

УДК 622.235

В.И. Башков, А.И. Копытов

РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ И КОНСТРУКТИВНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ВАРИАНТА СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПОДЭТАЖНОГО ОБРУШЕНИЯ С ТОРЦОВЫМ ВЫПУСКОМ РУДЫ

Для повышения эффективности и безопасности ведения горных работ при разработке мощных рудных месторождений с увеличением глубины более 600 м и в условиях повышенной опасности по горным ударам на участке «Подрусловый» Горно-Шорского филиала ОАО «Евразруд» проводятся промышленные испытания системы подэтажного обрушения с торцевым выпуском и доставкой самоходным оборудованием [1, 2].

Новая конструкция днища блока и торцевая схема выпуска позволяют устранить главные недостатки, присущие широко применяемой в настоящее время системе этажно-принудительного обрушения – ослабление устойчивости выработок днища горизонта выпуска воронками и необходимость жесткого контроля за планограммой выпуска для сокращения потерь и разубоживания.

Конструктивное оформление и особенности варианта системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды определены на основе анализа при оработке запасов руды данной системой разработки как на зарубежных рудниках (рудники компании «Мерамек», рудник «Крайм-голд», рудник «Кируна» и др.), так и на отечественных (рудники «Молибден», «Алтын-Топканский», «Лениногорский», и в последнее время на рудниках ОАО «Учалинский ГОК»).

Параметры системы разработки не постоянны, они изменяются применительно к конкретным условиям месторождений и исходят в основном из практического опыта отработки. Основным элементом системы подэтажного обрушения с торцо-

вым выпуском является фигура выпуска, которая, своей формой приближается к эллипсоиду [3]. Наибольшее влияние на формирование фигуры выпуска оказывают сечения подэтажных буро-доставочных выработок, их расположение, а также дробление руды.

Конструкция системы подэтажного обрушения с торцевым выпуском, зависит от высоты h_T и общей ширины W_T эллипсоида выпуска (рис. 1).

Значение W_T при заданной величине h_T может быть приближенно рассчитано по эмпирической формуле

$$W_T \approx W + \alpha - 1,8,$$

где W_T – теоретическая ширина эллипсоида выпуска, м; α – эффективная ширина выработки выпуска (буро-доставочного орта), м.

Значение α как правило составляет порядка 70 % от общей ширины выработки W_D

$$\alpha = 0,7W_D$$

При ширине буро-доставочного орта 4,5 м

$$\alpha = 0,7 \cdot 4,5 = 3,2 \text{ м.}$$

Теоретическую ширину эллипсоида выпуска W можно определить по графику, представленному на рис. 2, где показана зависимость h_T от W для руды с высокой плотностью, к которой относится и магнетитовая руда Шерегешевского месторождения. Задавшись высотой, равной 35 м, определяем значение W' , которое составит 13 м.

Тогда

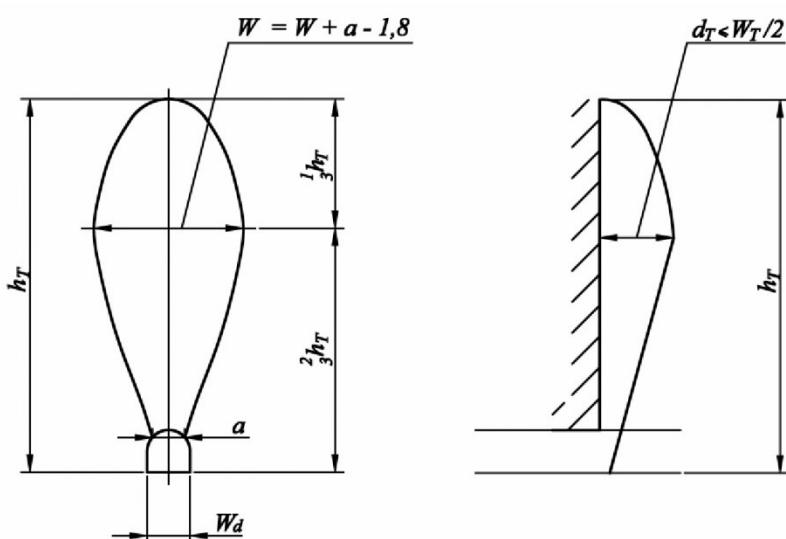


Рис. 1. Основные элементы эллипсоида выпуска

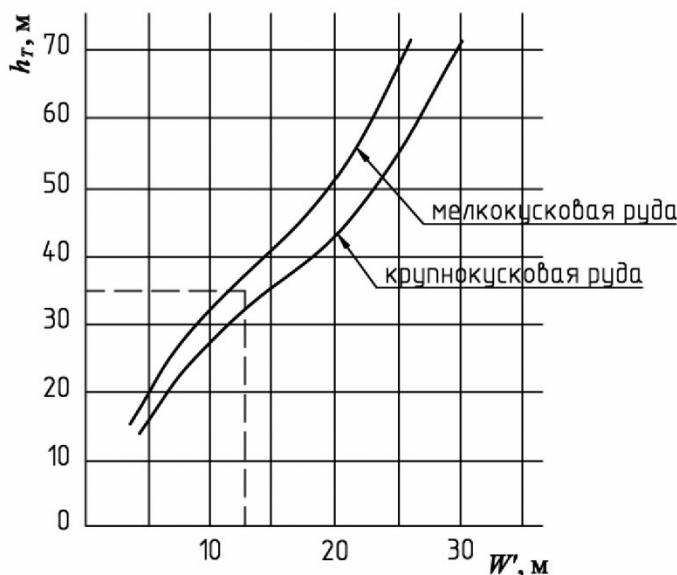


Рис. 2. Зависимость теоретической ширины W' эллипсоида выпуска от его высоты h_T

$$W_T \approx 13 + 3,2 - 1,8 = 14,4 \approx 14 \text{ м.}$$

При этом глубина эллипсоида выпуска d_T составит менее половины этого значения $d_T \leq 7 \text{ м}$ (рис. 1). Согласно классической схеме подэтажного обрушения с торцевым выпуском, выработки выпуска вышележащего подэтажа должны располагаться в зоне максимального значения ширины эллипсоидов выпуска заходок нижележащего подэтажа. Максимальное значение W_T располагается на отметке в $2/3$ его высоты h_T (рис. 1). Таким образом, центры буро-доставочных ортсов вышележащего подэтажа находятся по вертикали на расстоянии 23,3 м от почвы нижележащего подэтажа.

Учитывая параметры выработок выпуска (их высоту и ширину), высота подэтажа h_S (расстоя-

ние между отметками почвы смежных подэтажей) составит 22 м.

В соответствии с общей теорией выпуска [4, 5] при высоте подэтажа, превышающей 18 метров, горизонтальное расстояние между осями соседних выработок выпуска S_D составляет

$$S_D < \frac{W_T}{0,65}.$$

При этом должно выполняться условие

$$S_D \leq h_S.$$

Тогда

$$S_D < \frac{14}{0,65} = 21,5 \text{ м.}$$

С учетом заложения стенок траншеи выпуска в каждой заходке под углом 55° , оптимальное расстояние между центрами соседних буро-доставочных ортсов принимается равным 18 м.

Толщина отбиваемого слоя b должна быть не более половины от $d_T/2 = 3,5 \text{ м}$ (рис. 3).

Таким образом, параметры выемочных заходок для опытного участка составят:

- длина заходки равна мощности рудного тела, но не более 50 м;
- ширина – 18 м;
- высота – 35 м;
- расстояние между смежными буро-доставочными ортами в заходках (по осям) – 18 м.

Это основной вариант системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском руды при отработке запасов в опытном блоке. Отработка запасов в первом подэтаже производится с горизонта 164 м в нисходящем порядке в преде-

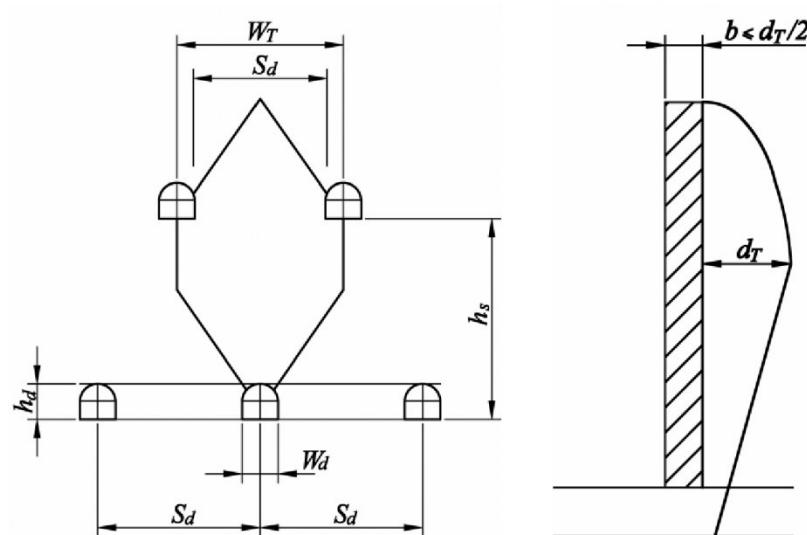


Рис. 3. Основные элементы системы разработки подэтажного обрушения с торцевым

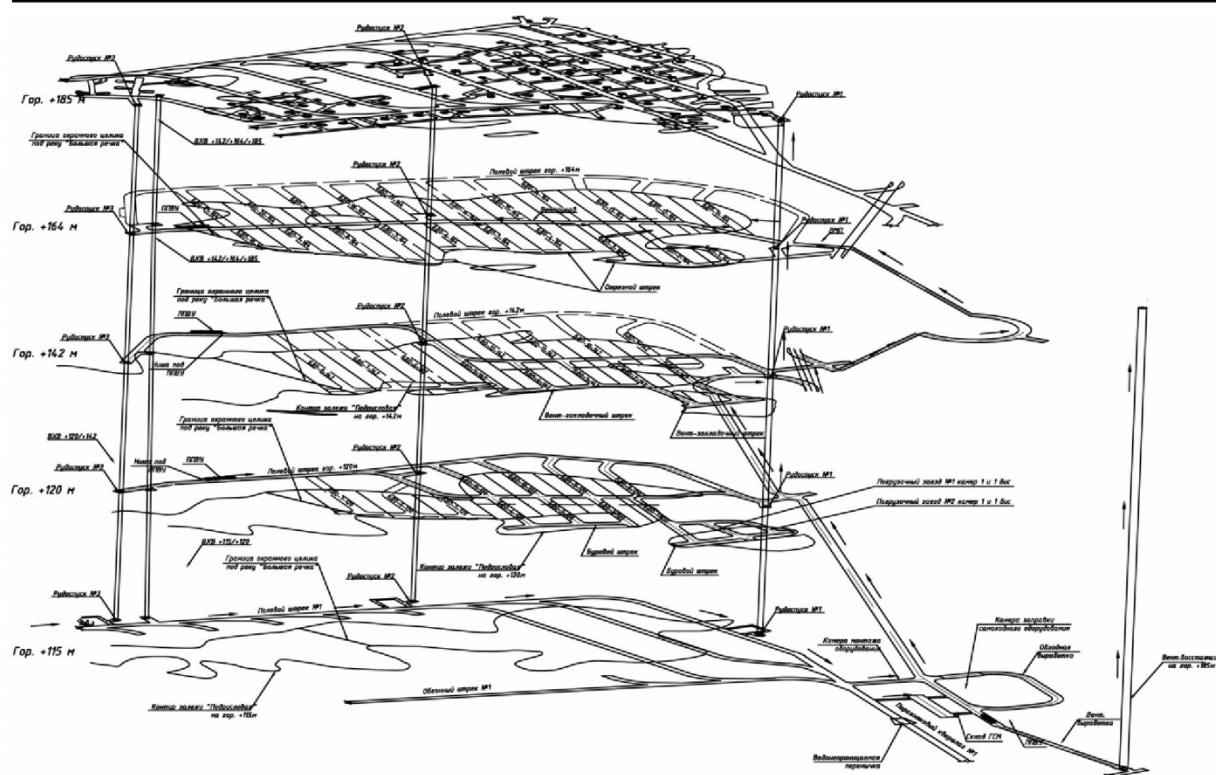


Рис. 4. Технологическая схема подготовки и отработки опытно-промышленного участка «Подрусловый»

лах подэтажа выемка руды сплошная, заходками объединенными в блоках по 3–4 единицы, которые расположены вкrest простирания рудной залежи [2] (рис. 4).

Принятые параметры и конструктивное оформление варианта системы разработки подэтажного обрушения с торцевым выпуском

руды с применением самоходного оборудования позволяют значительно сократить сроки подготовки запасов к очистной выемке и обеспечить производительность Горно-Шорского филиала ОАО Евразруды более 4,5 млн. тонн в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копытов, А. И. Выбор безопасной технологии разработки склонных и опасных по горным ударам месторождений ОАО «Евразруд» / А. И. Копытов, А. А. Еременко, И. Ф. Матвеев // Вестник Кузбасского государственного технического университета, – 2013. №2. – С. 39–41.
2. Копытов, А. И. Выбор новой технологии отработки Шерегешского месторождения ОАО «Евразруд» / А. И. Копытов, А. А. Вети, А. С. Коротин, А. О. Куркин, И. А. Пикалов // Вестник Кузбасского государственного технического университета, 2014. №5. – С. 49–53.
3. Проект технического перевооружения, вскрытия и отработки участка «Подрусловый» в этапе +115 м – +185 м Шерегешского месторождения / ОАО «УРАЛМЕХАНОБР» // Екатеринбург. – 2013. – 168 с.
4. SME MINING ENGINEERING, HANDBOOK. – 1992, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.
5. UNDERGROUND MINING METHODS. – 2001, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc.

Авторы статьи:

Башков Владимир Иванович,

главный инженер ОАО «Евразруд»

Копытов Александр Иванович,

докт. техн. наук, проф. каф. строительства подземных сооружений и шахт, КузГТУ,

e-mail: L01BDV@yandex.ru

Поступило в редакцию 04.03.2015