

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭЛЕКТРОИСКРОВОГО ЛЕГИРОВАНИЯ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ

Гончаренко А. Г., студент

Надежность работы металлорежущих станков и их комплексов во многом зависит от правильной эксплуатации инструмента. Под рациональной эксплуатацией инструмента понимается решение ряда вопросов, направленных на повышение производительности труда, сокращение удельного расхода инструментов, повышение качества обрабатываемых изделий, снижение затрат на обработку.

Важным является определение момента, когда инструмент необходимо снимать со станка для его замены и переточки. Степень допустимого износа инструмента зависит от его типа и назначения. Так при черновой обработке допускается износ резцов по задней поверхности на величину до $1,5 \div 1,9$ мм, а при чистовой до $0,6 \div 0,7$ мм. Допустимый износ цилиндрических, концевых, дисковых, фасонных фрез колеблется в пределах $0,2 \div 0,4$ мм, а сверл диаметром свыше 25 мм - $0,5 \div 1,0$ мм.

Режущие свойства инструмента определяются сложным комплексом факторов. Например, они зависят от химического состава, структуры и кристаллографического строения решетки инструментального материала, которые определяют важнейшие эксплуатационные свойства инструмента - микротвердость, теплостойкость, теплопроводность, прочность, ударную вязкость, коррозионную стойкость и стойкость против окисления при повышенных температурах. В свою очередь, указанными свойствами инструментального материала определяют контактные характеристики, тепломеханическое напряженное состояние и работоспособность инструмента. Кристаллографическое строение покрытия, его физико-механические и теплофизические свойства могут значительно отличаться от соответствующих свойств инструментального и обрабатываемого материалов, поэтому покрытия следует рассматривать как своеобразную "третью среду", которая, с одной стороны, может заметно изменять поверхностные свойства инструментального материала, а с другой - влиять на контактные процессы, деформации, силы и температуры резания, направленность тепловых потоков, термодинамическое напряженное состояние режущей части инструмента и т. д.

Задавая свойства покрытия путем варьирования его химического состава и строения, можно изменять основные характеристики процесса резания и, в конечном итоге, управлять важнейшими выходными параметрами процесса - износом инструмента и качеством поверхностного слоя обрабатываемых деталей. Кроме того, процесс нанесения покрытия позволяет направленно воздействовать на поверхностные дефекты инструментального материала, что в сочетании с возможностью формирования стабильных характеристик покрытия может способствовать заметному повышению надежности инструмента.

Таким образом, нанесение износостойких покрытий на инструментальные материалы, например, электроискровое легирование (ЭИЛ) позволяет приблизиться к решению задачи создания "идеального" инструментального материала, обладающего высокой износостойкостью в сочетании с достаточной прочностью и вязкостью.

ЭИЛ металлических поверхностей основано на явлении электрической эрозии и полярного переноса материала анода (электрода) на катод (деталь) при протекании электрических разрядов в газовой среде ЭИЛ осуществляется при искровой форме электрических разрядов с длительностью $10^{-6} \div 10^{-3}$ с. В процессе полярного переноса паровой и жидкой фаз материала электродов, их взаимного перемешивания и диффузного проникновения на поверхности детали формируется слой состоящий в основном из материала анода, или являющийся результатом взаимодействия между собой материалов электродов и межэлектродной среды.

Для осуществления электроискрового упрочнения металлических поверхностей во многих случаях целесообразно применять твердые сплавы типа ТК и ВК а также графит и другие материалы. В ряде случаев хорошие результаты получаются при использовании различных сочетаний указанных материалов. Если не предъявляются большие требования к твердости поверхности и упрочнение должно быть выполнено с сохранением низкой шероховатости поверхности, то его производят графитом. В этом случае габариты детали не увеличиваются, а упрочнение происходит за счет науглераживания и одновременно своеобразной закалки поверхностных слоев материала.

Технологическая характеристика процесса зависит от : марки инструментальной стали (35Х, 30ХГС, 4ХВС, Х18МФ, Р6М5 и другие); назначения инструмента (штампы, пресс-формы, метчики, сверла, фрезы, развёртки и другие); материала электрода (ВК6М, Т15К6, ВК6, ВК20 и другие); режима ЭИЛ(ток,А); время обработки (мин/см²); характеристики покрытий (прирост размеров детали, мкм; глубина упрочнённого слоя, мкм; сплошность, %; шероховатость Ra, мкм).

Технологический процесс ЭИЛ , например, для установок (ручные – Электрон 22, УИЛВ-7 и др.; механизированные – Электрон 120, Элфа-541) состоит : выбора электродного материала согласно; выбора электрического режима согласно; выбор поверхности, подлежащей ЭИЛ.; подготовки поверхности; выбора схемы ведения процесса ЭИЛ; контроля поверхности; выбора дополнительной обработки.

Выводы: в результате аналитического обзора можно утверждать, что использование ЭИЛ при нанесении покрытий на поверхности (передняя, задняя) инструментов (фрезы, сверла, резцы, развёртки, протяжки и др.); технологической оснастки (штампы, волокна и др.); деталей машин (валы, шестерни и др.) позволяет повысить стойкость на 200-300%.

Работа выполнена под руководством доцента Осипова В. А.

Сучасні технології у промисловому виробництві : матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів фак-ту технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.1. - С. 45-46.