



## کتاب تأسیسات مکانیکی ویژه مهندسان معماری و عمران

در کتاب تأسیسات مکانیکی ویژه مهندسان معماری و عمران تلاش شده است تا با مطالعه و مشاهده دقیق تصاویر موجود و تمرکز بر نکات معماری، وجه

خلاقانه ذهن مهندسان شکوفا شده و این قدرت را پیدا کنند که با استفاده از نکات موجود، طرح های تازه ای با توجه به نیاز ساختمان

هاي مختلف به ميحث تاسيسات مكانيكي را داشته باشند. ساختمان سازي حوزه اي است كه در آن تصاوير و جلوه هاي بصري بسيار حايز اهميت است و انتقال اطلاعات از طريق تصاوير به مراتب كارايي آموزشي بيشتري دارد. از سوي ديگر انتقال اطلاعات از راه تصاوير به مراتب از انتقال آن از راه كلمات و جملات بسيار طولاني و پيچيده انرژي كمتر از مخاطب ميگيرد. به همين جهت، در مدل آموزشي كتاب تاسيسات مكانيكي ويژه مهندسان معماري و عمران تلاش شده است تا بيشتري از تصاوير براي انتقال مفاهيم استفاده شود تا درك مناسب تري براي مخاطب ايجاد كند.

## فهرست مطالب كتاب تاسيسات مكانيكي ويژه مهندسان معماري و عمران

پيشگفتار

## فصل اول: مقدمه‌ای بر تهويه مطبوع و تعاريف پايه در تاسيسات مكانيكي

مقدمه

تاسيسات مكانيكي

تاسيسات الكتريكي

تعاريف پايه تاسيسات مكانيكي

شفاژ

تعاريف تجهيزات تهويه مطبوع

مشعل

رادياتور

پمپ

كليكتور

كمپرسور

برج خنككن

ترمينال يونيت‌ها يا واحدهاي پايانه‌اي

اتاق هواساز

تعاريف پايه در سيستم‌هاي آبرساني و گازرساني

لوله‌ها

ردهبندي لوله‌هاي تاسيسات

## فصل دوم: مباني سرمايش و گرمائش و طراحي تهويه مطبوع

انتقال حرارت و مكانيسم‌هاي آن

انواع روش‌ها يا مكانيسم‌هاي انتقال حرارت

گرمائش

سيستم‌هاي گرمائشي

مزاي و معايب انواع سيستم‌هاي گرمائشي

سيستم انتقال حرارت با هوا

سيستم انتقال حرارت با آب

انتقال حرارت از طريق الكتريسيته

گرمائش الكتريكي

گرمائش با آب گرم (هيدرونيك)

سيستم گرمائش با هواي داغ

سرمايش

سيكل‌هاي تبريد

سيستم‌هاي سرمايش

سیستم‌های انبساط مستقیم (DX)

سیستم تمام‌آبی

سیستم تمام‌هوا

سیستم آبی-هوایی

محاسبات بار حرارتی و برودتی

جدول تقریبی و سرانگشتی محاسبات بار حرارتی و برودتی

محاسبات سرانگشتی بار سرمایشی ساختمان‌ها

برآورد فضای لازم برای موتورخانه‌ها

هواي لازم برای موتورخانه

چیدمان (آرایش) تجهیزات موتورخانه

## فصل سوم: تجهیزات تولید کننده حرارت و برودت

مقدمه

تجهیزات تولید حرارت

دیگ‌ها

دیگ‌های چدنی

کاربرد بویلرهای چدنی

جزئیات اجرایی بویلر چدنی

دیگ‌های فولادی

جزئیات اجرایی بویلر فولادی

کاربرد بویلرهای فولادی

هیترها و کوره‌های هوای گرم

بخش‌های مختلف کوره‌های هوای گرم

هیتر و کوره هوای گرم ایستاده

هیترهای تابشی

زمینه‌های کاربرد کوره‌های هوای گرم

مقررات و توصیه‌های ایمنی در استفاده از هیتر و کوره هوای گرم

نکات مهم انتخاب هیتر و کوره هوای گرم

پکیج‌های تولید آب گرم

مزایای استفاده از پکیج شوفاژ دیواری گازی

محل نصب پکیج دیواری گازی

تجهیزات حرارت مرکزی

تجهیزات تولید سرمایش

خنک کننده تبخیری

تجهیزات سرمایش تبخیری

سرمایش تبخیری مستقیم

روش تبخیری غیرمستقیم

امکان‌پذیری خنک‌سازی تبخیری در ایران

مزایای سیستم تبخیری

زمینه‌های کاربری کولر آبی

نکات معماری کولر آبی

تخمین ظرفیت، وزن و ابعاد کولر آبی

هواشوی

کاربرد هواشوی‌ها

هواشوی با کویل آب گرم

نکات معماری هواسوی  
اِکونوپک  
زنت  
چیلر (خنک کن)  
خنک کن تراکمی  
سیکل تبرید تراکمی  
زمینه‌های کاربری خنک کن‌های تراکمی  
ابعاد و اندازه چیلرهای تراکمی  
کولر گازی پنجره‌ای  
کولر گازی اسپلیت  
مزایای کولر گازی اسپلیت  
کولر گازی اسپلیت کانالی  
مزایای استفاده از داکت اسپلیت  
معایب استفاده از داکت اسپلیت  
کولر گازی پرتابل  
سیستم VRF  
پکیچ روف تاپ  
خنک کن جذبی  
کارکرد گرمایشی چیلر جذبی  
کاربرد چیلرهای جذبی

## فصل چهارم: تجهیزات مکمل و انتقال حرارت و برودت

تجهیزات مکمل سیستم‌های گرمایشی  
مشعل  
نکات اجرایی در مورد مشعل‌ها  
چگونگی انتخاب مشعل  
دودکش  
انواع دودکش‌ها  
نکات اجرایی دودکش‌ها  
سوخت و تجهیزات سوخت رسانی  
منابع انبساط  
منبع انبساط باز  
منبع انبساط بسته  
محل نصب منبع انبساط در سیستم هیدرونیک  
تجهیزات تولید و ذخیره آب گرم بهداشتی  
آبگرمکن با سوخت فسیلی  
آب گرمکن برقی  
آب گرمکن خورشیدی  
مبدل حرارتی  
مخازن آب گرم دوجداره  
مخازن آب گرم کویلی  
تجهیزات مکمل سیستم‌های سرمایش  
برج خنک کن  
نکات اجرایی برج خنک کن  
زمینه‌های کاربری برج‌های خنک کننده

نکات معماری برج خنک کن  
تخمین ابعاد و وزن برج خنک کن  
کمپرسور  
انواع کمپرسورها  
تجهیزات انتقال دهنده حرارت و برودت  
پمپ  
بوسٹر پمپ  
جزئیات اجرایی پمپ  
لوله  
نکات معماری لوله کشی  
فن  
کانال هوا  
نکات معماری کانالها

## **فصل پنجم: تجهیزات توزیع کننده حرارت و برودت**

مقدمه  
تجهیزات تک منظوره  
رادیاتورها  
نکات اجرا و نصب رادیاتور  
نکات معماری نصب رادیاتورها  
کنوکتور  
تخمین ظرفیت کنوکتور  
سیستم گرمایش از کف  
زمینه‌های کاربری تجهیزات تبادل حرارت با وزش طبیعی  
یونیت هیترها  
نکات معماری نصب یونیت هیتر  
تجهیزات دو منظوره  
فن کویل‌ها  
نکات اجرا و نصب فن کویل‌ها  
زمینه‌های کاربری فن کویل‌ها  
نکات معماری نصب فن کویل  
سیستم زنت  
هواسازها  
ساختار هواسازها  
تجهیزات تصفیه‌ی هوا  
پارامترهای مؤثر بر انتخاب دستگاه‌های هواساز  
زمینه‌های کاربری هواسازها  
ملاحظات معماری نصب هواساز

## **فصل ششم: سیستم‌های آبرسانی، فاضلاب و گازرسانی ساختمان**

مقدمه  
تشریح لوله‌کشی ساختمان  
مراحل طراحی شبکه آبرسانی  
تصفیه آب

لوله‌کشی آبرسانی  
شرایط عبور لوله از ساختمان  
پمپ‌های آبرسانی  
محاسبه فشار مورد نیاز پمپ  
سیستم سیرکولاسیون آب گرم  
محاسبه مصارف آب بهداشتی  
فاضلاب ساختمان  
لوله‌کشی فاضلاب  
اجزای شبکه لوله‌کشی فاضلاب داخل ساختمان  
ونت (هواکش) فاضلاب  
شیب‌بندی خطوط فاضلاب  
دفع فاضلاب  
دفع فاضلاب در چاه جذبی  
تعداد و محل احداث چاه  
محاسبه حجم انباره چاه جذبی  
نکات اجرایی چاه فاضلاب  
دفع آب باران  
تست لوله‌های فاضلاب  
لوله‌کشی آب باران  
محاسبه چاه جذبی آب باران  
گازرسانی  
گاز طبیعی  
چرخه گازرسانی  
خواص گاز طبیعی  
دودکش  
ضوابط گازرسانی ساختمانهای عمومی و خاص  
ممنوعیت نصب وسایل گازسوز گرمایشی  
لوله‌ها  
نکات اجرایی لوله‌کشی  
ملاحظات نصب  
تأمین هوای احتراق  
کانال تأمین هوا

## **فصل هفتم: سیستم آتش نشانی**

مقدمه  
سیستمهای آتش‌نشانی  
پمپ آتش‌نشانی  
اسپرینکلر  
تقسیم‌بندی اسپرینکلرها  
علایم آتش‌نشانی

## **فصل هشتم: نظارت تاسیسات مکانیکی ساختمان**

مقدمه  
وظایف ناظر

کلیات موارد نظارت بر تاسیسات مکانیکی  
لوله‌کشی آب مصرفی  
لوله‌کشی فاضلاب و آب باران  
دستورالعمل اجرایی آتش‌نشانی ساختمان‌های مسکونی  
چک لیست

### **پیوست ۱: مقاومت‌سازی تاسیسات مکانیکی ساختمان در برابر زلزله**

زمین لرزه و حفاظت در برابر زلزله  
هدف از تسهیلات و تدابیر مقررات و استاندارد زلزله برای ساختمان‌ها  
چگونگی نصب و قراردعی تاسیسات برای حفاظت در برابر زلزله  
مخازن و منابع  
دستگاه‌هایی که روی وسایل عایق یا جاذب انرژی قرار دارند  
تاسیسات روشنایی  
کانال‌کشی  
لوله‌کشی  
توصیه‌ها

### **پیوست ۲: انرژی و هوشمندسازی ساختمان**

مقدمه  
اصول کلی بهینه‌سازی مصرف انرژی در معماری یک ساختمان  
اصول کلی بهینه‌سازی مصرف انرژی در گرمایش و سرمایش ساختمان  
بهره‌جویی و صرفه‌جویی در سیستم‌های گرمایش  
صرفه‌جویی در سیستم‌های گرمایشی و تاسیسات بهداشتی  
بهره‌برداری و صرفه‌جویی در سیستم‌های سرمایش و تهویه مطبوع  
ضوابط انتخاب سیستم‌های گرمایشی  
ضوابط انتخاب سیستم‌های سرمایشی  
کنترل و برنامه‌ریزی سیستم‌های گرمایشی  
کنترل و برنامه‌ریزی سیستم‌های سرمایش  
روش انتخاب صحیح تاسیسات حرارتی و برودتی بر ملاحظات اقتصادی  
ساختمان‌های سبز و انرژی صفر  
فرآیند تولید همزمان برق و گرما  
هوشمندسازی ساختمان

### **پیوست ۳: عایق کاری**

مقدمه  
شرایط عایق کاری  
شعاع بحرانی عایق  
عایق حرارتی از نظر شکل و مورد استفاده  
انواع عایق حرارتی از نظر عملکرد  
محاسبه ضخامت عایق

### **پیوست ۴: طراحی استخر و سونا و جکوزی**

مقدمه

انواع استخرها از نظر جنس سازه

تاسیسات مکانیکی استخر

سونای بخار

گرمایش استخر

محاسبه سطح استخر

دمای مناسب در استخر

محاسبه حجم استخر

آب مناسب استخر

جکوزی

سیستم لوله‌کشی جکوزی

پمپ گردش آب جکوزی

منبع کویل دار در استخر

محاسبه حجم منبع کویل دار

پمپاژ آب استخر

محاسبه دبی عبوری از پمپ

تعیین هد پمپ و تعیین افت‌ها

انتخاب و نصب پمپ

سیستم تخلیه استخر

فیلتراسیون آب استخر

## پیوست ۵: سیستم شوتینگ زباله ساختمانی

مقدمه

مزایای سیستم شوتینگ

قسمت‌های اصلی تشکیل دهنده شوتینگ

## پیوست ۶: تبدیل واحدهای اندازه‌گیری

## پیوست ۷: نرخ تعویض هوا و مقدار هوای تازه

## پیوست ۸: شرایط آب و هوایی ای

## پیوست ۹: آسایش حرارتی

تعریف آسایش حرارتی

تنظیم حرارتی بدن

عوامل مؤثر بر آسایش حرارتی افراد

عوامل نارضایتی حرارتی

مقدار مقاومت حرارتی و گرمی لباس

عوامل نارضایتی حرارتی موضعی

موازنه انرژی در بدن

بررسی مدل‌های آسایش حرارتی رایج، مبتنی بر موازنه انرژی

منابع و مآخذ کتاب تاسیسات مکانیکی ویژه مهندسان معماری و عمران



د

--	--