

نفوذ و مشارکت انرژی‌های نو در شبکه قدرت

حمیدرضا محمدزاده انزابی

انتشارات فوژان
۱۳۹۷

سرشناسه	: صمدزاده انزابی، حسین، ۱۳۷۲
عنوان و نام پدیدآور	: نفوذ و مشارکت انرژی‌های نو در شبکه قدرت/ حسین صمدزاده انزابی.
مشخصات نشر	: تهران: فوژان، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	: ۱۲۸ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۹۰-۲۴-۶
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: توربین‌های بادی - طرح و ساختمان
موضوع	: Wind turbines -- Design and construction
موضوع	: نیروگاه‌های بادی
موضوع	: Wind power plants
موضوع	: توربین‌های بادی - الگوهای ریاضی
موضوع	: Wind turbines -- Mathematical models
موضوع	: توربین‌های بادی - شبیه‌سازی کامپیوتری
موضوع	: Wind turbines -- Computer simulation
نوع	: انرژی‌های پایدار/ناپایدار
دع	: Renewable energy sources
رده بند	: ۱۳۹۷TJ۸۲۸ ۷ص/۸

انتشارات فوژان

نفوذ و مشارکت انرژی‌های نو در شبکه قدرت

مؤلف: حسین صمدزاده انزابی

ناشر: فوژان

صفحه‌آرا: نسیم امیری

چاپ و صحافی: چاپ یاسین

قیمت: ۲۰۰۰۰ تومان

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۹۰-۲۴-۶

مرکز پخش: انقلاب، خ منیری جاوید، پ ۳۷

فهرست مطالب

فصل اول	۹
مقدمه	۹
نفوذ مزارع بادی	۱۰
تاریخچه‌ای از مزرعه بادی و شبکه	۱۱
روش های نفوذ موثر مزرعه بادی	۱۲
انواع توربین های بادی باتوجه به نوع کاربرد	۱۳
توربین های پمپ بادی	۱۳
توربین محرک پمپ پیستونی	۱۳
توربین های با سیستم انتقال دورانی	۱۴
توربین های محرک با سیستم های پمپاژ برقی	۱۴
توربین های با سیستم انتقال هیدرولیکی	۱۴
توربین های کوچک برق بادی مستقل از شبکه	۱۴
توربین های متوسط برق بادی ترکیبی مستقل از شبکه	۱۵
توربین های بزرگ بادی متصل به شبکه	۱۵
محاسبه بازده نیروگاه بادی (C.P)	۱۵

۱۹	فصل دوم
۱۹	مقدمه
۲۰	انرژی باد و روابط حاکم بر آن
۲۱	استفاده از انرژی باد در نقاط مختلف دنیا
۲۳	توربین بادی و اجزای آن
۲۳	اجزای مکانیکی توربین بادی
۲۳	۱. روتور
۲۳	۲. محور کم‌سرعت
۲۴	۳. جعبه دنده
۲۴	۴. محور پر سرعت و ترنس‌می متصل به آن
۲۴	۵. ژنراتورها
۲۵	۶. ناسل
۲۵	۷. موتور انحراف
۲۵	۸. برج
۲۶	بخش کنترل در یک توربین بادی
۲۶	وظایف سیستم کنترلی به صورت اجمالی
۲۷	انواع توربین بادی
۲۷	۱. توربین‌های بادی سرعت ثابت
۲۸	۲. توربین‌های بادی سرعت متغیر
۳۰	کنترل فرکانس با مشارکت واحدهای بادی
۳۱	مراحل کنترل فرکانس با مشارکت واحدهای بادی در شبکه‌های هوشمند
۳۲	کنترل در سطح توربین بادی
۳۳	کنترل اینرسی
۳۴	کنترل دروپ
۳۶	کنترل کاهش بار
۳۸	کنترل در سطح مزرعه بادی

۳۹	کنترل در سطح سیستم قدرت
۴۱	فصل سوم: ارائه مدل شبکه قدرت و بهینه‌سازی رفتار فرکانسی واحد بادی
۴۱	مقدمه
۴۲	یک مدل پیشنهادی جهت استفاده از اینرسی مصنوعی
۴۳	ارائه‌ی مدل کنترلی برای واحد سنتی
۴۷	مدل کنترل دینامیکی واحدهای بادی
۵۰	مدل دینامیکی کنترل فرکانس با مشارکت واحدهای بادی
۵۲	مدل فیزیکی کنترل فرکانس با مشارکت واحدهای بادی
۵۵	معیارهای بررسی پاسخ و تعریف یک تابع هدف
۵۶	نقطه کمینه بیشینه تغییرات پاسخ فرکانسی
۵۶	مجموع مربعات اندک فرکانس شبکه از فرکانس معیار (مجموع مربعات خطا)
۵۷	میزان نفوذ مزرعه‌بادی شبکه قدرت
۵۷	تعریف تابع هدف
۵۹	خلاصه‌ای از روش‌های بهینه‌سازی مورد استفاده در پروژه
۵۹	الگوریتم ژنتیک
۶۲	الگوریتم ازدحام ذرات
۶۵	منطق فازی و کنترلرهای فازی
۶۸	نتیجه‌گیری
۶۹	فصل چهارم: شبیه‌سازی‌ها
۶۹	مقدمه
۷۰	شبکه‌ی مورد مطالعه
۷۵	کنترل فرکانس در شبکه قدرت
۷۵	کنترل فرکانس در حالت عدم مشارکت واحدهای بادی با PI سنتی
۷۷	مطالعه‌ی کنترل فرکانس در حالت مشارکت واحدهای بادی در نقطه کار MPPT
۸۱	مطالعه‌ی کنترل فرکانس در حالت مشارکت واحدهای بادی در نقطه کار فراسرعت
۸۵	جمع‌بندی و مقایسه بین روش‌های مشارکت موقت و عدم مشارکت در کنترل فرکانس شبکه

طراحی و اجرای کنترلر فازی	۸۸
کنترل‌کننده بر مبنای منطق فازی	۸۸
ساختار کنترل‌کننده PI مبتنی بر منطق فازی	۸۹
ساختار کنترل‌کننده PID مبتنی بر منطق فازی	۹۰
توابع عضویت مورد استفاده در کنترل‌کننده فازی	۹۱
قوانین کنترلی مورد استفاده	۹۵
پیاپی سازی و اجرای کنترلر فازی	۹۶
شبیه سازی و نتایج	۹۸
نتیجه گیری	۱۱۱
فصل پنجم: بحث و نتیجه گیری	۱۱۳
مقدمه	۱۱۳
محتوا	۱۱۴
جمع بندی	۱۱۴
نوآوری	۱۱۵
مراجع	۱۱۷
پیوست ها	۱۱۹