

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

نقش توربین‌های بادی شهری در تولید برق تکفاز آپارتمان‌های مسکونی

مولفان

شروین صمیمیان طهرانی / پیمان سلیمانپور بندقی‌ری /
غلامحسین ریاحی دهکردی / حسین محمودی گم یک



نشر تراوا

عنوان و پدیدآور	نقش توربین‌های بادی شهری در تولید برق تکفاز آپارتمان‌های مسکونی / مولفان
مشخصات نشر	شروین صمیمیان طهرانی... او دیگران اهواز: تر آوا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۲۰۰ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۷-۱۶۴-۱
وضعیت فهرست نویسی	قیفا
یادداشت	مولفان شروین صمیمیان طهرانی / پیمان سلماپوربندگیری / غلامحسین ریاحی دهکردی / حسین محمودی گم یک
یادداشت	واژه‌نامه
یادداشت	کتابنامه
موضوع	توربین‌های بادی
موضوع	Wind turbines
موضوع	برق - - تولید
موضوع	Electric power production
نسخه روده	صمیمیان طهرانی، شروین ۱۳۶۵ -
ردیف کنگره	۱۳۹۵ ن/۷ ۸۲۸/TJ
رده پند دویب	۶۲۱/۳۱۲۱۳۶
شماره کتابشناسی ملی	۴۲۲۶۵۰۸



نام کتاب: نقش توربین‌های بادی شهری در تولید برق تکفاز آپارتمان‌های مسکونی

مولفان: شروین صمیمیان طهرانی / پیمان سلماپوربندگیری /

غلامحسین ریاحی دهکردی / حسین محمودی گم یک

ناشر: تر آوا

شماره‌ی نشر: ۴۰۳

نوبت چاپ: اول / ۱۳۹۵

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۷-۱۶۴-۱

قیمت: ۲۵۰۰۰ تومان

نشر تر آوا: اهواز - کیانپارس - خیابان نهم غربی - پلاک ۱۲۸

نمایر: ۰۹۱۶۱۱۳۶۷۸۵ همراه: ۰۶۱۳۳۹۰۳۷۱۴

Taravapublication@yahoo.com

www.tarava.com فروشگاه اینترنتی



taravapub

حق چاپ و نشر مخصوص ناشر است.

فناپذیر بودن منابع انرژی فسیلی به موازات افزایش آلودگی‌های زیست‌محیطی و انتشار گازهای گلخانه‌ای سبب شد که زمینه بهره‌برداری از منابع انرژی جدید افزایش یابد. انرژی باد از جمله منابع انرژی تجدیدپذیر است که امروزه از آن به‌عنوان یکی از منابع جدید برای تولید انرژی الکتریکی استفاده می‌شود. به‌طور کلی میزان برق تولیدشده به کمک توربین‌های بادی در یک منطقه خاص، به مشخصات توربین استفاده‌شده و ویژگی‌های جغرافیایی منطقه بستگی دارد. مشخصات توربین بادی شامل توان توربین، قطر رتور، باردهی و ارتفاع پایه توربین است. منظور از ویژگی‌های جغرافیایی منطقه نیز شرایط آب و هوایی و مشخصات منطقه است که شامل، میزان تابش خورشید و درجه حرارت در منطقه، ارتفاع از سطح دریا، میزان پستی و بلندی‌های اطراف آن و به‌طور کلی تمامی عواملی که در میزان سرعت باد در آن منطقه مؤثرند، می‌باشد. عموماً تأثیر عامل دوم در مقایسه با عامل اول در میزان برق تولیدشده بیشتر است. زیرا تعیین‌کننده سرعت باد و به تبع آن پتانسیل انرژی باد برای تولید برق در آن منطقه است.

انتخاب صحیح تکنولوژی ذخیره‌سازی الکتریسیته باعث تعادل در میزان عرضه و تقاضا شده و همچنین امکان تولید انرژی الکتریکی را به صورت یکنواخت در طول زمان فراهم می‌آورد. انرژی الکتریکی در یک سیستم جریان منوالی نمی‌تواند به‌صورت الکتریکی ذخیره شود و باید در زمانی که به آن نیاز است تولید گردد. این وجود، برای ذخیره‌سازی این انرژی می‌توان آن را به صورت‌های دیگر انرژی تبدیل نمود. به اینجه هر نوع سیستم برای کارایی مناسب نیاز به وجود یک مبدل خوب دارد. گسترش فناوری برای ذخیره‌سازی انرژی الکتریکی جهت آماده بودن توان ضروری در صورت نیاز، در سیستم قدرت کنونی جایگاه ویژه‌ای دارد. همچنین از آنجایی که بخش الکتریسیته در حال تغییرات عمده است، ذخیره‌سازی انرژی یک انتخاب بسیار مهم برای تحت پوشش قرار دادن مسائلی از قبیل وارد شدن منابع تجدیدپذیر و کمک‌رسانی به افزایش تولیدات پراکنده و کمک به عملکرد شبکه تحت قوانین مربوط به حفاظت از محیط‌زیست است. بنابراین استفاده از منابع ذخیره‌ساز انرژی الکتریکی (ESS)، برای ذخیره‌سازی توان و

استفاده در صورت نیاز مصرف‌کننده‌ها یکی از راه‌کارهایی هست که امروزه بسیار مورد توجه قرار گرفته است.

به دلیل طبیعت نامنظم باد می‌توان سیستم تأمین انرژی را با نصب باتری که یکی از عناصر ذخیره‌کننده انرژی است، کامل نمود. توربین‌های بادی باید به یک منبع ذخیره‌ساز انرژی متصل شوند تا در زمان‌هایی که انرژی باد به اندازه کافی در دسترس نمی‌باشند، بتوان از باتری که در زمان‌های مناسب شارژ شده، استفاده و میزان تولید و مصرف را کنترل نمود. همچنین استفاده از سیستم ذخیره‌ساز انرژی باتری امکان مدیریت را که شامل متوازن‌سازی بار و یکنواخت کردن بار است را فراهم می‌کند.

ساختمان‌ها، مصرف‌کننده یک‌سوم از انرژی جهان می‌باشند. آن‌ها نقش بسیار مهمی در انتشار گاز CO_2 بازی می‌کنند؛ زیرا آن‌ها به منابع متعارف انرژی (منابع فسیلی) که اصلی‌ترین منبع تولید گرماهای گلخانه‌ای می‌باشند، وابسته هستند. یکی از راه‌های کاهش گازهای گلخانه‌ای، تولید برق از توربین‌های بادی در محل ساختمان است. انرژی باد یکی از منابع پاک انرژی در این سیره است، توربین‌های بادی به‌طور معمول ۸۵ درصد طول سال در حال کار کردن هستند و عمر سرویس‌دهی به بلندی بیست سال دارند. به علاوه توربین‌های بادی شهری مقبولات عمومی بیش از مزارع بادی در مقیاس بزرگ بدست آورده‌اند، زیرا پروژه‌های بزرگ در مکان‌هایی جدا از شهر ساخته می‌شوند که احتیاج به زیرساخت‌هایی برای انتقال قدرت تولید شده دارند و رساندن آن به کاربران نهایی، بسیار پرهزینه است. همچنین باعث تلفات انرژی در مسیر انتقال و توزیع می‌شود. پاسخ به توافق‌نامه‌های بین‌المللی و طرح‌های ملی در زمینه بهره‌رسانی از انرژی‌های پاک، معماران و متخصصان را بر آن داشت تا به دنبال یافتن راه‌هایی جهت استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر از جمله باد (توربین‌های بادی) در محل ساختمان برای تولید انرژی برآیند.

در این کتاب استفاده از توربین بادی به همراه باتری به عنوان سیستم ذخیره‌ساز انرژی جهت تأمین بار تکفاز یک آپارتمان مسکونی مورد بحث قرار می‌گیرد و توسط تابع توزیع ویبول باد و روابط ریاضی، با توجه به ضرایب شکل و مقیاس سرعت باد منطقه و میزان

مصرف بار الکتریکی می‌توان باتری موردنیاز را طراحی و امکان استفاده از انرژی باد به‌جای سوخت‌های فسیلی را امکان‌پذیر نمود.

در فصل اول و دوم به ترتیب به کلیاتی درباره انرژی باد و توربین‌های بادی شهری خواهیم پرداخت. در فصل سوم راهنمای استفاده از توربین‌های بادی برای آپارتمان‌های مسکونی مطرح و در فصل چهارم در مورد ذخیره‌ساز انرژی باتری و باتری جریان‌ی اکسایشی-کاهش‌ی و انادایوم پرداخته می‌شود. و در فصل پنجم، امکان‌سنجی استفاده از توربین‌های بادی به همراه ذخیره‌ساز انرژی (باتری) در تأمین برق تک‌فاز یک آپارتمان مسکونی توسط نرم‌افزار MATLAB و هومر بیان خواهد شد.

موقعیت را مغتنم شمرده، جادارد از کلیه اساتید دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) و همکاران شرکت سهامی برق منطقه‌ای خوزستان بخصوص همکاران دیسپاچینگ، که ما را در تألیف این کتاب راهنمایی نموده‌اند تشکر نماییم.

کتاب حاضر یقیناً خالی از اشکال نخواهد بود، لذا از کلیه صاحب‌نظران و متخصصان صنعت و دانشگاه انتظار می‌رود و موجب امتنان است که در این مقوله رهنمودهای سازنده خود را دریغ ننمایند.

فصل اول

۱۷	کلیاتی درباره انرژی باد
۱۷	۱.۱ انرژی باد
۱۸	۲.۱ تاریخچه استفاده از انرژی باد
۲۵	۳.۱ منشاء باد
۲۸	۴.۱ اندازه گیری پتانسیل انرژی باد
۲۹	۵.۱ قدرت باد
۳۰	۶.۱ مزایای بهره برداری از انرژی باد
۳۰	۷.۱ پتانسیل سنجی سطحی انرژی باد
۳۰	۱.۷.۱ پتانسیل سنجی پیوسته
۳۳	۸.۱ بادسنج ها و انواع آن ها

فصل دوم

۳۹	توربین های بادی شهری
۳۹	۱.۲ بررسی اجمالی در مورد توربین های بادی شهری موجود
۴۰	۱.۱.۲ توربین بادی محور عمودی
۴۷	۲.۱.۲ توربین بادی محور افقی
۴۹	۳.۱.۲ مقایسه توربین های بادی محور افقی و محور عمودی
۵۳	۲.۲ روش های مختلف استفاده از توربین های بادی کوچک
۵۴	۳.۲ اثرات و مشکلات اصلی زیست محیطی توربین بادی شهری
۵۵	۱.۳.۲ ایمنی عمومی
۵۷	۲.۳.۲ نویز
۶۱	۳.۳.۲ اثرات منظره ای (بصری)
۶۲	۴.۳.۲ سوسو زدن سایه و نور منعکس شده از پره های توربین بادی
۶۳	۵.۳.۲ تنوع زیستی پرندگان
۶۴	۶.۳.۲ ارتعاشات
۶۵	۴.۲ یکپارچه سازی توربین های بادی با ساختمان

- ۶۶ ۱.۴.۲ انواع یکپارچه سازی توربین های بادی با ساختمان
- ۶۷ ۲.۴.۲ شرایط یکپارچه سازی توربین بادی با ساختمان
- ۶۸ ۳.۴.۲ اصول سه گانه حاکم بر جریان باد
- ۶۹ ۴.۴.۲ تاثیر فرم ساختمان بر ایجاد باد
- ۷۲ ۵.۴.۲ استفاده از اصول حاکم بر جریان باد در نصب توربین های بادی

فصل سوم

- ۸۳ راهنمای استفاده از توربین بادی برای آپارتمان های مسکونی
- ۸۳ ۱.۳ چرا توربین بادی مناسب انتخاب کنیم؟
- ۸۵ ۲.۳ قبل از خرید توربین بادی
- ۸۵ ۱.۲.۳ سبب بادی توپوگرافی سایت
- ۸۷ ۲.۲.۳ مشاهده و ثبت گیری و خوابیدگی گیاهان
- ۹۰ ۳.۲.۳ اهمیت ارتفاع و اثرات مبحث کوه شناسی
- ۹۱ ۴.۲.۳ اندازه ملک و زمین، نصب نشینی کردن و محدودیت های منطقه
- ۹۲ ۵.۲.۳ سایر ملاحظات؛ هزینه ها، اتصالات داخلی، همسایه ها
- ۹۷ ۳.۳ در هنگام خرید توربین بادی
- ۹۷ ۱.۳.۳ اندازه توربین بادی
- ۹۹ ۲.۳.۳ چه تجهیزات دیگری نیاز خواهید داشت؟
- ۱۰۱ ۴.۳ بعد از خرید توربین بادی
- ۱۰۱ ۱.۴.۳ تاثیر مکان نصب توربین بادی بر انتظارات عملکرد و کارایی
- ۱۰۱ ۲.۴.۳ نصب سیستم
- ۱۰۳ ۳.۴.۳ نگهداری سیستم
- ۱۰۴ ۴.۴.۳ اطلاعاتی ها و انطباق با مقررات
- ۱۰۴ ۵.۴.۳ شرایط بهره برداری و نگهداری ایمن

فصل چهارم

- ۱۰۹ ذخیره ساز انرژی باتری
- ۱۰۹ ۱.۴ فن آوری های ذخیره سازی الکتریسیته (برق)
- ۱۱۱ ۱.۱.۴ پارامترهای دستگاه های ذخیره ساز انرژی
- ۱۱۲ ۲.۱.۴ دلایل ذخیره سازی انرژی

- ۱۱۴ ۲.۴ انواع باتری ها
- ۱۱۵ ۱.۲.۴ باتری های اولیه (قابلیت شارژ دوباره را ندارد)
- ۱۱۶ ۲.۲.۴ باتری های ثانویه (باتری های قابل شارژ)
- ۱۱۷ ۳.۴ سیستم های ذخیره انرژی باتری
- ۱۱۷ ۱.۳.۴ باتری سرب-اسید
- ۱۱۹ ۲.۳.۴ باتری نیکل-کادمیوم
- ۱۲۱ ۳.۳.۴ باتری سدیم-گوگرد
- ۱۲۲ ۴.۴ سیستم ذخیره انرژی باتری جریانی
- ۱۲۴ ۱.۴.۴ باتری جریانی اکسایشی-کاهشی و انادایوم
- ۱۲۶ ۲.۴.۴ باتری جریانی پلی سولفید برمید
- ۱۲۸ ۳.۴.۴ باتری جریانی رزین پر شده
- ۱۲۹ ۵.۴ شرح باتری جریانی و انادایوم
- ۱۳۱ ۶.۴ اجزای فن آوری باتری جریانی و انادایوم
- ۱۳۳ ۷.۴ مزایای فن آوری باتری جریانی و انادایوم

فصل پنجم

امکان سنجی استفاده از توربین بادی به عنوان ذخیره ساز انرژی در تانمین

- ۱۴۱ برق تکفاز آبارتمان مسکونی
- ۱۴۱ ۱.۵ عوامل موثر بر میزان تولید انرژی الکتریکی
- ۱۴۲ ۲.۵ بررسی خصوصیات باد و توربین بادی
- ۱۴۳ ۱.۲.۵ تابع توزیع ویبول
- ۱۴۴ ۲.۲.۵ توان توربین بادی
- ۱۴۸ ۳.۵ باتری جریانی اکسایشی-کاهشی و انادایوم به عنوان ذخیره ساز انرژی
- ۱۵۰ ۴.۵ آبارتمان مسکونی مورد مطالعه و تحقیق
- ۱۵۲ ۱.۴.۵ قرائت ۲۴ ساعته میزان مصرف بار الکتریکی تکفاز واحدهای مسکونی
- ۱۵۴ ۲.۴.۵ توزیع فراوانی بار الکتریکی تکفاز قرائت شده در ۲۴ ساعت
- ۱۵۵ ۵.۵ رسم منحنی قدرت توربین بادی با توجه به ضرایب تابع توزیع ویبول
- ۱۵۶ ۶.۵ محاسبه و رسم تابع توزیع احتمال توان خروجی توربین بادی
- ۱۵۸ ۷.۵ محاسبه و رسم تابع توزیع احتمال توان سیستم ذخیره ساز انرژی
- ۱۶۰ ۱.۷.۵ محاسبه متوسط سرعت باد منطقه

- ۱۶۵ ۲.۷.۵ محاسبه باتری رداکس و انادیوم برای آپارتمان مسکونی مورد مطالعه
- ۱۶۷ ۸.۵ بررسی و تحلیل نتایج توسط داده های تصادفی سالانه
- ۱۷۶ ۹.۵ نرم افزار هومر
- ۱۷۷ ۱۰.۹.۵ مدل سازی توسط نرم افزار هومر
- ۱۸۱ ۲.۹.۵ نتایج

فصل ششم

- ۱۹۱ جمع بندی و نتیجه گیری
- ۱۹۳ منابع و مراجع

www.ketablib.ir