

۱۴۳۸/۱/۴۴
۵۵,۵/۱

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

کاربرد انرژی خورشیدی در طراحی نمای ساختمان

فتوولتیک بکپارچه در ساختمان

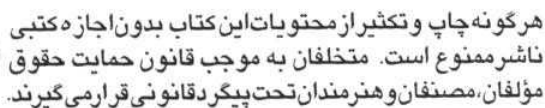
BIPV

مؤلفان:

سایمون رابرتز و نیکولو گوارینتو

مترجم:

مهندس مسعود سادات میره ای



عنوان اصلی :

Simone Roberto : مؤلفان

Guariento

مترجم : مسعود سادات میره

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری میزان تهران

حروفچینی و صفحه آرای: دیباگران مهران

طرح روی جلد: مجتبیٰ حجازی

جاب: دانشجو

نویت چاپ: اول

تاریخ نشر: ۱۳۹۵

تیراڑ: ۳۰۰ جلد

قیمت: ۲۵۰۰۰ ریال

شاک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۲۴-۴۷۹-۷

ISBN: 978-600-124-479-7

میرشاهہ زلیخا بیگم، ۱۹۵۷ء

Roberts, Simon

عنوان و نام پدید آور: کاربرد انرژی خورشیدی در طراحی فضای ساختمان

فوتولتلیک یکپارچه در ساختمان BIPV / مولفان سایمون رابرتس، نیکولو گوارینو - مترجم محمود سادات میره ای

مشخصات نشر: تهران- دبستان تهران- ۱۳۹۵

مشخصات ظاهری ۲۲۸ ص: تصویر

9VA-F-0-128-8V9-Y

و جمعیت فهرست نویسی : فیبا

Building integrated photovoltaics: a handbook, c 2009

عنوان دیگر: فتولتائیک یکپارچه در ساختمان BIPV

موضوع: سبته های فتو و لایحی یکپارچه ساختمان شماره ۵۸

Building-integrated photovoltaics systems - موضوع
handbooks, manuals, etc.

نوع باختام ها - صرفه جوئی در لریزی - حستامه ها

Building - energy conservation- handbook
manuals

سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات

Gu... Nico... استاسه الخروده

شماره افزودن صادر شد از تاریخ ۱۳۹۰/۰۵/۲۷

۲۹۵- کنگره، ۱۳۸۷، ص ۴۱

قانون تنظیم بعض امور دولتی: ۸۲۱/۳۱۲۹۹

حاجہ کتشلہ طر : ۶۳۹۲۴۴۸

نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب، خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان، بلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۰۴۶-۶۶۴۱۰۰۸۵۱۱۱-۲۲۰ کد پستی: ۱۳۱۴۹۸۳۱۸۵

فروش اینترنتی:

يستم الكرونیکي : bookmarket@mftmail.com

www.mftshop.com

www.mftbook.ir

نشانی اینستاگرام : Dibagaran publishing

نشانی، تلگرام: @mftbook

فهرست مطالب:

۱۵	فصل اول: مقدمه
۱۶	۱-۱ پوشش مطالب کتاب
۱۷	۲-۱ مطالب پیشتر
۱۷	۳-۱: مب و اندازه‌ی فتوولتائیک
۱۹	۴-۱ تلفیق شده در همان
۲۲	۵-۱ فتوولتائیک ای و خان
۲۵	فصل دوم: مبانی فتوولتائیک
۲۶	۱-۲ مرور کلی بر سیستم فتوولتائیک
۲۸	۲-۲ مواد و سلول های فتوولتائیک
۲۸	۱-۲-۲ فرآیند فتوالکتریک
۳۱	۲-۲-۲ سیلیکون مونوکریستال
۳۲	۳-۲-۲ سیلیکن پلی کریستال
۳۳	۴-۲-۲ تکنولوژی فیلم نازک
۳۶	۵-۲-۲ سلولهای فتوولتائیک با بارده بالا
۳۷	۶-۲-۲ مقایسه ی تکنولوژیهای فتوولتائیک
۳۸	۳-۲-۱ اتصالات الکتریکی
۳۸	۲-۳-۲ سبب رویی
۳۹	۳-۳-۲ محفظه اتصالات و سطح پشتی
۴۲	۴-۳-۲ محافظ فیلم نازک
۴۳	۵-۳-۲ کابلهای خروجی و جعبه های اتصالات
۴۴	۶-۳-۲ مازولهای استاندارد کامل

۴۴	۷-۳-۲ شرایط تست استاندارد
۴۵	۱-۴-۲ سائز و فرمهای سفارشی
۴۶	۲-۴-۲ چیدمان سلول ها و نورگذری
۴۹	۳-۴-۲ رنگ و بافت
۵۰	۴-۴-۲ مازولهای منحنی و انعطاف پذیر
۵۳	فصل سوم: فتوولتائیک برای طراحان
۵۶	۱-۳ حدود تپای جانمایی
۵۸	۲-۳ تیرشیب و جهت گیری
۵۸	۱-۲-۳ قواعد نورشید
۵۹	۲-۲-۳ شیب و جهت گیری بهره
۶۰	۳-۳ سایه اندازی و انتخاب سای فتوولتائیک تلفیقی
۶۰	۱-۳-۳ آزمایش سایه اندازی
۶۳	۲-۳-۳ اصول به حداقل رساندن سایه انداز
۶۴	۴-۳ مفهوم اتصالات
۶۴	۱-۴-۳ مبدل ها (اینورترها)
۶۷	۳-۴-۳ ناحیه بندی چیدمان های فتوولتائیک
۶۸	۵-۳ سایه اندازی جزئی
۶۹	۶-۳ تأثیر دما و تهویه
۷۰	۱-۶-۳ تأثیر گرما
۷۰	۲-۶-۳ مقادیر کاهش انرژی
۷۱	۷-۳ موقعیت و عملکرد
۷۱	۱۰-۷-۳ تابش روزانه
۷۲	۲-۷-۳ خروجی الکتریسیته
۷۵	فصل چهارم: طراحی پوشش ساختمان

۷۸	۱-۴ ادغام در پوشش ساختمان
۷۹	۲-۴ بتانسیل های تلفیق فتوولتائیک
۸۰	۱-۲-۴ سایبان ها و آفتابگیرها
۸۱	۲-۲-۴ پوشش صفحه باران
۸۴	۳-۲-۴ سیستم های دیوار پرده ای
۸۶	۴-۲-۴ سیستم نخیی دیوار پرده ای
۸۷	۱-۲-۴ سیستم دیوار پرده ای واحد بندی شده
۸۹	۲-۲-۴ نماهای دو پوسته
۹۰	۷-۲-۴ آتریوم ها و سایدها
۹۱	۸-۲-۴ تدارک نما
۹۲	۳-۴ الزامات کارایی نما
۹۳	۱-۳-۴ عمر طرح
۹۴	۲-۳-۴ عملکرد سازه ای
۹۴	۳-۳-۴ جابجایی ساختمان و تحمل آن
۹۶	۴-۲-۴ هوا بندی
۹۶	۵-۳-۴ آب بندی
۹۷	۶-۳-۴ عملکرد حرارتی
۱۰۰	۷-۳-۴ عملکرد صوتی
۱۰۲	۸-۳-۴ ایمنی در برابر آتش
۱۰۰	۹-۳-۴ تنش حرارتی شیشه
۱۰۱	۱۰-۳-۴ ایمنی
۱۰۱	۱۱-۳-۴ خرابی اجزا و امنیت
۱۰۴	۴-۴ نگهداری فتوولتائیک
۱۰۳	۵-۴ سیمکشی ها

فصل پنجم: سیستم های سایه اندازی (سایه بان ها)..... ۱۰۳

۱-۵ مبانی..... ۱۰۸

۲-۵ اصول ساختار..... ۱۰۸

۴-۵ نگهداری و تعویض..... ۱۱۱

۵-۵ مطالعه موردی گالری Naviglio..... ۱۱۲

۱-۵-۵ پیشینه..... ۱۱۳

۵-۵ ساختار..... ۱۱۳

فصل ششم: سیستم های صفحه ی باران..... ۱۱۱

۱-۶ مبانی..... ۱۱۶

۲-۶ اصول ساخت..... ۱۱۸

۳-۶ تلفیق مازولهای فتوولتائیک..... ۱۱۹

۴-۶ نگهداری و تعویض..... ۱۲۰

۵-۶ مطالعه موردی: برج بیمه..... ۱۲۱

۲-۵-۶ چرا چیدمان فتوولتائیک؟..... ۱۲۳

۳-۵-۶ انتخاب تکنولوژی فتوولتائیک..... ۱۲۵

۴-۵-۶ مهندسی نما..... ۱۲۶

۵-۵-۶ الکتریسیته..... ۱۲۷

۶-۵-۶ صفحه نمایش عملکرد..... ۱۲۸

۶-۶ مطالعه موردی: مجتمع تفریحی Xicui..... ۱۳۰

۱-۶-۶ پیشینه..... ۱۳۱

۲-۶-۶ چرا فتوولتائیک؟..... ۱۳۲

۳-۶-۶ مازولهای فتوولتائیک..... ۱۳۳

۴-۶-۶ مهندسی نما..... ۱۳۴

فصل هفتم: دیوار عشایی سیستم نصبی (سنتی)..... ۱۱۳

۱۳۸.....	۱-۷ اصول پایه
۱۳۹.....	۲-۷ اصول ساخت
۱۴۱.....	۳-۷ سیستم های پوشش شیشه ای
۱۴۱.....	۱-۳-۷ استیل ضد زنگ برای عناصر افقی برای شیشه گذاری
۱۴۱.....	۲-۳-۷ پوشش شیشه ای سازه ای پیچی
۱۴۲.....	۳-۳-۷ شیشه نگهدار
۱۴۲.....	۴-۷ لایق و رولهای فتوولتائیک
۱۴۴.....	۵-۷ نگهداری و تعویض
۱۴۵.....	۶-۷ دیوارهای شایبی نسبی و قفسه ای
۱۴۶.....	۷-۷ مطالعه موردی: دفتر مرکزی Tobias Grau GmbH
۱۴۷.....	۱-۷-۷ پیشینه
۱۴۸.....	۲-۷-۷ ادغام فتوولتائیک
۱۴۵.....	فصل هشتم: دیوار شایبی سیستم واحد بندی سازه ای (پیش ساخته)
۱۶۴.....	۱-۸ اصول کلی
۱۵۱.....	۲-۸ قاب سازه ای
۱۵۳.....	۳-۸ دیگر سیستم های شیشه کاری
۱۵۳.....	۱-۳-۸ شیشه کاری خشک
۱۵۳.....	۲-۳-۸ پوشش شیشه ای مرطوب
۱۵۴.....	۳-۳-۸ پوشش شیشه ای هایبریدی
۱۵۴.....	۴-۸ ادغام مازولهای فتوولتائیک
۱۵۵.....	۵-۸ تعویض و نگهداری
۱۵۶.....	۶-۸ مطالعه موردی: ساختمان Alan Gilbert
۱۵۷.....	۱-۶-۸ پیشینه
۱۵۸.....	۲-۶-۸ تلفیق فتوولتائیک

۱۶۰.....	۷-۸ مطالعه موردی: فروشگاه Wall Mart
۱۶۱.....	۸-۶ پیشینه
۱۶۲.....	۸-۷-۲ تکنولوژی فتوولتائیک در دیوارهای غشایی
۱۶۳.....	۸-۷-۳ تکنولوژی فتوولتائیک در ساخت بام
۱۶۱.....	فصل نهم: نماهای دوجداره
۱۶۶.....	۹-۱ مانی
۱۶۷.....	۹-۲ سول ساخت
۱۶۷.....	۹-۳ تهیه طبع
۱۶۹.....	۹-۲-۲ تهیه مکانیک
۱۶۹.....	۹-۳-۲ تهیه هایبر
۱۷۱.....	۹-۲-۴ مسیرهای تهیه
۱۷۲.....	۹-۲-۵ چند طبقه
۱۷۲.....	۹-۲-۶ عملکرد در پوسته
۱۷۳.....	۹-۳ ادغام مازولهای فتوولتائیک
۱۷۴.....	۹-۴ نگهداری و تعویض
۱۷۴.....	۹-۵ مطالعه موردی: کتابخانه Pompeu Fabra
۱۷۵.....	۹-۵-۱ پیشینه
۱۷۶.....	۹-۵-۲ تلفیق فتوولتائیک
۱۷۷.....	۹-۵-۳ عملکرد نما
۱۷۵.....	فصل دهم: آتریوم ها و سایبان ها
۱۸۰.....	۱۰-۱ مانی
۱۸۰.....	۱۰-۲ اصول ساختاری
۱۸۱.....	۱۰-۳ ادغام مازولهای فتوولتائیک
۱۸۳.....	۱۰-۴ نگهداری و تعویض

- ۱۸۳..... ۵-۱۰ مطالعه موردی : پردیس دانشگاه ناتینگهام
- ۱۸۴..... ۱-۵-۱۰ پیشینه
- ۱۸۶..... ۲-۵-۱۰ سیستم فتوولتائیک
- ۱۸۷..... ۶-۱۰ مطالعه موردی: آکادمی علمی کالیفرنیا
- ۱۸۸..... ۱-۶-۱۰ پیشینه
- ۱۸۹..... ۳-۶-۱۰ سیستم فتوولتائیک
- ۱۹۰..... ۴-۱۰ ویژگی های پایداری
- ۱۹۳..... ۷-۱۰ مطالعه موردی: میتال Vauxhall
- ۱۹۴..... ۱-۷-۱۰ پیشینه
- ۱۹۶..... ۳-۷-۱۰ سیستم فتوولتائیک
- ۱۹۷..... ۸-۱۰ مطالعه موردی : پارک المپیک بیچینگ
- ۱۹۸..... ۱-۸-۱۰ پیشینه
- ۱۹۹..... ۳-۸-۱۰ تکنولوژی فتوولتائیک
- ۱۹۷..... فصل یازدهم: بخش مسکونی
- ۲۰۲..... ۱-۱۱ مبانی
- ۲۰۲..... ۲-۱۱ بلوکهای آپارتمانی
- ۲۰۳..... ۳-۱۱ خانه های سنتی با ارتفاع کم
- ۲۰۴..... ۴-۱۱ مطالعه موردی: آپارتمان K2
- ۲۰۵..... ۱-۴-۱۱ پیشینه
- ۲۰۶..... ۲-۴-۱۱ تکنولوژی فتوولتائیک
- ۲۰۷..... ۳-۴-۱۱ ویژگیهای کاهش انرژی
- ۲۰۸..... ۵-۱۱ مطالعه موردی : پالکن Upton ZED
- ۲۰۹..... ۱-۵-۱۱ پیشینه
- ۲۱۱..... ۲-۵-۱۱ تهیه انرژی
- ۲۱۲..... ۳-۵-۱۱ تکنولوژی فتوولتائیک

۱۰۹..... فصل دوازدهم: نوسازی

۲۱۰..... ۱-۱۲ انواع نوسازی

۲۱۴..... ۲-۱۲ پتانسیل های BIPV

۲۱۵..... ۳-۱۲ مطالعه موردی: ساختمان Northumberland

۲۱۶..... ۱-۳-۱۲ پیشینه

۲۱۷..... ۲-۱۲ طراحی پوشش نما

۲۲۰..... ۳-۲۰ طراحی سیم کشی

۲۲۰..... ۴-۳-۱۲ نصب سازه های

۲۲۱..... ۵-۳-۱۲ عملیات

۲۱۷..... فصل سیزدهم: اطلاعات عملکرد نمونه های مطالعاتی

۲۲۳..... ۱-۱۳ اصول کلی

۲۲۳..... ۲-۱۳ عملکرد خاص سالیانه

۲۲۵..... ۳-۱۳ استفاده از جدول

223..... فصل چهاردهم: واژه نامه

خط‌مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌داری است که بتواند خوانرهای به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دسترسی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود دائماً اقدام به تهیه و انتشار کتب و مجله‌ها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "مهندس مسعود سعادت" به ای "و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرمیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌جاء با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایند.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

Publishing@mftmail.com

مقدمه مؤلف

با افزایش گرایش به انرژی های پاک، استفاده از انرژی های تجدید پذیر جزء جدایی ناپذیر جامعه و در نتیجه محیط زیست خواهند شد. یکی از روش های تولید انرژی پاک، تولید برق از نور خورشید توسط سلولهای خورشیدی (فتوولتائیک) است. سلولهای فتوولتائیک از سال ۱۹۵۰ در آزمایشگاه بل تولید شدند و طی گذشت زمان به توسعه و بلوغ رسیدند. در مبحث فتوولتائیک یکپارچه که در این کتاب به آن پرداخته شده است، به مازول های فتوولتائیک به عنوان مصالحی برای پوشش نمای ساختمان پرداخته می شود به عبارت دیگر مازول های فتوولتائیک علاوه بر وظیفه تولید الکتریسیته، عملکرد عنصری از نمای ساختمان مانند مصالح پوشش نما، سایبان و ... را نیز دارا می باشند. به کار بردن سیستم های فتوولتائیک در پوسته ساختمان به نحوی که از نظر فنی و زیبایی شناسی به خوبی با ساختمان تلفیق شده باشد، کمک بزرگی به توسعه بکارگیری انرژی های تجدید پذیر و کاهش مصرف انرژی در ساختمان است.

فقدان راهنمای فارسی مناسب برای بررسی این تکنولوژی، دلیلی برای ترجمه نمونه ای لاتین آن شد. کتاب راهنمای فتوولتائیک، یک رچند در ساختمان نوشته سایمون رابرتز و نیکولو گوارینتو از نقطه نظر فنی و معماری بسیار مناسب کتاب لاتین موجود است. به همین جهت با هدف توسعه این تکنولوژی در کشور به ترجمه کتاب پرداخته شد.

این کتاب باری دهنده شرکت های مشاور ساختمان، مهندسین معمار و طراحان ساختمان، کارفرمایان، دانشجویان رشته های معماری، برق و الکترونیک و تمام کسانی که نیاز به راهنمایی برای درک نحوه کارکرد تکنولوژی فتوولتائیک در ساختمان دارند، می باشد. هدف اصلی کتاب در نظر گرفتن تکنولوژی فتوولتائیک به عنوان گزینه ای دیگری برای پوشش ساختمان از نقطه نظر زیبایی شناسی است.

این کتاب شامل ۲۳۸ صفحه مطالب فشرده است که شامل ۴ بخش و ۱۴ فصل می باشد.

بخش اول کتاب اصول پایه زیر را پوشش می دهد:

فصل ۱ مقدمه

فصل ۲ مقدمه ای بر تکنولوژی فتوولتائیک است.

فصل ۳ مسائل اصلی فتوولتائیک را برای طراحان ساختمان مورد بررسی قرار می دهد.

-فصل ۴ در رابطه با پوشش ساختمان برای قرارگیری فتوولتائیک است.

بخش دوم کتاب که فصل‌های ۵ تا ۱۰ را شامل می‌شود، هسته اصلی این کتاب را شکل می‌دهد. این فصول جزئیات بیشتری را برای طراحی تلفیق مازول‌های فتوولتائیک به طور کلی در نما، به همراه مطالعات موردی پروژه‌های مرتبط در هر فصل ارائه می‌دهد.

بخش سوم کتاب به طور مختصر مسائل خاص فتوولتائیک تلفیقی را در بخش مسکونی و طرح‌های کاربردی نوآوری پوشش می‌دهد.

در نهایت در بخش چهارم اطلاعات مختلفی در کنار هم آورده شده است؛ فصل ۱۳ جامعه آماری از کل مطالعات موردی و فصل ۱۴ نامه اصطلاحات هم برای تکنولوژی فتوولتائیک و هم برای مهندسی نمای ساختمان گرد آورده شده است.

در پایان از کسانی که در تهیه و چاپ این کتاب یاری رساندند تشکر می‌نمایم. امید است با مطالعه و بکارگیری مطالب این کتاب در جهت بهره‌رسانی توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر قدمی برداشته شود.

مهندس مسعود سادات‌میره‌ای

کارشناس ارشد معماری گرایش انرژی

m_sadatmiraei@yahoo.com