

УДК 622.232.72

П.Д. Крестовоздвиженский

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА РАБОТОЙ ОЧИСТНЫХ КОМБАЙНОВ НА ШАХТАХ КУЗБАССА

Представлены результаты испытаний тангенциальных поворотных резцов очистных комбайнов на «ш. Комсомолец» (г. Ленинск-Кузнецкий) и «ш. Октябрьская» (г. Полысаево) в 2004-2005 г.

Ключевые слова: тангенциальный резец, очистной комбайн, разрушение углей резцами.

P.D. Krestovozvigenskiy
**SOME DATA FROM OBSERVATION
OF CUTTER-LOADER OPERATIONS AT
THE MINE OF KUZBASS DEPOSIT**

In this article set out results test of shaving tool from coal mines «Komsomolec» and «Oktjabrskaya» in 2004-2005 years.

Key words: shaving tool, coal-plough machine, destruction coal.

Использование на шахтах Кузбасса разнообразного парка очистных комбайнов как отечественного, так и импортного производства (K-500; JOY: 4LS5, 4LS20, 6LS5; Eickoff: SL300, SL500; KSW; KGS: 345, 445) представляет большой интерес и позволяет изучить влияние существенного увеличения энерговооруженности комбайнов на работоспособность разрушающего инструмента. В настоящей статье представлены результаты наблюдений за работой тангенциальных поворотных резцов (ТПР) производства ООО «Горный инструмент». Испытания проводились в период с 2004 по 2006г. Целью испытаний было установление оптимальных зависимостей геометрии, марки твердого сплава и материала корпусов резца от сопротивляемости угля резанию и наличия

твердых включений и нарушений в угольном пласте.

Испытание 1

На ОАО "Шахта Комсомолец" (г. Ленинск-Кузнецкий) были проведены испытания в лаве №1726 (пласт Бреевский, пятый участок). Пласт Бреевский имеет сложное строение, состоит из 2 - 4 угольных пачек крепостью $f=1.2$, разделенных породными прослойками алевролита мелкозернистого, крепостью $f = 2 - 3$. Сопротивление угля резанию 15 МПа.

Мошность угольных пачек довольно выдержанная, средняя мошность по чистым угольным пачкам по всей лаве составляет – 2.72 м. Отработка пласта ведется очистным узкозахватным комбайном "КУЗБАСС - 500Ю". Схема выемки односторонняя.

Схема испытания: при односторонней отбойке ведущий шнек снаряжается комплектом новых резцов (резцы промаркированы), осмотр состояния резцов производится каждую смену, при износе 1/3 от первоначально установленного количества резцов, производится расчет удельного их расхода ($N_{уд} = \frac{n}{Q} = \frac{шт.}{тыс.м}$).

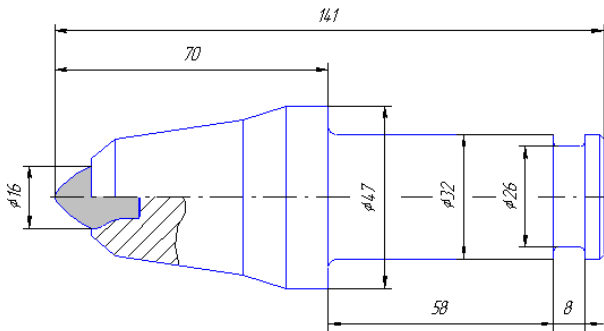


Рис. 1. Тангенциальный поворотный резец РШ 32-70/16SK с грибовой твердосплавной вставкой

Были проведены три этапа испытаний.

1. С резцами РШ 32-70/16SK. Материал корпуса этих резцов - сталь легированная конструкционная 35ХГСА (ГОСТ 4543-71), марка твердого сплава ВК 10 - КС (ТУ 48-19-367-92). Форма твердого сплава К2880/2 (грибковая форма). Общий вид резца и его размеры изображены на рис. 1.

За период испытаний было добыто 26.67 тысяч тонн угля и вышло из строя 14 резцов, т.е. удельный расход резцов составил 0.52 шт/тыс. т.

Основная причина выхода из строя резцов - разрушение твердосплавных вставок.

2. С резцами РШ 32-70/16. Материал корпуса - сталь легированная конструкционная 35ХГСА (ГОСТ

4543-71), марка твердого сплава ВК8В (ГОСТ 880-75). Твердый сплав Г6704, цилиндрической формы. Общий вид резца и его размеры изображены на рис. 2.

За период испытаний было добыто 18.6 тысяч тонн угля и вышло из строя 17 резцов, т.е. удельный расход резцов составил 0.91 шт./тыс. тонн.

Выход резцов из строя происходит главным образом из-за вылома твердосплавных вставок после изнашивания корпуса резца вблизи вставок.

3. С резцами РШ 32-70/12BL. Материал корпуса - сталь легированная конструкционная 35ХГСА (ГОСТ 4543-71), твердый сплав фирмы Boart Longyear Stift D12,0×23 BF T6. Общий вид резца и его размеры изображены на рис. 3.

За период испытаний было добыто 8.6 тысяч тонн угля и вышло из строя 16 резцов, т.е. удельный расход резцов составил 1.86 шт/тыс. т.

Причины выхода резцов из строя заключается в выломе твердосплавных вставок после абразивного износа корпусов вокруг вставок.

В итоге анализа результатов первых двух этапов, становится, очевидно, что грибковая форма твердого сплава является предпоч-

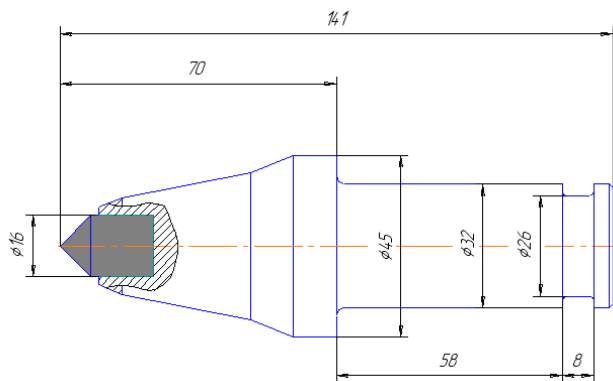


Рис. 2. Тангенциальный поворотный резец РШ 32-70/16 с цилиндрической твердосплавной вставкой

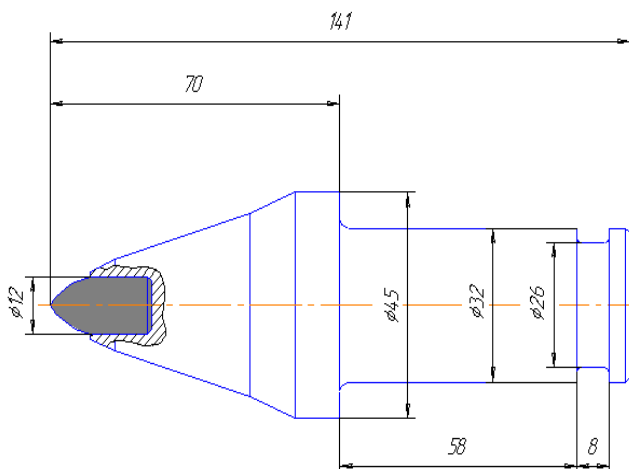


Рис. 3. Тангенциальный поворотный резец РШ 32-70/16 ВЛ с цилиндрической твердосплавной вставкой фирмы Boart Longyear Stiff D12,0x23 BF T6

тительнее в сравнении с цилиндрической формой (при отсутствии включений и невысокой крепости угля), так как в этом случае поверхность закрепления твердосплавной вставки не уменьшается.

Итог третьего этапа испытания можно охарактеризовать следующим образом: вследствие применения меньшего диаметра твердосплавных вставок (Ш12 мм вместо Ш16 мм в первых двух случаях), был уменьшен радиальный размер торца корпуса головной части резца, что при абразивном износе корпуса привело к выламыванию вставки и выходу резца из строя.

Не всегда результаты испытаний являются критерием оценки конструкционной прочности и износостойкости резцов, вследствие присутствия иных причин выхода резцов из строя (потери, технологические недоработки).

Испытание 2

Испытания резцов РШ 32-70/16 проводились на ОАО "Шахта Октябрьская", на участке №1, в лаве № 996. Отработка лавы производилась по челноковой схеме. Пласт «Полысаевский – 1» состоит из 2 - 3 угольных

пачек крепостью $f = 1.5$, разделенных породными прослойками алевролита, крепостью $f = 2 - 3$. Сопротивление угля резанию - 20 МПа. В пласте встречаются включения "колчеданов", крепостью $f = 7-8$, булкообразной формы, размерами до $2 \times 0,5 \times 0,5$ м, приуроченных к нижней угольной пачке.

Отработка пласта «Полысаевский – 1» ведется очистным узкозахватным комбайном «КУЗБАСС 500Ю».

За период испытания с 17.01.05 по 20.01.05 в лаве № 996 было добыто 23.418 тысяч т угля, при этом вышло из строя 29 резцов и было утеряно 14 резцов, удельный расход изношенных резцов составил 1.23 шт/тыс.т, а удельный расход утерянных резцов составил 0.6 шт/тыс. т.

Несомненно, зафиксированные результаты не могут достоверно охарактеризовать работоспособность ТПР, из-за высоких потерь, но являются ярким примером того, как некачественные или несовершенные замковые устройства влияют на работоспособность комбайна. Поскольку отсутствие резцов в резцедержателях приводит как к значительному износу последних, увеличению нагрузки на остальные резцы, так и повышению энергоемкости разрушения угля в целом.

Испытание 3

Данные о выходе резцов из строя свидетельствуют, что основными при-

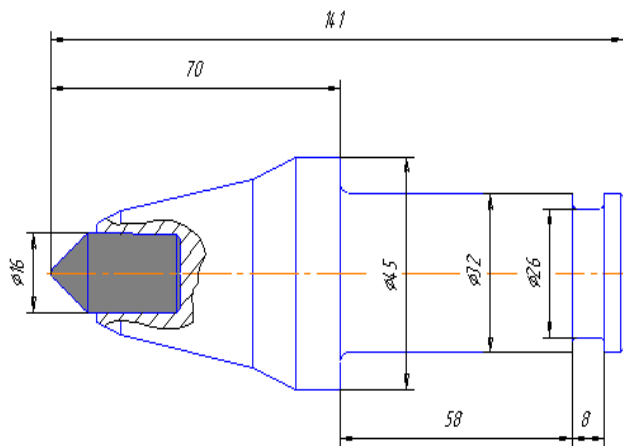


Рис. 4. Тангенциальный поворотный резец РШ 32-70/16Х со вставкой из износостойкой стали

чинами являются разрушение твердого сплава и абразивный износ корпуса резца вокруг твердого сплава с последующим выламыванием последнего, т.е. абсолютно очевидна разница в скорости изнашивания твердого сплава (вольфрамкобальтовый сплав) и корпуса резца (30ХГСА, 35ХГСА, 40Х и т.д.). Необходимо было подобрать материалы корпуса и режущего элемента (вставки) таким образом, чтобы интенсивность износа корпуса соответствовала интенсивности износа режущего элемента. Поэтому было предложено использовать в качестве режущего элемента ТТР вставку из износостойкой стали, например Х12МФ (полезная модель № 54628). Длина посадочной (запаиваемой) поверхности

режущего элемента (вставки) при этом увеличена.

Опытная партия резцов РШ 32-70/16Х (рисунок 4), в количестве 6 шт. была установлена на комбайн «К-500Ю» в лаве №1924 (геология лавы аналогична лаве №1726 на «ш. Комсомолец»). Схема добычи - односторонняя. За время

испытания было добыто 8000 т, при этом все резцы были в работоспособном состоянии и отчетливо наблюдался эффект «самозатачивания».

Можно утверждать, что замена дорогостоящего твердого сплава вставкой из износостойкой стали весьма перспективна при разумном определении условий применения.

Таким образом, рассматривая работоспособность комбайна, особенно в связи со значительно возросшей их энерговооруженностью, следует особое внимание уделять прочности и надежности разрушающего инструмента и его закрепления в резцедержателях, так как именно посредством этого инструмента энергия разрушения передается на массив угля. **VIAS**

Коротко об авторе

Крестовоздвиженский П.Д. – инженер – механик в ООО «Беккер Майнинг Системс - Сибирь», аспирант в ГОУ ВПО «Сибирский государственный индустриальный университет», г. Новокузнецк, krepash@rambler.ru.

