

УДК 621.7.067

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТОКАРНОЙ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ «ВТУЛКА» ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРОИЗВОДСТВО

Мавлюдова Элина Маратовна

Студент магистр 2 года

Кафедра «Технологии и оборудование машиностроения»

Московский политехнический университет

Научный руководитель: В.Б. Авдеев, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и оборудование машиностроения»

В машиностроении на первое место выходят вопросы выпуска качественных, конкурентно-способных изделий. Соответственно необходимо на этапе изготовления продукции обеспечивать заданные эксплуатационные свойства деталей машин. Решение данной задачи может быть только комплексным, также стоит учитывать все стадии жизненного цикла создания изделий: от научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок до обеспечения надежной эксплуатации техники.

Актуальность работы обусловлена тем фактором, что создание и применение автоматических систем управления процессом обработки формирует новое мировоззрение на механическую обработку детали в целом и дает новый толчок к исследованиям в данной области.

Целью работы является повышение эффективности и производительности токарной обработки деталей «втулка» путем внедрения систем автоматизированного проектирования технологических процессов в производство.

Исходные данные: деталь «втулка»; тип производства — среднесерийное; оборудование — токарно-револьверный станок с вертикальной осью револьверной головки 1 Е340. Материал детали - Сталь 20 ГОСТ 1058-88. Масса детали - 2,2 кг. Для производства заготовки втулки был использован метод горячей объемной штамповки в открытых штампах. С учетом среднесерийного характера производства, класс точности штампованной заготовки — T_5 по ГОСТ 7505—89.

Было рассмотрено 3 метода повышения эффективности и производительности токарной обработки деталей:

- Повышение точности обработки деталей по результатам измерения траекторий формообразующих узлов токарного станка.

Для проверки этого метода были проведены экспериментальные исследования на станке с помощью созданной системы определения ожидаемой точности обработки деталей. Это исследование позволило сделать следующие практические выводы: 1. Смещение детали и резца по оси Y (вертикальная ось) не оказывает влияние на форму и размеры обрабатываемой детали при диаметрах обработки свыше 3 мм и требуемой точности обработки не ниже 4 квалитета. 2. Разработанная методика построения прилегающих поверхностей позволяет определять регламентированные показатели точности: отклонение от круглости, точность размера, овальность, точность профиля продольного сечения, отклонение от цилиндричности и другие.

- Повышение эффективности токарной обработки на базе системы управления точением по энергетическому критерию процесса резания.

В ходе рассмотрения литературы было выявлено что, применение систем управления механической обработкой деталей играет важную роль в повышении качества изделий. Это позволяет эффективнее использовать металлорежущее оборудование, инструмент и оснастку, что позволяет значительно снижать уровень затрат на изготовление и последующую эксплуатацию

изделий. Обзор существующих систем управления позволил сделать вывод о том, что перспективными для исследования и развития являются системы управления обработкой, основанные на поддержании и обеспечении обобщенного критерия процесса резания, который в свою очередь соответствует целому ряду показателей качества обработки и процесса резания. Одной из таких систем является система адаптивного управления обработкой по энергетическому критерию резания.

- Повышение эффективности токарной обработки с нагревом заготовки тепловым потоком и рациональным охлаждением режущего инструмента.

Выполнен анализ проблемы повышения производительности процесса точения и качества обработки деталей из труднообрабатываемых материалов с применением предварительного нагрева обрабатываемых поверхностей заготовок, который показал эффективность использования такой обработки при нагреве поверхностей газопламенной горелкой.

При черновом и получерновом точении заготовок из труднообрабатываемых материалов составляющие силы резания снижаются в 1,3-2 раза, температура резания в среднем на 25%, что является существенным резервом повышения точности размеров на 1-2 качества, и производительности в 3-5 раз, особенно на черновых операциях. При обработке на указанных режимах достигается снижение шероховатости в 2-2,5 раза ($Ra=16,5-14,8\text{mkm}$; $Ra=8,5-3,7\text{mkm}$) по сравнению с обработкой без нагрева. Существенных изменений физико-механических характеристик качества поверхностного слоя практически не происходит.

В ходе рассмотрения литературы было выявлено, что применение систем управления механической обработкой деталей играет важную роль в повышении качества изделий. Это позволяет эффективнее использовать металлорежущее оборудование, инструмент и оснастку, что дает значительное снижение уровня затрат на изготовление и последующую эксплуатацию изделий. Также в ходе работы было выявлено, что обработка на оптимальных режимах резания позволяет не только поддерживать постоянство качества поверхностного слоя детали, но и близка к режиму обеспечения минимальной себестоимости обработки. Перечисленные факторы позволяют достигать заданного качества поверхности с минимальными затратами на обработку.

Литература:

1. Технология машиностроения. В 2-х т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / Под общей ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1999. – 564 с.: ил.
2. Сольнищев Р.И., Гришанова Л.И. «Внедрение систем автоматизации проектирования», Изд-во Санкт-Петербург: ГУАП, 2014г., 109 с.: ил.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение-1, 2001. – 912 с.: ил.