

ОБРАБОТКА СПЛАВА ВТ-6 ПРЕРЫВИСТЫМИ КРУГАМИ НА ВУЛКАНИТОВОЙ СВЯЗКЕ

Я.М. ГОРДИЕНКО, Р.Г. ГРИШИН

*Самарский государственный технический университет,
г. Самара, Российская Федерация*

Представлены результаты шлифования титанового сплава ВТ-6 прерывистыми кругами 24AF120P. Подобрана оптимальная глубина обработки. Показано, что с увеличением глубины резания на обработанной поверхности появляются вырывы и происходит засаливание круга.

В современном машиностроительном производстве доля окончательных операций в технологических процессах занимает около 20%. Именно на этих операциях окончательно формируются качественные характеристики поверхностного слоя деталей машин, от которых зависят эксплуатационные характеристики изделия в целом.

При производстве деталей из титановых сплавов, применяемых в авиационной и космической промышленности, шлифовальная обработка занимает особое место. На сегодняшний день шлифование этих материалов сталкивается техническими проблемами: обработка кругами на керамической связке не дает 100% годных деталей. Отклонения по шероховатости поверхности и геометрической точности не позволяют получить поверхности с заданными характеристиками. Также характерен повышенный износ шлифовального круга и низкая производительность обработки. Возникновение прижогов и микротрещин также негативно сказывается на качественных характеристиках поверхностного слоя деталей. Так как вследствие повышения температуры в зоне контакта режущего инструмента с поверхностью происходит повышение активности обрабатываемого материала к N_2 , O и H_2 [1].

На машиностроительных предприятиях РФ широко распространены шлифовальные круги из 25А, 63С на керамической связке, алмазные АС6 на металлической связке, эльборовые на бакелитовой связке и т.д. Их используют для обработки титановых сплавов с применением СОЖ.

Тем не менее, используемые сплошные шлифовальные круги не позволяют полностью исключить дефекты, возникающие в поверхностных слоях под действием высоких температур, либо сопровождаются резким увеличением себестоимости шлифования.

Прерывистое шлифование позволяет исключить данные дефекты, так как за счет дискретности процесса обработки происходит охлаждение обрабатываемой поверхности [2].

Были изготовлены прерывистые круги (рис. 1) на вулканитовой связке В(Р) из электрокорунда 24А, зернистостью 10 (F120) [3].

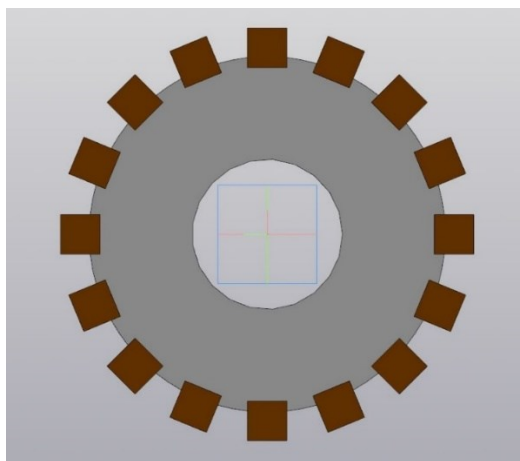


Рисунок 1. – Прерывистый круг

Обработка образцов производилась на плоскошлифовальном станке 3Г71 (рис. 2) с частотой вращения шпинделя $n = 2680$ об/мин.



Рисунок 2. – Трехкулачковый патрон для фиксации заготовки на магнитном столе

Скорость резания $V = 28$ м/с, продольная подача заготовки составила $S_{пр} = 8$ м/мин. Шлифовалась поверхность с последующим увеличением глубины по $0,005$ мм на каждый двойной поперечный проход до появления любых дефектов на поверхности заготовки. В конце обработки производилось 5-проходное выхаживание. Шероховатость до обработки $R_a = 1,8$ мкм. Обработка с увеличением глубины резания с $0,005$ мкм до $0,015$ мкм не дала визуальных дефектов. Шероховатость варьировалась с $R_a = 0,5$ мкм до $0,8$ мкм. При увеличении глубины шлифования с $t = 0,02$ мм до $t = 0,025$ мм на поверхности образуется волнистость. Дальнейшее увеличение глубины шлифования ($t > 0,025$ мм) приводило к появлению вырывов на поверхности (рис. 3).

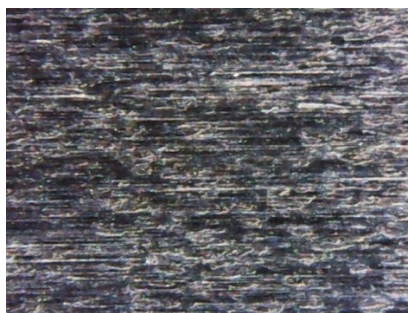
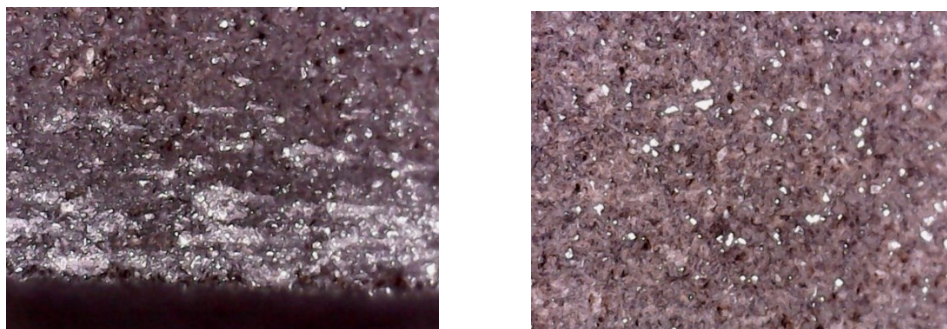


Рисунок 3. – Обработанная поверхность при $t > 0,025$ мм под увеличением

Исследования поверхности брусков после обработки на предельных глубинах шлифования выявило засаливание поверхности круга (рис. 8).



а)

а) засаливания по краю периферии круга;

б) засаливание по основной поверхности периферии круга;

Рисунок 4. – Засаливание периферии круга после обработки одного образца

После обработки 10 заготовок с глубиной резания $t = 15$ мкм требовалась правка круга (брусков). Визуальный осмотр обработанной заготовки (увеличение 600х) показал отсутствие прижогов.

Из всего вышеизложенного можно сделать выводы: применение вулканитовой связки оправдано из-за демпфирующего эффекта каучукового наполнителя и соответственно уменьшения глубины внедрения зерен при обработке. Это приводит, в свою очередь, к снижению температуры в зоне контакта, т.е. отсутствию прижогов. Максимальная глубина резания при шлифовании сплавов ВТ-6,4 и т.п. не должна превышать 0,02 мм на дв. ход. Шероховатость, при шлифовании кругами 24AF120P на данных режимах достигается $R_a = 0,4$ мкм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров В.Ф. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки жаропрочных сталей и сплавов: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2013 – 320 с.
2. Якимов А.В. Прерывистое шлифование — Одесса.: Головное издательство объединения «Вища школа», 1986 – 176 с.
3. Малышев В.И./ Технология изготовления режущего инструмента: учеб пособие. – 2-е изд., стер. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2014. – 368 с., : пер.