

Влияние повышенных температур на физико-механические свойства связных грунтов: состояние вопроса

Научный руководитель – Мирный Анатолий Юрьевич

Немцев Григорий Дмитриевич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: nemtsevgd@my.msu.ru

Связные грунты, залегающие в основании многих сооружений, а также являющиеся распространенным материалом для возведения самих сооружений, изменяют свои свойства под воздействием повышенной температуры, что влияет на безопасность строительства и эксплуатацию сооружений.

Изучение воздействия на глинистые грунты в основном связано с захоронением радиоактивных отходов, которые нагревают окружающие грунты до 120°C. К источникам тепла, влияющим на геологическую среду, относятся взрывы на поверхности или внутри грунтового массива, сжигание разливов нефти, добыча нефти при высоких температурах и давлении, геотермальные электростанции, энергетические сваи, полигоны ТБО и высоковольтные кабели [2].

Начало исследованиям было положено Гэри Х., который в 1936 г. провел компрессионные испытания при 10 и 20°C. В 1968 г. Кампанелла Р. и Митчелл Дж. изучили изменения объема и порового давления при повышении температуры до 60 С. Первая конференция по влиянию температуры на свойства грунтов прошла в 1969 г. [1].

Первые отечественные исследования появились в начале 1970-х г. - Зиангиров Р.С. изучал сжимаемость глинистых грунтов при положительных температурах до 55°C. Злочевская Р.И. и Королёв В.А. в 1975-88 г. провели исследование влияния повышенных температур до 65°C на физико-механические и физико-химические свойства глинистых грунтов. Обобщить основные выводы проведенных различными учеными исследований можно следующим образом.

Повышение температуры при компрессионном уплотнении вызывает дополнительные вертикальные деформации, увеличивает скорость деформации и сокращает время первичной консолидации. Влияние на реологическое поведение (вторичную консолидацию) однозначно не оценено. Прочностные характеристики, по данным испытаний трехосного сжатия, с повышением температуры чаще возрастают, но иногда отмечается снижение.

Дальнейшее запланированное исследование влияния повышенных температур на физико-механические свойства глинистых грунтов нацелено на уточнение вышеупомянутых и выявление новых закономерностей с использованием специализированного прибора трехосного сжатия, предназначенного для создания повышенных температур до 80°C.

Источники и литература

- 1) Hoseinimighani H., Szendefy J. A Review on Effect of Temperature Change on Mechanical Parameters of Fine Soils // Periodica Polytechnica Civil Engineering. 2021 65(3), С. 825–839
- 2) Saggu R. [и др.]. Behavior of Saturated Soils at Elevated Temperatures: A Review // Indian Geotechnical Journal. 2023. № 1 (53). С. 227–256