

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам проведенной экспертизы с целью установления технического состояния металлических стоек опор линий электропередач.

ЗАКАЗЧИК: _____.

ДОГОВОР: № _____ от «__» _____ 20__ г.

[Посмотреть другие примеры](#)



[Определить стоимость и сроки On-line](#)



Москва, 20__ г.



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Техническая строительная экспертиза»

Телефон: (495) 641-70-69 / (499) 340-34-73

Email: manager@tse-expert.ru; tse.expert

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «ТехСтройЭкспертиза»

_____ В.А. Гезь
(подпись)

_____ 20__ г.

М.П.

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Заказчик: _____.

Исполнитель: ООО «ТехСтройЭкспертиза».

Основание: Договор № _____ от «__» _____ 20__ г.

Объект: металлические стойки опор линий электропередач.

Адрес: _____.

Технические средства контроля, используемые на объекте:

- цифровая камера;
- рулетка метрическая;
- дальномер лазерный;
- щупы контрольные измерительные.



Экспертизу объектов проводил эксперт ООО «Техническая строительная экспертиза» _____ (ФИО эксперта) _____ 20__ года с 13.30 до 15.00 часов.

Характеристика объекта.

Объекты представляют собой металлические стойки опор линий электропередач:

- протяженность ВЛ (общая) – 7.45 км;
- количество опор (всего) – 39 шт;
- марки проводов: АС 300/39 = 21.253 км. 24.059 тн.

Опоры металлические

| Наименование опор (промежуточные, анкерные) | Шифр | Завод - изготовитель | Оттяжки | | Количество | Номера опор |
|---|-----------|----------------------|------------|-------|------------|--|
| | | | Количество | Марка | | |
| Анкерно-угловая | У110-1 | | | | 1 | 1 |
| | У110-2 | | | | 4 | 3, 4, 5, 30 |
| | У110-2+14 | | | | 4 | 11, 12, 31, 32 |
| | У110-2+5 | | | | 3 | 20, 21, 33 |
| | У110-2+9 | | | | 2 | 12а, 20а |
| | У2М | | | | 2 | 2, 7 |
| | У2М+10 | | | | 1 | 8 |
| | У4М | | | | 1 | 9 |
| Промежуточная | П4М | | | | 11 | 10, 14, 16, 18, 19, 23, 24, 27, 28, 29, 35 |



| | | | | | | |
|--|---------|--|--|--|---|--------------------------|
| | С1Т25 | | | | 3 | 15, 34, 36 |
| | У2(110) | | | | 6 | 6, 13, 17, 22, 25, 26 |
| | У4(110) | | | | 1 | 37 |

Цель проведения экспертизы: установление технического состояния.

При осмотре и составлении экспертного заключения использовались следующие нормативные документы:

- СП 28.13330.2012 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85 (с Изменениями №1, 2);
- СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений;
- Классификатор основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов;
- ГОСТ 31937-2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния;
- СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87;
- ГОСТ 26433.2-94 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений (утв. Постановлением Минстроя РФ от 20.04.1995 №18-38);



- Методических указаний по оценке технического состояния воздушных линий электропередачи напряжением 35 – 750 кВ и их элементов», ОРГРЭС, 1996 г.;
- МУ 34-70-177-87 Методические указания по оценке технического состояния металлических опор воздушных линий электропередачи и порталов открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше;
- РД 34.20.504-94 ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 - 800 кВ;
- РД 22-01-97 Требования к проведению оценки безопасности эксплуатации производственных зданий и сооружений поднадзорных промышленных производств и объектов (обследование строительных конструкций специализированными организациями);
- СТО 17230282.27.010.001-2007 Здания и сооружения объектов энергетики. Методика оценки технического состояния;
- СО 34.21.530-99 (РД 153-34.1-21.530-99). Методические указания по обследованию строительных конструкций производственных зданий и сооружений.

2. ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

На основании Договора № _____ от _____ 20__ г. экспертом была произведена визуальная и визуально-инструментальная экспертиза объекта, в соответствии с требованиями **СП 13-102-2003 «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений»**.

Произведены замеры геометрических характеристик в соответствии с **ГОСТ 26433.0-95 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Общие положения»**.

Экспертом произведен внешний осмотр конструкции, с выборочным фиксированием на цифровую камеру (см. Приложение № 1, фото), что соответствует требованиям **СП 13-102-2003 п. 7.2** *Основой предварительного обследования является осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением измерительных инструментов, и приборов (бинокли, фотоаппараты, рулетки, штангенциркули, щупы и прочее).*

Обмерные работы производились в соответствии с требованиями **СП 13-102-2003 п.8.2.1** Целью обмерных работ является уточнение фактических геометрических параметров строительных конструкций и их элементов, определение их соответствия проекту или отклонение от него. Инструментальными измерениями уточняют пролеты конструкций, их расположение и шаг в плане, размеры поперечных сечений, высоту помещений, отметки характерных узлов, расстояния между узлами и т.д.

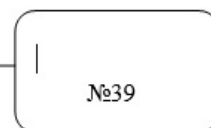
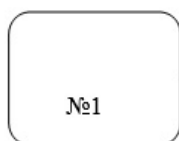
Общий вид ВЛ



Фото 1.

Схема линии электропередачи

левая ветвь ВЛ



В результате проведения экспертизы опор ВЛ 110 кВ были отобраны и непосредственно обследованы опоры (в составе экспертизы) 4 опоры. Выявленные дефекты и повреждения характерны для большинства опор линии:

- общее количество опор (по паспорту) – 39;
- количество обследуемых опор – 4;
- количество опор из числа обследуемых, имеющие наиболее значимые повреждения – 28 – 31.

Дефекты железобетонных опор

Тип опор смотреть согласно табл. п/п 4

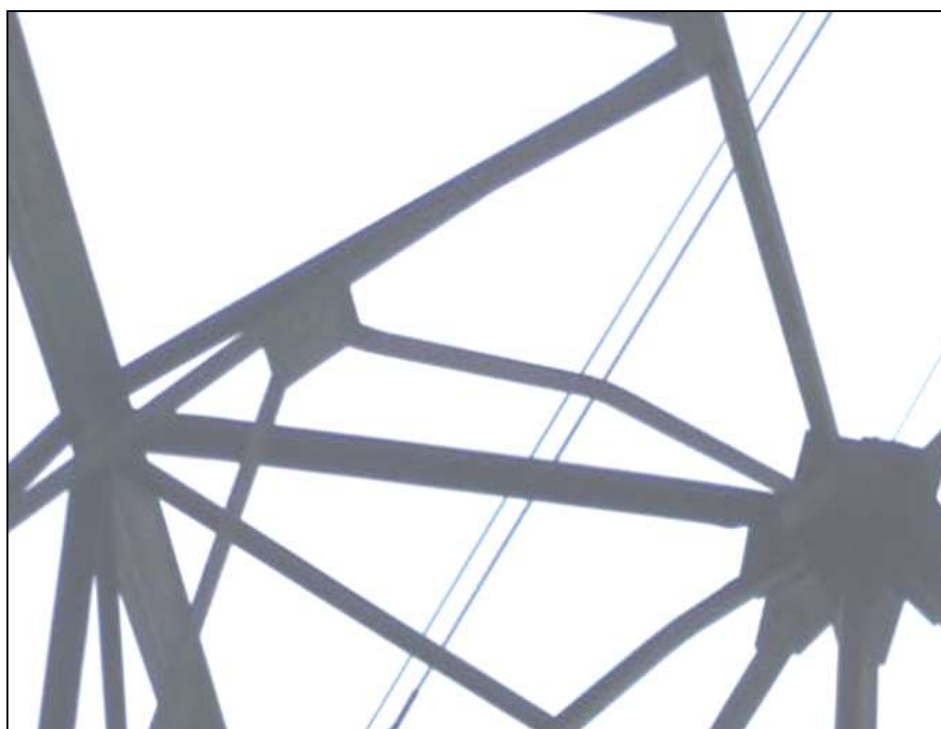


Фото 2. Опора № 28. Деформация раскоса решетки более 20 мм.



Фото 3. Опора № 30. Деформация раскоса решетки более 20 мм.

Дефекты металлических опор по результатам проведенной экспертизы

| № п/п | №№ опор эксплуатационные | Состояние опорного узла | | | | |
|-------|--------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------|
| | | Заземления | Подножки | Оп. узлы, состояние фасонков | Пояса, пояса распорок | Узлы соединений |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 28 | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ, Коррозия до 5% | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ |
| 2 | 29 | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ |
| 3 | 30 | Разруше- | Поверх- | Разрушение | Разрушение | Разруше- |



| | | | | | | |
|---|----|---------------------|---|--|-------------------|---------------------|
| | | ние АКЗ | ностное разрушение бетона фундамента S-0,3м ² Разрушение АКЗ | АКЗ | АКЗ | ние АКЗ |
| 4 | 31 | Разруше- ние АКЗ | Разрушение АКЗ | Разрушение АКЗ Коррозия до 5% | Разрушение АКЗ | Разруше- ние АКЗ |

| № № п/п | №№ опор эксплуа- тацион- ные | Коррозионное состоя- ние опоры | | Изменение геометрии элементов, шт | | |
|---------------|--|--|----------------------|-----------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | Свободная поверх- ность эле- ментов | Узлы со- единения | «Битые» полки уголков | Изогнутые эле- менты | Отсут- ствие элемен- тов |
| 1 | 2 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 1 | 28 | Разруше- ние АКЗ | Разруше- ние АКЗ | - | Раскосная решет- ка на отм +3,5м, Раскосная решет- ка на отм +3,5м Раскосная решет- ка на отм +5,5м Раскосная решет- ка на отм +5,5м Раскосная решет- ка на отм +75м Раскосная решет- ка на отм +6,5м изгибы более 20мм. | - |
| 2 | 29 | Разруше- ние АКЗ | Разруше- ние АКЗ | - | - | - |
| 3 | 30 | Разруше- | Разруше- | - | Раскосная решет- | - |



| | | | | | | |
|---|----|---------------------|---------------------|---|---|---|
| | | ние АКЗ | ние АКЗ | | ка на отм +1,5м Раскосная решет- ка на отм +1,5м изгибы более 20мм. | |
| 4 | 31 | Разруше- ние АКЗ | Разруше- ние АКЗ | - | Раскосная решет- ка на отм +1,5м Раскосная решет- ка на отм +1,5м изгибы более 20мм. | - |

Характерные дефекты металлических опор

| | |
|---|--|
| Состояние металличе- ских опор (наличие про- гибов, погнутостей, от- рывов элементов опор, коррозийный износ) | Деформации (погнутости) элементов опор (раскосной решетки, пояса диафрагмы, стойки), отсутствие анти- коррозийной защиты, коррозия до 5%. |
| Состояние железобетон- ных фундаментов | Разрушение бетона фундамента (поверхностное). |
| Выводы | Состояние металлических опор не удовлетворительное. Согласно РД 34-20.504-94, опоры подлежат ремонту. Категория выявленных дефектов и повреждений – «В» (РД 22-01-97) |
| Рекомендации | Выполнить выправку (замену) элементов раскосной ре- шетки с нарушением геометрии. Восстановить АКЗ. Провести работы восстановлению поверхности разру- шенных фундаментов. |

Прочность бетона монолитных фундаментных опор – 22,2 - 25,5 МПа, что достаточно для данного типа конструкций.

В результате проведенной экспертизы выявлены дефекты и повреждения конструкций металлических опор. Наличие данных дефектов является нарушением требований нормативной строительной-технической документации, а именно:

- наличие крена опоры № 30 является нарушением требований СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85, в соответствии с которым:

3.144. Допуски при монтаже деревянных и железобетонных одностоечных опор даны в табл. 6.

Таблица 6.

| Отклонения | Допуски для опор | |
|--|---------------------|----------------------|
| | деревянных | железобетонных |
| Опоры от вертикальной оси вдоль и поперек оси линии (отношение отклонения верхнего конца стойки опоры к ее высоте) | 1/100 высоты опоры | 1/150 высоты опоры |
| Опоры из створа линии при длине пролета, м: | | |
| до 200 | 100мм | 100мм |
| св. 200 | 200мм | 200мм |
| Траверсы от горизонтальной оси | 1/50 длины траверсы | 1/100 длины траверсы |
| Траверсы относительно линии, перпендикулярной оси ВЛ (для угловой опоры относительно биссектрисы угла поворота ВЛ) | 1/50 длины траверсы | 1/100 длины траверсы |

- разрушение защитного слоя бетона и оголение арматуры в конструкциях опор, а также сколы на поверхности железобетонных фундаментов является нарушением требований Классификатора основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов, в соответствии с которым:

| | | | |
|-----|--|--|------------------------------------|
| | <i>Отступления от проектных решений и нарушения требований нормативных документов, квалифицируемые как дефекты</i> | <i>Классификация дефектов по ГОСТ 15467-79</i> | <i>Методы определения дефектов</i> |
| 55. | <i>Бетонные поверхности имеют раковины, поры и обнажения арматуры</i> | <i>значительный</i> | <i>Визуальный осмотр</i> |

- повреждение гидроизоляционного окрасочного покрытия, а также наличие коррозии на поверхности металлических опор является дефектом и нарушением требований СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 п. 3, п.п. 3.67 в соответствии с которым: «3.67. Требования, предъявляемые к готовым отделочным покрытиям, приведены в табл.15.»

Таблица 15

| <i>Технические требования</i> | <i>Предельные отклонения, мм</i> | <i>Контроль (метод, объем, вид регистрации)</i> |
|---|----------------------------------|---|
| <i>Поверхности, окрашенные малярными безводными составами, должны иметь однотонную глянцевую или матовую поверхность. Не допускаются просвечивания нижележащих слоев краски, отслоения, пятна, морщины, потеки, видимые крупинки краски, сгустки пленки на поверхности, следы кисти и валика, неровности, отпечатки высохшей краски на приложенном тампоне.</i> | - | <i>Технический осмотр, акт приемки</i> |

- выявленные дефекты в виде смещения элементов болтовых соединений являются нарушением требований Классификатора основных видов дефектов в строительстве и промышленности строительных материалов, в соответствии с которым:

| | | | |
|-----|--|--|------------------------------------|
| | <i>Отступления от проектных решений и нарушения требований нормативных документов, квалифицируемые как дефекты</i> | <i>Классификация дефектов по ГОСТ 15467-79</i> | <i>Методы определения дефектов</i> |
| 93. | <i>Смещение анкерных планок и болтов от проектного положения более нормативной величины</i> | <i>значительный</i> | <i>Проверка на месте.</i> |

Кроме того, выявленные дефекты опор являются нарушением требований РД 34.20.504-94 Типовая инструкция по эксплуатации воздушных линий электропередачи напряжением 35-800 кВ:

«3.2.2. Неисправности опор и фундаментов:

отсутствие условных обозначений, нумерации опор, предупредительных плакатов;

наклон опор вдоль или поперек линии сверх допустимых норм, деформация отдельных частей опоры, отсутствие соосности стоек и подножников у опор с оттяжками;

заглубление фундаментов опор, стоек железобетонных опор или приставок деревянных опор менее предусмотренного проектом;

отсутствие или неправильная установка ригелей, предусмотренных проектом;

неудовлетворительная трамбовка грунта при установке опор;

оседание или вспучивание грунта вокруг фундамента, оседание или выдавливание фундамента;

трещины и повреждения приставок, фундаментов, опор;

отсутствие лестниц для подъема на фундамент переходных опор ВЛ, через водные преграды;

неплотное прилегание пяты опоры к поверхности фундамента, несоответствие диаметров гаек диаметрам анкерных болтов, приварка анкерных болтов к пяте опоры вместо крепления гайками, отсутствие гаек на анкерных болтах; отсутствие деталей на металлических опорах;

коррозия деталей опоры и металлических подножников, дефекты заклепочных и болтовых соединений;

деформация элементов опоры и дефекты сварных швов;

неисправности крепления деталей деревянных опор;

отсутствие болтов и гаек, недостаточная длина нарезки болтов, обрыв или ослабление проволочных бандажей, отсутствие шпонок и клиньев, ослабление болтовых соединений, некачественное крепление кронштейнов;

загнивание деталей опор;

обгорание и расщепление деталей опор;

отсутствие защиты фундамента от песковыдувания и от действия агрессивных вод;

отсутствие бетонирования анкерных колодцев на монолитных бетонных фундаментах;

ослабление и повреждение оттяжек опор, внутренних связей железобетонных опор, нарушение креплений оттяжек к опоре и к фундаментам, неисправность устройств регулирования длины оттяжек;

наличие на опорах птичьих гнезд и других посторонних предметов.»

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной экспертизы опор ЛЭП установлено:

1. Состояние конструкций опор линии не удовлетворяет отдельным нормативно-техническим требованиям, но находятся в ремонтпригодном состоянии;

2. Выявлены следующие дефекты и повреждения металлических опор:

- металлоконструкции раскосной решетки деформацией – до 20 мм;
- фундаменты имеют поверхностные разрушения бетона;
- антикоррозионное покрытие разрушено;
- опоры подвержены коррозионному воздействию на толщину до 5% сечений.

На всех опорах маркировка неполная или отсутствует, отсутствуют предупреждающие знаки.

4. ВЫВОДЫ

В зависимости от количества дефектов и степени повреждения, техническое состояние строительных конструкций оценивается по следующим категориям (см. Гл. 3 «Термины и определения» СП 13-102-2003):

Исправное состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности.

Работоспособное состояние - категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещино-

стойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается.

Ограниченно работоспособное состояние - категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации.

Недопустимое состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций).

Аварийное состояние - категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями, свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий).

В результате проведенной экспертизы металлических и железобетонных опор ВЛ установлено что, опоры находится в ограниченно работоспособном состоянии.

Эксперт ООО «ТехСтройЭкспертиза» _____ (ФИО эксперта)
(подпись эксперта)