

УДК 622

**ЭФФЕКТИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАБОТКИ
БОСНИЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ДОЛОМИТА**Асп. *Гашимова З. А.*,доц. *Тезиев Т. М.*Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет),
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

В работе изложены материалы исследований, проведенных для более глубокого уточнения топографических, климатических, гидрогеологических и горно-технических факторов, анализа применяемой и предлагаемой технологии разработки месторождения, изучения практики открытых горных работ и на основе полученных данных выполнена разработка новой более совершенной технологии для дальнейшей эксплуатации Боснийского месторождения доломита с учетом всех его специфических особенностей.

Боснийское месторождение является одним из крупнейших, доломитовых месторождений в странах СНГ. Общее количество балансовых запасов в нем составляет около 220 млн т, что является достаточным для возможности существования карьера с годовой производственной мощностью 700 тыс. т на срок более 300 лет.

Доломиты месторождения характеризуются высокой чистотой и выдержанностью по химическому, минералогическому и петрографическому составам, а также по физико-механическим свойствам. Они используются при производстве как оконного, тарного и бутылочного, так и в большей степени сортового стекла (автомобильного, термостойкого, электролампового, электроизоляторного, стекловолоконного). По химическому составу полностью соответствуют требованиям технических условий для металлургической промышленности, вполне могут быть использованы в промышленности строительных материалов, для изготовления ксилолита, фибролита, минеральной ваты. В обожженном виде (при температуре 680–700 °С) из них можно изготавливать «венскую известь»,

применяемую для окончательной полировки изделия из никеля, бронзы, меди, перламутра, целлулоида.

Широка потребность различных областей промышленности в доломите. Из доломита Боснийского месторождения в перспективе можно будет получать очень дешевые вяжущие вещества и материалы для невзрывного разрушения горных пород, очень необходимых для горных предприятий, ведущих разработку рудных месторождений подземным способом на больших глубинах.

Месторождение разрабатывается с 1952 года. И с этого времени технология ведения горных работ почти не изменилась. Идея создания новой технологии отработки нагорных месторождений наклонными прирезками со скользящими предохранительными бермами с применением взрывов камерными зарядами ВВ на сброс и размещением развала равномерным слоем в основании карьера принадлежит бывшему директору карьероуправления «Кавдоломит» тов. Итарову Ю. К. совместно с горняками СКГМИ [4].

Сущность предлагаемого способа заключается в том, что горно-капитальные работы в карьере отсутствуют, а горно-подготовительные сводятся к планировке дна ущелья в месте расположения основания карьера и к проходке узких горных дорог на разрабатываемом склоне горы через 30–50 м друг от друга по высоте. Эти дороги являются однополосными и рассчитаны на движение малотоннажных грузовых автомашин для доставки в основном ВВ и мелкого горного оборудования, поэтому ширина их не должна превышать 8 м. При большой протяженности – более 100–150 м – должны иметь площадки для возможности встречного движения.

Месторождение по мощности разделяют на наклонные прирезки шириной по горизонтали 25–50 м. Угол наклона прирезок зависит от большого количества факторов и может колебаться в пределах 50–80°. Иногда целесообразно угол наклона прирезок принимать равным углу наклона склона горы, т. к. отпадает необходимость в отработке первой прирезки треугольной формы, при которой значительно осложняются расчеты параметров взрывных работ (рис. 1).

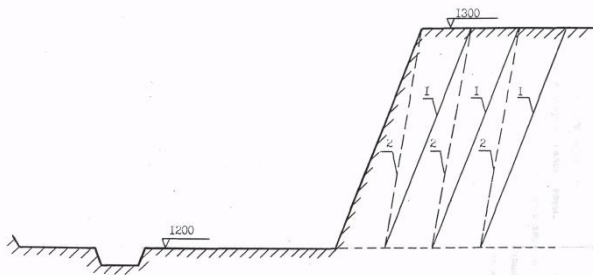


Рис. 1. Расположение наклонных прирезок по мощности месторождения.

- 1 – параллельно склону горы;
2 – по максимальному углу наклона.

На уровне самой верхней нагорной дороги в 1-й прирезке по контакту с ее лежащей стороной проходят штольню буровзрывным способом (рис. 2). В забое обуривают необходимое количество мелких шпуров ручными перфораторами и после их заряжения и взрывании убирают горную массу с помощью скреперной установки, установленной в устье проходимой штольни.

Высоту следует принимать равной 2 м, а ширину ее $B_T=1,8$ м или определить по формуле:

$$B_T = B_{ск} (0,64),$$

где $B_{ск}$, – ширина скрепера, м.

По длине штольни через 30–50 м проходят зарядные камеры, направленные в сторону склона горы.

После завершения проходки всех зарядных камер на уровне одного слоя их заряжают ВВ и взрывают. Взрывание зарядов в зарядных камерах можно производить по-разному: начинать с одного конца штольни и последовательно по одному взрывать зарядные камеры, с уборкой взорванной горной массы и т. д. Можно в один прием взрывать группу камер (2–3 камеры последовательно). Однако с точки зрения создания широкого фронта работ на всех процессах (проходка штольни и зарядных камер, выемочно-погрузочных) наиболее целесообразным является единовременное взрывание всего отбиваемого в прирезке слоя с интервалом замедления между взрывами отдельных зарядов 1 с.

Удельный расход ВВ принимается с таким расчетом, чтобы вся взорванная масса была сброшена в основание карьера и расположи-

лась равномерным слоем (рис. 2). Но обязательным условием для данной технологии является то, чтобы высота слоя сброшенной в основание карьера горной массы была кратной высоте черпания выемочно-погрузочного экскаватора, т. к. от этого зависит схема уборки взорванного полезного ископаемого. Если это высота равна высоте черпания экскаватора, то разработку навала производят одним уступом, при двухкратной высоте двумя уступами и т. д. Заходки при этом должны иметь нормальную ширину, т. е.

$$B_3 = (1,5 + 1,7) R,$$

где R – радиус черпания экскаватора, м.

Добычные работы в карьере ведутся с такой синхронностью, чтобы к моменту окончания отгрузки взорванной массы были завершены работы по проходке взрывных выработок в нижележащем слое обрабатываемой наклонной прирезки. После окончания отработки одной наклонной прирезки приступают к отработке следующей в такой же последовательности.

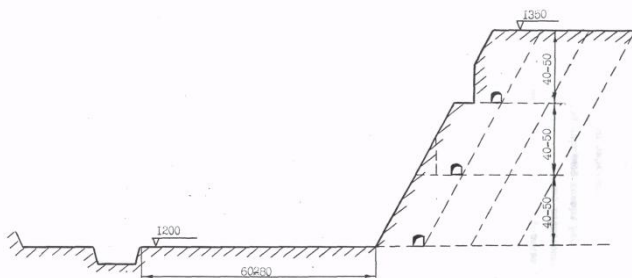


Рис. 2. Схема расположения тоннелей (штолен) в отбиваемых наклонных прирезках.

Размеры каждой зарядной камеры рассчитывают обособленно в зависимости от ее фактического расположения в отбиваемом слое [5]. Объем камеры определяется по формуле:

$$V_c = q \cdot H \cdot A \cdot L \cdot (\Delta/1000) \text{ м}^3,$$

где q – удельный расход ВВ, кг/м³.

Для обеспечения сброса взорванной массы в основание карьера и размещения ее равномерным слоем должен быть установлен экспериментальным путем, ориентировочно для производства первых взрывов можно принимать равным 1,2 кг/м³;

H – высота отбиваемого в прирезке слоя, м;

A – ширина прирезки, м;

L – расстояние между зарядными камерами по длине тоннеля, м;

Δ – плотность заряжения ВВ в зарядной камере, г/дм³.

Высоту зарядной камеры следует принимать в пределах 2–3 м, (при большей высоте укладка мешков с ВВ в штабель затруднительно).

Ширина камеры должна быть не более 4 м. Длина камеры вдоль штольни не ограничивается, поэтому ее определяют исходя из необходимого объема камеры.

Общая высота верхней части Центрального участка Боснийского месторождения между отметками 1200 и 1350 м составляет 150 м. Для того, чтобы обрабатываемые слои в каждой наклонной прирезке были одинаковыми, а также исходя из обеспечения наибольшей экономичности работ в целом в карьере, при проведении промышленных экспериментов высоту слоев надо принимать равной по 50 м.

Длительная практика отработки нижней части Центрального участка Боснийского месторождения уступами такой высоты дает основание утверждать, что она является совершенно безопасной в данных конкретных горно-технических условиях. Однако предлагаемая технология дает возможность в случае необходимости прибегать к следующим мероприятиям:

1. Путем изменения размеров наклонных прирезок, слоев и зарядных камер взрывными работами управляют так, чтобы на уровнях штолен (термин уступ, здесь не употреблялся потому, что слои не имеют своих средств выемки, погрузки и транспорта) образовывались предохранительные бермы шириной, определяемой по существующей методике, т. е.

$$B_{\sigma} = 0,2 H_{\text{сл.}},$$

где $H_{\text{сл}}$ – высота отбиваемого слоя (в данном случае $H_{\text{сл}} = 50$ м.).

Тогда, кроме основной скользящей предохранительной бермы I, шириной 40–50 м, на склоне прирезки будут находиться дополнительные стационарные предохранительные бермы шириной 8–10 м (рис. 2.), которые будут препятствовать скатыванию в основание карьера кусков горной массы.

2. Угол наклона прирезок изменяют так, чтобы взорванная горная масса ударами падающих кусков об откос прирезки «производила» автоматическую отборку обнаженных трещинами заколов.

3. На поверхности навала вдоль неотработанного массива экскаватором или бульдозером создают траншею t (рис. 3.) для перехвата случайно скатывающихся кусков.

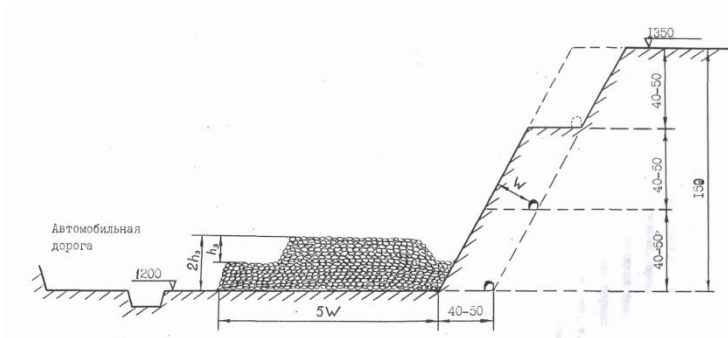


Рис. 3. Схема расположения развала разрушенного полезного ископаемого в основании карьера после взрыва очередного слоя в разрабатываемой прирезке.

По сравнению с известными способами разработки [1] верхней части Центрального участка Боснийского месторождения, предлагаемый способ имеет следующие преимущества:

1. В технологии отсутствуют уступы в полном техническом понимании этого термина. Наклонные прирезки разбиваются на слои, но они не имеют никаких средств выемки, погрузки и транспорта, следовательно, нет необходимости проходить к слоям капитальные и разрезные траншеи, проводить по рабочей площадке линию электропередачи, производить тщательную планировку для возможности передвижения тяжелого бурового оборудования. Остающаяся на скользящих бермах часть взорванной массы не создает никаких помех в работе, т. к. при отработке нижележащего слоя сбрасывается в основание карьера.

2. Разрушаемая горная масса не транспортируется по резко извилистым серпантинам горных карьерных дорог, а под действием силы взрыва сбрасывается в основание карьера, что обходится значительно дешевле.

3. Разрушение массива взрывами камерных зарядов позволяет увеличить высоту одновременно обрабатываемого слоя до любой необходимой величины, благодаря чему общая протяженность штолен в прирезках небольшая. Штольни проходят без крепления, прокладки каких-либо путей, оформление канавок с применением дешевого, но вместе с тем достаточно производительного горного оборудования, обслуживание которого не требует рабочих высокой квалификации.

4. Взрывание усиленными зарядами ВВ, а также падение горной массы с большой высоты при взрывах способствует дополнительному дроблению крупных кусков, в результате чего отсутствует выход негабарита.

5. Одновременно взрывание масс больших размеров создает благоприятные условия для обеспечения всех процессов по добыче полезного ископаемого широким фронтом работ, непрерывно выполняемых в течение продолжительных промежутков времени.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ржевский В. В.* Технология и комплексная механизация открытых горных работ. М.: Недра, 1980. 630 с.

2. Основные задачи повышения эффективности разработки высокогорных месторождений / Юматов Б. П. и др. // Геология и разведка. Известия ВУЗов. 1980. № 3. С. 140–144.

3. Особенности формирования нагорной части карьера на крутых склонах / Волегов Б. М., Максимов В. К. и др. // Горный журнал. 1983. № 9. С. 27–28.

4. *Итаров Ю. К., Климов Б. Г., Дзугоев В. В., Хадонов Б. М.* Особенности формирования бортов на горных карьерах / В кн.: Проблемы разработки полезных ископаемых в условиях высокогорья. Бишкек, БПИ. 1991. С. 4–6.

5. *Кабисов Х. Г., Тезиев Т. М.* Целесообразность отработки Боснийского месторождения наклонными прирезками и скользящими предохранительными бермами. № Гос. рег. 01880050924, шифр 1272, Владикавказ. 1996. 54 с.

