**Мероприятия газового режима**

Газовый режим распространяется на шахту в целом даже в том случае, если в свите разрабатываемых пластов имеются негазоносные. Исключение составляют калийные шахты, где при разработке нескольких пластов или залежей газовый режим распространяется только на тепласты или залежи, на которых обнаружено выделение газа, при условии их обособленного проветривания.

Требования газового режима тем жестче, чем более газоносна шахта. По величине газообильности все шахты делятся на пять, а рудники – на четыре категории (табл. 1).

Таблица 1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Категория шахт по газу | | | | |
| I | II | III | Сверхкатегорные | Опасные по внезапным выбросам |
| **Угольные шахты** | | | | | |
| Кол-во метана, выделяющегося в сутки на 1 т добычи, м3/т | до 5 | 5-10 | 10-15 | 15 и более; шахты, описанные по суфлярным выделениям | Шахты, разрабатывающие пласты, опасные или угрожающие по внезапным выбросам угля и газа; с выбросами породы |
| **Рудные и нерудные шахты** | | | | | |
| Количество горючих газов (метана и водорода), выделяющихся в сутки на 1 м3 средней суточной добычи горной массы, м3. | до 7 | 7–14 | 14–21 | 21 и более или шахты, разрабатывающие пласты, опасные по выбросам и суфлярным выделениям | – |

В тех случаях, когда в горные выработки выделяется водород или водород с метаном, 1 м3 водорода принимают эквивалентным 2 м3 метана, так как водород является более опасным газом из-за меньшего значения нижнего предела взрываемости (4% по сравнению с 5-6% для метана) и температуры воспламенения, меньшей на 100-200°С по сравнению с метаном.

Категорию шахты по газу устанавливают на основании замеров метана и количества воздуха, а также расчетов по определению газообильности всех участков, крыльев, горизонтов, пластов **и** шахты в, целом совместным приказом генерального директора производственного объединения (начальника комбината, управляющего трестом**)** и начальника управления соответствующего округа госгортехнадзора (госгортехнадзора союзной республики).

Строящуюся или действующую шахту, независимо от величины относительной газообильности, переводят в сверхкатегорную, если в ее выработках обнаружено суфлярное выделение.

Если на негазовой шахте обнаруживают выделение метана, то такую шахту немедленно переводят в первую категорию по метану и в ней устанавливают режим соответствующей категории.

По аналогичной методике устанавливают относительную газообильность калийных и других рудников.

Безопасность работ на газовых шахтах существенным образом зависит от концентрации горючих газов в рудничной атмосфере, которые строго нормируются Правилами безопасности.

Местными называются скопления метана в отдельных местах выработок с концентрациями, превышающими среднюю по сечению выработки. Опасными считаются местные скопления метана с концентрацией 2% и более.

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Вентиляционная струя | Недопустимая объёмная концентрация метана, % |
| Исходящая из очистной или подготовительной выработки, камеры, участка | > 1 |
| Исходящая крыла, шахты | > 0, 75 |
| Поступающая в очистные выработки, к подготовительным забоям и в камеры | > 0,5 |
| Местные скопления метана в очистных, подготовительных и других выработках | 2 и более |

Еще более жесткие требования предъявляются к концентрации газо- и парообразных углеводородов, Присутствие высших углеводородов в рудничной атмосфере создает повышенную опасность, так как эти газы образуют взрывчатые смеси с воздухом при более низких концентрациях, чем метан, и, кроме того, являются высокотоксичными веществами. Пределы взрываемости в смеси с воздухом составляют, например, для этана 3,12–15%, для пропана 2,17–7,35% и для бутана 1,55–8,5%.

Высшие углеводороды наряду с метаном входят в состав газов угленосных отложений. Выделение парообразных углеводородов наблюдается при проведении выработок по нефтесодержащим породам (например, на угольных шахтах Кизеловского бассейна, на шахтах по добыче нефти подземным способом в Ухте и др.).

Нормы содержания газо- и парообразных углеводородов, для шахт, опасных по нефтегазопроявлениям, приведены в табл. 3.

Таблица 3.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вентиляционная струя | Недопустимая объёмная концентрация углеводородов (в том числе и метана), %, при наличии | | |
| только газообразных углеводородов | суммарно газо- и парообразных углеводородов | только парообразных углеводородов |
| Исходящая из очистной или подготовительной выработки, участка, камеры | > 0,8 | > 0,6 | > 0,22 |
| Исходящая крыла, шахты | > 0,6 | > 0,6 | > 0,22 |
| Поступающая в очистные выработки, к подготовительным забоям и в камеры | > 0,4 | > 0,3 | > 0,01 |
| Местные скопления в очистных, подготовительных и других выработках | 1,6 и более | 1,3 и более | 0,025 и более |
| Перед производством взрывных работ | 0,3 и более | 0,6 и более | 0,015 и более |

Правильно организованный и выполняемый контроль за содержанием горючих газов имеет большое значение, так как позволяет своевременно обнаружить повышение их концентрации и принять необходимые меры по нормализации газового состава.

Этот контроль регламентируется Инструкцией по замеру концентрации газов в шахте и применению автоматических приборов контроля содержания метана.

Контроль концентрации метана в газовых шахтах должен осуществляться во всех выработках, где обнаружен или может выделяться этот газ. Места и периодичность контроля устанавливаются начальником участка ВТБ и утверждаются главным инженером шахты. Периодичность контроля зависит от категории шахты или рудника.

На шахтах I и II категорий у забоев действующих тупиковых выработок, в исходящих вентиляционных струях тупиковых и очистных выработок и выемочных участков при отсутствии автоматического контроля замеры концентрации метана должны производиться не менее двух раз в смену, на шахтах III категории, сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам – в тех же местах не менее трех раз в смену. Первый замер выполняется в начале смены.

Отбор проб воздуха для последующего анализа в лабораторных условиях производится на негазовых шахтах и шахтах I и II категорий по газу, а также в зарядных камерах, не реже одного раза в месяц, в шахтах III категории, сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам – не реже двух раз в месяц.

Наиболее опасными местами, где может скапливаться метан, являются тупиковые выработки, так как проветривание их осуществляется чаще всего с помощью дополнительных побудителей тяги, работа которых менее надежна, чем вентиляторов главного проветривания. Поэтому Правила безопасности жестко регламентируют способы контроля состава воздуха в этих выработках. В негазовых шахтах и шахтах I категории по газу, а также в шахтах II категории по газу в тупиковых выработках, где не обнаружен метан, для контроля содержания метана и углекислого газа должны применяться переносные приборы эпизодического действия. Такими приборами являются шахтные интерферометры ШИ‑3, ШИ‑5, ШИ‑10 и ГЙК‑1. В шахтах II категории по газу в выработках, где обнаружен метан, должны применяться переносные автоматические приборы контроля содержания метана и переносные приборы для контроля углекислого газа.

В шахтах III категории по газу, сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам должны применяться переносные или стационарные автоматические приборы контроля содержания метана в выработках, где обнаружен метан, а в остальных выработках – переносные приборы эпизодического действия.

Переносные автоматические сигнализирующие приборы подают звуковой и световой сигналы, если концентрация метана в месте установки прибора превышает установленную предельную величину. На шахтах применяются отечественные метанометры СМП-1, СШ-2 и СММ-1. Наиболее совершенным является прибор СММ-1, диапазон измерения концентрации метана у которого от 0 до 3%. Прибор подает прерывистый звуковой и световой сигналы при предельно допустимой концентрации метана, а при дальнейшем повышении концентрации метана сигналы становятся непрерывными. Кроме указанных приборов применяется автоматический сигнализатор метана СМС-1 («Маяк»), исполняющий еще и функции шахтного головного светильника.

В исходящих вентиляционных струях участков (очистных выработок) на шахтах III категории и сверхкатегорных с абсолютной метанообильностыо 3 м3/мин и более, а также при разработке пластов, опасных по внезапным выбросам и суфлярным выделениям метана, контроль содержания метана должен производиться при помощи автоматических стационарных приборов.

Отечественная промышленность выпускает несколько моделей аппаратуры автоматической газовой защиты (АГЗ).

Система АГЗ состоит из широко разветвленной сети анализаторов метана, установленных под землей и позволяющих контролировать 30-80 и более точек в шахте, каналов связи и устройств приема информации. Она обеспечивает непрерывный контроль за содержанием метана, автоматическое отключение электропитания контролируемого объекта при достижении установленной концентрации метана, передачу непрерывной информации о содержании метана на поверхность диспетчеру шахты, подачу местной и централизованной звуковой и световой сигнализации при достижении предельного значения концентрации метана.

Аппаратура автоматической газовой защиты в зависимости от условий и характера ее применения комплектуется заводом-изготовителем и поставляется на шахты в виде трех самостоятельных комплектов: АМТ-ЗТ, АМТ-ЗУ и АМТ-ЗИ. В настоящее время системы АГЗ эксплуатируются на всех наиболее опасных по газу угольных шахтах России.

Поскольку образование скоплений метана и появление источника открытого огня наиболее часто наблюдаются в призабойном пространстве у комбайновых и врубовых машин, то здесь контроль за содержанием метана должен быть особенно тщательным. Поэтому он выполняется не только сменным надзором участка и работниками ВТБ, но и звеньевыми, бригадирами, механиками участков и электрослесарями. Кроме того, на участках с абсолютной метанообильностью 3 м3/мин и более, а также при – разработке пластов, опасных или угрожаемых по внезапным выбросам и суфлярным выделениям метана, в очистных выработках у комбайнов и врубовых машин контроль содержания метана должен выполняться при помощи автоматических приборов. Особенно тщательное измерение содержания метана должно выполняться перед включением машин и механизмов.

Результаты замеров метана, производимых в течение смены, заносят на специальные доски, установленные в местах замера на исходящих и поступающих струях, затем результаты записывают в, рапорты и переносят в Книгу замеров метана и учета загазирований.

Большую опасность представляют скопления метана в отдельных местах горных выработок с концентрациями, превышающими среднюю по сечению выработок. Опасными считаются скопления метана с концентрацией 2% иболее. Разновидностью местных скоплений являются слоевые. Под ними понимают скопления метана у кровли выработки с концентрацией метана, превышающей среднюю по сечению выработки на участке длиной более 2 м. Начальником участка ВТБ и геологом шахты

составляется перечень участков подготовительных выработок, опасных по слоевым скоплениям. Контроль за слоевыми скоплениями производится горными мастерами ВТБ не менее одного раза в сутки.

Одной из эффективных мер борьбы с горючими газами является деятельное проветривание. В расчетах при проектировании, а также на действующих газовых шахтах и рудниках, как правило, фактором, определяющим потребность воздуха, является интенсивность выделения метана. Расчет количества воздуха, ведется в соответствии с Инструкцией по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания действующих угольных шахт, Руководством по проектированию вентиляции угольных шахт, а для рудных, калийных, соляных и других шахт в соответствии с теми методиками расчета, которые утверждены отраслевыми: ведомствами по согласованию с органами госгортехнадзора.

Проветривание должно быть организовано таким образом, чтобы в горных выработках содержание метана и других горючих газов не превышало установленных Правилами безопасности концентраций, а количество воздуха, проходящее по выработкам, отвечало расчетным значениям. На горных предприятиях организован контроль за расходом воздуха. Замеры количества воздуха производятся: на шахтах негазовых, I и II категорий по газу – один раз в месяц, на шахтах III категории – не реже двух раз в месяц, на шахтах сверхкатегорных и опасных по внезапным выбросам – не реже трех раз в месяц. Одновременно с замером количества воздуха отбираются пробы для анализа на содержание в нем метана.

К схемам проветривания выемочных участков предъявляются следующие требования.

Каждая очистная выработка вместе с примыкающими к ней подготовительными должна проветриваться обособленной струей свежего воздуха. Последовательное проветривание допускается в шахтах, не опасных по внезапным выбросам угля и газа и суфлярным выделениям метана, а на шахтах III категории по газу разрешение на последовательное проветривание может быть выдано главным инженером комбината. При последовательном проветривании общая длина лав не должна превышать 409 м, а расстояние между смежными лавами должно быть не более 300 м. Эти расстояния обеспечивают выход на свежую струю рабочих за срок действия самоснасателя. Каждая последовательно проветриваемая лава должна получать по промежуточному штреку дополнительное количество воздуха. Скорость движения воздуха в штреке должна быть не менее 0,15 м/с, а содержание метана – не более 0,5%. Перед взрывом в нижней лаве рабочие на шахтах III категории должны быть выведены на свежую струю.

В газовых шахтах при углах наклона более 10° движение воздуха в очистных выработках и на дальнейшем его пути, как правило, должно быть восходящим. Нисходящее проветривание допускается, если скорость движения воздуха в призабойном пространстве очистных выработок составляет не менее 1 м/с с подачей воздуха по двум оконтуривающим забой выработкам. Установка ВМП и транспортирование угля осуществляются по выработкам со свежей струей.

На пластах, не опасных по внезапным выбросам, допускается нисходящее движение исходящей из очистных выработок струи по выработкам с углом наклона более 10° при соблюдении следующих условий: скорость движения воздуха должна быть не менее 1 м/с; крепь выработок должна быть несгораемой или трудносгораемой; в выработках не должно быть электрического оборудования. Нисходящее движение воздуха допускается при любой категории шахты, если протяженность выработки не превышает 30 м.

На шахтах с высокой газообильностью ввиду ограничения максимальной скорости движения воздуха не всегда удается средствами вентиляции обеспечить содержание метана в пределах установленных норм. В таких случаях осуществляется дегазация разрабатываемых и, смежных пластов или выработанных пространств. Дегазация необходима как обязательное средство при условии метановыделения из этих источников: на тонких пластах > 2 м3/мин, на пластах средней мощности > 3 м3/мин, намощных пластах > 3,5 м3/мин.

Дегазация должна предусматриваться в проектах строительства и реконструкции шахт, подготовки горизонтов, блоков и панелей и осуществляться в соответствии с Инструкцией по безопасному ведению дегазационных работ на шахтах., Выбор способов дегазации производят на основе данных о структуре газового баланса с оценкой возможной в конкретных условиях эффективности дегазационных работ, которая в зависимости от способа колеблется от 20 до 80%. Для ведения дегазационных работ и обслуживания установок на шахтах организуются специальные участки по дегазации, которые ведут работу в соответствии с проектом. Для обеспечения безопасности дегазационных работ предусматриваются: установка вакуум-насосной станции, как правило, на поверхности; прокладка магистральных газопроводов в специально пробуренных скважинах или стволах с исходящей струей с целью предотвращения попадания метана в случае его утечки в воздушный поток, подаваемый в шахту.

Дегазация угольных пластов и вмещающих пород проводится также с целью борьбы с суфлярными выделениями. Дегазационные скважины пересекают природные или технологические трещины в массиве, и выделяющийся из скважины газ отводится по трубопроводу в выработку с исходящей струей или этот трубопровод присоединяется к участковому газопроводу. Другим способом борьбы с суфлярами является каптаж газа из-под герметизаторов, перекрывающих суфлярные трещины (рис. 1).

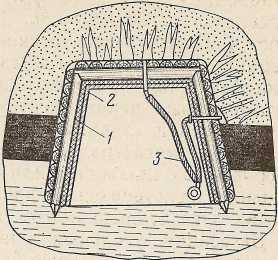


Рис. 1. Схема отвода суфлярных газов из-за обшивки: 1 – доска; 2 – воздухонепроницаемый состав; 3 – дегазационная труба

Важным элементом газового режима являются мероприятия, предупреждающие возможность появления в горных выработках открытого огня, раскаленных поверхностей и других источников высокой температуры.

В шахтных условиях причинами появления высокой температуры могут служить неисправности в электрооборудовании или его эксплуатация в условиях, не отвечающих виду изготовления, ведение взрывных работ, искры, возникающие от трения режущего инструмента, появление открытого огня (курение, сварка, пожар и пр.).

Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации электрооборудования в газовых шахтах достигается при применении электрооборудования с таким уровнем взрывозащиты, который отвечает условиям его эксплуатации.

На газовых шахтах необходимо ограничить применение взрывчатых веществ Для устранения опасности взрыва горючих газов применяют предохранительные ВВ, которые имеют низкую температуру продуктов взрыва. Снижение температуры продуктов взрыва достигается путем введения в состав ВВ хлористого натрия или хлористого калия, которые выполняют роль пламегасителей. В последнее время созданы и применяются предохранительные взрывные патроны в полиэтиленовых оболочках, пространство между двух стенок заполнено раствором аммиачной селитры, являющейся пламегасителем.

На шахтах III категории и выше по газу производство взрывных работ по углю и породе допускается только по особому разрешению технического директора производственного объединения (главного инженера комбината).

В шахтах, опасных по газу, запрещается производство взрывных работ по углю в восстающей тупиковой выработке, проходимой снизу вверх, если в ней отсутствует скважина, соединяющая откаточный и вентиляционный горизонты и обеспечивающая пропуск необходимого воздуха за счет общешахтной депрессии.

Не разрешается вести взрывные работы (кроме сотрясательного взрывания) в особо опасных по метану тупиковых забоях подготовительных выработок, проводимых по углю или с подрывкой боковых пород, предохранительными ВВ до IV класса включительно. К особо опасным относятся выработки, в забоях которых концентрация метана после взрывных работ составляет 2% и более, а также выработки, в которых после прекращения проветривания в течение 30 мин или ранее концентрация метана достигает 2%. Список особо опасных забоев ежеквартально рассматривается в производственных объединениях (комбинатах, трестах) с участием представителей госгортехнадзора того округа, в ведении которого находится данное предприятие.

В шахтах, опасных по газу, разрешается применять только электрические средства взрывания: электродетонаторы мгновенного или короткозамедленного действия с нихромовым мостиком в медной, стальной или биметаллической гильзе. В качестве предохранительных детонаторов мгновенного действия применяют ЭД‑8‑ПМ, при коротко медленном взрывании – ЭДКЗ-ПМ‑25, ЭДКЗ-ПМ‑15 непредохранительные ЭДКЗ‑25.

С целью недопущения возможного взрыва газа, выделяющегося при раздельном взрывании в угольных забоях подготовительных выработок, проводимых узким забоем, весь комплект зарядов должен взрываться за один прием. В чистопородных забоях разрешается вести взрывание в два приема. Взрывание в три приема запрещено повсеместно на угольных шахтах, опасных по газу, и разрешается только в породных забоях, если в них нет выделения метана.

Взрывание зарядов без забойки сопровождается практически мгновенным выбросом из шпура раскаленных газов, что создает опасность взрыва горючих газов. Забойка задерживает на некоторый краткий срок этот процесс, поэтому на газовых шахтах и рудниках запрещается взрывание зарядов без забойки. При глубине шпураот 0,6 до 1м забойка должна составлять не менее половины его глубины, при глубине шпура более 1 м – не менее 0,5 м, при применении скважин – не менее 1 м. При наличии в забое нескольких обнаженных плоскостей расстояние от любой точки заряда до обнаженной плоскости должно быть по углю не менее 50 см, по породе не менее 30 см.

Перед заряжанием шпуров, перед каждым взрыванием зарядов и при осмотре забоя после каждого взрывания мастер-взрывник или лицо вентиляционного надзора проводит обязательные замеры содержания газа в забое и выработке, примыкающей к нему, на участке длиной 20 м. Замер концентрации газа в забое производится по всему сечению на расстоянии 10 см от забоя.

При прохождении подготовительных и нарезных выработок по углю и смешанными забоями с помощью взрывных работ Правила безопасности требуют применения водораспылительных завес или водяной забойки: если газовыделение в этих забоях превышает 5 м3 на 1 т суточной добычи, а также в забоях с суфлярными выделениями; па пластах, склонных к внезапным выбросам угля и газа и опасных по выбросам пород; в очистных забоях шахт, опасных по газу и пыли.

Водораспылительные завесы состоят из полиэтиленовых сосудов, заполненных водой. Распыление воды достигается взрыванием 100–200 г. зарядов ВВ, помещенных в сосуды. Сосуды подвешивают на расстоянии 1,5 м от кровли выработки, 1-2 м от забоя и не более 2 м от бока выработки или укладывают на почве выработки. Вместимость подвешиваемых сосудов 20-25 дм3, укладываемых на почву – 40-50 дм3.

Общий расход воды в сосудах на предупреждение одного взрыва равен 5 кг/м2 площади поперечного сечения выработки вчерне.

На пластах с газовыделением более 10 м3/т, в забоях с суфлярными выделениями, при применении сотрясательного взрывания сосуды с водой располагают в два ряда, а расход воды при этом должен быть не менее 10 кг/м2 площади поперечного сечения. Типовые схемы расположения сосудов, предназначенных для локализации взрыва метановоздушной среды, приведены на рис. 2.

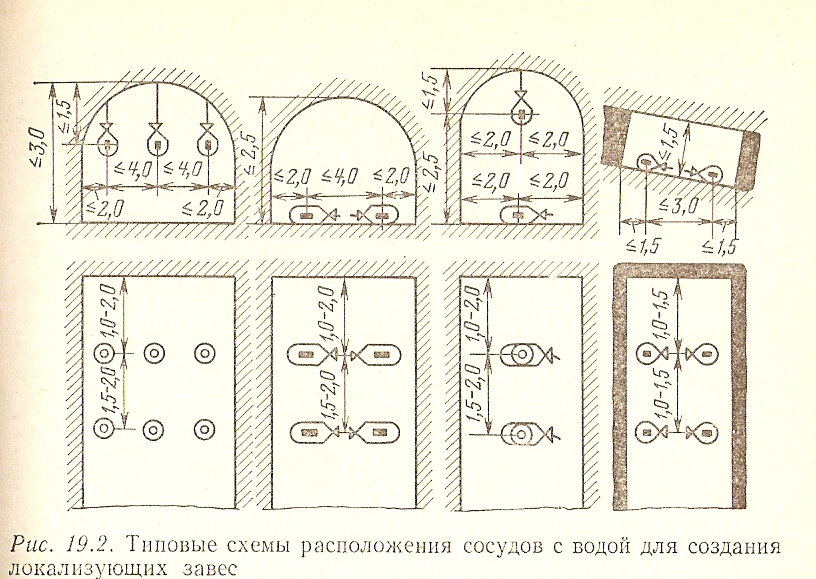


Рис. 2 Типовые схемы расположения сосудов с водой для создания локализующих завес

Средством, препятствующим возникновению возможных взрывов горючих газов и выгораниюВВ, служит также гидрозабойка шпуров. Ампулы длиной не менее 0,3 м заполняют водой и помещают в устье шпура, который запирают песчано-глинистой пробкой длиной 0,15 м.

Огневые работы(сварку и резку металла) на шахтах, опасных по газу, разрешается проводить встволах, закрепленных несгораемой крепью, околоствольных дворах и камерах, главных квершлагах, а также в о пыточных выработках, если по этим выработкам проходит свежая струя воздуха. В особых случаях с разрешения главного инженера комбината разрешаются огневые работы в вентиляционных стволах с исходящей струёй воздуха, если содержание метана в нём не превышает 0,5%.

**План ликвидации аварий**

План ликвидации аварий (ПЛА) – это документ, предусматривающий все мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией в шахте, по ликвидации аварий в начальный период их развития, а также определяющий действия инженерно-технических работников, рабочих и ВГСЧ при возникновении аварии.

Согласно Правилам безопасности ПЛА составляется для каждой шахты, находящейся в эксплуатации, строительстве или реконструкции.

Необходимость составления ПЛА определяется особой важностью четких согласованных действий всех работников шахты и ВГСЧ в начальный период развития аварии, когда время для принятия решений крайне ограничено, когда возможно проявление растерянности и паники! отсутствие на месте руководителей шахты и т.п. ПЛА, подготавливаемый заблаговременно на основе всестороннего анализа возможных аварийных ситуаций, с учетом современных методов и средств борьбы с авариями, инженерного опыта и особенностей шахты, позволяет избежать ошибок при спасении людей и ликвидации аварий.

ПЛА разрабатывается главным инженером шахты и командиром обслуживающего шахту ВГСВ на каждые 6 мес., согласовывается с командиром ВГСО и утверждается техническим директором производственного объединения, главным инженером комбината, треста, рудоуправления за 15 дней до ввода плана в действие. ПЛА изучается лицами инженерно-технического надзора до его ввода в действие. Рабочие знакомятся с той частью плана, которая относится к их местам работы, и с правилами поведения при аварии. Ответственность за правильное составление ПЛА несут главный инженер шахты и командир ВГСВ.

Регулярный (через 6 мес.) пересмотр ПЛА диктуется изменчивостью условий работы в шахте. Изменения и дополнения в ПЛА вносятся в течение суток, если введен новый или ликвидирован отработанный участок, изменены схемы вентиляции или путей вывода людей.

ПЛА находится у главного инженера шахты, горного диспетчера (дежурного по шахте) и командира обслуживающего шахту ВГСВ.

Ответственным руководителем работ по ликвидации аварии является главный инженер шахты, а до его прибытия – горный диспетчер (ответственный дежурный по шахте). Руководителем горноспасательных работ является командир взвода, обслуживающего шахту, или в случае необходимости командир отряда, если он прибыл на шахту.

ПЛА составляется для всех возможных мест аварий в шахте. Для удобства каждому месту аварии присваивается номер (позиция), который наносится на схему вентиляции шахты, начиная с поверхности по движению свежей струи (надшахтное здание, ствол, околоствольный двор и т.д.).

ПЛА состоит из оперативной части, распределения обязанностей между лицами, участвующими в ликвидации аварии, и порядка их действий, списка должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии.

Оперативная часть ПЛА состоит из мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий и описания маршрутов движения и заданий отделениям ВГСЧ для каждой позиции аварии. При этом в одну позицию можно объединять несколько выработок, если пути и мероприятия по безопасному выводу людей из них одинаковы, а также возможные случаи пожара и взрыва, если режим вентиляции аварийного участка, пути и мероприятия по выводу людей для этих аварий одинаковы. Оперативная часть ПЛА составляется по форме, приведенной в табл. 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии | Ответственные за выполнение мероприятий и исполнители | Пути и время выходя людей | Пути движения отделений ВГСЧ и их задача |
| Сообщить об аварии дежурному диспетчеру | Любое лицо, заметившее аварию | Люди, работающие за очагом взрыва или пожара в восточной лаве №1, включаются в самоспасатели, идут через лаву по восточному вентиляционному штреку, восточному бремсбергу к стволу №1 и выезжают на поверхность. Время движения в самоспасателях (до восточного бремсберга) 35 мин.  Люди, работающие на восточном вентиляционном штреке, включаются в самоспасатели, идут по восточному вентиляционному штреку, восточному бремсбергу к стволу №1 и выезжают на поверхность. Время движения в самоспасателях (до восточного бремсберга) 30 мин.  Люди, работающие в восточном ходке, включаются в самоспасатели, идут по ходку вниз до восточного коренного штрека, далее к стволу №1 и выезжают на поверхность. Время движения в самоспасателях (до восточного коренного штрека) 5 мин.  Люди, работающие до очага взрыва или пожара, идут по восточному коренному штреку к стволу №1 и выезжают на поверхность. Остальные люди выводятся из шахты по распоряжению ответственного руководителя работ по ликвидации аварии | Отделение №1 спускается по стволу №1, обследует восточный ходок, восточный бремсберг, восточный вентиляционный штрек, восточную лаву №1 и идет к месту аварии. Задача – вывод людей на восточный коренной штрек к стволу №1 и на поверхность.  Отделение №2 спускается по стволу №1, обследует восточный коренной и конвейерный штреки и восточную лаву №1 до очага аварии. Задача – вывод людей и ликвидация |
| Вызвать ВГСЧ | Дежурный диспетчер |
| Оповестить все участки об аварии | Ответственный руководитель работ по ликвидации аварии |
| 4. Вывести людей из аварийного участка | Дежурный надзор участка |
| 5. Тушить пожар со стороны свежей струи огнетушителями, песком, подручными средствами | Рабочие участка №1 |
| 6. Отключить электроэнергию в трансформаторной камере на восточном коренном штреке | Главный механик; дежурный электрослесарь участка №1, дежурный электрослесарь ВШТ |
| 7. Поставить пост у восточного бремсберга и на восточном коренном штреке со стороны ходка. Не допускать прохода людей к восточной лаве №1 по восточному ходку, восточному бремсбергу, восточному коренному и' конвейерному штрекам | Дежурный диспетчер; работники ВШТ и участка №1 |
| 8. Обеспечить нормальную работу вентилятора | Начальник участка ВТБ; машинист вентилятора |

Позиция; восточная лава №I– взрыв метана или пыли, пожар. Заполнение формы соответствует рис. 1.

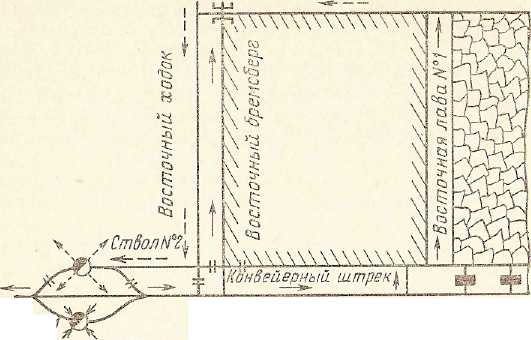


Рис. 1. Схема аварийного участка

К оперативной части плана прилагается схема вентиляции шахты; схема горных выработок с указанием мест расположения всех противопожарных средств, установки телефонов и средств спасения работающих при авариях; план поверхности шахты с указанием всех выходов из нее, водоемов и других средств пожаротушения, складом аварийных материалов и оборудования, подъездных путей; схема электроснабжения шахты, планы околоствольных дворов действующих горизонтов с указанием мест расположения вентиляционных устройств и трубопроводов.

При составлении ПЛА должны быть тщательно продуманы пути выхода людей. Во избежание недоразумений пути выхода людей должны указываться для каждого места работы и каждого случая аварии. Например, в npиведённой выше форме ПЛА пути выхода указаны отдельно для работающих в лаве, на вентиляционном штреке в ходке.

Следует иметь в виду, что при взрывах газа и пыли должен предусматриваться выход людей на поверхность, так как при этом возможны разрушения вентиляционных вооружений, выход из строя вентиляторов и, как следствие, серьезные нарушения вентиляции шахты вцелом. При пожарах вывод людей на поверхность обязателен только на шахтах, имеющих два выхода на поверхность, востальных случаях люди должны выводиться только из выработок, куда могут проникнуть продукты горения.

Расчет времени выхода людей с загазированных участков необходим для решения вопроса об устройстве пунктовзамены самоспасателей и для организации спасательных работ ВГСЧ.

При спасении людей очень важное, а в ряде случаев решающее значение имеет правильный выбор вентиляционных режимов при авариях. В качестве примера можно привести случай пожара в стволе бельгийской шахты «Буадью-Казье», когда из-за невозможности реверсировать вентиляционную струю погибли все 263 человека, работавшие в шахте. В ПЛА приводятся основные рекомендации для наиболее характерных позиций аварий.

При выборе вентиляционных режимов в случае аварии необходимо руководствоваться следующими требованиями:

* максимальное ограничение области распространения газообразных ядовитых продуктов пожара или взрыва;
* обеспечение выхода людей по выработкам со свежей струёй;
* недопущение скопления опасных концентраций взрывчатых газов во избежание их взрывов (особенно при пожарах);
* максимальное сокращение притока свежего воздуха к очагу пожара с целью недопущения его развития;
* обеспечение коллективной защиты горноспасателей;
* устойчивость и управляемость режимом вентиляции.

При авариях возможны следующие вентиляционные режимы:

* + режим нормальной вентиляции (расход и направление движения воздуха не меняются);
  + увеличение или уменьшение расхода воздуха при прежнем направлении его движения;
  + короткий ток воздуха («закорачивание») (основное количество воздуха направляется в исходящую струю по короткому пути, минуя отдельные участки вентиляционной сети);
  + «нулевая» вентиляция (движение воздуха прекращается);
  + реверсирование вентиляции (изменяется направление движения воздуха в выработках на противоположное При этом обычно уменьшается поступление воздуха в выработки вследствие худшей работы герметизирующих вентиляционных сооружений при реверсировании и противоздействия естественной тяги, которая обычно совпадает с направлением нормального движения воздуха).

Ниже приводятся некоторые примеры вентиляционных режимов.

Пожар в воздухоподающем стволе, его надшахтном здании и околоствольном дворе.Наиболее эффективный вентиляционный режим – общешахтное реверсирование, при котором продукты горения выносятся из шахты, не посту, пая в выработки. При этом реверсирование должно пря изводиться быстро, чтобы продукты горения не успели распространиться по выработкам. По правилам безопасности время реверсирования не должно быть более 10 мин. Закорачивание струй в околоствольном дворе и нулевая вентиляция не рекомендуется, ибо при этом не обеспечивается очищение выработок за околоствольным двором от ранее проникших в них газов. Кроме того, при закорачивании оба ствола оказываются загазированными и не могут быть использованы для вывода людей. Эти режимы применимы лишь при невозможности общешахтного реверсирования.

Пожар на откаточных штреках и в лавах.Возможно применение режима короткого замыкания, при котором продукты горения кратчайшим путем выводятся в исходящие струи. Возможен также режим нулевой вентиляции при котором распространение продуктов горения значительно замедляется. Следует, однако, иметь в виду, что при этих режимах в газовых шахтах возникает опасность скопления метана. В этих случаях обычно сохраняют режим нормального проветривания. Реверсирование допускается только после вывода всех людей из шахты.

*Пожар на вентиляционных штреках.* Наиболее эффективны режимы нормальной вентиляции и уменьшение количества воздуха при сохранении прежнего направления) его движения.

*Пожар в наклонных выработках.* В этих случаях вентиляционные режимы должны предупредить самопроизвольное опрокидывание струи под действием тепловой депрессии пожара. Для этого при нисходящем движении воздуха следует увеличивать его подачу в наклонную выработку, при восходящем – уменьшить (в последнем случае большая тепловая депрессия может опрокинуть параллельные струи в соседних выработках. Уменьшение подачи воздуха в пожарную выработку снижает тепловую депрессию).

*Пожар в воздуховыдающем стволе, его надшахтном здании и околоствольном дворе.* Наиболее эффективный режим – нормальная вентиляция. Для негазовых шахт рекомендуется уменьшение подачи воздуха в целях снижения интенсивности пожара; нулевая вентиляция может применяться при естественной тяге, совпадающей с направлением работы главного вентилятора.

*Взрывы газа и пыли и внезапные выбросы.* Должен сохраняться режим нормальной вентиляции. Рекомендуется также увеличение подачи воздуха на аварийные участки.

Следует иметь в виду, что принимаемые в ПЛА вентиляционные режимы должны быть заранее опробованы на практике. Это особенно касается реверсивных режимов, закорачивания, нулевой вентиляции, уменьшения количества воздуха в газовых шахтах.

При принятии решения об отключении электроэнергии последнюю прежде всего следует отключать на аварийных участках, поскольку отключение без необходимости электроэнергии по всей шахте приведет к остановке транспорта, водоотлива, вентиляторов и других машин, необходимых для спасения людей и ликвидации аварии.

При разработке мероприятий ПЛА должны быть использованы средства шахтного транспорта и связи. При выборе путей следования отделений ВГСЧ в шахте исходят из того, что их главной задачей является спасение людей. Поэтому первое отделение ВГСЧ при авариях с загазированием выработок направляется по кратчайшему пути в выработки с исходящей с аварийного участка струей воздуха навстречу выходящим людям для оказания им помощи. Второе отделение при пожаре направляется по свежей струе для ликвидации пожара.

Распределение обязанностей между лицами, участвующими в ликвидации аварии, является важной частью ПЛА, обеспечивающей координацию действий должностных лиц при ликвидации аварии.

Ответственный руководитель работ по ликвидации аварии (главный инженер шахты) при возникновении ее сразу же вводит в действие ПЛА, руководит работами, предусмотренными в плане, и контролирует действия должностных лиц; проверяет, вызвано ли подразделение ВГСЧ, выявляет число людей, застигнутых аварией в шахте, и места их нахождения; совместно с командиром ВГСЧ уточняет оперативный план ликвидации аварий; составляет график работы административно-технического персонала шахты в случае затяжной аварии.

При разногласиях ответственного руководителя и командира ВГСЧ-руководителя горноспасательных работ окончательным является решение первого, если оно не противоречит уставу ВГСЧ. Командир ВГСЧ при этом записывает свое мнение в оперативный журнал по ликвидации аварии.

Ответственный руководитель находится на командном пункте ликвидации аварии (обычно кабинет главного инженера). При необходимости оставить его (спуск в шахту, отдых и др.) ответственный руководитель назначает своего заместителя. Ответственный руководитель может быть отстранен от руководства работами по ликвидации аварии письменным приказом технического директора производственного объединения (главного инженера рудоуправления, комбината, треста) с возложением его обязанностей на другое лицо.

Директор шахты при аварии немедленно является на шахту, ставит об этом в известность ответственного руководителя, организует медицинскую помощь пострадавшим и учет людей в шахте и информирует соответствующие организации о ходе ликвидации аварии.

Начальник участка вентиляции и техники безопасности по распоряжению ответственного руководителя осуществляет изменения вентиляционного режима, следит за работой вентиляторов и их состоянием, устанавливает потребность материалов для ремонта вентиляционных сооружений и обеспечивает бесперебойную работу ламповой.

Главный механик обеспечивает дежурство электриком, слесарей и других лиц своей службы, отключает электроэнергию по указанию ответственного руководителя и обеспечивает бесперебойную работу машин и механизмов.

Начальники участков (в том числе аварийного), если находятся в шахте, принимают все меры по спасению людей и ликвидации аварий; если в момент аварии они находятся на поверхности, то поступают в распоряжение ответственного руководителя работ.

Список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии, включает: горного диспетчера, подразделение ВГСЧ, обслуживающее шахту, пожарную команду (при пожарах в надшахтных зданиях и выходящих на поверхность выработках), главного инженера, директора, начальника участка ВТБ, главного механика, начальника Аварийного участка шахты, технического директора производственного объединения (главного инженера рудоуправления, комбината, треста), главного врача больницы, участкового и районного горнотехнических инженеров, техническую инспекцию профсоюзов, здравпункт, общественные организации шахты и прокуратуру.