

تعیین منحنی بار افزون و نقطه عملکرد تونل با در نظر گرفتن اندرکنش خاک و سازه

محمد رضا مومن زاده¹، محمد رضا منصوری²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
mr.momenzadeh@srbiau.ac.ir

2- استادیار، گروه مهندسی زلزله، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
m.mansouri@iiees.ac.ir

چکیده

با توجه به اهمیت تونل ها و سازه های زیرزمینی در بخشهای مختلف حمل و نقل، مدل سازی رفتار غیر خطی تونل از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این تحقیق سعی شده است یک روش شبه استاتیکی برای ارزیابی رفتار لرزه ای تونل ارائه شود و سپس از روی آن منحنی push over تونل رسم شود. روش کار به این صورت است که ابتدا و با استفاده از نرم افزار اجزاء محدود ABAQUS V6.11.1، آنالیز push over روی تونل انجام می دهیم. سپس طبق روش ارائه شده توسط wang (1993) که برای تعیین نیروی لرزه ای تونل های مستطیلی ارائه شده است، با یک روش سعی و خطا تغییر مکان اعوجاجی (Δs) تونل که همان نقطه عملکرد سازه است را تعیین می کنیم.

واژه های کلیدی: منحنی بارافزون، تونل، اندرکنش خاک - سازه، رفتار غیر خطی، نقطه عملکرد

1. مقدمه

در سازه های زیرزمینی نظیر تونل ها طراحی و آنالیز بر مبنای نگرشی انجام می گیرد که ملاک اصلی آن تغییر شکل سازه و زمین است زیرا پاسخ لرزه ای آنها به تغییر شکل های تحمیلی زمین بسیار حساس می باشند. طبیعتاً ایمنی سازه های زیرزمینی نسبت به سازه های روسطحی در برابر زلزله بیشتر است، به علت اینکه جابجایی زمین، دامنه حرکات، شتاب و سرعت ذره ای زمین، عموماً با زیاد شدن عمق، کاهش می یابد. اما با توجه به مطالعات انجام گرفته توسط محققین مختلف روی خرابی های تونل ها در اثر زلزله به این نتیجه می رسیم که بررسی رفتار لرزه ای تونل ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. آسیب های لرزه ای در سازه های زیرزمینی به دو شکل می باشد: الف) ناشی از گسیختگی زمین: مانند گسلش که می تواند در هنگام وقوع زلزله خسارات زیادی را به سازه های زیرزمینی وارد نماید. یا زمین لغزش که در ورودی-خروجی تونل ها می تواند صدمات زیادی را به فضاهای زیرزمینی وارد. ب) ناشی از لرزش زمین: روش طراحی تونل ها در برابر اثرات لرزش به دلیل