

اولین کنفرانس ملی مهندسی ژئوتکنیک ایران
دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه محقق اردبیلی
۳۰ مهر و ۱ آبان ماه ۱۳۹۲

PHN10105560472

بررسی اثر امواج ناشی از انفجار پرتابه بر روی مقطع تونل دایره‌ای شکل در محیط‌های سنگی

محمد مهدی امینی، مسعود عاملسخی، حسن مومیوند

دانشجوی کارشناسی ارشد خاک و پی، دانشگاه اورمیه، mehdy_ameny2000@yahoo.com

استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه اورمیه، m.amelsakhi@urmia.ac.ir

استاد یار گروه مهندسی معدن، دانشگاه اورمیه، h.moomivand@urmia.ac.ir

خلاصه

امروزه سازه‌های زیرزمینی با توجه به شرایط گسترش و توسعه شهرها بطور فزاینده‌ای ساخته شده و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند. از دیدگاه پدافند غیرعامل، طراحی مقاطع تونل (دایره‌ای شکل) در برابر بارهای وارده به ویژه اثرات ناشی از انفجار، بسیار مهم می‌باشد. در این میان تونلهای واقع در محیط‌های سنگی از دیدگاه انتشار امواج ناشی از انفجار پرتابه رفتار پیچیده‌ای از خود نشان می‌دهد. در تحقیق حاضر با مدلسازی عددی تونل دایره‌ای شکل، به بررسی اثرات پارامترهای مختلف (عمق، قطر تونل و نوع سنگ محیط اطراف تونل) در رفتار تونل تحت بار انفجار پرتابه پرداخته می‌شود. محیط سنگی همگن در نظر گرفته شده است و همچنین از تاثیر فشار آب حفره‌های صرف نظر شده است. برای مدلسازی از نرم افزار $FLAC^{2D}$ استفاده شده و تاثیر انفجار پرتابه‌های متعارف (بمب $GP3000$ آمریکایی) بر تونل مورد بررسی قرار گرفته است. با مشاهده تغییر مکانهای تونل، نیروی محوری، لنگر خمشی تونل و کرنشهای به وجود آمده در هر آنالیز پارامتری، حساسترین پارامتر به تغییرات تعیین و پایداری تونل بررسی شده است.

کلمات کلیدی: انفجار، تونل دایره‌ای، انتشار امواج، تحلیل عددی

۱. مقدمه

در چند دهه گذشته انفجار و بمب گذاری در بسیاری از نقاط جهان توجه عموم مردم و مسئولین را در این رابطه به خود اختصاص داده است. هر چند تلاشهای بسیاری برای مقابله با چنین حوادثی صورت می‌گیرد، لیکن محافظت از سازه‌های موجود در برابر انفجار امری ضروری می‌باشد. سازه‌های زیرزمینی ایمنترین سازه‌ها در برابر حملات هوایی می‌باشند. در سراسر جهان خطوط متروی زیرزمینی به عنوان پناهگاه برای نجات و اسکان در زمان وقوع جنگ مورد استفاده قرار گرفته‌اند. بنابراین لازم بود عملکرد تونلها و سازه‌های زیرزمینی در برخی از کشورهای پیشرفته مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند. در اثر بروز جنگ، صدمات و آسیبهای انسانی و مادی زیادی به شهرهای کشور وارد میشود که با بکارگیری تمهیدات لازم قبل از وقوع جنگ، امکان کاهش آسیب پذیری وجود دارد.

از جمله تحقیقات صورت گرفته در خصوص پدیده انفجار و اثر آن بر سازه‌های زیرزمینی میتوان به "آنالیز دینامیکی سازه تونلهای زیرزمینی در برابر بارهای انفجاری" [1]، "تحلیل مقاومت در برابر انفجار تونل عبوری از زیر فرودگاه شانگهان تایپه" [2]، توسعه مدل رفتاری ماسه و کاربرد آن در تحلیل تونلهای در معرض انفجار [3]، "مدلسازی عددی تحلیلی هندسی برای سازه‌های زیرزمینی" [4]، "تاثیر لرزش ایجاد شده در اثر انفجار بر تونلهای موجود در سنگهای نرم" [5] اشاره کرد. همچنین در خصوص کارهای آزمایشگاهی محدودی که در زمینه مدل کردن فیزیکی انفجار صورت پذیرفته است، میتوان به "مدلسازی فیزیکی با سانتی‌فیوژ و بررسی اثر انفجار بر تونلها" [6] اشاره کرد.

در زمینه تاثیر ابعاد سازه‌های زیرزمینی و اثر همزمان عمق و بعد سازه در برابر امواج ناشی از انفجار تحقیقات اندکی صورت گرفته است. در این مقاله اثر امواج ناشی از انفجار بمب $GP3000$ و موج شوک بوجود آمده در اثر انفجار آن بر تونلهای دایروی با دو شعاع متفاوت قرار گرفته در اعماق مختلف