ЛЕКЦИЯ 13

13. Контрольно-измерительная система (КИС)

13.1. Назначение КИС

Контрольно-измерительная система (в литературе встречается система автоматического контроля САК) является важнейшим звеном ГПС. Эта система решает следующие задачи:

* получение и представление информации о свойствах, техническом состоянии и пространственном расположении контролируемых объектов, а также о состоянии технологической среды и производственных условий;
* сравнение фактических значений параметров с заданными;
* передача информации о рассогласованиях с моделями производственного процесса для принятия решений на различных уровнях управления ГПС.
* получение и представление информации об использовании функций КИС должна обеспечивать:
  + возможность автоматической перестройки средств контроля в пределах заданной номенклатуры контролируемых объектов;
  + соответствие динамических характеристик КИС динамическим свойствам контролируемых объектов;
  + полноту и достоверность контроля;
  + надежность средств контроля.

13.2. Виды контроля

Согласно ГОСТ 20911-85 под техническим контролем понимается «проверка соответствия объекта установленным техническим требованиям».

Объектами технического контроля являются продукция, процессы ее создания, применения, транспортирования, хранения, технического обслуживания и ремонта, а также соответствующая техническая документация.

Применительно к ГАП существует два важнейших термина:

* контроль технического состояния
* техническое диагностирование (поиск дефектов).

Технический контроль делится на:

* производственный контроль;
* эксплуатационный контроль;

Производственный контроль делится на:

* контроль качества продукции;

В свою очередь контроль качества делится на:

* + продукция вспомогательного (подготовительного) производства;
  + контроль продукции основного производства;
  + входной;
  + операционный;
  + приемочный
  + приемно-сдаточные испытания;
  + периодические испытания;
* Контроль технологических процессов

В свою очередь делится на:

* + контроль основных технологических процессов;
  + контроль процессов изготовления технологической оснастки;
  + контроль технологической среды;
  + непрерывный;
  + периодический;
  + регистрационный;
* Эксплуатационный контроль делится (возможен на СТД):
  + Контроль соблюдения эксплуатационной и ремонтной документации;
  + Контроль технического состояния и диагностирование с поиском дефектов;
    1. контроль основного технологического оборудования;
    2. контроль средств ТНС и СИО;
    3. контроль средств АСУ
       - параметрический
       - функциональное тестирование.

При создании КИС разработчику необходимо:

 установить основные принципы, которые будут заложены в КИС (централизация контроля, степень его автоматизации и совмещения с обработкой, использование статистических методов, полнота контроля и т.д.).

 выявить и оптимизировать номенклатуру и характеристики измеряемых параметров продукции, режимов работы элементов ГПС, работоспособности оборудования, приспособлений, инструментов;

 определить перечень информации и формы ее представления в КИС, а также из КИС в систему управления ГПС.

 выбрать средства измерений, обеспечивающие требуемую точность и надежность функционирования ГПС.

 определить характеристики надежности оборудования, приспособлений и инструмента, а также периодичность контроля и работоспособности;

 установить функциональные связи КИС в общей системе управления ГПС.

13.3. Структура КИС

Типовая структура КИС ГПС включает три уровня:

Верхний уровень обеспечивает общий контроль совокупности автоматических ячеек для координации их взаимодействия, перестройки и ремонта, выдачу информации на пульт управления ГПС и решение таких задач как:

 получение, обработка и обобщение информации, поступающей с нижестоящего уровня (от ячеек).

 контроль объема и качества продукции и материально-технического обеспечения (материала, инструмента и т.д.).

 контроль за исполнением совокупности операций, выполняемых ячейкой;

 самоконтроль и контроль функционирования нижестоящего уровня.

Средний уровень обеспечивает контроль отдельной автоматической ячейки и представление на верхний уровень обобщенной информации о свойствах, техническом состоянии и пространственном расположении контролируемых объектов и составных частей ячейки. При этом решаются следующие задачи:

 получение и обработка информации о контролируемых параметрах объекта, параметрах функционирования ячейки и ее элементов, параметрах технической среды;

 передача информации на верхний уровень;

 контроль качества изготовления объекта обработки на элементарных автоматических системах, входящих в ячейку;

 контроль за исполнением операций;

 самоконтроль и контроль функционирования нижестоящего уровня;

Нижний уровень обеспечивает контроль объектов обработки, технического состояния и пространственного расположения составных частей элементарной автоматической системы (станка с ЧПУ, работа загрузки и т.д.). На этом уровне решаются задачи:

 получение и обработка информации о контролируемых параметрах и функциях объекта обработки и составных частей элементарной системы, передача информации на средний уровень;

 контроль за исполнением переходов;

 контроль функционирования составных частей элементарной системы;

 представление информации в систему технического обслуживания для прогнозирования отказов инструмента и оборудования.

Объектом контроля верхнего уровня является совокупность типовых ячеек (обрабатывающей, транспортной, складской, контрольно-измерительной, испытательной) и рабочее место оператора, а средством контроля – управляющий вычислительный комплекс на базе линии – ЭВМ.

Объектом контроля среднего уровня служит ячейка, состоящая из совокупности элементарных систем, а средством контроля – управляющий вычислительный комплекс на базе линии – ЭВМ.

Объектом контроля нижнего уровня являются составные части элементарной системы: управляющий орган, передаточное звено, исполнительный орган, объект обработки: Средства контроля: различные датчики.

13.4. Режимы функционирования КИС

КИС может функционировать в пяти режимах:

 запуск;

 рабочий (номинальный);

 наладочный (перестройки);

 плановый останов;

 аварийный;

Режим запуска начинается с опроса всех элементов и систем ГПС. При этом проводится диагностика их технического состояния, дается команда на выход всех систем в начальное положение, контролируется исполнение этой команды, проверяется наличие и коды инструментов и заготовок. В этом режиме задействованы все уровни контроля.

В рабочем режиме КИС обеспечивает контроль за качеством изготовления продукции, потоками изделий, инструментов, энергии, информации, функционированием вспомогательных систем, периодически контролирует техническое состояние элементов и систем ГПС.

В наладочном режиме управляющая информация поступает на ЭВМ верхнего уровня, которая принимает решения по системам контроля на среднем и нижнем уровням.

Режим планового останова – этот режим призван обеспечивать последующий запуск не с нуля, а с момента ее останова.

Аварийный режим - инициируется (вызывается) любым уровнем КИС.

13.5. Контрольное отделение

В механическом цехе предусматривается площадь для пунктов ОТК.

Площадь для оперативного контроля выделяется лишь в условиях непоточного производства, где она располагается рядом с межоперационной кладовой.

В поточном производстве контрольные операции определены заранее, и рабочие места контролеров, оснащенные инструментом, оборудованием и приспособлениями, располагаются по ходу технологического процесса.

Площадь для контрольных помещений составляет 1 – 3 % от площади, занятой оборудованием цеха.

Контрольные задания

Задание 13.1.

Какие задачи решает контрольно-измерительная система?

Задание 13.2.

Что необходимо разработчику при создании КИС?

Задание 13.3.

В каких режимах может функционировать КИС?