

Расчет устойчивости буроопускной сваи от действия касательных сил морозного пучения грунтов

Научный руководитель – Горобцов Денис Николаевич

Чеботкова Алёна Михайловна

Студент (бакалавр)

Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго
Орджоникидзе, Москва, Россия
E-mail: am_chebotkova@mail.ru

При проектировании и строительстве зданий и сооружений необходимо уделять особое внимание силам морозного пучения грунтов, поскольку недооценка данного процесса может негативно повлиять в будущем на эксплуатацию инженерных сооружений.

Настоящий расчет был выполнен для технологического переходного мостика в акватории водохранилища, расположенного в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов в Республике Саха (Якутия). Данный переходной мостик представляет собой металлическую конструкцию на буроопускных сваях.

Буроопускная свая производится следующим образом: бурится лидерная скважина диаметром 0,5 м на всю проектную глубину погружения сваи, далее опускается металлическая свая диаметром 0,325 м, пространство между сваем и скважиной заполняется морозостойким бетоном. Покрытие сваи защитными компонентами не производится. Сваи заполняются сухой смесью из песка и цемента. Длина сваи составляет 10,0 м. Свая в составе фундамента переходного мостика работает как одиночная.

Инженерно-геологические условия представлены песчано-глинистыми разновидностями, среди которых было выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

Расчёт выполнялся в соответствии с СП 24.13330.2011 "Свайные фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.

Устойчивость буроопускной сваи сводится к определению соотношения касательных сил морозного пучения, способствующих выпучиванию, к удерживающим силам.

Расчетную удельную касательную силу морозного пучения, как правило, определяют опытным путем. При отсутствии данных допускается принимать значение расчетной удельной касательной силы морозного пучения по таблице Ж1 СП 24.13330.2011 в зависимости от состава, влажности и глубины сезонного промерзания грунтов. Определив удельную касательную силу и площадь боковой поверхности смерзания сваи с грунтом было установлено, что силы морозного пучения составляют 262 кН.

Для определения расчетного значения силы, удерживающей фундаменты от выпучивания, грунты основания разбиваются на однородные участки мощностью не более 1,0 м.

Результаты расчета показали, что расчетное значение силы, удерживающей сваю, составит 133,2 кН.

Таким образом, левая часть уравнения составляет 262,0 кН, правая 133,2 кН - неравенство не выполняется. Следовательно, буроопускные сваи будут подвержены процессу выпучивания при сезонном промерзании.

При этом стоит отметить значительное превышение касательных сил морозного пучения (в 2 раза) над удерживающими силами.

Рекомендации

С целью обеспечения устойчивости буроопускной сваи основания переходного мостика от влияния касательных сил морозного пучения рекомендуем произвести обсыпку боковых

поверхностей свай песчано-гравийной смесью, которая позволит предотвратить смерзание свай с грунтом при его промерзании и резко снизит влияние сил морозного пучения.

Источники и литература

- 1) СП 24.13330.2011 «Свайные фундаменты». Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85.