Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт по проектированию энергетических систем и
электрических сетей

"ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ"

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РЕКОНСТРУКЦИИ ВЛ 35-220 КВ В НЕРАСЧЕТНЫХ УСЛОВИЯХ ПО ВЕТРУ И ГОЛОЛЕДУ

Этап I. Анализ и обобщение проектов реконструкции ВЛ, выполненных региональными институтами "Энергосетьпроект"

Техническая информация

40тм-т1

Главный инженер В.С.Ляшенко

Начальник ПТО А.М.Кулаков

Гл.специалист ПТО В.Г.Хотинский

Москва, 1995 г.

gost.e-ecolog.ru

Для выявления тенденций в проведении реконструкции и технического перевооружения (далее – "реконструкции") существующих ЬЛ 35–220 кВ было произведено выборочное рассмотрение проектов реконструкции ЬЛ, выполненных региональными институтами "Энергосетьпроект" в последние годы.

Было рассмотрено 23 проекта ЬЛ 35–220 кВ, расположенных в 14 энергосистемах России.

По основным причинам выполнения реконструкции рассмотренные проекты делятся на три группы.

Первая, наиболее многочисленная (17 проектов) группа, – реконструкция существующих ЬЛ на деревянных опорах из-за недопустимого загнивания древесины.Ьо всех поектах, относящихся к этой группе, предусматривается демонтаж существующей ЬЛ и сооружение по ее трассе новой ЬЛ на железобетонных или стальных опорах.Если существующая ЬЛ имела две параллельных цепи на деревянных опорах, то вместо них по трассе одной из цепей проектируется сооружение двухцепной ЬЛ на двухцепных опорах, железобетонных или стальных. К этой же группе относится сооружение новых ВЛ вдоль существующих, на которых коррозия стальных опор превышает норму.

В некоторых проектах одновременно с реконструкцией предусматривается увеличение сечения проводов.В проекте одной ЬЛ имело место утяжеление района гололедности и увеличение скорости ветра при гололеде на одном из участков.Ьо всех случаях на реконструируемых линиях подвешивается грозозащитный трос.Провод, изоляторы, линейная арматура, как правило, применяются новые, хотя в отдельных случаях используются частично эти элементы, снятые с демонтируемых линий.

Ьторая группа – реконструкция ЬЛ с целью повышения пропускной способности в связи с ростом передаваемой мощности с одновременной заменой элементов, находящихся в неудовлетворительном состоянии.

В двух проектах в связи с подвеской нового провода большого сечения производилась подстановка дополнительных опор.Для предотвращения схлестывания проводов в одном из проектов предусмотрена установка междуфазовых изолирующих распорок.

В одном проекте повышение пропускной способности достигается путем перевода ВЛ на более высокое напряжение.

Третья группа, содержащая три [illegible] проекта – это реконструкция ВЛ из-за необходимости утяжеления района гололедности (или ветровых нагрузок) для снижения уровня их аварийности. В связи с утяжелением гололедной (или ветровой) нагрузки проектом предусматривается подстановка в большинстве пролетов дополнительных промежуточных опор. В одном случае участок ВЛ выносится на новую трассу.

Значительное преобладание среди проектов реконструкции случаев сооружения по трассе существующей ВЛ новой ВЛ взамен существующей на деревянных опорах при недопустимом загнивании последних вызвано, в основном, отсутствием в энергосистемах достаточного количества финансовых средств. В этих условиях в первую очередь осуществляется реконструкция тех ВЛ, которые уже не могут эксплуатироваться без реконструкции, т.е. именно ВЛ на деревянных опорах с недопустимым загниванием древесины.

В то же время несоответствие климатических условий (районов по гололеду и ветру), принятых при проектировании, фактическим нагрузкам, выявившимся в процессе эксплуатации (и тем более региональным картам нагрузок), как правило, не вызывает частых аварийных отключений ВЛ и поэтому может быть выполнено, по мнению энергосистем, в более поздние сроки.

Сведения по выполнению реконструкции ВЛ 35–220 кВ, принятой в отдельных конкретных проектах, приведены в приложении.

Приложение

Данные по проектам реконструкции конкретных ВЛ

ВЛ 110 кВ Альметьевск-Акташ-Заинск

Местонахождение: Татэнерго

Автор проекта реконструкции: Нижегородэнергосетьпроект

I. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность: 58 км

I.2. Климатические условия: район гололедности - II
район по ветру - III

I.3. Количество цепей: 2

I.4. Провод: АС 150

I.5. Опоры: стальные двухцепные неунифицированные с расположением проводов по схеме "обратная елка"

2. Причины реконструкции

- необходимость повышения пропускной способности
- старение изоляции
- разрушение искусственных заземлителей
- коррозия грозозащитного троса

3. Содержание реконструкции

- подвеска провода АС 300/39
- замена грозозащитного троса и тросовых креплений в связи организацией плавки гололеда на тросах
- замена фарфоровых изоляторов на стеклянные (как вариант на полимерные)
- прокладка новых заземлителей
- подстановка в 80% пролетов дополнительных железобетонных опор ПБН 110-8 (на базе унифицированных опор ПБ 110-8 с установкой траверс по схеме "обратная елка") для обеспечения габаритов до земли и снижения нагрузок на опоры
- установка в пролетах длиной более 160 м полимерных междуфазовых распорок для исключения схлестывания фаз из-за недостаточных габаритов существующих опор

40тм-т1

ВЛ 220 кв Саратовская ГЭС-Сызрань

Местонахождение: Саратовэнерго и Самараэнерго

Автор проекта реконструкции: Нижегородскэнергосетьпроект

I. Данные по ВЛ до реконструкции:

I.I. Протяженность: 105 км

I.2. Климатические условия: район гололедности - III
район по ветру - III

I.3. Количество цепей: I

I.4. Провод: АС 400

I.5. Опоры: стальные типа "Рюмка"

2. Причины реконструкции:

- изменение района гололедности с III на IУ

3. Содержание реконструкции

- подстановка в 85% пролетов промежуточных железобетонных опор типа ПСБ 220-I (портальные опоры)

ВЛ 110 кВ Клетская–Серафимович

Местонахождение:	Волгоградэнерго
Автор проекта реконструкции:	Волгоградэнергосетьпроект

1. Данные по ВЛ до реконструкции

1.1.Протяженность:	43 км
1.2.Климатические условия:	район гололедности – III
	район по ветру – III
1.3.Количество цепей:	I
1.4.Провод:	АС 95
1.5.Опоры:	деревянные портальные

2. Причины реконструкции

- недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

- установка вместо деревянных опор железобетонных типов ПБ 110-15, ПБС 110-1, УСБ 110-5 и стальных У 110-1, УС110-3
- подвеска провода АС 120/19
- подвеска грозозащитного троса С-50
- утяжеление района гололедности на участке протяженностью 6 км с III на II
- скорость ветра при гололеде на участке IУ района и частично III района по гололеду (18 км) – 20м/с

ВЛ 110 кВ Шестихино-Нищалкино

Местонахождение: Яроэнерго

Автор проекта реконструкции: Нижегородскэнергосетьпроект

1. Данные по ВЛ до реконструкции

1.1. Протяженность: 36 км

1.2. Климатические условия: район гололедности - II
район по ветру - II

1.3. Количество цепей: I

1.4. Провод: АС 120

1.5. Опоры: деревянные портальные

2. Причины реконструкции

- недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

- демонтаж существующей ВЛ и сооружение по ее трассе новой ВЛ на железобетонных и стальных (анкерно-угловые и на пересечениях) унифицированных опорах с проводом АС 120/19 и грозозащитным тросом марки С-50

ВЛ 110 кв Луч-Тол'РЭС-БЦБК

Местонахождение:	Нижегородскэнерго
Автор проекта реконструкции:	Нижегородскэнергосетьпроект

I. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность:	20,8 км
1.2. Климатические условия:	район гололедности – II район по ветру – II
I.3. Количество цепей:	2
I.4. Провод:	М 70
1.5. Опоры:	стальные двухцепные и деревянные одноцепные (две цепи

2. Причины реконструкции

– необходимость повышения пропускной способности в связи с ростом нагрузки БЦБК

3. Содержание реконструкции

– сооружение двухцепной ВЛ 110 кв в габаритах 220 кв с проводом АС 400/51 на стальных двухцепных унифицированных опорах П 220-2. Частично используются существующие стальные опоры.

ВЛ 35 кВ Цигломень-I

Местонахождение:	Архэнерго
Автор проекта реконструкции:	Севзапэнергосетьпроект

I. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность:	10,7 км
I.2. Климатические условия:	район гололедности - II район по ветру - IУ
I.3. Количество цепей:	I (6,5 км) и 2 (4,2 км)
I.4. Провод:	АС 70
I.5. Опоры:	деревянные унифицированные портальные

2. Причины реконструкции

- недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

- демонтаж существующей ВЛ и сооружение по ее трассе новой ВЛ на стальных унифицированных опорах (одноцепных и двухцепных - по участкам) с проводом АС 70/II и грозозащитным тросом С-35

ВЛ 60 кВ ПС Центральная–ГРЭС 2

Местонахождение: Янтарьэнерго (Калининградская обл
Автор проекта реконструкции: Севзапэнергосетьпроект

1. Данные по ВЛ до реконструкции

1.1. Протяженность: 28,7 км
1.2. Климатические условия: район гололедности – II
район по ветру – III
1.3. Количество цепей: 2
1.4. Провод: АС 150 и АС 185
1.5. Опоры: Стальные портального типа

2. Причины реконструкции

- перевод ВЛ на напря жение 110 кВ в связи с ростом нагрузки

3. Содержание реконструкции:

- замена изоляции и линейной арматуры
- замена грозозащитного стального троса С–50 на трос из нержавеющей азотосодержащей стали

ВЛ 110 кв Пудож –Андома
ВЛ 110 кв Полярный круг–Кагозеро
ВЛ 110 кв Лоймола–Суоярви

Местонахождение: Карелэнерго
Автор проекта реконструкции: Севзапэнергосетьпроект

1. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность:	67 км; I7 км; 42 км
I.2. Климатические условия:	район по гололедности – II район по ветру – II
I.3. Количество цепей:	I
I.4. Провод:	АС 95/I6; АС I85/29; АС I20/I9
I.5. Опоры:	деревянные портальные унифицированные

2. Причины реконструкции

– недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

– демонтаж существующей ВЛ и сооружение по ее трассе новой ВЛ на стальных унифицированных опорах с тем же проводом и грозозащитным тросом марки С-50

ЬЛ 110 кВ Тутаев – Восточная
ЬЛ 110 кВ Константиновская I и II

Местонахождение: ирэнерго
Автор проекта реконструкции: ОКП института "Энергосетьпроект"

I. Данные по ЬЛ до реконструкции

I.1. Протяженность: 38,2 км; 12,5 км
I.2. Климатические условия: район гололедности – II
район по ветру – II
I.3. Количество цепей: 2
I.4. Провод: АС 185/29
I.5. Опоры: деревянные унифицированные портальные (две цепи на одноцепных опорах каждая)

2. Причины реконструкции

– недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

– демонтаж существующих ЬЛ и сооружение по трассе одной из цепей новой ЬЛ на двухцепных железобетонных промежуточных двухцепных опорах ПБ 110-4 и стальных анкерно-угловых опорах У 110-2 с тем же проводом и грозозащитным тросом марки С-50

ВЛ 110 кВ Софрино–Загорск

Местонахождение: Мосэнерго

Автор проекта реконструкции: ОКП института "Энергосетьпроект"

1. Данные по ВЛ до реконструкции

1.1. Протяженность: 20,5 км

1.2. Климатические условия: район гололедности – 2
район по ветру – 2

1.3. Количество цепей: 2

1.4. Провод: АС 150/24

1.5. Опоры: деревянные унифицированные портальные (две цепи на одноцепных опорах каждая)

2. Причина реконструкции

– недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

– демонтаж существующих ВЛ и сооружение по трассе одной из цепей новой ВЛ на двухцепных унифицированных опорах – промежуточных железобетонных ПБ 110–8 и анкерно–угловых стальных У 110–2 с тем же проводом и грозозащитным тросом марки С–50

ЬЛ 110 кЬ Софрино–Фрязино
ЬЛ 110 кЬ Буланиново–Смолино
ЬЛ 110 кЬ Смена–Загорск
ЬЛ Смена– Буланиново

Местонахождение: Мосэнерго
Автор проекта реконструкции: СКП института "Энергосетьпроект"

I. Данные по ЬЛ до реконструкции

I.I. Протяженность: 19 км; 8,6 км; 2,5 км; 6,3 км
I.2. Климатические условия: район гололедности – 2
район по ветру – 2
I.3. Количество цепей: I
I.4. Провод: АС I50/24
I.5. Опоры: деревянные унифицированные портальные

2. Причина реконструкции

– недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

– демонтаж существующей ЬЛ и сооружение по ее трассе новой ЬЛ на железобетонных промежуточных опорах ПБ II0–II и стальных анкерно–угловых опорах У II0–I с тем же проводом и грозозащитным тросом С–50

40тм-т1

ВЛ 35 кВ Факел-Водозабор

Местонахождение: Рязаньэнерго

Автор проекта реконструкции: ОКП института "Энергосетпроект"

I. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность: I,5 км

I.2. Климатические условия: район гололедности - 2
район по ветру - 2

I.3. Количество цепей: I

I.4. Провод: АС I50/24

I.5. Опоры: деревянные унифицированные портальные

2. Причина реконструкции

- недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

- демонтаж существующей ВЛ и сооружение по ее трассе новой ВЛ на железобетонных промежуточных опорах ПБ 35-I.I и стальных анкерно-угловых опорах У 35-Iт с тем же проводом и грозозащитным тросом марки С-35

ЬЛ 110 кВ Старомінская-Ейск

Местонахождение:	Кубаньэнерго
Автор проекта реконструкции:	Южэнергосетьпроект

1. Данные по ЬЛ до реконструкции

1.1. Протяженность:	62 км
1.2. Климатические условия:	район гололедности – II район по ветру – III и IУ
1.3. Количество цепей:	1
1.4. Провод:	АС 95 ГОСТ 839-59
1.5. Опоры:	деревянные портальные

2. Причина реконструкции

– недопустимое загнивание деревянных опор

3. Содержание реконструкции

– демонтаж существующей ЬЛ и сооружение по ее трассе новой ЬЛ на железобетонных (ПБ 110-15) и стальных (У 110-3) опорах с проводом АС 120/19 ГОСТ 839-60

ЬЛ 110 кВ Новочеркасская ГРЭС-Г2

Местонахождение:	Ростовэнерго
Автор проекта реконструкции:	Южэнергосетьпроект

I. Данные по ЬЛ до реконструкции

I.I.	Протяженность:	II,7 км
I.2.	Климатические условия:	район гололедности – IV район по ветру – II
I.3.	Количество цепей:	2
I.4.	Провод:	АС I85 ГОСТ 839-59
I.5.	Опоры:	стальные

2. Причина реконструкции

- коррозия металла опор превышает допустимые значения
- необходимость повышения пропускной способности

3. Содержание реконструкции

- демонтаж существующей ЬЛ и сооружение по ее трассе новой ЬЛ на железобетонных (ПБ 110-8) и стальных (У 110-2) опорах с проводом АС 240/32

40тм-т1

ВЛ 110 кВ РАТАН 600- Верхняя площадка

Местонахождение: Ставропольэнерго

Автор проекта реконструкции: Южэнергосетьпроект

I. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность: 6,9 км (участки ВЛ)

I.2. Климатические условия: район гололедности - III

район по ветру - скоростной напор 145 даН/м²

I.3. Количество цепей: I

I.4. Провод: АС I50/24

I.5. Опоры: стальные ПС 220-7 и У II0-3н

2. Причина реконструкции:

- в I988 и I989 гг упали 3 опоры ПС 220-7 из-за порывов ветра 203 даН/м

3. Содержание реконструкции:

- подстановка опор У II0-3+5 в середине пролетов для уменьшения ветровых нагрузок на опоры

ВЛ 220 кв Цимлянская ГЭС-Ц-30

Местонахождение: Ростовэнерго

Автор проекта реконструкции: Южэнергосетьпроект

I. Данные по ВЛ до реконструкции

I.I. Протяженность: 61 км

I.2. Климатические условия: район гололедности - II
район по ветру - II

I.3. Количество цепей: I

I.4. Провод: АСУ 300 ГОСТ 839-59

I.5. Опоры: стальные типа "Рамка" и железобетонные одностоечные

2. Причина реконструкции

- коррозия металла превышает допустимые значения
- недопустимая деформация железобетонных опор

3. Содержание реконструкции

- демонтаж существующей ВЛ и сооружение по ее трассе новой ВЛ на железобетонных (ПСБ 220-I) и стальных (У 220-3) опорах с проводом АС 300/48

40тм-т1

20.

ВЛ 220 кВ Крымск-Новороссийск

Местонахождение:	Кубаньэнерго
Автор проекта реконструкции:	Южэнергосетьпроект

1. Данные по ВЛ до реконструкции

1.1. Протяженность:	8 км (участок ВЛ)
1.2. Климатические условия:	район гололедности – IУ район по ветру – УI
1.3. Количество цепей:	I
1.4. Провод:	АСО 300 ГОСТ 839-59
1.5. Опоры:	стальные ПС 220-5 и У 220-3

2. Причины реконструкции

– вынос ВЛ из зоны интенсивного гололедообразования

3. Содержание реконструкции

– сооружение участка ВЛ на новой трассе с опорами того же типа и проводом АС 300/39 ГОСТ 839-80

gost.e-ecolog.ru