СПДС-2а

Специализированное строительное объединение

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

Малое предприятие

ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К-4-101

Монтаж одностоечных 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.Г.Наянов

Москва 1992г.

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

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

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

АЛСК-12/с-31 № 427 г 1990

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	ВЛ 35-220 кВ
МОНТАЖ ОДНОСТОЕЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ	К - 4 - 101
О Б Щ А Я Ч А С Т Ь	

I. 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 (ПОС и ППР).

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

4. Карты охватывают промежуточные и анкерно-угловые одностоечные свободностоящие железобетонные опоры по каталогу института Энергосетьпроект № 5713тм-тЗ 1985г.

В качестве опор-представителей приняты унифицированные опоры:

ПБ 110-15 (на стойках диаметром 650мм, длиной 22,6м)

ПБ 220-3 (на стойках диаметром 650мм, длиной 26,0м)

УБ 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.

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

5. Картами предусматривается удаление воды из котлована путем открытого водоотлива. При притоке грунтовых вод более 2 $м^3$/час, а также на глубоких болотах и в плывунах 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. эл.лин.	Трудозатраты, чел.-дн. маш.	Продол. работ, см.
ф 500 мм, l = 22.6 м, ГОСТ 22682-72	ПБ 110-15 / 5,5	ПБ 35-1 / 5.2	Кранам КС 4561 А	3		14
		ПБ 35-2 / 5.6				
		ПБ 35-3 / 5.1				
		ПБ 35-4 / 5.3				
		ПБ 110-1 / 5.2				
		ПБ 110-2 / 5.9				
		ПБ 110-3 / 5.6				
		ПБ 110-5 / 5.6				
		ПБ 110-6 / 5.6				
ф 650 мм, l = 22.6 м, ГОСТ 22682-72		ПБ 110-11 / 5.2				
		ПБ 110-12 / 5,8				
		ПБ 110-13 / 5.5				
		ПБ 110-16 / 5.5				
		[illegible] / 5.6				

Продолжение таблицы № 0-I

Параметры железобетонной стойки	Шифр опоры / Масса, т: Базовая	Шифр опоры / Масса, т: Аналогичная	Метод установки опоры	Показатели для базовой опоры: Трудозатраты, чел.-дн.: эл.лин.	Показатели для базовой опоры: Трудозатраты, чел.-дн.: мин.	Показатели для базовой опоры: Продол. работ, см.
ф 650мм l = 26.0м ГОСТ 22687.1-85	ПБ 220-3 7.6	ПБ 110-4 7.3	Краном КС 4561-А с подтягиванием комля	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				
ф 800мм l = 20.0м ГОСТ 22687.2-85	УБ 110-2 11.2	УСБ 110-2 12.0	Неподвижной стрелой	17.42	13.65	3.0
		УБ 110-7 10.5				
		УСБ 110-19 10.7				
		УБ 220-7 11.0				

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

При привязке карт к конкретному объекту необходимо уточнить выполнение отдельных операций, скорректировать объемы работ и технико-

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 Е23 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 кольцевых 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 поднятника (нижней крышки).

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;

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

Формат А4
М-СЖ 12/Е-51 РГ-427 т 1000

- 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 оцинковки металлических элементов допускается 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.

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

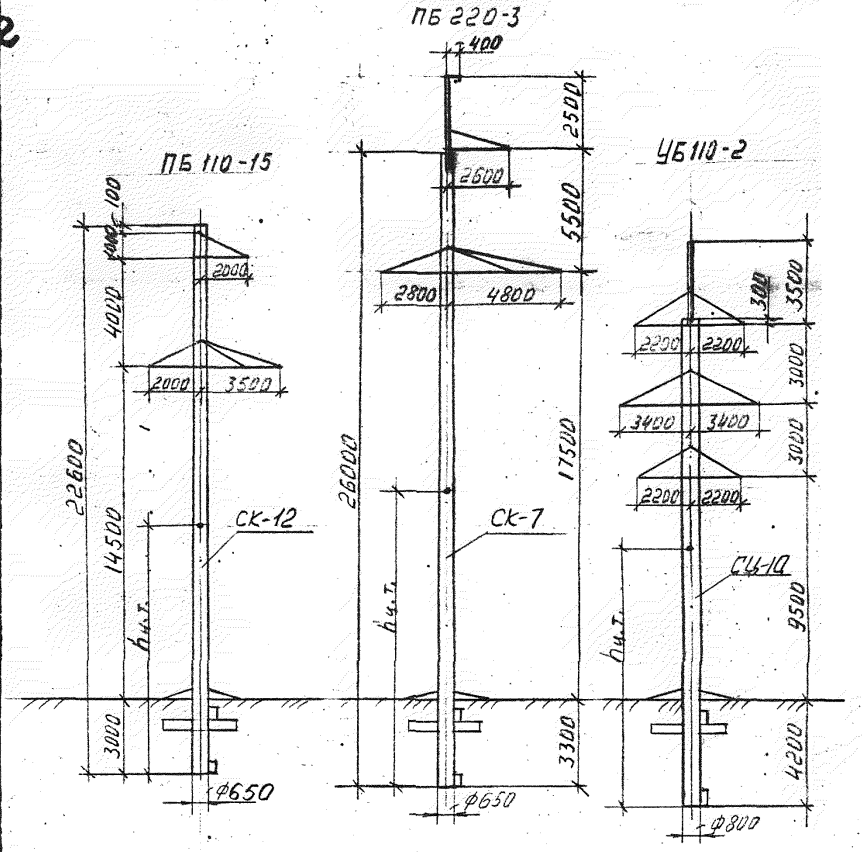
10. Средства санитарии и индивидуальной защиты.

Таблица № 0-2.

Наименование	ГОСТ, ТУ	Примечание
Каска строительная	ГОСТ 12.4 087-84	масса 0,4 кг
Рукавицы х/б	ГОСТ 12.4 010-75	
Подшлемник	ТУ 17-08-149-081	под каску зимой
Бак-термос для воды с кружкой	ТУ 34-594-70	емкость 20 л
Аптечка универсальная	ТУ 64-7-125-78	
Сапоги резиновые	ГОСТ 5375-79	
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4 089-80	для работы на высоте

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

Формат А4



Шифр опоры	№ черт. ЭСП	Масса опоры, т		Высота до центра тяжести, м
		стойки	металлоконструкции	
ПБ 110-15	5713 тм-т3	5,52	0,25	10.3
ПБ 220-3	5713 тм-т3	7.05	0.58	12.0
УБ 110-2	9574 тм-1	10.3	0.89	10.3

Рис. 0-1. Эскизы одностоечных свободностоящих железобетонных опор.

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВЛ 35-220 кВ

МОНТАЖ ОДНОСТОЙЧНЫХ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОПАНЫЕ КОТЛОВАНЫ С ОТКОСАМИ

К - 4 - 101 - 3

УСТАНОВКА ОПОРЫ КРАНОМ С ПОДТАСКИВАНИЕМ КОМЛЯ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на установку одностоечных свободностоящих железобетонных опор стреловым краном с подтаскиванием комля стойки.

I.2. Карта охватывает работы по установке одностоечных 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-I, ПУСБ 220-I, ПБ 110-9, 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 изменившимися 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 исходное положение для подъема;
- установка опоры в котлован;
- обратная засыпка котлована с установкой ригелей.

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

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

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

2.2. Разработка котлована производится экскаватором Э0-3322А, сборка опоры и установка ригелей производится тракторным краном ТК-53М, установка опоры - автомобильным краном КС-4561А, бульдозером ДЗ-II0В и тракторным краном, обратная засыпка котлована бульдозером.

2.3. Последовательность производства работ.

2.3.I. Разработать экскаватором котлован согласно рис.3-I.

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-II0В 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.

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-4-101-1, 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. Технико-экономические показатели в разделе 8 настоящей карты подсчитаны для комплексной бригады, исходя из общей продолжительности работ согласно графику, приведенному на рис.3-7.

М., ОПС 14/12-81 Р1-366 т 2000

Таблица № 3-I

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени эл.-лин. чел.-ч	Норма времени маш. чел.-ч	Затраты труда эл.-лин. чел.-ч	Затраты труда маш. чел.-ч
Разбивка контура котлована	котл.	I	§E23-3-I таб.стр.2а	I,8	-	I,8	-
Разработка грунта экскаватором Э0-3322А	I00м^3	0,84	§E2-I-II таб.7,стр.3	-	3,3	-	2,77
Сборка опоры	шт.	I	§E23-3-7	2,2	0,55	2,2	0,55
	т	0,58	таб.2,стр.I,2	I2,4	3,I	7,I9	I,8
Установка опоры	шт	I	§E23-3-I0 таб.2,стр.Iа к=3 на дополнительные мкханизмы	3,2	0,8	3,2	2,4
Установка ригелей	шт	3	§E23-3-I2 таб.,стр.3а,б	I,5	0,5	I,5	0,5
				0,66	0,22	I,32	0,44
Обратная засыпка котлована бульдозером	I00м^3	0,84	§E2-I-34 таб.,стр.2в к=I,2 (ВЧ-4 Е23-3)	-	0,49	-	0,4I
Разравнивание грунта вручную (70%)	м^3	58,8	§E2-I-57 таб.I,стр.2в	0,09	-	5,29	-
Трамбование грунта электротрамбовками	I00м^2	2,8	§E2-I-59 таб.3,стр.Iб к=I,2 (ИР-I)	2,8	-	7,84	-
Работа электростанции	час	2,6I	Машинист 5 разр.	-	I	-	2,6I
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	I6,76

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

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

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	I	Подъем опоры
Кран	ТК-53М	I	Сборка опоры, навеска ригелей
Экскаватор	ЭО-3322А	I	Разработка котлована
Бульдозер	ДЗ 110В	I	Засыпка котлована
Эл.станция	ЖЭС-9	I	Эл.энергия для трамбовки
Эл.трамбовка	ИЭ-4505	3	Уплотнение грунта
Насос	ГНОМ10-10Т	I	Откачка воды из котлована
Освобождающее устройство	г.п.10т	I	Расстроповка такелажа
Строп кольцевой	длина 2,5м из каната Ø 19,5 ГОСТ 3079-80	I	Подъем опоры, рис. 3-6
Строп петлевой	длина 3,0м из каната Ø 21,5 ГОСТ 3079-80	I	Подъем опоры, рис. 3-6
Трос	длина 50м из каната Ø 19,5 ГОСТ 3079-80	2	Для подтаскивания и удерживания комля стойки, рис 3-6
Строп двухветвевой	2СК-3,2.3000 ГОСТ 25573-82	I	Установка ригелей
Теодолит	Т-30 ГОСТ 10529-80	I	Выверка опоры
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80	I	Линейные измерения
Отвес строительный	ОТ 400 ГОСТ 7948-80	I	Выверка опоры
Ключ гаечный двусторонний	27х30 ГОСТ 2839-80Е	2	Сборка опоры
Ключ гаечный двусторонний	32х36 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

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

М.С.К. 12/Е-51 Рг. 427 т 1000

продолжение таблицы № 3-2.

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт	Назначение
Ключ гаечный односторонний	75 ГОСТ 2841-80Е	2	Сборка опоры
Кувалда тупоносая	К-5 ГОСТ 11401-75	1	Вспомогательные работы
Лом	ЛМ-24 ГОСТ 1405-88	1	То же
Пила поперечная двуручная	ГОСТ 979-70	1	То же
Топор плотничный	А-2 ГОСТ 18578-71	1	То же
Лопата копальная остроконечная	ЛКО-2 ГОСТ 19596-87	3	Засыпка котлована
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ 19596-87	3	То же
Лестница	длина 4м	1	Спуск в котлован
Лес круглый	∅ 200 ГОСТ 9463-88	2,5м^3	Подкладки под опору
Лом монтажный		2	Сборка опоры
Скоба строительная	200х20х12	8	

В перечень не включены средства индивидуальной защиты, предусмотренные в "Общей части" п.4.0 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 ломиков.

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

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

7.2.4. Во время подъема опоры необходимо следить за тем, чтобы полиспаст крана не отклонялся 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 грозы 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.

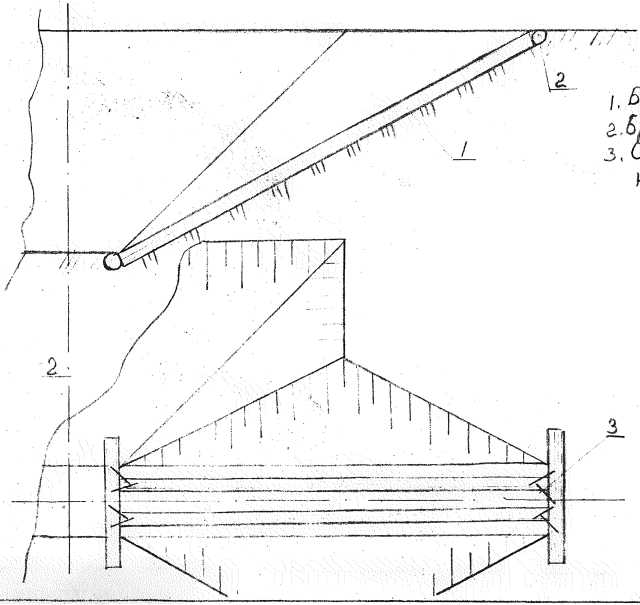
8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОПОРЫ

Наименование показателя	Величина показателя
Затраты труда электролинейщиков, чел/дн	4,72
Затраты труда машинистов, чел/дн	5,9
Продолжительность выполнения работ, смен	I,I8
Выработка в смену опор	0,85
Состав бригады, чел.	
электролинейщиков	4
машинистов	5

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

Формат А4

Альбом 4 раздел
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
Альбом ТК-ВК-ВН-ВЛ-ВЛ-ВЛ



1. Бревно ф200 l-7м
2. Бревно ф200 l-2м
3. Скоба строительная 200×80×12

Рис 3-2
Подкладки под комель опоры

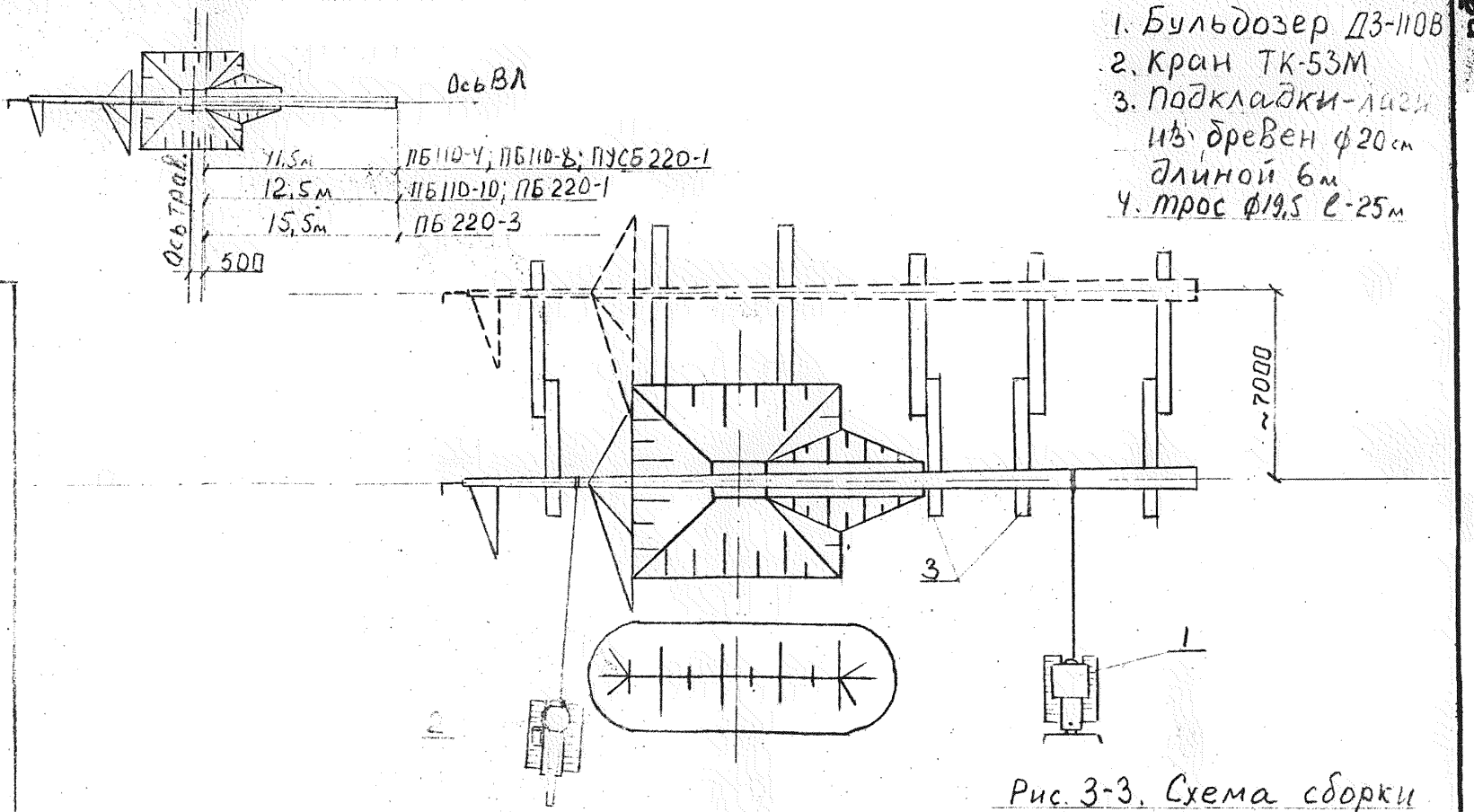


Рис. 3-3. Схема сборки опоры и натаскивания в исходное положение для подъема

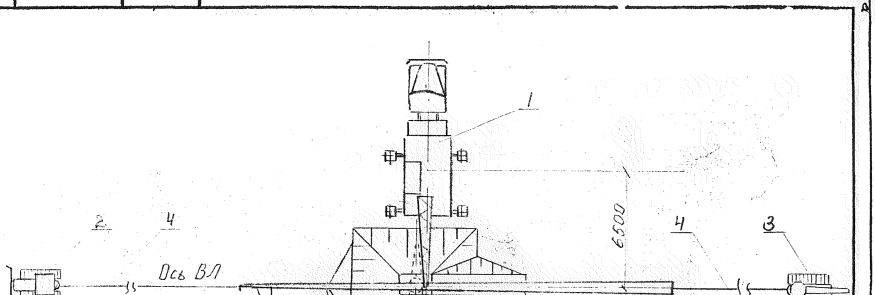


Рис 3-4 Схема установки опоры краном с подтаскиванием комля

1 Кран КС-4561-А Rстр - 18,0м 2-Бульдозер Д3 110В 3- Кран ТК-53М Rстр-11.5м

4- Трос тяговый ф 19,5мм L: 50м 5- Трос тормозной ф 19,5мм L=50м

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

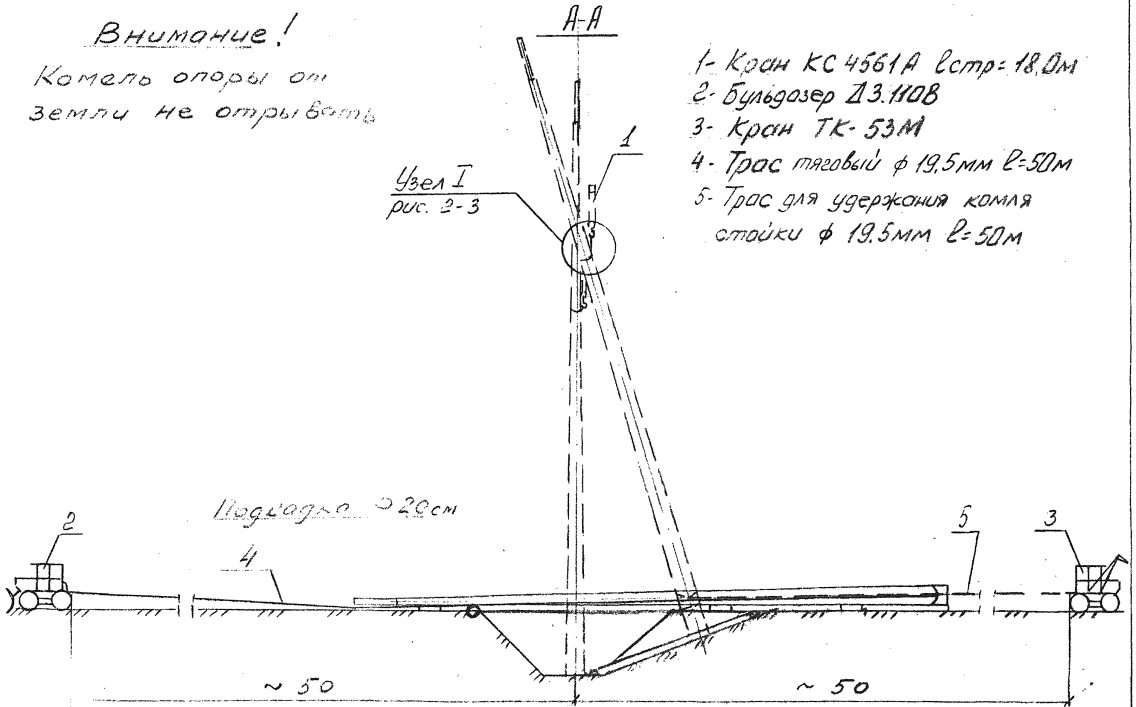


Рис 3-5. Схема установки опоры краном с подтаскиванием комля

ФОРМАТ А4

стс 2

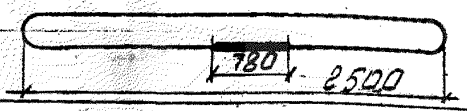
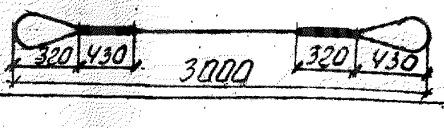
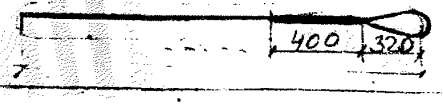
№ п/п	Схема троса или стропа	Диам. каната и длина загот.	Назначение
1		ф19,5 мм ℓ= 5,18 м	Строповка опоры при подъеме
2		ф 21,5мм ℓ= 4,5 м	Строповка опоры при подъеме
3		ф 19,5мм ℓ= 50 м	Трос тяговый для удержания комля опоры
4		ф 19,5мм ℓ = 50м	Трос для подтаскивания комля опоры

Рис. 3-6. Таблица тросов и строп для установки опоры краном с подтаскиванием комля.

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда: эл.-лин. чел.-ч	Нормативные затраты труда: маш. чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса ч/см
Разбивка контура котлована	шт	I	I,8	-		0,6 / 0,08
Разработка грунта экскаватором	I00м³	0,84	-	2,77	Электролинейщики: 6 разр. - I	2,77 / 0,35
Сборка опоры	шт	I	9,39	2,35	5 разр. - I 4 разр. - I 3 разр.- I	2,35 / 0,29
Установка опоры	шт	I	3,2	2,4	Машинисты: экскаватора: 6 разр.- I	0,8 / 0,1
Установка ригелей	шт	3	2,82	0,94	крана: 5 разр.-2	0,94 / 0,12
Обратная засыпка котлована бульдозером	I00м³	0,84	-	0,4I	бульдозера: 6 разр.- I электростанции: 5 разр.- I	0,4I / 0,05
Разравнивание грунта вручную	м³	58,8	5,29	-		I,32 / 0,17
Трамбование грунта электротрамбовками	I00м²	2,8	7,84	-		2,6I / 0,33
Работа электростанции	час	2,6I	-	2,6I		2,6I / 0,33
Работа автокрана по удержанию опоры	час	5,28	-	5,28		5,28 / 0,66
И т о г о:						9,45 / I,I8

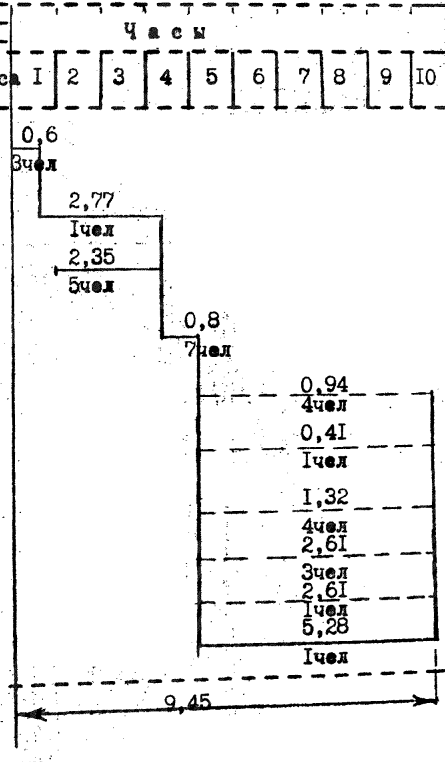


Рис. 3-7. График производства работ на установку опоры

gost.e-ecolog.ru