

Study of deep piles group dynamic effect on structures response in flexible soils

Mohsen Izadinia¹, Masood Mir Mohamad Sadeghi², Meysam Nazemi³

1 - Assistant professor, Islamic Azad university, Najafabad branch¹ (Izadinia2002@yahoo.com)

2-Assistant Professor, Isfahan Higher education and research complex of power and water industry² (masadeghi84@yahoo.com)

3-Graduate student (Master of science), Islamic Azad University, Najafabad branch³ (misam-1264@yahoo.com)

Abstract

In the evaluation of seismic behavior of structures, generally substructure soil is assumed rigid, whereas in flexible soils, seismic force exerted on structures increases and in order to control subsidence and differential subsidence, pile group is being used as foundation for structure. In this research nonlinear behavior of soil and deep pile group effect on dynamic response of structures, considering effect of soil- pile- structure dynamic interaction, have been studied in ABAQUS finite elements software. Structures used for analysis include two concrete buildings with 7 and 16 floors. That are placed in order on a sandy soil profile and on a weathered soil profile with average compaction Outcome results and design and analysis results are assessed in ETABS software. The most important examined parameters are, lateral displacement, mid- floor relative displacement, time periods and effects of pile- soil- structure interaction. The necessity of doing this task is to examine the effect of piles group in the estimation of seismic design force exerted on structures. Outcome results of studies aforesaid shows that nonlinear behaviour of flexible soil. Increases the dynamic response of structures but using of piles group significantly reduces the dynamic response of structures and it can play a vital role in reduction of structural sections.

Key words: Flexible soil, dynamic analysis, finite elements.

1. مقدمه

پی های عمیق به عنوان عناصر انتقال دهنده وزن حاصل از سازه ها به لایه های مقاوم زیر سطحی قرن هاست که مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از شمع های عمیق طی دهه اخیر افزایش قابل توجهی در سطح کشور پیدا کرده است، علاوه بر سازه های معمول و متداول همچون پل سازی که در گذشته های دور تر نیز از پی های عمیق در ساخت آن ها استفاده می شد، با گسترش بنادر جنوبی و شمالی کشور، اجرای سازه های ساحلی اطراف خلیج فارس و برای سازه های بلند و متوسط در مواجهه با خاک های نرم نشست پذیر و یا تورم زا که قابلیت تحمل بارهای سنگین سازه ای را ندارند، کاملترین گزینه از نظر کفایت قابلیت انتقال بار رو سازه به خاک، با کمترین تغییر شکل ممکن، استفاده از گروه شمع های عمیق است. طول و یا عمق قرار گیری شمع در خاک، سطح مقطع شمع، جنس شمع و خاک محل، روش استقرار و همچنین تماس کلاهک با خاک در گروه شمع ها، چیدمان شمع ها در یک گروه از جمله متغیرهای اصلی بوده که با توجه به شرایط و نیاز های پروژه تعیین می گردند. سیستم پی های عمیق و یا گروه شمع ها برای سازه ها زمانی توصیه می شود که حداقل یکی از شرایط زیر برقرار باشد:

- 1- خاک منطقه از مقاومت کافی برخوردار نباشد.
- 2- خاک منطقه از مقاومت کافی برخوردار نبوده و لایه های مقاوم تر خاک در اعماق پایین تر یافت شوند.
- 3- لایه یا لایه های سطحی خاک نشست پذیر، تورم زا و فرو ریزی باشند و یا سازه به نشست های نا متقارن بسیار حساس باشد.
- 4- مشکل آب شستگی وجود داشته باشد مانند سازه های کنار ساحل دریا و یا کنار رودخانه های بزرگ.
- 5- بار های بزرگی از سازه ها به خاک منتقل شوند به طوری که تحمل این نیروها توسط پی های سطحی، حتی به صورت گسترده امکان پذیر نباشد.

1- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

2- استادیار، مجتمع عالی پژوهشی صنعت آب و برق اصفهان

3- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد