ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"РОСЛЭП"

630008, г.Новосибирск, ул. Б. Богаткова 63/1, тел. (383) 266-56-88, 266-52-94, тел/fax 266-56-88, E-mail:
gost.e-ecolog.ru

Технологические карты

НА СТРОИТЕЛЬСТВО ВЛ 6-10 кВ

НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОРАХ ИЗ ГНУТОГО ПРОФИЛЯ

проекты РЛ/99-373 для проводов типа АС и СИП-3 (SAX),

РЛ/299-373 для проводов типа (SAX)



г. Новосибирск, 2006 г.

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Общие положения 3
Организация производственного контроля качества 4
Технологическая карта ТК- II-1-10Р
погрузка и выгрузка металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из
гнутого профиля 9
Технологическая карта ТК- II-2-10Р
сборка на пикете металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого
профиля 19
Технологическая карта ТК- II-3-10Р
установка металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля
с разработкой котлованов бурильно-крановой машиной 27
Технологическая карта ТК-I-4-10
монтаж неизолированных проводов на металлических опорах
ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля.....35
Технологическая карта ТК-I-4И-10
монтаж изолированных проводов на металлических опорах
ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля.....49

Литература 64

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие типовые технологические карты предназначены для руководства по монтажу ВЛ 6 (10) кВ на металлических опорах из гнутого профиля, разработанных ЗАО ВНПО "РОСЛЭП" (проекты РЛ/99-373 для проводов типа АС и СИП-3 (SAX) по заказу ДОАО "Электрогаз" ОАО "Газпром" и РЛ/299-373 для проводов типа (SAX) по заказу ООО "Спецавоматикасервис"). Карты могут быть использованы при разработке проекта производства работ с привязкой к местным условиям.

2. Технологические карты разработаны на базе аналогичных технологических карт Московского отделения "Сельэнергопроект" для железобетонных опор, т.к. состав работ и технология строительного процесса металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля во многом схожа с аналогичными работами по монтажу ВЛ на железобетонных опорах.

3. В состав работ по монтажу металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля входят следующие технологические операции:

- погрузка и выгрузка конструкций опор с их выкладкой;
- сборка опоры;
- установка опоры в проектное положение;
- выверка опоры;
- закрепление опоры;
- монтаж проводов.

4. В настоящей работе приведены следующие технологические карты:

ТК-II-1-10Р – погрузка и выгрузка конструкций металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля;

ТК-II-2-10Р – сборка на пикете металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля;

ТК-II-3-10Р – установка металлических опор ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля с разработкой котлованов;

ТК-II-4-10Р – монтаж неизолированных проводов на металлических опорах ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля;

ТК-II-4И-10Р – монтаж изолированных проводов СИП-3 (SAX) на металлических опорах ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля.

5. Для индексов шифра технологических карт приняты следующие обозначения:

- первая буквенная часть **ТК** – технологическая карта;
- вторая цифровая часть **II** – опоры металлические;
- третья цифровая часть **1** – погрузка и разгрузка, **2** – сборка опор на пикетах, **3** – установка опор с бурением котлованов, **4** – монтаж неизолированных проводов, **4И** – монтаж изолированных проводов;
- четвертая цифровая часть **10** – класс напряжения 6 (10) кВ;
- пятая буквенная часть **Р** – организация-разработчик опор "РОСЛЭП".

6. Технологические карты разработаны для применения в следующих условиях:

- работы выполняются в теплое время года, в светлое время суток, на равнинной местности;
- котлованы под опоры разрабатываются в необводненных грунтах;

При выполнении работ в условиях, отличающихся от указанных, трудозатраты и расход материалов необходимо скорректировать в зависимости от наличия машин и механизмов, дорожно-транспортных и природно-климатических условий.

7. Перед производством работ, предусмотренных настоящими картами, необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- разбивка центров опор с закреплением их на местности;
- устройство временных подъездных дорог;
- устройство просек;
- расчистка и планировка площадок для сборки опор и установки механизмов;
- снос строений препятствующих строительству предусмотренных проектом;
- укомплектование объекта строительства запасом конструкций опор и других материалов, необходимых для производства работ.

8. Технологическими картами предусматривается выполнять работы специализированными звеньями. Количество звеньев определяется в каждом конкретном случае.

9. Весь комплекс работ, предусмотренных данными технологическими картами, должен производиться в строгом соответствии с действующими нормами и правилами по технике безопасности.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОСТВЕНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

1. Производственный контроль качества СМР осуществляется на всех этапах строительства с целью получения необходимой и объективной информации о фактическом уровне их качества и выявления причин отклонений от требований нормативно-технической документации.

Производственный контроль включает:

- *входной контроль* качества поступающих на стройку материалов, изделий, деталей конструкций;
- *операционный контроль* качества СМР;
- *приемочный контроль* законченных видов или этапов работ, конструкций или их элементов, сооружений и объекта в целом;
- *инспекционный контроль* проверки полноты и эффективности всех видов ранее выполнявшегося контроля, осуществляющегося отдельными лицами или службами.

2. Производственный контроль осуществляют:

- строительная лаборатория;
- работники службы производственно-технологической комплектации;
- непосредственные исполнители работ и линейные инженерно-технические работники;
- другие службы, подразделения, лица в соответствии с положениями или должностными инструкциями, регламентирующими их деятельность в части проведения контроля.

3. Результаты производственного контроля должны регистрироваться в соответствующей рабочей и исполнительной документации, журналах работ, актах на приемку работ и других формах.

4. Входной контроль.

4.1. Целью входного контроля является предупреждение использования при выполнении строительно-монтажных работ строительных конструкций, изоляторов, линейной арматуры, неизолированного и изолированного проводов, не отвечающих требованиям проекта и нормативных документов, определяющих их качество. В соответствии с этим при входном контроле осуществляют проверку качества поступающей продукции, а также проверку соблюдения правил их складирования, хранения и транспортировки.

4.2. При входном контроле проверяют: состояние упаковки, внешний вид поступающей продукции, правильность маркировки, наличие и полноту сопроводительных документов и соответствие приведенных в них данных техническим требованиям стандартов или других нормативны документов, устанавливающих качество этой продукции, соответствие размеров, типов, марок поступившей продукции указанным в сопроводительной документации.

4.3. При обнаружении в процессе входного контроля несоответствия продукции установленным требованиям соответствующие работники извещают об этом строительную лабораторию и лицо, ответственное за претензионную работу.

4.4. Строительная лаборатория проводит необходимые для установления фактического качества продукции испытания (измерения) согласно регламентациям нормативных документов, устанавливающих методику и правила их проведения. Результаты испытаний (измерений) фиксируют в рабочих журналах или оформляют в виде актов (заключений). При получении неудовлетворительных результатов, а также при отсутствии сопроводительных документов или неправильном их заполнении должен составляться акт.

Акты с приложением всех необходимых документов передаются лицу, ответственному за претензионную работу, которое вместе с бухгалтерией оформляет и предъявляет в установленном порядке претензии изготовителю (поставщику). Приемка продукции в этом случае производится в соответствии с законодательством и в сроки, установленные им.

4.5. Линейные инженерно-технические работники должны производить визуальный осмотр продукции, поступающей на прирельсовые базы и на пикеты непосредственно перед монтажом. Об обнаруженных дефектах они немедленно сообщают строительной лаборатории для принятия решения о возможности дальнейшего использования продукции.

4.6. В процессе входного контроля качества заводской продукции проверяется состояние следующих элементов:

- ***изоляторов*** – по отсутствию волосяных трещин, отколов, повреждений глазури, разрушений стекла, трещин в чугунных шапках, погнутых и поврежденных стержней, покачивания и поворота стальных выпусков арматуры относительно цементной заделки, стойкого загрязнения поверхности стекла. Шапки и стержни изоляторов должны быть оцинкованы;
- ***линейной арматуры*** – по отсутствию трещин, раковин и повреждений оцинковки, гайки должны свободно навертываться на всю длину резьбы;
- ***конструкций стальных опор*** – по наличию защиты от коррозии в виде оцинковки или лакокрасочного покрытия, по отсутствию погнутых и скрученных элементов опор, по комплектности болтов, гаек, шайб.

Отклонения от проектных размеров стоек опор и траверс не должны превышать следующих значений:

- зазор между стойкой опоры и стальной линейкой 1 м – 1,5 мм;
- зазор между натянутой струной и стойкой опоры на длине L – 0,001L, но не более 10 мм;
- винтообразность элементов (длина элемента L) – 0,001L, но не более 10 мм;
- стрела прогиба элементов (длина элемента L) - $\frac{1}{750}L$, но не более 15 мм;
- габариты отправочных элементов конструкций и расстояния между группами монтажных отверстий (в готовых элементах) – табл. 1.

- ***болтов, гаек и шайб*** – по отсутствию на поверхности трещин, плен, раковин, поврежденных мест и других дефектов. Болты должны иметь ровную несбитую резьбу и не

должны быть искривлены. Правильность резьбы следует проверять навертыванием гаек. Поверхность шайбы должна быть ровной, без раковин, трещин и заусенцев. Отверстие для болта должно находиться в центре шайбы.

Таблица 1

	Допускаемые отклонения от проектных линейных размеров, ± мм							
Интервалы размеров, м	3	4	5	7	10	12	14	15
Габариты отправочных элементов конструкций	2	2	3	5	7	8	9	10
Расстояния между группами монтажных отверстий (в готовых элементах)	2	2	3	5	7	8	9	10

5. Операционный контроль.

5.1. Целью операционного контроля является проверка соблюдения заданной технологии производства работ и процессов, а также соответствия качества выполняемых работ проекту и нормативным документам.

5.2. Операционный контроль должен осуществляться во время и после завершения определенной операции или процесса с целью своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

Операционный контроль осуществляется в соответствии с указаниями проекта, СНиП на производство и приемку работ и других нормативных документов, регламентирующих технологию выполнения работ и правила контроля.

5.3. Операционный контроль осуществляют постоянные линейные инженерно-технические работники и непосредственные исполнители работ, а при необходимости проведения испытаний и измерений работники строительной лаборатории. Ответственность за проведение операционного контроля возлагается на линейных инженерно-технических работников.

5.4. Качество болтовых соединений стальных конструкций должно отвечать следующим требованиям:

- размеры болтов и их антикоррозионное покрытие должны соответствовать проекту;
- не допускается установка в несовмещаемые отверстия болтов меньшего диаметра;
- ось болта должна быть перпендикулярна плоскости соединяемых элементов;
- головка болта и гайка должны плотно соприкасаться с плоскостями соединенных элементов и шайб;
- гайки должны быть затянуты до отказа и закреплены от самоотвинчивания постановкой пружинных шайб, контргаек или забивкой резьбы на глубину не менее 3 мм;
- под головки и гайки постоянных болтов должны обязательно ставиться круглые шайбы не более двух под гайку и одной под головку;
- нарезная часть болта не должна входить в тело соединяемых элементов более чем на 1 мм, а гладкая часть болта не должна выступать из шайбы;
- в каждом болте со стороны гайки должно оставаться не менее одной нитки резьбы с полным профилем.

5.5. При разработке котлованов под свободностоящие опоры буровыми машинами недоборы грунта не допускаются. Технологический допуск на переборы грунта – 50 мм.

5.6. При сборке опор отклонения и искривления не должны превышать следующих значений:

- отклонение траверсы от горизонтальной оси – 1/150 длины;

- стрела прогиба (кривизны) траверсы – 1/250 длины;
- стрела прогиба (кривизны) стоек и подкосов – 1/750 длины, но не более 20 мм;
- прогиб уголков и элементов решетки (в любой плоскости) в пределах панели – 1/750 длины.

6. Приемочный контроль.

6.1. Целью приемочного контроля является проверка соответствия качества законченных сооружений, их конструктивных элементов или отдельных видов работ требованиям проектной и нормативной документации, для определения возможности производства последующих видов работ или эксплуатации объектов.

6.2. Приемочный контроль осуществляется при завершении отдельных частей (этапов) и видов работ и объекта в целом и имеет целью проверку их готовности к эксплуатации. Строительная лаборатория при участии технического отдела разрабатывает план приемочного контроля, определяющий этапы и сроки его проведения.

6.3. Приемочный контроль осуществляют:
- при приемке работ от бригад (звеньев, отдельных рабочих) – линейные инженерно-технические работники с участием представителей тех бригад, которые будут выполнять последующие работы;
- при выборочной приемке законченных конструктивных элементов или видов работ – работники строительной лаборатории;
- при приемке скрытых работ - работники строительной лаборатории и технического надзора заказчика;
- при приемке отдельных ответственных конструкций – работники строительной лаборатории, группы авторского надзора проектной организации и технического надзора заказчика;
- при приемке законченных сооружений – рабочие и приемочные комиссии, утвержденные в установленном порядке.

6.4. Приемка законченных объектов организуется заказчиком. Строительная лаборатория участвует в приемочном контроле, если проведение измерений или испытаний предусмотрено планом приемочного контроля, а также, если при проведении контроля возникло сомнение в соответствии качества выполненных работ или возведенных конструкций установленным требованиям. Во втором случае результаты испытаний или измерений оформляются в виде заключений, которые передаются лицу, ответственному за приемку.

6.5. Допускаемые отклонения опор и их элементов от проекта:
- допустимые отклонения выхода опоры из створа ВЛ – 0,1 м при длине пролетов до 200 м и 0,2 м при длине пролетов свыше 200 м;
- отклонения вершины опоры от вертикального положения вдоль и поперек оси трассы 1:200 высоты опоры;
- смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной оси трассы 100 мм;
- отклонение траверсы от горизонтальной оси 1:150 длины траверсы;
- стрела прогиба (кривизна) траверсы 1:300 длины траверсы;
- стрела прогиба (кривизна) стоек 1:750 высоты опоры, но не более 20 мм.

6.6. Технологические допуски на монтаж сталеалюминевых проводов:
- стрела провеса провода - ±5%, при условии соблюдения требуемых габаритов до земли и пересекаемых объектов;

- расстояние по горизонтали от провода до сооружений и объектов различного назначения – 800 мм, при условии соблюдения требуемых габаритов по горизонтали до сооружений и объектов различного назначения;
- разрегулировка проводов различных фаз относительно друг друга - +10%;

7. Инспекционный контроль.

7.1. Целью инспекционного производственного контроля является проверка полноты и эффективности осуществления контроля, ранее выполнявшегося подразделениями и лицами, на которых это возложено в соответствии с их должностными или функциональными обязанностями.

7.2. Инспекционный контроль осуществляют специально уполномоченные лица или службы, а именно:
- работники строительной лаборатории – в части проведения входного, операционного и тех видов приемочного контроля, в которых строительная лаборатория не принимала участие;
- главные инженеры или специальные комиссии, назначаемые в установленном порядке, - в части проведения всех видов контроля.

7.3. При инспекционном контроле проверяют:
- для входного контроля – правильность ведения журналов входного контроля и другой документации, правильность и своевременность проведения приемки продукции, соответствие правилам складирования условий хранения материалов и изделий на складах;
- для операционного контроля – соответствие технологии и качества выполняемых работ установленным требованиям, полноту и своевременность осуществления контрольных испытаний и измерений, правильность заполнения всех видов исполнительной и рабочей документации и общих журналов работ, своевременность устранения дефектов, обнаруженных в процессе операционного контроля;
- для приемочного контроля – полноту оформленной по результатам приемочного контроля документации, своевременность устранения недоделок или исправления дефектов, обнаруженных при проведении приемочного контроля.

7.4. По результатам инспекционного контроля делаются записи в общих журналах работ или составляются акты.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ТК-II-4-10Р

монтаж неизолированных проводов
на металлических опорах ВЛ 6 (10) кВ из гнутого профиля

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящая технологическая карта служит руководством по монтажу неизолированных проводов типа АС на промежуточных, анкерно-угловых и концевых металлических опорах из гнутого профиля разработанных ЗАО ВНПО "РОСЛЭП" (проекты РЛ/99-373 для проводов типа АС и СИП-3 (SAX) по заказу ДОАО "Электрогаз" ОАО "Газпром". Карта может быть использована в качестве пособия при составлении проектов производства работ с привязкой к местным условиям.

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:
- раскатка и подъем проводов на опоры;
- соединение проводов;
- визирование, натяжение и закрепление проводов;

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

2.1. Раскатка проводов

2.1.1. До монтажа проводов необходимо выполнить следующие работы:
- снести строения, находящиеся на трассе;
- вырубить просеку и расчистить ее (вывозка с трассы деревьев, пней, камней и т.д.);
- переустроить переносимые воздушные линии;
- установить защитные устройства на переходах через железные и автомобильные дороги, воздушные линии, шоссе, предусмотренные в рабочем проекте;
- установить опоры, включая окраску, выверку и закрепление в грунте (котлованы должны быть полностью засыпаны и утрамбованы);
- развезти барабаны с проводом, линейную монтажную арматуру, металлические втулки для барабанов.

2.1.2. Длина готового участка ВЛ, при которой начинаются работы по монтажу проводов и установке опор определяется проектом производства работ.

2.1.3. Работы по монтажу проводов производятся в следующей технологической последовательности:
- раскатка и соединение проводов в анкерном пролете, подъем их на опоры;
- натяжка, регулирование проводов, проверка стрелы провеса методом непосредственного визирования и закрепления проводов на анкерных и анкерно-угловых опорах;
- закрепление проводов на опорах.

2.1.4. Раскатка проводов производится с раскаточных тележек различной конструкции или вручную (в местах, где применение машин и механизмов затруднено) в следующей последовательности:
- снять с барабана обшивку, удалить все гвозди и осмотреть провод, вставить металлические втулки в отверстия для вала, если они в барабане отсутствуют;
- установить барабаны на раскаточное приспособление (или раскаточную тележку) так, чтобы провод сходил сверху;
- сцепка подвижного раскаточного устройства с тяговым механизмом;

- трактор с установленными в раскаточное приспособление барабанами располагается на расстоянии 15-20 м от анкерной опоры, при этом барабаны должны иметь возможность свободно вращаться;
- закрепление концов проводов за анкерную опору или временный якорь;
- раскатка проводов;
- снятие пустых барабанов с подвижного раскаточного устройства;
- закрепление концов проводов за анкерную опору или временный якорь;
- раскатка проводов;
- снятие пустых барабанов с подвижного раскаточного устройства.

2.1.5. Электролинейщики 2 и 3 разряда снимают обшивку и удаляют гвозди, выступающие из щек барабана, осматривают наружные витки провода в целях обнаружения повреждений и затем с помощью механизма устанавливают барабан на раскаточное устройство так, чтобы он имел возможность свободно вращаться, а провод при раскатке сходил сверху барабана.

Электролинейщики 2 и 3 разряда сцепляют подвижное раскаточное устройство с трактором.

Трактор с раскаточным устройством устанавливается вдоль оси ВЛ в сторону раскатки на расстояния 16-20 м от первой анкерной опоры.

Электролинейщики 2 и 3 разрядов сматывают с барабана 20-25м провода и закрепляют его за анкерную опору или временный якорь.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист начинает движение трактора вдоль трассы по одну сторону от оси ВЛ 6-10 кВ. При раскатке трактор должен двигаться зигзагообразно для обеспечения строительной длины проводов при подъеме на опоры. Движение трактора должно быть без рывков, со скоростью не более 5 км/час.

Электролинейщики, следуя за раскаточным устройством, отмечают повреждения на проводах, следят, чтобы они не схлестывались, при необходимости подают сигнал для остановки трактора. Обнаруженные на проводе дефекты и повреждения устраняют после окончания раскатки проводов.

Перед сходом с барабана последних 6-10 витков провода машинист трактора прекращает раскатку. Оставшийся на барабане провод электролинейщики раскатывают вручную.

После раскатки проводов с одной стороны от оси анкерного пролета раскатка повторяется в той же последовательности по другую сторону оси строящейся ВЛ 6-10кВ.

При продолжении раскатки проводов с новой партии барабанов концы проводов должны заходить один за другой на 2-3м для удобства монтажа соединительных зажимов.

Раскатанные провода в местах переходов через инженерные сооружения должны быть подняты, либо закрыты щитами. При устройстве переходов следует пользоваться необходимыми для этого технологическими картами.

2.2. Подъем проводов

2.2.1. До начала работ по подъему проводов на опоры на монтируемом участке ВЛ должны быть закончены все работы по их раскатке и соединению.

2.2.2. Работы по подъему проводов на опоры в анкерном пролете выполняются в следующей технологической последовательности.

На первой анкерной опоре:

- крепление натяжной изолирующей подвески согласно проекта;
- установка монтажного ролика;
- подъем провода на опору и крепление.

На всех последующих опорах анкерного пролета:

- установка на опоры монтажного и раскаточного роликов;

– поочередный подъем проводов на опору (начиная сверху) и укладка их в раскаточные ролики.

2.2.3. При креплении проводов к первой анкерной опоре электролинейщик 4 или 3 разряда поднимается на нее и прикрепляет к траверсе монтажный ролик, а электролинейщик 3 разряда, находящийся на земле, зацепляет провод за крючок на бесконечной веревке ролика и производит подъем провода на опору. Подъем проводов производится поочередно, начиная с верхнего.

Электролинейщик на опоре крепит провода к натяжной изолирующей подвеске и опускается с опоры.

Подъем проводов на остальные опоры производится так же, как и на первую анкерную опору, при этом электролинейщик, находящийся на опоре, перекладывает поднятые провода в раскаточные ролики в место их крепления.

2.2.4. Подъемную вышку при подъеме проводов устанавливают к опоре вдоль линии электропередачи.

Надо помнить, что перед подъемом кабины вышки шофер обязан поставить машину на тормоза, вставить и зашплинтовать запорные кольца, снять крепление труб телескопа. При работе касание корзиной деталей опор категорически запрещается.

В кабине должен работать один электролинейщик, а второй (имеющий квалификационную группу не ниже третьей) должен находиться внизу.

Наблюдающий обязан подавать команду шоферу о подъеме и спуске кабины, следить, чтобы посторонние не подходили близко к автомашине, предупреждать подъезжающий транспорт.

Подъем проводов производится при помощи веревки вручную.

По окончании подъема автовышка переезжает к следующей опоре. Короткие переезды на ровной местности с уклоном не более 5° при небольшой скорости (не более 20 км/ч) разрешается производить с опущенным телескопом без укладки его в горизонтальное положение, при этом находиться электролинейщикам в кабине вышки категорически запрещается. Допустимый наклон автовышки не более 8° продольный, 3° поперечный.

2.2.5. Звенья рабочих при раскатке и подъеме проводов приведены в табл. 4.1, 4.2, 4.3, нормы времени в табл. 4.4, 4.5, 4.6.

Нормами (ЕНиР 23-3-17) предусмотрена раскатка одного и одновременно двух и более проводов при помощи трактора с раскаточных приспособлений. На участках, недоступных для проезда тяговых механизмов, раскатка проводов производится вручную.

Подъем проводов в раскаточных роликах с гирляндой изоляторов или без нее производится в процессе раскатки.

2.2.6. Состав работ при раскатке проводов при помощи трактора:

- снятие деревянной обшивки барабанов и удаление гвоздей;
- установка барабанов с проводом на раскаточные приспособления;
- ревизия раскаточных роликов;
- раскатка проводов;
- снятие пустых барабанов с раскаточных приспособлений.

2.2.7. Состав работ при раскатке проводов вручную:

- отцепка проводов и тросов от трактора с последующим зацеплением;
- раскатка и перетаскивание проводов через препятствия.

2.2.8. Состав работ при подъеме проводов:

- подъем и крепление монтажных блоков на опоре со снятием;

- подъем и крепление изолирующих подвесок или раскаточных роликов с проводами на опоре.

Таблица 4.1

Состав звена при раскатке проводов при помощи трактора при числе одновременно раскатываемых проводов 1-3

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-3-17 табл. 1	Раскатка проводов при помощи трактора	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 4 разр. электролинейщик 3 разр. тракторист 6 разр.	1 2 4 1

Таблица 4.2

Состав звена при раскатке проводов вручную (провод до 120 мм^2)

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-3-17 табл. 3	Раскатка проводов вручную	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 3 разр. электролинейщик 2 разр.	1 3 5

Таблица 4.3

Состав звена при подъеме проводов на промежуточные опоры трактором

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-3-17 табл. 5	Подъем проводов на опоры трактором	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 4 разр. электролинейщик 3 разр. тракторист 6 разр.	1 2 4 1

Таблица 4.4

Нормы времени на раскатку проводов при помощи трактора на 1 км ВЛ

Обоснование	Наименование работ	Количество одновременно раскатываемых проводов	Наименование профессий	Ед. измерения	Нормы времени чел.–час
ЕНиР Е23-3-17 табл. 2	Раскатка проводов сечением до 70 мм^2	1	электролинейщик – 8 тракторист -1	1 км	2,75 (0,55)
		2			4 (0,8)
		3			-
ЕНиР Е23-3-17 табл. 2	Раскатка проводов сечением до 120 мм^2	1	электролинейщик – 8 тракторист -1	1 км	5,84 (0,73)
		2			6,72 (0,84)
		3			7,52 (0,94)

Таблица 4.5

Нормы времени на раскатку проводов вручную на 100 м провода

Обоснование	Наименование работ	Наименование профессий	Ед. измерения	Нормы времени чел.–час
ЕНиР Е23-3-17 табл. 3	Раскатка проводов вручную сечением до 120 мм^2	электролинейщик - 9	100 м	0,7

Таблица 4.6

Нормы времени подъема проводов
сечением до 120 мм^2 на промежуточные опоры трактором на 1 опору

Обоснование	Наименование работ	Наименование профессий	Ед. измерения	Нормы времени чел.–час
ЕНиР Е23-3-17 табл. 5, поз. 1а	Подъем проводов на опоры трактором	электролинейщик – 7 тракторист -1	1 опора	2,64 (0,33)

2.3. Соединение проводов

2.3.1. В одном пролете ВЛ 6-10кВ допускается не более одного соединения на провод. В пролетах, пересекающих инженерные сооружения, соединение проводов запрещается.

2.3.2. После раскатки проводов с барабанов они заменяются новыми. С новой партии барабанов вручную отматывается 5-10 витков провода и концы их соединяются с концами раскатанных проводов. Затем раскатка производится в той же последовательности во всем анкерном пролете. Раскатанный провод в местах переходов через шоссейные и грунтовые дороги поднимается и закрепляется на такой высоте, чтобы он не мешал движению транспорта и пешеходов.

2.3.3. В пролетах соединение алюминиевых проводов сечением до 95 мм^2, сталеалюминевых проводов сечением до 185 мм^2 выполняется овальными соединителями, монтируемыми способом обжатия, опрессовки, скрутки. Тип соединения определяется проектом, порядок работы соответствующими инструкциями.

2.3.4. Состав работы при соединении проводов скручиванием:
- установка проволочных бандажей на концах соединяемых проводов;
- резка концов проводов;
- промывка, смазка и зачистка концов проводов и соединителя;
- укладка концов проводов в соединитель;
- скручивание и осмотр соединения.

2.3.5. Соединение проводов методом опрессования соединителя выполняется на приводном гидравлическом прессе в пролетах ВЛ. Нормами учтено техническое обслуживание опрессовочных станков и их профилактический ремонт (ревизия).

2.3.6. Состав работы при соединении проводов опрессованием:
- установка и проверка готовности пресса к работе;

- установка проволочных бандажей на концах проводов;
- резка концов проводов;
- промывка, зачистка и смазка концов проводов и соединителя (гильзы);
- укладка концов проводов в соединитель;
- опрессование и осмотр соединения, устранение дефектов и опиловка заусениц.

2.3.7. Звенья рабочих при соединении проводов приведены в табл. 4.7, 4.8, нормы времени в табл. 4.9, 4.10.

Таблица 4.7

Состав звена при соединении проводов сечением до 120 мм^2 скручиванием на 1 соединение

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-3-19	Соединение проводов скручиванием	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 3 разр.	1 1

Таблица 4.8

Состав звена при соединении проводов сечением до 120 мм^2 опрессованием на 1 соединение

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-3-20	Соединение проводов опрессованием	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 3 разр.	1 1

Таблица 4.9

Нормы времени на соединении проводов сечением до 120 мм^2 скручиванием на 1 соединение

Обоснование	Наименование работ	Наименование профессий	Ед. измерения	Нормы времени чел.–час
ЕНиР Е23-3-19	Соединение проводов скручиванием	электролинейщик – 2	1 соединение	0,76

Таблица 4.10

Нормы времени на соединении проводов опрессованием на 1 соединение

Обоснование	Наименование работ	Сечение провода, мм^2	Наименование профессий	Ед. измерения	Нормы времени чел.–час
ЕНиР	Соединение про-	до 100	электролинейщик – 2	1	0,84

Е23-3-20, поз. 1а, 2а	водов опрессованием	до 240		соединение	2,1

Примечание: при опрессовании соединителей при помощи гидравлического пресса с ручным приводом нормы времени умножать на 1,4.

2.4. Визирование, натяжение и закрепление проводов.

2.4.1. Работы выполняются с применением трактора или тягового механизма поочередно для каждого провода, начиная с верхнего, в следующей технологической последовательности (см. рис.4.1):

- установка на опоры визирных реек;
- крепление провода к тяговому механизму;
- натяжка провода и регулировка стрел провеса;
- крепление провода к концевой анкерной опоре и снятие раскаточного ролика;
- отсоединение провода от тягового механизма;
- снятие визирных реек;
- закрепление проводов на промежуточных опорах;
- снятие с промежуточных опор раскаточных роликов.

2.4.2. Последовательность и способы выполнения работ по натяжке проводов регулировке стрелы провеса следующие.

Электролинейщики 3 разряда устанавливают визирные рейки на промежуточных опорах, ограничивающих пролеты, выбранные для измерения стрелы провеса, ниже траверс или изоляторов на расстояниях, соответствующих расчетной стреле провеса проводов с добавлением расстояния от места крепления провода или сцепной аркатуры до верха желоба раскаточного ролика.

Визировать необходимо в двух промежуточных пролетах: в дальнем и ближнем к тяговому механизму. Визирование начинают с дальнего пролета.

Тяговый механизм устанавливается на продолжении оси ВЛ 6-10 кВ за конечной анкерной опорой, на расстояния 20-25 м от нее.

Конец верхнего монтируемого провода крепят к тяговому механизму. Если длина присоединяемого провода недостаточна, то его наращивают тросом при помощи зажимов.

Электролинейщики 3 и 4 разрядов поднимаются на первую промежуточную и конечную анкерную опору анкерного пролета с таким расчетом, чтобы глаза находились на уровне визирных реек.

По команде электролинейщика 5 разряда трактор (автомашина) начинает движение вдоль продолжения оси трассы анкерного пролета. При невозможности сохранять это направление движение тягового механизма производиться в удобную сторону с соответствующим изменением направления провода или троса через отводной блок. Движение трактора должно быть без рывков, со скоростью не более 5 км/час.

Наблюдающие за раскаткой проводов электролинейщики следят, чтобы на провод не попали посторонние предметы, а овальные соединители свободно проходили бы через раскаточные ролики.

Находящиеся на опорах электролинейщики наблюдают за подъемом провода. Когда провод в крайних промежуточных пролетах окажется выше линии визирования на 30-40 см, они подают сигнал (сначала с промежуточной, а затем - с анкерной опоры) о прекращении тяжения провода. Затем злектролинейщик 5 разряда подает команду машинисту о движении трактора задним ходом. Когда провод опустится на линию визирования в пролетах: сначала - у первой, затем - у конечной анкерных опор, трактор останавливается.

После 10-15 минутной выдержки под монтажным тяжением следует проверить величину стрел провеса и выполнить их доводку при необходимости движением трактора.

Для опор с подвесными изоляторами злектролинейщики 3 и 4 разряда по отвесу делают на проводе метки, соответствующие местам крепления сцепной арматуры, снимают визирные рейки и опускаются с опор.

Электролинейщик 5 разряда дает команду машинисту о разрешении движения трактора задним ходом. При достижении меткой на проводе расстояния - I м от земли трактор останавливается.

Электролинейщики 5 и 3 разрядов отмеряют в сторону пролета от сделанной отметки длину сцепной арматуры и устанавливают ее вместе с натяжным зажимом.

По команде электролинейщика 5 разряда машинист движением трактора вперед производит подъем и натяжение провода до расчетного положения.

Электролинейщик на конечной анкерной опоре крепит натяжную гирлянду к траверсе или петлю провода на изоляторе и опускается с опоры, а другой электролинейщик отсоединяет провод от тягового механизма.

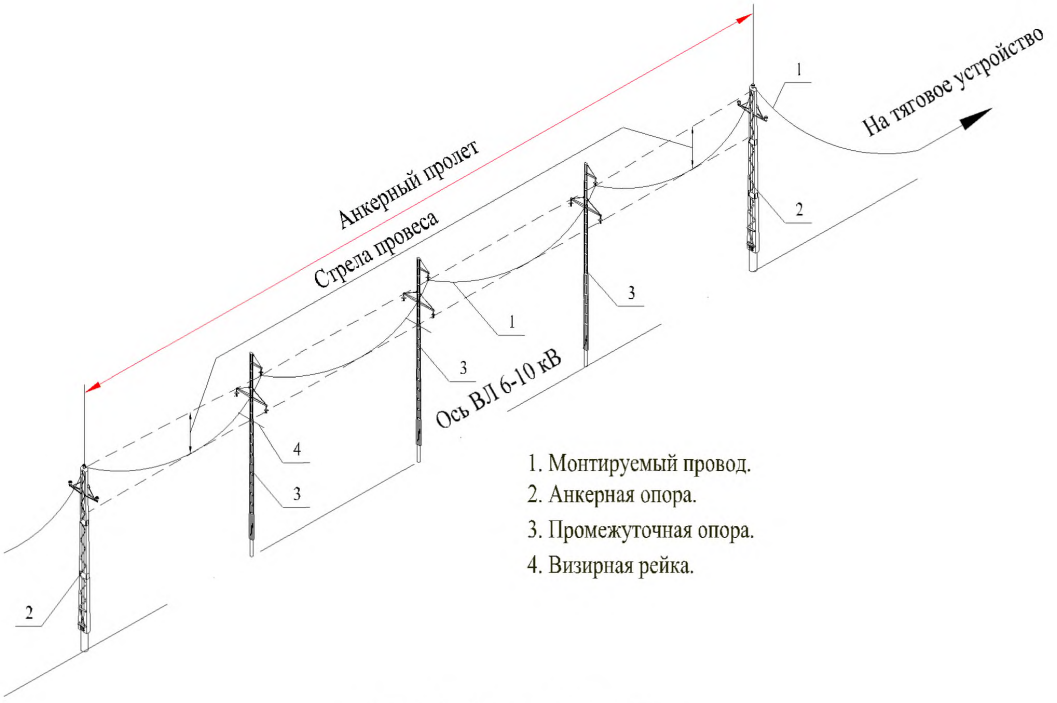

Рис. 4.1. Натяжка проводов

2.4.3. При натяжке проводов необходимо обратить внимание:

- на подъем проводов в пролетах, удалить с них зацепившиеся предметы и грязь;
- на прохождение соединительных зажимов и ремонтных муфт через раскаточные ролики;
- на проезжие дороги и другие препятствия, над которыми производится натяжка проводов.

2.4.4. На промежуточных опорах тех пролетов, в которых будут визироваться стрелы провеса, следует установить визирные рейки. Визирование проводов в анкерных пролетах должно производиться согласно ведомости визируемых пролетов и таблицам стрел провеса проекта ВЛ.

2.4.5. Фактическая стрела провеса провода не должна отличаться от проектной величины более чем на ±5% при условии соблюдения габаритов, до земли и пересекаемых объектов по ПУЭ 7-е издание.

2.4.6. Провод должен подгоняться к линии визирования сверху, для чего он вначале натягивается выше этой линии на 0,2-0,4 м и опускается до заданного уровня стрелы провеса.

2.4.7. Если провод перед монтажом находится на снегу или в тени, то перед визированием необходимо поднять его на 2-4 м над землей. Окончательное натяжение следует начинать не ранее, чем через полчаса, когда провода примут температуру окружающего воздуха.

2.4.8. Закрепление проводов производится вначале на опорах анкерного типа в натяжных, а затем на промежуточных опорах в поддерживающих зажимах.

2.4.9. Состав работы при визировании, натяжении и закреплении проводов:
- установка и снятие визировочных реек;
- установка и снятие приспособлений для натягивания проводов;
- натягивание проводов и регулировка стрелы провеса;
- концевое крепление проводов к изоляторам;
- сборка и установка подвесных изоляторов;
- крепление проводов к подвесным изоляторам на промежуточных опорах.

2.4.10. Звенья рабочих при визировании, натяжении и закреплении проводов приведены в табл. 4.11, 4.12, нормы времени в табл. 4.13, 4.14.

Таблица 4.11

Состав звена при визировании, натяжении и концевом креплении проводов

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-2-20 табл. 1	Визирование, натяжение с помощью трактора и концевое закрепление проводов	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 4 разр. электролинейщик 3 разр. тракторист 5 разр.	1 1 2 1
Е-23-2-20 табл. 1	Визирование, натяжение с применением приспособлений и концевое закрепление проводов	электролинейщик 5 разр. электролинейщик 4 разр. электролинейщик 3 разр.	1 1 2

Таблица 4.12

Состав звена при креплении проводов на промежуточной опоре

Обоснование	Наименование работ	Профессия и разряд рабочих	Количество, чел.
Е-23-2-21 табл. 1	Крепление проводов на промежуточной опоре с помощью автовышки	электролинейщик 5 разр. машинист автовышки 4 разр.	1 1

Е-23-2-21 табл. 1	Крепление проводов на промежуточной опоре с подъемом на опору	электролинейщик 5 разр.	1

Таблица 4.13

Нормы времени на визирование, натяжение
и концевое закрепление проводов при подвесной изоляции

Обоснование	Наименование работ	Длина анкерных пролетов, м	Наименование профессий	Нормы времени чел.–час
ЕНиР Е23-2-20 табл. 3, поз. 1е,2е,3е	Визирование, натяжение с помощью трактора и концевое закрепление проводов	до 100	электролинейщик – 4 машинист автовышки -1	1,7 (0,34)
		до 500		2,95 (0,59)
		св. 500		3,35 (0,67)
ЕНиР Е23-2-20 табл. 3, поз. 4е,5е,6е	Визирование, натяжение с применением приспособлений и концевое закрепление проводов	до 100	электролинейщик – 4	1,5
		до 500		2,7
		св. 500		3

Таблица 4.14

Нормы времени на крепление проводов
в поддерживающих зажимах на промежуточных опорах на 1 опору (3 провода)

Обоснование	Наименование работ	Сечение провода, мм^2, до	Наименование профессий	Нормы времени чел.–час
ЕНиР Е23-2-21 табл. 3, поз. 3б,3в,3г	Крепление проводов в поддерживающих зажимах на промежуточных опорах с помощью автовышки	70	электролинейщик – 1 машинист автовышки -1	0,9
		95		0,96
		120		1,04
ЕНиР Е23-2-21 табл. 3, поз. 1б,1в,1г	Крепление проводов в поддерживающих зажимах на промежуточных опорах с подъемом на опору	70	электролинейщик – 1	0,48
		95		0,52
		120		0,56

3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Общие положения

3.1.1. При производстве работ необходимо руководствоваться действующими нормативными документами:

Строительными нормами и правилами [1,5] или их последующими изданиями.

Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей [12].

3.1.2. К выполнению работ могут быть допущены рабочие:

- достигшие восемнадцатилетнего возраста;
- прошедшие медицинское освидетельствование для определения пригодности по состоянию здоровья к работам, связанным с подъемом на высоту;
- обученные безопасным методам и приемам производства работ.

3.1.3. Приступать к монтажу проводов разрешается после:

- выверки и закрепления опор;
- инструктажа бригады, участвующей в работе по монтажу проводов;
- проверки знаний всех условных команд и сигналов.

3.1.4. С приближением грозы все линейные работы должны быть прекращены и люди выведены из-под линии.

3.1.5. При монтаже (демонтаже) проводов ВЛ большой протяженностью отдельные смонтированные участки длиной 3-5 км должны заземляться с обоих концов.

3.1.6. Заземляющие проводники должны сначала присоединяться к земле, а затем к проводам.

3.1.7. Смонтированные воздушные линии электропередачи, их отдельные участки, проходящие вблизи действующих линий, перехода через пересекающие линии напряжением выше 1000 В, вплоть до их присоединения к источнику напряжения, должны быть заземлены.

3.1.8. Монтаж проводов вблизи действующих линий электропередачи и на пересечениях с ними и с проводами связи производится по наряду с разрешения эксплуатирующей линию организации, а присутствии их представителя, а также мастера, либо другого инженерно-технического работника СУ, МУ, уполномоченного для ведения указанных работ.

3.1.9. Монтаж проводов под действующие линией электропередачи или устройство перехода над ней, как правило, осуществляется при отключенной ЛЭП с выполнением предусмотренных правилами технических и организационных мероприятий по выполнению работ в действующих электроустановках.

3.1.10. При монтаже проводов через проезжие дороги и шоссе необходимо выставлять дежурных сигнальщиков с красными флажками.

3.1.11. Монтаж проводов через железные дороги, судоходные реки и каналы должен производиться только в присутствии представителей железнодорожного или водного транспорта, уполномоченных приостанавливать движение поездов или судов во время производства монтажных работ.

3.1.12. Работы по раскатке проводов в охранных зонах действующих коммуникаций следует выполнять в соответствии с требованием Правил охраны этих коммуникаций [9-12].

3.2. Подвеска, визирование и закрепление проводов

3.2.1. В городах и населенных пунктах не допускается проход пешеходов, проезд подвод и автомашин в пролетах во время подвески проводов. Для этого устанавливаются предупредительные знаки и сторожевые посты.

3.2.2. Запрещается подвешивать провод над железнодорожным полотном во время прохождения поездов.

3.2.3. На скатах и косогорах натяжку и визирование проводов следует производить под гору, плавно, без рывков.

3.2.4. Тяговые механизмы следует устанавливать на расстоянии не менее двойной высоты опор.

3.2.5. Натягивать провода в анкерном пролете следует вдоль оси линии. При невозможности выполнения этого условия натягивать провода следует через отводной блок.

3.2.6. При перекладке проводов следует пользоваться телескопической или другой вышкой, механической лестницей или подвесной люлькой.

3.2.7. Для выполнения работ на высоте более 1,5 м рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами, которые изготовляются в соответствии с ГОСТом 12.2.012-75.

3.2.8. Во время натяжки проводов запрещается находиться на опоре со стороны тяжения проводов. Электролинейщики при этом должны находиться на обратной стороне опоры на такой высоте, чтобы натягиваемый провод был на уровне пояса.

3.2.9. На угловых опорах все работы должны производиться с внешней стороны угла. Находиться с внутренней стороны угла запрещается. При освобождении зацепившегося провода, образовавшего угол, освобождать его, подходить или стоять с внутренней стороны запрещается.

3.2.10. Запрещается находиться вблизи основания опор, на которых производится работа, во избежание несчастного случая (падения с них какого-либо предмета).

3.2.11. Если по ходу монтажа необходимо временно дать полное одностороннее тяжение на угловую промежуточную опору, то ее надо расчаливать специальными оттяжками и следить за устойчивостью якорей, которыми они крепятся. Оттяжки могут быть сняты только после полной разгрузки опоры от одностороннего тяжения.

3.2.12. Переброшенный через препятствие провод должен быть немедленно подтянут и закреплен зажимом. После этого разрешается производить монтаж следующего провода.

3.2.12. При закреплении проводов запрещается находиться вблизи основания опоры.

3.3. Работа на подъемных вышках (телескопических, рычажных)

3.3.1. К управлению подъемными вышками всех типов допускаются лица, прошедшие обучение (стажировку на данном механизме), и имеющие право на вождение автомобиля.

3.3.2. Машинист подъемной вышки должен знать ее устройство и инструкцию по эксплуатации.

3.3.3. Каждая вновь полученная или отремонтированная подъемная вышка должна быть осмотрена и испытана на холостом ходу и под нагрузкой. Об испытании необходимо составить акт и сделать соответствующую запись в журнале машин. После этого она передается машинисту по приемочно-сдаточному акту.

3.3.4. Перед выездом к месту работы машинист должен проверять техническое состояние и исправность подъемных механизмов и автомашины, наличие запасов горючего, смазочных материалов для работы в течение всей смены.

3.3.5. Машинисты несут полную ответственность за состояние и работу механизма, а также за сохранность имеющегося при нем инструмента, оборудования и смазочных материалов.

3.3.6. Машинисты должны быть обучены правилам оказания первой помощи при поражении электрическим током.

3.3.7. Перед подъемом кабины подъемной вышки машинист обязан поставить машину на тормоза и установить выносные опоры (аутригеры), вставить и зашплинтовать запорные пальцы, снять крепление труб телескопа.

3.3.8. Во время перемещения кабины машинист обязан внимательно следить за указателем высоты подъема.

3.3.9. При работе в кабине рабочему следует прикрепляться к ней монтажным поясом.

3.3.10. Подъем, остановку и опускание кабины шофер обязан производить по сигналу наблюдающего или работающего.

3.3.11. Всё движение подъемных механизмов, а также торможение во время работы производится плавно, без рывков.

3.3.12. Все работы следует производить, стоя на дне кабины. Вставать на борт и промежуточные кольца ограждения кабины запрещается.

Запрещается:

- допускать посторонних лиц к управлению машиной и месту производства работ;
- передавать кому-либо управление машиной без разрешения администрации;
- поднимать в кабине вышки более двух человек;
- использовать площадку вышки для временного крепления к ней проводов;
- оставлять телескоп вышки и стрелу гидроподъемника в поднятом состоянии во время перерыва в работе;
- перемещать вышку по горизонтали с поднятой кабиной и рабочими в ней во время передвижения;
- производить движение подъемной вышки к опоре, если между ними находятся люди;
- производить работы на неисправной автомашине;

– производить какой-либо ремонт на подъемном механизме во время его работы, а также при работающем двигателе;

– машинисту во время работы выходить из кабины подъемных машин;

– применять блоки с разбитыми рамками;

– пользоваться при работе сращенными тросами, а также тросами, имеющими дефекты (вмятины, порывы, скручивание и т.д.);

– допускать перегрузку машин;

– устанавливать подъемную вышку на месте, а также выдвигать и опускать кабину машинисту без указания (сигнала) руководителя монтажного звена или работающего в кабине;

– устанавливать на поворотах линии с внутренней стороны угла подъемные механизмы;

– во время грозы производить какие-либо работы с вышки или гидроподъемника;

– во время работы стоять под кабиной во избежание несчастных случаев (падения инструментов, предметов). Спуск и подъем инструментов и предметов разрешается производить только при помощи веревки, причем один конец веревки должен находиться у рабочего в кабине, а другой у рабочего, стоящего на земле.

3.3.13. Предельный вес груза, поднимаемого при помощи телескопической вышки и гидроподъемника, не должен превышать максимальной (паспортной) грузоподъемности 200 кг.

3.3.14. Производить работы на телескопических вышках и гидроподъемниках в ночное время разрешается только при достаточном освещении рабочей зоны.

3.3.15. Для надзора за техническим состоянием телескопических вышек и гидроподъемников и за правильностью их эксплуатации должно быть назначено приказом ответственное лицо из числа инженерно-технических работников. Фамилия, имя, отчество, занимаемая должность и подпись ответственного лица должны быть записаны в паспорт подъемного механизма.

gost.e-ecolog.ru