

# تحليل فنى ملاحظات پدافند غير عامل در

نيروگاه و پست برق

www.ketab.ir

گرد آوری و تدوین:

حمید اسکندری

سرشناسه : اسکندری، حمید، ۱۳۳۸ -  
 عنوان و نام پدیدآور : تحلیل فنی ملاحظات پدافند غیرعامل در نیروگاه و پست برق /  
 گردآوری و تألیف حمید اسکندری.  
 مشخصات نشر : تهران: بوستان حمید، ۱۳۹۳.  
 مشخصات ظاهری : ۱۷۶ ص.: مصور، نمودار.  
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۱۲-۳۸-۲  
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
 یادداشت : کتابنامه: ص. ۱۷۵.  
 موضوع : نیروگاه‌های برق -- ایران -- حفاظت  
 موضوع : نیروگاه‌های برق -- ایران -- تدابیر ایمنی  
 موضوع : دفاع غیرنظامی -- ایران -- پیش‌بینی‌های ایمنی  
 رده بندی کنگره : ۱۳۹۳ الف الف/TK ۱۱۹۳  
 رده بندی دیویی : ۷۹۳۲.۹۵۵/۳۳۳  
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۷۱۶۰۷۶



عنوان : تحلیل فنی ملاحظات پدافند غیرعامل در نیروگاه و پست برق

گردآوری و تألیف : حمید اسکندری

ناشر : بوستان حمید

چاپ : اول - زمستان ۱۳۹۳

شمارگان : ۹۰۰

قیمت : ۹۰۰۰ تومان

• کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه‌برداری برای ناشر محفوظ است. (نقل مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است).

تلفن ناشر و پخش: ۳۳۷۰۰۹۲۷ ۰۹۱۲۳۳۷۵۰۳۹ ۰۹۳۷۲۳۷۵۰۳۵

## پیش گفتار

انرژی الکتریکی در جهان امروز به معنای حقیقی کلمه یک انرژی حیاتی است. قطع برق می تواند خسارات سنگینی را به اقتصاد کشور وارد کند و باعث از کار افتادن شبکه های خدمات عمومی و ایجاد مشکلات جدی در زندگی روزمره مردم گردد. یکی از اهداف پدافند غیرعامل، کاهش آسیب پذیری و استمرار فعالیت مراکز حیاتی و حساس کشور در حین اقدامات نظامی دشمن می باشد. با توجه به این که نیروگاه های برق از مراکز ثقل کشور محسوب شده و دارای تهدیدات زیادی می باشد، لزوم رعایت اصول و مبانی پدافند غیرعامل در طراحی تجهیزات نیروگاه و انتقال برق تاکید شده و با عنایت به هزینه های کلان سرمایه گذاری در بخش تولید، انتقال و توزیع برق، حفاظت از این سرمایه های ملی و ادامه فعالیت آن ها در زمان حملات دشمن، بسیار مهم است. نیروگاه های برق در برابر تهدیدات نظامی بطور نسبی بی دفاع اند و در طراحی و ساخت بیشتر آنها توجهی به ملاحظات و اصول پدافند غیرعامل نشده، لذا دارای آسیب پذیری هایی می باشند.

در این کتاب تلاش شده است تا با بهره گیری از تحقیقات و پایان نامه ها به موضوعات مهمی از قبیل تهدیدات متصور برای اجزای نیروگاه ها، پست های برق و سایر اجزای شبکه معطوف شده و سعی شده با نگاه جامع تری به ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی و اجرای طرح های شبکه برق توجه گردد.

تهدیدات متصور برای نیروگاه عبارتند از: تهدیدات سایبری؛ تهدیدات امنیتی (خرابکاری و تروریستی)؛ تهدیدات نظامی (حملات موشکی، هواپیماهای جنگنده بوسیله بمب های انفجاری معمولی و هوشمند)، تهدیدات اختصاصی با بمب های گرافیتی و الکترومغناطیسی. لذا رعایت اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی و اجرای بخش های آن از جمله ایستگاه های گاز، مخازن ذخیره گازوئیل، تجهیزات انتقال برق نیروگاه (ترانس های اصلی و ترانس های مصرف داخلی مولدها، خطوط انتقال برق و پست بلا فصل) و سایر تجهیزات اصلی (توربین های

گاز و بخار، ژنراتورها و اتاق‌های فرمان مولدها) اهمیت دارد. در این کتاب، فرآیند عملیاتی نیروگاه و نقش هرکدام از تجهیزات اصلی و میزان آسیب پذیری آن‌ها تشریح شده. همچنین راهکارهای مقابله با تهدیدات اختصاصی نیروگاه ارائه شده و ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی شریان‌های حیاتی نیروگاه نمونه به منظور حفظ تجهیزات و پایدارسازی آنها در برابر تهدیدات و تداوم کارکرد نیروگاه در شرایط بحران ناشی از جنگ تشریح شده است.

در فصل انتهایی کتاب، مباحث و معیارهای دیگر حوزه پدافند غیرعامل در خصوص اجزای شبکه برق بررسی شده و منجر به نتیجه گردیده است. به منظور افزایش سطح پایداری شبکه برق و همچنین افزایش قدرت تحمل در برابر ضربه اول تهاجم دشمن در چارچوب جنگ نامتقارن، لازم است در گام نخست بر اساس شاخص‌های وزنی به رتبه‌بندی اجزای شبکه پرداخته شود. در این مطالعه و بررسی با هدف تعیین این شاخص‌های وزنی، مطالعات به گونه‌ای به انجام رسیده که ضمن رعایت ملاحظات فنی شبکه برق به عنوان محتوا، معیارهای پدافند غیرعامل در حوزه مدیریت بحران به عنوان چارچوب مد نظر قرار گیرد. در نتیجه‌گیری، شاخص‌های وزنی به منظور سنجش میزان اهمیت اجزای شبکه سراسری برق بر اساس اهمیت کارکردی آنها در تحقق پایداری شبکه ارائه شده است.

سعی شده به منظور جمع‌بندی و ارائه مطالب تخصصی، خلاصه‌ای از مطالب و نتایج پژوهش‌ها و یافته‌ها مطرح گردد. منابع مورد استفاده در کتابنامه نیز ارائه شده است. انتقاد یا پیشنهاد در خصوص نقایص احتمالی را می‌پذیریم.

مؤلف

## فهرست مطالب

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| فصل اول: کلیات پدافند غیرعامل (اهداف، مستندات قانونی، تهدیدات حوزه برق...)     | ۹  |
| ۱- کلیات                                                                       | ۱۱ |
| ۲- تهدیدات حوزه برق                                                            | ۲۰ |
| ۳- تهدیدات تسلیحات اختصاصی حمله به نیروگاه ها                                  | ۲۹ |
| فصل دوم: معرفی تجهیزات یک نیروگاه برق نمونه (سیکل ترکیبی)                      | ۳۹ |
| ۱- شناخت صنعت برق ایران                                                        | ۴۱ |
| ۲- تولید برق در انواع نیروگاه ها                                               | ۴۳ |
| ۳- فهرست تجهیزات اصلی و جانبی نیروگاه                                          | ۵۰ |
| فصل سوم: ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی نیروگاه و راهکارهای مقابله با تهدیدات |    |
| ۱- تهدیدات مبنا و اختصاصی نیروگاه های برق                                      | ۷۵ |
| ۲- راهکارهای مقابله با بمب های گرافیتی                                         | ۷۵ |
| ۱-۲- مراحل کلی مقابله با بمب های گرافیتی                                       | ۷۵ |
| ۲-۲- روش های حفاظت از تجهیزات انتقال برق در برابر تهدیدات گرافیتی              | ۷۶ |
| ۳-۲- روش های حفاظت از اتاق کنترل نیروگاه در برابر تهدیدات گرافیتی              | ۹۰ |

- ۳- راهکارهای مقابله با بمب های الکترومغناطیسی ..... ۹۳
- ۳-۱ اقدامات پدافند غیرعامل در برابر حملات الکترومغناطیسی در نیروگاه .. ۹۳
- ۳-۲- محوره های اساسی حفاظت در برابر حملات مغناطیسی ..... ۹۴
- ۳-۳- راهکارهای حفاظت از تجهیزات انتقال برق نیروگاه ..... ۹۵
- ۴- احصای ملاحظات پدافند غیرعامل با روش نظرسنجی ..... ۱۰۸
- ۵- ملاحظات فنی پدافند غیرعامل در طراحی نیروگاه ..... ۱۰۹

### فصل چهارم ملاحظات فنی پدافند غیرعامل در پست های انتقال برق

- ۱- پست های فشار قوی ..... ۱۱۷
- ۲- تهدیدات متصور برای پست های برق ۴۰۰ کیلو ولت ..... ۱۳۱
- ۳- راهکارهای مقابله با تهدیدات متصور برای پست های برق ۴۰۰ کیلوولت ..... ۱۳۳

### فصل پنجم بررسی اجمالی شاخص های وزندهی به اجزای شبکه برق کشور

- ۱- مقدمه ..... ۱۵۳
- ۲- بررسی تجربیات و مدارک سطح بندی نیروگاهی در دستورالعمل ..... ۱۵۳
- ۳- اصول حاکم در حوزه پدافند غیر عامل ..... ۱۵۹
- ۴- نتایج و پیشنهادات موضوع ..... ۱۷۲
- کتابنامه ..... ۱۷۵