

Наименование организации _____

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

_____ Фамилия, инициалы

"__" _____ 201__ г.

**Типовая технологическая карта
со снятием напряжения**

На раскатку проводов СИП-4 в анкерном пролете длиной до 500 м

Исполнители:

Начальник СВЛ _____ Фамилия, инициалы

Ведущий инженер _____ Фамилия, инициалы

201__

(год введения в действие)

Москва 2017

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

Наименование разделов	Страницы
I Общие данные	
II Организация и технология производства работ	
III Операционный контроль на раскатку проводов СИП-4 в анкерном пролете длиной до 500 м	
IV Охрана труда и меры безопасности	
V Охрана окружающей среды	
VI Пожарная безопасность	

Изм. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
						2

I Общие данные

Вид работы			Состав бригады				Норма времени			
Типовая технологическая карта «На раскатку проводов СИП-4 в анкерном пролете длиной до 500 м» Со снятием напряжения. Без использования гидроподъемника.			№ п/п	Должность и профессия	Группа по ЭБ	Кол. человек	Разряд	Норма времени на раскатку проводов СИП-4 в анкерном пролете длиной до 500 м:		
			1	Производитель работ (ПР), совмещающий обязанности допускающего, из числа оперативно-ремонтного персонала	III	1	5			
			2	Член бригады (ЧБ) из числа оперативно-ремонтного персонала	III	1	4			
			3	Член бригады (ЧБ) из числа оперативно-ремонтного персонала	III	2	3			
			4	Шофер	II	1	5			
Материалы			Защитные средства				Механизмы			
№ п/п	Наименование	Кол.	№ п/п	Наименование защитных средств	Ед. изм.	Кол.	№ п/п	Наименование механизмов	Кол.	
1	СИП-4 (барабан)	1	1	Изолирующие штанги (оперативные или универсальные) ГОСТ 20494-2001	шт.	1	1	Автомобиль повышенной проходимости, оборудованный для перевозки людей, приспособлений, такелажа, инструмента Колесно-кабельный (УКТ-30А-ГПИ)		
2	Кронштейн анкерный КМ-1800 ИЭК	10	2	Указатель напряжения до 1000 В ГОСТ 20493-2001	шт.	2				
3	Зажим промежуточный ЗПС 2x25...4x120/1200/30	8	3	Сигнализаторы напряжения индивидуальные ГОСТ Р 12.1.009-2009	шт.	4	2			
4	Зажим анкерный универсальный УЗАС 2x50-4x120 ИЭК	2	4	Изолирующие клещи на напряжение до 1000 В		По местным условиям				
5	Лента бандажная ЛМ-50 ИЭК, м	20	5	Диэлектрические перчатки ГОСТ 12.4.252-2013	пар	2				
6	Скрепа-бугель усиленная СУ-20 ИЭК	20	6	Диэлектрические боты	пар	2				
			7	Изолирующий инструмент ГОСТ 11516-94 (МЭК 900-87)	комплект	1				
			8	Оборудование для заземления и закороток ОЗЗ-1-25Ф(Э)	комплект	1				
			9	Указатель напряжения для проверки совпадения фаз ГОСТ 20493-2001		По местным условиям				
			10	Переносные заземления ГОСТ Р 51853-2001		2				
			11	Аптечка медицинская (полевая)	шт.	1				
			12	Рукавицы специальные ГОСТ 12.4.010-75	пар	4				
			13	Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки ГОСТ 12.4.252-2013	пар	4				
			14	Пояс предохранительный строительный ГОСТ 32489-2013 страховочные канаты	шт.	4				
			15	Защитные щитки или очки (СО 153-34.03.603-2003)	шт.	4				
			16	Рабочая спецодежда	шт.	5				

Взам. инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					3

		17	Каска защитная ГОСТ 12.4.128-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Каски защитные. Общие технические условия (с Изменениями N 1, 2,3)	шт.	5	
		18	Плакаты и знаки безопасности (СТО 34.01-30.1-001-2016)		По местным условиям	

Инструменты и приспособления

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	Лазы универсальные ЛУ ТУ 5221-032-47145711-2006	шт.	4	17	Домкрат кабельный (ДК-3)	шт.	2
2	Когти монтерские КМ ТУ 5221-029-47145711-2006	шт.	4	18	Молоток слесарный	шт.	2
3	Блок бесконечного каната	шт.	1	19	Комплект для смазки и зачистки алюминиевых жил	комплект	1
4	Канат капроновый , d=10 мм	м	20	20	Ножницы для резки провода	шт.	1
5	Монтерский инструмент	комплект	1	21	Лопата штыковая ГОСТ 19596-87	шт.	1
6	Натяжное устройство: ручная лебедка грузоподъемностью 550 даН, узел крепления к опоре, динамометр, монтажные зажимы (4 шт.), детали сочленения узлов (скобы)	комплект	2	22	Набор инструментов для монтажа зажимов: ключ динамометрический с набором головок 8, 10, 13 и 17; ключ шестигранный 6 мм; держатель зажимов (ДЗ-1, ДЗ-2)	комплект	1
7	Машина для ввертывания электродов в грунт (УВЭГ-16, ТУ 34-836-73) или машина пневмоударная для погружения электродов в грунт (ПУМ-3, ТУ 34-13-10015-79)	шт.	1	23	Лебедка грузоподъемностью 1000 даН с капроновым канатом для раскатки провода		
8	Инструмент для обрезки и натяжения стальной ленты (ИНСЛ-1)	шт.	1	24	Ролик монтажный для установки на анкерной опоре (РОР-2 ИЭК)	шт.	1
9	Прибор для определения степени загнивания (ОЗД-1) ТУ 34-3072-70	шт.	1	25	Ролик монтажный (РОР-1 ИЭК)	шт.	1
10	Пистолет для стяжки и обрезки кабельных хомутов (ПКХ)	шт.	1	26	Монтажный зажим (лягушка)	шт.	2
11	Зажимы ответвительные для выполнения временных ответвлений или заземления	шт.	8	27	Трос-лидер D=6....12 мм	м	500
12	Отделительные клинья пластмассовые	комплект	2	28	Катушка металлическая	шт.	1
13	Нож для снятия изоляции с провода	шт.	1	29	Мотор бензиновый	шт.	1
14	Тяговый чулок	шт.	1	30	Лом строительный	шт.	1
15	Вертлюг	шт.	1	31	Лом монтажный	шт.	1
16	Комплект ключей 13-17 (торцевой и накидной)	комплект	1	32	Лом -гвоздодер	шт.	1

Условия труда

Меры безопасности

Особые условия

Работы выполняются по наряду-допуску со снятием напряжения с токоведущих частей ВЛИ.
СИП – в соответствии с ГОСТ 22483-2012(IEC 60228:2004)
Линейная арматура – фирмы ИЭК
Опора – железобетонная или деревянная.
Карта разработана на работу без применения подъемных машин.

Работы «На раскатку проводов СИП-4 в анкерном пролете длиной до 500 м» проводятся с соблюдением требований:
- Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ) . Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Приказ от 24 июля 2013 года N 328н.(с изменениями на 19 февраля 2016 года);
-Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках СО (Стандарт организации) от 30.06.2003 N 153-34.03.603-2003;
-- СТО 34.01-30.1-001-2016. Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям;

До начала подвески СИП выполняются следующие работы: подготавливается трасса ВЛ; собираются и устанавливаются в проектное положение опоры; выполняется устройство защит на переходах через инженерные сооружения; на вводах в здания устанавливается необходимая арматура для крепления проводов вводов; доставляются на трассу барабаны с СИП и механизмы для раскатки.
Подвеска СИП осуществляется с применением специальных средств механизации, приспособлений, линейной арматуры и

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Работа выполняется при температуре воздуха от -20°C до +50°C при отсутствии мокрых осадков.

- Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Госэнергонадзор Минэнерго России, М., 2003 г.;

- Правил безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ (РД 153-34.3-03.285-2002);

- СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть I. «Общие требования», утверждена постановлением Госстроя России от 23.07.2001 N 80;

- РД 34-03-230-88 «Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по ремонту воздушных линий электропередачи»;

- РД 34.10.108 «Табели комплектования предприятий электрических сетей Минэнерго СССР средствами малой механизации, приспособлениями, такелажным оборудованием, ручным инструментом и приборами для ремонта и технического обслуживания воздушных линий электропередачи напряжением 0,4-750 кВ и кабельных линий 0,4-35 кВ»;

- ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»;

- ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;

- Строительных норм и правил Российской Федерации "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", утвержденных постановлением Госстроя России от 17.09.2002 N 123 (СНиП 12-04-2002).

- Правил по охране труда в строительстве. Приказ Минтруда России от 01.06.2015 N 336н.;

- Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. Приказ от 17 августа 2015 года N 552н.;

- Правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями (РД 34.03.204) (могут применяться в части, не противоречащей Правилам по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями, утвержденным приказом Минтруда России от 17.08.2015 N 552н.);

- Программы проведения инструктажа по охране труда на рабочем месте для профессии: электромонтер оперативно-выездной бригады Дата составления (актуализации): 21.04.2017

Перед началом работы производитель работ обязан убедиться в исправности механизмов, приспособлений, такелажа, инструмента и защитных средств; обратив особое внимание на сроки их испытаний.

Защитные каски должны быть обязательно закреплены под подбородком.

монтерского инструмента при температуре окружающего воздуха не ниже минус 20°C.

Если во время проведения монтажа СИП обнаруживается, что опора подвергается дополнительным механическим воздействиям, необходимо принять меры к ее укреплению путем установки временных оттяжек.

Монтажные инструменты должны соответствовать усилиям, прилагаемым при раскатке СИП.

II Организация и технология выполнения работы

Последовательность операций	Должность	Группа по ЭБ	Кол-во чел.	Пояснения
1 Установка барабана с СИП на раскаточное устройство	ЧБ	III	2	Применяемые механизмы, приспособления, инструменты (1): Колесно-кабельный транспортер УКТ-30А-ГПИ Кабельный домкрат ДК-3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Подготовка и условия выполнения раскатки. До начала работ по раскатке СИП на расстоянии 10-15 м от анкерной опоры (см. рисунок 1) подготавливается площадка, устанавливается и надежно закрепляется на ней раскаточное устройство (колесно-кабельный транспортер или кабельные домкраты). К раскаточному устройству подкатывается барабан с СИП, подготавливается комплект раскаточных роликов, перематывается из бухты на металлическую катушку трос-лидер. Состав комплекта раскаточных роликов и их количество зависят от числа промежуточных, анкерных, угловых анкерных и других сложных и специальных опор в анкерном пролете.

Два электролинейщика удаляют наружную обшивку барабана, защищающую СИП при транспортировке. Поверхности щек барабана должны быть полностью освобождены от гвоздей и других острых предметов, способных повредить изоляцию проводов в процессе раскатки; в случае необходимости ремонтируется поврежденная обшивка щек барабана.

Производитель работ осматривает наружные витки провода; отмечаются обнаруженные повреждения изоляции для последующего ремонта. Электролинейщики разворачивают барабан с СИП относительно оси раскатки таким образом, чтобы после его установки на раскаточное устройство и в процессе раскатки провод сходил с верхней части барабана.

После установки на раскаточное устройство с барабана сматывается вручную в сторону раскатки 10-15 м жгута проводов, проверяется плавность вращения барабана и надежность его закрепления на раскаточном устройстве.

2 Установка механизма для раскатки СИП на анкерной опоре

Ролики (рисунок 2) крепятся на опорах таким образом, чтобы ось СИП была на уровне лодочки поддерживающего зажима. Это делается для снижения усилий на зажимы при перекладке и во избежание неправильной регулировки зажимов на угловых промежуточных опорах.

Не допускается крепление раскаточных роликов к изолированным подвескам, поскольку эти подвески не рассчитаны на механические усилия, применяемые при раскатке.

3 Раскатка троса-лидера с одновременной подвеской на опорах монтажных роликов

Трос-лидер. Канат из полиэстера диаметром 10 мм и длиной 30 м предназначен для раскатки СИП вручную; канат из оплетенного полиамида диаметром 12 мм и длиной 300 м - для раскатки механизмами.



Натяжной механизм

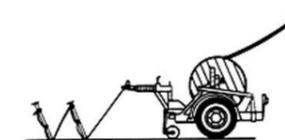


Рисунок 1 Раскаточная тележка с домкратом

Барабан устанавливается на расстоянии от опоры, равном (не менее) высоте опоры от поверхности земли.

Ось раскаточного ролика должна быть сдвинута в сторону от опоры во избежание истирания изоляции СИП при его трении о поверхность опоры.

При наличии большого уклона трассы ВЛИ барабан следует устанавливать на самой высокой точке - на прицепе подставки с механическим тормозом.

Во время раскатки СИП не должен касаться земли.

Вращение барабана должно контролироваться электролинейщиком и тормозиться при необходимости.

Особое внимание необходимо при прохождении над препятствиями (например, на пересечении с дорогами, другими ВЛ).

Раскатку следует производить без рывков под тяжением.

Электролинейщик, следящий за барабаном, при приближении последнего слоя СИП на шейке барабана должен удостовериться в том, что конец СИП надежно закреплен на барабане. При минимальном количестве оставшихся на шейке барабана витков СИП (не менее трех) барабан останавливается.

Предпочтительно, чтобы барабан был расположен вблизи опоры, на которой производится окончательная регулировка стрел провеса и измерение габаритов (рисунок 1)



POP 1700



POP-1



POP-2

Рисунок 2 Раскаточные ролики

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Лист
6

Трос-лидер прикрепляется рядом с анкерным зажимом так, чтобы облегчить монтаж СИП.

Член бригады, находящийся на земле, с помощью троса-лидера поднимает жгут СИП на вершину опоры.

Член бригады, находящийся на опоре, подвешивает анкерный зажим, снимает раскаточный ролик и чулок.

Механическая раскатка. Бригада разделяется на два звена, которые ведут работы параллельно. Одно звено в составе двух человек готовит к раскатке барабан с СИП, другое звено в составе трех человек закрепляет на опоре механизм для раскатки СИП и производит раскатку троса-лидера с одновременным монтажом бандажных крюков КМ1800 и подвеской монтажных роликов на опорах монтируемого участка ВЛИ. Три члена бригады устанавливают на анкерной опоре специальную раму. На раме устанавливаются и закрепляются бензиновый двигатель и катушка с тросом-лидером.

При отсутствии специальной лебедки с двигателем может использоваться ручная лебедка, закрепление которой на опоре производится аналогично.

Раскатку троса-лидера в анкерном пролете с подвеской монтажных роликов и поддерживающих зажимов выполняют два члена бригады, которых сопровождает бригадная машина, перевозящая комплект роликов, бригадный инструмент и линейную арматуру.

Канат закрепляется на шейке барабана лебедки, выполняется не более трех витков для ограничения натягивающего усилия до 200 даН.

Во время раскатки СИП на опорах ВЛИ не должно быть работников.

Член бригады у барабана регулирует тормозное усилие, обеспечивающее соответствующую стрелу провеса.

Ответственный за проведение работ (производитель) проверяет прохождение троса-лидера, чулка СИП через ролики и координирует действия рабочих у лебедки и барабана.

При завершении раскатки, когда СИП прошел последний ролик, необходимо оставить свободный конец жгута длиной, достаточной для электрического соединения отдельных проводов.

Раскатка останавливается:

- блокировкой барабана тормозом;
- блокировкой троса лебедки.

Установка первого анкерного зажима. Для установки первого анкерного зажима на опоре необходимо восстановить рабочее тяжение и установить анкерный зажим (рисунок 5).

Подъем троса, подвеска роликов и поддерживающих зажимов производится по мере продвижения вдоль анкерного пролета от механизма раскатки к барабану с СИП. У очередной опоры трос-лидер укладывается в монтажный ролик, член бригады поднимается на опору и закрепляет ролик с тросом на крюке промежуточной опоры; другой в это время удерживает трос-лидер.

Применяемые механизмы, приспособления, инструменты к п.2:

- Монтажный ролик для установки на анкерной опоре
- Металлическая катушка
- Трос-лидер
- Бензиновый двигатель

Применяемые механизмы, приспособления, инструменты к п.3

- Монтажный ролик для промежуточных опор (POP-1)
- Монтажный ролик для анкерной опоры (POP-2)
- Бандажная лента ЛМ-50
- Скрепы-бугель СУ-20
- Устройство для затяжки стальных бандажей (ИНСЛ-1)
- Чулок для несущего провода
- Чулок для жгута СИП
- Вертлюг
- Капроновый канат диаметром 10 мм
- Кабельные ножницы (НС-520)



Рисунок 3 КМ-1800 Крюк магистральный (крепление на любой тип опоры)

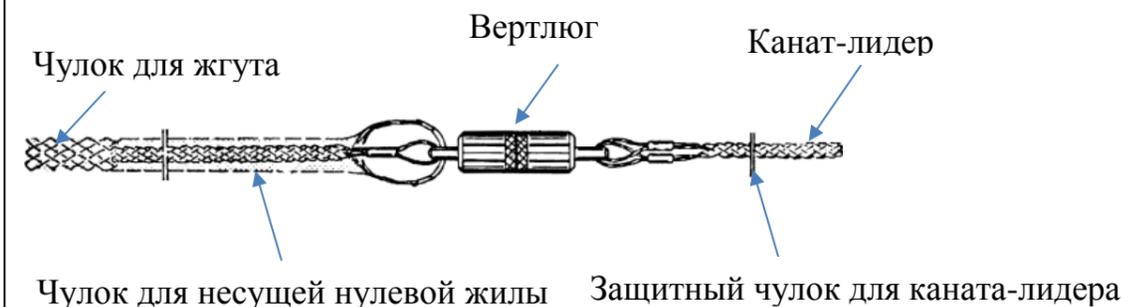


Рисунок 4 Приспособление для раскатки СИП

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					7

На крюках промежуточных опор закрепляются монтажные одинарные ролики с двумя раздвижными щеками (см. рисунок 2).

На анкерных опорах устанавливается сдвоенный монтажный ролик, который закрепляется на стойке опоры выше крюка посредством цепной стяжки и резьбового соединителя с гайкой-барашком.

По окончании раскатки троса-лидера члены бригады надевают раскаточный чулок на свободный конец СИП. Для этого один сжимает чулок, в результате чего диаметр чулка увеличивается (см. рисунок 4), а другой вставляет свободный конец СИП в чулок. После освобождения от сжимающего усилия раскаточный чулок плотно охватывает конец пучка СИП. Для более надежного соединения чулка с проводом накладывается бандаж из изоляционной ленты. К грузовому кольцу чулка крепится трос-лидер, проверяется надежность выполненного соединения.

4 Раскатка СИП в анкерном пролете

После проверки готовности к раскатке СИП Производитель дает команду на запуск двигателя раскаточного механизма или на начало работы механической лебедки.

Обязанности между членами бригады распределяются следующим образом: один регулирует работу бензомоторного двигателя или механической лебедки и следит за равномерностью намотки троса-лидера на катушку раскаточного механизма, другой - следит за плавностью вращения барабана с СИП, остальные наблюдают за прохождением узла соединения троса-лидера с СИП через монтажные ролики.

Команды об остановке процесса раскатки в случае необходимости передаются члену бригады, находящемуся у раскаточного механизма.

Процесс раскатки продолжается до тех пор, пока весь трос-лидер не навяжется на металлическую катушку раскаточного механизма, а узел соединения троса с монтажным чулком не приблизится вплотную к катушке. Бензомоторный двигатель или барабан лебедки останавливается, СИП прикрепляется к анкерной опоре капроновым канатом или временным анкером, после чего освобождается от монтажного чулка трос-лидер, с СИП снимается монтажный чулок.

В процессе раскатки следует принимать меры, предотвращающие трение СИП о поверхность земли, металлические и железобетонные элементы опор. Скорость раскатки СИП не должна превышать 5 км/ч.

5 Натяжение и закрепление СИП в анкерном пролете

В процессе натяжения и закрепления СИП в анкерном пролете выполняются установка анкерного зажима и закрепление СИП на первой анкерной опоре, натяжение СИП и закрепление его на второй анкерной опоре, закрепление СИП на промежуточных опорах.

По монтажным таблицам в зависимости от температуры окружающего воздуха, марки и сечения подлежащего монтажу СИП и расстановки опор в анкерном пролете определяется значение усилия, с которым будет натягиваться СИП.

Соединение между канатом-лидером натяжения и СИП осуществляется с использованием следующих элементов:

- металлического чулка, прочно закрепляемого на канате-лидере и предназначенного для устранения любого узла, который может ослабить прочность троса;
- вертлюга, предотвращающего самопроизвольное раскручивание проводов в жгуте при размотке СИП;
- металлического чулка для несущей нулевой жилы;
- чулка для жгута из синтетического материала, покрывающего СИП.



Обеспечивает натяжение СИП-4 в начале, в конце ВЛИ и в местах поворотов линии и переходах через препятствия

Рисунок 5 Зажим анкерный УЗАС 2x50-4x120 ИЭК



Рисунок 6а Зажим промежуточной ЗПС 2x25...4x120/1200/30 ИЭК



Рисунок 6б НС-520 – ножницы для резки СИП

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					8

Подготавливаются комплекты линейной арматуры, приспособлений и инструмента. В зависимости от сечения провода выбираются необходимые анкерные зажимы.

Анкерные зажимы (болтовые разъемные или клиновые) устанавливаются в тех случаях, когда по условиям проекта:

- участок ВЛИ присоединяется к источнику или потребителю энергии, находящемуся недалеко от анкерной опоры;
- строительная длина СИП, оставшаяся на барабане после монтажа на одном анкерном участке, может быть использована для раскатки на следующем за ним анкерном участке;
- СИП закрепляется на анкерной угловой опоре.

По обе стороны от анкерного зажима на жгут проводов накладываются бандажные ленты (бандажи), а концы изолированных проводов, если это предусмотрено проектом, закрываются защитными наконечниками.

Закрепление СИП на первой анкерной опоре производится следующим образом. Один удерживает раскатанный СИП вручную, а второй - отвязывает капроновый канат, удерживающий раскатанный СИП от обратного проскальзывания, затем закрепляет один конец капронового каната на СИП непосредственно около анкерного зажима, другой конец закрепляет на своем монтерском поясе и поднимается на анкерную опору. Наверху член бригады перебрасывает конец каната через крюк опоры и подтягивает вверх СИП с анкерным зажимом. Находящийся на земле член бригады помогает, вытягивая СИП за свободный конец каната. Когда анкерный зажим окажется в непосредственной близости к крюку анкерной опоры, его надевают на крюк и отвязывают от СИП капроновый канат.

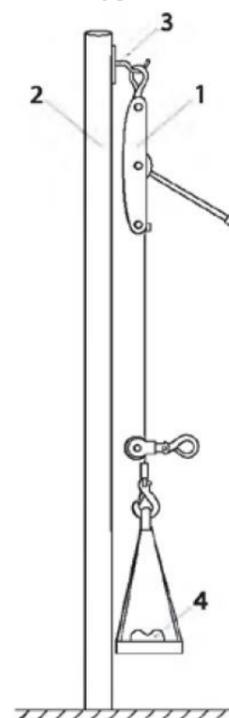
Натяжение СИП и закрепление его на второй анкерной опоре производится после того, как все члены бригады переходят к анкерной опоре, около которой установлен барабан с СИП. Один член бригады, захватив анкерный зажим, ручную лебедку с динамометром, отделительные клинья, временный анкер и секторные ножницы, поднимается на анкерную опору и закрепляет на опоре ручную лебедку как можно ближе к оси закрепления монтируемого СИП, а временный анкер - несколько выше узла крепления монтажных роликов. Остальные члены бригады вручную, с усилием до 50 даН (кг) на одного рабочего вытягивают СИП из анкерного пролета, навивают его на барабан с остатками провода и устанавливают барабан на тормоз.

Член бригады, находящийся на опоре, возможно дальше от оси опоры (в сторону анкерного пролета) закрепляет на жгуте СИП монтажный зажим ручной лебедки. Ручной лебедкой вытягивается СИП, при этом показания динамометра сравниваются с проектным (монтажным) значением тягового усилия. Если весь тяговый трос ручной лебедки намотан на барабан, а усилие в проводе по динамометру ниже требуемого по условиям монтажа, процесс повторяется снова. На некотором расстоянии от опоры на жгуте закрепляется монтажный зажим временного анкера (рисунок б), снимается монтажный зажим ручной лебедки, отматывается предварительно с барабана лебедки несколько витков тягового троса, переставляется монтажный зажим лебедки на СИП возможно дальше в сторону анкерного пролета и т.д. Процесс натяжения СИП

Применяемые механизмы, приспособления, инструменты п.5

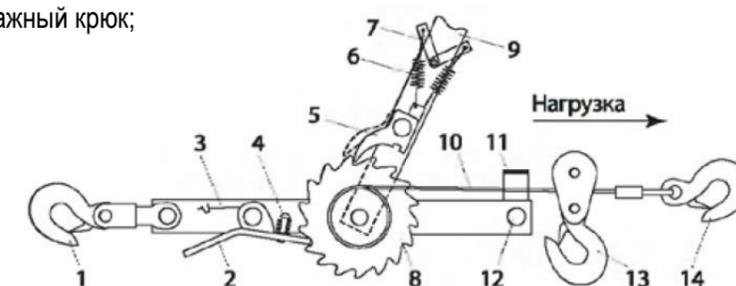
- Натягивающее устройство
- Ручная лебедка
- Временный анкер
- Динамометр
- Динамометрический ключ
- Набор ключей
- Кабельные ножницы
- Монтажный нож
- Отделительные клинья

Подъем груза на высоту РЛ



- 1 - ручная лебедка;
- 2 - опора ВЛ;
- 3 - монтажный крюк;
- 4 - груз

Схема ручной лебедки (РЛ)



- 1 - опорный крюк;
- 2 - стопорный рычаг;
- 3 - движущая пружина;
- 4 - блокирующий рычаг;
- 5 - толкатель;
- 6 - предохранительная пружина;
- 7 - предохранительная щеколда;
- 8 - зубчатое колесо;
- 9 - рукоятка;
- 10 - трос;
- 11 - направляющий элемент;
- 12 - регулировочный болт;
- 13 - шкивный крюк;
- 14 - рабочий крюк

Ручная лебедка позволяет на анкерной опоре подтянуть жгут СИП, закрепить его в анкерном зажиме и при этом обеспечить стрелу провеса СИП и усилие его натяжения в заданных расчетных значениях.

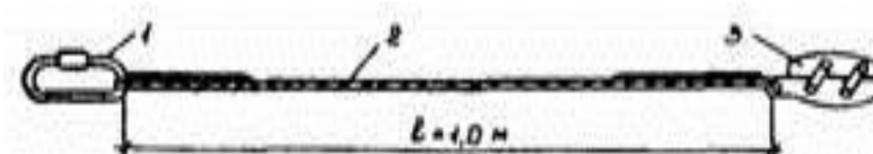


Рисунок 6 Временный анкер:
1 - карабин; 2 - стальной трос; 3 - монтажный зажим

Изм. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					9

повторяется необходимое число раз. Допускается натягивать СИП с усилием, превышающим проектное значение примерно на 5%, с учетом удлинения СИП через несколько часов после окончания монтажа за счет освобождения проводов от деформаций, возникших при намотке и хранении их на барабане. Визуально (по стрелам провеса) оценивается качество натяжки СИП в анкерном пролете, после чего провод, как правило, до начала следующей смены, оставляется "отвисеться".

Затем приподнимается провод, отводится с крюка опоры наружная подвижная щека ролика и снова провод опускается в ручей ролика. При закреплении зажима провод укладывается на основание корпуса (типа "лодочки"), надвигается сверху прижимная планка и затягивается крепежный болт.

6 Регулировка СИП

Общий принцип. Измерение усилия в проводе осуществляется динамометром. Несоблюдение этих усилий может привести к нарушению габаритов СИП или возникновению недопустимых нагрузок и воздействий на опоры ВЛИ.

Общие правила. Необходимо установить два натягивающих приспособления (рисунок 7):

- закрепляемое на концевой опоре (см. рисунок 7, а);
- устанавливаемое на земле (см. рисунок 7, б).

Методы регулировки. Регулировка выполняется на участке ВЛИ длиной до 150 м, состоящем из одного, двух или трех пролетов длиной до 50 м каждый, ограниченном опорами анкерного типа.

Натягивающее приспособление крепится на вершине концевой опоры (опоры анкерного типа).

При производстве работ рядом с неизолированными проводниками, находящимися под напряжением, следует использовать таль грузоподъемностью 550 даН.

Для регулировки СИП и установки зажима крепления на жгуте СИП следующие действия:

- натягивается СИП до требуемого значения натяжения, измеряемого динамометром;
- отмечается место крепления зажима на жгуте;
- устанавливается зажим крепления;
- устанавливается дополнительное тяжение, обеспечивающее крепление зажима к подвеске;
- ослабляется и снимается приспособление для натяжения;
- обрезаются концы проводов до требуемой длины;
- снимается раскаточный ролик.

При производстве работ вблизи неизолированных проводников, находящихся под напряжением, следует использовать натягивающее приспособление, представленное на рисунке 9

Для регулировки СИП и установки зажима крепления выполняются следующие операции:

- натягивается СИП до требуемого значения тяжения, измеряемого динамометром;

При установке поддерживающего зажима на угловой опоре электролинейщик должен находиться с внешней стороны угла поворота ВЛИ.

Закрепление СИП на угловых опорах производится следующим образом. На опоре выше монтажного ролика закрепляется с одной стороны ручная лебедка, с другой - временный анкер.

По обе стороны от монтажного ролика выделяются участки провода, на один из них устанавливается монтажный зажим тягового троса ручной лебедки, а на другой - монтажный зажим временного анкера. Ручной лебедкой СИП подтягивается настолько, чтобы на участке между двумя монтажными зажимами можно было установить поддерживающий зажим и закрепить его на крюке опоры.

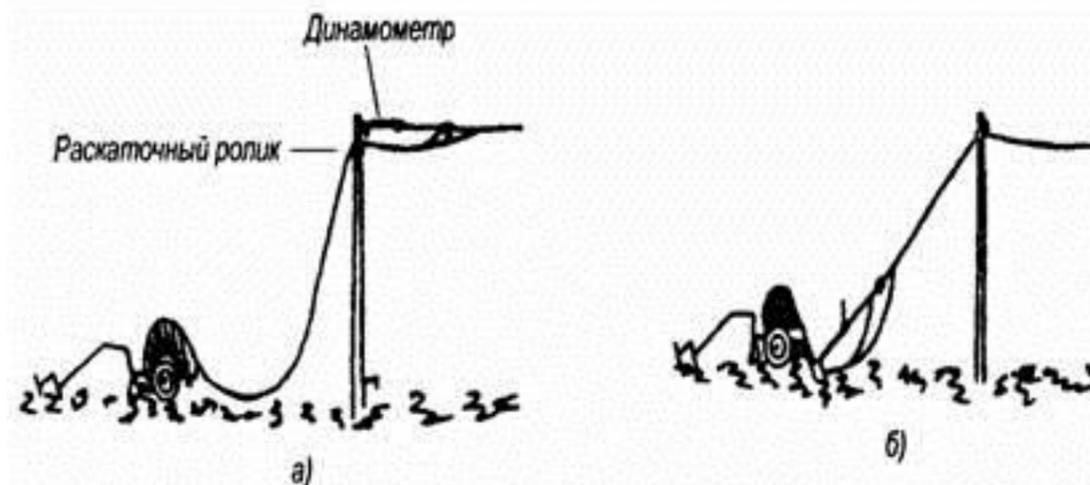


Рисунок 7 Натягивающие приспособления:
а - закрепляемое на концевой опоре; б - устанавливаемое на земле

Приборы и устройства, необходимые для регулировки:

- динамометр; необходимо помнить, что динамометр - достаточно хрупкий прибор, который следует использовать осторожно;
- термометр; для регулировки необходимо измерить температуру СИП; допускается измерение температуры на строительном участке в тени;
- натягивающее устройство: таль на канате грузоподъемностью 550 даН; при работе под напряжением или рядом с проводниками под напряжением 0,4 кВ следует пользоваться только этим устройством;
- механическая таль грузоподъемностью 500 даН;
- зажим;

Изм. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					10

- отмечается клеящей лентой место крепления зажима на проводе;
- устанавливается зажим крепления на вершине опоры;
- создается дополнительное натяжение, прикрепляется зажим к подвеске;
- ослабляется и снимается приспособление для натяжения.

Последующие действия идентичны действиям, описанным выше.

На ВЛИ, состоящей из нескольких участков (строительной длины СИП), регулировка осуществляется поэтапно, отдельно по каждому участку.

Регулировка 1-го участка. Регулировка 1-го участка осуществляется с помощью анкерного крепления, как показано на рисунке 10

Эта операция требует установки на двойном кронштейне направляющего ролика параллельно раскаточному в соответствии с рисунке 11

Для регулирования СИП и установки зажимов крепления на проводе выполняются следующие операции:

- производится действие одновременно двумя приспособлениями для натяжения (одно в конце ВЛИ, другое на двойном кронштейне), одновременно регулируются первый пролет и необходимая "мягкость" крепления;
- отмечается положение натяжного зажима;
- устанавливается натяжной зажим;
- создается дополнительное натяжение и прикрепляется зажим к кронштейну;
- ослабляется и снимается приспособление для натяжения;
- убираются инструменты (ролики, таль и т.д.).

Регулировка остальных участков ВЛИ.

На остальных участках ВЛИ регулировка выполняется аналогично схеме, описанной выше. Последнее крепление регулируется аналогично случаю с единственным пролетом.

- петля;
- направляющий ролик для тали с канатом.

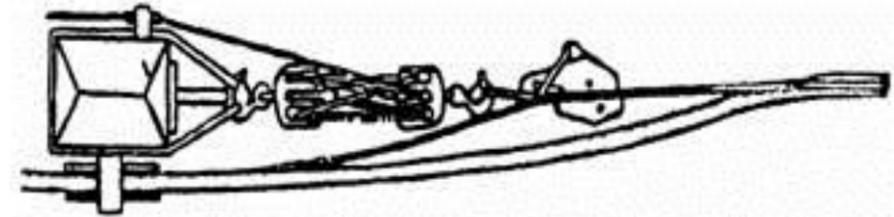


Рисунок 9 Схема натягивающего приспособления с полиспастом

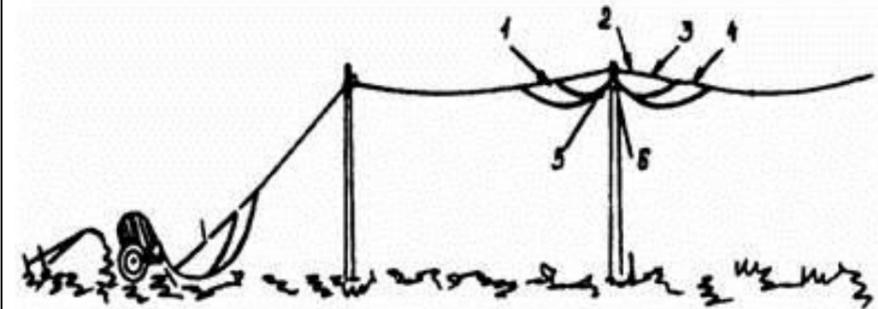


Рисунок 10 Схема натягивающего приспособления в конце участка ВЛИ:
1 - зажим; 2 - динамометр; 3 - таль; 4 - зажим; 5 - подвеска; 6 - раскаточный ролик

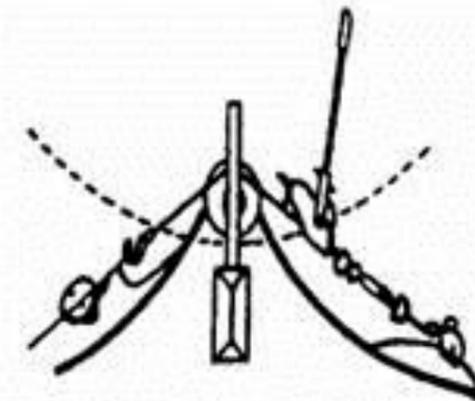


Рисунок 11 Установка на двойном кронштейне направляющего ролика

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					11

II Операционный контроль на раскатку проводов СИП-4 в анкерном пролете длиной до 500 м

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
<p>1. Входной контроль качества арматуры</p> <p>Анкерные зажимы должны иметь заклинивающую или болтовую конструкцию крепления проводов.</p> <p>Части зажимов, находящиеся в контакте с изоляцией жил, не должны её разрушать и должны изготавливаться из диэлектрического материала.</p> <p>Детали, составляющие конструкцию арматуры, не должны выпадать из зажимов.</p> <p>Конструкция анкерного зажима должна исключать любое соприкосновение жил СИП между собой и между металлическими деталями зажимов, а конструкция поддерживающего зажима должна исключать любое соприкосновение жил и металлических деталей зажимов.</p> <p>Подвес анкерного зажима может быть выполнен в виде скобы или крюка и иметь нерегулируемую или регулируемую по длине конструкцию.</p> <p>Расчёт разрушающей нагрузки ЗА проводится с учётом МРН провода, которая для алюминиевых проводов находится в пределах от 119 до 170 МПа. При расчёте прочности ЗП учитывается вес и сечение провода.</p>	<p>CENELEC EN50483 (Стандарт, описывающий порядок испытаний АСИП (Соединительной арматуры и арматуры для крепления СИП))</p> <p>ГОСТ 13276 «Технические требования»</p> <p>ГОСТ 25346</p> <p>ГОСТ 25347</p> <p>ГОСТ 15150</p> <p>ГОСТ 15543</p> <p>ГОСТ 15150</p> <p>ГОСТ 2789</p> <p>ГОСТ 9.306</p> <p>ГОСТ 9.307</p> <p>ГОСТ 25288</p> <p>ГОСТ 14192</p> <p>СТО 34.01-2.2-003-2015 Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Вспомогательная арматура. Общие технические требования</p> <p>СТО 34.01-2.2-004-2015 Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Ответительная арматура. Общие технические требования</p> <p>СТО 34.01-2.2-006-2015 Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Соединительная арматура. Общие технические требования</p> <p>СТО 34.01-2.2-002-2015 Арматура для воздушных линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Анкерная и поддерживающая арматура для СИП-1 и СИП-2. Общие технические требования</p> <p>СТО 34.01-2.2-007-2015 Арматура для воздушных</p>	<p>Изготовление в соответствии с ГОСТ</p> <p>В технических условиях на конкретные изделия должны быть указаны массогабаритные размеры и технические характеристики.</p> <p>Срок службы арматуры- не менее 40 лет.</p> <p>Арматура ремонту не подлежит.</p> <p>Требования к маркировке:</p> <p>На видном месте арматуры должны быть нанесены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; - условное обозначение арматуры; - диапазоны сечений проводов; - год изготовления (допускаются две последние цифры). <p>При необходимости могут быть нанесены значения основных параметров или иная информация.</p> <p>Место нанесения маркировки должно быть указано в КД.</p> <p>Маркировка должна быть выполнена способом, обеспечивающим ее чёткость и долговечность в течение всего срока службы.</p> <p>Маркировка арматуры должна быть стойкой к механическим и химическим воздействиям.</p>	<p>Визуальный и инструментальный контроль: штангенциркуль, линейка.</p>

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

линий электропередачи с самонесущими изолированными проводами напряжением до 1 кВ. Анкерная и поддерживающая аппаратура для СИП-4. Общие технические требования

IV Охрана труда и меры безопасности

Работа выполняется по наряду-допуску.

При производстве работ, при которых не исключена возможность приближения к проводам на расстояние менее 0,6 м, эти провода должны быть отключены и заземлены на месте производства работ.

При работе на линии необходимо:

- пользоваться предохранительным поясом при работе на опоре;
- заводить за стойку строп предохранительного пояса при подъеме на деревянную или железобетонную опору;
- запретить работать со стороны внутреннего угла на угловых опорах со штыревыми изоляторами;
- располагаться при работе на стойке так, чтобы не терять из виду ближайшие провода, находящиеся под напряжением;
- исключить возможность смещения опоры при замене ее элементов или падении.

Перед началом работ:

Привести в порядок используемую спецодежду, рукава застегнуть, одежду заправить так, чтобы не было свисающих концов.

Обувь должна быть на низком каблуке. Не допускается засучивать рукава спецодежды.

Надеть проверенный предохранительный пояс, каску и рукавицы.

Проверить исправность инструмента, уложить его в инструментальную сумку, которую надеть через плечо.

Получить целевой инструктаж по безопасному выполнению порученной работы.

Предупредить работающих внизу, чтобы вышли из опасной зоны (на случай падения инструмента, болтов и других предметов).

Подниматься на опору разрешается членам бригады, допущенным к верхолазным работам и имеющим допуск к указанным работам.

Изм. № подл.
Подп. и дата
Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Подниматься на опору и работать на ней разрешается только после проверки достаточной устойчивости и прочности опоры, особенно ее основания.

Прочность деревянных опор должна проверяться замером загнивания древесины на глубину не менее 0,5 м.

Для определения прочности железобетонных опор и приставок должно проверяться отсутствие недопустимых трещин в бетоне, оседания или вспучивания грунта вокруг опоры, разрушения бетона опоры (приставки) на глубину не менее 0,5 м.

На металлических опорах должно проверяться отсутствие повреждений фундаментов, наличие всех раскосов и гаек на анкерных болтах, состояние оттяжек, заземляющих проводников.

Необходимость и способы укрепления опоры, прочность которой вызывает сомнение (недостаточное заглубление, вспучивание грунта, загнивание древесины, трещины в бетоне и т.п.), должны определяться на месте производителем или ответственным руководителем работ.

Работы по укреплению опоры растяжками следует выполнять без подъема на опору (с телескопической вышки или другого механизма для подъема людей), с установленной рядом опоры, либо применять для этого специальные раскрепляющие устройства, для навески которых не требуется подниматься по опоре.

Подниматься по опоре разрешается только после ее укрепления.

Опоры, не рассчитанные на одностороннее тяжение проводов и тросов и временно подвергаемые такому тяжению, должны быть предварительно укреплены во избежание их падения. До укрепления опор запрещается нарушать целостность проводов и снимать вязки на опорах.

Подняться на опору, застраховаться стропом предохранительного пояса.

При этом ЗАПРЕЩАЕТСЯ страховаться:

- а) за незакрепленные и ненадежные по прочности элементы;
- б) за приемные и стыковые элементы, предназначенные для закрепления поднимаемой конструкции.

Не разрешается подниматься на установленные и не закрепленные на фундаменте опоры. Перед подъемом на опору убедиться в прочности ее закрепления.

Обратить внимание на направление и измерить силу ветра, проверить положение членов бригады, занятых выполнением этой же операции. При силе ветра более 6 баллов работа на опоре ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Во время работы

Выполнять только ту работу, которая поручена. Выполнять требования правил и инструктивных указаний, полученных при допуске и во время работы, помнить, что всякое отступление от этих требований может привести к несчастному случаю.

Иметь при себе необходимые защитные средства и правильно ими пользоваться при выполнении работ.

Работать в рукавицах, головном уборе и в нескользящей обуви, на высоте обязательно привязываться предохранительным поясом за надежную конструкцию. Пользоваться исправным инструментом. Применять только исправный трос, соответствующий по прочности поднимаемому грузу.

Во время подъема груза нельзя подходить к нему, а также производить какие-либо операции с этим грузом до прекращения подъема.

Не разрешается оставлять на опоре инструмент, детали арматуры и другие предметы.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

14

Получить целевой инструктаж по безопасному выполнению порученной работы.

Предупредить работающих внизу, чтобы вышли из опасной зоны (на случай падения инструмента, болтов и других предметов).

Подниматься на опору разрешается членам бригады, допущенным к верхолазным работам и имеющим допуск к указанным работам.

Подниматься на опору и работать на ней разрешается только после проверки достаточной устойчивости и прочности опоры, особенно ее основания.

Прочность деревянных опор должна проверяться замером загнивания древесины на глубину не менее 0,5 м.

Для определения прочности железобетонных опор и приставок должно проверяться отсутствие недопустимых трещин в бетоне, оседания или вспучивания грунта вокруг опоры, разрушения бетона опоры (приставки) на глубину не менее 0,5 м.

На металлических опорах должно проверяться отсутствие повреждений фундаментов, наличие всех раскосов и гаек на анкерных болтах, состояние оттяжек, заземляющих проводников.

Необходимость и способы укрепления опоры, прочность которой вызывает сомнение (недостаточное заглубление, вспучивание грунта, загнивание древесины, трещины в бетоне и т.п.), должны определяться на месте производителем или ответственным руководителем работ.

Работы по укреплению опоры растяжками следует выполнять без подъема на опору (с телескопической вышки или другого механизма для подъема людей), с установленной рядом опоры, либо применять для этого специальные раскрепляющие устройства, для навески которых не требуется подниматься по опоре.

Подниматься по опоре разрешается только после ее укрепления.

Опоры, не рассчитанные на одностороннее тяжение проводов и тросов и временно подвергаемые такому тяжению, должны быть предварительно укреплены во избежание их падения. До укрепления опор запрещается нарушать целостность проводов и снимать вязки на опорах.

Подняться на опору, застраховаться стропом предохранительного пояса.

При этом ЗАПРЕЩАЕТСЯ страховаться:

- а) за незакрепленные и ненадежные по прочности элементы;
- б) за приемные и стыковые элементы, предназначенные для закрепления поднимаемой конструкции.

Не разрешается подниматься на установленные и не закрепленные на фундаменте опоры. Перед подъемом на опору убедиться в прочности ее закрепления.

Обратить внимание на направление и измерить силу ветра, проверить положение членов бригады, занятых выполнением этой же операции. При силе ветра более 6 баллов работа на опоре ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Во время работы

Выполнять только ту работу, которая поручена. Выполнять требования правил и инструктивных указаний, полученных при допуске и во время работы, помнить, что всякое отступление от этих требований может привести к несчастному случаю.

Иметь при себе необходимые защитные средства и правильно ими пользоваться при выполнении работ.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Работать в рукавицах, головном уборе и в нескользящей обуви, на высоте обязательно привязываться предохранительным поясом за надежную конструкцию. Пользоваться исправным инструментом. Применять только исправный трос, соответствующий по прочности поднимаемому грузу.

Во время подъема груза нельзя подходить к нему, а также производить какие-либо операции с этим грузом до прекращения подъема.

Не разрешается оставлять на опоре инструмент, детали арматуры и другие предметы.

При приближении грозы необходимо прекратить работу и удалиться в безопасное место.

V Охрана окружающей среды

Работы по креплению (замене крепления) провода СИП должны выполняться с учетом требований Федерального закона "Об охране окружающей среды" от 10.01.2001 N 7-ФЗ (редакция, действующая с 1 марта 2017 года)

При раскатке провода СИП выполняются мероприятия по снижению воздействия технологических процессов на атмосферу, поверхностные воды и прилегающую территорию землепользования.

Загрязнение атмосферы может происходить от неорганизованных источников выбросов - работа двигателей внутреннего сгорания строительных механизмов и транспорта, сварочные работы.

Загрязнение поверхностных вод и водоемов при выполнении работ по предложенной технологии настоящими технологическими картами исключено, так как устанавливаемое оборудование и механизмы в любых режимах их работы (включая аварийные) не могут быть источниками загрязняющих сбросов.

VI Пожарная безопасность

При проведении электромонтажных работ должны выполняться требования пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 и Правилами противопожарного режима в Российской Федерации. Работы по замене крепления провода СИП-4 на концевой анкерной опоре должны выполняться с учетом требований Правил противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 21 марта 2017 года),

РД 153-34.0-03.301-00 (ВППБ 01-02-95*) "Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий",

СНиП 12-03 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования".

СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО "Россети". Общие технические требования

До начала монтажных работ назначается ответственный за пожарную безопасность.

Площадки монтажных работ оснащаются противопожарным инвентарем и первичными средствами пожаротушения с минимальным набором пожарного инвентаря - топор, багры, ведра, песок.

Пожаротушение осуществляется силами работающего персонала. Нормируемый расход воды 5-10-15 л/сек.

При строительстве, реконструкции и эксплуатации ВЛ обеспечиваются рубка лесных насаждений, складирование и уборка заготовленной древесины, порубочных остатков.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

17