Контрольная работа

Предмет «Надежность технических систем и техногенный риск»

Вариант 9

Выполнил студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Владивосток

2011г.

Содержание

1. Опишите взаимосвязь надежности и качества объекта

2. Что понимается под ресурсными испытаниями и с какой целью они проводятся

3. Опишите достоинства и недостатки «дерева событий

Список использованной литературы

1. Опишите взаимосвязь надежности и качества объекта

Деление системы на элементы — процедура условная и производится на том уровне, на котором удобно ее рассматривать для решения конкретной задачи. Например, можно рассматривать генератор, трансформатор блочных станций как отдельные элементы, но иногда их удобно объединить в один элемент. Условность подразделения системы на элементы состоит еще и в том, что любой элемент, в свою очередь, может рассматриваться как система. Например, воздушная линия электропередачи (ВЛ) состоит из таких элементов, связанных определенным образом, как гирлянды изоляторов, опоры, фундаменты, провода, тросы, заземлители и т. д.

В связи с этим, рассматривая многие свойства и характеристики элементов и систем, в тех случаях, где нет необходимости подчеркивать свойства, присущие только системам или только элементам, будем говорить об объектах. В качестве объекта могут рассматриваться система, подсистема или элемент.

**Объект** – это предмет определенного целевого назначения, рассматриваемый в периоды проектирования, производства, эксплуатации, изучения, исследования и испытаний на надежность. Объектами могут быть системы и их элементы, в частности технические изделия, устройства, аппараты, приборы, их составные части, отдельные детали и т.д.

Первичным по отношению к понятию «надежность» является понятие «качество».

**Качество объекта** — совокупность свойств и признаков, определяющих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением, и выражающая его специфику и отличие от других объектов.

**Надежность** – это свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

Общей характеристикой показателей надёжности является то, что они имеют вероятностную природу и характеризуют вероятность наступления определённого события или выполнения заданных требований. Возможны оценки надёжности средним значением контролируемой случайной величины (СВ), дополненным доверительными границами.

Оценки надёжности дают достаточно полное представление о качестве (эффективности) функционирования технического объекта (системы) в определённых условиях эксплуатации – нормальных условиях. Однако, при эксплуатации электрической сети, хотя и редко, возможны опасные воздействия на элементы сети, не предусмотренные условиями нормальной эксплуатации и приводящие к чрезвычайным ситуациям. В качестве примера можно привести известные случаи массового повреждения ВЛ на обширной территории из-за воздействий гололёдно-ветровых нагрузок на провода и конструкции опор, превосходящих проектные. Высока вероятность террористических актов и случаев вандализма против объектов электроэнергетики, нельзя исключить из рассмотрения военные конфликты и действия.

1. Что понимается под ресурсными испытаниями и с какой целью они проводятся?

Для получения количественных показателей производственной надежности проводятся испытания на долговечность и испытания для определения гамма-процентного ресурса. Это фактически ресурсные испытания, они являются весьма трудоемкими, продолжительными (до 100 тыс. ч) и связаны с большими экономическими затратами. К примеру, для проведения испытаний изделий с наработкой в 10 тыс. ч требуется 1,5—2 календарных года. По количественным показателям надежности, полученным в результате ресурсных испытаний, судят о повышении производственной надежности выпускаемых изделий. Но так как количественное значение показателя производственной надежности может - быть получено только через длительное время, исчисляемое многими месяцами и даже годами, результаты ресурсных испытаний не могут служить основанием для забракования выпускаемой в данный период времени продукции. Однако изготовитель обязан проводить анализ отказавших в процессе испытаний изделий и на его основе разрабатывать необходимые мероприятия по устранению недочетов.

Ресурсные испытания проводят для определения ресурса надежности объекта. Они являются либо продолжением испытаний на долговечность, либо самостоятельными испытаниями.

Ресурсные испытания проводят, как правило, в режимах и условиях, установленных для испытаний на долговечность. В процессе ресурсных испытаний измеряют параметры (критерии годности) через определенные интервалы времени и регистрируют время появления отказов. Испытания проводят до определенного количества отказов, установленного программой. Ресурсные испытания — испытания на долговечность, проводимые для определения или оценки технического ресурса продукции.

На этапе опытно-конструкторской работы и при модернизации конструкции или технологии целесообразно проводить ресурсные испытания, включающие в себя испытания на долговечность, сохраняемость и периодические испытания изделий, проводимые с целью оценки качества и надежности изделий при сравнении различных конструктивно-технологических решений в процессе модернизации изделий.

На основании ресурсных испытаний принимается решение по улучшению качества и повышению надежности;

1. Опишите достоинства и недостатки «дерева событий»?

надежность ресурсный испытание модернизация

Анализ причин промышленных аварий показывает, что возникновение и развитие крупных аварий, как правило, характеризуется комбинацией случайных локальных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях аварии (отказы оборудования, человеческие ошибки при эксплуатации/проектировании, внешние воздействия, разрушение/разгерметизация, выброс/ утечка, пролив вещества, испарение, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.). Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют логико-графические методы деревьев отказов и событий. Модели процессов в человеко-машинных системах должны отражать процесс появления отдельных предпосылок и развития их в причинную цепь происшествия в виде соответствующих диаграмм причинно-следственных связей – диаграмм влияния. Такие диаграммы являются формализованными представлениями моделируемых объектов, процессов, целей, свойств в виде множества графических символов (узлов, вершин) и отношений – предполагаемых или реальных связей между ними. Широкое распространение получили диаграммы в форме потоковых графов (графов состояний и переходов), деревьев событий (целей, свойств) и функциональных сетей различного предназначения и структуры.

Основные достоинства: сравнительная простота построения; дедуктивный характер выявления причинно-следственных связей исследуемых явлений; направленность на их существенные факторы; легкость преобразования таких моделей; наглядность реакции изучаемой системы на изменение структуры; декомпозируемость «дерева» и процесса его изучения; возможность качественного анализа исследуемых процессов; легкость дальнейшей формализации и алгоритмизации; приспособленность к обработке на средствах ВТ; доступность для статистического моделирования и количественной оценки изучаемых явлений, процессов и их свойств.

Создание дерева заключается в определении его структуры: а) элементов – головного события (происшествия) и ему предшествующих предпосылок; б) связей между ними – логических условий, соблюдение которых необходимо и достаточно для его возникновения.

На практике обычно используют обратную или прямую последовательность выявления условий возникновения конкретных происшествий или аварийности и травматизма в целом: а) от головного события дедуктивно к отдельным предпосылкам, либо б) от отдельных предпосылок индуктивно к головному событию.

Из анализа структуры диаграммы влияния следует, что основными ее компонентами служат узлы (вершины) и связи (отношения) между ними. В качестве узлов обычно подразумеваются простейшие элементы моделируемых категорий (переменные или константы) – события, состояния, свойства, а в качестве связей – активности, работы, ресурсы и другие взаимодействия. Отношения или связи между переменными или константами в узлах диаграммы графически представляются в виде линий, называемых дугами или ребрами.

Каждые два соединенных между собой узла образуют ветвь диаграммы. В тех случаях, когда узлы связаны направленными дугами таким образом, что каждый из них является общим ровно для двух ветвей, возникают циклы или петли. Переменные в узлах характеризуются фреймами данных – множеством выходов (значений, принимаемых переменными, неизменных во времени и между собой не пересекающихся) и условными распределениями вероятностей появления каждого из них.

Идея прогнозирования размеров ущерба от происшествий в человеко-машинных системах основана на использовании деревьев специального типа (деревьев исходов) – вероятностных графов. Их построение позволяет учитывать различные варианты разрушительного воздействия потоков энергии или вредного вещества, высвободившихся в результате происшествия.

С помощью предварительно построенных диаграмм – графов, сетей, и деревьев могут быть получены математические модели аварийности и травматизма.

В исследовании безопасности широкое распространение получили диаграммы влияния ветвящейся структуры, называемые «деревом» событий (отказов, происшествий). Деревом событий называют не ориентированный граф, не имеющий циклов, являющийся конечным и связным. В нем каждая пара вершин должна быть связанной (соединенной цепью), однако все соединения не должны образовывать петель (циклов), т.е. содержать такие маршруты, вершины которых одновременно являются началом одних и концом других цепей.

Структура дерева происшествий обычно включает одно, размещаемое сверху нежелательное событие – происшествие (авария, несчастный случай, катастрофа), которое соединяется с набором соответствующих событий – предпосылок (ошибок, отказов, неблагоприятных внешних воздействий), образующих определенные их цепи или «ветви». «Листьями» на ветвях дерева происшествий служат предпосылки – инициаторы причинных цепей, рассматриваемые как постулируемые исходные события, дальнейшая детализация которых не целесообразна. В качестве узлов дерева происшествий могут использоваться как отдельные события или состояния, так и логические условия их объединения (сложения или перемножения).

Данный метод, как и любой другой, обладает определенными достоинствами и недостатками. Так, например, метод дает представление о поведении системы, но требует от специалистов по надежности глубокого понимания системы и конкретного рассмотрения каждый раз только одного определенного отказа; помогает дедуктивно выявлять отказы; дает конструкторам, пользователям и руководителям возможность наглядного обоснования конструктивных изменений и анализа компромиссных решений; позволяет выполнять количественный и качественный анализ надежности; облегчает анализ надежности сложных систем.

Вместе с тем реализация метода требует значительных затрат средств и времени. Кроме того, полученные результаты трудно проверить и трудно учесть состояния частичного отказа элементов, поскольку при использовании метода, как правило, считают, что система находится либо в исправном состоянии, либо в состоянии отказа. Существенные трудности возникают и при получении в общем случае аналитического решения для деревьев, содержащих резервные узлы и восстанавливаемые узлы с приоритетами, не говоря уже о тех значительных усилиях, которые требуются для охвата всех видов множественных отказов.

Список использованной литературы

1. ГОСТ 27.002-89. Надежность в технике. Основные понятия, термины и определения.
2. Беляев Ю.К. и др. Надежность технических систем. Справочник. – М.: Радио и связь, 1985.
3. Безопасность жизнедеятельности./Под ред. С.В.Белова. 2-е изд. - М.: Высшая школа, 1999.
4. Ветошкин А.Г., Марунин В.И. НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ. /Под ред. доктора технических наук, профессора, академика МАНЭБ А.Г.Ветошкина – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2002г.
5. В. С. Малкин «Надежность технических систем и техногенный риск» Издательство: Феникс, 2010 г.
6. http://www.obzh.ru/nad/ - электронное учебное пособие