



شرح تفصیلی بر مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان لوله‌کشی گاز طبیعی

فشار ضعیف

بر اساس ویرایش پنجم سال ۱۴۰۳
مبحث ۱۷ مقررات ملی ساختمان



مؤلفان:

دکتر رامین قاسمی اصل

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب

مهندس محمد امین جوادی

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران غرب



سرشناسه:	قاسمی اصل، رامین، ۱۳۴۳ - Ghasemiasl, Ramin
عنوان و نام پدیدآور:	شرح تفصیلی بر مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان لوله کشی گاز طبیعی/ مؤلفان رامین قاسمی اصل، محمدامین جوادی.
مشخصات نشر:	تهران: نوآور.
وضعیت ویراست:	ویراست ۸.
مشخصات ظاهری:	۲۰۸ ص.
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۴۹-۷
وضعیت فهرست نویسی:	فیپا
موضوع:	ساختمان سازی -- صنعت و تجارت -- قوانین و مقررات -- ایران
موضوع:	Construction industry -- Law and legislation -- Iran
موضوع:	لوله کشی - Piping
موضوع:	گاز -- لوله کشی - Gas pipelines
شناسه افزوده:	جوادی، محمدامین، ۱۳۶۵ -
رده بندی کنگره:	۱۳۹۵ ۴۱۳۹۵ ش ۲/۲ ق ۲/۲ KMH۳۴۰۲
رده بندی دیویی:	۳۴۳/۵۵۰۷۸۶۹
شماره کتاب شناسی ملی:	۴۵۵۴۸۶۵

شرح تفصیلی بر مبحث هفدهم مقررات ملی ساختمان لوله کشی گاز طبیعی

مؤلفان: دکتر رامین قاسمی اصل، مهندس محمدامین جوادی
ناشر: نوآور
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
ویراستار ادبی: هایده زرآبادی پور
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۳۴۹-۷



نشر نوآور

جهت اطلاع از قیمت
بارکد را اسکن کنید.



قیمت
رمزینه

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخر رازی، خیابان شهدای
ژاندارمری بعد از خیابان دانشگاه، پلاک ۵۲
تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱-۹۲
www.noavarpub.com

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایبل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

@Noavarpub



صفحه رسمی انتشارات نوآور در شبکه های اجتماعی

فهرست مطالب

۲۷	۲-۳-۲- مجری
۲۸	۳-۳-۲- ناظر
۲۸	۲-۳-۲-۱- قبل از اجرا
۲۸	۲-۳-۲-۲- حین اجرا
۲۹	۳-۳-۲-۳- اتمام اجرا
۲۹	۴-۳-۲- سازندگان وسایل گازسوز
۲۹	۵-۳-۲- نصب کنندگان وسایل گازسوز
۲۹	۶-۳-۲- استفاده کنندگان از وسایل گازسوز
۳۰	۴-۲- محدوده کار
۳۰	۵-۲- دامنه کار
۳۰	۶-۲- ملاحظات عمومی حوادث
۳۱	۷-۲- بیمه مسئولیت گاز

فصل سوم / گروه بندی ساختمان ها.....۳۳

۳۳	۱-۳- تعاریف
۳۳	۱-۱-۳- واحد مسکونی
۳۳	۲-۱-۳- ساختمان مسکونی
۳۴	۳-۱-۳- ساختمان آپارتمانی
۳۴	۴-۱-۳- ساختمان عمومی
۳۴	۵-۱-۳- ساختمان تلفیقی
۳۴	۶-۱-۳- ساختمان جدید
۳۴	۷-۱-۳- ساختمان موجود
۳۴	۸-۱-۳- ساختمان موقت
۳۴	۲-۳- گروه بندی ساختمان ها
۳۴	۱-۲-۳- مسکونی
۳۴	۱-۱-۲-۳- یک واحد مسکونی
۳۴	۲-۱-۲-۳- آپارتمانی مسکونی (مجتمع آپارتمانی)
۳۵	
۳۵	۱-۲-۱-۲-۳- آپارتمانی مسکونی با تعداد واحد کم
۳۵	
۳۵	۲-۲-۱-۲-۳- آپارتمانی مسکونی با تعداد واحد متوسط
۳۵	۳-۲-۱-۲-۳- آپارتمانی مسکونی با تعداد واحد زیاد
۳۵	۲-۲-۳- عمومی
۳۵	۱-۲-۲-۳- آپارتمانی عمومی
۳۵	۱-۱-۲-۲-۳- آپارتمانی عمومی با تعداد واحد کم
۳۵	۲-۱-۲-۲-۳- آپارتمانی عمومی با تعداد واحد متوسط
۳۵	
۳۵	۳-۱-۲-۲-۳- آپارتمانی عمومی با تعداد واحد زیاد
۳۵	۲-۲-۲-۳- نوع فعالیت

پیشگفتار.....۹

فصل اول / آشنایی با گاز طبیعی.....۱۱

۱۱	۱-۱- کلیات
۱۱	۲-۱- اهمیت گاز طبیعی
۱۱	۳-۱- مزایای گاز طبیعی
۱۲	۴-۱- تاریخچه گاز
۱۳	۵-۱- انواع گاز
۱۳	۵-۱-۱- گاز شهری یا گاز زغال سنگ
۱۳	۵-۱-۲- گاز طبیعی
۱۳	۵-۱-۳- گاز طبیعی فشرده
۱۳	۵-۱-۴- گاز طبیعی مایع
۱۳	۵-۱-۵- گاز مایع
۱۴	۶-۱- منابع گاز طبیعی
۱۴	۶-۱-۱- گاز ترش
۱۴	۶-۱-۲- گاز شیرین
۱۴	۷-۱- منشأ گاز طبیعی
۱۴	۸-۱- چرخه گازرسانی
۱۸	۹-۱- خواص گاز طبیعی
۱۸	۹-۱-۱- بی رنگ و بدون بو
۱۸	۹-۱-۲- سبک تر از هوا
۱۸	۹-۱-۳- نسبت سوخت به هوا
۱۸	۹-۱-۴- ارزش حرارتی
۱۹	۹-۱-۵- ترکیب ایده آل
۲۱	۱۰-۱- حوادث گاز طبیعی
۲۱	۱۰-۱-۱- آتش سوزی و انفجار
۲۱	۱۰-۱-۲- گاز گرفتگی

فصل دوم / کلیات و مسئولیت ها.....۲۶

۲۶	۱-۲- تعاریف
۲۶	۱-۱-۲- سامانه های گاز
۲۶	۲-۱-۲- طراح
۲۶	۳-۱-۲- مجری تجربی
۲۶	۴-۱-۲- مجری حقیقی
۲۶	۵-۱-۲- مجری حقوقی
۲۷	۶-۱-۲- ناظر
۲۷	۲-۲- هدف
۲۷	۳-۲- مسئولیت ها
۲۷	۱-۳-۲- طراح

۳۵.....	۱-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های محل تجمعی.....
۳۵.....	۲-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های آموزشی و فرهنگی.....
۳۶.....	۳-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های محل پذیرایی و اقامت موقت.....
۳۶.....	۴-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های حرفه‌ای و اداری.....
۳۶.....	۵-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های کسبی و تجاری.....
۳۶.....	۶-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های بهداشتی و درمانی.....
۳۶.....	۷-۲-۲-۲-۳-۳ ساختمان‌های انباری.....
۳۶.....	۳-۲-۳-۳ خاص.....
۳۷.....	۴-۲-۳-۳ تلفیقی.....
۳۷.....	۵-۲-۳-۳ موقت.....
فصل چهارم / طراحی سامانه گاز..... ۳۸	
۳۸.....	۱-۴-۱-۴ مبانی طراحی.....
۳۸.....	۱-۴-۱-۴ تعاریف.....
۳۸.....	۱-۴-۱-۴ دستگاه گازسوز.....
۳۸.....	۲-۴-۱-۴ دستگاه گازسوز با دودکش.....
۳۸.....	۳-۴-۱-۴ دستگاه گازسوز با محفظه احتراق باز.....
۳۸.....	۴-۴-۱-۴ دستگاه گازسوز با محفظه احتراق بسته.....
۳۸.....	۵-۴-۱-۴ دستگاه گازسوز ثابت.....
۳۹.....	۶-۴-۱-۴ مشعل گاز.....
۳۹.....	۷-۴-۱-۴ مشعل اتمسفری.....
۳۹.....	۸-۴-۱-۴ مشعل نیرو.....
۳۹.....	۲-۴-۱-۴ کلیات.....
۳۹.....	۳-۴-۱-۴ انتخاب و تعیین محل نصب وسایل گازسوز.....
۴۰.....	۴-۴-۱-۴ طبقه‌بندی وسایل گازسوز.....
۴۰.....	۱-۴-۱-۴ گروه A.....
۴۰.....	۲-۴-۱-۴ گروه B.....
۴۰.....	۱-۴-۱-۴ گروه B ₁
۴۱.....	۲-۴-۱-۴ گروه B ₂
۴۱.....	۳-۴-۱-۴ گروه C.....
۴۲.....	۵-۴-۱-۴ نوع دستگاه گازسوز برای نصب در داخل یا خارج.....
۴۲.....	۶-۴-۱-۴ الزامات عمومی محل نصب وسایل گازسوز.....
۴۲.....	۷-۴-۱-۴ الزامات عمومی انتخاب و نصب دستگاه‌های گازسوز.....
۴۵.....	۸-۴-۱-۴ الزامات اختصاصی انتخاب و نصب دستگاه‌های گازسوز.....
۴۵.....	۱-۴-۱-۴ پکیج (B ₁ , B ₂ , C).....
۴۶.....	۲-۴-۱-۴ آب‌گرم‌کن دیواری (B ₂ , C).....
۴۶.....	۳-۴-۱-۴ بخاری با محفظه احتراق باز (B ₁).....
۴۷.....	۴-۴-۱-۴ بخاری دیواری با محفظه احتراق باز (B ₁).....
۴۷.....	۵-۴-۱-۴ بخاری گازسوز محفظه احتراق بسته (هرمیتیک).....
۴۸.....	۶-۴-۱-۴ شومینه گازی (B ₁).....
۴۸.....	۷-۴-۱-۴ دستگاه‌های گرمایشی تابشی (B ₁).....
۴۹.....	۸-۴-۱-۴ اجاق گاز (B ₁ , B ₂).....
۴۹.....	۹-۴-۱-۴ پلوپز گازی و کباب‌پز گازی (A, B ₁ , B ₂).....
۴۹.....	۱۰-۴-۱-۴ فر گازی.....
۴۹.....	۱۱-۴-۱-۴ روشنایی گازی (A).....
۴۹.....	۱۲-۴-۱-۴ سیستم تولید هم‌زمان برق و حرارت.....
۵۰.....	۱۳-۴-۱-۴ سیستم سرمایش گازسوز.....
۵۰.....	۱۴-۴-۱-۴ سایر وسایل گازسوز.....
۵۰.....	۱۵-۴-۱-۴ تعویض دستگاه گازسوز.....
۵۰.....	۹-۴-۱-۴ الزامات انتخاب وسایل گازسوز بر حسب گروه‌بندی ساختمان‌ها.....
۵۰.....	۱-۴-۱-۴ ساختمان مسکونی.....
۵۱.....	۲-۴-۱-۴ ساختمان عمومی.....
۵۱.....	۳-۴-۱-۴ ساختمان خاص.....
۵۲.....	۴-۴-۱-۴ ساختمان تلفیقی.....
۵۲.....	۵-۴-۱-۴ ملاحظات کلی.....
۵۲.....	۱۰-۴-۱-۴ ممنوعیت نصب وسایل گازسوز گرمایشی.....
۵۳.....	۲-۴-۱-۴ طراحی تفصیلی اجرایی.....
۵۳.....	۱-۴-۱-۴ تعاریف.....
۵۳.....	۱-۴-۱-۴ آشکارساز گاز طبیعی.....
۵۳.....	۲-۴-۱-۴ آشکارساز منوکسید کربن.....
۵۳.....	۳-۴-۱-۴ شیر اصلی.....
۵۳.....	۴-۴-۱-۴ شیر فرعی.....
۵۳.....	۵-۴-۱-۴ شیر مصرف.....
۵۳.....	۶-۴-۱-۴ شیر قبل از رگلاتور.....
۵۳.....	۷-۴-۱-۴ شیرخودکار قطع گاز حساس در مقابل زلزله.....
۵۴.....	۸-۴-۱-۴ شیرخودکار قطع جریان گاز اضافی.....
۵۵.....	۹-۴-۱-۴ کنتور گاز.....
۵۶.....	۱۰-۴-۱-۴ لوله اصلی.....
۵۶.....	۱۱-۴-۱-۴ جانشین کنتور.....
۵۶.....	۲-۴-۱-۴ لوله رابط.....
۵۷.....	۳-۴-۱-۴ کلکتور توزیع‌کننده.....
۵۸.....	۴-۴-۱-۴ کنتور.....



۹۵..... ۷-۱-۵- انواع فضا	۵۹..... ۵-۲-۴- شیر
۹۵..... ۸-۱-۵- انواع ساختمان	۵۹..... ۱-۵-۲-۴- شیر اصلی
۹۵..... ۱-۸-۱-۵- درزبند معمولی	۵۹..... ۲-۵-۲-۴- شیر فرعی
۹۶..... ۲-۸-۱-۵- درز هوا بند	۵۹..... ۱-۲-۵-۲-۴- شیر قطع کن بیرون واحد
۹۶..... ۲-۵- کلیات	۵۹..... ۲-۲-۵-۲-۴- شیر قطع کن داخل واحد
۹۶..... ۳-۵- الزامات عمومی	۵۹..... ۳-۲-۵-۲-۴- شیر ساختمان
۹۷..... ۴-۵- فضای مجاور غیرمجاز	۵۹..... ۳-۲-۵-۲-۴- شیر مصرف
۹۷..... ۵-۵- روش های تأمین هوای احتراق	۶۰..... ۶-۲-۴- تجهیزات ایمنی
۹۸..... ۱-۵-۵- یک دریچه باز ثابت	۶۱..... ۳-۴- انتخاب مسیر
۹۸..... ۲-۵-۵- دو دریچه باز ثابت	۶۱..... ۴-۴- برآورد مصرف گاز
۹۹..... ۳-۵-۵- کانال های افقی و قائم	۶۲..... ۱-۴-۴- جدول مقادیر ثابت
۱۰۰..... ۴-۵-۵- مکانیکی	۶۲..... ۲-۴-۴- روش محاسباتی
۱۰۱..... ۵-۵-۵- تأسیسات مهندسی	۶۳..... ۳-۴-۴- مشخصات فنی
۱۰۱..... ۶-۵- تأمین هوای احتراق بر اساس محل نصب	۶۴..... ۵-۴- اندازه گذاری لوله
۱۰۱..... ۱-۶-۵- فضا با نرخ نفوذ هوای نامشخص	۶۴..... ۱-۵-۴- اطلاعات مورد نیاز
۱۰۱..... ۱-۱-۶-۵- فضای نامحدود	۶۴..... ۱-۱-۵-۴- حداکثر مقدار گاز مصرفی
۱۰۱..... ۲-۱-۶-۵- فضای محدود	۶۴..... ۲-۱-۵-۴- طول لوله کشی گاز
۱۰۲..... ۲-۶-۵- فضا با نرخ نفوذ هوای مشخص	۶۴..... ۳-۱-۵-۴- چگالی گاز طبیعی
۱۰۲..... ۱-۲-۶-۵- ساختمان درزبند معمولی	۶۴..... ۴-۱-۵-۴- افت فشار
۱۰۴..... ۲-۲-۶-۵- ساختمان هوا بند	۶۴..... ۲-۵-۴- معیار طراحی
۱۰۸..... ۷-۵- دریچه ها و کانال ها	۶۴..... ۳-۵-۴- طولانی ترین مسیر
۱۰۸..... ۱-۷-۵- دریچه ها	۶۵..... ۴-۵-۴- اندازه گذاری لوله ها
۱۱۰..... ۲-۷-۵- کانال ها	۶۷..... ۵-۵-۴- چگالی گاز
۱۱۰..... ۸-۵- روش های دیگر تأمین هوا	۶۸..... ۶-۵-۴- اطلاعات کنتور
۱۱۰..... ۱-۸-۵- کف کاذب	۷۰..... ۷-۵-۴- اندازه گذاری کلکتور توزیع کننده
۱۱۰..... ۲-۸-۵- فضای زیر شیروانی	۷۱..... ۶-۴- ملاحظات طراحی
۱۱۱..... ۳-۸-۵- فضای مجاور	۷۱..... ۷-۴- ملاحظات فنی
۱۱۲..... ۹-۵- ملاحظات فنی	۷۳..... ۸-۴- نقشه
۱۱۲..... ۱-۹-۵- وسایل گازسوز گروه B	۷۳..... ۱-۸-۴- کلیات
۱۱۳..... ۲-۹-۵- وسایل گازسوز گروه C	۷۳..... ۲-۸-۴- ترسیم نقشه
۱۱۳..... ۱-۲-۹-۵- عملکرد دستگاه	۷۴..... ۳-۸-۴- ترسیم پلان
۱۱۴..... ۲-۲-۹-۵- الزامات نصب	۷۶..... ۴-۸-۴- ترسیم ایزومتریک
۱۱۴..... ۳-۲-۹-۵- ملاحظات فنی	

فصل پنجم / تأمین هوای احتراق..... ۹۴

۱۱۶..... فصل ششم / دودکش وسایل گازسوز..... ۱۱۶	۹۴..... ۱-۵- تعاریف
۱۱۶..... ۱-۶- تعاریف	۹۴..... ۱-۱-۵- ساختمان با نرخ نفوذ هوای مشخص
۱۱۶..... ۱-۱-۶- دودکش	۹۴..... ۲-۱-۵- نفوذ هوا
۱۱۶..... ۲-۱-۶- دودکش با مکش طبیعی	۹۴..... ۳-۱-۵- نفوذ هوا به داخل
۱۱۶..... ۳-۱-۶- دودکش با جریان مکانیکی	۹۴..... ۴-۱-۵- هوای احتراق
۱۱۶..... ۴-۱-۶- دودکش با رانش مکانیکی	۹۵..... ۵-۱-۵- هوای اضافی
۱۱۶..... ۵-۱-۶- دودکش با مکش مکانیکی	۹۵..... ۶-۱-۵- هوای رقیق کننده

فصل هفتم / مواد و مصالح مصرفی ۱۵۴

۱-۷- لوله‌ها.....	۱۵۴
۱-۷-۱- لوله‌های فولادی.....	۱۵۴
۱-۷-۲- لوله‌های مسی.....	۱۵۴
۱-۷-۳- شیلنگ‌های لاستیکی.....	۱۵۶
۱-۷-۴- لوله‌های فلزی منعطف.....	۱۵۶
۲-۷- اتصال فولادی.....	۱۵۶
۲-۷-۱- اتصالات فولادی جوشی.....	۱۵۶
۲-۷-۲- اتصالات دنده‌ای.....	۱۵۶
۳-۷- شیرها.....	۱۵۷
۴-۷- الکترودها.....	۱۵۷
۵-۷- مواد عایق کاری.....	۱۵۷
۶-۷- آب‌بندی اتصالات.....	۱۵۸

فصل هشتم / اجرای لوله‌کشی گاز ۱۵۹

۱-۸- کلیات.....	۱۵۹
۲-۸- الزامات اجرا.....	۱۵۹
۱-۲-۸- لولهٔ رابط.....	۱۵۹
۲-۲-۸- کلکتور.....	۱۶۰
۳-۲-۸- لولهٔ جانشین کنتور.....	۱۶۰
۴-۲-۸- شیرها.....	۱۶۱
۵-۲-۸- لوله‌ها.....	۱۶۳
۶-۲-۸- اتصالات.....	۱۶۳
۷-۲-۸- نقاط مصرف.....	۱۶۳
۸-۲-۸- تکیه‌گاه و نقاط اتکا.....	۱۶۴
۹-۲-۸- مصالح مستعمل.....	۱۶۴
۳-۸- لوله‌کشی روکار.....	۱۶۴
۴-۸- لوله‌کشی توکار.....	۱۶۶
۵-۸- غلاف‌گذاری لوله‌ها.....	۱۶۸
۶-۸- عایق کاری لوله‌ها.....	۱۶۹
۱-۶-۸- عوامل تهدیدکنندهٔ سیستم حفاظتی.....	۱۶۹
۲-۶-۸- حفاظت لوله‌های روکار.....	۱۶۹
۳-۶-۸- حفاظت لوله‌های توکار.....	۱۶۹
۴-۶-۸- تعمیر عایق کاری.....	۱۷۱
۷-۸- جوشکاری.....	۱۷۱
۱-۷-۸- تعریف جوشکاری.....	۱۷۱
۲-۷-۸- اهمیت جوشکاری.....	۱۷۱
۳-۷-۸- مشکلات جوشکاری در اتمسفر.....	۱۷۱
۱-۳-۷-۸- اثر اکسیژن.....	۱۷۱
۲-۳-۷-۸- اثر نیتروژن.....	۱۷۲
۳-۳-۷-۸- اثر هیدروژن.....	۱۷۲

۶-۱-۶- دودکش با غلاف.....	۱۱۷
۷-۱-۶- دودکش پیش‌ساخته کارخانه‌ای.....	۱۱۷
۸-۱-۶- دودکش دوجداره.....	۱۱۷
۹-۱-۶- دودکش مشترک.....	۱۱۷
۱۰-۱-۶- دودکش پلیمری.....	۱۱۷
۱۱-۱-۶- کلاهک دودکش.....	۱۱۷
۱۲-۱-۶- دودکش فلزی.....	۱۱۸
۱۳-۱-۶- لوله رابط دودکش.....	۱۱۸
۲-۶- کلیات.....	۱۱۸
۳-۶- دامنه کار.....	۱۱۸
۴-۶- مبانی طراحی دودکش.....	۱۱۸
۱-۴-۶- الزامات عمومی طراحی و اجرای دودکش‌ها.....	۱۱۸
۲-۴-۶- جنس دودکش.....	۱۲۱
۱-۲-۴-۶- فلزی.....	۱۲۱
۲-۲-۴-۶- سیمانی، سفالی و سرامیکی.....	۱۲۲
۳-۲-۴-۶- پلیمری.....	۱۲۲
۴-۲-۴-۶- فولادی زنگ‌ناپذیر.....	۱۲۲
۳-۴-۶- معبر دودکش.....	۱۲۳
۱-۳-۴-۶- خارج ساختمان.....	۱۲۳
۱-۱-۳-۴-۶- جنس معبر دودکش خارج از ساختمان.....	۱۲۳
فلزی یا با مصالح بنایی.....	۱۲۳
۲-۱-۳-۴-۶- معبر دودکش در خارج ساختمان با مصالح.....	۱۲۳
فلزی از لوله سیاه یا ورق فولادی سیاه.....	۱۲۳
۲-۳-۴-۶- داخل ساختمان.....	۱۲۴
۴-۴-۶- لوله رابط دودکش.....	۱۲۵
۵-۴-۶- دودکش با مکش طبیعی (دستگاه گازسوز B1).....	۱۲۶
۶-۴-۶- دودکش با جریان مکانیکی (دستگاه‌های گازسوز B ₂ , C).....	۱۲۸
۵-۶- دودکش مستقل.....	۱۲۹
۶-۶- دودکش مشترک.....	۱۳۴
۱-۶-۶- در یک طبقه.....	۱۳۵
۲-۶-۶- در طبقات.....	۱۳۷
۷-۶- ملاحظات فنی.....	۱۳۹
۱-۷-۶- وسایل گازسوز گروه B ₁	۱۳۹
۲-۷-۶- وسایل گازسوز گروه C.....	۱۴۰
۱-۲-۷-۶- دودکش دوجداره هم‌محور.....	۱۴۰
۲-۲-۷-۶- لوله‌های مجزای هوا و دود.....	۱۴۳
۳-۲-۷-۶- تبدیل و کلاهک.....	۱۴۵
۴-۲-۷-۶- طول دودکش دوجداره هم‌محور و دو لوله‌ای.....	۱۴۸



۱۸۸.....	۴-۷-۸- جوش قوس الکتریکی.....	۱۷۲.....
۱۸۸.....	۱-۴-۷-۸- اتصال لب به لب چناقی.....	۱۷۳.....
۱۸۸.....	۲-۴-۷-۸- مولد جریان.....	۱۷۳.....
۱۸۸.....	۳-۴-۷-۸- الکتروود.....	۱۷۴.....
۱۸۸.....	۵-۷-۸- مقدمات انجام جوشکاری.....	۱۷۶.....
۱۸۸.....	۶-۷-۸- ملاحظات جوشکاری.....	۱۷۶.....
	۸-۸- عيوب جوش.....	۱۷۷.....
	۱-۸-۸- شيار پای جوش.....	۱۷۷.....
	۲-۸-۸- ناخالصی های سرباره.....	۱۷۸.....
	۳-۸-۸- نفوذ ناقص.....	۱۷۹.....
	۴-۸-۸- نفوذ بیش از حد.....	۱۸۰.....
	۵-۸-۸- تخلخل.....	۱۸۰.....
	۶-۸-۸- سوختگی ناشی از قوس الکتریکی.....	۱۸۱.....
	۷-۸-۸- ذوب ناقص.....	۱۸۱.....
	۸-۸-۸- ترک.....	۱۸۱.....
	۹-۸- کنترل کیفیت جوشکاری و اصلاح معایب.....	۱۸۲.....
	۱۰-۸- نقشه های چون ساخت.....	۱۸۲.....
	۱۱-۸- تفکیک کنتورها.....	۱۸۲.....
	۱۲-۸- نظارت کارهای اجرا شده.....	۱۸۳.....
	۱-۱۲-۸- اطمینان از مواد و مصالح مصرفی.....	۱۸۳.....
	۲-۱۲-۸- اطمینان از آزمایش تحویل.....	۱۸۳.....
	۳-۱۲-۸- کنترل دودکش ها و مجاری تهویه.....	۱۸۴.....
	فصل نهم / آزمایش و بازرسی لوله کشی گاز	
	۱۸۵.....	
	۱-۹- کنترل کیفیت.....	۱۸۵.....
	۲-۹- آزمایش لوله کشی گاز.....	۱۸۶.....
	۱-۲-۹- الزامات عمومی آزمایش.....	۱۸۶.....
	۲-۲-۹- آزمایش مقاومت.....	۱۸۶.....
	۳-۲-۹- آزمایش نشت.....	۱۸۷.....
	۳-۹- صدور تأییدیه عملیات اجرایی.....	۱۸۸.....
۱۸۸.....	۴-۹- برقراری جریان گاز.....	
۱۸۸.....	۵-۹- بررسی نشت گاز.....	
۱۸۸.....	۱-۵-۹- بررسی نشتی با کمک کنتور.....	
۱۸۸.....	۲-۵-۹- بررسی نشتی بدون کنتور.....	
۱۸۸.....	۶-۹- اعتبار تأییدیه لوله کشی گاز.....	
	فصل دهم / نصب، راه اندازی و بهره برداری	
	۱۹۱.....	
۱۹۱.....	۱-۱۰- کلیات.....	
۱۹۱.....	۲-۱۰- نصب و راه اندازی وسایل گازسوز.....	
۱۹۲.....	۳-۱۰- الزامات بهره برداری.....	
۱۹۳.....	۴-۱۰- تغییر سامانه های گاز.....	
۱۹۴.....	۵-۱۰- تعمیر سامانه های گاز.....	
۱۹۴.....	۶-۱۰- تعویض دستگاه های گازسوز.....	
	پیوست الف: مشاعات ساختمان..... ۱۹۶	
۱۹۶.....	الف-۱- کلیات.....	
۱۹۶.....	الف-۲- فصل پنجم نظم عمومی ساختمان.....	
	پیوست ب: آشکارساز منو اکسید کربن..... ۱۹۹	
۱۹۹.....	ب-۱- کلیات.....	
۱۹۹.....	ب-۲- نصب.....	
۲۰۰.....	ب-۱-۲- مکان قرارگیری.....	
۲۰۲.....	ب-۲-۲- الزامات عمومی.....	
۲۰۴.....	ب-۳- برچسب گذاری.....	
۲۰۴.....	ب-۴- دستورالعمل.....	
	پیوست ج: واژه نامه..... ۲۰۶	
۲۰۸.....	منابع و مأخذ.....	

نشر نوآور ضمن ارج نهادن و قدردانی از اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبرا از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنا به تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنا به اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به‌ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خودآگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب، با غلط‌های محتوایی و املایی برخورد نمودید، لطفاً این موارد را در کتاب و یا برگه جداگانه‌ای یادداشت نمایید و به‌صورت عکس، به همراه ذکر نام و شماره تماس خود، از طریق منوی بالای سایت نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد علمی ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب، اعمال و اصلاح گردد و باعث هرچه پربارتر شدن محتوای کتاب و ارتقای سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گران‌قدر، به‌منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، پس از بررسی کارشناسان نوآور، در صورتی که اصلاحات درست و بجا باشد، متناسب با میزان موارد ارسال شده، به‌رسم ادب و قدرشناسی، کد تخفیف جهت خرید کتاب‌های نشر نوآور به شما ارائه می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از هرگونه پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راهکارهای شما عزیزان در راستای بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

در همین راستا از طریق پشتیبانی سایت (تیکت) با ما در ارتباط باشید.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)

واحد علمی - گزارش اصلاحات



گاز طبیعی در مصارف خانگی، اداری و صنعتی به عنوان سوخت حرارتی مورد استفاده قرار می گیرد. ایمنی در بهره برداری باعث کاهش خطرات ناشی از کارکرد نامطلوب گاز طبیعی خواهد بود. آشنایی با ضوابط و الزامات قانونی در حوزه طراحی، نظارت اجرا، نصب و بهره برداری از گاز طبیعی باعث کاهش خطرات استفاده از آن می شود.

در کتاب حاضر ضوابط و الزامات قانونی سامانه گاز فشار ضعیف، باتکیه بر مبحث هفده مقررات ملی ساختمان، ویرایش پنجم سال ۱۴۰۳، به همراه تجارب فنی و مهندسی نویسندگان در این حوزه و بهره گیری از استانداردهای موجود تهیه و تدوین شده است. در این کتاب سعی شده ضمن بیان الزامات و ضوابط قانونی در راستای امور فنی و اجرایی، راهنمایی های لازم برای تصمیم گیری مناسب عوامل دخیل در این حوزه، برای شرایط متفاوت ارائه شود.

کتاب حاضر یک نوع راهنمای سامانه گاز فشار ضعیف است. بخشی از ملاحظات فنی ارائه شده، ماحصل پرسش و پاسخ های دکتر رامین قاسمی اصل با مجریان و مهندسان ناظر در دوره های آموزشی و ملاقات های حضوری یا مذاکرات تلفنی است که جمع بندی آنها در قالب ملاحظات فنی بیان شده است. علاوه بر آن، کتاب حاضر می تواند به عنوان مرجع درس دو واحدی اختیاری «سیستم انتقال گاز و گازرسانی» رشته مهندسی مکانیک مورد استفاده قرار گیرد. از طرفی برای شرکت کنندگان در آزمون های نظام مهندسی و کاردان های فنی در رشته تأسیسات مکانیکی و داوطلبین شرکت در آزمون های کارشناسی رسمی و قوه قضائیه نیز مناسب است.

در خاتمه از زحمات ویراستار کتاب سرکار مهندس زیبا آیتی کمال تشکر به عمل می آید.

رامین قاسمی اصل - محمدامین جوادی

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب

مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ و آیین‌نامه اجرایی آن مصوب ۱۳۵۰، برای ناشر محفوظ و منحصرأ متعلق به نشر نوآور است. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از مطالب، اشکال، نمودارها، جداول و تصاویر این کتاب، در دیگر کتب، مجلات، نشریات، سایت‌ها، شبکه‌های اجتماعی و موارد دیگر، و نیز هر گونه بهره‌برداری از مطالب این کتاب تحت هر عنوانی از قبیل چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از آن، تهیه فایل پی‌دی‌اف و عکس‌برداری از کتاب، و همچنین هر نوع انتشار به‌صورت اینترنتی، الکترونیکی، سی دی، دی‌وی‌دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع و غیرقانونی بوده و شرعاً نیز حرام است، و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند.

ماده ۲۳ قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان:

هر کس تمام یا قسمتی از اثر دیگری را که موردحمایت این قانون است بنام خود یا بنام پدیدآورنده بدون اجازه او و یا علماً و عامداً بنام شخص دیگری غیر از پدیدآورنده، نشر یا پخش یا عرضه کند به حبس تأدیبی از ۶ ماه تا ۳ سال محکوم خواهد شد. باتوجه‌به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور به‌صورت فایل ورد یا پی‌دی‌اف و موارد این‌چنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی و یا شبکه اجتماعی ارائه نشده است، لذا درصورتی که هر سایت، کانال و گروهی در شبکه‌های اجتماعی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در رسانه‌های مذکور قرار دهد و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که روزانه محتوای سایت‌ها و شبکه‌های اجتماعی را پایش می‌نمایند، بررسی و در صورت مشخص شدن هرگونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر قانونی غیرمجاز و از نظر شرعی نیز حرام است، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، پلیس فتا (پلیس رسیدگی به جرایم رایانه‌ای و اینترنتی) و نیز سایر مراجع قانونی، اقدامات مقتضی را به عمل آورده، و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان را مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار داده و کلیه خسارات وارده به این انتشارات و مؤلف از متخلفان اخذ خواهد شد.

همچنین درصورتی که هر یک از کتاب‌فروشی‌ها، اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتالی، چاپ آفست و... از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نمایند، ضمن اطلاع‌رسانی تخلفات کتاب‌فروشی مزبور به سایر همکاران و مؤذعین محترم، از طریق وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از متخلف می‌نماید.

بعضاً مشاهده می‌شود که افراد ناآگاه بدون اطلاع از موارد و ماده قانون فوق (و حتی گاهی با نیت کمک به دیگران) اقدام به انتشار فایل کتاب ناشر در شبکه‌های اجتماعی یا فضای مجازی می‌نمایند و با این کار علاوه به وارد نمودن خسارات جبران‌ناپذیر به ناشر و مؤلف، باعث تعطیلی و بیکاری خیل عظیمی از شاغلین در بسیاری از مشاغل مربوط به کتاب مانند ناشر، مؤلف، کتاب‌فروش، لیتوگرافی، صفافی، چاپخانه، موز و... می‌گردند. و از طرف دیگر شخص خاطی با این کار مورد شکایت حقوقی و کیفری ناشر و مؤلف قرار می‌گیرد و باید علاوه بر پرداخت تمامی خسارات وارده به ناشر و مؤلف، متحمل جزای حبس تأدیبی نیز باشد. لذا خواهشمند است با آگاهی از مطالب فوق، ناشران را در ارائه خدمات هر چه بیشتر و بهتر یاری فرمایید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیراصلی کتاب،

از نظر قانونی غیرمجاز، و شرعاً نیز حرام است.

انتشارات نوآور از خوانندگان گرامی خود درخواست دارد که در صورت مشاهده هر گونه تخلف از قبیل موارد فوق، مراتب را از طریق تلفن‌های انتشارات نوآور به شماره‌های ۰۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۰ و یا از طریق منوی بالای سایت نشر نوآور، قسمت پشتیبانی (تیکت) و یا اسکن کردن بارکد زیر به واحد مدیریت ارسال نمایند، تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید، و در راستای انجام این امر مهم، به‌عنوان تشکر و قدردانی، از کتب انتشارات نوآور نیز هدیه دریافت نمایند.

QR Code Scan

دسترسی سریع به پشتیبانی (تیکت)

واحد مدیریت - گزارش تخلفات



فصل اول

آشنایی با گاز طبیعی

۱-۱- کلیات

امروزه برای تأمین سوخت حرارتی واحدهای مختلف از جمله ساختمان‌های مسکونی، از انواع سوخت‌ها استفاده می‌شود. در حال حاضر سوخت‌های فسیلی بیشترین کاربرد را در مصارف حرارتی بر عهده دارند. با اینکه این نوع سوخت‌ها از نظر آلاینده‌گی نسبت به سوخت‌های سازگار با محیط‌زیست بر پایه انرژی‌های تجدیدپذیر، در درجه اهمیت کمتری قرار دارند؛ اما به لحاظ دردسترس بودن، بیشتر موردتوجه هستند. سوخت‌های جامد، مایع و گازی از نوع سوخت‌های فسیلی هستند که در مصارف حرارتی استفاده می‌شوند. از چوب و زغال سنگ به عنوان سوخت جامد، نفت و گازوئیل و مازوت به عنوان سوخت مایع و گاز طبیعی به عنوان سوخت گازی می‌توان نام برد.

۲-۱- اهمیت گاز طبیعی

سوخت‌های مایع و جامد نسبت به گاز طبیعی به دلایل متعددی از اهمیت نسبی کمتری برخوردار هستند؛ از جمله:

- ۱-۲-۱- ذخایر نفتی جهان به علت بهره‌برداری طولانی مدت از آنها و همچنین محدود بودن ذخایر مربوطه در آینده نه‌چندان دور به اتمام خواهند رسید.
- ۲-۲-۱- پالایش مواد نفتی در پالایشگاه گران است.
- ۳-۲-۱- حمل و نقل سوخت مایع و جامد از نقطه تولید تا مصرف باید با شبکه حمل و نقل زمینی، هوایی و دریایی انجام شود. بدین ترتیب باید هم ناوگان حمل و نقل مناسب موجود باشد و هم زیرساخت مناسب این ناوگان در دسترس باشد. این دو عامل باعث می‌شوند تا حمل و نقل این مواد گران تمام شود.
- ۴-۲-۱- محصول احتراق سوخت‌های مایع و جامد آلوده‌ساز بوده و برای محیط‌زیست نامناسب است. اگر بپذیریم که تنها یک زمین مسکونی وجود دارد و باید در حفظ آن کوشید آنگاه به ارزش و اهمیت خاص گاز طبیعی و ذخایر غنی گازی در دنیای انرژی پی خواهیم برد.

۳-۱- مزایای گاز طبیعی

سوخت گاز طبیعی نسبت به سوخت‌های مایع و جامد دارای مزایایی است از جمله:

- ۱-۳-۱- آلودگی آن تا حدود ۹۰ درصد کمتر است.
- ۲-۳-۱- در زمان احتراق بوهای زنده تولید نمی‌کند.
- ۳-۳-۱- در محصول احتراق، دوده و خاکستر و سایر مواد زاید ایجاد نمی‌شود.

- ۱-۳-۴- در هنگام بهره‌برداری، محل سوختن را سیاه نمی‌کند.
- ۱-۳-۵- به علت ایجاد شبکه ثابت زمینی، خط لوله انتقال و شبکه توزیع آن حمل‌ونقل گاز طبیعی راحت‌تر انجام می‌شود. همین موضوع باعث می‌شود که هزینه حمل‌ونقل این سوخت ارزان‌تر تمام شود.
- ۱-۳-۶- به علت وجود خطوط انتقال و شبکه توزیع، نیاز به انبارداری خاصی ندارد. اگر به هر دلیل گاز به خط لوله تزریق نشود، گاز موجود در درون خط لوله به‌عنوان یک نوع انبار برای مدت‌زمان معینی قابل استفاده است.

۱-۴- تاریخچه گاز

در واقع تاریخچه گاز طبیعی با حفاری اولین چاه‌های نفت در سال ۱۲۷۸ هجری شمسی در مسجدسلیمان آغاز شد. در هنگام حفاری، به‌منظور دستیابی به مخازن نفتی، به منابع گازی نیز دست یافتند؛ ولی آن را به بیابان‌های اطراف انتقال داده و می‌سوزاندند. به‌ازای هر بشکه نفت خامی که استخراج می‌کردند، ۲۰ مترمکعب گاز طبیعی به هدر می‌رفت.

در طی ۷۰ سال، متجاوز از ۲۳۰ میلیارد مترمکعب گاز از نظر ارزش حرارتی معادل ۱۳۰ میلیون بشکه نفت یا ۱۴۰۰ میلیون بشکه نفت خام از بین رفت.

تا اینکه در سال ۱۳۴۷ انتقال گاز از چاه‌های مارون، آغاچاری و اهواز به پالایشگاه گاز بید بلند آغاز شد و از آنجا با خط لوله ۴۲ اینچ، با فشار ۱۰۰۰ پوند بر اینچ مربع به آستارا برای صدور به شوروی سابق انتقال یافت.

مقدار مسافت طی شده از بید بلند تا آستارا، ۱,۱۰۹ کیلومتر بود. برای جبران افت فشار ناشی از اصطکاک گاز با جداره لوله و عبور از اتصالات، از هشت ایستگاه تقویت فشار در بین راه استفاده می‌شد. این ایستگاه‌ها با بهره‌گیری از کمپرسورهایی که با سوخت کار می‌کنند، فشار خط را روی ۱۰۰۰ پوند بر اینچ مربع ثابت نگه می‌داشتند.

با عبور خط لوله گاز از بید بلند به آستارا این امکان وجود داشت تا در دهه پنجاه هجری شمسی استان‌هایی که در مسیر این خط لوله بودند، از گاز طبیعی به‌عنوان سوخت حرارتی بهره‌گیرند؛ اما تا قبل از سال ۱۳۵۷ استفاده از این نوع سوخت برخلاف مزیت‌های متعدد، به‌صورت عام موردتوجه قرار نگرفت.

از جمله عواملی که می‌توان نام برد به‌قرار زیر است:

۱-۴-۱- پالایش انبوه نفت و تولید فراوان آن

۱-۴-۲- جمعیت کم شهرنشین مصرف‌کننده سوخت حرارتی نسبت به میزان تولید نفت در کشور

۱-۴-۳- آشنا نبودن بهره‌برداران با ایمنی گاز طبیعی

به همین جهت در شهری مثل تهران فقط در محدود مناطقی همچون پاسداران، سهروردی و سیزده آبان، گازرسانی انجام شد.

با شروع انقلاب اسلامی و شرایط بحرانی بعد از آن که تولید نفت کاهش یافت، به‌منظور تأمین یک سوخت جایگزین که در شرایط بحرانی، وابستگی کمتری نسبت به آن به وجود آید، مقدمات لازم برای توسعه شبکه گاز طبیعی که از منابع پایدار ملی استخراج شده و در اختیار بهره‌برداران قرار گیرد، فراهم شد. طبق سرشماری سال ۱۳۹۱ بیش از ۹۵ درصد کشور از سوخت گاز استفاده می‌کنند.



۵-۱- انواع گاز

در این قسمت تعدادی از انواع گازها معرفی خواهد شد:

۵-۱-۱- گاز شهری^۱ یا گاز زغال سنگ

این گاز از طریق خط لوله مجتمع تولید گاز به مصرف کنندگان تحویل می شود. ترکیب گاز شهری که از زغال سنگ و از نفتا تولید می شود شامل هیدروژن ۵۰ درصد، متان ۲۰ تا ۳۰ درصد، منو اکسید کربن ۷ تا ۱۷ درصد، نیتروژن ۸ درصد، هیدروکربورها ۸ درصد، دی اکسید کربن ۳ درصد و ناخالصی هایی مانند بخار آب، آمونیاک، گوگرد و اسید سیانیدریک است. در ایران گازی که از طریق خط لوله در شهرها عرضه می شود، گاز طبیعی است که ترکیب آن مشابه گاز شهری نیست.

۵-۱-۲- گاز طبیعی^۲

این گاز ترکیبی از هیدروکربورها بوده که بخش عمده آن را گاز متان تشکیل می دهد. ضمن اینکه هیدروکربورهای دیگر مثل اتان، پروپان، بوتان، پنتان و هیدروکربورهای سنگین تر به همراه گازهایی مانند دی اکسید کربن، نیتروژن و بعضی مواقع سولفید هیدروژن در آن وجود دارد.

۵-۱-۳- گاز طبیعی فشرده^۳

این گاز همان گاز طبیعی بوده که ترکیب عمده آن متان است. با ذخیره سازی در فشار ۲۲۰ اتمسفر گاز طبیعی به صورت مایع درآمده و در اتومبیل های احتراقی مصرف می شود. این نوع گاز در اکثر نقاط جهان یافت می شود. ترکیبات آن متفاوت است و بستگی به نوع میدان گازی دارد.

۵-۱-۴- گاز طبیعی مایع^۴

گاز طبیعی اگر با فرایند سرد شدن در فشار اتمسفر، به منهای ۱۶۱ درجه سانتیگراد برسد به گاز طبیعی مایع تبدیل می شود. علاوه بر آن اگر فشار آن به ۴۵ اتمسفر در دمای منهای ۵/۲ درجه سانتیگراد برسد، باز هم گاز طبیعی مایع تولید می شود. در این حالت حجم آن به یک ششصدم حجم گاز اولیه کاهش می یابد. بدین ترتیب با انبارداری و ذخیره سازی آن، امکان حمل با کشتی های ویژه به مراکز تصرف پذیر فراهم می آید.

۵-۱-۵- گاز مایع^۵

ترکیب اصلی این گاز پروپان و بوتان است. فشار گاز مایع در سیلندر ۲۵۰ پوند بر اینچ مربع نسبی بوده و فشار آن بعد از رگلاتور ۰/۴ پوند بر اینچ مربع است. ترکیب این گاز با گاز طبیعی متفاوت است و به همین خاطر در تغییر سیستم از گاز مایع به گاز طبیعی باید اصلاحاتی انجام داد. برای احتراق باید نسبت سوخت به هوا مناسب باشد. در فضای مورد

1. Town gas
2. Natural gas (NG)
3. Compressed natural gas (CNG)
4. Liquefied natural gas (LNG)
5. Liquefied pressurized gas (LPG)

مصرف گاز معمولاً حجم فضا معین است؛ یعنی مقدار هوای احتراق به راحتی تغییر نمی کند؛ بنابراین در این تغییر سیستم، مقدار سوخت مصرفی از طریق تنظیم نازل های پاششی اصلاح می شود. این گاز عموماً در منازل مورد استفاده قرار می گیرد.

۱-۶- منابع گاز طبیعی

منابع گاز طبیعی به دودسته تقسیم می شوند:

۱-۶-۱- گاز ترش

این گاز در منابع گاز طبیعی در اعماق زمین وجود دارد که به همراه آن مواد خارجی و اسیدی مانند دی اکسید کربن و سولفید هیدروژن جود دارد.

۱-۶-۲- گاز شیرین

گاز طبیعی در پالایشگاه مورد پالایش قرار گرفته و مواد خارجی و اسیدی مانند دی اکسید کربن و سولفید هیدروژن از آن گرفته می شود.

۱-۷- منشأ گاز طبیعی

بقایای گیاهان و جانورانی که اجساد آنها طی میلیون ها سال به قسمت های زیرین دریاچه ها و اقیانوس های قدیمی رانده و به تدریج تجزیه شده و به صورت عناصر آلی درآمده اند، بر اثر فشار و گرمای درونی زمین به نفت و گاز تبدیل شده و در مخازن زیرزمینی، در عمق سه تا چهار هزارمتری و با فشار حدود چند صد اتمسفر، ذخیره می شود. گاز طبیعی به صورت مستقل یا به همراه نفت در منابع موجود است.

۱-۸- چرخه گازرسانی

گاز طبیعی در منابع زیر زمینی قرار دارد. پس از کشف این منابع، مراحل استخراج آن طی می شود و گاز طبیعی ترش تحویل پالایشگاه می شود.

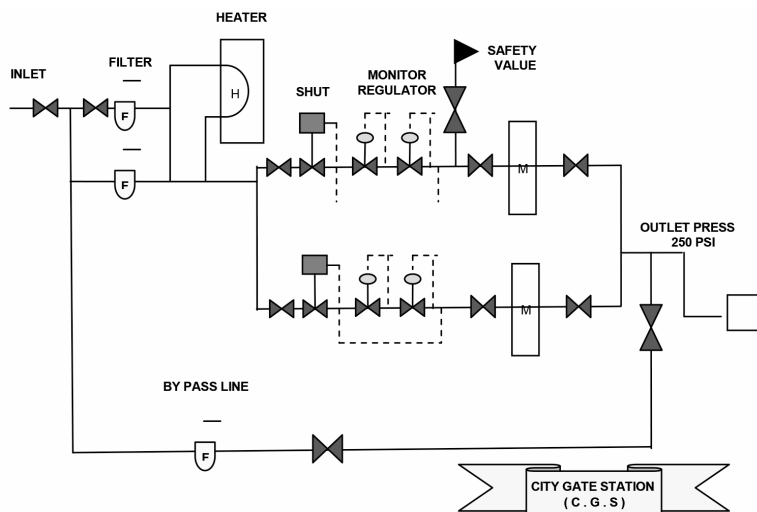
در پالایشگاه نسبت به حذف ترکیبات سولفور و مواد خورنده اقدام و پس از پالایش، گاز شیرین در خطوط لوله انتقال گاز، با فشار ۷۰۰ تا ۱۰۰۰ پوند بر اینچ مربع به حرکت در می آید. در صورت نیاز توسط ایستگاه های تقویت فشار، افت فشار ناشی از حرکت گاز در لوله را جبران می نمایند. در ورود به شهرها گاز طبیعی از درون ایستگاه تقلیل فشار به نام ایستگاه دروازه شهر^۱ عبور کرده و فشار آن به ۲۵۰ پوند بر اینچ مربع تقلیل می یابد. این تقلیل فشار با کاهش دما همراه است.

به منظور جلوگیری از یخ زدگی گاز، آن را از گرمکن ها عبور می دهند. برای گازرسانی ممتد، تعداد خطوط ایستگاه، بیش از یک خط طراحی می شود. معمولاً ظرفیت هر خط، درصدی از ظرفیت کل ایستگاه است. از خروجی ایستگاه دروازه شهر مصرف کنندگان عمده بهره برداری می کنند و برای تغذیه صنایع عمده و پر مصرف از جمله نیروگاه های تولید برق استفاده می شود. ادامه این خط در شهر از درون ایستگاه شهر^۲ عبور کرده و فشار آن به ۶۰ پوند بر اینچ مربع تقلیل می یابد.

1. City gate station (CGS)

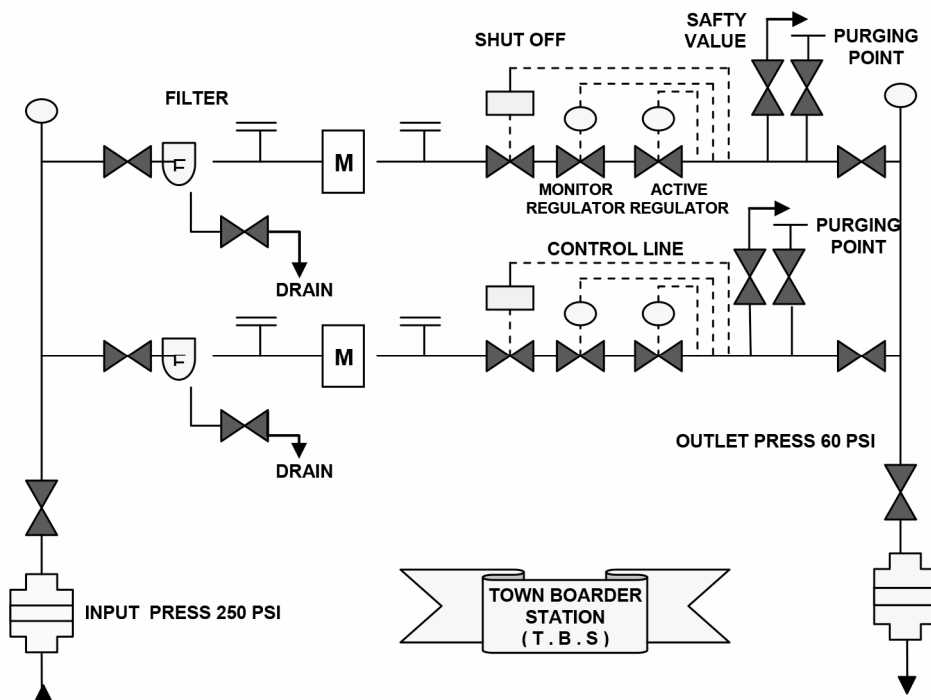
2. Town border station (TBS)

شکل (۱-۱) شمای این نوع ایستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱- شمای یک ایستگاه دروازه شهری

خروجی این ایستگاه شبکه توزیع شهری نامیده می‌شود. شبکه توزیع در سطح شهر حرکت کرده و گاز را به نقاط مصرف می‌رساند.
در شکل (۲-۱) شمای این ایستگاه نشان داده شده است.



شکل ۲-۱- شمای یک ایستگاه شهری