

Общественный Совет специалистов
по диагностике силового электрооборудования
при Уральском центре охраны труда и средств защиты энергетиков

Информационный бюллетень №25 о пленарном заседании Совета

**«Программы и методы комплексного диагностирования силового
оборудования электрических станций и сетей»
«Общие проблемы диагностики силового электрооборудования»**

Двенадцатое пленарное заседание Совета проходило 26-28 сентября 2006 года в г. Новосибирске совместно с четвёртой Всероссийской научно-технической конференцией «Ограничение перенапряжений. Режимы заземления нейтрали. Электрооборудование сетей 6-35 кВ».

В заседании приняли участие:

- 13 из 17 членов Совета с правом решающего голоса (отсутствовали представители ТГК-5 (Кировский филиал), Уралэнергоремонт, Челябэнерго, Энерготехсервис)
- 5 из 13 членов Совета с правом совещательного голоса
- представители 23 научно-исследовательских организаций и заводо-изготовителей, в том числе 3 д. т. н. и 12 к. т. н.

Всего было заслушано 34 доклада и сообщения, в обсуждении которых приняли участие более 50 человек.

Основная часть докладов, своевременно представленных в оргкомитет, вошла в сборники «Современное состояние и проблемы диагностики силового электрооборудования», и «Ограничение перенапряжений. Режимы заземления нейтрали. Электрооборудование сетей 6-35 кВ», изданные Новосибирским государственным техническим университетом. Сборники получили все члены Совета с правом решающего голоса и докладчики. Отдельные доклады, не вошедшие в эти сборники, включены в настоящий бюллетень.

Составители: Осотов В.Н., Кайсин И.В.

Екатеринбург
2006 г.

Содержание

1. Решение Совета
2. Перечень докладов и сообщений, вошедших в основные сборники.
3. Перечень докладов в сборнике «Линии электропередачи-2006: проектирование, строительство, опыт эксплуатации и научно-технический прогресс», разосланных ранее членам Совета с правом решающего голоса.
4. Доклады и сообщения, вошедшие в настоящий бюллетень:
 - Комплексное обследование электротехнического оборудования, Овсянников А.Г., Живодёрников С.В., Акиншин В.А., НСПБ Электросетьсервис, г. Новосибирск.
 - Опыт мониторинга состояния изоляции маслonaполненных вводов под рабочим напряжением, Живодёрников С.В., Еникеева М.А., Козлов В.И., НСПБ Электросетьсервис, Алтайэнерго, г. Новосибирск.
5. Список членов Совета.

Решение

одиннадцатого пленарного заседания «Общественного Совета специалистов по диагностике силового электрооборудования при УРЦОТ» (Совет).

г. Новосибирск

28.09.2006 г.

Заслушав и обсудив доклады и выступления членов Совета, а также представителей:

- Исследовательский комитет СИГРЭ «Трансформаторы» (к.т.н. Соколов В.В.)
- НГТУ, г. Новосибирск (д.т.н. Кадомская К.П., к.т.н. Лавров Ю.А.)
- УГТУ-УПИ, г. Екатеринбург (к.т.н. Давиденко И.В.)
- ЗАО «Феникс-88», г. Новосибирск (к.т.н. Голдобин Д.А.)
- ИСЭМ АН РФ, г. Иркутск (к.т.н. Чернышев Н.А.)
- ООО «Тест», г. Пермь (к.т.н. Сидельников Л.Г.)
- ПФФ «Виброцентр», г. Пермь (к.т.н. Русов В.А.)
- Мосизолятор, г. Москва (Устинов В.Н.)
- НСПБ – филиал ОАО «ФСК ЕЭС», г. Новосибирск (д.т.н. Овсянников А.Г., к.т.н. Живодёрников С.В.)

по темам: «Программы и методы комплексного диагностирования силового оборудования электрических станций и сетей» и «Общие проблемы диагностики силового электрооборудования»

Совет **ОТМЕЧАЕТ:**

- Характерной особенностью современного этапа развития энергетики являются опережающие темпы старения силового электрооборудования по сравнению с темпами его обновления. Реальная обстановка такова, что эта тенденция сохранится на достаточно длительный период.
- В этих условиях надёжность электроснабжения будет определяться, в основном, надёжностью «стареющего» оборудования, фактический срок службы которого существенно превышает первоначально назначенный.
- Поддержание приемлемых характеристик надёжности «стареющего» оборудования возможно только за счёт совершенствования системы его сервисного обслуживания в целом и, прежде всего, совершенствования системы диагностирования.
- Отечественный и зарубежный опыт показывает, что методология диагностирования «стареющего» оборудования заметно отличается от методологии диагностирования относительно нового оборудования, чего не учитывают действующие в России нормативные документы (в первую очередь «Объём и нормы испытания электрооборудования»).
- В настоящее время значительно возрастает интерес к автоматизированным системам диагностирования электрооборудования, позволяющим существенно расширить объём и качество информации о фактических режимах работы и состоянии электрооборудования. Однако для «стареющего» оборудования, не оснащённого подобными системами, основным остаётся метод экспертной оценки с учётом особенностей конструкции и условий эксплуатации оборудования.
- Единственной, известной попыткой разработки новой стратегии и тактики диагностирования электрооборудования являются работы, выполняемые ФСК ЕЭС, которые, однако, носят закрытый корпоративный характер и не могут учитывать всего разнообразия современных условий функционирования как «чисто энергетических», так и «непрофильных» диагностических подразделений в условиях завершающейся реструктуризации отрасли. В частности, на данный момент отсутствует какая-либо целенаправленная координация работ по определению стратегии и тактики диагностирования электрооборудования на генерирующих предприятиях. Появившийся впервые в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» раздел «Примерный порядок технического диагностирования

электроустановок потребителей» носит чисто рамочный характер и не может рассматриваться как полноценный документ.

В целях дальнейшего развития и совершенствования системы диагностирования силового электрооборудования

Совет **РЕШАЕТ**:

1. Рекомендовать всем заинтересованным организациям:
 - Продолжить поиск новых форм организации диагностирования силового электрооборудования в условиях завершающейся реструктуризации отрасли.
 - Считать целесообразным широкое внедрение различных систем мониторинга и экспертных систем диагностирования электрооборудования.
 - Продолжить работы по совершенствованию методов анализа и оценки эффективности систем, методов и средств технического диагностирования.
 - При разработке основополагающих документов и стандартов организаций включать в них раздел «Техническое диагностирование энергоустановок, коммуникаций, зданий и сооружений».
2. Призвать всех специалистов и организации, оказывающих диагностические услуги, независимо от их ведомственной принадлежности к активному участию в выработке современной стратегии и тактики диагностирования электрооборудования путём активного обмена опытом и участия в работе различных неформальных, профессиональных объединений.
3. Создать при Совете рабочие группы по обобщению опыта эксплуатации и совершенствованию системы диагностирования следующего электрооборудования:
 - Силовые трансформаторы и высоковольтные вводы
 - Вращающиеся электрические машины
 - Силовые кабельные линии
 - Коммутационная аппаратура
 - Электрические аппараты (измерительные трансформаторы, ОПН и др.)

Всем членам Совета до 01.12.06 направить председателю Совета свои предложения о составе рабочих групп, программе и методах их работы.

4. Принять в члены Совета в качестве юридического лица ООО «ТЕСТ» (г. Пермь) и в качестве физического лица Колушева Д.Н. (инженер Казанских электрических сетей Татэнерго).
5. Просить РДК «Электрические сети» принять следующее пленарное заседание Совета в сентябре 2007 года в г. Екатеринбурге. Окончательное решение о месте и сроках проведения пленарного заседания принять на рабочем заседании Совета в начале 2007 г.
6. Основными темами следующего пленарного заседания Совета считать: «Современное состояние и проблемы диагностирования оборудования электрических сетей напряжением 6-35 кВ» и «Общие проблемы диагностики силового электрооборудования». Круг приглашаемых специалистов и организаций уточнить на рабочем заседании Совета.
7. Следующее рабочее заседание Совета провести в первом квартале 2007 г. в УРЦОТ. Рекомендовать УРЦОТ приурочить к рабочему заседанию Совета проведение семинара по диагностированию электрооборудования.
8. Поручить членам Совета – представителям Свердловэнерго, Свердловэлектроремонта и УРЦОТ подготовить краткий информационный бюллетень по материалам данного заседания и разослать его членам Совета. Включить в этот бюллетень доклады и сообщения, не вошедшие в основной сборник докладов. Просить руководителей указанных выше организаций оказать членам Совета содействие в подготовке и выпуске бюллетеня.

Председатель Совета
Секретарь Совета

В.Н. Осотов
А.М. Иванов

Перечень докладов и сообщений, вошедших в сборник
«Современное состояние и проблемы диагностики силового электрооборудования»
(сборник выдан членам Совета, участвовавшим в заседании, и прилагается к настоящему бюллетеню для членов Совета с правом решающего голоса, не участвовавшим в заседании)

1. Соколов В.В. Ранжирование состаренного парка силовых трансформаторов по техническому состоянию.
2. Андреев Д.А., Назарычев А.Н., Таджибаев А.И. Управление техническим состоянием электрооборудования при различных стратегиях технической эксплуатации.
3. Осотов В.Н. О методологии оценки состояния электрооборудования с большим сроком службы.
4. Давыдов Г.В., Кудренко А.В. Экспресс-диагностика силовых трансформаторов.
5. Русов В.А., Ботов С.В., Софьина Н.Н. Организация периодического и стационарного контроля высоковольтных вводов под рабочим напряжением.
6. Вдовико В.П. Диагностика высоковольтного электрооборудования и эффективность её применения.
7. Колушев Д.Н., Широков А.А., Ротберт И.Л., ИONOVA И.В. Система непрерывного контроля параметров трансформаторного масла для высоковольтного оборудования.
8. Гречко М.В., Ушакова М.В., Давиденко И.В., Калачёва Н.И., Курбатова А.Ф., Смекалов В.В. Граничные концентрации газов в масле измерительных трансформаторов 110-750 кВ.
9. Хренников А.Ю. Повреждение обмоток трансформаторно-реакторного оборудования и контроль величины индуктивности при КЗ.
10. Славинский А.З., Кассихин С.Д., Никитин Ю.В., Сипилкин К.Г., Устинов В.Н. Новые разработки и перспективные программы ЗАО «Мосизолятор».
11. Григорьев А.В., Осотов В.Н. Комплексное обследование турбогенераторов и продление их службы.
12. Коновалова Г.А., Сазонова И.Г., Ракевич А.Л., Чернышёв Н.А. Комплексное обследование масляных баковых выключателей 35-220 кВ.
13. Таджибаев А.И., Колцунова И. Граничные условия и анализ размерности признаков пространств состояния электрооборудования.
14. Кошелёв М.А., Кривов С.А., Пинталь Ю.С., Хренов С.И., Гусев А.А., Овсянников А.Г., Лазарев Е. А., Дементьев В.А. Поиски методики анализа абсорбционных характеристик изоляции силовых трансформаторов.
15. Косяков А.А. Устройство контроля частичных разрядов.
16. Колушев Д.Н., Давиденко И.В., Комаров В.И. Широков А.В. Уточнение методики расчёта влагосодержания твёрдой изоляции силовых трансформаторов 110 кВ.
17. Шишкина О.Г. Комплексное обследование заземляющего устройства ПС 110/6 кВ Свердловской ТЭЦ СФ ОАО «ТГК-9».
18. Кайсин И.В. Проблемы диагностики силового электрооборудования в ОАО Кировэнерго.
19. Мироненко А.В. Итоги работы ОАО «Свердловэнерго» по диагностике электрооборудования за 2005 год.
20. Емельянов В.И. Некоторые вопросы прессовки обмоток силовых масляных трансформаторов.
21. Лавров В.Ю. Диагностика высоковольтного оборудования на основе регистрации электромагнитного излучения.

Перечень докладов и сообщений, вошедших в сборник
**«Ограничение перенапряжений. Режимы заземления нейтрали. Электрооборудование
сетей 6-35 кВ»**

(сборник выдан членам Совета, участвовавшим в заседании, и прилагается к настоящему бюллетеню для членов Совета с правом решающего голоса, не участвовавшим в заседании)

1. Челазнов А.А. Методические указания по выбору режима заземления нейтралей в сетях напряжением 6010 кВ ОАО «Газпром».
2. Кричко В.А., Миронов И.А. Опыт эксплуатации автоматических систем компенсации емкостного тока замыкания на землю.
3. Короткевич М.А., Протас А.М. Перенапряжения в сети 6...35 кВ с изолированной, компенсированной и заземлённой через резистор нейтралью.
4. Шалин А.И., Кондранина К.А., Михель А.А. Об одном режиме работы распределительных сетей среднего напряжения.
5. Ильиных М.В., Дрожжина И.Л., Сарин Л.И. Применение резистивного заземления нейтрали сети 35 кВ электроснабжения о. Ольхон.
6. Кадоская К.П. Системный подход к обеспечению надёжной эксплуатации изоляции электрооборудования в электрических сетях среднего напряжения.
7. Ильиных М.В., Сарин Л.И. Комплексный подход к выбору средств ограничения перенапряжений в сетях 6,10 кВ крупных промышленных предприятий целлюлозно-бумажной и металлургической промышленности.
8. Ильиных М.В., Сарин Л.И., Ширковец А.И. Анализ опыта эксплуатации сети 6 кВ ТЭЦ Кузнецкого металлургического комбината с компенсированной и комбинированной заземлённой нейтралью.
9. Иванов А.В., Звонарёв Ю.Н., Фоменко В.В. Аварийные ситуации, возникающие при эксплуатации электрооборудования 6-10 кВ в сетяхгазоперерабатывающих заводов.
10. Лавров Ю.А. О повышении эксплуатационной надёжности кабелей с пластмассовой изоляцией в городских распределительных сетях.
11. Кадомская К.П., Петрова Н.Ф. Ограничение перенапряжений в электрических сетях, содержащих автономные источники питания и сетях генераторного напряжения.
12. Лаптев О.И. Исследование эффективности антирезонансных трансформаторов напряжения типа НАМИ в сетях 6-35 кВ с изолированной нейтралью.
13. Кондаков С.А., Лаптев О.И. Влияние однофазных дуговых замыканий на землю в сетях генераторного напряжения мощных блоков на надёжность эксплуатации изоляции обмотки высокого напряжения силовых блочных трансформаторов.
14. Власов В.В., Голдобин Д.А., Данилов Г.А., Заболотников А.П. Опыт взаимодействия изготовителя ОПН с проектными и эксплуатационными организациями.
15. Заболотников А.П. Выбор схемы подключения параметров ОПН для повышения надёжности эксплуатации электрических сетей.
16. Терещенко А.В. Эксплуатация ОПН в сетях 6-35 кВ ОАО «Крымэнерго».
17. Вайнштейн Р.А., Шестакова В.В., Юдин С.М., Гурин Т.С. Защита от замыканий на землю кабельных сетей 6-10 кВ с резистивным заземлением нейтрали.
18. Шалин А.И. Влияние переходного сопротивления на поведение направленных защит от замыкания на землю в сетях 6-35 кВ.
19. Езерский В.Г. Комбинированная защита от однофазных замыканий на землю.
20. Шалин А.И., Хабаров А.М. Защита от замыканий на землю для пкчков кабелей.
21. Шалин А.И., Сарин Л.И., Хабаров А.М., Кондранина Е.А. Защита от замыканий на землю в сети электроснабжения о. Ольхон.
22. Шалин А.И., Хабаров А.М. Небалансы в направленных защитах от замыканий на землю.
23. Гаврилко А.И. Опыт эксплуатации защит от замыканий на землю в сетях собственных нужд сверхмощных энергоблоков атомных станций.

24. Наумкин И.Е. Программно-технический комплекс МАЭС-РВ,
25. Сарин Л.И., Шалин А.И., Ильиных М.В., Пичхадзе А.Б., Михель А.А. Определение места замыкания на землю на воздушных линиях 6-35 кВ.
26. Сенченко В.А., Ильиных М.В., Сарин Л.И., Дарков Н.А. Система регистрации перенапряжений в сетях 6-35 кВ.
27. Богдашева Л.В., Качесов В.Е., Шевченко С.С., Михеев В.П., Орлянский А.В., Остапено О.Н., Дементьев Е.Н. On-line диагностика распределительных сетей.
28. Батулько Д.В. Применение вставок МИР ВС-01 с определителем МИР ОПЛ-01 для определения повреждённой воздушной линии с однофазным замыканием на землю.
29. Плешков П.Г., Котыш А.И. Диагностика состояния опорных изоляторов 10-35 кВ по их токам утечки.

Перечень докладов

второй Российской научно-практической конференции с международным участием
«Линии электропередачи-2006: проектирование, строительство, опыт эксплуатации и научно-технический прогресс» (г. Новосибирск, 05-09.06.2006)
 (сборник разослан УРЦОТ членам Совета с правом решающего голоса в июле 2006 года)

1. О второй Российской научно-практической конференции «ЛЭП-2006: проектирование, строительство, опыт эксплуатации и научно-технический прогресс», Лавров Ю.А.
2. Оценка технического состояния ВЛ, Звягинцев А.В.
3. Проверка качества изготовления изоляторов методами рентгеноскопии, Колесников А.А., Овсянников А.Г.
4. Обзор зарубежных методов УФ инспекции ВЛ, Арбузов Р.С., Овсянников А.Г.
5. Особенности эксплуатации подвесной полимерной изоляции на ВЛ различных классов напряжения, Щеглов Н.В.
6. Исследование длинных гирлянд изоляторов ВЛ 1150 кВ, разработка новых конструкций изолирующих подвесок, Ивановский А.Л.
7. Эффективность применения цинконаполненных покрытий ВМП для защиты от коррозии опор линий электропередачи, Нудель В.С., Субботина О.Ю. и др.
8. Современные отечественные материалы и технологии противокоррозионной защиты металлоконструкций линий электропередачи, Новак И.В., Лисовский В.Г.
9. О методах защиты от атмосферной коррозии «металлоэкономных» металлоконструкций опор линий электропередачи среднего и высокого напряжения, Лисовских В.Г.
10. Опыт применения технологии локального восстановительного ремонта железобетонных фундаментов опор ВЛ 35-500 кВ, Гунгер Ю.Р., Чернев В.Т. и др.
11. Оценка эффективности технологии локального восстановительного ремонта железобетонных стоек опор ВЛ 110 кВ, Гунгер Ю.Р., Чернев В.Т. и др.
12. Ремонт конструкций ЛЭП специальными бетонами серии ЕМАКО, Закржевский М.В.
13. Диагностика железобетонных конструкций ВЛ, Дёмин Ю.В., Мозилов А.И. и др.
14. Акустические методы при мониторинге металлических и железобетонных конструкций, Дёмин Ю.В., Мозилов А.И. и др.
15. Повышение грозоупорности сетей 6-10 кВ, Малышева Е.П., Овсянников А.Г.
16. Повышение грозоупорности ВЛ 6-10 кВ за счёт использования экранирующего эффекта леса, Корнев Е.С., Малышева Е.П.
17. Система защиты ВЛ 35 кВ с защищёнными проводами от грозových перенапряжений и пережога проводов при помощи длинно-искровых разрядников антенного типа, Подпоркин Г.В., Калакутский Е.С.
18. Линейные разрядники как средство грозозащиты ВЛ (анализ зарубежного и отечественного опыта), Гайворонский А.С.

19. Повышение грозоупорности двухцепных ВЛ путём установки защитных аппаратов типа ОПН, Зубков А.С.
20. Комплекс работ и предложений по повышению надёжности ВЛ на стадии их проектирования и эксплуатации, Каверина Р.С.
21. Основные положения методики расчёта проводов и нагрузок на опоры ВЛ на основе метода предельных состояний, Зевин А.А., Константинова Е.Д.
22. Опыт применения типовых опор компании ЭЛСИ с учётом требований ПУЭ седьмого издания, Гунгер Ю.Р., Лавров Ю.А. и др.
23. О нормах технологического проектирования ВЛ 35-750 кВ в условиях ПУЭ-7, Яковлев Л.В.
24. Опыт строительства и эксплуатации ВЛ 6-10 кВ на опорах серии С10П на объектах ОАО «Газпром», Гунгер Ю.Р., Зевин А.А. и др.
25. Оптимальные конструктивные схемы опор для ВЛ напряжением 220-330 кВ, Гунгер Ю.Р., Зевин А.А. и др.
26. Применение многогранных опор – одно из направлений технического перевооружения и реконструкции ВЛ напряжением 35 кВ и выше. Технические предложения и эскизные проекты по созданию многогранных типовых опор ВЛ 35-750 кВ, Яковлев Л.В.
27. Попытка объективного сравнения различных конструкций стальных опор для ВЛ 6-10 кВ, Гунгер Ю.Р.
28. Пример необъективного сравнения опор ВЛ различных конструкций с целью получения несуществующих конкурентных преимуществ, Гунгер Ю.Р.
29. Электробезопасность у опор ВЛ, Афанасьева О.С., Целебровский Ю.В.
30. Обеспечение электробезопасности ремонтных работ под напряжением на линиях электропередачи сверхвысокого напряжения, Батраков А.М., Коробков Н.М.
31. Разработка защитных искровых промежутков для обеспечения безопасности ремонтных работ под напряжением на ВЛ 220-750 кВ, Коробков Н.М., Овсянников А.Г.
32. Разработка синтетических гибких изоляторов для производства ремонтных работ под напряжением, Батраков А.М., Дементьев В.А. и др.
33. Комплексное обследование и контроль технического состояния элементов ВЛ неразрушающими методами, Давыдкин С.М.
34. Об оценке состояния проводов и грозозащитных тросов воздушных линий электропередачи, Абрамов А.Б., Осотов В.Н. и др.
35. Современный подход к испытаниям элементов, Дубинич Л.А.
36. Повышение надёжности ВЛ при воздействии гололёда, Каверина Р.С.
37. Профилактические мероприятия по предотвращению образования гололёда на проводах и тросах ВЛ с помощью нагрузочных устройств, Хромов Е.Г., Садовская Л.В. и др.
38. Проблемы и пути решения подвески проводов на переходах ВЛ через водные преграды, Сучкова Г.А.
39. Современные технологии получения пространственной информации об объектах электроэнергетики на основе технологии лазерного сканирования, Орех А.Г.
40. Применение спиральной арматуры для подвески и ремонта проводов и грозозащитных тросов на ВЛ 110-750 кВ, Цветков Ю.Л.
41. Особенности монтажа самонесущих изолированных и защищённых проводов при строительстве ВЛ 0,38-35 кВ, Кулешов Д.А., Мальгин В.П.
42. Исследование условий образования трека и эрозии оптических кабелей связи в диэлектрической оболочке, подвешиваемых на опорах ВЛ, Гайворонский А.С., Крусс А.М.
43. Винтовые сваи в энергетическом строительстве: технология погружения винтовых свай как рациональный способ закрепления опор ВЛ, Елисеев М.М.
44. Проблемы эксплуатации грозозащитных тросов и проводов, монтируемых с повышенным тяжением и пути их решения, Дубинич Л.А.