

УДК 631

О.А.Падерина (1 курс, каф. ИМГиООС), К.Н.Криулин, к.т.н., доц.

К РАСЧЕТУ КОЛЬЦЕВЫХ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДРЕНАЖНЫХ СИСТЕМ

Кольцевые (контурные) системы дренажа применяют для защиты отдельных подземных сооружений или участков, на которых располагается целая группа сооружений. Задачей таких систем является обеспечение заданного понижения уровня грунтовых вод (УГВ) под защищаемым сооружением. Глубина понижения УГВ относительного пола сооружения обеспечивается глубиной заложения дренажа, определяемой расчетом. Наиболее часто используются горизонтальные кольцевые системы, прокладываемые вдоль стены здания на расстоянии, которое гарантирует устойчивость фундамента (отсутствие выноса грунта, ослабление осадки грунта под фундаментом здания).

В соответствии с [1,2] расчет кольцевых горизонтальных дренажей проводится в следующем порядке:

1. реальный контур кольцевого дренажа приводится к равновеликому кругу, определяется радиус этого круга – приведенный радиус системы;
2. с учетом условий питания грунтовых вод определяется радиус депрессии – расстояние от оси системы до границы области питания;
3. определяется величина понижения УГВ в центре дренажа;
4. определяется расход кольцевой дренажной системы.

Последний этап реализуется графоаналитическим решением системы уравнений, т.е. подбором [2]. При этом три параметра системы уравнений предполагается определять по графикам, что снижает оперативность расчетов, ограничивает точность и не позволяет автоматизировать процесс вычислений.

В указанном порядке расчета отсутствует пункт, предполагающий уточнение величины расстояния от стены здания до оси горизонтального дренажа в зависимости от рассчитанной глубины дренажа.

Рассмотрим пример расчета кольцевой дренажной системы, учитывающий указанные недостатки, основываясь на возможностях современной вычислительной техники.

Для определения трех параметров системы уравнений будем использовать четыре эмпирические зависимости, описывающие вышеназванные графики (определенные авторами).

Пример. Определить глубину заложения дренажа $\downarrow D_r$ в следующих условиях:
 \downarrow УГВ(до водопонижения) = 0,00 м; \downarrow водоупора = -20,00 м; \downarrow пола подвала = -5,50 м; \downarrow заложения фундамента = -6,20 м; \downarrow УГВц = -6,0 м (по центру подвала); размер здания $a \times b = 12 \times 12$ м; грунт – песок мелкозернистый; коэффициент фильтрации $K_f = 1$ м/сут; угол внутреннего трения водонасыщенного грунта $\varphi = 22$ град.

В качестве первого приближения примем: $\downarrow D_r = -6,20$ м; расстояние от стены до оси дренажа $\Delta L = 1,0$ м; $A \times B$ (периметр дренажа) = $14,00 \times 14,00$ м.

Результаты расчетов сводим в табл. 1.

Таблица 1

№ этапа	$\downarrow D_{r_n}$, м	ΔL , м	$A \times B$, м	$\downarrow D_{r_{n+1}}$, м
1	-6,20	1,00	14,00×14,00	-7,75
2	-7,75	4,85	17,23×17,23	-7,91

3	-7,91	5,23	17,26×17,26	-7,92
4	-7,92	5,26	17,28×17,28	-7,93

Оценивая полученные результаты можно отметить:

- для обеспечения требуемого положения УГВ под сооружением необходимо дополнительное заглубление дренажа относительно пола подвала на 1,93 м;
- для обеспечения устойчивости фундамента здания необходимо увеличение расстояния от стены здания до оси дренажа до $\Delta L = \sim 5,3$ м;
- отсутствие проверки на обеспечения устойчивости фундамента (в данном примере – 1 этап) приведет к недопустимой ситуации: на расстоянии 1 м от стены дренаж находится ниже основания фундамента на 1,6 м;
- в практических расчетах достаточно двух трех этапов вычислений (приближений).

ЛИТЕРАТУРА:

1. Абрамов С.К. Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве. – М.: Стройиздат, 1962 г.
2. Основания, фундаменты подземные сооружения. Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1985 г.