Министерство образования и науки Украины

Реферат

по теме

"Автоматизация производства с внедрением гибких

производственных систем"

Выполнила:

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_ роспись\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил:

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_ роспись\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Донецк 2008 г.

Содержание

Введение

Характеристика ГПС

Составные части ГПС

ГПС как высшая форма автоматизации

ГПС на базе оборудования с ЧПУ

Перспективы применения ГПС

Список используемой литературы

## Введение

Современный этап развития машиностроения характеризуется повышением экологических и научно-технических требований к производству. Решением данных проблем является полная или же частичная автоматизация производства, так как производство должно ставить перед собой следующие задачи:

обеспечить выпуск продукции высокого качества

создание наилучших (благоприятных) условий труда для всех участников производства

предельное сокращение срока выпуска продукции

снижение себестоимости продукции (наименьшая затрата средств на изготовление единицы изделия).

Решению этих задач способствует внедрение гибких производственных систем или ГПС.

Главным требованием автоматизации производства является повышение его гибкости, то есть увеличение возможности переналадки на изготовления различного вида изделий без остановки производства

Стоит назвать главные технические особенности ГПС:

производственная гибкость - способность автоматического перехода на обработку любого изделия

структурная гибкость - способность нормально функционировать при отказе отдельных частей

встраиваемость ГПС – способность наращивать технические средства методом дополнения

малочисленность обслуживающего персонала.

## Характеристика ГПС

Гибкие производственные системы (ГПС) - это совокупность в разных сочетаниях оборудования с ЧПУ (числовое программное управление), роботизированных комплексов, гибких производственных модулей, отдельных единиц технологического оборудования и систем обеспечения их функционирования в автоматическом режиме в течении заданного времени, обладающая свойствами автоматизированной переналадки при производстве изделий произвольной номенклатурой.

ГПС представляет собой систему, допускающую иерархическую организацию, с комплексно автоматизированным производственным процессом, работа всех компонент которой (технологического оборудования, транспортных и складских средств, погрузочно-разгрузочных устройств, мест комплектации, средств измерения и контроля и т.п.) координируется как единое целое системой управления, обеспечивающей быстрое изменение программ функционирования элементов при смене объектов производства.

Как подсистема промышленного комплекса ГПС может быть определена с различных позиций. Например, в качестве ГПС можно рассматривать реализации АСУ ТП в МСЕ-производствах. С более общей точки зрения ГПС означает интеграцию на нижнем уровне, при которой сокращается число элементов основного производства, непосредственно управляемых человеком, и создаются возможности для быстрого реагирования на изменения номенклатуры выпускаемых изделий. Применение ГПС в рамках интегрированной системы управления, производством, включающей САПР и АСТПП, означает переход не только к безлюдной, но и к "безбумажной" промышленной технологии.

По уровню организационной структуры ГПС квалифицируют следующим образом на такие виды:

гибкая автоматизированная линия (ГАЛ), система в которой производственное оборудование расставлено в последовательности выполняемых технологических операций;

гибкий автоматизированный участок (ГАУ), система функционирующая по технологическому маршруту в котором предусмотрена возможность изменения последовательности использования оборудования;

гибкий автоматизированный цех (ГАЦ), система представляющая собой совокупность гибких линий и роботизированных технологических комплексов.

## Составные части ГПС

Среди составных частей ГПС нужно назвать следующие:

1. гибкий производственный модуль (ГПМ) - единица технологического оборудования для производства изделий произвольной номенклатуры в установленных пределах значений их характеристик с программным управлением, автономно функционирующая, автоматически осуществляющая все функции, связанные с их изготовлением, и имеющая возможность встраивания в гибкую производственную систему.

В общем случае средства автоматизации ГПМ представляют собой накопители, спутники, устройства загрузки и выгрузки, устройства удаления отходов, устройства автоматизированного контроля, включая диагностирование, устройства переналадки и т.д. Частным случаем ГПМ является роботизированный технологический комплекс при условии возможности его встраивания в систему более высокого уровня

2. роботизированный технологический комплекс (РТК) - совокупность единицы технологического оборудования промышленного робота и средств оснастки, автономно функционирующая и осуществляющая многократные циклы

3. система обеспечения функционирования ГПС - совокупность систем по проектированию изделий, подготовке производства у управлению ГПС. Включает в себя:

автоматизированная транспортно складская система (АТСС) - система автоматических устройств для хранения разгрузки и доставки изделий

автоматизированная система инструментального обеспечения (АСЦО) - включает в себя участки подготовки инструментов

автоматизированная система контроля (САК).

## ГПС как высшая форма автоматизации

В своем уже законченном идеальном виде ГПС являются высшей, наиболее развитой формой автоматизации производственного процесса.

Можно сформулировать такие основные принципы организации ГПС.

Принцип совмещения высокой производительности и универсальности предполагает на данном уровне развития электронного машиностроения создание универсальности и автоматизации в программно-управляемом и программно-перенастраиваемом оборудовании. Гибкие производственные системы, сравнимые по производительности с автоматическими линиями, а по гибкости - с универсальным оборудованием, открывают огромные возможности для интенсификации производства. Например, автоматизация трансформаторного производства в электронной промышленности осложнена большим конструктивно-технологическим разнообразием его продукции. Именно это потребовало создания систем с гибко перестраиваемой технологией.

Принцип модульности ГПС строится на базе гибких производственных модулей. Типовые модули ГПС разработаны для основных видов производств изделий электронной техники.

Принцип иерархичности ГПС предусматривает построение многоуровневой структуры. На самом нижнем уровне находятся гибкие автоматизированные модули, на высших уровнях - гибкие автоматизированные линии, участки, цехи, предприятия в целом. Модульность и иерархичность позволяют разрабатывать ГПС для самого высокого организационного структурного уровня.

Принцип преимущественной программной настройки.

Оборудование ГПС, как основное, так и вспомогательное, при смене изделий перенастраивается путем ввода новых управляющих программ модулей. Перенастройка модулей вручную допустима в минимальных объемах и только в случаях очевидной экономической неэффективности реализации программной перенастройки.

Принцип обеспечения максимальной предметной замкнутости производства на возможно более низком уровне структуры ГПС позволяет свести к минимуму затраты на транспорт и манипулирование. Одновременно достигается снижение количества операций при общем повышении гибкости ГПС.

Принцип совместимости технологических, программных, информационных, конструктивных, энергетических и эксплуатационных элементов. Технологическая совместимость обеспечивает технологическое единство и взаимозаменяемость компонентов автоматизированного производства. Она предопределяет необходимость выполнения определенных требований к изделию, технологии и технологическому оборудованию.

Изделие должно быть максимально технологично с точки зрения возможности автоматизации его производства. например, для распознавания, ориентации и позиционирования деталей при автоматической сборке необходимо предусматривать в них специальные отличительные признаки: реперные знаки, характерные отличительные внешние формы и др. Кроме того, изделия должны обладать высокой степенью конструктивного и технологического подобия, необходимого для организации группового производства.

Достигается это требование унификацией технологии производства изделий и их полуфабрикатов, конструкции деталей, комплектующих и изделий в целом. В свою очередь, все компоненты ГПС: приспособления, оснастка, автоматические устройства загрузки-выгрузки, оборудование - должны в наивысшей степени удовлетворять требованиям гибкой автоматизации.

Информационная совместимость подсистем ГПС обеспечивает их оптимальное взаимодействие при выполнении заданных функций. Для ее достижения вводятся в действие стандартные блоки связи с ЭВМ, выдерживается строгая регламентация входных и выходных параметров модулей на всех иерархических уровнях системы, входных и выходных сигналов для управляющих воздействий.

В условиях постоянного повышения стоимости программного обеспечения больших систем, во все больших пропорциях превышающей стоимость технических средств, особенно важное значение приобретает внутри - и межуровневая программная совместимость оборудования.

Конструктивная совместимость обеспечивает единство и согласованность геометрических параметров, эстетических и эргономических характеристик. Она достигается созданием единой конструктивной базы для функционально подобных модулей всех уровней при условии обязательной согласованности конструкций низших иерархических уровней с конструкциями высших уровней.

Эксплуатационная совместимость обеспечивает согласованность характеристик, определяющих условия работы оборудования, его долговечность, ремонтопригодность, надежность, и метрологических характеристик, а также соответствие требованиям электронно-вакуумной гигиены, технологического микроклимата и т.д.

Энергетическая совместимость обеспечивает согласованность потребляемых энергетических средств: воды, электроэнергии, сжатого воздуха, жидких газов, вакуума и т.д. При комплектовании ГПС необходимо стремиться к минимальному количеству разновидностей применяемых видов энергии.

Выбору объекта для создания ГПС предшествует анализ производственного процесса на данном предприятии с целью определения соответствия его организационно-технологической структуры принципам группового производства, т.е. определения степени готовности предприятия к созданию ГПС.

## ГПС на базе оборудования с ЧПУ

Основным технологическим оборудованием ГПС являются станки (токарные, сверлильные, фрезерные, зубонарезные и зубообрабатывающие, шлифовальные, и другие) оснащенные системой ЧПУ. К ним предъявляются следующие требования:

высокая мощность электродвигателя

повышенная жесткость несущих частей станка

такая компоновка станка, которая обеспечила бы свободный отвод стружи и смазочно охлаждающей жидкости

высокая скорость рабочих органов

малая продолжительность переналадки станка

автоматическая смена режущего инструмента

применение встраиваемых в станок конвейеров для удаления стружки

хороший доступ к рабочей зоне и органам управления

применение малогабаритных устройств ЧПУ.

Выбор технических средств формирующих ГПС, определяет ее структурно компоновочное решение. Основу проходной информации составляют сведенья о подлежащих обработке деталях и условия их изготовления (номенклатура, материал, форма, габаритные размеры, масса, требования к точности и изготовления, число обрабатываемых сторон, наличие термообработки, характер технологических операций и последовательности их выполнения).

Все детали подлежащие автоматической обработке можно условно разделить на детали типа тел вращения и корпусные детали.

К деталям типа тел вращения относятся те детали в которых длина больше или равна удвоенному максимальному диаметру (то есть L ≥ 2 dmax), у корпусных деталей длина меньше или равна диаметру (L ≤ d).

## Перспективы применения ГПС

Гибкие производственные системы или ГПС находят применение в основном в станкостроении, машиностроении.

Анализ ГПС позволяет сделать некоторые выводы:

управление транспортными системами и работой станков осуществляется одной или несколькими отдельными ЭВМ;

число станков в ГПС колеблется от 2 до 50. Однако 80% ГПС составлено из 4-5 станков и 15% из 8 - 10;

реже встречаются системы из 30-50 станков (2-3%);

наибольший экономический эффект от использования ГПС достигается при обработке корпусных деталей, нежели от их использования при обработке других деталей, например деталей типа тел вращения. Например в Германии их 60%, в Японии - более 70, в США - около 90%;

различна и степень гибкости ГПС. Например, в США преобладают системы для обработки изделий в пределах 4-10 наименований, в Германии - от 50 до 200;

нормативный срок окупаемости ГПС в различных странах 2 - 4,5 года.

К основным перспективам применения ГПС можно отнести следующие:

одновременное повышение эффективности и гибкости;

повышение степени автоматизации не уменьшая гибкости;

усовершенствование таких измерительно-контрольных методов, которые контролируют в процессе обработки состояние инструмента и обрабатываемых деталей, необходимое для соответствующей автоматической подналадки;

уменьшение количества приспособлений и палет за счет автоматизации крепления деталей;

введение в ГПС таких операций, как промывка, покрытие, термообработка, сборка и т.д.;

развитие профилактического техобслуживания.

Следует сказать, что внедрение ГПС в промышленном производстве позволяет получить:

более высокий коэффициент использования станков (в 2-4 раза больше по сравнению с применением отдельных станков);

более короткое время прохода производства;

уменьшается доля незаконченного производства, т.е. уменьшается количество запасов деталей на складах, которое означает уменьшение продукции, привязанного к производству;

более ясный поток материала, меньше перетранспортировок и меньше точек управления производством;

уменьшаются расходы на заработную плату;

более ровное качество продукции;

более удобная и благоприятная обстановка и условия работы для работающих.

## Список используемой литературы

1. "Технологические основы гибких производственных систем" Медведев, В.П. Вороненко, В.Н. Брюханов, 2000 г.

2. "Роботизированные технологические комплексы в ГПС" Н.М. Довбня, А.Н. Кондратьев, Е.И. Юревич, 2000 г.

3. "Гибкие производственные системы электронной техники". А.Т. Александрова, Е.С. Ермаков, 2003 г.