

исследовательских и проектных работ, содержащих расчеты двухсекционных эрлифтных установок, первая секция которых оборудована смесителем с элементами струйного аппарата и работает с относительным погружением $0,05 \leq \alpha_1 \leq 0,15$.

Список источников .

1. Эрлифтные установки: учебное пособие В.Г. Гейер и др. Донецк: ДПИ, 1982-64с.
2. Методические рекомендации по применению средств механизации очистки шахтных водосборников емкостей В.Г. Гейер, В.Б. Малеев, Е.И. Данилов, В.М. Яковлев и др. – Донецк, ЦБНТИ Минуглепрома УССР, 1983-50с.
3. Малеев В.Б., Данилов Е.И., Яковлев В.М. Специальные средства водоотлива и гидромеханизированной очистки шахтных водосборных емкостей: учебное пособие. – Донецк: ДПИ, 1986-36с.
4. Гейер В.Г. Новые технологические схемы и средства шахтного водоотлива. – Донецк: ДПИ, 1972-34с.

УДК 622.23.054:621.9.025

ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ ЛИТЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ С ГРАФИТНЫМ КОМПЕНСАТОРОМ НАПРЯЖЕНИЙ

Зиновьев Н.И. докт.тех.наук., проф. Мирошниченко Ю.В.

к.т.н., Руденко И.В. инженер,

Донбасская государственная машиностроительная академия

Предложена технология изготовления твердосплавных литых породоразрушающих инструментов с графитным компенсатором напряжений, позволяющая повысить производительность инструментов и снизить расход твердого сплава.

The technology of the manufacturing hard alloy cast rock-breaking tools with the graphite equaliser of stresses is proposed. The technology offers to increase productivity of tools and to decrease the charge of a hard alloy.

В связи с возрастающей потребностью горно-добывающей промышленности и большими объемами буровых работ, выполняемых для добычи нефти и газа, а также при добыче угля, проблема повышения эффективности использования буровых инструментов является достаточно острой.

Основным инструментальным материалом для изготовления буровых инструментов служат вольфрамсодержащие твердые сплавы. Твердосплавные долота, коронки для бурения скважин и шпуров в шахтах работают в тяжелых условиях. Основным видом отказа таких инструментов является поломка (50-75%). Одна из главных причин

поломок инструмента – внутренние напряжения, возникающие в твердом сплаве. Общепринятая технология изготовления такого инструмента - напайка твердосплавных пластин токами высокой частоты. Такая технология является экологически вредной. Поэтому существует потребность в разработке новых экологически чистых технологий изготовления инструмента для горно-добывающей промышленности [1].

Инструменты, изготовленные по традиционной технологии, имеют ряд недостатков: значительное изменение физико-механических свойств, неоднородность состава и структуры армированной зоны, возникновение внутренних напряжений в процессе быстрого нагрева и остывания [2].

Поэтому для снижения уровня внутренних напряжений в твердосплавном породоразрушающем инструменте предлагается технология изготовления, предусматривающая соединение твердых сплавов с державкой путем помещения в нагретые до 1173°К керамические формы, изготавливаемые по выплавляемым моделям, которые заливают синтетическим легированным чугуном. При этом получают монолитное соединение твердосплавной пластины с корпусом и корпус различной конфигурации, не требующий механической обработки.

Между корпусом и твердым сплавом образуется переходная зона, содержащая составляющие, близкие по коэффициенту расширения к твердому сплаву, и некоторое количество свободного графита, необходимого как компенсатор внутренних напряжений между монолитно соединенными материалами с различными теплофизическими свойствами. Под твердосплавной пластиной получают твердую опору с твердостью 35-40 HRC, снижающую микродеформации.

Нагрев и охлаждение твердого сплава при изготовлении инструмента по предлагаемой технологии производится медленно, что позволяет снизить долю выкрашиваний и поломок от растягивающих напряжений в процессе эксплуатации, а также значительно повысить стойкость по сравнению с напайным инструментом.

Сравнительные испытания резцов (по данным института проблем литья Академии наук Украины) показали повышение стойкости литых резцов при обработке резанием различных материалов (см. таблицу).

Особенно значительное повышение стойкости наблюдалось при обработке коррозионностойких сталей и титановых сплавов.

Таблица - Повышение стойкости литых резцов по сравнению с паяными резцами

Обрабатываемый материал	Марка твердого сплава	Коэффициент увеличения стойкости литых резцов
Сталь 45	T15K6	1,4 — 1,5
1X17H2	T15K6	2,2 — 2,5
32HKД	T15K6	3,5 — 5,0
12КМВ14	ВК8	2,2 — 2,5
ВТ14, ВТ6	ВК8	2,3 — 3,2
ЭП-56, ЭП-202	ВК8	1,7 — 2,1

Повышение стойкости позволяет в 1,5 раза повысить скорость резания, что приводит к повышению производительности обработки. Одним из направлений применения литейной технологии является изготовление твердосплавных вставок для резцов блочной конструкции и фрез.

Повышение стойкости литых инструментов может быть достигнуто путем применения различных упрочняющих технологий, в частности, упрочнением инструмента в импульсном магнитном поле [3].

Под действием импульсного магнитного поля в твердом сплаве происходят структурные превращения, снижаются остаточные напряжения, изменяются твердость и прочность [4].

Особенно эффективным может быть применение предлагаемой технологии для породоразрушающих инструментов, работающих при высоких ударных нагрузках. Лабораторные исследования литых буровых коронок показали повышение работоспособности в 5-7 раз по сравнению с напаянными.

Проблемы повышения производительности буровых инструментов и экономии твердого сплава могут быть в значительной степени решены за счет применения предлагаемой технологии.

Список источников.

1. Бойко Н.Г., Марков Н.А. Факторы, влияющие на угол установки твердой пластинки резцов нового технического уровня // Высокие технологии в машиностроении. Сб. научных статей. - Харьков: ХГПУ, 1998, с. 50-51.
2. Бугай Ю.Н. Нетрадиционный подход к проектированию породоразрушающего инструмента. В сб. Прогресивна техніка і технологія машинобудування, приладобудування і зварювального виробництва. Том 1, Київ, НТУУ "КПІ", 1998, с. 395-401.
3. Зиновьев Н.И., Кинденко Н.И., Алибеков А.А. Опыт внедрения магнитной обработки инструмента на машиностроительных предприятиях // Новые стали и сплавы, режимы их термической обработки. - Санкт-Петербург, 1992, с. 18-20.
4. Герганов А.М. Влияние магнитной обработки на порошковые инструментальные материалы // Матер. 4 науч.-техн. семинара с международным участием по нетрадиционным технологиям АМО'89 (Ботевград, 12-14 окт. 1989 г.) - София-Горький, 1989, - С.73-83.