

ساختمان انرژی صفر

با

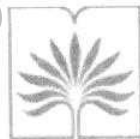
منابع انرژی تولید پراکنده

محسن قربانعلی افجه



انتشارات مینوفر
Minufar.ir

مشهد مقدّس - ۱۳۹۵



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

قرنباغلی افجه، محسن، ۱۳۶۲ -	سرنشنامه
ساختمان انرژی صغریا مابین انرژی تولید پراکنده/ محسن قرنباغلی افجه.	عنوان و نام پدیدآور
مشهد: میبوق، ۱۳۹۵.	مشخصات نشر
ص: ۳۵۸. مضمون (بخشی رنگی): مودار.	مشخصات ظاهری
۱۸۰۰۰۰ ۱۹۰۰۰۰ ۸۰۶۰۰۰ ۹۴۰۰۰۰ ۹۷۸۰۰۰۰	شابک
فیبا	وضعیت فهرست نویسی
کتابنامه .	یادداشت
برق -- تولید غیر متمرکز	موضوع
Distributed generation of electric power :	موضوع
پیل های سوختی	موضوع
Fuel cells :	موضوع
انرژی های پایا ناپذیر	موضوع
Renewable energy sources :	موضوع
برق نیرو -- ذخیره	موضوع
Electric power -- Conservation :	موضوع
ریر شبکه ها (شبکه های هوشمند توزیع برق)	موضوع
(Microgrids) Smart power grids :	موضوع
TK۱۰۰۶/۴س۲ ۱۳۹۵	رده بندی کنگره
۶۳۱/۳۱	رده بندی دیویی
۴۳۳۴۶۰۳	شماره کتابشناسی ملی

ساختمان انرژی صفت منابع انرژی تولید پراکنده

محسن قربانعلی افجه

طراح جلد: مینوفر

نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۵

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قطع: وزیری

چاپ و صحافی: دقت

قیمت: ۱۸۰،۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۸۰۶۰-۹۴-۹

تمام حقوق چاپ و نشر این اثر محفوظ است.

مشهد مقدس، بلوار جلال‌الاحمد ۶۹ پ ۱۱۶، ص.پ: ۹۱۸۹۵-۱۷۵۵

همراه: ۰۹۳۵۲۱۶۲۷۵۵ - تلفن و دورنگار: ۰۵۱-۳۸۳۲۳۵۵۳

سایت: www.minufar.ir - ایمیل: minufar@yahoo.com



انتشارات مینوفر

Minufar Publications

فهرست مطالب

۹	مقدمه
۱۳	بخش اول: سنای تولید پراکنده
۱۵	مقدمه
۱۷	فتوولتائیک
۱۷	مقدمه
۱۹	سیستم‌های فتوولتائیک (P _v)
۲۳	حصول حداکثر توان از سیستم‌های فتوولتائیک
۲۷	توپولوژی‌های مدارات الکترونیک قدرت
۲۷	مدار تک مرحله‌ای تک فاز
۲۸	مدار چند مرحله‌ای تک فاز
۲۹	مدار سه فاز
۳۱	نتیجه‌گیری
۳۳	سیستم‌های انرژی باد
۳۳	مقدمه
۴۰	حصول حداکثر توان از سیستم‌های انرژی بادی
۴۳	توپولوژی الکترونیک قدرت
۴۵	نتیجه‌گیری
۴۷	میکروتوربین‌ها
۴۷	مقدمه
۴۸	ساختار سیستم‌های میکروتوربین

۵۳	توپولوژی الکترونیک قدرت
۵۶	نتیجه گیری
۵۹	پیل سوختی
۵۹	مقدمه
۶۷	پیل سوختی قلیایی (AFC)
۷۰	پیل سوختی اسید فسفریک (PAFC)
۷۲	پیل های سوختی کربنات مذاب (MCFC)
۷۴	مزایای سیستم پیل سوختی کربنات مذاب
۷۵	معایب سیستم پیل سوختی کربنات مذاب
۷۵	پیل های سوختی اسید امد (SOFC)
۷۷	مزایای پیل های اسید جامد
۷۸	معایب پیل های اسید جامد
۷۸	پیل های سوختی پلیمری (H^+M)
۸۰	مزایای پیل های سوختی پلیمری
۸۱	معایب پیل های سوختی پلیمری
۸۱	پیل سوختی متانولی
۸۲	مزایای پیل سوختی متانولی
۸۳	معایب پیل سوختی متانولی
۸۴	مدل سازی پیل سوختی عملکرد سیستم پیل سوختی
۸۹	مدل های مداري فعال پیل سوختی
۸۹	مدل لارمینی
۹۰	مدل دیکس - لارمینی
۹۱	مدل یو
۹۲	مدل چوی
۹۳	مدارهای معادل پسیو پیل سوختی
۹۳	مدل گارنبر
۹۴	مدل پاگی
۹۵	کاربردهای پیل های سوختی
۹۹	سیستم های هیبریدی

۱۰۱	کاربردهای پیل های سوختی دما بالا
۱۰۶	کاربردهای پیل های سوختی دما پایین
۱۰۷	سیستم هیبریدی پیل سوختی پلیمری - توربین بادی
۱۰۹	سیستم هیبریدی پیل سوختی پلیمری - سلول های خورشیدی
۱۱۱	خودرو هیبرید
۱۱۲	سیستم نیروی خودرو مبتنی بر پیل سوختی
۱۱۴	پیل سوختی به عنوان واحد قدرت کمکی
۱۱۶	مدهای عملکرد خودرو پیل سوختی
۱۲۰	ساختار سیستم خودرو پیل سوختی صنعتی
۱۲۳	ساختار سیستم های پیل سوختی
۱۲۵	توپولوژی مدارات الکترونیک قدرت
۱۲۶	انواع مبدل DC-DC و مبدل DC-AC
۱۲۹	اتصال سری مبدل DC-AC و AC-AC فرکانس بالا
۱۳۰	نتیجه گیری
۱۳۳	موتورهای احتراق داخلی
۱۳۳	مقدمه
۱۳۵	ساختارهای موتورهای احتراق داخلی
۱۳۸	توپولوژی های الکترونیک قدرت
۱۴۱	نتیجه گیری
۱۴۳	بخش دوم: منابع ذخیره ساز انرژی
۱۴۵	مقدمه
۱۴۷	باتری
۱۴۷	مقدمه
۱۴۹	ساختارهای سیستم های ذخیره ساز باتری
۱۵۲	توپولوژی های الکترونیک قدرت
۱۵۵	نتیجه گیری
۱۵۷	ابریازن ها
۱۵۷	مقدمه
۱۵۸	ساختار ابریازن ها

۱۶۰	اتصال ابر خازن ها
۱۶۱	نتیجه گیری
۱۶۵	فلاویول
۱۶۵	مقدمه
۱۶۷	ساختارهای فلاویول
۱۷۱	توپولوژی های الکترونیک قدرت
۱۷۳	نتیجه گیری
۱۷۵	بخش سوم سیستم های هیبرید و میکرو گرید ها
۱۷۷	مقدمه
۱۷۹	سیستم های هیبرید و میکرو گرید ها
۱۷۹	میکرو گرید
۱۸۴	مقایسه استفاده از منابع AC و DC برای اتصال منابع تولید پراکنده به شبکه
۱۸۴	مزایای استفاده از منبع DC
۱۹۵	مزایای استفاده از باس AC
۱۹۶	سیستم های هیبرید
۲۰۶	نتیجه گیری
۲۰۹	انتخاب ساختار سیستم هیبرید بهینه
۲۰۹	مقدمه
۲۱۰	طراحی بهینه شبکه هیبرید
۲۱۵	استخراج پروفیل بار روزانه
۲۱۷	الگوریتم مصرف برق
۲۲۱	طراحی بهینه
۲۲۹	مدل سازی سیستم
۲۴۰	نتیجه گیری
۲۴۳	منابع



در این کتاب مطالعات مربوط به طراحی و ایجاد ۱ شبکه هیبرید انجام گرفته است. در مطالعات مربوط به طراحی شبکه هیبرید اهداف زیر دنبال می شود:

۱- شبکه هیبرید، از لحاظ تعداد و نوع منابع تولید پراکنده باید در شرایط بهینه باشد. به عبارت دیگر DG ها و سیستم ذخیره ساز موجود در شبکه هیبرید طراحی شده باید علاوه بر پاسخ به بار موجود، از لحاظ هزینه در کمترین مقدار و از لحاظ قابلیت اطمینان در بالاترین سطح باشد. مهم ترین مسئله در مورد شبکه هیبرید، تأمین بار است که این شبکه هیبرید باید آن را تغذیه نماید؛ بنابراین تغییرات بار در نوع و اندازه DG ها تأثیرگذار است و تعیین یک منحنی بار دقیق در انتخاب بهینه DG ها بسیار مؤثر خواهد بود.

۲- سیستم کنترل شبکه هیبرید باید به گونه ای باشد که حداکثر انرژی در خروجی حاصل شود. منحنی توان خروجی بعضی از انواع DG بخصوص انواع انرژی تجدیدپذیر بگونه ایست که در یک نقطه بیشترین توان موجود را می تواند در خروجی خود داشته باشد. با تغییر شرایط جوی این نقطه بهینه نیز جابجا خواهد شد؛ بنابراین سیستم کنترلی مورد نیاز است که بتواند

پارامترهای تأثیرگذار بر توان خروجی DG را به گونه‌ای تغییر دهد که همواره حداکثر توان خروجی از DG استخراج شود.

۳- طراحی شبکه هیبرید باید به گونه‌ای باشد که قابلیت اضافه شدن هر نوع DG را با کمترین هزینه و ساده‌ترین شکل در آینده فراهم سازد؛ بنابراین تعیین نوع ب‌اس مشترک شبکه هیبرید در قابلیت گسترش شبکه هیبرید مؤثر خواهد بود.

۴- با توجه به غیر قابل برنامه‌ریز بودن بسیاری از انواع DG توازن تولید و مصرف تنها با استفاده از ذخیره‌سازها ممکن خواهد بود؛ بنابراین یکی از اصلی‌ترین بخش‌های شبکه هیبرید، سیستم ذخیره‌ساز آن خواهد بود که با توجه به هزینه اولیه و طول عمر این تجهیزات انتخاب بهینه آن‌ها نیز مورد مطالعه قرار می‌گیرد.

۵- سیستم کنترل شبکه باید به گونه‌ای طراحی شود تا حد امکان ساده و کارآمد انتخاب شود. به عبارت بهتر سیستم کنترل شبکه هیبرید باید ساده و کم‌هزینه و درعین حال کامل باشد.

۶- تجهیزات موردنیاز برای اتصال شبکه هیبرید به بار و شبکه باید کم‌هزینه و ساده انتخاب شود.

۷- شبکه مذکور بایستی قابلیت عملکرد مستقل و متصل به شبکه را دارا باشد.

در این کتاب مطالعات نظری مربوط به DG ها و نحوه اتصال آن‌ها به شبکه و بار معمول AC انجام گرفته است. همچنین شبکه‌های هیبرید و میکروگریدها بررسی شده و اتصال آن‌ها به شبکه AC مورد بحث قرار گرفته است. مطالعات مربوط به طراحی بهینه شبکه هیبرید نیز انجام گرفته است و

شبیه‌سازی‌ها و نتایج مربوط به طراحی بهینه بر اساس پروفیل یک بار خانگی ارائه شده است.

کتاب موجود در سه بخش تدوین شده است که در بخش اول به تفصیل در مورد انواع مختلف DG و نحوه اتصال آن‌ها به شبکه یا بار بحث شده است. انواع مختلف DG که در این کتاب بررسی شده‌اند، ۵ نوع از پرکاربرد DG ها هستند که عبارت‌اند از: سلول‌های خورشیدی، توربین‌های بادی، پیل‌های سوختی، میکرو توربین‌ها و موتورهای احتراق داخلی.

اتصال DG ها به بار معمول AC و یا به شبکه AC باید با کمترین هزینه و ساده‌ترین شکل انجام گیرد. مسئله مهم در این رابطه کنترل DG به منظور حصول حداکثر انرژی است. همچنین اتصال DG باید به گونه‌ای باشد که اتصال سیستم‌های ذخیره‌ساز و با DG های دیگر به آن به سادگی امکان پذیر باشد. لذا در بیان روش اتصال DG ها، بار و یا به شبکه، این دیدگاه‌ها نیز باید مدنظر قرار گیرد.

با توجه به اهمیت ذخیره‌سازی در شبکه‌های هیبرید، علاوه بر DG ها، سیستم‌های ذخیره‌ساز نیز در بخش دوم بررسی شده‌اند. در مورد این گونه سیستم‌ها نیز روش اتصال با توجه به کنترل پذیری، مزایا و هزینه کم بیان شده است.

ایجاد شبکه هیبرید و اتصال مجموعه‌ای از DG ها و همچنین میکروگریدها در بخش سوم این کتاب بررسی شده است. در این بخش مزایا و معایب میکروگریدهای DC و AC مطرح می‌شوند و در پایان نتیجه‌گیری برای ایجاد یک شبکه هیبرید که اهداف مذکور را دنبال کند بیان می‌شود. در ادامه این بخش و پس از مطالعات نظری در مورد DG ها، سیستم‌های ذخیره‌ساز و

میکروگریدها، معرفی می‌شوند. پس از آن منحنی بار بر اساس نیاز مصرف یک خانواده ۵ نفره استخراج شده و مطالعات بهینه‌سازی در مورد انتخاب بهینه نوع و تعداد DG ها بر اساس این منحنی بار انجام می‌گیرد. در این بخش الگوریتم بهینه انتخاب DG ها و همچنین مدیریت انرژی آن‌ها به منظور کاهش هزینه‌ها و افزایش قابلیت اطمینان با توجه به پاسخ‌گویی به بار در تمام طول سال بیان می‌شود.

www.ketab.ir