

5. Kijashko I. A., Saratikjanc S. A., Ovchinnikov N. P. i dr. *Vzaimodejstvie mehanizirovannyh krepej s bokovymi porodami*. Moscow, Nedra, 1990, 128 p. (in Russian).

6. Cheremenskij B. G. Jenergeticheskij kriterij vybora racional'nogo soprotivlenija krepj, *Vsesojuz. mezhvuz. sb. "Fizicheskie processy gornogo proizvodstva"*, Leningrad, Leningr. gorn. in-t im. G. V. Plehanova, 1979, iss. 7, pp. 81—84 (in Russian).

7. Klishin V. I., Matviec Ju. V. *Povyshenie adaptacii odnorodnoj mehanizirovannoj krepj k uslovijam nagruzhenija*, Novosibirsk, IGD SO RAN, 9/XI, 1992 (in Russian).

8. Klishin V. I. *Adaptacija mehanizirovannyh krepej k uslovijam dinamicheskogo nagruzhenija*, Novosibirsk, Nauka, 2002, 200 p. (in Russian).

9. Buevich V. V., Gabov V. V., Zadkov D. A., Kabanov O. V. Bezimpul'snoe upravlenie rezhimom raboty gidrostoev sekcij gidroficirovannoj krepj ochistnogo mehanizirovannogo kompleksa, *Gornoe Oborudovanie i Elektromekhanika*, 2015, no. 3, pp. 26—30 (in Russian).

10. Pat. 2510460 Rossijskaja Federacija, MKP E21D23/16. *Gidroficirovannaja krep' s reguliruемым soprotivleniem i rekuperaciej jenergii*, Buevich V. V., Gabov V. V., Kabanov O. V., bjul. no. 9, 23.06.2014 (in Russian).

УДК 622.24.051.55

Г. Д. Буялич¹, д-р техн. наук, проф., В. Н. Шмат², канд. техн. наук, зам. ген. директора по производству, М. К. Хуснутдинов¹, ст. преп.

¹КузГТУ им. Т. Ф. Горбачева, г. Кемерово

²АО "СУЭК-Кузбасс", г. Ленинск-Кузнецкий, Кемеровская обл.

E-mail: gdb@kuzstu.ru

Особенности шарошечного бурового инструмента для получения некруглого поперечного сечения скважины^{НГ*}

Рассмотрены факторы, влияющие на конструкцию бурового инструмента. Проанализированы варианты форм поперечного сечения, определяемые числом углов и скруглением сопряжения стенок скважины разной кривизны. Определено, что с точки зрения прочности конструкции инструмента целесообразно использовать выпуклую форму боковых стенок скважины с закругленными их сопряжениями. Сделан вывод, что с помощью изменения формы поперечного сечения можно искать рациональные конструктивные параметры шарошечного бурового инструмента, в частности, размеры подшипниковой опоры и число шарошек.

Ключевые слова: бурение, буровой инструмент, форма буровой скважины, взрыв, скважина, взрывная скважина, шарошка

Дробление горной породы с помощью скважинных зарядов сопряжено со значительным расходом взрывчатого вещества, переизмельчением породы вблизи заряда и поэтому снижением качества дробления и увеличением выбросов пыли [1]. Управление энергией взрыва в настоящее время осуществляется различными способами, в том числе с помощью изменения формы поперечного сечения удлиненного заряда. Изменение формы поперечного сечения заряда может происходить благодаря его неравномерному размещению внутри скважины с круглым поперечным сечением [2, 3], либо полному заполнению скважины с некруглым поперечным сечением [4, 5]. В последнем случае, если на стенках скважины образованы углы их сопряжения, имеются

концентраторы напряжений, которые также влияют на результаты взрывного дробления [6].

В настоящее время имеется ряд работ, посвященных созданию инструмента для бурения скважин с некруглым поперечным сечением [7—8]. Шарошечный инструмент, предназначенный для бурения скважины с некруглым поперечным сечением, создает такую форму посредством вращательного движения вокруг продольной оси выработки, при этом разрушение породы происходит по вращающимся радиальным линиям контакта породоразрушающих элементов с переменной длиной [8—10]. Это накладывает особенности на конструкцию инструмента и процесс разрушения горной породы, которые должны учитываться при проектировании бурового инструмента.

Для получения некруглого поперечного сечения в таком инструменте использована способность шарошки вводить породоразрушающие элементы в контакт с забоем попеременно в ре-

* Символом НГ обозначены статьи, поступившие с "Недели горняка—2017".

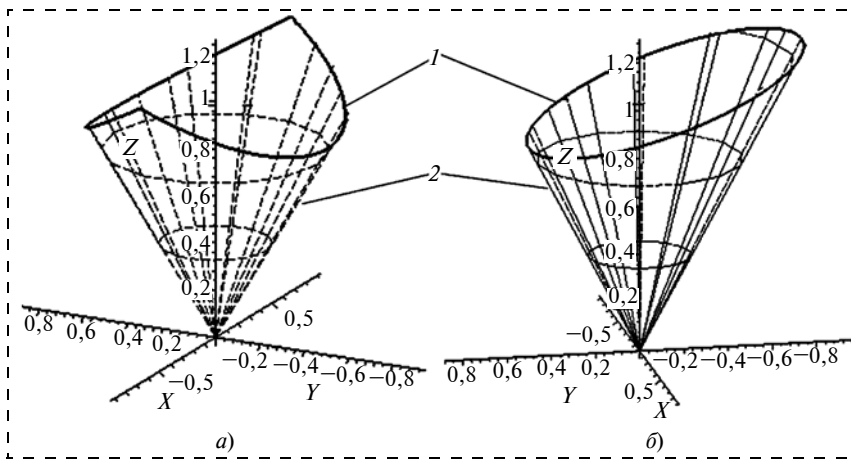


Рис. 1. Формы конусной поверхности шарошек для квадратного (а) и овального (б) поперечного сечения скважины:

1 — калибрующая кромка шарошек; 2 — образующая конуса минимальной длины $\rho_{\min}$

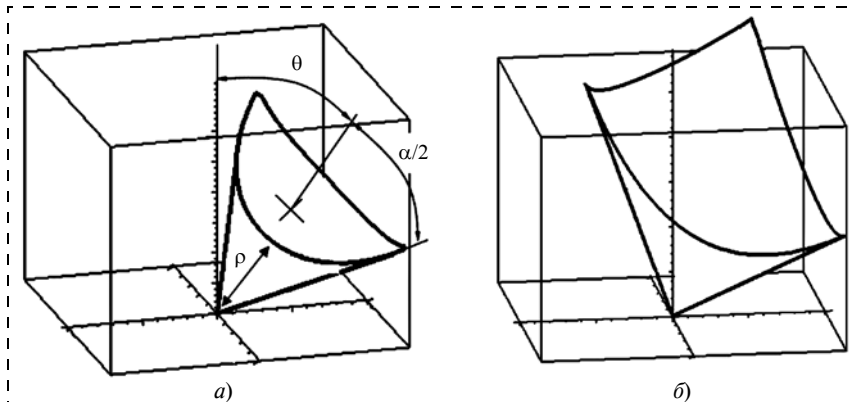


Рис. 2. Форма конусной поверхности и размещение шарошки в скважине квадратного поперечного сечения при передаточных отношениях $i = 2$ (а) и $i = 4/3$ (б):

θ — угол наклона оси шарошки к продольной оси скважины; α — угол конусности шарошки; ρ — длина образующей конуса

зультате ее перекачивания по забою. Переменная по углу поворота длина линии контакта породоразрушающих элементов с забоем является следствием того, что шарошки имеют переменную длину образующих линий круговой конусной поверхности (рис. 1) и поэтому их перекачивание

по забою приводит к воспроизведению радиуса скважины с длиной, зависимой от угла поворота. Передаточное отношение (отношение частоты вращения шарошки вокруг своей оси к частоте вращения долота относительно продольной оси скважины) должно иметь величину, обеспечивающую воспроизведение однородных участков формы поперечного сечения при многократном перекачивании шарошек. При этом заданная форма поперечного сечения создаваемой скважины обеспечивается постоянным передаточным отношением, а также наличием осевой или центральной симметрии поперечного сечения [9, 10], например, при получении овальной, треугольной, четырехугольной и других формах. Постоянное передаточное отношение может быть получено в результате качения шарошек без скольжения с образованием "зубчатой рейки" на поверхности забоя [10], для этого породоразрушающие элементы должны образовывать совершенный конус (с вершиной, лежащей на продольной оси скважины).

Рассмотрим влияние поперечного сечения на конструкцию инструмента. На рис. 2—4 представлены варианты форм поперечного сечения и соответствующие им формы конусной поверхности шарошек.

Свободное размещение в скважине нескольких шарошек зависит от передаточного отношения i (сравнить рис. 2, а и б) и угла наклона оси вращения шарошки к продольной оси выработ-

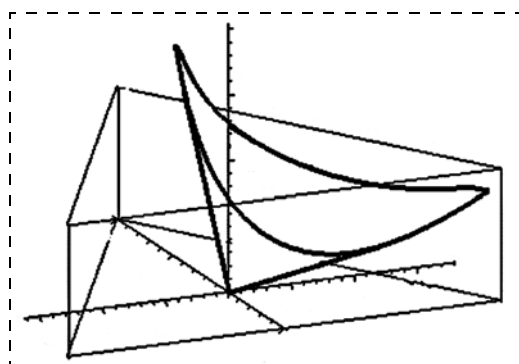


Рис. 3. Форма конусной поверхности и размещение шарошки в скважине треугольного поперечного сечения (передаточное отношение $i = 1,5$)

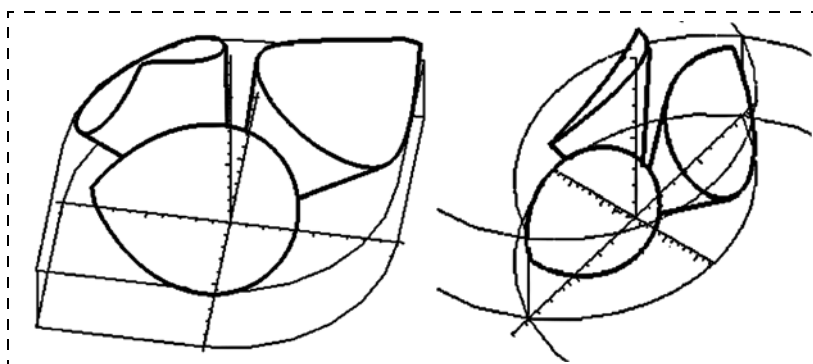


Рис. 4. Форма конусной поверхности и размещение шарошек в скважине с двумя углами в поперечном сечении (передаточное отношение $i = 2$)

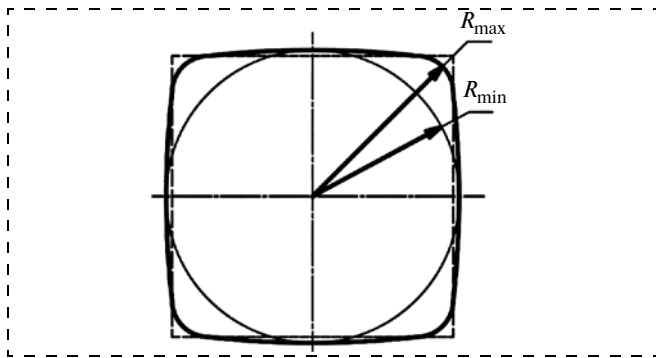


Рис. 5. Максимальный $R_{\max}$ и минимальный $R_{\min}$ радиусы скважины для квадратной формы поперечного сечения со скругленными углами

Размах радиусов R для различных четырехугольных форм

Вариант формы поперечного сечения	Размах радиусов R	
	Окружность	0
	Выпуклые стороны	$0 < R < (\sqrt{2} - 1)R_{\min}$ ($0 < R < 0,414R_{\min}$)
	Прямолинейные стороны	$R = \sqrt{2} R_{\min}$ ($R = 1,414R_{\min}$)
	Вогнутые стороны	$\sqrt{2} R_{\min} < R < \infty$ ($1,414R_{\min} < R < \infty$)

ки θ , которые определяют угол конусности шарошки α :

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{\sin \theta}{i - \cos \theta},$$

где α — угол конусности шарошки; θ — угол наклона оси вращения шарошки к продольной оси выработки; i — передаточное отношение.

Форма поперечного сечения и угол наклона θ также влияют на объем конуса шарошки, длина образующих которого минимальна. Данный объем определяет размер подшипниковой опоры и ее грузоподъемность, а его отношение к максимальному радиусу $R_{\max}$ поперечного сечения (рис. 5) влияет на степень нагруженности опоры, зависящей от осевого усилия на долоте.

Объем конуса шарошки, длина образующих которого минимальна, определяется формой поперечного сечения скважины, которое может быть оценено размахом R радиусов поперечного сечения:

$$R = R_{\max} - R_{\min}.$$

Размах радиусов зависит от кривизны сторон скважины и скругления их сопряжения (см. рис. 5 и таблицу) [11].

В случае большого значения размаха радиусов (размаха длин образующих конуса шарошки) и уменьшения угла θ отношение объема конуса шарошки, длина образующих которого минимальна, к радиусу $R_{\max}$ уменьшается, что приводит к уменьшению размеров и грузоподъемности подшипниковой опоры и прочности тела шарошки. Поэтому, с точки зрения прочности конструкции инструмента, целесообразно использовать выпуклую форму боковых стенок скважины с закругленными их сопряжениями (см. таблицу). Кроме того, угол наклона θ также имеет ограничения, которые накладываются условиями вписывания шарошек в сечение скважины и отсутствием пересечения нерабочей поверхностью шарошек стенки скважины [9].

Взаимосвязь рассмотренных параметров представлена на рис. 6, из которой видно, что основным фактором, определяющим конструктивные параметры инструмента и его вооруженность числом шарошек, является форма поперечного сечения.

Выбор угла наклона θ должен обеспечивать максимально возможный угол конусности шарошки α , если это не мешает размещению необходимого числа шарошек между собой и свободному их вращению относительно стенок создаваемой скважины.

Учитывая, что бурение скважин с некруглым поперечным сечением может найти применение для ведения буровзрывных работ, форма поперечного сечения должна определяться также с учетом критериев, описывающих ее влияние на эффективность действия взрыва. Поэтому с помощью изменения формы поперечного сечения можно искать его приемлемые параметры при рациональных конструктивных параметрах шарошечного бурового инструмента.

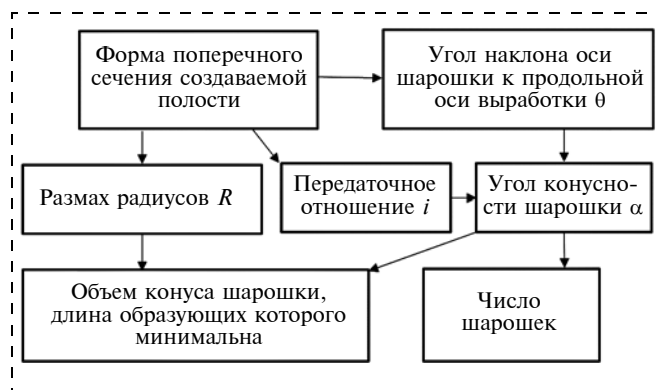


Рис. 6. Факторы, влияющие на конструкцию инструмента для получения некруглого поперечного сечения скважины

Список литературы

1. **Bhandari S.** Fines and dust generation and control in rock fragmentation by blasting // *Proceedings of Rock Fragmentation by Blasting*, Singh and Sinha (eds), Taylor & Francis. 2013. С. 511—520.
2. **Комир В. М., Чебенко В. Н., Чебенко Ю. Н., Кунаков Е. Ю.** Регулирование крупности дробления горных пород взрывом путем изменения в конструкциях зарядов площади контакта взрывчатого вещества с разрушаемым массивом // *Вісник КДПУ імені Михайла Остроградського*. Вип. 1. 2008. Частина 1. С. 78—80.
3. **Ищенко К. С., Коновал С. В., Кратковский И. Л., Круковская В. В., Круковский А. П.** Экспериментально-аналитические исследования геомеханических процессов в массиве крепких сложноструктурных горных пород при взрыве зарядов различной формы // *Фундаментальные и прикладные вопросы горных наук*. № 1. Т. 1. 2014. С. 122—127.
4. **Каркашадзе Г. Г., Алексеева В. А.** Влияние формы горизонтального сечения скважинных зарядов на величину энергонасыщения породного массива при взрывной отбойке // *ГИАБ*. № 1. 2000. С. 33—35.
5. **Дубынин Н. Г., Володарская Ш. Г., Яновская Н. Б., Яновский Б. Г.** Исследование влияния формы шпура на эффективность шпуровых зарядов // *ФТПРПИ*. 1974. № 6. С. 104—106.

6. **Theoretical and experimental studies an fracture plane control blast with notched boreholes** / Ding Dexing, Zhv. Chenghang // *Trans Nonferrous Metals Soc China*. 1999. № 1. С. 188—191.
7. **Zhukov I. A., Dvornikov L. T., Nikitenko S. M.** About creation of machines for rock destruction with formation of apertures of various cross sections // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2016. № 124. С. 012171.
8. **Богомолов И. Д., Хуснутдинов М. К.** Анализ направлений по созданию исполнительного органа для бурения скважин с концентраторами напряжений // *Совершенствование технологических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых: сб. науч. тр., № 19* / Ред. кол. П. В. Егоров (отв. ред.) и др.: Кемерово: НТЦ "Кузбассуглетехнология", 2002. С. 120—127.
9. **Богомолов И. Д., Хуснутдинов М. К.** Кинематические и геометрические аспекты бурения скважин некруглой формы шарошечным долотом // *Вестник КузГТУ*. 2004. № 6.1. С. 15—18.
10. **Богомолов И. Д., Хуснутдинов М. К.** Забуривание квадратной скважины шарошечным долотом // *Вестник КузГТУ*. 2004. № 6.1. С. 39—41.
11. **Буялич Г. Д., Хуснутдинов М. К., Баканов А. А.** Оценка форм поперечного сечения взрывной полости для разрушения горной породы // *Вестник КузГТУ*. 2017. № 1. С. 53—59.

G. D. Buyalich¹, Professor, e-mail: gdb@kuzstu.ru, **V. N. Shmat**², Deputy General Director for Production, **M. K. Khusnutdinov**¹, Senior Lecturer

¹Kuzbass State Technical University after T. F. Gorbachev, Kemerovo, Russia

²"SUEK-Kuzbass" JSC, Leninsk-Kuznetsky, Kemerovo region, Russia

Features of Rolling Drilling Tool to Receive a Non-Circular Cross-Section Borehole

The article considers the factors influencing the design of the drilling tool. Analyzed the variants of shapes of cross-section determined by the number of corners and fillet mate well walls of different curvature. Determined that from the standpoint of the structural strength of the tool it is advisable to use a convex shape of the side walls of the well rounded their mates. It is concluded that by changing the cross-sectional shape is possible to find rational constructive parameters of the rotary drilling tool, in particular the dimensions of the bearings and number of drilling bit rolling cutters.

Keywords: drilling, drilling bit, form of bore hole, blast, hole, blasthole, drilling bit rolling cutters

References

1. **Bhandari S.** Fines and dust generation and control in rock fragmentation by blasting, *Proceedings of Rock Fragmentation by Blasting*, Singh and Sinha (eds), Taylor & Francis, 2013, pp. 511—520.
2. **Komir V. M., Chebenko V. N., Chebenko Ju. N., Kunakov E. Ju.** Regulirovanie krupnosti droblenija gornyh porod vzryvom putem izmenenija v konstrukcijah zarjadov ploshhadi kontakta vzryvchatogo veshhestva s razrushaemym massivom, *Visnik KDPU imeni Mihajla Ostrogradskogo*, iss. 1. 2008, chastina 1, pp. 78—80 (in Russian).

3. **Ishhenko K. S., Konoval S. V., Kratkovskij I. L., Krukovskaja V. V., Krukovskij A. P.** Jeksperimental'no-analiticheskie issledovaniya geomechanicheskikh processov v massive krepkih slozhnostrukturnyh gornyh porod pri vzryve zarjadov razlichnoj formy, *Fundamental'nye i Prikladnye Voprosy Gornyh Nauk*, no. 1, vol. 1, 2014, pp. 122—127 (in Russian).
4. **Karkashadze G. G., Alekseeva V. A.** Vlijanie formy gorizontalnogo sechenija skvazhinnyh zarjadov na velichinu jenergonasyshhenija porodnogo massiva pri vzryvnoj otbojke, *GIAB*, no. 1, 2000, pp. 33—35 (in Russian).

5. Dubynin N. G., Volodarskaja Sh. G. Janovskaja N. B., Janovskij B. G. Issledovanie vlijaniya formy shpura na jeffektivnost' shpurovyh zarjadow, *FTPRPI*, 1974, no. 6, pp. 104—106 (in Russian).

6. Theoretical and experimental studies an fracture plane control blast with notched boreholes, Ding Dexing, Zhv. Chenghang, *Trans Nonferrous Metals Soc China*, 1999, no. 1, pp. 188—191.

7. Zhukov I. A., Dvornikov L. T., Nikitenko S. M. About creation of machines for rock destruction with formation of apertures of various cross sections, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2016, no. 124, pp. 012171.

8. Bogomolov I. D., Husnutdinov M. K. Analiz napravlenij po sozdaniju ispolnitel'nogo organa dlja burenija skvazhin s koncentratorami naprjazhenij, *Sovershenstvo-*

vanie tehnologicheskikh processov pri razrabotke mestorozhdenij poleznyh iskopaemyh, sb. nauch. tr., no. 19, red. kol. P. V. Egorov (otv. red.) i dr., Kemerovo, NTC "Kuzbass-ugletehnologija", 2002, pp. 120—127 (in Russian).

9. Bogomolov I. D., Husnutdinov M. K. Kinematicheskie i geometricheskie aspekty burenija skvazhin nekrugloj formy sharoshechnym dolotom, *Vestnik KuzGTU*, 2004, no. 6.1, pp. 15—18 (in Russian).

10. Bogomolov I. D., Husnutdinov M. K. Zaburivanie kvadratnoj skvazhiny sharoshechnym dolotom, *Vestnik KuzGTU*, 2004, no. 6.1, pp. 39—41 (in Russian).

11. Bujalich G. D., Husnutdinov M. K., Bakanov A. A. Ocenka form poperechnogo sechenija vzryvnoj polosti dlja razrushenija gornoj porody, *Vestnik KuzGTU*, 2017, no. 1, pp. 53—59 (in Russian).

УДК 622.232.75(477.6)

В. Г. Гуляев, д-р техн. наук, проф., ДонНТУ, г. Донецк, Украина

E-mail: vggulyaev@gmail.com

Актуальность и проблемы создания автоматизированных струговых комплексов для безлюдной выемки пологих тонких угольных пластов Донецкого бассейна

Рассмотрены отечественные и зарубежные тенденции создания струговых комплексов для отработки пологих угольных пластов длинными лавами без постоянного присутствия горняков в очистном забое. Отмечены актуальность и проблемы создания автоматизированных струговых комплексов для безлюдной выемки тонких угольных пластов в усложненных горно-геологических условиях.

Ключевые слова: струговые механизированные комплексы, горно-геологические условия, тонкие пласты, технико-экономические показатели, безлюдная выемка, автоматизация, проблемы создания, классификация, параметры, область применения

Постановка проблемы

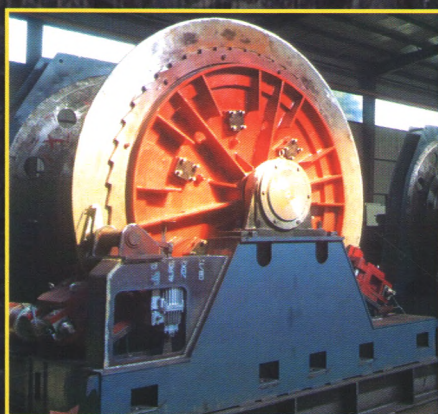
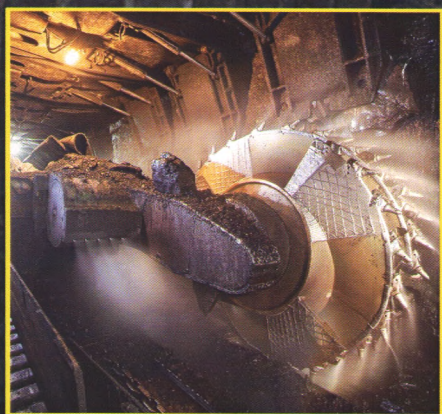
На шахтах Германии, США, Польши, Чехии и других стран комбайновая выемка тонких угольных пластов используется только при отсутствии возможности применения струговых механизированных комплексов по горно-геологическим условиям. Доля добычи угля стругами в 1990 г. в Германии достигала 67 %, в Чехии — 23 % и в СССР — только 5,3 % [1].

Специалисты РФ считают, что в усложненных условиях струговая выемка может применяться при надежном креплении лавы, обеспечивающем значительное снижение энергозатрат и безопасность эксплуатации стругового комплекса. При этом целесообразно использовать импортные струговые установки с мощностью приводов 200...400 кВт, положительно зарекомендовавшие себя в Германии и США, агрегатированные с отечественной механизированной крепью типов М 137, М 138 [2].

В Украине 96 % залежей угля находится в Донецком бассейне, суммарные запасы до глубины 1800 м — 140,8 млрд т; угли каменные марок Д—Т (78 %), антрациты (23 %). 85 % общих запасов угля сосредоточено в тонких пластах мощностью менее 1,5 м; 63,1 % промышленных запасов угля залегает в тонких пластах мощностью 0,7...1,2 м и 20,1 % — в пластах весьма тонких мощностью 0,5...0,7 м. Около 70 % рабочих пластов характеризуется сложным строением и малоустойчивыми породами кровли.

За период 1990—2005 гг. число находящихся в эксплуатации струговых установок отрывного типа на пластах мощностью 0,65...0,95 м, со среднесуточной добычей 250...300 т сократилось с 92 до 13. До настоящего времени средства комплексной механизации для отработки весьма тонких пластов на базе комбайновой выемки не разработаны. Выемка тонких пластов осуществляется в основном комбайновыми комплексами

ГОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА



5₍₁₃₂₎ ♦ 2017

Учредитель: Издательство "НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"

Главный редактор

КАНТОВИЧ Л.И., д.т.н., проф.

Зам. гл. редактора:

ЛАГУНОВА Ю.А., д.т.н., проф.

ХОРЕШОК А.А., д.т.н., проф.

Редакционный совет:

КОЗОВОЙ Г.И., д.т.н.

(сопредседатель)

ТРУБЕЦКОЙ К.Н., акад. РАН, д.т.н.

(сопредседатель)

АНТОНОВ Б.И.

ГАЛКИН В.А., д.т.н.

КОЗЯРУК А.Е., д.т.н., проф.

КОСАРЕВ Н.П., д.т.н., проф.

МЕРЗЛЯКОВ В.Г., д.т.н., проф.

ЧЕРВЯКОВ С.А., к.т.н.

Редакционная коллегия:

АБРАМОВИЧ Б.Н., д.т.н., проф.

АНДРЕЕВА Л.И., д.т.н.

ГАЛКИН В.И., д.т.н., проф.

ГЛЕБОВ А.В., к.т.н.

ЕГОРОВ А.Н. (Белоруссия)

ЖАБИН А.Б., д.т.н., проф.

ЗЫРЯНОВ И.В., д.т.н.

МУХОРТИКОВ С.Г., к.т.н.

МЫШЛЯЕВ Б.К., д.т.н., проф.

ПЕВЗNER Л.Д., д.т.н., проф.

ПЕТРОВ В.Л., д.т.н., проф.

ПЛЮТОВ Ю.А., к.т.н., доц.

ПОДЭРНИ Р.Ю., д.т.н., проф.

СЕМЕНОВ В.В., к.т.н.

СТАДНИК Н.И. (Украина), д.т.н., проф.

ТРИФАНОВ Г.Д., д.т.н., доц.

ХАЗАНОВИЧ Г.Ш., д.т.н., проф.

ЮНГМЕЙСТЕР Д.А., д.т.н., проф.

Редакция:

ДАНИЛИНА И.С.

Телефон редакции:

(499) 269-53-97

Факс: (499) 269-55-10

Email: gma@novtex.ru

http: //novtex.ru/gormash

СОДЕРЖАНИЕ

От редакции

Хорешок А. А., Ютяев Е. Л., Мешков А. А., Маметьев Л. Е. О подготовке кадров для угольной отрасли Кузбасса

Стебнев А. В., Габов В. В., Бабьрь Н. В. Методика выбора параметров блока безимпульсного регулирования сопротивления гидравлических стоек секций крепи опусканию пород кровли

Буялич Г. Д., Шмат В. Н., Хуснутдинов М. К. Особенности шарошечного бурового инструмента для получения некруглого поперечного сечения скважины

Гуляев В. Г. Актуальность и проблемы создания автоматизированных струговых комплексов для безлюдной выемки пологих тонких угольных пластов Донецкого бассейна

Хорешок А. А., Маметьев Л. Е., Цехин А. М., Мешков А. А., Борисов А. Ю. Обоснование параметров мощности привода двухкорончатого стреловидного исполнительного органа с дисковым инструментом на трехгранных призмах

Маметьев Л. Е., Цехин А. М., Нестеров В. И., Садыков С. И., Борисов А. Ю. Определение устойчивости проходческого комбайна с двухкорончатым стреловидным исполнительным органом

Ещин Е. К. Детализация расчетов динамических режимов работы электроприводов горных машин

Буялич Г. Д., Фурман А. С. Исследование транспортного процесса карьерных автосамосвалов

Герике Б. Л., Дрозденко Ю. В., Герике П. Б., Кузин Е. Г., Мокрушев А. А. Распознавание дефектов подшипников качения в редукторах горных машин по параметрам вибрационного сигнала

Журнал включен в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, и входит в систему Российского индекса научного цитирования.

Editor-in-Chief

KANTOVICH L.I., Dr. Sci. (Tech.)

Deputy Editor-in-Chief:

KHORESHOK A.A., Dr. Sci. (Tech.)

LAGUNOVA Yu.A., Dr. Sci. (Tech.)

Editorial Council:

KOZOVOY G.I. (co-chairman), Dr. Sci. (Tech.)

TRUBETSKOY K.N. (co-chairman),

Dr. Sci. (Tech.), Acad. RAS

ANTONOV B.I.

CHERVYAKOV S.A., Cand. Sci. (Tech.)

GALKIN V.A., Dr. Sci. (Tech.)

KOZYARUK A.E., Dr. Sci. (Tech.)

KOSAREV N.P., Dr. Sci. (Tech.)

MERZLYAKOV V.G., Dr. Sci. (Tech.)

Editorial Board Members:

ABRAMOVICH B.N., Dr. Sci. (Tech.)

ANDREEVA L.I., Dr. Sci. (Tech.)

EGOROV A.N. (Belarus)

GALKIN V.I., Dr. Sci. (Tech.)

GLEBOV A.V., Cand. Sci. (Tech.)

KHAZANOVICH G.Sh., Dr. Sci. (Tech.)

MUKHORTIKOV S.G., Cand. Sci. (Tech.)

MYSHLYAEV B.K., Dr. Sci. (Tech.)

PEVZNER L.D., Dr. Sci. (Tech.)

PETROV V.L., Dr. Sci. (Tech.)

PLYUTOV Yu.A., Cand. Sci. (Tech.)

PODERNI R.Yu., Dr. Sci. (Tech.)

SEMEONOV V.V., Cand. Sci. (Tech.)

STADNIK N.I. (Ukraine), Dr. Sci. (Tech.)

TRIFANOV G.D., Dr. Sci. (Tech.)

YUNGMEYSTER D.A., Dr. Sci. (Tech.)

ZHABIN A.B., Dr. Sci. (Tech.)

ZYRYANOV I.V., Dr. Sci. (Tech.)

Editorial Staff:

DANILINA I.S.

CONTENTS

Khoreshek A. A., Yutjaev E. L., Meshkov A. A., Mametyev L. E. Regarding Training of Professionals for Coal Industry in Kuzbass

Stebnev A. V., Gabov V. V., Babyr' N. V. Method of Choice of Parameters Non-Impact Regulation of Resistance of Hydraulic Racks of Sections Fix to Lowering of Breeds of a Roof

Buyalich G. D., Shmat V. N., Khusnutdinov M. K. Features of Rolling Drilling Tool to Receive a Non-Circular Cross-Section Borehole

Gulyaev V. G. Urgency and Problems of Creation of Automation Coal Plough Complexes for Unmanned Excavation of Sloping Low Seams of Donetsk Coalfield

Khoreshek A. A., Mametyev L. E., Tsekhin A. M., Meshkov A. A., Borisov A. Yu. Justification of Parameters of Drive Power Executive Body of Boom-Type with Two Crowns and Disk Tool on the Triangular Prisms

Mametyev L. E., Tsekhin A. M., Nesterov V. I., Sadykov S. I., Borisov A. Yu. The Definition of the Stability of Roadheader with Executive Body of Boom-Type with Two Crowns

Eshchin E. K. Detailed Calculations of Dynamic Operating Modes Electric Drives of Mining Machines

Buyalich G. D., Fuhrman A. S. Study of the Transport Process Mining Dump Trucks

Gerike B. L., Drozdenko Yu. V., Gerike P. B., Kuzin E. G., Mokrushev A. A. Recognition of Defects of Rolling Bearings in Gearboxes of Mining Machines Based on Evaluation of Vibration Parameters

Information about the journal is available online at:
<http://novtex.ru/gormash>, e-mail: gma@novtex.ru

B. L. Gerike^{1, 2}, Professor, e-mail: gbl_42@mail.ru,
Yu. V. Drozdenko¹, Associate Professor, e-mail: duv.gmik@kuzstu.ru,
P. B. Gerike², **E. G. Kuzin**³, Senior Lecturer, **A. A. Mokrushev**^{1, 2}, Postgraduate Student
¹Kuzbass State Technical University after T. F. Gorbachev, Kemerovo, Russia
²SB RAS Kemerovo Science Center, Kemerovo, Russia
³Regional Campus of Kuzbass State Technical University after T. F. Gorbachev, Prokopyevsk, Russia

Recognition of Defects of Rolling Bearings in Gearboxes of Mining Machines Based on Evaluation of Vibration Parameters

In article an approach to recognition of defects of the rolling bearings used in various units of mining machines and equipment is considered. Approach is based on wavelet transformations of the vibroacoustic signals generated by various defects. Classification of the existing methods of diagnostics of technical condition of rolling bearings is given. Advantages and disadvantages of these methods are considered. Model of formation of shock impulses at appearance of defects is constructed and the opportunity of application of wavelet transformations for recognition the technical condition is shown. An example of bearings diagnostics of the DML drilling rig is also considered.

Keywords: mine machine, vibration, rolling bearings, shock impulse, wavelet transformation, technical condition

References

1. **Gerike B. L., Horeshek A. A., Drozdenko Ju. V.** Obespechenie kachestva vypuskaemoy produktsii zavodov gornogo mashinostroeniya, *Vestnik KuzGTU*, no. 5, 2016, pp. 33–40 (in Russian).
2. **Diagnostika nepoladok podshipnikov**, NSK Motion&Control, 2009, 42 p. (in Russian).
3. **Povrezhdeniya podshipnikov kacheniya i ih prichiny**, SKF AB, 2002, 46 p. (in Russian).
4. **Shirman A. R., Solov'ev A. B.** *Prakticheskaya vibro-diagnostika i monitoring sostoyaniya mekhanicheskogo oborudovaniya*, Moscow, 1996, 276 p. (in Russian).
5. **Nerazrushajushij kontrol'**, spravochnik, v 8-mi vol., pod obshh. red. V. V. Kljueva, vol. 7, v 2-x kn, kn. 1, V. I. Ivanov, I. Je. Vlasov, *Metod akusticheskoy jemissii*, kn. 2, F. Ja. Ballykij, A. V. Barkov, N. A. Barkova i dr. *Vibrodiagnostika*, 2-e izd., ispr., Moscow, Mashinostroenie, 2006, 829 p. (in Russian).
6. **Rudloff L., Arghir M., Bonneau O., Guingo S., Chemla G., Renard E.** Experimental Analysis of the Dy-

namic Characteristics of A Hybrid Aerostatic Bearing, *Journal of Engineering for Gas Turbines and Power*, vol. 134 (18), 2012.

7. **Kostjukov V. N., Naumenko A. P.** *Osnovy vibroakusticheskoy diagnostiki i monitoringa mashin*, ucheb. posobie, Omsk, Izd. OmGTU, 2011, 368 p. (in Russian).

8. **Sal'nikov A. F.** *Vibroakusticheskaya diagnostika tehnikicheskikh ob'ektov*, ucheb. posobie, Perm', Izd-vo PNIPU, 2011, 246 p. (in Russian).

9. **Kelly, S. Graham.** *Advanced vibration analysis*, 2013. 637 p.

10. **Shebalin O. D.** *Fizicheskie osnovy mekhaniki i akustiki*, Moscow, Vysshaya shkola, 1981, pp. 184.

11. **Astaf'eva N. M.** *Vejvlet-analiz: osnovy teorii i primery primeneniya*, *Uspehi Fizicheskikh Nauk*, 1996, vol. 166, no. 11, pp. 1145–1170 (in Russian).

12. **Vitjazev V. V.** *Vejvlet-analiz vremennykh rjadov*, ucheb. posobie, Saint Petersburg, Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2001, 58 p. (in Russian).

ООО "Издательство "Новые технологии", 107076, Москва, Стромынский пер., 4

Технический редактор *Е.В. Конова*. Корректор *З.В. Наумова*.

Сдано в набор 12.04.2017. Подписано в печать 30.05.2017. Формат 60 × 88 1/8. Бумага офсетная. Усл. печ. л. 5,88. Заказ ГО417. Цена свободная.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-19854 от 15 апреля 2005 г.

Оригинал-макет ООО "Авансд солюшнз". Отпечатано в ООО "Авансд солюшнз". 119071, г. Москва, Ленинский пр-т, д. 19, стр. 1. Сайт: www.aov.ru