

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕМОНТУ КАПИТАЛЬНОЙ
ВЪЕЗДНОЙ ШТОЛЬНИ АРТЕМОВСКОЙ ГИПСОВОЙ ШАХТЫ**

Розглянуто технологічні рішення щодо капітального ремонту в'їздної штольні артемівської гіпсової шахти.

**TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR MAIN ENTRANCE GALLERY'S
REPAIR OF ARTEMOVSK GYPSUM MINE**

It is examined the technological solutions which may be used at Artemovsk gypsum mine for main entrance gallery's repair.

Анализ опыта эксплуатации рудных и нерудных шахт показывает, что одним из наиболее слабых звеньев в инфраструктуре горнодобывающего предприятия является состояние выработок связывающих поверхностный и подземный комплексы. Эти выработки эксплуатируются наиболее длительный период времени и частично расположены в приповерхностном слое горного массива, характеризующегося неустойчивым состоянием, разностью литологического состава и активным воздействием атмосферных агентов.

На Артемовской гипсовой шахте такой выработкой является въездная штольня, предназначенная для передвижения в двухстороннем направлении людей, служащая для транспортирования горной массы из шахты на поверхность и проветривания подземного пространства.

Въездная штольня гипсовой шахты существует около пятидесяти лет. Форма выработки – прямоугольная. Угол падения – 5°. Протяженность штольни – 42 м, ширина колеблется от 4,2 до 5,2 м, высота – от 3,6 до 4,6 м. Бока выработки выполнены из шлакоблока (частично из буто – песчаника) общей толщиной до 1,0 м. Основание стен бетонное. Потолочина устроена из поперечных двутавров, расположенных на произвольном расстоянии друг от друга (от 1,0 до 2,0 м) и продольного деревянного крепежного материала. Мощность толщи налегающих пород колеблется от 8,2 м (в начале выработки) до 20,0 м (в конце выработки).

В течение длительной эксплуатации в штольне неоднократно происходило локальное вывалообразование покрывающих пород.

Обследование штольни показало, что проявления горного давления выражаются в виде трещин, расслоений и заколообразования. Некоторые участки кровли характеризуются наличием легкообрушающихся отслоений площадью до 0,5 – 10,0 м². Породный массив нарушен вертикальными и горизонтальными трещинами, ориентированными под различными углами. Четвертичные отложения, в которых расположена въездная штольня, сложены, главным образом, песками, глинами, суглинками и супесями. Отмечаются прослой красно – бурого алевролита.

Лабораторные исследования подтверждают большую изменчивость свойств покрывающих пород [1]. Плотность аргиллита изменяется от $1,92 \cdot 10^3$ кг/м³ до $2,16 \cdot 10^3$ кг/м³, алевролита – от $2,04 \cdot 10^3$ кг/м³ до $2,28 \cdot 10^3$ кг/м³, суглинка и

глин – от $1,77 \cdot 10^3$ кг/м³ до $2,24 \cdot 10^3$ кг/м³. Изменения удельного веса находятся в пределах от $2,23 \cdot 10^{-4}$ Н/м³ до $2,7 \cdot 10^{-4}$ Н/м³. Пористость изменяется от 5 до 40 %.

Значения статических модулей упругости и деформации покрывающих пород невелики и изменяются в пределах (5,0 – 13,0) МПа при изменении $\sigma_{сж}$ от 2,0 МПа до 10,0 МПа. Динамический модуль упругости изменяется от 18,0 МПа до 50,0 МПа, в том числе для глин – от 7,0 МПа до 49,0 МПа. Коэффициент Пуассона составляет 0,24-0,29.

Как правило, покрывающие породы, имеют невысокую прочность и под нагрузкой сильно деформируются. Присутствие грунтовых вод существенно сказывается на прочностные свойства пород. Обобщение результатов показало, что при изменении влажности от 0,5 до 4,0 % прочность гипсов на одноосное сжатие снижается более, чем в 2 раза, а на растяжение – в 2,5 раза. Наибольшее снижение механической прочности происходит при увлажнении глинистых пород. Исследуемые образцы аргиллита, алевролита и глин теряли прочность структурных связей через 4-5 часов после помещения их в воду.

При возникновении над въездной штольной оползневых явлений крепь выработки окажется под нагрузкой в 0,35 – 0,4 МПа [2]. В то же время расчеты показывают [3], что существующее крепление штольни выдержит нагрузку равную – 0,3 МПа. Необходимо также отметить, что в настоящее время крепление выработки ослаблено длительным воздействием атмосферных агентов и частично деформировано. Соответственно этому, реальная величина нагрузки которую может выдержать крепь, снижается на 10-20%. В связи с этим возникла необходимость в усилении крепления выработки с целью повышения безопасности ее эксплуатации.

Это возможно при возведении одного из основных видов крепи: бетонной монолитной, сборной железобетонной, комбинированной.

Условия выбора наиболее оптимального вида крепи определяются техническим, технологическим и экономическим факторами.

Технический фактор учитывает несущую способность, деформационные и прочностные характеристики крепи, технологический – материалоемкость, технологию и время на ее возведение, экономический характеризуется трудозатратами и стоимостью строительства.

Наиболее полно сложившимся условиям соответствует комбинированная крепь с П - образным незамкнутым контуром из двутавра, установленным через 3,0 – 5,0 м по длине штольни (рис.1).

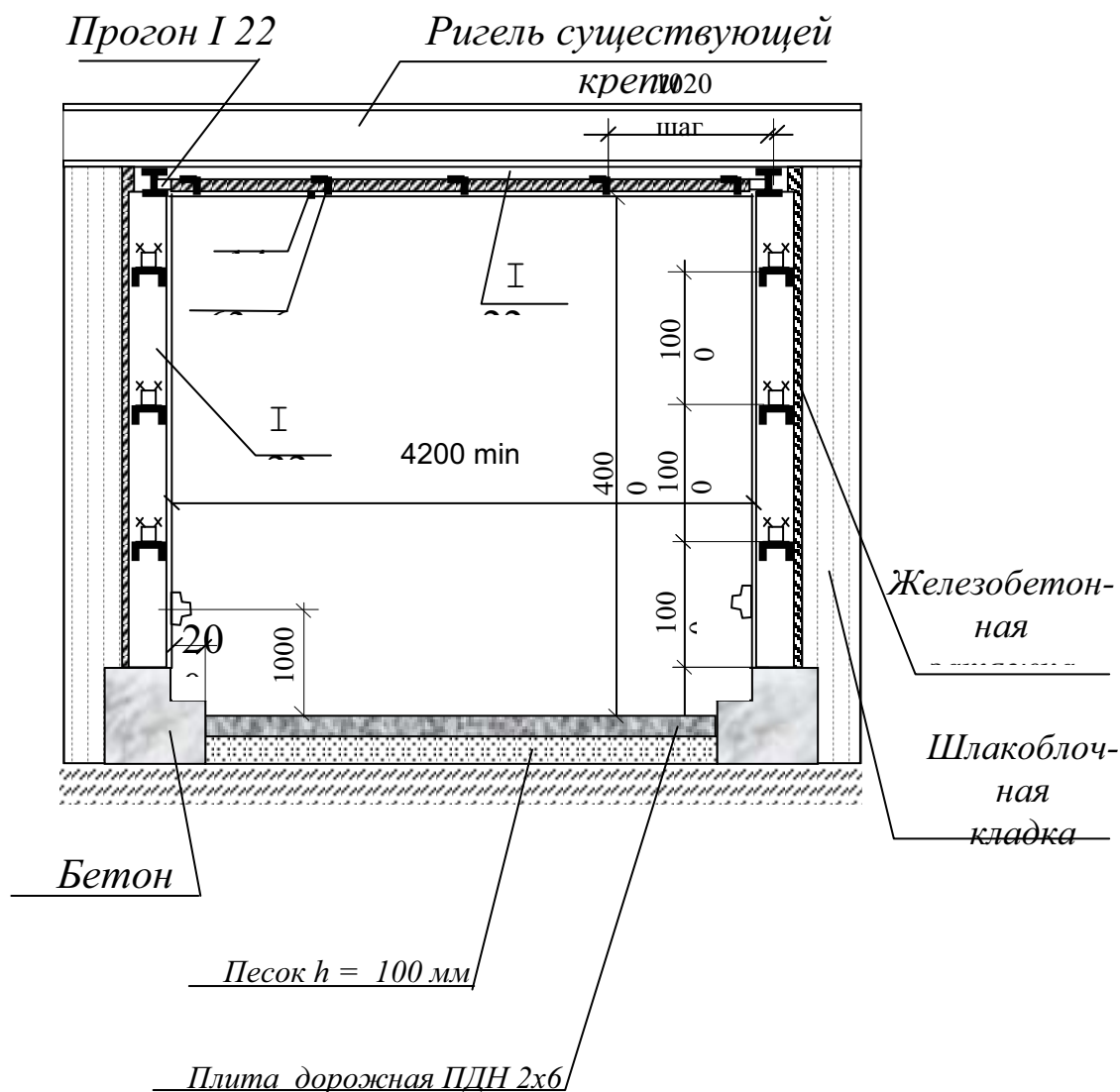


Рис. 1 – Поперечное сечение въездной штольни Артемовской гипсовой шахты

Элементы крепи соединяются между собой продольными прогонами сварочным способом.

Технология возведения крепи принимается в соответствии с отраслевой инструкцией.

В закрепное пространство нагнетается жесткий цементно-песчаный тампонажный раствор, формирующий искусственную защитную оболочку.

Для нагнетания раствора рекомендуется бетоноукладочная многоцелевая машина МБМ или аналогичная ей.

Разработанная технология реализована при ремонте въездной штольни гипсовой шахты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Усаченко Б.М. Геомеханика подземной добычи гипса. – К., Наук.дум-ка, 1986. – 216 с.
2. Волков В.П., Воронежский Л.В. и др. Тоннели. Проектирование. – М., Государственное транспортное железнодорожное строительство, 1945, - 350 с.
3. Временное методическое руководство по расчету параметров камерно – столбовой системы разработки мощных пластов гипса. – Днепропетровск: ИГТМ АН УССР; Руководитель Б.М.Усаченко.- 1985. – 23 с.