УДК.622.23.05

Ю.А.ЭЙСТ, П.Г.ТАЛАЛАЙ
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

ОТДЕЛЕНИЕ ВЫБУРЕННОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ЗАГОТОВКИ ОТ МАССИВА ГОРНЫХ ПОРОД

Цилиндрические каменные заготовки больших диаметров (300-800 мм) используются как валы бумагоделательных машин, к которым предъявляются повышенные требования по трещиноватости камня. В статье рассматривается устройство, позволяющее отделять цилиндрическую заготовку от забоя без разрушения окружающего массива и исключающее появление трещиноватости в заготовке.

The cylindrical stone blocks of large diameters (300-800 mm) are used as shafts of paper-making machines, which set up exclusive standards to fissuring of stone. The present paper describes a special device for separation of cylindrical stone blocks from the bottom without destruction of the surrounding rock mass shutting out appearance of fissuring in the stone.

Цилиндрические каменные заготовки больших диаметров (300-800 мм) необходимы для изготовления валов бумагоделательных машин, а также колонн для зданий и интерьеров, памятников, столбов садово-парковых ансамблей. Необходимая длина цилиндрических изделий из каменного сырья достигает 3,5 м и более при высоком качестве поверхности.

Если выбуривание цилиндрической заготовки, которое выполняется колонковым алмазным инструментом, особых затруднений не вызывает, то ее отделение от забоя представляет собой сложную задачу, так как основание выбуренной заготовки находится на глубине 3-5 м, а ширина кольцевой полости после выбуривания составляет всего 20-30 мм, что осложняет доступ к основанию заготовки [1, 3].

Существует несколько способов отделения заготовки от массива, при которых горный массив, окружающий заготовку, разрушается, обеспечивая доступ к ее основанию. Затем заготовка отделяется от забоя с помощью буровзрывных работ или буровыми машинами [2]. Однако такой способ неприменим для добычи блоков, используемых в дальнейшем для изготовления валов бумагоделательных машин. Это связано с тем, что к таким блокам предъявляются повышенные требования по трещиноватости камня. Поэтому блоки добывают из центральной зоны участка карьера, где отсутствуют вертикальные плоскости обнажения, позволяющие осуществить подрезку нижней части блока тем или иным способом.

Автором предложено устройство, позволяющее осуществлять отделение цилиндрической заготовки от забоя без разрушения окружающего массива и исключающее появление трещиноватости в заготовке. На рис.1 изображен продольный разрез устройства и поперечный разрез А-А по горизонтальной кольцевой полости трубчатого корпуса.

Устройство содержит: трубчатый корпус 1, вертикальную штангу 2, абразивный дугообразный режущий инструмент 3, обгонную муфту, состоящую из наружной 4 и внутренней 5 полумуфт, пружину кручения 6, крышку трубчатого корпуса 7, вал 8, муфту 9, буровой станок 10. На рис.1 также показаны выбуренная кольцевая полость 11 и выбуренная цилиндрическая заготовка 12.

Конструкция устройства поясняется трехмерной моделью, представленной на рис.2.

Выбуривание цилиндрического блока выполняется предварительно колонковым алмазным инструментом. Отделение выбуренной цилиндрической заготовки 12 осуществляется следующим образом.

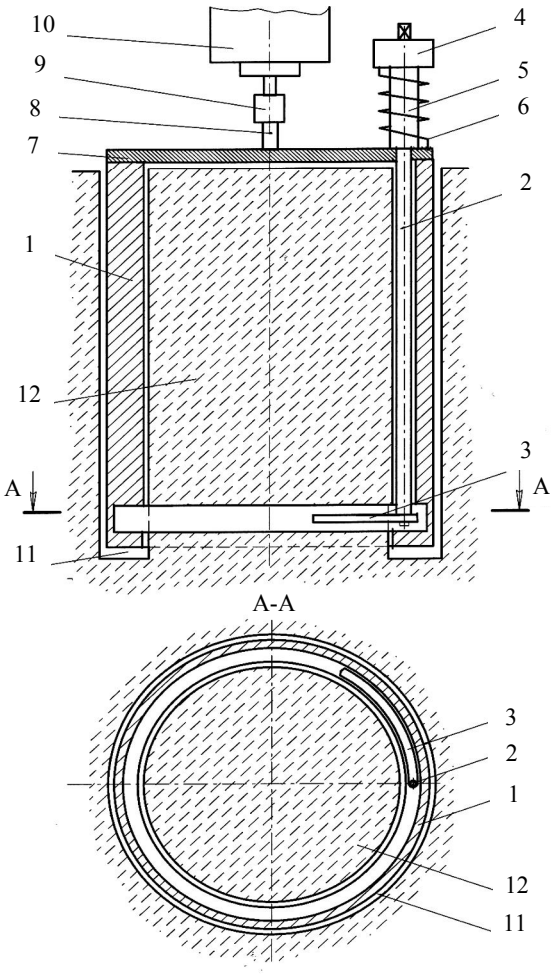


Рис.1. Устройство для отделения цилиндрической каменой заготовки от массива горных пород

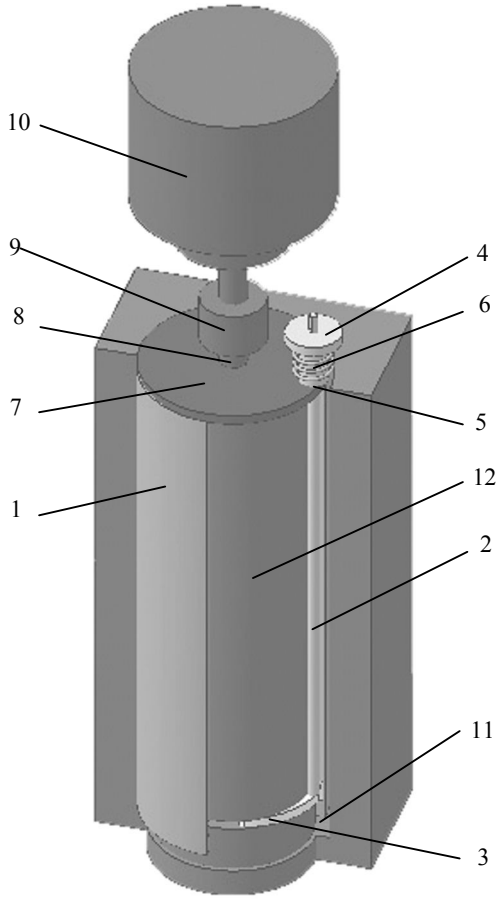


Рис.2. Трехмерная модель устройства для отделения цилиндрической каменой заготовки от массива горных пород

Устройство опускают в кольцевую цилиндрическую полость 11 на необходимую глубину с помощью бурового станка 10. После этого вращением наружной полумуфты 4 закручивается пружина 6, которая одним концом закреплена на наружной полумуфте обгонной муфты 4, а другим концом на крышке 7 трубчатого корпуса 1. После окончания закручивания пружины 5 срабатывает обгонная муфта и передает за счет запасенной упругой энергии пружины крутящий момент на вертикальную штангу 2, на нижнем конце которой закреплен абразивный дугообразный режущий инструмент 3. Этим обеспечивается необходимое усилие прижатия абразивного дугообразного режущего инструмента к выбуренной цилиндрической заготовке 12. После завершения этих операций включается буровой станок 10, который через муфту 9 и вал 8 вращает само устройство. При вращении устройства абразивный дугообразный режущий инструмент 3 внедряется в горизонтальной плоскости в выбуренную цилиндрическую заготовку 12, так как пружина кручения 6, раскручиваясь, обеспечивает поворот вертикальной штанги 2, на которой закреплен дугообразный режущий инструмент 3.

Подрезка производится так, чтобы оставить «ножку» диаметром около 100 мм. После этого абразивный дугообразный режущий инструмент 3 заводится обратно в горизонтальную кольцевую полость трубчатого корпуса 1, устройство с помощью бурового станка 10 извлекается из выбуренной

кольцевой полости 11, а затем извлекается выбуренная цилиндрическая заготовка.

Абразивный режущий инструмент может быть извлечен на поверхность без повреждения, что позволяет использовать его повторно. В настоящее время идет подготовка к изготовлению модели устройства и проведению экспериментальных исследований на стенде.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Борисович В.Т.* Подрезка керна при бурении шурфо-скважин и стволов шахт // Изв. вузов. Геология и разведка. 1968. № 12.

2. *Карасев Ю.Г.* Процессы и технология горных работ на карьерах стенового и облицовочного камня. М.: Недра, 1996.

3. Моделирование процесса отделения керна при бурении скважин большого диаметра / В.Т.Борисович, Л.Г.Грабчак, В.А.Плохих, О.Н.Михайлов // Изв. вузов. Геология и разведка. 1968. № 12.