

ЗНАЧЕНИЕ ИЗУЧЕНИЯ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Терентьев А.А.

Оренбургский государственный университет

Специалисты машиностроительного профиля в своей трудовой деятельности должны решать комплекс задач, связанный с созданием конкурентоспособной продукции, так как уровень развития машиностроения во многом определяет промышленную безопасность и обороноспособность страны.

Конкурентоспособность выпускаемой продукции достигается ее высоким качеством и эксплуатационной надежностью при меньшей стоимости в сравнении с другими производителями. Повышение надежности и долговечности машин, технологического оборудования и инструмента можно достичь, уделяя большое внимание этим показателям на всех этапах жизненного цикла выпускаемой продукции.

Именно в высших и средних учебных заведениях, а также на курсах повышения квалификации специалистов машиностроительного профиля, обучающиеся должны получать знания, призванные помочь успешно решать вышеперечисленные задачи. Поэтому задачи формирования компетенций, необходимых для ведения профессиональной деятельности, связанной с повышением работоспособности деталей машин и режущего инструмента, решаются введением соответствующих разделов в рабочие программы профильных дисциплин или включением в учебные планы таких дисциплин, как, например, «Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента».

Задачами освоения дисциплины или модуля являются:

- изучение методов повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента;
- изучение методов подготовки поверхности перед нанесением покрытий;
- изучение устройства и принципа работы технологического оборудования;
- освоение принципов выбора наиболее подходящего для конкретных условий метода повышения работоспособности.

Во время теоретических занятий обучающиеся изучают следующие разделы дисциплины:

- обеспечение надёжности машин при проектировании, изготовлении и эксплуатации;
- химико-термические, гальванические и механические методы упрочнения;
- физические методы упрочнения;
- нанесение износостойких и антифрикционных покрытий.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков выполняются следующие лабораторные работы:

- нанесение покрытий методом электрохимической металлизации;
- повышение работоспособности режущего и штампового инструмента и деталей машин методом электроискрового легирования;
- ремонт и восстановление деталей газопламенным методом;
- ремонт и восстановление деталей газодинамическим напылением;
- технологические процессы нанесения износостойких покрытий;
- принципы формирования многослойных покрытий.

Первый раздел дисциплины дает необходимые первичные знания, необходимые не только конструкторам, но и технологам и эксплуатационникам.

Знание упрочняющих технологий необходимы конструктору потому, что именно на этапе проектирования и конструирования определяется надёжность и долговечность выпускаемой продукции в целом и, выбранные им технические решения, являются исходными данными для технолога [1].

Это особенно важно при выборе конструктором материала проектируемых деталей, так как, например, возможности использования традиционных коррозионно-стойких материалов на основе высоколегированных сталей и сплавов ограничиваются уменьшением в природе запасов вольфрама, молибдена, никеля, титана и других элементов. Поэтому задачи защиты деталей от износа и коррозии должны решаться путем нанесения защитных покрытий, легирования поверхности или же модификации ее структуры. Успешное решение этих задач позволяет резко уменьшить расход черных и цветных металлов, повысить надежность и долговечность машин, технологического оборудования и инструмента, значительно увеличить производительность труда, и, в итоге, сэкономить большие материальные, энергетические и трудовые ресурсы.

Особенно эффективно использование упрочняющих технологий, как при изготовлении деталей и инструмента, так и при восстановлении их работоспособности, тогда, когда относительные размеры износа невелики, но такой износ приводит к выходу из строя всей машины или изделия.

Выбор наиболее подходящего для конкретных условий метода повышения или восстановления работоспособности является непростой задачей, так как от него зависит себестоимость выпускаемой продукции. Любой метод упрочнения или восстановления требует проверки выбранной технологии в конкретных условиях. Применяемость метода упрочнения необходимо определять по тем факторам, которые учитывают условия эксплуатации конкретных машин, технологического оборудования и инструмента, а также технико-экономические показатели использования выбранного метода в реальных условиях и в перспективе.

Необходимо учитывать, что внедрение упрочняющих технологий требует проведения большого комплекса подготовительных работ. В первую очередь требуется определить номенклатуру изделий, деталей и поверхностей, для которых целесообразно применить упрочняющие технологии. Затем выбрать наиболее эффективные и экономически оптимальные методы их упрочнения или восстановления, исходя из имеющейся материальной базы и наличия необходимого персонала. При необходимости, предусмотреть приобретение соот-

ветствующего оборудования, инструментов и материалов, а также обучить кадры, которые будут задействованы на данном производстве.

Повышенное внимание уделяется изучению методов и технологий подготовки поверхностей перед нанесением покрытий, так как подготовка поверхности является очень важным этапом в получении качественного защитного покрытия. Поверхности, которые подлежат покрытию, могут быть загрязнены окислами, жирами, пылью, что отрицательно скажется на прочности сцепления покрытий с основным металлом, а во многих случаях приведет к отслоению упрочняющих покрытий. Для подготовки поверхности применяются механические, химические, электрохимические и ионно-плазменные методы, причем, применение какого-либо одного метода зачастую не приводит к стабильно хорошим результатам. Правильный выбор методов и технологий подготовки поверхностей во многом определяет качество получаемых покрытий.

Последующие разделы дисциплины предназначены для изучения различных упрочняющих технологий, а также устройства и принципа работы технологического оборудования. Даются рекомендации по целесообразности применения той или иной упрочняющей технологии.

Особое внимание уделяется повышению работоспособности режущих инструментов, так как они во многом определяют достижение требуемых технологических и экономических показателей процесса обработки металлов резанием. Применение металлорежущего инструмента с износостойкими покрытиями обеспечивает повышение производительности обработки резанием до двух и более раз, дает возможность реализации высокоскоростной обработки и обработки новых высокопрочных материалов. Причем, также значительно увеличивается срок службы инструмента, особенно мелкогабаритного. Поэтому ведущие производители режущего инструмента, как зарубежные (Sandvik Coromant, Iskar, Seco, Korloy, Dormer и другие), так и отечественные (ООО «СКИФ – М», ОАО «Серпуховской инструментальный завод «Твинтос», ООО «Технологические покрытия» и другие), выпускают его, как правило, с износостойкими покрытиями.

Изучение дисциплины «Методы повышения работоспособности деталей машин и режущего инструмента» направлено на формирование элементов такой компетенции, как способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

Следует отметить большую роль сотрудников и выпускников нашего учебного заведения в продвижении упрочняющих технологий на предприятиях региона. Поэтому формирование данной компетенции поможет будущему специалисту успешно решать комплекс задач, связанный с созданием конкурентоспособной продукции, и внести свой вклад в дальнейшее развитие машиностроительного комплекса.

Список литературы

- 1. Технологическое обеспечение и повышение эксплуатационных свойств деталей и их соединений / Под общей ред. А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 2006. – 448 с.: ил. (Библиотека технолога). – ISBN 5-217-03093-3.*