

УДК 621.09.6

М.В. Шарков, (6 курс, каф. ТМ), В.В. Дегтярев, к.т.н., доц.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЛИНИИ ДЛЯ СЕРИЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА

На сегодняшний день основной проблемой для массовых и серийных производств, является создание гибкого производства, способного быстро перестраиваться на другую продукцию или деталь с минимальной затратой времени и средств.

Почему гибкость?

Гибкость является требованием времени, но не всякая гибкость есть гибкость. Последующим формулированием понятия – конечно не первым и не единственным – попытаемся облегчить понимание.

1. Гибкость геометрии

Многочисленные геометрические изменения имеющихся изделий ставят перед производством к моменту планирования новых инвестиционных объектов трудные задачи выполнения требований неизвестного будущего. Но не только ввиду постоянных изменений требуется геометрическая гибкость; для лучшего использования капиталовложений через установку должны проходить не только группы типовых деталей, но и многочисленные, геометрически различные изделия.

2. Гибкость партий

Переменная геометрия является только одним аспектом, так как имеется необходимость изготавливать также малые и наименьшие партии до минимальной партии в "1". Жизненной целью, является производство, ориентированное на спрос с минимизацией объемов складских запасов. Планирование нужных в будущем количеств отдельных типов изделий в зависимости от смещения спектра продукции часто выполняется с недостаточной точностью.

3. Гибкость роста

Если даже заданы плановые цифры, то часто приходится считаться с начальной фазой, во время которой требуется растущая мощность, так что установка должна поэтапно расширяться. По возможности без перерыва производства и, само собой разумеется, без дополнительных издержек.

4. Гибкость использования

В конце концов, но не в последнюю очередь, должно повышаться использование установки. Вмешательство людей должно сводиться к минимуму. Подготовительно-заключительное и вспомогательное время должно в значительной степени сократиться до нулевого показателя. Системы должны гибко сами обслуживать себя, чтобы как можно ближе подойти к цели безлюдной смены.

Почти во всех случаях реального производства имеется комбинация разных видов гибкости. Даже если можно «аргументировать» что речь идет об одном комплексном понятии, то сделанное подразделение служит лучшему пониманию. Постановка задач, при которой разные требования могут определяться по этим функциональным критериям, быстрее приводит к цели.

Инструментальные системы для повышения гибкости

Обычно форма организации в гибких производственных линиях является производство партий изделий. Это производство деталей сериями в определенный отрезок времени, обозначает равномерное тактовое производство с высоким коэффициентом использования установки. Перевод производственного оборудования (по необходимости также переналадка) на другую деталь производится по возможности в конце смены или рабочего дня, чтобы можно было опять же выполнять серийное производство новой детали в течение всей смены или всего дня.

Большое значение для гибкости производственной установки имеет подготовка инструментов, необходимых для обработки вариантов одной группы деталей или нескольких групп деталей. Самым простым методом является смена инструментов от руки. Это решение приемлемо в том случае, если смена инструмента производится вне производственного времени или смена инструмента выполняется очень редко в течение одного планового периода. Если же необходима более частая смена инструмента, например, в случае, если стойкость инструмента относительно малая или для каждого изделия инструменты устанавливаются в шпиндель один за другим несколько инструментов, - в этом случае необходима автоматическая смена инструмента. В качестве решения, при малой потребности в инструментах, предлагается барабанный магазин. Смена инструмента между магазином и рабочим шпинделем выполняется при помощи двухрычажного захвата. Если все же в течение производственного времени должны использоваться поочередно несколько инструментов-вариантов, то необходим более емкий инструментальный накопитель. Для этого имеется в распоряжении цепной магазин с 25-40 инструментальными ячейками, который может пристраиваться вместо или с барабанным магазином.

Инструментальные системы для повышения гибкости и производительности

Многошпиндельные головки повышают производительность производственной установки во много раз. На одношпиндельном станке, который оборудован цепным магазином и в соответствии с этим оборудован инструментами как обрабатывающий центр, могут применяться только малые многошпиндельные головки, но они не помогают решить проблемы повышения производительности на гибких производственных линиях. Для простого решения проблемы многошпиндельного варианта обработки для жесткой автоматической линии применяется одноосевая многошпиндельная унифицированная каретка с жесткими многошпиндельными головками, с юстируемыми шпинделями.

Зажим изделий при производстве типовых вариантов

Технически совершенные гибкие производственные системы смогут работать экономично только, если имеется взаимодействие системы «станок - инструмент - установочно-зажимное приспособление» на одинаковом техническом уровне. Это особенно имеет значение в соотношении точность и гибкость. Поэтому к приспособлениям предъявляются высокие требования. Они должны обеспечивать переналаживаемость с одного изделия на другое в пределах группы установочных и зажимных элементов, легко переналаживаться на другую группу изделий. Требования, предъявляемые гибкостью к приспособлениям, очень трудно выполнить, так как различные геометрические параметры сложно соотносятся с унифицированием. Кроме того конструкции их зажимных элементов должны обеспечивать фиксацию заготовки независимо от режима работы.

Загрузочно-переместительные системы для изделий

Быстрая и надежная транспортировка изделия является основным условием для короткого вспомогательного времени и предпосылкой для автоматической загрузки и разгрузки деталей. В зависимости от производственных задач, условий монтажа и требуемой степени гибкости предлагаются самые разнообразные загрузочно-переместительные устройства, как жесткие: транспортные штанги, подъемные балки, так и гибкие программируемые линейные и плоскостные порталные погрузчики.

Транспортные штанги и подъемные балки являются не варьированными устройствами для цикличной, одновременной передачи всех паллет приспособлений с одной позиции на другую. Находящиеся вверху транспортное устройство применяется для того, чтобы можно было передавать одновременно изделия при использовании стационарных приспособлений.

Если требуется подвод деталей к позициям обработки или отвод деталей от позиций обработки по принципу свободного выбора, то применяются программируемые порталные погрузчики.