

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

ЦНК № 1000
Подпись и дата
24.3.92 Год 16.06.86г.
Подп. и дата:

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: 24.07.88 № 24392

					ВЛ-Т(К-2-34)		
					Технологические карты Сборка металлических опор		
					Страница	Лист	Листов
					P. 2	120	
Нач.отв.	Палубков	Палубков	20.1.88				
Н.контр.	Зубрицкая	Зубрицкая	20.1.88				
Г.спец	Когон	Когон	20.1.88				
Разраб	Кобальчук	Кобальчук	20.1.88				

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-

Инф. № 24392
Подпись и дата 05.07.92

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	I,7
При выполнении работ в распутице или на участках, залитых водой	I,35
в горных условиях или на косогорах (при крутизне ската более I: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 ЕНиР)	
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

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

Черт. № подп. 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	Материал и форма	Группа	Код
24392			

ВЛ-Т (К-2-34)	Лист
	8

Сборка металлических свободностоящих
анкерно-угловых опор У1,У2

К-2-34-6

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта составлена на сборку металлических свободностоящих анкерно-угловых опор У1,У2.

I.2. Схемы опор с основными показателями представлены на рис. 5-1.

I.3. Картою предусматривается сборка опоры на пикете из отдельных элементов.

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

I.4.1. Установка на подножники шарниров и присоединение к ним поясных уголков I секции ствола опоры.

I.4.2. Сборка нижней плоскости ствола опоры из отдельных элементов.

I.4.3. Сборка ствола опоры.

I.4.4. Сборка траверс.

I.4.5. 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.

2.2. Сборка опоры производится при помощи тракторного крана со стрелой

Чертежный лист №	Последний лист	Формат А4 №
24392		

	БЛ-Т(К-2-34)
--	--------------

ТВ-53 со стрелой ПД5м.

2.3. План площадки для сборки опоры приведен на рис. 6-2 .

2.4. Технологическая последовательность производства работ

2.4.1. Установить на подножники(фундаменты) монтажные шариры рис. 6-3.

2.4.2. Произвести сборку нижней плоскости I,II ,III секции стойки с одновременным присоединением поясных уголков I секции к шарирам рис. 6-4 .

2.4.3. Произвести в стороне сборку боковых граней III,II и I секций крайней стойки.

2.4.4. Выполнить сборку III секции согласно рис. 6-5,последовательно установив на ребро собранные боковые грани,соединив их с нижней плоскостью.Затем боковые грани расчалываются с одной стороны за металлические свайки,с другой стороны за противоположный пояс нижней грани.

Строповка боковых граней ведется согласно рис. 6-5

2.4.5. Установить элементы диафрагм и выполнить обрешетку верхней плоскости,предварительно убедившись в надежном закреплении установленных боковых граней.

2.4.6. Выполнить сборку второй и первой секции согласно рис. 6-8 и 6-8 в той же последовательности,что и секции III,стыкуя в процессе сборки секции между собой.При обрешетке верхней плоскости II и I секций используется навесные и приставные лестницы,перекидные мостики рис. 6-9.

2.4.7. Пристыковать юношки к стойке опоры.

2.4.8. Аналогичным образом собрать все 3 стойки опоры.

2.4.9. Проверить собранную стойку опоры согласно допускам, приведенным на рис. 6-90 .

2.5. При выполнении болтовых соединений необходимо соблюдать

Лист №	Позиции и детали	Взам. №
24392		

следующие требования:

2.5.1. Не допускается установка в несочленяемые отверстия болтов меньшего диаметра.

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

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

2.6. При сборке опор следует руководствоваться указаниями по технике безопасности, изложенными в п. I0, II, I2 общей части.

Особое внимание обращается на следующее:

2.6.1. Для подъема граней необходимо применять стандартные стропы соответствующей грузоподъемности.

2.6.2. 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.

2.7 Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе

Профессия	Разряд	Кол.,чел.
Электролинейщик	6	I
Электролинейщик	5	I
Электролинейщик	4	4
Электролинейщик	3	4
Электролинейщик	2	2
Машинист крана	6	I

Часть 1
Подпись и дата
03.07.1992
24392

ВЛ-Т(К-2-34)	71
--------------	----

2.8. Калькуляция трудовых затрат

Обесцвание	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени		Тип опор	
			на ед. измере- ния, чел.-ч.	объем работ	у1 Затраты труда чел.-ч.	объем работ
			зл.лин.	маш.	зл.лин.	маш.

При сборке на пикете из отдельных секций

ЕНПР § 23-3-9 Сборка анкерно-угловых опор

т.2 п.3 д,е	I т	2,8	0,28	I4, I	39,48	3,95	I5,2	42,56	4,25
п.4 д,е	I20 шт. сортов	I4	I,4	22,89	320,46	32,04	22,89	320,46	32,04
<hr/>									
	ИТОГО				369,94	35,99		363,82	36,29

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Тип опоры	
	у1	у2
Трудоемкость, чел.-дн.	48,3	48,7
Время работы механизмов, маш.-см.	4,4	4,4
Численность звена, чел.	13	13
Продолжительность, смен	4,4	4,4
Производительность за смену, опор	0,2	0,2

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Кран	тракторный	ТК-53 Чертеж	1	$\ell_{\text{стр.}} = 11,5 \text{ м}$
Шарнир	монтажный	656.06.00.000	6	
Лестница	приставная	НФЗ-7, РДП 168.00.00.000СБ	4	$H=3,5 \text{ м}$
Лестница	навесная	по типу черт. ОЭС 258 ВЛ-ППР I л.33	6	$H=6+13 \text{ м}$
Домкрат	реечный	РД-5	2	$Q=5 \text{ тонн}$
Мостик	переходной	по типу черт. ОЭС 258 ВЛ-ППР I л.34	3	
Ключ 24	гаечный односторонний	284I-80E	6	
30	то же	284I-80E	6	

Избранные показатели
Подпись и дата
24.3.92

ВЛ-Т(К-2-34)

Копировано

Лист
73

Формат А4

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Ключ 36	гаечный односторонний	2841-80Е	5	
Ключ 24	гаечный торцов	2841-80Е	2	
30	то же	2841-80 Е	2	
Строп	двухветвевой	2СК-5 7000 25573-82	2	
Строп	четырехветвев.	4СК-5 7000 25573-82	2	
Канат	9,1-Г-1-Н-160	2688-80	I	$l = 90 \text{ м}$
Звено	разъемное треугольное	РТ-5 25573-82	4	
Захват крюковой	крюковой	К-1,6	12	
Канат	капроновый	10293-77	2	$\phi 11,5; l = 20 \text{ м}$
Скоба	строительная		40	
Подкладка	деревянная	9463-72	32	$\phi 200\text{мм}; l = 0,5 \text{ м}$
Свайка	металлическая	2590-77	16	$\phi 20\text{мм}; l = 1 \text{ м}$

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

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах.

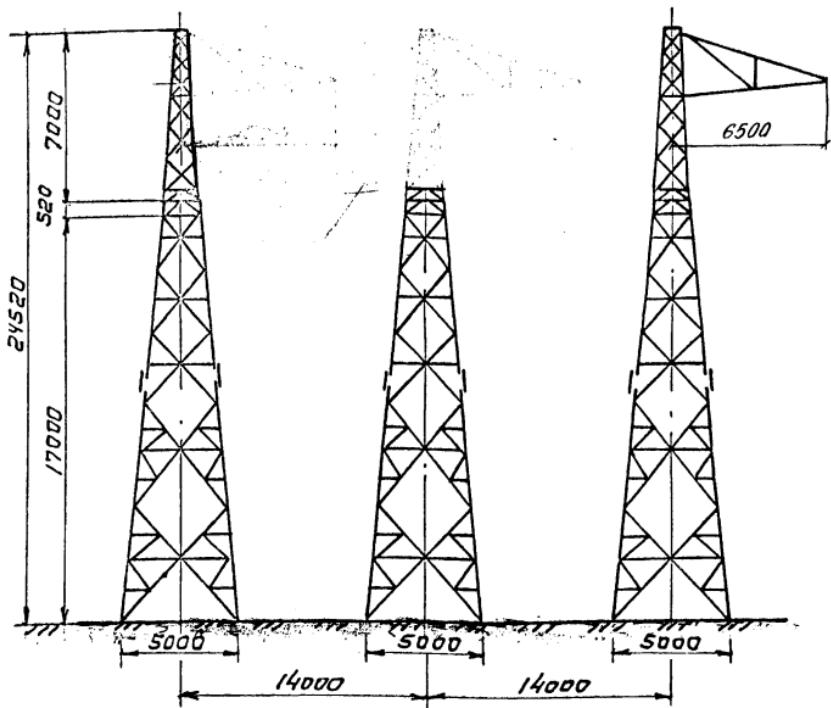
Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество, кг при типе опоры	
		У1	У2
Дизельное топливо	6,2	223,2	225,0
Дизельная смазка	0,25	9,0	9,1

Число подачи: 1
Подпись и дата: 03.09.92

ВЛ-Т(К-2-34)

Копировал

Формат А4



Техническая характеристика опор

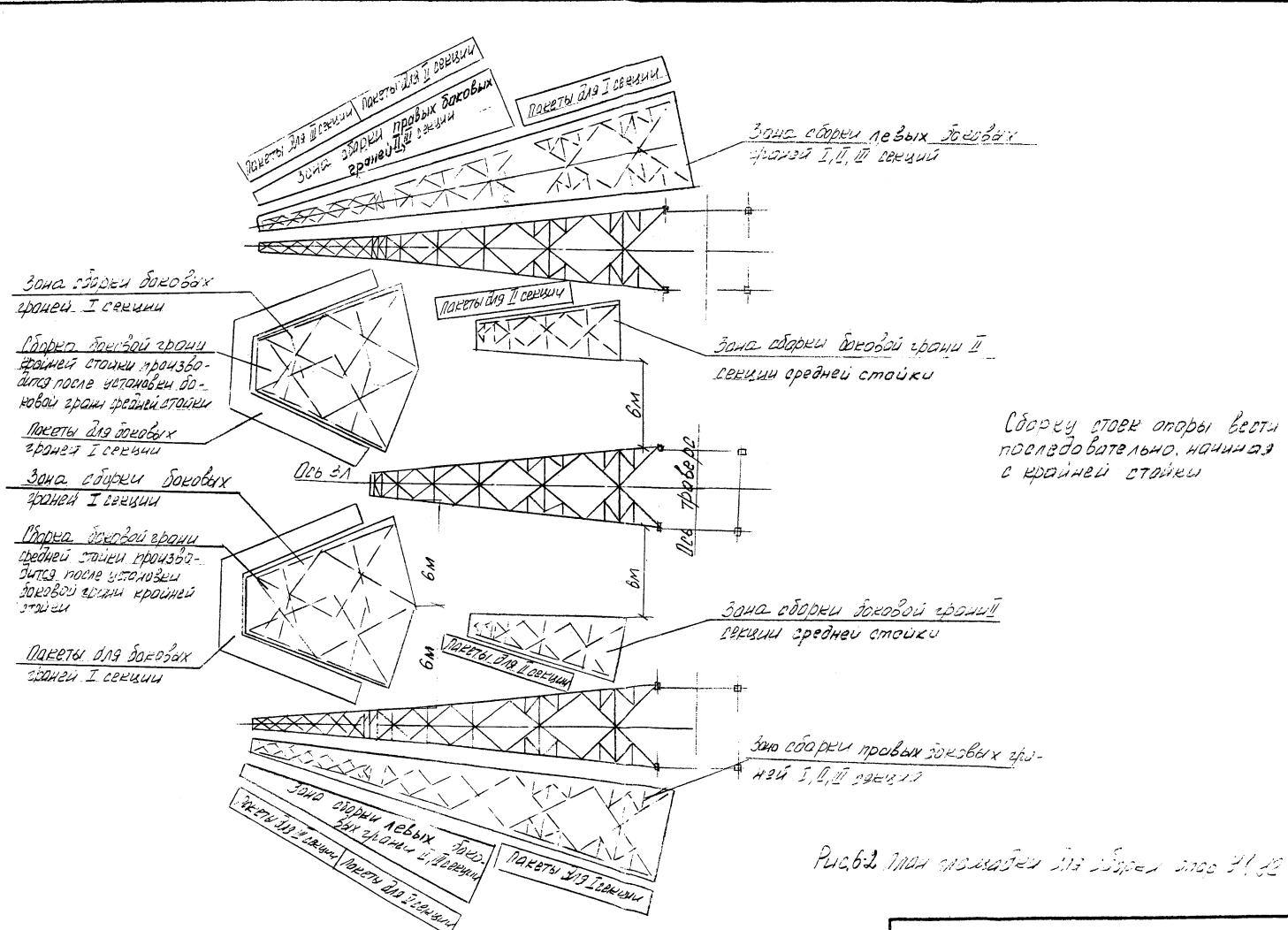
Тип опор	У1	У2
Общий вес опоры, кг	14837,5	15914,9
Вес металла на опору, кг	14154,1	15230,0
Вес мегизов, кг	683,4	684,9
Количество болтов, шт	2289	2289
Количество марок, шт	1044	1044

Рис. 6-1 Анкерно-челобная опора типа У1, У2

№бл № подл
29392
Модель и дата
взяты из бл.

БЛ-Т(К-2-34)

Лист
75



Pic 62 now measures 115 steps since 9/1/20

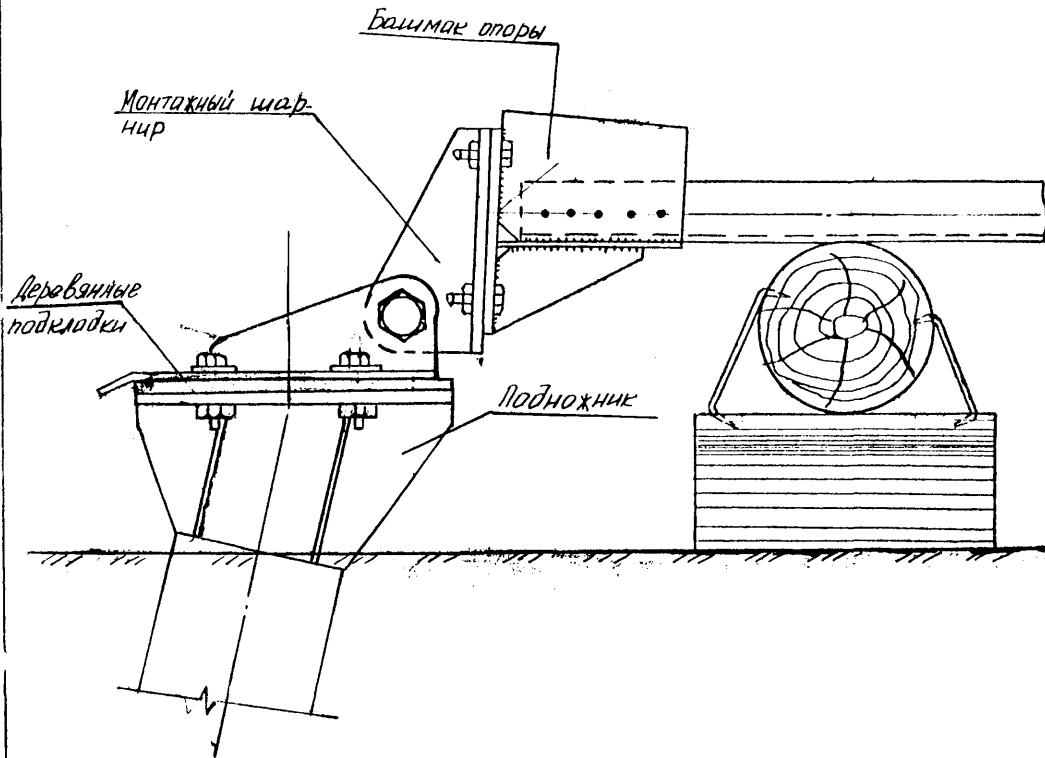


Рис. 6-3. Установка монтажного шабнира

ВЛ-Т (К-2-34)

лист
77

24392

ШНВ № подл.	Позиция и фрагм.	Видим. ЧНВ №
24392		

И.Д.ДС
1510-80 РТ-ЧП + 500

Комиссия

ВЛ-Т (К-2-34)

Фотоштаб

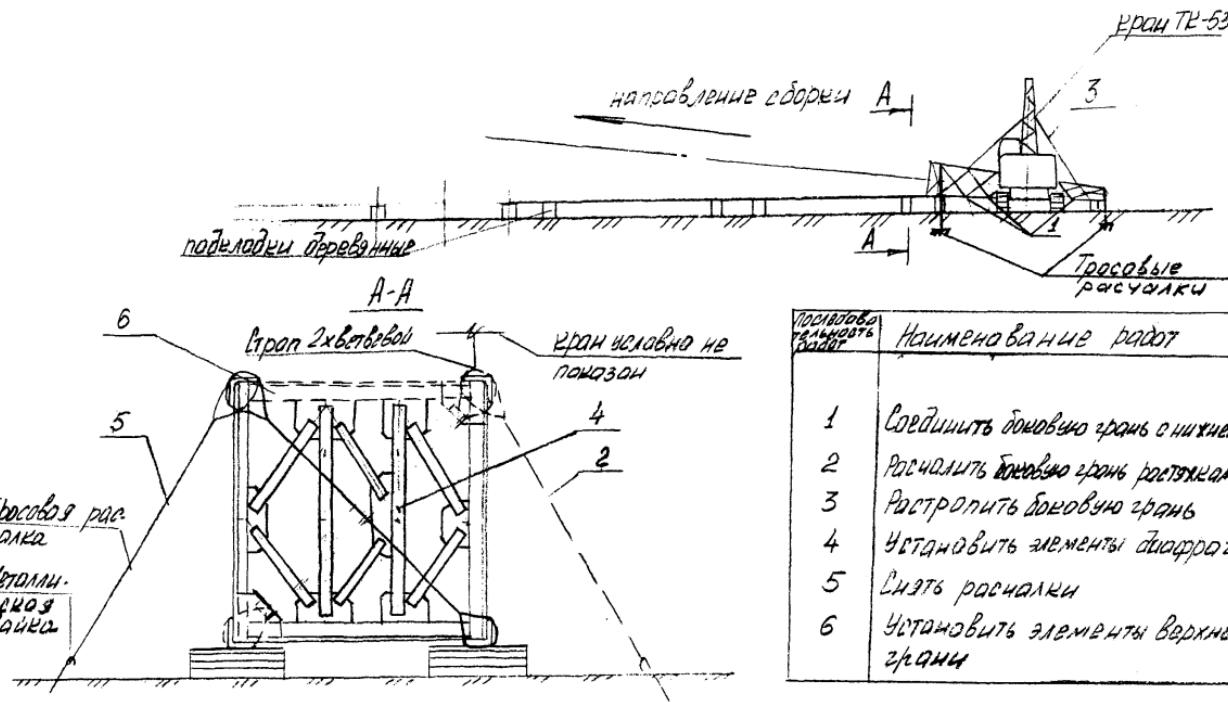
78
наим.

Рис. 6-4 Сборка III секции опоры У1, У2

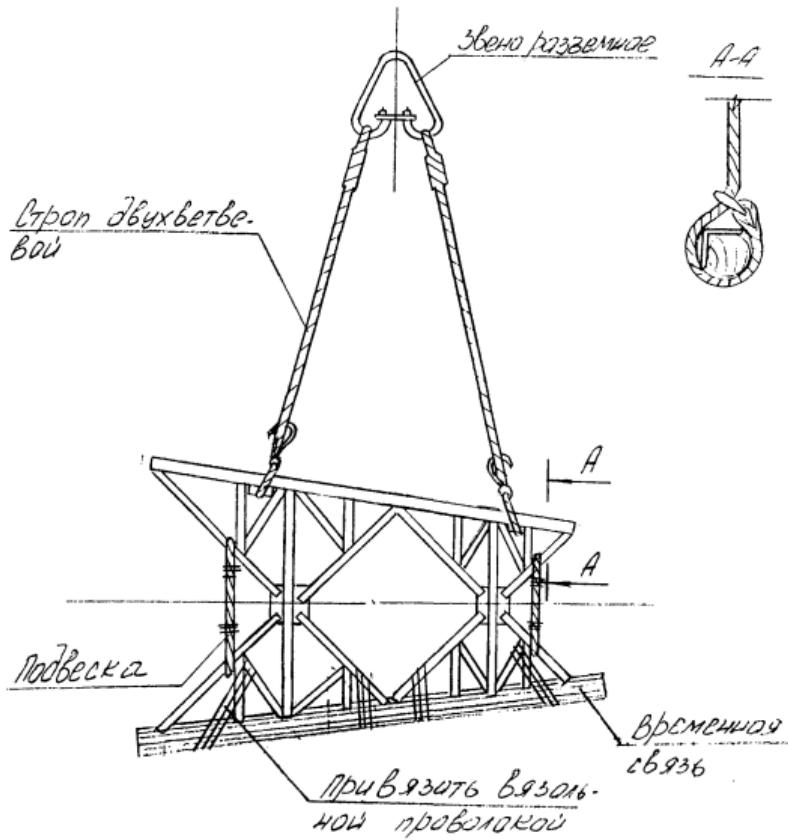


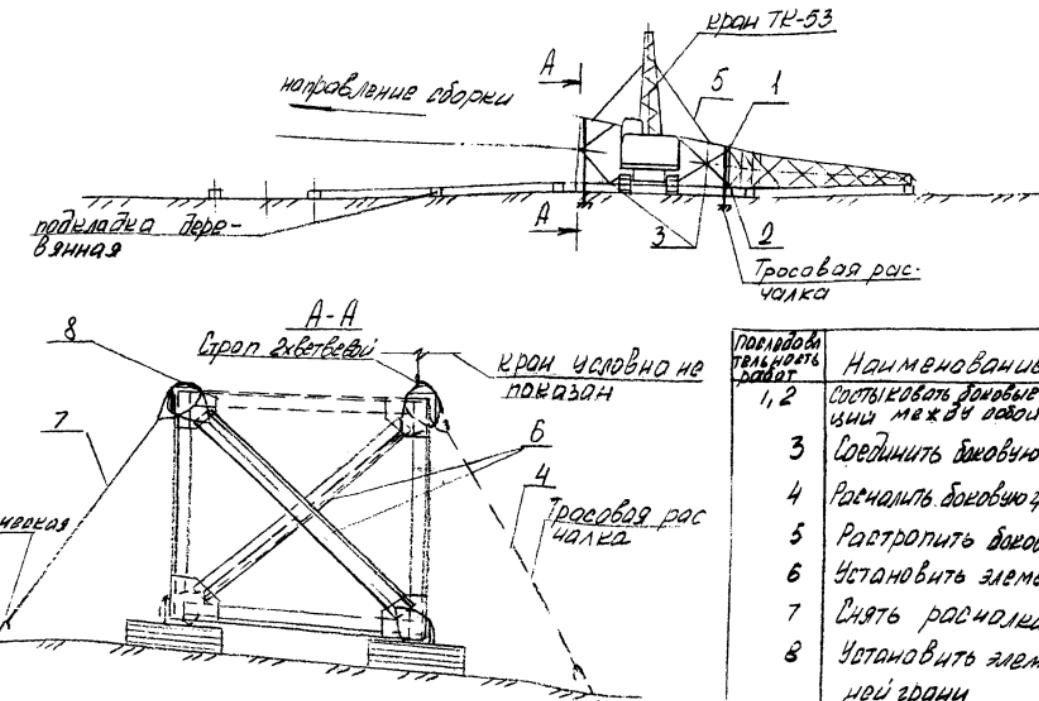
Рис. 6.5. Схема строповки боковой панели

Лист № 1 из 2	Последствия землетрясения
24.3.92	

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

Монтажная

81-1 (К2-34)
шлангов 11
88



Порядок выполнения работ	Наименование работ
1, 2	Состыковать боковые грани снизу и сверху между собой
3	Соединить боковую грани снизу
4	Расчалить боковую грани растяжками
5	Растягнуть боковую грани
6	Установить элементы днищем
7	Снять распорки
8	Установить элементы верхней грани

Рис. 6-6 Сборка II секции опоры 81, 42

ЧИСЛО под.	Позиция в виде	Виды, ЧИСЛО
24392		

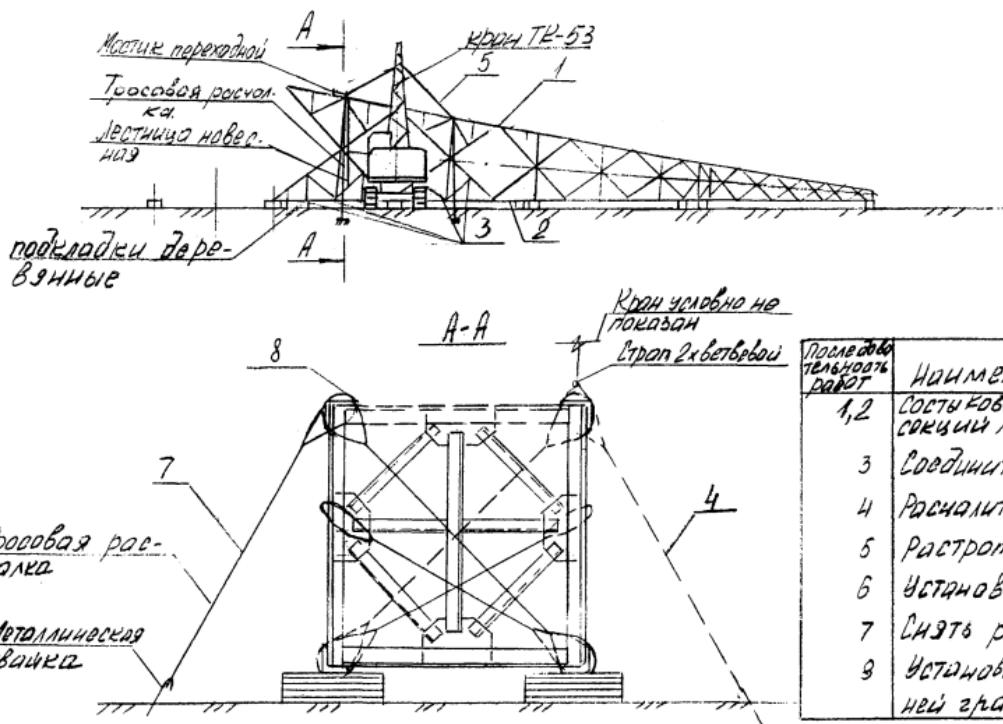


Рис. 6-7. Сборка I секции опоры У1, У2

Последовательность работ	Начиная с
1,2	Состыковать боковые грани секции между собой
3	Соединить боковую грани снизу
4	Расчалить боковую грани распорками
5	Растягнуть боковую грани
6	Установить элементы днища
7	Снять распорки
8	Установить элементы верхней грани

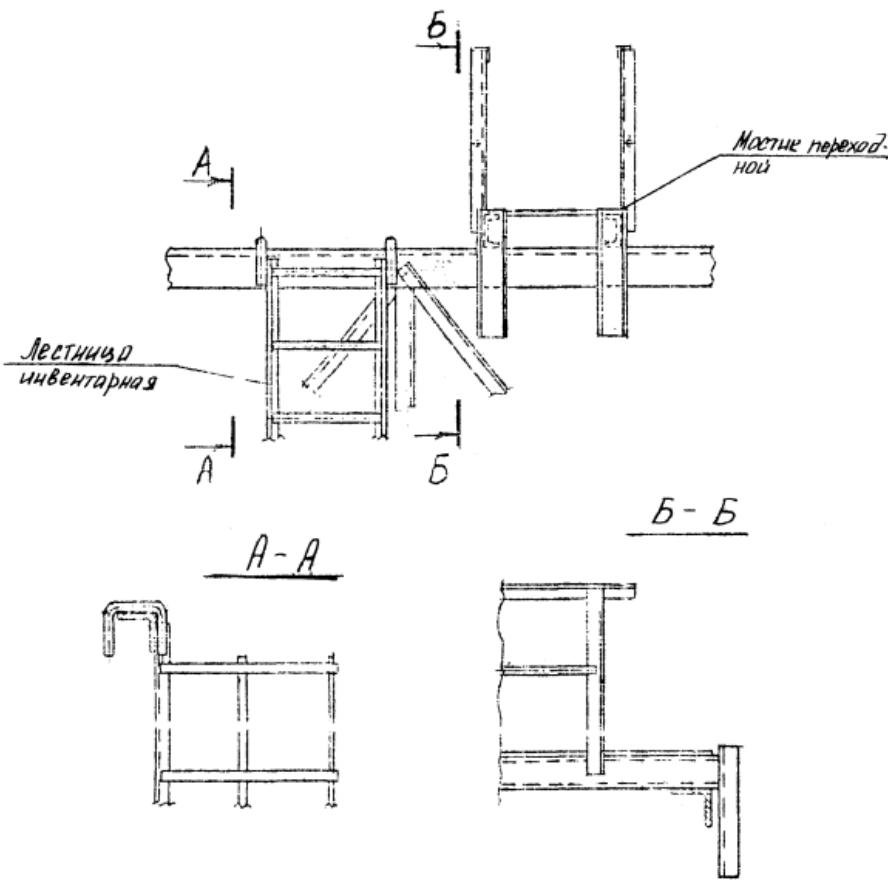
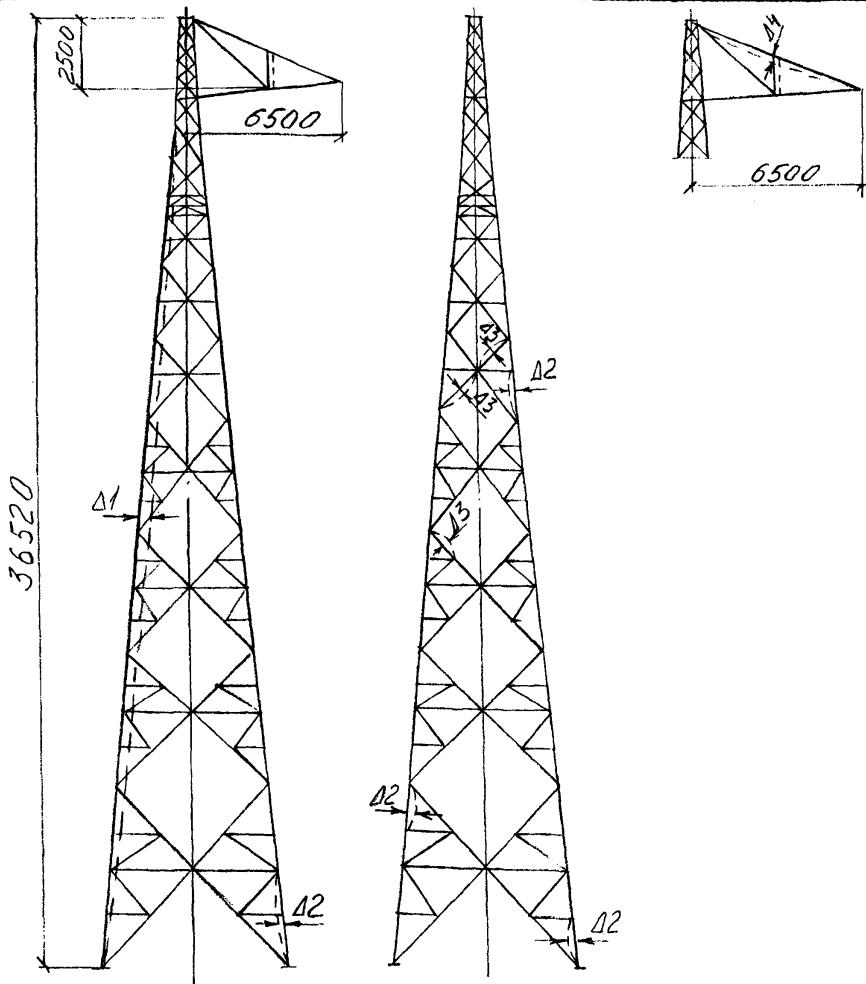


Рис. 6-8 Узел крепления лестницы и переходного мостика на опорах

Лист 2 из 2
Приложение 6 к Техническому заданию № 2-34
243992



Номер листа	Название листа	Номер чистки
11/18 № листа	Габариты и допуски	24392

Показатели	допускаемые отклонения
1 Берега прогиба стойки опоры	1:750 высоты стойки
2 Прогиб панели в любой плоскости	1:750 длины панели
3 Прогиб элементов решетки в любой плоск.	1:750 длины элемента
4 Стремя прогиба траверсы	1:300 длины траверсы

Рис. 6-9 Допуски на сборку стойки анкерно-угловой опоры типа У2; У2+5; У2+12

ВЛ-Т(К-2-34)

лист
83