

مقررات ملی ساختمان ایران

مبحث هفدهم

لوله کشی گاز طبیعی

استان

فهرست مطالب

۱-۱۷	کلیات	۱
۲-۱۷	تعاریف	۴
۳-۱۷	گروه‌بندی ساختمان‌ها	۱۳
۱-۳-۱۷	کلیات	۱۳
۲-۲-۳-۱۷	ساختمان‌های مسکونی	۱۳
۳-۲-۳-۱۷	ساختمان‌های عمومی	۱۴
۴-۱۷	طراحی سیستم لوله‌کشی گاز	۱۷
۱-۴-۱۷	کلیات	۱۷
۲-۴-۱۷	الزامات استفاده از گاز در ساختمانها	۱۷
۳-۴-۱۷	الزامات طراحی اجزای سیستم لوله‌کشی گاز	۱۷
۴-۴-۱۷	انتخاب مسیر لوله‌کشی گاز	۲۹
۵-۴-۱۷	برآورد مصرف دستگاه‌های گازسوز	۳۰
۶-۴-۱۷	تعیین قطر	۳۱
۷-۴-۱۷	طراحی لوله‌کشی گاز	۳۲
۵-۱۷	اجرای سیستم لوله‌کشی گاز	۳۸
۱-۵-۱۷	کلیات	۳۸
۲-۵-۱۷	الزامات اجرای سیستم لوله‌کشی گاز	۳۸
۳-۵-۱۷	لوله‌کشی روکار	۴۲
۴-۵-۱۷	لوله‌کشی توکار	۴۴
۵-۵-۱۷	عایق‌کاری لوله‌ها	۴۶
۶-۵-۱۷	جوشکاری	۴۷

۶-۱۷ تأمین هوای احتراق و تهویه دستگاه‌های گازسوز ۵۴

۱-۶-۱۷ کلیات ۵۴

۲-۶-۱۷ حدود و دامنه کار ۵۴

۳-۶-۱۷ فضاهای غیر مجاز تأمین هوا ۵۵

۴-۶-۱۷ نرخ نفوذ هوا ۵۵

۵-۶-۱۷ روش‌های تأمین هوای احتراق ۵۶

۶-۶-۱۷ دهانه‌ها و کانال‌های تأمین هوای احتراق ۵۹

۷-۱۷ دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز ۶۱

۱-۷-۱۷ کلیات ۶۱

۲-۷-۱۷ حدود و دامنه کار ۶۱

۳-۷-۱۷ الزامات ساخت دودکش ۶۲

۴-۷-۱۷ تعیین قطر دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز ۶۲

۵-۷-۱۷ تعیین قطر دودکش مشترک و لوله رابط ۶۴

۶-۷-۱۷ روش طراحی دودکش مشترک در ساختمان‌های چند طبقه برای هر قسمت ۶۴

۷-۷-۱۷ نکات ضروری برای طراحی و اجرای دودکش‌ها ۶۹

۸-۷-۱۷ ضوابط نصب دودکش‌ها ۷۱

۸-۱۷ کنترل کیفیت، آزمایش، بازرسی، صدور تأییدیه، تحویل و تزریق گاز در سیستم

لوله‌کشی گاز ۷۲

۱-۸-۱۷ کلیات ۷۲

۲-۸-۱۷ کنترل کیفیت ۷۲

۳-۸-۱۷ آزمایش مقاومت لوله و عدم نشت گاز ۷۳

۴-۸-۱۷ برقراری جریان گاز ۷۴

۵-۸-۱۷ بستن مجاری خروجی گاز ۷۴

۶-۸-۱۷ بررسی نشت گاز در سیستم لوله‌کشی بعد از باز کردن جریان گاز ۷۴

۷-۸-۱۷ آزمایش مجدد سیستم لوله‌کشی در صورت عدم وصل گاز به مدت طولانی ۷۵

- ۱۷-۹ نصب، بهره‌برداری و نگهداری از دستگاه‌های گازسوز ۷۶
- ۱۷-۹-۱ کلیات ۷۶
- ۱۷-۹-۲ نصب و راه‌اندازی دستگاه‌های گازسوز ۷۶
- ۱۷-۹-۳ نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری ۷۸
- ۱۷-۹-۴ تغییر در سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان ۷۹
- ۱۷-۹-۴ تعمیر سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان ۷۹
- پیوست ۱ نظامات اداری ۸۱
- پیوست ۲ نمونه طراحی سیستم لوله‌کشی گاز ۸۴
- پیوست ۳ ایمنی و ضوابط بهره‌برداری و نگهداری از سیستم لوله‌کشی گاز ۸۹
- پیوست ۴ جدول‌ها ۹۸
- پیوست ۵ شکل‌ها ۱۱۰

۱-۱۷ کلیات

۱-۱-۱۷ هدف

مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان الزامات اجرای لوله‌کشی گاز طبیعی و مصرف آن در ساختمان‌ها را با هدف تأمین ایمنی، بهداشت، آسایش، بهره‌دهی مناسب و صرفه اقتصادی برای بهره‌برداران گاز طبیعی بیان می‌دارد.

۱-۱-۱۷ ۲ الزام قانونی

پیروی از احکام مندرج در این مبحث بر پایه اسناد زیر الزام قانونی دارد:
الف) قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان و آئین‌نامه اجرائی آن.
ب) مبحث دوم مقررات ملی ساختمان با عنوان نظامات اداری.

۱-۱-۱۷ ۳ دامنه کاربرد

بخش اول مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان، الزامات استفاده از گاز طبیعی^۱ ساختمان‌ها را در موارد زیر پوشش می‌دهد:

^۱ از این پس هر جا در این مقررات واژه گاز به کار رفته منظور گاز طبیعی است که از شبکه گاز شهر و پس از تنظیم فشار به مصرف‌کننده تحویل می‌شود.

۱۷-۱-۳-۱ لوله‌کشی گاز ساختمان

شامل طراحی، انتخاب مصالح، اجرا، آزمایش، بازرسی، راه‌اندازی و تحویل لوله‌کشی گاز در محدوده‌های مشخص شده زیر:

الف) از نقطه ورود گاز به ساختمان تا نقاط اتصال به وسائل گازسوز.

ب) حداکثر فشار کاری ۱۷۶ میلی‌متر ستون آب^۱ معادل $\frac{1}{4}$ پوند بر اینچ مربع.

پ) حداکثر مصرف گاز ۱۰۰ متر مکعب در ساعت.

ت) حداکثر قطر لوله ۱۲۰ میلی‌متر.

ث) لوله‌کشی گاز با استفاده از لوله و اتصالات فولادی به صورت روی کار یا توی کار.

۱۷-۱-۳-۲ دستگاه‌های گازسوز

شامل نصب، راه‌اندازی، بهره‌برداری و تجهیزات مرتبط.

۱۷-۱-۳-۳ تأمین هوای احتراق

روش‌های تأمین هوای احتراق و تجهیزات مرتبط.

۱۷-۱-۳-۴ دودکش‌ها

تعیین اندازه‌ها و الزامات ایمنی.

۱۷-۱-۳-۵ تجهیزات ایمنی و هشدار دهنده گاز

شامل تجهیزات ایمنی و هشداردهنده.

۱۷-۱-۴ موارد عدم شمول مقررات

موارد زیر خارج از شمول این مقررات هستند:

^۱ کلیه ارقام مربوط به فشار در این مقررات، فشار نسبی است.

۱۷-۱-۴-۱ کیفیت ساخت و ایمنی عملکرد دستگاه‌های گازسوز

هرجا در این مقررات از دستگاه‌های گازسوز نام برده شده، منظور تجهیزاتی است که دارای استاندارد ملی ایران یا گواهینامه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی بوده و طبق دستورالعمل سازنده نصب و راه اندازی می‌شود. بنابر این الزامات ساخت و عملکرد دستگاه‌های گازسوز خارج از شمول این مقررات است.

۱۷-۱-۴-۲ الزامات کنترل دودکش

هرجا در این مقررات از دودکش نام برده شده منظور دودکشی است که توسط اشخاص ذیصلاح طراحی و اجرا گردیده و هیچگونه نقصی در قسمت اجرا شده توی کار آن وجود ندارد. انطباق بخش های روی کار دودکش با مقررات این مبحث الزامی است.

۱۷-۲ تعاریف

واژه‌های فنی رایج که در این مقررات تعریف نشده‌اند، باید به همان معنای معمول و متداول به کار روند.

۱۷-۲-۱ احتراق گاز

سوختن یا اکسیداسیون سریع گاز که به طور معمول با ایجاد گرما و شعله همراه است.

۱۷-۲-۲ ارزش حرارتی خالص گاز

مقدار انرژی حرارتی تولید شده بر حسب کیلوکالری در اثر احتراق یک متر مکعب گاز در شرایط فشار و دمای معین منهای گرمای لازم برای تبخیر مجموع آب موجود در سوخت و آب تولید شده در فرآیند احتراق است.

۱۷-۲-۳ ارزش حرارتی ناخالص گاز

ارزش حرارتی ناخالص گاز کل گرمای آزاد شده در اثر احتراق یک متر مکعب گاز در شرایط فشار و دمای معین است که شامل گرمای نهان مقدار بخار آب موجود در محصولات احتراق نیز می‌شود. ارزش حرارتی ناخالص گاز مجموع ارزش حرارتی خالص گاز به اضافه حرارت لازم برای تبخیر آب تولید شده در فرآیند احتراق است.

۱۷-۲-۴ استانداردهای IGS^۱

مجموعه استانداردهای شرکت ملی گاز ایران می‌باشد که آن شرکت مسئول تدوین و بازنگری آنها بوده و در پروژه‌های گازرسانی کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین لحاظ در این مقررات در موارد مرتبط به عنوان مرجع مورد استناد قرار گرفته‌اند.^۲

^۱ Iranian Gas Standards

^۲ این استانداردها در پایگاه اطلاع رسانی شرکت ملی گاز ایران در دسترس می‌باشند.

۱۷-۲-۵ استانداردهای IPS^۱

مجموعه استانداردهای وزارت نفت می‌باشد که آن وزارتخانه مسئول تدوین و بازنگری آن‌ها بوده و در پروژه‌های صنعت نفت کشور مورد استفاده قرار می‌گیرد. به همین لحاظ در این مقررات در موارد مرتبط به عنوان مرجع مورد استناد قرار گرفته‌اند.^۲

۱۷-۲-۶ ایستگاه گاز تقلیل فشار و اندازه‌گیری گاز (اولیه)

تجهیزاتی که در نقطه تحویل گاز از شبکه گاز شهری به مشترک به منظور اندازه‌گیری مقدار گاز یا تنظیم و تثبیت فشار گاز یا هر دو فرآیند در محل مورد تأیید شرکت گاز نصب شده و در مالکیت شرکت گاز می‌باشد.

۱۷-۲-۷ ایستگاه گاز تقلیل فشار ثانویه

ایستگاهی که بعد از ایستگاه‌های تقلیل فشار اولیه در شبکه‌های گازرسانی داخلی محوطه‌ها برای کاهش فشار و تنظیم آن به فشار قابل بهره‌برداری بخش‌های مختلف سیستم لوله‌کشی نصب می‌شود.

۱۷-۲-۸ ایستگاه گاز مشترکین عمده

عبارت است از وسایلی که به منظور سنجش مقدار گاز، تنظیم و تثبیت فشار گاز طبق قرارداد در محل مورد تأیید شرکت نصب می‌شود و در مالکیت شرکت گاز است.^۳

۱۷-۲-۹ پکیج گرمایشی

دستگاه گازسوز تأمین‌کننده آب گرم سرویس بهداشتی و آب گرم سیستم گرمایش داخل ساختمان‌ها که به طور معمول برای هر واحد به صورت مستقل نصب می‌شود.

۱۷-۲-۱۰ ترموکوپل

وسیله‌ای است که روی دستگاه گازسوز نصب شده و در صورت روشن نشدن مشعل دستگاه یا از بین رفتن شعله اصلی مشعل، سبب بسته شدن مسیر ورود گاز به مشعل یا شعله اصلی مشعل و شمعی می‌شود.

^۱ Iranian Petroleum Standards

^۲ این استانداردها در پایگاه اطلاع رسانی وزارت نفت در دسترس می‌باشند.

^۳ تعریف شرکت ملی گاز در مجموعه مقررات و شرایط استفاده از گاز طبیعی ویرایش سال ۱۳۹۶

۱۷-۲-۱۱ تنظیم کننده فشار گاز (رگولاتور)

دستگاهی است که فشار گاز را مطابق نیاز مصرف کننده کاهش داده و تنظیم می کند.

۱۷-۲-۱۲ جوش الکتروفیوژن

نوعی روش جوشکاری لوله و اتصالات پلی اتیلن است که در آن از اتصالات خاصی که دارای سیم مقاومت الکتریکی برای ایجاد گرمای ذوب سطوح جوش می باشد، استفاده می شود.

۱۷-۲-۱۳ چگالی گاز

نسبت وزن مخصوص گاز طبیعی (بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب) به وزن مخصوص هوا در شرایط دما^۱ و فشار استاندارد آ بوده و مقدار آن از طرف شرکت گاز اعلام می شود. منظور از چگالی همان چگالی نسبی است و هر دو بدون بعد (واحد) هستند.

۱۷-۲-۱۴ حداکثر مقدار گاز مصرفی

مجموع مصرف ساعتی کلیه دستگاه های متصل به لوله کشی گاز در حالت استفاده همزمان است.

۱۷-۲-۱۵ حداکثر افت فشار مجاز

حداکثر افت فشار مجاز در لوله کشی گاز با فشار یک چهارم بوند بر اینچ طبق این مقررات برابر ۱۲/۷ میلی متر ستون آب است.

۱۷-۲-۱۶ دستگاه گازسوز

دستگاهی که دارای یک یا چند مشعل بوده و گاز در این مشعل ها می سوزد.

۱۷-۲-۱۷ دستگاه نظارت

نهادی که دارای مجوز از وزارت راه، مسکن و شهرسازی برای نظارت بر اجرای سیستم لوله کشی گاز متقاضیان عمده می باشد.

۱۷-۲-۱۸ دودکش

مجرای با مقطع دایره یا چهار گوش برای هدایت محصولات احتراق دستگاه گازسوز به بیرون از ساختمان

^۱ دمای استاندارد در شرایط استاندارد گاز طبیعی برابر ۱۵،۵۶ درجه سلسیوس و معادل ۶۰ درجه فارنهایت می باشد.

^۲ فشار استاندارد در شرایط استاندارد گاز طبیعی برابر ۱۰۱۳۲۵ بار و معادل ۱۴،۶۹۶ پوند بر اینچ مربع می باشد.

است.

۱۷-۲-۱۹ ساختمان

مجموعه‌ای از تعدادی بنا در اشکال مختلف که به عنوان یک مشترک از نظر گازرسانی شناخته می‌شود.

۱۷-۲-۲۰ ساختمان‌های عمومی

ساختمان‌هایی که مورد استفاده و مراجعه عموم مردم می‌باشد.

۱۷-۲-۲۱ سازمان نظام مهندسی ساختمان

منظور سازمان نظام مهندسی ساختمان استان است که طراحی و نظارت بر لوله‌کشی گاز ساختمان‌ها بر اساس مقررات این مبحث از طریق مهندسين ذیصلاح عضو آن سازمان انجام می‌شود.

۱۷-۲-۲۲ سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان

مجموعه لوله‌کشی گاز ساختمان (مشمول بر لوله‌کشی رابط، محل نصب کنتور و لوله‌کشی داخل ساختمان) که از خروجی رگولاتور آغاز و به شیرهای مصرف ختم می‌شود.

۱۷-۲-۲۳ شرکت ملی گاز

یکی از شرکت‌های اصلی تابع وزارت نفت است که عهده‌دار پالایش، انتقال، صادرات و توزیع گاز طبیعی در کشور می‌باشد.

۱۷-۲-۲۴ شرکت گاز استانی

سازمانی زیر مجموعه شرکت ملی گاز ایران که وظایف تأمین و فروش گاز به مشترکین و نگهداری از تجهیزات گازرسانی را در استان‌ها بر عهده دارد.

۱۷-۲-۲۵ شرکت گاز

در این مقررات منظور از شرکت گاز اصطلاح رایج است، که به بخشی از شرکت گاز استانی که با مشترک ارتباط دارد، اطلاق می‌شود.

۱۷-۲-۲۶ شمعک یا پیلوت

شعله کوچکی در دستگاه‌های گازسوز که برای روشن کردن مشعل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۷-۲-۲۷ شیر اصلی

شیری که بعد از کنترل گاز ساختمان یا واحد بر روی لوله‌کشی داخلی نصب و برای قطع و وصل جریان گاز استفاده می‌شود.

۱۷-۲-۲۸ شیر خودکار قطع جریان گاز اضافی

وسیله‌ای ایمنی که در مسیر لوله‌کشی گاز نصب و در صورت عبور گاز با مقداری بیش از حد تنظیم شده، جریان گاز را قطع می‌کند.

۱۷-۲-۲۹ شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله

وسیله‌ای ایمنی که در ابتدای لوله‌کشی نصب و هنگام بروز زلزله بیش از حد تنظیم شده، جریان گاز را به طور خودکار قطع می‌کند.

۱۷-۲-۳۰ شیر قبل از رگولاتور

شیر سماوری گوشواره‌ای که قبل از رگولاتور روی علمک گاز نصب و در حالت بسته، قابل قفل کردن است.

۱۷-۲-۳۱ شیر قفل شونده

شیر ربع گرد نوع توپکی که در لوله‌کشی گاز داخلی استفاده می‌شود و در حالت بسته، قابل قفل کردن است.

۱۷-۲-۳۲ شیر مصرف

شیر ربع گرد نوع توپکی که در انتهای انشعاب مربوط به هر دستگاه گازسوز قرار می‌گیرد.

۱۷-۲-۳۳ طولانی‌ترین مسیر لوله‌کشی گاز

طول مسیر لوله‌کشی گاز از نقطه خروجی رگولاتور تا دورترین مصرف کننده گاز تا آن نقطه در ساختمان است.

۱۷-۲-۳۴ ظرفیت حرارتی

نرخ تولید انرژی حرارتی بر حسب کیلوکالری در ساعت توسط دستگاه گازسوز.

۱۷-۲-۳۵ علمک گاز

قسمت عمودی و انتهایی انشعاب گاز که برای نصب رگولاتور بر روی آن توسط شرکت گاز، در مجاورت و متکی به ملک مصرف کننده قرار می‌گیرد.

۱۷-۲-۳۶ کنتور گاز

دستگاهی است که برای اندازه‌گیری حجم گاز مصرفی به کار می‌رود و آن را به متر مکعب استاندارد نشان می‌دهد.

۱۷-۲-۳۷ گازهای دودکش

آمیخته‌ای از محصولات احتراق، گازهای بی اثر و هوای اضافی است که از محفظه احتراق دستگاه گازسوز خارج می‌شود.

۱۷-۲-۳۸ گاز طبیعی

مخلوط پالایش شده هیدروکربن‌های گازی (بیشتر متان) است که از پالایشگاه‌ها به نقاط مصرف منتقل می‌شود. در این مقررات هر جا که کلمه گاز آمده به معنی گاز طبیعی است.

۱۷-۲-۳۹ گاز گرفتگی (گاز زدگی)

مسمومیتی است که به دلیل تنفس گاز مونوکسید کربن ایجاد می‌شود.

۱۷-۲-۴۰ گاز یاب (آشکارساز نشت گاز)

الف) آشکارساز نشت گاز طبیعی

وسیله‌ای حساس به گاز طبیعی که قبل از رسیدن غلظت گاز به حد خطرناک در محیط، وجود آن را به طریق صوتی یا نوری اعلام می‌نماید.

ب) آشکارساز مونوکسید کربن

وسیله‌ای حساس به مونوکسید کربن که قبل از رسیدن غلظت آن به حد خطرناک در محیط (به طور معمول ۵۰ P.P.M) وجود آن را به طریق صوتی یا نوری اعلام می‌نماید.

۱۷-۲-۴۱ لوله اصلی

قسمتی از لوله کشی گاز داخلی بین شیر اصلی تا اولین انشعاب می‌باشد.

۱۷-۲-۴۲ لوله جانشین کنتور

قطعه لوله‌ای است که هنگام اجرای لوله کشی گاز در محلی که باید کنتور قرار گیرد به صورت موقت نصب می‌شود.

۱۷-۲-۴۳ رابط دودکش

قطعه یا قطعاتی که دهانه خروجی محفظه احتراق دستگاه گازسوز را به دودکش مرتبط می‌کند.

۱۷-۲-۴۴ لوله کشی رابط

قسمتی از لوله کشی گاز از خروجی رگولاتور تا ورودی کنتور گاز است.

۱۷-۲-۴۵ متر مکعب استاندارد گاز

واحد اندازه‌گیری حجم گاز و آن حجمی است که فضای یک متر مکعب را در دما^۱ و فشار^۲ استاندارد، اشغال می‌نماید.

۱۷-۲-۴۶ متقاضی

شخص حقیقی یا حقوقی که تقاضای استفاده از گاز طبیعی را از شرکت گاز دارد.

۱۷-۲-۴۷ مجری

شخص حقوقی که دارای گواهینامه صلاحیت اجرای لوله‌کشی گاز ساختمان از وزارت صنعت، معدن و تجارت باشد.

۱۷-۲-۴۸ محصولات احتراق

آنچه که در نتیجه احتراق در محفظه احتراق تولید می‌شود.

^۱ دمای استاندارد در شرایط استاندارد گاز طبیعی برابر ۱۵/۵۶ درجه سلسیوس و معادل ۶۰ درجه فارنهایت می‌باشد.

^۲ فشار استاندارد در شرایط استاندارد گاز طبیعی برابر ۱۰۱۳۲۵ بار و معادل ۱۴۶۹۶ پوند بر اینچ مربع می‌باشد.

۱۷-۲-۴۹ محفظه احتراق

بخشی از دستگاه گازسوز است که عمل احتراق داخل آن انجام می‌شود.

۱۷-۲-۵۰ مشترک

شخص حقیقی یا حقوقی است که اقدام‌های لازم را مطابق ضوابط شرکت گاز انجام داده و شماره اشتراک به وی تخصیص یافته است.

۱۷-۲-۵۱ مشعل گاز

وسیله‌ای که گاز یا مخلوط گاز و هوا را برای ایجاد شعله در محفظه احتراق یا فضای باز، آزاد می‌نماید.

۱۷-۲-۵۲ مشعل اتمسفری

مشعلی که در آن از نیروی فوران گاز برای مکیدن بخشی از هوای لازم برای احتراق (هوای اولیه) استفاده می‌شود، این مشعل برای احتراق کامل به هوای ثانویه نیاز دارد.

۱۷-۲-۵۳ مشعل نیرو

مشعلی که مجهز به دمنده است و هوا را با فشار وارد محفظه احتراق می‌نماید.

۱۷-۲-۵۴ مصرف کننده

به مشترکی اطلاق می‌شود که جریان گاز ملک مورد تقاضای وی وصل و آماده بهره‌برداری است.

۱۷-۲-۵۵ مهندس ناظر گاز

شخص حقیقی که صلاحیت خود را در نظارت لوله‌کشی گاز از وزارت راه و شهرسازی اخذ نموده است.

۱۷-۲-۵۶ میلی‌متر ستون آب

واحد فشار که برابر با ۰/۱ میلی‌بار است.

۱۷-۲-۵۷ نقطه ورودی گاز ساختمان

نقطه خروجی از رگولاتور گاز یا ایستگاه گاز است.

۱۷-۲-۵۸ نقطه مصرف

نقطه‌ای که در انتهای هر یک از انشعاب‌های لوله‌کشی گاز داخلی قرار گرفته و دستگاه‌های گازسوز به آن متصل می‌شود.

۱۷-۲-۵۹ واحد

بخشی مستقل در یک ساختمان با تصرف‌های مسکونی یا اداری که به طور معمول به شکل آپارتمان بوده یا در ساختمان‌های تجاری که محل ارائه خدمات مختلف در شکل مغازه، فروشگاه، نمایشگاه، رستوران، تعمیرگاه و مانند آنها است.

۱۷-۲-۶۰ مجتمع آپارتمانی

ساختمانی که از تعدادی واحدهای آپارتمانی مستقل تشکیل شده و دارای کاربری مسکونی، اداری، تجاری یا تلفیقی از آنها باشد.

۱۷-۲-۶۱ هواگیری

جایگزین کردن هوای درون دستگاه یا لوله‌کشی با گاز!

۱۷-۲-۶۲ هوای احتراق

هوایی که برای احتراق در قبل یا بعد از مشعل با سوخت مخلوط می‌شود.

۱۷-۲-۶۳ هوای اضافی

هوایی که علاوه بر هوای احتراق، از محفظه احتراق عبور می‌کند و برای سوختن کامل لازم است.

۱۷-۲-۶۴ هوای رقیق‌کننده^۱

هوایی که برای رقیق کردن گازهای دودکش از طریق دهانه کلاک تعدیل، وارد دودکش می‌شود.

^۱ Purging (پرجینگ) شامل هر دو عمل جایگزینی هوا با گاز و جایگزینی گاز با هوا یا گاز بی اثر است.

^۲ تأمین هوای احتراق یعنی تأمین هوای (احتراق + اضافی + رقیق‌کننده): بندهای ۱۷-۲-۶۲ الی ۱۷-۲-۶۴

۱۷-۳ گروه‌بندی ساختمان‌ها

۱۷-۳-۱ کلیات

ساختمان‌ها در ابعاد و اشکال گوناگون بنا می‌شوند و با انواع کاربری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. برخی از ساختمان‌ها برای سکونت، برخی دیگر برای ارائه خدمات عمومی و بخشی به شکل مجتمع‌هایی با کاربری‌های متنوع می‌باشند. بنابر تجربیات چند دهه گذشته در استفاده از گاز در ساختمان‌ها، بر حسب نوع کاربری، جمعیت کاربران و شرایط فیزیکی برای هر دسته از ساختمان‌ها باید تمهیدات ایمنی ویژه‌ای برای کنترل حوادث و اتفاقات، پیش‌بینی شود. بر این اساس ساختمان‌ها در این مبحث به دو گروه اصلی مسکونی و عمومی تقسیم شده‌اند. طراحی، اجرا، کنترل کیفیت سیستم لوله‌کشی گاز، نصب و بهره‌برداری دستگاه‌های گازسوز و تجهیزات ایمنی کلیه ساختمان‌ها باید طبق گروه مربوطه و الزامات این مبحث انجام شود.

۱۷-۳-۲ گروه‌های اصلی ساختمانی

ساختمان‌ها به دو گروه اصلی به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

۱۷-۳-۱-۲ ساختمان‌های مسکونی

این گروه شامل ساختمان‌هایی است که به منظور سکونت مورد استفاده قرار می‌گیرند و شامل یک یا بیش از یک واحد مسکونی می‌باشند.

۱۷-۳-۲-۱-۱ ساختمان‌های مسکونی ویلایی

ساختمان‌هایی یک یا دو طبقه که به صورت یک واحد مسکونی مستقل مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱۷-۳-۲-۱-۲ مجتمع‌های مسکونی آپارتمانی

ساختمان‌های مسکونی با بیش از یک واحد مستقل از نظر این مقررات، مجتمع مسکونی آپارتمانی شناخته می‌شوند و به شرح زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

(الف) مجتمع‌های کوچک از ۲ تا ۱۰ واحد مستقل.

(ب) مجتمع‌های متوسط از ۱۱ تا ۳۰ واحد مستقل.

(پ) مجتمع‌های بزرگ از ۳۱ واحد مستقل و بیش از آن.

۱۷-۳-۲-۳-۱ شهرک‌های مسکونی^۱

مجموعه‌ای از ساختمان‌های مسکونی ویلایی، آپارتمانی یا تلفیق آنها است که بعضاً ساختمان‌های عمومی نیز در آنها احداث می‌شود و لوله‌کشی‌های محوطه و معابر آنها به عهده مالکین و تابع مقررات این مبحث می‌باشد.

در شهرک‌های مسکونی بلوک‌های مجزای آپارتمانی هر یک به صورت مستقل و بر مبنای تعداد واحدهای آن دسته بندی می‌شود.

۱۷-۳-۲-۲-۲ ساختمان‌های عمومی

این گروه شامل انواع ساختمان‌هایی است که در آنها خدمات عمومی ارائه می‌شود یا مورد مراجعه و استفاده افراد متفاوت است. این گروه از ساختمان‌ها از یک واحد تجاری کوچک تا مجتمع‌های بزرگ با کاربری‌های عمومی مشابه یا متفاوت را در بر می‌گیرد. ساختمان‌های عمومی ممکن است به صورت طبقاتی یا پراکنده در سطح، بنا شده باشند. ساختمان‌های عمومی به شرح زیر طبقه بندی می‌شوند:

۱۷-۳-۲-۱-۲-۱ ساختمان‌های آپارتمانی

ساختمان‌هایی با واحدهای مستقل در طبقات با کاربری‌های مشابه یا متفاوت مانند دفاتر شرکت‌ها، دفاتر حقوقی و مطب پزشکان.

^۱ تعریف شهرک‌های مسکونی الزاماً منطبق بر نظامات تقسیم کشوری نیست و صرفاً مختص کاربرد در این مبحث بیان شده است.

۱۷-۳-۲-۲-۲ ساختمان‌های با فعالیت‌های اقتصادی متنوع^۱

ساختمان‌هایی هستند که از طبقات مختلف آن برای انجام فعالیت‌های متنوع از قبیل فروشگاه، نمایشگاه، رستوران، مکان‌های ورزشی و تفریحی، خدمات اداری یا پارکینگ استفاده می‌شود.

۱۷-۳-۲-۲-۳ مجتمع‌های واقع در سطح

مجتمع‌هایی که از تعدادی ساختمان‌های پراکنده در سطح تشکیل شده و خدمات خاصی را ارائه می‌دهند. بیمارستان‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی، پادگان‌ها و مال‌ها (مراکز خرید بزرگ) از این نوع هستند.

۱۷-۳-۲-۲-۴ واحدهای تجاری کوچک

این دسته از ساختمان‌ها شامل واحدهای تجاری و خدماتی کوچک از قبیل مغازه‌ها، شعب بانک‌ها، دفاتر پست و پیشخوان‌های ارائه خدمات عمومی، رستوران‌ها و سالن‌های غذاخوری کوچک می‌باشند.

تبصره - در شهرک‌های مسکونی، ساختمان‌های خدماتی نظیر درمانگاه، مدرسه، مسجد، فروشگاه و مهمانسرا، ساختمان عمومی محسوب می‌شوند.

۱۷-۳-۲-۲-۵ انواع ساختمان‌های عمومی بر اساس کاربری

الف) ساختمان‌های محل تجمع

این ساختمان‌ها محل تجمع عده‌ای از مردم می‌باشند که به منظورهای خاص نظیر برگزاری مراسم مذهبی، تفریحی، ورزشی، سرگرمی، مطالعه یا انتظار گردهم می‌آیند. مساجد، سینماها، سالن‌های تئاتر، سالن‌های سخنرانی، مراکز همایش‌ها، تالارهای اجرای موسیقی، نمایشگاه‌های آثار هنری، رستوران‌ها، سالن‌های ورزشی، اماکن تفریحی، پایانه‌های مسافری و حمل و نقل زمینی و هوایی از جمله این ساختمان‌ها می‌باشند.

ب) ساختمان‌های آموزشی و فرهنگی

ساختمان‌های هستند که دربرگیرنده اتاق‌های متعدد یا انواع دیگر فضاهای داخلی که در هر یک عده‌ای به منظور فراگیری علوم و فنون گرد هم می‌آیند. مدارس، هنرستان‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی اختصاصی وزارتخانه‌ها و مؤسسات از جمله این ساختمان‌ها می‌باشند.

^۱ واحدهای تجاری، اداری و خدماتی

پ) ساختمان‌های محل پذیرایی و اقامت موقت

ساختمان‌هایی هستند که به صورت مجموعه‌ای از اتاق‌ها یا آپارتمان‌های محل اقامت موقت افراد بوده و فاقد امکانات آشپزی در هر واحد اقامتی می‌باشند. هتل‌ها، مسافرخانه‌ها، زائرسراها، مهمانسراهای عمومی یا اختصاصی، خوابگاه‌های دانشجویی، متل‌های بین شهری از جمله این ساختمان‌ها می‌باشند.

ت) ساختمان‌های اداری

ساختمان‌هایی که از مجموعه‌ای از دفاتر کار تشکیل شده و به منظور انجام خدمات اداری مورد استفاده قرار می‌گیرند. وزارتخانه‌ها، مؤسسات اداری دولتی و خصوصی و بانک‌ها از جمله این ساختمان‌ها می‌باشند.

ث) ساختمان‌های تجاری و مراکز داد و ستد

ساختمان‌هایی هستند که به عنوان مراکز خرید و فروش کالا و نمایش اجناس مورد استفاده قرار گرفته و از مجموعه‌ای مرکب از سالن‌های تجمع و گاهی خدمات جانبی نظیر امکانات تفریحی، رستوران، آموزش و مراقبت از اطفال تشکیل می‌شود. مراکز خرید بزرگ، پاساژها و بازارچه‌ها از جمله این ساختمان‌ها می‌باشند.

ج) ساختمان‌های بهداشتی، درمانی و مراقبتی

ساختمان‌هایی هستند که برای معالجه، استراحت یا مراقبت از افراد اعم از عادی یا بیماران خاص و کسانی که به دلیل شرایط جسمی یا روانی قادر به مراقبت از خود نیستند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. درمانگاه‌ها، مهدکودک‌ها، شیرخوارگاه‌ها و خانه‌های سالمندان از جمله این ساختمان‌ها می‌باشند.

چ) ساختمان‌های خاص

ساختمان‌هایی که قابل استفاده بودن آنها پس از وقوع زلزله و حوادث طبیعی دارای اهمیت بوده و وقفه در بهره‌برداری از آنها به طور غیرمستقیم موجب افزایش تلفات و خسارات می‌شود. مراکز مدیریت بحران، بیمارستان‌ها، مراکز آتش‌نشانی، مراکز آبرسانی، برق‌رسانی، مراکز امداد رسانی و به طور کلی تمام ساختمان‌هایی که استفاده از آنها در نجات و امداد مؤثر باشد، از این نوع ساختمان‌ها هستند.

۱۷-۴ طراحی سیستم لوله‌کشی گاز

۱۷-۴-۱ کلیات

طراحی که نخستین و مهم‌ترین گام در امر لوله‌کشی گاز ساختمان‌ها است باید قبل از اجرای لوله‌کشی گاز انجام شود. مسیرهای لوله‌کشی و قطر آنها بر اساس محل و مصرف دستگاه‌های گازسوز، مقادیر اجناس مورد نیاز و استانداردهای آنها، چگونگی تأمین هوای احتراق و خروج محصولات احتراق، در زمان طراحی مشخص می‌شود. در این فصل به طراحی سیستم لوله‌کشی گاز با در نظر گرفتن الزامات استفاده از گاز در انواع ساختمان‌ها، محدودیت‌های به کارگیری دستگاه‌های گازسوز و الزامات محل نصب آنها، پرداخته شده است.

۱۷-۴-۲ الزامات استفاده از گاز در انواع ساختمان‌ها

در طراحی سیستم لوله‌کشی گاز انواع ساختمان‌ها و انتخاب دستگاه‌های گازسوز، الزامات زیر باید رعایت شود:

۱۷-۴-۲-۱ مجتمع‌های مسکونی بزرگ

الف) لوله‌کشی گاز در قسمت‌های اختصاصی فقط به منظور گازرسانی به اجاق گازهای خانگی مجاز است.
ب) در این مجتمع‌ها برای تأمین گرمایش فضاها و آبگرم مصرفی، سامانه حرارتی مشترک^۱ الزامی است.

۱۷-۴-۲-۲ مجتمع‌های مسکونی متوسط

در این مجتمع‌ها استفاده از بخاری و آبگرمکن با محفظه احتراق باز مجاز نیست.

۱۷-۴-۲-۳ مجتمع‌های مسکونی کوچک

در این مجتمع‌ها استفاده از کلیه دستگاه‌های گازسوز استاندارد با رعایت ضوابط نصب و بهره‌برداری به جز دستگاه‌های گازسوزی که در این مقررات برای آنها ممنوعیت منظور شده، مجاز است.

^۱ موتورخانه مرکزی

۱۷-۴-۲-۴ ساختمان‌های عمومی

الف) استفاده از دستگاه گازسوز در فضاهای داخلی ساختمان‌های عمومی در صورتی مجاز است که در طراحی ساختمان، کاربری آن فضا برای نصب دستگاه، شرایط تأمین هوا و تخلیه محصولات احتراق دستگاه گازسوز، پیش‌بینی شده باشد.

- ب) لوله‌کشی گاز، نصب بخاری و سایر دستگاه‌های گازسوز در فضاهای داخلی زیر ممنوع است:
- ۱) کلاس‌های درس در مراکز آموزشی، کودکانستان‌ها و مهدهای کودک.
 - ۲) محل‌های نگهداری از سالمندان، معلولین جسمی و روانی.
 - ۳) انبارهای محل نگهداری مواد قابل اشتعال، کارگاه‌های محل کار با مواد قابل اشتعال، کارگاه‌های رنگ، کارگاه‌های نجاری و محل‌های مشابه.
 - ۴) خوابگاه‌ها و آسایشگاه‌ها.
 - ۵) کلیه ساختمان‌های محل‌های تجمع (بند ۱۷-۳-۲-۲-۵-الف).
 - ۶) انبارهای محل نگهداری دارو و مواد شیمیایی، رختشویخانه‌ها، انبارهای البسه و ملحفه.
 - ۷) اتاق‌های بیماران در بیمارستان‌ها، اتاق‌های مهمانان در هتل‌ها.
 - ۸) سالن‌های اجتماعات و کتابخانه‌ها
- ت) انتقال کامل محصولات احتراق وسایل گازسوز به بیرون از ساختمان الزامی است.
- پ) برای گرمایش فضا و آبگرم مصرفی، پیش‌بینی سامانه حرارت مرکزی الزامی است.
- ث) رعایت ضوابط لوله‌کشی گاز ساختمان‌های عمومی برای ساختمان‌هایی که کاربری اولیه آنها مسکونی بوده و قبل از اجرای لوله‌کشی گاز کاربری آنها به عمومی تغییر یافته، الزامی است.
- ج) ساختمان‌های مسکونی که پس از اجرای لوله‌کشی گاز کاربری آنها به عمومی تغییر یابد، باید لوله‌کشی گاز آنها نیز با شرایط جدید ساختمان منطبق شود.

۱۷-۴-۲-۵ ساختمان‌های تلفیقی^۱

در این ساختمان‌ها الزامات استفاده از گاز هر بخش از ساختمان بر اساس گروه مربوط به آن بخش بوده و باید به صورت جداگانه رعایت شود.

^۱ منظور ساختمان‌هایی است که برخی از واحدها تجاری و بقیه واحدها، مسکونی هستند.

۱۷-۴-۳ الزامات طراحی اجزای سیستم لوله کشی گاز

طراحی اجزای سیستم لوله کشی گاز باید بر اساس الزامات زیر باشد:

۱۷-۴-۳-۱ لوله کشی رابط

الف) ابتدای لوله کشی رابط باید در نزدیکترین نقطه به انتهای علمک^۱ در نظر گرفته شود و قطر آن باید با قطر خروجی رگولاتور برابر باشد و فاصله آن تا خروجی رگولاتور باید از شرکت گاز ناحیه استعلام شود.
ب) لوله کشی رابط در خارج از ملک نباید در محل نا امن یا در معرض آسیب باشد.

پ) لوله کشی رابط باید روکار بوده و در حد ممکن کوتاهترین مسیر عبور برای آن انتخاب شود.
ت) قطر محل اتصال لوله کشی رابط به کنتور باید بر اساس ظرفیت کنتور مورد نیاز از شرکت گاز ناحیه استعلام شود.

ث) قطر سایر قسمت‌های لوله کشی رابط باید مطابق بند ۱۷-۴-۶ تعیین شود.

۱۷-۴-۳-۲ کلکتور

برای ساختمان‌هایی که بیش از یک کنتور داشته باشند باید کلکتور بر مبنای الزامات زیر طراحی شود:
الف) تعیین قطر کلکتور باید بر اساس مقدار مصرف کل ساختمان و طولانی‌ترین مسیر لوله کشی گاز در ساختمان (از خروجی رگولاتور تا دورترین نقطه مصرف از رگولاتور) بر اساس بند ۱۷-۴-۶ انجام شود.

ب) اخذ انشعاب از کلکتور باید با استفاده از اتصال استاندارد انجام شود.
پ) قطر کلکتور باید از ابتدا تا انتهای آن ثابت و نباید از قطر لوله‌های متصل به آن کمتر باشد.
ت) فاصله بین دو انشعاب متوالی از کلکتور برای نصب کنتورها باید مطابق با اندازه کنتورها باشد به صورتی که امکان نصب کنتورها در این فواصل وجود داشته باشد. در صورت نیاز به کاهش این فاصله باید از شرکت گاز ناحیه استعلام شود.

۱۷-۴-۳-۳ کنتور و محل آن

الف) کنتور باید در محدوده داخلی ملک ساختمان و تا حد ممکن نزدیک به درب ورودی قرار گیرد.
ب) محل کنتور باید در معرض جریان هوا باشد.
پ) کنتور را در ساختمان‌های موجود^۲ که محلی برای نصب آن پیش بینی نشده، می‌توان در صورت وجود جریان هوای دائمی، در پاگرد پله‌ها نصب نمود.

^۱ محل علمک که توسط شرکت گاز تعیین می‌شود باید مشخص باشد.

^۲ ساختمان‌هایی که قبل از لوله کشی گاز ساخته شده و در حال بهره‌برداری هستند.

ت) نصب کنتور در پاگرد پله‌ها در ساختمان‌های جدید ممنوع است.
ث) روی انشعاب‌های اخذ شده از کلکتور، لوله جانشین کنتورها باید در نزدیکترین محل ممکن به کلکتور و به صورت مجتمع نصب شود. ارتفاع لوله جانشین کنتور از کف زمین باید حداقل ۱۸۰ سانتی‌متر و حداکثر ۲۲۰ سانتی‌متر باشد.

ج) محل کنتور باید به گونه‌ای باشد که کنتور در معرض صدمات فیزیکی قرار نگیرد.

ح) کنتور نباید در محل‌هایی که امکان بروز و تشدید آتش‌سوزی دارد، قرار گیرد.

چ) کنتور باید در محلی نصب شود که به راحتی قابل خواندن باشد.

خ) کنتور نباید مجاور رمپ‌ها و سطوح شیبدار نصب شود.

د) فاصله کنتور از سیم‌های برق که روی کار نصب شده‌اند باید حداقل ۱۰ سانتی‌متر و از کنتور برق ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.

ذ) فاصله کنتور از بدنه دستگاه‌های گازسوز باید حداقل یک متر باشد.

ر) ظرفیت کنتور مورد نیاز باید بر اساس مجموعه مقررات و شرایط استفاده از گاز طبیعی شرکت ملی گاز ایران باشد. قطر و طول لوله جانشین باید مطابق با کنتور در نظر گرفته شده، تعیین شود.

ز) رعایت ترتیب کنتورها روی کلکتور الزامی است و کنتور هر واحد باید با نصب بر چسب یا پلاک مشخص شود.

۱۷-۴-۳-۴ شیرها

شیرهایی که در لوله‌کشی گاز به کار می‌روند باید از نوع ربع گرد توپکی باشند و تقسیم‌بندی نوع و الزامات محل نصب آنها بر اساس این بخش از مقررات است.

۱۷-۴-۳-۴ انواع شیرها از نظر موقعیت در سیستم لوله‌کشی گاز

الف) شیر اصلی

این شیر برای قطع و وصل جریان گاز کل سیستم لوله‌کشی بوده و باید بلافاصله بعد از کنتور در ابتدای لوله اصلی و در ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متری از کف زمین نصب شود. شیر اصلی نباید مجاور رمپ‌ها و سطوح شیبدار نصب شود.

(ب) شیر فرعی

شیری که بعد از شیر اصلی در مسیر لوله‌کشی گاز نصب می‌شود و برای قطع و وصل جریان گاز بخشی از سیستم لوله‌کشی گاز می‌باشد. انواع شیرهای فرعی شامل موارد زیر می‌باشند:

(۱) شیر قطع کن بیرونی واحد

شیر ربع گرد توپکی است که دسته آن قابل قفل شدن بوده و در مجتمع‌ها بر روی لوله گاز ورودی به هر واحد و در بیرون از واحد نصب می‌شود. این شیر به منظور قطع جریان گاز در غیاب ساکنین واحد باید در دسترس باشد. محل آن باید به گونه‌ای انتخاب شود که در معرض صدمات فیزیکی نبوده و تا حد امکان نزدیک به درب ورودی، بیرون از واحد نصب شود. ارتفاع آن حدود ۱۸۰ سانتی‌متری از کف باید در نظر گرفته شود.

تبصره: در واحدهایی که کنتور گاز مستقل دارند، نصب شیر بیرونی واحد الزامی نیست و شیر اصلی بعد از کنتور، شیر قطع کن بیرونی واحد محسوب می‌شود.

(۲) شیر قطع کن داخلی واحد

این شیر در ابتدای لوله‌کشی داخل واحد نصب می‌شود و فقط در دسترس ساکنین آن واحد برای قطع و وصل جریان گاز می‌باشد. ارتفاع این شیر در حدود ۱۸۰ سانتی‌متر از کف و باید تا حد امکان نزدیک به درب ورودی و داخل واحد نصب شود.

(۳) شیر ساختمان

اگر ملکی دارای چند ساختمان مجزا باشد، در ابتدای ورودی انشعاب گاز هر ساختمان باید یک شیر در ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متری از کف زمین نصب شود.

(پ) شیر مصرف: این شیر در انتهای انشعاب لوله‌کشی گاز نصب می‌شود و کاربرد آن برای قطع و وصل جریان گاز یک دستگاه گازسوز می‌باشد. هر دستگاه گازسوز باید دارای یک شیر مصرف مستقل باشد و استفاده از یک شیر مصرف برای دو یا چند دستگاه گازسوز ممنوع است. در طراحی روی هر شیر مصرف باید درپوش مناسب آن شیر در نظر گرفته شود.

۱۷-۴-۳-۲ الزامات محل نصب شیرها در ساختمان‌ها و محوطه

(۱) سطح زمین در محل نصب شیرها باید در تراز افقی باشد و در مسیر دسترسی به آنها هیچگونه مانعی وجود نداشته باشد.

- (۲) ارتفاع محل نصب شیرهای اصلی و شیرهای فرعی باید ۱۸۰ سانتی متری از کف زمین باشد.
- (۳) محل نصب شیرهای اصلی و شیرهای فرعی باید با نصب علامت یا پلاک، مشخص شود.
- (۴) ارتفاع محل نصب شیر مصرف از زمین و فاصله آن از بدنه دستگاه‌های گازسوز باید مطابق جدول ۱۷-۴ باشد. برای دستگاه‌های گازسوزی که در جدول نیامده‌اند محل نصب شیر مصرف باید طبق دستورالعمل سازنده باشد.
- (۵) خط محور طولی شیرهای اصلی و فرعی باید موازی دیوار و به صورت افقی یا قائم باشد.
- (۶) خط محور طولی شیرهای مصرف باید به صورت افقی، موازی دیوار و خروجی آنها به سمت دستگاه گازسوز باشد.
- (۷) محل نصب شیرها نباید در پشت درها، پشت دستگاه‌های گازسوز یا داخل کابینت باشد.

جدول ۱۷-۴ محل نصب شیر مصرف برخی از دستگاه‌های گازسوز متداول*

دستگاه گازسوز	ارتفاع شیر از کف (سانتی متر)	فاصله شیر از دستگاه گازسوز (سانتی متر)
آبگرمکن دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ (از بدنه)
پکیج دیواری	۱۲۰ الی ۱۵۰	۲۰ (از بدنه)
پکیج زمینی	۳۰ الی ۴۰	۲۰ (از بدنه)
آبگرمکن زمینی	۳۰ الی ۴۰	۳۰ (از بدنه آبگرمکن)
اجاق گاز	۹۰ الی ۱۱۰	۱۰ الی ۳۰ (از بدنه)
بخاری	۳۰ الی ۴۰	حداقل ۲۰ (از بدنه)
دیگ‌های حرارتی	۳۰ الی ۶۰	۵۰ الی ۷۰ (از مشعل)
بخاری دیواری	۱۱۰ الی ۱۲۰	۳۰ (از بدنه)
شومینه	۳۰ الی ۴۰	۸۰ الی ۱۲۰ (از دودکش) ۳۰ (از دیوار شومینه)

* برای سایر دستگاه‌ها طبق دستورالعمل سازنده.

۱۷-۴-۳-۵ تجهیزات ایمنی

تجهیزات ایمنی برای سیستم لوله کشی گاز ساختمان‌ها شامل شیر خودکار حساس در مقابل زلزله، دستگاه آشکارساز نشت گاز طبیعی و مونوکسید کربن باید با استاندارد ملی یا استانداردهای معتبر بین‌المللی مطابقت داشته باشند. الزامات نصب این تجهیزات به شرح زیر است:

الف) نصب شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله در ابتدای لوله کشی گاز ساختمان‌های عمومی بعد از شیر اصلی الزامی است.

ب) نصب دستگاه آشکارساز نشت گاز طبیعی و مونوکسید کربن در موتورخانه‌های ساختمان‌های عمومی الزامی است.

۱۷-۴-۳-۶ تعیین محل نصب و انتخاب نوع دستگاه‌های گازسوز

برای تعیین محل نصب و انتخاب نوع دستگاه‌های گازسوز کلیه عوامل زیر باید به صورت همزمان مد نظر باشد:

- الف) الزامات محل نصب دستگاه‌های گازسوز.
- ب) استاندارد بودن دستگاه‌های گازسوز.
- پ) نیاز بهره‌بردار^۱.
- ت) امکان تأمین هوای احتراق بر اساس فصل ۱۷-۶.
- ث) امکان تخلیه محصولات احتراق و دودکش مناسب بر اساس فصل ۱۷-۷.
- ج) دستورالعمل سازنده.
- چ) نوع دستگاه گازسوز از نظر نصب در فضای داخل یا بیرون از ساختمان.
- ح) الزامات نصب و بهره‌برداری از دستگاه‌های گازسوز.

۱۷-۴-۳-۱ الزامات محل نصب دستگاه‌های گازسوز

محل نصب دستگاه‌های گازسوز باید با رعایت الزامات زیر باشد:

- الف) نصب هر نوع وسیله گازسوز در حمام، رختکن، سرویس‌های بهداشتی، محوطه‌های سونا، استخر و جکوزی ممنوع است.
- ب) هر دستگاه گازسوز باید نسبت به اجزای ساختمان و سایر تجهیزات طوری نصب شود تا امکان دسترسی به آن برای انجام تعمیرات وجود داشته و فاصله‌های کافی رعایت شده باشد. فواصل مورد نیاز باید بر اساس دستورالعمل سازنده باشد.
- پ) دستگاه‌های گازسوز و لوله دودکش آنها باید در فواصل مناسبی نسبت به مواد، مصالح و اشیای قابل اشتعال نصب شوند. حداقل فاصله دستگاه گازسوز از اشیاء و مواد قابل اشتعال باید بر اساس دستورالعمل سازنده باشد.
- ت) دستگاه‌های گازسوز نباید در مکان‌هایی که در فضای آنها احتمال وجود یا انتشار گازهای قابل اشتعال است، نصب شود.
- ث) محل نصب دستگاه‌های گازسوز دودکش‌دار باید به گونه‌ای انتخاب شود که قابلیت نصب دودکش طبق این مقررات وجود داشته و امکان تخلیه گازهای حاصل از احتراق به فضای آزاد خارج ممکن باشد.

^۱ گرمایش و سرمایش فضا از طریق انواع فن‌آوری‌ها و تجهیزات استاندارد، تهیه آب گرم، پخت و پز، تولید توان، تولید گاز فشرده (CNG)، انواع خشک‌کن‌ها و سایر مصارف متعارف که به لحاظ فشار و قطر لوله‌ها در دامنه کاربرد این بخش از مقررات قرار می‌گیرد.

چ) در صورت نصب دستگاه گازسوز در محل‌هایی نظیر بوفه سینماها یا آبدارخانه‌های محل‌های عمومی، محل نصب دستگاه گازسوز باید با ایجاد موانع مناسب از دسترس افراد غیرمسئول دور نگه داشته شود.

ج) آشپزخانه‌های محل نصب اجاق گاز و دستگاه‌های گازسوز پخت و پز در خوابگاه‌های دانشجویی، پانسیون‌ها، مهمانسراها و مشابه آنها باید مجزا از محل‌های خواب باشند.

ح) در صورتی که واحد اقامتی یا خوابگاهی به صورت آپارتمان مستقل (سوئیت) باشد، نصب اجاق گاز با رعایت الزامات مجاز است.

۱۷-۴-۳-۶-۲ استاندارد بودن دستگاه‌های گازسوز

الف) دستگاه‌های گازسوزی که در سیستم لوله‌کشی گاز از آنها استفاده می‌شود باید دارای استاندارد ملی یا گواهینامه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشند.

ب) دستگاه‌های گازسوزی که از مبادی خارجی به کشور وارد می‌شود علاوه بر مطابقت با استانداردهای بین‌المللی معتبر باید دارای تأییدیه از سازمان ملی استاندارد ایران یا گواهینامه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشد.

۱۷-۴-۳-۶-۳ نیاز بهره‌بردار.

بهره‌بردار بر اساس نیاز، نوع دستگاه گازسوز را مشخص نموده و در صورت رعایت الزامات این مقررات، نصب و بهره‌برداری از آن دستگاه مجاز است. چنانچه شرایط لازم برای نصب و بهره‌برداری از دستگاه‌های گازسوز گرمایشی برای بخشی از فضاهای داخل ساختمان مهیا نباشد، گرمایش آن بخش باید با استفاده از روش‌های دیگر بوده و تأمین گرمایش بر اساس دستگاه گازسوز در طراحی الزامی نیست.

۱۷-۴-۳-۶-۴ امکان تأمین هوای احتراق بر اساس فصل ۱۷-۶ این مبحث

تأمین هوا برای فضاهای محل نصب دستگاه‌های گازسوز طبق فصل ۱۷-۶ این مبحث الزامی است و چنانچه امکان تأمین هوا فراهم نباشد، نصب و بهره‌برداری از دستگاه گازسوز در آن فضا مجاز نیست.

۱۷-۴-۳-۶-۵ امکان تخلیه محصولات احتراق و دودکش مناسب بر اساس فصل ۱۷-۷ این مبحث

تخلیه محصولات احتراق و دودکش دستگاه‌های گازسوز دارای دودکش باید بر اساس فصل ۱۷-۷ این مبحث باشد. چنانچه امکان تخلیه محصولات احتراق یا نصب دودکش برای دستگاه‌های گازسوز دارای دودکش فراهم نباشد، نصب و بهره‌برداری از دستگاه گازسوز مجاز نیست.

۱۷-۴-۳-۶-۶ دستورالعمل سازنده

برای هر دستگاه گازسوز باید شرایط نصب، بهره‌برداری، نگهداری و دستورالعمل سازنده همراه آن دستگاه ارائه شود.

۱۷-۴-۳-۶-۷ نوع دستگاه گازسوز از نظر نصب در فضای داخل یا بیرون از ساختمان

نصب دستگاه‌های گازسوز در فضاهای داخل یا خارج از ساختمان باید طبق الزامات زیر باشد:

الف) نصب دستگاه گازسوز در داخل ساختمان که طراحی آن بر اساس فضای خارج از ساختمان است، مجاز نیست.

ب) نصب دستگاه‌های گازسوزی که طراحی آنها بر اساس شرایط نصب در داخل ساختمان است، با رعایت شرایط محل نصب و دستورالعمل سازنده، در خارج از ساختمان مجاز است.

۱۷-۴-۳-۶-۸ الزامات نصب و بهره‌برداری از دستگاه‌های گازسوز متداول

در این قسمت الزاماتی که برای برخی از دستگاه‌های گازسوز متداول باید رعایت شود، بیان شده است.

الف) پکیج^۱

- ۱) نصب و بهره‌برداری از پکیج‌هایی که طراحی و ساختار آنها مختص نصب در فضای خارج است، در فضای داخلی مجاز نبوده و شرایط دودکش و تأمین هوای آن باید بر اساس مشخصات ارائه شده از طرف سازنده باشد.
- ۲) نصب و بهره‌برداری از پکیج‌هایی که مستلزم استفاده از متعلقات خاصی باشد، در صورتی مجاز است که با استانداردهای ملی یا بین‌المللی معتبر مطابقت داشته و سازنده مشخصات آن را ارائه نموده باشد.
- ۳) محل نصب پکیج از نظر موقعیت مکانی، ارتفاع و فاصله دیواره‌های جانبی آن تا مواد قابل اشتعال باید بر اساس مشخصات ارائه شده توسط سازنده تعیین شود.
- ۴) دودکش پکیج‌های محفظه احتراق بسته باید توسط سازنده و همراه با پکیج ارائه شود.
- ۵) دودکش پکیج‌های محفظه احتراق باز باید مطابق فصل ۱۷-۱۷ این مبحث طراحی و اجرا شود.
- ۶) سازنده یا وارد کننده باید دستورالعمل بهره‌برداری و ضوابط نگهداری پکیج را همراه با دستگاه ارائه نماید.
- ۷) حداقل فاصله مجاز پکیج‌هایی که هوای احتراق آن‌ها از محیط اطراف تأمین می‌شود با بخش مکش دستگاه‌های دارای فن باید ۳ متر باشد.

^۱ انواع پکیج‌ها شامل محفظه احتراق بسته، محفظه احتراق باز، چگالشی، دیواری، زمینی، با مشعل نیرو یا اتمسفریک

- ۸) انتهای دهانه خروجی دودکش پکیج با مجاری ورود هوا و بخش مکنده دستگاه‌های مکانیکی تأمین یا تعویض کننده هوا باید حداقل ۳ متر فاصله داشته باشد و جهت خروج محصولات احتراق از انتهای دودکش نباید به سمت مجاری تهویه باشد.
- ۹) دودکش پکیج‌ها باید بر اساس اطلاعات ارائه شده از طرف سازنده آن تعیین و اجرا شود. استفاده از پکیج که دودکش مناسب آن تعبیه نشده باشد به هیچ وجه مجاز نیست. برای پکیج‌هایی که نیاز به دودکش از نوع خاصی دارند مانند دودکش‌های دو جداره فلزی یا دودکش‌های مقاوم در برابر خوردگی، در زمان طراحی و قبل از اجرای دودکش باید تمهیدات لازم در مورد آن‌ها در نظر گرفته شود.
- ۱۰) برای پکیج‌هایی که مشعل آن‌ها اتمسفری است باید در محل نصب پکیج دودکش مناسب تأمین شود. تعیین قطر دودکش باید بر اساس ظرفیت پکیج و ضوابط بخش ۱۷-۷ باشد.
- ۱۱) دودکش پکیج‌هایی که دارای مشعل نیرو هستند باید متناسب با ظرفیت دستگاه و ارتفاع دودکش محاسبه و اجرا شود.
- ۱۲) دودکش‌های دو جداره برای پکیج‌های فن دار باید مطابق مشخصات ارائه شده از طرف سازنده پکیج تهیه و در محل مناسب نصب شود.
- ۱۳) برای پکیج‌هایی که دارای محفظه احتراق بسته هستند تأمین هوای احتراق باید از طریق مجاری تعبیه شده بر روی پکیج انجام شود. ورود هوا به محفظه احتراق پکیج از طریق این مجاری می‌تواند از فضای محل نصب دستگاه یا از هوای آزاد یا فضای مرتبط با هوای آزاد به صورت مستقیم یا توسط کانال تأمین هوا، انجام شود.
- ۱۴) در صورت استفاده از کانال برای تأمین هوای احتراق پکیج، دهانه ورود هوا باید دارای ارتباط مستقیم با هوای آزاد یا فضای دارای ارتباط مستقیم با هوای آزاد بوده و دهانه خروج هوا از کانال باید به فضای محل نصب پکیج یا به صورت مستقیم به مجاری تأمین هوای تعبیه شده روی پکیج متصل شود.
- ۱۵) مشخصات کانال تأمین هوا باید بر اساس مبحث ۱۴ و محاسبات مهندسی انجام شود.
- ۱۶) ارتباط بین شیر گاز مصرف و مجرای ورودی گاز پکیج می‌تواند با استفاده از لوله مسی، شیلنگ قابل انعطاف فلزی یا شیلنگ لاستیکی مطابق مشخصات مندرج در این مقررات انجام شود. اتصالات و ارتباط شیر مصرف با دستگاه باید از نظر نشت گاز به صورت دوره‌ای بازدید شود.
- ۱۷) مشخصات دودکش پکیج‌ها باید در زمان طراحی بر اساس اطلاعات ارائه شده از طرف سازنده تعیین شده و اجرا بر آن اساس باشد. استفاده از پکیجی که دودکش مناسب آن تعبیه نشده باشد به هیچ وجه مجاز نیست.

ب) بخاری با محفظه احتراق باز^۱

نصب و استفاده از بخاری باید طبق الزامات استاندارد و شرایط مندرج در دستورالعمل سازنده باشد.

پ) بخاری دیواری

۱) بخاری دیواری باید در محلی که دارای دودکش مناسب طبق الزامات این مبحث باشد، نصب شود.

۲) نصب بخاری دیواری در اتاق خواب مجاز نیست.

ت) بخاری هرمتیک

۱) نصب و استفاده از بخاری هرمتیک باید طبق الزامات استاندارد مربوطه و شرایط مندرج در دستورالعمل سازنده باشد.

۲) دودکش بخاری هرمتیک باید همراه دستگاه ارائه شود و نصب آن مطابق با دستورالعمل سازنده باشد.

ث) بخاری بدون دودکش

۱) نصب و به کارگیری بخاری بدون دودکش داخل واحدهای مسکونی ممنوع است.

۲) نصب و به کارگیری بخاری گازی بدون دودکش در محل‌های خواب، حمام، سرویس‌های بهداشتی و انباری ممنوع است.

۳) فضای محل نصب بخاری گازی بدون دودکش باید ارتباط مستقیم از طریق دهانه باز یا کانال با هوای آزاد خارج از ساختمان داشته باشد.

۴) استفاده از بخاری گازسوز بدون دودکش برای واحدهای تجاری کوچک در صورت رعایت الزامات این مبحث مجاز است.

ج) انواع آبگرمکن‌های دیواری

نصب و به کارگیری انواع مختلف آبگرمکن‌های دیواری شامل آبگرمکن دیواری محفظه احتراق باز^۱، آبگرمکن دیواری فن‌دار محفظه احتراق باز و آبگرمکن دیواری فن‌دار محفظه احتراق بسته باید با رعایت الزامات زیر انجام شود:

^۱ بخاری‌های معمولی متداول که برای تخلیه محصولات احتراق نیاز به نصب دودکش قائم هستند.

^۲ آبگرمکن‌های دیواری گازسوز متداول که برای تخلیه محصولات احتراق نیاز به نصب دودکش قائم هستند.

- (۱) نصب و بهره‌برداری از آبگرمکن‌های دیواری که مستلزم استفاده از متعلقات خاصی باشد، در صورتی مجاز است که مطابق با استانداردهای ایرانی یا معتبر بین‌المللی باشند و سازنده باید مشخصات آنها را ارائه نماید.
- (۲) محل نصب آبگرمکن دیواری از نظر موقعیت مکانی، ارتفاع و فاصله دیواره‌های جانبی آن تا مواد قابل اشتعال باید بر اساس مشخصات ارائه شده توسط سازنده دستگاه تعیین شود.
- (۳) دودکش آبگرمکن‌های دیواری محفظه احتراق بسته باید توسط سازنده و همراه دستگاه تحویل شود.
- (۴) دودکش آبگرمکن‌های دیواری محفظه احتراق باز باید مطابق فصل ۱۷-۷ این مبحث طراحی و اجرا شود.
- (۵) سازنده یا واردکننده دستگاه باید دستورالعمل بهره‌برداری و ضوابط نگهداری را همراه با دستگاه ارائه نماید.

چ) روشنایی

استفاده از روشنایی در کلیه گروه‌های ساختمانی ممنوع است^۱.

ح) شومینه

- (۱) نصب شومینه در واحدهای با مساحت کمتر از ۱۲۰ متر مربع ممنوع است.
- (۲) استفاده از تجهیزات غیر استاندارد برای شومینه اعم از دودکش، کلاک و مشعل ممنوع است.
- (۳) نصب شومینه در اتاق خواب مجاز نیست.
- (۴) نصب شومینه به عنوان تنها دستگاه گرمایش ممنوع است.
- (۵) نصب شومینه بدون سیستم ترموکوپل ممنوع است.

خ) اجاق گاز

نصب اجاق گاز در فضاهایی که برای پخت و پز در نظر گرفته شده و شرایط تأمین هوای آنها مطابق فصل ۱۷-۶ این مبحث رعایت شده باشد، مجاز است.

۱ فقط به عنوان دستگاه مورد آزمایش در آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با در نظر گرفتن شرایط ایمنی مجاز است.

(د) پلوپز^۱

- (۱) فضای محل نصب پلوپز باید ارتباط مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان داشته باشد. در مکان‌هایی که ارتباط مستقیم با فضای آزاد خارج از ساختمان ندارند، نصب و بهره‌برداری از پلوپز در صورتی مجاز است که تأمین هوای آن طبق فصل ۱۷-۶ این مبحث باشد.
- (۲) استفاده از پلوپز به عنوان دستگاه گرمایش فضاها ممنوع است.

(ذ) کباب‌پز

- (۱) فضای محل نصب کباب‌پز باید دارای ارتباط مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان باشد. در مکان‌هایی که ارتباط مستقیم با فضای آزاد خارج از ساختمان ندارند، نصب و بهره‌برداری از پلوپز در صورتی مجاز است که تأمین هوای آن طبق فصل ۱۷-۶ این مبحث باشد.
- (۲) استفاده از کباب‌پز به عنوان دستگاه گرمایش فضاها ممنوع است.

(ر) فرگازی

- (۱) فضای محل نصب فرگازی باید دارای ارتباط مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان باشد. در مکان‌هایی که ارتباط مستقیم با فضای آزاد خارج از ساختمان ندارند، نصب و بهره‌برداری از فرگازی در صورتی مجاز است که تأمین هوای آن طبق فصل ۱۷-۶ این مبحث باشد.
- (۲) محل نصب آن باید مطابق دستورالعمل سازنده دستگاه باشد.

(ز) خشک‌کن گازی

- (۱) فضای محل نصب خشک‌کن گازی باید دارای ارتباط مستقیم با هوای آزاد خارج از ساختمان باشد. در مکان‌هایی که ارتباط مستقیم با فضای آزاد خارج از ساختمان ندارند، نصب و بهره‌برداری از خشک‌کن گازی در صورتی مجاز است که تأمین هوای آن طبق فصل ۱۷-۶ و تخلیه محصولات حاصل از احتراق طبق فصل ۱۷-۷ این مبحث باشد.
- (۲) محل نصب آن باید مطابق دستورالعمل سازنده دستگاه باشد.

۱۷-۴-۴ انتخاب مسیر لوله‌کشی گاز

در انتخاب مسیر لوله‌کشی گاز باید موارد زیر مد نظر طراح باشد:

- (الف) لوله گاز باید از ایمن‌ترین مسیر عبور نماید.
- (ب) لوله گاز باید تا حد ممکن از کوتاهترین مسیر ممکن عبور نماید.
- (پ) مسیر لوله گاز باید به نحوی باشد که هیچ‌گونه صدمه‌ای به سازه اصلی ساختمان وارد نشود.
- (ت) بخش‌های مشترک لوله‌کشی گاز ساختمان مانند رایزرها نباید داخل ملک خصوصی باشد و باید

^۱ اجاق گاز زمینی که به نام پلوپز متداول شده‌اند.

در فضای مشاعی اجرا شود.

ث) لوله‌کشی گاز داخل هر واحد مستقل باید مجزا از سایر واحدها باشد و لوله گاز فقط باید از یک نقطه وارد هر واحد شود.

ج) گازرسانی به دستگاه‌های گازسوز واحدهای مستقل واقع در طبقات متوالی ساختمان‌ها از طریق رایزر مشترک ممنوع است و استفاده از چند رایزر مشترک بین واحدهای مختلف برای تأمین گاز دستگاه‌های گازسوز واحدها، مجاز نیست.

چ) عبور لوله‌های گاز از سقف‌های کاذب سالن‌های بزرگ که امکان مهار کردن، رویت، دسترسی یا تهویه طبیعی لوله‌ها میسر نباشد، ممنوع است.

ح) در مواردی که امکان عبور لوله گاز (با رعایت کلیه ضوابط این مقررات) از سقف‌های مذکور وجود داشته باشد، نصب شیر و هرگونه اتصالات غیرجوشی در محدوده فوق ممنوع است.

خ) در مجموعه‌های بزرگ ساختمانی طراحی سیستم لوله‌کشی گاز مستقل برای هر یک از جهات مختلف (شمال، شرق، جنوب و غرب) یا حالت‌های دیگر و تفکیک سیستم لوله‌کشی گاز به قسمت‌های مختلف طوری که در شرایط غیر عادی بتوان هر قسمت را جداگانه از مدار خارج نمود.

۱۷-۴-۵ برآورد مصرف دستگاه‌های گازسوز

برای برآورد مصرف دستگاه‌های گازسوز طراح باید موارد زیر را در نظر گیرد:

الف) مقدار مصرف دستگاه‌های گازسوز متداول خانگی و تجاری از جدول ۱۷-۴-۲ استخراج شود.

ب) مصرف گاز دستگاه‌های گازسوزی که در جدول ذکر نشده‌اند باید براساس مشخصات فنی ارائه شده توسط سازنده تعیین شود.

پ) مصرف گاز مشعل‌های حرارت مرکزی براساس متوسط هر ۱۰۰ متر مربع زیربنای مفید حرارتی، ۱/۵ مترمکعب در ساعت منظور شود.^۱ در نقاط سردسیر یا گرمسیر این عدد باید براساس محاسبات تبادل حرارتی ساختمان محاسبه و تعیین شود.

ت) مصرف گاز برای گرمایش آب استخر، سونا و جکوزی باید براساس محاسبات مهندسی، تعیین شود.

ث) برآورد مصرف گاز در سیستم‌های سرمایش و گرمایش با چیلرهای جذبی و دیگ حرارتی باید بر اساس بیشترین مصرف باشد.^۲

ج) دستگاه‌های گازسوزی که به عنوان رزرو^۳ هستند در برآورد مصرف گاز، در محاسبات برآورد مصرف

^۱ در صورت وجود دفترچه محاسبات بارهای حرارتی و برودتی، مقدار مصرف باید بر اساس آن تعیین شود.

^۲ اگر مقدار مصرف در فصول مختلف سال متفاوت باشد، برآورد مصرف گاز باید بر اساس بیشترین مصرف باشد.

^۳ stand by

ظرفیت آنها در نظر گرفته نمی‌شود.

جدول ۱۷-۴-۲ مقدار تقریبی مصرف تعدادی از دستگاه‌های گازسوز

دستگاه گازسوز	مقدار تقریبی مصرف (مترمکعب در ساعت)
پکیج گرمایشی دیواری متداول*	۲٫۵ تا ۳٫۵
اجاق گاز خانگی (۵ شعله فردار)	۰٫۷
آبگرمکن دیواری فوری	۲٫۵
آبگرمکن زمینی مخزن‌دار	۱٫۵
بخاری خانگی	۰٫۶
کباب‌پز و پلوپز خانگی	۰٫۳
شومینه	۰٫۳
اجاق گاز تجاری**	۲٫۵ تا ۴
پلوپز تجاری**	۲٫۵ تا ۴

* بر اساس ظرفیت حرارتی دستگاه

** بر اساس استفاده همزمان از کلیه مشعل‌های دستگاه

۱۷-۴-۶ تعیین قطر

قطر بخش‌های مختلف سیستم لوله‌کشی گاز باید به اندازه‌ای باشد که بتواند حداکثر مقدار گاز مصرفی دستگاه یا دستگاه‌های متصل به آن را با فشار مورد نیاز تأمین نماید و باید بر اساس حداکثر مقدار گاز مصرفی آن بخش، چگالی گاز، طولانی‌ترین مسیر لوله‌کشی گاز و حداکثر افت فشار مجاز بین رگولاتور و دستگاه‌های گازسوز که مقدار آن طبق این مقررات ۱۲٫۷ میلی‌متر ستون آب است، تعیین شود. برای سهولت در محاسبه قطر از جدول ۱۷-۴-۳ که بر اساس عوامل فوق تهیه شده استفاده می‌شود.

الف) قطر لوله و اتصالات

نحوه محاسبه قطر لوله‌ها و اتصالات در سیستم لوله‌کشی گاز با استفاده از جدول ۱۷-۴-۳ به شرح زیر می‌باشد:

۱) ابتدا باید طولانی‌ترین مسیر لوله‌کشی گاز بر اساس نقشه اجرایی تعیین شود.

۲) از ستون اول سمت راست جدول ۱۷-۴-۳ (طول لوله) باید اولین عددی که برابر با طولانی‌ترین مسیر لوله‌کشی گاز تعیین شده است، انتخاب شود. در صورتی که عدد طولانی‌ترین مسیر بین دو عدد از ستون اول جدول باشد، باید عدد بزرگتر در نظر گرفته شود. برای تعیین اندازه قطر قسمت‌های مختلف باید ردیف افقی عدد مشخص شده را برای تعیین قطر کلیه قسمت‌های لوله‌کشی، مبنای محاسبه قرار داد.

۳) برای تعیین قطر لوله‌کشی در هر قسمت، باید عدد حداکثر مقدار گاز مصرفی آن قسمت را در ردیف تعیین شده جدول پیدا نمود. در صورتی که این عدد در جدول موجود نباشد، نزدیکترین عدد بزرگتر در همین ردیف از جدول باید در نظر گرفته شود. عدد بالای این ستون، قطر آن قسمت از لوله‌کشی را مشخص خواهد کرد. نمونه محاسبات و تعیین قطر لوله‌کشی گاز در بخش پیوست (فصل ۱۷-پ ۲) ارایه شده است.

تبصره ۱: اگر طبق محاسبات قطر لوله اصلی و اندازه شیر اصلی کمتر از یک اینچ باشد، باید حداقل ۲۵ میلی‌متر (۱ اینچ) در نظر گرفته شود.

تبصره ۲: لوله‌کشی رابط بین کنتور و رگولاتور بخشی از سیستم لوله‌کشی گاز است و قطر لوله‌های آن باید بر اساس بند ۱۷-۴-۶ محاسبه شده و نباید از ۱ اینچ کمتر باشد. در محل اتصال لوله‌کشی رابط به رگولاتور، قطر قطعه لوله ابتدای لوله‌کشی رابط باید با قطر قسمت خروجی رگولاتور برابر باشد.

تبصره ۳: اعداد مندرج در جدول ۱۷-۴-۳ بر اساس چگالی گاز ۰/۶۵ است و چنانچه چگالی گاز مورد استفاده ۰/۶۵ نباشد، باید از ضرایب تصحیح جدول ۱۷-۴-۴ استفاده شود.

ب) قطر شیرها

قطر کلیه شیرها تا ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باید هم‌اندازه قطر لوله‌ای که شیر روی آن نصب می‌شود، در نظر گرفته شود. در صورتی که قطر قسمت محل نصب شیر بیش از ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باشد استفاده از شیر هم اندازه با قطر آن قسمت یا شیر با قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) مجاز است.

۱۷-۴-۷ طراحی لوله‌کشی گاز

طراحی لوله‌کشی گاز باید بر اساس الزامات طراحی هر یک از اجزای سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان‌ها انجام شود. طراح باید بر اساس الزامات هر بخش از سیستم لوله‌کشی گاز طرح مربوطه را طبق مراحل زیر انجام دهد:

۱۷-۴-۷-۱ طرح اولیه لوله‌کشی گاز

برای طراحی لوله‌کشی گاز ابتدا باید طرح اولیه‌ای تهیه شود که در آن موارد زیر درج شده باشد:

الف) پلان طبقاتی که در آنها لوله‌کشی گاز انجام می‌شود.

ب) نقطه تحویل گاز.

جدول ۱۷-۴-۳ حداکثر ظرفیت لوله‌های فولادی به مترمکعب در ساعت برای گاز طبیعی با فشار ۱۷۶ میلی‌متر ستون آب و افت فشار ۱۲/۷ میلی‌متر ستون آب و چگالی ۰/۶۵*

قطر اسمی لوله (اینچ)									
۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	طول لوله (متر)
ظرفیت لوله‌های فولادی به مترمکعب در ساعت									
۸۰/۱/۹	۳۹۰/۷	۲۲۰/۰	۱۳۸/۳	۷۲/۰	۴۷/۹	۲۳/۳۰	۱۲/۳	۵/۹	۲
۵۵۱/۱	۲۶۸/۵	۱۵۱/۲	۹۵/۱	۴۹/۴	۳۲/۹	۱۶/۰	۸/۵	۴/۰	۴
۴۴۲/۸	۲۱۵/۷	۱۲۱/۵	۷۶/۴	۳۹/۷	۲۶/۴	۱۲/۹	۶/۸	۳/۲	۶
۳۷۹/۱	۱۸۴/۷	۱۰۴/۰	۶۵/۴	۳۴/۰	۲۲/۶	۱۱/۰	۵/۸	۲/۸	۸
۳۲۹/۷	۱۶۰/۶	۹۰/۴	۵۶/۹	۲۹/۶	۱۹/۷	۹/۶	۵/۰	۲/۴	۱۰
۳۰۴/۳	۱۴۸/۲	۸۳/۴	۵۲/۵	۲۷/۳	۱۸/۱	۸/۸	۴/۷	۳/۲	۱۲
۲۷۹/۴	۱۳۶/۱	۷۶/۶	۴۸/۲	۲۵/۰	۱۶/۷	۸/۱	۴/۳	۲/۰	۱۴
۲۶۰/۰	۱۲۶/۷	۷۱/۳	۴۴/۸	۲۳/۳	۱۵/۵	۷/۵	۴/۰	۱/۹	۱۶
۲۴۴/۸	۱۱۹/۳	۶۷/۱	۴۲/۲	۲۱/۹	۱۴/۶	۷/۱	۳/۷	۱/۸	۱۸
۲۳۱/۰	۱۱۲/۵	۶۳/۳	۳۹/۸	۲۰/۷	۱۳/۸	۶/۷	۳/۵	۱/۷	۲۰
۲۱۹/۲	۱۰۶/۸	۶۰/۱	۳۷/۸	۱۹/۶	۱۳/۱	۶/۳	۳/۳	۱/۶	۲۲
۲۰۹/۲	۱۰۱/۹	۵۷/۴	۳۶/۱	۱۸/۷	۱۲/۵	۶/۱	۳/۲	۱/۵	۲۴
۲۰۰/۹	۹۷/۹	۵۵/۱	۳۴/۶	۱۸/۰	۱۲/۰	۵/۸	۳/۱	۱/۴	۲۶
۱۹۱/۰	۹۳/۶	۵۲/۶	۳۳/۱	۱۷/۲	۱۱/۴	۵/۵	۲/۹	۱/۴	۲۸
۱۸۵/۱	۹۰/۲	۵۰/۸	۳۱/۹	۱۶/۶	۱۱/۰	۵/۳	۲/۸	۱/۳	۳۰
۱۷۰/۶	۸۳/۱	۴۶/۸	۲۹/۴	۱۵/۳	۱۰/۲	۴/۹	۲/۶	۱/۲	۳۵
۱۵۷/۹	۷۶/۹	۴۳/۳	۲۷/۱	۱۴/۱	۹/۴	۴/۶	۲/۴	۱/۱	۴۰
۱۴۸/۱	۷۲/۲	۴۰/۶	۲۵/۵	۱۳/۳	۸/۸	۴/۳	۲/۲	۱/۱	۴۵
۱۴۱/۰	۶۸/۷	۳۸/۶	۲۴/۳	۱۲/۶	۸/۴	۴/۱	۲/۱	۱/۰	۵۰
۱۳۳/۹	۶۵/۲	۳۶/۷	۲۳/۱	۱۲/۰	۸/۰	۳/۹	۲/۰	-۰/۹۹	۵۵
۱۲۸/۱	۶۲/۴	۳۵/۱	۲۲/۱	۱۱/۵	۷/۶	۳/۷	۱/۹	-۰/۹۴	۶۰
۱۱۶/۱	۵۶/۵	۳۱/۸	۲۰/۰	۱۰/۴	۶/۹	۳/۳	۱/۸	-۰/۸۵	۷۰
۱۰۸/۹	۵۳/۱	۲۹/۸	۱۸/۸	۹/۷	۶/۵	۳/۱	۱/۶	-۰/۸۰	۸۰
۱۰۲/۷	۴۹/۷	۲۸/۰	۱۷/۶	۹/۱	۶/۱	۲/۹	۱/۵	-۰/۷۵	۹۰
۹۶/۵	۴۷/۰	۲۶/۴	۱۶/۶	۸/۶	۵/۷	۲/۸	۱/۴	-۰/۷۱	۱۰۰
۸۷/۳	۴۲/۵	۲۳/۹	۱۵/۰	۷/۸	۵/۲	۲/۵	۱/۳	-۰/۶۴	۱۲۰
۷۷/۵	۳۷/۷	۲۱/۲	۱۳/۳	۶/۹	۴/۶	۲/۲	۱/۲	-۰/۵۷	۱۵۰
۶۶/۲	۳۲/۲	۱۸/۱	۱۱/۴	۵/۹	۳/۹	۱/۹	۱/۰	-۰/۴۹	۲۰۰
۵۸/۸	۲۸/۶	۱۶/۱	۱۰/۱	۵/۲	۳/۵	۱/۷	-۰/۹۱	-۰/۴۳	۲۵۰
۵۳/۲	۲۵/۹	۱۴/۶	۹/۲	۴/۷	۳/۱	۱/۵	-۰/۸۲	-۰/۳۹	۳۰۰

* برای سایر چگالی‌ها باید ظرفیت لوله‌ها را در ضرایب جدول (۱۷-۴-۳) ضرب نمود.

جدول ۱۷-۴-۴ ضرایب تصحیح برای چگالی‌های مختلف گاز طبیعی

چگالی	ضریب	چگالی	ضریب
۰٫۵۰	۱٫۱۵	۰٫۷۵	۰٫۹۳
۰٫۵۵	۱٫۰۸	۰٫۸۰	۰٫۹۰
۰٫۶۰	۱٫۰۴	۰٫۸۵	۰٫۸۷
۰٫۶۵	۱	۰٫۹۰	۰٫۸۵
۰٫۷۰	۰٫۹۶	۱	۰٫۸۰

پ) مقدار مصرف گاز دستگاه‌های گازسوز.

ت) مسیرهای مورد نظر برای عبور لوله‌ها.

ث) محل نصب دستگاه‌های گازسوز.

ج) اندازه و قطر لوله‌ها.

۱۷-۴-۷-۲ فهرست مصالح

در نقشه گازرسانی فهرست مصالح مورد نیاز در اجرای لوله‌کشی گاز و مشخصات آنها باید درج شود. مشخصات مصالح مورد استفاده در لوله‌کشی گاز به شرح زیر باید باشد:

۱۷-۴-۷-۲-۱ لوله‌های فولادی

لوله‌های مورد استفاده در لوله‌کشی گاز باید از جنس فولاد سیاه یا درز یا بدون درز باشد. مشخصات آنها از نظر ساخت، مواد، ابعاد، وزن، آزمایش‌ها و رواداری‌ها (تولرانس) با استاندارد ملی شماره ۳۳۶۰ یا B) یا API 5L (Grade A) یا DIN 2440 یا معادل^۱ آنها مطابقت داشته باشد.

۱۷-۴-۷-۲-۲ اتصالات فولادی

الف) اتصالات جوشی

۱) در لوله‌کشی توکار باید از اتصالات جوشی فولادی بدون درز مطابق با استاندارد ملی شماره ۳۰۷۶

استفاده شود و استفاده از اتصالات جوشی درزدار در لوله‌کشی توکار مجاز نیست.

۲) در لوله‌کشی روکار استفاده از اتصالات جوشی فولادی بدون درز مطابق با استاندارد ملی شماره

۳۰۷۶ یا اتصالات جوشی درزدار مطابق استاندارد JIS به شماره B2۳۱۱ یا معادل آن مجاز است.

^۱ منظور از استاندارد معادل استاندارد ملی است که از نظر مشخصات، مقاومت‌های مکانیکی و شیمیایی و اندازه، مشابه استانداردهای مقرر شده و مورد تأیید سازمان ملی استاندارد ایران باشد.

(ب) اتصالات دنده‌ای

- (۱) در لوله‌کشی توکار استفاده از اتصالات دنده‌ای به مجاز نیست.
- (۲) در لوله‌کشی روکار در صورت استفاده از اتصالات دنده‌ای، این اتصالات باید از نوع فولادی مطابق استاندارد ملی شماره ۱۷۹۸ باشند. مشخصات رزوه‌ها طبق جدول پ-۴-۱۷ بخش پیوست است.

۱۷-۴-۷-۲-۳ شیرها

(الف) شیرهایی که در سیستم لوله‌کشی گاز استفاده می‌شود، تا قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باید از نوع برنجی و ربع‌گرد توپکی و دنده‌ای طبق استاندارد ملی شماره ۴۰۴۷ و برای قطرهای بالاتر از ۵۰ میلی‌متر باید از نوع فولادی ربع‌گرد توپکی فلنجی، جوشی یا دنده‌ای طبق آخرین ویرایش استاندارد شرکت ملی گاز ایران به شماره IGS-M-PL-010 باشد.

۱۷-۴-۷-۴-۲ الکترودها

الکترودهای مصرفی در جوشکاری باید بر طبق استانداردهای AWS/ASME SFA5.1 یا معادل آن باشد.

۱۷-۴-۷-۵-۲ مواد عایق‌کاری (مواد پوششی)**(الف) عایق‌کاری لوله‌کشی‌های روکار**

عایق‌کاری لوله‌کشی‌های روکار باید به روش رنگ آمیزی انجام شود. رنگ آمیزی شامل رنگ آستری از نوع ضد زنگ و رنگ رویه از نوع رنگ روغنی می‌باشد. مشخصات آنها باید طبق استانداردهای مندرج جدول شماره پ-۴-۲ بخش پیوست باشد.

(ب) عایق‌کاری لوله‌کشی‌های توکار

مواد عایق‌کاری برای لوله‌های توکار شامل نوارهای کار سرد و رنگ مربوطه (پرایمر) سازگار با آن یا نوار نرم مخصوص سرجوش همراه با پرایمر مخصوص نوار سرجوش می‌باشد. مشخصات آنها باید طبق استانداردهای مندرج جدول شماره پ-۴-۲ بخش پیوست باشد.

۱۷-۴-۷-۶-۲ مواد آب‌بندی اتصالات دنده‌ای

آب‌بندی اتصالات دنده‌ای باید با استفاده از نوار آب‌بندی (تفلون) باشد و مشخصات آن مطابق با استاندارد ملی ۵۵۵۳ تجدید نظر اول - ۱۳۹۶ باید باشد.

۱۷-۴-۷-۳ نقشه اجرایی لوله‌کشی گاز

پس از تکمیل جزئیات طرح اولیه و انتخاب مسیر، باید نقشه اجرایی لوله‌کشی گاز مطابق نمونه بخش پیوست (فصل ۱۷-پ-۲) تهیه شود. نقشه اجرایی باید شامل کلیه موارد زیر باشد:

الف) پلان محوطه و طبقات

نقشه پلان محوطه ساختمان و طبقاتی که در آنها لوله‌کشی گاز اجرا خواهد شد (اعم از زیرزمین، همکف یا سایر طبقات). در نقشه پلان باید موارد زیر به طور کامل مشخص باشد:

- ۱) نقطه تحویل گاز (محل علمک) و محل نصب کنتور.
- ۲) مسیر و موقعیت لوله‌کشی گاز در ساختمان.
- ۳) نحوه اجرای لوله‌کشی (توکار یا روکار).
- ۴) حداکثر مقدار گاز مصرفی مورد نظر در طرح.
- ۵) محل نصب کلیه شیرها در پلان طبقات.
- ۶) محل دقیق نصب دستگاه‌های گازسوز در فضاهای داخلی یا خارجی ساختمان.
- ۷) مقدار مصرف یا ظرفیت حرارتی هر یک از دستگاه‌های گازسوز.
- ۸) موقعیت دقیق و ابعاد دریچه‌های تأمین هوای احتراق.
- ۹) محل قرارگیری و مشخصات کامل دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز دودکش‌دار.
- ۱۰) مشخصات مواد و مصالح مصرفی.
- ۱۱) کروکی محل ملک مورد تقاضا با ذکر نشانی و تعیین موقعیت نسبت به معابر اصلی.
- ۱۲) محل استقرار واحد آپارتمانی (طبقه وقوع و جهت).
- ۱۳) فهرست مصالح

ب) نقشه ایزومتریک لوله‌کشی گاز

نقشه ایزومتریک لوله‌کشی گاز باید شامل موارد زیر باشد:

- ۱) مسیر لوله‌کشی گاز به صورت ایزومتریک.
- ۲) نحوه اجرای لوله‌کشی (توکار یا روکار).
- ۳) طول هر یک از قطعات، قطر و مقدار مصرف در هر بخش از لوله‌کشی گاز.
- ۴) نام دستگاه‌های گازسوز و مقدار مصرف هر یک از آنها.

۱۷-۴-۷-۴ نکات ویژه در طراحی

برخی از نکات که در طراحی باید به آنها توجه شود به شرح زیر است:

الف) در لوله‌کشی‌های افقی و قائم روکار که در معرض تغییرات حرارت قابل توجه قرار می‌گیرند، باید

- پیش‌بینی‌های کافی برای مقابله با انقباض و انبساط لوله به عمل آید.
- ب) محل و جزئیات مربوط به اجرای غلاف فلزی باید در طرح مشخص شود.
- پ) محل و نحوه عبور لوله‌کشی گاز از سقف کاذب و مهار آن در طرح باید مشخص شود.
- ت) عبور لوله گاز از سقف کاذب حمام‌ها و مناطق مرطوب مانند سونا ممنوع می‌باشد.
- ث) جزئیات اجرایی کانال‌ها باید در طرح مشخص شود.

پیش‌نیازهای غیر قابل استناد

۱۷-۵ اجرای سیستم لوله کشی گاز طبیعی

۱۷-۵-۱ کلیات

اجرای سیستم لوله کشی گاز باید به طور کامل مطابق با طرح تأیید شده انجام شود و در صورت نیاز به هر گونه تغییر در اجرا، ابتدا باید الزامات مربوطه بررسی و چنانچه مغایرت یا ممنوعیتی وجود نداشته باشد، طرح جدید بر اساس تغییرات مورد نیاز تهیه شده و باید پس از تأیید طرح، نسبت به اجرا اقدام شود. با توجه به اهمیت اجرای سیستم لوله کشی گاز در این فصل الزاماتی که باید در حین اجرا رعایت شود، آمده است.

۱۷-۵-۲ الزامات اجرای سیستم لوله کشی گاز

در اجرای سیستم لوله کشی گاز باید الزامات زیر رعایت شوند:

۱۷-۵-۲-۱ تکیه گاه کنتور

برای کنتورهایی با ظرفیت بیش از ۲۵ متر مکعب در ساعت (G25) و بالاتر باید پایه و تکیه گاه مناسبی برای نگهداری کنتور و مهار آن با هماهنگی شرکت گاز ناحیه که تأمین کننده کنتور می باشد، در نظر گرفته شود. جزئیات اجرایی آن باید مطابق طراحی باشد.

۱۷-۵-۲-۲ لوله جانشین کنتور

در زمان اجرای سیستم لوله کشی گاز باید در محلی که برای نصب کنتور در نظر گرفته شده است، یک قطعه لوله با اتصالات مورد نیاز مناسب روی سیستم لوله کشی نصب شود. به این قطعه، لوله جانشین کنتور گفته می شود و در زمان نصب کنتور این قطعه باز شده و کنتور در این محل نصب می شود.

۱۷-۵-۲-۳ کلکتور

الف) کلکتور باید با استفاده از اتصالات استاندارد ساخته شود. اخذ انشعاب به صورت مستقیم بدون استفاده از اتصال استاندارد از کلکتور ممنوع است.

ب) کلکتور باید تا حد ممکن نزدیک به علمک بوده و در فضای باز یا در محلی که دارای تهویه طبیعی است، نصب شود.

پ) بر روی هر یک از انشعاب‌های خروجی از کلکتور و قبل از لوله جانشین کنتور، نصب شیر قفل‌ی برنجی الزامی است.

ت) برای نگهداری و مهار کلکتور باید پایه و تکیه‌گاه مناسبی مطابق با جزئیات اجرایی که در طراحی پیش‌بینی شده اجرا شود.

۱۷-۵-۲-۴ شیرها

الف) دسته شیر باید به وسیله پیچ و مهره بر روی شیر ثابت شود.

ب) شیر باید در حالت بسته در مقابل فشار هوای ۰/۷ بار (۱۰ پوند بر اینچ مربع) غیرقابل نشت باقی بماند.

پ) کلیه شیرهای مصرف باید در موقع بازرسی سیستم لوله‌کشی گاز نصب شده باشند.

ت) نصب شیر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) بر روی لوله با قطر ۵۰ تا ۱۰۰ میلی‌متر (۲ تا ۴ اینچ) با استفاده از تبدیل مجاز می‌باشد.

ث) برای دستگاه‌های گازسوزی که مابین قفسه‌بندی قرار می‌گیرند، شیر مصرف باید طوری نصب شود که بالاتر از ارتفاع قفسه‌ها باشد و در بالا یا پشت دستگاه گازسوز قرار نگیرد.

ج) در مورد دستگاه‌های گازسوزی که به طور مستقل نصب می‌شوند از قبیل بخاری، آبگرمکن و همچنین در صورتی که اجاق گاز خارج از قفسه‌بندی یا در وسط آشپزخانه قرار گیرد، شیر مصرف باید در محلی غیر از پشت دستگاه گازسوز که به راحتی قابل دسترسی باشد، نصب شود.

چ) شیرهای مصرف نباید داخل کابینت یا محفظه در بسته قرار گیرد.

ح) در محل‌هایی که شیر گاز در مجاورت کلید و پریز برق، جعبه تقسیم یا جعبه فیوز قرار می‌گیرد شیر گاز باید در ارتفاع حداقل ۱۰ سانتی‌متر بالاتر از یا در فاصله افقی ۱۰ سانتی‌متری از آنها نصب شود. اگر شیر در زیر کلید یا پریز قرار گیرد، رعایت حداقل ۵۰ سانتی‌متر فاصله ضروری است. نصب شیر گاز در تراز پایین‌تر از تراز ذکر شده در صورتی مجاز است که حداقل ۱۰ سانتی‌متر فاصله افقی از لبه کلید و پریز داشته باشد.

۱۷-۵-۲-۵ لوله‌ها

الف) لوله‌های مورد استفاده در لوله‌کشی گاز باید از جنس فولاد سیاه با درز یا بدون درز باشد.

ب) سطح بیرونی لوله‌ها باید صاف، هموار و سطح داخلی آنها باید بدون عیب و نقص ظاهری و متناسب با فرآیند ساخت باشد.

پ) کلیه لوله‌ها باید قبل از نصب با وسایل دستی یا ماشینی از جمله سنباده و برس سیمی به طور کامل تمیز شود.

ت) تغییر مسیر لوله‌های فولادی باید از با استفاده از اتصالات مناسب و استاندارد انجام شود، در صورتی که خم کردن لوله در محل نصب اجتناب‌ناپذیر باشد، رعایت شرایط زیر الزامی است:

۱) خم کردن لوله فقط باید با استفاده از دستگاه لوله خم‌کن انجام شود.

۲) خمیدگی لوله باید به طور کامل صاف و عاری از هرگونه چین‌خوردگی، ترک‌خوردگی یا سایر معایب مکانیکی باشد.

۳) خط جوش طولی در لوله‌های درزدار در محل خم باید روی یکی از سطوح جانبی خم و هرچه نزدیکتر به خط میانی این سطح قرار گیرد به طوری که کمترین تنش کششی و فشاری به آن وارد شود.

۴) قوس خمیدگی لوله نباید بیشتر از ۹۰ درجه باشد.

۵) شعاع انحنای قسمت داخلی خمیدگی نباید کمتر از ۶ برابر قطر خارجی لوله باشد.

۶) در قسمتی از لوله که خم می‌شود، نه تنها نباید هیچ‌گونه خط جوش محیطی وجود داشته باشد

بلکه وسط خمیدگی لوله باید از نزدیکترین نقطه اتصال آن لوله به لوله یا اتصال دیگر حداقل ۲۰

برابر قطر اسمی لوله فاصله داشته باشد.

۱۷-۵-۲-۶ اتصالات فولادی

الف) استفاده از اتصالات جوشی درزدار در لوله‌کشی توکار مجاز نیست.

ب) استفاده از اتصالات جوشی درزدار یا بدون درز در لوله‌کشی گاز رو کار مجاز است.

پ) در لوله‌کشی گاز استفاده از اتصالات دنده‌ای فقط در محل لوله جانشین‌کننده و ابتدای لوله‌کشی رابط مجاز است.

۱۷-۵-۲-۷ نقاط انتهایی (نقاط مصرف) لوله‌کشی

الف) در نقاط انتهایی لوله‌کشی (نقاط مصرف) باید یک شیر نصب شود.

ب) دهانه خروجی این شیرها با درپوش‌های دنده‌ای طوری مسدود شود که با باز کردن شیر، گاز نتواند از آنها نشت کرده و تا وقتی که دستگاه‌های گازسوز به آنها متصل نشده است، مسدود بمانند.

پ) نقاط انتهایی در لوله‌کشی روکار باید در محل خود توسط بست‌های فلزی روی دیوار محکم شود.

ت) نقاط انتهایی نباید در پشت درها واقع شود.

ث) نقاط انتهایی نباید در پشت دستگاه‌های گازسوز واقع شود.

ج) بر روی تمام سرهای انتهایی لوله‌ها باید یک شیر نصب شود.

۱۷-۵-۲-۸ پایه‌ها و نقاط اتکای لوله‌کشی و مهار کردن لوله‌ها

لوله‌کشی گاز در ساختمان‌ها باید به ترتیب مناسبی در فواصل معین محکم و استوار شده باشد. برای این کار باید از بست‌های فلزی مخصوص لوله و متناسب با قطر آن با استحکام کافی و با سطح اتصال عایق استفاده کرد.

الف) بستن یا جوش دادن یک لوله به لوله دیگر و لوله به اسکلت فلزی ساختمان یا به اجزای فلزی غیر ثابت به طور مستقیم ممنوع است.

ب) حداکثر فاصله بین نقاط اتکای بست یا پایه‌ها در لوله‌کشی نباید از مقادیر جدول ۱۷-۵-۱ بیشتر باشد.

جدول ۱۷-۵-۱ حداکثر فاصله اتکای لوله‌های فولادی

قطر اسمی لوله (اینچ)	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$ و ۱	$\frac{1}{4}$ یا بزرگتر	کلیه اندازه‌ها
وضعیت لوله	افقی	افقی	افقی	قائم
حداکثر فاصله اتکا (متر)	۲	۲/۵	۳	۳

۱۷-۵-۲-۹ الکترودها

الف) برای جوشکاری لوله با قطرهای زیر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) می‌توان از الکترودهای با شماره E6010 یا E6013 استفاده نمود. برای جوشکاری لوله‌های با قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) و بالاتر، فقط استفاده از الکتروده E6010 مجاز است.

ب) روی جعبه الکتروده باید نام سازنده، شماره الکتروده، قطر الکتروده، محدوده آمپر و ولتاژ مصرفی و تاریخ ساخت ذکر شده باشد.

پ) استفاده از الکترودهای فاسد یا الکترودهایی که پوشش آنها یکنواخت نبوده و در هنگام جوشکاری دچار ریزش، بدسوزی، قطع و وصل جریان برق یا انحراف قوس الکتریکی شود مجاز نیست.

۱۷-۵-۲-۱۰ مواد عایق‌کاری

الف) عایق‌کاری لوله‌کشی‌های روکار

عایق‌کاری لوله‌کشی‌های روکار باید به روش رنگ آمیزی انجام شود. رنگ آمیزی شامل رنگ آستری ضد زنگ و رنگ رویه از نوع رنگ روغنی باید باشد.

ت) عایق‌کاری لوله‌کشی‌های توکار

مواد عایق‌کاری برای لوله‌های توکار شامل نوارهای کار سرد و رنگ مربوطه (پرایمر) سازگار با آن یا نوار نرم مخصوص سرجوش همراه با پرایمر مخصوص نوار سرجوش می‌باشد.

مواد عایق کاری برای اتصالات و سرجوش‌های تو کار شامل نوار نرم مخصوص سرجوش همراه با پرایمر مخصوص نوار سرجوش می‌باشد. مشخصات آنها باید طبق استانداردهای مندرج جدول شماره پ-۴-۲ بخش پیوست ۴ باشد.

در انتخاب نوار و پرایمر توجه به نکات زیر الزامی است:

- ۱) نوار زیر یا نوار نرم مخصوص سرجوش باید به رنگ مشکی و نوار رو به رنگ سفید باشد.
- ۲) نوار و پرایمر باید ساخت یک سازنده و از نظر همخوانی مواد شیمیایی آنها باید مورد تأیید کارخانه سازنده باشد.
- ۳) نوارهای مورد استفاده باید نو باشد. استفاده از نوارهای مستعمل، معیوب، دارای خراش، سوراخ یا از تاریخ مصرف آن گذشته باشد، مجاز نیست.
- ۴) استفاده از پرایمرهای متفرقه، فاسد یا از تاریخ مصرف آن گذشته باشد، مجاز نیست.
- ۵) برای نوارپیچی لوله‌های با قطر ۵۰ میلی‌متر (۲ اینچ) باید از نوار با عرض ۵۰ میلی‌متر و برای نوارپیچی لوله‌های با قطر بالاتر از ۵۰ میلی‌متر از نوار با عرض ۱۰۰ میلی‌متر استفاده شود.
- ۶) ضخامت نوار باید حداقل ۰/۵ میلی‌متر و ضخامت لایه چسبی آن حداقل ۰/۲ میلی‌متر باشد.
- ۷) ضخامت نوار سرجوش‌ها باید حداقل ۰/۸ میلی‌متر و ضخامت لایه چسبی آن ۰/۶ میلی‌متر باشد.
- ۸) میزان چسبندگی نوار به لوله باید حداقل برابر با ۱/۵ کیلوگرم به ازای هر سانتی‌متر عرض نوار باشد.
- ۹) میزان چسبندگی نوار به نوار باید حداقل برابر با ۰/۵ کیلوگرم به ازای هر سانتی‌متر عرض نوار باشد.

۱۷-۵-۲-۱۱ مواد آب‌بندی اتصالات دنده‌ای

- الف) آب‌بندی اتصالات دنده‌ای لوله‌های گاز باید با استفاده از نوار آب‌بندی (تفلون) باشد.
- ب) به کار بردن نخ‌های کنفی با خمیر و سایر مواد، مجاز نیست.

۱۷-۵-۲-۱۲ مصالح مستعمل

استفاده مجدد از لوله، اتصالات و شیرهای مستعمل ممنوع است.

۱۷-۵-۲-۱۳ علامت‌گذاری

روی هر قطعه از لوله، اتصالات، شیرها و دیگر اجزای لوله‌کشی گاز باید علامت کارخانه سازنده و استاندارد ساخت و کلمه گاز، به صورت ریختگی یا رنگ پاک نشدنی نقش شده باشد.

۱۷-۵-۳ لوله‌کشی روکار

لوله‌کشی گاز وقتی روکار است که در معرض دید بوده و دسترسی به آن مستقیم و نیازی به باز کردن، برداشتن یا جابه‌جا کردن هیچ مانعی نباشد.

۱۷-۵-۳-۱ برای اجرای لوله‌کشی روکار باید از روش جوشکاری برقی استفاده شود.

۱۷-۵-۳-۲ در لوله‌کشی روکار برای حفاظت از زنگ زدن لوله‌ها و اتصالات باید بر اساس بند ۱۷-۵-۱ عمل شود.

۱۷-۵-۳-۳ در لوله‌کشی روکار بست‌های لوله‌های بالارونده^۱ باید به طور کامل لوله را در خود گرفته و وزن آنها را مهار نماید.

۱۷-۵-۳-۴ ارتفاع لوله‌های روکار از سطح زمین در خارج از ساختمان باید طوری تعیین شود که از صدمات خارجی محفوظ بماند.

۱۷-۵-۳-۵ در مواردی که لوله از داخل دیوار، کف، سقف، چهارچوب (در، پنجره یا شیشه) به صورت تقاطع عبور می‌کند، باید از غلاف غیرفلزی استفاده شود.

۱۷-۵-۳-۶ فاصله لوله روکار گاز تا لوله‌های فلزی آب در محل تقاطع باید حداقل ۳ سانتی‌متر باشد. در مواردی که حفظ فاصله فوق امکان‌پذیر نباشد، باید با استفاده از غلاف غیر فلزی لوله گاز را حفاظت نمود. طول این غلاف باید حداقل ۲۰ سانتی‌متر باشد.

۱۷-۵-۳-۷ فاصله لوله روکار گاز تا لوله‌های فلزی آب به صورت موازی باید حداقل ۳ سانتی‌متر باشد.

۱۷-۵-۳-۸ فاصله لوله‌های روکار گاز با یکدیگر باید حداقل ۱ سانتی‌متر باشد.

۱۷-۵-۳-۹ کانال‌های قائم یا افقی ساختمان که لوله گاز از آنها عبور می‌کند، باید به هوای آزاد راه داشته باشد یا امکان تعویض طبیعی هوا در آنها به ترتیبی پیش‌بینی شود که گاز در آنها جمع نشود.

۱۷-۵-۳-۱۰ عبور لوله گاز از داخل کانال‌های مربوط به هواکش، آسانسور، دودکش، تهویه و امثال آن مجاز نیست.

۱۷-۵-۳-۱۱ لوله گاز نباید با سیم و کابل برق داخل یا خارج ساختمان تماس داشته باشد.

۱۷-۵-۳-۱۲ فاصله سیم روکار، کلید و پریز برق با لوله‌های گاز باید حداقل ۵ سانتی‌متر باشد. اگر حفظ این فاصله امکان‌پذیر نباشد باید روی لوله گاز غلاف غیر فلزی با حداقل طول ۲۰ سانتی‌متر نصب شود.

۱۷-۵-۳-۱۳ ارتفاع لوله انشعاب مشعل عبور کننده از کف موتورخانه باید حداقل ۵ سانتی‌متر بوده و با استفاده از بست یا پایه و عایق مناسب، در محل خود محکم شود.

۱۷-۵-۳-۱۴ در لوله‌کشی‌های افقی و قائم روکار که در معرض تغییرات حرارت قابل توجه قرار می‌گیرند، باید پیش‌بینی‌های کافی برای مقابله با انقباض و انبساط لوله به عمل آید.

^۱ رایزر (Riser)

۱۷-۵-۳-۱۵ در صورتی که لوله در معرض ضربه‌های فیزیکی قرار داشته باشد، باید با استفاده از حفاظ مقاوم از وارد آمدن ضربه به لوله جلوگیری شود.

۱۷-۵-۳-۱۶ در صورتی که لوله در معرض بارهای خارجی اضافی قرار گیرد، باید با استفاده از غلاف فلزی دو سایز بالاتر، از وارد آمدن بارهای اضافی به لوله جلوگیری شود. فضای بین لوله و غلاف باید با مواد عایقی مانند قیر پر شده و دو سر غلاف با استفاده از لاستیک مسدود شود.

۱۷-۵-۳-۱۷ عبور لوله گاز به صورت افقی از پشت دستگاه گازسوز باید از ارتفاعی پایین‌تر از سطح شعله باشد. در صورتی که لوله گاز بالاتر از دستگاه گازسوز قرار گیرد، باید حداقل ۵۰ سانتی‌متر از سطح شعله فاصله داشته باشد.

۱۷-۵-۳-۱۸ در صورتی که لوله‌کشی گاز از روی بام عبور کند، محل عبور لوله در روی بام باید به نحوی باشد که در معرض برخورد با اجسام خارجی و مسیر عبور و مرور نباشد و در صورتی که احتمال تماس طولانی لوله با آب باران و برف وجود دارد باید پیش‌بینی‌های لازم برای جلوگیری از زنگ‌زدگی لوله به عمل آید.

۱۷-۵-۳-۱۹ چنانچه بخشی از لوله‌کشی گاز از سقف کاذب عبور نماید، کلیه اتصالات باید از نوع جوشی بوده و رنگ‌آمیزی آن مطابق رنگ‌آمیزی لوله‌کشی روکار انجام شود. همچنین مهاربندی آن مطابق شرایط مذکور در بند ۱۷-۵-۲-۸ انجام گیرد و پیش‌بینی جریان هوای آزاد، برای عدم امکان جمع شدن گاز در آنها انجام شود.

۱۷-۵-۴ لوله‌کشی توکار

لوله‌کشی توکار آن است که قابل رؤیت نبوده و برای دسترسی به آن باز کردن دریچه یا برداشتن مانعی لازم باشد. لوله‌های مدفون در دیوار نیز لوله توکار محسوب می‌شوند.

۱۷-۵-۴-۱ در اجرای لوله‌کشی توکار فقط باید از اتصالات فولادی جوشی بدون درز و از روش جوشکاری برقی استفاده شود.

۱۷-۵-۴-۲ جوشکاری باید یکنواخت و عاری از نواقص ظاهری باشد و طبق بخش ۱۷-۵-۶ انجام شود.

۱۷-۵-۴-۳ به منظور جلوگیری از زنگ زدن لوله‌های توکار و محافظت آنها در برابر خوردگی، باید این لوله‌ها را مطابق بند ۱۷-۵-۵-۲ عایق نمود.

۱۷-۵-۴-۴ در صورتی که لوله‌های گاز با سایر لوله‌های تأسیساتی و کابل برق در یک کانال افقی یا قائم قرار گیرند، باید لوله‌های گاز حداقل به فاصله ۱۰ سانتی‌متر با سایر لوله‌ها و کابل برق فاصله داشته باشد. مهار این لوله‌ها طبق بند (۱۷-۵-۲-۸) و طبق بند (۱۷-۵-۱-۱) رنگ‌آمیزی آن با رعایت ضوابط مربوط به لوله‌های روکار باشد. کانال باید به هوای آزاد راه داشته باشد یا امکان تعویض هوا در آن پیش‌بینی شود.

۱۷-۴-۵ اگر لوله گاز با سایر لوله‌ها در کانال مشترکی قرار دارد که نمی‌توان آن را با ماسه پر نمود، باید الزامات بند ۱۷-۴-۵ رعایت شود.

۱۷-۴-۶ در صورتی که امکان نفوذ آب به داخل کانال محل عبور لوله‌های گاز وجود داشته باشد، باید کانال با استفاده از عایق رطوبتی برای جلوگیری از نفوذ آب به داخل عایق شود. کف کانال باید دارای شیب مناسب بوده و برای تخلیه آب پیش‌بینی لازم به عمل آید. مهار کردن این لوله‌ها در کانال باید طبق بند (۱۷-۲-۸) و عایق آنها مطابق بند ۱۷-۵-۲ باشد.

۱۷-۴-۷ چنانچه لوله گاز در داخل کانال افقی مستقلی قرار داشته باشد، پس از عایق کاری لوله باید این کانال با ماسه خشک پر شود.

۱۷-۴-۸ عبور لوله‌های توکار از داخل یا دهانه چاه آب و فاضلاب ممنوع است.

۱۷-۴-۹ محل عبور لوله زیر کف پارکینگ یا نقاطی که اتومبیل عبور می‌کند باید با حفر کانال و پر کردن آن با ماسه طبق بند (۱۷-۴-۱۱) یا نصب غلاف فلزی طبق بند ۱۷-۳-۶ محافظت شود تا از وارد آمدن فشار مستقیم یا لرزش ناشی از عبور اتومبیل بر آن، جلوگیری شود.

۱۷-۴-۱۰ برای عبور لوله‌های توکاری که در مسیر تردد ماشین‌های سنگین قرار می‌گیرند، حداقل عمق کانال باید یک متر باشد. زیر لوله باید حداقل به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر خاک نرم پر شده و پس از نصب لوله، تا ارتفاع ۱۵ سانتیمتر بالاتر از روی لوله، خاک نرم ریخته شود. روی خاک نرم باید یک ردیف موزائیک قرار داده شده سپس روی موزائیک تا سطح زمین با خاک معمولی پر و کف‌سازی شود. اگر به هر علت فاصله روی لوله تا سطح زمین کمتر از ۵۰ سانتیمتر باشد، باید لوله در داخل کانال بتنی که مخصوص آن ساخته می‌شود قرار داده شده و پس از ریختن خاک نرم، روی آن توسط بلوک‌های بتنی پوشانده شود. در هر صورت نباید فاصله بالای لوله مدفون تا سطح زمین کمتر از ۳۵ سانتیمتر باشد.

۱۷-۴-۱۱ حداقل عمق کانال برای لوله‌های مدفون در حیاط و محوطه‌های باز باید به اندازه قطر لوله به علاوه ۵۰ سانتی‌متر باشد. زیر لوله باید حداقل به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر خاک نرم پر شده و پس از نصب لوله، تا ارتفاع ۱۵ سانتیمتر بالاتر از روی لوله، خاک نرم ریخته شود. روی خاک نرم باید یک ردیف موزائیک قرار داده شده سپس روی موزائیک تا سطح زمین با خاک معمولی پر و کف‌سازی شود.

۱۷-۴-۱۲ برای جلوگیری از آسیب دیدن لوله یا پوشش آن به وسیله ریشه درخت، باید تمهیدات لازم در نظر گرفته شود.

۱۷-۴-۱۳ لوله‌های گاز توکاری که به وسیله مصالح ساختمانی پوشیده می‌شود، باید از سایر لوله‌های تأسیساتی و کابل برق حداقل ۱۰ سانتی‌متر فاصله داشته باشد. در صورتی که در تقاطع لوله‌های گاز با سایر لوله‌های تأسیساتی یا کابل برق، حفظ فاصله فوق مقدور نباشد، باید روی لوله گاز عایق مناسب^۱ نصب شود.

^۱ نوع عایق بستگی به لوله تأسیساتی یا کابل برق دارد.

۱۷-۵-۴-۱۴ در مواردی که لوله به طور قائم از سقف عبور می‌کند، نصب غلاف با قطر یک اندازه بیش از قطر لوله الزامی است و دو انتهای غلاف باید با لاستیک مسدود شود.

۱۷-۵-۵ عایق کاری لوله‌ها

۱۷-۵-۵-۱ عایق کاری لوله‌های روکار

لوله‌هایی که روکار نصب می‌شوند باید قبل از اجرا چربی‌زدایی و زنگ‌زدایی شده و با یک لایه ضد زنگ پوشانده شده و سپس با یک لایه رنگ روغنی، رنگ‌آمیزی شود. در اقلیم‌های مرطوب باید از دو لایه ضد زنگ استفاده شود.

۱۷-۵-۵-۲ عایق کاری لوله‌های توکار

لوله‌هایی که توکار نصب می‌شوند ابتدا باید چربی‌زدایی و زنگ‌زدایی شده و سپس با رعایت مراحل زیر نوارپیچی شوند:

(الف) قبل از اقدام به نوارپیچی باید سطح لوله پرایمر زده شود. پرایمر قبل از مصرف باید در ظرف به هم زده شود و پس از پایان پرایمرزنی نیز در آن محکم بسته شود.

(ب) پرایمرزنی در هوای بارانی، مه‌سنگین، در گرد و غبار یا در شرایطی که دمای محیط پایین‌تر از ۵+ درجه سانتی‌گراد باشد مجاز نیست.

(پ) پس از خشک شدن پرایمر^۱ باید نوارپیچی با روی هم‌پیچی ۵۰ درصد انجام شود^۲.

(ت) نوارپیچی باید با زاویه و با کشش دست یکنواخت انجام شود به طوری که در هنگام نوارپیچی بیش از ۵/۵ درصد از عرض نوار کاسته نشود.

(ث) در صورتی که حلقه نوار در هنگام نوارپیچی به پایان برسد، نوار جدید باید حداقل یک دور از ۱۰ سانتی‌متری انتهای نوارپیچی بر روی نوار قبلی پیچیده شود.

(ج) در محل اتمام نوارپیچی باید نوار سه دور روی هم پیچیده شود.

(چ) در صورتی که نوارپیچی لوله‌ها قبل از جوشکاری انجام شده باشد، باید نوارپیچی سر جوش‌ها و اتصالات به وسیله نوار نرم مخصوص سر جوش‌ها و اتصالات انجام شود.

(ح) در صورت عبور لوله از نقاط مرطوب یا عبور از نقاطی که در تماس با آب قرار دارند، باید نوارپیچی با یک لایه اضافه انجام شده و در مجموع دو لایه نوارپیچی با روی هم‌پیچی ۵۰ درصد انجام شود.

^۱ خشک شدن باید تا حدی باشد که اگر به آهستگی به آن انگشت زده شود، اثر انگشت بر روی آن نماند.

^۲ هر دور نوار باید ۵۰ درصد عرض دور قبلی را بپوشاند.

۱۷-۵-۳ تعمیر عایق کاری

در صورت صدمه دیدن نوار عایق لوله‌های گاز باید نوار قسمت آسیب‌دیده به صورت دورتا دور از لوله باز شود. سپس سطح لوله به فاصله حداقل ۱۰ سانتی‌متر از هر طرف تمیز و پرایمر زده و دوباره نواریپیچی با روی هم‌پیچی ۵۰ درصد انجام شود.

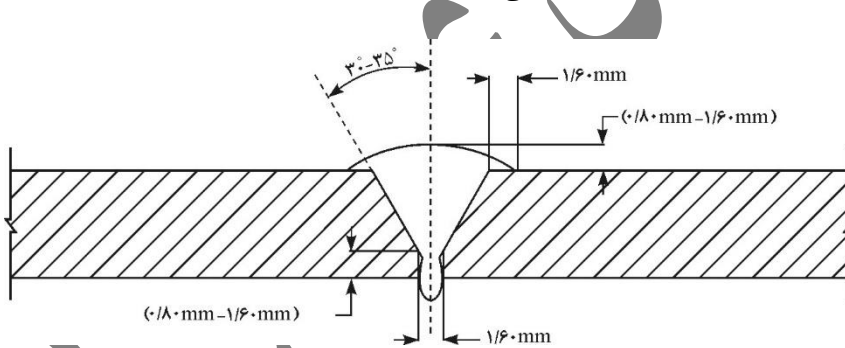
۱۷-۵-۶ جوشکاری

۱۷-۵-۶-۱ کلیات

این بخش شامل جوشکاری برقی به روش دستی می‌باشد که برای جوشکاری لوله‌ها و اتصالات فولادی مورد استفاده قرار می‌گیرد. روش جوشکاری باید بر مبنای API ۱۱۰۴ و کنترل کیفیت و بازرسی از جوش‌ها بر اساس الزامات این بخش باشد.

۱۷-۵-۶-۲ جوش لب به لب

برای جوشکاری لوله‌های فولادی یا یکدیگر یا با اتصالات فولادی باید از جوش لب به لب استفاده شود. لوله‌هایی که به صورت لب به لب جوش داده می‌شوند باید مطابق با شکل ۱۷-۵-۶-۱ آماده‌سازی شوند.



شکل ۱۷-۵-۶-۱ طرح اتصال جوش لب به لب.

۱۷-۵-۶-۳ آماده‌سازی برای جوشکاری

الف) قبل از شروع جوشکاری باید لبه لوله‌ها و اتصالات به وسیله برس دستی یا برقی تا حد برق شدن از مواد زاید مانند زنگ و چربی‌ها تمیز شود.

ب) در صورتی که لوله با دستگاه لوله‌بر بریده شده باشد، قبل از شروع جوشکاری طوقه ایجاد شده در داخل لوله باید به وسیله برقو یا سوهان گرد به طور کامل برداشته شود.

پ) در مورد جوش لب به لب اگر ضخامت لوله یا اتصال کمتر از ۳ میلی‌متر باشد، پخ زدن لبه لوله اختیاری است و می‌توان به وسیله سوهان یا سنگ سمباده برقی پخ ملایمی بر روی لبه‌ها ایجاد نمود.

ت) پس از هم‌راستا کردن لوله‌ها باید دو سر لوله در گیره هم‌ترازی قرار گرفته و پاس یک جوش انجام شود.

ث) بعد از جوشکاری هر پاس و قبل از شروع پاس بعدی، باید سرباره و ناخالصی هر پاس جوش با سنگ زدن برطرف شود.

ج) لوله‌هایی که سر آنها دو پهن شده باشد، قبل از جوشکاری باید قسمت آسیب دیده لوله بریده شود.

کنترل کیفیت جوش

الف) کلیه جوش‌های لوله‌ها و اتصالات باید به طور کامل از نظر ظاهری کنترل شود. جوشی قابل قبول است که با مهارت و به طور یکنواخت در سرتاسر محل اتصال انجام شده و از نفوذ کافی برخوردار باشد.

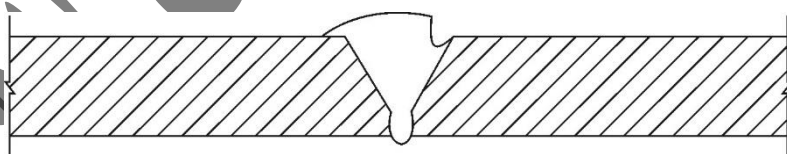
ب) بازرسی و کنترل کیفیت جوش‌ها باید به وسیله مهندس ناظر انجام شود و در صورت لزوم جهت بررسی نفوذ ریشه جوش و عیوب داخلی، نمونه‌هایی از جوش‌های انجام شده بریده شود. در صورتی که کیفیت جوشکاری مورد تأیید مهندس ناظر نباشد، باید از ادامه کار جوشکار جلوگیری شود.

پ) جوش‌هایی که به وسیله مهندس ناظر معیوب تشخیص داده شوند باید بریده شده و دوباره جوشکاری شوند.

۱۷-۵-۶-۴ معایب جوش

الف) شیار پای جوش

شیار ایجاد شده در اثر ذوب فلز پایه و در مجاورت تاج یا ریشه جوش است که به صورت پرنشده باقی مانده باشد (شکل ۱۷-۵-۶-۲-الف). حد قبولی این عیب در بند (د) این بخش ذکر شده است.

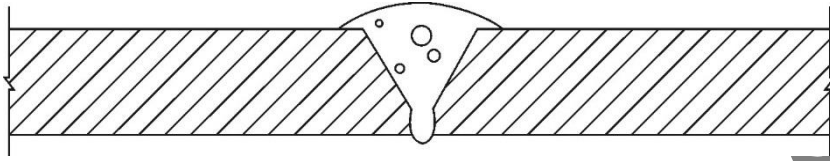


شکل ۱۷-۵-۶-۲-الف شیار پای جوش.

ب) تخلخل

تخلخل فضای به‌جا مانده از گازهای محبوس شده در جوش می‌باشد که در خلال مرحله انجماد به صورت حفره باقی می‌ماند. این حفره‌ها به طور معمول به شکل کروی و به صورت منفرد یا مجتمع می‌باشند. در

صورتی که قطر هر حفره از $\frac{1}{4}$ ضخامت لوله بیشتر باشد یا قطر هر مجتمع آنها بیش از ۵ میلی متر باشد جوش قابل قبول نیست. (شکل ۱۷-۵-۶-۲-ب)



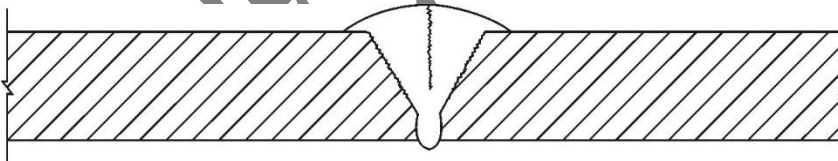
شکل ۱۷-۵-۶-۲-ب تخلخل در جوش

پ) ناخالصی سرباره‌ای

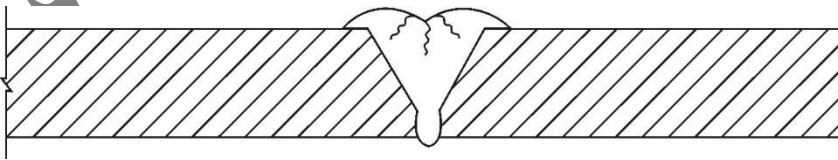
سرباره مواد غیرفلزی به جا مانده در جوش می باشد. ناخالصی سرباره‌ای یا به صورت جدا جدا یا به صورت خطوط سرباره کشیده در جوش مشاهده می شود. حدود قبولی این عیب طبق استاندارد API ۱۱۰۴ می باشد.

ت) ترک

ترک عمدتاً در اثر سرد شدن سریع جوش به وجود می آید. تعمیر جوش ترک دار مجاز نیست و هیچ نوع ترکی در جوش قابل قبول نمی باشد. جوش معیوب باید بریده شده و دوباره جوشکاری شود. ترک‌های ستاره‌ای (شکل‌های ۱۷-۵-۶-۳-الف و ب) که در نقطه پایانی جوش به وجود می آید، باید به وسیله سنگ زدن برطرف شود.



شکل ۱۷-۵-۶-۳-الف ترک در جوش

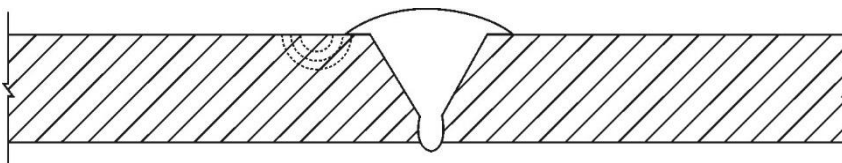


شکل ۱۷-۵-۶-۳-ب ترک‌های ستاره‌ای در سطح جوش.

ث) سوختگی ناشی از قوس الکتریکی

در نقاطی که الکتروود یا اهرم اتصال منفی با سطح لوله تماس پیدا کند، سوختگی ناشی از قوس الکتریکی به وجود می آید و اگر منجر به ذوب موضعی شده باشد، قابل قبول نبوده و باید آن قسمت از لوله بریده و

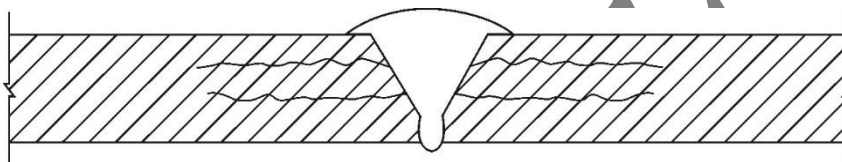
دوباره جوشکاری شود (شکل ۱۷-۵-۶-۴).



شکل ۱۷-۵-۶-۴ سوختگی ناشی از قوس الکتریکی

ج) تورق در فلز پایه

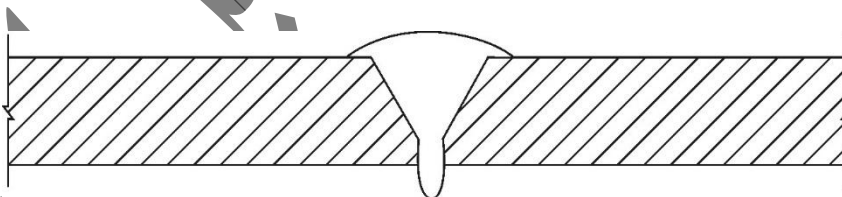
اگر در لبه لوله خطوطی ناشی از جدایی سطوح یا دو پوسته بودن فلز پایه مشاهده شود، قابل قبول نبوده و باید لوله تا محل رفع عیب بریده شود. (شکل ۱۷-۵-۶-۵)



شکل ۱۷-۵-۶-۵ تورق در فلز پایه

ج) نفوذ بیش از حد

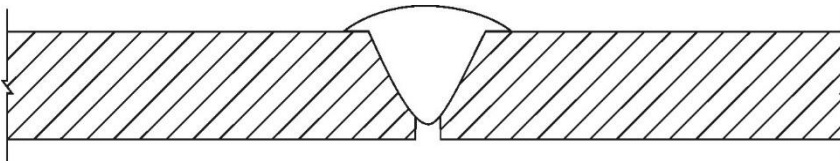
این عیب در اثر نفوذ بیش از حد ریشه جوش ایجاد می شود. در صورتی که نفوذ جوش در سرتاسر جوش بیش از ۳ میلی متر باشد قابل قبول نبوده و باید جوش بریده شود. (شکل ۱۷-۵-۶-۶)



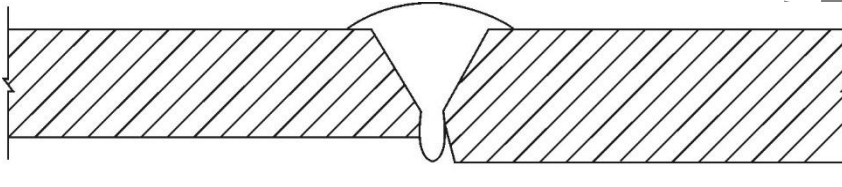
شکل ۱۷-۵-۶-۶ نفوذ بیش از حد

ج) عدم نفوذ جوش

این عیب در اثر پر شدن ناقص ریشه جوش است (شکل های ۱۷-۵-۶-۷-الف و ب). در صورتی که مجموع طول این عیب بیش از ۲/۵ سانتی متر یا $\frac{1}{8}$ طول جوش باشد (هر کدام که کمتر است) قابل قبول نبوده و باید بریده شود.



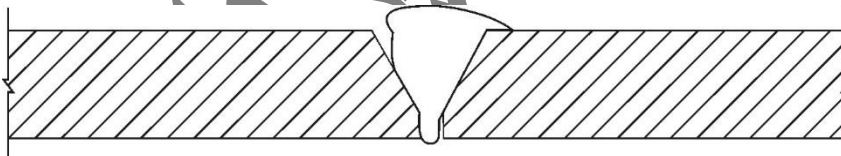
شکل ۱۷-۵-۶-۷- الف عدم نفوذ در ریشه جوش



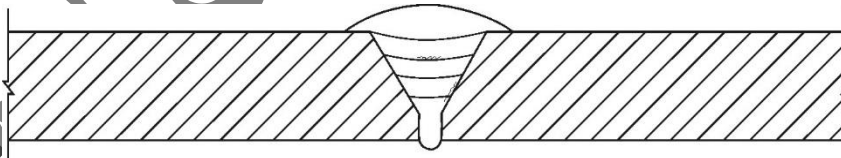
شکل ۱۷-۵-۶-۷- ب عدم نفوذ در ریشه جوش از یک طرف.

خ) ذوب ناقص در جوش

ناپیوستگی ایجاد شده بین جوش و فلز پایه است که به سطح یا ریشه جوش (شکل ۱۷-۵-۶-۸-الف)، باز شده باشد یا ناپیوستگی به وجود آمده بین لایه‌های جوش با یکدیگر یا بین جوش و فلز پایه است (شکل ۱۷-۵-۶-۸-ب). حد قبولی این عیب مانند بند قبل است.



شکل ۱۷-۵-۶-۸- الف ذوب ناقص در ریشه یا تاج جوش



شکل ۱۷-۵-۶-۸- ب ذوب ناقص در اثر جوش سرد

د) عدم یکنواختی جوش

عدم یکنواختی تاج جوش از قبیل ناهمواری سطح جوش، انحراف تاج جوش و یکنواخت نبودن آن در سرتاسر جوش می‌باشد.

ذ) حدود قبولی شیار پای جوش

میزان کاهش ضخامت لوله که در اثر شیار پای جوش ایجاد می‌شود، محدود به اندازه‌های زیر است:

- ۱) در صورتی که عمق شیار از ۶ درصد ضخامت لوله تجاوز نکند، با هر طولی قابل قبول است.
- ۲) اگر عمق شیار بین ۶ تا ۱۲/۵ درصد ضخامت لوله باشد، در صورتی که طول آن از ۵ سانتی‌متر یا $\frac{1}{8}$ طول جوش هر کدام کمتر است، تجاوز نکند، قابل قبول است.
- ۳) اگر عمق شیار از ۱۲/۵ درصد ضخامت لوله تجاوز کند، با هر طولی قابل قبول نمی‌باشد.

۱۷-۵-۶-۵ تعمیر معایب

تعمیر معایب با نظر و تأیید مهندس ناظر مجاز است.

۱۷-۵-۶-۶ صلاحیت جوشکار

جوشکاری باید توسط جوشکاران صلاحیت‌داری انجام شود که دارای پروانه مهارت فنی معتبر در جوشکاری لوله گاز با فشار حداکثر ۱/۴ پوند بر اینچ مربع باشند. مهندس ناظر مسئولیت کنترل اعتبار پروانه مهارت فنی جوشکار را به عهده دارد.

۱۷-۵-۷ نقشه‌های ازبیلت^۱

پس از اتمام عملیات اجرایی لوله‌کشی باید نقشه ازبیلت مطابق لوله‌کشی گاز انجام شده تهیه شده و انطباق آن با اجرا توسط مهندس ناظر تأیید شود. نقشه‌های ازبیلت باید شامل کلیه موارد زیر باشد:

۱۷-۵-۷-۱ پلان محوطه و طبقات

نقشه پلان محوطه ساختمان و طبقاتی که در آنها لوله‌کشی گاز اجرا شده است (اعم از زیرزمین، همکف یا سایر طبقات). در نقشه پلان باید موارد زیر به طور کامل مشخص باشد:

الف) نقطه تحویل گاز (محل علمک) و محل نصب کنتور.

ب) مسیر و موقعیت لوله‌کشی گاز در ساختمان.

پ) نحوه اجرای لوله‌کشی (توکار یا روکار).

ت) حداکثر مقدار گاز مصرفی مورد نظر در طرح.

ث) محل نصب کلیه شیرها در پلان طبقات.

- ۵) محل دقیق نصب دستگاه‌های گازسوز در فضاهای داخلی یا خارجی ساختمان.
- ۶) مقدار مصرف یا ظرفیت حرارتی هر یک از دستگاه‌های گازسوز.
- ۷) موقعیت دقیق و ابعاد دریچه‌های تأمین هوای احتراق.
- ۸) محل قرارگیری و مشخصات کامل دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز دودکش‌دار.
- ۹) مشخصات مواد و مصالح مصرفی.
- ۱۰) کروکی محل ملک مورد تقاضا با ذکر نشانی و تعیین موقعیت نسبت به معابر اصلی.
- ۱۱) محل استقرار واحد آپارتمانی (طبقه وقوع و جهت).
- ۱۲) فهرست مصالح

۱۷-۵-۷-۲ نقشه ایزومتریک لوله‌کشی گاز

نقشه ازیبیلت ایزومتریک لوله‌کشی گاز باید شامل موارد زیر باشد:

- الف) مسیر لوله‌کشی گاز به صورت ایزومتریک مطابق اجرا.
- ب) نحوه اجرای لوله‌کشی (توکار یا روکار).
- پ) طول هر یک از قطعات در هر بخش از لوله‌کشی گاز، قطر و مقدار مصرف هر بخش از لوله‌کشی گاز.
- ت) نام دستگاه‌های گازسوز و مقدار مصرف هر یک از آنها.

۱۷-۶ تأمین هوای احتراق و تهویه دستگاه‌های گازسوز

۱۷-۶-۱ کلیات

در این فصل روش‌های تأمین هوای احتراق دستگاه‌های گازسوزی که در ساختمان‌ها نصب می‌شوند، شرح داده شده است. الزامات این فصل به منظور تأمین حداقل شرایط لازم برای احتراق کامل و ایمن در دستگاه‌های گازسوز است. پیشگیری از خطرات ناشی از احتراق ناقص در دستگاه‌های گازسوز در تأمین ایمنی و سلامتی بهره‌برداران اهمیت بسیار دارد. عدم رعایت الزامات این فصل منجر به فوت، گازگرفتگی^۱، بیماری‌های گوناگون یا آلودگی هوای داخل ساختمان می‌شود.

۱۷-۶-۲ حدود و دامنه کار

این فصل شامل روش‌ها و محاسبات تأمین هوا از داخل، تأمین هوا از خارج، تأمین هوا از ترکیب هوای داخل و خارج و تأمین هوا به صورت مکانیکی می‌باشد.

۱۷-۶-۲-۱ برای هر قسمت از ساختمان که در آن دستگاه گازسوز نصب می‌شود برای احتراق هر یک باید هوا به مقدار لازم و کافی و با روش مناسب بر اساس شرایط فضای محل نصب، نوع و ظرفیت حرارتی دستگاه تأمین شود.

۱۷-۶-۲-۲ در هر محل از ساختمان که بیش از یک دستگاه گازسوز نصب شده باشد، محاسبات تأمین هوای احتراق باید بر اساس مجموع حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز نصب شده در آن محل صورت گیرد.

توضیح ۱: منظور از تأمین هوای احتراق در این فصل، فراهم نمودن شرایط دریافت حجم کافی هوایی است که علاوه بر احتراق کامل، تهویه و رقیق‌سازی گازهای دودکش دستگاه‌های گازسوز را نیز امکانپذیر می‌سازد.

^۱ واژه متداول برای عبارت مسمومیت با گاز مونوکسید کربن

توضیح ۲: در روش‌های فوق تأمین هوا در هر حال از خارج از ساختمان در نظر گرفته شده و استفاده از هوای داخل ساختمان برای احتراق به تنهایی به هیچ وجه مد نظر نمی‌باشد.

توضیح ۳: نحوه تأمین هوای احتراق دستگاه‌های گازسوز باید در طراحی پیش‌بینی و از تطابق آن با اجرا هنگام صدور تأییدیه سیستم لوله‌کشی گاز اطمینان حاصل شود.

۱۷-۶-۲ موارد خارج از شمول الزامات این فصل

الف) دستگاه‌های گازسوزی که تمام هوای احتراق را به طور مستقیم از فضای آزاد خارج از ساختمان دریافت می‌کنند و تمام محصولات احتراق آنها هم به فضای آزاد خارج از ساختمان تخلیه می‌شود، در شمول الزامات این فصل نیستند.

ب) برای تأمین هوای احتراق دستگاه‌های گازسوز، هوای انتقالی یا هوای تعویض شده به منظور جبران تلفات بارهای حرارتی و برودتی یا تهویه مطبوع نباید در محاسبات دخالت داده شوند.

پ) دستگاه‌های گازسوزی که در خارج از ساختمان قرار می‌گیرند و دارای محفظه کامل سربسته‌ای به شکل جزئی از کوره که در داخل ساختمان باشد و از هوای خارج ساختمان برای احتراق استفاده می‌کند (مانند مشعل گازسوز سونای خشک).

۱۷-۶-۳ فضاهای غیرمجاز تأمین هوا

تأمین هوای احتراق از فضاهای زیر مجاز نیست:

الف) فضاهایی که در آن گازهای خطرناک یا آلوده کننده وجود داشته باشد (مانند پارکینگ‌ها).

ب) فضایی که در آن گازها یا بخارهای قابل اشتعال وجود داشته باشد (مانند سالن‌های رنگ، انبار مایعات قابل اشتعال).

پ) فضاهایی که در آن گرد و غبار و ذرات مواد جامد انتشار یابد (مانند نجاری یا چوب‌بری).

ت) فضاهای موتورخانه ساختمان به عنوان فضای مجاور.

ث) فضای اتاق خواب، سرویس بهداشتی، حمام و انباری.

ج) فضاهایی که نرخ نفوذ هوای^۱ آنها کمتر از ۰/۲ بار در ساعت باشد.

۱۷-۶-۴ نرخ نفوذ هوا

مقدار نفوذ هوا از فضای آزاد خارج ساختمان از طریق درزها و منافذ جداره‌های خارجی ساختمان بر حسب

^۱ Air Infiltration Rate

متر مکعب در ساعت است و به عوامل متعددی بستگی دارد. به دلیل تغییر برخی از عوامل در زمان‌های مختلف، نرخ نفوذ هوا نیز متغیر می‌باشد، از این رو برای مشخص نمودن تعداد دفعات تعویض هوای طبیعی، حداقل و حداکثر آن باید بر مبنای عوامل مرتبط محاسبه شود.

۱۷-۶-۴-۱ ساختمان با نرخ نفوذ هوای مشخص^۱

ساختمانی است که نرخ نفوذ هوای آن محاسبه شده و بر اساس آن تعداد دفعات تعویض هوا (ACH)^۲ ساختمان مشخص باشد. نرخ نفوذ هوا و مشخص کردن تعداد دفعات تعویض هوا بر اساس روابط مهندسی انجام می‌شود.

۱۷-۶-۵ روش‌های تأمین هوای احتراق

تأمین هوای احتراق باید بر اساس یکی از روش‌های مندرج در بندهای ۱۷-۶-۵-۱ الی ۱۷-۶-۵-۵ باشد.

۱۷-۶-۵-۱ تأمین هوای احتراق از داخل

تأمین هوای احتراق از فضای داخل محل نصب دستگاه‌های گازسوز فقط در صورتی مجاز است که نرخ نفوذ هوا بر مبنای تعداد دفعات تعویض هوا در هر ساعت (ACH) که به صورت طبیعی انجام می‌شود، مشخص باشد و حجم فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز بر مبنای یکی از موارد زیر باشد:

۱۷-۶-۵-۱-۱ فضا با نرخ نفوذ هوای بیشتر از ۰/۴ بار تعویض در ساعت

برای تأمین هوای احتراق از فضای داخل محل نصب دستگاه‌های گازسوز یا دستگاه‌های گازسوز باید حجم فضا بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۸ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی‌تی‌یو در ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه‌های نصب شده باشد.

۱۷-۶-۵-۱-۲ فضا با نرخ نفوذ هوای ۰/۴ بار تعویض در ساعت و کمتر از آن

برای تأمین هوای احتراق از داخل، حجم مورد نیاز^۳ فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز باید برابر یا بیش از مقدار محاسبه شده بر اساس رابطه زیر باشد:

$$Required\ Volume \geq \frac{21ft^3}{ACH} \left(\frac{I_{other}}{1000\ Btu/hr} \right)$$

که در رابطه فوق:

I_{other} برای تجهیزات بدون فن (غیر فن دار) بر حسب Btu/hr

I_{fan} برای تجهیزات فن دار بر حسب Btu/hr

^۱ Known Air Infiltration Rate

^۲ Air Change per Hour

^۳ Required Volume

ACH تعداد دفعات تعویض هوا در ساعت (حجم فضایی که هوای آن در ساعت تعویض شده باشد).

۱۷-۶-۵-۲ تأمین هوای احتراق از فضای آزاد خارج

تأمین هوای احتراق از فضای آزاد خارج باید توسط دهانه یا دهانه‌های دائمی باز مرتبط با فضای آزاد خارج و بر اساس یکی از روش‌های مندرج در بندهای ۱۷-۶-۵-۲ یا ۱۷-۶-۵-۲-۲ انجام شود.

۱۷-۶-۵-۲-۱ روش دو دهانه ثابت

در این روش باید دو دهانه دائمی ثابت و باز روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای آزاد خارج تعبیه شود. محل این دهانه‌ها یکی در فاصله ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) پایین‌تر از سقف و دیگری تا فاصله ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) بالاتر از کف باید باشد. دهانه‌ها باید به صورت مستقیم یا توسط کانال‌های قائم یا افقی با فضای آزاد خارج به شرح زیر مرتبط باشند:

(۱) مساحت هر دهانه یا سطح مقطع سرتاسر کانال قائم باید حداقل ۱۰۰ میلی‌متر مربع به ازای هر ۱۵۶ کیلوکالری بر ساعت (یک اینچ مربع به ازای هر ۴۰۰ بی‌تی‌یو بر ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز نصب شده، باشد.

(۲) در صورت ارتباط با فضای آزاد خارج از طریق کانال افقی، مساحت دهانه‌ها و سطح مقطع در سرتاسر کانال باید حداقل ۱۰۰ میلی‌متر مربع به ازای هر ۷۸ کیلوکالری بر ساعت (یک اینچ مربع به ازای هر ۲۰۰۰ بی‌تی‌یو بر ساعت) ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز نصب شده، باشد. حداقل ابعاد این دهانه‌ها نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر باشد.

۱۷-۶-۵-۲-۲ روش یک دهانه ثابت

در این روش باید یک دهانه دائمی ثابت و باز در فاصله ۳۰۰ میلی‌متر پایین‌تر از سقف روی جدار مشترک بین فضای داخل و فضای آزاد خارج تعبیه شود. این دهانه باید به صورت مستقیم به فضای آزاد خارج ارتباط داشته باشد و حداقل سطح آزاد آن باید برابر با ۱۰۰ میلی‌متر مربع به ازای هر ۱۱۷ کیلوکالری بر ساعت (یک اینچ مربع به ازای هر ۳۰۰۰ بی‌تی‌یو بر ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز نصب شده باشد. سطح آزاد این دهانه نباید کمتر از مجموع مساحت مجرای دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز دودکش‌دار نصب شده در محل باشد.

تبصره ۱: اگر حجم فضای محل نصب دستگاه یا دستگاه‌های گازسوز برابر یا کمتر از یک متر مکعب برای هر ۱۷۸ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی‌تی‌یو در ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز نصب شده باشد، برای تأمین هوای احتراق از خارج فقط باید از روش مندرج در بند

۱۷-۶-۵-۲-۱ استفاده شود.

تبصره ۲: ارتباط دهانه توسط کانال به فضای آزاد خارج در روش ۱۷-۶-۵-۲-۲ مجاز نیست.

۱۷-۶-۵-۳ تأمین هوای احتراق از ترکیب هوای فضای داخل و فضای آزاد خارج

تأمین هوای احتراق از ترکیب هوای فضای داخل و فضای آزاد خارج در صورتی مجاز است که:

(۱) ارتباط فضای داخل یا فضای مجاور با فضای آزاد خارج به صورت مستقیم باشد (دارای یک جدار مشترک با فضای آزاد خارج باشد).

(۲) نرخ نفوذ هوا به فضای مجاور بر مبنای تعداد دفعات تعویض هوا در هر ساعت (ACH) به صورت طبیعی مشخص باشد.

(۳) فضا با بیش از ۴ بار تعویض هوا در ساعت باشد و مجموع حجم فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز و فضای مجاور بیش از یک متر مکعب برای هر ۱۷۸ کیلوکالری در ساعت (۵۰ فوت مکعب برای هر ۱۰۰۰ بی تی یو در ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه‌های نصب شده باشد.

(۴) فضا با تعویض هوای ۰/۴ بار در ساعت و کمتر از آن باشد و مجموع حجم فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز و فضای مجاور برابر یا بیش از مقدار محاسبه شده بر اساس رابطه زیر باشد:

$$Required\ Volume \geq \frac{21ft^3}{ACH} \left(\frac{I_{other}}{1000\ Btu/hr} \right)$$

(مجموع حجم فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز و فضای مجاور)

(۵) فضای محل نصب دستگاه گازسوز با فضای مجاور باید از طریق دو دهانه دائمی باز و بدون مانع که یکی در فاصله حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) پایین‌تر از سقف و دیگری در فاصله حداکثر ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) بالاتر از کف دارای ارتباط باشد. مساحت هر دهانه باید حداقل ۱۰۰ میلی‌متر مربع به ازای هر ۳۹ کیلوکالری در ساعت (یک اینچ مربع به ازای هر ۱۰۰۰ بی تی یو بر ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز نصب شده باشد. در هر حالت سطح آزاد هریک از این دهانه‌ها، نباید از ۶۴۵۰۰ میلی‌متر مربع (۱۰۰ اینچ مربع) کمتر باشد.

۱۷-۶-۵-۴ تأمین هوای احتراق به صورت مکانیکی

تمام هوای احتراق مورد نیاز دستگاه‌های گازسوز نصب شده در فضاهای داخلی که توسط سیستم مکانیکی فراهم شود، باید از فضای آزاد خارج تأمین شود.

۱۷-۶-۵-۴-۱ سیستم مکانیکی تأمین هوای احتراق باید مختص دستگاه‌های گازسوز نصب شده در محل باشد.

۱۷-۶-۵-۴-۲ کمترین مقدار هوایی که توسط سیستم مکانیکی برای تأمین هوای احتراق به داخل فضای محل نصب دستگاه‌های گازسوز منتقل می‌شود باید ۰/۴ متر مکعب در دقیقه به ازای هر

کیلوکالری در ساعت (۰/۳۵ فوت مکعب بر دقیقه به ازای هر ۱۰۰۰ بی تی بر ساعت) مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه (های) گازسوز نصب شده باشد.

۱۷-۶-۴-۳ در جایی که فن تخلیه هوا نصب شده باشد، برای جایگزینی هوای تخلیه شده باید هوای اضافی توسط سیستم مکانیکی تأمین هوای احتراق فراهم شود.

۱۷-۶-۴-۴ سیستم تأمین هوای مکانیکی باید با مشعل‌های دستگاه‌های گازسوز متصل و وابسته باشد به طوری که در زمان خاموشی سیستم تأمین هوای مکانیکی مشعل دستگاه‌های گازسوز خاموش و قابل روش کردن مجدد نباشد.

۱۷-۶-۴-۵ برای جایگزینی در مواقع ضروری یا خرابی سیستم مکانیکی تأمین هوای احتراق باید یک سیستم مکانیکی مشابه نصب شده باشد. سیستم جایگزین باید با سیستم اصلی به طور کامل مطابقت داشته و عملکرد آن همانند سیستم اصلی باشد.

۱۷-۶-۶ دهانه‌ها و کانال‌های تأمین هوای احتراق

دهانه‌ها و کانال‌های تأمین هوا باید طوری باشند که امکان دریافت و انتقال هوای آزاد به صورت دائم و بدون مانع از طریق آنها وجود داشته باشد.

۱۷-۶-۶-۱ دهانه‌های تأمین هوای احتراق

الف) در صورت نصب توری بر روی دهانه‌ها، اندازه چشمه‌های توری باید حداقل ۱۳ میلی‌متر (۰/۵ اینچ) و حداکثر ۲۶ میلی‌متر (۱ اینچ) باشد.

ب) در صورت نصب دریچه شبکه‌ای روی دهانه‌های ورود هوا، سطح آزاد آن باید حداقل برابر با سطح آزاد دهانه ورود هوا باشد.

پ) اگر سطح آزاد دریچه‌ای نامشخص باشد، باید سطح آزاد برای دریچه‌های چوبی ۲۵ درصد و برای دریچه‌های فلزی ۷۵ درصد سطح کل در نظر گرفته شود.

ت) ارتفاع پایین‌ترین نقطه دهانه دریافت هوای احتراق در خارج از ساختمان، باید حداقل ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) از تراز زمین مجاور بالاتر باشد.

ث) فضای باقی مانده در اطراف دودکش، لوله‌ها، کانال‌های فلزی و کابل‌ها، نباید به عنوان دهانه ورودی هوای احتراق تلقی شود.

ج) در صورت نصب دریچه‌های موتوردار روی دهانه‌ها یا کانال‌های تأمین هوای احتراق، این دریچه‌ها باید با مشعل دستگاه گازسوز مرتبط و وابسته باشند به گونه‌ای که با بسته شدن دریچه، مشعل دستگاه گازسوز خاموش شود.

چ) نصب دریچه دارای دمپر دستی بر روی دهانه یا کانال تأمین هوای احتراق، مجاز نیست.

۱۷-۶-۶-۲ کانال‌های تأمین هوای احتراق

کانال‌های تأمین هوای احتراق باید مطابق با الزامات زیر مطابقت داشته باشند:

الف) کانال‌ها باید از فولاد گالوانیزه یا از جنسی همسان از نظر مقاومت در مقابل خوردگی، استحکام و سختی ساخته شوند.

ب) طراحی و ساخت کانال هوا باید با رعایت الزامات مندرج در بخش (۱۴-۶) «کانال‌کشی» مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان انجام شود.

پ) کانال‌ها باید به فضایی منتهی شود که حرکت آزادانه هوای احتراق به سمت دستگاه‌های گازسوز بدون مانع باشد.

ت) هر کانال فقط باید مختص تأمین هوای احتراقی یک فضا باشد.

ث) سطح مقطع کانال نباید کوچکتر از سطح آزاد دهانه متصل به آن باشد.

ج) سطح آزاد و بدون مانع هر کانال نباید از ۱۰۰۰۰ میلی‌متر مربع کمتر باشد.

چ) در کانال‌های با مقطع مستطیل اندازه ضلع کوچک کانال نباید کمتر از ۸۰ میلی‌متر باشد.

ح) هر کانال فقط باید مختص تأمین هوای احتراق یک دهانه باشد و در جایی که دو دهانه نصب شده باشد، هر دهانه باید به یک کانال مستقل مرتبط شده و فاصله کانال‌ها از یکدیگر تا دهانه مرتبط با فضای آزاد خارج، حفظ شود.

خ) کانال افقی تأمین هوا که در بالا نصب می‌شود، نباید به سمت هوای آزاد خارج شیب رو به پایین داشته باشد.

د) روی دهانه کانال که به فضای زیر شیروانی منتهی می‌شود نباید توری نصب شود.

۱۷-۷ دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز

۱۷-۷-۱ کلیات

دودکش‌ها نقش اصلی در تخلیه محصولات احتراق مواد سوختی دارند و از آنجا که این محصولات حاوی مواد خطرناک، مسموم کننده، سوزاننده و آلاینده هستند، لزوم انتقال کامل آنها به خارج از فضای ساختمان و پیشگیری از بروز هرگونه نشت یا انتشار در فضای داخل ایجاب می‌نماید که طراحی، اجرا و کنترل کیفیت ساخت این دودکش‌ها طبق اصول مهندسی با رعایت کلیه ضوابط ایمنی، فنی و کیفی صورت گیرد. از این رو اجرای دقیق الزامات این فصل در حوزه وظایف طراح، مجری، مهندس ناظر و بهره‌بردار قرارداشته و هر یک در قبال وظایف تعیین شده مسئولیت قانونی دارد. علاوه بر این سازندگان دستگاه‌های گازسوز و نصابان نیز در شمول همین قاعده قرار دارند.

۱۷-۷-۲ حدود و دامنه کار

الزامات این فصل شامل موارد زیر می‌باشد:

طراحی، ساخت و کنترل کیفی دودکش از جمله:

- تعیین اندازه‌های دودکش شامل تعیین قطر بر اساس ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز و ارتفاع دودکش.
- تعیین اندازه‌های لوله رابط دودکش.
- جنس دودکش و لوله رابط.
- دودکش‌های مشترک.
- انتهای دودکش.
- محل اتصال خروجی دستگاه به دودکش ساختمان.

- محل خروج دودکش از بام ساختمان و فواصل.

۱۷-۷-۳ الزامات ساخت دودکش

هرجا در این مقررات از دودکش نام برده شده منظور دودکشی است که توسط اشخاص ذیصلاح طراحی و اجرا شده و در قسمت‌های غیر قابل رویت هیچگونه نقصی که منجر به سلب ایمنی آن شود، ندارد. انطباق بخش‌های قابل رویت دودکش با مقررات این مبحث الزامی بوده ولی سایر الزامات ساخت دودکش، خارج از شمول این مقررات می‌باشد.

۱۷-۷-۳-۱ مهندس ناظر موظف است در زمان تأیید لوله‌کشی گاز ساختمان، از مناسب بودن نحوه خروج محصولات احتراق (دودکش) برای هر شیر مصرف و همچنین تأمین هوای لازم برای دستگاه گازسوز اطمینان حاصل نماید.

۱۷-۷-۳-۲ طراحی و اجرای دودکش مشترک برای چند دستگاه گازسوز که در طبقات متوالی قرار دارند (حداکثر ۵ طبقه) به شرطی مجاز است که هوای مورد نیاز احتراق به طور مستقیم از فضای آزاد تأمین شود. در صورتی که تأمین هوای احتراق از داخل فضای واحد مسکونی باشد اجرای دودکش مشترک مجاز نیست.

۱۷-۷-۳-۳ گازهای حاصل از احتراق دستگاه‌های گازسوز باید مطابق این مقررات و با رعایت دستورالعمل سازنده دستگاه، به طور مستقیم و بدون برخورد با مانع، به هوای آزاد هدایت شود. ۱۷-۷-۳-۴ محل اتصال دودکش به کوره‌هایی که با گاز طبیعی در شرایط آتسمفریک کار می‌کنند، باید در بالاترین قسمت کوره قرار گرفته باشد.

۱۷-۷-۳-۵ در کوره‌هایی که دهانه خروجی دود از کوره (محل اتصال کوره به دودکش) در قسمت پایین کوره قرار دارد، باید از بالاترین نقطه محفظه کوره لوله‌ای با قطر حداقل یک اینچ به قسمت عمودی لوله دودکش متصل شود تا گاز جمع شده در بالای کوره از این معبر خارج و هنگام روشن کردن مشعل، انفجار ایجاد نشود.

۱۷-۷-۴ تعیین قطر دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز

۱۷-۷-۴-۱ برای تعیین قطر دودکش‌های فلزی یا سیمانی برای یک دستگاه گازسوز از جدول ۱۷-۷-۱ استفاده شود.

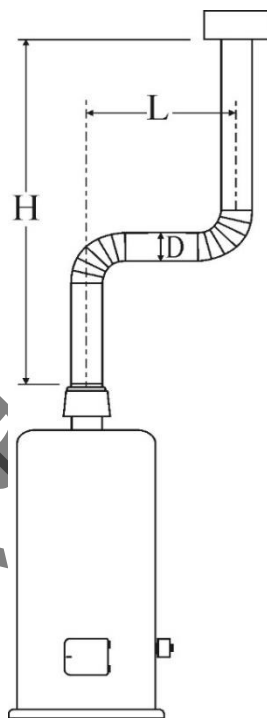
تذکر: تعیین قطر دودکش برای مقادیر خارج از جدول باید براساس محاسبات مهندسی انجام شود.

۱۷-۷-۴-۲ اگر قطر دودکش به دست آمده از جدول کمتر از اندازه قطر محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز باشد، استفاده از دودکش با قطر کوچکتر مجاز است مشروط بر اینکه:

الف) ارتفاع کل دودکش (H) حداقل ۳ متر باشد.

ب) قطر دودکش برای محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز به قطر ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ) و کمتر از آن، بیش از یک اندازه جدول کوچک نشده باشد.

پ) قطر دودکش برای محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز به قطر بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر (۱۲ اینچ)، بیش از دو اندازه جدول کوچک نشده باشد.



شکل ۱۷-۷-۱ دودکش فلزی یا سیمانی برای استفاده یک دستگاه گازسوز.

۱۷-۷-۴-۳ طول افقی لوله رابط برابر ($L=0$) به معنی دودکشی است که به صورت مستقیم و به طور قائم بر روی محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز نصب شده باشد.

۱۷-۷-۴-۴ برای محاسبه قطر دودکش دستگاه‌های گازسوزی که در مناطق مرتفع نصب می‌شوند، مصرف گاز دستگاه در سطح دریا ملاک خواهد بود.

۱۷-۷-۵ تعیین قطر دودکش مشترک و لوله رابط

۱۷-۷-۵-۱ استفاده از دودکش مشترک برای وسایل گازسوزی که هوای مورد نیاز آنها از بیرون تأمین نمی‌گردد، ممنوع است. استفاده از دودکش مشترک فقط برای وسایل گازسوزی که هوای مورد نیاز آنها از هوای آزاد تأمین می‌شود، مجاز است.

۱۷-۷-۵-۲ قطر دودکش‌های مشترک فلزی تک‌جداره یا سیمانی پیش‌ساخته برای استفاده بیش از یک دستگاه گازسوز که در یک طبقه نصب شده‌اند، طبق شکل ۱۷-۷-۲ و جدول ۱۷-۷-۲ تعیین می‌شود.

۱۷-۷-۵-۳ اتصال دودکش (مستقل یا مشترک) دستگاه‌های گازسوز بدون فن به دودکش دستگاه‌های گازسوز فن‌دار و بالعکس مجاز نیست.

۱۷-۷-۵-۴ وسایل گازسوز دارای مشعل تحت فشار (فن‌دار) که در طبقات مختلف نصب می‌شوند باید دارای دودکش مستقل بوده و استفاده از دودکش مشترک در این شرایط مجاز نمی‌باشد.

۱۷-۷-۶ روش طراحی دودکش مشترک دستگاه‌های گازسوز ساختمان‌های چند طبقه برای هر قسمت

روش تعیین قطر لوله‌های رابط و دودکش‌ها با توجه به شکل ۱۷-۷-۳ و بند ۱۷-۷-۵ به شرح زیر است:

(الف) عوامل تعیین کننده اندازه لوله رابط دودکش:

(۱) ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز

(۲) ارتفاع لوله رابط (R)

(۳) فاصله مرکز دو سهراهی مجاور (h)

(۴) ارتفاع کل (H) برای هر دستگاه گازسوز $H=R+h$

(۵) جدول ۱۷-۷-۲ الف (رابط‌ها)

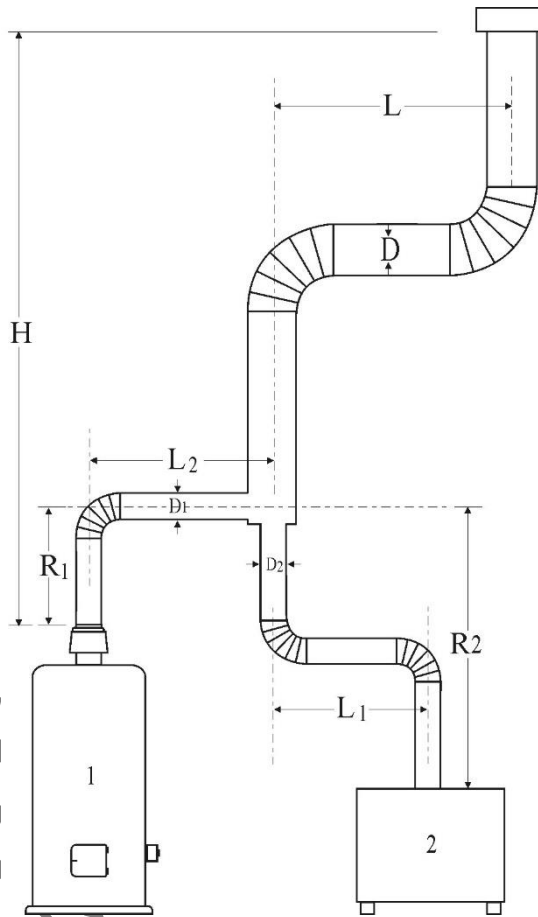
(ب) عوامل تعیین کننده اندازه دودکش مشترک:

(۱) کل ظرفیت‌های حرارتی

(۲) ارتفاع کل (H)

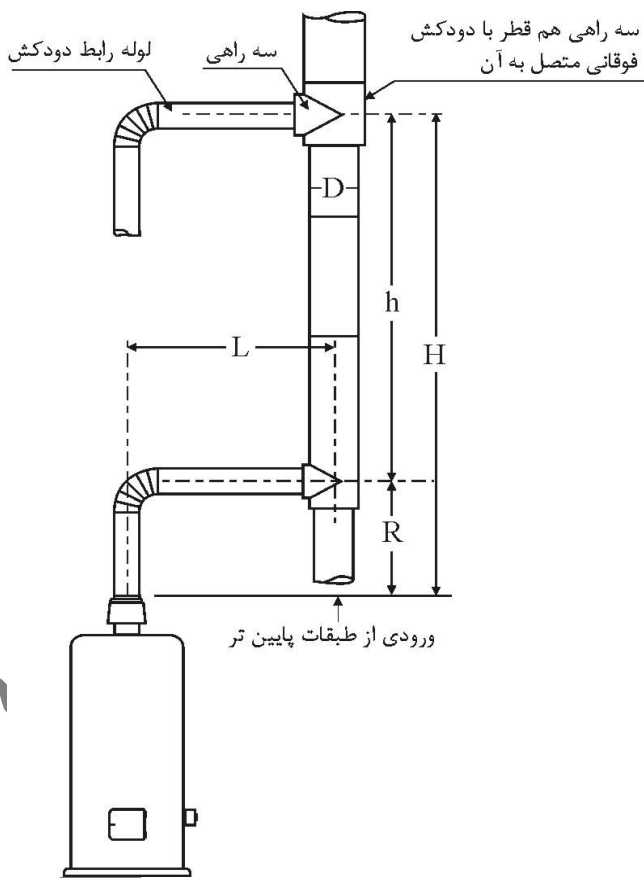
(۳) جدول ۱۷-۷-۲ ب

(۴) قسمت قائم دودکش مشترک بدون خم



شکل ۱۷-۷-۲ دودکش فلزی یا سیمانی پیش‌ساخته جهت دو یا چند دستگاه گازسوز که در یک طبقه نصب شده‌اند. (شکل شماتیک است)

پ) در ساختمان‌های چند طبقه، اندازه قطر پایین‌ترین لوله رابط و قسمت قائمی که گاز را به پایین‌ترین سهراهی دودکش اصلی یا دودکش مشترک هدایت می‌کند باید از جدول ۱۷-۷-۱ محاسبه شود. در این رابطه ارتفاع (H) از محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز تا سهراهی پایین‌ترین طبقه منظور شود.



شکل ۱۷-۷-۳ شمای دودکش مشترک ساختمان‌های چندطبقه برای هر قسمت.

جدول ۱۷-۷-۱ ظرفیت دودکش‌های فلزی تک‌جداره یا سیمانی پیش‌ساخته جهت استفاده یک دستگاه گازسوز

ارتفاع (متر) H	طول افقی لوله رابط (متر) L	قطر دودکش (میلی‌متر)				
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
		حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)				
۳	۰	۲۱/۲۰	۵۱/۰۰	۹۳/۹۰	۱۵۲/۰۰	۲۳۰/۳۰
	۰/۶	۱۶/۹۰	۴۲/۴۰	۷۸/۵۰	۱۲۷/۵۰	۱۹۱/۹۰
	۱/۵	۱۵/۴۰	۳۸/۶۰	۷۲/۹۵	۱۲۱/۲۰	۱۸۲/۸۰
	۳	۱۳/۶۰	۳۶/۱۰	۶۹/۲۰	۱۱۴/۹۰	۱۷۶/۸۰
	۴/۵	۱۱/۶۰	۳۲/۸۰	۶۵/۱۵	۱۰۹/۱۰	۱۶۸/۲۰
۴/۵	۰	۲۳/۰۰	۵۶/۳۰	۱۰۶/۱۰	۱۷۲/۷۰	۲۶۲/۶۰
	۰/۶	۱۸/۲۰	۴۷/۰۰	۸۸/۴۰	۱۴۳/۹۰	۲۱۸/۴۰
	۱/۵	۱۶/۹۱	۴۲/۹۰	۷۲/۱۰	۱۳۶/۴۰	۲۰۸/۳۰
	۳	۱۴/۶۰	۳۹/۹۰	۷۷/۸۰	۱۲۹/۸۰	۲۰۰/۷۵
	۴/۵	۱۲/۶۲	۳۶/۴۰	۷۳/۵۰	۱۲۳/۲۰	۱۹۱/۹۰
	۶	مجاز نیست	۳۳/۳۰	۶۸/۹۰	۱۱۷/۷۰	۱۸۳/۳۰
۶	۰	۲۵/۵۰	۶۳/۶۰	۱۱۸/۷۰	۱۹۴/۴۰	۳۰۰/۵۰
	۰/۶	۲۰/۲۰	۵۳/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۶۱/۹۰	۲۵۰/۰۰
	۱/۵	۱۸/۷۰	۴۸/۵۰	۹۱/۹۰	۱۵۴/۰۰	۲۳۸/۶۰
	۳	۱۶/۴۰	۴۴/۹۰	۸۷/۱۰	۱۴۴/۲۰	۲۲۹/۸۰
	۴/۵	۱۳/۹۰	۴۱/۲۰	۸۲/۳۰	۱۳۸/۹۰	۲۱۹/۷۰
	۶	مجاز نیست	۳۷/۶۰	۷۷/۳۰	۱۳۲/۶۰	۲۱۰/۱۰
۹	۰	۲۷/۳۰	۶۹/۷۰	۱۳۳/۶۰	۲۲۱/۷۰	۳۴۰/۶۰
	۰/۶	۲۱/۲۰	۵۸/۱۰	۱۱۱/۴۰	۱۸۴/۳۰	۲۸۷/۹۰
	۱/۵	۱۹/۷۰	۵۳/۰۰	۱۰۳/۵۰	۱۷۵/۲۵	۲۷۲/۷۰
	۳	۱۷/۱۷	۴۹/۵۰	۹۸/۰۰	۱۶۵/۶۵	۲۶۵/۱۵
	۴/۵	مجاز نیست	۴۴/۷۰	۹۲/۴۰	۱۵۷/۸۰	۲۵۲/۵۰
	۶	مجاز نیست	۴۱/۲۰	۸۶/۹۰	۱۵۰/۵۰	۲۴۲/۴۰
	۹	مجاز نیست	مجاز نیست	۷۴/۵۰	۱۳۶/۴۰	۲۲۴/۷۰
۱۵	۰	۳۰/۳۰	۷۸/۳۰	۱۴۹/۰۰	۲۴۷/۵۰	۳۹۱/۴۰
	۰/۶	۲۴/۰۰	۶۵/۶۵	۱۲۴/۲۰	۲۰۷/۱۰	۳۲۵/۷۵
	۱/۵	مجاز نیست	۵۹/۱۰	۱۱۹/۷۰	۱۹۷/۰۰	۳۱۰/۶۰
	۳	مجاز نیست	۵۵/۸۰	۱۱۵/۱۵	۱۸۴/۳۰	۳۰۰/۵۰
	۴/۵	مجاز نیست	۵۰/۵۰	۱۰۲/۸۰	۱۷۸/۰۰	۲۸۵/۳۵
	۶	مجاز نیست	۴۷/۰۰	۹۷/۰۰	۱۶۹/۲۰	۲۷۲/۷۰
	۹	مجاز نیست	مجاز نیست	۸۳/۳۰	۱۵۲/۸۰	۲۵۵/۱۰

جدول ۱۷-۷-۲ ظرفیت دودکش‌های فلزی تک‌جداره یا سیمانی پیش‌ساخته جهت استفاده بیش از یک دستگاه گازسوز

(الف) ظرفیت لوله رابط دودکش

ارتفاع H(متر)	ارتفاع رابط (متر) R	قطر لوله رابط (میلی‌متر) D		
		۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
		حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)		
۴/۵	۰/۳	۱۱/۱۰	۲۹/۵۰	۶۰/۶۰
	۰/۶	۱۴/۱۰	۳۳/۸۰	۶۶/۹۰
	۰/۹	۱۶/۲۰	۳۹/۱۰	۷۵/۲۰
۹ و بیشتر	۰/۳	۱۲/۴۰	۳۲/۶۰	۶۸/۲۰
	۰/۶	۱۴/۶۰	۳۶/۶۰	۷۴/۵۰
	۰/۹	۱۷/۲۰	۴۱/۴۰	۸۱/۱۰

(ب) ظرفیت دودکش مشترک قائم بدون لوله رابط

ارتفاع H(متر)	قطر دودکش مشترک				
	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۲۵۰	۳۰۰
	حداکثر ظرفیت حرارتی دستگاه‌های گازسوز (۱۰۰۰ کیلوکالری)				
۳	۱۴/۹۰	۳۴/۳۰	۶۳/۱۰	۹۹/۷۰	۱۴۱/۴۰
۴/۵	۱۷/۹۰	۴۲/۴۰	۷۷/۰۰	۱۲۱/۲۰	۱۷۴/۲۰
۶	۲۰/۲	۴۷/۰۰	۸۵/۹۰	۱۳۸/۹۰	۱۹۹/۵۰
۹	مجاز نیست	۵۴/۳۰	۱۰۱/۰۰	۱۶۴/۱۰	۲۳۷/۴۰
۱۵	مجاز نیست	مجاز نیست	۱۲۳/۷۰	۲۰۴/۵۰	۳۰۰/۵۰

(ت) قطر لوله رابط دودکش‌های مشترک طبق جدول‌های ۱۷-۲-الف و ۱۷-۷-۲-ب می‌باشد.

(ث) هر خم ۹۰ درجه اضافه بر دو خم اول، ظرفیت لوله رابط دودکش مشترک را ۱۰٪ کاهش می‌دهد.

(ج) بدون در نظر گرفتن جدول ظرفیت، در صورت تساوی قطر لوله رابط و قطر دودکش مشترک، باید قطر دودکش مشترک حداقل یک اندازه بزرگتر باشد.

(چ) کلیه اتصالات مورد مصرف جهت اتصال لوله رابط‌ها به دودکش مشترک باید هم‌اندازه دودکش مشترک در محل تقاطع لوله رابط با دودکش باشد.

(ح) در مورد ساختمان‌های چندطبقه، ارتفاع (H) در هر قسمت از دودکش، فاصله عمودی بین محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز تا مرکز سه‌راهی بعدی طبقه فوقانی است.

۱۷-۷-۷ نکات ضروری برای طراحی و اجرای دودکش‌ها

۱۷-۷-۷-۱ هر مصرف‌کننده درون‌سوز مانند بخاری، آبگرمکن و غیره باید دارای دودکش مناسب و لولهٔ رابط مستقل باشد.

۱۷-۷-۷-۲ لوله رابط و اتصالات آن در دودکش‌های مشترک باید از نوع فلزی باشد.

۱۷-۷-۷-۳ اتصال لوله‌های رابط دودکش مشترک فقط باید با استفاده از سهراهی اتصال پیش‌ساخته انجام شود. اتخاذ روش‌های دیگر برای گرفتن انشعاب مجاز نیست.

۱۷-۷-۷-۴ برای تعیین قطر دودکش و لولهٔ رابط فلزی پیش‌ساخته برای بیش از یک دستگاه گازسوز در یک طبقه از جدول‌های ۱۷-۷-۲-الف و ب استفاده شود.

۱۷-۷-۷-۵ به‌منظور تعیین قطر دودکش‌های تک‌جداره فلزی یا پیش‌ساختهٔ سیمانی برای بیش از یک دستگاه گازسوز در یک طبقه از جدول ۱۷-۷-۱ استفاده شود.

۱۷-۷-۷-۶ شیر مصرف‌کننده باید در محلی که دودکش وجود دارد یا نصب آن امکان‌پذیر است، نصب شود.

۱۷-۷-۷-۷ حداکثر طول لولهٔ رابط باید ۰/۴۵ متر برای هر ۲/۵ سانتی‌متر قطر لولهٔ رابط باشد. در صورتی که طول لولهٔ رابط از ۰/۴۵ متر برای هر ۲/۵ سانتی‌متر قطر بیشتر باشد، باید از طریق افزایش قطر یا ارتفاع لولهٔ رابط یا ارتفاع کل دودکش ظرفیت مورد نظر تأمین شود.

۱۷-۷-۷-۸ در صورت نصب دو دستگاه گازسوز در یک طبقه، دودکش مشترک باید نزدیکتر یا به‌طور مستقیم روی دستگاه گازسوز کوچکتر قرار گیرد.

۱۷-۷-۷-۹ قطر لوله‌های رابط باید مساوی یا بزرگتر از اندازهٔ محل خروج محصولات احتراق دستگاه گازسوز باشد.

۱۷-۷-۷-۱۰ برای انتخاب قطر دودکش دستگاه‌های گازسوزی که در مناطق مرتفع نصب می‌شوند، ظرفیت حرارتی وسیلهٔ گازسوز در سطح دریا ملاک می‌باشد.

۱۷-۷-۷-۱۱ برای چند دستگاه گازسوز که در یک طبقه قرار گرفته‌اند، ارتفاع (H) از بالاترین مجرای خروجی محصولات احتراق دستگاه گازسوز تا انتهای دودکش اصلی محاسبه شود.

۱۷-۷-۷-۱۲ ضخامت دودکش و لولهٔ رابط فلزی باید مطابق جدول‌های ۱۷-۷-۳-الف و ب در نظر گرفته شود.

جدول ۱۷-۷-۳-الف حداقل ضخامت ورق لوله رابط دودکش

ضخامت ورق فولادی گالوانیزه		قطر لوله رابط دودکش	
اینچ	میلی متر	اینچ	سانتی متر
۰/۰۲۲	۰/۶	تا ۵	تا ۱۲
۰/۰۲۸	۰/۷	۶ تا ۹	۱۳ تا ۲۲
۰/۰۳۴	۰/۹	۱۰ تا ۱۶	۲۳ تا ۴۰
۰/۰۶۴	۱/۵	بزرگتر	بزرگتر

جدول ۱۷-۷-۳-ب ضخامت ورق دودکش قائم فلزی

حداقل ضخامت ورق دودکش (میلی متر)	سطح مقطع دودکش (سانتی متر مربع)
۱/۵	تا ۹۹۵
۲	۹۹۶ تا ۱۳۹۰
۲/۵	۱۳۹۱ تا ۱۶۴۰
۳/۵	بزرگتر از ۱۶۴۰

۱۷-۷-۷-۱۳ استفاده از لوله‌های قابل انعطاف (خرطومی یا آکاردئونی) به‌عنوان دودکش ممنوع است.
 ۱۷-۷-۷-۱۴ مقادیر «حداکثر ظرفیت حرارتی وسایل گازسوز» مندرج در جدول‌های این بخش بر مبنای نصب دو زانویی ۹۰ درجه در لوله‌های رابط ارایه گردیده‌اند. به‌ازای اضافه شدن هر زانویی ۹۰ درجه (و یا معادل آن) ده درصد از ظرفیت حرارتی دودکش مندرج در جدول کاسته خواهد شد.
 ۱۷-۷-۷-۱۵ درون‌یابی در مقادیر جدول‌های این بخش مجاز است، ولی برون‌یابی مجاز نیست.
 ۱۷-۷-۷-۱۶ حداقل فاصله کلاهک دودکش با کولرهای آبی و دریچه‌های تأمین هوای ساختمان باید ۳ متر در نظر گرفته شود.

۱۷-۷-۷-۱۷ حداقل قطر دودکش‌های دستگاه‌های گازسوز ۱۰ سانتی متر می‌باشد و چنانچه محاسبات کمتر از قطر مذکور باشد حداقل همان ۱۰ سانتی متر باید رعایت شود.
 ۱۷-۷-۷-۱۸ در دودکش‌های مشترک می‌توان حداکثر قطر محاسبه شده دودکش را از ابتدا تا انتها یکسان در نظر گرفت.

۱۷-۷-۸ ضوابط نصب دودکش‌ها

۱۷-۷-۸-۱ انتهای کلیه دودکش‌ها باید حداقل یک متر از سطح پشت‌بام بالاتر بوده و از دیوارهای جانبی نیز حداقل سه متر فاصله داشته باشد. در صورتی که فاصله کمتر از ۳ متر باشد انتهای دودکش باید حداقل ۶۰ سانتی‌متر از بلندترین دیوار مجاور بالاتر قرار گیرد.

۱۷-۷-۸-۲ قسمت قائم دودکش باید روی پایه‌های مناسب قرار گیرد تا وزن آن به پایه منتقل شود. علاوه بر آن باید قسمت قائم دودکش توسط بست‌های مناسب به دیوار محکم شود.

۱۷-۷-۸-۳ عبور دودکش از فضای داخلی و سقف کاذب حمام مجاز نیست.

۱۷-۷-۸-۴ برای استفاده از بخاری دیواری باید دهانه دودکش حداقل در ارتفاع ۱۲۰ سانتی‌متر از کف محل نصب بخاری، تعبیه شده باشد.

۱۷-۷-۸-۵ دودکش مشترک با شرایط مندرج در جدول ۱۷-۷-۲-الف حداکثر برای پنج طبقه استفاده شود.

۱۷-۷-۸-۶ در صورتی که ساختمان بیش از پنج طبقه باشد، متناسب با تعداد طبقات باید از دودکش مشترک براساس جدول‌های مربوطه استفاده شود.

۱۷-۷-۸-۷ چنانچه دودکش در داکت نصب شود، داکت ویژه دودکش‌ها باید از بالا به هوای آزاد ارتباط داشته باشد. این داکت نباید به فضاهای داخلی ساختمان راه داشته باشد.

۱۷-۷-۸-۸ کلیه محل‌های اتصال دودکش باید کاملاً دودبند شود.

۱۷-۷-۸-۹ استفاده از قطعات لوله‌های سیمانی پیش‌ساخته سر صاف (لب به لب) ممنوع است و باید از نوع نر و ماده (فنجانی) استفاده شود.

۱۷-۸ کنترل کیفیت، آزمایش، بازرسی، صدور تأییدیه، تحویل و تزریق گاز در سیستم لوله کشی گاز

۱۷-۸-۱ کلیات

هدف از مقررات این بخش مشخص نمودن حدود کمی و کیفی کنترل‌ها و بازرسی‌های مربوط به کلیه مراحل مندرج در این مقررات مشتمل بر طراحی، انتخاب مصالح، اجرا، آزمایش و صدور تأییدیه‌های مربوطه می‌باشد.

۱۷-۸-۲ کنترل کیفیت

به منظور بررسی صحت عملیات اجرایی سیستم لوله کشی گاز و اجرای مناسب الزامات این مبحث باید کلیه مراحل از نظر کنترل کیفیت بررسی شود.

۱۷-۸-۲-۱ مسئولیت کنترل کیفیت

الف) مسئولیت کنترل کیفیت و صدور تأییدیه‌های مربوطه در همه مراحل طراحی، انتخاب مصالح، اجرا، آزمایش سیستم لوله کشی گاز و همچنین حصول اطمینان از مناسب بودن دودکش‌ها و مجاری تهویه لوازم گازسوز به عهده مهندس ناظر است.

ب) در مواردی که مهندس ناظر ضروری بداند برای حصول اطمینان از کیفیت طراحی، اجرا و مصالح آزمایش‌ها می‌تواند از خدمات بازرسین یا مشاورین ذیصلاح استفاده نماید.

پ) مسئولیت نهایی نصب وسایل گازسوز و کنترل مجدد مناسب بودن دودکش‌ها و مجاری تهویه لوازم گازسوز، راه‌اندازی و آزمایش عملکرد آنها به عهده نصاب مجاز (مورد تأیید سازنده یا مراجع ذیصلاح) می‌باشد.

ت) انواع آزمایش‌ها و بازرسی‌های غیر مخرب نظیر رادیوگرافی، تست‌های اولتراسونیک، ذرات مغناطیسی، مایعات نافذ مورد نیاز این بخش از مقررات نیستند، مگر آنکه در موارد خاص، مهندس ناظر لزوم آنها را تشخیص دهد.

ث) در صورتی که پس از تأیید، قطعاتی از سیستم لوله‌کشی حذف یا به آن اضافه شوند، محدوده تحت تأثیر قرار گرفته باید مورد آزمایش فشار قرار گیرد مگر آنکه بنا به تشخیص مهندس ناظر و با اعمال ضوابط جایگزین، سلامت و ایمنی سیستم تضمین شود.

ج) چنانچه سیستم لوله‌کشی به دو یا چند قسمت تقسیم و هر قسمت جداگانه تحت آزمایش فشار قرار گیرد و قسمت‌های رابط برای اتصال قسمت‌های مجزا به یکدیگر تحت آزمایش قرار نگرفته باشند، باید مجموعه سیستم لوله‌کشی تحت آزمایش قرار داده شده و قسمت‌های رابط نشت‌یابی شوند.

چ) روش آزمایش و اندازه قطعات مورد آزمایش باید به طریقی انتخاب شود که امکان تشخیص هر نوع نشت احتمالی در قطعه مورد آزمایش را فراهم سازد. مهندس ناظر می‌تواند در مواردی که ضروری بداند مدت یا فشار آزمایش را بیشتر انتخاب نماید. در این صورت سیستم نباید تحت فشار تعیین شده هیچ‌گونه صدمه‌ای ببیند.

ح) سیستم لوله‌کشی گاز ممکن است در یک مرحله یا به تدریج با پیشرفت کار تحت آزمایش قرار گیرد. چنانچه قسمتی از سیستم لوله‌کشی، گازدار شده باشد، برای آزمایش قسمت‌هایی که گازدار نیستند، دو قسمت (گازدار و بدون گاز) تحت هیچ شرایطی نباید به وسیله شیر از قسمت‌های گازدار مجزا شوند، بلکه باید به وسیله درپوش‌های جوئی با دنده‌ای طوری مسدود شوند که امکان نشت یا تداخل گاز و هوا بین دو قسمت به هیچ وجه وجود نداشته باشد.

خ) در صورتی که تمام یا بخشی از لوله‌کشی توکار باشد، مراحل بازدید، رفع اشکالات، آزمایش و صدور تأییدیه باید قبل از پوشاندن لوله‌کشی انجام شود. پوشاندن هیچ قسمت از لوله‌کشی توکار قبل از تأیید مهندس ناظر مجاز نیست.

د) در صورتی که لازم باشد قسمتی از لوله‌کشی توکار قبل از سایر قسمت‌ها پوشانده شود، باید کلیه مراحل بند فوق در مورد آن قسمت اجرا شود.

ذ) چنانچه قسمتی از لوله‌کشی توکار قبل از سایر قسمت‌ها پوشانده و آزمایش‌های مربوط به آن تکمیل شده باشد، تکرار آزمایش این قسمت به صورت یکپارچه با بقیه لوله‌کشی مشابه بندهای ذریع فوق، الزامی است.

۱۷-۸-۳ آزمایش مقاومت لوله و عدم نشت گاز

قبل از اینکه لوله‌کشی گاز داخل ساختمان به تجهیزات گازسوز متصل شود و مورد استفاده قرار گیرد، باید برای اطمینان از استحکام و عدم نشت لوله‌ها آن را با دقت آزمایش نمود، در صورتی که قسمتی از لوله پوشانده شده یا در داخل کانال غیر قابل دسترسی قرار گیرد آزمایش فوق باید قبل از پوشاندن لوله انجام شود. برای انجام این آزمایش باید از هوا یا نیتروژن استفاده نمود.

۱۷-۸-۳-۱ نحوه و مراحل آزمایش

الف) آزمایش استحکام یا مقاومت

در این آزمایش لوله‌کشی باید با فشار ۲ بار (حدود ۳۰ پوند بر اینچ مربع) به مدت یک ساعت از نظر استحکام و نگه داشتن فشار کنترل شده و در صورت عدم نشت مرحله بعدی یعنی آزمایش نشت انجام شود.

ب) آزمایش نشت

مدت این آزمایش ۲۴ ساعت می‌باشد. فشار آزمایش باید ۰٫۷ بار (۱۰ پوند بر اینچ مربع) باشد و برای این آزمایش باید از فشارسنجی که دامنه کاری آن بین (۰-۱۵) پوند بر اینچ مربع یا بین (۰-۱) بار مدرج شده باشد، استفاده نمود تا بتواند افت فشارهای جزئی را که در اثر وجود نشت در لوله‌کشی به وجود می‌آید، نشان دهد. در این آزمایش باید طی مدت ۲۴ ساعت هیچ گونه افت فشاری در سیستم لوله‌کشی مشاهده نشود. در این آزمایش کلیه شیرهای نقاط انتهایی باید در حالت بسته و بدون درپوش تحت فشار قرار گیرد.

۱۷-۸-۴ برقراری جریان گاز

برقراری جریان گاز (تزریق گاز) باید با حضور، مجری، مهندس ناظر و نماینده شرکت گاز ناحیه انجام گیرد.

۱۷-۸-۵ بستن مجاری خروجی گاز

قبل از باز کردن شیر اصلی گاز باید تمام سرهای آزاد لوله‌کشی شیر در حالت بسته با درپوش به صورت کامل مسدود باشند، به طوری که امکان نشت گاز از آنها وجود نداشته باشد.

۱۷-۸-۶ بررسی نشت گاز در سیستم لوله‌کشی بعد از باز کردن جریان گاز

پس از اطمینان کامل از بسته بودن مجاری خروجی گاز بلافاصله بعد از باز کردن گاز باید سیستم لوله‌کشی را به یکی از روش‌های زیر بررسی نمود تا اطمینان حاصل شود که گاز به بیرون نشت نمی‌کند. این عمل توسط مجری و با حضور مهندس ناظر و نماینده شرکت گاز ناحیه انجام می‌شود.

۱۷-۸-۶-۱ بررسی نشت گاز با استفاده از کنتور

برای انجام این آزمایش ابتدا تمام شیرهای انتهایی (مصرف) را در سیستم لوله‌کشی داخلی بسته و شیر

اصلی ورود گاز و شیرهای فرعی واحدها، در صورت وجود، باز شود. سپس با دقت، عقربه یا شماره انداز کنتور به مدت ۱۵ دقیقه کنترل شود. اگر عقربه یا شماره انداز در این مدت حرکت کرد، دلیل وجود نشت در سیستم لوله‌کشی می‌باشد. اگر عقربه یا شماره‌انداز حرکتی نکرد، برای اطمینان از صحت کار کنتور باید پیلوت یکی از وسایل گازسوز را روشن کرد و دو باره نشان‌دهنده را زیر نظر گرفت. در این حالت عقربه یا شماره‌انداز باید حرکت کرده و مصرف گاز پیلوت را نشان دهد.

۱۷-۸-۶-۲ بررسی نشت گاز بدون استفاده از کنتور

برای این بررسی فشارسنجی که حداکثر تا ۲۵۰ میلی‌متر ستون آب مدرج شده باشد، باید به یکی از نقاط مصرف وصل و سپس شیر اصلی گاز باز شود. بعد از اینکه فشار به حد ثابتی رسید باید شیر اصلی گاز بسته شود. پس از بستن این شیر اگر فشارسنج تا مدت ۳ دقیقه هیچ افت فشاری را نشان ندهد، سیستم لوله‌کشی گاز نشتی ندارد.

۱۷-۸-۶-۳ اقدامات لازم در صورت وجود نشت گاز

اگر به وسیله روش‌های فوق وجود نشتی گاز مشاهده شود، باید تمام وسایل گازسوز و مجاری خروجی مربوط به این سیستم آزمایش شود. در صورتی که اطمینان حاصل شود که کلیه شیرها بسته است و هیچ‌یک از این تجهیزات نشتی ندارد، در این صورت نشت گاز در سیستم لوله‌کشی است. در این شرایط باید شیر اصلی گاز را بسته و محل نشت گاز پیدا شده و تعمیرات لازم برای بوطرف کردن نشتی انجام شود. سپس باید آزمایش‌های مذکور در بخش ۱۷-۸-۶ تکرار شود.

تذکر: برای پیدا کردن محل نشتی گاز، هرگز از شعله استفاده نشود، برای این کار باید از مایع کف‌کننده مانند صابون یا مایع ظرفشویی استفاده شود.

۱۷-۸-۷ آزمایش مجدد سیستم لوله‌کشی در صورت عدم وصل گاز به مدت طولانی

۱۷-۸-۷-۱ قبل از تزریق گاز به سیستم لوله‌کشی بایستی مطمئن شد که سیستم، فشار هوای آزمایش را نگه داشته است.

۱۷-۸-۷-۲ چنانچه مدتی بیش از سه ماه از زمان آزمایش و صدور تأییدیه تست مقاومت و نشتی گذشته باشد یا سیستم فشار آزمایش را نگه نداشته باشد، تست مجدد الزامی است. آزمایش مجدد زیر نظر و با تأیید مهندس ناظر باید انجام شود.

۱۷-۸-۷-۳ قبل از نصب وسایل گازسوز باید از صحت عملکرد لوله‌کشی اطمینان حاصل شود.

۱۷-۹- نصب، راه اندازی و بهره برداری از دستگاه های گازسوز

۱۷-۹-۱ کلیات

ضوابط بهره برداری و نگهداری از سیستم لوله کشی گاز داخل ساختمان ها در مبحث ۲۲ مقررات ملی ساختمان ها تحت عنوان مراقبت و نگهداری از ساختمان ها درج شده و با این وجود ضوابط ذیل به دلیل اهمیت مورد تأکید و یادآوری قرار می گیرد.

به طور معمول دستورالعمل های بهره برداری از گاز طبیعی و توصیه های ایمنی در زمان عقد قرارداد یا بعد از آن توسط شرکت گاز ناحیه در اختیار مشترکین قرار داده می شود. با وجود این، در پیوست سه (راهنمای ایمنی) برخی نکات مهم آورده شده است.

۱۷-۹-۲ نصب و راه اندازی دستگاه های گازسوز

- الف) نصب دستگاه های گازسوز فقط در محل پیش بینی شده در نقشه ازبیلت گازرسانی ساختمان که محل استقرار، نحوه هوارسانی و مشخصات دودکش آن به تأیید مهندس ناظر رسیده باشد، مجاز است.
- ب) دستگاه های گازسوز باید دارای استاندارد ملی یا گواهی نامه فنی از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی باشند.
- پ) قبل از اتصال هر دستگاه به لوله کشی گاز، باید اطمینان حاصل شود که دستگاه برای استفاده از گاز طبیعی تنظیم شده باشد. کنترل این امر به عهده نصاب مجاز می باشد.
- ت) دستگاه های گازسوز را نباید در مکان هایی که گازهای قابل اشتعال دیگری در فضای آنها پخش می شود کار گذاشت، مگر آنکه این دستگاه ها در فضای مستقل دیگر نصب شود.
- ث) در زمان نصب و راه اندازی دستگاه های گازسوز دارای دودکش باید تخلیه گازهای حاصل از احتراق به فضای خارج به سهولت امکان پذیر بوده و کنترل شود.
- ج) دستگاه های گازسوز که نیاز به دودکش ندارند باید در محلی نصب شوند که امکان تهویه و تخلیه گازهای حاصل از احتراق به صورت طبیعی یا مکانیکی وجود داشته باشد.
- چ) هنگام اتصال یک دستگاه گازسوز جدید به یک سیستم لوله کشی موجود، نصاب مجاز باید از کافی

بودن ظرفیت لوله‌کشی موجود برای اتصال دستگاه جدید اطمینان حاصل نماید. در غیر این صورت، ظرفیت سیستم باید با رعایت بخش ۱۷-۹-۳ به حد لازم تغییر یابد.

ح) نصاب دستگاه گازسوز باید آن را مطابق با مشخصاتی که سازنده آن توصیه کرده است نصب کند. به طوری که دستگاه به نحو رضایت‌بخشی کار کرده و فضای دسترسی در اطراف دستگاه به منظور تنظیم، تعمیر و تعویض وجود داشته باشد.

خ) نصاب باید کلیه ضوابط نصب، بهره‌برداری و تعمیر دستگاه را که سازنده پیشنهاد کرده است در محلی از نصب دستگاه که به راحتی در دسترس باشد، قرار دهد.

د) چنانچه نصاب دستگاه گازسوز هرگونه تغییری در نحوه نصب وسیله گازسوز و دودکش آن را ضروری تشخیص دهد باید قبل از هرگونه اقدام از سازنده مربوطه مجوز لازم را کسب نماید.

ذ) نصب هر نوع دستگاه گازسوز در حمام، رختکن، سرویس‌های بهداشتی و محوطه‌های سونا، استخر و جکوزی ممنوع است.

ر) ممنوعیت نصب دستگاه‌های گازسوز در ساختمان‌ها طبق فصل ۱۷-۴ می‌باشد.

ز) در نصب دستگاه‌های گازسوز، دودکش‌ها و لوله‌های رابط باید فواصل لازم از مواد، مصالح و اشیای قابل اشتعال طبق دستورالعمل سازنده رعایت شود.

ژ) اتصال دستگاه گازسوز به شیر مصرف باید با استفاده از لوله مسی یا شیلنگ فلزی خرطومی یا لوله‌های قابل انعطاف لاستیکی (شیلنگ) انجام شود.

س) لوله‌های مسی مورد استفاده باید بدون درز بوده و مطابق با استاندارد ملی ۱۹۷۲۲ ویرایش سال ۱۳۹۲ باشد.

ش) استفاده از لوله‌های مسی با طول حداکثر ۱/۵ متر برای اتصال سیستم لوله‌کشی به دستگاه‌های گازسوز ثابت با رعایت کلیه اصول ایمنی مجاز است.

ص) لوله‌های مسی باید در محل‌هایی نصب شود که از صدمات مصون بوده و با استفاده از بست‌های مناسب روی دیوار محکم شود.

ض) شیلنگ‌های (لوله‌های) فلزی خرطومی مورد استفاده باید با مطابق با استاندارد ملی شماره ۲۰۹۱۶ سال ۱۳۹۵ باشد.

ط) استفاده از شیلنگ‌های (لوله‌های) فلزی خرطومی با طول حداکثر ۱/۵ متر برای اتصال سیستم لوله‌کشی به دستگاه‌های گازسوز ثابت با رعایت کلیه اصول ایمنی مجاز است.

ظ) شیلنگ‌های (لوله‌های) فلزی خرطومی باید در محل‌هایی نصب شود که از صدمات مصون بوده و با استفاده از بست‌های مناسب روی دیوار محکم شود.

ع) جنس لوله‌های قابل انعطاف لاستیکی (شیلنگ) برای اتصال وسایل گازسوز باید از لاستیک مصنوعی که جدار داخلی آن با لایه‌ای از مصالح مقاوم در مقابل گاز و مواد نفتی تقویت شده، باشد.

غ) حداکثر طول لوله لاستیکی برای اتصال وسایل گازسوز به لوله کشی گاز (شیر مصرف) باید ۱۲۰ سانتی متر باشد.

ف) تا قطر حداکثر ۱۶ میلی متر، باید مطابق استاندارد ملی شماره ۷۷۴ باشد. در صورت نیاز به شیلنگ‌های با قطر بالاتر از ۱۶ میلی متر باید از شیلنگ‌های فشار قوی مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۱۴۴۳ استفاده شود.

۱۷-۹-۳ نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری

۱۷-۹-۳-۱ مشترک باید کلیه ضوابط و دستورالعمل‌های ایمنی استفاده از گاز طبیعی را رعایت نماید. این ضوابط در (پیوست سه-راهنمای ایمنی) آورده شده است.

۱۷-۹-۳-۲ هرگونه تغییر در ساختمان محل نصب موتورخانه که منجر به کم شدن حجم فضا یا مسدود یا کم شدن مساحت مسیرهای پیش‌بینی شده برای تأمین هوای مورد نیاز احتراق شود، مجاز نیست. ۱۷-۹-۳-۳ هرگونه تغییر در وسایل و لوازم گازسوز، اعم از اجاق گاز یا سیستم حرارت مرکزی که موجب افزایش مصرف گاز بیشتر از پیش‌بینی اولیه شود، مجاز نیست.

۱۷-۹-۳-۴ هر نوع کنده کاری در مسیرهای عبور لوله گاز در داخل یا خارج از ساختمان باید با آگاهی از مسیرهای عبور لوله گاز به نحوی انجام شود که به لوله و پوشش محافظ روی لوله هیچ‌گونه آسیبی وارد نشود.

۱۷-۹-۳-۵ اجرای هرگونه تغییرات یا تعمیر در سیستم لوله کشی گاز موجود در ساختمان‌ها باید طبق این مقررات انجام شود.

۱۷-۹-۳-۶ قبل از انجام هرگونه تعمیر یا تغییر در سیستم لوله کشی گاز داخل ساختمان مراتب باید به اطلاع شرکت گاز ناحیه مربوطه رسانده شود و طبق ضوابط و دستورالعمل‌های مربوط، مجوز لازم اخذ شود.

۱۷-۹-۳-۷ هرگونه عملیات ساختمانی در ساختمان‌هایی که دارای سیستم لوله کشی گاز طبیعی هستند، باید به نحوی انجام شود که هیچ‌گونه آسیب یا تنشی به سیستم لوله کشی گاز ساختمان وارد نشود.

۱۷-۹-۳-۸ در صورت صدمه دیدن لوله گاز یا پوشش روی آن در هنگام کنده کاری، هرگونه تعمیرات باید با اطلاع شرکت گاز ناحیه مربوطه انجام شود.

۱۷-۹-۳-۹ کنترل و تنظیم‌کننده فشار گاز که توسط شرکت گاز ناحیه نصب شده است، به هیچ وجه نباید دستکاری شود. در صورت مشاهده هرگونه اشکال در آنها مراتب باید برای تعمیر به شرکت گاز ناحیه اطلاع داده شود.

۱۷-۹-۳-۱۰ شیر اصلی گاز (بعد از کنترلر) به هیچ وجه نباید بدون اطلاع و هماهنگی کلیه مصرف‌کنندگان گاز ساختمان بسته شود. وصل مجدد گاز باید با حضور و اطلاع کلیه مصرف‌کنندگان و

پس از حصول اطمینان کامل از بسته بودن شیر گاز کلیه نقاط مصرف، انجام شود. برای جلوگیری از بسته شدن اتفاقی این شیر نصب تابلوی هشداردهنده لازم است.

۱۷-۹-۳-۱۱ هرگونه دستکاری در لوازم گازسوز، به ویژه تغییر در تنظیم مشعل موتورخانه یا حس کننده فشار گاز و هوای مشعل، باید توسط افراد یا شرکت‌های مجاز انجام شود.

۱۷-۹-۳-۱۲ قطع کردن و از مدار خارج نمودن لوازم کنترل و محافظ شعله در سیستم‌های حرارت مرکزی مجاز نیست.

۱۷-۹-۳-۱۳ از لوله کشی گاز نباید به منظور اتصال زمین استفاده شود.

۱۷-۹-۴ تغییر در سیستم لوله کشی گاز ساختمان

۱۷-۹-۴-۱ هرگونه تغییر در سیستم لوله کشی گاز ساختمان، باید با تأیید مهندس ناظر و توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی دارای صلاحیت انجام شود.

۱۷-۹-۴-۲ پس از پایان تغییرات در سیستم لوله کشی گاز ساختمان و قبل از استفاده مجدد از آن مراتب باید به اطلاع شرکت گاز ناحیه مربوطه رسانیده شود.

۱۷-۹-۴-۳ کلیه قسمت‌هایی که به تازگی اجرا یا تعمیر شده‌اند، باید برای انجام بازرسی مهندس ناظر قابل مشاهده و دسترسی باشند و براساس این مقررات تحت آزمایش فشار هوا (یا گاز نیتروژن) قرار گیرند.

۱۷-۹-۴-۴ چنانچه مهندس ناظر، اجرای سیستم لوله کشی جدید گاز را مورد تأیید قرار دهد، باید گواهینامه مربوطه را صادر نماید. رایبه نسخه‌ای از این گواهینامه به شرکت گاز ناحیه، برای وصل مجدد گاز، الزامی است.

۱۷-۹-۴-۵ شرکت گاز ناحیه در صورت اطلاع از هرگونه تغییرات غیرمجاز یا توسعه سیستم لوله کشی گاز داخل ساختمان که بدون رعایت این مقررات انجام شده باشد، نسبت به قطع گاز مشترک اقدام می‌نماید.

۱۷-۹-۴-۶ برای تخریب ساختمان و جمع‌آوری سیستم لوله کشی گاز، مراتب باید به اطلاع شرکت گاز ناحیه برسد.

۱۷-۹-۵ تعمیر سیستم لوله کشی گاز ساختمان

۱۷-۹-۵-۱ هرگونه تعمیر در سیستم لوله کشی گاز ساختمان باید توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی دارای صلاحیت با رعایت این مقررات انجام شود.

۱۷-۹-۵-۲ قبل از هرگونه تعمیر باید گاز موجود در لوله به فضای مناسب و باز تخلیه شود. تخلیه گاز در محفظه احتراق دیگ‌های حرارت مرکزی یا از طریق لوازم گازسوز مجاز نمی‌باشد.

۱۷-۹-۵-۳ در صورت قطع اتصال دستگاه‌های گازسوز از سیستم لوله کشی گاز، شیر مربوطه باید با

درپوش مناسب مسدود و سپس مورد آزمایش نشتی قرار گیرد.

۱۷-۹-۵-۴ هرگونه کنده کاری و انجام تعمیرات لوله گاز توکار، جهت جلوگیری از آسیب به پوشش خارجی لوله، باید با احتیاط لازم و در حداقل زمان ممکن انجام شود.

۱۷-۹-۵-۵ در هنگام انجام تعمیرات لوله کشی گاز ساختمان، نباید هیچ گونه تنش و بار اضافه بیش از حد مجاز به لوله وارد شود.

۱۷-۹-۵-۶ اگر محل قرارگیری لوله گاز به نحوی باشد که بار بر آن وارد شود (لوله‌هایی که از دیوار، سقف یا کف ساختمان عبور می‌کنند) باید در برابر بارهای وارده محافظت شوند.

۱۷-۹-۵-۷ اگر شبکه لوله کشی گاز ساختمان در اثر صدمات مکانیکی یا علل دیگر دچار آسیب شود، صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او باید از طریق افراد حقیقی یا حقوقی ذیصلاح برای رفع اشکال پیش آمده اقدام نماید.

۱۷-۹-۵-۸ در صورتی که آسیب وارده به لوله کشی گاز وضع خطرناکی را ایجاد نماید، باید بلافاصله توسط صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او، گاز از طریق شیر اصلی ساختمان قطع و اقدامات بعدی برای رفع اشکال پیش آمده بلافاصله انجام شود. در موارد اضطراری بستن شیر روی علمک مجاز می‌باشد.

۱۷-۹-۵-۹ در صورت بروز صدمه به نحوی که مفاد بندهای ۱۷-۹-۵-۷ و ۱۷-۹-۵-۸ قابل انجام نباشد، صاحب ساختمان یا نماینده قانونی او باید در اسرع وقت اداره گاز ناحیه را مطلع و تا زمان قطع کامل گاز، ایمنی داخل و خارج ساختمان را کنترل نماید.

۱۷-۹-۵-۱۰ هر قسمت ساختمان که بر اثر بریدن، شکافتن یا سوراخ کردن به منظور اجرای شبکه لوله کشی گاز ساختمان، ضعیف شود یا آسیب ببیند، باید پس از خاتمه لوله کشی گاز تعمیر و تقویت شده و به حالت ایمن و بی خطر بازسازی شود.

۱۷-۹-۵-۱۱ کانال‌هایی که برای لوله گذاری به موازات پی ساختمان حفر می‌شوند، نباید زیر محدوده سطح باربر پی قرار گیرند.

پیوست ۱ نظامات اداری

۱۷-۱-۵ اجرای مقررات

آیین نامه اجرایی این مقررات تحت عنوان شیوه نامه توسط مراجع ذیصلاح تنظیم و ابلاغ می گردد

۱۷-۱-۶ شیوه نامه های اجرائی

مجموعه دستورالعمل هائی هستند که براساس این مقررات و به طور مشترک توسط شرکت ملی گاز ایران و وزارت راه و شهرسازی تنظیم و ابلاغ می شود.

۱۷-۱-۷ اشخاص ذیصلاح اجرای لوله کشی گاز

الف) عوامل طراحی و نظارت لوله کشی گاز اشخاص حقیقی یا حقوقی هستند که پس از اخذ صلاحیت از وزارت راه و شهرسازی، مجاز به ارائه خدمات در حوزه مربوطه می باشند.
ب) مجری لوله کشی گاز اشخاص حقیقی یا حقوقی هستند که پس از طی دوره های مربوط به لوله کشی گاز مجوز خود را در اجرای لوله کشی گاز از وزارت صنعت، معدن و تجارت دریافت نموده اند.

۱۷-۱-۸ وظائف

پ-۱-۴-۱ طراح

طراح علاوه بر رعایت مفاد مندرج در فصل های ۱۷-۳ و ۱۷-۴ باید براساس مسیر عبور لوله ها، مصارف دستگاه های گازسوز، اندازه های قطعات لوله در هر مسیر و استانداردهای مصالح (شامل لوله، اتصالات

و مواد مصرفی)، جزئیات اجرایی را تعیین و قبل از اجرا، نقشه‌های لازم را تهیه می‌کند. علاوه بر آن محل مناسب را برای نصب هر یک از وسایل گازسوز با توجه ویژه به الزامات تأمین هوای احتراق و تخلیه محصولات حاصل از احتراق، انتخاب و روی نقشه‌ها پیاده می‌کند.

پ-۱-۴-۲ مجری

اجرای لوله‌کشی گاز براساس نقشه‌های طراحی شده و با استفاده از مواد و مصالح استاندارد، تهیه نقشه‌های ازبیلت، انجام آزمایش‌ها و مشارکت در تزریق گاز و راه‌اندازی سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان به عهده مجری می‌باشد. مجری لوله‌کشی گاز موظف است قبل از اجرا، نقشه طراحی شده را به تأیید مهندس ناظر برساند و محل نصب وسایل گازسوز را طبق نقشه، در اجرا رعایت نماید و در مورد هر انشعاب از امکان تأمین هوا و همچنین تخلیه محصولات احتراق اطمینان حاصل نماید.

پ-۱-۴-۳ ناظر

ناظر لوله‌کشی گاز باید از انطباق طراحی و اجرای لوله‌کشی گاز با این مقررات اطمینان حاصل نموده و درخاتمه کار مجوز بهره برداری از آن را صادر نمایند. نظارت در این مقررات به صورت بازرسی مقطعی بوده و به ترتیبی که در شیوه‌نامه اجرایی معین شده اعمال می‌شود. نظارت بر کلیه امور مربوط به لوله‌کشی گاز شامل تأیید نقشه‌های اجرایی و کنترل محاسبات، تأیید مصالح مصرفی، نظارت بر مراحل مختلف اجرای کار تا رفع اشکالات و انجام آزمایش‌های سیستم لوله‌کشی، تأیید ابعاد و موقعیت دودکش‌ها، تهیه وسایل گازسوز و مشارکت در عملیات تزریق گاز براساس این مقررات باید توسط مهندس ناظر صورت گیرد.

پ-۱-۴-۴ شرکت گاز ناحیه

این نهاد مسئول تأمین و تحویل گاز به مصرف کنندگان است. در موارد خاصی که نیاز به مشارکت این نهاد در فرآیند اجرای این مقررات بوده، ضوابط لازم ذکر شده است.

پ-۱-۴-۵ سازندگان وسایل گازسوز

الف) سازندگان وسایل گازسوز موظفند همراه دستگاه، دستورالعمل نصب، حاوی کلیه الزامات محل

نصب دستگاه و از جمله وضعیت تهویه، حداقل حجم یا ابعاد فضای محل نصب، قطر و حداقل ارتفاع دودکش و همچنین دستورات راهاندازی، بهره‌برداری و نگهداری و موارد ایمنی دستگاه را به خریدار ارایه نمایند.

ب) سازندگان وسایل گازسوز موظفند نصاب یا نصابان مجاز برای نصب و راهاندازی دستگاه گازسوز را به خریدار معرفی نمایند.

پ-۱-۴-۶ نصب کنندگان وسایل گازسوز

الف) کلیه وسایل گازسوز باید توسط افرادی که آموزش رسمی دیده و دارای پروانه صلاحیت بوده و نمایندگی مجاز از سازنده مربوطه را داشته باشند، نصب و راهاندازی شوند.

ب) نصاب موظف به رعایت دقیق دستورالعمل سازنده و ضوابط این مقررات می‌باشد.

پ) نصاب نباید وسیله گازسوز را در محلی غیر از جای تعیین شده در نقشه گازرسانی ساختمان که به تأیید مهندس ناظر رسیده است نصب نماید.

ت) نصاب مجاز به نصب وسیله گازسوز دیگری به غیر از آنچه که در نقشه گازرسانی ساختمان معین شده است، نمی‌باشد، از جمله نصب آبگرمکن فوری دیواری در جایی که آبگرمکن زمینی پیش‌بینی شده است خلاف محسوب می‌گردد.

ث) مسئولیت نهایی نصب وسایل گازسوز، کنترل مجدد مناسب بودن دودکش‌ها و مجاری تهویه لوازم گازسوز، راهاندازی و آزمایش عملکرد آنها به عهده نصاب مجاز (مورد تأیید سازنده یا مراجع ذیصلاح) می‌باشد.

پ-۱-۴-۷ استفاده کنندگان از وسایل گازسوز

الف) نگهداری و بهره‌برداری از سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان‌ها باید طبق این مقررات انجام شود.

ب) صاحب ملک یا ساختمان و یا نماینده قانونی او، مسئول نگهداری و بهره‌برداری از سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان می‌باشد.

پ) استفاده کننده از وسیله گازسوز موظف به رعایت دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری اعلام شده توسط سازنده بوده و مجاز به انجام هیچ گونه تغییر در وسیله گازسوز، محل آن، محدود کردن تهویه آن یا دستکاری در وضعیت دودکش آن نمی‌باشد. در صورت نیاز به هر گونه تغییرات، استفاده کننده فقط می‌تواند از طریق نصابان یا تعمیرکاران مجاز، اقدام نماید.

پیوست ۲ نمونه طراحی سیستم لوله کشی گاز

پ-۲-۱ تعیین اندازه قطر لوله گاز

اندازه قطر قسمت‌های مختلف لوله‌کشی (شکل پ-۲-۱) برای دستگاه‌های گازسوز (جدول پ-۲-۱) که در فواصل معین از کنتور قرار می‌گیرند به روش ذیل محاسبه می‌شود:

الف) طول لوله‌کشی گاز از رگولاتور تا دورترین نقطه مصرف محاسبه می‌شود. دورترین مصرف‌کننده از رگولاتور شومینه (FP) می‌باشد و فاصله آن تا رگولاتور طبق نقشه گسترده در شکل (پ-۲-۲) ۳۲/۸ متر است.

ب) با توجه به اینکه لوله و اتصالات لوله‌کشی از جنس فولاد می‌باشد، از جدول ۱۷-۴-۲ مربوط به ظرفیت لوله‌های فولادی استفاده می‌کنیم. از روی ستون اول (طول لوله) نزدیکترین طول بزرگتر از ۳۲/۸ متر را انتخاب می‌کنیم. این طول در جدول ۳۵ متر است. توجه داشته باشید که برای تعیین قطر کلیه قسمت‌های لوله‌کشی از همین ردیف که مربوط به ۳۵ متر است، استفاده می‌شود.

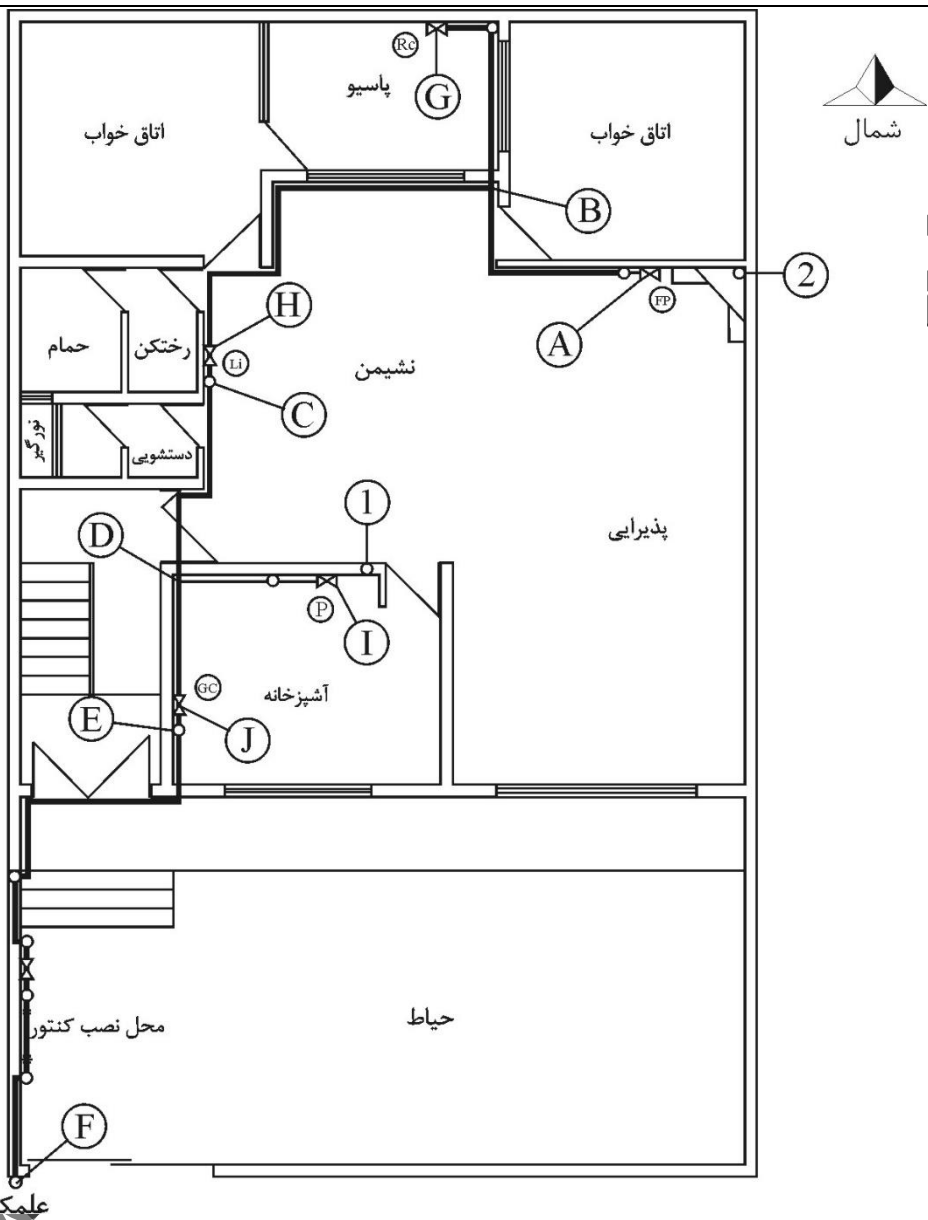
پ) برای پیدا کردن اندازه قطر لوله قطعات مختلف لوله‌کشی از نقطه (A) شروع می‌کنیم. مصرف گاز در نقطه (A) برابر است با ۰/۳ مترمکعب در ساعت است. در جدول ۱۷-۴-۲ در همان ردیف مربوط به ۳۵ متر، مقدار ۰/۳ مترمکعب در ساعت را جستجو می‌کنیم و چون این عدد در این ردیف وجود ندارد، اولین عدد بزرگتر از آنکه ۱/۲ می‌باشد را انتخاب کرده و اندازه قطر لوله را که در بالای ستون مربوط به رقم ۱/۲ نوشته شده است می‌خوانیم. این اندازه $\frac{1}{2}$ اینچ است. پس، اندازه قطر قطعه AB برابر $\frac{1}{2}$ اینچ خواهد شد. به همین ترتیب برای سایر قطعات عمل می‌کنیم.

اینک برای قطعه BC مقدار جریان حجمی را که برابر با مصرف دستگاه‌های شومینه (FP) و کباب‌پز (RC) می‌باشد، به دست می‌آوریم. این مقدار ۰/۶ مترمکعب در ساعت است که پس از انجام عملیات ذکر شده فوق، اندازه قطر این قطعه نیز $\frac{1}{2}$ اینچ به دست می‌آید. مصرف نقطه H برابر است با ۰/۸ مترمکعب در ساعت و لذا اندازه قطر قسمت CH برابر با $\frac{1}{2}$ اینچ می‌باشد. در قسمت CD مقدار ظرفیت

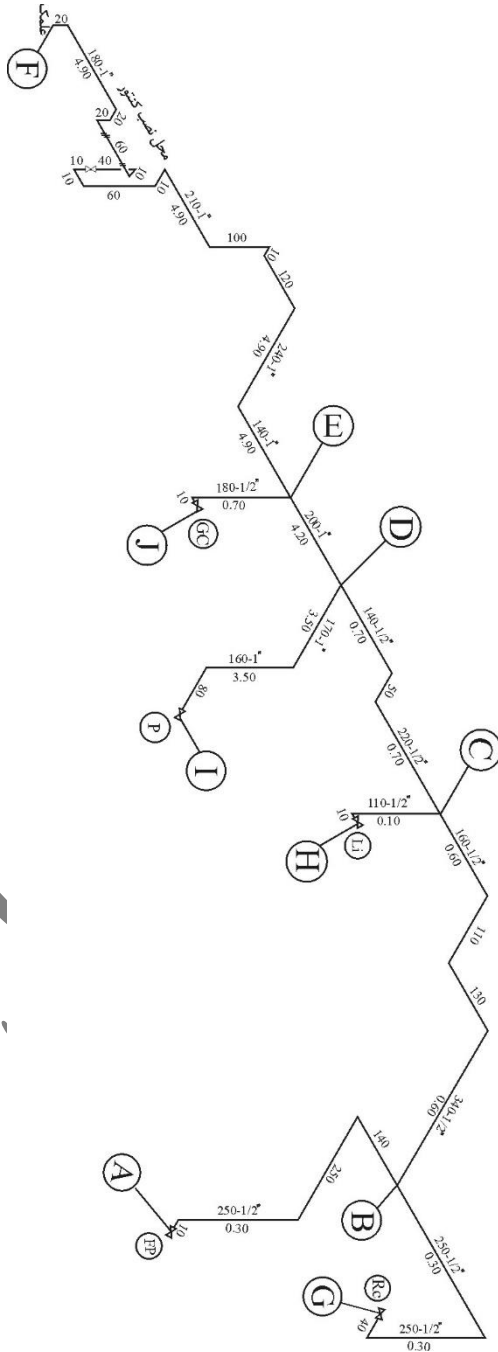
لوله برابر است با: $(0/1+0/6=0/7)$ مترمکعب در ساعت و اندازه قطر لوله این قسمت از ستون مربوطه $\frac{1}{2}$ اینچ به دست می‌آید. مصرف نقطه I برابر $\frac{3}{5}$ مترمکعب در ساعت و طبق روش فوق اندازه قطر لوله قطعه DI برابر ۱ اینچ خواهد شد. در قسمت DE مقدار ظرفیت لوله برابر است با $(3/5+0/7=4/2)$ مترمکعب در ساعت و اندازه قطر لوله این قسمت از ستون مربوطه ۱ اینچ به دست می‌آید. مصرف نقطه J برابر است با $\frac{1}{2}$ مترمکعب در ساعت و لذا اندازه قطر قسمت EJ برابر با $\frac{1}{2}$ اینچ خواهد شد. برای پیدا کردن اندازه قطر قطعه EF باید ظرفیت کل را حساب نمود. این مقدار برابر است با: $(4/2+0/7=4/9)$ مترمکعب در ساعت که با به کار بردن روش فوق اندازه قطر لوله این قطعه، ۱ اینچ خواهد شد.

جدول پ-۲-۱ میزان مصرف دستگاه‌های گازسوز نمونه

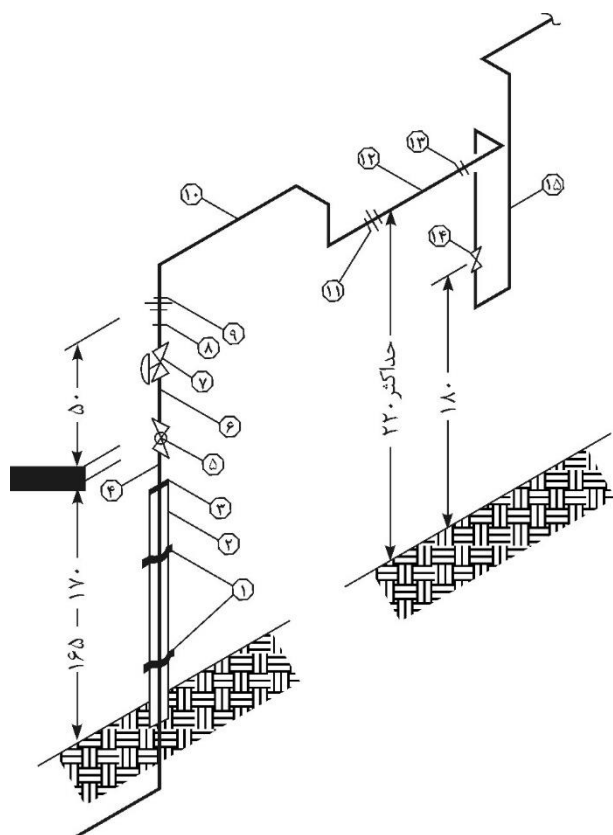
میزان مصرف	علامت اختصاری	دستگاه گازسوز
$\frac{3}{5}$ متر مکعب در ساعت	P	پکیج دیواری
$\frac{0}{7}$ متر مکعب در ساعت	GC	اجاق گاز خانگی فردار
$\frac{0}{1}$ متر مکعب در ساعت	Li	روشنایی
$\frac{0}{3}$ متر مکعب در ساعت	FP	شومینه گازی
$\frac{0}{3}$ متر مکعب در ساعت	RC	کباب‌پز



شکل پ-۲-۱ نقشه پلان لوله‌کشی گاز نمونه.



شکل پ-۲-۲ نقشه ایزومتریک لوله کشی گاز نمونه.



- ۱- بست علمک
- ۲- لوله غلاف
- ۳- لاستیک عایق
- ۴- لوله گاز شبکه شهری
- ۵- شیر قفلی
- ۶- نیپل
- ۷- رگولاتور
- ۸- مغزی
- ۹- مهره و ماسوره
- ۱۰- لوله کشی رابط
- ۱۱- مهره و ماسوره
- ۱۲- لوله جانشین کنتور
- ۱۳- بوشن
- ۱۴- شیر اصلی
- ۱۵- لوله گاز ساختمان

شکل پ-۲-۳ نمونه محل نصب کنتور گاز و لوله رابط.

پیوست ۳ ایمنی و ضوابط بهره برداری و نگهداری از سیستم لوله کشی گاز

پ-۳-۱ کلیات

علاوه بر رعایت مفاد مندرج در فصول ۷-۱۷، ۸-۱۷ و ۹-۱۷، رعایت موارد ذیل الزامی است.
 الف- تأمین هوای مورد نیاز برای احتراق و خروج محصولات احتراق کلیه وسایل گازسوزی که در حدود شمول مقررات ایمنی این مبحث قرار می‌گیرند، باید الزامات مبحث چهاردهم مقررات ملی ساختمان و آیین نامه طراحی و اجرای دودکش از انتشارات مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن را رعایت نمایند.
 تبصره: در طراحی، نصب و راه اندازی دودکش‌های وسایل گازسوز باید به دستورالعمل کارخانه سازنده محصول گازسوز استناد دارد مراجعه نمود.

ب - استفاده از وسایل ایمنی زیر چنانچه با استاندارد ملی یا استانداردهای معتبر جهانی مطابقت داشته باشد، توصیه می‌شود.

گازیاب یا آشکار ساز گاز طبیعی

آشکارساز گاز منواکسید کربن

شیر خودکار قطع جریان گاز اضافی

شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله

نحوه نصب و انتخاب محل نصب وسایل ایمنی یاد شده فوق باید توسط کارشناسان متخصص مرتبط صورت پذیرد.

پ-۳-۲ بهره برداری و نگهداری از تأسیسات و تجهیزات

در این بخش از مقررات، پیش بینی‌های ایمنی مربوط به اجرای لوله‌کشی گاز مشترکین عمده شرح داده می‌شود. بدیهی است این مقررات نمی‌تواند شامل مقررات جامع ایمنی باشد.

پ-۳-۲-۱ بازرسی جهت پیدا کردن محل نشت گاز

برای تجسس و پیدا کردن محل نشت گاز به هیچ وجه نباید از کبریت، شمع، فندک، و هرگونه شعله دیگر استفاده شود، برای انجام این منظور باید از وسائل مناسب نشان دهنده نشت گاز استفاده به عمل آید یا اینکه باید محل اتصال لوله‌ها و سایر نقاط مشکوک به نشت گاز را با آب و صابون و یا مایع مشابه آن مورد آزمایش قرار داد.

پ-۳-۲-۲ اقدامات فوری در موارد نشت گاز

در صورتی که در اثر بازرسی معلوم شد که گاز در داخل ساختمانی پخش شده است، حتی‌الامکان باید اقدامات زیر را فوراً و هم‌زمان انجام داد:

(الف) اطاق، ساختمان و یا محوطه آلوده به گاز از کلیه ساکنین آن تخلیه گردد.

(ب) درها و پنجره‌های محلی را که گاز در آن جمع شده است، باز کرده و با استفاده از حوله مرطوب جریان خروج گاز را تسریع نمود.

(پ) از هرگونه امکانات برای از بین بردن کلیه منابع تولید احتراق باید استفاده شود. دقت گردد که از کشیدن سیگار، روشن کردن کبریت، قطع و وصل کلیدها و وسایل برقی یا باز کردن در کوره‌ها و غیره جلوگیری به عمل آید. در صورت امکان جریان اصلی برقی از محل دورتری قطع شود تا کلیدهای خودکار برقی نیز در محوطه خطرناک نتوانند به طور خودکار عمل نمایند.

(ت) در چنین مواقع اضطراری در صورت لزوم می‌توان از چراغ قوه دستی که در خارج از محیط آلوده روشن شده باشد، استفاده نمود.

(ث) جریان گاز به محوطه مربوط قطع شود.

(ج) ساختمان‌های مجاور نیز از نظر آلوده شدن به گاز بازرسی گردد.

(چ) مراتب به شرکت ملی گاز ایران اطلاع داده شود.

پ-۳-۲-۳ استعمال دخانیات و بکاربردن شعله باز

هنگام کار بر روی لوله‌هایی که قبلاً محتوی گاز بوده و یا دارای گاز می‌باشند، باید از کشیدن سیگار، به کار بردن شعله گاز، فانوس و به طور کلی به کار بردن هر نوع وسیله‌ای که تولید احتراق یا حرارت کند و همچنین از انجام عملیات جوشکاری اکیداً اجتناب شود مگر اینکه قبلاً احتیاطهای ایمنی لازم برای جلوگیری از خطر آتش سوزی به عمل آمده باشد.

پ-۳-۲-۴ وقفه در کار

در مواردی که در کار تعمیرات یا تغییرات بر روی یک سیستم لوله‌کشی موجود وقفه‌ای پیش آید، قبل از ترک محل باید شرایط سیستم را به وضع بدون خطری درآورد.

پ-۳-۲-۵ قطع شدن گاز

الف) قبل از قطع جریان گاز سیستم لوله‌کشی جز در مواقع اضطراری و فوری باید تمام مصرف‌کنندگان را که از آن شبکه استفاده می‌کنند از قطع جریان گاز مطلع نمود.

ب) شیر اصلی لوله را قبل از بستن شیرهای کلیه مشعل‌ها و پیلوت‌هایی که از آن لوله گاز می‌گیرند نباید بست مگر در موارد اضطراری و فوری، پس از بستن شیر اصلی باید از طریق آزمایش اطمینان حاصل نمود که جریان گاز کاملاً قطع شده است.

پ) این آزمایش را می‌توان با تحت نظر گرفتن شماره انداز کنتور و یا با استفاده از یک فشارسنج یا وسیله‌ای مشابه آن انجام داد.

ت) در صورت وجود چند کنتور باید دقت نمود که حتماً شیر گاز مربوط به کنتور مورد نظر بسته باشد برای باز کردن مجدد گاز باید پیش‌بینی‌های مذکور به عمل آید.

پ-۳-۲-۶ تغییرات در سیستم‌های لوله‌کشی موجود

تغییرات در سیستم‌های لوله‌کشی موجود باید هنگامی انجام گیرد که اطمینان حاصل شود جریان گاز به آن سیستم کاملاً قطع شده است. در اجرای این تغییرات باید به شرایط انجام کار، طول لوله‌ای که باید گاز آن تهویه شود، فشار سیستم مربوطه و غیره توجه کافی مبذول گردد.

گرفتن انشعاب جدید به وسیله جوشکاری از سیستم لوله‌کشی گاز در حال کار و یا اتصال وسایل مورد نیاز به شرطی که این کار طبق روش صحیح و به وسیله افرادی متخصص و کاملاً مجرب و کارآموده و با اطلاع و مجوز اداره گاز ناحیه انجام گیرد، مجاز می‌باشد.

پ-۳-۲-۷ پیش‌بینی‌های ایمنی برای جلوگیری از اشتعال اتفاقی در ضمن انجام تغییرات در

سیستم لوله‌کشی

در مواردی که اشتعال مخلوط گاز و هوا در محوطه ممکن است باعث آسیب رساندن به افراد یا اموال شود باید احتیاط‌های لازم برای جلوگیری از چنین اشتعال یا انفجار به عمل آید. در ادامه چند نمونه از این موارد برای مثال شرح داده می‌شود.

الف) از استعمال دخانیات و استفاده از شعله باز در آن محوطه جلوگیری به عمل آید.
ب) دو طرف محل بریده شده از لوله های گاز را به وسیله یک نوار اتصال فلزی به یکدیگر وصل نمائید.
پ) برای جلوگیری از ایجاد جرقه در اثر الکتریسیته ساکن طبق نظر متخصصین مربوطه احتیاطهای لازم به عمل آید.
ت) آتش خاموش کن های دستی با ظرفیت و اندازه مناسب تهیه و در نقاطی که در دسترس همه افراد آن محوطه باشد نصب شود.

پ-۳-۲-۸ تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی
تخلیه هوا، تزریق گاز و راه اندازی باید مطابق با دستورالعمل شرکت ملی گاز ایران صورت گیرد.

پ-۳-۳ راهنمای ایمنی

پ-۳-۳-۱ آتش سوزی و انفجار

در این دسته از حوادث، ابتدا به علل مختلف گاز نشت نموده و در فضای آشپزخانه یا منزل منتشر می شود. سپس عاملی مانند جرقه یا شعله، گاز را مشتعل نموده و انفجار یا آتش سوزی رخ می دهد. برخی از علل نشت گاز عبارتند از:

الف) محکم نبودن شیلنگ دستگاه گازسوز در دوسر اتصال آن توسط بست فلزی

ب) استفاده از شیلنگ های طولانی و در معرض برخورد بودن و یا حرارت دیدن آنها

پ) فرسوده و یا غیراستاندارد بودن شیلنگ ها

ت) درپوش نداشتن شیرهای مصرفی که مورد استفاده نیستند

ث) دخالت افراد ناوارد در تعمیر و دستکاری دستگاه های گازسوز

ج) استفاده از دستگاه های گازسوز غیراستاندارد و غیرمجاز.

پ-۳-۳-۲ گاززدگی

این دسته از حوادث معمولاً در اثر نداشتن دودکش مناسب برای دستگاه های گازسوز، به خصوص بخاری و آبگرمکن، یا عدم تهویه کافی فضای اتاق روی می دهند. سوختن ناقص گاز و تجمع گازهای مسموم کننده (مونوکسید کربن) و یا کمبود اکسیژن سبب مسمومیت افرادی که در چنین فضایی تنفس می کنند، شده و به گاززدگی آنها می انجامد.

پ-۳-۳-۳ دستکاری در کنتور و رگولاتور گاز

رگولاتور و کنتور گاز توسط شرکت گاز ناحیه با رعایت تمام نکات ایمنی و فنی در محل مناسب نصب می‌گردد. در صورت لزوم فقط شرکت گاز ناحیه مجاز است محل آنها را تغییر دهد.

رگولاتور مجهز به وسایل ایمنی خاصی است که در صورت بروز تغییرات فاحش فشار در شبکه لوله‌کشی گاز شهر به‌طور خودکار جریان گاز را قطع می‌کند تا مصرف‌کننده‌ها در معرض خطر قرار نگیرند. در صورت روبرو شدن با موارد قطع گاز یا نشت گاز از تنظیم‌کننده یا کنتور، باید از هرگونه دستکاری در آنها خودداری و از شرکت گاز ناحیه درخواست کمک گردد.

پ-۳-۳-۴ شیر مصرف

لوله گاز مربوط به هر دستگاه گازسوز به یک شیر مصرف مجهز است تا در مواقع ضروری بتوان با بستن این شیر از ورود گاز به دستگاه جلوگیری نمود.

(الف) هر دستگاه گازسوز باید به یک شیر مصرف مستقل مرتبط باشد.

(ب) از اتصال دو یا چند دستگاه گازسوز به یک شیر مصرف باید خودداری شود.

(پ) انتهای شیرهای مصرفی که به دستگاه گازسوزی مرتبط نیست و مورد استفاده قرار نمی‌گیرد حتماً با درپوش مسدود شود.

(ت) در صورتی که برای مدت طولانی از دستگاه گازسوزی استفاده نمی‌شود، شیر مصرف آن بسته نگه داشته شود.

(ث) در صورت ترک منزل برای مدت طولانی، کلیه شیرهای مصرف دستگاه‌های گازسوز باید بسته شوند. (ج) در شیرهای استاندارد، دسته شیر در حالت باز بودن در امتداد جریان گاز و در حالت بسته بودن عمود بر جریان گاز می‌باشد.

(چ) در اجاق گازی که فاقد شمعک می‌باشند، از باز کردن شیر اجاق گاز قبل از افروختن کبریت خودداری شود.

(ح) در دستگاه‌های گازسوزی که مجهز به پیلوت می‌باشند، اگر بعد از باز کردن شیر گاز شعله روشن نشود معلوم است که پیلوت یا تنظیم نیست و یا خاموش شده است. در هر حال باید فوراً شیر گاز را بست و به بررسی و رفع علت پرداخت.

(خ) سعی شود از دستگاه‌های گازسوزی استفاده گردد که مشعل‌های آن دارای ترموکوپل باشد.

(د) به‌منظور جلوگیری از بازی کردن کودکان با دستگاه‌های گازسوز، در مواقع عدم استفاده از این وسایل، حتماً شیر اصلی مصرف آنها بسته شوند.

ذ) از وارد آوردن ضربه بر روی اجاق گاز باید خودداری شود، زیرا این عمل باعث سست شدن اتصالات و نشت گاز خواهد شد.

ر) از سر رفتن غذا، روی اجاق گاز جلوگیری شود.

ز) از قرار دادن دستگاه گازسوز در معرض کوران هوا و جریان باد خودداری شود.

ژ) فرار گرفتن اشیاء قابل اشتعال در مجاورت بخاری ممکن است سبب آتش‌سوزی گردد.

پ-۳-۳-۵ شیلنگ‌های گاز

الف) شیلنگ‌های لاستیکی معمولی در برابر مواد نفتی و گازی به‌سرعت فاسد می‌شوند. لذا برای اتصال اجاق و سایر دستگاه‌ها که استفاده از شیلنگ برای آنها مجاز شناخته شده، به سیستم لوله‌کشی باید از شیلنگ‌های لاستیکی تقویت‌شده که مخصوص گاز ساخته شده است، استفاده شود. طول شیلنگ‌های گاز نباید حداکثر از ۱۲۰ سانتی‌متر بیشتر باشد. استفاده از شیلنگ‌های طویل برای رساندن گاز به نقاط مختلف منزل بسیار خطرناک است و باید از این کار احتراز نمود.

ب) شیلنگ‌های گاز نباید به هیچ وجه در معرض حرارت اجاق گاز و سایر دستگاه‌های گازسوز قرار گیرند.

پ) برای محکم کردن شیلنگ‌های گاز در انتهای لوله گاز و اجاق گاز، باید از بست‌های فلزی استفاده شود. بدون این بست‌ها امکان جدا شدن شیلنگ از لوله و خروج گاز وجود دارد.

ت) پیچانیدن سیم به جای بست باعث بریده شدن و جدا شدن شیلنگ و انتشار گاز خواهد شد.

ث) شیلنگ‌های لاستیکی را باید هر چند وقت یک‌بار مورد بازدید قرار داد تا اطمینان حاصل شود که سوراخ نشده یا ترک بر نداشته باشد یا از محل بست بریده و یا سست نشده باشد. توصیه می‌گردد که شیلنگ‌های لاستیکی در صورت وجود هرگونه اشکالات ظاهری از قبیل ترک‌خوردگی تعویض گردد.

ج) لوله‌های فلزی لوله‌کشی گاز در منزل نیز باید هر چند وقت یک‌بار بازدید گردد تا در صورت زخمی شدن یا کنده شدن رنگ آنها مجدداً رنگ‌آمیزی شوند.

پ-۳-۳-۶ نشت گاز و استشمام بوی گاز

در صورت نشت گاز و یا استشمام بوی آن، قبل از هر کاری باید دقت کرد که در آن محل هیچ‌گونه جرقه‌ای زده نشود، از روشن کردن کبریت، فندک و امثال آن و همچنین از روشن و یا خاموش کردن

وسایل برقی، خودداری و دستورات زیر اجرا شوند:

الف) فوراً شیر اصلی گاز بسته شود.

ب) افراد خانواده از محل آلوده به‌گاز خارج شوند.

- (پ) در و پنجره‌ها باز شوند.
- (ت) با تکان دادن حوله پنبه‌ای مرطوب جریان خروج هوای آلوده به‌گاز تسریع شود.
- (ث) چنانچه محل آلوده به‌گاز تاریک باشد، برای روشنایی محل از چراغ قوه که در خارج از فضای آلوده به‌گاز روشن شده، استفاده شود.
- (ج) در صورت بروز هر نوع آتش‌سوزی در ساختمان، چون وجود گاز در لوله احتمالاً باعث تشدید آتش‌سوزی خواهد شد، فوراً شیر اصلی گاز به ساختمان که بعد از کنترل قرار دارد بسته شود تا جریان گاز به داخل ساختمان قطع گردد.
- (چ) در صورت بروز هرگونه حادثه منجر به نشت گاز، بدون فوت وقت و با خونسردی کامل با شماره تلفن‌های پست امداد شرکت گاز ناحیه تماس گرفته شود.
- (ح) نصب و استفاده به‌موقع از خاموش‌کننده‌های استاندارد در آشپزخانه از ضایعات ناشی از آتش‌سوزی‌ها، جلوگیری می‌کند.

پ-۳-۳-۷ وسایل پیشگیری از خطرات گاز

- استفاده از وسایل ایمنی زیر چنانچه با استاندارد ملی و یا استانداردهای معتبر جهانی مطابقت داشته باشند، جهت بالا بردن ضریب ایمنی مفید است:
- (الف) گاز یاب (آشکارساز گاز طبیعی)
- (ب) آشکارساز گاز مونوکسید کربن
- (پ) شیر خودکار قطع جریان گاز اضافی (که در اثر شکستگی لوله و یا پارگی شیلنگ گاز عمل می‌نماید).
- (ت) شیر خودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله

پ-۳-۳-۸ سایر موارد

- (الف) باید توجه داشت که برای پیدا کردن محل نشت گاز هرگز از شعله کبریت و امثال آن استفاده نشود و تنها با استفاده از محلول صابون و یا مایع ظرفشویی نسبت به نشت‌یابی اقدام گردد. تشکیل شدن حباب علامت نشت گاز است.
- (ب) از جابه‌جا کردن وسایل گازسوزی که مستقیماً به‌لوله ثابت متصل است باید خودداری کرد، ولی چنانچه این امر لازم باشد برای تغییر محل لوله گاز آن، به‌مؤسسه مجاز مراجعه شود.
- (پ) گازبندی اتصالات گاز پس از هر تغییر وضعیت ضرورت دارد.
- (ت) وسایل گازسوزی که به‌طور ثابت و دائمی در یک محل نصب می‌شوند، باید به‌وسیله لوله فلزی به سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان وصل گردند و از جابه‌جایی آن خودداری شود.

- ث) در صورتی که قصد توسعه لوله‌کشی گاز باشد، حتماً این موضوع با شرکت گاز ناحیه در میان گذاشته شود تا ضمن دریافت راهنمایی‌های لازم، چنانچه نیاز به تعویض رگولاتور و کنتور گاز باشد اقدام گردد.
- ج) گاهی ایجاب می‌کند که تغییرات جزئی در لوله‌کشی گاز منزل انجام شود یا به‌علت نقصی در سیستم لوله‌کشی، پاره‌ای تعمیرات صورت پذیرد، این تغییرات و تعمیرات هرچند به‌ظاهر ساده باشد، ولی باید توسط اشخاص متخصص یا مؤسسات صلاحیت‌دار انجام شود.
- چ) اضافه کردن دستگاه‌های گازسوزی که در طرح اولیه پیش‌بینی نشده باشد، بدون اطلاع شرکت گاز ناحیه ممنوع است.
- ح) معایب و نواقص قسمت‌های مختلف دستگاه‌های گازسوز هرقدر هم که جزئی باشد، مهم است و برای تعمیر آنها باید فوراً با نمایندگی فروش دستگاه‌های مزبور و یا تعمیرکاران مجاز تماس گرفته شود.
- خ) اجاق گاز باید همیشه تمیز گردد، برای این کار باید شیر مصرف را بست و سپس مشعل‌ها و ضمایم آن را برداشته و کاملاً تمیز کرد و پس از خشک کردن، آنها را در محل خود قرار داد.
- د) از نصب آبگرمکن گازی در اتاقی که به‌طور عادی در آن هوا جریان ندارد خودداری شود زیرا باعث کمبود اکسیژن شده و می‌تواند ایجاد خفگی نماید.
- ذ) نصب هرگونه وسیله گازسوز در حمام ممنوع است.
- ر) مسدود شدن دودکش وسایل گازسوز سبب سوختن ناقص گاز و ایجاد گاز خطرناک و مسموم‌کننده مونوکسید کربن می‌شود که این امر باعث خفگی در اثر گاز گرفتگی می‌گردد.
- ز) باید همواره محل اتصال دودکش به وسایل گازسوز بازرسی و از محکم بودن آن اطمینان حاصل شود.
- ژ) در صورتی که بعد از فصل سرما، بخاری جمع‌آوری شود، حتماً انتهای شیر با درپوش مسدود گردد و در هنگام وصل مجدد از افراد با صلاحیت کمک خواسته شود.
- س) هرچند گاه یک‌بار کلاhek دودکش‌های وسایل گازسوز بازرسی گردد و چنانچه کلاhek آن افتاده باشد، در محل خود نصب شود.
- ش) کلاhek علاوه بر اینکه از نفوذ باران و برف و افتادن سایر اشیا و ورود پرندگان به‌داخل دودکش جلوگیری می‌کند، در منظم سوختن وسیله گازسوز نیز مؤثر است.
- ص) انتهای دودکش‌های توی کار باید حداقل یک‌متر از سطح پشت‌بام بالاتر باشد.
- ض) لازم است که هوای کافی برای سوختن گاز، به‌بخاری گازسوز برسد. وجود روزنه‌های زیر درها برای این منظور مفید خواهد بود.
- ط) در صورتی که وسیله گازسوز با شعله آبی و پایدار نسوزد و شعله آن زرد و قرمز و یا دارای پرش باشد، باید آن را جدی گرفت، زیرا ممکن است این نقص ناشی از نرسیدن هوا یا تنظیم نبودن فشار گاز باشد.
- ظ) در صورتی که جهت هوارسانی به‌وسیله گازسوز از کانال مرتبط با هوای آزاد استفاده شود، مسدود کردن دریچه‌های طرفین کانال ممنوع است.

ع) در صورتی که در نقشه تأییدشده لوله کشی گاز ساختمان نصب آبگرمکن زمینی پیش‌بینی شده است، به هیچ وجه نباید به جای آن از آبگرمکن دیواری استفاده شود و یا از دودکش آبگرمکن زمینی برای آبگرمکن دیواری استفاده نمود.

پیش نویس غیر قابل استناد

پیوست ۴ جدول‌ها

جدول شماره پ-۴-۱

وزن هر متر کیلوگرم	ضخامت		قطر خارجی		اندازه اسمی	
	میلیمتر	اینچ	میلیمتر	اینچ	اینچ	متریک
۱/۲۸	۲/۸	۰/۱۰۹	۲۱/۳	۰/۸۴۰	$\frac{1}{2}$	۱۵
۱/۷۰	۲/۹	۰/۱۱۳	۲۶/۷	۱/۰۵۰	$\frac{3}{4}$	۲۰
۲/۵۲	۳/۴	۰/۱۳۳	۳۳/۴	۱/۳۱۵	۱	۲۵
۳/۴۳	۳/۶	۰/۱۴۰	۴۲/۲	۱/۶۶۰	$1\frac{1}{4}$	۳۲
۴/۰۷	۳/۷	۰/۱۴۵	۴۸/۳	۱/۹۰	$1\frac{1}{2}$	۴۰
۵/۴۲	۳/۹	۰/۱۵۴	۶۰/۳	۲/۳۷۵	۲	۵۰
۶/۸۱	۴/۰	۰/۱۵۶	۷۳/۰	۲/۸۷۵	$2\frac{1}{2}$	۶۵
۹/۱۷	۴/۴	۰/۱۷۲	۸۸/۹	۳/۵۰	۳	۸۰
۱۱/۹۲	۴/۴	۰/۱۷۲	۱۱۴/۳	۴/۵۰	۴	۱۰۰
۱۷/۷۸	۴/۴	۰/۱۷۲	۱۶۸/۳	۶/۶۲۵	۶	۱۵۰
۲۴/۸۴	۴/۷	۰/۱۸۸	۲۱۹/۱	۸/۶۲۵	۸	۲۰۰
۳۶/۹۴	۵/۶	۰/۲۱۹	۲۷۳/۱	۱۰/۷۵۰	۱۰	۲۵۰
۵۰/۱۱	۶/۴	۰/۲۵۰	۳۲۳/۹	۱۲/۷۵۰	۱۲	۳۰۰

۱- قطر اسمی لوله فقط به عنوان شناسه به کار می‌رود.

۲- رواداری (تولانس) ابعاد +۱۵٪ و -۱۰٪ و رواداری وزن +۱۰٪ و -۳/۵٪ می‌باشد.

۳- استفاده از لوله‌های رده ۴۰ (STANDARD WEIGHT) نیز قابل قبول می‌باشد.

جدول شماره پ-۴-۲

IPS STANDARDS	IGS STANDARDS	نوع کالا
IPS – M – TP – 310	---	نوار زیر
IPS – M – TP – 321	---	پرایمر نوار زیر
IPS – M – TP – 311	IGS- M -TP-025	نوار رو
IPS – M – TP – 313	IGS-TP-014(1) – p4	نوار سرجوش
IPS – M – TP – 322	IGS-TP-014(1) – p4	پرایمر نوار سرجوش
IPS – M – TP – 314	IGS-TP-014(1) – p5	نوار سرجوش پایه قیری
IPS – M – TP – 323	IGS-TP-014(1) – p5	پرایمر سرجوش پایه قیری
IPS – M – TP – 316	---	نوار راکشیلد
IPS – M – TP – 295	IGS-TP-011-1(1)	قیر پایه نفتی
IPS – M – TP – 285	IGS-TP-011-1(1)	پرایمر قیر پایه نفتی
---	IGS- M -TP-016(1)	قیر پایه نفتی اصلاح شده و پرایمر مربوطه
IPS – M – TP – 240	---	قیر ذغال سنگی
IPS – M – TP – 280	---	پرایمر قیر ذغال سنگی
IPS – M – TP – 275	---	پرایمر مصنوعی
IPS – M – TP – 300	---	نوار پشم شیشه داخلی (INNERWRAP)
IPS – M – TP – 306	---	نوار پشم شیشه قیر اندود با قیر پایه نفتی (OUTER WRAP)
IPS – M – TP – 305	---	نوار پشم شیشه قیر اندود با قیر پایه ذغال سنگی (OUTER WRAP)
IPS – M – TP – 750 (8)	IGS- M -PL-006(1)	اتصال عایقی
---	IGS – TP – 010 – 1&2	پوشش پلی اتیلن سه لایه
---	IGS- M -TP-014 - 6(1)	نوار انقباضی حرارتی سرجوش
---	IGS-TP-014-1	پوشش دوجزئی پلی یورتان

جدول شماره پ-۴-۳ ضرایب تصحیح برای گاز طبیعی با چگالی‌های مختلف

چگالی	۰/۷	۰/۶۵	۰/۶	۰/۵۵	۰/۵
ضریب	۰/۹۶	۱	۱/۰۴	۱/۰۹	۱/۱۴

جدول شماره پ-۴-۴ ظرفیت لوله‌ها با قطر و طول مختلف بر حسب متر مکعب در ساعت برای گاز طبیعی با چگالی ۰/۶۵ و فشار اولیه ۲ پوند بر اینچ مربع (۱۳۷۹۰ پاسکال) و حداکثر افت فشار ۱۰ درصد

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۶	۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	
۱۶۵۷	۷۲۵	۴۱۸	۲۷۶	۱۸۰	۹۳	۶۲	۳۰	۱۶	۱۵
۱۶۵۷	۷۲۵	۳۷۵	۲۱۷	۱۲۴	۶۴	۴۲	۲۱	۱۱	۲۰
۱۶۵۷	۶۲۰	۳۰۱	۱۷۵	۹۹	۵۲	۳۴	۱۷	۹	۴۵
۱۵۶۹	۵۳۱	۲۵۸	۱۵۰	۸۵	۴۴	۳۰	۱۴	۸	۶۰
۱۳۹۰	۴۷۰	۲۲۹	۱۳۲	۷۵	۳۹	۲۶	۱۳	۷	۷۵
۱۲۶۰	۴۲۶	۲۰۷	۱۲۰	۶۸	۳۵	۲۴	۱۲	۶	۹۰
۱۰۷۸	۳۶۵	۱۷۷	۱۰۳	۵۸	۳۰	۲۰	۱۰	۵	۱۲۰
۹۵۶	۳۲۳	۱۵۷	۹۱	۵۲	۲۷	۱۸	۹	۴/۶	۱۵۰
۸۱۸	۲۷۷	۱۳۴	۷۸	۴۴	۲۳	۱۵	۷	۴	۲۰۰
۷۲۵	۲۴۵	۱۱۹	۶۹	۳۹	۲۰	۱۳	۶/۵	۳/۵	۲۵۰
۹۵۷	۲۲۲	۱۰۸	۹۳	۳۶	۱۸/۵	۱۲	۶	۳/۲	۳۰۰
۶۰۶	۲۰۴	۹۹	۵۸	۳۳	۱۷	۱۱	۵/۵	۲/۹	۳۵۰
۵۶۲	۱۹۰	۹۲	۵۴	۳۱	۱۵/۵	۱۰/۵	۵/۱	۲/۷	۴۰۰
۵۳۷	۱۷۹	۸۷	۵۰	۲۹	۱۴/۵	۱۰	۴/۸	۲/۵	۴۵۰
۴۹۸	۱۶۹	۸۲	۴۷	۲۷	۱۴	۹/۵	۴/۵	۲/۴	۵۰۰
۴۷۳	۱۶۰	۷۸	۴۵	۲۶	۱۳/۵	۹	۴/۳	۲/۳	۵۵۰
۴۵۱	۱۵۳	۷۴	۴۳	۲۵	۱۳	۸	۴/۱	۲/۲	۶۰۰

یادآوری:

- ۱- ظرفیتهای جدول فوق براساس حداکثر سرعت گاز ۲۰ متر در ثانیه محاسبه شده است.
- ۲- برای سایر چگالی‌ها لازم است ارقام فوق در ضرایبی که در جدول شماره ۳ داده شده است ضرب گردد.

جدول شماره پ-۴-۵ ظرفیت لوله‌ها با قطر و طول مختلف بر حسب متر مکعب در ساعت برای گاز طبیعی با چگالی ۰/۶۵ و فشار اولیه ۵ پوند بر اینچ مربع (۳۴۴۷۴ پاسکال) و حداکثر افت فشار ۱۰ درصد

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۶	۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	
۱۹۲۵	۸۴۲	۴۸۶	۳۲۰	۲۱۰	۱۲۷	۹۳	۵۱	۲۷	۱۵
۱۹۲۵	۸۴۲	۴۸۶	۳۲۰	۲۱۰	۱۱۳	۷۵	۳۶	۱۹	۳۰
۱۹۲۵	۸۴۲	۴۸۶	۳۲۰	۱۸۰	۹۲	۶۱	۲۹	۱۰/۵	۴۵
۱۹۲۵	۸۴۲	۴۸۴	۲۷۷	۱۵۶	۸۰	۵۳	۲۵	۱۳/۵	۶۰
۱۹۲۵	۸۴۲	۴۳۳	۲۴۸	۱۴۰	۷۱	۴۷	۲۲	۱۲	۷۵
۱۹۲۵	۸۲۳	۳۹۵	۲۲۶	۱۲۷	۶۵	۴۳	۲۰	۱۱	۹۰
۱۹۲۵	۷۱۳	۳۴۲	۱۹۶	۱۱۰	۵۶	۳۷	۱۸	۹/۵	۱۲۰
۱۹۱۸	۶۳۷	۳۰۶	۱۷۵	۹۹	۵۰	۳۳	۱۶	۸/۵	۱۵۰
۱۶۶۱	۵۵۲	۲۶۵	۱۵۲	۸۵	۴۴	۲۹	۱۴	۷/۵	۲۰۰
۱۴۸۶	۴۹۴	۲۳۷	۱۳۶	۷۶	۳۹	۲۶	۱۲	۶/۵	۲۵۰
۱۳۵۹	۴۵۱	۲۱۶	۱۲۴	۷۰	۳۶	۲۴	۱۱	۶	۳۰۰
۱۲۵۹	۴۱۷	۲۰۰	۱۱۵	۶۴	۳۳	۲۲	۱۰/۵	۵/۵	۳۵۰
۱۱۷۵	۲۹۰	۱۸۷	۱۰۷	۶۰	۳۱	۲۱	۱۰	۵	۴۰۰
۱۱۰۷	۳۶۸	۱۷۶	۱۰۱	۵۷	۲۹	۲۰	۹/۵	۵	۴۵۰
۱۰۰۱	۳۴۹	۱۶۷	۹۶	۵۴	۲۸	۱۹	۸/۵	۴/۵	۵۰۰
۱۰۰۱	۳۳۳	۱۶۰	۹۱	۵۱	۲۷	۱۸	۸/۵	۴/۵	۵۵۰
۹۵۹	۳۱۸	۱۵۳	۸۷	۴۹	۲۶	۱۷	۸	۴	۶۰۰

یادآوری:

- ظرفیتهای جدول فوق براساس حداکثر سرعت گاز ۲۰ متر در ثانیه محاسبه شده است.
- برای سایر چگالی‌ها لازم است ارقام فوق در ضرایبی که در جدول شماره ۳ داده شده است ضرب گردد.

جدول شماره پ-۴-۶ ظرفیت لوله‌ها با قطر و طول مختلف بر حسب مترمکعب در ساعت برای گاز طبیعی با چگالی ۰/۶۵ و فشار اولیه ۱۵ پوند بر اینچ مربع (۱۰۳۴۲۱ پاسکال) و حداکثر افت فشار ۱۰ درصد

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۶	۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۳۳	۴۸۳	۳۱۵	۱۱۹	۱۴۰	۸۱	۵۰	۱۵
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۳۳	۴۸۳	۳۱۵	۱۹۱	۱۴۰	۷۶	۴۰	۳۰
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۳۳	۴۸۳	۳۱۵	۱۹۱	۱۳۰	۶۲	۳۳	۴۵
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۳۳	۴۸۳	۳۱۵	۱۷۰	۱۱۲	۵۴	۲۸	۶۰
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۳۳	۴۸۳	۲۹۶	۱۵۲	۱۰۰	۴۸	۲۵	۷۵
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۳۳	۴۷۸	۲۷۰	۱۳۹	۹۲	۴۴	۲۳	۹۰
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۷۲۳	۴۱۴	۲۳۴	۱۲۰	۷۹	۳۸	۲۰	۱۲۰
۲۹۰۶	۱۲۷۲	۶۴۷	۳۷۰	۲۱۰	۱۰۷	۷۱	۳۴	۱۸	۱۵۰
۲۹۰۶	۱۱۶۷	۵۶۰	۳۲۱	۱۸۱	۹۳	۶۱	۳۰	۱۶	۲۰۰
۲۹۰۶	۱۰۴۴	۵۰۱	۲۸۷	۱۶۲	۸۳	۵۵	۲۶	۱۴	۲۵۰
۲۸۷۰	۹۵۳	۴۵۷	۲۶۲	۱۴۸	۷۶	۵۰	۲۴	۱۳	۳۰۰
۲۶۵۷	۸۸۲	۴۲۳	۲۴۲	۱۳۷	۷۰	۴۶	۲۲	۱۲	۳۵۰
۳۴۸۵	۸۲۵	۳۹۶	۲۲۷	۱۲۸	۶۶	۴۳	۲۱	۱۱	۴۰۰
۲۲۴۳	۷۷۸	۳۷۲	۲۱۴	۱۲۱	۶۲	۴۱	۱۰	۱۰	۴۵۰
۲۲۲۳	۷۳۸	۳۵۴	۲۰۳	۱۱۵	۵۹	۳۹	۱۹	۱۰	۵۰۰
۲۱۲۰	۷۰۴	۳۳۸	۱۹۳	۱۰۹	۵۶	۳۷	۱۸	۹	۵۵۰
۲۰۲۹	۶۷۴	۳۲۳	۱۸۵	۱۰۵	۵۴	۳۵	۱۷	۹	۶۰۰
۱۷۵۷	۵۸۴	۲۸۰	۱۶۰	۹۱	۴۷	۳۱	۱۵	۸	۸۰۰
۱۵۷۲	۵۲۲	۲۵۰	۱۴۳	۸۱	۴۲	۲۷	۱۳	۷	۱۰۰۰

یادآوری:

- ۱- ظرفیتهای جدول فوق براساس حداکثر سرعت گاز ۲۰ متر در ثانیه محاسبه شده است .
- ۲- برای سایر چگالی‌ها لازم است ارقام فوق در ضرایبی که در جدول شماره ۳ داده شده است ضرب گردد.

جدول شماره پ-۴-۷ ظرفیت لوله ها با قطر و طول مختلف بر حسب متر مکعب در ساعت برای گاز طبیعی با چگالی ۰/۶۵ و فشار اولیه ۳۰ پوند بر اینچ مربع (۲۰۶۸۴۳ پاسکال) و حداکثر افت فشار ۱۰ درصد

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۶	۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۲۷	۴۷۴	۲۸۸	۲۱۱	۱۲۲	۷۵	۱۵
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۲۷	۴۷۴	۲۸۸	۲۱۱	۱۲۲	۶۹	۳۰
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۲۷	۴۷۴	۲۸۸	۲۱۱	۱۰۸	۵۷	۴۵
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۲۷	۴۷۴	۲۸۸	۱۹۴	۹۳	۴۹	۶۰
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۲۷	۴۷۴	۲۶۳	۱۷۴	۸۳	۴۴	۷۵
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۲۷	۴۷۴	۲۴۰	۱۵۸	۷۶	۴۰	۹۰
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۷۱۶	۴۰۵	۲۰۸	۱۳۷	۶۶	۳۵	۱۲۰
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۱۱۰۴	۶۴۰	۳۶۲	۱۸۶	۱۲۳	۵۹	۳۱	۱۵۰
۴۳۷۶	۱۹۱۵	۹۶۸	۵۵۴	۳۱۴	۱۶۱	۱۰۶	۵۱	۲۷	۲۰۰
۴۳۷۶	۱۸۰۴	۸۶۵	۴۹۶	۲۸۰	۱۴۴	۹۵	۴۶	۲۴	۲۵۰
۴۳۷۶	۱۶۴۷	۷۹۰	۴۵۳	۲۵۶	۱۳۱	۸۷	۴۲	۲۲	۳۰۰
۴۳۷۶	۱۵۲۵	۷۳۱	۴۱۹	۲۳۷	۱۲۲	۸۰	۳۹	۲۰	۳۵۰
۴۲۹۴	۱۴۲۶	۶۸۴	۳۹۲	۲۲۲	۱۱۴	۷۵	۳۶	۱۹	۴۰۰
۴۰۴۸	۱۳۴۵	۶۴۵	۳۶۹	۲۰۹	۱۰۷	۷۱	۳۴	۱۸	۴۵۰
۳۸۴۱	۱۲۷۶	۶۹۱۲	۳۵۰	۱۹۸	۱۰۲	۶۷	۳۲	۱۷	۵۰۰
۳۶۶۲	۱۲۱۶	۵۸۲	۳۳۴	۱۸۹	۹۷	۶۴	۳۱	۱۶	۵۵۰
۳۵۰۶	۱۱۶۴	۵۵۹	۳۲۰	۱۸۱	۹۳	۶۱	۲۹	۱۵	۶۰۰
۳۰۳۶	۱۰۰۸	۴۸۴	۲۷۷	۱۵۷	۸۰	۵۳	۲۵	۱۳	۸۰۰
۲۷۱۶	۹۰۲	۴۲۳	۲۴۸	۱۴۰	۷۲	۴۷	۲۳	۱۲	۱۰۰۰

یادآوری:

- ۱- ظرفیتهای جدول فوق براساس حداکثر سرعت گاز ۲۰ متر در ثانیه محاسبه شده است .
- ۲- برای سایر چگالی‌ها لازم است ارقام فوق در ضرایبی که در جدول شماره ۳ داده شده است ضرب گردد.

جدول شماره پ-۴-۸ ظرفیت لوله‌ها با قطر و طول مختلف بر حسب متر مکعب در ساعت برای گاز طبیعی با چگالی ۰/۶۵ و فشار اولیه ۶۰ پوند بر اینچ مربع (۴۱۳۶۸۶ پاسکال) و حداکثر افت فشار ۱۰ درصد

قطر اسمی لوله (اینچ)									طول لوله (متر)
۶	۴	۳	$2\frac{1}{2}$	۲	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	۱	$\frac{3}{4}$	
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۹۲	۴۸۱	۳۵۲	۲۰۳	۱۲۵	۱۵
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۹۲	۴۸۱	۳۵۲	۲۰۳	۱۲۵	۳۰
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۹۲	۴۸۱	۳۵۲	۱۹۶	۱۰۳	۴۵
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۹۲	۴۸۱	۳۵۲	۱۷۰	۸۹	۶۰
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۹۲	۴۷۹	۳۱۶	۱۵۲	۸۰	۷۵
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۹۲	۴۳۸	۲۸۹	۱۳۹	۷۳	۹۰
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۲۱۵	۷۳۸	۳۷۹	۲۵۰	۱۲۰	۶۳	۱۲۰
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۸۴۴	۱۱۶۶	۶۶۰	۳۳۹	۲۲۴	۱۰۷	۵۶	۱۵۰
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۷۶۳	۱۰۱۰	۵۷۱	۲۹۴	۱۹۴	۹۳	۴۹	۲۰۰
۷۳۵۰	۳۲۰۰	۱۵۷۷	۹۰۳	۵۱۱	۲۶۳	۱۷۳	۸۳	۴۴	۲۵۰
۷۳۵۰	۳۰۰۰	۱۴۳۹	۸۲۵	۴۶۶	۲۴۰	۱۵۸	۷۶	۴۰	۳۰۰
۷۳۵۰	۲۷۷۸	۱۳۳۳	۷۶۳	۴۲۲	۲۳۲	۱۴۶	۷۰	۳۷	۳۵۰
۷۳۵۰	۲۵۹۸	۱۲۴۷	۷۱۴	۴۰۴	۲۰۸	۱۳۷	۶۶	۳۵	۴۰۰
۷۳۵۰	۲۱۴۵۰	۱۱۷۵	۶۷۳	۳۸۰	۱۹۶	۱۲۹	۶۲	۳۳	۴۵۰
۶۹۹۸	۲۳۲۴	۱۱۱۵	۶۳۹	۳۶۱	۱۸۶	۱۲۲	۵۹	۳۱	۵۰۰
۶۶۷۲	۲۲۱۶	۱۰۶۳	۶۰۹	۳۴۵	۱۷۷	۱۱۷	۵۶	۲۹	۵۵۰
۶۳۸۸	۲۱۲۲	۱۰۱۸	۵۸۳	۳۳۰	۱۶۹	۱۱۲	۵۴	۲۸	۶۰۰
۵۵۳۲	۱۸۳۷	۸۸۱	۵۰۵	۲۸۶	۱۴۷	۹۷	۴۷	۲۴	۸۰۰
۴۹۴۸	۱۶۴۳	۷۸۸	۴۵۲	۲۵۵	۱۳۱	۸۷	۴۲	۲۲	۱۰۰۰

یادآوری:

- ۱- ظرفیتهای جدول فوق براساس حداکثر سرعت گاز ۲۰ متر در ثانیه محاسبه شده است.
- ۲- برای سایر چگالی‌ها لازم است ارقام فوق در ضرایبی که در جدول شماره ۳ داده شده است ضرب گردد.

جدول شماره پ-۴-۹

قطر نامی لوله به اینچ	۱ و $\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$ الی ۳	۴	۶ و بالاتر
فواصل اتکا به متر	$\frac{2}{5}$	۳	۴	۵

جدول شماره پ-۴-۱۰ حریم خطوط لوله گاز در مجاورت و تقاطع با تأسیسات

ردیف	شرح	حداقل فاصله در مسیرهای موازی	حداقل فاصله در مسیرهای متقاطع	ملاحظات
۱	۱-۱ از جداره کابل‌های زیرزمینی برق با ولتاژ ۲۲۰ الی ۳۸۰ ولت	* ۱ متر	† ۵۰ سانتیمتر	* در موارد خاص و با تشخیص دستگاه نظارت و با استفاده از سازه مناسب بتونی بین کابل و لوله فلزی این فاصله تا ۵۰ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود. † استفاده از سازه مناسب بتونی و رعایت موارد ایمنی ضروری است.
	۲-۱ از جداره کابل‌های زیرزمینی برق با ولتاژ ۲۰ الی ۶۳ کیلوولت	۱ متر	* ۱ متر	* در موارد خاص و با تشخیص دستگاه نظارت و با استفاده از سازه مناسب بتونی بین کابل و لوله فلزی در محل تقاطع این فاصله تا ۵۰ سانتی متر قابل کاهش خواهد بود.
	۳-۱ از جداره کابل‌های زیرزمینی برق با ولتاژ ۱۳۲ کیلوولت	۲ متر	* ۱٫۵ متر	* استفاده از سازه مناسب بتونی و رعایت موارد ایمنی ضروری است.
۲	۱-۲ از پایه دکل‌ها و تیرهای برق و خطوط هوایی انتقال نیرو با ولتاژ ۲۲۰ الی ۳۸۰ ولت	۱ متر	۱ متر	در تمامی موارد، تمهیدات لازم جهت حذف جریان القایی AC در زمان اجرا و بهره‌برداری، ضروری می‌باشد.
	۲-۲ از پایه دکل‌ها و تیرهای برق و خطوط هوایی انتقال نیرو با ولتاژ ۲۰ کیلوولت	۲ متر	۲ متر	
	۳-۲ از پایه دکل‌ها و تیرهای برق و خطوط هوایی انتقال نیرو با ولتاژ ۶۳ کیلوولت	۳ متر	۳ متر	
	۴-۲ از پست‌های برق ۲۰ کیلوولت	* ۲ متر	* از جداره لوله	
۳	از جداره لوله‌های فلزی مدفون آب و فاضلاب و لوله‌های حامل مایعات سوختی که دارای سیستم حفاظت از زنگ می‌باشد.	۱ متر	* ۵۰ سانتیمتر	با رعایت باندینگ در فواصل مورد نیاز برای خطوط فلزی گاز. * در تقاطع خطوط پلی اتیلن با لوله‌های حامل مواد قابل اشتعال رعایت فاصله یک متر ضروری است.

ادامه جدول شماره پ-۴-۱۰ حریم خطوط لوله گاز در مجاورت و تقاطع با تأسیسات

ردیف	شرح	حداقل فاصله در مسیرهای موازی	حداقل فاصله در مسیرهای متقاطع	ملاحظات
۴	از جداره لوله‌های غیر فلزی مدفون آب و فاضلاب با قطر ۱۰ اینچ و بالاتر	۱ متر	* ۴۰ سانتیمتر	* با رعایت موارد ایمنی و استفاده از سازه بتنی مناسب
۵	از جداره لوله‌های غیر فلزی مدفون آب و فاضلاب با قطر کمتر از ۱۰ اینچ	۵۰ سانتیمتر	* ۴۰ سانتیمتر	* با رعایت موارد ایمنی و استفاده از سازه بتنی مناسب در موارد خاص. در صورت محدودیت مکانی با نظر دستگاه نظارت تا ۳۵ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.
۶	از دیواره بیرونی حوضچه‌ها و چاه‌های آب و فاضلاب	۴۰ سانتیمتر	---	در موارد خاص با نظر دستگاه نظارت و رعایت تدابیر لازم از جمله تقویت طوقه چینی، حداقل فاصله تا ۲۰ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.
۷	از کف جوی‌های آب و کانال-های جمع‌آوری آب‌های سطحی	۴۰ سانتیمتر	۴۰ سانتیمتر	در مورد کانال اصلی و عمیق که در زمان احداث و قالب بندی امکان آسیب رسانی به لوله گاز و خاک سرندی اطراف آن را دارد، رعایت نکات اجرایی مناسب و ایمنی برای لوله گاز الزامی است.
۸	از کابل‌های زیرزمینی مخابرات غیر از فیبرهای نوری	۴۰ سانتیمتر	۴۰ سانتیمتر	در موارد خاص با نظر دستگاه نظارت تا ۳۵ سانتیمتر قابل کاهش خواهد بود.
	از کابل‌های فیبرهای نوری یا جدار لول‌های غلافی که دارای چندین رشته کابل زیرزمینی می‌باشد.	۶۰ سانتیمتر	۴۰ سانتیمتر	
	جعبه‌های مخابراتی	۲ متر		
۹	از مستحذات	* ۱ متر	---	* برای لوله گاز حداکثر تا قطر ۸" صادق است. در موارد خاص و قطر بالاتر از ۸" این فاصله با نظر دستگاه نظارت تعیین می‌گردد.
۱۰	حریم علمک‌های تلفن	۳۰ سانتیمتر	---	
	علمک‌های گاز از علمک‌های برق	۵۰ سانتیمتر	---	
۱۱	درخت کاری	۱/۲ متر	---	کاشت هرگونه درخت در فاصله کمتر از ۱/۲ متر از جداره لوله گاز ممنوع می‌باشد.

تمامی فواصل فوق از جداره خارجی لوله گاز می‌باشد.

جدول شماره پ-۴-۱۱

قطر خارجی اسمی لوله (میلیمتر)	حداقل و حداکثر قطر مجاز لوله (میلیمتر)	حداکثر اختلاف قطر و یا دوپهنی لوله (میلیمتر)
۲۵	۲۵٫۰-۲۵٫۳	۱٫۲
۳۲	۳۲٫۰-۳۲٫۳	۱٫۳
۶۳	۶۳٫۰-۶۳٫۴	۱٫۵
۹۰	۹۰٫۰-۹۰٫۶	۱٫۸
۱۱۰	۱۱۰٫۰-۱۱۰٫۷	۲٫۲
۱۲۵	۱۲۵٫۰-۱۲۵٫۸	۲٫۵
۱۶۰	۱۶۰٫۰-۱۶۱٫۰	۳٫۲
۲۰۰	۲۰۱٫۰-۲۰۱٫۲	۴
۲۲۵	۲۲۵٫۰-۲۲۶٫۴	۴٫۵

جدول شماره پ-۴-۱۲

قطر خارجی اسمی لوله dn	تعداد قطاع	زاویه برش (درجه)	حداقل طول لوله در هر طرف اتصال
$۲۵ \leq dn < ۹۰$	۲	۱۸۰	۱۰۰ میلیمتر یا ۲dn
$۹۰ \leq dn < ۲۲۵$	۴	۹۰	۲dn

جدول شماره پ-۴-۱۳

نام کالا	استاندارد IPS	استاندارد IGS
آندهای چدن پرسلیپس کروم دار	IPS-M-TP750/1	---
آندهای فداشونده از نوع منیزیم	IPS-M-TP750/3	---
اتصالات غایقی	IPS-M-TP750/8	IGS-M-PL-006(1)
کیت مخصوص فلنج های عایقی	IPS-M-TP750/9	IGS-M-TP-017(0)

جدول پ-۴-۱۴ ابعاد و وزن لوله‌ها

وزن (کیلوگرم بر متر طول)	ضخامت لوله (میلی‌متر)	قطر خارجی (میلی‌متر)	قطر اسمی	
			سیستم اینچی	سیستم متریک
۱/۲۲	۲/۶۵	۲۱/۳	$\frac{1}{2}$	۱۵
۱/۵۸	۲/۶۵	۲۶/۶	$\frac{3}{4}$	۲۰
۲/۴۴	۳/۲۵	۳۳/۷	۱	۲۵
۳/۱۴	۳/۲۵	۴۲/۴	$1\frac{1}{4}$	۳۲
۳/۶۱	۳/۲۵	۴۸/۳	$1\frac{1}{2}$	۴۰
۵/۱۰	۳/۶۵	۶۰/۳	۲	۵۰
۶/۵۱	۳/۶۵	۷۶/۱	$2\frac{1}{2}$	۶۵
۸/۴۷	۴/۰۵	۸۸/۹	۳	۸۰
۱۲/۱	۴/۵	۱۱۴/۳	۴	۱۰۰

۱- قطر اسمی لوله فقط به‌عنوان شناسه به‌کار می‌رود.

۲- رواداری (تولانس) وزن نسبت به وزن اسمی لوله $\pm 1.0\%$ می‌باشد.

۳- حد پایین رواداری ضخامت لوله به‌طور میانگین 1.25% ضخامت می‌باشد. این حد برای اندازه‌گیری‌های جداگانه می‌تواند حداکثر 1.5% ضخامت باشد مشروط بر آنکه نقاط اندازه‌گیری بر روی طول لوله به‌فواصل بیشتر از ۲ برابر قطر خارجی لوله نباشد. حد بالای رواداری براساس رواداری وزن تعیین می‌شود.

جدول پ-۴-۱۵ رواداری قطر خارجی لوله‌های فولادی برحسب میلی‌متر

قطر اسمی	قطر خارجی (میلی‌متر)	
	حداقل	حداکثر
۱۵	۲۱/۰	۲۱/۸
۲۰	۲۶/۵	۲۷/۳
۲۵	۳۳/۳	۳۴/۲
۳۲	۴۲/۰	۴۲/۹
۴۰	۴۷/۹	۴۸/۸
۵۰	۵۹/۷	۶۰/۸
۶۵	۷۵/۳	۷۶/۶
۸۰	۸۸/۰	۸۹/۵
۱۰۰	۱۱۳/۱	۱۱۵/۰

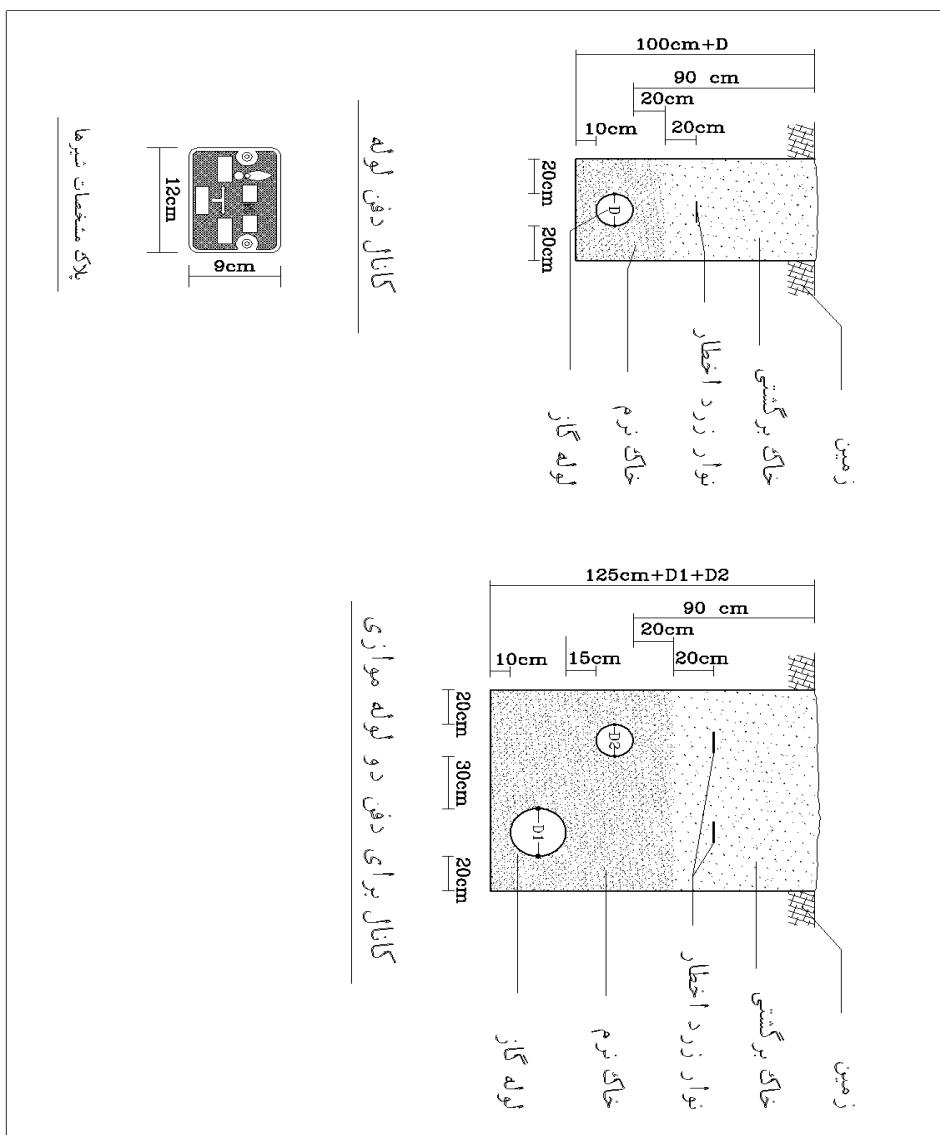
جدول پ-۴-۱۶ تطابق قطر اسمی لوله‌های فولادی برحسب میلی‌متر، اینچ و اندازه رایج در بازار ایران

قطر اسمی		
سیستم متریک	سیستم اینچی	شناسه رایج در بازار ایران
۱۵	$\frac{1}{2}$	۲
۲۰	$\frac{3}{4}$	۲/۵
۲۵	۱	۳
۳۲	$1\frac{1}{4}$	۴
۴۰	$1\frac{1}{2}$	۵
۵۰	۲	۶
۶۵	$2\frac{1}{2}$	۷
۸۰	۳	۸
۱۰۰	۴	۱۰

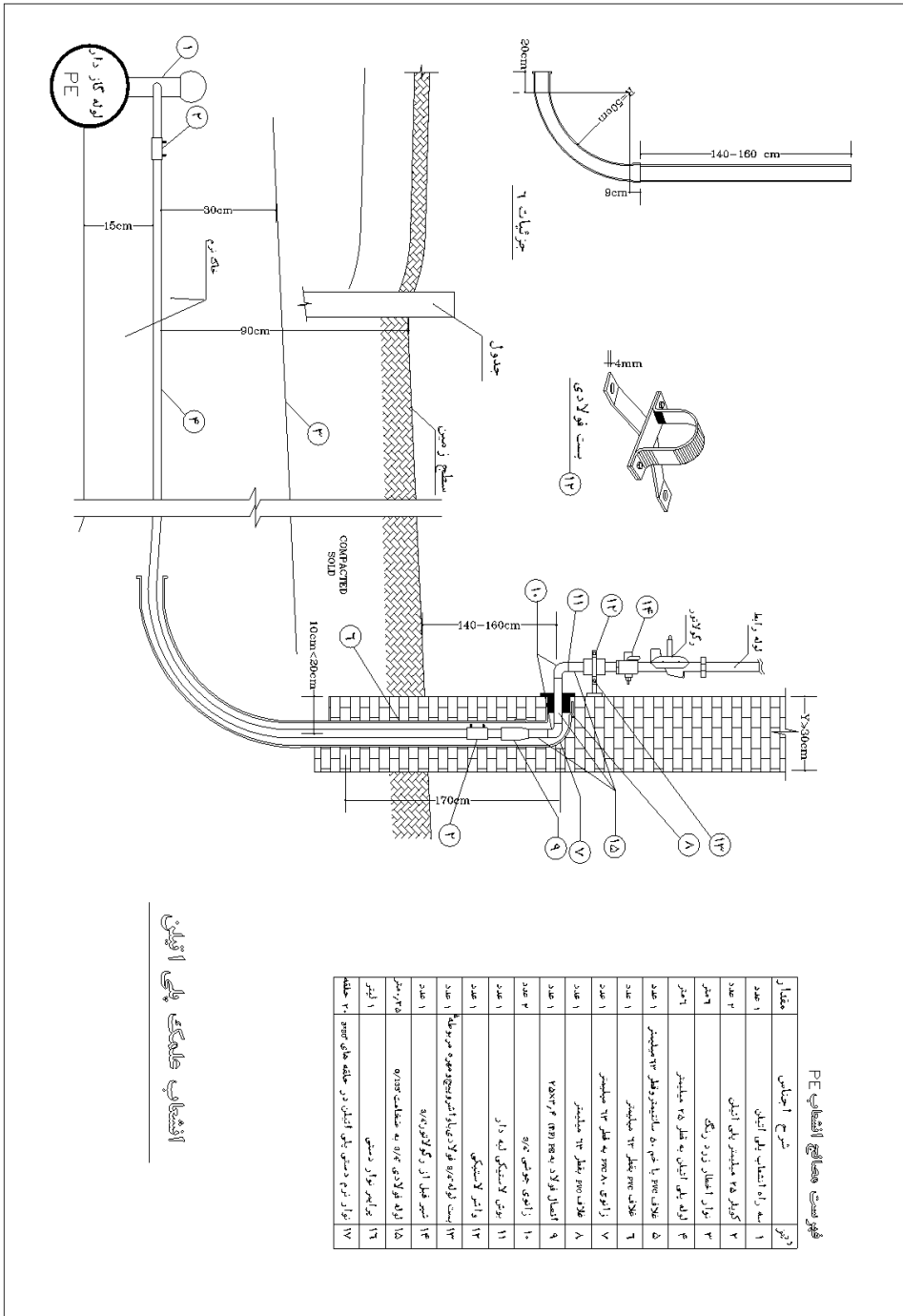
جدول پ-۴-۱۷ تعداد و طول دنده اتصالات فولادی دنده‌ای

قطر اسمی (اینچ)	تعداد دنده	تعداد دنده درگیر	طول قسمت دنده شده	
			میلی‌متر	اینچ
$\frac{1}{2}$	۱۰	۸	۱۹	$\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	۱۰	۸	۱۹	$\frac{3}{4}$
۱	۱۰	۸	۱۹	$\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{4}$	۱۱	۹	۲۵	۱
$1\frac{1}{2}$	۱۱	۹	۲۵	۱
۲	۱۱	۹	۲۵	۱

پیوست ۵ شکل‌ها

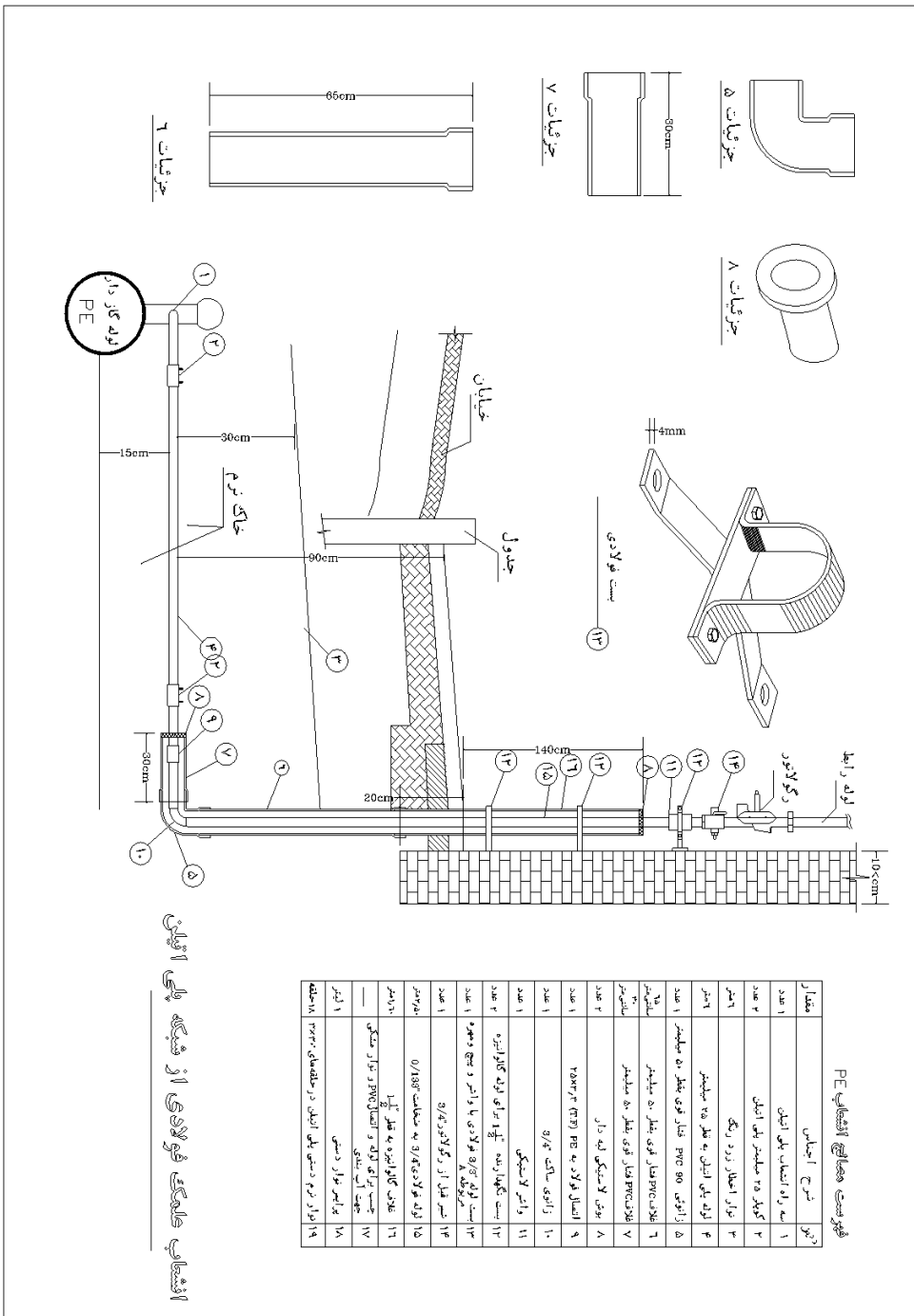


شکل شماره پ-۵-۱



اجزای جامک پلی اتیلن

شکل شماره پ-۵-۲



انیماسیون جانمک فولادی از شبکه پلی اتیلن

شکل شماره پ-۵-۳

