

УДК 622.233.05

**О.Ю. Контеев, А.Г. Худяков, Ю.В. Болкисева,
В.С. Болкисев**

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ ШАРОШЕЧНЫХ КАРЬЕРНЫХ БУРОВЫХ СТАНКОВ С ИСТЕКШИМ СРОКОМ СЛУЖБЫ

Проведен анализ экспертных оценок состояния парка буровых станков на горнодобывающих предприятиях Уральского региона с точки зрения их безопасной эксплуатации.

Ключевые слова: шарошечное бурение, срок службы буровых станков, промышленная безопасность.

Семинар № 5

**O. JU. Konteev, A.G. Hudjakov,
J.V. Bolkiseva, V.S. Bolkisev**
**SAFETY OF OPERATION CUTTER
BLOCK CAREER BURO-VYH
MACHINE TOOLS WITH EXPIRED
SRO IT SERVICE**

The analysis of expert estimations from park of chisel machine tools at the gomodo-happening enterprises Ural to regio th from the point of view of their safe ekspluata-tsii is carried out.

Key words: cone drill bit, service life of chisel machine tools.

Отбойка крепких скальных пород и руд производится буровзрывным способом. При этом свыше 95 % объемов бурения выполняется станками шарошечного бурения. Основным остается станок СБШ-250 и его модификации. Парк станков этого типа на российских горнодобывающих предприятиях превышает 250 шт. Использование зарубежных станков находится еще на первоначальной стадии. Их доля в общем парке станков составляет 4-5 %. Доминирующее положение станков типа СБШ-250 сохраняется и на обозримую перспективу. Оно обусловлено рядом причин. В их числе:

ограниченность номенклатуры отечественных станков; финансовые возможности для быстрого и полного перевооружения современной буровой техникой (стоимость импортных станков в 2,5-3 раза выше станков такого же класса отечественного производства); отставание во времени по созданию станков с параметрами и показателями, не уступающими лучшим зарубежным станкам.

Износ парка станков достиг 85 %. Сроки эксплуатации станков составляют 10-16 лет при нормативном сроке эксплуатации, установленном заводом-изготовителем, в 7 лет. Незначительный срок службы в определенной степени связан с качеством изготовления и надежностью станков. Превышение установленного срока службы станков обуславливает низкий коэффициент использования режимного времени (0,5-0,7) и приводит не только к увеличению затрат на эксплуатацию и ремонт станков в 1,5-2 раза, но и к снижению безопасности работ на них.

Состояние парка буровых станков на горнодобывающих предприятиях

уральского региона аналогично общероссийскому состоянию. Здесь эксплуатируется около 60 станков типа СБШ-250 МНА. На крупнейших предприятиях Урала (ОАО «Качканарский ГОК «Ванадий» и ОАО «Ураласбест») работает 45 станков типа СБШ-250 МНА-32. Износ парка станков на уральских карьерах превысил 80 %. Так, в ОАО «Ураласбест» из 21 станка СБШ-250 МНА-32 работает 17 станков выпуска 1990-1992 гг. Такая же картина характерна и для небольших предприятий. В частности, на карьерах ОАО «Невьянский цементник» работают 2 станка СБШ-250 МНА-32. Один - завода «Рудгормаш» (г. Воронеж) выпуска 1991 г. и второй - завода «Коммунист» (г. Кривой Рог) выпуска 1992 г.

В целом по региону темпы обновления парка бурового оборудования даже в незначительной степени не покрывают темпов его старения. Например, в ОАО «Ураласбест» за 1994-1996 гг. выведено из эксплуатации только три станка СБШ-250 МНА выпуска 1990-1991 гг.

В связи со сложившимся положением и с учетом отсутствия средств у предприятий на полную инновацию парка буровой техники, возникла необходимость в экспертизе промышленной безопасности такой техники. Цель экспертизы - определение возможности безопасной дальнейшей эксплуатации станков с истекшим нормативным сроком службы. Независимо от этого в ОАО «Ураласбест» специально созданной комиссией из ведущих специалистов комбината регулярно проводятся работы по обеспечению безопасной эксплуатации буровых станков с истекшим сроком службы, включающие:

- обследование станков, выявление неисправностей агрегатов;

- выявление нарушений правил безопасности и требований инструктивных материалов по эксплуатации станков;

- определение соответствия условий труда нормативным требованиям по охране труда;

- установление сроков устранения обнаруженных неисправностей и нарушений правил безопасного производства работ и охраны труда;

- разработку мероприятий по обеспечению безопасности работ и контроль их выполнения.

Благодаря постоянной работе в этих направлениях существенно повышается безопасность работ на станках с истекшим сроком службы, что подтверждается отсутствием на них травматизма, связанного с изношенностью узлов и агрегатов станка.

В 2002 г. Госгортехнадзором РФ утверждена методика определения возможности безопасной эксплуатации буровых станков с истекшим сроком службы [1]. После этого на комбинате экспертная оценка (экспертиза промышленной безопасности) пригодности буровых станков с истекшим сроком службы к дальнейшей безопасной эксплуатации выполняется с привлечением специалистов экспертных организаций. Экспертная оценка выполняется в строгом соответствии с утвержденными в последующем Ростехнадзором РФ руководящими документами [2, 3]. Заключение экспертизы безопасности основывается на результатах визуального и инструментального контроля технических параметров станка, а также на результатах измерения уровня вредных факторов на рабочем месте машиниста и в рабочей зоне станка [4]. На период проведения контроля буровой станок выводится из эксплуатации и устанавливается на специально отведенной площадке. Полученные фактические

параметры и показатели сопоставляются с регламентированными надзорными органами [1] или установленными санитарно-гигиеническими нормативами и стандартами. По результатам сопоставления и в соответствии с действующими указаниями [5]:

- устанавливается возможность каждого станка безопасно работать в паспортном режиме;
- устанавливается конкретный срок, в течение которого допускается дальнейшая эксплуатация станка;
- разрабатываются необходимые мероприятия по обеспечению безаварийной и безопасной на установленный срок.

Анализ практики обследования и экспертизы промышленной безопасности буровых станков с истекшим сроком службы показывает, что у станков и российского, и украинского производства после выработки установленного ресурса происходят следующие типичные изменения.

1. Образуются трещины на главной платформе, раме ходовой тележки, в опорном узле крепления мачты к корпусу и в каркасе корпуса, в механизме свинчивания и развинчивания штанг, в сварных швах механизма подачи штанг и в посадочных местах редукторов и электродвигателей.

2. Происходит полный износ отверстий под оси балансиров ходовой тележки; поддерживающих катков; рабочих поверхностей кулаков гусеничных траков и натяжных колес; тормозных накладок; площадок тормозов; ободов ведущего и ведомого колес; узлов крепления редукторов и электродвигателей; каретки и направляющих буровой головки; узла гирлянды и секторов сепаратора на мачте.

3. Нарушается соосность редукторов и электродвигателей, обуславливающая недопустимую вибрацию, которая вызывает ускоренный выход

подшипников из строя и повышение энергозатрат на бурение.

4. Наблюдается утечка масла в гидрораспределителях, рукавах высокого давления и в системе охлаждения компрессора.

5. Повышается запыленность из-за износа узла отдува бурового шлама.

Эти изменения позволяют сделать два существенных вывода.

Первый. Безусловно, комплекс этих изменений не допускает дальнейшую безопасную эксплуатацию станков. И только своевременное устранение выявляемых дефектов позволяет продлить срок их эксплуатации и снизить риск создания аварийных ситуаций. Следует отметить, что ремонт отдельных узлов (агрегатов хода, узлов мачты, тросов, насосов, компрессоров и т.д.) начинается еще и до истечения нормативного срока службы станка. После истечения нормативного срока службы станка происходит интенсивное сокращение межремонтного срока (до 1 – 1,5 лет) системы пылеподавления, гидравлической системы, механизма свинчивания и развинчивания штанг, рамы ходовой тележки, опорного узла мачты и самой мачты, холодильника компрессора и др. Как правило, полной замене подвергаются насосы, редуктора, направляющие и каретка буровой головки, узлы гусеничного хода и др. В принципе от станка с истекшим сроком службы остаются только металлоконструкции, на которых и происходят практически непрерывные сварочные работы. С этой точки зрения рассмотрение станка как единого технического устройства с установленным нормативным сроком службы не соответствует действительному положению вещей. Однако органами Ростехнадзора на сегодняшний день еще не создана методика по агрегатного порядка продления срока службы соответствующем техническим

устройств. В конечном итоге это приводит к формальным экспертным оценкам безопасности дальнейшей эксплуатации агрегированных технических устройств с общим для всего устройства нормативным сроком службы, а устанавливаемый руководящими документами [5, 6] срок продления эксплуатации до 3 лет не представляется обоснованным.

Второй. Дефекты узлов и агрегатов на любом из станков типа СБШ-250 МНА после истечения срока службы практически одинаковы. Комплекс этих дефектов определяет для заводов изготовителей направления работ по повышению качества изготовления и надежности эксплуатации станков. В частности, это относится в первую очередь к каркасной конструкции станков. Поэтому (а также под влиянием возрастающей конкуренции) ОАО «Криворожский завод горного машиностроения (приемник завода «Коммунист») на основе станка СБШ-250 МНА -32 начал производство станка СБШ-250а. Здесь вместо каркасной конструкции машинного отделения, служащей опорой мачты станка, применена платформенная конструкция, что и повышает надежность станка в целом. В свою очередь, завод «Рудгормаш» (Воронеж) за счет улучшения качества изготовления станка каркасно-платформенного типа СБШ-250 МНА КП увеличил назначенный для него ресурс до 10 лет. Повышение безопасности работ на этом станке дополнительно достигается за счет разделения корпуса машинного отделения на гидравлический отсек и отсек оборудования. Следует отметить, что назначаемый заводом-изготовителем срок службы, во-первых, также ориентирован на всю конструкцию станка, а не на устанавливаемое на нем оборудование. Во-вторых, срок службы в 7 лет на ра-

нее выпускавшихся станках обусловлен, скорее всего, использовавшимся при плановой экономике критерии – сроке окупаемости капиталовложений. Во всяком случае, нет оснований четко увязывать срок службы, устанавливаемый заводом-изготовителем, с безопасностью эксплуатации станка за пределами этого срока.

Таким образом, для определения возможности дальнейшей безопасной эксплуатации станков с истекшим сроком службы наиболее значимым оказывается установление остаточного ресурса каркасной конструкции. Ее изношенность можно определить методами неразрушающего контроля. Однако утвержденных документов по методике и правилам его проведения применительно к конструкциям буровых станков на предприятиях нет. Имеющиеся методические указания [7] не отвечают возникающей задаче. Поэтому рекомендуемый срок продления эксплуатации станков носит весьма субъективный характер. В этом направлении органами Ростехнадзора также не создано руководящих документов.

С другой стороны, методические указания по проведению обследования станков [1] выдвигают ряд чрезмерно жестких требований к допустимым техническим параметрам. Причем сами параметры имеют весьма отдаленное отношение к безопасности работ на станке. Например, не допускается провисание верхней ветви гусеницы хода более 40 мм, хотя безопасность эксплуатации станка вполне обеспечивается и при провисании более 40 мм (что можно подтвердить эксплуатацией гусеничной нефтяной, транспортной, военной техники). Нет обоснования параметров износа беговой дорожки, износа поверхности катания, раската ободов колес и т.д.

Несмотря на недостатки методик и руководящих материалов, практика показывает, что регулярная экспертная оценка в достаточной степени помогает обеспечивать безопасную эксплуатацию станков шарошечного бурения и за пределами установлен-

ного срока эксплуатации. Тогда возникает задача определения целесообразности дальнейшего использования станков с истекшим нормативным сроком эксплуатации. Но здесь уже требуется экономическая оценка эффективности бурения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Временные методические указания по проведению обследования (экспертизе промышленной безопасности) карьерных буровых станков с истекшим сроком службы с целью определения возможной эксплуатации*, утв. 08.04.2002 г. Госгортехнадзором РФ.

2. *Правила проведения экспертизы промышленной безопасности*. (РД 03-314-99).

3. *Положение о проведении экспертизы промышленной безопасности в горнорудной промышленности*. (РД 06-318-99).

4. *Инструкция по визуальному и измерительному контролю*. (РД 06-606-03).

5. *Методические указания о порядке продления срока службы технических устройств, зданий и сооружений с истекшим нормативным сроком эксплуатации в горнорудной промышленности*. (РД 06-565-03).

6. *Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах*. (РД 03-484-02).

7. *Методические указания по определению остаточного ресурса потенциально опасных объектов, поднадзорных Ростехнадзору России*. (РД 09-102-95). **ТИАБ**

Коротко об авторах

Контеев О.Ю., Худяков А.Г., Болкисева Ю.В., Болкисев В.С. – ИГД УрО РАН,
direct@igd.uran.ru

