

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



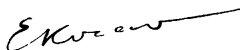
Г.Н. ЖЕНОБОГОВ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20



В.А. ПОМУКОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ



Е.Н. КОГАН

1985

Шифр дела  
24392  
Дата  
16.06.85  
Подп. и 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 подл.	Подпись и дата	Взам шифр №
24392		

Нач. отд.	Полушков	Взам	24.11.85
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.	

Инв. № 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 стоящих.

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<sup>1</sup> 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-

Изм. № подл. Подпись и дата Изм. № 2  
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	1,7
При выполнении работ в распутицу 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 ЕНП)	
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

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



Сборка металлической анкерно-угловой  
опоры на оттяжках УБМ-17

К-2-34-9

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта составлена на сборку металлических анкерно-угловых опор на оттяжках УБМ-17.

1.2. Схемы опор с основными показателями представлены на рис. 9-1 и 9-2 настоящего сборника.

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

1.4. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

1.4.1 Укрупнение отдельных элементов.

1.4.2. Соединение укрупненных элементов.

1.4.3. Присоединение оттяжек к опоре.

1.4.4. 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

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист

102

ТК-53 со стрелой II,5 м.

2.3. Планплощадки для сборки опоры приведен на рис. 9-1 и 9-2.

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 доковые грани секций. Затем собранные грани устанавливаются на ребро и надежно закрепляются 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 консолей и тросовых кан.

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

2.4.6. Проверить собранную опору по допускам, приведенным на рис. 2-4 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 несовмещаемые 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.

Инв. 12/10/01  
24392  
Подпись и дата Изм. 6. 8. 02

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист  
103

Копировал

Формат А4

2.7. При сборке опор следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п.п. 10, 11, 12 общей части.

Особое внимание обращается на следующее:

2.7.1. Для подъема секций 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 чел	
		при сборке на пи- кете из отдельных элементов	при сборке на пике- те из секций, круп- ненных на полигоне
Электролинейщик	6	I	I
Электролинейщик	5	2	-
Электролинейщик	4	3	3
Электролинейщик	3	4	4
Электролинейщик	2	2	-
Машинист крана	6	I	I

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

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист  
104

Копировал

Формат А4

## 2.9. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на един.измения, чел.-ч		Объем работ	Тип опоры УБМ-17 Затраты труда, чел.-ч	
			эл.лин.	маш.		эл.лин.	маш.
А. При сборке на пикете из отдельных элементов							
БНПР 23-3-9	Сборка анкерно-угловых опор на	1 т	2,8	0,28	12,8	35,84	3,58
т.2 п.1 д,е	оттяжках	100 шт. болтов	14	1,4	18,26	255,64	25,56
Итого						291,48	29,14
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	12,8	12,0	1,2
т.3 п.1 а,б	полигоне	100 шт. болтов	7,7	0,77	18,26	140,6	14,06
Итого						152,6	15,26
т.3 п.3 а,б	Сборка на пикете опор из укруп-	1 т.	1,1	0,14	12,8	14,08	1,79
п.4 а,б	ненных секций	100 шт. болтов	1,4	0,18	18,26	25,56	3,28
Итого						39,64	5,07

## 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Тип опоры	
	УБМ-17	
	При сборке на пикете из отдельных элементов	При сборке на секциях, укрупненных на полигоне
Трудоемкость, чел.-дн.	39,1	5,4(25,9)
Время работы механизмов, маш.-см.	3,6	0,6
Численность звена, чел.	II	9
Продолжительность, смен	3,6	0,6
Производительность за смену, опор	0,3	1,7

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	1	лстр.=II,5 м
Домкрат	реечный	РД-5	2	Q=5 т
Ключ гаечный одно- сторонний	с открытыми звеньями			
24	70 мм	2841-80Е	5	
30	— " —	2841-80Е	6	
36	— " —	2841-80Е	2	
Строп	2-х ветвев.	2СК-3,2 3000		
		25573-82	2	

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист

106

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Строп	3-х ветвевой	4СК-3,2 3000 25573-82	2	
Строп	одноветвевой	СПК1-0,63 I500 25573-82	8	тросовые расчалки
Звено разъемное	треугольное	РТИ-3,2 25573-82	4	
Захват	крюковой	К-I,6 25573-82	12	
Свайка	металлич.	2590-7I	8	Ø20мм, l=I,0м
Свайка	металлич.	2590-7I	8	Ø20мм, l=I,5м
Подкладка	деревянная	9463-72	50	Ø200мм, l=0,4м

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

Шифр докум.  
24392

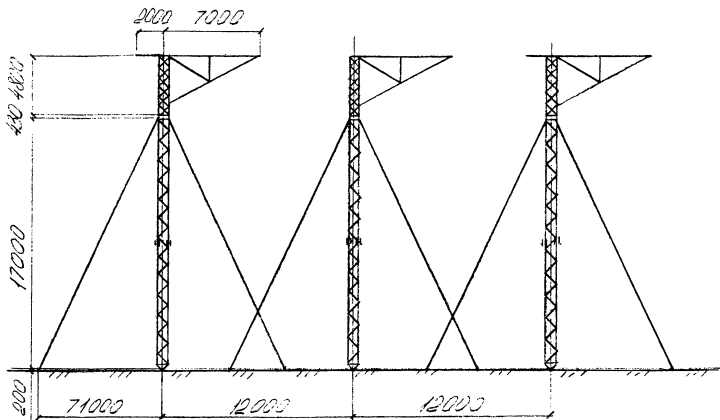
Лист  
Лист  
Лист

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист  
107

Формат 11

И. № мод.	Подпись и дата	Взам. инв. №
24392		



Техническая характеристика опоры

Тип опоры	УБМ-17
Общий вид опоры, кг	13333,1
Вес металла опоры, кг	12787,2
Вес метизов, кг	545,8
Количество болтов, шт	1825

УБМ-17 - УБМ-17 - УБМ-17 - УБМ-17 - УБМ-17

М. 030 2512-80 М-11 Т570

Нормы

ВЛ-Т (К-2-34)

Формат 11

Лист 108

## Пакеты с деталями

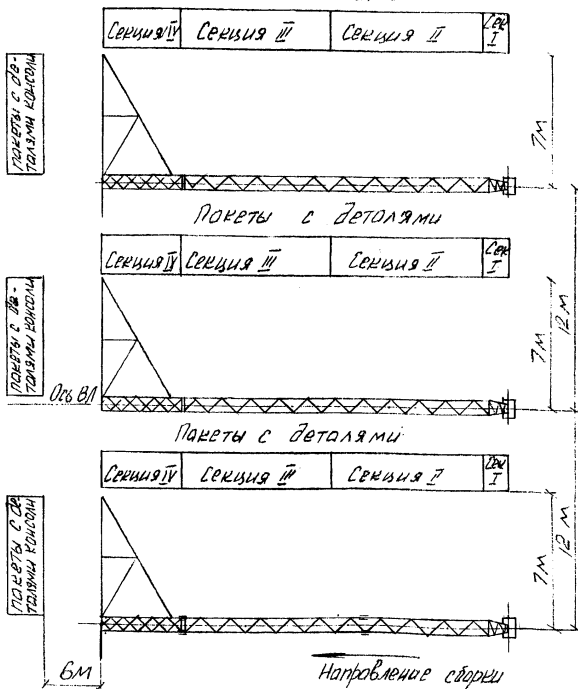


Рис. 9-2. Сборка на пикете из отдельных элементов  
анкерно-человой опоры УБМ-17

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист  
109



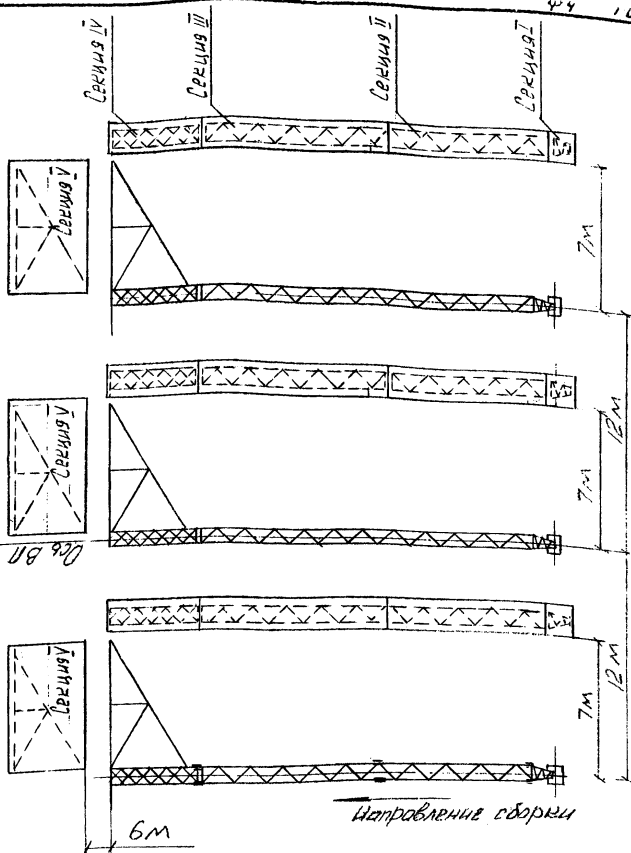


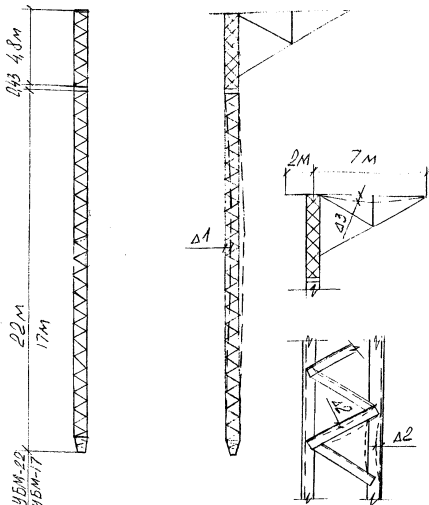
Рис. 9-3 Сборка на пикете из секций, предварительно удерживаемых на полигоне анкерно-угловой опоры УБМ-17

ВЛ-Т(К-2-34)

Лист  
110

Формат А1

Копирован



Δ	Показатели	Допускаемые отклонения
1	Средн. прогиба стойки опоры	1:750 высоты стойки
2	Средн. прогиба траверсы	1:300 длины траверсы
3	Прогиб элементов решетки	1:750 длины угловых

Рис. 9-4. Допуски на сборку пикирно-угловых опор УБМ-17, УБМ-22

-3349

Шифр по кат. 243.92  
Лист 111

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист  
111

М. 002 25/2-80 ПР-471 Т 600

Копирован

Формат 11