

مدلسازی گروه شمع قائم تحت بار لرزه ای با در نظر گرفتن اندرکنش خاک-شمع

رضا پورحسینی اردکانی^۱، کاظم برخوردار بافقی^۲، معین محمدی زاده^۳

۱- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

۲- استادیار، عضو هیئت علمی دانشگاه یزد

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه یزد

mohammadizadeh@stu.yazd.ac.ir

خلاصه

شمع ها نوعی از شالوده ها که برای حمایت از سازه در مناطق لرزه ای ترجیح داده شده است. فارغ از اینکه ساخت شالوده های شمعی زمان بر و هزینه زیادی را در بر دارد، در سال های اخیر استفاده از شمع ها در زیر سازه های مهمی همچون تجهیزات نیروگاهی، مجتمع های پتروشیمی، سازه های دریایی و پل ها گسترش زیادی یافته است لذا شکست و خرابی این نوع این قبیل سازه ها پس از وقوع زلزله بدلیل عدم مشاهده، زیان های مختلفی همچون زیان های جانی، اقتصادی، زیست محیطی را بدنبال دارد، لذا این مسئله باعث می شود طراحی ایمن این نوع پی ها تحت اثر بار های لرزه ای جانی از اهمیت ویژه ای برخوردار شود و می بایست با توجه به عوامل مؤثر و تاثیر گذار، در طول مدت سرویس دهی شمع ها انجام پذیرد. روش المان محدود قابلیت بسیاری در حل مسائل اندرکنش خاک و سازه دارد، به طور کلی مزیت عمده روش المان محدود این است که قادر به در نظر گرفتن انواع شرایط می باشد. در تحقیق حاضر با مدل سازی سه بعدی گروه شمع بتنی با نرم افزار ABAQUS و فرض محیط خاک بصورت الاستوپلاستیک با مدل رفتاری موهر - کولمب، به مطالعه و بررسی بار لرزه ای (زلزله السترو) با توجه به اندرکنش، به رفتار گروه شمع پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: گروه شمع، اندرکنش خاک-شمع، تحلیل لرزه ای، ABAQUS، روش اجزاء محدود.

۱. مقدمه

در این مطالعه به بررسی گروه شمع تحت زلزله السترو پرداخته شده است. مدل های سه بعدی گروه شمع با استفاده از ABAQUS ساخته شده است. مبحث اندرکنش سازه- خاک به طور فزاینده ای به مباحث آیین نامه های مختلف تبدیل شده است. چندین آیین نامه مانند استانداردهای انگلیس^۴، آمریکا^۵ و یورو^۶ روش و قوانینی را برای طراحی اندرکنش فونداسیون تحت بار لرزه ای فراهم کرده اند. روش المان محدود قابلیت بسیاری در حل مسائل اندرکنش خاک و سازه دارد. به طور کلی مزیت عمده روش المان محدود این است که قادر به در نظر گرفتن انواع خصوصیات مختلف خاک اعم از لایه ای بودن، غیر خطی بودن و همچنین انواع اشکال شمع و گروه شمع ها و شرایط تکیه گاهی می باشد. برای اولین بار نواک (۱۹۷۴) با استفاده از فرضیات وینکلر و در نظر گرفتن خاک همگن به صورت لایه هایی افقی با ضخامت ناچیز، روابطی را برای سختی و میرایی شمع ارائه داد^[۱]. بعدها نواک (۱۹۷۷) روشی مشابه را برای بررسی شمع های معلق تحت بارگذاری قائم دینامیکی بکار بست^[۲]. نواک و ابول الا (۱۹۷۸) مدل ارائه شده توسط نواک (۱۹۷۷ و ۱۹۷۴) را برای خاک های لایه ای بسط دادند و علاوه بر میرایی تابشی، میرایی هیسترتیس را در نظر گرفتند^[۳]. نواک و شتا (۱۹۸۲ و ۱۹۸۰) پیشنهاد نمودند که برای در نظر گرفتن خصوصیات غیرخطی خاک و وقوع جداگی در سطح مشترک خاک و شمع، از ناحیه ای سیلندری دور شمع که مدول برشی کمتر و میرایی بیشتری از خاک دور از شمع داشت استفاده شود^[۴]. مدل

^۱ استادیار

^۲ استادیار

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد

^۴ British Standards

^۵ American standards

^۶ Euro codes