

گاز طبیعی در ساختمان



■ داریوش فرجی
کارشناس ارشد مکانیک سیالات،
حرارت و تبدیل انرژی

وسایل گازسوز نظیر بخاری و آبگرمکن و یا عدم تهویه کافی فضای اتاق روی می‌دهند. گاز طبیعی در صورتی که به‌طور کامل خشک و فاقد مواد زائد باشد و هوای کافی به آن برسد، با شعله‌ای آبی می‌سوزد و در غیر این صورت شعله‌های قرمز، نارنجی، زرد یا سبز حاصل خواهد شد. سوختن ناقص گاز و تجمع گازهای مسموم‌کننده و یا کمبود اکسیژن سبب مسمومیت افرادی می‌شود که در چنین فضایی تنفس می‌کنند و بسه گاززدگی آن‌ها می‌انجامد. تجربه و آمار نشان می‌دهد که اغلب حوادث ناشی از گاز طبیعی در اثر عدم آشنایی مصرف‌کنندگان گاز به اصول ایمنی بوده است ولی در صورت آشنایی و رعایت کامل اصول ایمنی مطمئناً خطری به وجود نخواهد آمد.

متوکسیدکربن

متوکسیدکربن گازی است بی‌بو، بی‌رنگ و بسیار سمی و محصول احتراق ناقص است. استنشاق حتی مقادیر کم این گاز می‌تواند موجب مسمومیت شدید در انسان و یا حتی منجر به مرگ شود. هر ساله چند هزار نفر از هم‌وطنانمان به دلیل مسمومیت با گاز متوکسید کربن به مراکز درمانی انتقال پیدا می‌کنند و متأسفانه صدها نفر از این افراد به دلیل شدت مسمومیت جان خود را از دست می‌دهند.

از روش مطمئن شناسایی این گاز کشنده، استفاده از دستگاه‌های هشداردهنده گاز CO است که این مسمومیت‌ها تنها مختص به پارکینگ‌ها نبوده، بلکه در محیط زندگی ما، استفاده از وسایل گرمایشی معیوب، پوسیدگی دودکش و... را نیز شامل می‌شود. مقادیر کم این گاز در هوا موجب سرگیجه، خواب‌آلودگی و تهوع است. چنانچه مقدار آن به 200 ppm برسد در مدت‌زمان یک ساعت انسان را خفه می‌کند و مقدار 1600 ppm آن حداکثر ۵ دقیقه قابل تنفس است.



استاندارد معتبر بین‌المللی ایمنی در خصوص گاز طبیعی که NFPA ۵۴ (National Fuel Gas Code) است که محلی شده آن، مبحث ۱۷ (با توجه به شرایط کشور و مقررات ملی ساختمان ایران) می‌تواند حیاتی‌ترین مرجع موردنیاز طراحان و ناظران سازمان نظام‌مهندسی در لوله‌کشی گاز طبیعی ساختمان در نظر گرفته‌شود.

گاز طبیعی مخلوطی از متان (CH_4)، اتان (C_2H_6) و درصد کمی از سایر هیدروکربن‌ها و ترکیبات دیگر است که بقایای گیاهان و جانورانی که اجساد آن‌ها طی میلیون‌ها سال به قسمت‌های زیرین دریاچه‌ها و اقیانوس‌های قدیمی رانده‌شده به تدریج تجزیه و به صورت عناصر آلی درآمده و بر اثر فشار و گرمای درونی زمین به نفت و گاز تبدیل و در مخازن زیرزمینی و در عمق سه تا چهار هزار متری و با فشار حدود چند صد اتمسفر ذخیره شده است. طی سالیانی که از مصرف گاز طبیعی به‌عنوان سوخت در کشور ما می‌گذرد هزارچندگاه حادثه‌ای بر اثر بی‌احتیاطی و عدم رعایت نکات ایمنی روی می‌دهد و صدمات و خساراتی را به وجود می‌آورد.



آتش‌سوزی و انفجار در اثر نشت گاز

در این دسته از حوادث ابتدا بنا به علل مختلف گاز نشت کرده و در فضای آشپزخانه و غیره منتشر می‌شود. سپس عاملی مانند جرقه و یا شعله، موجب بروز انفجار و آتش‌سوزی شود.
- مهمترین دلایل نشت گاز عبارت‌اند از:
- مهار نکردن شلنگ وسایل گازسوز به‌وسیله بست فلزی
- استفاده از شلنگ‌های طولانی و قرار گرفتن آن‌ها در معرض حرارت و یا صدمات احتمالی
- فرسوده و یا غیراستاندارد بودن لوله‌ها و شیلنگ‌ها
- عدم استفاده از درپوش مناسب جهت مسدود نمودن شیرهایی که بلااستفاده هستند
- دخالت افراد غیرمتخصص در تعمیر و دست‌کاری وسایل گازسوز
- استفاده از وسایل گازسوز غیراستاندارد و غیرمجاز

مسمومیت ناشی از گاز

این گروه از حوادث معمولاً بر اثر نداشتن دودکش مناسب برای



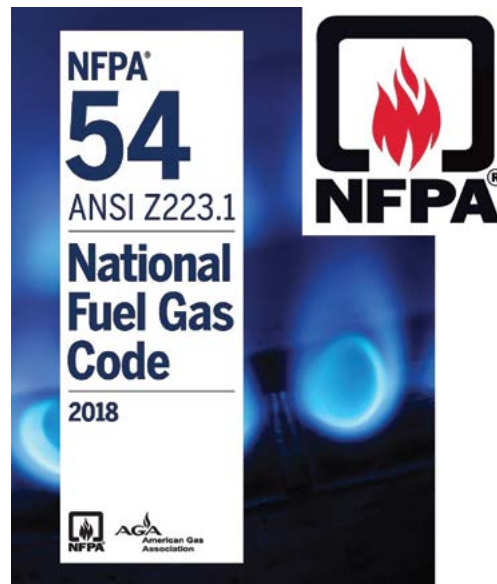
همچنین استفاده از دودکش‌های آکاردئونی ممنوع است و به‌هیچ‌عنوان نباید انتهای دودکش را درون سطل آب قرارداد!



در تست‌های عملکرد دودکش می‌توان از روش‌های زیر استفاده کرد:
الف- لوله دودکش حین کارکرد می‌بایست داغ باشد.



ب- چنانچه فندکی در کنار دودکش روشن شود، می‌بایست شعله به سمت دودکش تغییر جهت دهد.



از استانداردهای معتبر خارجی دیگر ASME B3۱.۲ لوله‌کشی گاز طبیعی را می‌توان نام برد ولی همان‌گونه که ذکر شد گازرسانی در ساختمان‌ها می‌بایست مطابق قوانین محلی شده کشور یا به عبارتی مطابق مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان باشد که طراحی با آن در ساختمان (موارد بخش اول این مبحث) به موارد زیر محدود می‌شود:

- فشار یک‌چهارم پوند بر اینچ مربع (psi)
- حداکثر مصرف ۱۶۰ مترمکعب در ساعت (۱۶۰)
- حداکثر قطر لوله ۴ اینچ (۴ in)

در ادامه به بررسی برخی الزامات در این خصوص پرداخته‌شده که علاوه بر موارد مهم ذیل، جزئیات و الزامات بیشتر، می‌بایست حتماً طبق مباحث مقررات ملی ساختمان رعایت شده که محدوده‌ی آن فراتر از چند صفحه مقاله‌ی زیر است.

جوشکاری

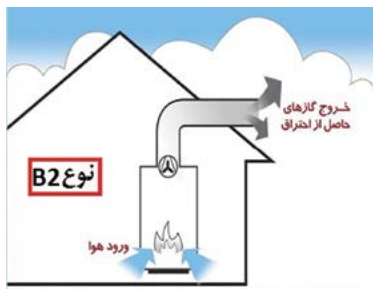
این بخش شامل جوشکاری الکتریکی جهت لوله‌ها و اتصالات فولادی به روش دستی است. کلیه جوش‌ها می‌بایست توسط دستگاه نظارت مورد بازرسی عینی قرار گرفته و در صورت معیوب بودن تعمیر یا بریده شوند. (در صورت لزوم استفاده از روش مایعات نفوذکننده یا ترکیبایی مغناطیسی).

در جوشکاری لوله‌های پلی‌اتیلن نیز می‌بایست تمامی موارد جوشکاری مطابق با مبحث ۱۷ مقررات ملی رعایت شوند.

دودکش

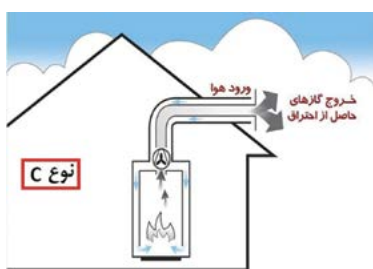
جنس دودکش‌ها به دو نوع فلزی و غیرفلزی (مصالح ساختمانی) تقسیم‌بندی می‌شود.

عبور دودکش از فضاهای داخلی و سقف کاذب حمام مجاز نیست! چنانچه دودکش در داکت نصب شود داکت مذکور نباید به فضاهای داخلی ساختمان راه داشته باشد.



ج- استفاده از آئینه و تنظیم آن به نحوی که آسمان دیده شود (که در آن صورت دودکش باز خواهد بود)
موضوع بعدی در خصوص الزام و تأکید نصب کلاهک ایچ (H) (تجهیزات گازسوز نوع B1 در ادامه) در انتهای دودکش ها است که می بایست تا یک متر بالاتر از سطح بام بافاصله‌ی مناسب از موانع و دیوارهای جانبی باشد که عدم رعایت این موارد به علاوه‌ی مباحث الزام عایق دودکش را می توان در تصویر زیر مشاهده کرد:

د- تجهیز گازسوز نوع C: تأمین اکسیژن از فضای خارجی و خروج محصولات احتراق به فضای خارج به صورت اجباری به کمک فن. در واقع محفظه‌ی احتراق این تجهیزات بسته است.



در نصب این وسایل می بایست به تأمین هوای احتراق توجه ویژه شود.

طبق فصل هشتم مبحث ۱۴ مقررات ملی کشور، بخاری گازی با دودکش می بایست مجهز به فندک خودکار، کنترل اطمینان وجود شعله و کنترل خودکار قطع گاز باشد تا با خاموش شدن شعله‌ی اصلی یا شمعک، جریان گاز ورودی به دستگاه به طور خودکار قطع شود و فاصله‌ی آن تا دیوارها نباید کمتر از ۱۵ سانتی متر و فاصله هر نوع پرده و مواد سوختنی از بخاری نباید کمتر ۳۰ سانتی متر باشد. همچنین نصب بخاری روی کف شیب دار ممنوع است.



بخاری گازی بدون دودکش نیز نباید تنها وسیله‌ی گرمایی موجود باشد. همچنین علاوه بر ممنوعیت‌های مقرر در بند ۱۴-۸-۱-۳ مبحث ۱۴ مقررات ملی، نصب بخاری گازی بدون دودکش در فضاهای مسکونی زیر ممنوع است:

- الف- اتاق خواب
- ب- حمام، توالی و دستشویی
- ج- انباری



وسایل گازسوز گرمایشی

طبقه بندی لوازم گازسوز:

الف- تجهیز گازسوز نوع A: تأمین اکسیژن و خروج دود از محل نصب



ب- تجهیز نوع B1: تأمین اکسیژن از محل نصب، خروج محصولات احتراق با دودکش به صورت طبیعی (بدون فن)



ج- تجهیز گازسوز نوع B2: تأمین اکسیژن از محل نصب و خروج محصولات احتراق به روش اجباری به کمک فن

Natural Gas in the building

به‌طور کلی، پرایمر بر اساس نوارش ساخته می‌شود به همین علت نیز در میحث ۱۷ الزام و تأکید شده است که حتماً پرایمر و نوار آن ساخت یک کارخانه باشد.



به سایر نکات ایمنی شامل مباحث تأمین هوای احتراق، شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله و غیره، در مقاله‌های بعدی به تفصیل پرداخته خواهد شد.

منابع:

مقاله‌ی ایمنی و عملیات در مخازن گاز مایع، آقای حیدر علی بهرامی، آذر ۸۵

کتاب دود در ساختمان، داریوش فرجی، چاپ اول
National Gas fuel code, E۲۰۰۹, NFPA۵۴

مقررات ملی ساختمان، مبحث ۱۷، ویرایش ۸۹

مقاله فنی مجله اینترنتی پلانویس، آبان ۹۵

مطلب فنی انجمن جامعه‌ی ایمنی

مقررات ملی ساختمان مبحث ۱۴، ویرایش ۹۱

مطالب فنی دفتر طراحی ساختمان ایکاد، ابوالفضل عربانی

آب‌گرم‌کن نیز می‌بایست طبق دستورالعمل کارخانه‌ی سازنده نصب‌شده و فاصله‌ی آن با دیوارهای اطراف کمتر از ۳۰ سانتی‌متر باشد. بدیهی است که کلیه وسایل مذکور (بخاری، آب‌گرم‌کن و غیره) می‌بایست استانداردهای موردنظر مقررات ملی کشور را داشته باشند.

عایق لوله‌ها

لوله‌های مدفون و توکار فولادی در گازرسانی می‌بایست به دو روش عایق‌کاری شوند:

عایق‌کاری گرم: با استفاده از قیر مذاب و الیاف پشم‌شیشه و پرایمر مربوط

عایق‌کاری سرد: عایق‌کاری با استفاده از نوارهای چسب‌دار و پرایمر مخصوص لوله

نکات ایمنی بسیار مهمی در خصوص عایق‌کاری به‌ویژه نوع سرد وجود دارد که شامل اطمینان از سالم بودن نوار و چسب پرایمر، بازرسی ظاهری لوله‌ها از نظر آلودگی به چربی‌ها (با استفاده از حلال مناسب مانند بنزین قبل از عایق‌کاری)، بازرسی لوله از نظر وجود عیوب مکانیکی (طبق استانداردهای API-۵L و IGS-M-PL-۲۰۰۱)، کاملاً خشک بودن و زنگ‌زدائی مناسب لوله‌ها (با ارجحیت روش سندبلاست) قبل از عایق‌کاری است.

جهت بررسی نهایی نیز می‌بایست از دستگاه منفذ یاب (هالیدی دتکتور) جهت اطمینان از کیفیت عایق‌کاری استفاده کرد.

