Госгортехнадзор России
НТЦ «Промышленная безопасность»



Серия 05

Нормативные документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в угольной промышленности

Выпуск 1

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Сборник документов

2002

gost.e-ecolog.ru

Федеральный горный и промышленный надзор России
(Госгортехнадзор России)

Серия 05

Нормативные документы по безопасности,
надзорной и разрешительной деятельности
в угольной промышленности

Выпуск 1

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Сборник документов

Москва
Государственное унитарное предприятие
«Научно-технический центр по безопасности в промышленности
Госгортехнадзора России»
2002

ББК 33н
П83

Ответственные составители:
А.И. Субботин, В.Д. Чигрин, Е.И. Гусев, С.В. Обидов, В.С. Шалаев, И.Н. Виноградов, В.А. Крылов, А.С. Печеркин

П83 **Противопожарная защита угольных шахт: Сборник документов. Серия 05. Выпуск 1** / Колл. авт. — М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2002. — 144 с.

ISBN 5–93586–028–7.

В настоящий Сборник включены нормативно-технические документы Госгортехнадзора России, разработанные для реализации в угольной промышленности требований Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

В представленных нормативно-технических документах регламентируются требования и порядок разработки проектов противопожарной защиты угольных шахт и порядок проведения экспертизы промышленной безопасности проектов противопожарной защиты угольных шахт, производств и объектов угольной промышленности.

В разработке включенных в Сборник документов принимали участие сотрудники РосНИИГД, ЦШ ВГСЧ, Управления по надзору в угольной промышленности Госгортехнадзора России.

ББК 33н

Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России» (ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность») — официальный издатель нормативных документов Госгортехнадзора России (приказ Госгортехнадзора России от 19.03.01 № 32)

Официальное издание

ISBN 5-93586-028-7



© Госгортехнадзор России, 2002
© Оформление. Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2002

За содержание нормативных документов, изданных другими издателями, Госгортехнадзор России ответственность не несет

СОДЕРЖАНИЕ

Инструкция по разработке проекта противопожарной защиты угольной шахты (РД 05-365–00) 4
Инструкция по проектированию пожарно-оросительного водоснабжения шахт (РД 05-366–00) 68
Правила проведения экспертизы промышленной безопасности проектов противопожарной защиты угольных шахт, опасных производственных объектов угольной промышленности (ПБ 05-351–00) 115

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Утверждена
постановлением Госгортехнадзора
России от 22.06.00 № 37.
Вводится в действие с 01.11.00 г.
постановлением Госгортехнадзора
России от 22.06.00 № 37

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПОЖАРНО-ОРОСИТЕЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ШАХТ

РД 05-366–00

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. Настоящий руководящий документ устанавливает требования к проектированию системы пожарно-оросительного водоснабжения шахт, методике проведения гидравлических расчетов водопроводных сетей, программам гидравлического расчета систем пожарно-оросительного водоснабжения шахт.

2. Соблюдение требований настоящей Инструкции обязательно при проектировании систем пожарно-оросительного водоснабжения проектируемых, строящихся, реконструируемых и действующих шахт.

3. Настоящая Инструкция не распространяется на проектирование водоснабжения шахт с отрицательной температурой воздуха и окружающих горных пород в подземных выработках.

С вводом Инструкции по проектированию пожарно-оросительного водоснабжения шахт на территории Российской Федерации утрачивают силу «Указания по проектированию трубопроводов прокладываемых в подземных выработках угольных и сланцевых шахт» (М.: Минуглепром СССР, 1974. 35 с.).

© Госгортехнадзор России, 2002

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение добычи угля в современных условиях неразрывно связано с повышением нагрузки на забой за счет применения высокопроизводительных и достаточно дорогих механизированных комплексов и ленточных конвейеров, а также высокой энерговооруженности предприятий.

Концентрация работ обусловливает повышенную пожароопасность шахт и требует адекватной противопожарной защиты материальных ценностей и обеспечения безопасных условий труда шахтеров.

Наибольший травматизм и ущерб шахтам наносят пожары, развившиеся из-за несвоевременного ввода в действие средств пожарной защиты, в частности из-за отсутствия или слабого напора воды в подземном пожарно-оросительном трубопроводе.

В связи с этим особое внимание должно уделяться системе пожарно-оросительного водоснабжения, которая является основным и наиболее эффективным звеном противопожарной защиты угольных шахт.

Проведенный в РосНИИГД анализ противопожарной защиты на шахтах Кузбасса, Воркуты, Урала, Восточного Донбасса показал, что в настоящее время в отрасли отсутствует единый подход к проектированию пожарно-оросительного водоснабжения.

Вместе с тем в последнее время в силу ряда причин значительно усложнилась конфигурация сетей пожарно-оросительного трубопровода, повсеместно проводится закольцовка подземной сети, водоснабжение, как правило, ведется от нескольких независимых водопитателей, работающих в общую сеть, часто для обеспечения нормативных параметров водоснабжения в удаленных горных выработках стали использоваться подземные повысительные насосные станции.

В настоящей Инструкции изложены требования к источникам водоснабжения, водоводам, комплексу водопроводных сооружений на промплощадке, пожарно-оросительному трубопроводу, прокладываемому в горных выработках шахты, дана методика проведения гидравлических расчетов водопроводных сетей, изложены требования к программам гидравлического расчета систем пожарно-оросительного водоснабжения шахт.

Инструкция предназначена для работников шахт, проектных организаций и научно-исследовательских учреждений, занимающихся

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

проектированием пожарно-оросительного водоснабжения угольных предприятий и разработкой проектов противопожарной защиты.

1. ИСТОЧНИКИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

1.1. Общие требования

1.1.1. Выбор источников водоснабжения предопределяет характер и качество работы системы пожарно-оросительного водоснабжения, состав ее сооружений, условия эксплуатации, надежность работы и стоимость.

1.1.2. Основные нормативные требования, предъявляемые к источникам водоснабжения угольных шахт, изложены в Правилах безопасности в угольных шахтах (РД 05-94–95), СНиП 2.04.02–84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и ГОСТ 2761–84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».

1.1.3. Водоснабжение угольных шахт должно осуществляться, как минимум, от двух независимых источников, каждый из которых должен удовлетворять следующим основным требованиям:

обеспечивать получение из него необходимого количества воды на пожарные, производственные, хозяйственно-питьевые, технологические и другие нужды с учетом роста водопотребления на перспективу развития горных работ;

обеспечивать бесперебойность снабжения водой потребителей в горных выработках и на поверхностных объектах шахты;

обеспечивать возможность подачи воды в горные выработки и на промплощадку шахты с наименьшими затратами средств;

давать воду такого качества, которое в наибольшей степени отвечает предъявляемым санитарным требованиям или позволяет достичь требуемого качества путем несложной очистки;

обладать достаточной мощностью, чтобы отбор воды из него на пожаротушение не нарушал действующую систему водопользования;

дебит источника водоснабжения должен быть не менее 0,011 $м^3/с$ (40 $м^3/ч$).

1.1.4. В качестве источников водоснабжения при проектировании угольных предприятий следует рассматривать:

© Госгортехнадзор России, 2002

природные источники;

существующие хозяйственно-питьевые водопроводы (районные, городские и т.п.).

1.1.5. Правильное решение вопроса о выборе источника водоснабжения для каждого угольного предприятия требует тщательного изучения и анализа водных ресурсов района, в котором оно расположено.

1.1.6. Выбор в качестве источника водоснабжения шахты существующих хозяйственно-питьевых водопроводов избавляет от необходимости очистки и обеззараживания воды перед подачей в пожарно-оросительную сеть, но ставит работу системы водоснабжения шахты в зависимость от бесперебойной работы обслуживающего водопровод предприятия.

1.1.7. Использование вод близлежащих природных источников создает независимую систему водоснабжения угольного предприятия. Однако следует учитывать, что организация такой системы требует возведения водозаборных сооружений, насосных станций, прокладку водоводов значительной протяженности от источника до промплощадки шахты, устройство сооружений по очистке и обеззараживанию воды.

1.1.8. Все используемые для целей водоснабжения природные источники воды могут быть отнесены к двум основным группам:

поверхностные источники;

подземные источники.

1.1.9. В качестве поверхностных источников водоснабжения следует рассматривать реки, каналы, озера и водохранилища.

1.1.10. В качестве подземных источников водоснабжения следует рассматривать грунтовые и артезианские воды, родники, шахтные и рудничные воды (при условии их очистки до норм, согласованных с органами санитарного надзора).

1.1.11. При выборе источника водоснабжения необходимо учитывать не только его состояние в данное время, но и возможности его изменения на перспективу как по количеству, так и по качеству воды.

1.2. Правила выбора и оценки пригодности источника

1.2.1. Выбор источника водоснабжения шахты должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 2761–84 «Источники

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».

1.2.2. Выбор источника водоснабжения должен быть обоснован результатами топографических, гидрологических, гидрогеологических, ихтиологических, гидрохимических, гидробиологических, гидротермических и других изысканий и санитарных обследований с учетом его санитарной надежности и возможности получения воды, соответствующей требованиям СанПиН 2.1.4.559–96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

1.2.3. Источники водоснабжения с учетом их санитарной надежности согласно требованиям ГОСТ 2761–84 выбирают в следующем порядке:

межпластовые напорные воды;

межпластовые безнапорные воды;

грунтовые воды, искусственно наполняемые и подрусловые подземные воды;

поверхностные воды (реки, водохранилища, озера, каналы);

шахтные воды.

1.2.4. Выбор источника водоснабжения производится на основании:

анализов качества воды на соответствие ее требованиям СанПиН 2.1.4.559–96;

данных о необходимости обработки воды источника (обеззараживание, осветление, обезжелезивание и т.д.);

данных о запасах воды в источнике и дебите воды в источник;

данных о возможности организации зоны санитарной охраны источника водоснабжения;

санитарной характеристики предполагаемой конструкции водозабора.

1.2.5. При анализе подземных источников водоснабжения дополнительно необходимо учитывать:

общее геологическое строение территории района, расположение источника и общую характеристику его гидрогеолигических условий;

тип выбранного водоносного горизонта (артезианский — напорный, грунтовый — безнапорный);

глубину залегания кровли водоносного горизонта;

© Госгортехнадзор России, 2002

мощность;

водовмещающие породы;

условия и места питания и разгрузки водоносного горизонта;

общие сведения о водообильности горизонта, сведения о существующем и перспективном использовании водоносного горизонта для водоснабжения и других целей;

общие сведения о гидрогеологических условиях района (месторождения), условиях питания водоносных слоев, топографическая, почвенная и санитарная характеристика участка водозабора;

характеристику водоносного горизонта, намечаемого к эксплуатации (литологический состав, характер перекрытия, динамический уровень воды при расчетном водоотборе);

данные о степени проницаемости слоев, перекрывающих пластов, данные о возможности влияния зоны питания на качество воды;

санитарную характеристику местности, непосредственно прилегающей к водозабору (расположение и расстояние от водозабора до возможных источников загрязнения: провалов, заброшенных горных выработок, колодцев и т.п.).

1.2.6. При анализе поверхностных источников водоснабжения дополнительно необходимо учитывать:

гидрологические данные: площадь бассейна питания водозабора, режим поверхностного стока, максимальные, минимальные и средние расходы, скорость и уровень воды в месте водозабора, средние сроки ледостава и вскрытия, предполагаемый расход используемой воды и его соответствие минимальному расходу в источнике;

общую санитарную характеристику источника: наличие населенных пунктов, промышленных предприятий (их число, размеры, расположение, характер производства), причины, влияющие на ухудшение качества воды источника (наличие бытовых и производственных стоков, количество отводимых сточных вод), расстояние от места спуска стоков до водозабора;

характеристику самоочищающей способности водоема.

1.2.7. При выборе в качестве источника водоснабжения водохранилищ, кроме того, должны учитываться следующие данные: площадь зеркала и объем водохранилища, режим питания и использования, максимальная и минимальная глубина, наличие цветения, зарастания, заиления, характер дна, берегов, донных отложений.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

1.2.8. Сбор данных и изучение условий выбора источника водоснабжения, а также разработку прогноза санитарного состояния водоема организует выполняющая проект организация.

1.2.9. Определение места отбора проб воды, отбор проб и их анализ осуществляются учреждениями государственного санитарного надзора, а также уполномоченными ими санитарными лабораториями предприятий и организаций, имеющими соответствующую лицензию.

1.2.10. Заключение о соответствии источника водоснабжения требованиям стандарта дают органы и учреждения государственного санитарного надзора, на которые возложены эти обязанности.

1.2.11. Заключение о пригодности источника водоснабжения должно содержать данные:

об объекте водоснабжения и санитарной характеристике намечаемого к использованию источника водоснабжения;

качестве воды источника водоснабжения и прогноз его состояния на расчетный срок.

1.2.12. Выбор источника водоснабжения при наличии неиспользованных источников и равной возможности обеспечения требуемого качества и количества воды должен осуществляться путем технико-экономического сравнения вариантов схем обработки воды с учетом санитарной надежности источников.

1.3. Водозаборные сооружения

1.3.1. Выбор типа и схемы размещения водозаборных сооружений следует производить исходя из геологических, гидрогеологических и санитарных условий района.

1.3.2. При проектировании новых и расширении существующих водозаборов должны учитываться условия взаимодействия их с существующими и проектируемыми водозаборами на соседних участках.

1.3.3. Водозаборные сооружения противопожарных водопроводов должны быть I степени надежности и обеспечивать в любое время суток подачу полного расчетного расхода воды.

1.3.4. Водозаборные сооружения объединенных водопроводов должны обеспечивать подачу суммарного расхода воды, равного:

$$Q_{в.с} = Q_{хп} + Q_{о.с} + Q_{п}, \qquad (1)$$

© Госгортехнадзор России, 2002

где $Q_{вс}$ — расход воды, обеспечиваемый водозаборным сооружением;
$Q_{хп}$ — расход воды на хозяйственно-производственные нужды;
$Q_{ос}$ — расход воды на нужды очистных сооружений (для промывки фильтров, отстойников и т.д.);
$Q_{п}$ — расход воды, необходимый для восстановления противопожарного запаса.

1.3.5. Восстановление использованного в аварийной обстановке неприкосновенного противопожарного запаса воды должно осуществляться по мере ее расходования из резервуаров.

1.3.6. Все виды водозаборных сооружений могут быть разделены на две группы в соответствии с видом используемых природных источников:

сооружения для забора поверхностных вод;

сооружения для забора подземных вод.

1.3.7. Проектирование водозаборных сооружений должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02–84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».

1.3.8. Водозаборные сооружения из поверхностных источников кроме основной задачи — обеспечения бесперебойного получения требуемого (заданного) количества воды из источника должны выполнять также функции механической очистки.

1.3.9. Как правило, водозаборные сооружения должны быть объединены с насосными станциями I подъема.

1.3.10. Насосные станции водозаборных сооружений следует проектировать в соответствии с указаниями СНиП 2.04.02–84.

1.3.11. В насосной станции I подъема независимо от числа установленных рабочих насосов следует предусматривать один резервный насос.

1.3.12. Напор, развиваемый насосами, установленными в насосной станции I подъема, должен обеспечивать подачу необходимого количества воды непосредственно в пожарные резервуары, минуя в аварийном режиме очистные сооружения по обводным водоводам.

1.3.13. Количество всасывающих линий к насосной станции I подъема независимо от числа и групп установленных насосов должно быть не менее двух.

1.3.14. Речные водозаборные сооружения следует располагать в тех местах русла реки, в которых, с одной стороны, не наблюдается ин-

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

тенсивного осаждения насосов и, с другой стороны, не происходит разрушение берега в результате осыпей и оползней.

1.3.15. При выборе места расположения водозаборов должны учитываться ледовые условия поверхностного источника водоснабжения: места возможного образования ледяных заторов, шугозаторов, а также зоны интенсивного образования внутриводного льда.

1.3.16. В качестве сооружений для водозабора подземных вод в проектах надлежит принимать следующие типы водоприемных устройств: водозаборные скважины, шахтные колодцы, горизонтальные водозаборы (включая подземные водосборники), лучевые водозаборы, каптажи родников.

1.3.17. При проектировании забора воды с помощью водозаборных скважин независимо от принятого количества рабочих скважин необходимо предусмотреть одну резервную.

1.3.18. В водозаборных сооружениях подземных вод следует предусматривать измерения расхода воды, подаваемой из каждой скважины (колодца), уровень воды в скважинах (колодцах), а также давлений на насосах.

1.3.19. Для водозаборных скважин (колодцев) следует предусматривать автоматическое отключение насосов при падении уровня воды ниже допустимого.

1.3.20. В водозаборах подземных вод управление насосами следует предусматривать автоматическое в зависимости от уровня воды в резервуарах или дистанционное — с пульта диспетчера.

1.4. Водоподготовка

1.4.1. Метод обработки воды, состав и расчетные параметры сооружений водоподготовки, расчетные дозы реагентов подлежит устанавливать в зависимости от качества воды в источнике водоснабжения, назначения водопровода (хозяйственно-противопожарный, противопожарный, пожарно-оросительный и т.д.), производительности станции и местных условий на основании данных технологических изысканий и опыта эксплуатации сооружений, работающих в аналогичных условиях.

1.4.2. Надежность схем и методов обработки воды должна быть подтверждена соответствующими специальными технологическими

© Госгортехнадзор России, 2002

и гигиеническими исследованиями в порядке, установленном органами государственного санитарного надзора.

1.4.3. Проектирование установок и сооружений водоподготовки надлежит осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02–84.

2. ПОЖАРНЫЙ ТРУБОПРОВОД НА ПОВЕРХНОСТИ ШАХТЫ

2.1. Общие требования

2.1.1. Сеть пожарного (или объединенного с пожарным) трубопровода на поверхности шахты должна удовлетворять следующим основным требованиям:

обеспечивать подачу нормативного расхода воды на пожаротушение (при наибольшем расходе воды на хозяйственно-бытовые и производственные нужды наземных и подземных потребителей) к местам потребления под требуемым напором;

обладать достаточной степенью надежности и бесперебойности снабжения водой потребителей.

2.1.2. Противопожарное водоснабжение зданий и сооружений на поверхности шахты следует проектировать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02–84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»; СНиП 2.04.01–85 «Внутренний водопровод и канализация зданий»; Правил безопасности в угольных шахтах; Инструкции по противопожарной защите угольных шахт (приложение к Правилам безопасности в угольных шахтах); СНиП 2.05.07–91 «Промышленный транспорт».

2.1.3. При размещении на промплощадке шахты лесного склада при проектировании противопожарного водоснабжения следует учитывать требования СНиП 2.11.06–91 «Склады лесных материалов. Противопожарные нормы».

2.2. Резервуары и водоемы для хранения пожарного запаса воды

2.2.1. Для хранения неприкосновенного пожарного запаса воды на промплощадках шахт устраиваются пожарные резервуары или водоемы.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

2.2.2. Объем хранимого неприкосновенного запаса воды должен определяться из расчета максимального ее расхода на пожаротушение в течение трех часов, но не менее 250 м^3.

2.2.3. Количество пожарных резервуаров или водоемов должно быть не менее двух, при этом в каждом из них должно храниться 50 % объема воды на пожаротушение.

2.2.4. Выбор конструкции резервуаров должен вестись в соответствии с типовыми проектами в зависимости от объема, назначения, минимальной температуры окружающего воздуха (холодное время года), сейсмоопасности района.

2.2.5. Для сохранения неприкосновенного пожарного запаса воды резервуары должны быть оборудованы автоматическими устройствами сигнализации уровня, которые при достижении уровня неприкосновенного запаса воды подают сигнал на пульт диспетчеру шахты.

2.2.6. На гидрошахтах в качестве резервуаров для хранения пожарного запаса воды могут быть использованы резервуары технической воды, соединенные с пожарным водопроводом.

2.2.7. Питание резервуаров водой должно осуществляться от двух независимых источников, удовлетворяющих требованиям, перечисленным в разделе 1 настоящего Руководства. Допускается использовать в качестве одного из независимых источников водоотлив шахты, при условии очистки воды, перед поступлением в резервуар, до норм, согласованных с органами санитарного надзора.

2.2.8. Для противопожарной защиты удаленных от промплощадки шурфов и вентиляционных стволов, имеющих деревянные элементы крепления, подача воды к которым по специальному противопожарному трубопроводу экономически нецелесообразна, должен быть устроен пожарный резервуар емкостью 100 м^3.

Резервуар должен быть расположен на расстоянии не более 50 м от устья вентиляционного шурфа, для его заполнения может быть использована осветленная техническая вода.

2.2.9. Для стволов (шурфов), находящихся в стадии проходки к моменту ее начала, должен устраиваться временный резервуар емкостью не менее 100 м^3. После завершения работ в стволе должен быть выполнен постоянный пожарный резервуар в соответствии с проектом.

2.2.10. При проектировании пожарных резервуаров и водоемов, расположение их и устройство необходимо предусматривать таким

© Госгортехнадзор России, 2002

образом, чтобы обеспечивалась самотечная подача воды в шахту и удобный забор воды из них при тушении пожаров на поверхности.

2.2.11. Расстояние от пожарных резервуаров или водоемов до зданий III, IV и V степени огнестойкости и до открытых складов сгораемых материалов должно быть не менее 30 м, до зданий I и II степени огнестойкости — не менее 10 м.

2.3. Противопожарные насосные станции

2.3.1. На промплощадках шахт оборудуются противопожарные насосные станции II категории надежности.

2.3.2. Проектирование насосных станций должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02–84.

2.3.3. Выбор типа насосов и количества рабочих агрегатов надлежит производить на основании расчетов совместной работы насосов с сетью и условий пожаротушения. Производительность пожарных насосов должна соответствовать расчетному расходу воды на подземное пожаротушение, но не должна быть менее 0,022 м^3/с (80 м^3/ч).

2.3.4. В противопожарной насосной станции на промплощадке шахты следует предусматривать один резервный пожарный насос, независимо от количества рабочих насосов.

2.3.5. Отметку оси насосов следует определять, как правило, из условия установки корпуса насосов под заливом от верхнего уровня воды (определяемого от дна) неприкосновенного пожарного запаса.

2.3.6. При размещении в противопожарной насосной пожарных и хозяйственных насосов в проекте должны быть предусмотрены решения по недопущению работы хозяйственных насосов после снижения уровня воды в резервуаре до контролируемого неприкосновенного пожарного запаса воды.

2.3.7. Количество всасывающих линий к насосной станции независимо от числа установленных насосов должно быть не менее двух.

2.3.8. Количество напорных линий от противопожарной насосной станции должно быть не менее двух.

2.3.9. Размещение запорной арматуры на всасывающих и напорных трубопроводах должно обеспечивать возможность замены или ремонта любого из насосов, обратных клапанов и основной запорной арматуры, а также возможность дистанционного или автоматического пуска насосов.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

2.3.10. Всасывающий трубопровод, как правило, должен иметь непрерывный подъем к насосу не менее 0,005.

2.3.11. Помещения насосных станций должны обогреваться в зимнее время.

2.3.12. Насосные станции с размером машинного зала 6×9 м и более должны оборудоваться внутренним противопожарным водопроводом с расходом воды 2,5 л/с. Пожарные краны должны быть подсоединены к напорному коллектору насосов.

2.3.13. Противопожарные насосные станции допускается размещать в производственных зданиях, при этом они должны быть отделены от остальной части здания противопожарными перегородками и иметь отдельный выход наружу.

2.3.14. Насосы (рабочие и резервный) должны питаться электроэнергией от двух независимых источников или от двух отдельных фидеров.

2.3.15. Управление пожарными насосами, расположенными на основной промплощадке, следует предусматривать дистанционное — от диспетчера шахты. Управление пожарными насосами, расположенными на вспомогательных промплощадках, следует предусматривать из помещений с постоянным присутствием персонала, оборудованных автоматической телефонной связью с диспетчером шахты.

Управление пожарными насосами, подающими воду на пожаротушение на башенные копры, должно быть дополнительно предусмотрено от кнопок на всех отметках башенных копров.

2.3.16. Одновременно с включением противопожарных насосов должны автоматически выключаться насосы хозяйственного назначения.

2.3.17. Проектирование насосных станций систем автоматического пожаротушения должно осуществляться в соответствии с требованиями СНиП 2.04.09–84.

2.4. Водоводы

2.4.1. Водоводы от водозаборных сооружений до резервуаров пожарного запаса воды или кольцевой водопроводной сети на промплощадке шахты должны быть проложены в две и более линии.

Диаметры водоводов и количество узлов переключений между водоводами должны определяться так, чтобы при отключении одно-

© Госгортехнадзор России, 2002

го водовода или его участка обеспечивалась бесперебойная подача нормативного расхода воды на восполнение пожарного запаса в резервуарах по мере его расходования в аварийной обстановке.

2.4.2. Допускается прокладка водовода в одну линию, если его длина от водозабора до резервуаров пожарного запаса воды или кольцевой водопроводной сети на промплощадке не превышает 500 м.

2.4.3. При проектировании водоводов должны быть учтены требования главы 8 СНиП 2.04.02–84.

2.5. Сеть противопожарного водопровода на промплощадке шахты

2.5.1. Сети противопожарного или объединенного с противопожарным водопроводов на промплощадке шахты должны быть кольцевыми.

Тупиковые участки сети разрешается прокладывать длиной не более 200 м.

Не допускается кольцевание наружной водопроводной сети внутренними водопроводами зданий и сооружений.

2.5.2. Пожарный трубопровод должен иметь отводы для подачи воды в надшахтные здания, на копры, к устьям вертикальных стволов и шурфов, а также к зданиям и сооружениям, которые согласно требованиям СНиП 2.04.01–85 подлежат оборудованию внутренним противопожарным водопроводом.

Примечание. Не требуется устройство внутреннего противопожарного водопровода в помещениях категории А безвентиляторной калориферной, не имеющих электроприводов и не содержащих сгораемых и трудносгораемых материалов.

2.5.3. Назначение диаметров труб противопожарного водопровода надлежит производить на основании технико-экономических расчетов.

Минимальный диаметр труб противопожарного водопровода или объединенного с противопожарным должен быть не менее 100 мм.

2.5.4. Для наружного пожаротушения зданий и сооружений, расположенных на промплощадке шахты, на сети противопожарного или объединенного с противопожарным трубопровода устанавливаются пожарные гидранты в утепленных колодцах.

Пожарные гидранты надлежит предусматривать вдоль дорог с твердым покрытием на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части, но не ближе 5 м от стен зданий.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Установка гидрантов на ответвлениях от линии водопровода не допускается.

2.5.5. Расстановка пожарных гидрантов на сети противопожарного или объединенного с противопожарным водопровода должна обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения или его части не менее чем от двух гидрантов при расходе воды на наружное пожаротушение 15 л/с и более и от одного гидранта — при расходе воды менее 15 л/с с учетом прокладки рукавных линий длиной не более 120 м по участку промплощадки с твердым покрытием.

2.5.6. Линии противопожарного или объединенного с противопожарным водопровода, как правило, надлежит принимать с подземной прокладкой. При теплотехническом и технико-экономическом обосновании допускается наземная и надземная прокладка, прокладка в туннелях, а также прокладка водопроводных линий в туннелях совместно с другими подземными коммуникациями, за исключением трубопроводов, транспортирующих легковоспламеняющиеся горючие жидкости и горючие газы.

Независимо от способа прокладки водопроводных линий — наземно или подземно — пожарные гидранты должны устанавливаться в утепленных колодцах.

2.5.7. Глубина заложения труб, считая до низа, должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры.

2.5.8. Оборудование противопожарным трубопроводом шахтных копров, а также устьев стволов и шурфов должно проектироваться в соответствии с требованиями Правил безопасности и Инструкции по противопожарной защите угольных шахт. Запорная арматура для подачи воды на сухотрубную дренчерную завесу вертикальных стволов, шурфов от противопожарного или объединенного противопожарного водопровода должна устанавливаться в утепленном колодце. Запорная арматура для подключения вертикального сухотрубного стояка шахтных копров к наружному противопожарному или объединенному противопожарному водопроводу должна устанавливаться в утепленном колодце или надшахтном здании.

2.5.9. Оборудование наружных сетей противопожарного или объединенного с противопожарным водопровода запорной, регулирующей и предохранительной арматурой, разделение сети на ремонтные

© Госгортехнадзор России, 2002

участки, выбор материала и класса прочности труб, защита от коррозии и гидравлического удара, переходы трубопроводов под железнодорожными путями и автодорогами надлежит проектировать в соответствии с требованиями главы 8 СНиП 2.04.02–84.

2.5.10. При проектировании трубопроводов для подачи воды к автоматическим установкам пожаротушения должны быть учтены требования СНиП 2.04.09–84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

2.6. Свободные напоры в системах противопожарного водоснабжения на поверхности шахты

2.6.1. На промплощадке шахты должна, как правило, предусматриваться система наружного противопожарного водопровода высокого давления, обеспечивающая при подключении рукавных линий достаточную для наружного пожаротушения зданий и сооружений, расположенных на промплощадке шахты, длину цельных водяных струй из пожарных стволов.

2.6.2. Использование системы наружного противопожарного водопровода низкого давления, сводный напор при котором при истечении воды должен быть не ниже 20 м, допускается только при условии размещения на территории шахты пожарного депо со специально обученным персоналом.

2.6.3. Свободный напор в сети наружного противопожарного водопровода высокого давления должен обеспечивать высоту компактной струи не менее 10 м при полном расходе воды на пожаротушение и расположении пожарного ствола на уровне наивысшей точки самого высокого здания.

2.6.4. Необходимый напор в трубопроводе высокого давления у пожарного гидранта определяется по формуле

$$H_{норм} = 28 + T, \text{ м}, \qquad (2)$$

где T — высота здания или сооружения, обслуживаемого данным гидрантом, м;

28 — потери напора в гидранте, пожарной колонке, рукавной линии длиной 120 м диаметром 66 мм и пожарном стволе, м.

2.6.5. Давление у форсунок дренчерных кольцевых завес, расположенных в устьях стволов и на подшкивных промплощадках шахт-

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

ных копров, должно быть не менее 4,0 МПа при подаче нормативного расхода воды на пожаротушение.

2.6.6. Свободный напор в сети противопожарного водопровода складов лесных материалов при подаче нормативного расхода воды на пожаротушение должен составлять не менее 60 м на отметке у лафетного ствола.

2.6.7. Свободный напор у пожарных кранов в сети внутреннего противопожарного водопровода административно-бытовых и производственных зданий нормируется требованиями СНиП 2.04.01–85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

2.7. Определение нормативного расхода воды на пожаротушение для зданий и сооружений на поверхности шахты

2.7.1. Для каждого здания и сооружения на поверхности шахты, отнесенного в соответствии с «Перечнем категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон зданий и сооружений на поверхности шахт и разрезов, обогатительных и брикетных фабрик» (М.: Минтопэнерго, 1993) и НПБ 105–95 к определенной категории производства, должны быть установлены группа горючести, минимальный предел огнестойкости, определена степень огнестойкости по СНиП 2.01.02–85 и назначен нормативный расход воды на пожаротушение.

Примерные конструктивные характеристики зданий в зависимости от их степени огнестойкости в соответствии со СНиП 2.01.02–85 приведены в табл. 2.7.1.

2.7.2. Нормативные расходы воды на пожаротушение зданий и сооружений на поверхности шахты следует определять в соответствии с требованиями раздела 2 Инструкции по противопожарной защите угольных шахт, СНиП 2.04.02–84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» и СНиП 2.04.01–85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

2.7.3. Расчетные расходы и запас воды для целей пожаротушения зданий и сооружений на поверхности шахты должны обеспечиваться при максимально возможном потреблении воды на хозяйственно-бытовые и производственно-технологические нужды наземных и подземных потребителей.

© Госгортехнадзор России, 2002

Таблица 2.7.1

Примерные конструктивные характеристики зданий в зависимости от их степени огнестойкости

Степень огнестойкости	Конструктивные характеристики
1	2
I	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона с применением листовых и плитных негорючих материалов
II	То же. В покрытиях зданий допускается применять незащищенные стальные конструкции
III	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из естественных или искусственных каменных материалов, бетона или железобетона. Для перекрытий допускается использование деревянных конструкций, защищенных штукатуркой или трудногорючими листовыми, а также плитными материалами. К элементам покрытий не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня, при этом элементы чердачного покрытия из древесины подвергаются огнезащитной обработке
IIIа	Здания преимущественно с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса — из стальных незащищенных конструкций. Ограждающие конструкции — из стальных профилированных листов или других негорючих листовых материалов с трудногорючим утеплителем
IIIб	Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса — из цельной или клееной древесины, подвергнутой огнезащитной обработке, обеспечивающей требуемый предел распространения огня. Ограждающие конструкции — из панелей или поэлементной сборки, выполненные с применением древесины или материалов на ее основе. Древесина и другие горючие материалы ограждающих конструкций должны быть подвергнуты огнезащитной обработке или защищены от воздействия огня и высоких температур таким образом, чтобы обеспечить требуемый предел распространения огня

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Окончание табл. 2.7.1

1	2
IV	Здания с несущими и ограждающими конструкциями из цельной или клееной древесины и других горючих или трудногорючих материалов, защищенных от воздействия огня и высоких температур штукатуркой или другими листовыми или плитными материалами. К элементам покрытий не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня, при этом элементы чердачного покрытия из древесины подвергаются огнезащитной обработке
V	Здания преимущественно одноэтажные с каркасной конструктивной схемой. Элементы каркаса — из стальных незащищенных конструкций. Ограждающие конструкции — из стальных профилированных листов или других негорючих материалов с горючим утеплителем
VI	Здания, к несущим и ограждающим конструкциям которых не предъявляются требования по пределам огнестойкости и пределам распространения огня

2.7.4. Расчетный расход воды на наружное пожаротушение производственных зданий и сооружений шириной до 60 м (на один пожар) в соответствии со СНиП 2.04.02–84 определяется по табл. 2.7.2, а зданий и сооружений шириной более 60 м — по табл. 2.7.3.

Таблица 2.7.2

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение производственных зданий и сооружений шириной до 60 м (на один пожар)

Степень огнестойкости	Категория производств	Расход воды, л/с, для зданий объемом, тыс. м^3						
		До 3	3–5	5–20	20–60	60–200	200–400	Более 400
I и II	Г, Д	10	10	10	10	15	20	25
I и II	А, Б, В	10	10	15	20	30	35	40
III	Г, Д	10	10	15	25	—	—	—
III	В	10	15	20	30	—	—	—
IV и V	Г, Д	10	15	20	30	—	—	—
IV и V	В	15	20	25	40	—	—	—

© Госгортехнадзор России, 2002

Таблица 2.7.3

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение для производственных зданий шириной 60 м и более (на один пожар)

Степень огнестойкости зданий	Категория производств	Расход воды, л/с, для зданий объемом тыс. м^3								
		До 3	51–100	101–200	201–300	300–400	401–500	501–600	601–700	Более 700
I и II	А, Б, В	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I и II	Г и Д	10	15	20	25	30	35	40	45	50

2.7.5. Допускается не предусматривать противопожарное водоснабжение производственных зданий I и II степени огнестойкости объемом до 1000 м^3 с производствами категории Д.

2.7.6. На пожаротушение зданий, оборудованных внутренними пожарными кранами, должен учитываться дополнительный расход воды на внутреннее пожаротушение в соответствии со СНиП 2.04.01–85.

Необходимость устройства внутреннего водопровода в зданиях и сооружениях на поверхности шахты определяется требованиями Инструкции по противопожарной защите угольных шахт и СНиП 2.04.01–85.

2.7.7. Внутренний противопожарный водопровод не следует предусматривать в зданиях I и II степени огнестойкости из несгораемых материалов категорий Г и Д независимо от их объема и в производственных зданиях III — V степени огнестойкости объемом до 5000 м^3 категорий Г, Д, а также в производственных зданиях, в которых применение воды может вызвать взрыв или распространение огня.

2.7.8. Расчетный минимальный расход воды и число струй на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях высотой до 50 м в соответствии со СНиП 2.04.01–85 определяются по табл. 2.7.4.

2.7.9. Если на промплощадке шахты расположен склад лесных материалов, расход воды на его пожаротушение определяется по СНиП 2.11.06–91.

2.7.10. Удельный расход воды на создание водяной завесы в устьях вертикальных стволов и шурфов должен составлять:

при негорючей крепи ствола — не менее 0,55 л/с (2 м^3/ч) на 1 м^2 поперечного сечения;

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Таблица 2.7.4

Число струй и минимальный расход воды на одну струю на внутреннее пожаротушение в производственных и складских зданиях высотой до 50 м

Степень огнестойкости зданий	Категория по пожарной опасности	Число струй и минимальный расход воды, л/с, на одну струю для зданий объемом, тыс. м³				
		0,5–5	6–50	51–200	201–400	401–800
I и II	А,Б,В	2×2,5	2×5	2×5	3×5	4×5
III	В	2×2,5	2×2,5	2×2,5	—	—
III	Г, Д	—	2×2,5	2×2,5	—	—
IV и V	В	2×2,5	2×5	—	—	—
IV и V	Г, Д	—	2×2,5	—	—	—

при горючей крепи ствола — не менее 1,66 л/с (6 м³/ч) на 1 м² поперечного сечения.

2.7.11. Расход воды на создание водяной завесы на шкивах и подшкивных площадках шахтных копров должен составлять не менее 7 л/с (25 м³/ч).

2.7.12. Перечень производственных зданий и сооружений, подлежащих оборудованию системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией, приведен в Инструкции по проектированию зданий и сооружений со взрывопожароопасным характером производства и пожарной защиты поверхности шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик угольной промышленности (М.: Минтопэнерго, 1994) и «Перечне зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара» (НПБ 110–96).

Расход воды, потребляемый установками автоматического пожаротушения, определяется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.09–84 «Пожарная автоматика зданий и сооружений».

2.8. Поверочный расчет системы пожарного водоснабжения зданий и сооружений на поверхности шахты

2.8.1. Целью проведения поверочного гидравлического расчета является обоснование принятого диаметра водопроводных труб и

© Госгортехнадзор России, 2002

конфигурации сети противопожарного трубопровода, а также расчет параметров (номинальной подачи и напора) для выбора противопожарного насоса системы пожарного водоснабжения высокого давления на поверхности шахты.

2.8.2. Поверочный расчет системы пожарного водоснабжения проводится из условия возникновения одного возможного пожара на поверхности или в горных выработках шахты.

2.8.3. Поверочный гидравлический расчет на подачу нормативного расхода воды на пожаротушение проводится для самого удаленного здания или сооружения промплощадки, требующего наибольшего расхода воды на пожаротушение, а если таких зданий несколько, то для каждого из них.

2.8.4. Подача нормативного расхода воды на пожаротушение должна быть обеспечена при максимальном расходе на хозяйственно-бытовые и технологические нужды.

2.8.5. Перед началом расчета составляется топологическая расчетная схема с указанием длин и диаметров участков трубопровода, геодезических отметок узловых точек, мест расположения пожарных гидрантов, источников водоснабжения и насосных станций.

2.8.6. Нормативный расход воды на наружное и внутреннее пожаротушение в зданиях и сооружениях, расположенных на промплощадке шахты, определяется в соответствии с требованиями, изложенными в п. 2.7 настоящей Инструкции.

2.8.7. Необходимая величина подачи противопожарного насоса ($Q_{тр}$) при объединенной системе пожарного водоснабжения определяется по формуле

$$Q_{тр} = Q_{хб} + Q_{тех} + Q_{нар} + Q_{внутр} + Q_{авт}, \qquad (3)$$

где $Q_{хб}$ — расход воды на хозяйственно-бытовые нужды предприятия;

$Q_{тех}$ — расход воды на производственно-технологические нужды наземных и подземных потребителей;

$Q_{нар}$ — нормативный расход воды на наружное пожаротушение;

$Q_{внутр}$ — расход воды на пожаротушение внутри зданий и сооружений;

$Q_{авт}$ — расход воды на работу систем автоматического пожаротушения в случае, если вода при пожаре поступает к этим системам из объединенного наружного водопровода предприятия.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

2.8.8. Гидравлические потери напора по всей длине трубопровода определяются по формуле

$$h_{\Sigma} = K_{м} S h_i = K_{м} S A_{0i} L_i Q_i^2, \qquad (4)$$

где $K_{м}$ — коэффициент, учитывающий потери напора на местные сопротивления, принимается равным 1,1–1,2;

h_i — гидравлические потери напора на i-м участке трубопровода, м;

A_{0i} — удельное гидравлическое сопротивление участка трубопровода, $с^2/м$;

L_i — длина участка трубопровода, м;

Q_i — расход воды, проходящий по участку, $м^3/с$.

2.8.9. Удельное гидравлическое сопротивление участка трубопровода одного диаметра (A_0) определяется по формуле

$$A_0 = i/Q^2 = K_1 \cdot 0{,}001735/d^{5,3}, \qquad (5)$$

где i — гидравлический уклон (определяется по приложению 10 СНиП 2.04.02–84);

Q — расход воды на участке трубопровода, $м^3/с$;

d — внутренний диаметр участка трубопровода, м;

K_1 — поправочный коэффициент, зависящий от скорости движения воды в трубопроводе:

при $v < 1{,}2$ м/с $\qquad K_1 = 0{,}852\left(1 + \dfrac{0{,}867}{v}\right)^{0,3} \qquad (6)$

при $v \geq 1{,}2$ м/с $\qquad K_1 = 1{,}0,$

здесь v — средняя по сечению скорость движения воды в трубопроводе, м/с.

Примечание. 1. Значения удельного сопротивления A_0, $с^2/м^6$, для неновых труб при скорости движения воды в них более 1,2 м/с приведены в табл. 2.8.1.

2. Величина $A_0 Q^2$ может быть определена по «Таблицам для гидравлического расчета водопроводных труб» Ф.А. Шевелева.

2.8.10. При расчете закольцованных трубопроводных сетей процедуру гидравлической увязки сети необходимо проводить по методике, изложенной в разделе 3.

© Госгортехнадзор России, 2002

Таблица 2.8.1

Значения удельного сопротивления A_0, с^2/м^6, для неновых труб при скорости движения воды в них более 1,2 м/с

Условный проход $Д_у$, м	Стальные трубы		Чугунные трубы по ГОСТ 9583–75
	ГОСТ 3262–75	ГОСТ 10704–91	
0,100	281,30	172,900	311,700
0,125	86,22	76,360	96,720
0,150	33,94	30,650	37,110
0,175	—	20,790	—
0,200	—	6,960	8,090
0,250	—	2,190	2,530
0,300	—	0,847	0,949

2.8.11. Требуемая величина напора противопожарного насоса ($H_{тр}$) определяется по формуле

$$H_{тр} = H_{норм} + h_{\Sigma} + H_{г}, \qquad (7)$$

где $H_{норм}$ — необходимый напор в трубопроводе высокого давления у пожарного гидранта, определяемый по формуле (2), м;

h_{Σ} — потери напора по длине трубопровода, м;

$H_{г}$ — геодезическая величина нагнетания насоса;

$$H_{г} = Z_{пож} - Z_{н}, \qquad (8)$$

здесь $Z_{пож}$ — геодезическая отметка объекта пожаротушения;

$Z_{н}$ — геодезическая отметка насосной станции.

2.8.12. По полученным величинам требуемого напора насоса $H_{тр}$ и нормативной подачи $Q_{тр}$ проверяют правильность выбора противопожарного насоса из соотношений:

$$Q_{н.min} < Q_{тр} < Q_{н.max}, \qquad (9)$$

где $Q_{н.min}$ и $Q_{н.max}$ — соответственно минимальная и максимальная подачи насоса, соответствующие верхней и нижней границам рабочей характеристики;

$$H_{н.min} < H_{тр} < H_{н.max}, \qquad (10)$$

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

где $H_{н.min}$ и $H_{н.max}$ — соответственно минимальный и максимальный напоры, развиваемые насосом на нижней и верхней границах рабочей характеристики.

При выборе противопожарного насоса (группы насосов) необходимо стремиться к тому, чтобы его номинальные напор и производительность как можно ближе соответствовали величинам требуемых напора $H_{тр}$ и подачи $Q_{тр}$, полученным в результате проведенного гидравлического расчета водопроводной сети.

3. ПОДЗЕМНЫЙ ПОЖАРНО-ОРОСИТЕЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД

3.1. Общие требования

3.1.1. В подземных выработках угольных шахт для борьбы с пожарами и пылью следует проектировать объединенный пожарно-оросительный трубопровод.

3.1.2. Подземный пожарно-оросительный трубопровод должен обеспечивать:

подачу воды на тушение пожара и устройство водяных завес на пути его распространения в любой точке горных выработок шахты;

подачу воды на орошение и пылеподавление.

3.1.3. При проектировании подземного пожарно-оросительного трубопровода угольных шахт следует руководствоваться требованиями Инструкции по противопожарной защите угольных шахт к § 553 Правил безопасности в угольных шахтах (РД 05-94–95), раздела «Трубопроводы, прокладываемые в горных выработках» ВНТП 36–84 и Инструкциями по борьбе с пылью и пылевзрывозащите и Правилами безопасности в угольных шахтах.

3.2. Разводка пожарно-оросительного трубопровода в шахте

3.2.1. Разводка пожарно-оросительного трубопровода в горных выработках шахты должна осуществляться с учетом схемы вскрытия и подготовки шахтного поля, а также перспективы развития горных работ.

3.2.2. Подача воды в шахту от основного источника, как правило,

© Госгортехнадзор России, 2002

должна предусматриваться с промплощадки, расположенной в центре шахтного поля.

3.2.3. Система подачи воды в шахту должна быть централизованной и базироваться на достаточно надежных источниках водоснабжения, расположенных, как правило, на поверхности шахты.

3.2.4. Подача воды в шахту должна предусматриваться по двум независимым трубопроводам, проложенным, как правило, по разным воздухоподающим стволам и закольцованным между собой на рабочих горизонтах.

Допускаются схемы подачи воды в шахту, когда один из независимых подающих трубопроводов проложен в шахту с поверхности по специально оборудованной скважине (группе скважин).

При прокладке подающего в шахту воду става по наклонному воздухоподающему стволу второй трубопровод с поверхности можно не предусматривать.

3.2.5. Подача воды на каждый рабочий горизонт шахты должна осуществляться по двум проложенным в разных выработках трубопроводам, которые должны быть закольцованы между собой.

3.2.6. При проектировании подачи воды в шахту с поверхности предпочтение следует отдавать тем схемам водоснабжения, которые не требуют устройства в горных выработках подземных повысительных насосных станций.

3.2.7. В проектах необходимо предусматривать использование в качестве резерва для подачи воды на пожаротушение всех имеющихся в горных выработках трубопроводов (водоотливных магистралей, пульпопроводов, воздухопроводов и др.), кроме дегазационных.

Возможность использования резервных трубопроводов для целей пожаротушения должна быть обоснована гидравлическим расчетом и расчетом на прочность.

3.2.8. Сеть пожарно-оросительного трубопровода шахты должна состоять из магистральных и участковых линий.

Магистральные линии должны проектироваться в стволах и штольнях, по которым вода подается в шахту с поверхности, околоствольных дворах, главных и групповых штреках и квершлагах, уклонах и бремсбергах общешахтного назначения, а также в горных выработках, по которым согласно гидравлическому расчету проходит основной расход воды на пожаротушение.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

3.2.9. Диаметр магистральных и участковых линий пожарно-оросительной сети шахты определяется на основании расчета их пропускной способности, а затем уточняется на основании результатов поверочного гидравлического расчета сети.

При расчете пропускной способности трубопроводов скорости движения воды в трубах следует принимать в пределах до 2,0 м/с при технологическом расходе и до 4,0 м/с при расходе на пожаротушение.

Диаметры пожарно-оросительного трубопровода в зависимости от принятых в проекте труб следует назначать по ГОСТ «Трубы стальные электросварные», «Трубы стальные водогазопроводные», «Бесшовные горячекатаные трубы» или по приложению 12 ВНТП 36–84.

Независимо от результатов расчета диаметр магистральных и участковых линий не должен быть менее 150 и 100 мм соответственно.

На участках сети с одинаковой пропускной способностью не следует проектировать применение труб разного диаметра.

3.2.10. При наличии двух или более сближенных параллельных выработок, одна из которых оборудована ленточным конвейером, пожарно-оросительный трубопровод, прокладываемый по выработке с ленточным конвейером и одной из соседних выработок, следует проектировать закольцованным по верхней и нижней сбойкам. При этом пожарно-оросительные трубопроводы в обеих выработках должны быть запитаны водой непосредственно от подводящей магистральной линии.

Подача воды в ПОТ, проложенный по выработкам, оборудованным ленточными конвейерами, должна быть обеспечена с двух сторон (кроме конвейерных штреков лав).

3.2.11. Для гашения избыточного напора при подаче воды в пожарно-оросительную сеть шахты с поверхности следует предусматривать:

использование разгрузочных водоемов;

использование гидравлических редукторов.

3.2.12. При использовании в качестве резерва запаса воды для подземного пожаротушения водосборников водоотлива вода из этих водосборников перед подачей в пожарно-оросительную сеть должна проходить очистку до установленных норм и не содержать механических примесей, препятствующих работе автоматических установок водяного пожаротушения и регулирующей арматуры.

© Госгортехнадзор России, 2002

3.2.13. Если проектом предусмотрено использование насосных установок водоотлива для подачи воды в сеть пожарно-оросительного трубопровода, то гидравлические характеристики насосов водоотлива должны соответствовать параметрам этой сети либо должен быть предусмотрен комплекс специальных технических мероприятий в узле подключения водоотлива к ставу пожарно-оросительного трубопровода.

3.2.14. Конфигурация сети и параметры проектируемого пожарно-оросительного трубопровода, схема подачи воды в шахту, выбор места расположения повысительных насосных станций и узлов редуцирования должны быть обоснованы соответствующими гидравлическими расчетами.

Систему пожарно-оросительного трубопровода следует рассчитывать из условия подачи нормативного расхода воды на пожаротушение в любую действующую горную выработку до границ шахтного поля.

3.3. Расположение и крепление пожарно-оросительного трубопровода в горных выработках

3.3.1. Расположение и крепление трубопроводов в горных выработках следует производить по чертежам типовых сечений.

3.3.2. Размещение трубопроводов должно обеспечивать доступность и удобство их осмотра, монтажа и демонтажа, а также использования при тушении пожара.

3.3.3. Трубопроводы следует располагать со стороны прохода для людей на кронштейнах, подвесках или на почве на подставках (опорах). Подставки (опоры) должны изготавливаться из негорючих материалов.

На пересечениях выработок допускается расположение трубопроводов в заглублениях под рельсовыми путями. В выработках с пучащими породами почвы прокладка трубопроводов по почве не допускается.

3.3.4. Опоры и подвески для трубопроводов следует располагать по возможности ближе к арматуре, фланцам, тройникам и другим элементам, где имеется сосредоточенная нагрузка, а также в местах поворота трассы.

Каждая труба должна иметь не менее двух опор, конструкция опор должна допускать смещение труб в продольном и поперечном направлении.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

3.3.5. В выработках, оборудованных ленточными конвейерами, пожарно-оросительный трубопровод, как правило, следует прокладывать по почве на несгораемых опорах.

3.3.6. При наличии локомотивной откатки (кроме контактной) и расположении трубопроводов над подвижным составом зазор между выступающими частями трубопровода и габаритом подвижного состава должен быть не менее 250 мм, а расстояние между выступающими частями трубопровода и шпалами (межрельсовым перекрытием) — не менее 1800 мм.

Зазор между трубопроводом и крепью должен быть не менее 100 мм, а также между параллельными трубопроводами должен обеспечивать возможность монтажа и демонтажа труб и запорной арматуры.

3.3.7. Для прокладки пожарно-оросительного трубопровода в шахте следует применять стальные электросварные, стальные водогазопроводные и стальные бесшовные горячекатаные трубы.

3.3.8. Толщина стенки и диаметр труб должны выбираться на основании проведенных гидравлических расчетов, в соответствии с полученными величинами максимального напора и пропускной способности в линиях трубопровода.

3.3.9. Для удобства монтажа и демонтажа трубопроводной линии в шахте, а также для обеспечения герметичности соединения труб в проектах следует предусматривать специальные быстроразъемные соединения или соединения посредством фланцев.

3.3.10. Уплотнения фланцевых (быстроразъемных) соединений следует принимать из несгораемых и водоустойчивых материалов (паронит, клингерит, асбестокартон и т. д.).

3.3.11. Для разгрузки вертикальных ставов трубопровода от осевых усилий следует предусматривать опорные стулья, устанавливаемые на опорных балках через каждые 150 м по глубине ствола, и опорные колена под нижние участки трубопровода. Первый опорный стул должен устанавливаться на расстоянии не более 50 м от устья ствола.

3.3.12. В целях компенсации продольных смещений проложенного по вертикальному стволу трубопровода при его температурных удлинениях и деформации ствола в верхней части каждого участка труб, заключенного между жесткими опорными конструкциями, следует устанавливать телескопический сальниковый компенсатор.

© Госгортехнадзор России, 2002

3.3.13. Для предохранения вертикальных трубопроводов от продольного изгиба следует предусматривать установку направляющих опор (хомутов), расстояние между которыми рассчитывается по номограммам, приведенным в ВНТП 36–84, но не должно превышать 25 м.

3.3.14. Для крепления трубопроводов, прокладываемых или подвешиваемых, в выработках с углом наклона от 5 до 30°, следует применять противоугонные устройства (типа вертлюг), а при углах наклона более 30° — опорные стулья и колена.

В выработках с углами наклона 30° и более при расположении трубопровода на подкладках по почве следует предусматривать дополнительное закрепление его односторонними подвесками со стяжками муфтами через каждые 50–75 м, в месте сопряжения с горизонтальными выработками — установку опор для опорных колен.

3.3.15. На трубопроводах, используемых для пожарного водоснабжения, в нижней части следует предусматривать сливной трубопровод с задвижкой для выпуска воды в водозаборный колодец или водоотливную канавку.

3.3.16. Пожарно-оросительный трубопровод должен иметь защиту от коррозии и блуждающих токов.

3.3.17. В соответствии с Инструкцией по устройству, осмотру и измерению сопротивления шахтных заземлений к ПБ в проектах должно быть предусмотрено защитное заземление става пожарно-оросительного трубопровода шахты во всех местах, где имеются электроды заземления.

3.4. Установка запорной, водоразборной и регулирующей арматуры в сети пожарно-оросительного трубопровода шахты

3.4.1. Для обеспечения нормальной эксплуатации пожарно-оросительного трубопровода на нем должна быть установлена запорная, водоразборная и регулирующая арматура, выбранная в соответствии с расчетными гидравлическими параметрами.

3.4.2. Для непосредственного тушения очага пожара с помощью пожарных стволов сеть пожарно-оросительного трубопровода шахты оборудуется однотипными пожарными кранами внутренним диаметром 65 мм, которые размещаются:

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

а) в выработках с ленточными конвейерами — через 50 м, при этом дополнительно по обе стороны приводной головки конвейера на расстоянии 10 м от нее устанавливаются 2 пожарных крана;

б) по обе стороны всех подземных камер на расстоянии 10 м;

в) у каждого ходка в склад взрывчатых материалов по обе стороны на расстоянии 10 м;

г) у пересечений и ответвлений горных выработок;

д) в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений, а также в наклонных стволах и штольнях — через 200м;

е) в наклонных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений, — через 100 м;

ж) с каждой стороны ствола у сопряжения его с околоствольными дворами всех горизонтов (на приемной площадке);

з) у погрузочных пунктов лав со стороны свежей струи воздуха;

и) в тупиковых выработках длиной более 500 м — через 50 м;

к) на расстоянии 20 м от очистного или подготовительного забоя.

Расположение пожарных кранов на сети пожарно-оросительного трубопровода должно обеспечивать при подсоединении рукавных линий тушение пожара в любой части горных выработок шахты.

Пожарные краны и соединительные головки пожарных кранов необходимо располагать на высоте не более 1,8 м от почвы выработки в местах, удобных для обслуживания.

Коленообразный отвод с пожарным краном должен располагаться параллельно оси выработки и ориентироваться по направлению движения вентиляционной струи.

3.4.3. Для отключения отдельных участков пожарно-оросительного трубопровода или подачи увеличенного количества воды на пожарный участок на трубопроводе устанавливаются задвижки в следующих местах:

а) на всех ответвлениях водопроводных линий;

б) на водопроводных линиях, не имеющих ответвлений, — через каждые 400 м;

в) на закольцованных линиях пожарно-оросительного трубопровода для отключения аварийных участков.

3.4.4. Величина рабочего давления для запорной и водоразборной арматуры, установленной в сети пожарно-оросительного трубопровода шахты, должна быть на 25 % больше значения максимально возможного давления, возникающего в сети ПОТ.

© Госгортехнадзор России, 2002

3.4.5. При использовании резервных трубопроводов на нужды пожаротушения в проекте необходимо предусматривать устройство стационарных узлов переключения резервного става на став пожарно-оросительного трубопровода шахты.

Узел, обеспечивающий совместную работу двух систем, должен включать следующие составные части:

компенсатор колебаний давления жидкости;

фильтр очистки воды от механических примесей;

редуцирующие устройства;

высоконапорную запорную и предохранительную арматуру;

дистанционную систему контроля и управления работой узла.

3.4.6. При проведении горных работ на глубине более 200 м в соответствии с требованиями Инструкции по противопожарной защите угольных шахт для гашения избыточного напора на пожарно-оросительном трубопроводе должны устанавливаться редукционные узлы.

Редукционные узлы, устанавливаемые на магистральных линиях трубопровода, должны состоять не менее чем из двух гидроредукторов, работающих параллельно с обводной трубой и задвижкой на ней. Обводная труба должна быть того же диаметра, что и магистральная.

На участковых трубопроводах допускается установка одного гидроредуктора с обводной трубой и задвижкой на ней, но только в том случае, если пропускная способность редуктора (указанная в паспорте на изделие) превышает нормативный расход на пожаротушение, проходящий по этому участку трубопровода при пожаре.

Запрещается установка редукционных узлов в магистральных трубопроводах, проложенных по вертикальным стволам.

Выбор эксплуатационных параметров гидроредуктора осуществляется в каждом конкретном случае в соответствии с Инструкцией по эксплуатации для выбранного типа редукционного клапана.

3.5. Нормы расхода воды на пожаротушение. Давление воды в ставе пожарно-оросительного трубопровода

3.5.1. Параметры магистрального трубопровода, проложенного по стволу и выработкам околоствольного двора к квершлагу до точки разветвления трубопровода в главные выработки, рассчитываются по

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

суммарному расходу воды, необходимому на устройство водяной завесы для преграждения распространения пожара и непосредственное тушение пожара цельной струей из одного пожарного ствола с диаметром насадки 19 мм и на технологические нужды (половина расчетного расхода).

3.5.2. Параметры магистрального трубопровода, проложенного по главным и групповым откаточным штрекам, уклонам, бремсбергам, и т. д., рассчитываются только по суммарному расходу воды, необходимому на устройство водяной завесы для преграждения распространения пожара и непосредственное тушение пожара цельной струей из одного пожарного ствола (без учета расхода воды на технологические нужды).

3.5.3. Если на шахте имеются выработки, оборудованные ленточными конвейерами, то дополнительно к расходам воды, перечисленным в пп. 3.5.1 и 3.5.2, добавляется расход воды на одновременную с тушением пожара работу установок автоматического водяного пожаротушения на ленточных конвейерах.

3.5.4. В участковых линиях пожарно-оросительного трубопровода шахты расход воды на пожаротушение назначается:

в участковых выработках, оборудованных ленточными конвейерами, — по суммарному расходу воды, необходимому на устройство водяной завесы и одновременную работу автоматической установки водяного пожаротушения на ленточном конвейере;

в конвейерных штреках лав с возвратноточным проветриванием (отработанная струя воздуха выдается по вентиляционному штреку) — по суммарному расходу воды, необходимому на работу автоматической установки секционирования на ленточном конвейере и тушение пожара одним пожарным стволом;

в остальных участковых линиях — по расходу воды, необходимому на устройство водяной завесы.

3.5.5. Расход воды на непосредственное тушение пожара цельной струей из одного пожарного ствола с диаметром насадки 19 мм принимается равным 0,0083 $м^3/с$ (80 $м^3/ч$).

3.5.6. Расход воды на устройство водяной завесы для преграждения распространения пожара в выработках, закрепленных деревянной крепью, определяется с учетом площади поперечного сечения выработки и скорости движения воздушной струи по табл. 3.5.1.

© Госгортехнадзор России, 2002

Таблица 3.5.1

Скорость воздуха, м/с	1	2	3	4	5 и более
Расход воды на 1 м^2 поперечного сечения, м^3/с	0,0014	0,0015	0,0017	0,002	0,0022
м^3/ч	5,0	5,5	6,3	7,1	8,0

Расход воды на устройство водяной завесы в выработках, закрепленных негорючей и трудногорючей крепью, принимается равным 50 м^3/ч, если в выработке нет древесины в куполах и не установлен ленточный конвейер.

3.5.7. Расход воды на работу автоматических установок пожаротушения на ленточных конвейерах принимается согласно данным, указанным в Паспорте или в Инструкции по эксплуатации на принятый в проекте тип установок.

При назначении суммарного расхода воды по выработке, оборудованной ленточным конвейером, следует учитывать функции, которые выполняет принятая установка автоматического пожаротушения, — защищает непосредственно только конвейер (установки типа УАП-П, УВПК) или одновременно защищает конвейер и создает водяную завесу для преграждения распространения пожара по всему периметру выработки (типа УАП-Л).

3.5.8. Расход воды на технологические нужды в шахте определяется в соответствии с нормами, изложенными в Инструкциях по борьбе с пылью и пылевзрывозащите к Правилам безопасности в угольных шахтах (РД 05-94–95, Книга 3).

3.5.9. Давление воды на выходе из пожарных кранов при нормируемом расходе воды в сети на пожаротушение должно составлять 0,6–1,5 МПа.

3.5.10. Допустимое давление в магистральном трубопроводе, проложенном по выработкам околоствольного двора, квершлагам, главным и групповым откаточным штрекам, уклонам и бремсбергам, определяется прочностью труб при условии его снижения в местах отбора воды.

3.5.11. На участках сети пожарно-оросительного трубопровода, где давление превышает 1,5 МПа, на отводе перед пожарными кранами

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

должны быть установлены редуцирующие устройства, обеспечивающие снижение давления до величины, нормируемой в п. 3.5.9.

3.5.12. В устьях наклонных стволов и выработок, выходящих на поверхность, при нормальном режиме работы шахты допускается держать давление в ставе пожарно-оросительного трубопровода ниже 0,6 МПа, но не менее величины нижнего значения порога срабатывания установок автоматического водяного пожаротушения, размещенных в этих выработках.

Сигнал о срабатывании установок автоматического водяного пожаротушения в этом случае должен быть выведен на пульт диспетчера шахты.

При возникновении пожара (срабатывании установки автоматического водяного пожаротушения) в сети пожарно-оросительного трубопровода на аварийном участке должен быть обеспечен нормативный расход воды на пожаротушение под давлением, нормируемым в п. 3.5.9.

3.6. Гидравлический расчет подземного пожарно-оросительного трубопровода

3.6.1. В результате проведения гидравлического расчета пожарно-оросительного трубопровода шахты требуется определить свободные напоры во всех его узлах при подаче к ним нормируемого расхода воды на пожаротушение и составить мероприятия по оперативному вводу в действие системы пожарно-оросительного водоснабжения при пожаре.

3.6.2. Исходными данными для расчета являются: конфигурация сети, места расположения питающих сеть резервуаров, насосных станций, редукционных узлов, тип насосов и редукционных клапанов и их характеристики, характеристики установок автоматического водяного пожаротушения, геодезические отметки всех узлов системы, длины и диаметры участков пожарно-оросительного трубопровода.

3.6.3. Расчет пожарно-оросительного трубопровода шахты проводится по следующей методике.

3.6.3.1. Составляется расчетная схема пожарно-оросительного трубопровода шахты, на которую наносятся:

© Госгортехнадзор России, 2002

сеть пожарно-оросительного трубопровода от источников водоснабжения до очистных и подготовительных забоев, привязанная к горным выработкам шахты;

номера узлов сети пожарно-оросительного трубопровода с указанием геодезических отметок;

длины и диаметры участков трубопровода между узлами сети;

источники подземного водоснабжения шахты;

места расположения (привязанные к узлам) редукционных клапанов и повысительных насосных станций (указан тип насосов и гидравлических редукторов);

запорная арматура, манипуляции с которой предусмотрены при подаче воды в шахту;

установки автоматического водяного пожаротушения (указан расход воды на пожаротушение, потребляемый установками);

резервные трубопроводы с указанием мест подключения к ставу пожарно-оросительного трубопровода шахты.

3.6.3.2. Назначаются необходимые расходы воды на пожаротушение (фиксированные) для каждого узла сети ПОТ шахты в соответствии с требованиями Инструкции по противопожарной защите угольных шахт и пп.3.5.1–3.5.8 настоящей Инструкции.

При выполнении поверочного гидравлического расчета на пожаротушение в очистном забое необходимо рассматривать наиболее тяжелый случай, когда для тушения пожара одновременно будут задействованы средства пожаротушения на конвейерном штреке (пожарный ствол и установка автоматического пожаротушения на ленточном конвейере) и на вентиляционном штреке (установка водяной завесы).

3.6.3.3. Для выбранного расчетного случая назначается начальное распределение потоков воды q_{ik} по линиям сети с соблюдением I закона Кирхгофа (баланс расходов в узлах расчетной схемы).

3.6.3.4. По известным диаметрам d и длинам l участков сети и водоводов определяются удельные A_0 и полные S гидравлические сопротивления участков по формуле

$$S = A_0 l, \ с^2/м^5, \qquad (11)$$

где A_0 — удельное гидравлическое сопротивление, определяемое в соответствии с п. 2.8.9 настоящей Инструкции, $с^2/м^6$;

l — длина участка, м.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

3.6.3.5. Определяются потери напора в участках в соответствии с расходами q_{ik}, принятыми при начальном потокораспределении:

$$h_{ik} = S_{ik} q_{ik}^2, \text{ м.} \quad (12)$$

Потери напора на местных сопротивлениях в соответствии с требованиями СНиП 2.04.02–84 учитываются дополнительно в размере 10 % от величины потерь напора по длине трубопровода.

3.6.3.6. Если пожарно-оросительный трубопровод шахты закольцован, записываются уравнения «внутренней увязки» по II закону Кирхгофа для всех фундаментальных колец сети:

$$\Sigma S_{ik} q_{ik}^2 = \Delta h_{\text{I}}. \quad (13)$$

Подставляя в уравнение (13) расходы q_{ik}, принятые при начальном потокораспределении, находим величину невязки по каждому контуру Δh. Всего составляется $n - 1$ уравнений (где n — число независимых контуров сети пожарно-оросительного трубопровода шахты).

Примечание. В случае если по двум параллельным выработкам проложены пожарные трубопроводы, закольцованные между собой через сбойки (например, по конвейерному и вентиляционному уклонам пласта), эквивалентное сопротивление кольца можно определить по упрощенной формуле:

$$S_k = S_1/(1 + S_1/S_2), \quad (14)$$

где S_1 и S_2 — сопротивления параллельных ветвей трубопровода.

Внутреннюю увязку пожарно-оросительной сети в этом случае можно не проводить.

3.6.3.7. Если число одновременно работающих водопитателей в системе больше одного, то для учета совместной работы водопитателей в общую сеть записываются $e - 1$ уравнений «внешней увязки», где e — число водопитателей:

$$f_1(Q_1) - (\Sigma h)_{1K} - f(Q_k) = \Delta h_{\text{II}}, \quad (15)$$

где $f(Q)$ — гидравлическая характеристика водопитателя.

Эти уравнения связывают попарно водопитатели при их совместной работе через потери напора в соединяющих их линиях.

3.6.3.8. Если полученные из уравнений (13) и (15) значения Δh_{I} и Δh_{II} не равны нулю, проводится гидравлическая увязка сети. Найден-

© Госгортехнадзор России, 2002

ные из уравнений «внутренней» и «внешней» увязки величины невязок Δh_{I} и Δh_{II} характеризуют степень отклонения принятого в кольце распределения расходов от истинного.

Для снижения невязки необходимо уменьшить расходы на перегруженных ветвях каждого кольца и увеличить их на недогруженных, соблюдая при этом баланс расходов в узлах. Это может быть достигнуто путем переброски некоторых контурных расходов Δq по всем кольцам в направлении, обратном знаку невязки.

Определение поправочных расходов для каждого кольца (включая фиктивный) проводят в соответствии с методом Лобачева–Кросса:

$$\Delta q_i = -\frac{\Delta h_i}{2\sum (S_q)_i}, \qquad (16)$$

где i — порядковый номер кольца.

В соответствии с методом Лобачева–Кросса найденные поправочные расходы одновременно вносят во все контуры сети на каждом шаге итерационного процесса, до тех пор пока величины невязок Δh во всех кольцах не перестанут превышать допустимую величину (0,1 м).

Таким образом будут получены истинные значения расходов воды в участках и соответствующие потери напора, а также истинные параметры работы водопитателей (насосов и напорных резервуаров).

Примечание. Обычно процедура увязки сети проводится с помощью ЭВМ.

3.6.3.9. Определяют свободные напоры в узловых точках сети, следуя от водопитателя к конечному узлу по (против) движению воды путем последовательного вычитания (сложения) потерь напора h_i от значения свободного напора в предыдущем узле:

$$H_{(i)} = H_{(i-1)} - h_i + (z_{(i-1)} - z_i), \qquad (17)$$

где z_i — геодезическая отметка i-го узла.

При проведении этой операции проверяют соответствие полученных напоров в сети допустимым.

3.6.3.10. Повторяем действия, перечисленные в пп. 3.6.3.3–3.6.3.9 для каждой расчетной позиции сети пожарно-оросительного трубопровода шахты.

3.6.4. В том случае, если напор в местах отбора воды на пожаротушение превышает нормируемый ПБ (1,5 МПа), в сети пожарно-оро-

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

сительного трубопровода устанавливаются редукционные узлы, состоящие из одного или нескольких гидроредукторов (редукционных клапанов), работающих параллельно.

Величина снижения давления воды в пожарно-оросительном трубопроводе на выходе из редукционного узла определяется в соответствии с Инструкцией по эксплуатации для выбранного типа редукционного клапана, в зависимости от величины расхода воды по данному участку трубопровода и давления на входе в гидроредуктор.

3.6.5. В том случае, если напор в местах отбора воды на пожаротушение ниже нормируемого ПБ (0,6 МПа), на сети пожарно-оросительного трубопровода оборудуется повысительная насосная станция.

Величина давления воды в пожарно-оросительном трубопроводе при работе повысительного насоса определяется в соответствии с его напорной характеристикой, в зависимости от величины расхода воды подаваемого на пожаротушение и давления на входе в насос-повыситель.

3.6.6. По результатам расчета составляется итоговая таблица.

Таблица заполняется следующим образом:

В колонках № 1 и 2 указываются наименование горной выработки и соответствующий ей номер позиции с «Расчетной схемы пожарно-оросительного трубопровода шахты». Номера расчетных позиций перечисляются в порядке возрастания.

В колонках № 3–6 назначаются необходимые расходы воды на пожаротушение для каждого узла сети пожарно-оросительного трубопровода шахты в соответствии с требованиями Инструкции по противопожарной защите угольных шахт. Порядок назначения нормативных расходов воды на пожаротушение изложен в пп. 3.5.1–3.5.8.

В колонке № 7 указывается суммарный расход воды на пожаротушение для каждого расчетного узла схемы.

В колонке № 8 указывается полученный в результате гидравлического расчета напор в пожарно-оросительном трубопроводе при подаче нормативного расхода воды на пожаротушение в расчетную позицию.

В колонке № 9 указывается статический напор для каждого расчетного узла схемы.

В колонке № 10 для каждого расчетного узла указывается величина максимально возможного напора, который может возникнуть в

© Госгортехнадзор России, 2002

сети пожарно-оросительного трубопровода шахты при работе повысительных насосных станций. Эти данные необходимы для правильного определения величины рабочего давления запорной арматуры, устанавливаемой в сети пожарно-оросительного трубопровода.

В колонке № 11 указывается способ подачи воды на пожаротушение в конкретную расчетную позицию (самотеком, под напором от противопожарных насосов и т.д.).

Таблица 3.6

Наименование выработки	№ узла	Расход воды, $м^3/ч$					Напор при нормальном расходе, м	Стат. напор, м	Максимально возможный напор, м	Способ подачи воды на пож. тушение
		Завеса	Пож. ствол	УАП	Техн.	Σ				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Примечание. Как правило, при проектировании пожарно-оросительного трубопровода шахты приходится рассматривать несколько вариантов всей системы комплекса и путем оценки выбирать один конкурирующий вариант для детальной разработки.

Исключительная сложность и трудоемкость расчета для каждого случая дает большой объем вычислительной работы, с которым практически можно справиться только лишь при использовании специально разработанных программ для ЭВМ, в организациях, имеющих лицензию на соответствующий вид работ (РосНИИГД).

3.7. Централизованный контроль за давлением воды в пожарно-оросительном трубопроводе

3.7.1. На каждой шахте должен осуществляться централизованный контроль за давлением воды в пожарно-оросительном трубопроводе.

3.7.2. Для всех ленточных конвейеров должна быть предусмотрена блокировка работы в случае снижения давления воды в пожарно-оросительном трубопроводе, проложенном у ленточного конвейера, ниже нормативной величины.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

3.7.3. Для реализации централизованного контроля и блокировки работы ленточных конвейеров следует принимать электроконтактные манометры, допущенные к применению в горных выработках угольных шахт.

3.7.4. Манометры для централизованного контроля за давлением воды в пожарно-оросительном трубопроводе следует устанавливать в наиболее ответственных для водоснабжения шахты точках пожарно-оросительной сети:

на подающих воду в шахту ставах;

в выработках, оборудованных ленточными конвейерами;

в подготовительных выработках протяженностью более 500 м;

вблизи очистных забоев;

на тупиковых участках трубопровода большой протяженности;

в других выработках, определенных проектом.

3.7.5. Нижний предел уставки срабатывания электроконтактного манометра должен быть установлен на величину рабочего давления на данном участке трубопровода при подаче воды по нему на орошение и пылеподавление в часы максимального водопотребления.

3.7.6. Информация по централизованному контролю за давлением воды должна выводиться на пульт горного диспетчера шахты по «светлому щиту».

3.7.7. На объектах, где один и тот же манометр используется для централизованного контроля и блокировки работы ленточных конвейеров, для размножения контактов манометра следует предусматривать реле, допущенные к применению на шахтах.

Контакты манометров, используемых для централизованного контроля и блокировки, должны вводиться в цепь аварийного отключения аппаратуры управления машин и механизмов.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВМ ДЛЯ РАСЧЕТА ВОДОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

4.1. Общие положения

4.1.1. При проектировании систем пожарно-оросительного водоснабжения шахт наиболее трудоемкой и одновременно ответствен-

© Госгортехнадзор России, 2002

ной операцией является проведение гидравлического расчета пожарно-оросительного трубопровода на пропуск нормируемого расхода воды на пожаротушение, который необходимо проводить для всех рассматриваемых вариантов водоснабжения шахты.

В связи с этим гидравлический расчет пожарно-оросительного водоснабжения шахты рекомендуется выполнять с помощью ЭВМ.

4.1.1. Организации, разрабатывающие программы для ЭВМ по вопросам, связанным с проектированием пожарно-оросительного водоснабжения шахт, должны иметь соответствующую лицензию.

4.1.2. Ведение производственно-технической документации с использованием ЭВМ разрешается согласно § 12 Правил безопасности в угольных шахтах при соблюдении нижеследующих требований:

прохождение экспертизы программных средств и выходных документов на соответствие нормативным актам в учреждениях, имеющих лицензию Госгортехнадзора России (РосНИИГД);

дополнительное обучение обслуживающего персонала с выдачей соответствующих удостоверений;

проверка комиссией (в состав которой входит представитель Госгортехнадзора России) готовности ЭВМ к использованию для решения поставленных задач;

обеспечение мест и сроков хранения документации.

4.1.3. Приказом начальника ЦШ ВГСЧ угольной промышленности от 8 июня 1998 г. № 21 для реализации требований § 12 Правил безопасности в угольных шахтах в части экспертизы программных средств, используемых для решения инженерных задач по вопросам противоаварийной защиты угольных предприятий (в том числе проектирование пожарно-оросительного водоснабжения шахт) на соответствие нормативным актам, создан постоянно действующий Экспертный совет при РосНИИГД (г. Кемерово).

4.1.4. Экспертиза программных средств, затрагивающих вопросы, связанные с проектированием системы пожарно-оросительного водоснабжения шахт, проводится в соответствии с Положением об экспертизе программных средств, используемых для решения задач противоаварийной защиты угольных предприятий и ведения технической документации на электронно-вычислительных машинах (ЭВМ) (утвержденным начальником ЦШ ВГСЧ угольной промышленности 08.06.98 г.).

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

4.1.5. На экспертизу представляются следующие материалы:

дискеты с программным средством и подробной инструкцией по его установке на компьютер;

инструкция по эксплуатации программного средства;

характеристика программного средства, включающая его назначение и область применения, порядок подготовки и ввода исходных данных, выводимые результаты, формулы, уравнения, на основе которых оно работает со ссылками на источники, и т.д.;

информация о топологии водопроводных сетей, которая позволяет рассчитывать программное средство;

информация об ограничениях, накладываемых на исходные данные.

4.1.6. Положительное заключение Экспертного совета является обязательным документом и служит основанием для проведения работ по внедрению программных средств, затрагивающих вопросы пожарно-оросительного водоснабжения шахт.

4.2. Требования к программам гидравлического расчета сети пожарно-оросительного водоснабжения шахты

4.2.1. Задача проектирования и расчета комплекса подающих и распределяющих воду сооружений системы пожарно-оросительного водоснабжения может быть сформулирована как отыскание такого комплекса и таких численных характеристик составляющих его элементов (водопитателей, водоводов, сетей и емкостей), который обеспечивает наименьшую величину приведенных затрат на его строительство и эксплуатацию при обязательном соблюдении следующих технических требований:

подача к местам потребления требуемого количества воды и обеспечение в местах ее отбора требуемых напоров в сети;

обеспечение требуемой надежности системы;

необходимость использования стандартных изделий при устройстве сетей, водоводов (труб), водопитателей (насосов) и т.д.

4.2.2. Параметры проектируемого пожарно-оросительного трубопровода регламентируются в разделах настоящей Инструкции.

4.2.3. Для сети шахтного пожарно-оросительного трубопровода проводится серия поверочных расчетов на случай подачи нормируемого расхода воды на пожаротушение к каждому из ее участков при

© Госгортехнадзор России, 2002

одновременном потреблении половины расхода воды на технологические нужды.

4.2.4. В результате гидравлического расчета комплекса по каждому из сравниваемых вариантов должны быть определены диаметры всех линий (водоводов и сетей), выбраны типы и мощности насосов, места расположения резервуаров и редуцирующих устройств, назначены режимы работы всего комплекса так, чтобы он обладал наибольшей экономичностью при соблюдении всех перечисленных выше технических требований.

4.2.5. Характерной особенностью гидравлического комплекса систем пожарно-оросительного водоснабжения является то, что его элементы (водопитатели, транспортирующие воду линии) неразрывно связаны между собой в каждый момент их работы. Кроме того, работа всего комплекса неразрывно связана с характером, режимом и месторасположением пожарного водоотбора. Любые изменения, касающиеся пожарного водоотбора (который является доминирующим в сети ПОТ шахты), или изменения в системе транспортирующих воду линий (авария или выключение отдельных участков) влекут за собой перераспределение потоков воды в сети, изменение напоров и соответственно вызывают изменения в режиме работы водопитателей.

Поэтому одним из основных требований к программам, связанным с проектированием системы пожарно-оросительного водоснабжения, является анализ совместной работы ее элементов.

4.2.6. Программа гидравлического расчета пожарно-оросительного трубопровода шахт должна позволять проводить точный гидравлический расчет параметров не только разветвленных, но и закольцованных трубопроводных сетей, водоснабжение которых осуществляется от нескольких источников, работающих в общую сеть при одновременном потреблении воды на пожаротушение и на технологические нужды.

Расчеты должны проводиться для статического и динамического режимов работы сети пожарно-оросительного трубопровода.

4.2.7. В качестве источников водоснабжения в программах следует принимать:

резервуары на поверхности шахты (гравитационные источники);

насосные станции.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Программа гидравлического расчета должна также учитывать специфику работы подземных повысительных насосных станций.

4.2.8. Программа гидравлического расчета должна иметь файл данных, в котором должны быть приведены основные технические характеристики наиболее часто применяемых для водоснабжения центробежных насосов и гидравлических редукторов.

В программе должна быть предусмотрена возможность расширения пользователем данного файла.

4.2.9. В программе гидравлического расчета рекомендуется предусматривать имитацию закрытия задвижек на трубопроводе при моделировании гидравлических процессов в сети.

4.2.10. Результаты проведенного гидравлического расчета должны заноситься в итоговую таблицу, форма которой приведена в разделе 3 настоящего руководства (табл. 3.6).

Результаты могут заноситься в таблицу в автоматическом режиме либо в ручную, но независимо от этого в приложении к проекту должны приводиться полные распечатки машинного счета для следующих горных выработок шахт:

устьев наклонных стволов, выходящих на поверхность;

выработок, оборудованных ленточными конвейерами;

очистных забоев;

наиболее удаленных от источников водоснабжения горных выработок.

В распечатках должен быть указан способ подачи воды в шахту для каждого расчетного случая.

© Госгортехнадзор России, 2002

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила безопасности в угольных шахтах (РД 05-94–95). М., 1995.

2. Правила безопасности в угольных шахтах. Книга 2. Инструкции к Правилам безопасности в угольных шахтах. М., 1996.

3. Правила безопасности в угольных шахтах. Книга 3. Инструкции по борьбе с пылью и пылевзрывозащите к Правилам безопасности в угольных шахтах. М., 1997.

4. СНиП 2.04.02–84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения / Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1985.

5. СНиП 2.04.01–85. Внутренний водопровод и канализация зданий / Госстрой СССР. М.: ЦНТП, 1986.

6. Перечень категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон зданий и сооружений поверхности шахт и разрезов, обогатительных и брикетных фабрик. М.: Минтопэнерго РФ, 1993.

7. НПБ 105–95. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности. М.: ГУГПС, 1995.

8. Инструкция по проектированию зданий и сооружений со взрывоопасным характером производства и пожарной защиты поверхности шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик угольной промышленности. М.: Минтопэнерго РФ, 1994.

9. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01–93). М., 1994.

10. СНиП 2.04.09–84. Пожарная автоматика зданий и сооружений / Госстрой СССР. М.: ЦНТП, 1985.

11. НПБ 110–96. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками тушения и обнаружения пожара. М.: ГУГПС, 1996.

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

12. ВНТП 4–92. Временные нормы технологического проектирования поверхности угольных и сланцевых шахт, разрезов и обогатительных фабрик. Книга 2. М.: Минтопэнерго РФ, 1992.

13. СНиП 2.11.06–91. Склады лесных материалов. Противопожарные нормы проектирования / Госстрой СССР. М.: ЦНТП, 1991.

14. ВНТП 36–84. Временные нормы технологического проектирования угольных и сланцевых шахт. М.: Минуглепром СССР, 1985.

15. ГОСТ 2761–84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора.

© Госгортехнадзор России, 2002

Официальное издание

Лицензия ИД № 05178 от 25.06.01
Гигиенический сертификат
№ 77.01.08.950.П.34650.09.9 от 17.09.99

Подписано в печать 14.11.2002. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times. Бумага офсетная.
Печать офсетная. Объем 9,0 печ. л.
Заказ № 395.
Тираж 500 экз.

Государственное унитарное предприятие
«Научно-технический центр по безопасности
в промышленности Госгортехнадзора России»
105066, г. Москва, ул. Александра Лукьянова, д. 4, к. 8

Отпечатано в типографии ООО «БЭСТ-принт»
Москва, ул. Щербаковская, д. 53

© Оформление. ГУП «НТЦ «Промышленная безопасность», 2002

Для заметок

gost.e-ecolog.ru