



## بررسی فنی و اقتصادی استفاده از هادی‌های آلومینیوم آلیاژ ACSS به جای ACSR

بررسی فنی و اقتصادی استفاده از هادی‌های آلومینیوم آلیاژ (ACSS) Aluminium conductor steel support (ACSS) به جای Aluminium conductor steel reinforced (ACSR) در یک فیدر تحت پوشش شرکت توزیع نیروی برق استان

فارس  
۰۱۳۲۸

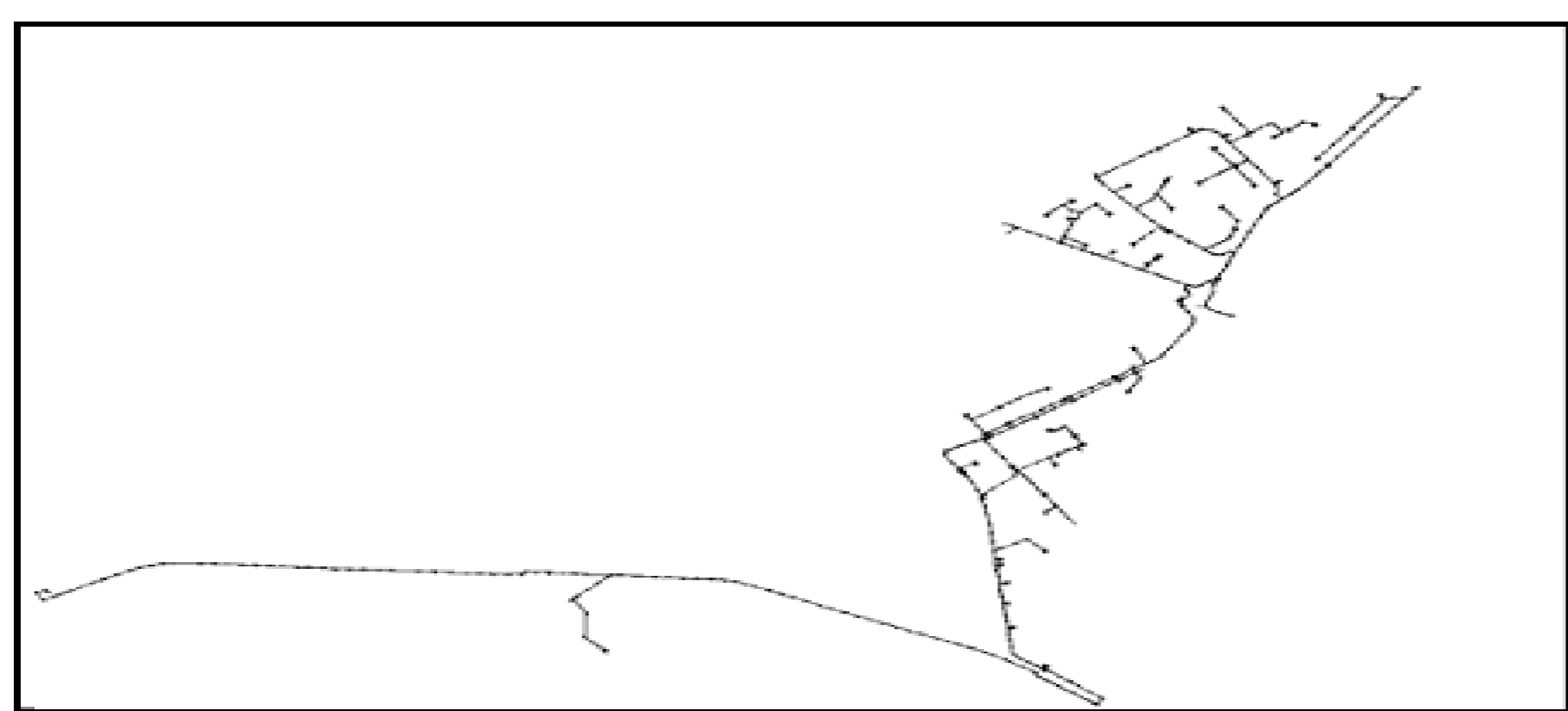
شاهرخ آزر از شرکت توزیع نیروی برق استان فارس، معصومه رضایی از شرکت توزیع نیروی برق استان فارس، علی جمالی از شرکت توزیع نیروی برق استان فارس

### یافته‌ها

فیدر مورد مطالعه فیدر بیمارستان از ایستگاه دارابگرد می‌باشد که دارای طول اصلی حدود ۶/۹ کیلومتر با هادی ACSR و پیک بار ۲۱۵ آمپر است. نتایج پخش بار در وضعیت موجود مطابق جدول ذیل می‌باشد.

جدول ۱: نتایج پخش بار وضعیت موجود فیدر خلیج فارس

شرح	پیک بار	ولتاژ انتهای خط (کیلوولت)	درصد افت ولتاژ	تلفات (کیلووات)
وضعیت موجود فیدر بیمارستان	۲۱۵	۱۸/۸۵	۵/۷۵	۴۳۵



شکل ۱: دیاگرام تک خطی فیدر بیمارستان در نرم افزار Digilent

پس از تعیین هادی‌های معادل از نوع ACSS و جایگزینی با هادی موجود در نرم افزار Digilent و انجام مطالعه پخش بار نتایج در جدول ۲ بیان شده است.

جدول ۳: نتایج پخش بار فیدر بیمارستان پس از جایگزینی با هادی ACSS

شرح	پیک بار (A)	ولتاژ انتهای خط (کیلو ولت)	افت ولتاژ	تلفات (کیلووات)
فیدر خلیج فارس	۲۱۵	۱۹/۳	۳/۵	۳۵۲

همانگونه که ملاحظه می‌گردد با استفاده از هادی معادل از نوع ACSS ولتاژ به میزان حدود ۲ درصد و تلفات حدود ۸ کیلووات بهبود یافته است.

### نتیجه گیری:

هدف از ارائه این مقاله، ارائه راهکار جهت کاهش تلفات اهمی و افت ولتاژ هادیهای مورد استفاده در شبکه برق فشار متوسط توزیع کشور می‌باشد. عدم استفاده از هادیهای ACSR با تک لایه آلومینیوم در خطوط ۲۰ کیلوولت توزیع برق کشور و استفاده از هادی های ACSS جهت کاهش تلفات اهمی و کاهش افت ولتاژ خطوط در یک جریان برابر، مورد نظر می‌باشد.

به طور کلی می‌توان بیان کرد که استفاده از هادی‌های پر ظرفیت به دلیل معایب فوق فقط در مواردی که بدلیل محدودیت زمین، امکان احداث خط جدید موجود نبوده و نیاز به افزایش ظرفیت خطوط موجود با طول کوتاه می‌باشد، باید مورد بررسی و استفاده قرار گیرند و استفاده از این هادی‌ها در خطوط جدید الاحداث و با طولهای متوسط و یا بلند بدلیل افت ولتاژ زیاد و بالارفتن تلفات شبکه صرفه اقتصادی ندارد.

### مقدمه مقاله

انتخاب هادی‌های هوایی، با توجه به اهمیت کاهش تلفات، بهبود پروفیل ولتاژ و افزایش قابلیت اطمینان در شبکه‌های توزیع امری تاثیر گذار بوده و این امر در سال‌های متمادی به فراموشی سپرد شده و مورد توجه قرار نگرفته است. تلفات اهمی و افت ولتاژ بالای استفاده از هادی‌های ACSR باعث شد که طراحان به دنبال جایگزین مناسب برای این هادیها باشند. در این مقاله استفاده از هادیهای پر ظرفیت پیشنهاد شده است و مکانهای مناسب جهت احداث این خطوط استخراج شده است. هادیهای پر ظرفیت دارای ویژگیهای الکتریکی و مکانیکی خاصی نسبت به هادیهای ACSR می‌باشد. در این هادیها به جای استفاده از مفتولهای آلومینیومی خالص از سیمهای آلومینیوم خالص کاملاً آنیل یا نرم شده استفاده می‌گردد. از نظر الکتریکی، هدایت آلومینیومی که تحت کشش قرار گرفته و سخت شده است نسبت به مس در هادیهای ACSR متداول، ۱۰۲ درصد می‌باشد در حالی که در آلومینیوم نرم، این مقدار ۶۱ درصد است. این امر نشانگر آن است که آلومینیوم نرم در هادیهای ACSS کارایی بیشتری در انتقال جریان دارد. این هادی در مقایسه با هادیهای معادل ACSR از لحاظ شکل، وزن و سطح مقطع تقریباً مشابه بوده ولی توانایی تحمل دمای بالاتر از ۲۰۰ درجه سانتیگراد دارند در حالی که این دما برای هادی ACSR حدود ۷۵ درجه می‌باشد. در دماهای بالای عملیاتی، استحکام کشش با افزایش دما تغییر نمی‌کند. هادی ACSS قابلیت تحمل جریان اضطراری زیادی را در شرایط لازم دارد. بارهای متناوب و نقاط پیک تقاضا می‌توانند به آسانی توسط هادی ACSS تامین شوند چرا که این هادی می‌تواند در دمایی بالاتر از دمای ACSR فعالیت کند. بنابراین با استفاده از این هادی‌ها می‌توان ظرفیت حمل جریان را تا دو برابر نسبت به هادی‌های معمول افزایش داد.

در واقع با جایگزینی این هادی‌ها به دلیل عدم استفاده از مغزی فولادی در ساخت هادی‌های تمام آلیاژی، شاهد حذف اثر القایی جریان الکتریکی بر روی مغزی فولادی و کاهش حداقل ۱۰ تا ۲۰ درصدی مقاومت الکتریکی و به تبع آن کاهش تلفات اهمی و افت ولتاژ، در خطوط هوایی فشار متوسط خواهیم بود. در این مقاله ضمن بررسی بکارگیری هادی‌های ACSS از لحاظ شاخصه‌های فنی و اقتصادی در مقایسه با هادی‌های ACSR، مزایا و معایب استفاده از این هادی‌ها تشریح گردیده است. این مسئله به صورت یک تابع چندهدفه با رویکرد کاهش تلفات، بهبود پروفیل ولتاژ و کاهش هزینه و کاهش خاموشی‌ها با رعایت قیود بهره برداری حل شده است. جهت ارزیابی حل مسئله یکی از فیدرهای پست فوق توزیع داراب، به نام بیمارستان در نرم افزار DIGSILENT شبیه سازی شده است و تلفات و افت ولتاژ در دو حالت استفاده از هادی‌های ACSR و ACSS محاسبه و نتایج آن بیان شده است.