МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ 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

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-2-41

Сборка промежуточных опор на отттяжках ПП 500-1, ПП 500-3

Заместитель директора института	17.04.89	Г.Н.Эленбоген
Начальник отдела ЭМ-20	10.07.89	Е.Н.Коган
Главный инженер проекта		Н.А.Войнилович

Москва 1989 г.

942 Вл. 14.07.89

gost.e-ecolog.ru

Формат 123

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
I. Область применения	3
2. Организация и технология выполнения работ	3
3. Требования к качеству и приемке работ	4
4. Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы	5
5. График производства работ	5
6. Материально-технические ресурсы	5
7. Техника безопасности	5
8. Технико-экономические показатели	6

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-2-41

Сборка промежуточных опор на оттяжках

ПП 500-I, ПП 500-3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на сборку унифицированных промежуточных опор на оттяжках ПП 500-I, ПП 500-3.

Конструкция опор принята по типовому проекту Отделения Дальних Передач института "Энергосетьпроект" 3.407.2-155. Эскизы опор приведены на рис.I.

I.2. Технологическая карта предназначена для использования в качестве руководства при производстве работ и составлении организационно-технологической документации (ПОС и ППР).

Технологическая карта выполнена в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве" Москва 1987 г., Госстрой СССР.

I.3. Карта составлена для нормальных условий работы (летний период, равнинная местность, необводненные грунты, продолжительность смены 8,2 часа).

При привязке технологической карты к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудовых затрат и расход эксплуатационных материалов в соответствии с условиями строительства и рельефом местности.

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

I.4. Технологической картой предусмотрена сборка опор специализированными звеньями. Количество звеньев определяется в зависимости от заданных сроков строительства на основании графика производства работ, составленного для конкретной ВЛ с учетом технико-экономических показателей, приведенных в данной карте.

I.5. В технологической карте рассматривается сборка опор на пикете как из отдельных элементов, так и из секций, предварительно укрупненных на полигоне.

I.6. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- укрупнение отдельных элементов;
- соединение укрупненных элементов;
- присоединение оттяжек к опоре;
- выверка собранной опоры.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

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

- закончено сооружение фундаментов;
- определены схема подъема и место выкладки опоры;
- площадка сборки и складирования пакетов с деталями опоры должна быть расчищена от деревьев, пней, кустарника и других предметов, мешающих производству работ;
- 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 опор на пикете из отдельных элементов:

- нарезная часть болта не должна находиться в теле соединяемых элементов более, чем на I мм, а гладкая часть болта не должна выступать из шайбы;

33942
М., ОЭС 14/II-81 РГ-366 т 2000
Формат А3

2.2.I. Произвести укрупнительную сборку боковых граней I-й секции стойки. (рис.2).

2.2.2. Установить собранные боковые грани на ребро в непосредственной близости от подножника и расчалить их за металлические свайки.

2.2.3. Выполнить обрешетку нижней и верхней граней.

2.2.5. П секция стойки собирается в аналогичной последовательности.

2.2.6. Произвести стыковку I и П секций.

2.2.7. Сборка и стыковка Ш и IУ секций стойки производится в аналогичной последовательности.

2.2.8. Выполнить укрупнительную сборку частей траверс и состыковать их между собой.

2.2.9. Пристыковать траверсу к стойкам опоры.

2.2.I0. Выполнить укрупнительную сборку тросостоек и пристыковать их к траверсе.

2.2.II. Установить детали для крепления оттяжек, присоединить оттяжки к опоре, привязав их нижние концы к стойкам.

2.2.I2. Прикрепить к стойке опоры табличку с номером и годом установки и плакат безопасности.

2.3. Последовательность производства работ по сборке опор на пикете из секций, предварительно укрупненных на полигоне:

2.3.I. Выложить укрупненные секции в зоне сборки опоры согласно схеме, приведенной на рис.3, производя их стыковку между собой.

2.3.2. Далее работы вести согласно п.п.2.2.9. ÷ 2.2.I2.

2.4. Строповка элементов опоры осуществляется в узлах опоры с применением подкладок во избежание нарушения оцинковки.

3.ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.I. Входной контроль выполняются на пикете непосредственно перед сборкой производителем работ.

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

3.3. При приемке 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;
- отсутствие повреждения защиты от коррозии в виде оцинковки;
- комплектность болтов, гаек и шайб, отсутствие на их поверхности трещин и раковин;
- прямолинейность болтов и отсутствие на них сбитой резьбы.

3.4. Подлежат устранению следующие обнаруженные дефекты:

- мелкие дефекты оцинковки металлических элементов допускается закрашивать;
- мелкие погнутости уголков правятся в холодном состоянии.

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

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

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 33942

Ц. 000-ВЛ-Т-000-ТМ00 Н, ОВС 14/12-81 РГ-366 т 2000

- головка болта и гайка должны плотно соприкасаться с плоскостями соединяемых элементов и шайб;
- гайки должны быть затянуты до отказа и закреплены от самоотвинчивания постановкой пружинных шайб, контргаек или забивкой резьбы на глубину не менее, чем на 3 мм;
- выступающая часть болта должна быть не менее 40 мм;
- шайбы должны устанавливаться, как правило, только под гайкой в количестве одной-двух;
- в случае недостачи резьбы разрешается в виде исключения кроме шайбы под гайку устанавливать одну шайбу под головку болта.

3.7. Схема операционного контроля качества приведена на рис.5.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Калькуляция затрат труда, машинного времени и заработной платы на сборку опор приведена в таблице № I.

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ по сборке опор приведен в таблице № 2.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, № чертежа	Кол., шт.	Назначение
Кран тракторный	ТК-53М	I	
Домкрат реечный	РД-5 Q=5 т	2	
Строп двухветвевой	2СК-3,2.3000 ГОСТ 25573-82	2	
Строп четырехветвевой	4СК-3,2.3000 ГОСТ 25573-82	2	
Подкладки деревянные	∅ 200 мм ГОСТ 9463-72	0,I м3	
Свайки металл.	∅ 20 мм ℓ = 0,5 м ГОСТ 2590-7I	8	

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

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При производстве работ по сборке опор должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:
- СНиП III-4-80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве";
- ССБТ Государственные стандарты, Система стандартов безопасности труда;
- "Правила техники безопасности при производстве электромон-

тажных работ на объектах Минэнерго СССР", Москва, 1984 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 1987 г,

а также требования по технике безопасности, 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;
- 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 не менее двух болтов в каждом узле;
- при подъеме элементов опоры и укрупненных секций используются стандартные стропы соответствующей грузоподъемности;
- границы опасной зоны, определяемые зоной возможного падения перемещаемых конструкций, должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками;
- специальные требования техники безопасности, связанные с особыми условиями производства работ (зона влияния действующих ВЛ, рельеф местности и т.д.), оговариваются в ППР при привязке технологических карт к конкретному объекту;
- 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 вылете.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателя	Величина показателя			
	сборка из отдельных элементов		сборка из укрупненных секций	
	ПП 500-1	ПП 500-3	ПП 500-1	ПП 500-3
Нормативные затраты труда эл.линейщиков, чел.-ч	257,6	258,7	32,4	32,9
Нормативные затраты труда машинистов, чел.-ч	25,8	25,9	4,1	4,2
Заработная плата электролинейщиков, р.-к	193-53	194-40	25-19	25-55
Заработная плата машинистов, р.-к	27-30	27-40	4-30	4-40
Продолжительность выполнения работ, смена	3,1	3,2	0,5	0,5
Выработка на одно звено в смену, опор-смена	0,32	0,31	2,0ь	2,0

33942

КАЛЬКУЛЯЦИИ ЗАТРАТ ТРУДА, МАШИННОГО ВРЕМЕНИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ НА СБОРКУ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ ПП 500-I, ПП 500-3

Таблица N I

Наименование процесса	Номер расценки для определения заработной платы	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени: электролинейщиков, чел.-ч	Норма времени: машинистов, чел.-ч (маш.-ч)	Расценка: электролинейщиков, р.-к	Расценка: машинистов, р.-к	Затраты труда: электролинейщиков, чел.-ч	Затраты труда: машинистов, чел.-ч (маш.-ч)	Заработная плата: электролинейщиков, р.-к	Заработная плата: машинистов, р.-к	Время пребывания машин на объекте, маш.-ч	Заработная плата машинистов с учетом пребывания машин на объекте, р.-к
					Сборка на пикете из отдельных элементов									
Сборка опоры ПП 500-I		I тонна	7,096	ЕНиР §Е23-3-8 табл. 2 п. I,2 "в"	2,8	0,28	2-I0	0-30	I9,87	I,99	I4-90	2-I3		
		I00 шт. болтов	I6,98		I4,0	I,4	I0-52	I-48	237,7	23,77	I78-63	25-I3		
									257,57	25,76	I93-53	27-26	25,76	27-26
Сборка опоры ПП 500-3		I тонна	7,508	ЕНиР § Е23-3-8 табл. 2 п. I,2 "в"	2,8	0,28	2-I0	0-30	2I,02	2,I	I5-77	2-25		
		I00шт. болтов	I6,98		I4,0	I,4	I0-52	I-48	237,7	23,77	I78,63	25-I3		
									258,72	25,87	I94-40	27-38	25,87	27-38
					Сборка на пикете из укрупненных секций									
Сборка опоры ПП 500-I		I тонна	7,096	ЕНиР § Е23-3-8 табл. 3, п. 3,4	I,I2	0,I4	0-87	0-I5	7,95	0,99	6-I7	I-06		
		I00 шт. болтов	I6,98		I,44	0,I8	I-I2	0-I9	24,45	3,06	I9-02	3-23		
									32,4	4,05	25-I9	4-29	4,05	4-29
Сборка опоры ПП 500-3		I тонна	7,508	ЕНиР § Е23-3-8 табл. 3, п. 3, 4	I,I2	0,I4	0-87	0-I5	8,4I	I,05	6-53	I-I3		
		I00 шт. болтов	I6,98		I,44	0,I8	I-I2	0-I9	24,45	3,06	I9-02	3-23		
									32,86	4,II	25-55	4-36	4,II	4-36

33942

ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО СБОРКЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОРЫ НА ОТТЯЖКАХ ПП 500-I, ПП 500-3

Таблица № 2

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда: эл. линейщиков, чел.-ч	Затраты труда: машинистов, чел.-ч (маш.-ч)	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч/см.	Часы: 5	10	15	20	25	30
Сборка промежуточной опоры из отдельных элементов на пикете ПП 500-I	I тонна I00 шт. болтов	3,096 I6,98	257,57	25,76	эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - 3 3 р. - 4 2 р. - 2 машинист крана 6 р. - I	25,76 3,I4	25,76 (II чел.)					
ПП 500-3	I тонна I00 шт. болтов	7,508 I6,98	258,72	25,87	то же	25,87 3,15	25,87 (II чел.)					
Сборка промежуточной опоры из укрупненных секций ПП 500-I	I тонна I00шт. болтов	3,096 I6,98	32,4	4,05	эл. линейщик 6 р. - I 4 р. - 3 3 р. - 4 машинист крана 6 р. - I	4,05 0,49	4,05 (9чел.)					
ПП 500-3	I тонна I00 шт. болтов	7,508 I6,98	32,86	4,II	то же	4,II 0,5	4,II (9чел.)					

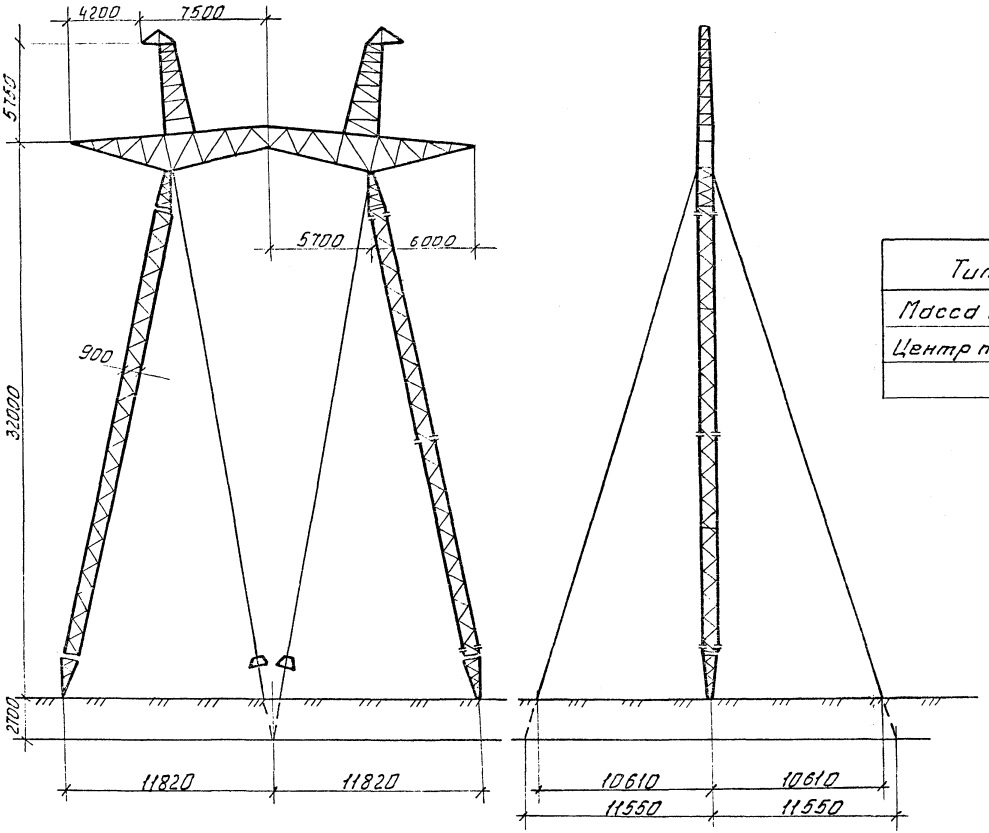
ВЛ-Т(К-2-4I)

Лист 8

Инв. № подл. 33942

Подпись и дата

Формат А2



Тип опоры	ПП500-1	ПП500-3
Масса опоры, т	7,096	7,508
Центр тяжести, м	22,87	22,76

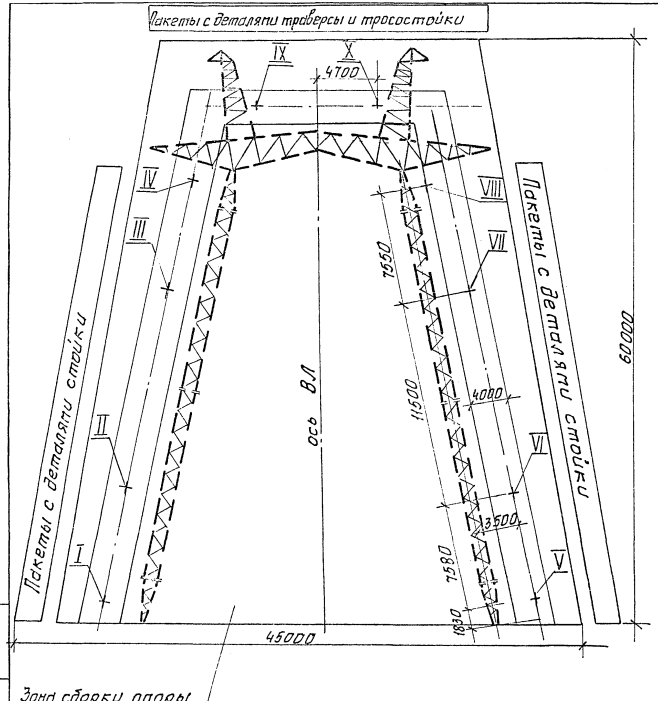
Рис. 1 Промежуточные опоры на оттяжках ПП500-1, ПП500-3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
3394.2

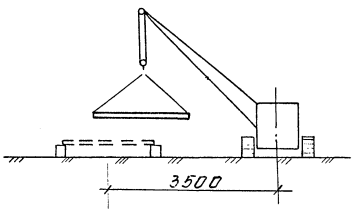
ВЛ-Т (К-2-41)

Лист 9

Формат А3



Установка плоскости



Условные обозначения

Стоянки крана

Ось хода тракторного крана

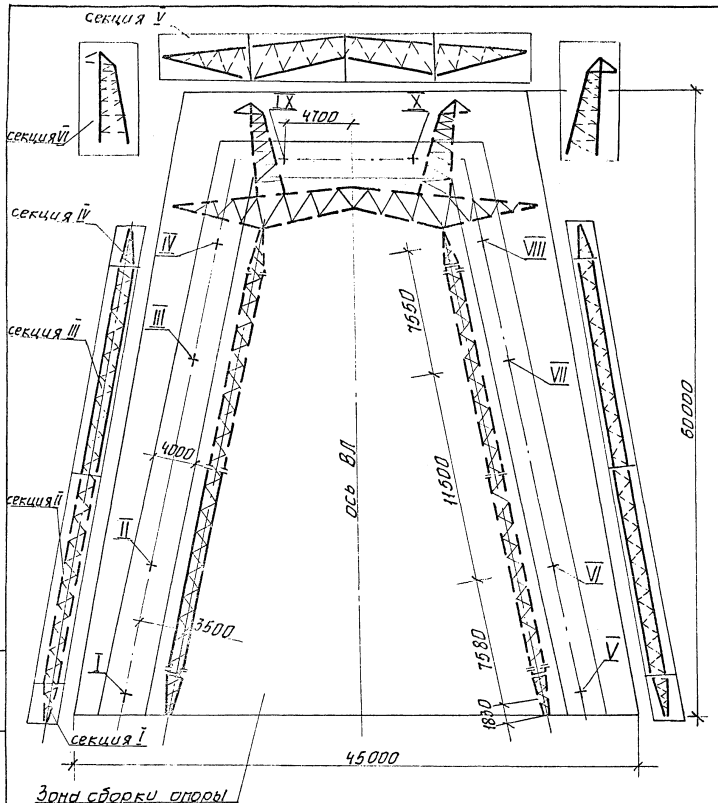
Рис.2 План площадки для сборки промежуточных опор на оттяжках ПП500-1, ПП500-3 на пикете из отдельных элементов

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ 33942

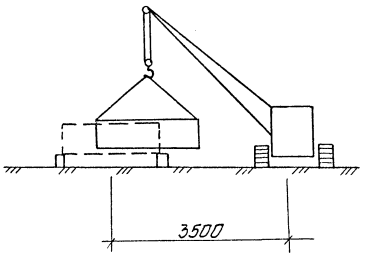
ВЛ-Т(К-2-41)

Лист 10

Формат А3



Установка грани



Условные обозначения

I — Стоянки крана

Ось хода тракторного крана

Рис. 3. План площадки для сборки промежуточных опор на оттяжках ПП500-1, ПП500-3 из секций, предварительно укрупненных на полигоне

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

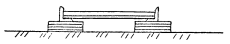
3392

ВЛ-Т (К-2-41)

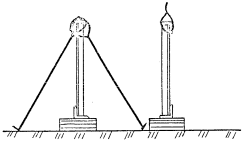
Лист 11

Формат А3

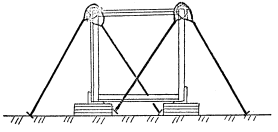
Сборка боковой грани



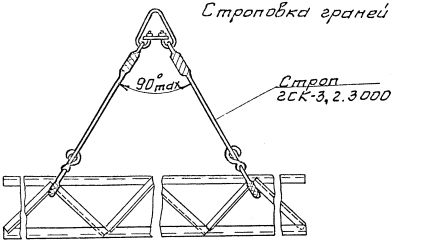
Установка боковых граней



Обрешетка секции



Строповка граней



Строповка секций

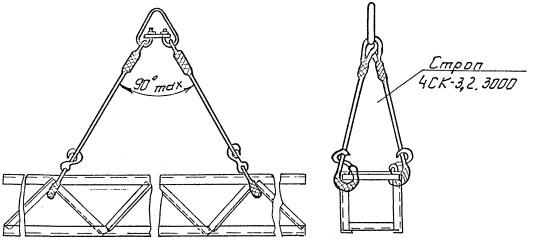
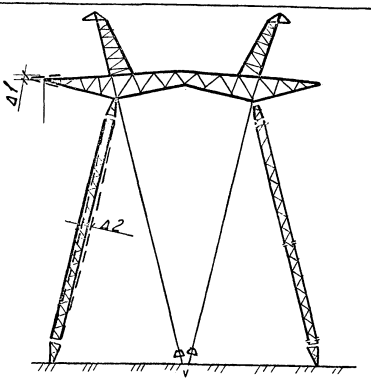
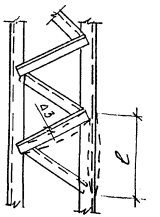


Рис. 4. Схема сборки и строповки секций и граней опоры

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№
33942р

△	Контролируемые показатели	Критерий оценки качества
1	Стрела прогиба (кривизна) траверсы, мм	80
2	Стрела прогиба (кривизна) стоек и подкосов, мм	20
3	Прогиб поясных уголков и элементов решетки (в любой плоскости) в пределах панели, мм	$\frac{\ell}{150}$





Основные процессы и операции, подлежащие контролю	Сборка опоры					
Состав контроля (что проверяется)	Стрела прогиба стойки опоры	Стрела прогиба траверсы	Прогиб элементов решетки	Установка болтов	Затяжка гаек	Раскернивание резьбы
Техническое оснащение (чем проверяется)	Метр	Метр	Метр	Визуально	Молоток	Визуально
Вид контроля (время, режим, периодичность)	После сборки			Сплошной в процессе работы		
Кто контролирует		Мастер	Бригадир			
Где регистрируются результаты контроля (дополнительная документация)						

Рис. 5 Схема операционного контроля качества

gost.e-ecolog.ru