

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)

ЗАМЕНА А-ОБРАЗНОЙ ДЕРЕВЯННОЙ ОПОРЫ ВЛ 6-10 кВ С УГЛОМ ПОВОРОТА 60° и 90° БЕЗ ЗАМЕНЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПРИСТАВОК

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда для выполнения технологического процесса и определяющий состав производственных операций с применением наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по определённо заданной технологии. ТТК предназначена для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации строительными подразделениями. ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ГЭСН-2001; ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - дать рекомендуемую нормативными документами схему технологического процесса при производстве строительно-монтажных работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок, с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ (СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства") по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей

подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТПК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТПК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров, бригадиров) и рабочих, выполняющих работы в III-й температурной зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок, с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

Угловые деревянные опоры (см. рис.1) по конструкции относятся к анкерным опорам. Ставятся они на поворотах ВЛ и испытывают нагрузку по двум векторам соседних пролетов.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- угловая анкерная опора - 1 шт.

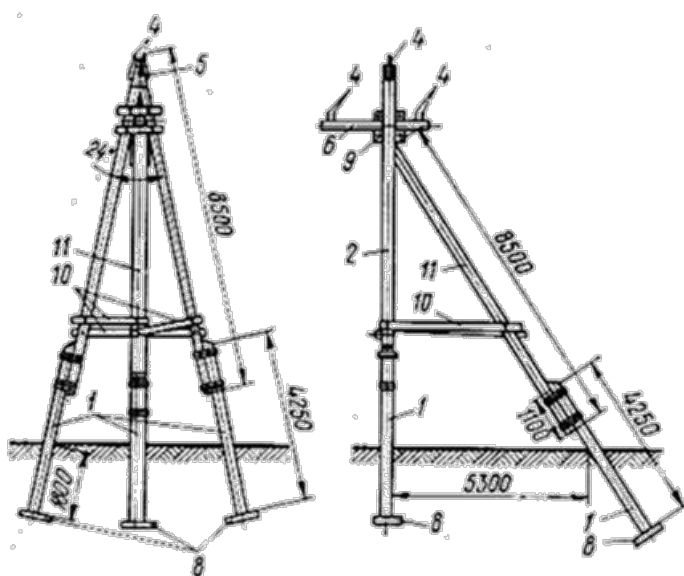


Рис.1. Деревянная угловая анкерная опора УА10-1Д для ВЛ 6-10 кВ

1 - приставка; 2 - стойка; 4 - штырь; 5 - оголовок; 6 - траверса; 8 - ригель; 9 - подтраверсник; 10 - поперечина; 11 - подкос

II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок.

2.2. Работы по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок, выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}}(1 - K_{\text{сн.выр.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок, входят следующие технологические операции:

- демонтаж пришедшей в негодность деревянной опоры;
- сборка новой деревянной опоры;
- установка, закрепление и выверка опоры;
- засыпка котлованов.

2.5. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **экскаватор-погрузчик JCB 3CX m** ($g_{\text{экс.ковш}}=0,28$ мз, $H_{\text{копан.}}=5,46$ м); **телескопический автогидроподъемник АГП-18Т** на шасси автомобиля повышенной проходимости ГАЗ-33081 (4х4) (вылет стрелы $l_{\text{max}}=9,5$ м; $Q_{\text{max}}=250$ кг, высота подъема $H_{\text{max}}=18,3$ м); **стреловой автомобильный кран КС-3575А** на базе автомобиля ЗИЛ-133ГЯ ($Q_{\text{max}}=10$ т; вылет стрелы $l_{\text{max}}=14,3$ м; высота подъема $H_{\text{max}}=15,3$ м); **седельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271** ($Q_{\text{max}}=25$ т); **бензопила STIHL MS 180-14** (N=2,0 л.с. P=3,9 кг, $l_{\text{пильны}}=35$ см); **электродрель Makita HP2071** (P=2,6 кг, $N_{\text{дв}}=1010$ В, $\varnothing_{\text{max}}=40$ мм, n=2900 об./мин); передвижная бензиновая **электростанция Honda ET12000** (3-фазная 380/220 В, N=11 кВт, m=150 кг); **вибротрамбовка TSS-HCR60K** (P=60 кг, глубина уплотнения h=0,25 м).

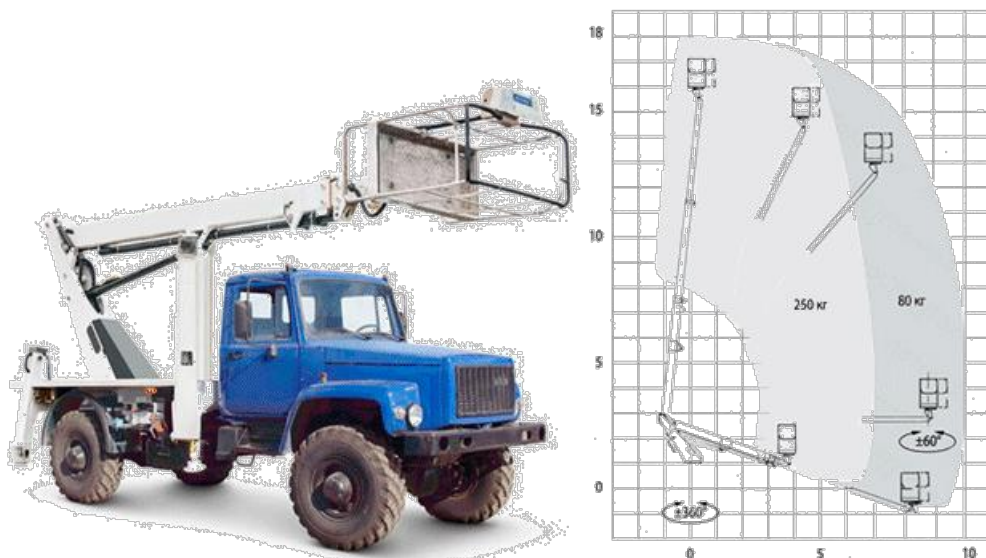


Рис.2. Автогидроподъемник АГП-18Т

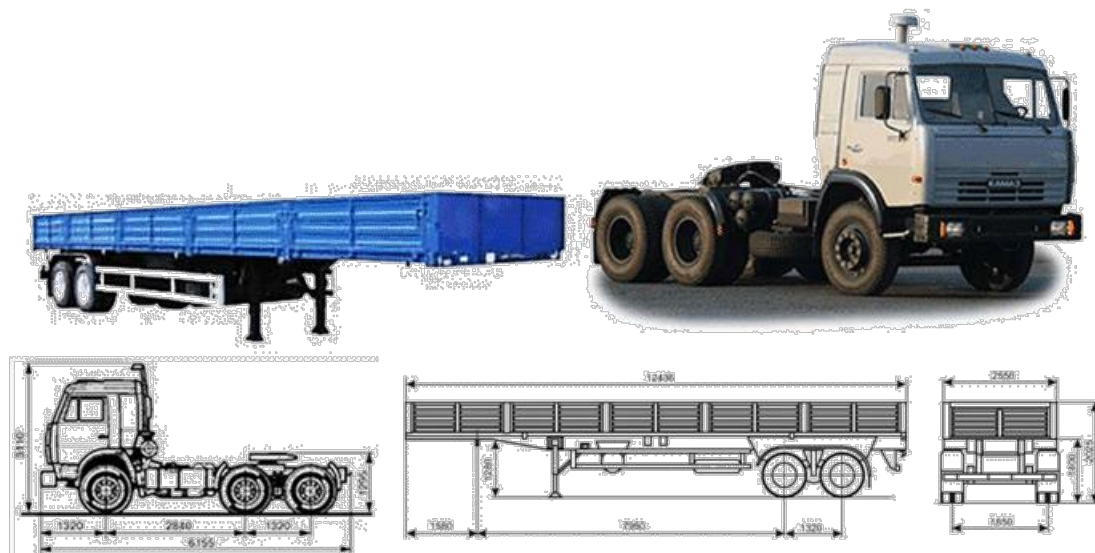


Рис.3. Седельный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271



Рис.4. Автомобильный стреловой кран КС-3575А



Рис.5. Бензомоторная пила Stihl MS 180-14



Рис.6. Электродрель Makita HP2071



Рис.7. Электростанция Honda ET12000



Рис.8. Вибротрамбовка TSS-HCR80K



Рис.9. Экскаватор-погрузчик JCB 3CX m

2.4. Для замены опор ВЛ применяют следующие строительные материалы: **деревянные стойки марки** (длиной $l=11,0$ м) по ГОСТ 9463-88*; **траверсы; хомуты; оголовки; стяжки; распорки**; штыревые **изоляторы ШФ-10Г**; полиэтиленовые **колпачки К-6 и К-8**; **болтовые плашечные зажимы; провод** для вязки проводов.

2.6. Работы по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- СП 45.13330.2012. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- СП 76.13330.2016. "Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85";
- ПУЭ 7-е издание "Правила устройства электроустановок";
- РД 153-34.3-20.662-98. "Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами";
- ГОСТ 9463-88. "Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";

- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва, 1984 г.;
- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок". Москва, 1987 г.;
- РАО ЕЭС России 21.06.2007. "Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве";
- ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (утв. Постановлением Минтруда РФ от 05.01.2001 N 3, Приказом Минэнерго РФ от 27.12.2000 N163) (ред. от 20.02.2003);
- ПБ-10-382-00. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ПБ 10-14-92. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ВСН 274-88. "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76*. ССБТ. "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80*. ССБТ. "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ПОТР РМ 012-2000. "Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте";
- ПОТ РМ-007-98. "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов";
- И 1.13-07. "Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам";
- ВСН 13-77. "Инструкции по монтажу контактных сетей промышленного и городского электрифицированного транспорта";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12.-29.2006. "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство объекта (сооружения);
- получить от технического Заказчика (застройщика) комплект Проектной и Рабочей документации на данные

виды работ;

- получить от технического Заказчика (застройщика) постановления органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии со ст.8, п.8 Земельного кодекса РФ;
- получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утверждённый решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;
- принять площадку для строительства, с оформлением Актом передачи земельного участка под строительную площадку, по форме приведённой в Приложении Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011;
- не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительных работ получить от технического Заказчика (застройщика) техническую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты геодезической основы с составлением Акта освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства, по форме, приведённой в Приложение 1, РД 11-02-2006;
- решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства в т.ч. заключение договоров на поставку материально-технических ресурсов, размещение заказов на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства объекта (сооружения);
- получить у строительного контроля Заказчика основных комплектов рабочих чертежей с надписью "В производство работ" и обеспечить ими строительный участок;
- организовать тщательное изучение проектных материалов, содержащих исходные данные для строительства мастерами и производителями работ;
- разработать ППР, Технологические карты, содержащие решения по организации строительного производства, технологии демонтажных и строительно-монтажных работ по замене опоры ЛЭП, согласовать их с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика;
- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;
- укомплектовать бригаду (звено) рабочими электромонтажниками и машинистами строительных машин соответствующей квалификации;
- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, Технологическими картами и технологией производства работ по демонтажу опоры, а так же выдать бригадам и звеньям Наряды-задания, Калькуляции и Лимитно-заборные карты на материалы на весь объем порученных работ;
- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности и обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;
- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
- устроить временные складские площадки для приёма конструкций, строительных деталей и материалов;
- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования, доставить их на объект, смонтировать и опробовать;
- доставить в зону работ потребный инвентарь, приспособления для безопасного производства работ, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- оградить строительную площадку и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время;

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.

3.3. Общие положения

3.3.1. Эксплуатация воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ заключается в поддержании их в работоспособном состоянии путем осуществления технического обслуживания и ремонта.

3.3.2. Техническое обслуживание ВЛ состоит из комплекса мероприятий, направленных на предотвращение преждевременного износа элементов и (или) их разрушения. Качественное и своевременное техническое обслуживание является основным условием, обеспечивающим надежную работу ВЛ в межремонтный период.

3.3.3. Ремонт ВЛ заключается в проведении комплекса мероприятий для восстановления первоначальных характеристик ВЛ или отдельных ее элементов.

3.3.2. Основные неисправности требующие замены деревянных опор ВЛ:

- загнивание деревянных элементов опор сверх допустимых норм;
- обгорание или расщепление деревянных элементов опор.

3.3.3. Нормой браковки деревянных деталей опор считается значение диаметра (эквивалентного диаметра при внутреннем загнивании) не загнившей части древесины, при котором деталь подлежит замене при ближайшем запланированном ремонте линии (участка линии).

3.3.4. Железобетонные приставки демонтированных опор можно применять при ремонте ВЛ 0,4 кВ (приставки ПТ-1,7-3,25) только в застроенной местности с количеством проводов на опоре до пяти. Допускается применение приставок ПТ-4,0-4,5 при ремонте ВЛ 10 кВ в I-III ветровых и I-II гололедных районах.

3.3.5. Не подлежат повторному применению приставки со следующими дефектами:

- отслоение и иное нарушение поверхности бетона;
- выход арматуры на поверхность;
- наличие на поверхности следов арматуры (недостаточный защитный слой), наличие пятен и ржавых потеков, сколов на глубину более 5 мм на первой половине длины стойки от комля и более 10 мм на остальной ее части;
- поперечные трещины шириной раскрытия более 0,3 мм, продольные трещины длиной более 15 см независимо от ширины раскрытия.

3.4. Подготовительные работы

3.4.1. До начала замены опоры должны быть полностью закончены предусмотренные ТТК подготовительные работы, в т.ч.:

- установка раскрепляющего устройства (оттяжки) на соседние опоры;
- установка переносного заземления;
- демонтаж проводов в соседних пролетах, с уборкой их за пределы трассы;
- расчистка площадки вокруг опоры от предметов мешающих производству работ;
- завоз комплектующих изделий;
- проверка комплектности и качество деталей, а также соответствие их рабочим чертежам;
- доставка в зону работ необходимых монтажных и такелажных приспособлений, механизмов, инструментов и средств защиты;

- установка автомобильного крана в исходное положение.

3.4.2. Производитель работ получает у представителя эксплуатирующей ЛЭП организации наряд-допуск на замену разрушенной опоры и проходит целевой инструктаж с его закреплением подписью в наряде-допуске.

3.4.3. Производитель работ проверяет состояние соседних опор, в связи с наличием в процессе работы одностороннего тяжения проводов.

Опоры, не рассчитанные на одностороннее тяжение проводов и временно подвергаемые такому тяжению, должны быть предварительно укреплены во избежание их падения. Укрепление опор производится при помощи раскрепляющего комплекта "Спрут". Кроме демонтируемой опоры так же нужно укрепить две соседние опоры.

Подробное описание работ по раскреплению опоры с помощью раскрепляющего комплекта "СПРУТ" рассматривается в отдельной Технологической карте.

3.4.4. Установить переносные заземления по схеме (в качестве первого ПЗ использовать комплект штанг, устанавливаемых с земли), для чего выполнить следующее.

Проверить исправность указателя высокого напряжения (УВН). Проверить системы обеспечения безопасной работы на высоте, закрепить к люльке автогидроподъемника страховочные пояса. Подняться в люльке автогидроподъемника к опоре. Проверить напряжения на всех фазах, не нарушая допустимого расстояния 0,6 м начиная с ближней фазы. Установить переносное заземление, еще раз по-фазно проверив отсутствие напряжения перед наложением заземления на каждую фазу.

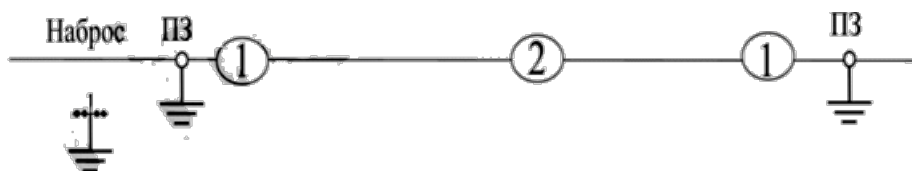


Рис.10. Схема устройства заземления демонтируемой опоры

ПЗ - переносное заземление; 1 - соседние опоры ЛЭП; 2 - демонтируемая опора

Подробное описание работ по заземлению воздушной ЛЭП с помощью переносного заземления рассматривается в отдельной Технологической карте.

3.4.5. Приступать к развязке проводов разрешается лишь только после укрепления дефектной опоры и установления переносного заземления. При демонтаже проводов развязку вязок начинать сверху вниз. Освободив вязки верхнего провода, опускают его на землю осторожно (без рывка) при помощи каната. В такой последовательности операций выполняется демонтаж остальных проводов.

Подробное описание работ по демонтажу проводов воздушной ЛЭП в соседних пролетах рассматривается в отдельной Технологической карте.

3.4.6. Стойки опоры доставляют с при объектного склада к месту установки **седельным тягачом КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271**.

Подъем, погрузка и разгрузка стоек производится при помощи **автомобильного стрелового крана КС-3575А** с применением **стропы СТП 16.06/6000**.

3.4.7. От того, как установлен грузоподъемный кран на строительной площадке, зависит его устойчивость, свобода движения стрелы и грузоподъемность. При правильном расположении техники ее эксплуатация будет безопасной.

Устанавливая кран на площадке необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Спуски и подъемы в зимнее время должны быть очищены от льда и снега и посыпаны песком или шлаком.

Стреловой кран должен быть установлен таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась

необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имела бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Если при приёмке площадки установлено соответствие её основания вышеуказанным требованиям, то определять прочность грунта и проводить другие мероприятия по подготовке основания перед каждой установкой крана необязательно.

При неблагоприятных погодных условиях накануне или при работе крана (ливневые дожди, сильный снегопад и т.д.), могущих привести к снижению прочности основания площадки, следует провести мероприятия по подготовке основания и прежде всего, удостовериться в достаточности его прочности для установки крана.

Для этого необходимо выборочно определить прочность грунта основания площадки.

При недостаточной прочности грунтового основания грунт необходимо уплотнить или применять подстилающие устройства. При использовании в качестве подстилающих устройств бревенчатых щитов последние должны иметь сквозные болтовые соединения, соединяющие бревна в единое целое.

Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры). Под опоры должны подкладываться прочные и устойчивые подкладки. Опорная площадь подстилающего устройства под выносную опору крана должна превышать площадь опорной плиты выносной опоры в 3 и более раз. При использовании под опору двух и более подстилающих устройств последние должны быть вплотную уложены друг к другу. Укладывать подстилающие устройства необходимо горизонтально для обеспечения прямого угла между осью цилиндра выносной опоры и опорной плитой (см. рис.11).

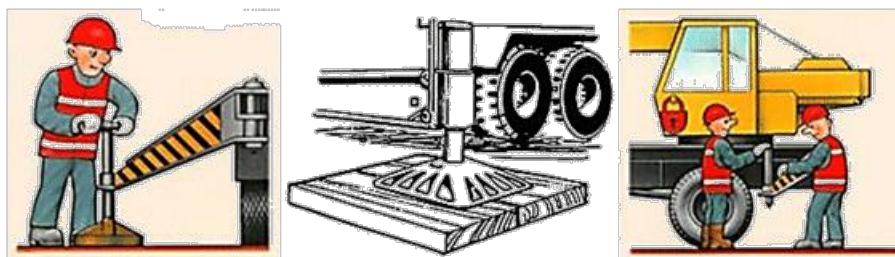


Рис.11. Подстилающее устройство под опору крана

Если необходимо под выносную опору уложить не одно, а многослойное подстилающее устройство, необходимо убедиться в устойчивости устройства против разрушения при передаче на него статических и динамических нагрузок. Запрещается работать без установки всех выносных опор. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.

3.4.8. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

3.5. Демонтаж опоры

3.5.1. Последовательность работ при демонтаже А-образной опоры:

- отрывают экскаваторным ковшом **экскаватора-погрузчика JCB 3СХ т** опорную часть (приставки) подкоса опоры;

- устанавливают у опоры **телескопический автогидроподъемник АГП-18Т** и поднимают в корзине электролинейщика-стропальщика к подкосу;

- стропальщик закрепляет строп **автомобильного стрелового крана КС-3575А** на подкосе опоры (см. рис.12);

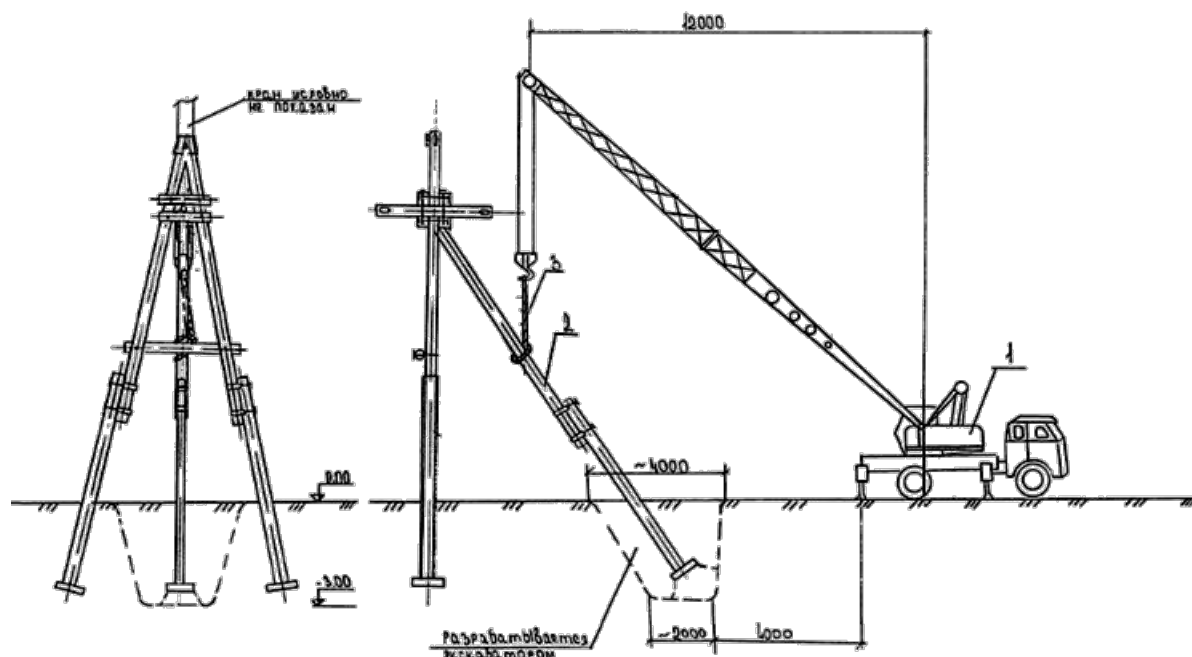


Рис.12. Строповка подкоса опоры

1 - автомобильный кран; 2 - подкос опоры; 3 - строп

- электролинейщик-стропальщик из корзины автогидроподъемника разъединяет подкос и А-образную ферму опоры;
- машинист автогидроподъемника отводит стрелу с корзиной от застропованного подкоса;
- автокраном поднимают подкос и извлекают его опору из котлована;
- поворотом стрелы автокрана подкос опоры отводится в нужном направлении, рабочие-электролинейщики оттягивают его расчалками и укладывают на землю (см. рис.13);

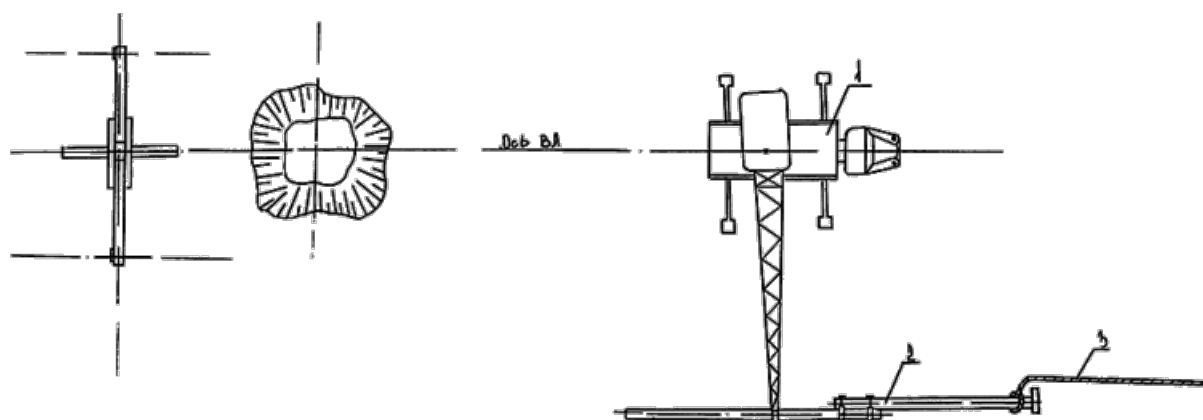


Рис.13. Демонтаж подкоса с опусканием его на землю

1 - автомобильный кран; 2 - подкос опоры; 3 - строп

- отрывают экскаваторным ковшом **экскаватора-погрузчика JCB 3CX m** опорные части (приставки) А-образной фермы опоры;
- электролинейщик-стропальщик из корзины автогидроподъемника закрепляет строп **автомобильного**

стрелового крана КС-3575А на А-образную фермы опоры выше центра тяжести опоры, слабина выбирается до натяга (см. рис.14);

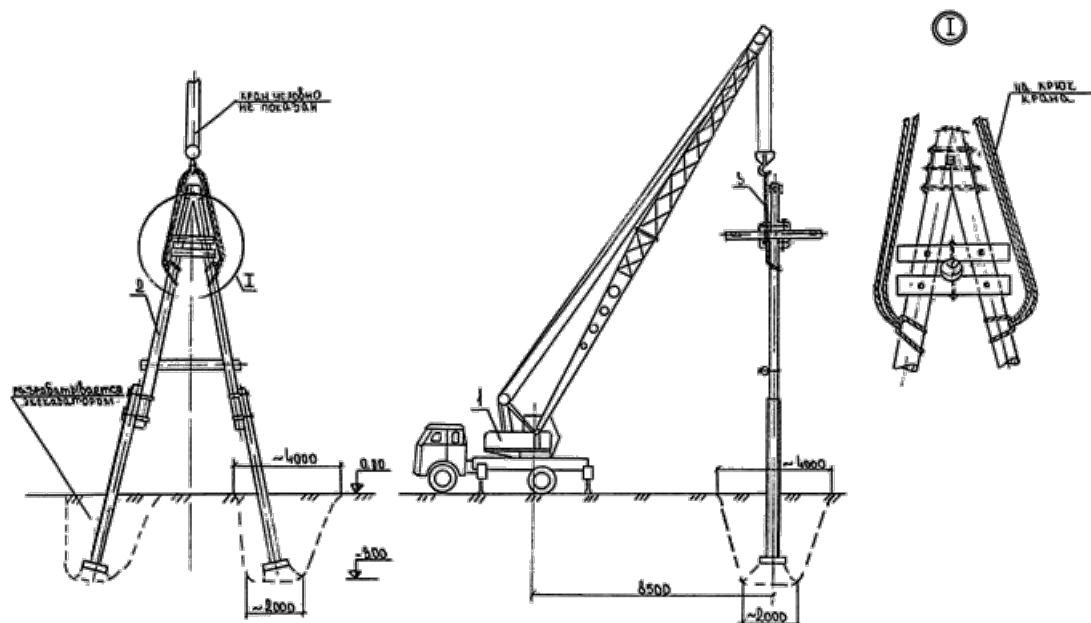
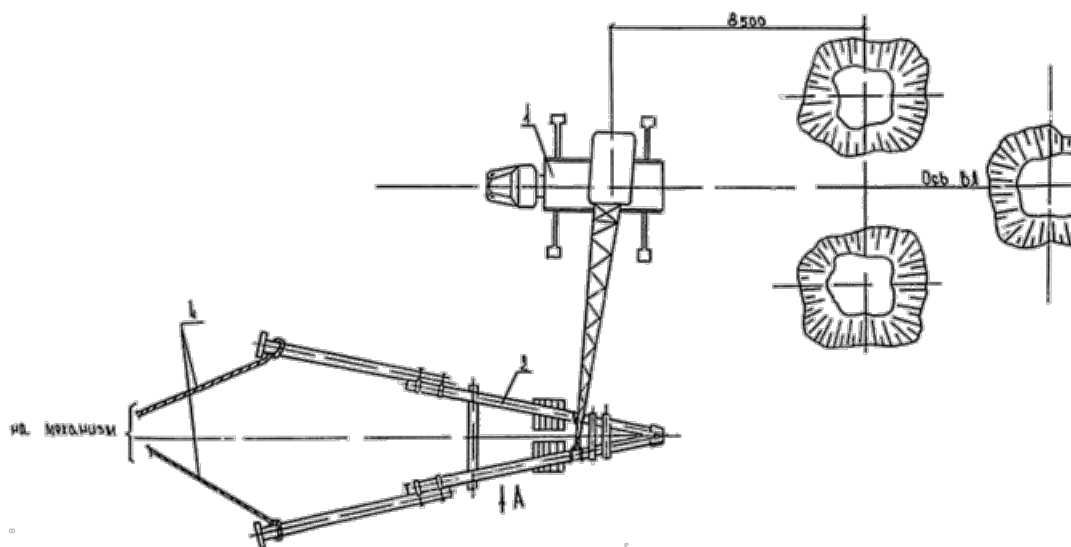


Рис.14. Демонтаж А-образной опоры

1 - автомобильный кран; 2 - А-образная опора; 3 - строп

- автокраном поднимают А-образную ферму опоры и извлекают из котлованов;
- поворотом стрелы крана опора отводится в нужном направлении, рабочие оттягивают её расчалками и укладывают на землю (см. рис.15);



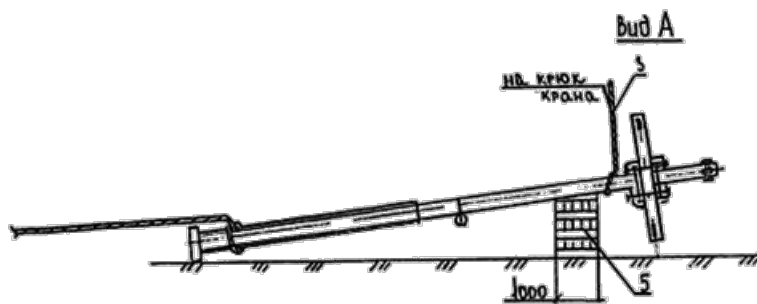


Рис.15. Укладка А-образной опоры на землю

1 - автомобильный кран; 2 - А-образная опора; 3 - строп; 4 - оттяжки; 5 - шпальная клетка

- разбирают опору с сортировкой элементов по степени сохранности (демонтируют изоляторы с траверсы опоры, заземляющий проводник опоры, траверсы, снимают проволоочные бандажы или хомуты крепления приставок к стойкам).

3.6. Сборка новой деревянной А-образной опоры

3.6.1. Опору на пикете собирают в следующей последовательности:

- раскладка деталей опоры;
- установка оголовка;
- установка траверсы;
- установка изоляторов;
- установка ригелей;
- нумерация опоры.

3.6.2. Деревянные опоры собирают из заранее заготовленных заводских антисептированных деталей - стоек, траверс, раскосов, с затесами, врубками и просверленными отверстиями. Однако вследствие различной кривизны и сбег бревен, а также отклонения размеров заводские детали могут не вполне точно подходить друг к другу и поэтому при сборке на трассе требуют дополнительной подгонки. Эти операции выполняют на подкладках из бревен с помощью **бензопилы STIHL MS 180-14**, плотницкого топора, а также различных такелажных средств и приспособлений.

3.6.3. Крепление демонтированных приставок к новым стойкам (припасовку) выполняют непосредственно на месте сборки опоры. Для плотного сопряжения часть стойки на длину припасовки затесывают топором. Если стойка или приставка имеет кривизну, припасовку выполняют так, чтобы кривизна их была направлена вдоль оси ВЛ.

3.6.4. Затем на стойках размечают места расположения проволоочных бандажей или припасовочных хомутов и вырубят небольшие выемки для прохода бандажных проволок и стяжных болтов (при креплении проволоочными бандажами). Проволоочным бандажом или припасовочным хомутом можно стягивать не более двух деталей (стойку и приставку). Стягивать общим бандажом двойные приставки и стойку запрещается. Перед припасовкой все места, подвергавшиеся обработке, покрывают антисептиком, нагретым до 80-90°С.

3.6.5. При сопряжениях **припасовочными хомутами** (см. рис.15) приставку укладывают на стойку не сверху, а сбоку так, чтобы плоскость сопряжения была вертикальной, охватывают их припасовочными хомутами, накладывают шайбы и затягивают гайки.

3.6.6. При установке **проволочных бандажей** (см. рис.16) один конец заготовленной бандажной проволоки загибают и забивают молотком на 20-25 мм в стойку. Проволоку плотно наматывают рядами вокруг стойки и приставки, подбивая и выравнивая молотком витки бандаж, и обрубая. Свободный конец проволоки просовывают под уложенные витки и загибают. Затем весь бандаж натягивают ломом, проверяют правильность его укладки и рихтуют молотком, а конец проволоки забивают в приставку. После этого середину бандаж с обеих сторон стойки раздвигают ломом и в образовавшееся отверстие между витками и ранее вырубленное отверстие продевают стяжной болт с надетой на него бандажной шайбой. С противоположной стороны на болт надевают вторую бандажную шайбу, наворачивают гайку и затягивают бандаж. Между бандажными шайбами и стойкой с приставкой оставляют зазор 15-20 мм для последующей подтяжки бандаж при эксплуатации. Так же монтируют второй бандаж, а затем снимают струбцины.

Для ВЛ до 10 кВ допускается припасовка стоек с приставками проволочными бандажами без стяжных болтов. В этом случае витки проволочного бандаж скручивают ломом с обеих сторон стойки.

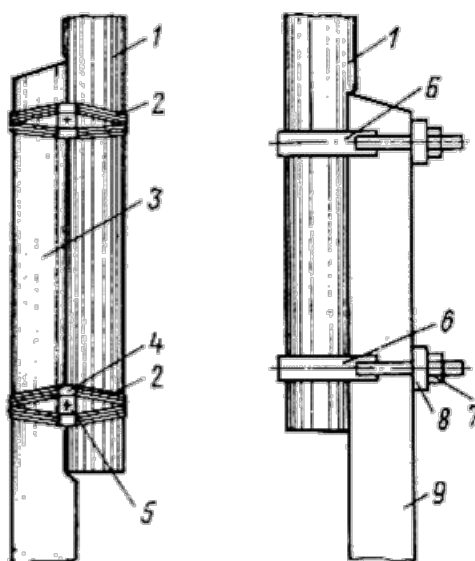


Рис.16. Сопряжение приставок со стойками опор проволочными бандажами или припасовочными хомутами

1 - стойка; 2 - проволочный бандаж; 3, 9 - железобетонная приставки; 4 - бандажная шайба; 5 - стяжной болт; 6 - припасовочный хомут; 7 - гайка; 8 - планка

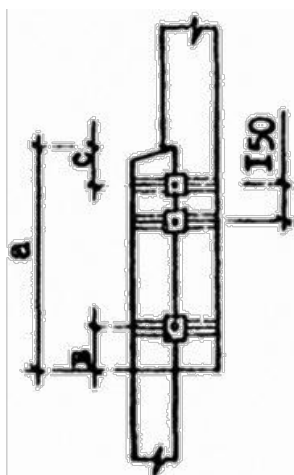


Рис.17. Схема припасовки стойки к приставке

а - 1350 мм; в - 200 мм; с - 300 мм; количество витков проволоки $\varnothing 4,0$ мм в бандаже - 18 шт.

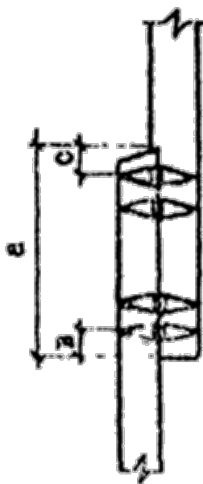


Рис. 18. Схема припасовки подкоса к приставке

а - 1500 мм; в - 200 мм; с - 300 мм; количество витков проволоки $\varnothing 4,0$ мм в бандаже - 18 шт.

3.6.7. При сопряжении стоек А-образных деревянных ферм опоры заготовленные **стойки С-28** укладывают вершушками (без разделки) одна на другую, а их концы разводят на проектное расстояние (если не указано - то на 4550 мм). В месте соединения вершин стоек электролинейщики устанавливают **шпонку-вкладыш типа Шпв**. При этом приставки устанавливают с внешней стороны угла, образованного стойками.

3.6.8. Вершины стоек затесывают по линии их пересечения, прикладывают одну к другой затесанными плоскостями, временно скрепляют строительными скобами и размечают места установки болтов. Затем стойки разъединяют, затесывают вершушки и просверливают **электродрелью Makita HP2071** отверстия для болтов. Подогнанные стойки маркируют попарно.

3.6.9. При сборке А-образных опор их вершушки собирают с помощью металлических **оголовков типа ОГ-3** (см. рис.19) **(3)** и стяжных болтов **(4)**. Под головки болтов и гаек устанавливают квадратные стальные шайбы (60х60х10 мм).

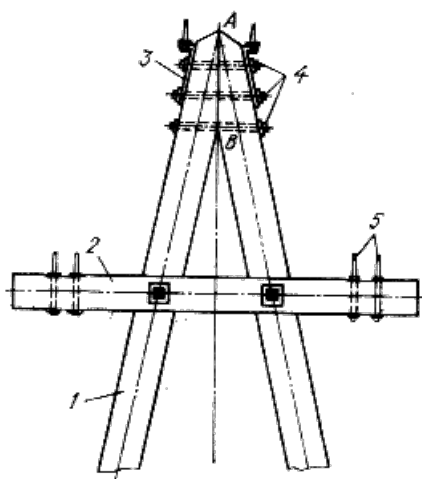


Рис. 19. Схема соединения вершушка А - образной фермы опоры

1 - стойка; 2 - траверса; 3 - металлический оголовок; 4 - болты; 5 - штыри

После установки оголовка электролинейщики приступают к креплению **поперечины типа Пп-1**, которой соединяют стойки.

3.6.10. При сборке опоры с поперечными траверсами электролинейщики поднимают вершину опоры и подставляют под неё инвентарные козлы. Уложив вершину опоры на козлы, электролинейщики крепят **подтраверсники Пд-1**, с помощью которых траверсы крепятся к стойкам. **Траверсу Т-26 (2)** устанавливают между подтраверсниками, совмещают отверстия и крепят болтами. К нижнему подтраверснику электролинейщики крепят **упор подкоса УП-1**. Можно опору собрать только с подтраверсниками, а траверсу прикрепить при установке опоры. На штыри траверсы (5) набивают колпачки. Протирают изоляторы, проверяют их качество и наворачивают на штыри траверс. К траверсе закрепляют заземляющие спуски.

3.6.11. **Подкос опоры марки С-23** собирают отдельно. Припасовывают приставку устанавливают **упор крепления подкоса марки ДКП**. Подкос соединяют с А-образной фермой при установке опоры, при помощи двух **поперечин Пп-2**, которые усиливают жесткость А-образной фермы и упора крепления.

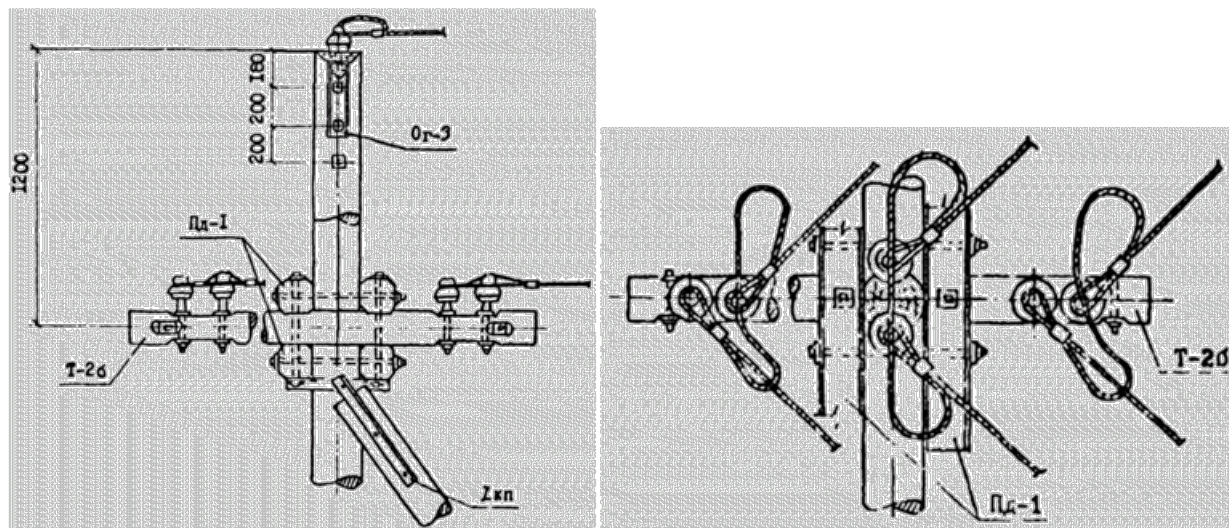


Рис.20. Схема собранного оголовка опоры

3.6.12. На приставках устанавливают **ригели Рд-1** (по 2 ригеля на приставку) ригели скрепляют шпильками, предварительно проложив пластину между опорой и ригелем.

3.6.13. Сопряжения всех частей собранной опоры должны быть плотно пригнаны, а болты - надежно затянуты. Резьба болтов не должна выступать за гайку на длину более 10 мм, под гайкой должен быть достаточный запас резьбы для последующей подтяжки стыка при усыхании древесины. Выступающая часть болтов, должна быть расчеканена (раскернена). Резьбовые соединения металлоконструкций покрыты антикоррозийным лаком.

Глубина врубки не должна отличаться от проектной более чем на 5 мм. Зарубы, затесы и отколы древесины допускаются на глубину не более 10% диаметра бревна.

Места затесов и обработки пропитанных деталей опоры необходимо промазать горячим антисептиком (креозотовым маслом), а места поврежденной окраски металлических деталей - покрыть битумным лаком.

Если после монтажа опоры остались неиспользуемые отверстия их заделывают деревянными пробками на битуме.

3.6.14. Окончив работу, мастер заполняют Журнал сборки опор, в котором отмечают марку и тип собранной опоры, отклонения ее габаритных размеров от проекта, диаметры основных элементов и примененных болтов. Журнал подписывает мастер по сборке опор, проверяют производитель работ и инспектор технического надзора Заказчика. После устранения недоделок в Журнале делают отметку о приемке опоры и разрешении на ее установку.

3.7. Установка опоры

3.7.1. Разрыв во времени между бурением котлованов и установкой опор не следует допускать более одной смены. Установка опор состоит из следующих операций и работ:

- доработка котлованов до проектных размеров;

- строповка опоры и крепление оттяжек;
- подъем опоры и установка её в котлован;
- выверка установленной опоры;
- закрепление опоры в котлованах;
- снятие стропа и оттяжек с опоры;
- строповка подкоса и крепление оттяжек;
- подъем и установка подкоса в котлован;
- крепление подкоса к опоре и отсоединение верхних оттяжек;
- закрепление подкоса в котловане;
- расстроповка подкоса и снятие нижних оттяжек.

3.7.2. Перед установкой необходимо проверить качество сборки опоры и отрывки котлована на соответствие требованиям проектов, правил и норм. Электролинейщики выполняют ручную доработку котлованов от ранее вынутой опоры и при необходимости производят подсыпку или срезку грунта.

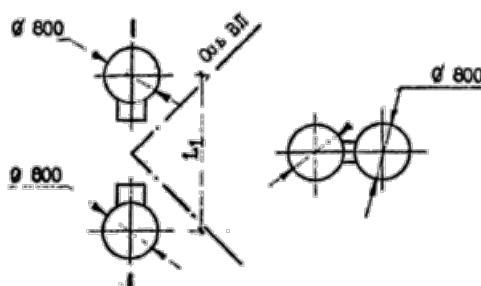


Рис.21. Схема размещения котлованов под опору

глубины котлованов под $h_{\text{стойки}} = 1800 \text{ мм}$; $h_{\text{подкос}} = 1950 \text{ мм}$; расстояние между стойками $l_1 = 3800 \text{ мм}$; между стойкой и подкосом $l_2 = 4850 \text{ мм}$

3.7.3. При установке опор обычно применяют универсальные и двухветвевые стропы. Стандартный двухветвевой канатный строп состоит из звена для навешивания стропа и двух канатных ветвей с крюками для захвата груза.

Для зацепки и строповки свай на крюк грузоподъемной машины должен назначаться стропальщик. В качестве стропальщика могут допускаться другие рабочие (электролинейщики) обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России.

3.7.4. Подъем собранных опор и установку их в котлованы производят **автомобильным краном КС-3575А** в следующей последовательности:

- автокран устанавливают в положение для подъема опоры;
- немного выше центра тяжести (считая от основания опоры) крепят строп;
- к вершине опоры и на расстоянии 3,0-3,5 м от основания опоры крепят оттяжки $l = 15-20 \text{ м}$;
- опору поднимают до вертикального положения на 20-30 см над землей и с помощью оттяжек направляют в котлован;

- выверяют установленную опору и закрепляют в котловане;
- в процессе закрепления опору удерживают автокраном в вертикальном положении;
- после закрепления опоры в котловане стропы освобождают.

3.7.5. Электролинейщик производит строповку опоры двухветвевым **стропом 2СК-5,0/5500** с полуавтоматическим замком (см. рис.22 а, б) позволяющим освобождать строп с земли цепляя его за верхнюю часть опоры над поперечиной и крепит оттяжки: две к приставкам на расстоянии 2,5 м от их комля и две к вершине опоры на расстоянии 1,0 м от приставки.

Кольцевой строп **1** с полуавтоматическим замком **2** охватывает ствол опоры и запирается пальцем **4** под действием встроенной в скобу пружины **5**. После подъема опоры строп освобождают, оттягивая палец веревкой **3**.

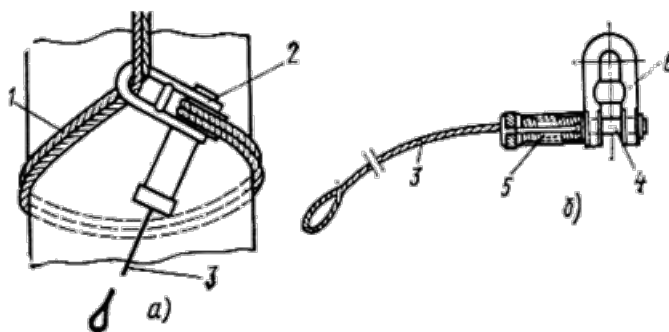


Рис.22. Захват опоры кольцевым стропом (а) с полуавтоматическим замком (б)

1 - строп, 2 - полуавтоматический замок, 3 - веревка; 4 - палец, 5 - пружина, 6 - скоба

Чтобы избежать перекоса, обе ветви стропа закрепляют на равном расстоянии от вершины опоры. По команде бригадира машинист автокрана приподнимает опору на 0,1-0,2 м над землей для проверки строповки, затем поднимает на 0,5 м выше встречающихся предметов, перемещает и вывешивает опору над котлованом, а электролинейщики направляя ее комель оттяжками, опускают в котлован.

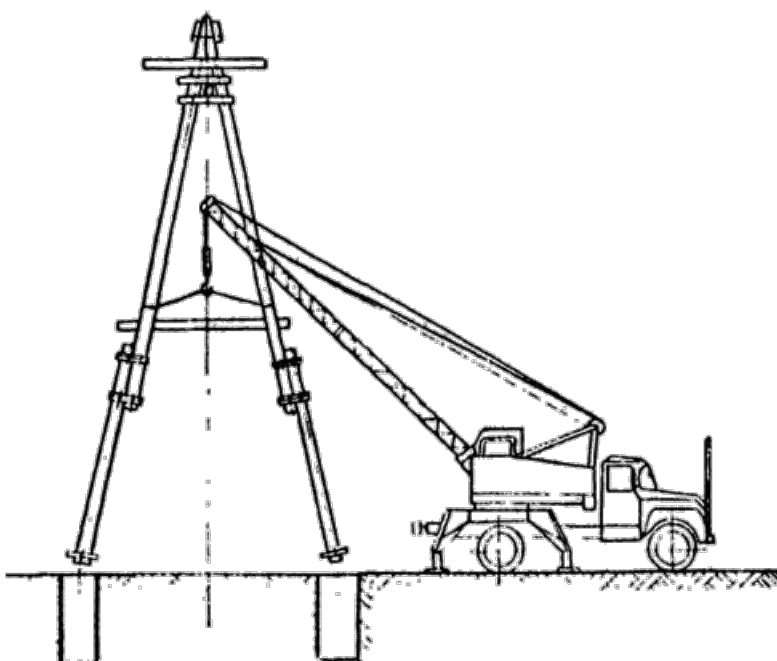


Рис. 23. Строровка опоры

Во время спуска опоры ее разворачивают так, чтобы траверсы были направлены по биссектрисе угла поворота ВЛ. Затем подсыпают в котлован немного грунта, выправляют и выверяют опору, засыпают котлован полностью грунтом, и снимают строп. При засыпке слои грунта тщательно уплотняют с помощью **вибротрамбовки TSS-HCR80K**.

При достаточной высоте подъема крюка крана опору устанавливают в заранее отрытый котлован так же, как одностоечную. Если высоты подъема крюка не хватает, опору предварительно выкладывают так, чтобы торцы стоек находились у краев котлованов.

При подъеме опоры грузовым крюком компи стоек соскальзывают в котлован по доскам, предварительно установленным в качестве направляющих в верхней части котлована и одновременно защищающих его стенки от разрушения. После подъема крюка до верхней точки доводят опору до вертикального положения, перемещая стрелу крана.

3.7.6. Подкос стропуют тем же стропом что и стойку на расстоянии 5,0 м от подошвы до места строповки, прикрепляют оттяжки на расстоянии 0,5 м от вершины подкоса и на расстоянии 2,5 м от основания.

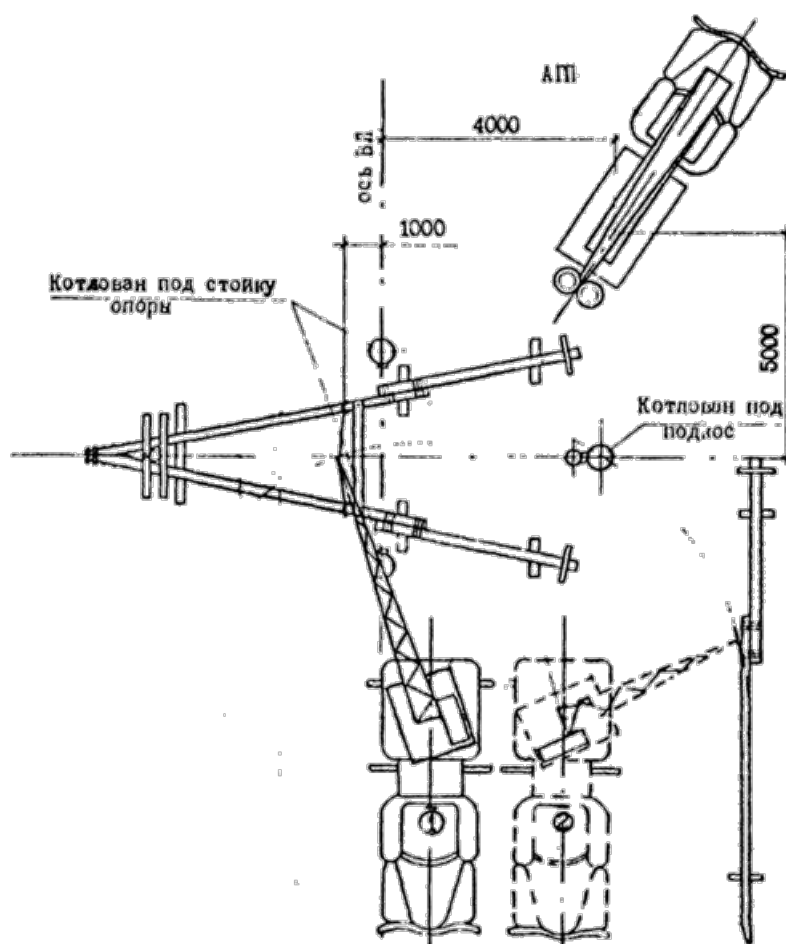


Рис.24. Схема расстановки механизмов при установке опоры с подкосом в котлован

По команде бригадира машинист автокрана поднимает подкос в вертикальное положение на 0,1-0,2 м над землей для проверки строповки, затем поднимает на 0,5 м выше встречающихся предметов, перемещает его и с помощью оттяжек направляет и устанавливает в котлован. Затем команде бригадира машинист автокрана ослабляет трос, а рабочие при помощи верхних оттяжек направляют подкос на опору. Электролинейщик из корзины **автогидроподъемника АГП-18Т** соединяет подкос с опорой болтами. Подкос удерживается автокраном до полного его закрепления. При опирании подкоса на опору машинист автокрана сохраняет натянутым состояние стропы, а электролинейщики засыпают пазухи котлована грунтом. При засыпке слои грунта тщательно уплотняют с помощью **вибротрамбовки TSS-HCR80K**. Затем электролинейщик из корзины освобождает строп, удерживающий подкос, а также верхние оттяжки.

После укрепления подкоса на опоре и в котловане машинист автокрана поднимает поперечные связи на опору, на уровень их установки, электролинейщик из корзины автогидроподъемника закрепляет их на опоре

болтами.

3.7.7. При выверке поднятую опору устанавливают в положение, которое она должна занимать согласно проекту. После закрепления в грунте опора приобретает расчетную устойчивость и готовность к монтажу проводов.

После выверки опору соединяют с проложенными при её сборке заземляющими спусками или заземляющими болтами, расположенными у основания, с заземлителями.

На деревянных опорах такое соединение выполняют болтовыми зажимами. Соединение заземляющих спусков с заземлителями должно быть доступно.

Завершаются работы демонтажем оборудования и такелажных средств.

3.7.8. На смонтированной опоре на расстоянии 4,0 м от нижнего торца стоек закрепляют тонкую стальную пластину с нанесёнными постоянными знаками, которые содержат:

- порядковый номер опоры;
- год установки опоры - указывают двумя последними цифрами;
- номер линии или ее условное обозначение - на первой от подстанции опоре;
- расцветку фаз;
- плакаты, предупреждающие об опасности.

В населенной местности крепят предостерегающие плакаты, а на высокие опоры, расположенные вблизи аэродромов и мешающие нормальному выполнению полетов, наносят красные и белые сигнальные полосы (дневную маркировку) и устанавливают сигнальное освещение (светоограждение).

Так же крепят плакаты, на которых указаны расстояния от опоры ВЛ до кабельной линии связи - на опорах, установленных на расстоянии менее половины высоты опоры до кабелей связи.

Плакаты и знаки размещают с боку опоры поочередно с правой и с левой стороны, а на переходах через дороги плакаты размещают со стороны дороги.

Установка опор оформляется в Журнале работ по монтажу деревянных опор ВЛ, в который заносят отклонения опор и их элементов от проектного положения и другие данные.

3.7.9. Смонтированную на проектных отметках опору ВЛ в замен демонтированной необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, по приемке установленной опоры под монтаж проводов, в соответствии с формой, приведенной в Приложении 4, РД 11-02-2006.

К Акту освидетельствования ответственных конструкций прикладывается исполнительная схема положения установленной опоры, с привязкой к разбивочным осям, где необходимо указать:

- высоту опоры;
- отклонения опоры от вертикали в верхнем сечении и от оси трассы ВЛ.

3.8. Монтаж проводов

3.8.1. Демонтированные ранее провода поднимают на новую опору при помощи веревки.

3.8.2. Укладку проводов на вновь установленную опору следует начинать с верхнего проводов. Измеряют сопротивление заземлителя току растекания. Монтируют вязки проводов на новой опоре с натяжкой и регулировкой стрелы провеса.

3.8.3. Электролинейщик из корзины **автогидроподъемника АГП-18Т** выполняет крепление проводов на

штыревых изоляторах проволочными вязками, при этом провод должен быть уложен на шейку штыревого изолятора с внутренней его стороны по отношению к стойке опоры. Проволочная вязка должна быть выполнена проволокой из такого же металла, что и провод. При выполнении вязки не допускается изгибание провода вязальной проволокой.

3.8.4. При визировании проводов стрелы провеса должны быть установлены согласно рабочим чертежам по монтажным таблицам или по кривым в соответствии с температурой провода во время монтажа. При этом фактическая стрела провеса провода не должна отличаться от проектной величины более чем на $\pm 5\%$ при условии соблюдения требуемых габаритов до земли и пересекаемых объектов.

3.8.5. Разрегулировка проводов различных фаз и канатов относительно друг друга должна составлять не более 10% проектной величины стрелы провеса провода. Угол разворота проводов в фазе должен быть не более 10° .

3.8.6. По окончании монтажа проводов снимают переносные заземления, раскрепляющие устройства с соседних опор и убирают наброс. Переводят автокран и автовышку в транспортное положение. Собирают материалы, инструменты, приспособления и средства защиты. Приводят в порядок рабочее место. Бригадир оформляет в наряде-допуске окончание работы, закрывает наряд и докладывает диспетчеру эксплуатирующей организации об окончании работы и закрытии наряда.

3.8.7. Смонтированную и соединенную проводами с линией ВЛ опору в замен демонтированной необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта технической готовности электромонтажных работ, в соответствии с Формой 2, Приложения 2, И 1.13-07.

К Акту технической готовности прикладывают:

- Ведомость технической документации, предъявляемой при сдаче-приемке электромонтажных работ в соответствии с Формой 1, Приложения 2, И 1.13-07;
- Ведомость изменений и отступлений от проекта, в соответствии с Формой 3, Приложения 1, И 1.13-07;
- Ведомость электромонтажных недоделок, не препятствующих комплексному опробованию, в соответствии с Формой 4, Приложения 3, И 1.13-07;
- Ведомость смонтированного электрооборудования, в соответствии с Формой 5, Приложения 4, И 1.13-07.

IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

4.1. Контроль и оценку качества работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. "Организация строительного производства. Общие положения";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. "Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ";
- СП 126.13330.2012. "Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- ГОСТ Р 51872-2002. "Документация исполнительная геодезическая. Правила выполнения";
- СП 45.13330.2012. "Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87";

- Пособие к СНиП 3.02.01-83*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- СП 76.13330.2016. "Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85";
- ПУЭ 7-е издание "Правила устройства электроустановок";
- РД 153-34.3-20.662-98. "Типовая инструкция по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи напряжением 0,38-20 кВ с неизолированными проводами";
- ГОСТ 9463-88. "Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия";
- И 1.13-07. "Инструкция по оформлению приема-сдаточной документации по электромонтажным работам";
- ВСН 13-77. "Инструкции по монтажу контактных сетей промышленного и городского электрифицированного транспорта".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется специалистами с привлечением аккредитованной строительной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по монтажу опоры ВЛ взамен демонтируемой.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль проектной рабочей документации и результатов инженерных изысканий, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

4.4. Входной контроль

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий, осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);
- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниями в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль поступающих материалов осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- Н П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- Н П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой "**К производству работ**" и подписью главного инженера.

4.4.4. При входном контроле **проектной документации** проверяются:

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.5. На **строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;
- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;
- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;
- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;
- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. Входной контроль **деревянных опор** осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

Диаметр деревянных стоек и глубину их пропитки антисептиком проверяют на поперечных срезах. Не допускаются к эксплуатации деревянные элементы опор с выявленными при приемке признаками загнивания древесины и требуют замены деревянные элементы опор с диаметром здоровой части древесины менее браковочного значения.

4.4.6. При отборе и приемке металлических конструкций проверяют наличие заводского сертификата правильность геометрических размеров, качество сварных швов, размеры отверстий для болтов и расстояния между ними. Длина траверс не должна отличаться от проектной более чем на ± 10 мм, а ширина их граней в местах стыков - более чем на ± 3 мм. Расстояния между любой парой отверстий не должны отклоняться от

проектных более чем на ± 2 мм. Болты для сборки опор должны строго соответствовать проекту, покрыты черным лаком, смазаны солидолом, а гайки - свободно проходить по резьбе.

4.4.7. При отправке изоляторов на трассу проверяют отсутствие в них трещин, сколов и повреждений глазури; фарфоровые изоляторы испытывают также мегаомметром на напряжение 2500 В. Сопротивление изоляции каждого фарфорового изолятора или его элемента должно быть не менее 300 МОм.

4.4.8. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87.

4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера), систематически от начала до полного его завершения демонтажа и замены опоры.

4.5.3. При операционном контроле подлежит проверке:

- отклонение расстояния между осями котлованов стойки и подкоса - базы опоры от проектного значения не должно быть более 15%;

- при сборке деревянных опор все детали должны быть пригнаны друг к другу. Зазор в местах врубок и стыков не должен превышать 4 мм;

- древесина в местах соединений должна быть без сучков и трещин;

- зарубы, затесы и отколы должны быть выполнены на глубину не более 20% диаметра бревна. Правильность врубок и затесов должна быть проверена шаблонами;

- сквозные щели в стыках рабочих поверхностей не допускаются. Заполнение клиньями щелей или других неплотностей между рабочими поверхностями не допускается.

4.5.4. Отклонения от проектных размеров всех деталей собранной деревянной опоры допускаются в пределах:

- по диаметру -1; +2 см;

- по длине - 1 см на 1 м.

Минусовый допуск при изготовлении траверс из пиленых лесоматериалов запрещается.

4.5.5. Бандажи для сопряжения приставок с деревянной стойкой опоры должны выполняться из мягкой стальной оцинкованной проволоки диаметром 4 мм. Допускается применение для бандажей неоцинкованной проволоки диаметром 5-6 мм при условии покрытия ее изоляционным лаком. Число витков бандажа должно приниматься в соответствии с проектом опор. При разрыве одного витка весь бандаж следует заменить новым. Концы проволоки бандажа надлежит забивать в дерево на глубину 20-25 мм. Каждый бандаж (хомут) должен сопрягать не более двух деталей опоры.

4.5.6. При проведении операционного контроля особое внимание следует обращать на выполнение скрытых работ:

- соответствие проекту глубины установки опор;

- установку заземлителей;

- установку предусмотренных в проекте ВЛ ригелей;

- тщательность уплотнения грунта в пазухах котлованов опор;
- отсутствие загнивших деревянных деталей;
- отклонение траверсы относительно линии ВЛ;
- отклонение смонтированной опоры от вертикальной оси и створа линии;
- качество болтовых соединений конструкций;
- правильность монтажа соединений проводов.

4.5.7. Допускаемые отклонения работ от проектных размеров при монтаже опор:

- точность положения оси опоры относительно оси трассы ± 100 мм;
- точность положения оси опоры поперек оси трассы ± 50 мм;
- отклонение опоры в плане ± 50 мм.

4.5.8. Результаты операционного контроля оформляются Геодезической исполнительной схемой, в которой указывают расположение установленных опор согласно разбивочной оси трассы ВЛ. Процесс монтажа опор, а также отклонения от заданной технологии фиксируются в Журнале работ по монтажу деревянных опор ВЛ.

4.6. Приемочный контроль

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД 11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД 11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. При приемочном контроле и оценке качества выполненных работ по демонтажу опоры и замене её новой опорой должны быть подтверждены:

- соответствие проектной и конструкторской документации опоры и её элементов, установки опоры по трассе, заделки её в грунте;
- состояние пропитки деревянных стоек опоры;
- соответствие примененных марок проводов и арматуры проектной документации;
- отсутствие повреждений проводов;
- правильность выполнения креплений проводов к изоляторам;
- целостность проволочных вязок;
- правильность установки изоляторов, их креплений на траверсах, отсутствие повреждений изоляторов (сколы, трещины);
- наличие, целостность, соответствие проекту заземляющих устройств, сечения и прочности проводников заземления, их соединений и присоединений (отсутствие обрывов и видимых дефектов заземляющих проводников, связанных с контуром заземления);
- соответствие электрического сопротивления заземляющих устройств требованиям проекта.

4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. При инспекционном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии строительных работ.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.3. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приемки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия ее хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.4. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.5. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом

работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (табл.1).

Схема операционного контроля качества

Таблица 1

| Наименование контролируемых показателей | Величина отклонения | Метод контроля | Объем контроля | Кто контролирует |
|--|--------------------------------|----------------|-----------------|-------------------|
| Отклонение траверсы относительно линии, перпендикулярной к оси трассы ВЛ | $\frac{1}{100}$ длины траверсы | Тахеометр | Каждая траверса | Прораб, геодезист |
| Отклонение траверсы от горизонтальной оси ВЛ | $\frac{1}{100}$ длины траверсы | " | " | " |
| Отклонение траверсы относительно биссектрисы угла поворота ВЛ | $\frac{1}{100}$ длины траверсы | " | " | " |
| Горизонтальное отклонение вершины опоры от проектного положения | $\frac{1}{50}$ высоты опоры | " | Каждая опора | " |
| Отклонение опоры из створа линии | 100 мм | " | " | " |

4.9. По окончании выполнения работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок, производится её визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности монтажа путем документального оформления и подписания Акта технической готовности электромонтажных работ, в соответствии с Формой 2, И 1.13-07.

К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (ЭЛ) чертежи электроснабжения;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- паспорта и сертификаты качества на применяемые материалы: деревянные стойки, подкос, траверсы, шарниры, стяжки, стальную проволоку, изоляторы;
- исполнительную схему смонтированной опоры с привязкой к разбивочным осям, с нанесенными на ней проектными и фактическими отметками, с указанием фактических отклонений в плане и профиле от проектного положения относительно трассы ВЛ с указанием абсолютных отметок опоры, составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002 и ВСН 123-90.

4.10. На объекте строительства должен вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007);
- Журнал работ по монтажу деревянных опор ВЛ (форма N 58, ВСН 123-79);

- Журнал учета работ на ВЛ (Приложение 10, РД 153-34.3-20.662-98).

V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, для производства работ приведен в таблице 2.

Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 2

| N п/п | Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования | Марка | Ед. изм. | Количество |
|----------|---|------------------------|----------|------------|
| 1. | Автомобильный кран, $Q_{\max}=10$ т, $H_{\max}=15,3$ м | КС-3575А | шт. | 1 |
| 2. | Строп двухветвевой, $Q=5,0$ т $l=5500$ мм | 2СК-5,0/5500 | " | 1 |
| 3. | Оттяжки из пенькового каната, $l=15,0$ м | $d=15...20$ мм | " | 4 |
| 4. | Автогидроподъемник, $Q_{\max}=250$ кг, $H_{\max}=18,3$ м | АГП-18Т | " | 1 |
| 5. | Экскаватор-погрузчик $g_{\text{экс.}}=0,28$ м ³ , $H_{\text{коп.}}=5,46$ м | JCB 3СХ m | " | 1 |
| 6. | Седельный тягач с п/прицепом, $Q_{\max}=25$ т) | КамАЗ-54115-15 | " | 1 |
| 7. | Электростанция, мощность $N=11$ кВт (Honda) | ЕТ-12000 | " | 1 |
| 8. | Комплект монтерского инструмента | | комплект | 1 |
| 9. | Бензопила, $N=2,0$ л.с., $P=3,9$ кг, $l_{\text{шины}}=35$ см | STIHL MS 180-14 | шт. | 1 |
| 10. | Электродрель $N_{\text{дв}}=1010$ В, $\varnothing_{\max}=40$ мм | Makita HP2071 | " | 1 |
| 11. | Вибротрамбовка, $P=60$ кг, $h_{\text{уш.}}=0,25$ м | TSS-HCR60K | " | 1 |
| 12. | Лопата копальная, остроконечная | | " | 1 |
| 13. | Лопата совковая, подборочная | | " | 1 |
| 14. | Лом монтажный | $\varnothing 24-28$ мм | " | 1 |
| 15. | Молоток слесарный | $m=0,4$ кг | " | 1 |
| 16. | Кувалда | $m=4,0$ кг | " | 1 |
| 17. | Топор плотницкий | | " | 1 |
| 18. | Электронный тахеометр Sokkia со штативом | SET 230 RK | " | 1 |
| 19. | Прибор для проверки высокого напряжения | УВН | " | 1 |
| 20. | Рулетка металлическая, $l=10$ м | P3-10 | " | 1 |
| 21. | Линейка металлическая | ГОСТ 427-75* | " | 1 |
| 22. | Уровень строительный УС2-II | УС2-300 | " | 1 |
| 23. | Отвес стальной строительный | ОТ-400 | " | 1 |

5.2. Потребность в основных материалах для замены опоры приведена в таблице 3.

Потребность в строительных материалах

Таблица 3

| N п/п | Наименование строительных материалов | Марка | Ед. изм. | Обоснование ЭСН-2001 | Норма расхода на ед. работ | Норма расхода на весь объем |
|----------|--------------------------------------|-------|----------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1. | Деревянные стойки | С-28 | шт. | расчет | 2 | 2 |
| 2. | Деревянный подкос | С-23 | " | " | 1 | 1 |
| 3. | Траверса | Т-26 | " | " | 1 | 1 |
| 4. | Оголовок опоры | Ог-3 | " | " | 2 | 2 |

| | | | | | | |
|-----|---------------------------|-----------|---|---|---|---|
| 5. | Поперечина | Пп-1 | " | " | 1 | 1 |
| 6. | Поперечина | Пп-2 | " | " | 2 | 2 |
| 7. | Подтраверсник | Пд-1 | " | " | 4 | 4 |
| 8. | Штыревые изоляторы | ШФ-10Г | " | " | 6 | 6 |
| 9. | Полиэтиленовые колпачки | К-6 и К-8 | " | " | 6 | 6 |
| 10. | Болтовые плашечные зажимы | | " | " | 2 | 2 |
| 11. | Провод для вязки проводов | | | | | |
| 12. | Проволока для бандажа | Ø6 мм | | | | |
| 13. | Бандажный болт | | | | 4 | 4 |
| 14. | Бандажная гайка | | " | " | 4 | 4 |
| 15. | Бандажная шайба | | " | " | 8 | 8 |
| 16. | Стяжной болт оголовка | | " | " | 3 | 3 |
| 17. | Стяжная гайка оголовка | | " | " | 3 | 3 |
| 18. | Стяжная шайба оголовка | | " | " | 3 | 3 |
| 19. | Ригели | Рд-1 | " | " | 6 | 6 |
| 20. | Ригельный болт | | " | " | 6 | 6 |
| 21. | Ригельная гайка | | " | " | 6 | 6 |
| 22. | Ригельная шайба | | " | " | 6 | 6 |

VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по замене А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ с углом поворота 65° и 90° без замены железобетонных приставок следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- "Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва, 1984 г.;
- "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок". Москва, 1987 г.;
- РАО ЕЭС России 21.06.2007. "Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве";
- ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (утв. Постановлением Минтруда РФ от 05.01.2001 N 3, Приказом Минэнерго РФ от 27.12.2000 N 163) (ред. от 20.02.2003);
- ПБ-10-382-00. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ПБ 10-14-92. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ВСН 274-88. "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76*. ССБТ. "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80*. ССБТ. "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ПОТР РМ 012-2000. "Межотраслевые правила по охране труда при работе на высоте";
- ПОТ РМ-007-98. "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Руководители и инженерно-технические работники несут административную и уголовную ответственность за невыполнение возложенных на них обязанностей по соблюдению правил техники безопасности и производственной санитарии.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

6.7. Размещение строительных машин на площадке должно быть определено таким образом, чтобы обеспечивалось пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования при условии соблюдения расстояния безопасности.

На участке, где ведутся строительные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

При одновременной работе на одном участке нескольких машин или машин и работающих вручную людей следует пользоваться заранее установленной сигнализацией (звуковой, световой, знаковой). Значение сигналов должны знать все, работающие на этом участке. В зоне работ должны устанавливаться знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-76.

6.8. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;
- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;
- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.9. Рабочие, занятые на строительно-монтажных работах с повышенными требованиями по технике безопасности (верхолазные, погрузочно-разгрузочные), должны:

- быть обучены по специальным производственным программам;
- иметь удостоверения на право производства этих работ;
- проходить предварительный и периодический (один раз в год) медицинский осмотр.

Верхолазными считаются все работы, которые выполняются на высоте более 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила.

К самостоятельным верхолазным работам допускаются лица

- не моложе 18 лет;
- прошедшие медицинский осмотр;
- имеющие стаж верхолазных работ не менее одного года;
- имеющие тарифный разряд не ниже третьего.

Рабочие, впервые допускаемые к верхолазным работам, в течение одного года должны работать под непосредственным надзором опытных рабочих электролинейщиков, назначенных руководителем организации.

6.10. Рабочие, выполняющие работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства электромонтажных и верхолазных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи.

6.11. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием машин и механизмов;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;
- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);
- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек во время сильного снегопада, ливневого дождя или тумана, при видимости менее 50 м;

- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

6.12. При эксплуатации оборудования необходимо соблюдать требования по безопасной работе,

содержащиеся в соответствующих нормативных документах (правилах, инструкциях и др.), а также в технической документации.

К эксплуатации допускают только исправные машины, механизмы и оборудование, имеющие все надлежащие приборы и устройства, обеспечивающие их безопасную работу, в частности:

- контрольно-измерительные приборы - КИП (манометры, термометры и др.);
- приборы безопасности (предохранительные клапаны у оборудования, работающего под давлением, ограничители подъема и поворота стрелы у грузоподъемных машин и др.);
- защитные ограждения (у открытых токоведущих или движущихся частей, у распыливающих гидроизолирующие материалы форсунок и др.).

6.13. На КИП должны быть отметки о сроках проведения проверочных испытаний, а на их шкалах - отметки у цифры предельно-допускаемого рабочего параметра.

На корпусах (или других элементах) машин, механизмов и оборудования, подлежащих периодическому испытанию, должны быть надписи о сроках его проведения. Проведение испытания должно быть удостоверено соответствующим документом (актом, техническим паспортом или специальным журналом).

Запрещается применение оборудования, машин и механизмов, являющихся источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух, почву и водоемы и повышенных уровней шума и вибрации.

6.14. Лица, допускаемые к эксплуатации энергетического оборудования, должны иметь удостоверения на право работы на них. При эксплуатации машин, механизмов и оборудования необходимо обеспечить:

- их устойчивость и нормальный режим работы;
- достаточное пространство для маневрирования машины и для обзора машинистом рабочей зоны.

6.15. Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

6.15.1. Весь инструмент (ручной, электрифицированный) должен храниться в кладовых на стеллажах. При перевозке или переноске инструмента его острые части следует защищать чехлами или иным способом.

6.15.2. Выдавать инструмент рабочим надо одновременно с соответствующими средствами индивидуальной защиты.

6.15.3. Администрация обязана организовать систематический надзор за исправностью, правильным и безопасным использованием инструмента, а также его своевременный ремонт.

6.15.4. К работе с электрифицированным инструментом допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение безопасным методам работы с этим инструментом и оказанию первой медицинской помощи, имеющие квалификационную группу по технике безопасности. Список рабочих, имеющих право пользоваться электрифицированными инструментами, должен быть определен приказом по организации (предприятию).

6.15.5. Электрифицированный и пневматический инструмент должен иметь паспорт, испытываться и проверяться квалифицированным персоналом. Результаты проверки заносятся в журнал.

6.15.6. Применять ручные, электрифицированные и пневматические инструменты допускается только в соответствии с назначением, указанным в паспорте.

6.15.7. Запрещается работать механизированным инструментом, стоя на приставных лестницах; применение стремянок допускается только при наличии упоров на их ножках и ограждения всей рабочей площадки.

6.15.8. Во время перерывов в работе или при переноске механизированного инструмента двигатель (источник питания) необходимо отключить. Запрещается оставлять без присмотра механизированный инструмент, присоединенный к электросети или трубопроводам сжатого воздуха. Во время длительных перерывов в работе, при обрыве шлангов или проводов и других неисправностях питание механизированного инструмента также должно быть отключено (перекрыт воздушный вентиль, отключены рубильник и пускатель).

6.15.9. Запрещается во время работы натягивать и перегибать шланги пневмоинструментов и кабелей электроинструментов; не допускается пересечение шлангов и кабелей инструментов с тросами, электрокабелями и электросварочными проводами, находящимися под напряжением, и со шлангами газорезчиков.

6.15.10. Запрещается брать рукой рабочие органы инструментов, даже если их двигатели выключены, но сами они подключены к энерго- или пневмоприводу.

6.15.11. Работа инструментом должна производиться при обязательном наличии средств пожаротушения и оказания первой медицинской помощи.

6.15.12. Запрещается передавать механизированный инструмент лицам, не имеющим соответствующего удостоверения и не записанным в наряд на производство работ.

6.15.13. Рабочие, пользующиеся механизированными инструментами, должны своевременно предупреждать мастера об их неисправности и делать соответствующую отметку в журнале регистрации.

6.15.14. Рабочие обязаны по первому требованию предъявить документы ответственному за охрану труда руководителю предприятия или органам Государственного надзора.

6.15.15. Запрещается использовать механизированный инструмент не по назначению.

6.15.16. Запрещается работать механизированным инструментом при плохой освещенности рабочего места.

6.15.17. Рабочий обязан немедленно выключить механизированный инструмент при возникновении резких отклонений от нормальной работы.

6.16. Работа немеханизированным инструментом

6.16.1. Деревянные рукояти ручных инструментов должны быть выполнены из выдержанной древесины твердых и вязких пород. Инструмент должен быть правильно насажен и прочно укреплен на гладко обработанных рукоятях.

6.16.2. Ударные инструменты (топоры, молотки, кувалды) должны иметь рукояти овального сечения с утолщенным свободным концом; кирка насаживается на утолщенный конец рукояти.

Конец, на который насаживается инструмент, должен быть расклинен металлическим клином.

6.16.3. Погрузочно-разгрузочные работы с грузами массой более 50 кг, а также их подъем на высоту более 1,5 м должны быть механизированы.

При перемещении груза на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать 15 кгс. Для взрослых мужчин предельная масса груза - 50 кг, для юношей от 16 до 18 лет вручную - до 16, при перевозке на тележках - до 50 кг.

Предельные нормы массы груза, поднимаемого и перемещаемого вручную

Таблица 4

| Характер работ | Предельно допустимая масса груза, кг |
|---|--------------------------------------|
| Подъем и перемещение тяжестей при чередовании с другой работой | 15 |
| Подъем тяжестей на высоту более 1,5 м | 10 |
| Подъем и перемещение тяжестей постоянно в течение рабочей смены | 10 |
| Суммарная масса грузов, перемещенных в течение рабочей смены | Не более 7000 |

Примечание. Масса поднимаемого и перемещаемого груза включает массу тары-упаковки.

6.17. Меры безопасности при работах в охранной зоне действующей ВЛ

6.17.1. Охранная зона вдоль воздушной линии электропередачи согласно ГОСТ 12.1.051-90 устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии на расстоянии от крайних проводов по горизонтали, указанном в таблице 5.

**Охранные зоны вдоль воздушных ЛЭП
(ГОСТ 12.1.051-90, Таблица 1)**

Таблица 5

| Напряжение воздушной ЛЭП, кВ | Расстояние, м |
|------------------------------|---------------|
| до 1 | 2 |
| от 1 до 20 (включительно) | 10 |
| свыше 20 до 35 | 15 |
| от 35 до 110 | 20 |
| от 110 до 220 | 25 |
| от 220 до 500 | 30 |
| от 500 до 750 | 40 |
| от 750 до 1150 | 55 |

6.17.2. Выполнение работ в охранных зонах воздушных линий электропередачи с использованием различных подъемных машин и механизмов с выдвижной частью согласно ГОСТ 12.1.051-90 допускается только при условии, если расстояние по воздуху от машины (механизма) или от ее выдвижной или подъемной части, а также от рабочего органа или поднимаемого груза в любом положении (в том числе и при наибольшем подъеме или вылете) до ближайшего провода, находящегося под напряжением, будет не менее указанного в табл.6.

Минимальное расстояние от выдвижной части машины до ближайшего провода находящегося под напряжением (ГОСТ 12.1.051-90, Таблица 2)

Таблица 6

| Напряжение воздушной линии, кВ | | | | Расстояние, м | |
|--------------------------------|-----|----|------|---------------|---|
| | | | | минимальное | минимальное, измеряемое техническими средствами |
| | До | 20 | | 2,0 | 2,0 |
| Св. | 20 | " | 35 | 2,0 | 2,0 |
| " | 35 | " | 110 | 3,0 | 4,0 |
| " | 110 | " | 220 | 4,0 | 5,0 |
| " | 220 | " | 400 | 5,0 | 7,0 |
| " | 400 | " | 750 | 9,0 | 10,0 |
| " | 750 | " | 1150 | 10,0 | 11,0 |

6.17.3. Не допускается приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением не огражденным токоведущим частям за границы опасной зоны.

Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии.

Согласно СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования" и ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" (утв. Постановлением Минтруда РФ от 05.01.2001 N 3, Приказом Минэнерго РФ от 27.12.2000 N 163) (ред. от 20.02.2003), границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается в размерах, указанных в табл.7.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Табл.Г.2; ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34.0-03.150-00, Табл.1.1)

Таблица 7

| Напряжение, кВ | | Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м | Расстояния (м) от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов |
|-----------------|----------------|---|--|
| до 1 | На ВЛ | 0,6 | 1,0 |
| | В остальных ЭУ | Не нормируется (без прикосновений.) | 1,0 |
| 1-35 | | 0,6 | 1,0 |
| 60, 110 | | 1,0 | 1,5 |
| 150 | | 1,5 | 2,0 |
| 220 | | 2,0 | 2,5 |
| 330 | | 2,5 | 3,5 |
| 400, 500 | | 3,5 | 4,5 |
| 750 | | 5,0 | 6,0 |
| 800 (пост. ток) | | 3,5 | 4,5 |
| 1150 | | 8,0 | 10,0 |

6.17.4. Строительно-монтажные работы в охранной зоне действующих ВЛ при сближениях и пересечениях с ними строящихся ВЛ считаются особо опасными и требуют проведения ряда технических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность. Все работы в охранной зоне действующих ВЛ должны выполняться под непосредственным руководством инженерно-технического работника, ответственного за безопасное производство работ, при наличии письменного разрешения организации - владельца ВЛ и наряда-допуска, выданного строительно-монтажной организацией и утвержденного ее главным инженером.

6.17.5. К работам могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и имеющие квалификационную группу по технике безопасности. Бригада должна состоять не менее чем из двух человек.

6.17.6. Представитель владельца ВЛ (допускающий) должен выполнить все мероприятия, указанные в наряде (например, при полном снятии напряжения - отключить линию, проверить отсутствие напряжения на месте производства работ, наложить заземления), и допустить бригаду к работе. Заземление ВЛ должно быть в пределах видимости от места работ.

6.17.7. Предварительно руководитель проводит инструктаж по технике безопасности, а во время работы - ведет непрерывный надзор за рабочими и не допускает посторонних лиц и животных к месту работ. Чтобы не создавалась угроза несчастного случая для рабочих или посторонних лиц во время прекращения работ (например, ночью), следует оградить котлованы, расчистить незакрепленные опоры и др. При выезде на линию бригада должна получить набор необходимых медицинских средств для оказания первой помощи на месте.

До начала работ в охранной зоне напряжение с действующей ВЛ должно быть снято.

6.17.8. Строительные и монтажные работы в охранной зоне действующих ВЛ, на переходах и пересечениях должны производиться с соблюдением следующих требований.

Рытье котлованов механизированным способом и сборку опор кранами производят по наряду под руководством бригадира, имеющего квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV. При других способах рытья котлованов и сборки опор достаточно устного разрешения.

Установку опор выполняют по наряду под руководством бригадира, имеющего квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV, в строгом соответствии с местной инструкцией, утвержденной главным инженером организации, ведущей работы. При этом устанавливать такелажные приспособления под проводами действующей ВЛ и закреплять их за опоры этой линии не разрешается. Снимают такелажные приспособления с установленной опоры только после надежного закрепления ее основания и засыпки котлованов.

6.17.9. При работе стреловых кранов в охранной зоне воздушных ЛЭП крановщик должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже второй.

6.17.10. Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

6.17.11. Установка стрелового самоходного крана в охранной зоне линии электропередачи на выносные опоры и отцепление стропов перед подъёмом стрелы должны осуществляться непосредственно машинистом крана без привлечения стропальщиков.

6.17.12. При работе крана в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение.

6.17.13. Установка и работа крана на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В осуществляются только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

6.17.14. Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа устанавливается приказом владельца крана и производителем работ.

6.17.15. Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику (машинисту) крана на руки перед началом работы.

6.17.16. При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

6.17.17. Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое должно указать крановщику (машинисту) место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале о разрешении работы **"Установку крана в указанном мною месте проверил. Работу разрешаю"**, ставит свою подпись и дату.

Крановщику (машинисту) запрещается самовольная установки крана для работы вблизи линии электропередачи.

6.17.18. Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

6.18. Общие требования безопасности при эксплуатации машин

6.18.1. Транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

6.18.2. Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - главным механиком предприятия или его заместителем. Результаты проверки записываются в отдельный журнал. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

6.18.3. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.

6.18.4. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке.

6.18.5. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал.

Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к

ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.18.6. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы производить ручную смазку машин и механизмов, устранять неисправности регулировать машину, входить в машину и выходить из нее;
- использовать открытый огонь и паяльных ламп для разогревания масел и воды;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин;
- производить работы в зоне действия кранов и ЛЭП любого напряжения;
- хранить в кабинах машин топливо и другие легковоспламеняющиеся жидкости, промасленный обтирочный материал.

6.18.7. Машинисты строительных машин должны иметь удостоверение, подтверждающее право на управление соответствующей машиной. К управлению машинами и оборудованием, подконтрольными Госгортехнадзору, допускаются лица, имеющие, кроме удостоверения на право управления ими также удостоверение о прохождении специального обучения правилам и инструкциям Госгортехнадзора и иметь удостоверения, подписанные инспектором Госгортехнадзора. Закрепление машины за машинистом должно быть оформлено приказом.

6.18.8. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведенное для ее стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в зимнее время слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить ее рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.

Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

6.19. Меры безопасности при работе экскаватора

6.19.1. На экскаваторе при разработке грунта разрешается находиться только машинисту и тем членам бригады, без которых невозможно обслуживание машины. Присутствие посторонних лиц запрещается. Очищать ковш разрешается только в опущенном положении.

6.19.2. Экскаваторы должны располагаться на твердом, выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора, вне пределов призмы возможного обрушения. Во всех случаях расстояние между откосом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

6.19.3. При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою.

6.19.4. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона - впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1,0 м от почвы, и подтянут к стреле, а стрела должна устанавливаться строго по оси движения экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение. Для этого он закрепляется специальными инвентарными упорами.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна обеспечиваться постоянная видимость между машинистом и помощником. Допускается применение средств беспроводной связи между машинистом и его помощником, осматривающим трассу передвижения.

6.19.5. При работе экскаватора необходимо соблюдать следующие правила:

- площадка, на которой работает экскаватор, должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°;
- выравнивание площадки для стоянки экскаватора разрешается производить только во время его остановки;
- во время перерывов в работе (независимо от продолжительности), а также при очистке ковша стрелу экскаватора следует отвести в сторону от забоя, а ковш опустить на грунт;
- путь, по которому продвигается экскаватор в пределах объекта производства работ, должен быть заранее выровнен и спланирован, а на слабых грунтах усилен щитами и настилом;
- машинист экскаватора обязан следить за состоянием забоя и не допускать нависания слоя грунта (козырька);
- расстояние между забоем и экскаватором (за исключением рабочего органа в любом его положении должно составлять не менее 1,0 м;
- в нерабочее время экскаватор должен быть поставлен в безопасное место, кабина закрыта, двигатель выключен, ходовая и поворотные части заторможены.

6.19.6. Во время работы экскаватора запрещается

- менять вылет стрелы при заполненном ковше;
- подтягивать груз с помощью стрелы и регулировать тормоза при поднятом ковше;
- производить ремонтные работы и регулировку узлов;
- работать со стороны забоя;
- передвижение экскаватора с нагруженным ковшом;
- запрещается держать (оставлять) ковш на весу;
- кабина экскаватора должна быть оборудована устройствами, позволяющими машинисту осуществлять обзор примыкающего к экскаватору участка забоя;

- места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора;

- во время работы экскаватора пребывание людей, включая обслуживающий персонал, в опасной зоне действия ковша (см. рис.25).



Рис.25. Граница опасных зон при работе экскаватора

6.20. Меры безопасности при работе автомобиля-опоровоза

6.20.1. Перевозку стоек и подкосов выполняет водитель I класса.

6.20.2. Деревянные стойки опор ВЛ разрешается перевозить только на специально оборудованных транспортных средствах.

6.20.3. Перед эксплуатацией водитель транспортного средства производит осмотр его, заправку горючим и оформление документов.

6.20.4. На время погрузочно-разгрузочных работ водителю запрещается оставлять транспортное средство без присмотра. По окончании погрузки транспортного средства водитель принимает личное участие в креплении груза.

6.20.5. При перевозке деревянных стоек скорость не должна превышать установленной для данного транспортного средства с учетом дорожных, климатических условий и др., а на поворотах - 5 км/час.

6.20.6. Транспортировка деревянных стоек волоком не допускается.

6.21. Меры безопасности при работе автомобильного стрелового крана

6.21.1. Находящийся в эксплуатации стреловой грузоподъемный кран должны быть снабжен табличкой с четко обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного и полного освидетельствования. Грузоподъемный кран и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

6.21.2. Перед началом работ машинист крана должен проверить:

- механизм крана, его тормозных устройств и крепление;
- ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков;

- правильность установки крана на строительной площадке.

6.21.3. Эксплуатацию крана при подъеме и перемещении грузов необходимо проводить при обязательном контроле угла отклонения грузовых канатов от плоскости подъема.

Установленный в кабине крана указатель угла наклона должен обеспечивать контроль не менее двух значений угла, в том числе наибольшего, указанного в паспорте крана или в инструкции завода-изготовителя.

При подъеме грузов, при установке крана на площадке с поперечным по отношению к плоскости подъема стрелы уклоном и во всех других случаях, когда отклонение грузовых канатов от указанной плоскости исключить невозможно, допустимо отклонение грузовых канатов на угол значение, которого не превышает значения допустимого уклона места установки крана, указанного в паспорте крана или инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана, определяемый как сумма углов уклона площадки и угла осадки, вызванной неравномерной деформацией грунта под краном, не должен превышать значения указанного в паспорте и инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана должен быть определен лично лицом, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, или кем-либо по его указанию до установки крана на площадке; при несоответствии его норме основание площадки следует соответствующим образом подготовить (выровнять, уплотнить и т.д.).

6.21.4. Перемещение, установка и работа крана вблизи откосов выемки, разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины, согласно табл.8. и рис.26.

**Минимальные расстояния по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины
(СНиП 12-03-2001 п.7.2.4)**

Таблица 8

| Глубина выемки (h), м | Безопасное расстояние (В) грунт не насыпной | | | |
|-----------------------|---|------------|-------------|-----------|
| | песчаный | супесчаный | суглинистый | глинистый |
| 1,0 | 1,50 | 1,25 | 1,00 | 1,00 |
| 2,0 | 3,00 | 2,40 | 2,00 | 1,50 |
| 3,0 | 4,00 | 3,60 | 3,25 | 1,75 |
| 4,0 | 5,00 | 4,40 | 4,00 | 3,00 |
| 5,0 | 6,00 | 5,30 | 4,75 | 3,50 |

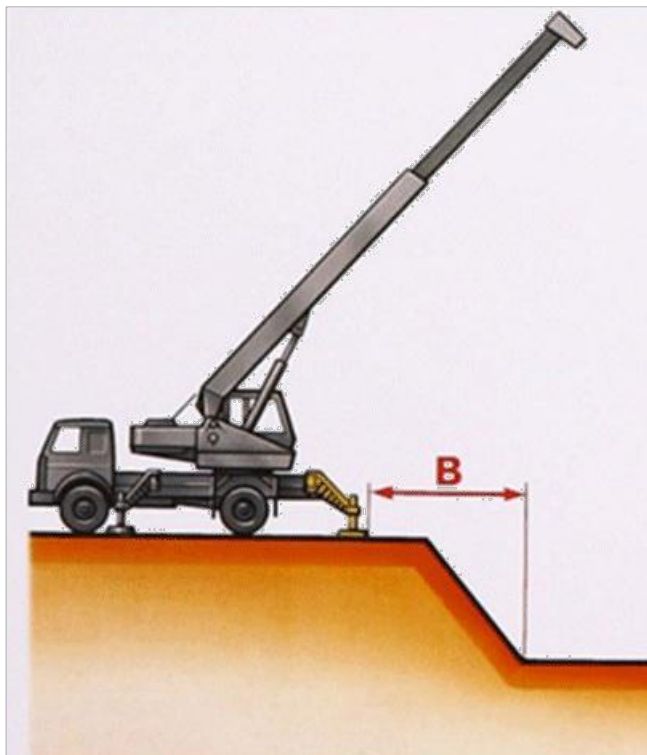


Рис.26. Работа автокрана вблизи откосов

6.21.5. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно табл.9.

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.1)

Таблица 9

| Высота возможного падения груза (предмета), м | Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м | |
|---|---|--------------------|
| | перемещаемого краном | падающего с здания |
| до 10 | 4 | 3,5 |

| | | |
|------------|----|----|
| ≥ 20 | 7 | 5 |
| ≥ 70 | 10 | 7 |
| ≥ 120 | 15 | 10 |
| ≥ 200 | 20 | 15 |
| ≥ 300 | 25 | 20 |
| ≥ 450 | 30 | 25 |

Примечание: При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

6.21.6. На границах опасных зон должны быть установлены хорошо видимые в любое время суток предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи по ГОСТ 12.4.059-89.

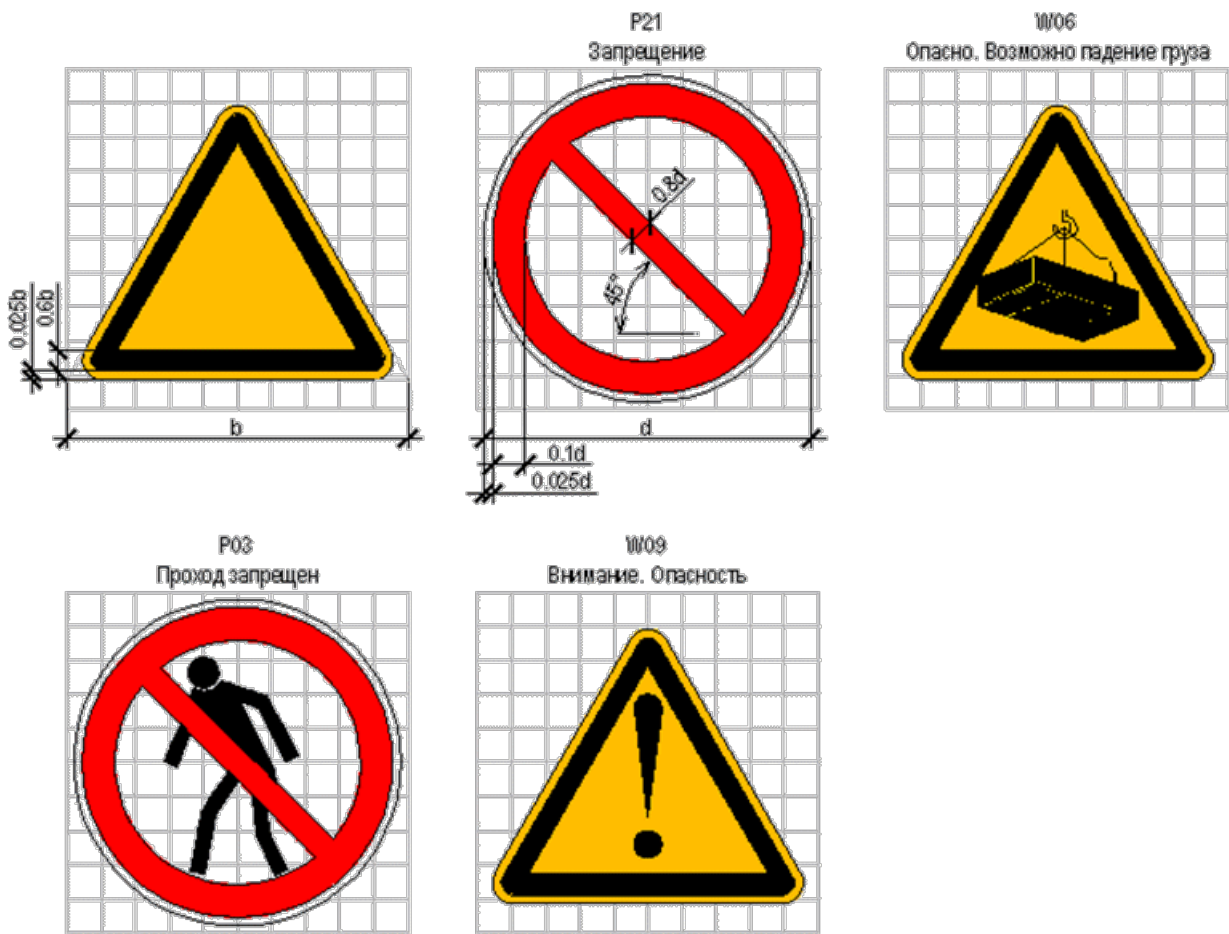


Рис.27. Знаки предупредительные

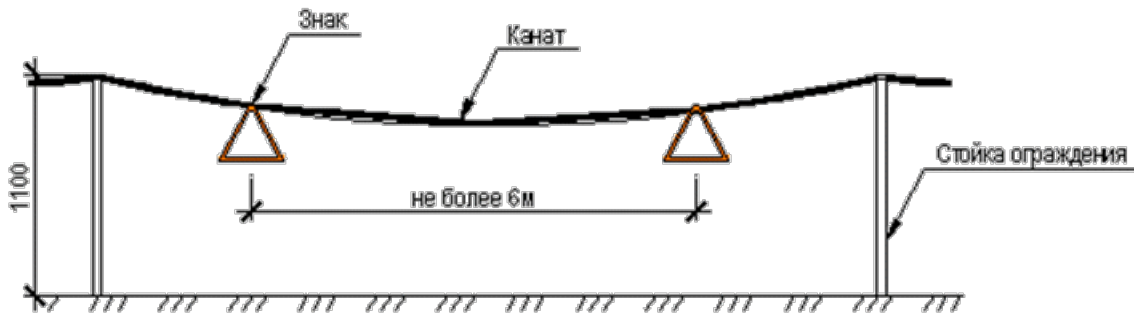


Рис.28. Конструкция сигнального ограждения

6.21.7. При производстве погрузочно-разгрузочных работ машинисту автомобильного крана - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- работать при неисправности крана или грузозахватных приспособлений;
- работать без установки всех выносных опор;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- перемещение груза над людьми, автомобилем, оборудованием, производственными помещениями;
- совмещение операций при подъёме (опускании) и перемещении груза одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз;
- перемещение груза волоком и над людьми;
- освобождать краном защемлённые грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать защемлённые и неправильно застропованные грузы;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- во время перерывов в работе оставлять поднятый груз на весу;
- поднимать груз подвешенный за один рог двурогого крюка;
- поднимать груз массой более грузоподъемности крана при данном вылете стрелы или неизвестной массы;
- поднимать груз, примерзший к земле или заваленный другими грузами;
- поднимать груз подтаскиванием и при наклонном расположении грузовых канатов;
- работать при сильном ветре и дожде, в грозу, туман, снегопад, при ухудшении видимости, при температуре окружающего воздуха ниже указанной в паспорте крана.

6.22. Меры безопасности при работе автогидроподъемника

6.22.1. Загрузка люльки автогидроподъемника может производиться только соответственно указаниям паспорта. Если по проекту в люльке должен находиться один человек, второй к подъёму не допускается. Предельная нагрузка с учетом людей, инструмента и материалов для всей люльки должна быть не более паспортных данных.

6.22.2. Работать в люльке можно только стоя на полу. Перегибаться через поручень, стоять на ограждении и пользоваться различными подставками для увеличения высоты запрещается.

6.22.3. Поворот стрелы и работа над людьми запрещается. Производить из люльки работы, вызывающие дополнительные нагрузки на стрелу (натяжение тросов и проводов и т.д.), запрещается. Подъем предметов массой до 20 кг, если люлька недогружена, может выполняться только при помощи веревки, когда один рабочий находится в люльке, другой - на земле, при соблюдении правил техники безопасности.

6.22.4. Необходимо следить, чтобы руки, инструмент или одежда не попадали в зазоры между стрелой и люлькой, чтобы зазор между люлькой и объектом, около которого находится или перемещается люлька, а также от головы рабочего до верхнего препятствия был не менее 0,5 м.

6.22.5. Во время работы при поднятой стреле машинист обязан постоянно находиться на своем рабочем месте у пульта управления стрелой и непрерывно наблюдать за состоянием подъемника, за рабочими в люльке и соблюдением ими правил техники безопасности.

6.22.6. Работа в люльке допускается только при наличии непрерывной надежной сигнализации между работающими в люльке и машинистом:

- при подъеме люльки до 10 м - голосом;
- более 10 м - знаковой сигнализацией;
- более 22 м - радио- или телефонной связью.

6.22.7. При работе на высоте с корзины (люльки) монтажной вышки цель предохранительного пояса обязательно пристегивают к ограждению, а сам пояс застегивают на все ремни.

Место и способ крепления предохранительного пояса в каждом конкретном случае определяет производитель работ (лиц ответственное за безопасное производство работ). В необходимых случаях монтажник должен быть обеспечен удлинителем, обеспечивающим безопасность работ.

Каждый предохранительный пояс должен быть испытан, о чем должна быть сделана запись в паспорте пояса. Пояса осматривают не реже 1 раза в 15 дней. Данные об испытаниях на осмотрах заносят в специальный журнал.

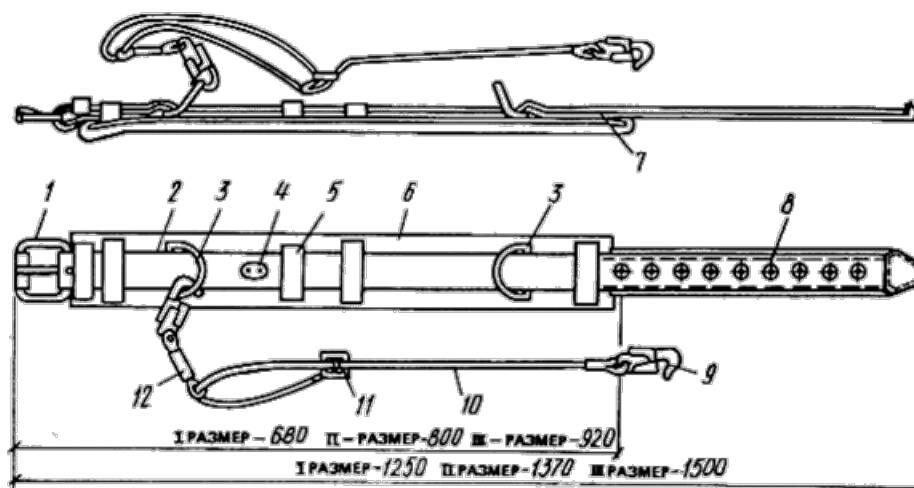


Рис.29. Предохранительный пояс:

1 - пряжка со шпеньком; 2 - несущий ремень; 3 - боковое кольцо; 4 - маркировочная пластинка; 5 - шлевка; 6 - кушак; 7 - мягкая подкладка кушака; 8 - люверс; 9 - карабин; 10 - строп; 11 - кольцо регулировки длины стропа; 12 - амортизатор

6.22.8. При работе из корзины автогидроподъемника необходимо:

- надежно закрепиться предохранительным поясом за корзину;
- при выходе из корзины подъемного механизма на собранную и закрепленную опору необходимо надежно закрепиться предохранительным поясом за траверсу или опору;
- перед уходом с места работы поднятые вверх конструкции следует надежно закрепить;
- устанавливать автогидроподъемник внутри угла поворота ВЛ.

6.22.9. Категорически запрещается прикреплять демонтируемые провода, хотя бы временно, к корзине или телескопу вышки.

6.23. Меры безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ

6.23.1. Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;
- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;
- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съёмными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;
- принимать меры по предотвращению опрокидывания крана или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки;
- запрещать участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.

6.23.2. Строительной организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

6.23.3. В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами должен в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений должен следить за их исправным состоянием и периодически осматривать:

- через каждые 10 дней - стропы;
- через каждые 6 месяцев - траверсы.

Грузозахватные приспособления для подъема грузов должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Съёмные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются. Результаты осмотра заносятся в паспорт грузозахватного приспособления.

6.23.4. Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, лестниц и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

6.23.5. Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России прошедшими проверку знаний и имеющими удостоверение установленного образца на право производства этих работ.

Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Рекомендуемая форма стропальщика:




- жилет и каска - желтого цвета;
- рубашка - голубого;
- повязка - красного.





Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими Запрещается.

6.23.6. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. табл.10), с помощью которых, оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз. При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может подаваться любым работником, заметившим явную опасность.

ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 10

| Операция | Рисунок | Сигнал |
|-------------------------|---|--|
| Поднять груз или крюк |  | Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх |
| Отпустить груз или крюк |  | Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз |
| Повернуть стрелу |  | Движение рукой, согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы |

| | | |
|--|---|--|
| Поднять стрелу |  | Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой |
| Опустить стрелу |  | Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта |
| Стоп (прекратить подъем или передвижение) |  | Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз |
| Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения) |  | Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх |

6.23.7. Подавать знаки крановщику может как один стропальщик, так и несколько сотрудников. Такой способ сообщения необходим в тех случаях, когда крановщик не видит зону, обслуживаемую автокраном. Если зона обслуживания краном, не видна крановщику, то для передачи сигналов назначается сигнальщик.



Рис.30. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.23.8. При производстве погрузочно-разгрузочных и монтажных работ рабочим - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- находиться между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находиться в опасной зоне работы крана (см. рис.31);

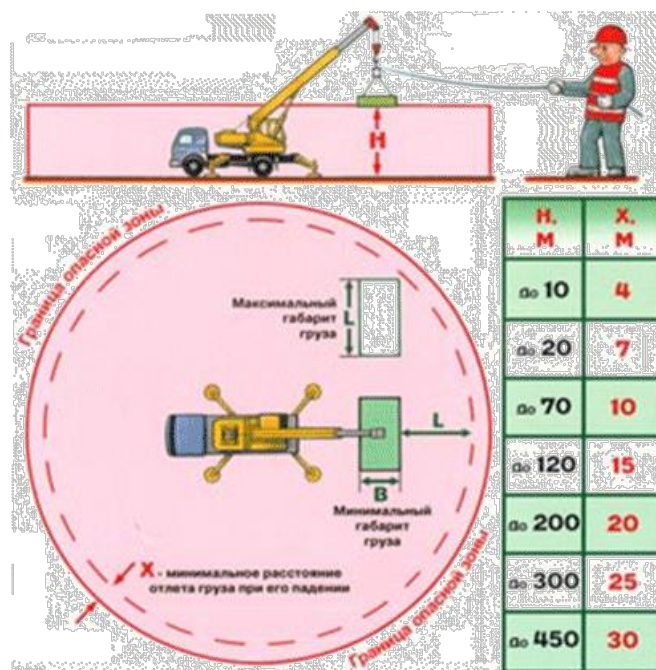


Рис.31. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

$$L = L_1 + L_2 + x,$$

где L - опасная зона действия крана,

L_1 - максимальный вылет,

L_2 - расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,

x - минимальное расстояние возможного отлета груза:

при h до 10 м - $x=4$ м.

- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;
- находиться между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на грузе во время её подъёма или перемещения;
- во время подъёма грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

6.24. Меры безопасности при строительно-монтажных работах

6.24.1. При рытье котлованов и траншей вынутый грунт следует укладывать на расстоянии не менее 0,5 м от их края. Рыть котлованы с вертикальными стенками без креплений можно на глубину не более 1 м в песчаных и насыпных грунтах, 1,25 м - в супесчаных и 1,5 м - в глинистых, суглинистых и сухих. В котлованах большей глубины надо крепить стенки или разрабатывать их с естественным углом откоса.

6.24.2. Сборку и установку опор должны проводить электролинейщики, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой монтажа опор ВЛ. При сборке и установке опор все рабочие должны четко знать свои действия, а также подаваемые условные сигналы и команды.

6.24.3. Работы по сборке и установке опор разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации.

Гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гаек и болтов, не иметь сбитых скосов на гранях и заусенцев на рукоятке. Не следует отвертывать или завертывать гайки ключом больших (по сравнению с головкой) размеров с подкладкой металлических пластин между гранями гайки и ключа, а также удлинять гаечные ключи путем присоединения другого ключа или трубы.

В процессе выполнения сборочных операций совмещение отверстий и проверка их совпадения в монтируемых деталях должны производиться с использованием специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок). Проверять совпадение отверстий в монтируемых деталях пальцами рук не допускается.

6.24.4. Перед подъемом опоры руководитель работ должен проверить исправность тяговых механизмов, такелажных приспособлений (отсутствие трещин в крюках, разработанность осей роликов, целостность тросов и пеньковых канатов), правильность установки расчалок, а также правильность и надежность крепления всего такелажа под нагрузкой. Для этого опора поднимается на высоту 20-30 см и производится проверка правильного положения конструкций опоры. При обнаружении в процессе осмотра каких-либо недостатков опоры следует опустить на землю и исправить все замеченные дефекты. После этого опоры следует вновь поднять на 20-30 см и повторить проверку. Подъем опоры в проектное положение разрешается только при полном отсутствии дефектов. Устранять дефекты на поднятой опоре запрещается.

Во избежание разворота опоры в процессе подъема натяжение диагональных растяжек должно быть одинаковым.

Нельзя при подъеме опоры находиться непосредственно под ней, натягиваемыми тросами и расчалками, а также в котлованах.

6.24.5. Безопасность при проведении работ обеспечивается непрерывным надзором за работой бригады, который ведет бригадир, обязанный следить за соблюдением работающими правил безопасности производства работ, исправностью инструмента и защитных приспособлений, правильной расстановкой людей. Кроме общих правил техники безопасности, при монтаже опор ВЛ надо соблюдать следующие правила:

- при ветре силой более 5 баллов, гололеде, тумане и с наступлением темноты работы по монтажу опор должны быть прекращены;

- при приближении грозы все работы на ВЛ должны быть прекращены, а люди выведены за пределы трассы;

- подъем опор производят подъемными и тяговыми механизмами и приспособлениями. Во избежание отклонения и падения опоры в сторону должна быть обеспечена надлежащая регулировка ее положения оттяжками и расчалками;

- при подъеме опоры не разрешается стоять или проходить под тросами и стрелами механизмов, а также вблизи них и в зоне возможного падения опоры. Из зоны производства работ должны быть удалены все лица, не принимающие непосредственного участия в подъеме опоры.

6.24.6. При работе с антисептированными деревянными столбами открытые или недостаточно защищенные части тела работающего должны быть покрыты предохранительной пастой ИЭР-1 (следует избегать попадания пасты в глаза). После окончания работы или перед принятием пищи работающие должны смыть пасту теплой водой с мылом и прополоскать рот, а по возвращении с работы - принять горячий душ.

6.24.7. При монтаже проводов до начала работ следует проверить исправность подъемных механизмов, приспособлений и монтажного инструмента. Все рабочие, занятые на раскатке, подъеме и натягивании проводов, должны твердо знать сигналы и команды, связанные с производством работ.

6.24.8. Раскатанный провод необходимо тщательно осмотреть и устранить обнаруженные дефекты, которые могут стать причиной обрыва при натягивании и нанести травму. Если натягиваемый провод зацепился за какой-нибудь предмет на земле, не разрешается подходить к нему с внутренней стороны угла или со стороны, куда провод может соскочить после освобождения. Нельзя находиться под проводами во время их подъема и вытяжки.

6.24.9. К монтажу проводов на установленных опорах допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное медицинское обследование и обученные безопасным приемам работы.

6.24.10. Работы на установленных опорах следует вести, как правило, со специальных подъемных механизмов, а если невозможен подъезд к опорам, надо использовать когти и лестницы.

6.24.11. Нельзя находиться под опорой, на которой ведется работа. Личный инструмент при работе на опоре электролинейщик должен держать в сумке и не допускать его падения вниз.

6.24.12. Запрещается прекращать работы по засыпке котлованов с установленной опорой до полного их окончания, а также на время обеда или на ночь. Расчалки с поднятой опоры снимают после засыпки котлована.

6.24.13. При демонтаже ВЛ снимать одновременно все провода с опоры запрещается: их следует демонтировать по одному. Чтобы предупредить падение рабочего вместе с опорой при снятии двух последних проводов, опору необходимо укрепить с 3-4 сторон временными оттяжками или баграми. Так же нужно укрепить две соседние опоры.

6.24.14. Демонтаж проводов и спуск их на землю при замене опор следует начинать с нижнего провода, а укладку проводов на вновь установленную опору - с верхнего.

VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав звена составляет - **6 чел.**, в т.ч.:

| | |
|--|-----------------|
| Машинист автокрана 5 разряда | - 1 чел. |
| Машинист автогидроподъемника 5 разряда | - 1 чел. |
| Монтажник-электролинейщик 5 разряда | - 1 чел. |
| Монтажник-электролинейщик 4 разряда | - 1 чел. |
| Монтажник-электролинейщик 3 разряда | - 2 чел. |

VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на демонтаж и монтаже деревянной А-образной опоры ВЛ составляют:

Трудозатраты рабочих
Машинного времени

- **45,67 чел.-час.**
- **7,34 маш.-час.**

8.2. Продолжительность выполнения работ - **1,1 смены.**

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ


Таблица 11

| Обоснование ГЭСН, ЕНиР | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Н _{вр.} на ед. изм. | | Н _{вр.} на весь объем | |
|---------------------------|--------------------------------|-------------|----------------|------------------------------|----------|--------------------------------|-------------|
| | | | | Чел.-час | Маш.-час | Чел.-час | Маш.-час |
| 33-04-040-3 | Демонтаж 3-х проводов ВЛ 6 кВ | 3 пров. | 6,0 | 2,03 | 0,55 | 4,06 | 1,10 |
| 33-04-042-7 | Демонтаж А-образной опоры | опора | 1,0 | 2,02 | 1,63 | 2,02 | 1,63 |
| 33-04-016-3,6 | Подвозка материалов к месту | " | 1,0 | 0,88 | 0,78 | 0,88 | 0,78 |
| 33-04-006-2 | Установка ригелей на приставки | ригель | 6,0 | 0,30 | 0,02 | 1,80 | 0,12 |
| 33-04-001-10 | Установка А-образных опор | опора | 1,0 | 17,92 | 2,76 | 17,92 | 2,76 |
| 33-04-009-3 | Подвеска проводов | 1 км | 0,30 | 63,30 | 3,17 | 18,99 | 0,95 |
| | ИТОГО: | опор | 1 | | | 45,67 | 7,34 |

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на строительные работы" (ГЭСН-2001, Сборник N 33, Линии электропередачи Книга 1, Электрические сети напряжением 0,38-1150 кВ).

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 12

| N п/п | Наименование работ | Ед. изм. | Объем работ | Т/емкость на объем чел.-час | Состав бригады (звена) | Продолжительность работы, смен |
|----------|--|----------|----------------|-----------------------------------|---|--|
| 1. | Демонтаж и монтаж А-образной деревянной опоры ВЛ 6-10 кВ | шт. | 1 | 53,01 | Автокран - 1 ед. АГП - 1 ед. Рабочие - 4 чел. | <div style="text-align: center;">1,1</div>  |

IX. ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

9.1. ТТК составлена с применением нормативных документов, действующих по состоянию на 01.01.2017 г.

9.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

9.2.1. Справочное пособие к СНиП "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства".

9.2.2. ЦНИИОМТП. М., 1987. Методические указания по разработке типовых технологических карт в строительстве.

9.2.3. "Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" к СНиП 3.01.01-85* "Организация строительного производства" (с изменением N 2 от 06 февраля 1995 г. N 18-81).

9.2.4. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ.

9.2.5. МДС 12-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.