

Эксплуатация регулирующей арматуры при неполадках и отключении питания

Г. Окслер

В различных промышленных системах — таких, например, как станции водоподготовки, нефтеперерабатывающие предприятия, заводы по производству сахара, и т.д. — мы сталкиваемся с проблемой возможного прекращения по какой-то причине подачи энергии. Например, электричество может отключиться из-за погодных катаклизмов или из-за скачка напряжения в системе питания, подача воздуха в пневмосистему может прерваться из-за дефектов ее конструкции или из-за повреждения труб, и т.п. Настоящая статья рассматривает некоторые технологии, решающие данную проблему, и обращает внимание на ряд аспектов проработки и выбора подходящего технического решения.

Современные конструкции электроприводов для регулирующей арматуры учитывают более чем полувековой опыт разработок, и сегодня в нашем распоряжении есть электроприводы с самыми разными функционалами, более или менее продвинутыми.

Причем все электроприводы всегда имеют ручные дублеры. Это характерно как для приводов, используемых постоянно (см. рис. 1), так и для тех, которые включаются в работу изредка (см. рис. 2). Привод нужно правильно выбрать, исходя из его назначения. Нам следует определить, будет ли ручное управление привода использоваться часто или время от времени...

Но в конструкции ручных дублеров электроприводов в данной статье мы углубляться не будем, их устройство хорошо всем известно (однако, если кому-то все же захочется обратиться к этому вопросу, сообщите автору по электронной почте).

Иначе обстоит дело с пневмоприводами. Как правило, сама по себе пневматическая энергия вторична, она может запасаться на определенное время и, по сути своей, более или менее безаварийна. По этой причине многие технологические процессы, использующие сжатый воздух, предусматривают некоторый его запас, позволяющий несколько часов сохранять контроль над процессом в случае отключения питания. Это определенно наилучшее решение в плане безопасности процесса — в этом не может быть никаких сомнений! Только представьте себе, что вам придется вруч-



Günter Öxler является консультантом предприятий обрабатывающих отраслей промышленности и имеет большой опыт работы в арматуростроении. Он закончил университет Технологии машиностроения в Штутгарте, Германия, имеет степень магистра управления бизнесом Ассоциации арматуростроителей Америки (VWA), также является специалистом Объединения по рационализации труда (REFA). Уже более 25 лет Günter Öxler работает в нескольких компаниях, связанных с арматуростроением. Он также является членом Международной организации по использованию водных ресурсов (IWA), Международной организации по стандартизации (ISA) и Союза немецких инженеров (VDI). Связаться с автором можно по электронной почте: guenteroexler@aol.com.

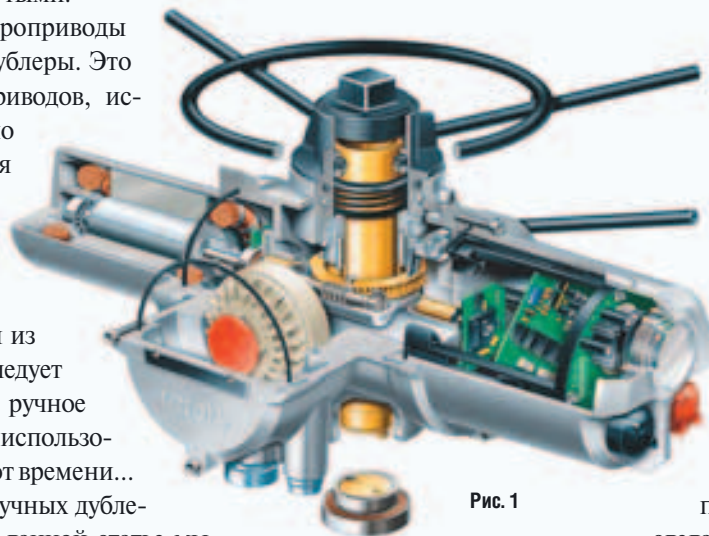


Рис. 1

ную устанавливать несколько пневмоприводов в безопасное положение...

И все же есть причины для того, чтобы предусмотреть ручные дублеры! Каждый, кто хотя бы несколько лет проработал в промышленности, сталкивался с ситуацией, когда в ходе пуско-наладочных работ вдруг отключалось электропитание.

И тогда остается либо сидеть и ждать, пока его включат — ИЛИ, если на каждом пневмо-

приводе есть ручной дублер, можно

сделать хоть что-то: настроить приводы

и арматуру и/или запустить отдельные процессы, открывая и закрывая установленную арматуру вручную. Другой причиной сказать «ЗА», коль скоро мы говорим о пользе ручного дублера, — это то, что

при выходе из строя самого оборудо-

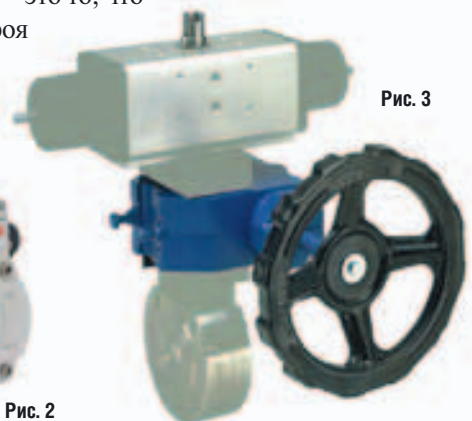


Рис. 3



Рис. 2



Рис. 4

вания, будь то дефект подводящего воздуховода, повреждение резьбы присоединительных концов, фитингов, обслуживать арматуру можно и без подачи воздуха.

По причине, указанной выше (сжатый воздух – вторичный носитель энергии), ручной дублер пневмопривода никогда не рассматривался как ключевой элемент конструкции, и поэтому его конструктивная реализация не баловала современностью инженерной мысли. Типичное решение – это редуктор, установленный между клапаном и приводом (см. рис. 3).

Такое решение предполагает наличие маховика. И при этом возникает ряд проблем:

- страдает соосность, так как у нас есть три сопрягаемых поверхности, требующие увеличения допусков по вертикали;
- растут габариты оборудования;
- необходимость муфты сцепления/расцепления;
- выбор материалов для коррозионных сред;
- растут затраты на единицу оборудования в целом, – и последнее, не менее важное:
- серьезные проблемы при использовании во взрывоопасных средах.

В прошлом бывал еще один вариант: просто присоединить рукоятку к приводному валу... что чревато серьезными повреждениями вала, особенно если он изготовлен из алюминия или тому подобных материалов – поэтому в сей вариант не хотелось бы глубоко вдаваться (см. рис. 4, клапан для пальмового масла). Заметим лишь, что он здорово увеличит расход запчастей.

В последнее время на рынке появилось лучшее решение, где за счет использования электронных

блоков *e-drive* ручной дублер полностью встроен внутрь самого пневмопривода (см. рис. 5). Такое решение позволяет избежать всех проблем, связанных с использованием редукторов.

Тянущее/толкающее усилие для перевода привода как в положение «ВКЛЮЧЕНО», так и в положение «ВЫКЛЮЧЕНО» непосредственно передается на поршень, при этом отсутствует неустойчивость, требуется значительно меньше места, а также имеется легкий доступ для проведения технического обслуживания (см. рис. 6).

Такой вариант применим как в приводах двустороннего действия, так в приводах одностороннего действия с отказоустойчивой возвратной пружиной. Отсутствует износ вала от недопустимых боковых нагрузок на узел приводного вала арматуры/привода.

(Тут нужно сделать важное замечание по технике внутри привода. Особое внимание следует обратить на способ передачи усилия от ручного дублера на поршень! Конструкция **должна** быть такой, чтобы усилие распределялось на основную площадь поршня, дабы избежать повреждения материала, происходящее с завидной регулярностью.)

Приводы, использующие данное решение, характеризуются также взрывобезопасностью и не требуют серьезного технического обслуживания. Их очевидные достоинства следующие:

- размер арматуры/привода увеличивается несильно;
- ограниченное усилие, указанное на маховике, – исключает повреждение арматуры и привода;
- визуальная индикация положения;
- низкие потери на трение при эксплуатации (вручную);
- не возникает дополнительных проблем, связанных с коррозией;
- взрывобезопасность; и многое другое.

Однако, есть всё-таки у данного решения один недостаток, о котором следует сказать особо: **после** ручных манипуляций маховик должен быть установлен в нейтральное положение, чтобы гарантировать в дальнейшем автоматическое срабатывание. Иначе можно потерять управление арматурой.

Поставить ручной дублер на «нейтралку» – это существенно! Но есть одна возможность избежать сбоев при эксплуатации: нужно установить в «НЕЙТРАЛЬНОМ» положении конечный выключатель, соединенный с системой контроля техпроцесса.

И, если уж ручное дублирование функций необходимо для полноценного управления технологическим процессом, это будет самым оптимальным решением по функциональным свойствам, надежности, антикоррозионным свойствам и взрывозащите.

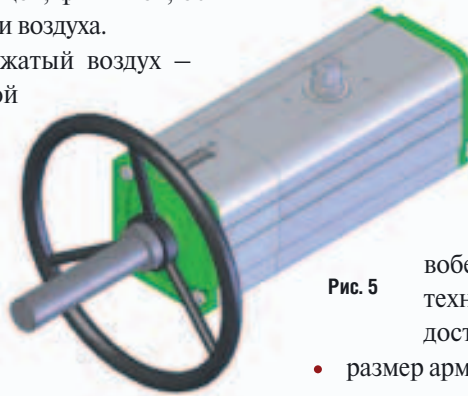


Рис. 5



Рис. 6