



مدل آزمایشگاهی شالوده سطحی توربین‌های بادی بر خاک ماسه‌ای

مسعود مکارچیان^۱، احسان بدخشان^۲، محمد حسین زاده^۳

۱- استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی‌سینا- همدان

۲- فارغ‌التحصیل رشته ژئوتکنیک از دانشگاه بوعلی‌سینا- همدان

۳- فارغ‌التحصیل رشته ژئوتکنیک از دانشگاه امام خمینی (ره)- قزوین

mohammad_lg12@yahoo.com

خلاصه

شالوده توربین‌های بادی علاوه بر نیروهای قائم، نیروهای افقی و لنگرهای واژگونی را نیز تحمل می‌کنند. این لنگرهای خمشی در وهله نخست از باد و اغلب از نیروی زلزله ناشی می‌شوند که منجر به کاهش ظرفیت باربری شالوده می‌گردد. برای این سازه‌ها پی‌های دایره‌ای اقتصادی‌تر از اشکال دیگر است؛ زیرا جهت واژگونی ناشی از باد و زلزله ثابت نیست. در این تحقیق اثر لنگر ناشی از باد (خروج از محوریت بار) بر روی شالوده دایره‌ای به قطر ۱۲ سانتی‌متر به صورت آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفته است، و اثر تسلیح و خروج از محوریت بار بر روی ضریب عکس‌العمل بستر و دوران پی بررسی گردیده است. افزایش خروج از محوریت بار باعث کاهش ظرفیت باری می‌شود که در این حالی است که خروج از مرکزیت بار تاثیری در ضریب عکس‌العمل بستر ندارد. افزایش خروج از مرکزیت و افزایش نشست پی نیز باعث افزایش دوران پی می‌شود.

کلمات کلیدی: خروج از محوریت بار، پی دایره‌ای، ضریب عکس‌العمل بستر، دوران پی.

۱. مقدمه

توربین‌های بادی که امروزه در نیروگاه‌های بادی برای تولید تجاری برق مورد استفاده قرار می‌گیرند، معمولاً سه پره بوده و با استفاده از سامانه‌های کنترل رایانه‌ای در جهت وزش باد قرار می‌گیرند. البته توربین‌های بادی با دو پره و حتی یک پره هم استفاده می‌شوند [۱]. پره‌های این توربین‌ها، معمولاً طولی بین ۲۰ تا ۴۰ متر و حتی بیشتر و سرعت دورانی حدود ۱۰ تا ۲۲ دور بر دقیقه دارند. اگر طول پره یک توربین بادی، ۴۰ متر بوده و با سرعت ۲۰ دور بر دقیقه دوران کند، سرعت خطی نوک پره‌های آن، حدود ۸۴ متر بر ثانیه (۳۰۲ کیلومتر بر ساعت) خواهد بود. برجی که پره‌ها بر بالای آن نصب

^۱ استادیار دانشکده مهندسی دانشگاه بوعلی‌سینا

^۲ فارغ‌التحصیل رشته ژئوتکنیک

^۳ فارغ‌التحصیل رشته ژئوتکنیک