

ارزیابی عکس العمل لوله های فولادی مدفون در خاک تحت اثر انفجار سطحی

رضا نادری^۱، لیلا گنجی^۲

۱- استادیار دانشکده عمران دانشگاه صنعتی شاهرود

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود

l.ganji@yahoo.com

خلاصه

شریان های حیاتی، از جمله: خطوط انتقال آب، جمع آوری و انتقال فاضلاب، انتقال گاز و نفت و غیره به عنوان اصلی ترین اجزای هر شهر، در اولویت اول اهمیت قرار می گیرند و در این راستا هر ساله سرمایه گذاری های کلانی در خصوص ساخت و اجرا آنها صورت می پذیرد از آن جهت که در سالهای اخیر سازه های مدفون مورد حملات تروریستی بسیاری قرار گرفته، همواره بعنوان تهدیدی از سوی دشمنان میباشد. منابع اصلی بارهای انفجاری شامل حملات تروریستی، جنگ و انفجارهای تصادفی توسط تشکل های نظامی هستند. در این بین با توجه به آنکه ایران در گذشته تا اکنون همواره مورد تهدید های تروریستی دشمنان بوده بررسی این نوع بارها از اهمیت خاصی برخوردار است. در این راستا با استفاده از نرم افزار Isdyna به بررسی اثر انفجارهای سطحی بر لوله های مدفون و پاسخ دینامیکی آن ها بسته به مشخصات و ویژگی های خاک پیرامون آن می پردازیم.

کلمات کلیدی: لوله های مدفون، انفجار سطحی، اندر کنش خاک و سازه، آسیب پذیری، Isdyna

۱. مقدمه :

انفجار پدیده ای با ماهیت تصادفی است که اثراتی همچون شوک ناگهانی و امواج فشاری و کششی در محیط ایجاد نموده و سازه ها و موانع موجود در مسیر خود را تحت تاثیر قرار می دهد. ماهیت دینامیکی فشار ناشی از انفجار و انتشار آن در زمین و تاثیر آن بر سازه های زیرزمینی، بررسی اندرکنش این سازه ها با محیط متنوع اطراف و، مساله ای نسبتاً پیچیده میباشد. در این راستا تلاش های بسیاری توسط محققین مختلف برای تعریف و ارائه پارامترهای مختلف مرتبط با انفجار مانند منحنی توزیع فشار، ابعاد گودال انفجار، انتشار و میرایی این امواج در محیط های سنگی و خاکی و همچنین اثرات آن بر سازه های مدفون در قالب مطالعات آزمایشگاهی و میدانی و همچنین توسعه روشهای عددی و تجربی صورت گرفته است. در این میان، مطالعات عددی بر اساس روشهای المان محدود و تفاضل محدود نسبت به سایر روشها توسعه بیشتری داشته و روشهایی ارزان و با هزینه محاسباتی کمتر بشمار می روند.

در گذشته مطالعات زیادی در خصوص اثر این بارها صورت که در هر یک از آنها، یکی از عوامل تاثیر گذار بر روی شدت این بارها مورد بررسی قرار گرفته است. از جمله آنها:

اولین بار مدل سازی این پدیده به منظور بررسی پاسخ محیط الاستیک توسط لامب در سال ۱۹۰۴ صورت گرفت. رونانکی ۱۹۹۷ پاسخ رفتارهای لوله های دایره ای مدفون را تحت بارگذاری استاتیک و لرزه ایی به صورت محیط سه بعدی بدست آورد. روند بکار رفته در تحقیقات مذکور به کارگیری روش اجزاء محدود با کمک نرم افزار Sap80 بوده است [1].

طراحی لوله های مدفون با تاثیر بارهای انفجاری در سال ۲۰۱۰ توسط اولاریواژ و همکاران بررسی شده است. ایشان با استفاده از روش المان محدود و شبیه سازی با نرم افزار Abaqus لوله های مدفون در خاک و ترانشه باز را بررسی نمودند. در این مطالعه تنها بررسی لوله های با جنس فولاد و بتن با ضخامت ۱ و ۲ سانتی متر و خاکهای ماسه ای و رسی تحکیم نیافته انجام شده است و در نهایت مقادیر تغییر مکان، تنش و کرنش محاسبه گردیده است.