

Министерство угольной промышленности СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МАКЕЕВСКИЙ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
по безопасности работ в горной промышленности
МакНИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНЫХ СПОСОБОВ
И СРЕДСТВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ
ВЗРЫВОВ ПЫЛИ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ
КОМБИНИРОВАННОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ
ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Макеевка—Донбасс
1984

Министерство угольной промышленности СССР
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МАКЕЕВСКИЙ ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
МакНИИ

УТВЕРЖДЕНО
Директор МакНИИ
Сканди О.А. Колесов
"11" июня 1984 г.

РЕКОМЕНДАЦИИ

по выбору рациональных способов и средств предупреждения
и локализации взрывов пыли и технологические схемы комби-
нированной взрывозащиты горных выработок угольных шахт

В В Е Д Е Н И Е

Задача обеспечения надежной пылевзрывозащиты современных шахт осложняется постоянно растущим уровнем выделения и отложения взрывчатой пыли в горных выработках, вызванным интенсификацией угледобычи и ухудшением климатических условий в результате перехода работ на все более глубокие горизонты.

К настоящему времени разработан и предусмотрен Правилами безопасности ряд способов и средств борьбы со взрывами угольной пыли. Каждый из этих способов и средств обладает определенными характеристиками, обуславливающими возможность и целесообразность его применения в тех или иных конкретных условиях. Так, например, ослабление неэффективно при высокой интенсивности пылеотложения и, кроме того, приводит к запылению рудничного воздуха. Осуществление отдельных способов, основанных на использовании воды, особенно в глубоких шахтах, сопровождается повышением относительной влажности рудничного воздуха.

Вместе с тем многолетний опыт осуществления пылевзрывозащиты, а также результаты дополнительных исследований показывают, что применение способов и средств предупреждения и локализации взрывов угольной пыли в нормализованных режимах в зависимости от условий, имеющих место в той или иной шахте, на участке или в горной выработке, а также их рациональная комбинация могут обеспечить необходимый уровень пылевзрывобезопасности при минимальных трудовых и материальных затратах и поддержании комфортных условий труда для горнорабочих даже в сложных горно-геологических и климатических условиях современных шахт.

С целью повышения уровня пылевзрывозащиты шахт в соответствии с выполнением программы научно-технической проблемы О.05.07 "Создать и внедрить методы и технические средства прогноза газоопаснос-

ти угольных месторождений, борьбы с метаном и взрывчатой пылью в шахтах, дегазации пластов и использования captive газа" на 1981-1985 гг., утвержденной Постановлением ГКНТ СССР и Госплана СССР от 7 июля 1981 г. № 223/140, МинНИИ проведены исследования по изысканию наиболее рациональных комбинаций известных способов и средств пылевзрывозащиты горных выработок в зависимости от конкретных условий.

Аналогичные исследования для шахт восточных районов страны проведены ВостНИИ.

В результате этих исследований разработаны настоящие "Рекомендации...".

Для удобства пользования в "Рекомендациях..." приведены характерные технологические схемы комбинированной пылевзрывозащиты современных шахт. При этом на схемах заслоны расставлены в соответствии с требованиями, изложенными в проекте "Руководства по пылевзрывозащите угольных и сланцевых шахт". До ввода в действие этого "Руководства..." параметры заслонов, их конструкция и порядок изоляции ими выработок должны соответствовать требованиям действующих Правил безопасности.

"Рекомендации..." предназначены для широкого круга инженерно-технических работников шахт, разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли, и проектных организаций.

І. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНЫХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ВЗРЫВОВ ПЫЛИ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

І.І. Основным критерием выбора рациональных способов и средств пылевзрывозащиты горных выработок является надежное обеспечение пылевзрывобезопасности при отсутствии или сведении к минимуму отрицательного влияния на комфортность труда горнорабочих.

І.2. Исходя из этого критерия, при выборе способов и средств пылевзрывозащиты необходимо учитывать степень пылевзрывоопасности выработок, горно-геологические и климатические условия (склонность вмещающих пород к пучению, температуру и относительную влажность воздуха, обводненность выработок), возможность совмещения конкретных способов и средств в одной выработке, характер влияния последних на санитарно-гигиенические условия труда горнорабочих, а также стоимость выполнения работ.

І.3. В границах одной шахты, когда нижний предел взрываемости пыли угля одного и того же шахтопласта изменяется незначительно, степень взрывоопасности выработок зависит только от интенсивности пылеотложения.

С учетом интенсивности пылеотложения, горно-геологических и климатических характеристик выработок, а также влияния пылевзрывозащитных мероприятий на санитарно-гигиенические условия труда горнорабочих рациональная область применения регламентированных способов и средств предупреждения и локализации взрывов пыли может быть определена с помощью нижеприведенной таблицы.

І.4. В связи с относительно высокой стоимостью и трудоемкостью побелку целесообразно применять в выработках с интенсивностью пылеотложения не более $0,4 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$. К их числу относятся выработки околоствольного двора, капитальные откаточные и вентиля-

РАЦИОНАЛЬНАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СПОСОБОВ
И СРЕДСТВ ПЫЛЕВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Способ, средство	Наименование выработок	Условия применения		
		Интенсив- ность пыле- отложения (г/(м ³ .сут))	Устойчи- вость вмс- шающих пород	Температура Т и относи- тельная влажность φ воздуха
1	2	3	4	5
Побелка	Околоствольные дворя, капитальные откаточные и вентиляционные выработки, людские ходки, камеры	до 0,4	Независимо от устойчивости пород	При положительной Т, независимо от φ
Мокрая уборка пыли (обмывка)	Вентиляционные и откаточные выработки	0,4-1,2	то же	то же
	Вентиляционные выработки	1,2-50	При устойчивых, непучащих породах	При положительной Т и φ, не превышающих требуемых § 148 величин
	Выработки откаточного горизонта	более 1,2	то же	то же
Связывание пыли смачивающе-связующим составом	Откаточные и вентиляционные выработки	более 50	Независимо от устойчивости пород	Независимо от Т и φ
Туманообразующие завесы	Вентиляционные штреки, конвейерные выработки	более 50	При устойчивых, непучащих породах	При положительной Т и φ, не превышающих требуемых § 148 величин
Водяные завесы	Вентиляционные штреки	более 50	то же	то же
Жалюзийные перегородки				
а) орошаемые водой;	то же	то же	то же	то же
б) с нанесением смачивающе-связующих составов	то же	то же	Независимо от устойчивости пород	Независимо от Т и φ

1	2	3	4	5
Водяные заслоны	По всей сети горных выработок в соответствии с §210	-	-	Независимо от Т и Ф. При отрицательной Т добавляется 5-10% <i>Call₂</i>
Ослащивание	Необходимые и без капежа откаточные и вентиляционные выработки	менее 50	Независимо от устойчивости пород	Независимо от Т и Ф
Слащевые заслоны	По всей сети выработок в соответствии с §210	-	-	то же

ционные выработки, а также ледовые ходки, камеры и др.

Побелку в сочетании с обмывкой можно производить также в откаточных выработках с интенсивностью пылеотложения до 1,2 г/(м³сут), что способствует улучшению их освещенности. В этом случае осевшую на побеленную поверхность пыль смывают водой. После 3-4-кратного смыва пыли выработку необходимо снова побелить.

Ввиду значительной периодичности повторного применения (один раз в квартал и более) побелка не приводит к увеличению частоты перекрепления выработок, пройденных в слабых, склонных к пучению породах, а также к повышению влажности рудничного воздуха. Высыхающий цементно-известковый раствор скрепляет осевшую пыль, благодаря чему побелка способствует снижению запыленности рудничного воздуха.

1.5. Мокрую уборку пыли (обмывку водой или раствором смачивателя) целесообразно применять во всех выработках с устойчивыми породами при интенсивности пылеотложения 0,4-1,2 г/(м³.сут). В это число входят вентиляционные выработки далее 200 м от лав, горизонтальные и наклонные откаточные выработки вне погрузочно-разгрузоч-

ных пунктов и сопряжений, тупиковые подготовительные выработки вне призабойного участка. В связи с редким выполнением обмывка в таких выработках не приводит к повышению влажности рудничного воздуха. Вместе с тем она способствует снижению его запыленности и поэтому может быть рекомендована в выработках, по которым подается свежая струя воздуха в очистные и подготовительные забои, а также в выработках, служащих только для передвижения людей.

Обмывка выработок вентиляционного горизонта с интенсивностью пылеотложения 1,2-50 г/(м³.сут) и откаточного горизонта с интенсивностью пылеотложения более 50 г/(м³.сут) приводит к увеличению их обводненности, поэтому применение ее в таких условиях целесообразно только при наличии устойчивых боковых пород и при нормальных тепловлажностных параметрах воздуха.

В глубоких шахтах с повышенными температурами боковых пород и воздуха мокрая уборка в местах интенсивного пылеотложения нецелесообразна, так как ее применение с малой периодичностью один раз в сутки и чаще способствует повышению относительной влажности воздуха на 1-2%. Обмывка не рекомендуется также в сухих выработках с пучащими, легко размываемыми породами.

1.6. Осланицевание можно применять в сухих выработках, в том числе с пучащими, легко размываемыми породами, при интенсивности пылеотложения, не превышающей 50 г/(м³.сут), и преимущественно на исходящей вентиляционной струе во избежание загрязнения инертной пылью свежей струи воздуха, поступающего в очистные, подготовительные забои и другие места скопления людей.

Осланицевание не рекомендуется применять в выработках с интенсивностью пылеотложения более 50 г/(м³.сут), поскольку с его помощью в этом случае практически трудно обеспечить надежную пылевзрывобезопасность.

Ослаивать также не рекомендуется людские ходки и другие выработки, где имеет место интенсивное передвижение людей, при котором инертная пыль загрязняет воздух до концентраций 100-200 мг/м³ и более.

Ослаивать целесообразно выработки с отрицательной температурой воздуха и боковых пород.

1.7. Связывание пыли смачивающе-связующими растворами хлористого кальция и смачивателя ДБ целесообразно применять во всех выработках с интенсивностью пылеотложения более 50 г/(м²сут), в особенности на шахтах, опасных по газу, разрабатывающих пласты угля с выходом летучих 25% и более, в выработках с повышенной температурой и влажностью воздуха, а также в выработках с пучащими и легко размываемыми породами.

Это связано с тем, что смачивающе-связующие составы на поверхность выработок наносятся тонким слоем, ввиду чего они не приводят к обводнению выработок, а гигроскопические их свойства позволяют снижать относительную влажность воздуха.

Смачивающе-связующие растворы можно применять также в местах интенсивного пылеотложения в выработках с отрицательной температурой воздуха и боковых пород, так как они замерзают при температуре ниже - 12⁰С.

1.8. Связывание отложившейся угольной пыли с помощью туманообразующих завес рекомендуется на примыкающих к лавам участках вентиляционных штреков протяженностью 200 м. Этот метод связан с определенным обводнением выработок, ввиду чего его целесообразно применять при наличии устойчивых боковых пород и возможности обеспечения требований § 148 ПБ по тепловлажностным параметрам воздуха.

1.9. При невозможности использования в местах интенсивного пылеотложения туманообразующих завес или смачивающе-связующих составов должны быть приняты меры по снижению интенсивности пылеотложения до $50 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$ и менее путем применения эффективных средств обеспыливания воздуха. На вентиляционных штреках это может быть достигнуто применением комплекса мер по пылеподавлению в лавах, а также с помощью водяных завес или пылеулавливающих жалюзийных перегородок, устанавливаемых на выходе из лав.

В выработках, оборудованных ленточными конвейерами, для снижения пылевыделения должны применяться автоматическое орошение и укрытия мест погрузки и перегрузки угля. Для предотвращения просыпания угля при погрузке и транспортирования конвейеры должны эксплуатироваться в соответствии с "Правилами эксплуатации подземных ленточных и пластинчатых конвейеров на угольных и сланцевых шахтах" (М., ИГД им.А.А.Скочинского, 1980).

1.10. Водяные завесы или орошаемые водой жалюзийные пылеулавливающие перегородки целесообразно устанавливать в выработках, горно-геологические и климатические условия которых аналогичны указанным в п.1.8. для туманообразующих завес. В дополнение к этим условиям выработки, в которых устанавливаются жалюзийные перегородки, должны иметь резерв расхода воздуха.

1.11. Жалюзийные пылеулавливающие перегородки с пастой (или смачивающе-связующей жидкостью) могут быть установлены в любых выработках с интенсивностью пылеотложения, превышающей $50 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$, имеющих резерв расхода воздуха, прежде всего в сухих выработках, пройденных в пучащих, легко размываемых породах, а также в выработках с повышенными или отрицательными температурами воздуха и боковых пород.

1.12. В одной и той же выработке можно сочетать осланцевание мест с интенсивностью пылеотложения, не превышающей $50 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$,

с побелкой выработок, а также с обмывкой, связыванием пыли смачивающе-связующими составами, с пылеулавливающими жалюзийными перегородками.

1.13. Сланцевую защиту (осланцевание и сланцевые заслоны) не рекомендуется применять в сочетании с туманообразующими завесами, а также в обводненных выработках или при наличии в них капеза. Мокрую уборку, туманообразующие и водяные завесы, орошаемые водой пылеулавливающие перегородки нецелесообразно применять в выработках с повышенной температурой и влажностью воздуха, а также в сухих выработках, пройденных по неустойчивым породам, склонным к пучению.

1.14. Рассредоточенные водяные заслоны, укомплектованные сосудами с крышками, предназначенные для защиты конвейерных и коротких тупиковых выработок, а также основные водяные заслоны с сосудами, накрытыми крышками, рекомендуются во всех выработках, в особенности в тех, где применяются способы предупреждения взрывов, основанные на использовании воды. В выработках с отрицательной температурой воздуха к воде, заливаемой в сосуды, необходимо добавлять хлористый кальций в количестве 5% при температуре до -7°C или 10% при более низкой температуре.

1.15. Сланцевые заслоны рекомендуется устанавливать в осланцованных выработках и в выработках с отрицательной температурой воздуха и боковых пород. Их можно устанавливать также в выработках, подвергаемых побелке.

1.16. При равных возможностях применения в выработке двух или нескольких способов и средств пылевзрывозащиты необходимо провести их экономическое сравнение и принять более экономичный из них.

Экономичность различных способов и средств пылевзрывозащиты целесообразно оценивать по материальным затратам на их выполнение в местах интенсивного пылеотложения, на которые приходится от 70 до 80% затрат на пылевзрывозащиту шахты в целом.

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ КОМБИНИРОВАННОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

2.1. Технологические схемы комбинированной пылевзрывозащиты предназначены для выработок современных шахт, горно-геологические, горнотехнические и климатические условия в которых не позволяют применять в полном объеме средства и способы предупреждения и локализации взрывов угольной пыли, основанные на использовании воды.

2.2. Указанные технологические схемы предусматривают совместное применение на одной шахте, на одном участке или в одной выработке способов и средств пылевзрывозащиты, основанных как на использовании воды, так и инертной пыли в зависимости от конкретных горно-геологических, горнотехнических и климатических условий.

В качестве образца разработано 6 технологических схем для шахт, разрабатывающих маломощные и средней мощности пологие и крутые, а также мощные пологие пласты на различной глубине при различных схемах подготовки и системах разработки.

2.3. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей маломощные и средней мощности пологие пласты угля на небольших и средних глубинах (рис. I).

На шахте применяется столбовая система разработки при панельной системе подготовки шахтного поля.

Горно-геологические условия в выработках шахты характеризуются:

- слабыми, легко размываемыми вмещающими породами, склонными к пучению;
- незначительным естественным притоком воды;
- температурой пород, не превышающей 25⁰С.

Температура рудничного воздуха также не превышает 25⁰С, а относительная влажность - 80%. Ряд выработок шахты не оборудован противопожарно-оградительным трубопроводом.

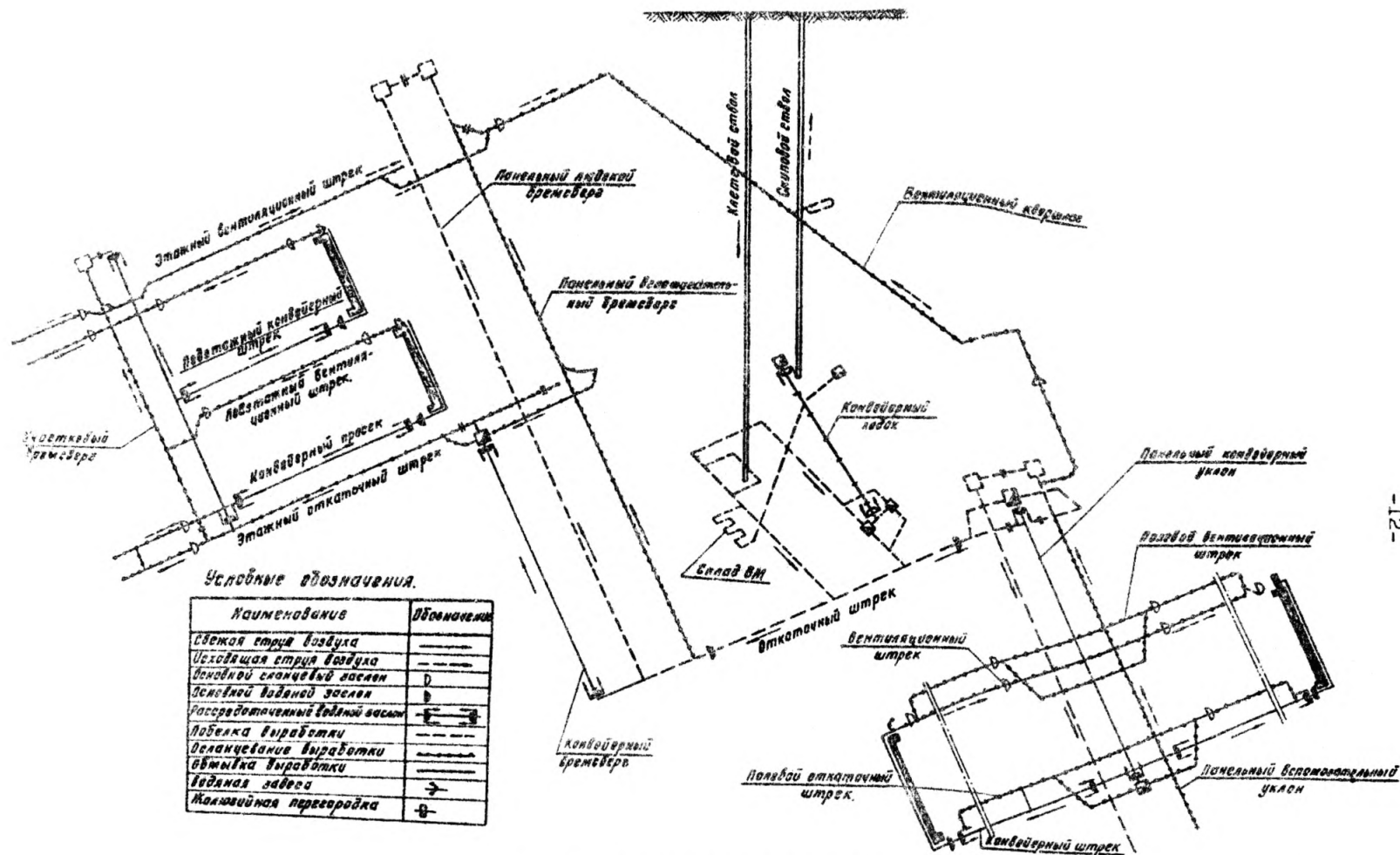


Рис. I. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей маломощные и средней мощности пологие пласты угля на небольших и средних глубинах

Незначительная обводненность шахты, даже в условиях слабых, оклонных к пучению пород, обуславливает сравнительно редкие перекрепления выработок и поддержку в них почвы. Дополнительные притоки воды в такие выработки могут привести к существенному увеличению объема работ и материальных затрат по их поддержанию. В связи с этим представляется необходимым существенно ограничить применение в выработках такой шахты мокрой уборки пыли (обмывка).

Исходя из вышесказанного, комбинированная пылевзрывозащита шахты с указанными горно-геологическими условиями осуществляется следующим образом.

Для предупреждения взрывов отложившейся угольной пыли:

- на примыкающих к лавам участках вентиляционных штреков применяется сочетание средств снижения интенсивности пылеотложения до $50 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$ и менее с помощью водяных завес или пылеулавливающих жалюзийных перегородок с осланцеванием. Осланцевание применяется также на остальном протяжении вентиляционных штреков и в других выработках с исходящей струей воздуха. Участковые полевые откаточные штреки и вспомогательные выработки, по которым транспортируются различные (кроме угля) грузы, либо осланцовываются на всем протяжении, либо белятся и обмываются при интенсивности пылеотложения менее $1,2 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$;

- на примыкающих к групповым и общешахтным перегрузочным пунктам участках откаточных выработок осуществляется обмывка;

- выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами обмываются на всем протяжении;

- в общешахтных выработках (в капитальных откаточных штреках со свежей струей, в околоствольных дворах, камерах) и в выработках для передвижения людей осуществляется побелка извлекново-цементным раствором.

Для локализации взрывов угольной пыли в выработках в соответствии с требованиями Правил безопасности устанавливаются заслоны.

При этом:

- выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами защищаются рассредоточенными водяными заслонами, устраиваемыми из пластмассовых сосудов с крышками, или основными водяными заслонами ;

- очистные забои и крылья шахтного поля изолируются основными заслонами, причем в выработках, подлежащих обмывке или побелке, устанавливаются основные водяные заслоны, а в выработках, подлежащих осланцеванию, - основные сланцевые заслоны.

Параметры способов и средств предупреждения и локализации взрывов устанавливаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по пылевзрывозащите шахт в зависимости от взрывчатых свойств пыли угля разрабатываемого пласта, интенсивности пылеотложения, сечения выработки и т.д.

2.4. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей пологие пласты угля на больших глубинах (рис.2).

На шахте применяется столбовая система разработки при подготовке шахтного поля центральными сдвоенными магистральными штреками.

Горно-геологические условия в выработках шахты характеризуются:

- слабыми, легко размываемыми вмещающими породами, склонными к пучению ;

- незначительным естественным притоком воды;

- температурой пород, превышающей 35⁰С.

Температура рудячного воздуха равна 26⁰С при относительной влажности, превышающей 70%.

Незначительная обводненность шахты, даже в условиях слабых, склонных к пучению пород, обуславливает сравнительно редкие перекрещения выработок и подпорку в них почвы. Дополнительные притоки воды в такие выработки могут привести к существенному увеличению объема работ и материальных затрат по их поддержанию. Кроме того,

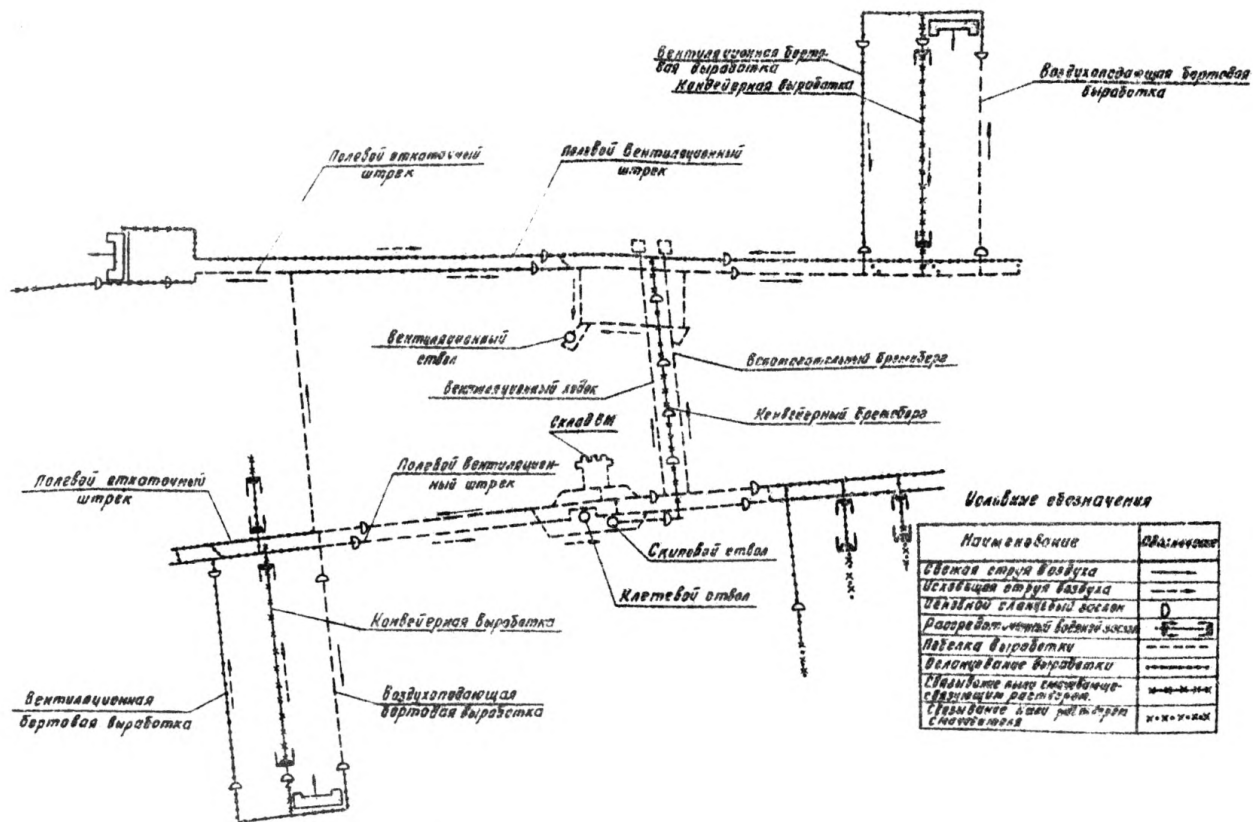


Рис.2 Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей пологие пласты угля на больших глубинах

дополнительные притоки воды в выработках со свежей струей могут привести к увеличению относительной влажности воздуха, поступающего в очистные забои, что при высоких температурах вмещающих пород и воздуха резко ухудшает условия труда горнорабочих. В связи с этим представляется необходимым существенно ограничить или исключить применение в выработках такой шахты мокрой уборки (обмывки).

Исходя из вышеизложенного, комбинированная пылевзрывозащита шахты с указанными горно-геологическими и климатическими условиями осуществляется следующим образом.

Для предупреждения взрывов отложившейся угольной пыли:

- выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами на всем их протяжении, примыкающие к лавам участки вентиляционных штреков, участки откаточных штреков у погрузочных пунктов из лав обрабатываются смачивающе-связующими растворами на основе хлористого кальция и смачивателя ДБ;

- на призабойных участках подготовительных выработок применяется связывание пыли раствором смачивателя;

- в вентиляционных выработках, за исключением участков, примыкающих к лавам; в подготовительных выработках, за исключением призабойных участков; на примыкающих к лавам участках воздухоподающих выработок; участков полевых откаточных штреках осуществляется осланивание;

- в бортовых воздухоподающих выработках, за исключением участка, примыкающего к лаве, в общешахтных выработках (в капитальных откаточных штреках со свежей струей, в околоствольных дворах, камерах) и в выработках для передвижения людей осуществляется побелка известково-цементным раствором.

Для локализации взрывов угольной пыли в выработках в соответствии с требованиями Правил безопасности устанавливаются заслонки. При этом:

- выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами защищаются или рассредоточенными водяными заслонами, устраиваемыми из пластмассовых сосудов с крышками, или основными сланцевыми заслонами, устанавливаемыми на всем их протяжении ;

- короткие тупиковые забои подготовительных выработок изолируются рассредоточенными водяными заслонами, устраиваемыми из пластмассовых сосудов с крышками ;

- очистные забои, забои подготовительных выработок с достаточной длиной призабойного участка и крылья шахтного поля изолируются основными сланцевыми заслонами.

Параметры способов и средств предупреждения и локализации взрывов устанавливаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по пылевзрывозащите шахт в зависимости от взрывчатых свойств пыли угля разрабатываемого пласта, интенсивности пылеотложения, сечения выработки и т.д.

2.5. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей крутые пласты угля на небольших и средних глубинах (рис.3).

На шахте применяется этапная схема подготовки шахтного поля.

Горно-геологические условия в выработках шахты характеризуются:

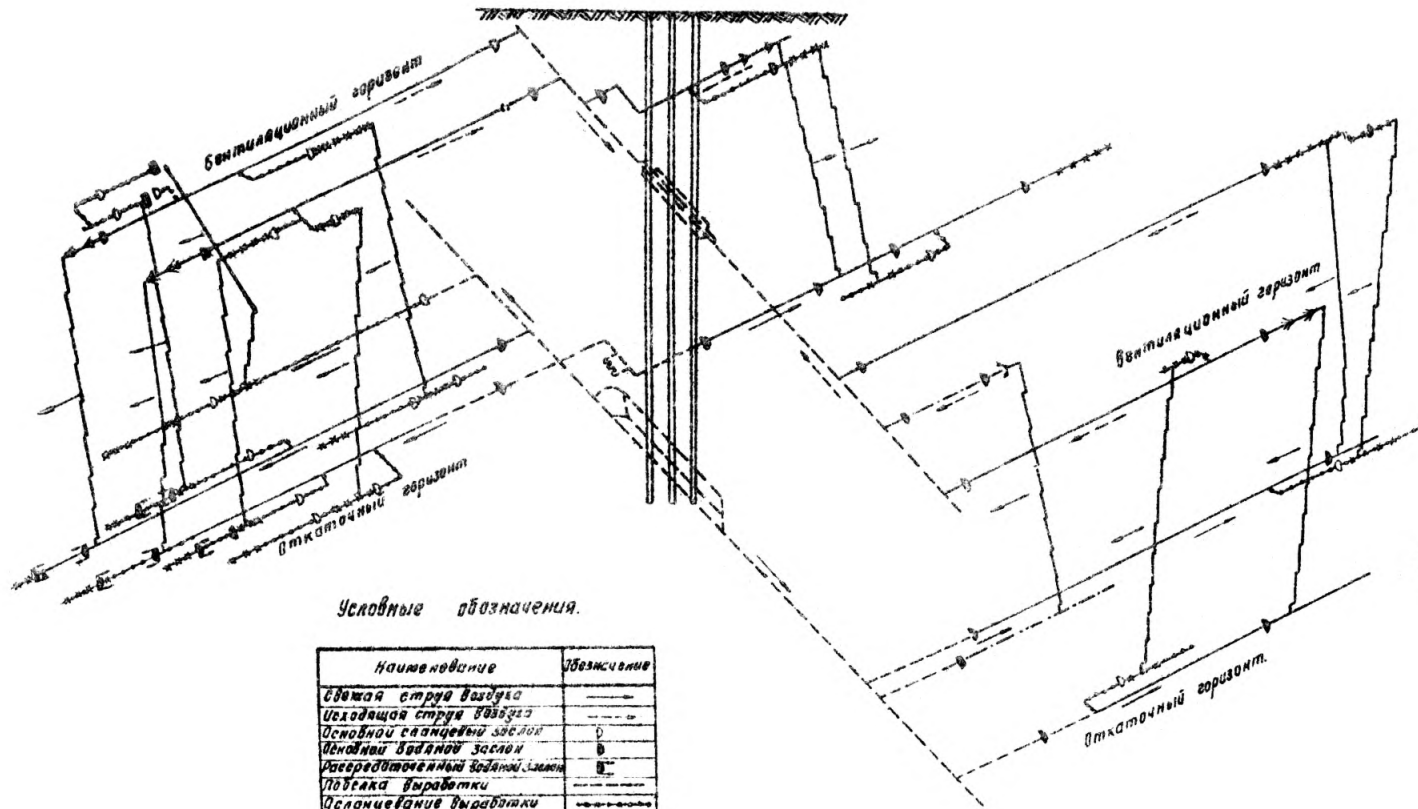
- на ряде пластов легко размываемыми вмещающими породами, склонными к пучению ;

- незначительным естественным притоком воды ;

- температурой пород, не превышающей 25⁰С.

Температура рудничного воздуха также не превышает 25⁰С, а относительная влажность - 80%.

Незначительная обводненность шахты, даже в условиях слабых, склонных к пучению вмещающих пород ряда пластов, обуславливает сравнительно редкие перекрепления выработок и поддержку в них почвы.



Условные обозначения.

Наименование	Обозначение
Входящая струя воздуха	→
Исходящая струя воздуха	←
Основной скандый заслон	⊖
Вспомогательный заслон	⊕
Распределительный заслон	⊖
Подбелка выработки	→
Ослепление выработки	→
Туманообразующая завеса	←
Пылеулавливающая жеманная перегородка	⊖
Связывающие пылеулавливающие сканды в растворе	→
Связывающие пылеулавливающие сканды в растворе	→
Водяная завеса	?
Пылевка выработки	→

Рис. 3 Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей крутые пласты угля на небольших и средних глубинах

Дополнительные притоки воды в такие выработки могут привести к существенному увеличению объема работ и материальных затрат по их поддержанию. В связи с этим в выработках со слабыми породами представляется необходимым ограничить применение мокрой уборки (обмывки).

Исходя из вышеизложенного, комбинированная пылевзрывозащита шахты с указанными горно-геологическими условиями осуществляется следующим образом.

Для предупреждения взрывов отложившейся угольной пыли:

- в вентиляционных штреках со слабыми боковыми породами на примыкающих к лавам участках длиной до 200 м применяется связывание пыли с помощью смачивающе-связующих растворов, на остальном протяжении штрека - осланцевание или сочетание средств снижения интенсивности пылеотложения до $50 \text{ г}/(\text{м}^3 \cdot \text{сут})$ и менее (установленных на выходе из лав водяных форсуночных завес либо при наличии резерва вентиляции пылеулавливающих жалюзийных перегородок) с осланцеванием вентиляционных штреков на всем их протяжении;

- в вентиляционных штреках с устойчивыми боковыми породами на примыкающих к лавам участках, протяженностью до 200 м, применяется непрерывное связывание пыли с помощью расщепленных туманообразующих завес или смачивающе-связующих растворов в сочетании с обмывкой на остальном протяжении штреков;

- на погрузочных пунктах из лав со слабыми породами применяется связывание пыли с помощью раствора смачивателя в сочетании с осланцеванием на остальном протяжении штреков;

- откаточные штреки с устойчивыми породами обмываются на всем их протяжении;

- на призабойных участках подготовительных выработок применяется связывание пыли раствором смачивателя;

- в общешахтных выработках (в капитальных и групповых откаточных

выработках, околоствольных дворах и камерах) осуществляется побелка известково-цементным раствором.

Для локализации взрывов угольной пыли в выработках в соответствии с требованиями Правил безопасности устанавливаются заслоны. При этом очистные забои, забой подготовительных выработок с достаточной длиной призабойного участка и крылья шахтного поля изолируются основными заслонами, причем в выработках, подлежащих обмывке или побелке, устанавливаются основные водяные заслоны, а в выработках, подлежащих осланцеванию, — основные сланцевые заслоны.

Параметры способов и средств предупреждения и локализации взрывов устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов по пылевзрывозащите шахт в зависимости от взрывчатых свойств пыли угля разрабатываемого пласта, интенсивности пылеотложения, сечения выработки и т.д.

2.6. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей крутые пласты угля на больших глубинах (рис.4).

На шахте применяется этапная схема подготовки шахтного поля. Горно-геологические условия в выработках шахты характеризуются:

- слабыми, легко размываемыми вмещающими породами, склонными к пучению;
- незначительным естественным притоком воды ;
- температурой пород, превышающей 30°С.

Температура рудничного воздуха равна 26°С при его относительной влажности, превышающей 70%.

Незначительная обводненность шахты, даже в условиях слабых, склонных к пучению пород, обуславливает сравнительно редкие перекрепления выработок и подтирку в них почвы. Дополнительные притоки воды в такие выработки могут привести к существенному увеличению объема работ и материальных затрат по их поддержанию.

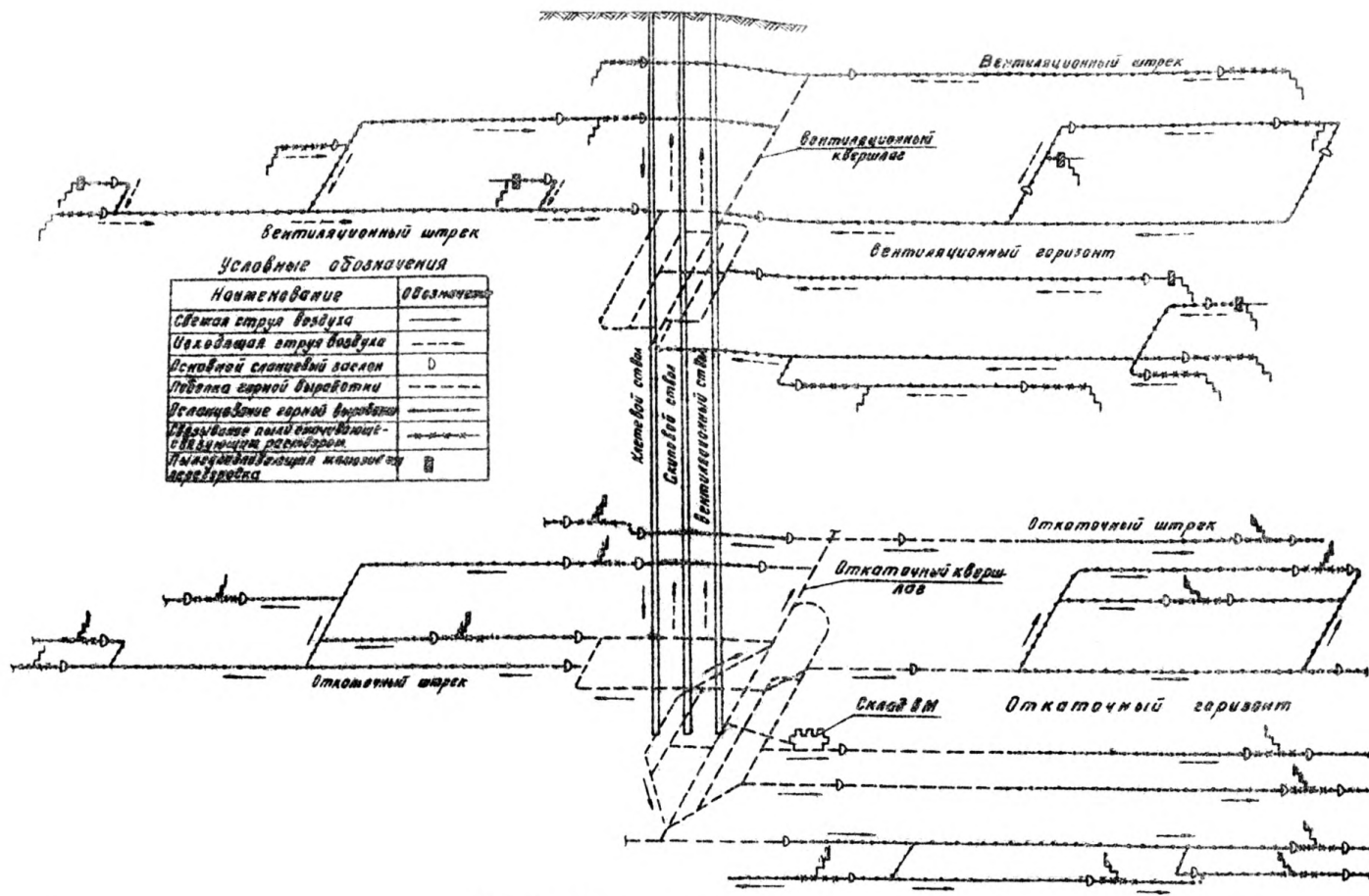


Рис.4 Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей крутые пласты угля на больших глубинах

Кроме того, дополнительные притоки воды в выработки могут привести к увеличению относительной влажности воздуха в шахте, что при высоких температурах вмещающих пород и самого воздуха резко ухудшает условия труда горнорабочих. В связи с этим представляется необходимым исключить применение в выработках такой шахты мокрой уборки (обмывки).

Исходя из вышеизложенного, комбинированная пылевзрывозащита шахты с указанными горно-геологическими и климатическими условиями осуществляется следующим образом.

Для предупреждения взрывов отложившейся угольной пыли:

в вентиляционных штреках на примыкающих к лавам участках длиной до 200 м применяется связывание пыли с помощью смачивающе - связующих растворов, на остальном протяжении штрека - осланцевание или при наличии резерва расхода воздуха - жалюзийные пылеулавливающие перегородки и осланцевание на всем протяжении штрека;

- на погрузочных пунктах из лав применяется связывание пыли с помощью смачивающе-связующих растворов в сочетании с осланцеванием на остальном протяжении штреков;

- в общешахтных выработках (в откаточных и вентиляционных квершлагах, околоствольных дворах и камерах) осуществляется побелка известково-цементным раствором.

Для локализации взрывов угольной пыли в выработках в соответствии с требованиями Правил безопасности устанавливаются основные осланцевые заслоны, изолирующие очистные забои и крылья шахтного поля.

Параметры способов и средств предупреждения и локализации взрывов устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов по пылевзрывозащите шахт в зависимости от взрывчатых свойств пыли угля разрабатываемого пласта, интенсивности пылеотложения, сечения выработки и т.д.

2.7. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей мощные наклонные пласты на небольших и средних глубинах (рис.5).

На шахте применяется система разработки длинными столбами по простиранию с обрушением кровли.

Горно-геологические условия в выработках шахты характеризуются:

- на ряде пластов слабыми, легко размываемыми боковыми породами, склонными к пучению;
- незначительным естественным притоком воды;
- температурой пород, не превышающей 25⁰С.

Температура рудничного воздуха также не превышает 25⁰С, а относительная влажность - 70%.

Незначительная обводненность шахты, даже в условиях слабых, склонных к пучению вмещающих пород ряда пластов, обуславливает сравнительно редкие перекрепления выработок и подпирку в них почвы. Дополнительные притоки воды могут привести к существенному увеличению объема работ и материальных затрат по поддержанию выработок. В связи с этим в выработках со слабыми породами представляется необходимым ограничить применение мокрой уборки (обмывки).

Пылевзрывозащита шахты осуществляется следующим образом:

- в вентиляционных штреках со слабыми породами на примыкающих к лавам участках длиной до 200 м применяется связывание пыли с помощью смачивающе-связующих растворов, на остальном протяжении штрека - осланцевание или при наличии резерва расхода воздуха - жалюзийные пылеулавливающие перегородки в сочетании с осланцеванием штреков на всем их протяжении.
- в вентиляционных штреках с устойчивыми породами применяются форсуночные водяные завесы (или туманообразующие завесы) в сочетании с обмывкой;

Условные обозначения

Наименование	Обозначение
Схема струя воздуха	—
Целевая струя воздуха	—
Основной сливной бассейн	D
Вспомогательный бассейн	B
Аварийный сливной бассейн	—
Линейка выработки	—
Ослепление выработки	—
Железничная переездка	—
Угловая заделка	—
Гидроизоляция лавы	—
Стеклопакет или ослепление	—
Стеклопакет	—
Объемная вентиляция	—

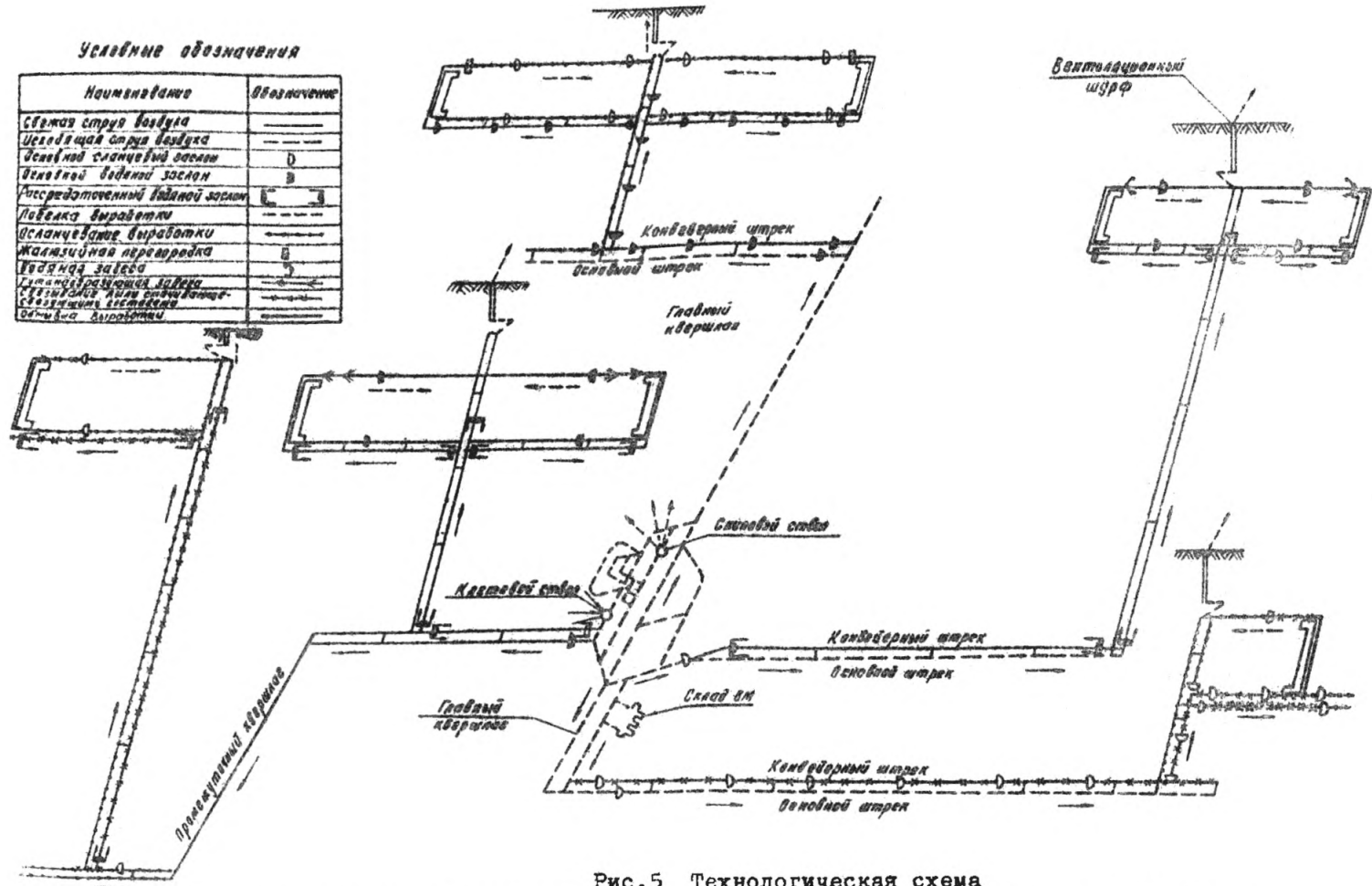


Рис.5 Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей мощные наклонные пласты угля на небольших и средних глубинах

- на полевых откаточных штреках со слабыми породами применяется осланцевание на всем их протяжении ;

- полевые откаточные штреки с устойчивыми породами обмываются на всем их протяжении ;

- в конвейерных просеках со слабыми породами применяется связывание отложившейся пыли с помощью смачивающе-связующих растворов ;

- конвейерные просеки с устойчивыми породами обмываются на всем протяжении ;

- в конвейерных общешахтных штреках и бремсбергах со слабыми породами применяется связывание пыли с помощью смачивающе-связующих растворов ;

- в людских ходах общешахтных бремсбергов со слабыми породами применяется осланцевание на всем их протяжении ;

- конвейерные общешахтные штреки и бремсберги, а также людские ходки с устойчивыми породами обмываются на всем их протяжении ;

- в общешахтных выработках (в основных штреках, главных квершлагах, околоствольных дворах и камерах) осуществляется побелка

известково-цементным раствором.

Для локализации взрывов угольной пыли в выработках в соответствии с требованиями Правил безопасности устанавливаются заслоны. При этом выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами защищаются основными сланцевыми или водяными заслонами, устанавливаемыми на всем их протяжении, или рассредоточенными водяными заслонами, устраиваемыми из пластмассовых сосудов с крышками; очистные забои, забои подготовительных выработок, крылья шахтного поля изолируются основными сланцевыми или водяными заслонами.

Параметры способов и средств предупреждения и локализации взрывов устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов по пыле-взрывозащите шахт в зависимости от взрывчатых

свойств пыли угля разрабатываемого пласта, интенсивности пылеотложения, сечения выработок и т.д.

2.8. Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей мощные пологие пласты на больших глубинах (рис.6).

На шахте применяется система разработки пластов наклонными слоями с обрушением кровли.

Горно-геологические условия в выработках шахты характеризуются:

- слабыми, легко размываемыми породами, склонными к пучению;
- незначительным естественным притоком воды;
- температурой пород, превышающей 30°C .

Температура рудничного воздуха равна 26°C при его относительной влажности, превышающей 70%.

Незначительная обводненность шахты, даже в условиях слабых, склонных к пучению пород, обуславливает сравнительно редкие переукрепления выработок и подпорку почвы в них. Дополнительные притоки воды в такие выработки могут привести к существенному увеличению объема работ и материальных затрат по их поддержанию. Кроме того, дополнительные притоки воды в выработки могут привести к увеличению относительной влажности воздуха в шахте, что при высоких температурах вмещающих пород и самого воздуха резко ухудшает условия труда горнорабочих. В связи с этим представляется необходимым исключить применение в выработках такой шахты мокрой уборки (обмывки).

Исходя из вышеизложенного, комбинированная пылевзрывозащита шахты с указанными горно-геологическими и климатическими условиями осуществляется следующим образом.

Для предупреждения взрывов отложившейся угольной пыли:

- на примыкающих к лавам вентиляционных просеках применяются связывающие пыли с помощью смачивающе-связующих растворов или

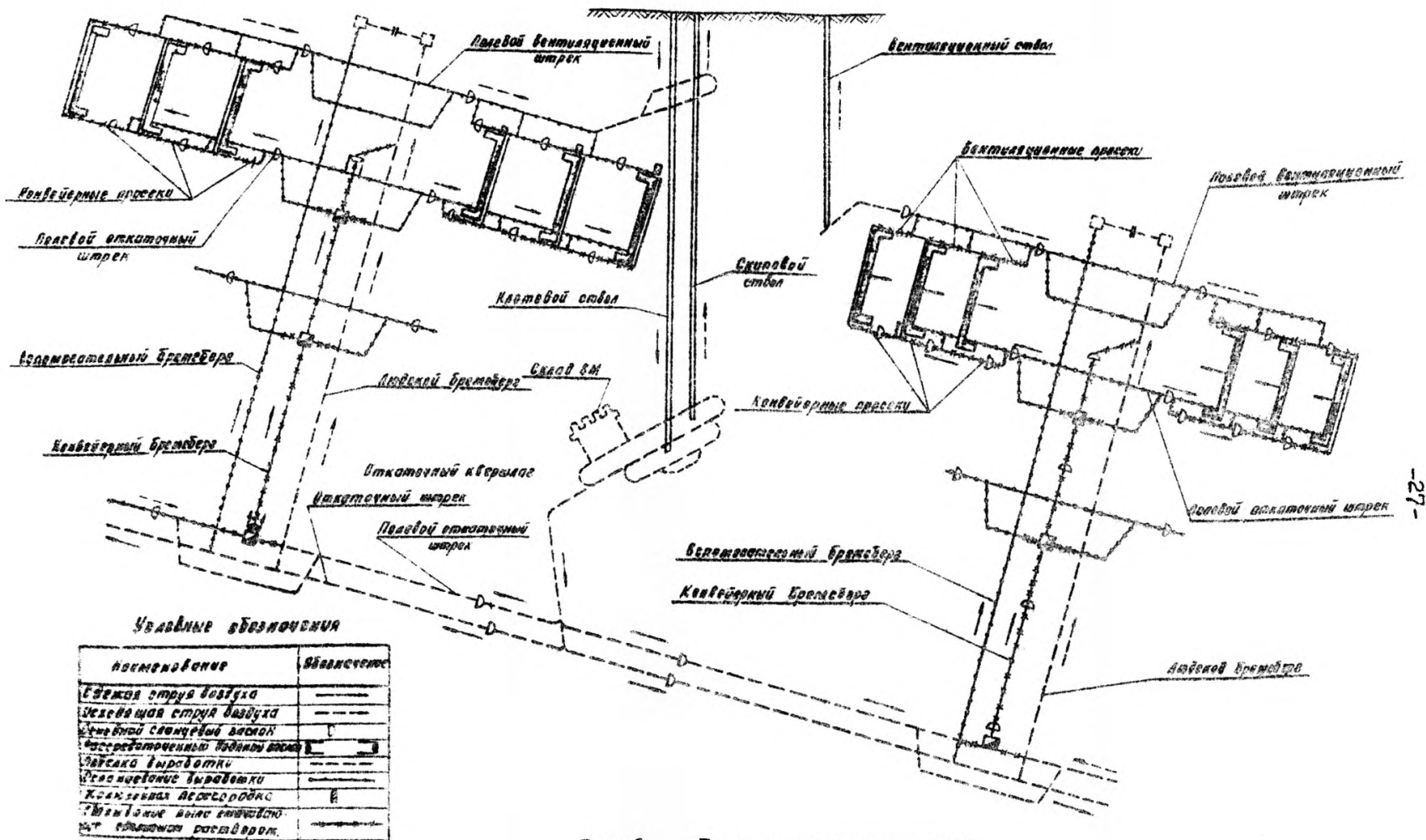


Рис.6 Технологическая схема комбинированной пылевзрывозащиты шахты, разрабатывающей мощные пологие пласты угля на больших глубинах

при наличии резерва расхода воздуха - пылеулавливающие жалюзийные перегородки в сочетании с ослабеванием просеков на всем их протяжении ;

- выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами (конвейерные просеки, бремсберги) на всем их протяжении, участки откаточных штреков у погрузочных пунктов обрабатываются смачивающе-связующими растворами ;

- в полевых вентиляционных и откаточных штреках, вспомогательных бремсбергах осуществляется ослабление ;

- в общешахтных откаточных выработках, людских ходах (бремсбергах), околоствольных дворах и камерах осуществляется побелка.

Для локализации взрывов угольной пыли в выработках в соответствии с требованиями Правил безопасности устанавливаются заслоны. При этом выработки с транспортированием угля ленточными конвейерами защищаются или рассредоточенными водяными заслонами, устраиваемыми из пластмассовых сосудов с крышками, или основными сланцевыми заслонами, устанавливаемыми на всем их протяжении ;

считные забой, забой подготовительных выработок и крылья шахтного поля изолируются основными сланцевыми заслонами.

Параметры способов и средств предупреждения и локализации взрывов устанавливаются в соответствии с требованиями нормативных документов по пылевзрывозащите шахт в зависимости от взрывчатых свойств пыли угля разрабатываемого пласта, интенсивности пылеотложения, сечения выработки и т.д.

Зав.научно-исследовательским
отделом по борьбе с рудничной
пылью МакНИИ, к.т.н.

Б.И.Мягкий

Зав.научно-исследовательской
лабораторией борьбы со взрывами
пыли МакНИИ, к.т.н.

М.И.Щецепляев

Ответственный за выпуск к.т.н. Щецепляев М.И.
Ротапринт МакНИИ. Заказ № 260 - 600 экз.
Подписано к печати 22.06.64 г. БП СЧЗЗ

г.Макеевка Донецкой обл., Лихачева.50