

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №13

Тема. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПОНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ГРУНТОВЫХ ВОД. ВЫБОР КОМПЛЕКТА ОБОРУДОВАНИЯ ВОДОПОНИЖАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ.

Целью лабораторной работы является определение параметров понижения грунтовых вод.

При устройстве выемок, расположенных ниже уровня грунтовых вод, необходимо осушать водонасыщенный грунт и обеспечивать его разработку в нормальных условиях, а также предотвращать попадание грунтовой воды в котлованы, ямы, траншеи в период производства работ.

В практике работ водопонижения применяются открытый водоотлив, легкие иглофильтровые установки, энжекторные иглофильтры, водопонижающие скважины, вакуумные установки, электроосмотическое водопонижение. *Открытый водоотлив* — это самый простой и экономичный способ. Он применяется в различных грунтах, в частности в песках, галечнике, гравии. Грунтовая вода просачивается через дно и откосы выемок и поступает в специально выполненные водосборные каналы, а затем в приямки. Обычно каналы и приямки располагают у основания откоса. Откачка воды из приямков производится насосами. В насосной установке открытого водоотлива предусматривается устройство резервных насосов. Технические характеристики насосов приводятся в справочной литературе.

В систему открытого водоотлива входят водосборная канава, приямок, насосы (рабочий и резервный), сбросной трубопровод. Несмотря на простоту и доступность способа, открытый водоотлив имеет ограниченное применение в связи с тем, что в выемке почти всегда присутствует вода, а это усложняет производство работ.

При значительном притоке грунтовых вод рекомендуется использовать метод искусственного понижения с помощью иглофильтровых установок. В практике искусственного водопонижения используется понижение уровня грунтовых вод легкими иглофильтровыми установками (ЛИУ), энжекторными иглофильтровыми установками (ЭНУ), с использованием водопонижающих скважин, вакуумный и электроосмотический способы.

Водопонижение осуществляется по различным схемам расположения водопонизительных установок. Наиболее широкое применение получила контурная схема установки.

Легкие иглофильтровые установки отличаются мобильностью установки и перестановки, быстротой погружения в грунт, надежностью в эксплуатации. Комплект ЛИУ состоит из иглофильтров, водосборного коллектора, рабочего и резервного насосов.

Расчет параметров понижения уровня грунтовых вод

Схема к расчету параметров понижения уровня грунтовых вод с помощью иглофильтровых установок приведена на рис. 1

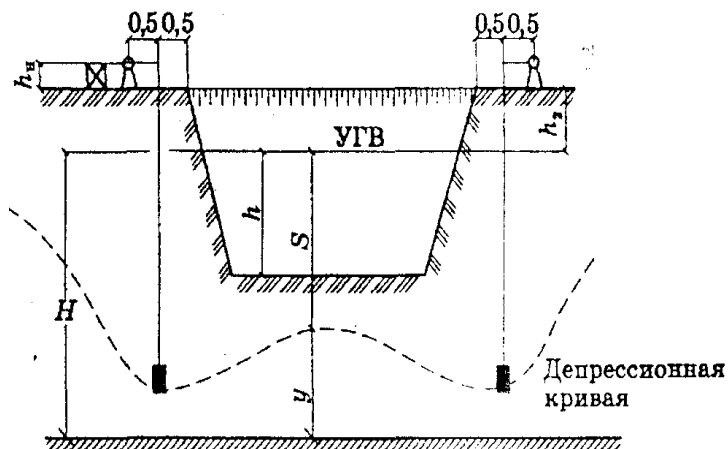


Рис. 1 – Схема к расчету параметров понижения уровня грунтовых вод с помощью иглофильтровых установок

1. Для работы иглофильтровой установки при определении требуемого уровня понижения грунтовых вод должно выполняться условие

$$h + l + 0,5 \leq S \leq 1,5h$$

где, h – заглубление котлована ниже уровня грунтовых вод, м;

l – высота капиллярного поднятия грунтовых вод, м;

S – требуемое понижение уровня грунтовых вод.

Величина капиллярного поднятия зависит от вида грунта и может быть определено по формуле

$$l = \frac{1}{\sqrt{K_{\phi}}}$$

где, K_{ϕ} – коэффициент фильтрации грунта водоносного слоя, с/сут.

2. Определяется приведенный радиус водопонизительной системы по формуле

$$A = \sqrt{\frac{F}{\pi}}$$

где, F – площадь, которая ограничена водопонизительными устройствами, м².

3. Определяется радиус влияния системы используя формулу

$$R = A + 2S \sqrt{K_{\phi} \cdot H}$$

где, H – мощность водоносного слоя, м.

при этом напор в расчетной точке находится из условия

$$y = H - S$$

5. Ожидаемый приток воды к системе за сутки находится по формуле

$$Q_c = \frac{2\pi \cdot m \cdot K_{\phi} (H - y)}{\ln \frac{R}{A}}$$

где, m – толщина водоносного слоя при напорной фильтрации или средняя толщина потока при безнапорной, м.

Толщину водоносного слоя можно определить используя формулу

$$m = \frac{H + y}{2}$$

6. Определяем часовой ожидаемый приток воды к системе

$$Q_c^{\text{час}} = \frac{Q_c}{24}$$

На основании полученных значений производится определение количества иглофильтровых установок необходимых для осушения котлована. Согласно конкретным производственным условиям определяется предельная длина коллектора одной установки и приток воды к одному иглофильтру.