МИНИСТЕРСТВО

УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт, разрезов и оф

Раздел. Главный и участковый водоотлив

ВНТП 24-81

МИНУГЛЕПРОМ СССР

Москва 1981

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Н О Р М Ы

технологического проектирования угольных и сланцевых шахт

Раздел "Главный и участковый водоотлив"

ВНТП 24 - 81

Минуглепром СССР

Утверждены Министерством угольной промышленности СССР

I4 августа I98I г.

Москва, I98I

Раздел норм технологического проектирования угольных и сланцевых шахт "Главный и участковый водоотлив" разработан институтом "Южгипрошахт" В.О."Союзшахтопроект" Минуглепрома СССР. С введением в действие этого раздела утрачивает силу раздел 37.00 "Водоотливные установки" Основных направлений и норм технологического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик (М., 1973).

Редактор - инженер Шейнберг С.Д. (Центрогипрошахт)

Министерство угольной промышленности СССР (Минуглепром СССР)	Нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт. Раздел "Главный и участковый водоотлив"	ВНТП 24 - 81 Минуглепром СССР Взамен раздела 37.00 ОН и НТП изд. 1973 г.

I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Настоящие нормы распространяются на проектирование главных и участковых водоотливных установок вновь строящихся, реконструируемых и действующих угольных и сланцевых шахт Минуглепрома СССР с обычным (не гидравлическим) способом разработки.

При проектировании водоотливных установок должны соблюдаться требования:

Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах;

Правил технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт;

Глав СНиП "Подземные горные выработки" и "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";

Правил устройств электроустановок;

Указаний по проектированию трубопроводов, прокладываемых в подземных выработках угольных и сланцевых шахт, а также других общесоюзных и ведомственных нормативных документов по проектированию.

I.2. При проектировании водоотливных установок ориентироваться на применение эффективных технологических схем и оборудования, позволяющих осуществлять выдачу неосветленной воды на поверхность, максимальную механизацию всех вспомогательных работ и чистку шахтных емкостей (водосборников, осветлителей, зумпфов).

Внесены Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом угольной промышленности "Центрогипрошахт"	Утверждена Минуглепромом СССР I4.08. I98I г.	Срок введения в действие I января I982 г.

1.3. При проектировании новых и реконструируемых шахт, подготовки новых горизонтов рассматривать возможность и целесообразность организации на них центрального водоотлива для группы прилегающих шахт.

1.4. Для проектирования водоотлива требуются следующие исходные данные:

- Шахтный приток: нормальный и максимальный (весенне-осенний период ;
- Характеристика шахтной воды (кислотность, количество твердых взвесей, степень минерализации);
- Категория шахты по газу;
  опасность по внезапным выбросам;
  возможность прорыва шахтной воды;
- отметки рабочих горизонтов,
- Схема водоотлива действующих шахт (для реконструкции и подготовки новых горизонтов).

1.5. При выборе и расчетах элементов водоотливных установок и их режимов работы руководствоваться разработками ВНИИГМ им.М.М. Федорова: "Методика расчета режимов параллельной работы насосов водоотлива шахт, имеющих большие притоки", "Методика выбора оптимального диаметра трубопровода и эксплуатационного расчета шахтных водоотливных установок по номограммам" и "Руководство по проектированию вспомогательных систем водоотлива глубоких шахт".

1.6. При проектировании водоотливных установок следует, как правило, применять типовые проекты; необходимость разработки индивидуальных проектов должна быть обоснована.

2. СХЕМЫ И СРЕДСТВА ВОДООТЛИВА

2.1. Откачка воды из шахты должна осуществляться по схеме: участковые водоотливные установки - водоотливные канавки горных

выработок - главная водоотливная установка в околоствольном дворе-поверхность.

2.2. При соответствующих горно-геологических условиях допускается принимать схемы прямой откачки воды участковыми водоотливными установками на поверхность через скважины, ходки или шурфы. Выбор таких схем должен обосновываться технико-экономическим сравнением вариантов.

2.3. В качестве основных водоотливных средств следует применять горизонтальные центробежные насосы. Выбор других водоотливных средств - вертикальных погружных насосов, эрлифтов-обосновывать технико-экономическим сравнением вариантов.

2.4. Выдача воды из шахты на поверхность может осуществляться по одной из следующих схем (см. приложение):

- прямой водоотлив с одной водоотливной установкой, откачивающей воду с рабочего горизонта непосредственно на поверхность;

- ступенчатый водоотлив с двумя водосборниками и водоотливными установками - на основном и на промежуточном горизонтах (насосы нижней установки подают воду в водосборник верхней, откуда она перекачивается на поверхность).

В отдельных случаях при технико-экономическом обосновании допускается проектировать ступенчатый водоотлив с последовательно включенными насосами, расположенными на разных горизонтах (насосы нижней установки подают воду во всасы насосов на промежуточном горизонте, а те откачивают ее на поверхность).

2.5. Как правило, следует применять схему прямого водоотлива. Ступенчатый водоотлив применять при отсутствии насосов с требуемой высотой напора.

2.6. При наличии значительного притока на промежуточном горизонте предпочтение следует отдавать схеме ступенчатого водоотлива с водосборником на промежуточных горизонтах. Перепуск

воды с промежуточного на нижний горизонт обосновывать технико-экономическим сравнением вариантов

2.7. Устойчивая работа последовательно включенных насосов в схемах ступенчатого водоотлива возможна только при наличии подпора во всасывающих линиях насосов промежуточных горизонтов.

Производительность ступенчатого водоотлива с последовательно включенными насосами в рабочем режиме определять по формуле

$$Q_p = \frac{\sum A + \sqrt{(\sum A)^2 + 4(\sum a + \sum B)(\sum H_o - \sum H_r)}}{2(\sum a + \sum B)}, \ м^3/с$$

где:

$\sum A, \sum B$ - постоянные коэффициенты, зависящие от типа насоса, числа его колес и размерностей Q и H ;

$\sum a$ - суммарное сопротивление трубопроводов, $с^2/м^5$;

$\sum H_o$ - сумма напоров насосов при нулевой подаче, м.вод.ст..

$\sum H_r$ - общая геометрическая высота водоподъема, м.

Напор насоса верхнего горизонта может быть получен по формуле

$$H_p = H_o + \Delta Q_p - B Q_p^2$$

Подпор насоса верхнего горизонта в рабочем режиме определяется по формуле:

$$h_p = H_{oн} - H_{гн} - a_н Q_p^2 .$$

где.

- индекс "Н" указывает на принадлежность соответствующих параметров насосу и трубопроводу нижней водоотливной установки.

Максимальный подпор насосов верхнего горизонта определяется по формуле:

$$h_m = H_{oн} - H_{гн} + \frac{A_н^2}{4(a_н + B_н)}$$

Полученное расчетом значение подпора следует согласовывать с заводом-изготовителем насосов. Численные значения постоянных коэффициентов А, В принимать по "Методике расчета режимов парал-

лельной работы насосов водоотлива шахт, имеющих большие притоки" ВНИИГМ им. Федорова.

Для ступенчатых водоотливных установок с последовательно включенными насосами должны предусматриваться специальные сбросные трубопроводы, не допускающие повышения давления в трубопроводах свыше 1,25 рабочего давления насосов данного горизонта.

Высота сбросного трубопровода должна быть такой, чтобы вода из него не выливалась при работе насосов нижнего горизонта в любом режиме, т.е. верхний конец сбросного трубопровода должен превышать высоту столба воды, соответствующую максимальному напору по характеристике насоса при данном числе колес.

2.8. Диаметр сбросного трубопровода надлежит принимать согласно таблице I в зависимости от его удельного сопротивления по длине, которое определяется по формуле:

$$A_e = \frac{KH_м - H_{гг} - h}{h\,(H_г - KH_м)}\left(a_{вс} + a_{наг} + a_{нас}\right),$$

где:

A_e – удельное сопротивление сбросного трубопровода по длине, сек^2/м^6;

K = 1,25 – коэффициент допустимого превышения давления для трубопровода;

$H_м$ – давление, развиваемое насосом первой ступени, м.в.с.

$H_{гг}$ – геодезическая высота нагнетания первой ступени, м.в.с.

h – высота сбросного трубопровода, м;

$H_г$ – суммарная геодезическая высота нагнетания первой и второй ступеней, м;

$a_{вс}$ – сопротивление всасывающего трубопровода насоса второй ступени до места подсоединения сбросного трубопровода, сек^2/м^5;

$a_{наг}$ – сопротивление нагнетательного трубопровода от насоса первой ступени до места подключения сбросного трубопровода, сек^2/м^5;

$a_{нас}$ – сопротивление насоса обратному потоку воды, которое подсчитывается по формуле:

$$a_{нас} = \frac{1-\eta_н}{\eta_н} \cdot \frac{H_н}{Q_н^2}, \quad \text{сек}^2/\text{м}^5,$$

где

$H_н, Q_н, \eta_н$ – соответственно номинальные напор, подача и коэффициент полезного действия насоса.

Таблица I

Диаметр трубы, мм	50	75	I00	I25	I50	I75	200	225	250	300
A_e, сек,2/м6	I40I0	I6I2	347	I06	40	I8	9	5	3	I

2.9. Расчет элементов эрлифтного водоотлива следует вести по специальным нормам.

3. ОБОРУДОВАНИЕ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

3.I. Выбор подачи насосов водоотливных установок производить в соответствии с данными об ожидаемых притоках с учетом количества воды, расходуемой на гидрозакладку и заиловку выработанного пространства, поступающей в водосборник от оросительных устройств, нагнетаемой в пласт и пр.

3.2. Для шахт, имеющих притоки кислотных вод с РН менее 5, насосы, трубопроводы и арматуру принимать из кислотоупорных материалов. При РН 5 и более все оборудование водоотлива должно иметь обычное для нейтральных вод исполнение.

3.3. Общее количество насосов водоотливных установок главных и в капитальных уклонах, имеющих один рабочий насос, принимать по § 53I Правил безопасности.

Если для этих установок подобрать из числа выпускаемых промышленностью один рабочий насос с требуемой подачей не представляется возможным, то количество рабочих насосов определяется расчетом, а общее их количество в установке принимается по таблице 2 :

Таблица 2

Количество насосов		
В работе	В резерве и ремонте	Всего
2	3	5
3	4	7
4	5	9
5	6	II
6	7	I3
7	8	I5
8	9	I7
9	9	I8
I0	I0	20

Для водоотливных установок капитальных уклонов с притоками до 50 $м^3$/час, а также участковых и зумпфовых принимать один рабочий и один резервный агрегаты.

3.4. Для эксплуатации оборудования, арматуры и трубопроводов в насосных камерах должно предусматриваться подъемно-транспортное оборудование:

- при количестве насосов 3 и более и сроке службы камеры более 5 лет - подвесные или мостовые ручные краны (в зависимости от требуемой грузоподъемности);

- при 2 насосах и сроке службы до 5 лет - балки с талями.

3.5. Насосы водоотливной установки следует устанавливать так, чтобы их вакуумметрическая высота всасывания не превышала допустимой с учетом потерь напора во всасывающем трубопроводе, температурных условий, барометрического давления и обеспечения бескавитационной работы насосов.

3.6. Установленные на фундаменты насосы должны быть предохранены от воздействия на них усилий, возникающих в фасонных частях и трубопроводах.

3.7. Напорная линия каждого насоса должна быть оборудована запорной арматурой и обратным клапаном, устанавливаемым между насосом и запорной арматурой.

На всасывающих линиях запорную арматуру следует устанавливать у насосов, расположенных под заливом.

3.8. Размещение запорной арматуры на напорных и всасывающих трубопродах должно обеспечивать возможность замены или ремонта любого из насосов, обратных клапанов, запорной арматуры при обеспечении непрерывной работы других насосов по откачке воды из шахты.

3.9. Водоотливные установки должны быть оборудованы аппаратурой автоматизации и дистанционного контроля, обеспечивающей их нормальную работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.IO. Для автоматизированных водоотливных установок предусматривать задвижки с гидроприводом.

3.II. На трубопроводе, сообщающем водосборник с водозаборным колодцем, должна быть установлена задвижка с ручным управлением.

3.I2. На сливном трубопроводе для опорожнения нагнетательных ставов в водозаборный колодец необходимо предусматривать задвижки с ручным управлением, устанавливаемые на доступной высоте.

3.I3. Количество и расположение трубопроводов и запорной арматуры в насосной камере должны обеспечить при минимальном их количестве возможность работы каждого насоса на любой став.

3.I4. Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала, монтажных и демонтажных работ, удобства наблюдения за работой насосов и трубопроводной арматуры, как правило, при-

нимать напольное расположение нагнетательного коллектора, при котором узел переключений (задвижки, обратные клапаны) вынесены в одно место камеры. Трубопроводы в насосной камере должны располагаться на опорах.

4. ТРУБОПРОВОДЫ

4.I. Выбор типа труб (ГОСТ и марки стали) и толщины их стенок, а также прокладку трубопроводов в стволах принимать согласно "Указаниям по проектированию трубопроводов, прокладываемых в подземных выработках угольных и сланцевых шахт".

4.2. Нагнетательные трубопроды, как правило, должны располагаться в стволе, оборудованном клетевым подъемом. При необходимости прокладки более пяти водоотливных трубопроводов диаметром 250 мм и более рассматривать целесообразность строительства специального ствола, оборудованного клетевым подъемом.

4.3. Промежуточные опорные конструкции для крепления трубопроводных ставов должны быть рассчитаны на нагрузку от массы трубопровода, заключенного между данной, вышестоящей и нижестоящей опорами (без учета массы жидкости) с коэффициентом запаса равным 3. Конструкции под опорные колена должны быть рассчитаны на нагрузку от массы столба жидкости, массы трубопровода между коленом и нижним опорным стулом с учетом коэффициента перегрузки I,4 и запаса прочности 3.

4.4. Прокладку трубопроводов в вертикальном стволе предусматривать из труб длиной от 6 до I2,5 м на фланцевых соединениях или сварными плетями длиной, определяемой проектом производства монтажных работ.

4.5. На трубопроводах, прокладываемых в стволах с углом наклона более 30^{0}, предусматривать через I50–200м установку компенсаторов с компенсирующей способностью 200 мм.

В стволах с углами наклона менее 30^0 расстояние между компенсаторами следует определять по формуле:

$$l_o = \frac{\Delta l}{a \Delta t},$$

где:

l_o – расстояние между компенсаторами м;

Δl – компенсирующая способность компенсатора, м;

a – коэффициент линейного расширения материалов труб (для стали a = 0,0000I2);

Δt – разность температур, воздействующих на трубопроводы.

4.6. Для опорожнения нагнетательных ставов водоотливной установки на случай их ремонта необходимо предусматривать в насосной камере сливной трубопровод с выпуском воды в водозаборный колодец.

Выбор диаметра сливного трубопровода производить по номограмме (рис.I).

4.7. Пропускная способность трубопровода для перепуска воды с вышележащего горизонта на нижележащий проверяется по формуле:

$$Q = 3600 \mu \frac{\pi D_в^2 \sqrt{2gH}}{4} \ м^3/ч,$$

$$\mu = \frac{1}{\sqrt{\lambda \frac{l}{D_в} + \sum \xi + 1}},$$

где:

Q – пропускная способность трубы, $м^3/ч$;

$D_в$ – внутренний диаметр трубы, м;

H – геометрическая высота перепада, м;

g – ускорение силы тяжести 9,8 $м/с^2$;

μ – коэффициент расхода;

l – длина трубопровода, м;

$\sum \xi$ – сумма коэффициентов местных сопротивлений фасонных частей трубопровода;

λ – коэффициент гидравлического трения, принимается по "Методике расчета режимов параллельной работы насосов..." ВНИИГМ им.Федорова.

Номограмма
для определения требуемого диаметра
сливного трубопровода

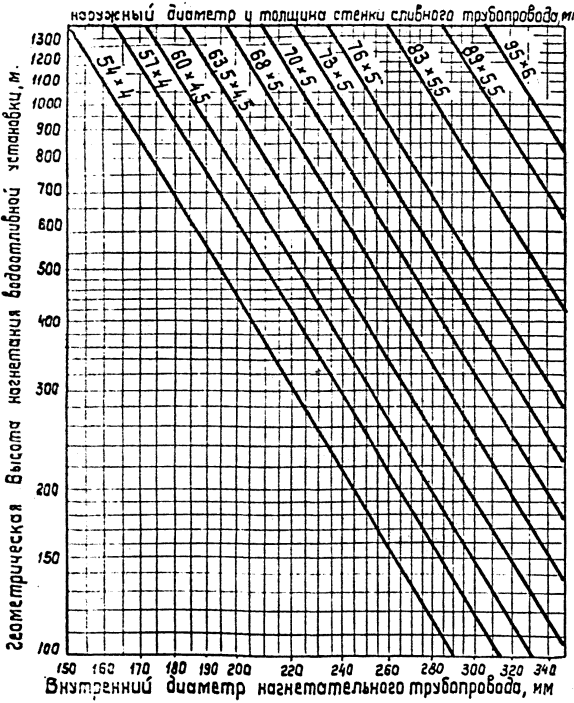


Рис. 1.

Толщина стенок перепускного трубопровода рассчитывается аналогично нагнетательному трубопроводу с потребным напором Н.

4.8. Прокладку трубопроводов в подземных выработках надлежит проектировать, как правило, открытой. Размещение каждого трубопровода должно обеспечивать доступ и удобство его осмотра, ремонта, монтажа и демонтажа без нарушений нормальной работы других, здесь же расположенных трубопроводов.

4.9. В случаях, когда в выработках с углами наклона 30^{0} и более проектом принято расположение трубопроводов на подкладках по почве, следует предусматривать дополнительное закрепление их односторонними подвесками со стяжными муфтами через каждые 50–75 м, а в месте сопряжения с горизонтальными выработками – установку упоров или опорных колен.

4.I0. Расположение трубопроводов в горизонтальных и наклонных выработках следует принимать, как правило, со стороны прохода, предусматривая их крепление на кронштейнах или подвесках на высоте не менее I800 мм от балласта или почвы выработки, а также на полкладках, укладываемых на балласт или почву выработки. На пересечениях выработок, кроме того, допускается расположение трубопроводов в заглублениях под рельсовыми путями.

4.II. При параллельной прокладке водоотливных трубопроводов расстояния между быстроразъемными соединениями (фланцами) в свету, а также расстояние от фланца (быстроразъемного соединения) до стены принимать не менее I00 мм.

5. КАМЕРЫ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

5.I. Камеры водоотливных установок проектировать в соответствии с требованиями главы СНиП "Подземные горные выработки".

5.2. Устройство заглубленных насосных камер не допускается.

5.3. Водозаборные колодцы следует предусматривать, как правило, внутри камер, а в отдельных случаях – в специальных

нишах прямоугольного или прямоугольно-сводчатого сечения высотой от пола камеры не менее 1900 мм.

Поперечные размеры водозаборных колодцев определять с учетом зазоров не менее 200 мм между сливными задвижками и стенками водозаборного колодца. Расстояние между приемными клапанами принимать не менее утроенного диаметра всасывающих труб.

Для перекрытия устья колодца предусматривать стальные решетки или стальные рифленые листы.

5.4. Количество воздуха для проветривания насосных камер водоотливных установок определять по "Руководству по проектированию вентиляции угольных шахт".

6. ВОДОСБОРНИКИ И ОСВЕТЛЯЮЩИЕ РЕЗЕРВУАРЫ

6.I. Главные водоотливные установки должны иметь водосборники, состоящие из двух выработок или двух групп выработок одинаковой емкости, каждая из которых попеременно выполняет функции регулировочной или аварийной емкости.

Общая емкость выработок водосборника должна быть расчитана не менее, чем на четырехчасовой нормальный приток. Для шахт, опасных по прорыву воды, общая емкость водосборника должна быть увеличена и соответствовать требованиям ПТЭ.

При мощности электропривода насоса более 500 квт емкость водосборника должна быть проверена на обеспечение требуемого заводом-изготовителем минимального времени охлаждения двигателя в период его остановки по формуле:

$$V_в \geqslant Q_{пр} T_{охл}, \ м^3$$

где:

$V_в$ – регулировочная емкость водосборника, $м^3$;
$Q_{пр}$ – нормальный приток, $м^3/ч$;
$T_{охл}$ – время охлаждения двигателя, м.

6.2. Емкость водосборника промежуточного горизонта при ступенчатой схеме водоотлива принимать равной сумме четырехчасового притока этого горизонта и одночасового притока нижнего горизонта.

6.3. При откачке воды центробежными насосами для обеспечения их длительной безремонтной эксплуатации и снижения трудоемкости чистки водосборников предусматривать устройство перед водосборниками осветляющих сооружений, к которым должны подключаться обе ветви водосборника. При этом следует рассматривать технико-экономическую целесообразность применения схем с самосмывающимися водосборниками.

6.4. Осветляющие сооружения водосборников или, при их отсутствии, ходки в водосборники, должны примыкать к выработкам околоствольного двора в местах с минимальной абсолютной отметкой подошвы выработок околоствольного двора.

6.5. Примыкание выработок водосборников к околоствольному двору должно обеспечивать возможность использования общешахтных средств вспомогательного транспорта для производства в них ремонтных работ и проветривания за счет общешахтной депрессии. Вентиляционные выработки, необходимые для проветривания водосборников, должны быть оборудованы герметическими несгораемыми дверями, открывающимися в сторону откаточной выработки.

6.6. Ширина каждой ветви водосборника в месте примыкания к стене водозаборного колодца, должна быть не менее 1000 мм.

6.7. Наклонные выработки водосборников следует проектировать под углом к горизонту не более 20°.

6.8. При проектировании осветляющих резервуаров следует предусматривать:

- примыкание, по возможности, осветляющих резервуаров к одной из выработок околоствольного двора с наименьшим грузопотоком;

- специальный путь со стрелкой для стоянки вагонетки при очистке при примыкании камеры осветляющих резервуаров к выработке двора с интенсивным движением.

6.9. В проектах шахт с гидрозакладкой следует рассматривать технико-экономическую целесообразность применения на главном водоотливе вертикальных отстойников с восходящим потоком по схеме Донецкого политехнического института.

6.10. Для осветления воды на участковом водоотливе рекомендуется применять багер-зумпфы, разработанные Донецким политехническим институтом.

7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.1. При мощности электродвигателей насосов больше 1250 квт необходимо проверять величину падения напряжения при пуске электродвигателя, которая должна обеспечивать возможность его разворота.

7.2 При питании двигателей насосов главного водоотлива мощностью 1250 квт от шин ЦПП следует соблюдать условие подключения к двум смежным секциям шин не более 3 насосов.

7.3. При мощности электродвигателей насосов 1600 квт и более:

а) при трех насосах в установке подключать их к двум выделенным для водоотлива секциям,

б) при пяти и более насосах в установке подключать их по схеме ГПП - линия - КРУ - двигатель, с установкой КРУ в камере ЦПП.

7.4. При низковольтном приводе насосов главного водоотлива, в том числе бустерных, питание их распредустройства предусматривать от двух трансформаторов, подключенных к разным

секциям шин ЦПП.

7.5. Питание низковольтных двигателей участкового водоотлива допускается предусматривать от одной трансформатрной подстанции по одной кабельной линии, состоящей из двух одинаковых кабелей.

7.6. Для насосной камеры главного водоотлива предусматривать дежурное освещение, работающее круглосуточно, и рабочее, включаемое при посещении насосной камеры обслуживающим персоналом.

8. АВТОМАТИЗАЦИЯ, ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ И КИП

8.I. Водоотливные установки всех назначений должны проектироваться с управлением без постоянного обслуживающего персонала.

Должны предусматриваться следующие виды управления:

- автоматическое и дистанционное из диспетчерского пункта - в функции уровня воды в водозаборном колодце;
- местное - периодически приходящим персоналом на случай ремонта, опробования и наладки.

8.2. При притоках, превышающих максимально возможную подачу одного насоса, схема автоматизации должна предусматривать режим работы водоотлива "на приток", при котором один (или группа насосов с подачей меньше притока) работает непрерывно, а другие подключаются при достижении водой в водозаборном колодце верхнего уровня.

8.3. В автоматизированных главных водоотливных установках должны контролироваться следующие технологические параметры:

- давление в напорных трубопроводах;
- давление, развиваемое каждым насосом;
- аварийный, верхний и нижний уровень воды в водозаборном колодце;

- количество воды, выдаваемой на поверхность;
- состояние (работа, остановка) приводного электродвигателя;
- положение задвижки на нагнетательном трубопроводе;
- целостность цепей управления и питания аппаратуры автоматизации;
- температура подшипников насоса и электродвигателя;
- предварительная заливка насоса перед пуском (для насосов с положительной высотой всасывания).

При применении электродвигателей типа 2АЗМП необходимо дополнительно предусматривать контроль:

- температуры охлаждающей воды;
- поступления и температуры масла смазки подшипников;
- поддува воздухом.

На центральный диспетчерский пункт (ЦДП) шахты надлежит передавать следующую сигнализацию:

- о нормальной работе насосных агрегатов;
- об аварийном состоянии насосных агрегатов;
- об аварийном уровне воды в водозаборном колодце.

8.4. Следует применять типовые комплекты аппаратуры и схемы автоматизации водоотлива.

Разработка индивидуальных схем должна обосновываться проектом и согласовываться с институтом "Гипроуглеавтоматизация" и заводом-изготовителем аппаратуры.

П Р И Л О Ж Е Н И Е

СХЕМЫ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК С ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ НАСОСАМИ

БЕССТУПЕНЧАТАЯ (ПРЯМАЯ) СХЕМА ВОДООТЛИВА

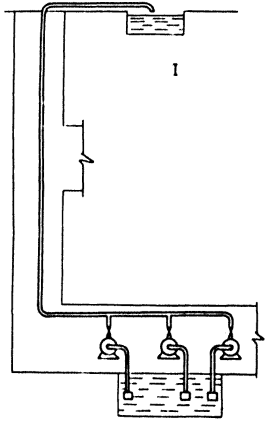


СХЕМА СТУПЕНЧАТОГО ВОДООТЛИВА С ВОДОСБОРНИКОМ НА ПРОМЕЖУТОЧНОМ ГОРИЗОНТЕ

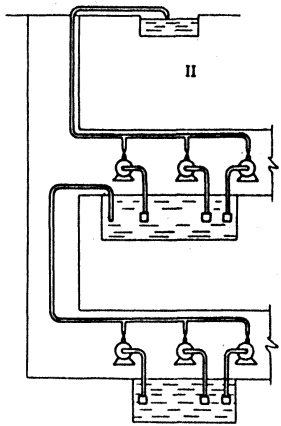
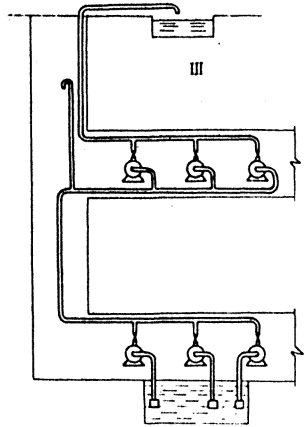
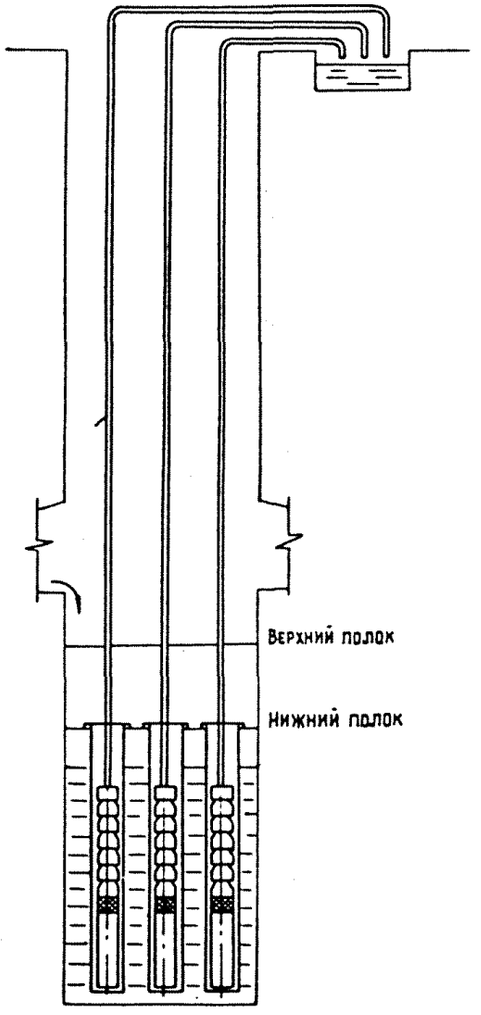


СХЕМА СТУПЕНЧАТОГО ВОДООТЛИВА С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ВКЛЮЧЕННЫМИ НАСОСАМИ

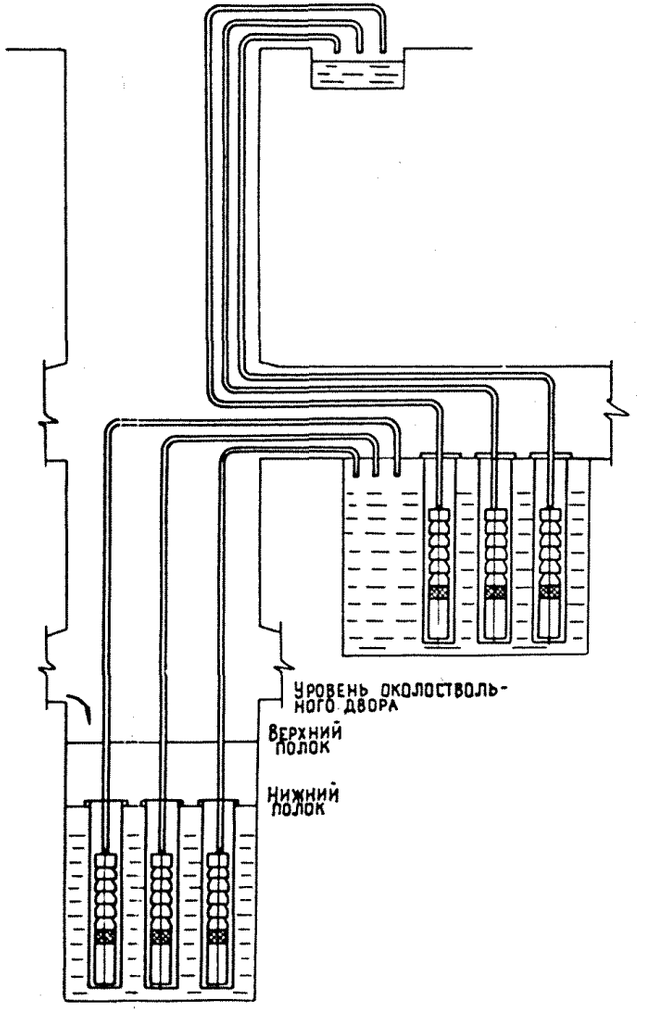


СХЕМЫ ВОДООТЛИВА С ПОГРУЖНЫМИ НАСОСАМИ

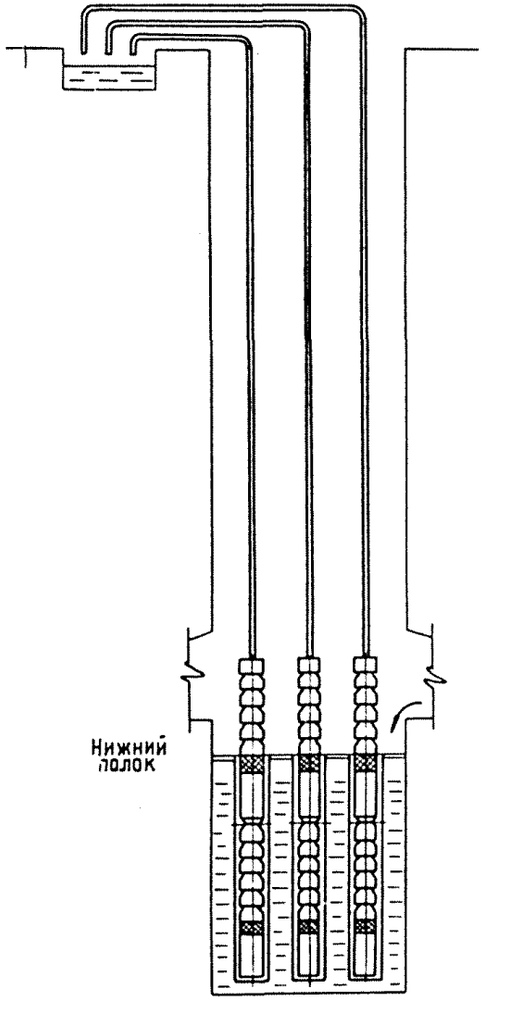
БЕССТУПЕНЧАТЫЙ ВОДООТЛИВ



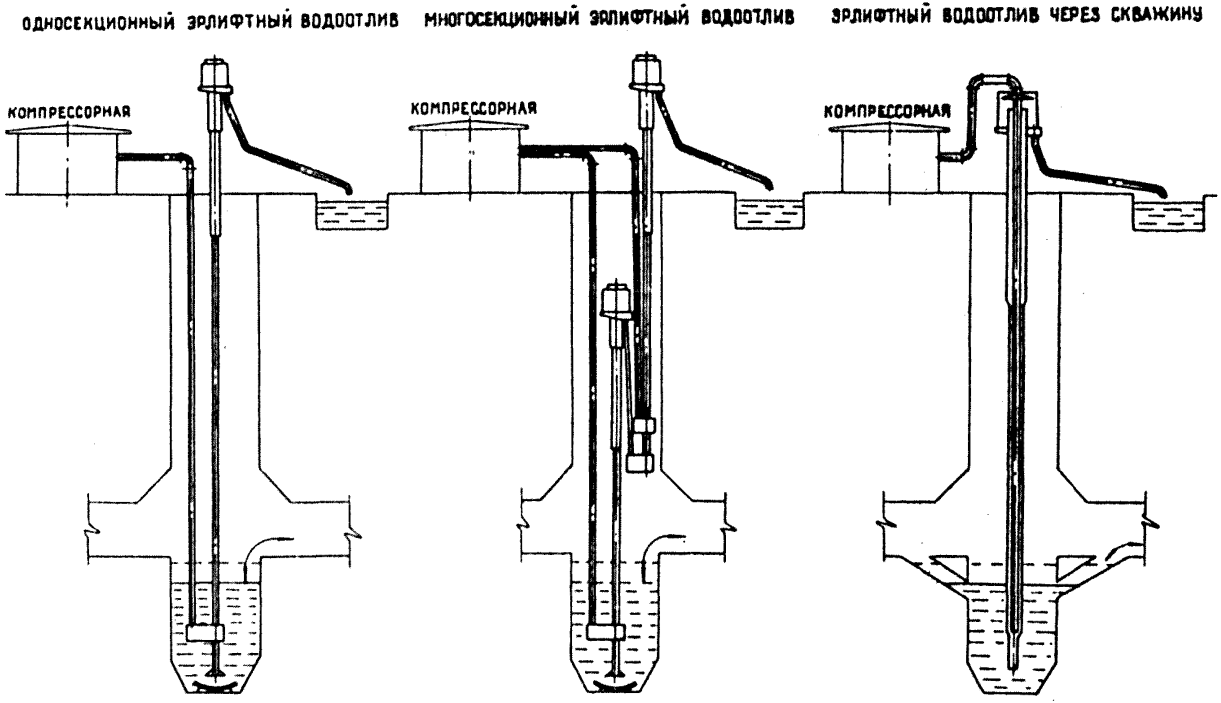
СТУПЕНЧАТЫЙ ВООТЛИВ С ВОДОСБОРНИКОМ НА ПРОМЕЖУТОЧНОМ ГОРИЗОНТЕ



ВОДООТЛИВ С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО ВКЛЮЧЕННЫМИ НАСОСАМИ



СХЕМЫ
ЭРЛИФТНОГО ВОДООТЛИВА



С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
I. Общие указания	3
2. Схемы и средства водоотлива	4
3. Оборудование водоотливных установок	8
4. Трубопроводы	II
5. Камеры водоотливных установок	I4
6. Водосборники и осветляющие резервуары . . .	I5
7. Электроснабжение и электрооборудование . . .	I7
8. Автоматизация, диспетчеризация, КИП	I8
Приложение	2I

Отпечатано ротапринтной мастерской ин-та
Центрогипрошахт, ул. Петра Романова, 18.
Заказ 174. Подписано в печать Л.75444 от 15.01.82.
Тираж 170. Цена 1 р. 80 к.

gost.e-ecolog.ru