

## ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ ШТАМПА С ВЫПУКЛОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ ОПИРАНИЯ НА ПЕСЧАНОМ ОСНОВАНИИ

Создание экономичных конструкций фундаментов требует методов активного воздействия на распределение реактивных давлений грунта. Один из путей состоит в использовании фундаментов, опорная поверхность которых не является плоской.

В данной работе рассматривается действие на песчаное основание жесткого штампа с выпуклой поверхностью опирания, очерченной тремя плоскими гранями. Ставится цель исследовать влияние наклона боковых граней подошвы на распределение контактных давлений и развитие осадок при различной плотности грунта.

Испытания проводились в железобетонном лотке с размерами в плане 2,0х0,42 м и высотой 1,3 м. Грунт песчаный, мелкий, воздушный-сухой. Для уменьшения трения песка о стенки между ними помещался двойной слой полиэтиленовой пленки. Для формирования однородного по плотности массива, грунт снимался на глубину, превышающую в 1,5 раза ширину штампа, и укладывался слоями с уплотнением каждого слоя по всей поверхности жесткой плитой. Исследования проводились для песчаного основания различной плотности: от рыхлого до предельно плотного.

Для наиболее точного моделирования условий работы ленточного фундамента в опытах применялись различные способы передачи давления на грунт. Наилучшие результаты получены для штампа из трех полос, нагруженных одинаковой нагрузкой. В поперечном сечении штамп состоит из центральной части и присоединенных к ней шарнирно двух консолей. Конструкцией предусмотрено изменение формы опорной поверхности путем установки в требуемое положение консолей штампа. Для оценки изгибающего момента между центральной частью штампа и консолями устанавливались самоизмерительные датчики. Ширина штампа 0,6 м, ширина центральной части подошвы 0,18 м. Измерение контактных давлений производилось датчиками давления, разработанными в БИСИ. Модуль деформации 5000 МПа, чувствительность 0,0025 МПа. Конструкция датчика предусматривает установку его в тело штампа. Измерения контактных давлений показали их существенное перераспределение при изменении формы подошвы. Для

выпуклого штампа происходит концентрация давления к середине подошвы и эпюра реактивных давлений приобретает колоколообразную форму. Такое перераспределение давлений приводит к уменьшению изгибающих моментов в расчетных сечениях, которое в отдельных случаях достигает 30+35%. Отметим также, что концентрация давлений в средней части штампа возрастает с увеличением плотности грунта. Так, например, при среднем давлении по подошве 0,3 МПа данные силоизмерительного датчика показали, что при высоте подъема консолей, составляющей 3% ширины штампа, для плотного грунта (объемный вес 1,74 т/м<sup>3</sup>) изгибающий момент, создаваемый консолью, на 29% ниже, чем для рыхлого грунта (объемный вес 1,62 т/м<sup>3</sup>).

Исследование зависимости величины осадок штампа от высоты подъема консолей показало, что во всех проведенных нами испытаниях осадка штампа с выпуклой подошвой были больше, чем при плоской подошве. В некоторых случаях наблюдалось увеличение осадок на 35+40%. Однако надо отметить, что при испытании выпуклых штампов осадки существенно зависят от состояния контактного слоя, который при сухом песке плохо поддается уплотнению. Здесь необходимы дополнительные испытания на грунтах с ненарушенной структурой в полевых условиях.

Проведенные исследования указывают на возможность эффективного регулирования контактных давлений с целью разработки более экономичных конструкций фундаментов.