



لوله‌کشی

آب سرد و گرم و

فاضلاب درجه (۱)

بر اساس استاندارد بین‌المللی سازمان فنی و حرفه‌ای

کشور با کد بین‌المللی ۸۴ و ۷۱/۰۶/۱/۱

شماره شناسایی رشته مهارتی آموزش و پرورش ۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۵

مؤلف:

مهندس محمد فروغی عباسی

مؤسسه انتشاراتی آینده‌دیگر

پخش: پخش کتاب صبور ۶۶۴۰۸۹۵۸-۶۶۹۶۸۰۳۸

۱۳۸۵

فروغی عباسی، محمد، ۱۳۵۹ -

لوله‌کشی آب سرد و گرم و فاضلاب درجه (۱) / مؤلف محمد فروغی عباسی -

تهران: آینده دیگر، ۱۳۸۵

[۲۷۱] ص: مصور، جدول.

ISBN: 964-8879-11-7 ریال: ۲۵۰۰۰

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیا

بر اساس استاندارد بین‌المللی سازمان فنی و حرفه‌ای کشور با کد بین‌المللی

۶/۱/۱ و ۷۱/۸۴ شماره شناسایی رشته مهارتی آموزش و پرورش

۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۵

۱. آب - لوله‌کشی ۲. لوله‌کشی. الف. عنوان.

۶۹۶/۱۳

TH۶۱۲۲/ف ۹۳

م ۸۵ - ۷۷۱۵

کتابخانه ملی ایران

کد بین‌المللی ۷۱/۶/۱/۱ - ۸ - ۸۴

کد آموزش و پرورش ۱-۱۲-۱۰۴-۳۰۵

نام کتاب: لوله‌کشی آب سرد و گرم و فاضلاب درجه (۱)

مؤلف: مهندس فروغی عباسی

ناشر: آینده دیگر

حروفنگاری: گروه هنری رز ۶۶۴۹۶۲۸۵

چاپ و صحافی: خوشه

نوبت چاپ: اول ۸۵

تیراژ: ۳۳۰۰ جلد

قیمت: ۲۵۰۰۰ ریال

مرکز پخش: پخش کتاب صبور

مرکز پخش:

● تهران - میدان انقلاب - خیابان اردیبهشت - ابتدای کوچه مبین - پلاک ۲۳۱ -

پخش کتاب صبور ۶۶۴۰۵۰۵۲ - ۶۶۹۶۸۰۳۸ - ۶۶۴۰۸۹۵۸

فهرست مطالب

مقدمه	۱۰
فصل ۱ / خواندن نقشه و ترسیم کروکی‌های ساده لوله‌کشی	۱۱
۱-۱- آشنایی با مقیاس‌های اندازه در نقشه	۱۳
۱-۲- انواع خطوط در نقشه‌کشی	۱۴
۱-۳- نقشه‌های پلان ساختمان	۱۶
۱-۴- علائم اختصاری نقشه‌های لوله‌کشی	۱۸
۱-۵- شناسایی اصول خواندن نقشه‌های لوله‌کشی با استفاده از علائم اختصاری	۲۷
۱-۶- اصول ترسیم کروکی‌های ساده سیستم لوله‌کشی	۲۹
۱-۷- برآورد جنس مورد نیاز کروکی‌های لوله‌کشی	۳۰
فصل ۲ / منابع آب	۳۳
۲-۱- مختصر تاریخچه استفاده از آب	۳۵
۲-۲- منابع تأمین آب	۳۶
۲-۲-۱- آب باران	۳۶
۲-۲-۲- چشمه‌ها	۳۶
۲-۲-۳- فئات	۳۷
۲-۲-۴- چاه	۳۸
۲-۳-۵- آب دریاها و دریاچه‌ها	۳۸
۲-۳- مشخصات آب آشامیدنی- آب صنعتی	۳۸
۲-۳-۱- آب آشامیدنی	۳۹
۲-۳-۲- آب صنعتی	۴۲
۲-۴- مشکلات سختی آب در مصارف بهداشتی	۴۴

۴۴	۲-۵- گرفتن سختی آب و نرم کردن
۴۴	۲-۵-۱- روش آب آهک یا کربنات دو سود (CO_3NO_2)
۴۵	۲-۵-۲- روش تصفیه با زئولیت‌ها (بسترهای رزینی)
۴۶	۲-۶- ساختمان دستگاه سختی‌گیر
۴۸	آشنایی با ضدعفونی کردن آب
۴۸	۲-۷- ضدعفونی کردن
۴۸	۲-۷-۱- روشهای مختلف استریل کردن
۴۸	۲-۸- روشهای تصفیه آب

فصل ۳ / الکتریسته ۵۱

۵۳	۳-۱- آشنایی با الکتریسته مقدماتی
۵۳	۳-۲- جریان برق
۵۳	۳-۲-۱- جریان برق مستقیم (DC)
۵۴	۳-۲-۲- جریان برق متناوب (AC)
۵۵	۳-۳- واحدهای اندازه‌گیری برق
۵۵	۳-۳-۱- آمپر
۵۶	۳-۳-۲- ولت
۵۶	۳-۳-۳- اهم
۵۷	۳-۴- تقسیم بندی مواد از نظر عبور جریان برق
۵۷	۳-۴-۱- مواد رسانا (هادی)
۵۷	۳-۴-۲- مواد نیمه رسانا (نیمه هادی)
۵۷	۳-۴-۳- مواد نارسانا (عایق)
۵۸	۳-۵- خازن
۵۸	۳-۵-۱- واحدهای خازن
۵۹	۳-۶- فیوز و انواع آن
۶۰	۳-۷- دستگاه آمتر (مولتی متر)
۶۲	۳-۷-۱- طرز استفاده از مولتی متر

فصل ۴ / جوشکاری با قوس الکتریکی.....	۶۳
۴-۱- اصول مقدماتی الکتریسته.....	۶۴
۴-۱-۱- جریان الکتریکی.....	۶۴
۴-۱-۲- واحدهای الکتریکی.....	۶۵
۴-۲- انواع جوشکاری قوس الکتریکی با جریان مستقیم و متناوب.....	۶۵
۴-۲-۱- جوشکاری قوس الکتریکی با برق مستقیم.....	۶۶
۴-۲-۲- جوشکاری قوس الکتریکی با جریان متناوب.....	۶۶
۴-۲-۳- مقدار ولتاژ در جریان مستقیم و متناوب برای جوشکاری.....	۶۷
۴-۳- انواع ترانس جوشکاری و کاربرد آن.....	۶۷
۴-۳-۱- ترانسفور ماتور.....	۶۷
۴-۳-۱-۱- طرزکار ترانسفور ماتور.....	۶۷
۴-۳-۲- ژنراتور.....	۶۸
۴-۴- انواع الکتروود و کاربرد آن.....	۶۹
۴-۴-۱- کاربرد انواع الکتروودها از نظر پوشش شیمیایی.....	۷۰
۴-۵- اصول آماده سازی قطعات برای جوشکاری.....	۷۱
۴-۵-۱- درزهای جوشکاری.....	۷۲
۴-۶- جوشکاری لب به لب.....	۷۳
۴-۷- جوشکاری درز گلویی یا سپری.....	۷۳
۴-۸- اصول گرده سازی ساده و مرکب در وضعیت تخت.....	۷۳
۴-۹- اصول جوشکاری لوله.....	۷۵
۴-۹-۱- جوشکاری لب به لب لوله ها.....	۷۵
۴-۹-۲- جوشکاری لوله های انشعابی.....	۷۶
۴-۱۰- حفاظت و ایمنی در جوشکاری.....	۷۶
فصل ۵ / اتصال انواع لوله.....	۸۱
۵-۱- انواع لوله های مورد استفاده در انتقال سیالات.....	۸۳
۵-۱-۱- آشنایی با انواع لوله های فلزی و کاربرد آنها.....	۸۳
۵-۱-۲- لوله های غیرفلزی و کاربرد آنها.....	۸۵

- ۵-۲- اندازه‌های استاندارد لوله‌ها (قطر، طول، ضخامت) ۸۷
- ۵-۳- انواع اتصالات در لوله‌کشی ۱۰۲
- ۵-۳-۱- اتصالات پیچی ۱۰۳
- ۵-۳-۲- اتصالات جوشی ۱۰۷
- ۵-۳-۳- اتصالات فلنجی ۱۰۷
- ۵-۳-۴- اتصالات سربی ۱۰۸
- ۵-۳-۵- اتصالات چدنی دوسر ساده ۱۰۹
- ۵-۳-۶- اتصالات مخروطی با چسب (روش TS) ۱۱۰
- ۵-۳-۷- اتصال با حلقه لاستیکی ۱۱۱
- ۷-۳-۸- اتصال بوسیله قطعات PVC برای لوله‌های غیرهم جنس ۱۱۲
- ۵-۳-۹- اتصال به وسیله مانشن و حلقه‌های لاستیکی ۱۱۵
- ۵-۳-۱۰- اتصالات به وسیله لحیم کاری و یا نقره جوش ۱۱۷
- ۵-۴- ساخت کلکتور جوشی ۱۲۶
- ۵-۴-۱- آشنایی با نکات ایمنی در ساخت اتصالات تبدیلی و کلکتور و سه راهه دوتکه ۱۲۸

فصل ۶ / توانایی اتصال لوله‌های مسی ۱۲۹

- ۶-۱- انواع لوله‌های مسی ۱۳۱
- ۶-۲- خمکاری لوله‌های مسی و کروم ۱۳۳
- ۶-۲-۱- آشنایی با فنرهای خمکاری ۱۳۴
- ۶-۲-۲- آشنایی با خم‌کن‌های دستی کوچک ۱۳۵
- ۶-۳- دستگاه پرچ کن لوله‌های مسی ۱۳۷
- ۶-۴- بریدن لوله‌های مسی ۱۳۸
- ۶-۵- اصول اتصال لوله‌های مسی بوسیله پرچ ۱۴۰

فصل ۷ / انواع سازه ۱۴۳

- ۷-۱- محل تکیه‌گاه‌ها ۱۴۵
- ۷-۱-۱- فاصله تکیه‌گاه‌ها ۱۴۵
- ۷-۲- انواع تکیه‌گاه‌های غلطکی (Roller type supports) ۱۴۶

۱۴۷	۷-۳- تکیه گاههای لغزنده (Slider type supports):
۱۴۸	۷-۴- تکیه گاههای هادی لوله (Pipe Guide):
۱۴۸	۷-۴-۱- تکیه گاه هادی لوله‌های فولادی افقی
۱۵۰	۷-۵- تکیه گاه‌های ثابت (مهار = Anchor):
۱۵۰	۷-۵-۱- انواع تکیه گاههای ثابت
۱۵۱	۷-۶- تکیه گاه‌های نوع پایه (Duck foot - support foot):
۱۵۴	۷-۷- آویز تک لوله‌ای
۱۵۴	۷-۷-۱- آویز رکابی قابل تنظیم
۱۵۴	۷-۷-۲- آویز تسمه‌ای یک تکه برای لوله‌های فولادی
۱۵۴	۷-۷-۳- بست آویز تک لوله‌ای برای لوله‌های فولاد قائم
۱۵۵	۷-۸- کورپی‌ها
۱۵۶	۷-۸-۱- کورپی مخصوص لوله‌های افقی
۱۵۶	۷-۸-۲- کورپی مخصوص لوله‌های فولادی افقی
۱۵۷	۷-۸-۳- کورپی تسمه‌ای
۱۵۸	۷-۹- انتخاب تکیه گاه
۱۵۹	۷-۱۰- انواع فولادهای ساختمانی

فصل ۸ / پمپا ۱۶۳

۱۶۵	۸-۱- پمپ و انواع آن
۱۶۵	۸-۱-۱- انواع پمپهای تناوبی (تلمبه‌های پیستونی)
۱۷۰	۸-۱-۲- پمپهای گریز از مرکز (پمپهای سانترفیوژ)
۱۷۷	۸-۱-۳- پمپهای دورانی
۱۸۲	۸-۲- اتصال لوله‌ها به پمپ
۱۸۲	۸-۲-۱- لوله مکش
۱۸۴	۸-۳- اصول راه اندازی پمپا
۱۸۵	۸-۴- اصول هواگیری پمپا
۱۸۵	۸-۵- مشخصات فنی و الکتریکی پمپا
۱۸۷	۸-۶- نکات ایمنی در موقع روشن نمودن پمپا

۱۸۷	۸-۷- یافتن علت بدکار کردن پمپها.
۱۹۱	فصل ۹ / وسایل بهداشتی و شیر آلات
۱۹۳	۹-۱- وسایل بهداشتی و کاربرد آنها.
۱۹۳	۹-۱-۱- ظرفشویی
۱۹۵	۹-۱-۲- دستشویی
۱۹۹	۹-۱-۳- وان حمام
۲۰۴	۹-۱-۴- دوش
۲۰۵	۹-۱-۵- توالت
۲۱۰	۹-۱-۶- آبریزشکل ۹-۲۱ طرزکار و ساختمان شیر فشاری
۲۱۵	۹-۱-۷- لگن رختشویی
۲۱۵	۹-۱-۸- بیده
۲۱۶	۹-۲- شیرآلات
۲۱۶	۹-۳- جنس شیرها.
۲۱۷	۹-۴- تقسیم بندی شیرها از نظر کاربرد.
۲۱۷	۹-۴-۱- شیرهای لوازم بهداشتی
۲۲۲	۹-۴-۲- شیرهای تأسیسات عمومی و صنعتی.
۲۳۳	فصل ۱۰ / لوله‌کشی اتصالات فلنجی و لریزه گیرها
۲۳۵	۱۰-۱- لوله‌کشی و اتصال لوله ها
۲۳۵	۱۰-۲- روش اتصال دنده‌ای
۲۳۵	۱۰-۳- روش اتصال فلنجی.
۲۳۶	۱۰-۴- فلانچها
۲۳۸	۱۰-۴-۱- پیچ و مهره برای بستن فلنچها
۲۴۱	۱۰-۵- واشرها
۲۴۳	۱۰-۶- لریزه گیرها.
۲۴۳	۱۰-۶-۱- وسایل ارتعاش گیر.

فصل ۱۱ / شبکه‌های لوله‌کشی	۲۴۷
۱۱-۱- شبکه‌های لوله‌کشی	۲۴۹
۱۱-۲- سیستمهای حرارتی و برودتی	۲۴۹
۱۱-۳- سیکل تراکم بخار	۲۵۱
۱۱-۴- سیکل تبرید جذبی	۲۵۱
۱۱-۵- سیستم انبساط مستقیم (DX) (Direct Expansion System):	۲۵۱
۱۱-۶- سیستمهای آب سرد (Chilled-water):	۲۵۲
۱۱-۷- آتش نشانی	۲۵۳
۱۱-۸- فاضلاب	۲۵۴
۱۱-۹- تهویه	۲۵۴
۱۱-۱۰- اماکن عمومی	۲۵۵
۱۱-۱۱- استخرهای شنا	۲۵۶
۱۱-۱۲- تأمین فشار آب در ساختمانهای مرتفع	۲۵۶
۱۱-۱۳- (آب رفت و برگشت) گرم و سرد	۲۵۷
۱۱-۱۴- اصول کلی لوله‌کشی آب سرد و گرم و فاضلاب	۲۵۸
واژه‌نامه علمی	۲۶۱
آدرس و مشخصات تولید کنندگان لوله، اتصالات، شیرآلات و لوازم بهداشتی ساختمانی	۲۶۷
منابع	۲۷۹

مقدمه:

پروردگار عالم مربی کُل کائنات و سرچشمه فیض مطلق است. او به انسان ذره بسیار کوچکی از علم خود را آموخته است و همین مقدار کم، هر روز او را به ناشناخته‌ای جدید از بی‌نهایت مجهولات عالم خلقت رهنمون می‌سازد.

حمد و سپاس خداوندی را سزااست که توفیق فعالیت بیشتر را در زمینه‌های علمی به ما عنایت فرمود که بتوانیم قدمی هر چند کوچک در این زمینه برداریم.

با توجه به اینکه رشد سریع تکنولوژی، تغییرات و تاثیرات عمیقی در مسائل اجتماعی اقتصادی به دنبال داشته، اتخاذ روشهایی که هماهنگ کننده برنامه‌های آموزشی با توسعه تکنولوژی و تحول و متضمن تامین نیروی انسانی ماهر و متخصص مورد نیاز آن باشد، اجتناب‌ناپذیر است. تاسیسات لوله‌کشی نقش مهمی در بنای ساختمانهای مسکونی، تجاری و صنعتی دارند. از میان حرفه‌های ساختمانی، هیچکدام به اندازه حرفه لوله‌کشی، برای تامین سلامتی و بهزیستی جامعه به طور اعم و ساکنان ساختمان به طور اخص اهمیت ندارد. تعهد و مسئولیت هر یک از دست اندرکاران لوله‌کشی حکم می‌کند در نصب و سائل و تجهیزات لوله‌کشی به این وظیفه حیاتی پای بند باشند.

تاسیسات لوله‌کشی باید مبتنی بر قواعد و مقرراتی باشند که در آئین نامه‌های مربوطه بر اساس استانداردهای مصوب، پیش‌بینی شده‌اند رعایت قواعد و مقررات را بازرسان مجاز باید بازبینی و تضمین کنند.

این کتاب شامل موضوعات و تصاویری است که علاوه بر صرفه‌جویی در وقت، نکات و راههای آسانی را ارائه کرده است که به نصب دقیقتر لوله‌ها می‌انجامد. این موضوعات شامل: خواندن نقشه‌های لوله‌کشی، مبانی الکتریسیته، جوشکاری، اتصال انواع لوله‌ها، پمپها، وسایل بهداشتی و شیرآلات، شبکه‌های لوله‌کشی و اطلاعات عمومی از خوانندگان گرامی تقاضا می‌شود هرگونه نظر صائب خود را در مورد محتوای این کتاب از طریق مکاتبه به آدرس: تهران - میدان انقلاب - خیابان اردیبهشت - ابتدای کوچه مبین - پلاک ۲۳۱ - بخش کتاب صبور. ارسال نمایید.

در پایان بر خود لازم می‌دانم از زحمات آقایان دکتر منصور جدیدی و مهندس مصطفی یوسفی کارشناس سازمان فنی و حرفه‌ای کشور که در گردآوری مطالب براساس استاندارد جدید مهارت لوله‌کشی درجه ۱ همکاری لازم را نمودند، تشکر نمایم و مراتب سپاسگزاری خود را به مدیریت محترم انتشارات صبور و موسسه حروف نگاری رُز ابراز دارم.

محمد فروغی عباسی

تهران آبان ۱۳۸۴