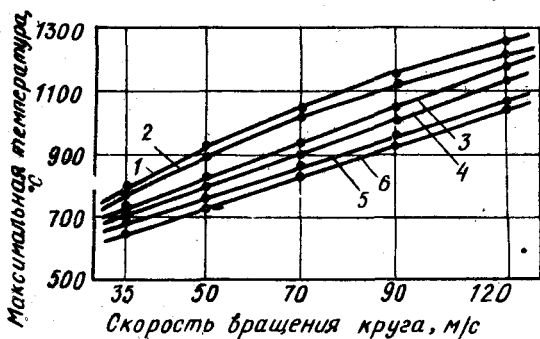


УДК 621.923.04

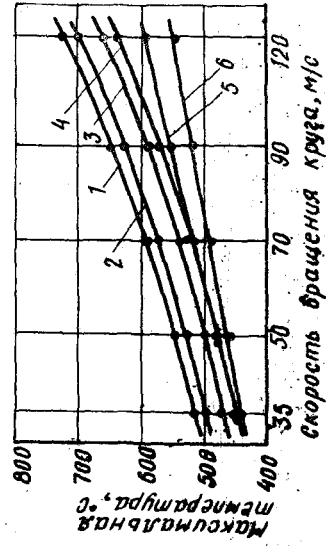
В.А.Михайлов, Ф.П.Урвский

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЯВЛЕНИЙ ПРИ СКОРОСТНОМ ШЛИФОВАНИИ КОМПОЗИЦИОННЫМИ КРУГАМИ

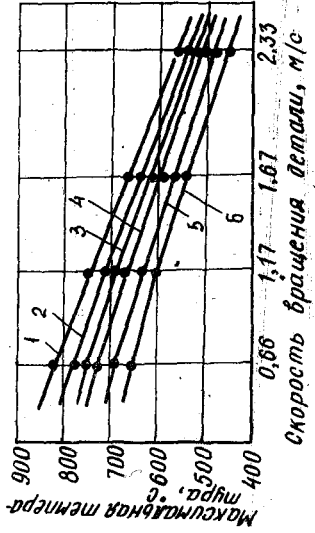
Одним из возможных путей повышения производительности при абразивной обработке является увеличение скоростей резания. Однако одностороннее увеличение скорости шлифования вызывает значительное повышение теплонапряженности процесса. Избежать этого в значительной степени позволяет применение композиционных кругов. С целью определения возможностей снижения температур при обработке труднообрабатываемых материалов были поставлены эксперименты по скоростному охватывающему шлифованию сталей ШХ15Ш, ЭИ347Ш и титанового сплава BT9. Исследования проводились на модернизированном станке 3Б12. В качестве образцов использовались кольца $\varnothing 45$ мм х $\varnothing 38$ мм х 10 мм. Результаты проведенных опытов представлены на рис. 1-4.



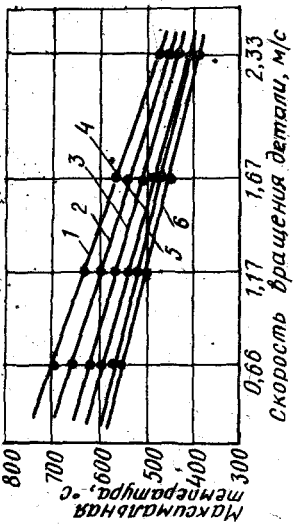
Р и с. 1. Зависимость максимальной температуры от скорости вращения круга: 1, 2 — сплав BT9; 3, 4 — ЭИ347Ш; 5, 6 — ШХ15Ш, $S_n = 8$ мм/с, $v_{воз} = 1,17$ м/с; круг 24A25C1K5, 63C25C1K5; охлаждение — 5%-ный содовый раствор



Р и с. 2. Зависимость максимальной температуры от скорости вращения круга: 1, 2 - сплав ВТ9; 3, 4 - 8М347Ш; 5, 6 - ШХ15Ш; режим обработки: $S_n = 8$ мм/с; $v_{кр} = 1,17$ м/с; 1, 3, 5 - связывающе-охлаждающие элементы из графита; 2, 4, 6 - связывающе-охлаждающие элементы из No52; режущая часть круга: 24A25C1K5. Количество связывающе-охлаждающих элементов - 6



Р и с. 3. Зависимость максимальной температуры от скорости изделия: 1, 2 - сплав ВТ9; 3, 4 - 8М347Ш; 5, 6 - ШХ15Ш; $S_n = 8$ мм/с; $v_{кр} = 80$ м/с, круг 24A25C1K5, 63C25C1K5; охлаждение - 5%-ный содовый раствор



Р и с. 4. Зависимость максимальной температуры от скорости изделия: 1, 2 - сплав ВТ9; 3, 4 - 8М347Ш; 5, 6 - ШХ15Ш; режим обработки: $S_n = 8$ мм/с; $v_{кр} = 80$ м/с; 1, 3, 5 - связывающе-охлаждающие элементы из графита; 2, 4, 6 - связывающе-охлаждающие элементы из No52; режущая часть круга: 24A25C1K5, 63C25C1K5; количество связывающе-охлаждающих элементов - 6

Анализ полученных зависимостей показывает, что увеличение окружной скорости вращения круга с 35 м/с до 120 м/с приводит к увеличению максимальных температур шлифования при обработке всех указанных материалов обычными кругами в среднем на 16% (см. рис. 1). При этом абсолютная величина температур лежит в диапазоне 1050°C-1250°C. Применение же композиционных кругов позволяет снизить максимальные температуры во всем исследуемом диапазоне изменений $v_{кр}$ приблизительно на 220-400°C по сравнению со шлифованием обычными абразивными кругами. Причем увеличение скорости шлифования при обработке композиционными кругами с 35 м/с до 120 м/с приводит к увеличению максимальных температур в среднем всего лишь на 14% (см. рис. 2).

Другим возможным способом понижения максимальной контактной температуры является увеличение скорости вращения изделия, что равнозначно уменьшению времени действия теплового источника.

Проведенные исследования показали, что увеличение скорости изделия ($v_{изд.}$) от 0,66 м/с до 2,33 м/с при шлифования обычными кругами приводит к снижению температуры в среднем на 13% (см. рис. 3).

Аналогичное увеличение $v_{изд.}$ при обработке композиционными кругами вызывает снижение максимальных температур в среднем на 16%, и в наибольшей степени это заметно при шлифовании титанового сплава BT9 (см. рис. 4).

Таким образом, общий анализ выполненных исследований показывает, что применение композиционных кругов при скоростном шлифовании в сочетании с увеличенной скоростью вращения изделия позволяет понизить максимальные температуры шлифования при обработке стали ЭИ347Ш с 620°C до 410°C, при обработке стали ШХ15Ш с 560°C до 400°C и при обработке титанового сплава BT9 - с 690°C до 460°C. Следовательно, благодаря применению композиционных кругов при скоростном охватываемом шлифовании является реальная возможность исключения негативных сторон процесса.