

ЗНАЧЕНИЯ ПОДАЧИ ИНСТРУМЕНТА В ЦИКЛЕ СТРУЖКОДРОБЛЕНИЯ ПРИ ТОЧЕНИИ С ПЕРИОДИЧЕСКИМ ЕЕ ИЗМЕНЕНИЕМ

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Точение с периодическим изменением величины подачи инструмента основано на том, что после одного или нескольких оборотов заготовки подача уменьшается до значения, при котором толщина стружки позволяет ей переламываться на элементы, удобные для удаления со станка и транспортирования. Реализуется такой метод на токарном станке с ЧПУ путем задания в управляющей программе циклов движения инструмента с различной подачей. Исходными данными для разработки программы являются величина подачи на оборот S_0 , на которой ведется точение, подача, уменьшенная до величины, достаточной для дробления стружки S_{\min} , величина перемещения с подачей S_0 и величина перемещения с подачей S_{\min} . Величины перемещений в цикле выбираются в зависимости от диаметра обрабатываемой поверхности и требуемой длины элементов стружки. Величина подачи S_{\min} будет зависеть от ряда факторов, к которым относятся свойства обрабатываемого материала, характеристики режущего инструмента и режимы резания.

Для установления зависимости величины подачи S_{\min} от рабочей подачи S_0 , глубины резания и скорости резания проведен эксперимент на токарном станке с ЧПУ 16К20Ф3 с устройством числового программного управления 2Р22. В процессе эксперимента обрабатывались заготовки из стали ШХ15 диаметром 50 мм. Обработка выполнялась резцом со сменными неперетачиваемыми пластинами из твердого сплава Т15К6 с углами в плане 45° . Подача S_0 в ходе эксперимента изменялась в пределах 0,15–0,4 мм/об, частота вращения заготовки – в пределах 400–1000 мин⁻¹, точение выполнялось с глубиной резания 2; 2,5; 3 мм. За величину подачи инструмента S_{\min} , достаточную для дробления стружки в процессе точения, при-

нималась та, при которой происходило полное разделение стружки на отдельные элементы.

На рисунке 1 представлены графики зависимости подачи S_{min} от частоты вращения при точении на различных подачах с глубиной резания 2 мм.

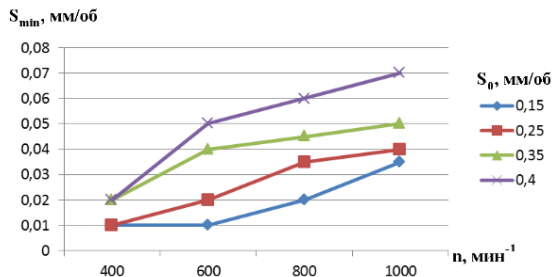


Рис. 1. Графики зависимости подачи S_{min} от частоты вращения заготовки при точении с глубиной резания 2 мм

На рисунке 2 представлены графики зависимости подачи S_{min} , обеспечивающей дробление стружки, от рабочей подачи S_0 при точении с глубиной 2мм на разных частотах вращения заготовки.

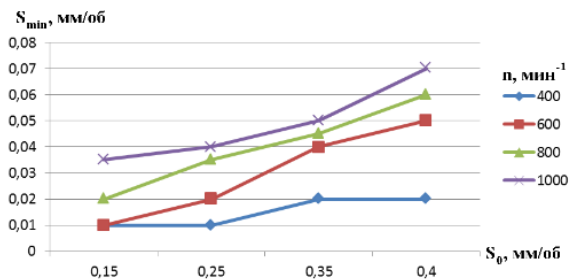


Рис. 2. Графики зависимости подачи S_{min} от рабочей подачи при точении с глубиной 2 мм

На рисунке 3 представлены графики зависимости подачи S_{min} , обеспечивающей дробление стружки, от глубины резания t при точении с подачей $S_0 = 0,25$ мм/об.

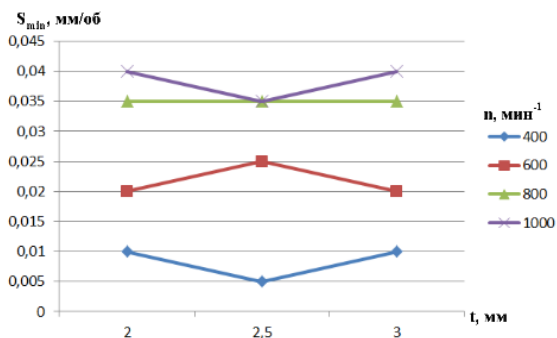


Рис. 3. Графики зависимости подачи S_{\min} от глубины резания при точении с подачей $S_0 = 0,25$ мм/об

Анализ графиков зависимости S_{\min} от рабочей подачи S_0 и частоты вращения заготовки n позволяет сделать вывод о линейном их характере. Зависимость подачи S_{\min} от глубины резания не установлена.

Регрессионную модель зависимости подачи S_{\min} от режимов резания можно получить на основе проведенного полного факторного эксперимента. Полученная модель имеет вид:

$$S_{\min} = -0,0345 + 0,088S_0 + 0,000063n .$$

Она свидетельствует о том, что значимыми факторами являются подача инструмента и частота вращения. Эта модель позволяет определить необходимую подачу S_{\min} , которая будет использоваться при составлении управляющей программы, обеспечивающей стружкодробление в процессе точения деталей из стали ШХ15.