

УДК 622.691.4+620.193/197.5

71 ГОД НА СЛУЖБЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОПАСНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

71-летний опыт работы АО «Саратовгаз» в деле эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО) доказывает, что важным резервом повышения эффективности службы стальных подземных газопроводов являются создание и внедрение новейших современных технологий, а также своевременная и качественная оценка состояния противокоррозионной защиты этих газопроводов.

Ключевые слова: промышленная безопасность, защита от коррозии, подземные стальные газопроводы, электрохимзащита, защищенность газопроводов, комплексный показатель, обследование, диагностирование.

Оценка эффективности противокоррозионной защиты подземных стальных газопроводов в АО «Саратовгаз» проводится на основании ГОСТ Р 54983-2012 «Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация», в соответствии со структурной схемой, отображенной на рисунке 1. Объем и состав работ по противокоррозионной защите определяется исходя из требований ГОСТ 9-602-2005 «Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии», РД 153-39.4-091-01 «Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии» и РД 12-411-01 «Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов». Оценка эффективности противокоррозионной защиты обследованных газопроводов проводится сверкой результатов обследования с требованиями нормативной документации по всем критериям противокоррозионной защиты. Результаты оценки эффективности противокоррозионной защиты подземных стальных газопроводов являются основанием для прогнозирования и разра-

ботки мероприятий по повышению эксплуатационной надежности системы противокоррозионной защиты.

Подземные стальные газопроводы АО «Саратовгаз» защищены средствами электрохимической защиты (ЭХЗ) от коррозии, со-

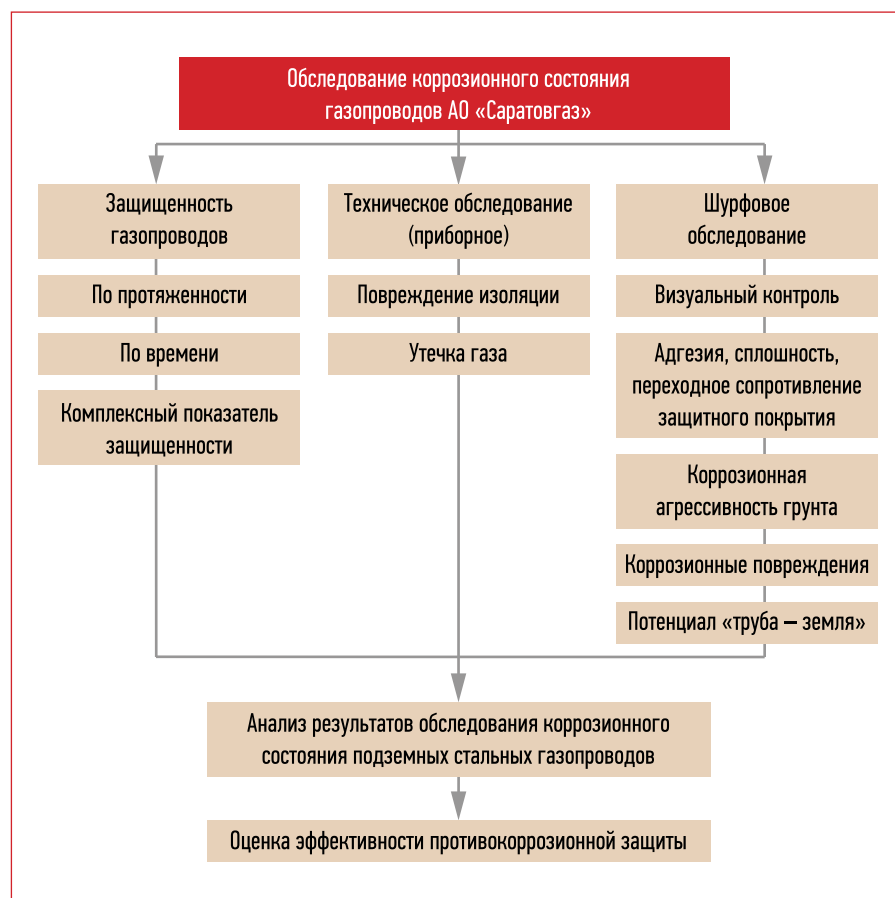


Рис. 1. Структурная схема оценки эффективности противокоррозионной защиты подземных стальных газопроводов в АО «Саратовгаз»

стоящими из установок катодной защиты, электродренажей, гальванических анодов и изолирующих соединений, что является необходимым и обязательным при осуществлении противокоррозионных мероприятий. Эксплуатационный контроль работы установок электрохимической защиты (проверка эффективности, защищенность газопроводов, техническое обслуживание и планово-предупредительный ремонт) производился в сроки, указанные в ГОСТ Р 54983-2012 (п. 7.2), по утвержденным графикам. При проверке эффективности выполняются измерения защитных суммарных потенциалов в точках подключения к газопроводу установок ЭХЗ и постоянно закрепленных опорных точках на защищаемых газопроводах, указанных в паспортах электрозащитных установок (ЭЗУ). По результатам проверки эффективности работы установок ЭХЗ и их технического состояния защищенность от электрохимической коррозии подземных стальных газопроводов оценивается по комплексному показателю, который вычисляется умножением защищенности газопроводов по протяженности на защищенность газопроводов по времени. Показатель защищенности газопроводов по протяженности определялся по формуле

$$K_L = \frac{L_3 - L_\phi}{L_3},$$

где L_3 – протяженность газопроводов, требующих активной защиты, м;

L_ϕ – протяженность газопроводов не имеющих защитного потенциала, м.

Показатель защищенности газопроводов по времени определялся по формуле

$$K_T = \frac{T_3 - T_\phi}{T_3},$$

где T_3 – продолжительность календарного года, сут;

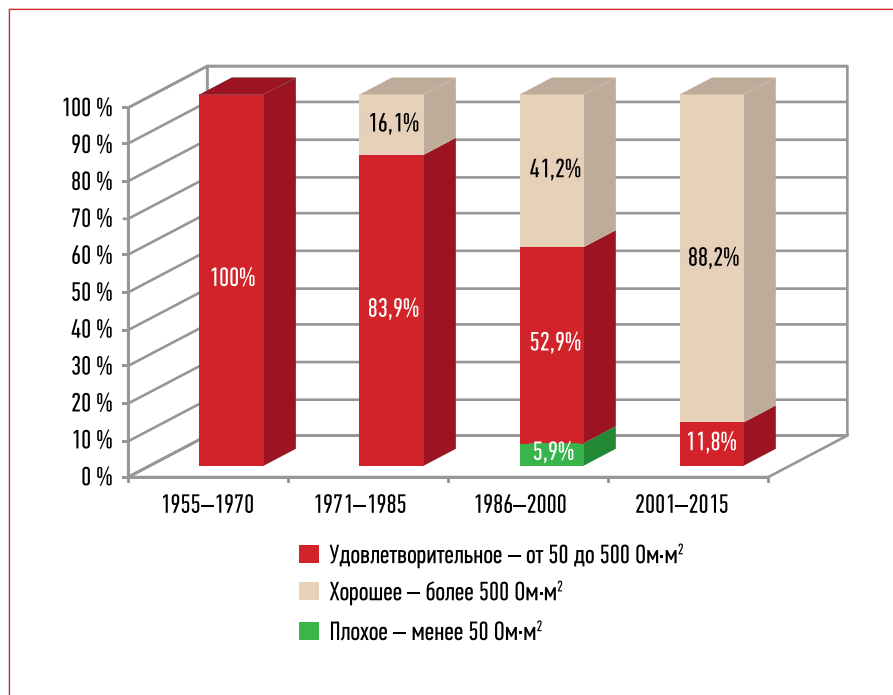


Рис. 2. Значение переходного сопротивления изоляционного покрытия

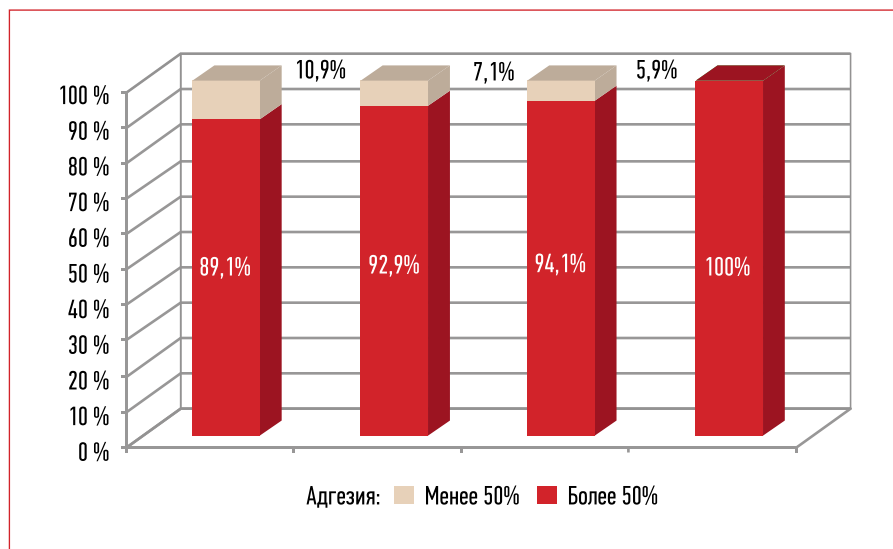


Рис. 3. Состояние адгезии защитных покрытий к металлу трубы

T_ϕ – фактическое суммарное время отсутствия защитных потенциалов, сут.

Комплексный показатель защищенности газопроводов определялся по формуле

$$K = K_L K_T.$$

Контроль состояния защитных покрытий газопроводов выполняется при техническом обследовании и диагностировании без вскрытия

грунта и шурфовыми обследованиями. Техническое обследование и диагностирование без вскрытия грунта подземных газопроводов проводится с использованием приборной техники, обеспечивающей возможность выявления мест повреждений изоляционного покрытия (АНТПИ, СТАЛКЕР ПТ-04) и утечек газа (ГИВ-М) без вскрытия грунта и дорожного покрытия. Для получения достоверной информации о техническом состоянии

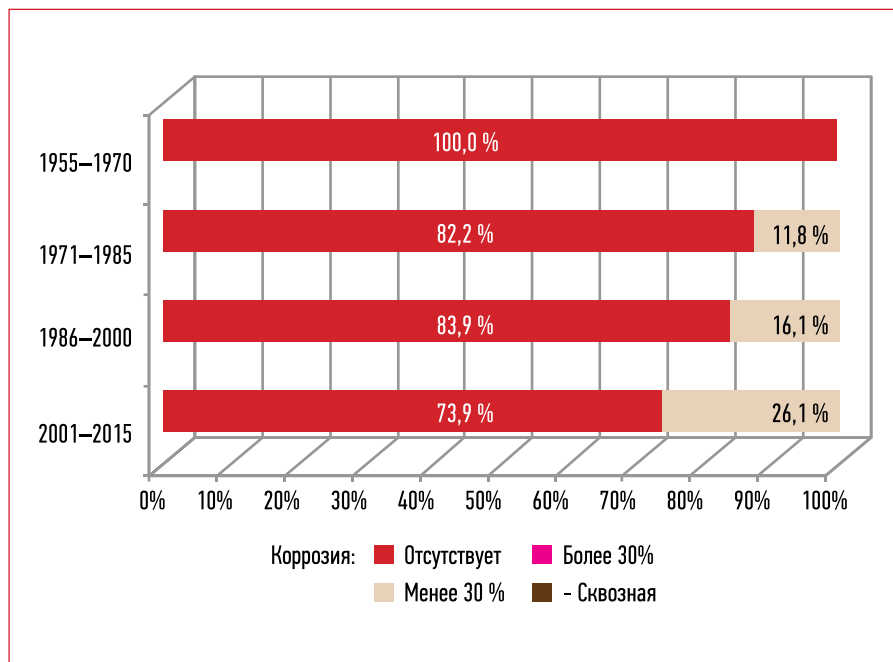


Рис. 4. Коррозионное состояние

изоляция покрытия и металла трубы выполняются обследования в шурфах, в местах сквозных повреждений изоляции, найденных при техническом и диагностическом обследовании газопроводов, в местах врезок и вскрытий газопроводов сторонними организациями при производстве земляных работ в зоне прокладки газопроводов. Только в 2015 г. на подземных газопроводах АО «Саратовгаз» было выполнено 238 шурфовых обследований.

В шурфах выполнялись измерения и определялись основные качественные показатели, опре-

деляющие техническое состояние обследуемых газопроводов:

- геометрические размеры и состояние изоляционного покрытия;
- переходное сопротивление, адгезия и сплошность изоляции;
- характер повреждений изоляционного покрытия, размеры и расположение по периметру газопровода, включая сквозные дефекты;
- количество коррозионных повреждений металла трубы, глубина, площадь и расположение по периметру газопровода;
- коррозионная агрессивность грунта, включая биокоррозионную агрессивность;

- наличие защитного потенциала «газопровод – земля».

По результатам обследования в шурфе оформлялся акт, который хранится в паспорте газопровода в течение всего срока эксплуатации газопровода.

На рисунках 2–4 приведены обобщенные графические диаграммы, на которых отражено распределение качественных показателей технического состояния газопроводов в зависимости от даты ввода в эксплуатацию в процентном отношении к общему количеству шурфовых обследований за соответствующие годы. На рисунке 5 представлено распределение удельного сопротивления грунта в обследуемых шурфах, на рисунке 6 – значения суммарного потенциала.

Постоянная эффективная работа средств ЭХЗ невозможна без технического перевооружения. На основании плана капитальных вложений на 2015 г. были выполнены проектно-изыскательские и строительно-монтажные работы по техническому перевооружению трех усиленных дренажей, защищающих от коррозии, вызываемой блуждающими постоянными токами. В проектах технического перевооружения средств ЭХЗ предусмотрена замена морально устаревших усиленных дренажей типа УД-АКХ автоматическими преобразователями нового поколения инверторного типа ПДЗ-100-Т-У1 с встроенной системой телемеханики (СТМ ЭХЗ).

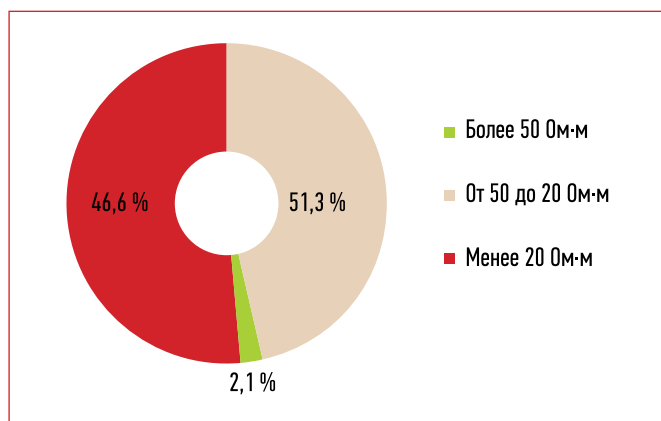


Рис. 5. Удельное сопротивление грунта

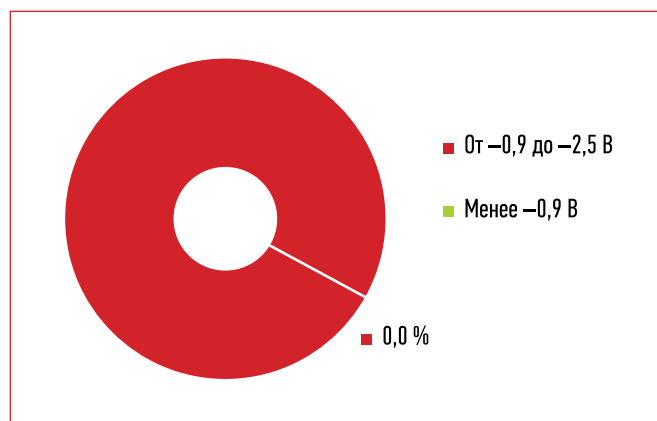


Рис. 6. Защитный суммарный потенциал

Система телемеханики позволяет вести постоянный контроль и управление параметрами ПДЗ со стационарного центрального пункта, находящегося в службе защиты от коррозии. Для мобильного измерения, управления и записи всех параметров установок дренажной и катодной защиты с системой телемеханики был приобретен прибор комплексного диагностирования (ПКД) с возможностью копирования данных на ПК для анализа и архивирования. Прибор позволяет проконтролировать и настроить все параметры станции катодной защиты на месте установки без помощи оператора в диспетчерском пункте и не задействуя канал GSM.

Проведенные работы повысили безопасность и энергетическую эффективность эксплуатации подземных стальных газопроводов АО «Саратовгаз», проложенных в зонах опасного воздействия блуждающих постоянных токов, и дали возможность контролировать удаленные объекты электрозащиты.

Таким образом, ежегодный анализ коррозионного состояния газопроводов и эффективности работы электрозащитных установок в АО «Саратовгаз» позволяет сделать следующие выводы:

1) коррозия металла трубы на обследованных газопроводах в большинстве случаев отсутствует либо незначительна;

2) состояние изоляции газопроводов с учетом возраста газопроводов и ремонта мест повреждений в основном удовлетворительное;

3) действующая система ЭХЗ обеспечивает подземные стальные газопроводы защитным потенциалом по протяженности и по времени;

4) противокоррозионная защита обладает достаточным ресурсом защитных свойств изоляционных покрытий и мощности катодной защиты, что повышает надежность и безопасность эксплуатации подземных стальных газопроводов АО «Саратовгаз».

И все это в целом является основой для безопасной и эффективной эксплуатации ОПО, находящихся в зоне деятельности Общества.

Литература:

1. ГОСТ Р 54983-2012. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация.
2. ГОСТ 9-602-2005. Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
3. РД 153-39.4-091-01. Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии.
4. РД 12-411-01. Инструкция по диагностированию технического состояния подземных стальных газопроводов.



23-я международная специализированная
выставка-форум



ЭНЕРГЕТИКА

15-17 ФЕВРАЛЯ • САМАРА

Встреча
энергетиков Поволжья



ЭКСПО-ВОЛГА

ул. Мичурина, 23а
тел.: (846) 207-11-24
www.expo-volga.ru