

И. Р. Овакимян, Г. Г. Бабаян, А. С. Дегоян

Об оптимальном выборе переменных резисторов с позиций автоматизированной сборки на АРКЛ

(Представлено академиком Г. Л. Арешяном 19/X 1999)

Нами разработана автоматизированная роторно-конвейерная линия (АРКЛ), предназначенная для совершенствования существующих способов и устройств для загрузки, ориентации, подачи, транспортировки, сборки и разгрузки элементов деталей изделий. Применение роторных принципов в разработке структур АРКЛ резко увеличивает производительность труда, снижает затраты времени, материало- и энергоемкость, высвобождает рабочую силу и производственные площади. В настоящей работе описана разработка типовой структуры АРКЛ сборки узлов переменных резисторов. Типовая структурная схема роторных линий состоит из:

- 1) загрузочных, разгрузочных и питающих устройств по числу собираемых элементов (деталей или узлов);
- 2) технологических роторов (в зависимости от числа выполняемых операций, загрузки, установки, закрепления и разгрузки);
- 3) транспортных роторов (по числу необходимых переходов с одного технологического ротора на другой).

Транспортирование элементов сборки на АРКЛ производится, как правило, цепным конвейером, в связи с чем необходимость в транспортных роторах полностью или частично отпадает. Несколько одноименных деталей простой конфигурации, устанавливаемых в едином месте, могут подаваться на сборку комплектно из одного загрузочного устройства. В этом случае производительность загрузочного устройства определяется числом выданных комплектов деталей в единицу времени.

Организационно-технологические и производственные особенности изготовления переменных резисторов во многом зависят от технологичности их конструкции:

- 1) технологической рациональности конструкторских решений (трудоемкость изготовления, материалоемкость, технологическая себестоимость, коэффициент использования материалов, сборность конструкции, возможность применения типовых технологических процессов);
- 2) преемственности конструкции - показателя уровня стандартизации [1]. Переменные резисторы имеют весьма разнообразные конструкции. Для выбора оптимального варианта, удобного для механизированной и автоматизированной сборки, необходим анализ технологичности конструкции и всего изделия.

Технологичность переменных резисторов зависит от факторов, влияющих на процесс автоматической сборки: способности детали сохранять форму, несцепляемости, устойчивости, наличия поверхностей, пригодных для базирования при сборке, возможности ориентирования и сохранения ее при сборке, использования технологических баз в качестве установочных. Высокая технологичность конструкции необходима для последовательной автоматической сборки узлов, обеспечения их соединения и др.

Количественная оценка технологичности конструкции переменных резисторов проведена по методике, описанной в [1]. Она учитывает технические возможности или степень трудности автоматизации процесса сборки. Технологичность изделий

оценивается с учетом способа сборки, уровня развития технических средств автоматизации сборочных процессов.

По нашим разработкам, уровень технологичности конструкций переменных резисторов определяется следующим образом:

- 1) технологичность удовлетворительная, если ее общий показатель $T > 0.85$;
- 2) при показателях $0.85 > T > 0.5$ необходимо определить роль отдельных составных частей, минимальные значения T_j и a_{ji} , установить причины низкой оценки технологичности изделия, провести экспериментальные работы по ее повышению либо внести изменения в конструкцию;
- 3) при $T < 0.5$ сборка изделия на АРКЛ нецелесообразна, необходима основательная переработка конструкции или переход на другой тип сборки;
- 4) при оценке по одному из признаков технологичности, близкой к нулевой, автоматизация процесса сборки невозможна.

Для процесса сборки наиболее характерны операции закрепления, которые используются при сборке переменных резисторов. Основными рабочими операциями сборки являются установка деталей и их закрепление. Предварительная установка деталей в сборочном узле производится без закрепления. В некоторых случаях установка и закрепление могут выполняться на одной позиции. В автоматическую сборку могут входить также операции контроля, включая испытание, регулировочные, вспомогательные операции и механическую обработку.

Автоматизированный технологический процесс сборки определяет число и назначение позиций в сборочном оборудовании и меры обеспечения высокой надежности процесса. Первостепенное значение имеет выбор базовой детали. Если в состав сборочной единицы входит корпусная деталь, она, как правило, принимается за базовую. В других же случаях необходима оценка условия базирования каждой детали, в том числе и добавляемых при сборке. Детали, представляющие собой тела вращения и не требующие угловой ориентации, нуждаются лишь в совмещении осей (центрировании). Такие детали собираются с помощью центрирующих матриц, при этом для введения одной детали в другую может использоваться также вибрационный метод. Сборка деталей произвольной формы требует строго определенного их взаимного расположения. Это обеспечивается специальными ориентирующими приспособлениями и применением транспортных средств для межоперационной передачи деталей.

Если собираемые детали представляют собой тела вращения со шпоночным или шлицевым сочленением, то предварительно центрируются без угловой ориентации посредством центрирующих матриц или пуансонов.

В ряде случаев несколько деталей соединяются в одну. Например, несколько деталей запрессовываются в общее основание, создавая специальные блоки. Они имеют несколько приемников для собираемых деталей и направляющих, центрирующих матриц с запрессовываемыми деталями. При сборке с последовательной подачей собираемых деталей на базовую их сопряжение осуществляется на сборочных роторах специфичным для данной операции инструментом. Эти роторы соединяются в линию посредством межоперационных транспортных роторов и обслуживаются питающими роторами, подающими собираемые детали.

Инструменты в рабочем органе ротора должны соответствовать собираемым деталям. Роторная система должна иметь несколько питающих роторов, подающих собираемые детали в рабочую зону сборки.

Сборочный процесс заключается в запрессовке или вставке нескольких последовательно подаваемых штырей или втулок в параллельно расположенные гнезда основной детали.

Большинство операций закрепления деталей (запрессовка, развальцовка, сварка,

пайка и др.) выполняется посредством прямолинейного движения. В некоторых случаях используется круговое или винтовое движения исполнительного органа. Рассмотренные методы сборки переменных резисторов могут быть использованы для соединения деталей типа тел вращения корпусов, валов, шайб, заклепок и т. п.

Созданная нами роторная технология позволила повысить, по сравнению с ручным производством, производительность труда в 30÷50 раз, снизить трудоемкость изготовления деталей в 8÷10 раз, сократить производственные площади и рабочую силу в 4÷5 раз. Производительность роторной линии составляет 270 шт/мин.

Государственный инженерный университет Армении

Литература

1. Муценек К. Я. Основы проектирования сборочных автоматов и линий. Рига: Знание, 1981.

Ի. Ռ. Հովակիմյան, Հ. Հ. Բաբայան, Ա. Ս. Դեղոյան

**Փոփոխական ռեգիստրների օպտիմալ ընտրության
հարցերը ԱՌԿԳ-ի վրա ավտոմատ հավաքման
դրությունից ելնելով**

Էլեկտրոնային տեխնիկայի զարգացման բարձր տեմպերը և ԷՏԻ արտադրության ծավալի նշանակալից մեծացման անհրաժեշտության ապահովումը հիմնականում կախված է պատրաստման տեխնիկայի մեքենայացումից և ավտոմատացումից՝ հատկապես նրանց հավաքման պրոցեսում:

Մեր հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ԷՏԻ ժամանակակից արտադրությունում օգտագործելով ռոտորային և ռոտորակոնվեյերային զծերը, կտրուկ բարձրացնում են աշխատանքի արտադրողականությունը, որակը, հուսալիությունը, իջեցնում արտադրանքի ինքնարժեքը, տնտեսում ժամանակը, կրճատում բանվորական ուժը, արտադրահրապարակի մակերեսը և այլն: