

Б.Г. Хохряков, к.т.н., ООО НПО «Сибирский машиностроитель»

## ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ДЛЯ НЕПОЛНОПОВОРТНОЙ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ ТРУБОПРОВОДОВ

ООО НПО «СибМаш» по техническому заданию ЗАО «АрмаТэк» разработало и готовит к серийному выпуску электроприводы для поворотных дисковых затворов с условным проходом от 40 до 800 мм, предназначенные для объектов тепловых электростанций, водоснабжения и канализации коммунального хозяйства.

По техническому заданию, основными требованиями к электроприводу были: наличие местного и дистанционного управления, степень защиты IP 65, работа в интервале температур от  $-40$  до  $+50$  °С, наработка на отказ не менее 60 000 циклов и срок службы не менее 10 лет.

Одним из главных условий являлась также относительно невысокая цена электропривода.

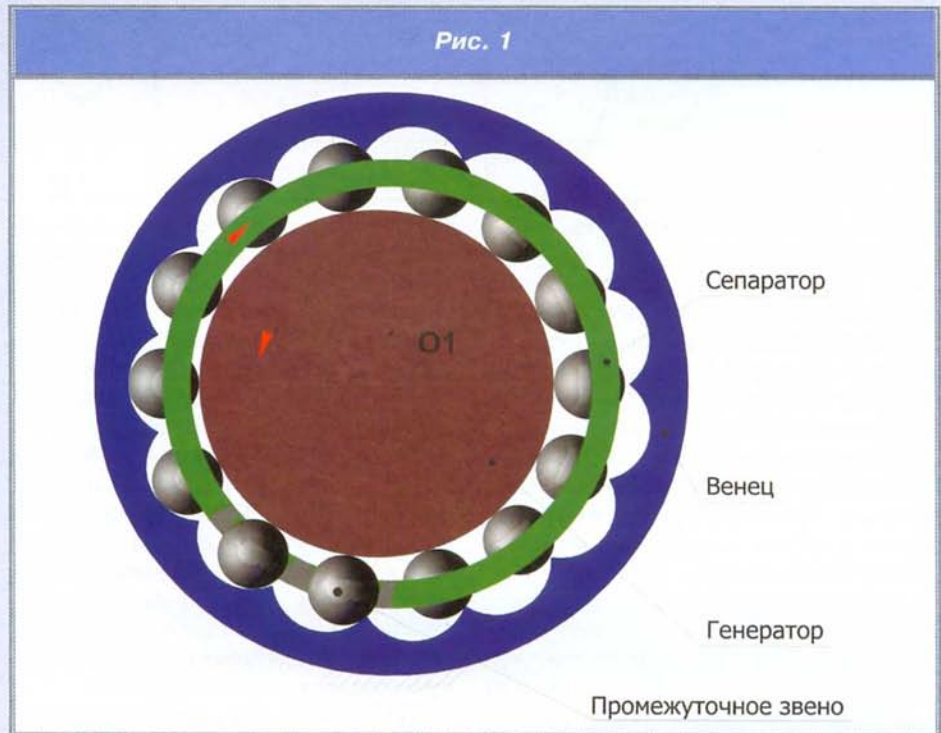
Весь типоразмерный ряд поворотных дисковых затворов был разделен по условному проходу на три группы: DN 100—250 мм, DN 300—400 мм и DN 500—800 мм, на каждую из которых предусмотрена своя модификация электропривода.

В настоящее время разработан, изготовлен и находится на ресурсных испытаниях электропривод для поворотных дисковых затворов с условным проходом от 500 до 800 мм. Два электропривода первого и последнего типоразмеров отправлены на испытания в ЗАО «АрмаТэк» (г. Санкт-Петербург).

Достаточно жесткие условия технического задания по наработке на отказ 60 000 циклов потребовали применения в электроприводе надежного исполнительного механизма. В сравнении со стандартным значением ресурса работы 3 000 циклов для существующих электроприводов — это очень большая величина.<sup>1</sup>

Задача была решена за счет применения в качестве редуктора волновой передачи с промежуточными телами качения. Эта передача разработана, освоена и серийно выпускается на ООО НПО «Сибмаш», где использу-

<sup>1</sup> Сравнение наработки на отказ и ресурса не совсем корректно. Общее замечание: на наш взгляд, у приводов компании «Сиб-маш» достаточно неоспоримых достоинств для того, чтобы избежать преувеличений и искажений в сравнении с другими моделями (прим. ред.)



ется во взрывозащищенных электроприводах моделей «Гусар», «Томприн» и «ELESIB», которые показали хорошие эксплуатационные качества уже на протяжении 9 лет. Схема передачи представлена на рис. 1.

По своим техническим характеристикам эта передача многократно превосходит, например, червячную передачу, а также широко известную волновую передачу с гибким звеном. КПД волновой передачи достигает 0,89, она имеет очень высокую несущую способность, жесткость, точность, плавность и малые массогабаритные показатели. Особое достоинство — высокая износостойкость передачи из-за отсутствия в ней трения скольжения, поскольку фактически передача представляет собой подшипник с волнообразной беговой дорожкой.

Электропривод, разработанный для дисковых поворотных затворов с условным проходом от 400 до 800 мм для ЗАО «АрмаТэк», представлен на рис. 2. Эта модель электропривода получила название «Драгун». Сравнительные технические характеристики этого электропривода и его аналогов приведены в таблице 1.

Электропривод построен по модульному принципу и состоит из

унифицированных модулей: модуля движения, модуля ручного дублера, электродвигателя и модуля управления.

Модуль движения представляет собой соосный двухступенчатый волновой редуктор с промежуточными звеньями с передаточным отношением 2116<sup>11</sup>, размещенный в едином корпусе. Модуль ручного дублера с двусторонней обгонной муфтой на входном валу обеспечивает автоматическое включение в работу ручного дублера в любой момент времени, даже при работе двигателя, при этом гарантированно исключена вероятность травмирования обслуживающего персонала в момент работы с ручным дублером. Эта муфта также исключает самопроизвольный поворот выходного вала, а следовательно, и диска затвора при действии на него давления со стороны жидкости в затворе.

Внутренние детали электропривода и электрические элементы помещены в герметичные оболочки, за счет чего обеспечена степень защиты электропривода IP 65, которая позволяет надежно работать в условиях сильной запыленности и влажности.

Таблица 1

Модель электропривода	Фирма-изготовитель	Крутящий момент (Нм)	Минимальное время поворота на 90° (сек)	Мощность электродвигателя (кВт)	Габариты ДхШхВ (мм)	Вес (кг)	Тип системы управления
МЭО 4000	ЗЭИМ г. Чебоксары	4 000	63	0.7	640 x 600 x 605	265	электромеханическая
AS 400	BERNARD (Франция)	4 000	25	0.4	572 x 371 x 645	76	электромеханическая электронная
Драгун 4000.65	ООО НПО «СибМаш» г. Томск	4 000	24	0.25	297 x 297 x 370	45	электромеханическая электронная

Электроприводы оснащены электромеханической системой управления и предназначены для управления неполноповоротной запорной арматурой, выполняющей функцию «открыть — закрыть». Они снабжены концевыми выключателями повышенной надежности. Кнопки управления и соединительный разъем размещены непосредственно на корпусе электропривода. Электропривод может работать в местном и дистанционном режиме управления.

Для регулирующих затворов электроприводы могут оснащаться электронной системой управления, которая обеспечивает управление при

регулировании потока жидкости или газа. На лицевую панель управления можно устанавливать антивандальное устройство, не позволяющее вмешиваться в работу привода посторонним лицам и повреждать его. Серийный выпуск электроприводов «Драгун» намечен на декабрь 2004 года.

ООО НПО «СибМаш» выпускает электроприводы моделей «Гусар», «Томприн» и «ELESIB» для запорной арматуры DN 50—1 200 мм любых типов, в том числе для шаровых кранов. Планируется адаптировать новые электроприводы модели «Драгун» для управления шаровыми кранами различных заводов-изготовителей.

До настоящего времени электроприводы для шаровых кранов состояли из многооборотного электропривода, сопряженного с промежуточным редуктором, установленным на шаровый кран. Такая конструкция громоздка, имеет большой вес, высокую стоимость. Новый электропривод превосходит по этим показателям ранее выпускавшиеся электроприводы и имеет относительно невысокую стоимость.

Кроме того, предприятие поставило своей целью серийный выпуск электроприводов для атомных электростанций.

Представители федерального надзора России по ядерной и радиационной безопасности обследовали ООО НПО «СибМаш», провели обучение персонала и после сдачи экзаме-

*Сравнивать технические характеристики привода «Драгун», предназначенного для запорной арматуры, и МЭО4000, используемого для управления регулирующей или запорно-регулирующей арматурой, — на наш взгляд, не совсем корректно.*

*Режим работы механизмов МЭО намного жестче, чем у приводов запорной арматуры. МЭО допускают до 630 включений в час при повторно-кратковременном режиме работы с продолжительностью включения ПВ = 25%, приводы — от единиц до десятков включений в час. Наработка на отказ механизмов составляет 80000 часов, что при пересчете на циклы дает более 570000 циклов.*

*Некорректно также сравнивать номинальный момент с максимальным. МЭО4000 обеспечивает номинальный момент 4000 Нм, замеряемый при нормированной скорости, а максимальный момент не менее 1,7 номинального, 6800 Нм.*

*Наконец, в таблице неверно указана мощность электродвигателя МЭО4000 (0,7 кВт), фактически — 0,18 кВт.*

*Технической информацией по приводам AS400 редакция не обладает.*

нов в установленном порядке выдали лицензию Госатомнадзора России на конструирование и изготовление оборудования для объектов использования атомной энергии. В настоящее время проводится работа по доработке выпускаемых электроприводов на соответствие требованиям нормативных документов Госатомнадзора России.

<http://www.nposibmach.ru>

Рис. 2



*Пчелы перелетают с цветка на цветок для того, чтобы собрать нектар, который они целиком претворяют в мед. Точно так же и то, что человек заимствует у других, будет преобразовано и переплавлено им самим, чтобы стать его собственным творением, то есть собственным его суждением.*

*М. Монтень*