



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-E-PR-190 (1)

ENGINEERING STANDARD
FOR
LAYOUT AND SPACING

FIRST REVISION
MARCH 2009

استاندارد مهندسی
برای
جانمایی و فاصله گذاری

ویرایش اول

اسفند ۱۳۸۷

FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS are based on internationally acceptable standards and include selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable.

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department
No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

پیش گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس کننده دیدگاههای وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاههای نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع در هر مورد می‌باشد. همچنین سایر الزامات و/یا اصلاحات مورد نیاز براساس تجربیات صنعت نفت کشور و امکانات تأمین داخل در استانداردها گنجانده شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است در مواردی همه نیازهای پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲ - ۰۲۱

Standards@nioc.org

پست الکترونیک:

تعاریف عمومی:

General Definitions:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

Company :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, and National Petrochemical Company etc.

شرکت:

به شرکت های اصلی و وابسته وزارت نفت مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و غیره اطلاق میشود.

Purchaser :

Means the "Company" Where this standard is part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract document.

خریدار:

یعنی شرکتی که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن "شرکت" میباشد و یا "پیمانکاری" که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

Vendor And Supplier:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین مینماید.

Contractor:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company,

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته میشود که پیشنهادش برای مناقصه و یا مزایده پذیرفته شده و با او قرارداد منعقد گردیده است

Executor :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

مجری:

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

Inspector :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد یا گروهی اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

Shall:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است استفاده میشود.

Should

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه میشود.

Will:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده میشود که انجام کار مطابق با نظر "شرکت" ترجیح داده میشود.

May:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری میباشد.

ENGINEERING STANDARD

FOR

LAYOUT AND SPACING

FIRST REVISION

MARCH 2009

استاندارد مهندسی

برای

جانمایی و فاصله گذاری

ویرایش اول

اسفند ۱۳۸۷

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document may be disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum.

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق آن متعلق به مالک آن بوده و نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، تمام یا بخشی از این استاندارد، به هر شکل یا وسیله از جمله تکثیر، ذخیره سازی، انتقال، یا روش دیگری در اختیار افراد ثالث قرار گیرد.

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
0. INTRODUCTION	6	۰- مقدمه
1. SCOPE.....	8	۱- دامنه کاربرد
2. REFERENCES	8	۲- مراجع
3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY	10	۳- تعاریف و واژگان
3.1 Boundary.....	10	۳-۱ مرز
3.2 Dike.....	11	۳-۲ دیوار حائل
3.3 Diversion Wall	11	۳-۳ دیوار تغییر مسیر
3.4 Fire Resistive.....	11	۳-۴ مقاوم به آتش
3.5 High Flash Stock.....	11	۳-۵ مواد ذخیره با نقطه اشتعال بالا
3.6 Low-Flash Stocks.....	11	۳-۶ مواد ذخیره با نقطه اشتعال پایین
3.7 Non-Combustible.....	11	۳-۷ غیرقابل احتراق
3.8 Ordinary (See Table A.3 in Appendix A)..	11	۳-۸ ساختمان معمولی (جدول الف-۳ پیوست الف) ..
3.9 Pipe Rack	11	۳-۹ پایه لوله
3.10 Plot Plan	11	۳-۱۰ نقشه عمومی جانمایی
3.11 Sheathed Incombustible or Incombustible (See Table A.3).....	12	۳-۱۱ مواد غیرقابل احتراق پوشش دار یا مواد غیر قابل احتراق به جدول الف-۳ مراجعه شود)
3.12 Sleepers.....	12	۳-۱۲ بالشتک لوله
3.13 Tank Diameter	12	۳-۱۳ قطر مخزن
3.14 Tank Spacing	12	۳-۱۴ فاصله گذاری مخزن

3.15 Toe Wall	12	۳-۱۵ دیوار کوتاه بین مخازن	۱۲
3.16 Vessel Diameter	12	۳-۱۶ قطر ظرف	۱۲
3.17 Vessel Spacing	12	۳-۱۷ فاصله گذاری ظرف	۱۲
4. SYMBOLS AND ABBREVIATIONS	12	۴- نشانه ها و اختصارات	۱۲
5. UNITS	13	۵- واحدها	۱۳
6. SOME KEY ISSUES RELATED TO LAYOUT	13	۶- بعضی نکات کلیدی در رابطه با جانمایی	۱۳
6.1 Terrain	13	۶-۱ عوارض زمین	۱۳
6.2 Safety and Environment	13	۶-۲ ایمنی و محیط زیست	۱۳
6.3 Throughput	14	۶-۳ ظرفیت	۱۴
7. BASIC CONSIDERATIONS	14	۷- الزامات پایه	۱۴
7.1 General	14	۷-۱ عمومی	۱۴
7.2 Blocking	15	۷-۲ مسدود کردن	۱۵
7.3 Location and Weather	15	۷-۳ موقعیت محل و آب و هوا	۱۵
7.4 Prevailing Wind	15	۷-۴ باد غالب	۱۵
7.5 Layout Indication	15	۷-۵ نکات مورد اشاره در جانمایی	۱۵
7.6 Classification of Hazards	15	۷-۶ طبقه بندی خطرات	۱۵
8. PLANT LAYOUT	16	۸- جانمایی واحد	۱۶
8.1 Area Arrangement	16	۸-۱ آرایش محوطه	۱۶
8.2 Roadways	18	۸-۲ جاده ها	۱۸
8.3 Piperacks and Sleepers	18	۸-۳ پایه و بالشتک لوله	۱۸

8.4 Layout of Control Room and Electrical Sub-Station.....	22	۴-۸ جانمایی اتاق کنترل و پست فرعی برق	۲۲
8.5 Fire Fighting Requirements	23	۵-۸ الزامات آتش نشانی	۲۳
8.6 Building Requirements	24	۶-۸ الزامات ساختمان	۲۴
8.7 Access Requirements.....	25	۷-۸ الزامات دسترسی	۲۵
8.8 Preparation of Plot Plan Drawing	25	۸-۸ تهیه نقشه جانمایی	۲۵
9. LAYOUT IN PROCESS UNITS.....	26	۹- جانمایی در واحدهای فرآیندی	۲۶
9.1 General.....	26	۱-۹ عمومی	۲۶
9.2 Process Requirements	27	۲-۹ الزامات فرآیندی	۲۷
9.3 Safety Requirements	27	۳-۹ الزامات ایمنی	۲۷
9.4 Basic Design Considerations.....	30	۴-۹ ملاحظات در طراحی پایه	۳۰
9.5 Equipment layout and spacing.....	35	۵-۹ جانمایی و فاصله گذاری تجهیزات	۳۵
10. LAYOUT OF PIPING.....	48	۱۰- جانمایی لوله کشی	۴۸
10.1 General.....	48	۱-۱۰ عمومی	۴۸
10.2 Requirements and Design Criteria	49	۲-۱۰ الزامات و معیارهای طراحی	۴۹
11. UTILITY LAYOUT AND SPACING.....	50	۱۱- فاصله گذاری و جانمایی سرویسهای جانبی	۵۰
11.1 Requirements and Design Criteria	50	۱-۱۱ الزامات و معیارهای طراحی	۵۰
11.2 Spacing	51	۲-۱۱ فاصله گذاری	۵۱
12. OFFSITE FACILITIES.....	51	۱۲- تأسیسات خارج از محوطه فرآیندی	۵۱
12.1 General.....	51	۱-۱۲ عمومی	۵۱
12.2 Tank Farm	51	۲-۱۲ محوطه مخازن	۵۱

12.3 Loading and Unloading Facilities	52	۱۲-۳ تأسیسات بارگیری و تخلیه	۵۲
13. FLARE	53	۱۳- مشعل	۵۳
14. WASTE TREATMENT FACILITIES	54	۱۴- تأسیسات تصفیه ضایعات	۵۴
APPENDICES:			
پیوست‌ها:			
APPENDIX A TABLE A.1 - NFPA CODES, STANDARDS AND RECOMMENDATIONS	55	پیوست الف جدول الف-۱ آئین نامه‌ها ، استانداردها	۵۵
TABLE A.2 - CODES AND STANDARDS AFFECTING MAINTENANCE REQUIREMENTS	55	جدول الف-۲ آئین نامه‌ها و استانداردهای موثر در الزامات تعمیر و نگهداری	۵۵
TABLE A.3 - OIA RECOMMENDED SPACING AT REFINERIES, CHEMICALS, PETROCHEMICALS AND GAS PLANTS FOR BUILDINGS	57	جدول الف-۳ توصیه های OIA جهت فاصله گذاری ساختمانها در پالایشگاهها، صنایع شیمیائی، صنایع پتروشیمی و صنایع گاز	۵۷
Table A.4 - OIA General Recommendations For Spacing In Refineries	58	جدول الف-۴ توصیه های عمومی OIA جهت فاصله گذاری در پالایشگاه ها	۵۸
TABLE A.5 - OIA GENERAL RECOMMENDATIONS FOR SPACING IN PETROCHEMICAL PLANTS.....	61	جدول الف-۵ توصیه های عمومی OIA جهت فاصله گذاری در پتروشیمی	۶۱
TABLE A.6 - OIA GENERAL RECOMMENDATIONS FOR SPACING IN GAS PLANTS.....	64	جدول الف-۶ توصیه های عمومی OIA فاصله گذاری در پالایشگاه های گاز	۶۴
TABLE A.7 - PROXIMITY OF REFRIGERATED STORAGE VESSELS TO BOUNDARIES AND OTHER FACILITIES	67		

جدول الف-۷ نزدیکی ظروف ذخیره تبریدی تا
مرزهای آن و دیگر تأسیسات ۶۷

**TABLE A. 8 - PROXIMITY OF ATMOSPHERIC
STORAGE TANKS TO BOUNDARIES
AND OTHER FACILITIES..... 68**

جدول الف-۸ نزدیکی مخازن ذخیره آتمسفریک
تا مرزهای آن و دیگر تأسیسات ۶۸

**TABLE A-9 - PROXIMITY OF ATMOSPHERIC
STORAGE TANKS TO
EACH OTHERS 70**

جدول الف-۹ نزدیکی مخازن ذخیره آتمسفریک
به یکدیگر ۷۰

**TABLE A.10 - PROXIMITY OF
NONREFRIGERATED – PRESSURE
STORAGE_VESSELS/DRUMS TO
BOUNDARIES AND OTHER
FACILITIES..... 72**

جدول الف-۱۰ نزدیکی ظروف ذخیره تحت فشار
غیر تبریدی تا مرزهای آن و دیگر
تأسیسات ۷۲

0. INTRODUCTION

The Standard practice Manuals titled as "Fundamental Requirements for the Project Design and Engineering" is intended for convenience of use and a pattern of follow-up and also a guidance.

These Standard Engineering Practice Manuals, also indicate the check points to be considered by the process engineers for assurance of fulfillment of prerequisites at any stage in the implementation of process projects.

It should be noted that these Iranian Petroleum Standards (IPS), as Practice Manuals do not profess to cover all stages involved in every process project, but they effect the stages that exist in general in process projects of oil, gas and Petrochemical Industries of Iran.

These preparation stages describe the following three main phases which can be distinguished in every project & include, but not be limited to :

Phase I) Basic Design Stages (Containing Seven Standards)

Phase II) Detailed Design, Engineering and Procurement Stages (Containing Two Standards)

Phase III) Start-Up Sequence and General Commissioning Procedures (Containing two Standards)

The process engineering standards of this group include the following 11 Standards:

I) Manuals Of Phase I (Numbers 1 - 7)

IPS-E-PR-150	Basic Design Package
IPS-E-PR-170	Process Flow Diagram
IPS-E-PR-190	Layout and Spacing
IPS-E-PR-200	Basic Engineering Design Data
IPS-E-PR-230	Piping & Instrumentation Diagrams (P & IDs)
IPS-E-PR-250	Performance Guarantee
IPS-E-PR-308	Numbering System

۰- مقدمه

کتابچه های کاربردی استاندارد شده با عنوان "الزامات بنیادی برای طراحی پروژه و مهندسی" با هدف سهولت در استفاده و ارائه الگوی پی گیری و رهنمود میباشد.

کتابچه های کاربردی استاندارد شده مهندسی، نقاط بررسی که بایستی توسط مهندسین فرآیند برای اطمینان از تکمیل پیش نیازهای هر مرحله از اجرای پروژه های فرآیندی باید در نظر گرفته شوند را نیز مشخص می کنند.

قابل ذکر است که استانداردهای نفت ایران (IPS) به عنوان کتابچه های کاربردی استاندارد شده، ادعای در برگیری کلیه مراحل مورد نیاز در هر پروژه فرآیندی را ندارد اما به طور کلی در مراحل کنونی انجام پروژه های فرآیندی نفت، گاز و صنایع پتروشیمی ایران موثر هستند.

مراحل انجام پروژه سه فاز اصلی زیر را دارد که قابل تفکیک در هر پروژه ای بوده اما به آن محدود نمیگردد:

فاز I) مراحل طراحی پایه (شامل هفت استاندارد)

فاز II) مراحل طراحی تفصیلی، مهندسی و خرید (شامل دو استاندارد)

فاز III) دستورالعملهای ترتیب مراحل راه اندازی و راه اندازی عمومی (شامل دو استاندارد)

استانداردهای مهندسی فرآیند در این گروه شامل یازده استاندارد زیر میباشد:

I) کتابچه های راهنمای فاز I (شماره های ۱ تا ۷)

IPS-E-PR-150	بسته طراحی پایه
IPS-E-PR-170	نمودار جریان فرآیند
IPS-E-PR-190	جانمایی و فاصله گذاری
IPS-E-PR-200	داده های طراحی مهندسی پایه
IPS-E-PR-230	نمودارهای لوله کشی و ابزار دقیق (P&IDs)
IPS-E-PR-250	ضمانت کارایی
IPS-E-PR-308	روش شماره گذاری

II) Manuals Of Phase II (Numbers 8 & 9)

[IPS-E-PR-260](#) Detailed Design, Engineering and Procurement

[IPS-E-PR-300](#) Plant Technical and Equipment Manuals (Engineering Dossiers)

III) Manuals Of Phase III (Numbers 10 & 11)

[IPS-E-PR-280](#) Start-Up Sequence and General Commissioning Procedures

[IPS-E-PR-290](#) Plant Operating Manuals

This Engineering Standard Specification covers:

" Layout And Spacing "

II (کتابچه های فاز II (شماره های ۸ و ۹)

[IPS-E-PR-260](#) طراحی تفصیلی، مهندسی و خرید

[IPS-E-PR-300](#) کتابچه های فنی کارخانه و تجهیزات (پرونده های مهندسی)

III (کتابهای راهنمای فاز III (شماره های ۱۰ و ۱۱)

[IPS-E-PR-280](#) دستورالعملهای ترتیب مراحل راه اندازی و راه اندازی عمومی

[IPS-E-PR-290](#) کتابچه های عملیاتی کارخانه

موضوع این استاندارد مشخصات مهندسی عبارت است از:

"جانمایی و فاصله گذاری"

1. SCOPE

1.1 This Standard Specification covers the basic requirements of the plant layout and spacing of oil & gas refineries, petrochemical and similar chemical plants to ensure safety and fire prevention together with ease of operation and maintenance.

Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on June 2002, as amendment No. 1 by circular No. 170.

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on March 2009, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

Note 3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

2. REFERENCES

Throughout this Standard the following dated and undated standards/codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)

RP-500	Recommended Practice for Classification of Location for Electrical Installation at Petroleum Facilities, Classified as Class 1.Division 1 and Division 2.
RP 521	Guide for Pressure-Relieving and Depressuring Systems
API Std. 620	Design and Construction of Large, Welded, Low Pressure Storage Tanks

۱- دامنه کاربرد

۱-۱ در این مشخصات فنی استاندارد کلیه الزامات اولیه جانمایی واحدهای صنعتی و فاصله گذاری در پالایشگاههای نفت و گاز، پتروشیمی و کارخانجات شیمیایی مشابه جهت حصول اطمینان از ایمنی و جلوگیری از آتش سوزی به همراه سهولت در انجام عملیات و تعمیرات ارائه میگردد.

یادآوری ۱:

این استاندارد در خرداد ماه سال ۱۳۸۱ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۱۷۰ ابلاغ گردید.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق می باشد که در اسفند ماه سال ۱۳۸۷ توسط کمیته فنی مربوطه تأیید و به عنوان ویرایش (۱) ارائه می گردد. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد منسوخ می باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

۲- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته اند، بخشی از این استاندارد محسوب می شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا می باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست های آن ملاک عمل می باشند.

API (موسسه نفت آمریکا)

RP-500	پیشنهاد عملی برای طبقه بندی محل های نصب تجهیزات برقی در تاسیسات نفتی طبق طبقه بندی کلاس ۱ بخش ۱ و بخش ۲
RP 521	راهنمای فشار زدایی و سیستمهای تخلیه فشار
API Std.620	طراحی و ساخت مخازن ذخیره بزرگ، جوشکاری شده، تحت فشار پایین

API Std. 650 Welded Steel Tanks for Oil Storage

API Std.650 مخازن ذخیره نفت فولادی جوشکاری شده

ASME (AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS)

ASME (انجمن مهندسان مکانیک آمریکا)

- Section I, Power Boilers

- بخش ۱، دیگهای بخار نیروگاهی

- Section VIII, Pressure Vessels

- بخش ۸، ظروف تحت فشار

B 31.1 Power Piping

B 31.1 لوله کشی نیروگاهی

B 31.3 Process Piping

B 31.3 لوله کشی فرآیندی

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

IPS (استانداردهای نفت ایران)

[IPS-G-ME-100](#) General Standard for Atmospheric above Ground Welded Steel Storage Tanks

[IPS-G-ME-100](#) استاندارد عمومی برای مخازن ذخیره آتمسفریک جوشکاری شده فولادی روی زمینی

[IPS-E-EL-110](#) Engineering Standard for Hazardous Area

[IPS-E-EL-110](#) استاندارد مهندسی برای مناطق خطرناک

[IPS-G-ME-110](#) General Standard for Large Welded Low Pressure Storage Tanks

[IPS-G-ME-110](#) استاندارد عمومی برای مخازن ذخیره بزرگ جوشکاری شده تحت فشار پایین

[IPS-C-ME-120](#) Construction Standard for Aviation Turbine Fuel Storage Tanks

[IPS-C-ME-120](#) استاندارد ساخت برای مخازن ذخیره سوخت توربین هواپیمایی

[IPS-C-ME-130](#) Construction Standard for Pressure Storage & Spheres (for LPG)

[IPS-C-ME-130](#) استاندارد ساخت برای مخازن ذخیره کروی و تحت فشار (LPG)

[IPS-E-CE-160](#) Engineering Standard for Geometric Design of Roads and Streets

[IPS-E-CE-160](#) استاندارد مهندسی برای طراحی هندسی جاده ها

[IPS-G-PI-280](#) General Standard for Pipe Supports

[IPS-G-PI-280](#) استاندارد عمومی برای نگهدارنده های لوله

[IPS-E-PR-360](#) Engineering Standard for Process Design of Liquid & Gas Transfer & Storage

[IPS-E-PR-360](#) استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی انتقال و ذخیره سازی مایع و گاز

[IPS-E-SF-200](#) Engineering Standard for Fire Fighting Sprinkler Systems

[IPS-E-SF-200](#) استاندارد مهندسی برای سامانه های آب پاش آتش نشانی

[IPS-C-SF-550](#) Application Standard for Safety Boundary Limit

[IPS-C-SF-550](#) استاندارد کاربردی برای محدوده های مرز ایمنی

[IPS-E-PR-790](#) Engineering Standard for Process Design of Cooling Towers

[IPS-E-PR-790](#) استاندارد مهندسی برای طراحی فرآیندی برج خنک کننده

IPS-E-GN-100 Engineering Standard for Units

IPS-E-GN-100 استاندارد مهندسی برای واحدها

IPS-D-PI-102 Typical Unit Arrangement & Piperack Layout

IPS-D-PI-102 نمونه نقشه آرایش واحد و جانمایی پایه لوله

IPS-D-PI-103 Pipeline Spacing

IPS-D-PI-103 فاصله گذاری خطوط لوله

MSS (MANUFACTURERS STANDARDIZATION SOCIETY)

MSS (انجمن استاندارد تولیدکنندگان)

SP 58 Pipe Hangers and Supports

SP 58 نگاهدارنده ها و آویزهای لوله

SP 60 Connecting Flange Joint between Tapping Sleeves and Tapping Valves.

SP 60 فلنج رابط بین بوش ها و شیرها

NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)

NFPA (انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش)

NFPA Recommendation Codes and Standards (See Table A-1 in Appendix A)

NFPA آیین نامه ها و استانداردهای توصیه شده (به جدول الف-۱ در پیوست الف مراجعه شود)

NFPA 30 Flammable and Combustible Liquids Code

NFPA 30 آیین نامه مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق

NFPA, 59 Utility LP-Gas Plant Code.

NFPA 59 آیین نامه سرویسهای جانبی کارخانه گاز مایع شده نفتی

NFPA, 251 Standard Test Method for Potential heat of Building Material.

NFPA 251 استاندارد روش آزمایش حرارت بالقوه مواد ساختمانی

IRI (INDUSTRIAL RISK INSURANCE)

IRI (بیمه خطرپذیری صنعتی)

Requirement On Spacing of Flare

الزامات فاصله گذاری مشعل

TEMA (TUBULAR EXCHANGER MFRS. ASSN. STANDARD)

TEMA (انجمن سازندگان مبدل‌های حرارتی)

Uniform Building Code, (UBC) From International Conference of Building Officials

آیین نامه یکسان ساختمان (UBC) از همایش بین المللی مراجع رسمی ساختمان

- Other referenced standards and code(See Tables A-1 and A-2 in Appendix A)

- استانداردها و آیین نامه های مرجع دیگر(به جداول الف-۱ و الف-۲ در پیوست الف مراجعه شود).

3. DEFINITIONS AND TERMINOLOGY

۳- تعاریف و واژگان

3.1 Boundary

۳-۱ مرز

Boundary of the equipment is the term used in a processing facility, by an imaginary line that completely encompassed the defined site.

مرز تجهیزات اصطلاحی است که برای تأسیسات فرآیندی با یک خط فرضی که به طور کامل محل تعریف شده را احاطه کرده است به کار میرود.

The term distinguishes areas of responsibility and defines the processing facility for the required scope of work.

این اصطلاح دامنه مسئولیت ها را تفکیک کرده و تأسیسات فرآیندی محدوده مورد نیاز کار را تعریف میکند.

3.2 Dike

Is an earth or concrete wall providing a specified liquid retention capacity.

3.3 Diversion Wall

Is an earth or concrete wall which directs spills to a safe disposal area.

3.4 Fire Resistive

Fire resistance rating, as the time in minutes or hours, that materials or assemblies have withstand a fire exposure as established in accordance with the test of NFPA 251.

3.5 High Flash Stock

Are those having a closed cup flash point of 55°C or over (such as heavy fuel oil, lubricating oils, transformer oils etc.).

This category does not include any stock that may be stored at temperatures above or within 8°C of its flash point.

3.6 Low-Flash Stocks

Are those having a closed cup flash point under 55°C such as gasoline, kerosene, jet fuels, some heating oils, diesel fuels and any other stock that may be stored at temperatures above or within 8°C of its flash point.

3.7 Non-Combustible

Material incapable of igniting or supporting combustion.

3.8 Ordinary (See Table A.3 in Appendix A)

General masonry walls with wood roof and/or wood floors; also all frame construction.

3.9 Pipe Rack

The pipe rack is the elevated supporting structure used to convey piping between equipment. This structure is also utilized for cable trays associated with electric-power distribution and for instrument tray.

3.10 Plot Plan

The plot plan is the scaled plan drawing of the processing facility.

۳-۲ دیوار حائل

یک دیوار خاکی یا بتونی است که مقدار معینی مایع را در خود نگه میدارد.

۳-۳ دیوار تغییر مسیر

یک دیوار خاکی یا بتنی است که مواد ریخته شده را به محوطه ایمن تخلیه هدایت میکند.

۳-۴ مقاوم به آتش

شدت مقاومت در برابر آتش، برحسب زمان به دقیقه یا ساعت که مواد یا اجزاء آنها، طبق آزمایش استاندارد NFPA 251، میتوانند در برابر آتش مقاومت نمایند.

۳-۵ مواد ذخیره با نقطه اشتعال بالا

نمونه هائی که نقطه اشتعال بسته آنها ۵۵ درجه سانتیگراد یا بیشتر هستند (مانند نفت کوره سنگین، روغن‌های روان کننده، روغن‌های ترانسفورمر و غیره)

این دسته بندی شامل مواد ذخیره ای که ممکن است در دمای بیشتر و یا به اندازه ۸ درجه سانتیگراد بالاتر از نقطه اشتعال آنها ذخیره شود نمی گردد.

۳-۶ ن

نمونه هائی که نقطه اشتعال بسته آنها زیر ۵۵ درجه سانتیگراد می باشد، مانند بنزین، نفت سفید، سوختهای جت، برخی از روغنهای گرمایشی، سوختهای دیزل و هر نوع مواد دیگری که ممکن است در دمای بیشتر و یا به اندازه ۸ درجه سانتیگراد بالاتر از نقطه اشتعال آنها ذخیره گردد.

۳-۷ غیر قابل احتراق

مواد غیر قابل اشتعال یا مقاوم به سوختن هستند.

۳-۸ ساختمان معمولی (جدول الف-۳ پیوست الف)

دیوارهایی با مصالح عمومی بنایی با سقف یا کف چوبی و همچنین تمام چارچوب های ساختمانی را گویند.

۳-۹ پایه لوله

پایه لوله یک سازه نگهدارنده مرتفع است که برای حمل لوله در بین تجهیزات به کار میرود. این سازه همچنین به طور مشترک جهت سینی های کابل های توزیع برق و ابزار دقیق به کار گرفته میشود.

۳-۱۰ نقشه عمومی جانمایی

نقشه عمومی جانمایی، نقشه نمایه تأسیسات فرآیندی همراه با مقیاس میباشد.

3.11 Sheathed Incombustible or Incombustible (See Table A.3)

Wood frame, incombustible sheathing

3.12 Sleepers

The sleepers comprise the grade-level supporting structure for piping between equipment for facilities, e.g., tank farm or other remote areas.

3.13 Tank Diameter

Where tank spacing is expressed in terms of tank diameter, the following criteria governs:

a) If tanks are in different services, or different types of tanks are used, the diameter of the tank which requires the greater spacing is used.

b) If tanks are in similar services, the diameter of the largest tank is used

3.14 Tank Spacing

Is the unobstructed distance between tank shells, or between tank shells and the nearest edge of adjacent equipment, property lines, or buildings.

3.15 Toe Wall

Is a low earth, concrete, or masonry unit curb without capacity requirements for the retention of small leaks or spills

3.16 Vessel Diameter

Where vessel spacing is expressed in terms of vessel diameter, the diameter of the largest vessel is used. For spheroids, the diameter at the maximum equator is used.

3.17 Vessel Spacing

Is the unobstructed distance between vessel shells or between vessel shells and nearest edge of adjacent equipment, property lines, or buildings

4. SYMBOLS AND ABBREVIATIONS

ANSI : American National Standards Institute

API : American Petroleum Institute

ASME : American Society of Mechanical Engineers

۳-۱۱ مواد غیرقابل احتراق پوشش دار یا مواد غیر قابل احتراق (به جدول الف-۳ مراجعه شود)

قاب چوبی با پوشش غیرقابل احتراق.

۳-۱۲ بالشتک لوله

بالشتک های لوله متشکل از سازه نگهدارنده لوله های بین تجهیزات در سطح زمین میباشند. برای مثال در محوطه مخازن یا دیگر محوطه های دوردست.

۳-۱۳ قطر مخزن

در جایی که فاصله گذاری مخزن بر مبنای قطر مخزن تعریف میگردد، معیارهای زیر باید در نظر گرفته شوند:

الف) چنانچه هر یک از مخازن در کاربری های متفاوتی باشند یا انواع مختلفی از مخازن به کار گرفته شود، از قطر مخزنی که به فاصله گذاری بیشتری نیاز دارد استفاده میگردد.

ب) چنانچه مخازن در کاربری یکسانی باشند، قطر بزرگترین مخزن استفاده میگردد.

۳-۱۴ فاصله گذاری مخزن

عبارت است از فاصله بدون مانع بین بدنه مخازن، یا بین بدنه مخازن و نزدیک ترین ضلع از تجهیزات همجوار، حدود املاک یا ساختمانها.

۳-۱۵ دیوار کوتاه بین مخازن

دیوار کوتاه خاکی، بتنی یا جدول ساخته شده از مصالح بنائی برای نگهداری نشتی ها یا ریزش های جزئی بدون نیاز به در نظر گرفتن حجم.

۳-۱۶ قطر ظرف

چنانچه فاصله گذاری ظرف بر مبنای قطر آنها تعریف شود، قطر بزرگترین ظرف به کار میرود. برای نوع بیضوی، قطر دایره مرکزی به کار میرود.

۳-۱۷ فاصله گذاری ظرف

عبارت است از فاصله بدون مانع بین بدنه ظروف یا بین بدنه ظروف و نزدیک ترین ضلع از تجهیزات همجوار، حدود املاک یا ساختمانها.

۴- نشانه ها و اختصارات

ANSI : موسسه ملی استانداردهای آمریکا

API : موسسه نفت آمریکا

ASME : انجمن مهندسان مکانیک آمریکا

BP : Boiling Point	BP : نقطه جوش
HVAC : Heating, Ventilation and Air Conditioning	HVAC : گرمایش، تهویه و هوای مطبوع
IC : Incombustibles	IC : مواد غیرقابل احتراق
IRI : Industrial Risk Insurance	IRI : بیمه خطرپذیری صنعتی
LPG : Liquefied Petroleum Gas	LPG : گاز مایع شده نفتی
NFPA : National Fire Protection Association	NFPA : انجمن ملی حفاظت در مقابل آتش
OD : Outside Diameter	OD : قطر خارجی
OGP : Oil, Gas and Petrochemical	OGP : نفت، گاز و پتروشیمی
OIA : Oil Insurance Association	OIA : موسسه بیمه نفت
SIC : Sheathed Incombustible	SIC : مواد غیرقابل احتراق پوشش دار
TEMA : Tubular Exchangers Manufacturers Association	TEMA : موسسه سازندگان مبدل های حرارتی
UOP : Universal Oil Products.	UOP : فرآورده های نفتی جهانی

5. UNITS

This Standard is based on International System of Units (SI), as per [IPS-E-GN-100](#) except where otherwise specified.

6. SOME KEY ISSUES RELATED TO LAYOUT

6.1 Terrain

6.1.1 In the first place, considerations should be given to the physical setting. It should not automatically be assumed that it is necessary to level the site. There may instead be ways that the process can take the advantage of whatever slopes are present.

6.1.2 With respect to terrain, assess should be made, whether, there is adequate space in general. If not, ingenuity will be required to meet such requirements as those for flares. Available space can help to govern whether the plant can be located on one floor or instead occupy several stories. The physical setting shall also be considered in light of the Transportation requirements for raw materials, products, wastes and supplies.

6.2 Safety and Environment

6.2.1 Familiarization with pertinent Environmental Regulations, (Local, National and International), and

۵- واحدها

این استاندارد، بر مبنای سامانه بین المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد IPS-E-GN-100 می باشد، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

۶- بعضی نکات کلیدی در رابطه با جانمایی

۶-۱ عوارض زمین

۶-۱-۱ توجه به مشخصات فیزیکی محیط در اولویت اول قرار دارد و بلافاصله نباید تصور شود که منظور ضرورت تسطیح زمین است. برعکس ممکن است راههائی باشد که برای فرایند در رابطه با نوع شیب ها امتیاز بیشتری باشد.

۶-۱-۲ با توجه به عوارض زمین، ارزیابی در جهت فاصله گذاری مناسب انجام گیرد، بطوریکه آیا کلاً فضای مناسبی وجود دارد. در غیر این صورت اعمال ابتکاراتی برای رسیدن به الزامات مورد نظر مورد نیاز خواهد بود مانند جانمایی مشعل ها. فضای موجود میتواند در تعیین استقرار یک واحد در یک طبقه یا استقرار در چند طبقه کمک بسیار نماید. شرایط فیزیکی محیط هم باید در جهت آسان سازی الزامات انتقال مواد خام، محصولات، ضایعات و تدارکات مورد توجه قرار گیرد.

۶-۲ ایمنی و محیط زیست

۶-۲-۱ آشنایی با قوانین مرتبط با محیط زیست (محلی، ملی و بین المللی)، و نحوه امکان تغییرات آنها پیش از نهائی

how they might change is essential prior to conclusion of pre-project studies.

6.2.2 Attention shall be given to the pertinent safety regulations, including health and welfare needs. Hazardous and flammable materials require special handling, which can take up layout space.

6.2.3 If the process fluids are especially toxic, layout is affected by the need for close chemical sewers and other protection measures.

Security requirements may require special layout design when the plant produces a high-value product

6.2.4 If a plant site is governed by particular building, piping, plumbing, electrical and other codes, these can affect plant layout. Similar governing standards and regulation in plant site affects the layout concept.

6.3 Throughput

6.3.1 It is important not only to know the initial capacity but also to have a good feel for how much the plant might be expanded in the future, as well as how likely the process technology is to be modernized. These factors indicate how much space should be left for additional equipment.

6.3.2 Multiple processing lines (trains), are often required for the plant. Pairs of trains can either be identical or be mirror images. The former option is less expensive. But the mirror image approach is sometimes preferable for layout reasons. Two such reasons are:

- a) For operator access via a central aisle.
- b) The need that the outlet sides of two lines of equipment (pumps, for instance) point toward each other so that they can be readily hooked to one common line.

7. BASIC CONSIDERATIONS

7.1 General

The plant layout shall be arranged to :

- a) maximize safety;
- b) prevent spread fire
- c) Facilitate easy operation and maintenance

شدن مطالعات اولیه پروژه ضروری است.

۶-۲-۲ توجه کافی به قوانین مرتبط با ایمنی، از جمله سلامتی و الزامات بهزیستی. مواد خطرناک و قابل اشتعال، که جابجائی آنها مستلزم دقت کافی بوده، به طوری که میتواند فضایی را در جانمایی اشغال نماید، بایستی بعمل آید.

۶-۲-۳ مخصوصاً چنانچه سیالات فرآیند سمی باشند، جانمایی نیاز به ملحوظ کردن فاضلاب شیمیائی بسته و دیگر تمهیدات حفاظتی قرار خواهد داشت.

زمانی که واحد محصول با ارزشی را تولید میکند، الزامات ایمنی ممکن است نیازمند به طراحی جانمایی خاص باشد.

۶-۲-۴ چنانچه محل کارخانه تحت تأثیر آیین نامه‌های خاص ساختمان، لوله کشی، برق و سایر آیین‌نامه‌ها قرار داشته باشد، این موارد میتوانند بر روی جانمایی واحد اثر گذار باشند. استانداردها و قوانین حاکم مشابه در محل کارخانه نیز بر طراحی مفهومی جانمایی اثرگذار هستند.

۶-۳ ظرفیت

۶-۳-۱ داشتن اطلاع از ظرفیت اولیه نه تنها مسئله مهمی است، بلکه داشتن یک درک صحیح برای میزان توسعه آینده واحد و همچنین آن قسمت از تکنولوژی فرآیند که باید مدرن گردد نیز مهم می باشد. این فاکتورها نشان میدهند که چه مقدار فضا باید برای تجهیزات اضافه در نظر گرفته شود.

۶-۳-۲ کارخانه غالباً نیازمند چندین خط موازی تولید فرآیندی میباشد. خطوط تولید موازی میتوانند همانند و یا قرینه یکدیگر باشند. گزینش اولی ارزانتر است اما دسترسی به شیوه قرینه بعضی وقت ها به دلایل جانمایی دارای ارجحیت است. دو دلیل مورد نظر عبارتند از:

- الف) برای دسترسی متصدی واحد از طریق یک راهرو مرکزی.
- ب) نیاز اینکه خروجی های لوله های تجهیزات (برای مثال تلمبه ها) به طرف یکدیگر باشد تا به راحتی بتوان آنها را به یک لوله مشترک متصل کرد.

۷- الزامات پایه

۷-۱ عمومی

آرایش جانمایی کارخانه باید بنحوی باشد که:

الف) رساندن ایمنی به بالاترین سطح

ب) جلوگیری از گسترش آتش

ج) تسهیل در عملیات و تعمیرات

e) Consider future expansion

د) اقتصادی کردن پروژه

d) Economize project

ه) توجه به توسعه آینده

7.2 Blocking

The plant site shall be blocked in consideration of hazards attendant to plant operation in the area. All blocked areas shall be formed as square as possible by divided access roads and/or boundary lines

۲-۷ مسدود کردن

محوطه واحد با توجه به احتمال بروز خطرات در محیط عملیاتی باید مسدود گردد. تمام محوطه های مسدود شده باید حتی الامکان با جاده های دسترسی تقسیم بندی شده و/ یا خطوط مرزی بصورت مربع قرار گیرد.

7.3 Location and Weather

The plant layout shall be arranged in consideration of geographic location and weather in the region of the site.

۳-۷ موقعیت محل و آب و هوا

آرایش جانمایی واحد باید با توجه به موقعیت جغرافیائی و آب و هوای منطقه محل کارخانه باشد.

7.4 Prevailing Wind

Where the prevailing wind is defined, the administration and service facilities and directly fired equipment, etc., shall not be located windward of process Units and storage tanks, etc.

۴-۷ باد غالب

در جایی که باد غالب تعریف شده است، بخش امور اداری و امکانات خدماتی و تجهیزات گرمزای مستقیم و غیره، نباید در جهت باد واحدهای فرآیندی و مخازن ذخیره و غیره قرار گیرند.

7.5 Layout Indication

The basic requirements to be met in the appropriate diagram when making a piping and equipment layout are:

۵-۷ نکات مورد اشاره در جانمایی

الزامات اساسی که در زمان تهیه جانمایی مربوط به لوله کشی و تجهیزات باید در نمودار مناسب دیده شوند عبارتند از:

7.5.1 All equipment, ladders, structures, davits, trolley beams, shall be indicated.

۱-۵-۷ کلیه تجهیزات، پله ها، سازه ها، بالابر ها، جرثقیل های ریلی باید نشان داده شود.

7.5.2 All instrument shall be located and indicated.

۲-۵-۷ کلیه ابزار دقیق باید تعیین و نشان داده شوند.

7.5.3 All valving and hand wheel orientations shall be indicated.

۳-۵-۷ کلیه شیرآلات و جهت فلکه های دستی باید نشان داده شوند.

7.5.4 Drip funnel locations for underground drains shall be indicated.

۴-۵-۷ محل قیف های خالی کردن به تخلیه زیرزمینی باید نشان داده شوند.

7.5.5 All electrical switch gear, lighting panels shall be indicated.

۵-۵-۷ کلیه کلیدهای قطع و وصل و تابلوهای روشنایی باید نشان داده شوند.

7.5.6 All sample systems shall be indicated

۶-۵-۷ کلیه سامانه های نمونه گیری باید نشان داده شوند.

7.6 Classification of Hazards

The plant layout shall be determined in consideration of classified hazardous areas, specified in following Standard Specifications:

۶-۷ طبقه بندی خطرات

جانمایی کارخانه باید بر مبنای طبقه بندی محوطه های پرخطر که در استاندارد و مشخصات فنی زیر نشان داده شده تعیین گردد:

IPS-E-EL-110 Hazardous area

IPS-E-EL-110 محوطه پرخطر

API RP-500 Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum facilities

API RP-500 پیشنهاد عملی برای طبقه بندی محلهای نصب تجهیزات برقی در تاسیسات نفتی

8. PLANT LAYOUT

8.1 Area Arrangement

Classified blocked areas, such as process areas, storage areas, utilities areas, administration and service areas, and other areas shall be decided on the bases of following factors:

- a) Soil characteristics.
- b) Main road, rail access ways, and jetty.
- c) Location of pipelines to and from plant.
- d) Direction of prevailing wind.
- e) Local law and regulation which may affect the location of units and storage facilities.
- f) Natural elevation for location of upstream / downstream units and equipment (such as feed and product storage tanks, wastewater plant, oil/ water separator, etc.) and arranged as follows:

f.1) The process area shall be located in the most convenient place for operating the process Unit. The units shall be separated by roads. Major roads shall have minimum width of 10 m., with maximum length of 400 m. The minor roads shall have minimum width of 6 m. (Minor roads shall not be in an area classified as zone 0 or 1). A plant may contain one or several process units. Where any unit processes flammable fluids and may be operated independently (i.e. one unit may be shut down with others in operation). The minimum spacing between equipment on the two adjacent units shall be at least 20 m.

f.2) The storage area shall be located as far as possible from buildings occupied by personnel at the site, but should be located near the process area for ready operation of the feed stocks and product run-downs.

f.3) The utilities area shall be located beside the process area for ready supply of utilities. Except where they are an integral part of a process unit, site utility units should be grouped together in an area classified as non-hazardous.

۸- جانمایی واحد

۸-۱ آرایش محوطه

محوطه‌های طبقه‌بندی شده مشخص، مانند محوطه‌های فرآیندی، محوطه‌های ذخیره‌سازی، محوطه‌های سرویس‌های جانبی، محوطه‌های امور اداری و خدماتی و دیگر محوطه‌ها باید بر مبنای عوامل زیر جانمایی گردند:
الف) مشخصات خاک.

ب) جاده اصلی، دسترسی به راه آهن و اسکله.

ج) موقعیت خطوط لوله از و به طرف واحد.

د) جهت باد غالب.

ه) قانون و مقررات محلی که ممکن است تاثیرگذار بر موقعیت واحدها و تجهیزات ذخیره سازی داشته باشند.

و) ارتفاع طبیعی برای موقعیت واحدها و تجهیزات بالادستی / پائین دستی (مانند مخازن ذخیره خوراک و محصول، واحد پساب، جدا کننده آب / روغن و غیره) و آرایش آنها مطابق زیر باید انجام گیرد:

و-۱) محوطه فرآیندی باید در مناسبترین مکان برای انجام عملیات فرآیندی واحد قرار گیرد. واحدها باید توسط جاده ها از یکدیگر جدا گردند. جاده های اصلی باید حداقل ۱۰ متر عرض و حداکثر ۴۰۰ متر طول داشته باشند. جاده های کوچک باید حداقل ۶ متر عرض داشته باشند (جاده های کوچک نباید در محیط طبقه بندی شده ناحیه صفر یا یک باشند). یک کارخانه ممکن است دارای یک یا چندین واحد فرآیندی باشد. در جائیکه واحد فرآیندی شامل مایعات قابل اشتعال باشد و بطور مستقل عمل نماید (برای مثال، ممکن است یک واحد متوقف شود در حالیکه سایر واحدها مشغول عملیات هستند). حداقل فاصله بین تجهیزات دو واحد مجاور باید ۲۰ متر باشد.

و-۲) محوطه ذخیره سازی باید تا جاییکه امکان دارد از ساختمان‌های کارکنان شاغل در محوطه دور بوده، اما توصیه می‌شود جهت ارسال محصولات و آمادگی عملیات خوراک رسانی، نزدیک محوطه فرآیندی قرار داشته باشد.

و-۳) محوطه سرویس های جانبی جهت تامین آسان سرویس های جانبی باید در کنار محوطه فرآیندی قرار گیرند. بجز در مواقعی که آنها بخش جدایی ناپذیر از واحد فرآیندی باشند، توصیه می‌شود واحدهای سرویس جانبی کارخانه بشکل گروهی با یکدیگر در محوطه طبقه بندی شده غیر خطر زا قرار گیرند.

f.4) Loading and unloading area shall be located on a corner of the site with capable connection to public road directly, for inland traffics. Loading/unloading areas for road transport shall have adequate space to provide access for filling, parking and maneuvering. A drive through rack arrangement is preferred. The loading and unloading facilities should be downwind or crosswind from process units and sources of ignition, based on the direction of prevailing wind. For marine transportation, the area shall be located on the seaside or riverside in the plant site.

f.5) The administration and service area shall be located at a safe place on the site in order to protect personnel from hazards. It shall preferably be located near the main gate alongside the main road of the plant.

f.6) Flare and burn pit shall be located at the end of the site with sufficient distance to prevent personnel hazard.

f.7) Waste water treating Unit shall be located near at the lowest point of the site so as to collect all of effluent streams from the processing Unit.

f.8) The process Unit to which the feed stock is charged first, shall be located on the side near the feed stock tanks, to minimize the length of the feed line.

f.9) The process Unit from which the final product(s) is (are) withdrawn, shall be located on the side near the products tanks to minimize the length of the product run-down line.

F.10) Process Units in which large quantities of utilities are consumed, should be preferably located on the side near the utility center.

f.11) Security fence

f.11.1) All sites (plants or complex) shall be within a security fence.

f.11.2) The minimum space between security fence and units' boundary shall be 20 m, and between security fence and equipment shall be 30 m.

و-۴) محوطه بارگیری و تخلیه باید در گوشه ای از کارخانه با امکان اتصال مستقیم به جاده عمومی برای عبور و مرور داخلی داشته باشد. محوطه های بارگیری/تخلیه برای حمل و نقل جاده ای باید فضای مناسبی جهت دسترسی در عملیات پر کردن، پارک کردن و مانور داشته باشند. حرکت وسیله نقلیه داخل آرایش پایه لوله ها ارجحیت دارد. توصیه می شود که تأسیسات بارگیری و تخلیه در جهت باد پایین دست یا باد متقاطع واحدهای فرآیندی و منابع ایجاد شعله، بر مبنای جهت باد غالب قرار گیرند. برای حمل و نقل دریائی، محوطه مورد نظر باید در کنار دریا یا رودخانه قرار داشته باشد.

و-۵) محوطه امور اداری و خدماتی باید در مکانی ایمن، بمنظور حفاظت از کارکنان از خطرات، قرار داشته باشد. و ترجیحاً باید نزدیک دروازه اصلی در امتداد جاده اصلی واحد قرار داشته باشند.

و-۶) مشعل و گودال آتش باید در انتهای محوطه با فاصله کافی بمنظور حفظ کارکنان از خطر قرار داشته باشند.

و-۷) تصفیه خانه فاضلاب باید نزدیک و در پائین ترین نقطه محوطه قرار داشته باشد، بطوریکه کلیه جریانهای پساب خروجی از واحد فرآیندی را جمع آوری نماید.

و-۸) واحد فرآیندی که خوراک اولیه به آن وارد می گردد، باید نزدیک مخازن ذخیره خوراک جهت به حداقل رساندن طول خط خوراک قرار داشته باشند.

و-۹) واحد فرآیندی که محصول نهائی از آن خارج می گردد، باید در نزدیک مخازن محصولات برای کاهش طول خط انتقال محصول قرار داشته باشد.

و-۱۰) واحدهای فرآیندی که بخش عظیمی از سرویس های جانبی را مصرف می کنند باید ترجیحاً در نزدیک مرکز سرویس های جانبی قرار داشته باشند.

و-۱۱) حصار امنیتی

و-۱۱-۱) تمام مکانها (کارخانه یا مجتمع) باید در حصار امنیتی قرار داشته باشند.

و-۱۱-۲) حداقل فاصله بین حصار امنیتی با مرز واحدها باید ۲۰ متر و با تجهیزات ۳۰ متر باشد.

f.11.3) In case of special units such as flammable material storage with vapor release and toxic materials, minimum space shall be at least 60 m from site boundaries adjacent to centers of population (domestic, work or leisure).

f.12) Fire water pumps and equipment shall be sufficiently remote from processing, storage and loading areas, where a major fire could occur. Fire fighting system shall be designed in accordance with [IPS-E-SF-200](#)

8.2 Roadways

1) Road and access ways shall offer easy access for mobile equipment during construction and maintenance, fire fighting and emergency escape in a fire situation.

2) Unless otherwise specified by the Company, the defined roads shall be made as stated in

[IPS-E-CE-160](#) "Geometric Design of Roads".

3) Access roads shall be at least 3 m from processing equipment between road edges to prevent vehicle collisions.

8.3 Piperacks and Sleepers

8.3.1 In general, piperack for process Units and pipe sleepers for the off-site facilities shall be considered as the principals support of the pipe way. Run pipe lines overhead should be grouped in piperacks in a systematic manner.

8.3.2 Pipe rack runs oriented in the same direction shall be at consistent elevations. Pipe rack runs oriented opposite to these runs shall be at other elevations to accommodate crossing of lines at pipe racks junctions and to accommodate branch line intersections.

8.3.3 Single level pipe racks are preferred, if more than one level is required, the distance between levels oriented in the same direction shall be adequate for maintenance but not less than 1.25 meters.

8.3.4 Minimum spacing between pipe centerlines shall be in accordance with drawings number IPS-D-PI-102, "Typical Unit Arrangement and Pipeway Layout", and IPS-D-PI-103, "Pipeline Spacing".

و-۱۱-۳) در رابطه با واحدهای ویژه مانند مخزن مواد قابل اشتعال ایجاد کننده بخار و مواد سمی، حداقل باید ۶۰ متر با مرز مکانهای مجاور با مراکز تجمع (نواحی مسکونی، کار یا محل استراحت) فاصله داشته باشد.

و-۱۲) تجهیزات و تلمبه های آب آتش نشانی باید باندازه کافی از واحد فرایند، مخزن و محوطه بارگیری که احتمال وقوع آتش سوزی عمده ، زیاد می باشد دور باشند. سامانه طراحی آتش نشانی باید مطابق با استاندارد [IPS-E-SF-200](#) باشد .

۸-۲ جاده ها

۱) جاده و راه های دسترسی باید سهولت دسترسی برای تجهیزات سیار در زمان ساخت و تعمیرات، آتش نشانی و فرارهای اضطراری در شرایط آتش سوزی را فراهم نمایند.

۲) بجز در مواردی که توسط کارفرما بگونه ای دیگر مشخص شده باشد، جاده های تعریف شده باید طبق استاندارد [IPS-E-CE-160](#) "به نام طراحی هندسی جاده ها" اجرا گردد.

۳) جهت جلوگیری از برخورد وسایل نقلیه، کناره جاده های دسترسی باید حداقل ۳ متر از تجهیزات فرایندی فاصله داشته باشد.

۸-۳ پایه و بالشتک لوله

۸-۳-۱ به طور کلی پایه لوله برای واحدهای فرایندی و بالشتک لوله برای خارج از محوطه باید به عنوان نگهدارنده اصلی مسیر لوله در نظر گرفته شوند. توصیه می شود بر روی پایه لوله به شکل منظم دسته بندی گردند.

۸-۳-۲ مسیرهای اتصال پایه لوله واقع در یک جهت باید دارای ارتفاع همسان باشند. مسیرهای اتصال پایه لوله واقع در مسیر مخالف باید دارای ارتفاع های متفاوتی برای امکان عبور متقاطع خطوط لوله در محل اتصال پایه لوله ها و همچنین امکان اتصال خطوط انشعابی در محل تقاطع را داشته باشد.

۸-۳-۳ پایه لوله های تک سطحی ترجیح داده می شوند، اما چنانچه بیش از یک ارتفاع نیاز باشد، فاصله بین سطوح متصل شده در جهت مشابه باید برای تعمیرات مناسب بوده اما کمتر از ۱/۲۵ متر نباشد.

۸-۳-۴ حداقل فاصله گذاری بین محور لوله ها باید بر طبق شماره نقشه های استاندارد IPS-D-PI-102 به نام "ارایش نمونه واحد و جانمایی مسیر لوله" و استاندارد IPS-D-PI-103 به نام "فاصله گذاری خطوط لوله" باشد.

8.3.5 Maximum piperack widths shall be 10 m. If widths larger than 10 m are required, the piperack shall be designed to be of two stages. Actual widths shall be 110% of the required widths or the required widths plus 1m. In cases where air fin coolers are to be placed on the piperacks, the piperack widths shall be adjusted based on the length of the air coolers.

8.3.6 Avoid flat turns. When changing directions, change elevation.

8.3.7 Allow ample space for routing instrument lines and electrical conduit. Provide 25% additional space for future instrument lines and electrical conduit adjacent to that required.

8.3.8 Provide 20% additional space on the pipe rack for future piping. This space shall be continued and clear on each level for the full length of the rack. The width allocation may be split in two sections but not more than two.

8.3.9 Allow a continuous clear area of 4 meters high by 4 meters wide below main racks in process Units for maintenance access ways.

8.3.10 Pipe racks outside process areas shall have the following minimum overhead refinery/plant clearances: main roadway :5 meters , access roads:4.5 meters, railroads :6.7 meters above top of rail.

8.3.11 Typical layout of piperack, for process plants depending on the number of process Units incorporated and the process complexities are given in Figs. 1 through 4 with reference descriptions as follow:

a) "Single Rack Type" layout, in Fig.1 is suitable for small scale process complex consisting of two-three process Units. It is economical without requiring any large area.

۸-۳-۵ حداکثر پهنای پایه لوله باید ۱۰ متر باشد، چنانچه پهنای بیش از ۱۰ متر مورد نیاز باشد، پایه لوله باید در دو طبقه طراحی گردد. پهنای واقعی باید ۱۱۰ درصد پهنای لازم یا پهنای لازم به اضافه ۱ متر در نظر گرفته شود. در مواردی که خنک کننده‌های هوایی فین دار باید روی پایه لوله قرار گیرند، پهنای پایه لوله ها باید بر مبنای طول خنک کننده‌های هوایی تنظیم گردند.

۸-۳-۶ از چرخش مسطح باید پرهیز نمود. وقتی مسیر تغییر میکند، ارتفاع را باید تغییر داد.

۸-۳-۷ فاصله فراخی برای مسیر خطوط ابزار دقیق و کانال کابل‌های برقی در نظر گرفته شود. افزون بر این مقدار ۲۵ درصد فاصله برای خطوط آینده ابزار دقیق و کانال کابل‌های برق در مجاور آن در نظر گرفته شود.

۸-۳-۸ بر روی پایه لوله ها برای لوله کشی‌های آینده ۲۰ درصد فضای اضافی در نظر گرفته شود. این فضا باید به طور پیوسته روی هر سطح در طول کامل پایه لوله وجود داشته باشد. موقعیت پهنای در نظر گرفته شده ممکن است به دو قسمت اما نه بیشتر از دو تا تقسیم شود.

۸-۳-۹ یک محوطه پیوسته مشخص در ابعاد ۴ متر ارتفاع در ۴ متر پهنای در زیر پایه اصلی لوله ها در واحدهای فرآیندی برای راه‌های دسترسی تعمیرات تخصیص داده شود.

۸-۳-۱۰ پایه لوله های خارج از محوطه فرآیندی، در پالایشگاه/کارخانه ، باید دارای حداقل ارتفاعات زیر باشد: جاده اصلی ۵ متر، جاده های دسترسی ۴/۵ متر، خطوط آهن ۶/۷ متر بالای خط آهن.

۸-۳-۱۱ نمونه جانمایی پایه لوله، برای واحدهای فرآیندی با توجه به تعداد واحدها و پیچیدگی فرآیند در شکل‌های ۱ تا ۴ با اشاره به توضیحات زیر آورده شده است:

الف) جانمایی " پایه لوله نوع -تکی" در شکل ۱ برای مجتمع فرآیندی در مقیاس کوچک که دارای دو تا سه واحد فرآیندی باشد مناسب است. این نوع جانمایی بدون نیاز به محوطه بزرگ، روشی اقتصادی است.

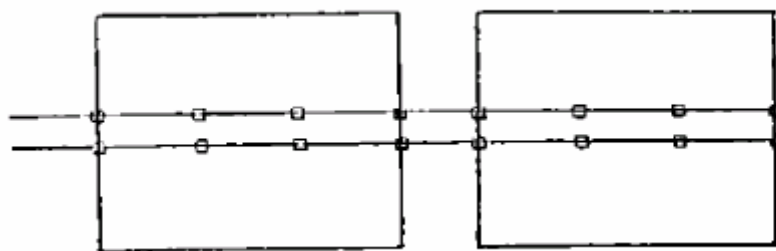


Fig.1

شکل ۱

b) "Comb Type" layout shown in Fig. 2, is recommended for use in process, complex consisting of three or more process Units. "Single Rack Type" in this case will not be suitable since separate maintenance and utility administration in normal operation will be difficult because of the utility and flare line which are placed on the common rack.

ب) "جانمایی نوع شانه ای" نشان داده شده در شکل شماره ۲ برای کاربری در فرآیند، مجتمع ای که دارای سه و یا بیشتر واحدهای فرآیندی است پیشنهاد گردیده است. "پایه لوله نوع تکی" تحت این شرایط مناسب نمی باشد بعلاوه اینکه سرویسهای جانبی و خط لوله مشعل روی یک پایه لوله مشترک قرار گرفته اند، تعمیرات جداگانه و مدیریت سرویسهای جانبی در شرایط عملیاتی نرمال مشکل خواهد بود.

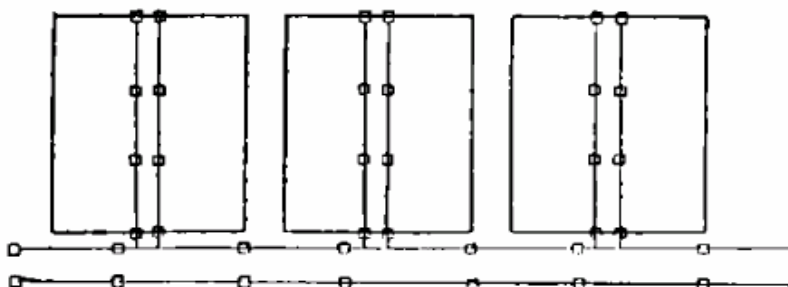


Fig.2

شکل ۲

c) "Double Comb Type" layout is an expansion of the "Comb Type" which is recommended for the use in large scale process complexes where five to ten process Units are to be arranged. This layout as shown below in Fig. 3, can be conveniently utilized.

ج) "جانمایی نوع شانه ای دوتایی" که نوع توسعه یافته، "نوع شانه ای" بوده برای کاربری در مقیاس بزرگ در مجتمع های فرآیندی جایی که پنج تا ده واحدهای فرآیندی آرایش داده شده است پیشنهاد میشود. این جانمایی که در زیر شکل شماره ۳، نشان داده شده، به راحتی میتواند مورد استفاده قرار گیرد.

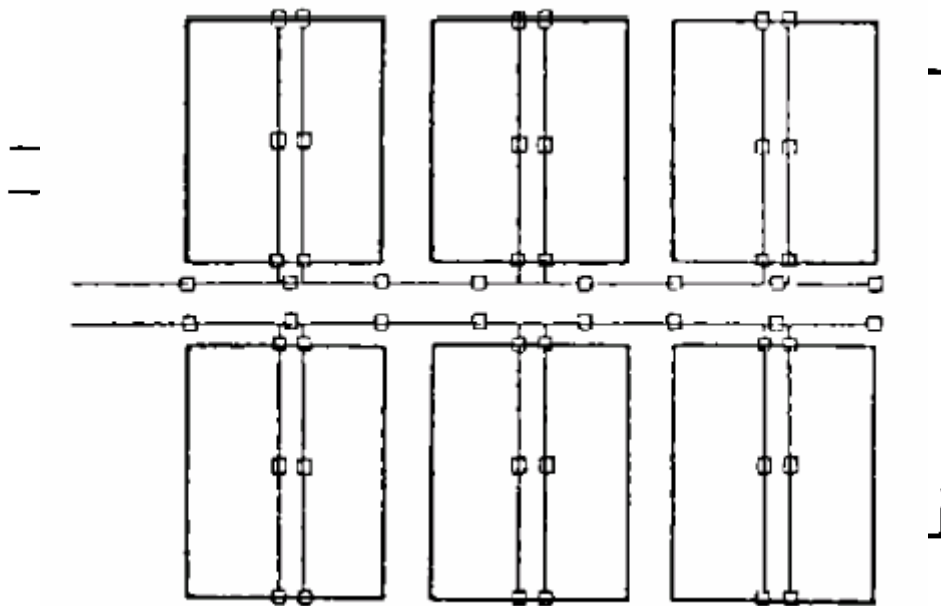


Fig.3

شکل ۳

d) "U Type" layout shown in Fig. 4 is recommended to be used in case of process Units whose maintenance cannot be conducted separately, within the complex. This type can be regarded as an expansion of the "Single Rack Type". Even process complexes of this nature, can be regarded as one process Unit in the planning of their layout.

د) "جانبائی نوع U" که در شکل شماره ۴ نشان داده شده است برای کاربری در واحدهای فرآیندی که تعمیرات جداگانه آنها در مجتمع قابل اجرا نمیشود پیشنهاد می‌گردد. این نوع را میتوان به عنوان توسعه یافته و نوع پایه لوله نوع تکی " به حساب آورد. حتی مجتمع های فرآیندی با این خصوصیات را میتوان به عنوان یک واحد فرآیندی در طرح ریزی جانبائی منظور نمود.

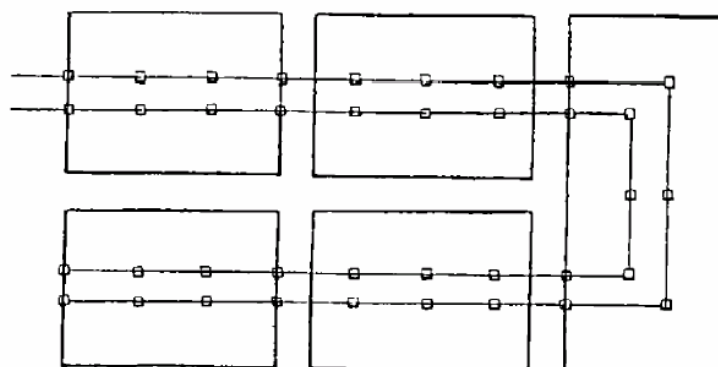


Fig.4

شکل ۴

8.3.12 Location of piperacks shall be in general agreement with the plot plan.

8.3.13 Overhead racks may contain more than one level. For steel pipe racks, the height of

۸-۳-۱۲ موقعیت پایه لوله با نقشه جانبائی وسایل فرآیندی باید سازگاری همه جانبه داشته باشد.

۸-۳-۱۳ قسمت فوقانی پایه لوله ها ممکن است بیش از یک طبقه داشته باشند. برای پایه لوله های فولادی، طبقات باید یکی از

levels shall have one of the following elevations:

ارتفاعات زیر را داشته باشد.

a) Main pipe racks : 4.60, 6.20, 7.80 m

الف) پایه لوله های اصلی ۴/۶۰ ، ۶/۲۰ ، ۷/۸۰ متر

b) Individual or secondary pipe rack: 3.80, 5.40, 7.00 m. Arrangement of pipe rack shall be made in accordance with IPS Standard Drawing IPS-D-PI-102. In special cases for large size pipes or concrete pipe racks, the distance between the various floors may be increased.

ب) پایه لوله های منفرد یا ثانویه ۳/۸۰ ، ۵/۴۰ ، ۷/۰۰ متر :
آرایش پایه لوله باید طبق نقشه استاندارد IPS-D-PI-102 لحاظ گردد. در موارد خاص برای لوله های بزرگ یا پایه لوله های بتنی ، فاصله بین طبقات ممکن است افزایش یابد.

8.3.14 The elevation of overhead pipe rack shall be such to provide minimum free height access as per Article 8.7 of this Specification.

۸-۳-۱۴ ارتفاع پایه لوله های قسمت فوقانی باید بگونه ای باشد تا حداقل ارتفاع آزاد دسترسی را طبق بند ۸-۷ این مشخصات فنی تامین نماید .

8.3.15 Except for special cases, minimum width of pipe rack shall be 6 m. The width of pipe rack shall be designed to accommodate all pipes involved plus 20% space for future expansion or modification. Where the pipe rack supports air coolers, the preferred width shall be the width of air coolers.

۸-۳-۱۵ به استثناء موارد خاص، حداقل عرض پایه لوله باید ۶ متر باشد. عرض پایه لوله بگونه ای باید طراحی شود تا تمام لوله های درگیر را جا دهد، به اضافه اینکه ۲۰ درصد فضا برای توسعه و یا اصلاحات آینده نیز منظور گردد. جاهائی که پایه لوله نگهدارنده خنک کننده های هوائی است. عرض ترجیحی باید عرض خنک کننده های هوائی باشد .

8.3.16 In multi-level pipe racks, pipe carrying corrosive fluids shall be on the lower level, and utility lines should be at the upper floor. Large size or heavy weight pipes shall be located at the lower level and on extreme sides.

۸-۳-۱۶ در پایه لوله چند طبقه، لوله حامل مایعات خوردنده باید در طبقه پائین و لوله های سرویس جانبی در طبقه بالا قرار داشته باشند. لوله های با قطر بزرگ یا سنگین وزن باید در طبقه پائین و در سمت منتهی الیه قرار گیرند.

8.4 Layout of Control Room and Electrical Sub-Station

۸-۴ جانمایی اتاق کنترل و پست فرعی برق

8.4.1 General recommendations for spacing of control room and substations in refineries, petrochemical, utilities and pumps stations, etc. shall be in accordance with the "Oil Insurance Association" recommendation as given in Appendix A.

۸-۴-۱ پیشنهاد کلی برای فاصله گذاری اتاق کنترل و پست فرعی برق در پالایشگاهها، پتروشیمی ها، سرویسهای جانبی و ایستگاههای پمپ ها و غیره، باید مطابق با پیشنهاد "انجمن بیمه نفت" مندرج در پیوست الف باشد.

8.4.2 In addition to item 8.4.1 above, the following basic requirements shall also be met when designing layout of control room....: and etc

۸-۴-۲ علاوه بر بند ۸-۴-۱ فوق، الزامات اولیه زیر باید در طراحی جانمایی اتاق کنترل دیده شود.... و غیره

a) The control room and substation shall be located as close as possible to the plant equipment, maintaining a minimum distance from viewpoint of noise and safety requirements.

الف) اتاق کنترل و پست فرعی برق باید حتی الامکان نزدیک به تجهیزات واحد بوده، و حداقل فاصله از نقطه نظر سر و صدا و الزامات ایمنی را داشته باشد.

b) The control rooms, and substation shall be spaced at least 15 m, if not in contrary with 8.4.1 above, from the nearest process equipment surface.

ب) فاصله بین اتاقهای کنترل و پست فرعی برق نسبت به نزدیک ترین تجهیزات فرآیندی باید حداقل ۱۵ متر بوده، چنانچه برخلاف بند ۸-۴-۱ فوق نباشد.

c) The control room and substation shall be located with consideration to convenience in daily operation.

d) The control room and substation shall be located from an economical standpoint so as to minimize the length of electrical and instrument cables entering and leaving therefore.

e) The control room shall be positioned so that the operator can command a view of the whole system which is under control. Large buildings, or equipment shall not be placed in front of the control room

8.5 Fire Fighting Requirements

8.5.1 Each individual process Unit shall be provided with sufficient open spaces there around that, fire trucks can be run and operated thereat. The width of access way there to, shall be 6 meters minimum.

8.5.2 Process Units consisting of large hazardous material storage tanks should be located desirably in outer area in the complex site,

8.5.3 High-pressure gas lines shall not pass through a process area or run within 30 m of important structures or equipment without shutdown valve to insure that portions of piping within the process area can be isolated from the main gas line and depressurized in the event of an emergency. However, extensive use of shutdown valves may not be needed, since the increased complexity of the system will require a greater degree of preventive maintenance if unwarranted shutdowns are to be avoided. Shutoff valves, sometimes known as "station isolation valves", shall be provided on all gas and product pipelines into and out of the plant.

A bypass line with a normally shut valve may be required between plant inlet and discharge lines. All station isolation valves-and bypass valves, if any should be located at a minimum distance of 75 m but not more than 150 m from any part of the plant operations. Care should be taken in locating these valves so that they will not be exposed to damage by plant equipment or vehicular traffic.

ج) قرار گرفتن اتاق کنترل و پست فرعی برق باید با توجه به راحتی عملیات روزانه باشند.

د) محل استقرار اتاق کنترل و پست فرعی برق باید از نقطه نظر اقتصادی بررسی گردند به طوری که طول کابل‌های ورودی و خروجی برق و ابزار دقیق به حداقل برسند.

ه) اتاق کنترل باید در موقعیتی قرار داشته باشد که متصدی واحد بتواند یک دید کامل از مجموع سامانه تحت کنترل خود داشته باشد. ساختمانهای بزرگ یا تجهیزات نباید در جلو اتاق کنترل قرار داشته باشند.

۸-۵ الزامات آتش نشانی

۸-۵-۱ فضای باز کافی برای جابجائی و عملیات ماشین های آتش نشانی در اطراف هر واحد فرآیندی مستقل باید تهیه گردد. پهنای مسیر دسترسی به آنجا باید حداقل ۶ متر باشد.

۸-۵-۲ توصیه می‌شود واحدهای فرآیندی دارای مخازن ذخیره مواد پر خطر را در فضای دورتر از محل مجتمع قرار داشته باشند.

۸-۵-۳ جهت حصول اطمینان از امکان جدا نمودن بخش‌هایی از لوله اصلی گاز که در محوطه فرآیند قرار دارد و نیز امکان تخلیه فشار در شرایط اضطراری، لوله های فشار بالای گاز نباید بدون داشتن شیر قطع جریان از داخل محوطه فرآیندی و یا از ۳۰ متری سازه ها یا تجهیزات مهم، عبور نماید. در هر حال، استفاده گسترده از شیرهای قطع جریان ممکن است مورد نیاز نباشد، زیرا افزایش پیچیدگی سامانه درجات بالاتر تعمیرات پیشگیرانه را جهت ممانعت از توقفهای ناخواسته طلب مینماید. شیرهای قطع که بعضی مواقع بنام ایستگاه شیرهای جدا کننده شناخته شده اند، باید بر روی کلیه خطوط محصول و گاز ورودی و خروجی واحد تعبیه گردد.

یک لوله کنار گذر با یک شیر قطع جریان شرایط عادی ممکن است بین لوله های ورودی کارخانه و لوله‌های خروجی لازم باشد. توصیه می‌شود کلیه ایستگاه های شیرهای جدا کننده و کنار گذر، در صورت وجود باید حداقل در فاصله ۷۵ متری، و نه بیشتر از ۱۵۰ متر از هر بخش عملیاتی کارخانه مستقر گردند. جهت جلوگیری از در معرض تخریب بودن این شیرها توسط تجهیزات واحد یا وسائل نقلیه عبوری دقت کافی در جانمایی آنها باید اعمال گردد.

8.5.4 At least two remote emergency shutdown stations, located at a minimum distance of 75m apart, shall be provided. Locate actuating points at least 30m from compressor buildings and high-pressure gas lines. More than two shutdown stations may be required, depending on the size and complexity of a given plant. One of the actuating stations shall be located in the control room. It shall be distinctively marked and equipped with signs stating the proper method of actuation in the event of an emergency.

8.5.5 Wastewater separators handling hydrocarbons should be spaced at least 30 m from process unit equipment handling flammable liquids and 60 m from heaters or other continuous sources of ignition. Preferably, wastewater separators should be located downgrade of process equipment and tanks.

8.5.6 Fire training areas are ignition sources when in use. Because of the smoke produced, they can also create a nuisance for the refinery and neighboring facilities. Fire training areas shall be 60 m from process unit battery limits, main control rooms, fired steam generators, fire pumps, cooling towers and all types of storage tanks. They shall also be 75 m from property boundaries, administration, shops, and similar buildings and from the main substation.

8.6 Building Requirements

8.6.1 Service buildings include offices, control rooms, laboratories, houses, shops, warehouses, garages, cafeterias and hospitals.

These structures and areas require protection of personnel from possible fires and explosions of major plant equipment and may require additional spacing from high risk facilities.

8.6.2 The service buildings shall be located near the entrance of the plant and be readily accessible to a public road or highway.

8.6.3 Spacing at refineries, petrochemicals, chemicals, and gas plants for buildings shall be in accordance with Oil Insurance Association (OIA) recommendation given in Appendix A, Tables A-3, A-4, A-5 and A-6.

۸-۵-۴ حداقل دو ایستگاه بستن اضطراری از راه دور با حداقل فاصله ۷۵ متر از یکدیگر باید دیده شود. مکانهای فعال کردن باید به فاصله حداقل ۳۰ متر از ساختمانهای کمپرسور و خطوط گاز تحت فشار بالا نصب گردند. بسته به اندازه و پیچیدگی کارخانه بیش از دو مرکز قطع ممکن است لازم باشد. یکی از مراکز فعال کردن باید در اتاق کنترل قرار داده شود. این مرکز باید بطور مشخص علامت گذاری شده و مجهز به علائمی برای بیان روش صحیح فعال سازی در شرایط اضطراری باشد.

۸-۵-۵ توصیه می شود جداکننده های هیدروکربن ها از پساب از تجهیزات واحد فرآیند که حامل مایعات قابل اشتعال، هستند حداقل ۳۰ متر و از گرم کننده یا دیگر منابع تولید شعله دائم ۶۰ متر فاصله داشته باشند، توصیه می شود. ترجیحاً، جداکننده های پساب در سطح پائین تری از تجهیزات فرآیندی و مخازن قرار گیرند.

۸-۵-۶ محوطه های آموزش آتش نشانی در زمان استفاده، منبع احتراق هستند. بدلیل تولید دود، آنها میتوانند باعث مزاحمت برای پالایشگاه و تاسیسات مجاور آنها شوند. لذا محوطه های آموزش آتش نشانی باید ۶۰ متر از محدوده واحد فرآیندی، اتاقهای اصلی کنترل، دیگ بخار، تلمبه های آتش نشانی، برج های خنک کننده و تمام انواع مخازن ذخیره فاصله داشته باشد. همچنین باید ۷۵ متر از محدوده اماکن و مراکز اداری، فروشگاهها و ساختمانهای مشابه و ایستگاه اصلی برق فاصله داشته باشد.

۸-۶ الزامات ساختمان

۸-۶-۱ ساختمانهای خدماتی شامل دفاتر، اتاقهای کنترل، آزمایشگاهها، بناها، کارگاه ها، انبارها، پارکینگ ها، رستورانها و بیمارستانها میباشند.

این سازه ها و محوطه ها نیاز به حفاظت از کارکنان در برابر آتش سوزی و انفجارهای احتمالی تجهیزات اصلی کارخانه را داشته و ممکن است به فاصله گذاری بیشتر از تأسیسات خطر زا نیاز داشته باشند.

۸-۶-۲ ساختمانهای خدماتی باید نزدیک ورودی کارخانه قرار داشته به طوری که به راحتی به جاده عمومی یا بزرگراه دسترسی داشته باشد.

۸-۶-۳ فاصله گذاری در پالایشگاهها، پتروشیمی ها، صنایع شیمیائی و تأسیسات گازی برای ساختمانها باید بر طبق پیشنهاد ارائه شده از طرف "انجمن بیمه نفت" (OIA) مندرج در پیوست الف جدولهای الف-۳، الف-۴، الف-۵ و الف-۶ باشد.

8.7 Access Requirements

- a) Access ways within the plant shall be provided for maintenance, emergency case, and for fire fighting from the road around the plant. Piping system shall be laid in such a way to make possible passage of mobile equipment.
- b) Operating passageway between equipment or piping and adjacent equipment generally be 1050 mm minimum except when otherwise shown on drawings.
- c) Minimum widths of access way shall be as follows:
- c.1) Vehicular access ways within units: 4.0 m
- c.2) Pedestrian access ways and elevated walkway: 1.2 m
- c.3) Stairways and platforms: 0.8 m
- c.4) Footpaths in tanks areas: 0.6 m
- c.5) Maintenance access around equipment: 1m
- c.6) Fire truck access way: 6m
- d) Minimum headroom clearance for access ways shall be as follows:
- i) Over railways or main road: 6.8 m
- ii) Over access roads for heavy trucks: 6 m
- iii) For passage of truck: 4 m
- iv) For passage of personnel: 2.1 m
- v) Over fork-lift truck access: 2.7 m

8.8 Preparation of Plot Plan Drawing

8.8.1 The general plot plan drawing shall give the layout of the whole plant(s). It should be prepared in accordance with one of the following scales: $\frac{1}{500}$, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$.

8.8.2 The following items shall be shown in plot plan drawing:

- a) Battery limits of complex (area boundary).
- b) Plant geographical and conventional north.
- c) Elevation, with regard to the nominal plant 0 (zero) elevation.

۷-۸ الزامات دسترسی

الف) راههای دسترسی در کارخانه برای تعمیرات، وضعیت اضطراری و آتش نشانی باید از طریق جاده اطراف کارخانه تامین گردد. سامانه لوله کشی باید بشکلی نصب گردد که امکان عبور تجهیزات متحرک باشد.

ب) بطور کلی راه عبور عملیاتی بین تجهیزات یا لوله کشی و تجهیزات مجاور، بجز مواردی که در نقشه ها نشان داده شده باید حداقل ۱۰۵۰ میلی متر باشد.

ج) حداقل عرض راه دسترسی باید مطابق زیر باشد:

ج-۱) راههای دسترسی وسائط نقلیه در واحدها: ۴ متر

ج-۲) راههای دسترسی عابر پیاده در سطح و ارتفاع: ۱/۲ متر

ج-۳) راه پله ها و سکوها: ۰/۸ متر

ج-۴) پیاده روهای محوطه مخازن: ۰/۶ متر

ج-۵) راههای دسترسی تعمیرات اطراف تجهیزات: ۱ متر

ج-۶) راههای دسترسی ماشینهای آتش نشانی: ۶ متر

د) حداقل فاصله آزاد تا سقف برای راههای دسترسی باید مطابق زیر باشد:

i) روی خط آهن یا جاده اصلی: ۶/۸ متر

ii) روی جاده های دسترسی برای ماشینهای سنگین: ۶ متر

iii) برای عبور ماشینها: ۴ متر

iv) برای عبور کارکنان: ۲/۱ متر

v) برای عبور کامیون بالابر چنگالی: ۲/۷ متر

۸-۸ تهیه نقشه جانمایی

۸-۸-۱ نقشه کلی تهیه شده باید جانمایی کل کارخانه را ارائه نماید. توصیه می شود این نقشه مطابق یکی از مقیاس های زیر تهیه گردد: $\frac{1}{500}$ ، $\frac{1}{1000}$ ، $\frac{1}{2000}$.

۸-۸-۲ بندهای زیر باید در نقشه جانمایی نشان داده شوند.

الف) محدوده های مجتمع (مرز محوطه)

ب) جغرافیای کارخانه و شمال مرسوم

ج) ارتفاع، با توجه به ارتفاع اسمی صفر کارخانه

d) Coordinates of main roads, process units, utility units, buildings, storage tanks and main pipe rack.

e) Location of flares and burn pit.

f) Direction of prevailing wind.

Note: Plant coordinates may be started from point N=0, and E=0.

9. Layout In Process Units

9.1 General

9.1.1 In cases where process fluid is run by gravity head, elevated layouts must be considered. Unless there are any such limitations as indoor arrangement and confined locations, equipment shall be placed at grade as a rule except in cases where gravity flow is specifically required for any reason.

9.1.2 Since the directions of the incoming feed stocks, outgoing products and utility supply are determined on the overall plot plan, first the direction of the piperack in the Unit shall be decided.

9.1.3 Equipment shall be arranged to minimize piping runs (particularly, for large-sized piping and alloy piping) as far as possible. Clear access ways having minimum width of 600 mm shall be provided for the operators access around equipment.

9.1.4 Large capacity storage tanks containing flammable and explosive fluids shall be located in outer areas as far as possible.

9.1.5 Space shall be allowed for the provision of future spare equipment. Consideration shall also be given to future plant expansion.

9.1.6 The drawing shall be prepared in one of the following scales: $\frac{1}{200}$, $\frac{1}{150}$.

9.1.7 The drawing shall show the following items:

a) Conventional North.

b) Coordinates of battery limits and roads.

c) Symbols for equipment and coordinates of their centerlines.

د) هماهنگی بین جاده اصلی، واحدهای فرآیندی، واحدهای سرویس جانبی، ساختمانها، مخازن، ذخیره و پایه لوله اصلی.

ه) موقعیت مشعل ها و گودال آتش.

و) جهت باد غالب.

یادآوری: مختصات کارخانه ممکن است از نقطه E=0 و N=0 شروع شود.

۹- جانمایی در واحدهای فرآیندی

۹-۱ عمومی

۹-۱-۱ در شرایطی که سیال فرآیندی تحت تأثیر نیروی ثقل جریان دارد، جانمایی های مرتفع باید مورد ملاحظه قرار گیرد. به جز در مواردی که چنین محدودیت هایی در چیدمان بیرونی و در محل خاص وجود دارد، به عنوان یک اصل کلی، تجهیزات می بایست در سطح زمین قرار گیرند به استثناء محلی که جریان ثقلی به هر دلیلی مشخصاً مورد نظر باشد.

۹-۱-۲ نظر به اینکه مسیر خوراک های ورودی و فرآورده های خروجی و تامین سرویس های جانبی در نقشه جانمایی کلی تجهیزات تعیین می شود، لذا در درجه اول جهت پایه لوله در واحد باید تعیین گردد.

۹-۱-۳ آرایش تجهیزات باید به نحوی باشد که طول لوله کشی ها (خصوصاً لوله های با ابعاد بزرگ و لوله های آلیاژی) را تا حد امکان به حداقل برساند. راههای دسترسی باید حداقل دارای ۶۰۰ میلیمتر پهنا باشد تا متصدیان واحد بتوانند بدون مانع به اطراف تجهیزات دسترسی داشته باشند.

۹-۱-۴ مخازن ذخیره حجیم که محتوی، سیالات قابل اشتعال و قابل انفجار می باشند، باید در حد امکان در محوطه های دوردست قرار داشته باشند.

۹-۱-۵ فضای کافی برای تجهیزات یدکی در آینده باید در نظر گرفته شود. همچنین توسعه واحد در آینده باید مورد توجه باشد.

۹-۱-۶ نقشه باید مطابق یکی از مقیاس های زیر تهیه گردد.

$$\frac{1}{1200} \text{ و } \frac{1}{1500}$$

۹-۱-۷ نقشه باید بندهای زیر را نشان دهد:

الف) شمال مرسوم

ب) مختصات محدوده ها و جاده ها

ج) نشانه های تجهیزات و مختصات خطوط مرکزی آنها

d) Finished floor elevation.

(د) ارتفاع نهائی کف

e) Equipment index list.

(ه) فهرست راهنمای تجهیزات

9.1.8 The area of any unit shall not exceed 20,000 m², and the length of each side should not exceed 200 m.

۹-۱-۸ مساحت هر واحد نباید بیش از ۲۰۰۰۰ متر مربع و طول هر طرف نباید بیش از ۲۰۰ متر باشد.

9.1.9 For units processing flammable fluids, the central control building shall be adjacent to a road. It shall not be located in any area classified as zone 0 to 1.

۹-۱-۹ ساختمان کنترل مرکزی واحدهای فرآورش مایعات قابل اشتعال، باید در مجاورت جاده باشد. این ساختمان نباید در محوطه طبقه بندی شده ناحیه صفر و یک قرار گیرد.

9.2 Process Requirements

۹-۲ الزامات فرآیندی

9.2.1 Equipment shall be laid out along the flows on the process flow diagram.

۹-۲-۱ تجهیزات باید در جهت جریان ها روی نقشه جریان فرآیندی جانمایی گردد.

9.2.2 Especially, the fractionators and Their reboiler, condensers and overhead receivers shall be collectively located.

۹-۲-۲ خصوصاً تفکیک کننده ها و باز جوشاننده آنها، چگالنده ها و دریافت کننده های بالاسری آنها باید به صورت گروهی قرار داشته باشند.

9.2.3 Gravity flow lines shall be laid out with consideration given to related elevations, so that their lengths will become minimum. Especially in the case of lines in which liquids will flow near at their boiling points, related equipment shall be located close to each other so that the lines need not be elevated.

۹-۲-۳ جریانهای ثقلی باید با توجه به ارتفاع های مربوطه طوری جانمایی گردند که طول آنها به حداقل برسد. خصوصاً در شرایطی که جریان مایعات در خطوط لوله نزدیک به نقطه جوش آنها باشد، تجهیزات مربوطه به طوری که نیاز به افزایش ارتفاع لوله ها نباشد باید در کنار یکدیگر قرار بگیرند.

9.2.4 Pieces of equipment which are to be connected by large-size piping or alloy piping, shall be located close to each other.

۹-۲-۴ تجهیزاتی که با لوله های با ابعاد بزرگ یا لوله های آلیاژی بهم متصل می شوند، باید در کنار یکدیگر قرار داشته باشند.

9.2.5 Air coolers shall be laid out so that no heated air may be recirculated.

۹-۲-۵ جانمایی خنک کننده ها باید به شکلی انجام گردد تا هوای گرم برگشت داده نشود.

9.3 Safety Requirements

۹-۳ الزامات ایمنی

9.3.1 All process equipment should be kept at least 15 meters from fired heaters. Exception are permitted for certain pieces of equipment where the heater in question is being used to heat the process flow of the equipment and where any leakage from the equipment would probably ignite instantly, thus no additional fire hazard. Such an exception is permitted when locating reactors on a reforming Unit (an example). Each exception must be individually investigated as to its potential hazards and must not violate any process practices in OGP plants and governing codes.

۹-۳-۱ توصیه می شود کلیه تجهیزات فرآیندی حداقل ۱۵ متر از گرم کننده ها دور نگهداشته شوند. موارد استثناء مجاز برای برخی از تجهیزات که در کنار گرم کننده قرار می گیرند و سیال فرآیندی آنها توسط این گرم کننده گرم میشوند وجود دارد و کمترین نشتی از این تجهیزات احتمالاً سریع بسوزد و در نتیجه خطر اضافی آتش وجود نداشته باشد. بعنوان مثال یک چنین استثنائی زمانی مجاز است که راکتورها در واحد رفورمینگ قرار گیرند. خطرات بالقوه هر استثنائی میباید به طور جداگانه مطالعه و بررسی شده و نباید به شیوه های متداول و قوانین حاکم در کارخانجات صنایع نفت، گاز و پتروشیمی خلل وارد نماید.

9.3.2 Locate fire heaters on the side of the process Unit from which the prevailing wind blows. This is done to blow gas away from the

۹-۳-۲ گرم کننده های مشعل دار در کنار واحد فرآیندی در جهت وزش باد غالب قرار گیرد. این عمل باعث دور شدن گاز از گرم

heaters instead of towards them. Fired equipment shall not be located in "Hazardous Area Classification".

Generally, fired equipment shall be located at a distance of more than 15 meters from any sources of hazards (hot oil pumps, light end pumps, compressors etc.).

9.3.3 Emergency showers, if required in a certain process, should be located as near the hazard as possible and indicated in the Plot Plan.

9.3.4 Adequate and easy access and egress must be considered for not only safety, but operation and maintenance requirements.

9.3.5 Control rooms and their roadways shall not be located in hazardous area, classified in project specification; generally, they shall be located at a distance of more than 15 meters from the nearest equipment.

9.3.6 High pressure gas compressors shall be located at leeward locations.

9.3.7 Large-Capacity hazardous material storage tanks shall be located in outer areas as far as possible.

9.3.8 Pumps intended to handle flammable

Materials (which fall under the control of the hazardous area classification), shall be located on the following basis.

کننده ها، به جای حرکت به سوی آنها است. تجهیزات احتراقی نباید در "نواحی طبقه بندی شده پرخطر" قرار داده شوند.

اصولاً تجهیزات احتراقی باید در فاصله ای بیش از ۱۵ متر از هر نوع منبع خطرساز (تلمبه های روغن داغ، تلمبه های برش سبک نفتی، کمپرسورها و غیره) قرار داشته باشند.

۹-۳-۳ چنانچه در یک فرآیند خاص دوش های اضطراری لازم باشد، توصیه می شود تا حد امکان در نزدیک محل خطر باشد و در نقشه جانمایی نشان داده شود.

۹-۳-۴ دسترسی ساده و کافی و خروج باید نه تنها از نظر ایمنی، بلکه از نقطه نظر نیازهای عملیات و تعمیرات نیز در نظر گرفته شود.

۹-۳-۵ اتاقهای کنترل و جاده های منتهی به آنها نباید در نواحی خطرساز طبقه بندی شده در مشخصات فنی پروژه قرار گیرند و اصولاً آنها باید در فاصله ای بیش از ۱۵ متر از نزدیکترین تجهیزات قرار داشته باشند.

۹-۳-۶ کمپرسورهای گاز فشار قوی باید در محل های پشت به باد قرار گیرند.

۹-۳-۷ مخازن ذخیره حجیم که حاوی مواد خطرناک باشند باید در حدامکان در نواحی دور قرار داشته باشند.

۹-۳-۸ تلمبه هایی که بمنظور جابجایی مواد قابل اشتعال در نظر گرفته شده اند

موادی (که در ناحیه پرخطر طبقه بندی قرار می گیرند) باید بر پایه زیر مستقر شوند.

USE OF PUMP کاربرد تلمبه	UNDER PIPERACK زیر پایه لوله	UNDER AIR COOLED EXCHANGERS زیر خنک کننده های هوایی
Cold oil pumps تلمبه های مواد نفتی سرد	Acceptable قابل قبول	Acceptable قابل قبول
Hot oil pumps* تلمبه های مواد نفتی گرم*	Unacceptable** غیر قابل قبول**	Unacceptable غیر قابل قبول
Light end pumps*** تلمبه های برش سبک نفتی***	Acceptable قابل قبول	Unacceptable *** غیر قابل قبول***

Notes:

* Hot oil means the oil whose operating temperature is higher than auto-ignition point.

** A space of minimum 3 m shall be provided from piperack, hot oil pumps can be located under piperack, when the proper devices for fire protection such as fire detector, water spray etc., are provided.

*** Light ends pumps shall not be located under air cooled exchangers except where concrete decks are provided under the air cooled exchangers as shown in Fig. 5. Light ends pumps can be located under air coolers without concrete decks, when the proper devices for fire protection are provided

**** Light ends means the fractional distillates with BP range 110-120°C, consisting mixtures of benzenes, toluenes, xylenes, pyridine, phenol, cresol, etc

9.3.9 Fired heater stacks shall be located at such points that the performance of the air coolers and operators on tower tops may not be adversely affected by hot flue gas emitted through them: the directions of prevailing wind shall be taken into consideration in the determination of the stack locations. .

If this problem cannot be settled in the equipment layout, the heights of the heater stacks shall be increased or a common stack shall be provided

یادآوری ها:

* مواد نفتی گرم عبارت است از موادی که دمای عملیاتی آن بیشتر از نقطه خود اشتعالی آن باشد.

** حداقل یک فضای ۳ متری از پایه لوله باید در نظر گرفته شود، زمانی که ابزار کامل برای حفاظت از آتش مانند تشخیص دهنده آتش، آب پاش و غیره تهیه گردد، تلمبه های مواد نفتی گرم میتوانند زیر پایه لوله قرار گیرند

*** تلمبه های مواد سبک نفتی نباید در زیر خنک کننده های هوایی قرار گیرند. به استثناء مکان هایی که سطح بتنی در زیر خنک کننده های هوایی تعبیه شده باشد، طبق شکل شماره ۵ نشان داده شده. تلمبه های مواد سبک نفتی زمانی که ابزار کامل برای حفاظت در برابر آتش تهیه گردد، میتوانند در زیر خنک کننده های هوایی بدون سطح بتنی قرار گیرند.

**** مواد برش سبک نفتی عبارتند از تقطیر شده های جزئی با نقطه جوش ۱۱۰ تا ۱۲۰ درجه سانتیگراد، شامل مخلوط های بنزن، تولوئن، زایلین، پیریدین، فنل، کرسول و غیره.

۹-۳-۹ دودکش گرم کننده های مشعل دار باید در نقطه ای مستقر شوند که راندمان خنک کننده هوایی و متصدیان واحد در بالای برج تحت تأثیر جریان گازهای داغ متصاعد شده از طرف آنها قرار نگیرند. جهت باد غالب در رابطه با تعیین محل دودکش باید در نظر گرفته شوند.

چنانچه این مشکل در جانمایی تجهیزات قابل رفع نمیشود، ارتفاع دودکشهای گرم کننده باید افزایش یابد یا یک دودکش مشترک گرم کننده در نظر گرفته شود .

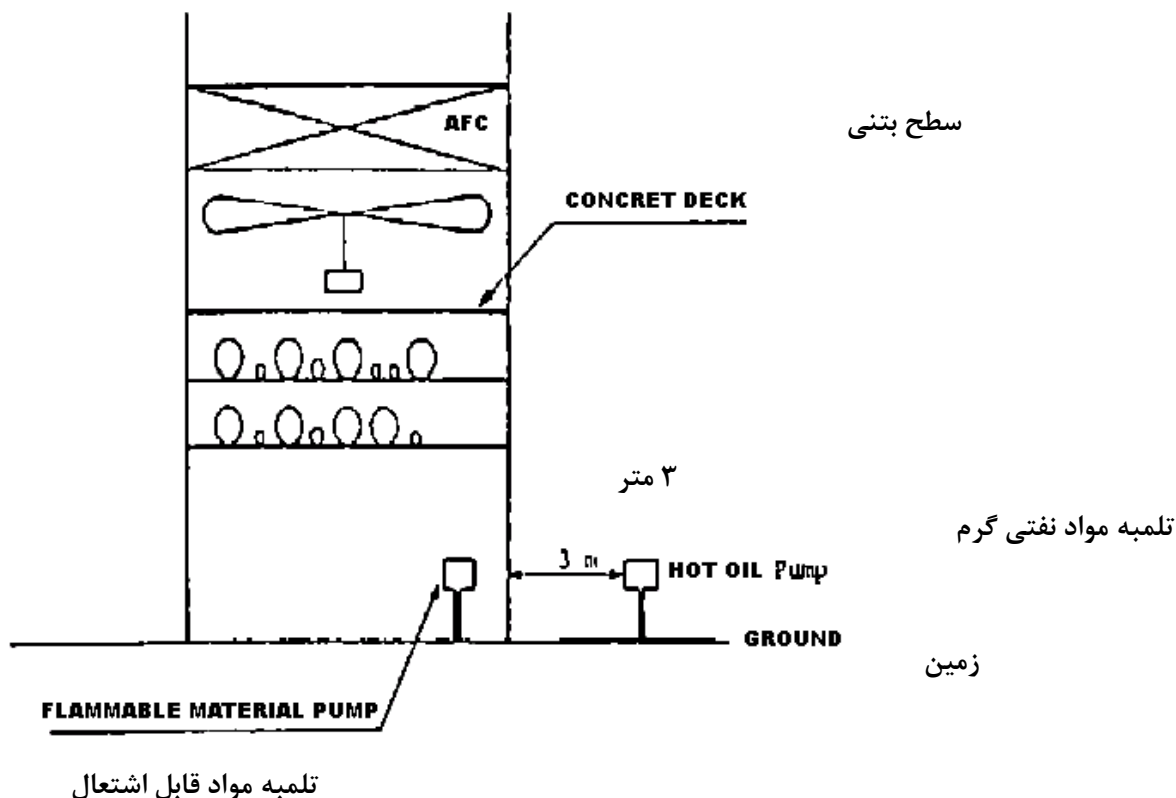


Fig. 5-LAYOUT OF FLAMMABLE MATERIAL PUMPS

شکل ۵- جانمایی تلمبه های مواد قابل اشتعال

9.3.10 In layout design for safety and fire protection requirements consideration of NFPA Codes, Standards and recommendations as specified in Appendix A, Table A-1 is strongly recommended along with requirements specified under Clause 9 hereto.

9.3.11 All Units in which heaters exist shall be collectively located on the windward side of their process Units. If this is impracticable the leeward heater shall be located at a distance of more than 15 m from the windward equipment

9.3.12 Process Units in which poisonous gas is to be handled, shall be located leewards.

9.3.13 Desirably, process Units in which high pressure gas is to be handled, should be located lee wards

9.4 Basic Design Considerations

9.4.1 The equipment spacing distances tabulated in Tables A-4, A-5 of Appendix A of this Standard

۹-۳-۱۰ در طراحی جانمایی برای الزامات ایمنی و حفاظت در برابر آتش توجه به مقررات NFPA، استانداردها و پیشنهادات ارائه شده در پیوست الف، جدول شماره الف-۱ همراه با الزامات مشخص شده تحت بند ۹ به طور اکید توصیه میگردد.

۹-۳-۱۱ کلیه واحدهائی که دارای گرم کننده هستند باید به طور گروهی در جهت جریان باد واحدهای فرآیندی خود قرار گیرند. چنانچه این کار عملی نباشد، گرم کننده ای که پشت به باد است باید در فاصله ای بیش از ۱۵ متر از تجهیزاتی که رو به باد هستند قرار گیرد.

۹-۳-۱۲ واحدهای فرآیندی که در آن گاز سمی وجود دارد، باید پشت به باد قرار گیرند.

۹-۳-۱۳ ترجیحاً توصیه می شود، واحدهای فرآیندی که در آن گاز تحت فشار زیاد وجود دارد، پشت به باد قرار گیرند.

۹-۴ ملاحظات در طراحی پایه

۹-۴-۱ فضای فاصله گذاری شده تجهیزات که در جداول

Specification are general recommendation for minimum requirements and are based on the following:

- a) To permit access for fire fighting.
- b) To permit access for normal operation and maintenance.
- c) To permit access for operation to perform emergency shutdown action in fire situation.
- d) To ensure that critical emergency facilities are not subject to fire damage.
- e) To separate continuous ignition sources from possible sources of release of flammable materials.
- f) To allow for likely additional equipment that may be added at some time during the life of the plant.
- g) To consider recommendations of NFPA Codes, Standards and Regulations for safety and fire protection.

9.4.2 Where spacing is reduced significantly below the recommended distances, it is usually necessary to compensate for the increased degree of risk by providing additional safety features such as emergency shutdown facilities, fireproofing, water sprays, etc. Reduction below the recommended spacing shall require the Company's approval.

9.4.3 Location of such equipment as, fired heaters, heat exchangers, towers, vessels, drums, pumps and compressors shall be in general agreement with the plot plan.

9.4.4 Space around equipment must be left for items like pipe supports, control valve manifolds, hose station etc where required.

9.4.5 Consideration of following factors which affect spacing and layout may justify deviations from the basic requirement:

- a) Physical limitations of site available.
- b) Special hazards.
- c) Flexibility-Space requirement for future expansion.

الف-۴ و الف-۵ پیوست الف این مشخصات استاندارد آمده است، توصیه های عمومی برای حداقل الزامات طبق موارد زیر میباشند.

الف) امکان دسترسی برای آتش نشانی.

ب) امکان دسترسی برای انجام عملیات و تعمیرات معمول.

ج) امکان دسترسی برای انجام عملیات بستن واحد در شرایط اضطراری در موقعیت آتش.

د) اطمینان از نبودن وسایل حساس اضطراری، در معرض تخریب آتش.

ه) جداسازی منابع دایم تولید جرقه از منابعی که امکان آزادسازی مواد قابل اشتعال دارند.

و) ایجاد شرایط برای اضافه کردن احتمالی تجهیزاتی که ممکن است در طول عمر کارخانه به آن اضافه شوند.

ز) توجه به توصیه های آئین نامه های NFPA، استانداردها و مقررات برای ایمنی و حفاظت در برابر آتش.

۹-۴-۲ در جایی که فاصله گذاری به طور قابل ملاحظه ای کمتر از فاصله های پیشنهاد شده باشد، معمولاً لازم است برای جبران افزایش شدت خطر، تمهیدات ویژه ایمنی مانند تجهیزات توقف اضطراری، تجهیزات ضد آتش، آب پخش کن ها و غیره در نظر گرفته شود. کاهش فاصله ها از فاصله گذاری پیشنهاد شده نیاز به تأیید کارفرما دارد.

۹-۴-۳ موقعیت تجهیزاتی مانند گرم کننده های مشعل دار، مبدل های حرارتی، برجها، ظروف، مخازن، تلمبه ها و کمپرسورها باید مطابق با نقشه جانمایی واحدهای کارخانه باشد.

۹-۴-۴ در جایی که نیاز باشد، فضای کافی اطراف تجهیزات باید برای اقلامی مانند نگهدارنده های لوله، چند راهه های شیر کنترل، ایستگاه شیلنگ آتش نشانی، در نظر گرفته شود.

۹-۴-۵ توجه به عوامل زیر که بر جانمایی و فاصله گذاری تأثیرگذار هستند ممکن است انحراف از نیازهای اساسی را توجیه پذیر نمایند:

- الف) محدودیتهای فیزیکی محل موجود
- ب) خطرات خاص

ج) انعطاف پذیری فضای مورد نیاز برای توسعه آینده

d) Topography and prevailing winds.

د) توپوگرافی و بادهای غالب

e) Environmental considerations.

ه) ملاحظات زیست محیطی

f) Location conditions.

و) شرایط مکانی

g) Association with the type of adjacent property.

ز) مشارکت با نوع املاک همجوار

9.4.6 Erection and maintenance requirements

۹-۴-۶ الزامات نصب و تعمیرات

9.4.6.1 Special maintenance requirements for each item of equipment in a given process shall be considered. For example, most machines that consist principally of a stirring mechanism require space for removal of the impeller shaft, large compressors and crushers need floor or ground area for laying down components during maintenance.

۹-۴-۶-۱ الزامات خاص تعمیرات برای هر قلم از تجهیزات در یک فرآیند داده شده باید در نظر گرفته شود. برای مثال بیشتر ماشین آلاتی که عمدتاً دارای مکانیزم چرخشی هستند، نیاز به فضا برای خارج کردن محور پروانه دارد، کمپرسورهای بزرگ و خرد کننده ها به محوطه یا زمین برای قرار دادن اجزاء در حین تعمیرات احتیاج دارند.

9.4.6.2 Process Units consisting of large equipment shall be located in outer areas in the complex site, so that sufficient spaces will be available for their haulage and erection.

۹-۴-۶-۲ واحدهای فرآیندی که دارای تجهیزات بزرگ هستند باید در محوطه های کناری در مجتمع قرار گیرند، به طوری که فضای کافی برای بیرون کشیدن و نصب آنها وجود داشته باشد.

9.4.6.3 Sufficient access areas shall be provided around each individual Unit for use in the operation of mobile cranes.

۹-۴-۶-۳ محوطه های دسترسی کافی باید در اطراف هر واحد مستقل برای انجام عملیات جراثیل های متحرک تهیه گردد.

9.4.6.4 Process Units which will require maintenance specially separately from other Units shall be provided with a minimum spacing of 6 meters between them and the nearest Unit

۹-۴-۶-۴ واحدهای فرآیندی که الزاماً نیاز به تعمیرات جداگانه از دیگر واحدها خواهند داشت باید حداقل ۶ متر فاصله بین آنها با نزدیکترین واحد وجود داشته باشد.

9.4.6.5 Space requirements for maintenance access shall be in conformity with Codes, Standards and Regulation set forth in Appendix A, Table A.2 .

۹-۴-۶-۵ فضای مورد نیاز برای دسترسی تعمیرات باید مطابق با آیین نامه، استانداردها و مقررات تنظیم شده در پیوست الف جدول شماره الف-۲ باشد.

9.4.6.6 Sufficient access spaces shall be provided around large-size equipment (for instance, main columns, reactors, coke chambers, etc.) for use in haulage and erection. In cases where gin-poles are to be used, spaces will be required to haul the equipment and to assemble and disassemble the gin-poles and to provide guy wire anchors. These access spaces shall be consulted by construction engineer.

۹-۴-۶-۶ فضای کافی دسترسی باید اطراف تجهیزات بزرگ (برای مثال برجهای اصلی، رآکتورها، ظروف کک و غیره)، برای کشیدن و نصب در نظر گرفته شود. در شرایطی که از دکل جراثیل استفاده شود، فضاهایی لازم خواهد بود که تجهیزات را کشید و جراثیل دکلی را وصل یا پیاده نمود و سیم مهار قلابها را تهیه کرد. این فضاهای دسترسی باید با مشورت مهندس ساخت تهیه گردد.

9.4.6.7 An open space shall be provided on one side of the equipment for crane access. In the case of air coolers placed on piperacks, if equipment is installed on both sides of the air coolers, access ways (whose minimum width shall be 5 m) shall be provided at a proper interval on one side of the air

۹-۴-۶-۷ در یک طرف تجهیزات باید فضائی برای دسترسی جراثیل در نظر گرفته شود. در شرایطی که خنک کننده های هوایی روی پایه لوله قرار داده شوند، چنانچه تجهیزات در دو طرف خنک کننده های هوایی نصب گردند، راههای دسترسی (که حداقل پهنا باید ۵ متر باشد) باید در فواصل مناسب در یک طرف از خنک کننده های هوایی در نظر گرفته شود. اگر

coolers. If no such access can be provided, trolley beams shall be installed over the air coolers for use in bundle maintenance.

9.4.6.8 An open space shall be provided under the tower top davit as a tower internal maintenance area.

9.4.6.9 A working area required for catalyst loading and unloading shall be provided.

9.4.6.10 Shell-and-tube heat exchangers shall be located collectively at one point as far as possible and their tube bundle pulling area (tube bundle length + min 2 m) shall be provided thereat.

9.4.6.11 Horizontal coil arrangement (fired) heaters require a mechanical cleaning and tube pulling area.

9.4.6.12 Generally, pumps shall be located collectively under piperacks. However, this requirement need not be applied to pumps whose suction line lengths must be minimized in connection with the process performance.

9.4.6.13 Compressors of large capacity shall be sheltered unless otherwise requested by the Company.

Permanent gantry cranes may be provided for the compressors if necessary and an open space shall be provided on one side of the shelter.

9.4.7 Operational requirements

9.4.7.1 Clear access ways (whose minimum widths shall be 600 mm) shall be provided as operator's access around each individual item of equipment. No auxiliaries and accessories, such as piping and instruments shall be present in the access ways.

9.4.7.2 Entrances of structure ladders shall be located on the side near the control room.

9.4.7.3 Stages and platforms through which patrol personnel will frequently pass, shall be provided with stairways. Patrol routes shall be considered in the preparation of the plot plan.

9.4.8 Economic requirements

9.4.8.1 The following shall be considered for cost reduction purposes:

چنین دسترسی مقدور نمی باشد، باید روی خنک کننده‌های هوایی برای تعمیرات دسته لوله‌ها امکان نصب جرثقیل سقفی در نظر گرفته شود.

۹-۴-۶-۸ یک فضای باز باید زیر ستون بالابر بالای برج به عنوان فضای تعمیرات داخلی برج در نظر گرفت.

۹-۴-۶-۹ فضای کاری مورد نیاز برای پرو خالی نمودن کاتالیست مد نظر قرار گیرد.

۹-۴-۶-۱۰ تا جایی که امکان دارد، مبدل‌های حرارتی پوسته و لوله باید به صورت گروهی در یک محل قرار گیرند و فضای بیرون کشیدن دسته لوله هایشان (طول دسته لوله به اضافه حداقل ۲ متر) در همان محل در نظر گرفته شود.

۹-۴-۶-۱۱ گرم کننده های مشعل دار با آرایش کویل افقی به فضای تمیزکاری مکانیکی و بیرون کشیدن لوله ها نیاز دارند.

۹-۴-۶-۱۲ عموماً تلمبه‌ها باید به صورت گروهی در زیر پایه لوله‌ها قرار گیرند. در هر حال برای تلمبه هائی که طول لوله مکش آنها از نقطه نظر فرآیندی باید حداقل باشد، این الزام وجود ندارد.

۹-۴-۶-۱۳ کمپرسورهای با ظرفیت بالا باید دارای سایبان باشند، مگر توسط کارفرما تقاضا شده باشد.

در صورت لزوم جرثقیل سقفی دائم ممکن است برای کمپرسورها به انضمام یک فضای باز در یک طرف سایبان در نظر گرفته شود.

۹-۴-۷ الزامات عملیاتی

۹-۴-۷-۱ راه‌های دسترسی جدا (که حداقل دارای پهنایی ۶۰۰ میلیمتر باشد) برای دسترسی متصدیان واحد در اطراف هر قلم از تجهیزات مستقل تهیه گردد. هیچگونه ضمام و یا لوازم اضافی مانند لوله و ابزارهای دقیق نباید در مسیر راه‌های دسترسی مناسب وجود داشته باشد.

۹-۴-۷-۲ ورودی پله های سازه باید نزدیک و در سمت اتاق کنترل قرار داشته باشد.

۹-۴-۷-۳ سکوها و طبقات، در مسیری که کارکنان گشت پیوسته عبور خواهند کرد باید دارای راه پله باشند. مسیر گشتی باید در زمان تهیه نقشه جانمایی تجهیزات در نظر گرفته شود.

۹-۴-۸ الزامات اقتصادی

۹-۴-۸-۱ موارد زیر باید برای اهداف کاهش هزینه در نظر گرفته شود:

- الف) حداقل طول لوله کشی؛
 ب) حداقل طول پایه لوله؛
 ج) حداقل طول کانال مشترک؛
 د) حداقل طول کابل.
- a) minimize piping lengths;
 b) minimize piperack lengths;
 c) minimize common duct lengths;
 d) minimize cable lengths.

9.4.9 Distances/clearances requirements

9.4.9.1 Not in contrary with spacing requirements indicated in Appendix A, Tables A-4, A-5, A-6 and in Tables A-7, A-8, A-9 and A-10 of Appendix A, the data given below are typical distances between equipment surface to equipment surface, and clearances which must be adjusted based on the result of piping layout at detail planning stage:

a) Distances between individual equipment:

a-1 Column to column 3 meters

a-2 Drum to drum 2 meters

a-3 Exchanger shell to exchanger shell 1 meter

a-4 Pump to pump (foundation) for;

- Small pumps, 3.7 kW & less mount on common foundations with suitable center to center distances.

- Medium pumps, 22.5 kW & less 1 meter

- Large pumps, above 22.5 kW 1.5 meters

b) Distance of equipment to other boundaries and facilities:

b-1 Exchangers to other equipment 1 meter minimum clear aisle

b-2 Piperack to equipment 6 meters (except flamm- able material pumps)

b-3 Piperack to structure 5 meters

b-4 Driver end of pumps to truck 3 meters. access, (if required)

۹-۴-۹ الزامات فاصله ها/حدود فواصل

۹-۴-۹-۱ بدون مغایرت با الزامات فاصله گذاری در پیوست الف ، جداول الف-۴، الف-۵ و الف-۶ و جداول الف-۷، الف-۸، الف-۹ و الف-۱۰ پیوست الف، ارقام داده شده در زیر فاصله‌های نمونه بین سطح تجهیزات تا سطح تجهیزات و حدود فواصل می باشد می باید بر مبنای نتایج حاصل از جانمایی لوله کشی در مرحله برنامه ریزی جزئیات تنظیم گردد.

الف) فاصله های بین تجهیزات خاص

الف-۱ برج تا برج " ۳ متر "

الف-۲ ظرف تا ظرف " ۲ متر "

الف-۳ پوسته مبدل تا پوسته مبدل " ۱ متر "

الف-۴ تلمبه تا تلمبه (فونداسیون) برای:

- تلمبه های کوچک، ۳/۷ کیلووات و کمتر نصب شده روی فونداسیون های مشترک با فاصله های مناسب مرکز به مرکز

- تلمبه های متوسط، ۲۲/۵ کیلو وات و کمتر " ۱ متر "

- تلمبه های بزرگ، بالای ۲۲/۵ کیلو وات " ۱/۵ متر "

ب) فاصله تجهیزات تا دیگر مرزها و تاسیسات:

ب-۱ مبدل ها تا دیگر تجهیزات حداقل ۱ متر با راهرو جدا

ب-۲ پایه لوله تا تجهیزات ۶ متر (به استثناء تلمبه های مواد قابل اشتعال)

ب-۳ پایه لوله تا سازه ۵ متر

ب-۴ گردانده انتهای تلمبه ها تا محل دسترسی به کامیون ۳ متر، (در صورت لزوم)

9.5 Equipment Layout and Spacing

9.5.1 Reactors

9.5.1.1 Adequate space shall be provided for handling and storing catalysts (both fresh and spent), chemicals, hydrogen, nitrogen, etc., including truck access where appropriate.

9.5.1.2 In general, maximum use of mobile equipment shall be made for transporting and handling these commodities.

9.5.2 Towers

9.5.2.1 Towers closely related with processing equipment such as overhead condensers, overhead receivers, or reboilers, etc., shall be arranged adjacent to each other.

9.5.2.2 The location of the tower shall be studied with consideration to the transportation route and erection procedure.

9.5.2.3 Space shall be provided for assembling and disassembling tower internals such as trays, demisters, etc.

9.5.2.4 Where two (2) or more towers are installed, their center-lines shall be aligned parallel with the piperack, except those small in diameter which may be grouped and aligned perpendicularly to the piperack.

9.5.2.5 Towers and drums shall be lined up on the basis of centerlines.

9.5.2.6 Self-standing towers exceeding 30 in L/D, may require support structures. Hence, in the case of such towers, the equipment design engineer in charge shall be contacted in advance with the Company for confirmation.

9.5.3 Fired equipment

9.5.3.1 Furnaces and boilers shall be located on the windward side of the plant to avoid contact with flammable gases (light hydrocarbon) which may leak out.

9.5.3.2 Space for maintaining furnace tubes shall be provided. Fired equipment shall not be located in a Class-1 Division 2 area of "Hazardous Area Classification" (See [IPS-E-EL-110](#), Hazardous area).

۹-۵ جانمایی و فاصله گذاری تجهیزات

۹-۵-۱ رآکتورها

۹-۵-۱-۱ برای جابجایی و انبارش کاتالیست های نو و مستعمل، مواد شیمیایی، هیدروژن، نیتروژن و غیره میباید فضای کافی با در نظر گرفتن دسترسی کامیون و لیفتراک به این مواد در نظر گرفت.

۹-۵-۱-۲ به طور کلی برای جابجائی و انتقال این کالاها، باید حداکثر استفاده از تجهیزات سیار انجام گیرد.

۹-۵-۲ برجها

۹-۵-۲-۱ برجهایی که مرتبط به تجهیزات پالایش از قبیل چگالنده های بالاسری، دریافت کننده های بالاسری، یا باز جوشاننده و غیره باشند باید در نزدیکی یکدیگر قرار داده شوند.

۹-۵-۲-۲ محل نصب برج با در نظر گرفتن مسیر حمل و دستورالعمل نصب برج میباید بررسی شود.

۹-۵-۲-۳ فضای لازم برای سوار کردن و یا جدا کردن قسمتهای داخلی برج از قبیل سینی ها، توری ها و غیره باید در نظر گرفته شود.

۹-۵-۲-۴ برای نصب دو یا تعداد بیشتر برجها، خطوط محوری آنها باید در یک ردیف و به موازات پایه لوله باشد، بجز برجهای با قطر کوچک که به صورت یک گروه باشند خطوط محوریشان میتواند در یک ردیف و عمود بر پایه لوله قرار گیرند.

۹-۵-۲-۵ ردیف نمودن برجها و ظروف باید بر مبنای خطوط محوری آنها باشد.

۹-۵-۲-۶ چنانچه نسبت L/D برجهای خود ایستا بیشتر از ۳۰ باشد احتمالاً به سازه های نگهدارنده نیاز دارند. بنابراین در اینگونه برجها مهندس مسئول و طراحی تجهیزات از قبل باید با کارفرما جهت تأیید این مطلب تماس گیرد.

۹-۵-۳ تجهیزات دارای شعله

۹-۵-۳-۱ گرم کننده ها و دیگهای بخار باید در جهت باد کارخانه قرار گیرند تا از تماس با گازهای قابل اشتعال نشت کرده احتمالی (هیدروکربن های سبک) اجتناب گردد.

۹-۵-۳-۲ برای نگهداشت لوله های کوره باید فضای مناسب در نظر گرفت. تجهیزات دارای شعله نباید در محوطه طبقه یک قسمت دوم از طبقه بندی مربوط به مناطق پرخطر قرار گیرند.

(مراجعه به [IPS-E-EL-110](#)، محوطه پرخطر)

9.5.3.3 Where practical and economical, isolating fired equipment shall preferably be grouped together. Where a common stack shall be employed, isolating dampers or suitable barriers may be provided in individual ducting to the stack.

9.5.3.4 Heaters should be located near the edge of a process area rather than in the center of the area. This provides more area for maintenance and helps isolate them from other equipment. In many places it is now necessary to have tall stacks. To minimize cost, a common tall stack can be used for all heaters and must be located in one area or at least in clusters.

This can be a major factor in layout and must be resolved early.

9.5.3.5 Tube pulling areas shall not encroach on any main roadways or other process areas.

9.5.3.6 Good drainage shall be provided around and under fired heaters to direct any liquid spills to a safe location.

9.5.3.7 Generally, fired equipment shall be placed at a minimum distance specified in Appendix A Tables A-4, A-5, A-6 of this Specification as the case may employ. However fired equipment may be placed within 15 meters from a source of hazard depending upon the requirement of process design.

9.5.3.8 The layout and design of heaters shall normally be such that the tube removal can be effected by mobile lifting equipment, for which there shall be proper access..

9.5.3.9 Burner utilities headers (fuel oil, fuel gas, atomization steam) shall be arranged with a vertical bundle along furnace walls.

9.5.3.10 The set of valves controlling the feeding of smothering steam shall be located in a safe location at least at a distance of 15 meters from the furnace

۹-۳-۵-۳ چنانچه عملی و اقتصادی باشد، تجهیزات دارای شعله را باید ترجیحاً کنار هم و به صورت یک گروه قرار داد. در جائیکه یک دودکش مشترک برای آنها باید در نظر گرفته شود، دریچه های مسدود کننده یا ممانعت کننده های مناسب در مسیر کانال های مجزا به دودکش میتوانند لحاظ گردند.

۹-۳-۵-۴ توصیه می شود گرم کننده ها نزدیک مرزهای محوطه فرآیندی نسبت به مرکز محوطه قرار گیرند. با این کار ضمن این که گرم کننده ها از دیگر تجهیزات جدا میگردند، مکان بیشتری برای تعمیرات در دسترس خواهد بود. امروزه در بیشتر مکانها لازم است از دودکشهای بلند استفاده شود، و جهت کاهش هزینه ها، یک دودکش بلند مشترک برای همه گرم کننده ها که در یک محل یا به صورت گروهی قرار دارند بکار رود.

این گروه بندی در جانمایی بسیار حائز اهمیت بوده و در مراحل اولیه باید مشخص شود.

۹-۳-۵-۵ مکانهای تعیین شده برای بیرون کشیدن دسته لوله ها نباید به حریم جاده ها و یا محوطه های فرآیندی تجاوز نماید.

۹-۳-۵-۶ یک سامانه تخلیه مناسب برای هدایت مایعاتی که در زیر و اطراف گرم کننده های مشعل دار، ریخته میشوند به محل ایمن در نظر گرفته شود.

۹-۳-۵-۷ عموماً، تجهیزات دارای شعله باید در حداقل فاصله ای مشخص شده در جداول الف-۴، الف-۵، الف-۶ پیوست الف این استاندارد تعیین شده است، قرار گیرند. گرچه میتوان تجهیزات دارای شعله را براساس نیاز طراحی فرآیند، در فاصله ۱۵ متری منبع خطر قرار داد.

۹-۳-۵-۸ جانمایی و طراحی گرم کننده ها باید معمولاً بگونه ای باشند که خارج کردن لوله توسط تجهیزات بالابر متحرک برای دسترسی مناسب موثر باشد.

۹-۳-۵-۹ شاخه های اصلی سرویس های جانبی مشعل (نفت کوره، سوخت گاز، بخار پودرکننده) باید بصورت یک دسته عمودی در امتداد دیواره های کوره قرار گیرند.

۹-۳-۵-۱۰ مجموعه شیرهای کنترل تزریق بخار خفه کننده باید در موقعیت ایمن و حداقل در فاصله ۱۵ متری از کوره قرار داده شود.

9.5.4 Heat exchangers

9.5.4.1 Heat exchangers should be located close to the related vessels or equipment. Some items such as bottoms coolers may be placed away from the vessels.

9.5.4.2 Horizontal clearance between heat exchanger shells and between heat exchangers and major equipment, for access purposes, shall be a minimum of 1.0 meter in any direction.

9.5.4.3 Where there is a plural number of heat exchangers, the centerlines of their channel nozzles shall be aligned as a rule.

9.5.4.4 Piping around heat exchangers and its relevant equipment in high pressure/temperature service, shall be provided with sufficient flexibility against thermal stress.

9.5.4.5 Clearance around heat exchangers shall be adequate to permit safe installation and removal of bolting, and also pulling out bundles.

9.5.4.6 Where air fins are used extensively they may actually determine the unit length. Air fins should not be located close to heater.

9.5.4.7 Where air cooled heat exchangers are installed on piperacks or structures, adequate space shall be provided around them to perform maintenance work.

9.5.4.8 Attention shall be paid to prevent hot air being taken into air cooled heat exchangers from other adjacent high temperature equipment since the atmospheric temperature at the suction side is the design base for the air cooled heat exchangers.

9.5.4.9 Air cooled exchangers should all be located at the same level within a unit unless they are so widely separated that one will not be able to suck up the discharged air from another one.

9.5.4.10 Thermosyphon reboilers shall be located next to the related vessels.

9.5.4.11 In general, the layout of exchangers shall be such as to lend itself to the maximum use of mobile handling facilities. Built-in facilities such as davits, trolley beams, etc. ... shall be provided for exchangers located in elevated structures, and in

۹-۵-۴ مبدل‌های حرارتی

۹-۵-۴-۱ توصیه می‌شود مبدل‌های حرارتی نزدیک ظروف یا تجهیزات وابسته قرار داشته باشند. برخی مبدل‌ها مانند خنک کننده های مایعات پائین برج‌ها می‌توانند از ظروف فاصله داشته باشند.

۹-۵-۴-۲ حد فاصل افقی بین پوسته مبدل‌ها و بین مبدل‌ها و تجهیزات اصلی برای دسترسی باید حداقل یک متر از هر طرف باشد.

۹-۵-۴-۳ چنانچه چند مبدل با هم باشند، بعنوان یک قاعده خط محوری مجرای نازل هایشان باید در یک ردیف باشند.

۹-۵-۴-۴ لوله های اطراف مبدل‌های حرارتی و تجهیزات وابسته به آنها که در شرایط فشار و دمای بالا هستند میباید در مقابل تنش حرارتی انعطاف پذیری کافی داشته باشند.

۹-۵-۴-۵ حد فاصل اطراف مبدل‌ها باید به اندازه کافی باشد تا بتوان به نحو ایمن بستن و باز کردن پیچ های و همچنین بیرون آوردن لوله ها را انجام داد.

۹-۵-۴-۶ جائیکه از پره های هوایی بطور گسترده استفاده می شود عملاً طول واحد را تعیین میکند. پره هوایی نباید در مجاورت گرم کننده ها قرار گیرند.

۹-۵-۴-۷ جائیکه مبدل‌های حرارتی خنک کننده هوایی روی پایه لوله‌ها و یا سازه ها نصب می گردد، باید فضای مناسب برای کارهای تعمیراتی اطرافشان در نظر گرفت.

۹-۵-۴-۸ باید دقت شود تا از ورود هوای گرم اطراف تجهیزات با دمای بالای مجاور، به داخل مبدل‌های حرارتی هواخنک جلوگیری شود، زیرا مبنای طراحی قسمت ورودی مبدل‌های حرارتی هوا خنک، دمای اتمسفر میباشد.

۹-۵-۴-۹ توصیه می شود خنک کننده های هوایی در یک سطح در داخل یک واحد قرار گیرند در غیر این صورت آن مبدل‌ها به قدری پراکنده باشند که هوای خروجی یکی توسط دیگری مکیده نشود.

۹-۵-۴-۱۰ باز جوشاننده های ترمو سیفون (THERMOSYPHON) میباید کنار ظروف مربوطه باشند.

۹-۵-۴-۱۱ بطور کلی، جانمایی مبدل‌ها باید بگونه ای باشد تا بیشترین استفاده از تاسیسات جابجا کننده سیار را بخود اختصاص دهد. برای مبدل‌هایی که در سازه مرتفع قرار دارند و امکان دسترسی توسط تاسیسات جابجا کننده سیار وجود ندارد

cases where access by mobile handling facilities can not be provided.

9.5.4.12 Inlet water lines to heat exchangers shall have as a minimum flanged and figure 8 blinds at main water inlet.

9.5.4.13 The location of air cooled heat exchangers shall be specifically considered with respect to any areas of special fire risk.

Such consideration shall include:

- The effect of the exchanger on air movement and increased fire spread.
- The possibility of failure of exchanger tubes releasing more combustible fluid to the fire.

9.5.4.14 Air cooled heat exchangers may be located above piperacks, where practicable and economical.

9.5.4.15 Air cooler shall not be located within 7.5 m horizontally from pumps on hydrocarbon service, and where practicable be at least 20 m horizontally from fired heaters, to minimize the possibility of circulation of hot air

9.5.4.16 Shell and tube heat exchanger shall be located so that, when their tube bundles are withdrawn, they do not project into an emergency escape route or any road with unrestricted vehicle access. They shall be so arranged that can be readily dismantled for cleaning and maintenance.

9.5.4.17 Tube pulling space in front of exchangers shall be approximately 1½ times the tube length. When two banks of exchangers face each other, the clear space between channel ends shall be approximately 2 times the tube length.

9.5.4.18 Shell and tube heat exchangers shall be located collectively, at one point as far as possible, and their tube bundle pulling area shall be provided (tube bundle length + min. 2m)

باید تاسیسات ثابت مانند ستون بالابر، پایه حمل کننده جرثقیل سقفی و غیره باید تعبیه گردد.

۹-۴-۵-۱۲ خطوط آب ورودی به مبدلها حداقل باید دارای فلنج و صفحه مسدود کننده عینکی در مسیر آب ورودی اصلی باشد.

۹-۴-۵-۱۳ موقعیت مبدل‌های حرارتی هواخنک باید در رابطه با محوطه‌هایی که دارای خطر ویژه آتش می‌باشند ریسک خطر آتش بطور خاص مورد توجه قرار گیرند.
این توجه باید شامل :

- تأثیر مبدل روی جابجایی هوا و افزایش دامنه آتش

- امکان شکستن لوله های مبدل و آزادسازی بیشتر مایعات قابل احتراق بیشتر به سمت آتش.

۹-۴-۵-۱۴ در صورتیکه عملی و اقتصادی باشد میتوان مبدلهای حرارتی خنک کننده هوایی را در بالای پایه لوله‌ها مستقر نمود.

۹-۴-۵-۱۵ خنک کننده‌های هوایی نباید در فاصله ۷/۵ متری افقی از تلمبه های سرویس دهنده هیدروکربن ها قرار داشته باشند و چنانچه عملی باشد باید حداقل ۲۰ متر فاصله افقی از گرم کننده های مشعل دار در نظر گرفت تا امکان گردش هوای داغ به حداقل برسد .

۹-۴-۵-۱۶ مبدلهای حرارتی پوسته لوله باید بگونه‌ای مستقر باشند که هنگام بیرون کشیدن بسته های دسته لوله‌ها محدودیت برای مسیر فرار اضطراری یا جاده‌های دسترسی نامحدود وسائل نقلیه ایجاد نگردد. نحوه آرایش آنها باید بگونه ای باشد تا بتوان براحتی عمل پیاده سازی برای تمیز کردن و تعمیرات را انجام دهند .

۹-۴-۵-۱۷ محوطه مقابل مبدل ها برای بیرون کشیدن دسته لوله ها می باید تقریباً ۱/۵ برابر طول لوله باشد. چنانچه دو ردیف مبدلها روبروی هم باشند فاصله بین انتهای کانال هایشان تقریباً ۲ برابر طول تیوب باید باشد.

۹-۴-۵-۱۸ مبدل های حرارتی پوسته و لوله می باید حتی الامکان بصورت جمعی در یک جا قرار گیرند و محوطه بیرون کشیدن دسته‌هایشان در نظر گرفته شود (معادل طول دسته لوله به اضافه حداقل ۲ متر)

9.5.4.19 Working platforms for the removal of shell cover, channel or channel cover shall be provided only when the centerline distance of the exchanger is more than 3.70 m above grade or platform.

9.5.4.20 Large diameter stacked exchangers shall be limited to 2 shells high with a minimum centerline elevation of 3.70 m above grade.

9.5.4.21 Stacking of small diameter exchangers shall be limited to a maximum elevation of 3.7 m above grade.

9.5.5 Vessels and drums

9.5.5.1 Vessels and drums shall principally be laid out as close as possible to the related equipment.

9.5.5.2 Where horizontal drums are arranged near a pipe way, the horizontal centerline of the drums shall be located at right angles to the pipe way.

9.5.5.3 The centerlines of vertical drums which are located adjacent to vertical type equipment shall be aligned with the centerline of the said vertical equipment.

9.5.5.4 For spacing of drums see Fig.6 and Table A-8

9.5.6 Pumps

9.5.6.1 Pumps shall be located as a group where feasible to facilitate their operation and maintenance

9.5.6.2 Pumps shall be located so that the suction lines are short.

9.5.6.3 Pumps shall generally be located in a row or rows under or adjacent to the piperacks. The drivers shall be located toward the center of the piperack.

9.5.6.4 Some pumps, such as vacuum column bottoms pumps may be located closer to the equipment they take suction from and don't conform to 9.5.6.3 above.

9.5.6.5 Aisles between rows of pumps shall be 3 meters minimum (clear).

9.5.6.6 The suggested spacing for pumps requiring a 0.5 meters to 1.0 meter wide foundation is 2 meters center to center. (A range of 1.5 to 3.0 meters is acceptable).

۹-۴-۵-۱۹ تهیه سکو برای جابجایی سرپوش پوسته، کانال یا سرپوش کانال در صورتی ضروری است که ارتفاع خط محوری مبدل بیشتر از ۳/۷ متر بالای سطح زمین یا سکو باشد.

۹-۴-۵-۲۰ رویهم قرار گرفتن مبدل های با قطر بزرگ باید محدود به ۲ پوسته بوده و با حداقل ۳/۷ متر ارتفاع خط محوری از سطح زمین باشند.

۹-۴-۵-۲۱ رویهم قرار گرفتن مبدلهای با قطر کوچک باید محدود به حداکثر ۳/۷ متر ارتفاع از سطح زمین باشند.

۵-۵-۹ ظروف و مخازن

۹-۵-۵-۱ ظروف و مخازن اساساً در نزدیکترین محل به تجهیزات مرتبط قرار داده میشوند.

۹-۵-۵-۲ چنانچه ظروف افقی در جوار گذرگاه لوله ها قرار گیرند، خط محوری افقی ظروف باید عمود بر گذرگاه لوله ها باشد.

۹-۵-۵-۳ خطوط محوری ظروف عمودی که در کنار تجهیزات عمودی قرار داده می شوند، باید در ردیف خط محوری تجهیزات عمودی مذکور هم راستا باشند.

۹-۵-۵-۴ برای فاصله گذاری ظروف به شکل ۶ و جدول الف-۸ مراجعه نمایید.

۹-۵-۶ تلمبه ها

۹-۵-۶-۱ تلمبه ها باید به صورت گروهی جانمایی گردند تا عملیات و تعمیرات آنها تسهیل گردد.

۹-۵-۶-۲ تلمبه ها باید به نحوی قرار داده شوند که خطوط مکش آنها کوتاه باشد.

۹-۵-۶-۳ تلمبه ها عموماً در یک یا چند ردیف زیر یا مجاور پایه لوله قرار میگیرند. گرداننده تلمبه باید به سمت مرکز پایه لوله باشد.

۹-۵-۶-۴ میتوان برخی تلمبه ها از قبیل تلمبه پائین برج خلاء را نزدیکتر به تجهیزاتی قرار داد که لوله ورودی تلمبه از آن اخذ می شود و از بند ۹-۵-۶-۳ بالا پیروی نکرد.

۹-۵-۶-۵ راهرو (بدون مانع) بین ردیفهای تلمبه ها حداقل باید ۳ متر باشد.

۹-۵-۶-۶ فاصله مرکز تا مرکز تلمبه هایی که پهنای پی شان ۰/۵ تا ۱ متر میباشد، ۲ متر پیشنهاد میگردد (دامنه بین ۱/۵ تا ۳ متر قابل قبول است).

9.5.6.7 The location of small chemical pump, (in line and injection pumps) is governed by the above minimums.

9.5.6.8 Pump house spacing where feasible shall be conform to distances given in Tables A-3, A-4, A-5 of Appendix A in respective with OGP plants.

9.5.6.9 Pumps should generally be located in the open area, at grade level. Adequately ventilated shelters shall be provided for large machines requiring in-site maintenance.

9.5.6.10 All pumps shall be accessible for operation and maintenance. Adequate space for lifting and handling facilities for maintenance shall be provided.

9.5.6.11 Pumps should be located and specified so that an acceptable NPSH can be obtained without undue elevation of suction vessels or columns. Pumps on flammable or toxic duties shall not be located in pits to meet this requirement.

9.5.6.12 In flammable fluid service, the horizontal distance between the related pump and adjacent heat source of 650°C or more shall be 30 meters min.

9.5.6.13 Suction and discharge valves at pumps should, if possible, be accessible for operation without the use of chains or extension stems.

9.5.6.14 Suction lines from source above pump should preferably be stepped continuously downward toward the pump. Suction lines from source below pump should preferably be stepped continuously upward toward the pump.

9.5.6.15 Arrangement of pump piping with large common suction and discharge headers shall be carefully designed and anchored to eliminate the possibility of throwing any stresses on pumps including the case when one pump is being disconnected.

9.5.6.16 Horizontal pumps shall preferably be located below the side portal frames of pipe rack, with the motor side below the pipe rack and the hydraulic section towards the outside. Notwithstanding above, pumps handling hydrocarbons shall not be located below the part of pipe rack while air cooler are installed above. As regards those pumps handling light and heavy hydrocarbons or flammable materials (which fall under the control of the Hazardous Area Classification), shall be located on the basis

۹-۶-۵-۷ موقعیت تلمبه های کوچک مواد شیمیائی، تلمبه های در مسیر و تزریق تابع حداقل های فوق میباشد.

۹-۶-۵-۸ در صورت امکان فاصله گذاری اتاقک تلمبه در فواصل داده شده در جداول الف-۳، الف-۴، الف-۵ پیوست الف برای صنایع نفت، گاز و پتروشیمی باید پیروی نماید.

۹-۶-۵-۹ تلمبه ها باید در فضای باز و در سطح زمین قرار گیرند. باید برای تجهیزات بزرگ که نیاز به تعمیرات در محل دارند سایبان های مجهز به هواکش مناسب تهیه نمود.

۹-۶-۵-۱۰ کلیه تلمبه ها باید برای عملیات و تعمیرات در دسترس باشند. فضای کافی برای بلند کردن و جابجایی تجهیزات در زمان تعمیرات باید در نظر گرفت.

۹-۶-۵-۱۱ توصیه می شود تلمبه ها بنحوی قرار گیرند که NPSH قابل قبول بدون بالا بردن ناخواسته ظروف یا برجهای ورودی تلمبه ها حاصل گردد. تلمبه های مواد قابل اشتعال یا سمی نباید بعلا این الزامات در گودال قرار داده شوند.

۹-۶-۵-۱۲ فاصله افقی تلمبه های مواد قابل اشتعال از منبع حرارتی ۶۵۰ درجه سانتیگراد یا بیشتر حداقل باید ۳۰ متر باشد.

۹-۶-۵-۱۳ شیرهای ورودی و خروجی تلمبه ها در صورت امکان باید بدون استفاده از زنجیرها و یا طولانی کردن محور شیرها برای عملیات در دسترس باشند.

۹-۶-۵-۱۴ لوله های ورودی از منبع بالای تلمبه ترجیحاً بصورت مرحله ای به سمت پایین به طرف تلمبه کشیده شود. لوله های ورودی از منبع زیر تلمبه ترجیحاً بصورت مرحله ای بسمت بالا به طرف تلمبه کشیده شوند.

۹-۶-۵-۱۵ آرایش لوله گذاری تلمبه چند راهه بزرگ ورودی و خروجی مشترک باید بدقت طراحی و مهار شود به گونه ای که امکان تحت تنش قرار گرفتن تلمبه ها در زمان از سرویس خارج کردن یک تلمبه جلوگیری کنند.

۹-۶-۵-۱۶ تلمبه های افقی ترجیحاً باید کنار مدخل پایه لوله طوری قرار گیرند تا قسمت موتور زیر پایه لوله و قسمت هیدرولیک به طرف بیرون پایه لوله باشد. با این حال تلمبه هایی که هیدروکربن ها را جابجا می کنند نباید زیر پایه لوله قرار گیرند که روی آن خنک کننده های هوایی نصب شده است. تلمبه هایی که هیدروکربن های سبک و سنگین یا مواد قابل اشتعال (که مشمول طبقه بندی محوطه های پر خطر قرار می

mentioned in Article 9.3.8 of this Specification.

9.5.6.17 All pipes and accessories shall be located so as to leave access, to at least one of the long sides, to the pump-motor set and to the motor.

9.5.7 Compressors

9.5.7.1 Where there are several large compressors in a Unit, it is economical for operation and maintenance to locate them in one area.

9.5.7.2 Compressor orientation should consider the possibility of major mechanical failure in relation to surrounding equipment.

9.5.7.3 Access for firefighting must be available from at least two sides of the building.

9.5.7.4 Associated inter-coolers, knockout drums, etc. may be located in the compressor area provided that they do not restrict access for fire fighting and maintenance.

9.5.7.5 Large capital investments such as major equipment and compressors shall be protected from fires involving other equipment.

9.5.7.6 Compressors shall be located adjacent to an access way for ease of maintenance.

9.5.7.7 Space shall be provided, at grade, next to the compressors for the manifold piping and compressors auxiliary equipment, such as suction drums and intercoolers.

9.5.7.8 Compressors shall be located to minimize the pressure drop at the suction side.

9.5.7.9 Compressors shall be located as close as possible to the control room and sub-station, since a large amount of electrical and instrument cabling is required for the compressors.

9.5.7.10 Sufficient space shall be provided around compressors to permit maintenance.

9.5.7.11 Gas compressor house shall be located in distance with service building and other locations in conformity with Appendix A, Tables A-3, A-4 and A-5 in respective with OGP process plant.

گیرند) را جابجایی می کنند باید جانمایی شان طبق بند ۹-۳-۸ این مشخصات باشد.

۹-۵-۶-۱۷ کلیه لوله ها و متعلقاتشان باید بنحوی جانمایی شوند که حداقل جا برای دسترسی در یک سمت طولی تلمبه و موتور در نظر گرفته شود.

۹-۵-۷ کمپرسورها

۹-۵-۷-۱ چنانچه در یک واحد چندین کمپرسور بزرگ باشند، از نظر عملیاتی و تعمیراتی اقتصادی است که در یک محل قرار داده شوند.

۹-۵-۷-۲ جهت قرار گیری کمپرسور باید با در نظر گرفتن امکان بروز خرابی عمده مکانیکی در ارتباط تجهیزات اطراف آن انجام گیرد.

۹-۵-۷-۳ برای اطفاء حریق، ساختمان کمپرسور باید حداقل از دو طرف قابل دسترسی باشد.

۹-۵-۷-۴ خنک کننده های میانی، ظروف قطره گیری ذرات مایع (K.O.D.) و امثال آنها را به طوری که مانع انجام تعمیرات نبوده و یا از اطفاء حریق ممانعت نکند، ممکن است در محوطه کمپرسورها جا داد.

۹-۵-۷-۵ دستگاه های گران قیمت از قبیل تجهیزات عمده و کمپرسورها باید حتماً از آتش سوزی ایجاد شده دستگاه های دیگر حفاظت شوند.

۹-۵-۷-۶ برای سهولت تعمیرات، کمپرسورها باید در مجاورت یک مسیر دسترسی قرار داشته باشند.

۹-۵-۷-۷ برای لوله کشی چند راهه ها و تجهیزات جانبی کمپرسورها مانند ظروف مکش و خنک کننده های میانی باید در سطح زمین فضای کافی در مجاورت کمپرسورها در نظر گرفته شود.

۹-۵-۷-۸ موقعیت کمپرسورها به صورتی باید باشد که حداقل افت فشار در مکش آن ایجاد شود.

۹-۵-۷-۹ نظر باینکه مقادیر زیادی کابل های برق و ابزار دقیق برای کمپرسورها نیاز میباشد، کمپرسورها در حد امکان باید به اتاق کنترل و ایستگاه فرعی برق نزدیک باشند.

۹-۵-۷-۱۰ اطراف کمپرسورها باید فضای کافی برای تعمیرات، در نظر گرفته شود.

۹-۵-۷-۱۱ فاصله اتاقک کمپرسور گاز از ساختمان خدماتی و دیگر محل ها باید مطابق جدول الف-۳، الف-۴، الف-۵ پیوست الف برای کارخانه فرآیندی صنایع نفت، گاز و پتروشیمی باشد.

9.5.7.12 Generally, compressors shall be installed outdoors. In case a shelter is required, the ventilation of room shall be taken into consideration.

9.5.7.13 Minimum spacing between gas compressor and open flames shall be 30 m.

9.5.7.14 Piping at compressors shall be sufficiently flexible to impose no undue stress on cylinders during operation. Anchors and hold downs, as required for a good piping system, shall be installed to reduce vibration and stresses. Sleeper support shall be spaced unevenly to prevent harmonic vibration.

9.5.7.15 A temporary startup suction strainer, with screen of suitable mesh shall be installed at each inlet nozzle.

9.5.7.16 All operating valves in compressor piping, where possible, shall be accessible from compressor slab, walkway or grade, and grouped together for maximum ease of operation.

9.5.7.17 Discharge check valves on air compressors shall be installed as near to the compressor as possible.

9.5.7.18 Spiral wound gaskets which are used on flanged connections to reciprocating compressors must have internal retaining rings, and used at raised face flanged connections only.

9.5.8 Storage vessels/tanks

9.5.8.1 Location, layout and spacing of storage vessels/tanks shall be subject to the following mandatory requirement.

9.5.8.1.1 Vessels shall be located to permit maximum dissipation of vapors by free circulation of air. Ground contours and other obstacles shall be taken into account for their effects on air circulation.

9.5.8.1.2 Vessels shall be arranged in rows not more than two deeps. Every vessel shall be adjacent to a road or access way.

9.5.8.1.3 A firewater system must be provided, otherwise more stringent requirements apply.

۹-۵-۷-۱۲ معمولاً کمپرسورها باید در فضای باز نصب گردند. چنانچه به سبب نیاز باشد تهویه اطاق در نظر گرفته شود.

۹-۵-۷-۱۳ حداقل فاصله بین کمپرسور گاز و شعله‌های بدون حفاظ باید ۳۰ متر باشد.

۹-۵-۷-۱۴ لوله کشی کمپرسورها باید انعطاف پذیری کافی داشته باشد تا از ایجاد تنش ناخواسته به روی سیلندرها در حین عملیات جلوگیری نماید. نگهدارنده و مهار کننده برای سامانه لوله کشی مناسب باید در نظر گرفته شود، تا ارتعاشات و تنش‌ها را کاهش دهد. بالشتک نگهدارنده لوله‌ها باید نا برابر نصب گردند تا از ارتعاشات هماهنگ جلوگیری شود.

۹-۵-۷-۱۵ یک صافی ورودی موقت با توری مناسب در هر نازل ورودی در زمان راه اندازی باید تعبیه گردد.

۹-۵-۷-۱۶ برای حداکثر سازی سهولت عملیات کلیه شیرهای واقع در لوله کشی کمپرسور، در صورت امکان باید بصورت گروهی از محوطه کمپرسور، گذرگاه یا سطح زمین قابل دسترسی باشند.

۹-۵-۷-۱۷ شیرهای یکطرفه خروجی کمپرسورهای هوا باید تا حد ممکن نزدیک کمپرسور باشند.

۹-۵-۷-۱۸ واشرهای پیچ خورده حلزونی که در اتصالات فلنج کمپرسورهای رفت و برگشتی بکار میروند می باید دارای حلقه های نگهدارنده داخلی باشند و فقط در اتصالات فلنج سطح برجسته مورد استفاده قرار گیرند.

۹-۵-۸ ظروف ذخیره/مخازن

۹-۵-۸-۱ موقعیت، جانمایی و فاصله گذاری ظروف ذخیره/مخازن می باید براساس نیازهای ضروری زیر باشد:

۹-۵-۸-۱-۱ موقعیت ظروف باید به نحوی باشد که حداکثر پراکندگی بخارات توسط گردش هوای آزاد صورت گیرد. اثر اختلاف سطح محوطه (زمین) و دیگر موانع بر گردش آزاد هوا باید در نظر گرفته شود.

۹-۵-۸-۱-۲ ظروف باید طوری چیده شوند که بیشتر از ۲ ظرف در یک ردیف قرار نگیرند. هر ظرف باید مجاور یک جاده یا معبر دسترسی باشد.

۹-۵-۸-۱-۳ یک سامانه آب آتش نشانی باید در نظر گرفت، در غیر این صورت الزامات سخت گیرانه تر باید بکار گرفته

9.5.8.1.4 The minimum spacing from vessels to boundaries or between vessels and other facilities shall be as given in Table A-7 and/or in accordance with the latest editions of NFPA 30.

9.5.8.1.5 Spill control shall be accomplished by dike enclosure. The volume of dikes shall be divided upon in accordance with NFPA 30. Dike arrangement and design shall be in accordance with NFPA 30 and the following IPS Standards / requirements:

[IPS-G-ME-100](#) Atmospheric above ground welded steel storage tanks

[IPS-E-EL-110](#) Hazardous area

[IPS-C-ME-120](#) aviation turbine fuel storage tanks

[IPS-C-ME-130](#) Pressure storage & spheres (for LPG)

[IPS-E-PR-360](#) Process design of liquid & gas transfer & storage

a) Doom roof tanks: one vessel diameter

b) Spheres or spheroids: 3/4 vessel diameter

c) Doom roof tanks and spheres or spheroids: one vessel diameters

9.5.8.1.6 Piping to columns should drop or rise immediately after the nozzle and run parallel and close to the column. For ease of support a number of lines can be routed together, parallel in one plane.

9.5.8.1.7 If a tall slender vessel ($L/D > 10$) is susceptible to aerodynamic oscillations, the piping platforms and ladders of the top of the vessel shall be located such that the platform projected area against wind is kept at minimum.

9.5.8.1.8 Pressure vessels which are grouped together should have platforms and interconnecting walkways at the same elevation. The number of stairways and ladders to the platforms shall be sufficient to meet safety requirements.

9.5.8.2 For atmospheric storage tanks designed for 20 kPa or less containing flammable and combustible liquids:

9.5.8.2.1 Tanks containing crude or low-flash stocks shall be located in areas remote from process Units, property lines and other areas of high occupancy.

۹-۵-۸-۱-۴ حداقل فاصله‌گذاری بین ظروف و مرزهایشان و یا بین ظروف و دیگر تأسیسات باید طبق جدول الف-۷ و/یا طبق آخرین ویرایش NFPA 30 باشد.

۹-۵-۸-۱-۵ ریزش مواد باید با دیوار حائل کنترل شود. تقسیم بندی حجم این دیوار حائل بر اساس NFPA 30 میباشد. ترتیب دیوار حائل و طراحی آن باید بر طبق NFPA 30 و الزامات استانداردهای (IPS) زیر باشد:

[IPS-G-ME-100](#) مخازن ذخیره آتمسفریک روی زمینی فولادی جوشکاری شده

[IPS-E-EL-110](#) محوطه خطرزا

[IPS-C-ME-120](#) مخازن ذخیره سوخت توربین هواپیما

[IPS-C-ME-130](#) مخازن تحت فشار و کروی (برای LPG)

[IPS-E-PR-360](#) طراحی فرآیندی، ذخیره و انتقال مایع و گاز

الف) مخازن سقف گنبدی: یک قطر ظرف

ب) کروی و بیضوی: $\frac{3}{4}$ قطر ظرف

ج) مخازن سقف گنبدی و کروی یا بیضوی: یک قطر ظرف

۹-۵-۸-۱-۶ لوله کشی به برج ها باید بلافاصله بعد از نازل به پایین یا بالا و بموازات و نزدیک برج کشیده شود. برای سهولت نگهداری تعدادی از لوله ها میتوانند با هم در یک مسیر و بموازات در یک سطح قرار گیرند.

۹-۵-۸-۱-۷ چنانچه یک ظرف بلند باریک ($L/D > 10$) به نوسانات حرکت هوا حساس باشد، سکوهایی لوله کشی و نردبانهای بالای ظرف باید بنحوی قرار گیرند که مساحت سکو در مقابل باد حداقل باشد.

۹-۵-۸-۱-۸ ظروف تحت فشار که بصورت گروه با هم هستند، باید دارای سکو و گذرگاههای بهم پیوسته هم ارتفاع باشند. تعداد پلکانها و نردبان ها به سکوها برای رعایت الزامات ایمنی باید باندازه کافی باشد.

۹-۵-۸-۲ برای مخازن ذخیره آتمسفریک که برای ۲۰ کیلوپاسکال یا کمتر طراحی شده اند و دارای مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق میباشند:

۹-۵-۸-۲-۱ مخازن دارای نفت خام یا مواد ذخیره با دمای اشتعال پایین باید در مکانهای دور از واحدهای فرآیندی، خطوط انتقال و دیگر محلهای سکونتی متراکم قرار داده شوند.

9.5.8.2.2 The minimum spacing from atmospheric tanks to boundaries or other facilities shall be as specified in Appendix A, Table A-8 and/or Tables A-4, A-5, A-6 applicable.

9.5.8.2.3 Tanks for crude of low-flash stocks shall be arranged in rows not more than two deep. Every tank shall be adjacent to a road or access way.

9.5.8.2.4 Tanks for high flash stocks shall be arranged in rows not more than three deep. None of the tanks shall be more than one row away from a road or access way.

9.5.8.2.5 Minimum spacing between atmospheric storage tanks shall be as specified in Appendix A, Table A.9 and/or Tables A.4, A.5, A.6 where applicable.

9.5.8.2.6 Dike enclosures shall be accomplished for spill control. Dike design and arrangement shall be made in accordance with NFPA 30 requirement and as per [IPS-G-ME-100](#). In case of any contradiction between requirements of NFPA 30 and these IPS specifications, NFPA 30 requirements shall govern.

9.5.8.2.7 For tanks with diameter less than 48 m, individual bounded compounds are not required, but for each crude oil tank with a diameter of 48 m or greater, a separate bounded compound shall be provided. In no case shall the number of tanks in any bounded compound exceed 6; nor shall the total capacity exceed 60,000 m³.

Intermediate walls of lesser height than the main bunds may be provided to divide tankage into groups of a convenient size to contain small spillage and act as firebreaks.

9.5.8.2.8 Pumps associated with tankage operation shall not be located inside a bounded tank compound.

9.5.8.3 For non-refrigerated pressure storage vessels, designed for 20 kPa or greater containing flammable liquid or liquefied compressed gases:

9.5.8.3.1 Vessels shall be located to permit maximum dissipation of vapors by free circulation of air. Ground contours and other obstacles shall be taken into account for their effects on air circulation.

۹-۵-۸-۲ حداقل فاصله از مخازن آتمسفریک تا مرزها یا و دیگر تأسیسات باید طبق جدول الف-۸ در پیوست الف و/یا جداول کاربردی الف-۴، الف-۵ و الف-۶ باشد.

۹-۵-۸-۳ مخازن نفت خام دارای مواد ذخیره تبخیر آبی پایین باید طوری چیده شوند که بیشتر از دو مخزن در یک ردیف قرار نگیرند. هر مخزن باید مجاور یک جاده یا معبر دسترسی باشد.

۹-۵-۸-۴ مخازن دارای مواد ذخیره با تبخیر آبی بالا باید طوری چیده شوند که بیشتر از ۳ مخزن در یک ردیف قرار نگیرند. هیچ یک از مخازن نباید بیشتر از یک ردیف از جاده یا معبر دسترسی دور باشد.

۹-۵-۸-۵ حداقل فاصله بین مخازن ذخیره آتمسفریک باید طبق پیوست الف، جدول الف-۹ و/یا جداول قابل اجرای الف-۴، الف-۵ و الف-۶ هر جا کاربرد داشته باشد.

۹-۵-۸-۶ محوطه دیوار حائل (DIKE) باید به نحوی اجرا شود که بتواند ریزش از مخازن را کنترل کند. طراحی و آرایش دیوار حائل باید طبق الزامات NFPA 30 و [IPS-G-ME-100](#) باشد. در صورت تناقض بین الزامات NFPA 30 و مشخصات IPS الزامات NFPA 30 حاکم است.

۹-۵-۸-۷ برای مخازن با قطر کمتر از ۴۸ متر نیاز به محوطه محصور مجزا نیست ولی برای هر مخزن نفت خام با قطر ۴۸ متر و یا بیشتر، یک محوطه محصور مجزا باید در نظر گرفت. در هیچ حالتی تعداد مخازن یک محوطه محصور ترجیحاً از ۶ عدد تجاوز نکند. و یا اینکه ظرفیت مجموع از ۶۰۰۰۰ متر مکعب تجاوز نکند.

ممکن است دیوارهای میانی با ارتفاع کمتر از محوطه محصور اصلی تهیه نمود تا مخازن را به گروه‌های با اندازه مناسب تقسیم کند، تا ضمن داشتن گنجایش برای ریزش کم مواد بعنوان سپر آتش عمل نماید.

۹-۵-۸-۸ تلمبه‌های وابسته به عملیات مخازن نباید در داخل محوطه محصور مخزن قرار گیرند.

۹-۵-۸-۳ برای ظروف ذخیره تحت فشار بدون تبرید، طراحی شده برای ۲۰ کیلوپاسکال یا بیشتر محتوی مایع قابل اشتعال یا گازهای فشرده شده به مایع:

۹-۵-۸-۱ موقعیت ظروف باید به نحوی باشد که حداکثر پراکندگی بخارات توسط گردش هوای آزاد صورت گیرد. اثرات اختلاف سطح محوطه (زمین) و دیگر موانع بر گردش آزاد هوا باید در نظر گرفته شوند.

9.5.8.3.2 Spheres and spheroids shall be arranged in rows not more than two deeps. At least one side of every vessel shall be adjacent to a road or access way.

9.5.8.3.3 The minimum spacing between the vessels and boundaries, or between the vessels and other facilities, shall be as specified in Appendix A Table A-10 provided that not to be in contrary with those specified in Appendix A, Tables A-4, A-5 and A-6.

9.5.8.3.4 Pressure storage LP-gas tanks may not be provided with spill dikes. However, a dividing bond of 600 mm must be provided between each vessel. Such bonds must not be totally enclosed.

9.5.8.3.5 Location of LP-gas storage tanks shall be in accordance with the latest edition of NFPA 59.

9.5.8.3.6 Spacing between pressure storage vessels shall be as follows:

- a) Between any two spheres and spheroids shall not be less than $\frac{3}{4}$ vessel diameter.
- b) Between shells of any two drums, spacing shall not be less than one shell diameter.
- c) Between heads of horizontal vessels/drums, spacing shall not be less than as indicated in Fig. 6.

9.5.8.3.7 Spill controls shall be made by dikes and toe walls. Dike arrangement and design shall be decided on the basis of requirement of NFPA 30 and [IPS-G-ME-100](http://www.mohandes-iran.com).

۹-۵-۳-۲ ظروف کروی و بیضوی باید به ردیف طوری چیده شوند که بیشتر از دو مخزن در یک ردیف قرار نگیرند. حداقل یک طرف هر ظرف باید مجاور جاده یا معبر دسترسی باشد.

۹-۵-۳-۳ حداقل فاصله بین ظروف و مرزها، یا بین ظروف و دیگر تأسیسات باید طبق جدول الف-۱۰ پیوست الف باشد به شرط این که تناقصی با اعداد تعیین شده جداول الف-۴، الف-۵ و الف-۶ پیوست الف نداشته باشد.

۹-۵-۳-۴ مخازن ذخیره تحت فشار گاز مایع شده نفتی میتوانند بدون دیوارهای حائل ریزش باشند. در هر حال یک حصار جدا کننده ۶۰۰ میلیمتری باید بین هر مخزن در نظر گرفته شود. این حصارها نباید کاملاً بسته باشند.

۹-۵-۳-۵ موقعیت مخازن ذخیره گاز نفتی مایع شده باید طبق آخرین ویرایش NFPA 59 باشد.

۹-۵-۳-۶ فاصله بین ظروف ذخیره تحت فشار باید به شرح زیر باشد:

الف) بین دو مخزن کروی و یا بیضوی نباید کمتر از $\frac{3}{4}$ قطر ظرف باشد.

ب) بین بدنه‌های هر دو ظرف فاصله نباید کمتر از قطر یک بدنه باشند.

ج) بین رئوس مخازن افقی/ ظروف، فواصل نباید کمتر از موارد اشاره شده در شکل ۶ باشند.

۹-۵-۳-۷ کنترل ریزش مایعات باید توسط دیوارهای حائل و کوتاه بین مخازن انجام گیرد. آرایش دیوارهای حائل باید براساس الزامات NFPA 30 و [IPS-G-ME-100](http://www.mohandes-iran.com) تعیین گردد.

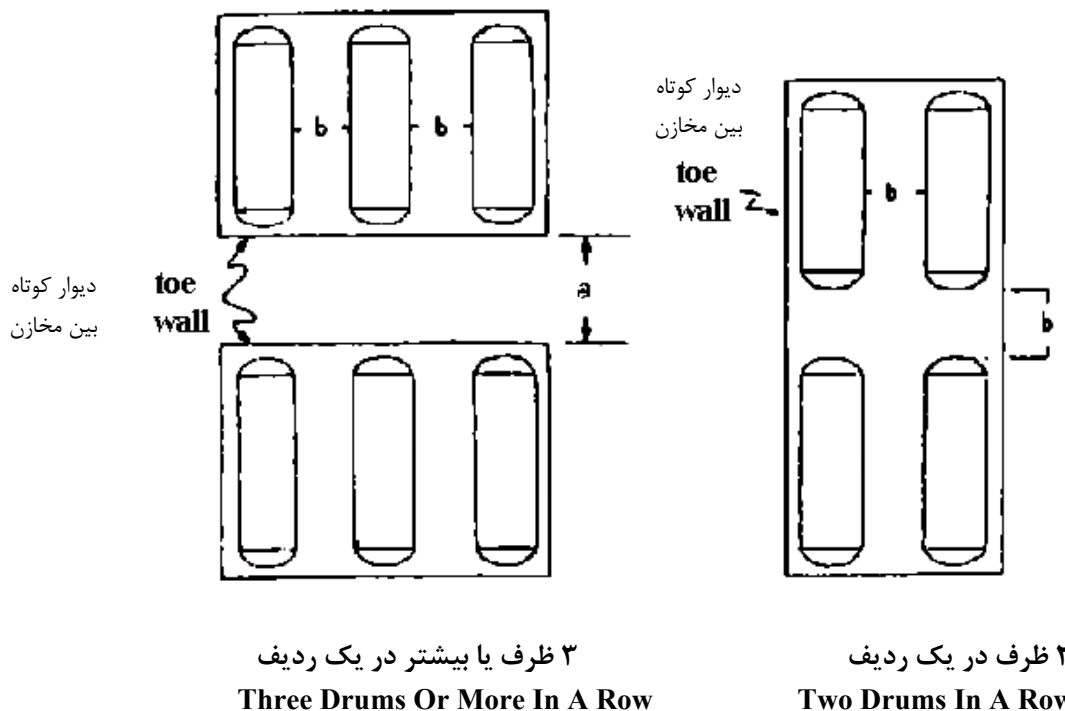


Fig. 6- SPACING BETWEEN HORIZONTAL VESSEL/DRUMS

شکل ۶- فواصل بین ظروف/مخازن افقی

a : Sufficient distance to permit access by fire fighting equipment

b : One shell diameter of larger vessel

الف: فاصله کافی برای دسترسی تجهیزات آتش نشانی

ب: یک قطر بدنه مخزن بزرگتر

9.5.8.3.8 For LPG tanks, any site boundary to third party property shall have such a distance that the radiation at ground level, in the event of ignition of the leakage from a single relief valve and/or from a fire in a spill contaminated area, shall not exceed 4.7 kW/m^2 . The ground level radiation shall be calculated using the method in API Recommended Practice 521, Appendix A.

9.5.8.3.9 In sour NGL storage tanks in addition to heat radiation mentioned in Article 9.5.8.3.8 above, safe distance with regard to H_2S contaminated area shall be considered.

9.5.8.3.10 In general, vessel orientation and piping shall be kept as uniform as possible in the arrangement of vessel components. For example, all ladders, manholes, platform, level controllers, gage glasses, etc. ... should have a similar orientation throughout the entire plant, if possible.

۹-۵-۸-۳-۸ برای مخازن LPG ، مرز هر محوطه با املاک شخص ثالث باید در فاصله ای قرار گیرد که تشعشعات در سطح زمین، ناشی از آتش گرفتن نشستی یک شیر اطمینان و / یا آتش ناشی از محوطه آلوده شده از ریزش، از مقدار $4/7$ کیلو ولت بر متر مربع تجاوز نکند. مقدار تشعشعات در سطح زمین باید با استفاده از روش پیشنهادی در API RP 521/Appendix. A محاسبه گردد .

۹-۵-۸-۳-۹ در مخازن ذخیره NGL ترش علاوه بر تابش حرارتی اشاره شده در بند ۹-۵-۸-۳-۸ ، بالا، فاصله ایمن از محل آلوده به H_2S نیز باید در نظر گرفته شود .

۹-۵-۸-۳-۱۰ بطور کلی نحوه قرار گیری ظرف و لوله کشی حتی الامکان باید با آرایش اجزاء ظرف یکنواخت باشند. برای مثال کلیه نردبان ها، دریچه های آدم رو، سکو، کنترل کننده های سطح ، نشاندهنده های شیشه ای و غیره، باید حتی الامکان دارای نظم و ترتیب مشابه در کل کارخانه باشند.

9.5.8.3.11 All vertical vessel operating valves or equipment which must be manipulated or serviced during operation shall be accessible from ladders or platforms. Horizontal vessels 3.70m or less from grade to top of vessel will be serviced by portable ladder. Horizontal vessels having valves or equipment higher than 3.70 m above grade shall be provided with permanent ladder. Horizontal vessels with manholes, or control stations on top of the vessel higher than 3.7 m above grade shall also be provided with platform for access to these items.

9.5.8.3.12 Maximum length of ladders on vertical vessels shall be 9.00 m, between landing platforms.

9.5.8.3.13 Manholes in both vertical and horizontal vessels will not require platforms when the centerline elevation is 4.5m or less from grade, unless a platform is required at manhole elevation for access to level instruments or other connection, in which case the platform should be extended to reach the manhole where this extension is 1.5 m or less.

9.5.8.3.14 Davits or trolley beams shall be provided on vessels over 9m (30 feet) height where the weight of removable internal and/or external equipment, such as relief valves, is greater than 90 kg (200 pounds). Also vessels with any type of packing (e.g. catalyst, desiccant, packing, etc) shall be equipped with davits or trolley beams. Where lifting cannot be reasonably accomplished by a 1/2 ton chain block, a flame proof hoist shall be provided for each case .

9.5.9 Air intakes and discharges

9.5.9.1 Air intakes, including intakes to heating and ventilating system, air compressors for process, instrument, plant and breathing air and to gas turbines shall be located as far as is practicable away from areas where air contamination by dust or by flammable or toxic material can occur. They shall not be located in any area classified as zone 0, 1 or 2 (except for gas turbine air intakes which shall be in accordance with manufacturer's requirement), nor located above or below an area classified as zone 0, or 1.

۹-۵-۸-۳-۱۱ کلیه شیرهای عملیاتی ظروف عمودی یا تجهیزاتی که باید در حین عملیات بکار گرفته یا رسیدگی (تعمیر) شوند باید از نردبان‌ها و سکوها قابل دسترسی باشند. برای رسیدگی ظروف افقی در ارتفاع ۳/۷ متر یا کمتر از سطح زمین تا راس ظرف باید از نردبان متحرک استفاده نمود. ظروف افقی دارای شیرها و یا تجهیزات بالاتر از ۳/۷ متر از سطح زمین باید دارای نردبان دائمی باشند. ظروف افقی با دریچه های آدم رو یا ایستگاههای کنترل روی راس ظرف در ارتفاع بیشتر از ۳/۷ متر بالاتر از سطح زمین نیز باید دارای سکوی دسترسی به این تجهیزات باشند.

۹-۵-۸-۳-۱۲ حداکثر طول نردبان‌ها بین پاگرد سکوها باید ۹ متر باشد.

۹-۵-۸-۳-۱۳ دریچه های آدم رو در ظروف عمودی و افقی چنانچه ارتفاع خط مرکزی آنها نسبت به سطح زمین ۴/۵ متر یا کمتر باشد نیازی به سکو ندارند مگر اینکه سکو برای دسترسی به ابزارهای دقیق نشان دهنده سطح یا اتصال دیگری لازم باشد. در این حالت توصیه می‌شود سکو باید باندازه ۱/۵ متر یا کمتر توسعه یابد تا به دریچه آدم رو برسد.

۹-۵-۸-۳-۱۴ ستون بالابرها و یا تیرهای جرثقیل باید روی ظروفی که ارتفاع آنها بیش از ۹ متر (۳۰ فوت) است در شرایطی که وزن تجهیزات قابل جابجایی داخلی / و یا خارجی مانند شیرهای اطمینان بیشتر از ۹۰ کیلو (۲۰۰ پاند) باشند در نظر گرفته شوند. همچنین ظروفی که دارای هرگونه آکنده (برای مثال کاتالیست، خشک کن‌ها، آکنده و غیره) می‌باشند باید مجهز به ستون‌های بالابر یا تیرهای جرثقیل باشند. چنانچه بالا کشیدن با یک قرقره زنجیری ۱/۲ تنی عملی نباشد، باید از یک بالا برنده ضد اشتعال برای هر حالت در نظر گرفته شود.

۹-۵-۹ ورودی‌ها و خروجی‌های هوا

۹-۵-۹-۱ ورودیهای هوا شامل ورودیهای سامانه گرمایش و تهویه، کمپرسورهای هوا برای فرآیند، ابزار دقیق، هوای کارخانه، هوای تنفس و توربین‌های گازی باید حتی الامکان دور از محوطه‌هایی باشند که هوا ممکن است توسط گرد و غبار، یا مواد قابل اشتعال یا سمی آلوده شوند. ورودیهای هوا نباید در محوطه‌های طبقه بندی شده ناحیه صفر، ۱ یا ۲ (بغیر از برای ورودی هوای توربین‌های گازی که باید بر اساس الزامات سازنده باشد) قرار گیرند. همچنین نباید بالا یا پایین یک محوطه طبقه بندی شده ناحیه صفر، یا ۱ قرار داده شوند.

Note: Intakes and discharges shall be separated to prevent cross contamination by recirculation, taking into account natural wind effects. The distance between intakes and discharges shall be not less than 6 m.

10. LAYOUT OF PIPING

10.1 General

10.1.1 In spacing and arrangement of piping, the Codes and Standards, indicated herein below shall apply:

- ASME Codes B31.1 and 31.3
- NFPA pamphlets 13 and 14
- [IPS-E-SF-200](#),
- MSS Standards, P 58 and SP 60 - [IPS-G-PI-280](#)

10.1.2 Generally all process and utility piping should be installed aboveground (except cooling water supply and return lines where technically and economically are justified to be underground).

10.1.3 Inside plants (process units and utilities areas) piping should be routed on overhead pipe bridges (piperack).

10.1.4 Equipment that is a potential source of fire should not be located under piperack.

10.1.5 Fire fighting water lines if installed aboveground, shall not run along pipe bridges or pipe.

10.1.6 The piping layout should minimize piping runs on very high pressure and corrosive/toxic services such as acidic gases, and shall consider economy, accessibility for operation, maintenance, construction and safety.

10.1.7 Outside plants and in the interconnection areas (manifold, tank farms, flares, etc.) piping shall preferably be installed on the ground on concrete sleepers in piperacks.

10.1.8 Piping shall be grouped wherever practicable at established elevations in one direction and at other elevations for piping at right angles, to provide for branch line intersections and the crossing of lines.

بادآوری: ورودیها و خروجیها باید از یکدیگر جدا باشند تا از آلودگی در اثر چرخش مجدد هوا بخاطر جریان باد جلوگیری شود. فاصله ورودیها و خروجیها نباید کمتر از ۶ متر باشد.

۱۰- جانمایی لوله کشی

۱۰-۱ عمومی

۱۰-۱-۱ در آرایش فاصله گذاری و لوله کشی، آئین نامه‌ها و استانداردهای زیر باید اعمال گردد.

ASME CODES B31.1 AND 31.3 -
NFPA PAMPHLETS 13 AND 14 -

[IPS-E-SF-200](#) -
MSS STANDARDS, SP58 AND SP 60 -
[IPS-G-PI-280](#)

۱۰-۱-۲ بطور کلی توصیه می‌شود لوله کشی‌های فرآیندی و سرویسهای جانبی باید در بالای سطح زمین قرار گیرند (بجز لوله های تأمین و برگشت آب خنک کننده جایی که از نظر فنی و اقتصادی مناسب باشند زیر زمین قرار می‌گیرند).

۱۰-۱-۳ در داخل کارخانه‌ها (واحدهای فرآیندی و محوطه سرویسهای جانبی) توصیه می‌شود مسیر لوله کشی روی پل‌های لوله بالا گذر (پایه لوله) قرار گیرند.

۱۰-۱-۴ تجهیزاتی که منبع بالقوه آتش می‌باشند نباید زیر پایه لوله قرار گیرند.

۱۰-۱-۵ لوله های آب آتش نشانی چنانچه در سطح زمین قرار داده شوند نباید به موازات پل‌های لوله یا لوله باشند.

۱۰-۱-۶ جانمایی لوله‌کشی باید به گونه‌ای باشد که طول لوله‌هایی را که در کاربری فشار بسیار زیاد، مواد خورنده و سمی از قبیل گازهای اسیدی می‌باشند به حداقل برساند، ضمن اینکه باید موارد اقتصادی، در دسترس بودن برای عملیات، تعمیرات، ساخت و ایمنی را مد نظر داشته باشد.

۱۰-۱-۷ خارج کارخانه و در محوطه های بهم پیوسته (چند راهه، محوطه مخازن، مشعل ها و غیره) لوله‌کشی باید ترجیحاً رو زمینی و روی بالشتک لوله‌های بتونی در پایه لوله‌ها قرار داده شوند.

۱۰-۱-۸ لوله کشی هر جا که عملی باشد باید بصورت گروهی در ارتفاعات مشخص در یک جهت و در ارتفاعات دیگر برای لوله کشی با زاویه ۹۰ درجه برای استفاده در تقاطع خطوط انشعاب و مسیرهای عبور خطوط انجام گیرد.

Exceptions may be made for process reasons or for economical reasons in systems involving alloy or large diameter piping, in which flat turns may be permitted or lines may be run diagonally.

10.1.9 Spacing for pipe supports carrying multiple pipe lines shall in general be 7600 mm maximum. Pickup supports clamped to a larger pipe shall be used for intermediate support of small piping as required. Spacing may be increased for single lines 8" and larger, or for multiple lines when none of the lines are smaller than 8". For allowable pipe spans see IPS-D-PI-102

10.2 Requirements and Design Criteria

10.2.1 All equipment and piping shall be indicated or accounted for on the layout. The layout shall be made to scale.

10.2.2 Piping shall be routed in accordance with the piping and instrumentation diagrams and project specifications.

10.2.3 Piping shall be routed to provide convenience, to provide ease of erection and maintenance, and to provide consistency in appearance. These requirements shall be met with consideration given to economy.

10.2.4 Piping shall be routed in groups overhead wherever possible. Firewater and sewer systems shall be buried. All piping shall be arranged to avoid or minimize gas and liquid traps except when noted otherwise on the piping and instrumentation diagrams.

10.2.5 Piping shall be routed to permit normal bends and offsets to take thermal expansion. Where this is not sufficient, provide expansion loops or other means to accommodate thermal expansion.

10.2.6 Do not use trenches unless otherwise is specified.

10.2.7 All branch lines off the instrument air, steam and cooling water supply headers are taken off the top of the header.

موارد استثناء ممکن است به دلایل فرآیندی و یا اقتصادی در سامانه‌های آلیاژی و یا لوله کشی با قطرهای بالا باشد که در آن چرخش‌های سطحی مجاز و خطوط ممکن است بصورت مورب امتداد یابند.

۱۰-۱-۹ فاصله گذاری تکیه گاه‌های لوله که خطوط متعدد لوله روی آن قرار گرفته‌اند باید معمولاً حداکثر ۷۶۰۰ میلیمتر باشند. تکیه گاه‌های ناقل که به لوله‌های بزرگتر با گیره متصل شده‌اند باید به عنوان نگهدارنده میانی لوله کشی‌های کوچک بکار گرفته شوند. برای خطوط منفرد ۸ اینچ و بزرگتر و یا برای خطوط متعدد وقتی هیچ لوله ای کمتر از ۸ اینچ نباشد ممکن است فاصله گذاری افزایش یابد. برای فواصل مجاز لوله به IPS-D-PI-102 مراجعه شود.

۱۰-۲ الزامات و معیارهای طراحی

۱۰-۲-۱ کلیه تجهیزات و لوله کشی باید مشخص و در جانمایی لحاظ گردند. جانمایی باید با اندازه و مقیاس تهیه گردد.

۱۰-۲-۲ مسیر لوله کشی باید طبق نمودارهای لوله کشی و ادوات ابزار دقیقی (P&ID) و مشخصات پروژه باشد.

۱۰-۲-۳ مسیر لوله کشی باید به نحوی انجام گیرد که موجب راحتی و آسانی برپایی و تعمیرات و از نظر ظاهری یک پارچه باشد. این الزامات باید با توجه با ملاحظات اقتصادی تامین گردد.

۱۰-۲-۴ تا حد ممکن مسیر لوله کشی‌ها باید گروهی و در ارتفاع قرار داشته باشند. سامانه‌های آب آتش نشانی و مجرای فاضلاب باید دفن شوند. کلیه لوله کشی‌ها باید به نحوی باشد که محبوس شدن گاز و یا مایع را به حداقل برساند، مگر در موارد دیگر که در نمودارهای لوله کشی ادوات ابزار دقیقی (P&ID) قید شده باشد.

۱۰-۲-۵ مسیر لوله کشی باید بگونه‌ای باشد تا خمش‌های نرمال و تغییرات در مسیر برای لحاظ نمودن انبساط حرارتی مجاز باشد. چنانچه این موارد کافی نباشد، حلقه‌های انبساطی و یا دیگر تمهیدات برای انبساط حرارتی منظور گردد.

۱۰-۲-۶ از کانال‌ها نباید استفاده شود مگر در مواردی که مشخص شده باشد.

۱۰-۲-۷ کلیه انشعابات هوای ابزار دقیق، بخار آب و آب خنک کننده از قسمت فوقانی سرشاخه مربوطه گرفته میشوند.

10.2.8 Overhead clearance should be provided above access areas of 2.2 meters minimum.

10.2.9 Clear gap between under ground pipes shall be 300 mm minimum. Clearance for above ground is normal-flange to bare pipe (or insulation) plus 25 mm.

10.2.10 Operating drains shall be so arranged that the discharge is visible from the drain valve.

10.2.11 Uninsulated lines lie directly on the pipe support member. Heat insulated lines set on 100 mm (4 inch) "T" – Bar supports (shoes). Adjust height if insulation is greater than 100 mm thick.

11. Utility Layout And Spacing

11.1 Requirements and Design Criteria

11.1.1 The utility area should be near the process area.

11.1.2 The utility area should be arranged for easy access and adequate working area provided around all equipment, for maintenance.

11.1.3 The cooling tower should be located to provide the least possible restriction to the free flow of air, and away from areas where drift or fogging might create a problem.

NFPA Code, Standard and Recommendation 214, Chapters 2 and 5 shall be considered for locating and spacing of cooling towers.

11.1.4 The circulating fuel oil system that supplies oil for process heaters and boilers is usually located in one corner of the utility area including tanks and circulating pumps. Tanks are to be diked. NFPA Code, Standard and Recommendation 214, Chapters 2 and 5 shall be considered for locating and spacing of cooling towers. The direction of the prevailing wind shall be considered in seating the location of cooling towers. The towers shall be located to minimize any nuisance, both with in and out side the site, from the water blow-out, evaporation, drift and ice formation. The requirement of [IPS-E-PR-790](#) shall be met.

۱۰-۲-۸ توصیه می‌شود بالای محوطه‌های دسترس حداقل ۲/۲ متر فضای آزاد در نظر گرفته شود.

۱۰-۲-۹ فاصله بین لوله‌های زیرزمینی حداقل باید ۳۰۰ میلیمتر باشد. فاصله فضای آزاد برای لوله‌های روی زمین به مقدار فاصله فلنج عادی تا لوله بدون پوشش (یا با عایق) به اضافه ۲۵ میلیمتر می‌باشد.

۱۰-۲-۱۰ تخلیه‌های عملیاتی باید بگونه‌ای قرار گیرند که خروجی از شیر تخلیه قابل رویت باشد.

۱۰-۲-۱۱ مسیرهای بدون عایق مستقیماً روی تکیه گاه لوله قرار میگیرند. خطوط گرم عایق دار روی تکیه گاه‌های میله ای T شکل (کفشکی) ۱۰۰ میلیمتر (۴ اینچ) قرار میگیرند. چنانچه ضخامت عایق بیشتر از ۱۰۰ میلیمتر باشد، ارتفاع تکیه گاه را باید تنظیم نمود.

۱۱- فاصله گذاری و جانمایی سرویسهای جانبی

۱۱-۱ الزامات و معیارهای طراحی

۱۱-۱-۱ محوطه سرویسهای جانبی نزدیک محوطه فرآیندی باشد.

۱۱-۱-۲ توصیه می‌شود آرایش محوطه سرویسهای جانبی به نحوی باشد که دسترسی آسان و فضای کاری کافی در اطراف کلیه تجهیزات برای تعمیرات در نظر گرفته شود.

۱۱-۱-۳ توصیه می‌شود نصب برج خنک کننده به نحوی باشد که کمترین محدودیت ممکن برای جریان هوای آزاد ایجاد نموده و دور از محوطه‌هایی باشد که توده مه و بخارات آب ممکن است مشکلی را بوجود آورند.

آئین نامه NFPA، استاندارد پیشنهاد ۲۱۴ فصل های ۲ و ۵ باید برای موقعیت و فاصله گذاری برجهای خنک کننده لحاظ گردند.

۱۱-۱-۴ سامانه گردشی نفت کوره که سوخت گرم کننده های مشعل دار فرآیندی و دیگهای بخار را تامین می‌کنند معمولاً در یک گوشه از محوطه سرویس‌های جانبی که شامل مخازن و تلمبه‌های گردشی هم میشود قرار می‌گیرند. مخازن باید دیوار حائل داشته باشند. فصل های ۲ و ۵ آئین نامه NFPA، استاندارد و پیشنهاد ۲۱۴، برای نصب و فاصله گذاری برجهای خنک کننده باید در نظر گرفته شوند. جهت باد غالب برای محل نصب باید لحاظ گردد. برجها باید بنحوی قرار گیرند که حداقل مزاحمت از نظر تخلیه آب، بخارات، توده مه و تشکیل یخ را برای داخل و خارج محل کار داشته باشند. الزامات [IPS-E-PR-790](#) باید رعایت شود.

11.1.5 All boilers are grouped together with space provided for at least one future boiler. All boiler auxiliaries including deaerator, feed pumps, flash drums and chemical feed systems are located in close proximity to the boiler. Consideration must be given to single stacks for each boiler or one common stack.

11.1.6 Plant and instrument air compressors including dryers should be located in the utility area.

11.1.7 Switchgear for the electrical system is placed in an enclosed building and located within the utility area. Substation serving process Units and offsite facilities are usually located in OGP process areas dependent upon the areas served.

11.1.8 Utility control house shall be provided to house all board mounted instruments used for operation and control of utility equipment.

11.1.9 Raw water storage and fire pumps shall be located adjacent to either the boilers or the cooling towers whichever provides the more economic arrangement.

11.1.10 Critical steam and power facilities feeding major portions of the plant shall be protected from possible fire or explosion in equipment handling hydrocarbons.

11.2 Spacing

General recommendation for spacing of boilers, utility & electric generating equipment, control houses, etc., shall be as specified in Appendix A, Tables A-4, A-5, and A-6 .

12. OFFSITE FACILITIES

12.1 General

12.1.1 A large number of facilities including storage facilities, loading and unloading facilities etc., shall be located in offsite area.

12.2 Tank Farm

12.2.1 The tank farm area will be adjacent to the process and utility area.

۱۱-۱-۵ کلیه دیگهای بخار در یک گروه و با در نظر گرفتن فضا برای نصب حداقل یک دیگ بخار در آینده قرار می گیرند. کلیه تجهیزات کمکی دیگهای بخار از قبیل هوازدا، تلمبه های خوراک، ظروف تبخیر ناگهانی و سامانه های تزریق مواد شیمیایی در حوالی دیگهای بخار قرار داده میشوند. برای هر دیگ بخار یک دودکش و یا دودکش مشترک برای همه باید در نظر گرفت.

۱۱-۱-۶ توصیه می شود کمپرسورهای هوای واحد و هوای ابزار دقیق شامل خشک کننده های هوا در محوطه سرویس جانبی قرار گیرند.

۱۱-۱-۷ کلید اتصالات سامانه الکتریکی در یک ساختمان بسته و در محوطه سرویسهای جانبی قرار می گیرد. ایستگاه های فرعی برق که به واحدهای فرآیندی و تأسیسات خارج از محوطه سرویس میدهند، بسته به محوطه هایی که سرویس دهی میشوند عموماً در محوطه های فرآیندی نفت و گاز و پتروشیمی قرار می گیرند.

۱۱-۱-۸ اتاق کنترل سرویسهای جانبی باید کلیه ابزار دقیق نصب شده روی تابلوهای مورد مصرف عملیات و تجهیزات کنترلی سرویسهای جانبی را در خود جای دهد .

۱۱-۱-۹ مخزن ذخیره آب خام و تلمبه های آب آتش نشانی باید در کنار دیگهای بخار یا همجوار برجهای خنک کننده هر کدام که آرایشی اقتصادی تر داشته باشد قرار می گیرند.

۱۱-۱-۱۰ تأسیسات حساس بخار آب و نیروگاهی که قسمت اعظم احتیاجات کارخانه را تأمین میکنند باید از آتش سوزیهای احتمالی و یا انفجارات تجهیزات محتوی هیدروکربنها محافظت شوند.

۱۱-۲ فاصله گذاری

توصیه عمومی برای فاصله گذاری دیگهای بخار، سرویس جانبی و تجهیزات مولد برق، اتاقهای کنترل و غیره باید مطابق مشخصات داده شده در جداول الف-۴، الف-۵، الف-۶ پیوست الف باشد.

۱۲- تأسیسات خارج از محوطه فرآیندی

۱۲-۱ عمومی

۱۲-۱-۱ تعداد زیادی از تأسیسات شامل ذخیره سازی، تأسیسات بارگیری و تخلیه و غیره باید در خارج از محوطه فرآیندی قرار گیرند.

۱۲-۲ محوطه مخازن

۱۲-۲-۱ محوطه مخازن همجوار محوطه های سرویس جانبی و فرآیندی خواهد بود.

12.2.2 Product storage tanks shall be located on the lee side of, and preferably down slope from the remainder of the plant.

12.2.3 Horizontal product storage tanks shall be located so that their longitudinal axes are not in line with buildings and plant equipment.

12.2.4 Exposure of storage tanks to potential sources of fire shall be minimized.

12.2.5 Minimum distance between the aboveground storage vessels/tanks containing highly dangerous, flammable and combustible liquids to the boundaries and other facilities shall be in accordance with requirements specified in 9.5.8 of this Standard.

12.2.6 Dikes are not usually required for LPG storage. The storage areas should be graded to drain to a safe area.

12.2.7 Sufficient areas around all diked area should be provided for fire fighting, maintenance and required pipeways. The number of tanks within a dike, spacing within the dike and volume of dikes should be in accordance with Oil Insurance Association (given in Appendix A, Tables, A-4, A-5 and A-6), the NFPA Codes (Table A-1, and Tables A-7, A-8, A-9 and A-10) whichever deem more applicable for safety requirement in case of discrepancy between one with the others.

12.2.8 Transfer pumps should be grouped in one or more locations, located outside a tank dike and provided with a minimum of a roof shelter. The number of pumps locations should be a minimum.

12.2.9 In general, piping in the tank farm is run on sleepers located between roadways and tank dikes.

12.2.10 Shell to shell spacing of adjacent aboveground tanks shall be determined in accordance with NFPA 30.

12.3 Loading and Unloading Facilities

12.3.1 The main loading and unloading racks for tank trucks and rail tank cars should be consolidated at one location as near to the plant site as practical, and close to an access gate, so

۱۲-۲-۲ موقعیت مخازن ذخیره فرآورده باید پشت به باد و ترجیحاً در شیب پایین از بقیه کارخانه باشد.

۱۲-۲-۳ موقعیت مخازن ذخیره افقی فرآورده به نحوی باید باشد که محور طولی آنها در راستای ساختمانها و تجهیزات واحدها قرار نگیرند.

۱۲-۲-۴ قرار گرفتن مخازن ذخیره در معرض منابع بالقوه آتش باید حداقل باشد.

۱۲-۲-۵ حداقل فاصله بین مخازن/ظروف ذخیره روی زمین محتوی مایعات بسیار خطرناک قابل اشتعال و قابل احتراق تا مرزهایشان و دیگر تأسیسات میباید طبق الزامات مشخص شده در بند ۹-۵-۸ این استاندارد باشد.

۱۲-۲-۶ معمولاً مخزن ذخیره LPG نیاز به دیوار حائل ندارد. توصیه می‌شود محوطه سازی محل‌های ذخیره برای تخلیه به محل ایمن انجام گیرد.

۱۲-۲-۷ توصیه می‌شود فضای کافی اطراف همه محوطه‌های دیوار حائل برای اطفاء حریق، تعمیرات و گذرگاه مورد نیاز لوله‌ها در نظر گرفته شود. تعداد مخازن داخل دیوار حائل، فاصله گذاری داخل دیوار حائل و حجم دیوارهای حائل باید مطابق مقررات انجمن بیمه نفت (جدول الف-۴، الف-۵، الف-۶ پیوست الف) و آئین نامه‌های NFPA (جدول الف-۱ و جدول الف-۷، الف-۸، الف-۹ و الف-۱۰ پیوست الف) باشد. در صورت تناقض بین یکی با دیگران هر کدام که از لحاظ الزامات ایمنی کاربردی تر است ترجیح خواهد داشت.

۱۲-۲-۸ توصیه می‌شود تلمبه‌های انتقال به صورت گروه در یک یا چند مکان، خارج از دیوار حائل و با حداقل سقف محافظتی قرار داده شوند. توصیه می‌شود تعداد مکان‌های این گروه تلمبه‌ها حداقل باشد.

۱۲-۲-۹ به طور کلی لوله کشی در محوطه مخازن روی بالشتک‌های واقع بین معبر جاده‌ها و دیوارهای حائل مخزن قرار می‌گیرند.

۱۲-۲-۱۰ فاصله گذاری بدنه تا بدنه مخازن همجوار روی زمین باید طبق NFPA30 تعیین گردد.

۱۲-۳ تأسیسات بارگیری و تخلیه

۱۲-۳-۱ توصیه می‌شود سکوه‌های اصلی بارگیری و تخلیه تانکرها برای نفتکش‌های مخزنی و نفتکش‌های ریلی در یک محل و تا حد امکان نزدیک کارخانه و کنار یک دروازه دسترس قرار گیرند تا

that traffic through the plant is minimized and high risk areas are avoided

12.3.2 Loading facilities must be provided with adequate space and roadways for safe truck maneuvering and parking.

12.3.3 In the case of rail loading and unloading areas allowance must be made for parking and shunting of tank cars.

12.3.4 Allow for dispersal of vapors and liquid spills so as to minimize the damage to other equipment in case of fire.

12.3.5 Truck and rail loading racks for flammable and combustible liquids shall be located at a distance of at least 30 meters from process Unit and other facilities to avoid truck traffic near process areas.

12.3.6 LP gas truck and rail loading rack, shall be placed at least 75 meters from process Unit, 30 meters from other types of truck loading racks, and 60 meters from atmospheric or pressurized storage tanks.

12.3.7 Wharves handling flammable liquids shall be spaced a minimum of 60 m from process Unit and shall be spaced at least 75 m from fired heaters or other continuously exposed sources of ignition.

12.3.8 An adequate parking area for trucks waiting to load must be provided out of the path of moving trucks.

12.3.9 If weigh scales are required, for truck loading they should be located near the entrance for ease in weighing trucks as they enter and just prior to their leaving.

13. Flare

13.1 Flaring of process units that generate combustible by products (gas or vapor), in the when required, sufficient space must be left between the flare and the nearest adjacent equipment to keep the radiant heat flux below allowable limits.

13.2 The flare stack should be located remote from offsite and process facilities and preferably down wind from any areas where personnel are required for continuous operation.

بدینوسیله تردد در کارخانه به حداقل رسیده و از ایجاد مناطق پرخطر اجتناب گردد.

۱۲-۳-۲ تأسیسات بارگیری میباید دارای فضا و معابر کافی عبور جهت حرکت و پارک ایمن نفتکش باشد.

۱۲-۳-۳ برای بارگیری و تخلیه واگنهای مخزن دار باید فضای کافی برای پارک و تغییر خط ریل واگنها مخزن دار در نظر گرفت.

۱۲-۳-۴ فضا برای پراکنده کردن بخارات و مایعات ریخته شده در نظر گرفته شود تا در اثر بروز آتش سوزی آسیب به سایر تجهیزات به حداقل برسد.

۱۲-۳-۵ سکوی بارگیری نفتکش و نفتکش ریلی مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق باید حداقل در فاصله ۳۰ متری از واحد فرآیندی و یا دیگر تأسیسات باشند تا از تجمع تانکرها در نزدیک محوطه های فرآیندی جلوگیری شود.

۱۲-۳-۶ سکوی بارگیری تانکر گاز مایع شده نفتی و نفتکش ریلی باید حداقل ۷۵ متر از واحد فرآیندی و ۳۰ متر از سایر انواع سکوی بارگیری نفتکش و ۶۰ متر از مخازن ذخیره آتمسفریک و یا تحت فشار دور باشد.

۱۲-۳-۷ بارانداز مایعات قابل اشتعال باید حداقل ۶۰ متر از واحدهای فرآیندی و حداقل ۷۵ متر از گرم کننده ها یا دیگر تجهیزاتی که دائماً به صورت منبع احتراق هستند فاصله داشته باشد.

۱۲-۳-۸ محل کافی برای پارک تانکرها ایستاده در نوبت بارگیری باید فراهم گردد که خارج از مسیر تانکرها عبوری باشد.

۱۲-۳-۹ چنانچه برای بارگیری نفتکش باسکول مورد نیاز باشد، توصیه می شود آنها را نزدیک دروازه ورودی قرار داد تا وزن کشی نفتکش ها هنگام ورود و خروج آسانتر باشد.

۱۳- مشعل

۱۳-۱ در مواقعی که سوزاندن محصولات جانبی تولیدی قابل احتراق (گاز یا بخار) در واحدهای فرآیندی لازم باشد، باید فاصله کافی بین مشعل و نزدیکترین تجهیزات همجوار در نظر گرفت تا شدت تشعشعات حرارتی کمتر از حد مجاز باشد.

۱۳-۲ توصیه می شود دودکش مشعل دور از تأسیسات فرآیندی و جانبی ترجیحاً پایین دست باد هر جائیکه تردد پرسنل برای تداوم عملیات لازم باشد قرار گیرد.

13.3 In conformity with requirement of 13.2 above, the flare stack shall be located at least 90 meters from other facilities.

13.4 There should be a totally clear area surrounding the flare stack. The size of this area is dependent on heat intensity requirements which depends upon the height of the flare and relieving quantity.

13.5 The flare knockout drum, pumpout pump, and flare ignition system should be located at the periphery of the clear area.

13.6 Along with requirements above, on spacing arrange of flare in OGP plants, recommendations made by Industrial Risk Insurance, (IRI) and requirements of [IPS-C-SF-550](#), "Safety Boundary Limits", in this regard shall be considered.

14. Waste Treatment Facilities

14.1 The preferred location of the waste treatment area should be at a refinery/plant low point to insure gravity flow from all areas. Where this is not possible lift stations must be provided as required.

14.2 The waste treatment area should be remote from the process and utility area and arranged to permit future expansion of the system.

14.3 Layout of the area must include vehicle accessibility for maintenance purposes.

۱۳-۳ در انطباق با بند ۱۳-۲ فوق موقعیت دودکش مشعل باید حداقل ۹۰ متر دورتر از دیگر تأسیسات قرار گیرد.

۱۳-۴ توصیه می‌شود اطراف دودکش مشعل یک محوطه کاملاً خالی باشد. اندازه این محوطه بستگی به الزامات شدت حرارت دارد که خود وابسته به ارتفاع دودکش و میزان تخلیه از مشعل می‌باشد.

۱۳-۵ توصیه می‌شود ظرف قطره گیری ذرات مایع مشعل، تلمبه تخلیه مایعات و سامانه ایجاد جرقه (فندک مشعل) در پیرامون محوطه خالی باشد.

۱۳-۶ در راستای الزامات فوق در باره ترتیب فاصله گذاری مشعل در تأسیسات نفت، گاز و پتروشیمی توصیه های بیمه خطرات صنعتی (IRI) و الزامات [IPS-C-SF-550](#) (محدوده مرزهای ایمنی) در این مورد باید در نظر گرفته شود.

۱۴- تأسیسات تصفیه ضایعات

۱۴-۱ توصیه می‌شود موقعیت محوطه تصفیه ضایعات در پالایشگاه/کارخانه ترجیحاً در زمینی که از دیگر قسمت‌ها پایین‌تر است باشد تا جابجائی مایعات در اثر نیروی ثقل زمین از تمام محوطه‌ها تامین شود. عملی نبودن ایستگاههای بالابر مطابق نیاز فراهم گردد.

۱۴-۲ توصیه می‌شود محوطه تصفیه ضایعات دور از محوطه فرآیندی و سرویسهای جانبی بوده و بگونه‌ای آرایش بندی شود که امکان توسعه بعدی سامانه وجود داشته باشد.

۱۴-۳ جانمایی محوطه باید دسترسی وسایل نقلیه را برای تعمیرات امکان پذیر نماید.

APPENDICES

APPENDIX A

TABLE A.1 - NFPA CODES, STANDARDS AND RECOMMENDATIONS

NFPA pamphlets 13 Standard for the installation of sprinkle systems

NFPA pamphlets 14 Standard for the installation of stand pipe, private Hydrant, and Hose Systems

30 Flammable and Combustible Liquids code

214 Standard on water Cooling Tower

59 Utility LP-Gas plant code

251 Standard test method for potential heat of building material

TABLE A.2 - CODES AND STANDARDS AFFECTING MAINTENANCE REQUIREMENTS

a) For Vessels

- American Soc. of Mechanical Engineers (ASME) Boiler and Pressure Vessel Code: Section 1, Power Boilers. Section VIII, Pressure Vessels.

- American Petroleum Institute (API): Standard 620, "on large, welded, low-pressure storage tanks". Standard 650, "on welded steel tanks for oil storage".

- Tubular Exchanger Mfrs. Assn. Standards.

- American Soc. of Civil Engineers:

- Minimum Design Loads for Structures.

- Uniform Building Code, from International Conference of Building Officials

b) For Mechanical Equipment

- API.

- National Fire Code.

- National Fire Protection Assn., (NFPA).

- Crane Mfrs. Assn. of America.

- Monorail Mfrs. Assn. of American.

پیوست‌ها

پیوست الف

جدول الف-۱ آئین نامه‌ها، استانداردها

و توصیه های NFPA

جزوه شماره ۱۳ استاندارد برای نصب سامانه‌های آب پاش

جزوه شماره ۱۴ استاندارد برای نصب لوله های قائم، شیر آتش نشانی اختصاصی و سامانه‌های شلنگ

۳۰ آئین نامه مایعات قابل اشتعال و قابل احتراق

۲۱۴ استاندارد برجهای آب خنک کننده

۵۹ آئین نامه سرویسهای جانبی کارخانه گاز مایع شده نفتی

۲۵۱ استاندارد روش آزمایش حرارت بالقوه مواد ساختمانی

جدول الف-۲ آئین نامه‌ها و استانداردهای موثر

در الزامات تعمیر و نگهداری

الف) برای ظروف

- انجمن مهندسان مکانیک آمریکا (ASME) آئین نامه ظرف تحت فشار و دیگ بخار: قسمت ۱، دیگهای بخار نیروگاهی، قسمت VIII، ظروف تحت فشار.

- موسسه نفت آمریکا (API): استاندارد ۶۲۰، "مخازن بزرگ ذخیره، فشار پایین، جوشکاری شده". استاندارد ۶۵۰، "مخازن فولادی جوشکاری شده برای ذخیره نفت".

- استانداردهای انجمن تولید کنندگان مبدلهای لوله ای

- انجمن مهندسين ساختمان آمریکا

- حداقل بارهای طراحی برای سازه ها

- آئین نامه ساختمان یکسان، از کنفرانس بین المللی مقامات رسمی ساختمان

ب) برای تجهیزات مکانیکی

API -

- آئین نامه ملی آتش.

- انجمن ملی محافظت در مقابل آتش (NFPA).

- انجمن تولید کنندگان جرثقیل آمریکا.

- انجمن تولید کنندگان مونوریل آمریکا.

- Conveyer Equipment Mfrs. Assn.
- Hydraulic Institute.
- Nationals Electrical Code (NEC).

- انجمن تولیدکنندگان تجهیزات نقاله.
- موسسه هیدرولیک.
- آئین نامه ملی الکتریسیته (NEC).

TABLE A.3 - OIA RECOMMENDED SPACING AT REFINERIES, CHEMICALS, PETROCHEMICALS AND GAS PLANTS FOR BUILDINGS

جدول الف-۳ توصیه های OIA جهت فاصله گذاری ساختمانها در پالایشگاهها، صنایع شیمیایی، صنایع پتروشیمی و صنایع گاز

Ordinary Construction With Comb. Contents.	ساختمان معمولی محتوی مواد قابل احتراق	Non-Comb. Construction With Comb. Contents.	ساختمان غیر قابل احتراق محتوی مواد قابل احتراق	Fire Resistive Construction With Comb. Contents.	ساختمان مقاوم در برابر آتش محتوی مواد قابل احتراق	Ordinary Construction, IC, And SIC, With Non-comb. Contents.	ساختمان معمولی، IC و SIC، محتوی مواد غیر قابل احتراق	Non-Comb. Construction With Non-Comb. Contents.	ساختمان غیر قابل احتراق محتوی مواد غیر قابل احتراق	Fire Resistive Construction With Non-Comb. Contents.	ساختمان مقاوم در برابر آتش محتوی مواد غیر قابل احتراق	MINIMUM DISTANCE IN METERS حداقل فاصله بر حسب متر
12	9	9	9	9	None	Fire resistive construction with non-comb. Contents	ساختمان مقاوم در برابر آتش محتوی مواد غیر قابل احتراق	9	None	None	None	12
15	12	9	9	9	9	Non-Comb. construction with non-comb. Contents	ساختمان غیر قابل احتراق محتوی مواد غیر قابل احتراق	9	None	9	9	15
18	15	12	12	12	None	Ordinary construction, IC, and SIC, with non-comb. Contents	ساختمان معمولی، IC و SIC، محتوی مواد غیر قابل احتراق	9	9	9	9	18
15	12	None	None	None	12	Fire resistive construction with comb. Contents	ساختمان مقاوم در برابر آتش محتوی مواد قابل احتراق	9	9	9	9	15
15	None	12	12	12	15	Non-Comb. construction with comb. Contents	ساختمان غیر قابل احتراق محتوی مواد قابل احتراق	9	12	12	12	15
None	15	15	15	15	18	Ordinary construction with comb. Contents	ساختمان معمولی محتوی مواد قابل احتراق	12	15	15	15	None

*IC Incombustibles

**SIC Sheathed incombustible

IC* مواد غیر قابل احتراق

SIC** مواد غیر قابل احتراق پوشش دار

Table A.4 - OIA General Recommendations For Spacing In Refineries

جدول الف-۴ توصیه های عمومی OIA جهت فاصله گذاری در پالایشگاه ها

Minimum Distance Meters	SERVICE BUILDING ساختمانهای خدماتی	PROCESS UNITS واحدهای فرآیندی	BOILERS UTILITIES & ELECT GEN. EQUIP. ETC. دیگهای بخار، سروسبهای جانبی، تجهیزات تولید برق و غیره	FIRE PROCESS HEATERS گرم کننده های مشعل دار فرآیندی	PROCESS VESSELS FRACT. EQUIP. ETC. ظروف فرآیندی، تجهیزات تفکیک کننده و غیره	GAS COMPRESSOR HOUSES اتاقهای کمپرسور گازی	LARGE OIL PUMP HOUSES تلمبه خانه های بزرگ نفتی	CONTROL HOUSES اتاقهای کنترل	COOLING TOWERS برجهای خنک کننده	CONTROLS FOR DROP-OUT STEAM SNIF & SPRAY DROP-OUT کنترل برای قطع بخار خفه کننده و آفشانک	BLOWDOWN DRUMS & FLARE STACKS مخازن دور ریز و دودکش مشعل	PRODUCT STORAGE TANKS مخازن ذخیره فرآورده	RUNDOWN TANKS مخازن میانی فرآورده	BLENDING TANKS مخازن امتزاج	HAZARDOUS LDG. & UNLDG. FACILITIES, INCL. DOCKS تاسیسات بارگیری و تخلیه مواد خطرناک به انحصار بارانداز	FIRE PUMPS تلمبه های آتش نشانی	TURRET NUZZLES نازلهای برجک	FIRE HYDRANTS شیرهای آتش نشانی	FIRE EQUIP. HOUSES اتاق تجهیزات آتش نشانی
SERVICE BUILDINGS ساختمان های خدماتی	10 SEE BLD CHART رجوع به چارت ساختمان																1 15	1 15 TO 75	15 TO 75
PROCESS UNITS واحدهای فرآیندی	30	3 15 TO 30															1 15 TO 30	1 15 TO 75	30
BOILERS, UTILITIES & ELECT GENERATING EQUIPMENT, ETC. دیگهای بخار، سروسبهای جانبی، تجهیزات تولید برق و غیره	30	30															1 15 TO 30	1 15 TO 75	30
FIRE PROCESS HEATERS گرم کننده مشعل دار فرآیندی	2 30	2 15	2 30	2 8													1 15 TO 30	1 15 TO 75	30
PROCESS VESSELS, FRACTIONATING EQUIPMENT, ETC. ظروف فرآیندی، تجهیزات تفکیک کننده و غیره	30	-	30	2 15													1 15 TO 30	1 15 TO 75	30
GAS COMPRESSOR HOUSE اتاق های کمپرسور گاز	30	-	30	2 30	9	SEE BLDG. CHART رجوع به چارت ساختمان											1 15	1 15 TO 75	30
LARGE OIL PUMP HOUSE تلمبه خانه های بزرگ نفتی	30	-	30	2 30	6	9	SEE BLDG. CHART رجوع به چارت ساختمان										1 15	1 15 TO 75	30
CONTROL HOUSES * اتاق های کنترل *		-	30	2 15	15	15	9	7 SEE BLD. CHART رجوع به چارت ساختمان									1 15	1 15 TO 75	30
COOLING TOWERS برجهای خنک کننده	15 TO 30	30	30	2 30	30	15 TO 30	15 TO 30	15 TO 30	6 8 TO 15								1 15 TO 30	1 15 TO 75	30 TO 60

Table A.4(continued)

جدول الف-۴(ادامه)

Minimum Distance Meters	SERVICE BUILDING ساختمانهای خدماتی	PROCESS UNITS واحدهای فرایندی	BOILERS UTILITIES & ELECT. EQUIP. ETC. دریگهای بخار سروسپای جانی، تجهیزات تولید برق و غیره	FIRE PROTECT. HEATERS گرم کنندههای مشعل دار فرایندی	PROCESS VESSELS FRAC. EQUIP. ETC. ظروف فرایندی، تجهیزات تفکیک کننده ها و غیره	GAS COMPRESSOR HOUSES اتاقهای کمپرسور گازی	LARGE OIL PUMP HOUSES تلمبه خانه های بزرگ نفتی	CONTROL HOUSES اتاقهای کنترل	COOLING TOWERS برجهای خنک کننده	CONTROLS FOR DROP-OUT STEAM SNUFF & SPRAY DROP-OUT کنترل برای قطع بخار خفه کننده و افشاشک	BLOWDOWN DRUMS & FLARE STACKS مخازن دور ریز و دودکش مشعل	PRODUCT STORAGE. TANKS مخازن ذخیره فرآورده	RUNDOWN TANKS مخازن میانی فرآورده	BLENDING TANKS مخازن امتزاج	HAZARDOUS LDG. & UNLDG. FACILITIES, INCL. DOCKS تاسیسات بارگیری و تخلیه مواد خطرناک به اقسام بار انداز	FIRE PUMPS تلمبه های آتش نشانی	TURRET NUZZLES نازلهای برجک	FIRE HYDRANTS شیرهای آتش نشانی	FIRE EQUIP. HOUSES اتاق تجهیزات آتش نشانی
DROPOUT CON- TROLS, STEAM SNUFFING & WATER SPRAY CONTROLS کنترل برای قطع بخار خفه کننده و افشاشک	-	-	-	2 15	15	15	6	SEE NOTE رجوع به یادآوری	15	-							1	1	
BLOWDOWN DRUMS & FLARE STACKS مخازن دور ریز و دودکشهای مشعل	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90	3 60 TO 90							1 30	1 30	75
11 PRODUCT STORAGE TANKS ¹¹ مخازن ذخیره محصول ¹¹	60	4 75	4 75	2 4 75	4 75	4 75	4 75	4 75	75	8 75	8 60 TO 90	9 SEE NOTE رجوع به یادآوری					1 15 TO 30	1 15 TO 75	90
RUNDOWN TANKS مخازن باز یافت	30	5 60	5 60	2 5 60	5 60	5 60	5 60	5 60	5 60	5 60	8 60 TO 90	9 SEE NOTE رجوع به یادآوری	9 SEE NOTE رجوع به یادآوری				1 15 TO 30	1 15 TO 75	90
BLENDING TANKS مخازن امتزاج	60	60	60	2 60	60	60	60	60	60	60	8 60 TO 90	9 SEE NOTE رجوع به یادآوری	9 SEE NOTE رجوع به یادآوری	9 SEE NOTE رجوع به یادآوری			1 15 TO 30	1 15 TO 75	75
HAZARDOUS LOADING & UN- LOADING FACI- LITIES INCLUDING DOCKS تاسیسات بارگیری و تخلیه مواد خطرناک به اقسام بار انداز	60	60	60	2 60	60	60	60	60	60	60	8 60 TO 90	4 75	4 75	4 75	15 TO 75		1 15 TO 30	1 15 TO 75	75
FIRE PUMPS تلمبه های آتش نشانی	15 TO 30	75	0	75	75	30	30	-	-	-	90	90	90	90	90	-	-	-	-

***Note:** Control houses serving unusually large or hazardous units and central control houses for multiple units or housing computer equipment, require greater spacing and shall require blast-resistant construction, unless otherwise specified.

یادآوری: * اتاق کنترلهای واحدهای بیش از اندازه بزرگ و خطرناک و اتاقهای کنترل مرکزی برای واحدهای متعدد یا تهیه مکان برای تجهیزات رایانه نیاز به فاصله گذاری بیشتری دارد و بجز مواردیکه مشخص میشود باید بصورت ضد انفجار ساخته شود.

1. special consideration should be given to the installation hydrants and turret nozzles.
 2. Small open flame devices should be located not less than 30 m from any vapor hazardous area.
 3. Between battery limits
 4. Tanks over 1590 m³ capacity 75m; tanks less than 1590 m³ capacity 45 m.
 5. Tanks with capacities in excess of 795 m³ (5,000 bbl)- 60 m, tanks less than 795 m³-30m.
 6. 8m to 15m considering area.
 7. Controls may be installed adjacent to or inside, to serve as a shield.
 8. Flare stacks less than 23m height should be 90m distance; with stacks over 23m in height 60m distance
 9. Tanks with capacities up to 1590m³ should be spaced 1 dia. apart; tanks from 1590 to 7950m³ capacity, spaced 1 dia. apart; and tanks over 7950m³ require special consideration.
 10. Service buildings include:
offices, change houses, maint. warehouse. , cafeterias, labs. hospitals, garages, except as specifically provided for as indicated.
 11. Propane tank batteries, preferably, should be isolated to more remote sections of plant, and "aimed" away from major plant values or occupancies. Spheres also should be remotely located whenever possible.
- (۱) توصیه میشود توجه مخصوص برای نصب شیرهای آتش نشانی و نازل‌های برجک داده شود.
 - (۲) ادوات دارای شعله باز کوچک نباید در فاصله کمتر از ۳۰ متری در منطقه دارای بخارات خطرناک قرار داده شوند.
 - (۳) بین مرزهای واحدها.
 - (۴) مخازن با ظرفیت بیشتر از ۱۵۹۰ مترمکعب، ۷۵ متر، مخازن با ظرفیت زیر ۱۵۹۰ مترمکعب ۴۵ متر.
 - (۵) مخازن با ظرفیت بیشتر از ۷۹۵ مترمکعب (۵۰۰۰ بشکه) ۶۰ متر، مخازن کمتر از ۷۹۵ مترمکعب ، ۳۰ متر.
 - (۶) بادر نظر گرفتن ۸ متر تا ۱۵ متر محوطه مورد نظر.
 - (۷) کنترلهایی ممکن است در داخل یا همجوار نصب بشود تا بعنوان محافظ عمل کند.
 - (۸) دودکشهای مشعل با ارتفاع کمتر از ۲۳ متر در فاصله ۹۰ متری، دودکشهای بیشتر از ۲۳ متر ارتفاع در فاصله ۶۰ متری.
 - (۹) مخازن با ظرفیت های تا ۱۵۹۰ مترمکعب با یک قطر فاصله و مخازن از ۱۵۹۰ تا ۷۹۵۰ مترمکعب ظرفیت به اندازه یک قطر فاصله و مخازن بیشتر از ۷۹۵۰ مترمکعب نیاز به توجه مخصوص دارد.
 - (۱۰) ساختمانهای خدماتی شامل:
ادارات، اتاق های تعویض، کارگاه تعمیرات، انبار کالا کافه تریاها، آزمایشگاهها، بیمارستانها، گاراژها، به غیر از آنهایی که به طور خاص مشخص میشوند.
 - (۱۱) مرزهای مخزن پروپان ترجیحاً توصیه می شود بصورت جدا به قسمت‌های دورتر کارخانه با هدف دور نگهداشتی از تجهیزات عمده با ارزش یا محل‌های استقرار نفرات برده شوند. توصیه می‌شود مخازن کروی هم در صورت امکان به محل دورتری برده شوند.

TABLE A.5 - OIA GENERAL RECOMMENDATIONS FOR SPACING IN PETROCHEMICAL PLANTS

جدول الف-۵ توصیه های عمومی OIA جهت فاصله گذاری در پتروشیمی

MINIMUM DISTANCE IN METERS	PROCESS UNIT-HH واحد فرآیندی پرخطر	PROCESS UNIT-LH واحد فرآیندی کم خطر	TANK FRAMS-HH محوطه مخازن پرخطر	TANK FRAMS-LH محوطه مخازن کم خطر	PROCESS WAREHOUSE-LH انبار کالای فرآیندی کم خطر	SHIP G. & REC G.-HH حمل و دریافت پرخطر	SHIP G. & REC G.-LH حمل و دریافت کم خطر	SERVICE BUILDINGS ساختمانهای خدماتی	BOILER AREA محوطه دیگ بخار	FIRE PUMPS تلمبه های آتش نشانی	EMERGENCY CONTROLS کنترل های اضطراری	WATER SPRAY CONTROLS کنترل های اسپرات آب	TURRET NOZZLES نازل های برجک	EMERGENCY FLARES مشمول های اضطراری	PILOT PLANTS واحدها نمونه	LARGE COOLING TOWERS برجهای خنک کننده بزرگ	FIRE HYDRANTS شیرهای آتش نشانی	FIRE PROCESS HEATERS گرم کننده های مشعل دار	
PROCESS UNIT- HIGH HAZARD B واحد فرآیندی پرخطر	60									75	30	15	5		60	45		15 To 30	
PROCESS UNIT- LOW HAZARD C واحد فرآیندی کم خطر	30	15								45	15				60	30		15	
TANK FARMS- HIGH HAZARD C محوطه مخازن پرخطر	75	75	1 1/2 Dia. LARGER ۱ ۱/۲ قطر بزرگ							75		30	5		75	75		60	
TANK FRAMES- LOW HAZARD D محوطه مخازن - کم خطر	60	30	ONE Dia. LARGER ۱ قطر بزرگ	1/2 Dia. LARGER ۱/۲ قطر بزرگ						60					60	60		60	
PROCESS WAREHOUSE LOW HAZARD D انبار کالای فرآیندی - کم خطر	45	45	75	30	15					60					60	45		30	
SHIPPING & RECEIVING- HIGH HAZARD E حمل و دریافت - پرخطر	60	60	45	30	45	15				45	30	15	5		60	60		60	
SHIPPING & RECEIVING- LOW HAZARD F حمل و دریافت کم خطر	45	30	30	15	6	15	-			30	15				45	45		30	
SERVICE BUILDINGS F ساختمانهای خدماتی	60	30	60	30	30	45	30	SEE BLD G. CHART رجوع به چارت ساختمان		30					60	30		30	
BOILER AREA محوطه دیگ بخار	60	45	60	45	30	60	30	30	-	-					60	30		30	

15-30 TO Center of Target
۱۵-۳۰ تا مرکز هدف
For 30m Flare that is 8m above Surrounding Equipment, Use 90m
برای مشعل ۳۰ متری که ۸ متر بالاتر از تجهیزات اطراف میباشد، ۹۰ متر استفاده شود

Table A.5(continued)

جدول الف-۵(ادامه)

MINIMUM DISTANCE IN METERS حداقل فاصله به متر	PROCESS UNIT-HH واحد فرآیندی پرخطر	PROCESS UNIT-LH واحد فرآیندی کم خطر	TANK FRAMES-HH محوطه مخازن پرخطر	TANK FRAMES-LH محوطه مخازن کم خطر	PROCESS WAREHOUSE-LH انبار کالای فرآیندی کم خطر	SHIP G. & REC G.-HH حمل و دریافت پرخطر	SHIP G. & REC G.-LH حمل و دریافت کم خطر	SERVICE BUILDINGS ساختمانهای خدماتی	BOILER AREA محوطه دیگ بخار	FIRE PUMPS تلمبه های آتش نشانی	EMERGENCY CONTROLS کنترل های اضطراری	WATER SPRAY CONTROLS کنترل های آتشکاف آب	TURRET NOZZLES نازل های برچک	EMERGENCY FLARES مشعل های اضطراری	PILOT PLANTS واحدها لیمونه	LARGE COOLING TOWERS برخیهای خنک کننده بزرگ	FIRE HYDRANTS شیرهای آتش نشانی	FIRE PROCESS HEATERS گرم کننده های مشعل دار فرآیندی
MINIMUM DISTANCE IN METERS حداقل فاصله به متر	REACT راکتورها	COMP کمپرسورها	TANKS مخازن	FRACT- EQUIP. تجهیزات	CONT. ROOMS اتاق های کنترل													
REACTOR راکتورها	6 8																	
SMALL COMPRESSOR HOUSE OR PUMP HOUSE اتاق کمپرسور کوچک یا اتاق تلمبه خانه	6 12																	
INTERMEDIATE STORAGE. TANKS HIGH HAZARD RUNDOWN- FEED مخازن ذخیره میانی خوراک فرآورده پرخطر	30 TO 60	30 TO 60	ONE 7 DIA. ۱۷ قطر															
FRACTION EQUIPMENT تجهیزات تفکیک کننده	15	9	30															
CONTROL ROOMS * اتاق های کنترل *	6 15 TO 30	15 TO 30	30	15 TO 30	3													

Note: * Control houses serving unusually large or hazardous units and central control houses for multiple units or housing computer equipment, require greater spacing and shall require blast-resistant construction, unless otherwise specified.

یادآوری: * اتاق کنترل های واحدهای بیش از اندازه بزرگ و خطرناک و اتاقهای کنترل برای واحدهای متعدد یا تهیه مکان برای تجهیزات رایانه نیاز به فاصله گذاری بیشتری دارد، بجز در مواردی که مشخص می شود باید به صورت ضد انفجار ساخته شود.

a) Distance between process units is measured from battery limits.

b) A high hazard process unit has explosion classification under petrochemical schedule of E-4 or E-5.

c) High hazard tanks are class "D" under the above schedule. Class "E" requires special consideration

d) Process warehouse low hazard 15 to 70 m.

e) High hazard shipping and receiving denotes stable materials requires special consideration.

f) Service buildings include office's, gate houses, change houses, laboratoires, shops, garages, maintenance, etc. Experimentals laboratories classify as process units

g) Keep open flames 30m from vapor hazard area.

h) Deviation from these distances required special protective installations such as fixed foam sprinkles, fire-system grading of 4 or better, or superior construction.

i) In borderline cases, high value required high hazard classification.

k) Vertical storage tanks should be individually diked. If not, capacity in single dike should not exceed 3975 m^3 per group, with 30m between groups, or other suitable arrangement.

1. For specific vertical tank, use 5 diameters.

2. For specific vertical tank, use 4 diameters.

3. For specific vertical tank, use 3 diameters.

4. Standard firewall and sprinkler-Limit warehouse acceptable. Limit warehouse to maximum 2320 m^2 floor area.

5. Two stations desirable.

6. Barricades desirable for hazardous reactors.

7. Over 380 m^3 acquires special consideration .

الف) فاصله بین واحدهای فرآیندی از مرز واحدها اندازه گیری میشود.

ب) یک واحد فرآیندی پرخطر دارای طبقه بندی انفجار تحت برنامه پتروشیمی E-4 یا E-5 می باشد.

ج) مخازن پرخطر جزء طبقه "D" تحت برنامه فوق میباشند. طبقه "E" نیاز به توجه خاص دارد.

د) انبار کالای فرآیندی با خطر کم بین ۱۵ تا ۳۰ متر.

ه) حمل و دریافت مواد پرخطر مشخص می کند که مواد پایدار نیاز به توجه خاص دارد.

و) ساختمانهای خدماتی شامل: ادارات، دروازه خروجی، اتاقهای تعویض. آزمایشگاههای، کارگاهها، گاراژها و تعمیرات و غیره هستند. آزمایشگاههای تجربی جزء واحدهای فرآیندی طبقه بندی میشوند.

ز) شعله های باز را ۳۰ متر از محوطه بخارات خطرناک دورنگه دارید.

ح) انحراف از این فواصل نیاز به تأسیسات مخصوص از قبیل افشانک ثابت کف، سامانه آتش نشانی درجه ۴ یا بهتر و یا ساخت ممتاز دارد.

ط) درنهایت، مواد گرانبها نیاز به طبقه بندی در ردیف مواد پرخطر دارد.

ی) توصیه میشود مخازن ذخیره عمودی دیوار حائل مجزا داشته باشند. در غیر اینصورت توصیه میشود ظرفیت یک دیوار حائل تنها از ۳۹۷۵ مترمکعب در هر گروه با فاصله ۳۰ متر بین هر گروه یا هر آرایش مناسب دیگری تجاوز نکند.

۱- برای تانک عمودی مخصوص اندازه ۵ قطر استفاده شود.

۲- برای تانک عمودی مخصوص اندازه ۴ قطر استفاده شود.

۳- برای تانک عمودی مخصوص اندازه ۳ قطر استفاده شود.

۴- سپر آتش و افشانک استاندارد اندازه وسعت انبار قابل قبول است. حدود کف انبار حداکثر ۲۳۲۰ مترمربع

۵- ۲ ایستگاه مطلوب است.

۶- سنگربندی برای رآکتورهای خطرناک مطلوب است.

۷- بیش از ۳۸۰ مترمکعب نیاز به توجه خاص دارد.

TABLE A.6 - OIA GENERAL RECOMMENDATIONS FOR SPACING IN GAS PLANTS

جدول الف-۶ توصیه های عمومی OIA فاصله گذاری در پالایشگاه های گاز

MINIMUM DISTANCE IN METERS حداقل فاصله به متر	SERVICE BUILDING ساختمان خدماتی	GAS COMPRESSOR HOUSE اتاق کمپرسور گاز	LARGE PROCESS OIL PUMP HOUSE تلمبه خانه فرایند بزرگ نفتی	DISTILLATION & FRACTIONATION تقطیر و تفکیک	UTILITIES سرویسهای جانبی	PRESSURE TANKS مخازن تحت فشار	ATMOSPHERIC TANKS مخازن آتمسفریک	LOADING RACKS پایه های بارگیری	MAIN GAS CONTROL VALVE شیر کنترل اصلی	FIRE PUMPS تلمبه های آتش نشانی	OPEN FLAMES شعله های باز	ORDINARY ELECTRICAL وسایل برقی معمولی	EMERGENCY CONTROL STATION. MINIMUM OF 2 ایستگاههای کنترل اضطراری - ۲ واحد کمینه	TURRET NOZZLES نازل های برجک	FIRE EQUIPMENT HOUSE اتاق تجهیزات آتش نشانی	FLARES مشعل ها	STEAM SNUFF AND/OR BLOWDOWN CONTROL بخارات خفه کننده هوا/یا کنترل بخار	HYDRANTS شیرهای آتش نشانی	LEAN OIL PUMPS تلمبه های نفتی مواد سبک
SERVICE BUILDING ساختمانهای خدماتی	SEE CHAR T رجوع به چارت ساختمانی								15	30	0		BOTH STATIONS SHOULD BE LOCATED AT LEAST 75 AND NOT OVER 150 FROM COMPRESSOR HOUSE, PROCESS AREA, LOADING RACKS, HEATERS, AND MAIN GAS LINES. MINIMUM BETWEEN STATIONS. هر دو ایستگاه باید کمینه ۷۵ متر بیشینه ۱۵۰ متر از اتاق کمپرسورها، محوطه فرایند پایه های بارگیری، گرمکن ها و خطوط اصلی گاز کمینه بین ایستگاه ها		15	HIGHT LESS THAN 25, 90 FROM PLANT. HIGH OVER, 60 FROM PLANT. ارتفاع کمتر از ۲۵، ۹۰ متر از واحد. ارتفاع بیشتر ۶۰، ۹۰ متر از واحد		4 15 TO 30	
GAS COMPRESSOR HOUSE اتاق کمپرسور گاز	1 30	-							75 TO 150	60	30	15			15		15	15 TO 30	15
LARGE PROCESS OIL PUMP HOUSE اتاق تلمبه خانه فرایند بزرگ نفتی	1 30	15	-						75 TO 150	60	30			15	15		15	15 TO 30	
DISTILLATION AND FRACTIONATION تقطیر و تفکیک	5 30	15	9	-					75 TO 150	60	30			15	15		15	15 TO 30	15
UTILITIES سرویسهای جانبی	15	30	30	30	-				75 TO 150	0	0			15	15			15 TO 30	30
PRESSURE TANKS مخازن تحت فشار	2 45	60	60	60	45	2 -			30	75	30			15	30			15 TO 30	60
ATMOSPHERIC TANKS مخازن آتمسفریک	2 30	60	60	60	30	15	TWO DIA. OF LARGEST ۲ قطراز بزرگترین		30	75	30			15	30			15 TO 30	60
LOADING RACKS پایه های بارگیری	30	60	60	60	30	30	30	15 TO 30	30	45	30	30		15	30			15 TO 30	60
FIRE HEATERS گرم کننده های مشعل دار	30	30	30	30	15	45 TO 60	30	30	30	45	-			15	15		15	15 TO 30	30

Table A.6 (continued)

جدول الف-۶ (ادامه)

MINIMUM DISTANCE IN METERS حداقل فاصله به متر	SERVICE BUILDING ساختمان خدماتی	GAS COMPRESSOR HOUSE اتاق کمپرسور گاز	LARGE PROCESS OIL PUMP HOUSE تلمبه خانه فرآیند بزرگ	DISTILLATION & FRACTIONATION تقطیر و تفکیک	UTILITIES سرویسهای جانبی	PRESSURE TANKS مخازن تحت فشار	ATMOSPHERIC TANKS مخازن آتmosphरिक	LOADING RACKS پایه های بارگیری	MAIN GAS CONTROL VALVE شیر کنترل اصلی	FIRE PUMPS تلمبه های آتشنشانی	OPEN FLAMES شعله های باز	ORDINARY ELECTRICAL وسایل برقی معمولی	STATION-MINIMUM OF 2 ایستگاههای کنترل ۲ واحد	TURRET NOZZLES نازل های برجک	FIRE EQUIPMENT HOUSE اتاق تجهیزات آتشنشانی	FLARES مشمول ها	AND/OR BLOWDOWN CONTROL بفشار خفه کننده	HYDRANTS شیرهای آتش نشانی	LEAN OIL PUMPS تلمبه های نفتی مواد سبک
Control Houses اتاق های کنترل	15	30	30	15	15	60	60	60	60 TO 150	15	30			15	15			15 TO 30	30
COOLING TOWERS برج های خنک کننده	3 15 TO 30	3 15 TO 30	3 15 TO 30	30	30	75	60	60	30		30			15 TO 30	15 TO 30			15 TO 30	15 TO 30
SKID UNITS FOR PACKAGE PLANT تجهیزات نصب شده برای واحدهای پکیج	30	15	15	12	30	30	30	60	75 TO 150	45	30			15	30				15

*Note:

Control houses serving unusually large or hazardous units and central control houses for multiple units or housing computer equipment, require greater spacing and shall require blast-resistant construction, unless other wise specified.

*یادآوری:

اتاق کنترل های واحدهای بیش از اندازه بزرگ و خطرناک و اتاقهای کنترل برای واحدهای متعدد یا تهیه مکان برای تجهیزات رایانه نیاز به فاصله گذاری بیشتری دارد، بجز در مواردی که مشخص می شود باید به صورت ضد انفجار ساخته شود.

Service buildings include: offices, laboratories, change house, gate houses, shops, maintenance shops., garages, cafeterias, & hospitals.

Utilities include: boilers, power houses and water treating.

1. Where equipment is housed because of cold climate, a standard firewall should separate compressor and process equipment.
2. Maximum of 1140m^3 per group; 30 between groups, or other suitable arrangements.
3. 15m for handling nonflammables, 30m for handling flammables.
4. Fire water systems, with locations of hydrants and valves, require special consideration.
5. More spacing may be required in unattended plants or in high-valued attended plants with complex control systems.

ساختمانهای خدماتی شامل: ادارات، آزمایشگاهها، اتاقهای تعویض، دروازه خروجی، مغازهها، کارگاه تعمیرات، گاراژها، رستوران ها و بیمارستانها.

سرویسهای جانبی شامل: دیگهای بخار، اتاقهای نیروگاه و تصفیه آب.

۱- چنانچه تجهیزات به علت هوای سرد در محل سرپوشیده قرار داده شده باشند یک سپر آتش استاندارد توصیه می شود کمپرسورها و تجهیزات فرآیندی را جدا نماید.

۲- حداکثر 1140 متر مکعب برای هر گروه؛ 30 بین هر گروه یا هر آرایش مناسب دیگری.

۳- 15 متر برای جابجا کردن مواد غیر قابل اشتعال و قابل اشتعال 30 متر.

۴- سامانه آب آتش نشانی با موقعیت شیرهای آتش نشانی نیاز به توجه خاص دارد.

۵- برای واحدهای بدون مراقبت یا در واحدهای مهم با مراقبت زیاد با سامانه های کنترل پیچیده فاصله گذاری بیشتری ممکن است نیاز باشد

TABLE A.7 - PROXIMITY OF REFRIGERATED STORAGE VESSELS TO BOUNDARIES AND OTHER FACILITIES

جدول الف-۷ نزدیکی ظروف ذخیره تبریدی تا مرزهای آن و دیگر تأسیسات

BOUNDARY LINES OR OTHER FACILITIES خطوط مرزی یا تأسیسات دیگر	MINIMUM SPACING OF DOOME ROOF TANKS کمینه فاصله گذاری مخازن سقف گنبدی	MINIMUM SPACING OF SPHERES OR SPHEROIDS کمینه فاصله گذاری مخازن کروی و بیضوی
Property lines adjacent to land which is developed or could be built upon public highways, and main railroads خطوط مالکیت همجوار زمینی که توسعه یافته یا ممکن است ساخته شوند، بزرگراههای عمومی، خطوط اصلی راه آهن	60 m (1)	60 m (1)
Utility plants, buildings of high occupancy (offices, shops, labs, ware houses etc.) کارخانه‌های سرویس‌های جانبی، ساختمانهای با جمعیت بالا (ادارات، کارخانه ها، آزمایشگاه ها، انبارها و غیره)	1½ vessel diameter but not less than 45m not exceed 60 m (1) ۱ و ۱/۲ قطر ظرف، کمتر از ۴۵ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد	60 m (1)
Process equipment (or nearest process unit limits if firm layout not available) تجهیزات فرآیندی (یا نزدیکترین به مرز واحد فرآیندی چنانچه جانمایی ثابتی وجود نداشته باشد)	1 vessel diameter, but not less than 45 m need not exceed 60 m (1) ۱ قطر ظرف، کمتر از ۴۵ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد	60 m (1)
Non-Refrigerated pressure storage facilities تأسیسات ذخیره تحت فشار بدون تبرید	1 vessel diameter, but not less than 30 m need not exceed 60m ۱ قطر ظرف، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد	¾ vessel diameter but not less than 30 m need not exceed 60m ¾ قطر ظرف، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد
Atmospheric storage tanks (stock closed cup flash point under 55°C) مخازن ذخیره آتمسفریک (نقطه اشتعال بسته زیر ۵۵ درجه سانتیگراد)	1 vessel diameter, but not less than 30 m need not exceed 60m ۱ قطر ظرف، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد	1 vessel diameter, but not less than 30 m need not exceed 60m ۱ قطر ظرف، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد
Atmospheric storage tanks (stock closed cup flash point 55°C or higher) مخازن ذخیره آتمسفریک (نقطه اشتعال بسته ۵۵ درجه سانتیگراد یا بالاتر)	½ vessel diameter, but not less than 30 m need not exceed 45m ½ قطر ظرف، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۴۵ متر نباشد	½ vessel diameter, but not less than 30 m need not exceed 45m ½ قطر ظرف، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۴۵ متر نباشد

یادآوری:

Note:

1) Distance from boundary line or facility to centerline of peripheral dike wall surrounding the storage vessel shall not be less than 30 m at any point.

۱) فاصله از خط مرزی یا تأسیسات تا خط مرکزی پیرامون دیوار حائل محاط به ظرف ذخیره نباید کمتر از ۳۰ متر در هر نقطه باشد.

TABLE A. 8 - PROXIMITY OF ATMOSPHERIC STORAGE TANKS TO BOUNDARIES AND OTHER FACILITIES

جدول الف-۸ نزدیکی مخازن ذخیره آتمسفریک تا مرزهای آن و دیگر تأسیسات

BOUNDARY LINES OR OTHER FACILITIES: خطوط مرزی یا تأسیسات دیگر	MINIMUM DISTANCE FROM: (1) (2) حداقل فاصله از (۱) و (۲)			
	Low flash or crude stocks in floating roof tanks مواد ذخیره نقطه اشتعال پایین یا نفت خام در مخازن سقف شناور	Low flash stocks in fixed roof tanks مواد ذخیره نقطه اشتعال پایین در مخازن سقف ثابت	Crude oil stocks in fixed roof tanks ذخیره نفت خام در مخازن سقف ثابت	High flash stocks (1) in any type of tank مواد ذخیره نقطه اشتعال بالا (۱) در هر نوع مخزن
Property lines adjacent to land which is developed or could be built upon, public highways, main railroads, and manifolds located on marine piers خطوط مالکیت همجوار زمینی که توسعه یافته یا ممکن است ساخته شوند، بزرگراههای عمومی، خطوط اصلی راه آهن و چند راهه روی پایه های دریایی	60 m	60 m	60 m	45 m (3)
Buildings of high occupancy (offices, shops, labs, warehouses, etc.) ساختمانهای با جمعیت بالا (ادارات، کارخانه ها، آزمایشگاهها، انبارها و غیره)	1½ tank diam; but not less than 45m need not exceed 60 m ۱½ قطر مخزن، کمتر از ۴۵ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد	1½ tank diam; but not less than 45 m need not exceed 60 m ۱½ قطر مخزن، کمتر از ۴۵ متر و بیشتر از ۶۰ متر نباشد	60 m	1 tank diam., but not less than 30 m need not exceed 45 m ۱ قطر مخزن، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۴۵ متر نباشد (3)
Nearest process equipment, or utility plant (or nearest unit limits if firm layout not available) نزدیکترین تجهیزات فرآیندی یا سرویس های جانبی (یا نزدیکترین مرزهای واحد چنانچه جانمایی ثابتی وجود نداشته باشد).	45 m	45 m	60 m	1 tank diam., but not less than 30 m need not exceed 45 m (3) ۱ قطر مخزن، کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۴۵ متر نباشد (3) (4)

Notes:

1) When future change ("switch service") to low flash or crude service is specified, use other applicable columns of this Table.

2) Spacing may be reduced to 30 m for a tank or group of tanks meeting all of the following.

a) All tanks are an integral part of the given process operation.

یادآوری ها:

(۱) چنانچه در آینده تغییر کاربری به نقطه اشتعال پایین یا نفت خام مشخص شده باشد از دیگر ستون های مرتبط این جدول استفاده شود.

(۲) برای یک یا گروهی از مخازن که شرایط زیر را داشته باشند فاصله گذاری ممکن است به ۳۰ متر کاهش یابد.

الف) کلیه مخازن جزء جدائی ناپذیر عملیات فرآیندی می باشند. ب) هر مخزنی که قطرش کمتر از ۱۵ متر باشد.

b) Each tank is less than 15 m in diameter.

c) The total capacity of the group does not exceed 7950 m³ (50,000 bbl).

3) Spacing need not exceed 30 m provided that all of the following requirements are met:

a) The stock is stored at ambient temperature and the closed up flash point is above 93°C; or if heated, not above 93°C and not within of its flash point.

b) The stock is not received directly from a process Unit where upset conditions could lower its flash point.

c) The total capacity of any tank does not exceed 31800 m³ (200,000 bbl) and the total capacity of any group of tanks does not exceed 79500 m³ (500,000 bbl).

d) There are no tanks storing low flash stocks within the same group.

4) Spacing need not exceed 15 m provided that all of the following requirements are met.

a) The requirements given in Note (3) subpar. 3. a. and b. above.

b) All tanks are an integral part of the given process operation.

c) Each tank is less than 25 m in diameter and the total capacity of a group of tanks does not exceed 7950 m³ (50,000 bbl).

d) There are no tanks storing low-flash stocks within the same group

ب) هر مخزنی که قطرش کمتر از ۱۵ متر باشد.

ج) مجموع ظرفیت گروه مخازن از ۷۹۵۰ متر مکعب (۵۰۰۰۰ بشکه) تجاوز نکند.

۳) چنانچه الزامات ذیل تحقق یابد لزومی به فاصله گذاری بیش از ۳۰ متر نمی باشد:

الف) مواد ذخیره شده در دمای محیط و نقطه اشتعال بسته بالاتر از ۹۳ درجه سانتیگراد یا اگر گرم شوند نباید بیشتر از ۹۳ درجه سانتیگراد و در محدوده نقطه اشتعال آن قرار داشته باشد.

ب) مواد بطور مستقیم از یک واحد فرآیندی، که شرایط غیر عادی آن میتواند نقطه اشتعال ماده ذخیره را کاهش دهد، دریافت نشود.

ج) ظرفیت هر مخزن از ۳۱۸۰۰ متر مکعب (۲۰۰۰۰۰ بشکه) و کل ظرفیت هر گروه مخازن از ۷۹۵۰۰ متر مکعب (۵۰۰۰۰۰ بشکه) تجاوز ننماید.

د) مخازنی که مواد با نقطه اشتعال پایین را ذخیره می کنند در این گروه نیستند.

۴) فاصله گذاری میتواند از ۱۵ متر تجاوز نکند، چنانچه تمام الزامات ذیل تحقق پذیرد.

الف) الزامات آورده نشده در یادآوری (۳) زیر پاراگراف ۳، الف و ب بالا

ب) کلیه مخازن جزء جدائی ناپذیر عملیات فرآیندی میباشند.

ج) هر مخزن با قطر متر مکعب کمتر از ۲۵ متر و مجموع ظرفیت یک گروه مخازن از ۷۹۵۰ (۵۰۰۰۰ بشکه) تجاوز نکند.

د) مخازنی که مواد با نقطه اشتعال پایین را ذخیره می کنند در این گروه نیستند.

TABLE A-9 - PROXIMITY OF ATMOSPHERIC STORAGE TANKS TO EACH OTHERS

جدول الف-۹ نزدیکی مخازن ذخیره آتمسفریک به یکدیگر

TYPES OF STOCKS AND TANKAGE انواع ذخیره و مخازن	MINIMUM SPACING BETWEEN (1) (2) حداقل فاصله گذاری بین (۱) و (۲)		
	Single or paired tanks مخازن منفرد یا جفت	Grouped tanks مخازن گروهی	Adjacent rows of tanks in separate groups (1) ردیف مخازن همجوار در گروه های مجزا (۱)
Low flash stocks in floating roof tanks ذخیره نقطه اشتعال پائین در مخازن سقف شناور	$\frac{3}{4}$ tank diameter need not exceed 60 m $\frac{3}{4}$ قطر مخزن، از ۶۰ متر تجاوز نکند	$\frac{1}{2}$ tank diameter need not exceed 60 m $\frac{1}{2}$ قطر مخزن از ۶۰ متر تجاوز نکند	$\frac{3}{4}$ tank diameter, not less than 25 m need not exceed 60 m $\frac{3}{4}$ قطر مخزن، حداقل ۲۵ متر و حداکثر ۶۰ متر
Low flash stocks in fixed roof tanks ذخیره نقطه اشتعال پائین در مخازن سقف ثابت	1 tank diameter ۱ قطر مخزن	$\frac{1}{2}$ tank diameter $\frac{1}{2}$ قطر مخزن	1 tank diameter not less than 30 m ۱ قطر مخزن، حداقل ۳۰ متر
Crude oil stocks in floating roof tanks ذخیره نفت خام در مخازن سقف شناور	$\frac{3}{4}$ tank diameter, need not exceed 60 m $\frac{3}{4}$ قطر مخزن، از ۶۰ متر تجاوز نکند	Not permitted مجاز نمی باشد	
Crude oil stocks in fixed roof tanks ذخیره نفت خام در مخازن سقف ثابت	$1\frac{1}{2}$ tank diameter (pairing not permitted) $1\frac{1}{2}$ قطر مخزن (زوج سازی مجاز نیست)	Not permitted مجاز نمی باشد	
High flash stocks in any type tank ذخیره نقطه اشتعال بالا در هر نوع مخزن	$\frac{1}{2}$ tank diameter, need not exceed 60 m $\frac{1}{2}$ قطر مخزن، از ۶۰ متر تجاوز نکند	$\frac{1}{2}$ tank diameter, need not exceed 60 m $\frac{1}{2}$ قطر مخزن، ۶۰ متر تجاوز نکند (3) (4)	$\frac{1}{2}$ tank diameter not less than 15 m need not exceed 60 m $\frac{1}{2}$ قطر مخزن، حداقل ۱۵ متر و حداکثر ۶۰ متر

Notes:

1) Spacing between high flash and low flash tank groups shall be governed by the low-flash criteria.

2) A minimum spacing of 3m shall be provided between any tank shell and the peripheral dike or toe wall.

3) Finished stocks with a closed up flash point above 93°C may be spaced a minimum of 2m apart provided that all of the following requirements are met.

a) The stock is stored at ambient temperature: or if heated, not above 93°C and not within 10°C of its flash point.

b) The stock is not received directly from a process unit where upset conditions could lower its flash point below the limits of subpar. a. above.

c) There are not tanks storing low-flash stocks within the same group.

4) Finished stocks with a closed up flash point of 55°C or higher but less than 93°C may be spaced 1/6 of the aim of their diameters apart, except.

Where the diameter of one tank is less than one-half the diameter of the adjacent tank, the spacing between the tanks shall not be less than one half the diameter of the smaller tank, provided that all of the following requirements are met.

a) The spacing between tanks is not less than 2m.

b) The stock is not heated above 93°C and not within 10°C of its flash point.

c) Corporations do not exceed at total capacity of 15900 m³ (100,000 bbl) and there are no tanks storing low-flash stocks within the same group.

d) The stock is not received directly from a process Unit where upset conditions could lower its flash point below the limits of subpar b. above.

یادآوری‌ها:

۱) فاصله گذاری بین گروه مخازن با نقطه اشتعال بالا و گروه مخازن با نقطه اشتعال پائین تابع معیارهای نقطه اشتعال پائین میباشد.

۲) حداقل فاصله گذاری ۳ متر باید بین بدنه هر مخزن و دیوار حائل پیرامونی یا دیوار کوتاه باشد.

۳) چنانچه الزامات ذیل تحقق یابد مواد ذخیره نهایی یا نقطه اشتعال بسته بیش از ۹۳ °C ممکن است با فاصله حداقل ۲ متر از یکدیگر قرار گیرند.

الف) مواد ذخیره شده در دمای محیط و یا اگر گرم شوند نباید بیشتر از ۹۳ °C و در محدوده ۱۰ °C نقطه اشتعال قرار داشته باشد.

ب) مواد بطور مستقیم از یک واحد فرآیندی که شرایط غیر عادی آن میتواند نقطه اشتعال ماده ذخیره را کمتر از حدود زیر پاراگراف الف بالا کاهش دهد، دریافت نشود.

ج) مخازنی که مواد با نقطه اشتعال پایین را ذخیره می‌کنند در این گروه نیستند.

۴) مواد ذخیره نهایی با نقطه اشتعال بسته حداقل و حداکثر ۹۳ درجه سانتیگراد را میتوان در فاصله 1/6 مجموع قطرشان قرار داد به جز مواقعی که قطر یک مخزن کمتر از نصف قطر مخزن مجاور میباشد، فاصله بین مخازن نباید کمتر از نصف قطر مخزن کوچکتر باشد به شرط تحقق شرایط ذیل:

الف) فاصله بین مخازن کمتر از ۲ متر نباشد.

ب) مواد ذخیره بیش از ۹۳ °C گرم نشود و در ۱۰ °C نقطه اشتعال خود نباشد.

ج) مجموع ظرفیت گروه مخازن از ظرفیت کل ۱۵۹۰۰ مترمکعب (۱۰۰۰۰۰ بشکه) تجاوز نکند و مخازنی که مواد با نقطه اشتعال پایین را ذخیره می‌کنند در این گروه نیستند.

د) مواد بطور مستقیم از واحد فرآیندی که شرایط غیر عادی آن میتواند نقطه اشتعال ماده ذخیره را کمتر از حدود زیر پاراگراف ب بالا کاهش دهد، دریافت نشود.

TABLE A.10 - PROXIMITY OF NONREFRIGERATED - PRESSURE STORAGE VESSELS/DRUMS TO BOUNDARIES AND OTHER FACILITIES

جدول الف-۱۰ نزدیکی ظروف ذخیره تحت فشار غیر تبریدی تا مرزهای آن و دیگر تأسیسات

Boundary Lines Or Other Facilities خطوط مرزی یا تأسیسات دیگر	MINIMUM SPACING TO SPHERES, SPHEROIDS AND DRUMS حداقل فاصله به مخازن کروی، بیضوی و ظروف
Property lines adjacent to land which is developed or could be built upon, public highways ways main railroads, and manifolds located on marine piers خطوط مالکیت همجوار زمینی که توسعه یافته یا ممکن است ساخته شود، بزرگراه های عمومی، خطوط اصلی راه آهن و چندراه روی پایه های دریایی	60 m (1)
Buildings of high occupancy (offices, shops, lab., warehouses, etc.) ساختمانها با جمعیت بالا (ادارات، کارخانهها، آزمایشگاهها، انبارها و غیره)	60 m (1)
Nearest process equipment or utilities, point (or nearest unit limits if firm layout is not available) نزدیکترین به تجهیزات فرآیندی یا سرویسهای جانبی (یا نزدیکترین به مرز واحد چنانچه جانمایی ثابتی وجود نداشته باشد)	60 m (1)
Refrigerated storage facilities تأسیسات ذخیره سازی تبریدی	$\frac{3}{4}$ tank diam., but not less 30 m, need not exceed 60 m $\frac{3}{4}$ قطر مخزن، ولی حداقل ۳۰ و حداکثر ۶۰ متر
Atmospheric storage tanks (stock closed up flash point of 55°C and below) مخازن ذخیره آتمسفریک (نقطه اشتعال بسته ۵۵ °C سانتیگراد و کمتر)	1 tank diam, but not less than 30 m need not exceed 60 m ۱ قطر مخزن، ولی حداقل ۳۰ متر و حداکثر ۶۰ متر
Atmospheric storage tanks (stock closed up flash point above 55°C) مخازن ذخیره آتمسفریک (نقطه اشتعال بسته بالاتر از ۵۵ درجه سانتیگراد)	$\frac{1}{2}$ tank diam., but not less than 30 m need not exceed 45 m $\frac{1}{2}$ قطر مخزن، ولی حداقل ۳۰ و حداکثر ۴۵ متر

یادآوری:

Note:

Distance from boundary line or facility to centerline of peripheral dike wall surrounding the storage vessel shall not be less than 30 m at any point.

فاصله از خط مرزی یا تأسیسات تا خط مرکزی دیوار حائل پیرامون اطراف ظرف ذخیره نباید کمتر از ۳۰ متر در هر نقطه باشند.