

سیستم‌های لوله‌کشی

نوشته‌ی: مایکل فرانکل
انجمن مهندسين لوله‌کشی آمریکا
مترجم: احمد رضا رسولی



سرشناسه	فرانکل، مایکل Frankel, Michael
عنوان و نام پدیدآور	سیستم‌های لوله‌کشی/نوشته‌ی مایکل فرانکل؛ انجمن مهندسين لوله‌کشی آمریکا؛ مترجم احمد رضا رسولی.
مشخصات نشر	تهران: یزدا، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	۷۸۸ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۵۱۷-۳
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Facility piping systems handbook: for industrial, commercial, and healthcare facilities. 3rd. ed. c2010.
یادداشت	کتاب حاضر با عنوان 'هندبوک سیستم‌های لوله‌کشی تاسیسات جهت استفاده در تاسیسات صنعتی، تجاری و بهداشتی' با ترجمه علی اکبر سبزی، بهنام سبزی در سال ۱۳۹۲ توسط شرکت مهندسی نیروی نفت و گاز سیانیر در سه جلد منتشر شده است.
یادداشت	کتابنامه.
عنوان دیگر	هندبوک سیستم‌های لوله‌کشی تاسیسات جهت استفاده در تاسیسات صنعتی، تجاری و بهداشتی.
موضوع	لوله‌کشی — دستنامه‌ها
موضوع	Piping — Handbooks, manuals, etc.
شناسه افزوده	رسولی، احمد رضا، ۱۳۳۴ -، مترجم
شناسه افزوده	انجمن مهندسين لوله‌کشی آمریکا
شناسه افزوده	American Society of Plumbing Engineers
رده‌بندی کنگره	TJ۱۳۹۷ ۹۱۴هـ.ق/۹۳۰TJ
رده‌بندی دیویی	۶۲۱/۸۶۷۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۲۱۷۸۲۲

سیستم‌های لوله‌کشی

نوشته‌ی: مایکل فرانکل / مترجم: احمد رضا رسولی
انجمن مهندسين لوله‌کشی آمریکا

ناشر: یزدا / چاپ اول: ۱۳۹۷ / قطع: رحلی / جلد: ۷۸۸ صفحه /
آماده‌سازی قبل از چاپ: نشریه صنعت لوله / مدیر تولید: فاس، حسنی /
چاپ و صحافی: یزدا / شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه / به: ۹۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۵-۵۱۷-۳

ISBN: 8-600-165-517-3

نشر یزدا و گروه انتشارات

دفتر نشر و نمایشگاه دائمی: تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه‌ی ستاری، شماره‌ی ۲۲، ساختمان یزدا
دورنگار: ۲۲۸۸۵۶۵۱ (۰۲۱) تلفن: ۲۲۸۸۵۶۴۷-۵۰ (۰۲۱)

توجه: به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸/۱۰/۱۱ و همچنین قانون ترجمه و تکثیر کتب و نشریات و آثار صوتی مصوب سال ۱۳۵۰ تمام حقوق این اثر به هر نحو برای نشر یزدا محفوظ است. نشر و پخش تمام یا قسمتی از این کتاب بدون اجازه از ناشر، باعث پیگرد قانونی خواهد شد.

WWW.YAZDAMARKET.COM

خرید آنلاین ←

https://www.instagram.com/yazdamarket/

اینستاگرام ←

فهرست

مقدمه‌ای بر چاپ سوم ۲۳

فصل ۱. کدها و استانداردها ۲۵

مطالب کلی	۲۵
انجمن گاز آمریکا AGA	۲۶
موسسه ملی استاندارد آمریکا (ANSI)	۲۶
انجمن صنعت نفت آمریکا (API)	۲۶
انجمن مهندسين آمریکا در رابطه با گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع (ASHRAE)	۲۶
انجمن مهندسين لوله‌کشی آمریکا (ASPE)	۲۶
انجمن مهندسين کنترل کیفیت و مواد آمریکا (ASTM)	۲۶
انجمن مهندسين مکانیک آمریکا (ASME)	۲۶
انجمن مهندسين فعاليت‌های بهداشتی آمریکا (ASSE)	۲۷
کانون صنعت آب آمریکا (AWWA)	۲۷
انجمن جوشکاری آمریکا (AWS)	۲۷
انجمن گازهای متراکم (CGA)	۲۷
روش تولید قطعات با کیفیت (CGMP)	۲۷
کد تنظیمات یک دست (CFR)	۲۷
جمعیت حفاظت از محیط زیست (EPA)	۲۷
اداره دارو و غذا (FDA)	۲۸
ایزو ۹۰۰۰	۲۸
اداره ایمنی شغلی و سلامت (OSHA)	۲۸
نمونه کدهای ساختمانی محلی	۲۹
استاندارد کردن شیرها و اتصالات (MSS)	۲۹

انجمن ملی تولیدکنندگان وسایل الکتریکی (NEMA)	۲۹
انجمن ملی اطفاء حریق (NFPA)	۲۹
انجمن ملی سلامت (NIH)	۲۹
اداره ملی فضا و اقیانوس‌شناسی (NOAA)	۲۹
کمیسیون انرژی اتمی (NRC)	۲۹
کمیته ملی و بین‌المللی بهداشت (NSF)	۳۰
آزمایشگاه‌های بیمه (UL)	۳۰
استانداردها	۳۰
استانداردهای اضافی	۳۰

فصل ۲. ایمنی ۳۱

معیارهای انتخاب ترکیب لوله‌ها	۳۱
کد مورد قبول	۳۱
سیستم‌های لوله‌کشی	۳۱
دیگر کدهای مورد نیاز	۳۱
نسبت‌های دما و فشار	۳۱
هزینه	۳۲
مقاومت در مقابل خوردگی	۳۲
خوردگی کلی	۳۲
خوردگی مقطعی (موضعی)	۳۲
مقاومت فیزیکی	۳۳
مقاومت به آتش‌سوزی	۳۳
در دسترس بودن	۳۳
لوله‌های فلزی و مواد اولیه لوله‌کشی	۳۳

۵۰ لوله ترموستینگ کائوچویی تقویت شده (RTHP)
 ۵۰ انواع مواد دیگر برای لوله‌کشی
 ۵۰ لوله‌های سیمانی و آریستی (ACP)
 ۵۰ شیشه (GL)
 ۵۰ خاک رس شیشه (VC)
 ۵۱ لوله بتونی
 ۵۱ لوله پلاستیکی تقویت شده با مواد دیگر (FRP)
 ۵۱ اتصالات
 ۵۲ کدهای مهم
 ۵۲ انواع اتصالات
 ۵۲ مواد اولیه اتصالات
 ۵۲ چدن
 ۵۳ آهن چکش خوار
 ۵۳ آلیاژهای مس و ریخته‌گری شده
 ۵۳ مس نرم و آلیاژ مس
 ۵۳ مقاوم به اسید CL
 ۵۳ دی الکتریکی
 ۵۳ اتصالات پلاستیکی
 ۵۳ مهره ماسوره‌ها
 ۵۳ درزها
 ۵۳ اتصالات لوله‌های فلزی
 ۵۳ کلاف کردن
 ۵۴ کوپلینگ‌های متراکم
 ۵۴ اتصال پیچی
 ۵۵ لحیم کاری
 ۵۵ جوش نقره
 ۵۶ اتصال شیپوری
 ۵۶ آب‌بندکننده‌های متراکم
 ۵۷ اتصالات مکانیکی
 ۵۷ شیر دهن
 ۷۵ اتصال فلزی در محفظه (wiped)
 ۵۷ روش ذوب
 ۵۷ جوشکاری
 ۵۸ انواع جوشکاری
 ۵۹ مشخصه‌های جوشکار
 ۵۹ آزمایش جوش
 ۶۰ فلانج‌ها
 ۶۰ اتصال با قلاب
 ۶۰ اتصالات پرس شده
 ۶۱ کوپلینگ با غلاف متراکم
 ۶۱ اتصالات پلاستیکی جازدنی

۳۳ آلومینیوم (AL)
 ۳۳ برنج (BR)
 ۳۴ لوله‌های چدنی که در زیر خاک قرار می‌گیرند (CI)
 ۳۴ لوله‌های چدنی مقاوم در مقابل اسیدها (AR)
 ۳۴ فولاد کربنی (ST)
 ۳۵ مس
 ۳۶ لوله آهنی چکش خوار (DI)
 ۳۶ سرب (LD)
 ۳۶ فولاد ضدزنگ (SS)
 ۳۷ مراحل تکمیلی فولاد ضدزنگ
 ۳۸ بی‌اثر کردن
 ۳۹ لوله‌های فولادی موج‌دار (آکاردئونی)
 ۳۹ دیگر فلزات مورد استفاده در لوله‌کشی
 ۳۹ لوله‌های پلاستیکی و مواد اولیه مورد استفاده در لوله‌کشی
 ۳۹ مشخصه‌های لوله‌های پلاستیکی
 ۴۱ توصیف و طبقه‌بندی عناوین
 ۴۲ فهرست اصطلاحات لوله‌های پلاستیکی استاندارد
 ۴۳ انتخاب اجزا
 ۴۳ نکات مهم در مورد لوله‌های فلزی
 ۴۴ مقاومت هیدرواستاتیکی لوله‌های فلزی
 ۴۴ عملکرد خستگی
 ۴۴ نزول کیفیت و کهنه شدن به مرور زمان
 ۴۴ تشعشع ماوراء بنفش (UVR)
 ۴۴ قابلیت اشتعال
 ۴۴ انتقال صوت
 ۴۴ انبساط حرارتی
 ۴۵ مقاومت به خوردگی
 ۴۵ سایش
 ۴۵ مقاومت بیولوژیکی
 ۴۵ مشخصات الکتریکی
 ۴۵ نفوذپذیری
 ۴۵ آب‌شویی
 ۴۷ خزش
 ۴۷ مواد اولیه لوله‌های پلاستیکی
 ۴۷ پلی وینیل کلراید (PVC)
 ۴۷ پلی پروپیلن (PP)
 ۴۸ پلی اتیلن (PE)
 ۴۸ پلی اتیلن با اتصال یک پارچه (PEX)
 ۴۸ آکریلونیتریل بوتادین استیرن (ABS)
 ۴۹ پلی بوتیلن (PB)
 ۴۹ فلونورپلاستیک‌ها

۸۱..... شیر کنترل فشار	۶۲..... اتصالات مکانیکی فرم‌دار
۸۱..... شیر کنترل سطح	۶۲..... تبدیل‌ها
۸۲..... شیر مجرای	۶۲..... قطعات مخصوص اتصال لوله‌های پلاستیکی
۸۲..... طراحی آلیاژهای فلزی	۶۳..... اتصال به کمک حلال
۸۳..... اندازه لوله‌ها در سیستم متریک	۶۳..... جوش دویی
۸۴..... قلاب‌ها و نگهدارنده‌ها	۶۴..... اتصالات لوله‌کشی FRP
۸۴..... مطالب کلی	۶۴..... اتصالات مخروطی چسبی
۸۴..... کدها و استانداردها	۶۴..... اتصال لب‌به‌لب با تسمه
۸۴..... سیستم اجزاء	۶۴..... اتصال الاستومتریک متراکم
۸۴..... اتصال به ساختمان	۶۴..... لوله‌های دوجداره
۸۴..... میله‌های قلاب‌دار	۶۵..... شیرها
۸۴..... نگهدارنده‌های خاص	۶۵..... مطالب کلی
۸۵..... آویزه‌های فاصله‌دهنده	۶۶..... کدها و استانداردها
۸۷..... محاسبه وزن لوله و محتویات آن	۶۶..... اجزا شیرها
۸۸..... انبساط لوله	۶۶..... جنس بدنه شیرها
۸۹..... حلقه‌های انبساطی	۶۶..... شیرهای فلزی
۹۰..... اثرات زلزله	۶۷..... ترموپلاستیک‌ها
۹۱..... منابع	۶۷..... عملکرد شیرها
فصل ۳. جداسازی مایعات و جامدات ۹۳	۶۷..... طبقه‌بندی شیرها
۹۳..... طبقه‌بندی و آزمایش فیلتر	۶۷..... عملکرد دستی
۹۳..... مطالب کلی	۶۹..... محرک‌های نیرو
۹۴..... تعریف فیلتر و طبقه‌بندی آن	۶۹..... محرک‌های الکتریکی
۹۴..... سیستم‌های فیلتر	۷۰..... عمل‌کننده‌های پیوماتیک (بادی)
۹۵..... آزمایش غشاء فیلتر	۷۰..... محرک‌های هیدرولیکی
۹۶..... آزمایش نفوذپذیری هوا	۷۰..... نکات قابل توجه در مورد طرز کار و گشتاور شیرها
۹۶..... آب در موضعی حباب	۷۱..... شیرهای ضدآتش
۹۶..... آب در نفوذ	۷۲..... نسبت تناسب شیرها
۹۶..... برطرف کردن جمع آزمایش آب	۷۲..... افت فشار در شیرها
۹۶..... آزمایش سردی	۷۲..... نکات قابل توجه در مورد انتخاب شیر
۹۶..... صافی‌ها	۷۳..... شیرهای دروازه‌ای
۹۶..... مطالب کلی	۷۴..... اجزاء شیر دروازه‌ای
۹۷..... انواع صافی‌ها	۷۵..... شیرهای کروی
۹۷..... مواد اولیه مصرفی	۷۶..... شیرهای مسدودکننده
۹۷..... بدنه صافی‌ها	۷۷..... شیرهای تویی
۹۸..... ساخت سبد، توری و مواد	۷۸..... شیرهای پروانه‌ای
۹۹..... پوشش‌ها	۷۸..... شیرهای دیافراگمی
۹۹..... نکات مهم در طراحی و تعیین معیار	۷۹..... شیرهای تراکمی
۱۰۱..... فیلترها	۸۰..... شیرهای یک‌طرفه
۱۰۱..... دسته‌بندی فیلترها	۸۱..... انواع شیرهای دیگر
۱۰۲..... انواع فیلترها	۸۱..... شیر کنترل پمپ
	۸۱..... شیر کنترل جریان

۱۰۲	صاف کردن یا بستر ماسه‌ای
۱۰۲	انواع فیلترهای دانه‌ای
۱۰۲	فیلترهای ثقلی
۱۰۳	فیلترهای فشاری
۱۰۳	نسبت‌های جریان فیلتر دانه‌ای
۱۰۳	پس‌شویی
۱۰۴	انتخاب معیار فیلتر دانه‌ای
۱۰۴	فیلترهای کمکی درپوش‌دار
۱۰۴	فیلترهای با کربن فعال شده
۱۰۵	فیلترهای فشنگی با طول زیاد
۱۰۵	فیلتر متوسط
۱۰۶	مواد خاص
۱۰۶	محفظه‌ها
۱۰۶	کاسه نمدها
۱۰۶	معیار انتخاب فیلتر
۱۰۸	جداکننده‌ها
۱۰۸	مطالب کلی
۱۰۸	کدهای مهم
۱۰۸	نکات اساسی در طراحی
۱۰۸	نکات مهم در ساختمان این فیلترها
۱۰۸	موقعیت
۱۰۸	مواد خاص
۱۰۸	جمع‌آوری و جدا کردن گریس از مواد غذایی
۱۱۱	مایعات قابل اشتعال و فزائر
۱۱۱	ماسه
۱۱۳	فلزات گرانبها
۱۱۳	مو
۱۱۴	خشناکننده‌های اسید
۱۱۶	منابع

فصل ۴. عملکرد آب در طی مراحل تصفیه کردن ۱۱۷

۱۱۷	کدها و استانداردها
۱۱۷	پایه و اساس شیمی آب
۱۱۸	آب آلوده
۱۱۸	مواد معلق (آلودگی‌های خاص)
۱۱۸	گل‌آلود بودن
۱۱۸	میکروارگانیسم‌ها
۱۲۰	ارگانیسم‌های دیگر
۱۲۰	مواد معدنی نامحلول و ناخالصی‌های ارگانیک
۱۲۰	مواد ارگانیکی
۱۲۰	قلیایی

۱۲۰	آهن
۱۲۰	منیزیم
۱۲۰	سلیس
۱۲۰	سدیم و پتاسیم
۱۲۰	کلریدها و سولفات‌ها
۱۲۰	سختی
۱۲۱	جریان یافتن اجزا
۱۲۱	گازهای محلول
۱۲۱	تجزیه آب و اندازه‌گیری میزان آلودگی
۱۲۱	مطالب کلی
۱۲۲	pH
۱۲۲	مقاومت مخصوص
۱۲۲	هدایت مخصوص
۱۲۳	کل جامدات معلق
۱۲۴	کل جامدات محلول (TPS)
۱۲۴	کل کربن ارگانیک (TOC)
۱۲۴	ضمیمه چگالی لجن (SDI)
۱۲۴	خوردگی و رسوب‌ها
۱۲۵	رسوب‌ها
۱۲۵	لجن و ضایعات
۱۲۵	آلودگی بیولوژیک
۱۲۵	خوردگی
۱۲۵	خوردگی کلی
۱۲۵	خوردگی مقطعی
۱۲۶	پیش‌بینی مقیاس شکل‌گیری و آمادگی برای خوردگی
۱۲۶	مطالب کلی
۱۲۶	pH
۱۲۶	ضریب پایداری اشباع شدن لانژلیر (LSI)
۱۲۷	ضریب ثابت ریزنار (Ryzndr)، (RI)
۱۲۷	ضریب حقیقاتی (AI)
۱۲۷	توصیف فناوری و اجزا مربوطه
۱۲۷	هوادهی
۱۲۹	شفافیت
۱۲۹	هواگیری
۱۳۰	کربن‌گیری
۱۳۰	قلیازدایی
۱۳۰	تقطیر
۱۳۰	تقطیر چندمرحله‌ای
۱۳۰	تقطیر بخار متراکم
۱۳۱	تقطیر چندمنظوره
۱۳۱	صاف کردن

۱۵۴	نکات مهم در طراحی سیستم
۱۵۶	منابع
فصل ۵. انتقال حرارت - عایق کاری و حفاظت از یخ زدن	۱۵۷
۱۵۷	کدها و استانداردها
۱۵۷	اساس انتقال حرارت
۱۵۷	موارد مهم
۱۵۹	انتقال بخار آب
۱۶۱	انواع روش های عایق کاری
۱۶۱	فایبرگلاس
۱۶۲	شیشه متخلخل
۱۶۲	پلاستیک فوم منبسط شده
۱۶۲	پلاستیک اسفنجی
۱۶۲	سیلیکات کلسیم
۱۶۲	الیاف معدنی
۱۶۲	عایق سیمانی
۱۶۳	پوشش ها
۱۶۴	پوشش های چندکاره (ASJ)
۱۶۴	سروش گذاشتن
۱۶۴	پوشش های آلومینیومی
۱۶۵	پوشش های از جنس فولاد ضدزنگ
۱۶۵	توری های سیمی
۱۶۵	پوشش های پلاستیکی
۱۶۶	پوشش دهنده ها، چسب ها و آب بندکننده ها
۱۶۶	موانع عایق و تعیین ضخامت آن ها
۱۶۶	مکان استفاده از عایق
۱۶۸	نظریات
۱۶۸	وضعیت
۱۶۸	امکان دست
۱۷۰	محاسبه ضخامت عایق
۱۷۲	نکات مهم در طراحی
۱۷۳	حفاظت در مقابل انجماد
۱۷۳	یخ زدن آب
۱۷۳	روند عملکرد دستگاه های منجمدکننده
۱۷۳	آب ساکن
۱۷۴	آب جاری
۱۷۴	آسیب دیدن لوله ها بر اثر انجماد
۱۷۵	یخ زدن آب مخازن در محیط
۱۷۵	کلیات
۱۷۵	نحوه شکل گیری یخ

۱۳۱	صاف کردن ماسه های با بستر عمیق
۱۳۴	صاف کردن با روش کربن فعال
۱۳۴	تعویض و برطرف کردن یون
۱۳۴	تعویض یون احیا شده
۱۳۵	رزین ها
۱۳۶	سیکل احیا کردن
۱۳۸	سرویس یون زدایی
۱۳۹	یون زدایی مداوم (CDI)
۱۳۹	نرم کردن آب
۱۴۰	نکات مهم در طراحی سیستم تعویض یون
۱۴۱	صاف کردن غشایی و جداسازی
۱۴۱	اسمزی معکوس
۱۴۲	انتخاب غشا
۱۴۳	تصفیه
۱۴۳	میکروپزدایی
۱۴۳	شیمیایی ها
۱۴۳	اشعه ماورا بنفش
۱۴۴	صاف کردن
۱۴۴	حرارت
۵۴	ازون (O ₃)
۱۴۵	فراآوری آب
۱۱	فراآوری آب مصرفی
۴۶	صاف کردن اولیه
۱۴۶	صاف کردن
۱۴۶	کنترل بیولوژیک
۱۴۶	نرم کردن آب
۱۴۶	فراآوری آب شرب
۱۴۶	فراآوری آب مصرفی خانه ها و واحدهای کوچک
۱۴۸	تصفیه آب
۱۴۸	کدها و استانداردها
۱۴۸	سیستم های آزمایشگاهی
۱۴۸	آب مصرفی در داروسازی
۱۴۹	انواع روش های خالص سازی آب
۱۵۰	روند فراآوری آب در صنایع داروسازی
۱۵۲	آب مورد نیاز
۱۵۲	طرح سیستم تصفیه آب
۱۵۲	مطالب کلی
۱۵۲	پیش عملکرد
۱۵۳	تجهیزات تصفیه مرکزی
۱۵۳	ذخیره کردن
۱۵۴	لوله کشی شبکه توزیع

۲۱۷	مطالب کلی
۲۱۹	سطح
۲۱۹	فاکتور نفوذناپذیری
۲۱۹	طراحی جریان
۲۲۰	انتخاب روش طراحی جریان
۲۲۷	روند طراحی سیستم
۲۲۹	نکات مهم در طراحی سیستم
۲۳۱	روش‌های حفظ و نگهداری سیلاب
۲۳۱	حفاظت پشت بام
۲۳۱	روش‌های حفاظت محوطه
۲۴۲	طراحی لوله‌های مدفون
۲۴۲	مطالب کلی
۲۴۲	کدها و استانداردها
۲۴۲	دسته‌بندی روش‌های نصب لوله
۲۴۲	نصب لوله
۲۴۲	طبقه‌بندی لوله‌ها
۲۴۲	بارهای اعمال شده بر لوله
۲۴۲	تعاریف
۲۴۳	بار زمینی
۲۴۴	سربارها
۲۴۴	بارهای زنده
۲۴۸	یکنواختی توزیع بار
۲۴۹	بسترسازی
۲۴۹	مطالب کلی
۲۴۹	روش‌های بسترسازی
۲۵۰	لوله‌های انعطاف‌پذیر
۲۵۱	مقاومت مواد به کار رفته در ساخت لوله
۲۵۱	لوله صلب
۲۵۱	لوله‌های انعطاف‌پذیر
۲۵۲	بارهای اعمال شده بر لوله‌های مدفون
۲۵۶	نظافت و تعمیر لوله‌های فاضلاب
۲۵۶	روش‌های تمیز کردن
۲۵۶	تمیز کردن توسط گوی
۲۵۶	میل زدن جت هیدرولیکی
۲۵۶	ماشین بوکت
۲۵۶	حفاری و تخریب
۲۵۶	تمیز کردن داخل منهول یا فاضلاب
۲۵۶	ریشه‌زدایی
	تعمیر و بازسازی شکاف‌ها و اتصالات قطع شده در شبکه
۲۵۷	لوله‌کشی
۲۵۷	تعمیر منهول‌ها

۱۷۶	انتخاب نوع سیستم گرمایش
۱۷۶	محاسبه اتلاف حرارتی در مخازنی که در ارتفاع نصب شده‌اند
۱۷۶	طراحی مجراهای آب و فاضلاب
۱۸۰	تهویه نهایی در انجماد
۱۸۱	عمق انجماد در خاک‌ها
۱۸۱	فرمول‌های اساسی برای محاسبه عمق انجماد
۱۸۹	ردیابی حرارتی
۱۹۰	ردیابی حرارتی توسط الکتریسیته
۱۹۰	کلیات
۱۹۳	پروژه طراحی سیستم
۱۹۵	ردیابی حرارتی داخل مخازن
۱۹۵	فاکتورهای ایمنی
۱۹۵	ردیابی بخار
۱۹۶	مطالب کلی
۱۹۷	اندازه لوله ردیاب بخار و مواد لازم
۱۹۸	کاربرد عایق
۱۹۸	فشار بخار
۱۹۸	تامین بخار
۱۹۸	برگشت آب‌های تقطرش
۲۰۰	کنترل دما
۲۰۱	پروژه طراحی سیستم
۲۰۲	انبساط
۲۰۳	نکات مهم جهت نصب تجهیزات خاص
۲۰۲	منابع

فصل ۶. محل سیستم‌های مورد استفاده ۲۰۵

۲۰۵	اساس زمین‌شناسی و آب‌شناسی
۲۰۵	سیکل آب‌شناسی
۲۰۷	سفره آب زیرزمینی
۲۰۷	گروه‌بندی سفره‌های آب زیرزمینی
۲۰۷	طبقه‌بندی سفره‌های آب زیرزمینی
۲۰۷	مجرای فاضلاب زیرزمینی
۲۰۸	جریان یافتن آب در ضمن حفاری
۲۱۰	فاضلاب‌های سطحی
۲۱۰	بررسی‌های اولیه
۲۱۱	چیدمان سیستم
۲۱۲	جریان آب در مسیر دلخواه
۲۱۲	ساختار فاضلاب
۲۱۲	شبکه‌ها
۵۱۲(۱٪)	شبکه‌های نصب شده در سطوح شیب‌دار (با شیب بیش از ۱٪)
۲۱۷	معیار طراحی سیستم

۲۷۸.....	اتصال به لوله‌های اصلی شبکه.....	۲۵۷.....	اقدامات پیشگیرانه.....
۲۷۸.....	شیرها.....	۲۵۸.....	فاضلاب‌های بهداشتی که تحت نیروی ثقل جریان می‌یابند.....
۲۸۱.....	جلوگیری از پس زدن.....	۲۵۸.....	اجزا فاضلاب.....
۲۸۳.....	آب‌سنج (کنترلر آب).....	۲۵۸.....	منهول‌ها.....
۲۸۵.....	مسدودکننده‌های لوله.....	۲۵۹.....	قاب و دریوش.....
۲۸۶.....	شیر اطمینان خلأ و هوا.....	۲۵۹.....	ساخت منهول.....
۲۸۷.....	شیرهای آتش‌نشانی.....	۲۵۹.....	پلمها.....
۲۸۹.....	کنترل‌کننده‌ها.....	۲۵۹.....	پایه و کانال.....
۲۹۰.....	انتخاب مواد اولیه لوله.....	۲۶۲.....	اندازه‌گیری مجرای فاضلاب بهداشتی.....
۲۹۰.....	روند طراحی سیستم.....	۲۶۲.....	تعیین حداکثر نسبت جریان.....
۲۹۰.....	اطلاعات مقدماتی مورد لزوم.....	۲۶۷.....	اندازه‌گیری لوله فاضلاب.....
۲۹۰.....	محاسبه اندازه لوله.....	۲۶۷.....	نکات مهم در طراحی فاضلاب بهداشتی.....
۲۹۲.....	تهیه آب از چاه‌ها.....	۲۶۷.....	حداقل و حداکثر سرعت فاضلاب.....
۲۹۲.....	کدها و استانداردها.....	۲۶۷.....	اتصالات در فاضلاب عمومی.....
۲۹۲.....	اجزاء سیستم چاه آب.....	۲۶۸.....	عمق دفن کردن.....
۲۹۴.....	حفر چاه.....	۲۶۸.....	طراحی عمق جریان.....
۲۹۵.....	طراحی و ساختن چاه آب.....	۲۶۸.....	فاصله بین منهول‌ها.....
۲۹۵.....	توسعه چاه و آزمایش آن.....	۲۶۹.....	ترانس‌ها.....
۲۹۷.....	پمپ‌های آب.....	۲۶۹.....	ایستگاه‌های تخلیه فاضلاب.....
۲۹۷.....	نکات مهم در طراحی سیستم چاه.....	۲۷۰.....	کدها و استانداردها.....
۲۹۷.....	تهیه آب از منابع سطحی.....	۲۷۰.....	سیستم اجزاء.....
۲۹۷.....	پروژه تهیه آب.....	۲۷.....	پمپ‌های فاضلاب.....
۲۹۷.....	خدمات آب‌رسانی خانگی.....	۲۷۰.....	مخازن ذخیره‌کننده.....
۳۰۱.....	استفاده از آب برای اطفاء حریق.....	۲۷۱.....	لوله‌کشی برای تخلیه.....
۳۰۲.....	سایل تهیه آب.....	۲۷۱.....	انتخاب و طراحی اجزاء.....
۳۰۳.....	اندازه‌گیری مقدماتی سرویس آب خانگی.....	۲۷۱.....	مطالب کلی.....
۳۰۴.....	تجهیزات.....	۲۷۱.....	انتخاب پمپ.....
۳۰۵.....	اندازه‌گیری سرویس آب آتش‌نشانی.....	۲۷۱.....	محاسبه ظرفیت مخزن.....
۳۰۵.....	نحوه استفاده از چاه‌های آبی با دبی زیاد.....	۲۷۲.....	تعیین نیروی محرک، جنس و اندازه لوله اصلی.....
۳۰۵.....	کدها و استانداردها.....	۲۷۲.....	نکات مهم در طراحی سیستم.....
۳۰۵.....	روش‌های حفاری.....	۲۷۲.....	موقعیت ایستگاه بالابرنده.....
۳۰۵.....	لوله‌گذاری (نصب غلاف).....	۲۷۲.....	شناوری.....
۳۰۶.....	گروت.....	۲۷۳.....	بررسی نکات مهم.....
۳۰۷.....	مدخل آب‌گیری لوله.....	۲۷۳.....	تهویه فشاری و مکشی.....
۳۰۷.....	گسترش چاه.....	۲۷۳.....	نحوه استفاده از سیلاب.....
۳۰۷.....	اتمام بهره‌برداری از چاه.....	۲۷۳.....	امکان تخلیه سیلاب.....
۳۰۸.....	منابع.....	۲۷۷.....	تهیه آب شرب.....
۳۰۹.....	فصل ۷. سیستم‌های آبیاری فضای سبز.....	۲۷۸.....	تهیه آب برای مصارف عمومی.....
۳۰۹.....	مطالب کلی.....	۲۷۸.....	مطالب کلی.....
۳۰۹.....	اجزاء سیستم.....	۲۷۸.....	کدها و استانداردها.....
		۲۷۸.....	اجزاء سیستم.....

۳۳۲	سرعت آب
۳۳۳	فاضلاب بهداشتی
۳۳۳	توصیف سیستم
۳۳۳	اجزا اصلی سیستم
۳۳۳	دریچه‌های تخلیه
۳۳۳	زیرآب‌ها
۳۳۴	جداکنده‌ها
۳۳۴	شترگلوها
۳۳۴	طراحی سیستم بهداشتی
۳۳۷	سطوح تحت فشار آب صابون
۳۳۸	پمپ‌های مخصوص چاه و خارج‌کننده فاضلاب
۳۴۰	پمپ شناور
۳۴۰	پمپ‌های بالابرنده عمودی
۳۴۰	پمپ چند اهرمی
۳۴۰	طراحی پمپ و مصرف‌کننده
۳۴۱	طراحی شبکه فاضلاب منزل مسکونی
۳۴۱	سیستم فاضلاب‌های خصوصی
۳۴۱	مقدمه
۳۴۱	کدها و استانداردها
۳۴۱	سیستم سبتیک
۳۴۱	مطالب کلی
۳۴۱	توصیف سیستم
۳۴۱	گردآوری اولیه و سیستم عملکرد
۳۴۴	روند آزمایش‌های مربوط به نشتی
۳۴۵	سیستم طراحی جذب خاک
۳۴۸	جمع‌تقسیم‌ها
۳۴۸	توزیع مداوم
۳۴۸	سیستم‌های خاک‌ریز
۳۴۸	راورد مقدار فاضلاب
۳۴۸	نکات مهم در طراحی
۳۴۸	جمع‌بندی و عملکرد روش‌های مختلف
۳۴۹	انواع سیستم فاضلاب
۳۴۹	سیستم لوله‌کشی روکار (sovent)
۳۴۹	سیستم فاضلاب در خلأ
۳۴۹	سیستم فاضلاب تک‌لوله‌ای
۳۵۰	تهویه بهداشتی
۳۵۰	توصیف سیستم
۳۵۰	فهرست اصطلاحات
۳۵۰	طراحی سیستم
۳۵۰	نکات مهم در طراحی کل سیستم
۳۵۱	اندازه‌گیری طول امتداد یافته

۳۰۹	کدها و استانداردها
۳۰۹	نکات مهم در طراحی جامع
۳۱۰	خاک
۳۱۰	جذب آب
۳۱۰	انلاف آب
۳۱۰	ملزومات آبیاری
۳۱۱	بازدهی سیستم
۳۱۱	انتخاب سرآبپاش
۳۱۱	طراحی سیستم
۳۱۲	تعیین فشار آب موجود
۳۱۲	تهیه آب مورد نیاز
۳۱۲	جداسازی سطوح، ضمن طراحی
۳۱۳	انتخاب سر آبپاش و محل قرار گرفتن آن
۳۱۳	برنامه‌ریزی سیستم
۳۱۴	سیستم لوله‌کشی

فصل ۸. سیستم‌های دفع‌کننده در دمای نزدیک به صفر مطلق ۳۱۷

۳۱۷	اجزا سیستم
۳۱۸	کدها و استانداردها
۳۱۸	مخازن حجیم
۳۱۸	مخازن بسیار بزرگ
۳۱۹	دوئرها
۳۱۹	اندازه‌گیری مخازن بزرگ
۳۱۹	اندازه‌گیری تجهیزات تولید بخار
۳۱۹	فشار لازم برای میعان گازها
۳۲۳	فشار شیرهای اطمینان
۳۲۵	نوع جنس لوله و عایق‌بندی آن‌ها
۳۲۵	مطالب کلی
۳۲۵	انتخاب لوله و مواد عایق
۳۲۶	جنس لوله‌های صنعتی
۳۲۶	روش‌های اندازه‌گیری لوله
۳۲۷	اندازه‌گیری جریان کریوژنیک
۳۲۷	نکات مهم در طراحی سیستم
۳۲۷	منابع

فصل ۹. سیستم‌های لوله‌کشی ۳۲۹

۳۲۹	مطالب کلی
۳۲۹	کدها و استانداردها
۳۳۰	سرویس‌های بهداشتی
۳۳۰	انواع سرویس بهداشتی در شبکه‌ها
۳۳۲	مشابه‌سازی معادل طول لوله

اندازه‌گیری لوله‌های عمودی، انشعابات و نگهدارنده‌های تهویه	۳۵۱
پایان تهویه	۳۵۲
تهویه‌کننده‌های ایمن	۳۵۲
روش تهویه مداری و حلقه‌ای	۳۵۲
روش تهویه مرطوب	۳۵۳
روش‌های تهویه ایمن، جهت آب صابون	۳۵۳
تهویه چاهک و دفع‌کننده‌ها	۳۵۳
تهویه محل اتصال خط لوله‌ها به یکدیگر	۳۵۳
شیرهای ورودی هوا	۳۵۳
جریان فاضلاب داخلی	۳۵۳
توصیف سیستم	۳۵۳
معیار کلی سیستم	۳۵۴
مطالب کلی	۳۵۴
سیستم‌های فاضلاب قابل نصب در پشت بام	۳۵۴
زیرآب‌های پشت بام	۳۵۵
جریان سیستم‌های فاضلاب لبریز شده، انویه	۳۵۵
سطح جانبی دیوار	۳۵۵
پروژه‌های طراحی فاضلاب پشت‌بام	۳۵۶
نکات مهم در طراحی فاضلاب پشت‌بام با روش‌های متداول	۳۶۳
نکات مهم در طراحی فاضلاب محدود شده بام	۳۶۳
روش‌های مصرف، در صورت عدم وجود فاضلاب‌های مصرفی	۳۶۳
سیستم‌های آب شرب	۳۶۳
توصیف سیستم	۳۶۳
فرآوری آب	۳۶۳
آب‌سنج‌ها	۳۶۳
انواع آب‌سنج‌ها	۳۶۴
جلوگیری از آلودگی	۳۶۴
سرعت آب	۳۶۵
سیستم‌های توزیع آب	۳۶۶
برآورد میزان تقاضا برای آب	۳۶۷
طراحی سیستم توزیع آب	۳۶۷
میزان کردن فشار آب	۳۶۹
فشار اضافی آب	۳۷۰
سیستم‌های تقویت‌کننده فشار آب	۳۷۳
انتخاب اندازه لوله	۳۷۸
سیستم‌های انتقال آب داغ	۳۷۹
توصیف سیستم	۳۷۹
کدها و استانداردها	۳۷۹
تجهیزات و روش‌های مختلف گرم کردن آب	۳۷۹
دماهای مناسب برای آب داغ	۳۷۹
اندازه‌گیری آب گرم‌کن‌ها	۳۸۰

اندازه‌گیری آب گرم‌کن‌های فوری و نیمه فوری	۳۸۱
اندازه‌گیری گرم‌کن‌های ذخیره‌کننده	۳۸۱
لوازم حفاظت و ایمنی در مقابل آب داغ	۳۸۹
شیرهای اطمینان دما و فشار	۳۸۹
شیرهای مخلوط‌کننده ترمواستاتیک	۳۸۹
انبساط مخازن	۳۹۰
پوسته دو جداره و لوله مبدل حرارتی	۳۹۰
نکات مهم در طراحی سیستم	۳۹۰
حفظ دمای آب داغ	۳۹۰
مقدمه	۳۹۰
توصیف سیستم‌ها	۳۹۱
سیستم گردش آب	۳۹۱
توصیف اجزاء	۳۹۱
معیار طراحی سیستم	۳۹۴
سیستم و اجزا پروسه اندازه‌گیری	۳۹۶
نکات مهم در طراحی سیستم	۳۹۸
کابل گرم‌کننده الکتریکی	۳۹۸
مطالب کلی	۳۹۸
توصیف اجزاء	۳۹۹
اندازه‌گیری و طراحی معیار سیستم	۳۹۹
نکات مهم در طراحی سیستم	۳۹۹
سرویس‌های بهداشتی با حداقل فضای لازم برای نصب لوله	۳۹۹
فصل ۴. سیستم‌های فاضلاب‌های خاص	۴۰۳
کدها و استانداردها	۴۰۳
نقشه‌های اصولی سیستم	۴۰۴
نکات مهم در رابطه با مواد اولیه، اندازه‌گیری و طراحی	۴۰۴
موارد قابل توجه برای انتخاب جنس لوله و اتصالات	۴۰۴
نکات مهم برای اندازه‌گیری لوله	۴۰۴
تعریف pH	۴۰۵
نکات مهم در طراحی سیستم	۴۰۵
فاضلاب اسیدی و سیستم تهویه	۴۰۵
مطالب کلی	۴۰۵
ایمنی و سلامت	۴۰۶
انواع اسیدها	۴۰۷
انتخاب لوله‌های فاضلاب آزمایشگاه و اتصالات مربوطه	۴۰۸
نکات مهم در طراحی سیستم	۴۰۸
فرآوری اسیدها	۴۰۹
فاضلاب رادیواکتیو و سیستم‌های تهویه	۴۰۹
مطالب کلی	۴۰۹
ماهیت تشعشع	۴۱۰

۴۲۱	منابع
۴۲۳	فصل ۱۱. استخرهای شنا، چشمه‌های آب معدنی و جاذبه‌های آبی
۴۲۳	مقدمه
۴۲۳	مطالب کلی
۴۲۳	کدها و استانداردها
۴۲۴	حداقل تعداد سرویس‌های بهداشتی
۴۲۴	استخرهای شنا
۴۲۴	مطالب کلی
۴۲۶	اجزاء اصلی استخرهای شنا
۴۲۸	تجهیزات مکانیکی استخرهای شنا
۴۲۸	سیستم چرخش آب در استخر
۴۲۸	پمپ سیرکولاسیون
۴۲۹	لوله‌کشی
۴۲۹	فیلترهای ایاف و مو
۴۲۹	جریان سنج
۴۲۹	مخزن ضربه‌گیر
۴۲۹	سیستم‌های کنترل سطح
۴۳۰	شیارها (پاشوره)
۴۳۰	جمع‌کننده آب‌های سطحی
۴۳۰	زیرآب‌های اصلی
۴۳۰	ورودی‌ها
۴۳۱	سیستم‌های تصفیه آب استخر
۴۳۱	فیلترهای ماسه‌ای
۴۳۱	مطالب کلی
۴۳۲	فیلترهای ماسه‌ای افقی با نسبت بالا
۴۳۲	فیلترهای ماسه‌ای عمودی با نسبت بالا
۴۳۲	فیلترهای ماسه‌ای در خلأ
۴۳۴	فیلترهای دیافراگمی
۴۳۴	فیلترهای DE با خلأ
۴۳۴	فیلتر DE با خلأ برای لجن
۴۳۴	فیلترهای استاتیکی DE با خلأ
۴۳۴	فیلترهای DE فشاری دوباره اصلاح شده
۴۳۴	فیلترهای فشنگی
۴۳۵	سیستم پس‌شویی فیلتر
۴۳۵	مطالب کلی
۴۳۵	پس‌شویی فیلترهای ماسه‌ای
۴۳۵	پس‌شویی و آستر زدن فیلتر DE

۴۱۰	اندازه‌گیری تشعشع
۴۱۱	آحاد میزان تشعشع
۴۱۱	مقادیر تشعشع مجاز
۴۱۲	حفاظت
۴۱۲	مواد رادیواکتیو
۴۱۲	معیارهای طراحی سیستم
۴۱۲	تاثیر پروسه و درخواست جهت نیازها
۴۱۳	معیار کلی طراحی
۴۱۳	انتخاب مواد اولیه
۴۱۳	نکات مهم در طرح کلی
۴۱۴	نظافت
۴۱۵	سیستم‌های فاضلاب‌های عفونی و بیولوژیکی
۴۱۵	کدها و استانداردها
۴۱۶	سطوح ایمنی بیولوژیکی
۶۱۴	محفظه ایمنی بیولوژیکی درجه یک (BL۱)
۴۱۶	محفظه ایمنی بیولوژیکی درجه دو (BL۲)
۴۱۶	محفظه ایمنی بیولوژیکی درجه سه (BL۳)
۶۱۴	محفظه ایمنی بیولوژیکی درجه چهار (BL۴)
۴۱۶	سیستم پالایش فاضلاب ایمن
۴۱۶	اجزاء سیستم
۴۱۷	چاهک
۴۱۷	ساختار مخزن خنثاکنده
۴۱۷	بافت‌های هاضم
۴۱۷	سیستم فاضلاب و اجزاء آن
۴۱۷	تهویه
۴۱۸	نکات مهم در طراحی سیستم
۴۱۸	سیستم‌های فاضلاب صنعتی
۴۱۸	مطالب کلی
۴۱۸	کدها و استانداردها
۴۱۸	انتخاب مواد اولیه لوله‌ها و اتصالات
۴۱۸	نکات مهم در طراحی سیستم
۴۱۹	پیشگیری از اشتعال در فاضلاب
۴۱۹	توصیف سیستم
۴۱۹	ملاحظات قابل اشتعال و فرار
۴۱۹	روغن موجود در آب
۴۲۰	روش‌های فرآوری و جداسازی
۴۲۰	جداسازی با روش ثقلی
۴۲۰	تجهیزات شناورسازی
۴۲۰	جداکنده‌های گریز از مرکز
۴۲۰	تصفیه
۴۲۰	سیستم‌های کوچک‌تر

۴۵۱	حفاظت در مقابل خوردگی
۴۵۱	اتصالات مخازن و نحوه دسترسی به آن‌ها
۴۵۲	پر کردن مخزن و پیشگیری از سرریز
۴۵۴	تهویه مخزن در فشار محیط
۴۵۴	پیشگیری از لبریز شدن
۴۵۵	نشت‌یابی و سیستم نمایش آن
۴۵۵	مطالب کلی
۴۵۵	نشتی مخازن
۴۵۹	نشتی بوجود آمده، در نقطه‌ای دور از مخزن
۴۶۰	بروز نشتی در شبکه لوله‌کشی
۴۶۰	کنترل محتویات مخزن و آب‌بندی آن
۴۶۰	بروز نشتی در چاهک‌ها، ظروف دیگر نگهدارنده‌های ثانویه
۴۶۱	سیستم‌های بازیافت بخار
۴۶۱	فاز I، بازیافت بخار
۴۶۱	فاز II بازیافت بخار
۴۶۱	سیستم متعادل شده بازیافت بخار
۴۶۲	ایجاد سیستم‌های توزیع
۴۶۳	سیستم توزیع فشار
۴۶۳	سیستم توزیع با خلأ
۴۶۳	ساخت توزیع‌کننده
۴۶۴	ظرف توزیع‌کننده
۴۶۴	مخازن موجود در روی زمین و سیستم‌های توزیع‌کننده
۴۶۴	مخازن ذخیره‌کننده
۴۶۴	جنس مخزن
۴۶۴	داخلت مخزن
۴۶۴	پیشگیری از خوردگی
۴۶۴	اتصالات مخزن و نحوه دسترسی
۴۶۴	پر کردن مخزن و پیشگیری از سرریز
۴۶۵	تهویه مخزن در فشار محیط
۴۶۶	پیشگیری از سرریز شدن
۴۶۶	نشت‌یابی و سیستم نمایش آن
۴۶۶	نشتی مخازن
۴۶۶	سیستم نمایش دهنده
۴۶۷	بازیافت بخار
۴۶۷	ایجاد سیستم‌های توزیع
۴۶۷	حفاظت از مخزن
۴۶۷	ذخیره کردن سوخت موتورهای با عملکرد مقطعی
۴۶۷	ذخیره کردن سوخت موتورهای اطفاء حریق
۴۶۷	مطالب کلی
۴۶۷	کدها و استانداردها
۴۶۷	نکات قابل توجه در طراحی سیستم

۴۳۵	فیلتر فشاری
۴۳۶	فیلتر خلایی
۴۳۶	سیستم‌های شیمی آب
۴۳۶	مطالب کلی
۴۳۶	کنترل مواد شیمیایی
۴۳۶	اقدامات بهداشتی و اکسیداسیون
۴۳۷	پایدارکننده‌ها
۴۳۷	کنترل pH
۴۳۷	متعادل کردن آب
۴۳۸	سیستم باردهی مواد شیمیایی
۴۳۹	سیستم‌های کنترل شیمیایی
۴۳۹	نمونه‌گیرها
۴۳۹	تهیه آب تازه
۴۳۹	سیستم‌های گرمایش و سرمایش استخر
۴۴۰	معیارهای کلی استخر
۴۴۱	سوناس
۴۴۱	مطالب کلی
۴۴۱	نسبت برگشت و تاثیر هر یک از شناگرها
۴۴۱	فیلترها
۴۴۲	طراحی جت آب
۴۴۱	جاذبه‌های آبی
۴۴۱	مطالب کلی
۴۴۲	کدها و استانداردها
۴۴۲	حداقل تعداد سرویس‌های بهداشتی
۴۴۲	مصرف آب
۴۴۳	نسبت‌های برگشت
۴۴۳	شیمی آب
۴۴۳	نکات کلی قابل توجه
۴۴۴	منابع

فصل ۱۲. ذخیره‌سازی و سیستم توزیع سوخت‌های مایع

۴۴۵	تعاریف و دسته‌بندی سوخت‌های مایع
۴۴۶	کدها و استانداردها
۴۴۹	توصیف سیستم
۴۴۹	اجزاء سیستم
۴۴۹	مخازن زیرزمینی و سیستم‌های توزیع‌کننده
۴۴۹	مخازن ذخیره‌کننده
۴۴۹	مطالب کلی
۴۴۹	مواد اولیه مخازن
۴۵۰	ساخت مخازن

۴۸۹	حداکثر مقدار احتمالی
۴۹۳	روش های اندازه گیری و محل سرویس لوله NG
۴۹۳	مواد لازم برای نصب لوله و سیستم در محل
۴۹۳	روند اندازه گیری لوله های داخلی
۴۹۴	تجزیه و تحلیل
۴۹۴	فشار ارائه شده از طرف کمپانی
۴۹۴	اتلاف اصطکاکی مجاز در شبکه لوله کشی
۴۹۴	طول معادل شبکه لوله کشی
۴۹۴	حداکثر مقدار قابل اندازه گیری
۴۹۴	روش های اندازه گیری لوله NG
۵۰۰	مواد اولیه لوله های موجود در سیستم
۵۰۰	گاز مایع شده (LPG)
۵۰۰	مخازن ذخیره کننده
۵۰۲	حداکثر مایع موجود در مخازن
۵۰۴	موقعیت تجهیزات در محل
۵۰۴	پایه های مخزن و نگهدارنده ها
۵۰۴	رگولاتورها
۵۰۶	وسایل محافظ در مقابل فشار زیاد
۵۰۶	شیر با جریان اضافی
۵۰۶	شیرهای سرویس مسیر
۵۰۶	شیرهای فیلتری
۵۰۶	شیرهای متعادل کننده بخار
۵۰۹	درجه های ارتفاع سنج
۵۰۹	تجهیزات فوری
۵۰۹	تبخیر کننده
۵۱۰	دستگاه مخلوط کننده پروپان
۵۱۰	طراحی سیستم LPG
۵۱۰	اندازه گیری مخازن ذخیره کننده و انتخاب آن ها
۵۱۳	روش های اندازه گیری لوله حاوی گاز LPG
۵۱۵	پمپ LPG
۵۱۵	مواد اولیه لوله ها
۵۱۵	سیستم سوخت کشنده فشار گاز سوختی
۵۱۵	توصیف سیستم
۵۱۵	کدها و استانداردها
۵۱۵	اجزاء سیستم
۵۱۷	پمپ تقویت کننده
۵۱۷	مبدل های حرارتی
۵۱۷	سیستم حفاظت
۵۱۹	نکات مهم در طراحی سیستم
۵۱۹	منابع

۴۶۹	مخزن سوخت ژنراتور اضطراری
۴۷۱	طراحی سیستم
۴۷۱	مواد اولیه لوله کشی
۴۷۲	اندازه گیری لوله
۴۷۲	اطلاعات مورد نیاز
۴۷۲	نسبت جریان
۴۷۲	فاکتور استفاده آبی
۴۷۲	سرعت
۴۷۲	اتلاف اصطکاکی در لوله کشی
۴۷۴	اندازه گیری پمپ های غوطه ور
۴۷۴	نکات مهم در طراحی کلی
۴۷۵	آزمایش ها
۴۷۵	آزمایش مخازن ذخیره کننده
۴۷۵	آزمایش شبکه لوله کشی
۴۷۶	آزمایش استحکام
۴۷۷	مقایسه بین نصب AST و UST
۴۷۷	AST
۴۷۷	UST
۴۷۷	ارزیابی سیستم مخازن UST جدید
۴۷۷	نکات مهم در طراحی سیستم
۴۷۷	نصب مخزن
۴۷۹	نصب شبکه لوله کشی
۴۸۰	منابع

فصل ۱۳. ذخیره سازی و سیستم توزیع سوخت های مایع

۴۸۱	تعریف گازهای سوختی
۴۸۱	کدها و استانداردها
۴۸۳	سیستم عملکرد فشارها
۴۸۳	گاز طبیعی
۴۸۳	مطالب کلی
۴۸۴	اجزاء اصلی سیستم گاز طبیعی
۴۸۴	ظرف جمع کردن قطرات چکیده شده
۴۸۴	فیلترهای مسیر گاز
۴۸۵	گازسنج
۴۸۵	رگولاتورهای فشار
۴۸۶	نکات مهم در رابطه با انتخاب رگولاتور
۴۸۶	محل توزیع
۴۸۷	آزمایش کردن و نظافت
۴۸۸	اندازه گیری پروسه سرویس دهی محل
۴۸۸	فشار لازم

فصل ۱۴. سیستم‌های تراکم گاز ۵۲۱

موارد اساسی و پایه	۵۲۱
مطالب کلی	۵۲۱
اندازه‌گیری فشار و تعاریف مربوطه	۵۲۲
تعریف گازهای متراکم	۵۲۲
تعریف اساس پروسه‌های هوای متراکم	۵۲۲
آحاد اندازه‌گیری	۵۲۲
نقاط استاندارد مرجع و اندازه‌گیری	۵۲۲
نسبت جریان	۵۲۲
مشخصه‌های فیزیکی هوا	۵۲۳
وجود بخار آب در هوا	۵۲۳
هوای اشباع و هوای خشک	۵۲۴
رطوبت نسبی	۵۲۴
نقطه شبنم	۵۲۴
وزن بخار آب در هوا	۵۲۵
ناخالصی‌ها و آلودگی‌ها	۵۲۶
مایعات	۵۲۷
بخار	۵۲۷
گاز	۵۲۷
مواد خاص	۵۱۶
اجزا سیستم	۳۰
کمپرسورهای هوا	۵۳۰
صداخفه‌کن‌ها	۵۳۳
خنک‌کننده‌ها	۵۳۳
فیلترها	۵۳۴
فیلترهای خاص	۵۳۵
انتخاب پروسه صاف کردن	۵۳۷
جمع‌آوری آب‌های اضافی	۵۳۷
خشک‌کننده‌های هوای متراکم	۵۳۸
روان‌کننده‌ها	۵۴۱
محرك‌های کمپرسورهای هوا	۵۴۱
تنظیم کمپرسور	۵۴۲
امانداز تخلیه‌کننده	۵۴۲
ذخیره‌کننده‌های هوای متراکم	۵۴۲
خنک کردن با آب	۵۴۳
محفظه و اتصالات	۵۴۴
کاربرد هوای فشرده (در صنایع کوچک)	۵۴۴
طراحی سیستم	۵۴۴
مطالب کلی	۵۴۴
مراحل طراحی	۵۴۴
طراحی سیستم لوله‌کشی	۵۵۷

انتخاب تجهیزات کمپرسور و کاربرد آنها	۵۵۸
انتخاب کمپرسور هوا	۵۵۸
نمونه طراحی پروژه	۵۶۰
تنظیم حجم هوای ورودی	۵۶۰
اندازه‌گیری جداکننده‌ها و مخازن جمع‌آوری	۵۶۰
اندازه‌گیری مخازن	۵۶۲
ملحقات	۵۶۳
نکات مهم در طراحی سیستم	۵۶۳
ابزارهای کنترل هوا	۵۶۳
مطالب کلی	۵۶۳
کدها و استانداردها	۵۶۴
استانداردهای کیفیت هوا	۵۶۴
فشار هوای مصرفی	۵۶۴
تولید هوا برای تجهیزات بادی	۵۶۴
لوله‌ها و اتصالات	۵۶۴
گازهای خاص برای آزمایشگاه‌ها	۵۶۴
مطالب کلی	۵۶۴
کدها و استانداردها	۵۶۶
دسته‌بندی خواص گازها	۵۶۶
درجه‌بندی گازهای خاص	۵۶۷
تولید و نگهداری گازها	۵۶۸
سیلندر نگهدارنده	۵۶۸
دستگاه‌های تولید گازهای خاص	۵۷۰
اجزا سیستم‌های توزیع‌کننده	۵۷۱
منیفولدها	۵۷۱
تنظیم‌کننده‌ها (رگولاتور)	۵۷۱
صافی‌ها - فیلترها	۵۷۴
فسارسنج	۵۷۴
شیرهای اطمینان	۵۷۴
شیر محدود کننده و اسداد جریان	۵۷۵
شیرهای یک‌طرفه	۵۷۵
مسدودکننده‌های سریع	۵۷۵
شیرها	۵۷۵
وسایل نظافت منیفولدها و رگولاتورها	۵۷۵
جریان‌سنج	۵۷۵
گرم‌کننده‌های گاز	۵۷۶
قطع جریان در دمای پایین	۵۷۶
هشداردهنده‌ها	۵۷۶
نشان‌دهنده‌های گازهای سمی و قابل اشتعال	۵۷۸
مخلوط‌کننده‌های گاز	۵۷۸
شبکه توزیع	۵۷۸

شیر اصلی.....	۶۰۱	فشار سیستم.....	۵۷۸
شیر لوله‌های عمودی.....	۶۰۱	انتخاب مواد لوله.....	۵۷۸
شیوه‌های سرویس.....	۶۰۱	حفظ پاک‌ی و خلوص در خلال تولید.....	۵۸۲
شیرهای مقطعی.....	۶۰۲	اتصالات.....	۵۸۲
شیرهای دوخطی.....	۶۰۲	اندازه‌گیری لوله‌ها.....	۵۸۴
شیرهای قطع‌کننده جریان.....	۶۰۲	تجزیه و تحلیل.....	۵۸۷
فشارسنج‌ها.....	۶۰۲	آزمایش‌ها.....	۵۸۷
هشداردهنده‌ها.....	۶۰۲	جریان یافتن، آزمایش، و تمیز کردن سیستم.....	۵۸۸
انجام آزمایش توسط نصاب.....	۶۰۳	گازهای موجود در تجهیزات ایمنی.....	۵۸۹
سیستم آزمایش و تمیز کردن توسط دسته سوم.....	۶۰۴	مطالب کلی.....	۵۸۹
تجهیزات و سیستم اندازه‌گیری.....	۶۰۵	کدها و استانداردها.....	۵۸۹
تعداد خروجی‌ها.....	۶۰۵	توصیف و نحوه استفاده از گازهای معمولی.....	۵۸۹
تعیین موقعیت منبع تامین‌کننده.....	۶۰۶	اکسیژن.....	۵۸۹
نسبت جریان و فاکتور اختلاف.....	۶۰۶	اکسیدشوره.....	۵۹۰
طراحی سیستم فشار و اتلاف مربوطه.....	۶۰۶	نیترژن.....	۵۹۰
اندازه‌گیری لوله.....	۶۰۸	هوای متراکم.....	۵۹۰
نکات مهم در طراحی سیستم.....	۶۱۵	هوای مناسب برای اعمال‌های درمانی.....	۵۹۰
گازهای صنعتی خاص.....	۶۱۵	تولید و ذخیره کردن گازها.....	۵۹۰
مطالب کلی.....	۶۱۵	اکسیژن.....	۵۹۰
دی‌اکسیدکربن.....	۶۱۵	اکسیدشوره.....	۵۹۴
نیترژن.....	۶۱۸	نیترژن.....	۵۹۵
منابع.....	۶۱۸	کمپرسور هوا.....	۵۹۵
فصل ۱۵. سیستم‌های خلأ.....	۶۱۹	هوای مناسب برای مصارف پزشکی.....	۵۹۵
موارد اساسی.....	۶۱۹	ذخیره کردن گازهای قابل اشتعال.....	۵۹۵
اندازه‌گیری فشار و تعاریف.....	۶۱۹	مجموعه کمپرسورهای هوا برای کارهای پزشکی و جراحی.....	۵۹۵
تعریف خلأ.....	۶۱۹	ورودی‌ها.....	۵۹۵
واحدهای اندازه‌گیری و نقاط مرجع.....	۶۱۹	کمپرسورهای هوا.....	۵۹۷
مشارکات کلی خلأ.....	۶۲۱	خشک‌کن‌های هوا.....	۵۹۷
سیستم‌های تهویه.....	۶۲۵	دریافت‌کننده‌ها.....	۵۹۷
اجراء سیستم.....	۶۲۵	فیلترها و دیگر تجهیزات.....	۵۹۸
مطالب کلی.....	۶۲۵	نصب.....	۵۹۸
فشارسنج‌های خلأ.....	۶۲۸	کمپرسورهای دندان‌پزشکی.....	۵۹۸
تجهیزات ایمنی (پزشکی و جراحی).....	۶۳۱	هشداردهنده‌ها.....	۵۹۸
مطالب کلی.....	۶۳۱	شبکه توزیع.....	۵۹۸
کدها و استانداردها.....	۶۳۱	انواع سیستم‌ها.....	۵۹۸
توصیف سیستم‌های خلأ در جراحی و پزشکی.....	۶۳۲	مواد اولیه لوله‌ها، اتصالات، نصب کردن.....	۵۹۸
اجزاء سیستم.....	۶۳۲	مطالب کلی.....	۵۹۸
منبع خلأ.....	۶۳۲	شیرها و موقعیت آن‌ها.....	۶۰۱
پمپ‌ها.....	۶۳۲	شیرها.....	۶۰۱
دریافت‌کننده‌ها.....	۶۳۲	مطالب کلی.....	۶۰۱
		شیر مخزن.....	۶۰۱

۶۴۸	نکات مهم در طراحی کلی	۶۳۴	جداکننده‌ها
۶۴۹	سیستم‌های خلأ آزمایشگاهی	۶۳۴	لوله‌کشی مرتبط
۶۴۹	کدها و استانداردها	۶۳۴	خروجی پمپ خلأ
۶۴۹	منبع خلأ	۶۳۴	هشداردهنده منابع خلأ
۶۴۹	حواشی	۶۳۴	ورودی‌ها
۶۵۰	شبکه توزیع	۶۳۴	درجه‌ها
۶۵۰	مواد اولیه و اتصالات	۶۳۴	شیرها
۶۵۱	معیار اندازه‌گیری	۶۳۴	اندازه‌گیری شبکه توزیع و چیدمان
۶۵۱	تعداد ورودی‌ها	۶۳۴	مواد اولیه لوله
۶۵۲	سیستم‌های نظافت مکشی	۶۳۵	نظافت سیستم لوله‌کشی
۶۵۲	انواع سیستم‌ها و تجهیزات	۶۳۵	پروسیه‌ی اندازه‌گیری سیستم
۶۵۲	کدها و استانداردها	۶۳۵	اندازه‌گیری سیستم
۶۵۲	اجزا سیستم	۶۳۵	پروسیه‌ی اندازه‌گیری پمپ خلأ
۶۵۲	پروسیه خلأ (تخلیه‌کننده)	۶۳۸	پروسیه‌ی اندازه‌گیری شبکه‌ی توزیع‌کننده
۶۵۳	جداکننده‌ها	۶۴۰	نظافت و آزمایش کردن
۶۵۳	فیلترها	۶۴۱	ضایعات حاصل از گازهای بیهوش
۶۵۴	صداخفه‌کن‌ها	۶۴۱	مطالب کلی
۶۵۴	ورودی‌ها	۶۴۲	روش‌های زدودن گازهای بیهوش‌کننده
۶۵۴	شیرهای تنظیم و کنترل‌کننده	۶۴۲	تعویض هوای اتاق
۶۵۴	کنترل جریان هوا	۶۴۲	خنثا
۶۵۴	لوله و اتصالات	۶۴۲	خلأ و ضعف
۶۵۴	تفکیک طراحی سیستم	۶۴۲	خلأ فعال
۶۵۵	موقعیت و فضای داخلی	۶۴۲	اندازه‌گیری سیستم
۶۵۵	تعیین تعداد دستگاه‌هایی که هم‌زمان فعال می‌باشند	۶۴۳	مشخصه‌های عملکرد سیستم
۶۵۵	شیرهای داخلی و اندازه‌گیری منزل	۶۴۳	سیستم‌های خلأ در دندانپزشکی
۶۵۶	قرار گرفتن دستگاه خلأ ساز	۶۴۳	مطالب کلی
۶۵۶	اندازه‌گیری شبکه لوله‌کشی	۶۴۳	کدها و استانداردها
۶۵۶	اندازه‌گیری لوله	۶۴۳	اجزاء سیستم
۶۵۸	اندازه‌گیری خلأ	۶۴۴	پمپ‌های خلأ
۶۶۱	نسبت‌های تنظیم تخلیه‌کننده	۶۴۴	جداکننده‌ها
۶۶۱	روش اندازه‌گیری اولیه	۶۴۴	معیار طراحی
۶۶۱	نکات مهم در طراحی سیستم	۶۴۴	مطالب کلی
۶۶۳	منابع	۶۴۴	فشار خلأ
		۶۴۴	نسبت جریان
		۶۴۵	فاکتور اختلاف
		۶۴۵	ایجاد خلأ
		۶۴۵	تخلیه
		۶۴۵	نکات مهم در طراحی منبع خلأ
		۶۴۵	شبکه توزیع
		۶۴۵	مواد اولیه‌ی لوله‌ها، اتصالات و روش نصب
		۶۴۸	اندازه‌گیری سیستم

فصل ۱۶. تجهیزات سیستم‌های لوله‌کشی برای حیوانات

۶۶۵	مطالب کلی
۶۶۵	کدها و استانداردها
۶۶۵	سیستم آب شرب برای حیوانات
۶۶۵	انواع سیستم‌ها
۶۶۶	توصف سیستم

۶۹۱	هشداردهنده‌ها
۶۹۱	کنترل جریان
۶۹۲	مصرف آب با فشار زیاد
۶۹۳	لوازم مشاهده کردن
۶۹۳	طراحی سیستم
۶۹۳	مطالب کلی
۶۹۳	فشار آب و نسبت جریان‌ها
۶۹۳	انتخاب سیستم
۶۹۴	اندازه‌گیری لوله و مواد
۶۹۴	هوای لازم برای تنفس
۶۹۴	مطالب کلی
۶۹۴	کدها و استانداردها
۶۹۴	اجزاء سیستم
۶۹۴	انواع سیستم‌ها
۶۹۴	جریان ثابت
۶۹۴	جریان مورد نیاز
۶۹۵	فشار اختیاری
۶۹۵	انواع ماسک‌ها برای افراد
۶۹۵	ماسک‌های تنفسی دهانی
۶۹۵	ماسک‌های صورت نوع کوتاه
۶۹۵	ماسک‌های صورت نوع کامل
۶۹۶	ماسک‌های مجهز به هواکش و کلاه ایمنی
۶۹۶	لباس‌های تحت فشار
۶۹۶	تنفس هوای پاک
۶۹۶	آلاینده‌ها
۶۹۸	اجزاء سیستم
۶۹۹	تولید و ذخیره‌سازی هوای مورد نیاز جهت تنفس
۶۹۹	خنک‌کننده‌های ثانوی
۶۹۹	رش‌های خالص‌سازی
۷۰۱	مستطاب کننده‌ها
۷۰۱	منیفولد ماسک جهاز تنفس و کاهنده فشار
۷۰۱	شیلنگ ماسک
۷۰۱	انتخاب اجزاء و اندازه‌گیری
۷۰۱	منبع هوای تنفسی
۷۰۱	انتخاب اجزاء تصفیه‌کننده
۷۰۳	برطرف کردن بو
۷۰۳	مرطوب‌کننده‌ها
۷۰۳	شیلنگ ماسک
۷۰۳	معیارهای اندازه‌گیری سیستم
۷۰۳	هشداردهنده‌ها و کنترل‌کننده‌ها
۷۰۴	منابع

۶۶۷	فرآوری آب شرب
۶۶۷	توصیف سیستم
۶۶۷	ضد عفونی و بهداشتی کردن آب شرب
۶۶۷	افزودن medication
۶۶۷	اجزاء سیستم آب شرب و انتخاب آن‌ها
۶۶۷	ایستگاه کاهش فشار
۶۶۸	شیرهای مخصوص آب شرب
۶۶۸	اشکال مختلف منیفولدهای صاف‌کننده‌ها
۶۷۰	روش‌های اندازه‌گیری سیستم
۶۷۰	نظافت و دفع فاضلاب
۶۷۰	مطالب کلی
۶۷۷	اندازه‌گیری سیستم فاضلاب
۶۷۷	تجهیزات شستشو
۶۷۸	تجهیزات ضد عفونی کردن
۶۷۸	سیستم‌های کنترل‌کننده
۶۷۹	نکات مهم در طراحی سیستم
۶۷۹	سیستم‌های خنک‌کردن هواکها
۶۸۰	منابع

فصل ۱۷. سیستم‌های ایمنی

۶۸۱	مطالب کلی
۶۸۱	تجهیزات آب‌پاشی اضطراری
۶۸۱	مطالب کلی
۶۸۱	ارزیابی سوانح
۶۸۲	اجزاء سیستم
۶۸۲	طبقه‌بندی سیستم
۶۸۲	کدها و استانداردها
۶۸۲	انواع تجهیزات آب‌پاشی
۶۸۲	دوش‌های اضطراری
۶۸۳	چشم‌شور اضطراری
۶۸۵	شستشودهنده اضطراری صورت
۶۸۵	شیلنگ‌های آب‌پاشی
۶۸۵	تجهیزات ترکیبی
۶۸۵	نصب ملحقات جنبی تجهیزات آب‌پاشی
۶۸۶	ابعاد لازم
۶۸۶	موقعیت تجهیزات
۶۸۷	تعداد مراکز
۶۸۷	دمای آب
۶۸۸	حفاظت در مقابل دمای زیاد
۶۹۰	اجزاء لوازم آب‌پاشی
۶۹۰	کنترل‌کننده‌ها

فصل ۱۸. فواره‌های موجود در آب‌نماها و استخرها..

۷۰۵

۷۰۵.....	مطالب کلی.....
۷۰۵.....	انواع روش‌های نصب.....
۷۰۶.....	اجزاء سیستم.....
۷۰۶.....	تجهیزات.....
۷۰۶.....	نازل‌های پودرکننده.....
۷۰۶.....	چراغ‌ها.....
۷۰۶.....	سیستم برگشت آب استخر.....
۷۰۷.....	زیرآب‌ها.....
۷۰۷.....	سیستم نمایش دهنده.....
۷۰۷.....	آماده کردن آب استخر.....
۷۰۸.....	نظافت به کمک خلأ.....
۷۰۸.....	جمع‌کننده‌های آب‌های سطحی.....
۷۰۸.....	لبریز شدن.....
۷۰۸.....	فرآوری آب.....
۷۰۹.....	گرم‌کننده استخر.....
۷۰۹.....	ترکیب سیستم.....

فصل ۱۹. سیستم‌های آب غیرشرب.....

۷۱۳.....	آب بازیافت شده و خاکستری.....
۷۱۳.....	تعاریف.....
۷۱۳.....	مطالب کلی.....
۷۱۳.....	مصارف معمولی.....
۷۱۴.....	کدها و استانداردها.....
۷۱۴.....	توصیف سیستم.....
۷۱۴.....	اجزاء سیستم.....
۷۱۴.....	طراحی جریان.....
۷۱۴.....	سیستم‌های فرآوری.....
۷۱۵.....	موارد ایمنی.....
۷۱۶.....	مصوبه عمومی.....
۷۱۶.....	نمونه‌هایی از پروژه‌های انجام شده و جزئیات آن‌ها.....
۷۱۶.....	آب دریا.....
۷۱۶.....	مطالب کلی.....
۷۱۷.....	کدها و استانداردها.....
۷۱۷.....	روش‌های پیشگیری از چسبیدن ارگانسیم‌ها.....
۷۲۰.....	نظافت لوله‌ها.....
۷۲۰.....	فیلترها.....
۷۲۱.....	مدخل آب دریا.....
۷۲۱.....	جنس قطعات مصرفی.....
۷۲۲.....	انتخاب تجهیزات و نکات مهم در طراحی اتاق آن‌ها.....

منابع.....

فصل ۲۰. سیستم‌های آب آشامیدنی.....

۷۲۳.....	کدها و استانداردها.....
۷۲۳.....	اجزاء سیستم.....
۷۲۳.....	وسایل جنبی آب‌های آشامیدنی.....
۷۲۴.....	لوازم فرعی تجهیزات آب آشامیدنی.....
۷۲۴.....	آب سردکن مرکزی.....
۷۲۴.....	نصب فواره‌های نوشیدن آب.....
۷۲۴.....	طراحی سیستم.....
۷۲۴.....	تعداد فواره‌های مورد نیاز برای نوشیدن آب.....
۷۲۴.....	انواع فواره‌های نوشیدن آب.....
۷۲۵.....	موقعیت و فضای لازم برای نصب DF.....
۷۲۵.....	فضای لازم برای سیستم.....
۷۲۶.....	اندازه‌گیری مخزن ذخیره‌کننده.....
۷۲۶.....	اندازه‌گیری لوله و عایق مربوطه.....
۷۲۶.....	جنس لوله سیستم مرکزی.....
۷۲۶.....	عایق کاری سیستم مرکزی.....
۷۲۶.....	اندازه‌گیری سیستم و اجزاء آن.....
۷۲۶.....	معیارهای کلی.....
۷۲۷.....	معیار اندازه‌گیری دستگاه تکی.....
۷۲۷.....	انتخاب واحدهای انفرادی.....
۷۲۷.....	اندازه‌گیری آب سردکن‌های مرکزی.....
۷۳۰.....	منابع.....

فصل ۲۱. مدل‌های حرارتی.....

۷۳۱.....	مقدمه.....
۷۳۱.....	کدها و استانداردها.....
۷۳۱.....	کدهای لوله‌کشی.....
۷۳۱.....	انجمن سازندگان مدل‌های لوله‌ای (TEMA).....
۷۳۲.....	تعاریف.....
۷۳۲.....	انواع مدل‌های حرارتی.....
۷۳۲.....	مطالب کلی.....
۷۳۲.....	مدل با محفظه‌ی لوله‌ای.....
۷۳۴.....	مدل با لوله‌های مستقیم.....
۷۳۶.....	انتخاب مدل‌های گردآورنده و با محفظه لوله‌دار.....
۷۳۷.....	مدل‌های مسطح.....
۷۳۷.....	مدل‌های مسطح قاب‌دار.....
۷۳۹.....	صفحه اصلی.....
۷۳۹.....	مدل‌های حرارتی غوطه‌ور.....
۷۴۰.....	مدل‌های خنک‌شونده با هوا.....

ضمیمه C. معیارهای واحدهای اندازه‌گیری متریک و نحوه تبدیل کردن	۷۸۳
اساس سیستم متریک	۷۸۳
تلفظ	۷۸۴
تبدیلات اساسی	۷۸۴
دقت	۷۸۴
مخفف‌ها	۷۸۴
اندازه‌های لوله	۷۸۵
استفاده مناسب	۷۸۵
فاکتورهای تبدیل	۷۸۵

مبدل‌های آلومینیومی با پره‌های برنجی	۷۴۰
مبدل‌های آلومینیومی با پره‌های مسطح	۷۴۰
مبدل‌های لوله‌ای پره‌دار	۷۴۰
انتخاب مبدل حرارتی	۷۴۰
طراحی مبدل‌های حرارتی	۷۴۱
مبدل‌های حرارتی با محفظه لوله‌دار	۷۴۱
نکات مهم در طراحی دسته لوله‌ها	۷۴۲
اندازه‌گیری فشار و درجه حرارت شیر اطمینان	۷۴۲
منابع	۷۴۴
ضمیمه A. شبکه‌های لوله‌کشی توزیع‌کننده ...	۷۴۵
ضمیمه B. فرهنگ لغات فنی و اختصارات	۷۶۹

مقدمه‌ای بر چاپ سوم

مسئله ایمنی و در ادامه چاپ قبلی از کد NFPA-99 تغییراتی صورت گرفته است که موجب بهبود طراحی مراحل کار می‌گردد. با توجه به سرعت رشد تکنولوژی، دانش لوله‌کشی نیز، همگام با این تحولات، نیاز به بازنگری و تغییر در کدها دارد و به‌عنوان مثال، پروسه گام به گام به‌تازگی مطرح شده و شامل گستره وسیعی می‌گردد. مطالب اکثر بخش‌های آن، جدید است؛ لذا در مقایسه با ایده‌هایی که در گذشته مطرح شده‌اند، باید تجدید نظر شود. بر این اساس لازم می‌دانم که از همکاری انجمن اطفاء حریق (NFPA)، که یک سری اطلاعات ارزشمند، از جمله دیگرام و گزارش در اختیار گذاشتند، تشکر نمایم که بدون اینها قادر به تکمیل یک سری مطالب نبودم. خواننده این کتاب برای درک و تجزیه و تحلیل تعدادی از کدها و استانداردهای خاص و دشوار بهتر است که به بخش مربوط به NFPA و ضمیمه آن مراجعه کنند.

هدف از تدوین این کتاب برای مهندسين، دانشجویان و دیگر دست‌اندرکاران، آشنایی بیشتر آن‌ها با مفاهیم و نکات مورد نیاز این مبحث می‌باشد تا به راحتی قادر به طراحی و محاسبه برای اعل و قسمت‌های سیستم‌های مختلف باشند. این دایره‌المعارف حاوی تغییرات صورت گرفته در کدهای رایج است که قسمتی از اصول مهندسی در صنعت را در بر می‌گیرد. اینجانب سعی کرده‌ام که چاپ سوم را کامل‌تر نموده و نسبت به کتب مشابه قبلی کاستی‌ها را برطرف نمایم.

در این کتاب یک سری مطالب جدید به صورت تحلیلی درج شده است که انتشار آن‌ها را بسیار ضروری تشخیص دادم؛ به‌عنوان نمونه می‌توان از مواد اولیه جدید برای ساخت استخرهای شنا نام برد که در این رابطه بسیاری از صاحب‌کارها از مهندسين نظرخواهی می‌کنند، و اطلاعات لازم را دریافت می‌نمایند. در بخش‌هایی که در مورد سلامت بحث شده، به‌خاطر تسهیل در