

Специализированное строительное объединение

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

Малое предприятие

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-4-101

Монтаж одноствоечных свободностоящих железобетонных
опор ВЛ 35-220 кВ в копаные котлованы с откосами

Срок действия: до 1996г.

Разработана:

МП Электросетьстройпроект

Директор  А.В. Тищенко

Разработчик  Е.Н. Коган

Эксперты  А.Е. Лашин


 А.П. Кудрявцев

 В.А. Леонов

 Э.А. Овчаров

Утверждаю:

Главный инженер ССО
Электросетьстрой

 В.Т. Наянов

Москва 1992г.

Изд. № 1/82. Взаимосвязь с другими проектами.

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

Шифр карты	Наименование	Лист
	Общая часть	3
K-4-101-1	Устройство котлованов с откосами	10
K-4-101-2	Установка опоры краном	21
K-4-101-3	Установка опоры краном <i>с подтаскиванием</i> комля	36
K-4-101-4	Установка опоры при помощи неподвижной стрелы	50

Шифр № после подписки и даты издания

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	ВЛ 35-220 кВ
МОНТАЖ ОДНОСТОЕЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ	К - 4 - 101
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	

1. Сборник технологических карт разработан МП Электросетьстрой проект по заданию ССО Электросетьстрой в соответствии с требованиями "Методических указаний по разработке типовых технологических карт на сооружение ВЛ и ПС 35 кВ и выше".

2. Карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составления организационно-технической документации по сооружению ВЛ (ПСС и ППР).

3. Картами предусматривается установка железобетонных опор в котлованы, разрабатываемые экскаватором, когда по геологическим условиям трассе устройство буревых котлованов не может быть выполнено из-за обрушения стенок и выключения твердых пород.

4. Карты охватывают промежуточные и анкерно-угловые одноствоечные свободностоящие железобетонные опоры по каталогу института Энергосетьпроект № 5713ТМ-ТЗ 1985г.

В качестве опор-представителей приняты унифицированные опоры:

- ПВ 110-15 (на стойках диаметром 650мм, длиной 22,6м)
- ПВ 220-3 (на стойках диаметром 650мм, длиной 26,0м)
- УВ 110-2 (на стойках диаметром 800мм, длиной 20,0м)

Карты применимы также для аналогичных по габаритам и массе опор другого шифра, перечисленных ниже в п.6.

Эскизы опор и грунтовой заделки представлены на рис.0-1.

В картах не рассматриваются частные проектные решения по закреплению опор в слабых грунтах (применение оттяжек, замена местного грунта привозным, устройство высоких насыпей и т.п.), которые требуют составления индивидуального ППР.

Виды и виды конструкций и детали

5. Картами предусматривается удаление воды из котлована путем открытого водосточива. При притоке грунтовых вод более $2 \text{ м}^3/\text{час}$, а также на глубинных белятах и в плавунах рекомендуется применять шпунтовое ограждение котлована.

6. Сводные технико-экономические показатели по монтажу опор с разработкой котлованов в песчаных грунтах III группы приведены в таблице № 0-I.

Таблица № 0-I

Параметры железобетонной стойки	Шифр опоры масса, т		Метод установки опоры	Показатели для базовой опоры	
	Базовая	Аналогичная		Трудозатраты, чел.-дн.	Предел работ, ем.
Ø 350 мм E = 22,5 м ГОСТ 21632-72		ПБ 35-1 5,2	Краном КГ 4601 А		
		ПБ 35-2 5,6			
		ПБ 35-3 5,1			
		ПБ 35-4 5,3			
		ПБ 40-1 5,2			
		ПБ 40-2 5,9			
		ПБ 40-3 5,6			
		ПБ 40-5 5,6			
		ПБ 40-5 5,6			
		ПБ 40-11 5,2			
		ПБ 40-12 5,8			
		ПБ 40-13 5,5			
		ПБ 40-15 5,5			
		ПБ 40-15 5,5			

СМО

4

Предложение таблиц № 0-1

Параметры железобетонной стойки	Шифр операции		Метод установ-ки опе-ры	Показатели для базис-ной нормы		
	Базисная	Алгоритмическая		Трудозатраты, чел.-дн. эл.лнм.	Предель-ная раб., ам.	
φ 650 мм l = 26,0 м ГОСТ 22687.1-85	ПБ 220-3 7,6	ПБ 110-4 7,3	Краном КС 4561-А с подтягиванием камня	4,72	5,9	1,18
		ПБ 110-8 7,5				
		ПБ 110-10 7,6				
		ПБ 220-1 7,5				
		ПУСБ 220-1 7,4				
φ 800 мм l = 20,0 м ГОСТ 22687.2-85	ЧБ 110-2 11,2	ЧСБ 110-2 12,0	Неподвижной стрелой	17,42	13,65	3,0
		ЧБ 110-7 10,5				
		ЧСБ 110-19 10,7				
		ЧБ 220-7 11,0				

7. Карты составлены для нормальных условий работ (равнинная местность, летний период, работа в одну смену продолжительностью 8,0 часа).

При привязке карт к конкретному объекту необходимо уточнить выделенные отдельные операции, скорректировать объемы работ и технику

экономические показатели в соответствии с проектом ВЛ и условиями строительства. Для определения затрат труда и механизмов в сложных условиях следует пользоваться коэффициентами, приведенными в Вводной части сборника ЕЭЗ выпуск 3.

9. До начала работ должен выполняться входной контроль качества, заключающийся в проверке соответствия поставляемых конструкций и деталей рабочим чертежам, государственным стандартам и техническим условиям.

При приемке железобетонных стоек проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие на поверхности маркировки с указанием даты изготовления;
- наличие медных полос с указанием расстояния до заглубляемого в грунт конца стойки;
- наличие гидроизоляции;
- отсутствие на бетонной поверхности раковин и выбоин размером более 10 мм по длине, ширине и глубине;
- наличие и правильность расположения закладных деталей и подпятника (нижних крышек).

При приемке металлоконструкций проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие маркировки элементов, соответствующей схеме сборки;
- наличие защиты от коррозии;
- комплектность болтов, гаек, шайб и отсутствие на их поверхности трещин и раковин, прямолинейность болтов, сохранность резьбы.

Подлежат устранению следующие дефекты:

- нарушение гидроизоляции на бетонных поверхностях восстанавливается путем нанесения расплавленного битума в два слоя;

Шифр по плану, спецификации и болтам (включая ЕЭЗ)

стр.

5

Формат ВЛ

- раковины и выбоины размером до 10 мм по длине, ширине и глубине заделываются при положительной температуре цементным раствором или защитной эмульсией;
- продольные трещины на поверхности центрифугированных стоек с шириной раскрытия ^{до 0,1мм} заделываются защитными эмульсиями;
- мелкие дефекты облицовки металлических элементов донукрепителей закрашивать.

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

Контроль качества в ходе работ выполняется согласно указаниям соответствующих разделов технологических карт настоящего сборника.

9. При производстве работ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в следующих нормативных документах:

- СНиП III-4-80* Техника безопасности в строительстве.
 - Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. 1984г.
 - Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР 1976г.
 - Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов. Информэнерго 1987г.
 - Типовая инструкция по охране рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи. 1987г.,
- а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

Лист № 102. Подпись и дата 19.12.81. 3. 11

с/п

?

10. Средства санитарии и индивидуальной защиты.

Таблица № 0-2.

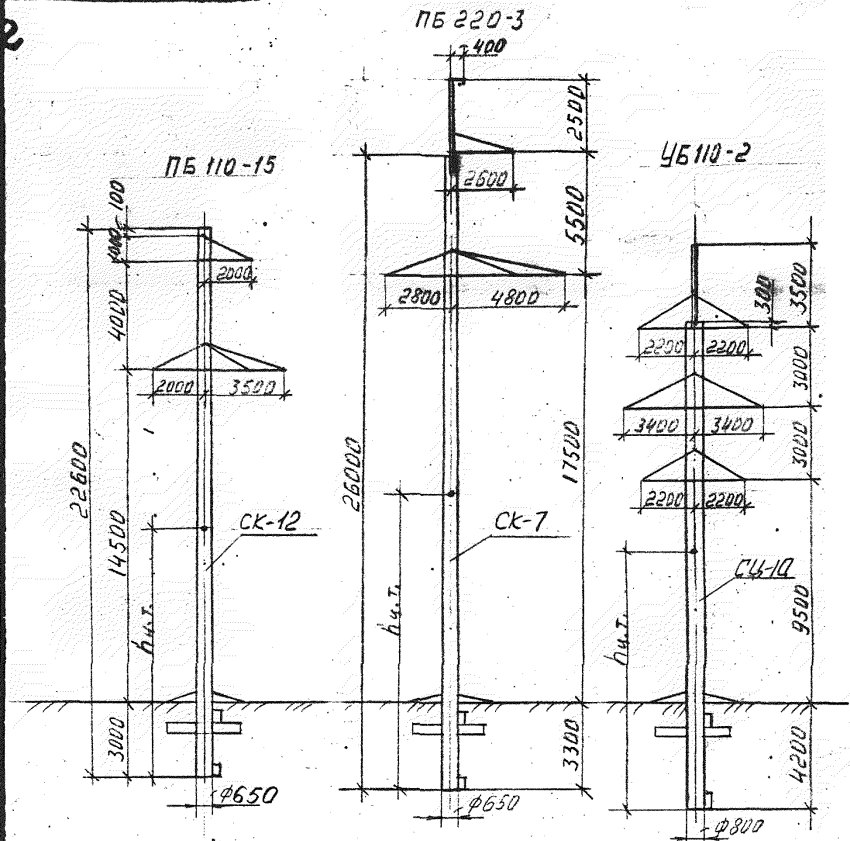
Наименование	ГОСТ, ТУ	Примечание
Клещи стрелочные	ГОСТ 12.4 087-84	масса 0,4 кг
Рукавицы х/б	ГОСТ 12.4 010-75	
Подшлемник	ТУ 17-08-149-081	под маску антим.
Бак-термос для воды с кружкой	ТУ 34-594-70	емкость 20 л
Аптечка универсальная	ТУ 64-7-125-78	
Салфетки пропитанные	ГОСТ 5375-79	
Полы предохранительные	ГОСТ 12.4 089-80	для работы на высоте

Личн. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

с.т.р. 8

ЭП/НОМ/АУ

Стр. 2



Шифр опоры	N черт. ЭСП	Масса опоры, т		Высота до центра тяжести, м
		стайки	металло-конструкция	
ПБ 110-15	5713 ТМ-ТЗ	5,52	0,25	10,3
ПБ 220-3	5713 ТМ-ТЗ	7,05	0,58	12,0
ЧБ 110-2	9574 ТМ-1	10,3	0,89	10,3

Рис. 0-1. Эскизы одноствечных свободстоящих железобетонных опор.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВЛ 35-220 кВ

МОНТАЖ ОДНОСТОЯЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОШАНЫЕ КОТЛОВАНЫ
С ОТКОСАМИ

К - 4 - 101 - 3

УСТАНОВКА ОПОРЫ КРАНОМ С ПОДТАСКИВАНИЕМ КОМНА

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку одиностных свободностоящих железобетонных опор стрелочным краном с подтаскиванием камня стойки.

I.2. Карта охватывает работы по установке одиностных опор по одной технологической схеме.

I.3. В качестве базового варианта, для которого подсчитаны технико-экономические показатели, принята установка опоры ПБ 220-3 в котлован глубиной 3,3 м с откосами I:I.

Карта применима для аналогичных опор на стойках длиной 26 м ПБ 220-1, ПУСБ 220-1, ПБ 110-8, ПБ 110-10, ПБ 110-4, а также при установке опор в котлованы с более крутыми откосами. При этом технико-экономические показатели пересчитываются в соответствии с наименованием объемами работ по сборке металлоконструкций и обратной засыпке котлована.

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

- разработка котлована с пандусом;
- сборка опоры с выкладкой в основание щебенки для подсыпки;
- установка опоры в котлован;
- обратная засыпка котлована с установкой ригелей.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала сборки должна быть закончена вывозка на пикет железобетонной стойки, ригелей и металлоконструкций опоры.

2.2. Разработка котлована производится экскаватором ЭО-3322А, сборка опоры и установка ригелей производится тракторным краном ТК-53М, установка опоры - автомобильным краном КС-4561А, бульдозером ДЗ-110В и тракторным краном, обратная засыпка котлована бульдозером.

2.3. Последовательность производства работ.

2.3.1. Разработать экскаватором котлован согласно рис.3-1.

2.3.2. Выложить железобетонную стойку на деревянные подкладки согласно рис.3-3.

2.3.3. Присоединить траверсы и тросостойку к стойке тракторным краном.

2.3.4. Бульдозером и краном ТК-53М надвинуть опору по деревянным подкладкам на котлован в исходное для подъема положение.

2.3.5. Установить кран КС-4561А, бульдозер ДЗ-110В и тракторный кран ТК-53М в рабочее положение согласно рис.3-4.

2.3.6. Закрепить на опоре такелажные стропы, одеть свободные петли стропа на крюк крана (рис.2-3).

2.3.7. Осуществить подъем опоры на постоянном вылете стрелы крана с подтягиванием комля стойки бульдозером до края котлована (рис.3-5).

2.3.8. Опустить опору по пандусу в котлован, подтаскивая её комель бульдозером и удерживая его тракторным краном. При этом автомобильный кран не должен отрывать опору от земли.

2.3.9. При достижении опорой проектного вертикального положения произвести предварительную выверку опоры и освободить тяговый и удерживающий тросы.

Инв. № 10001. Разработано и одобрено в 1981 г.

2.3.10. Удерживая опору в вертикальном положении автомобильным краном, установить нижний ригель краном ТК-53М.

2.3.11. Бульдозером выполнить обратную засыпку котлована с установкой верхних ригелей тракторным краном.

2.3.12. Произвести окончательную выверку опоры согласно допускам, приведенным на рис.2-4 и в таблице № 2-1 карты К-4-101-2 настоящего сборника.

2.3.13. Демонтировать такелаж с опоры при помощи освобождающего устройства.

2.4. Откачка воды из котлована осуществляется насосом ГНОМ10-10Т. Откачиваемую воду следует отводить в более низкое место с тем, чтобы она снова не попала в котлован.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Операционный контроль качества следует выполнять согласно таблице № 1-4, 2-1 и рис.1-3, 2-4 карты К-4-101-2 настоящего сборника.

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

4.1. Калькуляция затрат труда и машинного времени для базового варианта (опора ПБ 220-3, котлован глубиной 3,3м с откосами 1:1) приведена в таблице № 3-1.

4.2. Техничко-экономические показатели в разделе 8 настоящей карты подсчитаны для комплексной бригады, исходя из общей продолжительности работ согласно графику, приведенному на рис.3-7.

Таблица № 3-1

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕИР и др. нормы)	Норма времени		Затраты труда	
				эл.-лин. чел.-ч	маш. чел.-ч	эл.-лин. чел.-ч	маш. чел.-ч
Разбивка котла котлована	котл.	I	§E23-3-1 таб.стр.2а	1,8	-	1,8	-
Разработка грунта экскаватором ЭО-3322А	100м ³	0,84	§E2-1-II таб.7,стр.3	-	3,3	-	2,77
Сборка опоры	шт. т	I 0,58	§E23-3-7 таб.2,стр.1,2	2,2 12,4	0,55 3,1	2,2 7,19	0,55 1,8
Установка опоры	шт	I	§E23-3-10 таб.2,стр.1а к=3 на дополнительные механизмы	3,2	0,8	3,2	2,4
Установка ригелей	шт	3	§E23-3-12 таб.,стр.3а,б	1,5 0,66	0,5 0,22	1,5 1,32	0,5 0,44
Обратная засыпка котлована бульдозером	100м ³	0,84	§E2-1-34 таб.,стр.2в к=1,2 (ВЧ-4 E23-3)	-	0,49	-	0,41
Разравнивание грунта вручную (70%)	м ³	58,8	§E2-1-57 таб.1,стр.2в	0,09	-	5,29	-
Трамбование грунта электротрамбовками	100м ²	2,8	§E2-1-59 таб.3,стр.1б к=1,2 (ИР-1)	2,8	-	7,84	-
Работа электростанции	час	2,61	Машинист 5 разр.	-	I	-	2,61
Работа автомобильного крана по удержанию опоры на время засыпки котлована и установке ригелей	час	5,28	Машинист крана 6 разр.	-	I	-	5,28

И т о г о :

30,34 16,76

В калькуляции учтена работа автомобильного крана по удерживанию опоры при установке ригелей и обратной засыпке котлована.

ТАС-3а

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ приводится на рис. 3-7.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях и такелаже приведена в таблице № 3-2.

Таблица № 3-2.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт	Назначение
Кран	КС-4561А	длина стрелы 18м	1 Подъем опоры
Кран	ТК-53М		1 Сборка опоры, навеска ригелей
Экскаватор	ЭО-3322А		1 Разработка котлована
Бульдозер	ДЗ 110В		1 Засыпка котлована
Эл. станция	ЖЭС-9		1 Эл. энергия для трамбовки
Эл. трамбовка	ИЭ-4505		3 Уплотнение грунта
Насос	ГНОМ10-10Т		1 Откачка воды из котлована
Освобождающее устройство	г.п. 10т		1 Расстроповка такелажа
Строп кольцевой	длина 2,5м из каната Ø 19,5 ГОСТ 3079-80		1 Подъем опоры, рис. 3-6
Строп петлевой	длина 3,0м из каната Ø 21,5 ГОСТ 3079-80		1 Подъем опоры, рис. 3-6
Трос	длина 50м из каната Ø 19,5 ГОСТ 3079-80		2 Для подтаскивания и удерживания конца стойки, рис. 3-6
Строп двухветвевой	ДСК-3, 2.3000 ГОСТ 25573-82		1 Установка ригелей
Теодолит	Т-30 ГОСТ 10529-80		1 Выверка опоры
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80		1 Линейные измерения
Отвес строительный	ОТ 400 ГОСТ 7948-80		1 Выверка опоры
Ключ гаечный двусторонний	27x30 ГОСТ 2839-80Е		2 Сборка опоры
Ключ гаечный двусторонний	32x36 ГОСТ 2839-80Е		2 Сборка опоры
Ключ гаечный односторонний	55 ГОСТ 2841-80Е		2 Сборка опоры
Трос	длина 25м из каната Ø 19,5 ГОСТ 3079-80		2 Натаскивание опоры

1 шт. 2 шт. 3 шт. 4 шт. 5 шт. 6 шт. 7 шт. 8 шт. 9 шт. 10 шт.

продолжение таблицы № 3-2.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт	Назначение
Ключ гаечный односторонний	75 ГОСТ 2841-80E	2	Сборка опоры
Кувада тупоносая	K-5 ГОСТ II401-75	1	Вспомогательные работы
Лом	ЛМ-24 ГОСТ I405-88	1	То же
Пила поперечная двуручная	ГОСТ 979-70	1	То же
Топер плотничный	A-2 ГОСТ I8578-71	1	То же
Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2 ГОСТ I9596-87	3	Засыпка котлована
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ I9596-87	3	То же
Дюймовка	длина 4м	1	Спуск в котлован
Дос круглый	Ø 200 ГОСТ 9463-88	2,5м ³	Подкладки под опоры
Дом монтажный		2	Сборка опоры
Скоба строительная	200x20x12	8	

В перечень не включены средства индивидуальной защиты, предусмотренные в "Общей части" п.4 настоящего сборника.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При ведении работ по сборке и установке опоры следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности, перечисленными в "Общей части" настоящего сборника и п.7.2. карты К-4-101-1.

7.2. Особое внимание обратить на соблюдение следующих требований:

7.2.1. Присоединение металлоконструкций к железобетонной стойке, не выложенной на подкладки, запрещается. Для облегчения доступа монтажника к сборочным узлам высота подкладок должна быть не менее 30см.

7.2.2. Наводку соединяемых элементов и совмещение отверстий болтовых соединений следует производить при помощи монтажных домиков.

7.2.3. Перед установкой опора должна быть осмотрена и освобождена от посторонних предметов.

7.2.4. Во время подъема опоры необходимо следить за тем, чтобы подвесная крана не отклонялась от вертикали.

7.2.5. При подъеме опоры нахождение людей, не участвующих в технологическом процессе, в опасной зоне радиусом 40м запрещается.

7.2.6. При обратной засыпке котлована отвал бульдозера не должен приближаться к опоре ближе 0,5м.

7.2.7. При перерывах в работе бульдозера его отвал должен быть опущен на землю.

7.2.8. При групповой работе электротрамбовок расстояние между ними должно быть не менее 2м.

7.2.9. Запрещается работать с незаземленными электротрамбовками не прошедшими проверку на исправность изоляции. Во время гроз и дождя электротрамбовки должны быть отключены, а питающие их кабели убраны.

7.2.10. Запрещается подниматься на опору до полного закрепления опоры в грунте согласно проекту.

7.2.11. Строповка ригеля должна производиться только за монтажные петли.

7.2.12. Спуск в котлован разрешается только по лестнице после проверки устойчивости откосов.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

НА УСТАНОВКУ ОПОРЫ

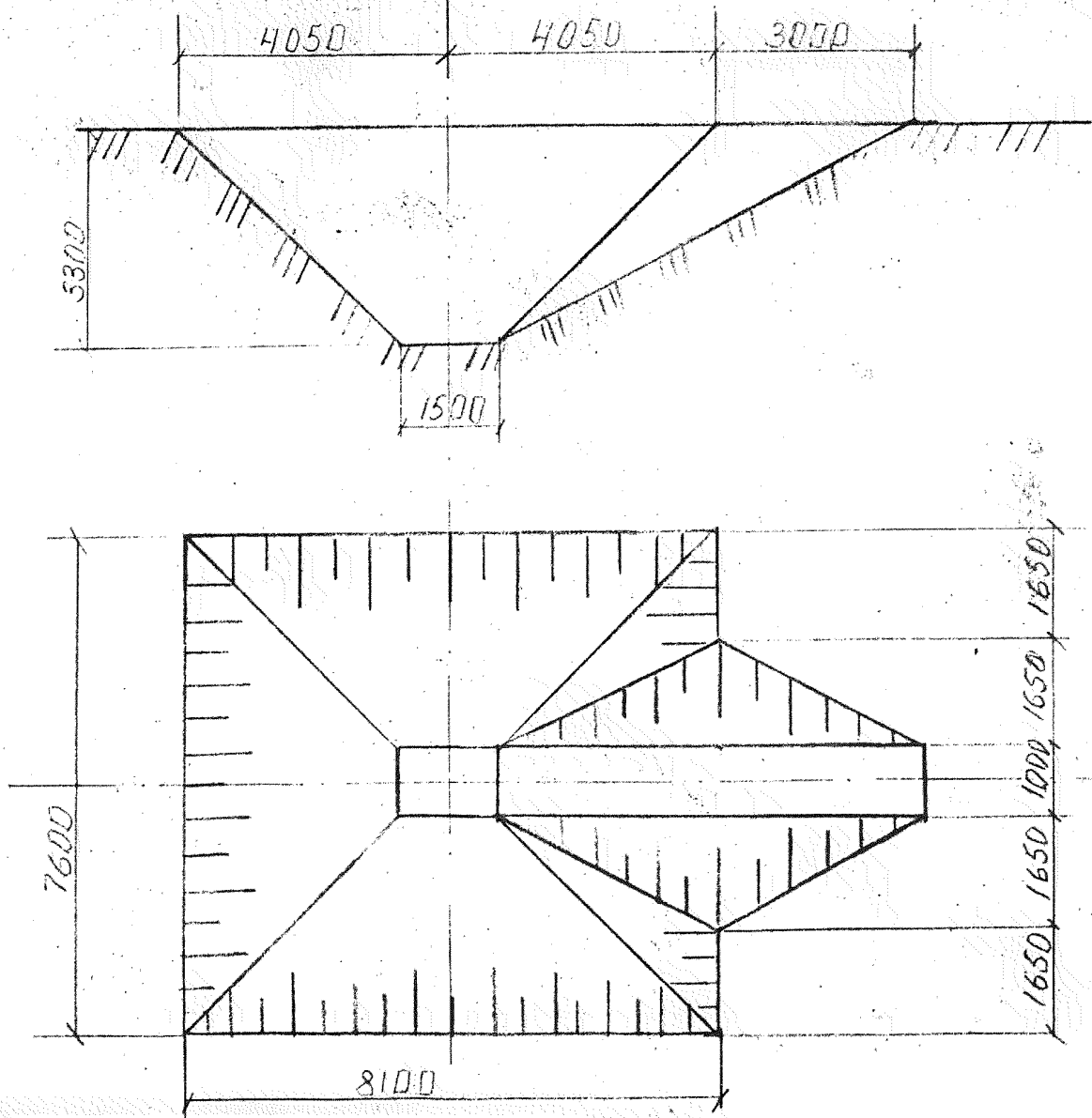
Наименование показателя	Величина показателя
Затраты труда электролинейщиков, чел/дн	4,72
Затраты труда машинистов, чел/дн	5,9
Продолжительность выполнения работ, смен	1,18
Выработка в смену опор	0,85
Состав бригады, чел.	
электролинейщиков	4
машинистов	5

Инв. № 1000. Подпись и дата. Взам. № 1/1

Лист
42

Формат А4

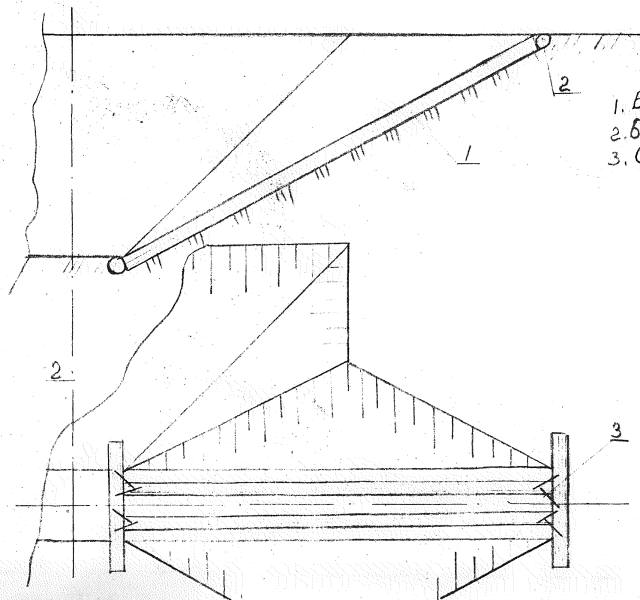
Итого: 10000, 10000, 10000



Объем земляных работ $V = 84 \text{ м}^3$

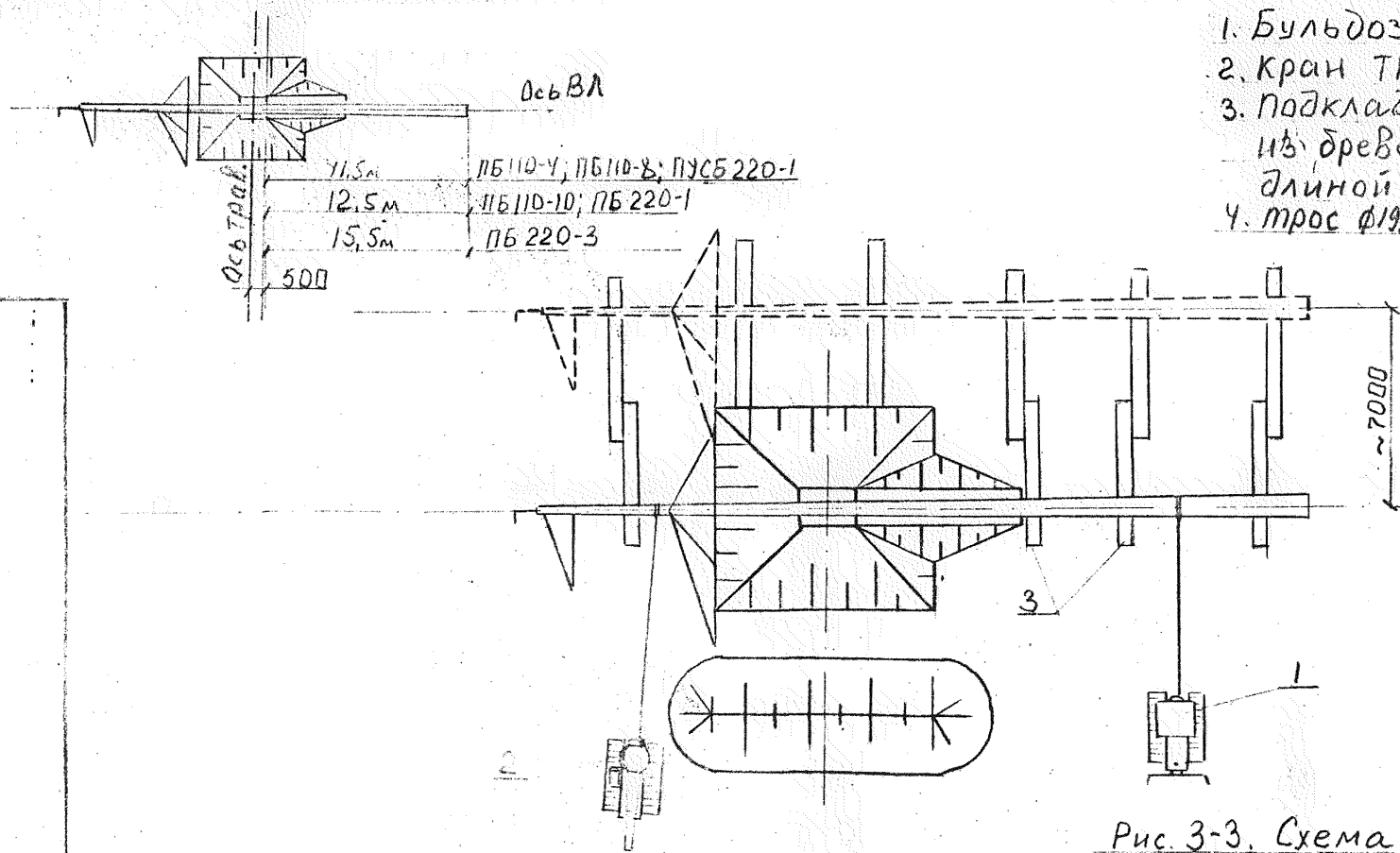
Ось ВЛ

Рис. 3-1 Устройство котлована с пандусом



1. Бревно $\phi 200$ $l=7$ м
2. Бревно $\phi 200$ $l=2$ м
3. Скоба строительная $200 \times 80 \times 12$

Рис 3-2
Подкладки под
комель опоры



1. Бульдозер ДЗ-110В
2. Кран ТК-53М
3. Подкладки-лагги из бревен $\phi 20$ см длиной 6 м
4. трос $\phi 19,5$ л-25 м

Рис. 3-3. Схема сборки опоры и натаскивания в исходное положение для подъема

Циф. планш.	Подпись и дата	ВзаминвЛ

Внимание!

Комель опоры от
земли не отрывать

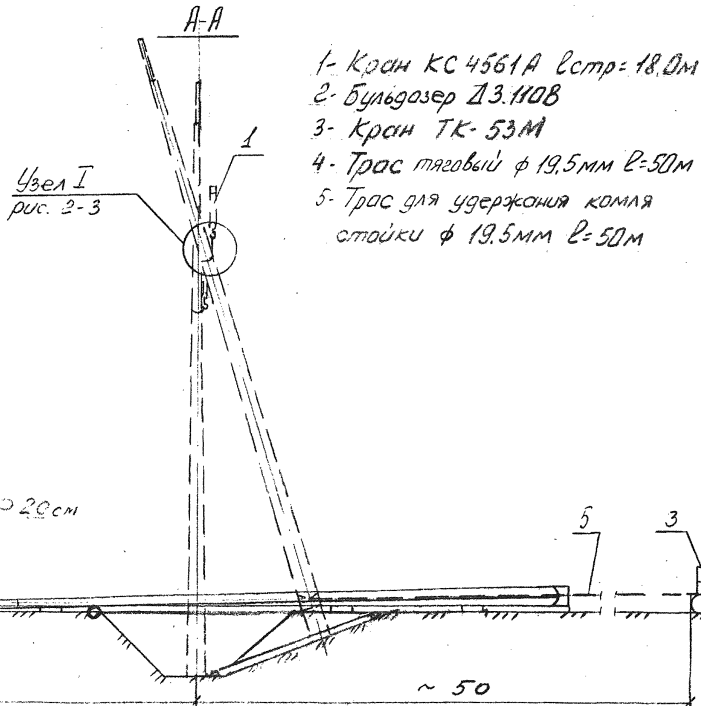


Рис. 3-5. Схема установки опоры краном с подтаскиванием комля

стр. 2

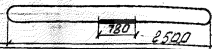
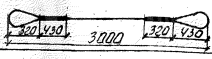
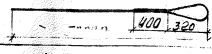
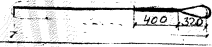
№ п/п	Схема троса или стропы	Диам. каната и длина загот.	Назначение
1		$\phi 19,5 \text{ мм}$ $l = 5,78 \text{ м}$	Строповка опоры при подъеме
2		$\phi 21,5 \text{ мм}$ $l = 4,5 \text{ м}$	Строповка опоры при подъеме
3		$\phi 19,5 \text{ мм}$ $l = 50 \text{ м}$	Трос тяговой, для удержания комля опоры
4		$\phi 19,5 \text{ мм}$ $l = 50 \text{ м}$	Трос для подтаскивания комля опоры

Рис. 3-б Таблица тросов и стропов для
установки опоры краном с подтаскиванием
комля.

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса ч/см	Ч а с ы													
			эл. чел.-ч	маш. чел.-ч			I	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Разбивка контура котлована	шт.	I	1,8	-		0,6 0,08	0,6													
Разработка грунта экскаватором	100м ³	0,84	-	2,77	Электролинейщики:	2,77 0,35		2,77												
Сборка опоры	шт	I	9,39	2,35	5 разр. - I 4 разр. - I 3 разр. - I	0,35 2,35 0,29			1чел											
Установка опоры	шт	I	3,2	2,4	Машинисты: экскаватора: 6 разр. - I	0,8 0,1							0,8							
Установка ригелей	шт	3	2,82	0,94	крана: 6 разр. - 2 бульдозера: 6 разр. - I электростанции: 5 разр. - I	0,94 0,12 0,41 0,05													0,94 4чел	
Обратная засыпка котлована бульдозером	100м ³	0,84	-	0,41		0,41 0,05													0,41 1чел	
Разравнивание грунта вручную	м ³	58,8	5,29	-		1,32 0,17													1,32 4чел	
Трамбование грунта электротрамбовками	100м ²	2,8	7,84	-		2,61 0,33													2,61 3чел	
Работа электростанции	час	2,61	-	2,61		2,61 0,33													2,61 1чел	
Работа автокрана по удержанию опоры	по час	5,28	-	5,28		5,28 0,68													5,28 1чел	
И то го:						9,45 1,18														

Рис. 3-7. График производства работ на установку опоры

Формат АУ
49