A-PDF Watermark DEMO: Purchase from www.A-PDF.com to remove the watermark

NFPA 30

مجموعه قوانین

مایعات قابل احتراق و اشتعال

ویرایش سال ۲۰۰۰

کپی رایت سال NFPA ۲۰۰۰، تمام حقوق محفوظ خواهد بود.

http://mohandes-iran.com

NFPA **30**

مجموعه قوانین مایعات قابل احتراق و اشتعال

ویرایش سال ۲۰۰۰

کپی رایت سال NFPA ۲۰۰۰ ، تمام حقوق محفوظ است.

ویرایش جدید **30** NFPA شامل مجموعه قوانین مایعات قابل احتراق و اشتعال با همکاری پروژه مایعات قابل اشتعال و احتراق توسط کمیته های فنی تهیه و با تلاش های کمیته مرتبط با مایعات قابل اشتعال و احتراق انتشار یافته است. در کنگره و نمایشگاه ملی ایمنی در برابر حریق که در تاریخ ۱۴ تا ۱۷ نوامبر سال ۲۰۰۰ در شهر دنور برگزار شد، انجمن ملی حفاظت در برابر حریق اصلاحات لازم را بر روی آن انجام داد. در تاریخ ۲۰ جولای سال ۲۰۰۰ نیز شورای استانداردها آن را چاپ کرده و تاریخ مؤثر اجرای آن را ۱۸ آگوست سال ۲۰۰۰ تعیین کرد. این نسخه بر تمام ویرایش های پیشین اولویت دارد.

منشاء و پیدایش **30** NFPA

این اسناد از سال ۱۹۱۳ تا ۱۹۵۷ به عنوان مقررات نمونه شهرداری رعایت شده و عنوان آن «*مقررات پیشنهادی برای ذخیره سازی، کنترل و استفاده از مایعات قابل اشتعال*» بود. در سال ۱۹۵۷، قالب آن تغییر یافته و به شکل مجموعه قوانین درآمد، اما ملزومات و شرایط فنی آن بدون تغییر باقی ماند. در طی دوره حیات پنجاه ساله **30** NFPA ، ویرایش های متعددی از آن به چاپ رسیدند که اصلاحات ایجاد شده در آنها را می توان حاصل تجربه و پیشرفت تکنولوژی دانست.

مختصری از تغییرات اساسی اتخاذ شده در پنج ویرایش پیشین در ذیل به بحث و بررسی گذاشته می شود. در سال ۱۹۸٤، فصل مربوط به ایستگاه های خدمات دریایی و خودروهای موتوری از **30** NFPA برداشته شده و به عنوان مبنایی برای اسناد جداگانه تحت عنوان مجموعه قوانین ایستگاه های خدمات دریایی و خودروهای موتوری مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۹۸۷، فصل های ۵ (نقشه های صنعتی)، ٦ (پایانه ها و کارخانه های عمده)، ۷ (واحدهای فرآیند)، ۸ (پالایشگاه ها، واحدهای شیمیایی و تقطیر

http://mohandes-iran.com

کننده ها) همه با هم فصل واحدی تحت عنوان عملیات را تشکیل دادند. در سال ۱۹۹۰، بخش جدیدی به فصل ٤ افزوده شد تا انبارهای ذخیره سازی مواد خطرناک را شامل گردد؛ هم چنین راهنمای تفصیلی تری به بخش **5-3** اضافه شد تا به موضوع تهویه محوطه های محصور فرایند پرداخته و مواد فرّار انتشار یافته در محیط را تخمین بزنند. در سال ۱۹۹۳، فصل ٤ تحت عنوان ذخیره سازی مخازن و ظروف پرتابل به طور کامل بازنویسی شد تا شرایط مندرج در آن و مشخصاً موارد مربوط به مصارف تجاری، به شیوه ای شفاف بیان گردد. علاوه بر آن، تغییراتی نیز در تبصره های مربوط به خشک کردن مخازن داده شد تا امکان استفاده از سیستم های انبار و سدبندی ترکیبی از راه دور را فراهم آورده و شرایط کمک رسانی برای مهار سرریزی در مخازن خاص فرعی را پیش بینی نماید.

در سال ۱۹۹٦، تغییرات زیر انجام گرفتند:

(۱) بخش جدیدی تحت عنوان طبقه بندی مایعات به فصل ۱ افزوده شده و جایگزین **321** NFPA، استانداردهای مربوط به طبقه بندی بنیانی مایعات قابل اشتعال و احتراق گردید.

(۲) بخش جدید **2.4.4** برای اشاره به شرایط عملیات مسدود سازی موقت و دائمی مخازن ذخیره سازی زیرزمینی اضافه شد.

(۳) شرایط آزمایش نفوذ ناپذیری مخازن مورد تجدید نظر قرار گرفت تا موارد مندرج در طراحی مخازن خاص را رعایت نماید.

(٤) ظرف های عمده میانی به جز مخازن پرتابل فلزی در فصل ٤ نیز مورد اشاره قرار گرفتند.

(٥) معیارهای لازم برای طراحی شرایط حفاظت مخازن در برابر حریق به بخش ٤ ضمیمه شدند.

(٦) فصل ٥، عملیات، از نظر ویرایش مورد تجدید نظر قرار گرفت تا در مواردی مانند کنترل ایمنی فرایند و قوانین مربوط به تحلیل ایمنی فرایند کاربرد ساده تری داشته و موارد مندرج در آن کاملاً شفاف بیان شوند.

در ویرایش سال ۲۰۰۰ **30** NFPA ، تغییرات اساسی زیر اعمال گردید:

http://mohandes-iran.com

(۱) تعاریف متعدد جدیدی به فصل ۱ اضافه شد که شامل بخش های دیگر مجموعه قوانین می باشد؛ مانند تعاریف مخازن روزمینی، سیالات انتقال حرارت، ساختمان های مهم، مخازن روزمینی حفاظت شده، دستگاه های تقطیر حلاّل، سیستم های فرایند بخار، سیستم های بازیابی (استحصال) بخار و مخازن زیرزمینی.

(۲) فصل ۲، ذخیره سازی مخازن، و فصل ۳، سیستم های لوله کشی، هر دو به طور کامل بازنویسی شده و مجدداً سازماندهی شدند تا مطالب به ترتیب منطقی تری ارائه شوند. علاوه بر آن، مفاهیم مبهم نیز جایگزین گردیدند.

(۳) بخش **2.2.7** جدیدی اضافه شد تا به طراحی، ساخت و نصب محلی برای دفن مخازن زیرزمینی (vault) بپردازد.

(٤) بخش**2.2.9** جدیدی اضافه شد تا به طراحی، ساخت و نصب مخازن حفاظت شده روزمینی بپردازد.

(٥) عوامل مؤثر در کاهش تهویه های اضطراری برای هر گونه مخزن دارای مایعات باثبات اعلام شدند.

(٦) تحت شرایط خاص، امکان استفاده از اتصالات لوله ای شامل اجزای کاهنده اصطکاک در داخل ساختمان ها فراهم گردیده و در آن انواع شیوه های اتصالات لوله ای محکم و متراکم کننده ای که امکان بازکردن سریع برای عملیات روتین پاکسازی و نگهداری در صنایع غذایی، دارویی و نیمه هادی را فراهم می آورند، شرح داده می شود.

(۷) شرایط ظرف های غیرفلزی عمده واسط با بدنه ای محکم در فصل ٤ تعیین گردید.

(۸) شرایط لازم برای سرریزی محتویات و نحوه تخلیه آنها خلاصه شده و معیارهای جدید طراحی سیستم های تخلیه انبار به بخش ٤.۸ ضمیمه A اضافه شدند.

(۹) اطلاعات لازم برای توضیح بیشتر در باره آنچه در بخش ٤.۸ تحت عنوان ظرف کم اثر کننده (relieving- style container) آمده ارائه می گردد.

(۱۰)راهنمایی به بخش ٤.۸ اضافه شده که در تعیین اقلامی که مایعات ویسکوز نامیده می شوند، به کاربر کمک می کند.

http://mohandes-iran.com

(۱۱)شجره تصمیم گیری جدیدی برای طراحی حفاظت در برابر حریق ناشی از اختلاط پذیری مایعات با آب در ظرف های پلاستیکی اضافه شد.

(۱۲)معیارهای جدیدی تحت عنوان حفاظت در برابر حریق به بخش ٤.٨ اضافه شد که به موارد زیر می پردازد:

الف) حفاظت آبپاش های آب- کف گسترده ای که به صورت پالت در ظرف های فلزی بر روی هم انباشته می شوند.

(ب) معیارهای جدید برای حفاظت آبپاش های طبقه ای برای ذخیره سازی مایعات درجه IIIB در ظرف های فلزی.

(ج) معیارهای جدید برای حفاظت آبپاش های طبقه ای برای ذخیره سازی مایعات اختلاط پذیر با آب در ظرف های فلزی.

(د) معیارهای افزوده برای حفاظت آبپاش های پالتی و طبقه ای برای ذخیره سازی مایعات در قفسه بندی های باز با شبکه های سیمی.

(ه) معیارهای جدید برای حفاظت آبپاش های ظرف های میانی عمده غیرفلزی در هر دو شکل پالتی و طبقه ای.

(۱۳) زیربخش ۵.۳.۳.۱ به طور مبسوط به موضوع احداث و جداسازی ساختمان های مخصوص فرایند پرداخته و معیارهای خاص جداسازی بر اساس نحوه احداث ساختمان ارائه می شوند.

(١٤) راهنمای قرارگیری مایعات در محل های مخصوص عملیات نیز به این مجموعه اضافه شدند.

(١٥) بخش جدید ٥.٤ اضافه شد تا به سیستم جریان دوباره حرارت دهی سیالات به منظور انتقال حرارت بپردازد.

(١٦) بخش ٥.٦ مربوط به عملیات بارگیری و تخلیه مجدداً ویرایش شد تا مطالب مورد نظر را شفاف تر بیان نماید.

(١٧) بخش جدید ٥.١١ برای پرداختن به واحدهای تقطیر بازیافت حلاّل اضافه شد.

http://mohandes-iran.com

(۱۸) شرایط طبقه بندی الکتریکی مواد خطرناک در هم ادغام و در بخش جدید ٦ گنجانده شدند.

نسخه های قبلی این اسناد به جز زبان انگلیسی به زبان های اسپانیایی و فرانسه نیز ترجمه شدند.

اعضای کمیته فنی فعال در زمینه مایعات قابل اشتعال و احتراق (FLC-AAC)

ادوارد هایدلبرانت، ریاست کمیته

دهکده مورتون گروو

جان دیون پورت، وست هارتفورد

نماینده بیمه گذاران خطرات صنعتی HSB

گری آر گلووینسکی، شرکت گلووینسکی و همکاران

جیمز دی کیفِر، شرکت کیفِر و همکاران

ریچارد اس کراوس، مشاورین ایمنی نفت خام

نماینده شرکت آمریکن پترولیوم

ویلیام ای رهر، شرکت بین المللی بوکا

دوگلاس ای رایورز، شرکت تری ام

جرالد روسیکی، شرکت جنرال موتورز

نماینده بخش حفاظت NFPA در برابر حریق های صنعتی

اوروایل ام اسلای، انجمن کنترل خسارات

http://mohandes-iran.com

هاگ پاتریک تونر، انجمن صنایع پلاستیک

اعضای علی البدل

ریچارد دی گاتوالد، انجمن صنایع پلاستیک

جایگزین **هاگ پاتریک تونر**، انجمن صنایع پلاستیک

کنت اچ ترن بال، شرکت تگزاکو

جایگزین **ریچارد اس کراوس**، مشاورین ایمنی نفت خام

اعضایی که رأی آنها تأثیری ندارد

دیوید ال بلام کوئیست، مهندسین حفاظت در برابر حریق بلام کوئیست

جان هاولی، آزمایشگاه های نماینده شرکت بیمه

دونالد جانسون، والنات گریک

آنتونی ام اوردیل، انجمن کنترل خسارات

بروک بی اسمیت، شرکت مهندسین آسپن

جک ووی چیز، شرکت گیگ بابکوک و همکاران

رابرت بندیتی، رابط کارکنان NFPA

http://mohandes-iran.com

این فهرست نمایانگر عضویت افراد در کمیته در هنگام تدوین نسخه نهایی این ویرایش می باشد. از آن زمان به بعد احتمالاً تغییراتی در عضویت افراد روی داده است. نحوه طبقه بندی افراد در قسمت پشت این اسناد شرح داده شده است.

توجه: عضویت در کمیته به خودی خود به معنای تأئید انجمن یا هر سندی که عضو این کمیته آن را تأئید می کند، نخواهد بود.

حوزه اختیارات کمیته: کمیته مسئولیت اسنادی را برعهده دارد که عمدتاً برای حفاظت افراد در برابر خطر انفجار و حریق ناشی از انبارداری و کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق تدوین شده و مسئولیت طبقه بندی مایعات قابل اشتعال و احتراق نیز بر عهده این کمیته می باشد.

اعضای کمیته فنی فعال در زمینه امور بنیادی (FLC-FUN)

فصل ۱

جان اچ هاولی، ریاست کمیته

آزمایشگاه های نماینده شرکت بیمه

رابرت بندیتی، دبیری که رأی وی تأثیری ندارد

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

گری آر گلووینسکی، شرکت گلووینسکی و همکاران

جرالد گوردون، شرکت گریف بروس

دوایت اچ هاونز، اداره اطفاء حریق شهر فونیکس

http://mohandes-iran.com

جی جی جابلونسکی، کنترل حرفه ای خسارات HSB

جیمز دی کیفِر، شرکت کیفِر و همکاران

ریچارد اس کراوس، مشاورین ایمنی نفت خام

نماینده شرکت آمریکن پترولیوم

جک ووی چیز، شرکت گیگ بابکوک و همکاران

اعضای علی البدل

چری لین ای زی ست، شرکت پنزویل

جایگزین **ریچارد اس کراوس،** مشاورین ایمنی نفت خام

رابرت بندیتی، رابط کارکنان NFPA

این فهرست نمایانگر عضویت افراد در کمیته در هنگام تدوین نسخه نهایی این ویرایش می باشد. از آن زمان به بعد احتمالاً تغییراتی در عضویت افراد روی داده است. نحوه طبقه بندی افراد در قسمت پشت این اسناد شرح داده شده است.

توجه: عضویت در کمیته به خودی خود به معنای تأئید انجمن یا هر سندی که عضو این کمیته آن را تأئید می کند، نخواهد بود.

حوزه اختیارات کمیته: کمیته مسئولیت اسناد یا بخش هایی از اسناد را برعهده دارد که عمدتاً برای حفاظت افراد در برابر خطر انفجار و حریق ناشی از انبارداری و کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

http://mohandes-iran.com

تدوین شده اند. مسئولیت تعاریف مرتبط با مایعات قابل اشتعال و احتراق و نیز معیارهای مربوط به طبقه بندی مایعات قابل اشتعال و احتراق نیز بر عهده این کمیته می باشد.

اعضای کمیته فنی فعال در زمینه عملیات (FLC-OPS)

(فصول ۵ و ۶)

جک ووی چیز، ریاست کمیته

گیگ بابکوک و همکاران

جیمز سی برونديج، اداره اطفاء حریق آتلانتا

برایان جی کلارک، گروه بیمه گذار آزادی دوجانبه

نماینده اتحادیه بیمه گذاران آمریکایی

گری آر گلووینسکی، گلووینسکی و همکاران

جان پی هارتمن، خدمات مدیریتی هارتمن

دوایت اچ هیونز، اداره اطفاء حریق شهر فونیکس

ریچارد جی هیلد، روکش های عملکردی دو پونت

ادوارد هایدل برانت، دهکده مورتون گروو

جی جی جابلونسکی، کنترل حرفه ای خسارات HSB

جاشی پاول کالانگال، اداره اطفاء حریق کانادا

http://mohandes-iran.com

جیمز دی کیفِر، شرکت کیفِر و همکاران

دیوید سی کربی، شرکت اتحادیه کاربید

نماینده انجمن تولیدکنندگان شیمیایی

دونالد جی کوهن، شرکت مهندسی کوهن

جان ای لابلانک، شرکت تحقیقات دو جانبه کارخانه ای

روبرت ای مک کلی، دانشگاه کارولینای شرقی

نماینده انجمن آمریکایی مهندسین ایمنی

کریستوفر ام مور، شرکت بیمه کمپر

فرانسیسکو ان نازاریو، شرکت مهندسی و تحقیقات اکسون

تادیوس ای نوزال، گروه خدماتی بیمه آمریکا

آنتونی ام اوردایل، انجمن کنترل خسارات

سوزان ام پرسک، شرکت بیمه ریلاینس

روبرت ان رنکس، مؤسسه تجهیزات نفتی

جرالد جی روسیکی، شرکت جنرال موتورز، نماینده بخش حفاظت در برابر حریق های صنعتی NFPA

جورج ای سیوس، شرکت بیمه ورلان فایر

بروک بی اسمیت، شرکت مهندسی آسپن

http://mohandes-iran.com

سی چارلز شاو، شرکت تری ام

ویلیام ان تورنبرگ، بیمه گذاران خطرات صنعتی HSB

کنت اچ ترن بال، شرکت تگزاکو

نماینده انجمن آمریکایی پترولیوم

اسکات ام تایلور، شرکت خدمات و مهندسی دوک

نماینده انجمن الکتریکی ادیسون

اعضای علی البدل

فردریک سی بلادلی، گیگ بابکوک و همکاران

(جایگزین جی ووی چیز)

جان دیون پورت، وست هارتفورد

(جایگزین دبلیو اِی تورنبرگ)

جورج دی کِربی، صنایع سی تک (CYTEC)

(جایگزین دی سی کربی)

ریچارد اس کراوس، مشاورین ایمنی نفت خام

(جایگزین کی اچ ترنبال)

دوگلاس اِی رایورز، شرکت تری ام

http://mohandes-iran.com

(جایگزین سی سی اسنو)

اوروایل اسلای، انجمن کنترل خسارات

(جایگزین اِی ام اوردایل)

کوین اف سیکورا، شرکت شروین ویلیامز

(جایگزین آر ای مک کلای)

ریچارد ای تونینگز، خدمات امنیتی و مهندسی AISG

(جایگزین تادیوس اِی نوزال)

لورنس دی واتروس، شرکت حرفه ای کنترل خسارات HSB

(جایگزین جی جی جابلونسکی)

اعضایی که رأی آنها تأثیری ندارد

مایکل بی مور، اداره امنیت و سلامت شغلی آمریکا

ترنس بی اسمیت، اداره امنیت و سلامت شغلی آمریکا

(جایگزین ام بی مور)

رابرت بندیتی، رابط کارکنان NFPA

این فهرست نمایانگر عضویت افراد در کمیته در هنگام تدوین نسخه نهایی این ویرایش می باشد. از آن زمان به بعد احتمالاً تغییراتی در عضویت افراد روی داده است. نحوه طبقه بندی افراد در قسمت پشت این اسناد شرح داده شده است.

http://mohandes-iran.com

توجه: عضویت در کمیته به خودی خود به معنای تأئید انجمن یا هر سندی که عضو این کمیته آن را تأئید می کند، نخواهد بود.

حوزه اختیارات کمیته: کمیته مسئولیت اسناد یا بخش هایی از اسناد را برعهده دارد که عمدتاً برای حفاظت افراد در برابر خطر انفجار و حریق ناشی از انبارداری، کار ، انتقال، و استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق تدوین شده اند. این کمیته مسئولیت تعاریف مرتبط با مایعات قابل اشتعال و احتراق و نیز معیارهای مربوط به طبقه بندی مایعات قابل اشتعال و احتراق را چه به صورت فعالیت اصلی و چه فعالیت های جزئی نیز بر عهده دارد.

اعضای کمیته فنی مرتبط با ذخیره سازی و انبارداری مخازن و ظرف های قابل حمل

(FLC-SWC)

(فصل ۴)

ریاست کمیته: **آنتونی ام اوردایل**

انجمن کنترل خسارات ناشی از حریق

فردریک سی بلادلی، گیگ بابکوک و همکاران

ویلیام ام کاری، آزمایشگاه های نماینده شرکت بیمه

جان ای دیونپورت، وست هارتفورد

نماینده بیمه گزاران HSB صنعتی

جان اف فولی، گروه RJA

گری آر گلووینسکی، گلووینسکی و همکاران

http://mohandes-iran.com

جرالد اِی گوردون، شرکت گریف بروس

دوایت اچ هاونز، اداره اطفاء حریق شهر فونیکس

ریچارد جی هیلد، روکش های عملکردی دو پونت

نماینده انجمن ملی رنگ و روکش

ادوارد هایدلبرانت، دهکده مورتون گروو

جاشی پاول کالانگال، اداره اطفاء حریق کانادا

دیوید سی کربی، شرکت اتحادیه کاربید

نماینده انجمن تولیدکنندگان شیمیایی

دیل اچ کولیش، شرکت بیمه کمپر

ریچارد اس کراوس، مشاورین ایمنی نفت خام

نماینده شرکت آمریکن پترولیوم

جان ای لابلانک، شرکت تحقیقات دو جانبه کارخانه ای

جری ماسا، مؤسسه لوئیزیانا

نماینده شرکت ظرف های مخصوص حمل فولادی

ناوین دی مهتا، آژانس لجستیک دفاعی آمریکا

چارلز ال میلز، شرکت AgrEvo

http://mohandes-iran.com

نماینده انجمن حفاظت شرکت های آمریکایی

لی ریندفوس، شرکت مشاوره خطرات مارش

دوگلاس ای ریورز، شرکت تری ام

جرالد روزیکی، شرکت جنرال موتورز

نماینده بخش حفاظت در برابر حریق های صنعتی NFPA

جوزف شفی، انجمن هوگز

مایک اسپنس، شرکت آبپاش براون

نماینده انجمن ملی آب پاش اطفاء حریق

آرتور ام استیونز، انجمن استیونز

نماینده شرکت تولیدی جوستریت

دیوید سی تبار، شرکت شروین ویلیامز

ریچارد ای تونینگز، خدمات ایمنی و مهندسی AISG

نماینده گروه خدمات بیمه آمریکایی

ویلیام جی تومز، شرکت ایمنی در برابر حریق TVA

نماینده هوم دی پات

هاگ پاتریک تونر، انجمن صنایع پلاستیک

http://mohandes-iran.com

ویلیام دبلیو وودفیل، شرکت بیمه ووسا

نماینده ائتلاف بیمه گزاران آمریکایی

مارتین اچ وورکمن، شرکت وایکینگ

نماینده انجمن آمریکایی آبپاش های اطفاء حریق

اعضای علی البدل

رابرت اچ کریستوفر، انجمن آرسی

(جایگزین **آر جی هیلد**)

برایان جی کلارک، گروه بیمه گذاران دوجانبه لیبرتی

(جایگزین **دبلیو دبلیو وودفیل**)

چارلز ال گاندی، شرکت ایمنی در برابر حریق TVA

(جایگزین **دبلیو جی تومز**)

ریچارد دی گاتوالد، انجمن صنایع پلاستیک

(جایگزین **اچ پی تونر**)

گریگوری دی کربی، صنایع سی تک (CYTEC)

(جایگزین **دی سی کربی**)

گریگ آ مارتینز، اداره اطفاء حریق شهر لیک هاواسو

http://mohandes-iran.com

(جایگزین اچ دی هاونز)

جیم ای مونکادا، گروه RJA

(جایگزین جی جی فولی)

تادیوس ای نوزال، گروه آمریکایی خدمات بیمه ای

(جایگزین آر ای تونینگ)

مارتین جی پابیچ، شرکت آزمایشگاه های نماینده شرکت بیمه

(جایگزین دبلیو ام کاری)

اوروایل ام اسلای، انجمن کنترل خسارات

(جایگزین ای ام اوردایل)

سی چارلز اسنو، شرکت تری ام

(جایگزین دی ای رایورز)

رونالد جی استفانز، شرکت آبپاش اتوماتیک آلان واقع در جنوب کالیفرنیا

دیوید سی سونسون، شرکت شروین ویلیامز

(جایگزین دی سی تبار)

ویلیام ای تورنبرگ، نماینده بیمه گزاران صنعتیHSB

http://mohandes-iran.com

(جایگزین جی ای داونپورت)

دانیل جی ونیر، شرکت مارش ایالات متحده

(جایگزین ال ریندفورس)

جک ووی چیز، انجمن گیگ بابکوک

(جایگزین اف سی برادلی)

شری لین زی ست، شرکت پنزویل

(جایگزین آر اس کراوس)

رابرت بندیتی، رابط کارکنان NFPA

این فهرست نمایانگر عضویت افراد در کمیته در هنگام تدوین نسخه نهایی این ویرایش می باشد. از آن زمان به بعد احتمالاً تغییراتی در عضویت افراد روی داده است. نحوه طبقه بندی افراد در قسمت پشت این اسناد شرح داده شده است.

توجه: عضویت در کمیته به خودی خود به معنای تأئید انجمن یا هر سندی که عضو این کمیته آن را تأئید می کند، نخواهد بود.

حوزه اختیارات کمیته: کمیته مسئولیت اسناد یا بخش هایی از اسناد را برعهده دارد که عمدتاً برای حفاظت افراد در برابر خطر انفجار و حریق ناشی از انبارداری، کار، انتقال، و استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق تدوین شده اند. این کمیته مسئولیت تعاریف مرتبط با مایعات قابل اشتعال و احتراق و نمایش خرید و فروش مایعات قابل احتراق و انفجار در ظرف ها و مخازن قابل حملی را بر عهده دارد که ظرفیت آنها از ۲۵۰۰ لیتر (٦٦٠ گالن) تجاوز نکند.

http://mohandes-iran.com

اعضای کمیته فنی مرتبط با ذخیره سازی مخازن و سیستم های لوله کشی

(FLC-TAN)

(فصول ۲ و۳)

ریاست کمیته: بروک بی اسمیت

انجمن مهندسین آسپن

گری تی آسترمن، شرکت مهندسین برنز و مک دانل

فردریک سی برادلی، گیگ بابکوک و همکاران

جون برانان، شرکت آزمایشگاه های نماینده شرکت بیمه

جیمز بروندیج، اداره اطفاء حریق آتلانتا

موری ای کاپرز، شرکت مارش ایالات متحده

سولیوان دی کوران، مؤسسه مخازن و لوله های فایبرگلاس

چارلز ای دیویس، مؤسسه گرنیر URS

وین گیر، مؤسسه مخازن فولادی

رابرت دی گروسام، شرکت پارتنر

جان پی هارتمن، خدمات مدیریتی هارتمن

دوایت اچ هاونز، اداره اطفاء حریق شهر فونیکس

گریگوری دی کربی، صنایع سی تک (CYTEC)

http://mohandes-iran.com

نماینده انجمن تولیدکنندگان شیمیایی آمریکا

مایکل دی لاتنر، شرکت موریسون بروس

جوزف ای مایر، جوزف ای سیگرام و پسران

نماینده شورای تقطیر ایالات متحده

آرمین دی میتر مایر، عملیات دیتا

نماینده انجمن بازاریابان نفتی آمریکا

جوزف آر ناتال، مؤسسه مهندسی و تحقیقات موبیل اکسون

نماینده انجمن ملی پالایشگاه های نفتی

فرانسیسکو ان نازاریو، شرکت مهندسی و تحقیقات اکسون

آلبرت اس پلا، مؤسسه مهندسی و تحقیقات موبیل اکسون

نماینده انجمن نفتی آمریکا

رابرت ان رنکس، مؤسسه تجهیزات نفتی

دیوید پی ساپوریتو، شرکت بیمه کمپر

اوروایل ام اسلای، انجمن کنترل خسارات

برایان پی استابر، شرکت ساخت محل های پیش ساخته برای دفن مخازن زیرزمینی اولد کاستل

ویلیام ای تورنبرگ، بیمه گذاران خطرات صنعتی HSB

http://mohandes-iran.com

اعضای علی البدل

آنجلا کمپیسی، شرکت UDV آمریکای شمالی

(جایگزین جی ای مایر)

جیمز دبلیو کراگان، شرکت نفت فیلیپس

(جایگزین ای اس پلا)

جان ای دیونپورت، وست هارتفورد

(جایگزین دبلیو ای تورنبرگ)

رودنی هوک، مؤسسه گرنیر URS

(جایگزین سی ای دیویس)

شاری ال هانتر، شرکت آزمایشگاه های نماینده بیمه

(جایگزین جی وی برانان)

دیوید سی کربی، شرکت یونیون کارباید

(جایگزین جی دی کربی)

پاتریک ای مک لاگلین، انجمن مک لاگلین

(جایگزین سی دی کوران)

آنتونی ام اوردایل، انجمن کنترل خسارات

http://mohandes-iran.com

(جایگزین او ام اسلای)

جفری ام شاپیرو، مشاوران بین المللی نظامنامه ای

(جایگزین بی پی استوبر)

جک ووی چیز، شرکت گیگ بابکوک و همکاران

(جایگزین اف سی برادلی)

اعضایی که رأی آنها تأثیری ندارد

دیوید بل الام کوئیست، مهندسین حفاظت در برابر حریق الام کوئیست

(عضو بازنشسته)

دونالد ام جانسون، والنات کریک

(عضو بازنشسته)

رابرت بندیتی، رابط کارکنان NFPA

این فهرست نمایانگر عضویت افراد در کمیته در هنگام تدوین نسخه نهایی این ویرایش می باشد. از آن زمان به بعد احتمالاً تغییراتی در عضویت افراد روی داده است. نحوه طبقه بندی افراد در قسمت پشت این اسناد شرح داده شده است.

توجه: عضویت در کمیته به خودی خود به معنای تأئید انجمن یا هر سندی که عضو این کمیته آن را تأئید می کند، نخواهد بود.

http://mohandes-iran.com

حوزه اختیارات کمیته: کمیته مسئولیت اسنادی را برعهده دارد که عمدتاً برای حفاظت افراد در برابر خطر انفجار و حریق ناشی از انبارداری و کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق در مخازن ثابت روزمینی و زیرزمینی در هر اندازه، شامل مخازن موجود در ساختمان ها و آنهایی که مشخصاً تحت پوشش دیگر اسناد NFPA قرار می گیرند، و نیز نصب سیستم های لوله کشی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق، طراحی شده اند. این کمیته مسئولیت تعاریف مرتبط با مایعات قابل اشتعال و احتراق و نمایش خرید و فروش مایعات قابل احتراق و انفجار در ظرف ها و مخازن قابل حملی را بر عهده دارد که ظرفیت آنها از ۲۵۰۰ لیتر (٦٦٠ گالن) تجاوز می کند.

NFPA 30

مجموعه قوانین مایعات قابل احتراق و اشتعال

ویرایش سال ۲۰۰۰

کپی رایت سال NFPA ۲۰۰۰ ، تمام حقوق محفوظ است.

توجه: نشان ستاره به دنبال شماره یا حرفی که پاراگراف را مشخص می سازد، نشان دهنده آن است که مطالب توضیحی آن پاراگراف در ضمیمه A ارائه شده است.

تغییرات ایجاد شده به جز تغییرات ویرایشی توسط خطوط عمودی در حاشیه صفحه مشخص می شوند. این خطوط تغییرات ایجاد شده نسبت به نسخه پیشین سند را به کاربر نشان می دهد. در صورت حذف کامل یک یا چند پاراگراف، نقطه ای گرد بین پاراگراف های موجود قرار داده می شود.

اطلاعات مربوط به نشریات مرجع را می توان در فصل 7 و ضمیمه G یافت.

فصل ۱ تبصره های کلی

۱.۱ مندرجات

http://mohandes-iran.com

۱.۱.۱

این مجموعه قوانین به ذخیره سازی، پرداخت و استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق شامل مایعات پسماندی می پردازد که در این جا تعریف و طبقه بندی شده اند.

۱.۱.۲ این مجموعه مقررات به موارد زیر اطلاق نمی گردد:

الف) * هر مایعی که نقطه ذوب آن برابر یا بیشتر از ۱۰۰ درجه فارنهایت (37.8°C) بوده و یا معیارهای سیالیت ارائه شده در تعاریف مایع بخش ۱.۷ را تأمین نکند.

ب) هر گاز مایع شده یا مایع سرما داده شده مانند تعاریف بخش ۱.٦.

ج) * هر مایعی که دارای نقطه اشتعال نبوده و تحت بعضی شرایط قابل اشتعال باشد، مانند هیدروکربن هالوژنه و مخلوط حاوی هیدروکربن هالوژنه.

د) هر نوع فراورده آئروسل.

ه) هر نوع بخار، اسپری یا کف.

و) ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق تحت پوشش NFPA **395**، استاندارد ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در محل های ایزوله شده.

۱.۱.۳ این مجموعه مقررات به موارد زیر اطلاق نمی گردد:

۱) * حمل و نقل مایعات قابل اشتعال و احتراق تحت مقررات اداره حمل و نقل ایالات متحده آمریکا.

۲) * ذخیره سازی، و استفاده از مخازن و ظروف ذخیره سازی سوخت در تجهیزاتی که سوخت آنها نفت است.

http://mohandes-iran.com

۱.۲ * هدف این مجموعه قوانین پیش بینی شرایط قابل قبول برای ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در عین رعایت نکات ایمنی می باشد.

۱.۳ اطلاق پذیری

فصول ۲ و۳ به ذخیره سازی عمده مایعات در مخازن و ظرف های مشابه پرداخته و فصل ٤ مربوط به ذخیره سازی مایعات در ظرف ها و مخازن قابل حمل در محل ذخیره سازی و انبارها است. فصل ٥ به فرایند کردن مایعات پرداخته و فصل ٦ نیز سیستم های الکتریکی را مورد بحث قرار می دهد.

۱.٤ تبدیل پذیری

۱.٤.۱

هدف هیچ بخش از این مجموعه مقررات پیشگیری از استفاده از سیستم ها، متدها یا ابزاری معادل یا با کیفیت، قدرت، مقاومت در برابر حریق، اثر بخشی، پایداری، ایمنی بالاتر از آنچه در این مجموعه مورد اشاره قرار گرفته نمی باشد، مشروط بر آن که مدارک فنی به اولیای امور ارائه و تبدیل پذیری آن به اثبات برسد به این معنی که اولیای امور سیستم، متد، و ابزار مربوطه را برای منظور مورد نظر تأئید کرده اند.

۱.٤.۲

در صورت صلاحدید اولیای امور و با در نظر گرفتن شرایط خاص مانند شرایط توپوگرافی (عوارض زمین) محل؛ وجود یا عدم وجود پدیده های پیشگیرانه مانند دیوار، موانع؛ شرایط خروجی های ساختمان؛ ماهیت اشغال فضا؛ همجواری با ساختمان ها یا مستغلات و احداث این گونه ساختمان ها؛ گنجایش و احداث مخازن ذخیره سازی پیشنهادی و ماهیت مایعاتی که باید ذخیره سازی شوند؛ ماهیت فرایند؛ درجه پیش بینی حفاظت اختصاصی در برابر حریق؛ و توانایی اداره اطفاء حریق محلی، تبصره های این مجموعه مجاز به تغییر می باشند. در صورت پیش بینی موارد جایگزین، این موارد باید حفاظتی حداقل برابر با آنچه در این مجموعه پیش بینی شده، را فراهم آورند.

http://mohandes-iran.com

۱.٤.۳

در صورت صلاحدید اولیای امور، تبصره های این مجموعه در مواردی مجاز به تغییر خواهند بود که مقررات دیگر مانند حفاظت زیست محیطی شرایطی را تحمیل کنند که در این مجموعه پیش بینی نشده باشد. در صورت پیش بینی موارد جایگزین، این موارد باید حفاظتی حداقل برابر با آنچه در این مجموعه پیش بینی شده، را فراهم آورند.

۱.٤.٤

تأسیسات احداث شده بر طبق شرایط قابل اطلاق استانداردهای زیر، باید مقررات این مجموعه را رعایت کنند:

۱) NFPA **30A**، مجموعه مقررات تجهیزات پخش سوخت موتور و تعمیرگاه ها

۲) NFPA **32**، استاندارد واحدهای خشک شویی

۳) NFPA **33**، استاندارد به کارگیری اسپری با استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق

٤) NFPA **34**، استاندارهای فرایندهای فروبری و روکش با استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق

۵) NFPA **35**، استاندارد تولید روکش های آلی

٦) NFPA **36**، استاندارد واحدهای آزمایشی استخراج حلاّل

۷) NFPA **37**، استاندارد نصب و استفاده از موتورها وتوربین های گاز

۸) NFPA **45**، استاندارد حفاظت در برابر حریق آزمایشگاه هایی که از مواد شیمیایی استفاده می کنند

۹) NFPA **99** فصل ۱۰ دربرگیرنده استاندارد تجهیزات مراقبت های بهداشتی.

۱.۵ * قابلیت عطف به ماسبق

رعایت تبصره های این مجموعه برای فراهم آوردن سطح قابل قبولی از حفاظت در برابر خسارت های وارده در اثر انفجار و حریق به مایملک و زندگی افراد ضروری می باشد. آنها منعکس کننده شرایط

http://mohandes-iran.com

موجود در زمان صدور مجموعه مقررات می باشند. به جز مواردی که غیر از این اشاره شده باشد، نباید فرض کرد که تبصره های این مجموعه قابل اطلاق به تجهیزات، ساختمان ها یا تأسیساتی هستند که قبل از اجرای این مجموعه قوانین وجود داشته یا برای احداث و نصب آنها مورد تأئید قرار گرفته اند، مگر مواردی که اولیای امور مشخص سازند که شرایط موجود خطر قابل ملاحظه ای را برای زندگی افراد یا ساختمان های همجوار فراهم می آورد.

۱.٦ تعاریف

برای اهداف مورد نظر این مجموعه، این عبارت ها به شکل زیر تعریف می شوند:

۱.٦.۱ **خانه آپارتمانی** (Apartment House). ساختمان یا بخشی از ساختمان که حاوی بیش از دو واحد مسکونی باشد.

۱.٦.۲ *__تأئید شده__. قابل قبول برای اولیای امور

۱.٦.۳ *__اولیای امور__ (Authority Having Jurisdiction). سازمان، اداره یا فرد مسئول تأئید تجهیزات، مواد، تأسیسات و یا روند انجام کار.

۱.٦.٤ **بشکه** (Barrel). حجم ٤۲ گالن آمریکا (۱۵۸.۹ لیتر)

۱.٦.۵ **زیرزمین** (Basement). طبقه ای از ساختمان یا بنا که نیم یا بیش از نیمی از آن زیر طبقه همکف قرار گرفته و به همین جهت در صورت نیاز به اطفاء حریق، دسترسی به آن محدود باشد.

۱.٦.٦ **نقطه جوش** (Boiling Point) . ۱.۷.۲.۱ را ملاحظه نمائید.

۱.٦.۷ **سرریز** (Boil-Over). رویدادی در جریان سوزاندن سوخت های معین در مخازن سر باز که در آن بعد از یک دوره طولانی سوختن آرام، افزایش ناگهانی در شدت آتش بح برون فرستی نفت از مخزن می انجامد. بویل اُوِر زمانی اتفاق می افتد که رسوبات سطح در حال سوخت متراکم تر از سوختی می شود

http://mohandes-iran.com

که هنوز نسوخته، به همین جهت از سطح به پایین رفته و لایه ای داغ را تشکیل می دهد و بسیار سریع تر از بازرفت (رگرسیون) سطح مایع به سمت پایین می رود. وقتی این لایه داغ، که آن را موج حرارت می نامیم، به آب یا امولسیون آب در روغن انتهای مخزن می رسد، سبب می شود آب بیش از اندازه گرم شده و به صورت انفجاری جوشیده و از مخزن به بیرون راه یابد. سوخت هایی که تابع بویل اُوِر هستند، از اجزایی تشکیل می شوند که طیف گسترده ای از نقاط جوش را دارند. آنها ته ماندهای سبک و پسماندهای ویسکوز را نیز در بر می گیرند. این ویژگی در بیشتر نفت های خام وجود داشته و در مخلوط های صنعتی نیز قابل تولید می باشند.

۱.٦.۸ ساختمان

۱.٦.۸.۱ * **ساختمان مهم** (Important Building). ساختمانی که نباید در اثر قرارگیری در معرض حریق از دست رود.

۱.٦.۸.۲ **ساختمان مخازن ذخیره سازی** (Storage Tank Building). بنایی دارای سقف که حاوی مخازن ذخیره سازی بوده و به دلیل محدود ساختن اتلاف حرارت و پراکندگی بخارات قابل اشتعال، دسترسی برای اطفاء و یا کنترل حریق را دشوار گردانده و یا طبق شرایط مندرج در ۲.۵ نصب شود.

۱.٦.۹ ظرف (Container)

هر ظرفی با گنجایش ٦۰ گالن آمریکا یا کمتر از آن که برای حمل یا ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال استفاده می شود.

۱.٦.۹.۱ **ظرف دربسته** (Closed Container). ظرفی با ویژگی های مطرح شده در بالا که با استفاده از درپوش یا ابزار دیگر به اندازه ای مهرو موم شود که بخار و مایعات، در دمای معمولی، از آن خارج نگردد.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۱۰. **نفت خام** (Crude Petroleum). مخلوط هیدروکربن که نقطه اشتعال آن زیر ۱۵۰ درجه فارنهایت (**65.6**°C) بوده و در پالایشگاه فرایند نشده است.

۱.٦.۱۱. **کارخانه تقطیر** (Distillery). واحد آزمایشگاهی یا آن بخش از واحد آزمایشگاهی که در آن مایعات به وجود آمده در اثر تخمیر کنسانتره شده و فراورده های کنسانتره مخلوط، ذخیره سازی یا بسته بندی می شوند.

۱.٦.۱۲ **اقامتگاه** (Dwelling). ساختمانی که منحصراً برای مقاصد اقامتی اشغال شده و بیش از دو واحد مسکونی نداشته باشد، و یا ساختمانی که به منظور خوابگاه یا اسکان افراد و پذیرایی یا اقامت حداکثر ۱۵ نفر مورد استفاده قرار می گیرد.

۱.٦.۱۳. **واحد مسکونی**(Dwelling Unit). یک یا چند اطاق که برای استفاده یک یا چند نفر که با هم زندگی می کنند، آماده شده و واحدی مستقل با امکانات رفاهی، آشپزی و بهداشتی است.

۱.٦.۱٤. **تهویه کاهنده اضطراری** (Emergency Relief Venting). منفذ، تدابیر ساختمانی یا ابزاری که در صورت قرارگیری در معرض حریق، اتوماتیک وار فشارهای اضافی داخلی را کاهش می دهد.

۱.٦.۱۵ **محوطه حریق** (Fire Area). محوطه ساختمان که با ایجاد مقاومت حداقل یک ساعت در برابر حریق از بقیه ساختمان جدا شده و در آن تمام منافذ ارتباطی با استفاده از ابزاری مطمئن حداقل یک ساعت در برابر حریق تاب می آورند.

۱.٦.۱٦ **نقطه احتراق** (Fire Point). پایین ترین دمایی که در آن مایع مشتعل شده و طبق ASTM D **92**، روش آزمایش استاندارد برای نقاط اشتعال و احتراق توسط فنجان سر باز (open cup) کلیولند، با قرارگیری در معرض شعله سوخت مستمر دریافت می کند.

۱.٦.۱۷ **نقطه اشتعال** (Flash Point). ۱.۷.۲.۲ را ملاحظه فرمائید.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۱۸ **گازهای خروجی فرّار** (Fugitive Emissions). آزادسازی بخارات قابل اشتعال فرّار از تجهیزات فرایند به صورت پیوسته یا متناوب. این موارد شامل نشت از پلمب پمپ، ولو، درزگیرهای فلانژ، پلمب کمپرسور، آب روهای فرایند و امثال آن می باشد.

۱.٦.۱۹. **مواد خطرناک یا مواد شیمیایی خطرناک** (Hazardous Material or Hazardous Chemical). موادی که به جز موارد حریق، خطراتی را در زمینه نقطه اشتعال و جوش موجب می شوند. این خطرات می تواند ناشی از مسمومیت، واکنش پذیری، بی ثباتی یا پوسیدگی بوده اما به اینها محدود نمی گردد.

۱.٦.۲۰ **قفسه های فلزی ذخیره سازی مواد خطرناک** (Hazardous Materials Storage Locker). ساختار پیش ساخته متحرک که در محلی جدا از موقعیت محلی ساختمان تولید و به صورت کاملاً اسمبل شده یا پکیج های آماده اسمبل به جایگاه نهایی خود حمل می شود. ساخت آن به منظور تأمین شرایط محلی، ایالتی، یا فدرال برای ذخیره سازی خارجی مواد خطرناک صورت می گیرد.

۱.٦.۲۱. **واکنش های خطرناک یا واکنش های شیمیایی خطرناک** (Hazardous Reaction or Hazardous Chemical Reaction). واکنش هایی که به خطراتی فراتر از مشکلات حریق ناشی از نقطه اشتعال یا جوش هریک از واکنش دهنده ها یا فراورده ها منجر می گردد. این خطرات شامل مواردی مانند اثرات سمی، سرعت واکنش (شامل انفجار)، واکنش گرمازا یا تولید مواد بی ثبات و واکنش پذیر بوده اما به اینها محدود نمی شود.

۱.٦.۲۲. **سیال انتقال حرارت** (Heat Transfer Fluid (HTF)). مایعی که به عنوان واسط انتقال انرژی حرارتی از هیتر یا تبخیرکننده به مصرف کننده راه دور (مانند ماشین قالب ریزی تزریقی، اُوِن، خشک کن، یا راکتور شیمیایی روکش دار) استفاده می شود.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۲۳ هتل. ساختمان یا مجموعه ای از ساختمان ها تحت مدیریتی واحد که در آن امکانات استراحتی برای اجاره وجود داشته و عمدتاً توسط میهمانانی مورد استفاده قرار می گیرد که برای اسکان به آن مراجعه می کنند و شامل متل، باشگاه، مهمانسرا، و هتل های آپارتمانی بوده اما به آنها محدود نمی گردد.

۱.٦.۲٤ ذخیره سازی یا استفاده مایعات پیشامدی (Incidental Liquid Use or Storage). استفاده یا ذخیره سازی به عنوان فراورده های ثانوی که در آن طبقه بندی محوطه یا محل اشغال تعیین می گردد.

۱.٦.۲٥ محوطه ذخیره سازی داخلی مایعات. اطاق یا ساختمانی که برای ذخیره سازی مایعات در ظرف یا مخازن پرتابل مورد استفاده قرار گرفته و از بقیه انواع اشکال ذخیره سازی مایعات متفاوت است.

۱.٦.۲٥.۱ اطاق داخلی. اطاقی کاملاً محصور در داخل ساختمان که هیچ دیوار خارجی ندارد.

۱.٦.۲٥.۲ اطاق Cutoff. اطاقی در داخل ساختمان که حداقل یک دیوار خارجی داشته باشد.

۱.٦.۲٥.۳ ساختمان افزوده. ساختمانی که تنها یک دیوار مشترک با ساختمانی دارد که در آن انواع کاربردها صورت می گیرد.

۱.٦.۲٥.٤ انبار مایعات. انباری مجزا و بدون اتصال یا متصل که برای عملیاتی از نوع انبارداری مایعات استفاده می شود.

۱.٦.۲٦ دارای برچسب

تجهیزات یا موادی که به آنها برچسب، عنوان یا علائم مشخص کننده دیگری الصاق می گردد که برای اولیای امور قابل قبول بوده و ارزشیابی فراورده را نشان می دهد؛ هم چنین نشان دهنده بازبینی دوره ای تولید تجهیزات یا مواد دارای برچسب بوده و شرکت تولید کننده با زدن برچسب به فراورده بر رعایت استانداردها و عملکرد صحه می گذارد.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۲۷. **گاز مایع شده** (Liquefied Gas). گازی که تحت فشار شارژ شده بر آن، در ۷۰ درجه فارنهایت (**21**°C) به صورت نسبی مایع می باشد.

۱.٦.۲۸ **مایع.** ۱.۷.۲.۳ را ملاحظه کنید.

۱.٦.۲۸.۱ **مایع سرمازا** (Cryogenic Liquid). گاز مایع سرد نگاه داشته شده که در فشار جوّ دارای نقطه جوش زیر **-130**°F (**-90**°C) باشد.

۱.٦.۲۸.۲ **مایع باثبات.** هر مایعی که در تعریف بی ثبات نگنجد.

۱.٦.۲۸.۳ **مایع بی ثبات.** مایعی که در وضعیت خالص یا تحت شرایط تولید یا ترابری، پلیمریزه و تجزیه شده، تحت واکنش های تقطیر و تغلیظ قرار گرفته، یا تحت شرایط شوک، فشار یا دما خود واکنش پذیر باشد.

۱.٦.۲۸.٤ *مایع امتزاج واختلاط پذیر (Water-Miscible Liquid). هر مایعی که در تمام نسبت ها بدون استفاده از افزودنی های شیمیایی مانند عوامل امولسیون کننده با آب مخلوط شود.

۱.٦.۲۹ * **فهرست شده**

تجهیزات، مواد یا خدمات موجود در فهرست که از نظر اولیای امور قابل قبول بوده و به ارزشیابی فراورده یا خدماتی می پردازد که بازبینی دوره ای تولید تجهیزات فهرست شده یا مواد و یا ارزشیابی دوره ای خدمات را ایجاب نموده و قرار گیری آنها در فهرست نشان می دهد که تجهیزات، مواد یا خدمات فوق استانداردهای مناسب را رعایت نموده، تحت آزمایش قرار گرفته و برای اهداف مورد نظر کاملاً مناسب می باشند.

۱.٦.۳۰ **اقامت (جاگیری)**

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۳۰.۱ اقامت به منظور برگزاری جلسات (Assembly Occupancy) . ساختمان ها یا بخش هایی از آنها که برای جمع آوری ۵۰ نفر یا بیشتر از افراد برای برگزاری جلسات بحث و بررسی جوانب، عبادت، پذیرایی، غذاخوری، سرگرمی و یا انتظار حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرد.

۱.٦.۳۰.۲ اقامت های آموزشی. ساختمان، بنا یا هر بخشی از آن که برای یادگیری یا ارائه تعالیم آموزشی استفاده شود.

۱.٦.۳۰.۳ اقامت های سازمانی. ساختمان، بنا یا هر بخشی از آن که توسط افرادی مورد استفاده قرار گیرد که به آن محل آورده شده و در آنجا نگاه داشته می شوند تا مراقبت های پزشکی و انواع مراقبت های دیگر را دریافت کنند یا توسط افرادی مورد استفاده قرار گیرد که ناخود آگاه در آنجا نگهداری می شوند.

۱.٦.۳۰.٤ اقامت تجاری. تصرف یا استفاده از ساختمان، بنا یا بخشی از آن که به عنوان نمایشگاه خرده یا عمده فروشی، انبار داری یا بازارپردازی کالاها و امثال آن مورد استفاده قرار می گیرد.

۱.٦.۳۰.۵ تصرف اداری (Office Occupancy). ساختمان، بنا یا هر بخشی از آن که برای معاملات تجاری، و ارائه یا دریافت خدمات حرفه ای استفاده می شود.

۱.٦.۳۱ طبقه بندی تصرف. سیستم تعیین ویژگی های عملیاتی غالب بخشی از بنا یا واحد آزمایشگاهی که برای بخش های مرتبط با این مجموعه قوانین مورد استفاده قرار می گیرد. این موارد دربرگیرنده تقطیر، اکسیداسیون، کراکینگ و پلیمریزاسیون بوده اما محدود به آنها نمی گردد.

۱.٦.۳۱.۱ طبقه بندی تصرف برون ساختمانی (Outdoor Occupancy Classification). شبیه به طبقه بندی تصرف بوده به جز این که شامل عملیات برون ساختمانی می گردد که در ساختمان یا پناهگاه محصور انجام نمی شود.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۳۲ واحد عملیاتی یا واحد فرایند (ظرف های انجام آنها)(Operating Unit or Process Unit). تجهیزاتی که در آنها عملیات یا فرایند واحد انجام می شود (تعریف ۱.٦.٤٤ عملیات یا فرایند واحد را نیز ملاحظه فرمائید).

۱.٦.۳۳ عملیات. عبارتی کلی که شامل استفاده، انتقال، ذخیره سازی و فرایند مایعات گردیده اما محدود به آنها نمی گردد.

۱.٦.۳٤ * اسکله (Pier). ساختاری که معمولاً پهنای آن از ارتفاعش بیشتر بوده و از ساحل در آب پیش می رود. اسکله ممکن است دارای عرشه باز یا روعرشه باشد.

۱.٦.۳٥ تجهیزات (کارخانه ها)

۱.٦.۳٥.۱ تجهیزات عمده یا پایانه ها. بخشی از مایملک که در آن مایعات از طریق مخازن، ظروف، خطوط لوله، واگن های نفتکش، تانکرها و امثال آن دریافت و به صورت عمده ذخیره سازی یا مخلوط می گردد تا با استفاده از مخازن، ظروف، خطوط لوله، واگن های نفتکش، تانکرها و امثال آن پخش شود.

۱.٦.۳٥.۲ تجهیزات آزمایشگاهی. تجهیزاتی بزرگ و یکپارچه یا بخشی از آن، به جز پالایشگاه یا دستگاه تقطیر، که در آن مایعات توسط واکنش های شیمیایی تولید یا در واکنش های شیمیایی استفاده می شوند.

۱.٦.۳٦ مخزن فشار (Pressure Vessel). هرگونه مخزن اشتعال یافته یا نیافته در مجموعه قوانین مخازن بویلر و فشار ASME.

۱.٦.۳۷ فرایند یا فرایند کردن. زنجیره ای یکپارچه از عملیات. تسلسل آن شامل هر دو عملیات فیزیکی یا شیمیایی بوده، مگر آن که عبارت فوق تعدیل و به یک یا دیگری محدود گردد. این زنجیره شامل آماده سازی، جداسازی، تصفیه یا تغییر در وضعیت، محتوای انرژی و یا ترکیب بوده اما محدود به آنها نمی شود.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.۳۸ حفاظت در برابر قرارگیری در معرض مخاطرات (Protection for Exposures). محافظت ساختمان های همجوار مخازن ذخیره سازی مایعات در برابر حریق. حفاظت چنین ساختمان هایی زمانی قابل قبول خواهد بود که در حوزه اختیارات هرگونه اداره اطفاء حریق دولتی یا در مجاورت تجهیزات دارای بریگادهای حریق قرار گرفته و امکان استفاده از جریانات آب خنک کننده را در ساختمان های موجود در زمین های همجوار ذخیره سازی مایعات داشته باشد.

۱.٦.۳۹ پالایشگاه. تجهیزاتی که در آن مایعات قابل احتراق و اشتعال بر اساس مقیاس های تجاری و از طریق نفت خام، بنزین طبیعی و دیگر منابع هیدروکربن تهیه شوند.

۱.٦.٤۰ ظروف ایمنی. ظروف فهرست شده با ظرفیت حداکثر ۵ گالن (۱۸.۹ لیتر) دارای درپوش فنردار و سرپوش دهانه که به گونه ای طراحی شده که فشار داخلی را در صورت قرارگیری در معرض حریق کاهش می دهد.

۱.٦.٤۱ واحد تقطیر حلاّل (Solvent Distillation Unit). ابزاری که مایع قابل احتراق و اشتعال را تقطیر و آلودگی های آن را برداشته تا مایع بازیابی شود.

۱.٦.٤۲ سکوبندی (Staging). ذخیره سازی موقت مایعات در ظرف، ظرف های عمده واسط، و مخازن قابل حمل و قرار دادن آنها در محوطه مخصوص فرایند مایعات.

۱.٦.٤۳ مخازن

۱.٦.٤۳.۱ مخازن روزمینی. مخزنی که بدون خاکریزی در بالای سطح، هم سطح یا زیر سطح نصب شده باشد.

۱.٦.٤۳.۲ * مخازن جوّی (Atmospheric Tank). مخزن ذخیره سازی که برای فعالیت در فشار جوّی تا **1.0** psig (**760** mm Hg تا ۸۱۲ mm Hg) طراحی شده است.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.٤٣.٣ مخزن مقاوم در برابر حریق (Fire-Resistant Tank)**.** مخازن روزمینی فهرست شده که امکان مقاومت در برابر حریق را از طریق قرار دادن مخزن در معرض حریق حوضچه مایعات با شدت زیاد فراهم می آورد.

۱.٦.٤٣.٤ مخزن کم فشار (Low-Pressure Tank)**.** مخزن ذخیره سازی که برای مقاومت در برابر فشار داخلی بالای **1.0** psig (**6.9** kPa) تا حداکثر **15** psig(**103.4** kPa) طراحی شده و لازم به ذکر است که اندازه گیری آن در قسمت فوقانی مخزن صورت می گیرد.

۱.٦.٤٣.٥ مخزن پرتابل. هر ظرف دربسته ای که گنجایش مایع آن بالای ٦٠ گالن آمریکا (۲۲۷ لیتر) بوده و برای نصب ثابت طراحی نشده باشد. این تعریف ظروف عمده واسط (IBC) را آنگونه که توسط اداره حمل و نقل آمریکا تعیین و تنظیم شده، در بر می گیرد.

۱.٦.٤٣.٦ مخازن روزمینی حفاظت شده (Protected Aboveground Tank)**.** مخزن ذخیره سازی روزمینی که طبق UL **2085**، استاندارد مخازن روزمینی عایق بندی شده برای ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق، یا روند آزمایشی معادل آن امکان حفاظت در برابر آسیب های فیزیکی و حریق را از طریق قرارگیری در معرض حریق حوضچه مایعات با شدت زیاد فراهم می آورد.

۱.٦.٤٣.٧ مخزن محبوس کننده ثانوی (Secondary Containment Tank)**.** مخزنی با دیواره خارجی و داخلی که دارای فضای بین دیواره ها بوده و از ابزار مناسبی برای حفاظت از فضای بینابینی در برابر نشت و امثال آن برخوردار می باشد.

۱.٦.٤٣.٨ مخزن ذخیره سازی. هر ظرف با گنجایش مایع حداکثر ٦٠ گالن (۲۲۷ لیتر) که برای نصب ثابت طراحی شده و برای فرایند مورد استفاده قرار نمی گیرد.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.٤٤ عملیات واحد یا فرایند واحد. بخشی از فرایند فیزیکی یا شیمیایی که با بخش های دیگر ادغام شده و زنجیره تولید را تشکیل می دهد.

۱.٦.٤٥ فشار بخار (Vapor Pressure)**.** ۱.۷.۲.٤ را ملاحظه کنید.

۱.٦.٤٦ تجهیزات فرایند بخار. بخش هایی از سیستم فرایند که برای فرایند بخار یا مایعاتی طراحی شده که در حین عملیات انتقال یا پرکردن به دست می آیند.

۱.٦.٤٧ سیستم فرایند بخار (Vapor Processing Equipment)**.** سیستمی که برای نگهداری و فرایند بخارهای جابجا شده در حین عملیات پر کردن یا انتقال با استفاده از ابزار مکانیکی یا شیمیایی طراحی شده است. نمونه های آن سیستم هایی هستند که از کمک دمنده ها برای به دست آوردن بخار و سرد کردن، جذب و سیستم های احتراق برای فرایند کردن بخار استفاده می کنند.

۱.٦.٤٨ سیستم های بازیابی بخار (Vapor Recovery System)**.** سیستمی که برای حفظ و نگهداری بخارهای جابجا شده در حین عملیات پر کردن یا انتقال بدون فرایند کردن آنها طراحی شده است. برای نمونه می توان سیستم جابجایی بخار با فشار متوازن شده، و سیستم های کمک دمنده بدون فرایند کردن بخار را نام برد.

۱.٦.٤٩ محل دفن مخازن زیرزمینی. محوطه ای شامل چهار دیوار، یک کف و یک قسمت فوقانی به منظور گنجاندن مخازن ذخیره سازی مایع که نباید مورد تصرف هیچ یک از کارکنان به جز افراد مسئول بازبینی، تعمیر و نگهداری محل، مخزن ذخیره سازی، و تجهیزات مرتبط با آن قرار گیرد.

۱.٦.٥٠ تهویه. در این مجموعه قوانین، جابجایی هوا برای پیشگیری از احتراق و انفجار تهویه نامیده می شود. تهویه زمانی کافی خواهد بود که برای پیشگیری از تجمع مخلوط بخار- هوا با غلظت هایی بالاتر از یک چهارم پایین ترین حد قابل اشتعال کافی باشد.

http://mohandes-iran.com

۱.٦.٥١ * انبارها

۱.٦.٥١.١ انبارهای عمومی. ساختمان مجزا و غیر متصل یا بخشی از ساختمان که تنها برای عملیات انبارداری مورد استفاده قرار می گیرد.

۱.٦.٥١.٢ انبار مایعات. تعریف ۱.٦.٢٥.٤ انبار مایعات را ملاحظه کنید.

۱.٦.٥٢ بارانداز (.Wharf). ساختاری دارای سکو که در طول و به موازات بدنه آب ساخته می شود. بارانداز ممکن است دارای عرشه باز یا روعرشه باشد.

۱.۷ تعاریف و طبقه بندی مایعات

۱.۷.۱ گستره مندرجات

در این بخش سیستم واحدی برای تعریف و طبقه بندی مایعات قابل اشتعال و احتراق به منظور استفاده بهتر از این مجموعه قوانین تعیین خواهد شد. این بخش هر مایعی را در بر می گیرد که در گستره این مجموعه قرار گرفته و تابع مقررات آن باشد.

۱.۷.۱.۱

این بخش انواع بخار، اسپری یا کف را شامل نمی گردد.

۱.۷.۱.۲

این بخش به مایعاتی اطلاق نمی شود که دارای نقطه اشتعال نبوده اما قادر به سوختن تحت شرایط معین هستند، مانند هیدروکربن هالوژنه و مخلوط مشخصی از مایعات قابل احتراق یا اشتعال با هیدروکربن هالوژنه. (**A.1.1.2 (3)** را ملاحظه فرمائید.)

۱.۷.۲ تعاریف

http://mohandes-iran.com

برای اهداف مورد نظر این مجموعه، این عبارت ها به شکل زیر تعریف می شوند:

۱.۷.۲.۱ * نقطه جوش (Boiling Point)

دمایی که در آن فشار بخار مایع با فشار اتمسفری محیط اطراف برابر می شود. به منظور تعیین نقطه جوش، فشار اتمسفری 14.7 psia (760 mm Hg) در نظر گرفته می شود. در مخلوط هایی که نقطه جوش ثابتی ندارند، در تقطیر انجام گرفته طبق شرایط مندرج در ASTMD 86، روش استاندارد آزمایش برای تقطیر فراورده های نفتی، نقطه جوش برابر با ۲۰ درصد نقطه تبخیر می باشد.

۱.۷.۲.۲ * نقطه اشتعال (Flash Point)

حداقل دمای مایع که در آن، طبق آنچه در روش آزمایشی مناسب ۱.۷.٤ تعیین گردید، بخار کافی برای تشکیل مخلوط قابل اشتعال با هوا، در نزدیکی سطح مایع یا در داخل ظرف، بیرون داده می شود.

۱.۷.۲.۳ مایع

هر ماده ای که سیالیت آن در هنگام آزمایش، طبق شرایط مندرج در ASTMD 5، روش استاندارد آزمایش برای نفوذپذیری مواد قیرمانند، بیشتر از آسفالت با نفوذپذیری ۳۰۰ باشد.

۱.۷.۲.٤ * فشار بخار (Vapor Pressure)

فشار اندازه گیری شده بر حسب پوند در اینچ مربع، که طبق شرایط مندرج در ASTMD 323، روش استاندارد آزمایش فشار بخار فراورده های نفتی (روش رید)، مایع به صورت مطلق (psia) اعمال می کند.

۱.۷.۳ *طبقه بندی مایعات

هر مایعی در گستره این مجموعه و تابع مقررات این مجموعه، باید تحت عنوان قابل احتراق یا اشتعال شناسایی و طبق این زیرگروه تعریف و طبقه بندی شود.

http://mohandes-iran.com

۱.۷.۳.۱ مایع قابل احتراق

هر مایعی که نقطه اشتعال فنجان سرپوشیده آن، طبق روش های آزمایش و تجهیزات مطرح شده در ۱.۷.٤ برابر یا بیشتر از **100**°F (**37.8**°C) باشد. مایعات قابل احتراق به شکل زیر تحت عنوان مایعات دسته II و III طبقه بندی می شوند: **الف)** مایعات دسته II- هر مایعی که نقطه اشتعال آن در یا بالای **100**°F (**37.8**°C) و زیر ۱٤۰°F (**60**°C) باشد؛ **ب)** مایعات دسته IIIA- هر مایعی که نقطه اشتعال آن در یا بالای **140**°F (**60**°C) اما زیر **200**°F (**93**°C) باشد. **ج)** مایعات دسته IIIB- هر مایعی که نقطه اشتعال آن در یا بالای **200**°F (**93**°C) باشد.

۱.۷.۳.۲ مایعات قابل اشتعال

هر مایعی که نقطه اشتعال فنجان سرپوشیده آن، طبق روش های آزمایش و تجهیزات مطرح شده در ۱.۷.٤ برابر یا بیشتر از **100**°F (**37.8**°C) باشد. مایعات قابل اشتعال به شکل زیر تحت عنوان مایعات دسته I طبقه بندی می شوند: الف) مایعات دسته I- هر مایعی که نقطه اشتعال آن فنجان سرپوشیده آن پایین تر از **100**°F (**37.8**°C) بوده و طبق شرایط مندرج در **323** ASTMD، روش استاندارد برای آزمایش فشار بخار فراورده های نفتی (روش رید)، فشار بخار رید آن در **100**°F (**37.8**°C) از **40** psia (**2068.6** mm Hg) تجاوز نکند. مایعات دسته I به شکل زیر نیز طبقه بندی می شوند: الف) مایعات دسته IA با نقطه اشتعال زیر **73**°F (**22.8**°C) و نقطه جوش زیر **100**°F (**37.8**°C)؛ ب) مایعات دسته IB با نقطه اشتعال زیر **73**°F (**22.8**°C) و نقطه جوش در یا بالاتر از **100**°F (**37.8**°C)؛ و ج) مایعات دسته IC، که نقطه اشتعال آنها در یا بالاتر از **73**°F (**22.8**°C) اما کمتر از **100**°F (**37.8**°C) باشد.

۱.۷.٤ تعیین نقطه اشتعال

نقطه اشتعال مایع باید بر طبق روش های زیر تعیین شود.

۱.۷.٤.۱

http://mohandes-iran.com

نقطه اشتعال مایعی با ویسکوزیته زیر ۵.۵ سانتی استوک در 104°F (40°C) یا زیر۹.۵ سانتی استوک در 77°F (25°C) باید طبق شرایط مندرج در 56 ASTMD، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال توسط تستر برچسب فنجان سرپوشیده، تعیین شود.

استثناء: آسفالت های کاهنده، مایعاتی که تمایل به تشکیل لایه سطحی دارند، و مایعاتی که حاوی جامدات تعلیقی هستند، نباید طبق این استاندارد آزمایش شوند، حتی اگر در غیر این صورت معیارهای ویسکوزیته در مورد آنها اعمال شود.

۱.۷.٤.۲

نقطه اشتعال مایعی با ویسکوزیته ۵.۵ سانتی استوک یا بیشتر در 104°F (40°C) یا ۹.۵ سانتی استوک یا بیشتر در 77°F (25°C) یا نقطه اشتعال 200°F (93°C) یا بالاتر باید طبق شرایط مندرج در ASTMD 93، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال توسط تستر بسته پنسکی– مارتنز تعیین شود.

۱.۷.٤.۳

به عنوان روش جایگزین استفاده از ASTMD 3278، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال مایعات توسط تستر بسته ستافلاش، برای رنگ ها، لعاب ها، لاک والکل ها، وارنیش ها و فراورده های مربوطه و اجزای آنها با نقطه اشتعال بین 23°F (0°C) و 230°F (110°C) و ویسکوزیته زیر ۱۵۰ استوک در 77°F (25°C) مجاز می باشد.

۱۷.٤.٤

به عنوان آلترناتیو، استفاده از ASTMD 3828، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال مایعات توسط تستر بسته در مقیاس کوچک، برای مواد مختلف به جز آنهایی که مشخصاً در ASTMD 3278، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال مایعات توسط تستر بسته ستافلاش به آنها اشاره شده، مجاز خواهد بود.

http://mohandes-iran.com

۱.۸ استفاده از واحدهای دیگر

اگر در پی مقادیر این استاندارد، مقادیر معادلی در واحدهای دیگر ارائه شود، اولین مورد ذکر شده به عنوان شرط در نظر گرفته می شود. مقادیر معادل فرضی به صورت تخمینی در نظر گرفته می شوند.

۱.۹ ملزومات کلی

۱.۹.۱ ذخیره سازی

مایعات در مخازنی مطابق با شرایط مندرج در فصل ۲ یا در ظرف ها، مخازن پرتابل، و مخازن واسط میانی منطبق با شرایط مندرج در فصل ٤ ذخیره سازی می شوند.

۱.۹.۲ خروجی ها

برای خروج از ساختمان ها و محوطه های تحت پوشش این مجموعه قوانین باید شرایط مندرج در **NFPA 101**، مجموعه قوانین ایمنی زندگی رعایت نمایند.

فصل ۲ ذخیره سازی مخازن

۲.۱ کلیات

۲.۱.۱ گستره مندرجات

این فصل به موارد زیر اطلاق می شود:

الف) ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در مخازن ثابت روزمینی و زیرزمینی آنگونه که در ۱.۷.۳ تعریف شده است.

http://mohandes-iran.com

ب) ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در مخازن پرتابل و محفظه های عمده ای که گنجایش آنها از ۷۹۳ گالن (۳۰۰۰ لیتر) تجاوز می کند.

ج) طراحی، نصب، آزمایش و نگهداری این مخازن، مخازن پرتابل و محفظه های عمده.

۲.۱.۲ اطلاق پذیری. محفوظ خواهد ماند.

۲.۱.۳ تعاریف

برای منظورهای مورد نظر این فصل، این عبارت ها به شکل زیر تعریف می شوند:

۲.۱.۳.۱ مخازن دارای سقف شناور (Floating Roof Tank)

مخازنی که یکی از طرح های زیر در مورد آنها صدق می کند.

۱) پانتون سر بسته یا سقف شناور فلزی دارای دو عرشه در مخزن سر باز که طبق استاندارد API **650**، مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت، ساخته می شود.
۲) سقف ثابت فلزی با امکان تهویه در قسمت فوقانی و سایه اندازهای بام که طبق API **650** ساخته شده و حاوی پانتون سر بسته و یا سقف شناور فلزی دو عرشه ای طبق استاندارد API **650** باشد.
۳) سقف ثابت فلزی با امکان تهویه در قسمت فوقانی و سایه اندازهای بام که طبق API **650** ساخته شده و حاوی روکش شناور فلزی است که ابزار شناور فلزی نفوذناپذیر در برابر مایع آن را تقویت نموده و به این ترتیب ویژگی لازم برای تعلیق را فراهم نموده و مانع از قرارگیری سطح مایع در شرایطی می شود که نیمی از خاصیت شناور سازی آن از دست رفته باشد.
کف، سقف، یا درپوش داخلی شناور فلزی که شرایط مندرج در این تعریف را تأمین ننموده یا نمونه هایی که در آن از فوم پلاستیکی برای شناورسازی استفاده شده، حتی اگر در کپسول فلزی یا فایبرگلاس قرار گرفته باشند، به عنوان مخازن دارای سقف ثابت درنظر گرفته می شوند.

http://mohandes-iran.com

۲.۲ طراحی و ساخت مخازن

۲.۲.۱ ملزومات کلی

مخازن می توانند در هر اندازه، شکل یا نوعی باشند که با طراحی مهندسی صدا هماهنگی دارد. مخازن فلزی باید جوشکاری و پرچ شده، درزگیری یا پیچ و مهره شوند و یا با استفاده از ترکیبی از این روش ها ساخته شوند.

۲.۲.۲ مواد مورد استفاده برای ساخت

مخازن باید با رعایت استانداردهای صحیح مهندسی طراحی یا ساخته شوند. مخازن ممکن است از جنس فولاد یا دیگر مواد تأئید شده غیرقابل احتراق باشند؛ استثناء ها و محدودیت های زیر در مورد آنها صادق است:

الف) مواد مورد استفاده برای ساخت مخازن و ضمایم آنها باید با مایعاتی که در آنها ذخیره خواهد شد، سازگاری داشته باشند. در صورت وجود تردید در مورد ویژگی های مایع ذخیره سازی شده، باید با عرضه کننده آن، تولید کننده مایع، و یا دیگر اولیای امور مشورت شود.

ب) تنها در صورتی مخازن مجاز به ساخته شدن از جنس مواد قابل احتراق هستند که اولیای امر آن را تأئید کنند. مخازن ساخته شده از مواد قابل احتراق باید محدود به موارد زیر باشند:

۱) نصب زیرزمینی

۲) استفاده در مواردی که ویژگی های مایع ذخیره سازی شده ایجاب کند.

۳) ذخیره سازی روزمینی مایعات دسته IIIB در محوطه هایی که در معرض سرریز یا نشتی مایعات دسته I یا II قرار نگیرند.

٤) ذخیره سازی مایعات دسته IIIB در داخل ساختمانی که سیستم اطفاء حریق اتوماتیک و تأئید شده از آن محافظت می کند.

http://mohandes-iran.com

ج) مخازن بتونی بدون آستر برای ذخیره سازی مایعاتی مورد استفاده قرار می گیرند که نیروی گرانش آنها برابر با **40**°API یا سنگین تر بوده و مخازن بتونی با آسترکشی خاص برای استفاده در مورد مایعات دیگر در شرایطی مجاز خواهد بود که طبق شیوه های صحیح مهندسی طراحی و ساخته شوند.

د) مخازن مجاز به داشتن آسترهای قابل احتراق یا غیرقابل احتراق هستند. انتخاب ماده مناسب برای آسترکشی و ضخامت مورد نیاز آن به ویژگی های مایعی بستگی دارد که قرار است ذخیره شود.

ه) ملاحظات خاص مهندسی در صورتی ضرورت می یابد که گرانش خاص مایعی که باید ذخیره سازی شود، از آب بیشتر بوده و یا مخزن به گونه ای طراحی شود که مایعاتی با دمای پایین تر از **0**°F (**-17.8**°C) را در خود بگنجاند.

۲.۲.۳ استانداردهای طرح

۲.۲.۳.۱ استانداردهای طراحی برای مخازن جوّی

۲.۲.۳.۱.۱

مخازن جوّی شامل آنهایی که دارای سیستم های بازدارنده هستند، باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که استانداردهای مشخص و معادل های تأئید شده آنها را رعایت نمایند. مخازن جوّی که هریک از استانداردهای زیر را رعایت کنند، شرایط مندرج در ۲.۲.۳ را رعایت نموده اند:

۱) UL **85**، استاندارد مخازن فولادی زیرزمینی برای مایعات قابل احتراق و اشتعال؛ **UL 80**، استاندارد مخازنی که قسمت داخلی آنها فولادی بوده و برای سوخت های نفتی مورد استفاده قرار می گیرند؛ UL **142**، استاندارد مخازن روزمینی فولادی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق؛ UL **2080**، استاندارد مخازن مقاوم در برابر حریق برای مایعات قابل اشتعال و احتراق؛ یا UL **2085**، استاندارد مخازن روزمینی عایق بندی شده برای مایعات قابل اشتعال و احتراق.

۲) مشخصه API **12B**، مخازن پیچ و مهره شده برای ذخیره سازی مایعات تولید؛ مشخصه API **12D**، مخازن جوشکاری شده میدانی برای ذخیره سازی مایعات تولید؛ مشخصه API **12F**، مخازن جوشکاری

http://mohandes-iran.com

شده فروشگاهی برای ذخیره سازی مایعات تولید؛ یا استاندارد **650** API، مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت.

۳) **1316** UL، استاندارد مخازن ذخیره سازی زیرزمینی پلاستیک تقویت شده با فایبر گلاس برای فراورده های نفتی، الکل و مخلوط الکل- بنزین

٤) **1746** UL، استاندارد برای سیستم های حفاظت خارجی در برابر خوردگی برای مخازن ذخیره سازی زیرزمینی از جنس فولاد.

۲.۲.۳.۱.۲

مخازن جوّی طراحی و ساخته شده برطبق ضمیمه F از استاندارد **650** API، مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت، مجاز به عملکرد در دمای اتمسفری تا **1.0** psig (فشار مقیاس **6.9** kPa) می باشند. تمام مخازن دیگر محدود به عملکرد از دمای اتمسفری تا **0.5** psig (فشار مقیاس **3.5** kPa) هستند.

استثناء شماره ۱: مخازن جوّی که طبق ضمیمه F از استاندارد **650** API، مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت طراحی و ساخته نشده اند، در شرایطی مجاز به عملکرد در دمای اتمسفری تا **1.0** psig (فشار مقیاس **6.9** kPa) خواهند بود که تحلیل های مهندسی بر روی آنها انجام گرفته و تعیین شود که مخزن قادر است در برابر بالارفتن فشار مقاومت خود را حفظ نماید.

استثناء شماره ۲: مخازن افقی استوانه ای و مستطیل شکل که طبق هریک از استانداردهای تصریح شده در ۲.۲.۳.۱.۱ ساخته شده باشند، مجاز به عملکرد در دمای اتمسفری تا **1** psig (فشار مقیاس **6.9** kPa) بوده و باید به **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) تحت شرایط تهویه اضطراری محدود شوند.

۲.۲.۳.۱.۳

مخازن کم فشار و ظروف فشار مجاز به استفاده در مخازن جوّی هستند.

۲.۲.۳.۱.٤

مخازن جوّی مجاز به ذخیره سازی مایع در دمای نقطه جوش یا بالاتر از آن نخواهند بود.

http://mohandes-iran.com

۲.۲.۳.۲ استانداردهای طراحی برای مخازن کم فشار

۲.۲.۳.۲.۱

مخازن کم فشار باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که استانداردها و معادل های تأئید شده آنها را رعایت نمایند. مخازن جوّی که هریک از استانداردهای زیر را رعایت کنند، شرایط مندرج در ۲.۲.۳.۲ را رعایت نموده اند:

۱) API 620، قوانین توصیه شده برای طراحی و ساخت مخازن ذخیره سازی بزرگ، جوشکاری شده و کم فشار.

۲) مجموعه قوانین ASME، بخش VIII، قسمت اول، برای مخازن فشاری که در معرض حریق قرار نمی گیرند.

۲.۲.۳.۲.۲

مخازن کم فشار مجاز به عملکرد در فشاری بالاتر از آنچه برای آن طراحی شده اند، نمی باشند.

۲.۲.۳.۲.۳

مخازن فشار مجاز به استفاده تحت عنوان مخازن کم فشار هستند.

۲.۲.۳.۳ استانداردهای طراحی برای ظروف فشار

۲.۲.۳.۳.۱

مخازن دارای فشار ذخیره سازی بالاتر از 15 psig (فشار مقیاس 103.4 kPa)، باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که استانداردها و معادل های تأئید شده آنها را رعایت نمایند. ظروف فشاری که هریک از استانداردهای زیر را رعایت کنند، شرایط مندرج در ۲.۲.۳.۳ را رعایت نموده اند:

۱) مخازن فشار قرارگرفته در معرض حریق باید طبق بخش I (بویلرهای قدرت)، یا بخش VIII، قسمت ۱ یا ۲ (ظروف فشار) ASME، مجموعه قوانین بویلرها وظرف های فشار طراحی یا ساخته شوند.

http://mohandes-iran.com

۲) مخازن فشار قرارنگرفته در معرض حریق باید طبق بخش VIII، قسمت ۱ یا ۲ (ظروف فشار) ASME، مجموعه قوانین بویلرها وظرف های فشار طراحی یا ساخته شوند.

*۲.۲.۳.۳.۲

ظروف فشاری که ملزومات ۲.۲.۳.۳.۱ (۱) یا (۲) را رعایت نمی کنند، در صورتی مجاز به استفاده هستند که از سوی حوزه قضایی ایالتی یا دولتی تأئید شوند.

۲.۲.۳.۳.۳

ظرف های فشار نباید در فشاری بالاتر از آنچه برای آن طراحی شده اند، مورد استفاده قرار گیرند. فشار معمول عملیاتی ظرف نباید از فشار طراحی شده تجاوز کند.

۲.۲.٤ طراحی نگهدارنده های مخزن

*۲.۲.٤.۱

نگهدارنده های مخزن باید باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که استانداردها و معادل های تأئید شده آنها را رعایت نمایند.

۲.۲.٤.۲

مخازن باید به شیوه ای تقویت شوند که از تراکم اضافی بار بر روی بخش بدنه جلوگیری گردد.

۲.۲.٤.۳

در محیط هایی که در معرض خطر زلزله قرار دارند، نگهدارنده مخزن و اتصالات آن باید به گونه ای طراحی شوند که در برابر آسیب های وارده در نتیجه شوک ناشی از زلزله مقاومت کنند.

۲.۲.۵ طراحی تهویه های مخزن

http://mohandes-iran.com

۲.۲.۵.۱ تهویه معمول مخازن

۲.۲.۵.۱.۱

در مخازن ذخیره سازی جوّی باید تهویه کافی صورت گیرد تا از ایجاد خلاء یا فشاری که سقف مخزن دارای سقف مخروطی را از شکل انداخته یا از فشار طراحی شده دیگر مخازن جوّی در هنگام پر یا خالی کردن مخزن یا به دلیل تغییرات دمای جوّ تجاوز می کند، جلوگیری شود.

۲.۲.۲.۵.۱.۲

تهویه های معمول باید طبق استاندارد API 2000، تهویه مخازن ذخیره سازی کم فشار و جوّی، یا هر استاندارد پذیرفته شده دیگر انجام گیرد. لوله تهویه معمولاً به بزرگی بزرگترین اتصال بوده اما در هیچ یک از موارد نباید قطر داخلی آن از ۱.۲۵ اینچ (۳۵ میلی متر) کمتر باشد.

۲.۲.۵.۱.۳

مخازن کم فشار و ظرف های فشار باید به خوبی تهویه شوند تا از ایجاد فشار یا خلائی که از فشار طراحی شده مخزن یا ظرف در هنگام پر یا خالی کردن مخزن یا ظرف یا به دلیل تغییرات جوّی به وجود می آید جلوگیری شود. هم چنین باید برای اجتناب از بالارفتن بیش از اندازه فشار از هر پمپ به داخل مخزن یا ظرف در هنگام بیشتر شدن فشار تخلیه پمپ از فشار طراحی شده مخزن یا ظرف، تدابیر لازم پیش بینی گردد.

۲.۲.۵.۱.٤

اگر مخزن یا ظرف دارای بیش از یک اتصال برای پر کردن یا بوده و امکان پرکردن همزمان وجود داشته باشد، اندازه لوله تهویه باید با حداکثر جریان همزمان پیش بینی شده برابر باشد.

۲.۲.۵.۱.۵

http://mohandes-iran.com

برای مخازن مجهز به تهویه که امکان تجاوز فشار از 2.5 psig (مقیاس فشار 17.2 kPa) را فراهم آورده و برای مخازن کم فشار و ظرف های فشار، خروجی تمام تهویه ها و تخلیه آنها باید به گونه ای برنامه ریزی و انجام گیرد که در صورت اشتعال بخارات ناشی از تهویه، از گرم شدن بیش از حد هریک از قسمت های مخزن یا برخورد شعله با آن جلوگیری شود.

۲.۲.۵.۱.٦

مخازن و ظرف های فشاری که مایعات دسته IA را ذخیره می کنند، باید به ابزاری مجهز شوند که به طور معمول بسته هستند، به جز مواردی که تهویه تحت فشار یا شرایط خلاء انجام می گیرد.

۲.۲.۵.۱.۷

مخازن و ظرف های فشاری که مایعات دسته IB و IC را ذخیره می کنند، باید به ابزار تخلیه یا بازدارنده (arrestors) مجاز شعله مجهز شوند. درصورت استفاده، ابزار تخلیه باید به طور معمول بسته باشند، به جز مواردی که تهویه تحت فشار یا شرایط خلاء انجام می گیرد.

۲.۲.۵.۱.۸

مخازنی با ظرفیت ۳۰۰۰ بشکه (٤٧٦.٩١٠ لیتر) یا کمتر از آن که نفت خام را در محل تولید ذخیره می کنند و مخازن جوّی روزمینی بیرونی که ظرفیت آنها کمتر از ۲۳.۸ بشکه (۳۷۸۵ لیتر) بوده و حاوی مایعاتی به جز مایعات دسته IA می باشند، مجاز به داشتن تهویه آزاد هستند. (استثنای ۲.۲.۵.۲.۱ را ملاحظه کنید).

*۲.۲.۵.۱.۹

بازدارنده های شعله یا ابزار تهویه لازم در ۲.۲.۵.۲.٦ و ۲.۲.۵.۱.۷، مجاز به حذف شدن در مخازنی هستند که مایعات دسته IB و IC را ذخیره کرده و شرایط آنها به گونه ای است که استفاده از آنها در صورت مسدودسازی منجر به وارد آمدن خساراتی به مخزن می گردد.

http://mohandes-iran.com

۲.۲.۵.۲ تهویه کاهنده اضطراری برای قرارگیری مخازن روزمینی در معرض حریق

۲.۲.۵.۲.۱

هر مخزن ذخیره سازی روزمینی باید در شکل ساختاری خود دارای تهویه کاهنده اضطراری یا ابزاری باشد که فشار داخلی اضافی ایجاد شده در اثر قرارگیری در معرض حریق را کاهش دهد. این شرایط شامل هر یک از بخش های مخزن طبقه بندی شده، فضای بینابینی مخازن محبوس سازی نوع دوم و نیز فضای محصور مخازن دارای ساختار سربسته می باشد. این شرایط هم چنین به فضاها یا حجم های محصور مانند آنچه برای عایق بندی، ایجاد غشاء یا حفاظ در برابر شرایط آب و هوایی در نظر گرفته شده و مانع از تهویه در اثر قرارگیری در معرض حریق می شوند، اطلاق می گردد. عایق بندی، ایجاد غشاء یا حفاظ در برابر شرایط آب و هوایی نباید با تهویه در شرایط اضطراری تداخل داشته باشد.

استثناء: مخازنی که آن دسته از مایعات دسته IIIB در خود ذخیره می سازند که بیشتر از ۲۸۵ بشکه (٤٥٣٠٦ لیتر) است، و در محدوده سدبندی شده یا در مسیر تخلیه مخازن ذخیره سازی کننده مایعات دسته I و II قرار ندارند، نیازی به رعایت این مقررات ندارند.

۲.۲.۵.۲.۲

در مخازن عمودی، ساخت تهویه کاهنده اضطراری که در ۲.۲.۵.۲.۱ به آن اشاره شد، شامل سقف شناور، سقف بالارونده، درز ظریف سقف تا پوسته، و دیگر ساختارهای کاهنده فشار می باشد. در صورت استفاده، باید درز ظریفی در محل اتصال سقف به بدنه بکار رفته تا از اولویت دادن به درزهای دیگر پرهیز شده و ایجاد آن نیز باید طبق استاندارد API 650، مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت، یا UL 142، استاندارد مخازن روزمینی فولادی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق باشد.

۲.۲.۵.۲.۳

http://mohandes-iran.com

در جایی که اتکای کامل تهویه های کاهنده اضطراری بر ابزار کاهنده فشار است، کل ظرفیت تهویه هر دو تهویه های معمول و اضطراری باید به اندازه ای باشد که مانع از پارگی بدنه یا انتهای مخزن عمودی یا بدنه و سر مخزن افقی گردد. در صورت ذخیره سازی مایعات فرّار، باید تأثیر گرما یا گاز ناشی از پلیمریزاسیون، تجزیه، تغلیظ یا خودواکنش پذیری در نظر گرفته شود. مجموع گنجایش تهویه کاهنده اضطراری در هر دو ابزار تهویه معمول و اضطراری نباید کمتر از مقداری باشد که در جدول ۲.۲.۵.۲.۳ تعیین گردیده است.

استثناء: آنگونه که در ۲.۲.۵.۲.۵ و ۲.۲.۵.۲.٦ پیش بینی شده است.

شرایط زیر نیز باید در نظر گرفته شوند:

الف) ابزار کاهنده فشار باید در برابر بخار نفوذناپذیر بوده و می توانند هریک از انواع زیر باشند:

۱) روکش های خودبند manway

۲) روکش های پیش بینی شده در مسیر انسان با پیچ و مهره های بلند که ممکن است در اثر فشار داخلی بلند شوند.

۳) ولوهای کاهنده اضافی یا بزرگتر

ب) ناحیه مرطوب شده مخزن باید بر مبنای ۵۵٪ کل محوطه قرار گرفته مخزن کره ای یا شبه کره ای، ۷۵٪ کل محوطه قرارگرفته مخزن افقی، ۱۰۰ درصد بدنه و کف مخزن مستطیل شکلی که در معرض حریق قرار می گیرد، به جز بخش فوقانی مخزن و اولین ۳۰ فوت (۹ متر) بالای سطح محوطه بدنه قرارگرفته مخزن عمودی در معرض حریق، محاسبه شود.

استثناء: ضمیمه B را برای مربع اندازه های انواع مخزن مورد مطالعه قرار دهید.

جدول ۲.۲.۵.۲.۳ محوطه مرطوب شده در برابر هوای آزاد بر حسب سانتی متر مربع در هر ساعت

{**14.7** psia و **60**°F (**101.3** kPa و **15.6**°C)}

http://mohandes-iran.com

CFH	ft^2	CFH	ft^2	CFH	ft^2
493000	**900**	**168.000**	**160**	**21.100**	**20**
524000	**1000**	**190.000**	**180**	**31.600**	**30**
557000	**1200**	**211.000**	**200**	**42.100**	**40**
587000	**1400**	**239.000**	**250**	**52.700**	**50**
614000	**1600**	**265.000**	**300**	**63.200**	**60**
639000	**1800**	**288.000**	**350**	**73.700**	**70**
662000	**2000**	**312.000**	**400**	**84.200**	**80**
704000	**2400**	**354.000**	**500**	**94.800**	**90**
742000	**2800**	**392.000**	**600**	**105.000**	**100**
		و بالاتر			
		428.000	**700**	**126.000**	**120**
		462.000	**800**	**147.000**	**140**

برای واحدهای SI، $36\ ft^3 = 1.0\ m^3$ ،$10\ ft^2 = 0.93\ m^2$

۲.۲.۵.۲.٤

کل ظرفیت تهویه کاهنده اضطراری برای مخازن و ظرف های ذخیره سازی طراحی شده برای عملکرد در فشار بالای 1 psig (مقیاس فشار 6.9 kPa) نباید از مقادیر ارائه شده در جدول ۲.۲.۵.۲.۳ کمتر باشد.

استثناء*: در شرایطی که محوطه مرطوب مخزن بیشتر از $2800\ ft^2$ ($260\ m^2$) باشد، کل ظرفیت تهویه کاهنده اضطراری نباید کمتر از مقادیری باشد که در جدول ۲.۲۵.۲.٤ به آن اشاره شده و نیز نباید کمتر از مقداری باشد که از طریق فرمول زیر به دست می آید:

$$CFH = 1107A^{0.82}$$

که در آن:

CFH= شرایط تهویه (ft^3 هوای آزاد در ساعت)

A= سطح مرطوب قرار گیری شده در معرض (ft^2)

جدول ۲.۲.۵.۲.۴ محوطه مرطوب در $2800\ ft^2$ ($260\ m^2$) و فشارهای بالای 1 psig (مقیاس فشار 6.9 kPa)

http://mohandes-iran.com

ft^2	CFH	ft^2	CFH
۲۸۰۰	۷٤۲۰۰۰	۹۰۰۰	۱.۹۳۰.۰۰۰
۳۰۰۰	۷۸٦۰۰۰	۱۰.۰۰۰	۲.۱۱۰.۰۰۰
۳۵۰۰	۸۹۲۰۰۰	۱۵.۰۰۰	۲.۹٤۰.۰۰۰
٤۰۰۰	۹۹۵۰۰۰	۲۰.۰۰۰	۳.۷۲۰.۰۰۰
٤۵۰۰	۱۱۰۰.۰۰۰	۲۵.۰۰۰	٤.٤۷۰.۰۰۰
۵۰۰۰	۱.۲۵۰.۰۰۰	۳۰.۰۰۰	۵.۱۹۰.۰۰۰
٦۰۰۰	۱.۳۹۰.۰۰۰	۳۵.۰۰۰	۵.۹۰۰.۰۰۰
۷۰۰۰	۱.۵۷۰.۰۰۰	٤۰.۰۰۰	٦.۵۷۰.۰۰۰
۸۰۰۰	۱.۷٦۰.۰۰۰		

برای واحدهای SI، $10\ ft^2 = 0.93\ m^2$، $36\ ft^3 = 1.0\ m^3$

۲.۲.۵.۲.۵

کل ظرفیت تهویه کاهنده اضطراری برای هر مایع باثبات خاص را می توان از طریق فرمول زیر تعیین کرد:

$$ft^3 \text{ of free air per hour} = V\frac{1337}{LM}$$

که در آن

V= فوت مکعب هوای آزاد در هر ساعت از روی جدول ۲.۲.۵.۲.۳

L= حرارت نهفته تبخیر مایع خاص (Btu/lb)

M= وزن مولکولی مایعات خاص

۲.۲.۵.۲.٦

برای مخازن حاوی مایعات باثبات، در شرایطی که محافظت به شیوه ای که تعیین شده ضرورت یافت، کل ظرفیت تهویه کاهنده اضطراری تعیین شده توسط ۲.۲.۵.۲.۳، ۲.۲.۵.۲.٤ یا ۲.۲.۵.۲.٦ مجاز به ضرب شدن

http://mohandes-iran.com

در یکی از عوامل کاهش زیر می باشد. برای هر مخزن تنها یکی از عوامل زیر مورد استفاده قرار می گیرند:

الف) در مخازنی با محوطه مرطوب بزرگتر از ft^2 ۲۰۰ (m^2 **18.6**) که در آنها امکانات تخلیه مطابق مقررات مندرج ۲.۳.۲.۳.۱ پیش بینی شده، عامل کاهش ۰.۵ مجاز خواهد بود.

ب) در مخازن حفاظت شده توسط سیستم اسپری آبفشان که مقررات NFPA **15**، استاندارد سیستم های ثابت آبفشان برای حفاظت در برابر حریق را رعایت می کند، عامل کاهش ۰.۳ مجاز خواهد بود.

ج) در مخازنی که از طریق عایق بندی و طبق مقررات ۲.۲.۵.۲.۷ محافظت می شوند، عامل کاهش ۰.۳ مجاز می باشد.

د) در مخازنی که با استفاده از سیستم اسپری آبفشان مطابق مقررات مندرج در NFPA **15**، استاندارد سیستم های ثابت آبفشان برای حفاظت در برابر حریق، عایق بندی شده و مقررات ۲.۲.۵.۲.۷ را به کار بسته و یا در آنها طبق ۲.۳.۲.۳.۱ امکانات تخلیه پیش بینی شده، عامل کاهش ۰.۱۵ مجاز می باشد.

استثنای شماره ۱*. در جایی که مایعات قابل اختلاط با آب که در آنها گرمای احتراق یا نرخ اشتعال کمتر از اتیل الکل (اتانول) است، ذخیره سازی یا فرایند می شوند و در شرایطی که احتمال قرارگیری در معرض حریق برای مایعاتی بجز این مایعات وجود ندارد، ظرفیت تهویه کاهنده اضطراری امکان کاهش تا ۵۰ درصد دیگر را نیز خواهد داشت. برای دستیابی به این کاهش نیازی به تخلیه نخواهد بود. در هیچ یک از موارد، عوامل موجود در ۲.۲.۵.۲.٦ (الف) تا (د) تا کمتر از ۰.۱۵ کاهش نمی یابد.

استثنای شماره ۲. در جایی که مایعات غیر قابل اختلاط با آب که در آنها گرمای احتراق یا نرخ اشتعال کمتر از اتیل الکل (اتانول) است، ذخیره سازی، فرایند یا تصفیه می شوند، و در جایی که احتمال قرارگیری در معرض حریق برای مایعاتی بجز این مایعات وجود ندارد، ظرفیت تهویه کاهنده اضطراری تعیین شده توسط ۲.۲.۵.۲.٦ (الف) و (ج) امکان کاهش تا ۵۰ درصد دیگر را نیز خواهد داشت. کاهش

http://mohandes-iran.com

بیشتر برای حفاظت با استفاده از آبپاش ضرورت ندارد. برای دستیابی به این کاهش نیازی به تخلیه نبوده و در هیچ یک از موارد، عوامل موجود در ۲.۲.۵.۲.٦ (الف) تا (د) تا کمتر از ۰.۱۵ کاهش نمی یابد.

۲.۲.۵.۲.۷

در عایق بندی به شیوه ۲.۲.۵.۲.٦ ، باید معیارهای عملکردی زیر رعایت شوند:

الف) در شرایط قرارگیری در معرض حریق، عایق بندی در جای خود باقی بماند.

ب) در صورت قرارگیری در معرض حریق و درصورت برخورد حریق به شیلنگ، عایق بندی در برابر بیرون آمدن از وضعیت ثابت خود مقاوم باشد.

استثناء: در شرایطی که استفاده از شیلنگ های محکم مورد نظر نبوده یا عملی نباشد، این ملزومات قابل اطلاق نمی باشد.

ج) عایق بندی حداکثر مقدار رسانایی Btu ٤.٠ در هر ساعت در هر فوت مربع و در هر درجه فارنهایت (Btu/ hr/ft/°F) را حفظ می کند، مشروط بر آنکه پوشش عایق بندی خارجی یا روکش آن در دمای **1660**°F (**904.4**°C) بوده و متوسط درجه حرارت تزریق **1000**°F (**537.8**°C) باشد.

۲.۲.۵.۲.۸

خروجی تمام تهویه ها و تخلیه آنها در مخازن مجهز به تهویه کاهنده اضطراری که امکان بالا رفتن فشار از **2.5 psig** (فشار مقیاس **17.2** kPa) وجود دارد، باید به گونه ای پیش بینی شود که مواردی مانند حرارت موضعی بیش از اندازه یا برخورد حریق به هریک از قسمت های مخزن در صورت امکان احتراق بخارات ناشی از تهویه به وقوع نپیوندد.

۲.۲.۵.۲.۹

http://mohandes-iran.com

هریک از ابزار تهویه تجاری مخزن باید در نقطه فشار آماده باز شدن، فشاری که در آن وَلو به وضعیت کاملاً باز می رسد، و ظرفیت جریان خود مشخص شوند. اگر فشار لازم برای راه اندازی و بازکردن آن کمتر از **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) و فشار در وضعیتی که در آن ولو در حالت کاملاً باز قرار می گیرد بیشتر از **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) باشد، ظرفیت جریان بر روی ابزار تهویه برابر با **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) مشخص می شود. ظرفیت جریان به صورت متر مکعب در هر ساعت هوا در **60**°F (**15.6**°C) و **14.7** psia (**760** mm Hg) مشخص می شود.

۲.۲.۵.۲.۹.۱

ظرفیت جریان ابزار تهویه مخزن با اندازه اسمی لوله کمتر از ۸ اینچ (**200** mm) باید از طریق انجام آزمایشات تعیین گردد. این آزمایشات باید توسط آژانس مجرب بی طرف خارجی یا تولید کننده و در صورت تأئید وی توسط ناظر مجرب بی طرف انجام شود.

*۲.۲.۵.۲.۹.۲

ظرفیت جریان ابزار تهویه مخزن برابر یا بیشتر از ۸ اینچ (**200** mm) در اندازه اسمی لوله شامل روکش قرارگرفته در مسیر عبور انسان، با انجام آزمایش یا محاسبه تعیین می شود. درصورت تعیین توسط محاسبه، فشار آغازین توسط آزمایش اندازه گیری شده و محاسبه آن بر مبنای ضریب جریان ۰.۵ است که در دهانه درجه بندی شده به کار می رود؛ بعد از تعیین فشار درجه بندی و محدوده دهانه آزاد، عبارت *محاسبه شد* بر روی پلاک نام پدیدار می شود.

۲.۲.۵.۲.۱۰* گسترش لوله کشی برای تهویه اضطراری

در ابزار تأئید شده کاهنده اضطراری برای مخازن جوّی و کم فشار، لوله کشی باید به گونه ای اندازه گیری شود که در پیش بینی جریان تهویه اضطراری، فشار پشتی به کمتر از حداکثر فشار مجاز در طراحی

http://mohandes-iran.com

مخزن محدود گردد. در ابزار تأئید شده کاهنده اضطراری برای ظروف فشار، لوله کشی باید طبق مجموعه قوانین بویلر و ظروف فشار ASME انجام پذیرد.

۲.۲.۵.۳ تهویه معمول برای مخازن ذخیره سازی زیرزمینی

۲.۲.۵.۳.۱

لوله کشی برای تهویه کاهنده معمول و اضطراری باید طبق شرایط مندرج در فصل ۳ انجام گیرد.

۲.۲.۵.۳.۲ * گنجایش تهویه

باید در هنگام پر کردن مخزن، سیستم های تهویه با ظرفیت کافی برای جلوگیری از جریان رو به عقب بخار یا مایع در دهانه مخصوص پیش بینی شود.

لوله های تهویه طبق جدول ۲.۲.۳.۵.۲ اندازه گیری می شوند، قطر داخلی اسمی آن نباید از ۱.۲۵ اینچ (۳۲ میلی متر) کمتر باشد. در صورت نصب ابزار تهویه مخزن در لوله های تهویه، ظرفیت جریان طبق ۲.۲.۵.۲.۹ تعیین می گردد.

جدول ۲.۲.۵.۳.۲ قطر لوله های تهویه

	طول لوله		
حداکثر جریان (gpm)	۵۰ فوت (اینچ)	۱۰۰ فوت (اینچ)	۲۰۰ فوت (اینچ)
۱۰۰	1 ¼	1 ¼	1 ¼
۲۰۰	1 ¼	1 ¼	1 ¼
۳۰۰	1 ¼	1 ¼	1½
۴۰۰	1 ¼	1 ¼	2
۵۰۰	1 ½	1½	2
۶۰۰	1 ½	1 ½	2
۷۰۰	2	2	2
۸۰۰	2	2	3
۹۰۰	2	2	3
۱۰۰۰	2	2	3

برای واحدهای SI، 1 in= 25mm، 1 ft= 0.3m و 1 gal= 3.8 L

http://mohandes-iran.com

*لوله های تهویه ۵۰ فوت، ۱۰۰ فوت و ۲۰۰ فوتی به اضافه ۷ لوله خم

۲.۲.٦ طراحی سیستم حفاظت مخازن ذخیره سازی در برابر خوردگی

فلزی که برای ساخت مخزن مورد استفاده قرار می گیرد باید از ضخامت کافی برخوردار باشد تا خوردگی داخلی قابل انتظار در حین طراحی طول عمر مخزن جبران شده و دیگر ابزار مورد تأئید حفاظت در برابر خوردگی نیز پیش بینی گردد.

۲.۲.٦.۱ حفاظت در برابر خوردگی خارجی برای مخازن زیرزمینی

۲.۲.٦.۱.۱

مخازن زیرزمینی و لوله کشی آنها باید توسط هر یک از روش های فوق حفاظت گردد:

(۱) سیستم حفاظتی کاتدی با مهندسی، نصب و نگهداری سریع طبق استانداردهای زیر:

الف. API RP **1632**، سیستم کاتدی برای حفاظت مخازن زیرزمینی ذخیره سازی نفت و سیستم های لوله کشی.

ب. ULC-S6**03.1** M ، استاندارد سیستم های حفاظت در برابر خوردگی گالوانیزه برای مخازن زیرزمینی مخصوص نگهداری مایعات قابل اشتعال و احتراق.

ج. STI-P**3** ، مشخصات و دستورالعمل حفاظت در برابر خوردگی خارجی مخازن فولادی زیرزمینی برای ذخیره سازی مایعات.

د. NACE استاندارد **0169**-RP، شیوه های توصیه شده برای کنترل خوردگی خارجی در سیستم های لوله کشی فلزی غوطه ور در آب و یا زیرزمینی.

ه. NACE استاندارد **0285** -RP ، شیوه های توصیه شده برای کنترل خوردگی خارجی در سیستم های فلزی ذخیره سازی مایعات مدفون در آب، تا اندازه ای دفن شده و یا غوطه ور در آب.

و. UL **1746**، استاندارد سیستم های حفاظت در برابر خوردگی خارجی مخازن زیرزمینی فولادی مخصوص ذخیره سازی مایعات، بخش اول.

http://mohandes-iran.com

ز. STI RP 892، شیوه های توصیه شده برای محافظت در برابر خوردگی شبکه های لوله کشی زیرزمینی مرتبط با سیستم های پخش و ذخیره سازی مایعات.

(۲) * مواد یا سیستم های تأئید یا فهرست شده مقاوم در برابر خوردگی.

۲.۲.٦.۱.۲

انتخاب نوع حفاظت به پیشینه خوردگی محل و نظر مهندس واجد صلاحیت بستگی دارد. در صورتی که شواهد نشان دهد بعضی محافظت ها در زمینه خوردگی ضروری نیستند، اولیای امور مجاز به چشم پوشی از آن شرایط خواهند بود.

۲.۲.٦.۲ محافظت در برابر خوردگی داخلی تمام مخازن

در شرایطی که مخازن طبق ۲.۲.٦ یا منطبق با استانداردهای مؤسسه نفتی آمریکا، انجمن آمریکایی مهندسین مکانیک، یا مؤسسه آزمایشگاه های بیمه طراحی نشوند یا درصورتی که خوردگی فراتر از مواردی باشد که در فرمول های طراحی یا استانداردهای استفاده شده پیش بینی گردیده، ضخامت اضافی فلز و روکش های حفاظتی مناسب یا آسترکشی برای جبران ضایعات ناشی از خوردگی در حین عمر طراحی شده برای مخزن ضرورت می یابد.

۲.۲.۷ طراحی طاقی (محل دفن) برای مخازن روزمینی

۲.۲.۷.۱ کلیات

مخازن روزمینی مجاز به نصب در طاقی هایی هستند که تمام شرایط مندرج در ۲.۲.۷ را رعایت می کنند. به جز مواردی که در تبصره های ۲.۲.۷ پیش بینی شده، طاقی ها باید تمام استانداردهای مندرج در این مجموعه قوانین را رعایت کنند. طاقی ها باید طبق استانداردهای مندرج در UL 2245، استاندارد طاقی های زیرهمسطح جهت دفن مخازن زیرزمینی ساخته و فهرست شوند.

۲.۲.۷.۲ طراحی و ساخت طاقی

طاقی ها باید به گونه ای طراحی و ساخته شوند که شرایط ذیل رعایت گردد:

الف) جنس کف و دیواره طاقی ها باید از بتون مسلح با حداقل ضخامت ٦ اینچ (۱۵۰ میلی متر) باشد.

http://mohandes-iran.com

ب) سقف طاقی های روزمینی باید از ماده غیر قابل احتراق ساخته و به گونه ای طراحی شود که از دیواره طاقی ضعیف تر بوده و اطمینان حاصل گردد که رانش هرگونه انفجاری در داخل طاقی به سمت بالا می باشد؛ قبل از آنکه فشار داخلی مخرّب در درون طاقی ایجاد شود. سقف طاقی های هم سطح یا زیر هم سطح نیز باید به گونه ای طراحی شود که نیروی هرگونه انفجار ایجاد شده در داخل طاقی را در درون خود گنجانده یا کاهش دهد.

ج) سقف و کف طاقی ها و فونداسیون مخازن باید به گونه ای طراحی شوند که در برابر تمام بارگیری های منتظره مانند رفت و آمد وسائط نقلیه مقاومت نماید.

د) دیواره ها و کف طاقی های زیر هم سطح باید به گونه ای طراحی شوند که در برابر تمام بارگیری های منتظره خاک و هیدرواستاتیک مقاومت کنند. طاقی باید در برابر مایعات نفوذناپذیر باشد.

ه) طاقی های مجاور هم مجاز به داشتن دیوار مشترک هستند.

و) محوطه طاقی نباید هیچ روزنه ای به جز آنچه برای دسترسی، بازبینی، پر وخالی کردن و تهویه مخزن لازم است، در خود داشته باشد.

ز) در صورت لزوم، طاقی باید به گونه ای طراحی شود که در برابر باد و زمین لرزه مقاوم بوده و شیوه های صحیح مهندسی در احداث آن به کار رود.

ح) در طاقی باید اتصالات لازم پیش بینی شده و امکان تهویه برای رقیق کردن، پخش و از بین بردن بخارات قبل از ورود پرسنل در آن فراهم گردد.

ط) در طاقی باید امکانات لازم برای ورود پرسنل طراحی شود.

ی) در طاقی باید امکانات لازم برای پذیرش عامل اطفاء حریق پیش بینی شود.

۲.۲.۷.۳ انتخاب و نحوه قرارگیری مخازن

مخازن باید برای کاربردهای روزمینی فهرست شوند. هر مخزن باید در طاقی خود قرار گرفته و کاملاً توسط طاقی محاصره شود. باید فاصله مجاز بین مخزن و طاقی پیش بینی شود تا امکان بازبینی بصری و نگهداری مخزن و متعلقات آن را فراهم آورد. اطراف مخرن نباید خاکریز وجود داشته باشد.

http://mohandes-iran.com

۲.۲.۷.٤ ضمایم مخزن

۲.۲.۷.٤.۱

لوله های تهویه ای که برای تهویه معمول مخزن پیش بینی می شوند، باید در بیرون و در فاصله حداقل ۱۲ فوتی (۳.٦ متری) سطح زمین خاتمه یابند.

۲.۲.۷.٤.۲

تهویه های اضطراری باید در برابر بخار نفوذناپذیر بوده و امکان تخلیه در درون طاقی را داشته باشند. روکش حاوی پیچ های بلند برای این منظور مناسب نیست.

۲.۲.۷.٤.۳

باید از ابزار تأئید شده برای حفاظت در برابر سرریزی مخازن موجود درطاقی ها استفاده شود؛ تعبیه ولوهای شناور توپی ممنوع است.

۲.۲.۷.۵ سیستم های تهویه اگزوز

طاقی های حاوی مخازن ذخیره کننده مایعات درجه یک باید با نرخی حداقل یک $ft^3/ min/ft^2$ اما نه کمتر از **150** cfm (**4** m^3/min) تهویه شوند. این تهویه باید به صورت مرتب راه اندازی یا به گونه ای طراحی شود که در اثر فعالیت سیستم کشف بخار و مایع راه اندازی شود. عدم تداوم جریان هوا به صورت اتوماتیک سیستم پخش را متوقف خواهد ساخت. سیستم اگزوز باید به گونه ای طراحی شود که حرکت هوا را در تمام قسمت های کف طاقی امکان پذیر سازد. مجراهای تأمین و اگزوز تا ارتفاع حدود ۳ اینچی (۷۵ میلی متر) اما نه بیشتر از ۱۲ اینچی (۳۰۰ میلی متر) کف ادامه می یابد. سیستم اگزوز باید برطبق تبصره های **91** NFPA، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال هوای بخارها، گازها، غبار، و ذرات جامد غیرقابل احتراق نصب شود.

۲.۲.۷.٦ سیستم های کشف بخار و مایع

۲.۲.۷.٦.۱

http://mohandes-iran.com

در طاقی باید سیستم های کشف بخار و مایع تأئید شده پیش بینی و ابزار هشداردهنده صوتی و تصویری با پشتیبانی باتری تعبیه گردد.

۲.۲.۷.٦.۲

سیستم های کشف بخار باید در هنگام کشف بخار توسط سیستم آلارمی را به صدا درآورد که به ۲۵ درصد کرانه پایین قابل اشتعال مایع ذخیره شده رسیده و از آن تجاوز می کند. موج یاب های بخار نباید بیش از ۱۲ اینچ (۳۰۵ میلی متر) از پایین ترین نقطه طاقی بالاتر باشند.

۲.۲.۷.٦.۳

سیستم های کشف مایع باید در هنگام کشف هرگونه مایعی مانند آب، آلارمی را به صدا درآورند. موج یاب های مایع باید طبق دستورالعمل های شرکت تولید کننده جاسازی شوند.

۲.۲.۷.٦.٤

فعال سازی سیستم های کشف بخار و یا سیستم کشف مایع باید در محلی که همیشه کسی در آن حضور دارد و یا محدوده امکانات موجود برای مخازن، سیگنالی را ایجاد نماید.

۲.۲.۷.۷. نصب طاقی

طاقی ها باید طبق ملزومات زیر نصب گردند:

الف) طاقی و مخزن آن باید به گونه ای مهار شوند که در صورت بالارفتن توسط آب زمین یا سیل، در همه شرایط مانند خالی بودن مخزن، مقاومت کند.

ب) در جلوی طاقی هایی که در برابر آسیب های ناشی از وسائط نقلیه موتوری مقاوم نیستند، باید موانعی نصب شده تا از آنها محافظت کنند.

ج) ابزار پخش کننده مجاز به نصب بر روی سقف مخازن می باشند.

د) برای بازیابی مایع از طاقی باید ابزار مناسب پیش بینی شود. درصورت استفاده از پمپ، نباید پمپ به طور دائم در طاقی نصب گردد. پمپ های پرتابل برقی طبق تعاریف NFPA **70**، مجموعه قوانین ملی الکتریکی برای استفاده در مکان های تعریف شده در دسته I بخش ۱، برای این کاربرد تأئید می شوند.

http://mohandes-iran.com

ه) در هر یک از نقاط ورود، باید علامت هشدار دهنده ای نصب شود که نیاز به اتخاذ روش های مناسب برای ورود امن به فضاهای محصور را مورد تأکید قرار می دهد. هر نقطه ورودی باید در برابر ورود غیرمجاز و ویرانگری مصون نگاه داشته شود.

۲.۲.۸ مخازن مقاوم در برابر حریق

محفوظ خواهد ماند.

۲.۲.۹ مخازن حفاظت شده

مخازن حفاظت شده باید در فهرست قرار گرفته و بر طبق UL **2085**، استاندارد مخازن روزمینی عایق بندی شده برای ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق، مورد آزمایش قرار گیرند. مخازن حفاظت شده باید هر دو ملزومات زیر را رعایت کنند:

الف) ساخت که در آن حفاظت لازم موجب مقاومت حداقل ۲ ساعت در برابر حریق و مانع از آزادسازی مایع، خرابی مخزن اولیه، ضعف ساختار تقویت کننده، و اختلال تهویه شده و با موارد قرارگیری در معرض حریق طبق شرایط مندرج در UL **2085** آزمایش می شود.

ب) اندازه تهویه اضطراری، به جز موارد مندرج در۲.۲.۵.۲.۵، مجاز به کاهش نمی باشد

۲.۳ نصب مخازن و ضمائم آنها

در مخازن روزمینی ساخت کارخانه، باید دستورالعمل های مناسب برای آزمایش و نصب تهویه های اضطراری و معمولی پیش بینی شود.

۲.۳.۱ فونداسیون و لنگر برای تحکیم مخازن

*۲.۳.۱.۱

مخازن باید بر زمین یا فونداسیون های ساخته شده از بتون، مصالح، ستون بندی، یا فولاد تکیه داشته باشند. فونداسیون های مخازن باید به گونه ای طراحی شود که امکان قرارگیری ناهموار مخزن را کاهش داده و خوردگی را در هر بخش متکی بر فونداسیون مخزن، به حداقل برساند.

.۲.۳.۱.۲

http://mohandes-iran.com

در شرایطی که مخازن در بالای فونداسیون نگه داشته می شوند، نگهدارنده های مخزن باید بر فونداسیون های محکم نصب شوند. نگه دارنده های مخصوص برای مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA باید از جنس بتون، مصالح یا فولاد حفاظت شده باشند.

استثناء: نگه دارنده های الوار چوبی واحد که به صورت افقی قرار می گیرند، در صورتی مجاز به استفاده برای مخازن روزمینی خارجی خواهند بود که ارتفاع آنها در پایین ترین نقطه بیشتر از **12** اینچ (۰.۳ متر) نباشد.

۲.۳.۱.۳ *

ساختارهای فولادی ستون بندی مخصوص که مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA را ذخیره می کنند، باید توسط موادی که درجه بندی مقاومت آنها در برابر حریق حداقل ۲ ساعت است، محافظت شوند.

استثنای شماره ۱: مخازن فولادی زینی شکل در صورتی که ارتفاع آنها در کوتاهترین نقطه کمتر از **12** اینچ (۰.۳ متر) باشد، نیاز به حفاظت ندارند.

استثنای شماره ۲: در صورت صلاحدید اولیای امور، حفاظت با افشانه آب بر طبق NFPA **15**، استاندارد سیستم های ثابت آبفشان برای حفاظت در برابر حریق، یا NFPA **13**، استاندارد نصب سیستم های آب پاش یا معادل آن مجاز می باشد.

۲.۳.۱.٤

وقتی مخزن در معرض سیل قرار گیرد، باید تبصره های لازم برای پیشگیری از غوطه ور شدن مخازن در حین بالا آمدن سطح آب تا حداکثر مرحله تعیین شده سیلاب پیش بینی گردد.

۲.۳.۲ * نصب مخازن روزمینی

۲.۳.۲.۱ موقعیت مکانی با درنظر گرفتن حدود مایملک، راه های عمومی، و ساختمان های مهم

۲.۳.۲.۱.۱

مخازن ذخیره کننده مایعات باثبات دسته I، دسته II یا دسته IIIA که راه اندازی آنها در فشاری برابر با حداکثر **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) صورت می گیرد، باید طبق جدول های ۲.۳.۲.۱.۱ (الف) و

http://mohandes-iran.com

(ب) مکان یابی شوند. در جایی که فاصله مخازن بر اساس طرح درز سقف به بدنه بنا نهاده شده، مصرف کننده باید، در صورت درخواست مسئولین، اسناد موجود مبنی بر تأئید ساختمان را ارائه نماید.

استثناء: مخازن عمودی با درزهای ضعیف سقف به بدنه که مایعات دسته IIIA ذخیره سازی می کنند، مجاز به قرارگیری در فواصل تصریح شده در جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (الف) هستند، مشروط بر آن که مخازن در محوطه سدبندی شده مشترک یا مسیر تخلیه مخزن ذخیره سازی دسته I یا دسته II قرار نداشته باشند.

جدول ۲.۳.۲.۱.۱. (الف) مایعات باثبات (با فشار عملکردی 2.5 psig (فشار مقیاس 17.2 kPa) یا کمتر)

نوع مخزن	حفاظت	حداقل فاصله بر حسب فوت از محدوده ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود داشته و نباید از ۵ فوت کمتر باشد	حداقل فاصله از راه های عمومی، و ساختمان های مهم
سقف شناور	محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	½ برابر قطر مخزن	یک ششم قطر مخزن
	هیچ کدام	قطر مخزن اما لزوماً نباید از ۱۷۵ فوت تجاوز کند	یک ششم قطر مخزن
عمودی با درزی ضعیف در قسمت سقف تا پوسته	فوم تائید شده یا سیستم خنثی کننده بر روی مخازنی که قطر آنها از ۱۵۰ فوت تجاوز نمی کند	½ برابر قطر مخزن	یک ششم قطر مخزن
	محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	قطر مخزن	یک سوم قطر مخزن
	هیچ کدام	دو برابر قطر مخزن اما لزوماً نباید از ۳۵۰ فوت تجاوز کند	یک سوم قطر مخزن
مخازن افقی و عمودی با تهویه های کاهنده اضطراری برای	سیستم های خنثی کننده تأئید شده بر روی مخزن یا سیستم های تأئید شده کف بر روی مخازن عمودی	½ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱.(ب)	½ برابر جدول ۲.۳

http://mohandes-iran.com

محدود کردن

فشارها تا **2.5**

psig (فشار

مقیاس **17.2**

(kPa

محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	جدول ۲.۳.۲.۱.۱.(ب)	۲.۳.۲.۱.۱ (ب)
هیچ کدام	۲ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱.(ب)	۲.۳.۲.۱.۱ (ب)

جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) جدول ارجاعی برای استفاده در جدول های ۲.۳.۲.۱.۱. (الف)، ۲.۳.۲.۱.۲، ۲.۳.۲.۱.۳ و ۲.۳.۲.۱.۴

ظرفیت مخزن	حداقل فاصله بر حسب فوت از محدوده ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، شامل بخش های مقابل راه عمومی (فوت)	حداقل فاصله از نزدیکترین بخش راه های عمومی، یا نزدیکترین ساختمان مهم روی همان ملک (فوت)
۲۷۵ یا کمتر	۵	۵
۲۷۶ تا ۷۵۰	۱۰	۵
۷۵۱ تا ۱۲.۰۰۰	۱۵	۵
۱۲.۰۰۱ تا ۳۰.۰۰۰	۲۰	۵
۳۰.۰۰۱ تا ۵۰.۰۰۰	۳۰	۱۰
۵۰.۰۰۱ تا ۱۰۰.۰۰۰	۵۰	۱۵
۱۰۰.۰۰۱ تا ۵۰۰.۰۰۰	۸۰	۲۵
۵۰۰.۰۰۱ تا ۱.۰۰۰.۰۰۰	۱۰۰	۳۵
۱.۰۰۰.۰۰۱ تا ۲.۰۰۰.۰۰۰	۱۳۵	٤٥
۲.۰۰۰.۰۰۱ تا ۳.۰۰۰.۰۰۰	۱٦٥	٥٥
۳.۰۰۰.۰۰۱ و بیشتر	۱۷۵	٦٠

http://mohandes-iran.com

۲.۳.۲.۱.۲

مخازن ذخیره کننده مایعات باثبات دسته I، دسته II یا دسته IIIA در صورت راه اندازی در فشار حداکثر 2.5 psig (فشار مقیاس 17.2 kPa)، و یا تجهیز با تهویه های اضطراری با فشار متجاوز از 2.5 psig (فشار مقیاس 17.2 kPa)، باید طبق جدول های ۲.۳.۲.۱.۲ یا ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) جای داده شوند.

جدول ۲.۳.۲.۱.۲ مایعات باثبات (با عملکرد در فشار متجاوز از 2.5 psig (فشار مقیاس 17.2 kPa))

نوع مخزن	حفاظت	حداقل فاصله بر حسب فوت از محدوده ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود داشته و نباید از ۵ فوت کمتر باشد	حداقل فاصله از راه های عمومی، و ساختمان های مهم
هر نوع	محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	1 ½ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) که نباید کمتر از ۲۵ فوت باشد.	½ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب)
	هیچکدام	۳ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) که نباید کمتر از ۲۵ فوت باشد.	½ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب)

۲.۳.۲.۱.۳

مخازن ذخیره کننده مایعاتی با مشخصه های بویل اُور باید طبق جدول ۲.۳.۲.۱.۳ قرار گیرند. مایعاتی با مشخصه های بویل اُور نباید در مخازن دارای سقف ثابت با قطری بیشتر از ۱۵۰ فوت (۴۵.۷ متر) ذخیره شوند مگر آن که سیستم خنثی کننده مورد تأئیدی در مخزن پیش بینی شده باشد.

جدول ۲.۳.۲.۱.۳ مایعات بویل اُور

نوع مخزن	حفاظت	حداقل فاصله بر حسب فوت از محدوده ملکی که	حداقل فاصله از راه های عمومی، و ساختمان های

http://mohandes-iran.com

		امکان ساخت بر روی آن وجود داشته و نباید از ۵ فوت کمتر باشد	مهم
سقف شناور (جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (الف))	محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	½ برابر قطر مخزن	یک ششم برابر قطر مخزن
	هیچکدام	قطر مخزن	یک ششم برابر قطر مخزن
سقف ثابت	فوم تأئید شده یا سیستم خنثی کننده	قطر مخزن	یک سوم برابر قطر مخزن
	محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	۲ برابر قطر مخزن	دو سوم برابر قطر مخزن
	هیچکدام	چهار برابر قطر مخزن اما لزوماً نباید از ۳۵۰ فوت تجاوز کند	دو سوم برابر قطر مخزن

۲.۳.۲.۱.٤

مخازن ذخیره کننده مایعات باثبات باید شرایط مندرج در ۲.۳.۲.۱.٤ و ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) را رعایت کنند.

جدول ۲.۳.۲.۱.۴ مایعات بی ثبات (فرّار)

نوع مخزن	حفاظت	حداقل فاصله بر حسب فوت از محدوده ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود داشته و نباید از ۵ فوت کمتر باشد	حداقل فاصله از راه های عمومی، و ساختمان های مهم
مخازن افقی و عمودی با تهویه های کاهنده اضطراری برای محدود کردن فشارها که از 2.5 psig (فشار مقیاس 17.2 kPa)تجاوز کند	مخازن حفاظت شده با یکی از موارد ذیل: اسپری آبپاش مورد تأئید، سیستم های خنثی کننده مورد تأئید، عایق بندی مورد تأئید و سرمادهی، موانع تأئید شده	جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) اما کمتر از ۲۵ فوت نباشد	هیچکدام
	محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	2 ½ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) اما کمتر از	هیچکدام

http://mohandes-iran.com

	50 فوت نباشد	
هیچکدام	**۵** برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) اما کمتر از **50** فوت نباشد	هیچکدام
مخازن حفاظت شده با یکی از موارد ذیل: اسپری آبپاش مورد تأئید، سیستم های خنثی کننده مورد تأئید، عایق بندی مورد تأئید و سرمادهی، موانع تأئید شده	2 برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) اما کمتر از **50** فوت نباشد	هیچکدام
محافظت برای قرارگیری در معرض خطر	۴ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) اما کمتر از ۱۰۰ فوت نباشد	هیچکدام
هیچکدام	۸ برابر جدول ۲.۳.۲.۱.۱ (ب) اما کمتر از ۱۵۰ فوت نباشد	هیچکدام

۲.۳.۲.۱.۵

مخازن ذخیره کننده مایعات باثبات دسته IIIB باید شرایط مندرج در **2.3.2.1.5** را رعایت کنند.

استثناء: مخازن ذخیره کننده مایعات دسته IIIB درصورت قرارگیری در همان محوطه سدبندی شده یا مسیر تخلیه مخازن ذخیره سازی مایعات دسته I یا II، باید شرایط مندرج در ۲.۳.۲.۱.۱ را رعایت کنند.

جدول ۲.۳.۲.۱.۵ مایعات دسته IIIB

ظرفیت مخزن	حداقل فاصله بر حسب فوت از محدوده ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، شامل بخش های مقابل راه عمومی (فوت)	حداقل فاصله از نزدیکترین بخش راه های عمومی، یا نزدیکترین ساختمان مهم روی همان ملک (فوت)
12.000 یا کمتر	۵	۵
۱۲.۰۰۱ تا ۳۰.۰۰۰	۱۰	۵

http://mohandes-iran.com

۳۰.۰۰۱ تا ۵۰.۰۰۰	۱۰	۱۰
۵۰.۰۰۱ تا ۱۰۰.۰۰۰	۱۵	۱۰
۱۰۰.۰۰۱ و بیشتر	۱۵	۱۵

۲.۳.۲.۱.٦

اگر دو زمین که مخازن در آنها واقع شده دارای مالکیت متفاوت اما مرزبندی مشترک باشند، اولیای امور در صورت در دست داشتن رضایت نامه مکتوب مالکین زمین ها مجاز خواهند بود که فواصل پیش بینی شده در ۲.۳.۲.۲ را با حداقل فواصل مندرج در ۲.۳.۲.۱ جایگزین نمایند.

۲.۳.۲.۱.۷

در شرایطی که اختلال در عملکرد مخزن یا ظرف فشار مخازن افقی موجب قرارگیری ملک در معرض خطر گردد، مخزن یا ظرف باید به شکلی قرار گیرد که محور طولی آن با نزدیکترین محل قرارگیری مهم مخزن موازی باشد.

۲.۳.۲.۲ فاصله گذاری به صورت تماس بدنه ها بین مخازن روزمینی مجاور

۲.۳.۲.۲.۱

مخازن ذخیره کننده مایعات باثبات دسته I، دسته II یا دسته IIIA باید طبق فواصل مندرج در ۲.۳.۲.۲.۱ از هم جدا شوند.

استثنای شماره ۱: در مورد مخازن ذخیره کننده نفت خام که ظرفیت مستقل آنها از ۱۲٦.۰۰۰ گالن (۳۰۰۰ بشکه) تجاوز نکرده و در تجهیزات خاص تولید در موقعیت های مکانی مجزا قرار دارند، نیازی به وجود فاصله بیش از ۳ فوت (۰.۹ متر) وجود ندارد.

استثنای شماره ۲: مخازنی که فقط برای ذخیره کردن مایعات دسته IIIB استفاده می شوند، نیاز به وجود فاصله بیش از ۳ فوت (۰.۹ متر) ندارند، مشروط بر آن که در همان محوطه سدبندی شده یا مسیر تخلیه مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I یا II قرار نداشته باشند.

مخازن ثابت یا عمودی

http://mohandes-iran.com

	مخازن دارای سقف شناور	مایعات دسته I یا II	مایعات دسته IIIB
تمام مخازنی که قطر آنها از ۱۵۰ فوت تجاوز نمی کند	یک ششم مجموع قطرهای مخازن مجاور به شرطی که از ۳ فوت کمتر نباشد	یک ششم مجموع قطرهای مخازن مجاور به شرطی که از ۳ فوت کمتر نباشد	یک ششم مجموع قطرهای مخازن مجاور به شرطی که از ۳ فوت کمتر نباشد
مخازنی که قطر آنها از ۱۵۰ فوت تجاوز می کند			
اگر امکان انبار کردن از راه دور طبق شرایط مندرج در ۲.۳.۲.۳.۱ پیش بینی شده باشد	یک ششم مجموع قطرهای مخازن مجاور	یک چهارم مجموع قطرهای مخازن مجاور	یک ششم مجموع قطرهای مخازن مجاور
اگر امکان سدبندی طبق شرایط مندرج در ۲.۳.۲.۳.۱ پیش بینی شده باشد	یک چهارم مجموع قطرهای مخازن مجاور	یک سوم مجموع قطرهای مخازن مجاور	یک چهارم مجموع قطرهای مخازن مجاور

۲.۳.۲.۲.۲

مخازن ذخیره کننده مایعات بی ثبات، باید به اندازه حداقل نصف مجموع قطر آنها از هم فاصله داشته باشند.

۲.۳.۲.۲.۳

در شرایطی که مخازن در همان محوطه سدبندی شده مایعات دسته I یا II یا مسیر تخلیه مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I یا II قرار داشته و در دو یا سه ردیف به صورت نامنظم متراکم باشند، باید فاصله گذاری بیشتر یا ابزار دیگری توسط اولیای امور پیش بینی شود که امکان دسترسی به مخازن را برای انجام اهداف اطفاء حریق فراهم می سازد.

۲.۳.۲.۲.٤

حداقل فاصله گذاری افقی بین مخازن حاوی گاز LP و مخازن ذخیره سازی مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA باید برابر با ۲۰ فوت (٦ متر) باشد. برای پیشگیری از تجمع مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA تحت کانتینرهای مجاور حاوی گاز LP اقدامات لازم مانند سدبندی، جدول بندی و یا درجه بندی

http://mohandes-iran.com

ضروری می باشد. مخازن حاوی گاز LP باید خارج از محوطه سدبندی قرار گرفته و حداقل ۱۰ فوت (۳ متر) از خط میانی دیوار سدبندی شده فاصله بگیرد.

استثنای شماره ۱: اگر مخزن ذخیره کننده مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA در فشارهای متجاوز از **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) راه اندازی شده یا مجهز به تهویه کاهنده اضطراری باشد که امکان بالارفتن فشار از **2.5** psig (فشار مقیاس **17.2** kPa) را فراهم می آورد، باید آن را توسط فواصل ارائه شده در ۲.۳.۲.۲.۱ از مخزن حاوی گاز LP جدا کرد.

استثنای شماره ۲: این ملزومات شرایطی را در بر نمی گیرد که در آن مخازن گاز LP با ظرفیت ۱۲۵ گالن (٤٧٥ لیتر) یا کمتر در مجاورت مخازن تأمین کننده نفت سوخت ٦٦٠ گالن (٢٤٩٨ لیتر) نصب می شوند.

۲.۳.۲.۳ کنترل سرریز مخازن روزمینی

در هر مخزن حاوی مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA باید ابزاری برای پیشگیری از برون ریزی تصادفی مایع از تجهیزات مهمی که در معرض خطر قرار دارند، زمین های اطراف و یا رسیدن مایعات سرریز به آب روها، پیش بینی شود. این تدابیر باید شرایط مندرج در ۲.۳.۲.۳.۱، ۲.۳.۲.۳.۲، و ۲.۳.۲.۳.۳ را رعایت نماید.

۲.۳.۲.۳.۱ انبار کردن در راه دور

در جایی که کنترل سرریزها از طریق تخلیه به محوطه انبار راه دور سبب می شود مایع انبار شده در برابر مخازن قرار نگیرد، باید مقررات زیر رعایت شوند:

الف) پیش بینی شیب حداقل یک درصدی از مخزن در فاصله حداقل ۵۰ فوتی (۱۵ متری) محوطه انبار.

ب) برخورداری محوطه انبار از ظرفیتی برابر یا بیشتر از بزرگترین مخزنی که به داخل آن تخلیه می شود.

استثناء: در جایی که به دلیل نبود فضای باز کافی در اطراف مخازن امکان انجام این کار وجود نداشته یا این کار غیر عملی باشد، امکانات لازم برای انبار کردن نسبی راه دور بخشی از ظرفیت لازم هر مخزن یا

http://mohandes-iran.com

زمین های اطراف پیش بینی می شود. در صورت بیشتر بودن حجم از ظرفیت انبار نسبی راه دور، باید ملزومات مندرج در ۲.۳.۲.۳.۲ رعایت شود.

ج) مسیر سیستم تخلیه باید به گونه ای باشد که درصورت احتراق سیستم تخلیه، مخازن و زمین های اطراف مورد تهدید جدّی حریق قرار نگیرند.

ه) حدود محوطه انبار باید به گونه ای تعیین شود که در صورت پرشدن تا نهایت ظرفیت، سطح مایع حداقل ۵۰ فوت (۱۵ متر) از زمین هایی که امکان ساخت بر روی آنها وجود داشته یا هر گونه مخزن فاصله داشته باشد. در شرایطی که انبار کردن به صورت نسبی صورت می گیرد، سطح مایع باید مقررات مندرج در ۲.۳.۲.۳.۱ را رعایت کرده و برای حجم اضافی نیز ملزومات انبار کردن از طریق سدبندی طبق مقررات مندرج در ۲.۳.۲.۳.۲ پیش بینی گردد. فاصله گذاری مخازن باید بر اساس تبصره های سدبندی مخازن طبق جدول ۲.۳.۲.۲.۱ انجام گیرد.

۲.۳.۲.۳.۲ انبار کردن در اطراف مخازن از طریق سدبندی

در شرایطی که حفاظت از زمین های مجاور یا آب روها از طریق انبار کردن توسط سدبندی در اطراف مخازن صورت می گیرد، باید مقررات زیر رعایت شود:

الف) پیش بینی شیب حداقل یک درصدی از مخزن در فاصله حداقل ۵۰ فوتی (۱۵ متری) یا پایه سد، هر کدام کمتر است.

ب)* در صورتی که مخزن را کاملاً پر فرض کنیم، گنجایش حجمی محوطه سدبندی نباید کمتر از بیشترین مقدار مایعی باشد که امکان آزاد سازی آن از بزرگترین مخزن محدوده سدبندی وجود دارد. برای فراهم آوردن امکان اشغال حجم توسط مخازن، ظرفیت محوطه سدبندی شده ای که بیش از یک مخزن را احاطه می کند، به جز بزرگترین مخزن، بعد از کم کردن حجم مخازن زیر ارتفاع سد محاسبه می شود.

ج) برای فراهم آوردن امکان دسترسی، پایه بیرونی سد باید حداقل ۱۰ فوت (۳ متر) با حدود ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، فاصله داشته باشد.

http://mohandes-iran.com

د) * دیواره های محوطه سدبندی شده باید از جنس خاک، فولاد و یا مصالحی باشد که در برابر نفوذ مایعات مقاوم بوده و می توانند سری هیدرواستاتیک را تحمل کنند. دیواره های خاکی با ارتفاع ۳ فوت (۰.۹ متر) یا بیشتر باید در بخش فوقانی خود دارای بخش مسطحی باشند که پهنای آن حداقل ۲ فوت (۰.٦ متر) است. شیب دیواره خاکی باید با زاویه قرارگیری ماده ای که دیوار از آن ساخته شده هماهنگی داشته باشد.

ه) ارتفاع دیوارهای محوطه سدبندی به طور متوسط ٦ فوت (۱.۸ متر) بیشتر از شیب داخلی آن می باشد.

استثناء: سدها در شرایطی مجاز به تجاوز از این ارتفاع خواهند بود که تبصره های لازم برای دسترسی به آنها وجود داشته و دسترسی اضطراری به مخازن، ولوها، و دیگر تجهیزات، و امکان برون رفت مطمئن از محوطه سدبندی شده پیش بینی شده و مقررات زیر رعایت شوند:

۱) در جایی که ارتفاع متوسط سدهای حاوی مایعات دسته I بیشتر از ۱۲ فوت بوده و فاصله بین مخزن و لبه داخلی فوقانی دیواره سد کمتر از ارتفاع سد باشد، پیش بینی تبصره های لازم برای عملکرد طبیعی ولوها و دسترسی به سقف مخازن در زیر قسمت فوقانی سد بدون نیاز به ورود ضرورت دارد. رعایت این تبصره ها با استفاده از ولوهایی که از راه دور فعال می شوند، ایجاد راه های عبور در بلندی ها و اقدامات مشابه ممکن خواهد بود.

۲) طراحی لوله هایی که از دیواره سد می گذرند، باید به گونه ای باشد که از فشار زیاد ناشی از قرار گیری در معرض حریق جلوگیری به عمل آید.

۳) حداقل فاصله بین مخازن و قسمت پنجه دیواره های سد باید ۵ فوت (۱.۵ متر) باشد.

ز) هر محوطه سدبندی شده که حاوی دو یا چند مخزن است باید به چند زیر بخش تقسیم شده و این کار ترجیحاً از طریق حفر کانال های تخلیه و یا سدبندی های واسط صورت می گیرد تا از سرریزی مخازن مجاور در محوطه سدبندی شده اجتناب گردد:

۱) در جایی که مایعات معمولاً با ثبات در مخازن عمودی دارای سقف مخروطی دارای درزهای ضعیف سقف به بدنه یا در مخازن دارای سقف شناور ذخیره می شوند؛ یا در صورت ذخیره سازی نفت خام در

http://mohandes-iran.com

محوطه های در حال تولید در هر نوع مخزن، برای هر مخزن دارای ظرفیت بیشتر از ۱۰.۰۰۰ بشکه (۱.۵۹۰.۰۰۰ لیتر) باید یک زیربخش پیش بینی شود. علاوه بر آن، برای هر گروه از مخازن که ظرفیت مجموع آنها از ۱۵.۰۰۰ بشکه (۲.۳۸۵.۰۰۰ لیتر) تجاوز نمی کند، نیز باید یک زیربخش پیش بینی شود.

۲) در جایی که ذخیره سازی مایعات معمولاً باثبات در مخازنی صورت گیرد که در بند ۱ از ۲.۳.۲.۳.۲ (ز) پوشش داده نشده، برای هر مخزن دارای ظرفیت بیشتر از ۲۳۸۰ بشکه (۳۷۸.۵۰۰ لیتر) باید یک زیربخش پیش بینی شود. علاوه بر آن، برای هر گروه از مخازن که ظرفیت مجموع آنها از ۳۵۷۰ بشکه (۵٦۷.۷۵۰ لیتر) تجاوز نمی کند، نیز باید یک زیربخش پیش بینی شود.

۳) * در شرایطی که مایعات بی ثبات در هر نوع مخزن ذخیره سازی می شود، باید برای هر مخزن یک زیربخش پیش بینی شود.

استثناء: مخازنی که در تخلیه آنها مقررات NFPA **15**، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق رعایت گردیده، لزومی به رعایت این موارد ندارند.

٤) هرگاه دو یا چند مخزن مایعات دسته I را ذخیره سازی کنند، هرکدام از آنها که دارای قطر مخزنی بالغ بر ۱۵۰ فوت (٤۵ متر) باشد، در یک محوطه سدبندی شده مشترک قرار می گیرند؛ در چنین شرایطی باید بین مخازن مجاور سدهای واسطی پیش بینی شوند که حداقل ۱۰٪ ظرفیت مخزنی را که به این شیوه محصور شده در خود نگه می دارند؛ این مقدار شامل حجم جابجا شده توسط مخزن نمی باشد.

۵) کانال های تخلیه یا سدهای واسط باید به گونه ای بین مخازن قرار گیرند که نهایت بهره برداری را از فضای موجود با درنظر گرفتن ظرفیت مخازن مستقل بنمایند. سدهای میانی، درصورت استفاده، نباید کمتر از ۱۸ اینچ (٤۵۰ میلی متر) ارتفاع داشته باشند.

ح) در شرایطی که تبصره های لازم برای آب تخلیه شده از مناطق سدبندی پیش بینی می شوند، باید شرایط تخلیه به صورت کامل کنترل شده تا از ورود مایعات در جریان های طبیعی آب، فاضلاب ها، یا آب

http://mohandes-iran.com

روهای همگانی جلوگیری شود. در شرایط قرارگیری در معرض حریق، باید امکان دسترسی از بیرون سد جهت کنترل تخلیه وجود داشته باشد.

ط) ذخیره سازی مواد قابل احتراق و بشکه های پر یا خالی در محدوده سدبندی مجاز نمی باشد.

۲.۳.۲.۳.۳. مخازن محبوس سازی ثانوی

در جایی که از مخازن محبوس سازی ثانوی به منظور فراهم آوردن امکان کنترل سرریز استفاده می شود، باید تمام موارد زیر رعایت شود:

الف) ظرفیت مخزن نباید از ۱۲.۰۰۰ گالن (٤٥.٤٢٠ لیتر) تجاوز کند.

ب) تمام اتصالات لوله کشی به مخزن، باید بالاتر از حداکثر سطح معمول مایع قرار گیرد.

ج) برای پیشگیری از بیرون ریزی مایع از مخزن توسط جریان سیفون تدابیر لازم اندیشیده شود.

د) ابزار لازم برای تعیین سطح مایع در مخزن پیش بینی شود. این ابزار باید برای اپراتور تحویل قابل دسترس باشد.

ه) تدابیر لازم برای پیشگیری از اُورفیل شدن اندیشیده شده و با به صدا درآمدن آلارم در هنگام رسیدن سطح مایع به بیش از ۹۰٪ ظرفیت آن و متوقف سازی اتوماتیک تخلیه مایع در مخزن هنگامی که سطح مایع در مخزن به ۹۵٪ ظرفیت آن می رسد، شرایط موجود به اطلاع اولیای امور برسد. در هیچ شرایطی نباید این تبصره ها با عملکرد صحیح تهویه معمول یا تهویه اضطراری تداخل داشته و آن را محدود سازد.

و) فاصله گذاری بین مخازن همجوار نباید کمتر از ۳ فوت (۰.۹ متر) باشد.

ز) مخزن باید توانایی مقاومت در برابر ضربه های خارجی ناشی از برخورد وسیله نقلیه موتوری را داشته و در غیر این صورت لازم است موانع مناسب برای مقابله با برخورد پیش بینی شود.

ح) در جایی که ابزار محبوس سازی ثانوی محصور می گردد، باید تهویه اضطراری طبق مقررات مندرج در ۲.۲.۵.۲ برای آن پیش بینی شود.

ط) باید ابزار مناسب برای یکپارچه سازی محبوس سازی ثانوی طبق مقررات مندرج در ۲.٤.۲.۳ یا ۲.٤.۲.٤ پیش بینی شود. این محبوس سازی باید به گونه ای طراحی شود که امکان مقاومت در برابر

http://mohandes-iran.com

هیدرواستاتیک سر ناشی از نشت حداکثر مایعی که امکان ذخیره سازی در مخزن اولیه را دارد، را داشته باشد.

۲.۳.۲.۳.٤ تجهیزات، لوله کشی، و سیستم های حفاظت در برابر حریق برای محوطه های مخصوص انبار کردن از راه دور و محوطه های سدبندی شده.

۲.۳.۲.۳.٤.۱ * تعیین موقعیت لوله کشی

لوله کشی استفاده شده به منظور انتقال فراورده، خدمات یا حفاظت در برابر حریق، درصورت اتصال مستقیم به مخزن یا مخازن در محدوده محوطه سدبندی شده، و در شرایط قرار گیری در معرض حریق، باید از طریق محوطه سدبندی، محوطه مخصوص انبار از راه دور، یا تخلیه سرریز به محوطه مخصوص انبار از راه دور یا بالای محوطه تخلیه مخزن مخصوص ذخیره سازی راه یابد.

استثناء: لوله کشی هایی که برای منظورهای دیگر مورد استفاده قرار می گیرند، در صورتی مجاز به راه یابی به این محوطه ها می باشند که طبق پیش بینی های مهندسین طراح ویژگی لازم برای پیشگیری از ایجاد خطر ناشی از قرارگیری در معرض حریق را دارا باشند.

۲.۳.۲.۳.٤.۲ تخلیه

مقدمات تخلیه باید به گونه ای طراحی گردد که با ایجاد شیب طبق مقررات مندرج در ۲.۳.۲.۳.۲ از تجمع هر گونه مایع در زیر لوله ها جلوگیری شود. لوله کشی مقاوم در برابر خوردگی و لوله هایی که در برابر خوردگی حفاظت می شوند، در صورتی مجاز به دفن می باشند که امکان تخلیه پیش بینی نشده یا عملی نباشد.

۲.۳.۲.۳.٤.۳ * تعیین موقعیت تجهیزات

تجهیزات فرایند، پمپ ها، ابزار، و تجهیزات مورد استفاده الکتریکی، درصورت قرارگیری در محوطه انبار از راه دور، محوطه سدبندی شده، یا تخلیه سرریز به محوطه انبار از راه دور، باید به گونه ای قرار گرفته یا حفاظت شوند که مخزن یا مخازن موجود در محوطه را برای دوره زمانی بیشتر از توانایی های اطفاء حریق و عملیات اطفاء حریق موجود در آن موقعیت مکانی، در معرض حریق قرار ندهند.

http://mohandes-iran.com

۲.۳.۲.۳.٤.٤. سیستم های حفاظت دربرابر حریق

اتصالات شیلنگ، کنترل و ولوهای کنترل برای استفاده از کف اطفاء حریق یا آب باید در بیرون محوطه انبار از راه دور، محوطه سدبندی شده، یا تخلیه سرریز به محوطه انبار از راه دور قرار داده شوند.

۲.۳.۲.۳.٤.٥ مواد قابل احتراق

ساختارهایی مانند راه پله ها، راه رو ها، حفاظ های ابزار، و پایه های نگهدارنده لوله کشی و تجهیزات که در محوطه انبار از راه دور، محوطه سدبندی شده، یا تخلیه سرریز به محوطه انبار از راه دور قرار دارند باید از جنس مواد غیر قابل احتراق باشند.

۲.۳.۲.٤ لوله های مخصوص تهویه برای مخازن روزمینی

لوله کشی مخصوص تهویه های کاهنده معمول و اضطراری باید طبق مقررات مندرج در فصل ۳ تعبیه شوند.

۲.۳.۲.٥ دریچه های مخزن جدا از تهویه هایی که برای مخازن روزمینی پیش بینی شده اند.

۲.۳.۲.٥.۱

باید در هر گونه اتصال به مخازن روزمینی، که از طریق آن مایع جریان می یابد، یک ولو داخلی یا خارجی پیش بینی گردد که تا حد امکان به بدنه مخزن نزدیک باشد.

۲.۳.۲.٥.۲

در هر گونه اتصال زیر سطح مایع، که از طریق آن مایع به راحتی به بیرون جریان نمی یابد، باید از بست های غیر قابل نفوذ در برابر مایع مانند ولو، توپک، یا مسدود کننده یا ترکیبی از اینها استفاده شود.

۲.۳.۲.٥.۳

در منافذ مخصوص اندازه گیری در مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I باید درپوش یا کلاهک غیر قابل نفوذ برای بخارات پیش بینی گردد.

*۲.۳.۲.٥.٤

http://mohandes-iran.com

لوله های مخصوص پرکردن که از قسمت فوقانی مخزن وارد می شوند، باید در محدوده ٦ اینچی ۰۱۵۰ میلی متری) انتهای مخزن خاتمه یابند. لوله های مخصوص پر کردن باید به گونه ای نصب و قرار گیرند که لرزش آنها به حداقل برسد.

استثناء شماره ۱: لوله های مخصوص پر کردن در مخازنی که در آنها فضای بخار زیر دامنه مورد انتظار شرایط عملیاتی معمول در دامنه قابل اشتعال نبوده یا خنثی می باشد، لزومی به رعایت این موارد نخواهند داشت.

استثناء شماره ۲: لوله های مخصوص پر کردن در مخازن ذخیره سازی مایعاتی با حداقل پتانسیل برای الکتریسیته ساکن، نیازی به رعایت این مقررات نخواهند داشت؛ مشروط بر آن که لوله مخصوص به گونه ای طراحی و سیستم به گونه ای راه اندازی شود که از تولید غبار اجتناب شده، میزان کافی زمان در فیلتر و غربال صرف شده، و بار ایجاد شده پراکنده گردد.

۲.۳.۲.۵.۵

اتصالات مخصوص پر و خالی کردن برای مایعات دسته I، دسته II یا دسته IIIA که معمولاً قطع و وصل می شوند، باید در بیرون ساختمان و در جایی عاری از هر گونه احتمال احتراق قرار داده شوند. فاصله آنها با هر یک از درها و ورودی های ساختمان نباید کمتر از ۵ فوت (۱.۵ متر) باشد. این اتصالات باید در صورت عدم استفاده بسته و ویژگی غیر قابل نفوذ بودن خود در برابر مایعات را حفظ کنند.

۲.۳.۲.٦ ملزومات مخازن روزمینی واقع در محل هایی که در معرض بروز سیل هستند.

۲.۳.۲.٦.۱

مخازن عمودی باید به گونه ای قرار گیرند که قسمت فوقانی مخازن حداقل ۳۰ درصد ظرفیت ذخیره سازی مجاز آنها بالاتر از حداکثر میزان سیل باشد.

۲.۳.۲.٦.۲

در مخازن عمودی که در صورت بروز سیل، بیش از ۷۰ درصد ظرفیت ذخیره سازی مخزن در سیل غوطه ور می شود، باید اقدامات زیر پیش بینی گردد:

http://mohandes-iran.com

۱) با لنگر ثابت نگاه داشته شده تا در برابر حرکت مقاومت کند.

۲) فونداسیونی از جنس فولاد و بتون و بتونی با وزن کافی داشته باشد تا بار لازم برای مخزن در هنگام پر بودن آن از مایع و غوطه ور شدن در اثر بروز سیل تأمین گردد.

۳) تدابیر مناسب دیگر برای ایمن سازی در برابر غوطه ور شدن.

تهویه مخازن یا دیگر دریچه هایی که در برابر مایعات نفوذناپذیر نیستند، باید بالاتر از حداکثر سطح آب در هنگام بروز سیل قرار گیرند.

2.3.2.6.3

باید ذخیره قابل اطمینان آب برای پرکردن مخزن خالی یا نیمه پر در دسترس قرار گیرد.

استثناء: در جایی که پرکردن مخزن با آب عملی نبوده یا به دلیل محتویات مخزن خطرناک باشد، باید با استفاده از ابزار مناسب دیگر آن را در برابر حرکت و سقوط حفظ نمود.

۲.۳.۲.٦.٤

مخازن کروی یا شبه کروی باید توسط هر یک از شیوه های تصریح شده در این زیربخش محافظت شوند.

۲.۳.۳ نصب مخازن زیرزمینی

۲.۳.۳.۱ موقعیت مکانی

حفاری برای تعبیه مخازن زیرزمینی باید با دقت کامل و بدون آسیب رساندن به فونداسیون ساختمان های موجود صورت گیرد. مخازن زیرزمینی یا مخازن زیر ساختمان باید به گونه ای جای داده شوند که به فونداسیون ساختمان های موجود آسیبی وارد نشده و پایه ها نیز به گونه ای قرار گیرند که بار تحمیل شده به فونداسیون به مخزن منتقل نگردد. فاصله هر بخش از مخزنی که مایعات دسته I را در خود ذخیره می سازند با نزدیکترین دیوار هریک از پی های ساختمان یا گودال نباید کمتر از ۱ فوت (۰.۳ متر) و نسبت به هریک از حدود ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، کمتر از ۳ فوت (۰.۹ متر) باشد. فاصله هریک از مخازنی که مایعات دسته II و III را در خود ذخیره می سازند، با نزدیکترین دیوار هریک از پی های ساختمان یا گودال و یا حدود ملک نباید کمتر از ۱ فوت (۰.۳ متر) باشد.

http://mohandes-iran.com

۲.۳.۳.۲ عمق دفن و پوشش آن

۲.۳.۲.۳.۱*

تمام مخازن زیرزمینی باید طبق دستورات شرکت سازنده نصب شده، بر روی فونداسیون محکم قرار گرفته و با حداقل ٦ اینچ مواد غیرفرساینده و خنثی مانند شن یا سنگریزه هایی که کاملاً کوبیده شده اند، احاطه گردند. مخزن باید با دقت تمام در گودال گنجانده شود.

۲.۳.۳.۲.۲

مخازن زیرزمینی باید با حداقل ۲ فوت (۰.٦ متر) خاک پوشانده شده و یا با ۱ فوت (۰.۳ متر) خاک پوشانده و بر روی آن کالاری از جنس بتون مسلح با ضخامت حداقل ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) قرار گیرد. در شرایطی که امکان عبور و مرور بر روی آنها وجود دارد، باید با پوششی از خاک برابر با حداقل۳ فوت (۰.۹ متر) یا ۱۸ اینچ (٤٥۰ میلی متر) خاک کوبیده شده به همراه ٦ اینچ (۱٥۰ میلی متر) بتون مسلح یا ۸ اینچ (۲۰۰ میلی متر) بتون آسفالتی، این مخازن را در برابر آسیب های ناشی از عبور و مرور وسائط نقلیه محافظت نمود. در شرایطی که از روکش بتون مسلح یا آسفالت برای حفاظت استفاده می شود، این روکش باید حداقل ۱ فوت (۰.۳ متر) فراتر از خطوط خارجی مخزن در تمام جهات امتداد یابد.

۲.۳.۳.۲.۳

حداکثر عمق روکش باید توسط شرکت سازنده مخزن تصریح شده و برروی مخزن درج گردد. در شرایطی که عمق روکش بیشتر از قطر مخزن بوده و یا فشار قسمت انتهایی مخزن از 10 psig (فشار مقیاس 69 kPa) تجاوز می کند، باید با سازنده مخزن مشورت کرد تا معین گردد که آیا تقویت مخزن ضرورت دارد یا خیر. وزن مخصوص مایعی که باید ذخیره شود، عامل مهمی در طراحی به شمار می رود.

۲.۳.۳.۳ لوله کشی برای تهویه مخازن زیرزمینی

نصب لوله ها به منظور تهویه مخازن زیرزمینی باید طبق شرایط مندرج در فصل ۳ صورت گیرد.

۲.۳.۳.٤ دریچه های مخزن به جز تهویه هایی که برای مخازن زیرزمینی طراحی شده اند

۲.۳.۳.٤.۱

http://mohandes-iran.com

اتصالات بین تمام دریچه ها یا شکاف ها باید در برابر مایعات غیرقابل نفوذ باشند.

۲.۳.۳.٤.۲

دریچه های مخصوص اندازه گیری دستی، در صورت مستقل بودن از لوله مخصوص پر کردن مخزن، باید با کلاهک یا درپوش نفوذناپذیر در برابر مایعات پوشانده شود. در شرایطی که اندازه گیری انجام نمی شود، این درپوش ها باید بسته باشند. در صورت قرار گیری در داخل ساختمان، باید هریک از منافذ با پیش بینی ولو بازرسی فنردار یا ابزار تأئید شده دیگر در برابر سرریز مایعات ویا ورود بخارات به هوا محافظت شوند.

۲.۳.۳.٤.۳

لوله های مخصوص پر یا تخلیه مخزن باید تنها از قسمت فوقانی مخزن وارد شوند. لوله های مخصوص پر کردن باید شیب ملایمی نسبت به مخزن داشته باشند. مخازن زیرزمینی مخصوص ذخیره سازی مایعات با گنجایش بیشتر از ۱۰۰۰ گالن (۳۷۸۵ لیتر) باید به ابزار محکمی که شیلنگ مخصوص پرکردن مخزن به آن متصل می شود، تجهیز گردد.

۲.۳.۳.٤.٤

لوله های مخصوص پر کردن که از قسمت فوقانی مخزن وارد می شوند، باید در محدوده ٦ اینچی (۱۵۰ میلی متری) انتهای مخزن خاتمه یابند. لوله های مخصوص پر کردن باید به گونه ای نصب یا چیده شوند که امکان لرزش به حداقل برسد.

استثنای شماره ۱: در لوله های مخصوص پر کردن در مخازنی که فضای بخار پایین تر از دامنه منتظره شرایط عملیاتی معمول و قابل اشتعال نبوده یا خنثی شده، نیازی به رعایت این شرط نیست.

استثنای شماره ۲: لوله های مخصوص پر کردن در مخازنی که دارای حداقل امکان تجمع الکتریسیته ساکن هستند، نیازی به رعایت این شرط ندارند، مشروط بر آن که طراحی و سیستم مزبور در لوله مخصوص پر کردن به گونه ای باشد که از تولید مه جلوگیری شده و سطح قابل قبولی از فضا در زیر جریان فیلترها و صافی ها وجود داشته و به این ترتیب بار الکتریکی ایجاد شده در همان محل پخش شود.

http://mohandes-iran.com

۲.۳.۳.٤.٥

ضروری است که اتصالات مخصوص پر و خالی کردن و بازیابی بخار برای مخازنی که مایعات دسته I، II و III را ذخیره کرده و باید قطع و وصل شوند، در بیرون ساختمان و در محلی عاری از هر نوع منبع احتراق قرار گرفته و فاصله آن با هر یک از ورودی های ساختمان حداقل ۵ فوت (۱.۵ متر) باشد. این اتصالات باید درصورت عدم استفاده، بسته و کاملاً مشخص بوده و در برابر نفوذ مایعات مقاوم باشند.

۲.۳.۳.٤.٦

سوراخ ها و یا دریچه هایی که در مخزن برای بازیابی بخار پیش بینی شده اند، باید با استفاده از ولوهای بازرسی فنری و یا شیوه های تأئید شده دیگر در برابر آزادسازی احتمالی بخار محافظت شوند، مگر شرایطی که در آن دریچه از طریق لوله به سیستم فرایند بخار متصل باشد. دریچه های مخصوص پرکردن و بازیابی بخار باید در برابر آزادسازی بخار محافظت شوند، مگر آن که اتصال لوله پرکننده به طور همزمان بازیابی بخار را نیز فعال سازد. تمام اتصالات باید در برابر نفوذ بخار مقاوم باشند.

۲.۳.۳.۵ ملزومات مخازن زیرزمینی واقع در نواحی قرار گرفته در معرض سیلاب

۲.۳.۳.۵.۱

در شرایطی که حجم انبوه و قابل اطمینانی از ذخایر آب وجود دارد، مخازن زیرزمینی حاوی مایعات قابل اشتعال و احتراقی که احتمالاً بیش از ۷۰ درصد گنجایش ذخیره سازی آنها در اثر وقوع سیل به زیر آب خواهد رفت، باید با لنگر نگاه داشته، سنگین شده و به گونه ای نگهداری شوند که از حرکت در صورت پر بودن، یا در شرایطی که پر از آب بوده و احتمال زیر آب رفتن آن در اثر سیلاب وجود دارد، جلوگیری شود. تهویه های مخزن و یا دیگر دریچه هایی که در برابر نفوذ مایعات مقاوم نیستند، باید بالاتر از سطح بالاآمدن احتمالی آب قرار گیرند.

۲.۳.۳.۵.۲

در شرایطی که حجم انبوه و قابل اطمینانی از ذخایر آب وجود نداشته و یا به دلیل محتویات موجود، پر کردن مخازن زیرزمینی با آب عملی نمی باشد، هر یک از مخازن باید در هنگام خالی بودن، و در شرایطی

http://mohandes-iran.com

که احتمال فرورفتن آن توسط سیل یا آب های زیرزمینی وجود دارد، توسط لنگر و یا ابزار تأئید شده دیگر در برابر حرکت مقاوم گردد. این مخازن باید به گونه ای ساخته و نصب شوند که حتی در صورت فرورفتن در آب در برابر فشارهای خارجی مقاومت نمایند.

۲.۳.٤ ساختمان های مخازن ذخیره سازی

۲.۳.٤.۱* دامنه

زیربخش ۲.۳.٤ شامل تأسیسات مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I، II و IIIA در ساختمان هایی می شود که دارای این مخازن هستند. این زیربخش مشخصاً به این مخازن در محل های فرایند اطلاق نخواهد شد (فصل ۵ را ملاحظه نمائید). مخازن ذخیره کننده مایعات دسته IIIB، نباید لزوماً مقررات مندرج در این زیربخش را رعایت کنند. در مورد تأسیسات مخزن دارای سایبان یا سقفی که پخش حرارت یا پراکندگی بخارات قابل اشتعال را محدود نکرده و دسترسی به منظور اطفاء و کنترل حریق را محدود نمی سازد، مقررات مربوط به مخازن روزمینی خارج از ساختمان اطلاق خواهد شد.

استثناء: مخازنی که ملزومات بخش ۵.۵ را رعایت می کنند.

۲.۳.٤.۲ محل قرارگیری

مخازن و هرگونه تجهیزات موجود در اماکن دارای مخازن ذخیره سازی باید به گونه ای جای داده شوند که بروز حریق در محل تا زمان اقدام به منظور اطفاء حریق، موجب قرارگیری ساختمان و یا مخازن همجوار در معرض حریق نگردد. رعایت شرایط مندرج در ۲.۳.٤.۲.۱ تا ۲.۳.٤.۲.۵ هم چون رعایت شرایط مندرج در ۲.۳.٤.۲ است.

۲.۳.٤.۲.۱

حداقل فاصله از حدود ملکی که احتمالاً در معرض حریق قرار گرفته و ساختمان های مربوط به تأسیسات مخازن ذخیره سازی موجود در داخل محدوده ساختمانی که قدرت مقاومت آنها در برابر حریق کمتر از ۲ ساعت است، باید مقررات مندرج در ۲.۳.٤.۲.۱ را رعایت کرده و ظرفیت هریک از مخازن مستقل بدون تأئید اولیای امور نیز نباید از ۱۰۰.۰۰۰ گالن (۳۸۰.۰۰۰ لیتر) تجاوز نماید.

http://mohandes-iran.com

استثناء: آن گونه که توسط شرایط مندرج در ۲.۳.٤.۲.۲ تعدیل گردیده است.

جدول ۲.۳.٤.۲.۱ محل قرارگیری ساختمان های مخازن ذخیره سازی در مقایسه با حدود ملک، راه های عمومی، و نزدیک ترین ساختمان مهم در همان ملک*

ظرفیت مایع بزرگترین مخزن در حال استفاده (گالن)	حداقل فاصله از حدود ملکی که امکان ساخت بر روی آن وجود داشته یا وجود دارد (شامل راه های عمومی) بر حسب فوت				حداقل فاصله از ساختمان های مهم (بر حسب فوت)	
	کاهش فشار اضطراری مایعات باثبات		کاهش فشار اضطراری مایعات بی ثبات		کاهش فشار اضطراری مایعات باثبات	کاهش فشار اضطراری مایعات بی ثبات
	کمتر از 2.5 psig	بیشتر از 2.5 psig	کمتر از 2.5 psig	بیشتر از 2.5 psig	کمتر از 2.5 psig	بیشتر از 2.5 psig
تا ۱۲.۰۰۰	۱۵	۲۵	٤۰	٦۰	۵	
۱۲.۰۰۱ تا ۳۰.۰۰۰	۲۰	۳۰	۵۰	۸۰	۵	
۳۰.۰۰۱ تا ۵۰.۰۰۰	۳۰	٤۵	۷۵	۱۲۰	۱۰	
۵۰.۰۰۱ تا ۱۰۰.۰۰۰	۵۰	۷۵	۱۲۵	۲۰۰	۱۵	

برای واحدهای SI، یک گالن برابر با ۳۸.۵ لیتر؛ یک فوت برابر با ۰.۳ متر؛ و **1** psig = **6.9** kPa

* در صورت عدم پیش بینی حفاظت برای قرار گیری در معرض حریق تمام فواصل را دو برابر کرده اما نیازی به بیشتر کردن فواصل از ۳۰۰ فوت نیست.

۲.۳.٤.۲.۲

در جایی که ساختمان مخزن ذخیره سازی دارای دیواری است که احتمال قرارگیری آن در معرض خطر وجود دارد، می توان فواصل مندرج در جدول۲.۳.٤.۲.۱ را به شرح زیر تعدیل نمود:

۱) در جایی که دیوار دارای مقاومت حداقل دو ساعت در برابر حریق است، فاصله بین ساختمان مخزن ذخیره سازی و موقعیت قرارگیری آن لزوماً نباید از ۲۵ فوت (۷.٦ متر) بیشتر باشد.

۲) * در صورتی که مقاومت دیوار در برابر حریق حداقل ٤ ساعت پیش بینی شده، لزومی به رعایت شرایط مندرج در ۲.۳.٤.۲.۱ نیست. علاوه بر آن، در شرایطی که مایعات بی ثبات و دسته IA ذخیره سازی می شوند، دیواری که در معرض آنها قرار دارد، باید بر طبق شیوه های صحیح مهندسی در برابر انفجار

http://mohandes-iran.com

مقاوم بوده و امکانات مناسب تهویه نیز در دیوارها و سقف هایی که در معرض حریق قرار نمی گیرند، پیش بینی شود.

۲.۳.٤.۲.۳

تجهیزات دیگر مرتبط با مخازن، مانند پمپ، هیتر، فیلتر و مبدّل ها نباید در فاصله کمتر از ۲۵ فوتی (۷.٦ متری) حدود ملکی قرار گیرند که ملکی در مجاورت آن وجود دارد. آنها باید فاصله لازم را با نزدیکترین ساختمان مهمی که در همان ملک وجود داشته و جزء لاینفکی از ساختمان مخازن ذخیره سازی به شمار نمی رود، رعایت کنند.

استثناء: این ملزومات فاصله گذاری به مواردی که حفاظت های لازم برای قرارگیری در معرض حریق پیش بینی شده و در ۲.۳.٤.۲.۲ فهرست وار بیان گردید، اطلاق نمی شود.

۲.۳.٤.۲.٤

مخازنی که در آنها مایعات بی ثبات ذخیره سازی می شوند، باید با رعایت فاصله حداقل ۲۵ فوت (۷.٦ متر) یا دیواری که مقاومت آن در برابر حریق حداقل ۲ ساعت می باشد، از خطرات احتمالی قرارگیری در معرض حریق حفاظت شوند.

۲.۳.٤.۲.۵

باید در هریک از ساختمان های مخازن ذخیره سازی و هر مخزنی که در داخل ساختمان قرار دارد، از حداقل دو طرف امکان دسترسی برای اطفاء حریق و کنترل آن وجود داشته باشد.

۲.۳.٤.۳ بناهایی که مخازن ذخیره سازی مایعات در آن قرار می گیرند

۲.۳.٤.۳.۱

http://mohandes-iran.com

ساختمان های مرتبط با مخازن ذخیره سازی باید به گونه ای ساخته شوند که در شرایط قرارگیری در معرض حریق یکپارچگی ساختاری خود را به مدت حداقل دو ساعت حفظ نموده و امکانات دسترسی و برون رفت کافی برای حرکت بدون مانع همه پرسنل و تجهیزات مخصوص اطفاء حریق در آنها پیش بینی شده باشد. رعایت موارد ۲.۳.٤.۳.۲ تا ۲.۳.٤.۳.۷ همچون رعایت شرایط مندرج در ۲.۳.٤.۳.۱ است.

*۲.۳.٤.۳.۲

ساختمان ها یا بناها باید دارای حداقل مقاومت ۲ ساعت در صورت قرارگیری در معرض حریق باشند، به جز مواردی که ساختار قابل احتراق یا غیرقابل احتراق توسط آبپاش های اتوماتیک یا حفاظت معادلی از آنها به عمل آمده و این حفاظت به تأئید اولیای امور برسد.

۲.۳.٤.۳.۳

مایعات دسته I، II یا IIIA در صورت وجود امکان قرارگیری در معرض حرارتی بیشتر از نقطه اشتعال خود، نباید در زیرزمین نگهداری شوند. باید ابزار لازم برای پیشگیری از سرریز مایعات و راه یافتن آنها به زیرزمین پیش بینی شده و در شرایطی که مایعات دسته I در روی زمین و در ساختمانهای دارای زیرزمین یا دیگر مناطق زیرزمینی که در آنها بخارت قابل اشتعال امکان حرکت و جابجایی دارند، ذخیره سازی می شوند باید از تهویه مکانیکی استفاده کرده و از تجمع بخارات قابل اشتعال جلوگیری نمود. گودال های محصوری که برای نگهداشتن مخازن ذخیره سازی ایجاد می شوند، نباید زیرزمین قرار گیرند.

*۲.۳.٤.۳.٤

مخازن ذخیره سازی باید با طراحی بنایی که امکان مقاومت حداقل ۲ ساعت در برابر حریق را دارد، از دیگر محل های مسکونی موجود در ساختمان جدا گردیده و هر یک از ورودی ها نیز با استفاده از درهای خود بند یا ضربه گیر های تأئید شده با مقاومت حداقل یک ساعت در برابر حریق حفاظت شوند. درهای ضد حریق یا ضربه گیرها باید مقررات مندرج در NFPA 80، استاندارد درها و پنجره های ضد حریق؛

http://mohandes-iran.com

NFPA 90A، استاندارد نصب سیستم های تهویه و تهویه مطبوع (ایرکاندیشنر)؛ NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال بخار، گاز، غبار، ذرات جامد غیرقابل احتراق به هوا را رعایت کنند. در جایی که مایعات دسته IA یا دیگر مواد بی ثبات ذخیره سازی می شود، تهویه باید بیرون از ساختمان صورت گرفته و در دیواری که این ذخیره سازی را از دیگر فضاهای مسکونی جدا می کند، موارد مهندسی به دقت رعایت شود. باید تهویه کافی و مناسب برای دیوارهایی که در معرض حریق قرار ندارند نیز پیش بینی گردد.

*۲.۳.٤.۳.٥

ساختمان های دارای مخازن ذخیره سازی باید دارای امکانات و تجهیزات لازم برای خروج باشند تا از به دام افتادن ساکنین در صورت وقوع حریق جلوگیری شود. خروجی های ساختمان نباید در معرض امکانات تخلیه مندرج در ۲.۳.٤.٥ قرار گیرند.

۲.۳.٤.۳.٦

راهروهای دسترسی باید حداقل ۳ فوت (۰.۹ متر) پهنا داشته تا امکان حرکت آزادانه پرسنل اطفاء حریق و تجهیزات لازم برای حفاظت بخش های دیگر ساختمان در برابر حریق فراهم گردد.

۲.۳.٤.۳.۷

در بناهایی که حفاظت آنها طبق شرایط مندرج در ۲.۳.٤.۱۲.۳ انجام می گیرد، فاصله ایمنی بین قسمت فوقانی مخزن و بنای ساختمان باید حداقل ۳ فوت (۰.۹ متر) باشد. در ساختمان هایی که تجهیزات ثابت برای اطفاء حریق وجود ندارد، باید فضای کافی پیش بینی شده تا امکان استفاده از شیلنگ در قسمت فوقانی مخزن و خنک کردن مخزن از این طریق وجود داشته باشد.

۲.۳.٤.٤ تهویه ساختمان های دارای مخزن

http://mohandes-iran.com

۲.۳.٤.٤.۱

ساختمان های مخازن ذخیره سازی که مایعات دسته I، II یا IIIA را در دمای بالای نقطه اشتعال آنها ذخیره می کنند، باید تهویه با نسبتی مناسب برای حفظ غلظت بخارات در داخل ساختمان یا ۲۵ درصد پایین ترین حد قابل اشتعال انجام گیرد. رعایت شرایط مندرج در ۲.۳.٤.٤.۲ تا ۲.۳.٤.٤.۵ با رعایت ملزومات ۲.۵.۳.۱ برابر است.

***۲.۳.٤.٤.۲**

ملزومات تهویه باید طبق یکی از شیوه ها زیر صورت گیرد:

الف) محاسبه بر طبق مواد فرّار پراکنده شده در فضا (برای اطلاعات بیشتر در زمینه روش های محاسباتی،ضمیمه F را مورد مطالعه قرار دهید)؛

ب) نمونه برداری از غلظت واقعی بخار تحت شرایط معمول عملیاتی. نمونه برداری باید در شعاع ۵ فوتی (۱.۵ متری) هریک از منابع احتمالی بخاراتی باشد که تا و به قسمت تحتانی و فوقانی ناحیه محصور ذخیره سازی کشیده می شود. غلظت بخار استفاده شده برای تعیین نرخ مورد نیاز تهویه باید بالاترین غلظتی باشد که در حین نمونه برداری به دست می آید.

ج) تهویه با نرخ حداقل $1\ ft^3/min/ft^2$ $(0.3\ m^3/min/m^2)$ **مساحت کف.**

۲.۳.٤.٤.۳

تهویه باید توسط امکانات طبیعی یا مکانیکی تهویه صورت بگیرد. تخلیه مواد نیز باید در محل امنی در بیرون ساختمان، بدون گردش مجدد هوای تخلیه شده، انجام گیرد.

استثناء: گردش دوباره جریان هوا در شرایطی مجاز است که در صورت کشف مخلوط بخار و هوا با غلظت بالای ۲۵ درصد پایین ترین حد قابل اشتعال، از سیستم محافظ داری که آلارم آن اتوماتیک وار به

http://mohandes-iran.com

صدا درمی آید استفاده شده و ضمن متوقف سازی گردش جریان ، بخار یا هوای موجود به بیرون از ساختمان تخلیه شود.

*۲.۳.٤.٤.٤

برای استفاده از هوایی در آن از کوتاهی جریان تهویه اجتناب می گردد، رعایت تبصره های پیش بینی شده ضروری خواهد بود. تهویه باید تمام قسمت های کف یا گودالی را که در آن امکان جمع شدن بخارات قابل اشتعال وجود دارد، در بر گرفته و در صورت کافی نبودن تهویه طبیعی، باید از تهویه مکانیکی استفاده کرده و تا زمانی که با مایعات قابل اشتعال کار می شود، این تهویه ادامه یابد. این تهویه در حداقل ۷۵٪ موارد قابل استفاده است.

۲.۳.٤.٤.٥

در ساختمان های مخصوص ذخیره سازی که شیب داخلی آنها حداقل یک فوت (۰.۳ متر) پایین تر از سطح متوسط خارجی است، باید تهویه مداوم مکانیکی (طبق شرایط مندرج در ۲.۳.٤.٤.۲ (ج)) و یا سیستم کشف بخار پیش بینی گردیده و آلارم هشدار دهنده را در ۲۵ درصد پایین ترین حد قابل اشتعال به صدا درآورد تا سیستم تهویه مکانیکی آغاز به کار نماید. آلارم باید در محلی به صدا درآید که همیشه افرادی در آن حضور دارند.

۲.۳.٤.٥ تخلیه از ساختمان مخازن

۲.۳.٤.٥.۱

سیستم های تخلیه باید به گونه ای طراحی شوند که قرارگیری مخازن دیگر، زمین های مجاور و آب روها در معرض حریق را به حداقل برساند. پیروی از مقررات مندرج در بندهای ۲.۳.٤.٥.۲ تا ۲.۳.٤.٥.٦ به عنوان رعایت ملزومات مندرج در ۲.۳.٤.٥.۱ به شمار خواهد رفت.

http://mohandes-iran.com

۲.۳.٤.٥.۲

تجهیزات باید به گونه ای طراحی و راه اندازی شود که از تخلیه معمول مایعات قابل اشتعال و احتراق به آب روهای عمومی، فاضلاب های عمومی و یا ملک مجاور اجتناب گردد.

۲.۳.٤.٥.۳

به جز مواردی که در آن راه آب در نظر گرفته شده، کف باید در برابر نفوذ مایعات مقاوم باشد. در محل پیوستن دیوارهای اتاق به کف نیز باید فضایی به ارتفاع حداقل ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) در برابر نفوذ مایعات مقاوم باشد.

۲.۳.٤.٥.٤

دریچه های بازشونده به اتاق ها و یا ساختمان های مجاور، باید به جلو پنجره های مرتفع، غیر قابل احتراق و غیرقابل نفوذ در برابر مایعات، یا رمپ هایی با ارتفاع حداقل٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) تجهیز گردیده و یا به گونه ای طراحی شوند که مانع از جریان یافتن مایع به محوطه های مجاور گردد. استفاده از شیارهای مناسب در سرتاسر پهنای دریچه که امکان تخلیه به محلی امن را فراهم می آورد، به عنوان جایگزین برای جلوپنجره یا رمپ مجاز می باشد.

۲.۳.٤.٥.٥

ظرفیت محوطه محبوس نباید از بزرگترین مخزنی که امکان تخلیه به داخل آن را دارد، کمتر باشد. تجهیز محوطه به سیستم تخلیه اضطراری سبب می شود نشتی مایعات قابل احتراق و اشتعال و آبی که به منظور حفاظت در برابر حریق به کار می رود به محلی امن هدایت شود. استفاده از جدول، راه آب و سیستم های خاص تخلیه مجاز می باشد (۲.۳.۲.۳ را ملاحظه کنید).

۲.۳.٤.٥.٦

http://mohandes-iran.com

در صورت راه یابی سیستم های تخلیه اضطراری به راه آب های عمومی، یا تخلیه به آب روهای عمومی، باید آنها را به زانویی یا جداساز مجهز گرداند.

۲.۳.٤.٦ تهویه برای مخازن داخل ساختمان مخازن

۲.۳.٤.٦.۱

تهویه مخازن داخل ساختمان مخازن باید به گونه ای طراحی شود که بخارات نتوانند به داخل ساختمان راه یابند. پیروی از مقررات مندرج در بندهای ۲.۳.٤.٦.۲ و ۲.۳.٤.٦.۳ حکم رعایت ملزومات مندرج در ۲.۳.٤.٦.۱ را دارد.

۲.۳.٤.٦.۲

به جز مواردی که در آنها تهویه اضطراری با استفاده از درزهای ضعیف سقف به بدنه مجاز نمی باشد، تهویه مخازن داخل ساختمان مخازن باید طبق شرایط مندرج در ۲.۲.۵.۱ و ۲.۲.۵.۲ انجام گیرد. سیستم های آب پاش اتوماتیک باید با شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آب پاش منطبق بوده، به تأئید اولیای امور رسیده و از نظر آنها با سیستم های آب پاشی که برای محاسبه سرعت جریان هوای درخواستی در تهویه اضطراری مندرج در ۲.۲.۵.۲.٦ مورد استفاده قرار می گیرد، برابری داشته باشد؛ مشروط بر آن که شرایط برای چگالی و پوشش NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق، تأمین گردد. مسیر تهویه باید حتماً به بیرون از ساختمان منتهی گردد.

۲.۳.٤.٦.۳

در لوله کشی تهویه و امدادرسانی در شرایط اضطراری و معمول باید ملزومات فصل ۳ رعایت شود.

۲.۳.٤.۷ دریچه های مخزن به جز منافذ تهویه برای مخازن داخل ساختمان

http://mohandes-iran.com

۲.۳.٤.۷.۱

دریچه های مخزن به جز منافذ تهویه برای مخازن داخل ساختمان باید به گونه ای طراحی شود که از بابت عدم راهیابی مایعات و بخارهای قابل اشتعال به داخل ساختمان اطمینان حاصل گردد. پیروی از مقررات مندرج در بندهای ۲.۳.٤.۷.۲ و ۲.۳.٤.۷.۹ حکم رعایت ملزومات مندرج در ۲.۳.٤.۷.۱ را دارد.

۲.۳.٤.۷.۲

تمام منافذ موجود در یا زیر حداکثر سطح مایع، باید در برابر نفوذ مایعات مقاوم باشند؛ اما آنهایی که بالاتر از حداکثر سطح مایع قرار دارند باید به طور طبیعی بسته بوده و به صورت مکانیکی محکم نگاه داشته شوند تا از آزادسازی بخارات جلوگیری شود.

۲.۳.٤.۷.۳

در هریک از اتصالاتی که امکان راه یابی مایع با کمک نیروی گرانش از مخزن به داخل ساختمان را فراهم می سازند ، باید ولوهای داخلی یا خارجی پیش بینی شده و ولوها تا حد امکان به بدنه مخزن نزدیک باشند.

۲.۳.٤.۷.٤

در هریک از اتصالات انتقال مایع در مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I، II یا IIIA داخل ساختمان ها باید یکی از موارد زیر پیش بینی شود:

الف) ولوی که به طور معمول بسته بوده و راه اندازی آن به صورت کنترل از راه دور می باشد.

ب) ولوی که به طور اتوماتیک بسته شده و با گرما فعال می گردد.

ج) هر نوع ابزار تأئید شده دیگر.

http://mohandes-iran.com

استثناء: اتصالاتی که برای بیرون ریزی اضطراری مایعات استفاده شده و یا برای قطع سریع جریان در صورت وقوع حریق در نزدیکی مخزن به کار می روند، لزومی به رعایت این شرط نخواهند داشت.

۲.۳.٤.۷.٤.۱

در صورت استفاده از ولو ۲.۳.٤.۷.۳، ملزومات ۲.۳.٤.۷.٤ تأمین می گردد. اگر از ولو جداگانه استفاده می شود، باید این ولو در کنار ولوی قرار داده شود که وجود آن بر طبق ۲.۳.٤.۷.۳ ضرورت دارد.

*۲.۳.٤.۷.۵

منافذ (Openings) استفاده شده برای اندازه گیری دستی مایعات دسته I یا II، در صورت جدا بودن از لوله مخصوص پر کردن مخزن، باید دارای درپوش یا کلاهکی باشند که در برابر نفوذ بخار مقاوم است. در صورتی که از این سوراخ ها استفاده نمی شود، باید آنها را بسته نگاه داشت. هریک از این سوراخ ها باید در برابر سرریز جریان و نیز احتمال آزادسازی بخارات توسط ولو بازرسی فنردار یا هر ابزار تأئید شده دیگری حفاظت شود.

*۲.۳.٤.۷.٦

لوله های مخصوص پرکردن که از قسمت فوقانی داخل مخزن می شوند، باید در محدوده ٦ اینچی (۱۵۰ میلی متری) کف خاتمه یافته و باید نصب و قرارگیری آنها به گونه ای باشد که لرزش به حداقل برسد.

استثنای شماره ۱: لوله های مخصوص پر کردن مخازنی که در آنها فضای بخار پایین تر از دامنه منتظره شرایط عملیاتی معمول و قابل اشتعال نبوده یا خنثی شده، نیازی به رعایت این شرط ندارند.

استثنای شماره ۲: لوله های مخصوص پر کردن در مخازنی که امکان تجمع الکتریسیته ساکن در آنها بسیار کم است، نیازی به رعایت این شرط ندارند؛ مشروط بر آن که طراحی و راه اندازی لوله مخصوص پر کردن مخزن به گونه ای باشدکه از تولید مه جلوگیری شده و سطح قابل قبولی از فضا در زیر جریان

http://mohandes-iran.com

فیلترها و صافی ها وجود داشته باشد. به این ترتیب بار الکتریکی ایجاد شده در همان محل پخش می شود.

۲.۳.٤.۷.۷

ورودی لوله مخصوص پر کردن و خروجی لوله های بازیابی بخار که در آنها اتصالات به وسائط نقلیه دارای مخزن و واگن های نفتکش شکسته اند، باید در خارج از ساختمان و در محلی عاری از هرگونه منبع اشتعال قرار گرفته و حداقل ۵ فوت (۱.۵ متر) از ورودی های ساختمان فاصله داشته باشند. در صورت عدم استفاده باید این اتصالات بسته بوده و ضمن حفاظت در برابر دستکاری، کاملاً مشخص باشند.

۲.۳.٤.۷.۸

مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I، II، و IIIA در داخل ساختمان باید به ابزاری تجهیز شوند که از سرریز آنها به داخل ساختمان جلوگیری می کند.

۲.۳.٤.۷.۹

سوراخ ها و یا دریچه هایی که برای بازیابی بخار در مخزن پیش بینی شده اند، باید با استفاده از ولوهای بازرسی فنری و یا شیوه های تأئید شده دیگر در برابر آزادسازی احتمالی بخار محافظت شوند، مگر شرایطی که در آن دریچه از طریق لوله به سیستم فرایند بخار متصل می گردد. دریچه های طراحی شده برای پرکردن و بازیابی بخار باید در برابر آزادسازی بخار محافظت شوند، مگر وقتی که اتصال لوله پرکننده به طور همزمان بازیابی بخار را نیز فعال سازد. تمام اتصالات باید در برابر نفوذ بخار مقاوم باشند.

۲.۳.٤.۸ سیستم های الکتریک برای ساختمان مخازن

در نصب تجهیزات الکترونیک و سیم کشی ها باید مقررات مندرج در فصل ٦ رعایت شوند. فصل ٦ برای تعیین محل های طبقه بندی شده به منظور نصب تجهیزات الکتریک مورد استفاده قرار می گیرد. در تعیین

http://mohandes-iran.com

محل های طبقه بندی شده باید از منتهی نشدن آن به طرف دیگر کف، دیوار، سقف یا بخش های دیگر محدوده طبقه بندی شده که هیچ منفذی ندارد، اطمینان حاصل گردد.

۲.۳.٤.۹ بازرسی و نگهداری مخازن

۲.۳.٤.۹.۱

مواد زاید قابل احتراق و رسوبات موجود در محل عملیات باید در حداقل اندازه نگهداری و ضمن ذخیره سازی در ظرف های فلزی درپوش دار روزانه دور ریخته شوند.

۲.۳.٤.۹.۲

ذخیره سازی مواد قابل احتراق و بشکه های پر و خالی در ساختمانی که در آنها مخازن ذخیره سازی وجود دارد، مجاز نمی باشد.

۲.۳.٤.۱۰ کشف و آلارم برای مخازن درون ساختمان

۲.۳.٤.۱۰.۱

استفاده از هرگونه ابزار تأئید شده برای آگاه سازی افراد حاضر در محل، اداره اطفاء حریق و امثال آن مجاز می باشد.

۲.۳.٤.۱۰.۲

محل ها و ساختمان هایی که در آنها احتمال سرریز مایعات قابل اشتعال وجود دارد، باید به شیوه ای صحیح مورد حفاظت قرار گیرند. این روش ها عبارتند از:

الف) دیده بانی پرسنل یا گروه گشت.

http://mohandes-iran.com

ب) تجهیزاتی که در صورت بروز نشتی یا سرریز در محلی که کسی در آن حضور ندارد، مراتب را اطلاع دهد.

۲.۳.٤.۱۱ تجهیزات پرتابل کنترل حریق برای مخازن درون ساختمان

* ۲.۳.٤.۱۱.۱

در صورت مشخص شدن نیاز طبق شرایط مندرج در ۲.۵.٤، باید از طریق انبار آب شهر و شیلنگ یا از طریق اتصالات شیلنگ از سیستم های آب پاش با استفاده از نازل های جریان مستقیم و اسپری، آب را تأمین و در کنترل حریق و اطفاء آن نقش مؤثر داشت.

۲.۳.٤.۱۱.۳

در صورت مشخص شدن نیاز طبق شرایط مندرج در ۲.۵.٤، باید از ابزار کف سیار استفاده نمود.

۲.۳.٤.۱۱.٤

ابزار اطفاء حریق خودرو، و ابزاری که بر روی تریلر نصب می شوند، نباید برای هیچ منظوری به جز اطفاء حریق یا آموزش مورد استفاده قرار گیرند.

۲.۳.٤.۱۲ تجهیزات ثابت کنترل حریق برای مخازن داخل ساختمان

۲.۳.٤.۱۲.۱

باید ذخایر قابل اطمینان آب و دیگر عوامل مناسب برای اطفاء حریق در فشار و کمیت مناسب در دسترس قرار داشته باشند تا نیازهای اطفاء حریق برای مقابله با خطرات خاص ذخیره سازی یا قرار گیری در معرض حریق طبق شرایط مندرج در ۲.۵.٤ تأمین گردد.

*۲.۳.٤.۱۲.۲

http://mohandes-iran.com

باید شیرهای بزرگ آتش نشانی، با یا بدون نازل های ثابت کنترل، طبق شیوه های تأئید شده پیش بینی شوند. طبق شرایط مندرج در ۲.۵.٤، تعداد و محل قرار گیری آنها بستگی به خطرات ذخیره سازی یا قرارگیری در معرض خطر دارد.

۲.۳.٤.۱۲.۳ *

در شرایطی که خطر ذخیره سازی یا قرارگیری در معرض حریق طبق موارد مندرج در ۲.۵.٤ ضرورت حفاظت را ایجاب کند، سیستم های حفاظتی ثابت با استفاده از کف تأئید شده، سیستم های آب- کف پاش، سیستم های آب پاش، سیستم های اسپری کننده آب، سیستم های تنداب، مواد مقاوم در برابر حریق و یا ترکیبی از آنها ضرورت می یابد.

در صورت پیش بینی سیستم های حفاظت کف یا آب- کف، میزان تراکم تخلیه برحسب معیارهای فهرست شده ابزار تخلیه کف، کنسانتره کف، و مواد قابل اشتعال و احتراقی که حفاظت در برابر آنها پیش بینی می شود، تعیین می گردد.

۲.۳.٤.۱۲.٤

در صورت پیش بینی، باید سیستم های کنترل حریق بر طبق استانداردهای زیر NFPA طراحی، نصب و نگاهداری شوند:

۱) NFPA 11، استاندارد کف با گسترش کم

۲) NFPA 11A، استاندارد سیستم های کف با گسترش متوسط و زیاد

۳) NFPA 12، استاندارد سیستم های اطفاء حریق کربن دی اکسید

٤) NFPA 12A، استاندارد سیستم های اطفاء حریق هالون ۱۳۰۱

۵) NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آب پاش

٦) NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آب پاش برای حفاظت در برابر حریق

http://mohandes-iran.com

۷) NFPA **16**، استاندارد نصب سیستم های آب و کف پاش و اسپری آب و کف

۸) NFPA **17**، استاندارد سیستم های اطفاء حریق مواد شیمیایی خشک

۹) NFPA **25**، استاندارد بازبینی، آزمایش، و نگهداری سیستم های اطفاء حریق مبتنی بر آب.

۲.٤ شرایط آزمایش برای مخازن

۲.٤.۱ آزمایش های اولیه

تمام مخازن، چه پیش ساخته و چه آنهایی که در محل سوار می شوند، باید قبل از استفاده طبق ملزومات قابل اطلاق مجموعه قوانینی که بر اساس آنها ساخته شده اند، مورد آزمایش قرار گیرند.

۲.٤.۱.۱

در صورت مشاهده علامت تأئید شده بر روی مخزن باید آن را نشانه رعایت این مقررات دانست. مخازنی که علامت این زیربخش بر روی آنها وجود ندارد، باید قبل از استفاده با اصول صحیح مهندسی و یا بر طبق ملزومات آزمایشی که در مجموعه قوانین ۲.۲.۳.۲.۱،۲.۲.۳.۱.۱، یا ۲.۲.۳.۳.۱ فهرست شده اند، مورد آزمایش قرار گیرند.

۲.٤.۱.۲

اگر طول عمودی لوله های مخصوص پر کردن و تهویه به گونه ای باشد که با پر شدن آن از مایع، سر ساکن در قسمت انتهایی مخزن از **10** psig (**69** kPa) تجاوز می کند، مخزن و لوله های آن باید با فشاری برابر با همین سری مورد آزمایش هیدرواستاتیک قرار گیرد. در موارد خاص و در جایی که ارتفاع لوله تهویه در بالای قسمت فوقانی مخزن بالا است، فشار آزمایش هیدرواستاتیک باید با استفاده از شیوه های تأئید شده مهندسی تعیین گردد.

۲.٤.۱.۳

قبل از استقرار مخزن در محلی که قرار است در آن به کار گرفته شود، تمام درزها و تغییر شکل هایی که در آن ایجاد شده باید به شیوه ای قابل قبول اصلاح گردند. درزگیری های مکانیکی برای اصلاح درزهایی که در مخزن جوشکاری شده ایجاد می گردد، به جز سوراخ در قسمت فوقانی، مجاز نمی باشد.

http://mohandes-iran.com

۲.٤.۱.٤

به جز آزمایشاتی که در ۲.٤.۱ ایجاب می گردد، تمام مخازن و اتصالات آنها باید از نظر نفوذناپذیری بعد از نصب و قبل از استفاده طبق شرایط مندرج در ۲.٤.۲.۱ تا ۲.٤.۲.٤ آزمایش شوند. این آزمایشات باید در فشار عملیاتی با استفاده از هوا، گاز خنثی یا آب انجام شوند. در مخازن حاوی مایعات یا بخارهای قابل اشتعال و احتراق نباید از فشار هوا برای آزمایش نفوذناپذیری مخازن استفاده شود. (بخش ۳.٦ را برای لوله کشی آزمایش فشار مورد ملاحظه قرار دهید.)

استثناء: در مخازنی که در محل عملیات سوار می شوند، انجام آزمایشات مندرج در ۲.٦.۱.۱ یا ۲.٦.۱.۲ برای آزمایش نفوذناپذیری ضرورت می یابند.

۲.٤.۲.۱

مخازن روزمینی افقی پیش ساخته باید به صورت هیدرواستاتیک یا با فشارهوا در حداقل 3 psig (فشار مقیاس 20.6 kPa) و حداکثر 5 psig (فشار مقیاس 34.5 kPa) از نظر نفوذناپذیری مورد آزمایش قرار گیرند. مخازن روزمینی عمودی پیش ساخته باید به صورت هیدرواستاتیک یا با فشارهوا در حداقل 1.5 psig (فشار مقیاس 10.3 kPa) و حداکثر 2.5 psig (فشار مقیاس 17.3 kPa) از نظر نفوذ ناپذیری آزمایش شوند.

2.4.2.2

مخازن زیرزمینی تک دیواره و لوله کشی های آن قبل از پوشیده یا محصور شدن یا قرار گیری در محل مورد نظر، باید به صورت هیدرواستاتیک یا با فشارهوا در حداقل 3 psig (فشار مقیاس 20.6 kPa) و حداکثر 5 psig (فشار مقیاس 34.5 kPa) از نظر نفوذ ناپذیری آزمایش شوند.

۲.٤.۲.۳

مخازن محبوس (Containment) زیرزمینی و افقی روزمینی باید دارای مخزنی داخلی باشند که به صورت هیدرواستاتیک یا با فشارهوا در حداقل 3 psig (فشار مقیاس 20.6 kPa) و حداکثر 5 psig (فشار مقیاس 34.5 kPa) از نظر نفوذ ناپذیری آزمایش می شود. فضای بینابینی این مخازن نیز باید به

http://mohandes-iran.com

صورت هیدرواستاتیک یا با فشار هوای بین **3** تا ۵ psig (فشار مقیاس **20.6** تا ۳٤.۵ kPa) و با استفاده از خلاء در **5.3** in. Hg (۱۷.۹ کیلوپاسکال) یا طبق فهرست تأئید شده مخزن و یا دستورالعمل شرکت سازنده مورد آزمایش قرار گیرد. فشار یا خلاء نباید کمتر از یک ساعت یا مدت قید شده در مخازن به کار روند. باید توجه داشت که فضای بینابینی بیش از اندازه تحت فشار قرار نگرفته یا خلاء بیش از حد در مورد آن اعمال نگردد.

۲.٤.۲.٤

در مخازن عمودی روزمینی از نوع مخازن محبوس، مخازن داخلی باید به صورت هیدرواستاتیک یا با فشارهوای حداقل **1.5** psig (فشار مقیاس **10.3** kPa) و حداکثر **2.5** psig (فشار مقیاس **17.3** kPa) از نظر نفوذ ناپذیری آزمایش شوند. فضای بینابینی این مخازن نیز باید به صورت هیدرواستاتیک در **1.5** تا **2.5** psig (فشار مقیاس **10.3** تا **17.3** kPa) با فشار هوای بین **1.5** تا **2.5** psig (فشار مقیاس **10.3** تا **17.3** kPa)، با استفاده از خلاء در **5.3** in. Hg (۱۷.۹ کیلوپاسکال) یا طبق دستورالعمل شرکت سازنده مورد آزمایش قرار گیرد. فشار یا خلاء باید به مدت یک ساعت بدون مشاهده درز و نشتی حفظ شود. باید دقت داشت که فضای بینابینی بیش از اندازه تحت فشار قرار نگرفته یا خلاء بیش از حد در مورد آن اعمال نگردد.

۲.٤.۳* آزمایش های افزوده

مخازنی که جای آنها عوض شده، از نظر ساختاری آسیب دیده و احتمال نشتی در آنها می رود، باید به شیوه ای قابل قبول از نظر اولیای امور آزمایش شوند.

۲.۵ کنترل و حفاظت در برابر حریق

۲.۵.۱ مندرجات

این بخش به شیوه های کنترل عموماً مورد تأئید و روش های اطفاء و کنترل حریق برای کاهش یا به حداقل رساندن خسارات ناشی از حریق یا انفجار در تجهیزات ذخیره سازی مخازن می پردازد. دامنه گسترده ای که اندازه، طرح و محل قرارگیری تجهیزات ذخیره سازی مخازن را شامل می شود، شیوه های

http://mohandes-iran.com

مشروح پیشگیری وکنترل حریق قابل اطلاق به تمام این تجهیزات را در بر نمی گیرد. در صورت لزوم امکان مشاوره با اولیای امور وجود داشته و در غیر این صورت از نظر مهندسین مجرب استفاده می گردد.

۲.۵.۲ ملزومات کلی

تجهیزات ذخیره سازی مخازن باید دارای امکان کنترل و پیشگیری از حریق به منظور تأمین امنیت، کاهش خسارات وارده به مایملک، کاهش قرارگیری تجهیزات مجاور در معرض حریق و انفجار باشند. رعایت موارد ۲.۵.۳ تا ۲.۵.۷ به منزله رعایت ملزومات ۲.۵.۲ می باشد.

۲.۵.۳ کنترل منابع احتراق

۲.۵.۳.۱

برای پیشگیری از احتراق بخارات قابل اشتعال از منابع زیر باید احتیاط های لازم را به کار برد:

۱) شعله باز

۲) تابش نور

۳) سطوح داغ

٤) تابش حرارت

٥) کشیدن سیگار

٦) برشکاری و جوش کاری

۷) احتراق خودجوش

۸) حرارت یا جرقه های ناشی از اصطکاک

۹) الکتریسیته ساکن

۱۰)جرقه های الکتریکی

۱۱)جریانات هرز

۱۲)اجاق، کوره و تجهیزات گرم کننده

۲.۵.۳.۲

http://mohandes-iran.com

کشیدن سیگار تنها در اماکن تعیین شده و کاملاً مشخص مجاز می باشد.

*۲.۵.۳.۳

جوشکاری، برشکاری و عملیاتی مانند آن که جرقه تولید می کنند، در اماکن حاوی مایعات قابل اشتعال مجاز نخواهند بود، مگر آنکه اجازه کتبی برای انجام این کار توسط اولیای امور صادر شده باشد. این اجازه باید توسط فردی صادر شود که از محل بازدید کرده و از بابت رعایت احتیاط های لازم تا زمان تکمیل کار اطمینان یافته است.

۲.۵.۳.٤ * الکتریسیته ساکن

طراحی و راه اندازی تمام تجهیزات فلزی مانند مخازن، ماشین آلات، و لوله کشی ها باید به گونه ای باشد که از احتراق ناشی از الکتریسیته ساکن در آنها جلوگیری شود. تمام تجهیزات فلزی که ممکن است در آنها مخلوط قابل اشتعال وجود داشته باشد، باید به هم یا به زمین متصل شوند. اتصال به هم یا به زمین باید به صورت فیزیکی و یا در اثر نصب ایجاد شود. هر بخش ایزوله شده لوله کشی فلزی باید به هم یا به زمین متصل شده تا از تجمع خطرناک الکتریسیته ساکن جلوگیری شود. تمام تجهیزات غیرفلزی و لوله کشی با امکان وجود مخلوط قابل احتراق باید مورد ملاحظه خاص قرار گیرند.

۲.۵.۳.۵ تأسیسات الکتریکی

در طراحی، انتخاب و نصب سیم کشی الکتریکی و تجهیزات باید شرایط مندرج در فصل ٦ رعایت گردد.

۲.۵.٤ کنترل خطرات ناشی از حریق

دامنه کنترل و پیشگیری خطرات ناشی از حریق برای تجهیزات ذخیره سازی مخازن باید با ارزشیابی مهندسی نصب و راه اندازی و به دنبال آن به کارگیری اصول مهندسی فرایند و حفاظت مناسب در برابر حریق همراه باشد. این ارزشیابی باید شامل موارد ذیل بوده اما به آنها محدود نگردد:

الف) تحلیل و بررسی خطرات ناشی از حریق و انفجار

ب) بررسی شرایط محلی مانند قرارگیری در معرض خطرات ناشی از ملک های مجاور، مانند احتمال وقوع سیل و زلزله

http://mohandes-iran.com

ج) اداره مبارزه با حریق و کمک هایی که در این رابطه انجام می گیرد.

۲.۵.۵. مهار آتش سوزی

در مخازن عمودی با سقف ثابت و گنجایش بیشتر از ۵۰.۰۰۰ گالن (۱۸۹.۲۵۰ لیتر) مخصوص ذخیره سازی مایعات دسته I، در صورت قرارگیری آنها در محل پر ازدحام، باید سیستم اطفاء حریق مطابق با استانداردهای NFPA پیش بینی شده و در دسترس قرار گیرد. مخازن دارای سقف ثابتی که مایعات دسته II یا III را در دمای زیر نقطه اشتعال در خود ذخیره می سازند و مخازن دارای سقف شناور که هر نوع مایعی را در خود ذخیره می سازند، لزومی به رعایت موارد مندرج در بخش ۲.۳ را ندارند.

۲۵.٦ برنامه ریزی و آموزش های اضطراری

۲.۵.٦.۱

برنامه عملیاتی اضطراری متناسب با تجهیزات و پرسنل موجود باید به گونه ای تنظیم گردد که امکان نشان دادن واکنش های مناسب به حریق یا دیگر شرایط اضطراری را فراهم آورد. این برنامه باید دربرگیرنده موارد زیر باشد:

الف) شیوه هایی که امکان استفاده در هنگام بروز حریق را دارند، مانند: آلارم، اطلاع رسانی به اداره آتش نشانی، خالی کردن محل از پرسنل، و کنترل و اطفاء حریق.

ب) انتصاب و آموزش افرادی که در صورت بروز حریق قادر به انجام فعالیت های مناسب می باشند.

ج) حفظ و نگهداری تجهیزات حفاظت در برابر حریق

د) انجام مانورهای مربوط به اطفاء حریق

ه) خاموش یا ایزوله کردن تجهیزات برای کاهش امکان فرار مایعات

و) اقدامات جایگزین برای تأمین امنیت پرسنل در صورت خاموش بودن تجهیزات مخصوص حفاظت در برابر حریق.

۲.۵.٦.۲

http://mohandes-iran.com

پرسنل مسئول استفاده و راه اندازی تجهیزات مخصوص حفاظت در برابر حریق باید برای استفاده از این تجهیزات آموزش دیده و حداقل سالی یک بار آموزش ها به روز شوند.

۲.۵.٦.۳

برنامه ریزی اقدامات مؤثر برای اطفاء حریق باید با آژانس های مخصوص این کار هماهنگ شود. این برنامه ریزی شامل شناسایی تمام مخازن از نظر موقعیت مکانی، محتوا، اندازه و خطرات آن مانند شرایط مندرج در ۲.٦.۲.۱ شده اما به آن محدود نمی گردد.

۲.۵.٦.٤

برای خاموش سازی مطمئن تجهیزات ذخیره سازی مخازن تحت شرایط اضطراری باید دست به انجام فعالیت های مناسب زده و در عین حال تبصره های لازم برای آموزش، بازرسی، و آزمایش آلارم ها، بست ها، و کنترل ها پیش بینی شود.

۲.۵.٦.۵

باید امکان دسترسی به اقدامات اضطراری موجود در محل عملیات سریعاً فراهم آمده و این امکانات مرتب به روز شود.

۲.۵.٦.٦

در صورت امکان عدم حضور پرسنل برای مدت طولانی، باید خلاصه ای از اقدامات اضطراری در محل استراتژیک و قابل دسترس الصاق و یا نصب شود.

۲.۵.۷ شیوه های مناسب برای بازرسی و نگهداری

۲.۵.۷.۱

تمام تجهیزات مربوط به اطفاء حریق باید به شیوه ای مناسب نگهداری شده و آزمایش ها و بازرسی های دوره ای طبق شیوه های استاندارد و دستورالعمل شرکت سازنده انجام گیرد.

۲.۵.۷.۲

http://mohandes-iran.com

شیوه های مخصوص بازرسی و راه اندازی تجهیزات مخازن شامل بررسی مواردی مانند نشت از مخزن ممانعت از سرریزی مایعات می گردد.

۲.۵.۷.۳

در زمین های اطراف تجهیزات نباید علف هرز، آشغال و مواد قابل احتراق غیر ضروری دیگر وجود داشته باشند.

۲.۵.۷.٤

راه هایی که در صورت بروز حریق پرسنل از آنها انتقال داده می شوند، باید عاری از هر مانع بوده تا علاوه بر وجود امکان تخلیه منظم پرسنل، دسترسی سریع برای اطفاء حریق دستی را میسر سازد.

۲.۵.۷.۵

ضایعات و پسماندهای قابل احتراق در محل های عملیات باید بسیار محدود بوده، در ظرف های فلزی درپوشیده نگهداری شده و روزانه دور ریخته شوند.

۲.٦ راه اندازی و نگهداری مخازن

۲.٦.۱ پیشگیری از پر شدن بیش از حد مخازن

۲.٦.۱.۱

مخازن روزمینی موجود در پایانه هایی که مایعات دسته I را از خطوط لوله اصلی یا کشتی دریافت کرده یا انتقال می دهند، باید تمام دستورالعمل های مکتوب و رسمی را پیروی کرده و با استفاده از یکی از روش های حفاظتی زیر از پرشدن بیش از حد مخازن جلوگیری نمایند:

الف) در فواصل مکرر، مخازن توسط پرسنل متخصص اندازه گیری شده و ارتباط مستمر با تأمین کننده برقرار گردد تا امکان قطع و یا تغییر مسیر سریع جریان وجود داشته باشد.

ب) مخازن مجهز به ابزار مستقلی باشند که به طور اتوماتیک جریان را قطع کرده یا مسیر آن را تغییر می دهند.

http://mohandes-iran.com

ج) راه کارهای جایگزین برای شیوه های شرح داده شده در ۲.٦.۱.۱. الف) و ب) مشروط به آن که مورد تأئید اولیای امور باشند.

۲.٦.۱.۲

سیستم های مطرح شده در ۲.٦.۱.۱. ب) و ج) باید تحت نظارت الکتریکی قرار گیرند.

۲.٦.۱.۳

دستورالعمل های شرح داده شده در ۲.٦.۱.۱ باید موارد زیر را در بر بگیرد:

الف) دستورالعمل مناسب برای بررسی صف بندی صحیح و دریافت تحویل اولیه به مخزنی که برای دریافت محموله در نظر گرفته شده است.

ب) تبصره هایی برای آموزش و کنترل عملکرد پرسنل عملیات از طریق نظارت پایانه ای.

ج) زمان بندی و اتخاذ روش های مناسب برای بازرسی و آزمایش تجهیزات مخصوص اندازه گیری، ابزار و سیستم های مربوطه. فواصل تعیین شده برای بازرسی و آزمایش باید به تأئید اولیای امور رسیده اما از یک سال تجاوز نکند.

۲.٦.۱.٤

مخازن زیرزمینی باید به ابزار پیشگیری از پرشدن بیش از اندازه مجهز گردیده و ابزار فوق به یکی از اشکال زیر راه اندازی گردد:

الف) در شرایطی که مخزن ۹۵٪ پر شده، اتوماتیک وار مانع از جریان مایع به مخزن شود.

ب) با محدود سازی جریان مایع به مخزن یا به صدا درآوردن آلارم، اپراتور انتقال را از پرشدن بیش از ۹۰ درصد گنجایش ظرف باخبر سازد.

ج) روش های دیگری که مورد تأئید اولیای امور باشد.

۲.٦.۲ شناسایی و تأمین امنیت

۲.٦.۲.۱ شناسایی واکنش های اضطراری

http://mohandes-iran.com

به کارگیری NFPA **704**، سیستم استاندارد برای شناسایی خطرات مواد و امکان نشان دادن واکنش اضطراری به آنها، در مخازن ذخیره سازی حاوی مایعات به جز مواردی که محتویات آن دارای درجه سلامت یا واکنش پذیری خطر ۲ یا بیشتر، و یا درجه بندی قابلیت اشتعال ٤ هستند، ضرورتی ندارد. این علامت گذاری لزوماً نباید بر روی مخزن صورت گرفته اما باید به راحتی قابل دیدن باشد؛ مانند حاشیه های راه دسترسی، راهرویی که به مخزن یا مخازن می رسد، و یا بر روی لوله هایی که خارج از محوطه سدبندی قرار می گیرند. در صورت وجود بیش از یک مخزن، علامت گذاری های هر مخزن باید به راحتی قابل شناسایی باشد.

۲.٦.۲.۲

مخازن روزمینی ایزوله که کنترلی بر روی آنها صورت نمی گیرد، باید به شیوه ای حفاظت و علامت گذاری شوند که خطرات مخزن ومحتویات آن برای عموم مردم مشخص گردند. محلی که مخزن در آن قرار می گیرد، باید در برابر دستکاری و ورود غیرمجاز حفاظت شود.

۲.٦.۳ مخازن در محل هایی که در معرض سیل قرار دارند

۲.٦.۱.۳ بارگیری آب

پرکردن مخزنی که باید با بارگیری آب حفاظت شود، باید در صورت نزدیک شدن سیلاب ها به مرحله خطرناک وقوع سیل انجام گیرد. در شرایط استفاده از پمپ های آب با سوخت مستقل، سوخت کافی باید مرتباً در دسترس قرار گرفته و امکان تداوم عملیات تا پر شدن تمام مخازن فراهم گردد. پس از بارگیری آب، باید شیر مخازن در حالت بسته قفل شود.

۲.٦.۳.۲ دستورالعمل های راه اندازی

دستورالعمل های راه اندازی یا روش های قابل استفاده در شرایط اضطراری بروز سیل، باید در دسترس باشند:

۲.٦.۳.۳ آموزش پرسنل

http://mohandes-iran.com

پرسنل مسئول ارائه خدمات در شرایط اضطراری، باید نحوه راه اندازی ولوها و دیگر تجهیزات لازم را بیاموزند.

۲.٦.٤ جابجایی موقت یا دائم مخازن روزمینی و عدم استفاده از آنها

۲.٦.٤.۱ * بستن مخازن ذخیره سازی

مخازن روزمینی خارج از سرویس یا متروکه باید از مایع و بخار عاری گردند. آنها باید در برابر ورود غیر مجاز افراد به محوطه آن حفاظت شوند.

۲.٦.٤.۲* استفاده مجدد از مخازن ذخیره سازی روزمینی

تنها آن دسته از مخازن که بخش های مندرج در این مجموعه قوانین را رعایت کرده و به تأئید اولیای امور می رسند، برای استفاده جهت ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال یا احتراق نصب می گردند.

۲.٦.٥ جابجایی موقت یا دائم مخازن زیرزمینی و عدم استفاده از آنها

۲.٦.٥.۱ کلیات

روش های ارائه شده در این زیربخش زمانی به کار گرفته می شوند که مخازن زیرزمینی موقتاً خارج از سرویس بوده و قرار باشد آنها را به صورت دائم در محل بسته یا برداشت. در این رابطه، رعایت تمام دستور العمل های مقتضی برای کار در مجاورت مواد قابل اشتعال و احتراق الزامی می باشد. (ضمیمه ج را برای اطلاعات افزوده ملاحظه فرمائید.)

۲.٦.٥.۲ بستن موقت

مخازن تنها در شرایطی به حالت خارج از سرویس برمی گردند که که قرار باشد طبق برنامه ریزی آنها را در دوره زمانی حداکثر یک سال به خدمت فعال بازگردانده، به طور دائم در محل بسته و یا آنها را جابجا نمود. برای انجام هر یک از موارد مذکور باید ملزومات زیر رعایت شوند:

الف) سیستم های تشخیص خوردگی و آزادسازی مایع به کار خود ادامه دهند.

ب) دستگاه تهویه باز بوده و به کار خود ادامه دهد.

ج) مخزن در برابر دستکاری افراد متفرقه حفاظت شود.

http://mohandes-iran.com

د) تمام لوله های دیگر باید با استفاده از درپوش و توپی مسدود گردند.

مخازنی که به صورت موقت برای دوره زمانی بیش از یک سال خارج از سرویس باقی می مانند، باید به صورت دائم در محل بسته مانده و یا طبق مقررات مندرج در ۲.٦.٥.۳ یا ۲.٦.٥.٤ جابجا شوند.

۲.٦.٥.۳ بسته ماندن دائمی در محل

مخازن در صورتی مجاز به بسته ماندن دائمی در محل هستند که به تأئید اولیای امور برسند. در این رابطه تمام ملزومات زیر باید رعایت شوند:

الف) این موضوع به آگاهی تمام اولیای امور برسد.

ب) * امنیت محل کار در تمام طول مدت انجام فعالیت تأمین گردد.

ج) مخزن، ضمائم ، و لوله کشی ها از مایعات قابل اشتعال و احتراق و پسماندهای آنها خالی شده و این مواد دور ریخته شوند.

د) مخزن از طریق تصفیه بخارات قابل اشتعال یا خنثی سازی آتمسفر دارای احتمال انفجار داخل مخزن ایمن گردیده و تأئید امنیت داخل مخزن از طریق آزمون های دوره ای با استفاده از شاخص گاز قابل اشتعال در صورت تصفیه و اکسیژن سنج در صورت خنثی سازی انجام گیرد.

ه) دسترسی به مخزن از طریق حفاری دقیق در قسمت فوقانی مخزن امکان پذیر گردد.

و) تمام لوله کشی، ابزار اندازه گیری و تجهیزات مخزن، به جز تهویه قطع و برداشته شوند.

ز) مخزن با ماده ای خنثی و جامد کاملاً پر شود.

ح) تهویه مخزن و بقیه لوله کشی زیرزمینی درپوش داشته یا برداشته شوند.

ط) محل حفاری مخزن دوباره پر شود.

۲.٦.٥.٤ جابجایی و دور انداختن

مخازن زیرزمینی باید طبق ملزومات زیر جابجا شوند:

الف) مراحل شرح داده شده در ۲.٦.٥.۳ الف) تا ه) رعایت شوند.

ب) تمام لوله کشی، وسایل اندازه گیری و ضمائم مخازن شامل تهویه جدا و برداشته شوند.

http://mohandes-iran.com

ج) تمام دریچه ها مسدود شده و تنها شکاف ¼ اینچی (۸ میلی متری) برجای بماند تا از تشکیل فشار در داخل مخزن جلوگیری شود.

د) مخزن از محل حفاری شده برداشته و در برابر جابجایی محفوظ بماند.

ه) هرگونه سوراخ ناشی از خوردگی مسدود شود.

و) بر روی مخزن برچسبی الصاق گردیده و در آن مشخصات مخزن شامل محتویات پیشین آن، وضعیت فعلی بخار، شیوه آزادسازی بخار، و هشدار درباره استفاده مجدد از آن قید شود.

ز) مخزن بی درنگ و ترجیحاً همان روز از محل برداشته شود.

۲.٦.٥.٥ ذخیره سازی موقت مخازن جابجا شده

در صورت نیاز به ذخیره سازی موقت مخزنی که جابجا شده است، باید آن را در محل امنی نگهداشته و دسترسی را به آن محدود نمود. بهتر است شکافی ¼ اینچی (۸ میلی متری) در آن ایجاد نموده و به این ترتیب از تشکیل فشار در داخل مخزن جلوگیری کرد.

۲.٦.٥.٦ دور انداختن مخازن

برای دورانداختن مخازن باید ملزومات زیر رعایت شوند:

۱) قبل از آنکه مخزن برای اوراق کردن و دفن قطعات آن در خاک برش زده شود، آتمسفر داخل آن را طبق ملزومات مندرج در ۲.٦.٥.۳ (د) مورد آزمایش قرار داده و از سلامت آن اطمینان حاصل نمود.

۲) با ایجاد چند سوراخ در بدنه و سر مخزن آن را برای استفاده مجدد نامناسب کرد.

۲.٦.٥.۷ مستند سازی

تمام اسناد لازم باید بر طبق مقررات و قوانین فدرال، ایالتی و محلی آماده و نگهداری شوند.

۲.٦.٥.۸ استفاده مجدد از مخازن زیرزمینی

http://mohandes-iran.com

تنها آن دسته از مخازن استفاده شده که بخش های قابل اطلاق این مجموعه قوانین را رعایت نموده و مورد تأئید اولیای امور هستند، امکان نصب و ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق را دارند.

۲.٦.٥.۹

مخازنی که در آنها هرگونه تغییر در فراورده ذخیره شده ایجاد می گردد، باید ملزومات بخش ۲.۲ را رعایت کنند.

۲.٦.٦ * تشخیص نشتی و سوابق موجود برای مخازن زیرزمینی

سوابق دقیق یا برنامه تشخیص نشتی باید در ارتباط با تمام مخازن ذخیره سازی مایعات دسته I تهیه شده تا نشتی احتمالی مخازن و یا لوله کشی های مرتبط با آن مشخص گردد.

۲.٦.۷ تعمیرات و نگهداری مخازن

۲.٦.۷.۱

باید هر مخزن در برابر نفوذ مایعات مقاوم گردیده و در صورت وجود نشتی آن را از مایع خالی کرده و یا به صلاحدید اولیای امور تعمیر کرد.

۲.٦.۷.۲

مخازنی که از نظر ساختاری آسیب دیده، تعمیر و یا بازسازی شده، یا مظنون به نشتی هستند، باید طبق ملزومات مندرج در ۲.٤.۱ یا به شیوه ای قابل قبول از دید اولیای امور مورد آزمایش قرار گیرند.

*۲.٦.۷.۳

مخازن و تمام متعلقات آنها شامل تهویه های معمول و اضطراری و ابزار مرتبط با آنها باید به گونه ای نگهداری شوند که عملکرد آنها طبق اهداف تعیین شده باشد.

http://mohandes-iran.com

۲.٦.۷.٤

دریچه های مخصوص اندازه گیری که در مخازن ذخیره سازی مایعات دسته I تعبیه می شوند، باید دارای درپوش یا کلاهک ضد نفوذ بخار بوده و در صورت عدم اندازه گیری، درپوش ها بسته بمانند.

فصل ۳. سیستم های لوله کشی

http://mohandes-iran.com

۲.٦.۷.٤

دریچه های مخصوص اندازه گیری که در مخازن ذخیره سازی مایعات دسته I تعبیه می شوند، باید دارای درپوش یا کلاهک ضد نفوذ بخار بوده و در صورت عدم اندازه گیری، درپوش ها بسته بمانند.

فصل ۳. سیستم های لوله کشی

گستره مندرجات

۳.۱.۱.

این فصل به سیستم لوله کشی شامل لوله، فلانژ، پیچ، واشر، ولو، اتصالات، اتصالات قابل انعطاف، بخش های حاوی فشار اجزای دیگر مانند اتصالات گسترشی و صافی، و ابزاری که به کارهای دیگر می آیند می پردازد، مانند مخلوط، جداسازی، سفت کردن، پخش، اندازه گیری، کنترل جریان، و یا محبوس سازی مایعات و بخارهای مرتبط با آنها.

۳.۱.۲

این فصل به هیچ یک از موارد زیر ارتباط نمی یابد:

الف) لوله کشی یا درپوش گذاری بر روی چاه های نفت و گاز و هر نوع لوله کشی که مستقیماً برای این منظور مورد استفاده قرار می گیرد.

ب) وسائط نقلیه موتوری، هواپیما، قایق یا لوله هایی که بخش لاینفک مجموعه موتورهای ایستگاهی به شمار می روند.

ج) لوله کشی در گستره مجموعه قوانین قابل اطلاق به مخازن فشار و بویلر.

۳.۲ ملزومات کلی

۳.۲.۱ استانداردهای اجرایی

http://mohandes-iran.com

باید طراحی، فراوری، اسمبل و آزمایش و بازرسی سیستم های لوله کشی برای فشارهای منتظره کاری و تنش های ساختاری مناسب باشد. در وهله اول، رعایت بخش های قابل اطلاق ASME B31، مجموعه قوانین لوله کشی فشار، و تبصره های این فصل مهم ترین موارد را تشکیل می دهند.

۳.۲.۲ نفوذناپذیری لوله کشی

سیستم لوله کشی باید در برابر نفوذ مایعات مقاوم بوده و سیستم لوله کشی با احتمال نشتی، که عامل خطرسازی به شمار می رود، باید تخلیه شده و یا به شیوه ای قابل قبول از نظر اولیای امور تعمیر گردد.

۳.۳. مصالح مورد نیاز برای سیستم های لوله کشی

۳.۳.۱ مشخصات مصالح

لوله، ولوها، شیر، اتصالات، اتصالات قابل انعطاف، و دیگر بخش های مرتبط با آن باید مشخصات مصالح، فشار و محدودیت های دمایی مندرج در ASME B31، مجموعه قوانین لوله کشی فشار، را همانگونه در ۳.۳.۲، ۳.۳.۳، و ۳.۳.٤ آمده رعایت کنند.

۳.۳.۲ آهن چکش خوار

آهن چکش خوار (گره دار) باید مشخصات مندرج در ASTM A395، ریخته گری حفاظت کننده در برابر فشار آهن چکش خوار برای استفاده در دماهای بالا را رعایت کند.

۳.۳.۳ مصالح ساخت ولو

به جز مواردی که در ۳.۳.۳.۱، ۳.۳.۳.۲، و ۳.۳.٤ پیش بینی شده اند، ولوهای مخازن ذخیره سازی مانند ۲.۳.۲.۵.۱ یا ۲.۳.٤.۷.۳ و اتصالات آنها به مخزن باید از جنس فولاد یا آهن چکش خوار باشد.

۳.۳.۳.۱

در مواردی که مشخصات مایع ذخیره سازی شده با فولاد سازگاری نداشته و ولوها به صورت داخلی در مخزن نصب شده اند، ممکن است ولوهای مخازن ذخیره سازی از جنسی به جز فولاد یا آهن چکش خوار باشند. ولوهایی که به صورت خارجی بر روی مخزن نصب می شوند، در صورتی می توانند جنسی به جز فولاد یا آهن چکش خوار داشته باشند که مصالح آنها دارای نقطه ذوب و انعطاف پذیری قابل مقایسه با

http://mohandes-iran.com

فولاد و آهن چکش خوار بوده و در برابر تنش ها و دمای مورد نظر در صورت قرارگیری در معرض حریق مقاومت نماید؛ ولوهایی که در آنها از مصالحی استفاده شده که حداقل مقاومت آنها در برابر حریق ۲ ساعت است، باید در برابر حریق حفاظت شوند.

۳.۳.۳.۲

آهن ریخته شده، برنج، مس، آلومینیوم، چدن چکش خوار، و مصالح مانند آن مجاز به استفاده در مخازن مندرج در ۲.۳.۲.۲.۱، یا مخازن ذخیره کننده مایعات دسته IIIB که در آنها مخازن در بیرون ساختمان قرار گرفته و در محوطه سدبندی شده و مسیر تخلیه مایعات دسته I، II، و دسته IIIA قرار ندارند، خواهند بود.

۳.۳.٤ مصالح دارای نقطه ذوب پایین

مصالح دارای نقطه ذوب پایین مانند آلومینیوم، مس، و برنج؛ مصالحی که در اثر قرارگیری در معرض حریق نرم می شوند، مانند پلاستیک؛ یا مصالح غیرقابل انعطاف مانند آهن ریخته شده مجاز به استفاده در زیرزمین با محدودیت های فشار و مایع مندرج در ASME B31، مجموعه قوانین لوله کشی فشار، می باشند. این مصالح در صورت دارا بودن ویژگی های زیر می توانند در محیط های بیرون ساختمان، روی زمین و یا درون ساختمان مورد استفاده قرار گیرند:

۱) مقاومت در برابر خسارات ناشی از حریق

۲) قرارگیری به گونه ای که هرگونه نشتی موجب قرارگیری افراد، ساختمان ها و بناهای مهم در برابر حریق نگردد.

۳) قرارگیری به گونه ای که نشتی بلافاصله توسط ولوهایی که در فاصله دور قرار داشته اما امکان دسترسی به آنها وجود دارد، قابل کنترل باشد.

باید مصالح استفاده شده برای لوله کشی با مایعاتی که در مخزن گنجانده می شوند، همخوانی داشته باشند. سیستم های لوله کشی این مصالح باید طبق استانداردهای طراحی برای مصالح خاص، طراحی و ساخته شوند.

http://mohandes-iran.com

۳.۳.۵ مصالح مورد استفاده برای پوشش داخلی مخازن

لوله کشی، ولوها و اتصالات آن مجاز به داشتن پوشش داخلی از جنس مواد قابل احتراق یا غیرقابل احتراق می باشند.

۳.۳.٦ لوله کشی غیرفلزی

سیستم های لوله کشی از جنس مواد غیرفلزی، شامل سیستم های لوله کشی مخازن محبوس شده، باید بر طبق مشخصات استاندارد طراحی یا معادل های تأئید شده آن طراحی و ساخته شده و برطبق ۳.۳.٤ نصب شوند. لوله کشی های غیرفلزی باید در گستره تأئیدیه های آنها یا در دامنه UL 971، استاندارد لوله کشی های زیرزمینی غیرفلزی برای مایعات قابل اشتعال، ساخته و مورد استفاده قرار گیرند. لوله کشی های غیرفلزی و اجزای آن باید بر طبق دستورالعمل های شرکت سازنده نصب شوند.

۳.٤ اتصالات لوله

۳.٤.۱ نفوذناپذیری اتصالات لوله

اتصالات باید در برابر نفوذ مایعات مقاوم بوده و جوش داده شده، فلانژ شده، حدیده شده و یا به صورت مکانیکی متصل شوند. آنها باید به گونه ای طراحی و نصب شوند که قدرت مکانیکی اتصالات در صورت قرارگیری در معرض حریق آسیب نبیند. اتصالات قابل انعطاف فهرست شده در صورتی مجاز به استفاده خواهند بود که برطبق موارد مندرج در ۳.٤.۲ نصب گردند. اتصالات حدیده شده باید با درزگیری یا روغن کاری های مناسب همراه بوده و اتصالات سیستم لوله کشی مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I، باید در هنگام قرارگیری در فضاهای پوشیده درون ساختمان جوشکاری شوند.

۳.٤.۲ اتصالات قابل انعطاف

اتصالات قابل انعطاف فهرست شده زمانی مجاز به استفاده هستند که بر طبق ۳.٤.۳ نصب شوند.

استثناء: اتصالات لوله ای که به ویژگی های سایشی اجزای آنها متکی هستند، زمانی مجاز به استفاده در داخل ساختمان ها خواهند بود که موارد زیر در آنها رعایت شود:

http://mohandes-iran.com

الف) در جایی قرار گرفته باشند که امکان کنترل نشتی با راه اندازی ولو قابل دسترس راه دور در خارج از محوطه خطر وجود داشته باشد.

ب) توانایی مکانیکی و مقاومت در برابر نفوذ مایعات اتصالات به انعطاف پذیری ماده یا جزء قابل احتراق بستگی نداشته باشد.

۳.٤.۳ اتصالات سایشی

اتصالات لوله متکی به ویژگی های سایشی یا انعطاف پذیری مواد قابل احتراق برای اتصال مکانیکی یا نفوذناپذیری لوله کشی تنها مجاز به استفاده در بیرون ساختمان بر رو یا زیر زمین می باشند. در صورت استفاده بر روی زمین، لوله کشی باید به گونه ای محافظت گردد که از قطع اتصال در محل بست جلوگیری شده و یا لوله به گونه ای طراحی شده باشد که هرگونه سرریزی ناشی از عدم اتصال موجب قرارگیری افراد، ساختمان های مهم، و ساختارها در برابر حریق نگردیده و امکان کنترل آنها با استفاده از ولوهای راه دور وجود داشته باشد.

استثناء: این اتصالات در صورتی مجاز به استفاده خواهند بود که تمام شرایط زیر را لحاظ کنند:

الف) لوله کشی به گونه ای محافظت گردد که از قطع اتصال در محل بست جلوگیری شود.

ب) امکان کنترل هرگونه سرریزی ناشی از عدم اتصال با استفاده از ولوهای راه دور وجود داشته باشد.

ج) توانایی مکانیکی و مقاومت در برابر نفوذ مایعات اتصالات به انعطاف پذیری ماده قابل احتراق بستگی نداشته باشد.

۳.۵ نصب سیستم های لوله کشی

۳.۵.۱ کلیات

سیستم های لوله کشی باید به میزان قابل ملاحظه ای در برابر آسیب های فیزیکی و تنش های بیش از حد ناشی از قرارگیری، لرزش، گسترش یا انقباض تقویت و حفاظت گردند. باید نصب لوله های غیرفلزی دستورالعمل های شرکت سازنده انجام گرفته و لوله هایی که از دیوار سد یا ساختمان گذشته و آن را

http://mohandes-iran.com

سوراخ می کنند، باید به گونه ای طراحی شوند که از تنش ها یا نشتی های ناشی از قرارگیری در معرض خطر یا استقرار جلوگیری گردد.

۳.۵.۲* پایه های حامل بار

پایه های حامل بار لوله کشی که ریسک قرارگیری آنها در معرض حریق بالا می باشد، باید توسط یکی از روش های زیر تقویت گردد:

الف) تخلیه به محل امن برای جلوگیری از تجمع مایع در مسیر لوله

ب) ساختار مقاوم در برابر حریق

ج) روکش ها یا سیستم های حفاظتی مقاوم در برابر حریق

د) سیستم های آبپاش طراحی و نصب شده بر طبق شرایط مندرج در NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق

ه) دیگر راه کارهای قابل قبول از نظر اولیای امور.

۳.۵.۳ رسوخ در خطوط لوله. محفوظ خواهد ماند.

۳.۵.٤* حفاظت در برابر خوردگی

سیستم های لوله کشی روزمینی که در معرض خوردگی خارجی هستند، باید به شیوه ای مناسب حفاظت شوند. سیستم های لوله کشی زیرزمینی باید طبق شرایط مندرج در ۲.۲.٦ در برابر خوردگی حفاظت شوند.

۳.۵.۵ لوله کشی زیرزمینی

۳.۵.۵.۱

لوله کشی زیرزمینی باید بر بستری به قطر حداقل ٦ اینچ از مواد فشرده برای خاکریزی مجدد قرار گیرد.

۳.۵.۵.۲

در محل هایی که در معرض عبور و مرور وسائط نقلیه قرار دارند، شیارهایی که برای قرار دادن لوله کنده می شوند، باید از عمق کافی برخوردار بوده و امکان پوشش حداقل ۱۸ اینچی (٤٥۰ میلی متری) مصالح همفشرده خاکریز و سنگفرش را فراهم آورند.

http://mohandes-iran.com

استثنای شماره ۱: در محل های سنگفرش شده که در آن روکش آسفالتی به قطر حداقل ۲ میلی متر استفاده می شود، عمق خاکریز بین بالاترین ردیف لوله و سنگفرش را می توان به حداقل ۸ اینچ (۲۰۰ میلی متر) کاهش داد.

استثنای شماره ۲: در محل های سنگفرش شده که در آن روکش آسفالت بتن مسلح به قطر حداقل ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) مورد استفاده قرار می گیرد، عمق خاکریز بین بالاترین ردیف لوله و سنگفرش قابل کاهش به حداقل ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) است.

در محل های سنگفرش شده که در آن آسفالتی به قطر حداقل ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) استفاده می شود، عمق خاکریز بین بالاترین ردیف لوله و سنگفرش را می توان به حداقل ۸ اینچ (۲۰۰ میلی متر) کاهش داد. در محل های سنگفرش شده که در آن روکش آسفالت بتن مسلح به قطر حداقل ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) مورد استفاده قرار می گیرد، عمق خاکریز بین بالاترین ردیف لوله و سنگفرش را می توان به حداقل ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر)کاهش داد.

۳.۵.۵.۳

در محل هایی که در معرض عبور و مرور وسائط نقلیه قرار ندارند، شیارهایی که برای قرار دادن لوله کنده می شوند، باید از عمق کافی برخوردار بوده و امکان پوشش حداقل ٦ اینچی (۱۵۰ میلی متری) مصالح همفشرده خاکریز و سنگفرش را فراهم آورند. عمق بیشتر برای کارگذاشتن لوله تنها زمانی ایجاب خواهد شد که دستورالعمل های شرکت سازنده ایجاب نموده و یا امکان یخ زدگی لوله وجود دارد.

لوله هایی که در شیار مشترکی قرار دارند، باید به اندازه قطر دو لوله از هم فاصله بگیرند. نیازی به فاصله گذاری بیش از ۹ اینچ (۲۳۰ میلی متر) برای لوله ها وجود ندارد.

۳.۵.۵.٤

در صورت قرارگیری دو یا چند لوله در یک شیار مشترک، باید آنها را با خاکریزهای هم فشرده ای به قطر حداقل ٦ اینچ (۱۵۰ میلی متر) از هم جدا نمود.

۳.۵.٦ ولوها

http://mohandes-iran.com

سیستم های لوله کشی حاوی مقادیر قابل ملاحظه ای از ولو برای راه اندازی صحیح سیستم و حفاظت از تجهیزات می باشند. سیستم های لوله کشی متصل به پمپ باید دارای مقادیر قابل ملاحظه ای ولو برای کنترل جریان مایع چه در عملیات معمول و چه در شرایط بروز آسیب های فیزیکی باشند. در هر گونه اتصال به سیستم لوله کشی که از طریق آن تجهیزاتی مانند واگن نفتکش، وسائط نقلیه مخزن دار، و یا کشتی مایعات را در مخازن ذخیره سازی تخلیه می کنند، باید ولو بازرسی برای حفاظت اتوماتیک در برابر جریان روبه عقب مایع در شرایطی که امکان آن وجود دارد، پیش بینی شده باشد. (۲.۳.۲.۵.۱ را نیز ملاحظه کنید.)

۳.۵.۷ سیستم های مشترک بارگیری و تخلیه

اگر بارگیری و تخلیه از طریق لوله کشی مشترک انجام می پذیرد، نیازی به وجود ولو بازرسی نخواهد بود. در هر صورت ولو ایزولاسیون ضروری می باشد. این ولو باید در جایی قرارگیرد که به راحتی قابل دسترس بوده و امکان راه اندازی آن از راه دور وجود داشته باشد.

۳.٦ آزمایش

۳.٦.۱ آزمایش اولیه

بجز مواردی که بر طبق شرایط مندرج در ASME B31، مجموعه قوانین لوله کشی فشار، آزمایش می شود، تمام لوله ها باید قبل از پوشانده شدن، محصور شدن، یا قرارگیری در محل استفاده آزمایش شوند. آزمایش باید به صورت هیدرواستاتیک و تا ۱۵۰ درصد حداکثر فشار منتظره سیستم یا به صورت پنوماتیکی و تا ۱۱۰ درصد حداکثر فشار منتظره سیستم انجام گرفته و فشار آزمایش برای مدت قابل ملاحظه ای باقی مانده تا امکان بازرسی بصری تمام اتصالات وجود داشته باشد. در هیچ مورد نباید فشار آزمایش در بالاترین نقطه سیستم کمتر از 5 psig (مقیاس فشار ۳٤.۵ کیلوپاسکال) بوده و در هیچ مورد نباید فشار آزمایش به مدت کمتر از ۱۰ دقیقه حفظ شود.

۳.٦.۲ آزمایش های اولیه برای لوله کشی مخازن محبوس سازی شده

http://mohandes-iran.com

لوله کشی فضای بینابینی مخازن محبوس سازی شده باید به صورت هیدرو استایک یا فشار هوای 5 psig (مقیاس فشار ۳٤.۵ کیلوپاسکال) یا طبق دستورالعمل های شرکت سازنده مورد آزمایش قرار گیرد. منبع فشار باید از فضای بینابینی قطع شده و تضمین گردد که آزمایش در سیستم بسته انجام می گیرد. فشار باید برای حداقل یک ساعت حفظ شود.

۳.٦.۳ انجام آزمایشات در زمان تعمیرات و نگهداری

در صورت وجود شواهدی مبنی بر نشت لوله کشی، لوله های موجود باید طبق مقررات مندرج در این زیربخش مورد آزمایش قرار گیرند. لوله هایی که مایعات یا بخارهای دسته I، II یا دسته IIIA را در خود حمل می کنند، نباید با استفاده از هوا مورد آزمایش قرار گیرند.

۳.۷ لوله کشی به منظور تهویه

لوله کشی به منظور تهویه باید طبق مقررات مندرج در این زیربخش طراحی، ساخت و نصب شوند.

۳.۷.۱ لوله کشی به منظور تهویه مخازن روزمینی

۳.۷.۱.۱

در شرایطی که خروجی لوله های تهویه برای مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I در مجاورت ساختمان ها یا گذرگاه های عمومی قرار می گیرند، باید امکان آزادسازی بخارات در نقطه امنی خارج از ساختمان و حداقل ۱۲ فوت (۳.٦ متر) بالاتر از سطح زمین مجاور وجود داشته باشد. آزادسازی بخارات باید رو به بالا و به صورت افقی دورتر از دیوارهای مجاور صورت گرفته و وجود لبه بام و هر گونه مانع دیگری موجب به دام افتادن آنها نگردیده و حداقل ۵ فوت (۱.۵ متر) از ورودی ساختمان فاصله داشته باشد.

۳.۷.۱.۲

باید از چندشاخه کردن لوله های تهویه به جز منظورهای خاص مانند بازیابی بخار، پایستگی بخار و یا کنترل آلودگی هوا اجتناب نمود. در صورت چندشاخه کردن لوله های تهویه، باید اندازه لوله ها به حدی باشد که در هنگام قرارگیری درمعرض خطر امکان تخلیه بخارات در محدوده فشار سیستم وجود داشته باشد.

http://mohandes-iran.com

۳.۷.۱.۳

لوله های تهویه برای مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I نباید با لوله های تهویه برای مخازن ذخیره کننده مایعات دسته II یا دسته IIIA چندشاخه شوند، به جز مواردی که ابزار مناسبی برای پیشگیری از بروز شرایط زیر وجود دارد:

الف) ورود بخار مایعات دسته I در مخازن ذخیره کننده مایعات دسته II یا دسته IIIA

ب) محبوس سازی (Containment) (A.1.2 را ملاحظه کنید)

ج) تغییرات احتمالی در طبقه بندی مایعات با ویژگی فرّار بودن کمتر

۳.۷.۱.٤ محفوظ خواهد ماند

۳.۷.۲ لوله کشی به منظور تهویه مخازن زیرزمینی

۳.۷.۲.۱

لوله های تهویه مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I باید به گونه ای قرار داده شوند که محل تخلیه آنها در در خارج از ساختمان و حداقل ۱۲ فوت (۳.٦ متر) بالاتر از سطح زمین مجاور باشد. خروجی لوله های تهویه باید به گونه ای قرار گرفته یا جهت دهی شوند که بخارات ناشی از آنها به محل ناامنی راه نیافته و در آن جمع نگردد؛ وارد ورودی ساختمان ها نشده و وجود لبه بام و هر گونه مانع دیگری موجب به دام افتادن آنها نگردیده و حداقل ۵ فوت (۱.۵ متر) از ورودی ساختمان و ۱۵ فوت (٤.۵ متر) از دستگاه های تهویه ای که هوا را به درون خود می کشند، فاصله داشته باشد.

۳.۷.۲.۲

لوله های تهویه نباید به موانعی مانند ابزاری که برای بازیابی بخار یا دیگر منظورها پیش بینی شده اند، برخورد کنند، به جز مواردی که در آنها مخزن، لوله های مربوطه و تجهیزات آن به شیوه ای دیگر حفظ شده و با پیش بینی تهویه فشار خلاء، صفحات جداکننده، یا دیگر ابزار تهویه مخزن نصب شده در لوله های تهویه مخزن، فشار پشت را به کمتر از حداکثر فشار کاری مخزن می رسانند. خروجی های

http://mohandes-iran.com

تهویه و ابزار آن باید به گونه ای حفاظت شوند که امکان انسداد در اثر شرایط آب و هوایی، گردوخاک و یا لانه حشرات را به حداقل برساند.

۳.۷.۲.۳

اندازه لوله هایی که به منظور تهویه استفاده می شوند باید طبق شرایط مندرج در ۲.۲.۵.۳ باشد.

۳.۷.۲.٤

لوله های تهویه مخازن ذخیره کننده مایعات دسته II یا دسته IIIA باید در خارج از ساختمان و بالاتر از ورودی لوله پرکننده قرار داشته باشند. خروجی های تهویه باید بالاتر از سطح معمول برف باشند. باید در آنها ابزاری مانند زانویی، حفاظ های زبر و امثال آن تعبیه شود تا از ورود مواد خارجی جلوگیری شود.

۳.۷.۲.۵

لوله های تهویه و لوله های مخصوص بازگشت بخار باید بدون شکم دادگی و زانویی که امکان جمع شدن مایعات در آن وجود دارد، باشند. درصورت استفاده از مخازن تقطیر، باید نصب و نگهداری آنها به گونه ای باشد که از مسدودسازی لوله کشی بازگشت بخار توسط مایع جلوگیری شود. لوله های تهویه و مخازن تقطیر باید به گونه ای قرار گیرند که در معرض صدمات فیزیکی واقع نشده و پایانه انتهایی لوله تهویه از طریق قسمت فوقانی مخزن در آن وارد شود.

۳.۷.۲.٦

در صورت چندشاخه کردن لوله های تهویه، باید اندازه لوله ها به گونه ای باشد که در هنگام قرارگیری درمعرض خطر، امکان تخلیه بخارات در محدوده فشار سیستم در شرایط استفاده همزمان از مخازن چندشاخه وجود داشته باشد. نصب ولوهای بازرسی شناور در ورودی مخزن متصل به لوله تهویه چندشاخه برای جلوگیری از آلودگی فراورده در شرایطی مجاز خواهد بود که فشار مخزن از مقدار مجاز در ۲.۳.۳.۲.۳ در صورت بسته بودن ولو تجاوز نکند.

۳.۷.۲.۷

http://mohandes-iran.com

لوله های تهویه مخازن ذخیره کننده مایعات دسته I نباید با لوله های تهویه برای مخازن ذخیره کننده مایعات دسته II یا دسته IIIA چندشاخه شوند، به جز مواردی که ابزار مناسبی برای پیشگیری از بروز شرایط زیر وجود دارد:

الف) ورود بخار مایعات دسته I در مخازن ذخیره کننده مایعات دسته II یا دسته IIIA

ب) محبوس سازی (Containment) (A.1.2 را ملاحظه کنید)

ج) تغییرات احتمالی در طبقه بندی مایعات با ویژگی فرّاریت کمتر

۳.۸ الکتریسیته ساکن

سیستم های لوله کشی باید طبق شرایط مندرج در ۲.۵.۳.٤ به هم و به زمین بسته شوند.

۲.۹ * شناسایی

باید هر یک از رایزرهای مخصوص بارگیری و تخلیه برای شناسایی فراورده مورد نظر خود مشخص شوند.

فصل ۴. ظرف ها و مخازن ذخیره سازی قابل حمل

٤.۱ کلیات

٤.۱.۱* گستره مندرجات

٤.۱.۱.۱

این بخش به ذخیره سازی مایعات در بشکه ها، یا دیگر ظرفهایی که ظرفیت مستقل آنها از ٦۰ گالن (۲۲۷ لیتر) تجاوز نمی کند، مخازن پرتابلی که ظرفیت مستقل آنها از ٦٦۰ گالن (۲٤۹۸ لیتر) تجاوز نمی کند، و ظرف های عمده میانی که ظرفیت مستقل آنها از ۷۹۳ گالن (۳۰۰۰ لیتر) تجاوز نمی کند، و ضمایم آنها می پردازد. در مورد مخازن قابل حملی که که ظرفیت مستقل آنها از ٦٦۰ گالن (۲٤۹۸ لیتر) تجاوز می کند، شرایط مندرج در فصل ۲ قابل اطلاق خواهد بود.

http://mohandes-iran.com

این بخش هم چنین به بشکه های اوورپک که ظرفیت آنها از ۸۵گالن (۳۲۲ لیتر) تجاوز نکرده و برای محبوس سازی ظرف هایی که ظرفیت آنها از ٦۰ گالن (۲۲۷ لیتر) تجاوز نمی کند، استفاده می شوند، می پردازد. باید به این ظرف ها همچون موارد مندرج در بخش ۱.٦ پرداخته شود.

٤.۱.۱.۲ این بخش موارد زیر را در بر نمی گیرد:

الف) ظرف ها، ظرف های عمده میانی، و مخازن پرتابلی که در محل های فرایند مانند موارد ذکر شده در فصل ۵ مورد استفاده قرار می گیرند.

ب) مایعات در ظرف های سوخت برای وسائط نقلیه موتوری، هواپیما، قایق، یا موتورهای پرتابل یا خاموش.

ج) آشامیدنی ها در شرایطی که در ظرف های مستقلی بسته بندی می شوند که گنجایش آنها از ۱.۳ گالن (۵ لیتر) تجاوز نمی کند.

د) داروها، مواد غذایی، لوازم آرایش، و دیگر فراورده های مصرفی که حداکثر ۵۰ درصد حجم آنها را مایعات قابل اختلاط با آب تشکیل داده و بقیه محلول نیز قابل اشتعال نمی باشد؛ در شرایطی که در ظرف مجزایی بسته بندی شوند که گنجایش آنها از ۱.۳ گالن (۵ لیتر) تجاوز نکند.

ه) مایعاتی که در صورت آزمایش توسط ASTM D92، روش آزمایش استاندارد برای تعیین نقطه اشتعال توسط فنجان سرباز کلیولند؛ تا نقطه جوش مایع یا دمایی که در آن نمونه مورد آزمایش تغییر فیزیکی آشکاری نشان نمی دهد، دارای نقطه اشتعال نباشند.

و) مایعات دارای نقطه اشتعال بیشتر از 95°F (35°C) در محلول اختلاط پذیر و یا پراکنده در آب و جامدات خنثی (غیر قابل احتراق) با محتوای بیش از ۸۰ درصد در وزن که وقتی با استفاده از روش آزمایش برای قابلیت احتراق مستمر در ضمیمه H از 49 CFR 173 یا توصیه های UN برای حمل و نقل کالاهای خطرناک مورد آزمایش قرار می گیرد، قابلیت احتراق آن را اثبات نمی کند.

ز) نوشابه های تقطیر شده و مشروبات در بشکه های چوبی و چلیک

٤.۱.۲ تبصره های کلی

http://mohandes-iran.com

٤.١.٢.١

برای اهداف مورد نظر این فصل، مایعات بی ثبات مایعات دسته I قلمداد می شوند.

٤.١.٢.٢

برای اهداف مورد نظر این فصل، ذخیره سازی حفاظت شده بعد از اول ژانویه ١٩٩٧، به معنای ذخیره سازی خواهد بود که حفاظت آن بر طبق موارد مندرج در بخش ٤.٨ صورت می گیرد. تمام انواع دیگر ذخیره سازی غیر حفاظت شده خواهند بود مگر آن که ابزار جایگزین حفاظت آن به تأئید اولیای امور رسیده باشد. (٤.٨.٢.٣ و ٤.٨.٣ را ملاحظه کنید.)

استثناء: به جز مواردی که در بخش ٤.٥ پیش بینی شده است.

٤.٢ طراحی، ساخت و ظرفیت ظرف ها

٤.٢.١

تنها ظرف های تأئید شده، ظرف های عمده میانی و مخازن قابل حمل مورد استفاده قرار خواهند گرفت:

الف) ظرف های فلزی، ظرف های عمده میانی و مخازن قابل حمل فلزی در صورتی که شرایط مندرج در فصل I از 49 CFR 173 (اداره مقررات حمل و نقل مواد خطرناک آمریکا) یا فصل ٦ توصیه های UN (سازمان ملل متحد) برای حمل و نقل کالاهای خطرناک مورد آزمایش را رعایت کرده و حاوی فراورده هایی باشند که مورد تأئید این فصول هستند.

ب) ظرف های فلزی که ملزومات یکی از موارد زیر را رعایت نموده و برای حمل و نقل فراورده های نفتی در گستره مندرجات یکی از مشخصات زیر قابل قبول باشند:

١) ASTM F 852، استاندارد ظرف های قابل حمل بنزین برای مصرف مشتری

٢) ASTM F 976، استاندارد ظرف های قابل حمل نفت سفید برای مصرف مشتری

٣) ANSI/ UL 1313، ظرف های ایمنی غیرفلزی برای فراورده های نفتی.

http://mohandes-iran.com

ج) ظرف های فلزی که ملزومات مندرج در 49 CFR 173 (اداره مقررات حمل و نقل مواد خطرناک آمریکا) یا فصل ٦ توصیه های UN (سازمان ملل متحد) برای حمل و نقل کالاهای خطرناک مورد آزمایش را رعایت کرده و حاوی فراورده هایی باشند که مورد تأئید این فصول هستند.

د) بشکه های سلولزی که موارد زیر را رعایت می کنند، قابل قبول خواهند بود:

۱) ملزومات مورد ۲۹٦ طبقه بندی ترابری موتوری (NMFC) یا قانون شماره ۵۱ طبقه بندی ترابری یکنواخت (UFC) برای انواع 2A، 3A، 3B-H، 3B-L یا 4A.

۲) ملزومات فصل I از 49 CFR 173 (اداره مقررات حمل و نقل مواد خطرناک آمریکا) یا اداره معافیت حمل و نقل را رعایت کرده و حاوی فراورده های مایعی باشند که مورد تأئید این فصول هستند.

ه) * ظرف های عمده میانی غیر فلزی محکم که ملزومات 49 CFR یا فصل ٦ توصیه های UN (سازمان ملل متحد) برای حمل و نقل کالاهای خطرناک برای دسته های 31H1، 31H2، و 31HZ1 را رعایت می کنند قابل قبول خواهند بود. برای ذخیره سازی حفاظت شده ظرف های عمده میانی غیر فلزی محکم تابع آزمایش استاندارد حریق قابل قبول می باشد.

٤.۲.۲

در هر مخزن پرتابل یا ظرف میانی باید یک یا چند مورد از ابزار نصب شده در قسمت فوقانی با ظرفیت کافی تهویه اضطراری برای محدود کردن فشار داخلی تا 10 psig (مقیاس فشار 68.9 kPa) یا ۳۰ درصد فشار در حد انفجار مخزن پرتابل، هر کدام بیشتر است، پیش بینی شود. مجموع ظرفیت تهویه نباید کمتر از مواردی باشد که در ۲.۲.۵.۲.۳ یا ۲.۲.۵.۲.۵ تصریح شده اند. حداقل یک تهویه فعال شده در اثر فشار با ظرفیت حداقل ٦۰۰۰ فوت مکعب (۱۷۰ متر مکعب) هوای آزاد در ساعت { 14.7 psia (760 mm Hg) و 60ºF (15.6ºC)} باید مورد استفاده قرار گیرد. باید تنظیم ظرف به گونه ای باشد که در حداقل 5 psig (مقیاس فشار 34.5 kPa) باز شده و در صورت استفاده از تهویه قابل جوش خوردن، باید فعال سازی آنها از طریق عواملی باشد که در دمای حداکثر **300**ºF (148.9ºC) راه اندازی می شوند. در جایی که اتصال تهویه فعال شده در اثر فشار قابل استفاده باشد، مانند مواردی که برای

http://mohandes-iran.com

رنگ، روغن های خشک کننده و موادی مانند آن استفاده می شوند، اتصالات قابل ذوب و ابزار تهویه ای که در حداکثر دمای 300ºF (148.9ºC) در اثر قرارگیری در معرض حریق نرم شده و غیرقابل استفاده می شوند، مجاز به استفاده برای ملزومات تهویه اضطراری می باشند.

٤.٢.٣

حداکثر اندازه قابل قبول ظرف یا مخازن فلزی پرتابل نباید از آنچه در جدول ٤.٢.٣ تصریح شده تجاوز نماید.

استثناء: به جز مواردی که در ٤.١.١، ٤.٢.٣.١، ٤.٢.٣.٢، و ٤.٣.٢.٣ پیش بینی شده اند.

جدول ۴.۲.۳ حداکثر اندازه قابل قبول برای ظرف ها، ظرف های عمده میانی، و مخازن پرتابل

	مایعات قابل اشتعال			
نوع	مایع IA	مایع IB	مایع IC	مایع ID
شیشه	1 pt	1 qt	۱ گالن	۱ گالن
فلز (به جز بشکه های DOT) یا پلاستیک تأئید شده	یک گالن	5 گالن	۵ گالن	۵ گالن
قوطی های ایمنی	۲ گالن	۵ گالن		
بشکه های فلزی (با مشخصات DOT)	٦٠ گالن	٦٠ گالن	٦٠ گالن	٦٠ گالن
مخازن پرتابل فلزی تأئید شده و IBC های پلاستیک محکم (UN 31H1، یا 31H2) یا IBC کمپوزیت (UN31HZ1)	۷۹۳ گالن	۷۹۳ گالن	۷۹۳ گالن	۷۹۳ گالن
	غیرمجاز	غیرمجاز	غیرمجاز	۷۹۳ گالن
پلی اتیلن با مشخصات DOT، UN1H1، یا	یک گالن	۵ گالن	۵ گالن	۵ گالن

http://mohandes-iran.com

طبق تأئیدات DOT بشکه های سلولزی نوع NMFC یا UFC 2A، 3A، 3B-H یا 3B-L، یا نوع 4A	غیرمجاز	غیرمجاز	غیرمجاز	٦٠ گالن

٤.٢.٣.١

داروها، نوشیدنی ها، مواد غذایی، لوازم آرایش و دیگر فراورده های مصرفی معمول، در صورت بسته بندی بر طبق شیوه های قابل قبول برای خرده فروشی از ملزومات مندرج در ٤.٢.١ و ٤.٢.٣ معاف خواهند بود.

٤.٢.٣.٢

مایعات دسته IA و IB مجاز به ذخیره سازی در ظرف های فلزی با گنجایش حداکثر ١ گالن (٣.٨ لیتر) خواهند بود، در صورتی که خلوص مورد نیاز مایع (مانند درجه معرف تحلیلی ACS یا بالاتر) در اثر ذخیره سازی در ظرف های فلزی تأثیر پذیرفته و یا مایع موجب خوردگی بیش از حد ظرف فلزی گردد.

٤.٢.٣.٣

ظرف های دارای نشتی یا آسیب دیده با گنجایش تا ٦٠ گالن (٢٢٧ لیتر) مجاز به ذخیره سازی موقت بر طبق ملزومات مندرج در این بخش هستند، مشروط بر آن که در ظرف های اُورپکی ذخیره سازی شوند که گنجایش آنها از ٨٥ گالن (٣٢٢ لیتر) تجاوز نمی کند. در صورتی که بخواهیم آنها را طبق شرایط مندرج در بخش ٤.٨ حفاظت شده در نظر بگیریم، ظرف اوورپک باید از همان ماده ظرف دارای نشتی یا آسیب دیده ساخته شده باشد. ظرف های اُورپک فلزی غیرکمکی یا کاهنده (nonrelieving) در نظر گرفته می شوند.

٤.٣ طراحی، ساخت و ظرف محفظه های ذخیره سازی

٤.٣.١

نباید بیش از ١٢٠ گالن (٤٥٤ لیتر) مایعات دسته I، II و IIIA در محفظه ذخیره سازی نگهداری شود.

http://mohandes-iran.com

٤.٣.٢

نباید بیش از سه محفظه ذخیره سازی در هر یک از محوطه های حریق گنجانده شوند.

استثنای شماره یک: در محل های صنعتی، محفظه های ذخیره سازی در صورتی مجاز به قرارگیری در محوطه حریق می باشند که حداقل ۱۰۰ فوت (۳۰ متر) بین هرگروه حداکثر دارای سه محفظه فاصله وجود داشته باشد.

استثنای شماره دو: در محل های صنعتی حفاظت شده توسط سیستم آبپاش اتوماتیکی که طبق استانداردهای مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش طراحی و نصب شده اند، تعداد محفظه های هرگروه مجاز به افزایش و رسیدن به شش عدد می باشد.

٤.٣.٣

محفظه های ذخیره سازی که یکی از مجموعه ملزومات زیر را رعایت می کنند، برای ذخیره سازی مایعات قابل قبول خواهند بود:

الف) محفظه های ذخیره سازی که به گونه ای طراحی و ساخته شده اند که دمای داخلی را در مرکز محفظه و فاصله ۱ اینچی (25 mm) از قسمت فوقانی محفظه، در هنگام قرارگیری در معرض تست ده دقیقه ای حریق که شبیه به قرارگیری در معرض حریق منحنی استاندارد زمان- دمای تصریح شده در NFPA 251، شیوه های استاندارد آزمایشات دوام در برابر حریق مصالح و مواد ساختمانی می باشد، به حداکثر 325ºF (162.8ºC) محدود سازند، قابل قبول می باشند. تمام اتصالات و درزها باید نفوذناپذیری خود را حفظ نموده و در حین آزمایش درها باید کاملاً بسته باقی بمانند.

ب) محفظه های فلزی ذخیره سازی که به شیوه زیر ساخته می شوند، قابل قبول خواهند بود: قسمت انتهایی، فوقانی، در و کناره های محفظه باید از جنس صفحه فولادی حداقل به ضخامت شماره ۱۸ بوده و دیواره های آن باید دو جداره با فاصله میانی 1 ½ اینچ برای عبور هوا باشند. اتصالات باید پرچ شده، جوش خورده و یا با استفاده از شیوه های مؤثر نفوذناپذیر گردند. درِ محفظه باید دارای کلون سه

http://mohandes-iran.com

مرحله ای بوده و پله جلوی آن نیز حداقل ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) از انتهای محفظه بالاتر باشد تا مایعات سرریز شده را در داخل محفظه نگاه دارد.

ج) محفظه های چوبی که به شیوه زیر ساخته می شوند، قابل قبول خواهند بود: قسمت انتهایی، جانبی و فوقانی محفظه باید از جنس تخته چندلایی با ضخامت حداقل ۱ اینچ (۲۵ میلی متر) بوده و از نوعی باشد که در شرایط بروز حریق لایه لایه نشده و نشکند. تمام اتصالات باید جفت شده، و در دو جهت با استفاده از پیچ های مناسب بسته شوند. در شرایطی که تنها از یک در استفاده می شود، باید کام و زبانه با حداقل ضخامت حداقل ۱ اینچ (۲۵ میلی متر) روی هم سوار شوند. درِ محفظه باید دارای کلون بوده و لولاهای آن به گونه ای ساخته و نصب شوند که در هنگام قرارگیری در معرض حریق ظرفیت نگهداری خود را از دست ندهد. پله بلند و یا ظرفی که توانایی نگهداری مایعات به عمق ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) را دارد، در قسمت انتهایی محفظه پیش بینی می شود تا مایعات سرریز شده را در داخل محفظه نگاه دارد.

د) محفظه های ذخیره سازی فهرست شده ای که بر طبق ملزومات ٤.٣.٣ الف) ساخته و مورد آزمایش قرار می گیرند، قابل قبول خواهند بود.

*٤.٣.٤

طبق شرایط مندرج در این مجموعه قوانین، محفظه های ذخیره سازی برای حفاظت در برابر حریق نیاز به تهویه نداشته و دریچه های مخصوص تهویه باید با استفاده از توپی خود محفظه یا آنچه شرکت سازنده تصریح نموده مسدود شوند. با این وجود، اگر به هر دلیل محفظه ذخیره سازی دارای تهویه می باشد، باید تهویه مستقیماً به بیرون از ساختمان و به شیوه ای قابل قبول برای اولیای امور و به شیوه ای که عملکرد مشخص شده محفظه را به خطر نیندازد، هدایت گردد.

٤.٣.٥ محفظه های ذخیره سازی باید با حروف قابل دید علامت گذاری شوند:

قابل اشتعال– از معرض حریق دور نگه دارید

*٤.٤ طراحی، ساخت و راه اندازی محوطه های درونی ذخیره سازی مایع

٤.٤.١ گستره مندرجات

http://mohandes-iran.com

بخش ٤.٤ به محوطه های داخلی اطلاق می گردد که کارکرد اصلی آنها ذخیره سازی مایعات است. این محوطه ها شامل داخل اطاق ها، اطاق های Cutoff، ساختمان های افزوده، انبار مایعات، و لاکرهای ذخیره سازی مایعات خطرناکی است که به عنوان محوطه های ذخیره سازی داخلی مورد استفاده قرار می گیرد. (بخش ٤.٥ را برای ذخیره سازی مایعات در محل های دیگر مطالعه کنید.)

٤.٤.٢ ملزومات طراحی و ساخت

٤.٤.٢.١

تمام محوطه های ذخیره سازی باید به گونه ای ساخته شوند که مشخصات قیدشده در درجه بندی مقاومت در برابر حریق جدول ٤.٤.٢.١ را رعایت کند. در این نحوه ساخت باید مشخصات آزمایشی قید شده در NFPA 251، شیوه های استاندارد آزمایشات دوام در برابر حریق مصالح و مواد ساختمانی مورد ملاحظه قرار گیرند.

جدول ۴.۴.۲.۱ درجه بندی مقاومت در برابر حریق برای محوطه های داخلی ذخیره سازی مایعات

نوع محوطه ذخیره سازی	درجه بندی مقاومت در برابر حریق (ساعت)		
	دیوارهای داخلی[الف]، سقف، کف میانی	سقف	دیوارهای خارجی
اتاق های داخلی			
مساحت کف ft^2 150>	۱	–	–
مساحت کف بین ft^2 **150>** و ft^2 500>	۲	–	–
اتاق های Cut-off و ساختمان های افزوده			
مساحت کف ft^2 300>	۱	۱[ب]	–
مساحت کف ft^2 300<	۲	۲[ب]	۲[ج]
انبار مایعات[د،ه]	٤[و]	–	۲[ز] یا ٤[ح]

http://mohandes-iran.com

برای واحدهای SI، یک فوت مربع برابر است با ۰.۰۹ متر مربع

[الف] بین محوطه های ذخیره سازی مایعات و هر محوطه همجواری که به ذخیره سازی مایعات اختصاص نیافته است.

[ب] سقف ساختمان های افزوده، با ارتفاع یک طبقه در صورتی مجاز به سبک وزنی و دارا بودن ساختار غیرقابل احتراق خواهند بود که دیوارهای داخلی جداکننده دارای حفاظ حداقل ۳ فوت (۰.۹ متر) باشند.

[ج] در شرایطی که دیگر بخش های ساختمان یا املاک دیگر در معرض حریق قرار داشته باشند.

[د] درجه بندی مقاومت در برابر حریق برای انبارهای مایعاتی که فقط آن دسته ازمایعات دسته IIIB را ذخیره می کنند که بالاتر از نقطه اشتعال آنها حرارت داده نمی شوند، مجاز به کاهش به ۲ ساعت می باشند.

[ه] درجه بندی مقاومت در برابر حریق برای انبارهای مایعات حفاظت شده طبق ٤.٨.٢، مجاز به کاهش به ۲ ساعت می باشند.

[و] این باید همان دیوار ضدحریق باشد که در NFPA 221، استاندارد دیوارهای ضد حریق و دیوراهای حامل حریق تصریح گردیده است.

[ز] برای دیوارهایی که در معرض حریق قرار داشته و بیش از ۱۰ فوت (۳ متر) و حداکثر ۵۰ فوت (۱۵ متر) از ساختمان مهم یا املاک مجاوری که امکان ساخت بر روی آن قرار دارد، فاصله دارند.

[ح] برای دیوارهایی که در معرض حریق قرار داشته و ۱۰ فوت (۳ متر) یا کمتر از ساختمان مهم یا املاک مجاوری که امکان ساخت بر روی آن قرار دارد، فاصله دارند.

٤.٤.٢.٢

برای دریچه هایی در دیوارهای داخلی به اتاق یا ساختمان های مجاور و دریچه هایی در دیوار بیرونی با درجه بندی مقاومت در برابر حریق، باید درهای ضد حریقی پیش بینی شوند که به طور معمول بسته شده و درجه حفاظت آنها در برابر حریق با درجه بندی مقاومت در برابر حریق مندرج در جدول ٤.٤.٢.٢ شباهت دارند. این درها باید مجاز به باز ماندن در هنگام عملیات خواهند بود، مشروط بر آن که درها در شرایط اضطراری حریق با پیش بینی ابزار مناسب بسته شوند. درها باید طبق شرایط مندرج در NFPA 80، استاندارد درها و پنجره های ضد حریق، نصب گردند.

٤.٤.٢.٣

در طراحی و ساخت دیوارهای خارجی باید ضمن پیش بینی دریچه هایی برای دسترسی، پنجره یا پانل های دیوار غیرقابل احتراق و سبک وزن، قابلیت دسترسی سریع و انجام عملیات اطفاء حریق را ممکن ساخت.

http://mohandes-iran.com

استثناء: این مسئله به اتاق های داخلی اطلاق نمی گردد.

جدول ۴.۴.۲.۲ درجه بندی حفاظت در برابر حریق برای درهای ضد حریق

درجه بندی مقاومت دیوار در برابر حریق (ساعت)[الف]	درجه بندی مقاومت در در برابر حریق (ساعت)[الف]
۱	3/4
۲	1 ½
۴	3 [ب]

[الف] آنگونه که در جدول ٤.٤.٢.١ ایجاب می گردد.

[ب] یک در ضد حریق در اطراف دریچه داخلی انبارهای افزوده مایعات ایجاب می گردد.

*٤.٤.٢.٤

در شرایطی که مایعات دسته IA یا مایعات بی ثبات در ظرف هایی با گنجایش بیش از یک گالن (٤ لیتر) پخش یا ذخیره سازی می شوند، دیوار خارجی یا ساختار سقف باید دارای تهویه باشند.

استثناء: این مسئله به اتاق های داخلی اطلاق نمی گردد.

٤.٤.٢.٥

برای پیشگیری از جریان مایعات به محوطه ساختمان های مجاور تحت شرایط اضطراری باید جدول، راه آب، جوی های خاص و امثال آن پیش بینی شوند. اگر از سیستم زه کشی استفاده می شود، این سیستم باید ظرفیت کافی برای حمل برون ریز منتظره آب ناشی از سیستم های حفاظت در برابر حریق و شیلنگ را دارا باشد.

استثنای شماره ۱: اگر هیچ یک از ظرف های ذخیره سازی شده در محوطه ذخیره سازی از ۱۰ گالن (۳۸ لیتر) تجاوز نکنند، نیازی به رعایت این موارد نخواهد بود.

استثنای شماره ۲: در شرایطی که فقط مایعات دسته IIIB در محوطه ذخیره سازی ذخیره می شوند، بدون درنظر گرفتن اندازه ظرف، نیازی به رعایت این موارد نخواهد بود.

٤.٤.٢.٦

http://mohandes-iran.com

در اتاق های ذخیره سازی داخلی، باید سیستم های الکتریکی و تجهیزات مصرفی برای ذخیره سازی مایعات دسته I، دسته I و بخش ۲ بوده؛ و سیستم های الکتریکی و تجهیزات مصرفی در اتاق های ذخیره سازی داخلی برای ذخیره سازی مایعات دسته II و III نیز مناسب برای هدف مورد نظر باشند.

در نصب سیستم های الکتریکی و تجهیزات مصرفی باید شرایط مندرج در فصل ٦ رعایت شوند.

استثناء: در صورتی شرایط دسته I و بخش ۲ به مایعات دسته II و III اطلاق می شود که ذخیره سازی در دمای بالای نقطه اشتعال آنها انجام گرفته باشد.

٤.٤.۲.۷

در محل های ذخیره سازی و پخش مایعات باید سیستم تهویه اگزوز مکانیکی مستقیم یا با کمک نیروی جاذبه پیش بینی شود. استفاده از تهویه مکانیکی در صورتی ضرورت خواهد داشت که مایعات دسته I در داخل اتاق پخش شوند.

٤.٤.۲.۷.۱

هوای مورد نیاز اگزوز باید از نقطه ای در نزدیکی دیوار در یکی از طرفین اطاق و در محدوده ۱۲ اینچی (۳۰۰ میلی متری) کف به همراه یک یا چند ورودی جبرانی که در طرف مقابل در محدوده ۱۲ اینچی (۳۰۰ میلی متری) کف تعبیه می شوند، تأمین گردد. محل قرارگیری هر دو دریچه های اگزوز و ورودی هوا باید به گونه ای باشد که تا حد امکان جابجایی هوا در تمام بخش های کف را تأمین و از تجمع بخارات قابل اشتعال جلوگیری کند. تخلیه بخارات از اتاق باید بدون گردش مجدد، مستقیماً به بیرون از ساختمان هدایت شود.

استثناء: گردش مجدد (recirculation) زمانی مجاز خواهد بود که در صورت رسیدن غلظت مخلوط هوا- بخار به بالاتر از یک چهارم پایین ترین حد قابل اشتعال، با استفاده از سیستم ایمنی اتوماتیک وار آلارم به صدا درآمده، جریان متوقف شده و تمام هوای کشیده به بیرون از ساختمان هدایت شوند.

درصورت استفاده از داکت، نباید از آن برای منظور دیگری استفاده شده و شرایط مندرج در NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال بخار، گاز، مه، و ذرات غیرقابل احتراق جامد به هوای بیرون

http://mohandes-iran.com

رعایت گردد. اگر هوای مورد نیاز برای سیستم مکانیکی از درون ساختمان تأمین می شود، دریچه باید همانگونه که در NFPA 91 پیش بینی شده، به در ضدحریق یا ضربه گیر مجهز شده و در سیستم های گرانشی، هوای لازم از بیرون ساختمان تأمین می گردد.

٤.٤.٢.٧.٢

سیستم های تهویه مکانیکی باید حداقل 1 ft^3 /min هواکش/ ft^2 (1 m^3/min/3 m^2) محوطه کف را تأمین کرده اما این مقدار نباید از 150 cfm (4 m^3/min) تجاوز نماید. در شرایط اعمال سیستم تهویه مکانیکی درفضا، باید این سیستم به دکمه جریان هوا یا دیگر روش های قابل اطمینان مجهز شده تا در صورت بروز اختلال در سیستم تهویه، آلارم به صدا درآید.

٤.٤.٣ ملزومات کلی ذخیره سازی

٤.٤.٣.١

ذخیره سازی هر گونه مایع نباید مانع از فراهم آوردن ابزار برون رفت گردد.

٤.٤.٣.٢

استفاده از چوب با ضخامت نسبی ١ اینچ (٢٥ میلی متر) برای استفاده به منظور طبقه بندی، پوشش کف و مانند آن مجاز خواهد بود.

٤.٤.٣.٣

در صورت ذخیره سازی در طبقات بر اساس شرایط مجاز در این مجموعه قوانین، باید راه روهای پهن با پهنای حداقل ٤ فوت (١.٢ متر) بین بخش های طبقاتی مجاور هم و هر نوع ذخیره سازی مایعات در مجاورت آن پیش بینی شود. پهنای راهروهای اصلی باید حداقل ٨ فوت (٢.٤ متر) باشد.

٤.٤.٣.٤

ذخیره سازی انبوه یا بارچین بندی شده در انبار مایعات باید به گونه ای صورت گیرد که توده ها حداقل ٤ فوت (١.٢ متر) از هم فاصله داشته باشند. راهروها باید به گونه ای پیش بینی شده و قرار گیرند که هیچ مخزن پرتابل یا ظرفی بیش از ٢٠ فوت (٦ متر) از راهرو فاصله نداشته باشد. پهنای راهروهای اصلی باید حداقل ٨ فوت (٢.٤ متر) باشد.

http://mohandes-iran.com

استثناء: برای مایعات دسته IIIB در ظرف ها، امکان کاهش فاصله بین توده ها از ٤ فوت به ٢ فوت (١.٢ متر به ٠.٦ متر) به نسبت کاهش متناسب در حداکثر کمیت در توده و حداکثر ارتفاع ذخیره سازی مانند شرایط مندرج در ٤.٤.٤.١ وجود خواهد داشت.

٤.٤.٣.٥

ذخیره سازی مایعات دسته I در زیرزمین مجاز نمی باشد. مایعات دسته II و IIIA در صورتی مجاز به ذخیره سازی در زیرزمین می باشند که حفاظت اتوماتیک آبپاش و دیگر تجهیزات حفاظتی در برابر حریق بر طبق شرایط مندرج در بخش ٤.٨ پیش بینی شده باشد.

٤.٤.٣.٦

مقادیر محدود کالاهای قابل احتراق، همانگونه که در NFPA 230، استاندارد حفاظت ذخیره سازی در برابر حریق، تعریف شده، در صورتی مجاز به ذخیره سازی در محوطه ذخیره سازی مایعات می باشند که مواد قابل احتراق معمول، به جز آنچه برای بسته بندی مایعات استفاده می شود، توسط راهروها یا قفسه های باز به اندازه حداقل ٨ فوت (٢.٤ متر) افقی از مایعات ذخیره سازی شده فاصله داشته و دیگر تجهیزات حفاظتی در برابر حریق بر طبق شرایط مندرج در بخش ٤.٨ پیش بینی شده باشد.

٤.٤.٣.٧

ذخیره سازی پالت های قابل احتراق خالی یا بدون استفاده در محوطه حفاظت نشده ذخیره سازی مایعات به حداقل اندازه توده برابر با $25000\ ft^2$ ($232\ m^2$) و حداکثر ارتفاع ذخیره سازی ٦ فوت (١.٨ متر) محدود می باشد. در ذخیره سازی پالت های قابل احتراق خالی یا بدون استفاده در محوطه حفاظت شده ذخیره سازی مایعات، باید مندرجات NFPA 230، استاندارد حفاظت ذخیره سازی در برابر حریق رعایت شده و محل ذخیره سازی پالت ها با پیش بینی راهرویی به پهنای حداقل ٨ فوت (٢.٤ متر) از محل ذخیره سازی مایعات فاصله داشته باشد.

٤.٤.٣.٨

http://mohandes-iran.com

ظرف های انبوه باید به گونه ای ذخیره سازی شوند که ثبات تأمین شده و از فشار زیاد بر دیواره ظرف جلوگیری گردد. ذخیره سازی مخازن پرتابل بر روی یک ردیف باید به گونه ای انجام گیرد که نیازی به پوشال نباشد. تجهیزاتی که با مصالح سر وکار دارند باید مناسب بوده و بتوانند مخازن و ظرف ها را با امنیت تمام بر روی ردیف بالا جای دهند.

٤.٤.٣.٩

ظرف ها یا مخازن پرتابل در محوطه ذخیره سازی مایعات حفاظت نشده نباید کمتر از ٣٦ اینچ (٠.٩ متر) با نزدیک ترین تیر ساختمان و بخش های اصلی آن فاصله داشته باشند.

٤.٤.٤ مقادیر مجاز و ارتفاع ذخیره سازی

٤.٤.٤.١

به جز موارد تصریح شده در ٤.٤.٣.٤ و ٤.٤.٤.٢ تا ٤.٤.٤.٤ محوطه ذخیره سازی داخلی حفاظت نشده باید مقررات مندرج در جدول ٤.٤.٤.١ را رعایت کنند. در جایی که ذخیره سازی مایعات حفاظت شده است، موارد آن باید ملزومات بخش ٤.٨ را رعایت کنند.

استثناء: دیگر مقادیر و مقدمات ذخیره سازی زمانی مجاز به استفاده خواهند بود که ذخیره سازی حفاظت مناسبی داشته و به تأئید اولیای امور رسیده باشند.

جدول ۴.۴.۴.۱ ذخیره سازی حفاظت نشده و داخلی مایعات در ظرف ها، مخازن قابل حمل، و ظرف های عمده میانی

دسته	ظرف مخصوص ذخیره سازی			ذخیره سازی مخازن پرتابل/ و ظروف فلزی		
	حداکثر ارتفاع (فوت)	حداکثر کمیت در توده (گالن)	حداکثر کمیت کلی (گالن)*	حداکثر ارتفاع (فوت)	حداکثر کمیت در توده (گالن)	حداکثر کمیت کلی (گالن)*
IA	5	660	660	-		
IB	5	1.375	1.375	7		
IC	5	2.750	2.750	7		
II	10	4.120	8.250	7		
IIIA	15	13.750	27.500	7		
IIIB	15	13.750	55.000	7		

http://mohandes-iran.com

*تنها به اطاق های cutoff و ساختمان های متصل به آن مربوط بوده و شامل انبار مایعات نمی باشد.

٤.٤.٤.٢

برای ذخیره سازی در اتاق های داخلی باید ملزومات تصریح شده در جدول ٤.٤.٤.٢ را رعایت نموده و علاوه بر آن، ظرف هایی با گنجایش بالغ بر ٣٠ گالن (١١٣.٥ لیتر) که حاوی مایعات دسته I یا II هستند، امکان ذخیره سازی به ارتفاع بیش از یک ظرف را در اتاق های داخلی نخواهند داشت.

استثناء: این ملزومات به اطاق های داخلی و لاکرهای ذخیره سازی مواد خطرناک که در انبار مایعات قرار گرفته و امکانات حفاظت برابر یا بیشتری در برابر حریق برای آنها پیش بینی شده اطلاق نمی گردد.

جدول ٤.٤.٤.٢ محدودیت های ذخیره سازی برای اطاق های داخلی

مجموع مساحت کف	آیا امکانات حفاظتی اتوماتیک در برابر حریق پیش بینی شده؟[الف]	مجموع مقدار مجاز (گالن/ فوت مربع از مساحت کف)
≤١٥٠	خیر	٢
	بلی	٥
> ١٥٠ و ≤٥٠٠	خیر	٤[ب]
	بلی	١٠

[الف] سیستم حفاظت در برابر حریق آبپاش های اتوماتیک، اسپری آب، کربن دی اکسید، مواد شیمیایی خشک و دیگر سیستم های تأئید شده می باشد. (بخش ٤.٨ را ملاحظه کنید.)

[ب] مجموع مقادیر مجاز برای مایعات دسته IA و IB نباید از مقادیر مجاز در جدول ٤.٤.٤.١ یا آنچه توسط ٤.٤.٤.٤ مجاز اعلام شده تجاوز کند.

٤.٤.٤.٣

ذخیره سازی حفاظت نشده مایعات در طبقات نباید از حداکثر مجموع مقادیر مجاز اعلام شده توسط جدول ٤.٤.٤.١ تجاوز نماید.

استثناء: انبار مایعات نیازی به رعایت این موارد نخواهد داشت.

http://mohandes-iran.com

٤.٤.٤.٤

مجموع مقدار مایعات ذخیره شده در انبار مایعات نباید محدود باشد. با این وجود، ارتفاع ذخیره سازی و حداکثر مقدار در بخش توده یا طبقه باید شرایط مندرج در جدول ٤.٤.٤.١ را رعایت کند.

استثناء: انبار مایع حفاظت نشده که حداقل در فاصله ١٠٠ فوتی (٣٠ متری) ساختمان های قرار گرفته در معرض حریق یا هرگونه مرزهای ملکی که امکان ساخت بر روی آنها وجود داشته یا دارد، نباید لزوماً موارد مندرج در ٤.٤.٣.٩ یا جدول ٤.٤.٤.١ را رعایت کنند، اگر حفاظت کافی از آنها صورت می گیرد. در شرایطی که امکان این حفاظت پیش بینی نشده است، این فاصله حداقل تا ٢٠٠ پا (٥١ متر) افزایش می یابد.

٤.٤.٤.٥ در شرایطی که بیش از دو دسته مایعات در یک توده واحد یا بخش طبقاتی ذخیره سازی می شوند، حداکثر مجموع مقدار و ارتفاع ذخیره سازی مجاز در آن توده یا بخش طبقاتی باید کوچکترین مجموع مقادیر و ارتفاع ذخیره سازی طبقات خاص موجود باشد. حداکثر مقدار مجموع مجاز باید به مجموع مقادیر نسبی که هر دسته از مایعات موجود آن را تا حداکثر مقدار مجموع مجاز برای دسته مربوطه دربرمی گیرد، محدود گردد. مجموع مقادیر نسبی نباید از ١٠٠٪ تجاوز کند.

استثناء: مجموع حداکثر مقادیر در انبارهای مایع نباید محدود باشد (٤.٤.٤.٣ را ملاحظه کنید).

٤.٤.٥ عملیات

٤.٤.٥.١

پخش مایعات دسته I، II یا دسته III در دمای نقطه اشتعال آنها یا بالاتر در اتاق های cut-off یا ساختمان های متصل که از ١٠٠٠ فوت مربع (٩٣ متر مربع) در مساحت کف تجاوز نموده و در انبارهای مایع مجاز نمی باشد، مگر آن که محوطه پخش طبق شرایط مندرج در ٤.٤.٢.١ به اندازه مناسبی از محل های ذخیره سازی فاصله داشته و مقررات ٤.٤.٢ را رعایت کند.

٤.٤.٥.٢

عملیات پخش باید مقررات قابل اطلاق فصل ٥ را رعایت کند.

http://mohandes-iran.com

٤.٥ شرایط محوطه ذخیره سازی مایعات در محل های دیگر

٤.٥.١ گستره مندرجات

بخش ٤.٥ محوطه هایی را در بر می گیرد که ذخیره سازی مایعات در آنها اتفاقی بوده و هدف اصلی به شمار نمی رود.

استثناء: فصل ٥ را برای موارد ذخیره سازی تصادفی مایعات مورد استفاده در محوطه های فرایند، مخلوط کردن، بسته بندی، شامل محل هایی که در آن مایعات در درون ظرف ها بعد از پر کردن و قبل از استفاده بعدی، انبارداری یا حمل طبقه بندی می شوند، ملاحظه نمائید.

٤.٥.١.٢

در شرایطی که محوطه های ذخیره سازی مایعات در محل های دیگر ایجاب می گردد، آنها باید تمام شرایط مندرج در بخش ٤.٤ و تمام ملزومات قابل اطلاق این بخش را رعایت کنند. در شرایطی که عوامل دیگر خطر را به میزان قابل ملاحظه ای افزایش یا کاهش می دهند، اولیای امور مجاز به تغییر در مقادیر تصریح شده خواهند بود.

٤.٥.١.٣

مایعات استفاده شده برای نگهداری، نقاشی یا دیگر اهداف نگهداری مشابه و نادر مجاز به ذخیره سازی موقت در ظرف های دربسته در خارج از محفظه های ذخیره سازی یا داخل محل های ذخیره سازی مایعات می باشند، مشروط بر آن که به مقداری محدود باشند که از ذخیره ١٠ روز و نرخ منتظره استفاده تجاوز نکند.

٤.٥.١.٤

مایعات دسته I نباید در زیرزمین ها نگهداری شوند.

٤.٥.٢ انبارهای چند منظوره

٤.٥.٢.١ کلیات

http://mohandes-iran.com

انبارهای چندمنظوره ذخیره کننده مایعات (بخش ١.٦ را ملاحظه کنید) باید از هم جدا بوده، ساختمان های مجزایی باشند و توسط دیوارهایی که حداقل ٤ ساعت می توانند در برابر حریق مقاومت کنند، طبق NFPA 221، استاندارد دیوارهای ضد حریق و دیوارهای مانع حریق، و یا در صورت تأئید توسط جداساز حریق با قدرت مقاومت حداقل ٢ ساعت در برابر حریق، از دیگر محل ها جدا شوند. هر یک از دریچه ها یا ورودی ها مانند آنچه در بخش ٤.٤.٢.٢ پیش بینی شده حفاظت شوند.

عملیات انبارداری شامل ذخیره سازی مایعات باید مانند بخش ٤.٤ محوطه های ذخیره سازی داخلی مایعات محدود باشد.

استثناء: به جز مواردی که در بخش ٤.٥.٢.٢ پیش بینی شده است.

٤.٥.٢.٢ ملزومات کلی

مایعات دسته IB و IC در ظرف هایی با گنجایش ١ گالن (٣.٨ لیتر) یا کمتر، مایعات دسته II در ظرف هایی با گنجایش ٥ گالن (١٩ لیتر) یا کمتر، مایعات دسته III در ظرف هایی با گنجایش ٦٠ گالن (٢٢٧ لیتر) یا کمتر مجاز به ذخیره سازی در انبارهایی می باشند که همچون موارد تصریح شده در NFPA 230، استاندارد حفاظت از ذخیره سازی در برابر حریق، با کالاهای قابل احتراق سروکار دارند، مشروط بر آن که محوطه ذخیره سازی با آب پاش های اتوماتیک طبق تبصره های NFPA 230 برای ذخیره سازی کالاهای دسته IV با ارتفاع ٢٠ فوت (٦ متر) محافظت شود؛ مقدار و ارتفاع ذخیره سازی مایعات به موارد زیر محدود می باشد:

١) مایعات دسته IA : مجاز نیستند؛

٢) مایعات دسته IB وIC : ٦٦٠ گالن (٢٤٩٨ لیتر)، حداکثر ارتفاع ٥ فوت (١.٥ متر)؛

٣) مایعات دسته II : ١٣٧٥گالن (٥٢٠٤ لیتر)، حداکثر ارتفاع ٥ فوت (١.٥ متر)؛

٤) مایعات دسته IIIA : ٢٧٥٠ گالن (١٠.٤٠٩ لیتر)، حداکثر ارتفاع ١٠ فوت (٣ متر)؛

٥) مایعات دسته IIIB : ١٣٧٥٠ گالن (٥٢٠٤٤ لیتر)حداکثر ارتفاع ١٥ فوت (٤.٦ متر)؛

ذخیره سازی مایعات باید طبق شرایط مندرج در ٤.٥.٢.٣ تا ٤.٥.٢.٩ صورت گیرد.

http://mohandes-iran.com

٤.٥.٢.٣ مایعات در ظرف های پلاستیکی

مایعات دسته I، II موجود در ظرف های پلاستیکی نباید در انبارهای چند منظوره بلکه باید در محوطه های داخلی ذخیره سازی مایعی نگهداری شوند که مقررات مندرج در بخش ٤.٤ را رعایت می کنند.

استثنای شماره یک: مایعات زیر بسته بندی شده در ظرف های پلاستیکی در صورتی مجاز به ذخیره سازی در انبارهای چند منظوره ای می باشند که محدودیت های حفاظتی و ذخیره سازی مندرج در ٤.٥.٢.٣ را رعایت کنند:

الف) فراورده های حاوی حداکثر ٥٠ درصد حجم خود از مایعات اختلاط پذیر با آب، که در آنها بقیه محلول مایع دسته I نبوده و در ظرف های مستقل بسته بندی می شوند.

ب) فراورده های حاوی بیشتر از ٥٠ درصد مایعات اختلاط پذیر با آب در ظرف های مستقلی که ظرفیت آنها از ١٦ اوز (٠.٥ لیتر) تجاوز نمی کند.

استثنای شماره دو: مایعات دسته I و II در ظرف های پلاستیکی مجاز به ذخیره سازی در انبارهای چند منظوره می باشند؛ مشروط بر آن که سیستم بسته بندی آنها فهرست و برچسب زده شده برای استفاده با این مواد باشد. تمام تبصره های ٤.٥.٢ نیز قابل اطلاق است.

٤.٥.٢.٤ ذخیره سازی پالتی(palletize)، توده ای یا طبقه بندی

مایعات موجود در ظرف مجاز به ذخیره سازی بر روی پالت ها، توده های جامد و یا طبقات هستند؛ آنها باید تبصره های مربوط به حداکثر مقدار مجموع، و حداکثر ارتفاع ذخیره سازی مندرج در ٤.٥.٢.٢ را رعایت کنند.

٤.٥.٢.٥ محوطه های ذخیره سازی زیرزمینی

http://mohandes-iran.com

ذخیره سازی مایعات در محوطه های زیرزمینی انبارهای چندمنظوره تنها به شیوه ای که در٤.٤.٣.٥ فراهم گردیده مجاز خواهد بود.

٤.٥.٢.٦ ذخیره سازی مایعات مخلوط

در شرایطی که دو یا چند دسته از مایعات در یک ساختمان بزرگ یا بخش طبقاتی واحدی ذخیره سازی می شوند، حداکثر مجموع مقدار و حداکثر ارتفاع ذخیره سازی در صورتی مجاز خواهد بود که طبق شرایط مندرج در ٤.٤.٤.٤ فراهم آمده باشد.

٤.٥.٢.٧ جداسازی و راهروها

ذخیره سازی مایعات در انبارهای چندمنظوره باید به آن گونه که در ٤.٤.٣.٣. و ٤.٤.٣.٤ پیش بینی شده انجام گیرد.

٤.٥.٢.٨ ذخیره سازی مایعات و مواد قابل احتراق معمول

موارد ذیل در مورد ذخیره سازی مایعات و کالاهای قابل احتراق معمول قابل اطلاق خواهد بود:

الف) مایعات نباید در همان ساختمان یا بخش های طبقاتی ذخیره شوند که کالاهای قابل احتراق معمول ذخیره می گردند (٤.٥.٢.٨ ب را ملاحظه کنید). در شرایطی که مایعات با هم و با مواد قابل احتراق بسته بندی می شوند (مانند کیت ها) ذخیره سازی باید بر مبنای هرآنچه در کالا بارزتر است ملاحظه شود.

ب) به جز آنچه در ٤.٥.٢.٨ الف پیش بینی گردید، باید کالاهای قابل احتراق معمول از مایعات موجود در ظرف حداقل ٨ فوت (٢.٤ متر) فاصله داشته باشند.

٤.٥.٢.٩ عملیات

http://mohandes-iran.com

پخش مایعات دسته I و II در انبارهای چندمنظوره مجاز نخواهد بود، مگر آن که محوطه پخش به شکل قابل قبولی از دیگر محل های ذخیره سازی مایعات یا کالاهای قابل احتراق معمول جدا باشد، مانند آنچه در ٤.٤.٢ تصریح شده و در غیر این صورت باید تبصره های قابل اطلاق ٤.٤.٢ را رعایت کند.

٤.٥.٣ ساختمان های مسکونی حاوی حداکثر سه واحد مسکونی و گاراژهای متصل و مجزای همراه آنها

ذخیره سازی متجاوز از ٢٥ گالن (٩٤.٦ لیتر) مایعات ترکیبی دسته I و II ممنوع خواهد بود.

٤.٥.٤ محل های گردهمایی، ساختمان های مسکونی حاوی بیش از سه واحد مسکونی، و هتل ها

ذخیره سازی متجاوز از ١٠ گالن (٣٧.٨ لیتر) مایعات ترکیبی دسته I و II یا ٦٠ گالن (٢٢٧ لیتر) مایعات دسته IIIA باید در ظرف هایی صورت گیرد که در محفظه های ذخیره سازی، ظرف های ایمنی یا محل های ذخیره سازی داخلی نگهداری شوند که دارای دریچه نبوده و امکان برقراری ارتباط با آن بخش از ساختمان که مورد استفاده عموم قرار می گیرد، وجود ندارد.

٤.٥.٥ محل های اداری، آموزشی و بنیادی و مراکز مراقبت های روزانه

ملزومات زیر به محل های اداری، آموزشی و بنیادی و مراکز مراقبت های روزانه اطلاق می شوند.

٤.٥.٥.١

ذخیره سازی باید محدود به مقداری باشد که برای راه اندازی تجهیزات دفاتر، نگهداری، نمایش و کارهای آزمایشگاهی ضرورت دارد. در این ذخیره سازی باید شرایط مندرج در ٤.٥.٥.٢ تا ٤.٥.٥.٥ رعایت شوند، به جز این که ذخیره سازی کارهای آزمایشگاهی صنعتی و آموزشی باید مقررات مندرج در NFPA 45، استاندارد حفاظت آزمایشگاه هایی که از مواد شیمیایی استفاده می کنند در برابر حریق، را رعایت کنند.

٤.٥.٥.٢

http://mohandes-iran.com

گنجایش ظرف های حاوی مایعات دسته I که در بیرون محوطه داخلی ذخیره سازی مایعات نگهداری می شوند، نباید از ۱ گالن (۳.۸ لیتر) تجاوز کند.

استثناء: ظرف های ایمنی (Safety cans) مجاز به داشتن ظرفیت تا ۲ گالن (۷.٦ لیتر) می باشند.

٤.٥.٥.٣

نباید بیشتر از ۱۰ گالن (۳۷.۸ لیتر) از مایعات ترکیبی دسته I و II در محوطه ضد حریق واحدی در بیرون محفظه ذخیره سازی یا داخل محوطه ذخیره سازی مایعات وجود داشته باشند، به جز مواردی که آنها در ظرف های ایمنی نگهداری می شوند.

٤.٥.٥.٤

نباید بیشتر از ۲۵ گالن (۹۵ لیتر) از مایعات ترکیبی دسته I و II در محوطه ضد حریق واحدی در ظرف های ایمنی در بیرون محوطه داخلی ذخیره سازی مایعات یا محفظه ذخیره سازی وجود داشته باشند.

٤.٥.٥.٥

نباید بیشتر از ٦۰ گالن (۲۲۷ لیتر) از مایعات دسته III در خارج از محوطه داخلی ذخیره سازی مایعات یا محفظه ذخیره سازی نگه داشته شود.

٤.٥.٦ محل های تجاری

٤.٥.٦.١

این بخش به محل هایی می پردازد که مایعات را طبق موارد تعیین شده در این مجموعه قوانین ذخیره سازی کرده و به نمایش می گذارند.

٤.٥.٦.٢

http://mohandes-iran.com

مقدمات به نمایش گذاشتن، ذخیره سازی، و حداکثر مجموع مقدار مایعات مجاز باید شرایط مندرج در این زیربخش و جدول ٤.٥.٦.٢ را رعایت کنند.

جدول ۴.۵.۶.۲ مقادیر مجاز برای ذخیره سازی و نمایش در محل های تجاری

سطح حفاظتی		IA[2]	طبقه بندی مایعات IB, IC, II, IIIA (هر نوع ترکیب)
حفاظت نشده	حداکثر مقدار مجاز [۳]	٦٠ گالن	۳۷۵۰ گالن در محوطه ساختمانی، حداکثر دو محوطه مجاز در هر محل، در صورتی که جداسازی از طریق دیوار ضدحریق با توان مقاومت حداقل یک ساعت در برابر حریق تأمین شده باشد.
	حداکثر تراکم ذخیره سازی	۲ گالن در هر فوت مربع در محل های ذخیره سازی یا نمایش	
13 NFPA، خطرات معمول، (گروه ۲) سیستم آبپاش[٤]	حداکثر مقدار مجاز [۳]	۱۲۰ گالن	۷۵۰۰ گالن در محوطه ساختمانی، حداکثر دو محوطه مجاز در هر محل، در صورتی که جداسازی از طریق دیوار ضدحریق با توان مقاومت حداقل یک ساعت در برابر حریق تأمین شده باشد
	حداکثر تراکم ذخیره سازی	٤گالن در هر فوت مربع در محل های ذخیره سازی یا نمایش	

http://mohandes-iran.com

30 NFPA، بخش ٤.٨	حداکثر مقدار مجاز [3]	۱۲۰ گالن	۳۰۰۰ گالن در هر محل

[1] فضاهای تجاری حفاظت نشده موجود قبل از اول ژانویه ۱۹۹۷، مجاز به نمایش یا ذخیره سازی مایعات هر منطقه هستند.

[1] فقط طبقه همکف

[2] شامل مایعات مستثنی شده در ٤.١.١ نمی باشد.

[3] برای ارتفاع ذخیره سازی که از ۱۲ فوت (٣.٦ متر) تجاوز نکند.

در کف هایی که روی سطح زمین قرار دارند، ذخیره سازی یا نمایش مایعات دسته I و II به ٦٠ گالن (۲۲۷ لیتر) در محل های حفاظت نشده و ۱۲۰ گالن در محل های حفاظت شده محدود می گردد.

٤.٥.٦.٤

مایعات دسته I و II نباید در زیرزمین ذخیره سازی یا به نمایش گذاشته شوند.

٤.٥.٦.٥

مایعات در ظرف های بزرگتر از ٥ گالن (۱۹ لیتر)، نباید در محیطی ذخیره سازی یا به نمایش گذاشته شوند که برای عموم قابل دسترس است.

استثناء: این مورد به هر نوع مایعی که از ملزومات این فصل، طبق ٤.١.١.٢، معاف است اطلاق نمی گردد.

٤.٥.٦.٦

مایعات دسته II که با آب اختلاط پذیر نبوده و در ظرف های پلاستیکی ۱ گالنی (٣.٨ لیتری) یا بیشتر بسته بندی می شوند، به حداکثر مجموع مقدار ۳۰ گالن (١١٤ لیتر) در هر توده محدود می گردند. توده های مجاور باید حداقل ٥٠ فوت (۱٥ متر) از هم فاصله داشته باشند. حداکثر مجموع مقدار امکان دوبرابر شدن یعنی ٦٠ گالن (۲۲۸ لیتر) را در صورتی خواهند داشت که مایعات در محفظه های ذخیره سازی فهرست شده مایعات قابل اشتعال یا در محل های حفاظت شده توسط سیستم آبپاش خودکار با تراکم طرح 0.60 gpm در هر فوت مربع بالغ بر روی ۲٥۰۰ فوت مربع (24 $L/min/m^2$ بر روی 230

http://mohandes-iran.com

(m^2) قرار داده شده و از آبپاش های دارای دمای بالا، سوراخ های بسیار بزرگ و واکنش سریع استفاده کنند.

٤.٥.٦.٧

سیستم های حفاظتی مخصوص ذخیره سازی و نمایش مایعات که طراحی و اجرای آنها بر اساس آزمایشات حریق تمام مقیاس و انجام گرفته در تجهیزات آزمایشی تأئید شده صورت می گیرد، جایگزین قابل قبولی برای معیارهای حفاظتی مطرح شده در بخش ٤.٨ به شمار می روند. این سیستم های حفاظتی جایگزین باید به تأئید اولیای امور برسند.

٤.٥.٦.٨

راه های برون رفت از محل های تجاری باید شرایط مندرج در NFPA 101، مجموعه قوانین ایمنی زندگی، را رعایت کنند.

٤.٥.٦.٩

کامیون های صنعتی برقی که برای جابجایی مایعات دسته I استفاده می شوند، باید طبق NFPA 505، استانداردهای ایمنی برای کامیون های صنعتی برقی شامل تخصیص انواع، محل استفاده، تبدیل، نگهداری و راه اندازی ، انتخاب، راه اندازی و نگهداری شوند.

٤.٦ * قفسه های فلزی (locker) مخصوص ذخیره سازی مواد خطرناک

٤.٦.١

قفسه های فلزی مخصوص ذخیره سازی مواد خطرناک که در اتاق های داخلی استفاده می شوند، باید داخل اتاق های ذخیره سازی مایعات مورد ملاحظه قرار گرفته و شرایط مندرج در بخش ٤.٤ را رعایت نمایند.

٤.٦.٢

زیربخش های ٤.٦.٣ و ٤.٦.٤ به ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در ظرف ها، در قفسه های فلزی ذخیره سازی مواد خطرناک که در بیرون قرار می گیرند، می پردازد.

http://mohandes-iran.com

٤.٦.٣

در طراحی و ساخت قفسه های فلزی باید تمام مقررات و شرایط محلی، ایالتی و فدرال رعایت شده و به تأئید اولیای امور برسد. ساختارهای پیش ساخته متحرک که توسط سازمان مورد تأئید اولیای امور امتحان شده، فهرست و نامگذاری گردیده و به عنوان تجهیزات مخصوص ذخیره سازی مواد خطرناک به تأئید رسیده باید قابل قبول باشد.

٤.٦.٣.١

مساحت ناخالص کف قفسه های فلزی تأئید شده توسط این استاندارد نباید از ١٥٠٠ فوت مربع تجاوز نموده و انباشته کردن آنها به حالت عمودی مجاز نمی باشد.

٤.٦.٣.٢

در شرایطی که نیاز به سیم کشی و تجهیزات الکتریکی باشد، باید شرایط مندرج در ٤.٤.٢.٦ رعایت شود.

٤.٦.٣.٣

در جایی که پخش یا پرکردن در داخل قفسه فلزی مجاز اعلام می گردد، عملیات باید طبق شرایط مندرج در فصل ٣ اجرا شود.

٤.٦.٣.٤

تهویه باید طبق شرایط مندرج در ٤.٤.٢.٧ انجام شود.

٤.٦.٣.٥

قفسه های فلزی باید دارای سیستم محبوس سازی سرریز بوده و تا از جریان یافتن مایعات در شرایط اضطراری از بدنه آنها اطمینان حاصل گردد. سیستم محبوس سازی باید از ظرفیت کافی برای دربرگرفتن ١٠ درصد حجم ظرف های مجاز یا حجم بزرگترین ظرف، هرکدام بیشتر است، برخوردار باشد.

٤.٦.٤

باید محل های تعیین شده برای قرارگیری و استفاده از قفسه های فلزی مورد استفاده قرار گرفته و برای این کار از اولیای امور اجازه لازم را دریافت نمود. محل های تعیین شده باید به گونه ای باشند که حداقل

http://mohandes-iran.com

فاصله بین قفسه ها، از قفسه تا مرز زمینی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، و از قفسه تا نزدیک ترین سمت راه های عمومی یا ساختمان های مهم همان ملک در نظر گرفته شود. در جدول ٤.٦.٤ و نکات توضیحی ١، ٢، ٣، ٤، و٥ اطلاعات لازم در این ارتباط ارائه شده اند.

جدول ۴.۶.۴ مکان های تعیین شده[1]

مساحت محل تعیین شده[2] (ft^2)	فاصله بین قفسه های فلزی (فوت)	فاصله قفسه فلزی تا مرز زمینی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد
≤ ۱۰۰	۵	۱۰
>۱۰۰ و ≤ ۵۰۰	۵	۲۰
>۵۰۰ و ≤ ۱۵۰۰	۵	۳۰

[1] اگر درجه بندی مقاومت در برابر حریق قفسه فلزی حداقل ٤ ساعت بوده و تهویه گرمایش آن طبق شرایط مندرج در ٤.٤.٢.٤ ایجاب نمی گردد، در آن صورت تمام فاصله های مندرج در جدول ٤.٦.٤ قابل چشم پوشی خواهند بود.

[2] حدود مساحت محل اندازه نسبی را تغییر داده و بر تعداد لاکرهای مجاز تأثیر می گذارد.

[3] فواصل مذکور در مورد زمین هایی صدق می کند که در برابر قرارگیری در معرض خطر محافظت می شوند. اما در صورت بروز خطر و نبود حفاظت های لازم، باید فواصل را دو برابر نمود.

[4] در شرایطی که ساختمان قرار گرفته در معرض خطر دارای دیواره خارجی مشرف به محل تعیین شده و دارای مقاومت حداقل ٤ ساعت در برابر حریق باشد، در آن صورت امکان کاهش اعداد جدول و رساندن آنها به نصف وجود دارد.

[4] در صورتی که قفسه فلزی مجزایی حدود مساحت بیشتر از ١٥٠٠ فوت مربع را ایجاب کند، در آن صورت باید با اولیای امور مشاوره کرده و نظر آنها را خواستار شد.

٤.٦.٤.١

وقتی مکان تخصیص یافته تأئید گردید، نباید بدون اجازه اولیای امور تغییر یابد.

٤.٦.٤.٢

در شرایطی وجود بیش از یک قفسه فلزی در یک مکان تخصیص یافته ایجاب می گردد که فاصله جداسازی بین قفسه های مجزا طبق شرایط مندرج در ٤.٦.٤ باقی بماند.

http://mohandes-iran.com

٤.٦.٤.٣

در شرایطی که محل ذخیره سازی مورد تأئید و تخصیص یافته برای عموم قابل دسترس باشد، باید آن را در برابر دستکاری یا ورود بدون اجازه محافظت نمود.

٤.٦.٤.٤ شیوه های ذخیره سازی

٤.٦.٤.٤.١

ظروف مایع در بسته های اصلی ترابری شده مجاز به ذخیره سازی به صورت پالتی یا انباشته می باشند. ظرف های بسته بندی نشده مجاز به ذخیره سازی بر روی قفسه ها یا مستقیماً روی کف لاکر بوده اما ظرف هایی با گنجایش بالغ بر ۳۰ گالن (۱۱۳.۵ لیتر) که مایعات دسته I یا II را در خود ذخیره می سازند، نباید با ارتفاعی بیش از دو ظرف روی هم انباشته شوند. در تمام موارد، باید امکان دسترسی نامحدود به لاکر و بیرون از آن وجود داشته باشد.

٤.٦.٤.٤.٢

ذخیره سازی هیچ ماده قابل اشتعال و احتراقی در محدود محل تخصیص یافته و مورد تأئید لاکرها مجاز نخواهد بود.

٤.٦.٤.٤.٣

باید نصب پلاکارد یا علائم هشدار برای وجود قفسه های فلزی مطابق مقررات محلی، ایالتی یا فدرال و یا منطبق با شرایط مندرج در NFPA 704، سیستم استاندارد برای شناسایی خطرات ناشی از مواد برای واکنش های اضطراری، صورت گیرد.

٤.٧ ذخیره سازی در بیرون ساختمان

٤.٧.١

http://mohandes-iran.com

ذخیره سازی مایعات در بیرون ساختمان در ظرف، ظرف های عمده میانی، و مخازن پرتابل باید مطابق با شرایط مندرج در جدول ٤.٧.١ و ٤.٧.١.١ تا ٤.٧.١.٤ و ٤.٧.٢ تا ٤.٧.٤ باشد.

جدول ٤.٧.١ ذخیره سازی خارجی مایعات در ظرف ها و مخازن پرتابل

	ظرف ها حداکثر در توده		پلاستیک های فشرده و IBC های ترکیبی حداکثر در توده[الف]		مخازن پرتابل و IBC های فلزی حداکثر در توده[ب] (بر حسب گالن)	
دسته	گالن[ب،ج،د]	ارتفاع (فوت)	گالن	ارتفاع (فوت)	گالن[ب، د]	ارتفاع (فوت)
IA	١١.٠٠	١٠	-	-	٢٢.٠٠	٧
IB	٢٢.٠٠	١٢	-	-	٤٤.٠٠	١٤
IC	٤٤.٠٠	١٢	-	-	٨٨.٠٠	١٤
II	٨٨.٠٠	١٢	٨٨.٠٠	١٢	١٧.٦٠٠	١٤
III	٢٢.٠٠٠	١٨	٢٢.٠٠٠	١٨	٤٤.٠٠٠	١٤

[الف] ذخیره سازی مایعات دسته I در ظرف های پلاستیک فشرده و IBCهای ترکیبی مجاز نمی باشند.

[ب] ٤.٧.١.١ را برای ذخیره سازی مخلوط دسته ها ملاحظه کنید.

[ج] ٤.٧.١.٤ را برای اندازه های کوچکتر توده ملاحظه کنید.

[د] برای ذخیره سازی در طبقات، حدود مقدار در هر توده صدق نمی کند.

[ه] ٤.٧.١.٣ را برای حفاظت در برابر قرارگیری در معرض خطر مورد ملاحظه قرار دهید.

٤.٧.١.١

در شرایطی که دو یا چند دسته از مواد در یک توده واحد انباشته می شوند، حداکثر ظرفیت بر حسب گالن در توده کوچکترین دو یا چند گالن بندی جداگانه به شمار خواهد رفت.

٤.٧.١.٢

http://mohandes-iran.com

هیچ ظرف، ظرف های عمده میانی، و مخزن پرتابل در توده نباید بیش از ۲۰۰ فوت (٦٠ متر) با راه دسترسی به پهنای حداقل ۲۰ فوت (٦ متر) فاصله داشته باشد تا امکان دسترسی تحت تمام شرایط جوّی فراهم گردد.

٤.٧.١.٣

فواصل فهرست شده در جدول ٤.٧.١ به زمین هایی اطلاق می گردد که در برابر قرارگیری در معرض خطر محافظت می شوند. در صورت وجود قرارگیری و در شرایطی که حفاظتی در برابر آن وجود نداشته باشد، فاصله با مرز زمین دارای امکان ساخت تا دو برابر قابل افزایش می باشد.

٤.٧.١.٤

در شرایطی که مجموع مقدار ذخیره سازی شده از ۵۰ درصد حداکثر در هر توده تجاوز نمی کند، فاصله تا مرز زمینی که امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، و خیابان ها، کوچه ها و گذرگاه ها عمومی مجاز به کاهش تا ۵۰ درصد بوده اما نباید از ۳ فوت (۰.۹ متر) کمتر شود.

٤.٧.٢

حداکثر ۱۱۰۰ گالن (٤١٦٣ لیتر) مایعات مجاز به ذخیره سازی در ظرف های دربسته، ظرف های عمده میانی، و مخازن پرتابل در مجاورت ساختمانی تحت همان مدیریت می باشند، مشروط بر آن که:

۱) ساختمان مجاور دارای مقاومت خارجی حداقل دو ساعته در برابر حریق باشد.
۲) هیچ راه ورودی به محوطه های هم سطح یا بالاتر از هم سطحی که در محدوده ۱۰ فوتی (۳ متری) افقی محل ذخیره سازی باشند، وجود نداشته باشد.
۳) هیچ راه ورود مستقیمی به محل ذخیره سازی وجود نداشته باشد.
٤) راه ورودی به محوطه های زیر هم سطحی که در محدوده ۵۰ فوتی (۱۵ متری) افقی محل ذخیره سازی باشند، وجود نداشته باشد.

http://mohandes-iran.com

استثناء: تبصره های ٤.٧.٢ (١) تا (٤) در صورتی ضرورت نخواهند داشت که ساختمان مورد بحث محدود به یک طبقه بوده، ساختاری مقاوم در برابر حریق یا غیرقابل احتراق داشته و اصولاً به ذخیره سازی مایعات اختصاص یافته و مورد تأئید اولیای امور می باشد.

٤.٧.٢.١

مقدار مایعات ذخیره شده در مجاورت ساختمان های حفاظت شده طبق شرایط مندرج در ٤.٧.٢ در صورتی مجاز به افزایش از مقدار مجاز ٤.٧.٢ می باشد که حداکثر مقدار در توده از ١١٠٠ گالن (٤١٦٣ لیتر) تجاوز نکرده و هر توده حداقل ١٠ فوت (٣ متر) از دیوار مشترک فاصله داشته باشد.

٤.٧.٢.٢

در شرایطی که مقدار ذخیره شده از ١١٠٠ گالن (٤١٦٣ لیتر) مجاز در مجاورت ساختمان مورد بحث در ٤.٧.٢ تجاوز نموده و یا تبصره ٤.٧.٢ رعایت نگردد، باید حداقل فاصله طبق جدول ٤.٧.١ بین ساختمان ها و نزدیک ترین ظرف یا مخزن پرتابل حفظ گردد.

٤.٧.٣

محل ذخیره سازی باید به گونه ای درجه بندی شود که مسیر سرریز های احتمالی را از ساختمان ها منحرف نموده و با جدولی به ارتفاع حداقل ٦ اینچ (١٥٠ میلی متر) احاطه گردد. در شرایطی که از جدول استفاده می شود، باید تبصره های لازم برای تخلیه آب های جمع شده زیرزمینی، آب باران یا سرریز مایعات پیش بینی گردد. مواد تخلیه شده باید در محل امنی انجام گرفته و امکان دسترسی به آنها تحت شرایط بروز حریق وجود داشته باشد.

٤.٧.٤

محل ذخیره سازی باید در صورت لزوم در برابر دستکاری یا ورود غیرمجاز حفاظت شده و علف های هرز و باقی مانده های آشغال که برای ذخیره سازی ضروری نمی باشند نیز پاک گردند.

http://mohandes-iran.com

٤.٧.٥

باید ذخیره سازی خارجی ظرف هایی که با استفاده از سایبان یا سقفی که اتلاف حرارت یا پراکندگی بخارات قابل اشتعال را محدود نساخته، و دسترسی به منظور مبارزه با حریق و کنترل آن را فراهم می آورد، مانند ذخیره سازی خارجی طبق شرایط مندرج در این زیربخش مورد ملاحظه قرار گرفته و نباید هم چون ذخیره سازی داخلی تابع ملزومات بخش ٤.٤ در نظر گرفته شود.

٤.٨ حفاظت اتوماتیک در برابر حریق برای ذخیره سازی داخلی

٤.٨.١ گستره مندرجات

بخش ٤.٨ به تمام موارد ذخیره سازی مایعات در ظرف ها، و مخازن پرتابلی اطلاق می گردد که در بخش های ٤.٢ تا ٤.٥ به آنها پرداخته شده است.

٤.٨.١.١

در شرایطی که انواع مختلف مایعات و انواع ظرف ها در محل حفاظت شده مشترکی نگهداری شوند، حفاظت باید تمام ملزومات این بخش را برای پرخطرترین دسته مایعات دربرگیرد.

٤.٨.١.٢

در شرایط ذخیره سازی روی قفسه هایی که در این مجموعه قوانین مجاز اعلام گردیده، ممکن است طبقات ذخیره کننده مایعات دسته I، II یا IIIA مانند موارد مندرج در NFPA 30، استاندارد حفاظت ذخیره سازی در برابر حریق، یک ردیفه یا دوردیفه باشند. به جز مواردی که در بخش ٤.٨ تصریح می گردند، طبقات تک ردیفی نباید بیش از ٤.٥ فوت (١.٤ متر) پهنا داشته باشند، در حالی که پهنای طبقات دو ردیفی باید کمتر از ٩ فوت (٢.٨ متر) باشد.

*٤.٨.١.٣

http://mohandes-iran.com

برای اهداف ذکر شده در بخش ٤.٨، ظرف کاهنده (relieving) به معنای ظرف فلزی، ظرف عمده میانی فلزی و مخازن پرتابل فلزی است که مجهز به حداقل یک مکانیسم کاهنده فشار در قسمت فوقانی آن بوده و طراحی، اندازه و چیدمان آن به گونه ای باشد که فشار داخلی ایجاد شده به دلیل قرارگیری در معرض حریق را کاهش داده و از پارگی و شکافته شدن ظرف جلوگیری می کند.

در ظرف های فلزی با گنجایش بیشتر از ٦ گالن (٢٣ لیتر)، باید بر سر راه مکانیسم کاهنده فشار هیچ مانعی وجود نداشته یا در صورت لزوم مکانیسم کاهنده فشار دیگری پیش بینی شود. مکانیسم کاهنده فشار باید فهرست شده و دارای برچسب باشد.

٤.٨.١.٤

برای سیستم های جدید حفاظت در برابر حریق که نصب آنها بعد از اول ژانویه ١٩٩٧ انجام گرفته، باید سیستم های حفاظت در برابر حریق شرایط مندرج در بخش ٤.٨ را رعایت کنند.

٤.٨.١.٥

در صورت به کارگیری معیار حفاظت در برابر حریق بخش ٤.٨، باید راهرویی با حداقل پهنای ٦ فوت (١.٨ متر) بین توده های مجاور و ایستگاه های طبقاتی مجاور وجود داشته باشد، مگر آن که در جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (ی) به گونه ای دیگر تصریح شده باشد.

٤.١.٦

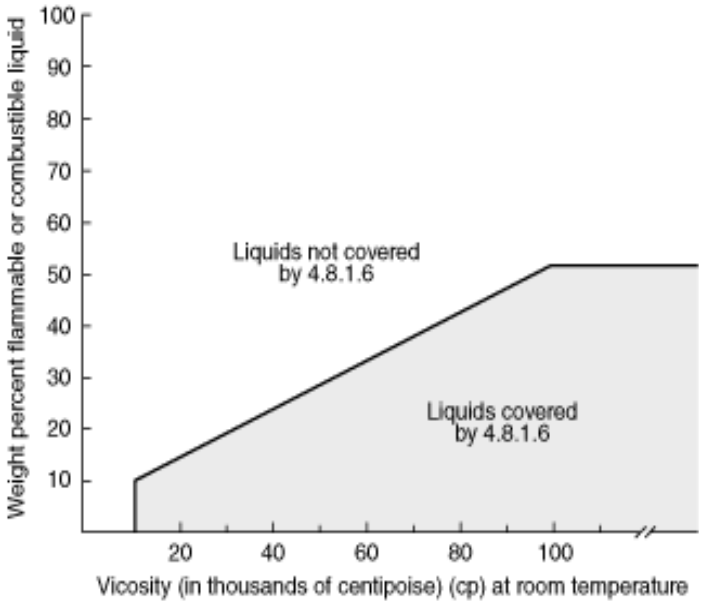
برای اهداف مورد نظر بخش ٤.٨، هر مایع:

الف) که در صورت حرارت دیدن ژلاتینی شده، ضخامت یافته یا سخت می شود،

ب) که ویسکوزیته آن در دمای اتاق در برابر محتوای درصدی مایعات دسته I، II یا III در بخش سایه دار شکل ٤.٨.١.٦ قرار دارد،

http://mohandes-iran.com

مجاز به حفاظت با استفاده از معیار مورد نظر برای مایع دسته IIIB طبق تصاویر ۴.۸.۲ الف) یا ج) یا معیار استفاده شده برای پلاستیک های گروه A طبق شکل ۴.۸.۲ ب)، هرکدام در مورد آن صدق کرد، می باشد.



۴.۸.۲ آبپاش های اتوماتیک و سیستم های حفاظتی آب- کف در برابر حریق

در شرایطی که آبپاش های اتوماتیک یا سیستم های حفاظتی آب-کف پاش در برابر حریق با گستردگی کم استفاده می شوند، باید معیارهای حفاظتی جداول ۴.۸.۲ الف) تا ی) را برای دسته مایعات، نوع ظرف و نحوه چیدمان ذخیره سازی رعایت نمود. هم چنین باید شکل های ۴.۸.۲ الف)، ب)، ج) و د) برای تصریح معیارهای حفاظت دسته مایعات، نوع ظرف و نحوه چیدمان ذخیره سازی که در جداول ۴.۸.۲ الف) تا ی) مشخصاً به آنها اشاره نشده، مورد استفاده قرار گیرند. باید تمام آبپاش های اتوماتیک و سیستم های حفاظتی آب- کف در برابر حریق سیستم های لوله نمدار، رگباری، یا preaction باشند. در صورت استفاده از سیستم های preaction، طراحی آن باید به گونه ای باشد که آب یا محلول کف بلافاصله بعد از فعال شدن آبپاش از آن تخلیه گردد.

http://mohandes-iran.com

در صورت پیش بینی سیستم های کف یا آب-کف برای حفاظت در برابر حریق، باید تراکم تخلیه بر اساس معیارهای فهرست شده ابزار انتخابی تخلیه کف، کنسانتره کف، مایعات خاصی که قرار است از آنها حفاظت شود، و معیارهای مندرج در ٤.٨.٢ ج) و د) تعیین گردند. در شرایطی که تراکم تخلیه جدول ٤.٨.٢ ج) و د) با موارد مندرج در معیارهای فهرست شده برای ابزار تخلیه تفاوت دارد، بزرگترین آنها انتخاب خواهند شد.

استثنای شماره ۱: بجز موارد مجاز در بخش های ٤.٢ تا ٤.٧.

استثنای شماره ۲: جداول ٤.٨.٢ الف) تا ی) به مایعات بی ثبات اطلاق نمی گردند.

٤.٨.٢.١

آبپاش های موجود در قفسه باید طبق تبصره های NFPA 230، استاندارد حفاظت مواد ذخیره شده در برابر حریق نصب شوند.

استثناء: در صورت اعمال تغییرات زیر:

الف)ردیف های متناوب آب پاش های باید به صورت عمودی در فضای طولی دودکش قرار داده شوند.

ب) در سری های آب پاش سیستم های آب پاش چندطبقه ای محافظ هایی پیش بینی شوند، مگر آن که موانع افقی آنها را از هم جدا نموده یا مشخصاً برای نصب بدون حفاظ در فهرست قرار گیرند.

ج) فضای مشخص عمودی به اندازه حداقل ٦ اینچ بین ابزار منحرف کننده مسیر آب پاش و قسمت فوقانی ردیف های ذخیره سازی حفظ شوند.

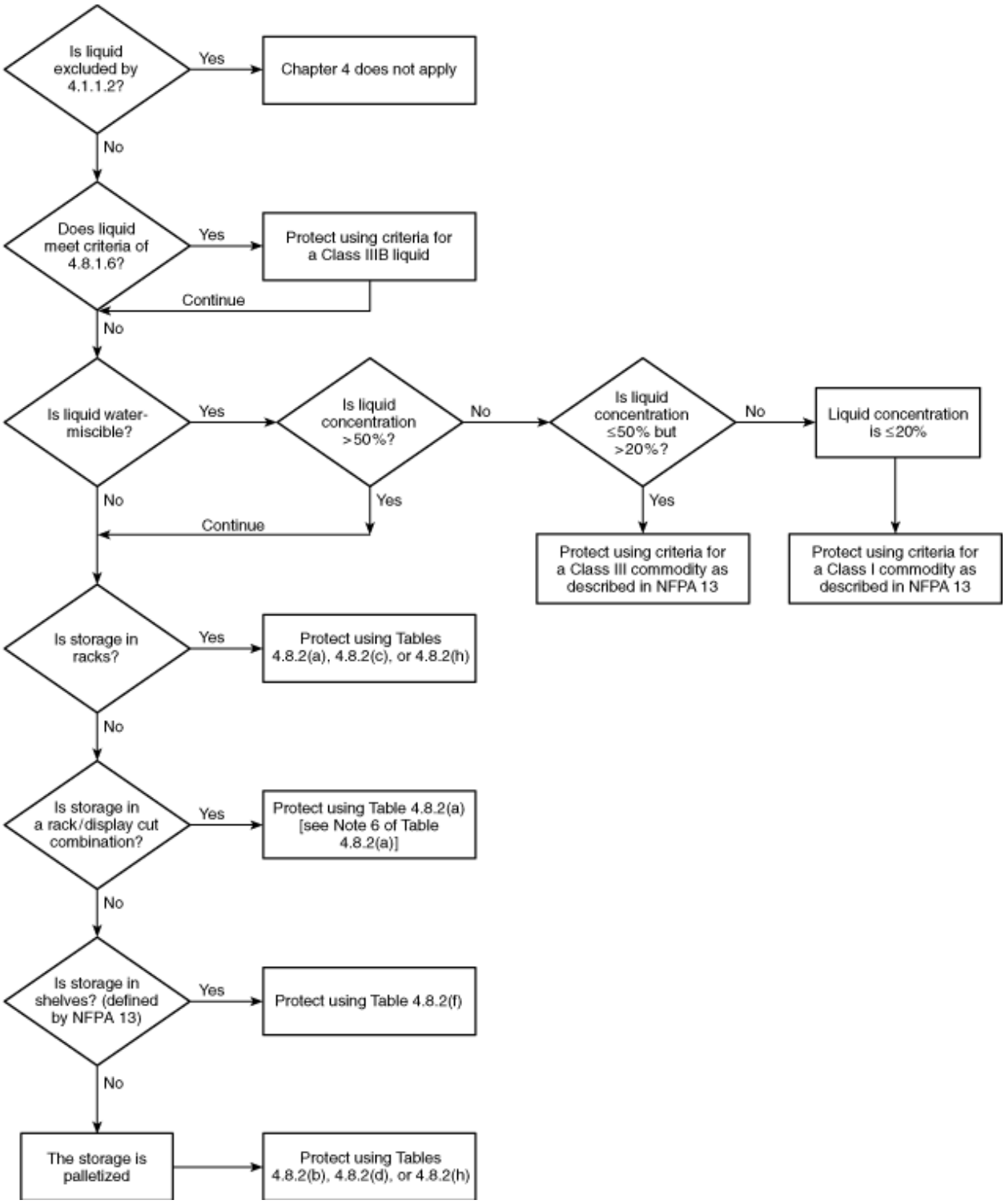
د) نباید سر راه تخلیه آب پاش مانعی به صورت بخش های سازه ای قفسه های افقی وجود داشته باشد.

http://mohandes-iran.com

ه) باید فضاهای مناسب طولی و مورب دودکش با اندازه حداقل ٦ اینچ (۱۵۰ میلی متر) بین طبقات حفظ شوند.

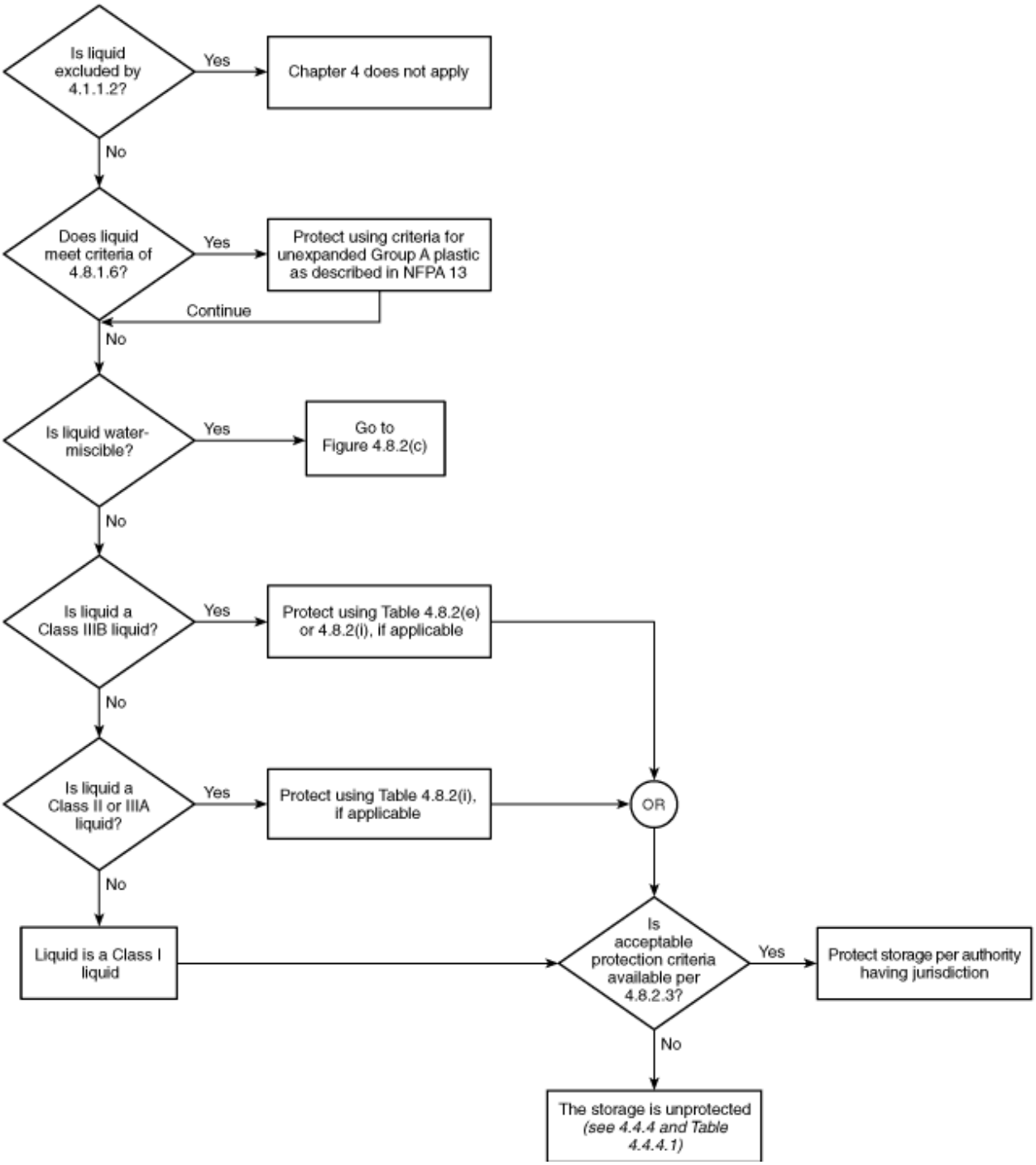
شکل ۴.۸.۲ الف) درخت تصمیم گیری برای حفاظت مایعات قابل اشتعال و احتراق موجود در ظرف های فلزی در برابر حریق

http://mohandes-iran.com



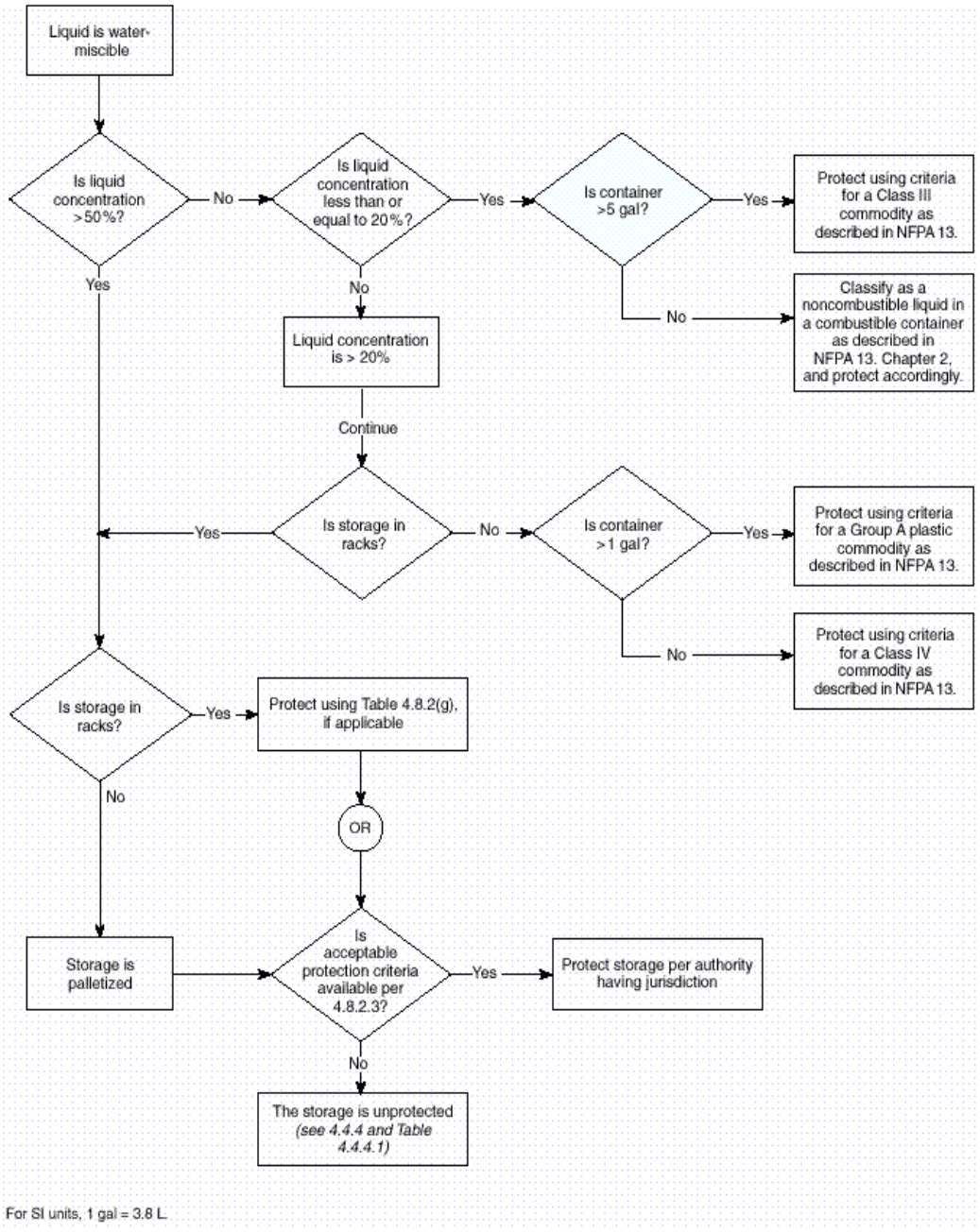
شکل ۴.۸.۲ ب) درخت تصمیم گیری برای حفاظت مایعات قابل اشتعال و احتراق موجود در ظرف های پلاستیکی یا فیبری در برابر حریق

http://mohandes-iran.com



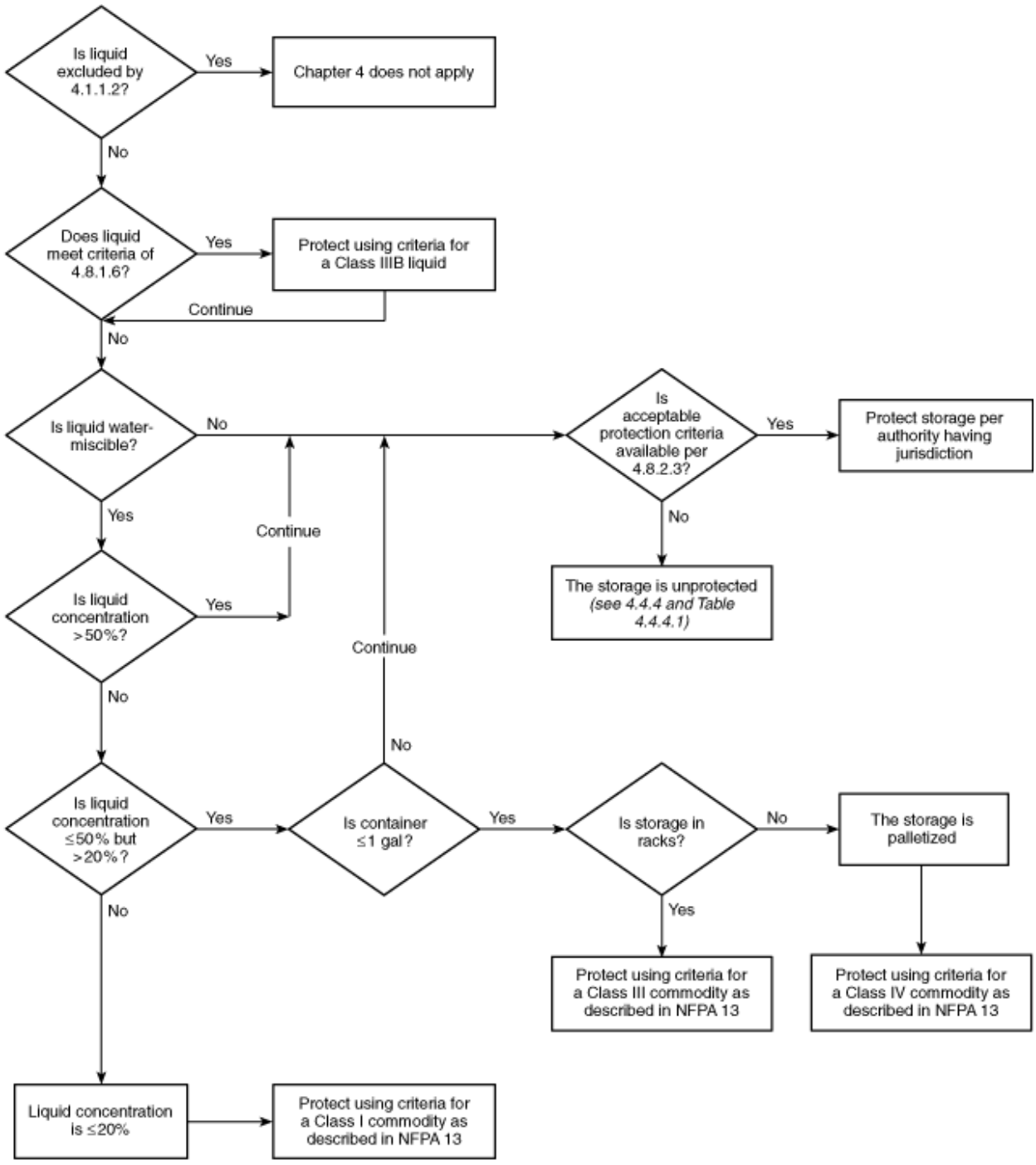
شکل ۴.۸.۲ چ) درخت تصمیم گیری برای حفاظت مایعات قابل اشتعال و احتراق اختلاط پذیر با آب موجود در ظرف های پلاستیکی در برابر حریق

http://mohandes-iran.com



شکل ۴.۸.۲ د) درخت تصمیم گیری برای حفاظت مایعات قابل اشتعال و احتراق موجود در ظرف های شیشه ای در برابر حریق

http://mohandes-iran.com



For SI units, 1 gal = 3.8 L.

جدول ۴.۸.۲ (الف) روش های حفاظت سیستم های آبپاش برای قفسه های یک یا دو ردیفه ظرف های فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال (با غلظت $>50\%$)

http://mohandes-iran.com

دسته مایع	اندازه ظرف و نمونه چیدمان آن (گالن)	حداکثر ارتفاع فضای ذخیره سازی (فوت)	حداکثر ارتفاع سقف (فوت)	نوع آب پاش		چگالی (gpm/ft^2)	نمونه چیدمان بر اساس طراحی (ft^2)
				عامل اسمی $K^{الف}$	واکنش الف	سقف	
ظرف هایی از نوع غیرکاهش دهنده							
IB,IC یا II,III	≤۱	۱۶	۳۰	۱۱.۲	QR	۰.۶۰	۲۰۰۰
	≤۱	۲۰	۳۰	۸.۰ یا ۱۱.۲	QR یا SR	۰.۶۰	۲۰۰۰
IB,IC یا II,IIIA, IIIB	≤۵	۲۵	۳۰	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۳۰	۳۰۰۰
	≤۵	۴۰	۵۰	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۳۰	۲۰۰۰
IB,IC یا II,IIIA, IIIB	**≤60 , >5**	۲۵	۳۰	۸.۰ یا ۱۱.۲	SR	۰.۴۰	۳۰۰۰
	≤60 , >5	۴۰	۵۰	۵.۶ یا ۸	SR	۰.۳۰	۳۰۰۰
ظرف هایی از نوع کاهش دهنده[د]							
IB,IC یا II,IIIA	≤5	۱۴	۱۸	۱۱.۲	QR	۰.۶۵	۲۰۰۰
	≤5	۲۵	۳۰	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۳۰	۳۰۰۰
IIIB	≤5	۴۰	۵۰	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۳۰	۲۰۰۰
IB,IC,II یا IIIA	≤5	۲۵	۳۰	۸.۰ یا ۱۱.۲	SR	۰.۶۰	۳۰۰۰
IIIB	**≤60 , >5**	۴۰	۵۰	۵.۶ یا ۸	SR	۰.۳۰	۳۰۰۰
IB,IC,II یا IIIA, IIIB	مخازن قابل حمل	۲۵	۳۰	۸.۰ یا ۱۱.۲	SR	۰.۶۰	۳۰۰۰
	مخازن قابل حمل	۴۰	۵۰	۸.۰	SR	۰.۳۰	۳۰۰۰

نکاتی که باید در نظر گرفته شوند:

۱.قفسه های دو ردیفه با حداکثر پهنای ۶ فوت.

http://mohandes-iran.com

۲.آب پاش های میان قفسه ای با حداکثر قسمت میانی ۹ فوت را به صورت عمودی و متناوب قرار دهید. طراحی اصلی بر حسب 30 gpm در هر سری، با شش سری در سه قسمت فوقانی و یا هشت سری هیدرولیک بسیار دور در صورت قرارگیری آنها در یک ردیف بنا نهاده می شود.

۳.از آب پاش های سقفی نوع معلق K= 11.2 استفاده کنید.

٤.آب پاش های میان قفسه ای با حداکثر قسمت میانی ۹ فوت را به صورت عمودی و متناوب قرار دهید. طراحی اصلی بر حسب 30 gpm در هر سری، K=5.6 , 8 و QR یا SR فعال در سه قسمت فوقانی بنا نهاده می شود. در صورت قرارگیری آنها در یک ردیف، هشت آب پاش فعال می گردند.

۵.جهت تأمین حفاظت برای طبقات کارتن بندی نشده و قفسه های که پوشش آنها بریده شده و محتویات آنها جامد نمی باشد، ٦.۵ فوت در نظر گرفته می شود.

٦.چگالی ۰.٦۰ در صورتی مورد استفاده قرار می گیرد که بیش از یک سطح ذخیره سازی در بالای قسمت فوقانی آب پاش های قفسه ای وجود داشته باشد.

۷.چگالی ۰.٦۰ / ۲۰۰۰ فوت مربع در صورتی مورد استفاده قرار می گیرد که بیش از یک سطح ذخیره سازی در بالای قسمت فوقانی آب پاش های قفسه ای وجود داشته باشد.

[الف] SR واکنش استاندارد، QR واکنش سریع، در جای که هر دوی آنها در فهرست قرار داشته باشند.

[ب] آب پاش های سقفی در دمای بالا

[ج] جدول D2 (الف) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

[د] هر دو مورد ¾ اینچ (۲۰ میلی متر) و ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) به عنوان مکانیسم های کاهنده فشار شناخته و فهرست می شوند.

جدول ۴.۸.۲ (ب) روش های حفاظت سیستم های آبپاش برای شیوه های ذخیره سازی عمده و ظرف های فلزی بارچین شده (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال (با غلظت >50%)

http://mohandes-iran.com

دسته مایع	اندازه ظرف و نحوه چیدمان آن (گالن)	حداکثر ارتفاع فضای ذخیره سازی (فوت)	حداکثر ارتفاع سقف (فوت)	نوع آب پاش سقف		چگالی (gpm/ft^2)
				عامل اسمی $K^{الف}$	واکنش الف	
ظرف هایی از نوع غیرکاهش دهنده						
IB,IC یا II,IIIA	≤5	٤	١٨	٥.٦ یا ٨.٠	QR یا SR	٠.٢١
	≤5	٥	١٨	٥.٦ یا ٨.٠	QR یا SR	٠.٣٠
	≤5	٦.٥	٣٠	٨.٠ یا ١١.٢	QR	٠.٤٥
	≤60 , >5	٥	١٨	٨.٠ یا ١١.٢	SR	٠.٤٠
IIIB	≤5	١٨	٣٠	٥.٦ یا ٨	QR یا SR	٠.٢٥
	≤60 , >5	١٠	٢٠	٥.٦ یا ٨	SR	٠.٢٥
		١٨	٣٠	٥.٦ یا ٨	SR	٠.٣٥
ظرف هایی از نوع کاهش دهنده[د]						
IB,IC یا II,IIIA	≤5	١٥	٣٠	١١.٢	QR	٠.٦٠
	≤60 , >5	٥	٣٠	٨.٠ یا ١١.٢	SR	٠.٤٠
	≤60 , >5	٦.٥	٣٠	٨.٠ یا ١١.٢	SR	٠.٦٠
IIIB	≤5	١٨	٣٠	٥.٦ یا ٨	QR یا SR	٠.٢٥
	≤60 , >5	١٠	٢٠	٥.٦ یا ٨	SR	٠.٢٥
		١٨	٣٠	٥.٦ یا ٨	SR	٠.٣٥
IB,IC,II یا IIIA, IIIB	مخازن قابل حمل	١ برابر ارتفاع	٣٠	٥.٦ یا ٨	SR	٠.٣٠
		٢ برابر ارتفاع	٣٠	٨.٠ یا ١١.٢	SR	٠.٣٠
	مخازن قابل حمل	١ برابر ارتفاع	٣٠	٥.٦ یا ٨	SR	٠.٢٥
		٢ برابر ارتفاع	٣٠	٨.٠یا ١١.٢	SR	٠.٥٠

http://mohandes-iran.com

نکاتی که باید در نظر گرفته شوند:

۱.محاسبه توان آب پاش ها باید هیدولیک بوده تا چگالی gpm/ft^2 0.80 بر ۱۰۰۰ فوت مربع را تأمین نماید.

۲.از آب پاش های سقفی نوع معلق K= 11.2 استفاده کنید.

۳.بشکه ها بر روی پالت شکاف دار قرار می گیرند تا امکان کاهش فشار بر روی طبقات پایین تر را فراهم آورند.

الف SR واکنش استاندارد، QR واکنش سریع، در جای که هر دوی آنها در فهرست قرار داشته باشند.

ب آب پاش های سقفی در دمای بالا

ج جدول D2 (ب) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

د هر دو مورد ¾ اینچ (۲۰ میلی متر) و ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) به عنوان مکانیسم های کاهنده فشار شناخته و فهرست می شوند.

جدول ۴.۸.۲ (ج) روش های حفاظت سیستم های آبپاش آب کف برای قفسه های یک یا دو ردیفه ظرف های فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال (با غلظت >50%)

دسته مایع	اندازه ظرف و نمونه چیدمان آن (گالن)	حداکثر ارتفاع فضای ذخیره سازی (فوت)	حداکثر ارتفاع سقف (فوت)	نوع آب پاش		چگالی (gpm/ft^2)	نمونه چیدمان بر اساس طراحی (ft^2)
				عامل اسمی $K^{الف}$	واکنش الف	سقف	
				ظرف هایی از نوع غیرکاهش دهنده			
IB,IC یا II,III	≤5	۲۵	۳۰	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۳۰	۲۰۰۰

http://mohandes-iran.com

	≤60 , <5	۲۵	۳۰	۵.٦ یا ۸	SR	۰.۳۰	۳۰۰۰
IB,IC یا II,IIIA, IIIB	≤۶۰	٤۰	۵۰	۵.٦ یا ۸	SR	۰.۳۰	۲۰۰۰
ظرف هایی از نوع کاهش دهنده[د]							
IB,IC یا II,IIIA	≤5	۲۵	۳۰	۵.٦ یا ۸	SR یا QR	۰.۳۰	۲۰۰۰
	≤60 , <5 و مخازن پرتابل	۲۵	۳۰	۵.٦ یا ۸	SR	۰.۳۰	۳۰۰۰
IIIB	≤۶۰	٤۰	۵۰	۵.٦ یا ۸	SR	۰.۳۰	۲۰۰۰

نکاتی که باید در نظر گرفته شوند:

۱.آب پاش های میان قفسه ای با حداکثر قسمت میانی ۹ فوت را به صورت عمودی و متناوب قرار دهید. طراحی اصلی بر حسب gpm 30 در هر سری، با شش سری در سه قسمت فوقانی بنا نهاده می شوند. آب پاش ها از نوع K=5.6 , 8 و QR یا SR یا دمای معمولی با حفاظ می باشند. طراحی هیدرولیک برای شرایطی قابل استفاده است که فعالیت آنها با سیستم های آب – کف از پیش راه اندازی شده هم زمان بوده و نصب آنها بر طبق NFPA 16، سیستم استاندارد برای اسپری های آب-کف و آبپاش و نگهداری آنها بر طبق NFPA 25، سیستم استاندارد برای بازرسی و آزمایش سیستم های آب پاش صورت گیرد.

۲.محوطه طراحی را می توان به ۱۵۰۰ فوت مربع کاهش داد، مشروط بر آن که از سیستم های آب – کف از پیش راه اندازی شده استفاده شود.

۳.محوطه طراحی را می توان به ۲۰۰۰ فوت مربع کاهش داد، مشروط بر آن که از سیستم های آب – کف از پیش راه اندازی شده استفاده شود.

[الف] SR واکنش استاندارد، QR واکنش سریع، در جای که هر دوی آنها در فهرست قرار داشته باشند.

[ب] آب پاش های سقفی در دمای بالا

[ج] جدول D2 (ج) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

http://mohandes-iran.com

[د] هر دو مورد ¾ اینچ (۲۰ میلی متر) و ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) به عنوان مکانیسم های کاهنده فشار شناخته و فهرست می شوند.

جدول ۴.۸.۲ د) روش های حفاظت سیستم ها آب کف پاش برای قفسه های عمده یا پالتی ظرف های فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال (با غلظت 50%<)

دسته مایع	اندازه ظرف و نحوه چیدمان آن (گالن)	حداکثر ارتفاع فضای ذخیره سازی (فوت)	حداکثر ارتفاع سقف (فوت)	نوع آب پاش سقف		چگالی (gpm/ft^2)
				عامل اسمی $K^{الف}$	واکنش الف	
	ظرف هایی از نوع غیرکاهش دهنده					
IB,IC یا II,IIIA	**5≤ کارتون شده**	۱۱	۳۰	۸.۰ یا ۱۱.۲	QR یا SR	۰.۴۰
	5≤ کارتون نشده	۱۲	۳۰	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۳۰
	60≤ , 5<	۱۵[د]	۳۰	۵.۶ یا ۸	SR	۰.۳۰
	ظرف هایی از نوع کاهش دهنده[د]					
IB,IC یا II,IIIA	**60≤ , 5<**	6 ½	۳۰	۵.۶ یا ۸	SR	۰.۳۰
	60≤ , 5<	**10**[ه]	۳۳	۵.۸ اینچ	SR	۰.۴۵
	60≤ , 5<	۳ فوت و ۹ اینچ[و]	۳۳	۵.۸ اینچ	SR	۰.۶۰
	مخازن پرتابل	۲ برابر حداکثر ارتفاع	۳۰	۵.۶ یا ۸	SR	۰.۳۰

نکاتی که باید در نظر گرفته شوند:

http://mohandes-iran.com

۱.بشکه ها بر روی پالت شکاف دار قرار می گیرند تا امکان کاهش فشار بر روی طبقات پایین تر را فراهم آورند.

۲.محوطه طراحی را می توان به ۲۰۰۰ فوت مربع کاهش داد، مشروط بر آن که از سیستم های آب – کف از پیش راه اندازی شده استفاده استانداردهای NFPA 16، سیستم استاندارد برای اسپری های آب-کف و آبپاش و نگهداری آنها بر طبق NFPA 25، سیستم استاندارد برای بازرسی و آزمایش سیستم های آب پاش در آنها رعایت شود.

[الف] SR واکنش استاندارد، QR واکنش سریع، در جای که هر دوی آنها در فهرست قرار داشته باشند.

[ب] آب پاش های سقفی در دمای بالا

[ج] جدول D2 (د) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

[د،ه،و] یک برابر، سه برابر، چهار برابر ارتفاع.

[ز] هر دو مورد ¾ اینچ (۲۰ میلی متر) و ۲ اینچ (۵۰ میلی متر) به عنوان مکانیسم های کاهنده فشار برای بعضی ظرف ها ایجاب می شوند.

جدول ۴.۸.۲ (ه) حفاظت سیستم های آبپاش از قفسه های ذخیره سازی اُپن فریم یک، دو، چند ردیفه حاوی مایعات IIIB در ظرف های پلاستیکی (برای مایعات قابل اشتعال و احتراق غیر قابل اختلاط یا مایعات قابل اشتعال و احتراق قابل اختلاط با غلظت کمتر از ۵۰٪)

نوع مایع یا نقطه اشتعال فنجان بسته (F°)	اندازه ظرف (گالن)	حداکثر ارتفاع ساختمان یا سقف	نوع بسته بندی	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی	حداقل پهنای راهرو (فوت)	پهنای قفسه	نوع آبپاش سقف
≥۵۲۰۰	≥۵	نامحدود	بسته بندی	نامحدود	٤	هرگونه	هرگونه

http://mohandes-iran.com

شده یا نشده

جدول ۴.۸.۲ (و) حفاظت سیستم های آبپاش از ظرف های فلزی ذخیره سازی (برای مایعات قابل اشتعال و احتراق غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال با غلظت کمتر از ۵۰٪)

دسته مایع	اندازه ظرف و نحوه چیدمان آن (گالن)	حداکثر ارتفاع فضای ذخیره سازی (فوت)	حداکثر ارتفاع سقف (فوت)	ظرف هایی از نوع غیرکاهش دهنده سقف		
				نوع آب پاش		
				عامل اسمی $K^{الف}$	واکنش الف	چگالی (gpm/ft^2)
IB,IC یا II,III	≥۱	۶	۱۸	۵.۶ یا ۸	QR یا SR	۰.۱۹

نکاتی که باید در نظر گرفته شوند:

۱.نحوه حفاظت برای قفسه بندی تجاری برابر با ۲ پا یا کمتر در هر کنار به همراه حائلی بین هر طرف می باشد.

۲. حداقل جریان شلنگ برابر با ۲۵۰gpm برای مدت دو ساعت می باشد.

۳.SR واکنش استاندارد، QR واکنش سریع، در جای که هر دوی آنها در فهرست قرار داشته باشند.

٤.آبپاش های سقفی با دمای بالا.

۵. جدول D2 (و) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

جدول ۴.۸.۲ (ز) حفاظت سیستم های آبپاش از ظرف های فلزی ذخیره سازی (برای مایعات قابل اشتعال و احتراق غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال با غلظت کمتر از ۵۰٪)

نوع مایع یا نقطه اشتعال فنجان بسته	اندازه ظرف (گالن)	حداکثر ارتفاع ساختمان یا سقف	نوع بسته بندی	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی	حداقل پهنای راهرو (فوت)	پهنای قفسه	نوع آبپاش سقف

http://mohandes-iran.com

								(F°)
IB, IC, II , III	≥۱	نامحدود	بسته بندی شده	نامحدود	۸	≥۹	هرگونه	
	≥۶۰	۳۰	بسته بندی شده یا نشده	۲۵	۸	≥۹	هرگونه	

الف جدول D2 (ز) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

جدول ۴.۸.۲ (ج) حفاظت سیستم های آبپاش ذخیره سازی قفسه و پالتی مایعات دسته IB، IC ظرف های فلزی ذخیره سازی (برای مایعات قابل اشتعال و احتراق غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط با مایعات قابل اشتعال با غلظت کمتر از ۵۰٪)

آرایش ذخیره سازی	پهنای قفسه	نوع قفسه	نوع قفسه ارتفاع ساختمان (فوت)	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی	اندازه ظرف (گالن)	نوع بسته بندی	معیار حفاظت از آبپاش سقفی	نوع آبپاش/درجه بندی عامل کا	تعداد آبپاش ها در فشار @
قفسه ای با پهنای ۷.۵ فوت	≥۶	شبکه سیمی باز یا هیچکدام	۲۴	۱۴	≥۵ (نکته شماره ۳ را ببینید)	بسته بندی شده یا نشده	ESFR=۱۴.۰ معمولی		**12@50** psig
							ESFR=۲۵.۰ معمولی		**12@25** psig
قفسه ای با پهنای ۸ فوت	≥۹	هیچکدام	۳۰	۲۰	≥۱	فقط بسته بندی	ESFR=۱۴.۰ معمولی		**12@75** psig

http://mohandes-iran.com

			شده فقط بسته بندی شده	≥۱	۲۵			**12@50** psig
			بسته بندی شده یا نشده فقط	≥۵	۲۵		۱٤.۰ ESFR= معمولی	**12@75** psig
پالتی	DNA[e]	DNA	۳۰	۸	≥۱	بسته بندی شده	۱٤.۰ ESFR= معمولی	**12@50** psig
				۱۲	≥۵	بسته بندی شده یا نشده	۱٤.۰ ESFR= معمولی	**12@75** psig

[الف] ESFR به معنای واکنش سریع سرکوب اولیه

[ب] اشکال ٤.٨.٦.٣ (الف) تا (ه) را می توان در ٤.٨.٦.٣ یافت.

[ج] QR به معنای واکنش سریع

[د] جدول D2 (ح) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

[ه] DNA قابل اطلاق نمی باشد.

نکاتی که باید درنظر گرفته شوند:

۱.آب آبپاش مورد نیاز باید بر اساس راه اندازی همزمان دورترین دستگاه آب نیرویی تنظیم گردد.

الف) هفت آبپاش برای شرایطی که تنها یک ردیف آبپاش قفسه ای نصب می شود.

http://mohandes-iran.com

ب) چهارده آبپاش برای (هفت آبپاش روی دو ردیف فوقانی) شرایطی که بیش از یک دیف آبپاش قفسه ای نصب می گردد.

ج) فشار طراحی شده آبپاش انتهایی به اندازه ای است که در جدول تصریح می گردد.

۲. آب مورد نیاز آبپاش قفسه ای باید با آب مورد نیاز آبپاش سقفی متعادل باشد.

۳. ظرف های یک گالنی و یک کوارتی نیازی به کاهنده فشار ندارند.

٤. در بخش های ستونی شکل قفسه ها، حداقل ۳ اینچ فضا برای هواکش در نظر بگیرید.

۵. باید از شیلنگ ۵۰۰gpm استفاده شود.

جدول ۴.۸.۲ (ب) ساخت ظرف های ذخیره سازی پالتی یا عمده برای حفاظت [الف] سیستم های آبپاش IBC – [ب] های غیرفلزی محکم (برای مایعات قابل احتراق غیر قابل اختلاط و قابل احتراق قابل اختلاط با غلظت مایع کمتر از ۵۰٪)

دسته مایع	اندازه ظرف و نحوه چیدمان آن (گالن)	حداکثر ارتفاع فضای ذخیره سازی (فوت)	ظرف هایی از نوع غیرکاهش دهنده سقف			
			حداکثر ارتفاع سقف (فوت)	نوع آب پاش		
				عامل اسمی K	واکنش	چگالی (gpm/ft^2)
II,III	≥۷۹۳	ارتفاع یک برابر	۳۰	۱۱.۲	دمای بالا SR	۰.٤۵
		ارتفاع دو برابر	۳۰	۱۱.۲	دمای بالا SR	۰.٦۰

[الف] روش های حفاظت از آبپاش های آب-کف را می توان جایگزین روش های حفاظت از آبپاش های آبی نمود.

http://mohandes-iran.com

[ب] IBC غیرفلزی محکم- ظرف هایی که تحت آزمایشات استاندارد حریق قرار گرفته و ارتفاع یک یا دو توده ای را به نمایش گذاشته و تحت همین عنوان نامگذاری می شوند.

[ج] ضمیمه E بخش ۲ را ملاحظه فرمائید.

[د] جدول D2 (ط) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

[ه] SR به معنای واکنش استاندارد

[و] فشار راه اندازی آبپاش باید حداقل ۳۰ psi (۲۰۷ kPa) باشد.

جدول ۴.۸.۲ (ی) حفاظت از سیستم های آبپاش یک یا دو ردیفه ذخیره سازی اُپن فریم در ظرف های IBC غیرفلزی محکم (برای مایعات دسته II و III غیر قابل اختلاط و مایعات دسته II و III قابل اختلاط با غلظت مایع دسته II و III کمتر از ۵۰٪)

نوع مایع یا نقطه اشتعال فنجان بسته (F°)	اندازه ظرف (گالن)	حداکثر ارتفاع ساختمان یا سقف	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی	حداقل پهنای راهرو (فوت)	پهنای قفسه	نوع آبپاش سقف
IB, IC, II , III	≥۷۹۳	۳۰	۲۵	۸	۹	استاندارد

از نظر سیستم بین المللی اوزان و مقیاس ها: یک گالن برابر است با ۳۸.۵ لیتر و یک فوت برابر است با ۰.۳ متر

[الف] ظرف های عمده میانی غیرفلزی محکم، ظرف هایی که تحت آزمایشات استاندارد حریق قرار گرفته و ارتفاع یک یا دو توده ای را به نمایش گذاشته و تحت همین عنوان نامگذاری می شوند.

[ب] ضمیمه E بخش ۲ را ملاحظه فرمائید.

http://mohandes-iran.com

[ج] ارتفاع طبقه نباید از ٦ فوت تجاوز نماید (٤.٨.٦.٢ را ملاحظه کنید).

[د] جدول D2 (ی) را برای ارجاع در مورد آزمایش های حریق در شرایطی مورد استفاده قرار می دهیم که معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول مبنای کار باشند.

٤.٨.٢.٢

آبپاش های سقفی باید طبق مقررات مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش نصب شده و مجاز به داشتن حداکثر فاصله فوقانی زیر می باشند:

الف) مایعات دسته I، II، وIIIA: ١٠٠ فوت مربع برای هر سری آبپاش (٠.٩ متر مربع)

ب) مایعات دسته IIIB: ١٢٠ فوت مربع برای هر سری آبپاش (١٠.٨ متر مربع)

٤.٨.٢.٣

سیستم های حفاظتی که برپایه آزمایشات حریق تمام مقیاس اجرا شده در تجهیزات آزمایشی مورد تأئید یا دیگر طرح های حفاظتی مهندسی ساز طراحی و ساخته می شوند، آلترناتیو قابل قبولی برای معیار حفاظتی مطرح شده در بخش ٤.٨ به شمار می آیند. این سیستم های جایگزین باید به تأئید اولیای امور برسند.

٤.٨.٢.٤

سیستم های حفاظت حریق آبی باید بر طبق موارد مندرج در NFPA 25، استاندارد بازبینی، آزمایش، و نگهداری سیستم های اطفاء حریق مبتنی بر آب بازبینی، آزمایش و نگهداری شوند.

٤.٨.٢.٥

ارتفاع سقف ارائه شده در جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (ی) مجاز به افزایش تا ده درصد می باشند، مشروط بر آن که افزایش درصد معادلی در تراکم طراحی آبپاش سقفی امکان پذیر باشد.

٤.٨.٢.٦

http://mohandes-iran.com

سیستم های آبپاش آب- کف با گستردگی کم باید بر طبق موارد مندرج در NFPA 16، استاندارد نصب سیستم های آب و کف پاش و اسپری آب و کف طراحی و نصب شوند. در این سیستم باید بر اساس سرعت جریان مورد نیاز حداقل ۱۵ دقیقه کنسانتره کف پیش بینی شده باشد.

٤.٨.٢.٧

ذخایر آبی آبپاش های اتوماتیک، یا دیگر سیستم های اطفاء حریق آبی و شیرهای آتش نشانی باید علاوه بر تأمین آب مورد نیاز این دستگاه ها، تأمین آب را حداقل ۲ ساعت ادامه دهند.

*٤.٨.٢.٨

سیستم های آبپاش آب- کف باید قادر به تأمین محلول کف لازم برای راه اندازی آبپاش ها با ٤ جریان آبپاش باشند.

٤.٨.٣ دیگر سیستم های اتوماتیک پیشگیری از حریق

سیستم های جایگزین حفاظت در برابر حریق، مانند سیستم های آبپاش اتوماتیک، سیستم های اتوماتیک مه آبی، سیستم های کف با گستردگی بالا، سیستم های اطفاء شیمیایی خشک، ترکیبات سیستم آبپاش جایگزین، یا ترکیب این سیستم ها تا زمانی مجاز خواهند بود که اولیای امور آنها را تأئید نمایند. این سیستم ها باید بر اساس ضوابط مندرج در NFPA مناسب خود و توصیه های شرکت سازنده در ارتباط با سیستم انتخابی طراحی و نصب شوند.

٤.٨.٤

ذخایر آب برای سیستم های اتوماتیک، دیگر سیستم های حفاظت آبی، شیرهای آتش نشانی باید تأمین آب مورد نیاز این دستگاه ها، تأمین آب را حداقل ۲ ساعت ادامه دهند.

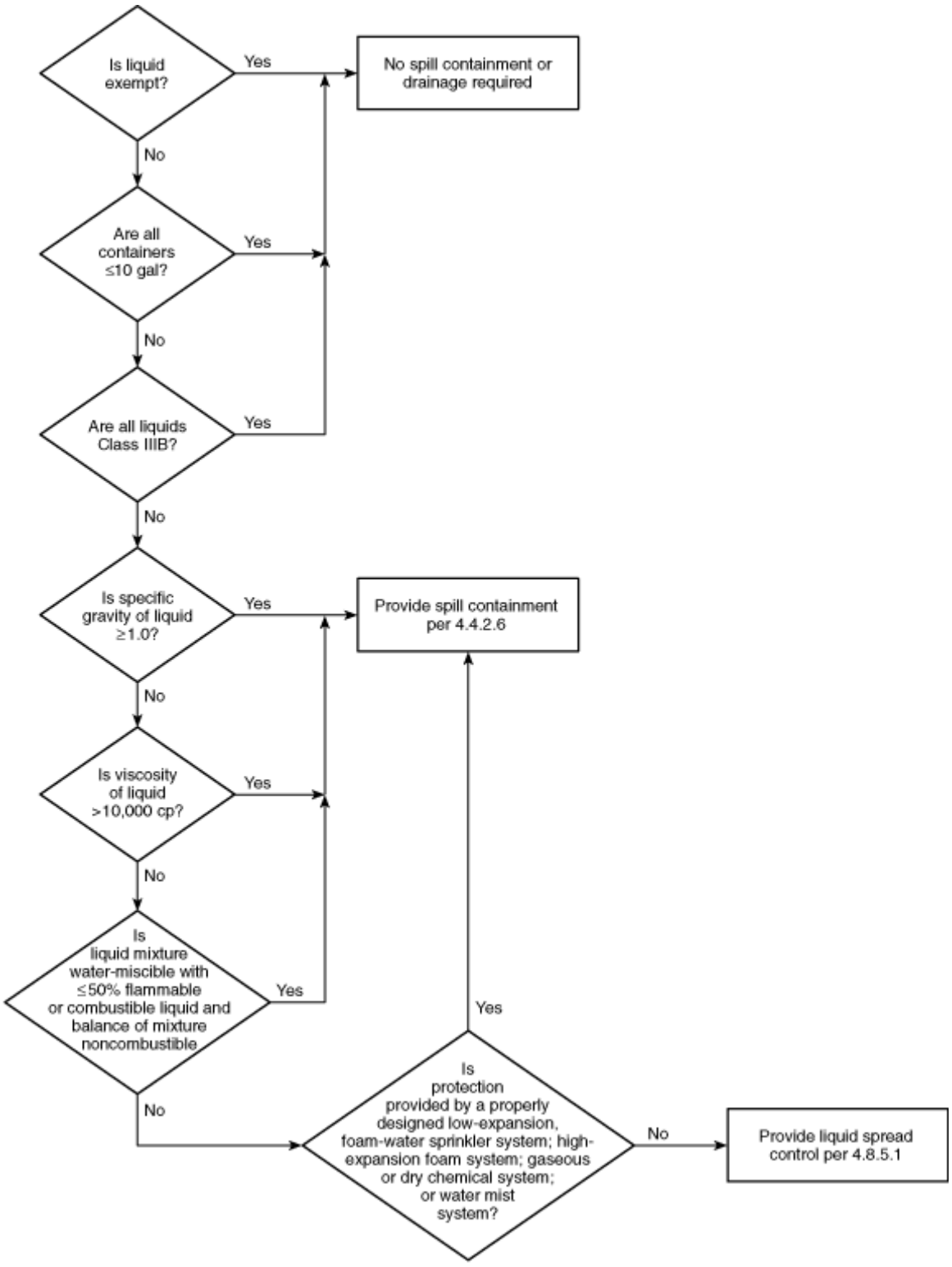
٤.٨.٥ محبوس سازی و تخلیه

http://mohandes-iran.com

اگر سیستم های حفاظتی بر طبق شرایط مندرج در جداول ٤.٨.٢ (الف) تا (ی) نصب شده باشند، محبوس سازی و تخلیه باید طبق شکل ٤.٨.٥ انجام گیرد.

شکل ۴.۸.۵ محبوس سازی سرریز ظرف و کنترل گسترش مایع در ذخیره سازی حفاظت شده

http://mohandes-iran.com



For SI units, 1 gal = 3.8 L.

*٤.٨.٥.١

http://mohandes-iran.com

در شرایطی که کنترل گسترش مایعات ضرورت می یابد، باید ابزار لازم برای محدودسازی گسترش مایع در ناحیه به شیوه ای باشد که از ناحیه تخلیه طراحی شده برای سیستم های آبپاش سقفی تجاوز ننماید.

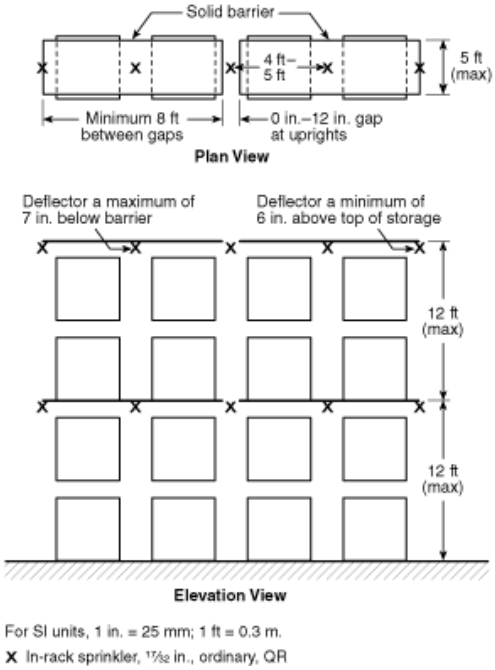
٤.٨.٦ طرح واره حفاظت در برابر حریق

٤.٨.٦.١ طرح واره الف برای حفاظت در برابر حریق

٤.٨.٦.١.١

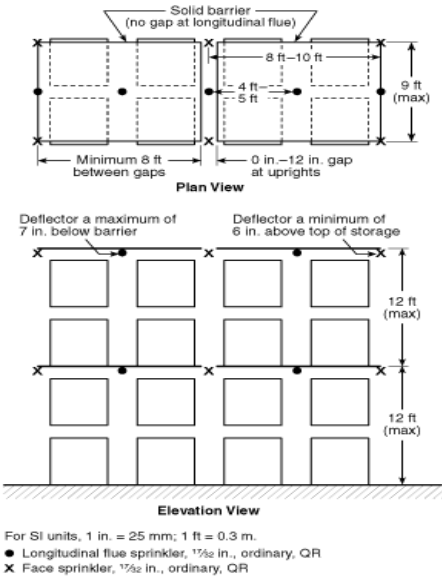
موانعی از جنس تخته های چندلایه (حداقل ۳.۸ اینچ یا ۱۰ میلی متر) و یا ورق های فلز و آبپاش های قفسه ای باید بر طبق اشکال ٤.٨.٦.١.١ الف تا ج نصب شوند. نباید بین آبپاش های قفسه ای بافل های عمودی تعبیه گردد.

شکل ۴.۸.۶.۱.۱ الف چیدمان آبپاش قفسه ای تک ردیفه

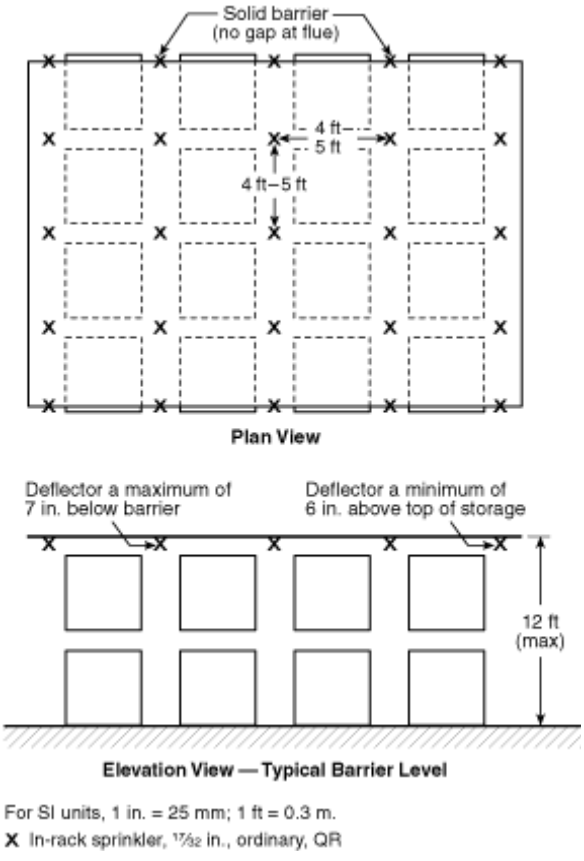


شکل ۴.۸.۶.۱.۱ ب) چیدمان آبپاش قفسه ای دو ردیفه

http://mohandes-iran.com



شکل ۴.۸.۶.۱.۱ ب) چیدمان آبپاش قفسه ای چند ردیفه



٤.٨.٦.١.٢

http://mohandes-iran.com

آبپاش های موجود در فهرست ۳۲/۱۷ اینچی (۱۳.۵ میلی متری) درجه بندی شده معمولی، با واکنش سریع و قفسه ای باید در زیر سطح موانع نصب گردند. آبپاش های قفسه ای باید به گونه ای طراحی شوند که فشار حداقل انتهایی آن ۵۰ psig (فشار مقیاس ۳٤۵ کیلوپاسکال) در خارج از شش آبپاش هیدرولیکی واقع در فاصله دور (سه آبپاش در دو ردیف) در صورتی تأمین گردد که یک سطح مانع وجود داشته باشد و در صورت وجود دو یا چند سطح مانع، باید فشار مورد نیاز هشت آبپاش هیدرولیکی واقع در فاصله دور (چهار آبپاش در دو ردیف) تأمین گردد.

٤.٨.٦.١.٣

اگر محفظه هایی در مجاور آرایه های قفسه ای وجود دارند که به ذخیره سازی مایعات دسته IIIB اختصاص ندارند، در آن صورت حفاظت آبپاش قفسه ای و موانع باید حداقل ۸ فوت (۲.٤ متر) فراتر از ذخیره سازی مایعات دسته IIIB ادامه داشته باشد.

٤.٨.٦.١.٤

نیاز آبپاش های سقفی نباید در محاسبات هیدورلیک برای آبپاش های درون قفسه ای به شمار آید. نیاز آب در محل تأمین باید به صورت جداگانه برای آبپاش های سقفی و قفسه ای محاسبه شده و نیاز بیشتر را در نظر بگیرد.

٤.٨.٦.١.٥

آبپاش های سقفی باید به گونه ای طراحی شوند که فضای اطراف را مورد حفاظت قرار دهند. هر نوع آبپاش سقفی برای تأمین این نیاز قابل قبول می باشد. اگر آبپاش های سقفی اسپری استاندارد اسپری پیش بینی شده باشد، در آن صورت محدوده ای کمتر از $0.20\ gpm/ft^2$ بر ۳.۰۰۰ فوت مربع (8.1 Lpm/m2 / 270 m2) را تأمین نماید. اگر ذخیره سازی مایعات دسته IIIB تا ارتفاع کامل قفسه

http://mohandes-iran.com

امتداد نیافت، در آن صورت حفاظت از دیگر اشیایی که در بالای مانع ذخیره سازی می شوند، باید از استانداردهای مبتنی بر ارتفاع کامل قفسه پیروی نماید.

٤.٨.٦.١.٦

برای ذخیره سازی مایعات با نقطه اشتعال فنجان بسته آنها برابر با کمتر از ٤٥٠ درجه فارنهایت (٢٣٢ درجه سانتی گراد) نیازی به ایجاد موانع نمی باشد. در صورت حذف موانع، باید اصلاحات زیر صورت گیرد:

الف) حفاظت از آبپاش های سقفی باید از طریق آبپاش های اسپری استاندارد با دمای درجه بندی که برای تأمین ۰.۳ gpm در هر ۲۰۰۰ فوت مربع (۱۲.۲Lpm/m^2 بر روی ۱۸۰ مترمربع) طراحی شده اند، تأمین گردد.

ب) نیاز آبی آبپاش سقفی و نیاز آبی آبپاش های موجود در قفسه باید در نقطه اتصال آنها متعادل گردد.

٤.٨.٦.١.٧

باید امکان استفاده از جریان ۵۰۰ gpm (۱۹۰۰Lpm) پیش بینی شود.

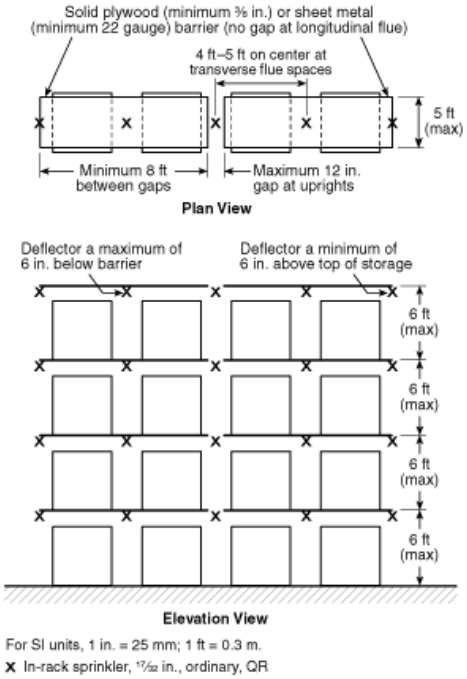
٤.٨.٦.٢ طرح واره ب برای حفاظت در برابر حریق

٤.٨.٦.٢.١

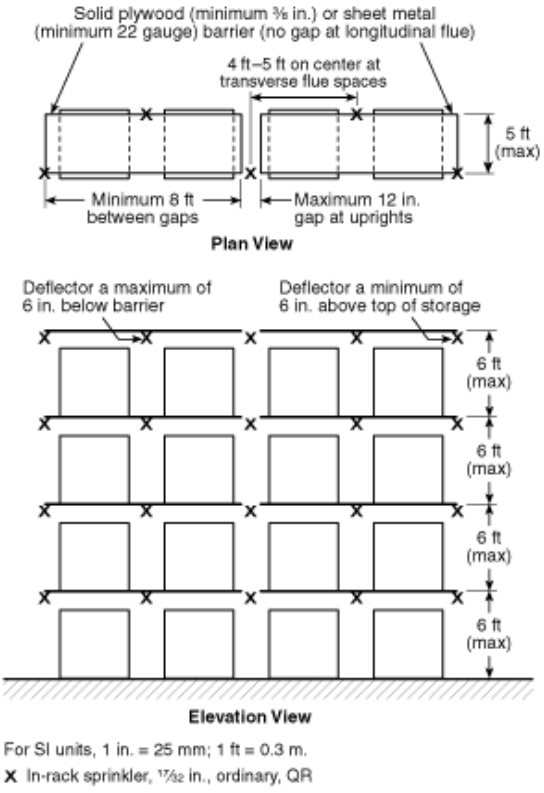
موانع عمودی از جنس تخته های چندلایه (حداقل ۳.۸ اینچ یا ۱۰ میلی متر) و یا ورق های فلز و آب پاش های قفسه ای باید بر طبق اشکال ٤.٨.٦.٢.١. الف) تا ج) نصب شوند. نباید بین آبپاش های قفسه ای بافل های عمودی تعبیه گردند.

http://mohandes-iran.com

شکل ۴.۸.۶.۲.۱ .الف) چیدمان آبپاش قفسه ای تک ردیفه

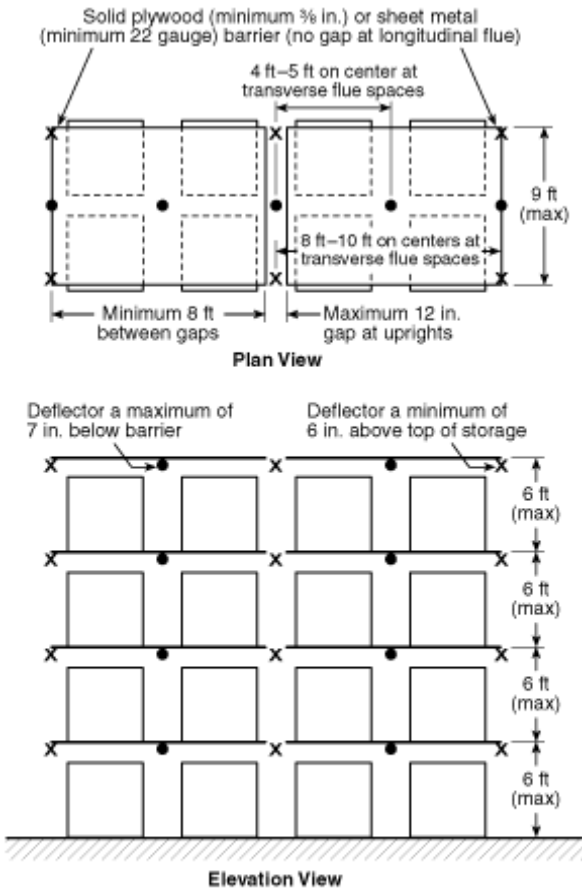


شکل ۴.۸.۶.۲.۱ .ب) چیدمان آبپاش قفسه ای تک ردیفه



http://mohandes-iran.com

شکل ۴.۸.۶.۲.۱ چ) چیدمان آبپاش قفسه ای دو ردیفه



For SI units, 1 in. = 25 mm; 1 ft = 0.3 m.
● Longitudinal flue sprinkler, 17⁄32 in., ordinary, QR
X Face sprinkler, 17⁄32 in., ordinary, QR

٤.٨.٦.٢.٢

آبپاش های قفسه ای باید عامل کای اسمی ۱۱.۲ بوده و آبپاش هایی با درجه بندی معمولی دما، و واکنش سریع به شمار رفته و زیر هر مانع افقی نصب گردند. در تعیین معیارهای طراحی سیستم آبپاش های قفسه ای باید موارد زیر در نظر گرفته شوند:

الف) در مورد ظرف هایی که گنجایش آنها از ٦٠ گالن (۲۲۷ لیتر) تجاوز نکرده و تنها یک مانع افقی وجود دارد، سیستم آبپاش قفسه ای باید حداقل فشار سری ۵۰psig (فشار مقیاس ۳٤٥ کیلوپاسکال) را از دورترین آبپاش های شش گانه هیدرولیکی (سه آبپاش در دو ردیف) تأمین نموده و اگر تعداد موانع دو

http://mohandes-iran.com

یا بیشتر باشد، سیستم آبپاش درون قفسه ای حداقل فشار سری ۵۰psig (فشار مقیاس ۳٤۵ کیلوپاسکال) را از دورترین آبپاش های هشت گانه هیدرولیکی (چهار آبپاش در دو ردیف) تأمین می کند.

ب) در مورد ظرف هایی که از ٦۰ گالن (۲۲۷ لیتر) تجاوز نموده اما از ۷۹۳ گالن (۳۰۰۰ لیتر) بیشتر نمی شوند، حداقل فشار سری ۵۰psig (فشار مقیاس ۳٤۵ کیلوپاسکال) از دورترین آبپاش های دوازده گانه هیدرولیکی (شش آبپاش در دو ردیف) تأمین می گردد.

اگر دو پیشرفتگی یا قفسه ای وجود داشته باشد که به ذخیره سازی مایعات اختصاص ندارد، موانع و سیستم های آبپاش درون قفسه ای باید به شکل زیر از محلی که به ذخیره سازی مایعات اختصاص یافته اند، فراتر روند:

الف) در مورد ظرف هایی که گنجایش آنها از یک گالن (۳.۸ لیتر) تجاوز نمی کند، حفاظت باید حداقل ۸ فوت (۲.٤ متر) از محلی که به ذخیره سازی مایعات اختصاص یافته فراتر رود. علاوه بر آن باید قفسه های مجاور سرتاسر راهروی هر یک از طرفین محل ذخیره سازی طبق شرایط مندرج در استاندارد NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش در برابر کالاهایی که ذخیره سازی می شوند حفاظت گردند.

ب) در مورد ظرف هایی که گنجایش آنها از یک گالن (۳.۸ لیتر) بیشتر بوده اما از ۷۹۳ گالن (۳۰۰۰ لیتر) تجاوز نمی کنند، حفاظت باید حداقل ۸ فوت (۲.٤ متر) از محلی که به ذخیره سازی مایعات اختصاص یافته فراتر رود. علاوه بر آن باید قفسه های مجاور سرتاسر راهروی هر یک از طرفین محل ذخیره سازی نیز تحت حفاظت قرار گیرند.

٤.۸.٦.۲.٤

برای حفاظت سیستم های آبپاش سقفی در ظرف هایی که گنجایش آنها از یک گالن (۳.۸ لیتر) تجاوز نمی کند، باید موارد زیر رعایت شوند:

http://mohandes-iran.com

الف) طراحی حفاظت سیستم های آبپاش سقفی باید به گونه ای باشد که محیط اطراف را مورد حفاظت قرار دهد.

ب) آب مورد نیاز سیستم های آبپاش سقفی نباید در محاسبات آب نیروشناسی حفاظت از آبپاش های درون قفسه ای لحاظ شود. نیاز آب در محل تأمین باید برای حفاظت های درون قفسه ای و سقفی جدا محاسبه شده و نیاز بیشتر مبنای محاسبات قرار گیرد.

ج) هرگونه آبپاش برای حفاظت آبپاش های سقفی قابل قبول خواهد بود. اگر از آبپاش های اسپری استاندارد استفاده می شود، باید قادر به تأمین حداقل gpm ۰.۲۰ را در هر۳۰۰۰ فوت مربع ($8.1 Lpm/m^2$ بر روی ۲۷۰ مترمربع) باشد.

د) اگر ذخیره سازی مایع ارتفاع کامل قفسه را تأمین نکند، برای حفاظت از کالاهای ذخیره سازی شده در بالای مانع افقی فوقانی باید شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش رعایت شود.

٤.٨.٦.٢.٥

حفاظت سیستم های آبپاش سقفی در ظرف هایی که گنجایش آنها از یک گالن (۳.۸ لیتر) بیشتر بوده اما از ٦٠ گالن (۲۲۷ لیتر) تجاوز نمی کنند، باید موارد زیر را شامل گردد:

۱. حفاظت سیستم آبپاش سقفی باید به گونه ای طراحی شود که حداقل چگالی $0.45 gpm/ft^2$ را در دورترین ۳۰۰۰ فوت مربع (($18.3 Lpm/m^2$ بر روی ۲۷۰ مترمربع) با استفاده از آبپاش های ۵/۸ اینچی (١٦ میلی متری) یا ۱۷/۳۲ اینچی (۱۳.۵ میلی متری) واکنش استاندارد و درجه بندی دمای بالا و ضریب اسمی کای ۸.۰ یا ۱۱.۲ تأمین گردد. استفاده از انوع دیگر افشانگر (آبپاش) مجاز نمی باشد.
۲. نیاز آب آبپاش سقفی و قفسه ای باید در نقطه اتصال متعادل گردد.

٤.٨.٦.٢.٦

http://mohandes-iran.com

حفاظت سیستم های آبپاش سقفی در ظرف هایی که گنجایش آنها از یک گالن (۳.۸ لیتر) بیشتر بوده اما از ۷۹۳ گالن (۳۰۰۰ لیتر) تجاوز نمی کنند، باید موارد زیر را شامل گردد:

۱. حفاظت سیستم آبپاش سقفی باید به گونه ای طراحی شود که حداقل چگالی $0.60 gpm/ft^2$ را در دورترین ۳۰۰۰ فوت مربع ($244 Lpm/m^2$ بر روی ۲۷۰ مترمربع) با استفاده از آبپاش های ۵/۸ اینچی (۱۶ میلی متری) یا ۱۷/۳۲ اینچی (۱۳.۵ میلی متری) واکنش استاندارد و درجه بندی دمای بالا و ضریب اسمی کای ۸.۰ یا ۱۱.۲ تأمین گردد. استفاده از انوع دیگر افشانگر (آبپاش) مجاز نمی باشد.

۲. نیاز آب آبپاش سقفی و قفسه ای باید در نقطه اتصال متعادل گردد.

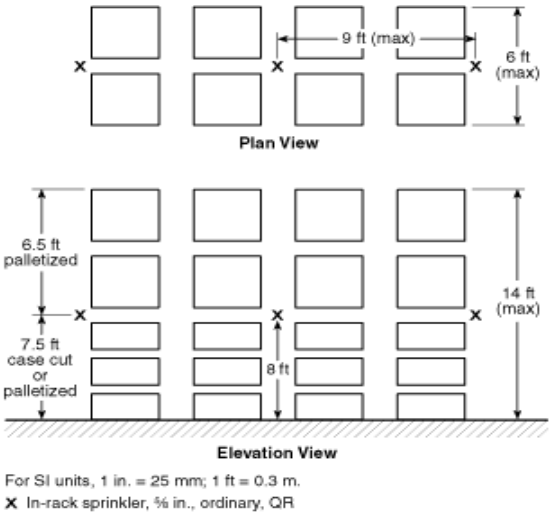
۴.۸.۶.۲.۷

امکان تأمین آب ۵۰۰ gpm (۱۹۰۰ لیتر) برای شیلنگ ها ضروری می باشد.

۴.۸.۶.۳ چیدمان آبپاش های درون قفسه ای برای جدول ۴.۸.۲ (ح)

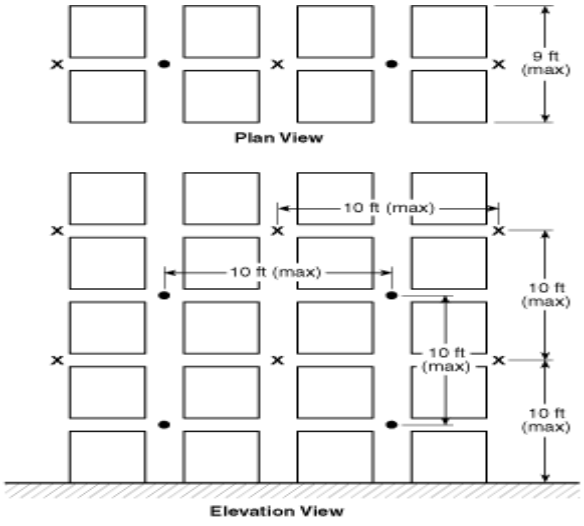
اشکال ۴.۸.۶.۳ الف تا ه برای تعیین نحوه چیدمان آبپاش های درون قفسه ای برای جدول۴.۸.۲ (ح) مورد استفاده قرار می گیرند.

شکل ۴.۸.۶.۳ الف) چیدمان آبپاش قفسه ای دوردیفی تعدیل یافته



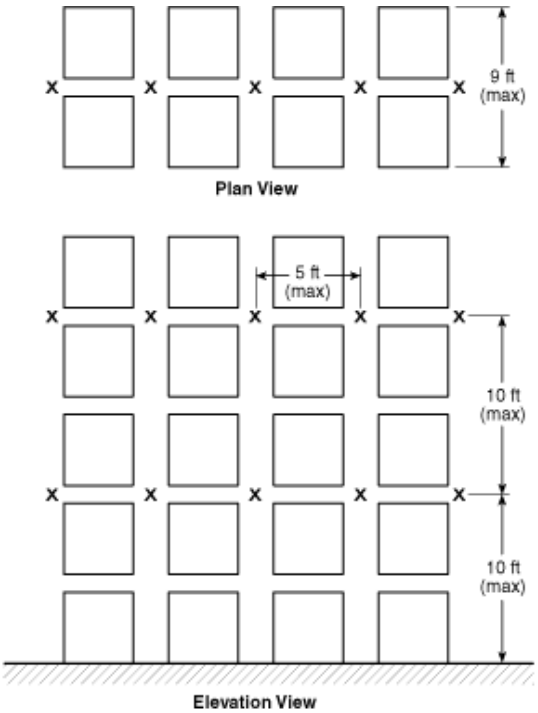
http://mohandes-iran.com

شکل ۴.۸.۶.۳ ب) چیدمان آبپاش قفسه ای دوردیفی



For SI units, 1 in. = 25 mm; 1 ft = 0.3 m.
●, X In-rack sprinkler, 17/32 in., QR

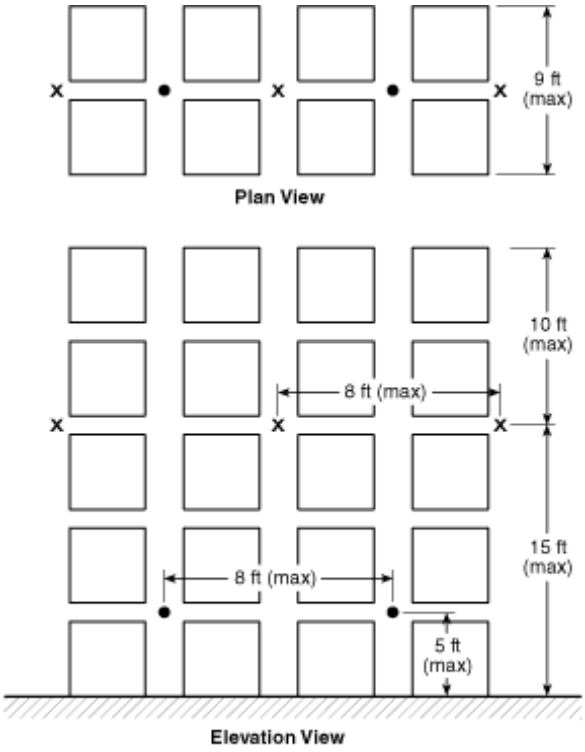
شکل ۴.۸.۶.۳ ج) چیدمان آبپاش قفسه ای دوردیفی



For SI units, 1 in. = 25 mm; 1 ft = 0.3 m.
X In-rack sprinkler, 17/32 in., QR

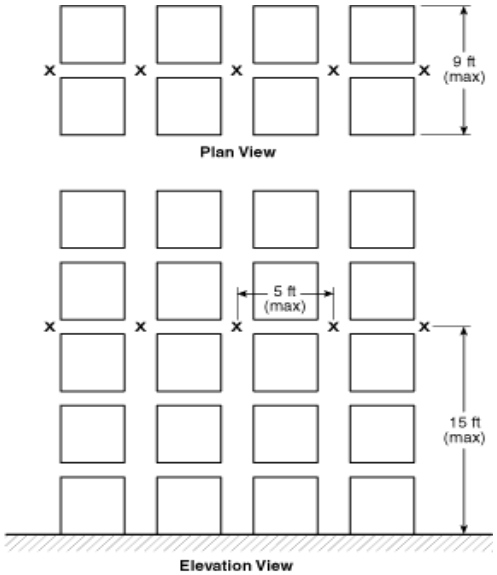
http://mohandes-iran.com

شکل ۴.۸.۶.۳ د) چیدمان آبپاش قفسه ای دورديفی



For SI units, 1 in. = 25 mm; 1 ft = 0.3 m.
●, X In-rack sprinkler, 17/32 in., QR

شکل ۴.۸.۶.۳ ه) چیدمان آبپاش قفسه ای دورديفی



For SI units, 1 in. = 25 mm; 1 ft = 0.3 m.
X In-rack sprinkler, 17/32 in., QR

http://mohandes-iran.com

٤.٩ حفاظت دستی در برابر حریق

دستگاه های اطفاء حریق پرتابل یا شیلنگ های پیش متصل چه به صورت پوشش دار ½ ۱اینچی (٤٠ میلی متری) و یا شیلنگ های لاستیکی محکم ۱ اینچی (۲۵ میلی متری) در محل ذخیره سازی مایعات ضرورت می یابند. اگر از شیلنگ پوشش دار ½ ۱اینچی (٤٠ میلی متری) استفاده می شود، نصب آن باید بر طبق شرایط مندرج در NFPA 14 ، استاندارد نصب انبارهای ایستاده آب شهری، شیرهای آتش نشانی و شیلنگ های اطفاء حریق صورت گیرد.

٤.٩.١

دستگاه های اطفاء حریق پرتابل باید موارد زیر را رعایت کنند:

الف) حداقل یک دستگاه اطفاء حریق پرتابل با ظرفیت حداقل B:٤٠ در خارج از آن اما نه با فاصله بیشتر از ۱۰ فوتی (۳ متری) دری که به محل داخلی ذخیره سازی مایعات باز می شود.

ب) حداقل یک دستگاه اطفاء حریق پرتابل با ظرفیت حداقل B:٤٠ در محدوده ۳۰ فوتی (۹ متری) محل ذخیره سازی مایعات دسته I یا II واقع در خارج از محل ذخیره سازی داخلی یا انبار مایعات قرار گیرد.

استثناء: جایگزین قابل قبول استفاده از حداقل یک دستگاه اطفاء حریق پرتابل با ظرفیت B:۸۰ در محدوده ۵۰ فوتی (۱۵ متری) محل ذخیره سازی می باشد.

٤.٩.٢

در اتصال شیلنگ باید موارد زیر رعایت شود:

الف) در انبارهای چند منظوره حفاظت شده و در محل های حفاظت شده ذخیره سازی مایع، باید اتصالات شیلنگ به شکل درست برقرار شود.

http://mohandes-iran.com

ب) آب مورد نیاز برای اتصالات شیلنگ باید به اندازه ای باشد که نیاز حفاظتی ثابت در برابر حریق را به اضافه حداقل۵۰۰gpm (۱۹۰۰ لیتر دردقیقه) برای اتصالات داخلی و خارجی تأمین نماید.

استثناء: به جز مواردی که در جدول های ٤.٨.٢ الف تا ی تصریح شده است.

٤.١٠ کنترل منابع احتراق

باید موارد احتیاط را برای پیشگیری از احتراق بخارات قابل اشتعال نمود. منابع احتراق موارد زیر را دربر گرفته اما محدود به آنها نمی باشد:

١) شعله های روباز

٢) رعدو برق

٣) استعمال دخانیات

٤) برش یا جوشکاری

٥) سطوح داغ

٦) حرارت ناشی از اصطکاک

٧) الکتریسیته ساکن

٨) جرقه های الکتریکی یا مکانیکی

٩) گرمادهی همزمان، شامل واکنش های شیمیایی تولید کننده حرارت

١٠) حرارت تابشی

*٤.١٠.١

موادی که با آب واکنش نشان می دهند، مانند آنچه در مقررات NFPA 704، استاندارد شناسایی خطرات مواد برای نشان دادن واکنش اضطراری، شرح داده شد، نباید در همان محلی که مواد دیگر نگهداری می شوند، ذخیره گردند.

http://mohandes-iran.com

٤.١٠.٢

کامیون های صنعتی برقی که برای جابجایی مایعات دسته I استفاده می شوند، باید طبق شرایط مندرج در NFPA 505، استانداردهای ایمنی برای کامیون های صنعتی برقی ، شامل تعیین نوع، محل های استفاده، تبدیل، نگهداری و عملیات، انتخاب، راه اندازی و نگهداری شوند.

فصل پنجم: عملیات

۵.۱ گستره مندرجات

۵.۱.۱

این فصل به عملیاتی می پردازد که شامل استفاده و یا سروکار داشتن با مایعات به صورت فعالیت اصلی یا تصادفی می باشد، به جز مواردی که در هرجای دیگر این مجموعه قوانین آمده و یا در NFPA های استاندارد دیگر به آن اشاره شده است.

۵.۱.۲ *

تبصره های این فصل به کنترل خطر آتش سوزی ناشی از مایعات می پردازد.

۵.۱.۳

تبصره های این فصل استفاده از مخازن متحرک را برای توزیع مایعات قابل اشتعال و احتراق در مخازن سوخت تجهیزات موتوریزه خارج از محوطه های قابل دسترس عموم ممنوع نمی سازد. اما این نوع کاربرد باید با اجازه اولیای امور صورت گیرد.

۵.۲ کلیات

۵.۲.۱

عملیات فرایند مایعات باید در محلی صورت گرفته و به گونه ای راه اندازی شود که خطر انفجار یا حریق قابل ملاحظه ای را برای زندگی و دارایی دیگران فراهم نیاورده و ساختمان های مهم و تجهیزات موجود

http://mohandes-iran.com

در این محوطه ها را شامل نگردد. شرایط خاص شامل خطراتی است که به طور ذاتی در خود عملیات وجود داشته و شامل مایع در حال فرایند، دما و فشار عملیات، و توانایی کنترل هر گونه مایع یا بخار آزاد شده و آتش سوزی هایی می گردد که امکان وقوع آنها وجود دارد. رابطه متقابل عوامل متعدد باید بر مهندسی صحیح و شیوه های مدیریتی بستگی داشته باشد تا شرایط عملیاتی و فیزیکی مناسبی فراهم گردد.

۵.۲.۲

شرایط مربوط به عملیات خاص در بخش های ۵.۳ تا ۵.۸ پوشش داده می شود. ملزومات مربوط به شیوه های عملیاتی و روش های به کار رفته برای پیشگیری از حریق، حفاظت در برابر حریق و کنترل حریق در این عملیات در بخش های ۵.۹ تا ۵.۱۲ پوشش داده شده و درجای مناسب به کار خواهد رفت.

۵.۳ طراحی تجهیزات

۵.۳.۱ گستره مندرجات

این بخش به عملیاتی می پردازد که در آنها سروکار داشتن با مایعات و استفاده از آنها فعالیت اصلی به شمار می رود. این بخش شامل عملیاتی نمی شود که در آنها سروکار داشتن با مایعات و استفاده از آنها جزئی از فعالیت اصلی به شمار می رود. (بخش ۵.۵ را ملاحظه فرمائید)

۵.۳.۲ محل قرارگیری

ظرف ها و تجهیزات فرایند مایعات باید بر طبق ملزومات این زیربخش قرار داده شوند.

۵.۳.۲.۱

ظرف های فرایند و ساختمان حاوی این ظرف ها باید به گونه ای قرار گیرند که حریق دربرگیرنده این ظرف ها خطری برای دیگر محل های مسکونی به شمار نرود. حداقل فاصله ظرف فرایند تا مرز ملکی که بر روی آن ساختمانی احداث شده یا امکان احداث آن وجود دارد، مانند سمت مقابل در مسیرهای عمومی تا نزدیک ترین سمت مسیرهای عمومی یا نزدیک ترین ساختمان مهم در همان ملک به شرح زیر می باشد:

۱) طبق جدول ۵.۳.۲.۱

http://mohandes-iran.com

۲) تعیین شده توسط ارزیابی مهندسی فرایند و به دنبال آن استفاده از شیوه های حفاظتی مناسب در برابر حریق و اصول مهندسی فرایند.

استثناء: در شرایطی که ظرف های فرایند در ساختمانی قرار دارند که دیوار خارجی قرار گرفته در معرض حریق (مرز ملک مجاور که بر روی آن ساختمانی احداث شده یا امکان احداث آن وجود دارد یا نزدیک ترین ساختمان مهم در همان ملک) بیش از ۲۵ فوت (۷.٦ متر) با محل قرارگیری در معرض خطر فاصله داشته و دیواری لخت و خالی است که مقاومت آن در برابر حریق حداقل ۲ ساعت می باشد، امکان صرفنظر از فواصل بیشتر مندرج در جدول ۵.۳.۲.۱ وجود دارد. اما اگر مقاومت دیوار در برابر حریق حداقل ٤ ساعت باشد، امکان صرفنظر از تمامی فواصل مندرج در جدول ۵.۳.۲.۱ وجود دارد.

جدول ۵.۳.۲.۱ محل قرارگیری ظرف های فرایند از مرز ملک مجاور یا نزدیک ترین ساختمان مهم در همان ملک که حفاظت در قرارگیری در معرض خطر برای آن پیش بینی می شود

حداقل فاصله از مرز ملکی که بر روی آن ساختمانی احداث شده یا امکان احداث آن وجود دارد شامل سمت مقابل مسیرهای عمومی				حداقل فاصله از ساختمان های مهم	
حداکثر گنجایش مایعات ظرف عملیات	کاهش اضطراری مایعات باثبات		کاهش اضطراری مایعات بی ثبات	کاهش اضطراری مایعات باثبات	
۲۷۵ یا کمتر	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۵	۱۰
۲۷٦ تا ۷۵۰	۱۰	۱۵	۲۵	٤۰	۵	۱۰
۷۵۱ تا ۱۲۰۰۰	۱۵	۲۵	٤۰	٦۰	۵	۱۰
۱۲۰۰۱ تا ۳۰۰۰۰	۲۰	۳۰	۵۰	۸۰	۵	۱۰
۳۰۰۰۱ تا ۵۰۰۰۰	۳۰	٤۵	۷۵	۱۲۰	۱۰	۱۵
۵۰۰۰۱ تا ۱۰۰.۰۰۰	۵۰	۷۵	۱۲۵	۲۰۰	۱۵	۲۵
بیش از ۱۰۰.۰۰۰	۸۰	۱۲۰	۲۰۰	۳۰۰	۲۵	٤۰

از نظر سیستم بین المللی اوزان و مقیاس ها: یک گالن برابر است با ۳۸.۵ لیتر و یک فوت برابر است با ۰.۳ متر

نکته: در شرایطی که امکان حفاظت پیش بینی نشده، این فواصل باید دوبرابر شوند.

http://mohandes-iran.com

۵.۳.۲.۲

در جایی که مایعات درجه IA یا فرّار، بدون توجه به نوع آن، فرایند شده یا مورد استفاده قرار می گیرند، دیوارهای قرار گرفته در معرض خطر باید با استفاده از شیوه های مناسب مهندسی در برابر انفجار مقاوم گردند. (۵.۳.۳.۷ را برای گرفتن اطلاعات در زمینه کاهش انفجار دیگر دیوار های ساختمان ملاحظه نمائید).

***۵.۳.۲.۳**

دیگر تجهیزات فرایند مایعات مانند پمپ ها، هیترها، فیلترها و مبدل ها نباید در فاصله کمتر از ۲۵ فوتی مرزهای ملکی که در مجاورت آنها قرار داشته و امکان ساخت بر روی آن وجود دارد، یا نزدیک ترین ساختمان مهم در همان ملک که جزء لاینفکی از فرایند به شمار می رود، قرار گیرند. این شرایط فاصله گذاری درصورتی قابل اغماض هستند که بخش های قرارگرفته در معرض خطر همانگونه که در ۵.۳.۲.۱ فهرست وار شرح داده شد، مورد حفاظت قرار گیرند.

۵.۳.۲.٤

تجهیزات فاصله گذاری که در آنها مایعات بی ثبات (فرّار) استفاده می شود، باید از امکانات نامرتبط خود که از این مایعات استفاده می کنند، ۲۵ فوت فاصله داشته و یا دیواری بین آنها قرار گیرد که حداقل ۲ ساعت در برابر حریق مقاومت داشته باشد. این دیوار باید با استفاده از شیوه های مناسب مهندسی در مقابل انفجار مقاوم گردد.

۵.۳.۲.۵

هر واحد فرایند یا ساختمان حاوی تجهیزات فرایند مایعات باید حداقل از یک طرف برای اطفاء و کنترل حریق قابل دسترس باشد.

http://mohandes-iran.com

۵.۳.۳ ساختار

۵.۳.۳.۱*

ساخت ساختمان ها یا ساختارهای فرایند که برای انجام عملیات بر روی مایع مورد استفاده قرار می گیرند، باید با عملیات و دسته مایعاتی که کار بر روی آنها انجام خواهد شد، سازگاری داشته باشد. در ساخت ساختمان ها یا ساختارهای فرایند که برای انجام عملیات بر روی مایع مورد استفاده قرار می گیرند، باید مقررات مندرج در جدول ۵.۳.۳.۱ رعایت شوند.

استثنای شماره ۱: ساختارها یا ساختمان هایی که منحصراً برای ترکیب، مخلوط کردن و توزیع مایعات دسته IIIB در زیر نقطه اشتعال آنها استفاده می شود، منوط به تأئید اولیای امور، مجاز به استفاده از مواد قابل احتراق خواهد بود.

استثنای شماره ۲: ساختارها یا ساختمان هایی که برای فرایند یا کار بر روی مایعات ساخته شده و برای حفاظت از آنها تدابیری مانند آبپاش های اتوماتیک یا سیستم های حفاظتی معادل آن اندیشیده شده، منوط به تأئید اولیای امور، مجاز به استفاده از مواد قابل احتراق خواهند بود.

استثنای شماره ۳: ساختارها یا ساختمان هایی که برای فرایند یا کار بر روی مایعات ساخته شده و هرچند برای حفاظت از آنها تدابیری مانند آبپاش های اتوماتیک یا سیستم های حفاظتی معادل آن اندیشیده نشده، اما مقدار مایعات از ۳۶۰ گالن (۱۳۶۰ لیتر) برای مایعات دسته I و II و ۷۲۰ گالن (۲۷۲۵ لیتر) برای مایعات دسته III تجاوز نمی کند، منوط به تأئید اولیای امور، مجاز به استفاده از مواد قابل احتراق خواهند بود.

http://mohandes-iran.com

جدول ۵.۳.۳.۱ ساخت ساختمان ها یا ساختارهایی که برای انجام عملیات بر روی مایعات و کار بر روی آنها مورد استفاده قرار می گیرند

دسته مایع	فاصله با ملک مجاوری که قرار است بر روی آن بنایی ساخته شود یا در حال حاضر ساخته شده است	فاصله با خیابان، کوچه یا مسیرهای عمومی	حداقل نوع ساختار
مایعات دسته I، هرگونه مایع بی ثبات و مایعات از هر نوع که بیشتر از نقطه اشتعال آنها حرارت داده می شوند	۵۰	۱۰	II(۰۰۰)
	۲۵	۵	II(۱۱۱)
	۱۰	۵	II(۲۲۲)
دسته II	۲۵	۵	II(۰۰۰)
	۱۰	۵	II(۱۱۱)
دسته III	۱۰	۵	II(۲۲۲)

از نظر سیستم بین المللی اوزان و مقیاس ها: یک فوت برابر است با ۰.۳ متر

۱.فاصله ها به زمین هایی تعلق می گیرند که همانگونه که در این مجموعه قوانین شرح داده شد، در برابر قرارگیری در معرض خطر محافظت شوند. اگر شرایط قرارگیری به گونه ای است که حفاظتی برای آن اندیشیده نشده است، در آن صورت فواصل باید دوبرابر شوند.

۲.انواع ساختمان در NFPA 220 ، استاندارد نوع ساختار ساختمانی.

۵.۳.۳.۲

پایه های ساختمان های حمال و پایه های حمال ظرف ها و تجهیزاتی که مقادیر قابل ملاحظه ای مایع آزاد کرده و ممکن است منجر به بروز حریقی گردند که احتمالاً شدت و دوام زیاد آن خسارات جدّی به دنبال خواهد داشت، باید توسط یک یا چند مورد از موارد زیر حفاظت شوند:

http://mohandes-iran.com

الف) تخلیه در محلی امن که از جمع شدن مایعات در زیر ظرف ها یا تجهیزات جلوگیری به عمل آورد.

ب) ساختمان های مقاوم در برابر حریق

ج) پوشش ها یا سیستم های حفاظتی مقاوم در برابر حریق

د) سیستم های آبپاش طراحی شده بر طبق NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق

ه) دیگر ابزاری که از نظر اولیای امور قابل قبول باشد

۵.۳.۳.۳

مایعات دسته I نباید در زیرزمین مورد استفاده قرار گیرند. در شرایطی که مایعات دسته I در روی زمین داخل ساختمان های دارای سرداب یا داخل گودال های سرپوشیده مورد استفاده قرار گرفته و امکان حرکت بخارات قابل اشتعال در آنها وجود دارد، باید برای این مناطق زیرهمکف تهویه مکانیکی درنظر گرفته شده و از تجمع بخارات قابل اشتعال جلوگیری شود. هم چنین باید از ابزار مناسب برای پیشگیری از سرریزی مایعات به داخل سرداب ها استفاده کرد.

۵.۳.۳.٤ *

پیش بینی هواکش برای خروج دود و حرارت لازم است تا دسترسی برای اطفاء حریق آسان گردد.

۵.۳.۳.۵*

این مناطق باید دارای تسهیلات خروج بوده تا از به دام افتادن ساکنین در صورت بروز حریق اجتناب گردد. خروجی ها نباید در معرض تجهیزات تخلیه شرح داده شده در ۵.۳.۵ قرار گیرند.

۵.۳.۳.٦

پیش بینی راهروهای مناسب برای رفت و آمد بدون مانع افراد و تجهیزات اطفاء حریق ضروری می باشد.

http://mohandes-iran.com

٥.٣.٣.٧*

مناطقی که در آنها مایعات دسته IA یا مایعات بی ثبات (فرّار) فرایند می شوند، امکانات تهویه برای پیشگیری از انفجار باید به یکی از طرق زیر فراهم گردد:

الف) ساختمان هایی که هوای آزاد در آن جریان دارد

ب) دیوارها یا سقف های سبک وزن

ج) قطعات سبک وزن برای دیوار و دریچه هایی برای سقف

د) پنجره هایی برای فراهم آوردن امکان تهویه برای پیشگیری از انفجار

٥.٣.٤ تهویه

٥.٣.٤.١

محوطه های محصور فرایندی که در آنها مایعات دسته I، II یا III نگهداری شده و دمای آنها به نقطه اشتعال یا بالاتر از آن می رسد، باید به اندازه کافی تهویه شده تا غلظت بخارات موجود در فضا از ٢٥ درصد پایین ترین حد قابل اشتعال پایین تر گردد. رعایت شرایط مندرج در ٥.٣.٤.٢ تا ٥.٣.٤.٥ به منزله رعایت شرایط مندرج در ٥.٣.٤.١ می باشد.

٥.٣.٤.٢

شرایط تهویه به یکی از روش های زیر قابل تأئید خواهد بود:

الف) انجام محاسبات بر اساس گازهای فرّار خروجی قابل انتظار(ضمیمه E را برای روش محاسبه ملاحظه فرمائید)

http://mohandes-iran.com

ب) نمونه برداری غلظت واقعی بخار تحت شرایط معمول عملیاتی. این نمونه برداری باید در شعاع ۵ فوتی (۱.۵ متری) هر یک از منابع احتمالی بخار که به طرف فوقانی و انتهایی ناحیه محصور فرایند امتداد می یابد، انجام گیرد. غلظت بخار استفاده شده برای تعیین سرعت مورد نیاز تهویه باید بالاترین غلظت اندازه گیری شده در جریان عملیات باشد.

استثناء: در جایی که سرعت تهویه حداقل یک فوت مکعب/ دقیقه/ فوت مربع مساحت زمین پیش بینی می شود، شرایط تأئید شده بالا قابل اطلاق نخواهد بود.

۵.۳.٤.۳

تهویه باید با استفاده از تهویه اگزوز مکانیکی یا طبیعی انجام گیرد. تخلیه اگزوز تهویه باید در محل مطمئنی در خارج از ساختمان و بدون گردش مجدد هوای اگزوز صورت پذیرد.

استثناء: گردش مجدد تنها در شرایطی مجاز خواهد بود که با استفاده از سیستم محافظ دار به طور مداوم شرایط تحت کنترل قرار گرفته و طراحی آن به گونه ای باشد که با به صدا درآمدن اتوماتیک الارم، گردش مجدد متوقف شده و اگر مخلوط هوا و بخار با غلظت بیش از یک چهارم پایین ترین حد قابل اشتعال شناسایی شوند، تمامی بخارات به خارج انتقال داده شوند.

۵.۳.٤.٤*

پیش بینی های لازم برای وارد سازی هوای جبرانی در این شرایط باید صورت گرفته تا از کوتاه شدن مدار تهویه اجتناب گردد. تهویه باید به گونه ای باشد که تمام محوطه کف یا گودال هایی را که در آنها امکان جمع بخارات قابل اشتعال وجود دارد، شامل گردد. در صورت فراهم آمدن امکان استفاده از تهویه موضعی یا نقطه ای باید از این روش در بیش از ۷۵ درصد تهویه های مورد نیاز استفاده شده و خطر حریق و خطرات خاصی که سلامت افراد را تهدید می کنند کنترل گردند.

۵.۳.٤.۵

http://mohandes-iran.com

باید تجهیزاتی مانند ایستگاه های توزیع، سانتریفیوژهای روباز، فیلترهای صفحه و فریم و فیلترهای وکیوم بازی که در ساختمان ها و تهویه ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرند، برای محدودسازی ورود مخلوط هوا- بخار قابل اشتعال تحت شرایط معمول عملیاتی به داخل تجهیزات و در فاصله حداکثر ۵ فوتی (۱.۵ متری) تجهیزاتی که مایعات دسته I را در معرض هوا قرار می دهند، طراحی شود.

۵.۳.۵ تخلیه

۵.۳.۵.۱*

باید سیستم های تخلیه اضطراری پیش بینی و نشتی مایعات و آب لازم برای پیشگیری از حریق به نقطه امنی انتقال داده شود.

۵.۳.۵.۲

باید سیستم های تخلیه اضطراری در صورت اتصال به فاضلاب عمومی یا تخلیه در آب روهای عمومی به زانویی یا جداساز مجهز گردند.

۵.۳.۵.۳

باید تجهیزاتی پیش بینی شده و راه اندازی شود تا از تخلیه مایعات به آبروهای عمومی و فاضلاب ها یا زمین های اطراف جلوگیری شود.

۵.۳.٦ تجهیزات الکتریکی

سیم کشی الکتریکی و تجهیزات بهره برداری از امکانات موجود باید شرایط مندرج در بخش ۵.۹ را رعایت نمایند.

۵.۳.۷ استفاده، کار با مایعات و نحوه انتقال آنها

۵.۳.۷.۱

http://mohandes-iran.com

مایعات دسته I در صورت عدم استفاده باید در مخازن و یا ظرف های دربسته قرار داده شوند. مایعات دسته II و III نیز اگر دمای فرایند آنها یا دمای محیط در یا بالاتر از نقطه اشتعال باشد، باید در مخازن و یا ظرف های دربسته قرار داده شوند.

۵.۳.۷.۲

در صورت استفاده از مایعات یا کار با آنها، باید پیش بینی های لازم برای رهایی فوری و مطمئن برای خلاصی از نشت یا سرریز مایعات صورت گیرد.

۵.۳.۷.۳

در شرایط وجود شعله های روباز و دیگر منابع احتراق در محوطه های طبقه بندی شده ای که در فصل ٦ مطرح می شوند، مایعات دسته I نباید بیرون از سیستم های دربسته مورد استفاده قرار گیرند.

۵.۳.۷.٤

انتقال مایعات در ظرف ها، مخازن، و سیستم های لوله کشی با استفاده از هوا یا فشار گاز خنثی تنها در شرایط زیر مجاز خواهد بود:

۱) ظرف ها، مخازن و سیستم های لوله کشی برای این انتقال تؤام با فشار طراحی شده و بتواند در برابر فشار عملیاتی منتظره مقاومت کند.

۲) کنترل های عملیاتی و ایمنی شامل ابزار کاهنده فشار، برای پیشگیری از وارد آمدن فشار بیش از اندازه به هر یک از بخش های سیستم پیش بینی شود.

۳) تنها از گاز خنثی برای انتقال مایعات دسته I استفاده خواهد شد، گاز خنثی برای انتقال مایعات دسته II و III که حرارتی بیش از نقطه اشتعال آنها بر ایشان اعمال می گردد، مورد استفاده قرار می گیرد.

۵.۳.۷.۵

باید پمپ های جابجایی معمول با ابزار کاهنده فشار پیش بینی شده تا مایعات را در مخزن، مکش پمپ و دیگر محل های مناسب تخلیه نموده و هم چفتی هایی (اینترلاک) آماده شود تا از بالارفتن بیش از حد فشار جلوگیری شود.

http://mohandes-iran.com

۵.۳.۷.٦

لوله کشی، ولوها و اتصالات باید طبق موارد مندرج در فصل ۳ باشند.

۵.۳.۷.۷

اتصالات قابل انعطاف مندرج در فهرست در صورت وجود نوسان مجاز خواهد بود. در ایستگاه های انتقال می توان از شیلنگ های تأئید شده نیز استفاده کرد.

*۵.۳.۷.۸

طبقه بندی مایعات در ظرف ها، ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابل باید محدود به موارد زیر باشد: ۱) ظرف ها، ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابلی که مورد استفاده هستند

۲) ظرف ها، ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابلی که در یک شیفت واحد پر شده اند

۳) ظرف ها، ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابلی که برای تأمین فرایند در یک دوره زمانی مداوم ۲٤ ساعته لازم هستند

٤) ظرف ها، ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابلی که ذخیره سازی آنها بر طبق موارد مندرج در فصل ٤ می باشد.

۵.۳.۷.۹

ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابلی که حاوی مایعات دسته I، II یا IIIA استفاده شده در فرایند و طبقه بندی شده در محوطه فرایند هستند، نباید در محوطه فرایند پر شوند.

استثنای شماره۱: ظرف های واسط میانی و مخازن پرتابلی که مقررات مندرج در فصل ۲ را رعایت می کنند.

استثنای شماره ۲: فراورده های میانی که در محوطه فرایند تولید می شوند.

http://mohandes-iran.com

۵.۳.۸*تجهیزات

تجهیزات باید به گونه ای طراحی و چیده شوند که مانع از فرار غیرعمدی مایعات و بخارات شده و مقدار بخارات فرار کننده در صورت آزادسازی تصادفی آنها را به حداقل برسانند.

۵.٤ سیستم های انتقال حرارت با جریان دوباره (Recirculating Heat Transfer Systems)

۵.۵ گستره مندرجات

این بخش تنها به سیستم های انتقال حرارت با جریان دوباره ای می پردازد که از سیال انتقال حرارتی (HTF) استفاده می کنند که تحت عملیات معمولی در یا بیشتر از نقطه اشتعال آن حرارت داده می شود.

استثنا: این بخش به جریانات فرایند یا هر جریان دیگری با گنجایش ٦۰ گالن (۲۲۷) یا کمتر اطلاق نمی گردد.

۵.۴.۲* ملزومات کلی

هیتر یا تبخیرکننده سیال انتقال حرارتی که در داخل ساختمان واقع شده باید تمام ملزومات قابل اطلاق ۵.۳.۲ تا ۵.۳.۸ را رعایت کند.

۵.٤.۳ * طراحی سیستم

۵.٤.۳.۱*

امکان تخلیه باید در نقاط پایین استراتژیک در سیستم انتقال حرارت پیش بینی شود. بخش باقی مانده باید به محل امنی انتقال داده شود که امکان جایدهی تمام ظرفیت سیستم و یا آن بخش از آن که جدا شده را داشته باشد.

۵.٤.۳.۲*

http://mohandes-iran.com

در شرایطی که مخزن گسترشی (expansion tank) سیستم انتقال حرارت در بالای طبقه همکف قرار داشته و گنجایش بیش از ۲۵۰ گالن (۹۵۰ لیتر) را دارد، باید لوله تخلیه نقطه پایینی (low point) در آن پیش بینی شود تا امکان تخلیه مخزن گسترشی به مخزن تخلیه در سطح پایین تر را فراهم آورد. شیر لوله تخلیه باید از محلی امن قابل راه اندازی باشد.

۵.٤.۳.۳

نباید از سیستم سیال انتقال حرارت برای تأمین حرارت مستقیم ساختمانی استفاده شود.

۵.٤.۳.٤

هرگونه خروجی ابزار کاهند فشار باید به محل امنی انتقال یابد.

۵.٤.٤* کنترل شعله سوخت و اینترلاک ها

هیترها یا تبخیرکننده های نفتی و گازی باید طبق ملزومات قابل اطلاق NFPA 31، استاندارد نصب تجهیزات نفتی و NFPA 8501، استاندارد عملیات بویلر تک شعله، طراحی و نصب شوند. هیترها یا تبخیرکننده های سوزاننده گردچوب باید طبق ملزومات مندرج در NFPA 8503، استاندارد سیستم های سوخت پودری، طراحی و نصب شوند.

۵.٤.۵ لوله کشی

۵.٤.۵.۳

لوله کشی باید تمام ملزومات مندرج در فصل ۳ را تأمین نماید.

۵.٤.۵.۲

http://mohandes-iran.com

تمام اتصالات لوله باید جوشکاری شوند. استفاده از اتصالات حدیده و جوشکاری شده برای لوله های ۲ اینچی و کوچکتر مجاز می باشد.

استثناء: استفاده از جوش های مکانیکی در قسمت پمپ، ولو و اتصالات مجاز می باشد.

۵.٤.۵.۳

لوله های موجود و جدیدی که عایق بندی می شوند، باید از عایق بندی غیرجاذب و پیل بسته (closed cell) استفاده کنند.

استثناء: در شرایطی که تمام اتصالات جوشکاری شده و هیچ نقطه ای در سیستم وجود ندارد که درمعرض نشتی قرار داشته باشد مانند ولوها و پمپ ها، استفاده از دیگر انواع عایق بندی مجاز خواهد بود.

۵.٤.٦ حفاظت در برابر حریق

*۵.٤.٦.۱

حفاظت از طریق آبپاش های اتوماتیکی که شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش را رعایت می کنند، برای مبارزه با خطرات افزوده سکنی گزیدن در محوطه هایی است که حاوی هیترها یا تبخیرکننده های سیستم انتقال می باشند.

۵.٤.٦.۲

در صورت تأئید اولیای امور امکان استفاده از سیستم جایگزین حفاظت در برابر حریق وجود خواهد داشت. این سیستم ها بر طبق استانداردهای مناسب NFPA و توصیه های شرکت سازنده سیستم انتخابی طراحی و نصب خواهند شد.

http://mohandes-iran.com

۵.٤.۷ عملیات

۵.٤.۷.۱*

عملیات شامل تجهیزات و سیستم های سیال انتقال حرارت برای تضمین پیش بینی خطرات ناشی از حریق و انفجار به دلیل از دست رفتن تحدید سیال و نقص سیستم با اتخاذ برنامه ها و اقدامات پیشگیرانه و اضطراری می باشد.

۵.٤.۷.۲

متصدیان سیستم های انتقال حرارت باید در زمینه خطرات کارکرد بد سیستم و نشتی آموزش دیده و نسبت به تشخیص شرایط نامناسب که احتمالاً به خطر می انجامد، آگاهی های لازم را کسب کنند.

۵.٤.۷.۳

اینترلاک های ایمنی باید سالانه یا در فواصل دیگری که برطبق استانداردهای مناسب تعیین می شوند، بازبینی، درجه بندی و آزمایش شده تا از عملکرد درست آنها اطمینان حاصل گردد.

۵.۵عملیات تصادفی

۵.۵.۱*

این بخش به شرایطی می پردازد که در آن استفاده، کار و ذخیره سازی مایعات تنها فعالیت محدودی برای طبقه بندی محل های تثبیت شده به شمار می رود.

۵.۵.۲

مایعات دسته I، II یا III که تا یا بالاتر از نقطه اشتعال خود حرارت داده می شوند، باید به شکل زیر از ظرف ها یا مخازن پرتابل کشیده یا به آنها انتقال داده شوند:

۱) از ظرف های اصلی حمل با ظرفیت ۵ گالن (۱۹ لیتر) یا کمتر

۲) از قوطی های ایمن

http://mohandes-iran.com

۳) از طریق سیستم لوله کشی بسته

٤) از مخازن یا ظرف های پرتابل با استفاده از ابزاری که دارای سیستم ضد مکش بوده و کشیدن مایع را از طریق دریچه یا درقسمت فوقانی مخزن یا ظرف انجام می دهد.

۵) با استفاده از نیروی جاذبه و از طریق ولو یا شیر خودبندی که در فهرست آمده است.

۵.۵.۲.۱ اگر در عملیات انتقال از شیلنگ استفاده شد، باید آن را به ولو خودبند بدون چفت بازنگهدار به علاوه ولو خروجی مجهز نمود. تنها می توان از شیلنگ تأئید شده یا موجود در فهرست استفاده کرد.

۵.۵.۲.۲

ابزار مناسب برای به حداقل رساندن تولید الکتریسیته ساکن باید پیش بینی شود. این ابزار باید شرایط مندرج در ۵.۹.٤ را تأمین کند.

۵.۵.۲.۳

در شرایطی که از پمپ برای انتقال مایعات استفاده می شود، باید از ابزار مناسب برای غیرفعال سازی انتقال مایعات در صورت سرریز آنها و جلوگیری از حریق استفاده کرد.

۵.۵.۳

در ذخیره سازی مایعات باید مقررات مندرج در فصل ٤ رعایت شوند.

استثناء: به جز مواردی که در ۵.۵.٤ و ۵.۵.۵ آمده است.

۵.۵.٤

مقدار مایع واقع در خارج محل های ذخیره سازی مانند محفظه های ذخیره سازی، دیگر محل های ذخیره سازی داخلی، انبارهای چندمنظوره یا دیگر محل های خاص فرایند که از محل کارخانه به اندازه ۲ ساعت حریق فاصله دارند، باید شرایط مندرج در ۵.۵.٤.۱ را رعایت کنند.

http://mohandes-iran.com

۵.۵.٤.۱

جمع کل عملیات تصادفی که در هر محوطه انجام می گیرد، نباید از موارد زیر تجاوز نماید:

الف) ۲۵ گالن (۹۵ لیتر) مایعات دسته IA در ظرف

ب)مایعات دسته IB، IC و II یا مایعات دسته III در ظرف

ج) دو مخزن پرتابل از مایعات دسته IB، IC و II یا مایعات دسته IIIA که از ٦٦۰ گالن (۲۵۹۸ لیتر) تجاوز نکند.

د) ۲۰ مخزن پرتابل از مایعات دسته یا IIIB که گنجایش هریک از ٦٦۰ گالن (۲۵۹۸ لیتر) تجاوز نکند.

استثناء: در شرایطی که مقادیر بالاتر از حدود بالا برای انجام عملیات در طی دوره پیوسته زمانی ۲٤ ساعت لازم باشد، مقادیر بیشتر از این مقدار ضروری خواهند بود.

۵.۵.٤.۲

در جایی که مقادیر مایع بالاتر از آنچه در ۵.۵.٤.۱ ذکر شد، ضرورت یافت ذخیره سازی مایعات باید موارد مندرج در فصل ۲ و بخش ۵.۳ را رعایت کند.

۵.۵.۵

در مناطقی که در آنها مایعات از یک مخزن یا ظرف به مخزن یا ظرف دیگر انتقال داده می شود، موارد زیر باید پیش بینی شده باشد:

الف) جداسازی این عملیات از موارد دیگری که ممکن است منبع احتراق به شمار روند؛ از طریق ایجاد فاصله یا ساخت بنای مقاوم در برابر حریق

ب) تخلیه یا ابزار دیگر برای کنترل سرریزی ها

http://mohandes-iran.com

ج)* تهویه طبیعی یا مکانیکی که شرایط مندرج در ٥.٣.٤ را رعایت کند.

٥.٦ عملیات و امکانات بارگیری و تخلیه بار

٥.٦.١

این بخش به عملیات بارگیری و تخلیه واگن های نفتکش، کامیون های نفتکش و مناطقی می پردازد که این عملیات در آنها اجرا می گردد.

٥.٦.٢

شرایط محدود کننده در حالات زیر ایجاب نخواهد شد:

الف) جایی که نفتکش ها و کامیون های نفتکش فقط با فراورده هایی بارگیری شده اند که خاصیت جمع کنندگی الکتریسیته ساکن را ندارند، مانند آسفالت، بیشتر نفت های خام، و مایعات قابل حل در آب

ب) جایی که مایعات دسته I در بارگیری وجود نداشته و نفتکش ها و کامیون های نفتکش فقط به انتقال مایعات دسته II و III اختصاص می یابند.

ج) جایی که بارگیری و تخلیه نفتکش ها و کامیون های نفتکش از طریق اتصالات بسته صورت می گیرد.

*٥.٦.٣

امکانات بارگیری و تخلیه نفتکش ها و کامیون های نفتکش باید از مخازن، انبارها، یا دیگر ساختمان های روزمینی یا زمین مجاوری که امکان ساخت بر روی آن وجود داشته یا بنایی در آن احداث گردیده حداقل ٢٥ فوت (٧.٦ متر) برای مایعات دسته I و حداقل ١٥ فوت (٤.٦ متر) برای مایعات دسته II و III از نزدیک ترین محل اتصال انتقال و بیرون ریزی نفت فاصله داشته باشد. امکان کاهش این فاصله ها در صورت وجود حفاظت مناسب برای خطر قرارگیری در معرض حریق وجود داشته می توان به عنوان بخشی از تسهیلات برای پمپ فضایی را ایجاد نموده و برای پرسنل نیز پناهگاه هایی را پیش بینی کرد.

http://mohandes-iran.com

*۵.۶.۴

امکان پیش بینی سیستم های تخلیه یا دیگر ابزار برای کنترل سرریز تجهیزات بارگیری و تخلیه وجود دارد.

۵.۶.۵

امکانات بارگیری و تخلیه دارای سقف یا سایبان که اتلاف گرما یا پراکندگی بخارات قابل اشتعال را محدود نساخته و کنترل و دسترسی به منظور اطفاء حریق را در تنگنا قرار نمی دهد، امکانات بیرونی در نظر گرفته می شوند.

*۵.۶.۶

تجهیزات بارگیری و تخلیه ای که مایعات را از طریق سقف های گنبدی باز در نفتکش ها بار می کنند، باید دارای ابزار مناسب برای اتصال الکتریکی بوده تا از خطر االکتریسیته ساکن جلوگیری نماید. این ابزار دارای سیم اتصال فلزی است که دائماً به مجموعه لوله مخصوص پرکردن یا بخشی از ساختار قفسه که به مجموعه لوله مخصوص پرکردن متصل است وصل می باشد. در انتهای آزاد این سیم گیره یا ابزاری مانند آن پیش بینی شده که امکان اتصال به بخش فلزی دارای تماس الکتریکی با مخزن بار نفتکش را فراهم می آورد. تمام بخش های مجموعه لوله مخصوص پرکردن باید مسیر هادی الکتریسیته یکنواختی را تشکیل دهند.

۵.۶.۷

واگن نفتکشی که در آن مایعات قابل اشتعال و احتراق از طریق سقف های باز بارگیری و تخلیه می شوند، باید با اتصال دائم حداقل به یک ریل و ساختار تجهیزات مورد نظر، اگر از جنس فلز باشند، در برابر جریانات هرز محافظت شود. لوله های متعددی که وارد این محوطه می گردند باید همواره به هم وصل باشند. علاوه بر آن، درجاهایی که وجود بیش از اندازه جریانات هرز تأئید گردیده، باید تمام خطوط

http://mohandes-iran.com

لوله ای که وارد محوطه می شوند به بخش های عایق کننده ای مجهز باشند تا آنها را از لوله های تجهیزات مورد نظر جدا کند.

استثناء: این موارد احتیاط در شرایطی ضرورت نخواهد داشت که به مایعات دسته II و III پرداخته و احتمال وجود بخاراتی از محموله های مایعات دسته I قبلی در واگن های نفتکش را نپذیریم.

۵.۶.۸

تجهیزاتی مانند لوله، پمپ ها و کنتور که برای انتقال مایعات دسته I در بین مخازن ذخیره سازی و پایه مخصوص پرکردن تجهیزات بارگیری استفاده می شوند، نباید برای انتقال مایعات دسته II و III مورد استفاده قرار گیرند.

استثنای شماره ۱: این تبصره به مخلوط مایعات اختلاط پذیر با آب که در آن دسته مخلوط از طریق غلظت مایع در آب اندازه گیری می شود، اطلاق پذیر نیست.

استثنای شماره ۲: این تبصره به مواردی که در آن بین مراحل انتقال تجهیزات به طور کامل پاکسازی می شوند، اطلاق پذیر نیست.

۵.۶.۹

پمپ های راه دوری که در مخازن زیرزمینی قرار گرفته اند، باید در بخش تخلیه خود به ابزار تشخیص نشتی مجهز شوند تا به این وسیله از بابت نفوذناپذیری خطوط لوله اطمینان لازم حاصل گردد. این ابزار باید حداقل سالی یک بار طبق دستور شرکت سازنده بازبینی و آزمایش شود تا نصب و راه اندازی آنها اشکالی نداشته باشد.

۵.۶.۱۰ عملیات و امکانات بارگیری و تخلیه بار وسایل نقلیه مخزن دار

۵.۶.۱۰.۱

http://mohandes-iran.com

مایعات باید تنها در مخازنی بارگیری شوند که مواد تشکیل دهنده آن با ویژگی های شیمیایی آب مشکلی ایجاد نکند. به جز در مواردی که مخزن محموله کاملاً تمیز می شود، مایع بارگیری شده باید از نظر شیمیایی با مایع قبلاً بارگیری شده سازگاری داشته باشد.

۵.٦.۱۰.۲

قبل از بارگیری نفتکش ها از طریق سقف های باز، و قبل از بلند شدن درِ سقف باید اتصالی با مخزن یا نفتکش برقرار شده و در جای خود باقی بماند تا این که مرحله پرکردن کامل شده و درپوش های سقف بسته و ایمن گردند.

استثناء: همانگونه که در بخش ۵.٦.۲ تغییر یافت.

۵.٦.۱۰.۳

در جریان انتقال مایعات دسته I باید موتور نفتکش ها، پمپ های کمکی یا پرتابل در حین برقراری یا قطع اتصالات شیلنگ خاموش شوند. در صورت عدم نیاز به استفاده از موتور نفتکش، موتور باید در حین عملیات انتقال مایعات دسته I خاموش باشد.

*۵.٦.۱۰.٤

جریان پرکردن از طریق گنبدهای روباز به داخل واگن های نفتکشی که حاوی مخلوط بخار و هوایی هستند که در دامنه قابل اشتعال قرار داشته و در شرایطی که مایع در حال پرشدن احتمال تشکیل این مخلوط را داشته باشد، باید از طریق ناوانی صورت بگیرد که تا شش اینچی (۱۵۰ میلی متری) انتهای مخزن امتداد می یابد. این موارد احتیاط در شرایط بارگیری مایعاتی ضرورت نخواهد داشت که اکومولاتور بار الکتریسیته ساکن نباشند.

۵.٦.۱۰.۵

http://mohandes-iran.com

در هنگام بارگیری واگن نفتکش از طریق بالا با مایعات دسته I یا II و بدون سیستم کنترل بخار، ولوهای مورد استفاده برای کنترل نهایی جریان باید از نوع خودبند بوده و باید به صورت دستی باز نگاه داشته شوند، به جز مواردی که ابزاری برای قطع جریان در هنگام پرشدن نفتکش پیش بینی شده است. باید سیستم قطع اتوماتیک با ولو قطع دستی که در فاصله ای ایمن از نازل بارگیری قرار گرفته و در صورت اختلال در سیستم اتوماتیک جریان را قطع می کند، پیش بینی گردند. در هنگام بارگیری واگن نفتکش از بالا و کنترل بخار، کنترل جریان باید طبق شرایط مندرج در ۵.٦.۱۰.۷ و ۵.٦.۱۰.۸ انجام گیرد.

۵.٦.۱۰.٦

در هنگام بارگیری از ته نفتکش، باید ابزار مطمئنی برای بارگیری مقدار از پیش تعیین شده به همراه کنترل قطع اتوماتیک برای پیشگیری از پرشدن بیش از اندازه فراهم گردد. اجزاء متصل کننده قفسه بارگیری و واگن نفتکش که برای کنترل ثانوی ضرورت دارند، باید با هم هماهنگ باشند. اتصال بین شیلنگ یا لوله بارگیری مایع و لوله های نفتکش باید از نوع کوپلینگ (اتصال) قطع خشک باشند.

۵.٦.۱۰.۷

در هنگام بارگیری از ته نفتکشی که به ابزار کنترل بخار مجهز است، اما این ابزار مورد استفاده قرار نمی گیرد، مخزن باید دارای لوله تهویه ای به محیط بیرونی باشد، ارتفاع این لوله تهویه نباید کمتر از قسمت فوقانی مخزن نفتکش بوده تا به این ترتیب از قرارگیری مخزن تحت فشار شدید جلوگیری به عمل آید. اتصال به سیستم کنترل بخار تجهیزات باید به گونه ای باشد که از فرار بخار به جوّ در هنگام عدم اتصال آن به مخزن جلوگیری شود.

۵.٦.۱۰.۸

http://mohandes-iran.com

در هنگام بارگیری از ته (تا زمانی که دریچه مخصوص پرکردن در زیر آب قرار دارد) باید تدابیری مانند کاهش سرعت جریان، تجهیزاتی برای منحرف کردن مسیر ترشحات، یا تدابیر دیگر باید پیش بینی شوند تا ضمن به حداقل رساندن توربلانس (تلاطم)، از ترشحات جلوگیری شود.

۵.٦.۱۰.۹

اشیاء فلزی یا هادی مانند نوار مقیاس، ظرف نمونه گیری و ترمومترها نباید در محفظه مورد نظر پایین آورده شده یا در هنگام بارگیری مخزن و یا بالافاصله بعد از توقف بارگیری در آن معلق بوده و امکان کاهش شارژ فراهم گردد.

۵.٦.۱۱ بارگیری و تخلیه واگن های نفتکش

۵.٦.۱۱.۱

مایعات باید در واگن نفتکشی بارگیری شوند که مواد تشکیل دهنده آن با خواص شیمیایی مایع سازگاری دارد. به جز مواردی که واگن نفتکش قبل از استفاده مجدد تمیز می شود، مایع در حال بارگیری باید با مایعی که در بارگیری قبلی حمل شده نیز سازگار باشد.

*۵.٦.۱۱.۲

پرکردن واگن نفتکش از طریق سقف های گنبدی روباز وسائط نقلیه نفتکشی که دارای مخلوط هوا و بخار در اندازه هایی هستند که امکان اشتعال آنها وجود دارد، باید با استفاده از لوله ناودانی شکلی باشد که تا ٦ اینچی (۱۵۰ میلی متری) انتهای مخزن ادامه می یابد. این مورد احتیاط در زمان بارگیری مایعاتی که بار الکتریکی ساکن را به خود نمی گیرند، ضرورت نخواهد داشت.

۵.٦.۱۱.۳

http://mohandes-iran.com

در هنگام بارگیری از ته، کاهش سرعت جریان (تا زمانی که دریچه مخصوص پرکردن در زیر آب قرار دارد) باید از ابزار منحرف کننده ترشحات یا مانند آن برای جلوگیری از ترشح و به حداقل رساندن تلاطم استفاده شود.

۵.٦.۱۱.٤

اشیاء فلزی یا هادی مانند نوار مقیاس، ظرف نمونه گیری و ترمومترها نباید در محفظه مورد نظر پایین آورده شده یا هنگام بارگیری مخزن و یا بلافاصله بعد ازتوقف بارگیری در آن معلق باشند تا امکان کاهش شارژ فراهم گردد.

۵.٦.۱۲*تغییر در بارگیری

برای پیشگیری از خطرات ناشی از تغییر، هیچ واگن نفتکش یا کامیون نفتکشی که قبلاً حاوی مایعات دسته I بوده نباید مایعات دسته II یا III را در خود حمل کند، به جز مواردی که اقدامات پیشگیرانه صحیح صورت گرفته باشد.

۵.۷ اسکله (بارانداز)ها

۵.۷.۱

این بخش همانگونه که قبلاً بیان گردید به تمام اسکله (بارانداز) هایی اطلاق می شود که هدف اصلی آنها انتقال مایعات به صورت عمده می باشد. اسکله های چندمنظوره ای که با انتقال عمده مایعات و دیگر کالاها سروکار دارند، باید شرایط مندرج در NFPA 307، استاندارد ساخت و اجرای تدابیر پیشگیری از حریق پایانه ها، اسکله ها و بارانداز های دریایی را رعایت نمایند.

۵.۷.۲

این بخش به موارد زیر اطلاق نمی گردد:

http://mohandes-iran.com

الف) ایستگاه های خدمات دریایی، همانگونه که در NFPA 30A، مجموعه قوانین تجهیزات سوخت موتور و گاراژهای تعمیر پوشش داده شد،

ب) لنگرگاه ها و بندرگاه ها، همانگونه که در NFPA 303، استانداردهای حفاظت در برابر حریق لنگرگاه ها و بندرگاه ها پوشش داده شد،

ج) اسکله هایی که با LPG سروکار دارند، همانگونه در NFPA 59A، استاندارد تولید، ذخیره سازی و کار با گاز مایع (LNG) و NFPA 58، مجموعه قوانین LPG پوشش داده شد.

۵.۷.۳

حمل تؤام محموله های بسته بندی شده مایعات و بارگیری و تخلیه محموله های عمومی در جریان انتقال مایعات فقط زمانی انجام خواهد گرفت که به تأئید ناظر اسکله و مقامات ارشد کشتی برسد.

۵.۷.٤

اسکله هایی که در آنها محموله مایعات به صورت عمده به یا از مخازن کشتی انتقال می یابد، باید حداقل ۱۰۰ فوت (۳۰ متر) از هر پل احداث شده بر روی گذرگاه های آبی قابل کشتیرانی، یا هر ورودی به یا روعرشه تونل های مخصوص عبور وسائط نقلیه یا قطار در زیر گذرگاه های آبی فاصله داشته باشد. پایانه لوله های ثابت مخصوص بارگیری و یا تخلیه باید حداقل ۲۰۰ فوت (٦۰ متر) از هر پل یا ورودی به یا روعرشه تونل فاصله داشته باشد.

۵.۷.۵

زیرعرشه و عرشه اسکله (بارانداز) باید برای منظور خاص خود برنامه ریزی و طراحی شده باشد. عرشه می تواند از هرجنسی که ویژگی های انعطاف، مقاومت در برابر شوک های وارده، دوام، استحکام و مقاومت در برابر حریق را دارد، ساخته شود. ساخت با مصالح ساختمانی (الوار) سنگین مجاز خواهد بود.

http://mohandes-iran.com

۵.۷.٦

مخازنی که منحصراً برای آب های مخصوص حفظ تعادل یا مایعات دسته II یا III استفاده می شوند، مجاز به نصب بر روی اسکله ای خواهند بود که طراحی مناسب آن را دارد.

۵.۷.۷

در پمپ های بارگیری با قابلیت افزایش فشارهایی که از فشارکاری مطمئن شیلنگ یا بازوهای مخصوص بارگیری، باید امکاناتی مانند بای پس، دریچه های کاهنده، یا مقدمات دیگر برای حفظ امکانات بارگیری در برابر فشار مازاد پیش بینی شود. ابزار کاهنده سالانه آزمایش شده تا مشخص گردد که آیا آنها در فشار تعیین شده خود عملکرد رضایت بخشی دارند یا خیر.

۵.۷.۸

تمام شیلنگ ها و کوپلینگ ها باید در فواصل مناسب با خدماتی که ارائه می دهند، بازبینی شوند. در صورت امتداد یافتن شیلنگ، شیلنگ و اتصالات آن باید با استفاده از حداکثر فشار عملیاتی در حین سرویس خود آزمایش شوند. هر شیلنگی که علائم نشتی، اُفت کیفی یا نقصی را در اتصالات یا بدنه از خود نشان دهد، موقتاً کنارگذاشته شده و تعمیر یا دور انداخته خواهد شد.

۵.۷.۹

لوله، ولوها و اتصالات باید علاوه بر ملزومات مندرج در فصل ۳، شرایط زیر را نیز تأمین نمایند:

الف) انعطاف پذیری لوله ها با نحوه قرارگیری درست آنها و پایه ها تضمین گردیده و به این طریق حرکت اسکله در اثر آمدن موج، جزر و مد، جریانات آب و یا بسته شدن کشتی ها نخواهد توانست فشار بیش از اندازه ای را بر لوله ها وارد نمایند.

http://mohandes-iran.com

ب) اتصالات لوله که برای تداوم عملکرد خود به ویژگی های سایشی مواد قابل احتراق و یا شیارهای موجود در انتهای لوله ها وابسته هستند، مجاز به استفاده نخواهند بود.

ج) اتصالات گردان در لوله هایی که به آنها شیلنگ وصل شده و نیز سیستم های انتقال چرخان و چندقطعه مجاز به استفاده خواهند بود، مشروط بر آن که طرح آن به گونه ای باشد که توان مکانیکی محل اتصال در اثر قرارگیری مواد بسته بندی شده در معرض حریق و مشکلات ناشی از آن دچار اختلال نگردد.

د) هر لوله حاوی مایعات دسته I یا II که به اسکله می رسد باید دارای ولو مسدودکننده قابل دسترس فوری باشد که بر روی ساحل، نزدیک به محل دسترسی به اسکله و خارج از محوطه های سدبندی واقع شده است. در صورت وجود بیش از یک لوله، ولوها باید در محل مشخصی به صورت گروهی قرار گیرند.

ه) باید ابزار مناسب برای دسترسی سریع به ولو لوله هایی که زیر عرشه قرار دارند پیش بینی شود.

۵.۷.۱۰

لوله های موجود بر روی اسکله ها که مایعات دسته I یا II را انتقال می دهند، باید به هم وصل شده و بر روی زمین قرار گیرند. در صورت مواجهه با جریانات هرز بیش از اندازه، باید فلانژها یا اتصالات عایق کننده نصب شوند. اتصالات زمینی همه لوله ها باید در سمت اسکله فلانژهای عایق کننده قرار گرفته و برای بازبینی در معرض دید باشند. وجود نگهدارنده بین اسکله و کشتی ضروری نخواهد بود.

۵.۷.۱۱

اتصالات شیلنگ یا لوله گردان که برای انتقال محموله مورد استفاده قرار می گیرد، باید امکان سازگاری با تأثیرات ناشی از تغییر در آب نشین و تغییر در موج را داشته باشد. مهارکننده ها باید به گونه ای متعادل باشند که از شُل شدن ناگهانی طناب در اثر فشار وارده به سیستم انتقال بار جلوگیری نماید. شیلنگ نیز باید به گونه ای نگاه داشته شود که از پیچ خوردگی آن و آسیب ناشی از سایش جلوگیری شود.

http://mohandes-iran.com

۵.۷.۱۲

نباید موادی بر روی اسکله به گونه ای قرار گیرد که از دسترسی سریع به تجهیزات اطفاء حریق و شیرهای کنترل جلوگیری کند. در شرایطی که اسکله در دسترس عبور و مرور وسائط نقلیه قرار دارد، پیش بینی راه بدون مانع به بخش انتهایی اسکله برای دسترسی به ابزار اطفاء حریق ضرورت خواهد یافت.

۵.۷.۱۳

تا زمانی که سوپروایزر اسکله یا فردی که مسئولیت آن را بر عهده دارد آماده بودن کامل کشتی و درستی اتصالات را تأئید نکرده است، بارگیری و تخلیه نباید آغاز گردد.

۵.۷.۱٤

در حین حمل و انتقال محموله نباید کارهای مکانیکی بر روی عرشه انجام گیرد، مگر آن که مقامات مسئول با بررسی همه موارد اجازه این کار را بدهند.

۵.۷.۱۵

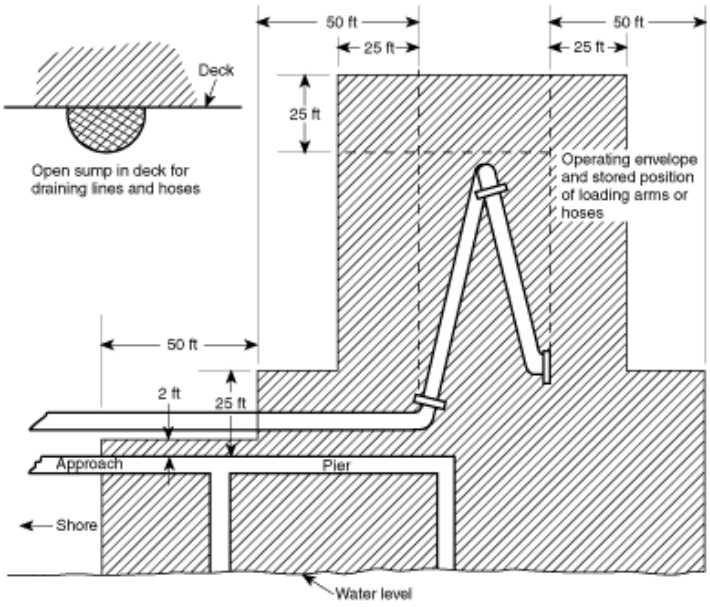
در حین انتقال مایعات منابع احتراق باید کاملاً تحت کنترل باشند. کارهای مکانیکی که مواردی مانند رفت و آمد وسائط نقلیه، جوشکاری، کارهای سخت و مانند آن را شامل شده اما به آن محدود نمی گردند نباید به جز مواردی که مقامات مسئول تأئید می کنند، بر روی عرشه انجام گیرند. کشیدن سیگار در تمام مدت انتقال مایعات بر روی عرشه مجاز نخواهد بود.

۵.۷.۱٦

در پایانه های دریایی که انتقال مایعات انجام می گیرد، باید از شکل ۵.۷.۱٦ برای تعیین مقدار فضایی که برای نصب تجهیزات الکتریکی لازم است، استفاده شود.

http://mohandes-iran.com

شکل ۵.۷.۱۶ پایانه دریایی محل کار بر روی مایعات قابل اشتعال



For SI units, 1 in. = 25 mm; 1 ft = 0.3 m.

Division 1 Division 2 Nonclassified

Notes:
1. The "source of vapor" is the operating envelope and stored position of the outboard flange connection of the loading arm (or hose).
2. The berth area adjacent to tanker and barge cargo tanks is to be Division 2 to the following extent:
(a) 25 ft (7.6 m) horizontally in all directions on the pier side from t portion of the hull containing cargo tanks.
(b) From the water level to 25 ft (7.6 m) above the cargo tanks at their highest position.
3. Additional locations can be classified as required by the presence of other sources of flammable liquids on the berth, or by Coast Guard or other regulations.

۵.۷.۱۷

در جایی که امکان اشتعال در محفظه وجود دارد، انتقال محموله باید به گونه ای صورت گیرد که سرعت جریان مایع در حال آمدن به ۳ فوت (۰.۹ متر) محدود گردیده و دریچه ورودی محفظه به اندازه کافی در آب فرورفته و از ترشح مایعات جلوگیری شود.

۵.۷.۲۰

در صورت لزوم، اسکله ها باید سیستمی برای جداسازی و متوقف ساختن عملیات بارگیری در صورت خرابی شیلنگ، بازوی بارگیری و یا ولو چندراهه داشته باشند. این سیستم باید ملزومات زیر را رعایت کند:

http://mohandes-iran.com

الف) اگر سیستم حفاظتی ولوی را بر روی سیستم بارگیری تغذیه شده با خطوط لوله و یا توسط جاذبه زمین ببندد، باید توجه کافی داشت که لوله در برابر هرگونه افزایش فشار حاصل محافظت گردد.

ب) باید اجازه فعال سازی سیستم های قطع اضطراری به صورت دستی یا اتوماتیک داده شود. در صورت بروز شرایط اضطراری باید ابزار قابل فعال سازی دستی به خوبی علامتگذاری شده و قابل دسترسی باشند.

*۵.۷.۲۱

حفاظت اسکله در برابر حریق بستگی به عواملی مانند فراورده های بارگیری شده، امکان واکنش در شرایط اضطراری، اندازه، محل قرارگیری، فراوانی استفاده، و قرارگیری در مجاورت خطر دارد.

۵.۷.۲۱.۱

در شرایطی که برای اطفاء حریق نیاز به دسترسی به شاه لوله اصلی آب وجود دارد، ممکن است شاه لوله خشک یا تر باشد. در تمام موارد باید ولوهای ایزولاسیون، و اتصالات مربوط به اطفاء حریق در محل اتصال اسکله به ساحل پیش بینی شود.

۵.۷.۲۱.۲

در شرایطی که برای اطفاء حریق نیاز به دسترسی به شاه لوله اصلی آب وجود دارد، باید شیرهای بزرگ آتش نشانی و مونیتورها در دسترس قرار گرفته تا از جریان آب کافی برای اطفاء حریق از دو جهت به هر یک از لنگرگاه ها و شیرهای چند راهه بارگیری استفاده شود.

۵.۷.۲۱.۳

در پمپ های آب، شیلنگ ها، شاه لوله های آب، سیستم کف و دیگر ابزار اطفاء حریق باید شرایط مندرج در NFPA 25 استاندارد بازبینی، آزمایش و نگهداری سیستم های آبی برای اطفاء حریق و مبارزه با آن رعایت گردد.

http://mohandes-iran.com

۵.۷.۲۱.٤

در جایی که برای اطفاء حریق شاه لوله اصلی آب پیش بینی نشده است، باید حداقل دو اطفاء کننده ۱۵۰ پوندی (٦٨ کیلویی) در اختیار قرار گیرد. این ابزار باید در محدوده ۵۰ فوتی (۱۵ متری) پمپ یا شیرهای چندراهه قرار گرفته و دسترسی به آنها آسان باشد.

۵.۸ محفوظ خواهد ماند

۵.۹ کنترل منابع احتراق

۵.۹.۱ کلیات

باید اقدامات لازم برای پیشگیری از احتراق بخارات قابل اشتعال از طریق منابع زیر انجام شود:

۱) شعله های روباز

۲) رعدو برق

۳) سطوح داغ

٤) گرمای تابشی

۵) کشیدن سیگار

٦) برش و جوشکاری

۷) احتراق خودجوش

۸) گرما یا جرقه های ناشی از اصطکاک

۹) الکتریسیته ساکن

http://mohandes-iran.com

۱۰) جرقه های الکتریکی

۱۱) جریانات هرز

۱۲) اجاق، کوره و تجهیزات گرمایی

۵.۹.۲ کشیدن سیگار

کشیدن سیگار تنها در مناطق تعیین شده و مشخص مجاز خواهد بود.

۵.۹.۳* فعالیت های گرمازا

کارهایی مانند برشکاری، جوشکاری و عملیات مشابه تولیدکننده جرقه در مناطق حاوی مایعات قابل اشتعال، به جز مواردی که در آن اجازه انجام این گونه فعالیت ها صادر شده باشد، مجاز نخواهد بود. باید این اجازه توسط اولیای امور و درپی بازدید آنها از محل انجام گیرد تا از بابت پیش بینی احتیاط های لازم تا پایان کار اطمینان حاصل گردد.

۵.۹.٤* الکتریسیته ساکن

باید تمام تجهیزات مانند مخازن، ماشین آلات، و لوله کشی به گونه ای طراحی و راه اندازی شوند که از احتراق الکترواستاتیک جلوگیری گردد.

باید تمام تجهیزات فلزی مانند مخازن، ماشین آلات، و لوله کشی که در آنها وجود مخلوط قابل احتراق امکان پذیر است، به هم و یا به زمین اتصال یابند. این اتصال باید به صورت فیزیکی اعمال شده یا در جریان نصب لحاظ گردد. باید هریک از بخش های لوله یا تجهیزات فلزی که از نظر الکتریکی جداسازی شده اند، به هم یا زمین اتصال یابند تا از تجمع خطرناک الکتریسیته ساکن جلوگیری شود.

تجهیزات یا لوله های غیرفلزی باید به گونه ای طراحی شوند که ایمنی لازم در برابر الکتریسیته ساکن فراهم گردد.

http://mohandes-iran.com

۵.۹.۵ تأسیسات الکتریکی

سیم کشی تأسیسات و تجهیزات الکتریکی طبق شرایط مندرج در فصل ٦ مجاز خواهند بود.

۵.۱۰ سیستم های بازیابی و فرایند بخار

۵.۱۰.۱ گستره مندرجات

۵.۱۰.۱.۱

این بخش به سیستم های بازیابی و فرایند بخاری می پردازد که در آن منبع بخار در فشارهایی از خلاء تا و شامل ۱psig (فشار مقیاس ٦.۹ کیلوپاسکال) عمل کرده و یا احتمال وجود مخلوط بخارات در دامنه قابل اشتعال وجود دارد.

۵.۱۰.۱.۲

این بخش موارد زیر را در بر نمی گیرد:

۱) سیستم های دریایی که مقررات مندرج در U.S. DOT، 33 CFR 154, 155, 156 ، مقررات گارد ساحلی ایالات متحده40 CFR 30, 32, 35, 39 را رعایت می کنند.

۲) سیستم های ایستگاه خدمات دریایی و اتومبیل سازی که مقررات مندرج در NFPA 30A، مجموعه قوانین مربوط به امکانات پخش سوخت موتور و تعمیرگاه ها را رعایت می کنند.

۵.۱۰.۲ حفاظت در برابر خلاء/ فشار بیش از اندازه

مخازن و تجهیزات آن باید هواکش مستقلی برای شرایط فشار بیش از اندازه و یا خلاء که احتمالاً در پی درست کار نکردن سیستم های بازیابی بخار و یا فرایند بخار ایجاد می شود، داشته باشد.

استثناء: در مورد مخازن، تهویه باید طبق مقررات مندرج در ۲.۲.۵ صورت گیرد.

http://mohandes-iran.com

۵.۱۰.۳ محل هواکش

۵.۱۰.۳.۱

لوله تهویه سیستم های فرایند بخار نباید کمتر از ۱۲ فوت (۳.٦ متر) با سطح زمین مجاور فاصله داشته باشد. خروجی ها نیز باید به گونه ای قرار گرفته و جهت دهی شوند که بخارهای قابل احتراق در غلظتی کمتر از پایین ترین حد قابل اشتعال و قبل از رسیدن به محلی که ممکن است شامل منبع احتراق باشد، پخش شوند.

۵.۱۰.۳.۲ سیستم جمع آوری بخار

۵.۱۰.٤.۱

در سیستم های بازیابی و فرایند بخار که برای کار با مایعات برنامه ریزی نشده اند، باید ابزاری برای حذف هر نوع مایعی که به سیستم گردآوری بخار راه یافته و در آن تقطیر می شود، وجود داشته باشد.

۵.۱۰.۵* مونیتورینگ سطح مایع

۵.۱۰.۵.۱

سیستم از بین برنده مایعی که در تجهیزات بازیابی بخار استفاده می شود، باید به ابزاری برای تأئید سطح مایع و سنسور قوی تشخیص سطح مایع که آلارمی را فعال می سازد، مجهز گردد.

۵.۱۰.۵.۲

در تجهیزات اتوماتیک، سنسور سطح مایع متوقف سازی انتقال مایع به درون ظرف را آغاز نموده و سیستم های بازیابی و فرایند بخار قطع شود.

۵.۱۰.٦ حفاظت در برابر پرشدن بیش از اندازه مخازن

http://mohandes-iran.com

۵.۱۰.٦.۱

باید مخازن ذخیره سازی که مورد استفاده سیستم های بازیابی وفرایند بخار قرار می گیرند، طبق شرایط مندرج دربخش ۲.٦.۱ به سیستم حفاظت در برابر پرشدن بیش از حد تجهیز شوند.

۵.۱۰.٦.۲

باید حفاظت کامیون های نفتکش طبق شرایط مندرج در ۵.٦.۱۰.۵ تا ۵.٦.۱۰.۷ صورت گیرد.

۵.۱۰.۷ منابع احتراق

۵.۱۰.۷.۱ آزادسازی بخار

باید دریچه های مخزن یا تجهیزاتی که برای بازیابی بخار پیش بینی شده اند، طبق شرایط مندرج در ۲.۳.۳.٤.٦ ، ۵.٦.۱۰.٦ و ۵.٦.۱۰.۷ در برابر آزادسازی احتمالی بخار محافظت شوند.

۵.۱۰.۷.۲* الکتریک

طبقه بندی محوطه الکتریکی باید طبق فصل ٦ انجام گیرد.

۵.۱۰.۷.۳ * الکتریسیته ساکن

تجهیزات جمع آوری و فرایند بخار باید طبق ۵.۹.٤ در برابر الکتریسیته ساکن حفاظت شوند.

۵.۱۰.۷.٤ احتراق خودبه خودی

در شرایطی که احتمال احتراق خودبه خودی وجود دارد، باید احتیاط لازم برای پیشگیری از بروز آنها (چه به صورت دستورالعمل های مکتوب و چه به صورت ملاحظات طراحی) انجام گیرد.

۵.۱۰.۷.۵* گرما یا جرقه های ناشی از اصطکاک تجهیزات مکانیکی

http://mohandes-iran.com

تجهیزات مکانیکی که برای جابجایی بخارات موجود در دامنه قابل اشتعال مورد استفاده قرار می گیرند، باید به گونه ای طراحی شوند که از بروز جرقه یا دیگر منابع احتراق تحت شرایط عادی و نیز کارکرد نادرست تجهیزات ممانعت به عمل آید.

۵.۱۰.۷.٦* انتشار شعله

در شرایطی که احتمال قابل قبولی برای احتراق مخلوط بخار در دامنه قابل اشتعال وجود دارد، باید ابزار لازم برای متوقف سازی انتشار شعله از طریق سیستم جمع آوری بخار پیش بینی شود. باید ابزار انتخابی برای شرایطی که در آن مورد استفاده قرار می گیرد، کاملاً مناسب باشد.

۵.۱۰.۷.۷ حفاظت در برابر انفجار

در صورت استفاده از سیستم های حفاظت در برابر انفجار، باید این سیستم ها مقررات مندرج در NFPA 69، استاندارد سیستم های حفاظت در برابر انفجار را رعایت کنند.

۵.۱۰.۸ قطع سیستم در شرایط اضطراری

قطع سیستم در شرایط اضطراری باید به گونه ای طراحی شود که در صورت از دست رفتن توان معمول سیستم یا کارکرد نادرست تجهیزات، سیستم به وضعیت امن بازگردد.

۵.۱۱ واحدهای تقطیر حلاّل

۵.۱۱.۱ گستره مندرجات

این بخش به واحدهای تقطیر حلاّلی اطلاق می گردد که ظرفیت محفظه های تقطیری آنها از ٦۰ گالن (۲۲۷ لیتر) تجاوز نکرده و برای به گردش در آوردن مایعات دسته I، II و IIIA استفاده می شوند. این بخش تحقیق، آزمایش یا فرایندهای تجربی؛ تقطیرهای انجام شده در پالایشگاه های نفتی، کارخانجات

http://mohandes-iran.com

شیمیایی، کارخانه های تقطیر و یا تجهیزات تقطیر که در عملیات خشک شویی استفاده می شوند، را در بر نمی گیرد.

۵.۱۱.۲ تجهیزات

واحدهای تقطیر حلاّل باید به تأئید UL 2208، استاندارد واحدهای تقطیر حلاّل، رسیده و در فهرست این استانداردها قرار گیرند.

۵.۱۱.۳ حلاّل ها

واحدهای تقطیر حلال باید فقط برای تقطیر مایعاتی استفاده شوند که برای آنها مورد بررسی قرار گرفته و بر روی دستگاه یا دستورالعمل مصرف نام آنها ذکر شده است. مایعات یا مواد بی ثبات یا واکنش پذیر نباید به جز مواردی که بر روی دستگاه یا در دستورالعمل مصرف نام آنها ذکر شده، مورد استفاده قرار گیرند.

۵.۱۱.٤ محل قرارگیری

واحدهای تقطیر حلال فقط باید در مکان هایی مجاز به استفاده هستند که برای آنها به تأئید رسیده یا در فهرست قرار دارند. نباید از آنها در زیرزمین استفاده کرد. همانگونه که بر روی دستگاه درج شده، آنها باید از منابع احتمالی احتراق دور نگاه داشته شوند.

۵.۱۱.۵ ذخیره سازی مایعات

مایعات تقطیر شده و مایعاتی که در انتظار تقطیر هستند، باید طبق شرایط مندرج در فصول ۱ تا ٤ ذخیره سازی شوند.

۵.۱۲ کنترل خطر حریق

http://mohandes-iran.com

۵.۱۲.۱

این بخش به روش شناسی مدیریت مورد استفاده برای شناسایی، ارزیابی، و کنترل خطرات احتمالی در جریان فرایند کردن و کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق می پردازد. این خطرات شامل راه اندازی، جداسازی، تصفیه، تغییر حالت، محتوای انرژی و یا ترکیب آن بوده اما به آنها محدود نمی گردند.

۵.۱۲.۲

عملیاتی که در آنها از مایعات قابل اشتعال و احتراق استفاده می شود، باید مورد بررسی قرار گرفته و از بابت پیش بینی برنامه های عملیاتی اضطراری و پیشگیرانه در صورت مواجهه با خطر انفجار و اشتعال در اثر از دست رفتن محبوس سازی مایعات اطمینان حاصل گردد.

استثنای شماره ۱: عملیاتی که در آن این مایعات صرفاً به عنوان سوخت در محل به کار می روند.

استثنای شماره ۲: عملیاتی که در آن مایعات دسته II یا III در مخازن اتمسفری ذخیره سازی شده و در دمای زیر نقطه اشتعال خود انتقال می یابند.

استثنای شماره ۳: محل های تجاری، اکتشاف نفت خام، حفاری، و عملیات خدمت رسانی و امکانات معمول بدون جای گیری در محل های دور از دسترس.

۵.۱۲.۳

میزان کنترل و پیشگیری از حریق پیش بینی شده با استفاده از ابزار ارزیابی عملیات و به کارگیری شیوه های صحیح حفاظت در برابر حریق و اصول مهندسی فرایند تعیین می گردد. این ارزیابی موارد زیر را در بر گرفته اما به آنها محدود نمی شود:

۱) بررسی و تحلیل خطرات اشتعال و انفجار عملیات

http://mohandes-iran.com

۲) بررسی ابزار کاهنده اضطراری برای ظرف های فرایند، با درنظر گرفتن خواص مواد مورد استفاده و اقدامات کنترل و پیشگیری از حریقی که به کار می روند.

۳) بررسی و تحلیل شرایط طراحی امکانات قابل استفاده در بخش های ۵.۳ تا ۵.۷

٤) بررسی ملزومات قابل اطلاق برای کار با مایعات، انتقال و استفاده از آنها، همان گونه که در بخش های ۵.۳ تا ۵.۷ آمده است

۵) بررسی شرایط محلی مانند قرارگیری در ویا از سوی زمین های مجاور و قرارگیری در معرض سیل، زمین لرزه و تندباد.

٦) بررسی توانایی های واکنش اضطراری خدمات اضطراری محلی

۵.۱۲.٤

باید برنامه ای مکتوب در باره عملیات اضطراری سازگار با تجهیزات و پرسنل موجود تنظیم شده تا نسبت به شرایط اضطراری در صورت وقوع حریق واکنش مناسب نشان داده شود. این برنامه باید موارد زیر را دربرگیرد:

۱) روش هایی مناسب در صورت وقوع حریق مانند به صدا درآوردن آلارم، با خبرکردن اداره آتش نشانی، تخلیه پرسنل و کنترل و اطفاء حریق

۲) برنامه ریزی و زمان بندی مناسب برای انجام آزمایشی این عملیات

۳) انتصاب و آموزش پرسنل برای انجام وظایف محوله. این وظایف باید در زمان محول نمودن اولیه، در صورت تغییر مسئولیت ها و اقدامات واکنشی و نیز تغییر وظایف دوباره بررسی شوند.

٤) تعمیر و نگهداری تجهیزات حفاظت در برابر حریق

۵) روش هایی برای قطع یا جداسازی تجهیزات به منظور کاهش مایع آزاد شده. این بخش شامل موظف نمودن افراد مسئول به متوقف سازی تجهیزات فرایند یا ادامه کار با تجهیزات می گردد.

٦) اقدامات جایگزین برای حفظ امنیت افراد

.۵.۱۲.۵

http://mohandes-iran.com

هربار که تغییر قابل ملاحظه ای در خطرات منتهی به حریق صورت می گیرد، بررسی نحوه مدیریت خطر وقوع حریق انجام شده طبق ۵.۱۲.۲ باید دوباره تکرار شود. شرایطی که تکرار بررسی ها را ایجاب می کنند شامل موارد زیر بوده اما به آنها محدود نمی شوند:

۱) وقتی در مواد مورد استفاده در فرایند تغییری حاصل می گردد

۲) وقتی در تجهیزات فرایند تغییر حاصل می گردد

۳) وقتی در کنترل فرایند تغییری حاصل می گردد

٤) وقتی در روش های عملیات و وظایف محوله تغییری ایجاد می گردد

۵.۱۳ حفاظت در برابر حریق و اطفاء حریق

۵.۱۳.۱ کلیات

۵.۱۳.۱.۱ *

این بخش شامل شیوه های شناخته شده کنترل و روش های مورد استفاده برای پیشگیری یا به حداقل رساندن تلفات ناشی از حریق یا انفجار در تجهیزات فرایند مایعات می باشد.

۵.۱۳.۱.۲*

در صورت نیاز به اعمال داوری مهندسی و یا موارد خاص امکان مشاوره با اولیای امور وجود دارد.

۵.۱۳.۲ تجهیزات پرتابل کنترل حریق

۵.۱۳.۲.۱*

باید دستگاه های پرتابل اطفاء حریق تأئید شده و موجود در فهرست در اندازه ها، مقدار و انواع مختلف برای مقابله با خطرات خاص راه اندازی و ذخیره سازی پیش بینی شوند.

http://mohandes-iran.com

۵.۱۳.۲.۲

در صورت نیاز، باید طبق ۵.۱۲.۳، امکانات و تجهیزات لازم مانند تانک آب وشیلنگ که نصب آنها طبق شرایط مندرج در NFPA 14، استاندارد نصب تانک آب، شیرهای آتش نشانی و شیلنگ صورت گرفته یا اتصالات شیلنگ از سیستم آبپاش با استفاده از اسپری و نازل های مستقیم جریان آب که نصب آنها طبق شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش انجام می شود، پیش بینی گردد.

۵.۱۳.۲.۳

در صورت نیاز طبق ۵.۱۲.۳ باید ابزار لازم برای انتشار کف سیار پیش بینی شود.

۵.۱۳.۲.٤

نباید از تجهیزات اطفاء حریق سوار بر تریلر و خودرو، در صورت تعیین نیاز، به جز در موارد اطفاء حریق استفاده شود.

۵.۱۳.۳ تجهیزات ثابت کنترل حریق

۵.۱۳.۳.۱

ذخایر قابل اطمینان آب و دیگر ابزار مناسب برای کنترل حریق با فشار و اندازه لازم باید در دسترس قرار گرفته تا نیاز اطفاء حریق را در مراحل مختلف راه اندازی، ذخیره سازی یا قرارگیری در معرض حریق تأمین نماید.

***۵.۱۳.۳.۲**

باید شیرهای آتش نشانی با یا بدون نازل های مونیتور ثابت طبق روش های پذیرفته شده در دسترس قرار گیرد. تعداد و نحوه قرارگیری آنها به خطری بستگی دارد که تجهیزات فرایند مایع را تهدید می کند.

http://mohandes-iran.com

***۵.۱۳.۳.۳**

در صورت قرارگیری در معرض خطرات ناشی از فرایند، ذخیره سازی و قرارگیری مایعات در معرض مواد قابل اشتعال مانند ۵.۱۲.۳، باید حفاظت ثابت با استفاده از سیستم آبپاش تأئید شده، تنداب، مواد مقاوم در برابر حریق و ترکیب آنها تأمین شود.

۵.۱۳.۳.٤

در صورت لزوم، سیستم های کنترل حریق باید طبق استانداردهای زیر طراحی، نصب، و نگهداری شوند:

۱) NFPA 11، استاندارد کف با گستردگی کم

۲) NFPA 11A، استاندارد سیستم های کف با گستردگی متوسط و زیاد

۳) NFPA 12، استاندارد سیستم های اطفاء حریق دی اکسید کربن

٤) NFPA 12A، استاندارد سیستم های اطفاء حریق هالون ۱۳۰۱

۵) NFPA 16، استاندارد نصب سیستم های آبپاش و اسپری پاش آب- کف

٦) NFPA 17، استاندارد سیستم های اطفاء مواد خشک شیمیایی

۵.۱۳.٤ کشف و هشدار

۵.۱۳.٤.۱

باید ابزار تأئید شده ای برای اطلاع رسانی فوری در رابطه با خطر یا وقوع حریق به افرادی که در تجهیزات حضور دارند، و یا اداره آتش نشانی پیش بینی شود.

۵.۱۳.٤.۲

محل ها و از جمله ساختمان هایی که احتمال سرریز مایع قابل اشتعال در آنها وجود دارد، باید مرتب تحت کنترل باشند. روش های مناسب برای انجام این کار عبارتند از:

http://mohandes-iran.com

الف) مشاهده یا گشت زنی پرسنل

ب) تجهیزات کنترل فرایند که وقوع سرریز یا نشتی را خبر می دهد.

۳) پیش بینی ابزار کشف گاز برای کنترل پیوسته محل هایی که تجهیزات بدون حضور افراد در آن قرار دارند.

۵.۱۳.۵ برنامه ریزی و آموزش های اضطراری

۵.۱۳.۵.۱

پرسنل مسئول استفاده و راه اندازی تجهیزات حفاظت در برابر حریق باید برای استفاده از تجهیزات مورد نظر کاملاً آموزش ببینند. دوره های یادآوری باید حداقل سالی یک بار برگزار شود.

۵.۱۳.۵.۲

برنامه ریزی برای اقدامات مؤثر در جهت کنترل حریق باید با هماهنگی مؤسسات محلی صورت گیرد.

۵.۱۳.۵.۳

تدابیر لازم برای قطع عملیات تحت شرایط اضطراری باید پیش بینی شده وتبصره های لازم برای آموزش، بازبینی و آزمایش آلارم، اینترلاک و کنترل ها نیز ارائه گردد.

۵.۱۳.۵.٤

روال عملکرد در شرایط اضطراری باید در محل راه اندازی دستگاه بلافاصله در دسترس قرار گرفته و مرتباً به روز شود.

۵.۱۳.۵.۵

http://mohandes-iran.com

در محوطه هایی که برای دوره های زمانی قابل ملاحظه هیچ از کارکنان حضور ندارند، باید خلاصه ای از اقدامات لازم در شرایط اضطراری الصاق شده یا در محلی قابل دسترس یا استراتژیک قرار داده شود.

۵.۱۳.٦ بازبینی و نگهداری

۵.۱۳.٦.۱

تمام تجهیزات حفاظت در برابر حریق باید مرتباً نگهداری شده و بازبینی ها و آزمایشات سالانه طبق دستورالعمل شرکت سازنده و استانداردهای لازم انجام گیرد. سیستم های حفاظت آبی باید طبق شرایط مندرج در NFPA 25، استاندارد بازبینی، آزمایش و نگهداری سیستم های حفاظت در برابر حریق مبتنی بر آب، بازبینی، آزمایش و نگهداری شوند.

۵.۱۳.٦.۲

مواد ضایعات و پسماندهای قابل احتراق در محل های عملیات باید در حداقل نگهداری و در ظرف فلزی سرپوشیده نگهداری و روزانه دور انداخته شوند.

۵.۱۳.٦.٤

زمین های اطراف تجهیزاتی که در آنها مایعات نگهداری، ذخیره سازی و یا استفاده می شوند، باید عاری از هر گونه علف هرز، اشغال و یا مواد غیرضروری قابل احتراق دیگر باشند.

۵.۱۳.٦.۵

در راهروهایی که برای رفت و آمد افراد پیش بینی شده نباید هیچ گونه مانعی وجود داشته تا امکان تخلیه منظم پرسنل و دسترسی سریع برای انجام فعالیت های دستی اطفاء حریق وجود داشته باشد.

http://mohandes-iran.com

تجهیزات الکتریکی و نحوه نصب آنها

٦.١ گستره مندرجات

این فصل به مناطقی اطلاق می گردد که در آن مایعات دسته I ذخیره سازی و مورد استفاده قرار گرفته و شامل مناطقی نیز می گردد که در آنها مایعات دسته II و III در و بالاتر از نقطه اشتعال آنها ذخیره سازی و استفاده شوند.

٦.٢ کلیات

هرگونه ملزومات الکتریکی که مورد استفاده قرار می گیرند، منبع احتراقی برای بخارات قابل اشتعال موجود تحت شرایط معمول یا در اثر سرریز مایع به شمار نمی روند. رعایت شرایط مندرج در ٦.٢.١ تا ٦.٢.٤ همان رعایت شرایط مندرج در بخش ٦.٢ خواهد بود.

٦.٢.١

تمام سیم کشی ها و تجهیزات الکتریکی باید از نوعی باشند که در NFPA 70، مجموعه قوانین الکتریک ملی (NEC) تصریح شده و نصب آنها نیز باید با رعایت این مجموعه قوانین انجام گیرد.

*٦.٢.٢

جدول ٦.٢.٢ برای شرح کامل و طبقه بندی مناطقی مورد استفاده قرار می گیرد که در آنها قرار است تجهیزات الکتریکی تحت شرایط معمول نصب گردند. در صورت درخواست باید توجه داشت که منطقه طبقه بندی شده به زیر کف، دیوار، سقف و دیگر بخش هایی که راه ورودی در منطقه طبقه بندی شده ندارند، اطلاق نمی گردد. تخصیص دسته، بخش ها و ناحیه ها باید طبق شرایط مندرج در NFPA 70، مجموعه قوانین الکتریک ملی، فصل ٥، بند ٥٠٠ انجام گیرد.

http://mohandes-iran.com

جدول ۶.۲.۲ طبقه بندی مناطق از نظر الکتریکی

محل قرارگیری	دسته I از NEC		گستردگی طبقه بندی
	بخش	ناحیه	
تجهیزات داخلی نصب شده بر طبق بخش ۵.۳ که در آن مخلوط بخارات قابل اشتعال و احتراق تحت شرایط عملیاتی وجود خواهند داشت	۱	۰	تمام منطقه مرتبط با این تجهیزات و شرایطی که در آن این بخارات به طور دائم وجود دارند.
	۱	۱	محدوده ۵ فوتی هریک از این جهت ها
	۲	۲	محدوده بین ۵ و ۸ فوتی هریک از این جهت ها؛ هم چنین فاصله تا ۳ فوتی بالای لبه و نیز تا فاصله ۲۵ فوتی افقی از هر لبه
تجهیزات بیرونی از نوع پوشش داده شده در بخش ۵.۳ که درآن مخلوط مایعات هوا و بخار تحت شرایط عملیات معمولی وجود دارند	۱	۰	تمام منطقه مرتبط با این تجهیزات و شرایطی که در آن این بخارات به طور دائم وجود دارند.
	۱	۱	محدوده ۳ فوتی هریک از این جهت ها
	۲	۲	محدوده بین ۳ و ۸ فوتی هریک از این جهت ها؛ هم چنین فاصله تا ۳ فوتی بالای لبه و نیز تا فاصله ۱۰ فوتی افقی از هر لبه
تأسیسات ذخیره سازی	۱	۱	تمام تجهیزات واقع در زیر

http://mohandes-iran.com

مخازن در داخل ساختمان			ابعاد تصریح شده
	۲	۲	تمام تجهیزات واقع در یا بالای ابعاد تصریح شده
مخازن روزمینی	۱	۰	داخل سقف های ثابت محوطه داخلی سد و جایی
	۱	۱	که ارتفاع سد ۵۰٪ بیشتر از از فاصله مخزن با سد باشد
بدنه، بخش انتهایی یا سقف و محوطه سد	۲	۲	در فاصله ۱۰فوتی بدنه، بخش انتهایی یا سقف
هواکش	۱	۰	محوطه داخلی لوله هواکش
	۱	۱	محدوده ۵ فوتی بخش باز هواکش
	۲	۲	محدوده بین ۵ و ۱۰ فوتی بخش انتهایی باز هواکش در تمام جهات
سقف شناور			
با سقف بیرونی تر ثابت	۱	۰	محوطه بین سقف شناور و ثابت
بدون سقف بیرونی تر ثابت	۱	۱	محوطه بالای سقف شناور
دریچه مخصوص پرکردن مخازن زیرزمینی	۱	۱	هر نوع گودال، جعبه یا فضای زیر زمین
	۲	۲	تا ۱۸ اینچ بالاتر از سطح زمین
هواکش- با تخلیه رو به بالا	۱	۰	محوطه داخلی لوله هواکش
	۱	۱	محدوده ۳ فوتی انتهای باز هواکش
	۲	۲	محدوده بین ۳ و ۵ فوتی بخش انتهایی باز هواکش در تمام جهات
پر کردن بشکه و ظرف در محیط خارجی و داخلی	۱	۰	محوطه داخلی بشکه

http://mohandes-iran.com

	۱	۱	محدوده ۳ فوتی هواکش و دریچه مخصوص پر کردن محوطه بین ۳ و ۵ فوتی
	۲	۲	هواکش در تمام جهات؛ هم چنین تا ۱۸ اینچی بالای کف
پمپ ها، مقاومت اضافی، و اتصالات درون ساختمانی	۲	۲	در محدوده ۵ فوتی هر یک از لبه های این ابزار و تا ۳ فوتی بالای کف یا سطح زمین
برون ساختمانی	۲	۲	در محدوده ۳ فوتی هر یک از لبه های این ابزار و تا ۱۸اینچی بالای کف یا سطح زمین
گودال ها و حفره ها بدون تهویه مکانیکی	۱	۱	تمام محوطه داخل گودال
با تهویه کافی مکانیکی	۲	۲	تمام محوطه داخل گودال
حاوی ولو، اتصالات و لوله در شرایطی که در بخش ۱و ۲و نواحی ۱و ۲ محل طبقه بندی شده وجود ندارند	۲	۲	تمام محوطه گودال
جوی های تخلیه، جداسازها و حوضچه های نگهداری شده	۲	۲	محوطه تا ۱۸ اینچی بالای جوی و جداساز و فضای بالای زمین در محدوده ۱۵ فوتی افقی
بیرونی			
درونی			
بارگیری واگن ها و کامیون های نفتکش از طریق سقف باز گنبدی شکل	۱	۰	محوطه داخلی
	۱	۱	در محدوده ۳ فوتی لبه گنبد

http://mohandes-iran.com

	۲	۲	محدوده ۳ فوتی لبه گنبد در تمام جهات
بارگیری از طریق اتصالات انتهایی با تهویه اتمسفری	۱	۰	محوطه داخلی
	۱	۱	در محدوده ۳ فوتی تهویه در تمام جهات
	۲	۲	محوطه بین ۳ و ۵ فوتی محل اتصال در تمام جهات؛ هم چنین تا شعاع افقی ۱۰ فوتی محل اتصال
دفاتر مرکزی و اتاق های استراحت		معمولی	اگر دریچه ای به این اتاق ها وجود دارد، اتاق باید محدوده بندی شود
بارگیری از طریق سقف های بسته با تهویه اتمسفری	۱	۱	
	۲	۲	محوطه بین ۳ و ۱۵فوتی تمام جهات؛ هم چنین در فاصله ۳ فوتی محل اتصال
بارگیری از طریق سقف گنبدی بسته با کنترل بخار	۲	۲	در محدوده ۳ فوتی اتصالات
ذخیره سازی و گاراژ های مخصوص تعمیر وسائط نقلیه مخزن دار	۱	۱	تمام گودال ها و فضاهای زیر زمین
	۲	۲	محوطه تا ۱۸ فوتی بالای زمین
گاراژ برای مصارفی به جز وسائط نقلیه مخزن دار		معمولی	در صورت وجود ورودی، تمام اتاق
ذخیره سازی بیرونی در بشکه		معمولی	
اتاق های داخلی یا لاکرهای	۲	۲	تمام اتاق

http://mohandes-iran.com

ذخیره سازی مخصوص ذخیره سازی مایعات دسته I انبارهای داخلی که در آنها انتقال مایعات قابل اشتعال صورت نمی گیرد	معمولی	در صورت وجود ورودی، تمام اتاق

برای واحدهای بین المللی اوزان و مقیاس ها، یک اینچ برابر است با ۲۵.٤ میلی متر و یک فوت برابر است با ۰.۳۰٤۸ متر.

۱. در اثر آزادسازی مایعات دسته ۱ بخارات به اندازه ای به وجود می آیند که تمام ساختمان واحتمالاً محوطه ای که آن را احاطه کرده به عنوان موقعیت دسته ۱ بخش ۲ یا ناحیه ۲ درنظر گرفته می شوند.

۲. در هنگام طبقه بندی میزان محوطه، باید در نظر گرفته شود که واگن های نفتکش یا وسائط نقلیه مخزن دار را می توان علامت گذاری نمود. بنابراین باید از بیشترین وضعیت های بارگیری یا تخلیه استفاده کرد.

٦.۲.۳

طبقه بندی های فهرست شده در جدول ٦.۲.۲ بر محوطه هایی بنا نهاده می شوند که در آنها تأسیسات شرایط مندرج در این مجموعه را از همه جهت رعایت می کنند. در صورتی که این امر صدق نکند، بر عهده اولیای امور است که طبقه بندی میزان محوطه را انجام دهد.

*٦.۲.٤

در حالی که تبصره های ٦.۲.۱ تا ٦.۲.٤ نصب تجهیزات الکتریکی مناسب برای موقعیت های مکانی دسته I بخش ۱ یا ۲ و یا نواحی ۱ یا ۲ را ایجاب می کنند، تجهیزات معمول الکتریکی شامل تجهیزات سوئیچینگ الکتریکی، مجاز به نصب در اتاق یا محفظه ای می باشند که تحت فشار مناسب برای محوطه طبقه بندی شده نگاه داشته می شود. هوای مورد نیاز تهویه نباید محبوس گردد.

*٦.۲.٤

در حالی که تبصره های ٦.۲.۱ تا ٦.۲.٤ نصب تجهیزات الکتریکی مناسب برای موقعیت های مکانی دسته I بخش ۱ یا ۲ و یا نواحی ۱ یا ۲ را ایجاب می کنند، تجهیزات معمول الکتریکی شامل تجهیزات سوئیچینگ الکتریکی، مجاز به نصب در اتاق یا محفظه ای می باشند که تحت فشار مناسب برای محوطه طبقه بندی شده نگاه داشته می شود. هوای مورد نیاز تهویه نباید محبوس گردد.

http://mohandes-iran.com

فصل ۷ نشریات مرجع

۷.۱

در این مجموعه قوانین به اسناد زیر یا بخش هایی از آن در زیر به عنوان انتشارات مرجع اشاره شده است. ویرایش مورد نظر برای هر سند ارجاعی ویرایش جدید از تاریخ صدور این مجموعه قوانین می باشد. در این مجموعه قوانین ممکن است بنا به دلایلی خاص به بعضی از اسناد ارجاع گردد که این اسناد در ضمیمه G مورد اشاره قرار گرفته اند.

۷.۱.۱ نشریات NFPA

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق، به آدرس پارک باتری مارچ، صندوق پستی ۹۱.۱

NFPA 11، استاندارد کف با گستردگی کم، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 11A، استاندارد سیستم های کف با گستردگی متوسط و زیاد، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 12، استاندارد سیستم های اطفاء حریق کربن دی اکسید، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 12A، استاندارد سیستم های اطفاء حریق هالون ۱۳۰۱، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 13 ، استاندارد برای نصب سیستم های آبپاش، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 14،استاندارد نصب انبار آب شهر، سیستم های شیر های خصوصی آتش نشانی و شیلنگ، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق، ویرایش سال ۱۹۹۶

NFPA 16، استاندارد نصب آبپاش های آب- کف و اسپری های آب- کف، ویرایش سال ۱۹۹۹

http://mohandes-iran.com

NFPA 17، استاندارد سیستم های اطفاء حریق با استفاده از مواد شیمیایی خشک، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 25، استاندارد نصب، آزمایش و نگهداری سیستم های حفاظت در برابر حریق مبتنی بر آب، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 30A، مجموعه قوانین تجهیزات توزیع کننده سوخت موتور و تعمیرگاه ها، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 31، استاندارد نصب تجهیزاتی که سوخت آنها نفت است، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 32، استاندارد تأسیسات خشکشویی، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 33، استاندارد به کار گیری اسپری در استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 34، استاندارد فرایندهای روکش گذاری و غوطه ورسازی با استفاده از مایعات قابل اشتعال یا احتراق، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 35، استاندارد تولید روکش های ارگانیک، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 36، استاندارد کارخانه های عصاره کشی حلال، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 37، استاندارد نصب و استفاده از توربین های گازی و موتورهای احتراق ایستگاهی، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 45، استاندارد حفاظت در برابر حریق برای آزمایشگاه هایی که از مواد شیمیایی استفاده می کنند، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 58، مجموعه قوانین گازمایع، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 59A، استاندارد تولید، ذخیره سازی و کار با گاز طبیعی مایع، ویرایش سال ۱۹۹۶

http://mohandes-iran.com

NFPA 69، استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 70، مجموعه قوانین بین المللی الکتریک، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 80، استاندارد در و پنجره های ضد حریق، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 90A، استاندارد نصب سیستم های تهویه و تهویه مطبوع، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز در انتقال بخار، مه، گاز و ذرات غیرقابل احتراق جامد در هوا، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 99، استاندارد تجهیزات بهداشتی، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 101، مجموعه قوانین ایمنی زندگی، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 220، استاندارد انواع احداث ساختمان، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 221، استاندارد دیوارهای ضدحریق و دیوارهای مانع در برابر حریق، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 230، استاندارد حفاظت انبار در برابر حریق، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 251، روش های استاندارد برای آزمایش مقاومت مصالح و مواد ساختمانی در برابر حریق، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 303، استاندارد حفاظت در برابر حریق لنگرگاه ها و محل های ساخت قایق، ، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 307، استاندارد ساخت و حفاظت در برابر حریق پایانه های کشتی، اسکله ها و لنگرگاه ها، ، ویرایش سال ۲۰۰۰

http://mohandes-iran.com

NFPA 395، استاندارد ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در مزارع و مکان های ایزوله شده، ، ویرایش سال ۱۹۹۳

NFPA 505، استانداردهای ایمنی در برابر حریق کامیون های صنعتی تواندار، شامل تعیین نوع، محل استفاده، تبدیل، نگهداری و راه اندازی، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 704، سیستم های استاندارد برای شناسایی خطرات مواد و آمادگی برای واکنش اضطراری، ، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 8501، استانداردهای راه اندازی بویلر های تک سوز، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 8503، استاندارد سیستم های سوخت پودر شده، ویرایش سال ۱۹۹۷

نشریات دیگر

نشریات API

مؤسسه آمریکایی نفت خام، واشنگتن دی سی سال ۲۰۰۵

مشخصه 12B API، مخازن ثابت شده برای ذخیره سازی مایعات حاصل از تولید، ویرایش چهاردهم، سال ۱۹۹۵

12D API، مخازن جوشکاری شده میدانی برای ذخیره سازی مایعات حاصل از تولید، ویرایش دهم، سال ۱۹۹٤

12F API، مخازن جوشکاری شده فروشگاهی برای ذخیره سازی مایعات حاصل از تولید، ویرایش یازدهم، سال ۱۹۹٤

API 620، قوانین توصیه شده برای طراحی و ساخت مخازن ذخیره سازی بزرگ، جوشکاری شده و کم فشار، ویرایش نهم، سال ۱۹۹۹

API 650، مخازن فولادی و جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت، ویرایش دهم، سال ۱۹۹۸

http://mohandes-iran.com

API RP 1632، حفاظت کاتدی مخازن ذخیره سازی زیرزمینی نفت و سیستم های لوله کشی، ویرایش سوم، سال ۱۹۹۶

API 2000، تهویه مخازن ذخیره سازی کم فشار و جوّی، ویرایش پنجم، سال ۱۹۹۸

نشریات ASME

جامعه آمریکایی مهندسین مکانیک،

ASME، مجموعه قوانین بویلر و مخزن فشار

ASME B31، مجموعه قوانین لوله کشی فشار، ویرایش سال ۱۹۹۸

ASME، مجموعه قوانین مخازن فشار ضدحریق، سال ۱۹۹۸

نشریات ASTM

انجمن آمریکایی آزمایش مقاومت مصالح،

ASTM A395، روکش های آهنی چکش خوار و حفظ فشار برای دماهای بالا، ۱۹۹۹

ASTM D 5، روش آزمایش استاندارد برای تست نفوذ مصالح قیرمانند، ۱۹۹۷

ASTM D 56، روش استاندارد آزمایش نقطه استاندارد توسط تسترهای برچسبی، ۱۹۹۸

ASTM D 86، روش استاندارد آزمایش برای تقطیر فراورده های نفتی، ۲۰۰۰

ASTM D 92، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقاط اشتعال و احتراق توسط فنجان سرباز کلیولند، ۱۹۹۸

ASTM D 93، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال توسط تستر پنسکی مارتینز، ۱۹۹۹

ASTM D 323، روش استاندارد آزمایش برای تعیین فشار بخار فراورده های نفتی (روش رِید)، ۱۹۹۹

http://mohandes-iran.com

ASTM D 3278، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال مایعات توسط تستر بسته ستافلاش، ۱۹۹۶

ASTM D 3828، روش استاندارد آزمایش برای تعیین نقطه اشتعال مایعات توسط تستر بسته در مقیاس کوچک، ۱۹۹۸

ASTM F 852، استاندارد ظرف های گازوئیل پرتابل برای مصرف مشتری، ۱۹۹۹

ASTM F 976، استاندارد ظرف های نفت سفید پرتابل برای مصرف مشتری، ۱۹۹۹

نشریات ATA

اداره ترافیک انجمن کامیونداران آمریکایی

نشریات NACE

NACE RP-0169، شیوه های توصیه شده برای کنترل خوردگی خارجی سیستم های لوله کشی فلزی زیرزمینی یا غوطه ور در آب، ۱۹۹۶

NACE RP-0285، شیوه های توصیه شده برای کنترل خوردگی سیستم های ذخیره سازی زیرزمینی توسط حفاظت کاتدی، ۱۹۹۵

نشریات NRFC

کمیته ملی ترابری از طریق خط آهن، طبقه بندی یکنواخت ترابری

نشریات STI

STI-P_3،استاندارد مخازن فولادی زیرمینی برای ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق، ۱۹۹۶

http://mohandes-iran.com

STI RP-892، استاندارد مخازنی که داخل آنها از جنس فولاد بوده و برای ذخیره سازی سوخت های نفتی استفاده می شوند، ۱۹۹۶

نشریات UL

UL 58، استاندارد مخازن فولادی زیرزمینی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق، ۱۹۹۶

UL 80، استاندارد مخازنی که داخل آنها از جنس فولاد بوده و برای ذخیره سازی سوخت های نفتی استفاده می شوند، ۱۹۹۶

UL 142، استاندارد مخازن فولادی روزمینی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق، ۱۹۹۳

UL 971، استاندارد لوله کشی غیرفلزی زیرزمینی برای مایعات قابل اشتعال، ۱۹۹۵

ANSI/UL 1313، قوطی های ایمنی غیرفلزی برای فراورده های نفتی، ۱۹۹۳

UL 1316، استاندارد مخازن زیرزمینی پلاستیک تقویت شده فایبر گلاس برای فراورده های نفتی، الکل و ترکیب الکل و گازوئیل، ۱۹۹٤

UL 1746، استاندارد سیستم های حفاظت در برابر خوردگی خارجی مخازن ذخیره سازی فولادی زیرزمینی، بخش اول، ۱۹۹۳

UL 2080، استاندارد مخازن مقاوم در برابر حریق برای مایعات قابل اشتعال و احتراق، ۱۹۹۷

UL 2085، استاندارد مخازن عایق بندی روزمینی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق، ۱۹۹۷

UL 2208، استاندارد واحدهای تقطیر حلال، ۱۹۹۶

UL 2245، استاندارد طاقی های زیرزمینی برای مخازن ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال، ۱۹۹۹

http://mohandes-iran.com

نشریات ULC

آزمایشگاه های شرکت بیمه در کانادا

ULC S603،استاندارد سیستم های ایمنی حفاظت در برابر خوردگی برای مخازن زیرزمینی فولادی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق

نشریات UN

نشریات دولت آمریکا

توصیه هایی در مورد حمل و نقل کالاهای خطرناک

باب ۳۳، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش های ۱۵٤، ۱۵۵، ۱۵٦

باب ٤٦، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش های ۳۰، ۳۲، ۳۵، ۳۹

باب ٤۹، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش حمل و نقل

باب ٤۹، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش ۱۷۳، ضمیمه H

http://mohandes-iran.com

نشریات UN

نشریات دولت آمریکا

توصیه هایی در مورد حمل و نقل کالاهای خطرناک

باب ۳۳، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش های ۱۵٤، ۱۵۵، ۱۵٦

باب ٤٦، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش های ۳۰، ۳۲، ۳۵، ۳۹

باب ٤۹، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش حمل و نقل

باب ٤۹، مجموعه قوانین مقررات فدرال، بخش ۱۷۳، ضمیمه H

ضمیمه الف مطالب توضیحی

ضمیمه الف را نمی توان جزئی از ملزومات این NFPA دانست ، زیرا تنها برای اهداف اطلاعاتی در این جا مطرح می شوند. این ضمیمه حاوی مطالب توضیحی بوده که برای انطباق با بندهایی از متن که به آنها اطلاق می شوند، شماره بندی شده اند.

A.1.1.1

این مجموعه قوانین به عنوان مبنایی برای مقررات قانونی استفاده شده و قرار است تبصره های آن خطر عملیاتی را که در آنها استفاده از مایعات قابل احتراق و اشتعال ایجاب می گردد، بدون ایجاد هر گونه خللی در رفاه عمومی، کاهش داده و به درجه ای هماهنگ با ایمنی عمومی برسانند. رعایت این مجموعه قوانین تمام خطرات مرتبط با استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق را از بین نمی برد (به منظور دستیابی به اطلاعات بیشتر کتابچه مجموعه قوانین مایعات قابل اشتعال و احتراق را مطالعه فرمائید).

A.1.1.2(1)

http://mohandes-iran.com

مایعاتی که در دمای ۱۰۰ درجه سانتی گراد (۳۷.۸ درجه فارنهایت) یا بالاتر جامد بوده اما در دمای بالاتر از نقطه اشتعال خود استفاده شده، یا ذخیره سازی می شوند، در بخش های مرتبط با این مجموعه قوانین مورد بررسی مجدد قرار می گیرند.

A.1.1.2(3)

با استفاده از روش های استاندارد آزمایش، مخلوط معینی از مایعات قابل اشتعال و احتراق و هیدروکربن های هالوژن دار شده، یا نقطه اشتعالی را نشان نمی دهند یا نقطه اشتعال نشان داده شده توسط آنها از حد معمول بیشتر است. با این وجود، اگر هیدروکربن هالوژن دار شده از فرّاریت بیشتری برخوردار باشد، تبخیر ترجیحی این جزء مایعی را به دست می دهد که دارای نقطه اشتعال بوده و یا نقطه اشتعال آن از مخلوط اصلی کمتر است. برای ارزیابی خطرات این مخلوط ها، آزمایش های تعیین کننده نقطه اشتعال باید بعد از تبخیر کسری ۱۰، ۲۰، ٤٠، ٦٠ یا حتی ۹۰ درصدی نمونه اصلی یا دیگر بخش های نمایانگر شرایط استفاده صورت پذیرد. در مورد سیستم هایی مانند مخازن فرایند باز یا سرریزی در هوای آزاد، روش آزمایش فنجان باز برای ارزیابی خطرات ناشی از حریق مناسب تر خواهد بود.

A.1.1.2(4)

NFPA 3B مجموعه قوانین تولید و ذخیره سازی فراورده های اروسل را مطالعه کنید.

A.1.1.3(1)

شرایط حمل و نقل مایعات قابل اشتعال و احتراق در NFPA 385، استاندارد وسایل نقلیه مخزن دار برای حمل و نقل مایعات قابل اشتعال و احتراق و 49 *CFR* 100-199 یافت می شوند.

A.1.1.3(2)

NFPA 31، استاندارد نصب تجهیزات نفت سوز را ملاحظه فرمائید.

A .1.2

http://mohandes-iran.com

شرایط ذخیره سازی ایمن و استفاده از انواع مایعات قابل اشتعال و احتراق که معمولاً در دسترس عموم قرار دارند، بستگی زیادی به ویژگی های حریق، به خصوص نقطه اشتعال آنها که مبنای سیستم طبقه بندی ارائه شده در بخش ۱.۷ می باشد، دارد. باید توجه داشت که ویژگی های مایع در اثر آلودگی تغییر می کند. برای مثال، قرار دادن مایع دسته II در مخزنی که قبلاً در آن مایع دسته I قرار داشته می تواند نقطه اشتعال قبلی را تا جایی تغییر دهد که جزو مایعات دسته I قرارگیرد. همین شرایط در صورتی نیز به وجود می آید که مایع دسته II از طریق ارتباط بخارها، در معرض بخارات مایع دسته I قرار گیرد (۳.۷.۱.۳ و ۳.۲.۷.۲ را ملاحظه کنید). در این گونه موارد باید توجه داشت که شرایط مناسب برای طبقه بندی واقعی رعایت شوند. برای اطلاعات بیشتر در براه نقطه اشتعال و دیگر موارد مرتبط با آن به راهنمای حفاظت در برابر حریق مواد خطرناک مراجعه نمائید.

ویژگی فرّار بودن مایع در اثر گرما افزایش می یابد. در شرایطی که مایعات دسته II یا III در معرض شرایط ذخیره سازی قرار می گیرند، شرایط یا عملیات فرایندی را انتخاب کنید که آنها به طور طبیعی یا مصنوعی تا یا بالاتر از نقطه اشتعال خود حرارت داده می شوند. ممکن است شرایط افزوده ای برای ایمنی در برابر حریق، مانند تهویه، جداسازی در برابر منابع احتراق، سدبندی، یا طبقه بندی محوطه از نظر الکتریکی ضرورت یابد. برای ذخیره سازی ایمن و استفاده از مایعاتی که ویژگی اشتعال غیرمعمولی دارند، و هنگام قرارگیری در معرض هوا به صورت خودبخود آتش می گیرند، واکنش پذیری بالایی با دیگر مواد داشته، در معرض تجزیه حاصل از انفجار قرار گرفته و دارای مشخصه های خاصی هستند که حفاظت بیشتر و بالاتری را در برابر تضمین های تصریح شده برای مایعی معمولی با طبقه بندی نقطه اشتعال مشابه ایجاب می کند، ملاحظات افزوده ایمنی در برابر حریق ضرورت می یابد.

A .1.5

وضعیت موجود که زندگی افراد یا ساختمان های مجاور را در معرض خطری خاص قرار می دهد، شرایطی را به وجود می آورد که ممکن است به انفجار یا شدت گرفتن آتش بیانجامد. نمونه های آن عبارتند از: تهویه نامناسب فضاهای محصور، فقدان تهویه اضطراری کافی مخزن، ناتوانی در ضدحریق

http://mohandes-iran.com

کردن پایه های مخزنی که در ارتفاع قرار داده می شود، یا عدم پیش بینی سیستم تخلیه یا سد برای کنترل سرریزی بیانجامد.

A.1.6.2 تأئید شده

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق هیچ گونه تأسیسات، روند انجام کار، تجهیزات یا مصالح را بازبینی یا تأئید نکرده و آزمایشگاه های مخصوص آزمایش را نیز تأئید یا ارزیابی نمی نماید. در تعیین قابل قبول بودن تأسیسات، روند انجام کار، تجهیزات یا مصالح، اولیای امور می توانند پذیرش را منوط به رعایت NFPA یا دیگر استانداردها بنمایند. در صورت موجود نبودن این استاندارد، اولیای مربوطه می توانند مدارک موجود در باره صحت نصب، روند انجام کار و یا استفاده را ایجاب نمایند. اولیای امور هم چنین می توانند به شیوه نامگذاری یا فهرست سازمان مرتبط با ارزیابی محصول که مسئولیت تعیین رعایت استانداردهای مناسب برای تولید فعلی اقلام فهرست شده را برعهده دارند، ارجاع نمایند.

A .1.6.3 اولیای امور

عبارت اولیای امور در اسناد NFPA استفاده گسترده ای دارد، زیرا همچون مسئولیت ها، سازمان ها و مقامات تعیین کننده صحت و درستی عملیات با هم متفاوت می باشند. در شرایطی که ایمنی مردم مسئله اصلی به شمار می رود، ادارات یا افراد فدرال، ایالتی، محلی و غیره، مانند رئیس اداره آتش نشانی، سرآتش نشان، ریاست اداره پیشگیری در برابر حریق، اداره کار، بهداشت، مسئولین ساختمان، بازرس الکتریکی و دیگر افراد دارای مسئولیت قانونی می توانند اولیای امور به شمار روند. در صورتی که منظور موارد مرتبط با بیمه باشد، اداره بررسی شرایط بیمه، اداره ارزیابی یا دیگر نمایندگان شرکت بیمه اولیای امور به شمار می روند. در بسیاری از شرایط مالک زمین یا نماینده او اولیای امور محسوب می شوند. در تأسیسات دولتی افسر فرمانده یا مسئولین ادارات اولیای امور هستند.

A .1.6.7 بویل اور (سرریز شدن، سررفتن)

http://mohandes-iran.com

بویل اور با لبریز شدن(slop-over) و کف کردن (froth-over) کاملاً متفاوت است. لبریز شدن شامل کف کردن جزئی در شرایطی است که آب را به سطح بسیار داغ نفت در حال سوختن اسپری می کنیم. کف کردن با حریق همراه نبوده اما زمانی به دست می آید که آب وجود داشته یا وارد مخزن حاوی نفت ویسکوز بسیار داغ شود. در اثر اختلاط، تبدیل ناگهانی آب به بخار سبب خواهد شد بخشی از محتویات مخزن سرریز شود.

A .1.6.8.1 ساختمان مهم

نمونه های ساختمان های مهم ساختمان های تحت تصرفی است که در آن نمی توان انتظار داشت افراد ظرف دو دقیقه خارج شوند و ساختمان های کنترلی که برای متوقف سازی به موقع فرایندهای خطرناک یا مهم آن باید پرسنل کافی وجود داشته باشند. ساختمان های مهم هم چنین شامل ذخیره سازی بی حفاظ است که در صورت قرارگیری در معرض حریق به اجتماع یا محیط زیست لطمه زده و یا ساختمان هایی که محتویات ارزشمند، ذخایر یا تجهیزات بسیار مهمی را در خود می گنجانند.

A .1.6.28.4 مایعات اختلاط پذیر با آب

مایعات اختلاط پذیر با آب مایعاتی شامل الکل های دارای وزن مولکولی کم (۳ کربن یا کمتر) مانند متیل الکل، اتیل الکل، ان- پروپیل الکل، و آلیل الکل هستند. استون و ترت بوتیل الکل نیز با آب مخلوط می شوند.

مایعات قابل اشتعال وقتی با آب مخلوط می شوند، محلول یکنواختی را تشکیل می دهند. نقطه اشتعال، نقطه حریق، گرمای احتراق و سرعت آزادسازی گرما برای محلول با مایع خالص متفاوت است. نقطه اشتعال و حریق محلول با افزایش غلظت آب افزایش می یابد. در غلظت خاصی از آب که برای مایعات متفاوت با هم فرق می کند، نقطه احتراقی وجود نداشته و محلول دیگر خطری از نظر حریق ندارد.

A.1.6.29 فهرست شده

http://mohandes-iran.com

ابزار شناسایی تجهیزات فهرست شده برای هر سازمان مسئول ارزشیابی محصول، که بعضی از آنها تجهیزات را فهرست شده نمی دانند مگر آن که نامگذاری شده نیز باشد، تفاوت می کند. اولیای امور باید باید با استفاده از سیستم به کار رفته توسط سازمان مسئول محصول فهرست شده را شناسایی کنند.

A.1.6.34 پایه پل

عبارت های پایه پل و بارانداز کاربرد تبادل پذیری دارند.

A.1.6.43.2 مخازن جوّی

مخازن دارای سقف مسطح قدیمی تر که برای عمل در فشارهایpsig ۰.۵ (فشار مقیاس ۳.٤٥ کیلوپاسکال)، که در قسمت فوقانی مخزن اندازه گیری می شود، طراحی شده اند. این محدودیت برای اجتناب از فشار مداوم بر صفحات سقف مخزن تعیین گردید.

A .1.6.51 انبارها

عملیات انبارداری که در این اسناد بدان ارجاع می گردد، عملیاتی هستند که عامه مردم امکان دسترسی به آن را نداشته و شامل انبارهای چندمنظوره، تجاری، مخصوص توزیع و مانند آن می باشد.

A .1.6.52 بارانداز

عبارت های بارانداز و پایه پل کاربرد تبادل پذیری دارند.

A.1.7.2.1 نقطه جوش

در نقطه جوش فشار جوّی محیط دیگر نمی تواند مایع را در این حالت حفظ کرده و به همین جهت مایع می جوشد. پایین بودن نقطه جوش شاخص فشار بخار بالا و سرعت بالای تبخیر می باشد.

A.1.7.2.2 نقطه اشتعال

http://mohandes-iran.com

نقطه اشتعال معیار مستقیم فعال بودن مایع (به عبارت دیگر تمایل آن به تبخیر) می باشد. هرقدر نقطه اشتعال پایین تر باشد، احتمال فرّار بودن و خطر آتش سوزی افزایش می یابد. تعیین نقطه اشتعال با استفاده از یکی از چند روش و ابزاری صورت می گیرد که در ۱.۷.٤ تصریح شده اند.

مایعی که نقطه اشتعال آن در یا پایین تر از دمای محیط می باشد، به راحتی احتراق یافته و به سرعت می سوزد. در صورت احتراق، سرعت اشتعال بر سطح مایع سریع خواهد بود زیرا ضرورتی ندارد که آتش انرژی بیشتری را صرف گرم کردن مایع و ایجاد بخار بیشتر بنماید. بنزین نمونه آشنایی برای این تعریف می باشد. مایع با نقطه اشتعال بالای دمای محیط خطر کمتری را به همراه دارد، زیرا برای ایجاد بخار کافی و قابل احتراق بودن، باید مایع حرارت داده شود؛ در این صورت احتراق دشوارتر شده و پتانسیل کمتری را برای ایجاد و گسترش بخار فراهم می آورد. نمونه معمول آن نفت خانگی (نفت سوخت شماره ۲)است. نفت خانگی باید به اتم های خود تجزیه و به بخاری نرم تبدیل شود تا به راحتی احتراق یابد.

استفاده از روش آزمایش فنجان سربسته، نقطه اشتعال محلول های معین مایع درآب را نشان داده اما عمل سوختن انجام نشده و حتی می تواند به اطفاء حریق بیانجامد. برای کمک به شناسایی این محلول ها، استفاده از استانداردهای زیر مؤثر خواهد بود:

۱) ASTM D 4207، روش آزمایش استاندارد برای سوخت مستمر مخلوط مایعات دارای ویسکوزیته پایین با استفاده از آزمایش ویک؛

۲) ASTM D 4206، روش آزمایش استاندارد برای سوخت مستمر مخلوط مایعات با استفاده از تستر ستافلاش (فنجان باز).

مخلوط مایعاتی که احتراق را برای مدت معین و در دمای معین نگه نمی دارند غیرقابل احتراق نامیده می شوند. این آزمایش ها اطلاعات افزوده ای را برای تعیین نحوه درست ذخیره سازی و پرداختن به این گونه مخلوط ها فراهم می آورد. در فضای محصور، بسته به مقدار مایع قابل اشتعال در مخلوط و کیفیت سرریزی، مخلوط بخار هوا و بخار قابل احتراقی به وجود می آید.

http://mohandes-iran.com

موضوع مرتبط با نقطه اشتعال، نقطه احتراق می باشد. نقطه احتراق مایع دمایی است که در آن احتراق بخارها به آتش سوزی مداوم می انجامد. همان گونه که عبارت نقطه اشتعال نشان می دهد، بخارات ایجاد شده در این دما موجی از گرما را ایجاد اما لزوماً به آتش سوزی خود ادامه نخواهد داد. تفاوت بین نقطه اشتعال و احتراق در هنگام انجام آزمایشات نقطه اشتعال تا اندازه ای قابل ملاحظه می باشد (ارجاع ٤.١.١.٢ را به ASTM D 92، استاندارد روش آزمایش برای تعیین نقطه های اشتعال و احتراق توسط آزمایش فنجان باز کلیولند و 49 CFR (مقررات اداره حمل و نقل مواد خطرناک ایالات متحده، روش آزمایش برای قابلیت احتراق پیگیر را ملاحظه فرمائید). با این وجود نقطه اشتعال فنجان سربسته برای طبقه بندی مایع و تشخیص خطرات آن مورد استفاده قرار می گیرد.

برای اطلاعات بیشتر، ASTM E 502، روش آزمایش استاندارد برای انتخاب و استفاده از استانداردهای ASTM برای تعیین نقطه اشتعال مواد شیمیایی توسط روش های فنجان سربسته و راهنمای ASTM را برای استانداردهای نقطه اشتعال و کاربرد آنها مورد ملاحظه قراردهید.

A .1.7.2.4 فشار بخار

فشاربخار اندازه گیری فشاری است که مایع نسبت به جوّ بالای آن اعمال می کند. همانگونه که جوّ به سطح مایع فشار اعمال می کند، همان طور نیز مایع آن را به عقب فشار می دهد. فشاربخار معمولاً کمتر از فشار جوّی بوده و معیار تمایل مایع به تبخیر (یعنی حرکت از وضعیت مایع به گاز) می باشد. به این تمایل نیز تحت عنوان فرّار بودن و بنابراین استفاده از عبارت فرّار برای تشریح مایعاتی ارجاع می گردد که به راحتی تبخیر می شوند. هرقدر فشار بخار بیشتر باشد سرعت تبخیر نیز افزایش یافته و نقطه جوش پایین می آید. اگر بخواهیم ساده تر بیان کنیم، بخار بیشتر و خطر آتش سوزی افزایش می یابد.

A.1.7.3

طبقه بندی مایعات بر اساس نقطه اشتعال آنها بوده که برطبق روش های استاندارد ASTM به سطح دریا تصحیح می گردد. در ارتفاعات بالا، نقاط اشتعال واقعی به میزان قابل ملاحظه ای پایین تر از مواقعی می باشند که در سطح دریا مشاهده شده یا با فشار جوّی در سطح دریا تصحیح می گردد. برای ارزیابی درست خطر، باید این تفاوت ها را مد نظر قرار داد.

http://mohandes-iran.com

در جدول A.1.7.3 مقایسه ای از تعاریف و طبقه بندی مایعات قابل اشتعال و احتراق، همانگونه که در بخش ۱.۷ این مجموعه قوانین آمده به همراه تعاریف و طبقه بندی های مشابه استفاده شده توسط دیگر هیئت های تنظیم قوانین ارائه می گردد.

مقررات مواد خطرناک اداره حمل و نقل ایالات متحده (DOT)، همان گونه که در 49 *CFR* 173.120 (b)(2) و 173.150(f) مطرح شده، استثنایی را پیش بینی می کنند که در آن مایعات قابل اشتعالی که دارای نقطه اشتعالی بین 100°F (37.8°C) و 141°F (60.5°C) بوده و تعریف هیچ دسته خطر DOT دیگر را تأمین نمی نمایند، دوباره می توانند به عنوان مایع قابل احتراق (یعنی مایعی که نقطه اشتعال آن بالای 141°F (60.5°C) است) برای حمل و نقل توسط جاده یا ریل در ایالات متحده طبقه بندی شوند.

جدول A.1.7.3، طبقه بندی تطبیقی مایعات

آژانس	طبقه بندی آژانس	نقطه اشتعال آژانس °F	°C	تعریف NFPA	طبقه بندی NFPA
ANSI/CMA Z129.1-1994	قابل اشتعال	<141	<60.5	قابل اشتعال و احتراق	مایعات دسته I، II و IIIA
	قابل احتراق	بین یا برابر با ۱۴۱ تا ۲۰۰	بین یا برابر با ۶۰.۵ تا ۹۳	قابل احتراق	مایعات دسته IIIA
DOT	قابل اشتعال	<141	<60.5	قابل اشتعال و احتراق	مایعات دسته I، II و IIIA
	قابل احتراق	بین یا برابر با ۱۴۱ تا ۲۰۰	بین یا برابر با ۶۰.۵ تا ۹۳	قابل احتراق	مایعات دسته IIIA
معافیت DOT داخلی HM-181	قابل اشتعال	<100	<37.8	قابل اشتعال	مایعات دسته I
	قابل احتراق	بین یا برابر با	بین یا برابر با	قابل احتراق	مایعات دسته

http://mohandes-iran.com

		۱۰۰ تا ۲۰۰	۳۷.۸ تا ۹۳		II و IIIA
UN	قابل اشتعال	<141	<60.5	قابل اشتعال و احتراق	مایعات دسته I، II و IIIA
	قابل احتراق	بین یا برابر با ۱٤۱ تا ۲۰۰	بین یا برابر با ٦۰.٥ تا ۹۳	قابل احتراق	مایعات دسته II و IIIA
OSHA	قابل اشتعال	<100	<37.8	قابل اشتعال	مایعات دسته I
	قابل احتراق	بزرگتر یا برابر با ۱۰۰	بزرگتر یا برابر با ۳۷.۸	قابل احتراق	مایعات دسته II، IIIA و IIIB

A .2.2.3.3.2

اغلب به این ظرف های فشار عنوان ظرف های خاص وضعیت اطلاق می گردد.

A .2.2.4.1

طراحی ساختارهای تقویت کننده مخازن مانند طرح های کروی از حوزه این بحث خارج بوده و ملاحظات خاص مهندسی را ایجاب می کند. ضمیمه N از API 620، قوانین طراحی شده برای طراحی و ساخت مخاز ذخیره سازی بزرگ ، کم فشار و جوشکاری شده را ملاحظه فرمائید.

A .2.2.5.1.9

مشخصه هایی از مایع که حذف این ابزار را توجیه می کنند عبارتند از تغلیظ، خوردگی، بلوری شدن، پلیمریزاسیون، فریز کردن، یا اتصال. در صورت وجود هریک از این شرایط، باید به گرمایش، استفاده از ابزاری که مصالح خاص ساختمانی، استفاده از خنثی کننده ها یا آب بندی ها توجه خاص مبذول داشت. NFPA 69 را برای استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار مورد ملاحظه قرار دهید.

A.2.2.5.2.4 **استثناء**

فرمول مورد استفاده برای این بخش عبارت است از: $Q = 21{,}000\ (A)^{0.8}$

A .2.2.5.2.6 **استثنای شماره ۱**

اتیل الکل (اتانول) دارای گرمای احتراق (26.8 mJ/kg) 11,548 Btu/lb **و سرعت سوخت** 0.000626 lb/ft2 /sec (0.015 kg/m2/sec) **است. محاسبه سرعت سوخت بر حریق حوضچه کم عمقی بنا نهاده**

http://mohandes-iran.com

شد که قطر آن بین ۰.۷ تا ۱۶.۵ فوت (۰.۲ تا ۵.۰ متر) می باشد. سوخت حریق حوضچه از وضعیت ثباتی در محیط عاری از باد تداوم یافت. نسبت ارتفاع لبه (بخش خارجی) به قطر ظرف حدود ۰.۰۶ متر بود. چزئیات این آزمایشات را می توان در گزارش CR-5727.1 آزمایشات حریق مخازن ذخیره سازی تقطیر شده در انجمن تقطیر کنندگان کانادایی یافت.

A.2.2.5.2.9.2

فرمول مناسب برای این محاسبات عبارت است از

$$CFH = 1667\, C_f\, A\, \sqrt{P_t - P_a}$$

که در آن:

CFH= شرایط تهویه (فوت مکعب هوای آزاد در هر دقیقه)

Cf= ضریب جریان ۰.۵

A= مساحت دهانه (اینچ مربع)

Pt= فشار مطلق داخل مخزن (اینچ آب)

Pa= فشار اتمسفری مطلق خارج از مخزن (اینچ آب)

A.2.2.5.2.10

فرمول اندازه گیری هواگیرها و اندازه هواگیرهای تجویز شده ای بر اساس UL 142، استاندارد مخازن روزمینی فولادی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق بر نصب مستقیم ابزار هواگیری بر روی مخزن بنانهاده می شود. در شرایطی که لازم است خروجی هواگیر تا نقاط دوری امتداد یابد، مانند وقتی که لازم است تخلیه هواگیر مخازن واقع در ساختمان در بیرون قرار داده شوند، کاهش قابل ملاحظه ای در جریان تهویه ایجاد می شود، به جز مواردی که در آن اندازه لوله اتصال و تهویه افزایش می یابد. باید در این موارد اندازه هواگیر و امتداد لوله هواگیری محاسبه شود تا تضمین گردد در صورت قرارگیری در معرض حریق مخزن بیش از اندازه تحت فشار قرار نخواهد داشت.

A.2.2.5.3.2

http://mohandes-iran.com

ظرفیت مورد نیاز تهویه به نسبت پرکردن یا انصراف (هرکدام بیشتر است) و طول لوله تهویه بستگی دارد. لوله تهویه نامحدودی که اندازه آن بر حسب جدول2.2.5.3.2 تعیین شده، مانع از ایجاد فشار عقب در مخازنی می شود که از ۲.۵psig (فشار مقیاس ۱۷.۲ کیلوپاسکال) تجاوز می کنند.

A.2.2.6

شیوه های دیگر پیشگیری از خوردگی داخلی عبارتند از روکش های حفاظتی، آسترکشی و حفاظت کاتدی.

A.2.2.6.1.1(1)

استانداردهای قابل قبول طراحی برای سیستم های حفاظت کاتدی عبارتند از:

۱) API RP 1632، حفاظت کاتدی مخازن ذخیره سازی نفت و سیستم های لوله کشی

۲) ULC-S603.1 M، استاندارد سیستم های حفاظت در برابر خوردگی مخازن زیرزمینی فولادی برای مایعات قابل اشتعال و احتراق

۳) STI-P3، مشخصات و راهنمای حفاظت در برابر خوردگی خارجی مخازن زیرزمینی فولادی برای ذخیره سازی مایعات

٤) NACE RP-0169، شیوه های توصیه شده برای کنترل خوردگی خارجی سیستم های لوله کشی فلزی زیرزمینی یا غوطه ور در آب

۵) NACE RP-0285، شیوه های توصیه شده برای کنترل خوردگی سیستم های مخازن ذخیره سازی زیرزمینی از طریق حفاظت کاتدی

٦) UL 1746، استاندارد حفاظت در برابر خوردگی خارجی مخازن زیرزمینی فولادی برای ذخیره سازی مایعات

A.2.2.6.1.1(2)

UL 1316، استاندارد مخازن پلاستیک یا فایبرگلاس تقویت شده زیرزمینی برای ذخیره سازی فراورده های نفتی، الکل و مخلوط الکل و بنزین؛ UL 1746، استاندارد سیستم های حفاظت در برابرخوردگی

http://mohandes-iran.com

خارجی مخازن فولادی زیرزمینی؛ و STI ACT-100 مشخصات حفاظت در برابر خوردگی خارجی مخازن زیرزمینی فولادی ترکیبی FRP، F894.

A.2.2.6.1.2

API RP 1615، نصب سیستم های زیرزمینی ذخیره سازی نفت را برای اطلاعات بیشتر مورد مشاهده قرار دهید.

A.2.3.1.1

ضمیمه E از API Standard 650، مخازن فولادی جوش خورده برای ذخیره سازی نفت و ضمیمه B از API 620 را برای قوانین توصیه شده جهت طراحی و ساخت مخازن ذخیره سازی بزرگ، کم فشار و جوش خورده اطلاعات لازم در باره ساختار مخازن را در اختیار قرار می دهد.

A.2.3.1.3

برای اطلاعات بیشتر ASTM E 11، استاندارد روش های آزمایش جهت انجام آزمایشات حریق مصالح ساختمانی؛ UL 1709، استاندارد روش های آزمایش جهت انجام آزمایشات حریق مصالح حفاظتی فولاد ساختمانی را مطالعه کنید.

A.2.3.2

PEI RP200، شیوه های توصیه شده برای نصب مخازن ذخیره سازی روزمینی برای سوخت رسانی به وسائط نقلیه موتوری اطلاعات افزوده ای را در اختیار قرار می دهد.

A .2.3.2.3.2(b)

سد مخازن ذخیره سازی روزمینی معمولاً در اندازه ای ساخته می شود که تمام محتویات بزرگترین مخزن واحد داخل خود را جای دهد. بعضی از طرح ها حاوی ظرفیت افزوده ای هستند تا بتوانند آب باران یا آب مورد نیاز برای اطفاء حریق را در خود جای دهند. مقدار ظرفیت افزوده را معمولاً شرایط موجود تعیین می کنند.

http://mohandes-iran.com

A .2.3.2.3.2(d)

محوطه های سدبندی شده برای مخازن حاوی مایعات دسته I واقع در خاک هایی که نفوذپذیری بالایی دارند، احتمالاً پرداخت خاصی را ایجاب می کنند تا از نشت مقادیر خطرناک مایعات به نواحی کم ارتفاع و یا آبراه ها در صورت سرریز جلوگیری نماید.

A .2.3.2.3.2(f)(3)

از آنجا که مایعات فرّار در هنگام قرارگیری در معرض حرارت سریع تر از زمان قرار گیری در محیط واکنش نشان می دهند، تقسیم آنها از طریق کانال های تخلیه راه حل ارجح به شمار می رود.

A .2.3.2.3.4.1

طرح های مهندسی که می توانند قرارگیری در معرض خطرات را کاهش دهند، عبارتند از استفاده از لوله های استوانه ای مهر و موم شده، و لوله های محبوس سازی ثانوی برای پیشگیری از نشت و استفاده از ولوهای کنترل از راه دور بر روی خط تولید جهت جلوگیری از جاری شدن مایعات در هنگام قرارگیری در معرض حریق می باشد.

A .2.3.2.3.4.3

روش های پیشگیری از خطر عبارتند از سدبندی میانی، زه کشی، یا اقداماتی برای حفاظت در برابر حریق مانند سیستم های آبپاش، مونیتورها یا پوشش های حفاظتی در برابر حریق. پمپ ها یا تجهیزات کاملاً یکپارچه نیز روشی برای محدود کردن خطرات به شمار می رود.

A .2.3.2.5.4 نمونه مایعاتی که کمترین احتمال برای جمع آوری بار ساکن را دارند، عبارتند از نفت خام، آسفالت، یا مایعات اختلاط پذیر با آب. برای اطلاعات بیشتر به NFPA 77، شیوه های توصیه شده برای الکتریسیته ساکن مراجعه فرمائید.

A .2.3.3.2.1*

http://mohandes-iran.com

انداختن یا غلتاندن مخزن به سوراخ ممکن است موجب شکستن جوش، پارگی یا آسیب رسیدن به مخزن یا پاک شدن لایه محافظ مخازن روکش دار گردد. PEI RP100، روش های توصیه شده برای نصب مخازن ذخیره سازی زیرزمینی مایعات را ملاحظه کنید.

A .2.3.4.1

این زیربخش رویکردی را فراهم می آورد که انعطاف قابل ملاحظه ای را بدون لطمه زدن به موارد ایمنی در برابر حریق میسر ساخته و در عین حال در به کارگیری اصول ایمنی در برابر حریق و دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده نیز ابتکار لازم را به کار می بندد.

در ابتدای هر زیربخش اولین جمله ای که معیار اجرا را فهرست وار بیان می کند نوشته شده و در صورت اجرای آن، می توان از بابت رعایت تمام اصول این زیربخش اطمینان حاصل نمود. به منظور شفاف سازی هر یک از معیارهای اجرا، بندهای بعدی شامل یکی از روش های رعایت اهدافی می باشند که در ملزومات اجرایی پیش بینی شده اند. در صورت تأئید شرایط از سوی اولیای امور، می توان از دیگر ترکیبات این شرایط برای تأمین هدف معیار اجرایی نیز استفاده نمود.

A .2.3.4.2.2(b)

NFPA 68، راهنمای تخلیه در صورت احتراق برای اطلاعات بیشتر در این زمینه مطالعه شود.

A .2.3.4.3.2

NFPA 220، استاندارد انواع بناهای ساختمانی را ملاحظه فرمائید.

A .2.3.4.3.4

NFPA 68، راهنمای تخلیه در صورت احتراق برای اطلاعات بیشتر در این زمینه مطالعه شود.

A .2.3.4.3.5

http://mohandes-iran.com

NFPA *101*® مجموعه قوانین ایمنی زندگی ، اطلاعات لازم در مورد طراحی تسهیلات خروج را در اختیار شما قرار می دهد.

A .2.3.4.4.2

تجهیزات موجود در فضاهای ذخیره سازی محصور ممکن است در اثر گذشت زمان دچار پسرفت شده و نمونه برداری دوره ای برای تضمین عدم افزایش نسبت نشتی و کافی بودن تهویه برای هرگونه افزایش در نرخ نشتی ضروری می باشد.

A .2.3.4.4.4

ممکن است تهویه موضعی برای کنترل خطرات خاص حریق یا بهداشتی ضرورت یابد. NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال هوای بخارات، گازها، غبار، ذرات جامد غیرقابل احتراق، و NFPA 90A، استاندارد نصب سیستم های تهویه مطبوع اطلاعات لازم در این زمینه را در اختیار شما قرار می دهند.

A .2.3.4.5.5

ضمیمه A از NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق اطلاعات لازم در این زمینه را در اختیار شما قرار می دهد.

A .2.3.4.7.5

جایگزین های اندازه گیری دستی عبارتند از لیوان های پیمانه مسطح بادوام، ابزار مغناطیسی، هیدرولیک وهیدرواستاتیک قرائت از راه دور و مقیاس های شناور مهر و موم شده، اما محدود به اینها نبوده و می توان از انواع دیگر نیز استفاده کرد.

A .2.3.4.7.8

ابزار مناسب عبارتند از ولو شناور، مترهای از پیش تنظیم شده بر روی لوله مخصوص پر کردن، پمپ سری کوتاه قادر به ایجاد سرریز، یا لوله سرریز نفوذناپذیر، که اندازه آن حداقل به اندازه یک لوله از لوله

http://mohandes-iran.com

مخصوص پرکردن بزرگتر بوده اما در اثر نیروی جاذبه به منبع بیرونی مایع یا مکانی که مورد تأئید مسئولین امر باشد، تخلیه می گردد. این ابزار محدود به اینها نبوده و می توان از انواع دیگر نیز استفاده کرد.

A .2.3.4.11.1

NFPA 10، استاندارد سیستم های اطفاء حریق پرتابل، اطلاعات لازم در مورد مناسب بودن انواع مختلف تجهیزات اطفاء حریق را در اختیار می گذارد.

A .2.3.4.11.2

NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش و NFPA 14، استاندارد نصب تانک انبار، شیرهای آتش نشانی خصوصی و شیلنگ را مورد ملاحظه قرار دهید.

A .2.3.4.12.2

NFPA 24، استاندارد نصب لوله های اصلی برای استفاده به منظور اطفاء حریق و ضمایم آنها را برای کسب اطلاعات در این زمینه ملاحظه کنید.

A .2.3.4.12.3

NFPA 13 ، استاندارد نصب سیستم های آبپاش، NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق و NFPA 16، استاندارد نصب سیستم های آب- کف پاش و سیستم های اسپری آب- کف پاش را برای کسب اطلاعات در این زمینه ملاحظه کنید.

برای سوخت های خاص، مانند استر، کتون و الکل، حداقل چگالی مورد نیاز تعیین شده در معیارهای فهرست شده برای ابزار تخلیه کف اغلب بالاتر از چگالی هایی می باشند که برای حفاظت مایعات قابل اشتعال و احتراق تصریح شده اند. درحین تعیین معیارهای طراحی برای سیستم های اطفاء حریق با استفاده از کف، نکته مهم تضمین این مسئله است که معیارهای موجود در فهرست که معمولاً بر اطلاعات تجربی به دست آمده از آزمایشات حریق استوار می باشند، نادیده گرفته نمی شود. در غیر این صورت طراحی سیستم حفاظت در برابر حریق برای حفاظت صحیح ناکافی خواهد بود.

http://mohandes-iran.com

A .2.4.2

PEI RP200، شیوه های توصیه شده برای نصب سیستم های ذخیره سازی روزمینی برای سوخت رسانی به وسائط نقلیه موتوری و STI R931، نصب دیوارهای دوگانه AST و آموزش نحوه آزمایش آن را برای بررسی شرایط افزوده جهت تست مخازن محبوس سازی ثانوی مورد ملاحظه قرار دهید.

A .2.4.3

برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد مخازن زیرزمینی NFPA 329، شیوه های توصیه شده برای آزادسازی مایعات و گازهای قابل اشتعال و احتراق و برای مخازن روزمینی API 653، بازبینی، تعمیر، تعدیل و بازسازی مخازن را مورد ملاحظه قرار دهید.

A .2.5.3.3

NFPA 51B، استاندارد حفاظت در برابر حریق در حین جوشکاری، برشکاری و دیگر کارهای حرارتی را ملاحظه فرمائید.

A .2.5.3.4

پیشگیری از احتراق الکترواستاتیک در تجهیزات موضوع پیچیده ای است. NFPA 77، شیوه های توصیه شده برای الکتریسیته ساکن و توصیه های سازندگان را برای راهنمایی بیشتر مورد ملاحظه قرار دهید.

A .2.6.4.1

برای اطلاعات بیشتر به API 2015، روش پاک کردن مخازن ذخیره سازی نفت، API 2015A، راهنمای کنترل خطرات ورود به مخزن و پاکسازی آن و API 2015B، پاکسازی مخازن سرباز و دارای سقف شناور را مورد ملاحظه قرار دهید.

A .2.6.5.3(b)

آموزش های خاص ایجاب می شود.

A .2.6.6

http://mohandes-iran.com

NFPA 329، شیوه های توصیه شده برای کنترل آزادسازی مایعات و گازهای قابل اشتعال و احتراق را برای اطلاعات بیشتر در مورد شیوه های آزمایش مورد ملاحظه قرار دهید.

A .2.6.7.3

برای اطلاعات بیشتر API 653، بازبینی، تعمیر، تعدیل و بازسازی مخازن را مورد ملاحظه قرار دهید.

A .3.5.2

API 2218، شیوه های ضدحریق در کارخانجات فرایند نفت و مواد پتروشیمیایی، حاوی اطلاعاتی در مورد انتخاب و نصب روکش های مقاوم در برابر حریق برای حفاظت پایه های فولادی در برابر حریق های پرچالش می باشد. در آن هم چنبن بحثی کلی در باره تعیین نیاز به این حفاظت و براورد ممقدار فضایی که در دسترس قرار می گیرد، مطرح می شود.

A .3.5.4

لوله های فولادی باید با ماده مناسبی روکش شده و به صورت کاتدی محافظت شود. لوله های فولادی گالوانیزه به خودی خود و بدون دیگر شیوه های حفاظت در برابر خوردگی برای لوله کشی زیرزمینی مناسب نمی باشد. اتصالات متحرک فولادی و کانکتورهای قابل انعطاف فولادی باید در صورت تماس با خاک در برابر خوردگی مقاوم گردند. بنابراین این اتصالات باید روکش شده و در هنگام قرارگیری بین مخازن غیرفلزی سازگار و لوله کشی مانند پلاستیک های تقویت شده فایبرگلاس به صورت کاتدی محافظت شود.

A .3.9

در شرایطی که بارگیری و تخلیه رایزرها برای مایعات دسته II و IIIA در همان محلی صورت می گیرد که بارگیری و تخلیه رایزرها برای مایعات دسته ، باید به فراهم آوردن ابزار مانند لوله در اندازه های مختلف، ابزار اتصال، قفل های مخصوص، یا استفاده از روش های دیگر برای پیشگیری از انتقال اشتباه مایعات دستهI به یا از هر ظرف یا مخزنی که برای مایعات دسته II یا IIIA صورت می گیرد، توجه

http://mohandes-iran.com

داشت. در نظر داشته باشید که این ملاحظات برای مایعات اختلاط پذیر با آب، که در آنها دسته مایع از طریق غلظت مایع در آب تعیین می شود، یا در شرایطی که بین دفعات انتقال مایع تجهیزات تمیز می شوند، ضرورت نخواهد داشت.

A .4.1.1

ضمیمه E را برای محدودیت های معیار حفاظت جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (ی) بخصوص برای ظرف های عمده میانی و مخازن پرتابلی که گنجایش آنها بیش از ٦٠ گالن (٢٢٧ لیتر) است، ملاحظه نمائید.

A .4.2.1(e)

عبارت ظرف های عمده میانی غیرفلزی محکم برای توصیف ظرف هایی استفاده می شود که دارای ظرفی فلزی هستند که به عنوان جزء اصلی نگهدارنده مایع مورد استفاده قرار می گیرد. این ظرف ممکن است توسط یک ساختار بیرونی شامل قفسه ای فولادی، محفظه یک دیواره فلزی یا پلاستیک، یا دیوار دوتایی پلاستیک محکم یا فوم دار محصور یا روکش شده باشد. اینها اغلب IBC های کامپوزیت نامیده می شوند. عبارت ظرف های عمده میانی غیرفلزی محکم هم چنین اشاره به IBC های تک دیواره تمام پلاستیکی نیز دارد که ممکن است بنیان پلاستیکی جداگانه ای داشته یا نداشته باشند. IBC هایی که از ساختار فلزی خارجی مقاوم در برابر مایعات برخوردارند، توسط DOT تحت عنوان IBC های فلزی یا مخازن فلزی در نظر گرفته شده و در ٤.٢.١ (الف) تعریف می شوند.

A .4.3.4

ضرورت تخلیه قفسه های ذخیره سازی برای منظورهای حفاظت در برابر حریق به اثبات نرسیده است. علاوه بر آن، تخلیه محفظه توانایی آن را برای حفاظت کافی محتویات در برابر حریق به خطر می اندازد، زیرا معمولاً محفظه ها برای تخلیه آزمایش نمی شوند. بنابراین تخلیه محفظه ذخیره سازی توصیه نمی شود.

با این وجود بعضی اوقات شرایط ایجاب می کند که محفظه های ذخیره سازی تخلیه شوند و گاه این

http://mohandes-iran.com

تخلیه به دلایل دیگری مانند سلامت و ایمنی توصیه می گردد. در این موارد، سیستم تخلیه باید به گونه ای نصب شود که عملکرد رضایت بخش محفظه را در حین حریق تحت تأثیر قرار ندهد. ابزار انجام این کار می تواند شامل تعدیل کننده هایی بر روی دریچه تهویه باشد که در اثر حرارت فعال می گردد، یا عایق بندی سیستم لوله برای پیشگیری از بالا رفتن دمای داخلی محفظه از اندازه مجاز را در بر گیرد. ورود هر گونه هوای جبرانی به داخل محفظه باید به همین شیوه ترتیب داده شود.

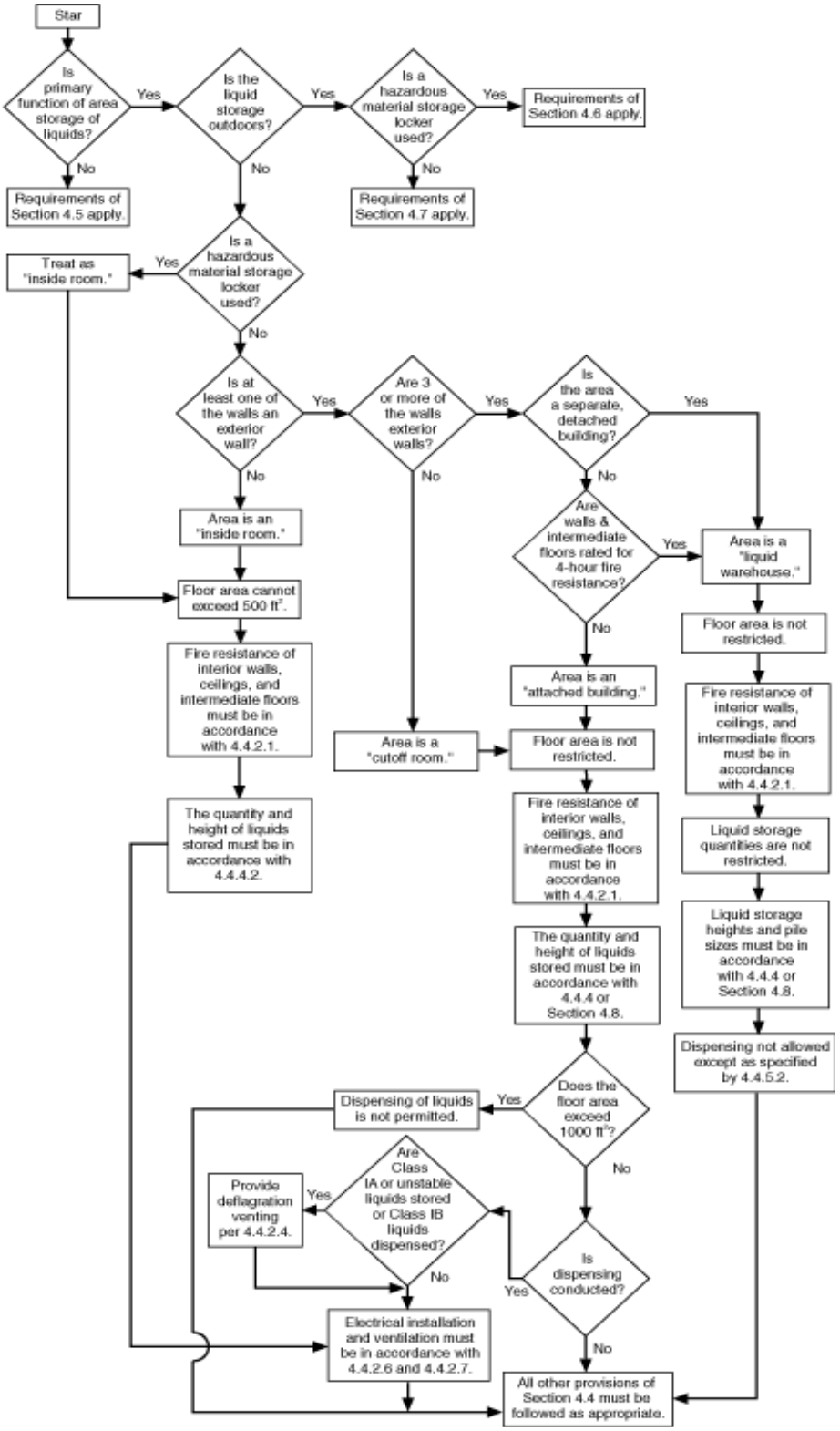
در صورت تهویه، محفظه باید با استفاده از هوای جبرانی از پایین به بالا تخلیه شود. هم چنین می توان از تهویه مکانیکی استفاده کرده و مقررات NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال بخارات، گازها، غبار و ذرات جامد غیرقابل احتراق را رعایت نمود. باید از چندبرابر کردن محفظه های ذخیره سازی چندگانه اجتناب شود.

A .4.4

بخش ۱.٦ را برای تعاریف ملاحظه نموده، اشکال A.4.4 الف و ب را برای اطلاعات توضیحی در مورد انواع محوطه های داخلی ذخیره سازی مایعات مورد ملاحظه قرار دهید. ضمیمه های D و E را برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد معیارهای حفاظتی ملاحظه نمائید.

شکل A .4.4 الف. راهنمای به کار گیری ظرف ها و مخازن ذخیره سازی پرتابل فصل ۴

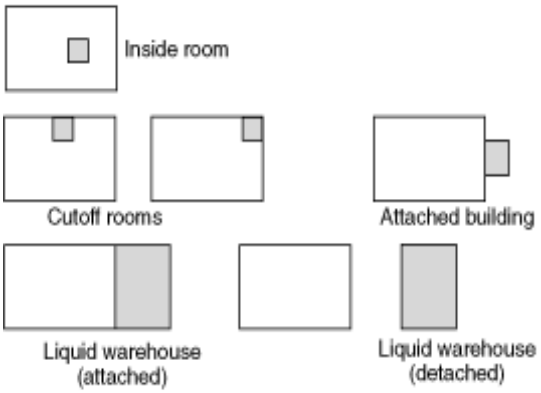
http://mohandes-iran.com



http://mohandes-iran.com

شکل A .4.4 ب نمونه هایی از انواع مختلف بخش های داخلی محوطه های ذخیره سازی مایعات.

بخش های هاشور زده محوطه های داخلی ذخیره سازی مایعات می باشند



A .4.4.2.4

NFPA 68، راهنمای تهویه احتراق، اطلاعات بیشتر را در این زمینه فراهم می آورد.

A .4.4.2.5

محبوس سازی سرریز را می توان به یکی از شکل های زیر انجام داد:

۱) استفاده از دیواره، تیر پایه، یا رمپ های غیر قابل احتراق و غیرقابل نفوذ در برابر مایعات، با ارتفاع مناسب در دریچه های بیرونی

۲) استفاده از دیواره، تیر پایه، یا رمپ های غیر قابل احتراق و غیرقابل نفوذ در برابر مایعات، با ارتفاع مناسب یا هر ساختار منحرف کننده جریان در دریچه های داخلی

۳) کف های شیب دار

٤) گودال های روباز شبکه بندی شده یا آبگذرهای کف که به سیستم تخلیه دارای طراحی مناسبی وصل می شوند.

٥) راه آب های دیواری که به محلی امن یا سیستم تخلیه دارای طراحی مناسب تخلیه می شوند.

٦) شیوه های دیگری که از نظر اولیای امور قابل قبول می باشند.

http://mohandes-iran.com

در شرایطی که از دیواره، تیر پایه، یا رمپ استفاده می شود، ارتفاع مناسب به تعدادی از عوامل مانند حداکثر حجم سرریز مورد انتظار، مساحت کف و وجود هرگونه سیستم تخلیه بستگی دارد. معمولاً ارتفاع دیواره یا تیر پایه برابر با ٤ اینچ (۱۰۰ میلی متر) است.

می توان از ارتفاع های مختلف استفاده کرده و حجم محبوس سازی مورد نظر را به دست آورد. به عنوان راهنما، یک فوت مربع آب به عمق یک اینچ برابر است با ۰.٦۲ گالن (یک متر مربع آب به عمق ۲۵ میلی متر برابر می شود با ۲۵ لیتر). وقتی مقدار کلی محبوس سازی مایع تعیین گردید، بعد می توان ارتفاع دیواره، تیر پایه، یا رمپ را محاسبه نمود.

در شرایطی که از گودال های روباز استفاده می شود، حجم گودال باید به اندازه ای باشد که حداکثر حجم سرریز مورد انتظار را در خود جای داده و یا به سیستم تخلیه ای با طراحی مناسب وصل گردد.

باید توجه داشت که این پیش بینی ها برای حفاظت در برابر حریق بوده و برای محدودیت های دیگری که قابل اعمال می باشند، باید مقررات زیست محیطی مناسب اعمال گردد. (۱.٤.۳ را ملاحظه فرمائید)

A .4.4.4.1 استثنا

دیگر ترتیبات عبارتند از: افزایش در ارتفاع ستون، اندازه ستون، حداکثر مقدار کلی ذخیره شده، استفاده از قفسه های چند ردیفه یا انبارهای چندطبقه اما محدود به اینها نبوده و می توان در جهت خلاقیت گام برداشت.

A .4.5.2.3 استثنای شماره ۲

بر اساس فعالیت های صورت گرفته توسط اف ام گلوبال، معین شد که مایعات قابل اشتعال در محفظه های پلاستیکی و تحت شرایط معین ذخیره سازی در انبارهای عمومی موجب آتش سوزی های غیرقابل پیش بینی می شوند. پروژه تحقیقاتی انجام شده تحت عنوان ظرف های ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و با حمایت بنیاد تحقیقاتی ملی حفاظت در برابر حریق پروتکل آزمایشی را پیشنهاد می کند که

http://mohandes-iran.com

توانایی سیستم های بسته بندی را برای تحمل در برابر منبع احتراق مورد قضاوت قرار داده و یا سرعت تخلیه بار کشتی از ظرف ها را به حداقل رسانده و امکان کنترل حریق را توسط آبپاش های اتوماتیک فراهم می آورد.

در حال حاضر هیچ استاندارد قابل قبولی برای انجام این آزمایشات وجود ندارد.

A .4.6

نگرانی های زیست محیطی توجه خاص به نحوه استفاده یا نگهداری مواد، مواد شیمیایی و ضایعات را ایجاب می کند. بعضی از آنها دارای ویژگی مایعات قابل اشتعال و احتراق بوده و ضمن پرداختن به مسائل زیست محیطی و بهداشتی سؤالاتی را در زمینه نحوه پرداختن به این مواد و ذخیره سازی آنها را مطرح می کند.

بعضی از تولیدکنندگان از طریق طراحی و تولید لاکرهای ذخیره سازی پیش ساخته که در آن از اولیای امور و کارشناسان ساختمانی نظرخواهی شده، سعی در حل این مشکل نموده اند. نتیجه آن محصولی است که استانداردهای دولتی و مقررات ذخیره سازی مواد خطرناک را تأمین و رعایت می کند. بعضی از شهرداری ها بر روی طرح، ساخت و محل قرارگیری لاکرهای ذخیره سازی مایعات خطرناک کار کرده و به این نتیجه رسیده اند که ویژگی های مورد نظر در طراحی این لاکرها عبارتند از (اما محدود به آنها نمی شوند):

الف) انبارهای محبوس سازی سرریز ثانوی

ب) تهویه برای پیشگیری از احتراق

ج) شرایط تهویه، شامل تهویه مکانیکی در جایی که عملیات پخش انتظار می رود.

د) تجهیزات الکتریکی برای محل های خطرناک طبق NFPA 70، مجموعه قوانین الکتریکی.

http://mohandes-iran.com

ه) کنترل الکتریسیته ساکن

و) سیستم اطفاء حریق (مواد شیمیایی خشک یا آبپاش ها)

ز) طرح ساختارهای سنگین برای موارد زیر:

۱) پیش بینی های امنیتی

۲) درهایی که قفل شده و امکان بارگیری ماله

۳) پیش بینی ماله های معماری

٤) شرایط بارگیری در باد، برف و ذخیره سازی

٥) طراحی مسیر ترمز، به گونه ای که امکان جای گیری مجدد را با استفاده از لیفت تراک فراهم آورد.

ح) دیوارهای خارجی درجه بندی شده بر حسب حریق، در صورت نیاز

ط) پارتیشن های داخلی برای جداسازی مواد ناهماهنگ

ی) محدودیت های اندازه برای محدود کردن مقادیری که امکان ذخیره کردن آنها در طرح های از پیش کنارهم قرار داده شده یا آماده اسمبل کردن

ک) کف های بدون جرقه

ل) طبقه بندی در صورت نیاز

م) واحدهای گرم یا سردکننده (در صورت نیاز)

ن) حفاظت در برابر خوردگی (در صورت نیاز)

س) پیش بینی موارد ایمنی کارکنان (شستشوی چشم/ صورت)

http://mohandes-iran.com

ف) NFPA 704، سیستم استاندارد برای شناسایی خطرات مواد جهت ارائه واکنش اضطراری، علائم خطر

ویژگی هایی که در اختیار قرار می گیرند را نیاز و شرایط خاص ذخیره سازی مالک تعیین کرده اما باید مقررات و شیوه های مجاز و قابل استفاده را در ذهن داشته و تأئیدیه استفاده از آنها را از اولیای امور دریافت نمود.

بعضی از آزمایشگاه ها، از روش های ارائه شده توسط سازندگان برای آزمایش، بررسی و فهرست نمودن یا نامگذاری لاکر های ذخیره سازی مواد خطرناک استفاده می کنند.

A .4.8.1.3

جدول A .4.8.1.3 نمونه هایی از ظرف های فلزی برای استفاده در مقدمات ذخیره سازی حفاظت شده تحت عنوان کاهنده یا غیرکاهنده و طبق مقررات مندرج در جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (د) و نیز ٤.٨.٢ (ح) را ارائه می کند.

جدول A .4.8.1.3. ظرف های فلزی معمول با سبک های کاهنده یا غیرکاهنده

نوع ظرف	سبک کاهنده	سبک غیرکاهنده
$\leq 1qt$	همه	N/A
$> 1qt^{1}$ و $\leq 6gal$	ظرف های فلزی با در پلاستیکی یا لوله های پلاستیکی قابل انعطاف یا محکم با درپوش پلاستیکی	ظرف های فلزی با لوله فولادی و درپوش های فولادی پیچی
$\leq 1gal$, سرپوش های تماسی	ظرف های فلزی با سرپوش های فلزی که در اثر تماس جا می افتند (مانند سرپوش ظرف رنگ)	N/A
$1gal$ و $\leq 6gal$ (درپوش دسته دار)	ظرف های فلزی با سرپوش های فلزی که با مکانیسم سایش دستی	N/A

http://mohandes-iran.com

	در جای خود قرار می گیرند	
	ظرف های فلزی با سری باز یا	ظرف های فلزی سر باز با درپوش
	غیرقابل نفوذ با توپی پلاستیکی	های فولادی و بدون فلانژهای
(بشکه)	حداقل ۲ اینچی (توجه داشته باشید	فولادی یا ظرف های فلزی سرباز و
$> 6gal$ و $\leq 60gal$	که اگر از روش درزگیری پلاستیکی	غیرقابل نفوذ که در آنها تنها توپی
	استفاده می شود جنس آن حتماً	های فولادی یا درزگیری درپوشی
	پلاستیک و غیرفلزی باشد.	استفاده می شود.
	مخازن پرتابل فلزی یا ظرف های	
	عمده میانی فلزی با حداقل یک	
$> 60gal$ و $\leq 793gal$	ابزار کاهنده که از طراحی، ساخت	N/A
	و ظرفیت بخش ظرف ها استفاده می	
	کند.	

۱. تمام ظرف های $\leq 1qt$ سبک کاهنده به شمار می روند.

۲. در آزمایشات حریق در مقیاس گسترده، که در آن ظرف ها دارای دریچه های کاهنده ¾ اینچ (۱۹ میلی متری) و ۲ اینچ (۵۰ میلی متری) هستند، پارگی ظروف مشاهده نشد. از آنجا که نمی توان تعیین نمود که آیا تمام طرح های ایجاد مانع ارائه شده اند یا خیر، در شرایطی که بشکه ها روی هم انباشته شده اند، از مکانیسم کاهنده فشار ¾ اینچی (۱۹میلی متری) یا ۲ اینچی (۵۰ میلی متری) اضافی استفاده کنید.

۳. استفاده از توپی های پلاستیکی به جای فولادی در بشکه های فولادی برای دستیابی به ظرف کاهنده فشار ایجاب می کند که برای تضمین ذخیره سازی مطمئن مایعات، موارد زیر رعایت شوند:

الف) مواد مورد استفاده در ساخت توپی های پلاستیکی و درزگیرها با مایعی که ذخیره سازی می شود.

ب) ثبات و پایایی مایعات ذخیره سازی شده، زیرا توپی های پلاستیکی بخار آب، اکسیژن و نور را به خود راه می دهند.

ج) تفاوت در ضریب انبساط توپی های پلاستیکی و بشکه های فولادی برای بشکه هایی که در معرض تفاوت دما و شرایط سرما و گرما قرار می گیرند.

د) موضوعات ابزارکاری مرتبط با استفاده از توپی های پلاستیکی زیرا گشتاور آنها با مقدار استفاده شده برای توپی های فولادی متفاوت می باشد.

http://mohandes-iran.com

ه) آموزش اپراتورها برای اجتناب از اتصال اشتباه یا برعکس

ز) بطلان درجه بندی ایلات متحده بر روی بشکه های فولادی از طریق نصب توپی های پلاستیکی. در صورتی که مصرف کننده می خواهد توپی متفاوتی به جز آن که توسط شرکت تولید کننده ظرف در اختیار قرار داده استفاده کند، در آن صورت باید با شرکت تولید کننده تماس حاصل نموده و از اعتبار این درجه بندی مطمئن گردد.

A .4.8.1.6

درون یابی (مطلب افزایی) بین ٤.٨.١.٦ (الف) و (ب) مجاز می باشد.

A .4.8.2

ذخیره سازی حفاظت شده تحت ویرایش های پیشین این مجموعه در صورتی تداوم می یابد که دسته مایعات ذخیره سازی شده، مقدار آنها، حفاظت در برابر حریق و پیکربندی ساختمان بدون تغییر باشد. جدول های A .4.8.2 (الف) و (ب) که در این جا از نسخه سال ۱۹۹۳ این مجموعه قوانین گرفته شده اند، به عنوان مرجعی برای مقدمات ذخیره سازی قابل استفاده می باشند.

در مورد مایعات خاص، مانند کتون، استر و الکل حداقل چگالی های مورد نیاز تعیین شده در معیارهای فهرست شده برای ابزار تخلیه کف اغلب بالاتر از چگالی های تعیین شده برای حفاظت مایعات قابل اشتعال و احتراق می باشند. در هنگام تعیین معیارهای طراحی برای سیستم های اطفاء حریق، نکته مهم تضمین این مسئله است که معیارهای فهرست شده که غالباً براطلاعات تجربی آزمایشات حریق بنا نهاده شده اند، نادیده انگاشته نشوند. در غیر این صورت، طرح سیستم مناسب برای حفاظت صحیح ناکافی خواهد بود.

در شرایطی که شکل های ٤.٨.٢ (الف) تا (د) استفاده از سیستم های آبپاش طراحی شده طبق NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش را مجاز اعلام می کنند، باید توجه داشت که از آبپاش های واکنش سریع و اطفاء زودرس (ESFR) استفاده شود، تا ظرف های دارای گنجایش متجاوز از ۱۰ گالن (۳۸ لیتر) که مایعات اختلاط پذیر با آب دسته I، II، یا III با غلظت های بیش از ۲۰ تا ۵۰ درصد را در

http://mohandes-iran.com

خود ذخیره می سازند، حفظ کند. استفاده از روش حفاظتیESFR به خصوص بدون رعایت پیش بینی های مربوط به کنترل گسترش مایع، احتمال بروز حریق حوضچه مایعی را که ممکن است از محوطه محدود طراحی شده توسط روش حفاظتیESFR تجاوز نماید، فراهم می آورد.

اطلاعات ارائه شده در جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (ی)از آزمایشات حریق مقیاس گسترده به دست آمده اند. در جایی که تنها یک اندازه دهانه برای آبپاش مجاز اعلام شده، این تنها اندازه ای بوده که کنترل حریق در آن به اثبات رسیده است. در شرایطی که انتخاب اندازه های دهانه طبق جدول مجاز اعلام شده، هریک از آنها می توانند حریق را کنترل نمایند. با این وجود اندازه های بزرگتر دهانه در بعضی شرایط کنترل بهتر حریق را موجب شده و بنابراین خسارات ناشی از آن را به حداقل می رسانند. در شرایطی که تنها یک نوع واکنش مجاز اعلام شده، این تنها واکنشی بوده که کنترل حریق در آن به اثبات رسیده است. در شرایطی که انتخاب نوع واکنش طبق جدول مجاز اعلام شده، هریک از آنها (SR یا QR) می توانند حریق را کنترل نمایند، با این وجود QR در بعضی شرایط کنترل بهتر حریق را موجب شده و بنابراین خسارات ناشی از آن را به حداقل می رساند.

جدول A .4.8.2 (الف) مقدمات ذخیره سازی برای ذخیره سازی پالتی یا ستونی مایعات در ظرف و مخازن پرتابل

دسته مایع	سطح ذخیره سازی	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی (فوت) ظرف	مخازن قابل حمل	حداکثر ارتفاع در هر ستون (گالن) ظرف	مخازن قابل حمل
IA	طبقه همکف	٥	–	٣.٠٠٠	–
	طبقه بالا	٥	–	٢.٠٠٠	–
	زیرزمین	NP	NP	–	–
IB	طبقه همکف	٦ ½ ب	٧	٥.٠٠٠	٢٠.٠٠٠

http://mohandes-iran.com

	طبقه بالا	٦ ½ ب	٧	٣.٠٠٠	١٠.٠٠٠
	زیرزمین	NP	NP	–	–
IC	طبقه همکف	٦ ½ ب	٧	٥.٠٠٠	٢٠.٠٠٠
	طبقه بالا	٦ ½ ب	٧	٣.٠٠٠	١٠.٠٠٠
	زیرزمین	NP	NP	–	–
II	طبقه همکف	١٠	١٤	١٠.٠٠٠	٤٠.٠٠٠
	طبقه بالا	١٠	١٤	١٠.٠٠٠	٤٠.٠٠٠
	زیرزمین	٥	٧	٧.٥٠٠	٢٠.٠٠٠
III	طبقه همکف	٢٠	١٤	١٥.٠٠٠	٦٠.٠٠٠
	طبقه بالا	٢٠	١٤	١٥.٠٠٠	٦٠.٠٠٠
	زیرزمین	١٠	٧	١٠.٠٠٠	٢٠.٠٠٠

در واحدهای SI، یک فوت برابر با ۰.۳ متر و یک گالن برابر با ۳.۸ لیتر می باشد.

NP= غیرمجاز

۱تنها به اتاق های انتهایی و ساختمان های متصل اطلاق می گردد

۲این محدودیت ارتفاع تا ۱۰ فوت برای ظرف هایی با گنجایش ۵ گالن یا کمتر قابل افزایش می باشد.

۳ جدول A .4.8.2 (ب) مقدمات ذخیره سازی برای ذخیره سازی قفسه های حفاظت شده مایعات در ظرف ها

دسته مایع	نوع قفسه بندی	سطح ذخیره سازی	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی ظرف ها
IA	تک ردیفه	طبقه همکف	٢٥
	یا	طبقه بالا	١٥
	دوردیفه	زیرزمین	NP
IB	تک ردیفه	طبقه همکف	٢٥
IC	یا	طبقه بالا	١٥

http://mohandes-iran.com

	دوردیفه	زیرزمین	NP
	تک ردیفه	طبقه همکف	۲۵
II	یا	طبقه بالا	۲۵
	دوردیفه	زیرزمین	۱۵
	چند ردیفه	طبقه همکف	٤۰
III	تک ردیفه	طبقه بالا	۲۰
	یا دوردیفه	زیرزمین	۲۰

در واحدهای SI، یک فوت برابر با ۰.۳ متر و یک گالن برابر با ۳.۸ لیتر می باشد.

NP= غیرمجاز

[1]حداکثر مقدار مجاز بر روی قفسه ها برای اتاق های انتهایی و ساختمان های متصل

[2]حداکثر مقدار مجاز برای هر قفسه در انبارهای مایع

A .4.8.2.8

بسیاری از آزمایشات حریقی که در آنها از طرح های حفاظتی آب- کف استفاده می شود، آزمایش با تخلیه فوری محلول کف از آبپاش های عامل انجام شده است. در صورت مواجهه با تأخیر محسوس در تخلیه صحیح کف متناسب، کنترل کامل حریق امکان پذیر نخواهد بود. یکی از روش ها برای انجام تخلیه فوری محلول کف، استفاده از سیستم متناسب سازی فشار به صورت ردیفی (ILBP) می باشد.

A .4.8.5.1

زیربخش ٤.۸.۵.۱ کنترل گسترش مایع را به گونه ای ایجاب می کند که مانع از گسترش حوضچه آتش بر روی کف و باز کردن تعداد بیشتری از سرهای آبپاش در قیاس با آنچه طرح سیستم آبپاش انتظار دارد، گردد. برای مثال، اگر سیستم آبپاش به گونه ای طراحی شده باشد که ۰.٤۵گالن در دقیقه برای هر فوت مربع را در ۳۰۰۰ فوت مربع پیش بینی نماید، ٤.۸.۵.۱ ایجاب می کند که گسترش مایع نیز تا همین مقدار باشد. برای دستیابی به این میزان کنترل روش های مختلفی وجود دارند.

http://mohandes-iran.com

در روش های معمولی از تخلیه نقطه ای یا شیاری استفاده می شود که کف محوطه ذخیره سازی را به مربع مستطیل هایی تقسیم می کند که مساحت آنها با محوطه طراحی شده توسط سیستم آبپاش برابر یا از آن کمتر باشد. آبروها زیر قفسه ها متمرکز شده و شیب کف نیز به میزان حداقل ۱ درصد به سوی شیارهای تخلیه تنظیم شده است. کف در قسمت دیوارها بیشترین ارتفاع را دارد. شکل های A .4.8.5.1 (الف) و (ب) را ملاحظه کنید. شیارها بر طبق NFPA 15، استاندارد برای سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق و همانگونه که در شکل A .4.8.5.1 (ج) نشان داده شده، مرتب گردیده اند. ابعاد شیارها را به طور کامل مورد ملاحظه قرار داده و دقت داشته باشید که روکش یکپارچه یک سوم پهنای هریک از طرفین بخش نرده ای را پوشانده و بخش نرده ای روباز قسمت سوم را احاطه می کند. آب روهای نقطه ای را نیز می توان به همین ترتیب آرایش نمود.

روش دیگری که در شکل A .4.8.5.1 (د) نشان داده شده، از آب روهای نقطه ای واقع در ساختمان ها و ستون ها استفاده می کند؛ اما در جایی که فاصله بین هر چهار ستون از محوطه طراحی شده سیستم آبپاش تجاوز ننماید. کف نیز شیب دار شده تا جریان آب را به سوی آب روها هدایت نماید.

اتصالات به آب روها در چاه ها پیش بینی و به شیوه مندرج در NFPA 15 (A .4.8.5.1 (ه)) آرایش شده اند. برای پیش بینی عامل ایمنی، گاهی اوقات لوله های آب رو اندازه گیری می شوند تا مشخص شود که آیا می توانند ۱۵۰درصد مقدار تخلیه شده آبپاش را در خود حمل کنند. معادله زیر برای محاسبه جریان لوله آب رو قابل استفاده می باشد:

$$F = 1.5 \times D \times A$$

که در آن :

F= جریان (گرم در دقیقه، یا لیتر در دقیقه)

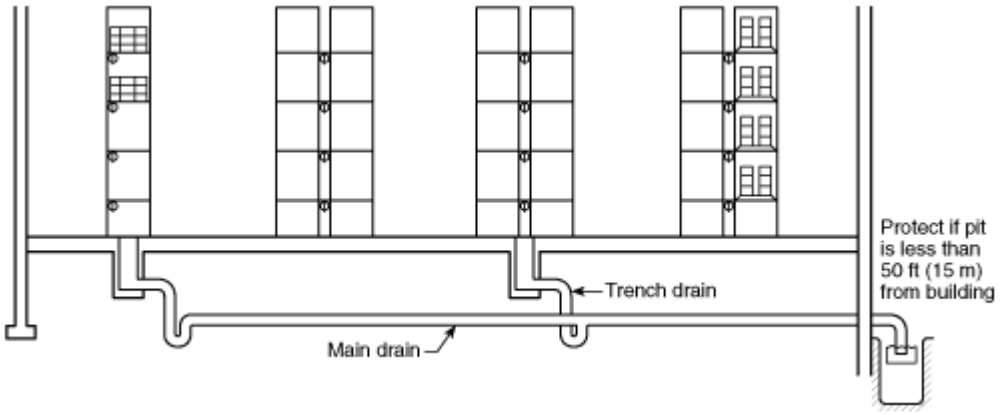
D= چگالی طراحی شده آبپاش (گالن در دقیقه برای هر فوت مربع یا لیتر در دقیقه برای هر متر مربع)

http://mohandes-iran.com

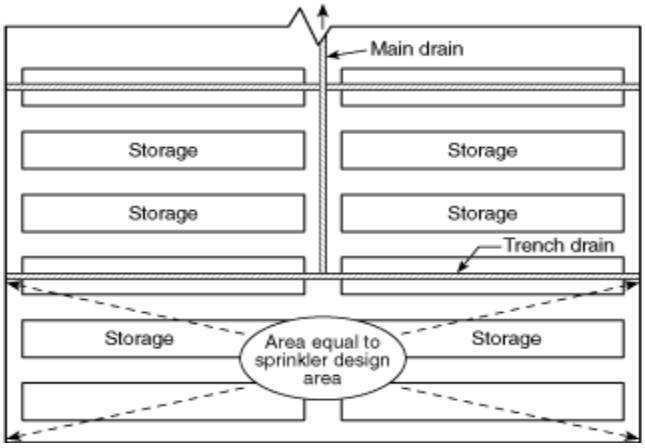
A= مساحت طراحی شده توسط آبپاش (فوت مربع یا متر مربع)

اطلاعات بیشتر را می توان در راهنمای انبار داری مطمئن مایعات، مرکز ایمنی فرایند شیمیایی، مؤسسه امریکایی مهندسین شیمی یافت.

شکل A .4.8.5.1 (الف) نمای کلی کنترل سرریز مایعات در انبار

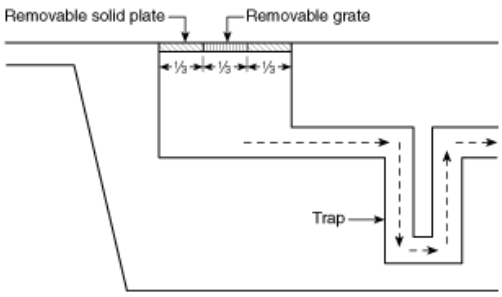


شکل A .4.8.5.1 (ب) نمای پلانی کنترل سرریز مایعات در انبار

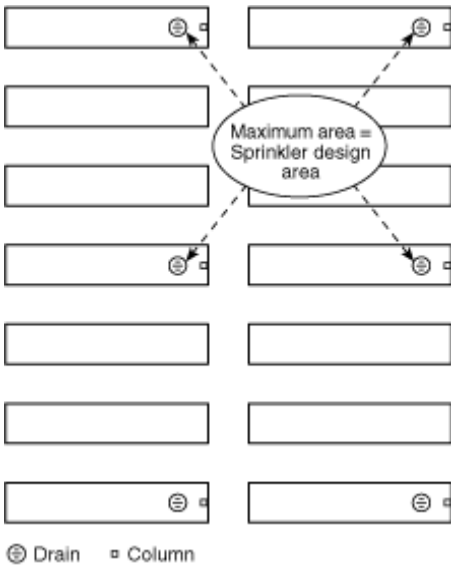


شکل A .4.8.5.1 (ج) جزئیات طراحی شیارهای تخلیه

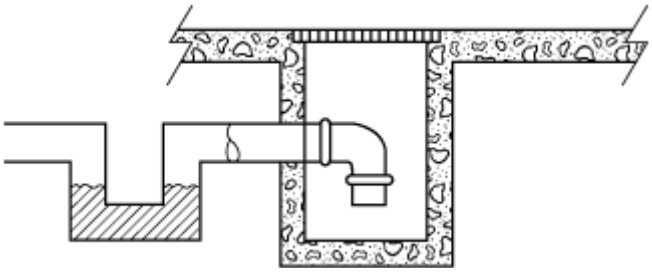
http://mohandes-iran.com



شکل A .4.8.5.1 (د) آرایش نوعی آب روهای کف



شکل A .4.8.5.1 (ه) جزئیات نحوه به دام انداختن مایعات



A .4.10.1

ذخیره سازی مخلوط موادی که دارای مسمومیت بالا و خطر واکنش پذیری بالا بوده و در عین حال مایعات قابل اشتعال به شمار می روند، شیوه ای است که ممکن است به آزادسازی فاجعه آمیز مواد سمی یا انفجار بیانجامد (بخش ۱.۲ و A.1.2 را نیز ملاحظه نمائید).

http://mohandes-iran.com

A .4.10.2

در زیربخش ۱.٦.۳.۲ از NFPA 505، استاندارد ایمنی در برابر حریق برای کامیون های صنعتی شامل تخصیص نوع، محوطه های استفاده، تبدیل، نگهداری و عملیات آمده است: در محل هایی که برای ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال در ظرف های مهروموم شده یا گازهای مایع یا فشرده شده قابل اشتعال در ظرف استفاده می شوند، کامیون های صنعتی مورد تأئید مانند انواع CNS، DS، ES، GS، LPS، GS/CNS، GS/LPS مجاز به استفاده در صورت تأئید اولیای امور خواهند بود. در مقایسه با انواع بالا، کامیون های صنعتی DY و EE پتانسیل کمتری برای احتراق بخارات قابل اشتعال (مانند آنچه از سرریز مایعات دسته I نتیجه می شود) داشته و باید در داخل محوطه های ذخیره سازی مایع استفاده شوند.

A .5.1.2

این تبصره حفاظت کافی را برای عملیات دربرگیرنده مواد یا واکنش های شیمیایی خطرناک فراهم نیاورده و خطر قرارگیری در معرض این مواد برای سلامت و تندرستی افراد را نیز شامل نمی شود.

A .5.3.2.3

تجهیزاتی که در فشار بالایpsig ۱۰۰۰ (فشار مقیاس ۷۰۰۰ کیلو پاسکال) راه اندازی می شوند، فضای بیشتری را ایجاب می کنند.

A .5.3.3.1

NFPA 220، استاندارد انواع احداث ساختمان را مورد ملاحظه قرار دهید.

A .5.3.3.2

API 2218، به کار گیری شیوه های ضدحریق در کارخانه های فرایند پتروشیمیایی و نفتی حاوی راهنمایی های لازم در مورد انتخاب و نصب پوشش های مقاوم در برابر حریق برای حفاظت پایه های فولادی در برابر قرارگیری در معرض حریق های چالشی می باشد. این راهنما هم چنین بحثی عمومی درباره تعیین نیاز به این مراقبت و براورد دامنه محوطه تحت حفاظت را مطرح می کند.

http://mohandes-iran.com

A .5.3.3.4

NFPA 204، راهنمای تخلیه دود و حرارت، اطلاعات لازم در باره این موضوع را مطرح می کند.

A .5.3.3.5

NFPA *101*، مجموعه قوانین زندگی اطلاعات لازم در مورد طراحی تسهیلات خروجی را مطرح می کند.

A .5.3.3.7

NFPA 68، راهنمای تهویه مواد محترقه اطلاعات لازم در باره این موضوع را مطرح می کند.

A .5.3.4.2

تجهیزات موجود در محوطه های فرایند محصور در اثر گذشت زمان، کیفیت خود را از دست داده و به همین جهت لازم است نمونه برداری های دوره ای انجام شده و از بابت افزایش نیافتن مقدار نشتی و کافی بودن سرعت تهویه برای هر نوع افزایش در مقدار نشتی اطمینان حاصل گردد.

A .5.3.4.4

NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال هوای بخارات، گازها، غبار، ذرات جامد غیرقابل احتراق،NFPA 90A ، استاندارد نصب سیستم های تهویه و ارکاندیشنینگ ، اطلاعات لازم در این ارتباط را در اختیار شما قرار می دهند.

A .5.3.5.1

ممکن است به سیستم های تخلیه خاص، جدول و یا راه آب برای جلوگیری از گسترش حریق نیاز باشد. ضمیمه A از NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق اطلاعات لازم در این زمینه را در اختیار شما قرار می دهد.

A .5.3.7.8

http://mohandes-iran.com

این محوطه فرایند برای ذخیره سازی مایعات در نظر گرفته نشده اما بدیهی است که این ظرف ها برای انجام فرایند به این محوطه آورده شده و در نتیجه فرایندها می توان مایعات را درظرف فرایند پرکرد.

مقدار مایع در ظرف های موجود در محوطه فرایند باید تا حد امکان محدود باشد. ظرف های پر نباید در محوطه فرایند ذخیره سازی شده اما می توانند در آنجا مرحله بندی شوند. تنها مقدار مایع لازم برای ٢٤ ساعت باید در ظرف های پر به محوطه فرایند آورده شوند. ظرف هایی که به طور کامل پر نشده اند، تا زمانی می توانند در محوطه فرایند باقی بمانند که خطر موجود در آن را افزایش نمی دهند. ظرف هایی که در محوطه فرایند پر شده اند، در طی شیفتی که پر شده اند در محل باقی خواهند ماند اما باید تا قبل از پایان روز کاری یا شیفت در مورد عملیات ٢٤ ساعته از آن جا به جای مناسبی انتقال داده شوند.

A .5.3.8

در شرایطی که فضای بخار تجهیزات معمولاً در دامنه قابل اشتعال قرار دارد، می توان احتمال وارد آمدن خسارت به تجهیزات را از طریق خنثی سازی و پیش بینی سیستم اطفاء حریق یا طراحی تجهیزاتی که حاوی فشار بالای انفجار بوده و امکان تعدیل آن با کاهنده فشار وجود دارد، محدود کرد. در شرایطی که خطر خاص عملیات، منبع احتراق و یا قرارگیری در معرض خطرات نیاز را نشان می دهند، باید حفاظت را به یکی از طرق بالا فراهم نمود.

NFPA 68، راهنمای تخلیه در صورت احتراق و NFPA 69، استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار را برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد روش های مختلف کاهش خطرات ناشی از انفجار ملاحظه فرمائید.

A .5.4.2

انفجار غبارات در شرایطی به وقوع می پیوندد که سیال انتقال حرارتی که بالاتر از نقطه جوش آن است در محوطه ای محصور آزاد شده باشد. باید توجه داشت که هیترها یا تبخیرکننده ها در ساختمانی مجزا یا اطاقی با ساختار محدود کننده آسیب های وارده قرار داده شوند.

A .5.4.3

http://mohandes-iran.com

سیستم باید به هم متصل شده تا گردش سیال انتقال حرارت در میان سیستم را متوقف و در صورت بروز حریق، یا فشار غیرعادی پایین یا فعالیت سیستم کشف حرارت تأئید شده هیترها یا تبخیرکننده ها را قطع کند. در شرایطی که ماده نسوز داخل هیتر یا تبخیرکننده حرارت کافی را حفظ می کند تا در صورت متوقف شدن گردش سیال از میان دستگاه، موجب تجزیه سیال انتقال حرارت یا آلوده سازی لوله شود، گردش باید ادامه یابد. در صورت بروز حریق، تقسیم سیستم لوله کشی از طریق ولوهای ایمنی کار ایده آل می باشد. یکی از راه های عملی برای انجام این کار جداسازی تمام حلقه های گردش ثانوی از حلقه اولیه ای است که به داخل هیتر یا تبخیرکننده رفته و از آن بیرون می آید.

سوئیچ قطع اضطراری از راه دور یا قطع الکتریکی برای قطع کل سیستم در هنگام بروز شرایط اضطراری باید پیش بینی شده و باید این سیستم را در جایی قرار داد که همیشه فردی در آن حضور داشته یا در صورت نشتی یا بروز حریق قابل دسترسی می باشد.

در صورت عبور لوله های فرایند یا خدمات دیگر از یا میان اطاق های حاوی بخشی از سیستم انتقال حرارت، باید ولوهای قطع اضطراری پیش بینی شده و به گونه ای قرار داده شوند که در صورت بروز حریق امکان دسترسی سریع به آنها وجود داشته باشد.

وقتی سطح مایع در مخزن انبساط توسط پمپ فعال اتوماتیکی که عمل مکش را از مخزن ذخیره سازی سیال انتقال حرارت ثابت باقی می ماند، باید اینترلاکی پیش بینی شود که در صورت فعال شدن شاخص بالا بودن سطح پمپ را بدون توجه به وضعیت اتوماتیک یا دستی قطع نماید.

A .5.4.3.1

سیستم های سیال انتقال حرارت (HTF) پتانسیل آزادسازی مقادیر زیادی از مایع قابل اشتعال یا احتراق را دارند. راه آب های سطح پایین که به محلی امن لوله کشی می شوند، امکان برطرف کردن HTF را از سیستم لوله کشی دارای منفذ فراهم نموده و مقدار سیال آزادشده را به حداقل می رساند. برای تعیین محل و طراحی تخلیه سطح پایین، ملاحظات مهندسی ایجاب می شود. در تحلیل مهندسی باید موجودی، مقدار

http://mohandes-iran.com

HTF که باید در محوطه حریق آزاد شود، خطر حاصل از آزادسازی و حفاظت پیش بینی شده در برابر حریق در نظر گرفته شود.

A .5.4.3.2

در صورت امکان باید مخازن ذخیره سازی زیر پایین ترین خروجی سیستم تخلیه قرار گرفته و امکان جریان در اثر جاذبه فراهم شود. بسته به حداکثر میزان تخلیه یا پر کردن باید تهویه راحتی پیش بینی گردد.

A .5.4.4

اگر گاز انباشته شده حاصل از تبخیرکننده یا هیتر برای تأمین گرمای کمکی برای دیگر تجهیزات مانند خشک کن های دوار بازیابی شود، باید از ابزاری مانند ضربه گیرهای مناسب، گیت های جداسازی، یا کنترل برنر استفاده شده و از بابت پاکسازی کامل تجهیزات و از راه اندازی آن به شیوه ای ایمن اطمینان حاصل گردد. کنترل منطقی تمام شرایط احتمالی راه اندازی قطعات مختلف دستگاه را انتظار داشته و بر اساس کارکرد مستقل یا باهم آنها شروع به کار و خاموش شدن ایمن تجهیزات را در شرایط معمول یا نامناسب تضمین می کند.

ابزارآرایی و اینترلاک ها برای مناسب سازی آلارم و قطع اتوماتیک منبع سوخت به هیتر یا تبخیرکننده در هریک از شرایط زیر باید پیش بینی شود.

الف) جریان پایین سیال انتقال حرارت از میان لوله های تبدیل حرارت هیتر، آن گونه که در تخلیه اندازه گیری می شود .

ب) دما یا فشار بالای سیال در خروجی هیتر یا تبخیر کننده. اینترلاک دمای بالا باید در یا پایین تر از حداکثر دمای توصیه شده برای سیال باشد.

ج) فشار پایین سیال در خروجی هیتر یا تبخیر کننده یا هرجای دیگر سیستم . این اینترلاک برای آغاز به کار نیاز به بای پس دارد.

http://mohandes-iran.com

د) پایین بودن سطح سیال در مخزن انبساط

ه) پایین بودن سطح مایع در تبخیرکننده

و) جریان سیستم آبپاش در هر محوطه ای که حاوی تجهیزات یا لوله کشی انتقال حرارت می باشد.

نقاط تعیین آلارم در سطوح پایین تر یا بالاتر از نقاط معین خاموشی خودکار برای کنترل متغیرهای فوق الذکر باید پیش بینی شده و فرصتی برای اپراتورها جهت برطرف کردن مشکل قبل از رسیدن شرایط به سطح نامطمئن فراهم گردد.

A .5.4.5.1

درصورت امکان لوله ها باید زیرزمین، خارج یا در شیارهای کف کارگذاشته شوند. جریان سقفی لوله های سیال انتقال حرارت باید به حداقل برسد.

A .5.4.6.1

شواهد نشان می دهند حریق هایی که در آنها سیال انتقال حرارت شامل می گردد، می توانند بسیار سخت و پایدار باشند. توصیه می شود در تمام محوطه های ساختمانی که پتانسیل قرارگیری در معرض حریق ناشی از سرریز سیال انتقال حرارت وجود دارد، حفاظت سیلابی یا آبپاش پیش بینی گردد.

A .5.4.7.1

بخشی از عوامل که باید به عنوان بخشی از این بررسی را در برگیرند، در زیر ارائه می شوند:

الف) تراوش مواد تحت حرارت در سیستم انتقال حرارت. در این صورت سیستم باید خاموش، نقطه نشتی مشخص شده و هرچه زودتر تعمیر گردد.

ب) وجود نشتی در سیستم. هر درزی بدون توجه به کوچکی یا بزرگی آن باید بلافاصله برطرف گردد. اصلاحات باید دائمی باشند: مانند تعویض دسته ولو و تعویض درزگیرهایی که نشتی دارند. هرگونه سیال

http://mohandes-iran.com

انتقال حرارتی که در نتیجه وجود درز یا عملیات ولو ایمنی آزاد می شود، باید بلافاصله قبل از تماس با سطح داغ پاک شود. سرریزی های دیگر باید در اولین فرصت پاک گردند.

ج) عایق سازی لوله یا تجهیزاتی که با سیال انتقال حرارت خیس خورده است. در این صورت باید به مجرد تجاوز دمای سیال انتقال حرارت از حداکثر دمای سیال توصیه شده توسط شرکت سازنده ذخیره سوخت هیتر یا تبخیرکننده قطع شود. تمام اقدامات اصلاحی باید بعد از قطع منبع حرارتی صورت گیرد.

A .5.5.1

عملیات پیشامدی عملیاتی هستند که مایعات را به صورت فعالیت محدود مورد استفاده قرار می دهند. نمونه آن اسمبل کردن اتومبیل، تجهیزات الکترونیک، تولید مبلمان و محوطه های داخل پالایشگاه، دستگاه های تقطیر و کارخانجات شیمیایی است که در آنها استفاده از مایعات پیشامدی می باشد. توضیحات تکمیلی در زیر داده شده است:

الف) سوار کردن وسائط نقلیه. برای سوار کردن وسائط نقلیه هر دو نوع استفاده فرایندی و پیشامدی مایعات به کار می رود. نمونه عملیات فرایندی عبارت می باشد از ذخیره سازی رنگ و مخلوط کردن برای استفاده در آستر، پوشش رنگ و براق سازی. برای این عملیات، شرایط بخش ۵.۳ به کار می رود. نمونه های استفاده پیشامدی عبارتند از پخش حلال شوینده پنجره جلو، پر کردن سیال ترمز، و عملیات ترمیم نهایی رنگ. این عملیات ممکن است مداوم باشند. با این وجود، مقادیر مایع استفاده شده و بخاری که در معرض آن قرار داده می شود، به میزان قابل ملاحظه ای از حجم مصرف در عملیات ذخیره سازی و مخلوط رنگ بدنه ماشین کاهش می یابد.

ب)سوار کردن تجهیزات الکتریکی. نمونه های استفاده تصادفی از مایعات در این نوع مشاغل می تواند شامل عملیات قلم زنی مرطوب در اتاق، عملیات پوشش مقاوم در برابر نور و امثال آن می باشد.

ج) تعمیر و نگهداری کارخانجات شیمیایی. استفاده پیشامدی مایعات در قسمت تعمیر و نگهداری واقع در کارخانجات شیمیایی امری معمول است. نمونه های آن روغن مخصوص برشکاری استفاده شده در

http://mohandes-iran.com

فروشگاه های ماشین آلات، حلال های دسته II برای برطرف کردن چربی، سوخت ها و حلال های رنگ دسته II و III هستند که در تعمیرات کامیون های صنعتی و خودروهای موتوری استفاده می شوند.

د) پاک کردن و رعایت مسائل بهداشتی. تحت تبصره های تعیین شده توسط اداره غذا و داروی ایالات متحده (FDA) در 21 CFR، « GMP ابزار پزشکی» مایعات دسته I و II برای مصارف پاکسازی و بهداشت قابل استفاده می باشند. مقادیر محدودی از آنها برای برداشتن مواد مربوط به تولید، ترکیبات آزاد شده در حین قالب ریزی و دیگر موادی است که انتظار وجود آنها در فراورده نهایی نمی رود. نمونه آن استفاده از ایزوپروپیل الکل است که از طریق ظرف های مخصوص پخش مایع به دستمال مخصوص پاک کردن انتقال می یابند. بعد این دستمال برای برداشتن موادی استفاده می شود که انتظار وجود آنها در فراورده نهایی نمی رود. نکته اصلی در این جا این است که مایع به کار رفته بخشی از فراورده نهایی نبوده و مقادیر محدودی از آن به صورت تصادفی به کار می رود.

A .5.5.5(3)

NFPA 91 ، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال بخارات، گازها، غبارها و ذرات غیرقابل احتراق به هوا، اطلاعات لازم در مورد طراحی و نصب تهویه مکانیکی را در اختیار علاقمندان قرار می دهد.

A .5.6.3

استفاده از سیستم های ثابت حفاظت در برابر حریق، سدها، موانع درجه بندی شده در برابر حریق و یا ترکیبی از اینها می تواند حفاظت مناسب در شرایط قرارگیری در معرض حریق را فراهم آورد.

A .5.6.4

هدف این شرایط پیشگیری از گسترش مایعات سرریزشده غیرقابل کنترل در حرکت به آن سوی محوطه بارگیری و تخلیه و قرار دادن تجهیزات و ساختمان های اطراف در معرض خطر می باشد.

A .5.6.6

http://mohandes-iran.com

استفاده از مواد غیرهادی در سوارکردن لوله مخصوص پرکردن باید اجتناب شده تا مانع از هر گونه ناپیوستگی الکتریکی در لوله کشی سیستم گردد. استفاده از مواد غیرهادی مانند شیلنگ های پلاستیکی یا لاستیکی در این موارد، حوادث جدی را به دنبال داشته است.

A .5.6.10.4

NFPA 77، شیوه های توصیه شده برای الکتریسیته ساکن اطلاعات بیشتری را در زمینه حفاظت در برابر الکتریسیته ساکن در اختیار قرار می دهد.

A .5.6.11.2

NFPA 77، شیوه های توصیه شده برای الکتریسیته ساکن اطلاعات بیشتری را در زمینه حفاظت در برابر الکتریسیته ساکن در اختیار قرار می دهد.

A .5.6.12

عبارت switch loading (تغییر بارگیری) شرایط تضمین ملاحظات خاص را توصیف می نماید.

وقتی مخزن از محموله مایع دسته I خالی می شود، مخلوطی از بخار و هوا برجا می ماند که می تواند در دامنه قابل اشتعال جای گرفته و اغلب نیز می گیرد. وقتی این مخزن دوباره با مایع دسته I پر می شود، هرگونه باری که به دیواره مخزن می رسد، به وسیله سیم اتصال به بیرون راه یافته و هم چنین هیچ مخلوط قابل اشتعالی در سطح روغن در حال افزایش باقی نمی ماند، زیرا مایع دسته I در سطح خود مخلوطی را به وجود می آورد که غنی تر از آن است که قابل احتراق باشد. این شرایط معمولاً در وسائط نقلیه مخزن دار کاملاً شایع می باشد. اگر بار سالکن بر روی سطح به گونه ای جمع شود که برای تولید جرقه کافی باشد، در محیط غیرقابل اشتعال و بسیار غنی روی داده و بنابراین لطمه ای به کسی وارد نمی آورد.

شرایط بسیار متفاوت زمانی پدید می آید که مایع تغییر بارگیری شده است، یعنی مایعات دسته II یا III در وسیله نقلیه مخزن داری بارگیری می شوند که قبلاً مایع دسته I درآن بوده است.

http://mohandes-iran.com

مایعات دسته II یا III لزوماً در مقایسه با مایع دسته I که قبلاً بارگیری شده، تولیدکننده قوی تر الکتریسیته ساکن نبوده، اما محیط در تماس با سطح در حال افزایش الکتریسیته ساکن به اندازه ای غنی نشده که آن را از دامنه قابل اشتعال بیرون آورد. اگر جرقه در سطح مایع یا از سطح مایع به اشیای دیگر انتقال یابد، وجود جرقه در مخلوط در دامنه قابل اشتعال موجب انفجار می گردد.

در این ارتباط تأکید می شود که اتصال مخزن به پایه مخصوص پرکردن کافی نبوده و بیشتر انفجارهای ثبت شده در شرایطی روی داده اند که تصور می شده مخزن به اندازه کافی اتصال یافته است. پتانسیل الکترواستاتیکی که مسئولیت جرقه را بر عهده دارد، در داخل مخزن و بر روی سطح مایع وجود داشته و با اتصال برطرف نمی گردد. معیار کاهش تغییر این احتراق ساکن داخلی یکی از موارد زیر می تواند باشد:

الف) اجتناب از آنچه احتمال جرقه را بیشتر می کند. اشیای هادی که بر روی سطح مایع شناور هستند، بار جرقه را به سمت دیواره مخزن افزایش می دهند. میله های فلزی مقیاس که در فضای بخار قرار می گیرند، فاصله جرقه ای را با نزدیک شدن سطح در حال افزایش مایع به پیش آمدگی به وجود می آورند. یکی از موارد احتیاط آن است که لوله های مخصوص پرکردن تا حد امکان به انتهای مخزن نزدیک تر شوند. هرگونه عملیات مانند نمونه برداری، گرفتن دمای روغن، یا اندازه گیری که شامل پایین آوردن شئی هادی از طریق دریچه به فضای بخار موجود بر روی روغن باید تا حداقل یک دقیقه بعد از متوقف شدن جریان به تعویق بیفتد. این کار سبب می شود بار سطح به سکون برسد.

ب) کاهش تولید الکتریسیته ساکن به یکی از روش های زیر:

۱) اجتناب از پرکردن از طریق پاشیدن و اسپری به سمت بالا در شرایط استفاده از شیوه پرکردن انتهایی

۲) پایین آوردن سرعت پرکردن در ابتدای کار از طریق استفاده از لوله ناودانی تا جایی که انتهای لوله در مایع فرو رود. بعضی از کارشناسان سرعت سه فوت در ثانیه (۰.۹۱٤ متر) را احتیاط مناسبی می دانند.

http://mohandes-iran.com

۳) در شرایطی که از فیلتر استفاده می شود، زمانی را برای استراحت در نظر بگیرید. زمان سی ثانیه از سوی بعضی کارشناسان احتیاط مناسبی می باشد.

ج) مخلوط قابل اشتعال را قبل از تغییر بارگیری از طریق آزادسازی یا خنثی سازی گاز از بین ببرید.

NFPA 77، شیوه های توصیه شده برای الکتریسیته ساکن و NFPA 385، استاندارد وسائط نقلیه مخزن دار برای مایعات قابل اشتعال و احتراق را برای اطلاعات بیشتر ملاحظه نمائید.

A .5.7.19

در صورت امکان، حوضچه جمع آوری باید به محلی دور تخلیه شود.

A .5.7.21

به دلیل وجود متغیرهای زیاد، شرایط دقیق را نمی توان پیش بینی نمود.

جدول زیر راهنمای مناسبی برای تأمین سطح حفاظت در برابر حریق که بیشتر در اسکله ها و پایانه های دریایی که با مایعات قابل اشتعال سروکار دارند، به شمار می رود.

جدول A .5.7.21 حفاظت اسکله ها و پایانه های دریایی در برابر حریق

	آب مورد نیاز(gpm)	کنترل شیر دستشویی (gpm)	قرقره های شلنگ	دستگاه اطفاء حریق مواد شیمیایی خشک		اتصال ساحلی بین المللی
				۳۰ lb	۱۵۰ lb چرخدار	
پایانه های کشتی تفریحی	۵۰۰–۱۰۰۰	دو ۵۰۰	دو ۱ ¼	۲	NR	NR	۱
مخازن	۱۰۰۰–۲۰۰۰	دو ۵۰۰	دو ۱ ¼	۲	۱	۱	۱
DWT۲۰.۰۰۰ و زیر	۲۰۰۰	دو ۱۰۰۰	چهار ۱ ¼	۲	۲	۲	۱
۲۰.۰۰۱تا							

http://mohandes-iran.com

۷۰.۰۰۰						
۷۰.۰۰۱ DWT و بالاتر	۲۰۰۰	دو ۱۰۰۰	چهار ¼ ۱	۳	۲	۲	۱
جزایر دریایی	۲۰۰۰-٤۰۰۰	سه ۱۰۰۰	چهار¼ ۱	٤	۲	۳	۲

برای واحدهای سیستم بین المللی اوزان و مقیاس، 1 gpm = 3.8 L/min، 1 gal = 3.8 L، و 1 lb = 0.45 kg و NR یعنی ایجاب نمی شود.

الف. حداقل دو خروجی ½ ۱ اینچی شیر برای هر رایزر باید پیش بینی شود.

ب. امکان پیش بینی آن از سوی تجهیزات سیار ساحلی وجود دارد.

ج. یک قرقره شیلنگ در هر لنگرگاه باید امکان تولید کف را داشته باشد.

د. مجاورت لنگرگاه ها کل موارد مورد نیاز را کاهش می دهد.

ه. سیستم های زیرباراندازانتخابی می باشد. در صورت استفاده از این سیستم مقدار آب را اضافه کنید (۰.۱٦× محوطه)

و. سیستم های زیرباراندازانتخابی است. در صورت استفاده از آن مقدار کف را اضافه کنید (۰.۱٦× ۰.۳× ۳۰× محوطه)

A .5.9.3

NFPA 51B،استاندارد پیشگیری از حریق در حین جوشکاری، برش و دیگر کارهای نیازمند گرما.

A .5.9.4

پیشگیری از احتراق الکترواستاتیک در تجهیزات موضوع پیچیده ای است. به NFPA 77، شیوه های توصیه شده برای الکتریسیته ساکن برای راهنمایی بیشتر مراجعه فرمائید.

A .5.10.5

در صورتی که از پمپ برای انتقال مایع از ظرف استفاده می شود، باید به آلارم سطح پایین توجه کافی مبذول داشته و در صورت خشک شدن پمپ آن را خاموش نموده و به این ترتیب از بروز خطر انفجار پیشگیری نمود.

http://mohandes-iran.com

A .5.10.7.2

محوطه های الکتریکی که باید هر از چندگاهی برای کنترل و نگهداری باز می شوند (به عبارت دیگر، محوطه هایی که کنترل سیستم فرایند بخار را در خود جای داده اند) احتمال بیشتری برای وارد آمدن خسارت مکانیکی داشته و این امر ممکن است سبب شود محوطه نتواند انفجاری را در خود جای دهد. بازبینی بیشتر برای اطمینان از بابت یکپارچگی محوطه ضروری می باشد.

A .5.10.7.3

آخرین نسخه API 2003، حفاظت در برابراحتراق ناشی از جریانات ساکن، هرز و برق به عنوان مرجعی برای حفاظت در برابر احتراق ساکن قابل استفاده است.

A .5.10.7.4

در موارد زیر، احتراق خودجوش مسئله ساز خواهد بود:

الف) تسهیلاتی که در آنها رسوبات آذرفشان در کار با بخارات دارای کمبود اکسیژن حاوی ترکیبات گوگرد یا مواد آسفالت انباشته می شود. وقتی هوا در سیستم وارد می شود، مواد آذرفشان واکنش نشان داده و احتراق و حریق احتمالی روی خواهد داد.

ب) تسهیلاتی که با سیالات کار می کنند، به گونه ای که امکان مخلوط شدن مواد هم پکند (موادی که در صورت آمیزش منفجر می شوند) یا ناسازگار در آنها وجود دارد. این اختلاط ممکن است با سیالی روی دهد که از فعالیت های قبلی بارگیری در سیستم بازیابی بخار برجای مانده است.

ج) تسهیلاتی که با هیدروکربن های اکسیژن دار در واحدهای جذب اکسیژن کار می کنند. بالارفتن حرارت جذب برای این انواع بخار احتمالاً به افزایش بیش از حد حرارت بسترهای کربن منجر شده و شانس آغاز واکنش اکسیداسیون را افزایش می دهد. (برای اطلاعات بیشتر به گزارش API، تحلیل مهندسی اثرات سوخت های اکسیژن دار بر ارائه تجهیزات بازیابی بخار در بازار مراجعه نمائید.)

http://mohandes-iran.com

A .5.10.7.5

مقررات 154 *CFR* 33، بخش ١٥٤.٨٢٦ (الف)، (ب) و (ج) اداره حمل و نقل گارد ساحلی ایالات متحده آمریکا به عنوان مرجعی برای طرح های برطرف کننده بخار که احتمال احتراق را به حداقل می رسانند، قابل استفاده می باشند.

A .5.10.7.6

احتمال احتراق در سیستم جمع آوری بخار باید به صورت مورد به مورد ارزیابی شود.

الف) در صورت بروز احتراق، انتشار شعله در سیستم های لوله کشی حاوی مخلوط بخارات در دامنه قابل اشتعال معمولاً با سوختن کم سرعت (احتراق) آغاز می گردد. بعد از حرکت شعله از میان لوله کشی، سرعت آن بیشتر شده و در فاصله کوتاهی به سرعت مافوق صوت (انفجار) می رسد. توقف انتشار شعله کم سرعت اولیه با استفاده از شعله گیر، مهروموم مایع یا سیستم های ولو اتوماتیک و سریع که طبق ملزومات NFPA 69، استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار طراحی، راه اندازی و آزمایش شده اند؛ امکان پذیر می باشد. انتشار شعله در هر دو صورت احتراق و انفجار از طریق استفاده از انفجارگیرهایی که بر طبق ضمیمه الف مقررات 154 *CFR* 33، اداره حمل و نقل گارد ساحلی ایالات متحده آمریکا آزمایش شده اند یا دیگر روش هایی که از نظر اولیای امور قابل قبول بوده یا سیستم های ولوسریع که تحت شرایط مناسب آزمایش می شوند، امکان پذیر خواهد بود.

A .5.13.1.1

دیگر عوامل پیشگیری و کنترل حریق شامل ساخت، قرارگیری و جداسازی در بخش دیگری از این فصل مورد اشاره قرار گرفته است.

A .5.13.1.2

طیف گسترده ای از تسهیلات فرایند مایع از نظر اندازه، طرح و محل قرارگیری در سیستم های کنترل و پیشگیری از حریقی که در این جا کاربرد دارد، نمی گنجند.

http://mohandes-iran.com

A .5.13.2.1

NFPA 10، استاندارد دستگاه های اطفاء حریق پرتابل، اطلاعات بیشتر در مورد مناسب بودن انواع مختلف این دستگاه ها در اختیار قرار می دهد.

A .5.13.3.2

NFPA 24، استاندارد نصب شاه لوله های خدماتی خصوصی و ضمائم آنها را برای اطلاعات بیشتر در ارتباط با این موضوع ملاحظه کنید.

A .5.13.3.3

NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش و NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق را جهت کسب اطلاعات بیشتر ملاحظه فرمائید.

A .6.2.2

برای اطلاعات بیشترNFPA 497، شیوه های توصیه شده برای طبقه بندی محل قرارگیری مواد خطرناک در تأسیسات الکتریکی محوطه های فرایند شیمیایی را مطالعه کنید.

A .6.2.4

NFPA 496، استاندارد محوطه های تحت فشار و پالایش شده برای استفاده جهت نصب تأسیسات الکتریکی اطلاعات بیشتری در مورد این نوع نصب در اختیار شما قرار می دهد.

ضمیمه B- تهویه کاهنده اضطراری برای قرارگیری مخازن روزمینی در برابر حریق

این ضمیمه بخشی از ملزومات این اسناد نبوده و فقط به منظور کسب اطلاعات بیشتر در آن گنجانده می شود.

B .1 کلیات

http://mohandes-iran.com

شرایط تهویه اضطراری مندرج در جدول ۲.۲.۵.۲.۳ و عوامل تعدیل کننده ۲.۲.۵.۲.٦در اثر ملاحظه موارد زیر به دست آمده اند:

۱) حداکثر سرعت احتمالی انتقال حرارت در واحد سطح
۲) اندازه مخازن و درصد مساحت کلی که در معرض حریق قرار دارد
۳) زمان لازم برای به جوش آوردن محتویات مخزن
٤) زمان لازم برای گرم کردن بخش های غیرمرطوب دیواره یا سقف مخزن و رساندن آن به دمایی که در آن فلز توان خود را از دست می دهد.
٥) تأثیر تخلیه، عایق بندی و به کارگیری آب در کاهش خطر قرارگیری در معرض حریق و انتقال حرارت

B .2 بررسی جدول ۲.۲.۵.۲.۳

جدول ۲.۲.۵.۲.۳ بر یک منحنی ترکیبی (شکل B .2 را ملاحظه کنید) بنا نهاده می شود که وقتی بر روی کاغذ گراف log-log رسم می شود، از سه خط مستقیم تشکیل می گردد. منحنی را می توان به شکل زیر تعریف نمود:

الف) خط مستقیم اول بین نقاط Btu/hr ٤۰۰.۰۰۰ در سطح ۲۰ فوت مربعی (۱.۸۵۸ مترمربعی) و Btu/hr ٤۰۰۰.۰۰۰ در سطح ۲۰۰ فوت مربعی (۱۸.۵۸ مترمربعی) قرار گرفته در معرض حریق کشیده می شود. معادله این بخش از منحنی برابر می شود با $Q = 20{,}000A$.

ب) خط مستقیم دوم بین نقاط Btu/hr ٤۰۰۰.۰۰۰ در سطح ۲۰۰ فوت مربعی (۱۸.۵۸ مترمربعی) و Btu/hr ۹.۹۵۰.۰۰۰ در سطح ۱۰۰۰ فوت مربعی (۹۲.۹ مترمربعی) قرار گرفته در معرض حریق کشیده می شود. معادله این بخش از منحنی برابر می شود با $Q = 199{,}300A0.566$.

http://mohandes-iran.com

ج) خط مستقیم سوم بین نقاط Btu/hr ۹.۹۵۰.۰۰۰ در سطح ۱۰۰۰ فوت مربعی (۹۲.۹ مترمربعی) و Btu/hr ۱٤.۰۹۰.۰۰۰ در سطح ۲۸۰۰ فوت مربعی (۲٦۰.۱۲ مترمربعی) قرار گرفته در معرض حریق کشیده می شود. معادله این بخش از منحنی برابر می شود با $Q = 963,400A0.338$.

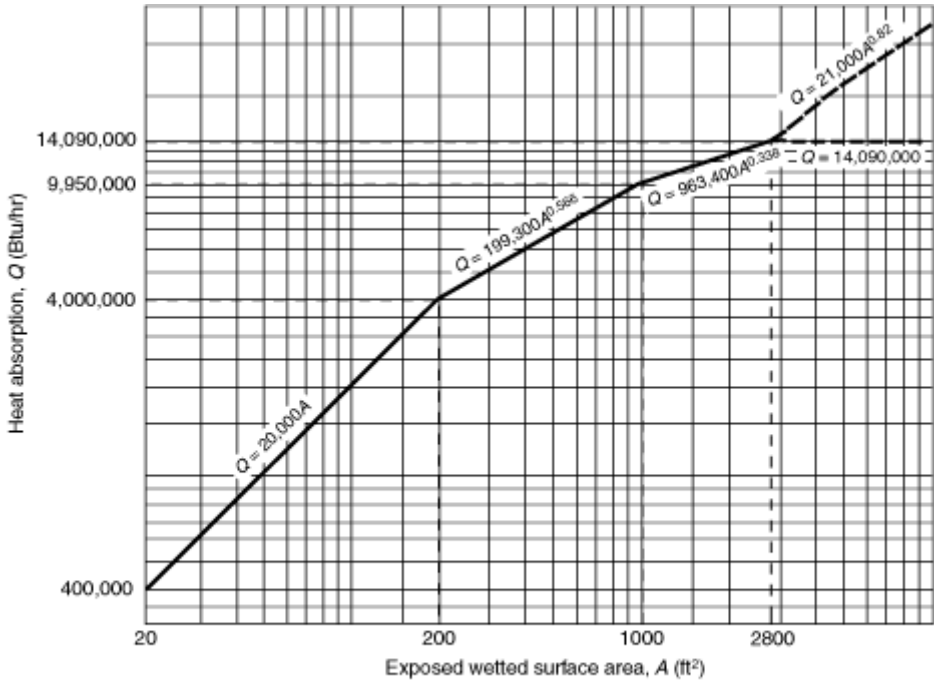
اطلاعات لازم برای رسم این خطوط در جدول B.2 ارائه شده است.

جدول B.2 . اطلاعات لازم برای شکل B.2

$Q = 20,000A$		$Q = 199,300A0.566$		$Q = 963,400A0.338$	
A	Q	A	Q	A	Q
۲۰	٤۰۰.۰۰۰	۲۰۰	٤.۰۰۰.۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰.۰۰۰.۰۰۰
۳۰	٦۰۰.۰۰۰	۲۵۰	٤.۵۳۹.۰۰۰	۱۲۰۰	۱۰.۵۳۹.۰۰۰
٤۰	۸۰۰.۰۰۰	۳۰۰	۵.۰۳۲.۰۰۰	۱٤۰۰	۱۱.۱۲۲.۰۰۰
۵۰	۱.۰۰۰.۰۰۰	۳۵۰	۵.٤۹۱.۰۰۰	۱٦۰۰	۱۱.٦۰۱.۰۰۰
٦۰	۱.۲۰۰.۰۰۰	٤۰۰	۵.۹۲۲.۰۰۰	۱۸۰۰	۱۲.۰٤۰.۰۰۰
۷۰	۱.٤۰۰.۰۰۰	۵۰۰	٦.۷۱۹.۰۰۰	۲۰۰۰	۱۲.٤٤۹.۰۰۰
۸۰	۱.٦۰۰.۰۰۰	٦۰۰	۷.٤۵۰.۰۰۰	۲٤۰۰	۱۳.۱۸۸.۰۰۰
۹۰	۱.۸۰۰.۰۰۰	۷۰۰	۸.۱۲۹.۰۰۰	۲۸۰۰	۱٤.۰۰۰.۰۰۰
۱۰۰	۲.۰۰۰.۰۰۰	۸۰۰	۸.۷٦۸.۰۰۰	و بالاتر	
۱۲۰	۲.٤۰۰.۰۰۰	۹۰۰	۹.۳۷۲.۰۰۰		
۱٤۰	۲.۸۰۰.۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰.۰۰۰.۰۰۰		
۱٦۰	۳.۲۰۰.۰۰۰				
۱۸۰	۳.٦۰۰.۰۰۰				
۲۰۰	٤.۰۰۰.۰۰۰				

شکل B.2 منحنی تعیین شرایط برای تهویه اضطراری در حین قرارگیری در معرض حریق

http://mohandes-iran.com



For SI units, 1 ft² = 0.09 m².

Note: See Table B.4 for approximate wetted area for horizontal tanks.

B.2.1

برای محوطه های متجاوز از ۲۸۰۰۰ فوت مربع (۲۶۰.۱۲متر مربع) این گونه نتیجه گیری می شود که قرارگیری کامل در معرض حریق بعید بوده و از دست رفتن توان فلز در اثر قرارگیری در معرض حرارت بیش از اندازه موجب نقصان در فضای بخار قبل از به وجود آمدن حداکثر سرعت احتمالی تکامل می گردد. بنابراین ظرفیت تهویه اضافی فراتر از بخار معادل با۱٤.۰۹۰.۰۰۰ Btu/hr (٤۱۳۰ کیلووات) مؤثر نبوده و ایجاب نمی شود.

B.2.2

برای مخازن و ظرف های ذخیره سازی طراحی شده برای فشارهای بیش از۱psig (مقیاس فشار ۸.۸۹ کیلوپاسکال)، تهویه اضافی برای سطوح بیش از ۲۸۰۰ فوت مربع (۲۶۰.۱۲ متر مربع) مطلوب در نظر گرفته می شود زیرا تحت این شرایط ذخیره سازی مایعات در مقدار نزدیک به نقطه جوش خود ذخیره می

http://mohandes-iran.com

گردند. بنابراین زمان آوردن محتویات ظرف به شرایط جوش لزوماً قابل ملاحظه نخواهد بود. برای این شرایط، مقدار درون دادی حرارت باید بر مبنای معادله زیر تعیین گردد:

$$Q = 21,000A^{0.82}$$

B.3 شرایط تهویه برای مایعات خاص

ظرفیت های جریان براورد شده در بخش B.2 بر این فرض بنا نهاده می شوند که مایع ذخیره سازی شده مشخصه های هگزان را داشته و بخار آزاد شده با استفاده از عوامل مناسب در معادله زیر به هوای آزاد معادل ٦٠ درجه فارنهایت (١٥.٦ درجه سانتی گراد) و١٤.٧ psia(١٠١.٣ کیلوپاسکال) به طرف دیگر معادله برده می شود.

$$CFH = \frac{70.5Q}{L\sqrt{M}}$$

که در آن:

CFH= فوت مکعب هوای آزاد در ساعت

٧٠.٥= فاکتور تبدیل پوند گاز به فوت مکعب هوا

Q= حرارت کلی درون داده شده در ساعت (Btu)

L= گرمای نهفته تبخیر

M= وزن مولکولی

انبساط احتمالی حاصل از گرمای بخار بالاتر از نقطه جوش مایع، گرمای خاص آن یا تفاوت در چگالی بین دمای تخلیه و ٦٠ درجه فارنهایت یا ١٥.٦ درجه سانتی گراد مورد ملاحظه قرار نمی گیرند، زیرا بعضی از این تغییرات جبران می شوند.

http://mohandes-iran.com

از آنجا که ولوهای تخلیه مخزن معمولاً در هوای استاندارد CFH درجه بندی می شوند، اعداد به دست آمده از جدول ۲.۲.۵.۲.۳ را می توان با فشار مخزن مناسب به عنوان مبنایی برای انتخاب ولو مورد استفاده قرار داد.

جدول B.3 اعداد ثابتی را که می توان برای محاسبه بخار ایجاد شده استفاده کرد و هوای آزاد معادل برای مایعاتی به جز هگزان، که در آن دقت بیشتری مورد نیاز است، را در اختیار قرار می دهد. بررسی جدول نشان می دهد که استفاده از هگزان در جدول ۲.۲.۵.۲.۳ نتیجه ای را می دهد که در درجه قابل قبولی از دقت برای مایعات فهرست شده می باشد.

جدول B3 مقادیر $L\sqrt{M}$ برای مایعات قابل اشتعال مختلف

ماده شیمیایی	$L\sqrt{M}$	وزن مولکولی
استالدئید	۱۶۷۳	٤٤.٠٥
استیک اسید	۱۳۵۰	٦٠.٠٥
استیک انیدرید	۱۷۹۲	۱۰۲.۰۹
استون	۱۷۰۸	٥٨.٠٨
استونیتریل	۲۰۰۰	٤١.٠٥
آکریلونیتریل	۱۹۳۰	٥٣.٠٦
ان- آمیل الکل	۲۰۲٥	٨٨.١٥
ایزوآمیل الکل	۱۹۹۰	٨٨.١٥
آنیلین	۱۷۹٥	٩٣.١٢
بنزن	١٤٩٣	٧٨.١١
ان- بوتیل استات	١٤٣٢	١١٦.١٦
ان- بوتیل الکل	٢١٨٥	٧٤.١٢
ایزوبوتیل الکل	٢١٣٥	٧٤.١٢
کربن دی سولفید	۱۳۱۰	٧٦.١٤

http://mohandes-iran.com

کلروبنزن	۱٤۲۲	۱۱.٥٦
سیکلوهگزان	۱٤۱٤	۸٤.۱٦
سیکلوهگزانول	۱۹٥۳	۱۰۰.۱٦
سیکلوهگزانون	۱٦۲٥	۹۸.۱٤
او- دی کلروبنزن	۱٤٥٥	۱٤۷.۱۱
سیس- دی کلروبنزن	۱۳٥۰	۹٦.۹٥
دی اتیل آمین	۱٤۰۳	۷۳.۱٤
دی متیل استامید	۱۹۹۷	۷۸.۱۲
دی متیل آمین	۱٦۷٦	٤٥.۰۸
دی متیل فرمامید	۲۱۲۰	۷۳.۰۹
دی اکسان (دی اتیلن اتر)	۱٦٦٥	۸۸.۱۰
اتیل استات	۱٤۷۷	۸۸.۱۰
اتیل الکل	۲٥۰۰	٤٦.۰۷
اتیل کلرید	۱۳٤۰	٦٤.٥۲
اتیلن دی کلرید	۱۳٦۳	۹۸.۹٦
اتیل اتر	۱۳۱۰	۷٤.۱۲
فوران	۱۳٦۲	٦۸.۰۷
فورفورال	۱۹٦۲	۹٦.۰۸
بنزین	۱۳۷۰-۱٤۷۰	۹٦.۰
ان- هپتان	۱۳۸۳	۱۰۰.۲۰
ان- هگزان	۱۳۳۷	۸٦.۱۷
هیدروژن سیانید	۲۲۹۰	۲۷.۰۳
متیل الکل	۲٦۸۰	۳۲.۰٤
متیل اتیل کتون	۱٦۲۳	۷۲.۱۰
متیل متاکریلات	۱٤۳۲	۱۰۰.۱٤
ان- اکتان	۱٤۱۲	۱۱٤.۲۲

http://mohandes-iran.com

ان- پنتان	۱۳۰۰	۷۲.۱۵
ان- پروپیل استات	۱٤٦۸	۱۰۲.۱۳
ان- پروپیل الکل	۲۲۹۵	٦۰.۰۹
ایزو- پروپیل الکل	۲۲۲۵	٦۰.۰۹
تتراهیدروفوران	۱٤۲۸	۷۲.۱۰
تولوئن	۱۵۰۰	۹۲.۱۳
وینیل استات	۱۵۳۲	۸٦.۰۹
اُ- اگزیلن	۱۵۳۸	۱۰٦.۱٦

از نظر سیستم بین المللی اوزان و مقیاسات، 1 Btu/lb = 2.3 kJ/kg

توجه داشته باشید که برای کسب اطلاعات در مورد مواد شیمیایی دیگر به کتابچه های موجود یا خواص مواد شیمیایی مراجعه فرمائید.

براورد محوطه مرطوب برای مخازن افقی

جدول B.4 محوطه مرطوب را برای اندازه های مختلف و ترکیب بندی مخازن افقی با سرهای صاف، بر اساس ۷۵٪ کل مساحت بدنه ارائه می دهد.

جدول B.4 مناطق مناسب برای مخازن افقی با سرهای مسطح

(مناطق مرطوب برابر با ۷۵٪ مناطق می باشد)

قطر مخزن (بر حسب فوت)

طول مخزن (فوت)	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۳	۳۲									
٤	۳۹	۵۵								

http://mohandes-iran.com

٥	٤٦	٦٥	٨٨						
٦	٥٣	٧٤	١٠٠	١٢٨					
٧	٦٠	٨٤	١١٢	١٤٢	١٧٣				
٨	٦٧	٩٣	١٢٤	١٥٦	١٩٠	٢٢٦			
٩	٧٤	١٠٢	١٣٦	١٧٠	٢٠٦	٢٤٥	٢٨٦		
١٠	٨١	١١٢	١٤٧	١٨٤	٢٢٣	٢٦٤	٣٠٨	٣٥٣	
١١	٨٨	١٢١	١٥٩	١٩٨	٢٣٩	٢٨٣	٣٢٩	٣٧٧	٤٢٨
١٢	٩٥	١٣١	١٧١	٢١٣	٢٥٦	٣٠١	٣٥٠	٤٠٠	٤٥٤
١٣	١٠٢	١٤٠	١٨٣	٢٢٧	٢٧٢	٣٢٠	٣٧١	٤٢٤	٤٨٠
١٤	١٠٩	١٥٠	١٩٤	٢٤١	٢٨٩	٣٣٩	٣٩٣	٤٤٧	٥٠٦
١٥	١١٦	١٥٩	٢٠٦	٢٥٥	٣٠٥	٣٥٨	٤١٤	٤٧١	٥٣٢
١٦	١٢٣	١٦٩	٢١٨	٢٦٩	٣٢٢	٣٧٧	٤٣٥	٤٩٥	٥٥٨
١٧	١٣٠	١٧٨	٢٣٠	٢٨٣	٣٣٨	٣٩٥	٤٥٦	٥١٨	٥٨٤
١٨	١٣٧	١٨٨	٢٤٢	٢٩٨	٣٥٥	٤١٤	٤٧٧	٥٤٢	٦١٠
١٩		١٩٧	٢٥٣	٣١٢	٣٧١	٤٣٣	٤٩٩	٥٦٥	٦٣٦
٢٠		٢٠٦	٢٦٥	٣٢٦	٣٨٨	٤٥٢	٥٢٠	٥٨٩	٦٦٢
٢١		٢١٦	٢٧٧	٣٤٠	٤٠٤	٤٧١	٥٤١	٦١٢	٦٨٨
٢٢		٢٢٥	٢٨٩	٣٥٤	٤٢١	٤٩٠	٥٦٢	٦٣٦	٧١٤
٢٣		٢٣٥	٣٠٠	٣٦٨	٤٣٧	٥٠٨	٥٨٤	٦٥٩	٧٤٠
٢٤		٢٤٤	٣١٢	٣٨٣	٤٥٤	٥٢٧	٦٠٥	٦٨٣	٧٦٥
٢٥			٣٢٤	٣٩٧	٤٧٠	٥٤٦	٦٢٦	٧٠٦	٧٩١
٢٦			٣٣٦	٤١١	٤٨٧	٥٦٥	٦٤٧	٧٣٠	٨١٧
٢٧			٣٤٧	٤٢٥	٥٠٣	٥٨٤	٦٦٨	٧٥٤	٨٤٣
٢٨			٣٥٩	٤٤٠	٥٢٠	٦٠٣	٦٩٠	٧٧٧	٨٦٩
٢٩			٣٧١	٤٥٤	٥٣٦	٦٢١	٧١١	٨٠١	٨٩٥
٣٠			٣٨٣	٤٦٨	٥٥٣	٦٤٠	٧٣٢	٨٢٤	٩٢١

http://mohandes-iran.com

۳۱	۳۹۵	۴۸۲	۵۶۹	۶۵۹	۷۵۳	۸۴۸	۹۴۷	۱۰۴۶
۳۲		۴۹۶	۵۸۶	۶۷۸	۷۷۵	۸۷۱	۹۷۳	۱۰۷۴
۳۳		۵۱۰	۶۰۲	۶۹۷	۷۹۶	۸۹۵	۹۹۹	۱۱۰۳
۳۴		۵۲۴	۶۱۹	۷۱۵	۸۱۷	۹۱۸	۱۰۲۵	۱۱۳۱
۳۵		۵۳۹	۶۳۵	۷۳۴	۸۳۸	۹۴۲	۱۰۵۱	۱۱۵۹
۳۶		۵۵۳	۶۵۲	۷۵۳	۸۶۰	۹۶۶	۱۰۷۷	۱۱۸۷
۳۷		۵۶۷	۶۶۸	۷۷۲	۸۸۱	۹۸۹	۱۱۰۳	۱۲۱۶
۳۸			۶۸۵	۷۹۱	۹۰۲	۱۰۱۳	۱۱۲۹	۱۲۴۴
۳۹			۷۰۱	۸۱۰	۹۲۳	۱۰۳۶	۱۱۵۵	۱۲۷۲
۴۰			۷۱۸	۸۲۸	۹۴۴	۱۰۶۰	۱۱۸۱	۱۳۰۱
۴۱			۷۳۴	۸۴۷	۹۶۶	۱۰۸۳	۱۲۰۷	۱۳۲۹
۴۲			۷۵۱	۸۶۶	۹۸۷	۱۱۰۷	۱۲۳۳	۱۳۵۷
۴۳			۷۶۷	۸۸۵	۱۰۰۸	۱۱۳۰	۱۲۵۹	۱۳۸۵
۴۴				۹۰۴	۱۰۲۹	۱۱۵۴	۱۲۸۴	۱۴۱۴
۴۵				۹۲۳	۱۰۵۱	۱۱۷۸	۱۳۱۰	۱۴۴۲
۴۶				۹۴۱	۱۰۷۲	۱۲۰۲	۱۳۳۶	۱۴۷۰
۴۷				۹۶۰	۱۰۹۳	۱۲۴۸	۱۳۶۲	۱۴۹۸
۴۸				۹۷۹	۱۱۱۴	۱۲۷۲	۱۳۸۸	۱۵۲۷
۴۹				۹۹۸	۱۱۳۵	۱۲۹۵	۱۴۱۴	۱۵۵۵
۵۰					۱۱۵۷	۱۳۱۹	۱۴۴۰	۱۵۸۳
۵۱					۱۱۷۸	۱۳۴۲	۱۴۶۶	۱۶۱۲
۵۲					۱۱۹۹	۱۳۶۶	۱۴۹۲	۱۶۴۰
۵۳					۱۲۲۰	۱۳۸۳	۱۵۱۸	۱۶۶۸
۵۴					۱۲۴۶	۱۴۱۳	۱۵۴۴	۱۶۹۶
۵۵					۱۲۶۳	۱۴۳۷	۱۵۷۰	۱۷۲۵
۵۶						۱۴۶۰	۱۵۹۳	۱۷۵۳

http://mohandes-iran.com

۵۷	۱۴۸۴	۱۶۲۲	۱۷۸۱
۵۸	۱۵۰۷	۱۶۴۸	۱۸۰۹
۵۹	۱۵۳۱	۱۶۷۴	۱۸۳۹
۶۰		۱۷۰۰	۱۸۶۶
۶۱		۱۷۲۶	۱۸۹۴
۶۲		۱۷۵۲	۱۹۲۳
۶۳		۱۷۷۸	۱۹۵۱
۶۴		۱۸۰۳	۱۹۷۹
۶۵		۱۸۲۹	۲۰۰۷
۶۶		۱۸۵۵	۲۰۳۶
۶۷			۲۰۶۴
۶۸			۲۰۹۲
۶۹			۲۱۲۰
۷۰			۲۱۴۹
۷۱			۲۱۷۷
۷۲			۲۲۰۵

برای واحدهای سیستم بین المللی اوزان و مقیاسات، 1 ft = 0.3 m، و $1\ ft^2 = 0.09\ m2$.

ضمیمه C– موقتاً خارج از سرویس بودن، محصور کردن در محل و بستن از طریق برداشتن مخازن زیرزمینی

این ضمیمه بخشی از ملزومات این اسناد نبوده و فقط به منظور کسب اطلاعات بیشتر در آن گنجانده می شود.

C .1 مقدمه

C.1.1

http://mohandes-iran.com

نه تنها در کار و استفاده از مایعات قابل اشتعال و احتراق بلکه در فرایند موقتاً خارج از سرویس نمودن آنها، بستن یا برداشتن مخازنی که مایعات قابل اشتعال و احتراق را در خود نگه می دارند، باید نهایت دقت را انجام داد. این امر مشخصاً در مورد مخازن زیرزمینی ایستگاه های خدماتی که معمولاً برای ذخیره سازی سوخت موتور استفاده می شوند و عمدتاً برای ذخیره سازی دیگر مایعات قابل اشتعال و احتراق مانند تخلیه محفظه میل لنگ که احتمالاً مقداری بنزین در خود ذخیره دارد، صدق می کند. به دلیل بی احتیاطی، انفجارهایی صورت گرفته که در آنها مخازن حاوی مایعات قابل اشتعال و احتراق قبل از آنکه موقتاً خارج از سرویس، بسته یا برداشته شوند، به درستی آماده نشده اند.

C.1.2

به منظور پیشگیری از حوادثی که در اثر آماده سازی نامناسب به وجود می آیند، توصیه می شود که وقتی قرار است مخازن حاوی مایعات قابل اشتعال و احتراق موقتاً خارج از سرویس، بسته یا برداشته شوند، روش های فهرست شده در این ضمیمه اعمال گردند.

C.1.3

مخازن زیرزمینی را می توان به یکی از سه طریق زیر محافظت کرده، یا دور انداخت:

الف) قرار دادن در وضعیت موقتاً خارج از سرویس. وقتی قرار است مخازن زیرزمینی بعد از مدتی به وضعیت فعال برگردانده شده یا در آینده نزدیک در محل بسته یا برداشته شوند، آنها را موقتاً به حالت خارج از سرویس در می آوریم.

ب) بستن دائم در محل با استفاده از شیوه های صحیح حفاظتی

ج) بستن دائم از طریق برداشتن

C .1.4

http://mohandes-iran.com

در مواردی که مخازن به صورت موقت از سرویس خارج شده یا به صورت دائم بسته می شوند، باید اندازه مخرن، محل قرارگیری، زمان بسته شدن، و روش به کار رفته برای قرار دادن مخزن بسته شده در محلی امن ثبت گردد.

C .1.5

روش های بکار رفته برای انجام هریک از متدهای اعلام شده در C.1.3 جهت دور انداختن مخازن زیرزمینی در بخش های زیر شرح داده می شوند. استفاده از هیچ یک از تجهیزات تولید جرقه یا شعله و امثال آن تا زمانی که مخزن پاکسازی یا به شرایط امن برگردانده نشده مجاز نمی باشد. در هر مورد، باید مراحل اعلام شده به ترتیب انجام شوند.

C .2 موقتاً خارج از سرویس کردن مخازن

C.2.1

وقتی مخازن ذخیره سازی زیرزمینی (UST) موقتاً و برای کمتر از سه ماه خارج از سرویس اعلام می شوند، صاحبان و متصدیان آن باید موارد زیر را رعایت کنند:

الف) به کار و انجام اقدامات در جهت حفاظت مخزن در برابر خوردگی ادامه دهند. شرایط لازم را می توان در40 CFR 280، آژانس حفاظت زیست محیطی آمریکا، بند ۲۸۰.۳۱ استانداردها و شرایط فنی مربوط به صاحبان و متصدیان مخازن ذخیره سازی زیرزمینی یافت.

ب) به کار و انجام اقدامات در جهت حفاظت مخزن بر طبق زیربخش D از 40 CFR 280، EPA ایالات متحده ادامه داده و یا سیستم را از طریق برداشتن تمام مواد به گونه ای که کمتر از ۱ اینچ (۲.۵ سانت) پسماند یا ۰.۳ درصد وزن کل ظرفیت UST در سیستم باقی بماند، خالی کنیم.

C.2.2

http://mohandes-iran.com

وقتی مخازن ذخیره سازی زیرزمینی (UST) موقتاً برای سه ماه یا بیشتر خارج از سرویس اعلام می شوند، صاحبان و متصدیان آن باید موارد زیر را رعایت کنند:

۱) لوله های تهویه باز و فعال باقی بمانند.

۲) تمام لوله های دیگر مانند لوله مخصوص پر کردن، دریچه مخصوص نمونه گیری، مکش پمپ، و تجهیزات کمکی بسته یا درپوش گذاشته و در برابر دستکاری افراد ناشی محافظت شوند.

C.3 بستن دائم

وقتی سیستم UST به طور موقت برای بیش از ۱۲ ماه بسته باشد، صاحبان و متصدیان آن باید آن را طبق مقررات EPA 40 *CFR* 280.71-280.74 **ایالات متحده به صورت دائم ببندند. ممکن است سازمان اجرایی این دوره زمانی را ۱۲ ماه دیگر نیز تمدید نماید. با این وجود قبل از درخواست این تمدید، باید طبق** U.S. EPA, 40 *CFR* 280.72، ارزیابی محل باید به صورت کامل انجام شود.

C.4 بستن مخازن زیرزمینی در محل

C.4.1

حداقل ۳۰ روزقبل از شروع مراحل بستن مخزن، صاحبان و متصدیان باید سازمان اجرایی را از قصد بستن مخزن آگاه کنند، مگر آن که این اقدام در واکنش به ادامه اقدامات اصلاحی صورت گرفته باشد.

C.4.2

بستن مخزن چه در محل یا از طریق برداشتن ایجاب می کند که متصدیان و صاحبان اقدام به بررسی وجود برون ریز در جایی بنمایند که بیشترین احتمال وجود آلودگی را دارد. این شرایط در صورتی تأمین خواهد شد که یکی از روش های کشف برون ریز مجاز در 40 *CFR* 280.43 (e) **و** (f) **طبق شرایط بخش ۲۸۰.٤۳ در زمان بسته شدن فعال بوده و نشان دهد که هیچ برون ریزی وجود نداشته است.**

C .4.3

http://mohandes-iran.com

برای ایمن سازی محیط کار اقدامات احتیاطی و روش های بستن و پاکسازی موجود در هر یک از اسناد زیر را دنبال کنید:

۱) API 1604، برداشتن و دور انداختن مخازن ذخیره سازی زیرزمینی استفاده شده

۲) NEIWPCC، بستن مخازن بدون ایجاد شکاف: راهنمای ایمنی بازرسی

C .4.4

آماده سازی محیط برای کار ایمن باید موارد زیر را دربر داشته باشد:

الف) استعمال دخانیات در محل ممنوع

ب) قطع تمام تجهیزات روباز تولیدکننده جرقه یا شعله که برای برداشتن مخازن زیرزمینی لازم نیستند.

ج) استفاده صرف از ابزار دستی برای باز کردن اتصالات مخزن و آماده سازی آن برای عملیات آزادسازی بخار

د) کنترل الکتریسیته ساکن و پیش بینی خط سیر هادی برای تخلیه الکتریسیته ساکن از طریق اتصال یا اتصال به زمین تجهیزات و وسایل نقلیه

ه) جداکردن محوطه مخزن از رفت و آمد عابرین و وسائط نقلیه

و) تعیین مکان و علامت گذاری تمام مسیرهای خدمات در محل

ز) تعیین شرایط هواشناسی. ممکن است تجمع بخار در روزهای بسیار مرطوب و هوای ساکن روی دهد. تحت این شرایط، محل را از نظر تجمع بخار مورد آزمایش قرار داده و در صورت وجود این پدیده، تهویه اضطراری (C.4.10 را ملاحظه نمائید) را انجام داده و یا تا زمان آمدن نسیم و کاهش رطوبت کار را به تعویق بیاندازید. خاک حفاری شده را می توان از نظر آزادسازی بخار مورد آزمایش قرار داد. تهویه مصنوعی یا برگرداندن مکرر خاک حفاری برای اجتناب از تجمع قابل احتراق بخارات ضروری می باشد.

http://mohandes-iran.com

ح) تضمین این که کارگران از کفش، کلاه یا عینک های ایمنی استفاده کرده و شاخص گاز قابل احتراق موجود می باشد. پیش بینی هر گونه اقدام ایمنی که برای تأمین شرایط محلی ضروری به نظر می رسد.

C .4.5

برداشتن تمام مایعات قابل اشتعال و احتراق از مخزن و تمام لوله هایی که به آن متصل می باشند.

C .4.6

باید از تمام پیامدهای پسماند و جامدات به شیوه ای صحیح رهایی یافت.

C .4.7

خاکبرداری را تا قسمت فوقانی مخزن ادامه دهید.

C .4.8

مکش، درون رو، پیمانه و تمام تسهیلات ثابت مخزن را قطع کنید. لوله تهویه باید تا زمانی که مخزن پاکسازی می شود اتصال خود را حفظ کند.

C .4.9

مخزن را از بخارات قابل اشتعال پاکسازی یا اتمسفر دارای پتانسیل انفجار مخزن خنثی نمائید.

الف) پاکسازی یا تهویه مخزن سبب می شود که بخارات قابل اشتعال مخزن با هوا جابجا شده و مخلوط قابل اشتعال سوخت و اکسیژن را به زیر کران پایین انفجار یا کران پایین اشتعال(LFL) می رساند. برای اضافه کردن هوا به مخزن می توان از دو روش استفاده نمود: استفاده از دمنده هوا برای پمپ هوا به انتهای مخزن از طریق لوله مخصوص پر کردن یا لوله پخش هوایی که اتصال آن به صورت کامل برقرار گردیده است. روش دوم استفاده از حرکت دهنده هوا از نوع اداکتور می باشد. با این روش، بخارات از مخزن خارج و به جای آنها هوای تازه وارد مخزن می شود. می توان از لوله تهویه استفاده و بخارات را ۱۲ فوت (۳.٦ متر) بالاتر از سطح زمین و یا ۳ فوت (۰.۹ متر) فاصله از هر لوله بام در هوا پراکنده ساخت.

http://mohandes-iran.com

ب) خنثی سازی مخزن بخارات قابل اشتعال را جابجا نکرده بلکه غلظت اکسیژن را تا جایی پایین می آورد که برای تقویت احتراق ناکافی باشد (*C.4.10* را ملاحظه نمائید). دو گاز خنثی را می توان مورد استفاده قرار داد. برای تهیه گاز کربن دی اکسید باید یخ خشک را خرد کرده و به صورت یکنواخت به ته مخزن مالید. یخ خشک در اثر گرم شدن کربن دی اکسید را آزاد می کند. گاز نیتروژن را نیز می توان از طریق سوراخ مخصوص پرکردن به ته مخزن پمپ کرد. اکسیژن دوباره به مخزن اضافه خواهد شد مگر آن که تمام سوراخ ها به جز مسیر تهویه بسته شوند.

C .4.10

برای تعیین ایمنی مخزن می توان یکی از روش های زیر را مورد استفاده قرار داد:

۱) در هنگام پاکسازی از شاخص گاز قابل احتراق استفاده می شود تا کاهش در غلظت بخارات قابل اشتعال را نشان دهد. این دستگاه اندازه گیری از ۰ تا ۱۰۰ درصد LFL را قرائت می کند. هدف دستیابی به قرائت ۱۰ تا ۲۰ درصدی LFL برای مخازن نفتی می باشد.

۲) در هنگام خنثی سازی از دستگاه اکسیژن سنج استفاده می شود تا زمانی را که مخزن به صورت موفقیت آمیز خنثی می شود، تعیین نماید. این دستگاه اندازه گیری از ۰ تا ۱۰۰ درصد محتوای اکسیژن را قرائت می کند. هدف دستیابی به قرائت ۱ تا ۱۰ درصدی است که ایمنی مخازن نفتی را تأمین می نماید.

C.4.11

مخزن را به صورت کامل با ماده جامد خنثی پر کنید. می توان در صورت کافی نبودن منافذ موجود برای وارد کردن ماده خنثی، یک یا چند سوراخ دیگر نیز در قسمت فوقانی مخزن ایجاد نمود. لوله های زیرزمینی باقی مانده را مسدود نموده یا بردارید. حال می توان محل مخرن را دوباره با خاک پر کرد.

C.5 بستن از طریق برداشتن مخازن زیرزمینی

C .5.1

http://mohandes-iran.com

در هنگام پر کردن مخرن با ماده جامد خنثی و پرکردن دوباره محل مخزن، تمام موارد فهرست شده در زیر بخش C.4 را به جز C.4.11 رعایت نمائید.

C .5.2

بعد از این که مخزن از طریق رعایت موارد مربوط به پاکسازی یا خنثی سازی ایمن گردید، قبل از برداشتن آن از محل حفاری شده تمام سوراخ های قابل دسترس را مسدود کرده یا درپوش بگذارید. درپوش باید دارای سوراخ تهویه $\frac{1}{8}$ اینچی (۳ میلی متری) باشد تا مانع از قرارگیری مخزن در معرض تفاضل فشار ناشی از تغییر دما گردد. این تهویه باید در هنگام حمل ونقل یا ذخیره سازی بعدی در قسمت فوقانی مخزن قرار گیرد.

C .5.3

اطراف مخزن را خاکبرداری کنید تا امکان برداشتن آن فراهم گردد. مخزن را از محل خاکبرداری شده برداشته و بررسی کنید که سوراخ ناشی از خوردگی در دیواره آن وجود نداشته باشد. برای پوشاندن سوراخ های احتمالی از درپوش هایی استفاده کنید که پیچ می شوند.

C .5.4

مخازن باید دارای برچسبی باشند که در آن اطلاعات مورد نیاز در باره محتویات قبلی آنها، وضعیت بخار کنونی، روش آزادسازی بخار، و هشدار در مورد عدم استفاده مجدد درج شده باشد.

C.5.5

مخازن باید بلافاصله و ترجیحاً همان روز جابجایی از محل برداشته شوند، زیرا ممکن است بخار اضافی از مایع جذب شده در خوردگی دیواره مخزن یا پسماند آزاد شود. با این وجود، قبل از برداشتن باید هوای مخزن مورد بررسی قرار گیرد تا از تجاوز نکردن غلظت بخار قابل اشتعال از اندازه مطمئن اطمینان حاصل گردد.

C .6 دورانداختن مخازن

http://mohandes-iran.com

C .6.1

در صورت مجاز اعلام شدن استفاده مجدد از مخزن توسط اولیای امور، باید اطمینان حاصل گردد که آیا بدون درز، کاملاً از نظر ساختاری سالم بوده و تمام شرایط نصب جدید را دارا می باشد.

C.6.2

ذخیره سازی مخازن استفاده شده باید در محل های امنی باشد که مردم عادی به آن دسترسی ندارند. امنیت مخازن باید طبق موارد مندرج در C.4.9 و C.4.10 تأمین شده و طبق C.5.2 تهویه شوند.

C .6.3

اگر قرار باشد که مخزن فولادی دور انداخته شود، باید از نظر وجود بخارات قابل اشتعال مورد آزمایش مجدد قرار گرفته و در صورت نیاز دوباره از گاز عاری شود. مخازنی که دارای آستر داخلی و یا پوشش خارجی فایبرگلاس، اپوکسی یا مواد مشابه باشند، مورد قبول فرایندکنندگان وسایل اوراقی نخواهند بود. قبل از واگذاری آن به دلال آهن اوراقی سوراخ یا منافذ کافی در آن ایجاد نمائید تا برای استفاده بیشتر نامناسب گردد. NFPA 326، استاندارد محافظت مخازن و ظرف ها برای ورود به آنها، پاکسازی یا تعمیر آنها اطلاعات لازم برای روش های ایمن انجام این اقدامات در اختیار قرار می دهد.

C .6.4

اگر مخزنی که قرار است دور انداخته شود، دارای آستر داخلی و یا پوشش خارجی فایبرگلاس، اپوکسی یا مواد مشابه باشند، مورد قبول فرایندکنندگان وسایل اوراقی نخواهد بود. یکی از روش های پیشنهادی برای دور انداختن آن، بریدن مخزن به قطعاتی مناسب است تا بتوان آن را در محل دفن زباله دور انداخت.

C .7 ثبت پیشینه ها

ثبت سوابق برای نشان دادن رعایت شرایط بستن تحت موارد مندرج در 40 *CFR* 280.74 ایجاب می گردد. نتایج ارزیابی محل حفاری بخش ۲۸۰.۷۲ باید حداقل ۳ سال بعد از تکمیل مراحل مسدودسازی دائمی محل مخزن نگاه داشته شود.

http://mohandes-iran.com

C.8 منابع

منابع دیگری که می توان به آنها مراجعه کرده و اطلاعات بیشتر را دریافت نمود، عبارتند از:

۱) API 1604، برداشتن و دور انداختن مخازن زیرزمینی استفاده شده برای ذخیره سازی نفت

۲) API 1631، آستر کشی داخلی مخازن زیرزمینی ذخیره سازی

۳) API 2015، پاکسازی مخازن ذخیره سازی نفت

٤) API 2217A، راهنمای کار در فضاهای محصور خنثی در صنعت نفت

٥) API 2219، راهنمای راه اندازی ایمن کامیون های مکنده در خدمات نفتی

٦) OSHA 2226، عملیات خاکبرداری و جوی کشی

۷) NIOSH، معیارهای استاندارد توصیه شده برای کار در فضاهای محصور

۸) NIOSH 87-113، راهنمای تأمین ایمنی در فضاهای محصور

۹) NFPA 69، استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار (جدولی با حداقل سطوح اکسیژن لازم برای کمک به احتراق محصولات مختلف)

۱۰) NFPA 77، روش های توصیه شده برای کار با الکتریسیته ساکن

۱۱) NFPA 326، استاندارد محافظت مخازن و ظرف ها برای ورود به آنها، پاکسازی یا تعمیر آنها

۱۲) NFPA 306، استاندارد کنترل خطرات گاز در ظرف های حمل مواد نفتی (شیوه های عملی برای آزادسازی بخار مخازن و راهنمای انجام آزمایشات)

۱۳) NEIWPCC، مسدود کردن مخازن بدون ایجاد شکاف در آنها، راهنمای تأمین ایمنی در بازرسی

ضمیمه D– تدوین معیارهای حفاظت در برابر حریق نشان داده شده در بخش ۴.۸ و ارائه روش های پیشنهادی برای بعضی از ظروف حمل مایعات قابل اشتعال و احتراق که در بخش ۴.۸ پوشش داده نشده

http://mohandes-iran.com

این ضمیمه بخشی از ملزومات این اسناد نبوده و فقط به منظور کسب اطلاعات بیشتر در آن گنجانده می شود.

D .1 کلیات

تهیه معیارهای حفاظتی برای مایعاتی که در ظرف حمل می شوند، منحصراً بر ارزیابی اطلاعات مربوط به آزمایش حریق در مقیاس گسترده بنا نهاده شده است. مشخصات گسترش حریق، پخش شدن آن به مواد یا ظرف های مجاور، فعال سازی سیستم اطفاء حریق و اثربخشی آن بر اساس اصول اولیه به خوبی تعیین نشده اند. تکیه بر اطلاعات واقعی آزمایش برای تمامی شرایط از نظر هزینه عملی نمی باشد. بنابراین تدوین معیارهای حفاظتی NFPA 30 بر اطلاعاتی متکی است که از آزمایشات نمونه گرفته شده اند. مواد و ترتیب مراحل آزمایش از نظر داده های آزمایش خاص، داده های آزمایشات قبلی و تجربیات مهندسی با خطرات ارزیابی می شوند. ضمن تهیه کامل ابزار مهندسی برای ارزیابی خطرات، این رویکرد بهترین روش ها را برای تأمین خط مشی مناسب NFPA که می توان آیین نامه ها و استانداردها را به صورت علمی بر آن پایه نهاد، ارائه می کند.

D .2 خلاصه معیارهای طراحی سیستم حفاظت در برابر حریق

در تهیه معیارهای حفاظتی مطرح شده در بخش ٤.٨، کارگروه حفاظت ظروف NFPA 30 آزمایشات حریق متعددی را ارزش یابی نموده و ٨٥ مورد آنها را در راهنمای آزمایشات حریق شامل ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق در ظرف های کوچک خلاصه نموده است. مؤلف این راهنما دیوید پی ناگنت از شرکت مهندسی شیرمر بوده که از سوی جامعه مهندسین حفاظت در برابر حریق در اختیار علاقمندان قرار می گیرد. کاربران این آیین نامه که مایل به بررسی جزئیات آزمایشات حریقی هستند که بخش ٤.٨ بر آن بنا نهاده شده به این راهنما ارجاع می گردند.

http://mohandes-iran.com

خلاصه های ارائه شده در جدول های D.2 (الف) تا (ی) توجیه مناسبی برای هر یک از ورودی های ٤.٨.٢ (الف) تا (ی) فراهم می آورد. هر یک از ورودی های ٤.٨.٢ (الف) تا (ی) شامل شماره ارجاع آزمایش حریق است که در ستون آخر هر جدول پدیدار شده و با یکی از جداول زیر هماهنگ می گردد. شمارهای آزمایش ارائه شده به آزمایشات گزارش شده در راهنمای ناگنت اشاره دارد. همانگونه که اشاره شد، در بعضی موارد کارگروه حفاظت ظروف NFPA 30 بعضی از قضاوت ها را در ارزیابی داده های تست اعمال نمود تا معیارهای حفاظت حریق را برای ترکیبات مختلف دسته مایع، اندازه و نوع ظرف و نیز نحوه آرایش ذخیره سازی وضع نماید.

جدول D.2(الف) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (الف)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
١	نتایج آزمایش S-42، با ملاک قرار دادن داده ها برای فراهم آوردن امکان افزایش در حداکثر ارتفاع سقف از ٢٧ فوت (٨.٢ متر) به ٣٠ فوت (٩.٢ متر)
٢	نتایج آزمایش S-40، با ملاک قرار دادن داده ها برای فراهم آوردن امکان افزایش در حداکثر ارتفاع سقف از ٢٧ فوت (٨.٢ متر) به ٣٠ فوت (٩.٢ متر)
٣	نتایج آزمایشات S-22 تا S-44 با تأکید بر روی S-40 که در آن هیچ آبپاش سقفی کار نمی کند. آزمایش S-26 افزایش حداکثر اندازه ظرف از یک گالن (٣.٨ لیتر) تا ٥ گالن (١٩ لیتر) را توجیه می کند.
٤	ملاک قرار دادن داده های رفرنس شماره ٣ بالا. کاهش خطرات مایعات دسته IIIB افزایش در ارتفاع مجاز ذخیره سازی و حداکثر ارتفاع سقف و کاهش در محوطه مورد نیاز برای آبپاش سقفی را توجیه می کند.
٥	ملاک قرار دادن داده های رفرنس شماره ٣ بالا. احتمال سرریزی بیشتر افزایش در تراکم تراکم آبپاش سقفی و مجاز ندانستن آبپاش های واکنش سریع را توجیه می کند.
٦	نتایج آزمایشات S-22 تا S-44. کاهش خطرات مایعات دسته IIIB افزایش در ارتفاع مجاز ذخیره سازی و حداکثر ارتفاع سقف و کاهش در محوطه مورد نیاز برای آبپاش سقفی را توجیه می کند. افزایش اندازه ظرف افزایش در محوطه مورد نیاز برای آبپاش

http://mohandes-iran.com

	سقفی را در مقایسه با رفرنس شماره ٤ بالا توجیه می کند.
۷	نتایج آزمایش S-31.
۸	نتایج آزمایشات S-22 تا S-44 با تأکید بر روی S-40. انتظار می رود استفاده از ظرف های سبک کاهنده احتمال پارگی ظرف را کاهش داده اما به سرعت آزادسازی گرما در حین حریق کمک کند.
۹	بر اساس داده های رفرنس ٤ بالا و تأئید این که استفاده از ظرف های سبک کاهنده برای ذخیره سازی مایعات دسته IIIB مزیت چندانی در برندارد.
۱۰	نتایج آزمایشات S-22 تا S-44. هم چنین رفرنس ٥ بالا را نیز ملاحظه کنید. افزایش در تراکم آبپاش های سقفی وجود آبپاش های قفسه ای در هر یک طبقه در میان به جای هر طبقه را توجیه می کند.
۱۱	بر اساس داده های رفرنس ٦ بالا و تأئید این که استفاده از ظرف های سبک کاهنده برای ذخیره سازی مایعات دسته IIIB مزیت چندانی در برندارد.
۱۲	بر اساس معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30 و بر اساس نتایج S-45 و S-46.
۱۳	بر اساس معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30 و داده های رفرنس ٦ بالا و تأئید این که استفاده از ظرف های سبک کاهنده برای ذخیره سازی مایعات دسته IIIB مزیت چندانی در برندارد.

جدول D.2(ب) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (ب)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایش S-15.
۲	نتایج آزمایشات S-5 و S-13 تا S-15. با تأکید خاص بر S-5 .
۳	نتایج آزمایشات S-5 و S-13 تا S-18. با به کارگیری داوری مهندسی در آزمایش S-13.
٤	نتایج آزمایشات S-5 و S-19 تا S-21. بزرگ تر بودن اندازه ظرف تراکم فزاینده

http://mohandes-iran.com

آبپاش های سقفی را بر فضایی که در رفرنس شماره ۲ بالا مشخص شده توجیه می کند.

نتایج آزمایشات S-5 و S-13 تا S-18 و معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D-2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30. استفاده از آبپاش های واکنش سریع بر اساس تجربه در آزمودن ظرف هایی که گنجایش آنها بیش از۵ گالن (۱۹ لیتر) نباشد. ۵

نتایج آزمایشات S-5 و S-13 تا S-21. و معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D-2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30. ٦

نتایج آزمایشات S-5 و S-13 تا S-21. و معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D-2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30. ۷

نتایج S-18 با توجه به S-17 و S-18. ۸

نتایج آزمایشات S-5 و S-19 تا S-21. استفاده از ظرف های سبک کاهنده افزایش در حداکثر ارتفاع سقف را توجیه می کند. ۹

بر اساس داده های رفرنس ٤ و ۹ بالا. افزایش تراکم طراحی آبپاش های سقفی که امکان ذخیره سازی ۲ ردیفه را فراهم می آورد. ۱۰

بر اساس داده های رفرنس ۵ بالا و و تأئید این که استفاده از ظرف های سبک کاهنده برای ذخیره سازی مایعات دسته IIIB مزیت چندانی در برندارد. ۱۱

بر اساس داده های رفرنس ٦ بالا و و تأئید این که استفاده از ظرف های سبک کاهنده برای ذخیره سازی مایعات دسته IIIB مزیت چندانی در برندارد. ۱۲

بر اساس داده های رفرنس ۷ بالا و و تأئید این که استفاده از ظرف های سبک کاهنده برای ذخیره سازی مایعات دسته IIIB مزیت چندانی در برندارد. ۱۳

بر اساس معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D-2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30، با توجه به نتایج آزمایشات S-19 تا S-21. ۱٤

بر اساس معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D-2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30، با توجه به نتایج آزمایشات S-19 تا S-21. ۱۵

بر اساس معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D- ۱٦

http://mohandes-iran.com

	2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30، با توجه به نتایج آزمایشات S-19 تا S-21.
۱۷	بر اساس معیارهای حفاظتی توصیه شده برای مخازن قابل حمل ضمیمه D، جدول D-2-2 ویرایش سال ۱۹۹۳ NFPA 30، با توجه به نتایج آزمایشات S-19 تا S-21.

جدول D.2(چ) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (چ)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج S-33 با توجه به S-32 و S-34.
۲	نتایج S-45 و S-46.
۳	نتایج S-45 و S-46. تراکم آبپاش های سقفی وجود آبپاش های قفسه ای در هر یک طبقه در میان به جای هر طبقه را توجیه می کند.
٤	نتایج S-33 با توجه به S-32 و S-34. استفاده از ظرف های سبک کاهنده کاهش در معیار طراحی آبپاش های ردیفی را در مقایسه با آن چه در رفرنس شماره ۱ بالا مشخص شده توجیه می کند.
٥	نتایج S-45 و S-46. استفاده از ظرف های سبک کاهنده کاهش در معیار طراحی آبپاش های ردیفی را در مقایسه با آن چه در رفرنس شماره ۱ بالا مشخص شده توجیه می کند.
٦	بر اساس اطلاعات ارائه شده در رفرنس شماره ۳

جدول D.2(د) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (د)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایشS-12، با ملاک قرار دادن داده ها برای فراهم آوردن امکان افزایش در حداکثر ارتفاع سقف از ۲۷ فوت (۸.۲ متر) به ۳۰ فوت (۹.۲ متر)
۲	نتایج آزمایشS-6، با ملاک قرار دادن داده ها برای فراهم آوردن امکان افزایش در حداکثر ارتفاع سقف از ۲۷ فوت (۸.۲ متر) به ۳۰ فوت (۹.۲ متر)
۳	نتایج آزمایشات S-5 و S-19 تا S-21، با ملاک قرار دادن داده ها برای فراهم آوردن امکان افزایش در حداکثر ارتفاع سقف از ۲۷ فوت (۸.۲ متر) به ۳۰ فوت

http://mohandes-iran.com

(۹.۲ متر)

٤	نتایج آزمایشات S-51
٥	بر اساس داده های رفرنس شماره ۳. استفاده از ظرف های سبک کاهنده امکان ذخیره سازی ۲ ردیفه را فراهم می آورد.
٦	نتایج آزمایشات S-55
۷	نتایج آزمایشات S-56

جدول D.2(ه) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (ه)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایشات صفحه ۲۱ تا ۳۱

جدول D.2(و) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (و)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایش S-47

جدول D.2(ز) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (ز)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایشات صفحه ۳۲ تا ۳۵
۲	نتایج آزمایشات صفحه ٤۰ تا ٤۳

جدول D.2(ح) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (ح)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایش S-68
۲	نتایج آزمایش S-70
۳	نتایج آزمایش S-60
٤	نتایج آزمایش S-62
٥	نتایج آزمایش S-65

http://mohandes-iran.com

٦	نتایج آزمایش S-57،S-58، S-59
٧	نتایج آزمایش S-66

جدول D.2(ی) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (ی)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
١	نتایج آزمایشات P-48، P-49 و P-50
٢	نتایج آزمایشات P-51، P-52و P-53

جدول D.2(ک) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدول ۴.۸.۲ (ک)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
١	نتایج آزمایشات P-54، P-55

D3- معیارهای طراحی توصیه شده برای مایعات دسته IA

بعضی از کالاها هستند که اطلاعات آزمایش در مورد آنها کافی نبوده و نمی توان جداول حفاظتی قطعی برای آنها تعیین نمود. نمونه آن مایعات دسته IA می باشد که جدول های D3 (الف) تا (ج) حاوی انواع حفاظتی می شوند که در ضمیمه D ویرایش سال ۱۹۹۳ از NFPA 30 برای مایعات دسته **I** گنجانده شد. اطلاعات مفید اضافی را برای ارزیابی احتمال خطر در گزارش فنی الگوی «تحلیل احتمال خطر برای ارزیابی گزینه ها برای مایعات قابل اشتعال و احتراق در ذخیره سازی و مشاغل خرده فروشی» نوشته دکتر جان ارهال می یابیم.

جدول D3 (الف) حفاظت آبپاش آب- کف برای ساخت ظرف در قفسه های تک یا دو ردیفه – فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط۵۰٪>)

دسته مایع	اندازه ظرف و چیدمان آن	ارتفاع ذخیره	ارتفاع سقف	سقف چگالی

http://mohandes-iran.com

	(گالن)	سازی (فوت)	دهانه ای		واکنشی	
IA	≤۶۰ , >۵	۲۵	۳۰	STD یا LO	SR	۰.۳۰

برای واحدهای سیستم بین المللی، 1 ft = 0.3 m ، 1 psi = 6.9 kPa ، 1 gal = 3.8 L ، 1 gpm/ft2 = 40.7 L/min/m2

نکته: آبپاش های قفسه ای را بر روی مرکز حداکثر ۹ فوت، به صورت عمودی و متناوب قرار دهید. آبپاش ها به صورت STD یا LO بوده و واکنش سریع یا استاندارد دارند. دمای عملیاتی آنها نیز ۱۶۵ درجه فارنهایت و دارای حفاظ می باشند. برای اطلاعات بیشتر به NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق و NFPA 16، استاندارد نصب سیستم های آب- کف پاش و سیستم های اسپری آب- کف پاش مراجعه نمائید.

الف) آبپاش های ELO در صورت نصب بر طبق شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش ترجیح داده می شود. STD= دهانه استاندارد، LO= دهانه بزرگ، و ELO= دهانه بسیار بزرگ

ب) آبپاش های سقفی با دمای بالا

جدول D3 (ب) حفاظت آبپاش برای ساخت ظرف در قفسه های تک یا دو ردیفه – فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط۵۰٪<)

دسته مایع	اندازه ظرف و چیدمان آن (گالن)	ارتفاع ذخیره سازی (فوت)	ارتفاع سقف	دهانه ای	واکنشی	سقف چگالی
IA	≤۵	۲۵	۳۰	STD یا LO	SR	۰.۴۰
	≤۶۰ , >۵	۲۵	۳۰	STD یا LO	SR	۰.۶۰

برای واحدهای سیستم بین المللی، 1 ft = 0.3 m ، 1 psi = 6.9 kPa ، 1 gal = 3.8 L ، 1 gpm/ft2 = 40.7 L/min/m2

http://mohandes-iran.com

نکته: آبپاش های قفسه ای را بر روی مرکز حداکثر ۹ فوت، به صورت عمودی و متناوب قرار دهید. برای اطلاعات بیشتر به NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق و NFPA 16، استاندارد نصب سیستم های آب- کف پاش و سیستم های اسپری آب- کف پاش مراجعه نمائید.

الف) آبپاش های ELO در صورت نصب بر طبق شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش ترجیح داده می شود.

ب)STD = دهانه استاندارد، LO= دهانه بزرگ، و ELO= دهانه بسیار بزرگ

ج) آبپاش های سقفی با دمای بالا

جدول D3 (ج) حفاظت آبپاش برای ساخت ظرف در قفسه های تک یا دو ردیفه – فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط یا قابل اختلاط۵۰٪>)

دسته مایع	اندازه ظرف و چیدمان آن (گالن)	ارتفاع ذخیره سازی (فوت)	ارتفاع سقف	دهانه ای	واکنشی	سقف چگالی
IA	≤۵	۵	N/A	LO یا STD	SR	۰.۳۰
	>۵ ,≤۶۰	۵ (یک ارتفاع)	N/A	LO یا STD	SR	۰.۶۰

برای واحدهای سیستم بین المللی، 1 gpm/ft2 = 40.7 ،1 gal = 3.8 L ،1 psi = 6.9 kPa ، 1 ft = 0.3 m L/min/m2

نکته: حداقل جریان مورد نیاز برای شیلنگ برابر با ۷۵۰ گالن در دقیقه برای دو ساعت.

الف) آبپاش های ELO در صورت نصب بر طبق شرایط مندرج در NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش ترجیح داده می شود. STD = دهانه استاندارد، LO= دهانه بزرگ، و ELO= دهانه بسیار بزرگ

ب) SR= واکنش استاندارد

http://mohandes-iran.com

ج) آبپاش های سقفی با دمای بالا

D4 – معیارهای طراحی توصیه شده برای مایعات دسته IIIB با نقطه اشتعال بالا

جدول D4(الف) معیارهای طراحی سیستم آبپاش توصیه شده را برای مایعات دسته IIIB شرح می دهد که نقطه اشتعال آنها بیشتر از ٤٥٠ درجه فارنهایت می باشد.

جدول D4(الف) حفاظت آبپاش برای ذخیره سازی اُپن فریم تک- دو یا چند ردیفه مایعات دسته IIIB با نقطه اشتعال بیشتر از ۴۵۰ درجه فارنهایت در ظرف های فلزی (برای مایعات غیر قابل اختلاط قابل احتراق یا قابل اختلاط٪۵۰>)

نوع مایع یا نقطه اشتعال فنجان بسته (°F)	اندازه ظرف (گالن)	حداکثر ارتفاع ساختمان یا سقف (فوت)	نوع بندی	بسته	حداکثر ارتفاع ذخیره سازی (فوت)	حداقل پهنای طرفین (فوت)	پهنای قفسه
≥٤٥٠	≤٥	۳۰	بسته شده	بندی	۲۵	۸	≤۹
					۱۵	۸	≤۹
			بسته نشده یا ترکیبی از بسته بندی و بسته بندی نشده	بندی	۲۵	۸	≤۹

برای واحدهای بین الملل، یک فوت برابر با ۰.۳ متر می باشد.

جدول D4 (ب) را برای اشاره به آزمایشاتی مورد ملاحظه قرار دهید که بر معیارهای حفاظتی ارائه شده در این جدول بنا نهاده می شوند.

http://mohandes-iran.com

جدول D.4(ب) خلاصه مراجع آزمایش حریق برای جدولD4 (الف)

شماره مرجع	توجیه فنی و شناسانگر آزمایش در راهنما
۱	نتایج آزمایش p-21 تا p-31
۲	نتایج آزمایش p-46
۳	نتایج آزمایش p-56 و p-57
٤	نتایج آزمایش p-44

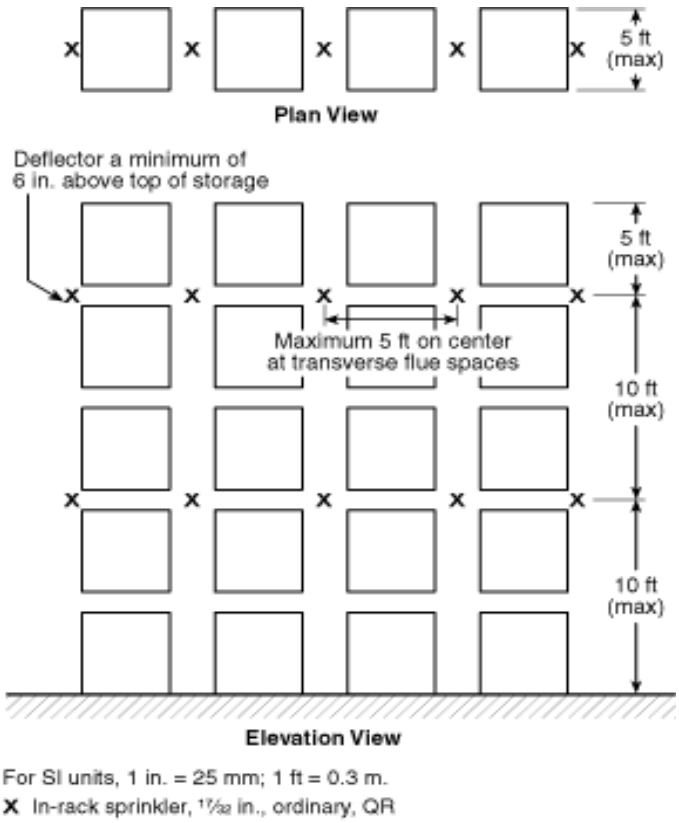
D.4.1 نمای C حفاظت در برابر حریق

D.4.1.1

آبپاش های قفسه ای باید بر طبق اشکال D.4.1 (الف) و D.4.1 (ب) نصب شوند. دیواره های عمودی نباید بین آبپاش های قفسه ای قرار داده شوند.

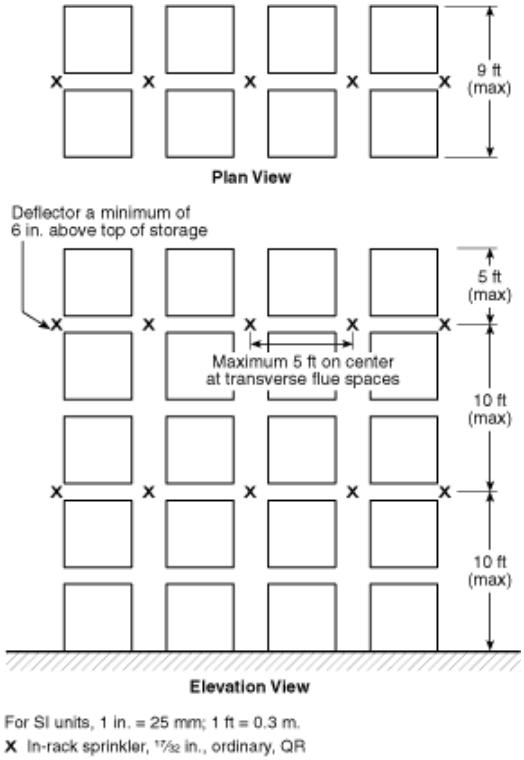
شکل D.4.1 (الف) طرح آبپاش قفسه ای تک ردیفه

http://mohandes-iran.com



شکل D.4.1 (الف) طرح آبپاش قفسه ای دو ردیفه

http://mohandes-iran.com



D .4.1.2

آبپاش های فهرست یا تأئید شده ۱۷.۳۲ اینچی معمولی، داخل قفسه ای، درجه بندی شده بر حسب درجه و با واکنش سریع باید نصب شوند. آبپاش های قفسه ای باید به گونه ای طراحی شوند که در صورت یک ردیفه بودن از دورترین آبپاش های ۸ تایی و در صورت دو یا چند ردیفه بودن از دورترین آبپاش های ۱٤تایی، دو ردیف هفت تایی، در هر دقیقه ۳۰ گالن آب به بیرون ریخته شود.

D.4.1.3

آبپاش های سقفی باید به گونه ای طراحی شوند که حداقل چگالی 0.30 gpm/ft2 را برای دورترین ۲۰۰۰ فوت مربع با استفاده از آبپاش های واکنش استاندارد و درجه بندی شده با دما و دارای دهانه های ۵.۸ یا ۱۷.۳۲ اینچی فراهم کنند.

D .4.1.4

http://mohandes-iran.com

فشار آبپاش های سقفی و قفسه ای باید در نقطه اتصال به منبع آب تنظیم گردد. جریان شیلنگ ۵۰۰ گالن در دقیقه باید پیش بینی شده باشد.

ضمیمه E . شیوه های پیشنهادی حفاظت در برابر حریق برای ظرف های ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق

این ضمیمه بخشی از ملزومات این اسناد نبوده و فقط به منظور کسب اطلاعات بیشتر در آن گنجانده می شود.

E .1

ایجاد معیارهای حفاظت در برابر حریق برای مایعات موجود در ظرف ها به ارزیابی اطلاعات به دست آمده از آزمایش های مقیاس گسترده و قضاوت های مهندسی متکی می باشد. مشخصه های چگونگی ایجاد حریق، گسترش حریق به ظرف ها و موادی که در مجاورت آن قرار دارند، فعال سازی سیستم اطفاء حریق، و اثربخشی سیستم اطفاء حریق بر اساس اصول اولیه به خوبی تعیین نشده اند. اتکاء به داده های آزمایش حقیقی در تمام شرایط و موقعیت ها چیزی نیست که از نظر هزینه بتوان آن را عملی دانست. تعیین معیارهای حفاظت در برابر حریق بخش ٤.٨ این مجموعه قوانین به داده های به دست آمده از سناریوهای نمونه و ارزیابی خطر بستگی دارد. مواد وسناریوهای مختلف دیگر از نظر داده های آزمایش خاص، داده های آزمایشات پیشین، تجربه مهندسی کار با خطرات، و ارزیابی خطر ارزشیابی می گردد. با امید به ایجاد ابزار مهندسی برای ارزیابی خطرات حریق مایعات قابل اشتعال و احتراق در آینده، این رویکرد بهترین روش را برای تأمین خط مشی NFPAکه این مجموعه قوانین و استانداردها از نظر علمی برپایه آن قرار می گیرند، ارائه می کند.

این ضمیمه پروتکل نمونه ای را برای آزمایش مایعات قابل اشتعال واحتراقی که در ظرف ذخیره سازی می شوند، در اختیار قرار می دهد. در بسیاری از موارد، داده های آزمایش درون یابی یا برون یابی می شوند تا معیارهایی را برای حفاظت در برابر حریق وضع کنند که استفاده از آنها سبب محافظت کالاهای

http://mohandes-iran.com

ذخیره سازی شده در برابر خطرات می گردد. عبارت حفاظت شده را می توان نوعی از ذخیره سازی دانست که در آن خطر رویداد کنترل نشده به صفر می رسد. از آنجا که امکان دستیابی به خطر صفر وجود ندارد، نکته مهم آن است که طراحان و تنظیم کنندگان در هنگام اعمال معیارهای حفاظتی و برون یابی های مهندسی از محدودیت ها آگاهی داشته باشند. محدویت معیارهای حفاظتی نیز در این ضمیمه شرح داده می شود.

با وارد سازی و استفاده گسترده از ظرف های بزرگ، مانند ظرف های عمده میانی، و مواد جایگزین این ظروف، باید این مواد را از نقطه نظر عملکرد آنها در برابر حریق ارزیابی نمود. در این راستا، باید تولیدکنندگان، انبارها و مأمورانی برای اعمال قانون وجود داشته باشند که در شرایط در دسترس نبودن داده ها، راهنمایی های لازم را در زمینه ایجاد و ارزیابی معیارهای حفاظتی انجام دهند. پروتکل نمونه و آزمایشی زیر به منظور راهنمایی برای انجام آزمایشات نمونه حریق و تعیین معیارهای حفاظتی برای مایعاتی که در ظرف نگهداری می شوند؛ ارائه می گردد. مشخصاً این طرح کلی برای مایعات در ظرف های بزرگ (بزرگتر از ۵ گالن یا ۱۸.۹ لیتر) ایجاد شده است. در حالی که داده های قابل ملاحطه ای در مورد ظرف های کوچکتر وجود دارد، اما در مورد ظرف های بزرگ این اطلاعات به حداقل می رسد. (E.2.5 و E.2.6 را ملاحظه فرمائید) بیشتر اطلاعات ارائه شده در زیر برای بشکه های ۵۵ گالنی است.

E.2 نمونه پروتکل آزمایش حریق برای ارزیابی مایعات در ظرف های بزرگ

متغیرهای مهمی برای ارزیابی خطراتی که مایعات ظرف های کوچک را تهدید می کنند، شناسایی شده اند. این متغیرها عبارتند از: مشخصه های مایع، طرح و اندازه ظرف، ماده استفاده شده برای بسته بندی، خلاصه وضعیت احتراق، مقدمات ذخیره سازی، و پارامترهای طراحی سیستم آبپاشی.

نکته حائز اهمیت در مورد ظرف های بزرگ کنترل فشار در مخزن برای پیشگیری از پارگی و جلوگیری از تخلیه فراوان مایع می باشد. در حالی که این مسائل در مورد ظرف های کوچک مشکل ساز می باشد، در مورد ظرف های بزرگ خطر آزمایش تجهیزات و افراد به میزان قابل ملاحظه ای افزایش می یابد. یکی از

http://mohandes-iran.com

معیارهای اساسی در عملکرد، محدودیت تشکیل فشار در ظرف و حفظ یکپارچگی ظرف برای پیشگیری از خطر سرریز عمده می باشد. پیشگیری از پارگی ظرف از طریق تخلیه مایع و آزادسازی گرما از طریق مکانیسم های کاهنده فشار امکان پذیر می باشد. مکانیسم کاهنده فشار می تواند ویژگی طراحی شده در کار بوده یا جزئی از مواد خود ظرف به شمار آید. یکپارچگی ظرف به همراه استحکام ستون یا قفسه برای پیشگیری از سرریزی عمده مایع امر مهمی به شمار می رود. به نظر می رسد سیستم های اطفاء حریق برای کنترل آزادسازی مایع در اندازه کلان کافی نباشد. ابزار مهندسی برای ارزیابی تأثیر خاص حریق های کنترل نشده بر یکپارچگی تجهیزات در دسترس قرار می گیرند.

پروتکل آزمایشی زیر برای کمک به ایجاد معیارهای حفاظتی شبیه به آنچه در جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (د) برای بشکه های فولادی طراحی شد در اختیار قرار می گیرد. هدف ارائه رهنمودهایی برای پذیرش طرح ها یا مواد جایگزین تحت عنوان طبقه بندی حفاظت شده مایعات ذخیره سازی شده می باشد. مبنای اولیه این طرح کلی، آزمایشات قبلی ذخیره سازی بشکه ها است.

E.2.1 نمای کلی ذخیره سازی

E.2.1.1 تجهیزات

در صورت حفاظت ظرف ها در داخل منازل، باید آزمایشاتی در تجهیزات محصور با کمترین تأثیر از محیط خارج اجرا شوند. مشخصاً ارتفاع ساختمان باید نمایانگر ارتفاع ذخیره سازی داخلی پیشنهادی باشد. ارتفاع ساختمان بر زمان واکنش سیستم اطفاء حریق، نفوذ عامل اطفاء از میان تصاعد ستون وار حریق و واکنش اجزای ساختاری ساختمان به تهدید تأثیر می گذارد.

E.2.1.2 آرایش ذخیره سازی

http://mohandes-iran.com

یکی از آرایش های نمادین باید انتخاب شوند (ذخیره سازی قفسه ای یا ستونی). آرایه ها باید پهنای راهرویی که به مواد ذخیره سازی مجاور منتهی گردیده، این که آیا این مواد دارای ویژگی احتراق بیشتر یا کمتر بوده و مشخصه های رشد حریق را در نظر داشته باشند.

E .2.1.3 ظرف

ظرفی که مایعات را در خود ذخیره می سازد باید نمایانگر واحد تولید بوده، مگر آن که ارزیابی شامل مجموعه ای محدود برای تعیین اثرات ظرف باشد. امکان شرایطی که به تخلیه احتمالی ظرف می انجامند باید مورد بررسی قرار گیرد. اگر ظرف دارای پوشش، بسته بندی یا پالت خارجی است، این ویژگی باید لحاظ شود.

E .2.1.4 مایعی که در ظرف قرار می گیرد

خطرناک ترین مایعات از نظر ذخیره سازی باید مشخص شوند. خطر مایع باید بر اساس فرّار بودن آن (فشار بخار)، گرمای احتراق، وزن مخصوص، اختلاط پذیری (محلول بودن در آب)، دمای احتراق، نقطه اشتعال، نقطه حریق، نقطه جوش، و چگالی بخار ارزیابی گردد. سیستم درجه بندی NFPA 30 بر اساس نقطه اشتعال، نقطه جوش و فشار بخار به عنوان راهنمایی برای ارزیابی بخار مورد استفاده قرار می گیرد. ویژگی های دیگر نیز باید لحاظ شوند، زیرا بر خطر و ثمربخشی سیستم اطفاء حریق تأثیر می گذارند.

E .2.1.5 دسته بندی مایعات

مایعات دسته IA را می توان به دلیل خطرات ذاتی آنها به صورت مستقل از مایعات دیگر در نظر گرفت. معیارهای حفاظتی را می توان برای دسته های مختلف مایع مثلاً روغن موتورهایی پیش بینی نمود که معیارهای حفاظتی آنها با ویژگی های مایعات دسته IB متفاوت هستند. برای حداکثر خطر منطقی، n- هپتان برای ارزیابی کلی مایعات تا و شامل مایعات دسته IB استفاده می شود. وقتی آزمایشات بر روی ظرف های بزرگ انجام می گیرد، آب جایگزین مایع قابل اشتعال می گردد تا اجرای ایمن آزمایش را

http://mohandes-iran.com

تضمین نماید. گنجاندن مایع در ظرف نکته مهمی است. فشار داخلی باید ثبت گردد. مایع حکم سینک حرارتی را برای ظرف ایفا می کند. ضعف ساختاری ظرف زمانی روی می دهد که ظرف یا مایع هیچگونه هم کنشی ندارد. میزان کسری ظرف (فضای بخار) باید نمایانگر شرایط واقعی باشد.

E .2.2 سیستم حفاظتی

E .2.2.1

سیستم حفاظتی پیشنهادی برای اتخاذ (سیستم آبپاش سیلابی، سیستم سربسته لوله تر یا خشک، سیستم کف، یا سیستم عامل گازی) باید در آزمایش واقعی نشان داده شود. در جایی که فعال سازی سیستم به تجهیزات کمکی (مثلاً دتکتورها) متکی است، این ابزار باید با فاصله گذاری و واکنش های نمادین در آزمایش گنجانده شوند.

E .2.2.2

برای سیستم های اطفاء آبپاش، نسبت های به کارگیری و فاصله گذاری آبپاشی که برای اتخاذ پیشنهاد می شود، به کار می رود.

E .2.2.3

برای آزمایشاتی شامل آبپاش های سربسته، اندازه مناسب دهانه آبپاش (استاندارد، بزرگ، یا بسیار بزرگ)، درجه بندی حرارت و شاخص زمان واکنش(RTI) باید مشخص شده و مورد استفاده قرار گیرد.

E .2.2.4

برای آزمایش سیستم های عامل سیلابی و گازی تجهیزات مناسب کشف پیشنهاد شده برای حفاظت باید درآزمایشات استفاده شود.

E .2.2.5

برای آزمایش سیستم کف، پیش راه اندازی یا زمان واقعی تخلیه کف، از آبپاش ها باید مورد اشاره قرار گیرد. کنسانتره کف برای نوع مایع باید فهرست شده یا مورد تأئید باشد.

http://mohandes-iran.com

E .2.3 خلاصه وضعیت حریق

E .2.3.1

خلاصه وضعیت حریق در تعیین خطر کالای ذخیره سازی شده نقش اساسی دارد. تجربه نشان داده که ممکن است سیستم اطفاء حریق نصب شده نتواند در شرایط بسیار نامناسب (آزادسازی کامل ظرف های متعددذخیره سازی) حفاظت را انجام دهد. در ظرف های بزرگ، آزادسازی سریع محتویات چالشی قابل ملاحظه برای سیستم نصب شده اطفاء حریق به شمار می رود. این امر مشخصاً در شرایطی که مایع بسیار فرّار باشد (مانند مایعات دسته I)، صدق می کند. فلسفه تعیین اثربخشی حفاظت بر اساس تهدید منطقی منتظره اعلام می گردد. حتی در مورد سیستم های اطفاء حریق نصب شده خطر اتلاف قابل ملاحظه وجود دارد. بخشی از این خطر با قابلیت اطمینان سیستم اطفاء حریق مرتبط است که باید در طراحی یا تعیین مشخصات سیستم های واقعی اطفاء حریق مورد اشاره قرار گیرد.

E .2.3.2

اطلاعات کلی در مورد ظرف های بزرگ به آزمایشات ذخیره سازی بشکه ها برمی گردد. در این شرایط نشتی گرانشی مایع با نفوذ ۲ گالن در دقیقه (۷.٦ لیتر در دقیقه) تا ١٦ گالن در دقیقه (٥٦.٧لیتر در دقیقه) از سوراخی در یا نزدیک انتهای ظرف مشاهده شد. امکان شبیه سازی این نشتی از طریق جریان لوله وجود داشت. اگر ظرف ها به صورت پشته ای یا در بیش از یک ردیف روی هم انباشته می شدند، در آن صورت نشتی ظرف شبیه سازی شده باید در بالای کل آرایه ها قرار می گرفت. به این ترتیب ممکن بود نشتی قبل از احتراق جریان یافته و گسترش سوخت را بعد از حادثه ناگوار و تأخیر در احتراق شبیه سازی کند. در آزمایشات نیومن، امکان سرریزی ۱۰ گالن (۳۸ لیتر) مایع قبل از احتراق وجود داشت. یانگ جزئیات بیشتری در مورد اثرات سرعت سرریزی و سرریزی اولیه برای آزمایش سیستم اطفاء حریق کفی که لایه آبی را تشکیل می دهد، در اختیار می گذارد.

http://mohandes-iran.com

بدترین وضعیت را شاید بتوان شرایطی دانست که در آن مایع به طور کامل از ظرف بزرگ بیرون ریخته و در آن احتراق تا اندازه ای به تأخیر می افتد که تمام محتویات به طور کامل تخلیه شوند. احتراق این حوضچه بزرگ حریق، برای سیستم اطفاء نصب شده چالش بزرگی به شمار می رود.

E .2.3.3

اگر این سناریو شامل آتش گرفتن سوختی که جریان یافته می گردد، طول توصیه شده آزمایش باید برابر با کل زمان جریان از یک ظرف باشد. همین طور ممکن است ارزشیابی آن با فاصله کمی بعد از اطفاء کامل صورت گیرد. باید زمان کافی برای تعیین فشاری که احتمالاً بعد از اطفاء تشکیل می شود، یا خرابی ظرف بعدی به دلیل ناکافی بودن زمان خنک شدن، وجود داشته باشد. در مورد سیستم های آب و کف، به جای اطفاء کنترل حریق معیار عملکرد قرار می گیرد زیرا بعید به نظر می رسد حریقی که توسط سوخت سه بعدی به وجود می آید، با این عوامل اطفاء گردد. اگر سرعت سرریزی بیشتر باشد، اقدام مناسب شامل کاهش زمان آزمایش به زمان تخلیه محتویات یک ظرف بوده و زمان آزمایش حوضچه حریق بر موفقیت یا عدم موفقیت سیستم اطفاء حریق برای کنترل/ اطفاء حریق بنا نهاده می شود. در مورد مخازن پرتابل و ظرف های عمده میانی طول مشخص زمان حفاظت در برابر حریق قابل تشخیص می باشد.

E.2.4 معیار عملکرد

E.2.4.1 معیارهای کلی

کارایی قابل قبول باید در برگیرنده موارد زیر باشد، هرچند به آنها محدود نمی گردد:

۱) پیشگیری از تشکیل فشار در ظرف ها یا ترکیدگی واقعی آنها
۲) پیشگیری از اتلاف قابل ملاحظه مایع از ظرف
۳) محدود سازی تعداد آبپاش های فعال
٤) پیشگیری از احتراق آرایه های مجاور و یا عدم موفقیت در کنترل حریق در آرایه های مجاور

http://mohandes-iran.com

۵) محدود سازی دمای طبقه فولادی یا فولادی که در ساختار به کار رفته

٦) کنترل دمای گاز سقف

۷) پیشگیری از افتادن ظرف ها ذخیره سازی شده یا آرایه ها

E.2.4.2 نوع ظرف

نوع مواد ظرف بر تعیین معیارهای عملکردی اثر می گذارد. پیشگیری از ترکیدگی ویژگی مهمی است. اتلاف مایع از ظرف می تواند قابل قبول و حتی ارجح دانسته شود. خرابی فاجعه آمیز ظرف (آزادسازی کل محتوای آن) قابل قبول نمی باشد. سرریزی حاصل، به خصوص اگر آبپاش های آبی استفاده شوند، قابل کنترل نبوده و ممکن است به خرابی های بیشتر بیانجامند.

E.2.4.3 آزمایش های مقدماتی

ممکن است آزمایش های تعیین گستره برای مشخص سازی مکانیسم های خرابی یا بدترین شرایط برای مواد خاص ظرف لازم باشد. هیل نمونه ای از آزمایشات است که برای تعیین مکانیسم های خرابی ظرف های کوچک فلزی و پلاستیک انجام گرفت. مکانیسم خرابی ظرف های فولادی در نیومن شرح داده شده اند. اطلاعات انتشار یافته در مورد مکانیسم های خرابی ظرف های بزرگ به خصوص ظرف های عمده میانی و بشکه های غیرفلزی یا کامپوزیت بسیار ضعیف می باشند.

E .2.4.4 تشکیل فشار

15 psi (۱۰٤ کیلوپاسکال) نمونه فشار بحرانی در بشکه های فولادی است که بالاتر از آن احتمالاً ترکیدگی های شدیدی پیش خواهد آمد. بسیاری از بشکه ها در حال حاضر در اندازه ۳۰۰ کیلوپاسکال (44 psi) درجه بندی می شوند، در حالی که بعضی از آنها تا ٤۸۵ کیلوپاسکال (70 psi) پیش می روند.

E .2.4.5 از دست رفتن مایع

http://mohandes-iran.com

از دست رفتن مقدار قابل ملاحظه ای از مایع معمولاً معیار ضعف به شمار می رود. در مورد ظرف هایی که اساساً استفاده می شود، این امر شکل اتلاف محتویات با سرعتی بیشتر از سرعت برون ریزی سناریوی طرح را به خود می گیرد. اما در مورد ردیف های مجاور یکدیگر، سطح حریق در نظر گرفته می شود. اتلاف مایع به دلیل تخلیه بخارات قابل قبول می باشد. در مورد ظرف های فلزی نیز از دست رفتن مایع به دلیل پارگی غیرقابل قبول می باشد.

E .2.4.6 تعداد آبپاش هایی که در حال فعالیت بوده و زمان عملیات

این روند به صورت معیاری برای قضاوت در مورد اثربخشی سیستم های کلی اطفاء حریق به کار می رود. با افزایش تعداد آبپاش های در حال کار، احتمال موفقیت کلی کاهش می یابد. فلسفه حفاظت از مایع قابل اشتعال و احتراق از معیار موفقیت انبارهای سنتی که در آنها موفقیت بر حسب حریقی سنجیده می شود که در آن ۳۰ آبپاش شرکت داده می شوند. این روند در ارتباط با حفاظت مایع فعال سازی سریعتر، خنک کردن و کنترل از طریق استفاده از RTI ها، ردیف میانی، دهانه بزرگتر و آبپاش های ESFR را ایجاب می کند.

E .2.4.7 احتراق ردیف های هدف

پیشگیری از حریق هدف های مجاور (برای مثال، در آن سوی راهروها) معیار اساسی عملکرد به شمار می رود. اگر ردیف هدف محترق شود، حفاظت کافی باید پیش بینی گردد (از طریق استفاده از آبپاش های قفسه ای یا افزایش سرعت عامل اطفاء)

E .2.4.8 یکپارچگی فولاد به کار رفته در ساختار

فولاد به کار رفته در ساختار به شکل ستون ها، تیرهای ساختمانی و یا عناصر قفسه ، احتمالاً در دمای ٦٤٩ تا ٧٠٤ درجه (۱۲۰۰ تا ۱۳۰۰ درجه فارنهایت) دچار اشکال می شوند. شرایطی که در آن عناصر برای مدت زمان طولانی در این دما باقی می مانند، از نظر شرایط حفاظت ناموفق قلمداد می شد.

http://mohandes-iran.com

E .2.4.9 یکپارچگی ردیف ذخیره سازی

فروریزی ظرف های ذخیره سازی به خودی خود خطر تخلیه مایع موجود در ظرف را افزایش داده و در عین حال احتمال پوشاندن سوخت در حال جریان یا حوضچه حریق را بالا برده و موجب افزایش احتمال پارگی و یا تخلیه فاجعه آمیز مایع می گردد.

E .2.4.10 سرریزی ها

امکان اطفاء سرریز با هر دامنه از طریق سیستم های اطفاء حریقی که صرفاً با آب کار می کنند، وجود ندارد. آب برای خنک کردن ظرف ها استفاده شده اما در عین حال، موجب گسترش حوضچه حریق می گردد. برای شرایطی که در آن احتمال سرریزی های بیشتر وجود دارد، سیستم تخلیه کف برای کاهش گسترش مایعات در حال سوختن قابل استفاده می باشد. محوطه ای که در آن آب روهای متعدد وجود دارد برای محوطه های عملیاتی آبپاش ها به کار می روند.

E .2.4.11 مستندسازی آزمایش

مستند سازی شامل تنظیم آزمایش، نتایج و ارزیابی آسیب های وارده می باشد. مستندسازی تصویری و ویدئویی مطلوب می باشد.

E .2.5 احتمال وقوع حریق و قابلیت اطمینان سیستم های اطفاء حریق

E .2.5.1

آنچه در مفاهیم حفاظت نشده و حفاظت شده فصل ٤ فطری به نظر می رسد، خطر غیر قابل قبول و قابل قبول می باشد. اگر تمام پارامترهای مربوط به حریق و از دست رفتن مایملک برابر باشند، تجهیزات حفاظت نشده در قیاس با حفاظت شده خطر بیشتری برای آن دارند که حریق کنترل نشده ای را که ممکن است زیان فراوانی را در پی داشته باشد، تجربه کنند. بخش اصلی در تحلیل خطر به عواملی برمی گردد که در احتمال وقوع حریق نقش دارند. علاوه بر آن عواملی که به سیستم اطفاء حریق غیرقابل راه اندازی

http://mohandes-iran.com

می انجامند باید مشخص شوند. تنها بعد از مقایسه این دو احتمال، یعنی وقوع حادثه و نقص سیستم است که ارزیابی درستی از خطر صورت می پذیرد.

به حداقل رساندن خطر در هر دو تجهیزات حفاظت شده و نشده از طریق کاهش احتمال حریق امکان پذیر می باشد. این روش ها برای تأمین ایمنی در برابر حریق متداول بوده و از رسیدگی کامل به شرایط موجود و دیگر برنامه های کنترل تا فرایند های ذاتاً کمتر قابل احتراق و اشتعال و نیز کاهش احتمال بروز حریق تنوع دارد. این روند دامنه گسترده ای از عوامل را در بر گرفته اما همگی آنها به کاهش احتمال ووقع حریق کمک می کنند. در اتخاذ رویکردی مبتنی بر خطر برای رسیدن به ایمنی در برابر حریق، تمام عوامل مؤثر باید تا حد امکان شناسایی شوند. بعد از انجام این کار، باید مراحل لازم در گستره عوامل شناسایی شده طی و به این ترتیب احتمال وقوع هریک از آنها را کاهش داده یا از بین برد.

E .2.5.2

در تسهیلاتی که سیستم های اطفاء حریق استفاده می شوند تا خطر تلفات ناشی از حریق را کاهش دهند، باید سیستم های اطفاء حریق برای تعیین قابلیت اطمینان آنها مورد بررسی ومعاینه قرار گیرند. سیستم های اطفاء حریق مجموعه هایی چندجزئی بوده و تعیین قابلیت اطمینان سیستم نیز شامل آگاهی از یا براورد احتمال خرابی یا شکست هر یک از مؤلفه ها یا زیرسیستم ها، در محدوده قابل قبول، می باشد. هم چنین درک طرح مفهومی سیستم نیز حائز اهمیت بوده، زیرا به هم کنشی مؤلفه ها ارتباط می یابد. یکی از روش های ارزیابی قابلیت اطمینان استفاده از طرح شماتیک سیستم برای تشکیل درخت های خطا می باشد. درخت خطا بعداً به عنوان الگوی سیستم عمل کرده و احتمال شکست از طریق محاسبه گسترش یافته تا احتمال کلی نقص سیستم را تعیین نماید. درخت های خطا را می توان با استفاده از گیت های منطقی «و» گسترش داد (وقوع حریق همزمان با شکست سیستم) تا احتمال مشروط شکست سیستم اطفاء حریق مشخص شود.

E.2.5.3

http://mohandes-iran.com

همچون هر تحلیل احتمال گرایانه کمّی، کیفیت داده ای که برای تعیین احتمال شکست تخمین زده شده به کار می رود، ارتباط ضعیف تحلیل را تشکیل می دهد. ممکن است داده های مربوط به معایب مؤلفه و براورد احتمال وقوع حریق از استحکام کافی برخوردار نباشند. شامل کردن نظرات کارشناسی در عملکرد سیستم ، در صورت عدم وجود داده، می تواند مطلوب بوده یا حتی ایجاب گردد. علاوه بر آن، عدم قطعیتی که در تمام تحلیل های آماری وجود دارد، برای اجتمال شکست باید گزارش شود.

E .2.6 محدودیت آزمایش و معیارهای حفاظتی

هدف آزمایش حریق ظرف های بزرگ ارزیابی سناریوهای معقول می باشد. سعی شده به متغیرهایی اشاره شود که به شکست یا موفقیت اقدام حفاظتی کمک می کند. به دلیل محدود بودن تعداد آزمایشات مقیاس گسترده ای که امکان انجام آن وجود دارد و نیز خطرات ذاتی که حتی در ذخیره سازی حفاظت شده قابل قبول پنداشته می شود، نمی توان تمام سناریوها و احتمال ها را مورد بررسی قرار داد. حفاظت را می توان به معنای کنترل، اطفاء یا خاموش سازی حریق برای هر سناریوی مفروض تفسیر نمود. این بخش موارد و محدویت های مربوط به ذخیره سازی حفاظت شده را فهرست وار بیان می کند.

E.2.6.1 سناریوهای تهدید و احتراق

بدترین سناریوها (مانند ایجاد حریق عمدی، یا ایجاد ترس و وحشت) مرتبط با ایجاد شکاف در مخزن های بزرگ مورد بررسی قرار نگرفته اند. در چنین سناریوهایی ممکن است سیستم اطفاء حریق چندان مؤثر واقع نشود. ذخیره سازی حفاظت شده، آنگونه که در این مجموعه قوانین بدان اشاره شده، به این سناریو نمی پردازد. تلاش هایی صورت گرفته تا سناریوی قابل قبولی به وجود آید که برای کالا چالش برانگیز وتحت شرایط معمول انبارداری منطقی باشد. سیستم های بسته بندی متفاوت ممکن است در برابر سناریوهای مختلف کمابیش آسیب پذیر باشند. ظرف های کوچکی که در کارتون های موجدار ذخیره سازی می شوند، به دلیل به تأخیر افتادن فعالیت آبپاش، نسبت به منابع کوچک احتراق آسیب پذیرتر به نظر می رسند. ظرف های بزرگ ممکن است واکنش متفاوتی نسبت به سناریوی در حال آغاز

http://mohandes-iran.com

داشته باشند که این به ساختار بسته بندی مربوط می شود. ظرف های بزرگ معمولاً با سرریزی های نسبتاً کوچک ابتدایی و منبع در حال جریان سوخت مورد آزمایش قرار می گیرند. سرریزی بزرگ اولیه (مانند شرایطی که در آن تمام مایع از مخزن تخلیه شده و محترق می گردد) مورد آزمایش قرار نگرفته است. کوتاهی نسبی زمان حریق ناشی از سرریزی بزرگ به نظر می رسد نشانه تهدید حریق بسیار طولانی تری باشد. گستره کامل یا ترکیب آزمایشات اندازه سرریزی اولیه و سرعت سرریزی صورت نگرفته اند. فلسفه آزمایش ظرف های بزرگ آن است که شکافی را در ظرف اولیه فرض نموده و کنترل را به گونه ای فراهم آوریم که در آن ظرف های متعدد دچار شکاف نشده و در سرریزی بسیار بزرگتر نقشی ندارند.

E .2.6.2 آبپاش های آب- کف

آبپاش های آبی حریق های حاصل از بیشتر مایعات قابل اشتعال و احتراق را خاموش نمی کنند. در بهترین شرایط، حریق موجود در مواد بسته بندی قابل احتراق کنترل یا اطفاء می کنند. با این وجود، بیشتر سیستم هایی که در جدول های معیار حفاظتی بخش ٤.٨ این مجموعه قوانین استفاده می شوند، بر آبپاش های آبی مبتنی هستند. این روند بر شناخت شرایط ذیل بنا می گردد:

الف) سرریزی بزرگ با ظرف های کوچک بعید به نظر می رسد، هرچند غیرممکن نیست، مشروط بر این که آبپاش ها به گونه ای عمل کنند که درزهای آبشاری ظرف ها را کنترل نمایند.

ب) خنک کردن ظرف های بزرگتر به اندازه کافی برای پیشگیری از شکاف ظرف های متعدد.

در مورد ظرف های بزرگ بعضی از اشکال محدودسازی سرریز (مثلاً از طریق تخلیه) برای ذخیره سازی حفاظت شده ایجاب می گردد. هدف محدود کردن اندازه سرریزی و محوطه فعالیت آبپاش می باشد. چندی سنجی چندانی در مورد عوامل مناسب طرح و اثربخشی سیستم های آبپاش صورت نگرفته است. برای مثال، آیا امکان تعیین حفاظت برای محوطه ٥٠٠٠ فوت مربعی (٤٦٥ متر مربع) که به طور کامل در حریق درگیر شده، وجود دارد؟ مدت حریق می تواند بر اثربخشی این حفاظت تأثیر داشته باشد.

http://mohandes-iran.com

آبپاش های کف عموماً بر حریق های حوضچه ای (کف) مؤثر واقع شده اما عمدتاً در مورد حریق های سه بعدی ناشی از سرریز تأثیری ندارند. در این جا هم کنترل کلی یا اطفاء حریق قابل تضمین نمی باشد.

E .2.6.3 مدت قابل انتظار برای حریق

در ظرف های بزرگ، بخصوص آنهایی که ظرفیت شان از ۵۵ گالن (۲۰۸ لیتر) بیشتر است، این فرض وجود دارد که اقدامات دستی برای مبارزه با حریق جهت نهایی کردن کنترل و اطفاء حریق آغاز می گردد. برای مثال، ضروری است که سیستم های کف به مدت ۱۵ دقیقه به فعالیت خود ادامه دهند. این بدان معنا است که بعضی از اقدامات زمانی صورت می گیرند که از این سیستم استفاده می شود. معیار حفاظتی ظرف های عمده میانی کامپوزیت بر اساس مقاومت ۳۰ دقیقه ای ظرف در برابر حریق به وجود می آید. معیار حفاظتی ظرف های بزرگتر از ٦٠ گالن (۲۲۷ لیتر)، همانگونه که در جدول های ٤.٨.٢ (الف) تا (د) و (ط) فهرست وار بیان می گردد، اطمینان قابل قبولی برای قرارگیری ۳۰ دقیقه ای در معرض حریق فراهم می آورد. به دلیل ظرفیت ظرف های عمده میانی و مخازن پرتابل، ضروری به نظر می رسد که اقدامات واکنشی بریگادهای خصوصی و یا ادارات دولتی مسئول اطفاء حریق کار خود را در این فاصله زمانی آغاز کنند.

کشف، اطلاع رسانی و انجام اقدامات فوری توسط پرسنل مسئول در معیارهای حفاظتی به صورت ضمنی انجام می گیرد. سیستم حفاظتی به خودی خود کشف گرما را انجام می دهد. در بعضی موارد، کشف سریع تر مطلوب می باشد. آنچه در ارزیابی مناسب شرایط باید لحاظ شوند، عبارتند از: سطح کارکنانی که از اداره اطفاء حریق فراخوانده شده اند، در دسترس بودن بریگاد حریق در محل، و امکان اطلاع رسانی از طریق شرکت خدماتی خصوصی.

رعایت مقررات و قواعد مواد خطرناک محلی و فدرال به اقدام تؤام با تأخیر اداره اطفاء حریق در صحنه حریق انبار می انجامد. ادارات مسئول اطفاء حریق باید به حریق هایی که در محل صورت گرفته با استفاده از تجهیزات اطفاء حریق واکنش مناسبی نشان داده و به این ترتیب بر اطفاء نهایی تأثیر می گذارد. اولیای

http://mohandes-iran.com

امور باید توانایی اداره اطفاء حریق را برای نشان دادن واکنش مؤثر به این واقعه در حین انجام معیارهای حفاظتی منطبق با این مجموعه قوانین ارزیابی کنند. انتخاب رویکرد مناسب برای حفاظت این محل ها در برابر حریق به اولیای امور، خطرات زیست محیطی، امکان سرمایه گذاری بر روی ریسک، ملاحظات بیمه، و عواملی از این دست بستگی دارد.

E .2.7 مراجع

Gewain, R. G., "Fire Protection of Aerosol Products," *Southern Building Magazine*, September/October, 1996, pp 10-12.

Nugent, D.P., Freeman, J.L., and Oliszewicz, M.P., *Guidelines for Safe Warehousing of Chemicals*, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, New York NY, 1998, pp 113-119.

Hill, J. P., "International Foam-Water Sprinkler Research Project: Task 3 — Range Finding Tests," Factory Mutual Research Report J.I. OTOR6.RR, prepared for the National Fire Protection Research Foundation, Norwood, MA, July 1991.

Newman, R. M., Fitzgerald, P. M., and Young, J. R., "Fire Protection of Drum Storage Using 'Light Water' Brand AFFF in a Closed-Head Sprinkler System," Factory Mutual Research Corporation Report F MRC Ser. No. 22464, RC75-T-16, Norwood, MA, March 1975.

Nugent, D. P., "Fire Tests Involving Storage of Flammable and Combustible Liquids in Small Containers," *Journal of Fire Protection Engineering* 6(1):1994; 1-10.

Young, J. K., and Fitzgerald, P. M., "The Feasibility of Using 'Light Water' Brand AFFF in a Closed-Head Sprinkler System for Protection Against Flammable Liquid Spill Fires," Factory Mutual Research Report FMRC Ser. No. 22352, RC75-T-4, Norwood, MA, January 1975.

E.2.8 کتاب شناسی

http://mohandes-iran.com

لطفاً توجه داشته باشید که گزارشات ارائه شده توسط شرکت تحقیقاتی دوجانبه (FMRC) که در این کتاب شناسی بدان اشاره شد، در دسترس عموم قرار نمی گیرد. گزارشات این شرکت که در بخش مراجع بدان اشاره شد، در دفاتر مرکزی NFPA در فایل های کمیته NFPA 30 وجود دارند.

Allahdadi, F. A., Luehr, C., Morehouse, T., and Campbell, P., "Modeling Response of Tanks Containing Flammables to Fire Impingement," ESL-TR-87-53, Engineering and Services Laboratory, Tyndall AFB, FL, July 1988.

American Petroleum Institute, API 2000, "Venting Atmospheric and Low Pressure Storage Tanks," API, Washington, DC, 1982.

Bainbridge, B. L., and Keltner, N. R., "Heat Transfer to Large Objects in Large Pool Fires," SAND-87-0641C, Sandia National Laboratories, Albuquerque, NM, 1987.

Birk, A. M., "Modeling the Effects of a Torch-Type Fire Impingement on a Rail or Highway Tanker," *Fire Safety Journal* 15:1989; 277-296.

Committee on Hazardous Materials, Division of Chemistry and Chemical Technology, National Research Council (ed.), Pressure-Relieving Systems for Marine Cargo Bulk Liquid Containers, National Academy of Sciences, Washington, DC, 1973.

Factory Mutual Laboratories, Research Project No. 11365, November 2, 1949, "Fire Tests of Vent Fittings for Paint Drums," Laboratory Report No. 13604, February 1958; 26.

Hall, J. R., Gandhi, P. D., and Sheppard, D. T., *Fire Risk Analysis for Flammable and Combustible Liquid Project — Containers in Storage and Retail Occupancies*, National Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, February, 1994.

Hall, J. R., "A Fire Risk Analysis Model for Assessing Options for Flammable and Combustible Liquid Products in Storage and Retail Occupancies," Fire Technology, Vol. 31, No. 4, pp 291-306.

Johnson, M. R., "Temperatures, Pressures and Liquid Levels of Tank Cars Engulfed in Fires — Volume I, Results of Parametric Analyses," DOT/FRA/OR&D-84/08.11, Federal Railroad Administration, Washington, DC, June 1984.

McLain, W. H., "Investigation of the Fire Safety Characteristics of Portable Tanks — Polyethylene Tanks Containing Flammable Liquids," Report No. CG-M-1-88, U.S. Coast

http://mohandes-iran.com

Guard Marine Technical and Hazardous Materials Division, Avery Point, CT, March 1988.

Richards, R. C., and White, K. T., "Fire Exposure Tests of Polyethylene and 55 Gallon Steel Drums Loaded with Flammable Liquids, Phase I," Report No. CG-D-116-76, Department of Transportation, U.S. Coast Guard, Washington, DC, September 1976.

Richards, R. C., and Munkenbeck, G. J., "Fire Exposure Tests of Polyethylene and 55 Gallon Steel Drums Loaded with Flammable Liquids, Phase II," Report No. CG-D-86-77, Department of Transportation, U.S. Coast Guard, Washington, DC, August 1977.

Rogerson, J. E., "Flammable and Combustible Liquid Drum Storage Problems," American Institute of Chemical Engineers Summer National Meeting Progress, Paper No. 63, 1981.

Russell, L. H. and Canfield, J. A., "Experimental Measurement of Heat Transfer to a Cylinder Immersed in a Large Aviation Fuel Fire," Journal of Heat Transfer, August 1973.

Scheffey, J. L., International Intermediate Bulk Container Fire Test Project — Scoping Tests, National Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, September, 1996.

Scheffey, J. L., Sheppard, D. T., and Steppan D., International Intermediate Bulk Container Fire Test Project — Required Delivered Density Tests, National Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, April, 1997.

Scheffey, J. L., Pabich, M., and Sheppard, D. T., International Intermediate Bulk Container Fire Test Project — Phase IIA — Evaluation of Large Arrays, National Fire Protection Research Foundation, Quincy, MA, April 1998.

Scheffey, J. L., Pabich, M., and Sheppard, D. T., International Intermediate Bulk Container Fire Test Project — Phase IIB — Verification Tests and Development of Standardized Evaluation, National Fire Pro tection Research Foundation, Quincy, MA, April, 1998.

Schemel, S. D., et al., "Methodology for Determining Reliability of a Foam Suppression System Using Fuzzy Set Theory and Fault Tree Analysis," Proceedings of the International Conference and Workshop on Reliability and Risk Management, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, 1998.

http://mohandes-iran.com

Silicone Products Department of General Electric, “Bulging and Rupture Characteristics of 55-Gallon, Steel Closed-Top Drums at Known Pressure,” Company Report No. R-65-Ch-SD-529, September 30, 1965.

Sumitra, P. S. and Troup, J. M. A., “The Effect on Sprinkler Protection of Using Thin Pallets for Palletized Barrelled Whiskey Storage,” FMRC J.I. OEOR1.RR, RC 79-T-60, March 1980.

Sumitra, P. S. and Troup, J. M. A., “Fire Protection Requirements for Six-Barrel High Palletized Storage of Distilled Spirits,” FMRC J.I. OC2R6.RR, RC 78-T-42, February 1979.

Sumitra P. S. and Troup, J. M. A., “The Protection Requirements for Six-Barrel High Palletized Storage of Distilled Spirits, Phase II,” FMRC J.I. OEOR1.RR, RC 79-T-66, November 1979.

Tavares, R. and Delichatsios, M. A., “Pressure Relief in Flammable-Liquid Drums by Pressure-Activated and Plastic Bunds,” FMRC J.I. OFOR4.RA 070(A), Factory Mutual Research Corporation, Norwood, MA, March 1981.

Technical Report on Storage of Palletized Isopropyl Alcohol, Project 96NK33044/NC1838, Prepared for HSB Industrial Risk Insurers, Underwriters Laboratories, Inc., Northbrook, IL, April 18, 1997.

Technical Report of Running Alcohol Fuel Fires Within Rack Storage of Plastic Drums, Project NC183897NK31221, Revised Draft, Underwriters Laboratories Inc., Northbrook, IL, July 15, 1998.

Yao, C., “Flammable Liquid Drum Fire Protection System Development,” FMRC Report No. 1 6425, prepared for the Manufacturi ng Chemists Association, Norwood, MA, May 5, 1967.

ضمیمه F محاسبه گازهای فرّار خروجی

این ضمیمه بخشی از ملزومات این اسناد نبوده و فقط به منظور کسب اطلاعات بیشتر در آن گنجانده می شود.

http://mohandes-iran.com

F .1 مقدمه

یکی از روش های انتخابی برای تأمین تهویه کافی در محوطه محصور از طریق براورد منطقی گازهای فرّار از تجهیزاتی صورت می گیرد که در محوطه محصور با هیدروکربن سروکار داشته و تهویه کافی را از طریق رقیق کردن ایجاد می نمایند. به کارگیری این روش محاسبات خاصی را ایجاب می کند که در بخش F .2 شرح داده می شود.

در محاسبه سرعت تهویه مورد نیاز، سرعت نشتی هیدروکربن تحت شرایط خاص باید تعیین گردد. بعد هوای رقیق شده به اندازه کافی به فضا اضافه شده و تضمین نماید که غلظت بخار/ گاز قابل اشتعال زیر ۲۵٪ کران پایین (LFL) برای تمام شرایط به جز مواردی است که در آن فرایند دچار آشفتگی شده، عملیات یا تجهیزات غیرعادی به کار می روند و یا اشکالات دیگری مشاهده می شود.

عوامل گازهای فرّار برای تجهیزاتی که با هیدروکربن سروکار دارند، از طریق انجام آزمایش در تجهیزات خاص یا نشریات موجود قابل محاسبه می باشند. بعضی از نشریات موجود در این زمینه عبارتند از: انتشار هیدروکربن فرّار در نتیجه عملیات تولید نفت API، جلدهای اول و دوم ۱۹۸۰؛ بررسی رادیان EPA انجام شده در سال ۱۹۷۹؛ و پروتکل های EPA برای براورد گازهای خروجی خاص و احد برای نشتی تجهیزاتVOC و HAP سال ۱۹۸۷(سند شماره ۸۷-۲۲۲-۱۲٤-۱۰-۰۲). تمام داده های به کار رفته در این زمینه باید مورد بررسی قرار گرفته و تضمین نمایند که سرعت خروج گازها نمایانگر شرایط واقعی در حین عملیات معمول می باشد.

F .2 تکنیک براورد

در نمونه زیر سرعت تهویه درخواستی برای محوطه محصور [60 ft (18 m) W 120 ft (36 m) L 40 ft (12 m) H] بر روی سکوی ساحلی حاوی تجهیزات تولید تعیین می گردد. روند زیر باید اتخاذ شود:

http://mohandes-iran.com

الف) مجموع مؤلفه های قابل اطلاقی که با هیدروکربن سروکار دارند، فهرست کرده و کل گازهای فرّار مورد انتظار آنها را در فهرست بگنجانید. سرعت نشتی تجهیزات را می توان از طریق اندازه گیری گازهای خروجی مورد بحث از طریق روش هایی که در بخش F-1 فهرست شده یا دیگر مطالعاتی که نمایانگر تجهیزات شرکت کننده می باشد، به دست آورد.

ب) مجموع مؤلفه های خاصی که با هیدروکربن سروکار دارند را می توان از طریق شمارش واقعی تجهیزات موجود یا تزسیمات طراحی تجهیزات پیشنهادی به دست آورد. توجه داشته باشید که مؤلفه هایی که با گاز سروکار دارند، باید جدا از آنهایی قرار گیرند که به هیدروکربن مایع می پردازند.

ج) مجموع گاز انتشاریافته و مورد انتظار را برای تمام مؤلفه ها بر حسب پوند در روز را برای هر مؤلفه از طریق ضرب تعداد مؤلفه ها در عامل پیش بینی قابل استفاده تعیین نمائید. نتیجه به دست آمده مجموع گاز منتظره برای آن مؤلفه از نوع خاص خواهد بود.

د) مجموع گاز انتشاریافته و مورد انتظار را برای تمام مؤلفه ها بر حسب پوند در روز به صورت جزئی جمع زده و به این ترتیب سرعت انتشار کل گاز را به دست آورید.

ه) مراحل ب تا د را تکرار کرده و به این ترتیب مجموع گازهای انتشار یافته مایعات هیدروکربن تعیین می گردد.

و) جمع های جزئی مراحل (ب) و (د) را برای تعیین گازهای انتشار یافته مورد نظر در محیط اضافه می کنیم.

ز) کل گازهای خروجی هیدروکربن را از پوند در روز به پوند در ساعت تبدیل نموده و برای نمونه انتخابی فرض می کنیم که کل گازهای خروجی حاصل از اشتعال ۲۹۷.۲۶/ در روز بوده و با تقسیم آن بر ۲٤، نتیجه تبدیل برابر می گردد با ۱۲.۳۹ .

ح) متوسط وزن مولکولی گازهای انتشار یافته را مانند شکل زیر محاسبه کنید:

http://mohandes-iran.com

٪۸۳	متان (وزن مولکولی=۱٦)
٪۱۳	اتان (وزن مولکولی=۳۰)
٪٤	بوتان (وزن مولکولی=۵۸)
٪۱۰۰	

۱۳.۲۸	٪۸۳×۱٦
۳.۹۰	٪۱۳×۳۰
۲.۳۲	٪٤×۵۸
۱۹.۵۰	مجموع

برای خلاصه کردن محاسبات بعدی، ۱۹.۵ گرد شده و ۲۰ در نظر گرفته می شود. ۲۰ متوسط وزن مولکولی مخلوط گازهای خروجی هیدروکربن می باشد.

ط) فوت مکعب/ پوند- مول را در دمای براورد شده محیط محاسبه کنید. این محاسبه با استفاده از این حقیقت صورت می گیرد که حجم یک پوند- مول گاز مطلوب ۳۵۹ فوت مکعب در ۳۲ درجه فارنهایت و ۱٤.۷psia می باشد.

از قانون گاز ($PV = nRT$) و قانون گاز چارلز ($V1T2 = V2T1$) و نیز این حقیقت که حجم در فشارهای ثابت متناسب با نسبت دما در شرایطی که دما به صورت درجات رانکین ($°F + 460$) بیان می گردد، حجم واقعی را محاسبه می کنیم. با فرض این که دمای محیط برابر با ۸۸ درجه فارنهایت است، نمونه زیر ارائه می گردد:

در ۸۸ درجه فارنهایت و ۱٤.۷psia ، ۳۵۹ فوت مکعب گاز ایده آل این فضا را اشغال می کند.

$$(359)\frac{460+88}{(460+32)} \quad \text{or} \quad 400\ \text{ft}^3$$

http://mohandes-iran.com

ی) با استفاده از فرمول زیر نسبت کلی نشت هیدروکربن را بر حسب فوت مکعب در دقیقه **(cfm)** تعیین می کنیم.

$$G = \frac{(E)(V)}{60(mw)}$$

که در آن:

G = سرعت نشتی (فوت مکعب در دقیقه)

E= سرعت خروج گازها (پوند در ساعت)

V= حجم (فوت مکعب بر پوند–مول)

mw= متوسط وزن مولکولی

60= دقیقه در ساعت

در نمونه ما E برابر است با ۱۲.۳۹پوند در ساعت و متوسط وزن مولکولی نیز برابر با ۲۰ می باشد.

G = (۱۲.۳۹پوند در ساعت)(٤۰۰ فوت مکعب بر پوند–مول)/(٦۰ دقیقه در ساعت)(۲۰)

G =٤.۱۳ فوت مکعب در دقیقه

ک) بنابر NFPA 69، استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار، غلظت هیدروکربن را می توان با استفاده از فرمول زیر تعیین نمود.

$$C = \left(\frac{G}{Q}\right)(1 - e^{-kn})$$

که در آن:

C = غلظت هیدروکربن در هوا، که درصد آن به صورت دسی مال بیان می گردد

http://mohandes-iran.com

G = سرعت نشتی (فوت مکعب در دقیقه)

Q= سرعت اضافه کردن هوای تازه (فوت مکعب در دقیقه)

n = تعداد تغییرات هوا

k= عامل بازدهی مخلوط، بین ۰.۲ تا ۰.۹

عامل $(1 - e^{-kn})$ را می توان برابر با ۱ فرض نمود زیرا با نزدیک شدن تعداد تغییرات هوا به ثبات نزدیک می شود (یعنی تقریباً سه بار تغییر هوا)، این عامل به واحد می رسد.

برای نمونه اگر سرعت نشتی را ٤.١٣ فوت مکعب در دقیقه فرض کنیم، متانLFL ۱۰۰ درصدی (با غلظت ۵۵ درصد) فرض شده و مطلوب آن است که ۲۵٪ LFL باقی بماند، سرعت اضافه کردن هوای تازه را می توان به طریق زیر تعیین نمود:

$$Q = \frac{4.13 \text{ cfm}}{(0.25 \times 0.05)}$$

$$Q = 330 \text{ cfm}$$

ل) به دلیل تغییرات در عوامل گازهای خروجی برای تجهیزات پردازش کننده، نسبت محاسبه شده را باید در عامل ایمنی ٤ ضرب نمود. سرعت مورد نیاز برای تهویه به شکل زیر به دست می آید:

$$Q = 330 \text{ cfm} \times 4$$

$$Q = 1320 \text{ cfm, the minimum ventilation rate}$$

بنابراین حداقل تهویه برای دستیابی به تهویه کافی محوطه ای محصور با اندازه هایی که در بالا داده شد و حاوی منابع گازهای خروجی فرّار می باشد ۱۳۲۰ فوت مکعب در دقیقه خواهد بود.

http://mohandes-iran.com

م) بسته به اندازه محوطه محصور و ساختار تجهیزات، جریان مکمل داخلی توصیه شده و با استفاده از آن امکان اجتناب از محوطه هایی که در آنها حرکتی دیده نمی شود، وجود دارد. با بالاتر بودن غلظت های موضعی که در آنها جریان دوباره توجیه می شود، باید این کار به گونه ای طراحی شود که در آن هوای کافی در جریان بوده و حرکت و جهت آن وجود فضاهای مرده را که در آن امکان تجمع بخار وجود دارد، به حداقل می رساند. درصورت وجود نداشتن معیارهای دیگر، سرعت گردش مجدد 1 cfm/ft2 محوطه کف قابل استفاده می باشد.

ن) در صورتی که شرایط به گونه ای باشد که آزادسازی بخار قابل اشتعال در فضای محصور خطر قابل ملاحظه ای را ایجاد نموده و نرخ محاسبه شده تهویه رقیق کننده به اندازه ای نیست که بخار آزادشده را رقیق و پخش نموده و ظرف ٤ ساعت آن را به LFL برساند، در آن صورت تهویه اضطراری تکمیلی استفاده می شود. این کار را می توان با تهویه طبیعی از طریق پانل ها یا لورها، عوض کردن جریان فن های گردش مجدد به هوای کاملاً تازه یا اگزوز می باشد. باید به جهت حرکت بخارهای تهویه شده توجه خاص مبذول داشت تا از رسیدن منبع احتراق خارجی به محوطه محصوری که در حال تهویه است، اجتناب گردد.

س) شیوه کاری ارائه شده در این جا از چندی سنجی سرعت تهویه مدول، نشریه گاز و نفت گرفته شده است.

ضمیمه G. نشریات مرجع

G .1

اسناد زیر یا بخش هایی از آنها در این مجموعه مورد اشاره قرار گرفته فقط برای منظورهای اطلاعاتی آمده و نباید جزو این مجموعه قوانین قرار گیرد، به جز آنهایی که در فصل ۷ نیز بدانها اشاره می شود. ویرایش مورد اشاره در این جا ویرایش کنونی از تاریخ صدور این مجموعه قوانین می باشد.

http://mohandes-iran.com

G .1.1 نشریات NFPA

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

NFPA 10، استاندارد سیستم های اطفاء حریق پرتابل، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 13، استاندارد نصب سیستم های آبپاش، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 14، استاندارد نصب تانک انبار، شیرهای آتش نشانی خصوصی و شیلنگ، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 15، استاندارد سیستم های ثابت آبپاش برای حفاظت در برابر حریق، ویرایش سال ۱۹۹۶

NFPA 16، استاندارد نصب سیستم های آب- کف پاش و سیستم های اسپری آب- کف پاش، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 24، استاندارد نصب لوله های اصلی برای استفاده به منظور اطفاء حریق و ضمایم آنها، ویرایش سال ۱۹۹۵

NFPA 25، استاندارد آزمایش، بازبینی و نگهداری سیستم های آبی حفاظت در برابر حریق، ویرایش ۱۹۹۸

NFPA 30A، مجموعه قوانین تجهیزات پخش سوخت موتور و گاراژهای تعمیرگاهی، ویرایش ۲۰۰۰

NFPA 30B، مجموعه قوانین تولید و ذخیره سازی فراورده های آئروسل، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 31، استاندارد نصب تجهیزات نفت سوز، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 51B، استاندارد پیشگیری از حریق در حین جوشکاری، برشکاری و دیگر کارهایی که به حرارت نیاز دارند، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 68، راهنمای تخلیه مواد احتراق یافته، ویرایش سال ۱۹۹۸

http://mohandes-iran.com

NFPA 69، استاندارد سیستم های پیشگیری از انفجار، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 70، مجموعه قوانین ملی الکتریک، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 77، روش های توصیه شده در مورد الکتریسیته ساکن، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 90A، استاندارد نصب سیستم های ارکاندیشن و تهویه، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 91، استاندارد سیستم های اگزوز برای انتقال بخارات، گازها، غبار و ذرات جامد غیرقابل احتراق به هوا، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 101، مجموعه قوانین تأمین ایمنی، ویرایش سال ۲۰۰۰

NFPA 204، راهنمای تهویه دود و حرارت، ویرایش سال ۱۹۹۸

NFPA 220، استاندارد انواع ساخت ساختمان، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 306، استاندارد کنترل خطرات حاصل از گاز در ظرف ها، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA 326، استاندارد حفاظت از مخازن و ظرف ها در حین وارد کردن مواد، پاکسازی یا تعمیر آنها، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 329، شیوه های توصیه شده برای رسیدگی به آزادسازی گازها و مایعات قابل اشتعال و احتراق، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 385، استاندارد وسایل نقلیه مخزن دار برای نگهداری مایعات قابل اشتعال و احتراق، سال ۲۰۰۰

NFPA 496، استاندارد محوطه های پاکسازی شده و تحت فشار برای تجهیزات الکتریکی، سال ۱۹۹۸

NFPA 497، شیوه های توصیه شده برای طبقه بندی محل های خطرناک نصب تجهیزات الکتریکی در محوطه های فرایند شیمیایی، ویرایش سال ۱۹۹۷

http://mohandes-iran.com

NFPA 505، استاندارد امنیت در برابر حریق برای کامیون های صنعتی شامل تخصیص انواع، محوطه استفاده، تبدیل، نگهداری و عملیات، ویرایش سال ۱۹۹۹

NFPA 704، سیستم استاندارد برای شناسایی خطرات مواد جهت واکنش در شرایط اضطراری، ویرایش سال ۱۹۹۶

NFPA 780، استاندارد نصب سیستم های حفاظتی در برابر رعد و برق، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA، راهنمای حفاظت از مواد خطرناک در برابر حریق، ویرایش سال ۱۹۹۷

NFPA، راهنمای مجموعه قوانین مایعات قابل اشتعال و احتراق، ویرایش سال ۱۹۹۶

NFPA، راهنمای رسیدگی سریع به مایعات خطرناک

«الگوی تحلیلی خطر حریق برای ارزیابی گزینه های مایعات قابل اشتعال و احتراق در محل های ذخیره سازی و فروش»، نوشته دکتر جان هال، صفحات ۳۰۶-۲۹۱

G .1.2 نشریات دیگر

G .1.2.1 نشریات AIChE

مؤسسه آمریکایی مهندسین شیمی

رهنمودهایی برای انبارداری ایمن مواد شیمیایی، نوشته ناگنت، فریمن و اولیسویچ، ۱۹۹۸

G .1.2.2 نشریات API

مؤسسه آمریکایی نفت، واشنگتن دی سی، سال ۲۰۰۵

API 620، قوانین طراحی شده برای طراحی و ساخت مخاز ذخیره سازی بزرگ ، کم فشار و جوشکاری شده، ویرایش نهم، سال ۱۹۹۶

http://mohandes-iran.com

API 650 استاندارد، مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره سازی نفت، ویرایش دهم، سال ۱۹۹۸

API 653 ، بازبینی، تعمیر، تبدیل و بازسازی مخازن، ویرایش دوم، سال ۱۹۹۵

API 1604، برداشتن و دور ریختن مخازن زیرزمینی استفاده شده برای ذخیره سازی نفت، ویرایش سوم، سال ۱۹۹٦

API RP 1615، نصب سیستم های زیرزمینی ذخیره سازی نفت، ویرایش پنجم، سال ۱۹۹٦

API 1631، آسترکشی داخلی سیستم های زیرزمینی ذخیره سازی، ویرایش چهارم، سال ۱۹۹۷

API RP 1632، حفاظت کاتدی مخازن زیرزمینی ذخیره سازی نفت و سیستم های لوله کشی ، ویرایش سوم، سال ۱۹۹٦

API 2003، حفاظت در برابر احتراق حاصل از جریانات هرز، ساکن و رعد وبرق، ویرایش ششم، ۱۹۹۸

API 2015، پاکسازی مخازن ذخیره سازی نفت، ویرایش پنجم، سال ۱۹۹٤

API 2015A، راهنمای کنترل خطرات مرتبط با وارد سازی مواد در مخزن و پاکسازی آن

API 2015B، پاکسازی مخازن دارای سقف شناور سرپوشیده و باز

API 2217A، راهنمای کار در فضاهای محصور خنثی در صنعت نفت، ویرایش دوم، سال ۱۹۸۷

API 2218، شیوه های مقاوم سازی کارخانجات فرایند مواد شیمیایی و پتروشیمیایی در برابر حریق، ویرایش دوم

API 2219، راهنمای راه اندازی سریع کامیون های مکنده ای که در خدمت صنایع نفت می باشند، ویرایش دوم، سال ۱۹۹۹

تحلیل مهندسی اثرات سوخت های اکسیژن دار در بازاریابی تجهیزات بازیابی بخار، سپتامبر ۱۹۹۰

http://mohandes-iran.com

آزادسازی هیدروکربن های فرّار برای عملیات تولید نفت، جلدهای اول و دوم، سال ۱۹۸۰

G .1.2.3 نشریه انجمن تقطیرکننده های آمریکایی

انجمن تقطیرکننده های کانادایی، انتاریوی کانادا

آزمایشات حریق برای مخازن ذخیره سازی دستگاه تقطیر، گزارش مراجعین، CR-5727.1

G .1.2.4 نشریات ASTM

انجمن آمریکایی آزمایش و مواد

ASTM D 92،روش آزمایش استاندارد برای نقاط اشتعال و حریق از طریق مقیاس کلیولند، سال ۱۹۹۸

ASTM D 4206، روش تست استاندارد برای اشتعال مخلوط مایعات از طریق تستر ستافلاش (فنجان باز) ، سال ۱۹۹

ASTM D 4207، روش تست استاندارد برای اشتعال مخلوط مایعات دارای ویسکوزیته پایین از طریق آزمایش ویک

ASTM E 119، روش تست استاندارد برای آزمایش حریق مواد و مصالح ساختمانی، سال ۲۰۰۰

ASTM E 502، روش تست استاندارد برای انتخاب و استفاده از استانداردهای ASTM در تعیین نقطه اشتعال مواد شیمیایی از طریق روش های فنجان بسته، سال ۱۹۹٤

راهنمای ASTM برای استانداردهای نقطه اشتعال و کاربرد آنها

G .1.2.5 نشریات NACE

انجمن ملی مهندسین خوردگی، هوستون

http://mohandes-iran.com

استاندارد RP-0169 از NACE، روش توصیه شده برای کنترل خوردگی خارجی سیستم های لوله کشی متالیک زیرزمینی یا غوطه ور در آب، سال ۱۹۹۶

استاندارد RP-0285 از NACE، روش های توصیه شده برای کنترل خوردگی سیستم های زیرزمینی مخازن ذخیره سازی از طریق حفاظت کاتدی، سال ۱۹۹۵

G .1.2.6 نشریات NEIWPCC

کمیسیون کنترل آلودگی آب نیوانگلند، بوستون

بستن مخازن بدون ایجاد پارگی، راهنمای امنیت بازرسی، ماه مه ۱۹۸۸

G .1.2.7 نشریه ژورنال نفت و گاز

شرکت انتشاراتی پن ول، هوستون

چندی سنجی سرعت تهویه مقیاس، ۲۳ دسامبر ۱۹۸۵

G .1.2.8 نشریات PEI

مؤسسه تجهیزات نفتی، تولسا

PEI RP100، روش های توصیه شده برای نصب سیستم های ذخیره سازی زیرزمینی مایعات، سال ۱۹۹۰

PEI RP200، روش های توصیه شده برای نصب سیستم های ذخیره سازی روزمینی سوخت رسانی به وسائط نقلیه موتوری، سال ۱۹۹٤

G .1.2.9 نشریات SFPE

انجمن مهندسین حفاظت در برابر حریق، بوستون

http://mohandes-iran.com

راهنمای آزمایشات حریق شامل ذخیره سازی مواد قابل اشتعال و احتراق در ظرف های کوچک نوشته دیوید ناگنت، از شرکت مهندسی شریمر

G .1.2.10 نشریه STI

مؤسسه مخازن فولادی، زوریخ

STI-P3، مشخصات و راهنما برای حفاظت خوردگی خارجی مخازن زیرزمینی ذخیره سازی از جنس فولاد، سال ۱۹۹٦

STI R931، راهنمای نصب و آزمایش AST دوجداره، سال ۱۹۹۳

STI, ACT-100، مشخصات حفاظت مخازن زیرزمینی فولاد کامپوزیت FRP در برابر خوردگی، F894، سال ۱۹۹۷

G .1.2.11 نشریات UL

آزمایشگاه های شرکت های بیمه گزار، نورت بروک

UL 142، استاندارد مخازن روزمینی فولادی برای ذخیره سازی مایعات قابل اشتعال و احتراق، سال ۱۹۹۳

UL 1316، استاندارد مخازن زیرزمینی از جنس پلاستیک تقویت شده، فیبر و شیشه برای ذخیره سازی فراورده های نفتی، الکل و محلوط الکل و بنزین، سال ۱۹۸۳

UL 1709، استاندارد آزمایشات حریق برای حفظ مواد فولادی در برابر بالا رفتن سریع دما، سال ۱۹۹٤

UL 1746، استاندارد سیستم های حفاظت مخازن زیرزمینی فولادی در برابر خوردگی خارجی، سال ۱۹۹۳

http://mohandes-iran.com

UL 2085، استاندارد مخازن روزمینی عایق بندی شده برای نگهداری مواد قابل اشتعال و احتراق، سال ۱۹۹٤

G .1.2.12 نشریاتULC

آزمایشگاه های بیمه گزاران کانادایی، انتاریوی کانادا

ULC-S603، استاندارد حفاظت گالوانیک در برابر خوردگی برای مخازن زیرزمینی فولادی جهت ذخیره سازی مواد قابل اشتعال و احتراق

G .1.2.13 نشریات دولتی ایالات متحده آمریکا

سازمان چاپ ایالات متحده آمریکا، واشنگتن دی سی

سند شماره ۲۱، مجموعه مقررات فدرال،« GMP برای وسایل پزشکی»

سند شماره ۲۹، مجموعه مقررات فدرال، بخش ۱۹۱۰.۱۰٦

سند شماره ۳۳، مجموعه مقررات فدرال، بخش های ۱٥٦-۱٥٤،« کشتیرانی و راه های قابل کشتیرانی»

سند شماره ٤۰، مجموعه مقررات فدرال، بخش ۲۸۰«استانداردهای فنی و شرایط لازم برای صاحبان و متصدیان مخزن های ذخیره سازی زیرزمینی»

سند شماره ٤٦، مجموعه مقررات فدرال، بخش ۳۰، ۳۲، ۳٥، ۳۹، «کشتیرانی»

سند شماره ۲۹، مجموعه مقررات فدرال، بخش های ۱۹۹-۱۰۰ «حمل و نقل مواد خطرناک»

مؤسسه ملی ایمنی و بهداشت حرفه ای (NIOSH)، معیار استانداردهای توصیه شده برای کار در فضاهای محصور، سال ۱۹۷۹

NIOSH ۸۷-۱۱۳ راهنمای ایمنی در فضاهای محصور، سال ۱۹۸۷

http://mohandes-iran.com

اداره ایمنی و بهداشت حرفه ای (OSHA)، عملیات تخلیه و حفر شیارهای طولانی، سال ۱۹۹۰

G .1.2.14 نشریات دیگر

پروتکل های EPA برای براورد گازهای خروجی خاص واحد در اثر نشت تجهیزات VOC و HAP، سال ۱۹۸۷ (سند شماره ۸۷-۲۲۲-۱۲٤-۱۰-۰۲)

EPA/ بررسی واحدهای اندازه گیری سطوح زاویه دار، سال ۱۹۷۹

تعابیر رسمی

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ۱.۱، گستره و به کارگیری

F.I. 84-4

پیش زمینه: تریلرها و نیمه تریلرهای مخزن دار با مایعات قابل اشتعال و احتراق بارگیری شده و به محوطه ذخیره سازی انتقال داده می شوند. در آنجا ممکن است وسائط نقلیه مخزن دار روزها، هفته ها یا ماه ها قبل از انتقال به مکان دیگر و یا جابجایی به بخش دیگری از همان مکان نگهداری شوند. بعضی از وسائط نقلیه مخزن دار برای عبور و مرور در جاده مناسب نیستند.

http://mohandes-iran.com

سؤال: آیا این وسائط نقلیه مخزن دار که برای ذخیره سازی موقت مایعات قابل اشتعال و احتراق استفاده می شوند، باید شرایط NFPA 30 در مورد تخلیه، نگهداری، فواصل جداسازی و غیره را تأمین نمایند؟

پاسخ: بله

ویرایش: ۱۹۸٤

مرجع: ۱.۱

تاریخ: آوریل ۱۹۸۷

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ۱.۱.۱، ۱.۱.۲(۱)، ۵.۳.۷.۱

F.I 93-1

http://mohandes-iran.com

سؤال: از آنجا که عبارت جامد توسط NFPA 30 تعریف نشده، آیا منظور زیربخش های ۱.۱.۱ و ۱.۱.۲(۱) آن است که ماده قابل احتراق با نقطه ذوب در یا بالای ۱۰۰ درجه فارنهایت خارج از گستره NFPA 30 بوده و معاف از شرایط آن می باشد؟

پاسخ: بله

ویرایش: ۱۹۹۳

مرجع: ۱.۱-۱، ۱.۳-۱، ٤.۱.۱-۵

تاریخ صدور: ۷ مارچ ۱۹۹۵

تاریخ اجرا: ۲۷ مارچ ۱۹۹۵

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ۱.٦.۷

F.I 81-1

http://mohandes-iran.com

سؤال: آیا منظور NFPA 30 آن است که نفت سوخت ٦# مایع بویل اور، طبق تعریف بویل اور یا به عبارت دیگر نفت خام (یا مایعات خاص دیگر) و طبق اطلاق پذیری جدول NFPA 30 ۲.۳ آن درباره مایعات دارای ویژگی بویل اور مورد ملاحظه قرار گیرد.

پاسخ: نه

ویرایش: ۱۹۸۱

مرجع: ۱.۲

تاریخ : آوریل ۱۹۸۱

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ۲.۳.٤

F.I 90-1

http://mohandes-iran.com

پیش زمینه: سیستم های آسانسور هیدرولیک معمولاً از مخازن کم فشار به عنوان ذخایر اکومولاتور استفاده کرده و روغن هیدرولیکی را که به داخل و بیرون از سیلندر هیدرولیک پمپ می شود، در آن می گنجانند. سؤالی که در این جا مطرح می شود، این است که آیا این ذخایر تابع تبصره های NFPA 30 بوده و مشخصاً تبصره های ۲.۳.٤ را رعایت می کنند. تبصره های خاص این مخازن اکومولاتور در هیچ مجموعه دیگری ذکر نشده و در استانداردهای ANSI نیز که مشخصاً به سیستم های آسانسور می پردازد، توضیحی در این ارتباط ارائه نشده است.

سؤال: آیا ذخایر اکومولاتور هیدرولیک سیستم آسانسور هیدرولیک تابع تبصره های NFPA 30 بند ۲.۳.٤ نصب مخازن درون ساختمان می گردد

پاسخ: نه

ویرایش: ۱۹۹۰

مرجع: ۲.۵

تاریخ صدور: ۲۲ ژانویه ۱۹۹۱

تاریخ اجرا: ۱۱ فوریه ۱۹۹۱

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

http://mohandes-iran.com

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ۲.۳.۱.۳

F.I 87-1

پیش زمینه: در فصل یک NFPA 30 مخزن پرتابل هر ظرف سربسته ای تعریف شده که دارای گنجایش مایع بالغ بر ٦٠ گالن آمریکا بوده و برای نصب ثابت در نظر گرفته نمی شود.

بند ٤.١.١.١ از NFPA 30 می گوید: این فصل به ذخیره سازی.... در مخازن پرتابلی اطلاق می گردد که ظرفیت هریک از آنها از ٦٦٠ گالن تجاوز نمی نماید. در مورد مخازن پرتابلی که از ٦٦٠ گالنی تجاوز می کنند، فصل ۲ اطلاق می گردد.

سؤال: آیا مخزن پرتابلی که :

- از ٦٦٠ گالن تجاوز می کند؛
- حداقل ۵۰ پا با حدود محوطه هر محوطه فرایند و یا از ساختمان های دیگر فاصله دارد؛
- بر روی زمین با پایه های آهنی دارای زوایای فولادی قرار داده می شود؛
- معمولاً با استفاده از کامیون های صنعتی و جراثقال های چنگک دار جابجا می شود؛
- برای سوخت رسانی مجدد به کمپرسورهای پرتابل و ژنراتورهای جوشکاری استفاده می شود؛

باید شرایط حفاظت توسط مواد دارای مقاومت حریق حداقل ۲ ساعت را طبق آنچه در ۲.۳.۱.۳ مطرح شده، رعایت نماید؟

پاسخ: نه

ویرایش: ۱۹۸۷

http://mohandes-iran.com

مرجع: ۲.۵.۱، ۲.۵.۲، ۲.۵۳

تاریخ: دسامبر ۱۹۸۷

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ۳.۵.٦

F.I N/A

سؤال: آیا شرایطی که برای ولوهای بازرسی حفاظت اتوماتیک در برابر جریان رو به عقب در بند ۳.۵.٦ ذکر گردید، به تجهیزات مربوط به تخلیه دریایی اطلاق می گردد؟

پاسخ: بندهای ۵.۷.۷ تا ۵.۷.۱۱ به اسکله های دریایی مرتبط با مایعات قابل اشتعال و احتراق در کارخانجات عمده قابل اطلاق بوده و استثناء ها و اضافاتی را برای فصل ۳ به همراه دارد که ۳.۵.٦ نیز در آن می گنجد. استفاده از ولوهای بازرسی در مسیرهای تخلیه کرجی ها و مخازن الزامی نبوده اما ۵.۷.۹ (د) نصب ولوهای مسدود کننده را برای کنترل جریان در صورت آسیب های فیزیکی ایجاب می کند.

ویرایش: ۱۹۷٦

http://mohandes-iran.com

مرجع: ۳.٦.۱

تاریخ صدور: ژانویه ۱۹۷۸

تاریخ اجرا: ژانویه ۱۹۹٤

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ۲۰۰۰

مرجع: ٤.۲

F.I 90-2

زمینه: ظرف های عمده میانی (IBC) ها که در بخش ٤.۲ از NFPA 30 به آنها تحت عنوان مخزن پرتابلی اشاره شده که از بطری پلاستیکی با قالب گیری دمنده ساخته شده و ظرفیت آن برابر با ٦۱ تا ٦٦۰ گالن بوده و از نظر ساختاری توسط اوورپک فلزی حفاظت شده و به پالت متصل می گردد. اوورپک پلاستیکی محدوده اولیه مایع را فراهم آورده و اوورپک ورق فلزی استحکام ساختاری و حفاظت در برابر برخورد و تماس را تأمین نموده اما مانع از نفوذ مایعات نمی گردد.

http://mohandes-iran.com

سؤال: آیا ظرفی که در بالا توصیف گردید، منظور عبارت «مخازن پرتابل فلزی تأئید شده» ای را که در بخش ٤.٢ از NFPA 30 به آن اشاره شد، تأمین می نماید؟

پاسخ: نه

ویرایش: ١٩٩٠

مرجع: ٤.٢

تاریخ صدور: ٢٢ ژانویه ١٩٩١

تاریخ اجرا: ١١ فوریه ١٩٩١

کپی رایت سال ٢٠٠٠ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ٢٠٠٠

مرجع: ٤.٢.٣.١

F.I 81-2

http://mohandes-iran.com

سؤال: آیا منظور ٤.٢.٣.١ از NFPA 30 آن است که سوخت نفت سفید با نقطه اشتعال ١٥٠ درجه فارنهایت نگهداری شده در ظرف های پلاستیکی فهرست نشده ٢ تا ½ ٢ گالنی برای خرده فروشی را از شرایط مندرج در ٤.٢.١ و ٤.٢.٣ مستثنی نمائیم؟

پاسخ: نه

ویرایش: ١٩٨١

مرجع: ٤.٢.٣.١

تاریخ: دسامبر ١٩٨٢

کپی رایت سال ٢٠٠٠ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

تعابیر رسمی

NFPA 30

آئین نامه کار با مایعات قابل اشتعال و احتراق

ویرایش سال ٢٠٠٠

مرجع: جدول A.4.8.2(b)

F.I 84-3

http://mohandes-iran.com

سؤال شماره ۱: آیا ستون موجود در جدول A.4.8.2(b) با عنوان حداکثر مقدار (گالن) به مجموع مقدارمجاز یک قفسه واحد اشاره دارد؟

پاسخ: بله

سؤال شماره ۲: آیا ستون موجود در جدول A.4.8.2(b) با عنوان حداکثر مقدار (گالن) به مجموع مقادیر مجاز در کل محوطه قرار گرفته در معرض حریق نیز اشاره دارد؟

پاسخ: بله

ویرایش: ۱۹۸٤

مرجع: جدول ٤.٦.١ (ب)

تاریخ: آوریل ۱۹۸۷

صدور مجدد: آگوست ۱۹۹۵

کپی رایت سال ۲۰۰۰ تمام حقوق محفوظ

انجمن ملی حفاظت در برابر حریق

http://mohandes-iran.com