

В.А.Михайлов

ВЫБОР ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИЦИОННЫХ КРУГОВ ПРИ СКОРОСТНОМ ОХВАТЫВАЮЩЕМ ШЛИФОВАНИИ

Управление тепловым режимом при скоростном шлифовании только путем изменения технологических параметров ($v_{кр}$, $v_{зад}$, s , t) встречается с рядом объективных трудностей. В частности, существенное уменьшение скоростей резания, глубин и подач для понижения температур до некоторого безопасного уровня приводит к значительному снижению производительности процесса.

Важным средством понижения максимальной температуры при скоростном шлифовании является применение композиционных кругов, конструкция которых позволяет управлять тепловым процессом обработки, а через него - свойствами поверхностного слоя. Следовательно, регулирование термической напряженности процесса при обработке композиционными кругами осуществляется двумя путями: во-первых, - путем подбора соответствующего состава смазывающе-охлаждающих элементов, а во-вторых, - изменением числа этих элементов в круге. Наилучший вариант круга получается при достаточном для соответствующего снижения температуры количестве смазывающе-охлаждающих элементов оптимального состава.

Достоинство композиционных кругов заключается в том, что благодаря изменению количества смазывающе-охлаждающих элементов можно регулировать время действия теплового импульса, а изменением состава этих элементов - интенсивность отвода тепла из зоны резания и введение твердой смазки в зону контакта круга с изделием. Общий вид скоростного охватывающего композиционного круга представлен на рис. 1.

Исследование влияния состава материалов смазывающе-охлаждающих элементов на изменение максимальной температуры в зоне резания проводилось на специальной установке для моделирования быстротекающих тепловых процессов [1]. В качестве материала смазывающе-охлаждающих элементов композиционных охватывающих кругов использовались:

1. Графит ГЛ-I - 80%, смола СФ-342 - 20%.
2. MoS_2 - 40%, графит ГЛ-I - 40%, смола СФ-342 - 20%.
3. Олово - 100%.

2. Сплав Вуда-100%.

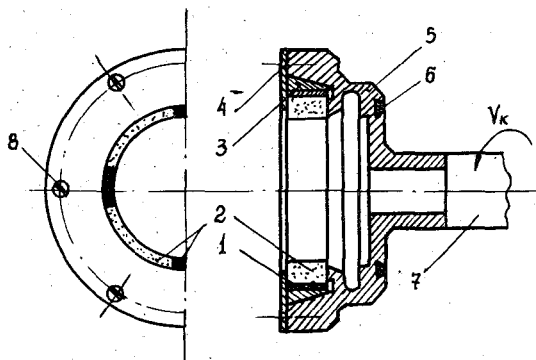
Эксперименты по моделированию процесса взаимодействия нагретого металла со смазывающе-охлаждающим элементом из вышеперечисленных композиций показали, что температура в месте контакта понижается на 33-42%. Причем, налучшими теплопроводящими свойствами обладает сплав Вуда.

MoS_2 -ГПГ-СФ-342 в меньшей степени понижают температуру в зоне контакта. Следует учитывать, что, кроме "охлаждающих" свойств, графит и MoS_2

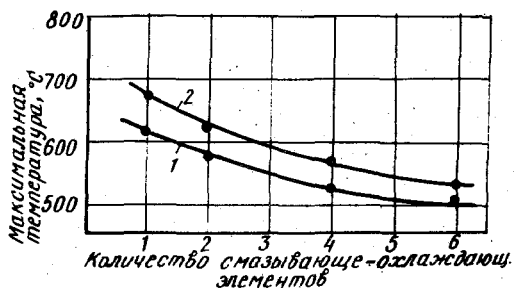
обладают хорошими смазывающими свойствами, что, в свою очередь, способствует снижению сил резания, а следовательно, и тепловой напряженности процесса. Кроме того, низкая температура плавления олова и сплава Вуда отрицательно сказывается на формоустойчивости смазывающе-охлаждающих элементов в круге.

Таким образом, в целом можно сделать вывод о том, что наиболее благоприятным в композиционных кругах в качестве смазывающе-охлаждающих элементов является применение композиций 1 и 2. А лучшими свойствами в этом направлении обладают элементы, в состав которых входит графит и MoS_2 .

Исследование влияния количества смазывающе-охлаждающих элементов на величину максимальной температуры шлифования и их оптимального количества проводилось при обработке кругами с 1, 2, 4, 6 элементами (из композиции 1) титанового сплава BT9 и стали ЭИ347Ш. Результаты эксперимента приведены на рис. 2. Анализ зависимостей, представленных на этом рисунке, показывает, что увеличение числа элементов в круге от 1 до 6 позволяет снизить максимальную контакт-



Р и с. 1. Общий вид композиционного охватывающего круга: 1-стальной бандаж; 2-кольцо из абразивных и смазывающе-охлаждающих секторов; 3-разрезное клиновидное кольцо; 4-прижимной фланец; 5-корпус круга; 6-балансирующие сухари; 7-шпиндель электродвигателя; 8-винт крепления фланца



Р и с. 2. Зависимость максимальной температуры от количества смазывающе-охлаждающих элементов в круге: обрабатываемый материал: 1-ЭИ347Ш; 2-ВТ9; режим обработки: $s_k = 0,4$ мм/мин; $V_k = 80$ м/с; $U_d = 1,66$ м/с; материал смазывающе-охлаждающего элемента-графит

композиционными кругами с шестью элементами состава № 1 и № 2 титанового сплава ВТ9 и теплостойкой стали ЭИ347Ш максимальная контактная температура понижается на 45-55%.

Следовательно, можно сделать вывод о том, что применением композиционных кругов оптимальных характеристик можно добиться значительного снижения теплонапряженности процесса шлифования.

Л и т е р а т у р а

И. У р н в с к и й Ф.П., Т р у с о в В.Н., К о п ы т и н Ю.А. Установка для моделирования быстропротекающих тепловых процессов. - В сб.: Исследование обрабатываемости жаропрочных и титановых сплавов. КуАИ, 1978, с. 68-70.

ную температуру приблизительно на 20-22%. Причем по характеру полученных зависимостей следует ожидать незначительного изменения степени понижения температуры при дальнейшем увеличении количества смазывающе-охлаждающих элементов.

Проведенные комплексные исследования позволили установить, что при обработке