

Беликова Т.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Никитина Л.Г.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
tatyana.belikova2020@gmail.com*

Повышение производительности процесса обработки детали «Корпус»

Повышение производительности процесса обработки детали «Корпус», характеризующаяся большим количеством отверстий, отличающихся диаметральными размерами, точностью, на многоцелевом станке с ЧПУ.

Актуальность проблемы. Повышение производительности обработки на многоцелевых станках с ЧПУ может быть достигнуто путем снижения, времени, затрачиваемого на холостые перемещения. Сущность оптимизации заключается в следующем. Каждая корпусная деталь характеризуется большим количеством отверстий, отличающихся диаметральными размерами, точностью. В каждой плоскости детали может быть расположено по несколько групп одинаковых отверстий. Одинаковые отверстия имеются также в разных стенках детали. Обработка этих отверстий возможна по многим основным вариантам, отличающихся последовательностью работы инструментов, величиной и составом вспомогательного времени. Сокращение вспомогательного времени при обработке деталей значительно повышает эффективность использования технологического оборудования, особенно дорогостоящих многоцелевых станков.

Научная новизна. Решение актуальной задачи – разработка новых алгоритмов последовательности обработки отверстий на многоцелевых станках с ЧПУ с минимизацией вспомогательного времени, затрачиваемого на холостые перемещения инструмента, с учетом дополнительных ограничений, в качестве которых приняты стойкость инструментов и минимальные и достаточные величины отхода инструмента, гарантирующие выполнение его холостых перемещений от отверстия к отверстию без столкновений с заготовкой.

Богатырев И.Б.

Научный руководитель: д.т.н., профессор Соловьев Д.Л.

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

bogatirev.iliya@gmail.com

Исследование прочностных характеристик детали «Вал»

Для исследования прочностных характеристик была выбрана программа SolidWorks. Для достижения целей решаются следующие задачи:

- проведения анализа способов повышения прочности детали;
- разработка методики исследования прочности детали;
- проведение исследований в программе SolidWorks.
- разработка технологических рекомендаций по упрочняющей обработке детали
- разработка техпроцесса изготовления детали. После построения 3D-модели был проведен эксперимент в SolidWorks Simulation для определения взаимосвязи между параметрами упрочнения статико-импульсной обработкой поверхностным пластическим деформированием и долговечностью упрочненной детали. Результатом исследования являются эпюры, позволяющие проследить изменение напряжений, возникающих на поверхности.

Из-за эксплуатационных особенностей вал относится к группе узлов, часто подверженных серьёзному и быстрому износу. Это обусловлено характером работы механизма во время передачи вращающегося момента сам вал подвергается различным нагрузкам на конструкцию. Деталь изготавливается из конструкционной легированной стали 40Х ГОСТ 4543-71. Данная сталь применяется для изготовления валов, шестерен, муфт, пальцев и других деталей небольших размеров, к которым предъявляются требования высокой прочности, упругости и износостойкости.

Литература

1. Марка стали 40Х. Легированная конструкционная сталь. [Электронный ресурс]
2. Справочник технолога-машиностроителя, т. 2. Под редакцией А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985, 496с
3. Киричек А.В., Киричек Ю.Н. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб. пособие-Владимир, 1998.145 с

Васильцов А.Ю., Айзатулов Н.Р.

Научный руководитель: преподаватель Крашенинникова Е.Н.
ГАПОУ ВО "Муромская государственная инженерно-техническая академия"
602267, Владимирская область, г. Муром, ул. Комсомольская, д.55

Mtrp@narod.ru
krash.ab.nik@mail.ru

Развитие малых городов России с успехом градообразующего предприятия и его технологий

Целями данной работы являются:

- мотивационная - к обучению студентов специальности Технология машиностроения;
- ознакомительная - для изучения новых современных технологий в том числе с применением программного обеспечения.

Задачи:

- познакомить слушателей с городом Кулебаки, с градообразующим предприятием;
- указать значение предприятия для развития города;
- рассмотреть технологию изготовления колец.

Кулебаки - город (с 1932 года) в Нижегородской области России. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2014 года № 1398-р (ред. от 13.05.2016) «Об утверждении перечня моногородов» включён в список моногородов Российской Федерации со стабильной социально-экономической ситуацией.

«Русполимет» — российская металлургическая металлообрабатывающая компания. Создана в 2005 году путем слияния ОАО КМЗ (Кулебакский металлургический завод) и ЗАО ККПЗ (Кулебакский кольцепрокатный завод). Сейчас это очень развивающееся предприятие, осваивающее мировой рынок. Градообразующие предприятия, несомненно, имеют колоссальное значение в развитии малых городов. Обратимся к факторам, указывающим, как преобразился город Кулебаки, из чего собственно он вырос. Это и новая детская площадка, развитие и поддержка спорта, строительство детского сада взамен старого помещения, благоустройство территории города и другие грандиозные планы. Почему же Русполимет так стремительно развивается? Что выпускает? Продукцией данного предприятия являются поковки, кольца, слитки и другая металлопродукция.

Но здесь, конечно, большая роль отводится современной подготовке производства. Сейчас в современном мире для успеха, для качества, для скоростей огромное значение имеет использование при подготовке производства соответствующего программного обеспечения. Моделирование прокатки колец превратилось в необходимый инструмент для эффективного производства бездефектных раскатных колец. Большинство дефектов, обнаруженных в процессе производства, теперь можно надежно обнаружить при моделировании, а решения для дефектов можно быстро внедрить и проверить. Оптимизированная технология непрерывной прокатки кольца фактически гарантирует бездефектный продукт, а информация об успешной симуляции может быть использована для установки рабочих параметров вашего прокатного стана. Любой, кто разрабатывал процессы для производства бесшовных катаных колец, знает, насколько сложно производить их без дефектов и с требуемыми свойствами. Даже раскатные кольца с простым прямоугольным поперечным сечением могут страдать от любого количества дефектов, таких как конусность, волнистость, растрескивание, округлость (овальность) и полости. Моделирование рассчитывает микроструктуру и материальный поток в раскатанном кольце, а также нагрузку на каждый компонент инструмента, что предотвращает возможную перегрузку и неизбежно увеличивает срок службы инструментов. Со своей стороны, мы тоже смоделировали деталь-кольцо, выполнив его 3Д модель, чтобы попробовать себя в освоении данной технологии.

Но нам еще предстоит многое узнать в теории и практике, но мы знаем точно, что у Технологии Машиностроения есть будущее.

Литература

1. Интернет-ресурсы: <http://www.ruspolymet.ru/>
2. <https://dzen.ru/a/ZUSIZc14aXR7K52Z>

Галанин С.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент С.А.Силантьев
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
Pro100FrosTuk@yandex.ru

Технико-экономическое обоснование совершенствования технологии изготовления детали «Колесо зубчатое»

Цель работы: технико-экономическое обоснование усовершенствованного технологического процесса изготовления детали «Колесо зубчатое».

Задачи работы:

- произвести анализ базового технологического процесса изготовления колеса зубчатого;
- спроектировать усовершенствованный технологический процесс;
- разработать зажимное устройство с гидропластом для сверлильной операции;
- выполнить технико-экономическое обоснование усовершенствованного технологического процесса изготовления колеса зубчатого;

Колесо зубчатое изготовлено из поковки гр.IV КП 490 ГОСТ 8479-70 из стали 40Х ГОСТ 4543-2016, входит в состав редуктора привода хода, предназначенного для установки на ось спецтехники. Редуктор привода хода при изготовлении проходит различные типы испытаний, например нагрузки осевой силы, предельный опрокидывающий момент и предельный крутящий момент. Так же узел подвергается испытаниям на прочность, износостойкость и на воздействие окружающей среды.

В ходе выполнения конструкторской части был выбран вариант изготовления зажимного устройства с гидропластом. Работа зажимных механизмов, оснащенных гидропластом основана на законе Паскаля. В замкнутую полость приспособления помещают пластическую массу и воздействуют на неё внешней силой, в результате чего возникает гидростатическое давление, которое равномерно передается на все стенки приспособления.

Гидропластовые механизмы обеспечивают высокую точность центрирования обрабатываемой заготовки и надежно закрепляют её.

Гидропласт, применяемый в станочных приспособлениях должен удовлетворять два основных требования:

1. Не просачиваться в зазоры сопряжений без специальных уплотняющих устройств;
2. Равномерно, без заметных потерь на трение, передавать давление на значительные расстояния;

Наиболее распространенными гидропластами в настоящее время являются: СМ; ДМ; МАТИ-14.

Эти гидропласты представляют собой соединения ряда химических элементов, обладающих большой вязкостью, благодаря чему не просачиваются в зазоры даже при значительных давлениях и в тоже время почти равномерно передают давление на плунжеры и стенки втулок. Вместе с тем они не вступают в реакцию с металлом, устойчивы к определенному интервалу температур и с течением времени не изменяют своих свойств.

Проведя предварительные расчёты, было выяснено, что:

- Толщина тонкостенной части втулки составит 4,7 мм.
- Максимальный крутящий момент, при котором сила зажима удерживает заготовку от осевого перемещения и поворота – 3790 Н/м.
- Диаметр плунжера, давящего на гидромассу – 25 мм.
- Ход плунжера, необходимый для зажима заготовки равен 40 мм.

Корнилов С.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.В. Карпов

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

kornilov.sergey.01@mail.ru

Конструкторско-технологическое оснащение изготовления детали «Стакан» для условий среднесерийного производства

Для изготовления детали "Стакан" на станках с числовым программным управлением в условиях среднесерийного производства необходимо дополнительно спроектировать и рассчитать технологическую оснастку, которая позволит базировать заготовку с требуемой точностью и усилием.

Деталь "Стакан" относится к классу корпусных деталей и представляет собой базовую деталь, на которую устанавливаются детали и сборочные единицы, точность которых должна обеспечиваться в процессе работы машины под нагрузкой. Деталь имеет цилиндрическую форму с фланцевой частью, предназначенной для крепления детали к стенке корпуса.

Деталь изготовлена из конструкционной легированной стали 45Х, к которой предъявляются требования повышенной твердости, износостойкости, прочности. Изготавливаемые из нее детали могут работать при незначительных ударных нагрузках. В целом можно констатировать, что по качественным показателям конструкция детали достаточно технологична: все размеры легко контролировать непосредственно на рабочем месте, что также является технологичным фактором.

Предпочтительным вариантом получения заготовки является трубный прокат. Этот вариант обеспечивает наименьшую технологическую стоимость и расходы на изготовление детали. Исходя из расчётов рентабельности получения заготовок, в проектируемом технологическом процессе заготовку выгодней закупать, учитывая объём серийного производства.

Разработан технологический процесс, который позволяет сократить время изготовления детали и увеличить производительность. При разработке технологического процесса использовано современное, точное, производительное оборудование с числовым программным управлением. Это станки Biglia B1200, DMU-50, UX-600.

В процессе создания технологического процесса изготовления детали "Стакан" разработано специальное станочное приспособление для фрезерной операции, позволяющее значительно сократить вспомогательное время на установление, закрепление и снятие заготовки. При проектировании приспособления мною было рассчитано: силы резания, силы закрепления, усилие закрепления, погрешность установки. Базирование заготовки осуществляется на центровик и палец, надеваются быстросъемные шайбы и затягиваются гайкой, которая накручивается на шпильку. Шпилька вкручивается в центровик.

В результате проведенной конструкторско-технологической подготовки производства достигнута основная цель работы и решены поставленные задачи: спроектирован усовершенствованный процесс изготовления детали "Стакан", обеспечивающий повышение производительности, подобрано технологическое оборудование, режущий инструмент, спроектирована и рассчитана необходимая оснастка.

Макушин А.Б., Буров П.А.
Научный руководитель: преподаватель Крашенинникова Е.Н.
ГАПОУ ВО "Муромская государственная инженерно-техническая академия"
602267, Владимирская область, г. Муром, ул. Комсомольская, д.55
Mtrp@narod.ru
krash.ab.nik@mail.ru

Взгляд на проблему коррозии в условия городских коммуникаций города Муром

Тема коррозии является глобальной темой современного машиностроения.

Цели данной работы: выявление зависимости возникновения коррозии от состава материала; оценка случаев травматизма вследствие разрушения крышек.

Задачи: сбор фотографий; изучение состава материала крышек согласно документам; изучение отчета дорожных служб по разрушению крышек.

Мы попробовали проанализировать данный вопрос на примере эксплуатации крышек люков. Замечали ли Вы, спеша по улице, что одни Крышки почти желтые, а другие совершенно чистые, хотя установлены рядом на люках? На самом деле из-за коррозии Крышки разрушаются. Кстати, осенью текущего года разрушилась Крышка вблизи магазина Крокодил в Муроме и некоторое время создавала опасную ситуацию для прохожих, детей, так как оказалось, что они не сразу подлежат замене. А чтобы установить причины поломки проводится целый анализ разрушения. Пример такого исследования описан далее. Исследование проводится в испытательной лаборатории. При проведении визуального осмотра фрагментов разрушенного люка, установлено, что разрушение произошло по хрупкому механизму. При металлографическом исследовании макрошлифа, обнаружены трещины, соединяющие некоторые поры между собой. Трещины, как и дефекты снижающие прочность отливки (поры), являются недопустимыми согласно ГОСТ 3634-99. Для определения марки чугуна были произведены следующие исследования: химический и металлографический анализы, испытание на статическое растяжение и определение твердости по Бриннелю. По результатам анализа металл крышки- серый чугун с пластинчатым графитом. Установлено, что по химическому составу металл крышки люка удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 1412-85 к СЧ20 за исключением содержания марганца. Номинальное значение массовой доли марганца в металле крышки люка ниже минимально допустимого в 2 раза. Металл крышки люка по уровню временного сопротивления не удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 1412-85 к чугуну марки СЧ20. Фактическое временное сопротивление металла люка ниже минимального значения, регламентированного ГОСТ 1412-85 для СЧ20, в ~1,5 раза. Анализ полученных результатов позволяет предположить, что разрушение крышки люка колодца произошло в результате нештатного динамического воздействия на крышку люка, разрушению крышки люка способствовали заниженные прочностные характеристика металла крышки – значение временного сопротивления металла люка ниже минимального значения, регламентированного ГОСТ 1412-85 для СЧ20, в ~1,5 раза.

Замена Крышки близ Крокодила была произведена ориентировочно через 7-10 дней.

По маркировке можно ориентироваться в городских коммуникациях и понять, глубок ли колодец под той или иной Крышкой. Это может быть важно для спасения провалившихся людей. Берегите себя и будьте ответственны на дорогах и числе на тротуарах!

Литература

1. ГОСТ 3634-99 Люки смотровых колодцев и дождеприемники ливнесточных колодцев.
2. Интернет-ресурсы: https://metall-expertiza.ru/articles/310060_.

Матвеева А.А.

Научный руководитель: преподаватель Артемьева Т.Е.

ГАПОУ ВО "Муромская государственная инженерно-техническая академия"
602267, Владимирская область, г. Муром, ул. Комсомольская, д.55

E-mail: Mtrp@narod.ru

Механизация и анимация фрезерного приспособления

В настоящее время невозможно представить предприятие, на котором не применяются приспособления. Самую большую группу составляют станочные приспособления, обеспечивающие установку заготовки без выверки и разметки, быстроту и удобство установки её.

Цель работы:

1. Конструирование фрезерного приспособления для изучения конструкции приспособлений.
2. Проектирование приспособления в КОМПАС 3D.
3. Создание анимации приспособления с гидравлическим приводом.

Практичность работы заключается в применении средств современного ПО, а также ряда технических и инженерных программ таких, как КОМПАС 2D и 3D, КОМПАС Анимация.

Работа представлена, как наглядная последовательность действий по проектированию, сборки и анимации приспособления для фрезерования лыски.

В графической части работы представлены чертежи общего вида приспособления, а также его деталей.

Данное устройство (рисунок 1) предназначено для решения практических заданий по дисциплинам «Гидравлические и пневматические системы», «Технологическая оснастка», «Технология машиностроения» специальности 15.02.08 «Технология машиностроения». При изучении дисциплины «Гидравлические и пневматические системы» работу можно использовать на практических занятиях при расчёте гидропривода и демонстрации работы пневматического цилиндра.

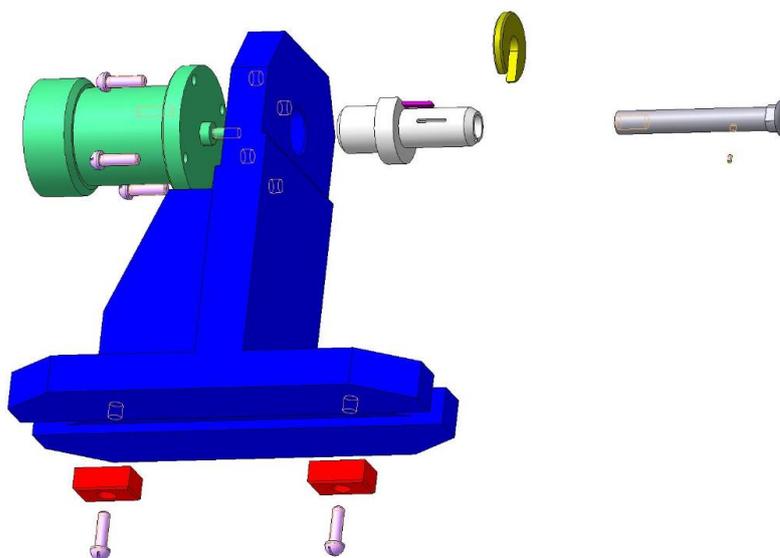


Рис. 1 - Сборка фрезерного пневматического приспособления.

На дисциплине «Технологическая оснастка» устройство является наглядным пособием для изучения конструкции приспособления и проектирования оснастки на практических занятиях и в курсовом проекте.

На дисциплине «Технология машиностроения» устройство позволяет студентам применить свои знания при проектировании оснастки в САПР.

В заключительной части работы изготовлена анимация фрезерного пневматического приспособления.

Таким образом, данная работа послужит наглядным теоретическим и практическим пособием для студентов специальности "Технология Машиностроения" при изучении специальных дисциплин.

Литература

1. Технологическая оснастка: учебник для студ. учреждений сред. Проф. образования В.В Ермолаев. - М.: Издательский центр "Академия", 2018.
2. Инженерные программы КОМПАС 2Dи 3D, КОМПАСАнимация.

Проскурин Н.М.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Е.А. Борисова

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

proskurin@zavodmem.ru

Расчет валов в САПР Компас-Shaft

Работу современного конструктора невозможно представить без автоматизации отдельных этапов его проектной деятельности. Повышение уровня сложности проектируемых изделий, рост объема разработок приводят к необходимости использования САПР. Одной из таких систем является Компас-Shaft. КОМПАС-Shaft 2D - это не просто библиотека, а интегрированная система проектирования тел вращения. С её помощью легко можно создавать параметрические модели тел вращения, строить на их поверхностях шлицевые, шпоночные и резьбовые участки, канавки, кольцевые пазы и т.д. Количество ступеней модели может быть любым, а формы различными: цилиндр, конус, шестигранник, квадрат, сфера. Кроме простых ступеней, модель может содержать элементы механических передач [1].

Создаём документ «фрагмент» и с помощью библиотеки Shaft 2D выбираем построение модели. В появившемся диалоговом окне создаём новую модель с требуемыми параметрами. Выбираем левую, а затем правую шейку вала и устанавливаем подшипники с необходимыми параметрами. На вал действуют крутящий момент и радиальные силы. При этом, значения внешних сил известны; геометрические характеристики вала также определены. Приложим к модели крутящий момент и укажем точку приложения радиальных сил или результирующего вектора, введем их величины и направления. Приложенные к конструкции внешние силы и моменты отобразятся на модели в виде стрелок. При создании нагрузки требуется указать расстояние от базового торца. Тут уже можно сформировать 3D модель вала автоматически. Во вкладке механические свойства материала модели назначаем материал вала. Выбираем расчет модели и подшипников, появляется диалоговое окно Компас -ShaftCalc, во вкладке «Общий расчет вала», выбираем графики и отчеты, необходимые для построения. По окончании вычислений на модель вала будет наложен график, построенный в результате расчета.

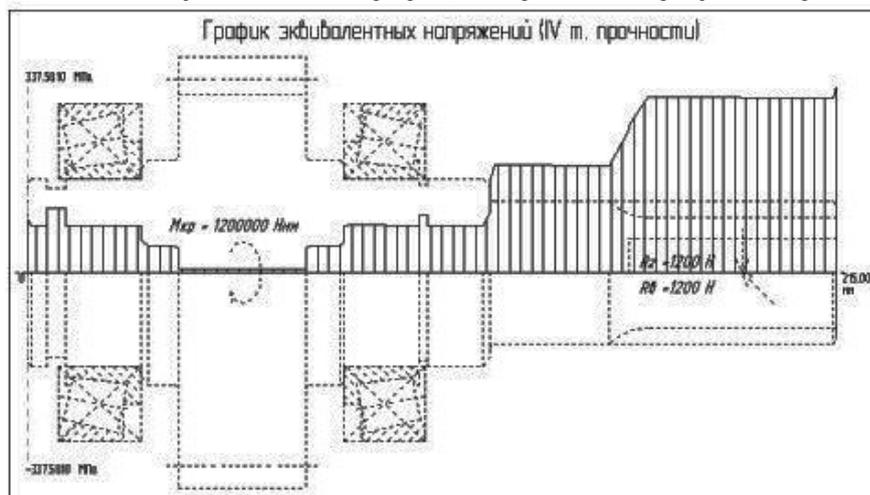


Рис.1 – Эшюра эквивалентных напряжений

Данное расположение удобно для визуальной оценки величины расчетного параметра на каждой ступени конструкции.

Таким образом, применение КОМПАС-SHAFT 2D способствует значительному ускорению процесса проектирования.

Литература

1. [Электронный ресурс] / http://www.cadcamcae.lv/hot/Askon_n18_p45.htm

Суетов Д.И.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Е. А. Борисова

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

suetovdi@gmail.com

Конструкторско-технологическая подготовка производства изготовления детали "Корпус вращателя" в условиях серийного производства

Деталь "Корпус вращателя" представляет собой конструкцию, изготовленную из стали 20Л ГОСТ 977-88, которая применяется для производства деталей, работающих со сравнительно небольшим нагружением. Данный материал детали выбран исходя из конструктивных требований к детали.

С целью определения степени соответствия конструкции детали "Корпус вращателя" серийному производству мной был проведен анализ технологичности конструкции детали.

Количественную оценку технологичности конструкции детали "Корпус вращателя" проводили с использованием коэффициента точности и коэффициента шероховатости поверхности. Полученные расчетные значения данных коэффициентов свидетельствуют о том, что деталь при обработке на станках можно изготовить в пределах допуска с требуемой шероховатостью поверхностей.

В спроектированном технологическом процессе изготовления детали "Корпус вращателя" предлагаю использовать горизонтальный обрабатывающий центр Н-500. Применение данного оборудования приведёт к увеличению производительности труда, уменьшению штучного времени на обработку и снижению количества оборудования.

Кроме того, для реализации станочных операций обработки резанием экономически обоснованным становится применение универсально-сборных приспособлений, что позволяет уменьшить вспомогательное время.

Исходя из конфигурации детали, типа производства и технологических свойств материала, предлагаю в качестве заготовки использовать отливку, получаемую методом литья в кокиль. Применение отливки и последующая механическая обработка на горизонтальном обрабатывающем центре Н-500 позволит машиностроительным предприятиям получить существенный экономический эффект при изготовлении детали "Корпус вращателя" и аналогичных изделий.

Тароватов И.А.

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры ТМС Е.А. Борисова
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
ildartarovatov@yandex.ru

Применение систем автоматизированного расчёта и проектирования в конструкторской деятельности на примере программного комплекса APM WinMachine

APM WinMachine относится к классу CAD/CAE систем, предназначенных для решения различных инженерных задач: расчётов на прочность (анализ напряженно-деформированного состояния), жесткость, устойчивость при различных видах нагружений конструкций (статические и динамические); кинематический и динамический анализ рычажных механизмов; проектировочные и проверочные расчеты деталей машин; симуляции физических процессов возникающих в различных условиях работы [1, 2].

Весь процесс анализа детали можно разделить на следующие этапы:

- создание модели; указание закреплений;
- приложение нагрузок;
- проведение автоматизированного расчёта по заданным условиям;
- вывод и (или) отображение результатов расчетов.

По сравнению со стандартными видами расчётов APM WinMachine имеет ряд преимуществ:

1. Простота указания закреплений и нагрузок непосредственно на 3D модели с возможностью добавления новых или изменения ранее указанных значений.
2. Графическое отображение нагрузок и перемещений непосредственно на модели, с указанием наибольших и наименьших значений.
3. Простота редактирования детали с учётом ранее полученных значений с последующим быстрым анализом.
4. Точность и скорость: в отличие от расчетов «вручную» система не допускает ошибок в процессе проведения расчётов, что в сумме с быстротой их проведения позволяет сократить время, затрачиваемое на проведение инженерных расчетов, которые являются неотъемлемой частью конструкторской деятельности и, как следствие, приводит к повышению качества выпускаемой продукции.
5. Получение расширенных отчётов с указанием всевозможных параметров и значений, использованных в ходе анализа детали.
6. Возможность создавать документацию в соответствии с ЕСКД с использованием баз данных стандартных изделий и материалов.

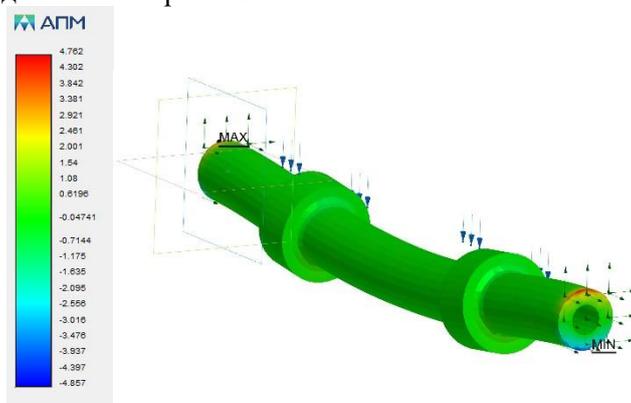


Рис.1. – Анализ напряженно-деформированного состояния

Таким образом, применение программного комплекса АРМ WinMachine позволяет автоматизировать работу конструктора в достаточно трудоемкой части проведения инженерных расчетов.

Литература

1. Шелофаст В. В., Замрий А. А., Розинский С. М., Шанин Д. В., Алехин А.В. Практический учебный курс. CAD/CAE система АРМ WinMachine. Учебно – методическое пособие — М: Издательство АПМ. 2013. — 144 с.

2. Трубилин Е.И. Труфляк Е.В. Основы компьютерного конструирования в примерах и задачах с использованием пакета АРМ WinMachine. – Краснодар. – 2014. – 284с. / [Электронный ресурс]: <https://kubsau.ru/upload/iblock/ffa/ffa1b8254a9010e3bd5cc3872ac31250.pdf>

Чураев А.В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры А.В. Карпов
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
andreych3000@gmail.com

Технологическая подготовка производства изготовления детали «Вал-шестерня А502002» для условий среднесерийного производства на станках с программным управлением

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.

От вида и типа производства зависят существенные изменения и организация структуры цеха, а именно: системы обслуживания рабочих мест, расстановка оборудования, квалификация персонала, номенклатура изготавливаемых деталей и т.д.

Деталь «Вал-шестерня А502002» имеет различные модификации, но основная их функция – передача вращательного движения в механизмах, где крутящиеся валы соосны.

Деталь «Вал-шестерня А502002» изготовлена из легированной стали 18ХГТ ГОСТ 4543-2016 и проходит термическую обработку, что имеет большое значение в отношении короблений, возможных при нагревании и охлаждении детали. В этом смысле рабочие поверхности после термообработки могут изменить свои размеры, что приведет к дальнейшим трудностям. С точки зрения механической обработки, валы вообще мало технологичны, т.к. операция шлифования со снятием стружки производится в основном малопроизводительными методами. В остальном же при изготовлении детали имеется возможность применения высокопроизводительного автоматизированного оборудования. Перепады ступеней незначительны, поперечные канавки имеют форму и размеры, обеспечивающие их изготовление на токарных станках, жесткость детали обеспечивает получение высокой точности обработки, имеется возможность совмещения технологических, измерительных и конструкторских баз при изготовлении детали.

В целом можно констатировать, что по качественным показателям конструкция детали достаточно технологична; все размеры легко контролировать непосредственно на рабочем месте, что также является технологичным фактором.

В качестве заготовки нами выбрана поковка, полученная на КГШП (кривошипные горячештамповочные прессы предназначены для выполнения различных технологических процессов горячей объемной штамповки). Данный способ выбран потому, что штамповка на КГШП относится к процессам точной штамповки, обеспечивающим значительную экономию металла (до 30-50% и более), повышение качества и стойкости поковок, снижение трудоемкости механической обработки. Для штамповки применяют сортовой прокат, нарезанный на заготовки с точностью по весу $\pm 1-1,5\%$.

Данная деталь подходит под среднесерийный тип производства. Следовательно, в разрабатываемом технологическом процессе стоит использовать станки с ЧПУ. Данное решение повысит точность обработки ответственных поверхностей детали, увеличит общую механизацию и автоматизацию производства, уменьшит штучное время и общую трудоемкость.

В процессе создания технологического процесса изготовления детали "Вал-шестерня А502002" нами разработано специальное станочное приспособление, позволяющее значительно сократить вспомогательное время на установление, закрепление и снятие заготовки.

Шестопалов Д.М.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Яшков В.А.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
shestopalov.danila@yandex.ru*

Снижение материалоемкости при изготовлении детали «Кронштейн» с обоснованием разрабатываемой технологии для условий среднесерийного производства

Деталь «Кронштейн» представляет собой тело вращения. Является частью механизма – коробки передач, имеет сквозные отверстия во фланцах и резьбовые отверстия для крепления других деталей на неё и самой детали на корпус коробки передач. Изготовлена из нелегированной качественной углеродистой конструкционной стали 20 ГОСТ 1050-2013, обладающей необходимой прочностью, хорошей обрабатываемостью резанием. В целом можно констатировать, что по качественным показателям конструкция детали достаточно технологична - все размеры легко контролировать непосредственно на рабочем месте, что также является технологичным фактором.

Так как необходимость экономии материальных ресурсов предъявляет высокие требования к рациональному выбору заготовок, уровню их технологичности, в значительной мере определяющей затраты на технологическую подготовку производства, себестоимость, надежность и долговечность машиностроительных изделий, предпочтительным вариантом получения заготовки для детали является штамповка на кривошипном горячештамповочном прессе. Этот процесс значительно превосходит по производительности прокатку, обеспечивает получение заготовок более точных размеров с минимальными припусками по обрабатываемым поверхностям и, таким образом, даёт значительную экономию металла и снижение трудоёмкости обработки. Заготовкой будет являться поковка. Она служит для минимизации издержек при обработке за счет уменьшения стружки, сокращения количества операций и затраченного времени обработки, как следствие - высокий коэффициент использования материала и снижение материалоемкости.

Деталь изготавливается в условиях среднесерийного производства, которое характеризуется изготовлением деталей партиями и сериями, регулярно повторяющимися через определённый промежуток времени. В таком производстве используют высокопроизводительное оборудование, где наряду с универсальным уместно специализированное и даже специальное.

Разработан технологический процесс, уменьшающий время изготовления детали и увеличивающий производительность предприятия. Предлагается использование более современного, точного и производительного оборудования, позволяющего увеличить механизацию и автоматизацию, качество изготавливаемого изделия: токарно-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ, вертикально-фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

В процессе создания технологического процесса изготовления детали "Кронштейн" разработано специальное станочное приспособление для фрезерной (фрезерование выемок и лысок) и сверлильной операций, позволяющее значительно сократить вспомогательное время на установку, закрепление и снятие заготовки. Также при проектировании приспособления рассчитаны: силы резания, усилие закрепления, погрешность установки.

Описание работы приспособления: заготовка устанавливается на центровик, ориентируется при помощи ромбического пальца, фиксируется гайкой через быстросъемную шайбу. Гайка накручивается на шпильку, вворачиваемую в центровик.