



жим бурения возможен (учитывая, что большинство станков существующих конструкций развивают осевое давление до 1800 кг) лишь для пород, обладающих  $\sigma_c = 70 \div 80 \text{ кг/см}^2$ . Столь мягкие породы целесообразно бурить резцом первого типа, имеющим меньшую стоимость и большую производительность.

Во втором случае бурения тело резца не может внедриться в породу, но выступающие пластинки твердого сплава врезаются в породу. Пластины Г-53 имеют форму восьмигранной призмы (рис. 2). Площадь торцевой грани (правильного восьмиугольника) мало отличается от площади описанного круга. Величина погрешности от такого допущения не выходит за пределы колебаний площади, имеющих место вследствие неточности изготовления пластинок (при допуске на диаметр описанного круга  $+0,3 \text{ мм}$ ).

Приняв площадь торцевой поверхности каждой пластинки,

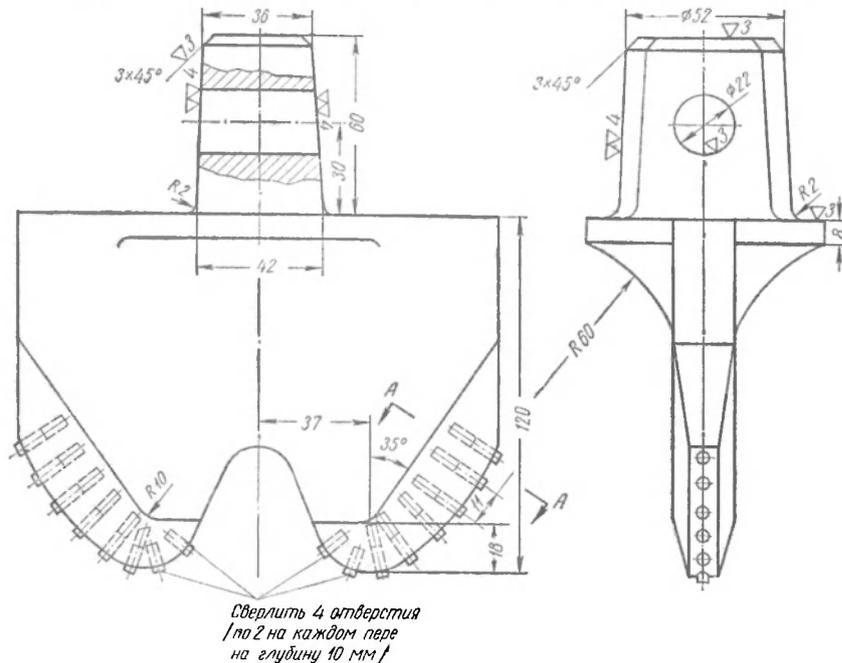


Рис. 3. Резец 160 мм с профилем по кривой, обеспечивающей равномерный износ

равной площади круга с диаметром  $d=0,5 \text{ см}$ , будем иметь при  $n$  пластинках на торцевой поверхности

$$F_k = \frac{\pi d^2}{4} \cdot n = 0,196n.$$

Для фасонной поверхности торца

$$n_{пр} \approx \sum_{i=1}^{i=n} \cos \varphi_i,$$

где  $n_{пр}$  — приведенное число пластинок;

$\varphi_i$  — угол между осью скважины (резца) и осью  $i$ -той пластинки.

Условие внедрения резца в этом случае выразится так:

$$\sigma_c \leq \frac{C}{F_k} = \frac{C}{0,196 \sum_{i=1}^{i=n} \cos \varphi_i}.$$

Для резцов второго типа (рис. 1) и станков существующих конструкций подобный режим будет иметь место при

$$\sigma_c \leq 500 \div 600 \text{ кг/см}^2.$$

При бурении пород более крепких (третий случай) пластинки не внедряются (или же внедряются на незначительную глубину) и бурение ведется на режиме истирания. Производительность бурения незначительна.

Высказанные выше предположения подтверждаются экспе-

риментальными данными. Так, средняя глубина внедрения, вычисленная на основании хронометражных наблюдений, произведенных при испытаниях бурового станка СВБ на разрезах треста Вахрушевуголь, в большинстве случаев оказалась значительно меньше 2 мм даже при бурении сравнительно мягких пород (III категории). Для пород же более крепких (V категории) средняя глубина внедрения составляет лишь  $0,3 \div 0,4 \text{ мм}$ , т. е. режим бурения близок к режиму истирания.

Как показало сравнение хронометражных данных, бурение скважин приспособлениями вращательного бурения ПВБ-150 примерно на 30 ÷ 50% менее производительно, а следовательно, и средняя глубина внедрения в этом случае будет еще меньше. Износ резцов второго типа также имеет различный характер в зависимости от крепости и абразивности буримой породы.

Так, при бурении пород мягких и средней крепости (первый и второй случаи) преимущественному износу подвергается металл тела резца. При бурении твердых пород изнашиваются только выступающие пластинки твердого сплава, воспринимающие почти полностью осевое давление, а тело резца изнашивается незначительно, что приводит к постепенному уменьше-

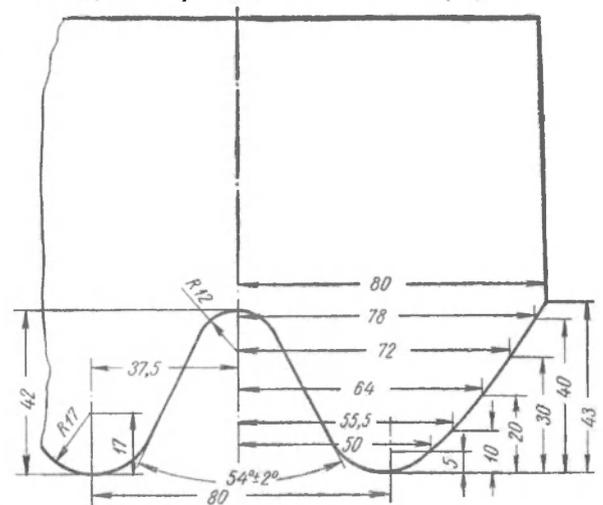


Рис. 4. Форма и размеры профиля пера, выполненного по кривой равномерного износа

нию высоты выступов, следовательно, и к снижению производительности бурения. Неравномерность износа металла тела и пластинок — основной недостаток резцов этого типа.

Резцы, предназначенные для бурения не твердых, но абразивных пород (например, песчаников), необходимо изготовлять из более износостойчивой (марганцовистой) стали и производить наплавку граней слоем твердого сплава.

Резцы для бурения твердых пород надо изготовлять из наиболее мягких и менее износостойких материалов и не наплавлять твердым сплавом.

Пластины формы Г-53 допускают сравнительно простой способ армировки, обладают достаточной прочностью и небольшой площадью поперечного сечения, однако длина их недостаточна, что вынуждает запрессовывать по две пластинки в одно отверстие. Качество армировки при этом снижается. Необходимы пластинки подобной же формы, но длиной 20 ÷ 25 мм.

Расположение пластинок по торцу двумя параллельными рядами (в шахматном порядке) нецелесообразно. Извилистые каналы, образующиеся между пластинками, легче забиваются буровой мукой, в результате чего затрудняется внедрение резца. Кроме того, наличие второго ряда пластинок придает «поток» разрушенной породы (рис. 2) такое направление, что пластинки первого ряда почти полностью обнажаются со всех сторон и тем облегчается их излом.

Большое значение имеет также равномерный износ резца по контуру. Работа трения в данной точке профиля режущей кромки резца

$$A_{тр} = p_i v_i f \cdot t,$$

где  $p_i$  — нормальное давление коронки в породе в данной точке;

$v_i$  — линейная окружная скорость данной точки;

$f$  — коэффициент трения материала коронки о породу;

$t$  — время работы коронки.

Среднюю величину износа реза в данной точке можно принять пропорциональной работе трения [3]. Тогда условием равномерного износа режущей кромки будет

$$p_i v_i = \text{const.}$$

Исходя из этого условия, наиболее целесообразную форму профиля перьев коронки определим [4] уравнением

$$y = \frac{x}{2} \sqrt{x^2 - 1} - \frac{1}{2} \ln(x + \sqrt{x^2 - 1}).$$

На рис. 3 представлен предложенный автором резец с  $D_k = 160$  мм, профиль перьев которого выполнен по упомянутой кривой. Построение кривой показано на рис. 4.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Егурнов Г. П. Открытые работы. Углетехиздат, 1954.
2. Раковский В. С., Смирнов Ф. Ф., Рождественский Л. А., Крюков И. И. Твердые сплавы в машиностроении. Машгиз, 1955.
3. Эпштейн Е. Ф. Износ твердых сплавов при трении по горным породам и при колонковом разведочном бурении. Гостоптехиздат, 1952.
4. Катанов Б. А. Пути усовершенствования бурового инструмента для шнекового вращательного бурения взрывных скважин. «Известия вузов — Горный журнал», 1958, № 4.

## Гидравлический способ добычи угля

### Об опыте работы гидрошахты № 4\*

Горн. инж. Л. В. МИГИН

Гидрошахта № 4

**В** ИНТЕРЕСНОЙ статье З. О. Шохрина описаны многие особенности работы гидрошахты № 4 треста Орджоникидзеуголь, существенно отличающейся от действующих гидроучастков в Кузбассе. Однако ряд вопросов в статье освещен, по нашему мнению, недостаточно, а в некоторых случаях неправильно.

Так, З. О. Шохриным не приведен опыт проведения панельных скатов («гезенков») способом гидромеханизации (рис. 1), который представляет интерес. Уголь отбивался при этом в два приема: сначала над трубным отделением 1, а затем, после постановки временной крепи 3, — над лестничным отделением 2. Гидромониторщик и гидромонитор находились на полке 4 под защитой временной крепи потолочины уступа 5. Гидромонитор 6 присоединялся к водоводу 7 при помощи поворотного колена 8. Во время отбойки угля над лестничным отделением последнее перекрывалось наклонным полком 9. Пульпа по трубному отделению поступала на откаточный штрек в зумпф, откуда забиралась гидроэлеватором. Процесс выемки угля на высоту 4—6 м занимал одну смену. В следующие две смены производилось крепление ската вендовой крепью 11, усиленной вандрутами и расстрелами 10, переноска гидромонитора на новый полком и наращивание водоводных и вентиляционных труб. Скорость проходки скатов (24—25 пог. м в неделю) немного превысила скорость проходки при помощи отбойных молотков. Труд проходчиков значительно облегчился.

З. О. Шохрин не указывает, что приведенная им в статье система разработки применяется в настоящее время с очень большими отклонениями. Фактически в блоке этаж делится не на три подэтажа с тремя межподэтажными целиками, а на пять подэтажей с одним целиком над откаточным штреком. Со всех штреков отбойка гидромонитором ведется почти исключительно вверх, а не в обе стороны, как указывается в статье.

Автор пишет далее: «...растяжка между подэтажами» составляет 15—20 м. Фактически же расстояние между забоями подэтажей по простиранию колеблется в больших пределах — от 0 до 100 м, а в отдельных редких случаях забой нижнего штрека опережает забой верхнего штрека, но не более чем на ширину одной заходки. Лишь в таком случае иногда применяется указанная З. О. Шохриным отбойка угля гидромонитором вниз. Гидромонитор и гидромониторщик находятся под защитой целика угля верхнего подэтажа. Пульпа через завал поступает на нижний штрек. Таким образом, применяющаяся на гидрошахте № 4 система разработки представляет собой упрощенный вариант системы разработки с подэтажными штреками, принятый на гидроучастке шахты «Тырганские Уклоны» (Кузбасс). Величина опережения забоев зависит только от скорости их подвигания.

З. О. Шохрин пишет: «...на отбойку угля... некоторое положительное влияние, видимо, оказывали газы, скопившиеся у забоя нижнего гидромонитора. Это, вероятно, позволяло использовать струю нижнего гидромонитора несколько большей длины, чем длина рабочего участка струи в обычных условиях»; и далее: «Такая высота подэтажа [22 м] оказалась возможной вследствие дополнительного

\* По поводу статьи З. О. Шохрина «Опыт работы гидрошахты № 4 треста Орджоникидзеуголь», «Уголь», 1959, № 2.

# УГОЛЬ



ГОСГОРТЕХИЗДАТ

11  
1959

# УГОЛЬ

№ 11 (404)

НОЯБРЬ

1959

ГОД ИЗДАНИЯ ТРИДЦАТЬ ЧЕТВЕРТЫЙ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ПО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР

*Да здравствует 42-я годовщина Великой Октябрьской социалистической революции!*

*Работники угольной промышленности! Шире внедряйте комплексную механизацию и эффективные способы добычи угля! Повышайте производительность труда, снижайте себестоимость и улучшайте качество угля!*

(Из Призывов ЦК КПСС к 42-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции)

## Основные задачи угольной промышленности к 42-й годовщине Октября

**С**ОВЕТСКИЙ народ под руководством Коммунистической партии пришел с огромными успехами к 42-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции и успешно претворяет в жизнь грандиозную программу развития в Советском Союзе социалистической экономики и культуры.

Вместе со всем народным хозяйством непрерывно развивалась и развивается угольная промышленность — одна из ведущих отраслей тяжелой индустрии, увеличившая добычу угля против 1913 г. в 17 раз и обогнавшая уже по объему производства все страны мира.

Осуществляя исторические решения XXI съезда КПСС и июньского (1959 г.) Пленума ЦК КПСС, работники промышленности СССР перевыполнили план девяти месяцев 1959 г. по выпуску валовой продукции более чем на 4%, а по сравнению с соответствующим периодом 1958 г. увеличили объем производства на 12%, в том числе по топливной и энергетической промышленности — на 9%. При этом в соответствии с указаниями XXI съезда КПСС об изменении структуры топливного баланса в направлении преимущественного развития добычи и производства наиболее экономичных видов топлива за 9 месяцев 1959 г. (по сравнению с соответствующим периодом 1958 г.) добыча газа возросла на 24%, добыча нефти — на 14% и добыча

угля — на 2%. В проекте плана на 1960 г. предусматривается дальнейшее повышение доли газа и нефти в добыче и потреблении первичных ресурсов топлива: удельный вес этих видов топлива в потреблении должен возрасти с 19,5%, ожидаемых за 1959 г., до 22,8% в 1960 г., а удельный вес угля соответственно снизиться с 71 до 68,7%.

В связи с этим происходят уже сейчас и будут происходить в ближайшие годы значительные качественные изменения в структуре добычи угля, в использовании мощностей, в технико-экономических показателях работы предприятий и всей угольной промышленности. Так, в 1960 г. при намечаемом росте добычи всех углей на 1,7% добыча углей для коксования должна увеличиться на 6,5%, а энергетических углей — только на 0,5%, при одновременном снижении добычи неадекватных тощих углей более чем на 4%. Таким образом, на шахтах, разрабатывающих пласты коксующихся углей, необходимо обеспечить значительный рост добычи. Преимущественное развитие получит угольная промышленность в восточных районах страны, где значительно возрастает потребность в угольном топливе. По расчетам к плану на 1960 г. добыча угля в целом на предприятиях Кузбасса увеличится более чем на 4%, а в Казахской ССР — почти на 4,5%.

Серьезной задачей является улучшение ассорти-

# Содержание

	Стр
Основные задачи угольной промышленности к 42-й годовщине Октября . . .	1
<b>Из опыта работы бассейнов</b>	
<i>ПЕРМЯКОВ П. Н.</i> Опыт создания и внедрения механизированных передвижных крепей для очистных забоев на шахтах Тульского совнархоза . . .	5
<i>СИДОРОВ И. П., БАБОКИН И. А., ИВАНОВ К. И., МЕЛЬНИКОВ С. С., ПОЛУЭКТОВ В. М.</i> Результаты промышленных испытаний шнеко-бурового способа подземной разработки угольного пласта . . .	13
<i>БОЯКОВ С. И.</i> Усовершенствование методов разработки Анжерского угольного месторождения в Кузбассе . . .	18
<i>ПУЛЬМАН В. М.</i> О некоторых вопросах улучшения проектирования угольных шахт . . .	20
<i>ГРИГОРЬЕВ И. А., КОКОШКО В. И.</i> Реставрация эмалированных рештаков . . .	21
<i>КАТАНОВ Б. А.</i> Усовершенствование резцов для вращательного бурения взрывных скважин . . .	23
<b>Гидравлический способ добычи угля</b>	
<i>МИГИН Л. В.</i> Об опыте работы гидрошахты № 4 . . .	25
<i>МАКАРОВ И. В., ШПАРБЕРГ Е. М.</i> Новая машина для гидротранспорта . . .	29
<b>Экономика угольной промышленности</b>	
<i>ЛЯШЕНКО И. В.</i> Усилить помощь шахтам в повышении производительности труда . . .	31
<i>ЗВЯГИН П. З.</i> О наименьшей мощности угольных пластов при подземной разработке . . .	34
<b>Управление газовыделением, вопросы проветривания и безопасности</b>	
<i>КАШИБАДЗЕ В. В.</i> Исследование коэффициента аэродинамического сопротивления «альфа» . . .	39
<i>БУРЧАКОВ А. С., УШАКОВ К. З.</i> Газовыделение в очистных забоях при разработке пласта Верхняя Марианна . . .	42
<i>ПАФОМОВ В. Н.</i> Об увеличении срока службы сланцевых заслонов . . .	44
<b>Обсуждение главных теоретических положений по проблеме горного давления</b>	
<i>КУЗНЕЦОВ С. Т.</i> Дополнительное замечание по работе К. В. Руппeneйта . . .	45
<i>ТОВПЕНЕЦ В. Е.</i> О недостатках книги К. В. Руппeneйта . . .	45
<i>ОЛЬХОВИЧЕНКО А. Е.</i> О некоторых методических недостатках в исследованиях по горному давлению . . .	47
<i>БОЧКАРЕВ В. Г.</i> Еще раз о горном давлении в окрестности лавы . . .	50
<b>Отклики читателей</b>	
На статью Луговского В. В. «О горнотехнических возможностях и экономической эффективности применения бестранспортной системы при разработке крутых пластов открытым способом в Кузбассе» («Уголь» 1959, № 2). — <i>СОКОЛОВСКИЙ М. М., СУЩЕНКО А. А., ДАВЫДОВА Е. А.</i> . . .	54
<b>За рубежом</b>	
<i>СЛОНИНА И.</i> 10 лет развития каменноугольной промышленности ГДР . . .	56
<b>Техническая хроника</b>	
Новая схема управления конвейерными линиями. — <i>АБРАМЦЕВ Е. П.</i> . . .	60
Испытание эмалированных рештаков в Челябинском угольном бассейне — <i>ТАБИЕВ В. К.</i> . . .	61
Семинар работников угольной промышленности Ростовской области. — <i>ШЛЯПИН Н.</i> . . .	61
<b>Критика и библиография</b>	
О книге П. Я. Таранова «Буровзрывные работы». — <i>ЗЕЛЕНСКИЙ Н. М., КУЧЕРЯВЫЙ Ф. И.</i> . . .	61
Об атласе И. М. Руденского и И. А. Раскина «Шахтные вентиляторы главного проветривания. Атлас конструкций». — <i>БАБАК Г. А.</i> . . .	63

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:** член-корр. АН СССР Н. В. Мельников (главный редактор), инж. Л. Е. Графов, докт. техн. наук А. В. Докукин, инж. И. С. Ерашко, инж. Г. П. Заблодский, канд. техн. наук Б. И. Засадыч, инж. С. Х. Клорикьян, канд. техн. наук И. И. Лившиц, инж. Г. Л. Лишин, инж. И. Ф. Пахалок, инж. Г. Н. Полстяной, акад. А. А. Скочинский, инж. Г. А. Соснов, докт. техн. наук А. П. Судоплатов, акад. **[А. М. Терпигорев,]** инж. А. А. Усков, канд. техн. наук А. К. Харченко, акад. Л. Д. Шевяков

**Государственное научно-техническое издательство  
литературы по горному делу „ГОСГОРТЕХИЗДА Г“**

**Адрес редакции: Москва, Б. Спасоглинищевский пер., д. 8, комн. 412, тел. Б-1-02-71**

Техн. редактор Г. М. Нильнская

Т-09595  
Печ. л. 8

Слано в производство 21/IX 1959 г.  
Уч.-изд. л. 9.72

Цена 6 руб.

Подписано в печать 4/XI 1959 г.  
Зак. 474

Тираж 9920 экз.  
Формат бум. 60×92<sup>1</sup>/<sub>4</sub>

Московская типография Госгортехиздата. Москва, Ж-88, Южно-Портовый 1-й проезд, 17.