

Расчет ветроустановки методом конечных элементов

Повколас К.Э., Корбут О.Б.

Белорусский национальный технический университет

Для ветроустановки с тремя лопастями высотой 70 м и средним диаметром опоры 2,75 м рассмотрены два расчетных случая: работа ветроколеса в оптимальном режиме и остановка колеса при наиболее неблагоприятном положении лопастей – две лопасти в верхнем положении, третья смотрит вниз и немного смещена в сторону относительно опоры для полного восприятия ветрового давления вместе с ней. Геометрические характеристики фундамента установки определены при помощи программного комплекса SCAD STRUCTURE.

Для проверки условий взаимодействия фундамента с грунтом определены максимальное, минимальное и среднее давления под подошвой, а также расчетные сопротивления грунтов в основании ветроустановок. Все три условия допустимости давлений под подошвой фундамента, требуемые ТКП, выполнены.

Напряженно-деформированное состояние фундамента исследовалось методом конечных элементов при помощи программного комплекса «LIRA». Фундаментная плита моделировалась пластиной с учетом радиального изменения геометрии (толщины плиты). Грунтовое основание моделировалось объемными конечными элементами с учетом его пространственной изменчивости в плане и по высоте.

Основные результаты расчета на ПК «LIRA» представлены в виде изополей вертикальных перемещений, изгибающих моментов в плите, вертикальных перемещений и сжимающих напряжений на вертикальном разрезе грунтового массива, эпюры изгибающих моментов и полей распределения площади рабочей арматуры на 1 м.п. сечения.

Выводы. Из приведенных изополей вертикальных перемещений и сжимающих напряжений следует, что размеры грунтового массива превышают границы сжимаемой толщи грунта. Максимальная осадка фундамента составляет 1,55 см, что меньше предельной 40 см. Крен фундамента составляет 0,000464, что меньше предельного 0,005. Отрыва подошвы фундамента не происходит.