

Определение эффективного радиуса закрепления мелкозернистых песчаных грунтов

Научный руководитель – Самарин Евгений Николаевич

Пензев Антон Петрович

Студент (магистр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: anton.penzew@yandex.ru

В современной практике инъекционного закрепления песчаных грунтов применяются специально разработанные инъекционные растворы, однако, в настоящее время возникают существенные проблемы с закреплением песчаных грунтов мелко- и тонкозернистого состава, характеризующихся значениями коэффициента фильтрации меньше 5 м/сут [1].

В процессе проведения научных исследований нами была разработана инъекционная установка оригинальной конструкции, позволяющая определять эффективный радиус закрепления песчаных грунтов в режиме пропитки. Такая технология предполагает равномерное заполнение порового пространства песка инъекционным раствором, с сохранением исходного плотного сложения песчаного грунта.

Для инъекционного закрепления нами использовался раствор коллоидного кремнезема, модифицированный алифатической эпоксидной смолой.

Объектом эксперимента послужили пески икшинской свиты мелового возраста (K_{1ik}), хорошо отсортированные мелкозернистые (по классификации Е.М. Сергеева) [2]. В природном сложении пески при полном водонасыщении характеризуются плотностью 2,02 г/см³, коэффициентом пористости 0,57 и коэффициентом фильтрации 0,54 м/сут.

Исследование проведено в разборной инъекционной колонне, внутренним диаметром 25 мм, общей длиной 500 мм и длиной разборных секций - 50 мм. Установлено, что оптимальное давление инъекции для закрепления исследованных мелкозернистых песков составляет 0,3 - 0,35 МПа. Расход раствора варьируется в пределах 0,05 - 0,1 л/мин.

Было установлено (рис.1), что прочность на раздавливание закрепленных песков по длине колонны изменяется следующим образом: на расстоянии 10 - 20 см от точки инъекции прочность составила 0,85-0,90 МПа. На большем удалении наблюдается постепенное снижение прочности, и на расстоянии 50 см ее значение снижается практически на 50 %, не превышая 0,45 - 0,5 МПа. Это расстояние можно условно принять за эффективный радиус закрепления, поскольку при дальнейшем наращивании инъекционной колонны эффект упрочнения песка не зафиксирован.

Источники и литература

- 1) Воронкевич С.Д. Основы технической мелиорации грунтов. – М.: Научный мир, 205. – 504 с.
- 2) Лабораторные работы по грунтоведению: Учебное пособие / Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. – 3-е изд. – М.: КДУ, Университетская книга, 2017. – 654 с.

Иллюстрации

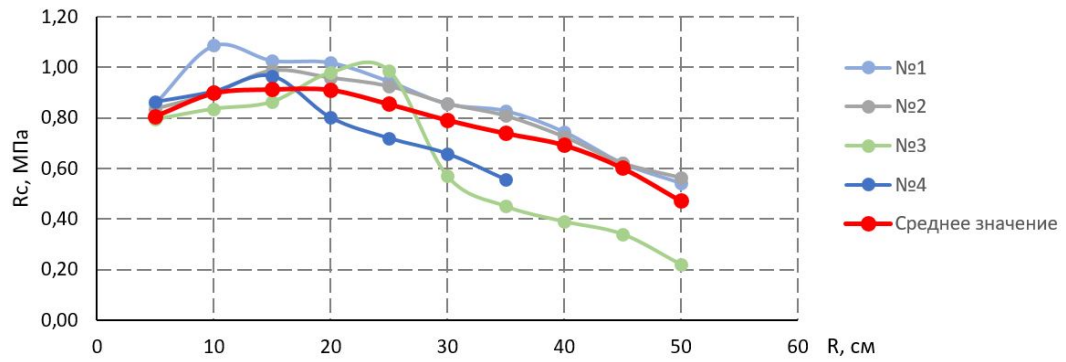


Рис. 1. Рис. 1. Прочность на раздавливание закрепленного песка вдоль инъекционной колонны. №1 – №4 – номера испытаний.