

Анисимов К. И., Дмитриев С. В., Осадчий В. С.

Одесская государственная академия строительства и архитектуры, г.Одесса

ВЛИЯНИЕ СЕЗОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА УСТОЙЧИВОСТЬ НИЗОВОГО ОТКОСА ГРУНТОВОЙ ПЛОТИНЫ

В процессе наблюдения за грунтовыми водоподпорными сооружениями часто обнаруживается, что уровеньный режим таких сооружений не соответствует прогнозируемому. Подобные изменения могут быть связаны с различными причинами. К одной из таких причин следует отнести сезонные изменения температуры воды в верхнем бьефе сооружения.

Коэффициент фильтрации не является величиной постоянной и должен вводиться в фильтрационные расчеты с учетом влияния температуры. Обычно, коэффициент фильтрации, определенный тем или иным путем, относится к температуре 10°C (наиболее часто). При другой температуре коэффициент фильтрации может быть вычислен, например, по эмпирическим зависимостям Хазена или Пуазейля. Обе эти формулы не дают значительных расхождений при обычных температурах фильтрующейся воды. Также, возможно определение коэффициента фильтрации при известной температуре фильтрационного потока в натуральных условиях или лабораторным путем.

Уравнение для построения положения температурных волн в любой момент времени в течение расчетного временного периода в теле грунтовой плотины в результате проведенных исследований получено аналитически на основании решения уравнения конвективной теплопроводности. Граничным условием при этом являлась сезонноизменяющаяся температура воды в верхнем бьефе водоподпорного сооружения. Положения кривой депрессии в теле грунтовой плотины в любой момент времени из расчетного периода при учете температуры фильтрующейся воды должны быть получены с применением метода виртуальных длин, который, обычно, используется в практике гидротехнического строительства для построения кривых депрессии в грунтовых плотинах с экранами и ядрами. Тело плотины при этом разбивается на отсеки с определением температуры фильтрующейся воды в каждом отсеке и назначением виртуальной длины отсека в соответствии с коэффициентом фильтрации как функции температуры. Также, учитывается гидродинамическая сетка движения грунтового потока. Выполнение расчетов устойчивости низового откоса выполняется для каждого положения кривой депрессии из полученного множества. В результате проведенных теоретических и лабораторных исследований, а также натуральных наблюдений за фильтрационным режимом грунтовых плотин, отмечено значительное влияние сезонных изменений температуры окружающей среды на положение кривой депрессии, и, как следствие на устойчивость низового откоса.

Выполнение расчетов устойчивости с учетом периодически изменяющейся температуры фильтрационного потока позволит снизить риски возникновения аварийных ситуаций на грунтовых плотинах.