УДК 622.243.051

Е.Б.ЧОРПИТА
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

КОПЬЮТЕРНЫЙ РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ АЛМАЗНОГО ПОРОДОРАЗРУШАЮЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

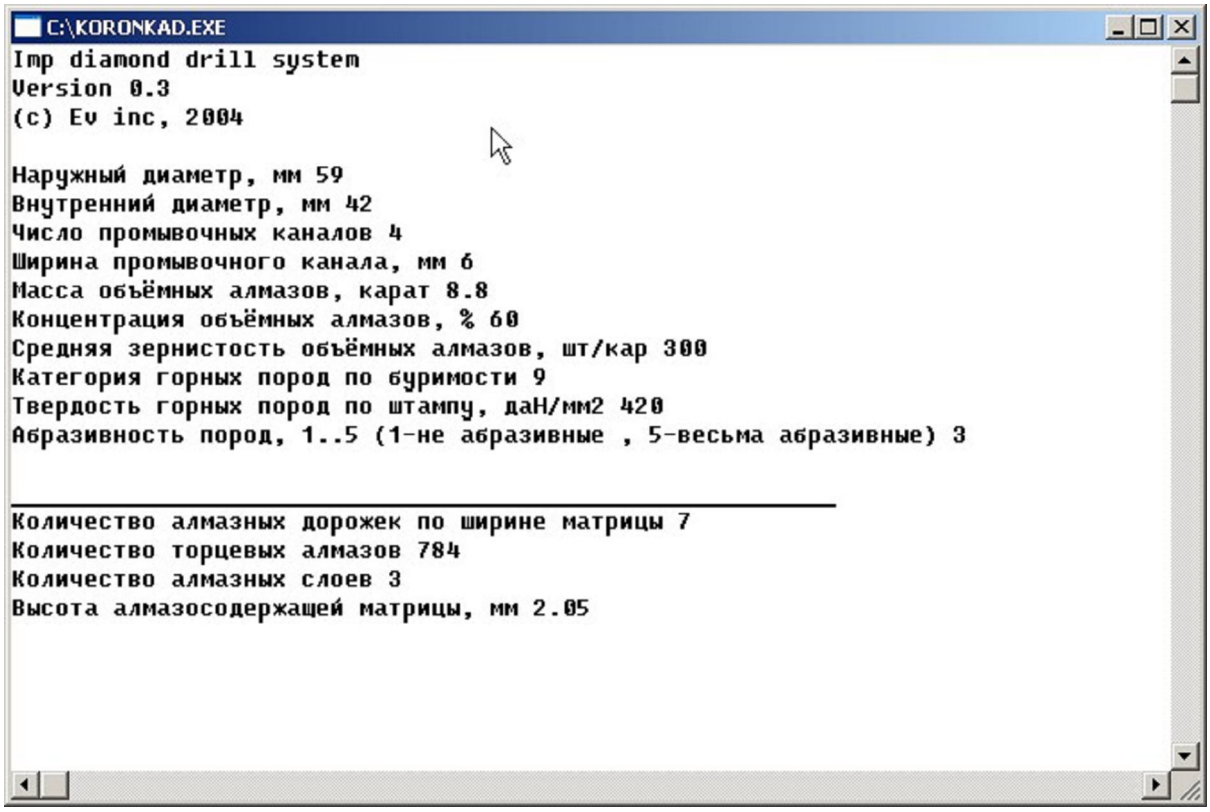
Рассмотрены основные моменты создания компьютерной программы для расчета основных параметров алмазного породоразрушающего инструмента. Создание компьютерной программы позволяет при проектировании алмазного бурового инструмента рассмотреть практически все возможные варианты конструкции и все многообразие горно-геологических условий ведения работ. При традиционном проектировании конструктор на этапе проектирования имеет возможность рассмотреть только два-три варианта конструкции. Это не позволяет создать инструмент оптимально-подходящий для условий проведения работ. Решение этой проблемы и создание эффективного алмазного бурового инструмента возможно только с использованием компьютерного проектирования.

Principal points of computer software creation to calculate key parameters of diamond rock-breaking tools are considered. Development of this software allows considering practically all possible designs and all varieties of mining and geological operating conditions in diamond drilling tool designing. Applying traditional designing techniques a designer can consider only 2 or 3 design variants during the drawing-board stage. This does not allow creation of an instrument optimally suitable for particular working conditions. It is possible to solve this problem and create efficient diamond drilling tools only with application of computer designing.

В настоящее время при бурении твердых горных пород алмазный буровой инструмент занимает ведущее место. Высокая стоимость алмазного сырья делает его дорогим. Такое положение повышает требования к качеству разрабатываемого алмазного породоразрушающего инструмента (ПРИ). Обычно это высокий ресурс инструмента при относительно низкой стоимости. Учитывая, что конструкция алмазного ПРИ характеризуется примерно 20 параметрами, выполнить это требование весьма сложно. Традиционное проектирование такого инструмента позволяет конструктору на стадии проектирования проанализировать в лучшем случае два-три варианта конструкции. Это не позволяет выявить оптимальность разрабатываемой конструкции. Решение этой проблемы возможно только с помощью вычислительной техники.

Компьютерное проектирование обеспечивает анализ практически всех возможных конструкций и условий бурения. Такой способ проектирования гарантирует, что в производство будет запущен наилучший вариант конструкции, обеспечивающий наибольший экономический эффект.

В настоящее время в мире существует два подхода к поставке алмазного инструмента потребителю. Первый, наиболее широко распространенный в России, заключается в том, что для конкретных условий заказчика из имеющейся у изготовителя базы коронок выбираются две-три наиболее оптимальные конструкции. Однако оптимальная конструкция для усредненных условий не значит оптимальная для конкретных условий проведения работ. Такая система работы является наследием советской плановой системы. Западная система предусматривает другой вариант. Под конкретные условия ведения работ создается конкретная модель коронки. И эта коронка будет максимально соответствовать условиям проведения работ. Да, такой подход ведет к увеличению стоимости единицы инструмента, но это компенсируется ресурсом по проходке и стоимостью 1 м бурения.



Пример расчета параметров алмазной коронки 02ИЗД200-59

Разрабатываемая компьютерная программа «Imp diamond drill system» позволяет значительно упростить создание алмазного инструмента для конкретного заказчика. Основной математический алгоритм разработан во Всероссийском научно-исследовательском институте методики и техники разведки (ВИТР) А.В.Сахаровым*. В качестве языка программирования выбран Borland Pascal 7.0 как один из наиболее простых в использовании и быстро работающих. В настоящее время программа работает в консольном режиме в операционных системах Windows 95-XP. Возможно создание программы и под другие операционные системы.

На основе данных о разрезе: категории пород по буримости, абразивности, твердости пород по штампу и др. – программа выдает данные о наиболее оптимальной конструкции коронки (см. рисунок). Выходными данными являются: алмазонасыщенность, количество алмазных дорожек по ширине матрицы, количество слоев алмазов, твердость алмазосодержащей матрицы.

Дальнейшие пути развития и совершенствования программы следующие:

- создание графического интерфейса;
- добавление модулей оптимизации, таких как оптимизация по стоимости 1 м бурения, по механической скорости бурения;
- прогнозная оценка ресурса по проходке, прогнозируемая механическая скорость в оптимальном режиме работы инструмента;
- тесная интеграция с программами компьютерного проектирования, такими как AutoCAD, 3D Studio, CAD Mech.

Программа может быть полезна не только при проектировании бурового инструмента, но и при заказе его геолого-

* *Сахаров А.В.* Информационное обеспечение оптимизации бурения и конструирования алмазного породоразрушающего инструмента / Всерос. научно-исслед. ин-т методики и технол. разведки. СПб, 2003. 188 с.

разведочными партиями для конкретных условий ведения работ.

Испытание модифицированных для конкретных горно-геологических условий ведения работ вариантов коронок показало их большую эффективность. Испытания проводились на рудопроявлении Благодатное золотодобывающей компании «Полюс» в породах 8,7-9,2 категории по буримости (кварц – беотит – серицитовые сланцы). Всего было испытано около 60 коронок двух различных марок. Специально спроектированная коронка 10.64ЭКИ-3т-76 показала на 25 % бльшую проходку на коронку и на 50 % более высокую механическую скорость бурения по сравнению с принятой за базовую алмазной коронкой 20И2Г ТулНИГП.

Научный руководитель д.т.н. проф. *И.Г.Шелковников*