

مرجع دانشجویان و مهندسان عمران و معماری

سایت سیویلان



www.civilan.ir



وزارت مسکن و شهرسازی
معاونت امور مسکن و ساختمان

مقررات ملّی ساختمان ایران

مبحث چهاردهم

تأسیسات گرمایی، تعویض هوا

و تهویه مطبوع

۱۳۸۸

دفتر امور مقررات ملّی ساختمان

بسم الله تعالى

پیش‌گفتار

مقررات ملی ساختمان ایران، به عنوان فرآگیرترین ضوابط موجود در عرصه ساختمان، بی‌تردید نقش مؤثری در نیل به‌اهداف عالی تأمین ایمنی، بهداشت، سلامت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه دارد و رعایت آن ضمن تأمین اهداف مذکور موجب ارتقای کیفیت و افزایش عمر مفید ساختمان‌ها می‌گردد. براساس این اهمیت، تدوین مقررات ملی ساختمان که به‌عنوان نقطه عطفی در تاریخ مهندسی ساختمان کشور محسوب می‌شود بیش از دو دهه است که توسط وزارت مسکن و شهرسازی آغاز و با مشارکت جامعه مهندسی کشور و در قالب شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و کمیته‌های تخصصی مباحث، سازماندهی و بی‌وقفه سیر تکامل خود را طی نموده است. در این مسیر ضمن تکمیل و تجدیدنظر مباحث از پیش تعریف شده و مطابقت آنها با مقتضیات شرایط کشور از حیث اقتصادی، فنی، فرهنگی و اجتماعی، تدوین مباحث جدیدی هم در دستور کار قرار گرفته است که پس از تدوین نهایی و طی مراحل تصویب در اختیار جامعه مهندسی قرار خواهد گرفت.

در حال حاضر مدارک فنی متعددی نظیر مقررات ملی ساختمان، آیین‌نامه‌ها، استانداردها و مشخصات فنی در کشور منتشر می‌شود و استفاده کنندگان لازم است به تفاوت‌های آنها از نظر هدف از تهیه هر مدرک، لازم‌الاجرا بودن، قلمرو، حدود تفصیل، محتوا و سایر ویژگی‌های خاص هر مدرک توجه داشته باشند که در مورد مقررات ملی ساختمان می‌توان ویژگی‌های زیر را برشمود:

- «مقررات ملی ساختمان» در سراسر کشور لازم‌الاجرا است.
- احکام «مقررات ملی ساختمان» به‌طور خلاصه و اجمالی تدوین می‌شود.
- با توجه به الزامی بودن «مقررات ملی ساختمان» این مقررات فاقد موارد توصیه‌ای و راهنمایی است.
- «مقررات ملی ساختمان» بر هرگونه عملیات ساختمان نظیر تخریب، احداث بنا، تغییر کاربری، توسعه بنا، تعمیر اساسی و نظایر آن حاکم است.

مقررات تدوین شده به خودی خود متضمن کیفیت ساختمان‌ها نیستند بلکه در کنار تدوین مقررات مذکور توجه به امر ترویج و آموزش آن در میان جامعه مهندسی کشور به طور خاص و دانشجویان، دانشآموزان و آحاد مردم به طور عام از یکسو و ایجاد نظامی کارآمد برای اعمال و کنترل این مقررات و تنظیم روابط دخیل در امر ساخت و ساز، مسئولیت‌ها، شرح وظایف و مراحل قانونی اقدامات احداث، توسعه بنا، تغییر کاربری و سایر موارد مربوط به ساختمان از طرف دیگر، باید همواره به عنوان راهکارها و ضمانت‌های اجرایی این مقررات مد نظر سیاست‌گزاران، مجریان و دست‌اندرکاران ساخت و ساز قرار گیرد.

با تصویب قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و در اجرای مفاد آن به ویژه مواد ۳۳ و ۳۴ قانون مذکور، وضع مقررات ملی ساختمان و الزام به رعایت آنها در طراحی، محاسبه، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری ساختمان‌ها به منظور اطمینان از این‌منی، بهداشت، بهره‌دهی مناسب، آسایش و صرفة اقتصادی، این اطمینان را در میان مهندسان و صاحبان حرفة‌های ساختمانی به وجود می‌آورد که با پشت‌گرمی، بهایفای وظیفه‌ای که در توسعه و آبادانی کشور دارند مبادرت ورزند و از این رهگذر، سهم خود را در تحقق آرمان‌های والای انقلاب عینیت بخشدند.

فرصت را مغتنم شمرده از اعضای محترم شورای تدوین مقررات ملی ساختمان و کمیته‌های تخصصی و سایر کسانی که به‌نحوی در تدوین، ترویج و کنترل اعمال مقررات ملی ساختمان در کشور کوشش می‌نمایند سپاسگزاری نموده و از اساتید، صاحب نظران، مهندسان و کلیه دست‌اندرکاران ساخت و ساز انتظار دارد با نظرات و پیشنهادات خود این دفتر را در غنای هرچه بیشتر مقررات مذکور یاری رسانند.

غلامرضا هوائی
مدیر کل امور مقررات ملی ساختمان

هیأت تهیه‌کننده مقررات تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع

الف) شورای تدوین مقررات ملّی ساختمان

| | |
|------|---------------------------|
| عضو | دکتر محمد تقی احمدی |
| عضو | دکتر عباسعلی تسنیمی |
| عضو | دکتر علی اکبر رمضانیانپور |
| عضو | دکتر مرتضی زاهدی |
| عضو | دکتر محسن غفوری آشتیانی |
| رئیس | مهندس محمد فائزی |
| عضو | دکتر مهدی قالیبافیان |
| عضو | دکتر بهروز گتمیری |
| عضو | دکتر محمود گلابچی |
| عضو | مهندس حشمت‌الله منصف |
| عضو | مهندس آلدیک موسسیان |
| عضو | دکتر سیدرسول میر قادری |
| دبیر | مهندس نادر نجیمی |

ب) اعضای کمیته تخصصی مبحث چهاردهم «تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع»

| | |
|-------|----------------------|
| مسئول | مهندس حشمت‌الله منصف |
| عضو | دکتر بهمن خستو |
| عضو | مهندس محمود رضائی |
| عضو | مهندس سیدسجاد هاشمی |

پ) تهیه‌کننده متن اولیه: مهندس حشمت‌الله منصف

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|----------------------------|
| ۳ | ۱-۱۴ الزامات قانونی |
| ۳ | ۱-۱-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۴ | ۲-۱-۱۴ تعاریف |
| ۴ | ۳-۱-۱۴ استاندارد |
| ۵ | ۴-۱-۱۴ تغییر مقررات |
| ۵ | ۵-۱-۱۴ ساختمان‌های موجود |
| ۵ | ۶-۱-۱۴ نگهداری |
| ۵ | ۷-۱-۱۴ گسترش، تغییر، تعمیر |
| ۶ | ۸-۱-۱۴ تغییر کاربری |
| ۶ | ۹-۱-۱۴ تخریب |
| ۷ | ۱۰-۱-۱۴ مصالح |
| ۷ | ۱۱-۱-۱۴ مدارک فنی |
| ۸ | ۱۲-۱-۱۴ بازرسی |
| ۹ | ۱۳-۱-۱۴ نظمات اداری |
| ۱۰ | ۲-۱۴ تعاریف |
| ۱۰ | ۳-۲-۱۴ فهرست تعاریف |
| ۲۳ | ۳-۱۴ مقررات کلی |
| ۲۳ | ۱-۳-۱۴ کلیات |
| ۲۴ | ۲-۳-۱۴ پلاک‌گذاری |
| ۲۶ | ۳-۳-۱۴ حفاظت ساختمان |

| | |
|----|-----------------------------------|
| ۳۶ | ۴-۳-۱۴ محل دستگاهها |
| ۳۸ | ۵-۳-۱۴ نصب دستگاهها |
| ۴۰ | ۶-۳-۱۴ فضاهای دستری |
| ۴۲ | ۴-۱۴ تعویض هوا |
| ۴۲ | ۱-۴-۱۴ کلیات |
| ۴۳ | ۲-۴-۱۴ دهانه‌های ورود و تخلیه هوا |
| ۴۴ | ۳-۴-۱۴ تعویض هوای طبیعی |
| ۴۶ | ۴-۴-۱۴ تعویض هوای مکانیکی |
| ۴۹ | ۵-۴-۱۴ تخلیه مکانیکی هوا |
| ۵۳ | ۵-۱۴ کanal کشی |
| ۵۳ | ۱-۵-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۵۳ | ۲-۵-۱۴ کلیات |
| ۵۴ | ۳-۵-۱۴ پلنوم |
| ۵۵ | ۴-۵-۱۴ ساخت کanal هوا |
| ۵۹ | ۵-۵-۱۴ نصب کanal هوا |
| ۶۱ | ۶-۵-۱۴ عایق‌کاری کanal هوا |
| ۶۴ | ۷-۵-۱۴ دمپر آتش |
| ۶۶ | پیوست ۱ روز درجه سالانه |
| ۶۶ | ۱-۱ کلیات |
| ۶۸ | ۶-۱۴ تعویض هوا و هودهای آشپزخانه |
| ۶۹ | ۱-۶-۱۴ کلیات |
| ۶۹ | ۲-۶-۱۴ طراحی، ساخت و نصب هود |
| ۷۳ | ۳-۶-۱۴ تأمین هوای هود |
| ۷۳ | ۱-۳-۶-۱۴ کلیات |
| ۷۴ | ۴-۶-۱۴ کanal کشی تخلیه هوای هودها |

| | |
|-----|---|
| ۷۶ | ۴-۶-۱۴ نصب کاناال |
| ۷۷ | ۵-۶-۱۴ مکنده‌های برقی و دهانه تخلیه هوا |
| ۷۹ | ۷-۱۴ دیگ و آب گرمکن |
| ۷۹ | ۱-۷-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۷۹ | ۲-۷-۱۴ آب گرم کن و مخزن تحت فشار |
| ۸۰ | ۳-۷-۱۴ دیگ آب گرم و بخار |
| ۸۲ | ۴-۷-۱۴ شیرها |
| ۸۳ | ۵-۷-۱۴ لوازم اندازه‌گیری |
| ۸۴ | ۶-۷-۱۴ کنترل سطح پایین آب |
| ۸۴ | ۷-۷-۱۴ شیر اطمینان |
| ۸۵ | ۸-۷-۱۴ لوازم کنترل و ایمنی |
| ۹۱ | ۹-۷-۱۴ مخزن انبساط |
| ۹۴ | ۸-۱۴ دستگاه‌های گرمکننده و خنک‌کننده ویژه |
| ۹۴ | ۱-۸-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۹۵ | ۲-۸-۱۴ کلیات |
| ۹۶ | ۳-۸-۱۴ شومینه (بخاری دیواری) |
| ۹۷ | ۴-۸-۱۴ بخاری خانگی |
| ۹۹ | ۵-۸-۱۴ کوره‌های هوای گرم |
| ۱۰۱ | ۶-۸-۱۴ آب گرمکن خانگی |
| ۱۰۶ | ۷-۸-۱۴ گرمکننده برقی سونا |
| ۱۰۷ | ۸-۸-۱۴ کولر گازی |
| ۱۰۸ | ۹-۸-۱۴ کولرهای آبی (تبخیری) |
| ۱۱۰ | ۹-۱۴ تأمین هوای احتراق |
| ۱۱۰ | ۱-۹-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۱۱۱ | ۲-۹-۱۴ کلیات |

| | |
|-----|--|
| ۱۱۳ | ۳-۹-۱۴ تأمین هوا از داخل |
| ۱۱۴ | ۴-۹-۱۴ تأمین هوا از خارج |
| ۱۱۵ | ۵-۹-۱۴ تأمین همزمان هوا از داخل و خارج |
| ۱۱۶ | ۶-۹-۱۴ تأمین مکانیکی هوا |
| ۱۱۷ | ۷-۹-۱۴ دهانه‌ها و کanal ورود هوا |
| ۱۱۹ | ۱۰-۱۴ لوله‌کشی |
| ۱۱۹ | ۱-۱۰-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۱۲۰ | ۲-۱۰-۱۴ طراحی لوله‌کشی |
| ۱۲۲ | ۳-۱۰-۱۴ مصالح لوله کشی |
| ۱۲۳ | ۴-۱۰-۱۴ اجرای کار لوله‌کشی |
| ۱۳۶ | ۵-۱۰-۱۴ آزمایش |
| ۱۳۸ | ۶-۱۰-۱۴ عایق کاری |
| ۱۴۱ | ۱۱-۱۴ دودکش |
| ۱۴۱ | ۱-۱۱-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۱۴۲ | ۲-۱۱-۱۴ الزامات عمومی طراحی |
| ۱۴۵ | ۳-۱۱-۱۴ دودکش قائم فلزی |
| ۱۴۷ | ۴-۱۱-۱۴ دودکش قائم ساختمانی |
| ۱۵۰ | ۵-۱۱-۱۴ لوله رابط دودکش |
| ۱۵۴ | ۱۲-۱۴ ذخیره و انتقال سوخت مایع |
| ۱۵۴ | ۱-۱۲-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۱۵۵ | ۲-۱۲-۱۴ مخازن سوخت مایع |
| ۱۶۲ | ۳-۱۲-۱۴ لوله‌شی سوخت مایع |
| ۱۷۰ | ۴-۱۲-۱۴ آزمایش |
| ۱۷۲ | ۱۳-۱۴ تبرید آزمایش |

| | |
|-----|---|
| ۱۷۲ | ۱-۱۳-۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۱۷۳ | ۳-۱۳-۱۴ مبردها کار |
| ۱۷۶ | ۴-۱۳-۱۴ طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید |
| ۱۷۷ | ۵-۱۳-۱۴ کاربرد سیستم‌های تبرید در ساختمان‌های مختلف |
| ۱۸۱ | ۶-۱۳-۱۴ الزامات کلی در موتورخانه سیستم تبرید |
| ۱۸۵ | ۷-۱۳-۱۴ الزامات ویژه در موتورخانه سیستم تبرید |
| ۱۸۷ | ۸-۱۳-۱۴ لوله کشی سیستم تبرید |
| ۱۸۹ | ۹-۱۳-۱۴ آزمایش در کارگاه |
| ۱۹۱ | ۱۴-۱۴ کاهش فاصله مجاز |
| ۱۹۱ | ۱-۱۴۱۴ حدود و دامنه کار |
| ۱۹۲ | ۲-۱۴-۱۴ کلیات |
| ۱۹۲ | ۳-۱۴-۱۴ جدول کاهش فاصله مجاز |
| ۱۹۵ | پیوست ۲ واژه‌نامه فارسی - انگلیسی |

مبحث چهاردهم

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۱-۱۴ الزامات قانونی****۱-۱-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۱-۱۴ «مبحث چهاردهم - تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع» الزامات حداقل را، که رعایت آنها مشمول الزام قانونی است، در مورد تأسیسات مکانیکی که به منظورهای زیر در داخل ساختمان نصب شود، مقرر می دارد:

- الف) گرم کردن فضاهای داخل ساختمان؛
- ب) خنک کردن فضاهای داخل ساختمان؛
- پ) تهویض هوا فضاهای داخل ساختمان؛
- ت) تخلیه هوا فضاهای داخل ساختمان؛
- ث) تهیه و ذخیره آب گرم مصرفی.

۲-۱-۱۴ طراحی، انتخاب مصالح و دستگاهها، اجرای کار، تغییر، نگهداری و بهره برداری تأسیساتی که در بند ۱-۱-۱-۱۴ مقرر شده است، باید طبق الزامات مندرج در این مبحث (مبحث چهاردهم - تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع) انجام گیرد.

۳-۱-۱۴ این مبحث از مقررات، در چهارچوب تأسیساتی که در بند ۱-۱-۱-۱۴ مقرر شده است، باید با اهداف ایمنی، بهداشت، آسایش، بهره دهی مناسب و صرفه اقتصادی تفسیر شود.

۴-۱-۱۴ الزامات تأسیسات مکانیکی زیر خارج از حدود الزامات این مبحث از مقررات است:

- الف) تأسیسات بهداشتی داخل ساختمان؛
- ب) تأسیسات آتش نشانی داخل ساختمان؛
- پ) لوله کشی گاز داخل ساختمان.

مبحث چهاردهم

۱-۱-۱۴ پیوست های این مبحث نباید جزئی از مقررات تلقی شوند، مگر در حدودی که در متن مقررات به آن اشاره شده است.

۲-۱-۱۴ تعاریف

۱-۲-۱۴ برای تعاریف واژه های فنی باید به «(۲-۱۴) تعاریف» مراجعه شود.

۳-۱-۱۴ استاندارد

۱-۳-۱۴ آن قسمت از متن استانداردهایی که در این مبحث به آنها اشاره شده، باید جزئی از این مبحث تلقی شود.

۲-۳-۱۴ اگر بین مطالب این استانداردها با مطالبی از متن این مقررات مغایرتی مشاهده شود، مطالب متن مقررات باید معتبر شناخته شود.

۴-۱-۱۴ تغییر مقررات

۱-۴-۱۴ هرگاه قسمتی از این مقررات تغییر کند موجب بی اعتبار شدن قسمتهای دیگر آن نمی شود.

۲-۴-۱۴ استفاده از تأسیسات مکانیکی ساختمان های موجود که طبق مقررات قبلی اجرا شده باشد، بلامانع است ولی ادامه کار در ساختمان های نیمه تمام یا توسعه ساختمان های موجود باید طبق مقررات جدید صورت گیرد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۵-۱-۱۴ ساختمان‌های موجود**

۱-۵-۱-۱۴ تأسیسات مکانیکی ساختمانهای موجود که پیش از زمان انتشار رسمی این مبحث از مقررات بطور قانونی مورد استفاده قرار گرفته اند، مشمول الزام قانونی رعایت مقررات این مبحث نباید قرار گیرند.

۶-۱-۱۴ نگهداری

۱-۶-۱-۱۴ تأسیسات مکانیکی ساختمانهای جدید و ساختمانهای موجود باید طبق آن چه در طرح پیش‌بینی شده و در شرایط ایمن و بهداشتی راهبری و نگهداری شوند.

۲-۶-۱-۱۴ مالک یا نماینده قانونی او مسئول نگهداری و راهبری تأسیسات مکانیکی ساختمان شناخته می‌شود.

۷-۱-۱۴ گسترش، تغییر، تعمیر

۱-۷-۱-۱۴ هرگونه گسترش، تغییر یا تعمیر در تأسیسات مکانیکی ساختمانهای موجود باید طبق الزامات مندرج در این مبحث از مقررات انجام گیرد.

۲-۷-۱-۱۴ این تغییرات، تغییر در تأسیسات مکانیکی موجود را، به منظور انطباق با الزامات این مبحث از مقررات، الزام آور نمی‌کند.

۳-۷-۱-۱۴ این تغییرات نباید تأسیسات مکانیکی موجود را به وضعیت غیر ایمن و زیان آور درآورد.

۴-۷-۱-۱۴ این تغییرات نباید بار اضافی بر تأسیسات موجود وارد نماید.

مبحث چهاردهم

۸-۱-۱۴ تغییر کاربری

۱-۸-۱۴ هرگونه تغییر در کاربری ساختمان، که بر تأسیسات مکانیکی آن، اثر بگذارد باید قبلاً به تأیید برسد.

۲-۸-۱۴ این تغییرات، نباید از نظر ایمنی، بهداشت، آسایش ، بهره دهی مناسب و صرفه اقتصادی اثر زیان بخشی داشته باشد.

۹-۱-۱۴ تخریب

۱-۹-۱۴ پیش از اقدام به تخریب هر ساختمانی ، که در آن دستگاههای تأسیسات گرمایی یا سرمایی از شبکه گاز سوخت شهری یا شبکه برق شهری تغذیه می شوند، باید قبلاً به سازمان مسئول آن شبکه شهری، برای قطع خط تغذیه آن ساختمان، اطلاع داده شود.

۲-۹-۱۴ پیش از آنکه خط اتصال این شبکه های شهری، از تأسیسات مکانیکی ساختمان، به کلی جدا شود، نباید اجازه تخریب صادر شود.

۱۰-۱-۱۴ مصالح

۱-۱۰-۱۴ استفاده از مصالحی که در این مبحث از مقررات معین شده، نباید مانع استفاده از مصالح مورد تأیید دیگر ، گردد.

۲-۱۰-۱۴ مسئول امور ساختمان می تواند در موارد ضروری مصالح مشابه را که از نظر کیفیت، مقاومت ، کارآیی، مقاومت در برابر حریق، دوام و ایمنی هم ارز مصالحی باشد که در این مبحث مقرر شده است تأیید کند.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۳-۱۰-۱۴ مسئول امور ساختمان باید از مالک ساختمان یا نماینده قانونی او مدارک کافی درباره کیفیت فنی و آزمایش هر قلم از مصالح طلب کند و نسبت به مناسب بودن آن برای کار مورد نظر اطمینان به دست آورده. هزینه^۱ لازم برای آزمایش کیفیت و تهیه مدارک فنی لازم به عهده مالک ساختمان است.

۴-۱۰-۱۴ از مصالح کارکرده مورد تأیید می توان در تأسیسات مکانیکی ساختمان استفاده کرد، به شرط آنکه دوباره مورد آزمایش و کنترل قرار گیرد و برای کار در شرایط موردنظر قابل قبول تشخیص داده شود.

۱۱-۱-۱۴ مدارک فنی

۱-۱۱-۱۴ مالک ساختمان یا نماینده قانونی او باید، پیش از صدور پروانه ساختمان، دو نسخه از نقشه ها و مشخصات فنی لازم را ، که در آن نوع، طبیعت و حدود کار موردنظر بطور روشن، نشان داده شده باشد، به منظور مطابقت با الزامات این مبحث از مقررات و تأیید آن، ارائه دهد.

۲-۱۱-۱۴ مدارک باید شامل پلانها، دیاگرامها، محاسبات مهندسی، مشخصات فنی و نقشه های جزئیات باشد، که توسط شخصیت حقیقی یا حقوقی ، دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی در تأسیسات مکانیکی ساختمان، تهیه و تأیید شده باشد.

۳-۱۱-۱۴ اگر در جریان طراحی یا اجرای کار، تغییراتی در نقشه ها یا مشخصات فنی پیش آید، باید پیش از اقدام به این تغییرات، نوع و علت آن به اطلاع مسئول امور ساختمان برسد و نقشه ها یا مشخصات تغییر یافته مورد تأیید قرار گیرد.

مبحث چهاردهم**۱۴-۱-۱۲ بازرسی**

۱-۱۲-۱۴ مسئول امور ساختمان باید در جریان پیشرفت کارهای اجرایی و نیز در پایان کار، از مصالح، دستگاهها و چگونگی اجرای فنی کار، بازرسی به عمل آورده و از نتیجه بازرسی مدارک لازم را تهیه نماید.

(الف) در صورت اجرای درست کار و مطابقت آن با این مبحث از مقررات، ناظر در هر مرحله از بازرسی تأییدیه صادر کند.

ب) در صورتی که تمام یا قسمتی از تأسیسات مکانیکی با الزامات مندرج در این مبحث از مقررات مطابقت نداشته باشد، ناظر باید برای رفع نقص و تصحیح آن دستور لازم صادر کند.

۲-۱۲-۱۴ بازرسی اجزای تأسیسات نصب شده در زیر سطح تراز زمین باید پس از ساخت کانالها و ترنج ها و نصب لوله در آنها و پیش از پوشاندن این کانالها و ترنج ها با مصالح ساختمانی، صورت گیرد.

۳-۱۲-۱۴ بازرسی مقدماتی باید پس از تکمیل لوله کشی و کانال کشی توکار و پیش از پوشاندن این اجزای تأسیسات مکانیکی با اجزای ساختمانی دیوارها و سقفها صورت گیرد.

۴-۱۲-۱۴ پس از پایان عملیات نصب تأسیسات مکانیکی، بازرسی نهایی باید انجام شود.

۵-۱۲-۱۴ تأسیسات مکانیکی باید به ترتیبی که در این مبحث از مقررات مقرر شده، با حضور مسئول امور ساختمان ، آزمایش شود.

(الف) دستگاهها، لوازم و نیروی انسانی مورد نیاز برای آزمایش، باید توسط مالک ساختمان یا نماینده قانونی او فراهم شود.

ب) اگر نتایج آزمایش قابل قبول نباشد، باید پس از رفع نقص، آزمایش مجدد صورت گیرد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۱۳-۱۴ نظمات اداری

۱-۱۳-۱۴ الزاماتی که در «مبحث دوم - نظمات اداری» مقرر شده و آیین نامه ماده ۳۳ قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان بر این مبحث نیز حاکم است .

مبحث چهاردهم**۲-۱۴ تعاریف**

- ۱-۲-۱۴ تعاریف این فصل به واژه هایی اختصاص دارد که در «مبحث چهاردهم - تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع» به کار می رود.

۲-۲-۱۴ واژه های فنی رایج که در این فصل تعریف نشده اند، باید به همان معنای معمول و متداول به کار روند.

۳-۲-۱۴ فهرست تعاریف

۱-۳-۲-۱۴ واژه ها در این فهرست به ترتیب الفبای فارسی مرتب شده اند.
آب خنک کننده: آبی که گرمای قسمت دفع کننده گرمای سیستم تبرید را جذب و آن را به برج خنک کن، یا هر سیستم دفع کننده دیگری، منتقل کند تا به فضای خارج دفع شود. در تأسیسات تهویه مطبوع ساختمان، حداکثر دمای این آب ۴۰ درجه سانتیگراد (۱۰۴ درجه فارنهایت) است.

آب گرمکن: هر دستگاهی که آب آشامیدنی را گرم کند و آن را به شبکه توزیع آب گرم مصرفی ساختمان بفرستد.

آلایندهای هوا: ذرات جامد، گازها، بوها، دود، ذراب آب و هرگونه ترکیبی از گازهای زیانآور، که ممکن است در هوا باشد. بخار آب همراه با هوا آلاینده محسوب نمی شود.

آویز: وسیله‌ای دائمی برای آویختن لوله از یک نقطه ثابت و نگهداشتن آن در ارتفاع پیش‌بینی شده، که در این حالت لوله امکان حرکت محدود آونگی دارد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

اتصال: چگونگی متصل کردن لوله به لوله، لوله به فتینگ یا فتینگ به فتینگ در یک سیستم لوله کشی. اتصال ممکن است به کمک یک قطعه واسط، یا بدون آن باشد.

اتصال فتینگ فشاری: نوعی از اتصال در لوله کشی مسی با استفاده از فتینگ فشاری. این اتصال ممکن است با گشاد کردن دهانه لوله یا به کمک یک قطعه واسط برنجی انجام گیرد. دهانه یک سر قطعه واسط به دهانه لوله مسی فشرده می شود و دهانه سر دیگر قطعه واسط، با پیچاندن مهره آن، به دهانه لوله، شیر یا دستگاه با اتصال دنده ای، متصل می شود.

اتصال لحیم مؤیننگی: نوعی از اتصال در لوله کشی مسی ، با ذوب کردن مفتول لحیم کاری. در این اتصال لحیم ذوب می شود و با کشش مؤیننگی فاصله بین سطح خارجی انتهای نری لوله یا فتینگ و سطح داخلی انتهای مادگی لوله یا فتینگ را پر می کند. اگر دمای ذوب مفتول لحیم کاری زیر ۴۲۷ درجه سانتیگراد (۸۰ درجه فارنهایت) باشد لحیم کاری نرم و اگر دمای ذوب بالاتر باشد لحیم کاری سخت نامیده می شود.

اوپراتور: تبیخیر کننده / اوپراتور

بازگردانی هوا : توزیع دوباره هوا برگشتی، که قبلًا "در فضا توزیع شده است.

بخاری اتاقی با دودکش: بخاری اتاقی با دودکش، که با سوخت گاز، مایع یا جامد کار می کند و برای گرمایش مستقیم اتاقی که در آن نصب شده است، بدون کانال کشی توزیع هوا گرم، استفاده می شود.

بخاری اتاقی بدون دودکش : بخاری اتاقی گازسوز، که برای گرم کردن موضعی فضا به کار می رود، این دستگاه به صورت تابشی و یا جابه جایی طبیعی هوا، یا با پروانه برقی، هوا را گرم می کند. این دستگاه دودکش ندارد.

مبحث چهاردهم

بست : تکیه گاه / بست

پلنوم : پلنوم قسمت بسته ای از ساختمان است که به منظور جابجایی هوا طراحی شده و بخشی از یک سیستم توزیع هوا را تشکیل می دهد.

تبخیرکننده / اواپراتور : قسمتی از سیستم که در آن مبرد مایع تبخیر می شود و عمل تبرید صورت می گیرد.

تخلیه هوا : عمل تخلیه هوا از فضا و هدایت آن به خارج از ساختمان به طور طبیعی یا با وسایل مکانیکی، بدون استفاده مجدد از آن.

تصفیه هوا : روش‌هایی برای کاهش ذرات داخل هوا، از قبیل میکروارگانیسمها، ذرات معلق، دود، گازها و غیره.

تعویض هوا یا تهویه: عمل ورود هوا به یک فضا و یا خروج هوا از آن، به طور طبیعی یا با وسایل مکانیکی.

تکیه گاه (بست) : وسیله ای دائمی که لوله را در حالت یا موقعیت معین نگاه می دارد.

تنظیم‌کننده مکش: وسیله ای که در دستگاه ، لوله رابط یا کلاهک تعادل دودکش نصب می شود و با وارد کردن مقداری هوا به داخل آن، مکش دودکش را بطور خودکار به میزان معینی ثابت نگاه می دارد.

تنظیم مجدد خودکار : در صورتیکه شیر اطمینان قطع سوخت مشعل دیگ، به علت یک مشکل و با فرمان کنترل، بسته شود، فرایند راه اندازی مجدد آن بطور خودکار صورت گیرد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

مثلا در دیگهای گروه C و D و H شیر قطع خودکار سوخت باید با امکان تنظیم مجدد خودکار باشد، که از برنامه کنترل مشعل فرمان بگیرد.

تنظیم مجدد دستی : در صورتیکه مشعل دیگ، به علت یک مشکل و با فرمان کنترل، خاموش شود فرایند راه اندازی مجدد آن بطور دستی صورت گیرد. مثلا در دیگهای آب گرم کنترل دمای حد بالا باید با امکان تنظیم مجدد دستی باشد.

تهویه : تعویض هوا / تهویه.

تهویه طبیعی : جریان هوا به داخل یا به خارج از فضاهای ساختمان، از راه دهانه های بازشو از قبیل پنجره و در ، یا از طریق هوکش های غیرمکانیکی.

تهویه مکانیکی : جریان هوا به داخل یا به خارج فضاهای ساختمان به کمک دستگاههای مکانیکی.

تهویه مطبوع : کنترل هم زمان دما، رطوبت و پاکیزگی هوا و توزیع مناسب آن، به منظور تأمین شرایط موردنیاز فضای ساختمان.

چگالنده / کندانسور : یک مبدل گرمایی که به منظور میعان یک گاز مبرد، با گرفتن گاز از آن ، طراحی شده باشد.

حائل : قطعه ای حائل محافظ از مواد نسوختنی که به منظور ایجاد فاصله هوایی بین مواد سوختنی با سطح گرم و دستگاهها و اجزای تأسیسات گرمایی، قرار داده شود.

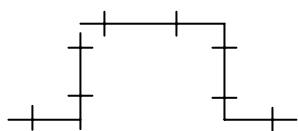
حداکثر فشار کار مجاز : حداکثر فشار کاری که هر قطعه از اجزای لوله کشی برای آن طراحی و ساخته شده است و مجاز نیست در معرض فشاری بیش از آن قرار گیرد.

مبحث چهاردهم

حد پایین قابلیت اشتعال : حداقل تراکم مبرد که قابلیت گسترش اشتعال در یک مخلوط یکنواخت مبرد و هوا را داشته باشد.

حد مجاز مبرد در محیط کار : مقدار مجاز تراکم مبرد یا مواد شیمیایی دیگر در هوا، که کارگران بطور مکرر، ۸ ساعت کار عادی در روز و ۴۰ ساعت کار در هفته در معرض آن قرار داشته باشند و هیچ اثر زیان آوری، با گواهی مرکز بهداشتی مسئول، بر آنها نداشته باشد.

حلقه انبساط: تغییر امتداد لوله در یک صفحه با چهار زانو به شکل ، به منظور جذب حرکات لوله، ناشی از تغییر دما و انقباض و انبساط.



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

در دسترس : دستگاه‌های تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، یا اجزای آنها، وقتی «در دسترس» اند که دسترسی مستقیم باشد و نیاز به باز کردن، برداشتن یا جابجا کردن هیچ مانعی نباشد.

دريافت‌كننده مایع : مخزنی برای دریافت و ذخیره مبرد مایع که بطور دائمی توسط لوله‌های ورودی و خروجی به یک سیستم تبرید متصل باشد.

دستگاه : هر دستگاه مکانیکی که با مصرف برق ، گاز (مایع یا گاز طبیعی)، سوخت مایع یا جامد و هر نوع انرژی دیگری، به منظور استفاده در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، طراحی و ساخته شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

دستگاه با دمای پایین : هر دستگاه که دمای کار گازهای حاصل از سوخت مایع یا گاز در آن، در نقطه ورود به دودکش، در شرایط کار عادی، حداقل ۵۳۸ درجه سانتیگراد (۱۰۰۰ درجه فارنهایت) باشد.

دستگاه با دودکش : دستگاهی که محصول احتراق آن، توسط دودکش ، مستقیماً" به هوای خارج از ساختمان منتقل شود.

دستگاه با محفظه احتراق بسته برای سوخت جامد: دستگاه گرمaza با محفظه احتراق بسته برای سوخت جامد که جزو خروجی دودکش، دریچه تغذیه سوخت جامد و دریچه تنظیم هوای احتراق، هیچ بازشوی دیگری نداشته باشد.

دستگاه بدون دودکش: دستگاهی که دودکش نداشته باشد و محصول احتراق آن مستقیماً به هوای خارج از ساختمان منتقل نشود.

دستگاه تهویه مطبوع اتاقی : دستگاه تهویه مطبوع اتاقی یکپارچه ای که شامل کلیه قطعات و لوازم برای خنک کردن (و با امکان گرم کردن) فضا به صورت مستقل طراحی و ساخته شده باشد.

دستگاه گرمازای برقی : دستگاهی که با استفاده از انرژی برق به وسیله المنت حرارتی و کمپرسور در پمپ گرمایی یا مشابه آنها برای گرم کردن فضاهای، انرژی گرمایی تولید کند. دستگاههای گرم کننده و خنک کننده ویژه : هر دستگاه مکانیکی که با مصرف هر نوع انرژی (سوخت مایع ، گاز، جامد یا برق)، به منظور گرم کردن یا خنک کردن موضعی فضاهای ساختمان طراحی و ساخته شده باشد.

بحث چهاردهم

دستگاه‌های یکپارچه : دستگاه‌هایی که به طور کامل در کارخانه ساخته، نصب، سوار و آزمایش شده و به صورت یک واحد مستقل با همه قطعات و اجزای متحرک و موتور محرک، آماده نصب باشد.

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

دمپر : وسیله‌ای که جریان هوا، مقدار آن یا محصول احتراق را با فرمان دستی یا خودکار، تنظیم می‌کند.

دمپر آتش : وسیله‌ای فلزی که در محل عبور کanal هوا از یک منطقه آتش به منطقه مجاور نصب می‌شود و به هنگام آتش سوزی بطور خودکار بسته می‌شود و مانع انتقال آتش از یک منطقه به منطقه مجاور آن می‌شود.

دمپر دود : وسیله‌ای که به منظور جلوگیری از عبور هوا و دود طراحی می‌شود و با دریافت فرمان از حسگر به طور خودکار بسته می‌شود.

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

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

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

دودکش پیش ساخته : دودکش پیش ساخته در کارخانه، شامل معبر انتقال دود، که برای نوع و کلاس معینی از دستگاه، با سوخت مایع یا گاز مشخصات آن از طرف مؤسسه بالا صلاحیت گواهی شده و پلاک تأیید داشته باشد.

دودکش رانشی : قسمتی از دودکش که گازهای حاصل از احتراق را، با کمک یک بادزن، در فشار استاتیک ثابت (رانشی) به خارج منتقل می کند.

دودکش قائم : یک شافت قائم، یا تقریباً "قائم، شامل یک یا چند معبر عبور دود، برای انتقال محصول احتراق یک یا چند دستگاه با سوخت مایع یا گاز به هوای خارج از ساختمان.

دهانه بازشوی خارجی : پنجره ، در ، دریچه یا پنجره های سقفی، که به هوای خارج از ساختمان بازشو داشته باشد.

دیگ : یک دستگاه گرمایی بسته که برای تأسیسات گرمایی آب گرم یا بخار تولید می کند. فشار کار دیگ بخار کم فشاری برابر با 10^3 Kpa (15 sig P) یا کمتر و دیگ آب گرم کم فشار 10^3 Kpa (160 Psig) یا کمتر است. فشار کار دیگ بخار پرفشار بالاتر از 10^3 Kpa (15Psig) و دیگ آب گرم پرفشار بالاتر از 10^3 Kpa (160 Psig) است.

دیگ خودکار : دیگی که به کنترل های خودکار، از جمله کنترل های حد، به ترتیبی که در «(۱۴-۷-۸) لوازم کنترل و ایمنی» آمده، مجهز باشد.

روز - درجه سرمایی: واحدی براساس اختلاف دما و زمان که از آن در برآورد مصرف انرژی سرمایی ساختمان استفاده می شود. در هر روز، وقتی دمای متوسط بیشتر از یک دمای مبنای معمولاً "۱۸/۳" درجه سانتیگراد = ۶۵ درجه فارنهایت باشد مقدار روز درجه

مبحث چهاردهم

سرمایی برابر است با اختلاف دمای متوسط در آن روز و دمای مینا روز درجه سرمایی سالانه (ADDC) مجموعه روز درجه ها در طول یک سال تقویمی است.

روز - درجه گرمایی : واحدی بر اساس اختلاف دما و زمان که از آن در برآورد مصرف انرژی گرمایی ساختمان استفاده می شود. در هر روز ، وقتی دمای متوسط کمتر از یک دمای مینا (معمولًا $18/3$ درجه سانتیگراد = 65 درجه فارنهایت) باشد مقدار روز درجه گرمایی برابر است با اختلاف دمای متوسط در آن روز و دمای مینا. روز درجه گرمایی سالانه (ADDH) مجموع روز درجه ها در طول یک سال تقویمی است.

ساختمان با درزهای معمولی : ساختمانی که با مصالح معمولی ساخته شده باشد و درزبندی جدارهای خارجی آن امکان تعویض هوای طبیعی به میزان $\frac{1}{4}$ دفعه حجم فضا در سرعت یا بیشتر را بدهد.

ساختمان با درزهای هوابند : ساختمانی که جداره های خارجی آن، از قبیل درز درها و پنجره ها، محل عبور لوله ها و کابلها و غیره با نوارهای درزبندی یا وسایل دیگر، تا اندازه ای حفاظت شده باشد که تعویض هوای طبیعی کمتر از $\frac{1}{4}$ دفعه حجم فضا در ساعت باشد.

سطح هود : سطح داخلی دهانه ورود هوا زیر هود، در صورتی که این سطح افقی باشد. اگر سطح زیر هود افقی نباشد باید تصویر آن بر صفحه افقی اندازه گیری شود.

سیستم های با احتمال بالا : سیستمهای تبرید که طراحی و عمل نصب اجزای آنها به ترتیبی باشد که احتمال نشت مبرد، از اتصال ها یا اجزای معیوب آنها و ورود آن به فضاهای محل کار یا اقامت افراد (جز موتورخانه)، وجود داشته باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

سیستمهای با احتمال پایین : سیستمهای تبرید که طراحی و عمل نصب اجزای آنها به ترتیبی باشد که احتمال نشت مبرد، از هیچ اتصال یا اجزای سیستم آنها و ورود آن به فضاهای محل کار یا اقامت افراد (جز موتورخانه)، وجود نداشته باشد.

سیستم بسته : سیستم تبرید غیرمستقیمی که در آن یک سیال ثانویه، که با عمل تبرید سرد یا گرم شده، با گردش در یک مدار بسته با تماس غیرمستقیم، هوا یا ماده دیگری را به طور غیرمستقیم سرد یا گرم کند.

سیستم بسته ولی مربوط به هوای آزاد : سیستم تبرید غیرمستقیمی که در آن یک سیال ثانویه، که با عمل تبرید سرد یا گرم شده، با گردش در یک مدار بسته، هوا یا ماده دیگری را سرد یا گرم کند. در این سیستم اوپوراتور یا کندانسور در یک مخزن باز به هوای آزاد قرار می‌گیرد.

سیستم پاششی باز : سیستمی که در آن یک سیال ثانویه، که با عمل تبرید سرد یا گرم شده، با گردش در یک مدار باز و تماس مستقیم، هوا یا ماده دیگری را سرد یا گرم می‌کند.

سیستم پاشش باز غیرمستقیم دومرحله‌ای : سیستم تبرید غیرمستقیمی که در آن یک سیال ثانویه، که با عمل تبرید سرد یا گرم شده، با گردش در یک مدار بسته، یک سیال واسط را در یک مدار باز و تماس مستقیم با هوا یا ماده دیگری که باید سرد شود، خنک می‌کند.

سیستم تبرید غیرمستقیم : سیستمی که در آن با گردش یک سیال ثانویه، که با عمل تبرید سرد یا گرم شده، هوا یا ماده دیگری بطور غیرمستقیم سرد یا گرم شود.

سیستم تبرید مستقیم: سیستمی که اوپوراتور یا کندانسور آن با هوا یا ماده دیگری که باید سرد یا گرم شود، در تماس مستقیم باشد.

بحث چهاردهم

سیستم توزیع هوا : هر سیستمی از کالال کشی، پلنوم و هوارسان که برای گردش هوا در تمام یا قسمتی از فضاهای ساختمان طراحی و نصب شده باشد.

سیستم غیرمستقیم بسته : سیستمی که در آن هوا یا هر سیال سردشونده یا گرم شونده دیگری با یک سردکننده ثانویه در یک مدار بسته، تماس مستقیم دارد.

سیستم غیرمستقیم بسته ولی مربوط به هوا : سیستمی که در آن هوا یا هر سیال سردشونده یا گرم شونده دیگری با یک سردکننده ثانویه در یک مدار بسته، تماس دارد، با این تفاوت که اوپراتور یا کنداسور در یک مخزن باز قرار دارد.

سیستم غیرمستقیم پاششی باز : سیستمی است که در آن هوا یا سیال سردشونده یا گرم شونده دیگری با یک سردکننده ثانویه باز تماس مستقیم دارد.

شمعک : شعله کوچکی که برای روشن کردن مشعل اصلی دیگ به گاز می رود.

شمعک دائمی : شمعکی که در تمام طول مدتی که دیگ مورد استفاده است، روشن باشد، چه مشعل کار کند و چه کار نکند.

شمعک قطع شونده : شمعکی که موقع روشن شدن مشعل اصلی، به مدت کوتاهی، روشن می شود ولی در زمان کار مشعل اصلی خاموش باقی می ماند.

شمعک متناوب : شمعکی که با مشعل اصلی روشن می شود و در تمام طول مدت کار مشعل اصلی روشن باقی می ماند. این شمعک با خاموش شدن مشعل خاموش می شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

شومینه ساختمانی : نوعی بخاری دیواری که با مصالح ساختمانی نسوز شامل کوره یا محفظه احتراق و دودکش ساخته می شود و با سوخت جامد و یا گاز کار می کند.

شومینه ساخته شده در کارخانه : نوعی بخاری تزئینی که تمام یا قسمتی از قطعات آن در کارخانه ساخته شده باشد و در محل کاربرد، بر اساس دستورالعمل کارخانه، نصب و با مونتاز و نصب شود.

شیر اطمینان فشار : شیر حساس به فشار که به وسیله یک فنر، یا وسیله دیگری، در حالت عادی بسته و طوری طراحی شده باشد که اگر فشار بیش از حد پیش بینی شده بالاتر رود به طور خودکار باز کند و فشار را کاهش دهد.

شیر اطمینان بخار : شیر اطمینان دیگ بخار که در فشاری که برای آن تنظیم شده کاملاً باز شود و بخار را برابر ظرفیت دیگ خارج کند. این شیر در حالت کار عادی دیگ با فنر مخصوص در حالت بسته باقی می ماند.

شیر قطع خودکار گاز : شیری که، در مشعل دیگهای گازسوز مخصوص تولید و توزیع آب گرم کننده، پس از دریافت فرمان ازوسیله قطع خودکار گاز، بسته می شود و ورود گاز را به مشعل قطع می کند.

شیر قطع سریع : شیری که با یک حرکت سریع دستی یا خودکار به طور کامل می بندد. شیری که با گردش یک چهارم دور بسته می شود (ربع گرد) نیز شیر قطع سریع می باشد.

ضریب انتشار شعله : مقدار عددی مربوط به آزمایش مواد و مصالح بر طبق استاندارد E ۸۴ ANSI/ASTM

مبحث چهاردهم

ضریب گسترش دود : مقدار عددی مربوط به آزمایش مواد و مصالح بر طبق استاندارد E ۸۴ ANSI/ASTM

طرف فشار بالا : قسمتی از یک سیستم تبرید که در معرض فشار کندانسور باشد.

طرف فشار پایین : قسمتی از یک سیستم تبرید که در معرض فشار اوپوراتور باشد.

غلاف تهويه شونده : غلاف فلزی در محل عبور دودکش قائم فلزی از بام، به منظور جدا کردن سطح خارجی دودکش از مصالح سوختنی و ایجاد فاصله برای جريان هوا بین سطح خارجی دودکش و سطح داخلی غلاف.

فاصله مجاز : حداقل فاصله هوایی بین سطوح گرم دستگاههای با سوخت جامد، مایع و گاز یا لوازم و دستگاههای تأسیسات گرمایی با سطوح اجزا و لوازم دیگر که از مواد سوختنی باشد.

فاصله هوایی : فاصله هوایی بین مواد سوختنی با سطوح گرم یا قطعات محافظ بطوری که جريان هوا در این فاصله به صورت وزش امکانپذیر باشد.

فشار طراحی مخزن : فشار طراحی مخزن عبارت است از حداقل فشاروارده به ته آن ، در حالتی که مخزن و لوله های هوакشن آن کاملاً "از سوخت مایع پر شود. فشار طراحی برابر است با عمق مخزن به اضافه ارتفاع لوله هوакشن به اضافه افت فشار جريان سوخت مایع در لوله هوакشن .

فشار کار طراحی : حداقل فشار مجاز ک ار که سیستم لوله کشی برای آن طراحی شده است.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

فضای با حجم کافی : فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز که حجم کل آن مساوی یا بیش از یک مترمکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد. حجم فضایی که مستقیماً "به محل دستگاه باز باشد (بدون در و پنجره)" ممکن است جزیی از حجم فضای محل نصب دستگاه به حساب آید.

فضای با حجم ناکافی : فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز که حجم آن کمتر از یک مترمکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد.

فضای با خطر: هر فضایی از ساختمان که به علت وجود گازها و گرد و غبار قابل اشتعال، الیاف سوختنی و دیگر مواد شدیداً "سوختنی، خطر آتش سوزی بالایی داشته باشد.

فضای به طور غیرعادی درزبند : ساختمانی که دیوارها و سقف آن در برابر نفوذ رطوبت مقاوم باشد و همه درزهای درها و پنجره‌های آن با نوارهای درزبند مسدود شده باشد، به طوریکه میزان نفوذ رطوبت به داخل آن از یک پرم (۵۷ نانوگرم بر ثانیه بر مترمربع برای یک پاسکال اختلاف فشار) بیشتر نباشد.

فیلتر روغن : وسیله‌ای که ، در صورت لزوم، در داخل هود آشپزخانه نصب می‌شود و ذرات روغن و چربی را از هوای گرم ، بخار آب ، دود و غیره، که از دستگاههای پخت به داخل هود می‌رسد، قبل از ورود به کانال تخلیه ، جدا می‌کند.

فیوز : وسیله‌ایمنی که طوری طراحی شده است تا در دمای معینی ذوب شود و دو قطعه را از هم جدا کند ، یا دمپری را رها کند.

بحث چهاردهم

قابل دسترسی : دستگاههای تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع یا اجزای لوله کشی و کanal کشی ، وقتی «قابل دسترسی»‌اند که برای دسترسی، باز کردن یک دریچه یا برداشتن مانعی لازم باشد.

قطعات محافظ : هر نوع قطعات و اجزای محافظ ، ساخته شده از مواد نسختنی، که به منظور کاهش فاصله مجاز بین مواد سوختنی وسطوح گرم دستگاهها و اجزای تأسیسات گرمایی، قرار داده شوند.

قطعه انبساط : وسیله ای برای جذب حرکات لوله، ناشی از تغییر دما و انقباض و انبساط.

کاربری : نوع اشغال و تصرف هر فضای ساختمان توسط انسان.

کاربری گروه A :

- (Division^۱) - فضای اجتماعات با داشتن سن و جمعیت ۱۰۰۰ نفر یا بیشتر
- (Division^۲) - فضای اجتماعات با داشتن سن و جمعیت کمتر از ۱۰۰۰ نفر
- (Division^{۲,۱}) - فضای اجتماعات بدون سن و جمعیت ۲۰۰ نفر یا بیشتر (آموزشی)
- (Division^۳) - فضای اجتماعات بدون سن و جمعیت کمتر از ۲۰۰ نفر (آموزشی)
- (Division^۴) - استادیوم با پارک تفریحی

کاربری گروه E :

- ساختمان آموزشی تا پایان دبیرستان و بیش از ۵۰ نفر و بیش از ۱۲ ساعت کار در هفته یا ۴ ساعت در روز
(Division^۱)
- ساختمان آموزشی تا پایان دبیرستان و کمتر از ۵۰ نفر و بیش از ۱۲ ساعت کار در هفته یا ۴ ساعت در روز
(Division^۲)
- کودکستان بیش از ۶ کودک
(Division^۳)

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

کاربری گروه I

- کودکستان تمام وقت زیر ۶ سال و بیش از ۵ نفر، بیمارستان، خانه بهداشت، خانه سالمندان بیش از ۵ نفر با برانکار و ساختمانهای مشابه (Division^۱)
- خانه سالمندان بیش از ۵ نفر و روی پای خود، خانه کودکان بالای ۶ سال (Division^۲)
- بیمارستان روانی، خانه بیماران روانی و ساختمانهای مشابه (Division^۳)

کanal : مجرایی برای هدایت هوا رفت، برگشت یا تخلیه .

کanal قائم : کanalی که به طور قائم، یک طبقه یا بیشتر ، ادامه یابد.

کانوپی : کلاهک هود که روی دستگاه پخت و پز قرار می گیرد.

کلاهک تعادل : وسیله ای که روی لوله رابط دودکش یا در محل خروج از دستگاه گازسوز، به منظورهای زیر نصب می شود.

- در صورت نبودمکش، مسدود بودن دودکش یا پس زدن دود، خروج دود از دهانه باز آن امکانپذیر می شود.

- در صورت مکش اضافی دودکش، مقداری هوا اضافی به داخل دودکش وارد می کند و ضمن رقیق کردن آن، جریان دود را در داخل دودکش متعدل می سازد.

کنترل اطمینان خودکار قطع گاز : وسیله ای که در صورت روشن نشدن مشعل دستگاه، گاز ورودی به شعله اصلی یا شعله اصلی مشعل و شمعک هر دو را قطع می کند.

کنترل اطمینان شمعک : وسیله ای که در صورت از کار افتادن شمعک یا هر وسیله روشن کننده دیگر مشعل اصلی، و در صورت قطع شعله (Flame Failure) مشعل اصلی ، ورود سوخت را به مشعل اصلی به طور خودکار می بندد.

مبحث چهاردهم

کنترل اطمینان وجود حداقل اکسیژن : وسیله‌ای که با کم شدن اکسیژن فضای محل نصب دستگاه از مقدار تعیین شده، به طور خودکار گاز ورودی به شمعک و شعله اصلی مشعل دستگاه گازسوز را قطع می‌کند.

کنترل اطمینان وجود شعله : وسیله‌ای که در صورت روشن نشدن مشعل دستگاه یا از بین رفتن شعله اصلی، ورود سوخت به شعله اصلی مشعل، یا شعله اصلی مشعل و شمعک آن هر دو را قطع می‌کند.

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

کندانسور : چگالنده / کندانسور

کوره بسته : دستگاه گرم کننده هوا، با سوخت مایع یا گاز، محصور در اتاق مخصوص خود، که هوای موردنیاز برای احتراق را مستقیماً از خارج دریافت می‌کند.

کوره هوای گرم : دستگاه گرم کننده کاملاً مستقل که برای فرستادن هوای گرم به فضاهایی از ساختمان طراحی شده باشد.

کولر آبی : دستگاه خنک کننده‌ای که گرمای محسوس هوا را با تبخیر آب در مسیر آن کاهش می‌دهد.

لحیم‌کاری سخت : روشی در اتصال لحیمی موئینگی، که در آن دمای ذوب مفتول لحیم کاری بیشتر از ۴۲۷ درجه سانتیگراد (۸۰۰ درجه فارنهایت) است.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

لرزه‌گیر لوله‌ای : قطعه ای لوله ای شکل و قابل انعطاف که بین دو قطعه لوله یا فتینگ نصب می‌شود و مانع از انتقال ارتعاشات دستگاه می‌شود.

لوله رابط دودکش : لوله ای که گازهای حاصل از احتراق را ، از یک دستگاه با سوت مایع یا گاز، به دودکش قائم منتقل کند. این قسمت از دودکش معمولاً "نسبت به سطح افقی شبیدار است.

مبرد احیا شده : مبردی که برای رسیدن به مشخصات یک مبرد تازه، از هر طریق از جمله تقطیر، باز تولید شده باشد. مشخصات این مبرد با آنالیز شیمیایی باید تأیید شود. احیاء مبرد معمولاً از طریق انجام فرآیندهایی امکانپذیر است که به کمک باز تولید صنعتی و در کارخانه انجام شود.

مبرد بازیافته : مبردی که در هر شرایط ، بدون نیاز به آزمایش یا هرگونه فرآیندی ، از یک سیستم تبرید خارج شود.

مبرد تصفیه‌شده : مبردی که با جدا کردن روغن و گازهای غیرقابل تقطیر و از طریق عبور یک یا چند مرحله ای از فیلترهای مناسب (مانند قطعاتی از فیلتر قابل تهویض و خشک کن) و کاهش مقدار رطوبت، مواد اسیدی و ذرات خارجی تصفیه شده باشد. این تصفیه معمولاً در محل کارگاه یا در یک تعمیرگاه محلی صورت می‌گیرد.

A گروه مبردهای

از نظر سمی بودن، مبردهایی که اگر مقدار تراکم آنها در هوا، بر پایه (TLV-TWA) برابر با کمتر از ۴۰۰ ppm باشد، هیچ اثر سمی قابل تشخیصی نداشته باشند.

بحث چهاردهم

مفردات گروه B

از نظر سمی بودن، مفرداتی که اگر مقدار تراکم آنها در هوا، بر پایه (TLV-TWA)، کمتر از 400 ppm باشد، اثر مسمومیت قابل تشخیصی بر افراد داشته باشد.

مفردات گروه ۱

از نظر قابلیت اشتعال، مفرداتی که در هنگام آزمایش در هوا، در فشار 101 کیلوپاسکال ($14/7 \text{ پوند بر اینچ مربع مطلق}$)، دمای 21°C درجه سانتیگراد (70°F درجه فارنهایت)، گسترش شعله را نشان نمی دهند.

مفردات گروه ۲

از نظر اشتعال، مفرداتی که حداقل تراکم اشتعال (LFL)، بیش از $1000 \text{ کیلوگرم بر مترمکعب}$ ($0.00625 \text{ پوند بر فوت مکعب}$) در دمای 21°C درجه سانتیگراد (70°F درجه فارنهایت) و فشار 101 کیلوپاسکال ($14/7 \text{ پوند بر اینچ مربع مطلق}$)، گرمای ناشی از احتراق کمتر از $19000 \text{ کیلوژول بر کیلوگرم}$ ($8174 \text{ بی تی یو بر پوند}$) داشته باشند.

مفردات گروه ۳

از نظر قابلیت اشتعال، مفرداتی که حداقل تراکم اشتعال (LFL)، کمتر یا برابر $1000 \text{ کیلوگرم بر مترمکعب}$ ($0.00625 \text{ پوند بر فوت مکعب}$) در دمای 21°C درجه سانتیگراد (70°F درجه فارنهایت) و فشار 101 کیلوپاسکال ($14/7 \text{ پوند بر اینچ مربع مطلق}$)، گرمای ناشی از احتراق برابر یا بیشتر از $19000 \text{ کیلوژول به کیلوگرم}$ ($8174 \text{ بی تی یو بر پوند}$) داشته باشند.

مخزن با فشار جو : مخزن سوخت مایعی که برای فشار جو طراحی شده و یا هوای آزاد خارج در ارتباط باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

مخزن تحت فشار : مخزن بسته‌ای که برای نگهداری مایع، گاز یا مخلوط آنها، در فشار معینی طراحی شده باشد.

مخزن تغذیه : مخزن سوخت مایعی که مستقیماً، یا به کمک پمپ، به مشعل دستگاه متصل باشد و آن را تغذیه کند.

مخزن تغذیه ثقلی : مخزن تغذیه‌ای که سوخت مایع به طول ثقلی و مستقیماً از آن به مشعل دستگاه برسد.

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

مخزن روزانه : مخزن تغذیه سوخت مایعی، با گنجایش حداقل ۲۴۰ لیتر (۶۰ گالن آمریکایی)، که برای نصب بین مخزن ذخیره اصلی و مشعل دستگاه طراحی شده باشد و مخزن ذخیره اصلی را از مشعل دستگاه جدا کند.

مشعل: وسیله‌ای برای انتقال نهایی سوخت مایع یا گاز، همراه با هوا، به اتاق اشتعال دیگر، یا هر دستگاه دیگر، که سوخت مایع یا گاز مصرف می‌کند بهمنظور ایجاد اشتعال و کنترل آن.

معبر قائم دود : معبری که در داخل یک شافت قائم قرار می‌گیرد و محصول احتراق را به هوای خارج از ساختمان منتقل می‌کند.

مکش : اختلاف فشار موجود بین هوای خارج و دستگاه با سوخت مایع یا گاز، که سبب جریان بهم پیوسته هوا و گازهای حاصل از احتراق، در داخل معتبر بین دستگاه و هوای خارج می‌شود.

بحث چهاردهم

مکش القایی : مکشی که توسط یک بادزن، نصب شده بین دستگاه با سوخت مایع یا گاز و انتهای دودکش ایجاد شود.

مکش طبیعی : مکشی که بر اثر ارتفاع دودکش و اختلاف دمای هوای خارج و گاز حاصل از احتراق پدید آید.

منطقه آتش : قسمتی از فضاهای داخل ساختمان، که از همه طرف (دیوارها، درها، سقف، کف) با جداره‌های مقاوم در برابر آتش، برای زمان معینی، محدود شده و از فضاهای مجاور جدا شده باشد.

مواد سوختنی : موادی که از چوب، کاغذ فشرده، الیاف گیاهی، پلاستیک و دیگر مواد مشابه ساخته شده یا از این مواد رو کش شده باشد، این مواد چه در مقابل شعله ور شدن مقاوم باشند یا نباشند چه پوشش دیگری داشته یا نداشته باشند، به هر حال در تماس با شعله آتش خواهند گرفت و خواهند سوخت.

مواد نسوختنی : موادی که غیر از «مواد سوختنی» باشند. مواد «نسوختنی» با مواد «نسوز» تفاوت دارند.

موتورخانه : اتفاقی که در آن سیستم‌های تبرید یا اجزای آن قرار گرفته و در آن الزامات ایمنی رعایت شده باشد.

مورد تأیید : مورد تأیید مسئول امور ساختمان در شهرداری، یا هر مقام قانونی دیگر .
مهرار : وسیله‌ای برای ثابت نگهداشتن لوله در یک نقطه، از نظر موقعیت، امتداد و جهت، در شرایط دما و بار وارد به آن .

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

نفوذ هوا به داخل : نفوذ هوای خارج به داخل ساختمان، از راه درزهای پنجره‌ها، درها و هر شکاف دیگری در دیوار، کف یا سقف ساختمان.

وسیله قطع خودکار گاز : وسیله‌ای که، در صورت بالاتر رفتن دمای آب گرم در یک سیستم تولید و توزیع آب گرم کننده، از حد دمای پیش بینی شده، با عمل آن شیر قطع خودکار گاز بسته می‌شود.

هوا : هوایی که به منظور احتراق، تهویض، کنترل دما، رطوبت و پاکیزگی و غیره بطور طبیعی یا مکانیکی در فضاهای ساختمان جریان می‌یابد.

هوای احتراق : هوای لازم برای آنکه احتراق در یک دستگاه با سوخت جامد، مایع یا گاز، به‌طور درست و مطمئن و با رعایت الزام ایمنی انجام گیرد.

هوای استاندارد : هوای با دمای ۲۱ درجه سانتیگراد (۷۰ درجه فارنهایت) و فشار $101\frac{1}{3}$ کیلوپاسکال (۲۹/۹۲ اینچ جیوه) را می‌نامند.

هوای بازگردانی شده : هوایی که از یک فضای تهویه مطبوع شده به منظور استفاده دوباره به عنوان هوای رفت برگردانده می‌شود.

هوای برگشت : هوایی که از یک فضای تهویه مطبوع شده بر می‌گردد و بازگردانی یا تخلیه می‌شود.

هوای بیرون - تازه : ورود هوای بیرون به داخل فضاهای ساختمان، که قبل از دخول ساختمان گردش نکرده باشد.

مبحث چهاردهم

هوای تخلیه : هوایی که از یک فضا برگردانده می شود و دیگر مورد استفاده قرار نمی گیرد.

هوای دریافتی از بیرون : هوایی که برای جبران هوای تخلیه شده از بیرون به داخل ساختمان وارد می شود.

هوای رفت : هوایی که به هر فضا، یا مجموعه ای از فضاهای ساختمان، به منظور تعویض هوا، کنترل دما، رطوبت، پاکیزگی و غیره فرستاده می شود.

هوای مطبوع : آن قسمت از هوای ورودی به فضا از خارج، به اضافه هوای بازگردانی شده، که به منظور تأمین شرایط مطلوب هوا در فضای معین بهبود کیفیت یافته است.

هود : نوعی وسیله دریافت کننده هوا که به یک سیستم تخلیه مکانیکی متصل است و به منظور جمع آوری و رفع هوای گرم، بخار آب، دود، بود، چربی و گازهای دیگر ناشی از احتراق، در بالا یا نزدیک دستگاههای پخت یا هر دستگاه دیگری که از این نوع گازها را از خود متصاعد می کند، نصب می شود.

هود نوع I

هود آشپزخانه مخصوص جمع آوری و دفع بخار آب، گرما، بو، روغن و دود.

هود نوع II

هود عمومی آشپزخانه برای جمع آوری و دفع بخار آب، گرما، بود و مانند آنها.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۳-۱۴ مقررات کلی

۱-۳-۱۴ کلیات

۱-۱-۳-۱۴ طراحی، نصب و بازرگانی دستگاههای مختلف در تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع ساختمان، که حدود و دامنه آن در (۱-۱-۱۴) تعریف شده است، باید بر طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات ملی ساختمان انجام شود.

۲-۱-۳-۱۴ طرح و نصب تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع در ساختمان باید با رعایت صرفه جویی در مصرف انرژی، طبق الزامات مندرج در «مبحث نوزدهم - صرفه جویی در مصرف انرژی» صورت گیرد.

۳-۱-۳-۱۴ تغذیه برق، سیم کشی، کنترل و اتصال برق به دستگاههایی که الزامات طرح و نصب آنها در این مبحث مقرر شده است، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم - تأسیسات الکتریکی» انجام گیرد.

۴-۱-۳-۱۴ تغذیه آب و تخلیه فاضلاب، لوله کشی و اتصال لوله آب و فاضلاب به دستگاههایی که الزامات طرح و نصب آنها در این مبحث مقرر شده است، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» انجام گیرد.

۵-۱-۳-۱۴ دستگاههای با سوخت مایع یا گاز باید بر اساس سوختی که با آن تغذیه می شوند و برای ارتفاع محل نصب از سطح دریا، طراحی و آزمایش شده باشند.

مبحث چهاردهم

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

ب) مقدار سوخت ورودی به دستگاه نباید بیشتر یا کمتر از آن چه برای ارتفاع محل نصب دستگاه تعیین شده باشد.

۱۴-۳-۶ از دستگاه با لرزه گیر نصب می شود، دستگاه و تکیه گاه آن، باید با استفاده از قطعات مهارکننده، در محل نصب کاملاً مستقر و مستحکم گردد.

۱۴-۳-۷ در صورتی تعویض اجزای معیوب آسیب دیده لازم شود، اجزای جدید و جایگزین باید همان مشخصات تأیید شده اجزای اولیه را داشته باشند.

۱۴-۳-۸ اگر دستگاه در جایی نصب می شود که در معرض خطر سیل باشد، دستگاه باید در ارتفاعی بالاتر از خط تراز احتمالی سیل نصب شود، یا به ترتیبی حفاظت شود که در زمان سیل احتمالی، آب نتواند به داخل دستگاهها، کانالهای هوا، پلنوم و دیگر اجزای آن وارد و در آن جمع شود.

۱۴-۳-۹ در صورتی که دستگاه در محل زلزله خیز نصب می شود، تکیه گاه دستگاه باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث ششم - بارهای وارد» طراحی و نصب شود.

۱۴-۳-۲ پلاک گذاری

۱۴-۳-۱ گواهی آزمایش

الف) دستگاههایی که در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع به کار می روند، باید دارای پلاک مشخصات، که به تأیید یک مؤسسه معتبر رسیده است باشد.

ب) مؤسسه ای که پلاک مشخصات را گواهی می کند، باید نمونه ای از آن دستگاه را، برابر الزامات یکی از استانداردهای مورد تأیید، آزمایش کند.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۱) مؤسسه گواهی کننده باید مدارک مربوط به روند آزمایش را تهیه و نگهداری کند.
- (۲) مدارک باید شامل جزئیات لازم برای مطابقت آن با الزامات مندرج در استاندارد مربوطه، در مورد آزمایش دستگاه باشد.

۲-۲-۳-۱۴ مؤسسه گواهی کننده :

- الف) مؤسسه گواهی کننده باید شخصیت حقوقی داشته و دارای صلاحیت لازم برای آزمایش دستگاه مورد نظر باشد.
- ب) مؤسسه گواهی کننده باید به همه ابزار و تجهیزات لازم برای آزمایش دستگاه مورد نظر مجهز باشد.
- پ) مؤسسه گواهی کننده باید نیروی انسانی کار آزموده و با تجربه، که برای انجام عملیات آزمایش و ارزیابی آن آموزش دیده باشد، در استخدام داشته باشد.

۳-۲-۳-۱۴ پلاک دستگاه

- الف) پلاک مشخصات دستگاه باید از نوع فلزی یا انواع بادوام دیگر باشد و در کارخانه سازنده، به طور دائمی به دستگاه متصل شود. روی پلاک باید مشخصات دستگاه با حروف خوانا، به طور برجسته یا مهر پاک نشدنی، نقش شده باشد.
- ب) روی پلاک دستگاه باید حداقل نام یا علامت تجاری سازنده، مدل، شماره سری، علامت یا مهر مؤسسه گواهی کننده نقش شده باشد.
- پ) علاوه بر آن چه در بند (۳-۲-۳-۱۴) «ب» مقرر شده، روی پلاک دستگاه نکات زیر هم باید درج شده باشد:
- (۱) دستگاه‌های الکتریکی: اطلاعات مربوط به ولت، آمپر و فاز، اطلاعات مربوط به اجزای الکتریکی دستگاه مانند ولت، آمپر، وات و فاز، مقدار گرمای خروجی بر حسب وات، فاصله های لازم برای دسترسی و حفاظت .
 - (۲) دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز : نوع سوختی که برای مصرف در دستگاه تأیید شده، ظرفیت گرمایی دستگاه بر حسب وات، فاصله های لازم برای دسترسی و حفاظت .

مبحث چهاردهم

(۳) ماشین مبرد جذبی : نوع و مقدار انرژی گرمایی مصرفی، حداقل مصرف انرژی در دستگاههایی که کاهش چند مرحله ای یا تدریجی با کنترل خودکار دارند، نوع سوخت، ظرفیت سرمایی دستگاه، فاصله های لازم برای دسترسی و حفاظت.

۳-۳-۱۴ حفاظت ساختمان

۱-۳-۱۴ لوله کشی، کanal کشی و نصب دستگاههای تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع در داخل ساختمان باید به ترتیبی انجام گیرد که به اجزای ساختمان، از نظر ایستایی و نیز از نظر جدارهای مناطق آتش، آسیب نرساند.

۲-۳-۱۴ در صورتی که ایجاد شکاف، برش، سوراخ در دیوارها، سقف یا کف فضایی از ساختمان، که به یک منطقه آتش برای درجه معینی از مقاومت در برابر آتش مشخص شده، لازم شود انجام این کار باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سوم - حفاظت ساختمانها در برابر حریق» صورت گیرد.

۳-۳-۱۴ ایجاد سوراخ، شکاف یا برش در تیرها، ستونها و دیگر اجزای باربر سازه ساختمان، به منظور عبور لوله یا دیگر اجزای تأسیساتی ، مجاز نیست، مگر آنکه در طراحی سازه ساختمان پیش بینی شده باشد.

۴-۳-۱۴ محل دستگاهها

۱-۴-۳-۱۴ دستگاههای مکانیکی تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع باید در فضاهایی با شرایط مندرج در این فصل نصب شوند.

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

۳-۴-۳-۱۴ دستگاههای با سوخت مایع یا گاز نباید در فضاهای زیر نصب شوند، یا هوای احتراق را از این فضاهای دریافت کنند: اتاق خواب، حمام، توالت، انباری ساختمان.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

الف) رعایت محدودیتهای مندرج در بند (۱۴-۳-۴) در موارد زیر لازم نیست :

- ۱) بخاری یا آبگرمکن با سوخت مایع یا گاز، که همه هواهای احتراق را مستقیماً از خارج دریافت کند.
- ۲) بخاری یا آبگرمکن گازی، با دودکش مستقیم به خارج که هواهای احتراق را از محل نصب بگیرد و اتاق محل نصب بطور غیرعادی درز بند یا کاملاً "بسته نباشد".
- ۳) بخاری، آبگرمکن یا شومینه با سوخت جامد، که اتاق محل نصب بطور غیرعادی درز بند یا کاملاً بسته نباشد.
- ۴) بخاری یا آبگرمکن با سوخت مایع یا گاز که هواهای احتراق را از محل نصب بگیرد و در اتاق محل نصب دریچه‌ای، با دمپر خود بسته شو، به خارج داشته باشد.

۴-۴-۳-۱۴ دستگاه‌های تأسیسات مکانیکی نباید در جایی نصب شوند که در معرض ضربات مکانیکی و فیزیکی قرار داشته باشد. در چنین حالتی باید حفاظت‌هایی به منظور جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه پیش‌بینی شود.

۴-۴-۳-۵ حجم اتاقی که دستگاه‌های با سوخت مایع یا گاز (جز دیگ آبگرم یا بخار) در آن نصب می‌شود، باید دست کم ۱۲ برابر حجم دستگاه باشد.

۴-۴-۳-۶ حجم اتاقی که دیگ آبگرم یا بخار در آن نصب می‌شود، باید دست کم ۱۶ برابر حجم دیگ باشد.

۷-۴-۳-۱۴ اتاقی که در آن دستگاه‌های مکانیکی نصب می‌شود، باید روشنایی دائمی داشته باشد. کلید چراغ این اتاق باید به محل ورود به اتاق و نیز به محل دسترسی به دستگاه نزدیک باشد.

مبحث چهاردهم**۱۴-۳-۵ نصب دستگاه‌ها****۱۴-۳-۶ کلیات**

- الف) دستگاه‌هایی که برای نصب در وضعیت ثابت طراحی شده باشند، باید در محل خود به طور پایدار و مطمئن بسته و مهار شوند و برای مقابله در برابر بارهای قائم و افقی، در محدوده مجاز، تکیه‌گاه‌های طراحی و ساخته شود.
- ب) برای حفاظت کارکنان باید قسمتهای متحرک دستگاه، مانند چرخ طیار، بادزن ، پولی، تسمه و دیگر اجزای مشابه، با حفاظ فلزی مقاوم و مناسب، پوشانده شود.
- پ) سطوح گرم کننده در فضاهای داخلی ساختمان، که محل سکونت، اقامت یا کار انسان باشد، باید در برابر احتمال سوختگی غیررادی حفاظت شود.
- (۱) اگر دمای این سطوح بیش از ۹۰ درجه سانتیگراد باشد، باید با قراردادن حفاظه‌هایی مانع تماس مستقیم این سطوح با بدن اشخاص شد.

۱۴-۳-۶ نصب دستگاه‌های تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع باید طبق

دستورالعملهای کارخانه سازنده و الزامات مقرر در این قسمت از مقررات صورت گیرد.

- الف) دستورالعمل کارخانه سازنده باید، به هنگام بازرگانی، در محل موجود باشد.
- ب) اگر دستگاه روی کف نصب می شود، باید یک فونداسیون به ارتفاع دست کم ۸ سانتیمتر، زیر آن قرار گیرد.
- پ) اگر در دستورالعمل سازنده، نصب روی کف سوختنی مجاز اعلام شده باشد، این امر باید مورد تأیید قرار گیرد.
- ت) اگر در دستورالعمل سازنده، نصب روی فونداسیون سوختنی کف سوختنی مجاز اعلام شده باشد، این فونداسیون باید از هر طرف دست کم ۳۰ سانتیمتر بعد از دستگاه ادامه باید. فونداسیون نسوختی در سمتی که مشعل دستگاه قرار دارد، باید دست کم ۹۰ سانتیمتر بعد از دستگاه ادامه باید.
- ث) اگر دستگاه به به سقف آویخته می شود، فاصله زیر دستگاه تا کف نباید کمتر از ۱۵ سانتیمتر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۳-۵-۳ نصب در فضای با خطر

الف) در فضاهای با خطر، گاراز عمومی و خصوص، تعمیرگاهها و پارکینگها، نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز باید به ترتیبی باشد که وسیله احتراق دستگاه دست کم ۴۵ سانتیمتر بالاتر از کف، و در صورتی که سازنده ارتفاع بیشتری را توصیه کرده باشد، در آن ارتفاع نصب شود.

ب) نصب این دستگاهها در فضایی که محل حمل و نقل یا استفاده از مواد سوختنی، قابل اشتعال یا قابل انفجار باشد، مجاز نیست.

پ) اگر دستگاه با سوخت مایع یا گاز در گاراز عمومی، تعمیرگاهها و پارکینگها و دیگر فضاهایی نصب شود که محل عبور مکرر خودروها باشد، دستگاه باید پشت دیواره^۰ حائلی با فاصله دورتر و ارتفاعی بالاتر از مسیر خودروها قرار گیرد تا از ضربات فیزیکی حفاظت شود.
(۱) در چنین فضاهایی اگر دستگاه در ارتفاع نصب می شود. باید زیر دستگاه دست کم ۲۴۰ سانتیمتر بالاتر از کف قرار گیرد. اگر خودرو از زیر دستگاه عبور می کند و ارتفاع آن بیش از ۱۸۰ سانتیمتر است دستگاه باید طوری نصب شود که زیر آن دست کم ۶۰ سانتیمتر بالاتر از روی خودرو باشد.

ت) اگر دستگاه با سوخت مایع یا گاز در گاراز خصوصی نصب می شود، باید در ارتفاع دست کم ۱۸۰ سانتیمتر بالاتر از کف قرار گیرد.

۱۴-۳-۵-۴ نصب در ارتفاع

الف) اگر دستگاه روی بام و با فاصله کمتر از ۳ متر از لبه بام، یا روی سطح دیگری که بیش از ۷۵ سانتیمتر از زمین اطراف ارتفاع داشته باشد، نصب شود، باید فضای سرویس اطراف دستگاه با نرده^۰ حائل حفاظت شود.

(۱) ارتفاع نرده محافظ، نسبت به تراز محل نصب آن، باید دست کم ۱۰۰ سانتیمتر باشد.

(۲) نرده محافظ باید طوری ساخته شود که اندازه های سطوح باز آن کمتر از ۴۰ سانتیمتر باشد.

(۳) نرده محافظ باید در برابر بارهای وارد مقاوم باشد.

مبحث چهاردهم**۱۴-۳-۵ نصب در خارج ساختمان**

الف) اگر دستگاه در خارج از ساختمان نصب می شود، باید برای نصب در هوای آزاد آزمایش و تأیید شده باشد.

۱۴-۳-۶ فضاهای دسترسی

۱۴-۳-۶ دستگاههای مکانیکی، از جمله دستگاههای با سوخت مایع یا گاز، باید پس از نصب قابل دسترسی باشند، به طوری که بازرسی، سرویس، تعمیر یا تعویض آنها، بدون برداشتن یا تخریب اجزای دائمی ساختمان، امکان پذیر باشد. کنترلهای خودکار، لوازم اندازه‌گیری مانند دماسنجه، فشارسنج و غیره، مشعل دستگاههای با سوخت مایع یا گاز، فیلتر، دمنده یا مکنده هوا و موتورهای محرک این دستگاهها باید پس از نصب، به آسانی قابل دسترسی باشند.

(الف) به هنگام نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز، حداقل فاصله دستگاه از مواد سوختنی که دستگاه برای آن آزمایش شده و توسط سازنده اعلام شده است، باید رعایت شود.

۱۴-۳-۷ نصب در اتاق

الف) اتاقی که دستگاههای مکانیکی، از جمله دستگاههای با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می شود، باید معتبر بدون مانع و در ورودی داشته باشد که اندازه پهنای آن دست کم ۱۰۰ و ارتفاع آن دست کم ۲۰۰ سانتیمتر باشد.

(۱) در صورت لزوم، معتبر بدون مانع و اندازه در ورودی آن باید طوری انتخاب شود که عبور بزرگترین قطعه دستگاه از آن به سهولت امکان‌پذیر باشد.

۱۴-۳-۸ نصب در فضاهای زیرزمین

الف) اگر دستگاه در فضای زیرزمین نصب می شود، باید مسیر بدون مانع، و دریچه ای مناسب برای عبور بزرگترین قطعه دستگاه از آن، پیش بینی شود. اندازه دریچه نباید از

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۷۵×۷۵ سانتیمتر کمتر و طول مستقیم معتبر بدون مانع، از دریچه تا دستگاه، نباید بیش از ۶ متر باشد.

(۱) در جلو دستگاه و سمت سرویس آن باید سطحی دست کم برابر ۷۵*۷۵ سانتیمتر وجود داشته باشد.

ب) اگر در کف زیرزمین گودالی با عمق بیش از ۳۰ سانتیمتر برای استقرار دستگاه ایجاد می شود، دیواره این گودال باید از هر طرف دست کم ۳۰ سانتیمتر و با جلو دستگاه دست کم ۷۵ سانتیمتر فاصله داشته باشد. دیواره اطراف گودال باید با بتن یا مصالح ساختمانی مقاوم دیگر، دست کم تا ارتفاع ۱۰ سانتیمتر بالاتر از تراز سطح اطراف گودال، حفاظت شود.

پ) در مناطقی که احتمال سیلاب بیش از ۱۰ سانتیمتر بالای کف گودال وجود داشته باشد، باید کف گودال از زیر دستگاه دست کم ۳۰ سانتیمتر پایین تر باشد.

۴-۳-۱۴ نصب دستگاه روی بام

الف) اگر دستگاه روی بام، یا اسکلتی بیش از ۴/۸ متر ارتفاع نصب می شود، باید در اطراف آن فضای سرویس، برابر دستورالعمل کارخانه سازنده و مورد تأیید، پیش بینی شود. باید راه دسترسی دائمی و مطمئن در تراز سطح بام اطراف یا تراز سطح محوطه تا تراز سطح فضای سرویس دستگاه، پیش بینی شود.

(۱) راه دسترسی نباید مستلزم بالا رفتن از موانعی به ارتفاع بیش از ۷۵ سانتیمتر یا راه رفتن روی بام شبیداری با شیب بیش از ۳۳ درصد باشد.

ب) اگر دستگاه روی بام شبیداری، با شیب بیش از ۲۵ درصد، نصب می شود به طوری که لبه بام شبیداری دار بیش از ۷۵ سانتیمتر از تراز سطح محوطه بالاتر باشد، باید اطراف دستگاه سکوی ترازی، به اندازه های توصیه شده در دستورالعمل سازنده و مورد تأیید، برای دسترسی پیش بینی شود.

(۱) اندازه های این سکو نباید از ۷۵ سانتیمتر کمتر باشد و اطراف آن باید نرده حفاظ، برابر (۴-۵-۳-۱۴) قرار داده شود.

مبحث چهاردهم**۴-۱۴ تعویض هوا****۱-۴-۱۴ کلیات****۱-۱-۴-۱۴ حدود و دامنه کار**

الف) طراحی، نصب و بازرگانی تأسیسات تعویض هوا در فضاهای ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این فصل («۱۴-۴» تعویض هوا) انجام گیرد.

(۱) هر قسمت از فضاهای ساختمان که در اشغال و تصرف انسان باشد، باید تعویض هوای طبیعی یا مکانیکی داشته باشد، مگر در مواردی که در (۱۴-۴-۷) مقرر شده است.

ب) تعویض هوا، در هر فضایی که در اشغال و تصرف انسان است، به منظورهای زیر باید انجام گیرد:

(۱) تأمین اکسیژن برای تنفس؛

(۲) جلوگیری از افزایش گاز کربنیک؛

(۳) تخلیه هوا بودار، دود سیگار و گازهای زیان آور دیگر؛

(۴) جلوگیری از راکد ماندن هوا؛

(۵) جلوگیری از تراکم رطوبت.

پ) این فصل از مقررات ، الزامات دریافت هوا بیرون، بازگردانی هوا و تخلیه هوا را برای فضاهای ساختمان مقرر می دارد، الزامات طراحی، نصب و بازرگانی تأسیسات زیر خارج از حدود این فصل از مقررات می باشد:

(۱) سیستمهای کنترل دما و رطوبت و تأمین شرایط آسایش ؛

(۲) کanal کشی برای توزیع و تخلیه هوا ؛

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

- (۳) تأمین هوا برای احتراق؛
- (۴) تعویض هوا و هودهای آشپزخانه؛
- (۵) کنترل دود ناشی از آتش سوزی.

ت) الزامات طراحی، نصب و بازرگانی تأسیسات تعویض هوا در فضاهایی از ساختمانهای بهداشتی، درمانی و صنعتی که تعویض هوا در آن شرایط ویژه‌ای را طلب می‌کند، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

(۱) این فصل از مقررات، هر چند به تأسیسات تعویض هوا در فضاهای ویژه ساختمانهای بهداشتی، درمانی و صنعتی نمی‌پردازد، ولی الزامات آن بر فضاهای دیگر این ساختمانها حاکم است.

۲-۱-۴-۱۴ طراحی، نصب و بازرگانی دستگاههای تأسیسات تعویض هوا باید با رعایت الزامات مندرج در «۳-۱۴» مقررات کلی» انجام گیرد.

۲-۴-۱۴ دهانه‌های ورود و تخلیه هوا

۱-۲-۴-۱۴ دهانه‌های هوای دریافتی از بیرون

الف) دهانه‌های هوای دریافتی از بیرون نباید در جایی قرار گیرد که احتمال ورود آلاینده‌ها به داخل فضا باشد.

ب) دهانه‌های هوای دریافتی از بیرون باید از هر دهانه تخلیه هوای آلوده، از قبیل دهانه‌های تخلیه هوای دودکش، هواکش فاضلاب و مانند آنها، دست کم ۳ متر فاصلهٔ افقی داشته باشد، مگر آنکه دهانه‌های تخلیه هوای در ترازی دست کم یک متر بالاتر از دهانه‌های هوای دریافتی قرار گیرد.

پ) دهانه‌های هوای دریافتی از بیرون دست کم باید ۳ متر از معابر عمومی (خیابان، کوچه، پارکینگ و مانند آنها) فاصله افقی داشته باشد. این دهانه‌های هوای دریافتی باید دست کم ۳ متر از کف معابر عمومی بالاتر باشد.

ت) دهانه‌های هوای دریافتی از بیرون باید دست کم ۳ متر از ساختمان مجاور فاصله افقی داشته باشد.

مبحث چهاردهم

د) دهانه هوا دریافتی از بیرون باید با توری سیمی، دریچه یا شبکه ، مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب، خوردگی و زنگ زدگی، حفاظت شود.

۲-۲-۴-۱۴ دهانه های تخلیه هوا

الف) دهانه خروج هوا از تخلیه مکانیکی در خارج از ساختمان باید در موقعیتی قرار گیرد که سرو صدای آن ایجاد مزاحمت نکند.

ب) دهانه تخلیه هوا نباید در معابر عمومی قرار گیرد.

پ) دهانه تخلیه هوا نباید در جایی قرار گیرد که هوا تخلیه شده به سیستم تعویض هوای ساختمان وارد شود. فاصله افقی دهانه خروج هوا از هر دهانه باز ساختمان دست کم باید ۳ متر باشد، مگر آنکه دهانه خروج هوا دست کم یک متر بالاتر از دهانه باز قرار گیرد. دهانه خروج هوا نباید زیر دهانه باز ساختمان واقع شود.

ت) دهانه تخلیه هوا نباید در داخل شفت ها، راهروهای آدمرو، خزیده روها و فضاهای مشابه قرار گیرد.

ث) دهانه تخلیه هوا نباید در فضای زیرشیروانی قرار گیرد.

ج) دهانه تخلیه هوا در خارج ساختمان باید با توری سیمی، دریچه یا شبکه، مقاوم در برابر شرایط هوای محل نصب، خوردگی و زنگزدگی، حفاظت شود.

۳-۴-۱۴ تعویض هوای طبیعی

۱-۳-۴-۱۴ در هر قسمت از فضاهای ساختمان که در اشغال و تصرف انسان باشد و تعویض هوای موردنیاز با تهویه طبیعی ممکن باشد، تعویض هوا (تهویه)ی طبیعی باید پیش‌بینی شود و تعویض هوای مکانیکی لازم نیست.

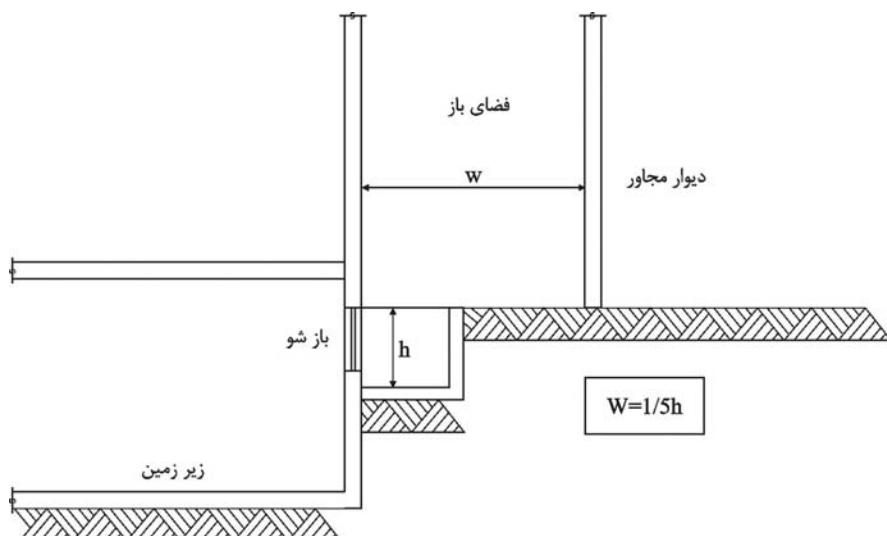
۲-۳-۴-۱۴ تعویض هوای طبیعی هر فضا باید از راه دهانه های باز یا بازشوی آن فضا به هوای بیرون از ساختمان، از قبیل در، پنجره ، دریچه، شبکه و مانند آن، صورت گیرد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۳-۴-۱۴ سطح بازشوی دهانه هر فضا به هوای خارج باید دست کم ۴ درصد سطح زیربنای آن فضا باشد، که تعویض هوای طبیعی آن موردنظر است.

(الف) اگر فضایی که دهانه بازشوی مستقیم به هوای بیرون ندارد، از طریق فضای مجاور تعویض هوای طبیعی شود، دهانه بازشوی بدون مانع بین این دو فضا باید دست کم ۸ درصد سطح زیربنای فضای مورد نیاز و به هر حال نباید از ۲ مترمربع کمتر باشد. سطح دهانه بازشوی فضای مجاور به هوای بیرون باید برای سطح زیربنای کل هر دو فضا محاسبه و اندازه‌گذاری شود.

(ب) فضای واقع در زیرزمین، که تعویض هوای طبیعی آن موردنظر باشد، ممکن است از راه یک دهانه بازشوی قائم و یک دهانه بازشوی افقی به هوای بیرون مربوط شود. در این صورت عرض مفید فضای باز خارج که دهانه قائم به آن باز می‌شود باید دست کم $1/5$ برابر عمق بازشو قائم باشد. (شکل ۳-۴-۱۴ «ب»)



شکل ۳-۴-۱۴ «ب»

مبحث چهاردهم**۴-۴-۱۴ تعویض هوای مکانیکی**

۱-۴-۱۴ در هر یک از فضاهای ساختمان، که با تهویه^{*} طبیعی نتوان تعویض هوای لازم را فراهم آورد، باید تعویض هوای مکانیکی انجام گیرد.

۲-۴-۱۴ تعویض هوای مکانیکی باید شامل هوای رفت، هوای برگشت و یاتخلیه^{*} هوای باشد.

- الف) مقدار هوای رفت هر فضا باید تقریباً "برابر مجموع هوای برگشت و تخلیه" هوای باشد.
- ب) این سیستم باید، در صورت لزوم، در داخل فضا فشار مثبت یا منفی برقرار نماید.

۳-۴-۱۴ تعویض هوای (تهویه) مکانیکی ممکن است توسط تأسیسات تهویه مطبوع انجام گیرد، یا توسط تأسیسات مستقل و جداگانه‌ای، که اختصاصاً به منظور تعویض هوای مکانیکی طراحی و نصب می‌شود، صورت پذیرد.

۴-۴-۱۴ مقدار هوای دریافتی از بیرون باید دست‌کم مطابق جدول (۴-۱۴) باشد.

۵-۴-۱۴ بازگردانی هوای برگشتی در فضاهای ساختمان باید با رعایت حداقل مقدار هوای دریافتی از بیرون، که در جدول (۴-۱۴) مقرر شده است، صورت گیرد. از کل مقدار هوای رفت، هر مقدار که اضافه بر حداقل مقدار هوای دریافتی از بیرون باشد، مجاز است که بازگردانی شود.

- الف) بازگردانی هوای از یک واحد مسکونی به واحد مسکونی دیگر مجاز نیست.
- ب) بازگردانی هوای استخر سرپوشیده مجاز نیست، مگر آنکه رطوبت نسبی آن به ۶۰٪ یا کمتر رسیده باشد. بازگردانی هوای این فضا به فضاهای دیگر مجاز نیست.
- پ) بازگردانی هوای فضاهای زیر مجاز نیست.

- (۱) توالت و پیسوار؛
- (۲) حمام؛
- (۳) آشپزخانه و آبدارخانه؛
- (۴) رختکن؛
- (۵) پارکینگ مشترک؛
- (۶) فضایی که در آن گازهای زیان آور تولید شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

جدول شماره (۱۴-۴-۴) حداقل مقدار هوای دریافتی از بیرون موردنیاز فضاهای با کاربری مختلف

| ملاحظات | بر هر اتاق | | برای واحد سطح | | برای هر نفر | | نوع کاربری فضا |
|--|----------------------|------------------|-------------------------------------|------------------------------|----------------------|------------------------|---|
| | فوت مکعب در دقیقه | لیتر در ثانیه | فوت مکعب در دقیقه بر فوت مربع | لیتر در ثانیه بر متر مربع | فوت مکعب در دقیقه | لیتر در ثانیه | |
| برای هر ماشین تخلیه مکانیکی | ۱۰۰ ۵۰ ۱۰۰ | ۵۰ ۲۵ ۵۰ | | | ۱۵ | ۷/۵ | اتاق آشیخانه توالت و حمام پارکینگ خصوصی پارکینگ مشترک واحد مسکونی |
| | | | | | ۲۰ ۲۰ | ۱۰ ۱۰ | اتاق دفتر اتاق کنفرانس اداری |
| تخلیه مکانیکی | ۳۰ ۳۵ | ۱۵ ۱۸ | | | ۱۵ ۲۰ | ۷/۵ ۱۰ | اتاق خواب سرسرا اتاق کنفرانس حمام هتل، خوابگاه |
| | | | | | ۱۵ | ۷/۵ | سل جمیعت |
| | | | ۱/۵ | ۷/۵ | ۲۰ ۱۵ ۲۰ | ۱۰ ۷/۵ ۱۰ | سالن غذاخوری آشیخانه کافه تریا rstوران |
| | | | ۰/۳ ۰/۲ ۰/۱۵ | ۱/۵ ۱ ۰/۷۵ | | | زیر زمین طبقات انبار فروشگاهها |
| | | | | | ۲۵ | ۱۳ | رختشوی خله |
| | | | ۰/۱۵ | ۲/۵ | ۱۵ ۲۵ | ۷/۵ ۱۳ | جای تماشاجیان فضای ورزشی استخر بسته ورزشگاه |
| | | | ۰/۵۰ | ۲/۵ | ۱۵ ۲۰ ۱۵ ۲۰ | ۷/۵ ۱۰ ۷/۵ ۱۰ | کلاس درس آرماشگاه کتابخانه کارگاه رختکن فضاهای آموزشی |
| پری هرتلت یا پی طیخی مکانیکی تخلیه مکانیکی | ۵۰ | ۲۵ | ۰/۱۰۵ | ۰/۲۵ | | | راهروها توالات عمومی رختکن فضاهای عمومی |

بحث چهاردهم

۶-۴-۴-۱۴ در صورتی که تراکم آلاینده ها در هوای دریافتی از بیرون از مقادیر جدول (۶-۴-۱۴) بیشتر باشد، باید به کمک فیلتر یا وسایل دیگر جداسازی آلاینده ها، کیفیت هوای دریافتی از بیرون را بهبود بخشد.

جدول (۶-۴-۱۴) حداکثر میزان تراکم آلاینده ها در هوای دریافتی از بیرون

| کوتاه مدت | | دراز مدت | | آلاینده ها | |
|----------------|------------------------|---------------------|----------------|------------------|--|
| تراکم متوسط | | تراکم متوسط | | | |
| دوره های زمانی | مقدار در یک میلیون ppm | میکروگرم بر مترمکعب | دوره های زمانی | | |
| ۲۴ ساعت | ۰/۱۴ ** | ۳۶۵ ** | ۱ سال | دی اکسید کربن | |
| ۲۴ ساعت | — | ۱۵۰ ** | ۱ سال | ذرات (PM_{10}) | |
| ۱ ساعت | ۳۵ ** | ۴۰۰۰ ** | — | مونو اکسید کربن | |
| ۸ ساعت | ۹ *** | ۱۰۰۰ *** | — | مونو اکسید کربن | |
| ۱ ساعت | ۰/۱۲ | ۲۳۵ | — | اوزون | |
| — | — | — | ۱ سال | دی اکسید ازت | |
| — | — | — | ۳ ماه | سرپ | |
| — | — | — | — | — | |

* ذرات کوچکتر از $10 \mu\text{m}$ میکرومتر (PM_{10})

** بیش از یک بار در سال نباشد

*** متوسط حسابی

۷-۴-۴-۱۴ تعویض هوای فضاهای خالی از انسان

الف) فضاهای خالی از انسان، از قبیل کانال آدمرو، خزیده رو، فضای زیرشیروانی، انبار و مانند آن، باید تعویض هوای طبیعی یا مکانیکی داشته باشد.

ب) حداقل مقدار تعویض هوای مکانیکی این فضاهای باید برابر $1/0$ لیتر بر ثانیه بر مترمربع از سطح افقی هر فضا باشد.

پ) سیستم تعویض هوای مکانیکی این فضاهای باید وقتی کار کند که رطوبت نسبی آن از 60% درصد بیشتر باشد. وقتی رطوبت نسبی کمتر از 60% درصد باشد تعویض هوای مکانیکی لازم نیست.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۴-۵ تخلیه مکانیکی هوا

۱۴-۵-۱ لزوم تخلیه مکانیکی هوا

(الف) در فضاهای در تصرف و اشغال انسان، که هوای آلوده و زیان آور برای سلامتی در آن وجود داشته باشد، از جمله موارد زیر لازم است تخلیه مکانیکی هوا به خارج از ساختمان فراهم شود.

(۱) در فضاهایی که بر اثر وجود ماشین‌ها، مخازن، دیگهای سوخت جامد، مایع یا گاز، جوش کاری پخت و پز و هر فعالیت دیگری ذرات گرد و غبار، گرما، بو، دود، گاز و مانند آنها، تولید و به مقداری زیان آور برای سلامتی پراکنده شود.

(۲) در فضاهایی که در آنها منابع تولید و انتشار بو، دود، گاز، بخار، گرد و غبار و مانند آنها قرار داشته باشد، به طوری که انتقال هوای آلوده آنها به فضاهای دیگر ساختمان برای سلامتی زیان آور باشد.

۱۴-۵-۲ الزامات تخلیه مکانیکی هوا

(الف) کل مقدار هوای ورودی از بیرون که به فضا وارد می‌شود. باید با کل مقدار هوایی که به صورت مکانیکی تخلیه می‌شود برابر باشد، مگر در موارد زیر:

(۱) اگر مقدار هوایی که به طور مکانیکی تخلیه می‌شود از مقدار هوایی که به طور مکانیکی به فضا وارد می‌شود، بیشتر باشد، باید پیش بینی های لازم برای ورود هوای اضافی از بیرون یا از فضاهای مجاور، به طور طبیعی، به عمل آید.

(۲) اگر مقدار هوایی که به طور مکانیکی تخلیه می‌شود از مقدار هوایی که به طور مکانیکی به فضا وارد می‌شود کمتر باشد، باید پیش بینی های لازم برای خروج هوای اضافی به خارج ساختمان، به طور طبیعی، به عمل آید، بدون آنکه هوای آلوده به فضاهای دیگر نفوذ پیدا کند.

ب) سیستم تخلیه مکانیکی هوا باید چنان طرح و نصب شود که قادر باشد کل هوای آلوده فضای موردنظر را به خارج از ساختمان انتقال دهد.

(۱) سیستم تخلیه مکانیکی هوا فقط در موقعی باید به کار افتد که تخلیه هوا لازم باشد. در موقع دیگر سیستم تخلیه^{*} مکانیکی هوا ممکن است کار نکند.

مبحث چهاردهم

- پ) سیستم تخلیه مکانیکی هوای حمام، توالت ، رختکن و مانند آنها باید از سیستمهای تخلیه مکانیکی هوای فضاهای دیگر ساختمان جدا و مستقل باشد.
- (۱) سیستم تخلیه مکانیکی هوای آشپزخانه باید کاملاً مستقل و جدا باشد.
- ث) تخلیه هوای اتاق پروژکتور فیلم و تصویر باید بطور مکانیکی صورت گیرد.
- (۱) اگر دستگاه پروژکتور به سیستم تخلیه هوای مجهز باشد، مقدار تخلیهٔ هوای باید طبق دستورالعمل سازندهٔ دستگاه باشد.
- (۲) اگر دستگاه پروژکتور بدون سیستم تخلیه هوای باشد، مقدار تخلیه مکانیکی هوای باید دست کم ۱۰۰ لیتر در ثانیه برای هر لامپ باشد. دمای محفظه ای که لامپ در آن قرار دارد نباید از ۵۴ درجه سانتیگراد بالاتر رود.
- (۳) سیستم تخلیهٔ هوای اتاق پروژکتور باید از هر سیستم تخلیه یا برگشت دیگری در ساختمان، جدا و مستقل باشد.
- ج) تخلیه هوای اتاق دستگاه خشکشویی باید به طور مکانیکی صورت گیرد.
- (۱) مقدار تخلیه هوای باید دست کم برابر بیست بارت تعویض هوای در ساعت باشد.
- (۲) سیستم تخلیه هوای باید به کنترل خودکار مجهز باشد که وقتی دستگاه کار می کند سیستم تخلیهٔ هوای هم کار کند. کنترل دستگاه باید خارج از اتاق محل نصب آن باشد.
- (۳) سیستم تخلیه هوای باید قادر باشد، جریان هوایی با سرعت دست کم 0.5 متر بر ثانیه در جلو در بارگیری دستگاه ایجاد کند.
- چ) هر فضایی که مواد خطرناک در آن انبار شود، باید تخلیه هوای مکانیکی داشته باشد.
- (۱) مقدار تخلیه هوای باید از ۵ لیتر بر ثانیه بر مترمربع و کل مقدار تخلیه هوای باید از ۷۵ لیتردر ثانیه کمتر باشد.
- (۲) اگر گازهای منتشره از این مواد از هوای سنگین تر باشد، دهانهٔ ورود هوای آلوده به سیستم تخلیه باید در ارتفاعی حداقل 30 سانتیمتر بالاتر از کف قرار گیرد.
- (۳) سیستم مکانیکی تخلیهٔ هوای باید به کنترل خودکار مجهز باشد تا تخلیهٔ پیوستهٔ هوای را اطمینان بخش سازد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۴) یک کنترل قطع اضطراری کار سیستم مکانیکی تخلیه هوا باید در خارج از انبار و نزدیک در ورودی آن در محل مورد تأیید نصب شود.
- ح) تخلیه هوای گاراژ عمومی باید به طور مکانیکی صورت گیرد.
- (۱) سیستم تخلیه مکانیکی هوای گاراژ عمومی باید بطور پیوسته کار کند، مگر آنکه به طور خودکار با فرمان از حسگری که میزان مونواکسید کربن را اندازه می گیرد، قطع و وصل شود و میزان تراکم آن را در کمتر از ۲۵ PPM نگاه دارد.

۳-۵-۴-۱۴ تخلیه ماشین خشک کن رخت.

- الف) تخلیه هوای ماشین خشک کن رخت باید با رعایت دستورالعمل کارخانه^{*} سازنده باشد.
- (۱) سیستم تخلیه هوای ماشین خشک کن رخت باید از هر سیستم تخلیه هوای دیگری در ساختمان جدا و مستقل باشد و بتواند هوای گرم و مرطوب خروجی از ماشین را به خارج ساختمان منتقل نماید.
- (۲) کانال تخلیه باید از ورق فولادی گالوانیزه یا آلومینیمی باشد ، در زیر خطوط قائم دریچه^{*} بازدید داشته باشد، در خروج از ساختمان به دمپر کوران برگشت مجهز باشد. دهانه^{*} خروجی کانال تخلیه نباید توری داشته باشد.
- (۳) فاصله کanal تخلیه هوا از مواد سوختنی باید دست کم ۱۵ سانتیمتر باشد.
- (ب) اگر مقدار تخلیه هوای ماشین خشک کن رخت بیش از ۱۰۰ لیتر در ثانیه باشد، باید برای آن هوای ورودی پیش بینی شود. اگر ماشین در اتاق بسته ای باشد باید روی در اتاق یا هر جای دیگر، دریچه^{*} ورود هوا، دست کم به اندازه ۶۵۰ سانتیمتر مربع، پیش بینی شود.

۴-۵-۴-۱۴ موتور و بادزن

- الف) بادزن و موتور تخلیه^{*} هوا باید برای جریان تخلیه هوای موردنیاز مناسب باشد.
- (۱) موتور بادزن تخلیه هوای فضاهایی که در آن ذرات و گازهای قابل اشتعال وجود دارد باید از نوع مناسب برای این شرایط انتخاب شود و مورد تأیید قرار گیرد.

مبحث چهاردهم

(۲) سیستم‌های تخلیه ذرات و گازهای قابل اشتعال باید به کلید کنترل دستی مجهز باشند که در محلی دور از موتور و بادزن و مورد تأیید نصب شود تا بتوان با آن بادزن را خاموش کرد.

(۳) در فضاهایی که دستگاه‌های برقی کار می کنند و از آنها، گازها ، دود و ذرات قابل انفجار یا قابل اشتعال منتشر می شود، این دستگاهها باید با سیستم تخلیه هوا مرتبط باشند، به طوری که این دستگاهها را نتوان راه اندازی کرد، مگر آن که سیستم تخلیه در حال کار باشد.

(۴) موتور بادزن سیستمهای تخلیه ذرات و گازهای قابل اشتعال باید در خارج از کanal تخلیه هوا قرار گیرند. موتور بادزن باید برای بازدید و تعمیر قابل دسترسی باشد.
ب) قطعات و اجزای بادزن که با گازها، دود و ذرات قابل انفجار یا قابل اشتعال تماس پیدا می کنند، باید از جنس غیرفلزی یا ضدجرقه باشند یا آنکه بدنه آن با روکش هایی با این جنس کاملاً پوشانده شده باشد.

(۱) اگر اندازه و نوع ذرات گذرنده از بادزن احتمال جرقه زدن را ایجاد کند، جنس پره های بادزن و بدنه آن باید از نوع ضدجرقه انتخاب شود.

(۲) اگر بادزن برای شرایط ضدجرقه انتخاب می شود، یاتاقان آن نباید در داخل جریان هوا قرار گیرد و همه قطعات آن باید اتصال به زمین داشته باشد.

(۳) اگر بادزن برای تخلیه هوای فضاهایی مانند چوب بری و نجاری به کار می رود که احتمال گرفتن بین پره های آن می رود، بادزن باید از نوع پره - ساعی یا لوله- محوری انتخاب شود.

(۴) در صورتی که بادزن برای انتقال هوای مواد خورنده به کار می رود، باید جنس آن در برابر این مواد مقاوم باشد یا با پوششی مقاوم در برابر مواد خورنده پوشانده شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۱۴-۵ کanal کشی****۱-۱ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۵ طراحی، ساخت ، نصب و بازرسی کانالهای انتقال هوا، به منظورهای زیر، باید طبق الزامات مندرج در این فصل («۱۴-۵» کanal کشی) انجام گیرد.

(الف) هدایت هوای رفت، برگشت و تخلیه در تأسیسات تعویض هوا

(ب) هدایت هوای رفت، برگشت و تخلیه در تأسیسات تهویه مطبوع

(پ) کanal کشی برای دریافت هوا از بیرون در سیستمهای تعویض هوا و تهویه مطبوع

(ت) کanal کشی برای دریافت هوا از بیرون به منظور تأمین هوای لازم برای احتراق

(ث) کanal کشی برای تخلیه هوای آلوده از قبیل ذرات گرد و غبار، دود، گازها، بخار، بو و هرگونه آلاینده زیان آور برای سلامتی، از فضاهای ساختمان.

(ج) کanal کشی دستگاههای خنک کننده تبخیری، مانند کولر آبی.

۲-۵ کلیات

۱-۲-۵ کanal کشی مخصوص تخلیه هوای آلوده به گازها و غبارهای قابل اشتعال، گازهای خورنده یا سمی، دود و هرگونه آلاینده برای سلامتی باید جداگانه و مستقل باشد.

(الف) کanal کشی مخصوص تخلیه هوای آلوده نباید جزیی از یک سیستم کanal کشی دیگری باشد که به فضاهای دیگر ساختمان راه داشته باشد.

۲-۲-۵ پله ها و راههای فرار و راهروهای دستررسی به آنها، نباید به عنوان کanal یا پلنوم برای هوای رفت، برگشت ، تخلیه یا دریافت هوای بیرون به کار می رود، مگر در موارد زیر :

بحث چهاردهم

الف) راهروهای دسترسی به خروجیهای فرار ممکن است برای دریافت هوای بیرون و رساندن آن به فضاهایی مانند توالت ، حمام، رختکن، گونی شوی، که به این راهرو مستقیماً باز شوند، به کار رود به شرطی که این راهرو هوا را مستقیماً" و به میزان مورد نیاز این فضاها از بیرون دریافت کند.

ب) فضای داخل سقف یا کف کاذب راهرو ممکن است به عنوان پلنوم برگشت هوا به کار رود، به شرط آنکه راهرو به عنوان منطقه ای با مقاومت معین در برابر آتش نباشد، یا آن که راهرو با مصالحی با همان درجه مقاوم در برابر آتش از پلنوم سقف یا کف کاذب جدا شده باشد.

پ) راهرو داخلی یک واحد آپارتمان مسکونی ممکن است به عنوان پلنوم هوای برگشت به کار رود.

۳-۵-۱۴ پلنوم

۱-۳-۵-۱۴ کلیات

الف) فضاهایی از ساختمان که به عنوان پلنوم هوای رفت، برگشت و تخلیه مورد استفاده قرار می گیرد، باید به فضاهای خالی از انسان، از قبیل راهروهای زیرزمینی، داخل سقف یا کف کاذب طبقات، فضای زیرشیروانی و اتاق هوارسان و مانند آنها، محدود شود.

(۱) هر پلنوم باید به یک منطقه آتش ساختمان محدود شود.

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

۲-۳-۵-۱۴ ساخت پلنوم :

الف) ساخت جدارهای پلنوم باید با آن چه در مقررات برای مقاومت آن منطقه^{*} ساختمان در برابر آتش مقرر شده است، مطابقت داشته باشد.

(۱) اگر پلنوم در قسمتی از ساختمان واقع شده باشد که به عنوان یک منطقه آتش با درجه مقاومت معینی، طراحی نشده باشد، پلنوم یک منطقه آتش محسوب نمی شود و لازم نیست جدارهای آن در برابر آتش مقاوم باشد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

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

ب) مواد داخل پلنوم که در معرض جریان هوا قرار دارند، باید از جنس نسوختنی باشند با ضریب انتشار شعله حداقل ۲۵ و ضریب گسترش دود حداقل ۵۰، طبق استاندارد ANSI/ASTM E ۸۴ داشته باشند.

(۱) جنس لوله و کanal هوا، جنس عایق لوله و عایق کanal هوا و روکش آن باید از نظر مقاومت در برابر آتش با آن چه برای جدارهای پلنوم مقرر شده، مطابقت داشته باشد.

(۲) کابل برق باید از نوع فشار ضعیف باشد و درجه مقاومت روکش آن با آن چه برای جدارهای پلنوم مقرر شده، مطابقت داشته باشد.

پ) اگر سطح داخلی جدارهای پلنوم با اندود گچ پوشانده شده باشد، می توان از آن برای هوای برگشت استفاده کرد، به شرط آن که دمای هوای برگشت از ۵۲ درجه سانتیگراد بیشتر نباشد.

(۱) دمای سطوح گچی داخل پلنوم باید در حدی کنترل شود که از دمای نقطه شبنم هوای برگشت داخل پلنوم بیشتر باشد.

(۲) پلنوم با اندود گچ نباید برای جریان هوای سیستم های خنک کننده تبخیری، مانند کولر آبی به کار رود.

۴-۵-۱۴ ساخت کanal هوا

۱-۴-۵-۱۴ کلیات

الف) طرح و ساخت کanalهای هوای رفت، برگشت و تخلیه باید برای جریان مقدار هوای موردنیاز مناسب باشد.

ب) کanalهای هوای رفت، برگشت و تخلیه هوا نباید در تأمین شرایطی که برای مقاومت هر منطقه از ساختمان در برابر آتش مقرر شده است، اختلالی ایجاد کنند.

بحث چهاردهم**۲-۴-۵-۱۴ کانال‌های فلزی**

الف) کanal فلزی، مخصوص هوای رفت، برگشت، دریافت هوای بیرون و تخلیه هوای در تأسیسات گرمایی، تعویض هوای مطبوع و نیز توزیع هوای سیستم‌های خنک‌کننده

تبیخیری، از نظر انتخاب مصالح و روش ساخت باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

۱- ANSI/SMACNA/HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS (۱۵D)

۲- HVAC/SPECIFICATION FOR SHEET METAL DUCTWORK (DW / ۱۴۲)

(۱) انتخاب مصالح و روش ساخت با استفاده از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که با استانداردهای مندرج در (۲-۴-۵-۱۴) «الف» مطابقت داشته و مورد تأیید باشد.

ب) حداقل ضخامت ورق فولادی (فولادی گالوانیزه، فولادی زنگ ناپذیر) و آلومینیومی، مخصوص کanal با مقطع مربع یا مربع مستطیل باید مطابق جدول (۲-۴-۵-۱۴) «ب» باشد

جدول (۲-۴-۵-۱۴ - ب) حداقل ضخامت ورق برای ساخت کanal هوا با مقطع مربع یا مستطیل

| ورق فولادی (گالوانیزه ، زنگ ناپذیر) (ضخامت به میلیمتر) | ورق فولادی (گالوانیزه ، زنگ ناپذیر) (ضخامت به میلیمتر) | بزرگترین بعد مقطع کanal | |
|---|---|-------------------------|------------|
| | | اینج | سانتیمتر |
| ۰/۶۰ | ۰/۵۰ | ۱۲ | ۳۰ تا |
| ۰/۷۰ | ۰/۶۰ | ۱۳ | ۷۵ تا ۳۳ |
| ۰/۸۵ | ۰/۷۵ | ۳۱ | ۱۳۷ تا ۷۸ |
| ۱/۲۵ | ۱ | ۵۵ | ۲۱۳ تا ۱۴۰ |
| ۱/۴۰ | ۱/۲۵ | بزرگتر | بزرگتر |

جدول (۲-۴-۵-۱۴ - ب) ضخامت ورق فولادی و آلومینیومی کanal هوا با مقطع مربع یا مستطیل را، در سیستمهای کم فشار، که در آن سرعت جریان هوای بیشتر از ۱۰ متر در ثانیه باشد نشان می‌دهد. در سیستمهای میان فشار و پرفشار انتخاب ضخامت ورق باید با رعایت ضوابط مندرج در استانداردهای مقرر شده در (۲-۴-۵-۱۴-الف) صورت گیرد.

ب) حداقل ضخامت ورق فولادی (گالوانیزه ، زنگ ناپذیر) مخصوص کanal با مقطع دایره باید مطابق جدول (۲-۴-۵-۱۴-پ) باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

جدول (۱۴-۴-۵) «پ» حداقل ضخامت ورق برای ساخت کanal هوا با مقطع دایره

| فیتیتگ | کanal با درز در طول | کanal با درز اسپیرال | قطر مقطع کanal | |
|----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------|
| ورق فولادی (ضخامت به میلیمتر) | ورق فولادی (ضخامت به میلیمتر) | ورق فولادی (ضخامت به میلیمتر) | اینج | سانتمتر |
| ۰/۵۰ | ۰/۵۰ | ۰/۵۰ | ۱۲ تا | ۳۰ تا |
| ۰/۶۰ | ۰/۶۰ | ۰/۵۰ | ۱۸ تا ۱۳ | ۴۶ تا ۳۳ |
| ۰/۷۵ | ۰/۷۵ | ۰/۶۰ | ۲۸ تا ۱۹ | ۷۱ تا ۴۹ |
| ۱ | ۱ | ۰/۷۵ | ۳۶ تا ۲۹ | ۹۱ تا ۷۴ |
| ۱/۲۵ | ۱/۲۵ | ۱ | ۵۲ تا ۳۷ | ۱۳۲ تا ۹۴ |

(۱) جدول (۱۴-۴-۵) «پ» ضخامت ورق فولادی با مقطع دایره را در سیستمهای کم فشار که در آن سرعت جریان هوا بیش از ۱۰ متر در ثانیه نباشد نشان می دهد. در سیستمهای میان فشار و پرفشار انتخاب ضخامت ورق باید با رعایت ضوابط مندرج در استانداردهای مقرر شده در (۱۴-۴-۵) «الف» صورت گیرد.

(۲) فیتینگ های کanalهای فلزی، از قبیل زانو، سه راه، تبدیل و غیره، باید با رعایت ضوابط مندرج در استانداردهای مقرر شده در (۱۴-۴-۵) «الف» ساخته شود.

(۳) در ساخت کanalهای فلزی، درزهای عرضی، درزهای طولی و دیگر درزها، باید با جوشکاری ، پرج کاری، نوار، چسب ، خمیر، ماستیک، واشر و دیگر لوازم مورد تأیید درزبندی شود.

(۴) میزان نشت هوا از درزهای کanal نباید از ۵ درصد بیشتر باشد.

۳-۴-۵-۱۴ کanalهای غیرفلزی

(الف) کanalهای غیرفلزی، از نظر انتخاب مصالح و روش ساخت، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد.

۱- ANSI/SMACNA/Fibrous Glass Duct Construction Standards

۲- ANSI/UL ۱۸۱/UL ۱۸۱A

مبحث چهاردهم

- (۱) انتخاب مصالح و روش ساخت با استفاده از استانداردهای دیگر به شرطی مجاز است که با استانداردهای مندرج در (۱۴-۵-۳)«الف» مطابقت داشته و مورد تأیید باشد.
- (۲) استفاده از کanalهای غیرفلزی، ساخته شده از مصالح سوختنی مجاز نیست.
- ب) استفاده از کanalهای ساخته شده از پانل های گچی فقط برای هوای برگشت مجاز است. در این حالت دمای هوای داخل کanal نباید از ۵۲ درجه سانتیگراد بیشتر باشد و دمای سطح داخلی کanal در حدی کنترل شود که از دمای نقطه شبنم هوای داخل کanal کمتر نشود.
- (۱) استفاده از کanalهای ساخته شده از پانل های گچی در سیستمهای خنک کننده تبخیری ، از جمله کولر آبی، مجاز نیست.
- پ) کanalهای غیرفلزی، ساخته شده از پشم شیشه، باید با یکی از استانداردهای مندرج در (۱۴-۵-۳)«الف» مطابقت داشته و مورد تأیید باشد.
- (۱) دمای هوای داخل کanal ساخته شده از پشم شیشه نباید از ۱۲۰ درجه سانتیگراد بیشتر باشد.

۴-۴-۵-۱۴ کanalهای قابل انعطاف

- الف) کanalهای قابل انعطاف، مخصوص اتصال به دریچه های هوای اتصال به دستگاهها، از نظر مصالح و روش ساخت، باید با یکی از استانداردهای مندرج در (۱۴-۵-۳) «الف» مطابقت داشته و مورد تأیید باشد.
- ب) حداکثر طول کanalهای قابل انعطاف (فلزی یا غیرفلزی) نباید از ۴/۲۵ متر بیشتر باشد.
- پ) دمای هوای داخل کanalهای قابل انعطاف (فلزی یا غیرفلزی) نباید از ۱۲۰ درجه سانتیگراد بیشتر باشد.
- ت) کanalهای قابل انعطاف نباید از دیوار، کف ، سقف و هر جدار دیگری که برای مقاومت معینی در برابر تنش طراحی شده باشد، عبور کند.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- ث) اتصال لرزه گیر در محل اتصال کanal هوا به دستگاهها، یا در عبور کanal از درزهای انبساط ساختمان، باید از مصالح نسوختنی، و مورد تأیید باشد .
 (۱) طول اتصال لرزه گیر باید از ۲۵ سانتیمتر بیشتر باشد.

۱-۵-۵-۱۴ نصب کanal هوا**۱-۵-۵-۱۴ کلیات**

- الف) سیستم کanal کشی رفت، برگشت، دریافت هوا بیرون و تخلیه هوا باید به نحوی طراحی و نصب شود که هوا را به مقدار و با شرایط مورد نیاز فضاها و به ترتیب مطلوب توزیع نماید.
 (۱) کanal کشی هوا باید با رعایت شرایطی که برای هر منطقه آتش ساختمان تعیین شده، صورت گیرد.

۲-۵-۵-۱۴ درزبندي

- الف) اتصال قطعات کanal و فیتینگ ها باید، در حدی که در (۱۴-۴-۵-۲)«ث» (۱) مقرر شده ، هوابند باشد.
 (۱) مواد و مصالحی که برای درزبندي کانالها، فیتینگ ها و اتصالها به کار می رود باید سوختنی باشد.
 (۲) هیچ منفذ، سوراخ و دهانه باز باید در سیستم کanal کشی باقی بماند، مگر آنکه برای کارکرد مطلوب سیستم هوارسانی مورد نیاز باشد.

۳-۵-۵-۱۴ آویزها و تکیه گاهها

- الف) برای ثابت نگهداشتن کanal ها در وضعیت مورد نیاز، سیستم کanal کشی باید به وسیله تکیه گاهها و آویزها، در نقاط مناسب، به اجزای ساختمان متصل شود.
 (۱) جنس مصالح آویزها و تکیه گاهها باید با آن چه برای هر منطقه آتش ساختمان مقرر شده است، مطابقت داشته باشد.
 (۲) فاصله دو تکیه گاه و آویز، در کانالهای فلزی باید از ۳ متر بیشتر باشد.

مبحث چهاردهم**۴-۵-۵-۱۴ نصب زیرزمین**

(الف) اگر کanal فلزی هوا زیرزمین دفن می شود، باید با پوشش مورد تأیید در برابر اثر رطوبت و خورنده‌گی خاک حفاظت شود.

(۱) اگر کanal فلزی هوا، بدون پوشش حفاظت کننده، زیرزمین دفن شود کanal فلزی هوا باید داخل غلاف بتئی، به ضخامت دست کم ۵۰ میلیمتر قرار گیرد.

ب) کanal هوایی که زیرزمین دفن می شود، باید به سمت نقطه تخلیه شبیب داشته باشد.

پ) اگر کanal هوا در جایی زیرزمین دفن شود که در معرض سیل باشد، باید در ترازی بالاتر از حداقل ارتفاع سیل احتمالی نصب شود. در صورتی که کanal زیر این تراز نصب شود، باید در برابر اثر سیل بطور هیدروستاتیکی و هیدرودینامیکی مقاوم باشد.

۵-۵-۵-۱۴ دریچه بازدید

(الف) به منظور بازدید یا نظافت داخل کانالهای هوا باید در نقاط مناسب دریچه^۱ دسترسی و بازدید پیش بینی شود.

(۱) دریچه های بازدید دسترسی باید روی قسمتهایی از کanal هوا پیش بینی شود که دسترسی به آنها از طریق دریچه های هوای رفت، برگشت یا تخلیه ممکن نباشد.

(۲) دریچه بازدید باید در حدی که در (۱-۴-۵-۲) «ث» (۱) مقرر شده هوابند باشد.

(۳) جنس و ضخامت ورق دریچه های بازدید باید با جنس و ضخامت ورق کanal هوا مطابقت داشته باشد.

(۴) ساخت و نصب دریچه بازدید باید طوری باشد که بدون استفاده از ابزار، قابل باز کردن باشد.

۶-۵-۵-۱۴ حفاظت کanal هوا

(الف) در نقاطی که کanal هوا در معرض ضربات فیزیکی ناشی از برخورد وسایل نقلیه، یا عوامل دیگر باشد و احتمال شکستن یا فرسایش کanal وجود داشته باشد، باید با نصب حفاظه های مناسب و مورد تأیید حفاظت شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- ب) اگر کanal هوا و اجزای آن در هوای آزاد خارج از ساختمان نصب شده باشند، باید در برابر اثر عوامل جوی حفاظت شوند.
- پ) طول کanal فلزی سیستمهای خنک کننده تبخیری ، از جمله کولر آبی، که در معرض تابش مستقیم آفتاب باشد، نباید از ۲ متر بیشتر باشد.
- (۱) در صورتیکه طول کanal فلزی بیش از ۲ متر باشد، باید با عایق گرمایی در برابر تابش آفتاب حفاظت شود .

۷-۵-۵ دریچه هوا

الف) نصب دریچه های رفت، برگشت و تخلیه، هوا باید طبق توصیه های کارخانه^{*} سازنده و مورد تأیید باشد.

- (۱) دریچه های رفت هوا باید دمپر تنظیم مقدار هوا داشته باشند.
- (۲) جنس دریچه هوا و پوشش رنگ آن باید تا دمای ۷۴ درجه سانتیگراد مقاوم باشد.
- (۳) ساخت دریچه های هوا ، مخصوص نصب در حمام، توالت، رختکن و فضاهای مشابه، باید طوری باشد که از فضاهای مجاور امکان دید نداشته باشد.

۶-۵-۶ عایق کاری کanal هوا

۱-۶-۵-۱ کلیات

الف) عایق پلنوم و کanal هوا، و نیز روکش عایق، باید از جنس نسوختنی باشند. ضریب انتشار شعله حداکثر ۲۵ و ضریب گسترش دود حداکثر ۵۰، طبق استاندارد ۸۴ ANSI/ASTM E داشته باشند.

(۱) استفاده از مواد سوختنی به عنوان عایق، روکش عایق و مواد درزبندی از قبیل چسب، خمیر، نوار و غیره مجاز نیست .

ب) قسمتهایی از طول کanal که از دیوار آتش عبور می کند، نباید عایق یا روکش عایق داشته باشد.

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

ت) سطوح دریچه های بازدید و دسترسی نباید با عایق یا روکش عایق پوشانده شود.

بحث چهاردهم

۲-۶-۵-۱۴ عایق کanal در خارج ساختمان

الف) عایق کanal هوا در تأسیسات گرمایی و سرمایی، در خارج از فضاهای ساختمان و در تماس مستقیم با هوای آزاد خارج، باید مطابق جدول (۲-۶-۵-۱۴)«الف» باشد.

جدول (۲-۶-۵-۱۴)«الف» عایق کanal هوا در خارج از ساختمان در تأسیسات گرمایی و سرمایی

| هوارسانی در تأسیسات گرمایی و سرمایی | | | |
|---|---|---|--|
| واحد IP: مقاومت گرمایی h - ft [°] - F [°]) / Btu R - عایق | واحد SI: مقاومت گرمایی k.m [°] / w R - عایق | روز - درجه سالانه : ۱۸/۳ درجه سانتیگراد | |
| ۳/۳ | ۱۸/۷۴ | ۵۰۰ کمتر از | |
| ۵ | ۲۸/۳۹ | ۱۱۵۰ تا ۵۰۱ | |
| ۶/۵ | ۳۶/۹۱ | ۲۰۰۰ تا ۱۱۵۱ | |
| ۸ | ۴۵/۴۲ | بیش از ۲۰۰۰ | |

(۱) ارقام روز - درجه گرمایی سالانه (ADH) و روز - درجه سرمایی سالانه (ADDC) بر مبنای ۱۸/۳ درجه سانتیگراد برای هوارسانی در تأسیسات گرمایی (کanal با هوای گرم) و هوارسانی در تأسیسات سرمایی (کanal با هوای سرد) ، مخصوص شرایط هوای تعدادی از شهرهای کشور، در «پیوست ۱»، به عنوان راهنمای داده شده است.

(۲) «پیوست ۱»، به عنوان قسمتی از «بحث چهاردهم - تأسیسات گرمایی، تعویض هوای تهویه مطبوع» محسوب نمی شود و نباید آن را به عنوان جزئی از مقررات ، مشمول اجراء قانونی تلقی کرد.

(۳) «پیوست ۱» به هیچ وجه استفاده از منابع دیگر را ، به منظور دستیابی به ارقام روز- درجه برای شرایط هوای محل نصب کanal، به شرط تأیید منتفی نمی کند.

۳-۶-۵-۱۴ عایق کanal در داخل ساختمان

الف) در تأسیسات گرمایی و سرمایی، عایق کanal هوای رفت یا برگشت، در داخل فضاهای ساختمان، باید دست کم مطابق جدول (۳-۶-۵-۱۴)«الف» باشد .

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

جدول (۱۴-۵-۶-۳) «الف» عایق کanal در فضاهای داخل ساختمان، در تأسیسات گرمایی و سرمایی

| هوارسانی در تأسیسات گرمایی و سرمایی (Heating و Cooling) | | اختلاف دمای هوای داخل و خارج | |
|--|--|--|---|
| واحد IP: مقاومت گرمایی R - عایق (h - ft ³ - f [°] / Btu) | واحد SI : مقاومت گرمایی k.mx ³ / w R - عایق- | درجه فارنهایت | درجه سانتیگراد |
| عایق لازم نیست ۲/۳ | عایق لازم نیست ۱۸/۷۴ ۲۸/۳۹ | کمتر از ۱۵ بین ۱۵ و ۴۰ بیش از ۴۰ | کمتر از ۸/۳ ۲۲/۲ تا ۸/۳ بیش از ۲۲/۲ |

ب) عایق کاری کانالهای هوا در فضای بسته زیرشیروانی، شفت های بسته ساختمان، داخل سقف های کاذب طبقات و دیگر فضاهایی که هوا آنها با سیستم گرمایی و سرمایی کنترل نمی شود، باید با رعایت جدول (۱۴-۵-۶-۳) «الف» صورت گیرد.

پ) کانالهای هوا رفت و برگشت، در فضاهای داخل ساختمان، در موارد زیر نیاز به عایق گرمایی ندارند، مگر آن که عایق کاری به منظور جلوگیری از تقطیر رطوبت هوا در تماس با سطوح خارجی کanal لازم شود.

(۱) کanal هوا در فضای قرار گیرد که دمای آن با تأسیسات گرمایی یا سرمایی کنترل شود.

(۲) اختلاف دمای هوای داخل کanal و هوای فضایی که کanal در آن قرار گرفته، کمتر از ۸/۳ درجه سانتیگراد باشد.

(۳) انتقال گرما از جدار کanal بدون عایق (از داخل به خارج، یا از خارج به داخل) مقدار کل انرژی مورد نیاز ساختمان را افزایش ندهد.

(۴) کanal های تخلیه هوا

(۵) کanal توزیع هوای سیستم خنک کننده تبخیری، از جمله کولر آبی.

ت) اگر سطح داخلی کanal هوا یا پلنوم، به منظور کاستن از شدت صدا، یا به منظورهای دیگر، عایق شود جنس عایق و مواد لازم برای نصب آن باید در برابر رشد جلبک، اثر رطوبت و فرسایش ناشی از جریان هوا مقاوم باشد.

(۱) اتصال عایق به سطوح داخلی کanal باید با وسایل مکانیکی صورت گیرد تا سطوح داخلی عایق و لبه قطعات آن در برابر جریان هوای داخل کanal مقاوم باشد.

مبحث چهاردهم**۷-۵-۱۴ دمپر آتش****۱-۷-۵-۱۴ محل دمپر آتش**

(الف) در عبور کanal هوا از دیوار، سقف یا کف، که یک منطقه آتش را از منطقه مجاور آن جدا می کند و در موارد زیر، باید دمپر آتش نصب شود.

(۱) در عبور کanal هوا از دیوار یا تیغه جداگانده، که برای مقاومت در برابر آتش به مدت یک ساعت یا بیشتر، طراحی شده باشد.

(۲) در عبور کanal هوا از دیوار شفت های ساختمان، که برای مقاومت در برابر آتش به مدت یک ساعت یا بیشتر طراحی شده باشد.

(۳) در عبور کanal هوا، که به طور قائم از یک طبقه به طبقه دیگر، کف یا سقف را سوراخ کند، در صورتی که کanal در داخل شفت نباشد و جدار بین دو طبقه برای مقاومت در برابر آتش به مدت یک ساعت یا بیشتر طراحی شده باشد.

ب) در موارد زیر نصب دمپر آتش لازم نیست .

(۱) در عبور کanal هوا از دیوارها، سقف ها و کفهای دو فضای مجاور که در یک منطقه آتش قرار داشته باشند.

(۲) وقتی کanal تخلیه هوا از دیوار شفت عبور کند و داخل شفت به سمت بالا کمتر از ۶۰ سانتیمتر ادامه یابد.

(۳) در عبور کanal هوا از یک فضای ساختمان به راهرو، در صورتی که ساختمان به سیستم آب افشار خودکار مجهز باشد.

(۴) وقتی که کanal هوا جزئی از یک سیستم تخلیه خودکار دود باشد.

(۵) در عبور کanal هوا از بام ساختمان به هوای آزاد خارج .

(۶) در عبور کanal هوا از دیوار شفت ساختمان، در صورتی که ساختمان به سیستم آب افشار خودکار مجهز باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۲-۷-۵-۱۴ ساخت و نصب

- الف) جنس مصالح، نوع ساخت و آزمایش دمپر آتش باید مطابق استاندارد ۵۵۵ ANSI/UL باشد.
- ب) فیوز دمپر آتش باید در دمای ۷۴ درجه سانتیگراد باز شود و دمپر آتش به طور خودکار به حالت بسته درآید و از عبور آتش جلوگیری کند.
- پ) دمپر آتشی که در مسیر عبور کanal ها قرار می گیرد، جزیی از دیوار، تیغه، سقف یا کف جداکننده از فضای مجاور است و باید دقیقاً روی این جدارها ، به ترتیب مورد تأیید، نصب شود.

۳-۷-۵-۱۴ دریچه^۰ دسترسی

- الف) روی سطوح کanal، نزدیک دمپر آتش، به منظور بازرسی ادواری و تنظیم و در صورت لزوم نصب مجدد فیوز دمپر ، باید دریچه^۰ بازدید و دسترسی نصب شود.
- (۱) دریچه^۰ دسترسی باید در موقعیت و با اندازه هایی باشد که دسترسی به آسانی امکانپذیر باشد.
- (۲) دریچه^۰ دسترسی باید از جنس ورق کanal و دست کم به ضخامت آن باشد.
- (۳) هیچ پوشش عایق یا روکش آن نباید دریچه دسترسی را بپوشاند.
- (۴) روی دریچه^۰ دسترسی باید با خط درشت و خوانا برچسب دائمی «دمپر آتش» نصب شود.

مبحث چهاردهم

پیوست ۱ ، روز - درجه سالانه

۱-۱ کلیات

۱-۱-۱ پیوست ۱ ، روز - درجه گرمایی (DDH) و روز - درجه سرمایی (DDC) سالانه را برای تعدادی از شهرهای کشور، به منظور محاسبه عایق کanal هوا، به ترتیبی که در «۱۴-۵-۶-۲) عایق کanal در خارج ساختمان» مقرر شده، نشان می دهد.

۲-۱-۱ ارقام مندرج در «پیوست ۱ ، روز - درجه سالانه» به عنوان راهنمای پیشنهاد می شود و نباید آن را جزئی از مقررات و مشمول اجراء قانونی تلقی کرد.

۳-۱-۱ مقادیر مندرج در «پیوست ۱ ، روز - درجه سالانه» به هیچ وجه استفاده از منابع دیگر را به منظور دستیابی به مقادیر روز - درجه گرمایی و سرمایی، برای شرایط محل نصب کanal هوا، به شرط تأیید، منتفی نمی کند.

۲-۱ جدول (۱-۲) مقادیر روز - درجه گرمایی و سرمایی سالانه را برای ۴۳ شهر کشور نشان می دهد. مقادیر روز - درجه مورد نیاز برای شهرهای دیگر را می توان از راه تشابه اقلیم به دست آورد .

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۱-۲-۱ ستون ۲ (ADDH) در جدول (۱-۲) روز - درجه گرمایی سالانه است

۲-۲-۱ ستون ۳ (ADDC) در جدول (۱-۲) روز - درجه سرمایی سالانه است

۳-۲-۱ مقادیر ستونهای ۲ و ۳ بر حسب درجه سانتیگراد است.

جدول (۱-۲) روز - درجه سالانه برای تعدادی از شهرهای کشور

| ردیف | شهر | ردیف | ردیف | ردیف | ردیف | ردیف | ردیف |
|-----------------|-----------------|--------|------|-----------------|-----------------|-------------|------|
| روز-درجه DDC(۳) | روز-درجه DDH(۲) | شهر | ردیف | روز-درجه DDC(۳) | روز-درجه DDH(۲) | شهر | ردیف |
| ۲۱۵۰ | ۵۶۵ | دزفول | ۲۲ | ۲۳۵۵ | ۴۳۰ | آبادان | ۱ |
| ۳۵۰ | ۱۵۰۵ | رامسر | ۲۳ | ۵۰۰ | ۲۳۴۵ | اراک | ۲ |
| ۳۲۵ | ۱۶۴۰ | رشت | ۲۴ | ۲۶۰ | ۲۶۷۰ | ارومیه | ۳ |
| ۱۷۰۵ | ۹۵۵ | زابل | ۲۵ | ۶۶۵ | ۱۸۷۰ | اصفهان | ۴ |
| ۷۶۵ | ۱۲۲۵ | زاهدان | ۲۶ | ۲۲۵۵ | ۵۱۰ | اهواز | ۵ |
| ۱۸۵ | ۲۹۴۵ | زنجان | ۲۷ | ۲۵۹۵ | ۲۹۰ | ایرانشهر | ۶ |
| ۸۵۵ | ۱۸۴۰ | سیزوار | ۲۸ | ۴۸۳ | ۱۴۴۰ | بابلسر | ۷ |
| ۲۳۵ | ۲۹۵۰ | سقز | ۲۹ | ۴۱۵ | ۲۳۰۰ | کرمانشاه | ۸ |
| ۱۰۶۵ | ۱۶۵۰ | سمنان | ۳۰ | ۱۶۰۰ | ۷۱۵ | بم | ۹ |
| ۴۶۰ | ۲۵۱۵ | سنندج | ۳۱ | ۴۳۵ | ۱۶۵۰ | بندرانزلی | ۱۰ |
| ۴۳۵ | ۲۱۹۵ | شاہرود | ۳۲ | ۲۵۰۵ | ۵۰ | بندرعباس | ۱۱ |
| ۲۱۰ | ۲۷۱۵ | شهرکرد | ۳۳ | ۲۱۶۵ | ۷۰ | بندرلنگه | ۱۲ |
| ۷۱۵ | ۱۴۹۰ | شیرواز | ۳۴ | ۱۸۲۰ | ۳۰۵ | بوشهر | ۱۳ |
| ۱۵۲۰ | ۱۰۸۰ | طبس | ۳۵ | ۶۹۵ | ۱۵۹۵ | بیرجند | ۱۴ |
| ۱۰۶۵ | ۱۱۸۵ | فسا | ۳۶ | ۳۴۵ | ۲۳۵۰ | تبریز | ۱۵ |
| ۵۱۰ | ۲۱۹۰ | قرمین | ۳۷ | ۴۶۰ | ۲۲۱۵ | تریت حیدریه | ۱۶ |
| ۱۴۰۰ | ۱۴۸۰ | کاشان | ۳۸ | ۸۶۵ | ۱۸۱۰ | تهران | ۱۷ |
| ۵۱۰ | ۱۷۵۰ | کرمان | ۳۹ | ۲۱۰۰ | ۲۵ | جاسک | ۱۸ |
| ۷۴۵ | ۱۳۱۰ | گرگان | ۴۰ | ۲۰۰۰ | ۲۰ | چابهار | ۱۹ |
| ۳۶۵ | ۲۳۶۰ | مشهد | ۴۱ | ۹۰۵ | ۱۴۳۰ | خرم آباد | ۲۰ |
| ۲۲۰ | ۲۹۷۰ | همدان | ۴۲ | ۲۶۰ | ۲۸۰۵ | خوی | ۲۱ |
| ۱۳۰ | ۱۴۰۵ | یزد | ۴۳ | | | دزفول | ۲۲ |

بحث چهاردهم**۱۴-۶ تعویض هوا و هودهای آشپزخانه****۱-۶-۱۴ کلیات****۱-۱-۶-۱۴ حدود و دامنه کار**

الف) طراحی و نصب سیستم تعویض هوا و هودهای تجهیزات پخت و پز آشپزخانه‌ها، باید طبق الزامات این فصل از مقررات «۱۴-۶» تعویض هوا و هودهای آشپزخانه انجام گیرد.
 (۱) الزامات مندرج در «۴-۱۴» تعویض هوا و «۵-۱۴» کانال کشی، تا آنجا که به تعویض هوا آشپزخانه، ساخت و نصب کانال هوا و سیستم‌های تخلیه هوای آن مربوط می‌شود، نیز باید رعایت شود.

ب) برای تخلیه هوای گرم، بخار آب، چربی و روغن، دود و گازهای دیگر، بالای دستگاههای پخت و پز تجاری باید هود نصب شود.

(۱) در موارد زیر نصب هود ضروری نیست :

- در صورتی که دستگاههای پخت و پز تجاری در واحدهای مسکونی نصب شود و برای مقاصد تجاری به کار نرود.

- برای لوازم کمکی پخت و پز که بخار آگشته به چربی ندارند، از قبیل نان برشته کن، سماور تهیه چای و قهوه، تخم مرغ پز و غیره.

- در صورتیکه دستگاه گرم کن خوراک کاملاً بسته باشد و هیچ دهانه باز نداشته باشد.

(۱) در آشپزخانه واحد مسکونی که دستگاههای پخت و پز خانگی نصب می‌شود، تعویض هوا باید طبق الزامات مندرج در «۴-۱۴» تعویض هوا» صورت گیرد.

(۲) در صورتی که دستگاه پخت و پز خانگی برای مقاصد تجاری به کار رود، باید به هود مجهر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۲-۶-۱۴ طراحی، ساخت و نصب هود****۱-۲-۶-۱۴ کلیات**

(الف) طراحی، ساخت و نصب هود باید بگونه ای باشد که بخار آب، چربی، دود، بو و دیگر گازهای محصول پخت و پز را به داخل هود هدایت کند.

(۱) هود نوع I باید روی دستگاههایی نصب شود که بخار، روغن و دود متصاعد می کنند.

(۲) روی دستگاههایی که بخار آب، گرما و بو منتشر می کنند باید هود نوع I یا II نصب شود.

ب) هودهای نوع I باید به فیلتر روغن مججهز باشند.

۲-۶-۱۴ ساخت هود

(الف) بدنه هود باید از ورق فولادی گالوانیزه، ورق فولادی زنگ ناپذیر یا ورق آلومینیوم ساخته شود.

(۱) ضخامت هود از ورق فولادی گالوانیزه دست کم باید برابر مقادیر زیر باشد :

- نوع I ، ۱/۲ میلیمتر

- نوع II ، ۱ میلیمتر

(۲) ضخامت هود از ورق فولادی زنگ ناپذیر دست کم باید برابر مقادیر زیر باشد :

- نوع I ، ۱ میلیمتر

- نوع II ، ۰/۸ میلیمتر

(۳) ضخامت هود از ورق آلومینیومی دست کم باید برابر مقادیر زیر باشد :

- نوع I ، ۱/۵ میلیمتر

- نوع II ، ۱/۲ میلیمتر

ب) اتصال اجزای هود باید به ترتیبی طراحی و ساخته شود که سطوح داخلی هود صاف و صیقلی باشد. همه درزها و اتصالها آب بند و گازبند باشد.

(۱) اتصال اجزای هودهای فولادی گالوانیزه باید از نوع پرج کاری و هودهای زنگ ناپذیر از نوع جوشی باشد.

(۲) اتصال اجزای هودهای آلومینیومی ممکن است با پرج کاری صورت گیرد.

مبحث چهاردهم

- پ) سطوح داخلی و خارجی هودهای فولادی باید با رنگ نسوز و مقاوم در برابر اثر بخار آب و خوردگی حفاظت شود.
- ت) سطوح داخلی هود باید به ترتیبی طراحی و ساخته شود که جز نقاطی که برای جمع آوری روغن پیش بینی شده ، امکان تمرکز چربی و روغن وجود نداشته باشد.
- (۱) برای هودهای نوع I باید شیارهایی مخصوص هدایت روغن، در زیر فیلترهای روغن و در قسمت پایین محیط اطراف هود، پیش بینی شود.
- (۲) قطرات روغن که در زیر هود جمع آوری و هدایت می شود باید با لوله مسی از هود به سمت ظروف و مخازن قابل تخلیه ای که برای این منظور نزدیک دستگاه پخت پیش بینی می شود، هدایت شود.
- ث) طراحی و ساخت هود باید طوری باشد که همه سطوح و اجزای داخلی و خارجی آن در دسترس و یا قابل دسترسی باشد، تا تمیز کردن همه قسمتهای آن به آسانی میسر باشد.
- ج) سطح افقی لبه خارجی هود، که محل دریافت هوای گرم، بخار آب، دود و روغن است، باید روی دستگاههای پخت را کاملاً "بپوشاند".
- (۱) فاصله افقی لبه داخلی هود از لبه خارجی دستگاههای پخت دست کم باید ۱۵ سانتیمتر باشد، بطوریکه هود دست کم ۱۵ سانتیمتر به خارج از دستگاههای پخت ادامه داشته باشد.
- (۲) ارتفاع کل هود، از سطح افقی زیر تا روی آن، نباید کمتر از ۶۰ سانتیمتر باشد.

۳-۲-۶-۱۴ فیلتر روغن

- الف) هود نوع I ، باید فیلتر روغن داشته باشد.
- ب) واحدهای فیلتر روغن باید به ترتیبی در داخل هود قرار گیرند که همواره در دسترس باشد.
- (۱) هر واحد فیلتر باید در داخل قابی که در هود برای نصب آن پیش بینی شده قرار گیرد، به طوری که بتوان فیلتر را بدون استفاده از ابزار، به آسانی بیرون آورد و دوباره در جای خود نصب نمود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

پ) ساخت فیلتر باید طبق یکی از استانداردهای معتبر باشد و روی فیلتر باید مارک کارخانه سازنده و استاندارد ساخت آن، به طور برجسته یا با مهر پاک نشدنی ، نقش شده باشد.

ت) فیلتر روغن در داخل هود باید به ترتیبی نصب شود که زاویه سطح فیلتر با صفحه افق دست کم ۴۵ درجه باشد.

(۱) محل نصب فیلتر روغن در داخل هود باید طوری باشد که قطرات روغن را به داخل شیارها جمع آوری روغن که در زیر آن پیش بینی شده، هدایت کند.

ث) تعداد واحدهای فیلتر و سطح کل آن باید طوری انتخاب شود که با توجه به مقدار گذر هوای هود، سطح فیلتر دست کم $66/0$ مترمربع برای هر مترمکعب در ثانیه هوا باشد.

ج) فیلتر روغن باید در داخل هود به ترتیبی نصب شود که فاصله قائم آن از سطح افقی رویه دستگاه پخت و پز، دست کم برابر مقادیر زیر باشد :

(۱) دستگاههای پخت بدون شعله باز، ۷۵ سانتیمتر

(۲) دستگاههای پخت با شعله باز، ۱۰۰ سانتیمتر

(۳) دستگاههای کباب پز، ۱۲۰ سانتیمتر

۱۴-۶-۲-۴ ظرفیت هود

الف) مقدار تخلیه هوای هودهای نوع سه طرفه و چهارطرفه، بر حسب نوع دستگاههای پخت و پز و دمای هر یک، باید دست کم مطابق جدول (۱۴-۶-۲-۴) «الف» باشد.

(۱) در صورتی که دستگاههای پخت و پز از نوع برقی باشد، مقدار تخلیه هوای هود را می توان تا 80 درصد مقادیر داده شده در جدول (۱۴-۶-۲-۴) «الف» کاهش داد.

مبحث چهاردهم

جدول (۱۴-۲-۶)«الف» حداقل مقدار تخلیه هوای هودهای آشپزخانه

| حداقل مقدار هوا بر واحد سطح افقی زیر هود | | | | انواع دستگاههای پخت و پز |
|--|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|---|
| هودهای سه طرفه | | هودهای چهارطرفه | | |
| فوت مکعب در دقیقه بر فوت مریع | مترمکعب در ثانیه بر متربعد | فوت مکعب در دقیقه بر فوت مریع | مترمکعب در ثانیه بر متربعد | |
| ۲۰۰ | ۱ | ۱۵۰ | ۰/۷۶ | دستگاههای پخت با سوخت جلد منقل زغالی کلبه دستگاههای مشابه دیگر (اروغن و چربی) |
| ۱۲۰ | ۰/۶۱ | ۸۰ | ۰/۴۱ | سرخ کنله کلب پزهای گازی دستگاههای مشابه دیگر که دمای بالا دارند (اروغن و چربی) |
| ۸۰ | ۰/۴۱ | ۶۰ | ۰/۳۰ | اجاقهای گاز، پلوپنهای دستگاههای مشابه دیگر که دمای متوسط دارند (اروغن و چربی) |
| ۶۰ | ۰/۳۰ | ۵۰ | ۰/۲۵ | گرم خلدهای دمکن‌ها دستگاههای مشابه دیگر که دمای پائین دارند (بیون روغن و چربی) |

۱۴-۶-۲-۵ نصب هود

(الف) هود باید با آویز یا بستهای مناسب روی دستگاههای پخت نصب شود و به ترتیبی که در «(۱۴-۶-۲) ساخت هود» آمده، روی دستگاههای پخت را کاملاً بپوشاند.

(۱) آویز یا بسته ود باید از مصالح نسوختنی باشد.

(۲) آویز یا بسته هود باید به طور مطمئن به اجزای ساختمان متصل شود و تحمل بارهای افقی و قائم وارد را داشته باشد.

(۳) پیچ و مهره‌ها و میخ پرج‌های اتصال باید از مصالح مقاوم در برابر رطوبت و خوردگی باشد. پیچ و مهره و دیگر وسایل اتصال آویز و بست به بدن هود نباید از جدار هود عبور کند. اتصال باید به ترتیبی باشد که هیچ سوراخی در بدن هود ایجاد نشود.

ب) هود باید به ترتیبی نصب شود که فاصله لبه خارجی آن از نزدیکترین مصالح سوختنی، از قبیل کمدها، میزها و قفسه‌هایی که از مصالح سوختنی ساخته شده باشد، دست کم ۴۵ سانتیمتر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۳-۶-۱۴ تأمین هوای هود

۱-۳-۶-۱۴ کلیات

(الف) هوای مورد نیاز هودها، در مدتی که کار می کنند، باید تأمین شود.

(۱) تأمین هوای موردنیاز هود ممکن است با روش طبیعی یا مکانیکی صورت گیرد.

(۲) اگر در آشپزخانه، غیر از هودها، دستگاههای دیگری که دودکش یا تخلیه هوای مکانیکی دارند، نصب شده باشد مقدار و نوع توزیع هوای جانشین که به آشپزخانه وارد می شود باید به ترتیبی باشد که روی سیستم تخلیه هوای هودها اثر نگذارد و مقدار هوای آنها را کاهش ندهد.

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

(۴) سیستم تأمین هوای جانشین برای هودهای آشپزخانه باید به ترتیبی باشد که به تعویض هوای آشپزخانه کمک نماید و از اتصال کوتاه بین هوای ورودی و تخلیه هوای هودها جلوگیری به عمل آورد.

۲-۳-۶-۱۴ مقدار هوای جانشین

(الف) مقدار هوای جانشین که به آشپزخانه وارد می شود، باید تقریباً "با مقدار تخلیه هوای هودها برابر باشد.

(۱) اگر سیستم تعویض هوای آشپزخانه ایجاب کند که فشار داخلی آن نسبت به فضاهای مجاور منفی باشد، ممکن است مقدار هوای جانشین به نسبت مورد نیاز، از مقدار تخلیه هوای هودها کمتر باشد.

ب) مقدار هوای بیرون که به منظور تأمین هوای هودهای آشپزخانه وارد می شود، باید با رعایت الزامات مندرج در «(۴-۱۴) تعویض هوا» باشد.

(۲) مجموع هوای دریافتی از بیرون و هوای ورودی از فضاهای مجاور به آشپزخانه نباید از ۷/۶ لیتر در ثانیه بر مترمربع سطح آشپزخانه کمتر باشد. این موضوع شامل آشپزخانه واحد مسکونی نمی شود.

مبحث چهاردهم**۱۴-۶-۴ کanal کشی تخلیه هوای هودها****۱-۴-۶-۱۴ کلیات**

(الف) الزامات مندرج در «(۱۴-۵) کanal کشی» بر این قسمت از مقررات نیز حاکم است، مگر آنکه با الزامات مندرج در «(۱۴-۶-۴) کanal کشی تخلیه هوای هودها» مغایرت داشته باشد.

ب) سیستم کanal کشی تخلیه هوای هود باید سیستمی کاملاً جدا و مستقل باشد و با هیچ سیستم کanal کشی توزیع یا تخلیه هوای دیگری، مخلوط و مشترک نشود.

(۱) هر هود آشپزخانه نوع I، باید سیستم کanal کشی و تخلیه هوای جدا و مستقل داشته باشد.

(۲) هود آشپزخانه نوع I باید با هود آشپزخانه نوع II، کanal تخلیه هوای مشترک داشته باشد.

(۳) دو یا چند هود آشپزخانه نوع I، با رعایت شرایط زیر مجاز است که کanal تخلیه هوای مشترک داشته باشند:

- در صورتی که این هودها در یک فضای زیر ساختمان و یا در دو فضای مجاور و مرتبط با هم قرار داشته باشند.

- در صورتی که این هودها در یک نقطه آتش ساختمان قرار داشته باشند.

۱۴-۶-۴-۲ ساخت کanal

(الف) کanal تخلیه هوای هودهای نوع I باید از مصالح زیر ساخته شود:

(۱) ورق فولادی، در این حالت ضخامت نامی ورق فولادی باید از $1/6$ میلیمتر کمتر باشد.

(۲) ورق فولادی زنگ ناپذیر. در این حالت ضخامت نامی ورق باید از $1/3$ میلیمتر کمتر باشد.

ب) سطوح داخلی کanal تخلیه هوای هودهای نوع I باید به ترتیبی ساخته شود که جز نقاطی که برای جمع آوری روغن پیش بینی شده، امکان تمرکز روغن و چربی در گوشه ها و درزهای آن نباشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۱) اتصال اجزای کanal باید جوشی باشد. همه درزها و اتصالهای عرضی و طولی باید آب بند و گازبند باشد. پیچ و مهره ها و میخ پرچها و دیگر وسایل اتصال نباید از دیوارهای کanal به داخل آن عبور کند.
- (۲) کanalهایی که در معرض هوا آزاد یا مواد خورنده قرار می گیرند، باید در برابر خوردگی مقاوم باشند.
- (۳) بست ها و آویزها باید از مصالح نسوزختنی باشند. اگر برای آویز کanalها از لرزه گیر استفاده می شود، لرزه گیر باید از جنس نسوزختنی باشد.
- پ) ساخت کanal هوا هودهای نوع II باید طبق الزامات مندرج در «(۴-۵-۱۴) ساخت کanal هوا» صورت گیرد.

۳-۴-۶-۱۴ عایق کاری

- الف) سطوح خارجی کanalهای تخلیه هوا هودها باید به طور کامل با عایق گرمایی پوشانده شود.
- (۱) عایق کاری باید طبق الزامات مندرج در «فصل چهارم - کanal کشی» صورت گیرد.
 - (۲) همه سطوح خارجی عایق باید با روکش نسوزختنی پوشانده شود.

۴-۴-۶-۱۴ جلوگیری از تراکم روغن

- الف) کanal کشی برای هودهای نوع I باید به نحوی طراحی و اجرا گردد که در هیچ قسمت آن روغن و چربی جمع نشود.
- (۱) کanalهای افقی باید دست کم ۲ درصد نسبت به سمت نقاط تخلیه روغن شیب داشته باشند.
 - (۲) در زیر هر کanal قائم باید دهانه های خروجی روغن پیش بینی شود.
 - (۳) برای تخلیه روغن از دهانه های خروجی، باید در نقاط مناسب ظرف جمع آوری روغن، مورد تأیید، پیش بینی شود به طوری که روغن خروجی از کanal بتواند به طور ثقلی به این ظرف هدایت شود.

مبحث چهاردهم**۴-۶ نصب کanal****الف) دریچه بازدید**

- (۱) به منظرو بازدید و تمیزکردن ادوری، هر قسمت از کanal که از راه هود یا دهانه تخلیه هوا قابل دسترسی نباشد، باید به دریچه های بازدید مجهز باشد.
- (۲) دریچه بازدید باید از جنس کanal باشد و به درهایی مجهز باشد که با چفت و بست و با هر روش مورد تأیید دیگری به طرز محکم و اطمینان بخش بسته شود، به طوریکه بتوان آن را بدون استفاده از ابزار باز و بسته کرد.
- (۳) فاصله دریچه های بازدید در کانالهای افقی نباید از ۷ متر بیشتر باشد، دریچه بازدید کانالهای افقی باید روی دیواره قائم کanal نصب شود.
- (۴) دهانه بازشو دریچه بازدید باید دست کم $30 * 30$ سانتیمتر باشد.
- ب) تمام مسیر کanal تخلیه هوای هودهای نوع I، از هود تا دهانه خروجی هوا، باید در یک منطقه آتش قرار گیرد.
- (۱) در صورتی که کanal تخلیه هوای هود از دیوار آتش عبور کند و به منطقه آتش دیگری وارد شود، ادامه کanal در منطقه آتش دیگر باید در داخل محفظه ای بسته قرار گیرد که کanal تخلیه هوا را از فضای آن منطقه آتش جدا کند.
- (۲) جدارهای افقی یا قائم محفظه بسته باید دست کم یک ساعت در برابر آتش مقاوم باشد.
- (۳) جدار داخلی محفظه بسته باید دست کم ۱۵ سانتیمتر با سطح خارجی جدار کanal تخلیه هوا فاصله داشته باشد.
- (۴) اگر کanal تخلیه هوای هود در داخل محفظه بسته دریچه بازدید داشته باشد، باید به جدار محفظه، مقابل دریچه بازدید کanal، دریچه بازدید، دست کم یک ساعت مقاوم در برابر آتش، نصب شود.
- پ) هیچ مانع یا زائده ای که در جریان تخلیه هوا ایجاد اختلال کند، نباید در داخل کanal تخلیه هوای هود قرار داشته باشد.
- (۱) نصب هر نوع دمپر، از جمله دمپر آتش، در داخل تخلیه هوای هود، مجاز نیست.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

ت) فاصله کanal تخلیه هوای هود نوع I از نزدیکترین مصالح سوختنی باید دست کم ۴۵ سانتیمتر باشد.

ث) نصب کanal تخلیه هوای هود نوع II باید طبق الزامات مندرج در «۱۴-۵-۵» نصب کanal هوا» صورت گیرد.

ج) سرعت جریان هوا در کanal تخلیه هوای هودها باید حداقل ۷/۶ متر بر ثانیه و حداکثر ۱۳ متر بر ثانیه باشد.

۱۴-۶-۵ مکنده‌های برقی و دهانه تخلیه هوا**۱۴-۶-۵-۱ مکنده برقی**

الف) تخلیه هوای هود نوع I و هود نوع II، باید به کمک مکنده های تخلیه هوا با موتور برقی صورت گیرد.

(۱) مکنده تخلیه هوا باید ظرفیت و فشار مورد نیاز هود و سیستم کanal کشی مربوط به آن را داشته باشد.

(۲) مکنده تخلیه هوا باید در خارج از هود و سیستم کanal کشی آن قرار گیرد و هوای آلوده را مستقیماً به فضای خارج از ساختمان پرتاب کند.

ب) انتخاب موتور برقی مکنده تخلیه هوا، کابل برق و لوازم حفاظت برقی آن باید طبق الزامات مقرر در «مبحث سیزدهم - ایمنی تأسیسات الکتریکی ساختمانها» و مورد تأیید باشد.

ج) مکنده تخلیه هوا و موتور برقی آن باید در محلی و به ترتیبی نصب شود که دسترسی به آن آسان باشد و بازدید ، سرویس و نگهداری آن به سهولت انجام گیرد.

(۱) اگر نصب مکنده تخلیه هوای هود طوری باشد که احتمال تمکز روغن و چربی در آن وجود داشته باشد، باید در کف محفظه مکنده هوا مجرایی پیش بینی شود تا روغن از آن تخلیه شود و با جریان ثقلی، تا ظرف مورد تأیید برای جمع آوری روغن، هدایت شود.

مبحث چهاردهم**۱۴-۶-۲- دهانه تخلیه هوا**

الف) دهانه خروجی هوا از مکنده تخلیه هوای هود باید در جایی قرار گیرد که هوای آلوده خروجی هیچ برخوردي با سطوح بام، نمای ساختمان یا دیگر لوازم و تجهیزات روی بام نداشته باشد.

(۱) انتهای خروجی کanal تخلیه هوای هود باید تا فضای خارج از ساختمان (بام یا دیوارهای خارجی ساختمان) ادامه یابد و نباید در داخل شفت های ساختمانی یا تأسیساتی رها شود.
ب) اگر مکنده هوا روی بام نصب می شود، دهانه خروجی هوا باید دست کم یک متر از سطح بام مجاور آن بالاتر باشد.

(۱) فاصله افقی دهانه خروجی هوا از هر دهانه بازشو ساختمان، یا هر دهانه دریافت هوای بیرون، باید دست کم ۳ متر باشد.

ج) اگر مکنده هوا به دیوار خارجی ساختمان نصب شود مصالح ساخت این دیوار باید از نوع نسوختنی باشد.

(۱) فاصله افقی دهانه خروجی هوا از هر دهانه بازشو ساختمان، یا هر دهانه دریافت هوای بیرون، باید کمتر از ۳ متر باشد.

(۲) دهانه تخلیه هوا نباید زیر هیچ دهانه بازشو ساختمان قرار گیرد.

(۳) فاصله قائم دهانه خروجی تخلیه هوا ، از تراز زمین محوطه مجاور، نباید کمتر از ۳ متر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۷-۱۴ دیگ و آب گرمکن****۱-۷-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۷-۱۴ طراحی، ساخت ، نصب و بازرسی دیگهای آب گرم و بخار، آب گرمکن و مخازن آب گرم تحت فشار، در تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع و تولید آب گرم مصرفی ساختمان، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات (۷-۱۴) «دیگ و آب گرمکن» انجام گیرد.

(الف) الزامات مندرج در «(۳-۱۴) مقررات کلی» بر این فصل نیز حاکم است و باید رعایت شود.

ب) این فصل از مقررات الزامات مربوط به دستگاههای با سوخت مایع یا گاز را مقرر می دارد.
 (۱) الزامات مربوط به دستگاههای با سوخت جامد خارج از حدود این فصل از مقررات است.
 پ) این فصل از مقررات الزامات دستگاههای با سوخت مایع یا گاز و دمای پایین را مقرر می دارد.

(۲) الزامات مربوط به دستگاههای با دمای متوسط و با دمای بالا خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۲-۷-۱۴ آب گرم کن و مخزن تحت فشار**۱-۲-۷-۱۴ کلیات**

(الف) آب گرمکن و مخزن آب گرم، مخصوص آب گرم مصرفی، باید گواهی ساخت و آزمایش داشته باشد و طبق دستور کارخانه سازنده نصب شود.

(ب) الزامات مندرج در «مبحث ۱۶ - تأسیسات بهداشتی» باید در ساخت و نصب آب گرمکن و مخزن ذخیره آب مصرفی رعایت شود.

بحث چهاردهم

پ) آب گرمکن و مخزن ذخیره آن باید در محلی نصب شود که بدون تخریب اجزای دائمی ساختمان، قابل برداشتن باشد.

ت) اتصال لوله ها ، شیر اطمینان و دیگر متعلقات آب گرمکن و مخزن ذخیره آن باید مطابق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» باشد.

۲-۷-۱۴ استفاده از آب گرمکن برای گرمایش ساختمان

الف) اگر آب گرمکن، علاوه بر تهیه ذخیره آب گرم مصرفی، برای گرم کردن ساختمان هم به کار رود، باید از طرف سازنده برای این منظور توصیه شده باشد و گواهی ساخت و آزمایش داشته باشد.

ب) ظرفیت آب گرمکن که به منظور استفاده برای تهیه ذخیره آب گرم مصرفی و نیز گرمایش ساختمان به کار می رود، باید طوری انتخاب شود که بار گرمایی ساختمان موجب کاهش آب گرم بهداشتی مورد نیاز نشود.

۳-۷-۱۴ مخزن تحت فشار ذخیره آب گرم مصرفی

الف) مخزن تحت فشار ذخیره آب گرم مصرفی باید برای شرایط کار آن ظرفیت مناسب داشته باشد و طبق دستور کارخانه سازنده نصب شود.

ب) ساخت مخزن و جوشکاری آن باید طبق یکی از استانداردهای معتبر باشد و مورد تأیید قرار گیرد.

۳-۷-۱۴ دیگ آب گرم و بخار

۱-۳-۷-۱۴ کلیات

الف) طراحی و ساخت دیگهای آب گرم و بخار باید طبق الزامات مندرج در یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI ۴۲۳۱

BS ۲۷۹۰

ANSI/ASME I,IV

(۱) دیگ آب گرم و بخار باید به ترتیبی که در «(۳-۱۴) مقررات کلی» مقرر شده، گواهی ساخت و آزمایش داشته باشد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۲-۳-۷-۱۴ نصب

(الف) نصب دیگ آب گرم و بخار باید طبق دستورالعملهای سازنده صورت گیرد.

(۱) دستورالعمل راهاندازی و بهرهبرداری که در آن روش روشن کردن و راهاندازی، نکات مربوط به بهرهبرداری، دستورات نگهداری و روشن و خاموش کردن دستگاه درج شده باشد باید از طرف سازنده با دستگاه همراه شود و به طور دائم در محل نصب آن نگهداری شود.

(۲) سیستم کنترل دستگاه باید توسط نصب کننده تنظیم و آزمایش شود. نصب کننده باید نسخه کامل دیاگرام کنترل دستگاه را، همراه با دستورالعمل بهرهبرداری، تحويل دهد.

(۳) ظرفیت دستگاه و دیگر اطلاعات ضروری، به ترتیبی که در «(۳-۱۴) مقررات کلی» مقرر شده، باید روی پلاک دستگاه نقش شده باشد.

ب) دستگاه باید روی فونداسیون مسطح و مقاوم برای تحمل وزن در حال کار دستگاه و توزیع این وزن روی فونداسیون، سوار شود. فونداسیون زیردستگاه باید از جنس نسخه داشته باشد.

(۱) دستگاه باید به طور اطمینان بخش و پایدار به اجزای سازه ساختمان مهار شود.

(۲) اگر دستگاه لرزش داشته باشد باید زیرپایه های آن لرزه گیر مناسب در برابر لرزش دستگاه و مورد تأیید نصب شود.

پ) اتفاقی که دستگاه در آن نصب می شود باید کفشوی و یا هر دهانه تخلیه دیگر، مناسب برای تخلیه آب دستگاه و مورد تأیید، داشته باشد.

(۱) اتصال تخلیه باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» صورت گیرد.

۳-۳-۷-۱۴ فاصله اطراف دستگاه

(الف) به منظور بازرگانی، سرویس، تعمیر ، تعویض و مشاهده لوازم اندازه گیری، باید در اطراف دستگاه فاصله کافی پیش بینی شود.

(۱) راه عبور بدون مانع در اطراف دستگاه باید از ۵۰ سانتیمتر کمتر باشد.

مبحث چهاردهم**۴-۳-۷-۱۴ فاصله ایمنی بالای دستگاه**

(الف) فاصله بالای دیگ آب گرم یا بخار، از نوع یک پارچه، بدون دریچه آدم رو روی پوسته بالای آن، با ظرفیتی کمتر از یکی از مقادیر ۱۴۶۵ کیلووات (۵۰۰۰۰۰ بی تی یو در ساعت) انرژی ورودی ، یا ۲۲۶۸ کیلوگرم در ساعت بخار، یا ۹۳ مترمربع سطح حرارتی ، از سقف نباید کمتر از ۶۰ سانتیمتر باشد.

ب) فاصله بالای دیگ آب گرم یا بخار، با دریچه آدم رو روی پوسته بالای آن، با ظرفیتی کمتر از یکی از مقادیر مندرج در «الف» از سقف نباید کمتر از ۹۰ سانتیمتر باشد.

پ) فاصله بالای دیگ بخار پرسشار با ظرفیتی کمتر از یکی از مقادیر مندرج در «الف» از سقف نباید کمتر از ۹۰ سانتیمتر باشد.

ت) فاصله بالای دیگ بخار کم فشار و میان فشار و دیگ آب گرم، با ظرفیتی بیشتر از یکی از مقادیر مندرج در «الف» از سقف نباید کمتر از ۹۰ سانتیمتر باشد.

ث) فاصله بالای دیگر بخار پرسشار، با ظرفیتی بیشتر از یکی از مقادیر مندرج در «الف» از سقف نباید کمتر از ۲۱۵ سانتیمتر باشد.

۴-۷-۱۴ شیرها**۱-۴-۷-۱۴ شیر قطع و وصل**

(الف) روی لوله ورودی و خروجی هر دیگ باید شیر قطع و وصل شود.

(۱) اگر تعدادی دیگ به صورت یک گروه موازی قرار گیرند، هر یک از دیگ ها باید به طور جداگانه شیر قطع و وصل داشته باشد.

۲-۴-۷-۱۴ تغذیه آب دیگ

(الف) اتصال لوله آب ، از شبکه لوله کشی توزیع آب مصرفی ساختمان، به سیستم تغذیه آب دیگ، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» صورت گیرد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۳-۴-۷-۱۴ شیر تخلیه سریع

(الف) هر دیگ بخار باید به شیر تخلیه سریع مجهز باشد.

(۱) شیر تخلیه سریع باید در محلی که روی دیگ پیش بینی شده نصب شود.

(۲) اندازه شیر تخلیه سریع باید طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و دست کم برابر قطر دهانه تخلیه سریع دیگ باشد.

(۳) اتصال لوله تخلیه، از محل شیر قطع سریع تا نقطه دریافت فاضلاب در محل نصب دیگ، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم- تأسیسات بهداشتی» اجرا شود.

۴-۴-۷-۱۴ اتصال لوله گاز سوخت

(الف) روی لوله ورودی گاز سوخت به مشعل دیگ، قبل از لوازم کنترل یک شیر قطع و وصل دستی باید نصب شود.

(۱) لوله انشعباب گاز برای شمعک باید پیش از این شیر قطع و وصل باشد. لوله انشعباب گاز برای شمعک باید شیر قطع و وصل مخصوص به خود داشته باشد.

۵-۷-۱۴ لوازم اندازه گیری

۱-۵-۷-۱۴ دیگ آب گرم

(الف) هر دیگ آب گرم باید فشارسنج و دماسنچ، یا وسیله مشترک اندازه گیری فشار و دما داشته باشد.

(۱) فشارسنج و دماسنچ باید فشار و دمای دیگ را در وضعیت کار عادی آن نشان دهند.

۲-۵-۷-۱۴ دیگ بخار

(الف) هر دیگ بخار باید فشارسنج و آب نما داشته باشد.

(۱) فشارسنج باید فشار دیگ را در وضعیت کار عادی آن نشان دهد.

(۲) شیشه آب نما باید طوری نصب شده باشد که تراز خط وسط آن برابر سطح آب دیگ در وضعیت کار عادی آن باشد.

مبحث چهاردهم**۶-۷-۱۴ کنترل سطح پایین آب**

۱-۶-۷-۱۴ دیگ آب گرم یا بخار باید با کنترل سطح پایین آب حفاظت شود.

(الف) در صورتی که سطح آب از تراز اینمنی سطح پایین آب از دیگ پایین تر رود، کنترل سطح پایین آب باید بطور خودکار عمل احتراق را قطع کند.

(۱) تراز اینمنی سطح پایین آب توسط سازنده دیگ تعیین می‌شود.

۷-۷-۱۴ شیر اطمینان**۱-۷-۷-۱۴ کلیات**

(الف) هر دیگ بخار باید با شیر اطمینان بخار حفاظت شود.

ب) هر دیگ آب گرم باید با شیر اطمینان فشار حفاظت شود.

پ) هر مخزن تحت فشار باید با شیر اطمینان، یا وسیله محدودکننده سقف فشار دیگری، حفاظت شود.

ت) شیر اطمینان باید از یک مؤسسه مورد تأیید گواهی آزمایش داشته باشد.

(۱) شیراطمینان دیگ بخار، آب گرم و مخزن تحت فشار باید ظرفیت تخلیه حداقل برابر ظرفیت دستگاهی که شیر اطمینان روی آن نصب می‌شود، داشته باشد.

(۲) روی دیگ بخار یا آب گرم ممکن است به جای یک شیر اطمینان چند شیر اطمینان نصب شود به طوری که ظرفیت تخلیه مجموع این شیرها برابر ظرفیت دستگاه باشد.

(۳) شیر اطمینان دیگ بخار و آب گرم و مخزن تحت فشار باید روی فشاری برابر حداقل فشار کار دستگاه تنظیم شود.

ث) شیر اطمینان باید روی دهانه ای که روی دیگ آب گرم و بخار و مخزن تحت فشار برای نصب آن پیش بینی شده است، نصب شود.

(۱) بین دیگ یا مخزن تحت فشار و شیر اطمینان نباید هیچ نوع شیر دیگری نصب شود.

(۲) روی لوله تخلیه بعد از شیر اطمینان نباید هیچ نوع شیر دیگری نصب شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۲-۷-۷-۱۴ تخلیه شیر اطمینان

الف) شیر اطمینان دیگ آب گرم و مخزن تحت فشار باید به طور ثقلی تخلیه شود.

ب) تخلیه شیر اطمینان دیگ بخار باید توسط لوله در فضای خارج از ساختمان صورت گیرد.

پ) لوله اتصال بین دهانه تخلیه شیر اطمینان و نقطه دریافت فاضلاب در محل نصب دیگ، یا فضای خارج، باید از نوع غیرقابل انعطاف و برای دمای سیال خروجی مناسب باشد.

(۱) قطر لوله تخلیه باید دست کم برابر قطر دهانه تخلیه شیر اطمینان باشد.

ت) تخلیه شیر اطمینان دیگ بخار یا آب گرم نباید در نقاطی باشد که خطر آسیب رساندن به اشخاص یا تخریب و ضایع کردن اموال را داشته باشد.

ث) در صورتی که تخلیه شیر اطمینان دیگ بخار کم فشار یا دیگ آب گرم به داخل لوله کشی فاضلاب ساختمان باشد، باید الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» در مورد اتصال آن رعایت شود.

۸-۷-۱۴ لوازم کنترل و ایمنی

۱-۸-۷-۱۴ کلیات

الف) دیگ آب گرم و دیگ بخار باید به ترتیبی که در جدول (۱-۸-۷-۱۴)«الف» مقرر شده، به لوازم کنترل و ایمنی مجهز باشد.

ب) گروه‌بندی دیگ‌ها بر اساس نوع سوخت و ظرفیت ورودی ساختمان، باید مطابق جدول (۱-۸-۷-۱۴)«الف» باشد.

۲-۸-۷-۱۴ مراقبت از وجود شعله

الف) روی هر مشعل دیگ باید یک کنترل مراقبتاز وجود شعله داشته باشد که حضور یک شمعک را در نقطه‌ای که به‌طور اطمینان بخش مشعل اصلی را روشن می‌کند، برقرار نماید.

ب) در دیگ‌های گروه A و هر گروه دیگری که به شمعک دائمی مجهز باشند، در صورت خاموش شدن شعله شمعک، باید در مدت ۹۰ ثانیه شیر ورودی گاز به طور صدرصد بسته شود، جز موارد زیر:

مبحث چهاردهم

- (۱) در دیگهای گروه G, F, E, B, A که جرقه زن الکتریکی مستقیم داشته باشند، فقط مشعل اصلی لازم است به این کنترل ایمنی مجهز باشد.
- (۲) در دیگهای همه گروهها، که شمعک قطع شونده داشته باشند، فقط مشعل اصلی لازم است به این کنترل ایمنی مجهز باشد.
- (۳) وجود این کنترل ایمنی در دیگهای گروه K لازم نیست.

۳-۸-۷-۱۴ فشار گاز سوخت

الف) در دیگهای گروه C و D سیستم کنترل باید به ترتیبی با شیر ورودی گاز مرتبط باشد که در صورت فشار گاز بالاتر یا پایین‌تر از حد تنظیم، این شیر را به طور غیربازگشتنی بیندد.

۴-۸-۷-۱۴ دما یا فشار سوخت مایع

الف) در دیگهای گروه F و G که سیستم پیش گرم کن سوخت مایع داشته باشند، در صورتی که دمای سوخت مایع پایین‌تر از حد تنظیم باشد، شیر ورودی سوخت مایع باید به طور خودکار بسته شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

جدول شماره (۱۴-۷-۸-۱) «الف» کنترل‌های خودکار اینپی و کنترل‌های حد دیگری‌ای آب گرم و بخار

| مکانی | سیستم | ابعاد | کنترل خودکار | کنترل رفاقتی باعث (جذب و جذب) | وضعیت‌ها | | گزینه‌های |
|-------|-------|-------|--------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | | | | | زنگ بوق شعله اطمینان | زنگ بوق شعله اطمینان | |
| | | | | | رنگ بوق شعله اطمینان | رنگ بوق شعله اطمینان | |
| + | - | + | - | - | + | - | A |
| + | - | + | + | - | + | - | B |
| + | + | + | + | + | + | - | C |
| + | + | + | + | + | + | - | D |
| + | - | + | - | - | - | - | E |
| + | - | + | - | - | - | - | F |
| + | - | + | - | - | - | - | G |
| + | + | + | - | - | - | - | H |
| + | - | + | - | - | - | - | I |
| + | + | + | - | - | - | - | J |
| + | - | + | - | - | - | - | K |

+ لازم است
- لازم نیست



مبحث چهاردهم

یادداشت‌های جدول (۱۴-۷-۸-۱) «الف»

(۱) سوخت ورودی یا ظرفیت ورودی باید با یکی از روش‌های زیر تعیین شود:

- ۱- حداکثر سوخت ورودی به مشعل که توسط سازنده روی پلاک آن نوشته شده.
- ۲- ظرفیت نامی دیگ به اضافه ۲۵ درصد.

(۲) کاربرد شمعک از نوع قطع ووصل متنابع روی مشعل دیگهای گازسوز گروه C فقط در حالتی مجاز است که مشعل مورد تأیید قرار گرفته باشد.

(۳) در دیگهای گازسوز گروه B و C که دیگ و مشعل با شمعک دائمی، توسط سازنده به صورت یک واحد کامل سوار شده و مورد تأیید باشد، زمان روشن نشدن شعله اصلی مشعل حداکثر می‌تواند ۹۰ ثانیه باشد.

(۴) در دیگهای با سوخت مایع گروه F، در صورتی که مشعل به کنترلی مجهز باشد که پس از ۰/۸ ثانیه پس از روشن نشدن شعله اصلی مشعل، شمعک را دوباره روشن کند، زمان روشن نشدن شعله اصلی مشعل حداکثر می‌تواند ۳۰ ثانیه باشد.

(۵) در دیگهای با سوخت مایع گروه G، در صورتی که مشعل به کنترلی مجهز باشد که پس از ۰/۸ ثانیه پس از روشن نشدن شعله اصلی مشعل، شمعک را دوباره روشن کند، زمان روشن نشدن شعله اصلی مشعل حداکثر می‌تواند ۱۵ ثانیه باشد.

ب) در دیگهای گروه F و G که مشعل آنها برای تبدیل سوخت مایع به ذرات خیلی ریز از هوا فشرده یا بخار استفاده می‌کنند، سیستم کنترل باید به ترتیبی با شیر ورودی سوخت مایع مرتبط باشد که در صورت کافی نبودن فشار ذرات خیلی ریز هوا یا بخار این شیر را به طور غیربازگشتنی بیندد.

۱۴-۷-۸-۵ کمبود جریان هوا

الف) در دیگهایی که مشعل گازی با سوخت مایع و بادزن رانشی یا القایی دارند، یا در دیگهای با مشعل گازی، در صورتی که جریان هوا قطع یا کمتر از حد تنظیم شود، سیستم کنترل باید به ترتیبی با شیر ورودی سوخت مرتبط باشد که این شیر به طور خودکار بسته شود.

(۱) اگر پمپ سوخت مایع و بادزن حرکت خود را بطور مستقیم از موتور مشترکی بگیرند، این کنترل دیگر لازم نیست.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۶-۸-۶ تخلیه هوای داخل دیگ

(الف) در دیگهای گروه C و D شعله شمعک و مشعل اصلی نباید روشن شود، مگر آنکه فرایند تخلیه هوای داخل دیگ انجام شده باشد.

(۱) زمان این فرایند باید به اندازه کافی طولانی باشد تا تمام هوای داخل اتاق احتراق و دیگر فضاهای داخلی دیگ، دست کم چهاربار تعویض شود.

ب) در صورتی که نصب دیگ طوری باشد که تعویض هوا بطور طبیعی صورت نگیرد و هوا در داخل اتاق احتراق محبوس بماند، لازم است جابجایی و تخلیه هوای داخل دیگ با وسایل مکانیکی صورت گیرد.

(۱) اگر زمان لازم برای تعویض هوای همه فضاهای داخلی دیگ به آسانی قابل اندازه گیری نباشد، باید زمان لازم برای پنج بار تعویض هوای اتاق احتراق تا اولین گذر دود فراهم شود.

(۲) در مشعل های گازی آتمسفریک بدون بادزن مکانیکی برای جریان هوا و نیز در مشعلهای با سوخت مایع که بیش از دو سوم هوای موردنیاز برای احتراق بدون بادزن مکانیکی به اتاق احتراق می رسد، تعویض و تخلیه هوا به میزان چهار بار لازم نیست، به شرط آنکه دهانه هوای ثانویه این مشعل ها به هوای خارج قابل بسته شدن نباشد. اگر دهانه هوای ثانویه این مشعل ها قابل بسته شدن باشد، باید پیش از روشن شدن شعله اصلی، دهانه هوای ثانویه دست کم به مدت چهار دقیقه در وضعیت کاملا باز قرار گیرد.

۷-۸-۷ کنترل های ایمنی در دیگ های آب گرم

(الف) دیگهای آب گرم، کم فشار و پرفشار، باید با دو عدد کنترل دمای حد بالا و یک عدد کنترل سطح پایین آب، مرتبط با شیر ورودی سوخت به مشعل اصلی و به منظور بستن آن مجهز باشند.

(۱) از دو عدد کنترل دما، آن یک که روی دمای بالاتر تنظیم شده است، باید امکان تنظیم مجدد دستی داشته باشد. در صورتی که دیگ آب گرم از نوع یکپارچه و با ظرفیتی برابر ۱۱۷ کیلووات (۴۰۰۰۰ بی تی یو در ساعت) یا کمتر باشد، تنظیم مجدد دستی روی کنترل دمای بالا دیگر لازم نیست .

مبحث چهاردهم

ب) کنترل دمای حد بالا و کنترل سطح پایینی آب در این دیگها باید در محلی و به ترتیبی نصب شود که عملیات آزمایش، سرویس و تعویض این کنترلهای بدون تخلیه آب سیستم، امکانپذیر باشد.

(۱) این شرط در مورد ساختمانهای مسکونی کوچکتر از ۶ واحد لازم نیست رعایت شود.

پ) اگر دیگ کویل دار باشد، به این معنی که سطح حرارتی دیگ را کویل ها تشکیل دهنده، می توان به جای کنترل سطح پایین آب دیگ، روی لوله آب گرم یک حسگر جریان نصب کرد.

۸-۸-۷-۱۴ کنترلهای ایمنی در دیگهای بخار

الف) دیگهای بخار کم فشار و پرفشار باید با دو عدد کنترل فشار حد بالا، مرتبط با شیر ورودی سوخت به مشعل اصلی و به منظور بستن آن، مجهر باشند.

(۱) از دو عدد کنترل فشار، آن که روی فشار بالاتری تنظیم شده است، باید امکان تنظیم مجدد دستی داشته باشد.

ب) دیگهای بخار کم فشار و پرفشار باید با دو عدد کنترل سطح پایین آب مجهر باشند.

(۱) یکی از دو عدد کنترل سطح پایین آب باید با امکان تنظیم مجدد دستی مستقل از کنترل تغذیه آب دیگ، باشد.

۹-۸-۷-۱۴ شیر اطمینان قطع سوخت

الف) روی مشعل اصلی دیگهای گروه C و D و H باید شیر اطمینان قطع سوخت، مورد تأیید با تنظیم مجدد خودکار نصب شود که با برنامه سیستم کنترل مرتبط باشد.

(۱) اگر مشعل اصلی با سوخت مایع باشد و فشار ورودی به شیر اطمینان قطع سوخت بیش از ۶۹Kpa باشد، برای زمانی که مشعل کار نمی کند، باید یک شیر اطمینان قطع سوخت دوم، که بعد از شیر اطمینان قطع سوخت اول و سری با آن قرار می گیرد، روی مشعل نصب شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

ب) روی مشعل اصلی دیگهای گروه C و D ، که فشار ورودی گاز بیش از 7Kpa باشد، در صورتی که اتاق احتراق دیگ بسته، یا دیگ از نوع لوله آتش و افقی باشد، باید دو عدد شیر اطمینان قطع سوخت مورد تأیید نصب شود.

(۱) یکی از شیرهای اطمینان قطع سوخت باید با تنظیم مجدد خودکار باشد.

(۲) شیر اطمینان قطع سوخت دیگر باید به عنوان کنترل کاردهیگ به کار رود.

(۳) هر دو شیر اطمینان قطع سوخت باید با برنامه سیستم کنترل مرتبط باشند.

پ) دیگهای گروه C و D که فشار ورودی گاز بیش از 7Kpa داشته باشند، باید بهوسایل در دسترس و دائمی برای بازرسی ادواری از گازبند بودن شیراطمینان قطعسوخت، مجهزباشند.

۹-۷-۱۴ مخزن انبساط

۱-۹-۷-۱۴ کلیات

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

ب) مخزن انبساط ممکن است از نوع باز یا از نوع بسته باشد.

پ) ظرفیت مخزن انبساط باز باید برای دما و فشار کار سیستم محاسبه و انتخاب شود.

ت) مخزن انبساط باید در محل نصب، به کمک پایه، آویز و بسته های مناسب، به اجزای ساختمان مهار شود و در وضعیت پایدار و مستقر قرار گیرد.

۲-۹-۷-۱۴ مخزن انبساط باز

الف) مخزن انبساط باز باید در ترازی نصب شود که سطح آب داخل آن، در وضعیت کار عادی سیستم، دست کم ۱۲۰ سانتیمتر از بالاترین اجزای سیستم گرمایی بالاتر باشد.

ب) گنجایش مخزن انبساط باز باید برای سیستم آب گرم موردنظر مناسب باشد.

پ) در مخزن انبساط باز باید، علاوه بر اتصال به سیستم گرمایی، اتصالات زیر پیش‌بینی شود:

(۱) در قسمت بالای مخزن باید لوله سرریز، دست کم به قطر نامی ۱ اینچ، نصب شود.

- ادامه لوله سرریز تا نقطه تخلیه آب، باید مطابق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» باشد.

مبحث چهاردهم

(۲) مخزن انبساط باز باید لوله هواکش داشته باشد تا هوای داخل مخزن را بدون هر نوع شیر یا مانع دیگری، به هوای آزاد مربوط کند.

۳-۹-۷-۱۴ مخزن انبساط بسته

الف) مخزن انبساط بسته باید برای فشار و دمای کار سیستم گرمایی موردنظر مناسب باشد.
ب) مخزن انبساط بسته باید گواهی آزمایش فشار کار، از یک موسسه آزمایش کننده معتبر، داشته باشد.

(۱) فشار آزمایش باید دست کم $1/5$ برابر حداکثر فشار کار سیستم باشد.
پ) مخزن انبساط بسته باید به متعلقات لازم از قبیل تخلیه آب و شیشه آب نما، مجهز باشد.

(۱) روش تخلیه آب باید به ترتیبی باشد که بتوان بدون تخلیه آب سیستم گرمایی مخزن را تخلیه کرد.

ت) مخزن انبساط بسته باید به لوازمی مجهز باشد که بتوان به کمک آنها هوا یا گاز ازت را به آن تزریق کرد و فشار موردنیاز سیستم را تأمین نمود.

ث) گنجایش مخزن انبساط بسته
(۱) گنجایش مخزن انبساط بسته، برای هر سیستم گرمایی با آب گرم، در سیستم واحدهای (SI) باید دست کم برابر مقداری باشد که از رابطه زیر بدست می آید:

$$V_t = \frac{0.000738T - 0.0348}{\left(\frac{P_a}{P_f}\right) - \left(\frac{P_a}{P_0}\right)} V_s$$

که در آن:

V_t = حداقل گنجایش مخزن (مترمکعب)

V_s = حجم آب سیستم، بدون حجم مخزن انبساط (مترمکعب)

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

P_a = فشار آتمسفر در محل نصب مخزن (کیلوپاسکال مطلق)

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

P_f = فشار سیستم، پس از پر کردن با آب و پیش از راه اندازی (کیلوپاسکال مطلق)

P_0 = حداکثر فشار کار سیستم در حالت کار عادی (کیلوپاسکال مطلق)

(۲) گنجایش مخزن انبساط بسته، برای هر سیستم گرمایی با آب گرم، در سیستم واحدهای (IP)، باید دست کم برابر مقداری باشد که از رابطه زیر بدست می آید:

$$V_t = \frac{(0.00041T - 0.0466)V_s}{\left(\frac{P_a}{P_f}\right) - \left(\frac{P_a}{P_0}\right)}$$

که در آن:

V_t = حداقل گنجایش مخزن (گالن آمریکایی)

V_s = حجم آب سیستم، بدون حجم مخزن انبساط (گالن آمریکایی)

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

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

P_f = فشار سیستم، پس از پر کردن با آب و پیش از راه اندازی (پوند بر اینچ مربع مطلق)

P_0 = حداکثر فشار کار سیستم در حالت کار عادی (پوند بر اینچ مربع مطلق)

مبحث چهاردهم**۸-۱۴ دستگاههای گرمکننده و خنککننده ویژه****۱-۸-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۸-۱۴ طراحی، ساخت، نصب و بازرگانی دستگاههای گرمکننده و خنککننده ویژه باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات («۸-۱۴» دستگاههای گرمکننده و خنککننده ویژه) انجام گیرد.

۲-۱-۸-۱۴ این فصل از مقررات الزامات دستگاههای زیر را مقرر می‌دارد:

- الف) بخاری‌های با سوخت گاز، مایع، جامد یا برق؛
- ب) آب گرمکن‌های خانگی؛
- پ) کوره‌های هوای گرم؛
- ت) کولرهای گازی و آبی؛
- ث) گرمکننده سونا؛
- ج) شومینه.

۳-۱-۸-۱۴ الزامات کابل کشی و اتصال کابل برق به دستگاههای موردنظر در این فصل باید طبق الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم - تأسیسات الکتریکی» انجام گیرد.

۴-۱-۸-۱۴ تغذیه آب و تخلیه فاضلاب، لوله کشی و اتصال لوله آب ورودی و تخلیه دستگاههایی که الزامات آنها در این فصل مقرر شده، باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» انجام گیرد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۸-۵ الزامات طراحی و نصب دودکش دستگاههای گرم کننده باید طبق الزامات مندرج در فصل دهم از این مبحث انجام گیرد.

۱۴-۸-۶ اتصال لوله گاز به دستگاههای گرم کننده باید طبق الزامات مندرج در «مبحث هفدهم - لوله کشی گاز سوخت» انجام گیرد.

۱۴-۸-۷ اتصال لوله گاز سوخت مایع به دستگاههای گرم کننده باید طبق الزامات مندرج در فصل یازدهم از این مبحث انجام گیرد.

۱۴-۸-۲ کلیات**۱۴-۸-۲-۱ ممنوعیت نصب در فضاهای با خطر**

(الف) دستگاههای گرم کننده ویژه و آب گرمکن های با سوخت گاز، مایع یا جامد نباید در فضاهای با خطر نصب شوند.

۱۴-۸-۲-۲ ممنوعیت نصب در فضاهای دیگر

(الف) نصب بخاری های با سوخت گاز، مایع یا جامد در فضاهای زیر ممنوع است :

(۱) اتاق مهمان در هتلها و متلها؛

(۲) خوابگاهها؛

(۳) خانه سالمندان؛

(۴) آسایشگاهها و نقاهتگاهها؛

(۵) کانون اصلاح و تربیت، زندانها؛

(۶) شیرخوارگاهها، مرکز نگهداری کودکان بی سربرست، اتاق بازی بچه ها.

مبحث چهاردهم**۳-۲-۸-۱۴ تأمین هوای احتراق**

(الف) در محل نصب دستگاههای گرم کننده ویژه و آب گرمکن های با سوخت گاز، مایع یا جامد، باید امکان تأمین هوای مورد نیاز احتراق آنها طبق الزامات مندرج در فصل هشتم این مبحث فراهم شود.

۳-۸-۱۴ شومینه (بخاری دیواری)**۱-۳-۸-۱۴ شومینه ساختمانی با سوخت جامد**

(الف) طراحی و ساخت شومینه ساختمانی با سوخت جامد باید طبق الزامات مندرج در مباحث سوم، چهارم و پنجم از مقررات ملی ساختمان و مورد تأیید باشد.

۲-۳-۸-۱۴ شومینه با سوخت گاز

(الف) طراحی و ساخت شومینه با سوخت گاز، ساخته شده در کارخانه ، باید طبق الزامات مندرج در استاندارد UL ۱۲۷ و مورد تأیید باشد.

ب) ساخت و نصب شومینه با سوخت گاز باید طوری باشد که کف اجاق آن به طور مشخص و آشکار از کف اتاق مجاور شومینه جدا باشد.

پ) شومینه با سوخت گاز باید به کنترل اطمینان وجود شعله مجهز باشد تا در صورت از کار افتادن شمعک و روشن نشدن شومینه یا خاموش شدن شعله اصلی، جریان گاز سوخت ورودی به شومینه را به طور خودکار قطع نماید.

ت) شومینه با سوخت گاز باید به دمپر دستی تنظیم سطح مقطع خروجی دود به دودکش مجهز باشد تا بتوان حداقل سطح خروجی دود را ، بر اساس توصیه کارخانه سازنده، تنظیم نمود.

ث) شومینه با سوخت گاز باید به شیر قطع و وصل دستی ورود گاز مجهز باشد. این شیر باید در خارج از اجاق احتراق ولی نزدیک به آن و در اتاقی که شومینه در آن نصب می شود، قرار گیرد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۴-۸-۱۴ بخاری خانگی

۱-۴-۸-۱۴ بخاری خانگی نفت سوز با دودکش

(الف) بخاری خانگی نفت سوز باید از نظر طراحی و ساخت با استاندارد ۹۳۷ ISIRI مطابقت داشته باشد.

ب) بخاری خانگی نفت سوز باید به کنترل دستی تنظیم مقدار سوخت و شیر دستی قطع و وصل سوخت مجهز باشد.

پ) بخاری خانگی نفت سوز باید به دمپر تنظیم مقدار مکش در لوله رابط دودکش مجهز باشد.

ت) گنجایش مخزن ذخیره سوخت در بخاری نفت سوز خانگی نباید از ۷/۵ لیتر بیشتر باشد.

۲-۴-۸-۱۴ بخاری خانگی گازسوز با دودکش

(الف) بخاری خانگی گازسوز باید از نظر طراحی و ساخت با استاندارد ۱۲۲۰ ISIRI مطابقت داشته باشد. کارکرد این بخاری باید طبق روش پیشنهاد شده در استاندارد ANSI ۲۱,۱۱,۱ A یا روش‌های مندرج در استانداردهای مورد تأیید دیگر، آزمایش شده باشد.

ب) بخاری خانگی گازسوز با دودکش باید فندک خودکار برای روشن کردن، کنترل اطمینان وجود شعله و کنترل خودکار قطع گاز مجهز باشد تا در صورت خاموش شدن شعله اصلی یا شمعک، جریان گاز سوخت ورودی به بخاری را به طور خودکار قطع نماید.

پ) بخاری خانگی گازسوز باید به شیر قطع و وصل دستی مجهز باشد.

۳-۴-۸-۱۴ بخاری خانگی گازسوز بدون دودکش

(الف) یک یا چند بخاری خانگی گازسوز بدون دودکش نباید به عنوان تنها وسیله گرمایش در یک واحد مسکونی مورد استفاده قرار گیرد.

ب) ظرفیت گرمایی بخاری خانگی گازسوز بدون دودکش نباید از ۱۱/۷ کیلووات بیشتر باشد.

مبحث چهاردهم

پ) بخاری خانگی گازسوز بدون دودکش نباید در ساختمانهای با کاربری گروههای A و E و I نصب شود.

ت) کاربرد بخاری خانگی گازسوز بدون دودکش در فضاهای زیر مجاز نیست :

(۱) اتاق خواب ؛

(۲) حمام ؛

(۳) توالت و دستشویی ؛

(۴) اتاقک انبار .

ث) ظرفیت گرمایی دستگاه موردنظر نباید نسبت به حجم اتاق محل نصب بخاری بیش از ۰/۲۱ کیلووات بر مترمکعب باشد.

(۱) اگر اتاق محل نصب بخاری مستقیماً از طریق در یا بازشو غیرقابل بسته شدن با اتاق دیگری مرتبط باشد، برای محاسبه می توان حجم این فضا را هم به حجم اتاق محل نصب دستگاه اضافه کرد.

ج) بخاری گازسوز بدون دودکش باید به کنترل اطمینان وجود حداقل اکسیژن مجهز باشد تا در صورت کاهش غلظت اکسیژن در هوا از میزان تعیین شده توسط کارخانه سازنده، جریان ورود گاز به شمعک و شعله اصلی بخاری، به طور خودکار، قطع شود.

(۱) مقدار غلظت اکسیژن به هر حال نباید از ۱۸ درصد کمتر باشد.

۴-۴-۸-۱۴ بخاری خانگی برقی

الف) بخاری خانگی برقی فقط برای گرم کردن فضا و اتاقهای کوچک باید مورد استفاده قرار گیرد.

ب) طراحی و ساخت بخاری خانگی برقی باید بر طبق الزامات مندرج در استاندارد UL ۴۹۹ انجام شود.

پ) کنترل بخاری خانگی برقی باید به صورت دستی و چند مرحله ای و با رعایت مقررات الکتریکی در مورد کلیدهای قطع و وصل و کنترل باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- ت) بخاری خانگی برقی باید به کلید اصلی خودکاری مجهز باشد، تا فقط رد صورتی که مطابق وضعیت توصیه شده کارخانه سازنده نصب شده باشد، روشن شود و در صورت افتادن بخاری یا نصب نادرست، از روشن شدن بخاری جلوگیری کند.
- ث) نصب بخاری خانگی برقی باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث سیزدهم - تأسیسات الکتریکی» انجام گیرد.
- ج) نصب بخاری خانگی برقی در فضاهای مرطوب و خیس مجاز نیست، مگر آنکه از طرف سازنده برای نصب در چنین فضاهایی طراحی و ساخته شده و مورد تأیید قرار گرفته باشد.
- چ) نصب بخاری خانگی برقی در فضاهایی که در معرض ضربات یا صدمات فیزیکی قرار گیرد، مجاز نیست.

۱۴-۸-۵ کوره های هوای گرم

۱۴-۸-۱ کوره گرمکننده مستقیم

(الف) کوره گرمکننده مستقیم با سوخت گاز یا مایع باید مطابق دستور کارخانه سازنده نصب شود.

(۱) کوره گرمکننده مستقیم با سوخت گاز باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد آزمایش شود و مورد تأیید قرار گیرد ANSIZ ۲۱.۴۸.

(۲) کوره گرمکننده مستقیم با سوخت مایع باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد UL ۷۲۹ آزمایش شود و مورد تأیید قرار گیرد.

ب) نصب کوره گرمکننده مستقیم در فضاهای زیر مجاز نیست :

(۱) راهروهای دسترسی سالن های اجتماعات، تئاتر و سینما ،

(۲) راهروهای خروج اضطراری سالن های اجتماعات، تئاتر و سینما.

پ) نصب کوره گرمکننده مستقیم باید با رعایت نکات ایمنی زیر انجام گیرد :

(۱) حداقل فاصله تا نزدیکترین دیوار ۱۵ سانتیمتر

(۲) حداقل فاصله تا مواد سوختنی ۳۰ سانتیمتر

(۳) ترموموستات کنترل دستگاه باید در همان فضای نصب کوره، یا در فضای مجاور آن که بازشو غیرقابل بسته شدن داشته باشد، قرار گیرد.

مبحث چهاردهم

(۴) فضای دسترسی در جلو دستگاه و محل مشعل آن باید دست کم ۴۵ سانتیمتر و در اطراف دستگاه دست کم ۳۰ سانتیمتر پیش بینی شود.

۲-۵-۸-۱۴ کوره هوای گرم با گردش هوا

الف) کوره هوای گرم با گردش هوا باید طبق دستور کارخانه سازنده نصب شود.

(۱) کوره هوای گرم با گردش هوا و با سوخت گاز باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد آزمایش شود و مورد تأیید قرار گیرد.

(۲) کوره هوای گرم با گردش هوا و با سوخت مایع باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد UL آزمایش شود و مورد تأیید قرار گیرد.

(۳) کوره هوای گرم با گردش هوا نوع برقی باید مطابق الزامات مندرج در استاندارد UL آزمایش شود و مورد تأیید قرار گیرد.

ب) سطح مقطع آزاد و بدون مانع هر یک از کانالهای هوای تازه ، برگشت و رفت نباید از ۴/۴ میلیمتر مربع برای هر واحد ظرفیت کوره کمتر باشد.

پ) نصب کوره هوای گرم با گردش هوا در فضاهای زیر مجاز نیست :

(۱) راهروهای دسترسی سالن‌های اجتماعات ، تئاتر و سینما؛

(۲) راهروهای خروج اضطراری سالن‌های اجتماعات، تئاتر و سینما.

ت) تأمین هوای تازه یا برگشت هوای کوره از فضاهای زیر مجاز نیست :

(۳) حمام؛

(۴) توالت و دستشویی؛

(۵) آشپزخانه؛

(۶) گاراژ؛

(۷) فضاهای با خطر.

ث) برگشت هوای یک واحد آپارتمانی نباید توسط دستگاه به واحد آپارتمانی دیگری فرستاده شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

- ج) ترموموستات کنترل دستگاه باید در همان فضای نصب کوره و یا در فضای مجاور آن که بازشو غیرقابل بسته شدن داشته باشد قرار گیرد.
- چ) کanal کشی رفت، برگشت و هوای تازه و الزامات نصب دهانه ورود هوای تازه باید با رعایت نکات مقرر شده در «فصل چهارم - تعویض هوا و فصل پنجم - کanal کشی» انجام گیرد.
- ح) طراحی، ساخت و نصب دودکش کوره باید با رعایت نکات مقرر شده در «فصل یازدهم - دودکش» انجام گیرد.
- خ) ذخیره سازی و لوله کشی انتقال سوخت مایع باید با رعایت نکات مقرر شده در «فصل دوازدهم ذخیره و انتقال سوخت مایع» انجام گیرد.

۶-۸-۱۴ آب گرمکن خانگی**۱-۶-۸-۱۴ آب گرمکن نفت سوز با مخزن ذخیره**

- (الف) طراحی، ساخت و آزمایش آب گرمکن خانگی نفت سوز با مخزن ذخیره باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ۱۲۲۸ ISIRI انجام شود.
- (۱) نصب آب گرمکن خانگی نفت سوز با مخزن ذخیره باید طبق دستور کارخانه سازنده صورت گیرد.
- ب) ظرفیت آب گرمکن باید به گونه ای محاسبه و انتخاب شود که مصرف حداکثر ساعتی و مصرف روزانه را پاسخگو باشد.
- (۱) ظرفیت ذخیره آب گرمکن برای هر واحد مسکونی نباید از ۱۱۰ لیتر کمتر باشد.
- پ) حداکثر فشار کار مجاز آب گرمکن باید دست کم ۸۶۰ کیلوپاسکال باشد.
- ت) روی لوله ورود آب به آب گرمکن باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه، و روی لوله خروجی آب گرم باید شیر قطع و وصل نصب شود.
- (!) اتصال لوله و نصب شیرها باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» انجام گیرد.
- ث) مخزن آب گرم باید به شیر اطمینان و شیر تخلیه مجهز باشد.

مبحث چهاردهم

- (۱) اندازه قطر شیر تخلیه باید طبق دستور کارخانه سازنده و دست کم برابر قطر دهانه تخلیه دستگاه باشد.
- ج) آب گرمکن باید به شیر اطمینان دما و فشار مجهز باشد.
- (۱) فشار تنظیم شیر اطمینان باید برابر حداکثر فشار کار مجاز آب گرمکن و حداکثر ۱۰۳۵ کیلوپاسکال باشد.
- (۲) دمای تنظیم شیر اطمینان باید حداکثر ۹۹ درجه سانتیگراد باشد.
- (۳) قطر لوله خروجی از شیر اطمینان باید حداقل برابر دهانه خروجی شیر اطمینان باشد.
- (۴) نصب شیر و هیچ مانع دیگری روی لوله تخلیه شیر اطمینان مجاز نیست. انتهای لوله تخلیه شیر اطمینان باید بدون دندنه باشد و تا ۳۰ سانتیمتری کف محل نصب آب گرمکن ادامه یابد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست .
- ج) آب گرم کن گازسوز باید به شیر دستی قطع و وصل گاز مجهز باشد.
- ح) آب گرم کن گازسوز باید به کنترل کننده خودکار مجهز باشد.
- (۲) کنترل کننده خودکار گاز باید با الزامات مندرج در استاندارد ANSI Z ۲۱.۲۳a، ۱۹۹۴ مطابقت داشته باشد.
- (خ) بدنه خارجی آب گرم کن باید با عایق گرمایی پوشانده شود.
- (۱) ضخامت عایق باید طوری انتخاب شود که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آب گرمکن از ۴۷ وات بر متر مربع بیشتر نباشد. در محاسبه اتلاف انرژی ، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجه سانتیگراد بیشتر در نظر گرفته شود.

۱۴-۸-۳-۶ آب گرم کن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره

- الف) طراحی، ساخت و آزمایش آب گرم کن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ISIRI ۱۲۲۲ انجام شود.
- (۱) نصب آب گرم کن گاز فوری باید طبق دستور کارخانه سازنده و رعایت استانداردهای شرکت ملی گاز ایران باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (ب) ظرفیت آب گرم کن گازسوز فوری باید به گونه ای محاسبه و انتخاب شود که مصرف حداقل ساعتی را پاسخگو باشد.
- (۱) ظرفیت این آب گرم کن ها باید دست کم برای واحد مسکونی یک خوابه و دو خوابه ۱۲ لیتر در دقیقه و سه خوابه و بیشتر ۱۹ لیتر در دقیقه باشد.
- (پ) آب گرم کن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره باید به شیر اطمینان، شیر خودکار قطع و وصل گاز، شمعک دائمی و فندک خودکار مجهز باشد.
- (۱) روی لوله ورودی گاز به آب گرم کن بای به شیر قطع و وصل طبق استاندارد ISIRI ۱۲۲۲ نصب شود.

۴-۶-۸-۱۴ آب گرمکن گازسوز با مخزن ذخیره

الف) طراحی، ساخت و آزمایش آب گرمکن گازسوز با مخزن ذخیره باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ۱۵۶۳ ISIRI انجام شود.

- (۱) نصب آب گرم کن برقی باید طبق دستور کارخانه سازنده انجام گیرد.
- ب) ظرفیت آب گرم کن برقی با مخزن ذخیره باید به گونه ای محاسبه و انتخاب شود که مصرف حداکثر ساعتی و مصرف روزانه را پاسخگو باشد .
- (۱) ظرفیت ذخیره آب گرمکن باید دست کم برای واحد مسکونی یک خوابه ۷۵ لیتر، دو خوابه ۱۱۰ لیتر و سه خوابه ۱۵۰ لیتر باشد.
- پ) حداکثر فشار کار مجاز آب گرمکن باید دست کم ۸۶۰ کیلوپاسکال باشد.
- ت) روی لوله ورود آب سرد به آب گرمکن باید شیر قطع و وصل و شیر یک طرفه، و روی لوله خروجی آب گرم باید شیر قطع و وصل نصب شود.
- (۱) اتصال لوله و نصب شیرها باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» انجام شود.
- ث) مخزن آب گرم باید به شیر اطمینان و شیر تخلیه مجهز باشد .
- (۱) اندازه قطرشیر تخلیه باید طبق دستور کارخانه سازنده و دست کم برابر قطر دهانه تخلیه دستگاه باشد.
- (۲) دمای تنظیم شیر اطمینان باید حداکثر ۹۹ درجه سانتیگراد باشد.

مبحث چهاردهم

- (۳) قطر لوله خروجی از شیر اطمینان باید حداقل برابر دهانه خروجی شیر اطمینان باشد.
- (۴) نصب شیر و هیچ مانع دیگری روی لوله تخلیه شیر اطمینان مجاز نیست . انتهای لوله تخلیه شیر اطمینان باید بدون دنده باشد و تا ۳۰ سانتیمتری کف محل نصب آب گرمکن ادامه یابد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست .
- چ) آب گرمکن گازسوز باید به شیردستی قطع و وصل گاز مجهز باشد.
- ح) آب گرمکن گازسوز باید به کنترل کننده خودکار گاز مجهز باشد.
- (۱) کنترل کننده خودکار گاز باید مورد تأیید شرکت ملی گاز ایران باشد.
- (۲) کنترل کننده خودکار گاز باید با الزامات مندرج در استاندارد ANSI Z ۲۱.۲۳a, ۱۹۹۴ مطابقت داشته باشد.
- خ) بدنه خارجی آب گرمکن باید با عایق گرمایی پوشانده شود.
- (۱) ضخامت عایق باید طوری انتخاب شود که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آب گرمکن از ۴۷ وات بر مترمربع بیشتر نباشد. در محاسبه اتفاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجه سانتیگراد بیشتر در نظر گرفته شود.

۳-۶-۸-۱۴ آب گرمکن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره

- الف) طراحی، ساخت و آزمایش آب گرمکن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ISIRI ۱۸۲۸ انجام شود.
- (۱) نصب آب گرمکن گازسوز فوری باید طبق دستور کارخانه سازنده و رعایت استانداردهای شرکت ملی گاز ایران باشد.
- ب) ظرفیت آب گرمکن گازسوز فوری باید به گونه ای محاسبه و انتخاب شود که مصرف حداقل ساعتی را پاسخگو باشد.
- (۱) ظرفیت این آب گرم کن ها باید دست کم برای واحد مسکونی یک خوابه و دو خوابه ۱۲ لیتر در دقیقه و سه خوابه و بیشتر ۱۹ لیتر در دقیقه باشد.
- پ) آب گرم کن گازسوز فوری بدون مخزن ذخیره باید به شیر اطمینان، شیر خودکار قطع و وصل گاز، شمعک دائمی و فندک خودکار مجهز باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

(۱) روی لوله ورودی گاز به آب گرم کن باید شیر قطع و وصل، طبق استاندارد ۱۲۲۲ ISIRI نصب شود.

۴-۶-۸-۱۴ آب گرم کن برقی با مخزن ذخیره

الف) طراحی ، ساخت و آزمایش آب گرمکن برقی با مخزن ذخیره باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ۱۵۶۳ ISIRI انجام شود.

(۱) نصب آب گرم کن برقی باید طبق دستور کارخانه سازنده انجام گیرد.

ب) ظرفیت ذخیره آب گرم کن برقی باید به گونه ای محاسبه و انتخاب شود که مصرف حداکثر ساعتی و مصرف روزانه را پاسخگو باشد.

پ) ظرفیت ذخیره آب گرمکن باید دست کم برای واحد مسکونی یک خوابه ۷۵ لیتر، دو خوابه ۱۱۰ لیتر و سه خوابه ۱۵۰ لیتر باشد.

ت) روی لوله ورود آب سرد به آب گرم کن باید شیر قطع و شیر یک طرفه ، و روی لوله خروجی آب گرم باید شیر قطع و وصل نصب شود.

(۱) اتصال لوله و نصب شیرها باید طبق الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» انجام شود.

ث) مخزن آب گرم باید به شیر اطمینان و شیر تخلیه مجهز باشد.

(۱) اندازه قطر شیر تخلیه باید طبق دستور کارخانه سازنده و دست کم برابر قطر دهانه تخلیه دستگاه باشد.

ج) آب گرمکن برقی باید به شیر اطمینان دما و فشار مجهز باشد.

(۱) فشار تنظیم شیر اطمینان باید برابر حداکثر فشار کار مجاز آب گرم کن و حداکثر ۱۰۳۵ کیلو پاسکال باشد.

(۲) دمای تنظیم شیر اطمینان باید حداقل ۹۹ درجه سانتیگراد باشد.

(۳) قطر لوله خروجی از شیر اطمینان باید حداقل برابر دهانه خروجی شیر اطمینان باشد.

(۴) نصب شیر و هیچ مانع دیگری روی لوله تخلیه شیرا اطمینان مجاز نیست. انتهای لوله تخلیه شیر اطمینان باید بدون دنده باشد و تا ۳۰ سانتیمتری کف اتاق محل نصب آب

مبحث چهاردهم

گرمکن ادامه یابد. اتصال مستقیم این لوله به شبکه لوله کشی فاضلاب ساختمان مجاز نیست.

چ) آب گرمکن برقی باید به کنترل کننده خودکار دمای آب گرم، از نوع ترموستات الکتریکی، مجهز باشد.

ح) آب گرم کن برقی باید به کلید قطع و وصل و فیوز اصلی قطع برق مجهز باشد.

(۱) اتصال کابل برق و حفاظت برقی آب گرمکن باید با رعایت مقررات مندرج در «مبحث سیزدهم - تأسیسات الکتریکی» باشد.

خ) بدنه خارجی آب گرم کن باید با عایق گرمایی پوشانده شود.

(۱) ضخامت عایق باید طوری انتخاب شود که تلفات انرژی گرمایی از سطوح خارجی آب گرم کن از ۴۷ وات بر مترمربع بیشتر نباشد. در محاسبه اتلاف انرژی، دمای محیط محل نصب دستگاه نباید از ۱۸ درجه سانتیگراد بیشتر در نظر گرفته شود.

۷-۸-۱۴ گرمکنده برقی سونا

۱-۷-۸-۱۴ کلیات

الف) گرمکنده برقی سونا در محلی نصب شود که امکان تماس و برخورد تصادفی افراد با آن به حداقل ممکن کاهش یابد. کارکرد گرمکنده باید به تأیید رسیده باشد و نصب آن بر اساس توصیه کارخانه سازنده انجام گیرد.

۲-۷-۸-۱۴ حفاظ

الف) گرمکنده برقی سونا باید به حفاظ و یا پوشش مخصوص مورد تأیید مجهز باشد تا از تماس و برخورد اتفاقی افراد با آن جلوگیری شود. این پوشش باید از مصالحی انتخاب شود که دارای ضریب هدایت حرارت ناچیز باشد. این پوشش نباید موجب کاهش قابل توجه انتقال حرارت تولیدی به اتاق سونا باشد.

ب) گرمکنده باید به گونه ای نصب شود که حفاظ و دریچه دسترسی آن در ج داره های ساختمانی واقع نشود و دسترسی به اجزای آن به سهولت امکانپذیر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۳-۷-۸-۱۴ کنترل کننده دما**

- (الف) گرمکننده سونا باید به ترموستات مخصوصی که دمای اتاق سونا را به ۹۰ درجه سانتیگراد محدود نماید مجهز باشد. اگر ترموستات به صورت جزئی از گرمکننده نیست، سنسور ترموستات باید در فاصله ۱۵۰ میلیمتر از سقف اتاق نصب شود.
- (ب) گرمکننده سونا باید به زمان سنج برای کارکرد یک ساعت پس از هر بار روشن شدن مجهز باشد و پس از آن به صورت خودکار خاموش شود. این زمان سنج باید در خارج اتاق سونا نصب شود.

۴-۷-۸-۱۴ تهویه اتاق سونا

- (الف) اتاق سونا نباید به دریچه تهویه طبیعی مجهز باشد. ابعاد این دریچه نباید از ۲۰۰*۱۰۰ میلیمتر (۸*۴ اینچ) کمتر باشد و در بالای در ورودی به سونا پیش بینی گردد.

۵-۷-۸-۱۴ تذکر مهیم

- (الف) تذکر برای استفاده کنندگان از سونا باید به صورت دائمی و با خط خوانا در خارج اتاق روی در سونا نصب گردد. متن تذکر به شرح زیر است :
- (حداکثر زمان اقامت در اتاق سونا ۳۰ دقیقه است ، اقامت بیشتر ممکن است برای قلب مضر باشد. افرادی که دارای ناراحتی یا ضعف قلب می باشند، باید قبل از استفاده از سونا، با پزشک مشورت نمایند.

۸-۸-۱۴ کولر گازی**۱-۸-۸-۱۴ کلیات**

- (الف) طراحی و ساخت کولر گازی باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ANSI/Aham ۸۲ Raci- انجام شود.

۲-۸-۸-۱۴ نصب

- (الف) کولر گازی باید بر اساس توصیه کارخانه سازنده نصب شود و همه قطعات آن برای تعمیرات و بازبینی به راحتی در دسترس باشند.

مبحث چهاردهم

ب) کابل کشی های برق، نوع پریز، حفاظت دستگاه و اتصال زمین آن باید با رعایت نکات مقرر شده در «مبحث سیزدهم- تأسیسات الکتریکی» طرح و اجرا گردد.

۳-۸-۸-۱۴ مقررات ایمنی، خطرهای برقی و آتش سوزی

الف) ایمنی کار کرد اجزای مختلف کولرهای گازی برای افراد، ساختمان، اموال و لوازم باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ۷۸-۱۵ ASHRAE Standard آزمایش شده و به تأیید رسیده باشد.

۴-۸-۸-۱۴ مقررات ایمنی در سیستم‌های تبرید

الف) طراحی و ساخت اجزای سیکل تبرید و انتخاب نوع ماده مبرد باید بر اساس دستورالعمل‌های مندرج در «فصل سیزدهم - تبرید» انجام شده و به تأیید رسیده باشد.

۵-۸-۸-۱۴ کنترل دما

الف) کولر گازی باید به کنترل کننده دما و کلید انتخاب دور دمنده هوای داخل مججهز باشد.

۹-۸-۸-۱۴ کولرهای آبی (تبخیری)**۱-۹-۸-۱۴ کلیات**

الف) طراحی و ساخت کولر آبی باید با رعایت الزامات مندرج در استاندارد ۲۴۳۶ ISIRI انجام شود.

۲-۹-۸-۱۴ نصب

الف) انتخاب محل نصب کولر آبی باید براساس توصیه کارخانه سازنده و با رعایت الزامات زیر انجام گیرد :

(۱) کولر آبی نباید در محلی نصب شود که احتمال ورود هوای آلوده (ذرات گرد و غبار، گازهای زیان آور و بوهای نامطبوع) به آن وجود داشته باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

(۲) کولر آبی باید دست کم ۳ متر از هر دهانه دودکش، فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه دهانه دودکش، دست کم ۲ متر از سطح رویی کولر آبی بالاتر باشد.

(۳) کولر آبی باید دست کم ۳ متر از هر دهانه هواکش فاضلاب ساختمان فاصله افقی داشته باشد، مگر آنکه دهانه هواکش فاضلاب دست کم ۲ متر از سطح رویی کولر آبی بالاتر باشد.

(۴) فضای دسترسی و سرویس در اطراف کولر به میزان حداقل ۶۰ سانتیمتر وجود داشته باشد.

ب) کابل کشی های برق و حفاظت الکتریکی دستگاه باید با رعایت الزامات مقرر شده در «مبحث سیزدهم - تأسیسات الکتریکی» اجرا گردد.

۳-۹-۸-۱۴ کanal کشی هوا

الف) کanal کشی هوا کولر آبی باید با رعایت الزامات مندرج در «فصل پنجم - کanal کشی» انجام گیرد.

۴-۹-۸-۱۴ لوله کشی

الف) تغذیه آب هر کولر آبی باید به وسیله شیر قطع و وصل مستقل انجام شود.

ب) لوله و سرریز آب اضافی و همچنین تخلیه کولر آبی، اگر به شبکه فاضلاب وارد می شود، باید به صورت غیرمستقیم و با رعایت الزامات مربوط از «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» طرح و اجرا گردد.

ب) اگر کولر آبی در تراس یا بالکن نصب می شود، پیش بینی کفشوی با قطر حداقل ۲ اینچ در محل نصب الزامی است.

ت) لوله تغذیه آب کولر باید به شیر قع و وصل با اتصال بازشو مجهز باشد تا پس از پایان فصل گرما، به آسانی قابل باز کردن و تخلیه باشد.

ث) کولر آبی نباید بالای معابر عمومی نصب شود، مگر آنکه در زیر آن سینی قطره گیر با لوله تخلیه، به دور از این معابر، تعبيه شود.

مبحث چهاردهم**۹-۱۴ تأمین هوای احتراق****۱-۹-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۹-۱۴ طراحی، نصب و بازرسی تأسیسات تأمین هوای احتراق باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات («۹-۱۴» تأمین هوای احتراق) انجام گیرد.

(الف) تأمین هوای لازم برای احتراق انواع دستگاههای با سوخت مایع یا گاز، در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع که به منظور گرم کردن یا خنک کردن فضاهای داخل ساختمان یا تهیه آب گرم مصرفی در ساختمان نصب می شوند، باید طبق الزامات این فصل از مقررات انجام گیرد.

۲-۱-۹-۱۴ منظور از «تأمین هوای احتراق» در این فصل، تأمین هوای لازم و کافی برای فضاهایی از ساختمان است که دستگاههای با سوخت مایع یا گاز در آنها نصب می شود.

(الف) تأمین هوای احتراق دستگاههای با سوخت مایع یا گاز که تمام هوای مورد نیاز احتراق را مستقیماً از خارج ساختمان می گیرند و همه دود حاصل از احتراق را مستقیماً به خارج از ساختمان می فرستند، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

(۱) تأمین هوای احتراق این نوع دستگاهها باید طبق دستور کارخانه سازنده انجام گیرد.

۳-۱-۹-۱۴ تأمین هوای دستگاههای زیر خارج از حدود این فصل از مقررات است :

- (الف) کوره های کاملاً بسته ؛
- (ب) دستگاههای پخت و پز ؛
- (پ) یخچالهای نفتی یا گازی ؛
- (ت) ماشینهای رخت خشک کن گازی .

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۲-۹-۱۴ کلیات

۱-۲-۹-۱۴ لزوم هوا احتراق

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

ب) نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز در فضای کاملاً "بسته و بدون هرگونه پیش بینی برای دریافت هوا احتراق مجاز نیست .

۲-۲-۹-۱۴ منابع غیرمجاز

الف) تأمین هوا احتراق از منابع زیر مجاز نیست :

- (۱) فضایی که در آن گازهای خطرناک وجود داشته باشد؛
- (۲) فضایی که در آن بخارهای قابل اشتعال وجود داشته باشد؛
- (۳) فضایی که در آن گرد و غبار و ذرات مواد جامد انتشار یابد ؛
- (۴) از موتورخانه تبرید ساختمان ؛
- (۵) از اتاق خواب یا حمام .

۳-۲-۹-۱۴ اختلال در تأمین هوا احتراق

الف) در هر فضایی که در آن دستگاه با سوخت مایع یا گاز نصب می شود باید گردش ازاد هوا وجود داشته باشد.

ب) در هر فضایی که در آن دستگاه با سوخت مایع یا گاز نصب می شود نباید دستگاه دیگری نصب شود که جریان انتقال هوا را مختل کند.

(۱) اگر دستگاه دیگری در این فضا نصب می شود، طراحی سیستم تأمین هوا باید طوری صورت گیرد که مکش هوا برای این دستگاه موجب جریان معکوس یا کمبود مقدار هوا مورد نیاز دستگاه با سوخت مایع یا گاز نشود.

مبحث چهاردهم

(۲) اگر در فضای نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز، مکنده هوا نصب می شود تخلیه هوای این مکنده نباید در جریان هوای احتراق مخصوص دستگاه اختلالی ایجاد کند یا جهت جریان هوا را معکوس کند.

۴-۲-۹-۱۴ تأمین هوا از کف کاذب

(الف) ممکن است هوای احتراق فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می شود از کف کاذب ساختمان تأمین شود، در این صورت فضای کف کاذب باید به هوای آزاد بیرون مستقیماً مربوط باشد.

(۱) جریان هوای آزاد بیرون باید، بدون هیچ مانع، مسیر داخل فضای زیر کف کاذب را تا دریچه ورود هوا از کف به داخل فضای نصب دستگاه طی کند.

(۲) دهانه ورود هوا از بیرون به داخل فضای زیر کف کاذب و دهانه ورود هوا از کف کاذب به داخل فضای محل نصب دستگاه باید برابر هم و دست کم به اندازه مورد نیاز دستگاه باشد.

(۳) سطح مقطع مسیر عبور هوا از فضای زیر کف کاذب باید دست کم دو برابر دریچه ورود هوا به داخل آن باشد.

۵-۲-۹-۱۴ تأمین هوا از فضای زیرشیروانی

(الف) ممکن است هوای احتراق فضایی که دستگاه با سوخت مایع یا گاز در آن نصب می شود، از فضای زیرشیروانی ساختمان تأمین شود، در این صورت فضای زیرشیروانی باید به هوای آزاد بیرون مستقیماً" مربوط باشد.

(۱) جریان هوای آزاد بیرون باید بدون هیچ مانع، مسیر داخل فضای زیرشیروانی را تا دهانه ورود هوا به داخل محل نصب دستگاه طی کند. ورود هوا از فضای زیرشیروانی به فضای نصب دستگاه (زیر آن) باید توسط کanal فلزی قائمی صورت گیرد که دهانه بالای آن ۱۵ سانتیمتر بالاتر از کف فضای زیرشیروانی و دهانه پایین آن ۳۰ سانتیمتر بالاتر از کف فضای محل نصب دستگاه باشد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

(۲) اندازه دهانه ورودی هوا به داخل فضای زیر شیروانی و دهانه کanal انتقال هوا به فضای محل نصب دستگاه باید برای تأمین هوای احتراق دستگاه مناسب باشد.

۳-۹-۱۴ تأمین هوا از داخل

۱-۳-۹-۱۴ فضای با درزبندی معمولی

الف) در ساختمانهای با درز بندی معمولی که حجم 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) باشد، تعویض هوای طبیعی با نفوذ هوا به داخل آن فضاء، برای تأمین هوای احتراق مورد نیاز دستگاههای آن، کافی است.

ب) اگر حجم فضای نصب دستگاه کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد ممکن است هوای احتراق از فضای مجاور آن تأمین شود. در این صورت مجموع حجم فضای محل نصب دستگاه و دستگاه مجاور باید دست کم یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد.

(۱) برای جریان هوا بین محل نصب دستگاهها و فضای مجاور دست کم دو دهانه باز بدون مانع باید پیش بینی شود که یکی به فاصله ۳۰ سانتیمتر از کف و دیگری به فاصله ۳۰ سانتیمتر از سقف، روی در یا جدار بین این دو فضا نصب شوند.

(۲) سطح آزاد هر یک از این دهانه ها باید دست کم برابر یک سانتیمتر مربع برای هر ۳۸ کیلوکالری در ساعت (۱ اینچ مربع برای هر ۱۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد. سطح آزاد هر یک از این دهانه ها، به هر حال، نباید از ۶۴۵ سانتیمتر مربع کمتر باشد.

۲-۳-۹-۱۴ فضای با درزهای هوابند

الف) در صورتی که ساختمان با درزهای هوابند باشد، هوای مورد نیاز فضایی که در آن دستگاههای با سوخت مایع یا گاز نصب می شود ، چه حجم این فضا کافی باشد (بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت) و چه حجم آن کافی نباشد، به هر حال باید از خارج ساختمان تأمین شود.

مبحث چهاردهم**۴-۹-۱۴ تأمین هوا از خارج****۱-۴-۹-۱۴ کلیات**

(الف) در شرایط زیر که تأمین هوا احتراق از فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز ممکن نباشد، تمام یا قسمتی از هوا مورد نیاز باید از خارج ساختمان تأمین شود:

(۱) در صورتی که حجم فضای محل نصب دستگاهها کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت باشد ،

(۲) در صورتی که مجموع حجم فضای نصب دستگاهها و فضای مجاور کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت باشد ،

(۳) در صورتی که حجم فضای محل نصب دستگاهها و یا مجموع آن با فضای مجاور بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری باشد ولی ساختمان با درزهای هوابند باشد.

۲-۴-۹-۱۴ دریافت همه هوا از خارج

(الف) در صورتی که همه هوا مورد نیاز احتراق، با نصب دهانه هایی روی دیوارها یا سقف فضای محل نصب دستگاهها، مستقیماً از خارج دریافت شود، باید دست کم دو دهانه در بالا و پایین، یکی به فاصله ۳۰ سانتیمتر از سقف و دیگری به فاصله ۳۰ سانتیمتر از کف، پیش بینی شود.

ب) اگر تأمین هوا از دهانه هایی باشد که هوا را مستقیماً از خارج ساختمان دریافت و به فضای محل نصب دستگاهها وارد می کنند، سطح آزاد هر یک از دهانه ها باید دست کم یکسانتیمتر مربع برای هر ۱۵۵ کیلوکالری در ساعت (۱ اینچ مربع برای هر ۴۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد.

پ) اگر تأمین هوا از طریق کانالهای افقی باشد که یک دهانه آنها به هوا خارج و دهانه دیگر به فضای محل نصب دستگاهها باز باشد، در این حالت سطح آزاد هر یک از دهانه ها باید دست کم یک سانتیمتر مربع برای هر ۷۷ کیلوکالری در ساعت (۱ اینچ مربع برای هر ۲۰۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد.

(۱) سطح مقطع کanal نباید از سطح آزاد دهانه دریافت هوا کمتر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

ت) اگر تأمین هوا از طریق کanalهای قائم باشد که یک دهانه آنها به هوای خارج و دهانه دیگر به فضای محل نصب دستگاهها باز باشد، در این حالت سطح آزاد هر یک از دهانه ها باید دست کم یک سانتیمتر مربع برای هر 155 کیلوکالری در ساعت (1 اینچ مربع برای هر 4000 بی تی یو در ساعت) باشد.

(۱) سطح مقطع کanal نباید از سطح آزاد دهانه دریافت هوا کمتر باشد .

ث) در صورتی که تأمین هوای احتراق برای دستگاه گازسوز باشد و با نصب دهانه مستقیم از فضای محل نصب دستگاه به خارج از ساختمان، یا از طریق کanal افقی یا قائم، صورت گیرد الزامات زیر کافی است :

(۱) یک دهانه برای ورود هوا، به فاصله 30 سانتیمتر از سقف ، نصب شود.

(۲) سطح آزاد دهانه باید دست کم یک سانتیمتر مربع برای هر 116 کیلوکالری در ساعت 1 اینچ مربع برای هر 3000 بی تی یو در ساعت) باشد.

(۳) سطح مقطع کanal باید دست کم برابر سطح آزاد دهانه دریافت هوا باشد.

۱۴-۹-۵ تأمین همزمان هوا از داخل و خارج

۱-۵-۹-۱۴ فضای با حجم ناکافی

الف) در ساختمان با درز بندی معمولی، در صورتی که حجم فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز ناکافی (کمتر از یک متر مکعب برای هر 177 کیلوکالری در ساعت) باشد، باید با نصب دهانه های دریافت هوا از خارج، هوای مورد نیاز احتراق را به طور هم زمان از داخل و خارج تأمین کرد.

(۱) دریافت هوا از خارج باید با نصب دهانه های باز و مستقیم روی جداره های فضای محل نصب دستگاهها، نصب کanal افقی یا قائم، به ترتیبی که در «(۱۴-۹-۱) تأمین هوا از خارج» آمده صورت گیرد.

(۲) مقدار هوای داخل به اضافه جمع کل هوای دریافتی از دهانه های مستقیم، کanal افقی یا قائم باید برای تأمین هوای مورد نیاز احتراق دستگاهها، کافی باشد.

مبحث چهاردهم**۲-۵-۹-۱۴ فضای با حجم کافی**

(الف) در ساختمان با درزهای هوابند، در صورتی که حجم فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز کافی (بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۷ کیلوکالری ساعت) باشد، باید با نصب دهانه های دریافت هوا از خارج، هوای مورد نیاز احتراق را به طور همزمان از داخل و خارج تأمین کرد.

(۱) دریافت هوا از خارج باید با نصب دهانه های باز و مستقیم روی جدارهای فضای محل نصب دستگاهها، نصب کانال افقی یا قائم، به ترتیبی که در «۴-۹-۱۴» تأمین هوا از خارج «آمده، صورت گیرد.

(۲) علاوه بر آن لازم است یک دهانه هوای اضافی برای دریافت مستقیم هوا از خارج، با سطح آزاد یک سانتیمتر مربع برای هر ۱۹۴ کیلوکالری در ساعت (۱ اینچ مربع برای هر ۵۰۰۰ بی تی یو در ساعت) نیز پیش بینی شود.

۶-۹-۱۴ تأمین مکانیکی هوا**۱-۶-۹-۱۴ کلیات**

(الف) تأمین هوا احتراق برای فضایی که در آن دستگاههای با سوخت مایع یا گاز نصب شده باشد، ممکن است جزئی از سیستم تعویض هوای مکانیکی ساختمان، یا قسمتهایی از فضاهای ساختمان باشد. در این حالت الزامات زیر باید رعایت شود :

(۱) سیستم تعویض هوای مکانیکی نباید در فضایی که در آن دستگاههای با سوخت مایع یا گاز نصب می شود فشار منفی ایجاد کند، تا در کار مشعل اختلال ایجاد نشود.

(۲) سیستم تعویض هوای مکانیکی و مشعل هر یک از دستگاهها باید به هم وابسته و مرتبط باشد، به طوری که اگر سیستم تعویض هوای مکانیکی از کار بیافتد، مشعل دستگاهها هم به طور خودکار خاموش شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۲-۶-۹-۱۴ مقدار تعویض هوا

(الف) مقدار هوا که توسط سیستم تعویض هوای مکانیکی به داخل فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز فرستاده می شود، باید دست کم برابر یک مترمکعب در ساعت برای هر ۳۵۵ کالری در ساعت (یک فوت مکعب در دقیقه برای هر ۲۴۰۰ بی تی یو در ساعت) باشد.

۷-۹-۱۴ دهانه ها و کanal ورود هوا

۱-۷-۹-۱۴ دهانه های ورود هوا

(الف) دهانه های ورود هوا باید از نوعی باشد که در برابر ورود هوا مانع ایجاد نکند.

(۱) اگر روی دهانه ورودی هوا توری سیمی نصب می شود، اندازه چشمeh های توری باید دست کم 12×12 میلیمتر باشد.

(۲) اگر روی دهانه ورودی هوا دریچه هوا بیرون از نوع فلزی، نصب می شود، سطح آزاد آن باید ۷۵ درصد محاسبه شود، مگر آنکه سازنده نسبت دیگری توصیه کرده باشد.

(۳) اگر روی دهانه ورودی هوا دریچه هوا بیرون از نوع چوبی، نصب می شود سطح آزاد آن باید ۲۵ درصد محاسبه شود.

۲-۷-۹-۱۴ دمپر

(الف) کanal یا پلنوم های هوای احتراق نباید از دیوار آتش عبور کند.

ب) اگر روی کanal یا پلنوم تأمین هوای احتراق دمپر تنظیم، دمپر آتش یا دمپر دود نصب می شود که با فرمان خودکار بسته می شود، باید این دمپر با مشعل دستگاه به هم وابسته باشد، به طوری که مشعل دستگاه فقط وقتی کار کند که دمپر باز باشد و در زمان بسته بودن دمپر، مشعل به طور خودکار خاموش شود.

پ) نصب هر نوع دمپر دستی روی دهانه یا کanal ورود هوای احتراق مجاز نیست .

مبحث چهاردهم**۱۴-۹-۷-۳ کanal هوا**

- الف) کanal هوای ورود یا گردش هوا به فضای محل نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز باید از جنس فولادی گالوانیزه باشد.
- ب) طراحی و ساخت کanal هوا باید با رعایت الزامات مندرج در «(۱۴-۵) کanal کشی» انجام گیرد.
- پ) سطح آزاد و بدون مانع هر کanal نباید از 10×10 سانتیمتر کمتر باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۱۰-۱۴ لوله کشی****۱-۱۰-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱۰-۱۴ طراحی، نصب ، آزمایش و بازرگانی لوله کشی تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این فصل («۱۰-۱۴» لوله کشی) انجام گیرد.

(الف) در تأسیسات گرمایی، تهویض هوا و تهویه مطبوع، لوله کشی های زیر باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام گیرد :

- (۱) لوله کشی آب گرم کننده ؛
- (۲) لوله کشی بخار ؛
- (۳) لوله کشی برگشت تقطیر بخار؛
- (۴) لوله کشی آب سردکننده؛
- (۵) لوله کشی آب خنک کننده، مخصوص خنک کردن کندانسور.

ب) لوله کشی های مندرج در (۱۰-۱۴) «الف»، اگر در محوطه خصوصی یک یا چند ساختمان باشد، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام گیرد.

۱۰-۱۴-۲ لوله کشی های زیر خارج از حدود این فصل از مقررات («۱۰-۱۴» لوله کشی) قرار دارد:

(الف) در تأسیسات گرمایی ، تهویض هوا و تهویه مطبوع ساختمان :

- (۶) لوله کشی سوخت مایع یا گاز ؛
- (۷) لوله کشی تغذیه سیستمهای گرمایی یا سرمایی با آب مصرفی ؛
- (۸) لوله کشی تخلیه آب سیستمهای گرمایی یا سرمایی ؛
- (۹) لوله کشی مخصوص تخلیه هوا از سیستمهای گرمایی یا سرمایی ؛

مبحث چهاردهم

(۱۰) لوله کشی سیستم تبرید.

ب) لوله کشی آب گرم کننده، بخار، برگشت تقطیر بخار، آب سرد کننده و آب خنک کننده در ساختمان های صنعتی و به منظورهای صنعتی و تولیدی.

۲-۱۰-۱۴ طراحی لوله کشی**۱-۲-۱۰-۱۴ کلیات**

الف) طراحی لوله کشی تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع باید طبق روشهای مهندسی مورد تأیید انجام گیرد. روشهای مهندسی که در اندازه گذاری لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی به کار می رود، باید مورد تأیید قرار گیرد.

(۱) اندازه گذاری لوله ها باید برای جریان سیال به مقدار لازم در هر سیستم، با سرعت مناسب، انجام گیرد.

(۲) اندازه گذاری لوله ها باید طوری باشد که سرعت زیاد جریان سیال موجب ایجاد سر و صدای مزاحم و کاهش طول عمر لوله ها بر اثر خوردگی، نشود. کاهش سرعت جریان سیال در لوله ها باید تا حدی صورت گیرد که افزایش قطر لوله ها موجب افزایش غیرقابل توجیه هزینه لوله کشی نگردد.

ب) به منظور کاهش اثر ضربه قوچ در لوله کشی، باید سرعت جریان سیال کنترل شود.

(۱) در نقاطی از لوله کشی که شیر قطع سریع قرار می گیرد، 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 و مؤثر از شیر قطع سریع نصب شود.

۲-۲-۱۰-۱۴ نقشه ها

الف) نقشه های لوله کشی باید پیش از اقدام به اجرای کار، برای بررسی و تصویب به مقام مسئول امور ساختمان ارائه شود.

ب) نقشه های لوله کشی باید شامل دستگاههای تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، مرتبط با لوله کشی، مسیر و قطر نامی لوله ها و دیگر اجزای لوله کشی باشد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

- (۱) روش‌های نصب، حفاظت و نگهداری لوله کشی باید در مدارک پیوست نقشه‌ها ارائه شود.
- (۲) نقشه‌ها باید شامل دیاگرام جریان در موتورخانه مرکزی و موتورخانه‌های فرعی و در صورتی که تعداد طبقات بیش از شش طبقه باشد، رایزر دیاگرام باشد.
- (۳) دما و فشار کار طراحی و مشخصات مصالح انتخابی باید در نقشه‌ها و مدارک پیوست آن معین شده باشد.
- (۴) مقیاس نقشه‌ها نباید از یک صدم کوچکتر باشد، مگر در نقشه محوطه، با تأیید.
- (۵) علائم نقشه کشی باید بر طبق یکی از استانداردهای مورد تأیید باشد.

۱۴-۱۰-۲-۳ مسیر لوله‌ها

- الف) لوله کشی باید در مسیرهایی انجام شود که بدون آشکار بودن در محل‌های نامناسب، همه جا در اطراف لوله و دیگر اجزای لوله کشی فضای لازم برای بازدید، تعمیر، تعویض و کار با ابزار عادی وجود داشته باشد.
- ب) لوله و دیگر اجزای لوله کشی نباید در دیوار یا کف دفن شود، مگر در شرایطی که در (۱۰-۱۴-۱) مقرر شده است.
- (۱) در صورت دفن قسمتی از لوله یا اجزای دیگر لوله کشی، باید حفاظت‌های لازم برای جلوگیری از يخ زدن و خوردگی به عمل آید و امکان انبساط و انقباض لوله‌ها فراهم شود.
 - (۲) در لوله کشی فولادی محل اتصال لوله به لوله یا لوله به فیتینگ، در صورتی که اتصال از نوع دنده‌ای باشد، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.
 - (۳) در لوله کشی مسی محل اتصال لوله به فیتینگ، در صورتی که اتصال از نوع فیتینگ فشاری باشد، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.
 - (۴) هیچ یک از شیرها، تله‌های بخار، لوازم اندازه‌گیری دما و فشار و مانند آنها، نباید در اجزای ساختمان یا زیر کف دفن شود.
 - (۵) در صورتی که قطعه‌ای از لوله در بتن دفن می‌شود، باید پیش از بتن ریزی مورد آزمایش فشار قرار گیرد. به هنگام بتن ریزی لوله باید زیر فشار کار سیستم موردنظر باشد.
- پ) عبور لوله از دیوار، تیغه، کف یا سقف باید از داخل غلاف لوله صورت گیرد.

مبحث چهاردهم**۳-۱۰-۱۴ مصالح لوله کشی****۱-۳-۱۰-۱۴ کلیات**

(الف) مصالح لوله کشی تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع باید با رعایت الزامات مندرج در «(۳-۱۰-۱۴) مصالح لوله کشی» انتخاب و کنترل شود.

(ب) روی هر قطعه از لوله، فیتینگ ، فلنچ ، شیر و دیگر اجزای لوله کشی باید مارک کارخانه سازنده، کیفیت ساخت یا استاندارد مورد تأیید، که آن قطعه بر طبق آن ساخته شده است، به صورت ریختگی یا مهر پاک نشدنی ، نقش شده باشد.

۲-۳-۱۰-۱۴ شرایط کار سیستم

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

(ب) مصالح انواع سیستمهای لوله کشی، که نوع کاربرد و شرایط کار آنها در جدول (۱۰-۱۴-۳-۲) «(ب) طبقه بندی شده است، باید مطابق استانداردهای مقرر شده در «(۳-۱۰-۱۴) مصالح لوله کشی» باشد.

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

(۲) انتخاب مصالح لوله کشی برای سیستمهای دیگری که شرایط کار آنها خارج از محدوده طبقه بندی شده در جدول (۱۰-۱۴-۳-۲) «(ب» باشد، باید در هر مورد، با تأیید مسئول امور ساختمان صورت گیرد.

۳-۱۰-۱۴ انتخاب لوله

(الف) لوله های مورد استفاده در تأسیسات گرمایی و سرمایی، در انواع سیستمهای وشرایط کار مقرر شده در جدول (۱۰-۱۴-۳-۲) «(ب» باید از نوع لوله فولادی سیاه، لوله مسی یا لوله پلاستیکی باشد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

ب) لوله‌های فولادی سیاه

- (۱) لوله‌های فولادی سیاه باید مطابق استانداردهای مقرر شده در جدول (۱۰-۳-۳-۲) «ب» باشد.

جدول (۱۰-۳-۳-۲) «ب» طبقه‌بندی سیستم‌های لوله کشی در تأسیسات گرمایی و سرمایی

| حداکثر فشار کار | | حداکثر دمای کار | | انواع سیستمهای لوله کشی |
|-----------------|------|-----------------|----------------|------------------------------|
| پوند بر اینچ | بار | درجه فارنهایت | درجه سانتیگراد | |
| ۱۶۰ | ۱۱ | ۲۵۰ | ۱۲۰ | لوله کشی آب گرم‌کننده |
| ۱۵۰ | ۱۰/۳ | ۳۵۰ | ۱۷۵ | |
| ۳۰۰ | ۲۱ | ۴۵۰ | ۲۳۰ | |
| ۱۵ | ۱ | ۲۵۰ | ۱۲۰ | لوله کشی بخار اشباع |
| ۵۸ | ۴ | ۳۰۵ | ۱۵۲ | |
| ۱۲۵ | ۸/۵ | ۳۵۰ | ۱۷۵ | |
| ۱۵ | ۱ | ۲۵۰ | ۱۲۰ | لوله کشی آب برگشت تقطیر بخار |
| ۵۸ | ۴ | ۳۰۵ | ۱۵۲ | |
| ۱۲۵ | ۸/۵ | ۳۵۰ | ۱۷۵ | |
| ۱۲۵ | ۸/۵ | ۵۵ | ۱۲/۸ | لوله کشی آب سرد‌کننده |
| ۱۲۵ | ۸/۵ | ۱۰۴ | ۴۰ | |

(۲) کاربرد لوله‌های فولادی گالوانیزه در لوله کشی‌های طبقه‌بندی شده در جدول (۱۰-۳-۳-۲) «ب» مجاز نیست.

(۳) در شرایط سخت که لوله در محیط خورنده نصب می‌شود یا در معرض ضربات فیزیکی قرار می‌گیرد و در صورت خم کردن، لوله باید از نوع بی درز باشد.

(۴) در صورتی که اتصال لوله به لوله یا به فیتینگ از نوع دنده‌ای باشد، حداکثر فشار کار مجاز لوله کشی، در هر مورد باید با استفاده از روش‌هایی که در استاندارد مربوطه مقرر شده، محاسبه شود.

ISO, ANSI, BS, DIN سماره (۱۰-۱-۱) «ب») انتخاب بوده که از استاندارد جدول

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

| | | | | | | | |
|---|-------------------------|---|---|---|--------------------------|-----|----|
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۲. | ۱ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۳ | ۴ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۴ | ۴ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۵ | ۱۰ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۶ | ۱۰ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۷ | ۱۰ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۸ | ۱۰ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۱۹ | ۱۰ |
| ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | مشکلات نرمال E. جدار | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | ST ۱۷ DIN ۱۷۶۸ A ۵۰ TYPE S-A ISO ۱۷۶۸.. | DIN BS ANSI ISO | ۲۰ | ۱۰ |

بحث چهاردهم

پ) لوله‌های مسی

(۱) لوله‌های مسی، که در تأسیسات گرمایی و سرمایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN ۱۷۸۶

BS ۲۸۷۱ PART ۱

ANSI/ASTM B ۸۸

ISO ۲۷۴

(۲) در لوله کشی مسی تأسیسات گرمایی و سرمایی فقط لوله‌های بی درز، حداکثر تا قطر خارجی ۵۴ میلیمتر کاربرد دارد.

(۳) در لوله کشی تأسیسات گرمایی، که دمای کار سیستم بیش از ۱۲۰ درجه سانتیگراد باشد، نباید از لوله‌های مسی استفاده کرد.

(۴) استفاده از لوله‌های مسی در لوله‌کشی بخار و لوله‌کشی برگشت تقطیر بخار مجاز نیست.

ت) لوله پلاستیکی

(۱) لوله پلاستیکی که در تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده، با دمای حداکثر ۹۰ درجه سانتیگراد و آب سردکننده مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید از نوع (PEX) یا (PEX-AL-) یا (PEX) و مطابق یکی از استانداردهای زیر باشند:

PEX

BS ۷۲۹۱ PART ۳

ANSI/ASTM F ۸۷۷ - ۹۷

DIN ۱۶۸۹۲

PEX-AL-PEX

ANSI/ASTM F ۱۲۸۱ - ۹۷

DIN/DVGW ۵۴۲

(۲) در لوله‌کشی تأسیسات گرمایی و سرمایی، لوله‌های پلاستیکی، طبق استانداردهای مقرر شده در (۱۴-۱۰-۳-۳-۳) «ت»(۱)، فقط تا قطر 3×32 میلیمتر کاربرد دارد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۴-۳-۱۰-۱۴ انتخاب فیتینگ

الف) فیتینگ های لوله کشی فولادی

(۱) فیتینگ های چدن چکش خوار باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۱۵۰

BS ۱۴۳,۱۲۵۶

ANSI/ASME B ۱۶,۳

ISO ۴۹

(۲) فیتینگ های فولادی با اتصال دنده ای باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۹۸۰

BS ۱۷۴۰

ANSI/ASME B ۱۶,۱۱

ISO ۴۷۴۵

(۳) فیتینگ های فولادی با اتصال جوشی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۶۰۵,۲۶۰۶,۲۶۱۵,۲۶۱۶,۲۶۱۷

BS ۱۹۶۵ PART ۱

ANSI/ASME B ۱۶,۹ B ۱۶,۲۸

ISO ۳۴۱۹

(۴) فیتینگ های مورد استفاده در هر یک از سیستمهای لوله کشی ، از نظر جنس، ضخامت جدار و نوع اتصال باید برای کار با لوله های فولادی انتخاب شده و شرایط کار سیستم مناسب باشند.

ب) فیتینگ های لوله کشی مسی

(۱) فیتینگ هایی که در لوله کشی مسی به کار می رود باید از جنس مسی یا آلیاژهای مس و مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

۲۸۷۲ تا DIN ۲۸۵۶

BS ۳۶۴

ANSI/ASME B ۱۶,۲۲, B ۱۶,۲۶

ISO ۲۰۱۶

مبحث چهاردهم

- (۲) در لوله کشی مسی تأسیسات گرمایی و سرمایی فقط فیتینگ های بی درز، از جنس مسی یا آلیاژهای مس، حداکثر تا طر خارجی ۵۴ میلیمتر کاربرد دارد.
- (۳) در لوله کشی هایی که دمای کار سیستم بیش از ۱۲۰ درجه سانتیگراد باشد، نباید از فیتینگ های مسی استفاده کرد.
- (۴) استفاده از فیتینگ های مسی در لوله کشی بخار و لوله کشی برگشت تقطیر بخار مجاز نیست.

پ) فیتینگ های لوله کشی پلاستیکی

- (۱) فیتینگ های لوله کشی پلاستیکی که در تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده، با دمای حداکثر ۹۰ درجه سانتیگراد، مورد استفاده قرار می گیرند باید از نوع برنجی یا فولادی با روکش نیکل و مطابق یکی از استانداردهای زیر باشند :

PEX :

BS ۷۲۹۱ PART ۳

ANSI/ASTM F^{۸۷۷-۹۷}

DIN ۱۶۸۹۲

PEX-Al-PEX :

ANSI/ASTM F ۱۲۸۱-۹۷

DIN/DVGW ۵۴۲

- (۲) فیتینگ های لوله کشی پلاستیکی تأسیسات گرمایی و سرمایی، طبق استانداردهای مقرر شده در (۱۴-۱۰-۳-۴) «پ»(۱)، فقط تا قطر ۳۲ میلیمتر کاربرد دارد.

۱۴-۳-۱۰-۱۴ انتخاب فلنچ

الف) در لوله کشی فولادی، با اتصال جوشی ، اتصال بازشو باید با نصب فلنچ صورت گیرد.

ب) فلنچ هایی که در لوله کشی فولادی با اتصال جوشی به کار می رود باید از نوع فولادی و مخصوص اتصال جوشی باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

(۱) فلنچ‌های فولادی مخصوص اتصال جوشی، بای مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۵۰۰
BS ۴۵۰۴ SECTON ۳,۱
ANSI/ASME B ۱۶,۵
ISO ۲۰۸۴

(پ) انتخاب فلنچ برای هریک از سیستم‌های لوله‌کشی مندرج در جدول (۱۰-۱۴-۳-۲) «ب» باید با رعایت شرایط کار آن سیستم باشد.

۶-۳-۱۰-۱۴ انتخاب شیر

(الف) شیرهایی که در لوله کشی تأسیسات گرمایی و سرمایی به کار می‌رود، باید از نظر استانداردهای جنس، اندازه، ضخامت جدار، نوع دنده یا فلنچ و دیگر مشخصات، برای شرایط کار در هر یک از سیستم‌های مندرج در جدول (۱۰-۱۴-۳-۲) «ب» مناسب باشد.

(۱) در لوله کشی فولادی، در صورتی که اتصال از نوع دنده ای باشد، شیر باید از نوع مسی یا آلیاژهای مس باشد.

(۲) در لوله کشی فولادی، در صورتی که اتصال از نوع جوشی و فلنچی باشد، شیر باید از نوع چدنی یا فولادی با اتصال فلنچی باشد.

(۳) در لوله کشی مسی شیر باید از آلیاژهای مس (برنجی یا برنزی) و مخصوص اتصال دنده ای باشد. حداکثر قطر خارجی شیر در این نوع لوله کشی باید ۵۴ میلیمتر باشد.

ب) شیرهای چدنی

(۱) شیرهای چدنی کشویی مخصوص اتصال فلنچی، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN ۳۳۵۲ PART ۱,۲
BS ۵۱۵۰,۵۱۵۱
ANSI/ASME B ۱۶,۱ B ۱۶,۱
ISO ۵۹۹۶
JIS ۲۰۳۱

مبحث چهاردهم

(۲) شیرهای چدنی کف فلزی مخصوص اتصال فلنگی، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

DIN ۳۳۵۶

BS ۵۱۵۲

ANSI/ASME B ۱۶,۱۰, B ۱۶,۱

JIS ۲۰۳۱

(۳) شیرهای چدنی یک طرفه، مخصوص اتصال فلنگی، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

BS ۵۱۶۰

ANSI/ASME B ۱۶,۱۰ B ۱۶,۵

JIS ۲۰۳۱

پ) شیرهای فولادی

(۱) شیرهای فولادی کشویی، مخصوص اتصال فلنگی، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد.

DIN ۳۳۵۶ PART ۶,۷

BS ۵۱۵۲

ANSI/ASME B ۱۶,۱۰, B ۱۶,۱

(۲) شیرهای فولادی کف فلزی، مخصوص اتصال فلنگی، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

BS ۵۱۵۳

ANSI/ASME B ۱۶,۱۰ B ۱۶,۵

JIS ۲۰۷۱, ۲۰۷۲, ۲۶۸۱, ۲۰۸۲

(۳) شیرهای فولادی یک طرفه، مخصوص اتصال فلنگی، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

BS ۵۱۶۰

ANSI/ASME B ۱۶,۷۰ B ۱۶,۵

JIS ۲۰۳۴, ۲۰۷۴

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**ت) شیرهای برنجی یا برنزی**

(۱) شیرهای برنجی یا برنزی، از نوع کشویی، مخصوص اتصال دنده‌ای، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۳۳۵۲ PART ۱۲

BS ۵۱۵۴

JIS ۲۰۱۱

(۲) شیرهای برنجی یا برنزی، از نوع کف فلزی، مخصوص اتصال دنده‌ای، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

BS ۵۱۵۴

JIS ۲۰۱۱

(۸) شیرهای برنجی یا برنزی، از نوع یک طرفه، مخصوص اتصال دنده‌ای، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

BS ۵۱۵۴

JIS ۲۰۱۱

۷-۳-۱۰-۱۴ اتصال**الف) کلیات**

(۱) اتصال لوله به لوله ، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ باید برای شرایط کار طراحی، که در جدول (۱۴-۹-۴-۲) «ب» طبقه بندی شده است، مناسب و آب بند باشد و در هر سیستم مورد تأیید قرار گیرد.

(۲) در صورت اتصال دو فلز ناهمجنس، اتصال باید با واسطه فیتینگ برنجی یا برنزی صورت گیرد، یا یک واشر لاستیکی یا سربی دو قطعه فلزی ناهمجنس را از هم جدا کند.

(۳) در لوله کشی‌های فولادی زیر، تا قطر نامی ۵۰ میلیمتر، اتصال باید از نوع دنده‌ای و در لوله کشی به قطر نامی ۶۵ میلیمتر و بزرگتر، اتصال باید از نوع جوشی و فلنچی باشد.

بخار کم فشار و میان فشار، -

برگشت تقطیر بخار، -

آب گرم کننده با دمای پایین، -

آب سردکننده، -

آب خنک کننده. -

مبحث چهاردهم

(۴) در لوله کشی های فولادی زیر همه اتصالها باید از نوع جوشی و فلنگی باشد :

- آب گرم کننده با دمای متوسط و دمای بالا،
- بخار پرفشار.

ب) اتصال دنده ای

(۱) در لوله کشی فولادی اتصال دنده ای باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

ISIRI ۱۷۹۸

DIN ۲۹۹۹

BS ۲۱

ISO ۷/۱

پ) اتصال جوشی

(۱) در لوله کشی فولادی اتصال جوشی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۱۹۱۰ PART ۱,۲

BS ۲۶۳۳,۵۱۵۳

ANSI/ASME B ۱۳,۱ SECTION ۶

(۲) جوشکاری باید با استفاده از مفتول جوش مناسب و مورد تأیید صورت گیرد.

ت) اتصال در لوله کشی مسی

(۱) در لوله کشی مسی اتصال باید از نوع لحیمی موئینگی باشد. انتخاب نوع مفتول لحیم کاری نرم یا لحیم کاری سخت باید با توجه به شرایط کار سیستم لوله کشی (دمای کار، فشار کار) و مطابق یکی از استانداردهای زیر و مورد تأیید باشد :

DIN ۲۸۵۶

BS ۸۶۴ PART ۲

ANSI/ASME B ۱۶,۲۲

ISO ۲۰۱۶

(۲) در لوله کشی مسی، در نقاطی که اتصال باید قابل بازکردن باشد، مانند اتصال به شیرهای برنجی یا برنزی دنده ای، اتصال به دستگاهها و غیره، اتصال باید از نوع فیتینگ فشاری باشد. اتصال فیتینگ فشاری باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

BS 864 PART ۲
ANSI/ASME B ۱۶,۲۶

ث) اتصال لوله های پلاستیکی

- (۱) در لوله کشی تأسیسات گرمایی با آب گرم کننده، با دمای حداکثر ۹۰ درجه سانتیگراد و آب سردکننده از جنس PEX-AL-PEX یا PEX ، اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ باید از نوع فشاری یا دنده ای باشد.
- (۲) نوع اتصال باید برابر یکی از استانداردهای زیر باشد :

PEX
BS ۷۲۹۱ PART ۳
ANSI/ASME F ۸۷۷-۹۷
DIN ۱۶۸۹۲
PEX-LA-PEX
ANSI/ASME F ۱۲۸۱-۹۷
DIN/DVGW ۵۴۲

۴-۱۰-۱۴ اجرای کار لوله کشی

۱-۴-۱۰-۱۴ کلیات

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

ب) لوله کشی باید با توجه به حفاظت در برابر خرابی و آسیب دیدگی، خوردگی، بخ بندان، جلوگیری از تراکم هوا در لوله ها ، ضربه قوچ و صرفه جویی در مصالح و دستمزد اجرا شود.

پ) لوله و دیگر اجزای لوله کشی نباید در تماس مستقیم با هرگونه مصالح ساختمانی قرار گیرد.

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

(۲) در صورتی که دفن قسمتی از لوله کشی در اجزای ساختمان، با تأیید ضروری باشد، باید امکان انبساط و انقباض و دستررسی به لوله ها فراهم شود.

ت) لوله کشی باید طوری انجام شود که امکان تخلیه آب همه قسمت های آن وجود داشته باشد.

مبحث چهاردهم

- (۱) انشعباب از خط اصلی بخار و برگشت تقطیر بخار به طرف رایزرها یا مصرف کننده های طبقات بالاتر باید از بالای تراز صفحه افقی محور لوله و با اتصال ۴۵ درجه یا بزرگتر باشد.
- ث) لوله کشی باید به ترتیبی انجام شود که امکان انبساط و انقباض لوله ها، به کمک خمهاهای انبساط، حلقه انبساط یا قطعه انبساط فراهم شود.
- (۱) قطعه انبساط باید برای شرایط کار سیستم لوله کشی مناسب و مورد تأیید باشد.
- ج) عبور لوله از دیوار، کف و سقف باید از داخل غلاف لوله صورت گیرد.
- (۱) در صورت عبور لوله از دیوار، کف یا سقف ضد آتش، که برای مقاومت معینی در برابر نفوذ آتش طراحی شده باشد، اطراف لوله در غلاف باید با مواد مقاوم در برابر آتش و به همان اندازه که برای جدار موردنظر مشخص شده است، پر شود.
- ج) لوله و دیگر اجزای لوله کشی که دمای سطح خارجی آنها از ۱۲۱ درجه سانتیگراد بالاتر باشد باید دست کم ۲۵ میلیمتر از مواد سوختنی فاصله داشته باشد.
- ح) اگر قسمتی از لوله کشی در محوطه ساختمان، یا در فضای ساختمان که گرم نمی شود، نصب شود باید با عایق گرمایی به ضخامت مناسب ، یا روشهای مورد تأیید دیگری، در برابر بخ زدگی محافظت شود.
- خ) برای جلوگیری از انتقال ارتعاش و لرزش دستگاهها به اجزای ساختمان باید روی لوله ها، بست ها و آویزها در نقاط مناسب، لرزه گیر از نوع مورد تأیید، نصب شود.
- د) اتصال آب از شبکه توزیع آب آشامیدنی ساختمان به تأسیسات گرمایی و سرمایی و به منظور تغذیه این سیستمها ، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث شانزدهم - تأسیسات بهداشتی» صورت گیرد.

۲-۴-۱۰-۱۴ تکیه گاه (بست)

- الف) لوله کشی باید با تکیه گاه های مناسب و در موقعیت مناسب به اجزای ساختمان متصل شود به طوری که بدون تماس مستقیم لوله و دیگر اجزای لوله کشی با اجزای ساختمان، بارهای واردہ از سیستم لوله کشی توسط تکیه گاهها تحمل شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

- (۱) بست زدن لوله ها باید به ترتیبی باشد که انبساط و انقباض سیستم لوله کشی به آسانی امکانپذیر باشد.
- ب) فاصله تکیه گاهها باید به اندازه ای باشد که از وارد آمدن تنفس بیش از حد مجاز به لوله و دیگر اجزای لوله کشی جلوگیری شود.
- (۱) فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله کشی افقی فولادی و لوله کشی مسی نباید از مقادیر جدول (۱۴-۱۰-۲-۴-«ب»(۱)) بیشتر باشد.

جدول (۱۴-۱۰-۲-۴-«ب»(۱)) حداکثر فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله کشی افقی

| قطر لوله | میلیمتر | اینج | لوله فولادی (متر) | لوله مسی (متر) |
|-------------|---------|------|-------------------|----------------|
| ۳۰۰ | ۲۵۰ | ۲۰۰ | ۱۵۰ | ۱۰۰ |
| ۱۰ | ۸ | ۶ | ۴ | ۳ |
| — | — | — | — | — |

- (۲) نوع بست و فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله کشی پلاستیکی باید طبق دستورالعمل سازنده انجام گیرد.
- (۳) فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله کشی فولادی قائم باید به اندازه ای باشد که وزن لوله ها توسط تکیه گاه تحمل شود. حداکثر فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله کشی فولادی قائم نباید از ارتفاع یک طبقه ساختمان بیشتر باشد.
- پ) تکیه گاه و بست لوله باید از جنس لوله باشد تا از پدید آمدن اثر گالوانیک و خوردگی جلوگیری شود.
- ت) اتصال تکیه گاه به اجزای ساختمان نباید منجر به بریدن و ضعیف کردن اسکلت ساختمان شود.

۳-۴-۱۰-۱۴ شیرگذاری

- الف) در نقاط زیر باید روی خط لوله شیر قطع و وصل نصب شود:
- (۱) روی لوله های ورودی و خروجی به دستگاهها و مخازن
- (۲) دو طرف شیر فشار شکن ، شیر تنظیم فشار، صافی و مانند آنها

بحث چهاردهم

(۳) زیر لوله های قائم که بیش از دو طبقه ساختمان به دستگاههای گرمکننده یا سردکننده آب می رساند.

(۴) روی لوله انشعاب از خط اصلی آب گرم کننده یا آب سرد کننده به قسمتی از ساختمان آب می رساند.

ب) وضعیت شیر روی لوله افقی باید به ترتیبی باشد که دسته فرمان آن زیر تراز صفحه افقی که از محور لوله می گذرد، قرار نگیرد.

پ) در نقاطی که شیر فشار کن نصب می شود، باید در خروجی شیر فشار شکن و نزدیک به آن شیر اطمینان فشار نصب شود.

(۱) ظرفیت شیر اطمینان و تنظیم فشار آن باید طوری باشد که فشار طرف دوم شیر فشار شکن هیچ وقت از فشار طراحی لوله و دیگر اجزای لوله کشی، دستگاهها و مخازن طرف دوم، بالاتر نرود.

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

(۳) لوله تخلیه هر شیر اطمینان باید به طور مستقل و جداگانه تا نقطه تخلیه ادامه باید. لوله تخلیه نباید از نوع و جنس قابل انعطاف باشد. دهانه تخلیه لوله باید در نقطه ای قرار گیرد که احتمال خطر پرتاب آب گرم یا بخار به اشخاص نباشد. قطر لوله تخلیه نباید از قطر دهانه تخلیه شیر کوچکتر باشد.

ت) شیرهایی که روی خطوط لوله کشی قرار می گیرند، باید در نقاطی نصب شوند که در دسترس یا قابل دسترسی باشند تا دسترسی، تعمیر و تنظیم آنها به سهولت امکانپذیر باشد.

۱۰-۵-۱۴ آزمایش

۱۰-۵-۱ کلیات

الف) سیستمهای لوله کشی تأسیسات گرمایی و سرمایی، که در جدول (۱۴-۹-۲) «ب» طبقه بندی شده است، باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات مورد آزمایش فشار قرار گیرد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

- ب) آزمایش لوله کشی باید با آب انجام شود. اگر در زمان آزمایش با آب خطر یخ زدگی وجود داشته باشد، آزمایش ممکن است با گاز صورت گیرد.
- پ) هنگام آزمایش همه اجزای لوله کشی باید آشکار و در معرض دید و قابل بازرسی باشد.
- (۱) هیچ یک از اجزای لوله کشی نباید پیش از انجام آزمایش، با عایق، رنگ و یا اجزای ساختمان پوشانده شود.

۲-۵-۱۰-۱۴ آزمایش با آب

- الف) آزمایش با آب باید با فشار دست کم $1/5$ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله کشی انجام شود.
- (۱) حداقل فشار آزمایش، در هر حال نباید از ۴ بار کمتر باشد.
- ب) مدت زمان آزمایش دست کم باید دو ساعت پیوسته باشد.
- (۱) در مدت آزمایش باید همه اجزای لوله کشی و اتصالها یک به یک بازرسی شود.
- (۲) در صورت مشاهده نشت باید قطعه یا اتصال معیوب تعویض یا ترمیم شود و پس از رفع عیب، آزمایش تکرار شود.

۳-۵-۱۰-۱۴ آزمایش با گاز

- الف) آزمایش با گاز در مورد لوله کشی سیستمهایی ممکن است انجام گیرد که فشار آزمایش در آنها از ۱۰ بار تجاوز نکند.
- ب) آزمایش با گاز ممکن است با هوای فشرده، گاز ازت و یا دیگر گازهای خنثی انجام گیرد.
- (۱) آزمایش با گاز اکسیژن مجاز نیست.
- پ) فشار آزمایش باید دست کم $1/25$ برابر فشار کار طراحی سیستم لوله کشی باشد.
- (۱) حداقل فشار آزمایش، در هر حال نباید از ۷ بار کمتر باشد.
- ت) مدت زمان آزمایش با گاز دست کم باید یک ساعت پیوسته باشد.

مبحث چهاردهم**۱۰-۶ عایق کاری****۱-۶-۱۰-۱۴ کلیات**

(الف) عایق کاری لوله ها، در لوله کشی های فولادی تأسیسات گرمایی و سرمایی که در جدول

(۱۰-۱۴) «ب» طبقه بندی شده است باید طبق الزامات این قسمت از مقررات صورت گیرد.

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

(۱) جنس عایق و روکش آن باید با آن چه در مقررات ساختمان، برای حفاظت آن منطقه از ساختمان در برابر آتش مقرر شده، مطابقت داشته باشد.

(۲) استفاده از مواد و مصالح سوختنی، به عنوان عایق، روکش عایق و دیگر مواد کمکی از قبیل چسب، نوارچسب و غیره مجاز نیست .

(۳) قسمتهایی از طول لوله که از دیوار آتش عبور می کند، باید عایق یا روکش عایق داشته باشد.

۲-۶-۱۰-۱۴ ضخامت عایق

(الف) جدول (۱۰-۱۴) «الف» حداقل ضخامت عایق لوله در سیستمهای طبقه بندی شده در جدول (۱۰-۱۴) «ب» را نشان می دهد.

ب) ضخامت های مندرج در جدول (۱۰-۱۴) «الف» بدون در نظر گرفتن انتقال بخار آب و تقطیر تعیین شده است. در صورت احتمال تقطیر در سطوح خارجی لوله، ضخامت عایق در هر مورد باید محاسبه شود و مورد تأیید قرار گیرد.

پ) اگر قابلیت هدایت گرمایی عایق با $w = 0.34 \text{ mk}$ و دمای محیط با ۲۴ درجه سانتیگراد، که جدول برای آن تنظیم شده است فرق داشته باشد، باید با روشهای مهندسی موردن تأیید مقادیر ضخامت در جدول (۱۰-۱۴) «الف» تصحیح شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

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

۳-۶-۱۰-۱۴ لزوم عایق

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

(۱) لوله کشی داخلی دستگاهها که در کارخانه سازنده عایق شده باشند.

(۲) هر سیستم لوله کشی که دمای سیال داخل آن بین $12/8$ تا 40 درجه سانتیگراد باشد.

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

(۴) اگر انتقال گرما از جدار بدون عایق لوله (از داخل لوله به خارج یا از خارج به داخل لوله) مقدار کل انرژی مورد نیاز ساختمان را افزایش ندهد.

مبحث چهاردهم

* جدول (۱۴) «الف» حداقل ضخامت عایق لوله به میلیمتر

| سیستم | دامنه دمای کار | حداکثر فشار کار | قطر نامی لوله (mm) | انشعاعی تا ۵۰ + | ۱۰۰-۱۲۰ | ۱۳۰-۱۵۰ | ۱۴۰-۱۶۰ | ۱۵۰-۱۷۰ | ۱۶۰-۱۸۰ | ۱۷۰-۱۹۰ | ۱۸۰-۲۰۰ |
|--------------------------------|----------------|-----------------|--------------------|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| تماسیت گرمایی با حدای پایین | بار | بلا | ۳۵ | ۳۸ | ۴۰ | ۴۲ | ۴۴ | ۴۶ | ۴۸ | ۵۰ | ۵۲ |
| آب گرمکنده | حدای متوسط | ۱۰۰-۱۲۱ | ۲۵ | ۲۸ | ۳۰ | ۳۲ | ۳۴ | ۳۶ | ۳۸ | ۴۰ | ۴۲ |
| حدای بالا | بلا | ۱۷۵-۱۷۶ | ۲۱ | ۲۴ | ۲۶ | ۲۸ | ۳۰ | ۳۲ | ۳۴ | ۳۶ | ۳۸ |
| تماسیت گرمایی با بخار | کم فشار | ۱۲۰-۱۲۱ | ۱ | ۲۵ | ۲۸ | ۳۰ | ۳۲ | ۳۴ | ۳۶ | ۳۸ | ۴۰ |
| تماسیت سرمایی با آب سردکننده | پتان فشار | ۱۵۲-۱۵۳ | ۱۷۵-۱۷۶ | ۱۸۰ | ۱۸۲ | ۱۸۴ | ۱۸۶ | ۱۸۸ | ۱۹۰ | ۱۹۲ | ۱۹۴ |

* مقادیر جدول برای قابلیت هدایت گرمایی عایق برابر $(h, \text{ft}^{\circ}, \text{F}^{\circ})$ و دمای محیط 24°C درجه سانتیگراد تنظیم شده است.

+ ضخامت عایق لوله انشعاب تا قطر ۵ میلیمتر برای حالاتی مقرر شده است که طول انشعاب از $3/6$ متر بیشتر نباشد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۱۱-۱۴ دودکش

۱-۱۱-۱۴ حدود و دامنه کار

۱-۱۱-۱۴ طراحی، نصب و بازرگانی دودکش در تأسیسات گرمایی، تعویض هوا و تهویه مطبوع، باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات («۱۱-۱۴» دودکش) انجام گیرد.

(الف) این فصل از مقررات الزامات دودکش دستگاههای با سوخت مایع یا گاز و دمای پایین را که به منظور گرم کردن هوای ساختمان یا تهیه آب گرم مصرفی نصب می شود، مقرر می دارد.

(ب) الزامات دودکش دستگاههایی که با سوخت جامد کار می کنند خارج از حدود این فصل از مقررات است.

(پ) دودکش دستگاههای با سوخت مایع یا گاز، که در کارخانه سازنده برای شرایط ویژه آزمایش شده اند، باید طبق دستور کتبی کارخانه سازنده طراحی و نصب شود.

۲-۱۱-۱۴ الزامات طراحی، نصب و بازرگانی دودکش دستگاههای زیر خارج از حدود این فصل از مقررات است :

(الف) دستگاه زباله سور؛

(ب) شومینه؛

(پ) دودکش دستگاههای با دمای متوسط و دمای بالا؛

(ت) دودکش دستگاههای با سوخت مایع یا گاز مخصوص تولید صنعتی.

مبحث چهاردهم**۲-۱۱-۱۴ الزامات عمومی طراحی****۱-۲-۱۱-۱۴ کلیات**

الف) هر دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید محصول احتراق خود را به یک سیستم دودکش فلزی، یا ساخته شده با مصالح ساختمانی، تخلیه کند، جز موارد زیر :

- (۱) اجاق گاز و گرم کن خوراک خانگی ؛
- (۲) دستگاههای کوچک رومیزی ؛
- (۳) بخاری دستی خانگی ؛
- (۴) یخچال نفتی ؛

(۵) شعله های کوچک گاز، مانند شعله گاز در آزمایشگاه یا چراغ گاز.

ب) سیستم دودکش باید برای نوع دستگاه یا دستگاههایی که به آن متصل می شود، طراحی گردد.

(۱) طراحی و ساخت دودکش باید به گونه ای باشد که در آن جریان لازم برای انتقال همه گازهای حاصل از احتراق به هوای خارج از ساختمان ایجاد شود.

(۲) سیستم دودکش باید به گونه ای طراحی و ساخته شود که عمل احتراق در دستگاه با سوخت مایع یا گاز، طبق توصیه سازنده دستگاه در شرایط ایمنی و اطمینان بخش، انجام گیرد.

پ) سیستم دودکش باید از نقطه اتصال به دستگاه یا کلاهک تعادل تا انتهای آن در خارج از ساختمان، به صورت یک سیستم به هم پیوسته و درزبندی شده باشد و از هیچ نقطه آن گازهای حاصل از احتراق به داخل فضاهای ساختمان نشست نکند.

(۱) هر دهانه باز در طول دودکش (لوله رابط یا دودکش قائم) باید با دریچه فلزی، مقاوم در برابر دمای کار دودکش و بدون نشت، مسدود شود.

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

ث) لوله رابط دودکش و دودکش قائم باید با بست ها و تکیه گاههای مناسب برای تحمل وزن و دمای کار دودکش در محل خود ثابت شود.

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

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۲) اگر قسمتی از دودکش یا لوله رابط آن از داخل فضای دیگری، غیر از فضای محل نصب دستگاه با سوخت مایع یا گاز، عبور کند باید در داخل محفظه ای با مصالح دست کم دو ساعت مقاوم در برابر آتش قرار گیرد.
- (۳) زیر دودکش قائم باید یک اتصال تخلیه تقطیر بخار آب پیش بینی شود.
- (۴) دودکش قائم فلزی باید روی پایه ای از مصالح ساختمانی، مقاوم در برابر وزن دودکش و دمای آن قرار گیرد.
- ج) دهانه دودکش قائم یا رابط آن، که به یک دستگاه با سوخت مایع یا گاز متصل می شود، باید دست کم برابر دهانه خروجی دستگاه باشد، مگر در شرایطی که در این فصل از مقررات (۱۱-۱۴» دودکش) غیر از این مقرر شده باشد.
- چ) قسمت پایین دودکش قائم باید دست کم ۳۰ سانتیمتر در زیر پایین ترین اتصال رابط به آن ادامه یابد.

۲-۲-۱۱-۱۴ دودکش با مکش طبیعی

الف) سطح مقطع

- (۱) جز در مواردی که چند دستگاه به یک سیستم دودکش متصل می شود، سطح مقطع دودکش با مکش طبیعی دست کم باید برابر دهانه خروجی دستگاه باشد.
- (۲) سطح مقطع دودکش در هیچ حالتی نباید از ۴۵ سانتیمتر مربع کمتر باشد.
- ب) مسیر دودکش
- (۱) دودکش با مکش طبیعی باید تا حد ممکن در مسیر قائم امتداد یابد. اگر در مسیر قائم دو خم لازم شود، شیب قسمت بین دو خم نباید با خط زاویه قائم بیش از ۴۵ درجه داشته باشد.
- (۲) قسمت دو خم باید با بست و تکیه گاه، مناسب برای وزن و دمای دودکش، در جای خود ثابت شود.
- (۳) قسمت دو خم باید در برابر ضربات فیزیکی حفاظت شود.
- (۴) لوله رابطه دودکش ، در فاصله دستگاه تا نقطه اتصال به دودکش قائم ، باید دست کم دو درصد به سمت نقطه اتصال به دستگاه شیب داشته باشد.

مبحث چهاردهم

(۵) طول کل قسمت افقی لوله رابط نباید بیش از ۷۵ درصد طول قسمت قائم دودکش بالاتر از نقطه اتصال رابط باشد. اگر دودکش عایق شود، طول قسمت افقی آن ممکن است تا ۱۰۰ درصد طول قسمت قائم افزایش یابد.

ب) دودکش با مکش طبیعی یک دستگاه با سوخت مایع یا گاز نباید به قسمت تحت فشار یک دودکش با مکش مکانیکی، که فشار ثابت داشته باشد، متصل شود.

۳-۲-۱۱-۱۴ دودکش با مکش مکانیکی

الف) اگر مکش دودکش با نصب بادزن در مسیر آن افزایش یابد، مکش مکانیکی ممکن است از نوع رانش اجباری یا از نوع مکش القایی باشد.

ب) قسمتی از مسیر دودکش با مکش مکانیکی که فشار استاتیک ثابت داشته باشد و از نوع رانش اجباری باشد، باید کاملاً "گازبند" باشد.

پ) کار مشعل اصلی دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید به کار بازدن دودکش وابسته و مرتبط باشد تا اگر بادزن از کار بیفتد مشعل اصلی دستگاه هم به طور خودکار، از کار باز بماند.

ت) اگر مکش مکانیکی از نوع مکش القایی باشد، لوله رابط دستگاه، یا دستگاهها باید در نقطه ای به دودکش متصل شود که در سمت ورود به بادزن باشد.

۴-۲-۱۱-۱۴ دودکش مشترک برای چند دستگاه

الف) دو یا چند دستگاه با سوخت مایع یا گاز با رعایت الزامات زیر، ممکن است به یک دودکش مشترک متصل شوند.

(۱) هر یک از دستگاهها به کنترل اینمی مججهز باشد.

(۲) دستگاههایی که به یک دودکش مشترک متصل می شوند، در یک طبقه از ساختمان واقع باشند.

(۳) اتصال هر یک از رابط ها به دودکش مشترک با استفاده از دو خم باشد، به طوری که اتصال هیچ یک از رابط ها مقابل اتصال رابط های دیگر قرار نگیرد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

(۴) لوله رابط هر یک از دستگاهها که به دودکش مشترک متصل می شود، حداکثر شیب را داشته باشند.

ب) دستگاههایی که در طبقات مختلف ساختمان قرار دارند نباید به دودکش مشترک متصل شوند، مگر آنکه این دستگاهها در فضاهایی باشند که فقط از خارج ساختمان دسترسی داشته باشند و به دیگر فضاهای داخل ساختمان مربوط نباشند.

پ) یک دستگاه با سوخت جامد نباید با دستگاه با سوخت مایع یا گاز دودکش مشترک داشته باشد.

۱۱-۱۴ دودکش قائم فلزی

۱-۳-۱۱-۱۴ کلیات

الف) دودکش قائم فلزی باید روی پایه ای از مصالح نسوختنی مورد تأیید تکیه داشته باشد. تکیه گاه باید از اجزای ساختمان جدا باشد و بار وزن دودکش به زمین منتقل شود.

(۱) دودکش قائم فلزی باید از اسکلت و اجزای ساختمان فاصله کافی داشته باشد تا دمای مصالح سوختنی مجاور آن از حد مجاز بالاتر نرود، امکان دسترسی، بازرسی و تعمیر وجود داشته باشد و اشخاص از آسیب سوختگی ناشی از تماس با آن ایمن باشند .

(۲) در انتهای پایین دودکش قائم فلزی باید دریچه بازدید، به منظور تمیز کردن ادواری آن، پیش بینی شود.

ب) دودکش قائم فلزی باید از ورق فولادی سیاه ساخته شود و برای اتصال قطعات و تقویت آن از پروفیل های فولادی استفاده شود.

(۱) اتصال قطعات دودکش ممکن است از نوع پیچ و مهره ای ، میخ پرج یا اتصال جوشی باشد.

(۲) دودکش باید با بست ها و تکیه گاههای مقاوم در برابر دمای دودکش و مناسب برای وزن آن به اجزای ساختمان متصل و در جای خود ثابت و مهار شود.

پ) ضخامت ورق

(۱) ضخامت ورق فولادی دودکش قائم فلزی، مخصوص دستگاههای با سوخت مایع یا گاز و دمای پایین، باید دست کم مطابق مقادیر جدول (۱-۳-۱۱-۱۴)«پ» (۱) باشد.

مبحث چهاردهم

جدول (۱۴-۳-۱۱) «پ»(۱) ضخامت ورق فولادی دوکش قائم فلزی با دمای پایین

| حداقل ضخامت ورق دودکش (میلیمتر) | سطح مقطع دودکش (سانتیمترمربع) |
|---------------------------------|-------------------------------|
| ۱/۵ | ۹۹۵ تا |
| ۲ | ۱۲۹۰ تا ۹۹۶ |
| ۲/۵ | ۱۶۴۰ تا ۱۲۹۱ |
| ۳/۵ | بزرگتر از ۱۶۴۰ |

۲-۳-۱۱-۱۴ دودکش با دمای پایین

(الف) دهانه‌های خروجی

(۱) دهانه خروجی انتهای بالایی دودکش قائم فلزی با دمای پایین باید روی بام و در خارج از ساختمان قرار گیرد.

(۲) دهانه خروجی باید دست کم یک متر از بالاترین نقطه‌ای از بام که دودکش از آن خارج می‌شود، بالاتر باشد. این دهانه باید از هر نقطه ساختمان در شعاع ۳ متر از دودکش، دست کم ۶۰ سانتیمتر بالاتر قرار گیرد.

ب) دودکش قائم فلزی در خارج ساختمان

(۱) دودکش قائم فلزی در خارج از ساختمان باید با اجزای ساختمان دست کم برابر مقادیر زیر فاصله داشته باشد :

- با مصالح و مواد سوختنی ، ۱۵ سانتیمتر

- با مصالح و مواد نسوختنی، ۱۰ سانتیمتر

- با در و پنجه و محل عبور اشخاص ، ۶۰ سانتیمتر مگر آنکه سطح خارجی دودکش با روش مورد تأیید عایق گرمایی شده باشد، تا از آسیب ناشی از تماس اشخاص جلوگیری شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

پ) دودکش قائم فلزی در داخل ساختمان

(۱) دودکش قائم فلزی در داخل ساختمان باید در داخل شافت، با دیوارهایی دست کم به مقاومت یک ساعت در برابر آتش، قرار گیرد.

(۲) سطح خارجی دودکش باید از همه طرف دست کم ۳۰ سانتیمتر با سطح داخلی شافت، به منظور بازدید، فاصله داشته باشد.

(۳) دیوارهای شافت نباید بازشو داشته باشد، مگر درهای ضد آتش در هر طبقه که به منظور بازدید پیش بینی شده باشد.

(۴) سطح خارجی دودکش، در طبقه ای که به دستگاه با سوخت مایع یا گاز متصل می شود، باید با اجزای ساختمان دست کم برابر مقادیر زیر فاصله داشته باشد :

- با مصالح و مواد سوختنی، ۴۵ سانتیمتر

- با مصالح و مواد نسوختنی، ۱۰ سانتیمتر

ت) عبور دودکش قائم فلزی از بام ساختمان

(۱) اگر دودکش قائم فلزی از بام ساختمان، ساخته شده از مصالح سوختنی، عبور می کند باید در محل عبور یک غلاف فولادی گالوانیزه و مقاوم در برابر خوردگی نصب شود که دست کم ۲۰ سانتیمتر بالاتر از بام و ۲۰ سانتیمتر پایین تر از آن ادامه یابد. فاصله سطح خارجی دودکش از غلاف دست کم باید ۱۵ سانتیمتر باشد.

(۲) می توان به جای غلاف، اطراف دودکش را دست کم تا فاصله ۴۵ سانتیمتر از مواد و مصالح سوختنی خالی کرد و پس از نصب دودکش، این فاصله را با مواد و مصالح نسوختنی پر کرد.

۴-۱۱-۱۴ دودکش قائم ساختمانی

۱-۴-۱۱-۱۴ کلیات

الف) دودکش قائم ساختمانی باید روی پایه ای از مصالح نسوختنی به مقاومت سه ساعت در برابر آتش قرار گیرد. پایه باید از اجزای ساختمان جدا باشد و بار وزن دودکش به زمین منتقل گردد.

مبحث چهاردهم

- (۱) هیچ بار دیگری، غیر از وزن دودکش، نباید بر آن وارد شود، مگر آنکه در طراحی دودکش برای آن پیش بینی های لازم به عمل آمده باشد.
- (۲) دودکش باید در تراز سقف طبقه ای که دستگاه در آن قرار دارد و نیز در عبور از کف هر طبقه از ساختمان با بست های افقی به اسکلت ساختمان متصل و ثابت شود.
- ب) اگر دودکش ساختمانی از بام عبور کند، به فاصله ۱۵ سانتیمتر بالاتر و پایین تر از محل عبور نباید شکل و اندازه آن تغییر کند.
- پ) در انتهای پایین دودکش قائم ساختمانی باید دریچه بازدید پیش بینی شود که دست کم ۳۰ سانتیمتر از اتصال پایین ترین لوله رابط دودکش به آن پایین تر باشد.
- (۱) دریچه بازدید باید گازبند باشد.
- ت) اگر دودکش قائم ساختمانی از کف یا سقف طبقات عبور می کند، فاصله بین دودکش و اجزای ساختمان باید با مواد و مصالح نسوختنی پر شود.

۲-۴-۱۱-۱۴ دودکش با دمای پایین

الف) ساخت دودکش

- (۱) دودکش قائم ساختمانی باید با مصالح ساختمانی یا بتن مسلح ساخته شود.
- (۲) ضخامت دیوارهای دودکش بتنی باید دست کم ۱۰ سانتیمتر باشد. اگر دودکش با قطعات سنگ یا مصالح ساختمانی دیگر ساخته می شود، ضخامت دیوارهای آن باید دست کم ۳۰ سانتیمتر شود.

ب) معبیر قائم دود

- (۱) دودکش قائم ساختمانی با دمای پایین باید از داخل با لوله هایی از مواد نسوختنی (لوله سیمانی، لوله آزبیست سیمانی و مواد مشابه) مناسب برای دمای دودکش ، حفاظت شود.
- (۲) ضخامت معبیر قائم داخل دودکش ساختمانی باید دست کم ۲ سانتیمتر باشد.
- (۳) مصالح معبیر دود باید در برابر خوردگی، ساییده شدن یا ترک برداشتن، ناشی از تماس گازهای حاصل از احتراق تا دمای ۹۸۲ درجه سانتیگراد مقاوم باشند.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

- (۴) معتبر دود، از جنس سفالی، آزبست سیمان یا لوله سیمانی، باید هم زمان با ساخت دودکش ساختمانی در داخل آن قرار گیرد و هر قطعه آن با دقت روی قطعه زیرین سوار شود و درزهای آن با مواد نسوز پر شود.
- (۵) فاصله بین دودکش ساختمانی و معتبر دود داخل آن نباید پر شود. ملات لازم برای اتصال قطعات پوشش داخلی فقط به اندازه ای باید به کار رود که برای درزبندی و پر کردن سوراخها لازم است.
- (۶) معتبر دود باید از ۲۰ سانتیمتر پایین تر از پایین ترین لوله رابط به دودکش قائم شروع شود و در تمام ارتفاع دودکش ساختمانی، تا بالاترین قسمت آن ادامه یابد.
- (۷) اگر در داخل شافت قائم ساختمانی دو عدد معتبر دود جداگانه برای دو دستگاه مختلف نصب می شود، فاصله سطح خارجی این دو معتبر دود از هم باید دست کم ۱۸ سانتیمتر باشد.
- (۸) اگر در داخل شافت قائم ساختمانی بیش از دو عدد معتبر دود جداگانه نصب شود، باید بین هر گروه دوتایی از معتبرها و گروههای دیگر، تیغه جدا کننده ای از مصالح ساختمانی قرار گیرد به طوری که هر گروه دوتایی از معتبرهای دود به وسیله تیغه های جدا کننده از گروههای دوتایی دیگر جدا باشند.

ب) دهانه خروجی

- (۱) دهانه خروجی انتهای بالایی دودکش قائم ساختمانی با دمای پایین باید روی بام و خارج از ساختمان قرار گیرد.
- (۲) دهانه خروجی دودکش باید دست کم یک متر از نقطه ای از بام که دودکش از آن خارج می شود بالاتر باشد. این دهانه خروجی باید از بلندترین قسمت ساختمان در شعاع ۳ متر از دودکش، دست کم ۶۰ سانتیمتر بالاتر باشد.

ت) فاصله دودکش از مواد سوختنی

- (۱) سطح خارجی دودکش قائم ساختمانی باید از مواد و مصالح سوختنی اجزای ساختمان، دست کم ۱۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد.

مبحث چهاردهم**ث) عبور از طبقات**

(۱) سطح خارجی دودکش قائم ساختمانی، در عبور از طبقات ساختمان، باید با مواد و مصالح سوختنی فاصله داشته باشد. فاصله بین سطوح خارجی دودکش با مصالح سوختنی باید با مصالح و مواد نسوختنی پر شود.

۱۱-۱۴ لوله رابط دودکش**۱-۵-۱۱-۱۴ کلیات**

الف) دستگاه با سوخت مایع یا گاز باید توسط لوله رابط به دودکش قائم فلزی یا دودکش قائم ساختمانی متصل شود، مگر آنکه دهانه خروجی دستگاه یا کلاهک تعادل آن مستقیماً به دودکش قائم متصل باشد.

ب) لوله رابط دودکش باید در همان فضایی نصب شود که دستگاه در آن قرار دارد.

(۱) لوله رابط دودکش، جز در ساختمانهای مسکونی، نباید از هیچ دیوار یا تیغه ساختمانی عبور کند.

(۲) در صورتی که عبور لوله رابط از دیوار یا تیغه ضروری باشد، فاصله سطح خارجی لوله رابط از مواد سوختنی باید دست کم ۴۵ سانتیمتر باشد . اگر دیوار یا تیغه از مواد سوختنی باشد، باید تا فاصله ۴۵ سانتیمتر از لوله رابط، اطراف آن با مواد نسوختنی پر شود.

پ) تمام طول لوله رابط دودکش باید قابل دسترسی باشد تا بازرسی، تمیزکاری و تعمیران آن به آسانی صورت گیرد.

(۱) لوله رابط دودکش باید در برابر ضربات فیزیکی که ممکن است به آن وارد شود، حفاظت گردد.

ت) لوله رابط دودکش باید تا ممکن است کوتاه و مستقیم باشد. از ایجاد زانوهای کوتاه و خم های تند که ممکن است موجب اختلال در جریان دود شود باید پرهیز شود.

(۱) جز لوازم کنترل و ایمنی، هیچ مانع نباید در داخل لوله رابط قرار گیرد. نصب دمپر با فرمان دستی در داخل لوله رابط مجاز نیست .

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۲) اگر دمپر با فرمان خودکار در داخل لوله رابط دودکش نصب می شود، دمپر باید با مشعل دستگاه مرتبط و وابسته باشد، به طوری که اگر دمپر در حالت بسته باشد، مشعل دستگاه کار نکند.
- ث) لوله رابط دودکش باید با بست و تکیه گاه، مناسب برای وزن و دمای آن، به اجزای ساختمان ثابت و مهار شود.
- ج) قطر لوله رابط دودکش باید دست کم برابر قطر دهانه خروجی دستگاه، یا کلاهک تعادل آن باشد.
- چ) حداکثر طول افقی لوله رابط باید ۷۵ درصد کل ارتفاع دودکش قائم ، بعد از نقطه اتصال لوله رابط به آن باشد، به شرطی که محاسبات نشان دهد که این طول لوله رابط اشکالی در مکش دودکش ایجاد نمی کند.
- (۱) اگر لوله رابط دودکش با عایق گرمایی پوشانده شده باشد، طول قسمت افقی لوله رابط ممکن است تا ۱۰۰ درصد کل ارتفاع دودکش، بعد از نقطه اتصال لوله رابط به آن افزایش یابد.

۱۴-۱۱-۲ ساخت

- الف) لوله رابط دودکش باید از ورق فولادی ساخته شود و برای اتصال قطعات و تقویت آن از پروفیل های فولادی استفاده شود.
- (۱) لوله رابط دودکش با دمای پایین باید از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شود.

ب) ضخامت ورق لوله رابط دودکش

- (۱) لوله رابط دودکش دستگاههای با سوخت مایع یا گاز با دمای پایین باید از ورق فولادی گالوانیزه، دست کم به ضخامتهای داده شده در جدول (۱۱-۲-۵) «ب»(۱) باشد.

مبحث چهاردهم**جدول (۱۴-۵-۱۱)**

حداقل ضخامت ورق لوله رابط دودکش با دمای پایین

| ضخامت ورق فولادی گالوانیزه | | قطر لوله رابط دودکش | |
|----------------------------|---------|---------------------|----------|
| اینج | میلیمتر | اینج | سانتیمتر |
| ۰/۰۲۲ | ۰/۶ | ۵ تا | ۱۲ |
| ۰/۰۲۸ | ۰/۷ | ۹ تا | ۲۲ تا ۱۳ |
| ۰/۰۳۴ | ۰/۹ | ۱۰ تا | ۴۰ تا ۲۳ |
| ۰/۰۶۴ | ۱/۵ | بزرگتر | |

پ) اتصال قطعات

- (۱) اتصال قطعات لوله رابط دودکش با دمای پایین باید با پیچ و مهره یا میخ پرج باشد.
 (۲) در صورت استفاده از واشر باید جنس واشر در برابر دمای دودکش مقاوم باشد.

۱۴-۵-۱۱-۳ نصب

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

- (۱) شیب لوله رابط باید از سمت دودکش قائم به سمت دستگاه باشد.
 (۲) شیب لوله رابط نباید از دو درصد کمتر باشد.

ب) لوله رابط دستگاهی که خروج دود آنها با مکش طبیعی باشد نباید به یک دودکش قائم که دارای مکش یا رانش مکانیکی است متصل شود، مگر آنکه اتصال در نقطه ای از دودکش قائم واقع شود که فشار منفی داشته باشد.

- (۱) لوله رابط دستگاه با سوخت مایع یا گاز نباید به یک دودکش قائم که شومینه به آن متصل شده باشد، وصل شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

پ) اتصال لوله رابط به دودکش قائم

- (۱) لوله رابط دودکش برای اتصال به دودکش قائم فلزی باید تا سطح داخلی آن ادامه یابد و لی نباید از آن جلوتر برود. اگر دودکش قائم فلزی پوشش داخلی داشته باشد، لوله رابط تا سطح داخلی پوشش ادامه یابد.
- (۲) اگر لوله رابط به دودکش قائم ساختمانی متصل می شود، باید تا سطح داخلی آن ادامه یابد. فاصله اطراف محل اتصال باید با ملات سیمانی یا مواد نسوختنی دیگر پر شود.
- (۳) اگر به منظور سهولت جاگذاری و درآوردن آن، لوله رابط با واسطه غلاف به دودکش قائم ساختمانی متصل می شود، غلاف باید با ملات سیمانی، یا مواد نسوختنی دیگر، مناسب برای دمای دودکش ، در محل اتصال به طور دائمی ثابت شود.

ت) فاصله از مواد سوختنی

- (۱) لوله رابط دودکش، با دمای پایین باید از مواد و مصالح سوختنی دست کم ۴۵ سانتیمتر فاصله داشته باشد.

مبحث چهاردهم**۱۲-۱۴ ذخیره و انتقال سوخت مایع****۱-۱۲-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۱۲-۱۴ طراحی، نصب و بازرسی مخزن ذخیره و لوله کشی سوخت مایع باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات («۱۲-۱۴» ذخیره و انتقال سوخت مایع) انجام گیرد.

۲-۱-۱۲-۱۴ این فصل از مقررات به ذخیره و انتقال سوخت مایع در «تأسیسات گرمایی ساختمان» می پردازد.

الف) ذخیره و انتقال سوخت در مصارف عمومی و نیز مصارف صنعتی، خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۳-۱-۱۲-۱۴ این فصل از مقررات الزامات ذخیره سازی و لوله کشی سوخت مایع، در ساختمان و محوطه آن را مقرر می دارد.

الف) ذخیره سازی و انتقال سوخت مایع در خارج از ساختمان و محوطه اختصاصی آن، خارج از حدود این فصل از مقررات است .

ب) ذخیره و انتقال انواع سوختهای زیر، در داخل ساختمان یا محوطه آن، خارج از حدود این فصل از مقررات است :

(۱) ذخیره و انتقال گاز مایع ؛

(۲) لوله کشی گاز طبیعی ؛

(۳) ذخیره و انتقال سوخت جامد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۴-۱-۱۲-۱۴ این فصل از مقررات به ذخیره سوخت مایع، با فشار جو (اتمسفریک) می پردازد.

(الف) مخازن سوخت مایع تحت فشار خارج از حدود این فصل از مقررات است.

۵-۱-۱۲-۱۴ الزامات مندرج در این فصل شامل مخازن ذخیره سوخت مایع، لوله کشی انتقال سوخت مایع بین مخزن ذخیره و مشعل دستگاه با سوخت مایع یا در صورت لزوم، لوله کشی بین مخزن ذخیره و مخزن تغذیه و نیز لوله کشی بین مخزن تغذیه و مشعل دستگاه ، گرم کن و پمپ انتقال سوخت است .

۲-۱۲-۱۴ مخازن سوخت مایع

۱-۲-۱۲-۱۴ کلیات

(الف) طراحی، ساخت و بازرگانی مخازن ذخیره یا تغذیه سوخت مایع باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات انجام گیرد.

(ب) طراحی، ساخت و بازرگانی مخازن ذخیره یا تغذیه سوخت مایع، علاوه بر الزامات مندرج در این فصل، باید با رعایت مقررات و دستورالعملهای شرکت ملی نفی ایران باشد.

۲-۲-۱۲-۱۴ ساخت مخزن

(الف) مخزن باید برای حداکثر فشار استاتیک مایع که در صورت پرشدن لوله هواکش، یا لوله پرکن آن، در ته مخزن ایجاد می شود، طراحی و ساخته شود.

(ب) مواد مصالح به کار رفته در ساخت مخزن باید برای کار در شرایط دما و فشار مخزن مناسب و با نوع سوخت مایع مورد استفاده سازگار باشد.

(پ) مخزن سوخت مایع، برای ذخیره یا تغذیه، مخصوص تأسیسات گرمایی یا تولید آب گرم مصرفی، از نوع فولادی استوانه ای خوابیده، برای نصب در زیرزمین (مدفون) در خارج از ساختمان روی زمین یا در داخل ساختمان باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

ISIRI ۴۳۳

BSI ۲۵۹۴,۷۹۹ Part ۵,۵۴۱۰

ANSI/UL ۴۴۳,۱۴۲,۵۸,۸۰

مبحث چهاردهم

(۱) استفاده از مخازن سوخت مایع، از نوع فولادی استوانه ای خوابیده، که طبق استانداردهای دیگری طراحی و ساخته شده باشد، به شرطی مجاز است که از نظر جنس، نوع ساخت و دیگر مشخصات فنی مشابه استانداردهای مقرر شده بالا و مورد تأیید باشد.

ت) مخزن سوخت مایع، برای ذخیره یا تغذیه، مخصوص تأسیسات گرمایی یا تولید آب گرم مصرفی از جنس پشم شیشه فشرده باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

ANSI/UL ۱۳۱۶

ANSI/ASTM D ۴۰۲۱

ث) مخزن ذخیره یا تغذیه سوخت مایع باید به منظور بازدید و دسترسی، دریچه آدم را داشته باشد که در بالای مخزن قرار گیرد و در زمان بسته بودن ، کاملاً "آب بند و گازبند باشد.

۳-۲-۱۲-۱۴ مخازن زیرزمینی (مدفون)

الف) انتخاب و نصب مخازن زیرزمینی (مدفون) ، در زیر ساختمان یا در محوطه آن، باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.

ب) گود برداری برای مخازن زیرزمینی باید بدون آسیب رساندن به پی های ساختمانهای موجود انجام گیرد.

(۱) اگر مخزن زیر ساختمان دفن می شود، باید در جایی قرار گیرد که بارهای واردہ بر پی های ساختمانهای موجود به مخزن منتقل نشود.

(۲) موقعیت مخزن نسبت به پی ساختمان باید طوری باشد که زیر مخزن خارج از خط ۴۵ درجه که از سطح پی می گذرد، باشد.

(۳) فاصله هیچ قسمت از مخزن تا دیوارهای زیرزمین ساختمان، حوضچه ها، تأسیسات ساختمان و یا خط محدوده محوطه ساختمان (ملک) نباید از ۵۰ سانتیمتر کمتر باشد.

پ) مخزن زیرزمینی سوخت مایع باید روی پایه های محکمی نصب شود.

(۱) حمل مخزن و قرار دادن آن در گود باید به آرامی و با احتیاط و با استفاده از قلابهای آن صورت گیرد . کشیدن مخزن روی زمین یا سقوط آن در گود، مجاز نیست.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۲) اطراف مخزن باید با مواد غیر خورنده ، از قبیل ماسه شسته، خاک یا شن، که در محل به خوبی کوبیده شده باشد، دست کم به ضخامت ۱۵ سانتیمتر پر شود.
- (۳) روی مخزن باید دست کم به ضخامت ۶۰ سانتیمتر با خاک پوشانده شود، یا آن که پوشش خاک به ضخامت ۳۰ سانتیمتر باشد و روی آن به ضخامت ۱۰ سانتیمتر با بتون مسلح پوشانده شود.
- (۴) اگر مخزن زیرزمینی در محلی نصب می شود که احتمال عبور وسایل نقلیه روی آن باشد، پوشش خاک روی مخزن باید دست کم ۹۰ سانتیمتر باشد، یا آن که پوشش خاک به ضخامت ۴۵ سانتیمتر باشد ورودی آن به ضخامت ۱۵ سانتیمتر با بتون مسلح پوشانده شود.
- (۵) به منظور جلوگیری از جمع شدن آبهای سطحی و نفوذ آن به داخل مخزن یا سطوح خارجی آن، باید در کف چاهک دسترسی به دریچه آدم رو مخزن لوله تخلیه آب پیش بینی شود.
- ت) سطوح خارجی مخازن فولادی زیرزمینی باید با پوشش‌های مقاوم در برابر اثر رطوبت و خورندگی خاک حفاظت شود.
- (۱) مخازن فولادی زیرزمینی باید اتصال زمین داشته باشد.
- ث) اگر مخزن در محلی نصب می شود که به سبب بالا بودن سطح آب زیرزمینی یا احتمال جریان سیل، امکان شناور شدن آن وجود داشته باشد باید با مهار کردن مخزن روی فونداسیون بتنی یکپارچه، از شناور شدن آن جلوگیری شود.
- ج) همه لوله های مرتبط با مخزن زیرزمینی باید از بالای مخزن به آن متصل شوند.
- (۱) مخزن زیرزمینی باید به وسیله ای برای اندازه گیری سطح مایع داخل آن مجهز باشد.
- (۲) مخزن زیرزمینی باید به لوله هواکش، که فضای داخل مخزن را پیوسته به هوای آزاد خارج مربوط کند، مجهز باشد.

۱۴-۲-۴ مخازن خارج ساختمان روی زمین

- الف) انتخاب و نصب مخازن روی زمین، در محوطه خارج ساختمان یا روی بام ساختمان، باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد.
- ب) گنجایش این مخزن از مقادیر زیر نباید بیشتر باشد :

بحث چهاردهم

(۱) اگر مخزن در محوطه اختصاصی ساختمان روی زمین نصب می شود، گنجایش آن نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.

(۲) اگر چند مخزن به طور موازی نصب می شود، گنجایش کلی آنها نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.

(۳) اگر مخزن روی بام زیرزمین یا روی بام پایین ترین طبقه نصب می شود، گنجایش آن نباید از ۲۴۰ لیتر بیشتر باشد.

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

(۱) مخزن باید در محلی نصب شود که در معرض ضربات فیزیکی نباشد.

(۲) مخزن باید در برابر اثر عوامل جوی (رطوبت هوای باران، برف، باد و غیره) حفاظت شود.

(۳) فاصله مخزن از خط محدوده محوطه اختصاصی ساختمان (ملک)، دیوار خارجی ساختمان یا راههای عمومی نباید از مقادیر جدول (۱۴-۲-۱۲) «پ» (۳) کمتر باشد.

جدول (۱۴-۲-۱۲) «پ» (۳) حداقل فاصله مخزن روی زمین از ساختمان و محدوده محوطه (ملک)

| گنجایش مخزن | | |
|--------------------------|---------|---|
| نا ۱۰۵۰ تا ۲۵۰۰ لیتر متر | تا ۱۰۵۱ | حداقل فاصله مخزن |
| ۲/۵ | ۲/۵ | حداقل فاصله تا نزدیکترین ساختمان و راههای عمومی |
| ۹ | ۵ | حداقل فاصله تا محدوده محوطه ساختمان (ملک) |

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

ت) فقط یک مخزن به گنجایش حداقل ۲۵۰۰ لیتر، یا دو مخزن که حداقل گنجایش کل آنها بیش از ۲۵۰۰ لیتر نباشد، ممکن است 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 پرکن و هواکش مشترک داشته باشند.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

(۲) در صورت نصب موازی دو مخزن، به ترتیبی که در (۱) مقرر شده، این دو مخزن باید روی یک فونداسیون مشترک نصب شوند و با قطعات فولادی به هم مهار شوند، به طوری که سطح بالای دو مخزن در یک تراز قرار گیرد. فاصله دو مخزن از هم نباید از ۹۰ سانتیمتر کمتر باشد.

ث) مخازن سوخت مایع که در روی زمین خارج از ساختمان قرار می گیرند باید روی فونداسیون مستحکم بتنی، یا دیگر مواد ساختمانی نسوختنی، به طور اطمینان بخش و پایدار ، نصب شوند.

ج) مخزن روی زمین باید به وسیله ای برای اندازه گیری مقدار مایع داخل آن مجهز باشد.

چ) مخزن روی زمین باید به لوله پرکن، لوله هواکش و شیر تخلیه مجهز باشد.

(۱) قطر نامی لوله هواکش باید دست کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۱-۴-۲) «پ» باشد.

(۲) دهانه لوله پرکن باید در جایی قرار گیرد که انتقال سوخت مایع به داخل مخزن به سهولت امکانپذیر باشد.

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

ح) در صورتی که ضرورت نصب مخزن سوخت مایع، در محوطه ساختمان و روی زمین، با گنجایش بیش از ۲۵۰۰ لیتر مورد تأیید قرار گیرد، انتخاب گنجایش، نوع ساخت و چگونگی نصب آن باید برابر الزامات مندرج در NFPA ۳۱ و مورد تأیید شرکت ملی نفت ایران باشد.

۱۴-۱۲-۵ مخازن داخل ساختمان

الف) انتخاب و نصب مخازن تغذیه سوخت مایع در داخل ساختمان باید طبق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات صورت گیرد. این مخازن ممکن است محصور یا غیرمحصور باشد.

(۱) مخزن وقتی محصور است که در فضای بسته و جداگانه ای، با جدارهای دست کم ۳ ساعت مقاوم در برابر آتش، از بقیه فضاهای ساختمان جدا باشد.

بحث چهاردهم

ب) مخازن غیرمحصور

- (۱) در صورتی که مخزن غیرمحصور در طبقه ای غیر از زیرزمین یا پایین ترین طبقه ساختمان و در محلی قرار گیرد که جدارهای آن در برابر آتش مقاوم نباشد، گنجایش مخزن نباید از ۴۰ لیتر بیشتر باشد.
- (۲) در صورتی که مخزن غیرمحصور در طبقه ای غیر از زیرزمین یا پایین ترین طبقه ساختمان و در محلی قرار گیرد که جدارهای آن در برابر آتش مقاوم باشد، گنجایش آن نباید از ۲۴۰ لیتر بیشتر باشد.
- (۳) در صورتی که مخزن غیرمحصور در زیرزمین یا پایین ترین طبقه ساختمان قرار گیرد که جدارهای آن دست کم دو ساعت در برابر آتش مقاوم باشد، گنجایش آن نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.
- (۴) گنجایش یک مخزن غیرمحصور، یا کل گنجایش دو مخزن غیرمحصور که یک مشعل را تغذیه می کند نباید از ۲۵۰۰ لیتر بیشتر باشد.
- (۵) گنجایش کل چند مخزن غیر محصور که چند مشعل را تغذیه می کنند، نباید از ۵۰۰۰ لیتر بیشتر باشد، مگر آنکه هر مخزن ۲۵۰۰ لیتری یا کمتر و مشعل متصل به آن با دیوارهای دست کم دو ساعت مقاوم در برابر آتش از مخازن دیگر جدا باشد.
- (۶) دو مخزن غیر محصور، به ترتیبی که در (۴) مقرر شده ، ممکن است با لوله به هم مربوط باشند و لوله های پر کن و هواکش مشترک داشته باشد.
- (۷) حداقل فاصله مخازن تغذیه غیر محصور از مشعل دستگاه باید دو متر باشد.
- (۸) دهانه انتهای لوله های پر کن و هواکش مخازن غیر محصور باید در خارج از ساختمان قرار گیرد.
- (۹) قطر نامی لوله هوایکش مخازن غیرمحصور باید دست کم برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۳-۲) «پ» باشد.
- (۱۰) مخازن غیر محصور باید روی فونداسیون بتنی یا دیگر مواد ساختمانی نساختنی، به طور اطمینان بخش و پایدار، نصب شوند و در معرض جابجا شدن، لغزیدن یا غلتیدن نباشند.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

(۱۱) مخزن غیر محصور باید به وسیله ای برای اندازه گیری مقدار مایع داخل آن مجهر باشد. استفاده از لوله های شیشه ای سطح نما یا لوله های پلاستیکی برای اندازه گیری مقدار مایع داخل مخزن مجاز نیست.

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

(۱۳) گنجایش و ابعاد مخزن غیر محصور باید به ترتیبی انتخاب شود که جابجایی آن، به عنوان یک واحد، از ورودی ساختمان تا محل نصب، امکانپذیر باشد.

پ) مخازن محصور

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

(۲) دیوار، کف و سقف اتاقکی که مخزن محصور در آن نصب می شود باید دست کم سه ساعت در برابر آتش مقاوم باشد. در ورودی به این اتاق باید از نوع ضد آتش باشد و به خارج از ساختمان باز شود.

(۳) اتاقک محل نصب مخزن باید به فضاهای داخلی ساختمان راه داشته باشد.

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

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

(۶) انتقال سوخت مایع از مخزن محصور تا مشعل دستگاه باید به کمک پمپ صورت گیرد.

(۷) دهانه لوله پر کن و لوله هواکش مخازن محصور باید در خارج از ساختمان قرار گیرد.

(۸) قطر نامی لوله هواکش مخازن محصور باید دست کم برابر مقادیر جدول ۱۴-۳-۱۲-۱۲-۱۴-۲ «پ» باشد.

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

(۱۰) اتاقک مخزن محصور باید امکان تعویض هوای کافی داشته باشد تا به هنگام بازرگانی و تعمیر، پیش از ورود به اتاقک، بتوان هوای داخل آن را تعویض کرد.

مبحث چهاردهم**۲-۶-۱۲-۱۴ مخزن تغذیه روزانه**

(الف) مخزن تغذیه روزانه مشعل دستگاه، در صورت لزوم باید بین مخزن ذخیره اصلی و مشعل نصب شود.

(۱) انتقال سوخت مایع از مخزن ذخیره اصلی به مخزن تغذیه روزانه باید به کمک پمپ صورت گیرد.

ب) مخزن تغذیه روزانه باید در ترازی بالاتر از مخزن اصلی نصب شود و لوله سرریز آن باید سوخت مایع را به طور ثقلی به مخزن ذخیره اصلی برگرداند.

(۱) در مسیر لوله سرریز مخزن تغذیه روزانه تا مخزن ذخیره اصلی هیچ نوع شیر یا مانعی دیگر نباید نصب شود.

پ) گنجایش مخزن تغذیه روزانه سوخت مایع نباید از ۲۴۰ لیتر بیشتر باشد.

ت) مخزن تغذیه روزانه باید لوله هواکش مستقل و لوله تخلیه با شیر قطع ووصل، از نوع بدون نشت داشته باشد.

۳-۱۲-۱۴ لوله کشی سوخت مایع**۱-۳-۱۲-۱۴ کلیات**

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

ب) سیستم سوخت رسانی 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 می شود، این پمپ باید از نوع جابجایی مثبت باشد.

(۱) روی لوله خروجی پمپ باید شیر اطمینان فشار نصب شود تا اگر فشار از فشار طراحی سیستم بالاتر رود ، شیر اطمینان به طور خودکار باز شود و سوخت مایع اضافی را خارج کند.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

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

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

ت) چنانچه روی سیستم سوخت رسانی، گرم کن سوخت مایع، از نوع برقی، بخاری یا آب گرم کننده، نصب شود باید روی لوله خروجی از گرم کن شیر اطمینان فشار نصب شود تا اگر فشار ناشی از انبساط سوخت مایع از فشار طراحی سیستم بالاتر رود، شیر اطمینان به طور خودکار باز شود و سوخت مایع اضافی را خارج کند.

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

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

(۱) روی خط لوله تغذیه سوخت مایع به هر مشعل، در نقطه ای از لوله نزدیک به مشعل.

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

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

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

ج) در طراحی و اجرای لوله کشی سوخت مایع نکات زیر باید رعایت شود :

(۱) لوله و دیگر اجزای لوله کشی که در خاک دفن می شوند باید دست کم در عمق ۴۵ سانتیمتر از سطح زمین قرار گیرند و در برابر رطوبت و خوردگی حفاظت شوند.

(۲) اگر لوله در زمینی نصب می شود که سطح آب زیرزمینی بالا باشد یا لوله در معرض سیل احتمالی قرار داشته باشد ، باید لوله و دیگر اجزای لوله کشی در برابر نیروهای هیدرولیک و هیدرودینامیک وارد مقاوم شوند و در محل نصب محکم و ثابت باقی بمانند.

مبحث چهاردهم

(۳) لوله های زیرزمینی باید در مسیرهایی نصب شوند که دست کم ۵۰ سانتیمتر از اسکلت ساختمان فاصله داشته باشند. مسیر لوله کشی زیرزمینی باید طوری انتخاب شود که زیر لوله خارج از خط ۴۵ درجه رسم شده از سطح باربر پی قرار گیرد.

(۴) در انتخاب مسیر و تعیین نقاط تکیه گاه و بست لوله ها باید پیش بینی های لازم برای انقباض و انبساط لوله ها به عمل آید.

(۵) فاصله دو تکیه گاه مجاور باید حداقل برابر مقادیر جدول (۱۴-۱۲-۱۳) «ج» (۵) باشد.

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

جدول (۱۴-۱۲-۱۳) «ج» (۵)

حداکثر فاصله دو تکیه گاه مجاور در لوله های فولادی و مسی

| قطر نامی لوله | میلیمتر | ۲۰ | ۲۵ | ۳۲ | ۴۰ | ۵۰ | ۶۵ | ۸۰ | ۱۰۰ |
|-----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| اینج | $\frac{3}{4}$ | $\frac{1}{4}$ | $\frac{1}{2}$ |
| لوله کشی فولادی (متر) | ۲/۱۰ | ۲/۱۰ | ۲/۱۰ | ۲/۷ | ۲/۷ | ۳ | $\frac{3}{2}$ | $\frac{3}{2}$ | ۴/۲ |
| لوله کشی مسی (متر) | ۱/۵ | ۱/۸ | ۱/۸ | ۲/۴ | ۲/۴ | ۲/۴ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{4}$ | ۳/۶ |

۲-۳-۱۲-۱۴ لوله هوакش مخازن

الف) لوله هوакش مخزن سوخت مایع باید از بالاترین قسمت مخزن وارد آن شود و حداکثر تا $\frac{2}{5}$ سانتیمتر در داخل مخزن ادامه یابد.

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

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

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

(۱) دهانه انتهای لوله هوакش مخزن باید دست کم ۶۰ سانتیمتر با هر بازشو ساختمان فاصله داشته باشد و نباید زیر هیچ بازشو ساختمان قرار گیرد. اگر دهانه انتهای لوله هوакش

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

از دیوار ساختمان خارج می شود، محل قرار گرفتن آن باید دست کم ۳ متر از تراز زمین محوطه اطراف ساختمان، یا هر معبر دیگری، بالاتر باشد.

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

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

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

جدول (۲-۳-۱۲-۱۴) «پ»

حدائق قطر نامی لوله هواکش مخازن سوخت مایع

| قطر نامی لوله هواکش | | گنجایش مخزن | |
|---------------------|---------|----------------|------------------|
| اینچ | میلیمتر | گالن آمریکایی | لیتر |
| ۱/۴ | ۳۲ | ۵۰۰ تا ۵۰۱ | ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱ |
| ۱/۲ | ۴۰ | ۳۰۰۰ تا ۳۰۰۱ | ۱۱۳۵۰ تا ۱۱۳۵۱ |
| ۱/۲ | ۵۰ | ۱۰۰۰۰ تا ۱۰۰۰۱ | ۳۷۸۰۰ تا ۳۷۸۰۱ |
| ۲ | ۶۵ | ۲۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۱ | ۷۵۶۰۰۰ تا ۷۵۶۰۱ |
| ۲ | ۸۰ | ۳۵۰۰۰ تا ۳۵۰۰۱ | ۱۳۲۳۰۰ تا ۱۳۲۳۰۱ |
| ۱/۲ | | | |
| ۳ | | | |

(۱) اگر لوله هواکش چند مخزن، مشترک باشد، قطر نامی آن باید به یک اندازه از قطر نامی بزرگترین لوله هواکش جداگانه هر یک از مخزن ها، طبق جدول (۲-۳-۱۲-۱۴) «پ» بزرگتر باشد.

(۲) دهانه انتهای لوله هواکش مخزن باید دست کم ۵۰ سانتیمتر از دهانه انتهای لوله پرکن آن بالاتر باشد.

مبحث چهاردهم**۱۴-۳-۱۲- لوله پرکن مخازن**

- (الف) لوله پرکن مخزن سوخت مایع باید از بالاترین قسمت مخزن وارد آن شود و تا ۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف مخزن ادامه یابد.
- (۱) شیب لوله پر کن باید به سمت مخزن باشد.
- (ب) دهانه انتهای لوله پر کن مخزن باید در فضای خارج از ساختمان واقع شود و در جایی قرار گیرد که پر کردن مخزن به سهولت امکانپذیر باشد.
- (۱) دهانه انتهای لوله پر کن مخزن باید دست کم ۶۰ سانتیمتر از هر باز شو ساختمان فاصله داشته باشد.
- (۲) دهانه انتهای لوله پر کن مخزن باید در پوش مناسب داشته باشد و در دسترس اشخاص غیر مسئول قرار نداشته باشد.
- (پ) اگر دو مخزن لوله پرکن مشترک داشته باشند، باید سطح بالای دو مخزن در یک تراز قرار گیرد. جریان ثقلی سوخت مایع از یک مخزن به مخزن دیگر مجاز نیست.
- (۱) اگر دو مخزن لوله پرکن مشترک داشته باشند، باید روی لوله انشعاب از این لوله مشترک که به هر مخزن جداگانه متصل می شود، شیر قطع و وصل نصب شود.

۱۴-۳-۱۲-۴ لوله رفت و برگشت

- (الف) لوله رفت که سوخت مایع را از مخزن به گنجایش بیش از ۲۵۰۰ لیتر به مشعل دستگاه می رساند، باید از قسمت بالای مخزن وارد آن شود و تا ۱۰ سانتیمتر 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 نقطه ای زیر تراز سطح مایع، دست کم به اندازه ۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف مخزن، به آن متصل شود. در این صورت باید روی لوله رفت، نزدیک به مخزن، شیر قطع و وصل قابل دسترسی نصب شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (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 مایع ، از مشعل دستگاه یا از پمپ، باید از قسمت بالای مخزن وارد آن شود و تا ۱۰ سانتیمتر بالاتر از کف مخزن ادامه یابد.
- (۱) روی لوله برگشت سوخت مایع، جز شیر یکطرفه، نباید هیچ شیری نصب شود .

۵-۳-۱۲-۱۴ سطح نمای مخازن

- الف) مخازن سوخت مایع باید به وسیله ای برای اندازه گیری تراز سطح مایع مجهز باشد.
- ب) اگر وسیله اندازه گیری از نوع میله مدرج باشد، میله باید در داخل مخزن و تا کف آن ادامه یابد.
- (۱) اطراف میله اندازه گیری در محل دهانه ورودی آن به مخزن باید با سرپوش مورد تأیید حفاظت شود تا مانع از خروج هوای آغشته به گاز از مخزن شود.
- پ) سطح نمای مخزن داخل ساختمان، که با مشعل دستگاه در ارتباط مستقیم باشد، نباید از نوع لوله شیشه ای یا پلاستیکی انتخاب شود تا از احتمال شکسته یا پاره شدن آن و خروج سوخت مایع پیشگیری شود.

۶-۳-۱۲-۱۴ انتخاب مصالح

- الف) انتخاب لوله، فیتنگ، اتصال ، شیر و دیگر اجزای لوله کشی سوخت مایع باید مطابق الزامات مندرج در این قسمت از مقررات انجام گیرد.
- (۱) الزامات مندرج در «(۱۰-۱۴) لوله کشی» تا جایی که با این قسمت از مقررات تناقض نداشته باشد، نیز باید مراجعات شود.
- ب) لوله و دیگر اجزای لوله کشی باید برای شرایط کار سیستم انتقال سوخت مایع (دمای کار و فشار کار طراحی) و نیز نوع سوخت مایع مورد استفاده مناسب باشد.
- پ) انتخاب لوله
- (۱) لوله باید از نوع فولادی سیاه یا مسی باشد. کاربرد لوله فولادی گالوانیزه در لوله کشی انتقال سوخت مایع مجاز نیست.

مبحث چهاردهم

(۲) انتخاب لوله فولادی سیاه درزدار باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۴۴۰

وزن متوسط BS ۱۳۸۷

وزن متوسط ISO ۶۵

(۳) در شرایط سخت، که لوله در محیط خورنده نصب می شود یا در معرض ضربات فیزیکی قرار می گیرد و نیز در صورت خم کردن، لوله فولادی سیاه باید از نوع بی درز باشد.

(۴) انتخاب لوله مسی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۱۷۸۶

BS ۲۸۷۱ PART ۱

ISO ۲۷۴

ت) انتخاب فیتینگ

(۱) فیتینگ باید از نوع فولادی سیاه یا مسی باشد. کاربرد فیتینگ فولادی گالوانیزه در لوله کشی سوخت مایع مجاز نیست .

(۲) انتخاب فیتینگ در لوله کشی فولادی سیاه باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد:

فولادی جوشی

DIN ۲۶۰۵, ۲۶۰۶

DIN ۲۶۱۵, ۲۶۱۶, ۲۶۱۷

BS ۱۹۶۵ Part ۱

ISO ۳۴۱۹

فولادی دنده ای

DIN ۲۹۸۰

—

ISO ۴۱۴۵

چدن چکش خوار

DIN ۲۱۵۰

—

ISO ۴۹

(۳) انتخاب فیتینگ در لوله کشی مسی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۸۵۶ – ۲۸۷۲

BS ۳۹۴

ISO ۲۰۱۶

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

ث) انتخاب شیر

- (۱) شیرهایی که در لوله کشی سوخت مایع به کار می رود باید از نوع برنجی، برنزی یا فولادی باشد. استفاده از شیرهای چدنی در لوله کشی سوخت مایع مجاز نیست. شیرهای کشویی و کف فلزی باید از نوع درجا چرخ باشند.
- (۲) شیرهای برنجی یا برنزی، مخصوص اتصال دنده ای، باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشند:

| شیرهای یکطرفه | شیرهای کف فلزی | شیرهای کشوی |
|---------------|----------------|------------------|
| — | — | DIN ۳۳۵۲ Part ۱۲ |
| BS ۵۱۵۴ | BS ۵۱۵۴ | BS ۵۱۵۴ |

| شیرهای یکطرفه | شیرهای کف فلزی | شیرهای کشوی |
|---------------|----------------|--------------------|
| — | — | DIN ۳۳۵۲ Part ۶, ۷ |
| BS ۵۱۶۰ | BS ۵۱۶۰ | BS ۵۱۵۷ |

| شیرهای یکطرفه | شیرهای کف فلزی | شیرهای کشوی |
|---------------|----------------|--------------------|
| — | — | DIN ۳۳۵۲ Part ۶, ۷ |
| BS ۵۱۶۰ | BS ۵۱۶۰ | BS ۵۱۵۷ |

| شیرهای یکطرفه | شیرهای کف فلزی | شیرهای کشوی |
|----------------|----------------------------|-------------|
| — | — | — |
| JIS ۲۰۳۴, ۲۰۷۴ | JIS ۲۰۷۱, ۲۰۷۲, ۲۰۸۱, ۲۰۸۲ | — |

ج) اتصال

- (۱) اتصال لوله به لوله، لوله به فیتینگ و فیتینگ به فیتینگ باید شرایط کار طراحی سیستم مناسب و آب بند، و برای کار با نوع سوخت مایع مورد استفاده سازگار باشد.
- (۲) اتصال دو قطعه فولادی و مسی باید با واسطه فیتینگ برنجی یا برنزی صورت گیرد.
- (۳) اتصال دنده ای در لوله کشی فولادی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

ISIRI ۱۷۹۸

DIN ۲۹۹۹

BS ۲۱

ISO ۷/۱

مبحث چهاردهم

(۴) اتصال جوشی در لوله کشی فولادی باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۱۹۱۰ Part ۱,۲

BS ۲۶۳۳,۵۱۵۳

(۵) در لوله کشی مسی، در نقاطی که اتصال باید قابل بازکردن باشد، مانند اتصال به شیرهای برنجی یا برنزی دنده ای اتصال باید از نوع فیتینگ فشاری باشد. اتصال فیتینگ فشاری باید مطابق استانداردهای زیر باشد :

BS ۳۶۴ Part ۱۲

(۶) اتصال لحیمی موئینگی در لوله کشی مسی باید از نوع لحیم کاری سخت باشد . انتخاب مفتول لحیم کاری باید با توجه به شرایط کار سیستم و نوع سوخت مایع مورد استفاده صورت گیرد. لحیم کاری باید مطابق یکی از استانداردهای زیر باشد :

DIN ۲۸۵۶

BS ۸۶۴ Part ۱۲

ISO ۲۰۱۶

۴-۱۲-۱۴ آزمایش

۱-۴-۱۲-۱۴ کیات

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

(۱) در مدت آزمایش باید سطوح مخازن و لوله کشی و اتصالات آنها مورد بازدید قرار گیرد و نسبت به مقاومت آنها در برابر فشار آزمایش اطمینان حاصل شود.

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

(۳) ترمیم نقطه ای از سطوح فلزی مخازن، لوله کشی و اتصالات ، که از آن نشت مشاهده شده باشد، با ضربات فیزیکی و کوبیدن مجاز نیست .

۲-۴-۱۲-۱۴ مخازن

الف) مخازن سوخت مایع باید با هوا یا هر گاز خنثای دیگر، آزمایش شوند.

(۱) فشار آزمایش باید حداقل $21/0$ بار و حداقل $34/0$ بار باشد.

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

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۱۲-۳-۴ لوله کشی

الف) لوله کشی سوخت مایع باید با آب یا هوا، یا هر گاز خنثای دیگر، آزمایش شود.

- (۱) فشار آزمایش باید دست کم $1/5$ مطابق فشار کار طراحی سیستم و حداقل برابر $0/34$ بار در بالاترین نقطه لوله کشی باشد.

- (۲) مدت آزمایش دست کم باید 30 دقیقه باشد.

مبحث چهاردهم**۱۳-۱۴ تبرید****۱-۱۳-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۱۳-۱۴ طراحی، نصب ، تعمیر و بازرسی سیستمهای تبرید، که در آن عمل سردکردن با تبخیر و نقطیر سیال صورت می گیرد. باید طبق الزامات مندرج در این فصل از مقررات (۱۳-۱۴» تبرید) انجام گیرد.

الف) طراحی و اجرای لوله کشی های سیستم تبرید، مخازن تحت فشار و لوازم اطمینان فشار، نیز باید طبق الزامات این فصل انجام گیرد.

ب) مخازن ذخیره دائمی مبرد و دیگر اجزا و متعلقات آن قسمتی از سیستم تبرید به شمار می رود و باید الزامات این فصل در مورد آنها نیز رعایت شود.

۱-۲-۱۳-۱۴ دستگاههای سیستم تبرید که به طور یکپارچه در کارخانه سوار می شوند باید با رعایت الزامات مندرج در این فصل طراحی، ساخته ، سوار و آزمایش شده باشند و الزامات مندرج در UL۲۰۷، ۳۰۳، ۴۱۲، ۴۶۵، ۴۷۱، ۱۹۹۵ در آزمایش آنها رعایت شده باشد.

۲-۱۳-۱۴ کلیات

۱-۲-۱۳-۱۴ هر قسمت از سیستم تبرید که در معرض آسیب فیزیکی باشد، باید با روشهای مورد تأیید در برابر آن حفاظت شود.

۲-۲-۱۳-۱۴ اتصالات لوله تغذیه آب و اتصال لوله تخلیه فاضلاب سیستمهای تبرید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث ۱۶ - تأسیسات بهداشتی» صورت گیرد.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۲-۳ طراحی و اجرای لوله کشی گاز سوخت و اجزا و متعلقات آن، موردنیاز سیستم‌های تبرید، باید با رعایت الزامات مندرج در «مبحث هفدهم - لوله کشی گاز سوخت» صورت گیرد.

۱۴-۲-۴ الزامات مندرج در «فصل سوم- مقررات کلی» باید در ساخت و نصب سیستم‌های تبرید نیز رعایت شود.

۳-۱۳-۱۴ مبردها

۱-۳-۱۳-۱۴ کلیات

(الف) برای هر سیستم تبرید باید مبردی انتخاب شود که سیستم برای کار با آن مبرد طراحی شده باشد.

(ب) مبرد هایی که در جدول (۱۴-۳-۲)«الف» معرفی نشده باشند پیش از کاربرد باید مورد تأیید قرار گیرند، جز آب که در سیستم مبرد جذبی با لیتیم بروماید به عنوان مبرد به کار می رود.

(پ) مبرد های با مشخصات متفاوت نباید با هم مخلوط شوند ، مگر در مواردی که در این فصل مجاز شناخته شده است.

(۱) در صورتی که سازنده دستگاه به منظور بهبود شرایط روغن برگشتی در دمای پایین، اضافه کردن مبرد دوم را توصیه کرده باشد، این کار مجاز است. نوع مبرد دوم و مقدار آن باید طبق دستور سازنده دستگاه باشد.

(ت) مبردهای مورد استفاده در سیستم‌های تبرید باید کار نکرده، بازیافتنی یا احیا شده، با درجه خلوص مقرر شده در این فصل باشد.

(۱) درجه خلوص مبرد در صورتی می تواند با الزامات مقرر شده در این فصل تفاوت داشته باشد که از طرف سازنده دستگاه توصیه شده باشد.

مبحث چهاردهم

جدول (۱۴-۳-۱۳) «الف» طبقه‌بندی مبردها - مقدار TLV-TWA

| TLV-TWA ppm | مقدار مبرد در فضای کاربری | | | مشخصات مبرد | | |
|----------------|---------------------------|--------|------------------------|---|----------------------------|----------------------------------|
| | G/m ³ | ppm | b/100..ft ³ | فرمول شیمیایی | نام ترکیب | طبقه‌بندی مبرد |
| C1... | ۲۵ | ۴... | ۱. | CCL _r F | تری کلروفلوئورومتان | A _{گروه} |
| | ۲۰۰ | ۴.... | ۱۲ | CCLF _r | دی کلرو دی فلوئورومتان | R - ۱۱ |
| ۱... | ۲۹۰ | ۶7... | ۱۵ | CB _r F _r | کلرو تری فلوئورومتان | R - ۱۲ |
| ۱... | ۳۵۰ | ۵7.... | ۲۲ | CF _r | برمو تری فلوئورومتان | R - ۱۳ |
| ۱... | ۲۴۰ | ۶7.... | ۱۵ | CHCLF _r | ترافلوفلوئورومتان(کربن) | R - ۱۳B _۱ |
| ۱... | ۱۵۰ | ۴2.... | ۹,۴ | CCL _r FCCLF _r | ترافلوفوراید | R - ۱۴ |
| ۱... | ۳۱ | ۴... | ۱,۹ | CCl _r CF _r | کلرو دی فل. فلوئورومتان | R - ۲۲ |
| ۱... | ۱۵۰ | ۲1... | ۹,۴ | - CF _r - CF _r - CF _r - CF _r - | تری کلرو، دی فلوئورواتان | R - ۱۱۳ |
| ۱... | ۴۳۰ | ۶7.... | ۲۷ | CCLF _r /CCL _r FCCLF _r | دی کلرو، ترافلوفوراتان | R - ۱۱۴ |
| ۱... | ۲۵۰ | ۶.... | ۱۶ | CCL _r F/CH _r CHF _r | کلروپیتافلوفورواتان | R - ۱۱۵ |
| ۱... | ۲۰۰ | ۶7.... | ۱۲ | CHCLF _r /CCLF _r CF _r | ۲,۱,۱ ترافلوفورواتان | R - ۱۳۴a |
| ۱... | ۳۰۰ | ۶5.... | ۱۹ | CHF _r /CCLF _r | اکتافلوفوروسیکلوبوتان | R - C۳۱۸ |
| ۱... | ۲۴۰ | ۶7.... | ۱۵ | CO _r | R - ۱۲R/۱۱۴ | R - ۴۰ |
| ۱... | ۹۱ | ۵.... | ۵/۷ | | R - ۱۲/۱۵۲(۷۳.۸/۲۶/۲) | R - ۵۰ |
| ۵... | | | | | R - ۲۲/۱۱۵(۴۸.۸/۵۱.۲) | R - ۵۰۲ |
| | | | | | R - ۲۳/۱۳(۴۰.۱/۵۹.۹) | R - ۵۰۳ |
| | | | | | کربن دی اکسید | |
| ۱... | ۶۰ | ۱4... | ۳/۷ | CH _r CCLF _r | ۱ کلرو ۱۰.۱ دی فلوئورواتان | R _۱ A _{۱۰.۱} |
| ۱... | ۲۰ | ۷... | ۱/۲ | CH _r CHF _r | ۱۰.۱ دی فلوئورواتان | R - ۱۴۲b R - ۱۵۲a |
| ۱... | ۸/۰ | ۶۴... | | CH _r -CH _r | اتان | ۲A _{گروه} |
| ۱... | ۸/۰ | ۴۴... | ۰/۵ | CH _r -CH _r -CH _r | پروپان | R - ۱۷۰ |
| ۸... | ۸/۲ | ۳۴... | ۰/۵ | CH _r CH _r CH _r CH _r | بوتان | R - ۲۹۰ |
| ۸... | ۸/۲ | ۳۴... | ۰/۵۱ | CH(CH _r) _r CH _r | ۲ متیل پروپان (ابزوبوتان) | R - ۶۰۰ |
| ۱... | ۶/۰ | ۵۲... | ۰/۵۱ | CH _r =CH _r | اتن (اکیلن) | R - ۶۰۰a |
| ۱... | ۸/۰ | ۳۴... | ۰/۳۸ | CH _r CH=CH _r | پروپن (پروپیلن) | R - ۱۱۵۰ |
| | | | | | | R - ۱۲۷۰ |
| ۳۰ | ۶/۳ | ۱... | ۰.۴ | CHCL _r CF _r | ۲.۲ دی کلرو ۱۰.۱ تری | B _۱ گروه |
| ۲ | ۰/۲۶ | ۱... | ۰.۰۱۶ | SO _r | فلوئورواتان | R - ۱۲۳ |
| | | | | | سولفور دی اکسید | R - ۷۶۴ |
| C50 | ۲۱/۰ | ۱000 | ۱/۳ | CH _r CL | کلرومتان (متیل کلراید) | B _۱ گروه |
| ۱۰۰ | ۱۲ | ۵000 | ۰/۷۸ | HCOOCH _r | متیل فورمات | R - ۴۰ |
| ۲۵ | ۰/۳۵ | ۵00 | ۰/۰۲۲ | NH _r | آمونیاک | R - ۶۱۱ |
| - | - | - | - | - | - | R - ۷۱۷ |
| | | | | | | ۲B _۱ گروه |

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

(۱) یادداشت‌های جدول (۲-۳-۱۳-۱۴) الف :

^۱ Pound = ۰,۴۵ kg

^۱ Cubic foot = ۰,۰۲۸۳ m^۳

- برای تصحیح در ارتفاع H بر حسب فوت از سطح دریا مقادیر باید در $H^{-4} \times 10^{-2}$ ضرب شود.

- برای تصحیح در ارتفاع h بر حسب کیلومتر از سطح دریا مقادیر باید در $h^{-2} \times 10^{-7} \times ۹,۹۴$ ضرب شود.

- عدد PPM نباید در ارتفاع تصحیح شود.

ث) مبردهای بازیافته:

(۱) مبردی که از یک سیستم تبرید و تهویه مطبوع بازیافت می‌شوند نباید در سیستم دیگری، غیر از سیستمی که این مبرد از آن بازیافت شده به کار برد شود. مبرد بازیافته باید پیش از استفاده دوباره از فیلتر بگذرد و خشک شود. اگر در مبرد بازیافته علائم آشکار آلوگی مشاهده شود، نباید آن را دوباره به کار برد مگر آنکه مجدداً بازیافت شود.

۲-۳-۱۳-۱۴ طبقه بندی مبردها

الف) طبقه بندی مبردها باید مطابق جدول (۲-۳-۱۳-۱۴) «الف» باشد.

۳-۳-۱۳-۱۴ گروه بندی مبردها

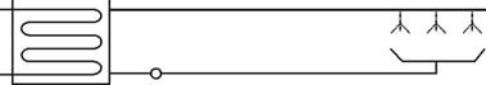
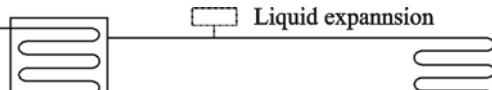
الف) گروه بندی مبردها، از نظر سمی بودن و شدت اشتعال، باید مطابق جدول (۳-۳-۱۳-۱۴) «الف» داشته باشد.

جدول شماره (۳-۳-۱۳-۱۴) «الف» گروه بندی مبردها از نظر اینمنی

| | | |
|-----------------|----------------|----------------|
| شعلهور شدن شدید | A _۱ | B _۱ |
| شعلهور شدن خفیف | A _۲ | B _۲ |
| شعلهور نمی‌شود | A _۳ | B _۳ |
| | كمی سمی | سمی شدید |
| افزایش سمی بودن | | |

مبحث چهاردهم**۴-۱۳-۱۴ طبقه‌بندی سیستم‌های تبرید**

۱-۴-۱۳-۱۴ سیستمهای تبرید، از نظر درجه احتمال نشت ناشی از اتصال معیوب و گازبندی نامطمئن، باید طبق شکل (۱-۱۳-۱۴) طبقه بندی شوند.

| ردیف | نوع سیستم | منبع سرما |
|------|---------------------------------------|---|
| ۱ | سیستم بسته |  |
| ۲ | سیستم غیرمستقیم پاششی باز |  |
| ۳ | سیستم غیرمستقیم پاششی باز دو مرحله‌ای |  |
| ۴ | سیستم غیرمستقیم بسته |  |
| ۵ | سیستم غیرمستقیم بسته ولی مربوط به هوا |  |

شکل شماره (۱-۴-۱۳-۱۴) طبقه بندی سیستم‌های تبرید.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۱۳-۲-۴ احتمال نشت در سیستمهای طبقه بندی شده در شکل (۱-۱۳-۱۴) باید به ترتیب زیر مورد توجه قرار گیرد :

(الف) سیستمهای با احتمال نشت بالا عبارت است از سیستم «۱» و سیستم «۲»

(ب) سیستمهای با احتمال نشت پایین عبارت است از سیستم «۳» ، سیستم «۴» و سیستم «۵»

۱۴-۱۳-۵-۱ کاربرد سیستمهای تبرید در ساختمانهای مختلف

۱۴-۱۳-۵-۱ طبقه بندی ساختمانها با کاربریهای مختلف

(الف) کاربری ساختمانها، از نظر توانایی و قابلیت افراد در زمان نشت احتمالی مبرد، طبقه‌بندی می‌شود. دستگاههای سیستم تبرید ، جز لوله کشی، که در خارج از ساختمان و در فاصله حداقل ۶ متر از هر بازشوی آن قرار گیرند، نیز باید مشمول این طبقه بندی باشند.

(ب) طبقه‌بندی کاربری ساختمانها به ترتیب زیر تعریف می‌شود:

(۱) کاربری درمانی مراقبتی : ساختمانهایی که ساکنان آنها بر اثر معلولیت یا ضعف یا زندانی بودن، به تنها یی و بدون کمک دیگران نتوانند محل خود را ترک کنند. کاربری ساختمانهایی مانند بیمارستان ، خانه سالمدان ، نوان خانه و ساختمانهایی با سلوهای بسته در این طبقه قرار می‌گیرند.

(۲) کاربری محل اجتماعات : ساختمانهایی که ساکنان آنها، بر اثر زیادی جمعیت، نتوانند به سرعت محل را ترک کنند. کاربری فضاهایی مانند سالن اجتماعات ، کلاس درس، ایستگاه راه آهن، سالن فرودگاه، رستوران و سینما و تئاتر، در این طبقه قرار می‌گیرند.

(۳) کاربری مسکونی : ساختمانهایی که در آن تسهیلات کامل برای زندگی مستقل ساکنان آن، از قبیل خوابیدن، غذا خوردن، پخت و پز و لوازم بهداشتی ، تدارک شده باشد. کاربری فضاهایی مانند خوابگاه، هتل، مجتمع های آپارتمانی و خانه های ولایی، در این طبقه قرار می‌گیرند.

(۴) کاربری تجاری : ساختمانهایی که اشخاص در آن کار تجاری می کنند، خدمات شخصی دریافت می کنند، خوارک و کالا می خرند. کاربری فضاهایی مانند ساختمانهای

مبحث چهاردهم

اداری و حرفه ای، فروشگاهها (جز مراکز تجاری خیلی بزرگ) و انبارهای غیر صنعتی ، در این طبقه قرار می گیرند.

(۵) کاربری تجاری بزرگ : ساختمانهای تجاری بزرگ که در آن بیش از ۱۰۰ نفر در سطح بالاتر یا پایین تر از سطح خیابان، برای خرید اجتماع کنند.

(۶) کاربری صنعتی : ساختمانهایی که ورود به آنها برای عموم آزاد نباشد و توسط اشخاص مسئول کنترل شود و برای تولید و انبار کردن محصولات صنعتی، مانند مواد شیمیایی ، مواد خوراکی ، یخ ، گوشت یا مواد نفتی ، به کار رود.

(۷) کاربری مشترک : ساختمانهایی که فضاهایی آن دو یا چند کاربری متفاوت داشته باشند. اگر فضاهای هر کاربری به وسیله دیوار، سقف، کف و درهای خود بسته شود از فضاهای با کاربری دیگر کاملاً " جدا و مجزا باشد در این صورت باید الزامات مربوط به هر کاربری در مورد هر یک رعایت شود. اگر فضاهای کاربری های متفاوت از هم جدا نباشد، در این صورت باید الزامات آن کاربری که شرایط سخت تری را می طلبد در مورد فضاهای مشترک رعایت شود

۲-۵-۱۳-۱۴ الزامات کاربرد سیستمهای تبرید

الف) موتورخانه

(۱) جز در ساختمانهای صنعتی، در صورتی که مقدار مبرد در یک مدار مستقل سیستم تبرید از مقادیر جدول (۲-۳-۱۳-۱۴) «الف» بیشتر باشد، همه اجزای سیستم تبرید که محتوی مبرد باشند باید در موتورخانه یا در هوای خارج قرار گیرند.

(۲) در صورتی که سیستم با مبرد مخلوطی کار کند که در جدول (۲-۳-۱۳-۱۴) «الف» نباشد، اگر مقدار هر یک از مبردها در مخلوط از مقادیر این جدول بیشتر باشد، باید الزامات مندرج در (۲-۳-۱۳-۱۴) «الف» (۱) رعایت شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

- (۳) در صورتی که بامبرد مخلوطی کار کند که مقدار حجمی آن در قسمتی از سیستم از ۶۹۱۰۰ قسمت در میلیون (ppm) بیشتر باشد، الزامات مندرج در (۱۴-۵-۲) «الف»
- (۱) باید در مورد آن قسمت از سیستم رعایت شود.
- (۴) ساخت و نصب و نگهداری موتورخانه، با مبردهای A_1, A_2, B_1, B_2 باید با رعایت الزامات (۱۴-۶-۱۳) و با مبردهای B_3, A_3, B_3 باید با رعایت الزامات (۱۴-۷-۱۳) انجام گیرد.
- (۵) موارد استثنای
- سیستمهای تبرید که محتوی کمتر از ۳ کیلوگرم مبرد باشند، صرفنظر از نوع مبرد در طبقه بندی اینمنی ، در صورتی که طبق الزامات این فصل از مقررات نصب شده باشند، لازم نیست حتما" در داخل موتورخانه قرار گیرند.
 - لوله کشی سیستم تبرید که برای ارتباط بین دستگاههای تبرید مستقر در موتورخانه و اجزای نصب شده در هوای خارج نصب می شود، می تواند در فضاهای دیگر ساختمان نیز قرار گیرد.

ب) ساختمانهای با کاربری درمانی مراقبتی

- (۱) در اجزای سیستمهای تبرید که در فضاهای ساختمانهای درمانی مراقبتی قرار دارند مقدار مبرد نباید از ۵۰ درصد مقادیر جدول (۱۴-۳-۲) «الف» تجاوز کند، جز آشپزخانه، آزمایشگاه و فضای نگهداری و تشریح جسد.
- (۲) مقدار کل مبردهای گروه B_3, A_3, B_3, A_3 نباید در سیستمهای با احتمال نشت بالا مندرج در (۱۴-۴-۱۳-۲) به کار رود.

ت) در ساختمانهای غیرصنعتی

- (۱) در ساختمانهای غیرصنعتی ، در صورتی که مقدار مبرد در یک مدار مستقل تبرید از مقادیر جدول (۱۴-۳-۵-۲) «ت»(۱) بیشتر باشد، مبردهای B_2 و A_2 نباید در سیستمهای با احتمال نشت بالا به کار رود. در این سیستم مبردهای گروه B_3, A_3 نباید به کار رود ، مگر در آزمایشگاهی که سطح زیربنایی آن برای هرنفر از کارکنان کمتر از ۹ مترمربع نباشد.

مبحث چهاردهم**جدول (۱۴-۱۳-۵-۲) «ت»(۱) حداکثر مقدار مجاز مبردها**

| حداکثر مقدار مجاز بر حسب کیلوگرم (پوند) | | | | نوع سیستم مبرد |
|---|----------|---------------|----------------|--|
| کاربری‌های دیگر | مسکونی | سالن اجتماعات | درمانی مراقبتی | |
| (۳/۳)۱/۵ | (۳/۳)۱/۵ | (۰)۰ | (۰)۰ | سیستم مبرد جذبی بسته - دسترسی از راههای خروجی - خارج ساختمان و نزدیک آن - غیر از راههای خروجی |
| (۲۲)۱۰ | (۲۲)۱۰ | (۰)۰ | (۰)۰ | |
| (۶/۶)۳ | (۶/۶)۳ | (۶/۶)۳ | (۰)۰ | واحدهای سردکننده دیگر - غیر از راههای خروجی |
| (۶/۶)۳ | (۶/۶)۳ | (۰)۰ | (۰)۰ | |

(ث) در فضاهایی با کاربری‌های مختلف (همه انواع کاربری‌ها)

(۱) مجموع همه مبردهای گروه $R - ۷۱۷$ ($A_۱, A_۲, B_۱, B_۲$ آمونیاک)، جز $R - ۷۱۷$ (آمونیاک)، نباید از ۵۰۰ کیلوگرم بیشتر باشد.

ج) حفاظت از تجزیه مبرد

(۱) وقتی وسیله‌ای با شعله باز و یا سطح داغی با دمای بیش از ۴۲۶ درجه سانتیگراد در اتاقی قرار داشته باشد که در آن سیستم مبردی با ۳ کیلوگرم مبرد در یک مدار مستقل نصب شده باشد، روی آن وسیله باید یک هود تخلیه هوا نصب شود تا محصول احتراق را به فضای خارج تخلیه نماید، مگر در شرایط زیر:

- مبرد یکی از انواع $R - ۷۱۸, R - ۷۴۴$ باشد.

- هوا احراق با کانال مستقیماً به وسیله‌ای با شعله باز برسد، به طوری که مبرد نشت یافته احتمالی نتواند به فضای احتراق برسد.

- در صورتی که یک آشکارساز مبرد در محل نصب شود تا در صورت نشت مبرد، عمل احتراق به طور خودکار قطع شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

چ) محاسبه حجم فضاهای ساختمان

- (۱) در صورتی که قسمتهای محتوی مبرد یک سیستم تبرید در یک یا چند فضای بدون تعویض هوا ساختمان قرار گیرد، برای تعیین حداکثر مقدار مجاز مبرد باید حجم کوچکترین فضای بسته محاسبه شود. اگر ساختمان از چند طبقه بدون تیغه بندی داخلی یا نیم طبقه باز یا آتربیوم تشکیل می شود، حجم کوچکترین طبقه باید در محاسبه وارد شود.
- (۲) در صورتی که اوپوراتور یا کندانسور یک سیستم تبرید در فضایی قرار گیرد که با یک سیستم کanal کشی تعویض هوا می شود، برای تعیین حداکثر مقدار مجاز مبرد باید کوچکترین فضای بسته یا حجم کوچکترین طبقه بدون تیغه بندی در محاسبه وارد شود.
- (۳) در فضاهایی که با یک سیستم کanal کشی تعویض هوا می شوند، اگر سیستم هوا رسانی طوری باشد که مقدار هوا در هر حال نتواند تا کمتر از یک چهارم مقدار حداکثر هوا رسانی کاهش یابد، کل حجم فضاهایی که توسط این سیستم هوا رسانی می شود ممکن است برای تعیین حداکثر مقدار مجاز مبرد، در محاسبه وارد شود.
- (۴) اگر فضای داخل سقف کاذب به عنوان پلنوم هوا رفت یا برگشت، در یک سیستم تعویض هوا، مورد استفاده قرار گرفته باشد، در این صورت حجم فضای داخل سقف کاذب هم باید در محاسبه برای تعیین حداکثر مقدار مجاز مبرد وارد شود.

۱۴-۶-۶ الزامات کلی در موتورخانه سیستم تبرید

۱۴-۶-۱ الزامات ساختمان موتورخانه

- الف) دسترسی به موتورخانه باید منحصر به اشخاص مسئول باشد. برای جلوگیری از ورود افراد غیر مسئول باید روی در ورودی آن علائمی نقش شده باشد.
- ب) ابعاد موتورخانه و فضای دسترسی اطراف دستگاهها باید با رعایت الزامات مندرج در «فصل سوم - مقررات کلی» از این مبحث تعیین شود.
- (۱) اگر دستگاههایی در فضای بالای معبور رفت و آمد موتورخانه نصب می شود، باید در زیر آنها فضاهایی به ارتفاع دست کم $2/20$ متر باقی بماند.

مبحث چهاردهم

پ) در موتورخانه از نوع خودبسته شو و هوابند باشد و به سمت خارج از فضای موتورخانه باز شود.

ت) موتورخانه نباید بازشو هایی به فضاهای دیگر ساختمان داشته باشد که امکان انتشار مبرد نشت یافته احتمالی از این بازشو ها به فضاهای دیگر ساختمان وجود داشته باشد.

(۱) اگر کانالهای هوا یا دستگاه هوارسان در موتورخانه نصب می شود و در فشاری کمتر از فشار فضای موتورخانه کار می کند، باید کاملاً بسته و هوا بند باشد تا مبرد نشت یافته احتمالی از این طریق به کانالهای هوا راه نیابد.

(۲) وجود بازشوی به عنوان راه فرار از موتورخانه مجاز است.

(۳) وجود دریچه های بازدید و دسترسی روی کانالهای هوا و دستگاه هوا رسان در موتورخانه، به شرط درز بندی کامل مجاز است.

۱۴-۶-۲ آشکارساز مبرد

الف) موتورخانه تبرید باید آشکارساز نشت مبرد، با اعلام خطر دیداری و شنیداری، داشته باشد.

ب) آشکارساز یا لوله نمونه گیری که هوا را به سمت آشکارساز هدایت می کند، باید در محلی از موتورخانه نصب شود که مبرد نشت یافته احتمالی بیشترین تراکم را داشته باشد. آشکارساز و اعلام خطر باید در محل مورد تأیید نصب شود.

پ) اعلام خطر آشکارساز باید پیش از آنکه مقدار مبرد نشت یافته از TLV-TWA، داده شده در جدول (۱۴-۳-۲) «الف» تجاوز کند، به کار افتد.

(۱) در صورتی که موتورخانه ، طبق (۱۴-۸-۴)، تعویض هوای دائمی داشته باشد، نصب آشکارساز برای سیستم تبرید آمونیاکی الزامی نیست .

ت) از کار اطمینان بخش آشکارساز، اعلام خطر و تعویض هوای مکانیکی موتورخانه باید، طبق مشخصات سازنده و دستور مسئول امور ساختمان در شهرداری یا نماینده قانونی او، به طور ادواری آزمایش به عمل آید.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۱۴-۳-۶ دستگاههای با سوخت مایع یا گاز

(الف) دستگاههای با سوخت مایع یا گاز با شعله باز، که هوای لازم برای احتراق را از فضای موتورخانه می‌گیرند، نباید در موتورخانه تبرید نصب شوند، جز در موارد زیر :

(۱) کبریت، فندک، آشکارساز نشت یاب و لوازم مشابه.

(۲) وقتی نوع مبرد آب یا گازکربنیک باشد.

(۳) نصب دستگاههای با سوخت مایع یا گاز در موتورخانه هایی که بخشهايی از سیستم محتوى مبرد در آن قرار داشته باشد، در صورتی که هوای لازم برای احتراق این دستگاهها مستقیماً "با کanal از خارج به دستگاه برسد و کanal هوا در تمام مسیر کاملاً" هوابند باشد. به طوری که مانع نفوذ مبردنشت یافته به فضای احتراق دستگاه گردد، یا وقتی که آشکارساز نشت مبرد با سوخت پاش مستقیماً مربوط باشد و در صورت نشت مبرد به طور خودکار عمل احتراق را متوقف کند، مجاز است.

۱۴-۳-۶-۴ تعویض هوا

(الف) موتورخانه تبرید باید تعویض هوای مکانیکی داشته باشد. تهویه مکانیکی باید حداقل ظرفیت تخلیه هوای موتورخانه را، در شرایط کار عادی و شرایط کار اضطراری به خارج داشته باشد.

(۱) استفاده از بادزن چندسرعته یا نصب چند بادزن برای تغییر مقدار هوا، از شرایط اضطراری به شرایط عادی، مجاز است.

(۲) در صورتی که سیستم تبرید در فضایی به فاصله دست کم ۶ متر از هر بازشو ساختمان و در چهار طبقه یا اسکلت باز به هوای آزاد قرار داشته باشد، تعویض هوا ممکن است مکانیکی یا طبیعی باشد. محل بازشوها در تعویض هوای طبیعی باید با توجه به چگالی نسبی مبرد به هوا انتخاب شود. سطح مفید دهانه خروجی هوا از بازشو نباید از مقدار زیر کمتر باشد :

$$F = 0 / 138 \sqrt{G}$$

در سیستم واحدهای SI

که در آن:

F = سطح مفید و آزاد دهانه بازشو، بر حسب مترمربع

G = جرم مبرد در بزرگترین قسمت سیستم تبرید در موتورخانه، بر حسب کیلوگرم

مبحث چهاردهم**ب) تخلیه هوا**

- (۱) تخلیه هوای موتورخانه باید با رعایت الزامات «فصل چهارم - تعویض هوا» انجام گیرد.
- (۲) تخلیه مکانیکی هوای موتورخانه به خارج باید در محلی قرار گیرد که از هر بازشو یا مرز ملک، دست کم ۶ متر فاصله داشته باشد.

پ) هوای ورودی از بیرون

- (۱) تخلیه هوای موتورخانه تبرید باید با ورود هوا از بیرون جایگزین شود.
- (۲) محل قرار گرفتن دهانه های ورود هوا از بیرون باید طوری انتخاب شود که هوای تخلیه شده دوباره به موتورخانه وارد نشود.
- (۳) سیستم تعویض هوای موتورخانه تبرید، شامل ورود هوای بیرون و تخلیه هوا، نباید با سیستم تعویض هوای فضاهای دیگر ساختمان مشترک باشد.
- (۴) دریچه ها باید توری مقاوم در برابر خوردگی داشته باشند که چشممه های توری از ۶/۵ میلیمتر کوچکتر نباشد.

ت) مقدار تعویض هوا در شرایط کار عادی

- (۱) در زمان حضور شخص در موتورخانه تبرید مقدار تخلیه هوا مکانیکی نباید از بیشترین مقدار ارقام زیر، کمتر باشد.
- ۰/۰۰۲۵ مترکعب در ثانیه بر مترمربع از سطح
 - ۰/۰۰۹ مترمکعب در ثانیه برای هر نفر
 - افزایش دمای هوای موتورخانه، ناشی از همه دستگاههای گرمایش، بیش از ۸ درجه سانتیگراد نشود.

ث) مقدار تعویض هوا در شرایط اضطراری

- (۱) در زمان اعلام خطر آشکارساز، مقدار تخلیه هوا مکانیکی نباید از مقدار زیر کمتر باشد :

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

$$Q = 0.07\sqrt{G} \text{ SI} \quad \text{در سیستم واحدهای}$$

که در آن :

Q = مقدار تعویض هوا، بر حسب مترمکعب در ثانیه

G = جرم مبرد در بزرگترین قسمت سیستم مبرد در موتورخانه، بر حسب کیلوگرم

$$Q = 100\sqrt{G} \text{ IP} \quad \text{در سیستم واحدهای}$$

که در آن :

Q = مقدار تعویض هوا، بر حسب فوت مکعب در دقیقه

G = جرم مبرد در بزرگترین قسمت سیستم مبرد در موتورخانه، بر حسب پوند.

۱۴-۶-۵ لوله تخلیه شیر اطمینان

(الف) سیستم ایمنی، فیوز و لوله تخلیه که در موتورخانه قرار می گیرد باید با لوله تا خارج از ساختمان ادامه یابد، به طوری که دهانه انتهایی لوله تخلیه آن دست کم ۴/۶ متر از زمین مجاور آن بالاتر و دست کم ۶ متر از هر بازشو ساختمان فاصله داشته باشد.

۱۴-۶-۷ الزامات ویژه در موتورخانه سیستم تبرید

۱۴-۷-۱ اگر سیستم تبرید ، به ترتیبی که در (۱۴-۵-۲) «الف» مقرر شده، محتوى مبردهایی از نوع B^3, B^2, A^3, A^2 باشد، علاوه بر الزامات مقرر شده در (۱۴-۶)، الزامات این قسمت نیز باید در مورد موتورخانه آن رعایت شود.

۱۴-۷-۲ الزامات ساختمان موتورخانه

(الف) موتورخانه باید، با جدارهای گازبند و یک ساعت مقاوم در برابر آتش، از فضاهای دیگر ساختمان کاملاً " جدا باشد.

(ب) هرگونه بازشو بین موتورخانه و فضاهای دیگر ساختمان باید به حفاظهای مورد تأیید مجهز باشد. درها باید از نوع خودبسته شود، گازبند و $\frac{3}{4}$ ساعت مقاوم در برابر آتش باشند.

مبحث چهاردهم

- (۱) غلاف لوله هایی که از دیوارها، سقف و کف موتورخانه وارد می شوند باید کاملاً "گازبند" باشد.
- (۲) بازشوهای دیوارهای خارجی موتورخانه نباید زیر معابر خروجی، راه پله ها و راههای فرار قرار گیرند.
- (۳) هر موتورخانه باید دست کم یک در خروجی داشته باشد که مستقیماً به خارج از ساختمان باز شود. اگر در خروجی از نوع خودبسته شو و گازبند باشد، ممکن است به راهروی باز شود که مستقیماً به خارج از ساختمان راه داشته باشد.

۳-۷-۱۳-۱۴ دستگاهی با شعله باز و یا سطح داغی که به طور پیوسته دمای بالاتر از ۴۲۷ درجه سانتی گراد داشته باشد، نباید به طور دائمی در این موتورخانه نصب شود.

۴-۷-۱۳-۱۴ سیستم تعویض هوای موتورخانه ای که مبرد آن از نوع آمونیاکی باشد، باید به طور پیوسته کار کند، مگر در شرایط زیر :

(الف) موتورخانه آمونیاکی که به یک آشکارساز مجهز باشد، که اگر مقدار گاز آمونیاک نشت یافته به 50 ppm برسد، به طور خودکار سیستم تعویض هوای را راه اندازی کند و اعلام خطر را فعال نماید.

۵-۷-۱۳-۱۴ کنترل از راه دور

- (الف) تجهیزات کنترل از دور دستگاههای موتورخانه تبرید باید در محلی مورد تأیید، خارج از موتورخانه و نزدیک به در ورودی اصلی آن، نصب شود.
- (۱) علاوه بر آشکارساز مبرد و سیستم تعویض هوای موتورخانه، باید یک کلید اضطراری، از نوع شیشه شکستنی، به منظور قطع همه دستگاههایی که با انرژی الکتریکی تغذیه می شوند، در محل کنترل از دور نصب شود.
- (۲) یک کلید اضطراری، از نوع شیشه شکستنی، به منظور راه اندازی بادزن تعویض هوای موتورخانه، نیز باید در محل کنترل از دور نصب شود.

تأسیسات گرمایی تعویض هوا و تهویه مطبوع

۸-۱۳-۱۴ لوله کشی سیستم تبرید

۱-۸-۱۳-۱۴ کلیات

(الف) لوله کشی های سیستم تبرید باید طبق الزامات این قسمت از مقررات انتخاب، نصب، آزمایش و راه اندازی شود.

۲-۸-۱۳-۱۴ لوله های فولادی

(الف) برای خطوط مایع مبردهای نوع B^3, B^2, A^3, A^2 در قطر نامی ۴۰ میلیمتر ($\frac{1}{2}$ اینچ) و کوچکتر، باید از لوله های فولادی کربن دار با ضخامت جدار رده ۸۰ استفاده شود.

(ب) برای خطوط مایع مبردهای نوع A^1, B^1 در قطرهای نامی ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) و کوچکتر، باید از لوله های فولادی کربن دار با ضخامت جدار رده ۴۰ استفاده شود.

(پ) برای خطوط مایع مبردهای نوع B^3, B^2, A^3, A^2 در قطرهای نامی ۵۰ میلیمتر (۲ اینچ) تا ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) و برای لوله کشی ورودی و خروجی، در قطرهای نامی ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) و کوچکتر، باید از لوله های فولادی کربن دار، با ضخامت جدار رده ۴۰ استفاده شود.

۳-۸-۱۳-۱۴ لوله های مسی و برنجی

(الف) لوله های مسی و برنجی، با اندازه های استاندارد لوله های آهنی، که مقدار مس آنها در آلیاز کمتر از ۸۰ درصد نباشد، باید مطابق استاندارد $ASTM B^{43}, ASTM 842$ باشند.

(ب) لوله های مسی که در سیستم تبرید به کار می روند، باید از نوع بی درز، رده K، L یا M، کشیده شده یا به آرامی خنک شده و مطابق استاندارد $ASTM 88$ باشند.

(پ) اتصال لوله های مسی در لوله کشی سیستم تبرید با مبردهای B^3, B^2, A^3, A^2 باید از نوع اتصال لحیمی موئینگی سخت باشد.

(۱) در این لوله کشی ها اتصال لحیمی موئینگی نرم مجاز نیست.

(۲) اتصال مکانیکی در لوله کشی مسی، در قطرهای خارجی بزرگتر از ۲۲ میلیمتر

$\frac{7}{8}$ اینچ) مجاز نیست.

مبحث چهاردهم**۱۴-۸-۱۳-۴ اجرای لوله کشی**

(الف) لوله کشی مسی، از نوع نرم و به آرامی خنک شده، که در سیستمهای تبرید با مبردهای غیر $B1, A1$ به کار می‌رود، باید در داخل لوله یا کانال سخت یا قابل انعطاف قرار گیرد.

(۱) قطعات اتصال لوله کشی بین واحد تقطیر و نزدیکترین رایزرهای، به شرطی که طول آن بیش از ۱۸۰ سانتیمتر نباشد، لازم نیست در داخل لوله یا کانال حفاظت شود.

ب) لوله کشی سیستم تبرید که دمای سطوح خارجی آن، در شرایط کار عادی، کمتر از نقطه شبنم هوای مجاور باشد و در نقاطی نصب شود که تقطیر موجب خطر و آسیب رساندن به افراد، دستگاههای برقی یا هر تجهیزات دیگری شود، باید با روشهای مورد تأیید حفاظت شوند تا از این قبیل زیانها جلوگیری شود.

پ) لوله کشی سیستم تبرید باید در مسیرهایی نصب شود که اتصالات آن همواره قابل بازدید و دسترسی باشد.

۱۴-۸-۱۳-۵ شیرهای قطع کامل

(الف) در سیستمهای با کمپرسور ضربه ای که مقدار مبرد در سیستم بیش از ۳ کیلوگرم باشد، 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 موارد زیر شیر قطع کامل لازم نیست :

- سیستمهایی که دارای عمل تخلیه مبرد باشند و بتوانند تمام مبرد را در یک دریافت کننده یا مبدل گرمایی ذخیره کنند.

- سیستمهایی که دارای محلقات دائمی یا قابل حمل تخلیه مبرد باشند.

- سیستم تبرید یکپارچه

پ) در سیستمهای با کمپرسور پیستونی ضربه ای که مقدار مبرد در سیستم بیش از ۴۵ کیلوگرم باشد، علاوه بر نقاطی که در ردیف «الف» (۱) آمده، در ورودی هر دریافت کننده

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

مایع نیز باید شیر قطع کامل نصب شود. روی لوله ورودی به دریافت کننده یک واحد تقطیر، یا در ورودی دریافت کننده که جزیی از کندانسور باشد، نصب شیر قطع کامل الزامی نیست.

ت) شیر قطع کامل، روی لوله کشی مسی سیستم تبرید، از نوع نرم و قابل انعطاف، با قطر خارجی کمتر از ۲۲ میلیمتر ($\frac{7}{8}$ اینچ)، باید بست و تکیه گاه جداگانه و مستقل از لوله ها داشته باشد.

ث) نقاطی از لوله کشی که مشخصه و عملکرد شیر قطع کامل مشخص نیست باید علامت گذاری شود. شماره گذاری شیرها نباید به صورت برچسب روی بدنه آنها انجام گیرد . اگر شماره گذاری شیرهای قطع کامل لازم است باید به صورت جداگانه، ولی نزدیک آنها قرار گیرد.

۹-۱۳-۱۴ آزمایش در کارگاه

۱-۹-۱۳-۱۴ هر قسمت محتوی مبرد از سیستم تبرید، جز کمپرسور، کندانسور ، مخازن، اوپوراتور، شیر اطمینان، فشارسنج و سیستم کنترل که در کارخانه آزمایش شده اند، باید پس از اجرای کامل عملیات نصب و پیش از راه اندازی، به منظور اطمینان نسبت به گازیند بودن آنها، در کارگاه آزمایش نشست شود. آزمایش باید شامل طرف فشار بالا و طرف فشار پایین باشد و در فشاری دست کم برابر فشار طراحی یا قطع تنظیم شیر اطمینان انجام گیرد.

۲-۹-۱۳-۱۴ آزمایش در کارگاه در موارد دیگر

الف) مخازن محتوی گاز که به طور پیوسته به سیستم تبرید متصل نباشد لازم نیست در کارگاه آزمایش شوند.

ب) سیستمهایی با شیر اطمینان، که به طور محدود شارژ شده باشند باید با فشاری معادل ۱/۵ برابر نقطه تنظیم شیر اطمینان، در کارگاه آزمایش شوند. اگر این سیستمهای در کارخانه

مبحث چهاردهم

با فشاری معادل ۱/۵ برابر فشار طراحی آزمایش شده باشند، کافی است که پس از نصب در کارگاه با فشار طراحی آزمایش شوند.

پ) در سیستمهای تبرید با کمپرسورهای سانتریفوج یا کمپرسورهای غیرپیستونی ضربه ای برای آزمایش در کارگاه باید فشار طرف پایین به عنوان فشار تمام سیستم در نظر گرفته شود.

۳-۹-۱۳-۱۴ گاز مورد استفاده در آزمایش

الف) آزمایش در کارگاه باید با گازهای خنثی و خشک، مانند ازت و گاز کربنیک انجام شود.

(۱) استفاده از اکسیژن ، هوا و گازهای سوختی یا مخلوطی از این گازها در آزمایش کارگاهی مجاز نیست .

(۲) کاربرد هوای فشرده برای آزمایش سیستم تبرید با مبرد آمونیاکی (R-۷۱۷) مجاز است، به شرط آنکه قبل از شارژ کردن آمونیاک، سیستم کاملاً "از هوا تخلیه شود.

۴-۹-۱۳-۱۴ وسیله آزمایش

الف) وسیله ای که برای آزمایش سیستم تبرید در کارگاه به کار می رود باید به اجزایی برای محدود کردن یا کاهش فشار مجهز باشد و در خروجی آن فشارستنج نصب شده باشد.

۵-۹-۱۳-۱۴ گواهی آزمایش

الف) برای آزمایش کلیه سیستمهای تبرید، محتوی ۲۵ کیلوگرم یا بیشتر مبرد، باید گواهی آزمایش صادر شود.

ب) نام مبرد و فشار آزمایش طرف پایین و طرف بالا باید در گواهی آزمایش درج شود.

پ) گواهی آزمایش باید توسط نصب کننده (پیمانکار) امضا شود و به عنوان بخشی از مدارک طرح نگهداری شود.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**۱۴-۱۴ کاهش فاصله مجاز****۱-۱۴-۱۴ حدود و دامنه کار**

۱-۱-۱۴-۱۴ حداقل فاصله های مجاز مقرر شده در فصلهای این مبحث، بین مواد سوختنی و اجزای تأسیسات مکانیکی مانند دودکش، رابط دودکش، سیستم تهویض هوا و هود های آشپزخانه و دستگاههای با سوخت جامد، مایع، گاز، ممکن است طبق الزامات مندرج در این فصل («۱۴-۱۴» کاهش فاصله مجاز) و محدودیتهای مقرر شده در آن کاهش یابد.

الف) اگر حداقل فاصله مجاز برای دستگاههای با سوخت جامد از طرف سازنده به میزان ۳۰ سانتیمتر یا کمتر تعیین شده باشد، الزامات این فصل در مورد کاهش فاصله مجاز نباید درباره آن عمل شود.

ب) اگر حداقل فاصله مجاز برای دستگاههای با سوخت جامد از طرف سازنده بیش از ۳۰ سانتیمتر تعیین شده باشد، الزامات این فصل نباید این فاصله را به کمتر از ۳۰ سانتیمتر کاهش دهد.

پ) الزامات این فصل نباید برای کاهش فاصله های مجاز مقرر شده برای دودکش های قائم ساختمانی به کار رود.

ت) الزامات این فصل نباید برای کاهش فاصله های مجاز مقرر شده برای شومینه های ساختمانی به کار رود.

ث) الزامات این فصل نباید برای کانالهای تخلیه هوای آشپزخانه که در یک شافت بسته قرار دارد، به کار رود.

مبحث چهاردهم**۲-۱۴-۱۴ کلیات**

۱-۲-۱۴-۱۴ قطعات محافظ، پایه ها و تکیه گاه های آنها که به منظور کاهش فاصله مجاز بین مواد سوختنی و سطوح گرم دستگاهها و اجزای تأسیسات گرمایی قرار می گیرند باید از مواد نسوختنی ساخته شده باشند.

(الف) حائل هایی که به منظور ایجاد فاصله هوایی بین قطعات محافظ و مواد سوختنی قرار می گیرند، باید از مواد نسوختنی باشند.

(ب) فاصله حائل ها و قطعات محافظ از سطوح گرم دستگاهها و اجزای تأسیسات گرمایی در هر صورت نباید از ۲۵ میلیمتر کمتر باشد.

(پ) در صورتی که بین قطعات محافظ و سطوح سوختنی حفاظت شونده فضای خالی و فاصله هوایی وجود داشته، در اطراف و لبه های این قطعات محافظ و حائل های آن نیز باید چنین فضایی پیش بینی شود بطوری که گردش هوا به صورت وزش بتواند در این فضا برقرار شود.

۳-۱۴-۱۴ جدول کاهش فاصله مجاز

۱-۳-۱۴-۱۴ کاهش فاصله های مجاز بین سطوح گرم دستگاهها و اجزای تأسیسات گرمایی با مواد و مصالح سوختنی باید بر اساس یکی از روشهای مقرر شده در جدول (۱۴-۱۴-۱) صورت گیرد.

(الف) یادداشت‌های جدول شماره (۱۴-۱۴-۱)

(۱) عایق پشم سنگ، بصورت پتویی یا تخته ای، با وزن مخصوص ۱۲۸ کیلوگرم بر متر مکعب و دمای ذوب ۸۱۶ درجه سانتی گراد در جدول آمده است.

(۲) عایق پشم شیشه با ضریب هدایت $W/m^k = ۰.۱۴۴$ یا کمتر در جدول آمده است.

(۳) عایق تخته ای که در ساختار محافظ به کار می رود باید از جنس نسوختنی باشد.

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

جدول (۱) روش کاهش فاصله مجاز

| نوع قطعات محاط | | حدائق فاصله مجاز کاهش یافته با قطعات محاط (اساتیزت) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سطوح افقی از مواد و مصالح سوختنی در زیر سطوح گرد و سطوح قائم در مجاورت آن | | حدائق فاصله مجاز کاهش یافته با قطعات محاط (اساتیزت) | | | | | |
| پالایی سطوح گرم | | سطوح افقی از مواد و مصالح سوختنی در زیر سطوح گرد و سطوح قائم در مجاورت آن | | | | | |
| فاصله مجاز بدون قطعات محاط | فاصله مجاز بدون قطعات محاط | ۹۰ | ۴۵ | ۳۳ | ۲۳ | ۱۵ | ۹۰ |
| ۱۵ | ۲۳ | ۴۵ | ۹۰ | ۱۵ | ۳۳ | ۲۳ | ۹۰ |
| ۸ | ۱۵ | ۳۰ | ۸ | ۱۲ | ۲۳ | ۴۵ | ۸ |
| ۵ | ۱۵ | ۳۰ | ۸ | ۱۲ | ۲۳ | ۴۵ | ۵ |
| ۵ | ۱۵ | ۳۰ | ۸ | ۱۲ | ۲۳ | ۴۵ | ۵ |
| دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | دوایه از دوق فولادی کاچوکه زیره به ضخامت نامی حدائق ۲۵ میلیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از مواد و مصالح سوختنی نصب شود. |
| تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. | تینه اجری به ضخامت ۹ سانتیمتر که با فاصله ۲۵ میلیمتر از دیواری با مواد و مصالح سوختنی نصب شود. |
| ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ | ۱۵ |
| ۱۲ | ۱۲ | ۱۲ | ۱۲ | ۱۲ | ۱۲ | ۱۲ | ۱۲ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ |

مبحث چهاردهم

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

پیوست ۲

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

مبحث چهاردهم

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع**واژه نامه فارسی - انگلیسی**

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Cooling water | آب خنک کننده |
| Chilled water | آب سرد کننده |
| Water heater | آب گرمکن |
| Atrium | آتريوم |
| Comfort | آسايش |
| Refrigerant detector | آشكازساز مبرد |
| Air pollutants | آلاینده هوا |
| Hanger | آويز |
| Joint | اتصال |
| Earthing | اتصال زمين |
| Compression fitting or flared joint | اتصال فيتينگ فشاری |
| Short circuit | اتصال کوتاه |
| Capillary soldering | اتصال لحیمی موئینگی |
| Occupancy | آشغال/تصرف/کاربری |
| Size | اندازه |
| | اوپراتور تبخیر کننده / اوپراور |
| Air recirculation | بازگردانی هوا |
| Vented room heater | بخاری اتاقی با دودکش |
| Unvented room heater | بخاری اتاقی بدون دودکش |
| | بست تکيه گاه / بست |
| Radial blade | پره - شعاعی |
| Mineral wool | پشم سنگ |
| Plenum | پلنوم |

بحث چهاردهم

| | |
|--|---------------------------|
| Evaporator | تبخیر کننده / اواپراتور |
| Air exhausting | تخلیه هوا |
| Air cleaning | تصفیه هوا |
| Ventilation | تعویض هوا / تهویه |
| Support | تکیه گاه / بست |
| Draft regulator | تنظیم کننده مکش |
| Automatic reset | تنظیم مجدد خودکار |
| Manually reset | تنظیم مجدد دستی |
| Ventilation | تهویه ← تعویض هوا / تهویه |
| Mechanical ventilation | تهویه مکانیکی |
| Air conditioning | تهویه مطبوع |
| Natural ventilation | تهویه طبیعی |
| Positive displacement | جابجایی مشت (پمپ) |
| Condenser | چگالنده / کندانسور |
| Spacer | حائل |
| Allowable maximum working pressure | حداکثر فشار کار مجاز |
| Low flammability limit | حد پایین قابلیت اشتعال |
| (TLV-TWA) threshold limit value-time weighted average | حد مجاز مبرد در محیط کار |
| Sensor | حس گر |
| Expansion loop | حلقه انبساط |
| Expansion bend | خم انبساط |
| Readily accessible | در دسترس |
| Seam | درز طولی |
| Joint | درز عرضی |
| Liquid receiver | دربافت کننده مایع |

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

| | |
|--|--|
| Appliance | دستگاه با سوخت جامد، مایع، گاز یا برق |
| Low heat appliance | دستگاه با 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 گرمایی برقی |
| Specific appliance | دستگاه گرم کننده و خنک کننده ویژه |
| Commercial cooking appliance | دستگاههای پخت و پز تجاری |
| Self – contained equipment | دستگاههای یکپارچه |
| Design working temperature | دمای کار طراحی |
| Damper | دمپر |
| Fire damper | دمپر آتش |
| Smoke damper | دمپر دود |
| Backdraft damper | دمپر کوران برگشت |
| Offset | دوخم |
| Induced draft venting | دودکش القابی |
| Low-heat chimney | دودکش با دمای پایین |
| Vent | دودکش پیش ساخته |
| Forced-draft venting | دودکش رانشی |
| Chimney | دودکش قائم |
| Outdoor opening | دهانه بازشوی خارجی |
| Flow diagram | دیاگرام جریان |
| Boiler | دیگ |
| Automatic boiler | دیگ خودکار |

مبحث چهاردهم**Schedule**

رد

Degree day cooling

روز - درجه سرمایی

Dagree day heating

روز - درجه گرمایی

Ordinary construction

ساختمان با درزهای معمولی

Tight construction

ساختمان با درزهای هوابند

Hood face area

سطح هود

Highprobability 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 دومرحله ای

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 ولی مربوط به هوا

Indirect open spray system

سیستم غیرمستقیم پاششی باز

Pilot

شعک

Continuous pilot

شعک دائمی

Interrupted pilot

شعک قطع شونده

Intermittent pilot

شعک متناوب

Masonry fireplace

شومینه ساختمانی

Factory built fireplace

شومینه ساخته شده در کارخانه

Safty valve

شیر اطمینان بخار

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| Pressure relief valve | شیر اطمینان فشار |
| Non-rising stem valve | شیر درجا چرخ |
| 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 |
| Flame spread rating | ضریب انتشار شعله |
| Smoke developed rating | ضریب گسترش دود |
| 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 |
| Un Confined 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 | فولاد زنگ ناپذیر |
| Compression fitting | فیتینگ فشاری |

مبحث چهاردهم

| | |
|--|---------------------------------|
| Grease filter | فیلتر روغن |
| Fusible link | فیوز |
| Accessible | قابل دسترسی |
| Protective assembly | قطعات محافظ |
| Expansion joint | قطعه انبساط |
| Occupancy | کاربری |
| Duct | کanal |
| Riser duct | کanal قائم |
| Canopy | کانوپی |
| Crawl space | کف کاذب/خمیده رو |
| Draft hood | کلاهک تعادل |
| Positive displacement compressor | کمپرسور ضربه ای |
| Nonpositive displacement compressor | کمپرسور غیرپیستونی ضربه ای |
| Safety shutoff device | کنترل اطمینان خودکار قطع گاز |
| Flame safeguard | کنترل اطمینان شمعک |
| Oxygen depletion safety shutoff system | 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 |
| Gastight | گازبند |
| Brazing | لحیم کاری سخت |

تأسیسات گرمایی تهویض هوا و تهویه مطبوع

| | |
|--------------------------|------------------|
| Soldering | لحیم کاری نرم |
| Flexible connection | لرزه گیر لوله ای |
| Breaching connector | لوله رابط دودکش |
| Tube-axial | لوله - محوری |
| Reclaimed refrigerant | مبرد احیا شده |
| Recovered refrigerant | مبرد بازیافته |
| 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 | مرتبط |
| Burner | مشعل |
| Flue | معبر قائم دود |
| Draft | مکش |
| Induced draft | مکش القابی |
| Natural draft | مکش طبیعی |
| Fire compartment | منطقه آتش |
| Combustible materials | مواد سوختنی |
| Noncombustible materials | مواد نسوختنی |
| Machinery room | موتورخانه |
| Approved | مورد تأیید |
| Anchor | مهار |
| Infiltration | نفوذ هوا به داخل |

بحث چهاردهم

| | |
|------------------------------|-----------------------|
| Condensing unit | واحد تقطیر |
| Convection | وزش |
| Water hammer arrestor | وسیله حذف ضربه قوچ |
| Automatic gas shutoff device | وسیله قطع خودکار گاز |
| Air | هوای |
| Combustion air | هوای احتراق |
| Recirculated air | هوای بازگردانی شده |
| Return air | هوای برگشت |
| Outdoor air | هوای بیرون |
| Exhaust air | هوای تخلیه |
| Makeup air | هوای دریافتی از بیرون |
| Supply air | هوای رفت |
| Ventilation air | هوای مطبوع |
| Hood | هد |