

УДК 69.131

ПРИМЕНЕНИЕ ШПУНТОВ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОТКОСОВ

С. В. ИГНАТОВ, И. В. ВИЛИВЧЕНКО

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Удельный вес земляных работ в общем объеме строительного-монтажных работ очень велик и может достигать до 15 % по стоимости и 20 % по трудоемкости. Резервом снижения объемов земляных работ и стоимости СМР нулевого цикла является устройство вертикальных откосов земляных сооружений. Устройство таких откосов с помощью шпунтов различного рода позволяет создать экономию средств за счет сокращения объемов земляных работ и сокращения использования тяжелой строительной техники.

Главная задача шпунтового ограждения при вертикальной разработке грунта – защита стенок котлована от оползней и осыпаний грунтов [1]. В качестве шпунтового ограждения в настоящее время можно использовать металл, бетон, а также различного рода конструкции из полимерных композиционных материалов.

Достоинством сборных шпунтовых конструкций является их многократное использование. Однако устройство шпунта из бетона требует больших трудозатрат при малой оборачиваемости (до 3–5 циклов). Стальные шпунты, по сравнению с бетонами, менее трудозатратны, но подвержены коррозии, изломам и т. д. При этом бетонные и стальные шпунты характеризуются большой массой и требуют тяжелого оборудования для их транспортировки и погружения. Композитные шпунты лишены данных недостатков и имеют следующие основные преимущества [2, 3]:

- они устойчивы к перепаду температур и не подвержены коррозии;
- такие шпунты легкие, они просты при транспортировке, не требуют больших тяжелых копровых установок для погружения;
- полимерные шпунты не требуют антикоррозийной обработки.

Единственным минусом этого материала является небольшое количество эксплуатационных циклов: оборачиваемость шпунта составляет 7–18 циклов.

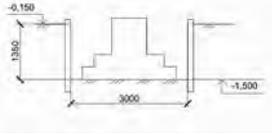
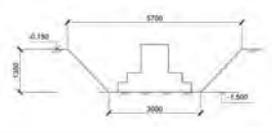
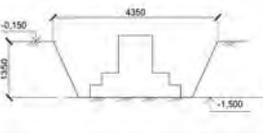
В целях проверки экономичности применения полимерного шпунта, а также определения возможности снижения сроков строительства был выполнен расчет затрат на устройство типового фундамента размерами в плане 2,4 × 2,4 м и глубиной заложения 1,35 м, возводимого в грунтовых условиях Республики Беларусь.

Для расчетов стоимости в текущих ценах и трудозатрат крепления откосов был принят шпунт композитный SP-200 стоимостью 59 р./м²

(стоимость стального шпунта Ларсена составляет 74 р./м²) компании ООО «Электро Макс».

Из табл. 1 можно сделать вывод, что применение шпунта в сыпучих несвязных грунтах является наиболее выгодным по всем параметрам. Использование же в связанных грунтах в стоимостном выражении показывает, что производство земляных работ традиционным методом наиболее экономично. При этом в глинистых грунтах применение шпунта имеет меньшие трудозатраты по сравнению с вариантом без крепления, что позволяет сократить сроки строительства.

Табл. 1. Сравнительные характеристики

Показатель	Крепление откоса	Откос в песчаном грунте	Откос в глинистом грунте
1 Расчетная схема			
2 Трудозатраты, чел.-ч	47,75	70,7	54,13
3 Удельные трудозатраты на 1 м ³ бетона	0,93	1,37	1,05
4 Стоимость цикла работ, р.	2936	3149	2217,26
5 Удельная стоимость 1 м ³ бетона фундамента	57,08	61,22	43,1

Таким образом, оба варианта показывают достоинства применения полимерных шпунтов, и при надлежащей эксплуатации такого ограждения можно оптимизировать процесс производства земляных работ как в стоимостном выражении, так и в сроках строительства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **ТКП 45-5.01-67–2007.** Фундаменты плитные. Правила проектирования. – Минск: Минстройархитектуры, 2008. – 136 с.
2. Конструкционный стеклопластик для изготовления элементов шпунтовых ограждений / К. И. Донецкий, Р. Ю. Караваев, А. И. Цыбин, Е. А. Вешкин, Е. С. Михалдыкин // Авиационные материалы и технологии. – 2017. – № 3. – С. 56–64.
3. Инфоресурс SvaiSnab.Ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL : <http://www.svaisnab.ru>. – Дата доступа: 5.01.2019.