

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТЬ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Шинкоренко Т.В., Антонцева И.В.
Оренбургский государственный университет

Надежность – это свойство объекта сохранять в период в установленных пределах все параметры, обеспечивающие осуществление требуемых функций в заданных условиях эксплуатации [1].

Развитие технической по главным направлениям, подобным равно как: автоматизации изготовления, интенсификации рабочих процессов и транспорта, экономии использованных материалов и энергии, устанавливает уровень надежности. Инновационные промышленные средства крайне разнообразны и заключаются с значительного количества взаимодействующих элементов, аппаратов и устройств. В сложных концепциях в случае отсутствия резервирования несоответствие в целом 1-го отвечающего компонента способен стать причиной к отказу или сбою в труде целой концепции.

Низкий уровень надежности оснащения вполне способен являться источником к значительным расходам в восстановление, длительному простоя оборудования, к авариям и т.п. В настоящее время прослеживается активное и неоднократное усложнение машин, объединение их в большие комплексы, снижение их металлоемкости и повышением их силовой и электрической напряженности. По этой причине наука о надежности стремительно развивается.

Отказы деталей и конструкций в различных машинах и различных условиях имеют все шансы обладать очень отличающиеся последствия. Отклонение специального станка, встроенного в автоматическую линию, активизирует значительные вещественные потери, сопряженные с простоем множественных других станков и невыполнением заводом проекта.

1. Роль вопросов надежности изделий в организации управления качеством

Проблема качества в особенности немаловажна для машиностроения. Значимой характерной особенностью нынешнего машиностроения считается обширное формирование унификации и стандартизации изделий и регулярно расширяющийся в данной базе уровень специализации производства. В следствии машиностроительный завод содержит кооперативные взаимосвязи с предприятиями, поставляющими материалы, комплектующие изделия, требуемые для организации производства технологическое спецоборудование, оснастку, средства контролирования и т. п.

Таким образом, качество изделий в значительной степени находится в зависимости от качества продукции поставщиков.

С целью улучшения качества выпускаемой продукции необходим регулярный, комплексный подход, т. е. формирование систем управления качеством. Одним из основных качеств свойства продукции считается надежность, по этой причине проблема надежности технических систем обязана решаться в рамках единой системы управления качеством.

2. Конструкция системы предоставления надежности в базе стандартизации

Система предоставления надежности изделий — это совокупность организационно-технических и экономических мероприятий, методов и средств, нацеленных в оптимизацию степени надежности технических систем. Данная система обладает рядом свойств качества, в этом числе и свойством надежности [2].

Стратегическая цель системы - это предоставление оптимального степени надежности технических систем и их компонентов. Под наилучшим подразумевается такого рода уровень, при котором поддерживается максимальная эффективность от эксплуатации изделия при наименьших расходах в проектирование, изготовление, эксплуатацию и ремонт.

Исходя из практики аналогичных систем, возможно сделать вывод, то что главными принципами считаются стандартизация, системность, последовательность и автоматизирование. В системе обеспечения надежности принцип стандартизации означает, то что система должна опираться в единую и опережающую стандартизацию. Система стандартизации дает возможность разрешать: общеотраслевые проблемы на базе государственных стандартов, отраслевые — на базе отраслевых стандартов, задачи предприятий — на базе стандартов предприятий. Комплексами стандартов обязаны гарантироваться указанные свойства машин и их компонентов, подобные как: способ расчетов, технологично-конструктивные решения, надежность при эксплуатации и ремонте, способы контроля, информативного обеспечения и испытаний [2].

3. Методы оценки и повышения надежности технологических систем

Технологическая система - это комплекс средств научно-технического оборудования, объектов изготовления и, в общем случае, исполнителей, требуемая и необходимая для исполнения конкретных научно-технических действий и операций и находящаяся в состоянии готовности к функционированию либо в состоянии функционирования в соответствии с условиями технической документации.

Отказы научно-технических систем в основной массе случаев приводят не к возникновению дефектных изделий, а к запозданию в исполнении задания, что влияет в производительности оборудования. По этой причине, описывая особенность надежности научно-технических систем, рационально его анализировать с точки зрения исполнения заданий как согласно показателям качества, в частности и по объему изготавливаемой продукции.

В научно-техническую систему вмещаются элементы, для которых непременно присутствие многофункциональных связей, которые обеспечивают течение технологических процессов производства продукции.

Свойства технологической системы выполнять заданные функции, не меняя показатели качества, ритм выпускаемой продукции за необходимые промежутки времени эксплуатации или необходимой наработки, называют надежностью технологической системы. Ритм выпуска — это количество изделий

определенного наименования, типоразмера и исполнения, выпускаемых в единицу времени.

В ходе функционирования параметры и свойства технологической системы и ее элементов изменяются. По этой причине технологическая система может находиться в состоянии работоспособном или неработоспособном. Работоспособна по параметрам качества, в случае если обеспечивает производство продукции с признаками качества, соответствующими условиям технической документации, и работоспособна согласно характеристикам производительности, если гарантирует определенный ритм выпуска.

Отдельные нарушения в технологической системе причисляют к группы дефектов, в случае если они переводят систему с рабочего состояния в поврежденное, и к отказам, в случае если они переводят систему с работоспособного состояния в неработоспособное. Следовательно, отказ технологической системы — это событие, содержащееся в потере работоспособности. Отказы могут быть внезапными и постепенными. К постепенным относятся отказы, вызванные неправильным или дискретным характером изменений в состоянии технологической системы и приводящие к постепенной потере работоспособности. Внезапными являются отказы, обусловленные отдельными нарушениями, момент наступления которых практически невозможно прогнозировать.

В дальнейшем подобные постепенные и внезапные отказы будут иметь отношение к группы отказов, предпрешенных состоянием системы, т. е. к внутренним отказам. Но технологические системы единичных операций или операций обладают все без исключения возможности находиться в состоянии неработоспособности помимо этого из-за внешних условий. Безусловно, в таком случае, что внешние факторы приводят к сокращению надежности в соответствии с характеристиками производительности. К внешним отказам следует причислять помимо этого простои технологических систем согласно организационным причинам.

Имеется 3 основные группы причин отказов:

- ошибки проектирования и изготовления;
- ошибки эксплуатации;
- внешние причины, т.е. причины, непосредственно не зависящие от рассматриваемого изделия или узла.

Оценка надежности технологических систем сводится к дифференцированной оценке показателей безотказности, долговечности и ремонтпригодности или к вычислению, при необходимости, комплексных показателей, характеризующих одновременно все составные свойства надежности [1].

Определение оценки безопасности, определяется:

- возможность того, что анализируемый технологический процесс гарантирует изготовление продукции в течение установленного промежутка времени в отсутствии вынужденных перерывов при синхронном обеспечении установленного объема производства в единицу времени (ритма запуска);
- средней наработки до отказа;
- параметра потока отказов.

При оценке характеристик безотказности никак не учитываются вынужденные простои оборудования, predeterminedенные организационными факторами.

Отказом технологической системы в соответствии с показателям качества никак не следует рассматривать свершившееся уже после операции обработки отклонение с требований технической документации в соответствии с 1 с характеристик качества, выявленное присутствием контрольной операции, в следствии чего же бракованная деталь или отделена или нацелена на переработку.

Долговечность predeterminedеняется:

- календарной продолжительности функционирования технологической системы вплотную до отказа, капитального ремонтных работ, меж ремонтами, вплотную до полной замены;

- наработок системы вплоть до тех же этапов.

Ремонтопригодность обуславливается:

- выявлением характеристик, свойственных для длительности и стоимости выявления и ликвидации отказов;

- установлением времени, требуемого для приведения системы в рабочее состояние;

- ликвидацией показателей, свойственных для трудоемкости и стоимости операций тех. обслуживания технологических систем, подналадок, замены инструмента.

Главная задача оценки надежности технологических систем— изменение технологических процессов в подобное состояние, при котором поддерживается изготовление продукции в соответствии с определенными в технической документации параметрами и признаками качества при одновременном обеспечении наибольшей производительности и наименьшем количестве потерь от брака [1].

На этапах проведения оценок могут решаться задачи:

- при планировании — установление объемов производства отдельных участков и цехов, определение экономически обоснованных норм точности;

- при технологической подготовке производства— выбор режимов обработки, установление мест контрольных операций в технологическом процессе и планов контроля;

- определение соответствия параметров технологической системы при серийном производстве— установленным требованиям, выявление негативных факторов и мероприятия по повышению надежности или точности и стабильности технологических процессов;

- после проведения ремонтов технологических систем — оценка качества ремонта.

В основу современного формирования работ согласно теории надежности имеют все шансы быть положены следующие предпосылки:

- большая часть отказов, которые возникают при эксплуатации изделий, возможно было предугадать предварительно, по этой причине их невозможно считать случайными;

- огромное число внезапных отказов поясняются недоработкой и погрешностями конструирования, производства и сборки, согласно этой обстоятельству следует констатировать факты возникновения внезапных отказов, а таким образом же разрабатывать способы, исключаяющие их;

- большое количество способов промышленного контроля в действии никак не позволяет выявить дефекты; необходимы новые методы контроля, дающие возможность прогнозировать моменты возникновения отказов с целью своевременного принятия требуемых мер, исключаяющих внезапный характер отказов;

- надежность технических систем обязана оцениваться ещё в периода проектирования;

- управление надежностью должно нести систематический характер и гарантироваться на этапах проектирования, производства, эксплуатации и ремонтных работ.

Таким образом как уровень надежности в большей степени устанавливает формирование техники согласно основным направлениям, следует стремиться достигнуть значительной надежности технических средств, используемых в технологическом процессе.

Но невозможно достичь высокой надежности и долговечности с непрогрессивным рабочим процессом и несовершенной схемой либо несовершенными механизмами.

Одним с первейших направлений повышения надежности считается предоставление необходимого технического уровня изделий.

Промежуток конструирования системы является крайне важным, таким образом, как в нем закладывается степень надежности систем безопасности. При проектировании и конструировании необходимо ориентироваться в простые структуры, имеющие минимальное число элементов, таким образом, как снижение числа элементов является существенной мерой увеличения надежности. Но снижение числа элементов совсем никак не следует соотносить резервированию как эффективному способу повышения надежности, но приводящему, к значительному количеству элементов конструкции. Безусловно, то что следует принимать компромиссное решение между необходимостью снижения числа элементов и применением резервирования наименее надежных элементов.

Список литературы

1. Проников А.С. *Основы надежности и долговечности машин.* – М., Изд-во стандартов, 1986.

2. Кубарев А.И. *Надежность в машиностроении.* – М., Изд-во стандартов, 1977.

3. Решетов Д.Н., Иванов А.С., Фадеев В.З. *Надежность машин.* – М., Изд-во стандартов, 1988.