



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مسائل مکانیکی و برقی در ساختمان

ویژه آزمون‌های نظام مهندسی

(عمران اجرا - معماری نظارت - معماری اجرا)

شامل: چکیده‌ای از مقررات ملی ساختمان / استانداردهای تأسیساتی
تجهیزات و تأسیسات الکتریکی، مکانیکی و بهداشتی ساختمان‌ها
تهویه مطبوع در ساختمان‌ها / ضوابط و مقررات لوله‌کشی
دستورالعمل‌های ایمنی / سؤالات آزمون‌های نظام مهندسی ساختمان

مؤلف: مهندس محمد عظیمی آقداش
(پایه یک و پژوهشگر برتر نظام مهندسی)

سرشناسه	عظیمی آقداش، محمد، ۱۳۵۰ -
عنوان و نام پدیدآور	مسائل مکانیکی و برقی در ساختمان ویژه آزمون‌های نظام مهندسی (عمران اجرا - معماری نظارت - معماری اجرا)
مشخصات نشر	تهران: نوآور، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	۲۷۲ص.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۲۰-۹
وضعیت فهرست نویسی	فیبای مختصر
یادداشت	این مدرک در آدرس http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	۳۶۰۶۳۶۳

مسائل مکانیکی و برقی در ساختمان

مهندس محمد عظیمی آقداش

نوآور

۱۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

اول - ۱۳۹۳

۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۲۲۰-۹

مؤلف:

ناشر:

شمارگان:

ناظر چاپ:

نوبت چاپ:

شابک:



قیمت: ۱۷۰۰۰ تومان

مرکز فروش:

نوآور: تهران - خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای زاندارمیری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۹۳-۶۶۴۸۴۱۹۱

www.noavarpub.com

هشدار!

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 می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب به هر شکل از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، تایپ از کتاب، تهیه پی دی اف از کتاب، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم، فایل صوتی یا تصویری و غیره بدون اجازه کتبی از نشر نوآور ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی و قضایی قرار می‌گیرند. یا توجه به اینکه هیچ کتابی از کتب نشر نوآور بصورت فایل ورد یا پی دی اف و موارد اینچنین، توسط این انتشارات در هیچ سایت اینترنتی ارائه نشده است لذا در صورتی که هر ساینی اقدام به تایپ، اسکن و یا موارد مشابه نماید و کل یا قسمتی از متن کتب نشر نوآور را در سایت خود قرار داده و یا اقدام به فروش آن نماید، توسط کارشناسان امور اینترنتی این انتشارات که مسئولیت اداره سایت این انتشارات را به عهده دارند و به طور روزانه به بررسی محتوای سایت‌ها می‌پردازند، بررسی و در صورت مشخص شدن هر گونه تخلف، ضمن اینکه این کار از نظر شرعی حرام می‌باشد، وکیل قانونی انتشارات از طریق وزارت ارشاد و نیز سایر مراجع قانونی اقدام به مسدود نمودن سایت متخلف کرده و طی انجام مراحل قانونی و اقدامات قضایی، خاطیان مورد پیگرد قانونی و قضایی قرار گرفته و کلیه خسارات وارده به این انتشارات از متخلف اخذ می‌گردد.

همچنین در صورتی که کتابفروشی اقدام به تهیه کپی، جزوه، چاپ دیجیتال، چاپ ریسو، افست و غیره از کتب انتشارات نوآور نموده و اقدام به فروش آن نماید، ضمن اطلاع رسانی تخلفات کتابفروشی مزبور به سایر همکاران و موزعین محترم، از طریق وزارت ارشاد، اتحادیه ناشران، و انجمن ناشران دانشگاهی و نیز مراجع قانونی و قضایی اقدام به استیفای حقوق خود از کتابفروشی متخلف می‌نماید.

خرید، فروش، تهیه، استفاده و مطالعه از روی نسخه غیر اصل کتاب شرعاً 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 شماره ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱ و ۰۹۱۲۳-۷۶۷۴۸ و یا از طریق ایمیل info@noavarpub.com و یا از طریق موبی تماس با ما در سایت www.noavarpub.com به این انتشارات ابلاغ نمایند تا از تضییع حقوق ناشر، پدیدآورنده و نیز خود خوانندگان محترم جلوگیری به عمل آید. و نیز به عنوان تشکر و قدردانی از کتب انتشارات نوآور هدیه دریافت نمایید.

۲۶.....	میلیمتر ستون آب	۲۱.....	فاضلاب خاکستری
۲۶.....	نقطه مصرف	۲۱.....	فشار جریان
۲۶.....	هادی حفاظتی	۲۱.....	فشار معکوس در لوله کشی توزیع آب
۲۷.....	هادی خنثی	۲۱.....	فشار معکوس در لوله کشی فاضلاب
۲۷.....	هادی لوله	۲۲.....	فضای با حجم کافی
۲۷.....	هوابند سیفون	۲۲.....	فضای با حجم ناکافی
۲۷.....	هواکش تر	۲۲.....	فضای با خطر
۲۷.....	هواکش جداگانه	۲۲.....	فلاش تانک
۲۷.....	هواکش حلقوی	۲۲.....	فلاش والو
۲۷.....	هواکش حوضچه فاضلاب	۲۲.....	فیتینگ
۲۸.....	هواکش قائم	۲۲.....	فیوز
۲۸.....	هواکش کمکی اصلی	۲۲.....	فیوز حرارتی
۲۸.....	هواکش کمکی	۲۲.....	قابل دسترسی
۲۸.....	هواکش لوله قائم فاضلاب	۲۲.....	کانال
۲۸.....	هواکش	۲۲.....	کانوی
۲۸.....	هواکش مداری	۲۲.....	الکتروود زمین
۲۸.....	هواکش مشترک	۲۲.....	الکترودهای زمین مستقل
۲۸.....	هواگیری	۲۲.....	کفشوی آب باران
۲۸.....	هوای احتراق	۲۲.....	کلید خودکار (کلید اتوماتیک)
۲۸.....	هوای استاندارد	۲۲.....	کلید فیوز جدا کننده و قطع بار
۲۹.....	هوای اضافی	۲۲.....	کلید فیوز جدا کننده
۲۹.....	هوای تهویه	۲۲.....	کلید فیوز قطع بار
۲۹.....	هوای رقیق کننده	۲۲.....	کلید قطع بار
۲۹.....	هوای مطبوع	۲۴.....	کتور گاز
۲۹.....	هود	۲۴.....	کولر آبی
۲۹.....	واحد DFU	۲۴.....	گاز طبیعی
۲۹.....	واحد SFU	۲۴.....	گیره لوله قائم
۳۰.....	فصل دوم / الزامات و مقررات عمومی	۲۴.....	لای
۳۱.....	اصول اساسی تأسیسات برقی ساختمان ها	۲۴.....	لبه سرریز
۳۳.....	انواع حفاظت برای حصول ایمنی	۲۴.....	لوازم بهداشتی خصوصی
۳۴.....	سطح مقطع هادی ها	۲۴.....	لوازم بهداشتی عمومی
۳۵.....	انواع سیم کشی	۲۴.....	لوازم بهداشتی
۳۵.....	تجهیزات حفاظتی	۲۵.....	لوله اصلی افقی
۳۵.....	فرمان اضطراری	۲۵.....	لوله افقی
۳۵.....	وسایل جدا کننده	۲۵.....	لوله خروجی از ساختمان
۳۶.....	پیش گیری از تأثیر متقابل بین تأسیسات الکتریکی و غیر الکتریکی	۲۵.....	لوله خروجی فاضلاب
۳۶.....	قابلیت دسترسی تجهیزات الکتریکی	۲۵.....	لوله فاضلاب بهداشتی
۳۶.....	انتخاب تجهیزات الکتریکی	۲۵.....	لوله قائم فاضلاب
۳۷.....	نصب و برپایی تجهیزات الکتریکی	۲۵.....	لوله قائم
۳۷.....	آزمون های اولیه تجهیزات الکتریکی	۲۵.....	لوله یا فیتینگ بدون سرب
۳۷.....	الزامات تأسیسات مکانیکی ساختمان ها	۲۵.....	مانع برگشت جریان
۳۹.....	مقررات کلی تأسیسات مکانیکی ساختمان ها	۲۵.....	محصولات احتراق
۴۴.....	الزامات قانونی تأسیسات بهداشتی ساختمان ها	۲۵.....	محفظه احتراق
۴۶.....	مقررات کلی تأسیسات بهداشتی ساختمان ها	۲۶.....	مدار (مدار الکتریکی در تأسیسات)
۵۰.....	الزامات لوله کشی گاز طبیعی ساختمان ها	۲۶.....	مشعل گاز
۵۱.....	گروه بندی ساختمان ها برای لوله کشی گاز طبیعی ساختمان ها	۲۶.....	مشک سیفونی در لوله کشی توزیع آب
۵۱.....	ساختمان های مسکونی	۲۶.....	منطقه آتش
		۲۶.....	مهار
		۲۶.....	موتورخانه تبرید

۷۷	بخش پنجم: دستگاه‌های گرم‌کننده و خنک‌کننده ویژه	۵۱	ساختمان‌های عمومی
۷۷	محدودیت کاربری و نصب	۵۲	ساختمان‌های خاص
۷۷	شومینه گازی	۵۲	انواع ساختمان‌های عمومی
۷۷	بخاری نفتی	۵۳	مقررات ویژه گازرسانی به ساختمان‌های عمومی و خاص
۷۸	بخاری گازی با دودکش	۵۶	فصل سوم / مسائل مکانیکی در ساختمان
۷۸	بخاری گازی بدون دودکش		بخش اول: تعویض هوا در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها
۷۸	بخاری برقی	۵۷	
۷۹	کوره هوای گرم مستقیم	۵۷	دهانه‌های ورود و تخلیه هوا
۷۹	کوره هوای گرم کانالی	۵۷	تعویض هوای طبیعی
۸۰	آب گرمکن با مخزن ذخیره	۵۸	تعویض هوای مکانیکی
۸۰	آب گرمکن گازی فوری بدون مخزن ذخیره	۵۹	تعویض هوای فضاهای خالی از انسان
۸۰	گرم‌کننده برقی سونا	۵۹	بخش دوم: تخلیه هوا در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها
۸۱	کولر گازی	۵۹	الزامات تخلیه مکانیکی هوا
۸۱	کولرهای آبی	۶۰	تخلیه ماشین رخت خشک‌کن
	بخش ششم: تأمین هوای احتراق در تأسیسات مکانیکی	۶۰	موتور و هواکش
۸۲	ساختمان‌ها	۶۱	هواکش
۸۲	منابع غیرمجاز	۶۱	تخلیه هوای آشپزخانه خانگی
۸۳	اختلال در تأمین هوای احتراق	۶۲	تخلیه هوای آشپزخانه تجاری
۸۳	تأمین هوای احتراق از کانال زیرکف	۶۳	هود
۸۳	تأمین هوای احتراق از فضای زیرشیروانی	۶۳	تخلیه هوای هودها
۸۴	تأمین هوای احتراق از داخل ساختمان	۶۵	فیلت‌ر روغن
۸۴	تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان	۶۵	مقدار هوای جانشین
۸۴	دریافت همه هوای احتراق از خارج ساختمان	۶۶	مکند‌های برقی و دهانه تخلیه هوا
۸۵	تأمین هم‌زمان هوا از داخل و خارج ساختمان	۶۷	بخش سوم: کانال‌کشی در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها
۸۶	تأمین مکانیکی هوای احتراق	۶۷	کانال‌کشی
۸۶	مقدار هوای احتراق	۶۷	پلنوم
۸۶	دهانه‌ها و کانال‌های ورودی هوای احتراق	۶۸	طراحی و ساخت کانال
۸۶	دمپر	۶۹	آویزها و تکیه‌گاه‌ها
۸۷	بخش هفتم: لوله‌کشی در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها	۶۹	نصب در زیر زمین
۸۷	طراحی لوله‌کشی	۶۹	دریچه بازدید
۸۸	انتخاب لوله	۷۰	حفاظت کانال هوا
۸۸	انتخاب وصاله (فیتینگ)	۷۰	دریچه هوا
۸۸	انتخاب فلنج	۷۰	عایق‌کاری کانال هوا
۸۹	انتخاب شیر	۷۰	عایق کانال در داخل ساختمان
۸۹	اتصالات	۷۱	کانال تخلیه هوا
۹۰	اجرای لوله‌کشی	۷۱	دمپر آتش
۹۰	تکیه‌گاه (بست)	۷۲	دریچه دسترسی به دمپر آتش
۹۱	نصب شیر		بخش چهارم: دیگ و آب گرمکن در تأسیسات مکانیکی
۹۲	آزمایش	۷۲	ساختمان‌ها
۹۲	عایق‌کاری	۷۲	دیگ و آب گرمکن
۹۳	بخش هشتم: دودکش در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها	۷۲	استفاده از آب گرمکن برای گرم کردن ساختمان
۹۳	الزامات عمومی	۷۲	مخزن تحت فشار آب گرم مصرفی
۹۴	دودکش با مکش طبیعی	۷۳	دیگ آب گرم و بخار
۹۴	دودکش با مکش یا رانش مکانیکی	۷۳	فاصله اطراف دستگاه
۹۵	دودکش مشترک برای چند دستگاه	۷۴	شیرها
۹۵	دودکش قائم فلزی	۷۴	لوارم اندازه‌گیری روی دیگ‌ها
۹۷	دودکش قائم با مصالح بنایی	۷۴	شیر اطمینان
۹۸	لوله رابط دودکش	۷۵	لوارم کنترل و ایمنی

حمام‌ها در منازل و هتل‌ها.....	۱۳۲
محیط‌های نمناک - مرطوب.....	۱۳۳
محیط‌های گرم.....	۱۳۴
ایمنی در ساختمان‌های بلندمرتبه (برج‌ها)، تالارهای اجتماعات، سینماها، تئاترها.....	۱۳۴
محیط‌های مخصوص.....	۱۳۵
بخش هشتم: محتوای نقشه‌ها و مدارک در تأسیسات برقی.....	۱۳۵
محتوای نقشه‌ها و مدارک.....	۱۳۵
بخش نهم: ایمنی و مشخصه‌های اجزای سیستم در تأسیسات برقی.....	۱۳۸
سطح مقطع هادی مشترک حفاظتی - خنثی.....	۱۳۸
رنگ عایق هادی‌های مدارهای توزیع نیرو.....	۱۳۸
منوع بودن وصل مجدد هادی‌های حفاظتی و خنثی پس از تفکیک.....	۱۳۸
لزوم دقت در نصب هادی‌های خنثی و حفاظتی.....	۱۳۸
انواع وسایل حفاظتی قابل استفاده در سیستم‌های TN.....	۱۳۹
هم‌بندی برای هم‌ولتاژ کردن.....	۱۳۹
قطع خودکار مدار در اثر اتصال کوتاه.....	۱۴۰
سطح مقطع هادی‌های: حفاظتی، خنثی، اتصال زمین، هم‌بندی‌ها.....	۱۴۰
ترمینال اصلی اتصال زمین.....	۱۴۱
مقررات اضافی مربوط به هادی‌های: حفاظتی، هم‌بندی‌ها، اتصال زمین.....	۱۴۲
الکتروود زمین.....	۱۴۲
حداقل عمق الکتروودهای زمین.....	۱۴۳
اندازه‌گیری مقاومت الکتریکی الکتروود زمین.....	۱۴۴
الکتروود زمین اساسی (برای هر دو نوع زمین، حفاظت سیستم و ایمنی).....	۱۴۴
الکتروود زمین ساده (فقط برای وصل به هادی خنثای فشار ضعیف).....	۱۴۵
شرایط استفاده از الکتروود زمین برای حفاظت سیستم و ایمنی.....	۱۴۶
بخش دهم: استاندارد شدت روشنایی داخلی در تأسیسات برقی.....	۱۴۷
بخش یازدهم: استفاده از ضراب هم‌زمانی در تأسیسات برقی.....	۱۵۸
حداکثر درخواست (تقاضا، دیماندا) تأسیسات برقی.....	۱۵۹
مدارهای توزیع.....	۱۵۹
ضرایب هم‌زمانی.....	۱۵۹
مدارهای نهایی.....	۱۶۰
فصل پنجم / تأسیسات بهداشتی ساختمان.....	۱۶۲
بخش اول: توزیع آب مصرفی در ساختمان‌ها.....	۱۶۳
آب مورد نیاز.....	۱۶۳
طراحی لوله‌کشی توزیع آب مصرفی.....	۱۶۴
فشار و مقدار جریان آب.....	۱۶۵
ضربه قوچ.....	۱۶۶
انتخاب مصالح.....	۱۶۶
حداکثر فشار و دمای کار مجاز.....	۱۶۷
انتخاب لوله.....	۱۶۷
انتخاب فیتینگ.....	۱۶۷

فصل چهارم / مسائل برقی در ساختمان.....	۱۰۰
بخش اول: دیماندا در تأسیسات برقی ساختمان‌ها.....	۱۰۱
برآورد توان کل نصب شده.....	۱۰۱
بخش دوم: محل تحویل نیروی برق در تأسیسات برقی ساختمان‌ها.....	۱۰۲
انشعاب فشار متوسط (اختصاصی).....	۱۰۳
اتاق ترانسفورماتور.....	۱۰۴
انتخاب محل و جهت اتاق ترانسفورماتور.....	۱۰۵
ایجاد اتاق ترانسفورماتور.....	۱۰۶
اجزای اتاق ترانسفورماتور.....	۱۰۶
اجزای اتاق‌های فشار متوسط و ضعیف.....	۱۰۸
الکتروود یا الکتروودهای زمین پست.....	۱۱۰
نیروی برق اضطراری.....	۱۱۰
بخش سوم: تابلوهای توزیع و تقسیم نیرو در تأسیسات برقی.....	۱۱۲
تابلوهای توزیع و تقسیم نیرو و وسایل و تجهیزات حفاظت و کنترل.....	۱۱۲
مشخصات اصلی الکتریکی تابلو.....	۱۱۲
محل نصب تابلوها.....	۱۱۴
تجهیزات و وسایل حفاظت و کنترل.....	۱۱۴
یک - فیوزها.....	۱۱۴
دو - کلیدهای خودکار مینیاتوری.....	۱۱۵
سه - کلیدهای خودکار (اتوماتیک).....	۱۱۵
چهار - کلیدهای مغناطیسی (کتاکورها).....	۱۱۵
پنج - کلیدهای مجزاکننده زیربار.....	۱۱۵
شش - کلید یا وسیله حفاظتی جریان باقیمانده (RCD یا RCPD).....	۱۱۶
بخش چهارم: مدارها در تأسیسات برقی ساختمان‌ها.....	۱۱۷
کابل‌ها.....	۱۱۸
سیم‌کشی.....	۱۲۰
بخش پنجم: تجهیزات سیم‌کشی در تأسیسات برقی ساختمان‌ها.....	۱۲۳
تجهیزات سیم‌کشی (کلید بریز، شستی، جعبه برانشت، جعبه تقسیم و غیره).....	۱۲۳
یک - کلیدها.....	۱۲۳
دو - بریزها.....	۱۲۴
بخش ششم: تأسیسات جریان ضعیف در تأسیسات برقی ساختمان‌ها.....	۱۲۴
تأسیسات جریان ضعیف.....	۱۲۴
سیستم تلفن.....	۱۲۶
سیستم‌های زنگ اخبار، احضار، ارتباط صوتی با در ورودی (بازکن).....	۱۲۷
سیستم اعلام حریق.....	۱۲۷
سیستم پیام‌رسانی (سیستم صوتی).....	۱۲۸
سیستم آنتن مرکزی تلویزیون، رادیو.....	۱۲۹
سیستم‌های جریان ضعیف دیگر.....	۱۲۹
بخش هفتم: محیط‌های عادی و مخصوص در تأسیسات برقی.....	۱۳۰
محیط‌های عادی و مخصوص.....	۱۳۰
محیط‌هایی با شرایط عادی (محیط‌های خشک).....	۱۳۱
آبارتمان‌ها و منازل مسکونی.....	۱۳۱

۲۳۶	لوله‌کشی توکار.....	۲۳۱	انواع بست در لوله‌های مسی افقی.....
۲۳۷	عایقکاری لوله‌ها (پوشش لوله‌ها).....	۲۳۱	انواع تکیه‌گاه در لوله‌های مسی افقی.....
۲۳۷	یک - عایقکاری لوله‌های روکار.....	۲۳۱	لوله‌های پلاستیکی تک لایه و چند لایه افقی.....
۲۳۷	دو - عایقکاری لوله‌های توکار.....	۲۳۱	فاصله تکیه‌گاه‌ها.....
۲۳۸	تعمیر عایقکاری.....	۲۳۲	بخش هفتم: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی توزیع آب.....
۲۳۸	جوشکاری.....	۲۳۲	اقت فشار در طول لوله.....
۲۳۸	جوش لب به لب.....	۲۳۲	اقت فشار در کنتور آب.....
۲۳۸	آماده‌سازی برای جوشکاری.....	۲۳۲	اقت فشار در لوله‌ها.....
۲۳۹	کنترل کیفیت جوش.....	۲۳۲	اندازه‌گذاری لوله‌ها.....
۲۳۹	معایب ظاهری جوش.....	بخش هشتم: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی فاضلاب بهداشتی.....	
۲۴۰	حدود قبولی شیار پای جوش.....	۲۳۳	تعیین حداکثر جریان لحظه‌ای فاضلاب.....
۲۴۱	تعمیر معایب.....	۲۳۳	بخش نهم: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی هواکش فاضلاب.....
۲۴۱	صلاحیت جوشکار.....	۲۳۳	تعیین مقدار D.F.U برای لوازم بهداشتی مختلف.....
۲۴۱	مسئولیت کنترل کیفیت.....	۲۳۴	تعیین قطر نامی لوله مورد نیاز.....
۲۴۲	آزمایش نشست.....	۲۳۴	بخش دهم: اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران.....
۲۴۲	بستن مجاری خروجی گاز.....	۲۳۴	اندازه‌گذاری لوله‌ها در لوله‌کشی آب باران ساختمان.....
۲۴۲	بررسی نشست گاز در سیستم لوله‌کشی بعد از باز کردن جریان گاز.....	۲۳۴	تعیین قطر نامی لوله‌های افقی.....
۲۴۲	بررسی نشست گاز با استفاده از کنتور.....	۲۳۴	بخش یازدهم: بازگردانی فاضلاب خاکستری ساختمان‌ها.....
۲۴۲	بررسی نشست گاز بدون استفاده از کنتور.....	۲۳۴	بازگردانی فاضلاب خاکستری.....
۲۴۲	اقدامات لازم در صورت وجود نشست گاز.....	۲۳۶	فصل ششم / مقررات گازرسانی به ساختمان‌ها.....
۲۴۲	بخش سوم: نصب و راهاندازی وسایل گازسوز در ساختمان‌ها.....	۲۳۷	بخش اول: سیستم لوله‌کشی گاز ساختمان‌ها.....
۲۴۲	نصب و راهاندازی وسایل گازسوز.....	۲۳۷	طراحی سیستم لوله‌کشی گاز و انتخاب مصالح.....
۲۴۲	مورد تأیید بودن دستگاه‌های گازسوز.....	۲۳۷	کنتور.....
۲۴۲	تنظیم دستگاه گازسوز.....	۲۳۸	شیرها و محل نصب آنها.....
۲۴۲	امکان تخلیه گازهای حاصل از احتراق.....	۲۳۸	انتخاب قطر لوله گاز.....
۲۴۴	کافی بودن ظرفیت لوله‌کشی.....	۲۳۸	اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه قطر لوله گاز.....
۲۴۴	ضوابط نصب دستگاه‌های گازسوز.....	۲۳۸	اطلاعات مورد نیاز برای محاسبه قطر لوله گاز عبارتند از:.....
۲۴۴	محدودیت‌های نصب وسایل گازسوز.....	۲۳۹	حداکثر قطر اسمی مجاز.....
۲۴۴	توجه.....	۲۳۹	مقدار برآورد مصرف گاز.....
۲۴۴	قابلیت دسترسی برای تعمیر.....	۲۳۹	تعیین طولانی‌ترین مسیر.....
۲۴۴	فاصله کارگذاری دستگاه‌های گازسوز از مواد مصالح و اشیاء قابل اشتعال.....	۲۳۹	توسعه سیستم لوله‌کشی گاز موجود خانگی.....
۲۴۵	روش‌های تأمین هوای لازم برای احتراق و تهویه.....	۲۳۰	مشخصات مواد و مصالح مصرفی.....
۲۴۵	بخش چهارم: دودکش دستگاه‌های گازسوز ساختمان‌ها.....	۲۳۱	انصاف نوع جوشی.....
۲۴۵	دودکش دستگاه‌های گازسوز ساختمان‌ها.....	۲۳۱	شیرها.....
۲۴۶	تعیین قطر دودکش مستقل برای یک دستگاه گازسوز.....	۲۳۱	الکترودها.....
۲۴۶	نکات ضروری برای طراحی و اجرای دودکش‌ها.....	۲۳۱	مواد عایقکاری (مواد پوششی).....
۲۴۷	ضوابط نصب دودکش‌ها.....	۲۳۲	مواد آب‌بندی اتصال‌های دنده‌ای.....
۲۴۷	بخش پنجم: ضوابط بهره‌برداری و نگهداری از سیستم لوله‌کشی گاز.....	۲۳۲	مصالح مستعمل.....
۲۴۷	ضوابط بهره‌برداری و نگهداری از سیستم لوله‌کشی گاز داخل ساختمان‌ها.....	۲۳۳	بخش دوم: اجرای سیستم لوله‌کشی گاز طبیعی ساختمان‌ها.....
۲۴۷	نکات قابل توجه در دوره بهره‌برداری.....	۲۳۳	انشعاب‌های فرعی.....
۲۴۸	تغییر در سیستم لوله‌کشی گاز داخل ساختمان.....	۲۳۳	محفظه تجمع ذرات داخلی لوله.....
۲۴۹	تعمیر سیستم لوله‌کشی گاز داخل ساختمان.....	۲۳۴	پاک کردن لوله‌ها.....
۲۴۹	تعمیر سیستم لوله‌کشی گاز داخل ساختمان.....	۲۳۴	خم کردن لوله.....
۲۵۰	آزمون‌های نظام مهندسی.....	۲۳۴	لوله‌کشی روکار.....
۲۵۵	کلیدواژه.....	۲۳۵	پایه‌ها و نقاط اتکای لوله‌کشی.....
۲۵۵	منابع و مأخذ.....	۲۳۵	شیرها.....
۲۵۷		۲۳۵	لوله‌ها.....