

طراحی. نصب و اجرای سیستم های انرژی خورشیدی

- ✓ طراحی ، تجهیز و راه اندازی سیستم های انرژی خورشیدی
- ✓ معرفی انواع انرژی های تجدید پذیر
- ✓ معرفی جداول و استانداردهای بین المللی مورد نیاز طراحی و تجهیز سیستم های انرژی خورشیدی
- ✓ سوالات آزمون های سراسری طراحی سیستم های انرژی خورشیدی سازمان آموزش فنی و حرفه ای همراه با پاسخ

گردآوری و تالیف :

منیژه شاهی

(مدرس سازمان آموزش فنی و حرفه ای و مدرس دانشگاه)

سرشناسه	: شاهي، منيژه، ۱۳۵۷، پديدآور، گردآورنده
عنوان و نام پديدآور	: طراحي، نصب و اجراي سيستم‌هاي انرژی خورشيدی/گردآوری و تاليف منيژه شاهي.
مشخصات نشر	: بجنورد: کتاب اترک، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهري	: ۱۵۸ ص.: مصور، جدول.
شابک	: 978-622-95033-6-2
وضعيت فهرست	: فبيا
نويسی	
موضوع	: برق -- سيستم‌هاي فتوولتايبی
موضوع	: Photovoltaic power systems
موضوع	: برق -- سيستم‌هاي فتوولتايبی -- طراحي و ساخت
موضوع	: Photovoltaic power systems -- Design and construction
موضوع	: برق -- سيستم‌هاي فتوولتايبی -- آزمون‌ها و تمرين‌ها
موضوع	: Photovoltaic power systems -- Examinations, questions, etc
رده بندي کنگره	: TK1۰۸۷
رده بندي ديویی	: ۶۲۱/۳۱۴۴۴
شماره کتابشناسی	: ۵۹۸۴۳۱
ملی	

عنوان : طراحي، نصب و اجراي سيستم‌هاي انرژی خورشيدی

گرد آوری و تاليف : منيژه شاهي

ناشر : کتاب اترک

نوبت چاپ : اول زمستان ۱۳۹۸

تيراژ : ۱۰۰ جلد

قيمت : ۳۵/۰۰۰ تومان

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۰۳۳-۶-۲

انتشارات کتاب اترک

دفتر نشر : بجنورد-ميدان فردوسی-روبروی بانک رفاه-کتاب اترک-پلاک ۷۳۸

ایماني : ۰۹۱۹۷۱۷۹۸۲۵ - ۲۲۳۴۳۸۹ ۰۵۸۳

فصل اول: کلیات و آشنایی با مفاهیم	۹
۱-۱ مقدمه	۱۰
۱-۲ منابع انرژی های تجدید پذیر	۱۱
۱-۲-۱ باد	۱۱
۱-۲-۲ انرژی زمین گرمایی	۲۰
۱-۲-۳ زیست توده بایومس (biomass)	۲۲
۱-۲-۴ انرژی هیدروژنی	۲۴
۱-۲-۵ پیل های سوختی	۲۵
۱-۳ کاربردهای انرژی خورشید	۲۶
۱-۳-۱ استفاده از انرژی حرارتی خورشید	۲۶
فصل دوم: انرژی خورشیدی و سیستم های فتوولتائیک	۲۴
۲-۱ مقدمه	۲۵
۲-۲ سیستم های فتوولتائیک	۲۵
۲-۳ طبقه بندی تپ سیستم های فتوولتائیک از لحاظ کاربری	۲۶
۲-۳-۱ سیستم های فتوولتائیک متصل به شبکه	۲۶
۲-۳-۲ سیستم های مستقل از شبکه ی سراسری برق	۳۸
۲-۴ اجزای سیستم فتوولتائیک	۳۹
۲-۴-۱ آرایه فتوولتائیک	۴۰
۲-۴-۲ سیستم های دنبال کننده تابش خورشید	۴۱
۲-۴-۳ اینورتر و مبدل الکترونیک قدرت AC/DC	۴۳
۲-۴-۴ ذخیره ساز	۴۴
۲-۴-۵ دنبال کننده حداکثر توان	۴۵

۴۶	۲-۴-۶ سایر تجهیزات
۴۷	فصل سوم: طراحی سیستم فتوولتائیک با توجه به مشخصات کاربری و اقلیم
۴۸	۳-۱ مقدمه
۴۸	۳-۲ اصول طراحی سیستم فتوولتائیک
۴۹	۳-۳ روند کلی طراحی سیستم فتوولتائیک
۵۲	۳-۴ طراحی سیستم فتوولتائیک برای یک منزل مسکونی
۵۳	۳-۴-۱ مراحل انتخاب ظرفیت و آرایش آرایه فتوولتائیک در حالت طراحی براساس میزان انرژی سالانه مورد نیاز
۵۵	فصل چهارم: راهنمای تیب نصب سیستم های فتوولتائیک
۵۶	۴-۱ مقدمه
۵۶	۴-۲ نصب آرایه های خورشیدی
۵۹	۳-۴ ملاحظات سیم کشی سیستم های فتوولتائیک
۶۲	۴-۴ زمین کردن
۶۳	۵-۴ قطع کننده و نمایشگرها
۶۴	۶-۴ نحوه اتصال اجزای سیستم فتوولتائیک
۶۶	عصل ۵: راهنمای بهره برداری سیستم های فتوولتائیک مستقل از شبکه
۶۷	۵-۱ مقدمه
۶۷	۵-۲ تعیین ابعاد آرایه فتوولتائیک
۶۸	۵-۳ تعیین سیستم ذخیره ساز
۶۸	۴-۵ دسترس پذیری
۶۹	۵-۵ ملاحظات سیستم های فتوولتائیک مستقل از شبکه با توجه به کاربری آنها
۶۹	۵-۵-۱ سیستم روشنایی فتوولتائیکی
۷۰	۵-۵-۲ سیستم فتوولتائیک برای نقاط دور افتاده
۷۰	۵-۶ پایش سیستم های فتوولتائیک
۷۱	فصل ششم: راهنمای بهره برداری و اتصال سیستم های فتوولتائیک متصل به شبکه
۷۲	۶-۱ مقدمه

۷۳	۶-۲ محدوده ی ولتاژ کاری سیستم های فتوولتائیک.....
۷۳	۶-۳ ضریب توان.....
۷۴	۶-۴ کیفیت توان.....
۷۴	۶-۴-۱ محدوده مجاز فرکانس.....
۷۴	۶-۴-۲ اغتشاشات ولتاژ.....
۷۴	۶-۴-۳ هارمونیک ها.....
۷۴	۶-۴-۴ هارمونیک های میانی.....
۷۶	۶-۴-۵ فلیکر ولتاژ.....
۷۷	۶-۴-۶ عدم تعادل ولتاژ.....
۷۸	۶-۵ ایمنی و حفاظت.....
۷۸	۶-۵-۱ جریان DC.....
۷۸	۶-۵-۲ پرهیز از کارکرد جزیره ای.....
۷۹	۶-۵-۳ اغتشاشات فرکانس.....
۷۹	۶-۵-۴ اتصال مجدد سیستم فتوولتائیک به شبکه بعد از رفع خطای شبکه و سنکرون شدن با آن.....
۸۰	۶-۵-۵ حفاظت در مقابل موج ضربه.....
۸۰	۶-۵-۶ سیستم زمین.....
۸۰	۶-۶ پایش عملکرد سیستم فتوولتائیک و تبادل اطلاعات.....
۸۰	۶-۶-۱ نکات اندازه گیری و پایش متغیرها.....
۸۲	۶-۷ مستندسازی، آزمون های راه اندازی و بازرسی سامانه های فتوولتائیک متصل به شبکه.....
۸۲	۶-۷-۱ داده های سامانه فتوولتائیک.....
۸۲	۶-۷-۲ اطلاعات طراح سامانه فتوولتائیک.....
۸۲	۶-۷-۳ اطلاعات نصب کننده سامانه فتوولتائیک.....
۸۲	۶-۷-۴ نقشه کشی.....
۸۴	فصل هفتم: مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز برای طراحی و اجرای سیستم های فتوولتائیک.....
۸۵	۷-۱ مقدمه.....

۸۵	۲-۷ مازول فتوولتاییک.....
۸۷	۳-۷ دنبال کننده های خورشیدی.....
۸۸	۴-۷ میدل.....
۹۰	۵-۷ باتری.....
۹۱	۶-۷ کنترل کننده شارژ.....
۹۲	۷-۷ مشخصات اقلیمی.....
۹۴	فصل هشتم: استانداردهای فتوولتاییک.....
۹۵	۸ مقدمه.....
۹۵	۲-۸ استانداردهای بین المللی مورد استفاده برای سیستم های فتوولتاییک.....
۱۰۱	۳-۸ استانداردهای سازمان ملی استاندارد ایران برای سیستم های فتوولتاییک.....
۱۰۳	سوست: بررسی اقتصادی سیستم های فتوولتاییک و مقایسه هزینه ی انرژی تولید شده با دیگر روش های متداول.....
۱۰۳	مقدمه.....
۱۰۵	الف- ۱ پارامترهای هزینه سیستم های فتوولتاییک.....
۱۰۶	الف- ۲ برآورد هزینه یک سیستم فتوولتاییک نمونه.....
۱۰۶	الف- ۳ هزینه انرژی تولیدشده با استفاده از سوخت های فسیلی.....
۱۰۹	الف- ۴ تجربه سایر کشورها برای گسترش استفاده از سیستم های فتوولتاییک.....
۱۱۱	سوالات تستی.....
۱۱۱	پاسخنامه.....
۱۴۵	منابع.....

پیشگفتار

کتاب حاضر در هشت فصل سازماندهی شده است. در فصل اول کلیاتی درباره مفاهیم پایه ای طراحی سیستم های تولید برق خورشیدی ارائه شده است. در فصل دوم انرژی خورشیدی و سیستم های فتوولتائیک ، در فصل سوم طراحی سیستم های فتوولتائیک با توجه به مشخصات کاربری و اقلیم به همراه مثال ها آورده شده است تا خوانندگان درک بهتری از کاربرد سیستم های فتوولتائیک پیدا کنند. در فصل چهارم راهنمای تپ نصب سیستم های فتوولتائیک ، در فصل پنجم راهنمای بهره برداری سیستم های فتوولتائیک مستقل از شبکه ، در فصل ششم راهنمای بهره برداری و اتصال سیستم های فتوولتائیک ، در فصل هفتم مشخصات فنی تجهیزات مورد نیاز برای طراحی و اجرای سیستم های فتوولتائیک متصل به شبکه ، در فصل هشتم استانداردهای فتوولتائیک و در بخش پیوست بررسی اقتصادی سیستم های فتوولتائیک و مقایسه هزینه ی انرژی تولید شده با دیگر روش های متداول بیان شده است . با توجه به نبود مرجع مرتبط با استاندارد طراحی سیستم های انرژی خورشیدی به صورت کتاب ترغیب و تشویق مدیران محترم در سطح استان و همدلی و همکاری همکاران و مدرسان مرتبط با این مهارت را موظف به تالیف اثری جامع و کامل نمود تا :

۱. همکاران و علاقه مندان را از رجوع به منابع مختلف و تقبل هزینه خرید بی نیاز کند .
۲. کلیه مراحل مربوط به طراحی ، نصب ، راه اندازی و انتخاب تجهیزات مربوط به سیستم های انرژی خورشیدی به زبانی ساده بیان شود .

و در نهایت ۳۳۲ سوال به صورت چهار گزینه ای همراه با پاسخ با توجه به استانداردهای سازمان آموزش فنی و حرفه ای ارائه شود .

در پایان ضمن تشکر و قدردانی از زحمات کلیه عزیزانی که پیش از این با تالیف آثار مشابه هدایتگر ما در تالیف بوده اند خواهشمندم با ارسال نظرات خود به ناشر محترم ، در رفع نواقص و تصحیح مطالب مولفان را راهنمایی نمایید .