

Барышников Р.А.

*Научный руководитель: ст. преподаватель В. А. Яиков
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: Neiter112@yandex.ru*

Усовершенствование управляющей программы для изготовления сборочной единицы корпуса ЛД.300.100 в условиях АО "Муромский приборостроительный завод"

Пиропатроны используются для систем вытеснения порошкового огнетушителя, а так же применяется в различных системах безопасности, таких как: системы катапультирования, системы безопасности автомобилей и так далее. Корпус имеет одну внутреннюю резьбовую поверхность а также два соосных отверстия.

Основной задачей модернизации технологии изготовления является - разработка и написание управляющей программы для автомата продольного точения с ЧПУ TRAUB TNL 32P.

Заготовкой для изделия служит - круглый горячекатаный прокат из стали -Ст45. Автомат продольного точения с ЧПУ TRAUB оснащен барфидером - устройством для подачи прутка, что помогает экономить время за счет возможности устанавливать заготовки длиной до трёх метров.

Станок TRAUB TNL 32P оснащен системой ЧПУ Sinumerik 840D фирмы Siemens которая имеет широкий ряд опций для различных областей применения, от мелких мастерских до крупных предприятий аэрокосмической промышленности. Отличительными особенностями данной системы ЧПУ являются:

-Максимальные рабочие характеристики и гибкость, особенно для сложных многоосевых систем.

-Проверенное операционное и программирующее ПО, такое как ShopMill или ShopTurn и - продукты Motion Control Information System (MCIS) для производства.

-ShopMill это комплексное решение на базе СЧПУ для фрезерной технологии в условиях производства. Наряду с обширным пакетом циклов она предлагает множество практических функций отладки (к примеру, измерение детали или инструмента) и функции обработки данных.

-Система MCIS — производственная исполнительная система. Системы такого класса решают задачи синхронизации, координируют, анализируют и оптимизируют выпуск продукции в рамках производства. Главное – возможность принимать выверенные управленческие решения, опираясь на информацию, которую предоставляет MES-система

Предлагается использовать режущий инструмент - от компании Sandvik Coromant. Он обладает высокими точностными и качественными характеристиками, так же пластины имеют физические или химические покрытия, улучшающие те или иные характеристики. Для установки данного инструмента на станок TRAUB TNL 32P предусмотрено две револьверные головы, на 10 ячеек каждая, так же есть возможность подключить три приводных инструмента в каждой револьверной голове, что позволит работать вне оси патрона. Возможна одновременная работа до 3-ех инструментов.

Составленная управляющая программа написана в системе SINUMERIK максимально рационально. Что позволит сократить время обработки детали.

Данная система позволяет составлять управляющую программу непосредственно на стойке ЧПУ используя удобный интерфейс, что позволило быстро и грамотно составлять управляющую программу.

Вывод: с помощью написанной управляющей программы , применения современного инструмента и возможности использовать приводной инструмент, обработку данной детали мы проводим на одном станке с достаточно простой настройкой и наладкой

Ефимов Т.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ТМС В.А. Яиков
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: timurefimov0798@yandex.ru*

Модернизация технологии изготовления корпуса редуктора.

Корпус редуктора, входящий в якорную лебедку, служит для размещения в нем червячной передачи, которая необходима для передачи крутящего момента от входного вала на подъемное устройство лебедки. Лебедка устанавливается на суда для подъема якоря. Материал корпуса редуктора- алюминиевый литейный сплав АК9ч. Корпус имеет два рабочих объема: один для размещения червячного колеса, другой для размещения червяка. Так же имеется основание для крепления.

Одной из задач модернизации является улучшение базового технологического процесса изготовления корпуса редуктора. В базовом технологическом процессе используется универсальное оборудование. Помимо стандартных приспособлений, типа трех- и четырехкулачковых патронов при механообработке используется ряд специально разработанных приспособлений. Из-за наличия только универсального оборудования технологический процесс содержит в себе большое количество операций и переходов, которые можно концентрировать. Заготовкой для корпуса ранее служила отливка, полученная литьем в песчано-глинистые формы, в целях улучшения технологического процесса предложено использовать литье в многоазовую форму-кокиль. Для концентрации технологического процесса было решено заменить универсальное оборудование на станки с ЧПУ. Таким образом вместо используемых ранее шести универсальных станков токарной, фрезерной и сверлильной группы будем использовать два станка с программным управлением: токарный станок с ЧПУ и четырехкоординатный фрезерный обрабатывающий центр. Для программной операции разработано специальное приспособление, благодаря которому за один установ обрабатываются все необходимые поверхности, сверлятся отверстия и нарезаются резьба.

Все приведенные меры по улучшению технологического процесса изготовления корпуса редуктора позволяют достичь:

- благодаря использованию литья в кокиль увеличивается КИМ, точность и качество отливки, значительно снижается время, затрачиваемое на подготовку оборудования потому, что кокиль, в отличие от песчано-глинистых форм является многоазовым оборудованием;
- замена универсального оборудования на оборудование с ЧПУ позволяет в значительной степени уменьшить время обработки, вспомогательное время, позволяет достичь большей точности, благодаря уменьшению количества установов и переустановов, что ведет к снижению общей погрешности установки;
- снижается количество рабочего персонала, задействованного в производстве данного корпуса, за счет повышения производительности труда.

Загородний И.С.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: ilyazagorodniy@yandex.ru*

**Технологическая подготовка производства детали "Стакан МВИА.715173.001"
для условий АО "МЗ РИП"**

Деталь "Стакан МВИА.715173.001" представляет собой многоступенчатое тело вращения из сплава АК8М (АЛ32) ГОСТ 1583-93. Назначение детали: служит для соединения кабелей на радиолокационных вышках, применяющихся в машиностроении. Для её эффективной работы необходимо иметь высокую поверхностную твёрдость и износоустойчивость контактных поверхностей, чему соответствует вышеуказанный материал.

Нами проведён анализ технологичности конструкции детали "Стакан МВИА.715173.001" с целью увязки конструкторских и технологических требований, предъявляемых к детали при заданном объёме её выпуска на базовом предприятии АО "МЗ РИП". При годовой программе выпуска 12000 шт. для деталей массой до 1 кг приходим к выводу, что тип производства - среднесерийный.

Среднесерийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями, и увеличенным объёмом выпуска по сравнению с мелкосерийным и единичным типами производства. В среднесерийном производстве технологический процесс изготовления детали дифференцирован на отдельные самостоятельные операции, выполняемые на определённых станках. При среднесерийном производстве рентабельно использовать станки и обрабатывающие центры с числовым программным управлением (ЧПУ). В предлагаемом нами технологическом процессе изготовления детали "Стакан" используются токарно-винторезный станок с ЧПУ модели JET CL-1640ZX CNC. Использование данного оборудования приведёт к увеличению механизации и автоматизации, снижению трудоёмкости механической обработки заготовки и повышению качества изделия.

Кроме того, для реализации станочных операций обработки резанием экономически обоснованным становится применение универсально-сборных приспособлений, что позволяет снизить трудоёмкость, штучное время, а, следовательно, технологическую себестоимость изделия.

Технологическая характеристика детали "Стакан МВИА.715173.001" определяется коэффициентом точности и коэффициентом шероховатости поверхности. Значения этих коэффициентов близки к единице, что свидетельствует о технологичности конструкции детали. Это значит, что деталь при обработке на станках можно изготовить в пределах допуска с требуемой шероховатостью.

Для производства заготовок базовое предприятие - АО "МЗ РИП" - располагает современными литейными линиями. Технично-экономические расчёты, проведённые для условий предприятия, показывают, что в качестве заготовки для детали "Стакан МВИА.715173.001" рекомендуется литьё под давлением сплава АК8М. При этом минимизируются припуски на обработку и себестоимость производства заготовки (15,5 рублей) по сравнению с литьём в оболочковые формы, применяемые в базовом технологическом процессе.

Кузин В.С., Климов А.Д.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ТМС В.В. Зелинский
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет име-
ни Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Особенности конструирования комбинированного зубчато-червячного редуктора

Комбинированный зубчато-червячный редуктор применяется в механических приводах с большим передаточным числом и служит для передачи энергии и вращательного движения между валами, оси которых перпендикулярны. Редуктор представляет собой систему последовательно соединенных вертикальной зубчатой передачи и червячной передачи.

В практике конструирования в машиностроении принято создавать детали и узлы механизмов с использованием критериев работоспособности. В этом случае размеры деталей и узлов находятся во взаимосвязи с внешними воздействиями и механическими свойствами материалов деталей. Эти взаимосвязи устанавливаются специально разработанными методами проектного расчета деталей и узлов.

Первоначальный этап конструирования - это подбор электродвигателя, кинематический и силовой расчёты. Данный этап выявляет исходные данные для последующих проектных расчётов деталей редуктора. На этом этапе кроме подбора электродвигателя определяются передаточные числа отдельных передач, частоты вращения валов, а также мощности и вращающие моменты на валах редуктора.

Следующим этапом является проектный и проверочный расчёты передач. Проектный расчёт выполняется с целью определения размеров зубчатых шестерни и колёса, червяка и червячного колеса, основных параметров зацепления, подбора стандартных параметров. Важно правильное соотношение между межосевыми расстояниями зубчатой и червячной передач. Это необходимо для конструктивно верного размещения деталей обеих передач, валов и подшипников в едином корпусе редуктора.

Работа червячного редуктора неизбежно связана с нагревом. Высокая температура в скользящем контакте червячной передачи недопустима по условию заедания трущихся поверхностей. Поэтому важен тепловой расчет, который позволяет правильно назначить способ охлаждения редуктора. Проверочные расчеты выполняют для подтверждения правильности определения размеров ведущих и ведомых звеньев передач, а также отсутствия перегрева в червячном зацеплении.

Третьим этапом является ориентировочный расчёт диаметров валов, предварительный выбор подшипников качения, разработка эскиза конструкции валов, определение реакций в опорах и направлений действия сил в зацеплении, а также установление величин изгибающих моментов на валах. На этом же этапе выполняются проверочные расчёты валов, предусматривающие определение запасов прочности по усталости, а также расчеты шпоночных соединений. Особое внимание уделяется конструированию тихоходного вала, как наиболее нагруженного. При его конструктивной проработке учитывают накопленный опыт технологии изготовления. Назначаются рекомендованные посадки в местах размещения на валу зубчатых колес и подшипников.

На четвертом этапе окончательно подбирают подшипники качения, оценивают их ресурс по времени и разрабатывают конструкции опор. Подшипники воспринимают приложенные к валам нагрузки и обеспечивают заданное положение их оси вращения. Проектирование подшипниковых узлов включает в себя три основных этапа.

1. Разработка эскизов конструкции подшипниковых опор.
2. Составление расчетной схемы нагружения подшипников и проверочный расчет подшипников на долговечность (ресурс) и динамическую грузоподъемность. Корректировка, при необходимости, типоразмера подшипников.
3. Назначение класса точности, способа регулировки, посадок подшипников.

Очень важным при конструировании редукторов является правильный, всесторонне

обоснованный выбор смазочного материала и условий смазки для зубчатой и червячной передач, для подшипников. В ряде редукторов для смазывания червячной передачи применяют циркуляционно-принудительную систему подачи масла.

Часто для смазывания передач и подшипников применяют картерную систему. В корпус редуктора или коробки передач заливают масло так, чтобы венцы колес были в него погружены. Колёса при вращении увлекают масло, разбрызгивая его внутри корпуса. Масло попадает на внутренние стенки корпуса, откуда стекает в нижнюю его часть. Внутри корпуса образуется взвесь частиц масла в воздухе, которая проникает в подшипники качения и смазывает их.

Пузанов А.А.

*Научный руководитель: ст. преподаватель В. А. Яиков
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: Puzart97@mail.ru*

Усовершенствование управляющей программы для изготовления корпуса двухмостикового пиропатрона

Пиропатроны используются для систем вытеснения порошкового огнетушителя, а так же применяется в различных системах безопасности, таких как: системы катапультирования, системы безопасности автомобилей и так далее. Корпус имеет две резьбовых поверхности и две внутренние полости связанных четырьмя точными, коническими отверстиями.

Основной задачей модернизации технологии изготовления является - разработка и написание управляющей программы для автомата продольного точения с ЧПУ TRAUB TNL 32P.

Заготовкой для изделия служит - круглый горячекатаный прокат из коррозионно-стойкой жаропрочной стали 08X15H5Д2. Автомат продольного точения с ЧПУ TRAUB оснащен барфидером - устройством для подачи прутка, что помогает экономить время за счет возможности устанавливать заготовки длиной до трёх метров.

Станок TRAUB TNL 32P оснащен системой ЧПУ Sinumerik 840D фирмы Siemens которая имеет широкий ряд опций для различных областей применения, от мелких мастерских до крупных предприятий аэрокосмической промышленности. Отличительными особенностями данной системы ЧПУ являются:

- полностью цифровая система для практически всех типов применений, которая подходит для сложных задач обработки и демонстрирует высокий уровень динамики и точности;
- способность написания программ с помощью технологических карт;
- возможность чтения управляющих программ с внешнего носителя как в стандартных кодах так и в технологических картах;
- возможно объединение нескольких систем управления в одну.

Предлагается использовать режущий инструмент - от компании Sandvik Coromant. Он обладает высокими точностными и качественными характеристиками, так же пластины имеют физические или химические покрытия, улучшающие те или иные характеристики. Для установки данного инструмента на станок TRAUB TNL 32P предусмотрено две револьверные головы, на 10 ячеек каждая, так же есть возможность подключить три приводных инструмента в каждой револьверной голове, что позволит работать вне оси патрона. Возможна одновременная работа до 3-ех инструментов.

Усовершенствованная управляющая программа благодаря стойке Siemens Sinumerik написана по контуру детали в технологических картах, а не в кодах. Что значительно упрощает и ускоряет процесс написания программы. Готовая УП выглядит следующим образом:

- заголовок программы, содержащий параметры, которые действуют во всей УП;
- программные карты, в которых прописываются данные конкретно взятого перехода;
- конец программы сигнализирует станку, что обработка детали завершена.

С помощью написанной управляющей программы, применения современного инструмента и возможности использования приводного инструмента, обработку данной детали мы проводим на одном станке с достаточно простой настройкой и наладкой.

Савельев С.М.

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С.Л. Лазуткин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: savieliev97@inbox.ru*

Модернизация технологии изготовления детали «Вал якорной лебёдки»

Вал, входящий в якорную лебедку, служит для размещения на нем червячной передачи, которая необходима для передачи крутящего момента от входного вала на подъемное устройство лебедки. Лебедка устанавливается на суда для подъема якоря, а также на раму понтонного автомобиля для спуска и подъема понтонного моста. Материал вала - стальной прокат марки «Сталь 40Х». Вал имеет шлицы для размещения червячного колеса и два шпоночных паза, также имеется два горизонтальных отверстия для крепления.

В базовом технологическом процессе используется универсальное оборудование, и стандартные приспособления, типа трех- и четырехкулачковых патронов, по этой причине технологический процесс содержит в себе большое количество операций и переходов. В проектируемом технологическом процессе было решено заменить универсальное оборудование на станки с ЧПУ. Вместо используемых ранее шести универсальных станков токарной, фрезерной и сверлильной группы будем использовать два станка с ЧПУ: токарный станок с ЧПУ и четырехкоординатный фрезерный обрабатывающий центр. Для программной операции разработано специальное приспособление, благодаря которому за один установ обрабатываются все необходимые поверхности, сверлятся отверстия и нарезается шлицевое соединение.

Все приведенные меры по улучшению технологического процесса изготовления вала позволяют достичь:

- уменьшить время обработки, вспомогательное время, достичь большей точности, благодаря уменьшению количества установов и переустановов, что ведет к снижению общей погрешности установки;
- снизить количество рабочего персонала, задействованного в производстве данного корпуса, за счет повышения производительности труда.

Синёв И.А.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: shadw33@mail.ru*

Технологическая подготовка производства детали "Цилиндр силовой 569-12.12.395" для условий АО "Производственное объединение "Муроммашзавод"

Деталь "Цилиндр силовой 569-12.12.395" представляет собой многоступенчатое тело вращения из низколегированной конструкционной стали 40Х ГОСТ 4543-71. Назначение детали: являются исполнительными механизмами пневмосистем и предназначены для преобразования энергии сжатого воздуха (военная продукция предприятия). Во время работы деталь испытывает сложное нагружение – многократно повторяющееся возвратно-поступательное движения поршня. Кроме того, деталь планируется эксплуатировать в суровых погодных условиях. Для её эффективной работы необходимо иметь высокую поверхностную твёрдость и износостойчивость контактных поверхностей, чему соответствует вышеуказанный материал.

Нами проведён анализ технологичности конструкции детали "Цилиндр силовой 569-12.12.395" с целью увязки конструкторских и технологических требований, предъявляемых к детали при заданном объёме её выпуска на предприятии АО "Производственное объединение "Муроммашзавод". При годовой программе 2500 шт. для деталей массой до 10 кг приходим к выводу, что тип производства - среднесерийный.

Среднесерийное производство характеризуется ограниченной номенклатурой изделий, изготавливаемых периодически повторяющимися партиями, и увеличенным объёмом выпуска по сравнению с мелкосерийным и единичным типами производства. В среднесерийном производстве технологический процесс изготовления детали дифференцирован на отдельные самостоятельные операции, выполняемые на определённых станках. При среднесерийном производстве рентабельно использовать станки и обрабатывающий центры с числовым программным управлением (ЧПУ). В предлагаемом нами технологическом процессе изготовления цилиндра силовой используется токарный полуавтомат с ЧПУ Biglia B.1200. Использование данного оборудования приведёт к увеличению механизации и автоматизации, снижению трудоёмкости механической обработки заготовки и повышению качества изделия.

Кроме того, для реализации станочных операций обработки резанием, экономически обоснованным становится применение универсально-сборных приспособлений, что позволяет снизить трудоёмкость, штучное время, а, следовательно, технологическую себестоимость изделия.

Технологическая характеристика детали "Цилиндр силовой 569-12.12.395" определяется коэффициентом точности и коэффициентом шероховатости поверхности. Значения этих коэффициентов близки к единице, что свидетельствует о технологичности конструкции детали. Это значит, что деталь при обработке на станках можно изготовить в пределах допуска с требуемой шероховатостью.

Для производства заготовок базовое предприятие - АО "Производственное объединение "Муроммашзавод" - располагает современными кузнечно-прессовыми и литейными цехами. Технично-экономические расчёты, проведённые для условий предприятия, показывают, что в качестве заготовки для детали "Цилиндр силовой 569-12.12.395" рекомендуется прокат в виде трубы. При этом минимизируются потери металла и стоимость заготовки получается меньшей по сравнению с базовым вариантом, где в качестве заготовки в настоящее время используется круглый прокат. Применение заготовки-трубы и последующая механическая обработка на станке модели Biglia B.1200 позволяют предприятию получить существенный экономический эффект при изготовлении детали "Цилиндр силовой 569-12.12.395" и аналогичных изделий.

Файзулина М.Р.

*Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент С.Л. Лазуткин
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: maria.and98@gmail.com*

Совершенствование технологического процесса детали «Корпус»

Деталь «Корпус» представляет собой тело вращения и применяется в качестве комплектующего одной из гидравлических систем изготавливаемых АО «МПЗ».

При анализе базового технологического процесса было установлено, что важнейшим недостатком является применение морально и физически устаревшего оборудования.

Модернизация базовой технологии заключается в том, чтобы применить современное технологическое оборудование и адаптировать под него технологический процесс обработки резанием.

С этой целью предлагается применить станок TRAUB TNL-32P.

Данный станок отличается тем, что технологические и функциональные возможности станка позволяют выполнить весь комплекс технологических операций по данной детали (отрезка, точение наружных и внутренних поверхностей, нарезка резьбы, растачивание отверстий, подрезание торцов, фрезерование).

Данный станок относится к группе станков повышенной точности, что позволяет при изготовлении выполнить конструкторские требования.

Кроме того станок оснащен системой ЧПУ, что позволяет при достаточно высокой производительности исключить брак, связанный с субъективным фактором.

Для полной автоматизации процесса рекомендуется данный станок применить вместе с барфидером, что сократит время на установку заготовки и повысит эффективность процесса.

Таким образом, весь технологический процесс может быть реализован на одном многофункциональном станке, что позволит высвободить рабочее пространство на участке и снизить энергозатраты на изготовление.

Федорищев Д.И.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: injener-konstruktor@outlook.com*

Преимущества и недостатки безвершинного токарного инструмента для чистовой обработки протяжённых поверхностей вращения

В настоящее время широко применяется обработка металлов резанием. Существует значительное многообразие инструментов, применяемых в самых разнообразных видах токарной обработки. Длительная высокоскоростная обработка протяжённых поверхностей резцами вершинных конструкций сопряжена с рядом технических трудностей:

- выкрашивание привершинной зоны;
- скол вершины;
- выгорание вершины;
- термические трещины;
- пластическая деформация режущей кромки.

Эти трудности приводят к различным недостаткам вершинного инструмента, например, таким, как недостаточная стойкость и низкая производительность. Так же стоит помнить, что для получения необходимой шероховатости детали приходится существенно снижать скорость подачи, т.е. увеличивать время обработки.

В качестве достоинств вершинного резца стоит отметить широкую номенклатуру по геометрии и сплавам и высокую геометрическую проходимость. Также такие резцы отлично проявляют себя на станках с ЧПУ, когда необходимо часто маневрировать от обработки одной поверхности к другой.

Токарная обработка стандартным режущим инструментом (резцом вершинной конструкции) происходит по «методу следа»: формообразование новой поверхности осуществляет узкая точечная зона – вершина, имеющая радиус $r_e = 0,6 \dots 2,5$ мм.

Предлагается новый способ высокопроизводительной обработки протяжённых наружных поверхностей вращения, основанный на методе свободного косоугольного резания токарными инструментами безвершинной конструкции – «метод касания».

Безвершинный резец хорошо себя проявляет в токарной чистовой обработке протяжённых наружных поверхностей деталей машин – торсионных валов, штоков гидро- и пневмоцилиндров, промежуточных валов кривошипно-шатунных приводов и т.д.

Данный инструмент потенциально найдёт применение преимущественно на машиностроительных предприятиях, специализирующихся на изготовлении гражданской, военной и иной специальной техники, включающей детали типа "вал" с протяжёнными участками наружных цилиндрических поверхностей.

Безвершинный резец имеет несколько достоинств по сравнению с классическим. Из контакта с заготовкой исключается вершина резца – его наиболее уязвимый конструктивный элемент, а так же шероховатость поверхности обеспечивается при более высоких скоростях подачи. К тому же стойкость режущего лезвия повышается за счёт возможности использования его различных отрезков. Это показывает преимущество использования безвершинного резца не только в техническом плане, но и в экономическом.

Аналогами безвершинного резца можно выделить такие типы точения как: ротационное точение и фрезоточение.

Недостатком фрезоточения является необходимость нового оборудования, либо существенная модернизация стандартных универсальных станков. Минусом же ротационного точения является необходимость специальных средств технологического оснащения. Всё это приводит к ограниченности их применения в производственной практике. Безвершинный резец и безвершинную гребенку можно использовать на обычных токарных станках без дополнительных приспособлений и экономических вложений.

Федорищев Д.И.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: injener-konstruktor@outlook.com*

Разработка высокопроизводительного токарного инструмента для чистовой обработки наружных поверхностей вращения протяжённых валов

Для достижения заявленной в названии доклада и тезиса цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Осуществить разработку и патентование новых конструкций токарного безвершинного инструмента (резцов с прямой и косой кромкой, многорезцовых гребёнок и т.д.), позволяющих повысить производительность точения протяжённых цилиндрических поверхностей.
2. Провести лабораторные испытания новых инструментов: исследование влияния геометрических параметров режущей части и режимов резания на показатели качества получаемых поверхностей деталей, силовые и энергетические показатели обработки.
3. Осуществить статистическую обработку результатов испытаний, создание математических моделей и программных продуктов, реализующих расчёт оптимальной конструкции безвершинного инструмента и оптимальных в соответствии с требованиями чертежа детали.

Научная новизна проводимой работы:

1. Новый технологический способ обработки протяжённых наружных поверхностей валов, основанный на методе свободного косоугольного резания участком режущего лезвия, наклонённого к оси заготовки под определённым изменяемым углом и составляющего с этой осью в основной плоскости угол в плане, равный нулю.
2. Новый научно-методологический подход к установлению оптимальных значений технологических факторов токарной обработки, основанный на впервые выявленных взаимосвязях геометрических параметров безвершинных инструментов и режимов резания с показателями точности и качества обработанных поверхностей, а также силовыми и энергетическими показателями стружкообразования.

Предприятиям-заказчикам будут представлены новые конструкции токарного инструмента - безвершинные резцы с прямой режущей кромкой; безвершинные резцы с закруглённой режущей кромкой; безвершинные многорезцовые гребёнки с изменяемым расстоянием между резцами, с изменяемым радиальным вылетом, с изменяемым углом наклона режущего лезвия к продольной оси заготовки.

Для безвершинного инструмента необходимо проведение различных экспериментов, направленных на изучение влияния его работы на показатели резания:

1. Сравнительный анализ методов формообразования наружных цилиндрических поверхностей: "метода следа" и "метода касания". Вывод теоретических формул расчёта шероховатости и волнистости обработанной поверхности.
2. Влияние геометрии безвершинного резца на шероховатость обработанной поверхности.
3. Исследование влияния скорости резания и подачи безвершинного резца на шероховатость обработанной поверхности.
4. Влияние геометрии безвершинного резца на силу резания и удельные энергозатраты.
5. Исследование влияния скорости резания и подачи безвершинного резца на силу резания и удельные энергозатраты.
6. Влияние геометрии безвершинной многорезцовой гребёнки на шероховатость обработанной поверхности.
7. Влияние геометрии безвершинной многорезцовой гребёнки на силу резания и удельные энергозатраты.

Хромов Е.П.

*Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. технологии машиностроения А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail: hromov.egor1998@gmail.com*

Конструкторско-технологическая подготовка производства детали "Корпус ГА 38516-400.01.01-01" для условий ООО "Гусар"

Необходимость экономии материальных ресурсов предъявляет высокие требования к рациональному выбору заготовок, уровню их технологичности, в значительной мере определяющей затраты на технологическую подготовку производства, себестоимость, надёжность и долговечность машиностроительных изделий.

Правильно выбрать способ получения заготовки для детали "Корпус ГА 38516-400.01.01-01" на заводе ООО «Гусар» означает определить рациональный технологический процесс её получения с учётом материала детали, требований к точности её изготовления, технических условий, эксплуатационных характеристик и серийности производства.

Машиностроение располагает большим количеством способов получения деталей. Это многообразие, с одной стороны, позволяет существенно повысить эксплуатационные характеристики машин за счёт использования свойств исходного материала, с другой – создаёт трудности при выборе рационального, экономичного способа получения заготовки. Особенно важен экономически и технологически обоснованный выбор вида заготовки вала для данного производства. Максимальное приближение геометрических форм и размеров заготовки к размерам и форме готовой детали при обеспечении высоких механических и технологических свойств – главная задача заготовительного производства.

Нами проведён анализ технологичности конструкции детали "Корпус ГА 38516-400.01.01-01" с целью увязки конструкторских и технологических требований, предъявляемых к детали при заданном объёме её выпуска на предприятии ООО "Гусар". При годовой программе 200 шт. для деталей массой более 300 кг приходим к выводу, что тип производства – среднесерийный.

Заданные конструктором геометрия, размеры и марка материала детали во многом определяют технологию изготовления. Таким образом, выбор вида заготовки на ООО «Гусар» происходит в процессе конструирования, так как при расчёте деталей на прочность, износостойкость или при учёте других показателей эксплуатационных характеристик конструктор исходит из физико-механических свойств применяемого материала с учётом влияния технологического способа получения заготовки.

Получение заготовок ООО "Гусар" осуществляет закупкой на сторонних предприятиях. В процессе совершенствования базового технологического процесса изготовления детали "Корпус ГА 38516-400.01.01-01" нами осуществлена оптимизация режимов резания и базового заводского чертежа заготовки (поковки). Также были разработаны станочное и контрольно-измерительное приспособления.

Из этого можно сделать вывод, что по результатам технико-экономических расчётов при изготовлении поковки по оптимизированному технологическому процессу стоимость заготовки меньше по сравнению с заготовкой, известной по базовому технологическому процессу.