

на полированном образце, а для остальных образцов на участке $z(0) \dots z(12)$ имеет место скачок, величина которого прямо зависит от z_n .

Исходная шероховатость определяет и правую границу допустимого диапазона размеров зерна: при переходе от чистового образца к получистовому размер зерна a^* увеличивается с 24 до 34 мкм. Высота профиля на допустимом участке для чистового образца несколько ниже, чем для получистового. При переходе к черновому образцу высота профиля на допустимом участке увеличивается значительно, а правая граница a^* отодвигается за пределы диапазона исследованных размеров зерна.

Выводы

1. Разработана методика моделирования процесса шаржирования на твердомере и измерения параметров микропрофиля отпечатка на профилемере.

2. Исследовано влияние величины зерна и исходной шероховатости на параметры микропрофиля шаржированной поверхности. Выявлено скачкообразное изменение высотных и шаговых параметров шероховатости.

Заключение. Таким образом, результаты проведенных экспериментов и выявленные на их основе принципиальные зависимости подтверждают работоспособность и эффективность предложенной методики исследования поверхности, шаржированной алмазным порошком. Разработанная методика может быть использована при постановке многофакторных экспериментов.

УДК 621.91.04

ОПЫТ СОЗДАНИЯ СТАНОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ПРОЕКТАМ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

В.А. Данилов, Р.А. Киселев, В.А. Герентьев

УО «Полоцкий государственный университет», Новополоцк

Одним из современных направлений развития станкостроения является создание станков для комплексной обработки сложных деталей, основанной на объединении различных схем резания. Это позволяет сократить число станков и повысить эффективность механической обработки. К этому направлению относится разработка по заказу Новополоцкого завода «Измеритель» технологии обработки деталей, основанной на совмещении во времени процессов обработки на одном станке поверхностей вращения и многогранных поверхностей. Для ее реализации на базе автоматов про-

ольного точения был создан станок-профилятор [1] с необходимым инструментальным оснащением (рис. 1).

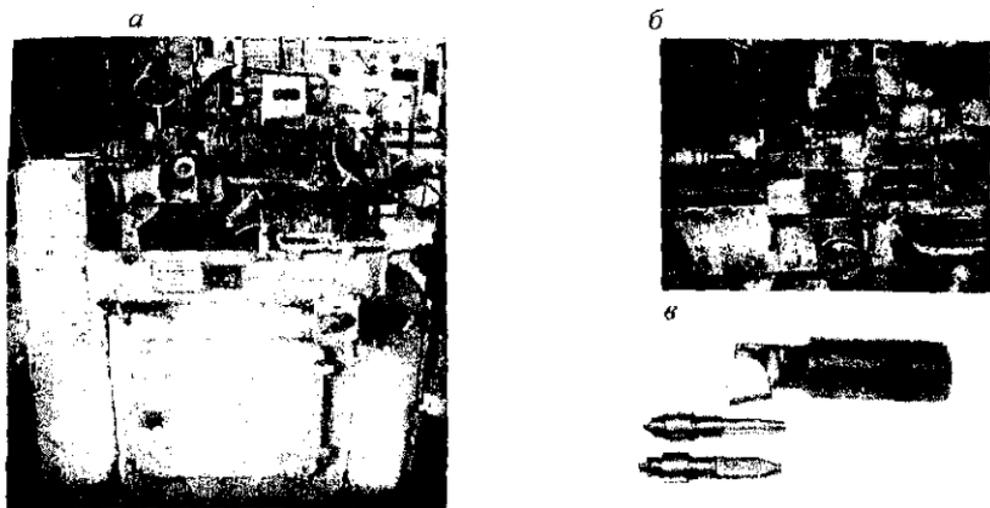


Рис. 1. Станок-профилятор для комплексной обработки: а – общий вид станка; б – обрабатывающий блок; в – инструмент с обработанными деталями

Совмещение во времени процессов обработки разных поверхностей позволило исключить из применяемой ранее технологии универсальные фрезерные станки, автоматизировать процессы обработки всех поверхностей на одном станке, сократить количество станков и численность рабочих. Многолетний опыт эксплуатации в условиях массового производства показал высокую эффективность созданных станков и технологии.

Разработки в области зубообработки выполнялись в сотрудничестве с Витебским станкостроительным заводом им. Коминтерна (ныне завод «Вистан») по следующим направлениям:

- проектирование специальных станков с необходимым инструментальным оснащением;
- расширение технологических возможностей универсальных станков за счет оснащения их сменными обрабатывающими модулями;
- создание специальных высокопроизводительных станков на базе универсального оборудования.

По первому направлению разработаны не имеющие аналогов в СНГ станок-профилятор с ЧПУ модели ВС-400Ф2 и его инструментальное оснащение для обработки некруглых и прерывистых поверхностей [2]. Эта работа выполнена совместно заводом и Полоцким государственным университетом по договору с Госкомпромом Республики Беларусь. По сравнению с аналогичным станком немецкой фирмы «Wega», этот станок имеет

более широкие технологические возможности, благодаря реализации прогрессивных схем формообразования сложных поверхностей.

Второе из указанных направлений было реализовано в широко-универсальном зубошлицефрезерном станке модели ВС-50 (рис. 2, а) [2], который был создан совместно Полоцким государственным университетом (обоснование кинематической структуры станка, разработка и исследование схем формообразования некруглых и прерывистых поверхностей, проектирование специальных инструментов), Витебским специальным конструкторским бюро зубообрабатывающих, шлифовальных и заточных станков (разработка рабочего проекта станка) и Витебским станкостроительным заводом им. Коминтерна (изготовление станка и специальных режущих инструментов) по двум заданиям государственной научно-технической программы «Создать и освоить в производстве новые базовые модели конкурентоспособного металлообрабатывающего оборудования и инструмента» (ГНТП «Станки и инструмент»).

Станок позволяет выполнять широкий круг операций: нарезать зубчатые колеса и шлицевые валы, обрабатывать наружные и внутренние резьбы, шпоночные пазы, винтовые канавки и многогранники, червяки, а также некруглые и прерывистые поверхности с периодически повторяющимся профилем по методу кинематического профилирования различными инструментами (рис. 2, б, в). Станок модели ВС-50 и его инструментальное оснащение заменяет зарубежное оборудование, в частности, станки-профиляторы фирмы «Wega».

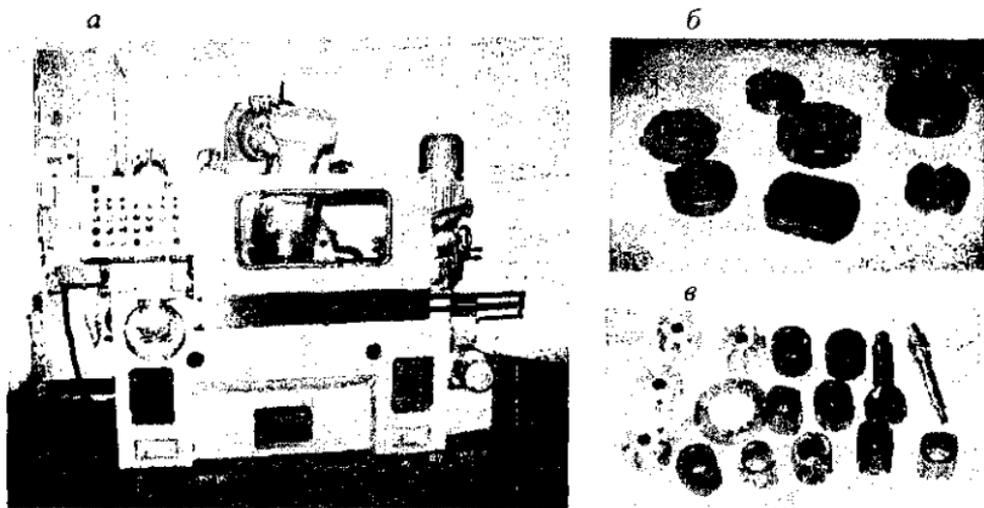


Рис. 2. Станок модели ВС-50: а – общий вид станка; б – специальные инструменты для обработки профильных и прерывистых поверхностей; в – образцы деталей, обработанных на станке

Третье из указанных направлений связано с созданием высокопродуктивных специальных станков на основе прогрессивных схем обработки. Данная задача решена в результате выполнения задания по региональной научно-технической программе «Инновационное развитие Витебской области» при создании технологии и оборудования для нарезания зубчатого контура на торцах деталей АБС автомобилей. В рамках этой работы на основе теоретических и экспериментальных исследований [3] разработана технология высокопроизводительного нарезания плоских зубчатых контуров круговым протягиванием, созданы реализующие их специальные режущие инструменты (рис. 3, б), разработаны методы настройки станков. Заводом освоена технология изготовления созданных режущих инструментов, по заказам промышленности изготовлены два станка для обработки индукторов АБС автомобилей (рис. 3, в).

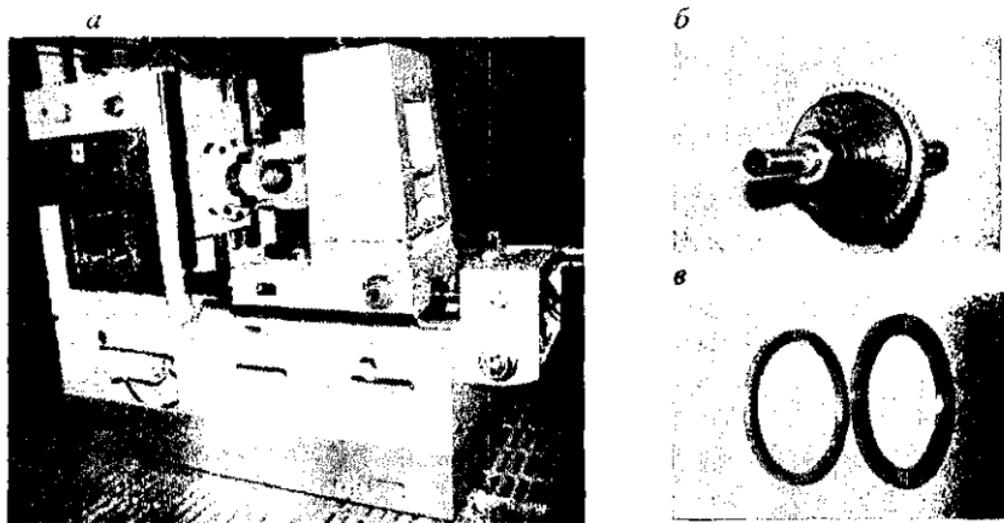


Рис. 3. Станок модели BC-30II-9253 для обработки индукторов АБС автомобилей:
 а – общий вид станка; б – инструмент для кругового протягивания пазов;
 в – обработанные индукторы АБС автомобилей

Таким образом, использование результатов теоретических, экспериментальных и конструкторско-технологических работ при выполнении заданий научно-технических программ позволило освоить производство нового типа станков и инструментов. Тем самым решена важная задача оснащения предприятий станками отечественного производства, исключается необходимость в импорте аналогичного оборудования и расширяются возможности экспорта станков.

1. Данилов, В.А. Модернизация токарных автоматов для обработки некруглых деталей / В.А. Данилов // СТИН. – 1993. – № 2. – С. 19 – 22.
2. Данилов, В.А. Новые технологии формообразования профильных и прерывистых поверхностей резанием / В.А. Данилов // Инженер-механик. – 2003. – № 3 (20). – С. 26 – 31.
3. Данилов, В.А. Синтез схем формообразования торцовых зубчатых контуров / В.А. Данилов, Р.А. Киселев // Теория и практика машиностроения: междунар. пуч.-техн. журнал. – № 1. – 2005. – С. 83 – 87.

УДК 621.91.04

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕРНИЗАЦИИ СТАНКОВ

В.А. Данилов, А.А. Чепурной

УО «Полоцкий государственный университет», Новополоцк

Подъем промышленного производства требует технического перевооружения заводов вследствие физического и морального износа станков. Наряду с закупкой нового активно выполняются программы модернизации имеющегося оборудования, что позволяет экономить до 70 % средств на обновление оборудования. Наиболее активно ведется модернизация станков с числовым программным управлением, что связано с их высокой стоимостью, а также быстрым устареванием систем управления и комплектующих. Агрегатное (модульное) построение этих станков позволяет в короткие сроки проводить модернизацию, которая обычно сводится к замене системы программного управления, узлов электроавтоматики, датчиков положения исполнительных органов, а также оснащению станка унифицированными приводами главного движения и подачи, режущими инструментами, обеспечивающими скоростную и сверхскоростную обработку материалов и решение других задач.

Наряду с этим эффективно направление модернизации, когда при относительно небольших затратах создаются станки, реализующие прогрессивные способы формообразования, что обеспечивает возможность освоения производства импортозамещающей продукции. Определенный опыт в этом направлении накоплен в Полоцком государственном университете, в частности, при создании технологии и оборудования для обработки роторов винтовых насосов, которые достаточно широко применяют-