

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

О КРИТЕРИЯХ СТОЙКОСТИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

*Диденко С. С., магистрант, Иванов В. А., доцент,
Евтухов А. В., доцент, СумГУ, м. Сумы*

Причиной нарушения нормального хода процесса шлифования является рост силы и температуры резания (их колебаний), вызванный износом и засаливанием рабочей поверхности круга. Эти явления сопровождаются ухудшением условий снятия стружки с детали и качества ее поверхностного слоя. Изменения, вызванные износом и засаливанием круга, проявляются в разной степени и зависят от условий шлифования: в одном случае шлифовальный круг теряет правильную геометрическую форму и это отражается на точности обработки; в другом случае на рабочей поверхности круга из-за неравномерного износа образуются волны, возникает интенсивная вибрация, что приводит к волнообразованию и ухудшению шероховатости на шлифованной поверхности детали, в третьем случае лимитирующим фактором является рост температуры шлифования.

Очевидно, что главными показателями, ограничивающими длительность работы круга без правки, являются выходные параметры процесса: точность и качество обработки, съем металла. Поэтому для определения периода стойкости круга целесообразнее всего измерять выходные параметры и по их изменениям следить за нормальным ходом процесса шлифования. Измерение *всех выходных параметров процесса шлифования* во время обработки в большинстве случаев осуществить чрезвычайно трудно. Несколько проще обстоит дело с измерением текущего значения съема металла и размеров детали (использование устройств «активного» контроля размеров обрабатываемой поверхности, широко применяемые в автоматизированном производстве, др.). Возможен и другой путь определения момента необходимости правки круга: измерение его износа, силы и температуры шлифования, что имеет смысл тогда, когда существуют зависимости, связывающие измеряемые величины с параметрами качества и точности обработанной поверхности и съемом металла. По этому вопросу в настоящее время накоплено много экспериментального материала в виде эмпирических зависимостей и различных рекомендаций. Однако большинство предлагаемых рекомендаций носит частный характер и пригодны лишь для тех условий обработки, в которых проводились эксперименты.

В настоящее время известны следующие способы определения периода стойкости круга.

Обработкой пробных деталей. При обработке пробных деталей измеряются все интересующие параметры качества и определяется максимальное количество деталей N_{\max} , которое укладывается в технические требования на операцию. Затем найденное N_{\max} корректируется, для того чтобы избежать брака при случайных колебаниях припуска на обработку и

нестабильного качества шлифовальных кругов. Такая корректировка зачастую носит субъективный характер и как правило, существенно уменьшает максимально возможное количество деталей, обрабатываемых между двумя правками, что приводит к уменьшению производительности процесса и увеличению себестоимости обработки.

Визуальным наблюдением оператора за ходом процесса. Рабочий сам определяет момент, когда нужно править круг по чисто субъективным признакам: появлению специфического звука в работе, видимых прижогов дробления, ухудшения шероховатости обработанной поверхности и т. п.

Измерением силы резания. Отсутствие единой закономерности изменения силы резания при разных условиях шлифования, недостаточно четкая связь предлагаемого критерия с параметрами качества шлифованной поверхности затрудняет использование данного способа в производство.

Измерением скорости съема металла в процессе шлифования. Предлагаемый способ не является универсальным и однозначным критерием для различных способов и условий шлифования.

Измерением температуры шлифования. Способ основан на измерении температур шлифования, характеризующей качество шлифованной поверхности и увеличивающейся с затуплением круга. Однако измерение температуры в процессе шлифования достаточно сложно осуществить с технической точки зрения.

Измерением коэффициента режущей способности круга K представляющего собой отношение скорости съема металла Q к радиальной составляющей силы резания P_y . Физический смысл K – способность круга снять с обрабатываемой поверхности определенное количество металла в единицу времени при действии единицы силы, прижимающей круг к детали. Сложность применения данного метода заключается в том, что во время работы необходимо измерять сразу две величины: Q и P_y . Кроме того, во многих случаях величина K изменяется за период стойкости круга сравнительно незначительно (в 1,5...2,0 раза), поэтому погрешности измерения Q и P_y значительно искажают результат определения K .

Измерением интенсивности вибраций или амплитуды колебаний силы резания. Увеличение амплитуды радиальных колебаний шлифовального круга относительно обрабатываемой детали, происходящее с износом круга, является причиной ухудшения геометрических параметров качества шлифованных поверхностей, поэтому измерение амплитуды колебаний радиальной силы резания или амплитуды колебаний какого-нибудь узла станка вблизи зоны шлифования может служить удовлетворительным критерием для определения периода стойкости круга. Несмотря на ряд вопросов, многие исследователи рекомендуют использовать рост амплитуды автоколебаний для определения периода стойкости круга, что объясняется сравнительно простой измерительной схемой для фиксирования амплитуды колебаний и хорошей корреляцией с геометрическими параметрами качества шлифованной поверхности.