*Практические занятия №11*

Расчет устойчивости откосов

При разработке котлованов, устройстве выемок и насыпей, планировке площадок с уступами, возведении сооружений на склонах и в некоторых других случаях возникает необходимость в оценке устойчивости грунтов в откосах.

Устройство очень крутых откосов может вызвать нарушение его устойчивости и привести к авариям, пологие откосы значительно удорожают строительство, поэтому задачей проектировщика является отыскание оптимальной крутизны откоса.

Обследования большинства оползней показали, что в однородных грунтах, обладающих трением и сцеплением, потеря устойчивости откосов происходит в результате смещения массива грунта по круглоцилиндрической поверхности скольжения.

Сущность этого метода заключается в следующем.

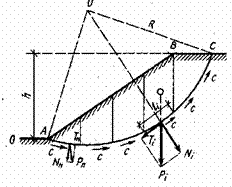


Рис. 2.17. Схема к расчету устойчивости

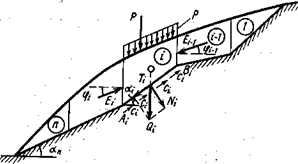


Рис. 2.18. Определение центра

Из верхней точки откоса В проводят наклонную линию под углом 36° к горизонту (рис. 2.18). На этой линии располагают точки Ov 02, Оъ, 04 на расстояниях, указанных на рис. 2.18, где m=ctga. Эти точки принимают в качестве центров вращения. Проводят следы круглоцилиндрических поверхностей скольжения ACit АС2, ЛСг, АСАи для каждой точки поверхности вычисляют значение коэффициента запаса устойчивости по формуле (2.22).

Если в основании откоса залегают относительно слабые грунты с углом внутреннего трения менее 10°, необходимо дополнительно рассматривать возможность потери устойчивости по круглоцилиндрической поверхности, указанной пунктиром на рис. 2.18, с выпиранием грунтов основания откоса.

Устойчивость прислоненного откоса определяется, если можно наметить вероятный сдвиг масс грунта по ломаной поверхности скольжения. Оползающий массив грунта разбивают вертикальными плоскостями на ряд отсеков и рассматривают силы, действующие на каждый из них, начиная сверху вниз.  
При рассмотрении i-го отсека учитывают приложенную к нему внешнюю нагрузку и силу тяжести грунта отсека, сумму которых Qt раскладывают на два направления: перпендикулярное плоскости сдвига этого отсека по основанию и параллельное ей. Нормальная сила Nt позволяет учесть силы трения по основанию At Д.

Чтобы откос имел определенный запас устойчивости, сдвигающие силы от собственного веса и внешних нагрузок увеличивают на коэффициент запаса устойчивости у.

При расчете устойчивости по круглоцилиндрическим поверхностям и прислоненных откосов можно учитывать слоистость и даже линзообразность залегания отдельных грунтов, фильтрационное давление потока грунтовых вод и сейсмические воздействия.

Вопросы для самопроверки

**Классификация гидротехнических сооружений для водоснабженияи водоотведения**

1. Какие сооружения называются гидротехническими?
2. Какие сооружения относятся к гидротехническим сооружениям общего назначения?

**Основные положения проектирования плотин из грунтовых материалов**

1. Какими достоинствами обладают грунтовые плотины ?
2. Назовите элементы профиля плотин из грунтовых материалов.
3. Как называют откос плотины, обращённый в сторону верхнего бьефа?
4. Крутизна откосов плотины характеризуется коэффициентом откоса *m*. Что он собой представляет?
5. Какими могут быть земляные плотины по способу возведения?
6. При строительстве плотин из более проницаемых грунтов (песков, супесей) для снижения потерь на фильтрацию применяют различные противофильтрационные устройства. Назовите их.
7. Где в теле плотины располагается экран?
8. Из каких грунтов можно возводить земляные насыпные плотины?
9. Из каких условий принимают ширину гребня плотины? Каково её минимальное значение?
10. От чего зависит выбор створа плотины?
11. В зависимости от чего определяют высоту превышения гребня плотины над расчетным уровнем?
12. Какие применяют виды крепления верхового откоса?
13. Назовите основные составные части дренажных устройств. Каково их назначение?

**Фильтрационные расчеты тела плотины**

1. Какова цель фильтрационных расчетов при проектировании грунтовых плотин?
2. Обозначьте область фильтрации в теле плотины.
3. В чём суть способа виртуальных длин?
4. Как проводят определение общего расхода фильтрационного потока через тело плотины?
5. В чем состоит оценка фильтрационной прочности грунта тела плотины?