



تحلیل حساسیت پاسخ دینامیکی سازه های مدفون در اثر انفجار

عمار اسدی^۱، سعید شجاعی باغینی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه، دانشکده تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی کرمان، amasys2020@gmail.com

۲- استادیار، دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه باهنر کرمان ، saeedshojaee@gmail.com

چکیده

گسترش روز افزون فضاهای زیرزمینی و مدفون و اهمیت آن ها ، مهندسين را ملزم به طراحی دقیق و توجه بیشتر به بارگذاری های خاص از جمله بارگذاری ناشی از انفجار کرده است . برآورد و ارزیابی دقیق از اثر انفجار برای طراحی سازه های امن و مباحث پدافند غیر عامل بسیار پر اهمیت می باشد . یکی از مواردی که در اصل پدافند غیر عامل همواره وجود دارد بحث مقاوم سازی سازه ها در برابر بارهای انفجاری است. اولین گام در مسیر نیل به این هدف، شناخت و مدل سازی اثرات انفجار بر سازه می باشد. مناسب ترین و کم هزینه ترین روش ، مدل سازی و تحلیل اثرات انفجار بر سازه ها ، حل مسایل انفجار به کمک شبیه سازی عددی است . در این تحقیق جهت مدلسازی فرایند انفجار بنابر آنچه در طبیعت رخ می دهد سعی شده است تا مدلسازی با استفاده از دو نرم افزار Flac و Autodyn انجام گیرد . در این فرآیند ، خروجی از نرم افزار Autodyn ناشی از مدلسازی انفجار که به صورت فشار می باشد وارد نرم افزار Flac شده و جهت بررسی و تحلیل حساسیت ناشی از انفجار مورد استفاده قرار می گیرد . برای مقایسه بین نتایج از جابجایی ، تنش ، فشار ایجاد شده ناشی از هر تحلیل استفاده می شود .

واژگان کلیدی: سازه امن ، مدلسازی عددی ، Flac ، Autodyn ، تحلیل حساسیت .

۱. مقدمه

با توجه به تهدیداتی که هر کشوری در برهه های زمانی مختلف و با گستردگی و شدت متفاوت با آن روبه رو است ، نیاز به احداث سازه های مقاوم ، پناهگاه ها و استحکامات یک ضرورت ملی تلقی می شود. توجه به نقش حساس دفاع غیر عامل در حفظ حیات اجتماعی و دستاوردهای اقتصادی ، فرهنگی و دفاعی یک کشور، تحقق بخشیدن به ابعاد مختلف آن و ایجاد سازه های امن از ضروری ترین اقداماتی است که باید در این رابطه صورت گیرد [1].

برای حل مباحث دینامیکی با نرخ بالا که با محاسبات به شدت غیر خطی درگیر هستند و از آن جمله پدیده انفجار را میتوان نام برد ، نرم افزارها به کمک تحلیل ها آمده اند . از آن جمله نرم افزار ها به دسته ای از آن ها که به هیدروکدها معروف هستند می توان اشاره کرد . ویژگی مهم این نرم افزارها قابلیت ویژه در شبیه سازی مسائلی است که در آنها مواد به دلیل شدت بارهای وارده با صورت سیال رفتار می کنند . یکی از این هیدروکدها AUTODYN نام دارد که در ابتدای کار تحقیق از آن استفاده شده است . در ادامه با استفاده از نرم افزار FLAC و خروجی های حاصل از تحلیل در AUTODYN ، کار تحلیل مدل های ساخته شده با توجه به موارد مختلف حساسیت انجام می شود .

۲. نفوذ یک پرتابه در خاک

نفوذ در مصالح دانه ای به خوبی نفوذ درمواد دیگر قابل فهم نیست . اما به طور کلی ، نتایج زیر درمورد نفوذ در مصالح دانه ای مشاهده شده است [3].

* نفوذ هنگامی کاهش می یابد که چگالی مصالح افزایش یابد؛

* نفوذ هنگامی افزایش می یابد که رطوبت مصالح افزایش یابد؛

* برای مصالح با چگالی های مساوی ، اگر ذرات تشکیل دهنده ریزتر باشند، حفره ایجاد شده و مقدار نفوذ بزرگ تر است .

$$X_f = 0.0031 S_i N_s (W_T / A_m)^{0.5} (V_s - 100)$$

(۱)