

پیش نویس فصول دهم تا دوازدهم

مبحث چهاردهم

# مقررات ملی ساختمان

تأسیسات مکانیکی ساختمان

## ۱۴-۱۰ لوله کشی

### ۱۴-۱۰-۱ دامنه کاربرد

۱۴-۱۰-۱-۱ لوله کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات «(۱۴-۱۰)»

لوله کشی «طراحی، نصب، آزمایش و بازرسی شود.

الف) در تأسیسات مکانیکی ساختمان، لوله کشی های زیر باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام گیرد:

(۱) لوله کشی آب گرم کننده

(۲) لوله کشی بخار

(۳) لوله کشی بخار چگالیده

(۴) لوله کشی آب سرد کننده

(۵) لوله کشی آب خنک کننده مخصوص خنک کردن کندانسور

ب) در محوطه اختصاصی یک یا چند ساختمان، لوله کشی های مندرج در «(۱۴-۱۰-۱-۱)» الف"، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام یابد.

۱۴-۱۰-۱-۲ لوله کشی های زیر خارج از حدود این فصل از مقررات است:

الف) لوله کشی محوطه شهرکها

ب) در تأسیسات مکانیکی ساختمان

(۱) لوله کشی سوخت مایع یا گاز

(۲) لوله کشی تغذیه سیستم های گرمایی یا سرمایی با آب مصرفی

(۳) لوله‌کشی تخلیه آب سیستم‌های گرمایی یا سرمایی

(۴) لوله‌کشی تخلیه چگالیده بخار آب بر روی کویل سرمایی

(۵) لوله‌کشی سیستم تبرید

پ) لوله‌کشی آب گرم‌کننده، بخار، بخار چگالیده، آب سردکننده و آب خنک‌کننده، به منظورهای صنعتی و تولیدی، در ساختمان‌های صنعتی

#### ۱۴-۱۰-۲ طراحی لوله‌کشی

#### ۱۴-۱۰-۲-۱ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود. روش‌های مهندسی به کار رفته در تعیین اندازه لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی، باید مورد تأیید باشد.

(۱) اندازه لوله‌ها باید برای تأمین جریان سیال به مقدار لازم و با سرعت مناسب در هر سیستم کافی باشد.

(۲) اندازه لوله‌ها باید طوری باشد که سرعت جریان سیال موجب تولید صدای آزاردهنده و خوردگی و

پوسیدگی زود هنگام لوله‌ها نشود. کاهش سرعت جریان سیال در لوله‌ها، باید تا حدی صورت گیرد که

افزایش قطر لوله‌ها موجب افزایش غیرقابل توجیه هزینه لوله‌کشی نگردد.

ب) برای کاهش اثر ضربه قوچ در لوله‌کشی، سرعت جریان سیال باید کنترل شود.

(۱) در نقاطی از لوله‌کشی (غیر از لوله‌کشی بخار)، که شیر قطع سریع قرار دارد، باید وسیله حذف ضربه قوچ از

نوع مورد تأیید، نصب شود.

(۲) وسیله حذف ضربه قوچ باید در محل مناسب دسترس‌پذیر، و در فاصله مناسب با شیر قطع سریع، نصب

شود.

#### ۱۴-۱۰-۲-۲ نقشه‌ها

الف) پیش از اقدام به لوله‌کشی، نقشه‌های آن باید برای بررسی و تصویب، به مقام مسئول امور ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه‌های لوله‌کشی باید شامل دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان مرتبط با لوله‌کشی، مسیر و قطر نامی

لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی به قرار زیر باشد:

(۱) روش‌های نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی باید در مدارک پیوست نقشه‌ها ارائه شود.

(۲) نقشه‌ها باید شامل پلان لوله‌کشی طبقات، رایزر دیاگرام، دیاگرام جریان در موتورخانه مرکزی و موتورخانه‌های فرعی و نقشه‌های جزئیات باشد.

(۳) در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن، باید دما و فشار کار طراحی و مشخصات مصالح انتخابی، معین شده باشد.

(۴) مقیاس نقشه‌ها نباید از یک صدم کوچک‌تر باشد، مگر در نقشه محوطه و با تأیید.

(۵) علائم نقشه‌کشی باید بر طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

#### ۱۴-۱۰-۲-۳ مسیر لوله‌ها

الف) لوله‌کشی باید در مسیرهایی انجام شود که در اطراف لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی، فضای لازم برای بازدید، تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد.

ب) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی نباید در دیوار یا کف دفن شود، مگر در شرایطی که در «(۱۴-۱۰-۴-۱)»، مقرر شده است.

#### ۱۴-۱۰-۳ مصالح لوله‌کشی

#### ۱۴-۱۰-۳-۱ کلیات

الف) مصالح لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در «(۱۴-۱۰-۳)» مصالح لوله‌کشی»، انتخاب و کنترل شود.

ب) بر روی هر قطعه از لوله، فیتینگ، فلنج، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی باید مارک کارخانه سازنده و استاندارد مورد تأیید که آن قطعه بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی یا مهر پاک‌نشده، نقش شده باشد.

#### ۱۴-۱۰-۳-۲ شرایط کار سیستم

الف) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید برای شرایط کار سیستم شامل دمای کار طراحی، فشار کار طراحی و نوع سیال داخل لوله، مناسب باشد.

ب) مصالح انواع سیستم‌های لوله‌کشی، که نوع کاربرد و شرایط کار آن‌ها در جدول (۱۴-۱۰-۳-۲) "ب" طبقه‌بندی شده است، باید مطابق استانداردهای مقرر در « (۱۴-۱۰-۳) مصالح لوله‌کشی»، انتخاب شود.

(۱) انتخاب مصالح لوله‌کشی با استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که از نظر مشخصات، مقاومت مکانیکی و شیمیایی و اندازه، مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید باشد.

(۲) مصالح لوله‌کشی برای سیستم‌های دیگری که شرایط کار آن‌ها خارج از محدوده طبقه‌بندی شده در جدول (۱۴-۱۰-۳-۲) "ب" است، باید با تأیید مسئول امور ساختمان انتخاب گردد.

#### جدول (۱۴-۱۰-۳-۲) "ب"

##### طبقه‌بندی سیستم‌های لوله‌کشی در تأسیسات گرمایی و سرمایی

بیشینه فشار کار			بیشینه دمای کار		انواع سیستم‌های لوله‌کشی
پوند بر اینچ مربع	بار	کیلو پاسکال	درجه فارنهایت	درجه سلسیوس	
۱۶۰	۱۱	۱۱۰۰	۲۵۰	۱۲۰	دمای پایین
۱۵۰	۱۰/۳	۱۰۳۰	۳۵۰	۱۷۵	دمای متوسط
۳۰۰	۲۱	۲۱۰۰	۴۵۰	۲۳۰	دمای بالا
۱۵	۱	۱۰۰	۲۵۰	۱۲۰	کم فشار
>۱۵	>۱	>۱۰۰	>۲۵۰	>۱۲۰	پر فشار
۱۵	۱	۱۰۰	۲۵۰	۱۲۰	کم فشار
>۱۵	>۱	>۱۰۰	>۲۵۰	>۱۲۰	پر فشار
۱۲۵	۸/۵	۸۵۰	۵۵	۱۲/۸	لوله‌کشی آب سردکننده
۱۲۵	۸/۵	۸۵۰	۱۰۴	۴۰	لوله‌کشی آب خنک‌کننده

#### ۱۴-۱۰-۳-۳ انتخاب لوله

الف) لوله‌های مورد استفاده در تأسیسات گرمایی و سرمایی، در انواع سیستم‌ها و شرایط کار مقرر شده در جدول (۱۴-۱۰-۳-۲) "ب"، باید از نوع فولادی سیاه، مسی و یا ترموپلاستیک، انتخاب شود.

ب) در تأسیسات مکانیکی ساختمان، لوله‌های فولادی سیاه و مسی باید مطابق یکی از استانداردهای مقرر شده در جدول (۱۴-۱۰-۳-۳) "ب" (۱) باشد.

### جدول (۱۴-۱۰-۳-۳) "ب" (۱)

#### انتخاب لوله‌های فولادی سیاه و مسی برای تأسیسات مکانیکی ساختمان

جنس لوله	قطر نامی لوله	استاندارد ملی ایران	استاندارد جهانی	استاندارد اروپایی	استاندارد امریکایی
فولادی سیاه	تا ۶ اینچ (۱۵۰ میلی‌متر)	ISIRI ۹۳۳۰, ۶۷۷۱	ISO 65	EN 10255	ANSI/ASTM A53
	بالاتر از ۶ اینچ (۱۵۰ میلی‌متر)	ISIRI ۹۳۳۰, ۶۷۷۱	ISO 4200	EN 10220	ANSI/ASTM A53
مسی	تا ۲ اینچ (۵۰ میلی‌متر)	---	ISO 274	EN 1057	ANSI/ASTM B88

#### پ) لوله فولادی سیاه

- (۱) در لوله‌کشی سیستم‌های آب گرم‌کننده، بخار و بخارچگالیده، کاربرد لوله فولادی گالوانیزه مجاز نیست.
- (۲) در شرایط دشوار، که لوله در محیط خورنده نصب می‌شود یا در معرض ضربات فیزیکی قرار می‌گیرد و یا در صورت خم کردن، لوله باید از نوع بی‌درز باشد.
- (۳) در صورتی که اتصال لوله به لوله، یا لوله به فیتینگ از نوع دنده‌ای است، در هر مورد، حداکثر فشار کار مجاز لوله‌کشی باید با استفاده از روش‌هایی که در استاندارد مربوط مقرر شده، محاسبه شود.

#### ت) لوله مسی

- (۱) در لوله‌کشی تأسیسات گرمایی و سرمایی با لوله مسی، فقط لوله‌های بی‌درز با قطر خارجی حداکثر تا ۵۴ میلی‌متر، کاربرد مجاز دارد.
- (۲) در لوله‌کشی تأسیسات گرمایی با دمای کار بیش از ۱۲۰ درجه سلسیوس، نباید از لوله مسی استفاده کرد.
- (۳) در لوله‌کشی بخار و بخارچگالیده، استفاده از لوله مسی مجاز نیست.

#### ث) لوله ترموپلاستیک

- (۱) در تأسیسات مکانیکی ساختمان با دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس و فشار کار حداکثر ۱۰ بار، می‌توان از لوله ترموپلاستیک تک‌لایه و دولایه طبق مشخصات و یکی از استانداردهای مندرج در جدول

(۱۴-۱۰-۳-۳) "ث" (۱) استفاده کرد.

جدول (۱۴-۱۰-۳-۳) "ث" (۱)

انتخاب لوله ترموپلاستیک تک لایه و دولایه برای تأسیسات مکانیکی ساختمان

استاندارد امریکایی	استاندارد اروپایی	استاندارد جهانی	استاندارد ملی	نوع لوله	تعداد لایه
ANSI/ASTM F876 ANSI/ASTM F877	BS 7291-3 DIN 16892,16893	ISO 15875	---	PEX	تک لایه
ANSI/ASTM F2769	DIN 16833,16834	ISO 22391	---	PE-RT Type 2	
ANSI/ASTM F1281 ANSI/ASTM F1335	DIN 16836,16837	ISO 21003	ISIRI ۱۲۷۵۳	PEX/AL/PEX	چند لایه*
ANSI/ASTM F1282 ANSI/ASTM F1335	DIN 16836,16837	ISO 21003	ISIRI ۱۲۷۵۳	PE-RT/AL/PE-RT Type 2	

\* ضریب اطمینان این لوله‌ها باید حداقل ۱/۵۰ باشد.

(۲) لوله‌های ترموپلاستیک در جدول (۱۴-۱۰-۳-۳) "ث" (۱) برای هر قطر خارجی لوله باید طوری انتخاب شود

که سری لوله ۳/۲ یا کمتر باشد. سری لوله از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$S = \frac{d - e}{2e}$$

که در آن :

S = سری لوله

d = قطر خارجی لوله به میلی‌متر

e = ضخامت جدار لوله به میلی‌متر

(۳) عمر مفید لوله، مطابق استاندارد ISO 10508، باید سرجمع ۵۰ سال به ترتیب زیر باشد:

۱۴ سال	20 °C
۲۵ سال	60 °C
۱۰ سال	80 °C
۱ سال	90 °C
۱۰۰ ساعت	100 °C

(۴) در تأسیسات مکانیکی ساختمان، با شرایط تعریف شده در (۱۴-۱۰-۳-۳) "ث" (۱)، استفاده از دیگر لوله‌های ترموپلاستیک به شرطی مجاز است که از نظر فشار کار، دمای کار، عمر مفید، ضریب اطمینان و جزاین‌ها، با این بند از مقررات، مطابقت داشته باشد.

#### ۱۴-۱۰-۳-۴ انتخاب فیتینگ

الف) فیتینگ‌های انواع سیستم لوله‌کشی بسته به جنس مصالح و نوع اتصال آنها باید با یکی از استانداردهای مندرج در (۱۴-۱۰-۳-۴) "الف" مطابق باشد.

جدول شماره (۱۴-۱۰-۳-۴) "الف"  
انتخاب فیتینگ برای انواع سیستم‌های لوله‌کشی

استاندارد امریکائی	استاندارد اروپائی	استاندارد جهانی	استاندارد ملی	نوع اتصال	جنس فیتینگ	نوع لوله‌کشی
ANSI/ASTM B16.3	EN 10242	ISO 49		دنده‌ای	چدن چکش‌خوار	فولادی
ANSI/ASTM B16.11	EN 10241 DIN/EN 2605,2615,2616	ISO 4145		دنده‌ای	فولادی	
ANSI/ASTM B16.9	BS/EN1965	ISO 3419		جوشی		
ANSI/ASTM B16.22	EN1254	ISO 2016			مسی یا آلیاژ مس	مسی
	DIN50930 DIN/EN12502 EN1254-3, 10088-1	ISO 21003-3			برنجی یا فولادی با روکش نیکل یا قلع	ترموپلاستیک

(۱) فیتینگ‌های مورد استفاده در هر یک از سیستم‌های لوله‌کشی، از نظر جنس، ضخامت جدار و نوع اتصال، باید برای کار با لوله‌های انتخاب شده و شرایط کار سیستم، مناسب باشند.

(۲) در لوله‌کشی مسی تأسیسات گرمایی و سرمایی، فقط فیتینگ‌های بی‌درز، از جنس مسی یا آلیاژهای مس، حداکثر تا قطر خارجی ۵۴ میلی‌متر، کاربرد دارد.

(۳) در لوله‌کشی‌هایی که دمای کار سیستم بیش از ۱۲۰ درجه سلسیوس است، نباید از فیتینگ‌های مسی استفاده کرد.

(۴) در لوله‌کشی بخار و بخارچگالیده، استفاده از فیتینگ‌های مسی مجاز نیست.



(۵) فیتینگ‌های لوله‌کشی ترموپلاستیک برای استفاده در تأسیسات گرمایی با آب گرم‌کننده، با دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس و فشار کار ۱۰ بار، باید از نوع برنجی یا فولادی، با روکش نیکل یا قلع، باشد.

- استفاده از دیگر فیتینگ‌ها در لوله‌کشی ترموپلاستیک به شرطی مجاز است که فشار کار، دمای کار، عمر مفید و ضریب اطمینان آنها با این بند از مقررات مطابقت داشته باشد.

#### ۱۴-۱۰-۳-۵ انتخاب فلنج

الف) در لوله‌کشی فولادی با اتصال جوشی، اتصال بازشو باید با نصب فلنج صورت گیرد.

ب) فلنج‌هایی که در لوله‌کشی فولادی با اتصال جوشی به کار می‌رود باید از نوع فولادی و مخصوص اتصال جوشی باشد.

(۱) فلنج‌های فولادی مخصوص اتصال جوشی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 7005, EN 1092, ANSI/ASTM B16.5

پ) در هر سیستم لوله‌کشی باید با رعایت شرایط کار آن سیستم، فلنج انتخاب شود.

#### ۱۴-۱۰-۳-۶ انتخاب شیر

الف) شیرهای مورد استفاده در لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید از نظر جنس، اندازه، ضخامت جدار، نوع دنده یا فلنج و دیگر مشخصات، برای کار در هر یک از سیستم‌های لوله‌کشی مناسب باشد.

(۱) در لوله‌کشی فولادی، اگر اتصال از نوع دنده‌ای است، شیر باید از نوع مسی یا آلیاژهای مس انتخاب شود.

(۲) در لوله‌کشی فولادی، اگر اتصال از نوع جوشی و فلنجی است، شیر را باید از نوع چدنی یا فولادی با اتصال

فلنجی انتخاب کرد.

(۳) در لوله‌کشی مسی، شیر باید از آلیاژهای مس (برنجی یا برنزی) و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. در این نوع

لوله‌کشی، حداکثر قطر نامی شیر باید ۵۴ میلی‌متر باشد.

ب) در لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان، شیر باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۴-۱۰-۳-۶) "ب" انتخاب شود.

(۱) در هر سیستم، باید با توجه به شرایط کار آن (دما و فشار کار)، شیر را انتخاب کرد.

جدول (۱۴-۱۰-۳-۶) "ب"

انتخاب شیر در تأسیسات گرمایی و سرمایی

نوع شیر	چدنی (فلنجی)	فولادی (فلنجی)	آلیاژ مس (دنده‌ای)
کشویی	EN 1171,1092,558 ANSI/ASME B16.10 فلنج ISO 5996.7005 JIS B2031	EN 1984,1503,558 ANSI/ASME B16.10 JIS B2071	EN 12288 ANSI/MSS SP-80 JIS B2011
کف فلزی	EN 13789,1092 ANSI/ASME B16.10 JIS B2031	EN 13709 ANSI/ASME B16.10 JIS B2071	BS 5154 ANSI/MSS SP-80 JIS B2011
یک طرفه	EN 13334 ANSI/ASME B16.10 JIS B2031	EN 13709 ANSI/ASME B16.10 JIS B2071	EN 12288 ANSI/ASTM B16.24 ANSI/MSS SP-80
سماوری	EN 13335 ANSI/ASME B16.10 ANSI/MSS SP-80	EN 12304 ANSI/ASME B16.10	
پروانه‌ای	EN 593, 1503 ANSI/ASME B16.10	EN 593 ANSI/ASME B16.10	

۱۴-۱۰-۳-۷ اتصال

الف) کلیات

(۱) در لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان، اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ، باید برای شرایط کار طراحی سیستم لوله‌کشی مناسب، آب‌بند و مورد تأیید باشد.

(۲) دو فلز ناهم‌جنس باید با واسطه فیتینگ برنجی یا برنزی متصل شوند و یا، یک واشر لاستیکی یا سربی دو فلز را از هم جدا کند.

(۳) در لوله‌کشی‌های فولادی زیر، تا قطر نامی ۵۰ میلی‌متر، اتصال باید از نوع دنده‌ای و در لوله‌کشی به قطر نامی ۶۵ میلی‌متر و بزرگتر، اتصال باید از نوع جوشی و فلنجی باشد:

- بخار کم‌فشار
- برگشت بخار چگالیده کم‌فشار
- آب گرم‌کننده با دمای پایین
- آب سردکننده

- آب خنک کننده

(۴) در لوله کشی های فولادی زیر همه اتصال ها باید از نوع جوشی و فلنجی باشد:

- آب گرم کننده با دمای متوسط و بالا

- بخار پرفشار

- برگشت بخار چگالیده پرفشار

(ب) در انواع سیستم های لوله کشی، اتصال باید طبق استانداردهای مندرج در (۱۴-۱۰-۳-۷) "ب" باشد.

#### جدول (۱۴-۱۰-۳-۷) "ب"

انتخاب اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ در تأسیسات مکانیکی ساختمان

نوع لوله کشی	نوع اتصال	استاندارد ملی	استاندارد جهانی	استاندارد اروپائی	استاندارد امریکائی
فولادی	دنده ای	ISIRI 1798	ISO 7/1	DIN 2999 BS 21	-----
	جوشی	-----	-----	DIN 1910 BS 2633, 5153	ANSI/ASME B 13.1
مسی	لحیمی موینگی	-----	ISO 2016	EN 1254	ANSI/ASME B 16.22
	فیتینگ فشاری	-----	-----	BS 864	ANSI/ASME B 16.26
ترموپلاستیک	فشاری یا دنده ای	-----	ISO 21003-3	DIN EN 12502	ANSI/ASTM F 877 ANSI/ASTM F 1281

(۱) در جوش کاری باید مفتول جوش مناسب و مورد تأیید به کار برد.

(۲) در لوله کشی مسی، اتصال باید از نوع لحیمی موینگی باشد. در انتخاب نوع مفتول لحیم کاری نرم یا

لحیم کاری سخت، باید به شرایط کار سیستم لوله کشی (دما و فشار کار) و مورد تأیید بودن و مطابق بودن

مفتول با یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۱۰-۳-۷) "ب" توجه شود.

(۳) در لوله کشی مسی، در نقاطی که باید قابل باز کردن باشد، مانند نقاط اتصال به شیرهای برنجی یا برنزی

دنده ای یا به دستگاه ها و جز آنها، اتصال باید از نوع فیتینگ فشاری و مطابق با جدول (۱۴-۱۰-۳-۷) "ب"

باشد.

(۴) در لوله‌کشی ترموپلاستیک تأسیسات گرمایی با آب گرم‌کننده، تا دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس و فشار کار حداکثر ۱۰ بار و آب سردکننده، اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ باید از نوع فشاری یا دنده‌ای و مطابق جدول (۱۴-۱۰-۳-۷) "ب" باشد.

#### ۱۴-۱۰-۴ اجرای کار لوله‌کشی

##### ۱۴-۱۰-۴-۱ کلیات

الف) اجرای لوله‌کشی سیستم‌های گرمایی و سرمایی باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

ب) در اجرای لوله‌کشی باید به موضوع حفاظت لوله‌ها در برابر خرابی و آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، جلوگیری از تراکم هوا در لوله‌ها، ضربه قوچ و همچنین صرفه‌جویی در مصالح و دست‌مزد کار، توجه شود.

پ) لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی نباید در تماس مستقیم با هر گونه مصالح ساختمانی قرار گیرد.

(۱) دفن هرگونه لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی در اجزای ساختمان، جز لوله‌کشی ترموپلاستیک و اتصال نوع جوشی در لوله‌کشی فولادی، مجاز نیست.

(۲) در صورتی که دفن قسمتی از لوله‌کشی در اجزای ساختمان، با تأیید، ضروری شود، باید امکان انبساط و انقباض و دسترسی به لوله‌ها فراهم باشد.

(۳) در صورت دفن قسمتی از لوله یا اجزای دیگر لوله‌کشی، باید اقدامات حفاظتی لازم، برای جلوگیری از یخ‌زدن و خوردگی لوله، به عمل آید.

(۴) در لوله‌کشی فولادی، اگر اتصال از نوع دنده‌ای است، محل اتصال لوله به لوله، یا لوله به فیتینگ، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف آن دفن شود.

(۵) در لوله‌کشی مسی، اگر اتصال از نوع فیتینگ فشاری است، محل اتصال لوله به فیتینگ، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف آن دفن شود.

(۶) هیچ‌یک از شیرها، تله‌های بخار، لوازم اندازه‌گیری دما و فشار و مانند آن‌ها، نباید در اجزای ساختمان دفن شود.

(۷) اگر قطعه‌ای از لوله در بتن دفن می‌شود، باید پیش از بتن‌ریزی لوله تحت آزمایش فشار قرار گیرد. لوله باید به هنگام بتن‌ریزی زیر فشار کار سیستم مورد نظر باشد.

(ت) لوله‌کشی باید طوری انجام شود که تخلیه آب همه قسمت‌های آن امکان داشته باشد.

(۱) انشعاب از خط اصلی بخار و برگشت بخار چگالیده به طرف رایزرها یا مصرف‌کننده‌های طبقات بالاتر، باید از بالای تراز صفحه افقی محور لوله، و با اتصال ۴۵ درجه یا بزرگتر باشد.

(ث) در لوله‌کشی، باید امکان انبساط و انقباض لوله‌ها به کمک خم‌های انبساط، حلقه انبساط یا قطعه انبساط، فراهم شود.

(۱) قطعه انبساط باید برای شرایط کار سیستم لوله‌کشی مناسب و مورد تأیید باشد.

(ج) لوله در عبور از دیوار، تیغه، کف یا سقف، باید در داخل غلاف قرار گیرد.

(۱) در صورت عبور لوله از دیوار، کف یا سقف ضد آتش، که برای مقاومت معینی در برابر سرایت آتش طراحی شده است، فضای میان لوله و غلاف باید با مواد مقاوم در برابر آتش، به اندازه‌ای که برای جدار عبور لوله تعیین شده است، پر شود.

(چ) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی که دمای سطح خارجی آن‌ها از ۱۲۱ درجه سلسیوس بالاتر است، دست کم باید ۲۵ میلی‌متر از مواد سوختنی فاصله داشته باشند.

(ح) اگر قسمتی از لوله‌کشی در محوطه ساختمانی یا در فضایی از ساختمان است که گرم نمی‌شود، باید با عایق گرمایی به ضخامت مناسب یا روش‌های مورد تأیید دیگر، در برابر یخ‌زدگی محافظت شود.

(خ) برای جلوگیری از انتقال ارتعاش و لرزش دستگاه‌ها به اجزای ساختمان، باید بر روی لوله‌ها، بست‌ها و آویزها در نقاط مناسب، لرزه‌گیر مورد تأیید نصب کرد.

(د) در اتصال آب تغذیه از شبکه توزیع آب آشامیدنی به لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان، باید الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» رعایت گردد.

#### ۱۴-۱۰-۴-۲ تکیه‌گاه (بست)

الف) لوله‌ها باید با تکیه‌گاه‌های مناسب و در موقعیت مناسب به اجزای ساختمان متصل شوند، به طوری که بدون تماس مستقیم لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی با اجزای ساختمان، تکیه‌گاه‌ها بتوانند بارهای وارده از سیستم لوله‌کشی را تحمل کنند.

(۱) لوله‌ها را باید به ترتیبی بست زد که انبساط و انقباض سیستم لوله‌کشی به آسانی امکان‌پذیر باشد.

ب) فاصله تکیه‌گاه‌ها باید به اندازه‌ای باشد که از وارد آمدن تنش بیش از حد مجاز به لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی جلوگیری شود.

(۱) در لوله‌کشی افقی فولادی و مسی، فاصله دو تکیه‌گاه مجاور نباید از مقادیر جدول (۱۴-۱۰-۴-۲) "ب" (۱) بیشتر باشد.

(۲) در لوله‌کشی ترموپلاستیک، نوع بست و فاصله دو تکیه‌گاه مجاور باید طبق دستورالعمل سازنده تعیین شود.

جدول (۱۴-۱۰-۴-۲) "ب" (۱)

بیشینه فاصله دو تکیه‌گاه مجاور در لوله‌کشی افقی به متر

اندازه نامی لوله	میلی‌متر	۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰
	اینچ	$\frac{3}{4}$	۱	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	۲	$2\frac{1}{2}$	۳	۴	۶	۸	۱۰
فاصله دو تکیه‌گاه (متر)	لوله فولادی	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{1}$	۳	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{6}{1}$
	لوله مسی	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{2}{1}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{7}$	۳	$\frac{3}{7}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{5}$

(۳) در لوله‌کشی فولادی قائم، فاصله دو تکیه‌گاه مجاور باید به اندازه‌ای باشد که تکیه‌گاه بتواند وزن لوله‌ها را تحمل کند.

حداکثر فاصله دو تکیه‌گاه مجاور نباید از ارتفاع یک طبقه ساختمان بیشتر باشد.

پ) تکیه‌گاه و بست لوله باید از جنس لوله باشد، تا از پدید آمدن اثر گالوانیک و خوردگی جلوگیری شود.

ت) اتصال تکیه‌گاه به اجزای ساختمان نباید به بریدن و ضعیف کردن اسکلت ساختمان منجر شود.

## ۱۴-۱۰-۴-۳ نصب شیر

الف) در نقاط زیر باید شیر قطع و وصل نصب شود:

(۱) بر روی لوله‌های ورودی و خروجی به دستگاه‌ها و مخازن

(۲) در دو طرف شیر فشارشکن، شیر تنظیم فشار، صافی و مانند آن‌ها

(۳) در پایین لوله‌های قائم

(۴) بر روی لوله انشعاب از خط اصلی آب گرم کننده یا آب سرد کننده، که به بخشی از ساختمان آب می‌رساند.

ب) شیر باید طوری روی لوله افقی نصب شود که محور دسته فرمان آن زیر تراز صفحه افقی که از محور لوله می‌گذرد، قرار نگیرد.

پ) در نقاطی که شیر فشارشکن نصب می‌شود، باید در خروجی شیر و نزدیک به آن، شیر اطمینان فشار نصب شود.

(۱) ظرفیت شیر اطمینان و تنظیم فشار آن باید به اندازه‌ای باشد که فشار پایین دست شیر فشارشکن هیچ‌گاه از فشار طراحی لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی و دستگاه‌ها و مخازن پایین دست، بالاتر نرود.

(۲) در ورود و خروج شیر اطمینان، نصب شیر قطع و وصل مجاز نیست.

(۳) لوله تخلیه شیر اطمینان باید به طور مستقل و جداگانه تا نقطه تخلیه ادامه یابد. لوله تخلیه نباید از نوع

انعطاف‌پذیر باشد. دهانه تخلیه لوله باید در نقطه‌ای قرار گیرد که احتمال خطر پاشش آب گرم یا بخار به افراد

نباشد. قطر لوله تخلیه نباید از قطر دهانه تخلیه شیر کوچک‌تر باشد.

ت) شیرها باید در نقاطی از خطوط لوله‌کشی نصب شوند که در دسترس یا قابل دسترسی باشند، تا تعمیر و تنظیم آنها به آسانی امکان‌پذیر باشد.

## ۱۴-۱۰-۵ آزمایش

## ۱۴-۱۰-۵-۱ کلیات

الف) سیستم‌های لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این بخش از مقررات، آزمایش فشار

شود.

(ب) آزمایش لوله‌کشی باید با آب انجام شود.

(۱) در شرایطی که خطر یخ‌زدگی وجود دارد، می‌توان با افزودن ضدیخ به آب، لوله را آزمایش کرد.

(پ) هنگام آزمایش، اجزای لوله‌کشی باید به‌طور آشکار در معرض دید و قابل بازرسی باشد.

(۱) پیش از انجام آزمایش، هیچ‌یک از اجزای لوله‌کشی نباید با عایق، رنگ و یا اجزای ساختمان پوشانده شود.

#### ۱۴-۱۰-۵-۲ شرایط آزمایش

(الف) آزمایش با آب باید با فشار دست کم ۱/۵ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله‌کشی، انجام شود.

(۱) در هر حال، کمینه فشار آزمایش نباید از ۷ بار کمتر باشد.

(۲) در آزمایش شبکه لوله‌کشی، فشارسنج باید در بالاترین نقطه شبکه قرار داشته باشد.

(ب) مدت زمان آزمایش، باید دست کم دو ساعت پیوسته باشد.

(۱) در مدت آزمایش، باید همه اجزای لوله‌کشی و اتصالات یک به یک بازرسی و هیچ‌گونه کاهش فشار مشاهده

نشود.

(۲) در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب تعویض یا ترمیم شود و سپس آزمایش تکرار گردد.

#### ۱۴-۱۰-۶ عایق‌کاری

#### ۱۴-۱۰-۶-۱ کلیات

(الف) در لوله‌کشی‌های فولادی تأسیسات مکانیکی ساختمان، لوله‌ها باید طبق الزامات این بخش از مقررات

عایق‌کاری شود.

(ب) جنس عایق و روکش آن باید برای کار در دمای سیستم لوله‌کشی و شرایط محل نصب مناسب باشد.

(۱) در لوله‌کشی هر منطقه از ساختمان، عایق و روکش آن باید از جنسی انتخاب شود که در مقررات مربوط به

حفاظت از آن منطقه ساختمان در برابر آتش، تعیین و مقرر شده است.

(۲) استفاده از مواد و مصالح سوختنی، به عنوان عایق، روکش عایق و مواد کمکی مانند چسب، نوار چسب و



جز آنها، در عایق کاری مجاز نیست.

(۳) قسمت‌هایی از طول لوله که از دیوار آتش عبور می‌کند نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد.

#### ۱۴-۱۰-۶-۲ ضخامت عایق

الف) جدول (۱۴-۱۰-۶-۲) "الف" کمینه ضخامت عایق لوله، در سیستم‌های مختلف لوله‌کشی را نشان می‌دهد.

ب) اندازه ضخامت‌های داده شده در جدول (۱۴-۱۰-۶-۲) "الف" بدون در نظر گرفتن امکان چگالش بخار آب بر روی سطوح لوله و سطوح عایق لوله، تعیین شده است. در صورت احتمال چگالش بخار آب در سطوح خارجی لوله و سطوح عایق لوله، ضخامت عایق در هر مورد باید محاسبه شود و مورد تأیید قرار گیرد.

پ) اگر قابلیت هدایت گرمایی عایق با  $0.34 \text{ W/m.K}$  و دمای محیط با  $24$  درجه سلسیوس، که جدول برای آن‌ها تنظیم شده است، متفاوت باشد، باید با روش‌های مهندسی مورد تأیید، مقادیر ضخامت خوانده شده از جدول (۱۴-۱۰-۶-۲) "الف" تصحیح شود.

ت) اگر لوله در معرض یخ زدن قرار داشته باشد، برای جلوگیری از یخ زدن سیال داخل لوله، باید ضخامت عایق با روش‌های مهندسی مورد تأیید تصحیح شود و یا از روش مورد تأیید دیگری، جز عایق کاری، استفاده شود.

#### ۱۴-۱۰-۶-۳ لزوم عایق کاری

الف) در موارد زیر لازم نیست لوله‌ها عایق گرمایی شوند:

(۱) در لوله‌کشی داخلی دستگاه‌ها که لوله‌ها در کارخانه سازنده عایق شده است.

(۲) در هر سیستم لوله‌کشی که دمای سیال داخل لوله‌ها بین  $12/8$  تا  $40$  درجه سلسیوس است، مگر در شرایطی

که امکان چگالش بخار آب بر روی سطح خارجی لوله وجود داشته باشد.

(۳) لوله‌هایی که سیال داخل آن‌ها با سوخت‌های فسیلی یا انرژی الکتریکی گرم یا سرد نشده باشد.

(۴) هرگاه انتقال گرما از جدار بدون عایق لوله (از داخل لوله به خارج آن یا از خارج لوله به داخل آن)، مقدار کل

انرژی مورد نیاز ساختمان را افزایش ندهد.

جدول (۱۴-۱۰-۶-۲) "الف"  
 کمینه ضخامت عایق لوله به میلی‌متر\*

قطر نامی لوله (mm)						حداکثر فشار کار	دامنه دمای کار	سیستم	
۲۰۰ و بیشتر	۱۲۵ تا ۱۵۰	۶۵ تا ۱۰۰	۳۲ تا ۵۰	۲۵ و کمتر	انشعاب تا ۵۰ <sup>a</sup>	Bar	°C		
۷۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۲۵	۱۱	تا ۱۲۰	دمای پایین	تأسیسات گرمایی با آب گرم‌کننده
۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵	۱۰/۳	۱۲۱ تا ۱۷۵	دمای متوسط	
۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵	۲۱	۱۷۶ تا ۲۳۰	دمای بالا	
۷۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۲۵	۱	تا ۱۲۰	کم‌فشار	تأسیسات گرمایی با بخار
۷۵	۶۵	۵۰	۳۸	۳۸	۲۵	۸/۵	بیش از ۱۲۰	پرفشار	
۲۵	۲۵	۲۵	۲۰	۱۳	۱۳	۸/۵	۴/۴ تا ۱۲/۸	تأسیسات سرمایی با آب سردکننده <sup>B</sup>	

\* مقادیر جدول برای قابلیت هدایت گرمایی عایق برابر  $0.034 \text{ W/m.K}$  ( $0.23 \text{ BTU.in/h.ft}^2.\text{F}$ ) و دمای محیط ۲۴ درجه سلسیوس تنظیم شده است.

<sup>a</sup> ضخامت عایق لوله انشعاب تا قطر ۵۰ میلی‌متر برای حالتی مقرر شده است که طول انشعاب از ۳/۶ متر بیشتر نباشد.

<sup>B</sup> در عایق کاری لوله‌های تأسیسات سرمایی، شرایط چگالش بخار آب موجود در هوا باید مطابق بند (۱۴-۱۰-۶-۲) "ب" ملحوظ گردد.

## ۱۴-۱۱ دودکش

### ۱۴-۱۱-۱ کلیات

#### ۱۴-۱۱-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) در تأسیسات مکانیکی ساختمان، دودکش باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات «(۱۴-۱۱) دودکش» طراحی، ساخته، نصب، تعمیر و بازرسی شود.

(۱) این فصل از مقررات الزامات دودکش دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز با دمای پایین را مقرر می‌دارد. الزامات دودکش دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز با دماهای متوسط و بالا و همچنین دودکش دستگاه با سوخت جامد، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

ب) این فصل از مقررات الزامات دودکش فلزی، دودکش ساختمانی، معبر دود و لوله‌های رابط را مقرر می‌دارد.

پ) الزامات طراحی، ساخت، نصب و بازرسی دودکش دستگاه‌های زیر خارج از حدود این فصل از مقررات است:

(۱) دستگاه زباله سوز

(۲) دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز مخصوص فرایند تولید صنعتی

#### ۱۴-۱۱-۲ الزامات عمومی طراحی

الف) محصولات احتراق هر دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید به یک سیستم دودکش فلزی یا ساختمانی تخلیه شود، جز موارد زیر:

(۱) اجاق گاز و گرم‌کن خوراک خانگی

(۲) دستگاه‌های کوچک رومیزی

(۳) بخاری دستی خانگی

(۴) یخچال نفتی

(۵) شعله‌های کوچک گاز، مانند شعله گاز در آزمایشگاه یا چراغ روشنایی

(ب) دودکش باید برای نوع دستگاه یا دستگاه‌هایی که به آن متصل می‌شود، طراحی گردد.

(۱) دودکش باید به گونه‌ای طراحی و ساخته شود که برای انتقال گازهای حاصل از احتراق به هوای خارج از

ساختمان، جریان با روش طبیعی یا مکانیکی، به راحتی در دودکش ایجاد شود.

(۲) سیستم دودکش باید به گونه‌ای طراحی، ساخته و نصب شود که با رعایت توصیه کارخانه سازنده دستگاه،

عمل احتراق در دستگاه با سوخت مایع یا گاز، در شرایط ایمن و اطمینان‌بخش صورت گیرد.

(پ) سیستم دودکش باید از نقطه اتصال به دستگاه یا کلاهک تعادل تا انتهای آن در خارج از ساختمان، سیستمی

به هم پیوسته و درزبندی شده باشد و گازهای حاصل از احتراق از هیچ نقطه آن به داخل فضای ساختمان، نشت

نکند.

(۱) هر دهانه باز در طول دودکش (دودکش قائم یا لوله رابط آن) باید با دریچه بسته فلزی مقاوم در برابر دمای

کار دودکش مسدود شود.

(ت) سیستم دودکش باید در برابر ضربات فیزیکی و صدمات خارجی مقاوم باشد.

(ث) دودکش قائم و لوله رابط آن باید، با بست‌ها و تکیه‌گاه‌های مناسب برای تحمل وزن و دمای کار دودکش، در

محل نصب خود ثابت شود.

(۱) هیچ یک از اجزای دودکش نباید از داخل کانال یا پلنوم هوا عبور کند.

(۲) در صورت عبور دودکش یا لوله رابط آن، از داخل فضایی غیر از فضای محل نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز،

دودکش یا لوله رابط باید در داخل محفظه با مصالح دست کم ۲ ساعت مقاوم در برابر آتش، قرار گیرد.

(ج) در دودکش قائم فلزی یا ساختمانی، سطوح داخلی معبر دود باید در برابر خوردگی ناشی از چگالش بخار آب، مقاوم

باشد.

(۱) در انتهای پایین دودکش قائم باید، یک اتصال برای تخلیه بخار آب چگالیده داخل معبر دود، پیش‌بینی

شود.

چ) دودکش قائم باید بر روی پایه‌ای از مصالح ساختمانی مقاوم در برابر وزن دودکش و دست کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش قرارگیرد.

ح) دهانه دودکش قائم یا رابط آن، که به دستگاه با سوخت مایع یا گاز متصل می‌شود، باید دست کم برابر دهانه خروجی دستگاه باشد.

خ) قسمت پایین دودکش قائم در زیر پایین‌ترین اتصال رابط به آن، باید دست کم تا ۳۰۰ میلی‌متر، ادامه یابد.

#### ۱۴-۱۱-۲ دودکش با مکش طبیعی

##### ۱۴-۱۱-۲-۱ سطح مقطع

الف) جز در مواردی که چند دستگاه به یک دودکش متصل می‌شود، سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی باید دست کم برابر سطح مقطع دهانه خروجی دستگاه باشد.

(۱) سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی، در هیچ حالتی نباید از ۷،۸۵۰ میلی‌متر مربع کمتر باشد.

##### ۱۴-۱۱-۲-۲ مسیر دودکش

الف) دودکش با مکش طبیعی باید تا حد ممکن در مسیر قائم امتداد یابد. اگر در مسیر قائم دوخم لازم شود، شیب قسمت دوخم نباید نسبت به خط قائم، زاویه بیش از ۴۵ درجه داشته باشد.

(۱) قسمت دوخم باید، با بست و تکیه‌گاه مناسب برای وزن و دمای دودکش، در جای خود ثابت شود.

(۲) قسمت دوخم باید در برابر ضربات فیزیکی حفاظت شود.

ب) در فاصله دستگاه تا نقطه اتصال به دودکش قائم، لوله رابط دودکش باید دست کم ۲ درصد به طرف نقطه اتصال به دستگاه، شیب داشته باشد.

(۱) حداکثر طول لوله رابط باید ۴۵ سانتی‌متر برای هر ۲/۵ سانتی‌متر قطر لوله رابط باشد. در صورتی که طول

لوله رابط از ۴۵ سانتی‌متر برای هر ۲/۵ سانتی‌متر قطر بیشتر باشد، باید از طریق افزایش قطر یا ارتفاع کل

دودکش، ظرفیت مورد نظر تأمین گردد.

پ) دودکش با مکش طبیعی دستگاه با سوخت مایع یا گاز نباید به بخش تحت فشار یک دودکش با مکش مکانیکی

که دارای فشار مثبت است، متصل شود.

#### ۱۴-۱۱-۳ دودکش با مکش یا رانش مکانیکی

۱۴-۱۱-۳-۱ در صورت افزایش مکش دودکش با نصب هواکش در مسیر آن، دودکش دارای مکش یا رانش مکانیکی خواهد بود. مکش یا رانش مکانیکی ممکن است از نوع رانش اجباری یا مکش القایی باشد.

۱۴-۱۱-۳-۲ قسمتی از دودکش نوع رانش اجباری که فشار استاتیک مثبت دارد، باید کاملاً گازبند باشد.

۱۴-۱۱-۳-۳ کار مشعل اصلی دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید با کار هواکش دودکش مرتبط باشد، تا اگر هواکش از کار بیفتد، مشعل اصلی دستگاه هم به طور خودکار خاموش شود.

۱۴-۱۱-۳-۴ اگر مکش مکانیکی دودکش از نوع القایی باشد، لولهٔ رابط دستگاه باید در نقطه‌ای به دودکش متصل شود که در سمت ورود به هواکش است.

۱۴-۱۱-۳-۵ دودکش دیگ آب‌گرم بستهٔ تیپ "C" که در «(۱۴-۷-۳-۱) ب"» آمده است، از نوع دوجداره است، هوای بیرون از جدار خارجی به محفظهٔ احتراق می‌رسد و محصولات احتراق توسط هواکشی از طریق جدار داخلی به خارج از ساختمان رانده می‌شود.

#### ۱۴-۱۱-۴ دودکش مشترک برای چند دستگاه

۱۴-۱۱-۴-۱ با رعایت الزامات زیر، می‌توان دو یا چند دستگاه با سوخت مایع یا گاز را به یک دودکش مشترک متصل کرد.

الف) هر یک از دستگاه‌ها باید به کنترل‌های ایمنی مجهز باشد.

ب) دستگاه‌ها باید در یک طبقه از ساختمان واقع شده باشند.

پ) هر یک از رابط‌ها به دودکش مشترک باید با استفاده از دوخم اتصال یابد، به طوری که اتصال هیچ رابطی مقابل

رابط دیگر قرار نگیرد.

(ت) لوله رابط هر یک از دستگاه‌ها باید بیشترین شیب ممکن را داشته باشد.

۱۴-۱۱-۴-۲ دستگاه‌هایی که در طبقات مختلف ساختمان قرار دارند نباید به دودکش مشترک متصل شوند، مگر در

شرایط زیر:

(الف) اتاق محل نصب هر یک از این دستگاه‌ها در هر طبقه باید فقط از خارج ساختمان دسترسی داشته باشد.

(ب) هر دستگاه باید هوای احتراق مورد نیاز خود را مستقیماً از هوای خارج ساختمان بگیرد.

(پ) اتاق محل نصب هر یک از دستگاه‌ها در هر طبقه نباید با فضاهای دیگر ساختمان در همان طبقه، ارتباط داشته باشد.

۱۴-۱۱-۴-۳ دستگاه با سوخت جامد نباید دودکش مشترک با دستگاه با سوخت مایع یا گاز داشته باشد.

۱۴-۱۱-۴-۴ دیگ دیواری آب‌گرم تیپ "C"، که در «(۱-۳-۷-۱۴)» "ب" آمده است، نباید دودکش مشترک با دستگاه با سوخت مایع یا گاز داشته باشد.

۱۴-۱۱-۵ دودکش قائم فلزی

۱۴-۱۱-۵-۱ کلیات

(الف) دودکش قائم فلزی باید بر روی پایه‌ای از مصالح نسوختنی ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش و مناسب برای تحمل وزن دودکش قرار گیرد.

(ب) در انتهای پایین دودکش قائم فلزی، برای تمیز کردن ادواری آن باید دریچه بازدید گازبند و مقاوم در برابر دمای دودکش پیش‌بینی شود.

(پ) دودکش قائم فلزی باید فاصله کافی با مصالح سوختنی داشته باشد. همچنین امکان دسترسی و بازرسی آن وجود داشته و ایمنی لازم را برای جلوگیری از سوختگی و آسیب‌دیدگی اشخاص ایجاد کند.

(ت) انتهای بالایی دودکش قائم فلزی باید با کلاهکی مناسب برای جلوگیری از ورود باران و برف، حفاظت شود.

ث) دودکش قائم فلزی باید از ورق فولادی سیاه ساخته شود و برای اتصال قطعات و تقویت آن از پروفیل‌های فولادی استفاده گردد.

(۱) اتصال قطعات دودکش و پروفیل‌های تقویتی آن می‌تواند از نوع پیچ و مهره‌ای، میخ پرچ و یا اتصال جوشی باشد.

(۲) دودکش قائم فلزی باید، با بست‌ها و تکیه‌گاه‌های مقاوم در برابر دمای دودکش و مناسب برای تحمل وزن آن، به اجزای ساختمان متصل و در جای خود ثابت و مهار شود.

ج) ورق فولادی دودکش قائم فلزی، مخصوص دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز با دمای پایین، باید دست‌کم ضخامتی برابر با مقادیر جدول «(۱-۵-۱۱-۱۴) ج» داشته باشد.

جدول (۱-۵-۱۱-۱۴) ج "ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی"

قطر دودکش گرد (میلی‌متر)	کمینه ضخامت ورق دودکش (میلی‌متر)
تا ۳۵۶	۱/۵
۳۵۷ تا ۴۰۶	۲
۴۰۷ تا ۴۵۷	۲/۵
بزرگتر از ۴۵۷	۳/۵

چ) دودکش قائم فلزی باید در برابر باد و زمین‌لرزه مقاوم باشد.

ح) در دستگاه با سوخت مایع یا گاز، که دمای محصولات احتراق آن در نقطه ورود به دودکش کمتر از ۱۶۵ درجه سلسیوس است، سطوح داخلی دودکش فلزی باید با مصالح مقاوم در برابر چگالش بخار آب و اسید، مانند فولاد زنگ‌ناپذیر، حفاظت شود.

خ) دودکش قائم فلزی باید با امکان پیش‌بینی انبساط و انقباض ناشی از گرما و سرما، ساخته و نصب شود.

۱۴-۱۱-۵-۲ دودکش با دمای پایین

الف) دهانه خروجی دودکش



- (۱) دهانه خروجی انتهایی بالای دودکش قائم فلزی با دمای پایین باید بر روی بام و در خارج از ساختمان قرار گیرد.
- (۲) دهانه خروجی نسبت به بالاترین نقطه بام که دودکش از آن خارج می‌شود، دست‌کم باید یک متر بالاتر قرار گیرد. این دهانه از هر نقطه ساختمان به شعاع ۳ متر از دودکش، باید دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر بالاتر باشد.
- (۳) فاصله قائم دهانه خروجی دودکش از تراز زمین پیاده‌رو مجاور، نباید کم‌تر از ۳ متر باشد.
- (۴) دهانه خروجی دودکش باید دست‌کم یک متر بالاتر از هر دهانه مکش مکانیکی هوای ساختمان، که با آن ۳ متر یا کمتر فاصله دارد، نصب شود.
- (۵) دهانه خروجی انتهایی دودکش آب‌گرم تیپ "C"، که در «(۱-۳-۷-۱۴)» ب"» آمده است، لازم نیست بر روی بام قرار گیرد. دودکش فلزی این دیگ‌ها می‌تواند بصورت افقی از ساختمان خارج شده و تا چند سانتی‌متر (مطابق توصیه سازنده) به سمت خارج ساختمان ادامه یابد.

#### ب) دودکش قائم فلزی در خارج ساختمان

- (۱) بین دودکش و مصالح و مواد سوختنی ساختمان، باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر فاصله باشد.
- (۲) میان دودکش و مصالح و مواد سوختنی ساختمان باید دست‌کم فاصله‌های زیر رعایت شود:
  - برای دودکش با قطر ۴۵۰ میلی‌متر و کمتر از آن، فاصله ۵۰ میلی‌متر
  - برای دودکش با قطر بیش از ۴۵۰ میلی‌متر، فاصله ۱۰۰ میلی‌متر
- (۳) میان دودکش قائم فلزی خارج از ساختمان و در و پنجره و فضاهای محل عبور افراد، باید دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر فاصله باشد، مگر آنکه سطح خارجی دودکش با روش مورد تأیید عایق گرمایی شده باشد.

#### پ) دودکش قائم فلزی در داخل ساختمان

- (۱) دودکش باید در شفت‌هایی با دیوارهای مقاوم در برابر آتش قرار گیرد. در هر ساختمان، زمان مقاومت دیوارها در برابر آتش، باید دست‌کم برابر باشد با:
  - ۱ ساعت، در ساختمان‌های ۱ تا ۳ طبقه
  - ۲ ساعت، در ساختمان‌های ۴ طبقه و بالاتر
- (۲) دیوارهای شفت نباید باز شو داشته باشد، مگر با دریچه‌های ضد آتش در هر طبقه، که برای بازدید تعبیه

می شود.

(۳) در طبقه‌ای که دودکش به دستگاه با سوخت مایع یا گاز متصل است، فاصله سطح خارجی دودکش با مصالح و مواد سوختنی ساختمان، باید دست کم ۴۵۰ میلی‌متر باشد.

(۴) فاصله دودکش با مصالح و مواد سوختنی ساختمان باید دست کم برابر مقادیر زیر باشد:

- برای دودکش با قطر ۴۵۰ میلی‌متر و کمتر از آن، فاصله ۵۰ میلی‌متر

- برای دودکش با قطر بیش از ۴۵۰ میلی‌متر، فاصله ۱۰۰ میلی‌متر

(ب) عبور دودکش قائم فلزی از بام ساختمان

(۱) در صورت عبور دودکش قائم فلزی از بام ساخته شده از مصالح و مواد سوختنی، دودکش باید در غلاف

فولادی گالوانیزه و مقاوم در برابر خوردگی قرار گیرد. غلاف باید دست کم ۲۲۰ میلی‌متر بالاتر و ۲۲۰

میلی‌متر پایین‌تر از بام ادامه یابد. فاصله سطح خارجی دودکش با سطح داخلی غلاف باید دست کم ۲۲۰

میلی‌متر باشد. فاصله سطح خارجی غلاف با مواد سوختنی بام باید دست کم ۳۰ میلی‌متر باشد.

(۲) می‌توان به جای غلاف، اطراف دودکش را تا فاصله ۴۵۰ میلی‌متری، با مواد و مصالح نسوختنی پر کرد.

#### ۱۴-۱۱-۶ دودکش قائم ساختمانی

#### ۱۴-۱۱-۶-۱ کلیات

(الف) دودکش قائم ساختمانی باید بر روی پایه‌ای از مصالح نسوختنی، با مقاومت دست کم ۳ ساعت در برابر آتش، قرار گیرد. این پایه باید جدا از اجزای ساختمان باشد و بار وزن دودکش را به زمین منتقل کند.

(۱) به جز وزن دودکش، هیچ بار دیگری نباید بر پایه دودکش وارد شود، مگر آنکه در طراحی دودکش برای آن

بار اضافی، پیش‌بینی‌های لازم به عمل آمده باشد.

(۲) دودکش باید در تراز سقف طبقه‌ای که دستگاه در آن قرار دارد و در عبور از طبقات دیگر ساختمان و بام

آن، با بست‌های افقی به اسکلت ساختمان متصل و ثابت شود.

(ب) در فاصله ۱۵۰ میلی‌متر بالاتر و ۱۵۰ میلی‌متر پایین‌تر از محل عبور دودکش از کف، سقف و بام، که از مصالح

سوختنی باشد، شکل و اندازه دودکش نباید تغییر کند.

پ) در انتهای پایین دودکش باید دریچه بازدید تعبیه شود. دریچه باید دست کم ۳۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از اتصال پایین‌ترین لوله رابط دودکش به آن، نصب گردد.

(۱) دریچه بازدید دودکش باید گازبند باشد.

ت) اگر دودکش از کف یا سقف طبقات عبور می‌کند، فاصله میان دودکش و اجزای ساختمان باید با مواد و مصالح سوختنی پر شود.

#### ۱۴-۱۱-۶-۲ دودکش ساختمانی با دمای پایین

الف) ساخت دودکش

(۱) ضخامت دیوارهای دودکش دست کم باید برابر مقادیر زیر باشد:

- ۲۰۰ میلی‌متر، برای دودکش آجری یا بتنی با پوشش داخلی از مصالح نسوز به ضخامت دست کم ۱۶ میلیمتر.

- ۳۰۰ میلی‌متر، برای دودکش سنگی با پوشش داخلی از مصالح نسوز به ضخامت دست کم ۱۶ میلیمتر.

ب) معبر قائم دود

(۱) چنانچه دودکش ساختمانی با چند معبر دود جداگانه و برای تخلیه دود دستگاههای متعدد ساخته شود، به

پوشش داخلی نسوز نیاز نیست. معبر دود باید لوله‌ای باشد که از مواد و مصالح سوختنی مناسب برای دمای

دودکش مانند سیمان، آزبست سیمان، سفال و مصالح مشابه، به ضخامت دست کم ۱۶ میلیمتر ساخته شده و

در داخل دودکش ساختمانی قرار گیرد.

(۲) معبر دود باید در برابر خوردگی، ساییده شدن و ترک برداشتن ناشی از تماس گازهای حاصل از احتراق، تا

دمای ۵۳۸ درجه سلسیوس، مقاوم باشد.

(۳) معبر دود باید هم زمان با ساخت دودکش ساختمانی، در داخل آن قرار گیرد و هر قطعه آن با دقت بر روی قطعه

زیرین سوار شود و درزهای بین قطعات با مواد نسوز پر گردد.

(۴) فاصله میان سطح خارجی معبر دود و سطح داخلی دودکش ساختمانی نباید پر شود. این فاصله دست کم باید

۱۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. برای اتصال قطعات معبر دود، باید ملات به اندازه‌ای که برای درزبندی و پرکردن سوراخ‌ها لازم است، به کار رود.

(۵) اگر در داخل دودکش قائم ساختمانی، دو معبر دود جداگانه برای دو دستگاه مختلف نصب می‌شود، فاصله سطح خارجی این دو معبر از هم باید دست کم ۱۵۰ میلی‌متر باشد.

(۶) اگر در داخل دودکش قائم ساختمانی، بیش از دو معبر دود جداگانه نصب می‌شود، باید میان هر گروه دوتایی از معبرها، تیغه جدا کننده‌ای از مصالح ساختمانی به ضخامت دست کم ۱۰۰ میلی‌متر، قرار گیرد.

(۷) معبر دود باید از ۲۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از پایین‌ترین اتصال لوله رابط به دودکش قائم تا بالاترین ارتفاع دودکش ساختمانی، ادامه یابد.

پ) دهانه خروجی دود

(۱) در مورد دهانه خروج دود از دودکش قائم ساختمانی، فاصله‌های قائم و افقی آن از بام ساختمان، ساختمان‌های مجاور، تراز پیاده‌رو زمین مجاور و دهانه‌های مکش مکانیکی هوای ساختمان، باید احکام مقرر در «(۱۴-۱۱-۵-۲) الف» رعایت شود.

(۲) انتهای بالای دودکش قائم ساختمانی باید با کلاهکی مناسب برای جلوگیری از ورود باران و برف، حفاظت شود.

ت) فاصله سطح خارجی دودکش قائم ساختمانی و مواد سوختنی

(۱) میان سطح خارجی دودکش قائم ساختمانی و مواد و مصالح سوختنی اجزای ساختمان، باید دست کم ۱۰۰ میلی‌متر فاصله باشد.

(۲) در عبور از طبقات ساختمان، میان سطح خارجی دودکش قائم ساختمانی و مواد و مصالح سوختنی، باید فاصله وجود داشته باشد. این فاصله باید با مواد و مصالح نسوختنی پر شود.

#### ۱۴-۱۱-۷ دودکش شومینه

۱۴-۱۱-۷-۱ دودکش شومینه ساختمانی باید با رعایت الزامات «(۱۴-۱۱-۶) دودکش قائم ساختمانی»، ساخته و نصب شود.

۱۴-۱۱-۷-۲ دودکش شومینه فلزی باید با رعایت الزامات «(۱۴-۱۱-۵) دودکش قائم فلزی»، ساخته و نصب

شود.

۱۴-۱۱-۷-۳ محدودیت‌های نصب شومینه باید با رعایت الزامات « (۱۷-۷-۳-۲) شومینه» از « مبحث هفدهم - لوله‌کشی گاز طبیعی»، اعمال شود.

#### ۱۴-۱۱-۸ لولهٔ رابط دودکش

#### ۱۴-۱۱-۸-۱ کلیات

الف) دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید با لولهٔ رابط، به دودکش قائم فلزی یا دودکش قائم ساختمانی، متصل شود.

(۱) لولهٔ رابط دودکش باید در همان فضایی که دستگاه در آن قرار دارد، نصب شود.

ب) جز در ساختمان‌های مسکونی، لولهٔ رابط دودکش نباید از هیچ دیوار یا تیغهٔ ساختمانی عبور کند.

(۱) در صورتی که عبور لولهٔ رابط از دیوار یا تیغهٔ ساختمان ضروری باشد، فاصلهٔ سطح خارجی لولهٔ رابط از مواد

سوختنی باید دست کم ۴۵۰ میلی‌متر باشد. اگر دیوار یا تیغه از مواد و مصالح سوختنی است، باید تا فاصلهٔ

۴۵۰ میلی‌متری از لولهٔ رابط، اطراف آن با مواد و مصالح نسوختنی پر شود.

پ) تمام طول لولهٔ رابط دودکش باید قابل دسترسی باشد، تا بازرسی، پاک کردن و تعمیر آن به آسانی ممکن شود.

(۱) لولهٔ رابط دودکش نباید در معرض ضربات فیزیکی قرار داشته باشد.

ت) لولهٔ رابط باید تا حد ممکن کوتاه و مستقیم باشد. از ایجاد زانوهای کوتاه و خم‌های تند در آن، که ممکن است

موجب اختلال در جریان دود شود، باید پرهیز کرد.

(۱) جز لوازم کنترل و ایمنی، هیچ مانعی نباید درون لولهٔ رابط دودکش قرار گیرد. نصب دمپر با فرمان دستی در

لولهٔ رابط مجاز نیست.

(۲) در داخل لولهٔ رابط اگر دمپر با فرمان خودکار نصب می‌شود، دمپر باید با مشعل دستگاه مرتبط و وابسته

باشد، تا در صورت بسته شدن دمپر، مشعل دستگاه نیز به‌طور خودکار خاموش گردد.

ث) لولهٔ رابط دودکش باید با بست و تکیه‌گاه مناسب برای وزن و دمای آن، به اجزای ساختمان به‌طور ثابت متصل

و مهار شود.

ج) قطر لوله رابط دودکش باید دست کم برابر قطر دهانه خروجی دستگاه یا کلاهیک تعادل آن، باشد.

#### ۱۴-۱۱-۸-۲ ساخت لوله رابط دودکش

الف) لوله رابط دودکش باید از ورق فولادی ساخته شود و برای اتصال قطعات و تقویت آن باید از پروفیل های فولادی استفاده کرد.

(۱) لوله رابط دودکش با دمای پایین باید از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شود.

ب) لوله رابط دودکش دستگاه های با سوخت مایع یا گاز با دمای پایین باید از ورق فولادی گالوانیزه، دست کم با ضخامت مقرر در جدول «(۱۴-۱۱-۸-۲) ب» ساخته شود.

#### جدول (۱۴-۱۱-۸-۲) ب "ب"

کمینه ضخامت ورق فولادی گالوانیزه لوله رابط دودکش

ضخامت ورق فولادی گالوانیزه		قطر لوله رابط دودکش	
اینچ	میلی متر	اینچ	میلی متر
۰/۰۲۲	۰/۶	۵ تا	۱۲۰ تا
۰/۰۲۸	۰/۷	۶ تا ۹	۱۳۰ تا ۲۲۰
۰/۰۳۴	۰/۹	۱۰ تا ۱۶	۲۳۰ تا ۴۰۰
۰/۰۶۴	۱/۵	بزرگتر از ۱۶	۴۰۰ بزرگتر از

پ) اتصال قطعات

(۱) قطعات لوله رابط دودکش با دمای پایین باید با پیچ و مهره یا میخ پرچ، به هم متصل شود.

(۲) در صورت استفاده از واشر، باید جنس آن در برابر دمای دودکش مقاوم باشد.

#### ۱۴-۱۱-۸-۳ نصب لوله رابط دودکش

الف) لوله رابط دودکش باید نسبت به تراز افقی شیب داشته باشد.

(۱) جهت شیب لوله رابط باید از دودکش قائم به سوی دستگاه باشد.

(۲) شیب لوله رابط نباید از ۲ درصد کمتر باشد.

ب) لوله رابط دستگاهی که دود آن با مکش طبیعی خارج می شود نباید به دودکش قائم دارای مکش یا رانش مکانیکی

متصل شود، مگر در نقطه‌ای از دودکش که فشار منفی داشته باشد.

(۱) لوله‌ی رابط دستگاه با سوخت مایع یا گاز نباید به دودکش قائم متصل به شومینه، وصل شود.

(پ) اتصال لوله‌ی رابط دودکش به دودکش قائم

(۱) لوله‌ی رابط دودکش، در اتصال به دودکش قائم فلزی، باید تا سطح داخلی آن ادامه یابد ولی نباید وارد آن

شود. اگر دودکش قائم فلزی پوشش داخلی دیگری (معبر دود) داشته باشد، لوله‌ی رابط باید تا سطح داخلی

معبر دود ادامه یابد.

(۲) در صورت اتصال لوله‌ی رابط به دودکش قائم ساختمانی، لوله باید تا سطح داخلی دودکش ادامه یابد. اگر معبر

دود در داخل دودکش قائم ساختمانی قرار دارد، لوله‌ی رابط باید تا سطح داخلی معبر دود ادامه یابد. فاصله‌ی اطراف

محل اتصال باید با ملات سیمانی یا مصالح نسوختنی دیگر، پر شود.

(۳) اگر برای سهولت کار نهادن و در آوردن، لوله‌ی رابط با غلاف به دودکش قائم ساختمانی متصل می‌شود،

غلاف باید با ملات سیمان یا مواد نسوختنی دیگر مناسب برای دمای دودکش، در محل نصب ثابت شود.

(ت) فاصله‌ی لوله‌ی رابط از مواد سوختنی

(۱) لوله‌ی رابط دودکش با دمای پایین باید دست کم ۴۵۰ میلی‌متر با مواد و مصالح سوختنی فاصله داشته باشد.

## ۱۴-۱۲ ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع

### ۱۴-۱۲-۱ کلیات

#### ۱۴-۱۲-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) طراحی، ساخت، نصب مخزن ذخیره و تغذیه، و لوله‌کشی سوخت مایع باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات «۱۴-۱۲» ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع» انجام پذیرد.

ب) این فصل از مقررات به ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع در تأسیسات گرمایی ساختمان، در داخل ساختمان و محوطه اختصاصی آن، می‌پردازد.

پ) ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع در تأسیسات سوخت‌رسانی عمومی و صنعتی خارج از الزامات این فصل از مقررات است.

ت) مخازن ذخیره سوخت مایع موضوع این فصل از نوع آتمسفریک یا با فشار جو است. مخازن سوخت مایع تحت فشار خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۴-۱۲-۱-۲ چنانچه مخزن سوخت مایع بدون استفاده رها شود و یا به محل دیگری برای استفاده مجدد منتقل گردد، کلیه لوله‌کشی‌های مخزن در بالاتر از سطح زمین باید جمع‌آوری و انتهای آشکار لوله‌های مدفون باید درپوش شود. جابجائی و استفاده دوباره این مخزن باید با رعایت مقررات "شرکت ملی نفت ایران" انجام شود.

### ۱۴-۱۲-۲ مخزن سوخت مایع

۱۴-۱۲-۲-۱ مخزن ذخیره و تغذیه سوخت مایع، علاوه بر الزامات مندرج در این فصل، باید با رعایت مقررات "شرکت ملی نفت ایران" طراحی، ساخته و نصب شود.



۱۴-۱۲-۲-۲ در ساختمانی که تنها منبع انرژی گرمایی آن سوخت مایع است، گنجایش مخزن ذخیره آن باید دست کم معادل ۲۰ درصد مصرف سالانه سوخت باشد.

۱۴-۱۲-۲-۳ مخزن سوخت مایع استوانه‌ای برای نصب دفنی یا روی زمین، در محوطه اختصاصی ساختمان یا در داخل ساختمان، باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۴-۱۲-۲-۳) باشد.

جدول (۱۴-۱۲-۲-۳)

استانداردهای انتخاب مخازن ذخیره و تغذیه سوخت مایع استوانه‌ای

نوع مخزن	جنس مخزن	محل نصب	نوع استاندارد	استاندارد ملی	استاندارد اروپایی	استاندارد امریکائی
مخزن ذخیره افقی	فولادی	دفنی	ویژگی‌ها	ISIRI 433	BS/EN 12285-1	UL142, UL58
		روی زمین	ویژگی‌ها		BS/EN 12285-2	
مخزن تغذیه مشعل	فولادی	روی زمین	ایمنی			UL 443
		دفنی	ویژگی‌ها			UL 80
مخزن ذخیره افقی یا مخزن تغذیه مشعل	پشم شیشه مسئح پلاستیکی	دفنی	ویژگی‌ها			UL 1316
		دفنی	ویژگی‌ها			ASTM D4021

الف) استفاده از مخزن سوخت مایع، از نوع استوانه‌ای افقی، که طبق استانداردهای دیگر طراحی و ساخته شده باشد، به شرطی مجاز است که از نظر جنس، نوع ساخت و دیگر مشخصات فنی، مشابه استانداردهای مقرر شده در جدول (۱۴-۱۲-۲-۳) و مورد تأیید باشد.

ب) مخزن ذخیره یا تغذیه سوخت مایع، برای دسترسی و بازدید باید دریچه بازدید داشته باشد که در بالای مخزن قرار می‌گیرد. این دریچه در زمان بسته بودن باید کاملاً آب‌بند باشد.

پ) مخزن سوخت مایع غیرفلزی با کلیه اتصالات لوله‌کشی و دریچه دسترسی و بازدید آن، باید بصورت یک‌تکه ساخته شده باشد.

۱۴-۱۲-۲-۴ نصب مخزن دفنی

الف) مخزن زیرزمینی مدفون در ساختمان، یا در محوطه آن، باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات نصب شود.

ب) در گودبرداری برای مخزن دفنی، باید احتیاط کرد که به پی‌های ساختمان‌های موجود آسیبی نرسد.

(۱) اگر مخزن زیر ساختمان دفن می‌شود، باید در جایی قرارگیرد که بارهای وارده بر پی‌های ساختمان به آن منتقل نشود.

(۲) زیر مخزن باید نسبت به پی ساختمان، خارج از خط ۴۵ درجه‌ای باشد که از سطح باربر پی می‌گذرد.

(۳) فاصله هیچ قسمت از مخزن تا دیوارهای زیرزمین ساختمان، حوضچه‌ها، تأسیسات ساختمان، و یا خط محدوده محوطه ساختمان (ملک)، نباید از ۵۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.

پ) مخزن دفنی سوخت مایع باید بر روی پایه‌های محکمی نصب شود.

(۱) حمل مخزن و قراردادن آن در گود باید به آرامی و احتیاط و با استفاده از قلاب‌های آن صورت گیرد.

کشیدن مخزن روی زمین یا رهاکردن آن در گود مجاز نیست.

(۲) اطراف مخزن باید با مواد غیرخورنده از قبیل ماسه شسته، خاک یا شن، که در محل به خوبی کوبیده شده است، به ضخامت دست کم ۱۵۰ میلی‌متر، پر شود.

(۳) روی مخزن باید دست کم به ضخامت ۶۰۰ میلی‌متر با خاک پوشانده شود؛ یا آنکه پوشش خاک به ضخامت ۳۰۰ میلی‌متر باشد و روی آن به ضخامت ۱۰۰ میلی‌متر با بتن مسلح پوشانده شود.

(۴) اگر مخزن دفنی در محلی که احتمال عبور وسایل نقلیه از روی آن می‌رود نصب شود، پوشش خاک روی مخزن باید دست کم ۹۰۰ میلی‌متر باشد؛ یا آنکه پوشش خاک به ضخامت ۴۵۰ میلی‌متر گرفته شود و روی آن به ضخامت ۱۵۰ میلی‌متر با بتن مسلح پوشانده شود.

(۵) برای جلوگیری از جمع شدن آب‌های سطحی و نفوذ آن به داخل مخزن و یا سطوح خارجی آن، باید در کف چاهک دسترسی به دریچه آدمرو مخزن، لوله تخلیه آب پیش‌بینی شود.

ت) سطوح خارجی مخزن فولادی دفنی باید با پوشش مقاوم در برابر اثر رطوبت و خوردگی خاک، حفاظت شود.

(۱) مخزن فولادی دفنی باید اتصال زمین داشته باشد.

ث) در صورت نصب مخزن در محلی که به سبب بالا بودن سطح آب زیرزمینی یا احتمال جریان سیل، امکان شناور شدن آن وجود دارد، باید با مهار کردن مخزن روی فونداسیون بتنی یکپارچه، از شناور شدن آن جلوگیری کرد.

ج) همه لوله‌های مرتبط به مخزن دفنی باید از بالای مخزن به آن متصل شوند.

(۱) مخزن دفنی باید به وسیله اندازه‌گیری سطح مایع داخل آن مجهز باشد.

(۲) مخزن دفنی باید مجهز به لوله هواکشی باشد که فضای داخل مخزن را پیوسته به هوای آزاد خارج مربوط کند.

#### ۱۴-۱۲-۲-۵ نصب مخزن در خارج از ساختمان و بر روی زمین

الف) در نصب مخازن بر روی زمین و در محوطه اختصاصی ساختمان و یا روی بام آن، باید الزامات مندرج در این قسمت از مقررات اجرا شود.

(۱) اگر مخزن بر روی زمین نصب می‌شود، گنجایش آن نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.

(۲) اگر چند مخزن به طور موازی بر روی زمین نصب می‌شوند، گنجایش کلی آنها نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.

(۳) اگر مخزن روی بام زیرزمین یا روی بام پایین‌ترین طبقه نصب می‌شود، گنجایش آن نباید از ۲۴۰ لیتر بیشتر باشد.

ب) مخزن روی زمین باید در محل مناسب و حفاظت شده نصب شود.

(۱) مخزن باید در محلی نصب شود که در معرض ضربات فیزیکی قرار نداشته باشد.

(۲) مخزن باید در برابر عوامل جوی (رطوبت هوا، باران، برف، باد و جزآنهارا) محفوظ باشد.

(۳) فاصله مخزن از خط محدوده محوطه اختصاصی ساختمان (ملک)، دیوار خارجی ساختمان و یا راه‌های

عمومی، نباید از مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۲-۵) "ب" (۳) کمتر باشد.

#### جدول (۱۴-۱۲-۲-۵) "ب" (۳)

کمترین فاصله مخزن روی زمین از ساختمان و محدوده محوطه (ملک)

گنجایش مخزن	تا ۱۰۰۰ لیتر	۱۰۰۱ تا ۲۵۰۰ لیتر
کمینه فاصله تا نزدیک‌ترین ساختمان و راه عمومی در مجاورت ملک	۳ متر	۳ متر
کمینه فاصله تا محدوده محوطه اختصاصی ساختمان (ملک)	۳ متر	۵ متر

(۴) فاصله مخزن سوخت مایع از مخزن گاز مایع نباید کمتر از ۶ متر باشد.

(پ) مخزن سوخت مایع که بر روی زمین خارج از ساختمان قرار می‌گیرد، باید روی فونداسیون مستحکم بتنی یا دیگر مواد ساختمانی نسوختنی، به طور مطمئن و استوار نصب شود.

(ت) مخزن روی زمین باید مجهز به وسیله‌ای برای اندازه‌گیری مقدار مایع داخل آن باشد.

(ث) مخزن روی زمین باید به لولهٔ پرکن، لولهٔ هواکش و شیر تخلیه مجهز باشد.

(۱) قطر نامی لولهٔ هواکش باید دست‌کم با مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) "پ" برابر باشد.

(۲) دهانهٔ لولهٔ پرکن باید در جایی قرارگیرد که انتقال سوخت مایع به داخل مخزن به آسانی امکان‌پذیر باشد.

(۳) شیر تخلیه باید در زیر مخزن قرار گیرد.

(ج) فقط یک مخزن به گنجایش حداکثر ۲۵۰۰ لیتر، یا دو مخزن که گنجایش کل آن‌ها بیش از ۲۵۰۰ لیتر نباشد، می‌تواند به عنوان مخزن تغذیه مستقیماً به مشعل دستگاه با سوخت مایع وصل شود.

(۱) این دو مخزن ممکن است با لوله به هم متصل شوند و لولهٔ پرکن و هواکش مشترک داشته باشند.

(۲) در صورت نصب موازی دو مخزن به ترتیبی که در (۱) مقرر شده، این دو مخزن باید روی یک فونداسیون

مشترک نصب و با قطعات فولادی به هم مهار شوند، به طوری که سطح بالای دو مخزن در یک تراز قرار گیرد.

فاصلهٔ دو مخزن نباید از ۹۰۰ میلی‌متر کمتر باشد.

(چ) در صورتی که ضرورت نصب مخزن سوخت مایع با گنجایش بیش از ۲۵۰۰ لیتر در محوطهٔ ساختمان و روی زمین

مورد تأیید قرارگیرد، تعیین گنجایش، نوع ساخت و چگونگی نصب آن باید برابر الزامات مندرج در NFPA 31 و مورد

تأیید "شرکت ملی نفت ایران" باشد.

#### ۱۴-۱۲-۲-۶ نصب مخزن داخل ساختمان

(الف) مخزن تغذیهٔ سوخت مایع باید طبق الزامات مندرج در این بخش در داخل ساختمان (روی کف طبقات) نصب شود.

این مخزن ممکن است محصور یا غیرمحصور باشد.

(۱) مخزن محصور در فضای بسته و جداگانه‌ای قرار دارد که با جدارهای دست کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش، از بقیه فضاهای ساختمان جدا شده است.

(ب) مخازن غیرمحصور

(۱) اگر مخزن غیرمحصور در طبقه‌ای غیر از زیرزمین یا پایین‌ترین طبقه ساختمان و یا در محلی با جدارهای غیر مقاوم در برابر آتش قرار می‌گیرد، گنجایش آن نباید از ۴۰ لیتر بیشتر باشد.

(۲) اگر مخزن در طبقه‌ای غیر از زیرزمین و یا پایین‌ترین طبقه ساختمان و یا در محلی با جدارهای دست کم دو ساعت مقاوم در برابر آتش قرار می‌گیرد، گنجایش آن نباید بیشتر از ۲۴۰ لیتر باشد.

(۳) گنجایش یک مخزن یا کل گنجایش دو مخزن که یک مشعل را تغذیه می‌کند و در زیرزمین یا پایین‌ترین طبقه ساختمان که جدارهای آن دست کم دو ساعت در برابر آتش مقاوم است قرار می‌گیرد، نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.

(۴) گنجایش کل چند مخزن که چند مشعل را تغذیه می‌کنند نباید از ۵۰۰۰ لیتر بیشتر باشد، مگر آنکه هر مخزن با گنجایش ۲۵۰۰ لیتر یا کمتر و مشعل متصل به آن، با دیوارهای دست کم دو ساعت مقاوم در برابر آتش، از دیگر مخازن جدا شده باشد.

(۵) دو مخزن مقرر در (۳)، ممکن است با لوله به هم مرتبط شوند و لوله‌های پُرکن و هواکش مشترک داشته باشند.

(۶) فاصله مخزن تغذیه غیرمحصور با مشعل دستگاه باید دست کم دو متر باشد.

(۷) دهانه انتهای لوله‌های پُرکن و هواکش مخزن باید در خارج از ساختمان قرار گیرد.

(۸) قطر نامی لوله هواکش مخزن باید دست کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) "پ" باشد.

(۹) مخزن باید روی فونداسیون بتنی یا دیگر مواد ساختمانی نسوختنی، به طور مطمئن و استوار نصب شود، چنان که امکان جابجا شدن، لغزیدن و یا غلتیدن نداشته باشد.

(۱۰) مخزن باید مجهز به وسیله‌ای برای اندازه‌گیری مقدار مایع داخل آن باشد. برای اندازه‌گیری مقدار مایع داخل مخزن، استفاده از لوله شیشه‌ای سطح نما یا لوله پلاستیکی مجاز نیست.

(۱۱) اتصال تخلیه مخزن باید در پایین ترین نقطه زیر مخزن قرار گیرد و مجهز به شیر قطع و وصل بدون نشت باشد.

(۱۲) مخزن غیرمحصور باید با ابعاد و گنجایشی انتخاب شود که جابه جایی آن، به عنوان یک واحد، از ورودی ساختمان تا محل نصب، امکان پذیر باشد.

پ) مخازن محصور

(۱) مخزن سوخت مایع با گنجایش بیش از ۲۵۰۰ لیتر (۶۶۰ گالن آمریکایی) که در داخل ساختمان قرار می گیرد، باید در محل جداگانه و محصور نصب شود.

(۲) دیوارها، کف و سقف اتاقک محل نصب مخزن باید دست کم سه ساعت در برابر آتش مقاوم باشد. در ورودی این اتاقک باید ضد آتش باشد و به خارج از ساختمان باز شود.

(۳) اتاقک محل نصب مخزن نباید به فضای داخلی ساختمان راه داشته باشد.

(۴) مخزن محصور باید طوری نصب شود که از اطراف، بالا و پایین، همه سطوح آن قابل بازرسی و تعمیر باشد.

(۵) همه لوله های ورودی و خروجی مخزن باید از بالای مخزن به آن متصل شوند.

(۶) سوخت مایع باید به کمک پمپ از مخزن محصور به مشعل دستگاه منتقل شود.

(۷) دهانه لوله پرکن و لوله هواکش مخزن باید در خارج از ساختمان قرار گیرد.

(۸) قطر نامی لوله هواکش مخزن باید دست کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) "پ" باشد.

(۹) مخزن باید به وسیله ای برای اندازه گیری مقدار مایع داخل آن مجهز باشد.

(۱۰) اتاقک مخزن محصور باید امکان تعویض هوای کافی داشته باشد.

۱۴-۱۲-۳ لوله کشی سوخت مایع

۱۴-۱۲-۳-۱ کلیات

الف) لوله کشی انتقال سوخت مایع از مخزن ذخیره یا مخزن تغذیه تا مشعل دستگاه و در صورت لزوم پمپ کردن و گرم کردن سوخت مایع، باید با رعایت الزامات مندرج در این قسمت از مقررات اجرا شود.

ب) سیستم سوخت‌رسانی باید برای حداکثر مصرف سوخت و نیز حداکثر فشاری که برای تغذیه مشعل لازم است، طراحی و اجرا شود.

پ) چنانچه روی لوله انتقال سوخت مایع، غیر از پمپ مشعل، پمپ دیگری نصب می‌شود، این پمپ باید از نوع جابجایی مثبت باشد. پمپ باید براساس استاندارد UL 343 ساخته شده و به تأیید رسیده باشد.

(۱) بر روی لوله خروجی پمپ باید شیر اطمینان فشار نصب شود، تا در صورت بالا رفتن فشار از فشار طراحی سیستم، شیر اطمینان به طور خودکار بازشود و سوخت اضافی را خارج کند.

(۲) لوله تخلیه شیر اطمینان باید سوخت مایع را به مخزن ذخیره برگرداند. بر روی این لوله نباید شیر یا هیچ مانع دیگری نصب شود.

(۳) پمپ سوخت مایع باید به طور خودکار روشن و خاموش شود، تا در مواقعی که کار پمپ لازم نباشد، خاموش بماند.

ت) در صورت نصب گرم‌کن سوخت مایع بر روی سیستم سوخت‌رسانی، باید روی لوله خروجی از گرم‌کن، شیر اطمینان فشار نصب شود، تا اگر فشار ناشی از انبساط سوخت مایع از فشار طراحی سیستم بالاتر رود، شیر اطمینان به طور خودکار بازشود و سوخت مایع اضافی را خارج کند.

(۱) لوله تخلیه شیر اطمینان باید سوخت مایع را به مخزن ذخیره برگرداند. روی این لوله نباید شیر یا هیچ مانع دیگری نصب شود.

ث) بر روی خطوط لوله‌کشی سوخت مایع و در نقاط زیر، باید شیر قطع و وصل قابل دسترسی نصب شود:

(۱) خط لوله تغذیه سوخت مایع به هر مشعل، در نقطه‌ای نزدیک به مشعل

(۲) خط لوله از مخزن به داخل ساختمان، در نقطه ورود لوله به داخل ساختمان.

(۳) خط لوله خروجی از مخزن ذخیره روی زمین داخل یا خارج ساختمان، در نقطه‌ای نزدیک به مخزن

(۴) خط لوله تخلیه مخزن روی زمین داخل یا خارج ساختمان، در نقطه‌ای نزدیک به مخزن.

ج) در طراحی و اجرای لوله‌کشی سوخت مایع، به نکات زیر باید توجه کرد:

(۱) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی که در خاک دفن می‌شوند باید دست‌کم در عمق ۴۵۰ میلی‌متر از سطح زمین قرارگیرند و در برابر رطوبت و خوردگی محفوظ باشند.

(۲) اگر لوله در زمینی نصب می‌شود که سطح آب زیرزمینی بالاست و یا در معرض سیل احتمالی قرار دارد، باید لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی در برابر نیروهای هیدرواستاتیک و هیدرودینامیک وارده مقاوم باشند و در محل نصب محکم و ثابت شوند.

(۳) لوله زیرزمینی باید در مسیری نصب شود که دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر از اسکلت ساختمان فاصله داشته باشد. مسیر لوله‌کشی زیرزمینی باید طوری انتخاب شود که زیر لوله، خارج از خط ۴۵ درجه رسم شده از سطح باربر پی، قرارگیرد.

(۴) پیش از انتخاب مسیر و تعیین نقاط تکیه‌گاه و بست لوله‌ها، باید در مورد انقباض و انبساط لوله‌ها پیش‌بینی‌های لازم شده باشد.

(۵) فاصله دو تکیه‌گاه مجاور باید حداکثر برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۱) "ج" (۵) در نظر گرفته شود.

جدول (۱۴-۱۲-۳-۱) "ج" (۵)

بیشینه فاصله دو تکیه‌گاه مجاور در لوله‌کشی فولادی و مسی

قطر نامی لوله	میلی‌متر (اینچ)	۲۰	۲۵	۳۲	۴۰	۵۰	۶۵	۸۰	۱۰۰
	$\left(\frac{3}{4}\right)$	(۱)	$\left(\frac{1}{4}\right)$	$\left(\frac{1}{2}\right)$	(۲)	$\left(\frac{1}{2}\right)$	$\left(\frac{1}{2}\right)$	(۳)	(۴)
فاصله دو تکیه‌گاه (متر)	لوله‌کشی فولادی	۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۱۰	۲/۷۰	۳/۰۰	۳/۴۰	۳/۷۰	۴/۳۰
	لوله‌کشی مسی	۱/۵۰	۱/۸۰	۲/۱۰	۲/۴۰	۲/۴۰	۲/۷۰	۳/۰۰	۳/۷۰

(۶) تکیه‌گاه و بست لوله باید از جنس لوله باشد تا از خوردگی ناشی از اثر گالوانیک جلوگیری شود.

### ۱۴-۱۲-۳-۲ لوله هواکش مخزن

الف) لوله هواکش مخزن سوخت مایع باید از بالاترین قسمت مخزن وارد آن شود و حداکثر تا ۲۵ میلی‌متر در داخل مخزن ادامه یابد.

(۱) شیب لوله هواکش باید به سمت مخزن باشد.



(۲) بر روی لوله هواکش مخزن نباید شیر یا هیچ مانع دیگری نصب شود.

(ب) دهانه انتهای لوله هواکش مخزن باید در فضای خارج از ساختمان واقع شود.

(۱) این دهانه باید دست کم ۳ متر با هر بازشو ساختمان فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه انتهای آن دست کم

یک متر بالاتر از هر دهانه باز قرارگیرد. اگر دهانه انتهای لوله از دیوار ساختمان خارج می شود، محل

قرارگرفتن آن باید دست کم ۳ متر از تراز زمین محوطه اطراف ساختمان یا هر معبر دیگر، بالاتر باشد.

(۲) لوله هواکش در خارج از ساختمان باید در برابر عوامل جوی مقاوم و در برابر ضربات فیزیکی محفوظ باشد.

(۳) دهانه انتهای لوله هواکش مخزن باید با توری مقاوم در برابر رطوبت، حفاظت شود.

(پ) قطر نامی لوله هواکش مخزن سوخت مایع باید دست کم با مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) "پ" برابر باشد.

#### جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) "پ"

##### کمینه قطر نامی لوله هواکش مخازن سوخت مایع

قطر نامی لوله هواکش	گنجایش مخزن		
	میلی متر	گالن آمریکایی	لیتر
اینچ			
$1\frac{1}{4}$	۳۲	تا ۵۰۰	تا ۲۰۰۰
$1\frac{1}{2}$	۴۰	تا ۵۰۱ تا ۳۰۰۰	تا ۲۰۰۱ تا ۱۱۳۵۰
۲	۵۰	تا ۳۰۰۱ تا ۱۰۰۰۰	تا ۱۱۳۵۱ تا ۳۷۸۰۰
$2\frac{1}{2}$	۶۵	تا ۱۰۰۰۱ تا ۲۰۰۰۰	تا ۳۷۸۰۱ تا ۷۵۶۰۰
۳	۸۰	تا ۲۰۰۰۱ تا ۳۵۰۰۰	تا ۷۵۶۰۱ تا ۱۳۲۳۰۰

(۱) اگر لوله هواکش چند مخزن مشترک باشد، قطر نامی آن باید از بزرگترین قطر نامی لوله هواکش جداگانه هر یک

از مخزن ها، طبق جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) "پ"، یک اندازه بزرگتر باشد.

(۲) دهانه انتهای لوله هواکش مخزن باید دست کم ۵۰۰ میلی متر از دهانه انتهای لوله پُرکن آن بالاتر باشد.

#### ۱۴-۱۲-۳-۳ لوله پُرکن مخزن

الف) لوله پُرکن مخزن سوخت مایع باید از بالاترین قسمت مخزن وارد آن شود و تا ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف مخزن ادامه یابد.

(۱) شیب لوله پُرکن باید به سمت مخزن باشد.

ب) دهانه انتهایی لوله پُرکن مخزن باید در فضای خارج از ساختمان و در جایی واقع شود که پرکردن مخزن به آسانی امکان‌پذیر باشد.

(۱) این دهانه باید دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر از هر بازو ساختمان فاصله داشته باشد.

(۲) این دهانه باید درپوش مناسب داشته باشد و در دسترس افراد غیرمسئول قرار نگیرد.

پ) اگر دو مخزن لوله پُرکن مشترک داشته باشند، باید سطح بالای دو مخزن در یک تراز قرارگیرد. جریان ثقلی سوخت مایع از مخزنی به مخزن دیگر مجاز نیست.

(۱) اگر دو مخزن لوله پُرکن مشترک داشته باشند، باید روی لوله انشعاب از این لوله مشترک، که جداگانه به هر مخزن متصل می‌شود، شیر قطع و وصل نصب شود.

#### ۱۴-۱۲-۳-۴ لوله رفت و برگشت

الف) لوله رفت، که سوخت مایع را از مخزن به گنجایش بیش از ۲۵۰۰ لیتر به مشعل دستگاه می‌رساند، باید از قسمت بالای مخزن به آن متصل شود و تا ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف آن ادامه یابد.

(۱) در صورتی که مخزن در خارج ساختمان و روی زمین قرار داشته باشد، لوله رفت ممکن است از نقطه‌ای

زیر تراز سطح مایع، دست‌کم به اندازه ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف مخزن، به آن متصل شود. در این

صورت، باید روی لوله رفت در نزدیک به مخزن، شیر قطع و وصل قابل دسترسی نصب شود.

(۲) در صورتی که مخزن تغذیه زیر تراز نصب مشعل دستگاه قرارگیرد، لوله رفت سوخت مایع باید به سمت

مخزن شیب داشته باشد.

ب) لوله برگشت سوخت از مشعل دستگاه یا پمپ، باید از قسمت بالای مخزن وارد آن شود و تا ۱۰۰ میلی‌متر بالاتر از کف مخزن ادامه یابد.

(۱) بر روی لوله برگشت سوخت مایع، جز شیر یک طرفه، شیر دیگری نباید نصب شود.

(پ) قطر لوله رفت و برگشت سوخت مایع تغذیه مشعل باید دست کم ۲۰ میلی متر ( $\frac{1}{4}$  اینچ) باشد.

#### ۱۴-۱۲-۳-۵ سطح نمای مخزن

(الف) مخزن سوخت باید مجهز به وسیله‌ای برای اندازه‌گیری تراز سطح مایع باشد.

(ب) اگر وسیله اندازه‌گیری از نوع میله مدرج باشد، میله باید تا کف مخزن ادامه یابد.

(۱) اطراف میله اندازه‌گیری در محل دهانه ورود آن به مخزن، باید با سرپوش مورد تأیید حفاظت شود تا مانع

خروج هوای آغشته به گاز از مخزن شود.

(پ) سطح نمای مخزن داخل ساختمان که در ارتباط مستقیم با مشعل دستگاه است، نباید از نوع لوله شیشه‌ای یا

پلاستیکی انتخاب شود، تا از احتمال شکسته شدن یا پاره شدن آن و خروج سوخت مایع پیش‌گیری شود.

#### ۱۴-۱۲-۳-۶ انتخاب مصالح

(الف) لوله، فیتینگ، اتصال، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی سوخت مایع باید مطابق الزامات مندرج در این قسمت از

مقررات، انتخاب شوند.

(۱) الزامات مندرج در «(۱۴-۱۰) لوله‌کشی» نیز تا جایی که با این بخش از مقررات تناقض نداشته باشد، باید

مراعات شود.

(ب) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی باید برای شرایط کار سیستم انتقال سوخت مایع (دمای کار و فشار کار طراحی) و

نیز نوع سوخت مورد استفاده، مناسب باشد.

(پ) انتخاب لوله و فیتینگ

(۱) جنس لوله و فیتینگ باید فولادی سیاه یا مسی باشد. در لوله‌کشی انتقال سوخت مایع، استفاده از لوله و

فیتینگ فولادی گالوانیزه مجاز نیست.

(۲) لوله‌های فولادی سیاه درزدار و مسی و فیتینگ‌های آنها باید مطابق یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۲) "پ" (۱۴-۱۲-۳-۶) باشد.

(۳) در شرایط دشوار، که لوله در محیط خورنده نصب می‌شود یا در معرض ضربات فیزیکی قرار دارد و نیز در صورت خم کردن، لوله فولادی سیاه باید از نوع بی‌درز باشد.

(۴) شیلنگ و اتصالات قابل انعطاف باید براساس استاندارد UL 536 انتخاب شود.

جدول (۱۴-۱۲-۳-۶) "پ" (۲)  
استانداردهای انتخاب اجزای لوله‌کشی سوخت مایع

نام	نوع	استاندارد بین‌المللی	استاندارد اروپائی	استاندارد امریکائی	استاندارد ملی (سایر)	ملاحظات
لوله	فولادی سیاه درز دار	ISO 65 (وزن متوسط)	BS EN10255 (وزن متوسط)	ASTM A53 ASTM A106 ASTM A254 ASTM A539		در لوله‌کشی فولادی سیاه
	مسی		DIN EN 1057 BS 2051-1 BS 61	ASTM B42 ASTM B302 ASTM B75 ASTM B88 ASTM B280		در لوله‌کشی مسی
فیتینگ (وصاله)	فولادی جوشی	ISO 3419				در لوله‌کشی فولادی سیاه
	فولادی دنده‌ای	ISO 4145				
	چدن چکش خوار	ISO 49				
	مسی	ISO 2016	DIN EN 1254-1,2,5,6			در لوله‌کشی مسی
اتصال	دنده‌ای	ISO 7/1	DIN 5156 DIN 5157 BS 21			در لوله‌کشی فولادی سیاه
	جوشی		DIN 1910-100 DIN EN 14610 DIN 1910-11 BS 2633			
	فیتینگ فشاری		BS 364 Part 12			در لوله‌کشی مسی
	لحیم کاری	ISO 2016	BS 864-2			

## ت) اتصال

(۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ باید برای شرایط کار طراحی سیستم مناسب و آب‌بند، و نیز برای کار با نوع سوخت مایع مورد استفاده متناسب باشد.

(۲) در لوله‌کشی فولادی و مسی، اتصال باید براساس یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۱۲-۳-۶) "پ" (۲) انجام گیرد.

(۳) دو قطعه فولادی و مسی باید با واسطه فیتینگ برنجی یا برنزی به یکدیگر متصل شوند.

(۴) در لوله‌کشی مسی، در نقاطی که اتصال باید بازشدنی باشد، مانند اتصال به شیرهای برنجی یا برنزی دنده‌ای، اتصال باید از نوع فیتینگ فشاری باشد.

(۵) اتصال لحیمی موئینگی در لوله‌کشی مسی باید از نوع لحیم‌کاری سخت باشد. مفتول لحیم‌کاری باید با توجه به شرایط کار سیستم و نوع سوخت مایع مورد استفاده، انتخاب شود. لحیم‌کاری باید مطابق یکی از استانداردهای مندرج در «(۱۴-۱۲-۳-۶) "پ" (۲)» اجرا شود.

## ث) انتخاب شیر

(۱) شیرهایی که در لوله‌کشی سوخت مایع به کار می‌رود باید از جنس برنجی، برنزی یا فولادی باشد. در لوله‌کشی سوخت مایع، استفاده از شیرهای چدنی مجاز نیست. شیرهای کشویی و کف فلزی باید از نوع درجا چرخ باشند.

(۲) شیرهای برنجی یا برنزی مخصوص اتصال دنده‌ای، و شیرهای فولادی مخصوص اتصال فلنجی، باید مطابق یکی از استانداردهای مندرج در جدول «(۱۴-۱۲-۳-۶) "ث" (۲)» باشند.

جدول (۱۴-۱۲-۳-۶) "ث" (۲)

استانداردهای انتخاب شیر در لوله کشی سوخت مایع

شیر	جنس	نوع اتصال	استاندارد بین‌المللی	استاندارد اروپائی	استاندارد امریکائی	سایر استانداردها	استاندارد ملی
کشوئی	برنجی یا برنزی	دنده‌ای		DIN 3352-5		JIS B2011	
	فولادی	فلنجی		DIN 3352-6,7 BS EN 2082			
کف فلزی	برنجی یا برنزی	دنده‌ای				JIS B2011	
	فولادی	فلنجی				JIS B207 JIS B2082	
یک طرفه	برنجی یا برنزی	دنده‌ای				JIS B2011	
	فولادی	فلنجی					

۱۴-۱۲-۴ آزمایش

۱۴-۱۲-۴-۱ کلیات

الف) مخازن ذخیره و تغذیه و نیز لوله کشی سوخت مایع، پس از نصب و پیش از بهره‌برداری، باید طبق الزامات مندرج در این بخش از مقررات آزمایش شوند.

(۱) در مدت آزمایش، سطوح مخزن و لوله کشی و اتصالات آن باید بازدید و از مقاومت آنها در برابر فشار آزمایش اطمینان حاصل شود.

(۲) در صورت مشاهده نشت، قطعه معیوب باید تعویض یا تعمیر و آزمایش تکرار شود.

(۳) ترمیم هر نقطه از سطوح فلزی مخزن، لوله کشی و اتصالات آن که نشت کرده باشد، با کوبیدن و ضربات فیزیکی مجاز نیست

۱۴-۱۲-۴-۲ آزمایش مخزن

الف) مخزن سوخت مایع باید با هوا و یا هر گاز دیگر خنثی، آزمایش شود.

(۱) فشار آزمایش باید حداقل ۲۱ کیلوپاسکال و حداکثر ۳۴ کیلوپاسکال باشد.

(۲) مدت آزمایش باید دست کم یک ساعت باشد.

(۳) در آزمایش باید از فشارسنج نوع صفحه دایره‌ای، به قطر دست کم ۷۶ میلی‌متر و با درجه‌بندی از صفر تا ۱۰۳ کیلوپاسکال، استفاده شود.

#### ۱۴-۱۲-۴-۳ آزمایش لوله‌کشی

الف) لوله‌کشی سوخت مایع باید با آب یا هوا یا هر گاز دیگر خنثی، آزمایش شود.

(۱) فشار آزمایش باید دست کم  $1/5$  برابر فشار طراحی سیستم و حداقل برابر ۳۴ کیلوپاسکال در بالاترین نقطه لوله‌کشی باشد.

(۲) لوله‌های مکش باید با فشار خلأ ۵۰۰ میلی‌متر جیوه (۶۸ کیلوپاسکال) آزمایش شوند.

(۳) مدت آزمایش باید دست کم ۳۰ دقیقه باشد.

(۴) فشارسنج مورد استفاده در آزمایش، باید از نوع صفحه دایره‌ای و به قطر دست کم ۷۶ میلی‌متر و با درجه‌بندی از صفر تا ۱۰۳ کیلوپاسکال باشد.

(۵) چنان‌چه فشار آزمایش بیش از ۳۴ کیلوپاسکال باشد، فشارسنج باید از صفر تا سه برابر فشار آزمایش مدرج شده باشد.