

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства

«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

ТЕМА № 5628 ПЛАНА ЦО

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС

35-II50 КВ

РАЗДЕЛ IO

ВЛ 500 КВ (все виды работ)

ВЛ-Т (К-2-34)

(СБОРНИК)

СБОРКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА



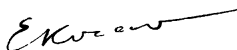
Г.Н. ЗЛЕНБОЧЕНКО

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20



В.А. ПОМУЕКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ



Е.Н. КОГАН

1985

Шифр дела
24392
Дата
16.06.85
Подп. и дата
16.06.85
Шифр дела
24392
Дата
16.06.85
Подп. и дата
16.06.85

Сборник К-2-34 состоит из десяти технологических карт на сборку металлических опор ВЛ 500 кВ следующих типов:

- промежуточных - на оттяжках (ПБ)
- и свободностоящих (Р),
- промежуточно-угловых на оттяжках (ПУБ),
- анкерно-угловых - свободностоящих (У)
- и на оттяжках (УБМ).

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи и являются пособием при проектировании производства работ.

С выходом настоящего сборника аннулируются типовые технологические карты сборников К-2-19, К-2-21, К-2-22, К-2-23.

| | | |
|---------------|----------------|-----------|
| Шифр по подг. | Подпись и дата | Взам шифр |
| 24392 | | |

| | | | |
|-----------|-----------|-------|----------|
| Нач. отд. | Полушков | Взам | 20.11.85 |
| Н. контр. | Зубрицкая | Зуб | 20.11.85 |
| Гл. спец. | Коган | Коган | 20.11.85 |
| Разраб. | Кабальчук | Каб | 20.11.85 |

ВЛ-Т(К-2-34)

Технологические карты
Сборка металлических
опор

| Страница | Лист | Листов |
|---|------|--------|
| Р. | 2 | 120 |
| Всероссийский институт "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Отдел 9М-20 | | |

СОДЕРЖАНИЕ.

| | стр. |
|--|------|
| Сборка металлических опор. | |
| Общая часть. | 5 |
| Технологическая карта К-2-34-1. | |
| Сборка металлических опор на оттяжках ПБ 1, ПБ 2, ПБ 3, ПБ 4, ПБ 5, ПУБ-2, ПУБ-5. | 9 |
| Технологическая карта К-2-34-2. | |
| Сборка металлической опоры на оттяжках ПУБ-20. | 24 |
| Технологическая карта К-2-34-3. | |
| Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор Р1, Р2. | 34 |
| Технологическая карта К-2-34-4. | |
| Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор Р1+5, Р2+5. | 51 |
| Технологическая карта К-2-34-5. | |
| Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор Р1+10, Р2+10. | 60 |
| Технологическая карта К-2-34-6. | |
| Сборка металлических Свободностоящих анкерно- угловых опор У1, У2. | 69 |
| Технологическая карта К-2-34-7. | |
| Сборка металлических свободностоящих анкерно- угловых опор У1+5, У2+5. | 84 |
| Технологическая карта К-2-34-8. | |
| Сборка металлических свободностоящих анкерно- угловых опор У1+12, У2+12. | 93 |
| Технологическая карта К-2-34-9. | |

Изм. № подл. 24392
Подпись и дата
Взам. инв. №

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист
3

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Сборка металлических опор

К-2-34

Общая часть

1. В настоящий сборник включены технологические карты на сборку промежуточных и анкерно-угловых металлических опор на оттяжках и свободных опорах.

2. Схемы опор приняты по чертежам Отделения дальних передач института "Энергосетьпроект" и приведены в соответствующих технологических картах.

3. В картах рассматривается сборка на пикете опор на оттяжках, как из отдельных элементов, так и из секций, предварительно укрепленных на полигоне.

4. Предварительная укрупнительная сборка секций опор на оттяжках типа ПБ, ПУБ и УБ осуществляется на механизированном полигоне ПУСМ-500/1150, разработанном Куйбышевским опытно-экспериментальным заводом института "Оргэнергострой".

Основной конструкторский документ 16773.00.00.000.

Указания мер безопасности 16773.00.00.000.ИЗ..

5. Картами предусмотрена сборка опор специализированными звеньями комплексной бригады. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства и трудоемкости работ.

6. Технико-экономические показатели составлены, исходя из одно-

Уч. изд. подл. Подпись и дата Изм. №

24392

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист
5

Копировал

Формат А4

сменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности в летний период. Для составления калькуляций трудозатрат использован сборник ЕНП 23 выпуск 3 "Воздушные линии электропередачи и строительные конструкции открытых распределительных устройств напряжением 35 кВ и выше" (I редакция). Энергостройтруд, Москва, 1983 г.

7. При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудозатрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с условиями строительства.

8. При строительстве ВЛ в усложненных условиях, отличающихся от предусмотренных технологическими картами, к затратам труда и механизмов, кроме работ на полигоне, следует применять следующие поправочные коэффициенты:

| Особые условия | Поправочный коэффициент |
|--|-------------------------|
| На болотах и заболоченных землях | I,7 |
| При выполнении работ в распутицу или на участках, залитых водой | I,35 |
| в горных условиях или на косогорах (при крутизне ската более 1:5) | I,7 |
| При сборке опор на фундаментах высотой более 1 м от поверхности земли | I,2 |
| В зимних условиях для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в общей части ЕНП) | |
| I (январь-февраль) | I,08 |
| II (декабрь-март) | I,13 |
| III (ноябрь-март) | I,19 |
| IV (ноябрь-март) | I,27 |
| V (ноябрь-март) | I,29 |
| VI (октябрь-апрель) | I,41 |

Ш. № 24392
Подпись и дата
Взам. инв. №

9. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами.

9.1. Закончено сооружение фундаментов согласно технологическим картам К-1-37.

9.2. Выбрана схема подъема опоры и определено место её выкладки.

Опоры на оттяжках собираются возле подножников в исходном для подъема положении. Сборка свободностоящих опор выполняется непосредственно на монтажных шарнирах.

9.3. Площадка сборки расчищена от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ.

9.4. Завезены в полном комплекте все детали опор согласно ведомости отправочных марок.

10. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

10.1. СНиП III-4-80. "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве."

10.2. ССБТ. Государственные стандарты. "Система стандартов безопасности труда."

10.3. "Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных работ на объектах Минэнерго СССР. Москва 1984 г.

10.4. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР. 1978 г.

11. Сборку опор следует вести в полном соответствии с требованиями настоящих технологических карт, обратив особое внимание на соблюдение следующих правил техники безопасности.

11.1. Перемещение элементов весом более 50 кг осуществляется только механизированным способом.

11.2. Для доступа монтажников к сборочным узлам применяются подкладки высотой не менее 30 см.

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист
7

Копирован

Формат А4

Уч. № подл. 24392
Подпись и дата Изм. №

II. Наводка и проверка совпадения болтовых отверстий производится только при помощи монтажных ломиков.

II.4. Расстроповка наведенных секций или деталей опор допускается только после их закрепления болтами в 50% от проектного количества, но не менее двух болтов в каждом узле.

Расстроповка устанавливаемых вертикально укрупненных плоскостей разрешается после их надежного расчаливания.

II.5. Средства подмащивания должны ежедневно осматриваться прорабом или мастером.

II.6. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепленный к конструкции опоры или к лестнице при условии крепления её к опоре.

II.7. При подъеме элементов опоры и укрупненных секций используются стандартные стропы соответствующей грузоподъемности.

II.8. Границы опасной зоны, определяемые зоной возможного падения перемещаемых конструкций, должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками.

I2. Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ/зона влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности и т.п./, оговариваются в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

I3. Все бригады по сборке опор должны быть оснащены приспособлениями, предусмотренными "Технологическим нормокомплексом средств малой механизации, ручного инструмента, приспособлений и инвентаря на сборку специальных опор ВЛ напряжением 35 кВ и выше из укрупненных секций на пикете", разработанным "Энергостройтрудом" 1984 г.

Шифр № подл. 24392
Подпись и дата
Лист № 8

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист
8

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта составлена на сборку металлических анкерно-угловых опор на оттяжках УБМ-22.

I.2. Схемы опор с основными показателями представлены на рис. 10-1 и 10-2 настоящего сборника.

I.3. Картой предусматривается сборка опор на пикете из отдельных элементов или секций, предварительно укрупненных на полигоне.

I.4. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

I.4.1. Укрупнение отдельных элементов.

I.4.2. Соединение укрупненных элементов.

I.4.3. Присоединение оттяжек к опоре.

I.4.4. Выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО
ПРОЦЕССА

2.1. До начала сборки опоры должны быть выполнены работы, указанные в п. 9 общей части настоящего сборника, а также проверено качество металлических элементов согласно требованиям проекта и СНиП. Мелкие погнутости уголков правятся в холодном состоянии.

2.2. Сборка опоры производится при помощи тракторного крана ТК-53 со стрелой II, 5 м.

2.3. План площадки для сборки опоры приведен на рис. 10-2.

2.4. Технологическая последовательность производства работ при сборке опоры на пикете из отдельных элементов.

2.4.1. Выполнить укрупнительную сборку секций опоры согласно рис.1-4 настоящего сборника.

Сначала собираются две боковые грани секций. Затем собранные грани устанавливаются на ребро и надежно раскрепляются от падения. После этого выполняется обрешетка нижней и верхней граней.

2.4.2. Произвести выкладку укрупненных секций краном со строповкой их согласно рис.1-5 настоящего сборника.

2.4.3. Произвести стыковку секций стоек.

2.4.4. Пристыковать к стойкам секции траверсы и тросостойки.

2.4.5. Установить детали для крепления оттяжек; присоединить оттяжки к опоре, подвязав их нижние концы к стойкам.

2.4.6. Проверить собранную опору по допускам, приведенным на рис.1-4 настоящего сборника.

2.5. Технологическая последовательность производства работ при сборке опоры на пикете из секций, предварительно укрупненных на полигоне, выполняется согласно п.п. 2.4.2. + 2.4.6. .

Технология сборки секций на полигоне в карте не рассматривается.

2.6. При выполнении болтовых соединений необходимо соблюдать следующие требования:

2.6.1. Не допускается установка в несомещаемые отверстия болтов меньшего диаметра.

2.6.2. Резьба болта должна находиться вне отверстий соединяемых элементов, а гладкая часть стержня не должна выступать из шайбы.

2.6.3. Гайки должны быть закреплены от самоотвинчивания забивкой резьбы (закернивания) или с помощью пружинных шайб.

2.7. При сборке опор следует руководствоваться указаниями по

Инв. № подл. 24392
Подпись и дата
Взам. и. В. №

ВЛ-Т(К-2-34)

лист
113

технике безопасности, наложенными в п.п. 10, 11, 12 общей части.

Особое внимание обращается на следующее:

2.7.1. Для подъема секций краном необходимо применять стандартные стропы соответствующей грузоподъемности.

2.7.2. Перемещение крана с грузом на крюке разрешается только задним ходом со стрелой повернутой назад. При этом величина перевозимого груза не должна превосходить 0,75 от максимально допустимой величины груза на данном вылете.

2.8. Работы по сборке опор выполняются звеном рабочих в составе

| Профессия | Разряд | Количество, чел. | |
|-----------------|--------|---|---|
| | | при сборке на пикете из отдельных элементов | при сборке на пикете из секций, укрупненных на полигоне |
| Электролинейщик | 6 | 1 | 1 |
| Электролинейщик | 5 | - | - |
| Электролинейщик | 4 | 3 | 3 |
| Электролинейщик | 3 | 4 | 4 |
| Электролинейщик | 2 | 2 | - |
| Машинист крана | 6 | 1 | 1 |

Шифр изд. подл. 24392
Подпись и дата
Измен. и. д. №

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист
114

Копировал

Формат А4

М.О.С. 23/1-80 Р-ЧП 1-500

Копировать

Формат 11

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| 24392 | | |

2.9. Калькуляция трудовых затрат

| Обоснование | Наименование работ | Ед. изм. | Норма времени на един. измерения, чел.-ч. | | | Тип опоры | | |
|--|--------------------------------|----------------|---|------|--|-------------|------------------------|-------|
| | | | эл. лин. | маш. | | УБМ-22 | Затраты труда, чел.-ч. | |
| | | | | | | Объем работ | эл. лин. | маш. |
| А. При сборке на пикете из отдельных элементов | | | | | | | | |
| ЕНиР 23-3-9 | Сборка анкерно-угловых опор на | 1 т | 2,8 | 0,28 | | 15,0 | 42,0 | 4,2 |
| т.2 п.1 д,е | оттяжках | 100 шт. болтов | 14 | 1,4 | | 21,15 | 296,1 | 29,61 |
| Итого | | | | | | | 338,1 | 33,81 |
| Б. При сборке на пикете из секций, укрупненных на полигоне | | | | | | | | |
| т.3 п.1 а,б | Сборка укрупненных секций на | 1 т | 0,94 | 0,09 | | 15,0 | 14,1 | 1,41 |
| п.2 а,б | полигоне | 100 шт. болтов | 7,7 | 0,77 | | 21,15 | 162,85 | 16,28 |
| Итого | | | | | | | 176,95 | 17,69 |
| т.3 п.3 а,б | Сборка на пикете опор и укруп- | 1 т. | 1,1 | 0,14 | | 15,0 | 16,5 | 2,1 |
| п.4 а,б | ненных секций | 100 шт. болтов | 1,4 | 0,18 | | 21,15 | 29,61 | 5,9 |
| Итого | | | | | | | 46,11 | 5,9 |

ВЛ-1(В-2-34)

Ф4 1007.21.103-18

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| Показатели | Тип опоры | |
|-----------------------------------|---|---|
| | УБМ-22 | |
| | При сборке на пикете из отдельных элементов | При сборке из секций, укрупненных на полигоне |
| Трудоемкость, чел.-дн. | 45,3 | 6,3(30,1) |
| Время работы механизмов, маш.-см. | 4,1 | 0,7 |
| Численность звена, чел. | II | 9 |
| Продолжительность, смен | 4,1 | 0,7 |
| Производительность за смену, опор | 0,24 | I,4 |

В скобках указана полная трудоемкость работ с учетом укрупнения секций на полигоне и сборки их на пикете.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в основных машинах, оборудовании, приспособлениях, инструменте и инвентаре (на одно звено)

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|---------------------------------|-----------------------|---------------|-------------|---------------|
| Кран | тракторный | ТК-53 | I | ℓ стр.=II,5 м |
| Домкрат | реечный | РД-5 | 2 | Q=5 тс |
| Ключ гаечный одно- сторонний | с открытыми зевами | 284I-80E | | |
| 24 | то же | 284I-80E | 5 | |
| 30 | — | 284I-80E | 7 | |
| 36 | — | 284I-80E | 2 | |
| Строп | 2-х ветевой | 2СК-3,2 | 3000 | |
| | | 25573-82 | 2 | |

ВА-Т(К-2-34)

Лист

116

Продолжение

| Наименование | Тип | Марка ГОСТ | Кол. шт. | Примечание |
|-----------------|-------------|----------------------------|-------------|----------------------|
| Строп | 4-х ветевой | 4СК-3,2 3000 25573-82 | 2 | |
| Строп | одноветевой | СКЗІ-0,63 І500 25573-82 | 8 | тросовые расчалки |
| Звено разъемное | треугольное | РТИ-3,2 25573-82 | 4 | |
| Захват | крюковой | К-І,6 25573-82 | 12 | |
| Свайка | металлич. | 2590-7І | 8 | Ø20мм, $\ell=І,0м$ |
| Свайка металл | металлич. | 2590-7І | 8 | Ø20мм, $\ell=І,5м$ |
| Подкладка | деревян. | 9463-72 | 50 | Ø200мм, $\ell=0,4м$ |

В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный таблице средств малой механизации.

| | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Шиф. № подл. | Подпись и дата | Взам. шиф. № |
| 24392 | | |

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист

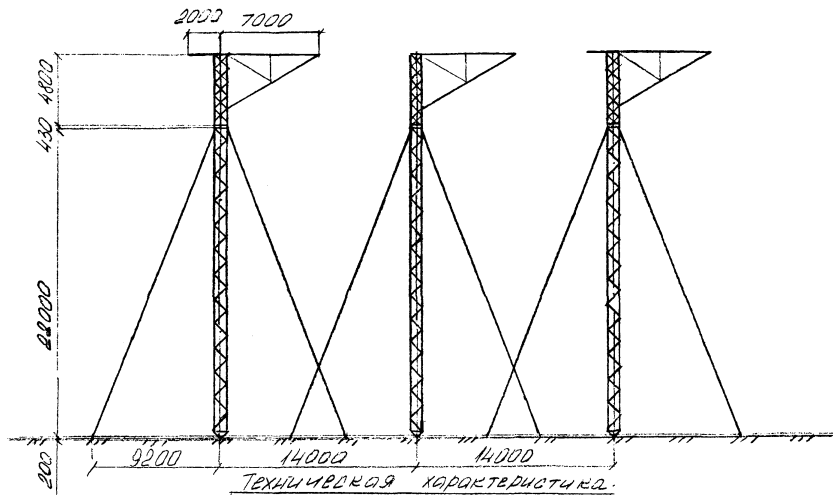
117

М.О.С. 2512-80 М-ЧП-500

Зона 000000

Формат 11

| Изм. № мод. | Подпись и дата | Взам. ин. № |
|-------------|----------------|-------------|
| 24392 | | |



Техническая характеристика.

| | |
|--------------------------|-------|
| Тип опоры | УМ-22 |
| Общий вес опоры, кг | 15640 |
| Вес металла на опоре, кг | 14290 |
| Вес метизов, кг | 650 |
| Количество болтов, шт | 1926 |

Рис. 10-1 Анкерно-угловая трехстоечная опора УМ-22

ВЛ-Т (К-2-34)

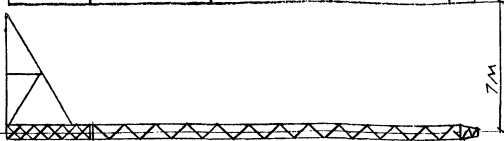
Лист
4/8

ФЛ Лист 21.03-70

Пакеты с деталями

| | | | | |
|----------|-----------|------------|-----------|-------|
| Секция V | Секция IV | Секция III | Секция II | Сек I |
|----------|-----------|------------|-----------|-------|

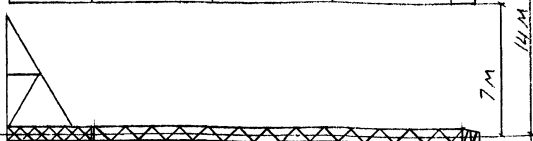
Полоса привода
дв. с плетью



Пакеты с деталями

| | | | | |
|----------|-----------|------------|-----------|-------|
| Секция V | Секция IV | Секция III | Секция II | Сек I |
|----------|-----------|------------|-----------|-------|

Полоса привода
дв. с плетью



Пакеты с деталями

| | | | | |
|----------|-----------|------------|-----------|-------|
| Секция V | Секция IV | Секция III | Секция II | Сек I |
|----------|-----------|------------|-----------|-------|

Полоса привода
дв. с плетью

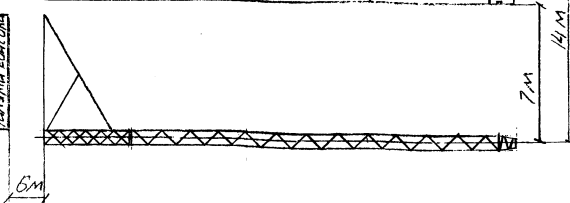


Рис. 10.2. Сборка на пикете из отдельных элементов анкерно-угловой опоры УБМ-22

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист
119

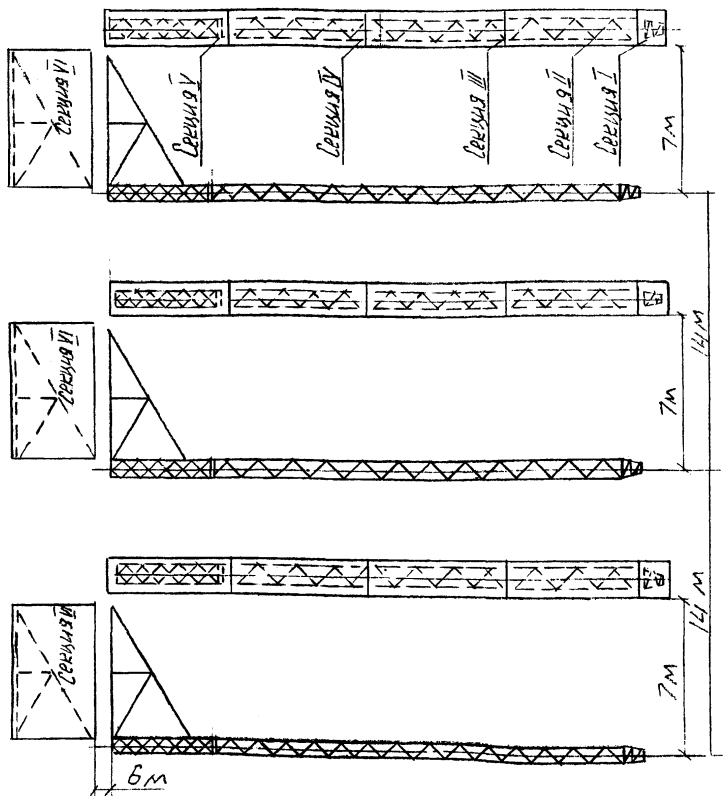


Рис. 10-3 Сборка на тикете из секций, предварительно укреплённых на полигоне очерно-уголовой опоры УБМ-22

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист
120

Формат 11