

ИЗУЧЕНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И МЕРЗЛОТНЫХ УСЛОВИЙ УЧАСТКА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕЗЕРВУАРНОГО ПАРКА НА ВАРАНДЕЙСКОМ МЕСТОРОЖДЕНИИ

Чудинов Алексей Викторович

Геологический ф-т ВГУ, Воронеж, ChudinovAl@rambler.ru

Изучение проводилось с целью оценки фактического состояния оснований и фундаментов 6 действующих резервуаров ёмкостью 10000 м³ каждый для принятия технических решений и разработки мероприятий, обеспечивающих дальнейшую их эксплуатацию.

Задачи инженерно-геологических изысканий:

- уточнение геологического разреза и гидрогеологических условий площадки под резервуарами;
- получение нормативных и расчетных характеристик физико-механических свойств грунтов основания резервуарного парка;
- определение агрессивных свойств грунтов и подземных вод;
- изучение температурного режима грунтов оснований в районе существующих резервуаров;
- изучение физико-геологических процессов и явлений.

Территория берегового резервуарного парка находится в пределах одного элемента морского генезиса – низкой лайды, перекрытой с поверхности насыпными грунтами техногенного генезиса. Площадка расположена в 200 м от моря, поэтому во время приливов территория вокруг площадки периодически заливается морскими водами.

Участок находится в пределах Варандейского поднятия, в северной краевой части гряды Сорокина, делящей Большеземельскую впадину, входящую в состав Печорской синеклизы, на структуры более мелкого порядка.

В процессе изучения участка проводились следующие работы: буровые работы, термометрические исследования, отбор образцов грунта и воды, лабораторные работы (определялись влажность и плотность, физико-механические свойства мёрзлых и охлажденных грунтов).

В геологическом строении участка на глубину бурения (до 25,0 м) принимают участие четвертичные голоценовые отложения, представленные морскими песками и суглинками (mIV), перекрытые с поверхности техногенными грунтами (t IV).

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием двух водоносных горизонтов – надмерзлотного и межмерзлотного.

Криогенная толща на исследуемом участке имеет довольно сложное строение и представлена мерзлыми и охлажденными породами. Переход из одного состояния в другое зависит от состава пород, их температуры, степени засоленности.

Для низкой лайды характерно островное с поверхности распространение многолетнемерзлых пород, обусловленное широким развитием здесь засоленных грунтов.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на участках, сложенных с поверхности песками, составляет 2,8-3,3 м. Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов при хорошей дренированности и t до -10°C составляет 2,5 – 2,9 м.

Степень засоления пород изменяется в следующих пределах – от 0,01 % до 1,348 %. Засоленность, наряду с составом пород, определяет их состояние в зоне отрицательных температур и существенно влияет на их физико-механические свойства.

Из геологических процессов и явлений, наблюдаемых на участке, можно выделить процессы дефляции - выдувания ветром тонкого материала на открытых участках, сложенных минеральным грунтом (песками).

С учётом генезиса, состава и свойств грунтов в разрезе участка выделено 10 инженерно-геологических элементов (ИГЭ).

По данным физических и механических свойств грунтов были проведены расчеты коэффициентов корреляции r для нескольких основных параметров каждого из ИГЭ с целью найти зависимости между ними. На основании этого предложена методика определения влажности на границе раскатывания I_r для ИГЭ 4А и ИГЭ 5Б, которая в дальнейшем позволит существенно сократить материальные и трудовые затраты на определение этого параметра на исследуемом участке.

В соответствии с ГОСТ 9.602-89 грунтовые воды обоих водоносных горизонтов обладают высокой степенью агрессивности по отношению к алюминиевой оболочке кабеля по содержанию хлоридов, высокой степенью агрессивности к свинцовой оболочке кабелей по общей жёсткости и средней степени агрессивности к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабелей по рН.

Инженерно-геологические условия площадки характеризуются природными факторами, определяющими условия эксплуатации сооружения:

- повсеместным распространением многолетнемерзлых пород, обладающих высокими прочностными свойствами при условии сохранения их естественного состояния;
- грунты являются засоленными от слабо- до сильнозасоленных, что существенно влияет на их прочностные свойства;
- по гидрогеологическим условиям территория относится к II типу;
- относительно высокий уровень грунтовых вод, воды обладают высокой степенью агрессивного воздействия к свинцовой и алюминиевой оболочкам кабеля.

Основными характеристиками состояния пород являются их среднегодовая температура, влажность и глубина сезонного промерзания – протаивания. Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на участках,

сложенных с поверхности песками, составляет 2,8-3,3 м. Нормативная глубина сезонного оттаивания грунтов при хорошей дренированности и t до $-1,5^{\circ}\text{C}$ составляет 2,5 – 2,9 м.

Средняя мощность насыпного грунта (песков мелких) в результате бурения определена на уровне 6,8 м.

Распространение многолетнемерзлых грунтов установлено повсеместно на площадке изысканий, что проиллюстрировано на инженерно-геологических разрезах. Глубина залегания кровли ММП в среднем составляет 2,36 м.

Под влиянием климата и техногенных воздействий, связанных с эксплуатацией резервуаров, свойства грунтов претерпевают существенные изменения, в связи с чем возникают и активизируются инженерно-геологические процессы в мерзлых и охлажденных грунтах, влияющие на устойчивость инженерных сооружений.