

УДК 62-187.2

ИССЛЕДОВАНИЕ ЖЕСТКОСТИ ОСЕЙ ДИДАКТИЧЕСКОГО СТЕНДА ДЛЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СТАТИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Даниил Вадимович Кривич

Магистр 2 года,

*кафедра «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»
Севастопольский Государственный Университет*

Научный руководитель: А.Г. Карлов

кандидат технических наук, доцент кафедры «Приборные системы и автоматизация технологических процессов»

Точность формы и размеров обработанных на станке заготовок зависит от точности станка, инструмента, жесткости системы СПИД (станок - инструмент - приспособление - деталь) и многих других факторов. Точность станка должна соответствовать нормам точности, предусмотренным стандартом.

Жесткость станка определяется величиной $j = P/y$, где P - прилагаемая сила; y - величина деформации. Чем выше жесткость станка, тем точнее получают размеры деталей, обрабатываемых на нем. Перед проверкой на жесткость все части станка, которые должны быть закреплены в процессе резания, также закрепляются. Затем к рабочим органам станка, несущим инструменты и заготовку, прилагают плавно возрастающую до заданного предела нагрузку и с помощью индикаторов, миллиметров, уровней измеряют относительное перемещение этих рабочих органов. В качестве устройств для нагружения используют механизмы станка или специальные приборы.

Точность обработки изделий и качество поверхности зависит от точности и жесткости обрабатывающей системы

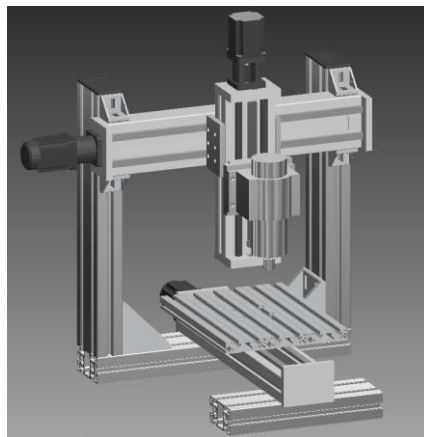


Рис 1 - Дидактический стенд для обработки материалов модульной архитектуры
Методология определения жесткости станка заключается в следующем:

По трем рабочим координатам происходит статическое нагружение рабочего органа станка, с помощью динамометра определяется степень нагружения, а с помощью индикатора часового типа определяется отклонение рабочего органа под действием внешней нагрузки. Нагрузка задается постепенно, затем с индикатора часового типа снимаются показания и заносятся в таблицу. Затем нагрузка постепенно уменьшают, и снимаются показания

с индикатора часового типа и строятся графики зависимости отклонения обрабатывающего инструмента от прилагаемой нагрузки.

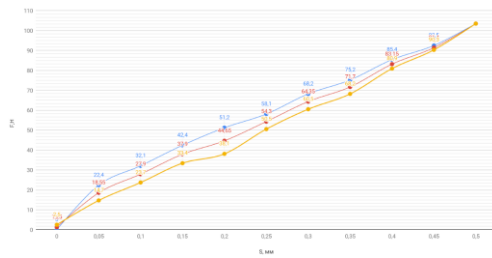


Рис 2 - График зависимости отклонения обрабатывающего инструмента от прилагаемой нагрузки к оси ОХ

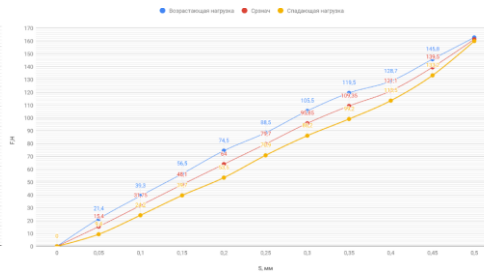


Рис 3 - График зависимости отклонения обрабатывающего инструмента от прилагаемой нагрузки к оси ОУ

Жесткость станка определяется величиной j

$$j = \frac{P}{Y}, \text{ Н/мкм}$$

где: P - прилагаемая сила; Y - величина деформации.

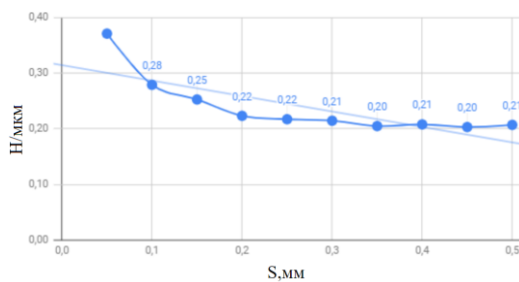


Рис 4 - График зависимости жесткости станка от отклонения по оси ОХ

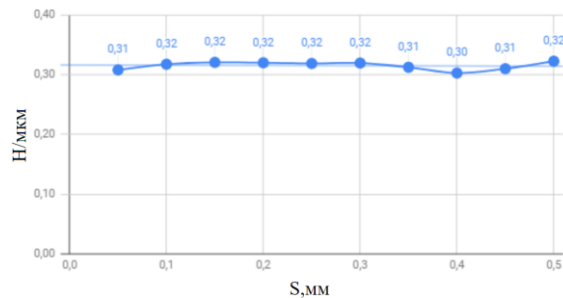


Рис 5 - График зависимости жесткости станка от отклонения по оси ОУ

Жесткость дидактического станда по максимальным параметрам отклонения и усилия по направлению оси X составляет:

$$j_{x \max} = \frac{P_x}{Y_x} = \frac{103,5H}{500\text{мкм}} = 0,207 \text{ Н/мкм}$$

Жесткость дидактического станда по максимальным параметрам отклонения и усилия по направлению оси Y составляет:

$$j_{y \max} = \frac{P_y}{Y_y} = \frac{159,9H}{500\text{мкм}} = 0,319 \text{ Н/мкм}$$

Из расчета жесткости видно, что жесткость по направлению оси Y в 1,54 раза выше, чем по направлению оси X. Из этого следует, что операции по обработке материалов снятием стружки, и другие работы связанные с высокими нагрузками, предпочтительно производить с использованием оси Y, а перемещение по оси X производить для подвода инструмента.

Литература

1. *Я. Н. Отений, А. М. Лаврентьев.* Исследование жёсткости технологической системы: методические указания к лабораторной работе. Волгоград.: ИУНЛ ВолгГТУ, 2013. — 15 с.
2. *Ю. В. Кирилин.* Испытания и исследования металлорежущих станков : методические указания к лабораторным работам. Ульяновск : УлГТУ, 2012. — 48 с.
3. *А.С.Проников.* Металлорежущие станки и автоматы. Учебник для ВУЗов. М.: Машиностроение. 1981г. — 212 с.