ВРЕМЕННЫЕ

ОТРАСЛЕВЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СОСТОЯНИЯ КРЕПИ И АРМИРОВКИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ ШАХТ

РТМ 12.58.022-84

Харьков 1984

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

Всесоюзный научно-исследовательский институт организации и механизации шахтного строительства (ВНИИОМИС)

Всесоюзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела (ВНИМИ)

УТВЕРЖДЕНА

Министерством угольной промышленности СССР

10 апреля 1984 г.

В Р Е М Е Н Н Ы Е
ОТРАСЛЕВЫЕ УКАЗАНИЯ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СОСТОЯНИЯ КРЕПИ И АРМИРОВКИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ ШАХТ

РТМ 12.58.022-84

Харьков 1984

УДК 622.283:622.674

Настоящие Указания разработаны ВНИИОМШСом и ВНИМИ в соответствии с приказом Министра угольной промышленности СССР тов. Братченко Б.Ф. (№ 16 от 8.01.79 г.) с целью упорядочения работ при обследовании крепи и армировки вертикальных стволов шахт различного назначения и обеспечения их безопасного строительства и эксплуатации.

В Указаниях использован опыт обследования сооружаемых и действующих вертикальных стволов, накопленный ВНИИОМШСом, ВНИМИ и другими организациями.

Предназначены Указания для инженерно-технических работников шахтостроительных и эксплуатационных организаций, проектировщиков, рабочих, занятых техническим обслуживанием и ремонтом крепи и армировки в различных районах страны.

Указания составлены в соответствии с "Правилами безопасности в угольных и сланцевых шахтах", "Правилами технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт" и другими регламентирующими документами.

Разработчики: ст.научн.сотр. В.Я.Зинченко, кандидаты технических наук В.П.Друцко, В.А.Прагер, В.Г.Коган (ВНИИОМШС); канд.техн.наук А.М.Козел, инженеры М.Б.Хусид, А.И.Савельев (ВНИМИ).

Все замечания и пожелания просьба направлять по адресу: 310092, г.Харьков, ул. Отакара Яроша, 18

Ответственный за выпуск В.Я.Зинченко
Редактор А.Ф.Каплинская

Подписано к печати 3.09.84 г. Формат 60х84 1/16. Бумага типографская № 2. Офсетная печать. Усл.печ.л. 1,5 Уч.-изд.л. 1,7. Заказ № 210. Тираж 250 экз. Цена 25 коп.

ВНИИОМШС. 310092, Харьков, ГСП, ул.Отакара Яроша, 18

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие Указания регламентируют состав и последовательность работ как по осмотру стволов шахт, так и по подготовке исходных материалов, необходимых для проведения мероприятий, обеспечивающих безопасное состояние крепи и армировки.

Указания распространяются на вертикальные стволы различного назначения строящихся и эксплуатируемых шахт:

- закрепление монолитным бетоном, железобетоном, тюбингами, кирпичом, бетонитами и деревом;

- заармированные жесткой металлической и деревянной, а также гибкой армировкой (канатными проводниками).

Положения "Отраслевых указаний ..." являются обязательными для работников производственных, проектных и других организаций Минуглепрома СССР, на которые возложены задачи по предупреждению и ликвидации нарушений крепи и армировки вертикальных стволов шахт, а также обеспечению безопасной их эксплуатации.

I.2. Осмотр и контроль состояния крепи и армировки стволов, независимо от их назначения, должен осуществляться ответственными лицами в соответствии с должностными инструкциями инженерно-технических работников шахт, производственных объединений, шахтостроительных управлений трестов и комбинатов (связанных с обслуживанием стволов) в соответствии с требованиями "Правил безопасности", "Правил технической эксплуатации" и дополнительных директивных указаний Министерства угольной промышленности СССР.

I.3. В случае обнаружения нарушений крепи и армировки, которые не обеспечивают нормальные условия строительства или эксплуатации шахтных стволов и не отвечают требованиям Правил безопасности, работа подъемов должна быть прекращена и ответственным лицом сделана соответствующая запись в "Книге осмотра стволов шахт" с указанием мероприятий по их устранению. В особых случаях должен быть произведен внеплановый осмотр ствола специальной комиссией.

I.4. После устранения выявленных нарушений крепи и армировки делается соответствующая запись в "Книге осмотра стволов шахт" с указанием последующего режима наблюдений за восстановленными участками.

I.5. Крепь вертикальных стволов, предназначенных для спуска-подъема людей, независимо от ее состояния, должна не реже одного раза в год проверяться специальной комиссией под председательством директора или главного инженера шахты с участием главного механика, главного маркшейдера, главного геолога, горнотехнического инспектора (по согласованию с органами Госгортехнадзора), представителя проектной организации, по проекту которой пройден и закреплен ствол, а при необходимости - представителя шахтопроходческой организации.

Если для приведения ствола в соответствие с ПБ необходимо решать сложные научные и проектно-технические вопросы, к работе комиссии привлекаются представители научно-исследовательских организаций.

Задача комиссии состоит в проверке фактического технического состояния крепи и армировки. Проверка должна оформляться актом (протоколом) с заключением о состоянии крепи и армировки ствола и перечнем необходимых мероприятий, объемов и сроков проведения ремонтных работ.

I.6. При определении технического состояния, износа и пригодности к эксплуатации элементов жесткой и гибкой армировок, лестничных отделений, трубопроводов и кабелей следует руководствоваться действующими документами: "Руководством по техническому обслуживанию и ремонту шахтных подъемов" и "Правилами безопасности".

I.7. В процессе всех видов обследования крепи и армировки должны соблюдаться требования техники безопасности в соответствии с "Инструкцией по технике безопасности при техническом обслуживании и ремонте оборудования вертикальных стволов шахт" (письма Минуглепрома СССР от 21.07.76 № Д-121 и от 08.06.78 № Д-130).

2. ВИДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ

В состав работ по обследованию крепи и армировки стволов входят: визуальный осмотр; инструментальные наблюдения и замеры; определение фактических параметров крепи и армировки, а также прочности материала крепи; химический анализ шахтных вод; изучение технической документации и т.д.

Обследования подразделяются на:

а) плановые (ежесуточные и ежемесячные осмотры всех стволов, ежегодные проверки грузолюдских и людских стволов);

б) внеплановые (комплексные).

Ежесуточные и ежемесячные осмотры и ежегодные проверки проводятся в плановом порядке независимо от состояния ствола.

2.1. Ежесуточный осмотр

Целью ежесуточного осмотра является своевременное выявление первичных нарушений крепи и армировки, а также наблюдение за участками ствола, подверженными деформации.

Осмотр крепи и армировки проводится высококвалифицированными слесарями и крепильщиками в процессе технического обслуживания по всей глубине ствола и во всех отделениях с подъемных сосудов.

Фиксируются следующие признаки нарушений:

при осмотре крепи - поверхностное шелушение, выщелачивание (натеки, коркообразования), трещины, раковины, заколы, вывалы, выдавливание крепи вовнутрь ствола, просачивание воды через швы и тампонажные пробки чугунных тюбингов, прогнившие и нарушенные венцы (брусья), вандруты, отсутствие связи в замках, ослабление стоек, разрывы между венцами, выдавливание отдельных венцов вовнутрь ствола;

при осмотре армировки - деформированные расстрелы и проводники, изломы рельсовых проводников в местах стыковки, выступы на стыках проводников, ослабление и сползание стяжных скоб и зажимов, ослабление болтовых соединений, уширение или зауженение колеи проводников, обрыв наружных проволок в канатных проводниках, ослабление и износ проводниковых и отбойных канатов, износ втулок направляющих муфт, исправность отбойных лык и брусьев на приемных площадках рабочих горизонтов. Кроме это-

го проверяется (выборочно) плотность (обстукиванием и обтяжкой) зажимных приспособлений (скоб Бриара, зажимов и др.), проводников к расстрелам, а также проводников между собой (зажимов и др.) в местах загрузки и разгрузки сосудов.

При деформированной армировке проверка плотности зажимных приспособлений проводится на всем протяжении ствола. Особо фиксируются уменьшенные зазоры между подъемными сосудами и крепью, а также армировкой ствола.

Результаты осмотра заносятся в "Книгу осмотров шахтных стволов" и "Паспорт вертикального шахтного ствола".

2.2. Ежемесячный осмотр

Ежемесячные осмотры всех стволов проводятся с участием директора или главного инженера шахты и ответственных лиц соответствующих производственных служб.

При осмотре выполняется более углубленно весь объем работ, предусмотренных п.2.1.

Особое внимание необходимо обращать на участки ствола, где имеются нарушения в крепи и армировке.

В случае выявления участков, не соответствующих требованиям Правил безопасности, необходимо наметить соответствующие мероприятия по устранению нарушений.

2.3. Ежегодные проверки грузолюдских и людских стволов

Ежегодные проверки грузолюдских и людских стволов независимо от их состояния проводятся специальной комиссией с участием директора или главного инженера шахты и ответственных лиц в соответствии с должностными инструкциями.

При этом проверяют: общее состояние крепи и армировки ствола, сопряжений, всех выработок и камер со стволом; соответствие требованиям Правил безопасности зазоров между подъемными сосудами и крепью, а также расстрелами; прочность заделки концов расстрелов, степень износа и прочность крепления проводников к расстрелам; величину их коррозионного износа.

При выявлении нарушений в крепи и армировке и отклонении от требований ПБ намечаются соответствующие мероприятия по их устранению.

2.4. Комплексное обследование

В зависимости от размеров и характера нарушения крепи и армировки устанавливается необходимость проведения комплексного обследования. Оно проводится специальной комиссией, образуемой организациями, которые эксплуатируют или сооружают шахтный ствол.

Объем и состав работ, проводимых в рамках комплексного обследования, определяются также специальной комиссией в зависимости от состояния крепи и армировки.

Цель комплексного обследования:

- определение причин нарушений крепи и армировки и установление их характера;
- разработка мероприятий по ликвидации и предотвращению нарушений крепи и армировки;
- организация инструментальных наблюдений за состоянием крепи и армировки.

2.4.I. Осмотр крепи и армировки, изучение технической документации

Осмотру подлежат все нарушения крепи и армировки по стволу, при этом необходимо фиксировать: вид крепи и армировки, характер и размеры разрушения, фактическую толщину крепи (в местах обнажения пород), технологические разрывы между заходками, натеки различного характера, следы выщелачивания, наледи, признаки плохого качества материала крепи, деформированные расстрелы и уменьшение зазоров между сосудами, проводниками и крепью, места обрушения пород и их состояние, места обильного поступления воды через крепь, сток ее по стволу и др.

Аналогичные данные о нарушениях крепи фиксируются в сопряжениях с околоствольным двором, камерах и выработках околоствольного двора в радиусе 50 м от ствола.

Результаты осмотра ствола оформляются в виде эскизов и описаний, при этом производится привязка мест нарушений к геологическому разрезу, по глубине и периметру ствола в горизонтальном сечении с ориентировкой их направления ("север", "юг","восток" "запад") по отношению падения-восстания пород.

По результатам осмотра ствола дается общая оценка состояния крепи и армировки, а также нарушенных его участков.

Формы нарушений крепи и армировки, а также характер их проявления следует устанавливать в соответствии с приложениями I и 2.

Кроме осмотра ствола, необходимо ознакомиться и проанализировать следующие проектные технические и исполнительские материалы:

I. Проектное сечение ствола и проект армировки (рабочие чертежи).

2. Проектный и исполнительный геологический и гидрогеологический разрезы по стволу со сведениями о прочности и трещиноватости пород.

3. Геологические сведения, в том числе о положении и характере тектонических нарушений в районе ствола.

4. Сведения о водопонизительных и дренажных мероприятиях.

5. Сведения об агрессивности подземных вод.

6. Журнал проходки.

7. Планы горных работ по пластам в районе ствола и схема вскрытия.

8. Построение околоствольных предохранительных целиков.

9. Сведения об оседании поверхности.

I0. Профиллировки стенок ствола и проводников по годам и данные наблюдений за состоянием ствола.

II. Паспорт вертикального шахтного ствола.

I2. Акты и протоколы предыдущих обследований состояния крепи и армировки.

I3. Рекомендации научно-исследовательских институтов, касающиеся обследуемого ствола.

Подбор и анализ технической документации должен проводиться в зависимости от характера нарушений.

Результаты осмотра ствола и изучения документации должны отражаться в паспорте вертикального шахтного ствола, акте обследования (приложение 3) и на развертке стенок ствола (приложение 4).

2.4.2. Анализ шахтных вод

Химический анализ шахтных вод проводится с целью установления степени их агрессивного воздействия на крепь и армировку, а также изменения их состава с течением времени.

Оценку агрессивности вод к бетонам и металлу следует устанавливать в соответствии со СНиП П-28-73.

Отбор проб, замеры водопритоков, физико-химический или химический анализ, оценку степени агрессивности вод необходимо проводить систематически в плановом порядке, но не реже двух раз в год.

При выявлении в результате осмотра признаков коррозии материала крепи, вызывающих ее нарушение, а также в случаях, когда необходимо уточнить причины нарушения крепи, необходим внеплановый химический анализ шахтных вод. Пробу воды отбирают только на тех участках, где имеются признаки коррозии крепи. Отбор проб шахтной воды из зумпфа запрещается (состав воды в зумпфе и на участке коррозии различен).

О всех случаях превышения нормируемых показателей физико-химического анализа шахтных вод или резкого их отклонения от установившихся показателей геологическая служба должна письменно ставить в известность руководство шахты, главного геолога объединения и РГТИ. Кроме того, главный инженер шахты уведомляет об этом технического директора производственного объединения.

Химический анализ шахтных вод должны проводить специальные лаборатории по действующим ГОСТам. Степень агрессивности шахтных вод к бетонам определяется лабораториями, производившими анализы проб воды. Результаты химических анализов воды по пробам, отобранным в стволах, с выводами об ее агрессивности заносятся в паспорт ствола.

2.4.3. Инструментальные наблюдения

Инструментальные наблюдения проводятся после появления первых нарушений и имеют целью выявить характер возможного развития деформации, установить причины нарушения.

При нормальном состоянии ствола профилировка его стенок и проводников осуществляется в соответствии с § 132 ПБ. В случае нарушения крепи и армировки проводятся внеплановые профили-

ровки, частота и объем которых определяются комиссией в зависимости от состояния ствола.

Наблюдения в стволе и на земной поверхности проводятся маркшейдерской службой шахты или специализированной организацией (по необходимости) обычными методами (измерение рулеткой, нивелировка, профилировка, установка глухих отвесов, реперов и маяков на отдельных участках и др.), а в случае необходимости - с использованием датчиков, приборов и методик специализированных организаций.

Комплекс измерений определяется формой и характером нарушений.

По проведенным наблюдениям устанавливаются вертикальные и радиальные деформации (укорочение ствола, оседание земной поверхности, сужение сечений, искривление и др.).

Износ проводников и расстрелов определяется известными методами (линейкой, обычным штангенциркулем и с разъемной скобой, которая прикрепляется к подвижной и неподвижной его частям) а их деформация (изгиб) - установкой глухих отвесов на отдельных участках.

Степень механического износа всех видов проводников устанавливается в соответствии с "Правилами безопасности".

Результаты наблюдений и измерений оформляются надлежащей документацией, которая должна находиться: по состоянию крепи - у главного технолога; по состоянию армировки - у главного механика, по профилировке проводников и стенок стволов - у главного маркшейдера; по вопросам обводненности стволов, анализа воды состава боковых пород и наличия геологических нарушений - у главного геолога шахты.

2.4.4. Установление фактической прочности материала крепи

Фактическая прочность материала крепи устанавливается для сопоставления с его проектной прочностью, определения несущей способности крепи, причин нарушения, разработки эффективных мер по обеспечению безопасной эксплуатации (сооружения ствола).

В стволах, где выявлены нарушения крепи с признаками воздействия агрессивных вод, обмерзания, плохого качества ее материала, необходимо отбирать образцы и проводить их испытание на

прочность, а при необходимости - определять физико-химический состав.

Участки, на которых следует отбирать образцы, устанавливаются при осмотре.

В качестве образцов принимаются выбуренные из крепи керны, части нарушенной крепи и т.д.

Методы и места отбора образцов, их количество определяются специализированной организацией. Места отбора образцов указываются на развертке крепи ствола. Керны выбуриваются на всю толщину крепи. Допускается определять прочность бетона непосредственно на месте с помощью эталонного молотка Кашкарова, прибора ГПНВ-5 и др.

2.4.5. Установление несущей способности жесткой армировки ствола

Цель установления несущей эксплуатационной способности жесткой армировки - обеспечение надежности и безопасности эксплуатации комплекса подъема.

Эксплуатационная работоспособность армировки определяется соответствием ее проектных параметров эксплуатационным показателям подъемных установок и зависит от многих факторов: износа проводников и расстрелов, их искривления, схемы и шага армировки, эксплуатационных характеристик установки и др.

В связи с тем, что непосредственно в стволе определить степень влияния каждого из факторов на несущую способность армировки невозможно, она находится расчетным путем с учетом эксплуатационных параметров всей системы "Сосуд-армировка" по "Методике расчета жестких армировок вертикальных стволов шахт".

2.4.6. Установление причин нарушения крепи и армировки

По характеру развития нарушения подразделяются на: активно развивающиеся, затухающие и стабильные.

Характер развития нарушений устанавливается на основании анализа изменения нарушений и деформаций во времени путем неоднократных осмотров и инструментальных наблюдений.

В приложении I приведены типичные характер и формы нарушений крепи и армировки, в приложении 2 - условия их возникновения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ХАРАКТЕР И ФОРМЫ ПРОЯВЛЕНИЯ НАРУШЕНИЙ

Формы нарушений и характер их проявления разнообразны и сводятся, как правило, к следующему.

I. Микротрещины в крепи различной ориентации с раскрытием до I мм располагаются обычно системами, протяженность и расстояние между ними - от I до 3 м, захватывают значительные участки. На стыках заходок, как правило, они исчезают. В результате выноса шахтных вод трещины минерализуются и имеют белые подтеки. Хорошо просматриваются. Могут являться признаками начала нарушения крепи.

2. Трещины величиной до I-2 см - различной ориентации. Могут быть значительной протяженности - до I5-20 м. Бывают обычно одиночные и реже системами. У трещин, возникающих от сжимающих усилий, по краям - следы скалывания, у разрывных - рваные края.

3. Заколы и вывалы в крепи являются следствием дальнейшего развития трещин. Заколы появляются в результате последующего относительного смещения краев развивающихся трещин. Крепь теряет несущую способность. Происходит выпадание кусков бетонной крепи при скалывании или под действием собственного веса. Участки площадью I-5 $м^2$ ориентированы по трещинам.

Вывалы образуются в местах пересечения трещин и полной потери несущей способности. Могут происходить на значительных площадях (до 20-30 $м^2$) с обрушением вмещающих пород.

4. Отслоение и скалывание бетонной крепи происходит локальными участками в форме линз ("коржей", "тарелок" и т.п.) не на всю толщину крепи площадью 0,I-0,3 $м^2$, что свидетельствует о появлении усилий, приближающихся к предельным для данного типа крепи. Это указывает также на шелушение поверхности бетона, кирпичной и бетонной кладок.

5. Коркообразование, вздутие, высыпание бетонной крепи свидетельствуют об изменении качества бетона и агрессивности среды. Проявляются отдельными участками.

6. Образование ступеньки среза крепи свидетельствует о сдвиге пород по напластованию. В чистом виде встречается редко.

7. Деформирование расстрелов происходит в зависимости от их конструкции (жесткие или податливые), способа заделки в крепи и породе, схемы армировки и проявляется в виде изгиба в форме дуги или синусоиды и потери их устойчивости. Появление изгибов свидетельствует о повышенном радиальном давлении.

8. Деформирование проводников проявляется в виде изгиба, общего искривления и повышенного износа направляющих башмаков. Это указывает на наличие вертикальных деформаций околоствольного массива.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НАРУШЕНИЙ

При установлении причин нарушений крепи и армировки необходимо учитывать следующие основные условия их возникновения.

По удельному весу в нарушениях крепи и армировки и по количеству видов деформаций ствола наибольшее значение имеет влияние очистных работ при подработке, надработке ствола, расположении его участков в зоне опорного давления, пересечении старых выработанных пространств. Расположение указанных зон влияния очистных работ и характерные варианты расположения в них различных участков ствола следует принимать по "Временным указаниям по проектированию, строительству и эксплуатации крепи и армировки вертикальных стволов угольных шахт в условиях влияния очистных работ" (ВНИМИ, Ленинград, 1972), СНиП П-94-80 "Подземные горные выработки", "Руководству по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи"(М.Стройиздат, 1983).

В условиях влияния очистных работ может возникнуть любой из видов деформаций ствола (см.таблицу).

Наличие деформации устанавливается по данным профилировки, а для вертикального укорочения - по данным нивелировки поверхности и замеров в стволе, изменения диаметра - также по замерам.

Вне влияния очистных работ и других выработок горное давление проявляется в виде радиального, как правило, неравномерного. Оно невелико в прочных породах и существенно повышается в слабых, особенно с увеличением глубины ствола.

Повышенное радиальное давление может быть следствием деформирования вмещающих ствол пород и сильного нарушения их целостности, образования вывалов и пустот при проходке и давления напорных вод.

Вид деформации ствола	Места возникновения, основные действующие факторы	Характер и формы проявления нарушений крепи и армировки
I	2	3
Наклоны	Область надработки и подработки; равномерное изменение горизонтальных сдвижений вдоль вертикальных линий	Односторонний износ проводников
Искривление ствола	Область подработки и надработки; изменение горизонтальных сдвижений вдоль вертикальных линий	Общее искривление, как правило, в сторону выработанного пространства; в слоистых породах изгиб не является плавной кривой, а представляет ступенчатую кривую в результате сдвигов по плоскостям напластования при прогибе пластов с образованием трещин и заколов; возможны изгибы расстрелов и заклинивания подъемных сосудов
Срезы ствола	Послойные сдвиги слоев при их прогибе в области подработки, а также местных искривлениях; при сдвижениях массива по напластованиям, трещинам, тектоническим нарушениям; на границе наносов с коренными породами	Относительные смещения сечений и поступательное перемещение по плоскостям ослабления участков ствола сопровождаются образованием трещин, заколов, вывалов, ориентированных по контактам слоев. Армировка деформируется
Вертикальные укорочения или удлинения	Деформации формируются в зонах опорного давления, уплотнений пород в выработанном пространстве и разуплотнении при надработке; при пластическом выдавливании слабых пород на больших глубинах и участках водоподавления	Сжатие или растяжение крепи приводит к образованию микротрещин, трещин, вывалов, заколов, отслоений крепи и выпаданию породных блоков; продольный изгиб проводников Развитие и формирование деформаций может быть весьма длительным. Наблюдается искривление проводников или увеличение стыков между ними

Продолжение таблицы

I	2	3
Уменьшение и увеличение диаметра в некоторых направлениях	Наличие горизонтальной составляющей сжатия в зонах опорного давления и уплотнений пород в выработанном пространстве и под ним вследствие деформирования массива в направлении нормали к напластованию; возникновение несимметричности горизонтальных нагрузок	Изменение формы поперечного сечения ствола с образованием трещин, заколов и вывалов на значительных участках; продольный изгиб расстрелов и искривление проводников

Наиболее распространенными причинами повышенного неравномерного радиального давления является изрезанность массива горных пород околоствольными выработками, нарушенность крепи этих выработок и пород вокруг них, а также проходка близлежащих камер и других выработок (после закрепления ствола постоянной крепью). Нарушение крепи чаще всего начинается вблизи углов выходящих в ствол выработок, сводов сопряжений и в створе близко расположенных камер. Оседание пород в районе околоствольных выработок из-за вывалов породы при проходке и нарушения породного массива вокруг этих выработок вызывает дополнительные вертикальные усилия в крепи ствола, сопряжениях и армировке.

Геологические нарушения являются часто встречающимся фактором, что значительно повышает радиальное давление и усугубляет влияние других причин. Такие нарушения могут сильно изменить характер сдвижения горных пород, направление наклонов, изгиба ствола, сдвига его поперечных сечений.

Результаты анализа деформаций ствола и нарушений крепи и армировки должны служить целям разработки эффективных мероприятий по ликвидации и предотвращению в дальнейшем нарушений крепи и нормальных условий эксплуатации ствола.

Нарушение крепи (и армировки) возникает при:

- неправильном выборе типа крепи и форм сечения ствола и сопряжений, не обеспечивающих надежной работы крепи в данных условиях;

– недостаточной несущей способности крепи (запроектированной, возведенной, эксплуатируемой), в результате неправильного назначения размеров, материала крепи, отклонений в размерах при сооружении ствола, плохого ее качества, выщелачивания бетона, обмерзания;

– недостаточности мер охраны ствола с целиками малых размеров, отсутствии или неэффективности проектировавшейся закладки и т.п.;

– отсутствии или неэффективности мер защиты крепи и армировки от сдвижения горных пород, в частности, осадочных швов, податливости закрепного пространства, регулируемых (податливых) узлов в армировке;

– отсутствии или недостаточности мер по снижению горного давления и обеспечению устойчивости околоствольного массива, ликвидации незабученных пустот вокруг ствола и в погашенных выработках, а также недостаточных расстояниях между околоствольными выработками и др.

Для более детального анализа определения причин нарушений и условий их возникновения следует руководствоваться "Указаниями по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР" (ВНИМИ, Ленинград, 1978) и "Руководством по проектированию подземных горных выработок и расчету крепи" (Стройиздат, М., 1983, приложение I).

Так как нарушения крепи происходят вследствие совокупности ряда причин, а внешние признаки нарушений могут быть общими для нескольких из них, то следует последовательно и обоснованно исключить действие второстепенных причин и выделить основные.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ФОРМА АКТА ОБСЛЕДОВАНИЯ СТВОЛА

При плановых и неплановых обследованиях состояния крепи и армировки акты составляются специально созданными комиссиями.

В акте должны быть отражены следующие сведения: дата обследования; наименование и назначение ствола, его диаметр и глубина; краткая характеристика, время проходки (углубки); дата ввода ствола в эксплуатацию; количество и емкость подъемных сосудов; толщина и материал крепи; количество горизонтов (рабочих и нерабочих) и их отметки; агрессивность воды (химический состав); тип армировки (жесткая, гибкая, деревянная); профиль расстрелов и проводников, шаг армировки; состояние и характер нарушений; характеристика пород, пересекаемых стволом.

Состояние крепи и армировки

Приводятся результаты визуального осмотра состояния крепи и армировки (в соответствии с п.2.4.1): характер и размеры (объем, площадь) нарушений, привязка их по глубине ствола (отметка), характеристика пород в местах нарушений, состояние крепи, сопряжений, камер и околоствольных выработок, заключение о ранее проводимых ремонтах и др.

Причины нарушений крепи и армировки

Причины нарушений крепи и армировки устанавливаются в результате комплексного изучения: визуального осмотра, проектной и исполнительной документации, актов, протоколов и других данных. Если причина нарушений очевидна, дополнительный анализ можно не проводить.

Мероприятия по ликвидации и предотвращению нарушений

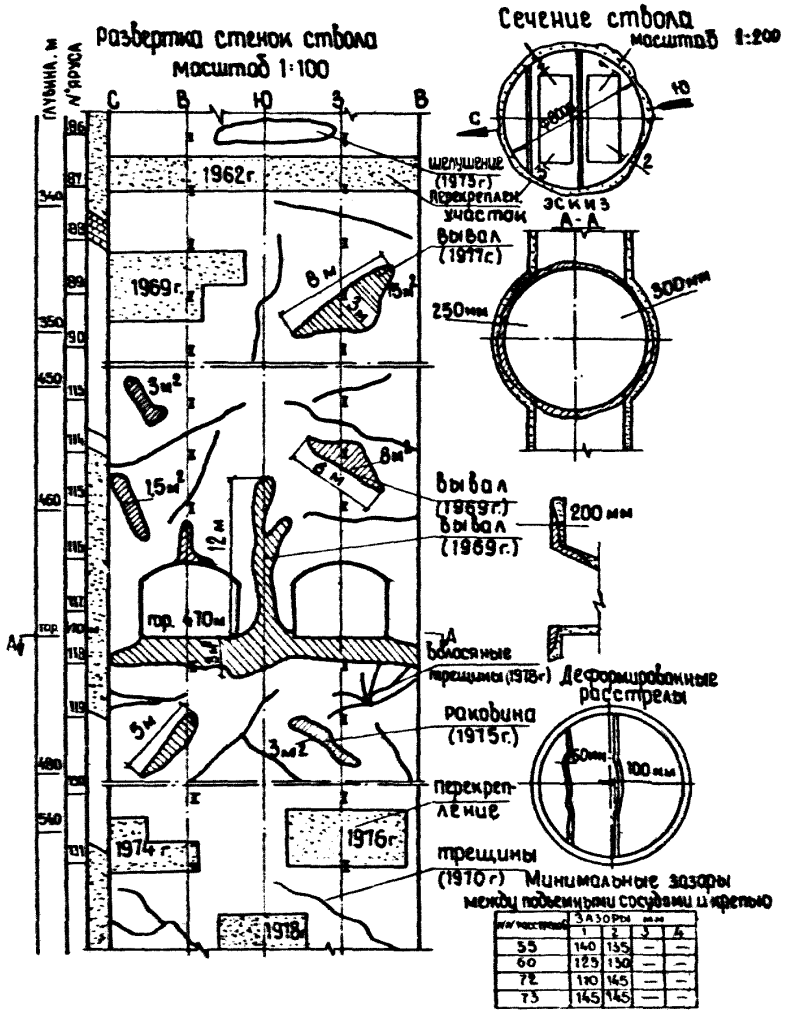
Мероприятия намечаются по результатам определения причин нарушений и условий их возникновения, режима работы ствола и шахты в целом и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Развертка стенок ствола

На развертке приводятся результаты визуального осмотра состояния крепи (см.рисунок):

- сечение ствола с привязкой "север", "восток", "юг", "запад";
- развертка стенок ствола с отражением мест нарушения крепи, их характера, привязка этих нарушений к геологическому разрезу, по глубине ствола, выполнение ремонтных работ по годам;
- эскиз наиболее характерных мест нарушения крепи и армировки;
- отклонение зазоров между подъемными сосудами и крепью ствола.



№№ расстрелов	Зазоры мм			
	1	2	3	4
55	140	135	—	—
60	125	130	—	—
72	110	145	—	—
73	145	145	—	—

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Общие положения	3
2. Виды обследования вертикальных стволов	5
2.I. Ежесуточный осмотр	5
2.2. Ежемесячный осмотр	6
2.3. Ежегодные проверки грузолодских и людских стволов	6
2.4. Комплексное обследование	7
2.4.I. Осмотр крепи и армировки, изучение технической документации	7
2.4.2. Анализ шахтных вод	9
2.4.3. Инструментальные наблюдения	9
2.4.4. Установление фактической прочности материала крепи	I0
2.4.5. Установление несущей способности жесткой армировки ствола	II
2.4.6. Установление причин нарушения крепи и армировки	II
Приложение I. Характер и формы проявления нарушений	I5
Приложение 2. Основные условия возникновения нарушений	I7
Приложение 3. Форма акта обследования ствола	2I
Приложение 4. Развертка стенок ствола	23

gost.e-ecolog.ru