



## ارزیابی و مقاوم سازی پل طاقی سنگی کیلومتر ۴۲۷ راه آهن تهران تبریز

محمد قاسم سحاب<sup>۱</sup>، روح الله تقی زاده<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه سازه، دانشکده عمران، دانشگاه تفرش

۲- کارشناس ارشد سازه، اداره کل خط و سازه های فنی رجا

sahab@aut.ac.ir  
taghizade@gmail.com

### خلاصه

در کیلومتر ۴۲۷ راه آهن تهران تبریز پلی طاقی سنگی به طول تقریبی ۲۰۸ متر وجود دارد که دارای ارزش تاریخی بوده و برای برقراری ارتباط در شبکه راه آهن ایران نیز بسیار حائز اهمیت می باشد. گذشت بیش از ۷۰ سال از عمر این پل و ارزش تاریخی، معماری و ارتباطی آن، مقاوم سازی و مرمت آن را برای راه آهن ایران ضروری ساخته است. در این مقاله ضمن بررسی و معرفی مشخصات معماری و سازه ای این پل، ابتدا معایب و خرابیهای بوجود آمده، در آن بر اساس مشاهدات ظاهری فهرست شده، و سپس به کمک مدل سازه ای که از پل مذکور در نرم افزار SAP 2000 V14 ساخته شده، به تحلیل آسیب پذیری آن پرداخته شده است. با توجه به نتایج حاصل از تحلیل مدل پل، راه حلهایی برای مقاوم سازی آن پیشنهاد گردیده و کار آمدی آنها با استناد به نتایج حاصل از تحلیل مدل سازه پل مقاوم سازی شده، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. نتایج حاصله نشان دهنده آن است که در صورت وجود امکان مسدود کردن خط و اجرای یک دال بتنی و یا مصالح مناسب برای پخش بار بر عرشه پل می توان تمرکز نیروها در نقاط حساس پل را کاهش داده و مسیر انتقال بارها را بهبود بخشید. علاوه بر این در صورت عدم امکان قطع ترافیک عبوری و مسدود نمودن خط می توان با استفاده از روش تسلیح خارجی، که شامل نصب هیلبیر یا GFRP بر سطح پخش قوسی پل می باشد، به نحو موثری پل را مقاوم سازی نموده و تنشهای کششی را در سازه آن کاهش داده یا حذف نمود.

کلمات کلیدی: پل طاقی سنگی، خرابی های پلها، تحلیل آسیب پذیری، مقاوم سازی، تسلیح خارجی

### ۱. مقدمه

افزایش بار محوری، سرعت و همچنین حجم ترافیک در خطوط راه آهن، لزوم بهسازی و مقاوم سازی ابنیه فنی به ویژه پلهای موجود در این خطوط را لازم داشته است. پلهای طاقی سنگی یکی از انواع پلهای موجود در شبکه راه آهن می باشند که نه تنها تعداد آنها زیاد می باشد بلکه عمر آنها نیز غالباً به بیش از ۵۰ سال بالغ می گردد. پل قطور که در کیلومتر ۴۲۷ راه آهن تهران تبریز و بر روی یک قوس قرار گرفته از جمله پلهای طاقی سنگی بسیار زیبا و دارای ارزش زیاد از نظر تامین ارتباط در شبکه راه آهن در شمال غرب کشور است که با توجه به آسیب دیده گی های که در ظاهر آن مشهود است در دستور کار راه آهن ایران برای مقاوم سازی و ترمیم قرار گرفته است. انجام عملیات عمرانی بر روی پلهای طاقی سنگی به صرف وقت زیادی نیاز دارد لیکن در سیستم حمل و نقل ریلی غالباً امکان مسدود نمودن خط بیش از ۲۴ ساعت وجود ندارد. لذا برای مقاوم سازی پلها باید از روشهایی بهره جست که ملاحظات مربوط به مدت زمان مسدود نمودن خط در آنها رعایت شده باشد. یکی از این روشها، روش تسلیح خارجی می باشد که باتوجه به تداخل کم در سیستم بهره برداری و همچنین عدم تخریب ظاهر سازه که غالباً در این پلها اهمیت زیادی دارد در پلهای راه آهن کاربرد وسیعی پیدا کرده و در این مقاله نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

<sup>۱</sup> استادیار دانشگاه تفرش

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد سازه، اداره کل خط و سازه های فنی راه آهن جمهوری اسلامی ایران