



## ارزیابی لرزه ای تجهیزات پست های برق فشار قوی / مطالعه موردی : تحلیل فرکانسی ترانس جریان 230 کیلو ولت پست تهران پارس

سامان محمدپور<sup>1</sup>، محمود حسینی<sup>2</sup>، مهدی صادقی<sup>3</sup>، امیر حسین خلوتی<sup>4</sup>

1- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

2- دانشیار پژوهشکده سازه، پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

3- دانشجوی دکتری، مهندسی سازه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

4- دانشجوی دکتری، مهندسی زلزله پژوهشگاه بین المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله

[saman.mohamadpour@yahoo.com](mailto:saman.mohamadpour@yahoo.com)

### خلاصه

با توجه به آسیب پذیر بودن پست های برق در جریان زلزله و همچنین نقش کلیدی پست های برق در مدیریت بحران پس از زلزله، بررسی آسیب پذیری و میزان خسارات وارده به آنها را امری ضروری ساخته است. در مقوله ی ارزیابی آسیب پذیری لرزه ای تأسیسات صنعتی، همواره بررسی و مطالعه آسیب دیدگی سازه های مشابه در طی زمین لرزه های گذشته بعنوان یک نقطه شروع کاملاً مناسب و منطقی مورد نظر بوده است. لذا در ابتدای این مقاله به بررسی خسارت های وارده به ترانس های جریان پست های برق فشار قوی در طی زمین لرزه های گذشته پرداخته خواهد شد. در بخش دوم نظر به اینکه رفتار لرزه ای مؤلفه های مختلف در پست های برق، تا کنون به طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته، با استفاده از نقشه های بدست آمده از مرکز اسناد فنی توانیر، مدلسازی دقیقی از قطعات تشکیل دهنده ی ترانس جریان مورد نظر، در نرم افزار اجزاء محدود ABAQUS در 8 بخش جداگانه انجام شده و قطعات در شرایطی کاملاً مشابه شرایط واقعی بر هم سوار می شود. نحوه اتصال قطعات به یکدیگر امری بسیار مهم در مدلسازی انجام شده بود که در متن بطور کامل در ارتباط با این مسئله صحبت خواهد شد. در ادامه و پس از تعریف سطوح اتصال، خصوصیات دقیق مصالح مورد استفاده که نتیجه بررسی میدانی بسیار گسترده ای می باشد، در مدل اعمال می گردد. در انتها و با توجه به اهمیت مقدار فرکانس (به عبارت دیگر زمان تناوب) هر تجهیز در پاسخ لرزه ای آن و اینکه فرکانس تجهیزات غیر سازه ای به عنوان نقطه آغازین تحلیل ها و مطالعات بیشتر در بحث راستی سنجی مورد استفاده متخصصین قرار خواهد گرفت، تحلیلی جهت بدست آوردن فرکانس دقیق تجهیز برنامه ریزی شده و مقدار فرکانس و شکل 10 مود اول تجهیز بدست آمد.

**کلمات کلیدی:** ارزیابی لرزه ای، پست های برق فشار قوی، ترانس جریان، ABAQUS، فرکانس

### 1. مقدمه :

برای مدیریت بحران در شرایط بحرانی مناسب ترین راه آن است که مدیریت شرایط عادی آنچنان توانمند گردد که قابلیت مدیریت شرایط بحرانی را داشته باشد. برای دستیابی به این امر، شناخت سه مقوله خطر، خطرپذیری (ریسک) و مدیریت بحران اجتناب ناپذیر است، در واقع بدون شناخت و بررسی این سه مقوله در هر سیستمی، مدیریت ریسک و مدیریت بحران برای آن به طور صحیح و مؤثر امکان پذیر نمی باشد. خطر زلزله مقوله ای است که قدمت آن به عمر کره زمین یعنی بیش از چهار میلیارد سال پیش می رسد، لذا شناخت کامل و دقیق آن از حیث قدرت بالفعل بشر که سابقه تمدن آن به کمتر از ده هزار سال می رسد خارج است، لیکن تجربیات متوالی و روز افزون انسان و جامعه بشر باعث گردیده تا بتوان مقوله خطرپذیری را با دقت بیشتری مورد تجزیه و تحلیل قرار داد و با گونه های مختلف آسیب و میزان تقریبی وقوع آنها آشنا گردید. همین طور عملکردهای مقابله با بحران ناشی از زلزله در گذشته درس هایی را به همراه داشت که استفاده از آنها بشر را قادر ساخته تا در افق روشن تری نسبت به شناخت گزینه های مختلف بحران، علل و عوامل و چگونگی وقوع آنها مطالعه و تصمیم گیری نماید. [1] [2]

### 2. بررسی آسیب پذیری ترانس های جریان پست های برق فشار قوی در زلزله های گذشته :

پست برق محلی است که تجهیزات انتقال انرژی در آن نصب و توسط آنها کنترل های لازم بر روی خطوط انتقال انرژی انجام می شود. در واقع کار اصلی پست ها تبدیل ولتاژ یا عمل سوییچینگ بوده که در بسیاری از پست ها، ترکیب دو حالت فوق دیده می شود. در درون پست ها و به جهت کنترل-