DOI: 10.17117/na.2016.04.03.039

<http://ucom.ru/doc/na.2016.04.03.039.pdf>

Поступила (Received): 30.04.2016

Бысов С.А., Юхимец Р.М. Направления расширения технологических возможностей оборудования

Bysov S.A., Yukhimets R.M.
Areas of expansion of technological capabilities of equipment

В статье, на основе анализа литературных источников, рассматриваются возможные направления расширения технологических возможностей оборудования. Приводится краткая характеристика каждого из направлений. Приведены примеры расширения технологических возможностей оборудования. Обосновывается необходимость дальнейших исследований по данной тематике

Ключевые слова: технологические возможности, обработка, сборка, станки

Бысов Сергей Александрович

Кандидат технических наук, доцент
Калужский филиал Московского государственного
технического университета им. Н.Э. Баумана
г. Калуга, ул. Баженова, 2

Юхимец Роман Михайлович

Магистрант
Калужский филиал Московского государственного
технического университета им. Н.Э. Баумана
г. Калуга, ул. Баженова, 2

The article, based on the analysis of literature, discussed the possible directions of expansion of technological capabilities of the equipment. A brief description of each of the areas. Examples of expansion of technological capabilities of the equipment. The necessity of further research on the subject

Key words: technological capabilities, processing, assembly, machine tools

Bysov Sergey Aleksandrovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Kaluga branch of the Moscow state technical
university named N.E. Bauman
Kaluga, Bazenova st., 2

Yukhimets Roman Mihailovich

Master
Kaluga branch of the Moscow state technical
university named N.E. Bauman
Kaluga, Bazenova st., 2

Небольшой жизненный цикл изделий в машиностроении, составляющий лишь несколько месяцев, является причиной появления проблемы быстрой перенастройки производства на выпуск новых изделий [1]. Отсюда очевидна необходимость поиска путей повышения эффективности использования, имеющегося на предприятиях производственного оборудования.

На сегодняшний день нет исчерпывающего определения такого понятия как «технологические возможности станка» [1]. Назначение, указываемое в паспорте оборудования, не отражает в полной мере того, какие работы могут быть выполнены посредством компоновки станка и его исполнительных механизмов. Для наиболее точного определения технологических возможностей оборудования необходимо комплексное изучение его характеристик.

Технико-экономические показатели металлорежущих станков, которые в настоящее время используются для оценки эффективности оборудования (особенно при создании новых станков), отличаются большим разнообразием. Эти показатели сводятся к наиболее обобщающим: производительности, точности, гибкости (переналаживаемости), надежности станочного оборудования. Однако, ни один из этих показателей в отдельности, ни их совокупность не могут в полной мере отразить технологические возможности того или иного станка.

В результате анализа имеющихся по данной тематике литературных источников, было выявлено три направления расширения технологических возможностей металлообрабатывающего оборудования:

- 1) Использование приспособлений и инструментальной оснастки, позволяющей выполнять операции нехарактерные для данного типа оборудования.
- 2) Применение прогрессивного инструмента
- 3) Осуществление на металлообрабатывающем оборудовании работ, не связанных со снятием металла.

Применение станочных приспособлений кроме закрепления и ориентации заготовки позволяют так же осуществлять обработку сложных поверхностей. Примером может послужить приспособления для обработки сферических поверхностей на токарно-револьверных станках [2, с.92]. Кроме этого приспособления позволяют на металлорежущих станках осуществлять операции, не относящиеся к их прямому назначению. Примером этого является приспособление для осуществления ленточного шлифования на токарных станках [2, с.89].

Оснащая автоматы дополнительными устройствами для сверления отверстий, оси которых перпендикулярны оси заготовки, можно добиться существенного повышения производительности и расширения технологических возможностей данного типа оборудования.

Немаловажным фактором, влияющим на эффективность использования технологических возможностей станков, является применяемый для данного оборудования инструмент. Классическим инструментом для растачивания отверстий на токарных станках являются расточные державочные резцы. Более прогрессивными однолезвийными расточными инструментами являются расточные сборные головки, оснащенные сменными многогранными твердосплавными пластинами, а также расточные головки и блоки, позволяющие значительно повысить производительность обработки отверстий [2, с.107]. На кафедре «Технология машиностроения» КарГТУ уделяется большое внимание разработке новых конструкций металлорежущего инструмента [9]. Сюда можно отнести сборный инструмент со сменными многогранными пластинами, протяжки для одновременной обработки двух шпоночных пазов, сборные дисковые фрезы с возможностью переналадки под различные виды фрезерных операций.

На сегодняшний день помимо всего вышеуказанного существует масса примеров расширения технологических возможностей станков путем применения их для выполнения операций, не связанных со снятием металла. Сюда можно отнести использование токарных станков с ЧПУ для навивания пружин. [3]

Новое применение металлообрабатывающее оборудование получило для выполнения операций, связанных с обработкой поверхностно-пластическим деформированием (ППД) [4]. Самарским государственным университетом разработано устройство, позволяющее выглаживать на сверлильных станках отверстия (сквозные, глухие и фасонные с небольшим радиусом кривизны и длиной до 60 мм и более) диаметром 6 мм и более [5].

Метод ППД, по сравнению с другим методами обработки, позволяет совмещать в одном процессе метод отделочной и упрочняющей обработки, что исключает финишные операции.

Новым в машиностроении является концентрация операций обработки и сборки на металлообрабатывающем оборудовании [3]. Так токарно-револьверные автоматы используют для осуществления операций сборки, например, запрессовки, завальцовки и т.д. [6, с.187]. Подача сопрягаемых деталей в рабочую зону автомата осуществляется с помощью различных магазинных устройств.

Рис. 1 Схемы операций сборки, выполняемых на токарно-револьверных станках

Совместное изготовление и сборка деталей на комбинированных станках позволяет избежать погрешностей, возникающих в результате перемещения деталей и узлов с обрабатывающего оборудования на прессовое и обратно, так как их ориентированное положение сохраняется при изготовлении. Операции сборки выполняют на многооперационных штамповочных прессах-автоматах, токарно-револьверных автоматах и автоматических линиях [7, с.248].

Сверлильные станки могут применяться для развальцевания концов предварительно запрессованной втулки [8, с.289]. После обработки внутренней поверхности для установки втулки, производится запрессовка самой втулки. Затем на сверлильной станке, с помощью вальцовки с фигурными роликами концы втулки развальцовывают.

В результате анализа литературных источников, была выявлена низкая эффективность использования оборудования, применяемого на предприятиях. Зачастую технологические возможности станков, с помощью которых осуществляется производство изделий, гораздо шире тех, что заявлены. Была выявлена проблема в области теоретического обоснования вопросов, связанных с технологическими возможностями оборудования. Так же были рассмотрены возможные пути расширения технологических возможностей отдельно взятого оборудования, приведены примеры мероприятий, позволяющих повысить эффективность использования технологического оборудования.

Список используемых источников:

1. Базров Б.М., Демин А.Б. Определение технологических возможностей станка // Вестник машиностроения. 2007. №3. С. 47-50.
2. Пачевский В.М. Расширение технологических возможностей станков и станочных комплексов. Воронеж, Воронежский государственный технический университет. 2009. 190 с.
3. Малышев Е.Н., Малышев А.Н. Повышение эффективности использования обрабатывающего оборудования путем расширенной реализации его технологических возможностей // Инженерный вестник. 2012. №8. С. 1-7.
4. Лукьянов А.А. Практика внедрения технологии обработки поверхностно-пластическим деформированием путем модернизации оборудования // Технические науки-от теории к практике. 2013. №28. С. 7-12.
5. Швецов А.Н., Скуратов Д.Л., Абульханов С.Р. Устройство для алмазного выглаживания отверстий с нагружением выглаживателя центробежной силой // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. 2011. №3. С. 118-122.
6. Гаврилов А.Н. Приборостроение и измерительная техника. М.: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1960. 464 с.
7. Ковальчук Е.Р., Соломенцева Ю.М. Основы автоматизации машиностроительного производства. М.: Высшая школа, 1999. 313 с.
8. Новиков М.П. Основы технологии сборки машин. М.: Машиностроение, 1980. 586 с.
9. Боярский В.Г., Сихимбаев М.Р., Шеров К.Т., Сихимбаева Д.Р. Новые конструкции металлорежущего инструмента // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2014. №11. С. 722-726.

© 2016, Бысов С.А., Юхимец Р.М.

Направления расширения технологических возможностей оборудования

© 2016, Bysov S.A., Yukhimets R.M.

Areas of expansion of technological capabilities of equipment