

Решение СТАНЭКСИМ для инструментального производства: высокий технический уровень по разумной цене

Профильное шлифование в современном инструментальном производстве одна из самых востребованных технологий. Наиболее сложной проблемой является изготовление и переточка сложнорежущего инструмента, например, протяжек. Требования к качеству инструмента и точности получаемого профиля постоянно растут и зачастую находятся в пределах 3–5 мкм. При этом, парк шлифовального оборудования большинства промышленных предприятий постсоветского пространства морально и физически устарел, что привело к снижению уровня качества. Другая часть данной проблемы – измерение полученного профиля с микронной точностью. Технологии измерения профиля с использованием проекторов, инструментальных микроскопов не позволяют производить измерение окончательно изготовленного профиля, а требуют изготовления специального образца пригодного для измерения вышеуказанными способами. Кроме этого на ряде предприятий о годности протяжки судят по протянутому тестовому образцу.

В данной статье мы познакомим с комплексным подходом: оборудование – технология – контроль от инженеринговой компании **СТАНЭКСИМ**, которой спроектирован и изготовлен специальный станок с ЧПУ для профильного шлифования модели **SMG150SF3**.



Профилешлифовальный станок с ЧПУ SMG150SF3

Базой станка является жесткая литая станина, выполненная из высокопрочного чугуна, на которой установлен продольный стол и перемещающаяся перпендикулярно ему литая колонна. Перемещение продольного стола и колонны осуществляется с использованием линейных двигателей, что обеспечивает высокую динамику и долговечность сохранения точностных параметров. Применение линейных направляющих со встроенной системой измерения позволило обеспечить повторяемость в пределах 1 мкм и точность позиционирования по всем осям в пределах 2,5 мкм. Шпиндель бабки изделия установлен на прецизионном упорно-радиальном подшипнике компании INA, вращение шпинделя осуществляется от встроенного высокомоментного кругового мотора. Точность поворота отслеживается абсолютным датчиком с точностью измерения $\pm 2''$. Мотор и абсолютный датчик установлены непосредственно на шпинделе, что обеспечивает наивысшую точность поворота.

Станок имеет вертикальную ось поворота шлифовального шпинделя. Механизм поворота установлен в литом

корпусе, приводной вал установлен на прецизионном упорно-радиальном подшипнике INA. Вращение передается с использованием волнового редуктора, точность разворота контролируется абсолютным датчиком с разрешением $\pm 2''$. Возможность разворота шлифовального шпинделя значительно расширяет технологические возможности и позволяет, кроме выполнения профильного шлифования сложнорежущего инструмента (протяжек плоских и круглых) выполнять, например, их шлифование/затачивание по передней поверхности, шлифование долбляков по передней поверхности и задней поверхности вершин зубьев.

Станок оснащается синхронным мотор-шпинделем фирмы Reckert с системой жидкостного охлаждения и пневмозащитой подшипниковых опор. Конус шпинделя **HSK A63** с автоматическим захватом/разжимом оправки



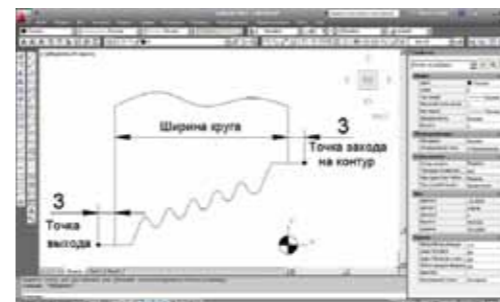
Правка шлифовального круга



Круглая протяжка



Плоская протяжка



Профиль протяжки



Спрофилированный круг

шлифовального круга обеспечивает быструю прецизионную смену шлифовальных кругов. Высокие динамические возможности (20 000 мин⁻¹) и мощность 15 кВт в режиме S1 позволяют вести высокоскоростное шлифование, что дает повышение производительности обработки в несколько раз.

Правка круга может выполняться алмазным роликом для контурной правки, либо специальным фасонным роликом.

Контур для правки круга передается в стойку ЧПУ станка в формате DXF. Управляющая программа правки круга формируется автоматически на основании заданного контура, параметров круга и ролика, заданных режимов правки.

Привязка установленного шлифовального круга к системе координат станка производится с применением трехмерного датчика в автоматическом режиме.

Передовые технические решения, заложенные в конструкцию станка, по-

зволили получить профиль с точностью 2 мкм при использовании специально фасонного алмазного ролика и 5 мкм при использовании ролика для контурной правки шлифовального круга.

Для измерения профиля станок имеет возможность установки контурографа в рабочей зоне станка, что позволяет в процессе наладки, не снимая детали, определить геометрические параметры проточенного профиля и в случае необходимости произвести коррекцию.

Измеренный контур в формате DXF совмещается с заданным контуром для оценки величины отклонения в любой точке.

Результаты измерения проточенного профиля межзубой впадины долбляка на станке показали отклонения чуть более 2 мкм. Аналогичное измерение отклонения профиля «елочной» протяжки от заданного не превысило 3 мкм.

Для верификации полученных результатов контроль профиля произво-



Измерение профиля протяжки контурографом

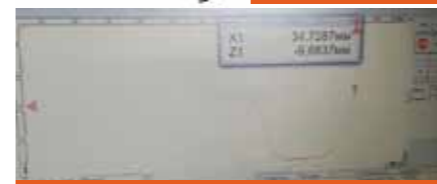
дился с использованием модернизированного инструментального микроскопа, оснащенного цифровой камерой с возможностью 90-кратного увеличения.

Сравнение результатов измерений различными методами подтвердило их высокую сходимость.

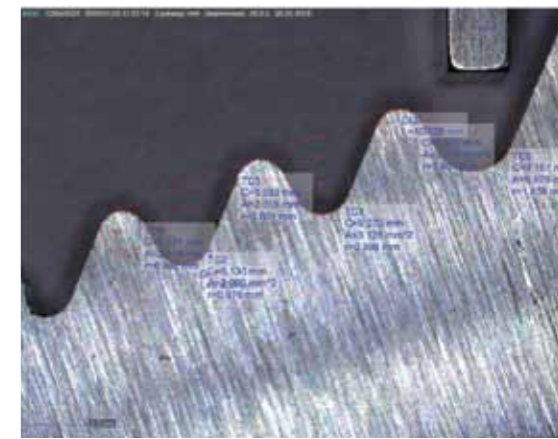
Главный технолог **СТАНЭКСИМ** Владислав Вышемирский: «Идея создания такого типа станка пришла в связи с высоким спросом на рынке и за рубежом с подобным функционалом, но их стоимость минимум в 2 раза превышает наше предложение. А если мы говорим об отечественных производителях, то решение компании **СТАНЭКСИМ** превосходит их технический уровень в разы».



Протокол замера профиля долбляка и протяжки



Измерение контурографом инструмента



Измерение профиля протяжки микроскопом

СТАНЭКСИМ (www.stanexim.ru) – инженеринговая компания, проектант и производитель специальных станков и комплексов для машиностроительных предприятий. Основными направлениями деятельности компании являются: разработка технологии обработки детали, проектирование и изготовление специальных станков и комплексов, подбор и поставка оборудования и инструмента, монтаж и пусконаладочные работы, сервисное обслуживание, а также обучение персонала.

Stanexim

MACHINE TOOLS & TECHNOLOGY

«СТАНЭКСИМ», ООО
115088, Москва, ул. Угрешская, 2, стр. 36
+7 (495) 984 20 72
root@stanexim.ru
www.stanexim.ru

