

ТЕХНИЧЕСКОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ

А. А. КОЗЛОВ, А. Н. ЧЕРНЫЙ

*РУП «Могилевоблгаз»,
Могилев, Беларусь*

По состоянию на 2025 год в РУП «Могилевоблгаз» эксплуатирует 5632 единицы запорной арматуры. До 2030 г. РУП «Могилевоблгаз» необходимо было заменить запорную арматуру в количестве 1800 шт. при этом только ее закупка обошлась бы предприятию 10,0 млн руб., а сама замена ориентировочно 19,6 млн руб.

Согласно требованию «Правил по обеспечению промышленной безопасности в области газоснабжения» запорная арматура, установленная на объектах газораспределительной системы и газопотребления, должна:

- до достижения назначенного срока службы, быть заменена (назначенный срок службы составляет 20 лет);
- либо до достижения назначенного срока службы ей необходимо провести техническое диагностирование.

Цели, которые мы ставили перед собой при проведении технического диагностирования запорной арматуры:

- оценка фактического технического состояния;
 - определение допустимости и условий продолжения дальнейшей безопасной эксплуатации запорной арматуры до прогнозируемого перехода в предельное состояние;
 - определение остаточного срока службы (предельного срока эксплуатации) запорной арматуры;
 - установка приоритезации при дальнейшей замене запорной арматуры.
- Проведение работ по техническому диагностированию разбито на 4 блока:
- анализ исполнительно – технической документации на запорную арматуру;
 - визуальный контроль запорной арматуры;
 - применение неразрушающих методов контроля, а именно капиллярный метод контроля (для уточнения дефектов, обнаруженных визуально), ультразвуковая толщинометрия, измерение твердости;
 - проверка функционирования. Туда входит проверка работоспособности (совершение цикла «открыто – закрыто»); проверка герметичности относительно внешней среды по уплотнению подвижных (сальник, сильфон) и неподвижных (прокладочных и т.п.) соединений; проверка герметичности в затворе.

Для измерения твердости мы применяем твердомер изготовленный ИПФ РБ ТПЦ-7Т, который позволяет измерять твердость не только стали, но и чугуна.

Данный прибор позволяет определять физико-механических характеристик различных марок чугуна ударным индентированием (измерение прочности при растяжении и модуля упругости для различных марок чугуна), установление вида чугуна.

В рамках проведения проверки функционирования предлагаем провести проверку работоспособности запорной арматуры при помощи переносной системы.

Проверку работоспособности мы проводим при помощи переносной системы. Ее позволяет нам определить следующие параметры:

- страгивающий крутящий момент;
- крутящий момент при открытии/закрытии;

- количество оборотов до полного открытия (закрытия) из положения «полное закрытие» («полное открытие») арматуры (далее – полное открытие/закрытие);
- скорость открытия/закрытия арматуры.

Основным камнем преткновения при разработке методики у нас было определение герметичности затвора запорной арматуры без ее снятия с систем газоснабжения и остановки потребителей. (90% всей запорной арматуры, установленной на газораспределительных сетях Могилевской области, является приварной, и ее снятие несет дополнительные затраты)

Проанализировав возможные варианты решения проблемы, мы остановились на приборе неразрушающего контроля «Юнископ» (производство компании «Интерюнис», РФ).

В основу действия прибора лег акустико-эмиссионный метод контроля. Для определения герметичности затвора, нам необходимо закрыть запорную арматуру и создать перепад давления чтобы образовалась течь (при ее наличии). Истечение газа через течь сопровождается излучением акустических волн, которые распространяются в объекте контроля и регистрируются датчиками, установленными на корпусе запорной арматуры. При помощи программной обработки данных проводится выделение характерных течевых сигналов (частота, амплитуда и интенсивность), наличие и параметры которых характеризуют факт и объем утечки.

Основные причины брака можно разделить на три блока:

- выявленные внешним осмотром (дефекты литья, язвенная коррозия, не полная комплектация);
- не герметичность затвора;
- изменение физико-механических свойств материала корпуса запорной арматуры.

В наших дальнейших планах запустить в работу «Центра верификации, ремонта и испытания запорной арматуры»

В функционал Центра будет входить:

- Мелкий, средний и капитальный ремонт запорной арматуры (клиновых задвижек) установленной на объектах газораспределительной системы;
- Проведение входного контроля (верификация) запорной арматуры, поступающей на склад предприятия.

Вывод. В августе 2023 года РУП «Могилевоблгаз» получил лицензию на право проведения технического диагностирования запорной арматуры установленной на объектах газораспределительной системы.

С начала получения лицензии нами было проведено 406 диагностик из них 71 задвижек были признаны не годными. Экономический эффект от внедрения технического диагностирования на данный момент составил 5,14 млн руб.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ EN 14127-2015 Контроль неразрушающий. Ультразвуковая толщинометрия/Госстандарт-2016-31с.
2. ГОСТ 33258-2015 Арматура трубопроводная. Наплавка и контроль качества наплавленных поверхностей. Технические требования/ Госстандарт-2017-54с.
3. ГОСТ 9544-2015 Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов/ Госстандарт-2017-58с.
4. ГОСТ 34818-2021 Арматура трубопроводная. Испытания в процессе монтажных, пусконаладочных работ и в процессе эксплуатации/ Госстандарт-2023-30с.
5. ГОСТ Р 52727-2007 Техническая диагностика. Акустико-эмиссионная диагностика. Общие требования/ Госстандарт-2021-16с.