

Новое поколение регуляторов давления газа для российских условий эксплуатации

А.В. Брошук

руководитель департамента конструкторской работы и качества¹

А.С. Лазорик

зам. начальника отдела газового оборудования²

¹СП «ТермоБрест» ООО

²ООО «НПФ «РАСКО»

В обозримой перспективе природный газ, несомненно, останется самым удобным и распространённым видом топлива как для промышленных предприятий, так и для бытового потребления. При этом одним из самых распространённых видов газовой арматуры, обеспечивающей комфортное и безопасное газоснабжение, являются регуляторы давления газа. Их задача — поддержание постоянного давления газа в газопроводе, а также снижение давления с высокого до среднего или со среднего до низкого при подаче газа в индивидуальные дома, коттеджи или промышленные объекты.

Для повышения безопасности регуляторы давления оснащаются **предохранительно-запорным (ПЗК) и предохранительно-сбросным (ПСК) клапанами**. Учитывая российские условия эксплуатации, к регуляторам давления газа предъявляются особые требования, в том числе — по обеспечению стабильной **работы в диапазоне температур от -40°C до +60°C**.

Непрерывное техническое совершенствование производимой продукции и более чем четвертьвековой опыт разработки позволили СП «ТермоБрест» ООО создать линейку регуляторов серии РС, отвечающих всем современным требованиям как по точности поддержания давления, так и по безопасности работы и обеспечивающих стабильную работу в указанном диапазоне температур, что позволяет успешно применять их практически во всех климатических зонах Российской Федерации (рис. 1–3).

В регуляторах серии РС применены передовые инновационные решения, современные конструктивные материалы и смазки, обеспечивающие безотказную работу изделий во всем диапазоне рабочих давлений расходов и температур.

Нарушения в работе газовых систем и непосредственно регуляторов давления чаще всего происходят зимой при экстремально низких температурах. Особенно подвержены их влиянию мембраны, резиновые и пластиковые детали, эластичность которых в указанных условиях значительно снижается, что может привести не только к увеличению погрешности измерения и сбрасыванию ПЗК и ПСК, но и к разрушению указанных деталей и мембран, с серьезными аварийными последствиями. Кроме того, конденсация и последующее замерзание содержащейся в недостаточном осушенном газе влаги может привести к примерзанию мембраны и прекращению регулирования, а также к обмерзанию резиновых уплотнений и потере герметичности основного и предохранительных клапанов регулятора.

Проведенные исследования показали, что даже при отсутствии сконденсированной влаги в газе низкие температуры (-30°C и ниже) могут привести к разрушению мембран, а также к растрескиванию пластиковых деталей регулятора. Особенно подвержены этому бытовые комбинированные регуляторы давления, устанавливаемые на улице в неотапливаемых шкафах и работающие в условиях циклической подачи газа, определяемой режимами работы газовых котлов. Результаты разрушений элементов бытовых регуляторов давления во время эксплуатации при низких температурах и на осушенном газе приведены на фото (рис. 4–7).

Именно поэтому при отработке конструкции бытового регулятора серии РС производства СП «ТермоБрест» ООО особое внимание было уделено обеспечению работоспособности регуляторов при низких температурах, основой которого является обеспечение необходимого качества мембран. Для оценки их работоспособности была использована **камера холода «СубЗеро 71»**. В качестве объектов сравнения были выбраны образцы, широко применяемые на рынке РФ, одного турецкого и двух итальянских производителей. Все сравниваемые регуляторы имеют конструктивное подобие.

В процессе испытаний бытовые регуляторы давления серии РС, производства СП «ТермоБрест» ООО, вместе с итальянскими и турецкими образцами охлаждались в камере холода до температуры -50°C. После выдержки в течение 4 часов при указанной температуре проверялась работоспособность регуляторов. Для чистоты эксперимента работоспособность всех образцов **проверялась в двух режимах:** при плавной подаче газа в регулятор и при резком броске давления 6 бар. В результате, в испытуемом образце первого итальянского производителя в обоих случаях (и при плавном, и при резком пусках) все мембраны разрушились на мелкие кусочки (рис. 8). В испытуемом образце второго итальянского производителя, в обоих



Рис. 1 — Комбинированный регулятор-стабилизатор давления DN 80 с ПСК и ПЗК



Рис. 2 — Регулятор-стабилизатор давления DN 50



Рис. 3 — Бытовой регулятор-стабилизатор давления РС-10 КД

случаях, произошло разрушение основной мембраны (рис. 9). В регуляторе турецкого производителя в обоих случаях разрушилась одна из мембран (рис. 10). Бытовые регуляторы серии РС, производства СП «ТермоБрест» ООО, в обоих случаях при плавном и резком пусках испытания выдержали; мембраны остались целыми, регуляторы показали стабильную и надежную работу (рис. 11).

Таким образом, только регуляторы давления серии РС производства СП «ТермоБрест» ООО подтвердили свою работоспособность при температуре окружающей среды до -40°C , с возможностью эксплуатации при температуре до -50°C . Регуляторы турецкого производства показали работоспособность при температурах до -40°C , но без технологического запаса в сторону более низких температур, а регуляторы обоих итальянских производителей — несоответствие заявленным техническим характеристикам.

В настоящее время в СП «ТермоБрест» ООО освоены и серийно выпускаются регуляторы давления серии РС различных исполнений номинальными диаметрами DN15...150, рабочим давлением до 0,6 МПа,

климатических исполнений УЗ.1 ($-30...+40^{\circ}\text{C}$), У2 ($-40...+40^{\circ}\text{C}$).

Кроме отмеченных выше проблем с эксплуатацией газового оборудования при наличии в газопроводе сконденсированной влаги, усугубляющихся при низких температурах, когда вода превращается в лед, серьезно влияют на надежность его работы и, в первую очередь, регуляторов давления и газовых клапанов коррозия внутренних стенок газопровода, а также наличие в газе механических примесей (песка, окалины и т.д.), что приводит к потере герметичности клапанов безопасности и даже полному выходу из строя регуляторов давления. На фото (рис. 12, 13) представлены полости вышедшего из строя регулятора давления газа, покрытые песком в результате эксплуатации на грязном газе.

Для очистки газа от грязи и конденсата рекомендуется устанавливать перед регуляторами давления газовые фильтры, например, серии ФН, с конденсатоотводом производства СП «ТермоБрест» ООО, который обеспечивает задержку конденсата и очистку газа, при этом конденсат оседает на

дне фильтра. Для периодического слива накопившегося конденсата в фильтре имеется сливное отверстие, закрытое заглушкой, при этом демонтировать фильтр не нужно. Фильтры с конденсатоотводом прошли испытания в сезон зимы 2016–2017 г. в Подмоскowie и показали высокую эффективность.

Фильтры производятся для всех типоразмеров регуляторов давления. Степень фильтрации может быть изменена в соответствии с требованиями заказчика.

Вариант шкафного газорегуляторного пункта (ГРП) с домовым регулятором давления газа РС-10 КД и фильтром ФН, обеспечивающего длительную надежную работу в реальных условиях эксплуатации, представлен на рис. 14. Он состоит из металлического корпуса и обвязки, состоящей из запорной арматуры, регулятора давления газа РС-КД и фильтра газового ФН производства СП «ТермоБрест» ООО, а также кнопочного крана ВЕ-РАСКО с манометром.

Линейка газовых комбинированных регуляторов серии РС-КД представлена у СП «ТермоБрест» ООО четырьмя модификациями, различающимися максимальным

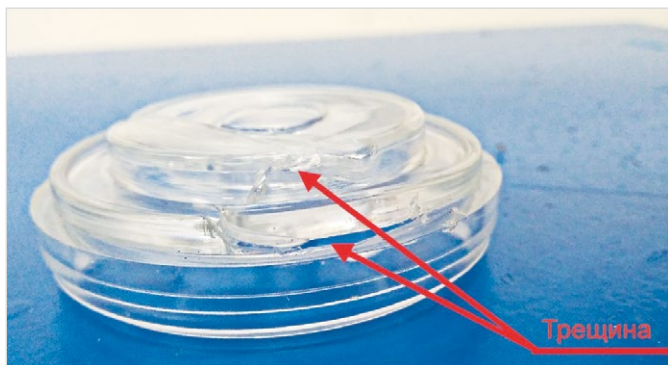


Рис. 4 — Трещина пластиковой детали в редукторе регулятора (эксплуатация при температуре -40°C)

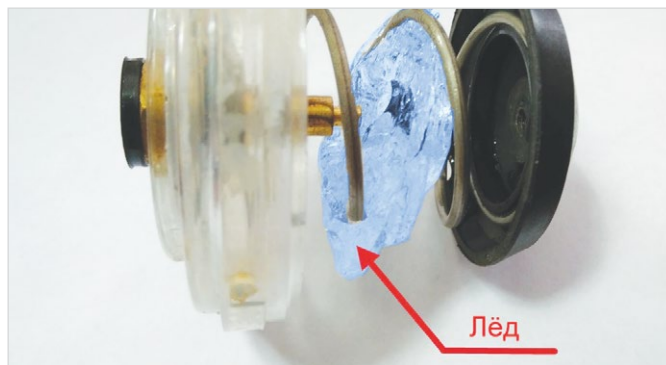


Рис. 5 — Большой кусок льда на пружине редуктора регулятора



Рис. 6 — Большой кусок льда в ПЗК регулятора

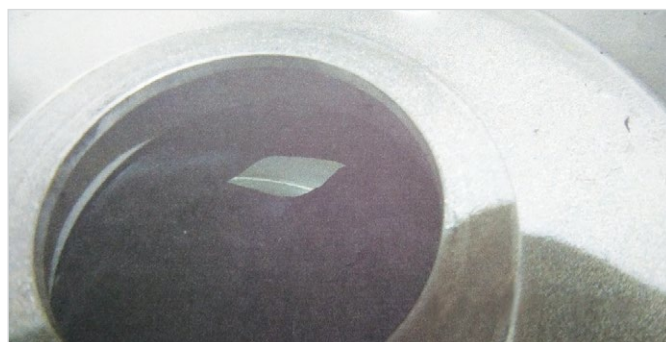


Рис. 7 — Разрыв мембраны регулятора (эксплуатация при температуре -40°C)



Рис. 8 — Состояние мембран бытового регулятора первого итальянского производителя после однократного пуска при температуре -50°C : а — мембрана ПЗК; б — мембрана редуктора; с — основная мембрана



Рис. 9 — Состояние мембран бытового регулятора второго итальянского производителя после однократного пуска при температуре -50°C : а — основная мембрана; б — мембрана ПЗК

расходом газа через регулятор, а именно — **6, 10, 25 и 50 м³/ч**. Кроме этого, регуляторы подразделяются по типу соединения на угловые, линейные и П-образные, что облегчает их монтаж в ГРП или на объектах.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

1. Современный рынок газовой трубопроводной арматуры позволяет потребителю устанавливать качественное оборудование нового поколения, которое в необходимой мере решает существующие проблемы при эксплуатации газораспределительных сетей.
2. Внедрение инновационных разработок в газорегулирующую арматуру обеспечивает повышение надёжности работы газораспределительных сетей, упрощает обслуживание и гарантирует безопасность эксплуатации газового оборудования.
3. Газовое оборудование производства СП «ТермоБрест» ООО не только полностью удовлетворяет современные потребности газоснабжающих организаций и других потребителей, но и по целому ряду показателей превосходит зарубежные аналоги. При этом сроки его поставки минимальные, стоимость, как правило, существенно

ниже, а сервисное обслуживание доступнее, что обеспечивается наличием разветвленной дилерской сети.

На протяжении 7 последних лет крупнейшим дилером СП «ТермоБрест» ООО является ООО «НПФ «РАСКО», г. Москва. Продукция реализуется предприятиями по единым ценам. При этом все основные исполнения клапанов, регуляторов, фильтров, заслонок, датчиков-реле давления и других видов продукции находятся в оперативном запасе на складе ООО «НПФ «РАСКО» в г. Москве, а срок поставки заказных позиций, как правило, не превышает 2-х недель.

Постоянное расширение номенклатуры, совершенствование конструкции и качества, сочетание развитой торговой сети с поставками продукции, обладающей наилучшим соотношением «цена/качество» не только позволяет СП «ТермоБрест» ООО сохранять ведущее положение на рынке газового оборудования, но и предоставляет отечественным потребителям возможность применения качественной продукции мирового уровня, причем, разработанной и производимой с учетом новейших технологий и многолетнего опыта эксплуатации в российских условиях. Широкое внедрение предлагаемых

технических решений, несомненно, позволит значительно повысить надежность и безопасность работы газораспределительных сетей.

Список литературы

1. Золотаревский С. А. Газоснабжение в зимних условиях: проблемы комфортности и безопасности // Трубопроводная арматура и оборудование. 2016. №6.
2. Брошук А. В. Особенности работы регуляторов давления при отрицательных температурах. Современные технические решения в регуляторах давления СП «ТермоБрест» ООО // Трубопроводная арматура и оборудование. 2017. №1.



ООО «НПФ «РАСКО»
125464, г. Москва, ул. Митинская, 12
E-mail: info@pasko.ru Сайт: www.pasko.ru
Тел./факс: +7 (495) 970-16-83
(многоканальный)

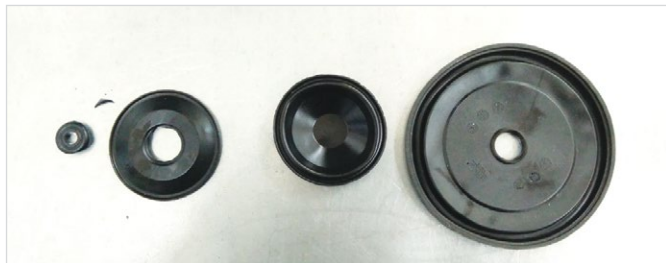


Рис. 10 — Состояние мембран бытового регулятора турецкого производителя после однократного пуска при температуре -50°C: а — мембрана ПЗК; б — мембрана редуктора; с — основная мембрана



Рис. 11 — Мембраны бытового регулятора производства СП «ТермоБрест» ООО при эксплуатации при температуре -50°C



Рис. 12 — Песок и грязь на затворе ПЗК регулятора



Рис. 13 — Песок внутри регулятора



Рис. 14 — Домовый ГРП с регулятором давления РС-10 КД и фильтром ФН