

فهرست مطالب

فهرست مطالب	۳
فصل اول: مفاهیم پایه و تبدیل واحدها	۸
۱-۱ مقدمه	۹
۲-۱ مفاهیم پایه	۱۰
۱-۲-۱ فشار	۱۰
۲-۲-۱ چگالی	۱۵
۳-۲-۱ دبی	۱۷
۴-۲-۱ انرژی	۱۹
۵-۲-۱ توان	۱۹
۳-۱ انتقال حرارت	۲۰
۱-۳-۱ گرما و ظرفیت گرمایی	۲۰
۲-۳-۱ مکانیسم‌های انتقال گرما	۲۱
۳-۳-۱ انتقال حرارت از جدارهای سری	۲۲
۴-۳-۱ انتقال حرارت از جدارهای موازی و سری - موازی	۲۴
۴-۱ سایکرومتری	۲۵
۱-۴-۱ نمودار سایکرومتریک	۲۵
۲-۴-۱ پارامترهای هوا	۲۸
۳-۴-۱ فرآیندهای سایکرومتریک	۳۱
فصل دوم: لوله‌کشی تأسیسات مکانیکی	۳۷
۱-۲ کلیات لوله‌کشی تأسیسات	۳۸
۱-۱-۲ مصالح لوله‌کشی	۳۸
۲-۱-۲ اجرای لوله‌کشی	۵۱
۳-۱-۲ آزمایش لوله‌کشی تأسیسات	۵۹
۴-۱-۲ عایق کاری لوله‌های تأسیسات	۶۰
۲-۲ لوله‌های فولادی در شفت تأسیساتی	۶۳
۱-۲-۲ فاصله لوله‌های فولادی بدون فلنج (M.D. 301-01-1):	۶۳
۲-۲-۲ فاصله لوله‌های فولادی فلنج دار (M.D. 301-01-2):	۶۶
۳-۲-۲ فاصله لوله‌های فولادی فلنج دار و بدون فلنج (M.D. 301-01-3):	۶۸
۳-۲ حلقه انبساط - قطعه انبساط	۶۹



- ۷۰..... ۱-۳-۲ خم انبساط برای لوله‌های فلزی (M.D. 301-03-1)
- ۷۱..... ۲-۳-۲ زانوی انبساط (L BEND) برای لوله فولادی (M.D. 301-03-2)
- ۷۴..... ۳-۳-۲ دو خم انبساط (Z BEND) برای لوله فولادی (M.D. 301-03-3)
- ۷۵..... ۴-۳-۲ حلقه انبساط (U BEND) برای لوله فولادی (M.D. 301-03-4)
- ۷۷..... ۵-۳-۲ نصب قطعه انبساط در لوله‌کشی فولادی (M.D. 301-03-5)
- ۷۸..... ۲-۴-۲ تونل آدمرو.....
- ۷۸..... ۱-۴-۲ استقرار لوله‌ها در تونل آدمرو (M.D.301-01-6)

- ۸۰..... فصل سوم: پمپ و سیستم پمپاژ.....
- ۸۱..... ۱-۳ مقدمه.....
- ۸۱..... ۲-۳ پمپ و انواع آن.....
- ۸۱..... ۱-۲-۳ انواع پمپ.....
- ۸۳..... ۲-۲-۳ مقدار گذر آب یا آبدی (Q).....
- ۸۳..... ۳-۲-۳ اختلاف ارتفاع یا فشار یا هد پمپ (H).....
- ۸۴..... ۳-۳ راندمان و توان پمپ.....
- ۸۴..... ۱-۳-۳ راندمان پمپ.....
- ۸۵..... ۲-۳-۳ توان پمپ.....
- ۸۸..... ۴-۳ قوانین تشابه.....
- ۹۰..... ۵-۳ پیش‌بینی عملکرد پمپ‌ها با منحنی.....
- ۹۰..... ۱-۵-۳ انواع منحنی.....
- ۹۴..... ۲-۵-۳ آرایش چندگانه پمپ‌ها.....
- ۱۰۱..... ۳-۵-۳ فشار مثبت در مکش (NPSH).....
- ۱۰۲..... ۴-۵-۳ پدیده‌ی کاویتاسیون.....
- ۱۰۸..... ۶-۳ نصب و راه‌اندازی پمپ.....
- ۱۰۹..... ۱-۶-۳ جزئیات نصب پمپ روی فونداسیون (M.D. 315-01-3)

- ۱۱۳..... فصل چهارم: حرارت مرکزی.....
- ۱۱۴..... ۱-۴ سیستم حرارت مرکزی و انواع آن.....
- ۱۱۴..... ۱-۱-۴ سیستم حرارتی با آب گرم.....
- ۱۱۴..... ۲-۱-۴ سیستم حرارتی با آب داغ.....
- ۱۱۵..... ۳-۱-۴ سیستم حرارتی با بخار.....
- ۱۱۵..... ۴-۱-۴ سیستم حرارتی با هوای گرم.....
- ۱۱۵..... ۵-۱-۴ سیستم حرارتی گرمایش از سقف یا کف.....
- ۱۱۶..... ۶-۱-۴ اجزای سیستم گرمایش مرکزی.....
- ۱۱۶..... ۲-۴ دیگ.....
- ۱۱۶..... ۱-۲-۴ دیگ آب‌گرم.....
- ۱۲۱..... ۲-۲-۴ دیگ بخار.....
- ۱۲۲..... ۳-۲-۴ انواع دیگ براساس جنس و نوع طراحی.....
- ۱۲۳..... 4-2-4 شیرها (۶-۴-۷-۱۴).....
- ۱۲۳..... ۵-۲-۴ شیر اطمینان.....
- ۱۲۵..... ۶-۲-۴ شیر فشارشکن یا شیر کنترل‌کننده فشار.....
- ۱۲۸..... ۷-۲-۴ سیستم جداکننده هوا.....
- ۱۳۵..... ۳-۴ مشعل.....



۴-۴ منبع انبساط.....	۱۳۶
۴-۴-۱ منبع انبساط باز.....	۱۳۶
۴-۴-۲ منبع انبساط بسته.....	۱۴۱
۴-۵ پمپ سیرکولاتور موتورخانه.....	۱۴۹
۴-۶ موتورخانه دیگ آب گرم.....	۱۵۲
۴-۶-۱ فضای موتورخانه دیگ آب گرم.....	۱۵۸
۴-۷ موتورخانه دیگ بخار.....	۱۵۹
۴-۷-۱ سیکل تولید بخار و کندانس.....	۱۵۹
۴-۷-۲ اجزای سیکل تولید بخار.....	۱۶۲
۴-۷-۳ محاسبه میزان تولید بخار و کندانس.....	۱۶۶
۴-۷-۴ فضای موتورخانه دیگ بخار.....	۱۷۱
۴-۸ مبدل‌های حرارتی.....	۱۷۲
۴-۸-۱ رادیاتور.....	۱۷۲
۴-۸-۲ یونیت هیتر.....	۱۷۴
۴-۸-۳ واحدهای گرمایی با بخار.....	۱۷۵
۴-۸-۴ واحدهای گرمایی با آب.....	۱۷۸
۴-۸-۵ آب گرمکن.....	۱۸۲
۴-۸-۶ دستگاه‌های گرمایی چگالشی.....	۱۸۲
۴-۸-۷ انتقال حرارت در مبدل‌های حرارتی.....	۱۸۲
۴-۹ سختی و سختی‌گیری آب.....	۱۸۴
۴-۹-۱ روش تبادل یونی.....	۱۸۴
۴-۱۰ سوخت مایع.....	۱۸۶
۴-۱۰-۱ مخزن سوخت مایع.....	۱۸۶
۴-۱۰-۲ لوله‌کشی سوخت مایع.....	۱۸۷
۴-۱۰-۳ آزمایش.....	۱۹۴
فصل پنجم: تبرید و سردخانه.....	۱۹۵
۵-۱ تبرید و اصول سیستم تبرید.....	۱۹۶
۵-۱-۱ تبرید و بار برودتی.....	۱۹۶
۵-۲ مبردها.....	۱۹۶
۵-۲-۱ انواع مبرد.....	۱۹۶
۵-۲-۲ خواص مبردها.....	۱۹۷
۵-۲-۳ الزامات مربوط به مبردها در مبحث ۱۴ مقررات ملی ساختمان.....	۱۹۸
۵-۳ سیکل تبرید.....	۲۰۵
۵-۳-۱ تجهیزات سیکل تبرید تراکمی.....	۲۰۵
۵-۳-۲ عملکرد سیکل تبرید.....	۲۰۶
۵-۳-۳ سابکولینگ.....	۲۰۹
۵-۳-۴ سوپر هیت.....	۲۰۹
۵-۴ کمپرسور.....	۲۱۰
۵-۴-۱ انواع کمپرسور.....	۲۱۱
۵-۵ کندانسور (چگالنده).....	۲۱۲
۵-۵-۱ کندانسور آبی یا آب خنک.....	۲۱۲



- ۲۱۴ ۲-۵-۵ کندانسور هوایی یا هوا خنک
- ۲۱۵ ۳-۵-۵ کندانسور تبخیری
- ۲۱۷ ۶-۵ شیر انبساط
- ۲۱۷ ۱-۶-۵ انواع شیر انبساط
- ۲۲۱ ۷-۵ اواپراتور (تبخیرکننده)
- ۲۲۲ ۸-۵ سایر اجزای سیکل تبرید
- ۲۲۲ ۱-۸-۵ سایت گلاس
- ۲۲۲ ۲-۸-۵ شیر برقی
- ۲۲۲ ۳-۸-۵ فیلتر درایر یا خشک‌کن
- ۲۲۲ ۴-۸-۵ تله روغن یا جداکننده روغن
- ۲۲۳ ۵-۸-۵ مخزن مایع مبرد یا رسیور
- ۲۲۳ ۶-۸-۵ انباره (تله مایع مبرد یا آکومولاتور)
- ۲۲۵ ۹-۵ تن تبرید و بار سرمایی
- ۲۲۵ ۱۰-۵ ضریب عملکرد یا COP سیکل تبرید
- ۲۲۸ ۱۱-۵ موتورخانه تبرید
- ۲۲۹ ۱-۱۱-۵ دستگاه‌هایی با سوخت مایع یا گاز (۳-۵-۱۳-۱۴)
- ۲۳۰ ۲-۱۱-۵ تعویض هوا (۴-۵-۱۳-۱۴)
- ۲۳۵ ۳-۱۱-۵ لوله‌کشی سیستم تبرید

۲۳۸ منابع