

можно снизить вырубку древесины). Вопрос весьма актуален, особенно с учетом постоянного возрастания числа отходов. Будем надеяться, что этот вопрос стоит на повестке дня и будет решаться.

СОПРОТИВЛЕНИЕ ГРУНТОВ СДВИГУ ВОКРУГ БУРОИНЪЕКЦИОННОГО КОРНЯ АНКЕРА ИЛИ СВАИ

Воробей А. А.

(научный руководитель Игнатов С. В.)
БНТУ, Минск, Беларусь

В условиях современного развития общества строительная отрасль ежедневно сталкивается с необходимостью передачи больших нагрузок на основания от гражданских и промышленных сооружений. Если характеристики строительного материала, из которого возводится сооружение заранее predetermined, то грунты основания являются динамической средой. У этой среды физические, механические и деформационные характеристики претерпевают изменения во время, возведения зданий и сооружений, а также при многочисленных иных факторов.

Сегодня развитие строительной техники, применяемой при возведении фундаментов, позволяет изменять физико-механические характеристики грунтов оснований. Современные буровые станки и инъекционные насосы позволяют усилить грунты основания, опрессовать околосовайный грунт с увеличением его деформационных и прочностных характеристик.

Данное улучшение грунта отмечается многими исследователями (Голубев, Хелло, Мишаков, Раюк, Никитенко, Повколас, Мариупольский) [1, 2, 3]. Однако это улучшение не учитывается при проектировании свайных фундаментов, анкерных креплений и инъекционного упрочнения грунтов оснований, что приводит к неэкономичным проектным решениям, перерасходу строительных материалов, увеличению сроков строительства.

Как известно несущая способность защемленной в грунте сваи складывается из несущей способности сваи по пяте и по боковой поверхности, у анкера учитывается лобовое сопротивление и также

трение по боковой поверхности. Сегодня при проектировании несущая способность свай и анкера определяется по природным характеристикам грунта, без учета изменения свойств оснований в зависимости от применяемой технологии возведения конструкций нулевого цикла.

Для определения возможности применения данной методики и контроля полученных значений угла внутреннего трения и сцепления нами были выполнены исследования по определению бокового трения на приборе вращательного сдвига конструкции Соболевско-го-Никитенко [1, 2]. Данный прибор позволяет моделировать условия взаимодействия цилиндрических фрагментов буроинъекционных свай и анкеров с грунтами, учитывая изменчивость свойств последних в контактной зоне при инъекционной опрессовке.

Так многочисленные опыты по определению изменчивости сопротивления грунтов на сдвиг применительно к грунтовым условиям Беларуси при статическом и динамическом нагружения были выполнены Соболевским Д. Ю., Поповым О. В., Дегилем Г. О., Гасановым Э. Н., Мохаммад Хелло Мусса, Повколасом К. Э.

Мы также провели опыты на приборе вращательного сдвига для супеси пылеватой и для песка пылеватого.

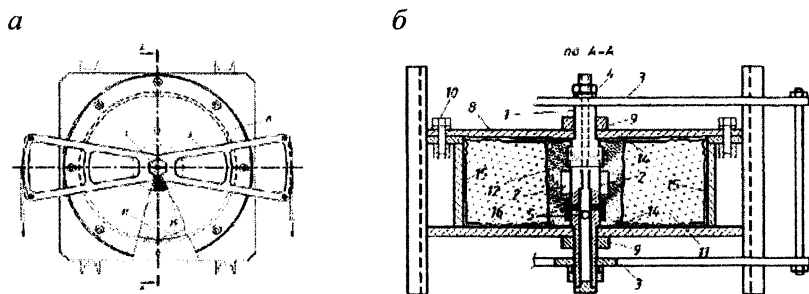


Рис. 1. Прибор вращательного сдвига:

а – вид в плане; *б* – разрез:

- 1 – полый вал-инжектор; 2 – лопасти; 3 – рычаг; 4 – гайки крепления рычагов; 5 – отверстия для выхода раствора; 6 – резиновые манжеты; 7 – цилиндрическая емкость, заполняемая грунтом; 8 – крышка и дно прибора; 9 – отверстие с уплотнителем; 10 – стяжные болты; 11 – исследуемый грунт; 12 – вращаемое цементное цилиндрическое тело; 13 – инвентарное обсадное конусное кольцо (не указано); 14 – пленочные прокладки с антифрикционной смазкой; 15, 16 – резиновые камеры обжатия грунта [1, 2]

Для проведения испытания емкость прибора с соосными валу обсадными кольцами заполнялась грунтом с его уплотнением до необходимой плотности сложения грунта. Далее мы извлекали обсадное конусное кольцо и устанавливали вал с заглушенным торцом, в полость заливали раствор, потом емкость закрывали крышкой. После чего через полый вал-инъектор из инъекционного бака закачивали в нужном объеме цементный раствор. После набора прочности цементного камня мы производили поворот цилиндрического тела.

В результате выполненных исследований по полученным значениям построены графики перемещений цилиндрического тела (рис. 2).

По полученным зависимостям видно, что для глинистых грунтов через 7 суток после устройства как инъекционного, так и заливного цементного тела сопротивление сдвигу не превышает 60 % от сопротивления сдвигу через 28 суток.

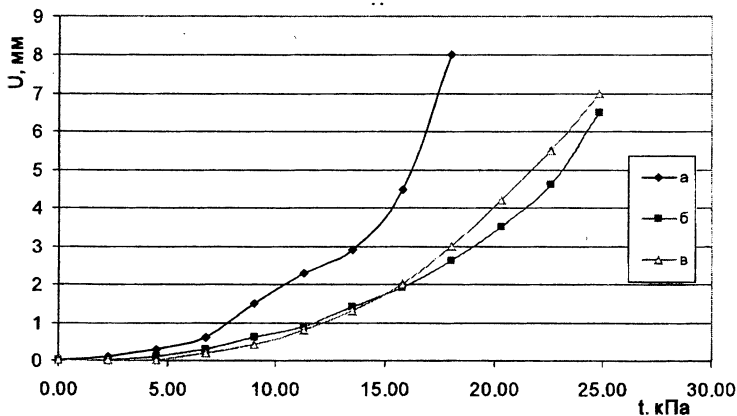


Рис. 2. Графики зависимостей деформаций сдвига от сдвигающих напряжений:

- а* – для супеси пылеватой на 7-е сутки после инъекции;
- б* – для супеси пылеватой на 28-е сутки после инъекции;
- в* – для песка пылеватого на 7-е сутки после инъекции

Это обусловлено изменением консистенции глинистого грунта в околосвайном пространстве. Для песчаных грунтов это изменение не превышает 10 %. Обнаруженный факт позволяет обосновать

необходимость и рационально использовать технологический перерыв между возведением буроинъекционного тела и нагружением его. Так в песчаных грунтах этот период может составлять 10 суток, в глинистых – не менее 30 суток.

Литература

1. Никитенко, М. И. Буроинъекционные анкеры и сваи при возведении и реконструкции зданий и сооружений: монография / М. И. Никитенко. – Минск : БНТУ, 2007. – 580 с.

2. Мухаммад, Х. М. Буроинъекционное упрочнение оснований зданий и сооружений при реконструкции : дис. ... канд. техн. наук : 05.23.02 / Х. М. Мухаммад. – Минск, 1998. – 196 с.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УСИЛЕНИЯ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ

Габрусь Е. А., Викторенко Т. Н.

(научные руководители: Самольго Т. С., Болошенко Ю. Г.)
Белорусско-Российский университет, Могилев, Беларусь

Долговечность жилых зданий, их соответствие назначению во многом определяются состоянием оснований и фундаментов. Система «основание-фундамент» является наиболее сложной в моделировании в процессе возведения и особенно эксплуатации зданий и сооружений. Эта система в эксплуатационных условиях постоянно испытывает одновременное, зачастую трудно учитываемое воздействие многих факторов, из которых наиболее значительными являются изменения свойств основания, природные явления и воздействия, связанные с деятельностью человека.

Сама по себе проблема усиления фундаментов сравнительно молода. Массовый характер проблема приобрела в последние 15 лет в связи с уплотнительной застройкой и освоением подземного пространства. Используемые конструктивные и инъекционные меры усиления фундаментов также относительно новы [1, 2].

Наиболее перспективны две технологии усиления грунтовых оснований: