

УДК 631.173

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПРОДУКЦИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Егор Олегович Рещиков

Студент 3 курса,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Л.И. Кушнарев,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки материалов»

Ключевые слова: качество (quality), система качества (quality system), надежность (reliability), ИСО 9000 (ISO 9000).

Аннотация: В данной работе рассмотрены руководящие документы, формирующие систему качественных показателей продукции машиностроения: технический уровень, качество изготовления, показателей надежности, обеспечивающих конкурентоспособный уровень качества, надежности и эффективности машин и оборудования в сфере применения.

Согласно ГОСТ 15467-79, качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. В условиях роста конкуренции на внутрироссийском и мировом рынках техники, качество машиностроительной продукции приобретает особое значение в связи с необходимостью повышения ее конкурентоспособности. Проблема качества машиностроительной продукции решается путем совершенствования конструкции машин, их деталей и узлов, применения новых конструкционных материалов, автоматизации технологических процессов, разработки методов нанесения защитных покрытий, упрочнения рабочих поверхностей деталей, повышения точности изготовления деталей и т.п.

В основу управления качеством продукции машиностроения положены основополагающие принципы и требования системы международных стандартов ИСО серии 9000, сконцентрировавшей мировой опыт обеспечения качества продукции через систему комплексного управления качеством, гарантирующую стабильный выпуск продукции требуемого качества. Международные стандарты ИСО серии 9000 носят общий характер и не связаны с конкретной отраслью промышленности и ее продукцией. Решение о переходе стандарты ИСО предприятие принимает самостоятельно и соблюдение стандартов становится обязательным [5, 6].

В соответствии со стандартами ИСО серии 9000 качественная продукция должна отвечать следующим требованиям: отвечать потребностям назначения; удовлетворять требованиям потребителя; соответствовать применяемым стандартам и техническим условиям; отвечать требованиям общества; учитывать требования охраны окружающей среды; предлагаться потребителю по доступным ценам; являться экономически выгодной. Организация должна держать под контролем все технические, административные и человеческие факторы, влияющие на качество выпускаемой продукции, путем создания на предприятии системы качества.

На качество продукции влияют такие взаимозависимые виды деятельности, как проектирование, производство, эксплуатация, технический сервис [4, 5]. Согласно международной системы управления качеством, одним из наиболее эффективных направлений в решении этой проблемы является технологическое обеспечение оптимальных для заданных условий эксплуатации параметров состояния поверхностного слоя, точности изготовления

деталей и сборки машин. В процессе эксплуатации поверхностный слой детали подвергается наиболее сильному физико-химическому и механическому воздействию. Поэтому разрушение деталей (усталостное, абразивный износ, эрозия, коррозия, кавитационный износ и др.) в большинстве случаев начинается с поверхности.



Рис. 1. Обеспечение требуемого уровня качества и надежности машины по этапам жизненного цикла.

Решая проблему технологического обеспечения качества деталей, необходимо разрабатывать такие технологические процессы, которые обеспечивают требуемые характеристики состояния их поверхностного слоя, определяемые условиями работы детали, а также заданную точность обработки. Точность – степень приближения истинного значения параметра к его номинальному значению. Точность деталей определяется точностью их формы, точностью размеров и точностью взаимного расположения поверхностей. Точность изделия определяется следующими основными факторами [1, 2]: конструкцией, изготовлением деталей, сборкой, контролем.

Качество машин заложено в поверхностном слое детали и долговечность работы машины будет зависеть от того, как быстро или медленно будут изнашиваться различные трущиеся поверхности, возникать и развиваться трещины, особенно при знакопеременных нагрузках, т.е. долговечность будет зависеть от качества поверхностного слоя детали.

Качество поверхностного слоя деталей формируется при различных методах обработки, что по-разному влияет на основные эксплуатационные свойства деталей машин, работающие при различных динамических нагрузках, нормальных и высоких температурах, в неагрессивных и агрессивных средах.

В свою очередь, качество конструкции зависит от конструктивных решений, технологичности конструкции, правильности кинематических и размерных расчетов, квалификации конструктора. Качество изготовления – от базирования, методов обработки, оборудования, режущего инструмента, обрабатываемого материала, вида заготовки, квалификации работающего, структуры технологического процесса. Качество сборки зависит от технологического процесса, уровня взаимозаменяемости, базирования при сборке, метода сборки, оборудования (оснастки), режимов, квалификации работающего. Качество контроля зависит от метода контроля, базирования детали (узла), средств контроля, базирования средств контроля, квалификации работающего.

Перечисленные выше факторы влияют также на основные обобщающие характеристики качества: надежность, долговечность, экономичность, эргономику, эстетичность и др.

Надежность – это свойство изделия сохранять в установленных пределах времени значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонтов, хранения, транспортирования и других действий. Это комплексное свойство, которое в зависимости от назначения и условий эксплуатации изделия может включать в себя показатели безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Работоспособное состояние – это такое состояние изделия, при котором оно соответствует всем установленным для него параметрам. Нарушением работоспособности изделия является отказ – событие, которое наступает либо внезапно, либо постепенно.

Безотказность – это свойство изделия непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого периода времени или некоторой наработки в определенных условиях эксплуатации.

Наработка или срок службы до предельного регламентированного состояния называется еще ресурсом или допустимым сроком службы. У идеально сконструированной и изготовленной машины все детали должны иметь одинаковый срок службы.

Долговечность – это свойство изделия сохранять работоспособность до наступления предельного состояния, т.е. до отказа или повреждения при соблюдении установленной системы технического обслуживания и ремонта.

Ремонтпригодность – это свойство изделия, отражающее приспособленность к поддержанию и восстановлению его работоспособности путем обнаружения и устранения дефекта и неисправности технической диагностикой.

Сохраняемость – свойство изделия непрерывно сохранять значение установленных показателей его качества в заданных пределах в течение длительного хранения и транспортировки. Показатели сохраняемости количественно характеризуют свойство изделия

поддерживать исправное и работоспособное состояние в течение и после хранения или (и) транспортировки.

Комплексными показателями надежности являются: коэффициент готовности; коэффициент технического использования; коэффициент оперативной готовности; экономический показатель надежности. Экономический показатель надежности представляет собой безразмерный комплексный показатель качества, который находится по сумме финансовых затрат для достижения заданного уровня надежности.

Для достижения необходимого качества экономически эффективным способом предприятие создает систему качества – совокупность организационной структуры, ответственности, процедур, процессов и ресурсов, обеспечивающих осуществление общего руководства качеством

Управление качеством продукции осуществляется путем систематического контроля соответствия показателей качества стандартам, техническим условиям и другой нормативно-технической документации, а также целенаправленным воздействием на качество документации, оборудования, инструмента, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, на уровень квалификации изготовителей [5, 6, 7].

Следует четко регламентировать обязанности, полномочия и формы взаимодействия всего персонала – от высших руководителей до рядовых сотрудников. Должен быть установлен порядок внутренней проверки систем качества, она должна быть надлежащим образом документирована, т.е. иметь описание необходимых процедур и соответствующие инструкции. Исходные требования должны быть четко определены, документированы и проверены. Выходные проектные данные в виде требований к продукту, расчетов и результатов анализа должны отвечать исходным требованиям к проекту, содержать критерии приемки или ссылки на них, отвечать соответствующим требованиям независимо от того, отражены они или отсутствуют во входной информации, идентифицировать те характеристики проекта, которые являются критическими для надлежащего функционирования продукта. Проверка проекта должна устанавливать соответствие выходных проектных данных входным требованиям к проекту посредством таких мер управления проектированием, как периодический анализ проекта и регистрация этих результатов, проведение квалифицированных испытаний и подтверждение этих результатов, выполнение альтернативных расчетов, сопоставление нового проекта с аналогичным проектом, уже проверенным на практике

Система качества разрабатывается и документально оформляется как средство обеспечения соответствия продукции установленным требованиям, т.е. является инструментом достижения целей и решения задач предприятия, сформулированных в его политике в области качества, а также тех требований к качеству, которые выдвигаются перед предприятием заказчиком или потребителем его продукции. Система качества считается нормально функционирующей, если обеспечивается уверенность в том, что система понимается правильно и она эффективна, удовлетворяются требования потребителя к продукции, проблемы в области качества предупреждаются, а не выявляются после возникновения.

Стандартизация и сертификация устанавливают оптимальные показатели качества, его параметрические ряды, приемы контроля и испытаний, режимы технического обслуживания, методы и сроки ремонтов и т.п. на каждое разрабатываемое изделие составляют технические условия (ТУ) – документ, входящий в комплект технических требований к изделию, правила его приемки и поставки, методы контроля, условия эксплуатации, транспортирования и хранения.

Сертификация – метод объективного контроля качества продукции, ее соответствия установленным требованиям. Сертификация продукции является разновидностью оценки качества продукции, состоящая в определении соответствия данной продукции установленным требованиям конкретного стандарта или другим нормативным документам. Сертификация не определяет количественный уровень качества продукции или технический уровень

промышленного изделия, а только подтверждает (или не подтверждает), что продукция удовлетворяет (или не удовлетворяет) официально установленным требованиям.

Сертификация может быть обязательной и добровольной. Обязательная сертификация является средством государственного контроля над безопасностью продукции. Рамки обязательной сертификации определяются областью обязательных к применению стандартов. Она также применяется при проведении государственной политики в области повышения конкурентоспособности продукции, ресурсосбережения, совместимости, взаимозаменяемости. Добровольной сертификации может подвергаться любая продукция, если изготовитель хочет извлечь из этого экономические выгоды, обеспечить экспорт и конкурентоспособность.

Сертификат соответствия (сертификат) – это документ, выданный по правилам системы сертификации для подтверждения соответствия сертифицируемой продукции (услуг) установленным требованиям. Выдачей этого документа завершается процесс сертификации.

Система сертификации создается государственными органами управления, предприятиями, учреждениями и организациями и представляет собой совокупность участников сертификации, которые осуществляют сертификацию по правилам, установленным в этой системе в соответствии с законом. Она создается для определенного вида (класса) однородной продукции (работ, услуг), имеющей функциональное единое назначение, принципы работы (применения), методы контроля, испытаний и т.п. (например, металлорежущие станки, турбины, буровое оборудование и др.).

Форма сертификата единая как для обязательной, так и для добровольной сертификации. Наряду с сертификатом существует знак соответствия, который регистрируется в установленном порядке и которым подтверждается соответствие маркированной им продукции установленным требованиям.

Сертификация отечественной и импортной продукции осуществляется по одним и тем же правилам. В зарубежной практике применяются несколько моделей сертификации. Самая простая из них – самосертификация, когда изготовитель сам без привлечения соответствующих органов (третьей стороны) заявляет, что его продукция соответствует требованиям стандарта. Такую систему может использовать только изготовитель, пользующийся высокой репутацией и уверенный в доверии потребителей к его продукции. Наибольшее распространение получила система сертификации третьей стороной.

Необходимым условием сертификации является положительная аттестация производства сертифицируемой продукции, т.е. подтверждение способности предприятия обеспечивать стабильное качество продукции данного вида.

Сертификации продукции, как правило, предшествует сертификация системы качества. Сертификат соответствия системы качества – это документальное подтверждение того, что система качества соответствует одному из стандартов ИСО 9001; 9002; 9003 и свидетельствует о потенциальной способности предприятия (фирмы) стабильно производить качественную продукцию [7,8].

В тоже время, переход предприятий машиностроения на более высокий уровень требований по качеству еще не означает полную идентичность качественной продукции всех предприятий. Это связано с влиянием большого количества производственных факторов и необходимостью полной и разнонаправленной их реализации для сложной производственной системы. Поэтому переход на уровень международных требований получения качественной машиностроительной продукции должен быть ускорен и простимулирован внедрением системы фирменного инженерно-технического сопровождения продукции в течение всего ее жизненного цикла, что и является целью настоящего исследования.

Таким образом, представленные результаты проведенных аналитических исследований по повышению качества отечественной машиностроительной продукции указывают на необходимость комплексного и системного подхода к решению проблем качества, когда все аспекты проблемы увязаны в единую целевую систему и направлены на решение всего комплекса вопросов качества продукции.

Литература

1. *Анучин И.И., Бурков Г.М., Меленьтьев Г.А.* Качество поверхности и технологические методы повышения надежности деталей машин. – Йошкар-Ола, 1994. – 24 с.
2. *Безъязычный Е.Ф., Кожина Т.Д., Чарковский Ю.К.* Технологические методы обеспечения эксплуатационных свойств и повышения долговечности деталей – Ярославль, 1987. – 87 с.
3. Качество машин. Справочник / под редакцией А.Г. Сулова. – М.: Машиностроение, 1998. Т1. – 256с.; Т.2. – 430 с.
4. *Кушнарев Л.И., Корнеев В.М., Чепурина Е.Л., Кушнарев С.Л., Чепурин А.В.* Модернизация системы технического сервиса агропромышленного комплекса. Монография. Под редакцией Л.И. Кушнарева. М.: МЭСХ. – 2015. – 440 с.
5. *Свиткин М.З., Мацута В.Д., Рахлин К.М.* Международные стандарты ИСО серии 9000. Методика и практика применения. – М.: НИИТехим, 1991. – 202 с.
6. *Серебряков В.И., Овсеенко А.Н., Гаек М.* Технологическое обеспечение качества изделий машиностроения. – М.: МГТУ «Станкин», 1998. – 45 с.
7. Технологические основы обеспечения качества машин / под ред. К.С. Колесникова. – М.: Машиностроение, 1990. – 256 с.
8. *А.М. Дальский, И.А. Арутюнова, Т.М. Барсукова и др.* Технология конструкционных материалов. Учебник для машиностроительных специальностей вузов. / под общ. Ред. А.М. Дальского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985. – 448 с., ил.