Paper Code. 4181

Application of Lead-Extrusion Dampers in retrofitting and improvement the seismic behavior of steel bridges

سعید جواهر زاده [1]، الیار گلستانی [2]، کیوان زینالی [3]

1- استادیار گروه عمران دانشگاه آزاد واحد شبستر دانشکده عمران

sjavaherzade@yahoo.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد واحد شبستر دانشکده عمران elyar.golestani@gmail.com

3- کارشناسی ارشد سازه دانشکده فنی دانشگاه ارومیه k.e.zeynali@gmail.com

Abstract

An effective method in reducing the seismic response of bridges against dynamic loads caused by the earthquake is the energy dissipation systems. In this article the seismic behavior of bridge equipped with Lead-extrusion dampers (LED) is investigated. Lead-extrusion dampers (LED) are one of these systems that dissipate energy in to one lead sleeve because of steel rod movement. In this paper this damper is modeled in the Finite Element Software, ABAQUS, and its behavior is studied and the hystersis curves are used for modeling the behavior of LED in SAP2000 Hysteresis loops of these dampers are approximately rectangular and acts independent from velocity in frequencies that are in the seismic frequency rang. Lead dampers are considered as knee brace in steel bridges and are studied in an economical view. Considering that lead dampers don't clog structural panels, so this characteristic can solve brace problems from architectural view. The results indicate that lead dampers act properly in absorbing the induced energy due to earthquake and good function in controlling seismic movements of bridges.

Key Words: Lead-extrusion dampers, steel bridges, seismic control

1. مقدمه (با 2 خط 9pt فاصله از کلمات کلیدي)

در سالهای اخیر زلزله های بزرگ و ویرانگر خسارات مادی و معنوی جبران ناپذیری به جوامع بشری زده است. اکثر سازه ها در معرض ارتعاشات زیادی قرار دارند. این ارتعاشات می تواند ناشی از نیروهای باد، تحریک زلزله، ارتعاشات ماشین آلات یا بسیاری منابع دیگر باشد. در برخی نمونه ها، بویژه تحت تحریکهای زلزله قوی، این ارتعاشات ممکن است به سازه صدمه زده و یا منجر به فروریختن آن گردد. در سازه هائی که تحت ارتعاشات قوی قرار می گیرند میرائی خود سازه برای این امر کافی نیست. در بسیاری از مواقع میرائی اضافه شده به سازه، میتواند پاسخ سازه ها را کنترل کند. در این مورد مطالعات و تحقیقات زیادی انجام شده و آزمایشهای مختلفی صورت گرفته است. تکنیک هایی که برای افزودن میرائی به سازه ها وجود دارد عبارتند از: کنترل غیر فعال و کنترل فعال و نیمه فعال. بطور عمده این دستگاه ها همگی به نیرویی نیاز دارند تا نیروهای کنترلی، برای کاهش پاسخ سازه، تحت ارتعاشات، ایجاد کنند. منبع نیرو در هر یک از این میراگرها متفاوت است. در دستگاه های کنترل غیر فعال، نیروهای کنترلی، در نقاطی که به سازه متصل شده اند، ایجاد می شوند. دامنه و جهت این نیروها بوسیله حرکت نسبی این نقاط تعیین می گردد. از طرف دیگر در میراگرهای کنترل فعال، یک کنترل کننده به سازه وصل می شود تا نیروهای کنترلی را توزیع کند. مقدار و جهت این نیروها با توجه به داده های ورودی کنترل کننده که دارای حسگرهای (sensors) گوناگونی است، تعیین میشوند. مشکل اصلی دستگاه های کنترل فعال این است که آنها به منبع انرژی زیادی نیاز دارند. دستگاه های کنترل نیمه فعال از بسیاری جهات شبیه سیستم های فعال است ولی در این سیستمها از کنترل کننده هایی که با باطری کار میکنند، برای تنظیم خواص مکانیکی استفاده میشود.

---

[1] استادیار گروه عمران دانشگاه آزاد واحد شبستر دانشکده عمران

[2] دانشجوی کارشناسی ارشد سازه دانشگاه آزاد واحد شبستر دانشکده عمران

[3] کارشناسی ارشد سازه دانشکده فنی دانشگاه ارومیه