*Записки Ленинградского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LXV вып. 1, 1973 г.*

# БУРОВАЯ КОРОНКА С КИНЕМАТИЧЕСКИМ САМОЗАТАЧИВАНИЕМ ЛЕЗВИЙ

*А. И. Талько*

В угольных карьерах все большее распространение получает наиболее производительный способ бурения взрывных скважин, при котором горные породы разрушаются по принципу резания. Основной недостаток этого принципа состоит в быстром затуплении породоразрушающих инструментов. Одним из способов устранения этого недостатка является создание инструментов с самозатачивающимися в процессе работы лезвиями. На этом принципе основана конструкция новой буровой коронки РПМ-13 (рис. 1), которая была испытана при шнековом вращательном бурении взрывных скважин станками СВБ-2 на карьерах треста «Эстонсланец». Коронка РПМ-13 имеет круглые самозатачивающиеся лезвия и опережающий их забурник. Во время бурения каждое из лезвий вращается против часовой стрелки, что обеспечивается его перекатыванием по стенке скважины при продвижении коронки в направлении подачи.

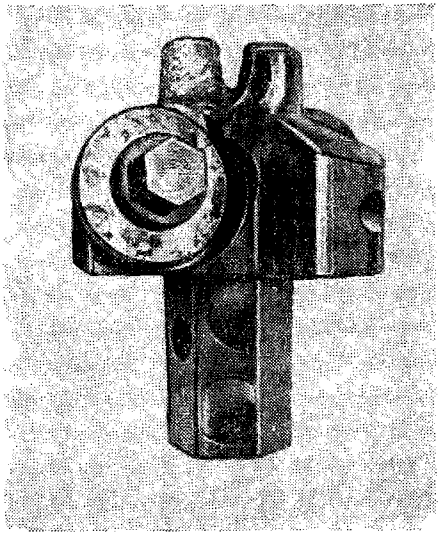


Рис. . Буровая коронка РПМ-13.

Затачивание режущей кромки о породный массив достигается установкой лезвия под такими углами в вертикальной и в горизонтальной плоскостях (рис. 2), что угол резания уменьшается по мере перемещения отрезков лезвия из точки *А* в точку *Б*. Уменьшение угла, в свою очередь, приводит к истиранию задней грани по некоторому криволинейному профилю.

Введем следующие обозначения: $\gamma$ — угол наклона передней грани лезвия к оси вращения буровой колонки; $\beta$ — угол наклона передней грани лезвия к радиусу вращения точки *Б* относительно продольной оси коронки; $\alpha$ — угол между радиусом вращения точки *А*

относительно продольной оси коронки и плоскостью, проведенной через продольную ось коронки параллельно горизонтальной оси симметрии $Б'—Б$; $R$ — радиус вращения точки $Б$ лезвия относительно оси вращения коронки, равный радиусу скважины; $r_A$ — радиус вращения точки $A$ относительно оси вращения коронки; $\tau$ — угол затупления режущей кромки, измеряемый между передней гранью и площадкой износа задней грани в плоскости, перпендикулярной к передней грани.

Допустим, что площадка износа задней грани параллельна траектории режущей кромки в направлении резания. Тогда угол $\tau_A$ затупления лезвия в точке $A$ равен $\pi/2 + \gamma$. Известно, что кинематический задний угол точек лезвий буровых резцов определяется из уравнения*

$$\operatorname{tg} \theta_к = \frac{h}{2\pi r_i},$$

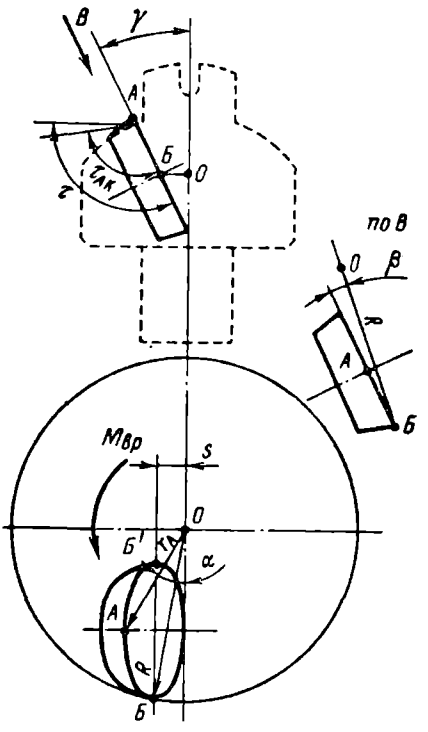



Рис. 2. Кинематическая схема буровой коронки с самозатачивающимися лезвиями.

где $h$ — подача бурового резца на один оборот; $r_i$ — радиус вращения точки лезвия.

С учетом поправки на кинематический угол и угол разворота фактический угол затупления лезвия в точке $A$

$$\tau_{Aк} = \frac{\pi}{2} + \gamma - \operatorname{arctg}\left(\frac{h}{2\pi r_A}\cos\alpha\right) \qquad (1)$$

Угол затупления в точке $Б$

$$\tau_Б = \frac{\pi}{2} - \beta. \qquad (2)$$

Угол затачивания лезвия в точке $Б$ относительно угла затачивания в точке $A$ равен разности углов затупления в этих точках $\Delta\tau_{АБ}$ и определяется из уравнения

$$\Delta\tau_{АБ} = \gamma + \beta - \operatorname{arctg}\left(\frac{h}{2\pi r_A}\cos\alpha\right) \qquad (3)$$

Обозначим величину разводки смещения центра передней грани $s$.

---

* Волков А. А. Кинематика и динамика работы инструмента на забое при вращательном бурении. — В сб. «Разрушение углей и пород». Углетехиздат, 1958.

Тогда

$$\Delta\tau_{АБ} = + \operatorname{arctg}\left(\frac{s}{R}\cos\gamma\right) - \operatorname{arctg}\left(\frac{h}{2\pi r_A}\cos\alpha\right) \qquad (4)$$

Лабораторные исследования показали, что при затачивании на критической скорости процесс протекает гораздо интенсивнее. Поэтому, если скорость вращения коронки выбрать такой, чтобы в точке *Б* лезвия достигалась скорость, равная критической или несколько выше критической, то эффект самозатачивания будет значительнее.

Опытный образец коронки РПМ-13 имел углы $\gamma = 15°$, $\beta = 0°$ Предварительные испытания коронки в промышленных условиях подтвердили принципиальную возможность кинематического самозатачивания. Однако наличие постоянного скругления режущей кромки радиусом 0,3 *мм* и отрицательного переднего угла в точке *А*, равного —15°, требуют применения бо́льших усилий подачи, чем это могут обеспечить существующие станки СВБ-2. Кроме того, для самозатачивания на критической скорости необходимо иметь возможность регулировать скорость вращения бурового става.