

заданного допуска на прямолинейность готового вала.

В процессе токарной обработки необходимо регулировать межцентровое расстояние (РМЦ), т.к. его постоянство сказывается отрицательно, увеличивая ТОД изгиба за счёт возникновения ТОД удлинения заготовки, вызванное удалением припуска при наличии в сердцевине заготовки ОН отрицательного знака и положительного на периферии. В случае формирования у заготовки ТОД сжатия (ОН в сердцевине со знаком плюс, а на периферии – минус) постоянство РМЦ ведёт к снижению виброустойчивости из-за уменьшения усилий центров токарного станка. Крайне отрицательно применение шлифования на чистовых операциях из-за больших тепло вложений, приводящих к росту ТОД изгиба и образованию в поверхностном слое вала положительных ОН, способствующих снижению прочности. Наиболее предпочтительно точение износостойкими резцами из минералокерамики.

4. Фрезерование. Снижение ТОД изгиба, формируемых при фрезеровании элементов типа пазов, обеспечивается таким их расположением по окружности поперечных сечений вала (без изменения расположения по длине) и режимами фрезерования, при которых деформирующие воздействия взаимно нейтрализуются или компенсируются ТОД изгиба от предыдущих операций. Подобное определяется специальным расчётным методом.

Однако в отдельных исключительных случаях применение специальных мер по снижению ТОД изгиба в процессе изготовления может стопроцентно не привести на финише к ожидаемым результатам, поэтому возникает необходимость проведения прецизионной правки. Правка изгибом неприемлема для этих целей ввиду невозможности достоверного контроля процесса исправления малых величин деформаций, каковыми являются ТОД изгиба уже готового изделия и снижения характеристик прочности последнего. Применение методов правки поверхностным пластическим деформированием (ППД), основанных на целенаправленном изменении существующего напряжённого состояния вала за счёт регулирования режимами ППД напряжений в поверхностном слое, требуют использования сложных устройств, управляющих параметрами ППД на цикле каждого оборота вала. Для устранения этих недостатков разработан и защищён патентом РФ метод правки ППД, в процессе осуществления которого параметры ППД неизменны.

Сущность метода заключается в создании упругих напряжений в вале изгибом внешним моментом в направлении обратном исправляемым ТОД изгиба и подавлении части созданных упругих напряжений за счёт формирования с помощью ППД на фиксированных режимах поверхностного деформированного слоя с образованием начальных напряжений (НН). Под последними понимаются напряжения имеющие место в вале после закрепления и обработки ППД, но до удаления внешних связей. После удаления внешнего момента НН перераспределяются, вал деформируется в виде изгиба возврата и образуются ОН, которые уравновешены во всех направлениях по внутренним силам и моментам. Поэтому вновь сформированные

ОН не могут являться причиной ТОД, т.к. деформации уже произошли.

Для совмещения оси вала при возврате с его номинальным положением установлена функциональная зависимость величин упругого перегиба вала от исправляемых величин ТОД изгиба, свойств материала вала, геометрии его поперечных сечений и параметров ППД. Практическая проверка соответствия значений параметров правки со значениями, рассчитанными по выявленным зависимостям, показала удовлетворительное соответствие.

Использование упругого перегиба вала в качестве основного параметра управления правкой позволяет достоверно осуществлять контроль процесса исправления, т.к. значения величин перегиба на порядок больше требуемых к исправлению. Попутно достигается повышение прочностных характеристик изделия за счёт обработки ППД.

Применение разработок в химическом машиностроении позволило освоить выпуск валов из сталей 30X13, 12X18H10T с отношением длины к диаметру до 85 при допуске на прямолинейность до 10 мкм на 1 погонный метр длины вала.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ НАНОМАТЕРИАЛОВ ПИРОЛИЗОМ УГЛЕВОДОРОДОВ

Меметов Н.Р., Мищенко С.В.,

Ткачев А.Г., Артемов В.Н.

*Тамбовский государственный
технический университет,*

Тамбов

Анализ различных способов получения наноструктурированных материалов позволяет выделить пиролиз углеводородного сырья в качестве наиболее продуктивного с точки зрения объемов производства.

Основанием для такого вывода служат: низкая стоимость сырья (метан, пропан и т.д.), катализатора, сравнительно невысокая энергоёмкость процесса, возможность масштабирования лабораторных установок для получения значительных объемов продукции.

ООО «Тамбовский инновационно - технологический центр машиностроения» совместно с Тамбовским государственным техническим университетом и ОАО "Тамбовский завод "Комсомолец" им. Н.С. Артемова" реализует проект организации производства углеродных наноматериалов в масштабах, близких к промышленным.

Проведены работы по исследованию технологии получения этих продуктов методом каталитического пиролиза углеводородов в лабораторных условиях. Основные преимущества метода: процесс пиролиза осуществляется при непосредственном контакте катализатора и углеродсодержащего газа при относительно низких температурах (600 – 800 °С) и атмосферном давлении, что позволяет снизить энергетические затраты и затраты на конструктивное оформление; имеется возможность организации рецикла по углеродсодержащему газу, что предполагает снижение затрат на исходные реагенты и уменьшение объема отходов производства; технология является гибкой и может

использоваться для синтеза как нановолокон, так и нанотрубок.

Разработано и изготовлено экспериментальное оборудование для синтеза углеродных наноматериалов. Пиролиз газообразных углеводородов осуществляется в реакторе периодического действия. Углеродсодержащий газ подается на поверхность порошкообразного катализатора, нанесенного тонким равномерным слоем на пластину, изготовленную из нержавеющей стали.

Для определения рабочих параметров процесса получения углеродных наноматериалов были проведены экспериментальные исследования по определению зависимости выхода продукта от толщины слоя катализатора и расхода углеродсодержащего газа, подаваемого в зону реакции. Для выявления кинетики процесса были проведены эксперименты с различным временем пребывания катализатора в среде углеродсодержащего газа.

При изменении толщины слоя катализатора, находящегося в зоне реакции, удельный выход продукта менялся по экспоненциальной зависимости. На более толстых слоях катализатор прореагировал не полностью, под слоем образовавшихся углеродных наноматериалов остался слой катализатора. Уменьшая толщину слоя, добились полного реагирования катализатора, что, естественно, повлияло на выход продукта. При толщине слоя катализатора 2 мм, удельный выход продукта составил 2,6 г/г_{кат.}, при уменьшении толщины слоя удельный выход увеличился. При проведении экспериментов менялась только толщина слоя, остальные параметры процесса оставались постоянными. Проанализировав полученные результаты была выбрана оптимальная толщина слоя катализатора, необходимого для проведения процесса пиролиза.

При изменении расхода углеродсодержащего газа, подаваемого в реактор, выход продукта изменялся соответственно. Увеличение расхода газа повлекло за собой увеличение удельного выхода продукта. Изменение удельного выхода от расхода описывается квадратичной зависимостью.

При изменении времени пребывания катализатора в среде углеводорода наблюдалось изменение прироста продукта. Если период времени пребывания катализатора в среде углеродсодержащего газа мало, то количество углерода отлагающегося на нем очень мало и значительно меньше массы самого катализатора, при увеличении этого периода времени на катализаторе начинает образовываться углеродный наноструктурированный материал, после того, как масса образовавшегося продукта достигла своего предела дальнейшее увеличение времени пребывания катализатора в среде углеводорода ни к чему не приводит. В результате этого эксперимента было выявлено время необходимое для проведения процесса каталитического пиролиза, тем самым были снижены: общее время процесса, энергетические затраты и т.д.

Результаты экспериментальных исследований положены в основу рекомендаций для проектирования опытно-промышленного технологического оборудования для получения углеродных наноматериалов, которое в настоящий момент изготавливается на ОАО «Тамбовский завод «Комсомолец» им. Н.С. Ар-

темова». Планируемая производительность единицы оборудования при односменном режиме работы – 2000 кг/год.

Опытные образцы продукции испытываются и диагностируются специалистами Федерального государственного унитарного предприятия «Тамбовский научно – исследовательский химический институт» (ФГУП «ТамбовНИХИ»), Санкт-Петербургского областного исследовательского центра (центр коллективного пользования), Воронежского государственного технического университета.

Результаты предварительных исследований показали, что полученный продукт представляет собой углеродные нановолокна диаметром до 80 нм.

ООО «Тамбовский инновационно - технологический центр машиностроения» готово предоставить образцы нанопродуктов заинтересованным структурам для оценки перспектив их использования в различных отраслях промышленности.

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УСЛУГАМИ TMN

Мочалов В.П.

*Северо-Кавказский государственный
технический университет,
Ставрополь*

Пересмотр приоритетов при создании систем управления телекоммуникациями (TMN) – от задачи управления сетевыми элементами к обслуживанию бизнес-процессов – определяет переход от управления отдельными информационными ресурсами предприятия к управлению услугами, которые на этих ресурсах базируются. Типовая модель информационной технологии (ИТ), которая позволяет разрабатывать структуру ИТ процессов предприятия, а затем на ее основе реализовать управление качеством информационных услуг полностью определена в «схеме телекоммуникационных действий» (Telecom Operations MAP), разработанной Телеменеджмент Форумом (TMF)[1].

Обобщением лучшего опыта в области организации и управления ИТ является концепция ITIL (IT Infrastructure Library) – среда разработки прикладных моделей, используемая как базис для создания новой системы управления, а также для интеграции процессов из различных подразделений для решения общей бизнес-задачи, для выявления сильных и слабых мест системы управления. ITIL содержит детализацию основных функций концепции организации служб ИТ, при этом используется основная базовая гипотеза – должно существовать конечное множество процессов, позволяющих управлять любой ИТ-конфигурацией развернутой на предприятии. Однако, ITIL не дает ответов, как решать конкретные проблемы, какие средства необходимы для представления, анализа и проектирования процессов управления ИТ-услугами, которые могут требовать для своей поддержки разных ресурсов и дисциплин работы, выполняться с разными приоритетами. Очевидно, что нужны методологии, учитывающие особенности и специфику реализации ITIL-проектов, средства для предоставления, анализа