

فصل چهارم

- فاصله بارش‌های ورود هوا از معابر اصلاح شده و امکان باز شدن بازشوی هوا به پاسیو تحت شرایطی مجاز شناخته شده است.
- دوش ، سان های آرایش زنان و مکان های ویژه سیگار کشیدن در فضاهای عمومی به فضاهایی که هوای آنها نباید بازگردانی شود اضافه شده است.
- مقادیر هوای ورودی از بیرون و هوای تخلیه فضاهای مختلف و غلظت مونواکسید کربن در نپویه پارکینگ ها بازنگری شده است.

فصل پنجم

- الزامات تخلیه هوای خشکسویی و تخلیه هوای آشپزخانه های تجاری اصلاح شده است.
- الزامات سیستم های بازایافت انرژی در سیستم های تخلیه هوا اضافه شده است.

فصل ششم

- الزامات مربوط به پلنوم هوا بازنگری و به روز شده است.
- استاندارد های ساخت کانال های فلزی و غیر فلزی مشخص شده است.
- الزامات صافی های هوا اضافه شده است.
- الزامات سیستم های آشکار ساز دود اضافه شده است.
- استاندارد عایق کاری داخل کانال و درج مشخصات روی عایق کانال اضافه شده است.

فصل هفتم

- آبرگمکن از فصل هشتم به این فصل منتقل شده و جدول استاندارد انواع آبرگمکن اضافه شده است.
- استانداردهای دیگ ها و بکیج های چگالشی اضافه شده است
- الزامات سیستم های کنترل دیگ ها به استاندارد ساخت ارجاع شده است.
- الزام در نظر گرفتن بارهای ناشی از زمین لرزه در طراحی و اجرای سیستم مهار دستگاه به سازه ساختمان اضافه شده است.
- الزام نصب سنسور جریان آب روی دیگ های نوع کبویلی و WATER TUBE اضافه شده است.

فصل هشتم

- گره کننده های تابشی و برج خنک کن به میحت اضافه شده است.
- الزامات تجهیزات رانده شده توسط موتور و توربین گاز اضافه شده است.

مقدمه ویرایش سوم

چاپ نخست میحت چهاردهم مقررات ملی ساختمان، با بیش نوبت تهیه شده توسط زنده یاد مهندس حشمت‌اله منصف و توسط کمیته تخصصی به ریاست ایشان تدوین و در سال ۱۳۸۰ منتشر شد.

همراه با تحولات مستمر علمی و صنعتی و براساس نیاز به روزآمد شدن مقررات طرح و اجرای ساختمان، دفتر تدوین مقررات ملی ساختمان بازنگری مباحث مقررات ملی را در دستور کار خود قرار داده است.

بازنگری اول میحت چهاردهم نیز در کمیته تخصصی به ریاست مهندس منصف انجام و پس از تصویب در شورای تدوین مقررات ملی آماده چاپ بود که به دلیل تغییرات مدیریتی در وزارت راه و شهرسازی و تغییر کلی ترکیب شورای تدوین و کمیته های تخصصی چاپ نشد. همان بازنگری با تغییراتی در سال ۱۳۹۱ منتشر شد.

تهیه ویرایش سوم (بازنگری دوم) میحت چهاردهم، از تیر ماه سال ۱۳۹۳ بر پایه همان استخوان بندی متن اولیه و زیر نظر مهندس منصف آغاز شد و گرچه ایشان به دلیل کسالت امکان حضور در جلسات کمیته را نداشتند ولی در مورد تغییرات پیشنهادی با ایشان مشورت و از راهنمودهای ایشان استفاده شده است. پس از درگذشت مهندس منصف نیز کمیته تخصصی کوشش کرده است به روش ایشان در تدوین مقررات که نتیجه سال ها مطالعه و تجربه بوده است، وفادار بماند.

تغییرات عمده در متن ویرایش حاضر نسبت به ویرایش قبلی را می توان به شرح زیر برشمرد:

فصل اول

- بند مربوط به حاکم بودن احکام قانونی "قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه اجرایی آن" و میحت دوم مقررات ملی ساختمان "نظامات اداری" بر الزامات مقرر شده در میحت چهاردهم اضافه شده است.
- نگهداری تأسیسات به میحت بیست و دوم مقررات ملی ارجاع شده است.

فصل دوم

- تعاریف جدید اضافه شده و تعدادی از تعاریف موجود اصلاح شده است.

فصل سوم

- الزامات تخلیه چکالیده دستگاه‌های گرمایی چگالشی با سوخت مایع یا گاز اضافه شده است.
- لزوم تأمین هوا و کنترل دمای فضاهای محل سکونت یا کار انسان اضافه شده است.

خ

د

فصل سیزدهم

- میرد های جدید اضافه شده است.
- تعویض هوای موتورخانه تبرید به روز شده است.
- طراحی سیستم لوله کشی بر مبنای استانداردهای معتبر الزامی شده است.
- در قسمت اجرای لوله کشی محدودیت موقعیت لوله ها دقیق تر مشخص شده است.

فصل چهاردهم

- این فصل با عنوان سیستم های خورشیدی اضافه شده است.

فصل پانزدهم

- کاهش فاصله مجاز که قبلا در فصل چهاردهم آمده بود به فصل پانزدهم منتقل شده است.

پیوست ها

- جداول روز درجه حذف و پیوست ۱ به استانداردهای مرجع اختصاص یافته است.

در پایان، از کلیه سازمان های نظام مهندسی ساختمان استان ها، شرکت های سازنده لوازم و مصالح تأسیساتی و مهندسان، که با ارسال نظرات و پیشنهادات ارزنده خود این کمیته را در انجام تعهداتش یاری نموده اند صمیمانه تشکر و قدردانی می نماید و امیدوار است این همکاری جامعه مهندسی کشور تداوم یابد تا نظرات و پیشنهادات جدید در ویرایش بعدی میحت مورد بهره برداری قرار گیرد.

کمیته تخصصی میحت چهاردهم مقررات ملی ساختمان

۱۳۹۶

فصل دوازدهم

- این فصل با توجه به استانداردهای معتبر بازنگری و به روز شده است.
- الزامات نصب مخازن سوخت در داخل ساختمان کامل تر شده است.
- الزامات سیستم گرمکن سوخت تکمیل شده است.
- سیستم دیداری و شنیداری کنترل سطح مایع در مخازن سوخت اضافه شده است.

د

ز

۱	۱-۱۴ الزامات قانونی
۱	۱-۱-۱۴ دامنه کاربرد
۲	۲-۱-۱۴ تعاریف
۲	۳-۱-۱۴ استانداردها
۲	۴-۱-۱۴ تغییر مقررات
۳	۵-۱-۱۴ ساختمان های موجود
۳	۶-۱-۱۴ ساختمان های در حال ساخت
۳	۷-۱-۱۴ توسعه، تغییر، تعمیر
۳	۸-۱-۱۴ راهبری و نگهداری
۳	۹-۱-۱۴ تغییر کاربری
۴	۱۰-۱-۱۴ تخریب
۴	۱۱-۱-۱۴ مصالح
۵	۱۲-۱-۱۴ مدارک فنی
۵	۱۳-۱-۱۴ بازرسی و آزمایش
۶	۱۴-۱-۱۴ تطبیق نظامات اداری این مبحث با مبحث دوم
۷	۲-۱۴ تعاریف
۷	۱-۲-۱۴ کلیات
۷	۲-۲-۱۴ فهرست تعاریف
۲۷	۳-۱۴ مقررات کلی
۲۷	۱-۳-۱۴ کلیات
۲۸	۲-۳-۱۴ پلاک گذاری
۳۰	۳-۳-۱۴ حفاظت ساختمان

۳۰	۴-۳-۱۴ محل دستگاهها
۳۱	۵-۳-۱۴ نصب دستگاهها
۳۳	۶-۳-۱۴ فضاهای دسترسی
۳۵	۷-۳-۱۴ تخلیه چگالیده
۳۶	۸-۳-۱۴ تأمین هوا و کنترل دما
۳۷	۴-۱۴ تعویض هوا
۳۷	۱-۴-۱۴ کلیات
۳۸	۲-۴-۱۴ دهانه های ورود و تخلیه هوا
۳۹	۳-۴-۱۴ تعویض هوای طبیعی
۴۰	۴-۴-۱۴ تعویض هوای مکانیکی
۴۵	۵-۱۴ تخلیه هوا
۴۵	۱-۵-۱۴ کلیات
۴۷	۲-۵-۱۴ الزامات تخلیه مکانیکی هوا
۵۰	۳-۵-۱۴ تخلیه هوای مراکز تولید و نگهداری مواد خطرناک
۵۲	۴-۵-۱۴ موتور و هواکش
۵۴	۵-۵-۱۴ تخلیه هوای آشپزخانه خانگی
۵۵	۶-۵-۱۴ تخلیه هوای آشپزخانه تجاری
۶۳	۷-۵-۱۴ بازیافت انرژی
۶۵	۶-۱۴ کانال کشی
۶۵	۱-۶-۱۴ کلیات
۶۶	۲-۶-۱۴ بلوم
۶۸	۳-۶-۱۴ طراحی و ساخت کانال
۷۲	۴-۶-۱۴ نصب کانال هوا
۷۴	۵-۶-۱۴ صافی های هوا
۷۵	۶-۶-۱۴ سیستم های آشکارساز دود
۷۶	۷-۶-۱۴ عایق کاری کانال هوا

۷۹	۸-۶-۱۴ دمپر آتش
۸۱	۷-۱۴ دیگ، آب گرم کن و مخزن آب گرم تحت فشار
۸۱	۱-۷-۱۴ کلیات
۸۱	۲-۷-۱۴ آب گرم کن
۸۴	۳-۷-۱۴ مخزن تحت فشار آب گرم مصرفی
۸۵	۴-۷-۱۴ دیگ آب گرم و بخار
۸۹	۵-۷-۱۴ لوازم اندازه گیری روی دیگها
۸۹	۶-۷-۱۴ کنترل سطح پایین آب دیگ
۸۹	۷-۷-۱۴ شیر اطمینان
۹۱	۸-۷-۱۴ لوازم کنترل و ایمنی
۹۱	۹-۷-۱۴ مخزن اتساع سیستم گرمایی
۹۵	۸-۱۴ دستگاه های گرم کننده و خنک کننده ویژه
۹۵	۱-۸-۱۴ کلیات
۹۷	۲-۸-۱۴ شومینه یا سوخت جامد
۹۷	۳-۸-۱۴ شومینه گازی
۹۸	۴-۸-۱۴ بخاری نفتی یا دودکش
۹۸	۵-۸-۱۴ بخاری گازی یا دودکش
۹۹	۶-۸-۱۴ بخاری گازی بدون دودکش
۹۹	۷-۸-۱۴ بخاری برقی
۱۰۰	۸-۸-۱۴ کوره هوای گرم بدون کانال
۱۰۱	۹-۸-۱۴ کوره هوای گرم کانالی
۱۰۲	۱۰-۸-۱۴ گرم کننده برقی سونا
۱۰۳	۱۱-۸-۱۴ کولر گازی و پمپ حرارتی
۱۰۴	۱۲-۸-۱۴ کولر آبی
۱۰۵	۱۳-۸-۱۴ گرم کننده تابشی
۱۰۶	۱۴-۸-۱۴ تجهیزات و وسایل رانده شده توسط موتور و توربین گاز
۱۰۷	۱۵-۸-۱۴ برج های خنک کننده

۱۰۹	۹-۱۴ تأمین هوای احتراق
۱۰۹	۱-۹-۱۴ کلیات
۱۱۱	۲-۹-۱۴ تأمین هوای احتراق از داخل ساختمان
۱۱۲	۳-۹-۱۴ تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان
۱۱۴	۴-۹-۱۴ تأمین هم زمان هوای احتراق از داخل و خارج ساختمان
۱۱۴	۵-۹-۱۴ تأمین مکانیکی هوای احتراق
۱۱۵	۶-۹-۱۴ دهانه ها و کانال های ورودی هوای احتراق
۱۱۶	۷-۹-۱۴ حفاظت در برابر گازها و بخارات خطرناک
۱۱۷	۱۰-۱۴ لوله کشی
۱۱۷	۱-۱۰-۱۴ دامنه کاربرد
۱۱۸	۲-۱۰-۱۴ طراحی لوله کشی
۱۱۹	۳-۱۰-۱۴ مصالح لوله کشی
۱۲۶	۴-۱۰-۱۴ اجرای لوله کشی
۱۳۰	۵-۱۰-۱۴ آزمایش
۱۳۱	۶-۱۰-۱۴ عایق کاری
۱۳۵	۱۱-۱۴ دودکش
۱۳۵	۱-۱۱-۱۴ کلیات
۱۳۷	۲-۱۱-۱۴ دودکش با مکش طبیعی
۱۳۸	۳-۱۱-۱۴ دودکش با مکش یا رانش مکانیکی
۱۳۹	۴-۱۱-۱۴ دودکش مشترک برای چند دستگاه
۱۴۰	۵-۱۱-۱۴ دودکش قائم فلزی
۱۴۳	۶-۱۱-۱۴ دودکش قائم با مصالح بنایی
۱۴۵	۷-۱۱-۱۴ دودکش شومینه
۱۴۶	۸-۱۱-۱۴ لوله رابط دودکش
۱۴۹	۱۲-۱۴ ذخیره سازی و لوله کشی سوخت مایع

۱۴۹	۱۴-۱۲-۱ کلیات
۱۴۹	۱۴-۱۲-۱ مخزن سوخت مایع
۱۵۶	۱۴-۱۲-۱ لوله‌کشی سوخت مایع
۱۶۳	۱۴-۱۲-۴ آزمایش
۱۶۵	۱۴-۱۳ تبرید
۱۶۵	۱۴-۱۳-۱ کلیات
۱۶۶	۱۴-۱۳-۱ میردها
۱۷۳	۱۴-۱۳-۱ طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید از نظر احتمال نشت میرد
۱۷۴	۱۴-۱۳-۴ کاربرد سیستم‌های تبرید در ساختمان‌های مختلف
۱۷۷	۱۴-۱۳-۴ الزامات عمومی در موتورخانه سیستم تبرید
۱۸۱	۱۴-۱۳-۴ الزامات ویژه در موتورخانه سیستم تبرید
۱۸۲	۱۴-۱۳-۴ لوله‌کشی سیستم تبرید
۱۸۶	۱۴-۱۳-۴ آزمایش در کارگاه
۱۸۹	۱۴-۱۴ سیستم‌های خورشیدی
۱۸۹	۱۴-۱۴-۱ کلیات
۱۸۹	۱۴-۱۴-۴ نصب
۱۹۱	۱۴-۱۴-۳ سئال واسط
۱۹۱	۱۴-۱۴-۴ مصالح
۱۹۳	۱۴-۱۵ کاهش فاصله مجاز
۱۹۳	۱۴-۱۵-۱ دامنه کاربرد
۱۹۴	۱۴-۱۵-۴ کلیات
۱۹۴	۱۴-۱۵-۴ جدول کاهش مجاز
۱۹۷	پیوست ۱ - استانداردهای مرجع
۲۱۵	پیوست ۲ - واژه نامه فارسی - انگلیسی

ص

جدول (۱۴-۵-۲) "ب": کمیته مقدار تخلیه هوای هودهای آشپزخانه

نوع دستگاه‌های بخت و پز	کمیته مقدار هوای تخلیه بر واحد طول هود		
	هود سه طرفه	هود چهارطرفه روی سکوی یک ردیفه	هود چهارطرفه روی سکوی دو ردیفه (برای هر ردیف)
	لیتر در ثانیه بر متر (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)
دستگاه‌بخت یا سوخت جامد، منقل زغالی کتاب، دستگاه‌های مشابه دیگر (با روغن و جری)	۸۵۳ (۵۵۰)	۱۰۸۵ (۷۰۰)	۸۵۳ (۵۵۰)
سرخ‌کن، کتاب‌پز گازی، دستگاه‌های مشابه دیگر با دمای بالا (با روغن و جری)	۶۲۰ (۴۰۰)	۹۳۰ (۶۰۰)	۶۲۰ (۴۰۰)
اجاق گاز، بویزر، دستگاه‌های مشابه دیگر با دمای متوسط (با روغن و جری)	۴۶۵ (۳۰۰)	۷۷۵ (۵۰۰)	۴۶۵ (۳۰۰)
گرم‌خانه، دم‌کن، دستگاه‌های مشابه دیگر با دمای پایین (بدون روغن و جری)	۳۱۰ (۲۰۰)	۶۲۰ (۴۰۰)	۳۱۰ (۲۰۰)

جدول (۱۴-۴-۴) "ب": کمیته مقاومت گرمایی عایق

واقع در زیر لوله‌های نصب شده در کف سامانه گرمایش از کف به $m^2 K W^{-1}$	کف در تماس با هوای بیرون با دمای مطرح (T)		
	$T \leq 5$	$-5 < T < 0$	$T \geq 0$
کف روی فضای گرم شده مستقیماً روی زمین*	۰.۷۵	۱.۳۵	۱.۳۵

* اگر در زیر کف، لوله‌های گرمایش از کف قرار نگیرد، که در این صورت، $R_{min} = 0.5$ است. این مقدار برای کف در نظر گرفته شده است.

۱-۱۴ الزامات قانونی

میحث چهاردهم

۱-۱-۱۴-۶ چگونگی استفاده از این ویرایش و ویرایش پیشین این میحث از نظر زمان اعتبار باید براساس ابلاغیه وزیر محترم راه و شهرسازی (موجود در ابتدای میحث) باشد.

۲-۱-۱۴ تعاریف

۱-۲-۱-۱۴ برای مشاهده تعاریف واژه‌ها و عبارتهایی که در این میحث آمده است، به «(۱-۱۴-۲) تعاریف» مراجعه شود.

۲-۲-۱-۱۴ تعاریف دیگری که در مدارک مندرج در (۱-۱-۱۴-۳) آمده باید جزئی از این میحث تلقی گردد.

۳-۱-۱۴ استانداردها

۱-۳-۱-۱۴ آن بخش از متن استانداردهایی که در این میحث به آن‌ها ارجاع شده است باید بخشی از این میحث تلقی شود.

۲-۳-۱-۱۴ در صورت وجود مغایرت میان مطالب این استانداردها با احکامی از متن این میحث، احکام این میحث باید معتبر شناخته شود.

۳-۳-۱-۱۴ در صورتی که به استاندارد یا ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این میحث نیست. استانداردهایی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی یا استاندارد جایگزین مورد نظر است.

۴-۱-۱۴ تغییر مقررات

۱-۴-۱-۱۴ اگر بخشی از مقررات این میحث تغییر کند، موجب بی‌اعتبار شدن بخش‌های دیگر آن نمی‌شود.

۱-۱۴ الزامات قانونی

۱-۱-۱۴ دامنه کاربرد

۱-۱-۱-۱۴ میحث چهاردهم - تأسیسات مکانیکی ساختمان الزامات حداقل را که رعایت آن‌ها الزام قانونی دارد، در مراحل طراحی، اجرا، تغییرات و بازرسی تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، تبرید و نیز تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی در داخل ساختمان، مقرر می‌دارد.

۲-۱-۱-۱۴ احکام این میحث از مقررات ملی ساختمان، تأسیسات مندرج در (۱-۱-۱-۱۴) را با اهداف ایمنی، بهداشت، آسایش، بهره‌دهی مناسب و صرفه اقتصادی کنترل می‌کند.

۳-۱-۱-۱۴ در مدارک زیر، احکام قانونی بر الزامات مقرر شده در میحث چهاردهم حاکم است:
الف) قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آیین‌نامه اجرایی آن
ب) میحث دوم - نظامات اداری، از مجموعه مباحث مقررات ملی ساختمان

۴-۱-۱-۱۴ الزامات تأسیسات ساختمانی زیر خرج از حدود الزامات این میحث از مقررات است:
الف) تأسیسات بهداشتی ساختمان
ب) تأسیسات آنتن‌نمایی ساختمان
ب) لوله‌کشی گاز سوخت داخل ساختمان

۵-۱-۱-۱۴ پیوست‌های این میحث منحصرأ برای اطلاع و راهنمایی است و نباید مشمول الزام قانونی تلقی شوند.

۱۴-۹-۲ در صورت اختصاص یافتن مبحث جدیدی به تغییر کاربری یا پیش بینی الزامات تغییر کاربری در ویرایش جدید مبحث دوم مقررات ملی که با ردیف فوق معایرت داشته باشد، الزامات آن مدارک حاکم بر تغییر کاربری خواهد بود.

۱۴-۹-۳ این تغییر کاربری نباید از نظر ایمنی، بهداشت، آسایش، بهره‌دهی مناسب و صرفه اقتصادی، اثر زیان‌بخشی بر تأسیسات داشته باشد.

۱۴-۱۰-۱۰ تخریب

۱۴-۱۰-۱-۱ بیش از تخریب هر ساختمان که دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی آن از شبکه گاز سوخت شهری با شبکه برق شهری تغذیه می‌شود، باید خط تغذیه آن ساختمان از طریق سازمان مسئول آن شبکه شهری بطور کامل قطع شود.

۱۴-۱۱-۱۱ مصالح

۱۴-۱۱-۱-۱ استفاده از مصالحی که در این مبحث از مقررات، برای تأسیسات مکانیکی ساختمان مقرر شده است، نباید مانع استفاده از مصالح مورد تأیید دیگر شود.
الف) در موارد ضروری، ناظر ساختمان می‌تواند مصالح مشابه را که از نظر کیفیت، کارایی، مقاومت در برابر حریق، دوام و ایمنی هم‌ارز مصالح مقرر شده در این مبحث باشد، تأیید کند.

۱۴-۱۱-۲-۲ ناظر ساختمان باید از مالک ساختمان یا نماینده قانونی او، مدارک کافی درباره کیفیت فنی و آزمایش هر یک از مصالح را درخواست کند و از مناسب بودن آنها برای کار مورد نظر اطمینان یابد.
الف) هزینه‌های لازم برای آزمایش کیفیت و تهیه مدارک فنی به عهده مالک ساختمان یا نماینده قانونی او می‌باشد.

۱۴-۱۱-۳ استفاده از مصالح کارکرده، آسیب‌دیده و معیوب مجاز نمی‌باشد.

۱۴-۵-۵ ساختمان‌های موجود

تأسیسات مکانیکی ساختمان‌های موجود که پیش از آنکه ضوابط مندرج در این ویرایش مبحث طبق ردیف ۱۴-۱-۶ الزامی شود، به‌طور قانونی از آن‌ها استفاده شده است، مشمول الزام قانونی رعایت احکام این ویرایش مبحث قرار نمی‌گیرند.

۱۴-۶-۶ ساختمان‌های در حال ساخت

استفاده از این ویرایش یا ویرایش پیشین مبحث در طراحی و تهیه نقشه‌های تأسیسات باید مطابق ابلاغیه موضوع ردیف ۱۴-۱-۶ باشد.

۱۴-۷-۷ توسعه، تغییر و تعمیر

۱۴-۷-۱-۱ هر گونه توسعه یا تغییر در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌های موجود باید طبق الزامات مندرج در این مبحث انجام گیرد. این عملیات، تغییر در کل تأسیسات موجود را برای انطباق با احکام این مبحث الزام‌آور نمی‌کند.

۱۴-۷-۲ هر گونه تعمیر در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌های موجود باید طبق الزامات مبحث بیست و دوم مقررات ملی انجام گیرد.

۱۴-۷-۳ هر گونه توسعه، تغییر یا تعمیر در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌های موجود نباید موجب غیر ایمن شدن وضع تأسیسات موجود شود و بار گرمایی یا بار سرمایی بیش از ظرفیت دستگاه‌ها بر تأسیسات موجود وارد سازد.

۱۴-۸-۸ راهبری و نگهداری

۱۴-۸-۱-۱ تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها باید به ترتیبی که در مبحث بیست و دوم مقرر شده است، راهبری و نگهداری شود.

۱۴-۹-۹ تغییر کاربری

۱۴-۹-۱-۱ هر گونه تغییر کاربری ساختمان که بر تأسیسات مورد نظر در این مبحث اثر می‌گذارد باید قبلاً به تأیید مهندس دارای صلاحیت حرفه‌ای (دارای پروانه اشتغال) برسد.

۱۴-۱۳-۴ بازرسی و آزمایش نهایی باید پس از پایان عملیات نصب تأسیسات مکانیکی انجام و مطابقت مشخصات فنی و عملکرد این تأسیسات با الزامات مقرر شده در این مبحث تأیید شود.
الف) دستگاه‌ها، لوازم، ابزار و نیروی انسانی مورد نیاز برای آزمایش را باید مالک ساختمان یا نماینده قانونی او فراهم کند.
ب) اگر نتایج آزمایش قابل پذیرش نباشد باید پس از رفع نقص، دوباره آزمایش انجام شود.

۱۴-۱۴-۱۴ تطبیق نظامات اداری این مبحث با مبحث دوم

الزامات ردیف‌های ۱۴-۱-۴ تا ۱۴-۱-۱۳ که با نظامات اداری مرتبط است، تا زمان اعتبار ویرایش سال ۱۳۸۴ مبحث دوم مقررات ملی باید رعایت شود. پس از خاتمه اعتبار ویرایش جاری مبحث دوم و الزامی شدن ویرایش جدید آن مبحث، الزامات ویرایش جدید آن مبحث در مورد نظامات اداری جایگزین الزامات این فصل خواهد شد.

۱۴-۱۲-۱۲ مدارک فنی

۱۴-۱۲-۱-۱ مالک ساختمان یا نماینده قانونی او، برای گرفتن پروانه ساختمان باید مدارک فنی لازم را به ترتیبی که در احکام قانونی (۱۴-۱-۳ تا ۱۴-۱-۳) درج شده، به‌منظور تطبیق با الزامات این مبحث از مقررات و تأیید آن، ارائه دهد.

۱۴-۱۲-۲-۲ مدارک فنی شامل نقشه‌ها و مشخصات فنی، بلان‌ها، دیاگرام‌ها، محاسبات مهندسی و نقشه‌های جزئیات می‌باشد.

۱۴-۱۲-۳-۳ مدارک فنی باید توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی دارای صلاحیت حرفه‌ای و پروانه اشتغال به کار مهندسی در تأسیسات مکانیکی ساختمان، تهیه شود.

۱۴-۱۲-۴-۴ در جریان طراحی یا اجرای کار، اگر تغییراتی در نقشه‌ها یا دیگر مدارک فنی پیش آید، پیش از اجرای آن، باید نوع و علت آن به اطلاع ناظر ساختمان برسد و نقشه‌ها یا مشخصات تغییر یافته بوسیله او تأیید گردد.

۱۴-۱۳-۱۳ بازرسی و آزمایش

۱۴-۱۳-۱-۱ در جریان پیشرفت کارهای اجرایی و نیز در پایان کار، ناظر ساختمان باید مصالح، دستگاه‌ها و چگونگی اجرای فنی کار را بازرسی و مدارک لازم را از نتیجه بازرسی فراهم کند.
الف) در صورت مطابقت اجرای هر قسمت از تأسیسات با الزامات مقرر در این مبحث، ناظر ساختمان باید در هر مرحله از بازرسی تأییدیه صادر کند.

ب) چنانچه تمام یا بخشی از تأسیسات اجرا شده با الزامات مقرر در این مبحث مطابقت نداشته باشد، برای رفع موارد نقص، ناظر ساختمان باید دستور کار لازم را صادر کند.

۱۴-۱۳-۲-۲ بازرسی و آزمایش تأسیسات زیر سطح تراز زمین باید پس از ساخت کانال‌ها، ترنج‌ها و نصب لوله در آن‌ها و پیش از پوشش این کانال‌ها و ترنج‌ها انجام گیرد.

۱۴-۱۳-۳-۳ بازرسی و آزمایش‌های مرحله‌ای باید پس از اجرای کامل لوله‌کشی یا کانال‌کشی توکار، و پیش از پوشاندن آن‌ها در دیوار و کف و سقف صورت گیرد.

اتصال فیتینگ فشاری: نوعی اتصال در لوله‌کشی مسی، که با گشاد کردن دهانه لوله، یا به کمک یک قطعه واسط (برنجی یا پلاستیکی) و بیج کردن یک میله به دهانه لوله، شیر یا دستگاه، با اتصال دنده‌ای متصل می‌شود.

اتصال لجمی موئینگی: نوعی اتصال در لوله‌کشی مسی با ذوب کردن مفتول لجم‌کاری، در این اتصال، لجم ذوب شده با کشش موئینگی، فاصله بین سطح خارجی تری و سطح داخلی مادگی لوله یا فیتینگ را بر می‌کند. دمای ذوب مفتول لجم‌کاری باید کمتر از دمای ذوب مس باشد. اگر دمای ذوب کمتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس (۸۰۰ درجه فارنهایت) باشد، لجم‌کاری "سرم" و اگر بیشتر باشد، لجم‌کاری "سخت" نامیده می‌شود.

استانداردهای معتبر: استانداردهای مورد تأیید مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اوپراتور: رجوع شود به تیغیر کننده

بازگردانی هوا: توزیع دوباره هوای برگشتی که پیش از آن در فضا توزیع شده است.

بخاری یا دودکش: بخاری یا سوخت گاز، مایع یا جامد برای گرم کردن موضعی فضا که محصولات احتراق را از طریق دودکش مستقیماً به فضای خارج انتقال می‌دهد.

بخاری بدون دودکش: بخاری گاز سوز بدون دودکش که به صورت تابشی، یا با جابه‌جایی طبیعی هوا و یا به کمک پروانه برقی، به صورت موضعی فضا را گرم می‌کند.

بخار یا گاز قابل اشتعال: مخلوط گاز یا بخار در هوا که غلظتی بزرگتر یا مساوی حد کمینة اشتعال (LFL) و کوچکتر یا مساوی حد بیشینة اشتعال (UFL) داشته باشد.

برجسب دار: مصالح و تجهیزات که توسط مؤسسات دارای صلاحیت قانونی مورد آزمون قرار گرفته و برجسب مؤسسه روی آن الصاق شده باشد.

بست / تکیه‌گاه: وسیله‌ای که لوله یا کانال را در حالت معین یا موقعیت معین نگاه می‌دارد.

۲-۱۴ تعاریف

۱-۲-۱۴ کلیات

۱-۲-۱۴-۱ در این فصل واژه‌هایی تعریف می‌شود که در مبحث «چهاردهم - تأسیسات مکانیکی ساختمان» به کار می‌رود.

۱-۲-۱۴-۲ واژه‌های فنی رایج که در این فصل تعریف نشده‌اند، باید به همان معنای متداول به کار رود.

۲-۲-۱۴ فهرست تعاریف

آب خنک‌کننده: آبی که گرمای دفع شده سیستم تبرید را جذب و از طریق برج خنک‌کن یا هر سیستم دفع‌کننده دیگر، به فضای خارج انتقال می‌دهد.

آب گرم‌کن: دستگاهی که آب مصرفی را گرم و آن را وارد شبکه توزیع آب گرم مصرفی ساختمان می‌کند.

آلاینده‌های هوا: ذرات جامد، گازهای زیان‌آور، بو، دود و هر نوع موادی در هوا که برای تنفس و سلامتی انسان زیان‌آور باشد. بخار آب همراه هوا، آلاینده محسوب نمی‌شود.

آویز: وسیله‌ای دائمی برای آویختن لوله یا کانال از نقطه‌ای ثابت و نگاه داشتن آن در ارتفاع پیش‌بینی شده. آویز ممکن است با حرکت محدود آونگی یا ثابت و بی‌حرکت باشد.

اتصال: جکونگی متصل‌کردن لوله به لوله، لوله به فیتینگ یا شیر، فیتینگ به فیتینگ یا شیر، در هر سیستم لوله‌کشی با کمک یک قطعه واسط یا بدون آن.

۲-۱۴ تعاریف

پارکینگ باز: یک ساختمان یا بخشی از آن، که به پارک کردن اتومبیل‌های شخصی اختصاص یافته و دارای شرایط زیر است:

برای تهویه طبیعی پارکینگ، حداقل دو سمت خارجی آن دارای بازشوهای با توزیع یکنواخت است. در هر طبقه مجموع مساحت گشودگی‌های خارجی حداقل برابر با ۳۰ درصد مساحت کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در همان طبقه و مجموع طول بازشوهای خارجی نیز دست کم برابر ۴۰ درصد طول کل دیوارهای پیرامونی پارکینگ در آن طبقه باشد. همچنین دیوارهای داخلی پارکینگ باید دارای حداقل ۳۰ درصد گشودگی با توزیع یکنواخت باشد.

پارکینگ بسته: پارکینگی که باز نباشد.

پلنوم: محفظه‌ای فلزی یا ساختمانی که بخشی از سیستم توزیع یا تخلیه هوا را تشکیل می‌دهد. پلنوم ممکن است دارای یک یا چند دهانه ورودی و یا خروجی هوا باشد.

تیغیر کننده / اوپراتور: بخشی از سیستم تبرید که در آن با تیغیر مایع میرسد، عمل سرمایش صورت می‌گیرد.

تخلیه هوا: خارج کردن قسمتی از هوای فضا و هدایت آن به هوای آزاد، به‌طور طبیعی یا با وسایل مکانیکی.

تصفیه هوا: فرایند کاهش ذرات زیان‌آور موجود در هوا از قبیل میکروارگانیسم‌ها، ذرات معلق، دود، گازهای زیان‌آور و جزئیات.

تویض هوا/تهویه: ورود هوا به یک فضا یا خروج هوا از آن، به‌طور طبیعی یا به کمک وسایل مکانیکی.

تنظیم‌کننده مکش: وسیله‌ای که روی لوله رابط یا درجه‌ی تعادل دودکش نصب می‌شود و با ورود هوا به درون آن، مکش دودکش به‌طور خودکار به میزان معینی، ثابت نگه داشته می‌شود.

تنظیم مجدد خودکار: فرایند راه‌اندازی دوباره شیر قطع سوخت مشعل به‌طور خودکار، پس از بسته شدن آن با فرمان کنترل و خاموش شدن مشعل.

مبحث چهاردهم

تنظیم مجدد دستی: فرایند راه‌اندازی دوباره شیر قطع سوخت مشعل به‌طور دستی، پس از بسته شدن خودکار آن با فرمان کنترل و خاموش شدن مشعل.

تهویه طبیعی: جریان هوا از بیرون به درون یا از درون به بیرون فضاهای ساختمان، از راه دهانه‌های بازو مانند پنجره و درب، یا به‌وسیله هواکش‌های بدون موتور.

تهویه مکانیکی: جریان هوا از بیرون به درون یا از درون به بیرون فضاهای ساختمان، به کمک دستگاه‌های مکانیکی.

تهویه مطبوع: کنترل هم‌زمان دما، رطوبت و پاکیزگی هوا و توزیع مناسب آن، برای تأمین شرایط مورد نیاز فضاهای ساختمان.

تیغه‌های هدایت‌کننده: تیغه‌هایی که برای جهت دادن به جریان هوا، به‌طور ثابت در داخل کانال نصب می‌شود.

چکالنده/کندانسور: میدل گرمایی که برای تقطیر گاز میرد یا گرفتن گرما از آن به کار می‌رود.

چکالنده/کندانسیت مایع: که از تقطیر گاز یا بخار در اثر کاهش دما بوجود می‌آید.

حائل: قطعه‌ای محافظ از مواد نسوختنی که برای جداسازی و ایجاد فاصله هوایی بین مواد سوختی و سطوح گرم دستگاه‌ها و اجزای تأسیسات گرمایی، قرار داده می‌شود.

حداکثر فشار مجاز: حداکثر فشار مجاز سیستم که شیراظمینان مربوط بر آن اساس تنظیم می‌شود.

حد بالای میزان میرد در محیط کار: حداکثر مقدار غلظت میرد در هوا، که کارگران در ۸ ساعت کار عادی در روز و ۴۰ ساعت کار در هفته، به‌طور دائم در معرض آن قرار داشته باشند و به گواهی مراکز بهداشتی معتبر و مورد تأیید، هیچ اثر زیان‌آوری بر آن‌ها نداشته باشد.

حد بیشینه اشتعال (UFL): حداکثر غلظتی از میرد که باعث گسترش شعله در یک مخلوط همگن میرد و هوا می‌شود.

حد بیشینه انفجار: رجوع شود به حد بیشینه اشتعال.

حد کمیته اشتعال (LFL): حداقل غلظتی از میرد که باعث گسترش شعله در یک مخلوط همگن میرد و هوا می‌شود.

حد کمیته انفجار: رجوع شود به حد کمیته اشتعال.

حلقه انبساط: تغییر امتداد لوله در یک صفحه با زانوها و خمها، برای جذب حرکات طوئی لوله ناشی از تغییر دما و انبساط و انقباض.

خم انبساط: تغییر امتداد لوله در یک صفحه با یک زانو یا خم، برای جذب حرکات طوئی لوله ناشی از تغییر دما و انبساط و انقباض.

در دسترس: دسترسی مستقیم به دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان و اجزای لوله‌کشی آن‌ها، بدون نیاز به باز کردن یا برداشتن یا جابه‌جا کردن هر گونه مانع.

دریافت‌کننده مایع میرد: مخزنی برای دریافت و ذخیره مایع میرد که با لوله‌های ورودی و خروجی بطور دائم به سیستم تبرید متصل باشد.

دریچه تعادل: وسیله‌ای که بر روی لوله رابط دودکش یا در محل خروج دود از دستگاه گازسوز، با اهداف زیر نصب می‌شود:

در صورت نبود مکش، مسدود بودن دودکش یا پس زدن دود، دود از دهانه‌های باز آن خارج شود.

در صورت مکش اضافی دودکش، مقداری هوای اضافی به درون دودکش وارد کند و با رفیق کردن آن، جریان دود را در دودکش متعادل سازد.

دستگاه: دستگاهی که برق، سوخت گازی، مایع یا جامد و یا هر نوع انرژی دیگر مصرف می‌کند و برای استفاده در تأسیسات مکانیکی ساختمان، طراحی و ساخته شده است.

دستگاه با دمای پایین: هر دستگاه که در آن دمای گازهای حاصل از احتراق سوخت، در نقطه ورود به دودکش در شرایط کارکرد عادی، حداکثر ۵۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰۰ درجه فارنهایت) باشد.

دستگاه با دودکش: هر دستگاه با سوخت جامد، مایع یا گاز که تمام محصولات احتراق آن، از راه دودکش، مستقیماً به هوای خارج از ساختمان منتقل شود.

دستگاه با سوخت جامد: دستگاه گرمایا با محفظه احتراق بسته برای سوخت جامد، که جز خروجی دودکش، دریچه تغذیه سوخت جامد، دریچه تخلیه خاکستر و دریچه تنظیم هوای احتراق، هیچ بازشو دیگری نداشته باشد.

دستگاه بدون دودکش: هر دستگاه گرمایا با سوخت جامد، مایع یا گاز، که دودکش ندارد و محصولات احتراق آن به فضای اطراف دستگاه منتقل شود.

دستگاه تهویه مطبوع اتاقی: دستگاه یکپارچه شامل تمام قطعات و لوازم، برای خنک کردن هوا (با / یا بدون امکان گرم کردن)، که برای کار به صورت مستقل طراحی و ساخته شده باشد.

دستگاه گرمایای برقی: دستگاهی که با استفاده از انرژی الکتریکی، به وسیله المنت گرمایی، کمپرسور در پمپ گرمایی و یا پمپ گرمایی ترموالکتریک، برای گرم کردن فضاها انرژی گرمایی تولید می‌کند.

دستگاه یکپارچه (یکج): دستگاهی که به‌طور کامل در کارخانه ساخته، سوار و آزمایش شده و به صورت یک واحد مستقل، با همه قطعات و اجزای متحرک و موتور محرک، آماده نصب باشد.

دمای شعله وری سیال واسط در سیستم خورشیدی: پایین ترین دمایی که در آن دما، سیال واسط به اندازه ای تبخیر شود که ترکیب آن با هوا قابل اشتعال باشد.

دمای کار طراحی: حداکثر دمای مجاز کار که یک سیستم برای آن طراحی شده است.

دمپر: وسیله‌ای که جریان هوا یا محصولات احتراق و مقدار آن‌ها را با فرمان دستی یا خودکار، تنظیم می‌کند.

دمپر آتش: وسیله‌ای فلزی که در محل عبور کانال هوا از یک منطقه آتش به منطقه مجاور نصب می‌شود و به هنگام آتش‌سوزی به‌طور خودکار بسته و مانع انتقال آتش از یک منطقه به منطقه مجاور می‌گردد.

دمپر تنظیم حجم هوا: دمپری که در سیستم‌های گرمایی و سرمایی برای تنظیم مقدار هوا، نصب می‌شود.

دمپر دود: دمپری که برای جلوگیری از عبور هوا و دود طراحی شده و با دریافت فرمان از حسگر، یا سامانه اعلام حریق، به‌طور خودکار بسته می‌شود.

دودکش: یک سازه قائم یا تقریباً قائم که یک یا چند معبر برای انتقال گازهای حاصل از احتراق دستگاه‌های با سوخت جامد، مایع یا گاز به خارج ساختمان، داخل آن نصب شده است.

دودکش القایی: نوعی از دودکش که گازهای حاصل از احتراق را به کمک بادزن، در فشار استاتیک منفی (مکشی) به خارج منتقل می‌کند.

دودکش با دمای پایین: دودکشی که برای انتقال محصولات احتراق دستگاه با سوخت مایع یا گاز، با دمای حداکثر ۵۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰۰ درجه فارنهایت)، در شرایط کار عادی دستگاه، طراحی و آزمایش شده باشد. اندازه‌گیری دما در نقطه خروج دود از دستگاه صورت می‌گیرد.

دودکش پیش‌ساخته (ونت): دودکش پیش‌ساخته در کارخانه شامل معبر انتقال دود، که برای نوع و کلاس معینی از دستگاه با سوخت مایع یا گاز ساخته شده و مشخصات آن از طرف مؤسسه دارای صلاحیت قانونی گواهی شده و دارای بلاک تأیید باشد.

دودکش رانشی: نوعی از دودکش که محصولات احتراق را به کمک بادزن، در فشار استاتیک مثبت (رانشی) به خارج منتقل می‌کند.

دودکش قائم یا مصالح بنایی: شفت قائم یا تقریباً قائم ساخته شده از مصالح بنایی، شامل یک یا چند معبر دود، برای انتقال محصولات احتراق یک یا چند دستگاه با سوخت جامد، مایع یا گاز، به هوای خارج از ساختمان.

دهانه بازشو خارجی: پنجره، درب، دریچه یا پنجره‌های سقفی، که امکان باز شدن به هوای خارج از ساختمان داشته باشد.

دیگ: دستگاه گرمایای بسته که برای تأسیسات گرمایی یا سیستم تأمین آب گرم مصرفی، آب‌گرم یا بخار تولید می‌کند. فشار کار دیگ بخار کم فشار برابر ۱۰۳ کیلو پاسکال نسبی (۱۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) یا کمتر و فشار کار دیگ آب‌گرم کم فشار ۱۱۰۳ کیلو پاسکال نسبی (۱۶۰ پوند بر اینچ مربع نسبی) یا کمتر است. فشار کار دیگ بخار پر فشار بالاتر از ۱۰۳ کیلو پاسکال نسبی (۱۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) و فشار کار دیگ آب‌گرم پرفشار بالاتر از ۱۱۰۳ کیلو پاسکال نسبی (۱۶۰ پوند بر اینچ مربع نسبی) است.

دیگ خودکار: دیگی که به کنترل‌های خودکار، از جمله کنترل‌های حد، مجیز باشد.

دیوار آتش: جزئی از ساختمان دارای مقاومت معینی در برابر آتش، که از گسترش آتش در داخل یا بین ساختمان‌ها و سازه‌ها، از سویی به سوی دیگر، جلوگیری کرده و یا آنرا کند می‌کند.

روز - درجه سرمایی: واحدی براساس اختلاف دما و زمان که در سرآورد مصرف انرژی سرمایی ساختمان به‌کار می‌رود. در هر روز، وقتی که دمای متوسط هوا بیش از دمای مبنا است، مقدار روز - درجه سرمایی برابر است با اختلاف دمای متوسط هوا در همان روز و دمای مبنا روز - درجه سرمایی سالانه (ADDC)، مجموعه روز - درجه‌ها در طول یک سال تقویمی است.

روز - درجه گرمایی: واحدی براساس اختلاف دما و زمان که در سرآورد مصرف انرژی گرمایی ساختمان به‌کار می‌رود. در هر روز، وقتی دمای متوسط هوا کمتر از دمای مبنا باشد، مقدار روز - درجه گرمایی برابر است با اختلاف دمای مبنا و دمای متوسط هوا در همان روز، روز - درجه گرمایی سالانه (ADDD)، مجموع روز - درجه‌ها در طول یک سال تقویمی است.

ساختمان با درزهای معمولی: ساختمانی که با مصالح معمولی بنا شده باشد و درزبندی جدرهای خارجی آن، امکان تعویض هوای طبیعی به میزان دست‌کم نصف حجم فضا در ساعت، را فراهم کند.

سیستم تبرید مستقیم: سیستمی که اواپراتور یا کنداسور آن یا هوا یا سیال دیگری که باید سرد یا گرم شود، در تماس مستقیم است.

سیستم توزیع هوا: سیستمی شامل کانال‌کشی، پلنوم و هواپارس که برای گردش هوا در تمام یا قسمی از فضاهای ساختمان، طراحی و نصب می‌شود.

سیستم خورشیدی طبیعی: سیستمی که در آن گردش سیال واسط بین بخش خورشیدی و مصرف کننده بصورت طبیعی و نقلی است.

سیستم خورشیدی مکانیکی: سیستمی که در آن برای گردش سیال واسط بین بخش خورشیدی و مصرف کننده از پمپ یا فن (دمنده هوا) استفاده می‌شود.

شاخص پیشروی شعله: مشخصه‌ای که به رفتار مواد و مصالح در برابر آتش می‌پردازد، بر طبق استاندارد ملی ۸۲۹۹.

شاخص گسترش دود: مشخصه‌ای که به رفتار مواد و مصالح در برابر آتش می‌پردازد، بر طبق استاندارد ملی ۸۲۹۹.

شمعک: شعله کوچکی برای روشن کردن مشعل اصلی دیگ یا هر دستگاه گرمایی دیگر.

شمعک دائمی: شمعکی که در تمام مدتی که دیگ کار می‌کند روشن است؛ چه مشعل کار کند و چه نکند.

شمعک قطع شونده: شمعکی که هنگام روشن شدن مشعل اصلی، مدت کوتاهی روشن می‌شود و در زمان کار مشعل اصلی خاموش می‌ماند.

شمعک متناوب: شمعکی که با روشن شدن مشعل اصلی روشن می‌شود، در مدت کار آن روشن می‌ماند و با خاموش شدن آن خاموش می‌شود.

ساختمان با درزهای هوایند: ساختمانی که جدارهای خارجی آن مانند درز درب‌ها و پنجره‌ها، محل عبور لوله‌ها و کابل‌ها و جزئیات، با نوازه‌های درزبندی یا وسایل دیگر تا اندازه‌ای حفاظت شده که تعویض هوای طبیعی از نصف حجم فضا در ساعت کمتر شود.

سطح هود: سطح افقی داخلی دهانه ورود هوای زیر هود، اگر سطح زیر هود افقی نباشد، تصویر آن بر صفحه افقی اندازه‌گیری می‌شود.

سیستم تبرید با احتمال نشت بالا: سیستم تبریدی که طراحی و نصب اجزای آن به‌ترتیبی است که در صورت نشت میرد از اتصال‌ها یا اجزای معمول آن، ورود میرد به فضاهای کار یا اقامت افراد (جز موتورخانه) محتمل است.

سیستم تبرید با احتمال نشت پایین: سیستم تبریدی که طراحی و نصب اجزای آن به‌گونه‌ای است که در صورت نشت میرد از اتصال‌ها یا اجزای معمول آن، ورود میرد به فضاهای کار یا اقامت افراد (جز موتورخانه)، احتمال ندارد.

سیستم تبرید غیرمستقیم: سیستمی که در آن یک سیال ثانویه که با عین تبرید سرد یا گرم شده، با گردش در یک مدار ثانویه، هوا یا سیال دیگری را سرد یا گرم می‌کند.

سیستم تبرید غیرمستقیم بسته: سیستم تبرید غیرمستقیم با مدار ثانویه بسته.

سیستم تبرید غیرمستقیم بسته مربوط به هوای آزاد: سیستم تبرید غیرمستقیم بسته‌ای که اواپراتور یا کنداسور آن، در یک مخزن باز مرتبط به هوای آزاد قرار می‌گیرد.

سیستم تبرید غیرمستقیم پاششی باز: سیستم تبرید غیرمستقیم که مدار ثانویه آن باز و به‌صورت تماس مستقیم می‌باشد.

سیستم تبرید غیرمستقیم پاششی باز دو مرحله‌ای: سیستمی که در آن یک سیال واسط که با عمل تبرید سرد یا گرم شده، با گردش در یک مدار بسته، سیال ثانویه سیستم تبرید غیرمستقیم پاششی باز را سرد یا گرم می‌کند.

غلاف تهویه شونده: غلافی فلزی در محل عبور دودکش قائم فلزی از بام، برای جدا کردن سطح خارجی دودکش از مصالح سوختنی و ایجاد فاصله بین سطح خارجی دودکش و سطح داخلی غلاف، برای جریان هوا.

فاصله مجاز: حداقل فاصله هوایی بین سطوح گرم دستگاه‌های گرم‌ساز یا لوازم و دستگاه‌های تأسیسات گرمایی با سطوح اجزا و لوله دیگر که از مواد سوختنی تشکیل شده است.

فاصله هوایی: فاصله هوایی میان مواد سوختنی با سطوح گرم، یا قطعات قابل، به‌طوری که هوا در آن فاصله جریان یابد.

فشار طراحی مخزن سوخت: حداکثر فشار وارده به ته مخزن سوخت، در حالتی که مخزن و لوله‌های هواکش آن از سوخت مایع کاملاً پر شده است.

فشار کار طراحی: حداکثر فشار کار مجاز که یک دستگاه سیستم برای آن طراحی شده است.

فضای با حجم کافی: فضای محل نصب دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز، که حجم کل آن مساوی یا بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی‌تی‌وی در ساعت) ارزش حرارتی سوخت مصرفی دستگاه است. حجم فضای مجاز، که مستقیماً به محل نصب دستگاه باز باشد (بدون در و پنجره)، بخشی از حجم فضای محل نصب دستگاه به حساب می‌آید.

فضای با حجم ناکافی: فضای محل نصب دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز، که حجم کل آن کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی‌تی‌وی در ساعت) ارزش حرارتی سوخت مصرفی دستگاه است.

فضای با خطر: هر فضایی از ساختمان که به علت وجود گازها و گرد و غبار قابل اشتعال و ایلاف سوختنی و دیگر مواد به شدت سوختنی، خطر آتش‌سوزی بالایی داشته باشد.

فهرست شده: مصالح یا تجهیزاتی که توسط مؤسسات دارای صلاحیت قانونی برای کاربرد خاص مورد تأیید قرار گرفته و فهرست شده باشد.

شومینه یا مصالح بنائی: نوعی بخاری دیواری شامل کوره یا محفظه احتراق و دودکش، که با مصالح بنائی نسوز ساخته می‌شود و با سوخت جامد یا گاز کار می‌کند.

شومینه پیش‌ساخته: نوعی بخاری تزئینی که تمام یا قسمتی از قطعات آن در کارخانه ساخته شده و در محل کاربرد براساس دستورالعمل کارخانه سازنده، نصب یا مونتاژ می‌شود.

شیر اطمینان فشار: شیر حساس به فشار که در حالت کار عادی دستگاه یا سیستم، با یک فنر یا وسیله دیگر بسته است و طوری طراحی شده که اگر فشار از حد پیش‌بینی شده بالاتر رود، به‌طور خودکار باز می‌شود و با تخلیه مقداری از سیال، فشار را کاهش می‌دهد.

شیر اطمینان بخار: شیر اطمینانی که روی دیگ بخار یا سیستم توزیع بخار نصب می‌شود و در حالت کار عادی بسته است. این شیر طوری طراحی شده است که اگر فشار از حد پیش‌بینی شده بالاتر رود، به‌طور خودکار باز می‌شود و بخار را برابر ظرفیت دیگ یا حداکثر بخار ورودی به سیستم، خارج می‌کند.

شیر اطمینان فشار و دما: شیر حساس به فشار و دما که در حالت کار عادی بسته است و چنان طراحی شده که اگر فشار یا دمای سیال از حد پیش‌بینی شده بالاتر رود، به‌طور خودکار باز شده و با تخلیه مقداری از سیال، از افزایش بیشتر فشار و دمای سیستم جلوگیری می‌کند.

شیر قطع خودکار گاز: شیری در مشعل دیگ‌های گازسوز، که با فرمان حسگر فشار یا دما و یا هر کنترل‌کننده دیگر، بسته می‌شود و راه ورود گاز به مشعل را مسدود می‌کند.

شیر قطع سریع: شیری که با یک حرکت سریع دست یا خودکار و با گردش یک چهارم دور، به‌طور کامل بسته می‌شود (ربع گرد).

طرف فشار بالا در سیستم تبرید: بخشی از سیستم تبرید که در معرض فشار چگالنده است.

طرف فشار پایین در سیستم تبرید: بخشی از سیستم تبرید که در معرض فشار تبخیرکننده (اواپراتور) است.

فیلتر روغن هودهای آشپزخانه: وسیله‌ای که در موارد لزوم درون هود آشپزخانه نصب می‌شود و ذرات روغن و چربی را از هوای گرم، بخار آب، دود و جزئیات، که از دستگاه‌های پخت وارد هود می‌شود، پیش از ورود آن به کانال تخلیه جدا می‌کند.

فیوز حرارتی: وسیله‌ای امنی که طوری طراحی شده است تا در دمای معینی ذوب شود و دو قطعه را از هم جدا کرده یا دمیری را رها کند.

قابل دسترسی: دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان یا اجزای لوله‌کشی و کانال‌کشی. وقتی "قابل دسترسی" اند که باز کردن یک دریچه یا برداشتن مانعی برای دسترسی به آنها کافی باشد.

قطعات محافظ: هر نوع قطعات و اجزای محافظ ساخته شده از مواد غیرسوختنی، که برای کاهش فاصله مجاز بین مواد سوختنی و سطوح گرم دستگاه‌ها و اجزای تأسیسات گرمایی، به کار روند.

قطعه انبساط: وسیله‌ای برای جذب حرکت‌های ناشی از تغییر دما و انقباض و انبساط در لوله.

کانال هوا: مجرای برای هدایت هوای رفت، برگشت یا تخلیه.

کانال قائم: کانال هوا که به‌طور قائم، در یک طبقه یا بیشتر ادامه یابد.

کانوبی: کلاهک که روی دستگاه پخت قرار می‌گیرد.

کنترل اطمینان خودکار قطع گاز: وسیله‌ای که در صورت روشن نشدن مشعل دستگاه، گاز ورودی به شعله اصلی مشعل یا گروه مشعل‌ها را، به‌طور خودکار قطع می‌کند.

کنترل اطمینان شمعک: وسیله‌ای که در صورت از کار افتادن شمعک یا هر وسیله دیگر روشن‌کننده مشعل و همچنین در صورت خاموش شدن شعله مشعل، ورود سوخت به مشعل را به‌طور خودکار قطع می‌کند.

کنترل اطمینان وجود حداقل اکسیژن (ODS): وسیله‌ای حساس به تغییرات نسبت اکسیژن در هوای محیط که در صورت کاهش این نسبت به کمتر از میزان تعیین شده، به‌طور خودکار جریان ورود گاز به دستگاه گازسوز را قطع می‌کند.

کنترل اطمینان وجود شعله: وسیله‌ای که در صورت روشن نشدن مشعل دستگاه یا خاموش شدن شعله اصلی، مانع ورود سوخت به شعله اصلی مشعل یا شعله اصلی مشعل و شمعک آن هر دو، می‌شود.

کنترل حد دمای بالا: وسیله‌ای حساس به تغییرات دما، که وقتی دمای نقطه مورد نظر از حد پیش‌بینی شده بالاتر رود، به‌طور خودکار راه ورود سوخت به مشعل را می‌بندد.

کندانسور: رجوع شود به چگالنده/کندانسور.

کوره بسته: دستگاه گرم‌کننده هوا یا سوخت مایع یا گاز، که هوای احتراقی را مستقیماً از خارج دریافت می‌کند.

کوره هوای گرم: دستگاه گرم‌کننده مستقل شامل یک کوره بسته و دمنده هوا که هوا را پس از گرم شدن، به فضاهای ساختمان می‌فرستد.

کولر آبی: دستگاه خنک‌کننده‌ای که گرمای محسوس هوا را با تبخیر آب در مسیر آن، کاهش می‌دهد و به کمک دمنده هوا، وارد فضاهای ساختمان می‌کند.

لحیم‌کاری سخت: روشی در اتصال لحیمی مونتینی، که در آن دمای ذوب مقبول لحیم‌کاری بیشتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس (۸۰۰ درجه فارنهایت) است.

لحیم‌کاری نرم: روشی در اتصال لحیمی مونتینی، که در آن دمای ذوب مقبول لحیم‌کاری کمتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس (۸۰۰ درجه فارنهایت) می‌باشد.

لرزه‌گیر لوله‌ای: قطعه‌ای لوله‌ای شکل و انعطاف‌پذیر که بین دو قطعه لوله یا فیتینگ، نصب می‌شود و مانع انتقال ارتعاشات دستگاه می‌گردد.

لوله رابط دودکش: لوله‌ای که گازهایی حاصل از احتراق را از یک دستگاه یا سوخت مایع یا گاز، به دودکش قائم منتقل می‌کند.

مایعات قابل اشتعال: هر مایعی که نقطه اشتعالی کمتر از ۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰ درجه فارنهایت) داشته باشد و فشار بخار اشباع آن در این دما از ۲۷۶ کیلو پاسکال (۴۰ پوند بر اینچ مربع مطلق) تجاوز نکند، مایع قابل اشتعال نامیده می‌شود. مایعات قابل اشتعال به شکل زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

مایعات قابل اشتعال گروه 1A: مایعاتی که نقطه اشتعال آن‌ها کمتر از ۲۳ درجه سلسیوس (۷۳ درجه فارنهایت) و نقطه جوش آنها کمتر از ۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰ درجه فارنهایت) است.

مایعات قابل اشتعال گروه 1B: مایعاتی که نقطه اشتعال آنها کمتر از ۲۳ درجه سلسیوس (۷۳ درجه فارنهایت) و نقطه جوش آنها بالاتر یا مساوی ۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰ درجه فارنهایت) است.

مایعات قابل اشتعال گروه 1C: مایعاتی که نقطه اشتعال آنها بزرگتر یا مساوی ۲۳ درجه سلسیوس (۷۳ درجه فارنهایت) و کمتر از ۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰ درجه فارنهایت) است.

مبرد احیا شده: مبردی که برای رسیدن به مشخصات اولیه آن به عنوان مبرد تازه، به طرق مختلف از جمله تقطیر، باز تولید شده است. مشخصات این مبرد با آنالیز شیمیایی باید تأیید شود. احیای مبرد معمولاً با فرایندهایی امکان‌پذیر است که به کمک باز تولید صنعتی و در کارخانه انجام می‌شود.

مبرد بازیافتی: مبردی که تحت هر شرایطی بدون نیاز به آزمایش یا هرگونه فرایندی، از سیستم ترید برای کاربرد مجدد برداشت می‌شود.

مبرد تصفیه شده: مبردی که با جداسازی روغن و گازهای غیر قابل تقطیر و یک یا چند مرحله عبور از فیلترهای مناسب (مانند قطعاتی از فیلتر قابل تعویض و خشک کن) و کاهش مقدار رطوبت، مواد اسیدی و ذرات خارجی آن تصفیه شده است. این تصفیه معمولاً در کارگاه یا در تعمیرگاه محلی صورت می‌گیرد.

مبردهای گروه ۸: مبردهایی با درجه مسمومیت کم، هنگامیکه انسان به دفعات و برای مدت طولانی، در معرض آنها قرار گیرد.

مبردهای گروه B: مبردهایی با درجه مسمومیت زیاد، هنگامیکه انسان به دفعات و برای مدت طولانی، در معرض آنها قرار گیرد.

مبردهای گروه ۱: مبردهایی که هنگام آزمایش در هوا، در فشار ۱۰۱ کیلو پاسکال (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع مطلق) و دمای ۶۰ درجه سلسیوس (۱۴۰ درجه فارنهایت)، پشروی شعله را نشان نمی‌دهند.

مبردهای گروه ۲: مبردهایی که در دمای ۶۰ درجه سلسیوس (۱۴۰ درجه فارنهایت) و فشار ۱۰۱ کیلو پاسکال (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع مطلق)، دارای حد کمیته اشتعال (LFL) بیش از ۰.۱ کیلوگرم بر متر مکعب (۰.۰۰۶۲۵ پوند بر فوت مکعب) و گرمای ناشی از احتراق کمتر از ۱۹۰۰۰ کیلو زول بر کیلوگرم (۸۱۷۴ بی‌تی‌یو بر پوند) می‌باشند.

مبردهای گروه ۳: مبردهایی که در دمای ۶۰ درجه سلسیوس (۱۴۰ درجه فارنهایت) و فشار ۱۰۱ کیلو پاسکال (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع مطلق)، دارای حد کمیته اشتعال (LFL) کمتر یا برابر ۰.۱ کیلوگرم بر متر مکعب (۰.۰۰۶۲۵ پوند بر فوت مکعب) و یا گرمای ناشی از احتراق برابر یا بیشتر از ۱۹۰۰۰ کیلو زول بر کیلوگرم (۸۱۷۴ بی‌تی‌یو بر پوند) هستند.

مخزن ذخیره سوخت مایع با فشار جو: مخزن ذخیره سوخت مایع که برای فشار جو طراحی شده و با هوای آزاد خارج در ارتباط است.

مخزن تحت فشار: مخزن بستهای که برای نگهداری مایع، گاز یا مخلوط آن‌ها در یک فشار معین، طراحی شده است.

مخزن تغذیه سوخت مایع: مخزن سوخت مایع که مستقیماً یا به وسیله پمپ، به مشعل دستگاه متصل است و آن را تغذیه می‌کند.

مخزن تغذیه تفلی سوخت مایع: مخزنی که سوخت مایع را به طور تفلی و مستقیماً، به مشعل دستگاه می‌رساند.

مخزن ذخیره سوخت مایع: مخزن سوخت مایع جداگانه که مستقیماً به مشعل دستگاه متصل نمی‌باشد.

مخزن سوخت روزانه: مخزن تغذیه سوخت مایع، که بین مخزن ذخیره اصلی و مشعل دستگاه نصب می‌شود و مخزن ذخیره اصلی را از مشعل دستگاه جدا می‌کند.

مشعل: وسیله‌ای برای انتقال نهایی سوخت مایع یا گاز به همراه هوا، به اتاق اشتعال دیگ یا هر دستگاه دیگر مصرف‌کننده سوخت، و اشتعال و کنترل آن.

معبر قائم دود: معبری که درون یک شفت قائم قرار دارد و محصولات احتراق را به هوای خارج از ساختمان منتقل می‌کند.

مکش دود: اختلاف فشار بین هوای خارج و دستگاه با سوخت مایع یا گاز، که سبب جریان پیوسته هوا و محصولات احتراق بین دستگاه و هوای خارج، از طریق معبر دود می‌شود.

مکش تلقایی: مکشی که با یک بادزن نصب شده بین دستگاه با سوخت مایع یا گاز و انتهای دودکش، پدید می‌آید.

مکش طبیعی: مکشی که در اثر ارتفاع دودکش و اختلاف دمای هوای خارج و محصولات احتراق، ایجاد می‌شود.

منطقه آتش: قسمتی از فضاهای داخل ساختمان، که از همه طرف (دیوارها، دربها، سقف و کف) یا جدارهای مقاوم به مدت معین در برابر آتش، محدود شده و از فضاهای مجاور جدا شده باشد.

مواد سوختنی: موادی ساخته شده از چوب، کاغذ فشرده، الیاف گیاهی، پلاستیک و دیگر مواد مشابه و یا دارای روکشی از این مواد، که در تماس با شعله آتش خواهند سوخت.

مواد غیر سوختنی: موادی جز "مواد سوختنی"، باید توجه داشت که مواد "غیر سوختنی" یا مواد "نسوز" تفاوت دارند.

مواد نسوز: مواد غیر فلزی دارای خواص فیزیکی و شیمیایی مناسب برای کاربرد در محیط‌هایی با دمای بالاتر از ۵۳۸ درجه سلسیوس (۱۰۰۰ درجه فارنهایت).

مؤسسه دارای صلاحیت قانونی: مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و یا موسسات مورد تأیید آن مؤسسه.

مورد تأیید: مورد تأیید ناظر ساختمان.

مهار: وسیله‌ای برای ثابت نگه‌داشتن لوله در یک نقطه، از نظر موقعیت، امتداد و جهت، در شرایط تغییرات دما و بارهای وارد به آن.

نفوذ هوا به داخل: نفوذ هوای خارج به درون ساختمان، از راه درزهای پنجره‌ها، درب‌ها و هر شکاف دیگر در دیوارها، کف یا سقف ساختمان.

نقطه اشتعال: کمترین دمای تصحیح شده در فشار ۱۰۱ کیلو پاسکال (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع مطلق) که در آن با اعمال شعله آزمون، بخارات بخشی از نمونه آزمایش تحت شرایط مشخص شده در رومب آزمون و دستگاه آزمایش، شعله‌ور می‌گردد. دمای اشتعال مایع باید براساس استانداردهای ASTM D56، ASTM D93 و یا ASTM D3278 تعیین شود.

وسيلة قطع خودکار گاز: وسیله‌ای که با فرمان گرفتن از یک سامانه کنترل، جریان گاز ورودی به دستگاه را می‌بندد.

هادی: نوعی از تکیه‌گاه لوله، که آن را در موقعیت معینی نگاه می‌دارد و امکان حرکت طولی یا عرضی محدودی به آن می‌دهد.

هوا: هوایی که برای احتراق، تعویض، کنترل دما، رطوبت و پاکیزگی، به‌طور طبیعی یا مکانیکی در فضاهای ساختمان جریان می‌یابد.

هوای احتراق: هوای لازم برای احتراق کامل و مطمئن و ایمن در یک دستگاه با سوخت جامد، مایع یا گاز.

هوای استاندارد: هوای با دمای ۲۱ درجه سلسیوس (۷۰ درجه فارنهایت) و فشار مطلق ۱۰۱۳ کیلو پاسکال (۲۹.۹۲ اینچ جیوه).

هوای بازگردانی شده: آن قسمت از هوای برگشت از فضای تهویه مطبوع، که به عنوان بخشی از هوای رفت آن فضا یا فضاهای دیگر استفاده شود.

هوای برگشت: هوایی که از یک فضای تهویه مضوع باز می‌گردد و بازگردانی یا تخلیه می‌شود.

هوای بیرون (تازه): ورود هوای بیرون به درون فضاهای ساختمان، که پیش از آن در ساختمان گردش نکرده است.

هوای تخلیه: هوایی که از فضای ساختمان برگردانده شده و بدون استفاده دوباره از آن، از ساختمان خارج می‌گردد.

هوای دریافتی از بیرون: هوایی که برای جریان هوای تخلیه شده، از بیرون به درون ساختمان وارد می‌شود.

هوای رفت: هوایی که برای تعویض هوا، کنترل دما، رطوبت و پاکیزگی و جزاینها، به هر فضا یا مجموعه‌ای از فضاهای ساختمان، فرستاده می‌شود.

هود: نوعی وسیله دریافت کننده هوا که به یک سیستم تخلیه مکانیکی متصل است و برای جمع‌آوری و خارج ساختن هوای گرم، بخار آب، دود، بو، چربی و گازهای دیگر ناشی از احتراق، در بالا یا نزدیک دستگاه‌های بخت یا هر دستگاه دیگری که این نوع گازها را متساعد می‌کند، نصب می‌شود.

هود نوع I: هود آشپزخانه، مخصوص جمع‌آوری و دفع بخار آب، گرما، بو، روغن و دود مجهز به فیلتر روغن.

هود نوع II: هود عمومی آشپزخانه برای جمع‌آوری و دفع بخار آب، گرما و بو، بدون فیلتر روغن.

الف) در صورت تغییر نوع سوخت، باید تغییرات لازم در دستگاه طبق توصیه‌های سازنده به عمل آید و مورد تأیید قرار گیرد.

۱۴-۳-۱۷ اگر دستگاه لرزش داشته باشد، دستگاه و تکیه‌گاه آن باید با استفاده از قطعات مهارکننده ارتعاش، کاملاً در محل نصب مستقر و مستحکم گردد.

۱۴-۳-۱۸ در صورت تعویض اجزای معیوب و آسیب‌دیده دستگاه، اجزای جای‌گزین باید با همان مشخصات تأیید شده اجزای اولیه باشند.

۱۴-۳-۱۹ اگر دستگاه در جایی نصب می‌شود که در معرض خطر سیل است، باید در ارتفاعی بالاتر از خط تراز احتمالی سیل نصب شود یا به ترتیبی حفاظت شود که در زمان سیل، آب وارد دستگاه‌ها، کانال‌های هوا، پلنوم‌ها و دیگر اجزای آن نشود.

۱۴-۳-۱۰ در صورتی که دستگاه در محل زلزله‌خیز نصب می‌شود، تکیه‌گاه دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث ششم - بارهای وارد بر ساختمان" طراحی و نصب گردد.

۱۴-۳-۱۱ اگر دستگاه در جایی نصب می‌شود که در معرض باد است، باید به کمک بست‌ها و تکیه‌گاه‌های مناسب، در برابر فشار باد مقاوم شود.

۱۴-۳-۱۲ درجه‌های ورود و خروج هوا در بیرون ساختمان، باید با توری فلزی مقاوم در برابر خوردگی و نفوذ کرم و دیگر حشرات، حفاظت شوند.

۱۴-۳-۲ پلاک‌گذاری

۱۴-۳-۲-۱ گواهی آزمایش

الف) دستگاه‌هایی که در تأسیسات مکانیکی ساختمان به کار می‌روند، باید دارای پلاک مشخصات گواهی شده توسط یک مؤسسه دارای صلاحیت قانونی باشند. مؤسسه‌ای که پلاک مشخصات را گواهی می‌کند، باید نمونه‌ای از دستگاه را بر طبق یکی از استانداردهای معتبر، آزمایش کند.

۱۴-۳ مقررات کلی

۱۴-۳-۱ کلیات

۱۴-۳-۱-۱ دستگاه‌های مختلف در تأسیسات مکانیکی ساختمان، که دامنه کاربرد آن در (۱-۱۴) تعریف شده است، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مبحث چهاردهم طراحی، نصب، بازرسی و تأیید شود.

۱۴-۳-۱-۲ تأسیسات مکانیکی ساختمان باید با رعایت صرفه‌جویی در مصرف انرژی، طبق الزامات مندرج در "مبحث نوزدهم - صرفه‌جویی در مصرف انرژی" طراحی و نصب شود.

۱۴-۳-۱-۳ تغذیه برق، سیم‌کشی، کابل‌کشی و اتصال برق به دستگاه‌هایی که الزامات طراحی و نصب آن‌ها در این مبحث مقرر شده است و نیز برقراری سیستم‌های کنترل برقی، باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث سیزدهم - طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها" صورت گیرد.

۱۴-۳-۱-۴ تغذیه آب و تخلیه فاضلاب، لوله‌کشی و اتصال لوله آب و فاضلاب به دستگاه‌هایی که الزامات طراحی و نصب آن‌ها در این مبحث مقرر شده است، باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی" انجام شود.

۱۴-۳-۱-۵ تغذیه دستگاه‌های گازسوز، لوله‌کشی و اتصال لوله گاز به دستگاه‌هایی که الزامات طراحی و نصب آن‌ها در این مبحث مقرر شده است، باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث هفدهم - لوله‌کشی گاز طبیعی" صورت گیرد.

۱۴-۳-۱-۶ دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز باید با توجه به سوختی که مصرف می‌کنند و برای ارتفاع محل نصب از سطح دریا، طراحی، ساخته و آزمایش شده باشند.

۱۴-۳-۳ حفاظت ساختمان

۱۴-۳-۳-۱ لوله‌کشی، کانال‌کشی و نصب دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی در داخل ساختمان باید به ترتیبی انجام شود که به اجزای ساختمان از نظر ایستایی و نیز از نظر جدارهای مناطق آتش، آسیب نرساند و مقاومت این اجزا را کاهش ندهد.

۱۴-۳-۳-۲ در صورتی که برای اجرای تأسیسات مورد نظر در این مبحث و یا تعمیر آن‌ها، نیاز به انجام تغییراتی در وضعیت اجزای ساختمان باشد، این کار باید با تأیید ناظر ساختمان صورت گیرد و اجزای آسیب‌دیده به‌طور مقاوم و ایمن، بازرسی شوند.

۱۴-۳-۳-۳ ایجاد شکاف، برش و سوراخ در دیوارها، سقف یا کف فضایی از ساختمان، که به عنوان یک منطقه آتش برای درجه معینی از مقاومت در برابر آتش تعیین شده است، باید با رعایت الزامات مندرج در "مبحث سوم - حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" صورت گیرد.

۱۴-۳-۳-۴ ایجاد سوراخ، شکاف یا برش در تیرها، ستون‌ها و دیگر اجزای باربر سازه ساختمان، برای عبور لوله و یا دیگر اجزای تأسیسات مکانیکی، مجاز نیست مگر آن‌که در طراحی سازه ساختمان پیش‌بینی شده باشد.

۱۴-۳-۳-۴ محل دستگاه‌ها

۱۴-۳-۳-۴-۱ محل دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان باید با رعایت شرایطی که در این فصل آمده است، انتخاب شود.

۱۴-۳-۳-۴-۲ دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان نباید در فضاهای با خطر نصب شوند.

۱۴-۳-۳-۴-۳ دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز نباید در فضاهای زیر نصب شوند و یا هوای احتراق را از این فضاها بگیرند:

- اتاق خواب
- حمام
- توالت
- انباری

مؤسسه گواهی‌کننده باید مدارک مربوط به روند آزمایش را تهیه و نگهداری کند. مؤسسه گواهی‌کننده باید در صورت لزوم، کار دستگاه را در محل نصب به‌طور ادواری بازرسی نموده و مطابقت آن را با شرایط آزمایش تأیید و گواهی آزمایش صادر کند.

ب) مؤسسه گواهی‌کننده

مؤسسه گواهی‌کننده باید شخصیت حقوقی داشته و دارای صلاحیت لازم برای آزمایش و صدور گواهی‌نامه و پلاک مشخصات دستگاه باشد.

مؤسسه گواهی‌کننده باید به همه ابزار و تجهیزات لازم برای آزمایش دستگاه مورد نظر مجهز باشد.

مؤسسه گواهی‌کننده باید نیروی انسانی کار آزموده و با تجربه، که برای انجام آزمایش و ارزیابی آن آموزش دیده باشند، در اختیار داشته باشد.

۱۴-۳-۳-۱۴ پلاک مشخصات دستگاه

الف) پلاک مشخصات دستگاه باید از نوع فلزی با انواع بادوام دیگر باشد و در کارخانه سازنده، به‌طور ثابت به دستگاه متصل شود. روی پلاک یا بدنه دستگاه، باید مشخصات آن با حروف خوانا، برجسته یا مهر پاک‌نشده، نقش شود.

ب) بر روی پلاک دستگاه باید دست‌کم نام یا علامت تجاری سازنده، مدل، شماره سری و علامت یا مهر مؤسسه گواهی‌کننده، بیاید.

پ) علاوه بر آنچه در بند (۱۴-۳-۳-۲) "ب" مقرر شده، روی پلاک دستگاه باید مشخصات زیر هم درج شود:

دستگاه الکتریکی: اطلاعات مربوط به ولت، آمپر و فاز دستگاه و فاصله‌های لازم برای دسترسی و حفاظت آن.

دستگاه با سوخت مایع یا گاز: نوع سوخت مصرفی، ظرفیت گرمایی دستگاه و فاصله‌های لازم برای دسترسی و حفاظت.

مانسین مورد جذبی: نوع و مقدار انرژی گرمایی مصرفی، حداقل مصرف انرژی در دستگاه‌هایی که کاهش ظرفیت چندمرحله‌ای یا تدریجی با کنترل خودکار دارند، نوع سوخت، ظرفیت سرمای دستگاه و فاصله‌های لازم برای دسترسی و حفاظت.

دستگاه‌های الکتریکی برای گرمایش: اطلاعات مربوط به ولت، آمپر و فاز دستگاه و فاصله دستگاه تا مواد سوختنی.

۳-۷-۲-۱۴ اوابراتور و کویل سرمای

الف) برای دستگاه‌های دارای اوابراتور یا کویل سرمای باید سیستم تخلیه جگالیده پیش‌بینی شود. این سیستم باید با رعایت شرایط زیر طراحی، ساخته و نصب شود:

- (۱) جگالیده روی کویل‌های سرمای و اوابراتور باید به سینی تقطیر و از راه آن به نقطه تخلیه مناسب و مورد تأیید، جریان یابد. جگالیده نباید به خنابان یا کوجه هدایت شود.
- (۲) لوله تخلیه جگالیده می‌تواند جدنی، فولادی گالوانیزه، مسی و یا پلاستیکی باشد. اجزای لوله‌کشی باید مقاوم در برابر خوردگی باشد و با توجه به فشار و دمای کار سیستم انتخاب شود. قطر لوله تخلیه نباید کمتر از ۲۰ میلی‌متر (۳/۴ اینچ) باشد و این قطر در طول مسیر تا نقطه تخلیه، نباید کم شود. شیب لوله افقی تخلیه باید دست کم یک درصد در جهت تخبیه و در طول مسیر بکواخت باشد.

(۳) لوله تخلیه جگالیده نباید با اتصال مستقیم به شبکه لوله‌کشی فاضلاب متصل شود.

(۴) لوله تخلیه جگالیده کویل سرمای یا اوابراتور باید، به سیفون مجهز شود.

ب) اگر سینی قطره‌گیر در محلی نصب می‌شود که سرریز یا گرفتگی دهانه تخلیه آن و در نتیجه خطر آسیب رسیدن به اجرای ساختمان احتمال داده شود، باید با یکی از دو روش زیر از آن جلوگیری کرد:

- (۱) یک دهانه سرریز بالاتر به سینی قطره‌گیر اضافه شود تا در صورت گرفتگی دهانه تخلیه این سینی، جگالیده از طریق این سرریز اضافه به نقطه مناسبی هدایت شود.
- (۲) یک حسگر در نقطه‌ای بالاتر از دهانه تخلیه سینی قطره‌گیر دستگاه نصب شود، تا چنانچه سطح جگالیده داخل سینی (بر اثر گرفتگی) از تراز معینی بالاتر رفت، دستگاه را به‌طور خودکار خاموش کند.

۸-۳-۱۴ تأمین هوا و کنترل دما

هر فضای محل سکونت، استراحت یا کار انسان باید به یک سیستم گرمائی و تعویض هوا مجهز باشد که قادر باشد دمای فضا را در حداقل ۲۰ درجه سلسیوس نگه دارد و میزان هوای تازه را مناسب با نیاز کاربری تأمین نماید.

الف) الزامات تأمین هوا و کنترل دما در فضاهای ویژه ساختمان‌های بهداشتی، درمانی و صنعتی خارج از حدود این میخت است.

(۱) راه دسترسی به فضای سرویس باید دایمی و مطمئن باشد و سطح بام اطراف دستگاه یا تراز سطح محوطه را، به فضای سرویس مرتبط کند.

(۲) راه دسترسی نباید مستلزم بالارفتن یا گذشتن از مانعی به ارتفاع بیش از ۷۵۰ میلی‌متر (۳۰ اینچ) یا راه رفتن روی بام شیب‌دار، با شیب بیش از ۳۳ درصد باشد.

ب) اگر دستگاه روی بام شیب‌دار با شیب بیش از ۳۵ درصد نصب شود به طوری که لبه بام بیش از ۷۵۰ میلی‌متر (۳۰ اینچ) بالاتر از تراز سطح محوطه باشد، برای دسترسی به دستگاه باید در اطراف آن سکوی افقی به اندازه توصیه شده در دستورالعمل سازنده و مورد تأیید، پیش‌بینی شود.

(۱) اندازه این سکوی دسترسی، از همه طرف، نباید کمتر از ۷۵۰ میلی‌متر (۳۰ اینچ) باشد و اطراف آن باید نرده حفاظ برابر (۱۴-۳-۵-۵) نصب شود.

۱۴-۳-۶-۵ نصب در مناطق با خطر سیلاب

الف) در صورتی که فضای نصب دستگاه در معرض سیل باشد، باید دستگاه در سطح بالاتر از تراز احتمالی سیل نصب شود.

۱۴-۳-۷ تخلیه جگالیده

۱۴-۳-۷-۱ دستگاه‌های گرمائی جگالشی با سوخت مایع با گاز

الف) جگالیده دستگاه‌های گرمائی جگالشی باید با رعایت شرایط زیر با توصیه‌های کارخانه سازنده دستگاه (ان که سختگیرانه تر است)، به نقطه تخلیه مناسب و مورد تأیید جریان یابد.

(۱) اجزای لوله‌کشی باید مقاوم در برابر خوردگی باشد و با توجه به فشار و دمای کار سیستم انتخاب شود. قطر لوله تخلیه نباید کمتر از اتصال خروجی دستگاه باشد، و این قطر در طول مسیر تا نقطه تخلیه، نباید کم شود. شیب لوله افقی تخلیه باید در طول مسیر بکواخت و دست کم یک درصد در جهت تخلیه باشد.

(۲) لوله تخلیه جگالیده نباید با اتصال مستقیم به شبکه لوله‌کشی فاضلاب متصل شود.

(۳) لوله تخلیه جگالیده باید به سیفون مجهز شود.

۱۴-۴-۴ تعویض هوا

۱۴-۴-۴ تعویض هوا

۱۴-۴-۴ کلیات

۱۴-۴-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) تأسیسات تعویض هوا در فضاهای ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این فصل «۱۴-۴-۱» تعویض هوا طراحی، نصب و بازرسی شود.

(۱) هر قسمت از فضاهای در اشغال و تصرف ساختمان، باید طبق الزامات «۱۴-۴-۳»، تعویض هوای طبیعی و با طبق الزامات «۱۴-۴-۴»، تعویض هوای مکانیکی داشته باشد.

(۲) در صورت لزوم، تعویض هوا می‌تواند فقط محدود به زمان اشغال فضا شود.

ب) تعویض هوا، در هر فضا که در اشغال و تصرف است به منظوره‌های زیر باید صورت گیرد:

- (۱) تأمین اکسیژن برای تنفس؛
- (۲) جلوگیری از افزایش گاز کربنیک؛
- (۳) تخلیه هوای آلوده، دود سیگار و گازهای زمین‌آور دیگر؛
- (۴) جلوگیری از راکد ماندن هوا؛
- (۵) جلوگیری از افزایش غیرمجاز رطوبت.

ب) این فصل از مقررات، الزامات وارد کردن هوای بیرون، بازگردانی هوا و تخلیه هوا را برای فضاهای ساختمان مقرر می‌دارد. الزامات طراحی، نصب و بازرسی تأسیسات زیر خارج از حدود این فصل از مقررات است:

(۱) تأمین هوای احتراق؛

(۲) تخلیه هوای هود آشپزخانه؛

(۳) کنترل دود ناشی از آتش‌سوزی.

۱۴-۴-۲ دهانه‌های ورود و تخلیه هوا

۱۴-۴-۲-۲ دهانه هوای ورودی از بیرون

الف) این دهانه نباید در جایی قرار گیرد که ورود آلاینده‌های مخاطره‌آمیز و زیان‌آور به داخل فضاها محتمل باشد.

ب) در سیستم تعویض هوای طبیعی یا اجباری، این دهانه باید از هر دهانه تخلیه هوای آلوده به مواد مخاطره‌آمیز و زیان‌آور، مانند دودکش و هواکش فاضلاب، دست‌کم ۳ متر (۱۰ فوت) فاصله افقی داشته باشد، مگر آن که دهانه ورود هوا دست‌کم یک متر پایین‌تر از دهانه تخلیه هوای آلوده باشد.

(۱) هوایی که از حمام فاقد توالت و آشپزخانه ساختمان‌های مسکونی تخلیه می‌شود، مخاطره‌آمیز و زیان‌آور تلقی نمی‌شود.

ب) دهانه هوای ورودی از بیرون باید دست‌کم ۳ متر (۱۰ فوت) از معابر عمومی (خیابان، کوجه، پارکینگ و مانند آن‌ها) فاصله افقی داشته و دست‌کم ۳ متر (۱۰ فوت) بالاتر از کف معابر عمومی باشد.

(۱) چنانچه ارتفاع دهانه دریافت هوا از کف مکانهای فوق ۸ متر (۲۵ فوت) باشد فاصله افقی را می‌توان کمتر از ۳ متر (۱۰ فوت) در نظر گرفت.

ت) این دهانه باید دست‌کم ۳ متر (۱۰ فوت) از ساختمان مجاور فاصله افقی داشته باشد.

ث) دهانه هوای ورودی از بیرون باید با توری سیمی، درجه یا شبکه مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب، و نیز خوردگی و زنگ‌زدگی حفاظت شود.

۱۴-۴-۲-۲ اندازه روزنه‌های توری حفاظ دهانه ورود هوا باید برابر جدول (۱۴-۴-۲-۲) باشد.

۱۴-۴-۴-۷ فضاهای جنبی گارازهای عمومی در اشغال انسان مانند دفتر کار، سالن انتظار، غرفه‌های فروش بلیط و دیگر فضاهای جنبی، باید دارای فشار هوای مثبت باشند و تعویض هوای آن‌ها مطابق جدول (۱۴-۴-۴) باشد.

۱۴-۴-۴-۸ سیستم تعویض هوای مکانیکی باید به کنترل‌های دستی و یا خودکار مجهز باشد و هنگام اشغال فضا عمل کند. این سیستم باید مقدار هوای بیرون مورد نیاز فضا را در مدتی که فضا اشغال است، تأمین کند.

۱۴-۴-۴-۹ تعویض هوای فضاهای خالی از انسان

(الف) فضاهای خالی از انسان مانند کانال آدرو، خزنده‌رو، فضای زیر شیروانی و انبار، باید تعویض هوای طبیعی یا مکانیکی داشته باشند.

(ب) مقدار تعویض هوای مکانیکی این فضاها نباید کمتر از ۰.۱ لیتر در ثانیه بر مترمربع (۰.۰۲ فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع) سطح افقی هر فضا باشد.

(ب) سیستم تعویض هوای مکانیکی این فضاها باید وقتی فعال شود که رطوبت نسبی آنها از ۶۰ درصد بیشتر شود. در کمتر از این مقدار، تعویض هوای مکانیکی لازم نیست.

۱۴-۴-۴-۵ بازگردانی هوای برگشتی در فضاهای ساختمان باید با رعایت حداقل مقدار هوای وارد شده از بیرون، که در جدول (۱۴-۴-۴) مقرر شده است، صورت گیرد. بازگردانی مقداری از هوای رفت که عازم بر حداقل هوای وارد شده از بیرون است، مجاز می‌باشد.

(الف) بازگردانی هوا از یک واحد مسکونی به واحد مسکونی دیگر مجاز نیست.

(ب) بازگردانی هوای استخر سرپوشیده و فضاهای جنبی آن مجاز نیست، مگر آنکه هوا به اندازه‌ای رطوبت‌زدایی شود که رطوبت نسبی فضای استخر را به ۶۰٪ یا پایین‌تر برساند. بازگردانی این هوا به فضاهای دیگر ساختمان مجاز نمی‌باشد.

(ب) بازگردانی هوای فضاهای زیر مجاز نیست.

(۱) توالت و یورینال؛

(۲) حمام؛

(۳) دوش؛

(۴) آشپزخانه و ابدارخانه؛

(۵) رختکن؛

(۶) سالن‌های آرایش و زیبایی بانوان.

(۷) فضای نگهداری و فروش حیوانات.

(۸) فضاهای مخصوص سیگار کشیدن در مکان‌های عمومی.

(۹) فضایی که در آن گازهای زیان‌آور تولید می‌شود.

(۱۰) پارکینگ.

(ت) هوای بازگردانی شده از فضاهایی که در اشغال و تصرف است را می‌توان به عنوان هوای رفت در فضاهایی مانند توالت، پستول، حمام، آشپزخانه، رختکن و پارکینگ که هوای آن‌ها تماماً تخلیه می‌شود، استفاده کرد.

۱۴-۴-۴-۶ سیستم تعویض هوای خودکار پارکینگ و گارازهای بسته باید به نحوی کار کند که در هنگام روشن بودن خودرو یا حضور انسان، میزان غلظت مونواکسیدکربن در هوا کمتر از ۲۵ ppm باشد. سیستم تعویض هوا باید قابلیت تعویض هوای تا ۴ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰.۷۵ فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف) را دارا باشد. ظرفیت این سیستم می‌تواند در صورت کاهش آلاینده، یا کنترل خودکار تا دست کم ۰.۲۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع کف (۰.۰۵ فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع کف)، کاهش یابد.

۱۴-۵-۱-۵ دهانه‌های تخلیه هوا

(الف) هوا در نقاطی باید به بیرون ساختمان تخلیه شود که ایجاد مزاحمت عمومی نکند و از راه بارشوها و دهانه‌های ورودی هوا، بر اثر باد و عوامل دیگر، به داخل ساختمان باز نگردد.

(۱) دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوا، که حاوی بخارات، دود و ذرات قابل انفجار یا قابل اشتعال است، باید دست کم ۹ متر (۳۰ فوت) از محدوده ملک و ۹ متر (۳۰ فوت) از مصالح سوختنی و بارشوها و ساختمان‌هایی که در امتداد جریان هوای تخلیه شده قرار دارند، فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از دیگر دریچه‌ها و بارشوهایی که امکان ورود هوا از آن‌ها به داخل ساختمان وجود دارد و ۳ متر (۱۰ فوت) از دیوارهای خارجی و بام ساختمان فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور، بالاتر باشد.

(۲) دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوا، که حاوی بخارات، دود و ذرات غیر قابل انفجار یا غیر قابل اشتعال است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از محدوده ملک، ۳ متر (۱۰ فوت) از دیوارهای خارجی و ۳ متر (۱۰ فوت) از بارشوها و ساختمان فاصله فقی داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور، بالاتر باشد.

(۳) دهانه خروج هوا از سیستم تخلیه مکانیکی هوای آشپزخانه واحد مسکونی، حمام فاقد توالت و ماشین رخت خشک‌کن خانگی باید دست کم ۱ متر (۳ فوت) از محدوده ملک، ۱ متر (۳ فوت) از دریچه‌ها و بارشوها و ساختمان که امکان ورود هوا از آنها وجود دارد و ۳ متر (۱۰ فوت) از دهانه‌های ورود مکانیکی هوا، فاصله داشته باشد.

(۴) دهانه خروج هوا از دیگر سیستم‌های تخلیه مکانیکی هوا، جز مواردی که در این مقررات شرایط خاص برای آن‌ها بیان شده است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از محدوده ملک، ۳ متر (۱۰ فوت) از بارشوهایی که از آن‌ها امکان ورود هوا به ساختمان وجود دارد و ۱ متر (۳ فوت) از دیوارهای مجاور و بام فاصله داشته باشد. این دهانه باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محوطه مجاور بالاتر باشد.

(۵) در صورتی که دهانه تخلیه هوا به سوی خیابان یا دیگر معابر عمومی است، باید دست کم ۳ متر (۱۰ فوت) از خیابان یا دیگر معابر عمومی، فاصله افقی داشته باشد.

(ب) فاصله‌های مقرر در این بخش کمترین مقادیری است که رعایت آنها الزامی است.

(ب) دهانه تخلیه هوا نباید در سمت راهروی آدرو، خریدرو و فضاهای مانند آن‌ها قرار گیرد.

(ت) این دهانه نباید در فضای زیر شیروانی قرار گیرد.

۱۴-۵-۱ تخلیه هوا

۱۴-۵-۱-۵ کلیات

۱۴-۵-۱-۱-۵ دامنه کاربرد

(الف) سیستم‌های تخلیه مکانیکی هوا برای فضاهای ساختمان، باید با رعایت الزامات مندرج در این فصل از مقررات «۵-۱۴» تخلیه هوا» طراحی، ساخته و نصب شود.

(۱) این فصل از مقررات، به تأسیسات تخلیه هوا در فضاهای ویژه ساختمان‌های بهداشتی و درمانی نمی‌پردازد، ولی اجرای الزامات آن در فضاهای دیگر این ساختمان‌ها ضروری است.

(۲) این فصل از مقررات مربوط به تأسیسات تخلیه هوا در فضاهای ویژه تولید در ساختمان‌های صنعتی نمی‌شود، ولی اجرای الزامات آن در فضاهای دیگر این ساختمان‌ها ضروری است.

(ب) الزامات مندرج در فصل «۱۴-۴» تعویض هوا» تا آنجا که ناظر به طراحی، ساخت و نصب سیستم‌های تخلیه هوا است، باید رعایت شود.

(ب) الزامات مندرج در فصل «۱۴-۶» کانال کشی» تا آنجا که ناظر به طراحی، ساخت و نصب سیستم‌های تخلیه هوا است، باید رعایت شود.

(ت) الزامات طراحی، ساخت و نصب تأسیسات تخلیه دود ناشی از آتش‌سوزی، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۱۴-۵-۱-۲ لزوم تخلیه مکانیکی هوا

(الف) در فضاهای در تصرف و اشغال انسان که هوای آلوده و زیان‌آور در آن‌ها وجود داشته باشد، لازم است هوا به صورت مکانیکی به خارج ساختمان تخلیه شود. این فضاها عبارتند از:

(۱) فضاهای دارای منابع تولید و انتشار بو، دود، گاز، ذرات گرد و غبار، بخار آب و گرما؛ در حدی که برای انسان زیان‌آور باشد؛

(۲) فضاهای یخت و یز.

۱۴-۲-۳ اتاق پروژکتور فیلم و تصویر

الف) هوای اتاق پروژکتور فیلم و تصویر باید به طور مکانیکی تخلیه شود.
ب) اگر دستگاه پروژکتور به سیستم تخلیه هوا مجهز باشد، خروجی هوا باید مستقیماً به سیستم تخلیه مکانیکی هوا متصل شود. مقدار تخلیه هوا باید طبق دستورالعمل سازنده دستگاه باشد.
پ) اگر دستگاه پروژکتور فاقد سیستم تخلیه هوا است، میزان تخلیه هوا باید دستکم به مقدار ۱۰۰ لیتر در ثانیه (۲۰۰ فوت مکعب در دقیقه) برای هر لامپ باشد. در لامپ‌های نوع "گزنون" این مقدار باید دستکم ۱۵۰ لیتر در ثانیه (۳۰۰ فوت مکعب در دقیقه) برای هر لامپ باشد، به طوری که دمای محفظه لامپ از ۵۴ درجه سلسیوس (۱۳۰ درجه فارنهایت) بالاتر نرود.

ت) سیستم‌های تخلیه هوای پروژکتور و اتاق پروژکتور، چه به صورت مستقل باشند و با مشترک، نباید به هیچ یک از دیگر سیستم‌های تخلیه و برگشت هوای ساختمان اتصال داشته باشند.

۱۴-۲-۵-۴ سالن خشک‌شویی

الف) مقدار هوای ورودی از بیرون برای فضای خشک‌شویی باید دستکم به میزان مقرر شده در «(۴-۱۴) تعویض هوا» باشد.
ب) هوای فضای استفرار ماشین خشک‌شویی باید به طور مکانیکی تخلیه شود.
پ) در سالن خشک‌شویی، مقدار تخلیه هوا باید دستکم ۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع (۱ فوت مکعب در دقیقه) بر فوت مربع (مساحت کف سالن) باشد.
ت) سیستم تخلیه هوا باید به کنترل خودکار مجهز باشد تا در هنگام کارکردن ماشین، این سیستم هم به طور خودکار فعال شود.
ث) سیستم تخلیه هوا علاوه بر کنترل خودکار باید به کنترل دستی مجهز باشد. کنترل دستی باید در یک مکان مورد تأیید نصب شود.
ج) ماشین خشک‌شویی باید مجهز به سیستم تخلیه هوا باشد. سیستم تخلیه هوای ماشین باید با باز شدن در بارگیری ماشین فعال شود. ظرفیت سیستم تخلیه هوای ماشین باید به اندازه ای باشد که در زمان باز بودن در بارگیری، جریان هوایی با سرعت دستکم ۰.۵ متر بر ثانیه (۱۰۰ فوت بر دقیقه) به داخل ماشین وجود داشته باشد.

۱۴-۵ تخلیه هوا

ت) در خارج ساختمان، این دهانه باید با توری سیمی، درجه یا شبکه مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب، خورده‌گی و زنگ‌زدگی حفاظت شود.
ج) اندازه روزنه‌های توری حفاظ دهانه تخلیه هوا باید حداقل ۶.۵ میلی‌متر (¼ اینچ) و حداکثر ۱۳ میلی‌متر (½ اینچ) باشد.

۱۴-۵-۲ الزامات تخلیه مکانیکی هوا

۱۴-۲-۵-۱ کلیات

الف) سیستم تخلیه مکانیکی هوا باید قدرت تخلیه هوا از هر یک از فضاهای ساختمان را به میزان مقرر در این بخش از مقررات، داشته باشد. هوای تخلیه شده باید با هوای ورودی از بیرون جبران شود.
(۱) چنانچه مقدار هوایی که به طور مکانیکی تخلیه می‌شود از مقدار هوایی که به طور مکانیکی وارد فضا می‌شود بیشتر باشد، باید ورود هوای اضافی از بیرون یا از فضاهای مجاور، به طور طبیعی یا مکانیکی، پیش‌بینی شود.
(۲) اگر مقدار هوایی که به طور مکانیکی تخلیه می‌شود از مقدار هوایی که به طور مکانیکی وارد فضا می‌شود کمتر باشد، باید برای خروج هوای اضافی به خارج از ساختمان، به طور طبیعی یا مکانیکی، پیش‌بینی لازم به عمل آید به شوی‌ای که هوای آلوده وارد فضاهای دیگر ساختمان نشود.
ب) سیستم تخلیه مکانیکی هوا باید در موارد ضرورت تخلیه هوا به کار افتند؛ کارکرد سیستم در مواقع دیگر الزامی نیست.
پ) دهانه ورود هوای آلوده هر فضا به سیستم تخلیه مکانیکی هوا باید در جایی از آن فضا قرار گیرد که تراکم آلاینده‌ها در آن، بیشتر از قسمت‌های دیگر است.

۱۴-۵-۲-۲ دستگاه‌های با سوخت جامد، مایع یا گاز

الف) فضای نصب دستگاه‌های با سوخت جامد، مایع یا گاز، که محل انتشار سو، دود، گاز، بخار و دیگر ذرات معلق در هوا است، باید چنان طراحی و ساخته شود که از نفوذ این آلاینده‌ها به دیگر فضاهای در شمال و تصرف ساختمان، جلوگیری شود.

مبحث چهاردهم

هوای پیوسته، به میزان دستکم ۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع (یک فوت مکعب در دقیقه) بر فوت مربع (مساحت کف فضا) باشد.
(۱) در فضای نگهداری باتری‌های از نوع بون لیتیوم، ایجاد سیستم تخلیه مکانیکی هوا الزامی نیست.

۱۴-۲-۵-۷ هوای بارکینگ عمومی بسته باید به میزان مقرر شده در «(۴-۱۴) تعویض هوا» به طور مکانیکی تخلیه گردد.

۱۴-۲-۵-۸ هوای فضاهایی مانند رخت‌کن، توالت، حمام و محل کشیدن سیگار باید به میزان مقرر شده در «(۴-۱۴) تعویض هوا» به طور مکانیکی تخلیه گردد.

۱۴-۵-۳ تخلیه هوای مراکز تولید و نگهداری مواد خطرناک

۱۴-۵-۳-۱ کلیات

الف) فضاهایی از ساختمان که محل نصب دستگاه‌هایی است که کارکرد عادی آنها سبب تولید گازهای خطرناک قابل اشتعال، قابل انفجار و یا سمی می‌شود، و نیز فضاهایی که در آنها مواد خطرناک مشابه نگهداری می‌شود، باید مجهز به سیستم تخلیه هوای مکانیکی برای خروج این گازها باشند.
ب) سیستم تخلیه این فضاها باید مستقل و جدا از هر سیستم تخلیه هوای دیگر فضاهای ساختمان باشد.
(۱) برای چند گاز مختلف که با هم سازگار نیستند، نباید سیستم تخلیه هوای مشترک پیش‌بینی کرد.
ب) هوای آلوده به گازهای قابل اشتعال یا انفجار، سمی و ذرات رادیواکتیو نباید به فضاهای ساختمان، بازگردانی شود.
ت) سیستم تخلیه هوای این فضاها باید مجهز به دستگاه ذخیره باشد تا در صورت از کار افتادن دستگاه اصلی، دستگاه ذخیره به طور خودکار فعال و وارد مدار شود.
ث) فشار نسبی این فضاها نسبت به فضاهای دیگر ساختمان، باید منفی باشد.
ج) سیستم تخلیه هوا باید مانع افزایش غلظت مواد قابل اشتعال به بیش از ۲۵ درصد کمینته غلظت اشتعال این گازها در هوا شود.

۱۴-۵ تخلیه هوا

(۱) در صورتی که ماشین خشک‌شویی فاقد سیستم تخلیه هوا باشد باید یک هود بالای در بارگیری ماشین نصب شود. میزان هوای تخلیه شده از این هود باید دستکم ۰.۵ متر مکعب در ثانیه برای هر متر مربع سطح (۱۰۰ فوت مکعب بر دقیقه) برای هر فوت مربع سطح، در بارگیری ماشین باشد.

۱۴-۵-۲-۵ تخلیه هوای ماشین رخت خشک‌کن

الف) هوای این ماشین باید با رعایت دستورالعمل کارخانه سازنده تخلیه شود.
ب) سیستم تخلیه هوای این ماشین باید از هر سیستم تخلیه هوای دیگر ساختمان جدا و مستقل باشد و بتواند هوای خروجی از ماشین را به خارج از ساختمان منتقل کند. موتور هواکش این سیستم باید در خارج از مسیر جریان هوا نصب شود.
پ) کانال تخلیه هوا باید از ورق فولادی گالوانیزه، ورق فولادی زنگ ناپذیر یا ورق آلومینیومی ساخته شود. سطوح داخلی کانال باید کاملاً صاف باشد و در زیر قطعات قائم آن، درجه بازدید تعبیه شود.
(۱) کانال تخلیه هوای خروجی ساختمان باید مجهز به دمپر جلوگیری از جریان معکوس باشد.
(۲) دهانه خروجی هوا از کانال تخلیه نباید توری داشته باشد.
(۳) نصب دمپر آتش، دمپر دود و هر دمپر دیگر، که ممکن است سبب قطع جریان هوا شود، در کانال تخلیه مکانیکی هوا مجاز نیست.
(۴) فاصله کانال تخلیه هوا از مواد سوختنی باید دستکم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) باشد.
ت) اگر مقدار تخلیه هوای ماشین رخت خشک‌کن بیش از ۱۰۰ لیتر در ثانیه (۲۰۰ فوت مکعب در دقیقه) باشد، باید برای آن هوای ورودی پیش‌بینی شود. اگر ماشین در اتاق با محفظه بسته‌ای قرار داشته باشد، باید روی در یا دیوار اتاق با محفظه بسته، درجه ورودی هوا به اندازه دستکم ۶۵۰۰۰ میلی‌متر مربع (۱۰۰ اینچ مربع)، تعبیه شود.

۱۴-۲-۵-۶ فضای نگهداری باتری

الف) فضای نگهداری و شارژ باتری‌های سربی اسیدی اتمسفریک، نیکل کادمیوم اتمسفریک و سربی اسیدی بسته مجهز به شیر اطمینان، یا باید دارای سیستم تخلیه هوای مکانیکی خودکار باشد. تا در بدترین شرایط شارژ سریع و هم‌زمان همه باتری‌ها، از غلظت بیش از یک درصد گاز نیدروژن در کل حجم فضا، جلوگیری کند؛ یا باید دارای سیستم تخلیه

ب) در صورت عبور کانال تخلیه گازهای خطرناک از سقف، کف یا دیوار آتش و اداسه کانال در منطقه آتش دیگر، کانال هوا تا محل خروج از ساختمان باید درون محفظه بسته قرار گیرد.
 (۱) مقاومت آتش جدارهای محفظه بسته باید برابر مقاومت جدارهای منطقه آتش و دستگیره یک ساعت باشد.
 (۲) در کانال سیستم تخلیه گازهای خطرناک، نصب دمبر آتش مجاز نیست.
 ب) کانال تخلیه گازهای خطرناک باید از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شود. ضخامت ورق کانال باید دستکم مطابق جدول (۱۴-۳-۵) "ب" باشد.

جدول (۱۴-۳-۵) "ب": کمینه ضخامت ورق کانال تخلیه گازهای خطرناک

قطر کانال گرد یا ضلع بزرگ مقطع کانال چپر گوش (میلی متر)	ضخامت ورق (میلی متر)
برابر یا کمتر از ۲۰۰	۰.۹
از ۲۱۰ تا ۴۵۰	۱
از ۴۶۰ تا ۷۵۰	۱.۳۵
بزرگتر از ۷۵۰	۱.۵۰

۱ میلی متر = ۰.۰۳۹۴ اینچ

(۱) اگر مواد موجود در هوای تخلیه، روی کانال ساخته شده از ورق فولادی گالوانیزه اثر زمان آور داشته باشد، می توان با نایب مهندس ناظر، کانال را از جنس مناسب و مورد تأیید دیگری ساخت.
 (۲) فاصله کانال از مواد سوختنی باید دستکم ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) باشد.
 ت) بست و آویزهای کانال باید از جنس سوختنی باشد و فاصله بین دو بست یا دو آویز مجاور باید حداکثر ۳ متر باشد.

۱۴-۵-۴ موتور و هواکش

۱۴-۵-۴-۱ کلیات

الف) هواکش و موتور آن باید برای جریان تخلیه هوای مورد نیاز مناسب باشد.
 (۱) موتور هواکش فضایی که در آن ذرات گردوغبار و گازهای قابل اشتعال وجود دارد باید از نوع مناسب برای این فضا انتخاب شود و دارای تاییدیه از یک موسسه دارای صلاحیت قانونی باشد.

ج) تخلیه هوا باید به میزانی باشد که از افزایش غلظت گازهای خطرناک و سمی تا حد خطرناک جلوگیری کند. میزان تخلیه هوا نباید از ۵ لیتر در ثانیه بر مترمربع (یک فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع) سطح زیر بنا فضای کل مقدار تخلیه هوا نباید از ۷۵ لیتر در ثانیه (۱۶۰ فوت مکعب در دقیقه)، کمتر باشد.

ح) اگر گازهای منتشر در این فضاها از هوا سنگین تر باشد، دهانه ورود هوای آلوده به سیستم تخلیه باید در ارتفاع حداکثر ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) بالاتر از کف قرار گیرد.
 (۱) اگر گازهای منتشر در این فضاها از هوا سبک تر باشد، دهانه ورود هوای آلوده به سیستم تخلیه باید حداکثر ۳۰۰ میلی متر (۱۲ اینچ) زیر بالاترین قسمت سقف فضا قرار گیرد.
 (۲) درجه های ورود و تخلیه هوا باید چنان تعبیه شود که در همه قسمت های فضا هوای مناسب جریان یابد و از تراکم گازهای خطرناک در یک نقطه جلوگیری شود.
 ح) هرگونه فعالیت که سبب تولید یا متصاعد شدن گازهای سمی است باید در داخل محفظه بسته مخصوص (هود) مجیز به سیستم تخلیه مکانیکی، انجام گیرد.
 (۱) در سطح درجه کنترل و دسترسی هود، سرعت هوا باید دستکم یک متر بر ثانیه باشد.
 (۲) فضایی که هود در آن جای دارد باید مجهز به سیستم تعویض هوای جداگانه باشد. سیستم تخلیه هوای هود نباید به جای سیستم تعویض هوای آن فضا منظور شود.
 (۳) هوای سمی تخلیه شده از هود، بیش از تخلیه در هوای آزاد خارج از ساختمان باید با سیستم مناسبی خنثی سازی و در حد پذیرفتنی و مورد تأیید، خطرزدایی شود.

۱۴-۵-۳ الزامات طراحی، ساخت و نصب کانال تخلیه هوا

الف) سیستم تخلیه هوا برای خارج کردن گازها و بخارهای خطرناک از فضاهای ساختمان، را میتوان با روش افت فشار یکسان با روش سرعت ثابت طراحی کرد. سیستم تخلیه هوای حاوی ذرات معلق باید، با روش سرعت ثابت و سرعت لازم برای حمل ذرات طراحی شود.
 (۱) سیستم کانال کشی تخلیه هوای حاوی مواد قابل انفجار یا مواد رادیواکتیو باشد، با اندازه گذاری مناسب کانالها، متعادل شود. برای این منظور نباید از وسایلی مانند نصب دمبر که افت فشار موضعی ایجاد می کند، استفاده کرد.
 (۲) در تخلیه دیگر گازها، می توان از دمبهرای تنظیم برای ایجاد تعادل فشار در کانال استفاده کرد، با این شرط که مجیز به سیستم کنترل حداقل باز بودن دمبر باشد، تا در هر حال کمترین جریان هوای مورد نیاز یا کمترین سرعت لازم جریان هوا تأمین و از بسته شدن کامل دمبر، جلوگیری شود.

الف) کانال های تخلیه هوای آشیزخانه خانگی باید از جنس فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ ناپذیر، آلومینیومی یا مسی باشد.
 (۱) سطح داخلی کانال تخلیه هوا باید کاملاً صاف و درزهای کانال هوا بند باشد.
 (۲) در دهانه خروج هوا از کانال، باید دمبر جلوگیری از جریان معکوس هوا نصب شود.
 (۳) سیستم تخلیه هوای آشیزخانه های خانگی باید مستقل از سایر سیستم های تخلیه هوای ساختمان باشد.
 ب) بر روی دستگاه های پخت و پز خانگی نصب هوای آشیزخانه، مگر آنکه از این دستگاهها برای مقاصد تجاری استفاده شود.
 ب) کانال تخلیه هوای آشیزخانه خانگی باید طبق الزامات مندرج در «(۱۴-۶) کانال کشی» طراحی، ساخته و نصب شود.

۱۴-۵-۵-۲ در صورتیکه برای تخلیه هوای چندین آشیزخانه در یک ساختمان چند طبقه از سیستم تخلیه هوای مشترک استفاده شود، باید طراحی و نصب سیستم تخلیه هوا با رعایت نکات زیر صورت پذیرد:

- (۱) کانال اصلی تخلیه هوا باید درون یک شفت ساختمانی یا جدارهای مقاوم در برابر آتش احرا شود.
- (۲) در کانال تخلیه نباید دمبر، به جز دمبر جلوگیری از برگشت جریان در کانال خروجی از هواکش اصلی نصب شود.
- (۳) کانال اصلی نصب شده در شفت باید از ورق فولادی با ضخامت دست کم ۰.۶ میلی متر (۰.۰۳۹۴ اینچ) ساخته شود.
- (۴) کانال اصلی تخلیه هوا باید بدون دو خم طراحی و اجرا شود.
- (۵) موتور هواکش باید خارج از مسیر جریان تخلیه هوا قرار گیرد.
- (۶) هواکش تخلیه باید به صورت مداوم روشن باشد و به یک سیستم برق اضطراری پشتیبان متصل باشد.
- (۷) وضعیت کارکرد هواکش تخلیه باید در اتاق نگهداری یا اتاق مسئول نگهداری ساختمان و با در فضای عمومی توسط یک سیگنال دیداری یا شنیداری مشخص شود.
- (۸) در دهانه خروجی هوا نباید توری نصب شود.
- (۹) سیستم تخلیه هوای مشترک آشیزخانه ها باید مستقل از سایر سیستم های تخلیه هوای ساختمان باشد.

ب) سیستم تخلیه ذرات و گازهای قابل اشتعال باید مجیز به کلید کنترل دستی باشد که دور از موتور و هواکش و در محل مورد تأیید نصب شود، تا بتوان هواکش را با آن خاموش کرد.

ب) در فضایی که دستگاه های برقی در آن، گاز، دود و ذرات قابل اشتعال یا انفجار تولید می کنند، مدار الکتریکی دستگاهها باید با سیستم تخلیه هوا مرتبط و همبند باشند، چنان که همزمان با روشن شدن دستگاهها، سیستم تخلیه هوا نیز به کار افتد.
 (۱) موتور هواکش این فضاها باید در خارج از مسیر جریان تخلیه هوا قرار گیرد و با دارای پوشش محافظ و مورد تأیید باشد.
 (۲) موتور هواکش باید برای بازدید و تعمیر، قابل دسترسی باشد.

۱۴-۵-۴ ساخت هواکش

الف) قطعات و اجزای هواکش که با گازها، دود و ذرات قابل اشتعال یا انفجار تماس دارند، باید از جنس غیرفلزی یا ضد جرقه باشند، یا محفظه هواکش با مصالحی از این جنس ساخته شده یا روکش هایی از این مصالح داشته باشند.

(۱) اگر اندازه و نوع ذرات گذرنده از هواکش احتمالاً باعث تولید جرقه شود، جنس بره های هواکش و بدنه آن باید از نوع ضد جرقه انتخاب شود.
 (۲) باناقان هواکش انتخاب شده برای شرایط ضد جرقه نباید در مسیر جریان تخلیه مکانیکی هوا قرار گیرد و قطعات آن باید اتصال زمین داشته باشند.
 ب) در فضاهایی مانند چوببری و نجاری، اگر احتمال گیرکردن ذرات معلق در هوا در میان بره های هواکش وجود داشته باشد، هواکش باید از نوع "بره - شعاعی" یا "لوله - محوری" انتخاب شود.

ب) جنس هواکشی که برای انتقال هوای حاوی مواد خوردنده به کار می رود باشد، در برابر اثر این مواد مقاوم یا دارای پوشش مقاوم باشد.

۱۴-۵-۵-۱ تخلیه هوای آشیزخانه خانگی

۱۴-۵-۵-۱-۵ در آشیزخانه واحد مسکونی که دستگاه های پخت و پز خانگی در آن نصب می شود، هوا باید طبق الزامات مندرج در «(۱۴-۴) تعویض هوا» تعویض گردد.

- (۱) برحسب نوع دستگاه بخت و بزر، مقدار تخلیه هوای هودهای سه طرفه و چهار طرفه، باید دست‌کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۵-۲) باشد.
- (۲) در صورتی که دستگاه بخت و بزر از نوع برقی باشد، مقدار تخلیه هوای هود را می‌توان تا ۸۰ درصد مقادیر داده شده در جدول (۱۴-۵-۲) "ب" کاهش داد.

جدول (۱۴-۵-۲) "ب" کمینه مقدار تخلیه هوای هودهای آشپزخانه

نوع دستگاه‌های بخت و بزر	کمینه مقدار هوای تخلیه بر واحد طول هود		
	هود سه طرفه	هود چهار طرفه روی سکوی یک ردیفه	هود چهار طرفه روی سکوی دو ردیفه
لیتر در ثانیه بر متر ^۳ (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر ^۳ (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر ^۳ (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)	لیتر در ثانیه بر متر ^۳ (فوت‌مکعب در دقیقه بر فوت)
دستگاه‌بخت یا سوخت‌خامند، منفصل زغالی کباب، دستگاه‌های مشابه دیگر (با روغن و چربی)	۲۶۰ (۵۵۰)	۳۳۰ (۷۰۰)	۲۶۰ (۵۵۰)
سرخ‌کن، کباب‌پز گازی، دستگاه‌های مشابه دیگر با دمای بالا (با روغن و چربی)	۱۹۰ (۴۰۰)	۲۸۰ (۶۰۰)	۱۹۰ (۴۰۰)
اجاق گاز، بویلر، دستگاه‌های مشابه دیگر با دمای متوسط (با روغن و چربی)	۱۴۰ (۳۰۰)	۲۳۵ (۵۰۰)	۱۴۰ (۳۰۰)
گره‌خانه، دم‌کن، دستگاه‌های مشابه دیگر با دمای پایین (بدون روغن و چربی)	۹۵ (۲۰۰)	۱۹۰ (۴۰۰)	۹۵ (۲۰۰)

۱۴-۵-۶ تخلیه هوای آشپزخانه تجاری

۱۴-۵-۶-۱ کلیات

- (الف) سیستم تخلیه هوا و هودهای تجهیزات بخت و بزر آشپزخانه تجاری باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات، طراحی، ساخته و نصب شود.
- (۱) تا آن‌جا که به تعویض هوای آشپزخانه، ساخت و نصب کانال‌های هوا و سیستم تخلیه هوای آن مربوط می‌شود، الزامات مندرج در «۱۴-۶» تعویض هوا و «۱۴-۶» کانال‌کشی، نیز باید مراعات شود.
- (ب) برای تخلیه هوای گرم همراه با بخار آب، روغن، دود و گازهای دیگر، بالای دستگاه بخت و بزر تجاری باید هود نصب شود.
- (۱) نصب هود برای دستگاه بخت و بزر تجاری که در واحدهای مسکونی نصب می‌شود و برای مقاصد تجاری به کار نمی‌رود، الزامی نیست.
- (۲) برای لوازم بخت و بزر برقی کمکی مانند میکروفر، گرمخانه، نان برشته‌کن، تخم‌مرغ پز، سماور تهیه جای و فیلتر، نصب هود ضروری نیست. بخار آب و گرمای افزوده این دستگاه‌ها به محیط، به وسیله سیستم معمولی تعویض هوا، از فضای آشپزخانه خارج می‌شود.
- (۳) اگر دستگاه بخت و بزر خانگی برای مقاصد تجاری به کار رود، باید به هود مجهز شود.

۱۴-۵-۶-۲ طراحی، ساخت و نصب هود

(الف) کلیات

- (۱) هود باید به گونه‌ای طراحی، ساخته و نصب شود که بخار آب، چربی، دود، بو و دیگر گازهای حاصل از آشپزی به طور مؤثر، به داخل آن هدایت شود.
- (۲) بر روی آن دسته از دستگاه‌های بخت و بزر که روغن و دود متصاعد می‌کنند، باید هود نوع I نصب شود.
- (۳) بر روی دستگاه‌هایی که فقط بخار آب و گرما منتشر می‌کنند، باید هود نوع II نصب شود.
- (۴) در هر جا هود نوع II لازم است، می‌توان به جای آن از هود نوع I استفاده کرد، ولی به جای هود نوع I نباید هود نوع II به کار برد.
- (۵) هود نوع I باید مجهز به فیلتر روغن باشد.
- (ب) ظرفیت تخلیه هوای هود

- (۹) فیلتر روغن باید مطابق استاندارد UL 1046 یا استانداردهای معتبر دیگر ساخته شود.
- (۱۰) فیلتر روغن باید به ترتیبی در داخل هود نصب شود که احتمال چکیدن قطرات روغن یا بخار آب تقطیر شده، روی سطوح بخت یا مواد غذایی نباشد. فیلتر روغن در داخل هود باید در جایی نصب شود که قطرات روغن را به مسرهای جمع شدن آن که در زیر هود تعبیه شده است، هدایت کند.
- (۱۱) فیلتر روغن باید به ترتیبی در داخل هود نصب شود که فاصله قابل‌توجهی زیرین آن، از سطح افقی رویه دستگاه بخت، دست‌کم برابر ارتفاع زیر باشد:
- دستگاه بخت بدون شعله باز، ۲۰۰ میلی‌متر (۸ اینچ)؛
 - دستگاه بخت با شعله باز، ۶۰۰ میلی‌متر (۲۴ اینچ)؛
 - دستگاه کباب پز، ۱۱۰۰ میلی‌متر (۴۴ اینچ).
- (۱۲) شمار فیلترها و سطح کل آنها باید طوری انتخاب شود که سرعت عبور هوا از فیلتر، از میزانی که سازنده فیلتر تعیین کرده است، بیشتر نباشد. این سرعت نباید در هر حال از ۳ متر بر ثانیه (۶۰۰ فوت در دقیقه) تجاوز کند.
- (ت) نصب هود
- (۱) هود باید با اوزنها و بست‌های مناسب از مواد نسوختنی، بالای دستگاه بخت نصب شود و به ترتیبی که در «۱۴-۵-۲» "ب" ساخت هود توضیح داده شده است، روی دستگاه بخت را کاملاً ببوشاند.
- (۲) اوزنها و بست‌های هود باید کاملاً مطمئن به اجزای ساختمان متصل شده و تحمل بارهای افقی و قائم وارده (از جمله نیروهای ناشی از زلزله) را داشته باشند.
- (۳) بیج و مهره‌ها و میخ برج‌های اتصال باید در برابر خوردگی و رطوبت مقاوم باشند. بیج و مهره‌ها و دیگر وسایل اتصال اوزنها و بست به بدنه هود، نباید از جدار هود عبور کنند. اتصال‌ها نیز نباید هیچ سوراخی در بدنه هود ایجاد کند.
- (۴) هود نوع I باید به ترتیبی نصب شود که فاصله‌ی خارجی آن از نزدیک‌ترین مصالح سوختنی دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) باشد.
- (۵) فاصله قائم سطح زیرین هود از روی دستگاه بخت و بزر نباید بیشتر از ۱۲۰۰ میلی‌متر (۴۸ اینچ) باشد.
- (۶) کانال تخلیه هود نوع I باید با لایم‌کاری، جوش‌کاری بیوسه و یا با استفاده از فسج، و سایر مقاوم تا دمای ۸۱۶ درجه سلسیوس (۱۵۰۰ درجه فارنهایت) و بیج و مهره، و به صورت کاملاً آب بند و گارانتی به هود متصل شود.

(ب) ساخت هود

- (۱) بدنه هود نوع I باید از ورق فولادی زنگ ناپذیر، با ضخامت دست‌کم ۱ میلی‌متر (۰۰۲۹۴ اینچ) ساخته شود. بدنه هود نوع II باید از ورق فولادی زنگ ناپذیر به ضخامت دست‌کم ۰۶ میلی‌متر (۰۰۲۲۰ اینچ) و یا ورق آلومینیوم به ضخامت دست‌کم ۱ میلی‌متر (۰۰۲۹۴ اینچ) ساخته شود.
- (۲) هود باید چنان طراحی و ساخته شود که همه سطوح و اجزای داخلی و خارجی آن دست‌رس‌پذیر باشد و به آسانی تمیز شود.
- (۳) اجزای هود نوع I باید به ترتیبی اتصال یابد که سطح داخلی هود کاملاً صاف باشد و جز نقاطی که برای جمع شدن روغن پیش‌بینی شده است، درجایی از آن چربی و روغن جمع نشود. اجزای هود نوع II باید با روش جوش‌کاری یا لحیم‌کاری بیوسه، اتصال یابد.
- (۴) اجزای هود نوع II باید با روش‌های معمولی، به ترتیبی که در «۱۴-۶» کانال‌کشی مقرر شده، به هم متصل شود. سطح داخلی هود باید کاملاً صاف و تمیزکردنی باشد.
- (۵) در هود نوع I، باید مسیری مخصوص هدایت روغن در زیر فیلترهای روغن و در قسمت پایین هود، تعبیه شود. قطرات روغن که زیر فیلترهای روغن جمع می‌شود باید، با لوله‌ای مسی به یک ظرف مخصوص روغن که زیر هود قرار می‌گیرد، هدایت شود. ظرف جمع‌آوری روغن باید دست‌رس‌پذیر و به آسانی قابل تمیزکردن باشد.
- (۶) سطح افقی زیر هود، که محل ورود هوای گرم، بخار آب، دود و روغن است باید، روی دستگاه بخت را کاملاً ببوشاند و از هر طرف دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) خارج از سطح دستگاه ادامه یابد. مگر در مواردی که دستگاه بخت و بزر کاملاً کنار دیوار قرار داشته باشد که در این حالت یک طرف سطح زیرین هود به دیوار می‌چسبد.
- (۷) دهانه‌های خروج هوا از هود باید به ترتیبی به کانال تخلیه هوا متصل شود که هوا به طور یکساخت در تمام نقاط درون هود جریان یابد. برای این کار لازم است برای هر ۳ متر (۱۰ فوت) طول هود، دست‌کم یک دهانه خروج هوا در نظر گرفته شود.
- (۸) هود نوع I باید به فیلتر روغن مجهز باشد و تمام هوای خروجی از هود از فیلتر عبور نماید. فیلترهای روغن باید در داخل هود به ترتیبی قرار گیرند که بتوان آنها را بدون استفاده از ابزار، به آسانی بیرون آورد و بعد از شستن و تمیز کردن، دوباره در جای خود نصب کرد. زاویه سطح فیلتر با صفحه افق باید دست‌کم ۴۵ درجه باشد. فیلتر باید بر طبق یکی از استانداردهای معتبر ساخته شده باشد و نام و علامت تجاری کارخانه سازنده و استاندارد ساخت آن به صورت برجسته یا با مهر پاک‌نشدنی، روی آن نقش شده باشد.

(۳) هود آشپزخانه نوع I با هود آشپزخانه نوع II نباید کانال تخلیه هوای مشترک داشته باشد.
(۴) دو یا چند هود آشپزخانه نوع I، به شرطی که در یک طبقه ساختمان و در یک فضا یا دو فضای مجاور و مرتبط باشند و کانال ارتباطی بین هودها نیز از دیوار آتش عبور نکند، مجازند که کانال تخلیه هوای مشترک داشته باشند.

(ب) ساخت کانال

(۱) کانال تخلیه هوای هود نوع I باید از ورق فولادی با ضخامت دست‌کم ۱۵ میلی‌متر (۰۰۵۷۵ اینچ) و با ورق فولادی رنگ‌ناپذیر با ضخامت دست‌کم ۱۲۵ میلی‌متر (۰۰۴۵۰ اینچ) ساخته شود.

(۲) سطوح داخلی کانال تخلیه هوای هود نوع I باید چنان ساخته شود که، جز نقاطی که برای جمع‌شدن روغن پیش‌بینی شده است، در هیچ نقطه آن امکان جمع‌شدن روغن و چربی نباشد.
(۳) اجزای کانال تخلیه هوای هود نوع I باید با روش لحیم‌کاری یا جوش‌کاری بیوسسته اتصال یابد و اتصال‌های عرضی و طولی آن هوانند و گازرند نباشد. لوازم اتصال مانند پیچ و میخ برچ، نباید از جدار کانال به داخل آن عبور کند.

(۴) در صورتی که کانال هوای جبرئلی به هود متصل شود، کانال باید از جنس نسوختنی باشد.
(۵) هر گاه کانال هوای عایق آن کمتر از ۴۵ سانتیمتر (۱۸ اینچ) یا بدنه هود فاصله داشته باشد، کانال و عایق باید از جنس نسوختنی باشد.

(۶) کانال‌هایی که در معرض هوای آزاد یا مواد خورنده قرار می‌گیرند، باید با پوشش مناسب در برابر خوردگی حفاظت شوند.

(۷) سطوح خارجی کانال‌های تخلیه هوای هود باید به طور کامل بوسیله عایق گرمایی با روکش نسوختنی با قابلیت هدایت گرمایی حداکثر 0.034 W/m.K و به ضخامت ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) پوشانده شود.

(۸) کانال تخلیه هوای هود نوع II باید طبق الزامات مندرج در «۱۴-۶» کانال‌کشی ساخته شود.

(ب) نصب کانال

(۱) کانال‌های تخلیه هوای هود نوع I باید به نحوی نصب شوند که روغن و چربی راه یافته به داخل کانال به نقاطی که برای جمع‌شدن آن‌ها پیش‌بینی شده است، هدایت شود. کانال‌های افقی باید دست‌کم دو درصد به سمت نقاط تخلیه روغن شیب داشته باشند. اگر طول کانال افقی بیش از ۲۳ متر (۷۵ فوت) است، شیب این کانال باید ۸ درصد باشد.

۵-۱۴-۳-۶-۲ تأمین هوای هود

الف) هوای مورد نیاز هود در مدت زمان کار آن باید تأمین شود.

(۱) هوای مورد نیاز هود ممکن است با روش طبیعی یا مکانیکی تأمین گردد.

(۲) اگر در آشپزخانه به جز هود، دستگاه‌های دیگری که دودکش یا تخلیه هوای مکانیکی دارند نصب شده است، هوای جانشین که به آشپزخانه وارد می‌شود، باید به مقداری و به گونه‌ای توزیع شود که فشار منفی ناشی از کارکرد هودها اثر نامطلوب روی تخلیه هوای دستگاه‌های دیگر نگذارد.

(۳) اگر سیستم تأمین هوای جانشین برای هودهای آشپزخانه از نوع مکانیکی است، مدار برقی این سیستم و سیستم تخلیه هوای هودها باید به هم مرتبط و همبند باشد، چنان‌که با روشن یا خاموش کردن یکی، دیگری هم روشن یا خاموش شود.

(۴) در صورتی که تمام یا بخشی از هوای مورد نیاز هودهای آشپزخانه از طریق سیستم تعویض هوای آشپزخانه تأمین گردد توزیع هوا باید به صورتی باشد که از اتصال کوتاه بین جریان هوای ورودی و جریان تخلیه هوای هودها، جلوگیری شود.

(۵) توزیع هوای جانشین برای هودهای آشپزخانه باید به گونه‌ای باشد که در جریان تخلیه هوای هودها اختلال ایجاد نکند.

(ب) مقدار هوای جانشین که وارد آشپزخانه می‌شود، باید تقریباً برابر با مقدار تخلیه هوای هودها باشد.

(۱) اگر سیستم تعویض هوای آشپزخانه ایجاد کند که فشار داخلی آن نسبت به فضاهای مجاور منفی باشد، می‌توان مقدار هوای جانشین را، به نسبت نیاز، به کمتر از مقدار تخلیه هوای هودها کاهش داد.

(ب) رساندن هوای بیرون به فضای آشپزخانه به عنوان هوای جبرئلی، باید با رعایت الزامات مندرج در «۱۴-۴» تعویض هوا انجام شود.

۵-۱۴-۴-۶-۵ کانال‌کشی تخلیه هوای هودها

الف) کلیات

(۱) الزامات مندرج در «۱۴-۶» کانال‌کشی، با رعایت ویژگی‌های بیان شده در این فصل، در این بخش از مقررات نیز معتبر است.

(۲) هود آشپزخانه نوع I باید دارای سیستم کانال‌کشی و تخلیه هوای جدا و مستقل باشد، مگر در شرایطی که در ردیف «۱۴-۵-۴» الف "۴" آمده است.

(۷) کانال تخلیه هوای هود نوع I باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) با مصالح سوختنی و ۷۵ میلی‌متر (۳ اینچ) با مصالح نسوختنی فاصله داشته باشد.

(۸) سرعت جریان هوا در داخل کانال تخلیه هوای هود نوع I، نباید کمتر از ۲.۵ متر بر ثانیه (۵۰۰ فوت در دقیقه) باشد.

(۹) کانال تخلیه هوای هود نوع II باید طبق الزامات مندرج در «۱۴-۶-۴» نصب کانال هوا نصب شود.

۵-۱۴-۵-۶-۵ آزمایش نشت کانال تخلیه هوای هود نوع I

الف) کانال تخلیه هوای هود نوع I باید، پیش از استفاده و نصب در مکان‌هایی که در آن‌ها امکان بازدید اطراف کانال به طور کامل وجود ندارد، و نیز پیش از پوشاندن قسمت‌هایی از کانال که پشت مصالح ساختمانی پنهان می‌شود، از نظر نشت آزمایش شود.

(۱) پیش از آزمایش نشت، اتصالات کانال نباید با عایق، رنگ و یا اجزای ساختمان پوشانده شود.

(۲) هنگام آزمایش نشت، همه اتصالات کانال باید آشکار و قابل بازرسی باشد.

(۳) آزمایش نشت کانال ممکن است قسمت به قسمت انجام شود، ولی هیچ یک از اتصالات نباید بدون آزمایش نشت باقی بمانند.

(۴) آزمایش نشت می‌تواند با عبور دادن یک لامپ روشن دست‌کم ۱۰۰ وات، از داخل کانال تخلیه هوا و بررسی تمام سطوح و اتصالات آن از بیرون، انجام شود. در صورت مشاهده نفوذ نور از داخل به بیرون کانال، محل نشت باید گرفته شود.

(۵) برای اطمینان از درزبندی کامل سیستم کانال‌کشی، استفاده از روش‌های دیگر آزمایش نشت، در صورت تأیید مجاز است.

۵-۱۴-۶-۶-۵ هواکش

الف) تخلیه هوای هودهای نوع I و II باید به کمک هواکش یا موتور برقی انجام شود.

(۱) هواکش باید ظرفیت و فشار مورد نیاز هود و سیستم کانال‌کشی مربوط به آن را داشته باشد.

(۲) هواکش باید در خارج از هود و در انتهای سیستم کانال‌کشی آن قرارگیرد و هوای آن‌هوا مستقیماً به فضای خارج از ساختمان منتقل کند.

(ب) موتوربرقی هواکش هود نوع I باید در خارج از مسیر جریان هوای تخلیه قرارگیرد.

(۲) در زیر هر قطعه قائم کانال، باید دهانه‌های خروج روغن که به لوله مسی مخصوص انتقال روغن تا ظرف جمع‌شدن روغن اتصال پذیر باشند، تعبیه شود. ظرف جمع‌شدن روغن باید در نقطه‌ای دسترسی‌پذیر نصب شود تا به آسانی بتوان آن را تخلیه و تمیز کرد.

(۳) برای بازدید و تمیزکردن ادواری سطوح داخل کانال تخلیه هوای هود نوع I و بخش‌هایی از آن که از راه هود یا دهانه‌های تخلیه هوا دسترسی‌پذیر نیست، باید زیرسطوح جانبی کانال دریچه‌های بازدید تعبیه شود. این دریچه‌ها باید از جنس کانال ساخته شود و با چفت و بست یا هر روش مورد تأیید دیگر، به طور مطمئن بسته شود. وسایل اتصال دریچه نباید از جدارهای کانال به داخل آن عبور کند. فاصله دریچه‌های بازدید در کانال افقی، نباید بیشتر از ۶ متر (۲۰ فوت) و از زانوهای با زاویه بیش از ۴۵ درجه بیش از ۳ متر (۱۰ فوت) باشد. اندازه دهانه بازشو دریچه بازدید باید دست‌کم 300×300 میلی‌متر (۱۲×۱۲ اینچ) باشد. واتر آب بندی دریچه بازدید باید در برابر دمای ۸۱۶ درجه سلسیوس (۱۵۰۰ درجه فارنهایت) مقاوم باشد.

(۴) در صورتی که کانال تخلیه هوای هود نوع I از سقف، کف یا دیوار آتش عبور کند و وارد منطقه آتش دیگری شود، ادامه کانال در منطقه دیگر آتش، نا محل خروج کانال از ساختمان باید درون محفظه بسته یا جدارهای مقاوم در برابر آتش، قرارگیرد. مقاومت جدارهای محفظه در برابر آتش باید برابر مقاومت جدارهای منطقه آتش که محفظه بسته در آن قرار دارد، باشد و دست‌کم بتواند یک ساعت در برابر آتش مقاومت کند. هیچ تأسیسات دیگر مانند کانال هوا، لوله یا کابل برق، نباید از درون این محفظه بسته عبور کند. محل ورود کانال تخلیه به محفظه بسته باید کاملاً درزبند شود و انتهای محفظه، در محل خروج کانال از آن، باید با پوشش مناسبی به هوای آزاد مربوط شود. اگر درون محفظه بسته، کانال تخلیه هوای هود دارای دریچه بازدید باشد، باید در جدار محفظه مقابل دریچه بازدید کانال، دریچه دسترسی یا مقابله‌ای برابر مقاومت جدارهای محفظه بسته در برابر آتش، نصب شود.

(۵) هیچ مانع یا زایدی که جریان تخلیه هوای هود را مختل کند، نباید درون کانال تخلیه هوای هود قرارگیرد. نصب هیچ نوع دمیر از جمله دمیر آتش، در داخل کانال تخلیه هوای هود نوع I مجاز نیست.

(۶) بست و اویز کانال‌های تخلیه هوای هود باید از مصالح سوختنی باشد. بست‌ها و اویزها باید با توجه به حداکثر بار وارده، شامل وزن کانال و اجزای آن و نیروهای ناشی از زلزله و سوار شدن، مشابه، انتخاب و به طور محکم و مطمئن به اجزای ساختمان متصل شوند. پیچ‌ها و میخ برچ‌ها و دیگر وسایل اتصال مکانیکی نباید از جدارهای کانال به داخل آن وارد شوند.

(۲) در داخل پلنوم نباید دستگاه‌های با سوخت جامد، مایع یا گاز نصب شود.

۱۴-۲-۲-۲ ساخت پلنوم

الف) جدارهای پلنوم باید با آنچه برای مقاومت جدارهای ساختمان در برابر آتش مقرر شده است، مطابقت داشته باشد یا شاخص پیشروی شعله حداکثر ۲۵ و شاخص گسترش دود حداکثر ۰.۵۰ طبق استاندارد U.L 723 یا (ASTM E84) داشته باشند.

(۱) اگر پلنوم در بخشی از ساختمان واقع شده باشد که به عنوان یک منطقه آتش نمی‌باشد، پلنوم منطقه آتش محسوب نمی‌شود و لازم نیست جدارهای آن در برابر آتش مقاوم باشد.

(۲) در این حالت، عبور لوله، کانال هوا، کابل برق، عایق لوله و کانال و روکش آن از داخل پلنوم محدودیتی ندارد.

ب) مواد داخل پلنوم که در معرض جریان هوا قرار دارند، باید از جنس نسوختنی باشند، یا شاخص پیشروی شعله حداکثر ۲۵ و شاخص گسترش دود حداکثر ۰.۵۰ طبق استاندارد U.L 723 یا (ASTM E84) داشته باشند، جز در موارد زیر:

(۱) مقاومت جنس لوله و کانال هوا، عایق لوله و عایق کانال هوا، و روکش عایق، در برابر آتش یا آنچه برای جدارهای پلنوم مقرر شده، مطابقت داشته باشد؛

(۲) عایق کانال و لوله با پوشش مناسب برای جلوگیری از جلدشدن ذرات عایق حفاظت کنند باشد.

(۳) عبور لوله‌های ترموپلاستیک از داخل پلنوم‌های مقاوم در برابر آتش در صورتی که لوله بر از آب باشد؛

(۴) عبور کابل برق از داخل پلنوم‌های مقاوم در برابر آتش در صورتی که کابل با روکشی مقاوم در برابر آتش، به همان درجه که برای جدارهای پلنوم مقرر شده است، حفاظت شده باشد.

ب) اگر سطح داخلی جدارهای پلنوم با گچ آلوده شده است، می‌توان برای عبور هوا از آن استفاده کرد، به شرطی که دمای هوا از ۵۲ درجه سلسیوس (۱۲۵ درجه فارنهایت) بیشتر نباشد.

(۱) دمای سطوح گچی داخل پلنوم باید کنترل شود که از دمای نقطه شلیم‌های داخل پلنوم بیشتر باشد.

(۲) پلنوم با سطوح داخلی گچی نباید برای جریان هوای سیستم‌های خنک‌کننده تیرخیری مانند کولر آبی، به کار رود.

(۷) حداکثر سرعت هوا در کانال کشی با کلاس ۰.۵ نباید از ۱۰ متر در ثانیه (۲۰۰۰ فوت در دقیقه) و در کانال کشی با کلاس ۱ و ۲ از ۱۲.۷ متر در ثانیه (۲۵۰۰ فوت در دقیقه) و در کلاس ۳ از ۲۰ متر در ثانیه (۴۰۰۰ فوت در دقیقه) بیشتر باشد.

ب) کانال‌های هوای رفت، برگشت و تخلیه هوا باید طوری ساخته و نصب شوند که در تأمین شرایط مقرر برای مقاومت هر منطقه ز فضاهای ساختمان در برابر آتش، اختلال ایجاد نکنند.

۱۴-۲-۳-۳ کانال فلزی

الف) کانال فلزی مخصوص هوای رفت، برگشت، گرفتن هوای بیرون و تخلیه هوا در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع و نیز توزیع هوای سیستم‌های خنک‌کننده تیرخیری، از نظر انتخاب مصالح و روش ساخت، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

- 1- ANSI SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS (15d)
- 2- HVCA- SPECIFICATION FOR SHEET METAL DUCTWORK (DW/144)

(۱) انتخاب مصالح و روش ساخت با استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مطابق استانداردهای مندرج در «الف» (۱۴-۲-۳-۳) باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

ب) ضخامت ورق فولادی (گالوانیزه، رنگ نایزیر) و آلومینیومی، برای ساخت کانال‌های با مقطع چهارگوش، که کلاس فشار آن‌ها حداکثر ۵۰۰ باسکال (۲ اینچ ستون آب) باشد باید دست‌کم برابر با مقادیر جدول (۱۴-۲-۳-۳) "ب" در نظر گرفته شود.

جدول (۱۴-۲-۳-۳) "ب": کمترین ضخامت ورق فولادی برای ساخت کانال هوا با مقطع چهارگوش با کلاس فشار تا ۵۰۰ باسکال

کمینه ضخامت ورق (میلی‌متر)		بزرگترین بعد مقطع کانال	
فولادی (گالوانیزه - رنگ نایزیر)	آلومینیومی	اینچ	میلی‌متر
۰.۶۰	۰.۶۰	۳۰ تا	۷۵۰ ≥
۰.۷۵	۰.۷۵	۳۱ تا ۶۰	۷۵۰ > ۱۵۰۰ ≥
۱	۱	۶۱ تا ۹۰	۱۵۰۰ > ۲۲۵۰ ≥
۱.۲۵	۱.۲۵	بزرگتر از ۹۰	۲۲۵۰ >

(۳) فرآیند تیرخیری تجهیزات برقی دارای محفظه فلزی درون پلنوم مجاز است ولی چنانچه محفظه مذکور سوختنی باشد باید طبق استاندارد U.L 2043 طبقه بندی و مجاز شناخته شده باشد.

۱۴-۶-۳ طراحی و ساخت کانال

۱۴-۶-۳-۱ کلیات

الف) طراحی و ساخت کانال‌های هوای رفت، برگشت و تخلیه باید مناسب جریان مقدار هوای مورد نیاز باشد.

(۱) کانال هوا باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید طراحی و ساخته شود.

(۲) روش‌های مهندسی که در اندازه‌گذاری کانال هوا و دیگر اجزای کانال کشی به کار می‌روند، باید مورد تأیید قرار گیرد.

(۳) کانال هوا و دیگر اجزای آن باید با توجه به مقدار جریان هوای لازم و سرعت مناسب آن اندازه‌گذاری شود و بیش از آنچه برای هر قضا تعیین شده است، صدا تولید نکند.

(۴) در سامانه‌های کانال کشی باید با روش‌های مهندسی مورد تأیید با نصب دمپرها، مکان تنظیم میزان هوای انتعاب‌ها پیش بینی شود.

(۵) اجزای کانال هوا و اویزها و تکیه‌گاه‌های آن باید استحکام و دوام کافی داشته باشند.

(۶) کانال هوا باید بر اساس طبقه‌بندی فشار هوای داخل آن و برای حداکثر فشار یا مکش هوا، طبق جدول (۱۴-۶-۳) "الف" (۶) طراحی و ساخته شود.

جدول (۱۴-۶-۳) "الف" (۶): طبقه‌بندی فشار کانال‌های هوا

فشار یا مکش استاندارد داخل کانال هوا			
فشار (اینچ ستون آب)		کلاس فشار	
مکش	فشار مثبت	اینچ ستون آب	باسکال
-۰.۵	۰.۵	۰.۵	۱۲۵
-۱	۱	۱	۲۵۰
-۲	۲	۲	۵۰۰
-۳	۳	۳	۷۵۰
-	۴	۴	۱۰۰۰

(۱) جدول (۱۴-۶-۳) "ب" ضخامت ورق فولادی و آلومینیومی کانال هوا با مقطع چهارگوش را برای کانال‌هایی نشان می‌دهد که کلاس فشار آن‌ها حداکثر ۵۰۰ باسکال (۲ اینچ ستون آب) باشد. در کانال‌های با کلاس فشار بالاتر، اندازه ضخامت ورق باید با رعایت ضوابط مندرج در استانداردهای مقرر شده در «الف» (۱۴-۶-۳) "ب" محاسبه شود.

ب) ضخامت ورق فولادی (گالوانیزه، رنگ نایزیر)، برای ساخت کانال‌های با مقطع گرد، که کلاس فشار آن‌ها حداکثر ۵۰۰ باسکال (۲ اینچ ستون آب) باشد باید دست‌کم برابر با مقادیر جدول (۱۴-۶-۳) "ب" در نظر گرفته شود.

جدول (۱۴-۶-۳) "ب": کمترین ضخامت ورق فولادی برای ساخت کانال هوا با مقطع دایره با کلاس فشار تا ۵۰۰ باسکال

کلاس فشار تا ۵۰۰ باسکال		قطر مقطع کانال	
اینچ	تا	میلی‌متر	اینچ
۰.۶۰	۰.۵۰	۲۰۰ ≥	۸ تا
۰.۷۵	۰.۶۰	۲۰۰ > ۶۰۰ ≥	۸.۵ تا ۹
۱	۰.۷۵	۶۰۰ > ۹۰۰ ≥	۹ تا ۱۲.۵
۱	-	۹۰۰ > ۱۲۰۰ ≥	۱۲.۵ تا ۱۴
۱.۲۵	-	۱۲۰۰ > ۱۸۰۰ ≥	۱۴ تا ۱۶
۱.۵	-	۱۸۰۰ >	بزرگتر از ۱۶

(۱) جدول (۱۴-۶-۳) "ب" ضخامت ورق فولادی کانال هوا با مقطع دایره را برای کانال‌هایی نشان می‌دهد که کلاس فشار آن‌ها حداکثر ۵۰۰ باسکال (۲ اینچ ستون آب) باشد. در کانال‌های با کلاس فشار بالاتر، اندازه ضخامت ورق باید با رعایت ضوابط مندرج در استانداردهای مقرر شده در «الف» (۱۴-۶-۳) "ب" محاسبه شود.

ب) فیتینگ‌های کانال‌های فلزی مانند زانو، سرراه و تبدیل باید با رعایت ضوابط مندرج در استانداردهای «الف» (۱۴-۶-۳) ساخته شود.

د) در ساخت کانال فلزی و غیرفلزی، درزهای عرضی، درزهای طولی و دیگر درزها، باید طبق استانداردهای زیر ساخته شوند:

1-SMACNA HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
2-NAIMA FIBROUS GLASS DUCT CONSTRUCTION STANDARDS

- (۱) درزهای کانال باید با جوش کزی، برج کاری، نوار جیب، خمیر، لاستیک، وشر و دیگر لوازم مورد تأیید، درزبندی شود.
- (۲) در هر سیستم هوا رسانی، میزان نشت هوا از درزهای کانال نباید بیش از ۵ درصد مقدار هوا باشد.
- (۳) روش آزمایش میزان هوداھی و نشت هوا از کانال باید مورد تأیید قرار گیرد.

۱۴-۳-۳-۳ کانال غیر فلزی

الف) کانال غیر فلزی جریان هوا، از نظر انتخاب مصالح و روش ساخت، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد.

1-SMACNA FIBROUS GLASS DUCT CONSTRUCTION STANDARDS
2-UL 181
3-NAIMA FIBROUS GLASS DUCT CONSTRUCTION STANDARDS

- (۱) انتخاب مصالح و روش ساخت با استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که مطابق استانداردهای مندرج در «۱۴-۳-۳-۳» الف» و مورد تأیید باشد.
- (۲) استفاده از کانال غیر فلزی ساخته شده از مصالح سوختنی مجاز نیست.
- (۳) کانال های پلاستیکی باید از جنس PVC و فیتینگ های آن می تواند از جنس PVC یا پلی اتیلن با چگالی زیاد باشد. کانال و اتصالات پلاستیکی فقط برای کاربردهای مدفون در زمین است و حداکثر دمای طرح برای این نوع کانال و اتصالات ۶۶ درجه سلسیوس (۱۵۰ درجه فارنهایت) می باشد.

ب) استفاده از کانال ساخته شده از پائل های گچی فقط برای هوای برگشت مجاز است در این حالت دمای هوای داخل کانال نباید از ۵۲ درجه سلسیوس (۱۲۵ درجه فارنهایت) بیشتر باشد، و دمای سطح داخلی کانال باید کنترل شود که از دمای نقطه شبنم هوای داخل کانال کمتر نشود.

(۱) در سیستم های هوارسانی با حرکت کننده تخیری از جمله کولر آبی، استفاده از کانال ساخته شده از پائل های گچی مجاز نیست.

۱۴-۳-۳-۴ کانال قابل انعطاف

الف) برای توزیع هوا، در صورت پیش بینی اوپر و تکیه گاه مطابق توصیه کارخانه سازنده اندازه طول کانال قابل انعطاف فلزی یا غیر فلزی محدودیتی ندارد.

ب) طول کانال انعطاف قابل انعطاف فلزی یا غیر فلزی، برای اتصال به درجه هوا، نباید از ۴۲۵ متر (۱۴ فوت) بیشتر باشد.

ب) مصالح و روش ساخت کانال قابل انعطاف فلزی یا غیر فلزی، باید مطابق با ضوابط مندرج در یکی از استانداردهای مندرج در «۱۴-۳-۳-۳» الف» یا «۱۴-۳-۳-۳» الف» باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

ت) دمای هوای داخل کانال قابل انعطاف فلزی یا غیر فلزی نباید از ۱۲۰ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) بیشتر باشد.

ث) کانال انعطاف قابل انعطاف برای اتصال به درجه هوا، نباید از دیوار، سقف، کف و یا هر جدار دیگری عبور کند.

ج) در محل اتصال کانال هوا به دستگاهها، یا در عبور کانال از درزهای انبساط ساختمان، اتصال لوله گیر باید از مصالح سوختنی و مورد تأیید باشد.

(۱) طول اتصال لوزه گیر نباید از ۱۰ سانتی متر کمتر و از ۲۵ سانتی متر بیشتر باشد.

۱۴-۶-۴ نصب کانال هوا

۱۴-۶-۴-۱ کلیات

الف) برای کانال کشی هوا، باید شرایطی که برای هر منطقه آتش ساختمان تعیین شده است، رعایت شود.

(۱) کانال هوا در عبور از دیوار آتش که یک منطقه آتش را از منطقه مجاور جدا می کند، باید دمبر آتش داشته باشد.

ب) لوزه گیر باید به ترتیبی روی کانال هوا نصب شود که کانال های دو ضریف لوزه گیر همه محور باشند.

۱۴-۶-۴-۲ درزبندی

الف) اتصال قطعات کانال هوا و فیتینگ های آن، باید در حدی که در «۱۴-۳-۳-۳» ث» (۲) مقرر شده است، هوایند باشند.

(۱) مواد و مصالحی که برای درزبندی کانال ها، فیتینگ ها و اتصالات ها به کار می رود، نباید سوختنی باشد.

(۲) هیچ منفذ، سوراخ و دهانه بازی نباید در سیستم کانال کشی باقی بماند، مگر آن که برای کارکرد مطلوب سیستم هوارسانی به آن نیاز باشد.

۱۴-۶-۴-۳ آویزها و تکیه گاهها

الف) برای ثابت نگاه داشتن کانال هوا در وضعیت مطلوب، سیستم کانال کشی باید با تکیه گاهها و آویزها، در نقاط مناسب، به اجزای ساختمان متصل شود.

(۱) جنس مصالح آویزها و تکیه گاهها باید با آنچه برای هر منطقه آتش ساختمان معین شده است، مطابقت داشته باشد.

(۲) مصالح آویزها و تکیه گاهها باید در برابر خوردگی و زنگ زدگی مقاوم باشد.

(۳) در کانال فلزی، فاصله دو تکیه گاه و آویز مجاور نباید بیشتر از ۳ متر (۱۰ فوت) باشد.

(۴) آویزها و تکیه گاه های کانال های انعطاف پذیر وسایر کانال های بیش ساخته باید مطابق دستورالعمل سازنده اجراء شود.

۱۴-۶-۴-۴ نصب زیر زمین

الف) اگر کانال هوا زیر زمین دفن می شود، باید با پوشش مورد تأیید در برابر رطوبت و خوردگی خاک حفاظت شود.

(۱) اگر کانال فلزی هوا بدون پوشش حفاظت کننده زیر زمین کار گذاشته شود، باید در داخل غلاف پستی به ضخامت دست کم ۵۰ میلی متر (۲ اینچ)، قرار گیرد.

ب) کانال هوایی که زیر زمین دفن می شود، باید به سمت نقطه تخلیه شیب داشته باشد.

ب) اگر کانال هوا در جایی که در معرض سیل باشد، زیر زمین دفن شود، باید در تراز بالاتر از حداکثر ارتفاع سیل احتمالی نصب شود.

(۱) در صورتی که کانال زیر تراز حداکثر ارتفاع سیل نصب می شود، باید در برابر سیل به طور هیدرواستاتیکی و هیدرودینامیکی، مقاوم باشد.

۱۴-۶-۴-۵ درجه بازدید

الف) برای بازدید یا نظافت داخل کانال هوا، باید در نقاط مناسب درجه دسترسی و بازدید تعبیه شود.

(۱) درجه بازدید و دسترسی باید روی قسمت هایی از کانال هوا تعبیه شود که دسترسی به داخل آن ها از راه درجه های هوای رفت، برگشت و تخلیه مقهور نباشد.

(۲) درجه بازدید باید در حدی که در «۱۴-۳-۳-۳» ث» (۲) مقرر شده است، هوایند باشد.

(۳) جنس و ضخامت ورق درجه بازدید باید با جنس و ضخامت ورق کانال هوا، یکی باشد.

(۴) درجه بازدید باید طوری ساخته و نصب شود که بدون استفاده از ابزار، ساز و بسته کردن آن ممکن باشد.

۱۴-۶-۴-۶ حفاظت کانال هوا

الف) کانال هوا در نقاطی که در معرض ضربات فیزیکی ناشی از برخورد وسایل نقلیه یا عوامل دیگر است و احتمال شکستن یا فرسایش آن وجود دارد، باید با نصب حفاظ های مناسب و مورد تأیید حفاظت شود.

ب) اگر کانال هوا و اجزای آن در هوای آزاد خارج از ساختمان نصب شود، باید در برابر عوامل جوی حفاظت گردد.

ب) طول کانال فلزی سیستم های خشک کننده تخیری، از جمله کولر آبی، که در معرض تابش مستقیم آفتاب است، نباید بیش از یک متر باشد.

(۱) در صورتی که طول کانال بیش از یک متر است، باید با عایق گرمایی در برابر تابش آفتاب حفاظت شود و با سایه بان مناسب، از تابش مستقیم آفتاب به آن جلوگیری شود.

۱۴-۶-۴-۷ درجه هوا

الف) نصب درجه های هوای رفت، برگشت و تخلیه هوا، باید طبق توصیه های کارخانه سازنده و مورد تأیید باشد.

(۱) کانال های انعطافی یا هر کدام از درجه های رفت، برگشت و تخلیه هوا باید دارای دمبر یا وسایل تنظیم مقدار هوا باشند. این دمبرها و وسایل تنظیم باید در دسترس باشند.

(۲) دمبر درجه ها باید از نوع یا نیچه های متقابل باشد.

(۳) جنس درجه هوا و پوشش رنگ آن باید تا دمای ۷۴ درجه سلسیوس (۱۶۵ درجه فارنهایت) مقاوم باشد.

(۴) درجه هوای مخصوص تعبیه در حمام، توالت، رخت کن و فضاهای مشابه، باید چسان ساخته شود که از فضاهای مجاور امکان دید نداشته باشد.

۱۴-۶-۵ صافی های هوا

الف) سیستم های گرمایش و تهویه مطبوع باید مجهز به صافی های مورد تأیید باشند. موقعیت نصب صافی ها باید مورد تأیید و چسان باشند که هوای برگشت، هوای تازه، و هوای جانشین در بلااست هرنوع کویل یا مبدل حرارتی از صافی عبور کند.

ب) آشکارسازهای دود مورد نیاز طبق این بخش از مقررات، باید مطابق استاندارد NFPA72 نصب شوند. برای مراقبت از تمام جریان هوای منتقل شونده توسط سیستم ارجحانه هوای برگشت، تخلیه، یا تخلیه هوای مازاد (RELIEF AIR) باید آشکارسازهای دود مورد لزوم نصب شوند. (۱) برای بازرسی ادواری و تعمیرات آشکارسازهای دود، باید برای آنها درجه دسترسی پیش بینی شود. (ت) همزمان با فعال شدن اشکال سازه‌های دود، تمام دستگاههای موجود در سیستم توزیع هوا که میتوانند باعث انتقال دود به فضاها شوند باید متوقف شوند. بخش‌هایی از سیستم توزیع هوا که جزئی از سیستم کنترل دود هستند باید همزمان با فعال شدن آشکارسازهای دود، به حالت کنترل دود تعبیر وضعیت بدهند.

۱۴-۶-۷ عایق کاری کانال هوا

۱۴-۶-۷-۱ کلیات

الف) عایق پلنوم و کانال هوا و نیز روکش عایق، باید دارای شاخص پیشروی شعله حداکثر ۲۵ و شاخص گسترش دود حداکثر ۵۰، طبق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ANSI ASTM E84
UL 723
DIN4102

ب) استفاده از مواد سوختنی برای عایق بندی، روکش عایق و مواد درزبندی، مانند چسب، خمیر و نوار، مجاز نیست.

پ) بخش‌هایی از طول کانال که از دیوار آتش عبور می‌کند، نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد.

ت) دمپر تنظیم مقدار هوا، دمپر آتش و دمپر دود نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد.

ث) سطوح درجه‌های بازدید و دسترسی نباید با عایق یا روکش عایق پوشانده شود.

ج) دمای سطح خارجی کانال و با دمای سطح خارجی عایق کانال، نباید کمتر از دمای نقطه شبنم هوای محیط باشد.

ح) دمای سطح خارجی کانال نباید بیش از ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت) باشد.

(۱) در دمای بیش از ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت) سطح خارجی کانال، باید کانال را طوری عایق کرد که دمای سطح خارجی عایق از ۴۹ درجه سلسیوس (۱۲۰ درجه فارنهایت) بیشتر نشود.

۱۴-۶-۱۴ کانال کشی

ب) نقطه اشتعال پوشش‌های چسبیده روی صافی‌ها نباید کمتر از ۱۶۳ درجه سلسیوس (۳۳۵ درجه فارنهایت) باشد.
پ) تمام صافی‌های هوای نوع الکترواستاتیکی و Media type باید دارای تاییدیه و بلاک از مؤسست دارای صلاحیت قانونی باشند، بجز صافی‌هایی که برای کاربری مسکونی طراحی و استفاده می‌شوند.
ت) صافی‌های Media type و صافی‌های الکترواستاتیکی به ترتیب باید مطابق استانداردهای UL900 و UL 867 یا سایر استانداردهای معتبر مشابه باشند.
ث) ساخت کانال‌های متصل به صافی‌های هوا باید به گونه‌ای باشد که توزیع هوا روی تمام سطح صافی به صورت یکنواخت باشد.

۱۴-۶-۶ سیستم‌های آشکارساز دود

الف) کلیه سیستم‌های توزیع هوا باید مطابق الزامات این بخش مجهز به وسایل آشکارساز دود باشند.

(۱) آشکارسازهای دود نوع کانالی باید مطابق استاندارد UL268A و انواع دیگر مطابق استاندارد UL268 باشند.

(۲) اشکال سازه‌های دود باید برجسته دار و فهرست شده باشند.

ب) نصب آشکارسازهای دود در موارد زیر الزامی است:

(۱) در سیستم‌های هوای برگشت با ظرفیت بیشتر از ۰.۹ متر مکعب در ثانیه (۲۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه)، در کانال یا پلنوم هوای برگشت در بالادست هر نوع صافی هوا، اتصال هوای تخلیه، اتصال هوای تازه، یا تجهیزات و دستگاههای حذف آلاینده‌ی هوا
(۲) هنگامی که یک سیستم دارای چند هوارسان یا پلنوم مشترک هوای برگشت یا هوای رفت باشد و ظرفیت کل آنها بیشتر از ۰.۹ متر مکعب در ثانیه (۲۰۰۰ فوت مکعب در دقیقه) باشد.

(۳) هرگاه رایزرهای هوای برگشت، دو یا چند طبقه را سرویس دهند و این رایزرها قسمتی از یک سیستم هوای برگشت با ظرفیت بیشتر از ۷ متر مکعب در ثانیه (۱۵۰۰ فوت مکعب در دقیقه) باشند، در انشعاب هر طبقه باید آشکارساز دود نصب شود. این آشکارساز باید در نقطه‌ای بالادست محل اتصال رایزر هوای برگشت با هر کانال یا پلنوم هوا باشد.

مبحث چهاردهم

۱۴-۶-۷-۴ عایق کانال هوا در داخل ساختمان

الف) در تأسیسات گرمایی و سرمایی، مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در فضاهای داخل ساختمان، باید دست‌کم مطابق جدول (۱۴-۶-۷-۴) "الف" باشد.

جدول (۱۴-۶-۷-۴) "الف": کمینه مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در فضای داخل ساختمان در تأسیسات گرمایی و سرمایی

اختلاف دمای هوای داخل کانال و هوای خارج آن	کمینه مقاومت گرمایی عایق، R			
	تأسیسات گرمایی		تأسیسات سرمایی	
درجه فارنهایت	$h \cdot ft^2 \cdot F / BTU$	$m^2 \cdot K / W$	$h \cdot ft^2 \cdot F / BTU$	$m^2 \cdot K / W$
عایق ۱/۲ اینچ	کمتراز ۸۳	کمتراز ۰.۵۸۱	کمتراز ۴۳	کمتراز ۰.۸۸۱
کمتراز ۱۵	بیشتر از ۱۵ و کمتراز ۲۰	بیشتر از ۰.۵۸۱ و کمتراز ۰.۸۸۱	بیشتر از ۲۲ و کمتراز ۳۳	بیشتر از ۰.۸۸۱ و کمتراز ۱.۱۴۵
کمتراز ۴۰	بیشتر از ۲۲	بیشتر از ۰.۸۸۱	بیشتر از ۵۰	بیشتر از ۱.۴۰۹

ب) در فضای بسته زیر شیروانی، سقف‌های بسته ساختمان، داخل سقف‌های کاذب طبقات و دیگر فضاهایی که هوای آن‌ها با سیستم‌های گرمایی و سرمایی کنترل نمی‌شود، کانال هوا باید با رعایت ارقام جدول (۱۴-۶-۷-۴) "الف" عایق کاری شود.

پ) کانال‌های هوای رفت و برگشت در فضاهای داخل ساختمان در موارد زیر نیاز به عایق ندارد، مگر برای جلوگیری از چگالش بخار آب موجود در هوا بر روی سطوح خارجی کانال:

(۱) اختلاف دمای هوای داخل کانال و هوای فضایی که کانال در آن قرار گرفته، کمتراز ۸ درجه سلسیوس (۱۵ درجه فارنهایت) باشد؛

(۲) انتقال گرما از جدار کانال بدون عایق (از داخل به خارج یا از خارج به داخل)، مقدار کل انرژی مورد نیاز ساختمان را افزایش ندهد؛

(۳) کانال تخلیه هوا؛

(۴) کانال توزیع کننده هوای سیستم خنک‌کننده تبحیری، از جمله کولر آبی.

ت) اگر برای کاهش شدت صدا یا مقاصد دیگر، سطح داخلی کانال هوا یا پلنوم، نیاز به عایق داشته باشد، جنس آن و مواد لازم برای نصب آن، باید در برابر رشد جلبک، رطوبت و فرسایش ناشی از جریان هوا مقاوم باشد.

۱۴-۶-۱۴ کانال کشی

ح) کانال‌هایی که عایق کاری شده و در هوای آزاد قرار دارند باید با مصالح مناسب و مورد تایید در مقابل شرایط جوی محافظت شوند.
خ) موادی که برای عایق‌کاری داخل کانال استفاده می‌شوند در معرض جریان هوای درون کانال قرار دارند باید وقتی طبق آزمون UL 181 آزمایش می‌شوند مقاومت و دوام کافی داشته باشند. استفاده از موادی که ضد آب نیستند به عنوان پوشش داخل کانال یا پلنوم (از خروجی کویل سرمایی تا پایین دست نشت تخلیه تقطیرات) مجاز نیست.

۱۴-۶-۷-۴ درج مشخصات

روی عایق های خارج کانال ها (به جز عایق های فوم پلی یورتان باشی) و کانال های انعطاف پذیر بیش عایق شده باید در فواصل حداکثر ۹۰۰ مینیمتری (۳۶ اینچ) از یکدیگر، مقدار مقاومت حرارتی و شاخص های پیشروی شعله و گسترش دود مواد تشکیل دهنده عایق بصورت پاک نشدنی درج شده باشد.

۱۴-۶-۷-۳ عایق کانال هوا در خارج از ساختمان

الف) در تأسیسات گرمایی و سرمایی، کانال هوای خارج از فضای ساختمان و در تماس مستقیم با هوای آزاد، باید با عایق حرارتی با مقاومت دست‌کم مطابق جدول (۱۴-۶-۷-۳) "الف" پوشانده شود.

جدول (۱۴-۶-۷-۳) "الف": کمینه مقاومت گرمایی عایق کانال هوا در خارج از ساختمان در تأسیسات گرمایی و سرمایی

تأسیسات سرمایی	تأسیسات گرمایی	
	روز - درجه +	روز - درجه -
کمینه مقاومت گرمایی عایق، R	سرمایی سالانه (ADDC)	سرمایی سالانه (ADDH)
$h \cdot ft^2 \cdot F / BTU$	$m^2 \cdot K / W$	$h \cdot ft^2 \cdot F / BTU$
۰.۵۸۱	۰.۵۸۱ تا ۰.۸۸۱	۰.۵۸۱ تا ۰.۸۸۱
۰.۸۸۱	۰.۸۸۱ تا ۱.۱۴۵	۰.۸۸۱ تا ۱.۱۴۵
۱.۱۴۵	۱.۱۴۵ تا ۱.۴۰۹	۱.۴۰۹ تا ۱.۶۷۳
۱.۴۰۹	بالاتر از ۱.۴۰۹	بالاتر از ۱.۶۷۳

* روز درجه سرمایی و گرمایی سالانه با دمای سنای ۱۸.۳ درجه سلسیوس (۶۵ درجه فارنهایت)

ب) در دمای ۷۴ درجه سلسیوس (۱۶۵ درجه فارنهایت)، باید با باز شدن قبوز یا عمل کرد محرک برقی، دمپر آتش به‌طور خودکار بسته شود و از عبور آتش جلوگیری کند
 پ) دمپر آتش، که در مسیر عبور کانال هوا قرار می‌گیرد، جزئی از دیوار، تیغه، سقف یا کف جداکننده از فضای مجاور است و دقیقاً باید روی این جدارها، بر طبق دستور کارخانه سازنده و مورد تأیید، نصب شود.

۱۴-۸-۳-۳ درجه دسترسی به دمپر آتش

الف) بر روی سطح کانال، نزدیک دمپر آتش، برای بازرسی ادواری و تنظیم و در صورت لزوم نصب مجدد قبوز دمپر، باید درجه دسترسی بازدید و دسترسی نصب شود.
 (۱) این درجه باید در موقعیت و به اندازه‌ای باشد که دسترسی به دمپر و قبوز آن به آسانی امکان‌پذیر باشد.
 (۲) این درجه باید از جنس ورق کانال و دست‌کم به ضخامت آن باشد.
 (۳) هیچ پوشش عایق یا روکش آن نباید درجه را بپوشاند.
 (۴) بر روی درجه باید برجسب دائمی "دمپر آتش" یا خط درشت و خوانا، نصب شود.

(۱) عایق باید با وسایل مکانیکی به سطوح داخلی کانال اتصال یابد، تا سطوح عایق و لسه قطعات آن در برابر جریان هوای داخل کانال مقاوم باشد.

۱۴-۶-۸-۸ محل دمپر آتش

الف) در محل عبور کانال هوا از دیوار، سقف یا کف، که یک منطقه آتش را از منطقه مجاور آن جدا می‌کند و نیز در موارد زیر، باید دمپر آتش نصب شود.
 (۱) در عبور کانال هوا از دیوار یا تیغه جداکننده فضاها، که برای مقاومت در برابر آتش یک ساعت یا بیش از آن، طراحی شده است؛
 (۲) در عبور کانال هوا از دیوار شفت‌های ساختمان، که برای مقاومت در برابر آتش یک ساعت یا بیش از آن، طراحی شده است؛
 (۳) در عبور به صورت قائم کانال هوا از یک طبقه به طبقه دیگر، که کف یا سقف را سوراخ کند و کانال نیز در داخل شفت نباشد و جدار بین دو طبقه، برای حداقل یک ساعت مقاومت در برابر آتش طراحی شده باشد.
 ب) در موارد زیر نصب دمپر آتش لازم نیست:
 (۱) در عبور کانال هوا از دیوارها، سقف‌ها و کف‌های دو فضای مجاور، چنان‌که هر دو فضا در یک منطقه آتش باشند؛
 (۲) کانال فولادی تخلیه هوا از دیوار شفتی که جریان هوای بیوسسته به سمت بالا و بیرون ساختمان در آن وجود دارد، عبور کند و در داخل شفت، به سمت بالا، دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر (۲ فوت) ادامه یابد؛
 (۳) در عبور کانال هوا از فضایی از ساختمان به راهرو، در صورتی که تمام ساختمان به سیستم آب‌فشان خودکار مجهز باشد؛
 (۴) کانال هوا جزئی از سیستم تخلیه خودکار دود باشد؛
 (۵) در عبور کانال هوا از بام ساختمان به هوای آزاد؛

۱۴-۶-۸-۲ ساخت و نصب دمپر آتش

الف) جنس مصالح، نوع ساخت و آزمایش دمپراتش باید طبق استاندارد ملی ۷۶۹۶ بخش‌های ۱، ۳ و ۵، ANSI UL 555 S, ISO 10294-1.3.5 و یا استاندارد معتبر دیگر مورد تأیید باشد.

جدول (۱۴-۷-۲-۲) "ب" استاندارد آب‌گرم‌کن‌ها

CSA F379.1 / UL174 / UL1453	آب گرم کن خورشیدی
ISIRI1562-1 / ISIRI1562-2-35	آب گرم کن برقی فوری
ISIRI 1562-1 / ISIRI 1562-2-21 / ISIRI 1563-2	آب گرم کن برقی خانگی مخزن دار
ISIRI 1219 / ISIRI 1219-2	آب گرمکن گازی مخزن دار
ISIRI 1828 / ISIRI 1828-2	آب گرم کن گازی فوری (بدون مخزن)
ISIRI 3527 / ISIRI 1228	آب گرم کن با سوخت مایع

۱۴-۷-۲-۲ نصب

الف) آب گرم‌کن باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب گردد. فاصله آب گرم‌کن با دیوارهای اطراف باید دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) باشد. در نصب آب گرم‌کن گازی باید علاوه بر دستورالعمل کارخانه سازنده، استانداردهای "شرکت ملی گاز ایران" نیز رعایت شود.
 ب) آب گرم‌کن در جایی باید نصب شود که بدون تخریب اجزای دائمی ساختمان، قابل برداشتن باشد.
 پ) لوله کشی آب سرد و گرم و تخلیه شیر اطمینان آب گرم‌کن باید طبق الزامات مندرج در «مبحث سازندگی، تأسیسات بهداشتی» انجام شود.
 (۱) لوله تخلیه شیر اطمینان و لوله تخلیه آب گرم‌کن نباید مستقیماً به شبکه فاضلاب متصل شود.
 (۲) دودکش آب گرم‌کن های نفت سوز و گاز سوز باید با رعایت الزامات فصل یازدهم این مبحث طراحی و اجرا شود.
 (۳) هوای احتراق آب گرم‌کن های نفت سوز و گاز سوز باید با رعایت الزامات فصل نهم این مبحث تأمین شود.
 (۴) گاز سوخت آب گرم‌کن گازی باید طبق الزامات مندرج در «مبحث هفدهم، لوله‌کشی گاز طبیعی» لوله‌کشی شود.
 (۵) کابل کشی برق و سیستم کنترل آب گرم‌کن برقی باید با رعایت الزامات «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» طراحی و اجرا شود.

۱۴-۷-۲-۴ کنترل و ایمنی

الف) آب گرم‌کن باید مجهز به کنترل‌کننده خودکار دما مطابق استاندارد ساخت باشد. کنترل‌کننده دمای آب گرم‌کن گازی باید مورد تأیید "شرکت ملی گاز ایران" باشد.

۱۴-۷-۷ دیگ، آب گرم‌کن و مخزن آب گرم تحت فشار

۱۴-۷-۷ دیگ، آب گرم‌کن و مخزن آب گرم تحت فشار

۱۴-۷-۱ کلیات

۱۴-۷-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) طراحی، ساخت، نصب و بازرسی دیگ‌های آب‌گرم و بخار، آب گرم‌کن و مخزن آب‌گرم تحت فشار، در تأسیسات گرمایی و تولید و ذخیره آب‌گرم مصرفی ساختمان، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات «(۱۴-۷) دیگ، آب گرم‌کن و مخزن آب‌گرم تحت فشار» صورت گیرد.
 ب) الزامات مندرج در «(۱۴-۳) مقررات کلی» در این فصل نیز معتبر است و باید رعایت شود.
 پ) این فصل از مقررات الزامات مربوط به دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز را مقرر می‌دارد.
 (۱) الزامات مربوط به دستگاه‌های با سوخت جامد خارج از شمول این فصل از مقررات است.
 (۲) این فصل از مقررات الزامات دستگاه‌های تولید و ذخیره آب‌گرم با دمای پایین را مقرر می‌دارد.
 (۳) الزامات مربوط به تولید و ذخیره آب‌گرم با دمای متوسط و بالا خارج از شمول این فصل از مقررات است.
 (۴) الزامات مربوط به مخازن تحت فشار آب‌سرد، خارج از شمول این فصل از مقررات است.

۱۴-۷-۲ آب گرم‌کن

۱۴-۷-۲-۱ کلیات

الف) آب گرم‌کن باید ظرفیت لازم برای تأمین آب‌گرم مصرفی ساختمان را داشته باشد.

۱۴-۷-۲-۲ استاندارد

الف) آب گرم‌کن باید گواهی ساخت و آزمایش از یک مؤسسه دارای صلاحیت قانونی داشته باشد.
 ب) ساخت آب‌گرم‌کن باید مطابق استانداردهای جدول ۱۴-۷-۲-۲ "ب" باشد.

۱۴-۲-۷-۱۰ آبگرم کن هائی که از مبدل های مبرد به آب برای گرم کردن آب گرم مصرفی استفاده میکنند باید از طرف سازنده برای این منظور توصیه شده باشد و گواهی ساخت و آزمایش تأیید شده توسط مؤسسه دارای صلاحیت قانونی داشته باشد.

۱۴-۲-۷-۱۱ استفاده از آب گرم کن برای گرم کردن ساختمان

الف) اگر آب گرم کن علاوه بر تهیه و ذخیره آبگرم مصرفی برای گرم کردن ساختمان هم به کار می رود، باید بوسیله سازنده برای این منظور توصیه شده باشد و دارای گواهی ساخت و آزمایش باشد.

ب) ظرفیت آب گرم کن که برای تهیه آبگرم مصرفی و نیز گرم کردن ساختمان به کار می رود، باید به اندازه ای باشد که بار گرمایی ساختمان موجب کاهش دمای آبگرم مصرفی مورد نیاز نشود.

ب) در آب گرم کن های ویژه تهیه آبگرم مصرفی و تأمین انرژی گرمایی ساختمان، باید مدارهای لوله کشی آبگرم مصرفی و آب گرم کننده ساختمان مستقل و جدا از هم باشند.

ت) دستگاه مشترک تهیه آبگرم مصرفی و آب گرم کننده ساختمان باید مجهز به سیستم کنترل دمای آبگرم مصرفی باشد تا با وجود نیاز به دمای بالاتر برای گرم کردن ساختمان، دمای آبگرم مصرفی بیش از ۶۰ درجه سلسیوس (۱۴۰ درجه فارنهایت) نشود.

۱۴-۲-۷-۱۲ مخزن تحت فشار آبگرم مصرفی

الف) محاسبه ظرفیت مخزن تحت فشار باید طبق روش های مهندسی مورد تأیید صورت گیرد و مخزن ظرفیت لازم برای تأمین آبگرم مصرفی ساختمان را داشته باشد.

ب) ساخت مخزن و جوشکاری آن باید توسط کارگران آموزش دیده و طبق یکی از استانداردهای معتبر و مورد تأیید، انجام شود.

ب) مصالح مصرفی در ساخت و نصب مخزن تحت فشار آبگرم مصرفی، از جمله اتصالات و لوله کشی های مربوط به آن، باید برای فشار و دمای کار و کاربری آن مناسب باشند.

ت) مصالح مصرفی در ساخت مخزن تحت فشار آبگرم مصرفی باید از نظر بهداشتی مورد تأیید باشد.

ث) مخزن تحت فشار آبگرم مصرفی باید طبق دستور کارخانه سازنده نصب شود.

۱۴-۷-۱۰ دیگ، آب گرم کن و مخزن آبگرم تحت فشار

آب گرم کن گازی فوری باید به کنترل کننده دما، شیر خودکار کنترل جریان گاز، و سیستم جرقه زن و نظارت بر شعله مطابق استاندارد ملی JSIRI 1828 مجهز باشد.

ب) آب گرم کن باید مجهز به شیر اطمینان فشار و دما، با فشار تنظیم شده ۱۰۳۵ کیلو پاسکال (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) و دمای تنظیم شده ۹۹ درجه سلسیوس (۲۱۰ درجه فارنهایت)، باشد. نصب هرگونه شیر بر روی لوله خروجی شیر اطمینان مجاز نیست. انتهای لوله تخلیه شیر اطمینان باید بدون دنده باشد و تا ۳۰۰ میلیمتری (۱۲ اینچ) کف اتاق محل نصب ادامه یابد. اتصال این لوله به شبکه فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

۱۴-۲-۷-۵ آب گرم کن باید به شیرتخته مجهز باشد. اندازه قطر شیرتخته باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و دستکم برابر قطر دهانه تخلیه باشد.

۱۴-۲-۷-۶ آب گرم کن باید با عایق گرمایی پوشانده شود، ضخامت عایق باید به اندازه ای باشد که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آبگرم کن از ۴۷ وات بر مترمربع (۱۵ بی تی یو در ساعت بر فوت مربع) بیشتر نشود. در محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب باید حداکثر ۱۸ درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.

۱۴-۲-۷-۷ فشارکار مجاز آب گرم کن نباید از ۱۰۳۵ کیلو پاسکال (۱۵۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد.

۱۴-۲-۷-۸ ظرفیت آب گرم کن

ظرفیت ذخیره آب گرم کن گازی مخزن دار باید دستکم برای هر واحد مسکونی یکدخوابه ۷۵ لیتر (۲۰ گالن)، دوخوابه ۱۱۰ لیتر (۳۰ گالن) و سه خوابه ۱۵۰ لیتر (۴۰ گالن)، باشد.

۱۴-۲-۷-۹ ظرفیت آب گرم کن گازی فوری برای واحدهای مسکونی یک و دو خوابه باید دستکم ۱۲ لیتر در دقیقه (۳۲ گالن در دقیقه) و سه خوابه و بیش تر دستکم ۱۹ لیتر در دقیقه (۵ گالن در دقیقه) باشد.

۱۴-۲-۷-۲ نصب

الف) دیگ آب گرم یا بخار باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب گردد.

۱) نسخه کامل دیاگرام کنترل دستگاه و دستورالعمل راه اندازی و راهبری دیگ، که در آن روش روشن و خاموش کردن، راه اندازی، تنظیم و نکات مربوط به راهبری و نگهداری دستگاه درج شده است، باید از طرف سازنده همراه با دستگاه، ارائه شود و به طور دائم در محل نصب آن نگهداری شود.

۲) نصب کننده ی متخصص باید دستگاه را راه اندازی تنظیم و آزمایش کند، و از عملکرد سیستم کنترل اطمینان حاصل نماید.

۳) ظرفیت دستگاه و دیگر اطلاعات ضروری، مطابق «(۱۴) مقررات کلی»، باید روی پلاک دستگاه نقش شده باشد.

ب) دستگاه باید روی بی سطح و مقاوم برای تحمل وزن دستگاه در حال کار و توزیع این وزن بر سطح بی دستگاه، سوار شود. بی دستگاه باید از جنس نسوختنی باشد.

۱) دستگاه باید به طور اطمینان بخش و بادار به اجزای سازه ساختمان مهار شود. بزرگای نانی از زمین لوزه در طراحی سیستم مهار دستگاه به سازه باید در نظر گرفته شود.

اگر دستگاه لرزش داشته باشد، باید زیر پایه های آن لوزه گیر مناسب و مورد تأیید نصب شود، مگر آنکه سازنده این لوزه گیر را بین دستگاه و پایه آن نصب کرده باشد.

ب) اتافی که دستگاه در آن نصب می شود باید دارای کف شوی یا هر دهانه تخلیه مورد تأیید دیگر، مناسب برای تخلیه آب دستگاه باشد.

۱) اتصال دهانه تخلیه دستگاه به لوله کشی فاضلاب ساختمان، باید طبق الزامات «مبحث سازنده - تأسیسات بهداشتی» باشد.

۱۴-۲-۷-۳ فاصله اطراف دستگاه

الف) برای بارزی، سرویس، تعمیر، تعویض و مشاهده لوازم اندازه گیری، باید در اطراف دستگاه فاصله کافی پیش بینی شود.

۱) در اطراف دستگاه، پهنای راه عبور بدون مانع نباید از ۵۰۰ میلی متر (۲۰ اینچ) کمتر باشد.

۱۴-۲-۷-۴ فاصله ایمنی بالای دستگاه

فاصله بالای دیگ آب گرم یا بخار تا سقف یا هر مانع دیگری که بالای دیگ قرار داشته باشد باید مطابق جدول ۱۴-۲-۷-۴ باشد.

۱۴-۷-۱۰ دیگ، آب گرم کن و مخزن آبگرم تحت فشار

ج) مخزن تحت فشار آب گرم مصرفی باید با عایق پوشانده شود، ضخامت عایق باید به اندازه ای باشد که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی مخزن از ۴۷ وات بر متر مربع (۱۵ بی تی یو در ساعت بر فوت مربع) بیشتر نشود.

۱۴-۲-۷-۴ دیگ آب گرم و بخار

۱۴-۲-۷-۱ کلیات

الف) دیگ های آبگرم و بخار فولادی از نوع بوسته ای با ساختمان حوش شده باید طبق الزامات مندرج در استاندارد ملی ۴۲۳۱ یا BS 2790 و با BS EN 12953 طراحی و ساخته شوند.

ب) دیگ آبگرم از نوع گاز سوز کاملاً بسته از نوع "C" باید طبق استاندارد ملی ۱۲۱۵۶ و با BS EN 15502 و EN 15501 باشد.

ب) دیگ یک پارچه آبگرم تلفیقی گازسوز باید مطابق با استاندارد ملی ۱۱۰۰۵ و با BS EN 15502 و BS EN 15501 باشد.

ت) دیگ جدنی مخصوص گرمایش مرکزی و تولید آبگرم مصرفی (بطور غیر مستقیم) باید مطابق با استاندارد ملی ۴۴۷۳ باشد.

ث) دیگ فولادی با ساختمان حوش شده مخصوص گرمایش مرکزی و تأمین آبگرم مصرفی (بطور غیر مستقیم) باید مطابق استاندارد ملی ۷۹۱۱ باشد.

ج) یکج های گازسوز گرمایش مرکزی نوع B11 و B11Bs مجهز به مشعل آتسفریک، باید مطابق استاندارد ملی ۵۳۶۳ باشند.

چ) یکج های گازسوز گرمایش مرکزی نوع جگالشی با ظرفیت حداکثر تا ۷۰ کیلووات (۲۳۹۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باید مطابق استاندارد ملی ۱۴۵۵۳ یا BS EN 15502 باشد.

ح) دیگ آب گرم جگالشی گاز سوز با ظرفیت ۷۰ تا ۱۰۰۰ کیلووات (۲۳۹۰۰۰ بی تی یو در ساعت) تا ۳۴۱۵۰۰ بی تی یو در ساعت) باید مطابق استاندارد BS EN 15417 باشد.

خ) دیگ آب گرم جگالشی با سوخت مایع با ظرفیت تا ۱۰۰۰ کیلووات (۳۴۱۵۰۰ بی تی یو در ساعت) باید مطابق استاندارد BS EN 15034 باشد.

د) دیگ آبگرم یا بخار باید مطابق «(۱۴-۳) مقررات کلی»، گواهی ساخت و آزمایش از یک مؤسسه دارای صلاحیت قانونی داشته باشد.

جدول (۷-۱۴-۴-۴): حداقل فاصله دیگ بخار یا دیگ آب گرم تا سقف یا هر مانع بالای دیگ

حد اقل فاصله بالای دیگ (میلیمتر)	نوع دیگ
۹۰۰	تمام دیگ هانی که روی پوسته بالای آن درجه‌بندی دسترسی وجود دارد - جز مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن‌ها در نظر گرفته شده است
۶۰۰	تمام دیگ هانی که روی پوسته بالای آن درجه‌بندی دسترسی وجود ندارد جز دیگ های بخار پر فشار و مواردی که در این جدول فاصله بیشتری در بالای آن‌ها در نظر گرفته شده است
۹۰۰	دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت حداکثر ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت
۲۱۵۰	دیگ های بخار پر فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت
۹۰۰	دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمایی حد اکثر ۹۳ متر مربع
۲۱۵۰	دیگ های بخار پر فشار با سطح گرمایی بیش از ۹۳ متر مربع
۹۰۰	دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی حد اکثر تا ۱۴۶۵ کیلووات
۲۱۵۰	دیگ های بخار پر فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات
۹۰۰	دیگ های بخار کم فشار با ظرفیت بیش از ۲۲۷۰ کیلوگرم بخار در ساعت
۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با انرژی معادل سوخت ورودی بیش از ۱۴۶۵ کیلووات
۹۰۰	دیگ های آب گرم و دیگ های بخار کم فشار با سطح گرمایی بیش از ۹۳ متر مربع

۱ میلی‌متر = 10^{-3} فوت
 ۱ متر مربع = 10.76 فوت مربع
 ۱ کیلوگرم بخار = 2.205 پوند
 ۱ وات = 3.415 بی‌تی‌یو در ساعت

۷-۱۴-۴-۵ کف محل نصب دیگ

الف) کف محل نصب دیگ آب گرم یا بخار باید از جنس سنجش‌ناپذیر باشد.

۷-۱۴-۴-۶ شیرها

الف) شیرهای قطع و وصل
 (۱) بر روی لوله‌های ورودی و خروجی دیگ آب گرم یا بخار باید شیر قطع و وصل نصب شود.
 (۲) اگر تعدادی دیگ به صورت موازی قرار گیرند، هر یک از دیگ‌ها باید شیر قطع و وصل جداگانه داشته باشد.
 ب) شیر تغذیه آب دیگ
 (۱) لوله آب، از شبکه لوله‌کشی توزیع آب آشامیدنی ساختمان، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شارژدهم - تأسیسات بهداشتی» به سیستم تغذیه آب دیگ متصل گردد.
 ب) شیر تخلیه سریع
 (۱) هر دیگ بخار باید مجهز به شیر تخلیه سریع باشد.
 (۲) این شیر تخلیه باید در محلی که روی دیگ پیش‌بینی شده است، نصب شود.
 (۳) اندازه این شیر باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و دست‌کم برابر قطر دهانه تخلیه سریع دیگ باشد.
 (۴) روی دیگ های بخار یا فشار کار مجاز بیش از ۶۸۹ کیلو پاسکال (۱۰۰ پوند بر اینچ مربع) باید دو شیر تخلیه بصورت سری نصب شود که دست کم یکی از آن‌ها از نوع آهسته باز شو باشد. در اینصورت شیر قطع سریع باید نزدیک تر به دیگ نصب شود.
 (۵) در اتصال لوله تخلیه، از محل شیر تخلیه سریع تا نقطه دریافت فاضلاب در محل نصب دیگ، الزامات مندرج در «مبحث شارژدهم - تأسیسات بهداشتی» باید رعایت شود.

۷-۱۴-۴-۷ اتصال لوله سوخت

الف) مشعل گازسوز
 (۱) لوله کشی گاز سوخت باید طبق الزامات مندرج در «مبحث همدهم - لوله‌کشی گاز طبیعی» انجام گیرد.
 (۲) بر روی لوله ورودی گاز سوخت به مشعل دیگ، بیش از لوازم کنترل، باید یک شیر قطع و وصل دستی نصب شود.
 (۳) لوله انشعاب گاز برای مشعل باید پیش از شیر قطع و وصل نصب شود. لوله انشعاب گاز برای مشعل باید شیر قطع و وصل مخصوص به خود داشته باشد.
 ب) مشعل یا سوخت مایع
 (۱) سوخت مایع باید طبق الزامات مندرج در «فصل دوازدهم - ذخیره و انتقال سوخت مایع» لوله‌کشی شود.

۷-۱۴-۵ لوازم اندازه‌گیری روی دیگ‌ها

۷-۱۴-۵-۱ دیگ آب گرم

الف) دیگ آب گرم باید فشارسنج و دماسنج با وسیله مشترک اندازه‌گیری فشار و دما داشته باشد.
 ب) فشارسنج و دماسنج باید فشار و دمای دیگ را در کارکرد عادی آن، نشان دهند.

۷-۱۴-۵-۲ دیگ بخار

الف) هر دیگ بخار باید دارای فشارسنج و آب نما باشد.
 ب) فشارسنج باید فشار دیگ را در کارکرد عادی در مقیاس مبانی آن، نشان دهد.
 ب) نشانه آب‌نما باید طوری نصب شده باشد که تراز خط وسط آن برابر سطح آب دیگ در کارکرد عادی آن باشد.

۷-۱۴-۶ کنترل سطح پایین آب دیگ

۷-۱۴-۶-۱ کلیات

الف) دیگ آب گرم و دیگ بخار باید با کنترل سطح پایین آب حفاظت شود.
 (۱) در صورت پایین رفتن سطح آب از تراز ایمنی سطح پایین دیگ، کنترل سطح پایین آب باید به طور خودکار عمل احتراق را قطع کند.
 (۲) تراز ایمنی پایین آب را سازنده دیگ تعیین می‌کند.
 ب) دیگ‌های نوع کوبلی و WATER TUBE نیاز به کنترل سطح پائین آب ندارند. این دیگ‌ها باید توسط سنسور جریان آب حفاظت شوند.
 (۱) با قطع جریان آب در لوله های دیگ، سنسور جریان باید به طور خودکار عمل احتراق را قطع کند.

۷-۱۴-۷ شیر اطمینان

۷-۱۴-۷-۱ کلیات

الف) دیگ بخار باید با شیر اطمینان فشار حفاظت شود.

ب) دیگ آب گرم باید با شیر اطمینان فشار حفاظت شود.
 ب) مخزن تحت فشار ذخیره آب گرم مصرفی باید با شیر اطمینان با وسیله محدود کننده سقف فشار دیگری، مطابق توصیه کارخانه سازنده حفاظت شود.
 ت) هر سیستم آب گرم کننده باید با شیر اطمینان فشار حفاظت شود.
 ث) شیر اطمینان باید از یک مؤسسه‌ای دارای صلاحیت قانونی گواهی آزمایش و تأیید داشته باشد.
 ۷-۱۴-۲-۷ انتخاب شیر اطمینان
 الف) ظرفیت تخلیه سیال شیر اطمینان دیگ آب گرم، دیگ بخار و مخزن ذخیره آب گرم مصرفی باید دست‌کم برابر با ظرفیت دستگاهی باشد که شیر اطمینان روی آن نصب می‌شود.
 (۱) بر روی دیگ آب گرم، دیگ بخار و مخزن ذخیره آب گرم مصرفی می‌توان به جای یک شیر، چند شیر اطمینان نصب کرد. در این صورت، ظرفیت تخلیه مجموع این شیرها باید با ظرفیت دستگاه برابر باشد.
 ب) نقطه تنظیم فشار شیر اطمینان دیگ آب گرم، دیگ بخار و مخزن ذخیره آب گرم مصرفی نباید از حداکثر فشار کار مجاز دستگاه بیشتر باشد.

۷-۱۴-۳ نصب شیر اطمینان

الف) شیر اطمینان باید بر روی دهانه پیش‌بینی شده روی دیگ آب گرم، دیگ بخار و مخزن آب گرم مصرفی، نصب شود.
 ب) بین دیگ آب گرم، دیگ بخار، آب گرم‌کن و مخزن آب گرم مصرفی تا شیر اطمینان نباید هیچ شیر دیگری نصب شود.
 ب) روی لوله تخلیه بعد از شیر اطمینان نباید هیچ نوع شیر دیگری نصب شود.
 (۱) شیر اطمینان دیگ آب گرم و مخزن آب گرم مصرفی باید به طور نفلی تخلیه شود.
 (۲) تخلیه شیر اطمینان دیگ بخار باید از راه لوله‌ای به فضای خارج از ساختمان هدایت شود.
 (۳) لوله اتصال بین دهانه تخلیه شیر اطمینان و نقطه دریافت تخلیه سیال، در محل نصب دستگاه یا در فضای خارج، باید غیرقابل انعطاف و مناسب برای دمای سیال خروجی باشد.
 (۴) قطر لوله تخلیه باید دست‌کم برابر قطر دهانه تخلیه شیر اطمینان باشد.
 (۵) شیر اطمینان نباید در فضایی که خطر آسیب رساندن به اشخاص یا تخریب و تصویب اموال، وجود دارد تخلیه شود.

۱۴-۹-۲ مخزن انبساط باز

الف) مخزن انبساط باز باید در تراز نصب شود که سطح آب مخزن، در کارکرد عادی سیستم، دست کم ۱۲۰۰ میلی متر (۴ فوت) بالاتر از بالاترین اجزای سیستم گرمایی قرار گیرد.

ب) گنجایش مفید این مخزن باید دست کم برابر مقدار تغییر حجم آب سیستم در اثر تغییر دمای آب باشد.

ب) مخزن انبساط باز باید علاوه بر لوله اتصال به سیستم، دارای اتصالات زیر باشد:

(۱) لوله سرریز یا قطر اسمی دست کم ۲۵ میلی متر (۱ اینچ) که مطابق الزامات مندرج در «میخت شانزدهم - تأسیسات بهداشتی»، تا نقطه تخلیه آب ادامه یابد.

(۲) لوله هواکش، تا هوای داخل مخزن را بدون هیچ نوع شیر یا مانع دیگر، به هوای آزاد خارج مربوط کند.

۱۴-۹-۳ مخزن انبساط بسته

الف) مخزن انبساط بسته باید مناسب برای فشار و دمای کار سیستم گرمایی مورد نظر باشد.

ب) مخزن انبساط بسته باید از یک موسسه دارای صلاحیت قانونی، گواهی آزمایش فشار کار داشته باشد.

(۱) فشار آزمایش باید دست کم ۱/۵ برابر حداکثر فشار کار سیستم باشد.

ب) مخزن انبساط بسته (بجز نوع دیافراگمی تحت فشار) باید دارای متعلقات لازم مانند اتصال تخلیه آب و شیشه آب نما، باشد.

(۱) آب مخزن را باید بتوان بدون تخلیه آب سیستم گرمایی، تخلیه کرد.

ت) مخزن انبساط بسته باید به لوازمی مجهز باشد تا بتوان به کمک آن‌ها، هوا یا گاز ازت را به آن تزریق و فشار مورد نیاز سیستم را تأمین کرد.

ث) گنجایش مخزن انبساط بسته در سیستم SI، برای سیستم گرمایی با آب گرم، باید دست کم برابر مقداری باشد که از رابطه (۱۴-۷-۱) به دست می آید.

$$V_1 = \frac{(0.000738 T - 0.03348) V}{\left(\frac{P_2}{P_1}\right) - \left(\frac{P_2}{P_0}\right)} \quad (14-7-1)$$

۱۴-۷-۲ دیگ، آب گرم‌کن و مخزن آب گرم تحت فشار

(۶) در صورت تخلیه شیر اطمینان دیگ بخار، دیگ آب گرم یا آب گرم‌کن به داخل لوله‌کشی فاضلاب ساختمان، باید الزامات مندرج در «میخت شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» در مورد اتصال شیر تخلیه به لوله‌کشی فاضلاب، رعایت شود.

۱۴-۷-۸ لوازم کنترل و ایمنی

۱۴-۷-۸-۱ کلیات

دیگ آب گرم و دیگ بخار باید علاوه بر شیر اطمینان و کنترل سطح پایین آب به کنترل‌های کارکرد و کنترل‌های ایمنی مطابق استاندارد ساخت، توصیه های کارخانه سازنده و مؤسسه گواهی کننده مجهز باشد.

در دیگ آب گرم کویل دار که سطح حرارتی دیگ را کویل‌ها تشکیل می دهند باید روی لوله آب گرم یک حسگر جریان نصب گردد.

۱۴-۷-۸-۲ نیازهای الکتریکی

تغذیه الکتریکی سیستم کنترل دیگ های بخار و آب گرم باید مطابق توصیه کارخانه سازنده و الزامات میخت سیزدهم "طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان ها" باشد.

۱۴-۷-۹ مخزن انبساط سیستم گرمائی

۱۴-۷-۹-۱ کلیات

الف) هر سیستم گرمائی با آب گرم باید مجهز به مخزن انبساط باشد.

ب) مخزن انبساط می‌تواند از نوع باز یا بسته باشد.

پ) ظرفیت مخزن انبساط باید با توجه به حجم آب، دما و فشار کار سیستم، محاسبه و انتخاب شود.

ت) مخزن انبساط در محل نصب، باید به کمک پایه، آویز و بست‌های مناسب به اجزای ساختمان مهار شود و در وضع پایدار و مستقر قرارگیرد.

ث) بست و تکیه گاه مخزن انبساط باید برای تحمل بارهای وارده از جمله بارهای ناشی از زمین لرزه طراحی و ساخته شود.

۱۴-۷-۲ دیگ، آب گرم‌کن و مخزن آب گرم تحت فشار

در این رابطه،

V_1 = حداقل گنجایش مخزن (لیتر)

V_2 = حجم آب سیستم، بدون حجم مخزن انبساط (لیتر)

T = دمای متوسط سیستم گرمایی در حال کار (درجه سلسیوس)

P_0 = فشار اتمسفر در محل نصب مخزن (کیلوپاسکال مطلق)

P_1 = فشار سیستم در محل نصب مخزن، پس از پرکردن آب و پیش از راه اندازی (کیلوپاسکال مطلق)

P_2 = حداکثر فشار کار سیستم در محل نصب مخزن در کارکرد عادی (کیلوپاسکال مطلق)

ج) گنجایش مخزن انبساط بسته در سیستم IP، برای سیستم گرمایی با آب گرم، باید دست کم برابر مقداری باشد که از رابطه (۱۴-۷-۲) به دست می آید.

$$V_1 = \frac{(0.00041 T - 0.0466) V}{\left(\frac{P_2}{P_1}\right) - \left(\frac{P_2}{P_0}\right)} \quad (14-7-2)$$

در این رابطه،

V_1 = حداقل گنجایش مخزن (گالن)

V_2 = حجم آب سیستم، بدون حجم مخزن انبساط (گالن)

T = دمای متوسط سیستم گرمایی در حال کار (درجه فارنهایت)

P_0 = فشار اتمسفر در محل نصب مخزن (پوند بر اینچ مربع مطلق)

P_1 = فشار سیستم در محل نصب مخزن، پس از پرکردن آب و پیش از راه اندازی (پوند بر اینچ مربع مطلق)

(مطلق)

P_2 = حداکثر فشار کار سیستم در محل نصب مخزن در کارکرد عادی (پوند بر اینچ مربع مطلق)

ت) اتصال لوله گاز سوخت به دستگاه ها باید طبق الزامات «مبحث هفدهم، لوله‌کشی گاز طبیعی» صورت گیرد.

ث) اتصال لوله سوخت مایع به دستگاه ها باید طبق الزامات فصل دوازدهم این مبحث صورت گیرد.

۱۴-۸ دستگاه‌های گرم کننده و خنک کننده ویژه

۱۴-۸-۱ محدودیت های کاربری و نصب

الف) دستگاه‌های گرم‌کننده یا سوخت گاز، مایع و جامد نباید در فضاهای با خطر نصب شوند.

ب) دستگاه‌های گرم‌کننده یا سوخت گاز، مایع و جامد نباید در مسیرهای فرار روی کف نصب شوند.

پ) در فضای داخلی ساختمان‌های عمومی، نصب دستگاه های گرم کننده یا سوخت گاز، مایع و جامد ممنوع است. این ممنوعیت از جمله شامل موارد زیر می‌شود:

- (۱) اتاق مهمان در مهمانسرا و هتل
- (۲) اتاق ادارات
- (۳) دفاتر کار و کلاس‌های آموزش و درس، در کودکانستان، مدرسه و مراکز آموزشی دیگر
- (۴) خوابگاه عمومی
- (۵) خانه سالمندان
- (۶) اتاق بیماران و فضاهای درمانی، در بیمارستان و درمانگاه
- (۷) آسایشگاه و نقاشگاه
- (۸) زندان و کانون اصلاح و تربیت
- (۹) شیرخوارگاه و مرکز نگهداری کودکان بی سرپرست
- (۱۰) بیمارستان روانی، خانه بیماران روانی و ساختمان‌های مشابه
- (۱۱) سالن اجتماعات

۱۴-۸-۱-۴ تأمین هوای احتراق

هوای احتراق دستگاه گرم‌کننده یا سوخت گاز و مایع باید طبق الزامات فصل نهم این مبحث تأمین شود.

۱۴-۸-۴ بخاری نفتی با دودکش

۱۴-۸-۴-۱ بخاری نفتی باید طبق الزامات استاندارد ملی ۱۲۱۱۸، ۱۲۱۱۹ و ۱۲۱۲۰ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۴-۲ بخاری نفتی باید مجهز به کنترل دستی تنظیم مقدار سوخت و شیردستی قطع و وصل سوخت باشد.

۱۴-۸-۴-۳ بخاری نفتی، باید مجهز به تنظیم کننده مکش، در لوله رابط دودکش باشد.

۱۴-۸-۴-۴ فاصله بخاری تا دیوارها نباید از ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) کمتر باشد. فاصله هر نوع برده و مواد سوختنی با بخاری نباید کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) باشد.

۱۴-۸-۴-۵ نصب بخاری نفتی روی کف شیب‌دار ممنوع است.

۱۴-۸-۵ بخاری گازی با دودکش

۱۴-۸-۵-۱ بخاری گازی با دودکش باید طبق الزامات استاندارد ملی ۱۲۲۰-۱ و استاندارد ملی تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی ۲-۱۲۲۰، طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۵-۲ بخاری گازی برای روشن کردن باید مجهز به فندک خودکار، کنترل اطمینان وجود شعله و کنترل خودکار قطع گاز باشد، تا با خاموش شدن شمعک، جریان گاز ورودی به دستگاه به طور خودکار قطع شود.

۱۴-۸-۵-۳ بخاری گازی باید مجهز به شیر قطع و وصل دستی گاز باشد.

۱۴-۸-۵-۴ فاصله بخاری تا دیوارها نباید کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) باشد. فاصله هر نوع برده و مواد سوختنی از بخاری نباید از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) کمتر باشد.

۱۴-۸-۵-۵ نصب بخاری گازی روی کف شیب‌دار ممنوع است.

۱۴-۸-۱ کلیات

۱۴-۸-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) طراحی، ساخت، نصب و بهره‌برداری دستگاه‌های گرم‌کننده و خنک‌کننده ویژه باید طبق الزامات مندرج در این فصل صورت گیرد.

ب) این فصل الزامات دستگاه‌های زیر را مقرر می‌دارد:

- (۱) شومینه
- (۲) بخاری‌های با سوخت گاز، مایع و جامد یا برقی
- (۳) کوره هوای گرم
- (۴) گرم‌کننده سونا
- (۵) کولرهای گازی
- (۶) خنک کننده های تخییری
- (۷) گرم کننده تابشی
- (۸) تجهیزات و وسایل رانده شده توسط موتور و توربین گاز
- (۹) برج خنک کن

۱۴-۸-۱-۲ نصب دستگاه‌ها

الف) کابل‌کشی و اتصالات الکتریکی به دستگاه‌ها باید طبق الزامات «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» انجام گیرد.

ب) اتصال لوله آب تغذیه و تخلیه فاضلاب دستگاه‌ها باید طبق الزامات «مبحث شانزدهم، تأسیسات بهداشتی» صورت گیرد.

ب) دودکش دستگاه‌های گرم‌کننده باید طبق الزامات فصل یازدهم این مبحث طراحی و نصب شود.

۱۴-۸-۲ شومینه با سوخت جامد

۱۴-۸-۲-۱ شومینه با مصالح بتانی یا سوخت جامد باید طبق الزامات مباحث سوم، چهارم و پنجم از مقررات ملی ساختمان، طراحی و ساخته شود.

۱۴-۸-۲-۲ لوزم جانی شومینه باید با الزامات استاندارد UL907 مطابقت داشته باشد.

۱۴-۸-۳ شومینه گازی

۱۴-۸-۳-۱ شومینه گازی نباید به عنوان تنها وسیله گرم‌کننده اتاق استفاده شود.

۱۴-۸-۳-۲ شومینه گازی ساخته شده در کارخانه باید طبق الزامات مندرج در UL-127 طراحی و ساخته شود.

۱۴-۸-۳-۳ شومینه گازی باید چنان ساخته و نصب شود که کف اجاق آن به طور مشخص و آشکار جدا از کف اتاق باشد.

۱۴-۸-۳-۴ شومینه گازی باید مجهز به کنترل اطمینان وجود شعله باشد، تا در صورت از کار افتادن شمعک و روشن نشدن شومینه و یا خاموش شدن شعله اصلی، جریان گاز ورودی به شومینه را به طور خودکار قطع کند.

۱۴-۸-۳-۵ شومینه گازی باید مجهز به دمبر دستی تنظیم سطح مقطع دهانه خروجی دود به دودکش باشد، تا بتوان براساس توصیه کارخانه سازنده، سطح خروجی دود را تنظیم کرد.

۱۴-۸-۳-۶ در صورت تعبیه شومینه گازی در محفظه ساختمانی، درجه‌های ورودی هوا و دسترسی و پانل‌های رویه دستگاه باید، برای تعمیرات و سرویس دوره‌ای، به آسانی قابل باز شدن و برداشتن باشند.

۱۴-۸-۳-۷ شومینه گازی باید مجهز به شیر قطع و وصل دستی ورود گاز باشد. این شیر باید در خارج از اجاق دستگاه و نزدیک به آن و در اتاق نصب شومینه قرار گیرد.

۱۴-۷-۳-۲ کنترل بخاری برقی باید به صورت دستی و چند مرحله‌ای باشد و مقررات الکتریکی کلبدهای قطع و وصل و کنترل در مورد آن رعایت شود.

۱۴-۷-۳-۴ بخاری برقی باید مجهز به کلید اصلی خودکار باشد. تا فقط در صورتی که مطابق توصیه کارخانه سازنده نصب شده است، روشن شود و در صورت افتادن بخاری و یا نصب نادرست، از روشن شدن بخاری جلوگیری کند.

۱۴-۷-۳-۵ بخاری برقی باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» نصب شود.

۱۴-۷-۳-۶ در فضاهای مربوط و خیس، نصب بخاری برقی مجاز نیست، مگر آنکه سازنده آن را برای نصب در چنین فضاهایی طراحی و ساخته باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

۱۴-۷-۳-۷ نصب بخاری برقی در مکان‌هایی که ممکن است در معرض ضربات یا صدمات فیزیکی قرار گیرد، مجاز نیست.

۱۴-۸-۸ کوره هوای گرم بدون کانال

۱۴-۸-۸-۱ کوره هوای گرم با سوخت گاز یا مایع باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب شود

۱۴-۸-۸-۲ کوره هوای گرم با سوخت گاز، از نظر ایمنی و عملکرد، باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد ANSI Z 21.47، آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۸-۳ کوره هوای گرم با سوخت مایع، از نظر ایمنی و عملکرد، باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد ANSI/UL 729 آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۸-۴ نصب کوره هوای گرم بدون کانال در فضاهای زیر مجاز نیست:

- الف) راهروهای دسترسی و هال آسانسورها در سالن اجتماعات، تئاتر و سینما
- ب) راهروهای خروج اضطراری سالن اجتماعات، تئاتر و سینما

۱۴-۸-۶ بخاری گازی بدون دودکش

۱۴-۸-۶-۱ نصب بخاری گازی بدون دودکش در واحدهای مسکونی ممنوع است.

۱۴-۸-۶-۲ بخاری گازی بدون دودکش باید طبق الزامات مقرر در استاندارد ملی ۷۲۶۸ و استاندارد ملی تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی ۷۲۶۸-۲، طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۶-۳ ظرفیت گرمایی بخاری گازی بدون دودکش نباید بیشتر از ۱۱۷ کیلووات (۴۰۰۰۰ بی‌تی‌یو در ساعت) باشد. همچنین، ظرفیت گرمایی نباید از ۰.۲۱ کیلووات بر مترمکعب (۲۰۳۱ بی‌تی‌یو در ساعت بر فوت مکعب) حجم اتاقی که دستگاه در آن قرار می‌گیرد، بیشتر باشد. اگر اتاق از طریق در یا بازشوی دائمی مستقیماً با فضای دیگر مرتبط باشد، برای محاسبه ظرفیت، می‌توان حجم این فضا را هم به حجم اتاق اضافه کرد.

۱۴-۸-۶-۴ بخاری گازی بدون دودکش باید به کنترل وجود حداقل مقدار اکسیژن مجهز باشد، تا در صورت کاهش نسبت اکسیژن در هوای محیط از میزان تعیین شده در کارخانه سازنده، جریان ورود گاز به دستگاه به طور خودکار قطع شود. این کنترل باید در کارخانه تنظیم گردد و امکان تغییر یا تنظیم مجدد توسط بهره‌بردار نداشته باشد. مقدار نسبت اکسیژن به هر حال نباید کمتر از ۱۸ درصد باشد.

۱۴-۸-۶-۵ نصب، راه‌اندازی و بازدید ادواری بخاری گازی بدون دودکش باید توسط کارشناس فنی شرکت سازنده صورت گیرد.

۱۴-۸-۷ بخاری برقی

۱۴-۸-۷-۱ بخاری برقی فقط برای گرم کردن فضاها و اتاق‌های کوچک باید استفاده شود.

۱۴-۸-۷-۲ بخاری برقی با نصب ثابت باید بر طبق الزامات مندرج در استاندارد ANSI/UL 499 و استاندارد ملی تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی ۷۳۴۲-۲، طراحی و ساخته شده باشد.

۱۴-۹-۸-۷ تأمین هوای تازه با برگشت هوای کوره، از فضاهای زیر مجاز نیست:

- الف) حمام؛
- ب) توالت و دستشویی؛
- ب) آشپزخانه؛
- ت) گاراژ؛
- ت) فضاهای با خطر.

۱۴-۹-۸-۸ ترموستات دستگاه باید در فضایی که با همان دستگاه گرم می‌شود و با بر روی کانال برگشت هوا، در ورود به دستگاه، نصب گردد.

۱۴-۹-۸-۹ برای تأمین هوای تازه و جریان هوای رفت و برگشت، دستگاه باید مطابق الزامات «فصل ششم - کانال‌کشی شود، برگشت هوای یک واحد مسکونی نباید توسط دستگاه به واحد مسکونی دیگر فرستاده شود.

۱۴-۹-۸-۱۰ موقعیت درجه‌های تأمین هوای تازه و هوای برگشت، دستگاه باید مطابق الزامات «فصل چهارم» این مبحث باشد.

۱۴-۹-۸-۱۱ دودکش کوره باید با رعایت الزامات مندرج در «فصل یازدهم، دودکش» طراحی، ساخته و نصب شود.

۱۴-۹-۸-۱۲ ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع باید با رعایت الزامات مندرج در «فصل دوازدهم» این مبحث انجام گیرد.

۱۴-۸-۱۰ گرم‌کننده برقی سونا

۱۴-۸-۱۰-۱ گرم‌کننده برقی سونا باید مطابق استاندارد ملی ۱۵۶۲-۲-۵۳ و الزامات مبحث سیزدهم مقررات ملی باشد.

۱۴-۸-۸-۵ فاصله کوره هوای گرم تا دیوارها نباید از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) کمتر باشد. مدل‌های دیواری باید طوری نصب شوند که از دیوار مجاور دست کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) فاصله داشته باشند. فاصله کوره هوای گرم با هر نوع پرده و یا جدارده سوختنی نباید کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) باشد. فضای دسترسی در جلو دستگاه و محل مشعل و تابلوی کنترل باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) باشد. فاصله قسمت زیرین کوره تا کف باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) باشد.

۱۴-۸-۸-۶ ترموستات دستگاه باید در فضایی که با آن دستگاه گرم می‌شود، نصب گردد.

۱۴-۸-۹ کوره هوای گرم کانالی

۱۴-۸-۹-۱ کوره هوای گرم کانالی با سوخت گاز یا مایع باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب شود.

۱۴-۸-۹-۲ کوره هوای گرم کانالی با سوخت مایع باید مطابق الزامات مندرج در ANSI/UL 727 آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۹-۳ کوره هوای گرم کانالی با سوخت گاز باید مطابق الزامات مندرج در ANSI Z21.47/CSA 2.3، آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۹-۴ کوره هوای گرم کانالی با گرم‌کننده برقی باید مطابق ANSI/UL 1995 آزمایش و تأیید شود.

۱۴-۸-۹-۵ سطح مقطع آزاد و بدون مانع کانال‌های هوای تازه، رفت و برگشت، برای هر وات ظرفیت گرمایی کوره، نباید کمتر از ۴۴ میلی‌متر مربع (۲ اینچ مربع برای هر ۱۰۰۰ بی‌تی‌یو در ساعت) باشد. در صورت نصب هر نوع دمپر تنظیم یا قطع و وصل هوا در داخل کانال‌های دستگاه، کاهش سطح مفید کانال باید محاسبه و در اندازه‌های کانال منظور گردد.

۱۴-۸-۹-۶ نصب کوره هوای گرم کانالی در فضاهای زیر مجاز نیست:

- الف) راهروهای دسترسی سالن اجتماعات، تئاتر و سینما؛
- ب) راهروهای خروج اضطراری سالن اجتماعات، تئاتر و سینما.

مبحث چهاردهم

دارای علامت استاندارد باشند. همچنین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجس انرژی کولر گازی پنجره‌ای مطابق استاندارد ملی ۶۰۱۶-۲ و کولر دوتکه مطابق استاندارد ملی ۱۰۶۳۸ رعایت شده و دارای برجس انرژی باشند. کولر گازی کانال‌دار باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۶۹۴۲ طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد.

۱۴-۸-۱۱-۲ کولر گازی باید براساس توصیه کارخانه سازنده نصب شود و همه قطعات آن برای بازرینی و تعمیرات، به راحتی در دسترس باشد. نصب قسمت‌هایی از کولر گازی روی نمای ساختمان که مشرف به معابر عمومی است ممنوع است.

۱۴-۸-۱۱-۳ کابین‌کشی‌های برقی، بریز، حفاظت و اتصال زمین دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» انجام شود.

۱۴-۸-۱۱-۴ طراحی و ساخت اجزای سیکل تبرید و انتخاب نوع مبرد باید براساس مشخصات فصل سیزدهم این مبحث باشد.

۴-۸-۱۱-۵ کولر گازی باید مجهز به کنترل کننده دما و کلید انتخاب دور دمنده هوا باشد.

۱۴-۸-۱۲ کولر آبی

۱۴-۸-۱۲-۱ کولر آبی باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی طراحی، ساخته و دارای علامت استاندارد باشد. همچنین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل برجس انرژی این نوع کولر طبق استاندارد ملی ۴۹۱۰-۲ رعایت شده و دارای برجس انرژی باشد.

۱۴-۸-۱۲-۲ کولر آبی باید براساس دستورالعمل کارخانه سازنده و با رعایت الزامات زیر نصب شود: الف) کولر آبی نباید بالای معابر عمومی نصب شود. مگر آنکه در زیر آن سینی قطره‌گیر با لوله تخته به دور از معابر تعبیه شود.

ب) تکیه گاه کولر آبی باید با توجه به همه بارهای وارده از جمله بار ناشی از زمین لرزه محاسبه و ساخته و اجرا شده باشد.

۱۴-۸-۱۳ دستگاه‌های گرم کننده و خنک کننده ویژه

۱۴-۸-۱۰-۲ گرم کننده برقی سونا باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب شود. دستگاه باید در محلی نصب شود که امکان تماس و برخورد تصادفی افراد با آن وجود نداشته باشد.

۱۴-۸-۱۰-۳ این گرم کننده باید مجهز به حفاظ و پوشش مخصوص مورد تأیید باشد تا از تماس و برخورد افراد با آن جلوگیری شود. پوشش باید از مصالحی انتخاب شود که دارای ضریب هدایت حرارتی ناچیز باشد. این حفاظ نباید موجب کاهش قابل توجه انتقال حرارت به اتاق سونا شود. حفاظ و درجه دسترسی نباید در داخل جدارهای ساختمانی قرار گیرد و یا بصورت دائم به آنها متصل گردد.

۱۴-۸-۱۰-۴ گرم کننده باید دارای ترموستات مخصوصی باشد که علاوه بر کنترل دمای داخلی، حداکثر دما را به ۹۰ درجه سلسیوس (۱۹۴ درجه فارنهایت) محدود کند. چنانچه ترموستات جزئی از گرم کننده نباشد، حسگر ترموستات باید در فاصله ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) از سقف اتاق نصب شود.

۱۴-۸-۱۰-۵ گرم کننده باید به زمان‌سنج برای کارکرد حداکثر یک ساعت پس از هر بار روشن شدن، مجهز باشد و سپس به صورت خودکار خاموش شود. این زمان‌سنج باید در خارج از اتاق سونا نصب شود.

۱۴-۸-۱۰-۶ اتاق سونا باید به درجه تهویه طبیعی مجهز باشد. ابعاد این درجه که در بالای در ورودی اتاق سونا نصب می‌شود، نباید از ۳۰۰۰×۱۰۰۰ میلی‌متر (۸۰۴ اینچ) کمتر باشد.

۱۴-۸-۱۰-۷ بر روی در ورودی اتاق سونا، باید تابلویی که مضمون زیر یا خط خوانا بر روی آن نوشته شده است، نصب گردد: «حداکثر زمان ماندن در سونا ۳۰ دقیقه است. اقامت بیشتر ممکن است برای سلامتی زیان‌آور باشد. افراد با سابقه بیماری‌های قلبی و تنفسی، باید در مورد استفاده از سونا با پزشک مشورت کنند»

۱۴-۸-۱۱ کولر گازی و پمپ حرارتی

۱۴-۸-۱۱-۱ کولرهای گازی پنجره‌ای و دو تکه (سپیلیت) باید از نظر عملکردی با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ملی ۶۰۱۶-۲ و از جنبه ایمنی برقی مطابق استاندارد ملی ۱۵۶۲-۲-۴۰ طراحی، ساخته و

مبحث چهاردهم

۱۴-۸-۱۳-۱ گاز سوخت باید طبق الزامات مندرج در «مبحث هفدهم، لوله‌کشی گاز طبیعی» لوله‌کشی شود.

۱۴-۸-۱۳-۲ کابین‌کشی‌های برقی، بریز، حفاظت و اتصال زمین دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم، طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمان‌ها» انجام شود.

۱۴-۸-۱۳-۳ دستگاه باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده نصب گردد. فاصله اطراف دستگاه (جز سطح تابش) با مصالح سوختنی یا غیر سوختنی باید دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر (۲۴ اینچ) باشد.

- فاصله سطح تابش دستگاه باید از مصالح سوختنی دست‌کم ۱۲۰۰ میلی‌متر (۴ فوت) و ارتفاع نصب دستگاه از کف دست‌کم ۲۴۰۰ میلی‌متر (۸ فوت) باشد.

- نصب دستگاه در پارکینگ و گاراژها باید با رعایت الزامات NFPA 880-A و NFPA-30 انجام شود و فاصله سطح تابش دستگاه از بالای اتومبیل دست‌کم ۱۲۰۰ میلی‌متر (۴ فوت) باشد.

- نصب دستگاه در آشپزخانه هواپیمای باید با رعایت الزامات ANSI NFPA 409 انجام شود.

- نصب دستگاه در محل درز انبساط ساختمان ممنوع است.

- تکیه گاه یا آویز دستگاه باید برای همه بارهای وارده از جمله بار ناشی از زمین لرزه محاسبه و اجرا شود.

۱۴-۸-۱۴ تجهیزات و وسائل رانده شده توسط موتور و توربین گاز

۱۴-۸-۱۴-۱ نصب موتورهای احتراق داخلی با سوخت مایع و توربین‌های گازی باید شامل ذخیره و لوله‌کشی سوخت، تأمین هوای احتراق و تهویه و تخلیه محصولات احتراق، باید با رعایت الزامات مندرج در NFPA 37 انجام شود.

ب) نصب زترانور و سیستم انتقال انرژی الکتریکی باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده و الزامات مبحث سیزدهم مقررات ملی انجام شود.

ب) در صورتی که قرار باشد برق اضافی تولیدی سه وزارت نیرو فروخته شود رعایت مقررات و الزامات تنظیم شده توسط آن وزارت خانه الزامی است.

۱۴-۸-۱۴-۲ گاز سوخت موتورهای احتراق داخلی و توربین‌های گازی باید طبق الزامات مندرج در «مبحث هفدهم، لوله‌کشی گاز طبیعی» لوله‌کشی شود.

۱۴-۸-۱۳-۳ دودکش کوره باید با رعایت الزامات مندرج در «فصل یازدهم، دودکش» طراحی، ساخته و نصب شود.

الف) برج خنک‌کننده باید روی پایه ای که برای تحمل بارهای وارده از جمله بارهای ناشی از وزن دستگاه در حال کار، باد و زلزله، با روش‌های معتبر مهندسی طراحی و ساخته شده باشد نصب شود.

۱۴-۸-۱۴-۳ نصب تجهیزات تولید حرارت و برودت با استفاده از موتورهای احتراق داخلی و توربین‌ها باید مطابق دستورالعمل کارخانه سازنده انجام شود.

۱۴-۸-۱۴-۴ صدا و ارتعاش تولید شده توسط دستگاه باید از حدود الزامات میخت هجدهم مقررات ملی فراتر نرود.

۱۴-۸-۱۵-۱ برج‌های خنک‌کننده

۱۴-۸-۱۵-۱-۱ استاندارد ساخت

برج خنک‌کننده از نظر عملکرد باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

استاندارد ملی ۱۰۶۳۵
BS EN 13741

۱۴-۸-۱۵-۱-۱ محل نصب

الف) محل نصب برج خنک‌کننده باید دست کم ۶ متر (۲۰ فوت) از هر ورودی هوای تهویه یا بازشوی ساختمان فاصله افقی داشته باشد و یا دست کم ۱۵۰۰ میلی‌متر (۵ فوت) بالاتر از لبه بالایی دهانه ورود هوای تهویه یا بازشوی ساختمان قرار گیرد.
ب) تمام اجزای برج خنک‌کننده باید برای بازرسی و تعمیر در دسترس باشد. در صورت نصب در ارتفاع الزامات کلی فصل سوم باید رعایت شود.

۱۴-۸-۱۵-۲ صدا

فاصله برج خنک‌کننده تا هر فضای کار یا سکونت باید به اندازه ای باشد که شدت صدای ناشی از کار دستگاه از الزامات میخت هجدهم مقررات ملی فراتر نرود.

۱۴-۸-۱۵-۳ آب تغذیه

آب تغذیه برج خنک‌کننده باید از نظر آلودگی میکروبی در حد آب آشامیدنی باشد. کفشی برای تخلیه آب خروجی از دستگاه مطابق الزامات میخت شانزدهم مقررات ملی باید پیش‌بینی شود.

۱۴-۹-۲ تأمین هوای احتراق

۱۴-۹-۲ تأمین هوای احتراق

۱۴-۹-۱ کلیات

۱۴-۹-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) تأسیسات تأمین هوای احتراق برای تأمین هوای لازم برای احتراق انواع دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز، که برای گرم یا خنک کردن فضاهای داخل ساختمان و یا تهیه آب گرم مصرفی ساختمان نصب می‌شوند، باید طبق الزامات این فصل از مقررات طراحی، نصب و بازرسی شود.
(۱) تأمین هوای احتراق سایر دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز خارج از حدود این فصل از مقررات است. هوای احتراق این نوع دستگاه‌ها باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده یا استاندارد های معتبر تأمین شود.
ب) در این فصل، منظور از "تأمین هوای احتراق"، تأمین هوای لازم و کافی برای عملکرد صحیح دستگاه با سوخت مایع یا گاز است.

(۱) تأمین هوای مورد نیاز برای دیگر نیازهای فضای نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز، از جمله برای تعویض هوا یا جریان بارهای گرمایی و سرمایی، خارج از الزامات این فصل است.
(۲) تأمین هوای احتراق دستگاه با سوخت مایع یا گاز که تمام هوای مورد نیاز احتراق را مستقیماً از خارج ساختمان می‌گیرد و دود حاصل از احتراق را مستقیماً به خارج از ساختمان می‌فرستد، خارج از حدود این فصل از مقررات است. هوای احتراق این نوع دستگاه باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده تأمین شود.

۱۴-۹-۱-۲ لزوم تأمین هوای احتراق

الف) هر بخش از ساختمان که در آن دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز، مانند دیگ آب گرم، دیگ بخار، کوره هوای گرم، آب گرم‌کن و دستگاه‌های مشابه، نصب می‌شود، باید به مقدار لازم و کافی هوا برای احتراق دریافت کند.

میخت چهاردهم

(۱) در صورت نصب چند دستگاه با سوخت مایع یا گاز در یک فضا، باید هوای احتراق برای کار هم‌زمان همه دستگاه‌ها محاسبه و تأمین شود.
ب) در فضای کاملاً بسته و بدون پیش‌بینی برای دریافت هوای احتراق، نصب دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز مجاز نیست.
(۲) دیگ دیواری آب گرم از نوع گازسوز تیب "C" که در «۱۴-۷-۴-۱» ب "ا" آمده است، همه هوای مورد نیاز احتراق را از بیرون دریافت می‌کند و می‌تواند در فضای بسته نصب شود.

۱۴-۹-۱-۳ منابع غیر مجاز

الف) تأمین هوای احتراق از منابع زیر مجاز نیست:
(۱) فضایی که در آن گازهای خطرناک وجود دارد؛
(۲) فضایی که در آن بخارهای قابل اشتعال وجود دارد؛
(۳) فضایی که در آن گردوغبار و ذرات مواد جامد انتشار می‌یابد؛
(۴) موتورخانه تیرید ساختمان، مگر آنکه سیستم تیرید از نوع جذبی باشد؛
(۵) حمام، توالت و آب‌باری؛
(۶) فضایی که احتمال سیل گرفتگی دارد.

۱۴-۹-۱-۴ اختلال در تأمین هوای احتراق

الف) در فضایی که در آن دستگاه با سوخت مایع یا گاز نصب می‌شود، باید گردش آزاد هوا وجود داشته باشد.
ب) در فضایی که در آن دستگاه با سوخت مایع یا گاز نصب می‌شود، نصب دستگاه‌های دیگر باید طوری باشد که خللی در جریان انتقال هوای احتراق ایجاد نکند.
(۱) اگر در این فضا دستگاه دیگری نصب می‌شود، سیستم تأمین هوا باید طوری طراحی شود که مکش هوا برای آن دستگاه موجب جریان معکوس یا کمبود هوای مورد نیاز دستگاه با سوخت مایع یا گاز نشود.
(۲) اگر در فضای نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز مکنده هوا نصب می‌شود، تخلیه هوای این مکنده نباید در جریان هوای احتراق اختلال ایجاد کند یا جهت جریان هوا را معکوس کند.

۱۴-۹-۱-۵ تأمین هوای احتراق از کانال زیر کف

الف) هوای احتراق مورد نیاز فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می‌شود، ممکن است از کانال زیر کف تأمین شود. در این صورت فضای کانال زیر کف باید با بازشوی دایمی محافظت شده، مستقیماً به هوای آزاد مربوط باشد.

- ب) اگر حجم فضای نصب دستگاهها کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها باشد، ممکن است هوای احتراق از فضای مجاور آن تأمین شود. در این صورت، مجموع حجم فضای محل نصب دستگاهها و فضای مجاور دست‌کم باید یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، باشد.
- (۱) گرفتن هوای احتراق از فضای مجاور به شرطی مجاز است که این فضا طبق فصل «۱۴-۴» تعویض هوا» دارای حداقل تعویض هوا باشد.
- (۲) برای برقراری جریان هوا بین محل نصب دستگاهها و فضای مجاور، دست‌کم دو دهانه باز بدون مانع و بسته نشدنی باید پیش‌بینی شود که یکی به فاصله حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) از کف و دیگری به فاصله حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) از سقف فضای نصب دستگاهها، روی درب یا جدار بین این دو فضا، نصب شوند.
- (۳) سطح آزاد هر یک از این دهانه‌ها دست‌کم باید برابر ۱۰۰ میلی‌متر مربع برای هر ۳۸ کیلوکالری در ساعت (یک اینچ مربع برای هر ۱۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، باشد. در هر حال سطح آزاد هر یک از این دهانه‌ها، نباید از ۶۴۵۰۰ میلی‌متر مربع (۱۰۰ اینچ مربع)، کمتر باشد.
- (۴) اندازه هر ضلع دهانه‌های ورودی هوا نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ) باشد.

۱۴-۹-۲-۲ فضای باز درزهای هوا بند

الف) در ساختمان‌های درزهای هوا بند بدون توجه به حجم فضا، باید با نصب دو دهانه طبق «۱۴-۹-۳-۳» "الف"، هوای مورد نیاز فضایی که در آن دستگاه با سوخت مایع یا گاز نصب می‌شود، از خارج ساختمان تأمین شود.

۱۴-۹-۳ تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان

۱۴-۹-۳-۱ کلیات

الف) در شرایط زیر که تأمین تمام هوای احتراق از فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز ممکن نیست، تمام یا بخشی از این هوا باید از خارج ساختمان تأمین شود:

۱۴-۹-۱ تأمین هوای احتراق

- (۱) هوای آزاد باید بدون هیچ مانع، در مسیر داخل فضای کانال تا درجه ورودی هوا به داخل فضای نصب دستگاه، جریان پیدا کند.
- (۲) سطح آزاد دهانه ورودی هوا به کانال دست‌کم باید ۱۰۰ میلی‌متر مربع برای هر ۳۸ کیلوکالری در ساعت (یک اینچ مربع برای هر ۱۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی سوخت ورودی به دستگاه باشد.
- (۳) سطح مقطع آزاد مسیر عبور هوا از فضای کانال دست‌کم باید با سطح آزاد درجه ورودی هوا به داخل آن برابر باشد.
- (۴) احتمال مسدود شدن دهانه ورودی هوا از بیرون با برف و یخ و عوامل دیگر، نباید وجود داشته باشد.

۱۴-۹-۱-۶ تأمین هوای احتراق از فضای زیر شیروانی

- الف) هوای احتراق مورد نیاز فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می‌شود، ممکن است از فضای زیر شیروانی ساختمان تأمین شود. در این صورت فضای زیر شیروانی باید با بازشوی دائمی و بسته نشدنی، مستقیماً به هوای آزاد بیرون مربوط شود.
- (۱) هوای آزاد بیرون باید در مسیر داخل فضای زیر شیروانی تا دهانه ورودی هوا به محل نصب دستگاه، بدون هیچ مانع جریان داشته باشد. دهانه کانال ورودی هوای احتراق باید دست‌کم تا ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) بالاتر از کف فضای زیر شیروانی ادامه یابد. ارتفاع فضای زیر شیروانی در بلندترین نقطه، نباید کمتر از ۷۶۰ میلی‌متر (۳۰ اینچ) باشد.
- (۲) برای تهیه فضا و تأمین هوای احتراق دستگاه، باید دهانه ورودی هوا به فضای زیر شیروانی اندازه مناسب داشته باشد.
- (۳) احتمال بسته شدن دهانه ورودی هوای بیرون، با برف و یخ و عوامل دیگر، نباید وجود داشته باشد.

۱۴-۹-۲ تأمین هوای احتراق از داخل ساختمان

۱۴-۹-۲-۱ فضای با درزبندی معمولی

الف) در ساختمان‌های با درزبندی معمولی، که فضای نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها حجم دارد، هوای احتراق مورد نیاز دستگاهها می‌تواند صرفاً با تعویض هوای طبیعی و نفوذ هوا به داخل آن فضا، تأمین شود.

۱۴-۹-۲ تأمین هوای احتراق

- (۱) حجم فضای محل نصب دستگاهها برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) باشد.
- (۲) ساختمان با درزهای هوا بند باشد.
- (۳) هوای احتراق برای دستگاه‌های گرمایشی با ظرفیت بیش از ۵۰۰۰۰ کیلوکالری در ساعت (۲۰۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاه باید مستقیماً از خارج ساختمان تأمین شود.

۱۴-۹-۳ دریافت همه هوای احتراق از خارج ساختمان

- الف) در صورت گرفتن هوای مورد نیاز احتراق از خارج، باید دست‌کم دو دهانه دائمی و بسته نشدنی، یکی در کف یا نزدیک کف و دیگری در سقف یا نزدیک سقف فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز پیش‌بینی شود که، مستقیماً با از طریق کانال‌های افقی یا قائم، به هوای خارج مربوط شوند.
- (۱) اندازه هر ضلع دهانه‌های ورودی هوا نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ) باشد.
- (۲) اگر دهانه‌های ورودی هوا مستقیماً به هوای خارج باز شوند، هر دهانه باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر مربع برای هر ۱۵۵ کیلوکالری در ساعت (یک اینچ مربع برای هر ۴۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، سطح آزاد داشته باشد.
- (۳) اگر تأمین هوا از طریق کانال افقی است، که یک دهانه آن به هوای خارج و دهانه دیگر به فضای محل نصب دستگاهها باز می‌شود، در این حالت، هر دهانه باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر مربع برای هر ۷۷ کیلوکالری در ساعت (یک اینچ مربع برای هر ۲۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، سطح آزاد داشته باشد و سطح مقطع کانال نیز نباید از سطح آزاد دهانه ورودی هوا کمتر باشد.
- (۴) اگر تأمین هوا از طریق کانال قائم است، که یک دهانه آن به هوای خارج و دهانه دیگر به فضای محل نصب دستگاهها باز می‌شود، در این حالت، هر دهانه باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر مربع برای هر ۱۵۵ کیلوکالری در ساعت (یک اینچ مربع برای هر ۴۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، سطح آزاد داشته باشد و سطح مقطع کانال نیز نباید کمتر از سطح آزاد دهانه ورودی هوا باشد.

مبحث چهاردهم

۱۴-۹-۴ تأمین هم زمان هوای احتراق از داخل و خارج ساختمان

- الف) در ساختمان با درزبندی معمولی، اگر حجم فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها باشد، می‌توان با نصب دهانه‌های ورودی هوا از خارج، هوای مورد نیاز احتراق را هم‌زمان از داخل و خارج تأمین کرد.
- (۱) هوای خارج باید با نصب دهانه‌های باز روی جدارهای فضای محل نصب دستگاهها، مستقیماً با از طریق کانال افقی یا قائم، به ترتیبی که در «۱۴-۹-۳-۳» تأمین هوا از خارج» آمده است، گرفته شود.
- (۲) برای تأمین هوای مورد نیاز احتراق دستگاهها باید، مقدار هوای داخل به اضافه جمع کل هوای وارد شده از خارج، کافی باشد.

۱۴-۹-۵ تأمین مکانیکی هوای احتراق

۱۴-۹-۵-۱ کلیات

- الف) برای فضایی که در آن دستگاههای با سوخت مایع و گاز نصب شده است، ممکن است هوای احتراق با یک سیستم مکانیکی مستقل تأمین شود.
- (۱) سیستم مکانیکی تأمین هوای احتراق باید به یک دستگاه پشتیبان با ظرفیت مشابه مجهز باشد.
- (۲) استفاده از سیستم تهویه مطبوع یا تعویض هوای مکانیکی ساختمان برای تأمین هوای احتراق، مجاز نیست.
- (۳) سیستم تأمین مکانیکی هوای احتراق و مشعل هر یک از دستگاهها باید به هم وابسته و مرتبط باشند به طوری که اگر سیستم تأمین مکانیکی هوا از کار بیفتد، مشعل نیز به طور خودکار خاموش شود.

۱۴-۹-۵-۲ مقدار هوای احتراق

الف) مقدار هوایی که با سیستم تأمین مکانیکی هوای احتراق به فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز فرستاده می‌شود باید، دست‌کم برابر یک متر مکعب در ساعت برای هر ۳۵۵ کیلوکالری در ساعت (یک فوت مکعب در دقیقه برای هر ۲۴۰۰ بی.تی.یو در ساعت) انرژی معادل سوخت ورودی به دستگاهها، باشد.

- (۴) اندازه ضلع کوچک مقطع کانال چهارگوش نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر (۳ اینچ) باشد.
- (ب) هر کانال باید فقط برای تأمین هوای احتراق یک فضای محل نصب دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز به کار رود.
- (پ) یک کانال نباید هم به دهانه ورودی بالا و هم دهانه ورودی پایین هوا برساند. برای هر دهانه ورودی هوا باید کانال مستقل نصب شود.
- (ت) کانال افقی تأمین هوای احتراق که در بالا قرار دارد، نباید به طرف نقطه ورودی هوای خارج، شیب رو به پایین داشته باشد.
- (ث) در صورت بارشیدن کانال ورودی هوای احتراق به فضای زیر شیروانی، نباید در دهانه کانال توری نصب شود.

۱۴-۹-۷- حفاظت در برابر گازها و بخارات خطرناک

(الف) گرفتن هوای احتراق از فضاهایی مانند آرایشگاه و سالن‌های زیبایی، که در آنها معمولاً از مواد شیمیایی که گازهای خورنده و قابل اشتعال تولید و منتشر می‌کنند استفاده می‌شود، مجاز نیست. در این نوع فضاها، دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید از نوعی باشد که تمام هوای مورد نیاز احتراق را مستقیماً از خارج ساختمان می‌گیرد و با ناپوش‌بندی ورود هوای احتراق از بیرون ساختمان، در فضای جداگانه نصب شود.

۱۴-۹-۶- دهانه‌ها و کانال‌های ورودی هوای احتراق

۱۴-۹-۶-۱- دهانه‌های ورودی هوا

- (الف) دهانه ورود هوای احتراق در جایی باید باشد که هوای مورد نیاز احتراق را به طور دائم و بدون مانع تأمین کند.
- (۱) اگر توری بر روی این دهانه نصب می‌شود، اندازه چشمه‌های توری باید حداقل ۱۳ میلی‌متر (۰.۵ اینچ) و حداکثر ۲۶ میلی‌متر (۱ اینچ) باشد. دسترسی مناسب برای بازدید و تمیز کردن توری باید پیش‌بینی شود.
- (۲) اگر دریچه‌ای از نوع فلزی بر روی این دهانه نصب می‌شود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۷۵ درصد محاسبه شود مگر آنکه کارخانه سازنده دریچه، درصد دیگری توصیه کرده باشد.
- (۳) اگر دریچه‌ای از نوع چوبی بر روی دهانه نصب می‌شود، سطح آزاد آن نباید بیش از ۲۵ درصد محاسبه شود مگر آنکه کارخانه سازنده دریچه، عدد دیگری توصیه کرده باشد.
- (۴) در بیرون ساختمان، تراز زیر دهانه دریافت هوای احتراقی دست‌کم باید ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) از تراز زمین مجاور بالاتر باشد.
- (۵) فضای باقی مانده در اطراف دودکش و لوله‌ها و کابل‌ها، در عبور از جدارهای فضای نصب دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز، نباید دهانه ورودی هوای احتراقی تلقی شود.

۱۴-۹-۶-۲- دمپر

- (الف) اگر دمپر تنظیم، دمپر اتش یا دمپر دود، که با دریافت فرمان به طور خودکار بسته می‌شود، بر روی کانال یا دهانه تأمین هوای احتراقی نصب شود، این دمپر باید با مشعل دستگاه مرتبط باشد، چنان‌که با بسته شدن دمپر، مشعل نیز به طور خودکار خاموش شود.
- (ب) نصب دمپر دستی بر روی دهانه ورود هوا یا کانال تأمین هوای احتراقی، مجاز نیست.

۱۴-۹-۶-۳- کانال ورود هوای احتراق

- (الف) جنس کانال ورود هوای احتراق از خارج، با از فضاهای مجاور محل نصب دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز، باید فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ‌نازید و یا آلومینیومی باشد.
- (۱) کانال هوا باید با رعایت الزامات مقرر در فصل «۱۴-۶» کانال‌کشی طراحی و ساخته شود.
- (۲) سطح آزاد و بدون مانع کانال نباید از ۱۰۰۰۰ میلی‌متر مربع (۱۵ اینچ مربع) کمتر باشد.
- (۳) سطح مقطع کانال نباید کمتر از سطح آزاد دهانه متصل به آن باشد.

- (ب) لوله‌کشی آب گرم‌کننده، بخار، جگانه بخار، آب سردکننده و آب خشک‌کننده، به منظورهایی صنعتی و تولیدی، در ساختمان‌های صنعتی.
- (پ) لوله‌کشی داخلی واحدهای تولید، هم‌زمان برق، حرارت و برودت.

۱۴-۱۰-۲- طراحی لوله‌کشی

۱۴-۱۰-۲-۱- کلیات

- (الف) طراحی لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق روش‌های مهندسی مورد تأیید انجام شود.
- (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 سایش زود هنگام لوله‌ها نشود. کاهش سرعت جریان سیال در لوله‌ها، باید تا حدی صورت گیرد که افزایش قطر لوله‌ها موجب افزایش غیرقابل توجه 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 شیب قطع سریع قرار دارد، باید وسیله حذف ضربه قوچ از نوع مورد تأیید نصب شود.
- (۲) وسیله حذف ضربه قوچ باید در محل مناسب قابل دسترسی و در فاصله مناسب با مسیر قطع سریع، نصب شود.

۱۴-۱۰-۲-۲- نقشه‌ها

- (الف) پیش از اقدام به لوله‌کشی، نقشه‌های آن باید برای بررسی و تصویب، به مشاء مسئول امور ساختمان (مطابق الزامات مبحث دوم) ارائه شود.
- (ب) نقشه‌های لوله‌کشی باید شامل دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی ساختمان مرتبط با لوله‌کشی، مسیر و قطر اسمی لوله‌ها و دیگر اجزای لوله‌کشی به فرار زیر باشد:
- (۱) روش‌های نصب، حفاظت و نگهداری لوله‌کشی باید در مدارک بیوست نقشه‌ها ارائه شود.
- (۲) نقشه‌ها باید شامل پلان لوله‌کشی، طبقات، رایبر دیگرام، دیگرام جریان در موتورخانه مرکزی و موتورخانه‌های فرعی و نقشه‌های جزئیات باشد.

۱۴-۱۰-۱- لوله‌کشی

۱۴-۱۰-۱-۱- دامنه کاربرد

- (۱۴-۱۰-۱-۱) لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات «۱۴-۱۰» لوله‌کشی طراحی، نصب، آزمایش و بازرسی شود.
- (الف) در تأسیسات مکانیکی ساختمان، لوله‌کشی‌های زیر باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام گیرد:
- (۱) لوله‌کشی آب گرم‌کننده؛
- (۲) لوله‌کشی بخار؛
- (۳) لوله‌کشی چگالیده بخار؛
- (۴) لوله‌کشی آب سردکننده؛
- (۵) لوله‌کشی آب خشک‌کننده کندسانور.
- (ب) در محوطه اختصاصی یک یا چند ساختمان، لوله‌کشی‌های مندرج در «۱۴-۱۰-۱-۱» (الف) باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام یابد.

۱۴-۱۰-۱-۲- لوله‌کشی‌های زیر خارج از حدود این فصل از مقررات است:

- (الف) در تأسیسات مکانیکی ساختمان:
- (۱) لوله‌کشی سوخت مایع یا گاز؛
- (۲) لوله‌کشی تغذیه سیستم‌های گرمایی یا سرمایی 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.

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

جنس لوله	قطر اسمی لوله	استاندارد ملی ایران	استاندارد ISO	استاندارد EN	استاندارد ANSI ASTM
فولادی سیاه	نا ۶ اینچ (۱۵۰ میلی‌متر)	423, 9330, 6771	65	10255	A53-A106
	بالتر از ۶ اینچ (۱۵۰ میلی‌متر)	9330, 6771	4200	10220	A53-A106
مسی	نا ۲ اینچ (۵۰ میلی‌متر)	--	274	1057	B88

ب) لوله فولادی سیاه

(۱) در لوله‌کشی سیستم‌های آب گرم‌کننده، بخار و جگالیده بخار، کاربرد لوله فولادی گالوانیزه مجاز نیست.

(۲) در شرایطی که لوله در محیط خورنده نصب می‌شود یا در معرض ضربه 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 دندانی 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 (۲ اینچ)، کاربرد مجاز دارد.

(۲) در لوله‌کشی تأسیسات گرمایی یا دمای کبر بیش از ۱۲۰ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت)، نباید از لوله مسی استفاده کرد.

(۳) در لوله‌کشی بخار و جگالیده بخار، استفاده از لوله مسی مجاز نیست.

ث) لوله ترموپلاستیک

(۱) در تأسیسات مکانیکی ساختمان با دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت) و فشار کار حداکثر ۱۰ بار (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع)، می‌توان از لوله ترموپلاستیک تک‌لایه و چندلایه طبق مشخصات و یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۳-۱۰-۳) استفاده کرد.

(۳) در نقشه‌ها و مدارک بیوست 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.

۱۰-۱۴-۳-۲ مسیر لوله‌ها

الف) لوله‌کشی باید در مسیری 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.

۱۰-۱۴-۳-۱ مصالح لوله‌کشی

۱۰-۱۴-۳-۱-۱ کلیات

الف) مصالح لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان باید با رعایت الزامات مندرج در «(۱۴-۱۰-۱)» 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.

۱۰-۱۴-۳-۱-۲ شرایط کار سیستم

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

ب) مصالح لوله‌کشی 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.

۱۰-۱۴-۳-۱-۳ انتخاب لوله

الف) لوله‌های مورد استفاده در تأسیسات گرمایی و سرمایی، باید از نوع فولادی سیاه، مسی و یا ترموپلاستیک، انتخاب شود.

جدول (۱۴-۳-۱۰-۴) "الف": فیتینگ‌های لوله‌کشی فولادی

جنس فیتینگ	جدانی جکس جوار	فولادی	فولادی جوشی
نوع اتصال استاندارد ملی	دنده ای	دنده ای	جوشی
ISO	49	4145	3419
EN	10242	10241	
DIN EN	10242		
BS EN	10242	10241	10253-1,2
ANSI ASME	B16.3	B16.11	B16.9

(۳) 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 باشد.

ب) فیتینگ‌های لوله‌کشی مسی

(۱) فیتینگ‌هایی که در لوله‌کشی مسی به کار می‌رود باید از جنس مسی، یا آلیاژهای مسی، و مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISO 2016
EN1254
ASME B16.15; B16.18; B16.22; B16.24 B16.26

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

(۳) در لوله‌کشی‌هایی که دمای کار سیستم بیش از ۱۲۰ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) است، نباید از فیتینگ‌های مسی استفاده کرد.

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

ب) فیتینگ‌های لوله‌کشی ترموپلاستیک

فیتینگ‌های لوله‌کشی ترموپلاستیک برای استفاده در تأسیسات گرمایی یا آب گرم‌کننده، با دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس (۱۸۰ درجه فارنهایت) و فشار کار ۱۰ بار (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع)، باید از نوع جراحی یا فولادی، با روکش نسبی یا فلج و یا از نوع پلاستیکی مطابق یکی از استانداردهای زیر باشند.

ISIRI 12753
ISIRI 13251
ISO 21003
ASTM F 1974

جدول (۱۴-۳-۱۰-۴) "ب": انتخاب لوله ترموپلاستیک تک‌لایه و چندلایه برای تأسیسات مکانیکی ساختمان

تعداد لایه	نوع لوله	استاندارد ملی	استاندارد ISO	استاندارد اروپایی	استاندارد ANSI/ASTM
تک لایه	PEX	13205-1,2,3,5	15875-1,2,3,5	BS 7291-3	F876
		13252-1,2,3,5	22391-1,2,3,5	DIN 16892, 16893	F877
چند لایه	PE-RT Type2	13252-1,2,3,5	22391-1,2,3,5	DIN 16833, 16834	F2769
		13251	13251		F2623
چند لایه	PEX AL PEX	12753-1,2,3,5	21003-1,2,3,5	DIN 16836, 16837	D2846
		12753-1,2,3,5	21003-1,2,3,5	DIN 16836, 16837	F441/F442
چند لایه	PE-RT/AL PE-RT Type2	12753-1,2,3,5	21003-1,2,3,5	DIN 16836, 16837	F1281
		12753-1,2,3,5	21003-1,2,3,5	DIN 16836, 16837	F1282

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

20 °C (68 °F) ۱۴ سال
60 °C (140 °F) ۳۵ سال
80 °C (176 °F) ۱۰ سال
90 °C (194 °F) ۱ سال
100 °C (212 °F) ۱۰۰ ساعت

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

۱۰-۱۴-۳-۱-۴ انتخاب فیتینگ

الف) فیتینگ‌های لوله‌کشی فولادی

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

جدول (۱۴-۳-۱) استاندارد شیر در تأسیسات گرمایی و سرمایی

نوع شیر	چدنی (فلنجی)	فولادی (فلنجی)	آلیاژ مس (دنده‌ای)
کشویی	ISIRI 3363 EN 1171.558 ANSI ASME B16.10 ISO 5996.7005 JIS B2031	EN 1984.1503.558 ANSI ASME B16.10 JIS B2071	EN 12288 ANSI MSS SP-80 JIS B2011
گف 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	ISIRI 4071 EN 12334/16767 ANSI/ASME B16.10 JIS B2031	EN 13709.16767 ANSI/ASME B16.10 JIS B2071	EN 12288 ANSI/ASTM B16.24 ANSI MSS SP-80
سمابری	ANSI/ASME B16.10 ANSI/MSS SP-80	NF EN 12304 BS ISO 7121 ANSI ASME B16.10	
پروانه‌ای	ISIRI 4841 EN 593.1503 ANSI ASME B16.10	EN 593 ANSI/ASME B16.10	

۱۴-۳-۱-۱ اتصال

الف) کلیات

- 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.
- دو فلز ناهم‌جنس باید با واسطه فیتینگ برنجی یا برنزی متصل شوند و یا، یک واشر لاستیکی یا سربسی دو فلز را از هم جدا کند.
- در لوله‌کشی‌های فولادی زیر، نا قطر اسمی ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)، اتصال باید از نوع دنده‌ای و در لوله‌کشی به قطر اسمی ۶۵ میلی‌متر (۲ ۱/۴ اینچ) و بزرگتر، اتصال باید از نوع جوشی و فلنجی باشد:
 - بخار کم‌فشار
 - برگشت جگالیده بخار کم‌فشار
 - آب گرم‌کننده با دمای پایین

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.

۱۴-۳-۱-۵ 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.
- فلنج‌های فولادی مخصوص اتصال جوشی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:
 - ISO 7005-1
 - EN 1092
 - ANSI/ASME B16.5
- در هر سیستم لوله‌کشی باید با رعایت شرایط کار آن سیستم، فلنج انتخاب شود.

۱۴-۳-۱-۶ 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 با لوله و فیتینگ‌های سیستم سازگار باشد. شیرها باید برای فشار و دمای کار و نوع سیال سیستم لوله‌کشی مناسب باشد.
- ب) در لوله‌کشی فولادی، اگر اتصال از نوع دنده‌ای است، شیر باید از نوع مسی یا آلیاژهای مس انتخاب شود.
- ج) در لوله‌کشی فولادی، اگر اتصال از نوع جوشی و فلنجی است، شیر را باید از نوع چدنی یا فولادی با اتصال فلنجی انتخاب کرد.
- د) در لوله‌کشی مسی، شیر باید از آلیاژهای مس (برنجی یا برنزی) و مخصوص اتصال دنده‌ای باشد. در این نوع لوله‌کشی، حداکثر قطر اسمی شیر باید ۵۴ میلی‌متر (۲ اینچ) باشد.
- ب) در لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی ساختمان، شیر باید مطابق یکی از استانداردهای جدول (۱۴-۳-۱-۱۰) انتخاب شود.
- ج) در هر سیستم، باید با توجه به شرایط کار آن (دما و فشار کار)، شیر را انتخاب کرد.

جدول (۱۴-۳-۱-۷) "ب": انتخاب اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ

نوع لوله‌کشی	نوع اتصال	استاندارد ملی	استاندارد جهانی	استاندارد اروپایی	سایر استانداردها
فولادی	دنده‌ای	1789	ISO 7 1	BS EN - 10226	ANSI ASME B 31.1
	جوشی			DIN 1910 BS 2633	
مسی	لحیمی موبینگی		ISO 2016		ANSI ASME B 16.22
	فیتینگ فشاری				ANSI ASME B 16.26
ترموپلاستیک	فشاری یا دنده‌ای		ISO 21003-1,2,3,5		ANSI ASTM F 877 ANSI ASTM F 1281 1282

۱۴-۱۰-۴ اجرای لوله‌کشی

۱۴-۱۰-۱-۴ 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 آسیب‌دیدگی، خوردگی، یخ‌بندان، جلوگیری از تراکم هوا در لوله‌ها، ضربه قوچ و همچنین صرفه‌جویی در مصالح و دست‌مزد کار، توجه شود.
- ج) پیش‌بینی لازم برای جلوگیری از تقطیر روی سطح خارجی لوله باید صورت گیرد.
- د) لوله‌ها (جز لوله‌های ترموپلاستیک) و دیگر اجزای لوله‌کشی نباید در تماس مستقیم با هر گونه مصالح ساختمانی قرار گیرد.

- آب سردکننده
- آب خنک‌کننده
- ب) در لوله‌کشی‌های فولادی زیر همه اتصالات باید از نوع جوشی و فلنجی باشد:
 - آب گرم‌کننده با دمای متوسط و بالا
 - بخار پرفشار
 - برگشت جگالیده بخار پرفشار
- ب) در انواع سیستم‌های لوله‌کشی، اتصال باید طبق استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۳-۱۰-۳) "ب" باشد.
- ج) در جوش‌کاری باید مفتول جوش مناسب و مورد تأیید به‌کار برد.
- د) در لوله‌کشی مسی، اتصال باید از نوع لحیمی موبینگی باشد. در انتخاب نوع مفتول لحیم‌کاری نرم یا لحیم‌کاری سخت، باید به شرایط کار سیستم لوله‌کشی (دما و فشار کار) و مورد تأیید بودن و مطابق بودن مفتول با یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۳-۱۰-۷) "ب" توجه شود.
- ه) در لوله‌کشی مسی، در نقاطی که باید قابل بازکردن باشد، مانند نقاط اتصال به شیرهای برنجی یا برنزی دنده‌ای یا به دستگاه‌ها و جزئیات، اتصال باید از نوع فیتینگ فشاری و مطابق با جدول (۱۴-۳-۱۰-۷) "ب" باشد.
- و) در لوله‌کشی ترموپلاستیک تأسیسات گرمایی یا آب گرم‌کننده، تا دمای کار حداکثر ۸۰ درجه سلسیوس (۱۷۶ درجه فارنهایت) و فشار کار حداکثر ۱۰ بار (۱۴۷ پوند بر اینچ مربع) و آب سردکننده، اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ باید از نوع فشاری یا دنده‌ای و مطابق جدول (۱۴-۳-۱۰-۷) "ب" باشد.
- ز) اتصال لوله با فیتینگ پلی‌وینیل کلراید کلریدار شده (C-PVC) به لوله یا فیتینگ پلی‌وینیل کلراید کلریدار شده (C-PVC) باید به روش چسبی یا چسب مخصوص و با به روش جوشی صورت گیرد. در روش چسبی نوع چسب و در روش جوشی دستگاه جوش باید طبق دستور کارخانه سازنده لوله لوله باشد. لوله‌کشی باید توسط کارگر ماهر مورد تأیید کارخانه سازنده لوله صورت گیرد.

(۱) دفن هرگونه لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی در اجزای ساختمان، جز لوله‌کشی ترموپلاستیک‌سی با اتصال لحیمی موثیگی 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 لوله‌ها فراهم باشد.

(۳) در صورت دفن قسمتی از لوله با 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 دندنی است، محل اتصال لوله به لوله، یا لوله به فیتینگ، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف آن دفن شود.

(۵) در لوله‌کشی سی، 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، لوآرم اندازه‌گیری دما و فشار و مانند آن‌ها، نباید در اجزای ساختمان دفن شود.

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

(۸) لوله‌کشی باید طوری انجام شود که تخلیه آب همه قسمت‌های آن (جز قسمت‌هایی که زیر زمین یا زیر کف طبقات قرار دارد) امکان داشته باشد.

(۹) اشعاب از خط اصلی بخار و برگشت جگالیده بخار به طرف رابرها یا ممبرق‌کننده‌های طبقات بالاتر، باید از بالای تراز، صفحه افقی محور لوله، و با اتصال ۴۵ درجه یا بزرگتر باشد.

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

(۱۱) 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 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.

(ج) لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی که دمای سطح خارجی آن‌ها از ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) بالاتر است، دست‌کم باید ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) از مواد سوختنی فاصله داشته باشند.

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

(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.

(ب) تکیه‌گاه و بست لوله فلزی 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.

۱۰-۱۴-۱-۳ 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 اشعاب از خط اصلی آب گرم‌کننده یا آب سردکننده، 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.

(ب) در تقاطعی 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 پایین‌دست شیر فشارشکن هیچ‌گاه از فشار طراحی لوله و دیگر اجزای لوله‌کشی و دستگاه‌ها و مخازن پایین‌دست، 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 آب‌گرم یا بخار به افراد نباشد. قطر لوله تخلیه نباید از قطر دهانه تخلیه شیر کوچک‌تر باشد.

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

(ح) اگر قسمتی از لوله‌کشی در محوطه ساختمان 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 در محل اتصال لوله‌ها به دستگاه 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 سازدزم - تأسیسات بهداشتی» رعایت گردد.

۱۰-۱۴-۲ 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 و بار ناشی از زمین لرزه 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 سی، فاصله دو تکیه‌گاه مجاور نباید از مقادیر جدول (۱۰-۱۴-۲-۴) بیشتر باشد.

جدول (۱۰-۱۴-۲-۴) "ب": بیشینه فاصله دو تکیه‌گاه مجاور در لوله‌کشی افقی فولادی

و مسی به متر		قطر اسمی لوله
میلی‌متر	اینچ	
۲۵۰	۸	لوله فولادی
۲۰۰	۶	
۱۵۰	۴	لوله مسی
۱۰۰	۳	
۶۵	۲ ½	
۵۰	۲	
۴۰	۱ ½	
۳۲	۱ ¼	
۲۵	۱	
۲۰	¾	
۶۱	۵/۸	
۵۸	۵/۸	
۵۲	۴/۳	
۴۳	۳/۲	
۳۷	۲ ¼	
۳۴	۲ ¼	
۳۱	۱ ۸/۸	
۱۸	۱ ۵/۸	
۱۵	۱ ۱/۲	
۵۵	۴/۹	
۴۳	۳/۷	

۱۰-۱۴-۴ سامانه لوله‌کشی گرمایش از کف

(الف) اجزای لوله‌کشی سامانه‌های گرمایش از کف بر پایه آب، باید مطابق استاندارد ملی ۱۸۵۱۸-۴ و الزامات مندرج در این فصل از مقررات «(۱۰-۱۴) لوله‌کشی» باشد.

(ب) سامانه‌های گرمایش از کف باید دارای عایق گرمایی مطابق با الزامات مندرج در این بخش از مقررات باشند.

(۱) باید در زیر لوله‌کشی نصب شده در کف سامانه گرمایش از کف، عایق گرمایی با حداقل مقاومت حرارتی طبق جدول ۱۰-۱۴-۴ "ب" نصب شود.

جدول (۱۰-۱۴-۴) "ب": کمینه مقاومت گرمایی عایق واقع در زیر لوله‌های نصب شده در کف سامانه گرمایش از کف به $m^2.K/W$

کف در تماس با هوای بیرون با دمای طرح (T) °C	کف روی فضای گرم نشده یا مستقیماً روی زمین*	
	T ≥ ۰	T ≤ ۰
T ≤ ۵	۱۵	۲
T ≥ ۰	۱۲.۵	۱۲.۵
T ≥ ۵	۱۲.۵	۱۲.۵

* هر مورچه‌کسب سطح به‌های زیر زمینی از زیر کف، که بر ۵ متر (۱۶ فوت) بلند است، معیار باید فرض شود.

(۲) باید یک نوار عایق محیطی (لبه) در امتداد دیوارها و اجزای ساختمان که با کف گرم شده در تماس می‌باشند، مانند چهارچوب درها، ستون‌ها، پله‌ها و داکت‌ها نصب شود. نوار عایق محیطی باید از کف تراز شده شروع شده و تا سطح کف نهایی بتن پوشاننده لوله‌ها بالا باشد.

۱۰-۱۴-۵ آزمایش

۱۰-۱۴-۵-۱ 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.

۱۴-۱-۲ ضخامت عایق

الف) جدول (۱۴-۱-۲) "الف" کمیته ضخامت عایق لوله، در سیستم‌های مختلف لوله‌کشی را نشان می‌دهد.

ب) چنانچه الزامات عایق حرارتی لوله در این مبحث با مبحث نوزدهم متفاوت باشد الزامات سختگیرانه‌تر باید رعایت شود.

جدول (۱۴-۱-۲) "الف": کمیته ضخامت عایق لوله به میلی‌متر

سیستم	دامنه دمای کار	حداکثر فشارکار	قطر اسمی لوله (mm)				
			۲۵ و کمتر	۳۲ تا ۵۰	۶۵ تا ۱۰۰	۱۲۵ تا ۱۵۰	۲۰۰ و بیشتر
تأسیسات گرمایی با دمای پایین	تا ۱۲۰	Bar	۲۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸
	۱۲۰ تا ۱۷۵	۱۰۳	۳۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸
تأسیسات گرمایی با دمای متوسط	۱۷۵ تا ۲۳۰	۲۱	۳۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۵
	۲۳۰ تا ۲۸۰	۱	۳۵	۳۸	۳۸	۳۸	۳۵
تأسیسات گرمایی با بخار	بیش از ۱۲۰	۸۵	۳۵	۳۸	۳۸	۳۵	۳۵
	۱۲۸ تا ۱۴۴	۸۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵

۵ مقادیر جدول برای قابلیت هدایت گرمایی عایق برابر 0.022 W m.K ($0.22 \text{ Btu.in.h.ft}^2.F$) و دمای محیط ۲۴ درجه سلسیوس (۷۵ درجه فارنهایت) تنظیم شده است.
 ۶ ضخامت عایق لوله اشباع تا قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) برای حالتی مقرر شده است که طول نشت از ۳.۶ متر (۱۲ فوت) بیشتر نباشد.
 ۷ در عایق‌کاری لوله‌های تأسیسات سرمایی، شرایط جگالش بخار آب موجود در هوا باید مطابق بند (۱۴-۱-۲) "ب" ملحوظ گردد.

ب) اندازه ضخامت‌های داده شده در جدول (۱۴-۱-۲) "الف" بدون در نظر گرفتن امکان جگالش بخار آب بر روی سطوح لوله و سطوح عایق لوله، تعیین شده است. در صورت احتمال جگالش بخار آب در سطوح خارجی لوله و سطوح عایق لوله، ضخامت عایق در هر مورد باید محاسبه شود و مورد تأیید قرار گیرد.

۱۴-۱-۱ لوله‌کشی

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

۱۴-۱-۵-۲ شرایط آزمایش

الف) آزمایش با آب باید با فشار دست‌کم ۱.۵ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله‌کشی، انجام شود.
 (۱) در هر حال، کمیته فشار آزمایش نباید از ۷ بار (۱۰۰ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد.
 (۲) در آزمایش شبکه لوله‌کشی، فشارسنج باید در پایین‌ترین نقطه شبکه قرار داشته باشد.
 (ب) مدت زمان آزمایش، باید دست‌کم دو ساعت پیوسته باشد.
 (۱) در مدت آزمایش، باید همه اجزای لوله‌کشی و اتصالات‌ها یک به یک بازرسی و هیچ‌گونه نشتی مشاهده نشود.
 (۲) در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب تعویض یا ترمیم شود و سپس آزمایش تکرار گردد.

۱۴-۱-۶-۱ عایق‌کاری

۱۴-۱-۶-۱-۱ کلیات

الف) در لوله‌کشی 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. عایق لوله و نیز روکش عایق، باید از جنس سوختنی باشد. شاخص پیشروی سلفه آن حداکثر ۲۵ و شاخص گسترش دود آن حداکثر ۵۰، طبق استانداردهای ANSI/ASTM E84 یا UL 723 یا DIN 4102-131 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 عایق‌کاری مجاز نیست.
 (۳) قسمت‌هایی از طول لوله که از دیوار آتش‌عبور می‌کند نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد.

۱۴-۱-۱ لوله‌کشی

(ب) اگر قابلیت هدایت گرمایی عایق با 0.024 W m.K و دمای محیط با ۲۴ درجه سلسیوس (۷۵ درجه فارنهایت)، که جدول برای آن‌ها تنظیم شده است، متفاوت باشد، باید با روش‌های مهندسی مورد تأیید، مقادیر ضخامت خوانده شده از جدول (۱۴-۱-۲) "الف" تصحیح شود.
 (ت) اگر لوله در معرض یخ‌زدن قرار داشته باشد، برای جلوگیری از یخ‌زدن سیال داخل لوله، باید ضخامت عایق با روش‌های مهندسی مورد تأیید تصحیح شود و یا از روش مورد تأیید دیگری، جز عایق‌کاری، استفاده شود.

۱۴-۱-۶-۱-۳ لزوم عایق‌کاری

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 ۱۲.۸ تا ۴۰ درجه سلسیوس (۵۵ تا ۱۰۴ درجه فارنهایت) است، مگر در شرایطی که امکان جگالش بخار آب بر روی سطح خارجی لوله وجود داشته باشد.

- (۱) احراق گاز و گرم‌کن خوراک خانگی
- (۲) دستگاه‌های کوچک رومیزی
- (۳) بخاری قابل حمل
- (۴) بخال نفتی
- (۵) شعله‌های کوچک گاز، مانند سعله گاز در آزمایشگاه یا چراغ روشنایی

ب) دودکش باید برای نوع دستگاه ب 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 مطمئن بحت صورت گیرد.

پ) سیستم دودکش باید از نقطه اتصال به دستگاه یا کلاهک تعدال 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 درجه 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 دمای کار دودکش و تحمل وزن و نیروهای ناشی از زلزله و تغییرات دمای 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 یا مصالح دست‌کم ۲ ساعت مقاوم در برابر آتش قرار گیرد.

ج) در دودکش قائم فلزی یا با مصالح بنایی، 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.

ج) دودکش قائم باید بر روی پایه‌ای از مصالح ساختمانی مقاوم در برابر وزن دودکش و دست‌کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش قرار گیرد.

۱۱-۱۴ دودکش

۱-۱۱-۱۴ کلیات

۱-۱-۱۱-۱۴ دامنه کاربرد

الف) در تأسیسات مکانیکی ساختمان، دودکش باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات «۱۱-۱۴» دودکش» طراحی، ساخته، نصب 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 با مصالح بنایی، 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

ت) در شرایطی که بین الزامات این مبحث و مبحث هفدهم در مورد دودکش دستگاه‌های گاز سوز تفاوت وجود داشته باشد الزامات سختگیرانه تر باید رعایت شود.

ث) دودکش دیگ‌های چگالشی و دستگاه‌های گرمایی ویژه باید براساس دستورالعمل کارخانه سازنده طرح، نصب و بهره برداری شود.

۲-۱-۱۱-۱۴ الزامات عمومی طراحی

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

مبحث چهاردهم

- (۱) حداکثر طول لوله رابط باید ۴۵ سانتی‌متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵ سانتی‌متر (۱ اینچ) قطر لوله رابط باشد، در صورتی که طول لوله رابط از ۴۵ سانتی‌متر (۱۸ اینچ) برای هر ۲۵ سانتی‌متر (۱ اینچ) قطر بیشتر باشد، باید از طریق افزایش قطر یا ارتفاع کل دودکش، ظرفیت مورد نظر تأمین گردد در هر حال طول لوله رابط نباید از ۷۵ درصد ارتفاع دودکش قائم بیشتر باشد.
- ب) دودکش با مکش طبیعی دستگاه با سوخت مایع یا گاز نباید به بخش تحت فشار یک دودکش یا مکش مکانیکی که دارای فشار مثبت است، متصل شود.

۱۱-۱۴-۳ دودکش با مکش یا رانش مکانیکی

۱۱-۱۴-۳-۱ 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.

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

الف) اگر دودکش ساخت کارخانه (factory built) باشد، اتصالات روی قسمت فشار مثبت دودکش باید برای کاربردهای فشار مثبت مناسب باشد و مطابق دستورالعمل سازنده با الزامات این مبحث، آن که سختگیرانه تر است نصب شود.

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

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

۱۱-۱۴-۳-۵ دهانه خروجی دودکش‌های با مکش یا رانش مکانیکی باید حداقل ۳ متر (۱۰ فوت) از مرز(حریم) ملک یا ساختمانهای مجاور فاصله داشته باشند.

۱۱-۱۴ دودکش

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

ح) قسمت پایین دودکش قائم در زیر پایین‌ترین اتصال رابط به آن، باید دست‌کم تا ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) ادامه یابد.

د) دودکش‌های بنایی(معبر دود بنایی) باید به یک درجه بارزید با حداقل ارتفاع ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ)، مجهز شود، لسه بالای این درجه باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) زیر پایین‌ترین لوله رابط دودکش قرار گیرد.

(۱) اگر معبر قائم دود شومینه‌های بنایی دارای دسترسی لازم از طریق دهانه شومینه باشد، الزامی برای نصب درجه بارزید نیست.

۱۱-۱۴-۲ دودکش با مکش طبیعی

۱-۱۱-۱۴-۲ سطح مقطع

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

(۱) سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی، در هیچ حالتی نباید از ۷،۸۵۰ میلی‌متر مربع (۱۲ اینچ مربع) کمتر باشد.

۲-۱۱-۱۴-۲ 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 ۳۰ درجه داشته باشد. تعداد زانوها حداکثر باید ۴ عدد 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 دست‌کم ۲ درصد به طرف نقطه اتصال به دستگاه، شیب داشته باشد.

ب) دستگاهها باید در یک طبقه از ساختمان واقع شده باشند
 ب) هر یک از رباطها به دودکش مشترک باید با استفاده از دودکش متصل باشد، 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 دستگاهها با سوخت جامد نباید دودکش مشترک با دستگاه با سوخت مایع یا گاز داشته باشد.

۱۴-۱۱-۴-۴ دیگ دیواری آبگرم تیب "C" که در «۱۴-۷-۱-۴» "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 قرارگیرد.

ب) در انتهای پایین دودکش قائم فلزی، برای تمیز کردن ادواری آن باید دریچه بازید 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.

الف) دهانه خروجی دودکش‌های با مکش یا رانش مکانیکی، در ساختمان‌های ویلانی مستقل (یک واحد مسکونی) با حفظ فاصله ۳ متر (۱۰ فوت) از حریم ملک یا ساختمان‌های مجاور مستوند با شرایط زیر اجرا شود:

(۱) پایین دهانه خروجی دودکش باید دست کم ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) بالای سطح نما شده محل خروج باشد.

(۲) اگر دهانه خروجی در محل عبور افراد پیاده باشد (عم از اینکه پیاده رو ساخته شده باشد یا نه)، دهانه خروجی دودکش در سیستم مکش مکانیکی باید دست کم ۲۲۰۰ میلی‌متر (۷ فوت) بالاتر از سطح عبور افراد باشد.

(۳) دهانه خروجی دودکش باید حداقل یک متر بالاتر از هر دریچه ورودی مکش اجباری هوا باشد که فاصله افقی آن تا دهانه خروجی ۳ متر (۱۰ فوت) یا کمتر باشد.

(۴) دهانه خروجی دودکش باید حداقل ۱۲۰۰ میلی‌متر (۴ فوت) زیر و یا فاصله افقی ۱۲۰۰ میلی‌متر (۴ فوت) به صورت افقی یا ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) بالای هر در، پنجره یا سایر دریچه‌های ورودی گرانشی هوا به داخل ساختمان قرار داشته باشد.

(۵) دهانه خروجی دودکش نباید در فاصله‌ای کمتر از یک متر نسبت به گوشه داخلی مستنکل از دیوار عمود بر هم قرار گیرد.

(۶) دهانه خروجی دودکش نباید مستقیماً در بالا یا در فاصله‌ای افقی کمتر از یک متری از یک منبع سوخت یا کنتور گاز قرار گیرد.

(۷) اگر دهانه خروجی از نوع عمودی در محلی زیر ساختار و اجزاء سقف قرار بگیرد، دهانه خروجی باید دست کم یک متر از اجزاء سقف فاصله داشته باشد.

(۸) در پوش دهانه خروجی عمودی دودکش باید بگونه‌ای نصب شود که از ورود آب باران به داخل دودکش جلوگیری به عمل آورد.

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.

(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 (۱۰ فوت) از دودکش، باید دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر (۲۴ اینچ) بالاتر باشد.

(۳) فاصله قائم دهانه خروجی دودکش از تراز زمین بناددرو مجاور، نباید کمتر از ۳ متر (۱۰ فوت) باشد.

(۴) دهانه خروجی دودکش باید دست‌کم یک متر بالاتر از هر دهانه مکش مکانیکی هوای ساختمان، که یا آن ۳ متر (۱۰ فوت) یا کمتر فاصله دارد، نصب شود.

(۵) دهانه خروجی انتهای دودکش دیگ آبگرم تیب "C" که در «۱۴-۷-۱-۴» "ب" آمده است، لاره نسبت بر روی بام قرارگیرد. دودکش فلزی این دیگ ف سی‌تواند بصورت افقی از ساختمان خارج شده و تا چند سانتی‌متر (مطابق توصیه سازنده) به سمت خارج ساختمان ادامه یابد.

(۶) دهانه دودکش باید دست کم ۱۵۰۰ میلی‌متر (۵ فوت) بالاتر از بالاترین منوفه خروج دود دستگاه متصل به دودکش قرار گیرد.

ب) دودکش قائم فلزی در خارج ساختمان

(۱) بین دودکش و مصالح و مواد سوختنی ساختمان، باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) فاصله باشد.

(۲) میان دودکش و مصالح و مواد سوختنی ساختمان باید دست‌کم فاصله‌های زیر رعایت شود:
 - برای دودکش با قطر ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) و کمتر از آن، فاصله ۲۰ سانتی‌متر (۳ اینچ)
 - برای دودکش با قطر بیش از ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ)، فاصله ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)

(۳) میان دودکش قائم فلزی خارج از ساختمان و در و پنجره و فضاهای محل عبور افراد، باید دست‌کم ۶۰۰ میلی‌متر (۲۴ اینچ) فاصله باشد، مگر آنکه سطح خارجی دودکش با روش مورد تأیید عایق گرمایی شده باشد.

ب) دودکش قائم فلزی در داخل ساختمان

(۱) دودکش باید در شفت‌هایی با دیوارهای مقاوم در برابر آتش قرارگیرد. در هر ساختمان، زمین مقاومت دیوارها در برابر آتش، باید دست‌کم برابر مقادیر زیر باشد:

- ۱- ۱ ساعت، در ساختمان‌های ۱ تا ۳ طبقه
- ۲- ۲ ساعت، در ساختمان‌های ۴ طبقه و بالاتر

(۲) دیوارهای شفت نباید بازسو داشته باشد، مگر با دریچه‌های ضد آتش در هر طبقه، که برآی بازید تعمیم می‌شود.

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

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

(۱) اتصال قطعات دودکش و بروقیل‌های تقویتی آن می‌تواند از نوع بیج و مهره‌ای، میخ برنج و یا اتصال جوشی باشد.

(۲) دودکش قائم فلزی باید، با بست‌ها و تکه‌گاه‌های مقاوم در برابر دمای دودکش و مناسب برای تحمل وزن آن و نیروهای ناشی از انقباض و انبساط حرارتی و اثر باد و زمین لرزه سه 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 «۱۴-۱۱-۵-۱» "ج" داشته باشد.

جدول «ج»: ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی

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

اسیلمتر=۰۰۰۲۴۴ اینچ

ج) در دستگاه با سوخت مایع یا گاز، که دمای محصولات احتراقی 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.

ب) 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 انتهای بالای دودکش قائم فلزی با دمای پایین باید بر روی بام و در خارج از ساختمان قرارگیرد.

(۱) درجهٔ بازدید دودکش باید گزیند باشد.
 (ت) اگر دودکش از کف یا سقف طبقات عبور می‌کند، فاصلهٔ میان دودکش و اجرای ساختمان باید با مواد و مصالح نسوختنی برشود.

۱۴-۱۱-۲۰ دودکش با مصالح بنائی با دمای پایین

(الف) ساخت دودکش

(۱) ضخامت دیوارهای دودکش دست‌کم باید برابر مقادیر زیر باشد:
 - ۲۰۰ میلی‌متر (۸ اینچ)، برای دودکش آجری یا بتنی با پوشش داخلی از مصالح نسوز به ضخامت دست‌کم ۱۶ میلی‌متر (۰.۶۲۵ اینچ).
 - ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ)، برای دودکش سنگی با پوشش داخلی از مصالح نسوز به ضخامت دست‌کم ۱۶ میلی‌متر (۰.۶۲۵ اینچ).

(ب) معبر قائم دود

(۱) چنانچه دودکش با مصالح بنائی با چند معبر دود جداگانه و برای تخلیهٔ دود دستگاههای متعدد ساخته شود، به پوشش داخلی نسوز نیاز نیست. معبر دود باید لوله‌ای باشد که از مواد و مصالح نسوختنی متناسب برای دمای دودکش مانند سیمان، آریست سیمان، سفال و مصالح مشابه، به ضخامت دست‌کم ۱۶ میلی‌متر (۰.۶۲۵ اینچ) ساخته شده و در داخل دودکش ساختمانی قرار گیرد.

(۲) معبر دود باید در برابر خوردگی، ساییده شدن و ترک برداشتن ناشی از تماس گازی حاصل از احتراق، تا دمای ۵۳۸ درجهٔ سلسیوس (۱۰۰۰ درجهٔ فارنهایت)، مقاوم باشد.
 (۳) معبر دود باید هم زمان با ساخت دودکش با مصالح بنائی، در داخل آن قرار گیرد و هر قطعهٔ آن با دقت بر روی قطعهٔ زیرین سوار شود و درزهای بین قطعات با مواد نسوز پر گردد.
 (۴) فاصلهٔ میان سطح خارجی معبر دود و سطح داخلی دودکش ساختمانی نباید برشود. این فاصلهٔ دست‌کم باید ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) در نظر گرفته شود. برای اتصال قطعات معبر دود، باید ملات به اندازه‌ای که برای درزبندی و برگردن سوراخ‌ها لازم است، به‌کار رود.
 (۵) اگر در داخل دودکش قائم با مصالح بنائی، دو معبر دود جداگانه برای دو دستگاه مختلف نصب می‌شود، فاصلهٔ سطح خارجی این دو معبر از هم باید دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) باشد.
 (۶) اگر در داخل دودکش قائم با مصالح بنائی، بیش از دو معبر دود جداگانه نصب می‌شود، باید من هر گروه دوتایی از معبرها، تیغهٔ جداکننده‌ای از مصالح ساختمانی به ضخامت دست‌کم

(۳) در طبقه‌ای که دودکش به دستگاه با سوخت مایع یا گاز متصل است، فاصلهٔ سطح خارجی دودکش با مصالح و مواد سوختنی ساختمان، باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) باشد.
 (۴) فاصلهٔ دودکش با مصالح و مواد سوختنی ساختمان باید دست‌کم برابر مقادیر زیر باشد:
 - برای دودکش با قطر ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) و کمتر از آن، ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ)
 - برای دودکش با قطر بیش از ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ)، ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)

(ت) 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 دست‌کم ۲۲۰ میلی‌متر (۹ اینچ) بالاتر و ۲۲۰ میلی‌متر (۹ اینچ) پایین‌تر از بام ادامه یابد. فاصلهٔ سطح خارجی دودکش با سطح داخلی غلاف باید دست‌کم ۲۲۰ میلی‌متر (۹ اینچ) باشد. فاصلهٔ سطح خارجی غلاف با مواد سوختنی بام باید دست‌کم ۳۰ میلی‌متر (۱.۲ اینچ) باشد.
 (۲) می‌توان به جای غلاف، اطراف دودکش را تا فاصلهٔ ۴۵۰ میلی‌متری (۱۸ اینچ)، با مواد و مصالح نسوختنی پر کرد.

۱۴-۱۱-۶ دودکش قائم با مصالح بنائی

۱۴-۱۱-۶-۱ کلیات

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

(۱) به جز وزن دودکش، هیچ بار دیگری نباید بر پایهٔ دودکش وارد شود، مگر آنکه در طراحی دودکش برای آن بار اضافی، پیش‌بینی‌های لازم به عمل آمده باشد.
 (۲) دودکش باید مطابق الزامات میخت چهارم الزامات عمومی ساختمان طرح و اجرا شود.
 (ب) در فاصلهٔ ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) بالاتر و ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) پایین‌تر از محل عبور دودکش از کف، سقف و بام، که از مصالح سوختنی باشد، شکل و اندازهٔ دودکش نباید تغییر کند.
 (پ) در انتهای پایین دودکش باید درجهٔ بازدید تعبیه شود. ارتفاع این درجهٔ دست‌کم باید ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) باشد و لبهٔ بالائی آن دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) پایین‌تر از اتصال پایین‌ترین لولهٔ رابط به دودکش باشد.

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 با مصالح بنائی، متصل شود.

(۱) لولهٔ رابط دودکش باید در همان فضایی که دستگاه در آن قرار دارد، نصب شود.
 (ب) لوله‌های رابط دودکش نباید از کف یا سقف عبور کند.
 (پ) عبور لولهٔ رابط دودکش از دیوار مقاوم به آتش، مجاز نیست.
 (ت) لولهٔ رابط دستگاه‌های گاز سوز خانگی نباید برای اتصال به دودکش قائم با مصالح بنائی، از دیوار یا پارتیشن ساخته شده از مصالح سوختنی عبور کند.
 (ث) 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.
 (ج) 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 مایعی نباید درون لولهٔ رابط دودکش قرار گیرد. نصب دمیر با فرمان دستی در لولهٔ رابط مجاز نیست.

(۲) در داخل لولهٔ رابط اگر دمیر با فرمان خودکار نصب می‌شود، دمیر باید با مشعل دستگاه مرتبط و ایستاده باشد، تا در صورت بسته شدن دمیر، مشعل دستگاه نیز به‌طور خودکار خاموش گردد. این دمیرها باید مطابق با دستورالعمل سازنده نصب شوند.

(ج) لولهٔ رابط دودکش باید با بست و تکیه‌گاه‌های مقاوم در برابر دمای آن و مناسب برای تحمل وزن آن و نیروهای ناشی از انقباض و انبساط حرارتی و اثر زمین لرزه، به اجرای ساختمان به‌طور ثابت متصل و مهار شود.

(ح) قطر لولهٔ رابط دودکش باید دست‌کم برابر قطر دهانهٔ خروجی دستگاه با کلاهک تعادل آن، باشد. چنانچه دستگاه بیش از یک خروجی دود داشته باشد، در غیاب دستورالعمل‌های خاص سازنده، مساحت لولهٔ رابط مشترک نباید کمتر از مساحت مجموع خروجی‌های دود باشد.

(خ) در مواردی که دو یا چند لولهٔ رابط وارد یک دودکش قائم می‌شود، لولهٔ رابط کوچکتر باید در بالاترین ارتفاع ممکن در دسترس، با رعایت فاصلهٔ مجاز از مواد سوختنی به دودکش قائم وارد شود.

۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ)، قرار گیرد. فاصلهٔ این تیغهٔ جداکننده از معبرهای دود مجاور آن باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) باشد.
 (۲) معبر دود باید از ۲۰۰ میلی‌متر (۸ اینچ) پایین‌تر از پایین‌ترین اتصال لولهٔ رابط به دودکش قائم تا بالاترین ارتفاع دودکش ساختمانی، ادامه یابد.

(پ) دهانهٔ خروجی دود

(۱) در مورد دهانهٔ خروج دود از دودکش قائم با مصالح بنائی، فاصله‌های قائم و افقی آن از بام ساختمان، ساختمان‌های مجاور، تراز پیاده‌رو زمین مجاور و دهانه‌های مکش مکانیکی هوای ساختمان، باید احکام مقرر در «۱۴-۱۱-۵-۵ الف» رعایت شود.
 (۲) انتهای بالای دودکش قائم با مصالح بنائی باید با کلاهکی مناسب برای جلوگیری از ورود باران و برف، حفاظت شود.

(ت) فاصلهٔ سطح خارجی دودکش قائم با مصالح بنائی و مواد سوختنی

(۱) میان سطح خارجی دودکش قائم با مصالح بنائی و مواد و مصالح سوختنی اجزای ساختمان، باید دست‌کم ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) فاصله باشد.
 (۲) در عبور دودکش قائم ساختمانی از طبقات ساختمان، میان سطح خارجی دودکش و مواد و مصالح سوختنی، باید مطابق الزامات میخت چهارم، الزامات عمومی ساختمان، فاصله وجود داشته باشد. این فاصله باید با مواد و مصالح نسوختنی برشود.

۱۴-۱۱-۷ دودکش شومینه

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

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

۳-۷-۱۱-۱۴ محدودیت‌های نصب شومینهٔ گازی باید با رعایت الزامات «میخت هفدهم- لوله‌کشی گاز طبیعی»، اعمال شود.

۱۴-۸-۱۱-۳ ساخت لوله رابط دودکش

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

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

ب) لوله رابط دودکش دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز با دمای پایین باید از ورق فولادی گالوانیزه، دست‌کم با ضخامت مقرر در جدول «۱۴-۸-۱۱-۳» ساخته شود.

پ) اتصال قطعات

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

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

جدول (۱۴-۸-۱۱-۳) "ب" "پ" "ا" کمینه ضخامت ورق فولادی گالوانیزه لوله رابط دودکش

قطر لوله رابط دودکش	ضخامت ورق فولادی گالوانیزه	
	میلی‌متر	اینچ
تا ۱۲۰	۰.۶	۰.۰۲۳
۱۳۰ تا ۲۲۰	۰.۷	۰.۰۲۸
۲۳۰ تا ۴۰۰	۰.۹	۰.۰۳۴
بزرگتر از ۴۰۰	۱.۵	۰.۰۶۴

۱۴-۸-۱۱-۳ نصب لوله رابط دودکش

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

(۱) جهت شیب لوله رابط باید از دودکش قانه 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 می‌شود نباید به دودکش قائم دارای مکش یا رانش مکانیکی متصل شود، مگر در نقطه‌ای از دودکش که فشار منفی داشته باشد.

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

پ) اتصال لوله رابط دودکش به دودکش قائم

(۱) لوله 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، لوله رابط باید تا سطح داخلی معبر دود ادامه یابد.

۱۴-۱۲ ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع

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 آمسفریک با یا فشار جزئی است. مخازن سوخت مایع تحت فشار خارج از حدود این فصل از مقررات است.

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

۱۴-۱۲-۲ مخزن سوخت مایع

۱۴-۱۲-۱-۲-۱ 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.

(۲) در صورت اتصال لوله رابط به دودکش قائم با مصالح بتنی، لوله باید تا سطح داخلی دودکش ادامه یابد. اگر معبر دود در داخل دودکش قائم با مصالح بتنی قرار دارد، لوله رابط باید تا سطح داخلی معبر دود ادامه یابد. فاصله اطراف محل اتصال باید با ملات سیمانی یا مصالح سوختنی دیگر، پر شود.

(۳) اگر برای سهولت کار نهادن و در آوردن، لوله رابط با غلاف به دودکش قائم با مصالح بتنی متصل می‌شود، غلاف باید با ملات سیمان یا مواد سوختنی دیگر مناسب برای دمای دودکش، در محل نصب ثابت شود.

ت) فاصله لوله رابط از مواد سوختنی

(۱) لوله رابط دودکش با دمای پایین باید دست‌کم ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) با مواد و مصالح سوختنی فاصله داشته باشد.

ت) در صورتی که عبور لوله رابط دستگاه‌های خانگی یا سوخت مایع یا گاز از دیوار یا بارنشین ساخته شده از مصالح سوختنی اجتناب‌ناپذیر باشد، فاصله سطح خارجی لوله رابط از مواد سوختنی باید با یکی از روش‌های زیر حفظ شود.

روش اول: یک دیوار آجری با ضخامت ۱۰۰ میلی‌متر (۳.۵ اینچ) باید داخل دیوار با مصالح سوختنی جاسازی شود. یک غلاف از جنس نسوز با ضخامت دست‌کم ۱۶ میلی‌متر (۰.۶۲۵ اینچ) (مطابق ASTM C 315 با معادل آن)، در مرکز این دیوار آجری به نحوی نصب شود که فاصله آن با مصالح سوختنی دست‌کم ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) باشد. این غلاف نسوز باید از سطح بیرونی دیوار آجری تا سطح داخلی آستر دودکش قائم ادامه یابد درز بین غلاف نسوز و آستر دودکش قائم باید با مواد مقاوم در مقابل دمای دودکش درزبندی شود. دیوار و دودکش با مصالح بتنی دست‌کم ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) فاصله هوایی باید وجود داشته باشد.

روش دوم: یک غلاف فولادی نپویه‌شده متشکل از دو کانال هوایی یک ایچی (سه استوانه تو در تو از ورق فولادی با ضخامت دست‌کم ۰.۶ میلی‌متر (۰.۰۲۳۶ اینچ) باید روی دیوار یا بارنشین نصب شود و لوله رابط فولادی از داخل آن عبور کرده و تا آستر دودکش یا مجرای قائم دود امتداد یابد. غلاف باید به نحوی توسط بستهای فولادی به دیوار بسته شود که بین سطح غلاف فلزی و مصالح سوختنی دیوار دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) فاصله وجود داشته باشد. ضخامت لوله رابط دودکش و بستهای فولادی باید دست‌کم ۰.۶ میلی‌متر (۰.۰۲۳۶ اینچ) باشد. یک طرف بست‌ها باید در همه جهات به دیوار یا بارنشین متصل شود. فضای ۱۵۰ میلی‌متری (۶ اینچ) بین غلاف فلزی و بستها باید با عایق فایبرگلاس پر شود. بین دیوار و دودکش با مصالح بتنی دست‌کم ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) فاصله هوایی باید وجود داشته باشد.

۱۴-۱۲-۲-۲ در ساختمانی که تنها منبع انرژی گرمایی آن سوخت مایع است، گنجایش مخزن ذخیره آن باید دست‌کم 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 (۱۴-۱۲-۳) باشد.

جدول (۱۴-۱۲-۳): استانداردهای انتخاب مخازن ذخیره و تغذیه سوخت مایع استوانه‌ای

نوع مخزن	جنس مخزن	محل نصب	نوع استاندارد	استاندارد اروپایی	سایر استانداردها
مخزن ذخیره افقی فولادی	مخزن فولادی	روی زمین	دیفرنگ	BS EN 12285-1	UL58
		دیفرنگ	دیفرنگ	BS EN 12285-2	UL 142
مخزن تغذیه مسعل فولادی	مخزن فولادی	روی زمین	دیفرنگ		UL 443
		روی زمین	دیفرنگ		UL 80
مخزن ذخیره افقی پلیاستکی یا پلیاستک	پتروسیسه مسعل پلیاستکی	دفنی	دیفرنگ		UL 1316
		دیفرنگ	دیفرنگ		
مخزن تغذیه مسعل پلیاستک	پتروسیسه مسعل پلیاستک	دفنی	دیفرنگ		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 (۱۴-۱۲-۳) و مورد تأیید باشد.

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

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

ت) فشاردر بالای مخزن در شرایط کار عادی نباید از ۶۹ کیلو پاسکال (یک پوند بر اینچ مربع نسبی) و در شرایط اضطراری نباید از ۱۷۲ کیلو پاسکال نسبی (۲.۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) تجاوز کند.

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

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

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

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

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

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

۱۴-۱۲-۵-۲- 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 (۶۶۰ گالن) بیشتر باشد.

(۲) اگر چند مخزن به طور موازی بر روی زمین نصب می‌شوند، گنجایش کلی آنها نباید از ۲۵۰۰ لیتر (۶۶۰ گالن) 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 جرائنها) محفوظ باشد.

(۳) مخزن با مجموعه مخازن باید داخل حوضچه ای از جنس بتن، فولاد یا سایر مصالح مقاوم در برابر سوخت و عوامل جوی قرار گیرد. گنجایش حوضچه دست کم باید برابر با گنجایش بزرگترین مخزن باشد. فاصله دیواره داخلی حوضچه از مخازن دست کم باید ۵۰۰ میلی‌متر (۲۰ اینچ) باشد.

(۴) فاصله مخزن از خط محدوده محوطه اختصاصی ساختمان (ملک)، دیوار خارجی ساختمان و یا راه‌های عمومی، نباید از مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۵-۲) کمتر باشد.

ت) مخزن باید برای حداکثر فشار استاتیکی که هنگام پرشدن لوله هواکش یا برکن، برکف مخزن وارد می‌شود طراحی شده باشد. فشار استاتیکی در کف مخزن نباید از ۶۹ کیلو پاسکال نسبی (۱۰ پوند بر اینچ مربع نسبی) بیشتر شود.

۱۴-۱۲-۴-۲- نصب مخزن دغنی

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 دغنی، 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 (۲۰ اینچ) کمتر باشد.

ب) مخزن دغنی 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 غیر خورنده از قبیل ماسه سسته، خاک یا شن، که در محل به خوبی کوبیده شده است، به ضخامت دست کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ)، پر شود.

(۳) روی مخزن باید دست‌کم به ضخامت ۶۰۰ میلی‌متر (۲۴ اینچ) با خاک پوشانده شود، یا آنکه پوشش خاک به ضخامت ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) باشد و روی آن به ضخامت ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) با بتن مسلح پوشانده شود.

(۴) اگر مخزن دغنی در محلی که احتمال عبور وسایل نقلیه از روی آن می‌رود نصب شود، پوشش خاک روی مخزن باید دست‌کم ۹۰۰ میلی‌متر (۳ فوت) باشد، یا آنکه پوشش خاک به ضخامت ۴۵۰ میلی‌متر (۱۸ اینچ) گرفته شود و روی آن به ضخامت ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) 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 جاهک دسترسی به دریچه آدمرو مخزن، لوله تخلیه آب پیش‌بینی شود.

۱۴-۱۲-۶-۲- نصب مخزن داخل ساختمان

الف) مخزن تغذیه 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 مخزنی است که در فضای بسته و جداگانه‌ای قرار دارد که با جدارهای دست‌کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش، از بقیه فضاهای ساختمان جدا شده است.

ب) مخازن غیرمحصور

(۱) اگر مخزن غیرمحصور در ضفقه‌ای غیر از پایین‌ترین طبقه ساختمان و در محلی با جدارهای غیر مقاوم در برابر آتش قرار می‌گیرد، گنجایش آن نباید از ۴۰۰ لیتر (۱۰۶ گالن) بیشتر باشد.

(۲) اگر مخزن در طبقه‌ای غیر از پایین‌ترین طبقه ساختمان و در محلی با جدارهای دست‌کم دو ساعت مقاوم در برابر آتش قرار می‌گیرد، گنجایش آن نباید بیشتر از ۲۴۰ لیتر (۶۳۴ گالن) باشد.

(۳) گنجایش یک یا چند مخزن که در پایین‌ترین طبقه ساختمان که جدارهای آن دست‌کم دو ساعت در برابر آتش مقاوم است قرار می‌گیرد، نباید از ۲۵۰۰ لیتر (۶۶۰ گالن) بیشتر باشد.

(۴) هر مخزن با سیستم ذخیره سوخت باید دارای لوله های برکن و هواکش باشد.

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

(۶) فاصله مخزن تغذیه غیرمحصور با هر منبع گرمازا باید دست‌کم دو متر باشد.

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

(۸) قطر اسمی لوله هواکش مخزن باید دست‌کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳) باشد. قطر این لوله نباید از قطر بزرگترین لوله برکن یا برداشت مخزن کمتر باشد.

(۹) مخزن باید روی پی بتنی یا دیگر مواد ساختمانی نسوختنی، به طور مطمئن و استوار نصب شود، چنان‌که 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 پایین‌ترین 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 جابه‌جایی آن، به عنوان یک واحد، از ورودی ساختمان تا محل نصب، امکان‌پذیر باشد.

جدول ۱۴-۱۲-۵-۲: کمترین فاصله مخزن روی زمین از ساختمان و محدوده محوطه (ملک)

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

۱-متر ۳۰۸ فوت

۱ لیتر ۰ ۲۶۴ گالن

(۵) فاصله مخزن سوخت مایع از مخزن گاز مایع نباید کمتر از ۶ متر (۲۰ فوت) باشد.

ب) مخزن سوخت مایع که بر روی زمین خارج از ساختمان قرار می‌گیرد، باید روی پی 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 لوله برکن، لوله هواکش و شیر تخلیه مجهز باشد.

(۱) قطر اسمی لوله هواکش باید دست‌کم با مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳) برابر باشد.

(۲) دهانه لوله برکن باید در جایی قرار گیرد 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 (۶۶۰ گالن)، یا دو مخزن که گنجایش کل آن‌ها بیش از ۲۵۰۰ لیتر (۶۶۰ گالن) باشد، 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 لوله برکن 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 پی مشترک نصب و با قطعات فولادی به هم مهار شوند، به طوری که سطح بالای دو مخزن در یک تراز قرار گیرد. فاصله دو مخزن نباید از ۹۰۰ میلی‌متر (۳ فوت) کمتر باشد.

ج) در صورتی که ضرورت نصب مخزن سوخت مایع با گنجایش بیش از ۲۵۰۰ لیتر (۶۶۰ گالن) در محوطه ساختمان و روی زمین مورد تأیید قرار گیرد، تعیین گنجایش، نوع ساخت و جلوگیری نصب آن باید برابر الزامات مندرج در NFPA 31 و مورد تأیید شرکت ملی نفت ایران باشد.

۱۲-۱۲-۱۴ کلیات

الف) لوله‌کشی 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 جانبی مثبت باشد. پمپ باید براساس استاندارد U.L. 343 ساخته شده و به تأیید رسیده باشد.

ر) 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.

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

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

ط) 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.

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

ج) اگر گرم‌کن سوخت از نوع کویل بخار آب باشد حداکثر فشار بخار کویل نباید از ۱۰۳ کیلو پاسکال نسبی (۱۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) بیشتر باشد. اگر برای کاهش فشار بخار از شیر کاهنده فشار استفاده می‌شود، این شیر باید فشار را به ۱۰۳ کیلو پاسکال نسبی (۱۵ پوند بر اینچ مربع نسبی) یا کمتر محدود کند. در این صورت شیر اطمینان بعد از شیر کاهنده فشار باید برای ۲۴۵ کیلو پاسکال (۵ پوند بر اینچ مربع) بیشتر از فشار شیر کاهنده تنظیم شود. وینش بنی لازم برای محدود کردن دمای بخار آب به ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) صورت گیرد.

ح) اگر گرم‌کن سوخت از نوع کویل آب گرم باشد، گرم‌کن باید از نوع غیر مستقیم بوده و دمای آب به ۱۲۱ درجه سلسیوس (۲۵۰ درجه فارنهایت) محدود شود.

(۱۳) مخزن باید در محل مناسب و حفاظت شده و دور از دسترس افراد غیر مسئول نصب شود.

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

(۱۵) هر دهانه باز استفاده نشده از یک مخزن باید با یک درپوش جوشی یا دنده ای گازبند مسدود شود.

ب) مخازن محصور

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

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

(۳) اتاق 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 بررسی و تعمیر باشد.

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

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

(۷) قطر اسمی لوله هواکش مخزن باید دست‌کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) باشد. قطر این لوله نباید از قطر بزرگترین لوله پرکن یا برداشت مخزن کمتر باشد.

(۸) مخزن باید به وسیله‌ای برای اندازه‌گیری مقدار مایع داخل آن مجهز باشد.

(۹) اتاق مخزن محصور باید امکان تعویض هوای کافی داشته باشد.

(۱۰) اتاق محل قرارگیری مخزن سوخت باید دارای یک در ضد آتش خود بسته شو مطابق الزامات استاندارد NFPA 80 باشد. ورود به این اتاق باید توسط شیربازه یا آستانه ای باشد که دست‌کم ۱۵۰ میلی‌متر (۶ اینچ) از کف اتاق ارتفاع داشته باشد.

۱۲-۱۲-۱۴-۲-۷ مخزن کمکی

الف) هر مخزن کمکی باید توسط پمپ انتقال سوخت واز طریق یک مسیر لوله‌کشی به هم پیوسته و یکپارچه برشود.

ب) مخزن کمکی باید بالاتر از مخزن ذخیره ای باشد که مخزن کمکی را برمی‌کند.

پ) مخزن کمکی باید اتصال سر ریز داشته باشد و سر ریز آن باید به مخزن اصلی بریزد.

(۴) اگر گرم‌کن از نوع برقی است، گرم‌کن باید مجهز به ترموستات مناسب و مورد تأییدی باشد که دمای سوخت را به کمتر از پایین‌ترین دمای اشتعال سوخت محدود کند.

(۵) اگر در مخزن گرم‌کن نصب می‌شود باید پیش‌بینی لازم به عمل آمده باشد تا سطح سوخت نتواند به حدی کاهش یابد که سطح گرم‌کن بیرون از سوخت قرار گیرد.

ت) بر روی خطوط لوله‌کشی سوخت مایع و در نقاط زیر، باید شیر قطع و وصل قانس 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. (در مورد مخزن های داخل باروی زمین می‌توان شیرها را روی مخزن نصب کرد).

(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 (۱۸ اینچ) از سطح زمین قرار گیرند و در برابر رطوبت و خوردگی حفاظت شوند.

(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 (۲۰ اینچ) 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 بایز بی، قرار گیرد.

(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 مقدر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) در نظر گرفته شود.

جدول (۱۴-۱۲-۳-۲): بیشینه فاصله دو تکیه‌گاه مجاور در لوله‌کشی فولادی و مسی

قطر اسمی لوله	میلی‌متر		اینچ	
	۲۰	۲۵	۱	۱ ۱/۴
فاصله دو تکیه‌گاه (متر)	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰
تواکه‌کشی مسی	۱۵۰	۱۸۰	۱۸۰	۲۱۰
تواکه‌کشی فولادی	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰
تواکه‌کشی مسی	۱۵۰	۱۸۰	۱۸۰	۲۱۰

۱- سر- ۳۲۸ فوت

(۶) در صورت نیاز به خم کاری، باید لوله برای انجام خمکاری مناسب و تأیید شده باشد. خمکاری لوله باید با تجهیزات مورد تأیید انجام شود. شعاع خمکاری نباید از حدمجاز برای ساختار لوله کمتر باشد.

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

۱۲-۱۲-۱۴-۲-۳ لوله هواکش مخزن

الف) لوله هواکش مخزن سوخت مایع باید از بالاترین قسمت مخزن وارد آن شود و حداکثر تا ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) 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 انتهایی لوله هواکش مخزن باید در فضای خارج از ساختمان واقع شود.

(۱) این دهانه باید دست‌کم ۳ متر (۱۰ فوت) با هر بارزشو ساختمان فاصله افقی یا قائم داشته باشد. اگر دهانه انتهایی لوله از دیوار ساختمان خارج می‌شود، محل قرار گرفتن آن باید دست‌کم ۳ متر (۱۰ فوت) از تراز زمین محفوظه اطراف ساختمان یا هر معبر دیگر، بالاتر باشد.

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

(۳) دهانه انتهایی لوله هواکش مخزن باید با کلاهک دارای توری مقاوم در برابر عوامل جوی، حفاظت شود. سطح آزاد این کلاهک باید دست‌کم برابر سطح مقطع لوله هواکش باشد. ابعاد سوراخ‌های توری نباید از ۵ میلی‌متر (۰/۲ اینچ) کمتر باشد.

پ) قطر اسمی لوله هواکش مخزن سوخت مایع باید دست‌کم با مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) برابر باشد.

جدول (۱۴-۱۲-۳-۲): کمینه قطر اسمی لوله هواکش مخزن سوخت مایع

گنجایش مخزن	قطر اسمی لوله هواکش	اینچ
۲۰۰۰ تا	۲۲	۱ ۱/۴
۱۱۳۵۰ تا ۲۲۰۰۱	۴۰	۱ ۱/۲
۳۷۸۰۰ تا ۱۱۳۵۱	۵۰	۲
۷۵۶۰۰ تا ۳۷۸۰۱	۶۵	۲ ۱/۲
۱۲۳۲۰۰ تا ۷۵۶۰۱	۸۰	۳

۱- لیتر- ۰۲۶۶ گالن

- (۱) اگر لوله هواکس چند مخزن مشترک باشند، قطر اسمی آن باید از بزرگترین قطر اسمی لوله هواکس جداگانه هر یک از مخزن‌ها، طبق جدول (۱۴-۳۰-۱۲)، یک اندازه بزرگتر باشد.
- (۲) دهانه انتهایی لوله هواکس مخزن باید دست‌کم ۵۰۰ میلی‌متر (۲۰ اینچ) از دهانه انتهایی لوله پُرکن آن بالاتر باشد.
- (۳) لوله‌های هواکس سوخت مایع نباید بالوله‌های پرکن، خطوط لوله رفت و برگشت مسطح و یا خطوط سرریز از مخزن‌های کمکی اتصال مستقیم داشته باشند.
- (۴) دهانه لوله هواکس باید به حد کافی بالای سطح زمین قرار داشته باشد تا با برف یا یخ مسدود نشود.
- (۵) لوله‌های هواکس مخزن‌های دارای گرمکن باید تا سطحی ادامه یابند که بخارهای تخلیه شده سوخت از لوله هواکس به سهولت پراکند شود.

۱۲-۱۴-۳-۲ لوله پُرکن مخزن

- (الف) لوله پُرکن مخزن سوخت مایع باید از بالاترین قسمت مخزن وارد آن شود و تا ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) بالاتر از کف مخزن ادامه یابد.
- (۱) تیب 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 (۲۴ اینچ) از هر بازو ساختمان فاصله داشته باشد.
- (۲) این دهانه باید در پوش مناسب داشته باشد و در دسترس افراد غیرمسئول قرار نگیرد.
- (ب) اگر دو مخزن لوله پُرکن مشترک داشته باشند، باید سطح بالای دو مخزن در یک تراز قرار گیرد. جریان لقی سوخت مایع از مخرنی به مخرن دیگر مجاز نیست.
- (۱) اگر دو مخزن لوله پُرکن مشترک داشته باشند، باید روی لوله اشعاب از این لوله مشترک، که جداگانه به هر مخزن متصل می‌شود، شیر قطع و وصل نصب شود.

۱۲-۱۴-۴-۳ لوله رفت و برگشت

- (الف) لوله رفت، که سوخت مایع را از مخرن به گنجایش بیش از ۳۵۰۰ لیتر (۶۶۰ گالن) به مشعل دستگاه می‌رساند، باید از قسمت بالای مخرن به آن متصل شود و تا ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) 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 (۴ اینچ) بالاتر از کف مخزن، به آن متصل شود. در این صورت، باید روی لوله رفت در نزدیک مخرن، شیر قطع و وصل قابل دسترسی نصب شود.
- (۲) در صورتی که مخزن تغذیه زیر تراز نصب مشعل دستگاه قرار گیرد، لوله رفت سوخت مایع باید به سمت مخزن شیب داشته باشد.
- (ب) لوله برگشت سوخت از مشعل دستگاه با پمپ، باید از قسمت بالای مخرن وارد آن شود و تا ۱۰۰ میلی‌متر (۴ اینچ) بالاتر از کف مخزن ادامه یابد.
- (۱) بر روی لوله اصلی برگشت سوخت مایع به مخرن هیچ شیری نباید نصب شود.
- (۲) در صورتی که برای برگشت سوخت چند مشعل از یک لوله برگشت مشترک استفاده شود، باید روی خط برگشت هر یک از مشعل‌ها شیر یکطرفه نصب شود.
- (ب) قطر لوله رفت و برگشت سوخت مایع تغذیه مشعل باید دست‌کم ۲۰ میلی‌متر (۳/۴ اینچ) باشد.
- (ت) سیستم سوخت رسانی باید برای حداکثر فشار موردنیاز دستگاه‌های با سوخت مایع طراحی شده باشد. به کاربردن هواپاساژ گازها برای تحت فشار قراردادن مخازن مجاز نمی‌باشد.

۱۲-۱۴-۳-۵ سطح نمای مخرن

- (الف) هر مخرن که سطح مایع درون آن توسط یک پمپ خودکار ثابت نگه‌داشته نمی‌شود، باید مجهز به وسیله‌ای برای اندازه‌گیری تراز سطح مایع باشد.
- (ب) اگر وسیله اندازه‌گیری از نوع میله مدرج باشد، میله باید تا کف مخرن ادامه یابد.
- (۱) اطراف میله اندازه‌گیری در محل دهانه ورود آن به مخرن، باید با سرپوش مورد تأیید حفاظت شود تا مانع خروج هوای آغشته به گاز از مخرن شود.
- (۲) اندازه‌گیری سطح مایع درون یک مخرن داخل ساختمان توسط میله مدرج مجاز نمی‌باشد.
- (ب) سطح نمای مخرن داخل ساختمان که در شرایط مستقیم با مشعل دستگاه است، نباید از نوع لوله نبشته‌ای یا نالاستیکی انتخاب شود، تا از احتمال شکسته شدن یا پارگی آن و خروج سوخت مایع پیش‌گیری شود.

- (ت) هر مخرن سوخت مایع داخل ساختمان که دارای لوله‌های پرکن و هواکس است باید مجهز به وسیله‌ای باشد که به طریق شنداری یا دیداری رسیدن سطح سوخت مخرن به سطح زمین تعریف شده را اعلام کند.
- (ت) وسایل نشان دهنده یا اعلام‌کننده سطح مایع باید چنان طراحی و اجرا شده باشند که بخار سوخت نتواند به درون ساختمان وارد شود. این وسایل باید مطابق استاندارد UL180 باشند.

۱۲-۱۴-۳-۶ انتخاب مصالح

- (الف) لوله، فیتینگ، شیر و دیگر اجزای لوله‌کشی سوخت مایع باید مطابق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات، انتخاب شوند.
- (۱) الزامات مندرج در «(۱۰-۱۴) 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 باشند.
- (ب) برای اتصالات و تقیاض و لرزش باید تمهیدات مناسب در نظر گرفته شود. در صورت لزوم باید لوله‌ها به اتصالات انعطاف‌پذیر مجهز شوند یا به گونه‌ای اجرا شوند که در صورت نشست مخرن، آب بندی اتصالات از بین نرود.
- (ب) 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 در زدار و مسی و فیتینگ‌های آنها باید مطابق یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۳۰-۱۲) «ب» باشند.
- (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 (۱۴-۳-۱۲-۶) «ب»: استانداردهای انتخاب اجزای لوله‌کشی سوخت مایع

نام	نوع	استاندارد بین‌المللی	استاندارد اروپایی	استاندارد آمریکایی	استاندارد ملی	ملاحظات
لوله	فولادی سیاه	ISO 65	BS EN 10255	ASTM A53 ASTM A106 ASTM A254 ASTM A539	ISIRI 423	در لوله‌کشی فولادی سیاه
	فولادی سیاه	---	---	ASTM B43 ASTM B302 ASTM B75 ASTM B88	---	در لوله‌کشی مسی
فیتینگ	فولادی عمومی	ISO 3419	---	---	---	---
	فولادی ضدزنگ	ISO 4145	---	---	---	در لوله‌کشی فولادی سیاه
شیر	فولادی	ISO 49	---	---	---	---
	مسی	ISO 2016	DIN EN 1254-1, 2, 3, 6	---	---	در لوله‌کشی مسی
اتصال	دندمانی	ISO 7-1	---	DIN 5156 DIN 5157 EN-10226	---	در لوله‌کشی فولادی سیاه
	حوضی	---	---	DIN 9106-100 DIN EN 146-10 DIN 9106-11 BS 2633	---	در لوله‌کشی فولادی سیاه
تعمیرکاری	---	ISO 2016	EN 1254-1	---	---	در لوله‌کشی مسی

(ت) اتصال

- (۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ، و فیتینگ به فیتینگ باید برای شرایط کار طراحی سیستم مناسب و امین، و نیز برای کار با نوع سوخت مایع مورد استفاده مناسب باشد.
- (۲) در لوله‌کشی فولادی و مسی، اتصال باید براساس یکی از استانداردهای مندرج در جدول (۱۴-۳-۱۲-۶) «ب» انجام گیرد.
- (۳) در قطعه فولادی و مسی باید با واسطه فیتینگ‌های دی الکتریک یا فیتینگ‌های برنجی یا برنزی به یکدیگر متصل شوند.
- (۴) در لوله‌کشی مسی، در نقطه‌ای که اتصال باید بارشدنی باشد، مانند اتصال به شیرهای برنجی یا برنزی دندمانی، اتصال باید از نوع فیتینگ فشاری باشد.

- (۲) در صورت مشاهده نشست، قطعه معيوب بايد تعويض يا تعمير و آزمایش تکرار شود.
 (۳) ترمیم هر نقطه از سطوح فلزی مخزن، لوله‌کشی و اتصالات آن که نشست کرده باشد، با کوبیدن و سربایت فیزیکی مجاز نیست.

۱۴-۱۲-۴ آزمایش مخزن

- الف) مخزن سوخت مایع باید با هوا و یا هر گاز دیگر خنثی آزمایش شود.
 (۱) فشار آزمایش باید برابر حداکثر فشار وارده بر کف مخزن، زمانی که نوله برکن و هواکش از سوخت پر شده است، باشد.
 (۲) در هیچ حالتی فشار آزمایش نباید از ۲۱ کیلوپاسکال (۳ پوند بر اینچ مربع) کمتر باشد.
 (۳) مدت آزمایش باید دستکم یک ساعت باشد.
 (۴) در آزمایش باید از فشارسنج با درجه‌بندی از صفر تا دو برابر فشار آزمایش استفاده شود.

۱۴-۱۲-۳ آزمایش لوله‌کشی

- الف) لوله‌کشی سوخت مایع باید با آب یا هوا یا هر گاز دیگر خنثی طبق استاندارد NFPA31، آزمایش شود.
 (۱) فشار آزمایش باید برابر حداکثر فشار محتمل در پایین‌ترین نقطه لوله‌کشی و حداقل ۳۵ کیلوپاسکال (۵ پوند بر اینچ مربع) باشد.
 (۲) لوله‌های مکش باید با فشار خلأ ۵۰۰ میلی‌متر جیوه (۶۸ کیلوپاسکال) (۱۹.۶۹ اینچ جیوه) ۱۰ پوند بر اینچ مربع آزمایش شوند.
 (۳) مدت آزمایش باید دستکم ۳۰ دقیقه باشد.
 (۴) فشارسنج مورد استفاده در آزمایش، باید با درجه‌بندی از صفر تا دو برابر فشار آزمایش و با فواصل درجه‌بندی ۷ کیلوپاسکال (یک پوند بر اینچ مربع) باشد.
 (۵) فواصل درجه‌بندی خلأ سطح باید ۱۲ میلی‌متر جیوه (۰.۵ اینچ جیوه) باشد.

۱۴-۱۲ ذخیره‌سازی و لوله‌کشی سوخت مایع

(۵) اتصال اجزای مونتاژی در لوله‌کشی مسمی باید از نوع لحیم‌کاری سخت باشد. مقنول 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) "ب" اجرا شود.

ت) 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) "ت" باشند.

جدول (۱۴-۱۲-۳) "ت": استانداردهای انتخاب شیر در لوله‌کشی سوخت مایع

شیر	جنس	نوع اتصال	استاندارد ملی	استاندارد جهانی	استاندارد اروپایی	استاندارد ژاپنی
کشویی	برنجی یا برنزی	دنده‌ای			BS 5154	JIS B2011
		فلنجی			DIN 3352-5	
کف فلزی	برنجی یا برنزی	دنده‌ای			--	JIS B2011
		فلنجی			--	JIS B2071 JIS B2082
یک طرفه	برنجی یا برنزی	دنده‌ای			--	JIS B2011
		فلنجی			--	--

۱۴-۱۲-۴ آزمایش

۱۴-۱۲-۴-۱ کلیات

الف) مخازن ذخیره و تغذیه و نیز لوله‌کشی 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 لوله‌کشی و اتصالات آن باید بازدید و از مقاومت آنها در برابر فشار آزمایش اطمینان حاصل شود.

۱۴-۱۳-۴ لوله‌کشی گاز سوخت و اجزا و متعلقات آن در سیستم تیرید، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث هفدهم - لوله‌کشی گاز طبیعی» تراشی و اجرا شود.

۱۴-۱۲-۵ در ساخت و نصب سیستم تیرید، الزامات مندرج در «فصل سوم - مقررات کلی» باید رعایت شود.

۱۴-۱۳-۶ نقاط دسترسی به مدار تیرید در خارج از ساختمان، باید به روش‌های مناسب از دسترسی افراد متفرقه دور نگاه داشته شوند.

۱۴-۱۳-۲ میردها

۱۴-۱۳-۲-۱ کلیات

الف) برای هر سیستم تیرید باید میردهی انتخاب شود که سیستم تیرید برای کار با آن طراحی شده است.

ب) کاربرد میردهایی که نام آن‌ها در جدول (۱۴-۱۳-۲) نیامده است، باید از نظر سازگاری با محیط زیست مورد تأیید سازمان‌های مسئول قرار گیرد.

ب) میردهای با مشخصات متفاوت نباید با هم مخلوط شوند، مگر سازنده آن را مجاز اعلام کرده باشد.

(۱) در صورتی که سازنده دستگاه، برای بهبود شرایط روشن‌کاری در دمای پایین، اضافه کردن میرده دوم را توصیه کرده باشد، نوع و درصد اضافه‌کردن آن باید مطابق دستور سازنده باشد.

ت) میردهای مورد استفاده در سیستم تیرید باید کار نکرده، بازیافتی یا احیاء شده با رعایت ردیف (۱۴-۱۳-۱) "ت" (۱)، با درجه خلوص مقرر در این فصل باشد.

(۲) در صورت اجازه سازنده دستگاه، می‌توان برای درجه خلوص میرده الزاماتی دیگر در نظر گرفت.

ت) میردهای بازیافتی

(۱) میردهی که از یک دستگاه تیرید و تیوپ مطبوع بازیافت می‌شود نباید در سیستم دیگری غیر از آن به کار رود. میرده بازیافت شده باید پیش از استفاده مجدد، از صافی مناسب گذرانده و

۱۴-۱۳ تیرید

۱۴-۱۳ تیرید

۱۴-۱۳-۱ کلیات

۱۴-۱۳-۱-۱ دامنه کاربرد

الف) سیستم‌های تیرید، که در آن‌ها سرد کردن از طریق تبخیر و جگالش سیال صورت می‌گیرد، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات طراحی، نصب و بازرسی شوند.

(۱) لوله‌کشی سیستم تیرید، مخازن تحت فشار و تیوپ اطمینان فشار نیز باید طبق الزامات این فصل طراحی و اجرا شود.

(۲) مخزن ذخیره دائمی میرده و دیگر اجزا، و متعلقات آن، بخشی از سیستم تیرید است و باید مشمول الزامات این فصل شود.

ب) دستگاه‌های سیستم تیرید، که به‌طور یک‌پارچه در کارخانه ساخته و سرهم شده‌اند، باید با رعایت الزامات مندرج در یکی از استانداردهای زیر آزمایش شده باشند:

ISIRI 6985-1, 2, 3, 4
 UL 207, 412, 471, 1995
 BS EN 12693

۱۴-۱۳-۲ هر بخش از سیستم تیرید که در معرض آسیب فیزیکی باشد، باید به روش مورد تأیید حفاظت شود.

۱۴-۱۳-۳ لوله‌کشی‌ها و اتصالات و فاضلاب به دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم مقررات ملی - تأسیسات بهداشتی» اجرا شود.

جدول (۱۴-۲-۳): طبقه‌بندی میردها، مقدار میرد و حد بالای میزان میرد در محل کار

نام میرد	فرمول شیمیایی	نام شیمیایی و یا مخلوط	طبقه بندی میرد	درجه خطر* (H-F-R)	مقدار میرد در فضای کاری		
					بوند در هرات فوت معکب	PPM	گرم در متر مکعب
R-1	CCl ₄ F	trichlorofluoromethane	A1	2+0+0	0.39	100	0.2
R-2	CCl ₂ F ₂	dichlorodifluoromethane	A1	2+0+0	5.6	18000	90
R-3	CClF ₃	chlorotrifluoromethane	A1	2+0+0	---	---	---
R-13B1	CB ₂ F ₆	perchlorofluoromethane	A1	2+0+0	---	---	---
R-14	CF ₄	tetrafluoroethane	A1	2+0+0	26	10000	400
R-22	CHClF ₂	chlorodifluoroethane	A1	2+0+0	13	50000	210
R-23	CHF ₃	trifluoromethane	A1	2+0+0	7.3	41000	120
R-32	CHF ₂	difluoromethane	A2	1+4+0	4.8	30000	77
R-113	CClF ₃ CF ₂	1,1,2-trichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane	A1	2+0+0	1.2	2000	20
R-14	CClF ₂ CF ₂	1,2-dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane	A1	2+0+0	8.7	20000	140
R-145	CClF ₂ CF ₃	chloropentafluoroethane	A1	---	47	120000	700
R-116	CF ₃ CF ₂	hexafluoroethane	A1	1+0+0	3.4	97000	550
R-123	CHCl ₂ CF ₃	2,2-dichloro-1,1,1-trifluoroethane	B1	2+0+0	3.5	9100	47
R-124	CHClCF ₂ CF ₃	2-chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane	A1	2+0+0	3.5	10000	50
R-125	CHF ₂ CF ₃	perfluoroethane	A1	2+0+0	2.3	75000	370
R-134a	CHF ₂ CF ₂	1,1,1,2-tetrafluoroethane	A1	2+0+0	13	50000	210
R-148	CH ₂ CF ₂	1,1-dichloro-1-fluoroethane	---	2+0	0.78	2600	12
R-428	CH ₂ CClF ₂	1-chloro-1,1-difluoroethane	A2	2+0	5.1	20000	83
R-143a	CH ₂ CF ₃	1,1,1-trifluoroethane	A2	2+0+0	4.5	21000	70
R-152a	CH ₂ CHF ₂	1,1-difluoroethane	A2	1+4+0	2.0	12000	32
R-170	CH ₃ CF ₃	hexafluoroethane	A3	2+4+0	0.54	7900	37
R-417D	CH ₃ OCHF ₂	Methoxyfluoromethyl ether	A3	---	1.0	8500	16
R-218	CF ₃ CF ₂ CF ₃	octafluoropropane	A1	2+0+0	4.3	90000	600
R-227ca	CF ₃ CH ₂ CF ₃	1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane	A1	---	36	84000	580
R-260a	CF ₃ CH ₂ CF ₂	1,1,1,3,3,3-hexafluoropropane	A1	2+0+0	21	55000	340

رطوبت‌گیری شود اگر میرد بازیافت شده دارای علامه آشکار الودگی باشد نباید مورد استفاده قرار گیرد، مگر آنکه مجدداً احیاء شود.

ح) تغییر در نوع میرد:

نوع میرد دستگاه تیرید در صورتی که بیش از ۱۰۰۰ کیلوگرم (۲۲۰۰ پوند) از گروه A1 یا بیش از ۱۳۶ کیلوگرم (۳۰ پوند) از هر نوع دیگری باشد، نباید بیش از درازت تأیید کتبی تطابق مشخصات میرد جدید با میرد قبلی، تغییر داده شود.
ح) تحبته میرد باید با رعایت مقررات A-1 NFPA و 30 NFPA انجام شود.

۱۴-۱۳-۲: گروه‌بندی میردها از نظر سمی بودن و آتش‌گیری

الف) گروه‌بندی میردها از نظر سمی بودن و نیز آتش‌گیری، مطابق جدول (۱۴-۱۳-۲) می‌باشد.

جدول شماره (۱۴-۱۳-۲): گروه‌بندی میردها از نظر سمی بودن و آتش‌گیری

↑ افزایش سمی بودن	A3	B3	شعله‌ور شدن شدید
	A2	B2	شعله‌ور شدن خفیف
	A1	B1	غیر قابل شعله‌ور شدن
	سمی شدید / کمی سمی		
	→ افزایش سمی بودن		

۱۴-۱۳-۳: طبقه‌بندی میردها:

الف) میردها مطابق جدول (۱۴-۱۳-۳) طبقه‌بندی می‌شوند.

ادامه جدول (۱۴-۲-۳): طبقه‌بندی میردها، مقدار میرد و حد بالای میزان میرد در محل کار

نام میرد	فرمول شیمیایی	نام شیمیایی و یا مخلوط	طبقه بندی میرد	درجه خطر* (H-F-R)	مقدار میرد در فضای کاری		
					بوند در هرات فوت معکب	PPM	گرم در متر مکعب
R-245a	CH ₂ ClCF ₂	1,1,1,3,3-pentafluoropropane	B1	2+0+0	12	34000	190
R-290	CH ₃ CH ₂ OH	propane	A3	2+4+0	0.56	5300	0.2
R-410A	CH ₂ FCF ₂	perfluorocyclobutane	A1	---	41	30000	660
R-400	---	R-12 114 (50.0 50.0)	A1	2+0+0	10	28000	160
R-400	---	R-12 114 (60.0 40.0)	A1	---	11	30000	170
R-401A	---	R-22 152a 124 (53.0 13.0 34.0)	A1	2+0+0	6.6	27000	110
R-401B	---	R-22 152a 124 (61.0 11.0 28.0)	A1	2+0+0	7.2	30000	120
R-401C	---	R-22 152a 124 (33.0 15.0 52.0)	A1	2+0+0	5.2	20000	84
R-402A	---	R-125 290 22 38.0 2.0 38.0)	A1	2+0+0	17	60000	270
R-402B	---	R-125 290 22 38.0 2.0 60.0)	A1	2+0+0	15	63000	240
R-403A	---	R-290 22 18.5 0.75 0.20 0)	A2	2+0+0	7.6	35000	120
R-403B	---	R-290 22 18.5 0.56 0.39 0)	A1	2+0+0	18	70000	290
R-404A	---	R-125 134a 134a (44.0 52.0 4.0)	A1	2+0+0	31	130000	500
R-405A	---	R-22 152a 142b C318 (45.0 7.0 5.5 42.5)	A1	---	16	57000	260
R-406A	---	R-22 600a 142b (55.0 4.0 41.0)	A2	---	4.7	21000	25
R-407A	---	R-32 125 134a (20.0 40.0 40.0)	A1	2+0+0	19	87000	300
R-407B	---	R-32 125 134a (10.0 70.0 20.0)	A1	2+0+0	21	79000	330
R-407C	---	R-32 125 134a (23.0 25.0 52.0)	A1	2+0+0	18	81000	290
R-407D	---	R-32 125 134a (15.0 15.0 70.0)	A1	2+0+0	16	68000	250
R-407E	---	R-32 125 134a (25.0 15.0 60.0)	A1	2+0+0	17	80000	280
R-407F	---	R-32 125 134a (30.0 30.0 40.0)	A1	---	20	95000	320
R-408A	---	R-125 134a 22 7.0 46.0 47.0)	A1	2+0+0	21	95000	340
R-409A	---	R-22 134 142b (60.0 25.0 15.0)	A1	2+0+0	7.1	29000	110
R-409B	---	R-22 134 142b (65.0 25.0 10.0)	A1	2+0+0	7.3	30000	120

ادامه جدول (۱۴-۲-۳): طبقه‌بندی میردها، مقدار میرد و حد بالای میزان میرد در محل کار

نام میرد	فرمول شیمیایی	نام شیمیایی و یا مخلوط	طبقه بندی میرد	درجه خطر* (H-F-R)	مقدار میرد در فضای کاری		
					بوند در هرات فوت معکب	PPM	گرم در متر مکعب
R-410B	---	R-1270 22 152b (3.0 94.0 3.0)	A2	---	2.9	14000	46
R-412A	---	R-22 218 142b (70.0 5.0 25.0)	A2	---	5.1	22000	82
R-413A	---	R-218 134a 600a (9.0 88.0 3.0)	A2	---	5.8	25000	94
R-414A	---	R-22 124 600a 142b (51.0 28.5 4.0 16.5)	A2	---	6.4	26000	94
R-414B	---	R-22 124 600a 142b (50.0 30.0 5.0 5.5)	A1	---	6.0	23000	95
R-415A	---	R-22 152a (82.0 18.0)	A2	---	2.9	14000	47
R-415B	---	R-22 152a (25.0 75.0)	A2	---	2.1	12000	34
R-416A	---	R-134a 124 600 (89.0 9.5 1.4)	A1	2+0+0	3.9	14000	62
R-417A	---	R-125 134a 600 (46.6 50.0 3.4)	A1	2+0+0	3.5	13000	56
R-417B	---	R-125 134a 600 (79.0 18.3 2.7)	A1	---	4.3	15000	70
R-418A	---	R-290 22 152a (1.5 96.0 2.5)	A2	---	4.8	22000	77
R-419A	---	R-125 134a E170 (77.0 93.0 4.0)	A2	---	4.2	75000	67
R-420A	---	R-134a 142b (88.0 12.0)	A1	2+0+0	12	45000	190
R-421A	---	R-125 134a (88.0 42.0)	A1	2+0+0	17	61000	250
R-421B	---	R-125 134a (85.0 15.0)	A1	2+0+0	21	69000	330
R-422A	---	R-125 134a 600a (85.1 11.5 3.4)	A1	2+0+0	18	63000	290
R-422B	---	R-125 134a 600a (55.0 42.0 3.0)	A1	2+0+0	16	56000	250
R-422C	---	R-125 134a 600a (82.0 15.0 3.0)	A1	2+0+0	18	62000	290
R-422D	---	R-125 134a 600a (65.1 31.5 3.4)	A1	2+0+0	16	58000	260
R-423A	---	R-134a 22 7.0 (52.5 47.5)	A1	2+0+0	19	59000	310
R-424A	---	R-125 134a 600a 600 601a (80.5 47.0 9.0 10.0)	A2	2+0+0	6.2	25000	100
R-425A	---	R-32 134a 22 7.0 (18.5 69.5 12.0)	A1	2+0+0	16	72000	260

ادامه جدول (۱۴-۱۳-۳): طبقه بندی میردها، مقدار میرد و حد بالای میزان میرد در محل کار

نام میرد	فرمول شیمیایی	نام شیمیایی و یا مخلوط	طبقه بندی میرد (H-F-R)	درجه خطر*	مقدار میرد در فضای کاری		
					بوده در هزار فوت مکعب	گرم در مترمکعب	TLV-TWA (PPM)
R-426A	محلول	R-125 134a 600a 601a (5.1 93.0 1.3 0.6)	A1	---	5.2	20000	83
R-427A	محلول	R-32 125 134a 134b (15.0 25.0 10.0 50.0)	A1	2-1-0	18	70000	290
R-428A	محلول	R-125 134a 290 600a (1.5 5.2 0.6 1.9)	A1	---	23	83000	370
R-429A	محلول	R-170 152a 600a (60.0 10.0 30.0)	A3	---	0.81	6300	13
R-430A	محلول	R-152a 600a (76.0 24.0)	A3	---	1.3	8000	21
R-431A	محلول	R-290 152a (71.0 29.0)	A3	---	0.69	5500	11
R-432A	محلول	R-1270 170 (80.0 20.0)	A3	---	0.13	1200	2.1
R-433A	محلول	R-1270 290 (30.0 70.0)	A3	---	0.34	3100	5.5
R-433B	محلول	R-1270 290 (5.0 95.0)	A3	---	0.51	4500	8.1
R-433C	محلول	R-1270 290 (25.0 75.0)	A3	---	0.41	3600	6.6
R-434A	محلول	R-125 134a 600a (63.2 18.0 16.0 2.8)	A1	---	20	73000	320
R-435A	محلول	R-170 152a (80.0 20.0)	A3	---	1.1	8500	17
R-436A	محلول	R-290 600a (56.0 44.0)	A3	---	0.50	4000	8.1
R-436B	محلول	R-290 600a (52.0 48.0)	A3	---	0.51	4000	8.1
R-437A	محلول	R-125 134a 600 601 (19.5 78.5 1.4 0.6)	A1	---	5.0	19000	82
R-438A	محلول	R-32 125 134a 600 601a (8.5 45.0 44.2 1.7 0.6)	A1	---	4.9	20600	79
R-439A	محلول	R-32 125 600a (6.0 47.0 3.0)	A2	---	4.7	29000	76
R-440A	محلول	R-290 134a 152a (0.6 1.6 97.8)	A2	---	1.9	12000	31
R-441A	محلول	R-170 290 600a 600 (3.1 54.8 6.0 36.3)	A3	---	0.39	3200	6.3
R-442A	محلول	R-32 125 134a 152a 227va (31.0 31.0 30.0 3.0 5.0)	A1	---	21	100000	330
R-500	محلول	R-12 152a (73.8 26.2)	A1	2-0-0	7.6	30000	120
R-501	محلول	R-22 12 (75.0 25.0)	A1	---	13	54000	210
R-502	محلول	R-22 115 (48.8 51.2)	A1	2-0-0	21	73000	330
R-503	محلول	R-23 136 (40.1 59.9)	---	2-0-0	---	---	---
R-504	محلول	R-32 115 (48.2 51.8)	---	---	28	140000	450

ادامه جدول (۱۴-۱۳-۲): طبقه بندی میردها، مقدار میرد و حد بالای میزان میرد در محل کار

نام میرد	فرمول شیمیایی	نام شیمیایی و یا مخلوط	طبقه بندی میرد (H-F-R)	درجه خطر*	مقدار میرد در فضای کاری		
					بوده در هزار فوت مکعب	گرم در مترمکعب	TLV-TWA (PPM)
R-507A	محلول	R-125 143a (50.0 50.0)	A1	2-0-0	32	130000	520
R-508A	محلول	R-23 116 (39.0 61.0)	A1	2-0-0	14	55000	220
R-508B	محلول	R-23 116 (46.0 54.0)	A1	2-0-0	13	52000	200
R-509A	محلول	R-22 218 (44.0 56.0)	A1	2-0-0	24	75000	380
R-510A	محلول	R-170 600a (88.0 12.0)	A3	---	0.87	7200	14
R-511A	محلول	R-290 170 (95.0 5.0)	A3	---	0.59	5300	9.5
R-512A	محلول	R-134a 152a (5.0 95.0)	A2	---	1.9	10000	31
R-600	CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂	butane	A3	1-4-0	0.15	1000	2.6
R-600a	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2-methylpropane (isobutane)	A3	2-4-0	0.59	4000	9.4
R-601	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	pentane	A3	---	0.18	1000	2.9
R-601a	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	2-methylbutane (isopentane)	A3	---	0.18	1000	2.9
R-717	NH ₃	آمونیاک	B2	3-3-0	0.014	320	0.22
R-718	H ₂ O	آب	A1	0-0-0	---	---	---
R-744	CO ₂	دی‌اکسید کربن	A1	2-0-0	4.5	40000	72
R-1150	CH ₂ CF ₂	ethylene dichloride	A3	1-4-2	---	---	---
R-1234yf	CF ₃ CF=CH ₂	2,3,3,3-tetrafluoro-1-propene	A2	---	4.7	16000	74
R-1234ze(E)	CF ₃ CH=CHCF ₃	trans-1,3,3,3-tetrafluoro-1-propene	A2	---	4.7	16000	74
R-1270	CH ₂ CH=CH ₂	Propene (propylene)	A3	1-4-1	0.1	1000	1.7

شرح علائم احتمالی:
 A1: درجه مخاطرات در طبقه 704 NFPA به ترتیب: بهداشتی (H)، آتش‌گیری (F) و واکنش شیمیایی (R)
 B2: درجه خطر کریسلیک فلورید و جاده آهن، جرمی بر روی کلاه آتش‌کند کم‌کم فضاقت میرد در محوطه در آن محیطی و به ندرت کاس میرد در فضا، مقدار خطر مرگ به نسبت جرمی به ندرت به سلامت انسان (IDLH) جرمی کند / آبه شود که میرد نایب فضاقت مسؤل بهداشتی فراز گیرد، نفس تا درجه 1-0-0 میرد است.
 C: گاز بی‌اثر 3-1-0: هرگاه همه تأسیسات در فضای خارج باشد.
 D: مواد تجزیه‌پذیر درجه 1: آبه آوزن که برای تأسیسات جدید ممنوع شده‌اند.
 E: (Threshold Limit Value-Fine Weighted Average) بالاترین مقدار میرد که فرد می‌تواند به مدت 8 ساعت در روز و 40 ساعت در هفته در معرض آن قرار گیرد، مگر آنکه سقف دیگری به علامت "C" بر روی آن است.
 F: بر اساس استاندارد ASHRAE 55، ضربه صدی معده در نشان این میرد 21 می‌باشد که زیرمجموعه‌ای از کلاس 2 محسوب می‌شود.

۱۴-۱۳-۴ کاربرد سیستم‌های تبرید در ساختمان‌های مختلف

الف) طبقه بندی ساختمان‌ها با کاربری‌های مختلف، براساس توانایی افراد برای اقدام مناسب در زمان نشت احتمالی میرد، انجام می‌شود.
 ۱) دستگاه‌های تبرید، جز لوله‌کشی، که در خارج ساختمان و در فاصله ۶ متری (۲۰ فوت) از هر بازویی آن قراردارد، نیز باید مشمول این طبقه بندی شوند.

۱۴-۱۳-۴-۱ طبقه بندی ساختمان‌ها با کاربری‌های مختلف

الف) کاربری درمانی و مراقبتی:
 ساختمان‌هایی که ساکنان آن‌ها، بر اثر معلولیت یا ضعف یا زنده‌مانی بودن، به تنهایی و بدون کمک دیگران نتوانند محل خود را ترک کنند، مانند بیمارستان، خانه سالمندان، نوان خانه و ساختمان‌هایی با سلول‌های بسته در این طبقه قراردارند.
 ب) کاربری مراکز اجتماعات:
 ساختمان‌هایی که به سبب زیادی جمعیت، خروج سریع افراد از آن‌ها ممکن نباشد. سالن اجتماعات، کلاس‌های درس، مسجد، ایستگاه راه‌آهن، سالن فرودگاه، رستوران، سینما و تئاتر در این طبقه قرار می‌گیرند.
 پ) کاربری مسکونی:
 ساختمان‌هایی که در آن تسهیلات کامل برای زندگی مستقل ساکنان آن، از قبیل نشستن، خوابیدن، غذا خوردن، بخت و پز و شستشو، تدارک دیده شده باشد. فضاهایی مانند خوابگاه، هتل، مجتمع آپارتمانی و خانه ویلایی در این طبقه قراردارند.
 ت) کاربری تجاری:
 ساختمان‌هایی که مرکز کسب و کار و خدمات و خرید و فروش است، ساختمان اداری، فروشگاه (جز مراکز تجاری خیلی بزرگ) و لبار غیر صنعتی در این طبقه قراردارند.
 ث) کاربری تجاری بزرگ:
 ساختمان‌های تجاری بزرگ، که در آن بیش از ۱۰۰ نفر در ترازوهای بالاتر یا پایین‌تر از سطح خیابان، برای خرید اجتماع کنند.
 ج) کاربری صنعتی و سردخانه‌ها:
 ساختمان‌هایی که ورود به آن‌ها برای عموم آزاد نباشد و افراد مشمول آن را کنترل کنند و برای تولید و انبار کردن محصولات صنعتی مانند مواد شیمیایی، نفتی، خوراکی و بیخ، احداث شده باشد.

۱۴-۱۳-۳-۱ طبقه بندی سیستم‌های تبرید از نظر احتمال نشت میرد

۱۴-۱۳-۳-۱-۱ سیستم‌های تبرید، از نظر درجه احتمال نشت میرد ناشی از اتصالات معیوب و گازبندی‌های نامطمئن، طبق جدول (۱۴-۱۳-۳-۱) طبقه بندی می‌شوند.
 الف) سیستم‌های ۱ و ۲ سیستم‌های با احتمال نشت بالا می‌باشند.
 ب) سیستم‌های ۳ و ۴ سیستم‌های با احتمال نشت پایین محسوب می‌شوند.

جدول شماره (۱۴-۱۳-۳-۱): طبقه بندی سیستم‌های تبرید

ردیف	نوع سیستم	هوای ماده‌ای که باید سرد یا گرم شود	منبع سرما یا گرما
۱	سیستم مستقیم		
۲	سیستم غیر مستقیم پاششی باز		
۳	سیستم غیر مستقیم پاششی باز دو مرحله‌ای		
۴	سیستم غیر مستقیم بسته	تأنگ انبساط مایع	
۵	سیستم غیر مستقیم بسته مرتبط با هوای آزاد		

(ز) در فضاهای این ساختمان‌ها از جمله موتورخانه، مقدار کل میردهای گروه A2، B2، A3 و B3 نباید بیشتر از ۲۵۰ کیلوگرم (۵۵۰ پوند) باشد.
 ب) سیستم‌های تهویه مطبوع:
 (۱) در سیستم‌های تهویه مطبوع مخصوص ایجاد شرایط مناسب برای آسایش افراد (غیر از ساختمان‌های صنعتی)، حتی اگر مقدار میرد در یک مدار مستقل تیرید، از مقادیر جدول (۱۳-۱۳-۲) تجاوز نکند. در سیستم‌های با احتمال نشت بالای مندرج در «(۱۳-۱۳-۱۴)»
 الف) «الف» نباید میردهای B1، B2 و B3 به کار رود.
 ت) ساختمان‌های غیرصنعتی:

(۱) در ساختمان‌های غیرصنعتی اگر مقدار میرد در یک مدار مستقل تیرید، از مقادیر جدول «(۱۳-۱۳-۲)» ت) «ت» بیشتر باشد، میردهای A2 و B2 نباید در سیستم‌های با احتمال نشت بالا به کار رود. در این ساختمان‌ها نباید از میردهای گروه A3 و B3 استفاده شود.
 (۲) رعایت موارد مندرج در ردیف «(۱۳-۱۳-۲)» ت) «ت» (۱)»، در آزمایشگاه‌هایی که سطح زیربنای آن برای هر نفر از کارکنان دست‌کم ۹ مترمربع (۱۰۰ فوت مربع) باشد، الزامی نیست.

جدول (۱۳-۱۳-۲) «ت» (۱) «ت»: بیشینه مقدار مجاز میرد در ساختمان‌های غیرصنعتی

نوع سیستم تیرید	بیشینه مقدار مجاز میرد برای انواع کاربردها به کیلوگرم		
	درمانی مراقبتی	مراکز اجتماعات	مسکونی
سیستم تیرید جذبی بسته:			
• در راهروهای خروجی	۰	۰	۱۵
• خارج ساختمان و نزدیک آن	۰	۰	۱۰
• سایر قسمت‌های ساختمان	۰	۳	۳
سایر سیستم‌های تیرید:			
• در غیر از راهروهای خروجی	۰	۰	۳

ت) همه کاربوری‌ها:

(۱) وزن مجموع میردهای گروه A2، B2، A3 و B3، جز R-717 (آمونیاسک)، نباید از ۵۰۰ کیلوگرم (۱۱۰۰ پوند) بیشتر باشد.
 ج) حفاظت از تجزیه میرد:
 وقتی وسیله‌ای با شعله باز و یا سطح داغ با دمای بیش از ۴۲۴ درجه سلسیوس در اتاقی نصب شود که در آن سیستم تیریدی با دست‌کم ۳ کیلوگرم میرد در یک مدار مستقل نصب شده

ج) کاربری مشترک:

ساختمان‌هایی که فضاهای آن دو یا چند کاربری متفاوت داشته باشند، در این ساختمان‌ها چنان‌چه محدوده کاربری هر یک از فضاها با دیوارها، سقف‌ها و درهای خودبند جدا شده باشد، الزامات هر یک در محدوده آن باید رعایت شود. چنانچه فضاها از یکدیگر جدا نشده باشند، لازم است الزامات آن کاربری که شرایط سختگیرانه تر دارد، در مورد همه این فضاهای مشترک رعایت شود.

۱۳-۱۴-۲ الزامات کاربرد سیستم‌های تیرید در کاربری‌های مختلف:

الف) موتورخانه:

(۱) جز در ساختمان‌های صنعتی، در صورتی که مقدار میرد در یک مدار مستقل تیرید، بیشتر از مقادیر تعیین شده در جدول (۱۳-۱۳-۲) باشد، همه اجزای سیستم تیرید حاوی میرد باید در موتورخانه و یا خارج از ساختمان قرار گیرند.
 (۲) در صورتی که سیستم با میردهای مخلوطی کار کند که نام آن‌ها در جدول (۱۳-۱۳-۲) نیامده است، در مورد آن‌ها باید الزامات مندرج در «(۱۳-۱۳-۲)» الف) «الف» رعایت شود.
 (۳) هنگامی که میردهای A1 و B1 به کار برده می‌شود، موتورخانه باید با رعایت الزامات «(۱۳-۱۳-۵)» و زمانی که از میردهای A2، B2، A3 و B3 استفاده می‌شود، با رعایت الزامات «(۱۳-۱۳-۶)» ساخته، نصب و نگهداری شود.

ب) موارد استثناء:

– سیستم‌های تیریدی که دارای میرد کمتر از ۳ کیلوگرم (۶/۶ پوند) می باشند، صرف‌نظر از نوع میرد در طبقه‌بندی ایمنی، چنانچه طبق الزامات این فصل از مقررات نصب شده باشند، لازم نیست حتماً در موتورخانه قرار گیرند.
 – لوله‌کشی ارتباطی سیستم تیرید بین دستگاه‌های میرد مستقر در موتورخانه و اجزای نصب شده در فضای خارج ساختمان که نوع و مشخصات میرد طبق جدول (۱۳-۱۳-۳) باشد، می‌تواند از فضاهای دیگر ساختمان نیز عبور نماید.
 ب) ساختمان‌های با کاربری درمانی و مراقبتی:
 (۱) در اجزای سیستم‌های تیرید که در فضاهای ساختمان‌های درمانی و مراقبتی قرار دارند، مقدار میرد نباید از ۵۰ درصد مقادیر جدول (۱۳-۱۳-۲) تجاوز کند، بجز آشپزخانه، آزمایشگاه و فضای نگهداری و تشریح جسد.

ب) موتورخانه باید با ابعاد مناسب باشد و دستگاه‌های آن نیز به گونه‌ای استقرار یابد که فضای کافی برای دسترسی به آن‌ها، با رعایت الزامات مندرج در «فصل سوم- مقررات کلی» این مبحث، فراهم باشد.
 (۱) در صورت نصب دستگاه‌هایی در فضای بالای میردهای تردد درون موتورخانه، لازم است در زیر آن‌ها، فضایی دست‌کم به ارتفاع ۲۲۰ متر (۶۶ فوت)، برای آمد و شد وجود داشته باشد.
 ب) درهای موتورخانه باید از نوع خود بسته‌شو، بی‌خطر و هویلند باشد و به سوی بیرون فضای موتورخانه باز شود.

ت) موتورخانه نباید بازنشانه‌هایی به فضاهای دیگر ساختمان داشته باشد، تا امکان نفوذ میرد نشت یافته احتمالی به فضاهای دیگر ساختمان، فراهم نباشد.
 (۱) نصب بازشو برای راه فرار از موتورخانه مجاز است.
 (۲) اگر در موتورخانه، کانال هوا یا دستگاه هوارسان با فشار داخلی کمتر از فشار هوای موتورخانه نصب می‌شود، باید جدازه کانال و دستگاه کاملاً هویلند باشد تا میرد نشت یافته احتمالی، از طریق آن وارد کانال هوا یا دستگاه نشود.
 (۳) تعبیه دریچه‌های بازدید و دسترسی بر روی کانال‌های هوا و هوارسان در موتورخانه، به شرط درزبندی کامل، مجاز است.

۱۳-۱۴-۵ آشکارساز میرد

الف) موتورخانه تیرید باید مجهز به آشکارساز نشت میرد، با اعلام خطر دیداری و شنیداری، باشد.
 ب) آشکارساز با لوله نمونه‌گیری که هوا را به سمت آشکارساز هدایت می‌کند، باید در محل‌هایی از موتورخانه نصب شود که میرد نشت یافته احتمالی بیشترین غلظت را در آن محل‌ها خواهد داشت، آشکارساز و اعلام خطر آن باید در محل مورد تأیید نصب شود.
 ب) اعلام خطر آشکارساز باید، پیش از تجاوز غلظت میرد نشت یافته از حد بالای میزان میرد در محل کار (TLV-TWA) که در جدول (۱۳-۱۳-۲) داده شده است، به کار آفتد.
 (۱) در صورتی که موتورخانه، طبق «(۱۳-۱۳-۵)»، تعویض هوای دائمی داشته باشد، نصب آشکارساز برای سیستم تیرید آمونیاکی الزامی نیست.
 ت) برای اطمینان از عملکرد صحیح سیستم‌های آشکارساز، اعلام خطر و تعویض هوای مکانیکی موتورخانه، باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده، آزمایش‌های دوره‌ای انجام شود.

است، بر روی آن وسیله باید یک هود و سیستم تخلیه هوا نصب شود تا گرما و محصولات احتراق را به فضای خارج تخلیه کند، مگر در موارد زیر که نصب هود و سیستم تخلیه هوا ضرورت ندارد:

(۱) چنان‌چه ماده میرد R-717، R-718، R-744 یا R-744 باشد؛
 (۲) در جایی که هوای احتراق مستقیماً از هوای آزاد تأمین و با کانال به شعله برسد، چنان‌که احتمال سرایت میرد نشت یافته به محفظه احتراق و آتش گرفتن آن منتفی گردد؛
 (۳) چنان‌چه آشکارساز میرد در محل نصب شود که در صورت نشت میرد، شعله را به طور خودکار خاموش کند.

۱۳-۱۴-۳ محاسبه حجم فضاهای تحت پوشش سیستم تیرید

الف) در صورت قرارگرفتن بخش‌های دارای میرد یک سیستم تیرید در یک یا چند فضای ساختمان که بین آن‌ها بازشو دائمی یا کانال هوا وجود ندارد، برای تعیین حداکثر مقدار مجاز میرد، باید حجم کوچکترین فضای اشغال شده توسط افراد در محاسبه منظور شود.
 ب) در صورت قرار داشتن اوابراتور یا کندانسور یک سیستم تیرید در کانال هوای یک سیستم هوارسانی که چند فضا را هوارسانی می‌کند، برای تعیین حداکثر مقدار مجاز میرد، باید حجم کوچکترین فضایی که با آن سیستم هوارسانی می‌شود در محاسبه وارد شود.
 (۱) اگر سیستم هوارسانی به گونه‌ای باشد که امکان کاهش مقدار هوای دریافتی هر کدام از فضاها تا کمتر از $\frac{1}{3}$ مقدار حداکثر هوارسانی وجود نداشته باشد، کل حجم فضاهایی که با این سیستم هوارسانی می‌شود می‌تواند برای تعیین حداکثر مقدار مجاز میرد به کار رود.
 ب) اگر فضای داخل سقف کاذب به عنوان پلنوم برای هوای ورودی یا بازگشت سیستم هوارسانی منظور شده باشد، برای تعیین حداکثر مقدار مجاز میرد، باید فضای داخل سقف کاذب هم در محاسبه حجم فضای تحت پوشش وارد شود.

۱۳-۱۴-۵ الزامات عمومی در موتورخانه سیستم تیرید

۱۳-۱۴-۵-۱ ساختمان موتورخانه

الف) دسترسی ورود به موتورخانه باید منحصر به فرد یا افراد مسئول باشد. لازم است که بر روی در یا درهای ورودی موتورخانه، جمله «ورود افراد متفرقه ممنوع» ثبت شود.

(۱) هم‌زمان با تخلیه هوای موتورخانه تبرید، باید هوای آزاد از بیرون جایگزین هوای تخلیه شده شود.

(۲) دهانه‌های ورود هوا از بیرون باید در محلی قرار گیرد که هوای تخلیه شده دوباره به موتورخانه باز نگردد.

(۳) سیستم تعویض هوای موتورخانه تبرید، شامل ورود هوا از بیرون و تخلیه هوا از درون، نباید با سیستم تعویض هوای فضاها یا دیگر ساختمان مشترک باشد.

(۴) دهانه‌های ورود هوا باید دارای توری مقاوم در برابر خوردگی با چشمه‌های دست‌کم ۶.۵ میلی‌متری ($\frac{1}{4}$ اینچ) باشند.

(ت) مقدار تعویض هوا:

به جز سیستم تبرید آمونیاکی، سیستم‌های تپوئه هوای مکانیکی باید قادر به تعویض حداقل مقدار هوا در شرایط عادی و اضطراری به شرح ردیف‌های (۱۴-۵-۴) "ب" (۱) و (۱۴-۱۳-۵) "ت" (۲) باشند. حداقل مقدار تعویض هوا برای سیستم‌های آمونیاکی ۳۰ بار تعویض هوا در ساعت می‌باشد. استفاده از فن‌های متعدد و یا فن‌هایی با سرعت متغیر جهت تامین جریان مورد نیاز هوا در شرایط اضطراری و کاهش آن در شرایط عادی، مجاز است.

(۱) مقدار تعویض هوا در شرایط کار عادی

هنگام حضور کارکنان در موتورخانه تبرید، مقدار تخلیه هوای مکانیکی نباید از بیشترین ارقام زیر کمتر باشد:

- ۰.۰۲۵ مترمکعب در ثانیه برای هر مترمربع (۰.۵ فوت مکعب در دقیقه) به ازای هر فوت مربع) از سطح موتورخانه؛

- ۰.۰۰۹ مترمکعب در ثانیه (۲۰ فوت مکعب در دقیقه) برای هر نفر؛

- به میزانی که افزایش دمای هوای موتورخانه ناشی از کار همه دستگاه‌های گرم‌ساز، نسبت به دمای هوای خارج، بیش از ۱۰ درجه سلسیوس (۱۸ درجه فارنهایت) نشود.

(۲) مقدار تعویض هوا در شرایط اضطراری

هنگام اعلام خطر آشکارساز، حجم تخلیه مکانیکی هوا در واحد زمان (Q)، بسته به جرم میرد در بزرگترین قسمت سیستم تبرید (G)، نباید از مقدار مجاسه شده زیر کمتر باشد.

$$Q = k\sqrt{G} \quad (14-13-2)$$

در سیستم SI، $K=0.07$ بر حسب کیلوگرم و Q بر حسب مترمکعب در ثانیه؛

۱۳-۱۴-۵-۳-۵ دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز

الف) دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز با شعله باز، که هوای احتراقی را از فضای موتورخانه می‌گیرند، نباید در موتورخانه تبرید نصب شوند، جز در موارد زیر:

- (۱) نوع میرد آب یا گاز کرنیک باشد؛
- (۲) اگر هوای لازم برای احتراق سوخت دستگاه‌های داخل موتورخانه مستقیماً از طریق کانال از خارج گرفته شود و کانال در تمام مسیر کاملاً هوایند باشد، چنان‌که مانع نفوذ میرد نشت یافته به فضای احتراق دستگاه گردد؛ یا آشکارساز نشت میرد مستقیماً به سوخت‌بازش مربوط باشد تا در صورت نشت میرد، به‌طور خودکار عمل احتراقی نیز متوقف شود.

۱۳-۱۴-۵-۴ تعویض هوا

الف) موتورخانه تبرید باید مجهز به سیستم تعویض هوای مکانیکی باشد. سیستم تپوئه مکانیکی باید ظرفیت لازم برای تخلیه هوای موتورخانه به خارج را، در شرایط کار عادی و شرایط کار اضطراری، داشته باشد.

(۱) استفاده از هواکش چند سرعته یا نصب چند هواکش، برای تغییر مقدار هوای تخلیه، از شرایط اضطراری به شرایط عادی، مجاز است.

(۲) در صورت قرار داشتن سیستم تبرید در چهارطاقی یا اسکلت باز به هوای آزاد، و در فضایی به فاصله دست‌کم ۶ متر (۲۰ فوت) از هر بازشو ساختمان، تعویض هوا مجاز است مکانیکی یا طبیعی باشد. در تعویض هوای طبیعی، محل بازشوها باید با توجه به میزان غلظت میرد، انتخاب شود. سطح مفید دهانه خروجی هوا از بازشو، نباید از مقدار زیر کمتر باشد:

$$F = 0.138\sqrt{G} \quad (14-13-1)$$

F = سطح مفید و آزاد دهانه بازشو، بر حسب مترمربع؛

G = جرم میرد در بزرگترین سیستم تبرید در موتورخانه، بر حسب کیلوگرم؛

ب) تخلیه هوا:

(۱) تخلیه هوای موتورخانه باید با رعایت الزامات «فصل پنجم - تخلیه هوا» انجام شود.

(۲) دهانه تخلیه مکانیکی هوای موتورخانه به خارج باید در محلی قرار گیرد که از میرد ملگ دست‌کم ۶ متر (۲۰ فوت) فاصله داشته باشد.

ب) هوای ورودی از بیرون

در سیستم IP، $K=1.00$ بر حسب پوند و Q بر حسب فوت مکعب در دقیقه.

۱۳-۱۴-۵-۵ لوله تخلیه شیر اطمینان

الف) خروجی سیستم ایمنی، فیوز و تخلیه شیر اطمینان که در موتورخانه قرار می‌گیرد، باید با لوله تا خارج از ساختمان ادامه یابد، به طوری‌که دهانه انتهایی لوله تخلیه آن دست‌کم ۴.۶ متر (۱۵ فوت) از زمین مجاور بالاتر بوده و دست‌کم ۶ متر (۲۰ فوت) از هر بازشوی ساختمان فاصله داشته باشد.

۱۳-۱۴-۶ الزامات ویژه در موتورخانه سیستم تبرید

۱۳-۱۴-۱-۶ اگر سیستم تبرید به ترتیبی که در «۱۳-۱۴-۲-۴» "الف" "۳" مقرر شده حاوی میردهایی از نوع A2، A3، B2، B3 باشد، علاوه بر الزامات مقرر در «۱۳-۱۴-۵»، الزامات ردیف‌های (۱۴-۱۳-۲) تا (۱۴-۱۳-۶-۵) نیز باید در مورد موتورخانه آن رعایت شود.

۱۳-۱۴-۲-۶ ساختمان موتورخانه

- الف) ساختمان موتورخانه باید با جدارهای گازبند و دست‌کم یک ساعت مقاوم در برابر آتش، از فضاهای دیگر ساختمان کاملاً جدا باشد.
- ب) هر گونه بازشو بین موتورخانه و فضاهای دیگر ساختمان، باید به حفاظ‌های مورد تأیید مجیز باشد درها باید از نوع خود بسته‌شو، گازبند و دست‌کم یک ساعت مقاوم در برابر آتش باشند.
- (۱) غلاف لوله‌هایی که از دیوارها، سقف و کف موتورخانه وارد می‌شوند باید کاملاً گازبند باشد.
 - (۲) بازشوهایی دیوارهای خارجی موتورخانه نباید ریز معابر خروجی، راه‌پله‌ها و راه‌های فرار، قرار گیرند.
 - (۳) هر موتورخانه باید دست‌کم یک در خروجی داشته باشد که مستقیماً به خارج از ساختمان باز شود. اگر در خروجی از نوع خود بسته‌شو و گازبند باشد، مجاز است به راهرویی ساز شود که مستقیماً به خارج از ساختمان راه دارد.

۱۳-۱۴-۳-۶ دستگاه با شعله باز یا سطح داغی که به طور پیوسته دمای بالاتر از ۴۲۷ درجه سلسیوس (۸۰۰ درجه فارنهایت) دارد، نباید در موتورخانه نصب شود.

۱۳-۱۴-۶-۶ سیستم تعویض هوای موتورخانه‌ای که میرد آن آمونیاک است باید پیوسته کار کند، مگر در شرایط زیر:

الف) موتورخانه به آشکارساز میرد مجهز باشد تا به‌طور خودکار سیستم تعویض هوا را به‌کار اندازد و در صورت رسیدن مقدار گاز آمونیاک نشت یافته به ۱.۰۰۰ ppm، سیستم اعلام خطر را فعال کند.

۱۳-۱۴-۶-۵ کنترل از دور

الف) تجهیزات کنترل از دور دستگاه‌های موتورخانه تبرید باید در محلی مناسب و مورد تأیید، در خارج از موتورخانه و نزدیک در ورودی اصلی آن، نصب شود.

ب) یک کلید اضطراری در معرض دید، درون محفظه ای با شیشه شکستی (یا پوششی مجاز برای جلوگیری از استفاده افراد متفرقه)، برای قطع کمربورها، پمپ‌ها و شیرهای میرد، باید در محل کنترل از دور نصب شود.

(۲) این تجهیزات باید در صورت تجاوز مقدار بخار میرد درون موتورخانه از حد بیشینه اندازه‌گیری آشکارساز میرد و یا ۲۵ درصد پایین‌ترین حد انفجار (LEL)، هر کدام که بیشتر باشد، به صورت خودکار خاموش شوند.

ب) یک کلید اضطراری در معرض دید، درون محفظه‌ای با شیشه شکستی (یا پوششی مجاز برای جلوگیری از استفاده افراد متفرقه)، برای به‌کار انداختن سیستم تعویض هوای موتورخانه، باید در محل کنترل از دور نصب شود.

۱۳-۱۴-۷ لوله‌کشی سیستم تبرید

۱۳-۱۴-۱-۷ کلیات

الف) طراحی لوله‌کشی سیستم تبرید باید مطابق با ASME B31.5 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر انجام شود. اجزاء لوله‌کشی سیستم تبرید باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انتخاب، نصب، آزمایش و راه‌اندازی شود.

ب) جنس لوله‌های خطوط انتقال میرد مینواید از فولاد کربنی مطابق ردیف ۱۴-۱۳-۷-۲ و یا لوله‌های مسی و برنجی مطابق ۱۴-۱۳-۷-۳ باشد.

اجسام متحرک بوده و یا شفت‌هایی که دارای بازشو به قسمت‌های مسکونی و یا راهپای خروج است، فراز داده شود همچنین این لوله‌ها نباید در راه پله‌ها، باگذرها و مسیرهای خروج نصب شوند.

(الف) لوله کشی در کف های بتنی

لوله های سیستم تبرید که در کف های بتنی نصب شده اند، باید درون داکت قرار بگیرند. لوله ها باید برای جلوگیری از آسیب های ناشی از ارتعاش، تنش و خوردگی، عایق بندی و مهار شوند.

(ب) لوله های سیستم تبرید به جز در موارد زیر نباید از کف، سقف و یا باه عبور کنند:

(۱) لوله هایی که طبقه زیرزمین را به طبقه اول ساختمان مرتبط می کنند.

(۲) لوله هایی که بالاترین طبقه ساختمان را به اتاقک تجهیزات یا موتورخانه روی بام مرتبط می کنند.

(۳) لوله هایی که دو طبقه مجاور تحت پوشش یک سیستم تبرید را به هم مرتبط می کنند.

(۴) لوله های سیستم تبرید مستقیم که مقدار میرد آن از مقادیر جدول (۱۴-۱۳-۲۰) برای کوچکترین فضای اشغال شده (که لوله ها از آن عبور می کنند) فراتر نمی رود.

(ب) به جز در موارد صنعتی، لوله هایی که تجهیزات مکانیکی مختلف را به هم مرتبط می کنند در مواردی که مقدار میرد در آنها از جدول (۱۴-۱۳-۳) فراتر می رود؛ به یکی از دو صورت زیر باید اجرا شوند:

(۱) لوله ها در داخل شفت کاملا گازبند و مقاوم در مقابل آتش، یا شفت دارای بازشو به طبقات تحت پوشش سیستم تبرید قرار داشته باشند.

(۲) لوله ها در خارج از ساختمان در فضایی قرار داشته باشند که با هوای آزاد بیرون یا فضای تحت پوشش سیستم تبرید در ارتباط باشند مشروط بر این که این فضا به عنوان شفت هوا، پاسیو و یا هر فضای مشابه دیگر استفاده نشود.

(ت) لوله کشی باید در داخل لوله با کانال سخت و یا قابل انعطاف قرار گیرد.

(۱) قطعاتی از لوله کشی بین واحد تقطیر و نزدیکترین رایزرها، به شرطی که طول کلی آن بیش از ۱۸۰۰ میلی متر (۶ فوت) نباشد، لازم نیست در داخل لوله یا کانال حفاظت شود.

(ت) لوله کشی سیستم تبرید که دارای سداخ خارجی آن در شرایط کار عادی، کمتر از نقطه شبنم هوای مجاور است و در تقاطعی نصب می شود که جگالش بخار آب موجود در هوا موجب خطری و

۱۴-۱۳-۷-۲ لوله های فولادی (فولاد کربنی)

(الف) لوله های خطوط مایع میردهای نوع A2، A3، B2 و B3، در قطرهای اسمی ۴۰ میلی متر (۱ ۱/۲ اینچ) و کوچکتر، باید با ضخامت جدار دست کم معادل رده ۸۰ باشند.

(ب) لوله های خطوط مایع میردهای نوع A1 و B1، در قطرهای اسمی ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) و کوچکتر، باید با ضخامت جدار دست کم معادل رده ۴۰ باشند.

(ب) لوله های خطوط مایع میردهای نوع A2، A3، B2 و B3، در قطرهای اسمی ۵۰ میلی متر (۲ اینچ) تا ۱۲۰ میلی متر (۶ اینچ) و لوله های مکش و تخلیه، در قطرهای اسمی ۱۵۰ میلی متر (۶ اینچ) و کوچکتر، باید با ضخامت جدار دست کم معادل رده ۴۰ باشند.

۱۴-۱۳-۷-۳ لوله های مسی و برنجی

(الف) لوله های مسی و برنجی با اندازه های استاندارد، که مقدار مس آنها در آلیاژ کمتر از ۸۰ درصد نباشد، باید مطابق استاندارد ASTM B42 و ASTM B43 یا دیگر استاندارد های مشابه مورد تأیید باشند.

(ب) لوله های مسی که در سیستم تبرید به کار می روند باید از نوع بی درز سخت، رده L، K یا M، کشیده شده یا به آرامی خنک شده و مطابق استاندارد ASTM B280 و ASTM B88 یا استاندارد مشابه مورد تأیید دیگر باشند.

(ب) نوع اتصال لوله های مسی در لوله کشی سیستم تبرید با میردهای A2، A3، B2 و B3، باید لچیمی مونیتگی سخت باشد.

(۱) در این لوله کشی ها، اتصال لچیمی مونیتگی ترم مجاز نیست.

(۲) اتصال مکانیکی در لوله کشی مسی در قطرهای خارجی بزرگتر از ۲۲ میلی متر (۷/۸ اینچ)، مجاز نیست.

۱۴-۱۳-۷-۴ اجرای لوله کشی

لوله های سیستم تبرید که از فضاهای باز قابل رفت و آمد عبور می کنند، نباید در ارتفاعی کمتر از ۲۲۰۰ میلی متر (۷ فوت و ۳ اینچ) از سطح زمین نصب شوند، بجز در مواردی که لوله ها به سقف چسبیده باشند. لوله های سیستم تبرید نباید در شفت بالابر، آسانسور و یا هر شفتی که مسیر

۱۴-۱۳-۸ آزمایش در کارگاه

۱۴-۱۳-۸-۱ هر قسمت حاوی میرد از سیستم تبرید، جز کمپرسور، کندالسور، مخازن، لایبراتور، شیر اطمینان، فشارسج و سیستم کنترل، که اینها در کارخانه آزمایش شده اند، باید پس از اجرای کامل عملیات نصب و پیش از راه اندازی، برای اطمینان از گازبند بودن آنها، در کارگاه آزمایش تست شود. آزمایش باید در فشاری دست کم بربر فشار طراحی یا نقطه تقطیم شیر اطمینان انجام گیرد.

۱۴-۱۳-۸-۲ آزمایش در کارگاه در موارد دیگر

(الف) مخازن حاوی گاز که به طور پیوسته به سیستم تبرید متصل نیست، لازم نیست در کارگاه آزمایش شوند.

(ب) سیستم های با شیر اطمینان که به طور محدود شارژ شده باشند، باید با فشاری معادل ۱.۵ برابر نقطه تقطیم شیر اطمینان، در کارگاه آزمایش شوند. اگر این سیستم ها در کارخانه با فشاری معادل ۱.۵ برابر فشار طراحی آزمایش شده باشند، پس از نصب در کارگاه، کافی است که با فشار طراحی آزمایش شوند.

(ب) کمپرسورهای سانتریفوز و یا دوار؛ در آزمایش فشار در کارگاه، برای کمپرسورهای سانتریفوز و دوار سیستم تبرید، باید فشار طرف پایین به عنوان فشار آزمایش کارگاهی برای کل سیستم در نظر گرفته شود.

۱۴-۱۳-۸-۳ گاز مورد استفاده در آزمایش

(الف) آزمایش در کارگاه باید با گازهای خنثی و خشک مانند ازن و یا گاز کربنیک، انجام شود.

(۱) در آزمایش کارگاهی، استفاده از اکسیژن، هوا و گازهای سوختنی و یا مخلوطی از این گازها، مجاز نیست.

(۲) کاربرد هوای فشرده برای آزمایش سیستم تبرید با میرد آمونیاکی (R-717)، مجاز است.

(۳) بیش از شارژ کردن میرد، سیستم باید کاملاً از گاز آزمایش تخلیه شود.

آسیب رساندن به افراد یا دستگاه های برقی یا هر تجهیزات دیگر است، باید با روش های مورد تأیید حفاظت شوند تا از زبان های آن جلوگیری شود.

(ج) لوله کشی سیستم تبرید باید به موازات دیوارها، سقف و کف انجام شود

(ج) لوله کشی سیستم تبرید باید در مسیری اجرا شود که اتصالات آن همواره امکان بازدید و دسترسی داشته باشند.

۱۴-۱۳-۷-۵ شیرهای قطع کامل

(الف) در سیستم های با کمپرسور ضربه ای که مقدار میرد سیستم بیش از ۳ کیلوگرم (۶.۶ پوند) است، در نقاط زیر باید شیر قطع کامل نصب شود:

(۱) در ورود به هر کمپرسور و هر واحد تقطیر؛

(۲) در خروج از هر کمپرسور، هر واحد تقطیر و هر دریافت کننده مایع.

(ب) در سیستم های زیر نصب شیر قطع کامل لازم نیست:

- سیستم هایی که تخلیه میرد دارند و می توانند تمام میرد را در یک دریافت کننده یا مدل گرمایی، ذخیره کنند؛

- سیستم هایی که دارای ملحقات دایمی یا قابل حمل تخلیه میرد باشند؛

- سیستم تبرید یکپارچه.

(ب) در سیستم های با کمپرسور پیستونی ضربه ای که مقدار میرد سیستم بیش از ۴.۵ کیلوگرم (۱۰ پوند) است، علاوه بر نقاطی که در ردیف "الف" (۱) آمده، در ورودی هر دریافت کننده

مایع نیز باید شیر قطع کامل نصب شود. نصب این شیر بر روی لوله ورودی به دریافت کننده یک واحد تقطیر، یا در ورودی دریافت کننده ای که جزئی از کندالسور است، الزامی نیست.

(ت) شیر قطع کامل، بر روی لوله کشی مسی سیستم تبرید از نوع نرم و قابل انعطاف و یا قطر خارجی کمتر از ۲۲ میلی متر (۷/۸ اینچ)، باید مجهز به بست و تکیه گاه نگهدار جداگانه و مستقل از لوله ها باشد.

(ت) در نقاطی از لوله کشی که مشخصه و کاربرد شیر قطع کامل به روشنی معلوم نیست، عملکرد مورد نظر شیر باید با نصب پلاک بر روی آن مشخص گردد. این موضوع نباید با شماره گذاری به صورت جسیانندن برجسب بر روی بدنه آن صورت گیرد، مگر آنکه توضیحات و راهنمای شماره گذاری در محلی نزدیک به شیر نصب گردد.

۱۴-۱۳-۸-۴ وسیله آزمایش

الف) وسیله‌ای که برای آزمایش سیستم تبرید در کارگاه به کار می‌رود باید به تجهیزاتی برای محدود کردن یا کاهش فشار مجهز باشد و در خروجی آن فشارسنج نصب شده باشد.

۱۴-۱۳-۸-۵ گواهی آزمایش

الف) برای آزمایش سیستم‌های تبرید حاوی می‌رود با وزن ۲۵ کیلوگرم (۵۵ پوند) یا بیشتر، باید گواهی آزمایش صادر شود.

ب) در گواهی آزمایش، نام می‌رود و فشار آزمایش طرف پایین و طرف بالا باید درج شود.

پ) گواهی آزمایش باید به امضای نصب‌کننده برسد و جزو بخشی از مدارک طرح نگهداری شود.

۱۴-۱۴ سیستم‌های خورشیدی

۱۴-۱۴ سیستم‌های خورشیدی

۱۴-۱۴-۱ کلیات

۱۴-۱۴-۱-۱ این فصل الزامات طراحی، ساخت و نصب سیستم‌ها، تجهیزات و دستگاههایی را مقرر می‌دارد که به وسیله آنها از انرژی خورشید برای گرمایش و سرمایش فضا، گرم کردن آب مصرفی، گرمایش آب استخرهای شنا استفاده می‌شود.

۱۴-۱۴-۱-۲ آب آشامیدنی ورودی به سیستم‌های خورشیدی باید در برابر هرگونه آلودگی مطابق با مبحث شانزدهم مقررات ملی ساختمان محافظت گردد.

۱۴-۱۴-۱-۳ میدلهای گرمایی بکار رفته در آب گرمکن‌ها باید برای این کاربری مورد تایید باشد. این سیستم‌ها باید به نحوی ساخته و نصب شده باشند که همواره از بهداشتی و سالم بودن آب مصرفی در شبکه توزیع اطمینان حاصل شود.

۱۴-۱۴-۱-۴ لوله کشی و کانال کشی در تأسیسات گرمایشی و سرمایشی خورشیدی باید بر اساس الزامات این مبحث از مقررات اجرا شود.

۱۴-۱۴-۲ نصب

۱۴-۱۴-۲-۱ کلیه اجزاء و دستگاههای سیستم خورشیدی باید به منظور نگهداری در دسترس باشند. سیستم خورشیدی و متعلقات آن نباید مانع استفاده از در، پنجره یا دسترسی به سایر اجزاء ساختمانی شود.

مبحث چهاردهم

۱۴-۱۴-۲-۲ تجهیزات خورشیدی که در معرض حرکت خودرو قرار دارند، باید در ارتفاعی حداقل ۲۴۰۰ میلیمتر بالاتر از کف تمام شده نصب گردند.

۱۴-۱۴-۲-۳ در صورتی که اتاق زیرشیروانی یا هر فضای ساختمان بعنوان جزئی از سیستم غیرفعال باشد و برای جلوگیری از جگانش بخار آب موجود در هوا از روش های مورد نباید استفاده شده باشد، نیازی به تئوبه این فضاها مطابق الزامات ۱۴-۴-۴-۹ نمی‌باشد.

۱۴-۱۴-۲-۴ در صورتی که کلکتور بعنوان جزئی از ساختمان (مثلا سقف) نیز عمل کند، باید مطابق الزامات سایر مباحث مقررات ملی مربوط به آن جزء ساختمانی باشد.

۱۴-۱۴-۲-۵ در صورتی که کلکتور بر روی اجزاء ساختمانی (مثلا روی سقف) نصب گردد، ساختار سازه ای، ملحقیات و تکیه گاه های کلکتور باید از مواد نسوختنی ساخته شود. تکیه گاه باید در برابر نیروهای وارده از حمله نیروهای ناشی از باد و زلزله مقاوم باشد.

۱۴-۱۴-۲-۶ نصب اجزاء سیستم خورشیدی روی اجزاء ساختمانی (مثلا سقف و دیوارها) باید به نحوی صورت پذیرد که امکان نشت آب، ورود جانوران و حشرات به داخل ساختمان وجود نداشته باشد.

۱۴-۱۴-۲-۷ اجزاء سیستم خورشیدی که دارای سیال واسط تحت فشار میباشد، باید در برابر فشار و دمای بیش از محدوده طراحی بوسیله شیر اطمینان فشار و دما حفاظت شود.

۱۴-۱۴-۲-۸ اجزاء سیستم خورشیدی که ممکن است در معرض خلاء قرار گیرند باید به نحوی طراحی و ساخته شوند که مقاومت لازم را در برابر خلاء احتمالی داشته باشند و یا باید توسط خلاء سکن حفاظت شود.

۱۴-۱۴-۲-۹ اجزای سیستم خورشیدی باید در مقابل یخ زدگی سیال واسط حفاظت شوند.

۱۴-۱۴-۲-۱۰ سیستمهای خورشیدی دارای سیال واسط مایع باید دارای مخزن ایسپات مناسب با الزامات فصل هفتم همین مبحث باشد.

۱۴-۱۴-۳ سیال واسط

۱۴-۱۴-۳-۱ دمای شعله وزی سیال واسط باید حداقل ۲۸ درجه سلسیوس (۵۰ درجه فارنهایت) بالاتر از بیشترین دمایی باشد که سیال واسط میتواند در کلکتور در حالت خاموش (سیال در حالت سکون) به آن دما برسد.

۱۴-۱۴-۳-۲ مایعات یا گازهای قابل اشتعال نباید بعنوان سیال واسط به کار گرفته شود.

۱۴-۱۴-۴ مصالح

۱۴-۱۴-۴-۱ کلکتورها باید مورد تایید یک مؤسسه دارای صلاحیت قانونی قرار گرفته باشند و مجهز به پلاک مشخصات باشند. پلاک مشخصات باید شامل نام و نشانی سازنده، شماره مدل، وزن کلکتور بدون آب، بیشترین دما و فشارکار مجاز، کمترین دمای مجاز و انواع سیالهای واسط مجاز و سازگار با کلکتور باشد.

۱۴-۱۴-۴-۲ واحد ذخیره گرما باید مورد تایید قرار گرفته باشد و مجهز به پلاک مشخصات باشد. پلاک مشخصات باید شامل نام و نشانی سازنده، شماره مدل، بیشترین و کمترین دمای کارمجاز، بیشترین و کمترین فشار کار مجاز و انواع سیال واسط مجاز و سازگار واحد ذخیره گرما باشد.

۱۴-۱۵ کاهش فاصله مجاز

۱۴-۱۵-۱۵ کاهش فاصله مجاز

۱۴-۱۵-۱۱ دامنه کاربرد

۱۴-۱۵-۱۱-۱ کمیته فاصله‌های مجاز مقرر شده در فصل‌های این مبحث، بین مواد سوختنی و اجزای تأسیسات مکانیکی، مانند دودکش، رابط دودکش، سیستم تعویض هوا و هودهای آشپزخانه و دستگاه‌های با سوخت جامد، مایع و گاز، ممکن است طبق الزامات مندرج در این فصل «۱۴-۱۵» کاهش فاصله مجاز» و محدودیت‌های مقرر شده در آن، کاهش یابد.

الف) اگر سازنده حداقل فاصله مجاز در دستگاه‌های با سوخت جامد را ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) یا کمتر تعیین کرده باشد، الزامات این فصل در مورد کاهش فاصله مجاز نباید در باره آن عمل شود.

ب) اگر سازنده حداقل فاصله مجاز در دستگاه‌های با سوخت جامد را بیش از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) تعیین کرده است، الزامات این فصل نباید این فاصله را به کمتر از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) کاهش دهد.

پ) الزامات این فصل نباید برای کاهش فاصله‌های مجاز مقرر شده برای دودکش‌های قائم یا مصالح بنایی منظور شود.

ت) الزامات این فصل نباید برای کاهش فاصله‌های مجاز مقرر شده برای شومینه‌های یا مصالح بنایی منظور شود.

ث) الزامات این فصل نباید برای کانال‌های تخلیه هوای آشپزخانه که در یک شافت بسته قرار دارد، منظور شود.

مبحث چهاردهم

۱۴-۱۵-۲ کلیات

۱۴-۱۵-۲-۱ برای کاهش فاصله مجاز بین مواد سوختنی و سطوح گرم دستگاه‌ها و اجزای تأسیسات گرمایی، می‌توان از قطعات محافظ استفاده کرد.

۱۴-۱۵-۲-۲ قطعات محافظ، پایه‌ها و تکیه‌گاه‌های آن‌ها باید از مواد غیرسوختنی ساخته شده باشند.

الف) حایل‌هایی که، برای ایجاد فاصله هوایی بین قطعات محافظ و مواد سوختنی قرار می‌گیرند، باید از مواد غیرسوختنی باشند.

ب) فاصله حایل‌ها و قطعات محافظ با سطوح گرم دستگاه‌ها و اجزای تأسیسات گرمایی، در هر صورت نباید از ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) کمتر باشد.

ب) در صورت وجود فضای خالی و فاصله هوایی میان قطعات محافظ و سطوح سوختنی حفاظت شده، در اطراف و لبه‌های قطعات محافظ و حایل‌های آن نیز باید چنین فضایی پیش‌بینی شود، به طوری که هوا به صورت ورزش در این فضا جریان یابد.

۱۴-۱۵-۳ جدول کاهش فاصله مجاز

۱۴-۱۵-۳-۱ فاصله‌های مجاز بین سطوح گرم دستگاه‌ها و اجزای تأسیسات گرمایی با مواد و مصالح سوختنی باید براساس یکی از روش‌های مقرر شده در جدول (۱۴-۱۵-۱) کاهش یابد.

الف) یادداشت‌های جدول شماره (۱۴-۱۵-۱).

(۱) عایق پشم سنگ به صورت بتومی یا نخته‌ای که در جدول آمده است، با وزن مخصوص ۱۲۸ کیلوگرم بر متر مکعب (۸ پوند بر فوت مکعب) و دمای ذوب ۸۱۶ درجه سلسیوس (۱۵۰۰ درجه فارنهایت) است؛

(۲) عایق پشم سسته که در جدول آمده است، با ضریب هدایت گرمایی ۰۰۳۶ وات بر متر کیوبین (۲۵ بی‌تی‌یو در ساعت بر فوت مربع درجه فارنهایت به ازای هر اینچ) یا کمتر است؛

(۳) عایق نخته‌ای که در ساختار محافظ به کار می‌رود باید از جنس غیرسوختنی باشد.

جدول (۱۴-۱۵): روش های کاهش فاصله مجاز

نوع قطعات محافظ		کمپنیه فاصله مجاز کاهش یافته با قطعات محافظ (میلی متر)					
فاصله مجاز بدون قطعات محافظ		فاصله مجاز بدون قطعات محافظ					
فاصله مجاز بدون قطعات محافظ		فاصله مجاز بدون قطعات محافظ					
فاصله مجاز بدون قطعات محافظ		فاصله مجاز بدون قطعات محافظ					
فاصله مجاز بدون قطعات محافظ		فاصله مجاز بدون قطعات محافظ					
فاصله مجاز بدون قطعات محافظ		فاصله مجاز بدون قطعات محافظ					
۱۵۰	۲۳۰	۴۵۰	۹۰۰	۱۵۰	۲۳۰	۴۵۰	۹۰۰
۸۰	۸۰	۱۵۰	۳۰۰	۸۰	۱۲۰	۲۳۰	۴۵۰
۵۰	۸۰	۱۵۰	۳۰۰	۸۰	۱۲۰	۲۳۰	۴۵۰
۸۰	۸۰	۱۵۰	۳۰۰	۸۰	۱۲۰	۲۳۰	۴۵۰
۸۰	۸۰	۱۵۰	۳۰۰	۸۰	۱۲۰	۲۳۰	۴۵۰
۸۰	۱۲۰	۲۳۰	۴۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۳۰۰	۶۰۰
۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۳۰۰	-	-	-	-
۱۲۰	۱۵۰	۳۰۰	۶۰۰	-	-	-	-

پیوست ۱

پیوست ۱
استانداردهای مرجع

فهرست استانداردهایی که در این مبحث به آن‌ها ارجاع شده است:

۱- استانداردهای ملی ایران (ISIRI):

- استاندارد ملی شماره ۴۲۳ - لوله‌های فولاد کربنی مناسب برای دنده بچ کردن مطابق ISO 7-1
- استاندارد ملی شماره ۴۲۳ - اندازه‌های مخازن فرآورده‌های نفتی
- استاندارد ملی شماره ۱۲۱۹ - آبگرمکن گاز سوز مخزن دار برای مصارف خانگی و بزرگی‌ها و روش های آزمون
- استاندارد ملی شماره ۱۲۱۹-۲ - آبگرمکن گاز سوز مخزن دار - ویژگیها و روش های آزمون مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۱۲۲۰-۱ - بخاری گازسوز دودکش دار - ویژگیها و روش های آزمون
- استاندارد ملی شماره ۱۲۲۰-۲ - بخاری گاز سوز دودکش دار مشخصات فنی و روش تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر حسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۱۲۲۸ - آبگرمکن‌های نفتی
- استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲-۱ - وسایل برقی - خانگی - ایمنی - الزامات
- استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲-۲-۱ - وسایل برقی خانگی و مشابه - الزامات ویژه آبگرمکن‌های برقی مخزن دار
- استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲-۲-۳۵ - وسایل برقی خانگی و مشابه - الزامات ویژه آبگرمکن های فوری
- استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲-۲-۴۰ - وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - الزامات ویژه پمپ‌های گرمایی، دستگاههای تهویه مطبوع و رطوبت گیرهای الکتریکی

مبحث چهاردهم

- استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲ ۲ ۵۳ - وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - الزامات ویژه وسایل گرمایشی سونا و کابین های مآذون فریزر
- استاندارد ملی شماره ۱۵۶۲ ۲ - آبگرمکن های برقی خانگی - مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر حسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۱۷۹۸ - دنده بخاری لوله های کتان و اتصال های نوع پیچی برای موادیکه آب بندی توسط دنده بچ صورت بگیرد
- استاندارد ملی شماره ۱۸۲۸ - آبگرمکن گاز سوز فوری دیواری برای مصارف خانگی و بزرگی‌ها و روشهای آزمون
- استاندارد ملی شماره ۱۸۲۸-۲ - آبگرمکن فوری گاز سوز - مشخصات فنی و روش تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر حسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۳۳۶۲ - شیرهای کشویی چدنی - ویژگی ها
- استاندارد ملی شماره ۳۵۲۷ - ویژگیها و روشهای آزمون شخص پیچشی مخزن نفت آبگرمکن و بخاری (دودکش دار)
- استاندارد ملی شماره ۴۰۷۱ - شیرهای یکطرفه چدنی برای مصارف عمومی - ویژگی ها
- استاندارد ملی شماره ۴۲۲۱ - طراحی و ساخت دیگ های بخار و آب داغ از نوع پوسته ای با ساختمان جوش شده
- استاندارد ملی شماره ۴۴۴۳ - دیگ چدنی شوقاز مخصوص گرمایش مرکزی و آب گرم مصرفی
- استاندارد ملی شماره ۴۸۴۱ - شیرهای برنانه ای
- استاندارد ملی شماره ۴۹۱۰-۲ - کولر های خانگی - مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر حسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۵۳۶۳ - یکج های گاز سوز گرمایش مرکزی یکج های نوع B11, B11bs مجیز به شعل های امسفر یک با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات.
- استاندارد ملی شماره ۶۰۱۶ ۲ - کولر گازی و یا پمپ گرما از نوع اتانقی بدون کانال (سرد و یا سرد و گرم) - روش اندازه گیری مصرف انرژی و دستورالعمل برجسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۶۷۷۱ - لوله های فولادی برای ارسالی و فاضلاب

- استاندارد ملی شماره ۹۳۳۰-۲ - لوله های فولادی درز جوش برای مقاصد تحت فشار شرایط فنی تحویل - قسمت ۲ - لوله های فولادی غیر آلیاژی و آلیاژی درز جوش به روش مقاومت الکتریکی و القایی با خواص مشخص در دمای بالا
- استاندارد ملی شماره ۹۳۳۰-۳ - لوله های فولادی درز جوش برای مقاصد تحت فشار - شرایط فنی تحویل - قسمت ۳ - لوله های فولادی غیر آلیاژی و آلیاژی درز جوش به روش مقاومت الکتریکی و القایی با خواص مشخص در دمای پایین
- استاندارد ملی شماره ۹۳۳۰-۴ - لوله های فولادی جوش داده شده برای مقاصد تحت فشار - شرایط فنی تحویل - قسمت ۴ - لوله های فولادی غیر آلیاژی و آلیاژی جوش داده شده فوسمی زیر بودری با خواص مشخص شده در درجه حرارت بالا
- استاندارد ملی شماره ۹۳۳۰-۵ - لوله های فولادی جوش داده شده برای مقاصد تحت فشار - شرایط فنی تحویل - قسمت ۵ - لوله های فولادی غیر آلیاژی و آلیاژی جوش داده شده فوسمی زیر بودری با خواص مشخص شده در درجه حرارت پایین
- استاندارد ملی شماره ۱۰۶۳۵ - برج های خنک کن تر مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر حسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۱۰۶۳۸ - کولرهای گازی و یا پمپ های گرما دو تکه (اسپلیت) سرد و یا سرد و گرم (بدون کانال) مشخصات فنی و روش آزمون تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل بر حسب انرژی
- استاندارد ملی شماره ۱۱۰۰۵ - دیگ های گرمایش مرکزی گاز سوز - الزامات خاص برای تولید آب گرم مصرفی توسط سیستم گرمایش تلفیقی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات
- استاندارد ملی شماره ۱۱۵۶۳-۲ - جوشکاری و فرآیندهای وابسته - آماده سازی اتصال - قسمت ۲ - جوشکاری فوسمی زیر بودری فولادها
- استاندارد ملی شماره ۱۲۱۱۸ - وسایل نفت سوز - مقررات عمومی برای ساخت
- استاندارد ملی شماره ۱۲۱۱۹ - وسایل نفت سوز - مقررات عمومی و روشهای آزمون
- استاندارد ملی شماره ۱۲۱۲۰ - بخاری های نفت سوز نوع باز با تهویه طبیعی - ویژگی ها و الزامات ساخت
- استاندارد ملی شماره ۱۲۱۵۶ - بکچ های گاز سوز گرمایش مرکزی نوع C با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات

- استاندارد ملی شماره ۶۹۴۲ - کولر گازی و یا پمپ گرمای هوا به هوا با کانال (سرد و یا سرد و گرم) - روشهای آزمون تعیین مقادیر عملکرد
- استاندارد ملی شماره ۶۹۸۵-۱ - سیستمهای سرمایشی و پمپ های گرما الزامات ایمنی و زیست محیطی - قسمت اول: الزامات پایه، تعاریف و اصطلاحات، ضریب سدی و انتخاب معیارها
- استاندارد ملی شماره ۶۹۸۵-۲ - سیستمهای سرمایشی و پمپهای گرما - الزامات ایمنی و زیست محیطی قسمت دوم: طراحی، ساخت، آزمایش، نشانه گذاری و مستندسازی
- استاندارد ملی شماره ۶۹۸۵-۳ - سیستمهای سرمایشی و پمپهای گرما - الزامات ایمنی و زیست محیطی قسمت سوم: محل نصب و حفاظت شخصی
- استاندارد ملی شماره ۶۹۸۵-۴ - سیستمهای سرمایشی و پمپهای گرما - الزامات ایمنی و زیست محیطی قسمت چهارم: بهره برداری، حفظ و نگهداری، تعمیر و بازنافت
- استاندارد ملی شماره ۷۲۶۸ - بخاری گازسوز بدون دودکش - ویژگیها و روشهای آزمون
- استاندارد ملی شماره ۷۲۶۸-۲ - بخاری گازسوز بدون دودکش - مشخصات فنی - روش تعیین معیار مصرف انرژی و دستورالعمل نامیده انرژی
- استاندارد ملی شماره ۷۲۴۲-۲ - معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی و بر حسب انرژی بخارهای برقی خانگی و مشابه
- استاندارد ملی شماره ۷۶۹۶-۱ - آزمون های مقاومت در برابر آتش - دمیرهای ضد آتش در سیستم های توزیع هوا، هدایت و پخش هوا - قسمت اول: روش آزمون
- استاندارد ملی شماره ۷۶۹۶-۳ - آزمون های مقاومت در برابر آتش - دمیرهای ضد آتش در سیستم های توزیع هوا، هدایت و پخش هوا - قسمت سوم: راهنمای استفاده از روش آزمون متدرج در قسمت اول
- استاندارد ملی شماره ۷۶۹۶-۵ - آزمون های مقاومت در برابر آتش - دمیرهای آتش برای سیستم های توزیع هوا - قسمت ۵ - دمیرهای انیستاتی آتش
- استاندارد ملی شماره ۷۹۱۱ - دیگهای فولادی، با ساختمان جوش شده، مخصوص گرمایش مرکزی و تامین آب گرم مصرفی (طو به غیر مستقیم) با ظرفیت حرارتی ۴۴ کیلو وات تا ۳ مگا وات - ویژگیها و روشهای آزمون
- استاندارد ملی شماره ۹۳۳۰-۱ - لوله های فولادی جوش داده شده برای مقاصد تحت فشار - شرایط فنی تحویل - قسمت ۱ - لوله های فولادی غیر آلیاژی با خواص مشخص شده در درجه حرارت اتاق

ASME(American Society of Mechanical Engineers)

- B 16.3 Malleable Iron Threaded Fittings, Classes 150 & 300
- B16.5 Pipe Flanges and Flanged Fittings NPS 1/2 through NPS 24,
- B16.9 Factory Made Wrought Steel Buttwelding Fittings,
- B16.10 Face-to-Face and End-to-End Dimensions of Valves
- B16.11 Forged Fittings, Socket-welding and Threaded
- B16.15 Cast Bronze Threaded Fittings
- B16.18 Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings
- B16.22 Wrought Copper and Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings
- B16.24 Cast Copper Alloy Pipe Flanges and Flanged Fittings
- B16.26 Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes
- B16.51 Copper and Copper Alloy Press-Connect Pressure Fittings
- B 31.5 Refrigeration Piping and Heat Transfer Components

ANSI(American National Standards Institute)

- ANSI Z21.47 - CSA 2.8: Gas-Fired Central Furnaces
- ANSI Z223.1 NFPA 54: National Fuel Gas Code

ASHRAE(American Society of Heating, Refrigerating and AirConditioning Engineers,Inc.)

- ANSI ASHRAE Standard 15: Safety Standard for Refrigeration Systems,
- ANSI ASHRAE Standard 34: Designation and Safety Classification of Refrigerants,
- ANSI ASHRAE Standard 62.1: Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality,
- ANSI ASHRAE Standard 62.2: Ventilation and Acceptable Indoor Air Quality in Low-Rise Residential Buildings

ASTM International

- A53 Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-dipped, Zinc-coated Welded and Seamless
- A106 Specification for Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service

- استاندارد ملی شماره ۱۲۷۵۳-۱ - سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت ۱ - اصول کلی
- استاندارد ملی شماره ۱۲۷۵۳-۲ - سامانه های لوله گذاری لوله های چند لایه برای تاسیسات آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت دوم - لوله ها
- استاندارد ملی شماره ۱۲۷۵۳-۳ - سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت ۳ - اتصالات
- استاندارد ملی شماره ۱۲۷۵۳-۵ - سیستم لوله های چند لایه برای لوله کشی آب سرد و گرم داخل ساختمان - قسمت ۵ - همخوانی مجموعه لوله و اتصال با شرایط کاربری
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۰۵-۱ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (pe-x) قسمت ۱ - اصول کلی
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۰۵-۲ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (pe-x) قسمت ۲ - لوله ها
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۰۵-۳ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن با پیوند عرضی (pe-x) قسمت ۳ - اتصالات
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۰۵-۵ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن مقاوم در دمای بالا (pe-rt) قسمت ۱ - اصول کلی
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۵۲-۲ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن مقاوم در دمای بالا (pe-rt) قسمت ۲ - لوله ها - ویژگیها
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۵۲-۳ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن مقاوم در دمای بالا (pe-rt) قسمت ۳ - اتصالات - ویژگیها
- استاندارد ملی شماره ۱۳۲۵۲-۵ - پلاستیکها - سیستم های لوله کشی برای تاسیسات آب سرد و گرم - پلی اتیلن مقاوم در دمای بالا (pe-rt) قسمت ۵ - همخوانی مجموعه لوله و اتصالات با شرایط کاربری
- استاندارد ملی شماره ۱۴۵۵۳ - بکچ های گاز سوز گرمایش مرکزی - الزامات ویژه برای بکچ های جگالشی با توان ورودی اسمی حداکثر ۷۰ کیلو وات

- A254 Specification for Copper Braze Steel Tubing
- A539 Specification for Electric-resistance-welded Coiled Steel Tubing for Gas and Fuel Oil Lines.
- B42 Specification for Electric-resistance-welded Coiled Steel Tubing for Gas and Fuel Oil Lines.
- B43 Specification for Seamless Red Brass Pipe, Standard Sizes
- B75 Specification for Seamless Copper Tube
- B88 Specification for Seamless Copper Water Tube
- B280 Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service .
- B302 Specification for Threadless Copper Pipe, Standard Sizes
- D 2846 Specification for Chlorinated Poly Vinyl Chloride (CPVC) Plastic Hot and Cold Water Distribution Systems
- E84 Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- F 441 Specification for Chlorinated Poly Vinyl Chloride (CPVC) Plastic Pipe, Schedules 40 and 80 .
- F 442 Specification for Chlorinated Poly Vinyl Chloride (CPVC) Plastic Pipe (SDR-PR)
- F 876 Specification for Cross-linked Polyethylene (PEX) Tubing
- F 877 Specification for Cross-linked Polyethylene (PEX) Plastic Hot and Cold Water Distribution Systems
- F 1281 Specification for Cross-linked Polyethylene/Aluminum/Crosslinked Polyethylene (PEX-AL-PEX) Pressure Pipe
- F 1282 Standard Specification for Polyethylene/Aluminum Polyethylene (PE-AL-PE) Composite Pressure Pipe
- F 1974 Standard Specification for Metal Insert Fittings for Polyethylene /Aluminum/Polyethylene and Cross-linked Polyethylene/Aluminum Cross-linked Polyethylene Composite Pressure Pipe .
- F 2623 Standard Specification for Polyethylene of Raised Temperature (PE-RT) SDR 9 Tubing
- F 2769 Polyethylene of Raised Temperature (PE-RT) Plastic Hot- and Cold-water Tubing and Distribution Systems
- **BSI (British Standards Institution)**

- BS 61: Specification for threads for light gauge copper tubes and fittings
- BS 2633: Specification for Class I arc welding of ferritic steel pipework for carrying fluids
- BS 2790: Specification for design and manufacture of shell boilers of welded construction
- BS 5154: Specification for copper alloy globe, globe stop and check, check and gate valves
- BS 7291-1: Thermoplastics pipe and fitting systems for hot and cold water for domestic purposes and heating installations in buildings. General requirements
- BS ISO 7121: Steel ball valves for general-purpose industrial applications
- **CSA (Canadian Standards Association)**
- F379-1 Solar Domestic Hot Water Systems (Liquid to Liquid Heat Transfer)
- ANSI Z21.47/CSA 2.3 Gas-fired central furnaces
- C22.1 Canadian Electrical Code
-
- **DIN (German Institute for Standardization)**
- DIN 1910-11 Welding: terms dependent on materials for metal welding
- DIN 1910-100 Welding and allied processes - Vocabulary - Part 100: Metal welding processes
- DIN 3352-5 Steel gate valves
- DIN 4102 Fire behaviour of building materials and building components
- DIN 5156 Machine taps for pipe threads
- DIN 5157 Sets of taps - Sets of 2 taps for pipe threads
- DIN 16833: Polyethylene pipes of raised temperature resistance (PE-RT) - PE-RT Type I and PE-RT Type II - General quality requirements, testing
- DIN 16834: Polyethylene pipes of raised temperature resistance (PE-RT) - PE-RT Type I and PE-RT Type II - Dimensions
- DIN 16836: Multilayer pipes - Polyolefin-Aluminium-Multilayer pipes - General requirements and testing
- DIN 16837: Multilayer pipes - Plastics-Multilayer pipes - General quality requirements and testing

- DIN 16892: Crosslinked polyethylene (PE-X) pipes - General requirements, testing
- DIN 16893: Crosslinked polyethylene (PE-X) pipes - Dimensions
- DIN 50930-6: Corrosion of metals - Corrosion of metallic materials under corrosion load by water inside of pipes, tanks and apparatus - Part 6: Evaluation process and requirements regarding the hygienic suitability in contact with drinking water

EN (European Standards)

- EN 1252-2 standard for capillary and compression fitting for copper tubes.
- BS EN 558: Industrial valves. Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems. PN and Class designated valve
- BS EN 593 : Industrial valves - Metallic butterfly valves for general purposes
- BS EN 1057: Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
- BS EN 1092-1: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories. PN designated. Steel flanges
- BS EN 1092-2: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories. PN designated. Cast iron flanges
- BS EN 1092-3: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories. PN designated. Copper alloy flanges
- BS EN 1092-4: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories. PN designated. Aluminium alloy flanges
- BS EN 1171: Industrial valves. Cast iron gate valves
- BS EN 1254-1: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with ends for capillary soldering or capillary brazing to copper tubes
- BS EN 1254-2: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with compression ends for use with copper tubes
- BS EN 1254-3: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with compression ends for use with plastics pipes
- BS EN 1254-4: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings combining other end connections with capillary or compression ends
- BS EN 1254-5: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with short ends for capillary brazing to copper tubes

- BS EN 1254-6: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with push-fit ends
- BS EN 1254-8: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with press ends for use with plastics and multilayer pipes
- BS EN 1503-1: Valves. Materials for bodies, bonnets and covers. Steels specified in European Standards
- BS EN 1503-2: Valves. Materials for bodies, bonnets and covers. Steels other than those specified in European Standards
- BS EN 1503-3: Valves. Materials for bodies, bonnets and covers. Cast irons specified in European Standards
- BS EN 1503-4: Valves. Materials for bodies, bonnets and covers. Copper alloys specified in European Standards
- BS EN 1984 Industrial valves - Steel gate valves
- BS EN 2082-2: Standard for aluminium alloy forging stock and forgings.
- BS EN 10220 Seamless and welded steel tubes - Dimensions and masses per unit length
- BS EN 10226-1: Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads. Taper external threads and parallel internal threads. Dimensions, tolerances and designation
- BS EN 10226-2: Pipe threads where pressure tight joints are made on the threads. Taper external threads and taper internal threads. Dimensions, tolerances and designation
- BS EN 10226-3: Pipes threads where pressure-tight joints are made on the threads. Verification by means of limit gauges
- BS EN 10241: Steel threaded pipe fittings
- BS EN 10242: Threaded pipe fittings in malleable cast iron
- BS EN 10253-1 Butt-welding pipe fittings. Wrought carbon steel for general use and without specific inspection requirements
- BS EN 10253-2 Butt-welding pipe fittings. Non alloy and ferritic alloy steels with specific inspection requirements
- BS EN 10255 Non-Alloy steel tubes suitable for welding, threading and other joining methods - Requirements and test methods
- BS EN 12285-1: Workshop fabricated steel tanks. Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the underground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids

- BS EN 12285-2: Workshop fabricated steel tanks. Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the aboveground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids
- BS EN 12288 Industrial valves - Copper alloy gate valves
- BS EN 12502-1: Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems- Part 1: General
- BS EN 12502-2 : Protection of metallic against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems- Part 2: Influencing factors for copper and copper alloys
- BS EN 12502-3 : Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 3: Influencing factors for hot dip galvanized ferrous materials
- BS EN 12502-4 : Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 4: Influencing factors for stainless steels
- BS EN 12502-5 : Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 5: Influencing factors for cast iron, unalloyed and low alloyed steels
- BS EN 12693: Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Positive displacement refrigerant compressor.
- BS EN 12953-1:Shell boilers. General.
- BS EN 12953-2:Shell boilers. Materials for pressure parts of boilers and accessories
- BS EN 12953-3 Shell boilers. Design and calculation for pressure parts.
- BS EN 12953-4:Shell boilers. Workmanship and construction of pressure parts of the boiler
- BS EN 12953-5:Shell boilers. Inspection during construction, documentation and marking of pressure parts of the boiler
- BS EN 12953-6:Shell boilers. Requirements for equipment for the boiler
- BS EN 12953-7:Shell boilers. Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boilers
- BS EN 12953-8:Shell boilers. Requirements for safeguards against excessive pressure

- BS EN 12953-9:Shell boilers. Requirements for limiting devices of the boiler and accessories
- BS EN 12953-10:Shell boilers. Requirements for feedwater and boiler water quality
- BS EN 12953-11:Shell boilers. Acceptance tests
- BS EN 12953-12:Shell boilers. Requirements for grate firing systems for solid fuels for the boiler
- BS EN 12953-13:Shell boilers. Operating instructions
- BS EN 13709 Standard for Steel globe and globe stop and check valves.
- BS EN 13741 Thermal performance acceptance testing of mechanical draught series wet cooling towers
- BS EN 13789: Industrial valves. Cast iron globe valves
- BS EN 14610 : Welding and allied processes - Definitions of metal welding processes
- BS EN 15034:Heating boilers. Condensing heating boilers for fuel oil
- BS EN 15417: Gas-fired central heating boilers - Specific requirements for condensing boilers with a nominal heat input greater than 70 kW
- BS EN 15501:Thermal insulation products for building equipment and industrial installations. Factory made expanded perlite (EP) and exfoliated vermiculite (EV) products. Specification
- BS EN 15502-1: Gas-fired heating boilers. General requirements and tests
- BS EN 15502-2-1: Gas-fired central heating boilers. Specific standard for type C appliances and type B2, B3 and B5 appliances of a nominal heat input not exceeding 1000 kW
- BS EN 16767 Industrial valves. Steel and cast iron check valves
- DIN EN 558: Industrial valves. Face-to-face and centre-to-face dimensions of metal valves for use in flanged pipe systems. PN and Class designated valve
- DIN EN 593 : Industrial valves - Metallic butterfly valves for general purposes
- DIN EN 1057: Copper and copper alloys. Seamless, round copper tubes for water and gas in sanitary and heating applications
- DIN EN 1092-1: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories. PN designated. Steel flanges

- DIN EN 1092-2: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated. Cast iron flanges
- DIN EN 1092-3: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated. Copper alloy flanges
- DIN EN 1092-4: Flanges and their joints. Circular flanges for pipes, valves, fittings and accessories, PN designated. Aluminium alloy flanges
- DIN EN 1171: Industrial valves. Cast iron gate valves
- DIN EN 1254-1: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with ends for capillary soldering or capillary brazing to copper tubes
- DIN EN 1254-2: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with compression ends for use with copper tubes
- DIN EN 1254-3: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with compression ends for use with plastics pipes
- DIN EN 1254-4: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings combining other end connections with capillary or compression ends
- DIN EN 1254-5: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with short ends for capillary brazing to copper tubes
- DIN EN 1254-6: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with push-fit ends
- DIN EN 1254-8: Copper and copper alloys. Plumbing fittings. Fittings with press ends for use with plastics and multilayer pipes
- DIN EN 1984 Industrial valves - Steel gate valves
- DIN EN 10242: Threaded pipe fittings in malleable cast iron
- DIN EN 10255 Non-Alloy steel tubes suitable for welding, threading and other joining methods - Requirements and test methods
- DIN EN 12285-1: Workshop fabricated steel tanks. Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the underground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids
- DIN EN 12285-2: Workshop fabricated steel tanks. Horizontal cylindrical single skin and double skin tanks for the aboveground storage of flammable and non-flammable water polluting liquids
- DIN EN 12288 Industrial valves - Copper alloy gate valves
- DIN EN 12502-1: Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems- Part 1: General

- DIN EN 12502-2 : Protection of metallic against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 2: Influencing factors for copper and copper alloys
- DIN EN 12502-3 : Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 3: Influencing factors for hot dip galvanized ferrous materials
- DIN EN 12502-4 : Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 4: Influencing factors for stainless steels
- DIN EN 12502-5 : Protection of metallic materials against corrosion - Guidance on the assessment of corrosion likelihood in water distribution and storage systems - Part 5: Influencing factors for cast iron, unalloyed and low alloyed steels
- DIN EN 12693: Refrigerating systems and heat pumps. Safety and environmental requirements. Positive displacement refrigerant compressor.
- DIN EN 12953-1:Shell boilers. General
- DIN EN 12953-2:Shell boilers. Materials for pressure parts of boilers and accessories
- DIN EN 12953-3 Shell boilers. Design and calculation for pressure parts.
- DIN EN 12953-4:Shell boilers. Workmanship and construction of pressure parts of the boiler
- DIN EN 12953-5:Shell boilers. Inspection during construction, documentation and marking of pressure parts of the boiler
- DIN EN 12953-6:Shell boilers. Requirements for equipment for the boiler
- DIN EN 12953-7:Shell boilers. Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boilers
- DIN EN 12953-8:Shell boilers. Requirements for safeguards against excessive pressure
- DIN EN 12953-9:Shell boilers. Requirements for limiting devices of the boiler and accessories
- DIN EN 12953-10:Shell boilers. Requirements for feedwater and boiler water quality
- DIN EN 12953-11:Shell boilers. Acceptance tests

- DIN EN 12953-12: Shell boilers. Requirements for grate firing systems for solid fuels for the boiler
- DIN EN 12953-13: Shell boilers. Operating instructions
- DIN EN 13709 Standard for Steel globe and globe stop and check valves.
- DIN EN 13741 Thermal performance acceptance testing of mechanical draught series wet cooling towers
- DN EN 13789: Industrial valves. Cast iron globe valves
- DIN EN 14610 : Welding and allied processes - Definitions of metal welding processes
- DIN EN 15034: Heating boilers. Condensing heating boilers for fuel oil
- DIN EN 15501: Thermal insulation products for building equipment and industrial installations. Factory made expanded perlite (EP) and exfoliated vermiculite (EV) products. Specification
- DIN EN 15502-1: Gas-fired heating boilers. General requirements and tests
- DIN EN 15502-2-1: Gas-fired central heating boilers. Specific standard for type C appliances and type B2, B3 and B5 appliances of a nominal heat input not exceeding 1000 kW
- DIN EN 16767 Industrial valves. Steel and cast iron check valves
- NF EN 12304: standard for Steel Plug Valves

ISO (International Organization for Standardization)

- ISO 7.1 : Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads -- Part 1: Dimensions, tolerances and designation
- ISO 49: Malleable cast iron fittings threaded to ISO 7-1
- ISO 65: Carbon steel tubes suitable for screwing in accordance with ISO 7-1
- ISO 274 : Copper tubes of circular section -- Dimensions
- ISO 2016 : Capillary solder fittings for copper tubes: Assembly dimensions and tests
- ISO 3419 : Non-alloy and alloy steel butt-welding fittings
- ISO 4145 : Non-alloy steel fittings threaded to ISO 7/1
- ISO 4200: Plain end steel tubes, welded and seamless; general tables of dimensions and masses per unit length
- ISO 5996 : Cast iron gate valves

- ISO 7005-1 : Pipe flanges - Part 1: Steel flanges for industrial and general service piping systems
- ISO 7005-2 : Metallic flanges; part 2: cast iron flanges
- ISO 7005-3 : Metallic flanges; part 3: copper alloy and composite flanges
- ISO 10294-1 : Fire resistance tests - Fire dampers for air distribution systems - Part 1: Test method
- ISO 10294-2 : Fire resistance tests - Fire dampers for air distribution systems - Part 2: Classification, criteria and field of application of test results
- ISO 10294-3 : Fire resistance tests - Fire dampers for air distribution systems - Part 3: Guidance on the test method
- ISO 10294-4 : Fire resistance tests - Fire dampers for air distribution systems - Part 4: Test of thermal release mechanism
- ISO 10294-5 : Fire resistance tests - Fire dampers for air distribution systems - Part 5: Intumescent fire dampers
- ISO 15875-1 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Crosslinked polyethylene (PE-X) - Part 1: General
- ISO 15875-2 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Crosslinked polyethylene (PE-X) - Part 2: Pipes
- ISO 15875-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Crosslinked polyethylene (PE-X) - Part 3: Fittings
- ISO 15875-5 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Crosslinked polyethylene (PE-X) - Part 5: Fitness for purpose of the system
- ISO 21003-1 : Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings - Part 1: General
- ISO 21003-2 : Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings - Part 2: Pipes
- ISO 21003-3 : Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings - Part 3: Fittings
- ISO 21003-5 : Multilayer piping systems for hot and cold water installations inside buildings - Part 5: Fitness for purpose of the system
- ISO 22391-1 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) - Part 1: General
- ISO 22391-2 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) - Part 2: Pipes

- ISO 22391-3 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) - Part 3: Fittings
- ISO 22391-5 : Plastics piping systems for hot and cold water installations - Polyethylene of raised temperature resistance (PE-RT) - Part 5: Fitness for purpose of the system

JIS (Japanese Industrial Standards)

- JIS B 2011: Bronze gate, globe, angle, and check valves
- JIS B 2031: Gray cast iron valves
- JIS B 2071 : Steel valves

MSS (Manufacturers Standardization Society)

- MSS SP-80 : Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves

NEPA (National Fire Protection Association)

- NFPA 1: Fire Code
- NFPA 30: Flammable and Combustible Liquids Code
- NFPA 31: Standard for the Installation of Oil Burning Equipment
- NFPA 37: Standard for the Installation and Use of Stationary Combustion Engines and Gas Turbines
- NFPA 54: National Fuel Gas Code
- NFPA 70: National Electrical Code
- NFPA 72: National Fire Alarm and Signaling Code
- NFPA 88A: Standard for Parking Structures
- NFPA 409: Standard on Aircraft Hangars

UL (Underwriters Laboratories)

- UL 58 Standard for Steel Underground Tanks for Flammable and Combustible Liquids
- UL 80 Standard for Steel Tanks for Oil-Burner Fuels and Other Combustible Liquids
- UL 127 Standard for Factory-Built Fireplaces
- UL 142 Standard for Steel Aboveground Tanks for Flammable and Combustible Liquids
- UL 174 Standard for Household Electric Storage Tank Water Heaters

- UL 180 Standard for Liquid-Level Gauges for Oil Burner Fuels and Other Combustible Liquids
- UL 181 Standard for Factory-Made Air Ducts and Air Connectors
- UL 207 Standard for Refrigerant-Containing Components and Accessories, Nonelectrical
- UL 268 Smoke Detectors for Fire Alarm Systems
- UL 268A Standard for Smoke Detectors for Duct Application
- UL 343 Standard for Pumps for Oil-Burning Appliances
- UL 412 Standard for Refrigeration Unit Coolers
- UL 443 Standard for Steel Auxiliary Tanks for Oil-Burner Fuel
- UL 471 Standard for Commercial Refrigerators and Freezers
- UL 499 Standard for Electric Heating Appliances
- UL 536 Standard for Flexible Metallic Hose
- UL 555 Standard for Fire Dampers
- UL 555S Standard for Smoke Dampers
- UL 723 Standard for Test for Surface Burning Characteristics of Building Materials
- UL 727 Standard for Oil-Fired Central Furnaces
- UL 729 Standard for Oil-Fired Floor Furnaces
- UL 867 Standard for Electrostatic Air Cleaners
- UL 900 Standard for Air Filter Units
- UL 907 Standard for Fireplace Accessories
- UL 1046 Standard for Grease Filters for Exhaust Ducts
- UL 1316 Glass-Fiber-Reinforced Plastic Underground Storage Tanks for Petroleum Products, Alcohols, and Alcohol-Gasoline Mixtures
- UL 1453 Standard for Electric Booster and Commercial Storage Tank Water Heaters
- UL 1812 Standard for Ducted Heat Recovery Ventilators
- UL 1815 Standard for Nonducted Heat Recovery Ventilators
- UL 1995 Heating and Cooling Equipment
- UL 2043 Standard for Fire Test for Heat and Visible Smoke Release for Discrete Products and Their Accessories Installed in Air-Handling Spaces

پیوست ۲ واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

Cooling water	آب خنک‌کننده
Chilled water	آب سردکننده
Water Heater	آب گرم‌کن
Atrium	اتریم
Comfort	آسایش
Refrigerant detector	اشکارساز سرد
Air pollutants	آلاینده هوا
Hanger	آویز
Joint	اتصال
Earthing	اتصال زمین
Compression fitting or flared joint	اتصال فیتینگ فشاری
Short circuit	اتصال کوتاه
Capillary soldering	اتصال لحیمی موئینگی
Occupancy	اشغال تصرف کاربری
Size	اندازه
Flooded lead acid battery	باتری سربی اسیدی اتمسفریک
Valve regulated lead acid battery	باتری سربی اسیدی بسته، مجهز به شیر اطمینان
Flooded nickel cadmium battery	باتری نیکل کادمیوم اتمسفریک
Air recirculation	بازگردانی هوا
Vented room heater	بخاری اتاقی با دودکش
Unvented room heater Labeled	بخاری اتاقی بدون دودکش برچسب دار

Radial blade	بره شعاعی
Mineral wool	بسه سنگ
Plenum	پلنوم
Foundation	پس (فونداسیون)
Evaporator	تبخیرکننده اواپراتور
Air exhausting	تخلیه هوا
Air cleaning	تعمیله هوا
Ventilation	تهویه هوا تهویه
Support	تکیه‌گاه بست
Draft regulator	تنظیم‌کننده مکش
Automatic reset	تنظیم مجدد خودکار
Manually reset	تنظیم مجدد دستی
Ventilation	تهویه تهویه تهویه تهویه
Mechanical ventilation	تهویه مکانیکی
Air conditioning	تهویه مطبوع
Natural ventilation	تهویه طبیعی
Positive displacement	جاب‌جایی مثبت (بسته)
Condensation	چگالش
Condenser	چگالنده کندانسور
Condensate	چگالنده کندانسیت
Spacer	حایل
Allowable maximum working pressure	حد اکثر فشار کار مجاز
Threshold limit value- time weighted average (TLV- TWA)	حد بالای میزان سرد در محیط کار
Upper flammability limit	حد بیشینه اشتعال
Lower flammability limit	حد کمینه اشتعال
Sensor	حسگر
Expansion loop	حلقه توسعه
Expansion bend	خو توسعه

Readily accessible	در دسترس
Seam	شورز طولی
Joint	شورز عرضی
Liquid receiver	ذریافت‌کننده مایع
Appliance	دستگاه یا وسعت جامد، مایع، گاز یا برق
Low heat appliance	دستگاه یا دمای پایین
Vented appliance	دستگاه با دودکش
Closed combustion solid fuel burning appliance	دستگاه با محفظه احتراق بسته برای سوخت جامد
Unvented appliance	دستگاه بدون دودکش
Room air conditioner	دستگاه تهویه مطبوع اتاقی
Electric heating appliance	دستگاه گرمایش برقی
Specific appliance	دستگاه گرم‌کننده و خنک‌کننده ویژه
Commercial cooking appliance	دستگاه پخت و پز تجاری
Self-contained equipment (Package)	دستگاه یک‌پارچه
Design working temperature	دمای کار طراحی
Damper	دمپر
Fire damper	دمپر آتش
Smoke damper	دمپر دود
Backdraft damper	دمپر گورن برگشت
Offset	دوخم
Induced draft venting	دودکش القایی
Low-heat chimney	دودکش با دمای پایین
Vent	دودکش پیش‌ساخته
Forced-draft venting	دودکش رانسی
Chimney	دودکش قائم
Outdoor opening	دهانه بازشوی خارجی
Flow diagram	دیاگرام جریان

Boiler	دیگ
Automatic boiler	دیگ خودکار
Schedule	رده
Annual degree day cooling (ADDC)	روز - درجه سرمایی سالانه
Annual degree day heating (ADDH)	روز - درجه گرمایی سالانه
Ordinary construction	ساختمان با درزهای معمولی
Tight construction	ساختمان با درزهای هوایند
Hood face area	سطح هود
High probability system	سیستم با احتمال بالا
Low probability system	سیستم با احتمال پایین
Closed system	سیستم بسته
Vented closed system	سیستم بسته ولی مربوط به هوای آزاد
Open spray system	سیستم پاششی باز
Double indirect open spray system	سیستم پاششی باز غیرمستقیم دو مرحله‌ای
Indirect refrigerant system	سیستم تبرید غیرمستقیم
Direct refrigerant system	سیستم تبرید مستقیم
Air distribution system	سیستم توزیع هوا
Indirect closed system	سیستم غیرمستقیم بسته
Indirect vented closed system	سیستم غیرمستقیم بسته مربوط به هوا
Indirect open spray system	سیستم غیرمستقیم پاششی باز
Flame spread index	شاخص پیشروی شعله
Smoke developed index	شاخص گسترش دود
Pilot	شمعک
Continuous pilot	شمعک دائمی
Interrupted pilot	شمعک قطع شونده
Intermittent pilot	شمعک متناوب
Masonry fireplace	شومینه یا مصالح بنایی
Factory built fireplace	شومینه ساخته شده در کارخانه

پیوست ۲

Safety valve	شیر طمپان بخار
Pressure relief valve	شیر طمپان فشار
Butterfly valve	شیر پروانه‌ای
Non-rising stem valve	شیر درجا جرخ
Cock valve	شیر سماوری
Automatic gas shutoff valve	شیر قطع خودکار گاز
Quick closing valve	شیر قطع سریع
Stop valve	شیر قطع کامل
Gate valve	شیر کشویی
Globe valve	شیر کف فلزی
Check valve	شیر یکطرفه
Water hammer	ضربه قوچ
High-side pressure	طرف فشار بالا
Low-side pressure	طرف فشار پایین
Refrigerant pumpout function	عمل تخلیه مبرد
Ventilation thimble	غلاف تهویه شونده
Clearance	فاصله مجاز
Air space	فاصله هوایی
Design pressure of the tank	فشار طراحی مخزن
Design working pressure	فشار کار طراحی
Confined space	فضای با حجم ناکافی
Unconfined space	فضای با حجم کافی
Hazardous location	فضای با خطر
Unusually tight construction	فضای به طور غیرعادی درزبند
Confined space	فضای کاملاً بسته
Stainless steel Listed	فولاد زنگ‌نازیدیر فهرست شده
Grease filter	فیلتر روغن
Fusible link	فیوز

میخت چهاردهم

Accessible	قابل دسترسی
Protective assembly	قطعات محافظ
Expansion joint	قطعه انبساط
Occupancy	کاربری
Duct	کانال
Riser duct	کانال فایه
Canopy	کانوپی
Crawl space	کف کاذب خمیدگی
Draft hood	کلاهک تعادل
Positive displacement compressor	کمپرسور ضربه‌ای
Nonpositive displacement compressor	کمپرسور غیربستونی ضربه‌ای
Safety shutoff device	کنترل اطمینان خودکار قطع گاز
Flame safeguard	کنترل اطمینان شمعک
Oxygen depletion safety shutoff system (ODS)	کنترل اطمینان وجود حداقل اکسیژن
Flame safeguard	کنترل اطمینان وجود شعله
Modulating control	کنترل تدریجی
High limit	کنترل حد دمای بالا
Enclosed furnace	کوره بسته
Furnace	کوره هوای گرم
Evaporative cooler	کولر آبی
Gas tight	گازبند
Xenon	گزئون
Brazing	لحم کاری سخت
Soldering	لحم کاری نرم
Flexible connection	لرزهگیر لوله‌ای
Breaching connector	لوله رابط دره‌کش
Tube-axial	لوله محوری
Reclaimed refrigerant	مبرد احیا شده

پیوست ۲

Recovered refrigerant	مبرد بازیافتی
Recycled refrigerant	مبرد تصفیه شده
Atmospheric tank	مخزن با فشار جو
Pressure vessel	مخزن تحت فشار
Supply tank	مخزن تغذیه
Gravity tank	مخزن تغذیه ثقلی
Storage tank	مخزن ذخیره
Auxiliary tank	مخزن روزانه
Interlock	ترنسپ
Burner	مشعل
Flue	معبر دود
Draft	مکش
Induced draft	مکش القایی
Natural draft	مکش طبیعی
Fire compartment	منطقه آتش
Combustible materials	مواد سوختنی
Noncombustible materials	مواد غیرسوختنی
Machinery room	موتورخانه
Approved	مورد تأیید
Anchor	مهار
Infiltration	نفوذ هوا به داخل
Condensing unit	واحد تقطیر
Convection	دژش
Water hammer arrestor	وسيلة حذف ضربه قوچ
Automatic gas shutoff device	وسيلة قطع خودکار گاز
Fitting	فیتینگ
Compression fitting	فیتینگ فشاری
Air	هوا

میخت چهاردهم

Combustion air	هواي احتراق
Recirculated air	هواي بازگرداني شده
Return air	هواي برگشت
Outdoor air	هواي بيرون
Exhaust air	هواي تخليه
Make up air	هواي درياقتي از بيرون
Supply air	هواي رفت
Hood	هود