

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

بررسی صادرات برق از منظر پدافند غیرعامل

تألیف:

دکتر رضا غفارپور

هیئت علمی دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)

دکتر رضا دشتی

هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

دانشکده و پژوهشکده مهندسی و پدافند غیرعامل

۲۲۰۰۵۲۴

دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام)

مؤسسه چاپ و انتشارات



سرشناسه	غفارپور، رضا، ۱۳۶۳ -
عنوان و پدیدآور	بررسی صادرات برق از منظر پدافند غیرعامل / تألیف: رضا غفارپور و رضا دشتی
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) - مؤسسه چاپ و انتشارات، ۱۴۰۰
مشخصات ظاهری	بیست، ۱۴۴ ص: مصور، جدول، نمودار
فروست	دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) - مؤسسه چاپ و انتشارات؛ ۹۳۸؛ سری مهندسی پدافند غیرعامل - ۶۰
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۴۵۲-۹۷۰-۲ :
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه: ص. ۱۴۳-۱۴۴
موضوع	خدمات برق رسانی -- ایران (Electric utilities -- Iran)
موضوع	برق نیرو -- ایران -- انتقال (Electric power transmission -- Iran)
موضوع	دفاع غیر نظامی -- ایران -- پیش بینی های ایمنی
موضوع	صادرات -- ایران (Exports -- Iran)
شناسه افزوده	دشتی، رضا، ۱۳۵۹ - (دکتر)
شناسه افزوده	دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) - دانشکده و پژوهشکده پدافند غیر عامل
شناسه افزوده	دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) - مؤسسه چاپ و انتشارات
رده بندی کنگره	HD ۹۶۸۵ :
رده بندی دیویی	۳۳۳/۷۹۳۲۰۹۵۵ :
شماره کتاب شناسی ملی	۷۶۱۶۵۳۵ :

کلیه حقوق، اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) محفوظ است.

• عنوان: بررسی صادرات برق از منظر پدافند غیرعامل

• تألیف: دکتر رضا غفارپور - دکتر رضا دشتی

• صفحه آرایی: ناهید آقامیرزایی

• طراحی جلد: مصطفی عظیمی

• لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ بلاغ

• نوبت چاپ: اول (اردیبهشت ماه ۱۴۰۰)

• شمارگان: ۲۰۰ نسخه

• قیمت: ۵۳۰/۰۰۰ ریال

• نشانی: تهران، بزرگراه شهید بابایی، بعد از پل لشکرک، دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام) معاونت پژوهش و فناوری.

مؤسسه چاپ و انتشارات، تلفن: ۷۴۱۸۸۲۶۰ دورنگار: ۷۴۱۸۸۲۷۴

• مرکز پخش: تهران، میدان فردوسی، فروشگاه و نمایشگاه مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (علیه السلام).

تلفن: ۸۸۸۳۹۲۹۷

بسم الله الرحمن الرحيم

«يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ خَيْرًا كَثِيرًا...»

حکمت را به هر کس بخواهد می‌دهد و کسی که به او حکمت داده شود، حقا خیری فراوان داده شده است...

(سوره مبارکه بقره - آیه ۲۶۹)

انقلاب کبیر اسلامی، نمونه‌ای بی‌بدیل تاریخی، از حرکت اجتماعی عظیمی است که با سرنگونی طاغوت و برپایی نظام مقدس جمهوری اسلامی، امیدهای فراوانی را در دل مستضعفان و آزادی‌خواهان جهان برای تحقق آرمان‌های بلند دولت اسلامی، جامعه اسلامی و درنهایت، تمدن بزرگ اسلامی پدید آورد. در این میان، نهادهای علمی، به‌ویژه دانشگاه‌ها، باید نقش کلیدی سوزن‌بانی و هدایت قطار پیشرفت و رشد جامعه در مسیر صحیح انقلابی را ایفا نمایند.

دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام به‌عنوان «دانشگاه سازمانی سپاه در تراز انقلاب اسلامی» با شعار «تزکیه، جهاد علمی، دانشگاه تمدن‌ساز»، در کنار مسئولیت مهم انسان‌سازی و تربیت سربازان عصر ظهور، وظیفه تولید و نشر معارف پاسداری از انقلاب اسلامی را نیز برعهده دارد. در این راستا، معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه به‌منظور تکمیل چرخه مدیریت دانش بومی با سه ویژگی «اسلامی بودن»، «روانمندی» و «کارآمدی»، با هدف دستیابی به مرجعیت علمی، افتخار و تلاش دارد تا زمینه و بستر لازم برای اساتید و پژوهشگران محترم این عرصه را فراهم نماید. امید است در سایه الطاف بیکران الهی و با گسترش فعالیت‌های انتشاراتی مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام، این رسالت خطیر تحقق یابد.

در پایان، بر روح ملکوتی معمار و رهبر کبیر انقلاب اسلامی، حضرت امام خمینی ره و همچنین شهدای گرانقدر انقلاب اسلامی، دفاع مقدس و مدافعان حرم درود می‌فرستیم و با آرزوی سلامتی و توفیقات هرچه بیشتر مقام معظم‌رهبری، امام خامنه‌ای ره و نیز خدمتگزاران اسلام و کشور، از اساتید، فرهیختگان و اهل نقد و نظر تقاضا داریم با ارائه نظرها و پیشنهادهای خود، ما را یاری فرمایند.

و من الله التوفیق و علیه التکلان

معاونت پژوهش و فناوری

دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

چکیده و پیشگفتار	(هفده)
مقدمه	(نوزده)

فصل اول: صادرات انرژی برق از نگاه پدافند غیرعامل و فرصت‌های اقتصادی آن

در ایران و جهان

۱-۱. جایگاه صادرات برق در سند راهبردی وزارت نیرو	۱
۲-۱. صادرات برق در برنامه ششم توسعه کشور	۳
۳-۱. سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی مرتبط با صادرات برق	۴
۴-۱. انطباق اهداف و ملاحظات صادرات برق با سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی	۵
۵-۱. صادرات انرژی برق و خدمات از نگاه پدافند غیرعامل	۵
۶-۱. اقتصاد انرژی برق	۷
۷-۱. انرژی الکتریکی به عنوان یک کالا	۷
۸-۱. انواع صادرات برق	۸
۹-۱. خدمات فنی مهندسی	۹
۱۰-۱. اتصال بازارها و شبکه‌های برق	۱۰
۱۱-۱. جنبه‌های اقتصادی اتصال فرامرزی شبکه‌های برق	۱۲
۱۲-۱. مزایای بازارهای به هم متصل برق	۱۳
۱۳-۱. پرداخت بابت ظرفیت	۱۴
۱۴-۱. به هم متصل شدن بازار برق: به عنوان نمونه آمریکای لاتین در مقابل اروپا	۱۵
۱۵-۱. قراردادهای سه‌جانبه و ترانزیت انرژی	۱۶
۱۶-۱. نتیجه‌گیری	۱۶

فصل دوم: فرصت‌ها و مزایای فنی - مهندسی و سیاسی - ژئوپلیتیکی ۱۹

۱-۲. مقدمه ۱۹

۲-۲. جنبه‌های فنی اتصال فرامرزی شبکه‌های برق ۲۱

۳-۲. جنبه‌های سیاسی اتصال فرامرزی شبکه‌های انتقال برق ۲۳

۴-۲. بررسی آمار مربوط به صادرات برق به کشورهای همسایه ۲۴

۵-۲. بازاریابی ۳۵

۶-۲. مبانی نظری در انتخاب بازار ۳۶

۷-۲. چارچوب نظری ۳۹

۸-۲. یافته‌ها ۳۹

۹-۲. نتیجه‌گیری و بحث ۴۰

فصل سوم: نتایج و ملاحظات حوزه‌های مختلف صادرات برق ۴۵

۱-۳. مقدمه ۴۵

۲-۳. جنبه‌های حقوقی اتصال فرامرزی شبکه‌های برق ۴۷

۳-۳. جنبه‌های اجتماعی اتصال فرامرزی شبکه‌های برق ۵۱

۴-۳. جنبه‌های محیط زیستی اتصال فرامرزی شبکه‌های برق ۵۳

۵-۳. ملاحظات سیاسی ۵۳

۶-۳. ملاحظات فنی ۵۴

۷-۳. ملاحظات اقتصادی ۵۴

۸-۳. ملاحظات حقوقی ۵۵

۹-۳. ملاحظات اجتماعی ۵۵

۱۰-۳. ملاحظات محیط زیست ۵۵

۱۱-۳. خدمات فنی مهندسی ۵۶

۱۲-۳. صادرات انرژی برق ۵۹

فصل چهارم: وضعیت تبادل برق با همسایگان در ایران و سؤالات کلیدی ۶۱

پدافند غیرعامل

۱-۴. سؤالات اساسی ۶۱

۲-۴. وضعیت صادرات برق ۶۲

۳-۴	۶۲	یروقیل بار شبکه برق
۴-۴	۶۳	تحلیل ضریب آمادگی نیروگاه‌ها
۵-۴	۶۵	تبادلات با کشورهای همسایه
۶-۴	۶۷	روند صادرات برق در ایران
۷-۴	۶۸	تبادل برق با ترکمنستان
۸-۴	۶۹	تبادل برق با ارمنستان
۹-۴	۶۹	تبادل برق با عراق
۱۰-۴	۷۱	موقعیت منطقه‌ای جمهوری اسلامی ایران
۱۱-۴	۷۲	خصوصیات شبکه برق
۱۲-۴	۷۲	نقاط تبادل و صادرات برق ایران

فصل پنجم: تهدیدات فنی - امنیتی

۱-۵	۷۵	فرصت‌های فنی و مهندسی
۲-۵	۷۶	شبیه‌سازی شبکه هنگام قطع خطوط
۳-۵	۸۳	رله‌های حذف بار و حذف تولید فرکانسی
۴-۵	۸۸	تهدیدهای سیاسی - امنیتی و اقتصادی
۵-۵	۸۹	بررسی‌های اقتصادی و امنیتی
۶-۵	۹۳	تبادل برق با ترکمنستان
۷-۵	۹۴	تبادل برق با ارمنستان
۸-۵	۹۴	تبادل برق با عراق
۹-۵	۹۶	تبادل برق با پاکستان
۱۰-۵	۹۶	تبادل برق با افغانستان
۱۱-۵	۹۶	تبادل برق با ترکیه
۱۳-۵	۹۷	تهدیدات فنی و مهندسی
۱۴-۵	۹۸	تأثیرپذیری شبکه داخلی از تهدیدات فنی مهندسی تبادل برق
۱۵-۵	۹۹	تهدید سیاسی امنیتی
۱۶-۵	۱۰۰	تهدیدات اقتصادی
۱۷-۵	۱۰۰	تهدید تغییر فناوری
۱۸-۵	۱۰۰	خاموشی‌های سراسری در دنیا

چکیده و پیشگفتار

صادرات انرژی برق مستقل از صادرات سایر حامل‌های انرژی به دلیل اهمیت این انرژی کلیدی دارای جایگاه ویژه در روابط بین‌الملل است. گرچه با ظهور تولیدات پراکنده و انرژی‌های تجدیدپذیر به نظر می‌رسید صادرات این انرژی مهم با خدشه روبرو شود اما وجود پیچیدگی‌های بالا در مدیریت و کنترل میکروگریدها و بهره‌برداری باعث شده است که شبکه‌های انتقال و نیروگاه‌های بزرگ همچنان از اهمیت بالا برخوردار باشند و صادرات برق بتواند جایگاه خود را حفظ نماید. آسیب‌پذیری بالای شبکه برق و جذابیت این شبکه‌ها مختص صادرات برق از دید تهدیدات تروریستی و سایبری باعث شده است تا در این کتاب به بررسی این مقوله از دید پدافند غیرعامل بپردازیم. بدین جهت در این کتاب در مرحله اول به پاسخ این سؤال می‌پردازیم که تهدیدات فراروی صادرات برق تا چه اندازه مهم هستند و در مرحله دوم ملاحظات پدافند غیرعامل شامل چه مواردی هستند.

رضا دشتی

رضا غفارپور