

## ВОЗВЕДЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ РАМНОЙ КРЕПИ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

**Дортман А.А.,**  
ЮТИ ТПУ г. Юрга  
aadoroti@rambler.ru

*Материалы II международной научно-практической конференции “Современные тенденции и инновации в науке и производстве”, г. Междуреченск, 3-5 апреля 2013 г.*

## CONSTRUCTION METAL FRAME FIX IN HORIZONTAL EXCAVATIONS

**Dortman A.A.,**  
YuTI TPU Yurga

*Materials of the Second international scientific and practical conference “Current Trends and Innovations in Science and Production”, Mezhdurechensk, 3-5 of April, 2013.*

**П**роходка горных выработок осуществляется на всех стадиях предварительной и детальной разведки недр, а также при подземной добыче полезных ископаемых. Наибольшая часть проходческих работ производится при предварительной и детальной разведке. Из них на долю горизонтальных разведочных выработок (штольни, квершлаг, штреки и орты) приходится 96–98% [3]

Форма горизонтальной выработки (квершлаг, штрек, штольня, орт) может быть прямоугольной, трапециевидной, прямоугольно-сводчатой, арочной, угол наклона зависит от применяемого транспорта. Выбор формы определяется интенсивностью горного давления и, как следствие, принятым видом крепи. В горнокапитальных и подготовительных выработках с большим сроком службы чаще используется прямоугольно-сводчатая форма выработок с бетонной, анкерной или металлической крепью из спецпрофиля СВП.

**Металлическая трапециевидная крепь.** Работа по возведению рамы состоит из подготовки места для установки рамы и устройства лунок под стойки; возведения непосредственно рамы и расклинки ее; затяжки кровли и боков выработки.

Приступив к замене временной предохранительной крепи в призабойном пространстве постоянной на очередном участке (заходке), в первую очередь необходимо обобратить отслоившиеся и нависшие куски породы в кровле и боках выработки. Отслаивание породы выявляют обычно путем остукивания кровли и боков выработки каким-нибудь инструментом (ломом, пикой или др.) с удлиненной ручкой. Если при этом получается звонкий стук, то обнаженные породы не нарушены и устойчивы. Если же звук получается глухой, то это указывает, что порода начинает отслаиваться и ее необходимо осторожно обрушить. Одновременно с оборкой породы выравнивают кровлю и бока выработки до проектных размеров ее поперечного сечения.

Лунки для стоек, в зависимости от крепости пород, делают глубиной 0,1–0,25 м, лунки для лежней полной крепежной рамы – глубиной 0,5–1 толщины лежня и шириной, равной ширине лежня. Лунки тщательно выравнивают.

Рамы устанавливают перпендикулярно к продольной оси выработки и на расстоянии одна от другой, соответствующем утвержденному паспорту крепления. При возведении рамы сначала в лунки ставят

стойки, которые до укладки верхняка удерживают при помощи обаполов, прикрепляемых к ним и к стойкам одной – трех соседних, ранее установленных рам, а также при помощи специальных распорок, приспособлений. Стойки трапецевидных рам устанавливаются под углом наклона 80–85°.

После установки стоек накладывают сверху или заводят сбоку верхняк так, чтобы соединение его со стойкой было плотным. Для укрепления рамы верхняк сначала слегка расклинивают. По отвесу проверяют правильность установки стоек и верхняка разнос стоек и вертикальное положение верхняка. Вертикальность крепежной рамы проверяют двумя отвесами, подвешиваемыми к середине замков. При этом отвесы и стойки должны находиться в одной плоскости. Правильность наклона стоек устанавливают по их разносу, т.е. по расстоянию стойки у почвы выработки от отвеса (при наклоне стоек 80° оно равно 0,35–0,5 м). Правильность установки рамы относительно оси выработки проверяют по трем отвесам, один из которых подвешивают к середине верхняка проверяемой рамы, а два других – к середине двух верхняков ранее установленных рам, отстоящих от проверяемой рамы на некотором расстоянии. При правильном положении устанавливаемой рамы все три отвеса должны находиться в одной вертикальной плоскости. После этой проверки окончательно расклинивают раму, для чего все клинья – по два у каждого замка – забивают до отказа. Затем производят затяжку кровли и боков и забутовку закрепного пространства. Для затяжки кровли и боков подготовительных выработок при средней устойчивости пород обычно применяют горбыльный или дощатый обапол [1].

**Металлическую арочную крепь** из специального взаимозаменяемого профиля (СВП) устанавливают в следующей последовательности. После осмотра забоя и оборки заколов породы по закрепляемому периметру выработки под стойки крепи разделяют лунки с применением отбойных молотков, лункобура или вручную.

В лунки устанавливают стойки крепи и ниже соединительных узлов скрепляют их двумя межрамными стяжками с предыдущей аркой. Затем с рабочего

полка устанавливают в проектное положение верхняк и скрепляют его со стойками с помощью скоб, планок и гаек. Затяжку гаек производят стандартным ключом с длиной рукоятки 0,4 м или гайковертом. После установки верхняка его соединяют одной или двумя межрамными стяжками (распорками) с ранее установленной рамой. Проверяют правильность возведения рамы по отвесам и расклинивают ее в замках. Затем затягивают кровлю, потом бока выработки и, по мере установки затяжек, пространство между породой и стяжками забучивают мелкой породой или другими забутовочными материалами.

При проведении выработок на выдвигные балки временной предохранительной консольной крепи, применяемой для крепления призабойного пространства, зачастую навешивают верхняки постоянной крепи очередного цикла и перетягивают кровлю. В этом случае после погрузки породы подготавливают лунки под стойки очередной рамы, устанавливают в лунки стойки и присоединяют их к верхняку, уложенному на прогонах. Далее работы по креплению проводят в последовательности, описанной выше.

В выработках значительной высоты (обычно более 2,5 м) крепь возводят с использованием рабочих полков различных конструкций. Наиболее часто в выработках большой площади поперечного сечения устраивают подвесные рабочие полки. На шахтах Кузбасса довольно широко пользуются подвесными полками, состоящими из двух пар раздвижных металлических труб, подвесных крючьев и настила из плах.

**Металлическую кольцевую крепь** из спецпрофиля СВП применяют в небольшом объеме в выработках, испытывающих повышенное горное давление по всему контуру, чаще всего при значительном пучении пород почвы. Наиболее часто она состоит из четырех элементов (звеньев), которые соединяют внахлестку. Размер нахлестки 400 мм, как и у элементов незамкнутой крепи из спецпрофиля. Крепь возводят в следующей последовательности. В забое оформляют верхнюю часть выработки и на выдвигные балки временной предохранительной крепи подвешивают верхний элемент крепи. Под защитой временной кре-

пи оформляют нижнюю часть забоя и укладывают на затяжки нижний элемент. Затем поочередно устанавливают боковые элементы и соединяют их с нижним и верхним элементами замками. Операции по установке податливых узлов кольца выполняют так же, как и в арочных крепях с соответствующими соединительными замками (обычными, ЗПК и др.). Крепежное кольцо выравнивают, соединяют тремя – четырьмя межрамными стяжками с ранее закрепленным соседним кольцом и тщательно расклинивают деревянными клиньями. После этого перетягивают кровлю и бока выработки, в соответствии с требованиями паспорта крепления, и снизу вверх тщательно заполняют породой пространство за крепью, а при необходимости заполняют закрепное пространство твердеющими

смесями. Аналогично возводят арочную податливую крепь с обратным сводом. После устройства временной предохранительной крепи с навеской на выдвигные балки верхняка рамы и затяжки кровли производят выемку по-род почвы на требуемую глубину, укладывают на затяжки обратный элемент (элементы) крепи. Затем поочередно устанавливают стойки, соединяют их с верхняком и лежнем замками. Раму выравнивают, соединяют стяжками с соседней рамой, расклинивают ее, перетягивают бока и забучивают закрепное пространство. Работы по возведению металлических крепей мало механизированы и выполняются в основном вручную. Разработаны и применяются в небольшом объеме различные крепеустановщики, подъемники и другие средства [2].

#### Список источников

1. Баклашов И.В., Картозия Б.А. Механика подземных сооружений и конструкций крепей. – М.: Недра, 1992. – 415 с.
2. Гелескул М. Н., Хорин В. Н., Киселев Е. С., Бушуев Н. П. Справочник по креплению горных выработок: – М.: Недра, 1993. – 427 с.
3. Порцевский А.К. Технологии проведения горизонтальных, вертикальных горных и горно-разведочных выработок: Учебное пособие. - М.: МГОУ, 2004. – 69 с.