

## Электроцилиндры и гидроцилиндры

### Электромеханика и гидравлика

Технологии линейного перемещения, реализованные в изделиях компании Exlar (США), на протяжении двух десятков лет являются наиболее совершенными с точки зрения надежности, удобства использования и технических характеристик. Перед тем, как проектировать систему, где требуется надежный исполнительный механизм, обеспечивающий точное линейное перемещение, имеет смысл задуматься об электромеханике. Во многих случаях электромеханические системы будут иметь существенные преимущества перед традиционными гидравлическими системами.

#### **Принцип работы**

В основе конструкции линейных сервомоторов EXLAR заложен целый ряд инновационных решений в области механики и электротехники. Часть устройства – это синхронный сервомотор с постоянными магнитами и встроенным датчиком обратной связи. Другая часть это инвертированная роliko-винтовая передача (ИРВП). Статор мотора представляет собой ламинированные сегменты с обмоткой, что существенно повышает крутящий момент.

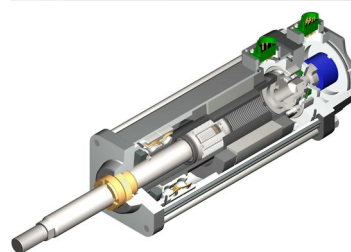
Магнитное поле, создаваемое обмотками статора, вращает ротор сервомотора.

Роliko-винтовая передача преобразует вращательное движение ротора сервомотора, в поступательное движение штока. Вращающийся под воздействием магнитного поля, ротор представляет собой полый цилиндр с внутренней резьбой, внутри которого по резьбе линейно движется механизм с большим количеством роlikoв. На внешней поверхности цилиндра (ротора) надежно закреплены ряды постоянных магнитов, количество которых так же определяет величину крутящего момента и соответственно усилие линейного перемещения.

Электроцилиндры Exlar нашли свое применение прежде всего в различных установках военного назначения, так как их надежность и устойчивость к низким температурам, вибростойкость и способность работать при ударных нагрузках до 200g значительно превышает любые серийно-выпускаемые изделия подобного типа.

Стоимость исполнительных механизмов – это один из важнейших показателей, так же как технические характеристики и надежность. Важно помнить, что при проектировании системы необходимо комплексно оценить затраты на вспомогательное оборудование, стоимость обслуживания и ремонтов. Не смотря на то, что гидравлические цилиндры стоят ниже, чем электромеханические системы, может оказаться так, что расходы, связанные с обслуживанием полного комплекса оборудования гидравлической системы могут оказаться существенно выше. Стоимость дополнительного гидравлического оборудования для пропорциональной или сервогидравлики и затраты связанные с его обслуживанием однозначно будут выше, чем в случае с электромеханикой.

Дополнительное оборудование – это, как правило, масляные баки и насосы, иногда аккумуляторы, системы фильтрации масла, распределители, трубки или шланги для подачи гидравлической жидкости и возврата обратно в бак, ну и конечно же, дроссели, клапаны, датчики. Кроме того, для обеспечения чистоты необходимы различные поддоны и надежные фитинги, втулки и уплотнения.



	<b>Гидравлическая система</b>	<b>Электроцилиндры (РВП) Exlar</b>
Цена одного цилиндра	Низкая	Средняя
Дополнительные компоненты	Насосы, резервуар, фильтры	Силовой и сигнальный кабель и блок управления
Использование при низких температурах	Требуется подогрев масла	Не требует дополнительного оборудования
Стоимость монтажных работ	Высокая	Низкая
Интервалы обслуживания	Короткие	Очень длинные
Требуемое обслуживание	Проверка и замена масла, проверка на протечки	Проверка подшипников (если требуется)
Пожаробезопасность	Только при использовании жидкостей на водной основе	Хорошая
Стоимость эксплуатации	Высокая	Низкая
Синхронизация нескольких актуаторов	Сложная	Простая
Сложность точного управления	Высокая (из-за качества масла, температуры, давления)	Простая
Динамические показатели	Низкие или средние	Средние или высокие
Точность (относительного полного хода штока)	Значительно зависит от скорости (возможно на низкой скорости)	Незначительное отклонение
Распределение усилия	Значительно возрастает особенно в конечных положениях	Одинаковое

*Поговорим о рабочем теле – гидравлической жидкости. В некоторых случаях дополнительные расходы могут быть вызваны биодegradируемым маслом или водосодержащими гидравлическими жидкостями, которые иногда обязательны к применению. Дальнейшие расходы связаны с регулярной оценкой состояния гидравлической жидкости. Необходимо определять количество осадка, водосодержание, вязкостные свойства, количество воздуха в жидкости. В дополнение, ко всему вышесказанному – в случае расположения гидравлического оборудования в зоне низких температур или уличного использования необходимо обеспечить нагрев для улучшения текучести. Один из крупнейших производителей масел, компания Castrol пишет, “Мы не преувеличим значения гидравлических масел, если скажем, что они являются кровью, снабжающей весь механизм гидравлической машины. Пока же к выбору масел относятся небрежно, так же не уделяется должного внимания правильности их применения. Масла для гидравлических систем воздействуют на каждую отдельную часть механизма: насосы, моторы, клапаны, шланги, опоры, фильтры и приводы. Эффективные и правильно подобранные масла для гидравлических систем являются залогом эффективной работы машин, обеспечивая: трансмиссионные сообщения в системе, защиту от коррозии и износа внутренних устройств, охлаждение системы.*

*Зафиксировано, что в 60-70% случаях поломок гидравлического оборудования многое зависело от используемого масла. Поэтому очень важно уделять должное внимание качеству гидравлического масла в соответствии с требованиями гидравлической системы. Образование осадка - это единственная крупная причина поломки гидравлической системы».*

*В качестве сравнения с вышесказанным – линейные сервомоторы или электроцилиндры Exlar требуют только два кабеля для подачи электричества и передачи в блок управления сигнала обратной связи.*

### **В защиту гидравлики**

*В том случае если на небольшом участке требуется большое количество гидроцилиндров цилиндров, преимущество может перемещаться в сторону гидравлических систем, потому что стоимость дополнительного оборудования распределяется пропорционально на все гидравлические цилиндры. Это означает, что если потенциальные недостатки использования гидравлических жидкостей, такие как пожароопасность, грязь и вред для здоровья человека, незначительны, то в таких случаях применение гидравлических систем может оказаться эффективнее, чем электромеханических. Как правило, это справедливо для открытого пространства или хорошо вентилируемых помещений.*

*Электроцилиндры часто используются для задач, где важна высокая частота перемещения. В гидравлических системах такая работа приводит к повышенному износу прокладок. Часто изношенные прокладки приводят к утечке гидравлической жидкости, тем самым мы не можем гарантировать наличие одного и того же усилия и точности позиционирования, а это влияет на качество производимой работы.*

*При использовании электроцилиндров Exlar о таких проблемах не идет речи вовсе. Электромеханика способно развивать ускорения до 100 м/с<sup>2</sup>, как в прямом так и в обратном направлении, тем самым осуществлять точные и высокоскоростные реверсивные движения.*

*Многие до сих пор не осознали потенциальные преимущества, которые дают электромеханические системы и не знают, что линейные сервомоторы Exlar способны работать на скоростях до 1,5 м/сек с усилиями до 180 кН и иметь ход штока до 1,2 метров с точностью позиционирования единицы микрон.*

*Управление усилием и задачи позиционирования решаются элементарно для электромеханических систем, так как требуются совершенно стандартные сервоусилители, которые имеют невысокую стоимость из-за высокой конкуренции на рынке и из-за серийного производства. Программирование профиля движения и настройка сервоусилителя значительно проще, так как мы работаем с программами, а не с жидкостями.*

### **Стоимость эксплуатации**

*Известно, что за последние несколько лет стоимость электроэнергии существенно выросла и продолжает расти. В связи с этим появляются дополнительные преимущества в пользу электромеханики. Для работы гидравлической системы требуется электроснабжение для насоса, который создает давление в гидравлической системе. Давление преобразуется в движение с помощью гидравлического цилиндра. Во многих случаях давление в системе должно быть избыточно на случай возникновения пиковых нагрузок, а в случае протечек насос работает непрерывно. Электроцилиндры Exlar, наоборот, с точки зрения энергосбережения отличаются очень высокой эффективностью, их КПД более 85%. Как только меняется нагрузка, потребляемый ток мгновенно изменяется пропорционально нагрузке. В том случае если нагрузка не меняется, потребление электроэнергии можно свести до минимума за счет использования электромагнитного тормоза, который позволит удерживать заданное усилие в определенном положении.*

*В качестве заключения можно сказать, что электроцилиндры Exlar все чаще являются альтернативой гидравлическим и иногда пневматическим системам, с точки зрения технических возможностей и финансовой привлекательности.*