

راهنمای اجرای شبکه‌های هادی روکشدار

تالیف و گردآوری:
عظیم نوبخت - هدایت‌اله شمشیری

سرشناسه	:	نوبخت، عظیم، ۱۳۵۸.
عنوان و نام پدیدآور	:	راهنمای اجرای شبکه‌های هادی روکشدار/ تألیف و گردآوری عظیم نوبخت، هدایت‌اله شمشیری
مشخصات نشر	:	شیراز: نوید شیراز، ۱۳۹۷
مشخصات ظاهری	:	۲۷۲ ص. (مصور (رنگی)
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۱۹۲-۸۲۱-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیپا
موضوع	:	برق نیرو -- انتقال -- وسایل و تجهیزات
موضوع	:	Electric power transmission -- Equipment and supplies
موضوع	:	برق -- خطوط هوایی
موضوع	:	Overhead electric lines
موضوع	:	برق نیرو -- توزیع
موضوع	:	Electric power distribution
شناسه افزوده	:	شمشیری، هدایت‌اله، ۱۳۵۶
رده‌بندی کنگره	:	TK۳۰۰۱/ن۹۲۰۳۹۰
رده‌بندی دیویی	:	۲۱/۲۱۹
شماره کتابشناسی ملی	:	۵۰۴۲۶۱



راهنمای اجرای شبکه‌های هادی روکشدار

تألیف و گردآوری: عظیم نوبخت، هدایت‌اله شمشیری

ویراستار ادبی: زهرا سهرابی □ ویراستار علمی: امین رئیس‌زاده □ تصاویر گرافیکی و چاپ: واصف

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد □ چاپ اول: ۱۳۹۷ □ حق چاپ محفوظ است

ناشر: انتشارات نوید شیراز

دفتر شیراز- تلفن ۶۲-۳۲۲۲۶۶۶۱-۳۲۲۲۹۶۷۶ نمابر ۰۷۱-

دفتر تهران- تلفن ۵۹۴۵-۸۸۹۰۵ نمابر ۲۱-۸۸۹۲۱۵۲۲

پست الکترونیکی: navideshiraz.pub@gmail.com

وب سایت: www.navideshiraz.com

ISBN: 978-600-192-821-5

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۹۲-۸۲۱-۵

۷۰۰۰۰ تومان

پیشگفتار مولفان

امروزه شاهد هستیم اطلاعات و دانش اکثر فارغ التحصیلان دانشگاه‌ها محدود به فرمولها و تئوری‌های محض کتابها شده و مهارت‌چندانی را در زمینه کاربردهای این علوم ندارند، به شکلی که این موضوع همواره یکی از دغدغه‌های اصلی دانشجویان و کارفرمایان طی سال‌های اخیر شده و همگام شدن دانشگاه و صنعت با علوم روز دنیا همواره یکی از خواسته‌های اصلی مدیران صنعت برق و دانشگاهیان می‌باشد. واضح است برطرف کردن این کاستی جز تکیه بر فناوری، تکنولوژی‌های روز دنیا و نگرش علمی به صنعت برق میسر نخواهد شد و نتیجه این مهم حرکت در جهت استفاده بهتر از منابع، افزایش راندمان و کاهش هزینه خواهد بود.

در سالهای اخیر، شبکه‌های توزیع هوایی روکش دار و عایق شده نقش بسزایی را در کاهش مشکلات شبکه‌های توزیع و افزایش اطمینان آنها ایفا کرده‌اند. این شبکه‌ها اصولاً شامل کابل‌های خودنگهدار فشار ضعیف و در میان توسط کابل‌های فاصله دار و هادی‌های روکش دار می‌باشند. این هادی‌ها به واسطه مزایا و خصوصیات فزاینده‌ای که دارند، سبب می‌شوند جایگزین مناسبی برای هادی‌های بدون روکش در کشور باشند. کتاب حاضر حاصل تحقیقات علمی و تجارب چندین ساله در زمینه احداث این نوع از شبکه در شرکت توزیع نیروی برق شیراز می‌باشد. کتاب پیش رو با مطالعه و بررسی رفتار انواع هادی‌های روکش دار در شرایط مختلف، مقایسه نقاط ضعف و قوت آنها دیدگاه مناسبی را به بهره‌برداران و طراحان شبکه خواهد داد. یکی از اهداف کلیدی آن، تکنولوژی ساخت و استفاده از کابل‌های کراس‌لینک پلی اتیلن (XLPE) می‌باشد که امروزه به طور گسترده‌ای در سطح ولتاژهای مختلف به کار گرفته می‌شود. فصل اول این کتاب مقدمه‌ای در ارتباط با ویژگی‌ها و خصوصیات هادی و عایق‌ها ارائه می‌نماید و در فصل‌های بعدی انواع مختلف هادی‌های روکش دار توضیح داده می‌شود، در نهایت در فصل آخر در مورد کاربرد و تجارب حاصل از احداث این نوع هادی‌ها و تغییرات و پیشرفتهای حاصل در کشورهای مختلف در سرتاسر دنیا طی سالهای گذشته گزینشی کامل ارائه شده است. این کتاب سعی نموده است راهگشای مناسبی برای حل مشکلات پیش رو در احداث و اجرای شبکه‌های روکش دار باشد و برای مهندسان طراح، ناظران اجرای طرح، پیمانکاران، بهره‌برداران شبکه و همچنین کارشناسانی که در قسمت‌نوسازی شبکه‌های توزیع مشغول فعالیت هستند کاملاً قابل استفاده و مفید می‌باشد. در خاتمه از کلیه عزیزان و همکاران محترمی که در تدوین این کتاب ما را یاری نموده‌اند کمال تشکر و قدردانی را داریم. مطالب ارائه شده خالی از اشکال نخواهد بود، لذا از صاحب نظران گرامی خواهشمند است با ارائه پیشنهاد‌های خود در جهت اصلاح نواقص احتمالی این کتاب ما را یاری نمایند. امید است این اثر مورد استفاده همکاران عزیز قرار گیرد.

در ادامه این پیش گفتار گزارش مختصری از علت و چگونگی اجرای پروژه بزرگ تبدیل شبکه های مسی به کابلهای خودنگهدار در محدوده شرکت توزیع نیروی برق شیراز ارائه شده است.

امروزه بیش از ۲۰ میلیون مشترک برق کشور، ناگزیرند با توجه به موقعیت جغرافیایی خود، از یکی از شرکت های توزیع برق، انرژی مورد نیاز خود را تامین نمایند. با وجود چنین بازار انحصاری، شرکت های توزیع برق چند سالی است که به برنامه ریزی بلندمدت در حوزه های مدیریتی و برنامه های استراتژیک روی آورده اند. از جمله دلایل این امر را می توان در عواملی چون استقلال شرکت های توزیع از شرکت های برق منطقه ای، افزایش بدهی صنعت برق به پیمانکاران و کمبود منابع مالی و در نتیجه مشکلات مالی صنعت برق، خصوصی سازی شرکت های توزیع و هدفمند شدن یارانه ها دانست. علاوه بر این، اکثر شرکت های توزیع با چالش های جدی همچون سرقت تجهیزات از شبکه به خصوص هادی های مسی، انشعاب های غیر مجاز (سرقت برق) و انباشت تعهدات نیروسانی به دلیل رشد بالای تعداد متقاضیان و کمبود نقدینگی شرکت های توزیع مواجه هستند. همانگونه که در شکل (۱) مشاهده می شود، تعداد دفعات سرقت سیم از شبکه های مسی در بالای آمار منتهی به شروع و انجام تبدیل سیم به کابل در حوزه فعالیت شرکت توزیع نیروی برق شیراز سیر کاهنده صعودی داشته و با ادامه این روند آسیب های جدی و برگشت ناپذیری به شبکه وارد می شود. این موضوع، ایده تبدیل کلیه شبکه های سیمی به کابل خودنگهدار را در ذهن مهندسان شرکت توزیع برق شیراز مطرح نمود. درآمد اندک ناشی از فروش انشعاب و بالا بودن هزینه اجرای شبکه یا به عبارتی عدم تناسب هزینه اجرا با ارزش انشعاب نیز تاثیر بسزایی در این پروژه داشت. افزایش زیاد قیمت مس و در نتیجه افزایش رغبت به سرقت آن دو عامل مهم حذف مس از شبکه ها بود. اولین گزینه جایگزینی هادی مسی با آلومینیوم بود. با توجه به معضله های این هادی برای پوشش و حذف کاستی های و همچنین بهبود شبکه، اعم از افزایش ایمنی، کاهش خرابی و انرژی توزیع نشده، ثبات استحکام مکانیکی و ... از کابل خودنگهدار استفاده گردید که در این یادآور عبارت یک تیر و چند نشان بود. در این شرایط اتخاذ تصمیماتی چون تبدیل شبکه ۱۱ به ۲۰ کیلوولت در شیراز و به روزرسانی شبکه، بسیار بلند پروازانه به نظر می رسد. برای تامین منابع مالی مورد نیاز راهکارهای متعددی پیشنهاد شده است. در راستای کاهش تلفات و در شرایط عدم نقدینگی، قراردادهای تبدیل شبکه مسی به کابل خودنگهدار، یکی از مناسب ترین روشها برای حل مسائل مذکور به عنوان یک استراتژی فراگیر بود. خصوصیات و مزایای این نوع قرارداد، برتری آن را نسبت به انواع دیگر آن نشان می دهد. این پیشنهاد در حالی از اهمیت قابل توجهی برخوردار است که در صورت ادامه روند کنونی (سیر صعودی سرقت شبکه های مسی)، شبکه در حال نابودی بوده است و وضعیت نقدینگی شرکت های توزیع نیروی برق در شرایط بسیار نامطلوب قرار می گرفت. این قراردادها به گونه ای تنظیم شده بودند که با کمترین میزان اعتبار، علاوه بر آنکه حجم بالایی از شبکه های فشار ضعیف را به کابل خودنگهدار می توان تبدیل نمود، بتوان با حداقل نقدینگی سایر پروژه های کم مشتری در شرکت های توزیع برق را نیز در کنار آن انجام داد.