

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

ТЕМА № 5628 ПЛНАН ЦО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС
35-II50 кВ

РАЗДЕЛ 10

ВЛ 500 кВ (все виды работ)
ВЛ-Т (К-2-34)
(СБОРНИК)

СБОРКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *Димитров* — Г.Н. ЭЛЕНБОГЕН

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 *Горюх* В.А. ПОЛУБКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ *Енкен* Е.Н. КОГАН

Шт. № 1000 дата 15.06.86 г.
24392 Год 1985

1985

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 (УБИ).

Карты служат руководством при сооружении линий электропередач 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.

Чертеж подл. 1 Подпись и дата: 24.04.1987 № 24392

Нач.отв.	Палубков	Палубков	20.11
Н.контр.	Зубрицкая	Зубрицкая	20.11.88
Г.спец	Когон	Когон	20.11.88
Разраб	Кобальчук	Кобальчук	20.11.88

ВЛ-Т(К-2-34)

Технологические карты
Сборка металлических
опор

Страница	Лист	Листов
р. 2	120	
Всесоюзный институт "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Отдел ЭМ-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.	

Задачи по
изучению и
закреплению
материала
24.9.92

ВЛ-Т(К-2-34)	лист
3	

стр.

Сборка металлической анкерно-угловой опоры на оттяжках
УБМ-17.

102

Технологическая карта К-2-34-10.

Сборка металлической анкерно- угловой опоры на оттяжках
УБМ-22.

112

Инв. № подл.	Позиция в сборке	Размеры, мм
24392		

ВЛ-Т(К-2-34)	Лист
4	

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 свободностоящих.

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 скрепленных на полигоне.

4. Предварительная укрупнительная сборка секций опор на оттяжках типа ПБ, ПУБ и УМ осуществляется на механизированном полигоне ПУСОМ-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-

Чертёжный лист
Паспорт и Заводской №
24392

ВЛ-Т(К-2-34)

Акт
5

Копировал

Формат А4

сменной работы (продолжительность смены 8,2 часа) на равнинной местности в летний период. Для составления калькуляций трудозатрат использован сборник ЕНиР 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	1,7
При выполнении работ в распутице или на участках, залитых водой	1,35
в горных условиях или на косогорах (при крутизне ската более 1:5)	1,7
При сборке опор на фундаментах высотой более 1 м от поверхности земли	1,2
В зимних условиях для температурной зоны (согласно классификации, приведенной в общей части ЕНиР)	
I (январь–февраль)	1,08
II (декабрь–март)	1,13
III (ноябрь–март)	1,19
IV (ноябрь–март)	1,27
V (ноябрь–март)	1,29
VI (октябрь–апрель)	1,41

Учебник по
строительству
24392

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. 1979 г.“

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

II.1. Перемещение элементов весом более 50 кг осуществляется только механизированным способом.

II.2. Для доступа монтажников к сборочным узлам применяются подкладки высотой не менее 30 см.

ВЛ-Т(К-2-34)

лист
7

Цифр. № подл. Подпись и фамилия
24392

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 подмачивания должны ежедневно осматриваться проработом 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.

II. 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.

II.3. Все бригады по сборке опор должны быть оснащены приспособлениями, предусмотренными "Технологическим нормокомплектом 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.

Индексы	Материалы и детали
24392	

ВЛ-Т (К-2-34)	Лист
	8

Технологические карты

ВЛ 500 кВ

Сборка металлической анкерно-угловой

опоры на оттяжках УБМ-22

К-2-34-10

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. IО-1 и IО-2 (размеры в метрах).

I.3. Картою 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 обжига опоры приведен на рис. IО-2.

Инв. №	Последн. и Запас.
24392	

ВЛ-Т(К-2-34)	Илл 112
--------------	------------

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

2.4.1. Выполнить укрупнительную сборку секций опоры согласно рис. I-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 стреловой их согласно рис. I-5 настоящего сборника.

2.4.3. Произвести стыковку секций стоек.

2.4.4. Пристыковать к стойкам секции траверсы и тросы/стойки.

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. I-6 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 несовмещенные 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 заливкой резьбы (закернивания) или с помощью пружинных шайб.

2.7. При сборке опор следует руководствоваться указаниями по

Черт. №	Последн. ч. Эдита	Форм. №
24392		

БЛ-Т(К-2-34)	113
--------------	-----

технике безопасности, изложенными в п.п. I0,II,I2 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 опоры выполняются звеном рабочих в составе

Профессия	Разряд	Количество членов звена	
Электролинейщик	6	I	I
Электролинейщик	5	-	-
Электролинейщик	4	3	3
Электролинейщик	3	4	4
Электролинейщик	2	2	-
Машинист крана	6	I	I

Инв. № 100
Подпись и дата: 03.05.92
24392

БЛ-Т(Л-2-34)	114
Копировал	Формат А4

Инв. № подл.	Подпись и фамил.	Взам. ЧК, кг
24392		

2.9. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Ед.	Норма времени	Тип опоры	
			на един.измере-	УБМ-22	
		изм.	нин.чел.-ч.		
		изм.	эл.лин. маш.	Объем	Затраты труда,
					чел.-ч.
				работ	эл.лин. маш.

A. При сборке на пикете из отдельных элементов

EНиР 23-3-9 т.2 п.1 д,е	Сборка анкерно-угловых опор на оттяжках	I т 100 шт. болтов	2,8 I4 0,28 1,4	I5,0 21,15 42,0 296,1	42,0 29,61
			Итого		338,1 33,81

B. При сборке на пикете из секций, укрупненных на полигоне

t.3 п.1 а,б п.2 а,б	Сборка укрупненных секций на полигоне	I т 100 шт. болтов	0,94 7,7 0,09 0,77	I5,0 21,15 I4,I I62,85	I4,I I6,28
			Итого		176,95 17,69
t.3 п.3 а,б п.4 а,б	Сборка на пикете опор из укруп- ненных секций	I т. 100 шт. болтов	1,1 I,4 0,14 0,18	I5,0 21,15 I6,5 29,61	2,1 5,9
			Итого		46,11 5,9

№15
Мост

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 односторонний	с открытыми зевами	2841-80E		
	24	то же	2841-80E	5
	30	— —	2841-80E	7
	36	— —	2841-80E	2
Строп	2-х ветвевой	2СК-3,2 3000		
		25573-82	2	

ЦНК № подп.	Планшет с датой
247392	

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист
116

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Строп	4-х ветвевой	4СК-3,2 3000 25573-82	2	
Строп	одноветвевой	СЕДИ-0,63 1500 25573-82	8	тросовые расчалки
Звено разъемное	треугольное	РТИ-3,2 25573-82	4	
Захват	крюковой	К-1,6 25573-82	12	
Свайка	металлич.	2590-71	8	$\phi 20\text{мм}, l=1,0\text{м}$
Свайка металл	металлич.	2590-71	8	$\phi 20\text{мм}, l=1,5\text{м}$
Подкладка	деревян.	9463-72	50	$\phi 200\text{мм}, l=0,4\text{м}$

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

Инв. № подп.	Планшеты и доски
24392	

БЛ-Т(К-2-34)	лист
--------------	------

Числ. № подр.	Подпись и дата	Разм. чл. №
24392		

М.д.рс 2512-80 РР-Ч1 Т570

Изображение

ВИ-Т (К2-34)

Изображение

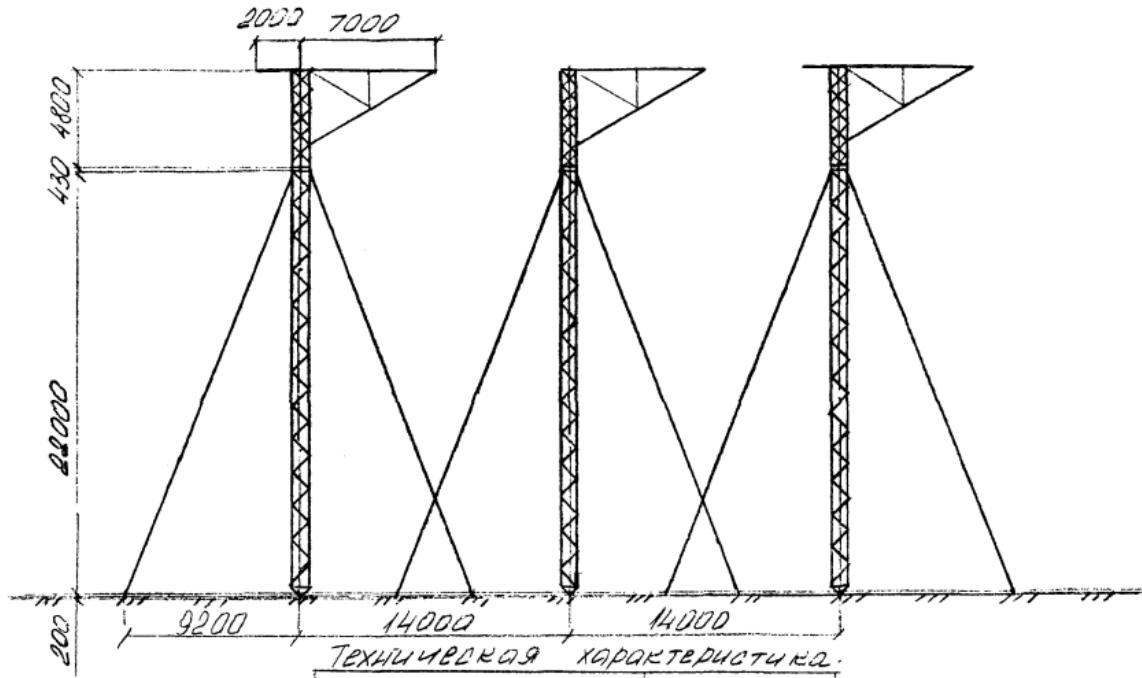
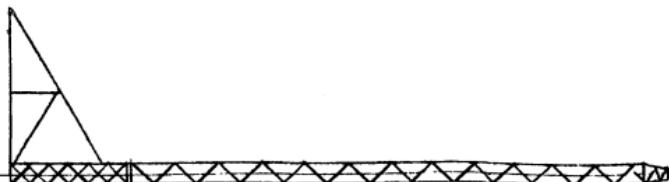


Рис. 10-1 Амперно-угловая трехстоечная опора УВИ-22

Пакеты с детолями

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

МУДРОСТЬ И СИЛА



Пакеты с детолями

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

МУДРОСТЬ И СИЛА



Пакеты с детолями

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

МУДРОСТЬ И СИЛА



Рис.10.2 Сборка на пакете из отдельных элементов однокомплектной опоры У5М-22

Лин. № 1002	Погрешность в длине	±30мм
24392		

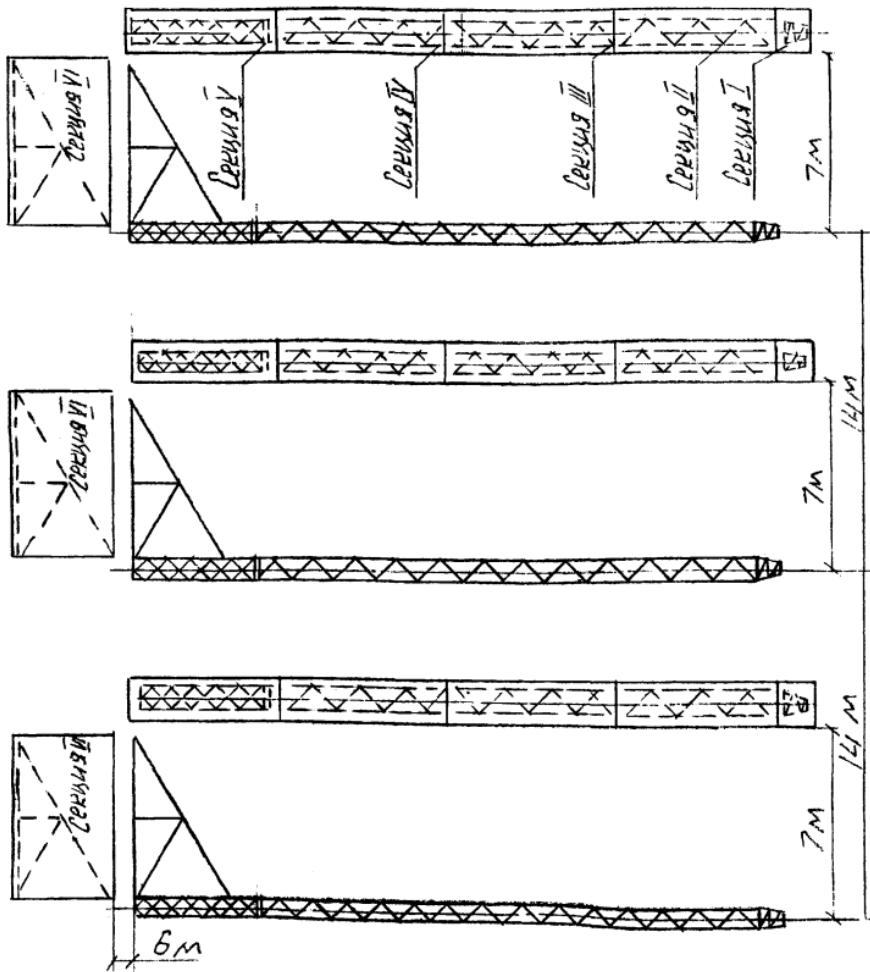


Рис.10-3 Сборка на пакете из секций, предварительно укрупненных по полигоне многоугольно-угловых опоры УБМ-22

Унид. № подр.	Позиция в блоке	Колич. в блоке
24392		

2-34-30

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист
120