

Совершенствование профилактики и технического обслуживания шарошечных долот – эффективное средство продления их ресурса

Б. А. Катанов,
д.т.н., профессор КузГТУ

Преимущественное распространение на открытых горных работах получили станки вращательного бурения шарошечными долотами, которыми бурят около 80 % всех взрывных скважин и на разрезах Кузбасса. При шарошечном бурении в условиях угольных разрезов затраты на шарошечные долота составляют значительную долю общих затрат на бурение и достигают в отдельных случаях 60–65 % этих затрат.

Износостойкость долот является одним из основных критериев эффективности процесса бурения. Высокий уровень удельных затрат на бурение 1 м скважины не соответствует современным требованиям в части экономии материальных и энергетических ресурсов угольными разрезами.

Быстрый выход из строя серийных долот неизбежно связан и со снижением производительности карьерных буровых станков.

Применяемые в настоящее время шарошечные долота являются, по существу, неремонтируемыми изделиями, поскольку выход из строя хотя бы только одной шарошки влечет выбраковку всего долота. В результате еще не выработавшие свой ресурс долота отправляются в металлолом.

Чтобы избежать этого, необходимо искать новые решения в области повышения эффективности методов эксплуатации и технического обслуживания шарошечных долот.

Устранение недостатков серийных шарошечных долот – довольно сложная и трудно осуществимая задача.

При этом основным направлением работ в этом направлении считается создание разборных, а следовательно, и ремонтируемых их конструкций. Однако до настоящего времени эта задача не решена. Работоспособных конструкций разборных шарошечных долот пока не создано, поэтому и об организации их ремонта речь пока не идет. Следовательно, основное направление работ в этой области в настоящее время – организация грамотной отработки и техобслуживания серийных трехшарошечных долот.

Вопросами развития прогрессивных систем технического обслуживания и ремонта буровой техники, в том числе и буровых долот, заняты крупные научно-технические центры, такие, как Московский государственный горный институт, НИИОГР (г. Челябинск), Иркутский государственный технический университет.

Логическим развитием системы техобслуживания буровых долот явилась бы система обслуживания по их фактическому состоянию, определяемому методами функциональной диагностики. Этому мог бы способствовать высокий уровень развития электронно-вычислительной техники, дающей возможности создания компактных мобильных систем диагностики и мониторинга состояния долот карьерных буровых станков.

Одной из причин, сдерживающих распространение систем обслуживания по фактическому состоянию буровой техники вообще и шарошечных долот в частности, является отсутствие систем оценки состояния долот. Необходим набор методов диагностирования, наиболее полно отражающий состояние конкретного долота по косвенным параметрам его работы.

Как известно, процесс бурения скважин состоит из непосредственного разрушения породы на забое и выноса продуктов разрушения из скважины. Эффективность разрушения в значительной мере зависит от конструкции долота и степени его износа, поэтому одним из параметров диагностики долот могли бы быть результаты анализа бурения пород с известными свойствами. Так, образование на забое скважины значительного количества мелких пылевидных частиц разрушаемой породы может быть признаком износа вооружения долота. При этом за счет своевременного, частичного или полного исключения переизмельчения мелочи на забое скважины можно существенно снизить и интенсивность износа вооружения долота.

Интенсивный износ вооружения обычно наблюдается в крепких абразивных породах. При этом причиной выхода из строя вооружения является не только абразивный износ, но и скол зубьев. В результате

износа зубьев происходит постепенное уменьшение контактной нагрузки на породу забоя и снижение механической скорости бурения. Скол зубьев – результат неправильного выбора долота и режима бурения.

Анализ отработки шарошечных долот на горных предприятиях показывает, что до 80 % от общего их количества выходят из строя в результате износа опор, т.е. стойкость шарошечных долот в настоящее время определяется главным образом стойкостью опор шарошек.

Причиной выхода из строя опор является проникновение породной мелочи через зазор между шарошкой и лапой в полость подшипников. Это вызывает заклинивание шарошки и быстрый ее износ вследствие истирания о забой.

Значительные резервы повышения стойкости долот заключаются в правильной их эксплуатации и техническом обслуживании. Одно из таких мероприятий – систематическая промывка долот смесью солярового и машинного масла, которая должна проводиться после проходки долотом 30–50 м скважины.

Солярное масло вымывает частицы минеральной пыли, попавшие в подшипник, а машинное масло является легкой смазкой, действующей относительно короткое время между промывками. Это мероприятие позволит повысить стойкость серийных шарошечных долот на 40–60 %.

Перспективным путем увеличения работоспособности опор является их принудительная непрерывная смазка. Наиболее простой способ подачи смазки к опорам – отделение масла из воздуха и направление его в подшипники долота с помощью специальной маслоотражательной втулки.

Долото (рис. 1) выполняется с центральным продувочным отверстием 1 и каналами 2 в лапах для подачи в опоры воздуха и смазки.

В центральный канал устанавливается втулка 3 с боковыми отверстиями 4 для подачи воздуха на забой. В верхней части втулка снабжена отражателем 5, обеспечивающим выделение имеющегося в воздушном потоке масла и скапливание его в кольцевой камере 7, откуда оно вместе с воздухом поступает в продувочные каналы в лапах. Ниже имеется дополнительный отражатель 6, препятствующий разбрызгиванию масла воздушным потоком и попаданию его в центральный продувочный канал. Маслоотражательная втулка устанавливается в ниппельной полости долота и крепится к центральному соплу.

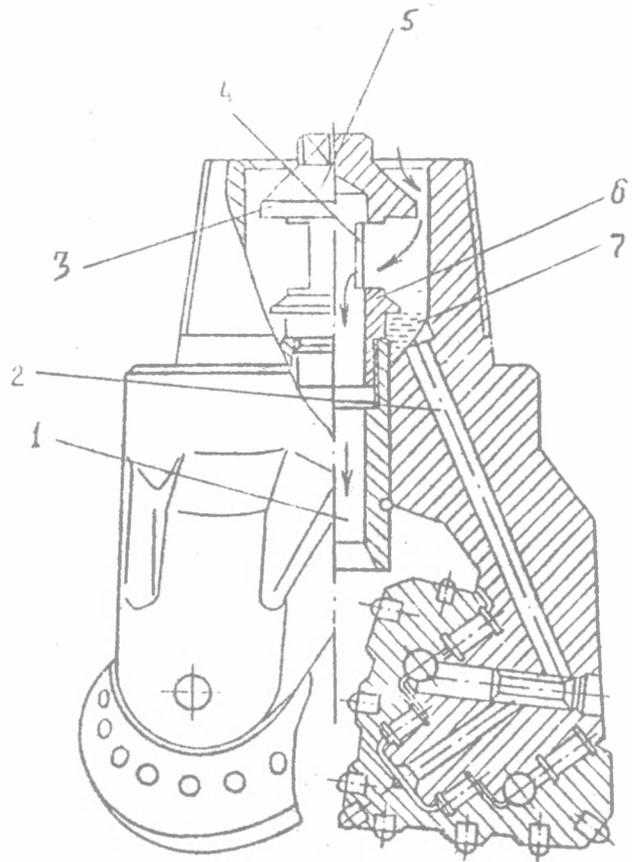


Рис. 1.

Шарошечное долото с маслоотражающей втулкой

Областью применения долот с маслоотражательными втулками являются необводненные породы. Долота в этом случае, как правило, выходят из строя вследствие преждевременного износа элементов опор шарошек.

Шарошечные долота с маслоотражательными втулками увеличивают среднюю проходку на долото в 1,3 – 1,6 раза при непрерывной подаче в них масла, поступающего от компрессора или вводимого в поток сжатого воздуха принудительно и обеспечивающего интенсивную смазку и охлаждение элементов долот в процессе бурения.

При бурении в породах средней крепости с $f = 6-12$ применение долот с маслоотражательной втулкой обеспечивает увеличение механической скорости бурения на 11–20 % благодаря более эффективному разрушению забоя скважины при работоспособных опорах шарошек.

Все более широкое применение находит способ смазки подшипников опор шарошечных долот с помощью наддолотных лубрикаторов. Применение таких лубрикаторов позволило увеличить среднюю стойкость долот более чем в 1,5 раза. Лубрикатор (рис. 2)

монтируется в буровой штанге 1 и приваренном к ней переходнике 2, к которому присоединено шарошечное долото 3. Резервуар 4 через заправочное отверстие, закрываемое пробкой 7, заполняется жидкой смазкой. При этом поршень 5, сжатой пружиной 6, смещается вверх. Через отверстия малого диаметра смазка поступает к дозатору 8, перемещаемому под воздействием сжатого воздуха и пружины 9 и далее в полость 10.

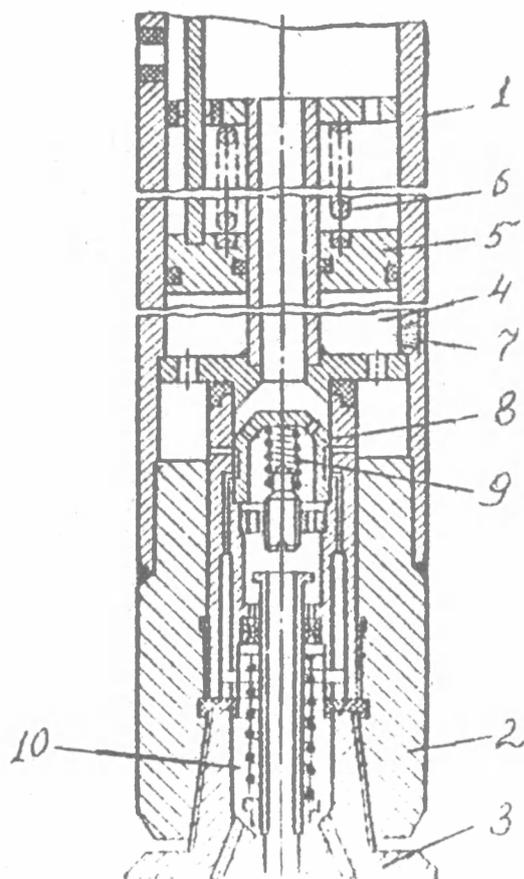


Рис. 2. Наддолотный лубрикатор для смазки опор шарошек

При нижнем положении дозатора, когда пружина 9 сжата, к опорам поступает порция масла. При смещении дозатора вверх доступ масла перекрывается. Сжатый воздух, поступающий в полость 10, проталкивает смазку к опорам долота.

С увеличением обводненности скважин стойкость шарошечных долот резко снижается из-за проникновения воды в опоры шарошек. Эффективным средством повышения стойкости долот в этих условиях является применение клапанов различных конструкций.

Клапан 1 (рис. 3) устанавливается в центральном продувочном канале долота 2 и фиксируется в нем переходником 3, навинчиваемым на долото. Пере-

ходник в свою очередь снабжен хвостовиком 4 для соединения его с буровой штангой. При бурении сжатый воздух, преодолевая сопротивление пружины 5, отжимает клапан вниз и проходит к забою и опорам шарошек. При прекращении продувки пружина прижимает клапан к седлу. Сжатый воздух, запертый в полости 6, препятствует поступлению воды в каналы 7 к опорам шарошек. □

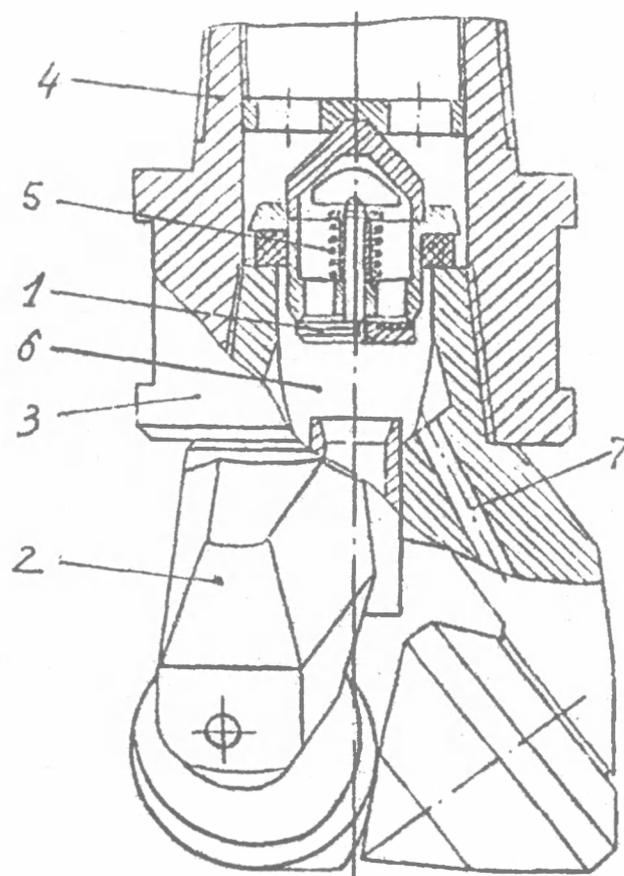


Рис. 3. Клапан для защиты опор шарошек от воды при бурении обводненных пород

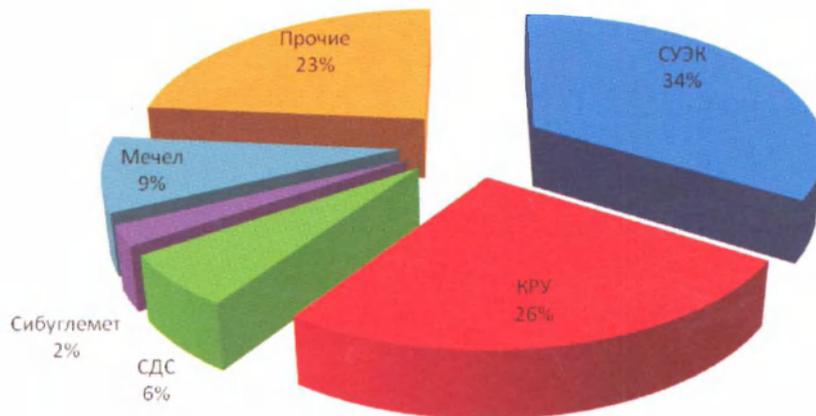
ЛИТЕРАТУРА

1. Катанов Б. А. Основные причины износа шарошечных долот и пути снижения. Горные машины и автоматика, № 2, 2003, с. 13–14.
2. Проектирование буровых инструментов для открытых горных, земляных и строительных работ: монография // В. Д. Буткин, А. В. Гилев, С. В. Доронин и др. – М.: МАКС Пресс, 2005 – 240 с.
3. Техника, технология и опыт бурения скважин на карьерах // под ред. В. А. Перетолчина. М.: Недра, 1993, 285 с.

ТЭК и ресурсы Кузбасса

Журнал о Кузбассе
№ 2 2009

Структура поставок угля на экспорт



ЗАСЕДАНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВЕННОЙ КОМИССИИ ПО ВОПРОСАМ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

НОВОКУЗНЕЦК, 12 марта 2009г.



Science magazine

Главный редактор

Валентин Петрович Мазикин,
первый заместитель губернатора Кемеровской
области, академик АГН, профессор,
доктор технических наук

Редакционная коллегия

Мазикин Валентин Петрович,
первый заместитель губернатора Кемеровской
области, академик АГН, профессор, доктор
технических наук

Ковалев Владимир Анатольевич,
заместитель губернатора Кемеровской области
по природным ресурсам и экологии,
кандидат технических наук, академик АГН

Малахов Андрей Николаевич,
заместитель губернатора Кемеровской области
по угольной промышленности и энергетике

Потапов Вадим Петрович,
директор Института угля и углехимии Сибирского
отделения РАН, доктор технических наук, профессор

Доброе Андрей Петрович,
президент группы «Белон»,
кандидат экономических наук

Харитонов Виталий Геннадьевич,
генеральный директор ООО «Угольная компания
«Заречная», доктор технических наук

Козицын Андрей Анатольевич,
генеральный директор ООО «УГМК-Холдинг»

Якутов Василий Владимирович,
директор ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»

Михайлов Сергей Николаевич,
генеральный директор ОАО «Кузбассэнерго»,
кандидат экономических наук

Борщевич Андрей Михайлович,
генеральный директор ОАО «ОУК «Южкузбассуголь»

Рашевский Владимир Валерьевич,
генеральный директор ОАО «СУЭК»

Логинов Александр Кимович,
генеральный директор ОАО «СУЭК-Кузбасс»

Скулдицкий Виктор Николаевич,
управляющий директор ОАО «Южный Кузбасс»

Козовой Геннадий Иванович,
генеральный директор ЗАО «Распадская угольная
компания», доктор технических наук

Скуров Анатолий Георгиевич,
президент ООО «Холдинг Сибуглемет»

Федяев Михаил Юрьевич,
президент ЗАО «ХК «СДС»

Баскаков Владимир Петрович,
генеральный директор ОАО «ХК «СДС-Уголь»

Региональный научно-производственный и социально-экономический журнал «ТЭК и ресурсы Кузбасса»



№ 2 [43]
2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ:

Основан 14 апреля 2000 года

Государство. Официальные страницы

| | |
|--|----|
| Исполнение бюджета в условиях мирового экономического кризиса | 3 |
| Поздравление А. Г. Тулеева с Днем геолога | 5 |
| Национальные проекты Кузбасса | 6 |
| Н. Я. Кузнецова. Эффективность социального партнерства | 7 |
| Н. Е. Кухарская. Об итогах работы Кемеровского УФАС России в сфере энергетики и ЖКХ за 2008 год | 9 |
| ФАС России возбудила новые дела в отношении «ЛУКОЙЛа», «Роснефти», ТНК-ВР и «Газпромнефти» | 10 |
| Разъяснение позиции ФАС России по ситуации на топливном рынке России | 11 |
| Рапорт горняков | 12 |
| Дневник ТЭКа | 13 |

Наука. Инновации. Технологии

| | |
|---|----|
| В. П. Мазикин, Ю. А. Шевелев. Инновации – основа комплексного развития угольной отрасли Кузбасса | 27 |
| В. П. Потапов, А. Б. Логов, Р. Ю. Замараев, В. О. Тайлаков, Е. В. Онищенко. Анализ особенностей развития кризиса в угольной отрасли Кузбасса | 29 |
| А. Б. Логов, Р. Ю. Замараев, Е. В. Онищенко. О принципиальной возможности прогнозирования ситуации при развитии кризиса | 33 |
| Г. С. Трушина, Т. Ю. Сапсина. Развитие угольной промышленности России в условиях мирового финансового кризиса | 36 |
| В. И. Храмцов. Особенности подземной добычи угля шахтами Кузбасса в 2008 году | 40 |
| Б. А. Катаное. Совершенствование профилактики и технического обслуживания шарошечных долот – эффективное средство продления их ресурса | 44 |
| А. М. Ермолаев. К вопросу расчета предельной нагрузки на очистной забой угольных шахт (в процессе обсуждения) | 47 |

| | |
|--|----------|
| В. Г. Михайлов. Поиск направления экономии энергетических ресурсов и повышения экологической безопасности региона | 50 |
| А. Ф. Павлов, М. В. Шевченко. Пути развития современного найма Кузбасский технопарк в действии | 53 55 |

Природные ресурсы и экология

| | |
|---|----------|
| Создать модель улучшения экологической ситуации | 57 |
| С. Антонова. Проекты по защите малых рек Кузбасса | 58 |
| С. Антонова. О проблеме утилизации отходов Лесопромышленный комплекс | 59 61 |

Трудовые ресурсы и производство

| | |
|--|----|
| Синтез опыта и инновационных технологий — основа успеха ОК «Сибшахтострой» | 63 |
| Пресс-служба ОАО «Белон» | 66 |
| Пресс-служба ОАО «Кузбассэнерго» | 68 |
| Пресс-служба ОАО «СДС-СКЭК» | 70 |
| Пресс-служба ОАО «Кузбассэнерго – МРСК» | 71 |
| Пресс-служба ОАО «СУЭК» | 72 |
| Пресс-служба ОАО «ArcelorMittal» | 73 |

Редакция. Ветераны

| | |
|--------------------------|----|
| Жить настоящим и будущим | 74 |
|--------------------------|----|

Учредитель и издатель:
 ООО «Журнал «ТЭК и ресурсы Кузбасса».
 Юридический адрес: 650992,
 г. Кемерово, пр-т Советский, 63.
 Почтовый адрес: 650940,
 г. Кемерово, ул. Арочная, 41.
 Тел./факс для получения дополнительной информации: (8-384-2)58-54-83.
 E-mail: tek_coal@mail.ru

Журнал зарегистрирован Сибирским окружным межрегиональным территориальным управлением Министерства по делам Печати РФ №ПИ-12-0756 ОТ 30.07.2001 г.

Директор, ведущий редактор:
 П. К. Пыкин
 Научные консультанты:
 Х. А. Исхаков, д. т. н., академик РЭА
 С. В. Шаклеин, д. т. н., профессор
 Технический редактор: Е. А. Зарубин
 Дизайнер: И. К. Журавлев
 Корректоры:
 К. М. Аносова
 С. С. Сборщик

Ответственность за достоверность рекламных материалов несут рекламодатели.
 Материалы публикуются на основе сообщений пресс-служб АКО и предприятий.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. Использование материалов частично или полностью допускается только с письменного разрешения редакции и с обязательной ссылкой на журнал. Использование оригинал-макетов, элементов дизайна журнала запрещено. Сдано в набор 11. 03. 09. Подписано к печати 17. 04. 09. Печать офсетная. Усп. печ. л. 10,5. Заказ № Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ООО «Антон». Журнал получают: департаменты АКО, администрации городов, шахты и разрезы, университеты и научно-исследовательские институты, предприятия.