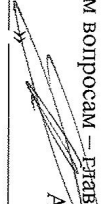


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по техническим вопросам – ~~Главный инженер~~


А.В. Пилигин
« » 2014 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение НИОКР

**Разработка, изготовление и испытание одноцепных и двухцепных опор из
композитных материалов для ВЛ 6-20 кВ**

1. Актуальность, значимость и конкретные цели выполнения работы.

1.1. Актуальность и значимость

Приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 22 июля 2013 г. № 382 утверждена отраслевая «Программа внедрения композиционных материалов, конструкций и изделий из них в топливно-энергетическом комплексе» которая определяет приоритетное направление для электросетевого комплекса – внедрение в строительстве (реконструкции и ремонте) высоковольтных опор изготавливаемых из композиционных материалов.

Необходимость работы заключается в создании нового решения для сооружения (реконструкции) воздушных линий электропередачи (ВЛ) с применением опор из композиционных материалов. Эти технические решения, основанные на применении современных материалов, направлены на сокращение сроков и стоимости сооружений ВЛ, повышению надёжности эксплуатации, сокращения эксплуатационных затрат. Опоры из композиционных материалов на линиях электропередачи нового поколения должны соответствовать самым высоким требованиям по надёжности, безопасности, экологичности и эстетичности при высокой универсальности конструктивных решений, при меньших эксплуатационных затратах.

Использование композиционных материалов с высокой удельной прочностью и относительно малым весом, должно позволить создавать конструкции, обеспечивающие снижение транспортных расходов при доставке их к месту монтажа.

Опоры из композиционных материалов должны иметь:

- высокую степень заводской готовности к монтажу в полевых условиях;
- повышенный срок службы (не менее 40 лет);
- стойкость к механическим и климатическим воздействиям;
- экологичность материала конструкции;
- меньшие эксплуатационные затраты.

1.2. Цели работы

Создание опытных образцов опор из композиционных материалов и проведение их испытаний для ВЛ напряжением 6-20 кВ.

Защита полученных результатов интеллектуальной деятельности путем подачи и регистрации заявок на их патентование с получением подтверждающих документов для Заказчика.

2. Основные задачи работы

2.1. Анализ отечественных и зарубежных публикаций по опорам из композиционных материалов.

2.2. Разработка технических требований к конструкциям промежуточных, анкерных и анкерно-угловых композиционных опор обычных и повышенных на напряжение 6-20 кВ.

2.3. Эскизная разработка конструкций опор из композиционных материалов на напряжение 6-20 кВ.

2.4. Разработка конструктивного исполнения и технологической последовательности изготовления композиционных опор.

2.5. Выпуск комплектов рабочей конструкторской и технологической документации для изготовления композиционных опор.

2.6. Проведение научных исследований свойств композиционных материалов с получением состава, оптимального с точки зрения требований пп.2.2, 2.3, 2.4, 2.5 настоящего ТЗ.

2.7. Изготовление опытных образцов промежуточных, анкерных и анкерно-угловых обычных и повышенных композитных опор.

2.8. Выполнение комплекса механических испытаний композитных опор в аккредитованном испытательном центре.

2.9. Определение стоимостных показателей композитных опор ВЛ 6-20 кВ.

2.10. Технико-экономическое обоснование стоимостных показателей композитных опор ВЛ 6-20 кВ и определение вариантов коммерциализации результатов НИОКР.

2.11. Разработка технических условий на композитные опоры на основании положительных результатов испытаний и разработки КТД.

2.12. Проведение патентных исследований по конструкциям композитных опор для ВЛ 6-20 кВ с последующей подготовкой патентных заявок при выявлении патентоспособности. Патентный поиск по теме: «Конструкции и способы изготовления опор ВЛ из композитных материалов, выполнить по странам - Российская Федерация, США, Канада, Германия, Франция, Великобритания, Италия, Испания, Китай, Южная Корея, Япония. Глубина поиска 5 лет.

2.13. Получение авторских прав (патентов) на ОАО «МРСК Центра»:

- на композитный материал, разработанный в рамках НИР;
- на все конструкции композитных опор, разработанные в рамках ОКР.

3. Конкретизация основных задач разработки: основные научно-технические, организационные и другие требования к выполнению работы и её результатам.

3.1. Разработка технических требований к композитным опорам для ВЛ 6-20 кВ.

3.1.1. Технические требования на композитные опоры должны быть разработаны в соответствии с ГОСТ Р 15.201-2000, ПУЭ-7, ПТЭ, а также с учётом требований настоящего технического задания.

3.1.2. Технические требования должны быть согласованы с представителем Заказчика и включать в себя следующие основные параметры:

– требования к основным техническим характеристикам (номинальные весовые и габаритные параметры, максимально допустимые эксплуатационные нагрузки, районы применения по ветру и гололёду);

- требования к номинальным значениям климатических и иных внешних факторов;
- требования к конструкции композитных опор;
- требования к комплектности поставки.

3.1.3. С учётом перечисленных требований должны быть определены:

– физико-химический состав и свойства материала, являющегося основой для производства композитных опор 6-20 кВ;

- размеры параметры композитных опор;
- способы закрепления композитных опор в гирлянде;
- эксплуатационные и предельные нормируемые значения изгибающих усилий, действующих на композитную опору;

– расположение и способы крепления проводов на опоре;

– исполнение внешнего покрытия композитных опор, обеспечивающего длительную эксплуатацию при воздействии ультрафиолетового излучения.

– требования по соблюдению стандартных транспортных габаритов при их транспортировке;

– требования по надёжности (гарантийный срок службы, общий срок эксплуатации);

– требования по пожарной безопасности.

3.2. Разработка конструкторской и технологической документации на изготовление опытных образцов композитных опор.

3.2.1. Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями системы ЕСКД.

3.2.2. Технологическая документация (технологические карты) должна быть разработана в соответствии с требованиями системы ЕСТД.

3.2.3. Конструкции и технологии изготовления композитных опор должны обеспечивать выполнение всех технических требований по пункту 3.1.

3.2.4. С учётом технических требований должны быть разработаны Технические условия (ТУ) на промежуточные, анкерные и анкерно-угловые композитные опоры обычные и повышенные.

3.2.5. Опытные образцы композитных опор должны быть испытаны в соответствии с разработанной программой и методикой испытаний. Количество опытных образцов должно быть достаточным для подтверждения технических характеристик разрабатываемого параметрического ряда композитных опор в процессе испытаний и опытной эксплуатации (см. п.6.8 ТЗ).

3.2.6. Механические испытания конструкций опор должны производиться по специально разработанной программе с учётом следующих требований:

– стандарта МЭК «Испытания опор воздушных линий электропередачи механическими нагрузками», публ. 652, изд. 1, 1980;

– типовой Методики механических испытаний элементов линий электропередачи, МТ 701.000.071-86.

3.3. Выполнение комплекса механических испытаний в аккредитованном испытательном центре.

3.3.1. Разработка и согласование с техническим представителем Заказчика программы механических испытаний опытных образцов композитных опор напряжением 6-20 кВ.

3.3.2. Результаты испытаний опытных образцов композитных опор должны подтверждать их соответствие разработанным в ходе работы техническим требованиям, указанным в перечне пункта 3.1. настоящего ТЗ.

4. Требования к представлению и оформлению отчетных документов Заказчику.

4.1. Отчет в электронном виде должен быть представлен на CD диске в формате программного обеспечения Adobe Acrobat (файл с расширением pdf) с печатными и подписями руководителей на титульном листе; в формате программного обеспечения Word (файл с расширением *.doc); файл должен включать в себя все страницы отчета (тома).

4.2. Титульный лист CD диска должен содержать указание номера договора и его названия, а также номера этапа и его названия.

4.3. Допускается предоставление приложений в виде отдельных специфических файлов (чертежи, схемы), конвертация которых в формат программного обеспечения Adobe Acrobat затруднена или невозможна.

4.4. Документация представляется в печатном виде в двух экземплярах и в электронном виде на CD в виде одного файла в двух форматах: MS Office Word (doc) и

Аstobat Reader (pdf). На титульном листе отчета должны быть печати организации, подписи руководителей организации и руководителей работ, а также основных исполнителей.

5. Взаимосвязь с предыдущими и последующими работами. Конкретное применение и использование результатов работы в деятельности заказчика. Экономическая эффективность работы.

5.1. Работа должна базироваться на опыте Исполнителя в части исследований химических составов материалов и изучения их физических свойств, опыте расчета и изготовления композитных опор ВЛ, а так же опорных изолирующих элементов.

5.2. Комплект документации, являющийся результатом выполнения опытно-конструкторской работы, может быть использован после заключения соответствующего соглашения с предприятиями-изготовителями для организации производства, серийного выпуска и поставки композитных опор классов напряжения до 6-20 кВ на объекты Заказчика.

6. Перечень и комплектность результатов работ, подлежащих приёму Заказчиком.

6.1. Отчет по анализу отечественных и зарубежных публикаций по опорам из композитных материалов.

6.2. Технические требования к опорам из композитных материалов для ВЛ 6-20 кВ, подготовленные к утверждению в ОАО «Россети».

6.3. Эскизная разработка конструкций стоек опор из композитных материалов и их элементов по классам напряжения 6-20 кВ и типам опор (одноцепные, двухцепные, промежуточные, анкерные).

6.4. Отчет по НИР: проведение научных исследований свойств композитных материалов с получением состава, оптимального с точки зрения требований пп.2.2, 2.3, 2.4, 2.5 настоящего ТЗ.

6.5. Определение стоимостных показателей спор из композитных материалов по каждому из классов напряжения 6, 10, 20 кВ.

6.6. Технико-экономическое обоснование применения опор из композитных материалов 6-20 кВ в сравнении с ВЛ, выполненными на железобетонных, деревянных и металлических опорах и определение вариантов коммерциализации результатов НИОКР.

6.7. Комплект рабочей конструкторской документации на опытные образцы композитных опор ВЛ 6-20 кВ.

6.8. Комплект технологической документации (технологические карты) на изготовление опытных образцов композитных опор для испытаний.

6.9. Готовые опытные образцы композитных опор для опытно-промышленной эксплуатации в количестве:

- промежуточные обычные – 10 шт.;
- промежуточные повышенные – 3 шт. (в том числе 1 шт. для проведения испытаний);
- анкерные обычные – 2 шт.;
- анкерно-угловые обычные – 2 шт.;
- анкерная повышенная – 2 шт. (в том числе 1 шт. для проведения испытаний);
- анкерно-угловая повышенная – 2 шт. (в том числе 1 шт. для проведения испытаний).

6.10. Акт об изготовлении и передаче опытных образцов композитных опор для ВЛ 6-20 кВ.

6.11. Утверждённая программа испытаний композитных опор для ВЛ 6-20 кВ.

6.12. Механические испытания, подтвержденные протоколами механических испытаний, опытных образцов композитных опор: промежуточной повышенной, анкерной повышенной, анкерно-угловой повышенной.

6.13. Технические условия на все типы разработанных в рамках данного НИОКР опор из композитных материалов для ВЛ 6-20 кВ.

6.14. Авторское право (патент) на ОАО «МРСК Центра»:

- на разработанный в рамках данного проекта НИОКР композитный материал;
- на все типы композитных опор 6-20 кВ по п. 6.8 ТЗ.

7. Требования к защите результатов разработки.

7.1. Порядок и условия представления и рассмотрения отчетных материалов:



- все материалы в первой и окончательной редакции должны быть предоставлены Заказчику для согласования и внесения замечаний (первоначально в электронном виде на электронные адреса его представителей).
- отчетные материалы по платежным этапам работ предоставляются Заказчику вместе с актом сдачи-приемки выполненных работ.
- Заказчик в 10-дневный срок должен рассмотреть представленные Исполнителем работ отчетные документы.
- завершение работы по этапам и всей работы в целом должно заканчиваться подписанием Акта сдачи-приемки работы.

7.2. Критерии приемлемости результатов разработки:

Критерием приемлемости результатов разработки должно быть соответствие полноты и достоверности полученной информации требованиям настоящего ТЗ.

По завершению работы в целом Исполнитель должен подготовить соответствующую презентацию по результатам разработки для последующей их защиты на НТС ОАО «Россети».

В случае наличия замечаний, выявленных по результатам рассмотрения на заседании НТС ОАО «Россети», Исполнителем должна быть выполнена соответствующая корректировка разработанной документации, после чего, в адрес Заказчика должна быть предоставлена документация, выполненная с учетом замечаний, в предварительно согласованные с Заказчиком сроки.

№ п/п	Ф.И.О.	Должность	Подпись
1	Рыбников Д.А.	Заместитель главного инженера по техническому развитию – начальник ДТР	
2	Марченков Д.В.	Директор Департамента инноваций	
3	Новиков С.Л.	Главный специалист ОНИОКР и ПР ДТР	