ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ АЭРИРОВАННЫХ СОЖ

Ш.А.Каримов[1] *к.т.н., профессор*,
Ш.Б.Мадалиев[2] *старший преподаватель*
[1]*ТГТУ имени И.А.Каримова*
[2]*СБУМИПТК в городе Ташкенте;*

Значительные разбросы в значениях стойкости быстрорежущих спиральных сверл, при их эксплуатации непосредственно в производственных условиях, не позволяет с удовлетворительной достоверностью определить эффективность предлогаемых новых методов повышения стойкости инструметов.

Если в лабораторных условиях применение новой СОЖ даст увеличение стойкости 2...5 раз, то при производственной эксплуатации средеяя стойкость партия инструментов практически остается неизменной по отношению к базовому варианту или повышается незначительно (1,2...1,4 раза), что совершенно исключает увеличение производительности процесса резания.

Производственные испытания партии сверл из 80 шт. при сверлении трубных решеток из различных материалов (16ГС, 12Х18Н10Т, 08Х21Н6М2Т) показывают, что стойкость различных инструментов отличается на 200...1000%. процесс механообработки на операциях сверления крайне нестабилен. В большенстве случаев сверла теряли свою работоспособность и перетачивались после достижения износа 0,05...0,7 мм, просверлив от 3 до 120 отверстий.

Одним из способов повышения стабильности стойкости спиральных сверл является применение в качестве внешней технологической среды воздушно-жидкостных смесей СОЖ (механическая аэрация). Эту задачу можно решить путем смешения газовой среды (например воздуха) с охлаждающей жидкостью в устройстве, работающем по принципу струйных аппаратов. Принцип действия подобных устройств основан на эжекционном эффекте струи жидкости за счет преобразования энергии самой струи. Описание теории струйных аппаратов широко представлено в литературе [1]. Применительно к обработке металлов резанием принцип действия струйного насоса, который заменяет в нашей конструкции насадку для СОЖ. Где от центробежного насоса жидкость поступает в сопло, где происходит сужение рабочего потока (диаметр сопла 3 мм). После выхода из сопла давление рабочей жидкости снижается, а скорость увеличивается. Из сопла жидкость попадает в приемную камеру смешения, поток заполняет все ее сечение и перемешается вместе с газом. Давление потока увеличивается, а скорость снижается. Полученная механическая смесь поступает в диффузор, где происходит дальнейшее перемешивание и снижение скорости потока до уровня, соответствующего условиям свободно падающей струи. В таком состоянии поток газо-жидкостной смеси и направляется в зону резания. Газ, введенный в состав смеси, после отработки выходит в атмосферу, а жидкость продолжает циркулировать по замкнутому циклу системы охлаждения станка. Для эффективного снижения скорости потока и его интенсивного

перемешивания, внутренняя полость диффузора выполнена в виде винтовой линии.

Таким образом СОЖ подается в зону резания в виде свободно падающей струи и имеет в своем составе необходимые для процесса резания газообразные компоненты, что является основным отличительным признаком от обычного полива свободно падающей струей. Имея на выходе из диффузора незначительную скорость (по сравнению с распыленной СОЖ) и монолитность потока, способ свободен от недостатков, присущих распыленной СОЖ.

Принципиальным отличием способа распыления от предлагаемого способа подвода СОЖ является то, что рабочей средой в первом случае является газ (воздух) и смесь представляет собой взвесь мелких частичек охлаждающей жидкости в газе, во втором же случае рабочей средой является жидкость и смесь представляет собой, своего рода, взвесь пузырьков газа и охлаждающей жидкости. Это обстоятельство и обеспечивает как интенсивную теплоразгрузку сверла, так и наличие газообразной смазки со всеми вытекающими отсюда последствиями. Состав газового составляющей в смеси не превосходит 10…20% и поэтому неразрывность потока сохраняется.

Эксплуатационные характеристики всех исследуемых сверл оценивалась по коэффицентам вариации стойкости

$$К_{вар} = \sigma / Т$$

где σ-среднеквадратичное отклонение,

Т-средния стойкость партии сверл.

Вариационный коээфициент ($К_{вар}$) представляет собой естественную характеристику относительной погрешности выполняемого процесса. Чем выше коэффицент вариации, тем хуже ретмичность производства изделий. Для механической обработки можно считать, что производственные процессы с $К_{вар}<0,35$ являются относительно стабельными.

При обработке трубных решетках по существующей технологии с применением в качестве СОЖ водных эмульсий, коэффициенты вариации стойкости достигают значения $К_{вар}=0,6$. В таких условиях управлять ритмичностью выпуска продукции очень сложно. Охлаждение воздушно-жидкостными смесями заметно стабилизирует показателии стойкости сверл. Коэффициенты вариации стойкости снижается до 0,1...0,3.

Производственные испытания воздушно-жидкостных смесей при охладжении сверл показывают, что наилучшие результаты дают 8...10% водные эмульсии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Соколов Б.Я., Зингер Н.Н. Струйные аппараты. М.Высшая школа.1978. 497 с.
2. А.С. №774915 (Россия) Устройства для аэрации смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ). /Авт. изобр.: Сухоруков З.М., Тихонов В.М., Кораблев и др.- Опуб. В Б.И.1980, №40, с.83.
3. Тихонов В.М. Охлаждающие свойства распыленных СОЖ.-Станки и инструмент. 1966, №8, с.6-9.