

بنام خدا

محاسبات تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان

www.ketab.ir

مؤلف : مهندس هاتف شعبان نژاد

سرشناسه	:	شعبان نژاد، هاتف، ۱۳۶۷-
عنوان و نام پدیدآور	:	محاسبات تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان
مشخصات نشر	:	تهران: پیام کوثر، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۲۷۰ ص: مصور
شابک	:	978-600-6010-65-6
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبای مختصر
یادداشت	:	فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۸۳۰۰۱۰



عنوان: محاسبات تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان

تالیف: هاتف شعبان نژاد

ناشر: پیام کوثر

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۱۰-۶۵-۶

نشانی: تهران، ابتدای خیابان کارگر شمالی، کوچه برهانی، پلاک ۲۰، طبقه منفی ۱

شماره تماس: ۶۶۴۱۳۱۶۸-۶۶۴۱۲۳۳۸

پست الکترونیکی: abrarbook@yahoo.com

پیش گفتار:

باتوجه به مشکلاتیکه دانشجویان مهندسی مکانیک (تاسیسات و حرارت و سیالات) در تهیه منابع مورد نیاز در زمینه تاسیسات ساختمان دارند و اغلب کتب موجود در بازار تمامی مباحث تاسیسات ساختمان را در بر ندارد. اینجانب این نیاز را در میان دانشجویان رشته مکانیک احساس کرده و اقدام به تألیف کتاب سیماب تاسیسات مکانیکی و برقی ساختمان نموده ام و در حد امکان سعی کرده ام تمامی مطالب کاربردی که نیاز دانشجویان و اساتید محترم می باشد در این کتاب گردآوری نمایم. در پایان لازم میدانم از همکاری همکاران عزیزانی که مرا در نشر رساندن این کتاب یاری نموده اند تشکر و قدردانی نمایم. مادر چاپ و ارائه این کتاب سعی خود را در بالا بردن محتوا و جلب رضایت شما خواننده های محترم معطوف کرده ایم. امیدوارم که کاستی های آن را به دیده ای اغماض بپذیرید و پیشنهادات و راهنمایی های خود را برای ما ارسال کنید تا در ادامه راه از آنها بهره مند شویم. شادترین اوقات و پربارترین لحظات را برای شما آرزو مندیم.

آدرس ایمیل:

HVAC_H67@YAHOO.COM

آدرس و مکان:

WWW.HVAC-H.COM

همیشه موفق باشید

مهندس یاقوت شعبان نژاد

* حرارت مرکزی

* آب‌رسانی

* فاضلاب

* گازرسانی

* آتش‌نشانی

* تهویه مطبوع

* تهویه

* تبرید

* سردخانه

* استخراج

* سونا

* جکوزی

* برق ساختمان

www.ketab.ir

فهرست:

فصل اول :

حرارت مرکزی

۱	
۳	○ محاسبات تلفات حرارتی جداره های ساختمانی
۴	○ محاسبه حجم هوای نفوذی
۵	○ تلفات حرارتی هوای نفوذی
۷	○ ضرایب اضافی در محاسبات تلفات حرارتی
۱۰	○ بار حرارتی اتاق Q_R
۱۰	○ محاسبه میزان آبگرم مصرفی ساختمان و بار حرارتی آن
۱۰	○ دمای آبگرم مصرفی
۱۱	○ مقدار آبگرم مصرفی و ظرفیت آبگرم کن
۱۱	○ مقدار واقعی آبگرم مصرفی
۱۱	○ ظرفیت منبع آبگرم
۱۲	○ ضریب تقاضا
۱۲	○ ضریب ذخیره مخزن
۱۴	○ محاسبه بار حرارتی آبگرم مصرفی
۱۴	○ محاسبات سیستم لوله کشی آبگرم مصرفی
۱۴	○ انتخاب پمپ سیرکولاتور آبگرم مصرفی
۱۵	○ تعیین قطر لوله برگشت
۱۵	○ محاسبه و انتخاب سیستم حرارت مرکزی
۱۶	○ انتخاب دیگ
۱۶	○ قطر دودکش
۱۷	○ محاسبه و انتخاب مشعل
۱۸	○ محاسبه حجم مخزن سوخت
۲۰	○ محاسبه منبع انبساط
۲۱	○ محاسبه سختی گیر
۲۲	○ محاسبه سیستم لوله کشی
۲۵	○ تعیین قطر کلکتور موتورخانه
۲۵	○ انتخاب پمپ سیرکولاتور
۲۶	○ تعیین تعداد پره های رادیاتور یک فضا
۲۷	فصل دوم :
	آبرسانی
۲۹	○ تامین فشار آب ساختمان
۲۹	○ سیستم توزیع آب با استفاده از مخزن ثقلی
۲۹	○ مخزن تحت فشار
۳۰	○ طرح و محاسبه سیستم لوله کشی آب سرد و گرم
۳۰	○ دبی آب سرد مصرفی

۳۱	○ تخمین قطر لوله های یک ساختمان
۳۱	○ بوستر پمپ ها
۳۲	○ تعیین حجم مخزن ذخیره آب
۳۴	○ محاسبه مخزن تحت فشار
۳۴	○ فشار مورد نیاز برای تامین آب مصرفی
۳۵	○ حجم مخزن ذخیره آب مصرفی ساختمان
	فصل سوم:
۳۷	فاضلاب
۳۹	○ ظرفیت و قطر لوله های فاضلاب
۳۹	○ مقدار DFU
۳۹	○ تعداد سرویسهای بهداشتی در مکانهای مختلف
۴۰	○ حداقل قطر لوله فاضلاب سبک
۴۱	○ حداقل قطر لوله های فاضلاب سنگین
۴۱	○ شیب لوله های فاضلاب افقی
۴۲	○ تعیین قطر لوله های حامل آب باران و ناودانها
۴۳	○ محاسبه و قطر آبرو ها با مقطع نیم دایره
۴۳	○ تعیین قطر لوله تهویه
۴۴	○ سیفون اصلی ساختمان و تهویه آن
۴۴	○ طرح و محاسبه سیستم فاضلاب
۴۵	○ محاسبه سپتیک تانک
	فصل چهارم:
۴۷	گازرسانی
۴۹	○ طرح سیستم لوله کشی گاز
۴۹	○ مراحل طراحی
۵۰	○ تعیین قطر لوله ها
۵۲	○ فاصله شیرها از کف و وسایل گازسوز
۵۲	○ نکات
	فصل پنجم:
۵۳	آتش نشانی
۵۵	○ سیستم آتش نشانی ساختمان
۵۵	○ ملاحظات طراحی
۵۵	○ قطر شیلنگ
۵۶	○ محاسبه و طراحی بوستر پمپ آتش نشانی
۵۷	○ مهمترین استانداردها
۵۷	○ جدول نوع و تعداد کپسولهای آتش نشانی
۵۷	○ جدول سائز رایزرهاي آتش نشانی و انشعابات آنها بر حسب اینچ
۵۸	○ سائز لوله و اتصالات شبکه آتش نشانی ساختمان
۵۸	○ جدول مشخصات پمپهای آتش نشانی

۵۹	○ جدا کتر مطبوع پوشش هر اسپرینکلر
۵۹	○ جدا کتر فاصله هر اسپرینکلر
۶۰	○ نکات
۶۱	فصل هشتم:
	تهویه مطبوع
۶۳	○ میسستم تهویه مطبوع
۶۳	○ محاسبه بار سرمایشی
۶۳	○ بار محسوس
۶۵	○ مراحل محاسبه Δt_c
۶۷	○ بار نهان
۶۷	○ دبی هوای حامل بار حرارتی CFM
۶۸	○ دبی هوای حامل بار سرمایی CFM
۶۹	○ بار سرمایی کل ساختمان
۶۹	○ طراحی سیستم کانال
۷۰	○ محاسبه کانال هوا
۷۱	○ محاسبه دبی هوا CFM
۷۱	○ محاسبه دبی هوای حامل بار گرمایی
۷۱	○ محاسبه دبی هوای حامل بار سرمایی
۷۴	○ کانال چهار گوش
۷۵	○ نسبت ظرفیت
۷۵	○ محاسبه و انتخاب فن
۷۶	○ انشعاب گیری take off
۷۶	○ ضریب سیرکولاسیون
۷۶	○ نکات اجرایی
۷۷	○ تعیین افت فشار در درجه ورود به اتاق
۷۷	○ طرح کانال برگشت
۷۸	○ توزیع هوا
۷۸	○ طرح و انتخاب وسایل و اجزاء سیستم تهویه مطبوع
۷۸	○ چیلر
۷۹	○ برج خنک کن
۸۰	○ محاسبه قطر لوله ها در سرمایش
۸۰	○ تعیین قطر لوله های رفت و برگشت آب برج خنک کن
۸۲	○ محاسبه و انتخاب پمپ سیرکولاتور میسستم سرمایش
۸۲	○ انتخاب فن کویل از کاتالوگ
۸۳	○ انتخاب هواساز از کاتالوگ
۸۴	○ منبع انبساط برای میسستم سرمایش
۸۵	○ انتخاب کندانسور هوایی
۸۶	○ محاسبه حجم مخزن گازوئیل

۸۷	○ محاسبه سریع و مرانگشتی کولرهای گازی
۸۸	○ محاسبه و انتخاب کولر آبی
۹۰	○ محاسبه و انتخاب ایرواشر
۸۳	فصل هفتم :
	تهویه :
۹۵	○ سیستم های تهویه
۹۶	○ محاسبه ظرفیت هواکش
۹۷	○ انتخاب هواکش
۹۷	○ انتخاب هواکش در قایستان و زمستان
۹۸	○ محاسبه میزان هوای ورودی سالن و محاسبه قدرت مورد نیاز آنها
۹۹	○ تعیین CFM
۱۰۰	○ انتخاب فن از کاتالوگ
۱۰۳	فصل هشتم :
	تبرید
۱۰۵	○ سیکل تبرید
۱۰۶	○ کمپرسور
۱۰۶	○ مولف (ملاحظه کن)
۱۰۶	○ تله روغن
۱۰۶	○ کندانسور
۱۰۶	○ برج خنک کن
۱۰۷	○ رسیور (مخزن تجمع مایع مبرد)
۱۰۷	○ شیر سرویس کمپرسور
۱۰۷	○ فیلتر درایر (رطوبت گیر)
۱۰۸	○ شیر برقی
۱۰۸	○ سایت گلاس یا شیشه روئیت
۱۰۸	○ شیر انبساط حرارتی
۱۰۸	○ اواپراتورها
۱۰۹	○ مبدل حرارتی
۱۰۹	○ انواع روشهای دیفراست (DEFROST)
۱۰۹	○ دیفراست برقی
۱۰۹	○ دیفراست با گاز داغ
۱۱۰	○ دیفراست با هوای گرم
۱۱۰	○ دیفراست به کمک آب نمک یا آبگرم
۱۱۰	○ انواع سیستمهای تبرید
۱۱۰	○ سیستم شماره ۱
۱۱۱	○ سیستم شماره ۲
۱۱۱	○ سیستم شماره ۳
۱۱۱	○ سیستم شماره ۴

۱۱۲	○ سیستم شماره ۵
۱۱۳	○ فصل نهم:
	○ پروژه نمونه سردخانه
۱۱۵	○ طراحی سردخانه ای با مشخصات
۱۱۵	○ فرضیات و نکات مهم در انجام پروژه
۱۱۶	○ محاسبه مقدار محصول وارد شده به سردخانه
۱۱۷	○ مصرف سرانه انواع محصولات
۱۱۷	○ انواع گوشت
۱۱۹	○ انواع میوه
۱۲۰	○ تعداد پالت‌ها و جعبه های موجود در هر اتاق
۱۲۱	○ جدول میوه و سبزیجات
۱۲۱	○ ضخامت عایق و ضریب انتقال حرارت اتاقها
۱۲۲	○ ضخامت دیوار اتاق ها
۱۲۴	○ اتاق ها و ابعاد آنها
۱۲۴	○ نمای کلی سردخانه
۱۲۵	○ اتاق نگهداری پرتقال
۱۲۶	○ اتاق نگهداری سیب
۱۲۷	○ اتاق نگهداری هلو
۱۲۸	○ اتاق نگهداری سبزیجات
۱۲۹	○ اتاق نگهداری خیار
۱۳۰	○ اتاق نگهداری گوشت گاو
۱۳۱	○ اتاق نگهداری گوشت مرغ
۱۳۲	○ اتاق نگهداری گوشت گوسفند
۱۳۳	○ اتاق های انجماد سریع
۱۳۴	○ اتاق پیش سرد کن
۱۳۵	○ محاسبه بارهای حرارتی
۱۳۵	○ محاسبه بار حرارتی نفوذ برای چند نمونه از اتاق ها
۱۳۷	○ بارتنفسی محصولات
۱۳۸	○ انتخاب اویلراتور برای اتاق ها
۱۴۷	○ محاسبات سیکل
۱۴۸	○ فلر دیگرم سردخانه
۱۴۹	○ نمودار P-H سردخانه
۱۵۱	○ آنتالپی
۱۵۶	○ محاسبه دی
۱۶۰	○ انتخاب کندانسور
۱۶۱	○ لوله کشی
۱۶۵	○ مسیر لوله کشی اتاقهای نگهداری گوشتها
۱۶۹	○ نقشه موتورخانه

۱۷۱	○ جزاؤل حرارت تنفسی میوه و سبزیجات
۱۷۹	فصل دهم :
	استخر
۱۸۱	○ محاسبه حجم آب استخر
۱۸۱	○ محاسبه Q۱ (افت حرارتی از سطح و آب جبرائی)
۱۸۴	○ محاسبه تلفات آب جبرائی
۱۸۵	○ محاسبه Q۲ (گرمای مورد نیاز برای راه اندازی استخر)
۱۸۵	○ محاسبه Q۳ (گرمای مورد نیاز برای تامین بار احتمالی استخر)
۱۸۶	○ مجموع بار های حرارتی
۱۸۷	○ محاسبه موتورخانه استخرشنا
۱۸۷	○ حجم مخزن کویل دار
۱۸۸	○ ظرفیت میل حرارتی استخر
۱۸۸	○ ظرفیت حرارتی دیگ استخر
۱۸۹	○ محاسبات هد و دبی پمپ بویلر
۱۸۹	○ دبی پمپ بویلر
۱۸۹	○ هد پمپ بویلر
۱۸۹	○ پمپ سیرکولاسیون استخر
۱۹۰	○ محاسبه دبی و هد پمپ ها
۱۹۰	○ دبی پمپ
۱۹۰	○ هد پمپ
۱۹۳	○ روش محاسبه الکتروموتور پمپ ها
۱۹۳	○ بازده خروجی پمپ
۱۹۴	○ محاسبه توان در برق مصرفی مستقیم و متناوب
۱۹۴	○ فیلتر شنی مورد نیاز
۱۹۷	○ حداقل فواصل مورد نیاز برای سببهای برقی در استخرهای سرناز
۱۹۸	○ سیم کشی
۱۹۸	○ پریزهای برق
۱۹۹	○ کلیدها
۱۹۹	○ نصب روشنایی و فنهای سقفی
۱۹۹	○ مبانی مرتبط با محاسبات روشنایی
۱۹۹	○ لومن
۱۹۹	○ مقدار لوکس لازم برای استخرهای متفاوت
۱۹۹	○ جدول مقادیر شدت روشنایی برای استخرهای سرپوشیده
۲۰۱	فصل یازدهم:
	سونا
۲۰۳	○ سونای بخار (مرطوب)
۲۰۳	○ ملاحظات طراحی
۲۰۴	○ نحوه ی انتخاب تجهیزات مولد بخار

۲۰۴	مراحل محاسبه تجهیزات سونا	○
۲۰۶	روش شرکت Mr steam	○
۲۰۷	نیمکتهای سونا	○
۲۰۷	تقسیم بندی درجه حرارت و رطوبت	○
۲۰۷	محاسبات سونای خشک	○
۲۰۷	کل مساحت جانبی اتاق	○
۲۰۸	ضریب کلی انتقال حرارت	○
۲۰۸	تلفات حرارتی ناشی از دفعات تعویض هوا	○
۲۰۸	کل سطح خارجی اتاق	○
۲۰۸	بارحرارتی کل : Q	○
۲۰۹	فصل دوازدهم :	
	جکوزی	
۲۱۱	تاسیسات جکوزی و محاسبه ظرفیت دستگاهها	○
۲۱۱	محاسبه بار حرارتی شناگران در استخر جکوزی	○
۲۱۲	حجم جکوزی	○
۲۱۳	دبی تصفیه جکوزی	○
۲۱۳	پمپ تصفیه	○
۲۱۳	مدت زمان گردش کامل	○
۲۱۳	مثال	○
۲۱۷	فصل سیزدهم :	
	برق ساختمان	
۲۱۹	برآورد توان کل نصب شده	○
۲۱۹	سطح مقطع هادیها	○
۲۲۰	تجهیزات سیم کشی	○
۲۲۰	تاسیسات جریان ضعیف	○
۲۲۱	سیستم تلفن	○
۲۲۱	کلیات	○
۲۲۴	محتوای نقشه	○
۲۲۴	محتوای مدارک	○
۲۲۵	انواع الکترودهای زمین	○
۲۲۵	حداقل عمق الکترودهای زمین	○
۲۲۵	حداکثر درخواست (تقاضا ، دیماند) تاسیسات برقی	○
۲۲۶	یادآوری	○
۲۲۸	مثال عددی	○
۲۳۰	جداول محاسبات سوانگشتی برق مصرفی	○
۲۳۰	روش دیگر طرح سیستم برق خانه های مسکونی	○
۲۳۱	بارهای روشنایی خانگی	○
۲۳۱	محاسبه میزان بار روشنایی	○

۲۳۱	تعداد انشعابهای روشنائی	□
۲۳۲	کنترل و حفاظت انشعابها	○
۲۳۲	بارهای کوچک خانگی	□
۲۳۳	تعیین تعداد انشعابها برای تغذیه پریزها	○
۲۳۳	حفاظت انشعابهای پریزها	□
۲۳۴	کنترل و تابلو برق توزیع	○
۲۳۵	جداول نامیسات مکانیکی و برقی	○
۲۶۵	منابع	○

www.ketab.ir