

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЗАЩИТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК И ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ, ПЕРЕРАБОТКИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И СЖИЖЕНИЯ ПРИРОДНОГО ГАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

**А.А. Морев**, ООО «Саратовгазарматура» (Энгельс, РФ)

**А.А. Летунов**, ЗАО «ДС Контролз» (Великий Новгород, РФ)

Наблюдаемое в последнее десятилетие развитие топливно-энергетического комплекса РФ, основанное на увеличении добычи углеводородного сырья, обуславливает необходимость применения новых технологических решений в процессах добычи, переработки, транспортировки и хранения жидких и газообразных углеводородов, развитие рынка сжиженного природного газа. Особого внимания заслуживают вопросы поиска новых решений в области защиты технологических процессов и установок от повышения давления, так как они напрямую определяют безопасность эксплуатации оборудования. Кроме того, глобальные проблемы экологии и потребность в экономии дорогостоящих сред говорят о необходимости использования предохранительных устройств, обеспечивающих улучшенную, по сравнению с традиционными решениями, герметичность.

В настоящее время для защиты процессов и установок, работающих под давлением, в большинстве случаев используются пружинные предохранительные клапаны, конструкция которых остается практически неизменной на протяжении десятков лет. В то же время производительность, параметры и характеристики защищаемого оборудования с каждым годом увеличиваются. Помимо ограниченной пропускной способности один из главных недостатков пружинных предохранительных клапанов заключается в том, что клапан начинает терять герметичность уже при давлении 90–92 % от установочного давления. Данное обстоятельство сказывается на корректной работе предохранительного клапана при колебаниях давления в области зоны открытия, что приводит к необходимости постоянного контроля и регулировки клапана.

Современные тенденции, такие как применение блочно-модульных установок в различных процессах добычи, переработки,

транспортировки, хранения и сжижения природного газа, подразумевают использование компактных решений и сокращение размеров применяемого технологического оборудования. Размер пружинного предохранительного клапана зависит в первую очередь от величины пружины, которая значительно увеличивается при возрастании DN клапана, де-



Импульсное предохранительное устройство

лая затруднительным применение клапана в условиях ограниченного пространства. В то же время увеличенные массогабаритные характеристики пружинного предохранительного клапана обуславливают значительный рост его стоимости.

Недостатком пружинных предохранительных клапанов является также их подверженность действию противодействия (давления на выходе из клапана) и необходимость применения специальных конструкций, например сифона, для ликвидации данного фактора.

Принципиально новым решением, направленным на устранение указанных недостатков пружинных предохранительных клапанов, является использование импульсных предохранительных устройств (ИПУ).

ИПУ состоит из двух составляющих: основного клапана и импульсного клапана. Импульсный клапан определяет давление системы и использует это давление для управления силой закрытия на диске основного клапана. Дав-



ление системы от входа основного клапана подается импульсным клапаном в зону купола через соединительные трубки. Это выравнивает давление над диском с входным давлением на посадочной поверхности (нижней) диска. Поскольку площадь верхней части диска больше площади посадочной поверхности, то эта разница создает направленную вниз силу, удерживающую основной клапан в полностью закрытом положении. Рост входного давления клапана приводит к увеличению закрывающего усилия, пока импульсный клапан не откроется при достижении значения установившегося давления.

Благодаря своей конструкции ИПУ одинаково хорошо работают с жидкостью, паром и двухфазными средами, а также обладают рядом преимуществ, главным из которых является более высокая, по сравнению с пружинными предохранительными клапанами, герметичность седла, достигающая 98–99 % от установившегося давления.

ИПУ имеют высокую пропускную способность, которая обеспечивается большими размерами проходного отверстия, – до 451,225 см<sup>2</sup>.

Помимо вышеуказанных ИПУ обладают следующими преимуществами:

- менее подвержены действию противодействия;
- могут быть использованы клапаны как двухпозиционного, так и пропорционального действия.

Импульсные клапаны пропорционального действия, обеспечивающие рациональное открытие затвора при изменении давления системы, позволяют существенно сократить потери среды, что особенно актуально в сложных условиях эксплуатации, например в технологиях СПГ.

Компания ЗАО «ДС Контролз» является одним из первых отечественных производителей импульсных предохранительных устройств.

За рубежом ИПУ уже давно нашли широкое применение в нефтегазовой отрасли. Компания Dresser Consolidated в 2010 г. осуществляла поставки ИПУ для обустройства морской буровой платформы в глубоководной части Мексиканского залива. В 2013 г. компания LESER была выбрана EPC-контрактором Audubon Engineering в качестве поставщика ИПУ для обустройства буровых площадок компании Anadarko Petroleum Corp. (США) в Делавэрском бассейне на западе Техаса. LESER также имеет опыт поставки ИПУ для компаний «Роснефть», Total (Франция), Technip (Франция), LANXESS (Германия) и др. Один из

мировых лидеров в производстве предохранительных клапанов, компания Fukui Seisakusho Co. Ltd (Япония), с 1992 г. осуществляет поставки ИПУ для технологий СПГ, которые являются одними из самых сложных условий эксплуатации для предохранительных клапанов. Fukui Seisakusho оборудовала более 300 СПГ-танкеров импульсными предохранительными устройствами.

Суммируя вышесказанное, можно сделать вывод, что ИПУ являются принципиально новым шагом в области защиты оборудования, работающего под давлением. Задача использования ИПУ при обустройстве новых и реконструкции действующих объектов облегчается тем, что отечественные производители трубопроводной арматуры в лице компании ЗАО «ДС Контролз» уже сейчас способны обеспечить потребность предприятий газовой отрасли в новых технологиях защиты. ■



**ЗАО «ДС Контролз»**  
173021 РФ, г. Великий Новгород,  
ул. Нехинская, д. 61  
Тел.: +7 (8162) 55-78-98, 94-67-76  
E-mail: office@dscontrols.ru  
www.dscontrols.ru