

سرناسه	قیابکلو، زهرا :
عنوان و نام پدیدآور	مبانی فیزیک ساختمان ۲ (تنظیم شرایط محیطی) / مؤلف: زهرا قیابکلو
مشخصات نشر	تهران: جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۹.
مشخصات ظاهری	۳۷۲ص : مصور، جدول، نمودار.
شابک	۱۶۵۰۰۰ ریال : ISBN: 978-964-210-068-2 (چاپ یازدهم) ۱۳۹۴: ۱۶۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	فیبا :
یادداشت	کتابنامه ص: [۳۵۳] - ۳۵۶.
یادداشت	نمایه.
موضوع	ساختمان سازی- ذخیره انرژی.
موضوع	معماری و حفظ انرژی
موضوع	انرژی - استفاده بهینه
موضوع	معماری - ایران - عوامل اقلیمی
موضوع	تاسیسات - طرح و ساختمان
شناسه افزوده	قیابکلو، زهرا - مؤلف.
شناسه افزوده	جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
رده بندی کنگره	۱۳۸۹ ۹۳ ق ۲ س / TJ۱۶۳/۵
رده بندی دیویی	۳۳۳/۷۹۶۲
شماره کتابشناسی ملی	۲۱۸۴۶۵۴ :

این کتاب در جلسه مورخ ۹۴/۱۱/۱۰ شورای نشر کتاب
جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر پس از بازنگری
ارزیابی علمی، مجوز چاپ و انتشار، دریافت نموده است.



مبانی فیزیک ساختمان ۲ (تنظیم شرایط محیطی)

تألیف: دکتر زهرا قیابکلو

ناشر	جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر
نوبت چاپ	دوازدهم
سال چاپ	۱۳۹۴
قطع	وزیری
شمارگان	۱۰۰۰ نسخه
قیمت	۱۶۵۰۰۰ ریال
چاپخانه	اصیل



ISBN: 978-964-210-068-2

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۱۰-۰۶۸-۲

نمایشگاه و فروشگاه دائمی: تهران، خیابان حافظ، روبروی سمیه، جنب دانشگاه صنعتی امیرکبیر،
انتشارات جهاددانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر تلفن: ۹۸۱ ۹۵۰ ۹۸۲ ۶۶ ۹۸۲ ۹۵۰ ۹۸۲ ۶۶ ۹۸۱
www.jdamirkabir.ac.ir
فروشگاه اینترنتی:

پیشگفتار

به نام خدا

آکوستیک علم تولید، انتشار و دریافت صدا بوده و بیان کننده‌ی پدیده‌های فیزیکی لرزه‌ها و جزء کهن‌ترین رشته‌های فیزیک و مهندسی به شمار می‌رود که ارشمیدس هم با آن آشنایی داشته است. با این همه اگر چه دانش آکوستیک در معماری دارای اهمیت و نقش ویژه‌ای می‌باشد ولیکن نسبت به دیگر مباحث علوم معماری در کشور ما، توجه قابل ملاحظه‌ای به آن نشده است.

علم آکوستیک در معماری علاوه بر نیاز به آگاهی و تسلط بر مباحث ساختمانی، به دلیل نیاز به آشنایی بیشتر با علوم فیزیک و ریاضیات، دارای پیچیدگی خاصی است که از حوزه علاقه اغلب معماران خارج است. به همین جهت در این کتاب کوشش فراوانی برای انتقال ساده مطالب آکوستیکی صورت پذیرفته است که به این منظور تعداد زیادی مثال، تصاویر و جداول مختلف نیز ارائه شده است. کتاب حاضر با آرایه مباحثی جهت شناخت اولیه نسبت به اصول و مبانی صوت آغاز و تا انتشار، انعکاس، جذب و انتقال صدا پیش رفته است.

کارکرد اکثر اکتشافات و اختراعات قرون اخیر مانند هواپیما، قطار، اتومبیل، صنایع مختلف و اغلب لوازم خانگی با تولید صدا همراه است که تأثیرات نامطلوب آن بر انسان بر کسی پوشیده نیست. اصولاً کمتر اختراعی را می‌توان یافت که دارای حرکت و نوسان باشد ولی سروصدا نداشته باشد. کنترل و تا حد امکان کاهش صداهای ناخواسته یا نوفه در محیط کار و زندگی امروزی و همچنین دفاتر اداری از دیگر موضوعاتی است که در این کتاب به آن پرداخته شده است.

از جمله صداهای خواسته، مورد نیاز و علاقه بشر باید به گفتار و موسیقی اشاره کرد که ارتباط بین انسانها در بسیاری از زمینه‌های مختلف وابسته به آنهاست. به همین منظور موضوع آکوستیک در فضاهای سرپوشیده و نیازهای آکوستیکی حوزه سخن‌گویی و موسیقی در انواع مختلف سالن‌ها و انواع سیستم‌های تقویت‌کننده الکترونیکی صدا به تفصیل در فصل‌های پایانی مورد بررسی قرار گرفته است.

زهرایابکلو

تابستان ۱۳۸۷

فهرست عناوین

۱	منابع انرژی
۱-۱	مقدمه
۲-۱	مسائل عمده در حفظ محیط زیست
۱-۲-۱	عدم توازن گازها در جو زمین
۲-۲-۱	ازدیاد گرما
۳-۲-۱	گرمای گلخانه‌ای
۴-۲-۱	آلودگی‌های ناشی از گازهای گلخانه‌ای
۵-۲-۱	تخریب لایه ازن
۶-۲-۱	باران‌های اسیدی و اکسید کنندگان
۳-۳-۱	میزان مصرف انرژی بخش‌های مختلف
۱-۳-۱	میزان انتشار آلودگی و سهم هر یک از بخش‌های انرژی
۴-۱	انرژی‌های تجدیدپذیر
۱-۴-۱	انرژی خورشیدی
۲-۴-۱	زمین‌گرمایی (ژئو ترمال)
۳-۴-۱	انرژی باد
۴-۴-۱	انرژی آب
۵-۴-۱	ضایعات و مواد دورریز (زیست‌توده)
۵-۱	انرژی‌های تجدید ناپذیر (فناپذیر)
۲	اقلیم
۱-۲	مقدمه
۲-۲	عوامل اقلیمی
۱-۲-۲	تابش خورشید
۲-۲-۲	ساختار اتمسفر (جو) و مشخصات هوا
۳-۲-۲	رطوبت هوا
۴-۲-۲	بارندگی
۵-۲-۲	باد
۳-۲	طبقه بندی اقلیمی جهان
۱-۳-۲	اقلیم حاره‌ای مرطوب
۲-۳-۲	اقلیم گرم و خشک
۳-۳-۲	اقلیم معتدل
۴-۳-۲	اقلیم سرد

۷۲	۵-۳-۲ اقلیم قطبی
۷۳	۶-۳-۲ اقلیم ارتفاعات
۷۴	۷-۳-۲ اقلیم محلی
۷۶	۸-۳-۲ اقلیم‌های مستثنی
۷۷	۴-۲ تقسیمات اقلیمی ایران
۸۱	۳ هندسه خورشید
۸۱	۱-۳ مقدمه
۸۱	۲-۳ عرض جغرافیایی
۸۱	۳-۳ طول جغرافیایی
۸۲	۴-۳ زاویه انحراف
۸۳	۵-۳ طول روز
۸۳	۶-۳ زاویه ساعت
۸۳	۱-۶-۳ استفاده از ساعت در جهت یابی
۸۴	۷-۳ زاویه ارتفاع خورشید
۸۶	۸-۳ زاویه سمت یا زاویه جهت‌نما
۸۶	۹-۳ زاویه شیب سطح
۸۶	۱۰-۳ زاویه ورود اشعه خورشید
۸۸	۱۱-۳ نمودارهای خورشیدی
۸۹	۱-۱۱-۳ نمودارهای عمودی مسیر حرکت خورشید در آسمان
۹۲	۲-۱۱-۳ نمودارهای افقی مسیر حرکت خورشید در آسمان
۹۴	۳-۱۱-۳ نقاله خورشیدی
۹۵	۱۲-۳ تقویم ماه‌های قرینه سال در رابطه با موقعیت خورشید
۹۷	۴ الگوی حرکت سایه و طراحی سایت
۹۷	۱-۴ مقدمه
۹۸	۲-۴ روش ترسیم مسیر سایه
۹۹	۳-۴ روش محاسبه طول سایه
۱۰۱	۴-۴ الگوی حرکت سایه در سطوح شیب‌دار
۱۰۳	۵-۴ سایه و طراحی سایت
۱۱۱	۵ آسایش حرارتی
۱۱۱	۱-۵ مقدمه
۱۱۲	۲-۵ تعادل حرارتی در بدن انسان
۱۱۴	۳-۵ مهمترین عوامل تأثیرگذار بر احساس آسایش حرارتی
۱۱۴	۱-۳-۵ دمای هوا
۱۱۴	۲-۳-۵ دمای متوسط تشعشعی
۱۱۶	۳-۳-۵ رطوبت هوا

۱۱۶	۴-۳-۵ جریان هوا
۱۱۷	۵-۳-۵ میزان فعالیت
۱۱۸	۶-۳-۵ نوع پوشش
۱۱۹	۴-۴-۵ تأثیر عوامل خاص بر احساس آسایش حرارتی
۱۱۹	۱-۴-۵ سن
۱۱۹	۲-۴-۵ جنس
۱۱۹	۳-۴-۵ رنگ فضا
۱۱۹	۴-۴-۵ شرایط اقلیمی
۱۲۰	۵-۵ استفاده از دمای مؤثر در تعیین محدوده آسایش
۱۲۱	۶-۵ تعیین دمای آسایش بر اساس متوسط دمای محیط
۱۲۲	۷-۵ تعیین محدوده آسایش بر روی جدول سایکرومتریک
۱۲۴	۸-۵ تخمین میانگین آرای افراد نسبت به شرایط گرمایی محیط (PMV)
۱۲۶	۹-۵ تخمین درصد نارضایتی (PPD)
۱۲۷	۱۰-۵ نارضایتی حرارتی موضعی
۱۳۱	۶ مبانی انتقال حرارت در ساختمان
۱۳۱	۱-۶ مقدمه
۱۳۲	۲-۶ مفاهیم پایه
۱۳۴	۳-۶ انتقال حرارت توسط هدایت
۱۳۴	۱-۳-۶ ضریب هدایت حرارتی
۱۳۴	۲-۳-۶ مقاومت حرارتی
۱۳۶	۳-۳-۶ ضریب تبادل حرارت لایه هوا
۱۳۶	۴-۳-۶ مقاومت لایه هوا
۱۳۷	۵-۳-۶ ضریب انتقال حرارت سطحی
۱۴۰	۶-۳-۶ زمان تأخیر
۱۴۴	۷-۳-۶ تخمین مقاومت حرارتی جداره خارجی در مناطق سردسیر
۱۴۴	۸-۳-۶ انتقال حرارت توسط همرفت
۱۴۸	۹-۳-۶ انتقال حرارت توسط تابش خورشید
۱۵۲	۱۰-۳-۶ انتقال حرارت توسط تبخیر
۱۵۳	۱۱-۳-۶ محاسبه کل حرارت و برودت مورد نیاز در ساختمان
۱۵۷	۷ سامانه‌های غیرفعال خورشیدی
۱۵۷	۱-۷ مقدمه
۱۵۸	۲-۷ جذب مستقیم
۱۶۰	۱-۲-۷ نورگیرهای سقفی
۱۶۱	۲-۲-۷ ذخیره انرژی در جذب مستقیم

۱۶۶	۳-۷ جذب غیر مستقیم
۱۶۶	۱-۳-۷ دیوار ترومب
۱۷۲	۲-۳-۷ حوضچه‌های سقفی
۱۷۲	۴-۷ ملخانه
۱۸۱	۵-۷ سامانه ترموسیفون
۱۸۵	۶-۷ بناهای محصور در خاک
۱۸۷	۱-۶-۷ بافت زیستی در خاک
۱۹۰	۷-۷ زمین گرمایی
۱۹۱	۸-۷ ملاحظات طراحی خورشیدی
۱۹۲	۱-۸-۷ اصول حفظ گرما در داخل ساختمان
۱۹۳	۲-۸-۷ اصول فراهم کردن امکان نفوذ اشعه خورشید به داخل بنا
۱۹۳	۳-۸-۷ محافظت بنا از بادهای سرد زمستانی
۱۹۶	۴-۸-۷ شکل مناسب ساختمان
۱۹۷	۹-۷ عایق‌های حرارتی
۱۹۸	۱-۹-۷ انواع عایق‌های حرارتی از نظر جنس
۲۰۱	۲-۹-۷ انواع عایق‌های حرارتی از نظر شکل
۲۰۳	۸ گردآورنده‌های خورشیدی
۲۰۳	۱-۸ مقدمه
۲۰۳	۲-۸ گردآورنده‌های تخت
۲۰۴	۱-۲-۸ اجزاء گردآورنده صفحه تخت
۲۱۳	۲-۲-۸ تعیین اندازه گردآورنده
۲۱۴	۳-۲-۸ گردآورنده‌های تخت آب چکه
۲۱۵	۴-۲-۸ گردآورنده‌های تخت هوایی
۲۱۶	۳-۸ گردآورنده‌های لوله‌ای تحت خلاء
۲۱۸	۴-۸ گردآورنده‌های متمرکز کننده
۲۱۹	۲-۴-۸ گردآورنده متمرکز کننده با برج مرکزی
۲۲۱	۳-۴-۸ گردآورنده متمرکز کننده خطی سهموی
۲۲۵	۹ سامانه‌های فتوولتاییک
۲۲۵	۱-۹ مقدمه
۲۲۶	۲-۹ نحوه عملکرد سلول‌های خورشیدی
۲۲۸	۳-۹ انواع سلول‌های خورشیدی
۲۲۸	۱-۳-۹ سلول‌های تک کریستال
۲۲۹	۲-۳-۹ سلول‌های پلی کریستالین
۲۲۹	۳-۳-۹ فیلم‌های نازک و قابل انعطاف
۲۳۰	۴-۹ اجزای کلی سامانه فتوولتاییک

۲۳۰	۱-۴-۹ پانل‌های خورشیدی
۲۳۱	۲-۴-۹ باتری
۲۳۱	۳-۴-۹ مبدل
۲۳۱	۴-۴-۹ دستگاه کنترل شارژ باتری
۲۳۱	۵-۴-۹ سازه‌های نگهدارنده
۲۳۲	۵-۹ انواع سامانه‌های فتوولتایک
۲۳۲	۱-۵-۹ سامانه‌های متصل به شبکه
۲۳۳	۲-۵-۹ سامانه‌های منفصل از شبکه
۲۳۳	۳-۵-۹ سامانه‌های پشتیبانی
۲۳۴	۶-۹ شرایط مناسب جهت نصب و راه‌اندازی سامانه‌های فتوولتایک
۲۳۶	۷-۹ فتوولتایک‌های تلفیقی (طراحی شده برای بنا)
۲۳۸	۱-۷-۹ پوشش سقف با فتوولتایک‌ها
۲۴۰	۲-۷-۹ پوشش نماها با فتوولتایک
۲۴۱	۳-۷-۹ کار با سیشه و فتوولتایک
۲۴۲	۴-۷-۹ ایجاد سایه با فتوولتایک‌ها
۲۴۳	۸-۹ مصادیق
۲۴۴	۱-۸-۹ پروژه PV Cool Build
۲۴۴	۲-۸-۹ ساختمان اداری و آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ECN ۴۲
۲۴۵	۳-۸-۹ ساختمان آکادمی Mount-Cenis (Herne Sodingen)
۲۴۷	۴-۸-۹ کارخانه شرکت Reflections One (Thyssen Krupp)
۲۵۱	۱۰ توربین‌های بادی
۲۵۱	۱-۱۰ مقدمه
۲۵۲	۲-۱۰ انواع توربین‌های بادی و مکانیسم کار آنها
۲۵۲	۱-۲-۱۰ توربین‌های بادی با محور چرخش عمودی (VAWT)
۲۵۳	۲-۲-۱۰ توربین‌های بادی با محور چرخش افقی (HAWT)
۲۵۶	۳-۱۰ قابلیت تولید الکتریسیته
۲۵۸	۴-۱۰ چگالی انرژی بادی
۲۶۱	۵-۱۰ مصادیق
۲۶۱	۱-۵-۱۰ مرکز تجارت جهانی بحرین
۲۶۳	۲-۵-۱۰ برج‌های دینامیک
۲۶۸	۳-۵-۱۰ برج فانوس دریایی دبی
۲۶۹	۴-۵-۱۰ برج رودخانه پرل در چین
۲۷۲	۵-۵-۱۰ نمونه‌های کوچکتر
۲۷۵	۱۱ ساختمان‌های هوشمند

۲۷۵	۱-۱۱ مقدمه
۲۷۶	۲-۱۱ انواع سامانه‌های EMS و کاربری‌های مختلف
۲۷۶	۳-۱۱ انواع سامانه‌های مدیریت ساختمان (BMS)
۲۷۷	۱-۳-۱۱ سامانه با برنامه زمان بندی روزانه
۲۷۷	۲-۳-۱۱ سامانه بهینه سازی دما براساس زمان
۲۷۷	۳-۳-۱۱ سامانه کنترل خواستاری
۲۷۸	۴-۱۱ اهمیت استفاده از BMS
۲۷۹	۱-۴-۱۱ قابلیت انعطاف
۲۷۹	۲-۴-۱۱ قابلیت اعتبار
۲۷۹	۳-۴-۱۱ کاهش هزینه زندگی
۲۸۱	۱۲ مصادیق
۲۸۱	۱-۱۲ مقدمه
۲۸۱	۲-۱۲ ساختمان GLA، تالار شهر لندن
۲۸۴	۳-۱۲ ساختمان دایملر- کریسلر، برلین
۲۸۶	۴-۱۲ ساختمان پارلمان برلین
۲۸۸	۵-۱۲ ساختمان Four Times، نیویورک
۲۹۰	۶-۱۲ تکنوپلیس، شهر آکوتک، سنگاپور
۲۹۵	۷-۱۲ برج کریستال مسکو
۲۹۶	۸-۱۲ ساختمان کوئینز، مدرسه مهندسی و تولیدات، انگلستان
۲۹۸	۹-۱۲ بنای ساختمان تحقیقاتی گارستن، انگلستان
۳۰۰	۱۰-۱۲ مرکز درآمد داخلی، ناتینگهام، انگلستان
۳۰۲	۱۱-۱۲ دفتر مرکزی Ionica در پارک تحقیقاتی سنت جان کمبریج
۳۰۵	۱۲-۱۲ ساختمان مرکزی GSW برلین، آلمان
۳۰۸	۱۳-۱۲ برج مسکونی SEG، وین، اتریش
۳۱۳	۱۳ پیوست
۳۵۳	منابع و مراجع
۳۵۷	نمایه