

ЗАКАЛКА СТАЛЬНОГО ШЕСТИГРАННОГО БУРА

Канд. техн. наук, доц. **Наниева Б.М.**
Кафедра технологических машин и оборудования.
Северо-Кавказский горно-металлургический институт
(государственный технологический университет)

Рассмотрен новый способ закалки углеродистой конструкционной стали, из которой изготавливаются различные комплекты буров.

За сравнительно короткий период развития механического бурения изменилась техника бурения с ручного на машинное.

Как известно, производительность процессов разрушения горной породы пропорционально прочности горной породы, трудоемкости ее разрушения. С накоплением знаний о физико-механических свойствах горных пород и изучением процессов при ее разрушении менялись показатели трудоемкости ее разрушения и, в частности при бурении и взрывных работах.

По этим причинам возникают трудности в объективности оценки производительности работ при разрушении породы в разные периоды времени.

Физико-механические свойства пород настолько разнообразны, что часто оказываются характерными только для данного конкретного месторождения.

В 20-х годах XX столетия в России и Советском Союзе получила широкое применение классификация пород по шкале проф. М. М. Протоdjяконова, по которой породы оценивались по трудоемкости добывания (разрушения) и устойчивости при поддержании горных выработок.

При разработке подобной шкалы М. М. Протоdjяконов ввел понятие *крепость* горной породы. В отличие от принятого понятия *прочность* материала, оцениваемой по одному из видов напряженного её состояния, например, временном сопротивлении на сжатие, на растяжение, на кручение и т.д., параметр «крепость» позволяет сравнивать горные породы по трудоемкости разрушения, по добываемости. Он полагал, что с помощью этого параметра возможно оценить совокупность действующих при разрушении породы различных по характеру напряжений, как это имеет место, например, при разрушении взрывом.

Коэффициенты крепости по Протоdjяконову М. М. приведены в табл. 1.

Таблица 1

Коэффициент крепости f по шкале проф. М.М. Протоdjяконова

Категория	Степень крепости	Порода	f
1	2	3	4
I	В высшей степени крепкие породы	Наиболее крепкие, плотные и вязкие кварциты и базальты. Исключительные по крепости другие породы.	20
II	Очень крепкие породы	Очень крепкие гранитовые породы: кварцевый порфир, очень крепкий гранит, кремнистый сланец, менее крепкие, нежели указанные выше кварциты. Самые крепкие песчаники и известняки.	15
III	Крепкие породы	Гранит (плотный) и гранитовые породы. Очень крепкие песчаники и известняки. Кварцевые рудные жилы. Крепкий конгломерат. Очень крепкие железные руды.	10
IIIa	То же	Известняки (крепкие). Некрепкий гранит. Крепкие песчаники. Крепкий мрамор, доломит. Колчеданы. Обыкновенный песчаник.	8
IV	Довольно крепкие породы	Железные руды. Песчаные сланцы.	6
IV	То же	Сланцевые песчаники	5
V	Средние породы	Крепкий глинистый сланец. Некрепкий глинистый сланец и известняк, мягкий конгломерат	4

Окончание табл. 1

1	2	3	4
		Разнообразные сланцы(некрепкие). Плотный мергель	3
VI	Довольно мягкие породы	Мягкий сланец, очень мягкий известняк, мел, каменная соль, гипс. Мерзлый грунт: антрацит. Обыкновенный мергель. Разрушенный песчаник, сцементированная	2

		галька и хрящ, каменистый грунт	
VIa	То же	Крепкий <u>каменный уголь</u>	1,5
VII	Мягкие породы	Глина (плотная). Мягкий каменный уголь, крепкий наносо-глинистый грунт	1

Коэффициент крепости пород по М.М.Протоdjяконову в системе СИ рассчитывается по формуле:

$$f = 0,1 \sigma_c,$$

где σ_c – предел прочности на одноосное сжатие (МПа).

В бурении (разрушении) горных пород используются перфораторы и телескопы, в которых в качестве комплекта буров применяется твердая шестигранная углеродистая буровая сталь марок 12ХНЗА, 55С2, 60С2, 60С2ХФА, 30 ХГС, 30 ХГТ, 45.

Буровая сталь получается путем создания отверстий в заготовках из легированной или нелегированной стали, которые затем повторно прокатываются. Стальные заготовки можно разрезать на короткие отрезки для производства буровых головок, эти прутки можно также использовать отрезками длиной от 5 до 6 м для передачи электроэнергии при бурении на расстоянии. Отверстие, выполненное по всей длине отрезка прутка, обеспечивает подвод промывной жидкости к режущей кромке, которая используется как для смазки, так и для предотвращения распространения пыли.

Пустотелая шестигранная буровая сталь имеет продольный внутренний канал диаметром 6 мм. Диаметр канала в головке и хвостовике бура во время заправки его на бурозаправочном станке расширяется на концах до 8 мм.

Комплект буров изготавливают на рудниках в специальных кузнечных мастерских. Лезвие бура придают самые различные формы и размеры (рис.1).

Особое значение при эксплуатации бура имеет правильная закалка бура. Часто хвостовик бура закалывают в чистой воде, есть примеры закалывания в щелочной (мыльной) воде. Но при этом буры или ломаются или хвостовая сталь сплющивается и его невозможно бывает вытащить из перфоратора или телескопа. Нами проводились эксперименты, когда в качестве жидкости, где закалывают бур, использовали отработанное компрессорное масло. Концы бура при медленном опускании в емкость с отработанным компрессорным маслом закаляются и не ломаются и не сплющиваются. При этом срок службы бура увеличивается и значительно сокращается расход дорогостоящей буровой шестигранной стали.

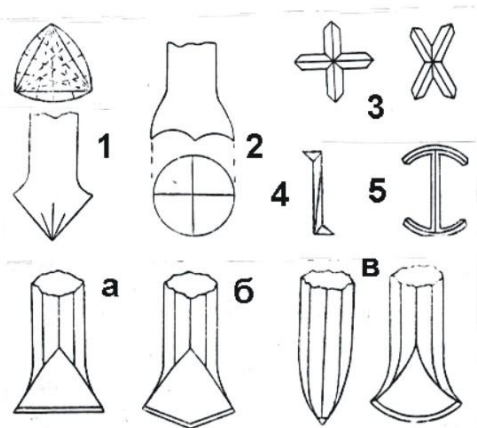


Рис. 1.

1 – паличные; 2 – венцовые;
3 – крестовые ; 4 – зетобразные; 5– многолезвийные;
а, б, в – лезвия однолотчатых буров закругленной формы.

Выводы:

1. Увеличивается эксплуатационный срок службы буров.
2. Сокращаются расходы на закупку дорогостоящей шестигранной буровой стали.
3. Сокращаются трудоемкие работы в кузнечной мастерской по изготовлению специального лезвия бура для данной горной породы.
4. Возможность применения отработанного компрессорного масла для закалки других инструментов и деталей, испытывающих большие напряжения и нагрузки.
5. Сокращение затрат времени на снятие отработанной буровой коронки из буровой штанги.

ЛИТЕРАТУРА:

1. *Ганзен Г. А., Родионов Н. С.* Горное оборудование. М.: Недра, 1971.
2. *Тихонов Н. В.* Горная механика. М.: Госгортехиздат, 1960.
3. *Лыхин П. А.* Тоннелестроение и бурение шпуров (скважин) в XIX и XX веках. М.: Недра, 1975.