



## Аварийный перевод трубопроводной арматуры в безопасное положение

ОГАНЕСЯН А. А., главный конструктор ООО «ШЭГ», Москва  
E-mail: armen59@mail.ru; моб. +7 906-767-98-67

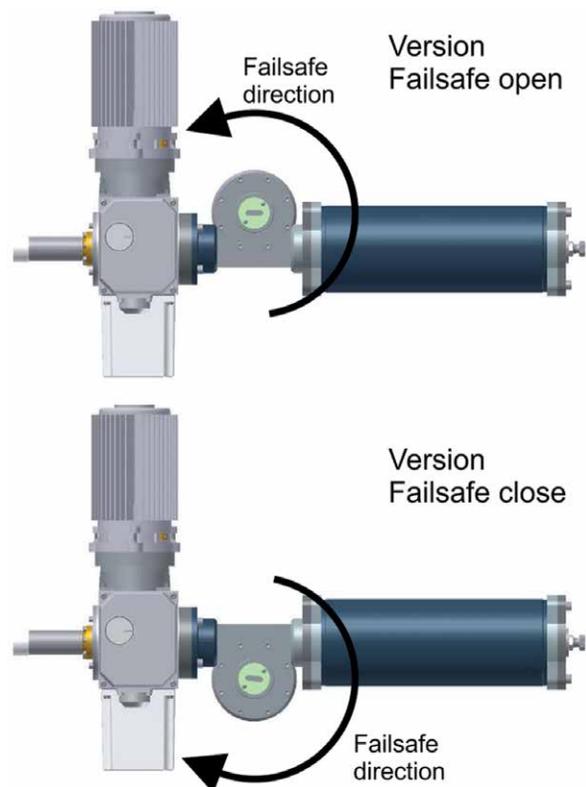
**З**атворная часть трубопроводной арматуры в основном может находиться в трех состояниях: полностью закрытом состоянии, полностью открытом состоянии и в динамически меняющемся открытом состоянии в диапазоне из полностью закрытого состояния до полностью открытого состояния. Указанные положения достигаются путем воздействия на затворную часть трубопроводной арматуры, передающего движение органа исполнительного механизма, именуемого также приводом.

Передача движения и усилия от привода к затворной части трубопроводной арматуры, как правило, происходит через передаточные элементы или устройства, например: многооборотные, четверть поворотные, рычажные и прямоходные редукторы, применительно к конкретному типу трубопроводной арматуры.

Наиболее широкое распространение нашли приводы, реализованные на базе потребления ручной, пневматической и электрической энергии. Приводы с ручным управлением, устанавливаются на трубопроводных арматурах, не требующих частого срабатывания, или когда нет требований по участию в строгом согласованном, синхронизированном функционировании с другими трубопроводными арматурами.

В автоматизированных системах управления технологическими процессами, положение затворной части трубопроводной арматуры устанавливается посредством поступления командных сигналов на приводы из центральной системы АСУТП, которые потребляют пневматическую или электрическую энергию.

Однако в аварийных ситуациях, когда прекращается передача и прием энергии питания или командных сигналов, часто возника-





ет необходимость перевода затворной части трубопроводной арматуры в безопасное закрытое, открытое положение или фиксации положения, на момент потери питания или управления.

Перевод затворной части трубопроводной арматуры, укомплектованной пневматическими приводами, в безопасное закрытое или открытое положение осуществляется достаточно легко, путем стравливания давления из привода под действием силовой пружины, а для обеспечения фиксированного положения применяются, например, обратные клапаны, приостанавливающие процесс стравливания, или используются пневмоприводы двустороннего действия. Аналогично с применением возвратной рабочей силовой пружины решается перевод в безопасное закрытое или открытое положение в случаях с электромагнитными приводами.

Гораздо сложнее обстоит дело, когда затворная часть трубопроводной арматуры управляется электроприводами, где механическая передача движения и крутящего момента основана на самотормозящем принципе, поскольку применение не тормозящей механической передачи требует в разы большего потребления электрической энергии. Таким образом, при обесточивании электропривода или пропадании управляющего сигнала, автоматически сохраняется фиксированное положение затворной части трубопроводной арматуры. А в случаях пропадания только управляющего сигнала, если при этом сам электропривод не обесточен, то возможен перевод затворной части трубопроводной арматуры в безопасное закрытое или открытое положение посредством электродвигателя.

В аварийных ситуациях, при полном обесточивании электропривода, когда требуется перевод затворной части трубопроводной арматуры в безопасное закрытое или открытое положение, применяется подключение резервных стационарных или автономных источников питания, где последние могут быть встроены в корпус электропривода. Кроме этого серийно производятся электроприводы укомплектованные электромеханическими устройствами, в которых используется аккумулированная энергия силовой пружины.

Схема работы таких гибридов основана на том, что конечной целью является перевод только затворной части

трубопроводной арматуры в безопасное закрытое или открытое положение, а не передающих движение элементов обесточенного электропривода, которые остаются в фиксированном положении.

Все вышеперечисленные возможности выхода из кризисной ситуации имеют свои преимущественные стороны, а также ограничения в применении. Например: создание источника резервного электропитания экономически нецелесообразно и не всегда может быть реализовано в зависимости от мест и условий эксплуатации. Кроме этого, при применении источника резервного электропитания безопасность не может быть обеспечена на 100%, поскольку аварийная ситуация может включать в себя повреждение резервных кабелей питания, а также выход из строя самого электропривода.

Очевидно, что электромеханические устройства, в которых используется аккумулированная энергия силовой пружины, более надежны, поскольку силовые пружины как правило, являются составной частью пневмоприводов и имеют достаточно долгую успешную историю эксплуатации.

Электроприводы, укомплектованные электромеханическими устройствами, в которых используется аккумулированная энергия силовой пружины для перевода затворной части трубопроводной арматуры в безопасное закрытое или открытое положение, могут применяться не только в аварийных ситуациях, а также в рабочих режимах, когда это обусловлено технологическим процессом и выполняется по специальному сигналу из АСУТП.

Таким образом, становится возможным реализовать понятие «запорно-регулирующей трубопроводной арматуры», которое сводится к одновременному выполнению двух режимов функционирования: «режима регулирования» — это применение низких скоростей перемещения затворной части трубопроводной арматуры необходимых для корректного регулирования, не допускающего попадание в режим автоколебаний, и «запорного режима» — то есть мгновенного перевода затворной части трубопроводной арматуры в закрытое или открытое положение.

При этом достигаемые временные и скоростные показатели электроприводов, укомплектованных электромеханическими устройствами, в которых используется аккумулированная энергия силовой пружины для перевода затворной части трубопроводной арматуры в безопасное закрытое или открытое положение, превосходят результаты электроприводов с частотным управлением, тем самым открывая новые функциональные возможности электроприводов, которые были под силу только пневмоприводам.

