

КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ВСКРЫТИЯ ЗАПАСОВ ЗА ПРЕДЕЛЬНЫМ КОНТУРОМ КАРЬЕРА НАГОРНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Ш. Т. Таджиев

Старший преподаватель кафедры «Горное дело» НавГГТУ (Навоийский государственный горно-технологический университет)

З. С. Назаров

Доцент кафедры «Горное дело» НавГГТУ (Навоийский государственный горно-технологический университет)

Г. М. Самадова

к.т.н. декан Горного факультета (Таджикский Горно-металлургический Институт).

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены системы вскрытия приконтурных запасов нагорных месторождений и разработано их классификация. Которая учитывает обработку как прибортовых, так и подкарьерных запасов открыто-подземным способом с использованием карьерного пространства также, вскрывающие выработки подкарьерных запасов проводятся за границами карьера.

Ключевые слова: система вскрытия, открыто-подземный способ, нагорная месторождения, карьерная пространства, приконтурные запасы, прибортовые запасы, подкарьерные запасы, классификация запасов, штольня, рудовыдачной выработки, перегрузочных узлов.

ВВЕДЕНИЕ

Практический опыт разработки месторождений открыто-подземным способом показывает, что в большинстве случаев для вскрытия запасов, подлежащих добыче подземным способом, используют традиционные способы вскрытия выработками, располагаемыми за пределами зон сдвижения. Поэтому они характеризуются повышенными объемами капитальных работ, увеличенными сроками строительства рудников из-за необходимости размещения стволов на удаленном расстоянии от объекта разработки вследствие занятости территории объектами открытого рудника и геомеханического влияния карьерного

пространства на процессы сдвигения горных пород [1].

МЕТОДОЛОГИЯ

При разработки нагорных месторождений эти недостатки могут быть устранены при комплексном проектировании освоения запасов открыто-подземной способы с увязкой проектных решений по способам разработки, в том числе в части размещения вскрывающих выработок с учетом перспектив развития горных работ в карьере и на шахте и функционирования их на всех этапах разработки.

Добиться существенного снижения затрат и сроков строительства, используя традиционные способы вскрытия, невозможно. Выход, по мнению авторов, находится в использовании карьера в качестве вскрывающей выработки и в создании единой транспортной схемы для вывоза рудной массы [2].

В отечественной и зарубежной практике имеются примеры использования карьера в качестве рудовыдачной выработки или вспомогательной вскрывающей выработки, или вспомогательной выработки на стадии строительства не нагорных месторождений [3].

Запасы в бортах нагорных месторождений предлагается вскрывать штольнями с созданием капитальных порталов. При этом карьерное пространство используется для подачи и выдачи вентиляционной струи, приготовления и подачи в подземные выработки закладочного материала, а также для выдачи руды. Запасы, залегающие ниже дна карьера, в большинстве случаев вскрывают главными вертикальными и наклонными стволами, пройденными с поверхности и используемыми для выдачи руды, спуска и подъема людей. Для доставки погрузочно-транспортного и бурового оборудования, материалов на горизонты подземного рудника, подготовки верхних горизонтов, а также для вспомогательных целей используют наклонные съезды, пройденные со дна и уступов карьера. Преимущества данных схем вскрытия - существенное дает сокращение сроков строительства подземного рудника и снижение капитальных затрат за счет уменьшения протяженности главных и вспомогательных подземных выработок.

При отработке запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом широко практикуется совместное использование транспортных выработок для выдачи рудной массы из карьера.

Использование карьера в качестве вскрывающей выработки для освоения подземных запасов предполагает

сооружение в нем перегрузочных узлов, размещение вентиляционных установок, поддержание карьерных съездов и коммуникаций на длительный период эксплуатации подкарьерных запасов.

Для использования карьера в качестве рудовыдачной выработки с горизонтальных берм бортов или со дна карьера проходят штольни, вертикальные или наклонные стволы, наклонные подземные съезды для самоходного оборудования.

На основании анализа применяемых и проектных решений по вскрытию в работе предлагается следующая классификация систем вскрытия при освоении запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом (рис.1.). За основной классификационный признак принят способ вскрытия и формирования рудопотока.

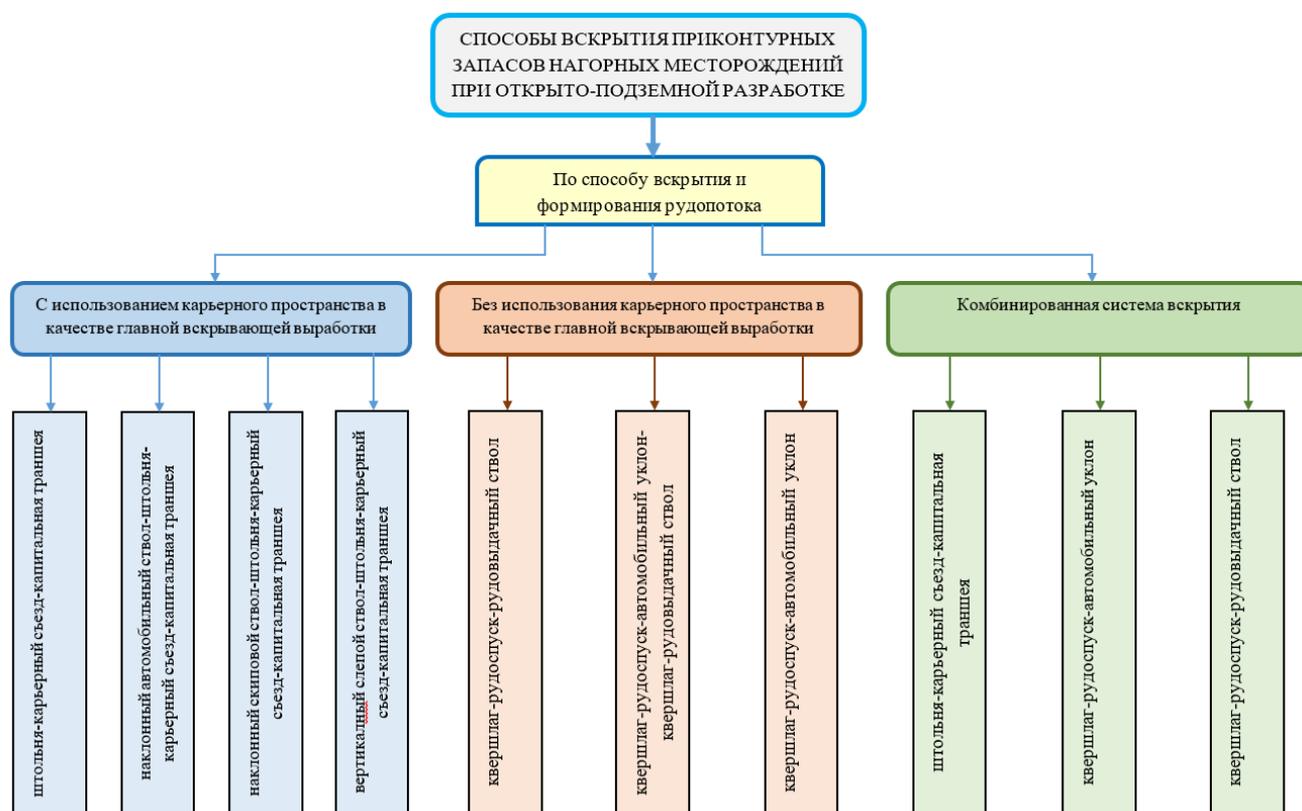


Рис.1. Рациональная схема вскрытия при освоении запасов нагорных месторождений

Предлагаемая рациональная схема вскрытия нагорных месторождений при переходе к подземной разработке носит достаточно общий характер, поскольку введение дополнительных признаков, детализация вариантов на всех этапах освоения привела бы к сложной, трудно читаемой схеме.

По нашему мнению, следует выделить в отдельный блок варианты вскрытия приконтурных запасов, предполагая, что вскрытие карьерных запасов осуществляется с использованием традиционных вариантов вскрытия: общей или отдельными капитальными съездами различной трассировки.

В качестве основного классификационного признака нами предлагается принять степень использования карьерного пространства для целей вскрытия и подготовки, а в качестве второстепенных - тип главных и вспомогательных вскрывающих выработок. Согласно данной классификации все способы вскрытия делятся на пять класса, а классы - на 5 группы по дополнительным признакам (табл.1.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Таблица 1.

Способы вскрытия запасов за предельным контуром карьера при открыто-подземной разработке нагорных месторождений

Клас с	Признак использование карьерного пространства	Наименование запасов	Тип вскрывающей выработки	Особенности вариантов вскрытия	Условия применения
1	С использованием карьерного пространства в качестве главной вскрывающей выработки	Прибортовые вне зоне влияния карьера	1.1. Карьерный съезд + штольни 1.2. Карьерный съезд + вертикальные и наклонные стволы, съезды 1.3. Карьерный съезд + комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные подземные вскрывающие выработки проводятся из карьера. 2. Выдача всей руды производится через карьер	Нагорные месторождения отработываемые с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии

2	С использованием карьерного пространства в качестве главной вскрывающей выработки	Подкарьерные вне зоны влияния карьера	2.1. Карьерный съезд + штольни 1.2. Карьерный съезд + вертикальные и наклонные стволы, съезды 1.3. Карьерный съезд + комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные подземные вскрывающие выработки проводятся из карьера. 2. Выдача всей руды производится через карьер	Нагорные месторождения отрабатываются с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии
3	С использованием карьерного пространства в качестве главной вскрывающей выработки	Прибортовые и подкарьерные вне зоны влияния карьера	3.1. Карьерный съезд + штольни 3.2. Карьерный съезд + вертикальные и наклонные стволы, съезды 3.3. Карьерный съезд + комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные подземные вскрывающие выработки проводятся из карьера. 2. Выдача всей руды производится через карьер	Нагорные месторождения отрабатываются с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии
4	Без использования карьерного пространства	Подкарьерные, прибортовые вне зоны влияния карьера	4.1. Стволы наклонные и вертикальные 4.2. Штольни 4.3. Комбинация подземных выработок	1. Все вскрывающие выработки проводятся с поверхности. 2. Выдача осуществляется через подземные выработки	Разобщенные крутопадающие и наклонные рудные нагорные месторождения, отрабатываются без сохранения бортов карьера в устойчивом состоянии

5	Комбинированная система вскрытия	Подкарьерные, прибортовые вне зоне влияния карьера	5.1. Стволы наклонные и вертикальные 5.2. Штольни 5.3. Комбинация подземных выработок	1. Главные и вспомогательные вскрывающие выработки прибортовых запасов проводятся из пространства карьера. 2. Вскрывающие выработки подкарьерных запасов проводятся за границами карьера. 3. Выдача руды проводится раздельно	Нагорные месторождения отрабатываются с сохранением бортов карьера в устойчивом состоянии
---	----------------------------------	--	---	---	---

К вариантам первого класса относятся способы вскрытия приконтурных запасов, которые предусматривают выдачу руды через карьерное пространство. В качестве вскрывающих выработок используется сочетание вскрывающих выработок карьера и подземных: штолен, наклонных съездов (стволов), рудоспусков.

Второй класс - включает способы вскрытия, при которых предусматривается использование карьерных рудовыдающих выработок для выдачи части рудной массы. В связи с этим на месторождении дополнительно проектируется система вскрытия, обеспечивающая возможность параллельной выдачи рудной массы через подземные выработки и карьерные съезды. Долевое участие каждого из рудовыдающих трактов может быть различным в зависимости от периода освоения георесурсов. Особенность вариантов вскрытия этого класса - это наличие двух автономных или связанных структурно систем вскрытия.

Способы вскрытия третьего класса предполагают обеспечение доступа к месторождению по традиционной схеме, то есть путем проведения подземных вскрывающих выработок: стволов, квершлагов, штреков, капитальных рудоспусков. Карьерное пространство при этом не используется, выступает как фактор неблагоприятный вследствие роста размеров зон сдвижения.

Способы вскрытия четвертого класса предполагают

обеспечение доступа к месторождению по традиционной схеме, то есть путем проведения подземных вскрывающих выработок: стволы наклонные и вертикальные, штольни и комбинация подземных выработок. Карьерное пространство при этом не используется, выступает как фактор неблагоприятный вследствие роста размеров зон сдвижения.

Пятой класс включает способы вскрытия, при которых предусматривается использование карьерных рудовыдающих выработок для выдачи прибортовой рудной массы. В связи с этим на месторождении дополнительно проектируется система вскрытия подкарьерных запасов, обеспечивающая возможность параллельной выдачи рудной массы через подземные выработки. Долевое участие каждого из рудовыдачных трактов может быть различным в зависимости от периода освоения георесурсов. Особенность вариантов вскрытия этого класса - это наличие двух автономных систем вскрытия.

Классы разделяются на группы по типу главных рудовыдающих выработок и их сочетанию. Внутри групп возможно выделение вариантов по типам подземных средств, вспомогательного подъема, перегрузочных пунктов и т.д.

REFERENCES

1. Каплунов Д.Р., Юков В.А. Геотехнология перехода от открытых к подземным горным работам. - М.: Горная книга, 2007. - 267 с.
2. Калмыков В.Н., Ивашов Н.А. Особенности вскрытия месторождений при освоении их комбинированным способом //Подземная разработка мощных рудных месторождений: Межвуз. сб. науч. тр. /МГТУ. - Магнитогорск, 1999. - С. 6-10.
3. Волков Ю.В., Соколов И.В. Комбинированная геотехнология разработки меднорудных месторождений Урала //Изв. вузов. Горный журнал. - 2005.
4. Таджиев Ш.Т., Кобилов О.С., Жабборов О.И., Содиков И.Ю. Исследование технологических особенностей открыто-подземной разработки нагорных месторождений. //Научно-технический и производственный журнал «Горный Вестник Узбекистана». - Навои, октябрь-декабрь 2021. - № 87. - С. 29÷31.
5. Tadjiev Sh.T., Kobilov O.S., Kurolov A. A., Mustafoyev I. G. Criteria for Division and Development of Reserves of Upland Deposits by Open-Underground Method. //International Journal on Orange Technologies (IJOT). Vol. 4 no. 2 (2022): IJOT. Feb 3, 2022. Page 54-55.
6. Ш.Т. Таджиев, О.С. Кобилов, А.А. Куролов., М.О.

Хамраева. Критерии разделения и отработки запасов нагорных месторождений открыто-подземным способом. //I Евроосиё кончилик конгресси – Тезислар тўплами: /“Навои кон металлургия комбинати” давлат корхонаси нашриёти, Навои 2021 11-12 ноябр 2021 йил 105-107 б.

7. Г.М. Самадова, Ш.Т. Таджиев, А.А. Куролов. Исследование технологических особенностей открыто-подземной разработки нагорных месторождений. //Новые идеи в науках о земле. Материалы XV Международной научно-практической конференции. /Москва, 01–02 апреля 2021. С. 129-132.

