

Evaluation of tunnels and water channels tsniaga in the earthquake

Esmail Moradi ¹, Yousef Parish ²

1- student of M.Sc in civil-earthquake Maragheh Azad Islamic University
hamoonmoradi@gmail.com

2- Master and PhD in civil engineering, Azerbaijan Higher Education Research Center
Yousefparish@yahoo.com

Abstract

In this paper a research made on tunnels and canals behavior against earthquake, according to studies and observations made on similar structures in recent earthquakes. The results of this study show that significant damage due to ground shaking as loss of cross-sectional or only in certain conditions of severe earthquakes, poor soil or rock in the earth, weaknesses of these structures is seen. In tunnel Damages caused by ground shake, both PGA and PGV can be considered effective and the important factor in that affects tunnel failure, weak ground and poor ground cover, which have played a key role in the damage. In the case of channels, velocity and displacement of earth vibration (PGV and PGD) may seem more important. Landslide Factor at the entrance and exit of tunnels and canals can cause medium to heavy damages. Fault cut by tunnels or canals and displaced more than 15 cm can cause significant damage to the tunnel or channel.

Key Words : Earthquake, ground vibration, tunnels, canals.

۱. مقدمه

امروزه به دلیل تمایل روز افزون به استفاده از شبکه های حمل و نقل زیرزمینی به ویژه در نواحی شهری تعدادی از تونلهای مترو در مناطق لرزه خیز ساخته و یا در دست مطالعه می باشد که گسیختگی آنها در مقابل تکانهای زلزله می تواند منجر به فاجعه انسانی و خسارتهای قابل توجه اقتصادی شود. تونلهای آبرسانی و کانالها از جمله سازههایی هستند که رفتار لرزه ای آنها با بسیاری از سازه های رو زمینی متفاوت است. علت این امر اولاً بزرگی قابل ملاحظه یک بعد آنها نسبت به ابعاد دیگر و ثانیاً قرارگیری آنها در داخل زمین بصورت کاملاً مدفون (تونلها) یا نیمه مدفون (کانالها) می باشد. بطور کلی از لحاظ تاریخی این قبیل سازه ها خسارت کمتری نسبت به سازه های رو زمینی در برابر زلزله دیده اند بطوریکه به نظر می رسد نسبت به سازه های سطحی از درجه ایمنی بالاتری برخوردار باشند. با این وجود گزارشات متعددی بخصوص در زلزله های دهه های اخیر در مورد خرابی های این سازه ها وجود دارد که نشان دهنده این مطلب است که آسیب و صدمه در آنها امکان پذیر بوده و بایستی ملاحظات لرزه ای در جزئیات طراحی و اجرای آنها در نظر گرفته شود.

زمانی عقیده کلی بر این بود که تاثیر زلزله بر سازه های زیرزمینی مهم نبوده و فرض می شد که آنها قادر به تحمل خسارتهای زمین لرزه می باشند. با وجود این، در سالهای اخیر به دنبال وقوع چندین زلزله شدید آسیبهای قابل توجهی به تعدادی از این سازه ها وارد شد. برای مثال، می توان به خسارتهای شدید وارده به تونلهای مترو شهر کوبه در زلزله ۱۹۹۵ ژاپن، آسیبهای جدی به تونلهای کوهستانی تایوان در زلزله ۱۹۹۹ چی چی، رخداد چندین ریزش در امتداد یک تونل بزرگراهی در زلزله ۱۹۹۹ ترکیه و گسیختگیهای متعدد پوشش بتنی تونلهای راه در زلزله ۲۰۰۴ ژاپن اشاره نمود.

به هر حال، با توجه احداث اغلب تونلهای کم عمق مترو در زمینهای سست و همچنین موقعیت لرزه خیزی کشور ایران ضرورت مطالعه رفتار لرزه ای و اطمینان از ایمنی این سازه ها در مقابل تکانهای زلزله از اهمیت زیادی برخوردار می باشد.

آسیبهای قابل ملاحظه ناشی از لرزش زمین به صورت ریزش مقطعی یا کلی فقط در شرایط خاص لرزه های شدید و شرایط ضعیف خاک یا سنگ در زمین مربوطه در تونلها دیده شده است. البته بیشتر این ریزش ها در مقاطع محدودی از تونلها رخ داده است. به عنوان مثال در ژاپن بیشتر این ریزش ها در تونلهای با پوشش مصالح بنایی یا بتن غیر مسلح گزارش شده است. خرابی ایستگاه زیرزمینی دایکای در زلزله کوبه ژاپن که به طریق حفاری رو باز اجرا شده است ناشی از ضعف ستونهای بتن مسلح

¹ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران-زلزله