

УДК 621.9

## СОПОСТАВИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВАРИАНТОВ КРЕПЛЕНИЯ АНКЕРНЫХ БОЛТОВ В ГРУНТЕ

В. А. ПОПКОВСКИЙ, А. А. КАТЬКАЛО, Д. А. БОРОДИН

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

В современном садоводстве все в большей мере используются низкорослые растения, нуждающиеся в дополнительном крепеже их для обеспечения прочностных характеристик от негативного воздействия ветровой и снеговой нагрузок, собственного веса созревших плодов. Эти требования обеспечиваются при использовании специальных конструкций, позволяющих повысить сопротивляемость растений указанным воздействиям. Одним из силовых элементов данных конструкций является анкерный болт, закрепленный определенным образом в грунте. Возможны различные варианты фиксации анкерного болта – фиксация непосредственно на определенную глубину в грунте, фиксация в грунте с дополнительной заливкой бетона. В работе приведен анализ различных вариантов крепления болта с целью определения наиболее подходящего с позиций прочности, жесткости, себестоимости, трудозатрат и технологичности.

Анализ напряженно-деформированного состояния вариантов крепления анкерного болта в грунте осуществляется с использованием метода конечных элементов. В сопоставляемых вариантах действующая нагрузка, свойства грунта и стали болта задавались аналогичными. Модель включала в себя 49737 конечных элементов и имела 28563 степени свободы.

В дальнейшем, используя данную модель, производился расчет различных вариантов крепления анкерного болта в грунте. В сопоставляемых вариантах вытягивающая из грунта нагрузка задавалась 30000 Н.

На рис. 1 приведено распределение перемещений точек модели при действии на анкер нагрузки. Как видно из рисунка, наибольшее перемещение в данном варианте крепления анкерного болта составляет 1,36 мм.

На рис. 2 приведено перемещение точек модели при фиксации бетона высотой 500 мм. Максимальное перемещение в вертикальном направлении (см. рис. 2) при этом закреплении составляет 0,4 мм. На следующем этапе рассматривался вариант закрепления со слоем бетона высотой 300 мм (рис. 3). Расчеты показали, что величина и характер распределения напряжений аналогичны предыдущему случаю. Приобретаемое максимальное перемещение (см. рис. 3) несколько больше, чем в предыдущем случае закрепления (см. рис. 2), но меньше, чем в стандартном случае фиксации в грунте анкерного болта (см. рис. 1).

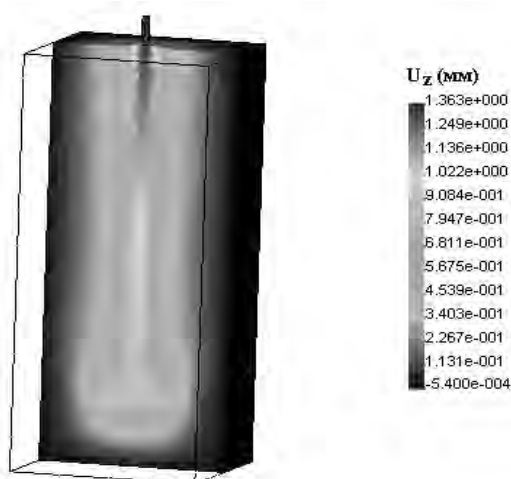


Рис. 1. Распределение перемещений по объему модели при фиксации без заливки бетона



Рис. 2. Распределение перемещений по объему модели при фиксации бетона высотой 500 мм

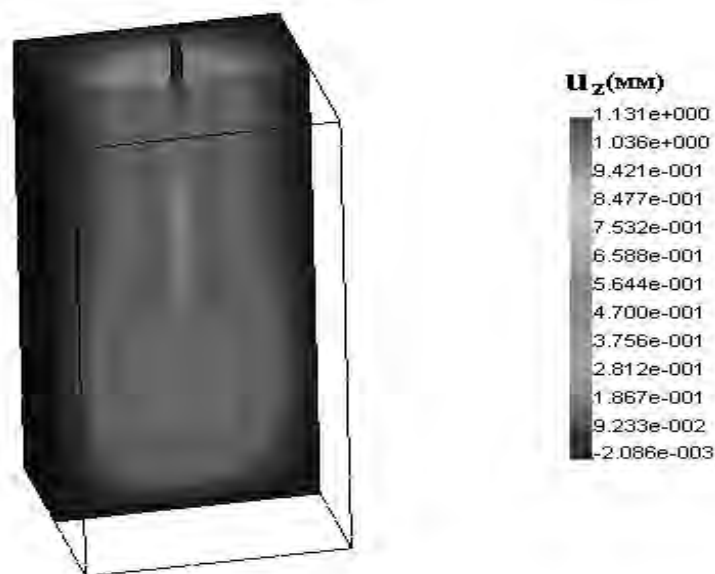


Рис. 3. Распределение перемещений по объему модели при фиксации бетоном высотой 300 мм

Таким образом, на основании проведенного анализа, можно сделать вывод – предлагаемый альтернативный вариант крепления анкерного болта, с заливкой слоя бетона, обеспечивает более высокую жесткость и не менее прочен.