Объединение ОРГЭНЕРГОСТРОЙ

СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ ВЛ 500 кВ

Сооружение фундаментов под промежуточные стальные опоры ВЛ 500 кВ на оттяжках в котлованах со шпунтовым ограждением

I5/I87 ВЛ - ППРЗ

Зав.отделом ЭМ-20 Е.Н.Коган

Главный инженер проекта Н.А.Войнилович

Зав.группой Е.А.Ссорин

206 Сол 03.04.92

gost.e-ecolog.ru

Москва 1992

СОДЕРЖАНИЕ

Шифр карты	Наименование	Лист
	Общая часть	3
К-I	Устройство лежневой площадки	7
К-2	Устройство шпунтового ограждения	19
К-3	Разработка котлованов в шпунтовом ограждении	35
К-4	Установка фундаментов в котлованы со шпунтовым ограждением	43
К-5	Обратная засыпка котлованов с уплотнением грунта	57

Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № подл. 3902.06

				15/187 ВЛ - ППРЗ		
ГИП	Войнилович		18.03.92	Сооружение фундаментов под промежуточные стальные опоры ВЛ 500 кВ на оттяжках в котлованах со шпунтовым ограждением	Стадия: —	Лист: 2 / Листов: 62
Н.контр.	Зубрицкая		18.03.92			
Зав.отд.	Коган		18.03.92		Объединение „ОРГЭНЕРГОСТРОЙ" Отдел ЭМ-20	
Зав.гр.	Ссарин		18.03.92			
Инж.	Янина		17.03.92			

Формат А1

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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Технологические карты разработаны по договору № 04.830.20 от 27.05.9Iг. с трестом Дальэлектросетьстрой.

2. Технологическими картами сборника предусматривается устройство фундаментов под промежуточные стальные опоры на оттяжках с применением шпунтового ограждения, когда открытый водоотлив не обеспечивает защиту котлована от постоянного притока грунтовых вод.

3. Исходные данные для разработки.

Тип опор - ПБ2, ПБ4 по каталогу института Энергосетьпроект № 5713тм-3. За базовый вариант принята опора ПБ2.

Тип фундаментов - Ф2-05, Ф4-05 с анкерными плитами ПА2-2, ПА3-2 по каталогу института Энергосетьпроект № I623тм-т.5.

Эскизы фундаментов представлены на рис.0-I.

Грунты - пески и супеси I группы по сложности разработки, согласно сборнику Единых Норм и Расценок Е2.

4. В сборник включены 5 технологических карт охватывающих весь комплекс основных и вспомогательных работ по сооружению фундаментов: устройство лежневой площадки для сооружения котлована К-I, устройство шпунтового ограждения К-2, разработка котлованов К-3, установка фундаментов К-4, обратная засыпка фундаментов К-5.

5. Размеры лежневой площадки определены из условия выкладки фундаментов и для размещения механизмов, занятых на строительно-монтажных работах.

Конструкция лежневой площадки разработана с использованием типового проекта № I2575тм-I (СЗО института Энергосетьпроект 1988г.).

6. 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 вы-

полнение 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 и Е2 выпуск I.

В картах не рассматриваются частные проектные решения по закреплению фундаментов (замена местного грунта привозным,устройство насыпей и т.п.),которые требуют разработки индивидуального ППР.

7. 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 фундаментов проверяется:

- наличие паспорта завода-изготовителя;
- наличие на поверхности маркировки с указанием даты изготовления;
- наличие гидроизоляции;
- отсутствие на бетонной поверхности раковин и выбоин размером более I0 мм по длине,ширине и глубине;
- наличие и правильность расположения закладных деталей;
- комплектность гаек и шайб для анкерных болтов и отсутствие на их поверхности трещин и раковин,прямолинейность болтов,сохранность резьбы.

Подлежат устранению следующие дефекты:

- нарушения гидроизоляции на бетонных поверхностях восстанавливаются путем нанесения расплавленного битума в два слоя;
- раковины и выбоины размером до I0 мм по длине,ширине и глубине заделываются при положительной температуре цементным раствором или защитной эмульсией.

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 технологических карт настоящего сборника.

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

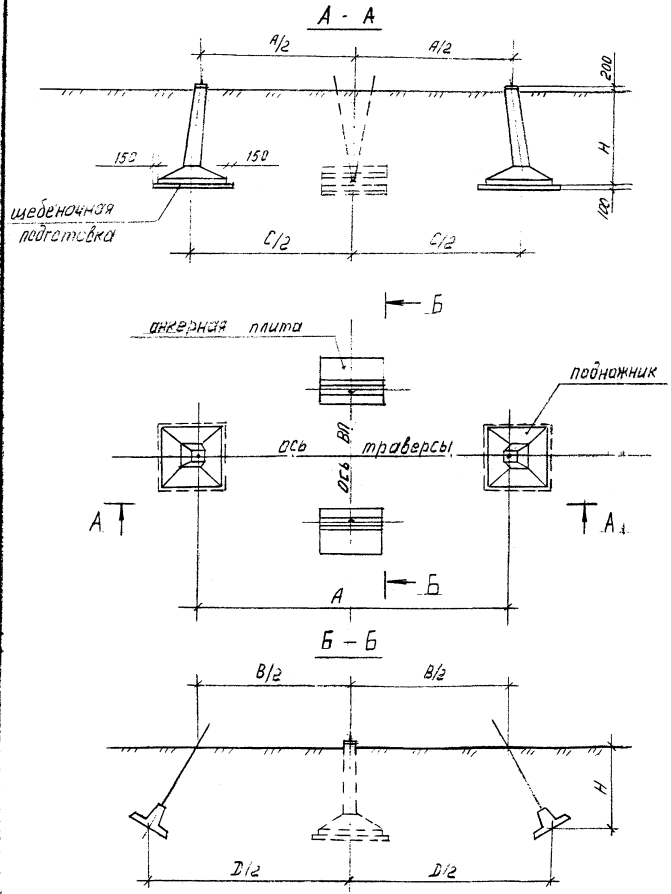
- СНиП Ш-4-80. Техника безопасности в строительстве.
- Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР. 1984г.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов. Госгортехнадзор СССР. 1976г.
- Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов. Информэнерго 1987г.
- Типовая инструкция по охране труда рабочих электролинейщиков на строительстве воздушных линий электропередачи 1987г.,

а также требования по технике безопасности, изложенные в соответствующих разделах технологических карт настоящего сборника.

9. Средства индивидуальной защиты.

Наименование	ГОСТ, ТУ	Примечания
Каска строительная	ГОСТ 12.4 087-84	масса - 0,4 кг
Рукавицы х/б	ГОСТ 12.4 010-75	
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	

39206



Установочные размеры фундаментов, мм

Шифр опоры	А	В*	С	Д*	Н
ПБ2	17400	18200	17850	20000	2500
ПБ4	18400	18200	18850	20000	2500

*) Уточняется по проекту ВЛ

Состав фундаментов

Шифр опоры	Вариант установки	Наименование	Марка	Размер, м	Масса, т	Кол.
ПБ2	I	Подножник	Ф2-05	1,5×1,5×2,7	2,4	2
		Анкерная плита	ПА2-2	3,0×1,5×0,6	2,2	2
	II	Подножник	Ф4-05	2,0×2,0×2,7	3,3	2
		Анкерная плита	ПА3-2	4,0×2,0×0,6	3,7	2

За базовый вариант принята опора ПБ2.

Рис. 0-1. Схема фундаментов под промежуточную опору ПБ2

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

К-2

УСТРОЙСТВО ШПУНТОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.I. Технологическая карта разработана на устройство шпунтового ограждения для разработки котлованов под унифицированные фундаменты для стальной промежуточной опоры ПБ 2.

I.2. Шпунтовые сваи для ограждения котлованов изготавливаются из деревянного бруса (рис.2-5). Как вариант сваи могут быть изготовлены из досок (рис.2-6).

I.3. В карте рассматривается устройство шпунтового ограждения для котлованов глубиной 2,5м.

I.4. При расчете шпунта приняты следующие исходные данные:

Уровень грунтовых вод	0.00
Грунт в пределах глубины котлована	песок пылеватый
Объемный вес	I,8т/м^3
Коэффициент пористости	0,67
Угол внутреннего трения	30°
Водоупорный слой - суглинок расположен не ниже дна котлована	
Объемный вес	I,9т/м^3
Угол внутреннего трения	I9°
Коэффициент пористости	0,65

I.5. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- разбивка мест погружения маячных свай;
- подготовка шпунта и маячных свай;
- забивка маячных свай и установка направляющих парных схваток;
- погружение шпунта ограждения котлована.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.I. До начала забивки шпунта должны быть выполнены следующие работы:

- закончено сооружение лежневой площадки согласно карте К-I;
- завезены на пикет деревянные и стальные конструкции шпунтового ограждения.

2.2. Погружение деревянного шпунта производится пакетами из двух свай дизель-молотом с подвижными штангами ДМ-58 на свободной подвеске на крюке крана КС-4561А со стрелой I4м. Кран работает с лежневой площадки.

2.3. Последовательность производства работ.

2.3.I. Разбить оси опоры и контуры котлованов при помощи теодолита и рулетки и закрепить их на местности колышками (рис.2-2).

2.3.2. Разбить места погружения маячных свай для установки направляющих схваток(рис.2-3).

2.3.3. Заготовить маячные сваи и пакеты из шпунтовых свай(рис.2-5, 2-7). Пакеты собрать их двух свай,скрепить их строительными скобами, затесать острие пакета. На головы маячных свай и пакетов свай насадить бугель,сваи и пакеты разметить краской по длине через каждые 0,5м.

2.3.4. Произвести забивку маячных свай и установку направляющих сх схваток (рис.2-3).

2.3.5. Произвести забивку шпунтовых свай. Пакет свай заводится в направляющие парные схватки и обязательно проверяется по отвесу на вертикальность в двух плоскостях. Пакеты шпунтовых свай располагаются гребнем по направлению забивки.

2.3.6. Забивку свай шпунтового ряда начинают с забивки угловой сваи.

2.3.7. После погружения свай шпунтового ограждения произвести демонтаж маячных свай и направляющих парных схваток.

Инв.№ 39206

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

Операционный контроль качества следует выполнять согласно таблице № 2-I.

Таблица № 2-I

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ защиты	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества
Качество древесины	Гниль, червоточины, пропилы, подрезы	Визуально	Мастер	Не допускается
Качество шпунтовой сваи	Прямолинейность, размер и сохранность замков	Отрезок сваи длиной 2м	Мастер	Свободное прохождение по всей длине сваи
Погружение шпунта	Вертикальность	Визуально Отвес	Мастер	Вертикальность в двух плоскостях

4. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

4.I. Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство шпунтового ограждения приведена в таблице № 2-2.

4.2. Показатели подсчитаны из условия длительности погружения деревянного шпунта ограждения котлована - I5 минут, маячной сваи - I0 минут.

Таблица № 2-2

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Затраты труда	
				эл.лин. чел.-ч	маш. чел.-ч	эл.лин. чел.-ч	маш. чел.-ч
Разбивка контура котлована	шт	4	§Е23-3-Iтаб. стр.I,2а к=I,4 ВЧ-8	I,8xI,4	-	I0,08	-
Заготовка колышков	I00шт	0,8	§Е23-3 Iтаб. ПР-I	2,3	-	I,84	-

Инв.№ подл. 39206 Подпись и дата Взам.инв.№

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 мест погружения малчных свай	шт	68	§Е23-3-I таб. I,3xI,4 на одну стр.3а,б к=I,4 ВЧ-8	I,3xI,4	-	II,54	-
			на каждую последующую	0,I2xI,4	-	II,26	-
Заготовка малчных свай	шт	68	§EI2-9Iтаб.а	0,62	-	42,I6	-
Заготовка шпунтовых пакетов из двух шпунтовых брусьев	Iм	I0I7	§EI2-93 таб.а	0,II	-	III,87	-
Разметка свай и шпунтовых пакетов краской по длине через 0,5 м	I00м	I3,23	§EI2-97	I,2	-	I5,88	-
Насадка бугеля на шпунтовые пакеты	I00шт	2,46	§EI2-95 таб.в	9,7	-	23,28	-
Насадка бугеля на малчные сваи	I00шт	0,68	§EI2-95 таб.б	7,2	-	4,9	-
Погружение деревянных свай (I0мин)	шт	68	§EI2-56 таб.2г применительно	0,88	0,44	59,84	29,92
Установка направляющих парных схваток из брусьев	Iм	72	§EI2-62 таб. стр.I	0,54	-	38,88	-
Погружение шпунтовых пакетов (I5мин)	шт	240	§EI2-60 таб.2в применительно	I,I4	0,57	273,64	I36,8
Снятие направляющих парных схваток	Iм	72	§EI2-62 таб.3	0,09	-	6,48	-
И т о г о :						589,7	I66,7

5. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

График производства работ по устройству шпунтового ограждения приведен на рис.2-I.

39206

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

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

Таблица № 2-3

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт.	Назначение
Кран автомобильный	КС-456IA длина стрелы 14м	I	Подвеска дизель-молота
Дизель-молот	ДМ-58 с подвижными штангами	I	Забивка шпунта
Строп кольцевой	СККI-4,5.3000 ГОСТ 25573-82	I	Строповка шпунтин
Стяжка	Ø20 длина 850мм	68	Соединение парных схваток
Гайка	М20.4 ГОСТ 5915-70	I36	То же
Шайба	из листа 8	I36	То же
Пакет шпунтовых свай	из бруса 200х200 ГОСТ 24454-80Е длиной 4,5м	240	Ограждение котлована
Свая маячная	из круглого леса Ø200 ГОСТ 9463-88	68	Крепление направляющих парных схваток
Брус деревянный	I50х200 ГОСТ 24454-80Е		
	длина 3,85м	I2	Направляющие схватки
	длина 4,55м	I2	То же
	длина 4,85м	4	То же
	длина 5,55м	4	То же
Ключ гаечный	27х32 ГОСТ 2839-80Е	2	Сборка направляющих схваток
Пила поперечная двуручная по дереву	длина 540мм ГОСТ 979-70	I	То же
Отвес строительный	ОТ 400 ГОСТ 7948-80	I	Выверка при забивке шпунта
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80	I	Линейные измерения
Теодолит со штативом	Т-30 ГОСТ I0529-86	I	Разбивка осей пикета
Рейка геодезическая	РН-I0 ГОСТ III58-86	2	То же
Молоток слесарный	Масса Iкг ГОСТ 2310-77	2	Ударные операции
Топор плотничный	Тип А-2 ГОСТ I8578-73	2	Вспомогательные работы

продолжение таблицы № 2-3

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол., шт.	Назначение
Колья деревянные	Ø 40мм длина 0,5м	80	Закрепление осей

В перечень не включены средства индивидуальной защиты, предусмотренные в Общей части п.9 настоящего сборника.

6.2. Потребность в основных материалах приведена в таблице № 2-4.

Таблица № 2-4

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Круг Ø 20	кг	145	ГОСТ 2590-88
Сталь полосовая б-4 х40	кг	55	ГОСТ 19903-76
Сталь листовая б-8	кг	450	ГОСТ 19903-74
Брус деревянный 150х200	$м^3$	4,3	ГОСТ 24454-80Е
Брус деревянный 200х200	$м^3$	86	ГОСТ 24454-80Е
Лес круглый Ø 40	$м^3$	0,25	ГОСТ 9463-88
Лес круглый Ø 200	$м^3$	12	ГОСТ 9463-88
Скобы строительные Ø 12 ℓ разв=400	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{4068}{1445}$	ГОСТ 2590-88
Брус деревянный 200х250	$м^3$	3,6	ГОСТ 24454-80Е

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. При ведении работ следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности, перечисленными в Общей части п.8 настоящего сборника.

7 2. Особое внимание необходимо обратить на соблюдение следующих требований:

7.2.1. Перед началом работ по забивке шпунтовых и маячных свай обозначить опасные зоны предупредительными знаками.

7.2.2. В опасной зоне запрещено выполнять работы, не имеющие непосредственного отношения к основному процессу.

7.2.3. Автомобильный кран КС-456IA при забивке шпунта должен быть поставлен на тормоз и выносные опоры.

7.2.4. При разрушении головы забиваемой сваи (пакета шпунта) работу следует прекратить,а пакет выдернуть.

7.2.5. Ответственный за производство работ должен систематически проверять состояние площадки на которой располагается механизм.

7.2.6. Работы по забивке шпунта необходимо останавливать при ветре силой 6 баллов (9,9-I2 м/сек).

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТРОЙСТВО ШПУНТОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ КОТЛОВАНОВ ПОД ОДНУ ОПОРУ

Наименование показателя	Величина показателя
Нормативные затраты труда электролинейщиков,чел.-ч	589,7
Нормативные затраты труда машинистов,чел.-ч	I66,7
Продолжительность выполнения работ, смена	29,48
Выработка в смену, пикет	0,03

39206

39206

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда эл.лин. чел.-ч	Затраты труда маш. чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч/см	Смены 5	10	15	20	25	30
Разбивка контура котлована	шт	4	10,08	-	Электролинейщики: 5р-1 2р-2	8,24 / 1,03	1,03 / 3 чел					
мест погружения маячных свай	шт	68	12,8	-								
заготовка колышков	100шт	0,8	1,84	-								
Заготовка маячных свай	шт	68	42,16	-	Электролинейщики: 3р-2 2р-2							
Заготовка шпунтовых пакетов из двух шпунтовых брусьев	м	1017	111,87	-		49,50 / 6,19	6,19 / 4 чел					
Насадка бугеля на шпунтовые пакеты	100шт	2,46	23,28	-								
Насадка бугеля на маячные сваи	100шт	0,68	4,9	-								
Разметка свай и шпунтовых пакетов краской	100м	13,23	15,38	-								
Погружение маячных свай	шт	68	59,84	29,92	Электролинейщики: 5р-1 3р-1 Машинист крана 6р-1	29,92 / 3,74	3,74 / 3 чел					

Продолжение графика производства работ см. на листе

15/187ВЛ-ППРЗ

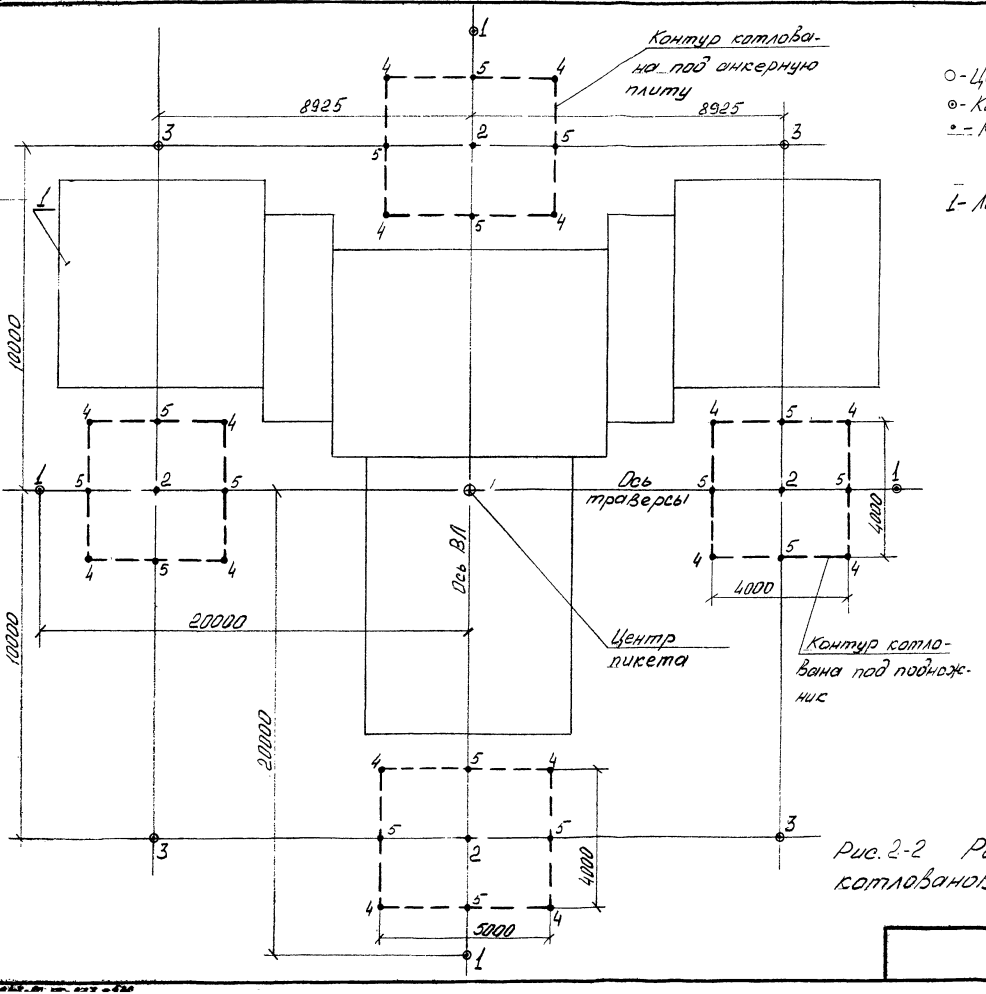
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №
39206

продолжение

Наименование процесса	Ед. изм.	Объем работ	Затраты труда эл.лин. чел.-ч	Затраты труда маш. чел.-ч	Принятый состав звена	Продолжительность процесса, ч/см	Смены 5	10	15	20	25	30
Установка направляющих парных схваток	м	72	38,88	-	Электролинейщики: 4р-I 3р-I 2р-2	9,72 / I,22			I,22 / 4 чел			
Погружение шпунт, пакетов	кг	240	273,6	I36,8	Электролинейщики: 5р-I 3р-I Машинист крана: 6р-I	I36,8 / I7,I				I7,I / 3 чел		
Снятие направляющих парных схваток	м	72	6,48	-	Электролинейщики: 4р-I 3р-I 2р-2	I,62 / 0,2						0,2 / 4 чел
Итого:			589,7	I66,7		235,8 / 29,48						

Рис.2-I. График производства работ.

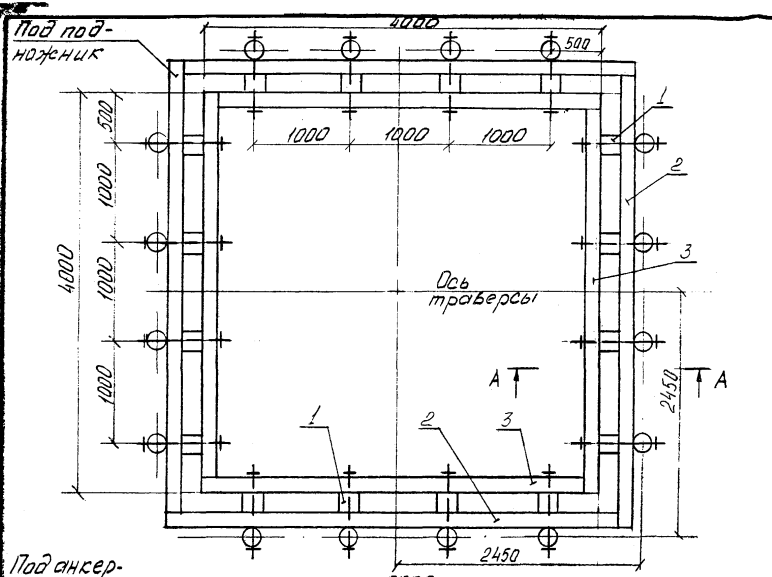
15/187ВИ-ПОЗ

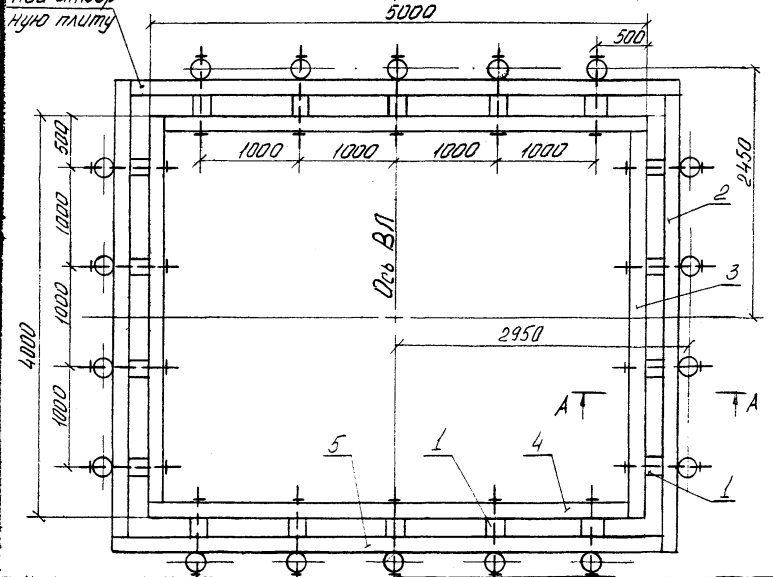


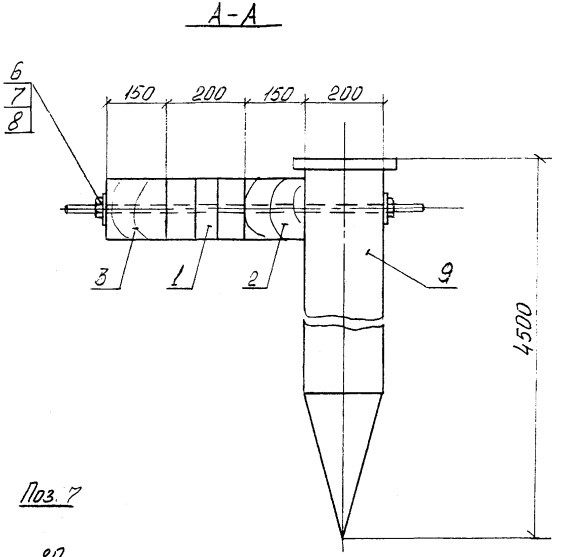
○ - Центр пикета, стоянка теодолита
⊙ - Колья на основных осях
• - Колья

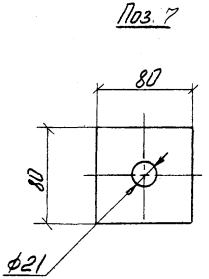
1 - Лежневая площадка

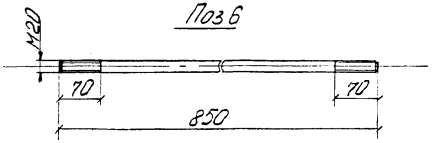
Рис. 2-2 Разбивка контура котлованов.





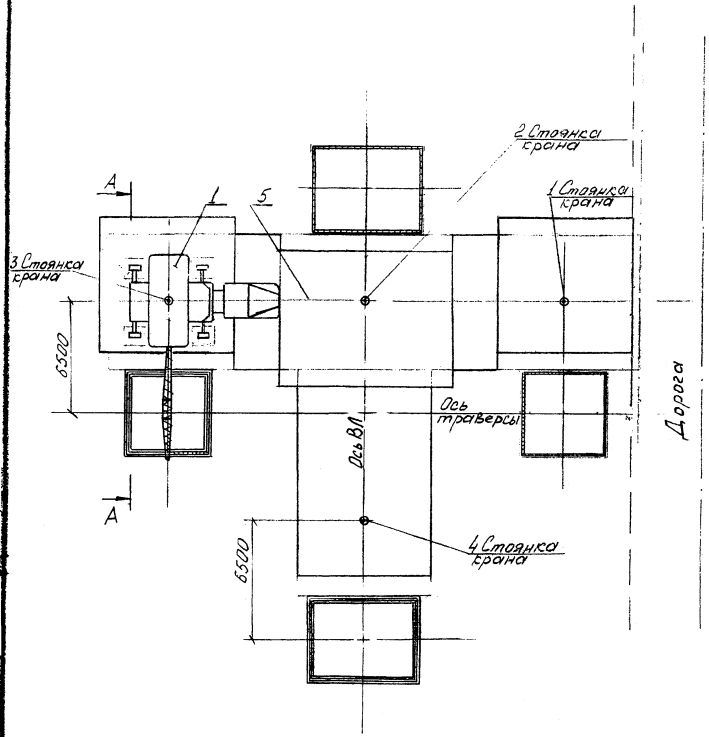


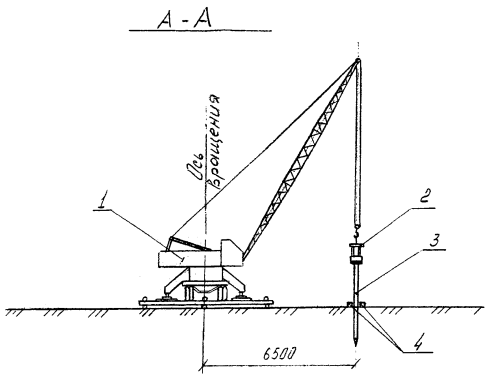




1-брус шпунтовый 200×200мм ℓ=200мм; 2-брус 150×200мм ℓ=3850мм
3-брус 150×200мм ℓ=4550мм; 4-брус 150×200мм ℓ=4850мм;
5-брус 150×200мм ℓ=5500мм; 6-Стяжка; 7-Шайба
8-Гайка М20 9-Лес круглый ф200мм ℓ=4500мм (свая маячная)

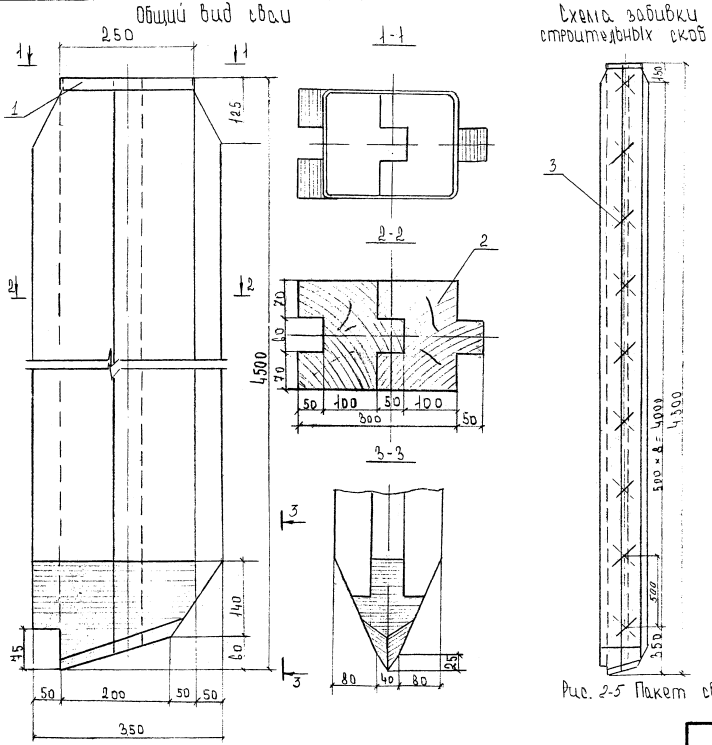
Рис. 2-3 Схема расположения маячных свай и направляющих схваток





1- Кран КС-4561А
2- Дизель - молот ДМ-58
3- Свая
4- Схватки
5- Лежневая площадка

Рис 2-4 Схема погружения шпунтовых свай.



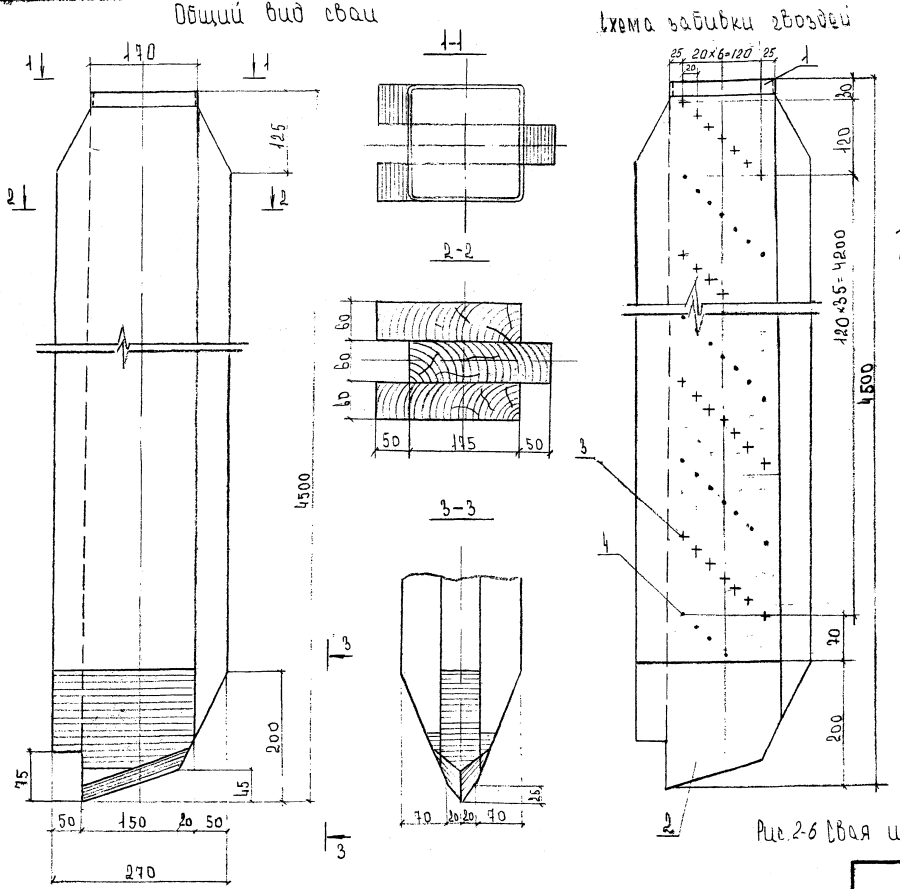
1 - Бугель из полосы 4×40 - 1шт
2. Брус 200×200 - 2шт V=0,28м³
3 Скоба строительная из круга Ф12 - 18шт

Рис. 2-5 Пакет свай из бруса 200×200

15/187ВЛ-ППРЗ

31

Формат 12



1. Бугель из полосы 4×40
2. Брус 60×225 V=0,18 м³
3. Гвоздь забит с лицевой стороны 6×175
4. Гвоздь забит с обратной стороны 6×175

Рис. 2-6 Свая из бруса 60×225 на гвоздях

15/187 ВЛ-ППРЗ

Лист 32

Формат 12

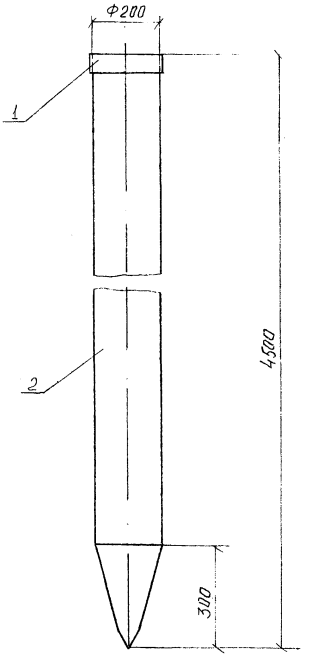
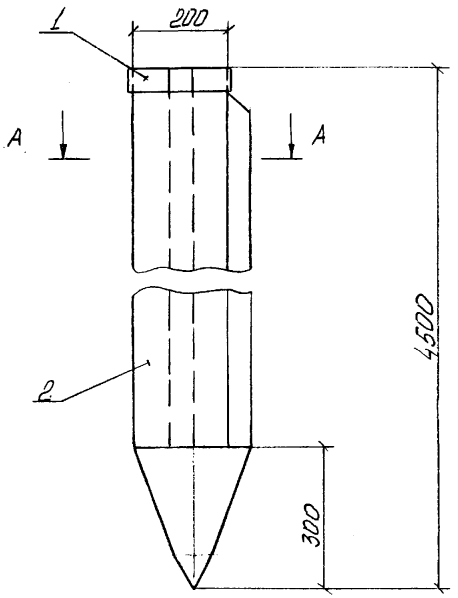
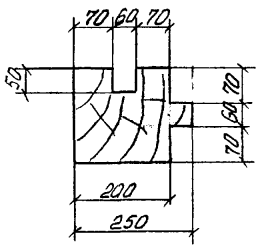


Рис 2-7 Свая маячная

1. Бугель из полосы 4×40 2 Лес круглый Ф200 ℓ=4,5м



А-А



1-Бугель из полосы 4х40 2-Брус 200х250 ℓ=4,5м

Угловая (шпунтовая) свая

gost.e-ecolog.ru