

КОМПЛЕКСНАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

Комплексная механизация и автоматизация процессов производства связана с созданием систем машин, объединяющих выполнение разнообразных операций обработки, сборки, транспортировки и иногда контроля готовых изделий.

Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов мебельных производств - основное средство технического прогресса, без которого невозможны высокие темпы роста производительности труда и улучшения качества продукции.

Механизацией называют процесс частичной или полной замены физического труда человека работой машины или механизма. Степень замены труда может быть различной - от механизации отдельной технологической операции до комплексной механизации всего цикла обработки изделия. В последнем случае, рабочий в значительной степени освобожден от физического труда, за ним остается только выполнение работ по загрузке машины заготовками и управлению машиной.

Стремление человека к освобождению от функций управления и контроля привело к созданию автоматизирующих устройств, полностью заменяющих труд человека.

Главная цель автоматизации производства - повышение производительности труда, улучшение качества выпускаемой продукции, создание условий для оптимального использования всех ресурсов производства.

Автоматизация - новый этап в развитии техники и производства, знаменующий собой глубокую промышленно-техническую революцию, которая в своем развитии полностью освободит человека от непосредственного участия в производственном процессе.

Механизация или автоматизация называется комплексной, если она распространяется не на одну, а на комплекс операций:

1. На все операции по изготовлению детали.
2. Сборочной единицы.
3. Изделия.

Именно комплексное решение задач механизации и автоматизации дает наивысший экономический эффект.

При изготовлении продукции (мебели) предметы труда (заготовки, детали, сборочные единицы) передвигаются с одного рабочего места на другое в порядке следования операций.

Движение массы обрабатываемых предметов в производственном процессе образует поток.

Система машин, расположенных в порядке выполнения операций технологического процесса, называется **машинной линией**.

Различают линии **поточные, автоматические и автоматизированные**.

Поточной (**механизированной**) называют линию рабочих машин, расположенных по потоку предметов труда и требующих индивидуального обслуживания.

Входящие в поточную линию машины могут быть связаны и не связаны транспортными устройствами.

Автоматической линией называют систему взаимосвязанных рабочих машин (включая вспомогательные устройства), расположенных по ходу технологического процесса и автоматически осуществляющих назначенную последовательность технологических операций без вмешательства рабочего.

Загрузка основной автоматической линии и съем готовой продукции также осуществляют автоматически с помощью специальных загрузочно-разгрузочных устройств.

Автоматизированной линией называется, в которой некоторые машины не автоматизированы и требуют индивидуального обслуживания.

Основными задачами в решении проблемы комплексной механизации и автоматизации производственных процессов в мебельной промышленности являются: сокращение ручного труда на трудоемких операциях по загрузке и разгрузке на основных технологических операциях, упаковочных, складских и других работах; повышение производительности оборудования и съема продукции с **1 м²** производственной площади; обеспечение безопасных условий труда, охрана здоровья работающих; повышение надежности оборудования.

Решение задач по комплексной механизации и автоматизации производственных процессов предусмотрено, прежде всего, за счет расширения масштабов внедрения разработанного и выпускаемого отечественного оборудования с одновременной его модернизацией с целью повышения его технического уровня.

Загрузочно-разгрузочные и транспортные устройства автоматических и полуавтоматических линий.

Загрузочно-разгрузочными устройствами автоматических и полуавтоматических линий являются:

1. **Магазинные** устройства для брусковых заготовок.
2. **Бункерные, пакетные** устройства для щитовых деталей.
3. **Перекладчики и кантователи.**

Загрузочно-разгрузочные устройства, в которых заготовки размещаются в специальных направляющих, ориентирующих их по длине и сечению, называются магазинными устройствами.

Магазинные загрузочно-разгрузочные устройства предназначены для питания станков и линий брусковыми заготовками. Укладку заготовок в магазины и их ориентацию осуществляют вручную заранее или в процессе работы при обслуживании станков. Заготовки в магазинах могут располагаться в один или несколько рядов. В первом случае магазины называются однорядными или кассетными, во втором — многорядными. Заготовки выдаются из магазина штучно или рядно, как в продольном, так и в поперечном направлениях. Конструкции магазинных устройств различаются по способам выдачи заготовок из магазина и подачи в магазин.

В **бункерных** загрузочно-разгрузочных устройствах заготовки в загрузочной и разгрузочной емкостях находятся в неориентированном состоянии. Эти устройства представляют собой группу механизмов, принимающих заготовки навалом и выдающих их в станок строго ориентированными.

Загрузочно-разгрузочные устройства для щитовых деталей подразделяются на две группы:

1. Устройства, работающие по принципу сдвигания одной щитовой детали относительно другой.
2. Устройства, работающие по принципу переноса щитовых деталей из пакета в станок.

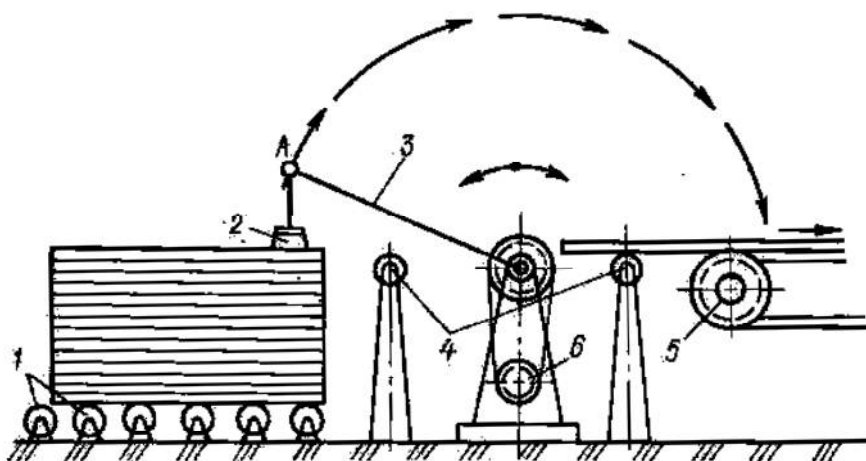
При загрузке или разгрузке облицованных щитовых деталей устройствами 1 группы необходимо обращать внимание на чистоту поверхности щитовых деталей, так как наличие стружки, опилок и других частей может привести к нарушению облицовки при выталкивании из пакета.

Облицовка может быть нарушена также из-за значительных сил трения, возникающих при перемещении на граничных поверхностях щитовой детали,

кроме того, могут образоваться задиры и вмятины. Все это ограничивает применение устройств 1 группы, работающих по принципу сдвигания.

При загрузке и разгрузке устройствами 2 группы, работающими по принципу переноса, поверхности облицованных щитовых деталей не повреждаются, поэтому такие устройства широко применяют в отделочных операциях. Наиболее распространены устройства с вакуумными захватами.

Схема вакуумного загрузочно-разгрузочного устройства с поворотной рамкой, относящегося ко 2 группе, приведена на рисунке.



Принцип действия вакуумных захватов основан на разности давлений под заготовкой и внутри захвата, т. е. на удерживающей силе захвата. Если собственный вес щитовой детали и другие внешние силы меньше удерживающей силы захвата, то щитовая деталь удерживается в подвешенном состоянии на месте или транспортируется по заданной программе.

На позиции загрузки устройство работает следующим образом.

Пакет щитовых деталей подается на стол **1**. При включении привода качания **6** рычаги **3** с вакуумными захватами **2** опускаются на поверхность верхней щитовой детали пакета.

Включается вакуум и подается команда на движение рычагов вправо.

Деталь, удерживаемая вакуумными захватами, транспортируется по роликам **4** к станку **5**.

При этом вакуумные захваты **2** поворачиваются в шарнире **А** относительно рычага **3**. После передачи щитовой детали рычаг **3** возвращается в исходное положение и цикл повторяется.

К перегрузочным устройствам относятся **перекладчики**.

Перекладчики разделяются на две группы: перекладчики для перегрузки **без перебазирования** и перекладчики для перегрузки **с перебазированием** - кантователи.

По конструкции перекладчики бывают **сбрасывающие, сталкивающие, переворачивающие, сдвигающие**.

Перекладчики могут перегружать заготовки без перебазирования в различных направлениях: с продольного на продольное, с поперечного на продольное, с продольного на поперечное, с поперечного на поперечное.

Наиболее часто используются перекладчики с перегрузкой заготовок без перебазирования с продольного на поперечное направление и наоборот.

Перекладчик щитовых деталей работает так:

Щитовая деталь, подойдя на позицию перекладки, подает команду на включение толкателя, который перемещает ее на перпендикулярный роликовый конвейер. Затем толкатель возвращается в исходное положение и цикл повторяется.

В зависимости от требований процесса кантователи переворачивают заготовку на **90** или **180°**.

Так, при обработке щитовых деталей с двух сторон кантователь переворачивает их на 180°, что позволяет обработать деталь за один проход.

Транспортные устройства.

Транспортно-переместительные устройства осуществляют межстаночную связь внутри автоматических и полуавтоматических линий.

Конструкцию транспортных устройств определяют форма и размер обрабатываемых изделий, а также тип станков в составе автоматических линий.

Транспортные устройства могут быть **одно** или **многопоточными**.

В **многопоточных** транспортных устройствах по ширине конвейера одновременно размещается несколько заготовок, что повышает производительность устройства.

Транспортные устройства в зависимости от производительности объединяемых в линию станков осуществляют **гибкую** или **жесткую** связь.

При различной производительности станков в линии, когда заготовки передаются от станка к станку через **накопительно-компенсирующее** устройство, выполняется гибкая связь.

При равной производительности станков в линии, когда заготовки поступают **непосредственно** из предыдущего станка в последующий, осуществляется жесткая связь.

Связь называется **жесткой**, если машины линии соединены между собой и образуют непрерывную цепь с непосредственной передачей обрабатываемого изделия с одной позиции на другую.

В этом случае, если остановится один из агрегатов, то простаивает вся линия.

При **гибкой** связи агрегаты или участки линии соединены между собой накопительными устройствами, обеспечивающими определенную независимость работы отдельных машин.

При такой связи в случае выхода из строя одного из агрегатов остальные продолжают работать.

Наиболее распространенный вид транспортных средств в линиях, **конвейеры**.

Конвейеры могут иметь **постоянную** или **регулируемую** скорость.

Движение конвейеров может быть **непрерывным** или **периодическим**.

Они могут размещаться на уровне пола или столов смежных станков, выше уровня столов.

То или иное положение определяется структурной схемой линии и способом передачи заготовок между станками.

Транспортным элементом конвейера могут быть ролики, ленты, цепи, канат.

Рольганги не приводные КРН						
Показатели	КРН-1	КРН-2	КРН-3	КРН-4	КРН-5	КРН-6
Н, мм	240 290	240 290	240 290	240 290	240 290	240 290
В, мм	592	592	592	742	742	742
Л, мм	1500	2000	3000	1500	2000	3000
Масса, кг.	70	80	120	80	90	128
Грузоподъемность, кгс/п.м	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Показатели	КРН-7	КРН-8	КРН-9	КРН-10	КРН-11	КРН-12
Н, мм	700 800	700 800	700 800	700 800	700 800	700 800
В, мм	592	592	592	742	742	742
Л, мм	1500	2000	3000	1500	2000	3000
Масса, кг.	68	80	112	90	110	142
Грузоподъемность, кгс/п.м	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Рольганги приводные К.РП							
Марка	Габарит, мм			Расстояние от пола, мм	Высота подъема, мм	Грузоподъемность, кгс/п. м	Скорость перемещения груза, м/с
	Л	В	Н				
КРП-1	6115	1300	480 530	240	50	800	0,6
КРП-2	6115	800	700 800	700	100	800	0,6

Роликовый конвейер основной вид межстаночной связи. В большинстве случаев в линиях применяют унифицированные роликовые конвейеры длиной **2 м** для щитовых деталей и **3 м** для брусковых и досок. На базе этих элементов можно строить транспортные ветви любой длины.

Рольганги выпускают не приводные КРН и приводные КРП.

Роликовые конвейеры могут иметь индивидуальный привод, приводиться от рядом стоящего оборудования или быть не приводными. Не приводными чаще всего бывают напольные роликовые конвейеры, которые служат накопителями буферного запаса заготовок в цехе.

Ленточный конвейер представляет собой бесконечную гибкую ленту, натянутую на два барабана - приводной и натяжной. Лента может быть изготовлена из синтетического волокна, специальной резины, прорезиненной ткани, тонколистовой стали, металлической сетки. Рабочей является верхняя ветвь ленты. Холостая ветвь снизу поддерживается направляющими роликами.

Пластинчатый конвейер представляет собой два параллельно расположенных замкнутых цепных контура, соединенных между собой пластинами, выполненными из металла или другого материала.

Цепи конвейера двигаются по направляющим, огибая приводную и натяжную звездочки.

Пластинчатый конвейер может быть выполнен секционным. В этом случае он включает в себя натяжную и приводную станции и несущие секции обычно длиной **2 м**. Количество секций определяется для каждого конкретного конвейера в зависимости от требований производства.

Подвесной конвейер, перемещающий заготовки в подвешенном состоянии, представляет собой замкнутый рельсовый контур, по которому бесконечной приводной цепью перемещаются каретки с подвесками для груза.

Такие конвейеры применяют в автоматических линиях нанесения лакокрасочных покрытий на стулья и в линиях сушки изделий.

Подвесной конвейер может перемещать изделия с уровня на уровень, например с этажа на этаж здания, не загромождая, при этом проходов и проездов цеха.

Тележечный конвейер состоит из замкнутого приводного цепного контура, расположенного на высоте не более **500 мм** от пола, и безрельсовых тележек-этажерок. Цепной контур оснащается упорами, расположенными с определенным шагом. В процессе движения цепи тележки захватываются упорами и транспортируются.

Тележечные конвейеры чаще всего бывают периодического действия.

Это определяется тем, что на время загрузки тележек конвейер должен останавливаться.

Такие конвейеры используются в линиях отделки, где тележки с изделиями транспортируются через зону сушки.