

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
ООО «Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта,
канд. техн. наук

 Р.Ю. Юнусов

« 5 » августа 2015 г.



ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Общества с ограниченной ответственностью

«Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта

на диссертационную работу

НИКУЛИНА СЕРГЕЯ АЛЕКСАНДРОВИЧА

«Повышение эффективности предотвращения коррозии

нефтегазопроводов на основе оптимального регулирования режимов работы станций катодной защиты»,

представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ

1. Актуальность диссертационной работы.

Активная противокоррозионная защита подземных нефтегазопроводов осуществляется за счет катодной поляризации металла труб, заключающейся в смещении потенциала трубопровода в отрицательную сторону с помощью установок катодной защиты.

Существующие методики и системы управления установками катодной защиты основаны на контрольных измерениях распределений защитных потенциалов и настройки по ним выходных режимов установок. Как правило, контрольные измерения защитных потенциалов трубопровода, соответственно, и настройку режимов установки катодной защиты, проводят два раза в год посезонно - весной и осенью, что не позволяет оперативно

управлять режимами катодной защиты в ответ на межсезонные изменения электрических и электрохимических параметров по трассе трубопровода.

Следовательно, задача оптимального регулирования режимов работы станций катодной защиты, обеспечивающих защищенность трубопровода от коррозии, является актуальной.

Данная работа направлена на повышение надежности транспортировки углеводородного сырья, а также возможности уменьшения энергозатрат и увеличения срока службы оборудования противокоррозионной защиты, что отвечает потребностям крупнейших нефтегазовых компаний России, таких как ПАО «Газпром», ОАО «Транснефть», ОАО «Лукойл».

В настоящее время производится внедрение современных средств дистанционного коррозионного мониторинга российского производства, позволяющих получать объем информации о коррозионном состоянии и защищенности объектов, управлять режимами работы станций катодной защиты, что в целом способствует совершенствованию методик по нахождению оптимальных режимов работы станций катодной защиты. Однако, в данных системах автоматическая реализация нахождения оптимальных режимов не предусмотрена и требует дополнительной разработки.

2. Новизна исследований и результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.

Усовершенствована модель нахождения распределений потенциалов по трассе магистрального нефтегазопровода за счет введения понятия сторонняя разность потенциалов «труба-земля» трубопровода, позволяющего получать зависимости защитного потенциала от силы тока на выходе установки катодной защиты без ее отключения на длительный срок и без измерения стационарного потенциала трубопровода, дает возможность использования существующих систем дистанционного коррозионного мониторинга для оптимизации режимов катодной защиты.

Разработаны подходы к нахождению оптимальных параметров установок катодной защиты с использованием методов структурно-параметрической оптимизации, заключающейся в минимизации выходной мощности совокупности взаимовлияющих установок катодной защиты участка трубопровода, и нахождении максимально допустимого потенциала по перелому поляризационной кривой.

Предложена формула интегрального показателя степени влияния коррозионных факторов, рассчитываемого на основе весовых коэффициентов, для участка магистрального трубопровода, позволяющая ранжировать участки между установками катодной защиты для принятия решений о возможности изменения режимов работы установок.

3. Степень достоверности результатов и обоснованность выводов.

Обоснованность научных положений, рекомендаций и достоверность результатов исследований подтверждаются:

- корректностью использования комплекса существующих базовых методик оптимального регулирования, анализа данных и формированием математических моделей распределения защитного потенциала магистрального трубопровода;

- использованием при проведении измерений на реальном объекте сертифицированного, поверенного и калиброванного измерительного оборудования;

- планированием экспериментальных исследований, заключающимся в составлении плана эксперимента, обеспечении необходимого количества измерений, статистической обработке результатов измерений;

- согласованностью разработанных моделей распределения защитных потенциалов по трассе трубопровода и методик решения многокритериальной задачи нахождения оптимальных параметров с моделями, разработанными другими авторами;

- положительными результатами внедрения разработанных автором

технических решений в практику эксплуатации магистральных газопроводов;

- сходимостью полученных теоретическим путем защитных потенциалов в контрольных точках газопровода, в зависимости от заданной силы тока станций катодной защиты, с измеренными значениями на реальном объекте магистрального газопровода.

4. Практическое использование результатов и выводов диссертации.

Полученные результаты позволяют проводить регулирование режимов работы станций катодной защиты в реальном масштабе времени, как на действующих магистральных трубопроводах, так и на новых, вводимых в эксплуатацию трубопроводах.

Полученные результаты были использованы для проведения работ по оптимальному регулированию режимов работы средств ЭХЗ магистрального газопровода «Саратов-Горький» км 92 - 147.

Предложенный метод регулирования режимов работы станций катодной защиты в реальном масштабе времени рекомендуется для внедрения на предприятиях ПАО «Газпром».

5. Замечания по диссертационной работе.

1) В главе 2 диссертации автор вводит понятие «сторонняя разность потенциалов», предполагая, что на потенциал «труба-земля» в точке измерения будут оказывать работающие установки катодной защиты, удаленные «на сотни километров» от данной точки (с. 47 текста). Данное утверждение сомнительно, и теоретически возможно, только на газопроводе с идеальным покрытием, обладающим минимальным поляризационным сопротивлением. Для реальных газопроводов, имеющих дефекты покрытия, можно рассматривать лишь случай влияния соседних установок, который и рассмотрен автором в примере (рис. 2, с 10, автореферата).

2) На рис. 11 автореферата (с. 19) автор представил графики распределения потенциалов до и после оптимального регулирования

режимов установок катодной защиты. Данный пример не является показательным в отношении оптимизации, так как и без нее в исходном распределении очевидно наличие только одного проблемного участка 110-120 км, который и требует оптимизации защиты. Желательно было бы иллюстрировать данный пример условиями натекания защитного тока (состояние изоляции, грунты).

3) Рисунки 3.1-3.3 текста диссертации не имеют расшифровки множества нанесенных линий и поверхностей и поэтому являются сложными для понимания и иллюстрации решения задачи условной параметрической оптимизации.

Тем не менее, отмеченные замечания не снижают научной и практической значимости, а также общей положительной оценки представленной к защите диссертационной работы.

6. Соответствие содержания диссертационной работы указанной специальности.

Диссертационная работа Никулина Сергея Александровича на тему: «Повышение эффективности предотвращения коррозии нефтегазопроводов на основе оптимального регулирования режимов работы станций катодной защиты» по своему содержанию отвечает формуле и п. 6 паспорта 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

7. Соответствие содержания автореферата содержанию диссертации.

Содержание автореферата в полном объеме соответствует содержанию представленной диссертационной работы. Сформулированные положения научной новизны и практической ценности раскрывают основные полученные результаты и выводы по работе.

8. Заключение о соответствии диссертационной работы критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней.

Представленная к защите диссертационная работа Никулина Сергея Александровича на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему: «Повышение эффективности предотвращения коррозии нефтегазопроводов на основе оптимального регулирования режимов работы станций катодной защиты» является актуальной, обладает научной новизной, имеет практическое значение для нефтегазовой отрасли и представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой предложено решение вопроса обеспечения эффективной работы систем защиты от коррозии нефтегазопроводов и сокращения энергозатрат.

Диссертационная работа выполнена под руководством доктора технических наук, Спиридовича Евгения Апполинарьевича, изложена в 5 главах на 146 страницах машинописного текста, общее количество научных работ автора по теме исследований - 15. Соискателем опубликованы 5 статей в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых изданий ВАК Минобрнауки РФ. Публикации автора в полной мере отражают основные результаты исследований, которые были апробированы как на научных конференциях, так и на отраслевых научно-практических конкурсах и форумах нефтегазовых компаний.

Таким образом, представленная диссертационная работа соответствует требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Никулин Сергей Александрович, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 25.00.19 – Строительство и эксплуатация нефтегазопроводов, баз и хранилищ.

Содержание диссертационной работы, автореферата обсуждены и одобрены на заседании Отдела надежности и ресурса Северного коридора газотранспортной системы, являющегося структурным подразделением филиала Общества с ограниченной ответственностью «Научно-

исследовательский институт природных газов и газовых технологий - Газпром ВНИИГАЗ» в г. Ухта.

Отзыв ведущей организации подготовлен на основании заключения указанного структурного подразделения доктором технических наук, начальником отдела надежности и ресурса Северного коридора газотранспортной системы Кузьбожевым Александром Сергеевичем.

Присутствовало на заседании - 8 чел. Результаты голосования: «за» - 8 чел., «против» - нет, воздержался – нет (протокол № 5 от 28 июля 2015 г.).



Кузьбожев Александр Сергеевич,
д-р техн. наук, профессор
Начальник отдела надежности
и ресурса Северного коридора
газотранспортной системы



Бирилло Игорь Николаевич,
канд. техн. наук,
Начальник лаборатории
надежности объектов
газотранспортной системы

Сведения о ведущей организации:

Адрес: 169300, г. Ухта, Республика Коми, ул. Севастопольская, д. 1А

Телефон: 8(8216)736366

E-mail: sng@sng.vniigaz.gazprom.ru