

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
Главное техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35 + 1500 кВ

Монтаж унифицированных стальных опор ВЛ 500 кВ

СВОРИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

K-2-42

Сборка анкерно-угловых трехстоечных свободностоящих опор УСК 500-I, УСК 500-I+5, УСК 500-I+13

Заместитель директора института

Г.Н.Элонбоген

Начальник отдела ЭМ-20

Е.Н.Коган

Главный инженер проекта

Н.А. Войнилович

Москва 1939 г

333943 18114.07.29

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

I. Общая часть	3
2. Технологическая карта К-2-42-1. Сборка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1	6
3. Технологическая карта К-2-42-2. Сборка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1+5	14
4. Технологическая карта К-2-42-3. Сборка анкерно-угловой трехстоечной свободностоящей опоры УСК 500-1+13	21

BA-T(K-2-42)

ГИП Войнилович В.Л. 15.04.49 СБОРКА АНКЕТНО-УЧЕБНЫХ СТАДИЯ ИМЕНИ Листов
Н. контр. Зубрикова З.Р. 10.07.79 ТРЕХСОСТОЯННЫХ ВОДООБОРОДОСТОВ Д 2 28
наш. отд. Коган 10.07.79 ЦИХ ОПОР УСК 500-1, Всесоюзный институт
С.И. Чирново - ГГУ УСК 500-1+5, УСК 500-1+3, "Орггидроэнергострой"
5.5.81 № 20 г. Москва

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник технологических карт разработан на сборку на пикете анкерно-угловых трехстоечных свободностоящих опор, нормальных и повышенных.

2. Технологические карты рассчитаны на сборку опор УСК 500-I, УСК 500-I+5, УСК 500-I+I3, а также могут быть применены для опор УС 500-I, УС 500-I+5, УС 500-I+I3 и других опор, аналогичных по массе и габаритам.

Конструкции опор приняты по типовому проекту 3.407.2-155 Отделения дальних передач института "Энергосетьпроект".

3. Карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации (ПОС и ПР).

Технологические карты выполнены в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительство" Москва, Госстрой СССР 1987 .

4. Карты составлены для нормальных условий работы (равнинная местность, необводненные грунты, летний период, продолжительность рабочей смены 8,2 часа).

При приложении технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных технологических операций, скорректировать объемы работ и технико-экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства.

При строительстве ВЛ в усложненных условиях на затраты труда и механизмов следует применять поправочные коэффициенты, приведенные в "Вводной части" ЕНиР сборник Е23 выпуск 3.

5. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звенями при поточном строительстве. Количество звеньев назначается в зависимости от заданных сроков строительства на основании графика производства работ, составляемого для конкретной ВЛ с учетом технико-экономических показателей, приведенных в картах настоящего сбор-

ника.

6. Входной контроль качества металлоконструкций производится на пикете непосредственно перед сборкой с целью выявления дефектов, возникших при транспортировке, складировании, погрузке и разгрузке.

К входному контролю относится проверка соответствия конструкций, элементов и деталей рабочим чертежам, государственным стандартам и техническим условиям.

При входном контроле металлоконструкций проверяется:

- наличие паспортов завода-изготовителя с указанием типа опоры, марки и сертификата стали, марки электродов, даты изготовления, номеров элементов опор и даты отгрузки;
- наличие маркировки элементов опор, соответствующей схеме сборки;
- наличие защиты от коррозии;
- комплектность болтов, гаек и шайб, отсутствие на их поверхности трещин и раковин;
- прямолинейность болтов и отсутствие на них сбитой резьбы.

Подлежат устраниению следующие обнаруженные дефекты:

- мелкие дефекты оцинковки металлических элементов допускается закрашивать,
- мелкие потертости уголков правятся в холодном состоянии.

Оломоты, не соответствующие требованиям рабочих чертежей, стандартов и технических условий, при невозможности устранения обнаруженных дефектов должны быть отбракованы.

Контроль в ходе работ выполняют руководствуясь схемой операционного контроля качества, приведенной на рис. О-1.

При сборке стальных конструкций опор болтовые соединения должны отвечать следующим требованиям:

- не допускается установка в несокращаемые отверстия болтов меньшего диаметра;
- ось болта должна быть перпендикулярна плоскости соединяемых элементов;

ВЛ-7 (К-2-42)

3

- нарезная часть болта не должна находиться в теле соединяемых элементов более, чем на 1 мм, а гладкая часть болта не должна выступать из шайбы;
- головка болта и гайка должны плотно соприкасаться с плоскостями соединяемых элементов и шайб;
- гайки должны быть затянуты до отказа и закреплены от самоотвинчивания согласно проекту опоры;
- выступающая часть болта должна быть не менее 40 мм;
- шайбы должны устанавливаться, как правило, только под гайкой в количестве одной-двух;
- в случае недостатка резьбы разрешается в виде исключения кроме шайбы под гайку устанавливать одну шайбу под головку болта.

7. При сборке металлических опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

СНиП II-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве";

"Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва, 1984 г.;

"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзор СССР 1976 г.;

"Инструктивные указания по ТБ при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов "Информэнерго" 1977 г.;

"Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи" Москва 1987г.

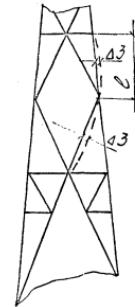
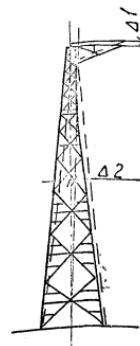
Особое внимание следует обратить на требования, изложенные ниже:

- перемещение элементов весом более 50 кг осуществляется только механизированным способом;

- для доступа монтажников к сборочным узлам применяются подкладки высотой не менее 30 см и навесные лестницы;
- наводка и проверка совпадения болтовых отверстий производится только при помощи монтажных ломиков;
- расстроповка наведенных секций или деталей опор допускается только после их закрепления болтами в 50% от проектного количества, но менее двух болтов в каждом узле;
- расстроповка устанавливаемых вертикально укрупненных плоскостей разрешается после их надежного расчаливания;
- при подъеме элементов опоры используются стандартные стропы соответствующей грузоподъемности;
- границы опасной зоны, определяемые зоной возможного падения перемещаемых конструкций, должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками;
- перемещение крана с грузом на крюке разрешается только задним ходом со стрелой, повернутой назад. При этом величина перевозимого груза не должна превышать 0,75% от максимально допустимой величины груза на данном кранете;
- при работе с навесной лестницей высотой более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепленный к конструкции опоры или к лестнице при условии крепления ее к опоре.

Специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (в зоне влияния действующих ВЛ, сложный рельеф местности, естественные условия и т.п.), должны быть оговорены в ПМР при привязке технологических карт к конкретному объекту.

Δ	Контролируемые показатели	Критерии оценки качества, мм
1	Стрелы прогибов (кривизна) трапеферсы	22,0
2	Стрелы прогибов (кривизна) стоек	40
3	Прогиб поясных уголков и элементов решетки (в любой плоскости) в пределах погрешности	20 \leq 750



Основные процессы и операции, подлежащие контролю		Сборка опоры					
Состав контроля (что проверяется)	Стрела прогиба трапеферсы А1	Стрела прогиба стойки опоры А2	Прогиб элементов решетки А3	Чистота обработки деталей	Затяжка гаек	Раскрепибдные резьбы!	
Техническое оснащение (чем проверяется)	Метр	Метр	Метр	Визуально	Молоток	Визуально	
вид контроля (режим, периодичность, время)	После сборки			Сплошной в процессе работы			
Кто контролирует	Мастер			Бригадир			

Рис. D-1. Схема операционного контроля качества

ВЛ-Г (К-2-42)

Лист 5

формат А3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

K-2-42-2

СБОРКА АНКЕРНО-УГОЛОВОЙ ТРЕХСТОЕЧНОЙ СВОБОДНОСТОЯЩЕЙ ОПОРЫ УСК 500-І+5

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на сборку анкерно-угловой трехстоечной опоры УСК 500-І+5 на пикете из отдельных элементов, а также применима для сборки опоры УС 500-І+5 и других опор, аналогичных по массе и габаритам.

Эскиз опоры УСК 500-І+5 приведен на рис. 2-І.

1.2. В состав работ, рассматриваемых картой, входят

- сборка укрупненных монтажных элементов;
 - сборка опоры из укрупненных монтажных элементов;
 - выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала сборки опоры должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- устроены подъезды к пикетам;
 - площадка сборки и складирования пакетов с доставляемыми опорами должна быть расчищена от деревьев, кустов, кустарника и других предметов, мешающих производству работ;
 - закончено сооружение фундаментов;
 - определены схема подъема и место выкладки опоры;
 - завезены в полном комплекте все детали опор согласно ведомости отправочных марок;

- проверено качество металлических элементов согласно требованиям проекта и СНиП.

2.2. Последовательность производства работ по сборке стойки опоры на пятах

2.2.1. Произвести сборку нижних плоскостей подставки С-12, стойки С-11 и тросостойки ТС-2 в непосредственной близости от фундамента.

2.2.2. Произвести укрупнительную сборку боковых граней тросо-
стойки ТС-2.

2.2.3. Установить боковые грани тросостойки ТС-2 на нижнюю плоскость.

2.2.4. Установить диафрагмы и обрешетку верхней плоскости тросостойки ТС-2.

2.2.5. Стойка С-II и подставка С-ІІ собираются в аналогичной последовательности.

2.2.6. Выполнить укрупнительную сборку траверсы ТР-3.

2.2.2. Присоединить траверсу к стойке.

2.2.8. В аналогичной последовательности собрать две другие стойки опоры.

2.2.9. Проверить собранную опору согласно допускам, приведенным на рис. О-1.

2.8. После окончания сборки опоры прикрепить к одной из стоек таблички с номером и логотипом установки и указать безопасность.

2.4. Укрупненные боковые грани ставятся на ребро вместе с установленными на них навесными лестницами и расчаливаются с одной стороны за противоположный полс собранной нижней плоскости, с другой - за металлические свайки.

3. ТРЕЗОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Входной и операционный контроль качества осуществляется согласно п.6 "Общей части" настоящего сборника.

BA-T (K-2-42)

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы на сборку опоры приведена в таблице № 2-1.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ на сборку опоры приведен в таблице № 2-2.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях и тяжелаже на одно звено

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Кран тракторный	TK-53М	1	Сборка опоры
Вилка рычажная	АГУ-12-А	1	То же
Лестница извесная	H=2+7 м	4	
Домкрат роечный	РД-5 Q=5 тс	2	Правка деталей, сборка узлов
Строп двухветвевой	ЖСК-2,0.2000 ГОСТ 25573-82	1	Строповка монтажных элементов
Канат капроновый	φ 11,1 мм l = 20 м ГОСТ 10293-77	4	Оттяжка и наведение монтажных элементов
Трос	φ 8,5 mm l = 15 м ГОСТ 3079-80	8	Тросовые расчалки
Свайка металлическая	φ 20 мм l = 0,5 м ГОСТ 2590-71	4	Крепление расчалок
Подкладка деревянная	φ 200 мм l = 0,5 м ГОСТ 9463-72	35	Для выкладки опоры

В перечень не включаются инструмент, средства измерения и контроля, средства индивидуальной защиты, предусмотренные технологическим нормокомплектом.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Работы по сборке опоры следует производить в строгом соответствии с указаниями по технике безопасности, изложенными в п.7 "Общей части" настоящего сборника.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Нормативные затраты труда электролинейников, чел.-ч	569,84
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч.	95,02
Заработка плата электролинейников, р.-к.	437-57
Заработка плата машинистов, р.-к.	93-58
Продолжительность выполнения работ, смена	5,8
Выработка на одно звено в смену, опор-смена	0,17

33943

ВА-Т(К-2-42)

15

**КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ
НА СБОРКУ ОПОРЫ УСК 500-1+5**

Таблица 2-1

Наименование процесса	Норма расчета для единиц измерения	Единица измерения работ	Объем	Обоснование (ЕНП и др. нормы)	Норма времени		Расценка		Затраты труда		Зарплата		Время пребывания машины на объекте	Зарплата машины с учетом потребления на объекте, р-н
					ЭЛЕКТРО- МАШИ- НИЧЕСКИЙ КОВ, чел.-ч	МАШИ- НИСТОВ, чел.-ч (наш. ч)	ЭЛЕКТРО- МАШИ- НИЧЕСКИЙ КОВ, р-н	МАШИ- НИСТОВ, р-н	ЭЛЕКТРО- МАШИ- НИЧЕСКИЙ КОВ, чел.-ч (наш. ч)	МАШИ- НИСТОВ, чел.-ч (наш. ч)	ЭЛЕКТРО- МАШИ- НИЧЕСКИЙ КОВ, р-н	МАШИ- НИСТОВ, р-н		
Сборка анкерно-угловой опоры из отдельных элементов на пикете	Iт	21,7	§ Е23-3-8 ЕНП табл.2, п.3,4		3,36	0,56	2-58	0-55	72,9	12,2	55-99	II-94		
	100шт. болтов	29,58			16,8	2,8	12-90	2-76	496,94	82,82	381-58	8I-64		
									569,84	95,02	437-57	93-58		

BA-T(K-2-42)

33943

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СБОРКЕ ОПОРЫ
УСК 500-1+5

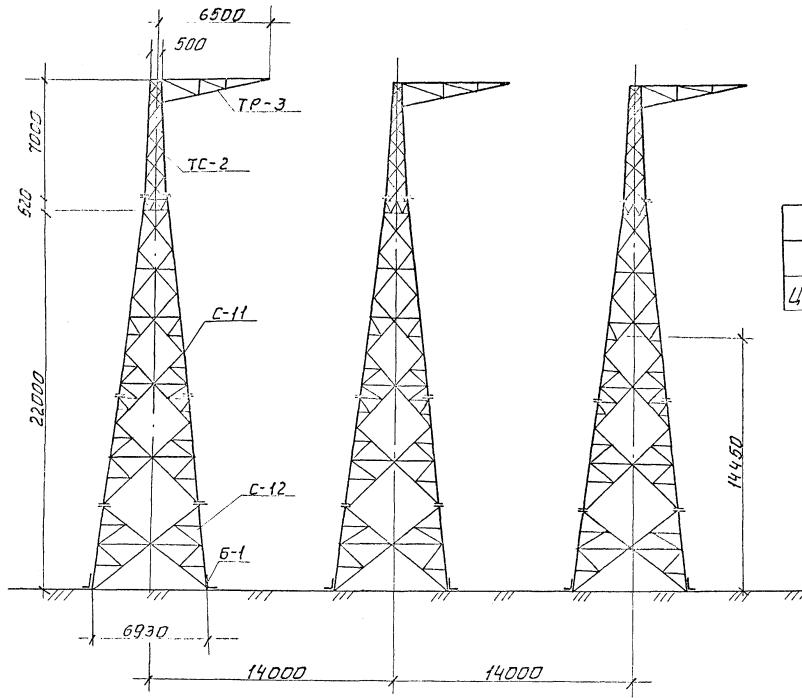
ТАБЛИЦА N 2-2.

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	ЗАТРАТЫ ТРУДА		Прикладной состав звена	Продолжительность процесса ч/см	Часы				
			ЭЛЕКТРОДИ- НЯЙЩИКОВ, чел.-4	МАШИНС- ТОВ, чел.-4 (маш-4)			10	20	30	40	50
Сборка анкерно-угловой опоры из отдельных элементов на пикете	опора	I	569,84	95,02	Эл.длинношники 6 р.- I 5 р.- I 4 р.- 4 3 р.- 4 2 р.- 2 Машинисты 8 р.- I 5 р.- I	47,51 5,8					47,51 (14 чел.)

11.6.1.21
33943

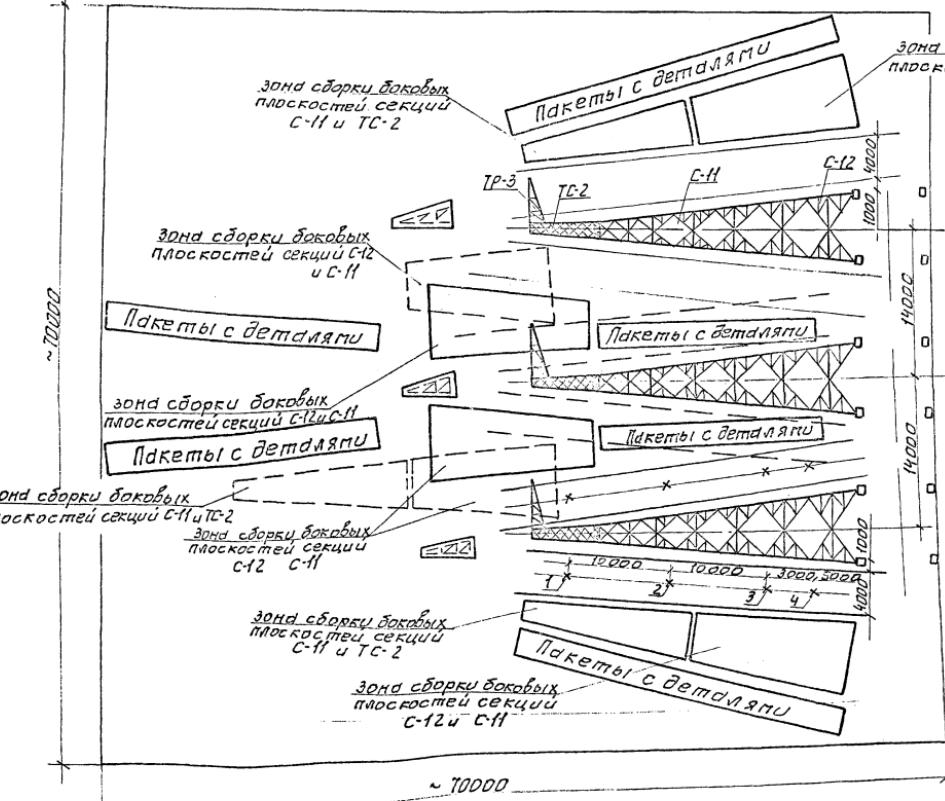
ВЛ-Т(К-2-42)

12
13



Тип опоры	УСК 500-1+5
Масса, т	21,7
Центр тяжести, м	14,45

Рис. 2-1 Анкерно-угловая опора УСК 500-1+5



Условные обозначения

* стоянка кранов
осв хода кранов

Рис.2-2 План площадки
для сборки опоры
УСК 500-1+5 на пикете

