

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ГОУ ВПО
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОУ ВПО ЛНР
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Горный факультет
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
кафедры разработки месторождений полезных ископаемых

№4 (2018)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

**по материалам международной научно-практической
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов**

г. Донецк, 24 мая 2018 г.

ДОНЕЦК
2018

УДК 622.001.76 (082)

И 66

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Вып. 4. / редкол.: Н.Н. Касьян [и др.]. – Донецк: ДОННТУ, 2018. – 226 с.

Представлены материалы научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на международной научно-практической конференции «Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых» в рамках проведения IV-го международного научного форума «Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие» Донецкой Народной Республики. Представленные материалы отражают широкий диапазон научных исследований по актуальным проблемам в области геотехнологии, геомеханики, геоинформатики и экологии при разработке месторождений полезных ископаемых.

Сборник предназначен для научных и инженерно-технических работников угольной промышленности, ученых, преподавателей, аспирантов и студентов горных специальностей.

Организатор конференции – кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» (РМПИ) Горного факультета ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Соорганизаторы конференции:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» (г. Тула, РФ);

Карагандинский государственный технический университет (г. Караганда, Республика Казахстан);

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Луганской Народной Республики «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск, ЛНР).

Организационный комитет:

Касьян Николай Николаевич – председатель конференции, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РМПИ;

Новиков Александр Олегович – зам. председателя конференции, д-р техн. наук, профессор кафедры РМПИ;

Касьяненко Андрей Леонидович – секретарь конференции, канд. техн. наук, доцент кафедры РМПИ.

Конференция проведена на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк) 24 мая 2018 г.

Члены организационного комитета:

Петренко Юрий Анатольевич – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры РМПИ;

Стрельников Вадим Иванович – канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры РМПИ;

Шестоपालов Иван Николаевич – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры РМПИ.

Редакционная коллегия:

Касьян Н. Н. – д-р техн. наук, проф., зав. кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Новиков А. О. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Петренко Ю. А. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Саммаль А. С. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры механики материалов ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»;

Хуанган Нурбол – доктор Ph.D., заведующий кафедрой промышленного транспорта Карагандинского государственного технического университета;

Леонов А. А. – канд. техн. наук, доц., доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»;

Стрельников В.И. – канд. техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Касьяненко А. Л. – канд. техн. наук, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Компьютерная верстка: Моисеенко Л.Н., ведущий инженер кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Статьи публикуются в авторской редакции, ответственность за научное качество материала возлагается на авторов.

Контактный адрес:

Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Артема, 58, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», 9-й учебный корпус, Горный факультет, кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых», каб. 9.505, тел.: +3(8062)300-2475, 301-0929, E-mail: rpm@mine.donntu.org, WWW: <http://krmpi.gf.donntu.org>

УДК 622.272

ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ТЕХНОЛОГИИ ЛИКВИДАЦИИ ВЕРТИКАЛЬНОГО СТВОЛА УГОЛЬНОЙ ШАХТЫ

Высоцкий С.А., Дрига И.В., Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.*

В статье приведены примеры технологии ликвидации вертикального ствола и основные требования при выполнении работ по ликвидации от начала конца технологического цикла

Ключевые слова: вертикальный ствол, ликвидация, засыпка ствола, полка перекрытия, газоотводящий трубопровод.

Согласно «Правилам по ликвидации вертикальных стволов» в первую очередь производится сооружение полка перекрытия, но это касается не всех вертикальных стволов [1]. Это не предусматривается в следующих ситуациях:

- при ликвидации стволов глубиной до 60м;
- в стволах, пройденных в наносах (песок, гравий, галечник, глина, суглинок и т.п.) и неустойчивых породах, имеющих распространение на глубину более 25 м от земной поверхности;
- в технологических скважинах большого диаметра (0,5 м и более), закрепленных стальными трубами;
- в стволах, закрепленных деревянной крепью, крепью из штучного строительного материала;

Производимые технологические решения в указанных случаях должны обеспечивать возможность дозасыпки ствола в период его ликвидации. Производить дозасыпку технологических скважин диаметром 1 м и менее не требуется [2].

При ликвидации вертикального ствола с его засыпкой необходимо возводить полок перекрытия в котором монтируется стальной газоотводящий трубопровод диаметром не менее 100 мм с толщиной стенки не менее 4 мм на проектную высоту (рис.1). Нижний трубопровод выполняется перфорированным (20 отверстий диаметром 20 мм на 1 м трубы) и конец этого трубопровода (длиной 5 м) расположен ниже полка перекрытия.

Верхний конец трубопровода (высотой 3 м) расположен над уровнем поверхности заваривается металлической сеткой с ячейками 0,35×0,35 мм и оборудуется дефлектором.

* **Высоцкий С.А., Дрига И.В.** – студенты группы РПМ-15

Выговский Д.Д. – к.т.н., доц. (научный руководитель)

Выговская Д.Д. – к.т.н., доц. (научный руководитель)

(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк)

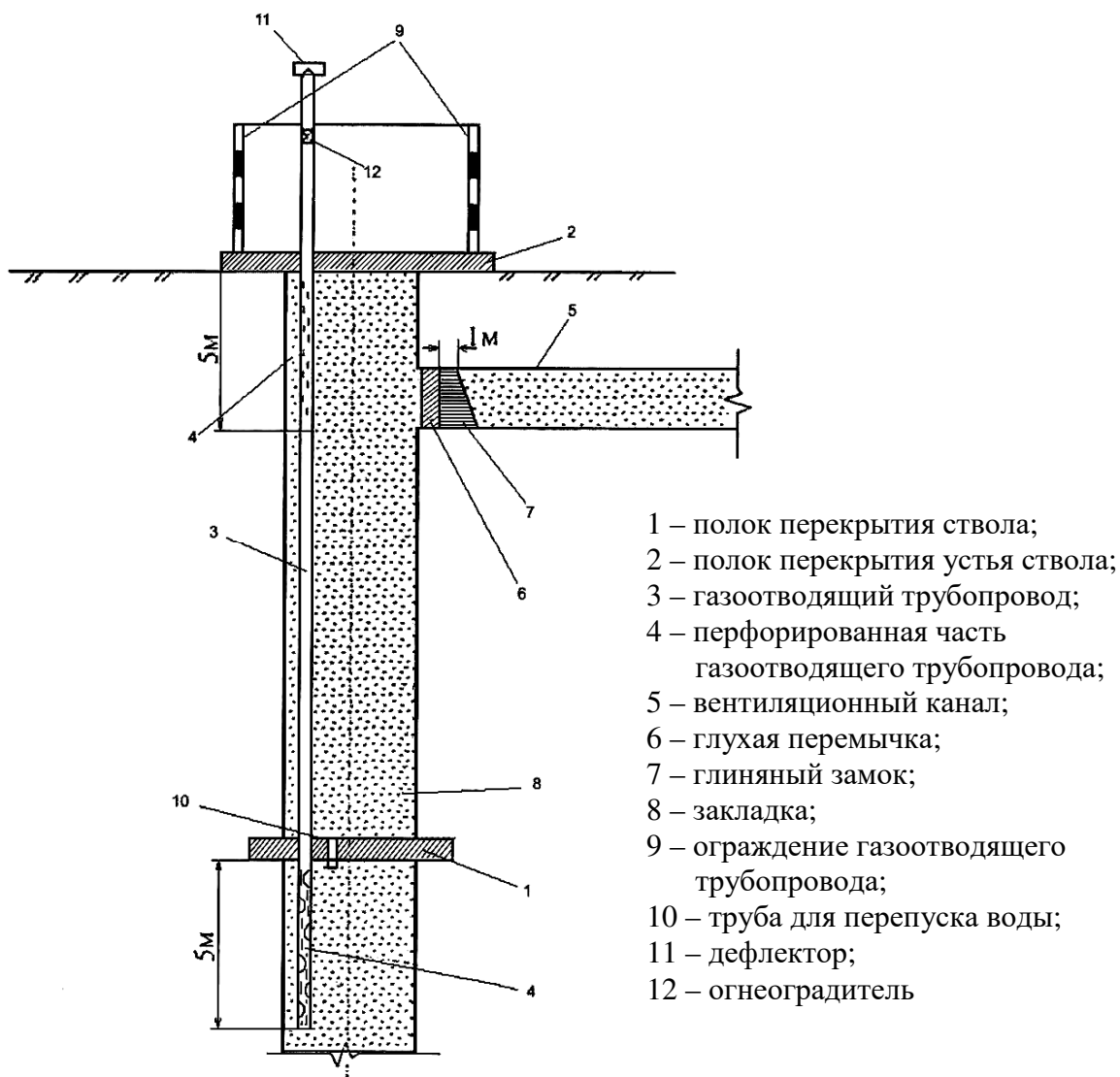


Рисунок 1 – Фрагмент верхней части ликвидируемого ствола

На расстоянии 1 м от верхнего конца трубы возводят огнепреградитель применяемого типа ОПС. Для произведения контроля выходящего газа из засыпаемого вертикального ствола, отбора проб газа на трубопроводе на высоте 1,5 м устраивают штуцер или и отверстия диаметром 12 мм, которые закрываются заглушками.

Газоотводящий газопровода собирается на перекрытии ствола наращиванием его длины и с помощью зажимного устройства и по мере наращивания опускается в ствол на глубину установки. Спуск газопровода, осуществляется передвижной проходческой лебедкой ЛППР-6,3.

До окончания засыпки ствола и проведения других работ в зоне ствола горящая «свеча» газоотводящего трубопровода по устроенному временному трубопроводу отводится от ствола в безопасное место от работающих людей и ограждается решеткой.

Отвод газа допускается при использовании устроеного трубопровода, но он должен удовлетворять изложенным выше требованиям.

После окончания сооружения полка перекрытия ствола и монтажа газоотводящего трубопровода лестничное отделение выше полка перекрытия (если оно существует) демонтируют, а вентиляционный канал перекрывают глухой перемычкой.

После выполнения выше указанных работ вокруг ствола на поверхности разбираются надствольные сооружения (надшахтное здание, копер), настил нулевой площадки. Затем производится засыпка до верхней части устья ствола.

Для уменьшения усадки засыпанной породы в некоторых случаях можно производить тампонирующее глиноцементным раствором. Для чего рядом со стволом монтируется тампонажно-растворный узел или производить засыпку для получения большой плотности добавлением мелких фракций в виде песка или др.

Для безопасного ведения ликвидации ствола во время работы механизмов по засыпке ствола нахождение людей в опасной зоне исключается. Это требование отменяется лишь после засыпки ствола до отметки верхнего полка перекрытия устья и монтажа газоотводящего трубопровода на проектную.

Когда засыпка ствола закончена, тогда демонтируется используемое для засыпки оборудование, демонтируется ограждение опасной зоны, сооружается полк перекрытия устья ствола. «Свечу» из газоотводящего трубопровода устанавливают в стационарном положении.

Установленную «свечу» газоотводящего трубопровода на поверхности ограждают на высоту 2,5 м. Вокруг газоотводящей трубы устраивают площадку размером 4×4 м и она должна иметь твердое покрытие и ограждается сборными железобетонными конструкциями (панелей) без устройства входных проемов на высоту 2 м.

В целях безопасности на каждой стороне ограждения газоотводящей трубы ликвидированного вертикального, крутого и круто наклонного ствола.

На каждой стороне ограждения газоотводящей трубы ликвидированных вертикальных, крутых, круто-наклонных стволов вывешиваются металлические щиты (таблички) с предупреждающей надписью: «Внимание!!! Зона постоянного контроля! Применение открытого огня, движение транспорта, прокладка коммуникаций, строительство опасно!».

После выполнения всех этих работ действие зоны газового режима распространяется только на участок земной поверхности внутри ограждения. После выполнения всех этих работ действие зоны газового режима распространяется только на участок земной поверхности внутри ограждения газоотводящей трубы.

На каждой стороне ограждения газоотводящей трубы ликвидированных вертикальных, крутых, круто-наклонных стволов вывешиваются металлические щиты (таблички) с предупреждающей надписью: «Внимание!!! Зона постоянного контроля! Применение открытого огня, движение транспорта, прокладка коммуникаций, строительство опасно!».

После выполнения всех этих работ действие зоны газового режима распространяется только на участок земной поверхности внутри ограждения газоотводящей трубы.

Нормативная несущая способность полка рекомендуется по равномерному распределению не менее 10 кПа.

Для дозасыпки ствола в полке предусматривается люк размером площадки 0,3 – 0,5 м², который закрывается герметически металлической крышкой.

Обеспечения контроля уровня засыпки в стволе крышка люка снабжается патрубком диаметром не менее 100 мм с герметически завинчивающейся пробкой. Крышка снимается при засыпке с использованием расположенных по ее диагонали двух подъемных петель. Во избежание исключения случайного (не санкционированного) доступа к люку проем накрывается тяжелой железобетонной плитой. Сдвиг которой невозможно без применения средств механизации. Материал люка защищается от коррозии асфальтовой мастикой.

При возведении полков перекрытия ствола устанавливается репер для определения перемещения полка. Устанавливается и ограждается возможная опасная зона. Радиус определяется в каждом индивидуальном случае. В среднем он может быть принят равным 20 – 25 м.

В своей основе технологические схемы и технологии по ликвидации вертикальных стволов угольных шахт, принятые в большинстве угледобывающих стран Европы. Но происходящие техногенные аварии и катастрофы в виде внезапных провалов земной поверхности, разрушений зданий и сооружений, происходят также в большинстве европейских стран. Это свидетельствуют о том, что эти технологии не совсем совершенны и требуют более глубокого научного дальнейшего анализа и осмысления.

Библиографический список

1. Проект ликвидации угольных шахт. – К.: Эталон, 2003. – 217 с.
2. Ворхлик, И. Г. Технология закрытия (ликвидации) угольных шахт : учебное пособие / И. Г. Ворхлик, В. И. Стрельников, И. Ф. Ярембаш. – Донецк: Норд-пресс, 2004. – 238 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Агарков А.В., Симонов А.М., Карнаух Н.В., Мавроди А.В., Захлебин В.В.</i> Поддержание подготовительных выработок в условиях шахты имени Челюскинцев	4
<i>Бабак Б.Н. (научный руководитель Касьян Н.Н.)</i> Совершенствование конструкции сооружения из рядовой породы, помещенной в оболочку, с целью улучшения его нагрузочно- деформационной характеристики	12
<i>Вережникова Е.А., Зозуля Я.Д. (научн. рук. Макеев А.Ю., Шестопалов И.Н.)</i> Методика расчета параметров комбинированной рамно-анкерной крепии	19
<i>Воронова И.Н. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i> Отработка пластов опасных по горным ударам.....	30
<i>Высоцкий С.А., Дрига И.В. (научн. рук. Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.)</i> Особые требования при технологии ликвидации вертикального ствола угольной шахты.....	36
<i>Гречко П.А. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i> Изучение проявлений горного давления с помощью лазерных сканирующих систем	40
<i>Гнидаш М.Е., Иващенко Д.С. (научн. рук. Соловьев Г.И., Нефедов В.Е.)</i> Особенности поддержания конвейерных штреков при различных вариантах сплошной системы разработки в условиях шахты «Коммунарская» «ПАО Шахтоуправление «Донбасс».....	45
<i>Елистратов В.А. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i> Возможные направления использования геотермальной энергии угольных шахт	54
<i>Иванюгин А.А. (научный руководитель Стрельников В.И.)</i> Компьютерные технологии рецензирования проекта разработки угольного пласта	59
<i>Иващенко Д.С., Гнидаш М.Е. (научн. рук. Соловьев Г.И., Нефедов В.Е.)</i> Охрана подготовительных выработок глубоких шахт комбинированными опорными конструкциями	68
<i>Кириленко Ю.И. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i> Исследование состава пород угольных пластов Донецко-Макеевского района Донбасса	79

<i>Корниенко И.М., Сидяченко О.А. (научный руководитель Скаженик В.Б.)</i>	
Компьютерная анимация горных работ на угольных шахтах	87
<i>Кукота М.В. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i>	
Анализ существующих методов борьбы с внезапными выбросами в условиях ОП «Шахта Холодная Балка» ГП «Макеевуголь» и в мировой практике	91
<i>Манухин С.В., Склепович К.З.</i>	
Исследование напряженно-деформированного состояния горных пород при анкерования почвы подготовительной выработки	99
<i>Нескреба Д.А., Поляков П.И.</i>	
Исследование физико-механических свойств и процессов развития нарушенности в несущих слоях горного массива	105
<i>Николаев И.А., Бабак Б.Н. (научн. рук. Касьян Н.Н., Дрипан П.С.)</i>	
Перспективные направления совершенствования технологии применения анкерной крепи	109
<i>Обедников Д.В. (научный руководитель Литвинский Г.Г.)</i>	
Разработка программы расчета на ЭВМ смещений пород в горных выработках	115
<i>Онокий Э. Ю. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i>	
Анализ методик оценки устойчивости пород в горных выработках	123
<i>Павленко Ю.В. (научн. рук. Соловьев Г.И., Голембиевский П.П.)</i>	
Особенности применения анкерной крепи для поддержания конвейерных штреков в условиях глубоких шахт Донбасса	130
<i>Панин Ф.А., Панин А.А. (научн. рук. Соловьев Г.И., Малышева Н.Н.)</i>	
Особенности применения комбинированных способов поддержания подготовительных выработок глубоких шахт Донбасса	139
<i>Палейчук Н.Н., Санин Д.А. (научный руководитель Рябичев В.Д.)</i>	
Обоснование вида переправы Керченского пролива	153
<i>Палейчук Н.Н., Спичак Ю.Н.</i>	
Экономические аспекты геотехнологии на шахтах Восточного Донбасса	157
<i>Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Горбунов И.Э.</i>	
Выбороопасность пологих нарушенных угольных пластов Донбасса	163

<i>Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Гетманец Л.В.</i> Комплекс факторов, оказывающих влияние на формирование газодинамической активности угольных пластов, при проведении подготовительных выработок.....	170
<i>Резник А.В., Мазилин А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i> Анализ химических растворов, применяемых при упрочнении пород.....	187
<i>Резник А.В., Мазилин А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i> Временная набрызгбетонная крепь основных выработок, сооружаемых буровзрывным способом.....	191
<i>Сивоконь М.А., Бабак Б.Н. (научн. рук. Выговская Д.Д., Выговский Д.Д.)</i> Определение комплекса социально-экономической информации при проектировании технологической схемы угольной шахты	193
<i>Степаненко Д.Ю. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i> Обоснование и выбор мероприятий по предотвращению газодинамических явлений при проведении участковых пластовых выработок в условиях пласта h ₆ ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК».....	196
<i>Терлецкий Ю.Н., (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i> О возможности переработки углей Донецкого бассейна в синтетическое жидкое топливо	200
<i>Холод А.Н. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> Анализ существующих технологических схем ремонта горных выработок	207
<i>Чулаков К.П. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> О повышении устойчивости выработок в условиях НШУ «Яреганефть» ООО «Лукойл-Коми»	216
<i>Якубовский С.С. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i> Обоснование и выбор способа охраны магистральных выработок при разработке запасов уклонного поля пласта h _{10^B} ОП «Шахта им. С.М. Кирова» ГП «Макеевуголь»	219

Сборник научных трудов кафедры разработки месторождений
полезных ископаемых ГОУВПО «ДОННТУ»

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых

№ 4 (2018)

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов