

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ГПС В МАШИНОСТРОЕНИЕ

Чертенков Н.А., студент гр. МРб-131, IV курс
Научный руководитель: Трусов А.Н., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева г. Кемерово

Нынешний этап развития машиностроения характеризуется увеличением экологических и научно-технических требований к производству. Решение этих проблем - частичная или полная автоматизация производства, поскольку производство должно ставить перед собой следующие задачи:

- обеспечить производство высококачественной продукции
- создание благоприятных условий труда для всех участников производства
- сокращение срока производства
- снижение издержек производства

Решение этих задач облегчается внедрением гибких производственных систем (ГПС).

В настоящее время под ГПС понимается как система со сложным автоматизированным производственным процессом, работа всех компонентов которого (технологическое оборудование, транспортные средства, управление и инструменты и т.д.) координируется с помощью системы управления, которая обеспечивает быстрое изменение в программах работы технических средств системы при изменении объекта производства. (Рис. 1)

Технологическая система представляет собой совокупность взаимосвязанных технологических машин (станков с ЧПУ, роботов, манипуляторов и т.д.), которые выполняют формирование деталей в автоматическом режиме.

Транспортная система состоит из транспортных и складских устройств, которые осуществляют межоперационное хранение и доставку заготовок, приспособлений, готовых деталей к основному технологическому оборудованию и автоматическому складу.

Складская система служит для хранения нормативного запаса заготовок, приспособлений и инструментов для их производства, накопления и хранения готовых деталей.

Система инструментального обеспечения выполняет оперативную подготовку и хранение инструментальных наладок и приспособлений, а еще контроль, учет и доставку инструментов и оснастки к основному технологическому оборудованию.

Система контроля выполняет: контроль технических средств ГПС и деталей; диагностику работоспособности автоматического оборудования, входящего в состав технологических, транспортных, складских систем и системы технического обслуживания, контроля.

Система управления состоит из вычислительной техники в виде управляющего компьютерного комплекса с программными инструментами и выполняет: разработку операционных задач для станков и систем технического обслуживания (обработка, передача и накопление информации, связанной с координацией движения в пространстве и времени заготовки, инструменты, оборудование и т.д.); Учет выполнения запланированных задач; Управление технологическим и вспомогательным оборудованием (обработка, передача и накопление информации, связанной с технологическими режимами обработки, маршрутами и т.д.).

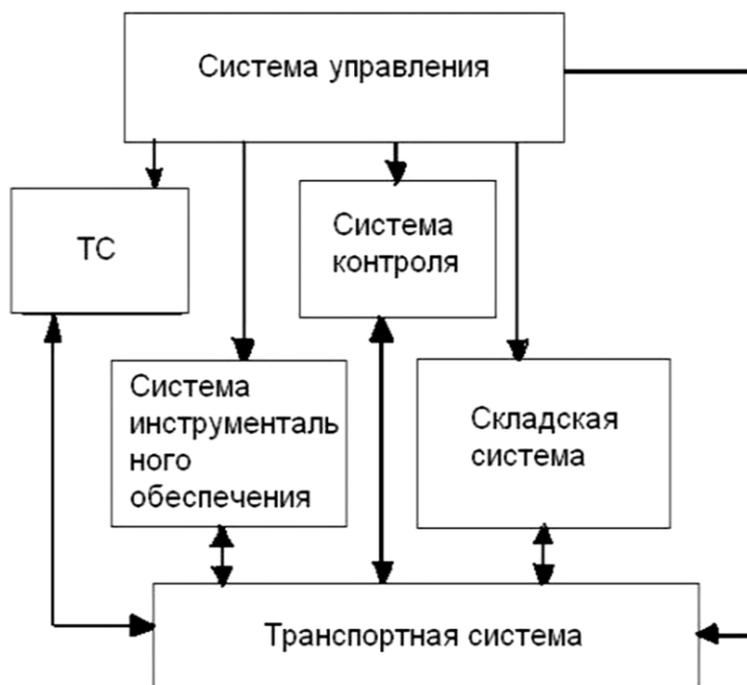


Рис. 1 Общая схема ГПС

Автоматизация производственных процессов, основанная на внедрении роботизированных технологических комплексов и гибких производственных модулей, транспортно-накопительных и контрольно-измерительных устройств, вспомогательного оборудования, объединенного в ГПС, управляемые ЭВМ, является одной из стратегий ускорения научно-технического прогресса в машиностроении.

Основные перспективы применения ГПС включают одновременное повышение эффективности и гибкости, увеличение степени автоматизации без снижения гибкости; усовершенствование таких методов измерения и контроля, которые контролируют состояние инструментов и заготовок, необходимых для соответствующей автоматической регулировки во время обработки; уменьшение количества приспособлений благодаря автоматизации крепежных деталей; введение таких операций в ГПС, как покрытие, мойка, сборка, термообработка и т.д.; развитие профилактического обслуживания

Следует отметить, что внедрение ГПС в промышленное производство позволяет получить: более высокий коэффициент использования станков (в 2-4 раза больше, чем при использовании отдельных станков); сокращение времени производства; доля незавершенного производства снижается, в результате чего сокращается количество складских запасов на складах, что означает сокращение объема производства, связанного с производством; более четкий поток материала, меньшее количество повторных отправок и меньшее количество точек управления производством; стоимость расходов на заработную плату уменьшается; более ровное качество продукции; более удобная и благоприятная среда и условия труда для сотрудников.

Основными проблемами при создании и внедрении ГПС являются: большие капитальные затраты, потребность в высококвалифицированном обслуживающем персонале, сложность технического обслуживания, что вызывает незапланированную потерю времени на замену инструментов и необходимость тщательного контроля обрабатываемых деталей; удаление стружки из зоны обработки, особенно организация отдельного сбора стружки по видам материалов; автоматический активный контроль размерами деталей во время обработки и т.д.

Важным этапом в разработке ГПС является проведение тщательного технологического анализа и определение уровня гибкости производства. Эти проблемы сочетаются с организационным и техническим планированием производства.

Анализ внедренного ГПС в разных странах показывает широкий диапазон отраслей, в которых они нашли применение. Около 40% ГПС реализовано в автомобильной промышленности, около 30% в приборостроении в общем машиностроении, около 20% в станкостроении и около 10% в аэрокосмической и оборонной промышленности.

В автомобильной промышленности ГПС используется в производстве почти всех частей двигателя, заднего моста, шасси, а также сборки кузова и двигателя. Наиболее распространенными деталями для обработки в ГПС являются части коробки передач и трансмиссии.

В станкостроении колонны, станины, каретки, салазки, столы чаще всего обрабатываются в ГПС; реже части редукторов и шпинделей. В приборостроении и общем машиностроении ГПС используется для обработки деталей корпусов швейных машин, фотокамер, горного оборудования, турбин, насосов.

90% ГПС создается на крупных предприятиях (более 2 тыс. работников), остальное - на средних. Около 75% всего созданного ГПС предназначено для обработки корпусных деталей, остальные - для тел вращения. Детали обрабатываются партиями от 3 до 50 штук, но в отдельных ГПС - до нескольких тысяч штук. Начавшаяся интеграция производства, объединяющая в единую систему ГПС, САПР и АСТПП, обеспечивает экономическую эффективность обработки деталей партиями даже в 1-2 детали.

Количество станков в одном ГПС варьируется от 2 до 15 (в среднем 10 машин). Число разных типов машин в одном ГПС от 1 до 6 (среднее значение - 2,2).

Список использованной литературы

1. Гибкие производственные системы электронной техники". А.Т. Александрова, Е.С. Ермаков, 2003 г.
2. <http://helpiks.org/7-46913.html>
3. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие / А. Н. Трусов, 2010. – 199 с.