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 35-1150 КВ

РАЗДЕЛ 10

ВЛ 500 кВ (все виды работ)

ВЛ-Т (К-2-34)
(СБОРНИК)

СБОРКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР

ЗАМ.ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА Г.Н.ЭЛЕНБОГЕН
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 В.А.ПОЛУБКОВ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ Е.Н.КОГАН

1985

Инв.№подл. 24392 | Подп. и дата 16.06.86 | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата

ФЗ ГОСТ 21.103.488

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.

Нач.отд.	Полубков	[signature]	20.11.85	ВЛ-Т(К-2-34)			
Н.контр.	Зубрицкая	[signature]	20.11.85	Технологические карты Сборка металлических опор	Стадия	Лист	Листов
Гл.спец.	Коган	[signature]	20.11.85		Р	2	120
Разраб.	Ковальчук	[signature]	20.11.85		Всесоюзный институт „Оргэнергострой" Отдел ЭМ-20		

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

СОДЕРЖАНИЕ.

	стр.
Сборка металлических опор.	
Общая часть.	5
Технологическая карта К-2-34-I.	
Сборка металлических опор на оттяжках ПБ I,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 РI,Р2.	34
Технологическая карта К-2-34-4.	
Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор РI+5,Р2+5.	5I
Технологическая карта К-2-34-5.	
Сборка металлических промежуточных свободностоящих опор РI+I0,Р2+I0.	60
Технологическая карта К-2-34-6.	
Сборка металлических Свободностоящих анкерно-угловых опор УI,У2.	69
Технологическая карта К-2-34-7.	
Сборка металлических свободностоящих анкерно-угловых опор УI+5,У2+5.	84
Технологическая карта К-2-34-8.	
Сборка металлических свободностоящих анкерно-угловых опор УI+I2,У2+I2.	93
Технологическая карта К-2-34-9.	

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

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 укрупненных на полигоне.

4. Предварительная укрупнительная сборка секций опор на оттяжках типа ПБ, ПУБ и УБ 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.ИЭ.

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-

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 распутицу 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 I 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,I3
III (ноябрь-март)	I,I9
IУ (ноябрь-март)	I,27
У (ноябрь-март)	I,29
УI (октябрь-апрель)	I,4I

Инв. № подл. 24392 Подпись и дата Взам. инв. №
М.ОЭС 2916-80 РГ-471 т500 Копировал Формат 11

9. До начала сборки опор должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые данными картами.

9.1. Закончено сооружение фундаментов согласно технологическим картам К-I-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.

I0. 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 электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. Москва 1984 г.

10.4. "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов." Госгортехнадзор. СССР. 1[illegible].

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.

Инв. № подл. 2392 | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копировал Формат А4

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.

Расстраповка 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 I,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 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" I984 г.

Технологическая карта ВЛ 500 кВ

Сборка металлических свободностоящих анкерно-угловых опор У1+12,У2+12 К-2-34-8

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта составлена на сборку металлических свободностоящих анкерно-угловых опор У1+12,У2+12.

I.2. Схемы опор с основными показателями представлены на рис. 8-1.

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

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

I.4.I. Установка на подножники шарниров и присоединение к ним поясных уголков секции Н 12 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.I. 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 ТК-53 со стрелой II,5м.

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

Копировал Формат А4

2.3. План площадки для сборки опоры приведен на рис. 8-2.

2.4. Технологическая последовательность производства работ:

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

2.4.2. Произвести сборку нижней плоскости НI2,I,II,III секций стойки с одновременным присоединением поясных уголков секции НI2 к шарнирам.

2.4.3. Произвести в стороне сборку боковых граней III,II,I и НI2 секций

2.4.4. Выполнить сборку III секции согласно рис. 6-4 ,поочередно установив на ребро собранные боковые грани,соединив их с нижней плоскостью.Затем боковые грани расчаливаются 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 раскреплении установленных боковых граней.

2.4.6. Выполнить сборку второй первой и НI2 секции согласно рис. 6-6 6-7 и 8-3 в той же последовательности,что и секции III,стыкуя в процессе сборки секции между собой.При обрешетке верхней плоскости I и НI2 секций используются навесные и приставные лестницы,перекидные мостики рис. 6-8.

2.4.7. Пристыковать консоли 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. 6-9 .

2.5. При выполнении болтовых соединений необходимо соблюдать следующие требования:

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

Копировал Формат А4

2.5.I. Не допускается установка в несовмещаемые 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 (закернивание) или с помощью пружинных шайб.

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

Особое внимание обращается на следующее:

2.6.I. Для подъема секций 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

Инв. № подл. 2У392 | Подпись и дата | Взам. инв. №

2.8. Калькуляция трудовых затрат

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Норма времени на един.измерения, чел.-ч. эл.лин.	маш.	Тип опоры У1+I2: Объем работ	Затраты труда, чел.-ч. эл.лин.	маш.	У2+I2: Объем работ	Затраты труда, чел.-ч. эл.лин.	маш.
	При сборке на пикете из отдельных элементов									
ЕНиР 23-3-9 т. 2 п.3 д,е	Сборка анкерно-угловых опор	I т	2,8	0,28	27,0	75,6	7,56	28,I	78,68	7;87
п.4 д,е		I00 шт. болтов	I4	I,4	35,25	493,5	49,35	35,85	50I,9	50,I9
		ИТОГО				569,I	56,9I	580,38	580,58	58,06

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

3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Показатели	Тип опоры У1+I2	Тип опоры У2+I2
Трудоемкость, чел.-дн.	76,3	77,9
Время работы механизмов, маш.-см.	6,9	7,I
Численность звена, чел.	I3	I3
Продолжительность, смен	6,9	7,I
Производительность за смену, опор	0,I4	0,I4

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Кран	тракторный	ТК-53	I	l стр.=I6 м
Шарнир	монтажный	чертеж 656.0θ.00.000	θ	
Лестница	приставная	НФ3 I68.00.00.000СБ	4	
Лестница	навесная	по типу черт.ОЭС 258 ВЛ-ППР I л.33	6	Н=6+I3 м
Домкрат	реечный	РД-5	2	Q=5 т
Мостик	переходной	по типу черт. ОЭС 258 ВЛ-ППР I л.34	3	
Ключ 24	гаечный односторонний	284I-80Е	6	

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

Копировал Формат А4

Продолжение

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Кол. шт.	Примечание
Ключ 30	гаечный односторонний	2841-80Е	6	
36	то же	2841-80Е	5	
Ключ 24	гаечный торцовый	2839-80Е	2	
30	то же	2839-80Е	2	
Строп	двухветвевой	2СК-5 7000 25573-82	2	
Строп	четырехветвев.	4СК-5 7000 25573-82	2	
Канат	9,1-Г-I-Н-180	2688-80	I	ℓ =120 м
Звено	разъемное треугольное	РТI-5 25573-82	4	
Захват	крюковой	К-2,6 25573-82	I2	
Канат	капроновый	I0293-77	2	⌀II,I; ℓ =20 м
Скоба	строительная		40	
Подкладка	деревянная	9463-72	32	⌀200мм; ℓ =0,5 м
Свайка [illegible]	металлическая	2590-71	22	⌀20мм; ℓ =I м

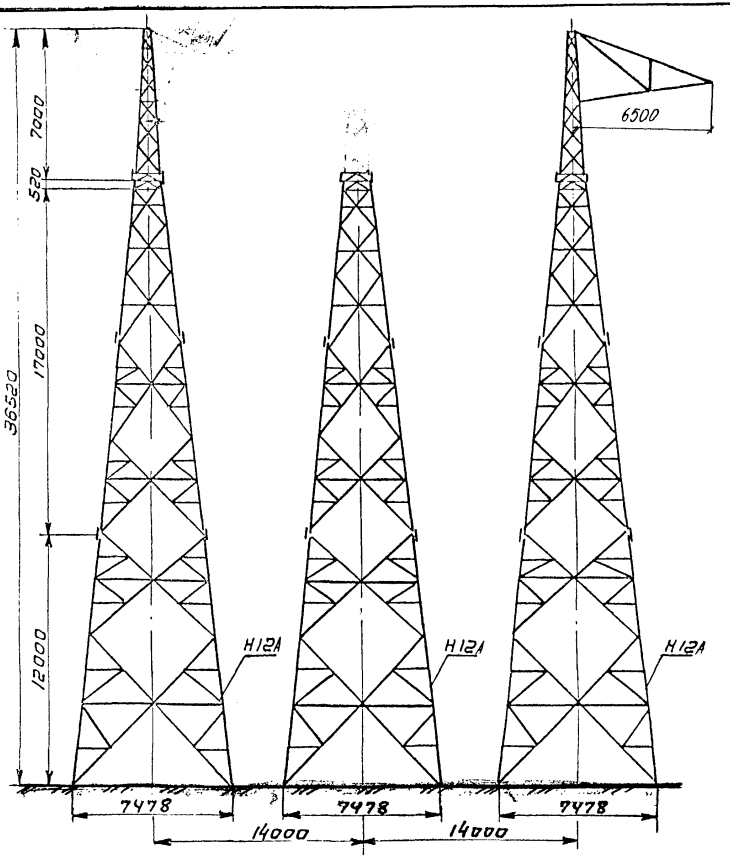
В перечень не включен бригадный инвентарь, предусмотренный табелем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Норма на один час работы, кг	Количество, кг при типе опоры У1+I2	У2+I2
Дизельное топливо	6,2	352,8	360,0
Дизельная смазка	0,25	I4,2	I4,5

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

Копировал Формат А4



Техническая характеристика опор.

Тип опоры	У1+12	У2+12
Общий вес опоры, кг	28041	29119
Вес металла на опору, кг	27000	28078,6
Вес метизов, кг	1038,6	1040,4
Количество болтов, кг	1040	1040
Количество марок, шт	3525	3525

Рис.8-1 Анкерно-угловая опора У1+12 У2+12

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

ВЛ-Т (К-2-34)

Лист 00

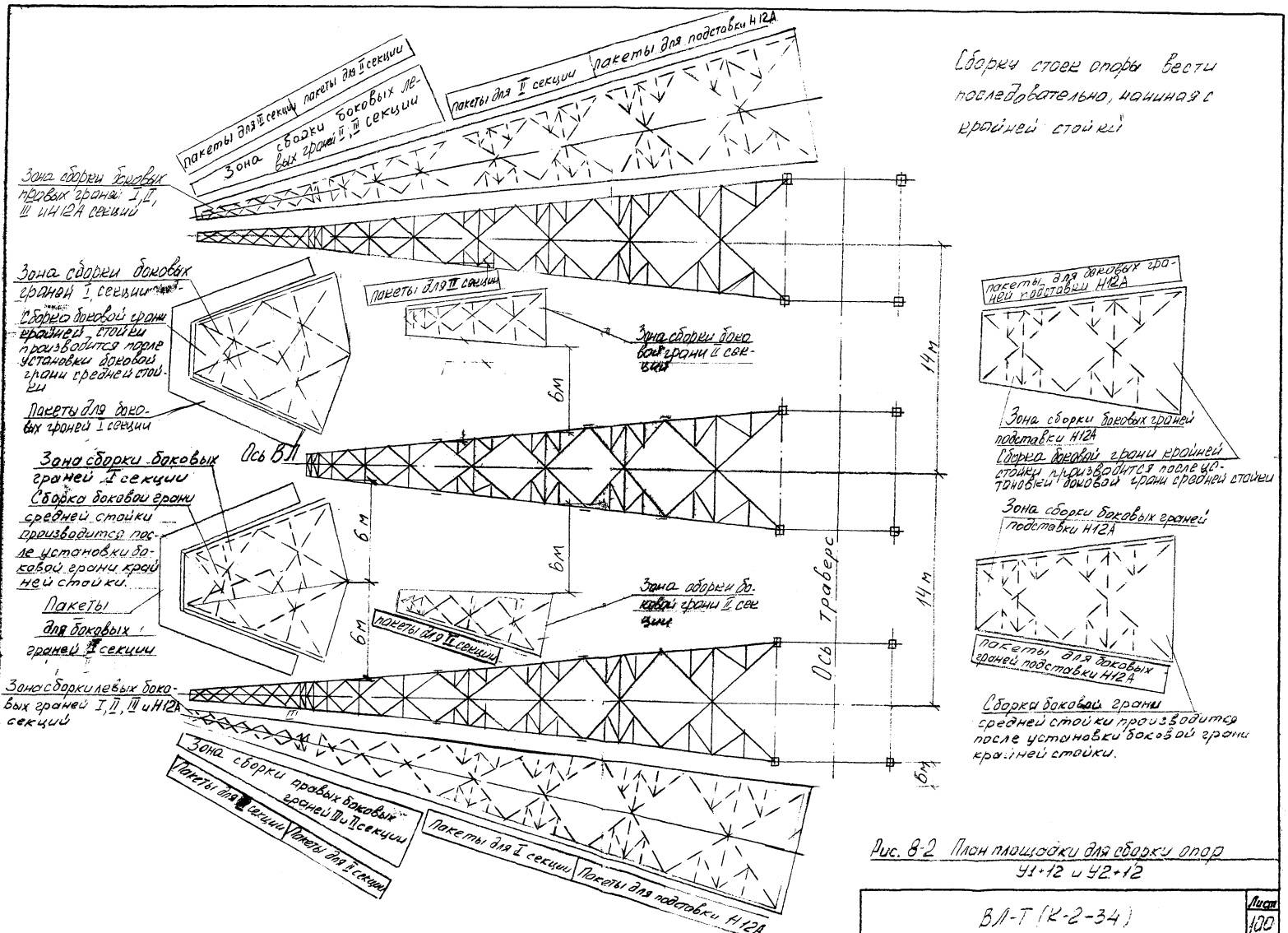
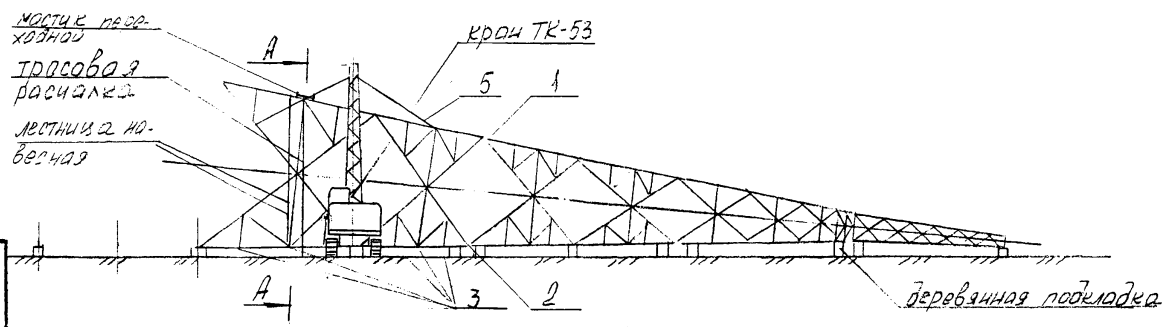
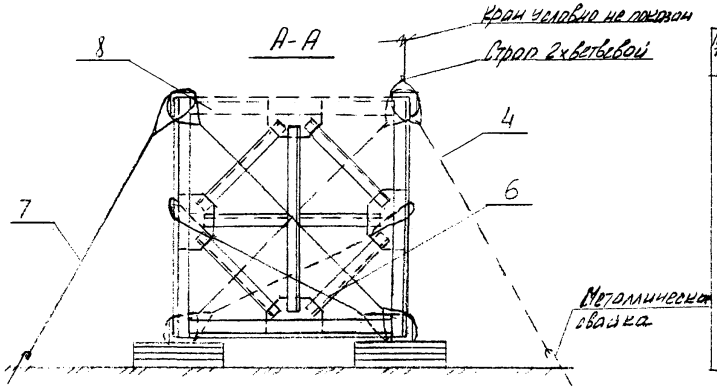


Рис. 8-2 План площадки для сборки опор У1-12 и У2-12

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





Последовательность работ	Наименование работ
1,2	Состыковать боковые грани секций между собой
3	Соединить боковую грань с нижней
4	Расчалить боковую грань растяжками
5	Растропить боковую грань
6	Установить элементы диафрагм
7	Снять расчалки
8	Установить элементы верхней грани

Рис.8-3. Сборка подставки Н12А стоек опор У1+12, У2+12

ВЛ-Т(К-2-34)

Копировал

Формат 11

Лист 101

Ф4 Гост 21.103-78

М.ОЭС 25/К-80 РГ-471 т 500