ГОСТ 15945-82 составляет не менее 15%, что позволяет произвести качественную обработку поверхности концов шпинделей.

Результаты обработки концов шпинделей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели производительности МАО и качества обработанных поверхностей

Показатели	Вид обработки	
	Шлифование	МАО
Величина размерного съема, мкм	120…180	20…40
Прямолинейность образующей, мкм	1,6	1,2
Допуск круглости	4	2
Шероховатость после обработки, Ra_2, мкм	0,4	0,12
Прилегание конусных поверхностей, %	90	8
Биение рабочих конусов, мкм	95	5

Таким образом, исходя из полученных результатов теоретического и экспериментального исследования и математического моделирования процесса МАО установлена возможность его эффективного использования для финишной обработки концов шпинделей ГОСТ 836 – 72.

ЛИТЕРАТУРА

1. Горохов, В. А. Технология обработки металлов / В. А. Горохов. – Минск : Беларуская навука, 2000. – 438 с.
2. Скворчевский, Н. Я. Эффективность магнитно-абразивной обработки / Н. Я. Скворчевский, Э. Н. Федорович, П. И. Ящерецын. – Минск : Навука і тэхніка, 1991. – 216 с.

УДК 621.793.3

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ТВЕРДОСПЛАВНЫХ ПЛАСТИН НАНЕСЕНИЕМ КАРБИДНЫХ СЛОЕВ

А. М. Долгих, В. А. Круглик
Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Исследованы некоторые характеристики стойкости твердосплавных режущих пластин, подвергнутых химико-термической обработке. В качестве процессов диффузионного насыщения выбраны двухкомпонентные – титанониобирование, хромотитанирование, хромониобирование и однокомпонентное хромирование. Насыщение проводили в алюмотермических, предварительно восстановленных смесях, время проведения процессов составляло 4 часа, температура-1000,1100°С. Покрытия наносили толщиной

3 – 10 мкм, что обеспечивало им оптимальные свойства. Показано гарантированное повышение стойкости пластин с покрытиями при одновременном повышении микротвердости поверхности (с 1530 до 2190 единиц HV).

Режущий инструмент, изготовленный из твердых сплавов, позволяет производить обработку деталей со скоростью резания, в 2 –4 раза превышающей скорость обработки материалов аналогичным инструментом из быстрорежущей стали, что способствует увеличению производительности труда. Кроме того, инструментом из твердого сплава можно обрабатывать труднообрабатываемые материалы, плохо поддающиеся или совсем не поддающиеся обработке инструментом из быстрорежущей стали.

В настоящее время широко применяют твердосплавные пластины с различными диффузионными слоями.

В процессе химико-термической обработки спеченных твердых сплавов происходит изменение химического состава и структуры поверхностного слоя, возникновение внутренних напряжений, что оказывает определенное влияние на качественные характеристики поверхности, механические и режущие свойства твердых сплавов.

Диффузионные карбидные слои, получаемые при химико-термической обработке твердых сплавов, отличаются друг от друга по своему строению, фазовому составу и толщине слоя, что влияет на износостойкость режущего инструмента.

Приведены результаты влияния толщины хромированного слоя на стойкость твердого сплава ВК6 ГОСТ 3882 при резании ковкого чугуна марки КЧ 37-12 ГОСТ 1215. За критерий стойкости принимали износ инструмента по задней поверхности.

Показано, что имеется оптимальная толщина слоев, равная 3 – 10 мкм, при которой износостойкость сплава с карбидным слоем максимальна. Резкое уменьшение и даже понижение стойкости сплава со слоями толщиной более 10 мкм можно объяснить ухудшением прочности сцепления слоев с основой и скалыванием их в процессе резания.

Во всех случаях при нанесении карбидных слоев имеется повышение стойкости инструмента как из сплава ВК6, так и из сплава Т15К6, причем на сплаве ВК6 нанесение слоев обеспечивает большее повышение стойкости, чем на сплаве Т15К6. Это связано с более высокой износостойкостью исходного сплава Т15К6, содержащего 15% (по массе) карбида титана.

Значительное повышение износостойкости придают твердосплавному инструменту слои из карбида титана, однако они получены при насыщении из смеси на основе порошка титана. Несколько меньшее повышение стойкости наблюдается у инструмента со слоями из карбида ванадия и карбида тантала. Далее следуют NbC, $Cr_{23}C_6$, ZrC, MoC и WC.

PolotskSU

При совместном насыщении Ti и Nb, Cr и Ti, Cr и Nb были получены карбидные слои с высокими свойствами, в частности, микротвердостью. Влияние состава насыщающей смеси на износостойкость твердых сплавов ВК6 при резании ковкого чугуна КЧ 37-12 и Т15К6 при резании стали 40Х после титанониобирования, хромотитанирования и хромониобирования насыщение проводили при температуре 1000°С в течении 4 часов.

Во всех случаях зависимость стойкости резцов от состава насыщающей смеси имеет вид кривых с максимумом. Максимальное повышение стойкости во всех случаях примерно одинаково. Все это говорит о том, что при насыщении в составах, дающих максимум износостойкости, на твердых сплавах формируются слои, близкие к оптимальным по толщине слоя, фазовому составу, прочности и другим качественным характеристикам.

Из проделанной работы можно сделать следующие выводы:

– в процессе исследования установлено, что имеется оптимальная толщина диффузионных слоев, равная 3 – 10 мкм, при которой показатели механических свойств твердого сплава с покрытиями максимальны. Резкое уменьшение значений показателей для карбидных слоев толщиной более 10 мкм объясняется ухудшением прочности сцепления полученных слоев с основой, накоплением напряжений структурного, фазового характера, что приводит к скалыванию слоя;

– при нанесении карбидных слоев имеется повышение стойкости инструмента. При нанесении слоев на сплавы с более высокой исходной износостойкостью обеспечивается большее повышение стойкости;

– существует оптимальный состав насыщающей смеси, дающий максимум износостойкости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Похмурский, В. И. Влияние диффузионных покрытий на прочностные свойства сталей / В. И. Похмурский // Защитные покрытия на металлах – Киев, – 1970. – №3. – С. 191 – 200.
2. Похмурский, В. И. Некоторые аспекты прочности и пластичности сталей, подвергнутых диффузионному насыщению / В. И. Похмурский // Защитные покрытия на металлах – Киев, – 1972. – №6. – С. 151 – 156.
3. Брохин, А. И. Некоторые физико-механические свойства твердых сплавов с износостойкими покрытиями из карбида титана / А. И. Брохин, В. И. Туманов // Твердые сплавы и тугоплавкие металлы. – М.: Металлургия, – 1976. – №16. – С. 136 – 142.
4. Берштейн, М. Л. Структура и механические свойства металлов / М. Л. Берштейн. – М.: Металлургия, – 1970. – 472 с.
5. Креймер, Г. С. Прочность твердых сплавов / Г. С. Креймер. – М.: Металлургия, – 1971. – 248 с.
6. Кубашевский, О. В. Окисление металлов и сплавов / О. В. Кубашевский, В. С. Гопкинс. – М.: Металлургия, – 1965. – 428 с.

Polotsksu