СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
Э Л Е К Т Р О С Е Т Ь С Т Р О Й П Р О Е К Т

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К - 4 - I04

МОНТАЖ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР ВЛ 35-500кВ В КОТЛОВАНЫ С ШПУНТОВЫМ ОГРАЖДЕНИЕМ

Утверждены протоколом №I
от I7 ноября I992 г.

Москва I992г.

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

шифр карты	наименование карты	лист
	Общая часть	3
К-4-I04-I	Устройство металлического шпунтового ограждения	I0
К-4-I04-2	Устройство деревянного шпунтового ограждения	22
К-4-I04-3	Разработка котлованов в шпунтовом ограждении	34
К-4-I04-4	Извлечение шпунта	45
Приложение I.	Схема установки одностоечной опоры стреловым краном	5I
Приложение 2.	Схема установки одностоечной опоры стреловым краном и трактором	52
Приложение 3.	Схема установки двухстоечной опоры стреловым краном	53
Приложение 4.	Схема установки двухстоечной опоры стреловым краном и трактором	54

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	ВЛ 35-500кВ
МОНТАЖ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОТЛОВАНЫ С ШПУНТОВЫМ ОГРАЖДЕНИЕМ	
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	К - 4 - I04

I. Сборник технологических карт разработан МП Электросетьстройпроект по заданию ССО Электросетьстрой в соответствии с требованиями "Методических указаний по разработке типовых технологических карт по сооружению ВЛ и ПС 35кВ и выше".

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

3. Технологическими картами предусматривается устройство шпунтового ограждения при монтаже железобетонных опор в копаные котлованы с притоком грунтовых вод 5-8м^3/час.

Устройство технологического шпунтового ограждения рекомендуется для отдельных опор на сложных участках ВЛ. При прохождении трассы линии в тяжелых гидрогеологических условиях следует отказываться от установки железобетонных опор и переходить на металлические конструкции с устройством свайных или поверхностных фундаментов.

4. Шпунтовое ограждение рассчитано на применение в обводненных песках, супесях и суглинках без включения твердых пород (валунов, крупного щебня, гравия) при уровне грунтовых вод не выше -0,5м и расположении водоупорного слоя в пределах глубины погружения свай.

Шпунтовое ограждение выполняется

из металлических свай - для котлованов глубиной до 4,2м под опоры на стойках диаметром 800мм,

из деревянных свай - для котлованов глубиной до 3,3м под опоры на стойках диаметром 560мм и 650мм.

5. Карты охватывают унифицированные одностоечные и двухстоечные(портальные) свободностоящие железобетонные опоры по каталогу № 5713тм-т3 института Энергосетьпроект следующих типов:

на стойках диаметром 650мм длиной 26м и 22,6м

на стойках диаметром 560мм длиной 22,6м

на стойках диаметром 800мм длиной 20,0м.

В картах рассматривается типовые закрепления опор в грунте с установкой верхних и нижних железобетонных ригелей.

Эскизы грунтовой заделки и схемы котлованов, принимаемые в зависимости от ориентации ригелей, представлены на рис.0-I 0-2. Размеры в плане котлована типа I - 4.0х3,2м,

типа П - 4,0хI,6м.

Частные проектные решения по закреплению железобетонных опор в слабых грунтах, на глубоких болотах и в плывунах(устройство высоких насыпей, применение оттяжек, замена местного грунта привозным и т.п.) требует составления индивидуального проекта производства работ.

6. Карты предусматривают работу на равнинной местности в летний период при продолжительности смены 8 часов.

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.

7. Входной контроль качества осуществляется в соответствии с положениями общей части сборников типовых технологических карт К-4-I0I и К-4-I03. Контроль качества в ходе работ выполняется согласно указаниям соответствующих разделов карт настоящего сборника.

8. Выбор метода установки опор разных типов производится по таблице 0-I с учетом схем, представленных в приложениях I, 2, 3, 4, а также ранее выпущенных карт.К-4-9,К-4-I0,К-4-II, К-4-I0I,К-4-I03.

Таблица 0-I

	шифр унифицированных опор	расчетная масса опоры (монтажного элемента), т	рекомендуемый метод установки	технологическая карта или схема
одностоечные опоры	ПБ 35-I, ПБ 35-2, ПБ 35-3, ПБ 35-4, ПБ II0-I, ПБ II0-2, ПБ II0-3, ПБ II0-5, ПБ II0-6, ПБ II0-II, ПБ II0-I2, ПБ II0-I3, ПБ II0-I5, ПБ II0-I6	до 6,0	краном КС 456IА	приложение I
	ПБ II0-4, ПБ II0-8, ПБ II0-I0, ПБ 220-I, ПУСБ 220-I	до 7,6	краном КС 456IА и трактором	приложение 2
	УБ II0-7 УСБ II0-2 УСБ II0-I9 УБ 220-7	до I2,0	краном КС 5363А	приложение I
двухстоечные опоры	ПБ 220-I	5,6	краном КС 456IА	приложение 3
	ПБ 220-4	7,2	краном КС 456IА и трактором	приложение 4
	ПБ 500-5н, ПБ 500-7н	8,4	краном КС 5363А и трактором	
Для опор всех типов при отсутствии стреловых кранов или невозможности их доставки на пикет			при помощи неподвижной А-образной стрелы	К-4-I0I-4 К-4-I03-4

9. Перечень бригадного инструмента, инвентаря и приспособлений на одну бригаду приведен в таблице 0-2

Таблица 0-2

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол. шт.	Назначение
Теодолит со штативом	Т-30 ГОСТ I0529-86	I	
Нивелир со штативом	ГОСТ I0528-86	I	
Рейка геодезическая	РН-I0 ГОСТ III58-83	I	разбивочные работы
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80	I	контроль положения конструкций, отметок размеров и расстоя- яний
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	2	
Шнур разметочный	длиной I5÷30м	I	
Метр складной	ТУ 2-I2-I56-76	2	
Лом обыкновенный	ЛО-24 ГОСТ I405-83	2	земляные и вспо- могательные рабо- ты
Лопата остроконечная	ЛКО-2 ГОСТ I9596-87	3	
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ I9596-87	3	
Кувалда тупоносая	К-5 ГОСТ II40I-75	I	
Ножовка по дереву	ГОСТ 262I5-84	2	заготовка деревян. элементов, работы с деревянным шунтом
Топор плотничный	А-2 ГОСТ I8578-73	2	
Пила поперечная	ГОСТ 979-70	I	
Разводка для пил	ТУ 2.I62I4-76	I	
Молоток слесарный	ГОСТ 23I0-77Е	2	сборка опор, на- веска ригелей, работы с металли- ческим шунтом
Ломик монтажный	ЛМ-20 ГОСТ I405-83	2	
Зубило слесарное	ГОСТ 72II-86Е	I	
Ключи гаечные			
двухсторонние	27х30 ГОСТ 2839-80Е	2	
	32х36 - " -	2	
односторонние	55 ГОСТ 284I-80Е	2	
	75 - " -	2	

10. 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.

11. Средства санитарии и индивидуальной защиты.

Таблица 0-3

наименование	ГОСТ, ТУ	примечания
Каска строительная	ГОСТ 12.4 087-84	масса 0,4кг
Рукавицы х/б	ГОСТ 12.4 010-75	
Очки защитные закрытые с прямой вентиляцией	ГОСТ 12.4 013-85Е	для защиты глаз от твердых летящих частиц
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.

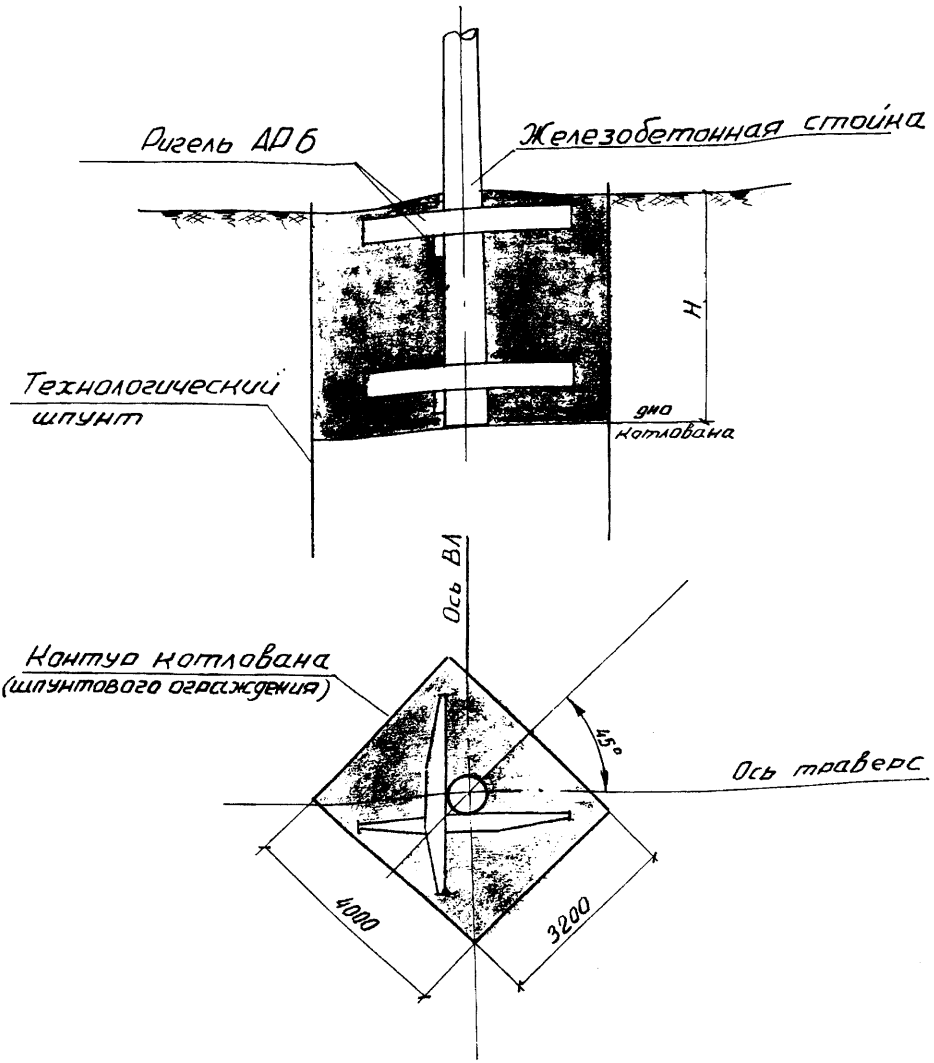


Рис. 0-1. Закрепление железобетонной стойки в грунте. Тип I

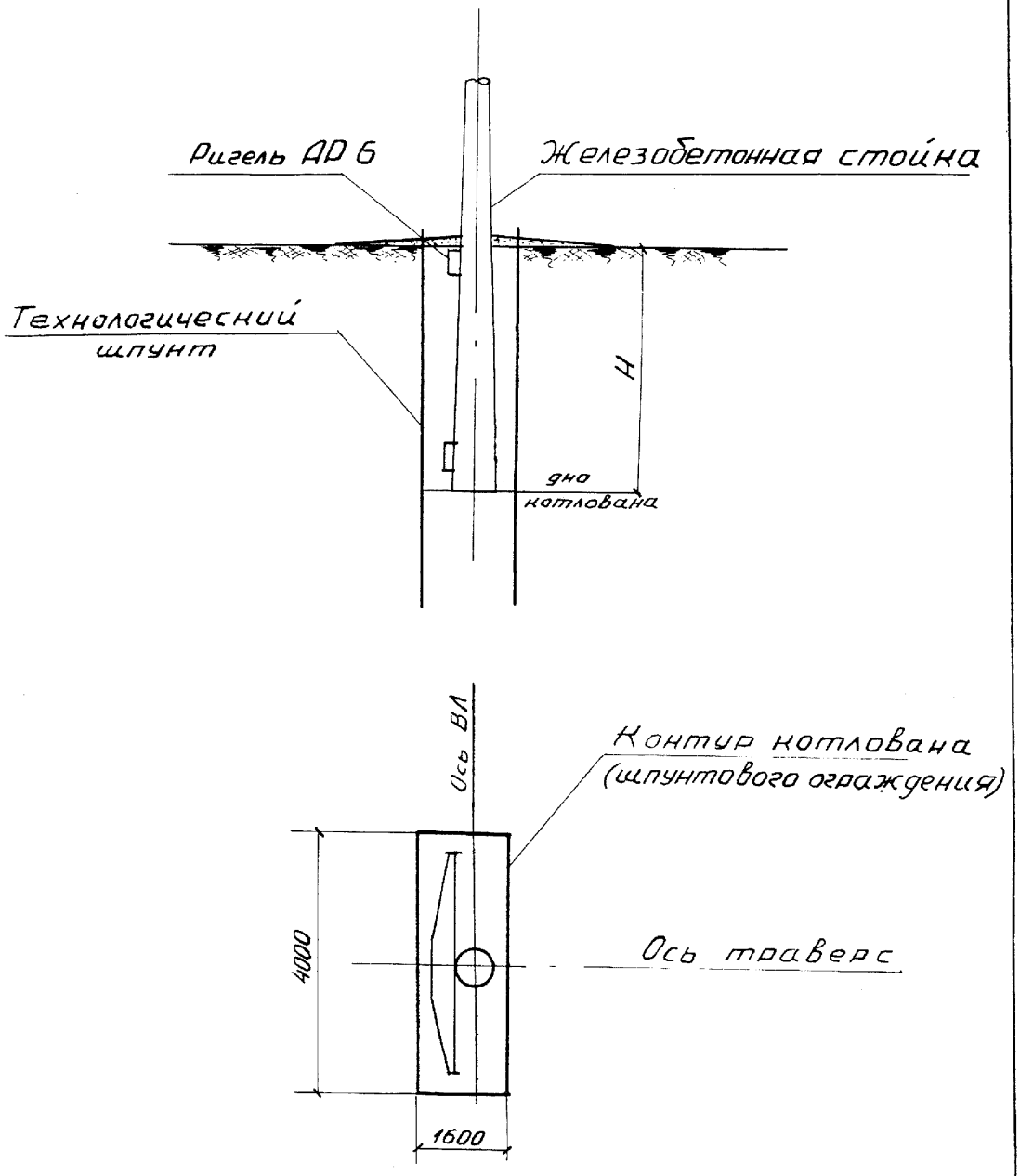


Рис. 0-2. Закрепление железобетонной стойки в грунте. Тип II

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ	ВЛ 35-500кВ
МОНТАЖ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В КОТЛОВАНЫ С ШПУНТОВЫМ ОГРАЖДЕНИЕМ	
УСТРОЙСТВО МЕТАЛЛИЧЕСКОГО ШПУНТОВОГО ОГРАЖДЕНИЯ	К - 4 - I04 - I

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на устройство металлического шпунтового ограждения для котлованов глубиной 4,2м под одностоечные анкерно-угловые опоры на стойках диаметром 800мм длиной 20м, закрепляемые в грунте верхними и нижними ригелями, которые устанавливаются вдоль и поперек оси ВЛ (котлован типа I) или в одном направлении (котлован типа П).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.I. До начала устройства шпунтового ограждения должны быть выполнены следующие подготовительные работы, не учитываемые настоящими картами:

- изготовлены угловые шпунтовые сваи согласно рис.I-I;
- шпунт разрезан на требуемые длины и размечен краской через 0,5м;
- на торцах каждой шпунтины срублены заусенцы и наплывы;
- спланированы площадки с удалением всех мешающих предметов (камней, бревен и т.п.);
- шпунтовые сваи завезены на пикет и складированы.

2.2. Погружение металлического шпунта производится гидромолотом СП-70, устанавливаемым на подвесной копровой стреле, закрепленной на экскаваторе ЭО-3322А (рис.I-4).

2.3. Последовательность производства работ.

2.3.I. При помощи теодолита и рулетки разбить и закрепить на местности колышками оси опоры, контур котлована и места погружения маячных свай (рис.I-2 и I-3).

2.3.2. Произвести забивку маячных свай.

2.3.3. Установить направляющие парные схватки из деревянных брусьев, закрепляемых на маячных сваях (рис.I-5, I-6).

2.3.4. Произвести забивку шпунтового ограждения котлована, выполняя по каждой грани сначала погружение угловой сваи, а затем рядовых свай.

2.3.5. Демонтировать направляющие схватки.

2.4. Порядок выполнения операций по забивке шпунтовой сваи:

- перемещение копра к месту погружения;
- строповка и подтаскивание сваи к копру;
- подъем молота в верхнее положение;
- подъем сваи;
- заводка сваи в замок ранее погруженной сваи;
- установка и закрепление молота на свае;
- выверка положения сваи;
- расстроповка сваи;
- пуск молота;
- погружение сваи до проектной отметки;
- снятие молота со сваи.

2.5. Подтаскивание и подъем сваи производится тросом копровой лебедки через отводной блок, закрепленный у основания копровой стрелы.

2.6. Забивку каждой шпунтины необходимо начинать при небольшом подъеме молота, чтобы легкими ударами закрепить ее в грунте и придать ей правильное положение.

2.7. При работе на пикетах со слабым поверхностным грунтом, экскаватор следует размещать на площадке из деревянных лежней или железобетонных плит.

2.8. Работы выполняются звеном в составе:

Электролинейщик	5 разряда - 2 чел.
- " -	3 разряда - 2 чел.
- " -	2 разряда - 2 чел.
Машинист экскаватора	6 разряда - I чел.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.I. При поступлении стального шпунта проверяется наличие заводского паспорта с указанием типа, профиля шпунта, длины, механических свойств и химического состава.

3.2. До погружения шпунта проверяется его прямолинейность и сохранность замков путем протаскивания по шпунтине отрезка шпунта длиной 2м.

3.3. При погружении шпунта контролируется по отвесу его вертикальность в двух плоскостях. Устранение погрешностей достигается оттягиванием шпунта в процессе погружения в направлении, противоположном отклонению.

3.4. Контроль в ходе устройства шпунтового ограждения за качеством выполнения работ производится мастером.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.I. Потребность в механизмах, оборудовании, приспособлениях приведена в таблице I-I.

Таблица I-I

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол. шт.	Назначение
Экскаватор	Э0-3322А	I	закрепление копровой стрелы
Стрела копровая	навесная, длиной I0м	I	установка гидромолота
Гидромолот	СП-70	I	забивка шпунта
Строп кольцевой	СККI-4,5. 3000 ГОСТ 25573-82	I	строповка свай
Канат капроновый	$\varnothing$ I5,9мм ℓ=20м ГОСТ I0293-77	2	оттяжки для наводки свай
Колья деревянные	ℓ=0,5м	20	закрепление разбивочных осей

4.2. Потребность в элементах шпунтового ограждения на один котлован приведена в таблице I-2.

Таблица I-2

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол. шт. на котлован типа I	Кол. шт. на котлован типа II	Назначение
Свая маячная длиной 3,5м	металлический шпунт ШК-2	8	8	закрепление направляющих схваток
Свая рядовая длиной 6,9м	- " -	32	24	ограждение котлована
Свая угловая длиной 6,9м	сварная из шпунта ШК-2	4	4	- " -
Брус 200х200	ГОСТ 24454-80Е			направляющие схватки
ℓ=5,7м		2	2	
ℓ=4,9м		2	-	
ℓ=4,0м		2	2	
ℓ=3,3м		-	2	
ℓ=3,2м		2	-	
ℓ=I,6м		-	2	
Стяжка длиной 800мм	∅ 20мм	8	8	соединение направляющих схваток и маячных свай
Стяжка длиной 470мм	- " -	8	8	соединение направляющих схваток
Гайка М 20	ГОСТ 5915-70	32	32	- " -
Шайба	из листа δ=I0мм рис.I-6	32	32	- " -

4.3. Общая потребность в основных материалах:

шпунт ШК-2 - I6т (I2,9т)

круг ∅ 20мм - 25кг

лист δ=I0мм - 20кг

брус 200х200 - I,5м^3 (I,I2м^3)

В скобках приведены данные для котлована тип II.

4.4. Бригадный инструмент, средства измерения и индивидуальной защиты приведены в таблицах 0-2 и 0-3 общей части сборника.

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.I. При ведении работ следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности, перечисленными в разделе I0 общей части.

5.2. Особое внимание необходимо обратить на соблюдение следующих требований:

5.2.I. На время производства работ устанавливается опасная зона радиусом I5м от места забивки шпунтовой сваи. В пределах этой зоны запрещается нахождение посторонних, не занятых в основном технологическом процессе.

5.2.2. При передвижении экскаватора с навесной копровой стрелой молот должен находиться на высоте не более Iм от земли.

5.2.3. При перерывах в работе не допускается оставлять копровое оборудование с поднятой или недобитой шпунтиной и молотом на ней. Машинист, оставляя копровое оборудование, должен опустить молот в нижнее положение и закрепить его.

5.2.4. Работы по забивке шпунта прекращается при ветре силой 6 баллов (около I2м/сек).

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.I. Показатели на устройство шпунтового ограждения одного котлована приведены в таблице I-3.

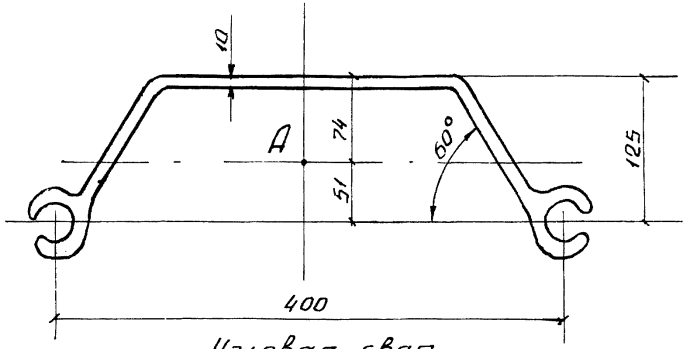
Таблица I-3

Наименование	Ед. изм.	Величина на котлован типа I	Величина на котлован типа II
Нормативные затраты труда			
электролинейщиков	чел.-час.	60,6	49,9
машинистов	чел.-час.	2I,0	I7,0
Продолжительность выполнения работ	смена	3,2	2,6
Выработка в смену	котлован	0,3I	0,38

6.2. Показатели затрат труда определены на основании калькуляций, рассчитанных согласно ЕНиР сборники: Е23-3(§I) и ЕI2(§44,48,62).

6.3. Трудоемкость изготовления свай (разрезка шпунта на длины, резка и сварка угловых свай) не учитывается.

Рядовая свая



Угловая свая

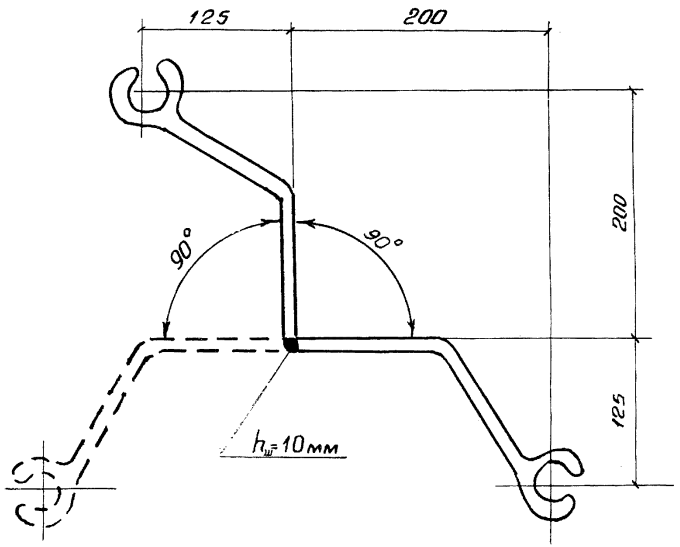
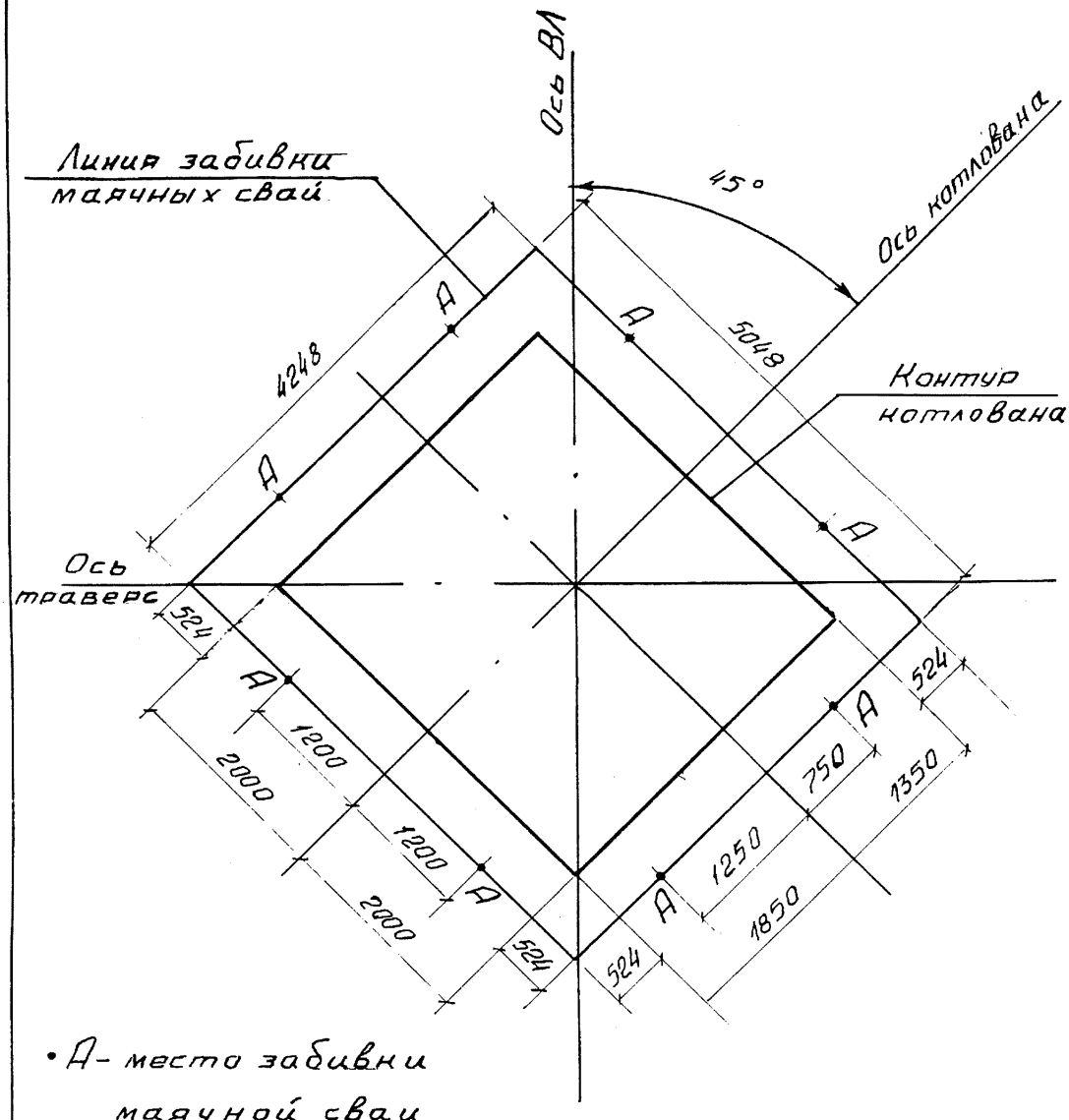
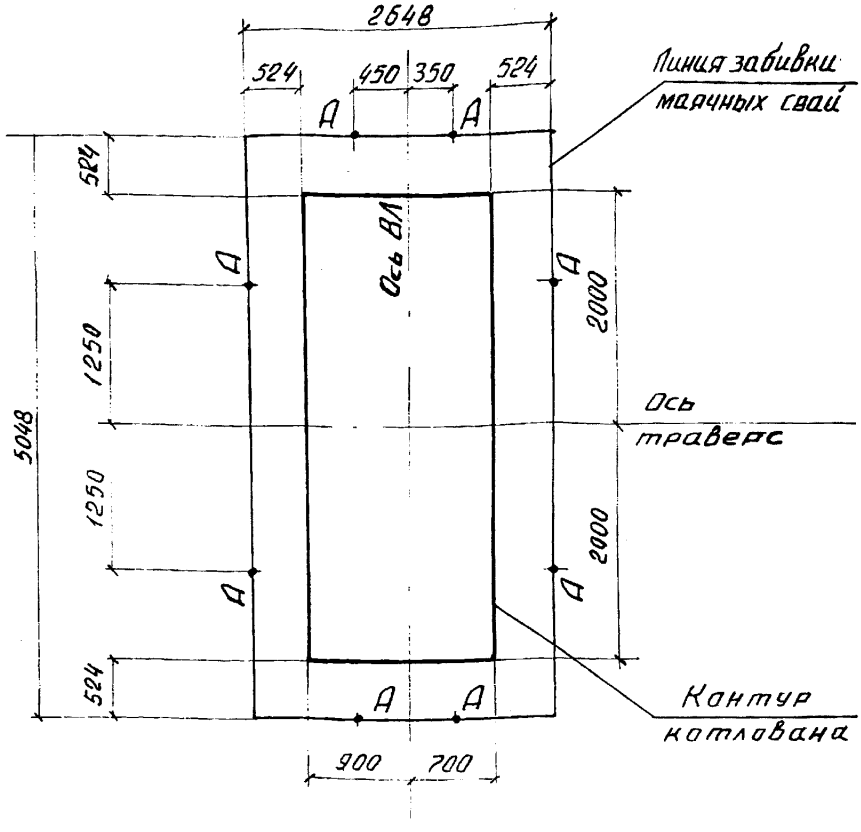


Рис.1-1. Эскиз металлических шпунтовых свай



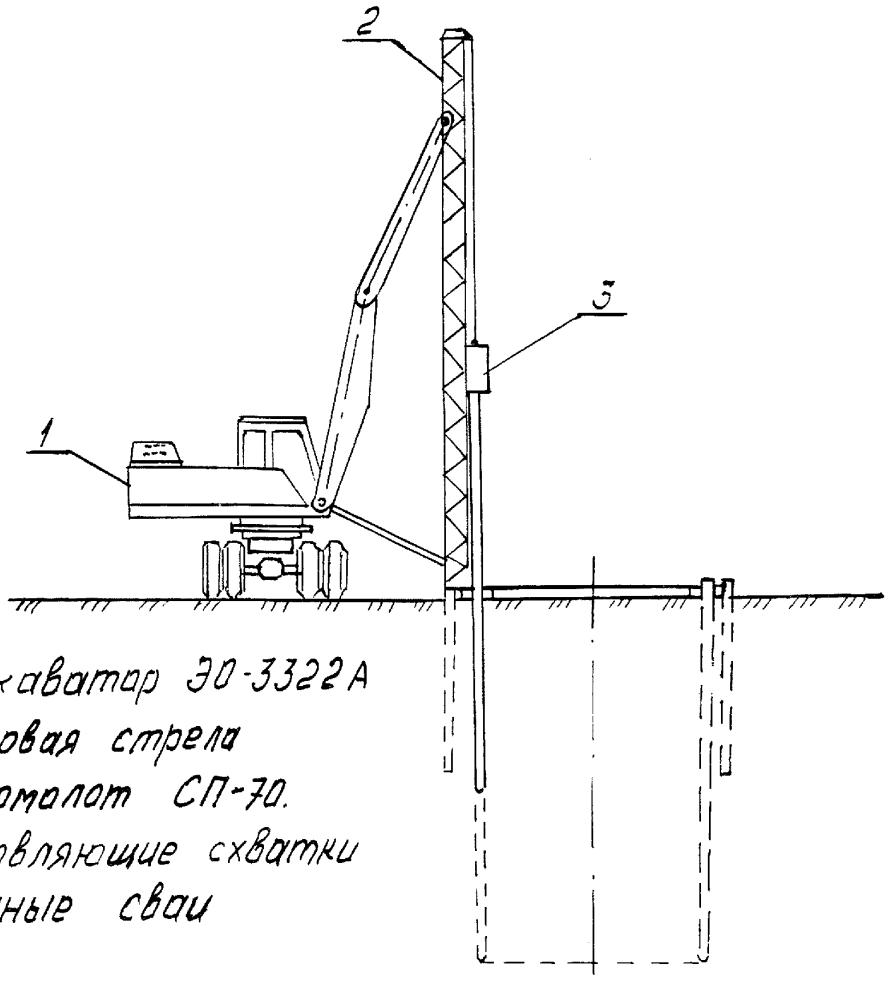
• А- место забивки маячной сваи

Рис. 1-2. Разбивка контура котлована и мест погружения маячных свай для котлована типа I



• А –место забивки маячной сваи

Рис. 1-3. Разбивка контура котлована и мест погружения маячных свай для котлована типа II



1- Экскаватор ЭО-3322А
2- Копровая стрела
3- Гидромолот СП-70.
4- Направляющие схватки
5- Маячные сваи

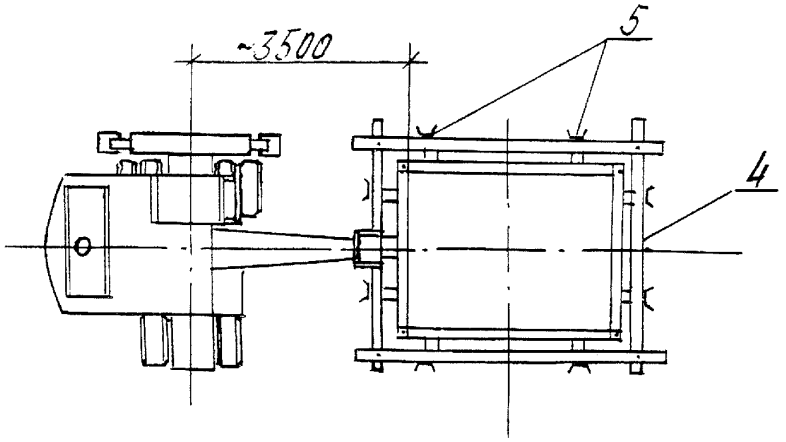
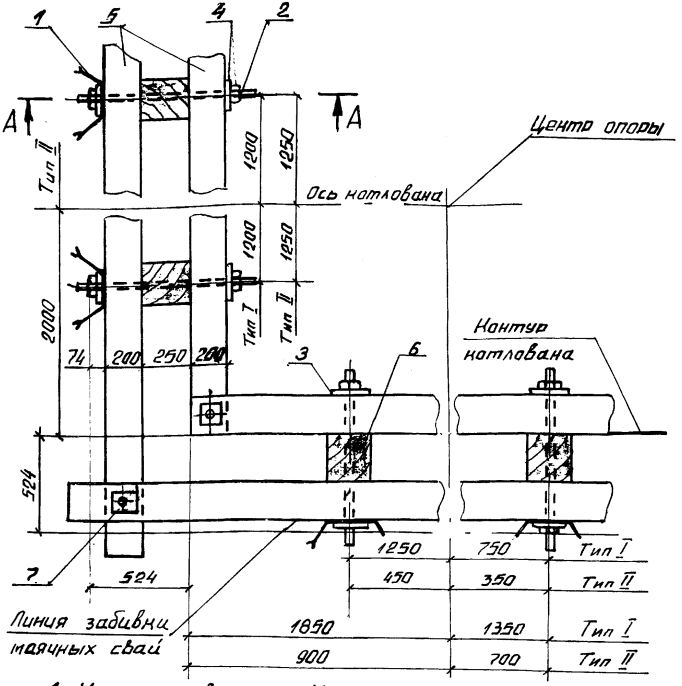


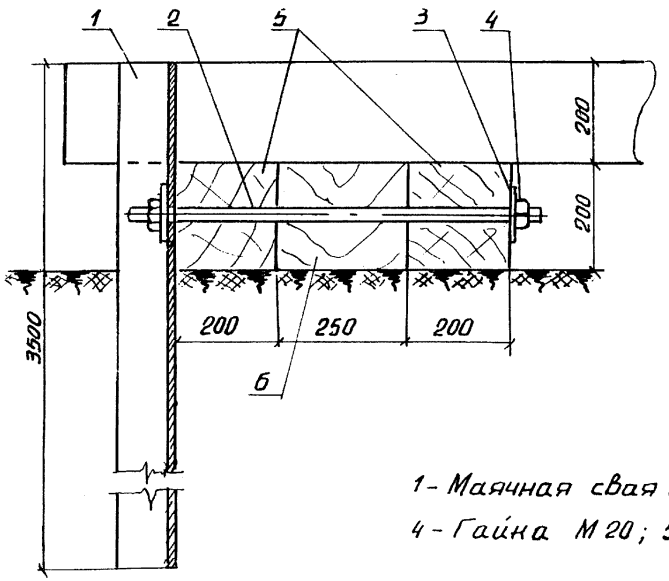
Рис. 1-4. Схема погружения шпунта

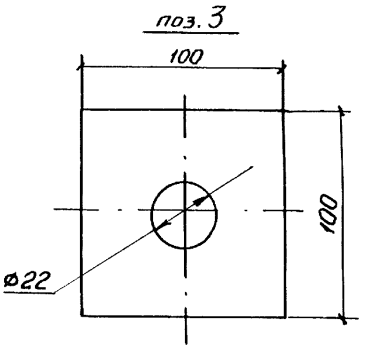


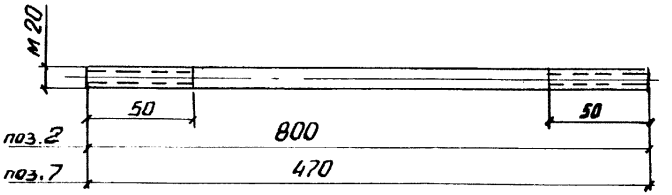
1 - Маячная свая 2 - Маячная стяжка
3 - Шайба 4 - Гайка М20 5 - Брус 200×200
6 - Прокладка 7 - Шпилька

Работать совместно с рис. 1-6

Рис. 1-5. Схема установки направляющих парных схваток







1 - Маячная свая (ШК-2); 2 - Стяжка; 3 - Шайба;
4 - Гайка М 20; 5 - Брус 200×200; 6 - Прокладка (брус 200×200)

Рис. 1-6. Схема расположения направляющих схваток. Сечение А-А (см. рис. 1-5)

Марка крана	Длина стрелы, м	Расчетные параметры		
		вылет стрелы, м	высота подъема, м	грузоподъемность, т
КС 4561А	14,0	6,0	13,4	6,4
КС 5363А	15,0	6,0	13,9	14,6

При производстве работ руководствоваться типовыми технологическими картами сборника К-4-101.

В скобках указаны размеры для крана КС 5363А.

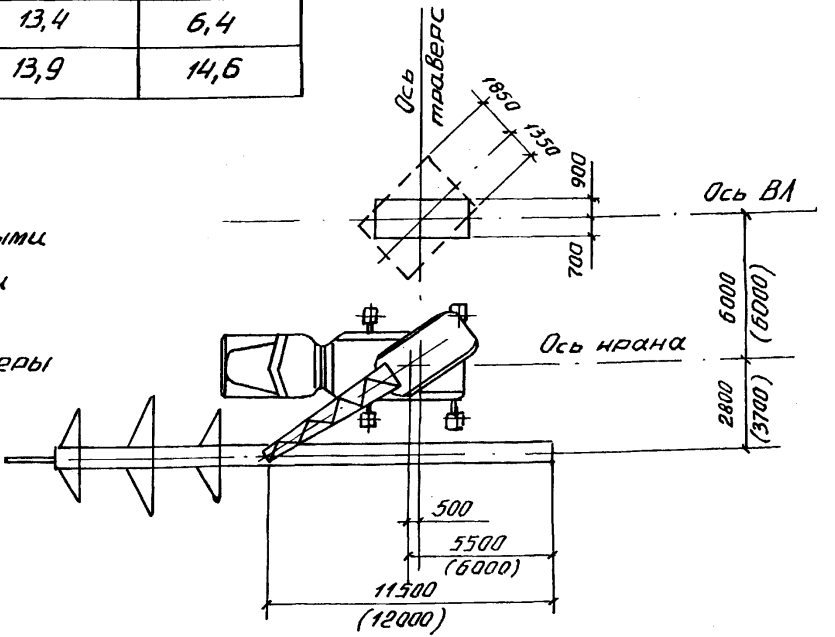
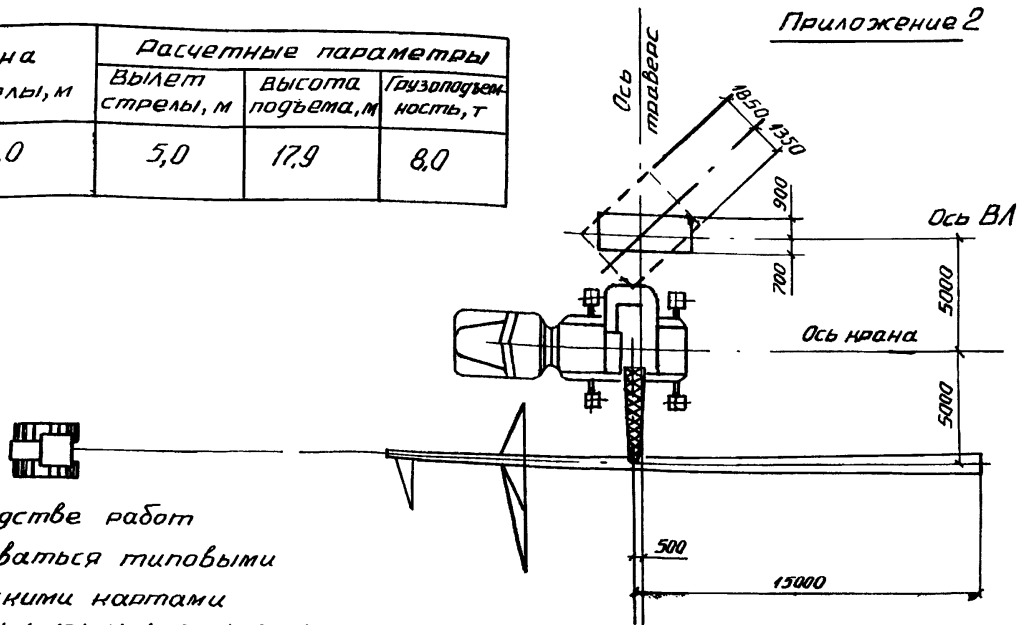


Схема установки одностоечной опоры стреловым краном

Приложение 2

Марка крана	Длина стрелы, м	Расчетные параметры		
		Вылет стрелы, м	Высота подъема, м	Грузоподъемность, т
КС 4561А	18,0	5,0	17,9	8,0



При производстве работ руководствоваться типовыми технологическими картами сборников К-4-101, К-4-9, К-4-11

Схема установки одностоечной опоры стреловым краном и трактором

Приложение 3

Марка крана	Длина стрелы, м	Расчетные параметры		
		вылет стрелы, м	высота подъема, м	грузоподъемность, т
КС 4561А	14,0	6,5	13,0	5,6

При производстве работ руководствоваться типовыми технологическими картами сборника К-4-10

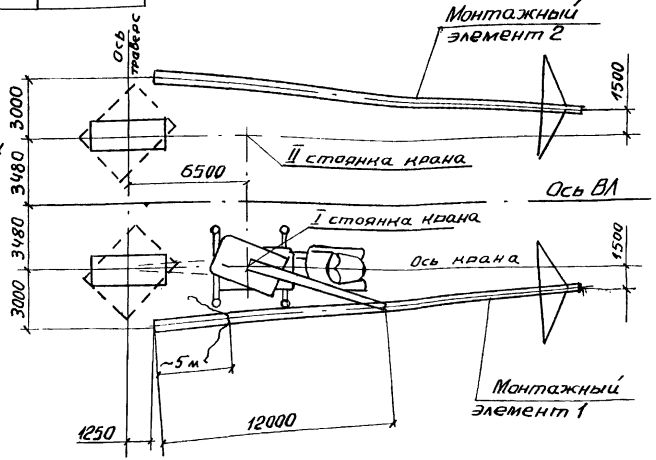
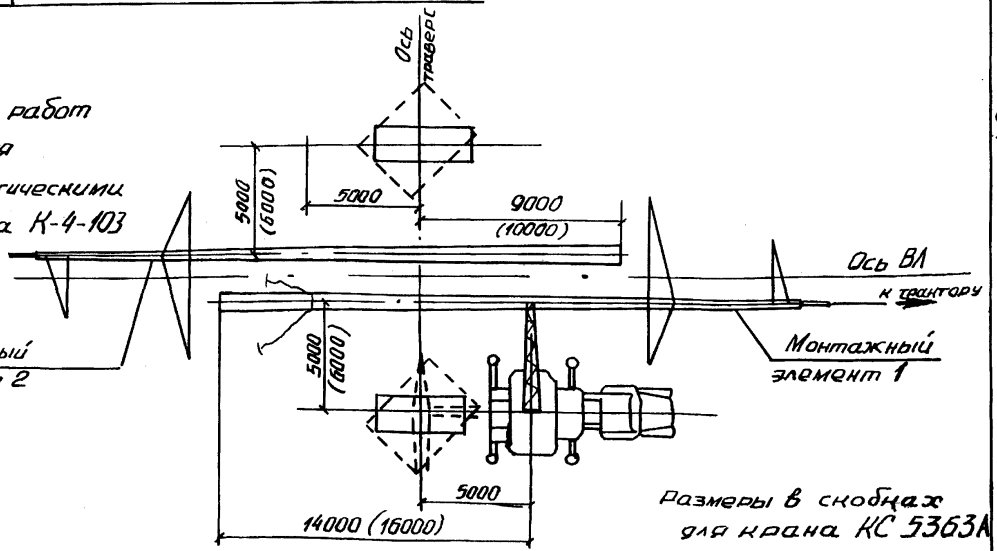


Схема установки двухстоечной опоры стреловым краном

Приложение 4

Марка крана	Длина стрелы, м	Расчетные параметры		
		вылет стрелы, м	Высота подъема, м	Грузоподъемность, т
КС 4561А	18,0	5,0	17,9	8,0
КС 5363А	20,0	6,0	19,0	14,5

При производстве работ руководствоваться типовыми технологическими картами сборника К-4-103



Размеры в скобках для крана КС 5363А

Схема установки двухстоечной опоры стреловым краном и трактором

gost.e-ecolog.ru