

УДК 62–822

КОМБИНИРОВАННЫЕ ПНЕВМО– И ГИДРОДВИГАТЕЛИ В УСТРОЙСТВАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Студент гр. 10303120 Полянский И.А.

Научный руководитель – профессор Якимович А.М.

Белорусский национальный технический университет

Минск, Республика Беларусь

В промышленности сегодня чаще всего используются 3 вида приводов: гидравлические, электрические и пневматические. Гидравлические приводы, благодаря своей способности передавать большие усилия, широко применяются в токарных автоматах и полуавтоматах для осуществления рабочих и вспомогательных операций, а также в загрузочно-разгрузочных устройствах. Пневматический привод, в силу меньшей мощности по сравнению с гидравлическим, чаще всего применяют для закрепления заготовок посредством прижима или быстрого закрепления режущего инструмента в шпинделе станка. Электропривод, как правило, применяют для реализации главного движения в станках, движения конвейеров и т.д.

Как видим, по отдельности все три вида приводов широко применяются в промышленности. Однако всё чаще в современных станках, обрабатывающих центрах, сборочных линиях начинают применять приводы комбинированного действия, или же, как их еще называют – актуаторы.

Актуаторы могут быть линейными, рисунок 1 (они совершают только линейное перемещение выходного звена), актуаторами вращения, рисунок 2 (совершают вращательное или чаще поворотное движение), а также комбинированными, про них мы поговорим чуть позже.

Гидравлический (пневматический) поворотный актуатор работает следующим образом: в одну из рабочих камер поступает под давлением рабочая жидкость, которая приводит в движение поршень. Поршень толкает зубчатую рейку, а шестерня, находящаяся в зацеплении с рейкой, в свою очередь, преобразует

поступательное движение рейки во вращательное или же поворотное (зависит от длины рейки) движение выходного вала.

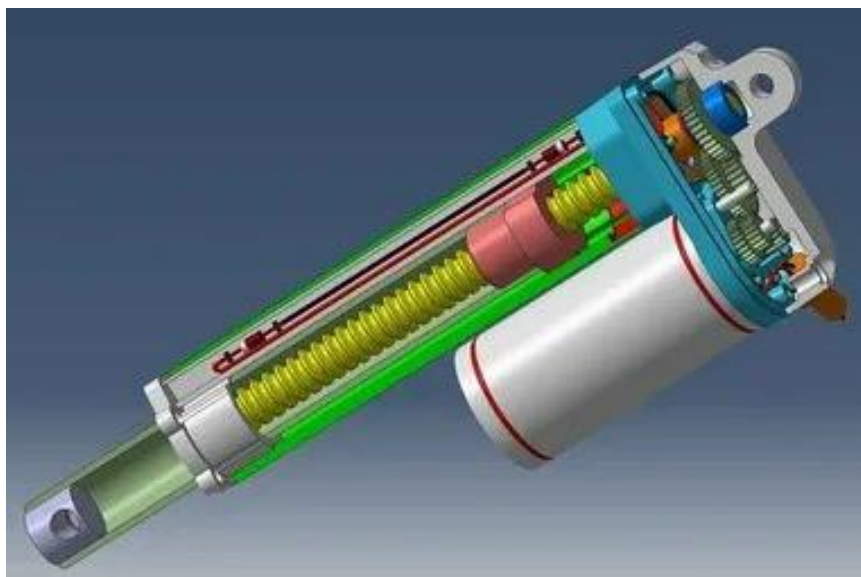


Рисунок 1 – Линейный электромеханический актуатор

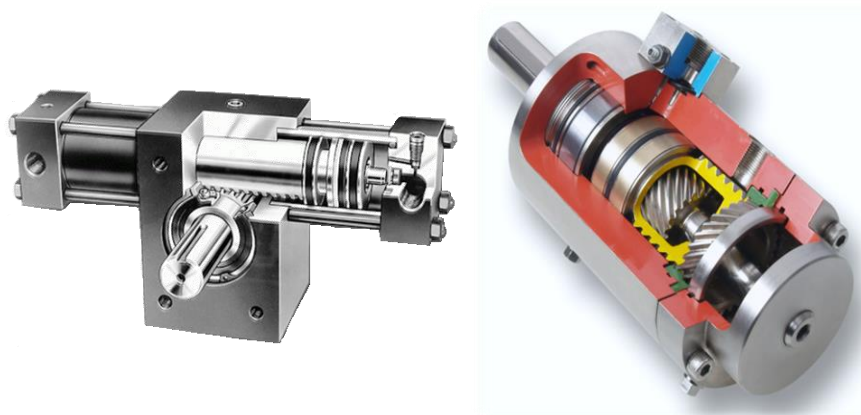


Рисунок 2 – Поворотные актуаторы

Такие гидродвигатели могут иметь 2 рейки, двигающиеся навстречу друг другу, и расположенные по разные стороны шестерни. В этом случае крутящий момент на выходе удваивается, еще их называют тандемами (рисунок 3).



Рисунок 3 – Тандемный актуатор

Вследствие того, что данный вид актуаторов позволяет получить только поворотное движение, его применение как самостоятельного привода ограничено. Чаще всего он является частью механизма, обеспечивающего более сложное движение.

Комбинированные пневмо- и гидродвигатели – модули с комбинированным движением выходного звена, т.н. называемые поворотно-линейные модули, представляют собой устройства, состоящие из линейного цилиндра и поворотного пневмо- и гидродвигателя, смонтированных в одном блоке. Поворотный рычаг, прикрепленный к выходному звену – валу, может быть снабжен захватом или вакуумной присоской для зажима, подъема заготовок (деталей) и переноса их на другое место после поворота рычага или выполнения других рабочих движений, реализации технологических переходов. Это позволяет создавать готовые рабочие узлы для перемещения деталей (коробок, упаковок, ящиков) по принципу «поднять – повернуть – положить».

Комбинированный актуатор (он же комбинированный гидродвигатель, рисунок 4), состоит из поворотного гидродвигателя с преобразующим реечно-зубчатым механизмом (А) и связанного с ним шлицевым соединением (В и С) гидроцилиндра. Такая конструкция двигателя позволяет получить два движения

выходного звена – вала: поступательное и поворотное. Обе части актуатора и, соответственно, выполняемые ими движения, могут работать как независимо друг от друга, так и одновременно, обеспечивая тем самым сложное комбинированное движение вала.

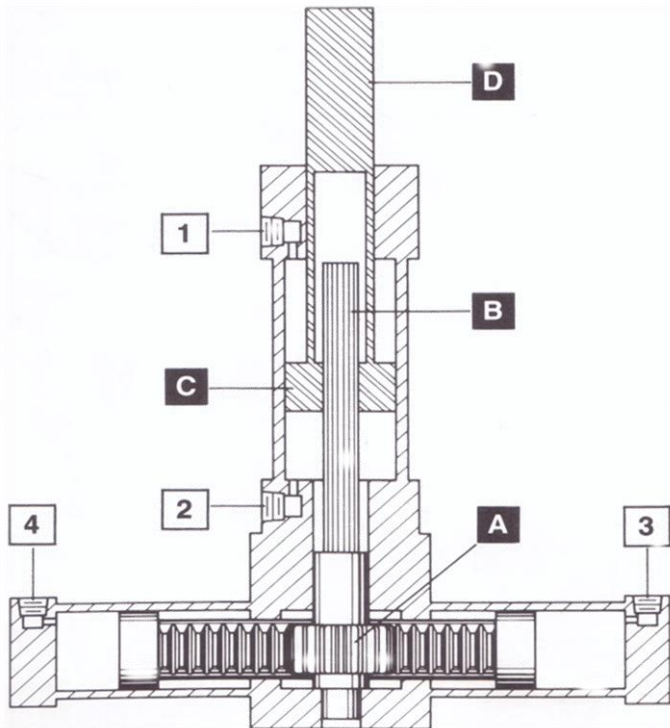
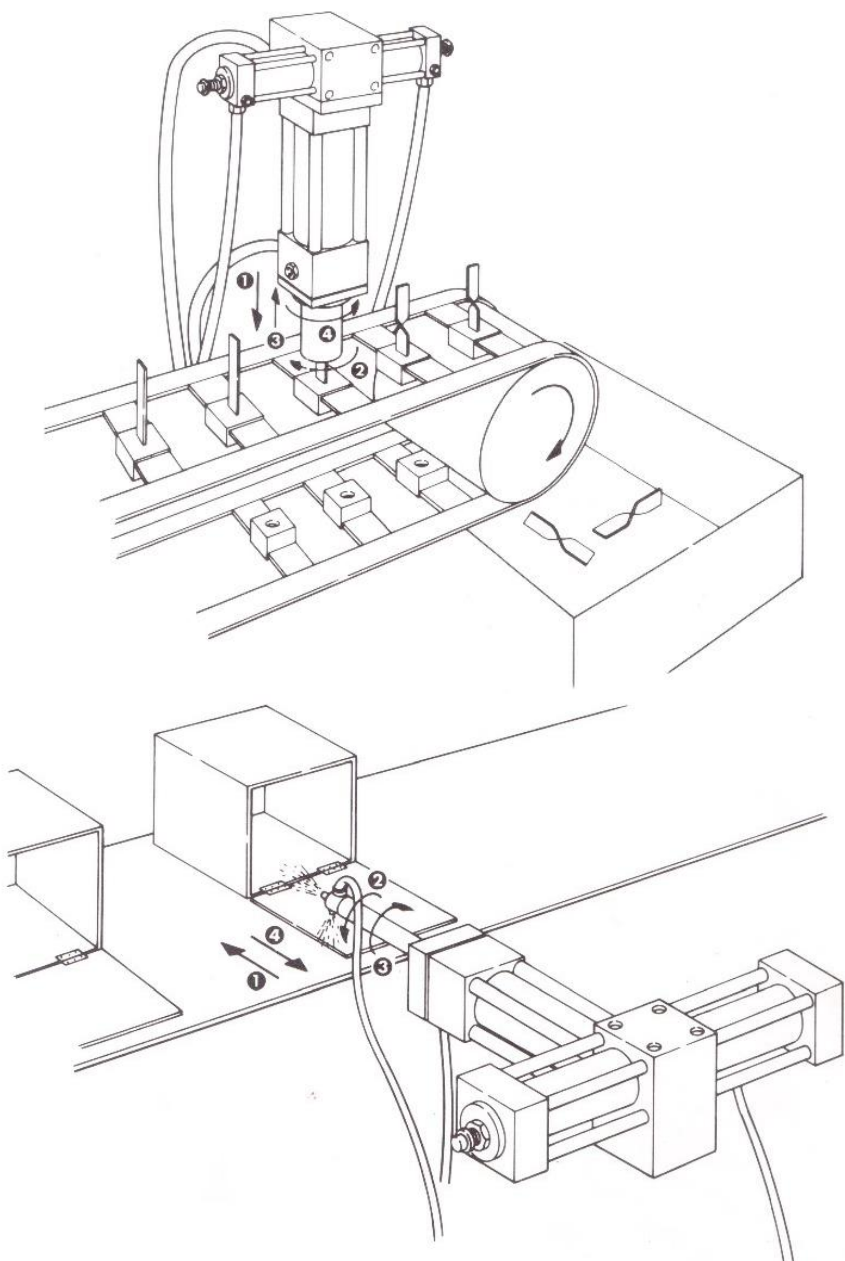
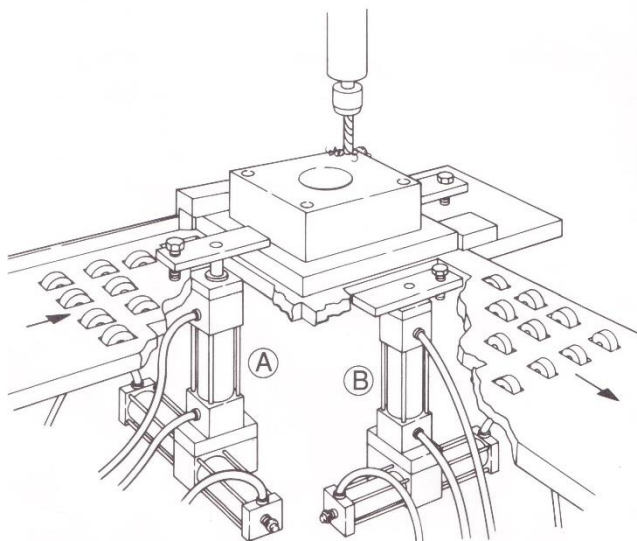
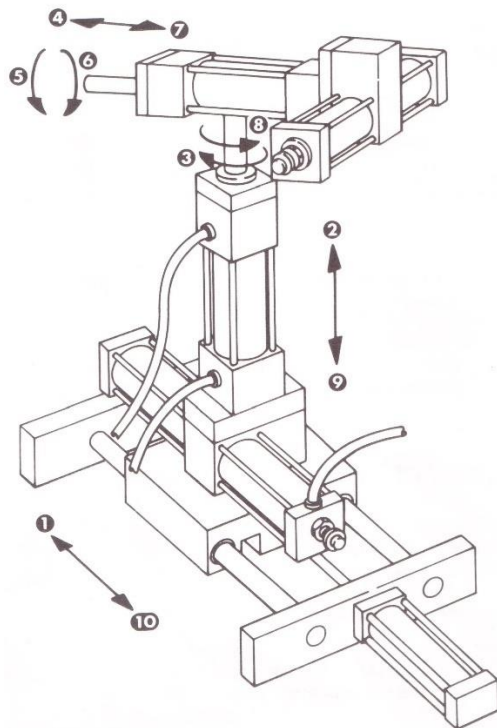


Рисунок 4 – Комбинированный гидродвигатель

Применение комбинированных актуаторов в промышленности разнообразно (рисунок 5). Их можно использовать для переноса заготовок с одного конвейера на другой, в качестве автоматизированных прижимов заготовок на станках, а также в качестве привода инструмента на некоторых операциях (например, для автоматизации покраски или нанесения покрытия на детали несложной геометрии).

Кроме вышеперечисленных преимуществ, производство становится более безопасным: отпадает необходимость нахождения рабочего вблизи движущихся частей и деталей оборудования.





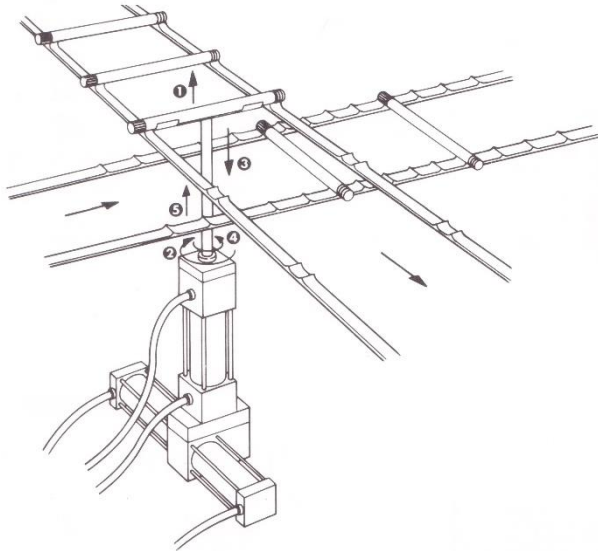


Рисунок 5 – Примеры использования комбинированных актуаторов