

ВЕРТИКАЛЬНОЕ АРМИРОВАНИЕ ГРУНТА

Печкина М.В. Пивоварчик В.А.

Научный руководитель – Игнатов С.В.

Кафедра «Геотехника и экология в строительстве» БНТУ

Введение

Прежде чем выбрать основание для строительства здания или дорог, следует самым тщательным образом исследовать грунт, выяснить схему расположения его пластов, их мощность, расположение и влияние на грунт грунтовых вод. Если выяснится, что имеются слабые основания, то необходимо их укреплять.

В последнее время все чаще приходится использовать территории до этого считавшиеся непригодными для строительства: засыпанные овраги, ручьи, болота, свалки, выработанные карьеры, слабые водонасыщенные грунты.

Основная часть

Под армированием основания понимается улучшение физико-механических качеств грунтового массива, служащего основанием, путем устройства в нем более прочных элементов, совместно работающих с грунтом и конструктивно не связанных с фундаментом какими-либо выпусками или омоноличиванием.

Достижения необходимых качеств основания добиваются за счет введения в толщу грунта элементов повышенной прочности, которые хорошо работают на сжатие или растяжение и имеют высокое сцепление и трение с окружающим грунтом. В зависимости от физико-механических характеристик грунтов и задач, которые решаются при армировании, выбирается характер расположения армирующих элементов и технология их выполнения.

В грунтовых массивах конструктивное расположение армирующих элементов может быть вертикальным, горизонтальным, наклонным в одном направлении, наклонным в двух и более направлениях, прерывистым и в виде различного ряда ячеистых структур.

Основными задачами армирования оснований являются: упрочнение и повышение устойчивости оснований, в том числе на оползнеопасных склонах; упрочнение и укрепление насыпей и откосов земляных сооружений, армирование обратных засыпок подпорных стен и повышение устойчивости подпорных стен, а также исключение выпора грунта из-под сооружений. Технология выполнения армирования оснований в значительной степени зависит от характера основания и особенностей напластований грунтов.

В основном армирование находит применение в структурно-неустойчивых грунтах, таких, как лессовые просадочные, слабые водонасыщенные, рыхлые песчаные и насыпные грунты.

К армированному грунту относят и естественные массивы с металлическими или железобетонными сваями, анкерами, туюфками из геоячеек. В качестве арматуры используют металлические стержни, сетки или пластины, покрытые цинком, оксидными или каменноугольными смолами; стекловолокно, пластик, полимерные волокна, алюминиевые сплавы, резину.

Вертикальное армирование-упрочнение оснований, повышение устойчивости оснований и склонов. Укрепление откосов котлованов. Отсечные конструкции. Вертикально расположенные элементы чаще всего применяют для устранения просадочных свойств основания. Армирование вертикальными элементами целесообразно применять под полами, технологическим оборудованием и для повышения устойчивости насыпей.

Вертикальные армоэлементы не имеют непосредственного контакта с подошвой фундаментной плиты или подошвой плиты ростверка, и это является характерной особенностью метода вертикального армирования, отличающей его от конструкции свайного фундамента с низким ростверком.

Вертикальное армирование может применяться как при новом строительстве, так и при усилении оснований существующих сооружений. Взаимодействие армоэлемента с грунтом выражается в нормальных напряжениях, действующих по его торцам, и в касательных напряжениях, развивающихся по боковой поверхности. Сжимаемость армоэлемента значительно меньше сжимаемости грунта, а прочность, напротив, значительно выше.

Армирование массива может быть выполнено путем использования технологии винтового продавливания скважин спиралевид-

ными снарядами. Причем скважины могут быть выполнены в грунте как по технологии глубинного уплотнения, так и по технологии глубинного закрепления. Укрепление грунта вокруг скважин может быть осуществлено путем многофазовой проходки и заполнения скважин материалом. На последнем этапе для заполнения скважин могут быть использованы шлак, шлакобетон, бетон, цементно-песчаные смеси и др.

Для устройства элементов повышенной жесткости в грунте может быть использован спиралевидный двухкорпусный снаряд и технология устройства закрепленных скважин.

Выводы

Необходимо отметить, что несмотря на большую важность выполнения армирования оснований, имеется еще очень мало исследований по разработке эффективной технологии армирования оснований в сложных грунтовых условиях. Известные способы армирования обладают значительной трудоемкостью и стоимостью, а надежность их в некоторых условиях не удовлетворяет необходимым требованиям.

В настоящее время требуется проведение исследований по разработке эффективной технологии армирования оснований в различных грунтовых условиях.

Вертикальное армирование может применяться для оснований фундаментов широких путепроводов с многополосным движением, а также для фундаментов опор мостов, в основании которых залегают прослойки слабых грунтов.

Литература

1. Нормативные документы на проектирование и устройство оснований, фундаментов и подземных сооружений для Москвы, разработанные НИИОСП / В.А. Ильичев, В.П. Петрухин, В.В. Михеев [и др.] // 70 лет НИИОСП им. Н.М. Герсеванова. Тр. института. – М., 2001. □ С. 3□21.

2. Коновалов, П.А. Основания и фундаменты реконструируемых зданий / П.А. Коновалов. – 4-е изд., 2000. □ 318 с.