

ПРИМЕНЕНИЕ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ВЯЖУЩИХ В СТРУЙНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ ГРУНТОВ

Сенько Надежда Николаевна, студент 5-го курса

кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)

Технология струйной цементации приобретает огромную значимость в строительстве. До последнего времени основной областью ее применения считалось усиление оснований и фундаментов, а также закрепление стенок котлованов при возведении подземных частей зданий. В то же время известны примеры применения технологии струйной технологии для опережающего закрепления глубоких подземных сооружений, а также устьев вертикальных стволов. С помощью данной технологии устраивается опережающая крепь, которая обеспечивает устойчивость стенок сооружения и уменьшает приток подземных вод в период строительства. Благодаря этому значительно снижается трудоемкость и продолжительность строительства, повышается безопасность работ. Для более широкого внедрения технологии струйной цементации при строительстве глубоких подземных сооружений необходим комплекс дополнительных экспериментальных и теоретических исследований.

Сущность данной технологии заключается в использовании энергии высоконапорной струи цементного раствора для разрушения и одновременного перемешивания грунта с цементным раствором на месте проведения строительных работ. После затвердевания цементного раствора, перемешанного с грунтом, образуется новый материал – грунтобетон, стойкий к деформациям и обладающий высокими прочностными характеристиками. С возрастанием сложности геотехнического строительства растут и требования, предъявляемые к создаваемым грунтоцементным массивам: они должны быстро твердеть и обладать высокой прочностью, стойкостью к деформациям и водонепроницаемостью. Для решения этих задач эффективно применять модификацию цементирующих систем тонкодисперсными минеральными добавками (микрокремнеземом, топливными золами, метакаолином и др.)

В настоящее время для укрепления слабых грунтов в основном используются две технологии струйной цементации – методы сухого и влажного смешивания. Метод сухого смешивания базируется на использовании

процессов возмущения грунта с помощью механической силы лопастей буровой системы с последующим его перемешиванием с сухим тонкодисперсным модифицированным вяжущим, которое подается в пробуренную в грунте скважину сжатым воздухом. При этом влажность грунта должна быть не менее 20%. Данный метод используют, главным образом, для улучшения свойств почв и грунтов с высокой влажностью.

В методе влажного смешивания, в отличие от предыдущего, в пробуренную в грунте скважину с помощью растворонасоса вводится приготовленный раствор, содержащий кроме воды и цемента также тонкодисперсные минеральные добавки в виде золы-уноса ТЭС и золы рисовой шелухи. Этот способ применяют для улучшения свойств маловлажных, рыхлых, пористых и песчаных грунтов. (Рис. 1).

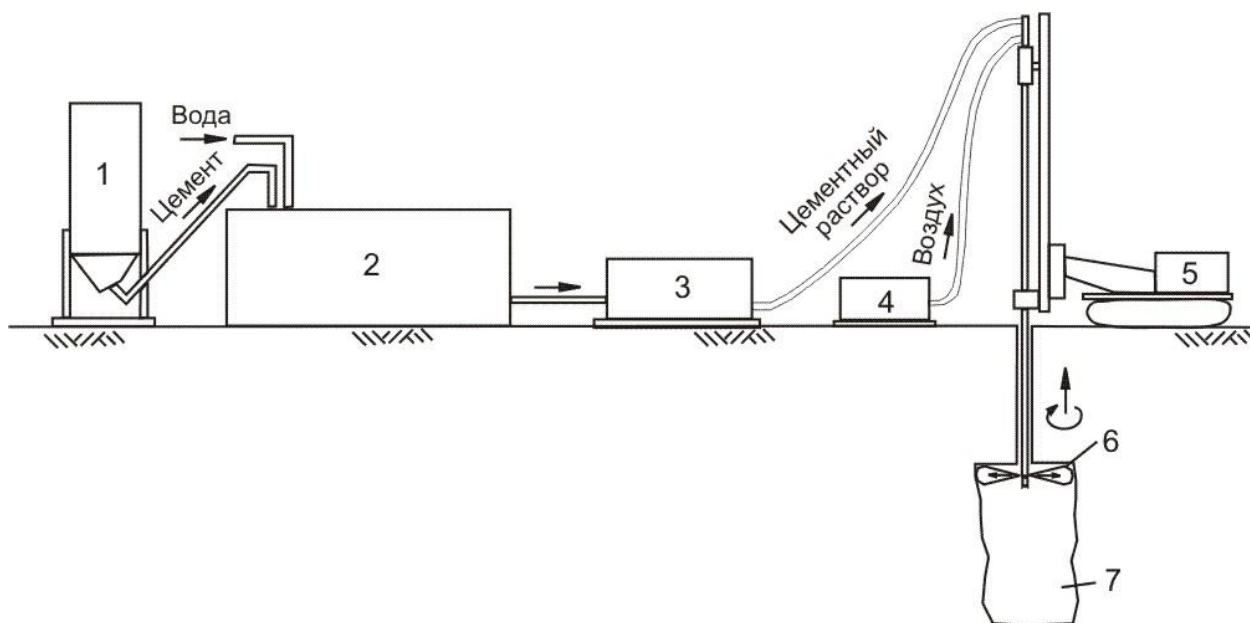


Рисунок 1 – Метод влажного смешивания

Можно сделать вывод, что для упрочнения и уплотнения не слежавшихся грунтов с помощью струйной цементации методами сухого и влажного смешивания эффективным является использование тонкодисперсных модифицированных вяжущих для дополнительной инъекции пустот и полостей, приводящее к консолидации массива и образованию грунтобетона, обладающего однородной структурой и, как следствие, высокой прочностью, деформационной стойкостью и водонепроницаемостью.

Литература:

1. Самарин Е.Н. Современные инъекционные материалы и их использование для улучшения свойств грунтов // Геотехника. 2012. № 4. С. 4–12.
2. Афонский И.В., Головин К.А., Ковалев Р.А. и др. Струйная цементация грунтов в городском строительстве // Транспортное строительство. 2014. № 11.С. 15–19.
3. Саинов М.П. Оценка деформируемости и прочности грунтов, закрепленных путем цементации // Строительство: наука и образование. 2014. № 3.