

مروری بر راهکارهای غیر فعال

خورشیدی

(گرمایش و سرمایش)

www.ketab.ir

تالیف و گردآوری:

میلاد حیرانی پور، حامد سنگین، کیانا حقیقت‌نژاد

زمستان ۱۴۰۰

سرشناسه	حیرانی پور، میلاد، ۱۳۷۲-، گردآورنده
عنوان و نام پدیدآور	مروری بر راهکارهای غیرفعال خورشیدی (گرمایش و سرمایش) / تألیف و گردآوری میلاد حیرانی پور، حامد سنگین، کیانا حقیقت نژاد.
مشخصات نشر	اصفهان: کنکاش، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	۲۵۸ ص.: مصور، جدول، نمونه، نمودار.
شابک	۹۷۸-600-136-669-7
وضعیت	فیا
فهرست نویسی	
یادداشت	کتابنامه: ص. ۲۵۴-۲۵۸.
موضوع	انرژی خورشیدی - سیستم های غیرفعال Solar energy - Passive systems ساختمان ها - صرفه جویی در انرژی Buildings - Energy conservation معماری و صرفه جویی در انرژی Architecture and energy conservation سنگین، حامد، ۱۳۷۲-، گردآورنده حقیقت نژاد، کیانا، ۱۳۷۲-، گردآورنده
شناسه افزوده	۱۲۱۷۴۱۳
شناسه افزوده	۷۸/۶۹۷
رده بندی کنگره	۸۶۸۹۲۱۹
رده بندی دیویی	
شماره کتابشناسی	
ملی	

انتشارات کنکاش ناشر برتر کشور سال ۱۳۹۰ و ناشر برگزیده استان سال ۱۳۸۸
مروری بر راهکارهای غیرفعال خورشیدی (گرمایش و سرمایش)



مؤلف:	میلاد حیرانی پور، حامد سنگین، کیانا حقیقت نژاد
ناشر:	انتشارات کنکاش
نوبت چاپ:	اول
تاریخ نشر:	۱۴۰۰
تیراژ:	۱۰۰۰ جلد
مدیر تولید:	محمد جزینی
چاپ:	کنکاش
صحافی:	مردانی
قیمت:	۵۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۳۶-۶۶۹-۷

اصفهان، سه راه حکیم نظامی، ابتدای خیابان ارتش، چاپ و نشر کنکاش
تلفن: ۰۳۱) ۳۶۲۵۸۰۴۹

پیشگفتار

در پی افزایش نگرانی‌ها در خصوص بروز بحران انرژی در آینده‌ای نزدیک و تغییرات اقلیمی به وجود آمده در نتیجه‌ی مصرف بی‌رویه سوخت‌های فسیلی، متخصصین حوزه‌های مختلف درصدد ارائه راهکارهایی در جهت کاهش وابستگی به مصرف سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدید ناپذیر برآمده‌اند. با توجه به مصرف بیش از ۴۰-۳۰ درصد سرانه مصرف کل انرژی هر کشور در بخش ساختمان، نگاه فعالان رده‌بالا در حوزه‌ی ساخت‌وساز، دستیابی به بیشینه‌ی بهره‌وری از انرژی در کلیه‌ی مراحل طراحی و ساخت جهت ارائه‌ی نزدیک‌ترین الگوی اجرایی از مدل آرمانی "ساختمان پایدار" است.

لازم به ذکر است طبق آمار اعلام‌شده توسط سازمان بهره‌وری انرژی ایران در سال ۱۳۹۰، بخش عمده‌ای از برق کشور از طریق نیروگاه‌های سوخت فسیلی تأمین می‌گردد که با توجه به رشد ده و نیم درصدی مصرف گاز طبیعی تا ۲۰ سال آینده قادر به تأمین گاز مصرفی کشور نخواهیم بود. با روند فعلی مصرف تا سال ۱۴۰۴ همه تولیدات داخلی نفت و گاز کشور جواب‌گوی مصرف نیست و ناچار به واردات نفت خام و گاز هستیم. در حال حاضر، شاخص‌ترین موارد قابل استناد در عرصه انرژی ساختمان شامل مقررات ملی ساختمان و دستورالعمل‌های سازمان ملی استاندارد است. این استانداردها با وجود کل‌نگر راهکارهایی را بیان نموده‌اند یا بر فرآیند محاسبه وضعیت انرژی ساختمان تمرکز کرده‌اند. حال آنکه در تمامی بخش‌های مرتبط با ساختمان نیاز به دستورالعملی عینی جهت استفاده مستقیم طراحان لازم و ضروری است. بدین منظور جهت توسعه استانداردها، قابلیت اجرا و سهولت در پاسخگویی به نیاز طراحان، این پژوهش به‌طور ویژه در بخش سامانه‌های غیرفعال به بررسی تدابیر کاهش نیاز انرژی ساختمان می‌پردازد. مطالعه این کتاب به‌تمامی دانشجویان، اساتید، متخصصان و فعالان حوزه معماری که به دنبال درک و به‌کارگیری راهکارهای غیرفعال خورشیدی در ساختمان به شیوه‌ی صحیح و کاربردی هستند، توصیه می‌شود.

زمستان ۱۴۰۰

میلاد حیرانی پور، حامد سنگین، کیانا حقیقت نژاد

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات پژوهش	۱
۱.۱. مقدمه	۲
۲.۱. ضرورت تحقیق	۳
۳.۱. پیشینه طرح	۳
۴.۱. جنبه‌های نوآوری پژوهش	۴
۵.۱. اهداف پژوهش	۴
۱.۵.۱. اهداف جزئی	۵
۲.۵.۱. اهداف کلی	۵
۶.۱. دستاوردهای پژوهش	۵
فصل دوم: پیشینه تحقیق	۷
۱.۲. تعاریف	۸
۱.۱.۲. واژه‌شناسی	۸
۲.۱.۲. اقلیم‌شناسی	۱۰
۲.۲. ساختار استانداردهای انرژی	۱۱
۱.۲.۲. سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)	۱۱
۲.۲.۲. سازمان ملی استاندارد ایران	۱۸
۳.۲. روش‌شناسی ارتقا بهره‌وری انرژی	۲۴
۱.۳.۲. منابع اصلی	۲۵
۲.۳.۲. اصول بهره‌وری انرژی	۲۵
۳.۳.۲. اطلاعات پروژه در رابطه با بهره‌وری انرژی	۲۵

۴.۳.۲. معرفی چارچوب ارتقا بهره‌وری انرژی	۲۷
۵.۳.۲. جمع‌بندی	۲۷
فصل سوم: گرمایش و سرمایش غیرفعال	۳۱
۱.۳. سامانه‌های گرمایش غیرفعال	۳۱
۱.۱.۳. پیشینه سامانه‌های غیرفعال	۳۲
۲.۱.۳. استراتژی‌های طراحی برای گرمایش	۳۵
۳.۱.۳. جذب مستقیم	۳۷
۴.۱.۳. جذب غیرمستقیم	۴۴
۵.۱.۳. جذب ایزوله شده (گلخانه)	۵۰
۶.۱.۳. سامانه‌های آلترناتیو	۶۰
۷.۱.۳. ملاحظات گرمایش غیرفعال	۷۰
۲.۳. سامانه‌های سرمایش غیرفعال	۷۴
۱.۲.۳. ویژگی‌های ساختاری	۷۴
۲.۲.۳. سایه‌افکنی	۷۹
۳.۲.۳. سرمایش همرفتی	۹۲
۴.۲.۳. سرمایش تبخیری	۱۱۷
۵.۲.۳. سرمایش تشعشعی	۱۲۱
۶.۲.۳. زمین‌سرمایی	۱۲۵
۷.۲.۳. سبزی‌نگی	۱۳۱
۸.۲.۳. ملاحظات سرمایش غیرفعال	۱۳۷
فصل چهارم: محاسبات کمی سامانه‌های غیرفعال	۱۴۲

۱.۴	مفاهیم پایه خورشیدی.....	۱۴۳
۲.۴	مفاهیم پایه انتقال حرارت.....	۱۴۷
۳.۴	روش‌های غیرفعال انتقال حرارت.....	۱۴۸
۴.۴	محاسبه اندازه سایه‌بان.....	۱۵۸
۵.۴	محاسبه سرعت باد.....	۱۶۳
۶.۴	محاسبه جریان داخلی هوا توسط باد.....	۱۶۶
۱.۶.۴	بازشوهای یک‌طرفه.....	۱۶۶
۲.۶.۴	بازشوهای دوطرفه.....	۱۶۶
۳.۶.۴	محاسبه جریان هوا از طریق بادگیر و باد خان.....	۱۶۸
۴.۶.۴	محاسبه تهویه حرارتی.....	۱۶۸
۵.۶.۴	محاسبه تهویه حرارتی برای مساحتهای خورشیدی.....	۱۷۲
۷.۴	محاسبه آسایش حرارتی مبتنی بر دما و رطوبت.....	۱۷۳
۸.۴	محاسبه انتقال حرارت تشعشی.....	۱۷۴
۹.۴	محاسبه دمای خاک در اعماق مختلف.....	۱۷۶
۱۰.۴	محاسبه انتقال حرارت از طریق لوله یا کانال زیرزمینی.....	۱۷۹
۱۱.۴	محاسبه انتقال حرارت در پمپ‌های حرارتی زمینی.....	۱۸۱
۱۲.۴	محاسبه انتقال حرارت در دیوار سبز.....	۱۸۴
۱۳.۴	محاسبه انتقال حرارت در بام سبز.....	۱۸۹
۱۴.۴	جمع‌بندی مفاهیم کمی.....	۱۹۱
فصل پنجم:	الگوی طراحی یکپارچه.....	۱۹۴
۱.۵	فرایند طراحی یکپارچه.....	۱۹۴

۱۹۶	 ۱.۱.۵. تعریف
۱۹۷	 ۲.۱.۵. هدف (قصد) طراحی
۱۹۸	 ۳.۱.۵. معیارهای طراحی
۱۹۹	 ۴.۱.۵. روش‌ها و ابزار
۲۰۰	 ۵.۱.۵. اعتبارسنجی و ارزیابی
۲۰۲	 ۶.۱.۵. عوامل تأثیرگذار بر فرایند طراحی
۲۰۴	 ۷.۱.۵. روشهای فعال و غیرفعال
۲۰۵	 ۸.۱.۵. بهره‌وری انرژی
۲۰۶	 ۹.۱.۵. عملکرد خانه‌ای غیرفعال
۲۰۷	 ۱۰.۱.۵. ساختمان انرژی صفر
۲۰۹	 ۱۱.۱.۵. تدابیر طراحی ساختمان سبز
۲۱۰	 ۱۲.۱.۵. طراحی کربن-خنثی
۲۱۲	 ۱۳.۱.۵. تدابیر طراحی برای پایداری
۲۱۳	 ۱۴.۱.۵. تدابیر طراحی احیاکننده
۲۱۳	 ۱۵.۱.۵. فلسفه‌ای برای طراحی یکپارچه
۲۱۸	 ۲.۵. یکپارچه‌سازی سامانه‌ها
۲۱۸	 ۱.۲.۵. گرمایش غیرفعال خورشیدی
۲۱۹	 ۲.۲.۵. سیستم‌های سرمایش و گرمایش فعال خورشیدی
۲۱۹	 ۳.۲.۵. یکپارچه‌سازی تأمین برق خورشیدی
۲۲۲	 ۳.۵. جمع‌بندی طراحی یکپارچه
۲۲۶	 فصل ششم: بررسی نمونه‌های موردی

۱۶. نمونه‌های استفاده از سامانه‌های غیرفعال خورشیدی ۲۲۶
- ۱.۱۶. ساختمان GLA، تالار شهر لندن (نورمن فاستر) ۲۲۶
- ۲.۱۶. ساختمان دایملر-کریسلر، برلین (رنزو پیانو) ۲۳۰
- ۳.۱۶. ساختمان پارلمان برلین (نورمن فاستر) ۲۳۳
- ۴.۱۶. جمع‌بندی نمونه‌های موردی استفاده از سامانه‌های غیرفعال خورشیدی ۲۳۵
- ۲.۶. نمونه موردی طراحی یکپارچه ۲۳۶
- ۱.۲۶. دانشکده گیلمن اردوی مرکز مطالعاتی وودز هل ۲۳۶
- مراجع ۲۴۵