

Исследование путей формирования навыков инновационного проектирования

Глубокий В.И.

Белорусский национальный технический университет

Для методического обеспечения формирования навыков инновационного проектирования технологического оборудования необходимо обновление структуры организации процесса формирования конструкторских и технологических знаний и умений и взаимосвязи между их компонентами в процессе обучения. Это связано с тем, что при создании конструкции нового технического объекта необходимо получить не только рациональную конструкцию, но и иметь оптимальную технологичность изделия. Поэтому необходимо определить содержание знаний и умений по конструированию и технологии изготовления изделий, установить структуру конструкторской и технологической подготовки и выделить основные этапы наиболее рационального построения процесса обучения проектированию.

1. Конструктивные особенности и технологичность изготовления деталей: а) функциональное назначение и конструкции типовых деталей; б) формообразование деталей; в) техническая и конструктивная характеристика деталей; г) расстановка размеров деталей от конструкторских и технологических баз; д) обоснование принятых конструктивных решений.

2. Конструктивные особенности и характеристики сборочных единиц: а) функциональное назначение и конструктивные характеристики типовых узлов; б) устройства типовых сборочных единиц; в) стандартные и нормализованные узлы; г) условия эксплуатации и требования к работе проектируемого объекта; д) анализ аналогичных конструкторских решений по чертежам и реальным объектам; ж) технологичность конструкции объекта.

3. Проектирование типовых сборочных единиц технологического оборудования: а) стадии разработки конструкторской документации; б) принципы, способы и методы конструирования; в) выполнение проектных расчетов; г) разработка и составление эскизной компоновки объекта; д) проверка и обоснование принятого конструктивного решения; ж) требования техники безопасности при эксплуатации конструируемого объекта; з) умение выполнять сборочные чертежи; е) выполнение проверочных расчетов.

4. Разработка технологии изготовления объекта и его сборки: а) знания технологических возможностей и принципа работы типового станочного оборудования; б) типовые приспособления и технологические возможности их применения; в) выбор и обоснование применения режущих инстру-

ментов; г) типовые мерительные инструменты и область их применения; д) разработка технологии изготовления и сборка объекта.

УДК 621.9

Ионно-плазменная металлизация деталей типа фильер

Беляев Г.Я., Зимницкий С.М.

Белорусский национальный технический университет

Фильеры для волочения проволоки, изготовленные из сверхтвердого материала, являются прецизионным инструментом, обеспечивающим качество и производительность процесса волочения. В обобщенном виде требования к фильерам можно сформулировать следующим образом: высокая прочность на сжатие и жесткость; высокая твердость и износостойкость; высокое качество рабочей поверхности, контактирующей с катанкой или проволокой, подвергаемыми волочению.

Поэтому в качестве материала для изготовления фильер выбирают карбид вольфрама, натуральный алмаз, синтетический монокристаллический алмаз, часто называемый «Monodie», синтетический поликристаллический алмаз типа COMPAH. Обработка такого рода материалов сопряжена с большими трудностями, ведь даже карбид вольфрама, самый мягкий из названных материалов, имеет твердость в 3 раза превышающую твердость сталей.

Имеются некоторые различия в способах окончательной обработки фильер. В Европе применяется волочильный инструмент с тщательной полировкой всех поверхностей, включая входной и выходной конусы. В США полируется только волочильный конус и несущая часть фильеры.

В качестве одного из методов улучшения механических свойств указанных деталей и увеличения срока их службы было предложено модифицирование их поверхности ионно-плазменной обработкой путем осаждения тонких пленок. В настоящее время для нанесения тонкопленочных покрытий широко применяются Ti, Zr, Cr, Mn, Al, Mo, W, их оксиды, нитриды и карбиды, сплавы и композиции. Исходя из эксплуатационных требований к фильерам было предложено нанесение тонких пленок нитрида и карбонитрида титана.

Были определены режимы нанесения пленок (давление реакционного газа в вакуумной камере $p_{N_2}=10_{-3}-3 \cdot 10_{-2}$ Па, ток дуги $I_d=65$ А, потенциал смещения $U_{cm}=250$ В, время осаждения 10-100 с.). Для измерения толщины и структуры в камеру помещались образцы-свидетели. Микротвердость по Виккерсу определялась на приборе ПМТ-3 при различных нагрузках (50 и 100 г.).