

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»
(АО «Концерн Росэнергоатом»)
Филиал АО «Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»
(Калининская АЭС)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель главного инженера по
эксплуатации электротехнического
оборудования



В.В. Стрелов

2018

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Грешнякова Георгия Викторовича** на тему
**«Комплексная оценка технических и эксплуатационных характеристик
XLPE-кабельных систем среднего и высокого напряжения»**,
представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по
специальности 05.09.02 – Электротехнические материалы и изделия.

Актуальность направления исследования. На АЭС эксплуатируются кабельные линии (КЛ) в сетях среднего и высокого напряжения, выполненных кабелями с изоляцией из сшитого полиэтилена. Оптимизация ключевых технических характеристик КЛ и систем в целом по критериям срока службы, допустимой нагрузке, конфигурации и габаритам становится все более актуальной. Нормативные документы, а также стандарты и инструкции, создаваемые предприятиями - изготовителями кабельной продукции, монтажными и эксплуатирующими организациями, требуют актуализации на базе результатов современных научно- технических исследований.

Силовые высоковольтные низкоиндуктивные кабели (СНИК) применяют в установках с повышенными требованиями по надежности и безопасности, что требует научно-обоснованного подхода к проектированию таких кабелей и соответствующей арматуры.

Использование в промышленных установках электроприводов с частотным регулированием диктует необходимость проведения научных исследований, с целью создания специальных магнитных экранов, не

являющихся элементом конструкции кабеля, для выполнения требований по электромагнитной совместимости работы электроэнергетического оборудования и электромагнитной экологии.

Научная новизна. Научными достижениями данной работы являются:

- разработка новой методики оценки нагрузочной способности кабельной системы на базе анализа комплексных численных моделей с учетом многочисленных влияющих на работу системы факторов;
- разработка новых триаксиальных конструкций силовых низкоиндуктивных импульсных кабелей и муфт к ним для использования в составе опытного образца термоядерного реактора, с проведением предварительных, типовых и ресурсных испытаний в составе кабельной линии среднего напряжения;
- разработка и оптимизация емкостного метода снижения неравномерности распределения электрического поля в усиливающей изоляции кабельных муфт, метод реализован при разработке, изготовлении и испытаниях опытных образцов концевых и соединительных муфт напряжением 110 кВ;
- формулировка основных принципов и выполнение численного моделирования электрического поля в усиливающей изоляции муфт класса 110 кВ с резистивным методом выравнивания с применением термоусаживаемой полиэтиленовой трубки-регулятора;
- оптимизация методики оценки и наработки ресурса на базе результатов измерений $\operatorname{tg} \delta$ как функции от частоты питающего напряжения в процессе эксплуатации;
- впервые теоретическое обоснование, конструирование, изготовление и испытание магнитных экранов (концентраторов магнитного поля) для выполнения требований по электромагнитной совместимости трехфазных линий, проложенных одножильными кабелями.

Практическая значимость работы состоит в том, что представлена возможность практического использования разработанных принципов, методик, конструкций, программ испытаний и исследований, а также оптимизированных компьютерных программ в практике проектирования кабельных линий:

- создана и внедрена с адаптацией в практику проектирования методика оценки пропускной способности трехфазных кабельных систем, проложенных группой однофазных кабелей с учетом комплексного воздействия влияющих на эксплуатацию системы факторов;
- доведены до практического применения конструкции концевых и соединительных кабельных муфт различных типов исполнения на 110 кВ,

изготовленные с применением разработанного комплексного метода емкостного регулирования электрического поля;

- выбран основной критерий работоспособности и оценки ресурса и наработки шпильной полиэтиленовой изоляции и предложен алгоритм прогнозирования ресурса и наработки;

- предложены и внедрены меры по оптимизации параметров испытательного напряжения сверхнизкой частоты для кабельных линий высокого напряжения;

- разработана теория и практика применения магнитных экранов для обеспечения требований по ЭМС.

По тексту реферата имеются следующие вопросы:

1. Существуют ли альтернативные варианты применения разработанных автором силовых низкоиндуктивных кабелей в энергетике?
2. Не повлияет ли наличие проводящих включений, вводимых с целью повышения ϵ в основную изоляцию стресс конуса, на электрическую прочность высоковольтных муфт?

Общее заключение по содержанию реферата следующее: диссертационная работа Грешнякова Георгия Викторовича на тему: «Комплексная оценка технических и эксплуатационных характеристик XLPE-кабельных систем среднего и высокого напряжения» представляет собой научное исследование, выполненное на высоком теоретическом и экспериментальном уровне, соответствует требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней №842, а соискатель - Грешняков Георгий Викторович, заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 05.09.02 – Электротехнические материалы и изделия.

Начальник участка ВВИ
электрического цеха



И.Л. Краснов

Начальник участка высоковольтных испытаний Электрического цеха
Калининской Атомной электростанции
Тел.(482-55) 6-84-92
e-mail: krasnov@knpp.ru
г.Удомля Тверской области, 171841,
Филиал «АО Концерн Росэнергоатом»
«Калининская атомная станция»