

# **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ НА КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКАХ**

**Н. М. Якубов**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Беларусь*

Научный руководитель В. С. Мурашко

Повышение требований к точности размеров, формы и расположения поверхностей, качеству поверхностных слоев рабочих элементов деталей машин, к надежности и долговечности работы машин и механизмов вызвало значительное расширение области применения абразивной обработки.

Наиболее распространенным видом абразивной обработки является шлифование, при котором главное движение резания совершает инструмент и оно бывает только вращательным. Шлифование является одним из производительных методов обработки разнообразных поверхностей, особенно тел вращения, резьбовых, шлицевых, зубчатых и др. В шлифовальной обработке абразивный инструмент оказывает большое влияние на качество обработки и производительность процесса.

Элементами режима обработки круглого наружного шлифования являются следующие.

1. Окружная скорость, м/с, шлифовального круга:

$$v_{\text{кр}} = \frac{\pi D n_{\text{кр}}}{1000 \cdot 60},$$

где  $D$  – диаметр круга, мм;  $n_{\text{кр}}$  – число оборотов круга по станку, об/мин.

2. Окружная скорость, м/мин, заготовки:

$$v_3 = \frac{\pi d n_3}{1000},$$

где  $d$  – диаметр заготовки, мм;  $n_3$  – частота вращения заготовки, об/мин.

3. Глубина шлифования (резания) – поперечное перемещение шлифовального круга перпендикулярно к обработанной поверхности за время одного продольного хода (глубина резания, т. е. толщина слоя металла, снимаемого за один рабочий ход, составляет 0,005–0,015 мм при чистовом шлифовании и 0,01–0,025 мм при черновом шлифовании).

4. Продольная подача – путь, пройденный заготовкой (или кругом) параллельно оси вращения круга за одну минуту (мм/мин) или за один оборот шлифуемой заготовки (мм/об).

Целью данной работы является автоматизация расчета режимов резания на круглошлифовальных станках.

Необходимость разработки алгоритма и программы для автоматизации определения режимов резания на круглошлифовальных станках появилась потому, что традиционный поиск справочно-нормативных данных замедляет технологическую подготовку производства, повышает вероятность случайных ошибок при расчете величин, использующих таблицы, заставляет выполнять много рутинной и однообразной работы.

Проанализировав предметную область поставленной задачи [1], был разработан алгоритм автоматизации определения рациональных режимов обработки на круглошлифовальных станках, состоящий из двух основных этапов: ввод исходных данных и расчет режимов резания.

На первом этапе расчета необходимо задаться исходными данными, таким как обрабатываемый материал (сталь, прочный или серый чугун); состояние поверхности заготовки и точность обработки; припуск на сторону и ширина шлифования; количество одновременно работающих шлифовальных кругов; ручной или автоматический цикл обработки.

На втором этапе, с учетом введенных и выбранных параметров, производится обработка полученной информации и, если все удовлетворяет условиям расчета, то рассчитываются режимы резания: скорость шлифовального круга, характеристика

шлифовального круга, скорость вращения детали, частота вращения детали, слой, снимаемый при выхаживании, минутная поперечная подача, машинное время.

Для программной реализации алгоритма на ЭВМ была использована система визуального объектно-ориентированного проектирования Turbo Delphi.

В программе реализовано определение режимов резания на круглошлифовальных станках для двух типов обработки [1]: шлифование шеек и одновременное шлифование шейки и торца.

На рис. 1 представлена основная форма программы. Форма разделена на три зоны: «Ввод исходных данных», «Рассчитанные параметры режимов резания», «Справка о паспортных данных выбранного станка».

Рассчитанные параметры режимов резания

Скорость шлифовального круга $V_{ш}$ , м/мин	29,79
Частота вращения шлифовального круга	2942-402-СЕ193
Скорость вращения детали $v_{д}$ , м/с	44,5
Частота вращения детали $n_{д}$ , об/мин	155,00
Слой, снимаемый при выхаживании	0,06
Машинное время	0,21
Машинная поперечная подача, мм/мин	
При шлифовании шейки $S_{пш}$	7,151,825

Описание	Ед. изм.	Параметры
Диаметр обрабатываемой детали	Мин / Макс	15 / 120
Длина обрабатываемой детали	мм	500 / 750 / 1000 / 1500 /
Скорость вращения шлифшпинделя	об/мин	1 000
Скорость вращения заготовки	об/мин	18, 37, 74, 155
Размер шлифовального круга	Мин / Макс	Ф400*43*Ф305 / Ф450*63*Ф305
Мощность двигателя	кВт	9,5

Рис. 1. Главное окно программы

Программа исключает случайные ошибки, которые может допустить человек. Использовать предлагаемую программу могут студенты в курсовых и дипломных работах, а также пользователи-технологи.

#### Литература

1. Режимы резания металлов : справочник / под ред. Ю. В. Барановского. – М. : Машиностроение, 1972. – 408 с.