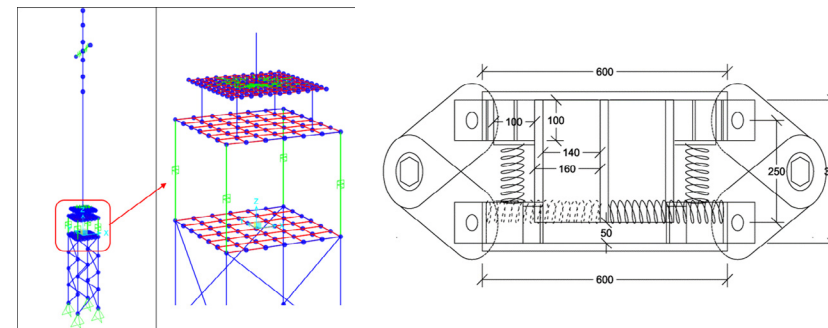


انجام گردید. سپس با استفاده از مطالعات امکانسنجی فنی و اقتصادی، گزینه برتر مقاومسازی تعیین شد. در ادامه، رفتار ترانس‌های منتخب پس از مقاومسازی با گزینه برتر تحلیل شده و در نهایت، جزئیات تفصیلی طرح مقاومسازی برتر (نقشه و مشخصات فنی) تهیه شد

مقاومسازی ترانس‌های اندازه‌گیری جریان و ولتاژ پست‌های انتقال در برابر زلزله با استفاده از ادوات جاذب انرژی

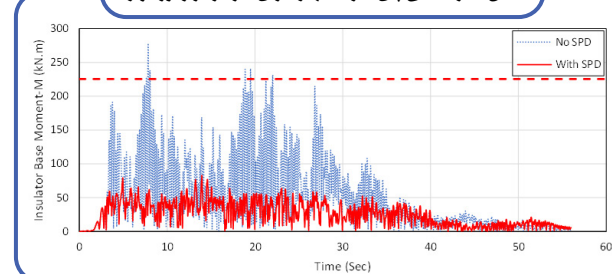


مدل تحلیلی تک‌خطی تجهیز-سازه با میراگر



طرح مقاومسازی ارائه شده در این پروژه با صرف هزینه‌ای در حدود ۲۰ درصد قیمت ترانس‌های اندازه‌گیری و تجهیزات مشابه آنها در پست‌های انتقال، باعث بهبود قابل توجه رفتار آنها در برابر زلزله و کاهش خسارات اقتصادی حاصله (که چندین برابر قیمت تجهیزات است) خواهد شد. دستاورد قابل استفاده این پروژه برای صنعت برق، نقشه‌های اجرایی برای ساخت و نصب ادوات مقاومسازی ترانس‌های جریان و ولتاژ است که پس از انجام تست‌های سنجش کفایت، قابل بکارگیری در صنعت خواهند بود. همچنین مزیت اصلی طرح ارائه شده در این پروژه، جلوگیری از تخریب تجهیزات مورد نظر پس از وقوع زلزله‌های شدید با صرف هزینه نسبتاً کم و در نتیجه، کاهش خسارات حاصله و افزایش تاب‌آوری پست و شبکه برق بوده که در صورت پیاده‌سازی نتایج آن در صنعت برق، محقق خواهد شد

کاهش لنگر خمشی پای مقره تجهیز دارای میراگر در رکورد زلزله



عملکرد پست‌های انتقال به عنوان یکی از اجزای اصلی و حیاتی شبکه برق‌رسانی، در زلزله‌های گذشته رضایت‌بخش نبوده و بسیاری از اجزای کلیدی آنها دچار آسیب‌های قابل توجه شده است. در خصوص پست‌های ۴۰۰ کیلوولت کشور، به ترتیب ۱۶ و ۷۰ درصد از آنها به لحاظ تعداد، در مناطق با خطر زلزله خیلی زیاد و زیاد کشور واقع شده و در معرض آسیب و خسارت ناشی از زلزله قرار دارند. از سویی با توجه به اینکه بسیاری از پست‌های احداث شده در زمان‌های گذشته در کشور بدون توجه به مسئله زلزله و با عدم لحاظ تمهیدات لازم در این خصوص ساخته شده اند؛ انجام تحقیق در این زمینه با هدف افزایش تاب‌آوری شبکه برق در برابر مخاطرات لرزه‌ای، ضروری است. با توجه به گران بودن تجهیزات پست‌ها و ارزش اقتصادی انرژی برق برای کشور، خسارات اقتصادی حاصل از تخریب تجهیزات در اثر وقوع زلزله‌های شدید بسیار سنگین بوده و علاوه بر خسارات مالی مستقیم، خسارت‌های ناشی از قطع برق و خروج پست از مدار نیز (به‌خصوص در پست‌های بسیار مهم)، قابل توجه است

نمونه شکست تجهیزات پست‌های انتقال در زلزله



در این پروژه، طرح کامل مقاوم‌سازی ترانس‌های اندازه‌گیری جریان و ولتاژ پست‌های انتقال (دو نمونه متداول در پست‌های ۴۰۰ کیلوولت) در برابر زلزله، با استفاده از میراگرهای انرژی و با حداقل تغییر در ساختار موجود سازه نگهدارنده، ارائه شده است.

راهکار ارائه شده در این پروژه برای مقاوم‌سازی ترانس‌های جریان و ولتاژ، بصورت جداسازی تجهیز از سازه خربایی تکیه‌گاهی آن و ایجاد اتصال میان آن‌ها با استفاده از فنرها و میراگرهای جاذب انرژی (میراگر اصطکاکی دورانی) است. بدین صورت انرژی حاصل از زلزله که در شرایط عادی باعث تخریب تجهیز می‌شود، توسط میراگرها جذب و اتلاف شده و تنش‌های ایجاد شده در اجزای تجهیز و سازه حدود ۷۰ درصد کاهش یافته و از تخریب آنها جلوگیری خواهد شد

ترانس‌های جریان و ولتاژ مورد بررسی



بدین منظور پس از شبیه‌سازی مجموعه ترانس-پایه در نرم افزار اجزای محدود و صحت‌سنجی و انتخاب رکوردهای مناسب زلزله، مطالعات تفصیلی عددی بر روی ترانس‌های منتخب انجام گرفته و رفتار لرزه‌ای و آسیب‌پذیری آن‌ها قبل از مقاوم‌سازی (مطابق با الزامات استانداردهای معتبر شامل IEEE693) و نیز تاثیر اندرکنش تجهیزات مجاور مورد مطالعه قرار گرفت. در ادامه، مطالعات تحلیلی گسترده‌ای برای بررسی اثربخشی رویکردهای مختلف مقاوم‌سازی (به لحاظ نوع ادوات جاذب انرژی و محل و نحوه نصب آنها) برای ترانس‌های منتخب با توجه به عملکرد مورد انتظار

نمونه میراگر اصطکاکی دورانی

