

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ СМЕННЫХ МНОГОГРАННЫХ ПЛАСТИН (СМП) НА ЖЕСТКОСТЬ СБОРНЫХ РЕЗЦОВ

А.С. Сироткин

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель М. И. Михайлов

Повышение производительности и качества обработки в машиностроении в значительной степени определяется работоспособностью металлорежущего инструмента. В условиях современного производства более широко используется сборный режущий инструмент, в котором в качестве режущих элементов используется дорогостоящий материал. Повышение износостойкости и прочности инструмента приведет к снижению расхода дефицитного материала, что является важным для экономики Беларуси. В условиях современного производства более широко используется сборный режущий инструмент. Влияние многих технических показателей сборного инструмента на его работоспособность еще недостаточно изучено. Современные методики расчета прочности, жесткости и износостойкости сборного инструмента позволяют более полно учитывать технологические и конструктивные параметры его элементов. Основные показатели работоспособности сборных резцов, как показывают исследования, зависят от системы крепления спеченных многогранных пластин (СМП).

Цель настоящей работы заключалась в определении зависимости жесткости сборного инструмента от параметров СМП и типов их крепления.

Исследованию подвергались сборные резцы с различными типами крепления режущих пластин, широко используемые в промышленности, такими как РТ, РW и РТ (рис. 1, 2 и 3).

Тип крепления принимался по известной классификации. Исследования проводились на специальном стенде. Стенд представляет собой гидрофицированную установку, состоящую из нагружающей и измерительной систем. Сила, с которой нагружался инструмент, совпадала по направлению с результирующей силой резания по направлению с результирующей силой резания (рис. 4).

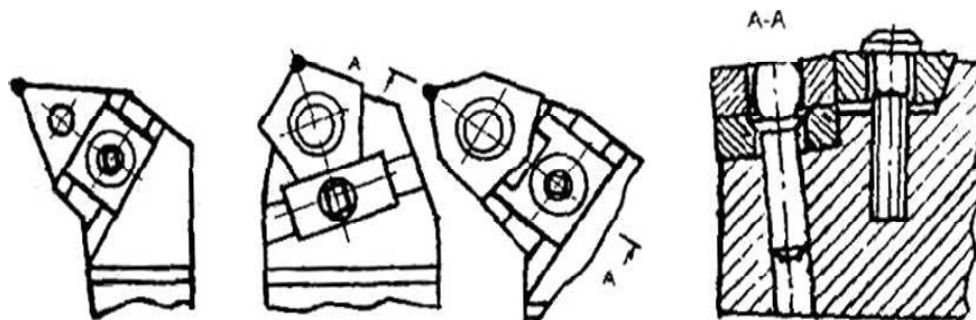


Рис. 1. Эскизы рабочей части сборных инструментов: тип крепления РТ

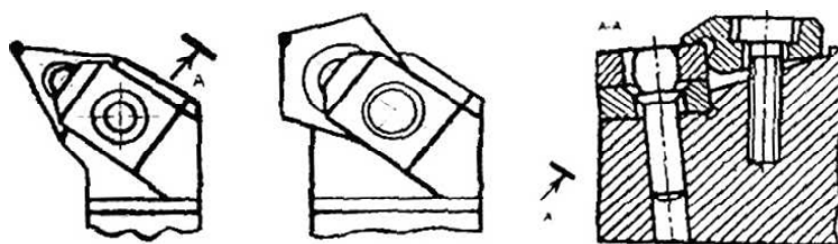


Рис. 2. Эскизы рабочей части сборных инструментов: тип крепления РВ

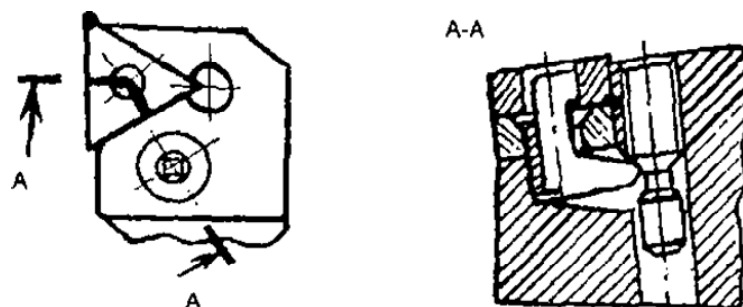


Рис. 3. Эскизы рабочей части сборных инструментов: тип крепления РР

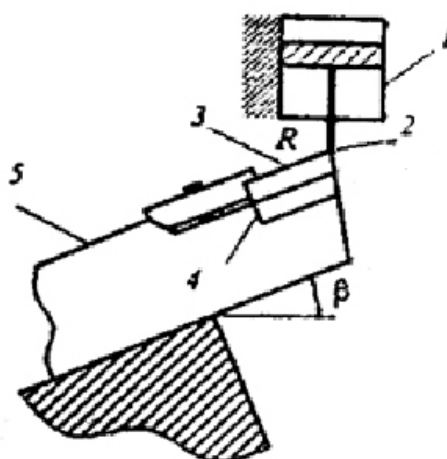


Рис. 4. Схема установки реза при исследовании его на жесткость:
1 – нагружающее устройство; 2 – точка измерения перемещения;
3 – режущая пластина; 4 – подкладка; 5 – державка

Принцип работы измерительной системы стенда следующий: световой поток, выходящий из источника, падает на грань режущей пластины и частично отсекается, остальная часть светового потока попадает на приемник. В качестве источника использовался полупроводниковый лазер с длиной волны 600 нм. В качестве приемника был выбран фотодиод ФД-3.

Кроме того, был разработан усилитель с коэффициентом усиления, равным 500. Показания с усилителя снимались вольтметром Digital multimer DT-830В.

Установив в державку твердосплавную пластину, воздействовали на нее силами в 180, 345, 525, 700, 870, 1000, 1200, 1400, 1570 Н (имитирующими силы резания и определенные при тарировании нагружающего устройства (рис. 4)) производили нагружение пластины с плавным переходом от одного значения силы к другому.

Для того, чтобы учесть погрешность от вариации сил зажима режущие пластины закреплялись при помощи динамометрического ключа.

Тарирование измерительной системы производилось на специальном стенде. Датчики тарировались в следующей последовательности: сначала измерительная пятка скобы перемещалась перпендикулярно лучу лазера и показания прибора записывались через каждые 1 мкм, затем определялось среднее значение перемещений в микрометрах на 1 единицу показания прибора. В результате вычислений средних значений получили чувствительность схемы (1 мкм на одно деление прибора). Для уменьшения влияния формы светового потока на точность измерений, на выходном окуляре источника закреплялась пластина со щелью шириной 0,1 мм.

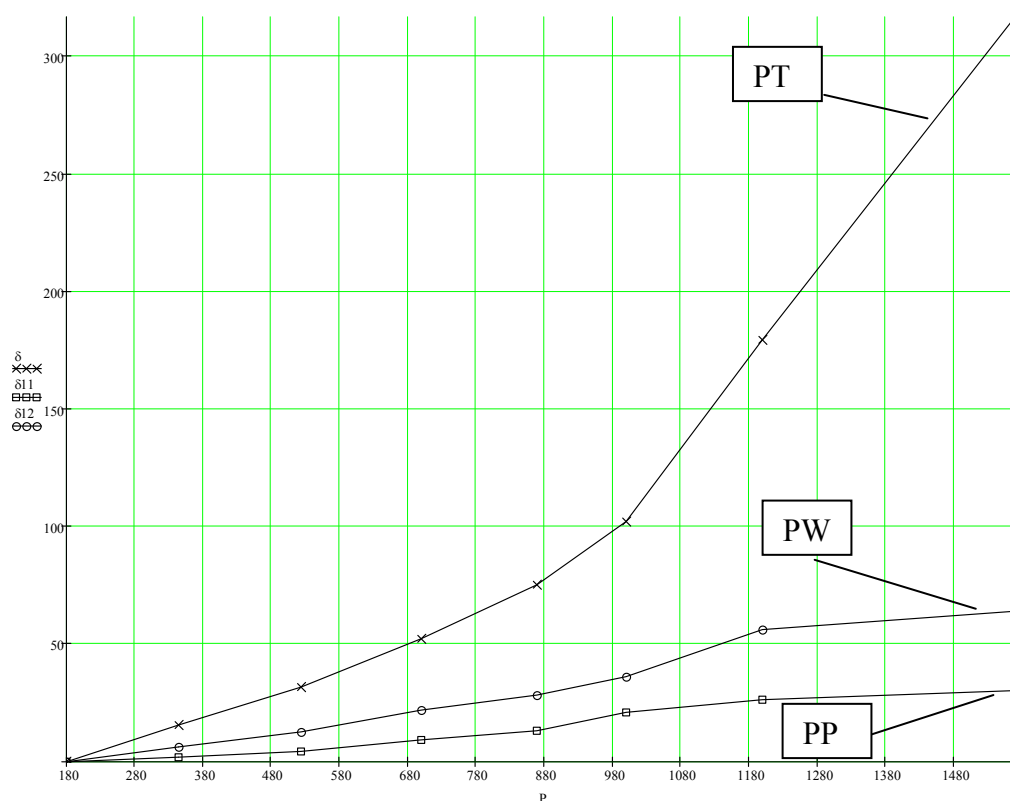


Рис. 5. График статической точности резцов с типом крепления РТ, РВ и РР

На рис. 5 изображены графики перемещений пластин и державки типа крепления РТ, РВ и РР. Анализ рис. 5 позволяет заключить, что применение типов крепления РВ и РР позволяет соответственно повысить статическую точность относительно типа крепления РТ. Применение крепления пластин тип РР незначительно снижает статическую точность по сравнению с типом крепления РВ, что объясняется высокой технологичностью державки типа крепления РВ.

Конструкция резца с типом крепления РТ также обладает высокой технологичностью и невысокой сложностью, но установка режущей пластины на штифт с прижимом ее со стороны боковой грани часто нарушает исходное базирование, что в итоге снижает жесткость резца.

Литература

1. Михайлов, М. И. Сборный металлорежущий механизированный инструмент: Ресурсосберегающие модели и конструкции / М. И. Михайлов ; под ред. Ю. М. Плещачевского. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2008. – 339 с. : ил.