Дата проведения занятия 24 октября 2020 г.

Номер пары: 34.

Группа: 31А

Тема занятия: Системы автоматического контроля и технической диагностики.

Срок выполнения 26.10.2020

**По запросу преподавателя**, для проверки конспекта, скинуть фото конспекта в социальной сети «В контакте» Орлову А.А. (https://vk.com/id421045327) личным сообщением.

Проверка освоения теоретического материала будет произведена выполнением проверочной работы.

Все вопросы, которые возникнут в процессе работы, можете задавать в социальной сети «В контакте» Орлову А.А. (https://vk.com/id421045327) личным сообщением.

**Задание.**

Используя предложенные справочные материалы (текст после вопросов и заданий) и другие источники информации (учебники, интернет), составить конспект по теме занятия.

**В конспекте обязательно должны быть выполнены задания и ответы на вопросы:**

1. Поясните, что включает построение диагностических систем в условиях полной автоматизации? Какие бывают системы диагностирования? Дайте им краткую характеристику.
2. Какие характеристики и показатели качества применяют для количественной и качественной оценки свойств гибких производственных систем?
3. Перечислите основные функции диагностических систем. Какими параметрами характеризуются диагностические системы? Что в себя включает организационное обеспечение диагностирования?
4. Какими средствами может производиться диагностирование?
5. Поясните, что требуется диагностической системе для достоверного обнаружения и распознавания отказа (дефекта) в автоматическом режиме функционирования?

Техническая диагностика в условиях комплексной автоматизации производства

В условиях полной автоматизации и при наличии многоуровневых адаптивных систем управления построение диагностических систем (ДС) включает: автоматизацию, сочетание с имеющимися системами управления, использование микропроцессоров, ЭВМ, банков данных, средств отображения информации.

При разработке системы диагностирования сложного технологического оборудования в зависимости от назначения применяют *встроенные* или *внешние* системы.

Внешние системы диагностики могут быть мобильными и стационарными. Мобильные средства, входящие во внешние системы, предназначены для контроля параметров и диагностирования объектов при приемосдаточных испытаниях, при эксплуатации для уточнения диагноза и после проведения ремонтных работ. Стационарные внешние системы (стенды) в основном используются для исследования и испытания объектов в процессе их создания. Основные функции систем диагностирования приведены в табл. 1.

Для количественной и качественной оценки свойств гибких производственных систем (ГПС) применяют следующие характеристики и показатели качества.

*Оперативность* характеризует возможность своевременного и обоснованного выбора управляющих воздействий в процессе функционирования системы с целью учета изменений в обстановке и ситуации. Выражается временем цикла управления (отрезок времени между двумя очередными моментами выработки управляющих воздействий).

*Гибкость* системы определяет возможность ее перепрограммирования или перестройки на различные условия и режимы работы.

*Мобильность* определяет быстроту перепрограммирования или перестройки.

*Живучесть* характеризует возможность временного продолжения функционирования (хотя бы с ограничением возможностей) в случае повреждения отдельных деталей или узлов. Живучесть достигается не только резервированием частей или элементов систем, но и изменением программы работы: снижением режимов, временным отключением одного из двигателей, вспомогательных механизмов или даже части машин системы, но с переходом на обработку других деталей.

Таблица 1. Основные функции систем диагностирования технологического

оборудования

|  |  |
| --- | --- |
| Область применения | Системы диагностирования |
|  | встроенные | мобильные  | стационарные |
| Разработка и создание |
| Выявление дефектов конструкции и ее улучшениеКонтроль функционированияЗащита от аварий | +(+)(+) | +-- | (+)-- |
| Эксплуатация |
| Адаптация к изменению технологического процессаАдаптация к изменению внешней средыОбнаружение неисправных узлов (элементов)Контроль параметровРегулировка по динамическим параметрамНакопление данных о параметрах, частоте и видах отказовПрогнозирование | (+)(+)+++(+)+ | --++(+)+(+) | ------- |
| Ремонт |
| Контроль качества ремонта | + | + | - |

*Примечание*: + - применение системы; (+) - предпочтительное применение

Оперативность, живучесть, надежность, гибкость оборудования повышаются с помощью средств адаптации, которые входят в ДС. Системы управления машинами, часто объединяемые с ДС, также характеризуются *обоснованностью* принимаемых решений и их *категоричностью*. Характеристика категоричности не обязательна в случае человеко-машинных систем, к которым относится часть ДС. ДС характеризуется также *непрерывностью* получения информации, *централизацией* (выполнением руководящих функций), *охватом управлением* всех составляющих систем (оценка, противоположная оперативности).

В ГПС применяются двух-, трех- и четырехуровневые системы управления сбора и хранения данных, что позволяет распределять между ними часть функций ДС. Эти системы обеспечивают не только правильное функционирование оборудования, выпуск качественной продукции в заданной номенклатуре и последовательности, но и выполняют функции учета, подготовки производства, диспетчерские функции, накапливают информацию для руководителей цеха, предприятия.

К ДС применимы общие принципы системного анализа:

- принцип целеобусловленности создания системы (совокупности технических средств и обслуживающих их людей) с количественным измерением параметров, определяющих цель создания ДС;

- принцип относительности, когда совокупность диагностируемых элементов или элементов ДС может рассматриваться как часть (подсистема) другой, большой системы;

- принцип управляемости, определяющий возможности изменения структуры ДС и иерархичности ее построения;

- принцип связанности в этой иерархической системе;

- принцип моделируемости, обеспечивающий возможность прогнозирования состояния объекта диагностирования или развития самой ДС;

- принцип симбиозности, при котором человек рассматривается как звено ДС;

Автоматизированные системы сбора и обработки экспериментальных данных основаны на применении ЭВМ, программируемых контроллеров, мини-ЭВМ, микропроцессоров. Различают: бортовые встроенные системы; бортовые системы с дополнительным дистанционным анализом данных в мощных вычислительных центрах; бортовые системы и дополнительно применяемые автономные системы внешнего диагностирования; автономные стационарные и передвижные системы внешнего диагностирования.

В процессе эксплуатации диагностирование машин осуществляется бортовыми системами, переносной аппаратурой, передвижными станциями диагностики, на стендах. Передвижные станции выгодны для небольших предприятий, которые не могут приобретать сложную, дорогую аппаратуру (кинокамеры, вибродиагностическую аппаратуру, системы технического зрения и др.).

Организационное обеспечение диагностирования включает описание:

- организационной структуры систем диагностирования;

- человеко-машинных операций технологического процесса диагностирования;

- перечень диагностической документации и формы представления и передачи информации; оборудования встроенных и внешних датчиков; категорий обслуживающего персонала и требований к их квалификации.

При описании человеко-машинных операций технологического процесса диагностирования учитываются или уточняются: возможности оператора воспринимать информацию от приборов и других средств информационной системы за заданный период времени, предупреждающий возможность аварии; вероятность принятия оператором правильного решения (за тот же период времени); распределение операций, выполняемых оператором, по времени выполнения ГПС заданной работы (до начала работы, пуск, нормальная эксплуатация, в момент нарушения работоспособности и т.п.).

**Для достоверного обнаружения и распознавания отказа (дефекта) в автоматическом режиме функционирования ДС требуется:**

**- установить наличие и вид отказа технологического оборудования;**

**- определить неработоспособный узел и физическую сущность отказа;**

**- установить форму его проявления;**

**- разработать способ его локализации (алгоритм поиска);**

**- уточнить методы выявления отказа данного вида для различных производственных условий;**

**- определить частоту (вероятность) появления отказов в условиях эксплуатации с целью обоснования экономической целесообразности автоматизации процесса диагностирования оборудования.**