

فهرست مطالب

۱ اصول اولیه ۳

۱.۱	آتش سوزی در ساختمان ها	۴
۱.۱.۱	استفاده از سیستم های اسپرینکلر در مناطق مسکونی	۵
۲.۱	ماهیت آتش	۶
۱.۲.۱	عوامل مؤثر در شکل گیری آتش	۷
۲.۲.۱	چگونگی انتشار آتش	۸
۳.۲.۱	مراحل آتش سوزی	۹
۳.۱	آشنایی با استاندارد NFPA 13	۱۰
۱.۳.۱	هدف استاندارد NFPA 13	۱۲
۲.۳.۱	مفاهیم اولیه و محدوده کاری استاندارد NFPA 13	۱۲
۴.۱	بررسی چند تعریف مهم	۱۳
۵.۱	تفاوت کد با استاندارد	۱۵

۲ طبقه بندی خطر تصرف ها ۱۷

۱.۲	مقدمه	۱۸
۱.۱.۲	دلایل شکست سیستم های اسپرینکلر	۱۸
۲.۲	عوامل مؤثر در تعیین طبقه بندی خطر	۱۹
۳.۲	چگونگی تعیین طبقه بندی خطر	۲۰
۴.۲	طبقه بندی خطر تصرف ها و طبقه بندی خطر کالاها	۲۰
۵.۲	تصرف های کم خطر (LH)	۲۱
۱.۵.۲	کتابخانه	۲۲
۶.۲	تصرف های خطر معمولی (OH)	۲۳
۱.۶.۲	تصرف های خطر معمولی گروه یک	۲۳
۲.۶.۲	تصرف های خطر معمولی گروه دو	۲۴
۳.۶.۲	پارکینگ خودرو	۲۴
۴.۶.۲	محل های بارگیری بیرونی	۲۶

۲۶	تصرف‌های پرخطر (EH)	۷.۲
۲۶	تصرف‌های پرخطر گروه یک	۱۰.۷.۲
۲۷	تصرف‌های پرخطر گروه دو	۲۰.۷.۲
۲۸	تصرف‌های خاص	۸.۲
۲۹	تصرف‌های خطر ترکیبی	۹.۲
۲۹	نواحی هم‌جوار	۱۰.۲
۳۱	بررسی چند مثال	۱۱.۲

۳ انواع اسپرینکلرها ۳۵

۳۶	اجزای تشکیل‌دهنده اسپرینکلر	۱.۳
۳۷	اسپرینکلرهای اسپری‌کننده	۲.۳
۳۸	دمای عملکرد اسپرینکلر	۳.۳
۳۹	رنگ‌بندی اسپرینکلرها بر اساس دمای عملکرد	۱.۳.۳
۳۹	چگونگی انتخاب دمای عملکرد اسپرینکلر	۲.۳.۳
۴۴	حساسیت حرارتی	۴.۳
۴۴	شاخص زمان پاسخ (RTI)	۱.۴.۳
۴۵	اسپرینکلرهای واکنش سریع	۲.۴.۳
۴۶	کاربردهای اسپرینکلر واکنش سریع	۳.۴.۳
۴۷	اسپرینکلرهای قابل استفاده در تصرف‌های کم‌خطر	۴.۴.۳
۴۸	قطر اریفیس (ضریب K)	۵.۳
۴۹	چند نکته درباره ضریب K	۱.۵.۳
۵۱	موقعیت و جهت نصب	۶.۳
۵۴	خصوصیات پخش آب اسپرینکلر	۷.۳
۵۴	اسپرینکلرهای پوشش‌گسترده	۱.۷.۳
۵۵	اسپرینکلرهای مسکونی	۲.۷.۳
۵۵	کاربردهای خاص	۳.۷.۳
۵۶	الزامات نصب اسپرینکلرها	۸.۳
۵۷	الزامات نصب اسپرینکلرها در سقف‌هایی با ارتفاع بیش از ۹/۱ متر	۹.۳
۵۷	اسپرینکلرهای یدکی ذخیره	۱۰.۳

۴ سیستم‌های اسپرینکلر و کاربردهای هر یک از آنها ۵۹

۶۰	تعریف سیستم اسپرینکلر	۱.۴
۶۱	سیستم لوله تر	۲.۴
۶۲	ملزومات سیستم اسپرینکلر لوله تر	۳.۴
۶۲	وسیله هشداردهنده	۱.۳.۴

۶۵	فشارسنج	۲.۳.۴
۶۶	شیر اطمینان	۳.۳.۴
۶۷	تخلیه هوا	۴.۳.۴
۶۷	شیر تخلیه	۵.۳.۴
۷۰	اتصال آزمون در سیستم اسپرینکلر لوله تر	۶.۳.۴
۷۱	کابل حرارتی	۷.۳.۴
۷۲	سیستم لوله خشک	۴.۴
۷۵	ملزومات سیستم اسپرینکلر لوله خشک	۵.۴
۷۵	اتصال آزمون در سیستم اسپرینکلر لوله خشک	۱.۵.۴
۷۶	زنگ زدگی	۲.۵.۴
۷۶	اندازه سیستم اسپرینکلر لوله خشک و زمان رسیدن آب به ناحیه	۳.۵.۴
۷۸	تعیین اندازه سیستم	۴.۵.۴
۸۰	سیستم تأمین هوا	۵.۵.۴
۸۳	فشارسنج در سیستم های لوله خشک	۶.۵.۴
۸۳	اسپرینکلر های مورد استفاده در سیستم لوله خشک	۷.۵.۴
۸۵	سیستم های پیش عملگر	۶.۴
۸۶	سیستم هم بند تکی	۱.۶.۴
۸۸	سیستم بدون هم بند	۲.۶.۴
۸۸	سیستم هم بند دوتایی	۳.۶.۴
۸۹	اندازه سیستم پیش عملگر	۴.۶.۴
۹۰	نظارت خودکار بر سیستم های پیش عملگر	۵.۶.۴
۹۰	انواع اسپرینکلر های تأیید شده در سیستم اسپرینکلر پیش عملگر	۶.۶.۴
۹۱	اتصال تخلیه در سیستم های اسپرینکلر لوله خشک و پیش عملگر	۷.۶.۴
۹۱	سیستم سیلابی	۷.۴
۹۳	شیر سیلابی	۱.۷.۴
۹۴	الزامات عمومی سیستم های پیش عملگر و سیلابی	۸.۴
۹۵	معرفی سیستم های ضد یخ زدگی	۹.۴
۹۵	معرفی سیستم های حفاظت بیرونی	۱۰.۴

۵ الزامات نصب و جانمایی سیستم اسپرینکلر ۹۷

۹۸	اصول کلی جانمایی اسپرینکلرها	۱.۵
۹۹	معرفی بخش های مختلف لوله کشی سیستم اسپرینکلر	۲.۵
۱۰۱	انواع روش های پیکربندی لوله کشی	۳.۵
۱۰۱	روش درختی	۱.۳.۵

۲۰۳.۵	روش حلقه‌ای	۱۰۲
۳۰۳.۵	روش شبکه‌ای	۱۰۳
۴.۵	انواع ساختارها (نوع سازه سقف)	۱۰۴
۵.۵	ساختارهای قابل سوختن و غیرقابل سوختن	۱۰۶
۶.۵	شیب و ویژگی‌های سقف	۱۰۷
۷.۵	محدودیت مساحت تحت پوشش سیستم اسپرینکلر	۱۰۸
۱۰۷.۵	مجموعه شیر کنترلی طبقات	۱۰۹
۸.۵	اتصال آتش‌نشانی	۱۱۰
۹.۵	الزامات و شرایط حذف اسپرینکلر در برخی فضاهای خاص	۱۱۳
۱۰۹.۵	نورگیرها (پنجره‌های سقفی)	۱۱۳
۲۰۹.۵	فرورفتگی‌های سقف (اسپرینکلرهای پایین‌زن و بالازن استاندارد)	۱۱۳
۳۰۹.۵	فضاهای مخفی	۱۱۴
۴۰۹.۵	شفت‌های عمودی	۱۱۵
۵۰۹.۵	راه‌پله‌های غیرقابل سوختن	۱۱۶
۶۰۹.۵	راه‌پله‌های قابل سوختن	۱۱۷
۷۰۹.۵	بازشوهای عمودی	۱۱۸
۸۰۹.۵	آسانسور	۱۱۹
۹۰۹.۵	واحدهای مسکونی	۱۲۰
۱۰۰۹.۵	اتاق‌های برق	۱۲۱

۶ فاصله‌گذاری و چینش اسپرینکلرها ۱۲۳

۱۰۶	عوامل مؤثر در جانمایی اسپرینکلرها	۱۲۴
۲۰۶	فاصله مجاز بین اسپرینکلرهای اسپری‌کننده	۱۲۴
۱۰۲.۶	حداقل فاصله مجاز بین اسپرینکلرهای اسپری‌کننده	۱۲۷
۲۰۲.۶	حداکثر فاصله بین اسپرینکلرهای اسپری‌کننده تا دیوار	۱۲۷
۳۰۲.۶	حداقل فاصله بین اسپرینکلرهای اسپری‌کننده تا دیوار	۱۲۸
۳۰۶	مساحت تحت پوشش اسپرینکلرهای پایین‌زن و بالازن اسپری‌کننده	۱۲۸
۱۰۳.۶	مساحت مجاز اسپرینکلرهای پایین‌زن و بالازن استاندارد	۱۳۰
۴۰۶	فاصله و مساحت تحت پوشش اسپرینکلرهای پوشش‌گسترده	۱۳۰
۵۰۶	فاصله و مساحت تحت پوشش اسپرینکلرهای اسپری‌کننده دیواری	۱۳۲
۶۰۶	اتاق‌های کوچک	۱۳۳
۷۰۶	فاصله اسپرینکلر تا سقف برای اسپرینکلرهای پایین‌زن و بالازن استاندارد	۱۳۶
۱۰۷.۶	فاصله تا سقف در ساختارهای غیرمسدودکننده	۱۳۶
۲۰۷.۶	فاصله تا سقف در ساختارهای مسدودکننده	۱۳۷

۳۰۷.۶	وضعیت دفلکتور و الزامات مربوط به سقف‌های شیب‌دار	۱۳۸
۸.۶	موانع نزدیک به اسپرینکلرهای بالازن و پایین‌زن استاندارد	۱۳۹
۱۰.۸.۶	قانون تیرها	۱۴۱
۲۰.۸.۶	قانون فاصله سه‌برابری	۱۴۲
۳۰.۸.۶	قانون موانع عریض	۱۴۳
۴۰.۸.۶	موانع معلق یا ایستاده روی زمین	۱۴۴

۷ تکیه‌گاه لوله‌کشی ۱۴۵

۱.۷	تکیه‌گاه‌های وزنی	۱۴۶
۱.۱.۷	اجزای غیر سیستمی و آویزهای مشترک	۱۴۸
۲.۷	اجزای آویز	۱۴۹
۱.۲.۷	میله آویز	۱۴۹
۲.۲.۷	اتصال‌دهنده‌ها در بتن	۱۵۰
۳.۲.۷	اتصال‌دهنده‌ها در فولاد	۱۵۲
۳.۷	آویزهای تراپیز	۱۵۲
۴.۷	جانمایی آویزها	۱۵۷
۱.۴.۷	طول‌های مهار نشده	۱۵۸
۲.۴.۷	تکیه‌گاه رایزرها	۱۶۱

۸ حفاظت در برابر زلزله ۱۶۳

۱.۸	اصول کلی	۱۶۴
۲.۸	اتصالات انعطاف‌پذیر	۱۶۵
۳.۸	مجموعه جداساز زلزله	۱۶۷
۴.۸	فاصله آزاد	۱۶۸
۵.۸	مهاربندهای جانبی	۱۷۰
۱.۵.۸	محاسبه بار افقی ناشی از زلزله	۱۷۴
۲.۵.۸	مهاربند جانبی عرضی	۱۷۹
۳.۵.۸	مهاربندی جانبی طولی	۱۸۳
۴.۵.۸	تغییر جهت لوله‌کشی	۱۸۴
۵.۵.۸	رایزرها	۱۸۴
۶.۸	قیدها	۱۸۶
۷.۸	آویزها و بست‌های در معرض زلزله	۱۸۸

۹ روش‌های طراحی و محاسبات هیدرولیکی ۱۸۹

۱.۹	مقدمه	۱۹۰
-----	-------	-----

۱۹۰	۱.۱.۹ بررسی کلیات فصل نوزده استاندارد NFPA 13
۱۹۱	۲.۹ روش‌های محاسبه مقدار آب مورد نیاز سیستم
۱۹۲	۳.۹ روش جداول پیش تعیین شده
۱۹۴	۱.۳.۹ الزامات منبع تأمین آب در روش جداول پیش تعیین شده
۱۹۵	۴.۹ روش‌های محاسبات هیدرولیکی
۱۹۶	۱.۴.۹ روش‌های مشخص کردن مساحت طراحی و مقدار دبی آب
۱۹۶	۵.۹ روش مساحت/چگالی
۱۹۹	۱.۵.۹ مقدار دبی و فشار مورد نیاز هر اسپرینکلر
۲۰۰	۲.۵.۹ محاسبه ظرفیت مخزن آب در روش محاسبات هیدرولیکی
۲۰۱	۳.۵.۹ اصلاح مساحت طراحی در روش مساحت/چگالی
۲۰۵	۴.۵.۹ مشخص کردن شکل مساحت طراحی
۲۰۸	۶.۹ روش طراحی اتاق
۲۰۹	۱.۶.۹ محدودیت‌های استفاده از روش طراحی اتاق
۲۱۱	۷.۹ مساحت‌های طراحی خاص
۲۱۲	۱.۷.۹ اسپرینکلرهای تکمیلی
۲۱۲	۸.۹ سهم شلنگ‌های آتش‌نشانی در روش محاسبات هیدرولیکی
۲۱۴	۱.۸.۹ مقایسه شلنگ‌های آتش‌نشانی در NFPA 13 و NFPA 14
۲۱۵	۲.۸.۹ ضوابط شلنگ‌های آتش‌نشانی در آیین‌نامه‌های داخلی
۲۱۶	۹.۹ روابط محاسبات هیدرولیکی
۲۱۷	۱.۹.۹ محاسبه افت فشار لوله‌ها
۲۱۸	۲.۹.۹ افت فشار ناشی از شیرها و اتصالات
۲۲۰	۳.۹.۹ نکات محاسبات هیدرولیکی
۲۲۱	۱۰.۹ فرم‌های محاسبات هیدرولیکی

۱۰ منابع تأمین آب ۲۲۵

۲۲۶	۱.۱۰ مقدمه
۲۲۶	۲.۱۰ اندازه لوله‌های اصلی سیستم آب‌رسانی
۲۲۸	۳.۱۰ ارزیابی و اصلاح منبع آب
۲۳۱	۴.۱۰ سیستم‌های آب‌رسانی مورد تأیید استاندارد NFPA 13
۲۳۱	۱.۴.۱۰ اتصال به شبکه آب‌رسانی عمومی/خصوصی
۲۳۳	۲.۴.۱۰ پمپ آتش‌نشانی
۲۳۳	۳.۴.۱۰ مخزن تحت فشار
۲۳۳	۴.۴.۱۰ مخازن گرانشی

۱۱ پمپ‌های آتش‌نشانی ۲۳۵

۱.۱۱	اطلاعات اولیه مورد نیاز برای انتخاب پمپ آتش‌نشانی	۲۳۶
۱.۱.۱۱	تخمین مقدار آب مورد نیاز سیستم	۲۳۶
۲.۱.۱۱	ظرفیت نامی پمپ	۲۳۷
۳.۱.۱۱	فشار خروجی پمپ	۲۳۸
۲.۱۱	انواع پمپ	۲۳۹
۱.۲.۱۱	پمپ‌های گریزازمرکز	۲۳۹
۲.۲.۱۱	پمپ‌های توربینی محور عمودی	۲۴۱
۳.۲.۱۱	پمپ‌های جابه‌جایی مثبت	۲۴۱
۳.۱۱	منحنی‌های عملکرد پمپ	۲۴۲
۱.۳.۱۱	دور موتور (RPM)	۲۴۲
۲.۳.۱۱	منحنی مشخصه پمپ ($Q - H$)	۲۴۳
۳.۳.۱۱	منحنی هد مکش خالص مثبت (NPSH)	۲۴۴
۴.۳.۱۱	مقدار NPSH مورد نیاز ($NPSH_{required}$)	۲۴۵
۵.۳.۱۱	مقدار NPSH موجود ($NPSH_{available}$)	۲۴۵
۶.۳.۱۱	منحنی توان ($BHP - Q$)	۲۴۹
۴.۱۱	لوله‌کشی ورودی (مکش) پمپ	۲۵۰
۵.۱۱	لوله‌کشی خروجی (تخلیه) پمپ آتش‌نشانی	۲۵۳
۶.۱۱	دیگر تجهیزات مجموعه پمپ آتش‌نشانی	۲۵۴
۱.۶.۱۱	وسایل آزمودن جریان آب	۲۵۴
۲.۶.۱۱	شیر اطمینان گردش آب	۲۵۶
۳.۶.۱۱	شیر اطمینان پمپ‌های گریزازمرکز دارای موتور دیزل	۲۵۷
۴.۶.۱۱	صفحه ضدگرداب	۲۵۹
۵.۶.۱۱	مخزن فرعی ذخیره آب	۲۶۰
۶.۶.۱۱	پمپ جوکی	۲۶۱
۷.۶.۱۱	کنترل‌کننده پمپ	۲۶۲
۷.۱۱	ویژگی‌های پمپ‌خانه	۲۶۶

۱.۱۲	انواع طبقه‌بندی کالاها	۲۷۰
۲.۱۲	کالای کلاس I	۲۷۱
۳.۱۲	کالای کلاس II	۲۷۲
۴.۱۲	کالای کلاس III	۲۷۳
۵.۱۲	کالای کلاس IV	۲۷۵
۶.۱۲	پلاستیک‌های گروه A	۲۷۷

۲۷۸	۷.۱۲ پلاستیک‌های گروه B
۲۷۸	۸.۱۲ پلاستیک‌های گروه C
۲۷۸	۹.۱۲ پلاستیک‌ها در کالاهای کلاس III و IV
۲۸۰	۱۰.۱۲ کالاهای خطر ترکیبی

۲۸۱

۱۳ آشنایی با انبارها

۲۸۲	۱.۱۳ اصطلاحات مهم طراحی سیستم اسپرینکلر در انبارها
۲۸۲	۱.۱.۱۳ کپسول‌سازی
۲۸۳	۲.۱.۱۳ چیدمان باز و بسته
۲۸۴	۳.۱.۱۳ استحکام توده‌ها
۲۸۴	۴.۱.۱۳ فضاهای دودکشی
۲۸۵	۵.۱.۱۳ انباشتن
۲۸۶	۶.۱.۱۳ شیب سقف، ارتفاع سقف و ارتفاع انبارش
۲۸۸	۲.۱۳ چگونگی انبارش مواد
۲۸۹	۱.۲.۱۳ انبارش توده جامد
۲۸۹	۲.۲.۱۳ پالت‌بندی
۲۹۰	۳.۲.۱۳ جعبه جلوباز
۲۹۱	۴.۲.۱۳ قفسه‌بندی
۲۹۲	۵.۲.۱۳ انبارش رک
۲۹۶	۳.۱۳ انواع سیستم‌های اسپرینکلر مورد استفاده در انبارها

۲۹۹

۱۴ اسپرینکلرهای ویژه انبارها

۳۰۰	۱.۱۴ اسپرینکلرهای CMDA
۳۰۰	۱.۱.۱۴ ضریب K اسپرینکلرهای CMDA
۳۰۱	۲.۱.۱۴ حساسیت حرارتی اسپرینکلر
۳۰۱	۳.۱.۱۴ دمای عملکرد اسپرینکلر
۳۰۲	۴.۱.۱۴ فاصله آزاد بین مواد انبارشده تا سقف در اسپرینکلرهای CMDA
۳۰۳	۲.۱۴ اسپرینکلرهای CMSA
۳۰۴	۱.۲.۱۴ جانمایی اسپرینکلرهای CMSA
۳۰۵	۲.۲.۱۴ فاصله اسپرینکلرهای CMSA تا سقف
۳۰۶	۳.۲.۱۴ فاصله اسپرینکلرهای CMSA از موانع
۳۰۸	۳.۱۴ اسپرینکلرهای ESFR
۳۱۰	۱.۳.۱۴ جانمایی اسپرینکلرهای ESFR
۳۱۰	۲.۳.۱۴ فاصله بین اسپرینکلرهای ESFR تا سقف
۳۱۲	۳.۳.۱۴ فاصله اسپرینکلرهای ESFR از موانع

۴.۱۴	فاصله گذاری اسپرینکلرهای تکمیلی CMSA و ESFR	۳۱۳
------	---	-----

۱۵ حفاظت از انبارها با اسپرینکلرهای سقفی ۳۱۵

۱.۱۵	انبارهای متفرقه	۳۱۶
۲.۱۵	انبارهای توده کوتاه	۳۱۸
۳.۱۵	سهم شلنگ های آتش نشانی و مدت زمان تأمین آب در انبارها	۳۱۹
۴.۱۵	تعیین چگالی و مساحت طراحی اسپرینکلرهای CMDA	۳۲۱
۱.۴.۱۵	کالاهای کلاس I تا IV: انبارش رک	۳۲۱
۲.۴.۱۵	کالاهای کلاس I تا IV: روش های دیگر انبارش	۳۲۷
۳.۴.۱۵	پلاستیک ها و لاستیک ها: انبارش رک	۳۲۹
۴.۴.۱۵	پلاستیک ها و لاستیک ها: روش های دیگر انبارش	۳۳۰
۵.۱۵	تعیین مقدار آب مورد نیاز اسپرینکلرهای CMSA	۳۳۲
۱.۵.۱۵	کالاهای کلاس I تا IV: انبارش رک	۳۳۴
۲.۵.۱۵	کالاهای کلاس I تا IV: روش های دیگر انبارش	۳۳۷
۳.۵.۱۵	پلاستیک ها: انبارش رک	۳۳۹
۴.۵.۱۵	پلاستیک ها: روش های دیگر انبارش	۳۴۰
۶.۱۵	تعیین مقدار آب مورد نیاز اسپرینکلرهای ESFR	۳۴۱
۱.۶.۱۵	کالاهای کلاس I تا IV و پلاستیک های گروه A	۳۴۱

۱۶ حفاظت از انبارها با اسپرینکلرهای داخل رک ۳۴۳

۱.۱۶	مشخصات اسپرینکلرهای داخل رک	۳۴۴
۲.۱۶	محدودیت مساحت سیستم های اسپرینکلر داخل رک و شیرهای کنترلی	۳۴۵
۳.۱۶	موقعیت نصب و فاصله مجاز عمودی و افقی اسپرینکلرهای داخل رک	۳۴۶
۴.۱۶	اسپرینکلرهای داخل رک به همراه اسپرینکلرهای سقفی نوع CMDA	۳۴۹
۱.۴.۱۶	تعداد ردیف های اسپرینکلرهای داخل رک	۳۴۹
۲.۴.۱۶	معیارهای طراحی اسپرینکلرهای داخل رک	۳۵۰
۳.۴.۱۶	جانمایی اسپرینکلرهای داخل رک	۳۵۲
۴.۴.۱۶	معیارهای طراحی اسپرینکلرهای سقفی CMDA	۳۵۵
۵.۴.۱۶	فاصله آزاد بین مواد انبارشده تا سقف	۳۵۹
۵.۱۶	اسپرینکلرهای داخل رک به همراه اسپرینکلرهای سقفی نوع CMSA	۳۵۹
۱.۵.۱۶	معیارهای طراحی اسپرینکلرهای داخل رک	۳۶۱
۲.۵.۱۶	معیارهای طراحی اسپرینکلرهای سقفی CMSA	۳۶۲
۶.۱۶	اسپرینکلرهای داخل رک به همراه اسپرینکلرهای سقفی نوع ESFR	۳۶۳
۱.۶.۱۶	معیارهای طراحی اسپرینکلرهای داخل رک	۳۶۴
۲.۶.۱۶	معیارهای طراحی اسپرینکلرهای سقفی ESFR	۳۶۵

۳۶۶	۷.۱۶ اسپرینکلرهای داخل رک مستقل از اسپرینکلرهای سقفی
۳۶۷	۱.۷.۱۶ جانمایی اسپرینکلرهای داخل رک مستقل از اسپرینکلرهای سقفی
۳۶۹	۲.۷.۱۶ معیارهای طراحی اسپرینکلرهای داخل رک
۳۷۱	۸.۱۶ حفاظت از رک‌های بسته

آ معرفی اقلام لوله‌کشی ۳۷۳

۳۷۴	۱.آ لوله‌های مورد استفاده در سیستم اسپرینکلر
۳۷۴	۱.۱.آ اندازه و ضخامت جداره لوله
۳۷۶	۲.۱.آ جنس و استاندارد لوله
۳۷۷	۳.۱.آ نوع و روش تولید لوله
۳۷۸	۴.۱.آ پوشش گالوانیزه
۳۷۸	۲.آ اتصالات
۳۷۹	۱.۲.آ اتصالات جوشی
۳۸۳	۲.۲.آ اتصالات رزوه‌ای
۳۸۷	۳.۲.آ فلنج‌ها
۳۹۰	۴.۲.آ اتصالات شیاردار (گروود)
۳۹۲	۳.آ شیرهای صنعتی
۳۹۳	۱.۳.آ شیر دروازه‌ای
۳۹۴	۲.۳.آ شیر پروانه‌ای
۳۹۵	۳.۳.آ شیر یک‌طرفه
۳۹۶	۴.۳.آ شیر اطمینان

ب محاسبات هیدرولیکی قدم به قدم ۳۹۷

۳۹۸	۱.ب پروژه نمونه - معلومات
۴۰۰	۲.ب مراحل محاسبات هیدرولیکی

واژه‌نامه فارسی به انگلیسی ۴۳۳

واژه‌نامه انگلیسی به فارسی ۴۳۷