

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ СТРОИТЕЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙ

МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ЭЛЕКТРОСЕТЬСТРОЙПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

К - 4 - 104

МОНТАЖ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР
ВЛ 35-500кВ В КОТЛОВАНАХ С ШПУНТОВЫМ ОГРАЖ-
ДЕНИЕМ

Утвержден протоколом №1
от 17 ноября 1992 г.

Москва 1992г.

СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА

шифр карты	наименование карты	лист
	Общая часть	3
K-4-I04-1	Устройство металлического шпунтового ограждения	10
K-4-I04-2	Устройство деревянного шпунтового ограждения	22
K-4-I04-3	Разработка котлованов в шпунтовом ограждении	34
K-4-I04-4	Извлечение шпунта	45
Приложение 1.	Схема установки одностоечной опоры стреловым краном	51
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

К - 4 - 104

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. 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 копанные котлованы с притоком грунтовых вод $5-8\text{м}^3/\text{час.}$

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 $-0,5\text{м}$ и расположении водоупорного слоя в пределах глубины погружения свай.

Шпунтовое ограждение выполняется

из металлических свай - для котлованов глубиной до $4,2\text{м}$ под опоры на стойках диаметром 800мм ,

из деревянных свай - для котлованов глубиной до $3,3\text{м}$ 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 рассматриваются 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.0-1 0-2. Размеры в плане котлована типа I - 4,0x3,2м,

типа II - 4,0x1,6м.

Частные проектные решения по закреплению железобетонных опор в слабых грунтах, на глубоких болотах и в пльзунах(устройство высоких насыпей, применение эстакад, замена местного грунта привозным и т.п.) требуют 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-4-101 и К-4-103. Контроль качества в ходе работ выполняется согласно указаниям соответствующих разделов карт настоящего сборника.

8. Выбор метода установки опор разных типов производится по таблице 0-1 с учетом схем, представленных в приложениях 1, 2, 3, 4, а также ранее выпущенных карт К-4-9, К-4-10, К-4-11, К-4-101, К-4-103.

Таблица 0-1

	шифр унифицированных опор	расчетная масса опоры(монтажного элемента), т	рекомендуемый метод установки	технологическая карта или схема
одностоечные опоры	ПВ 35-1, ПВ 35-2, ПВ 35-3, ПВ 35-4, ПВ II0-1, ПВ II0-2, ПВ II0-3, ПВ II0-5, ПВ II0-6, ПВ II0-II, ПВ II0-I2, ПВ II0-I3, ПВ II0-I5, ПВ II0-I6	до 6,0	краном КС 4561А	приложение 1
	ПВ II0-4, ПВ II0-8, ПВ II0-I0, ПВ 220-I, ПУСБ 220-I	до 7,6	краном КС 4561А и трактором	приложение 2
двуостоечные опоры	УВ II0-7 УСВ II0-2 УСВ II0-I9 УВ 220-7	до 12,0	краном КС 5363А	приложение 1
	ПВ 220-I	5,6	краном КС 4561А	приложение 3
	ПВ 220-4	7,2	краном КС 4561А и трактором	
	ПВ 500-5н, ПВ 500-7н	8,4	краном КС 5363А и трактором	приложение 4
Для опор всех типов при отсутствии стреловых кранов или невозможности их доставки на пикет		при помощи неподвижной А-образной стрелы		К-4-101-4 К-4-103-4

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 10529-86	1	
Нивелир со штативом	ГОСТ 10528-86	1	
Рейка геодезическая	РН-10 ГОСТ III58-83	1	разбивочные работы
Рулетка	РС-20 ГОСТ 7502-80	1	контроль положения
Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	2	конструкций, отметок
Шнур разметочный	длиной 15+30м	1	размеров и расстояний
Метр складной	ТУ 2-12-156-76	2	
Лом обыкновенный	ЛД-24 ГОСТ 1405-83	2	земляные и вспомогательные работы
Лопата остроконечная	ЛКО-2 ГОСТ 19596-87	3	
Лопата подборочная	ЛП-2 ГОСТ 19596-87	3	тм
Кувалда тупоносая	К-5 ГОСТ II401-75	1	
Ножовка по дереву	ГОСТ 26215-84	2	заготовка деревянных
Топор плотничный	А-2 ГОСТ 18578-73	2	элементов, работы с деревянным
Пила поперечная	ГОСТ 979-70	1	шпунтом
Разводка для пил	ТУ 2.16214-76	1	
Молоток слесарный	ГОСТ 2310-77Е	2	сборка опор, на
Ломик монтажный	ЛМ-20 ГОСТ 1405-83	2	векса ригелей,
Зубило слесарное	ГОСТ 72II-86Е	1	работы с металлическим шпунтом
Ключи гаечные			
двухсторонние	27x30 ГОСТ 2839-80Е	2	
	32x36	2	
односторонние	55 ГОСТ 2841-80Е	2	
	75	2	

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

- СНиП III-4-86. Техника безопасности в строительстве.
- Правила техники безопасности при производстве электро-монтажных 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.

II. 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.

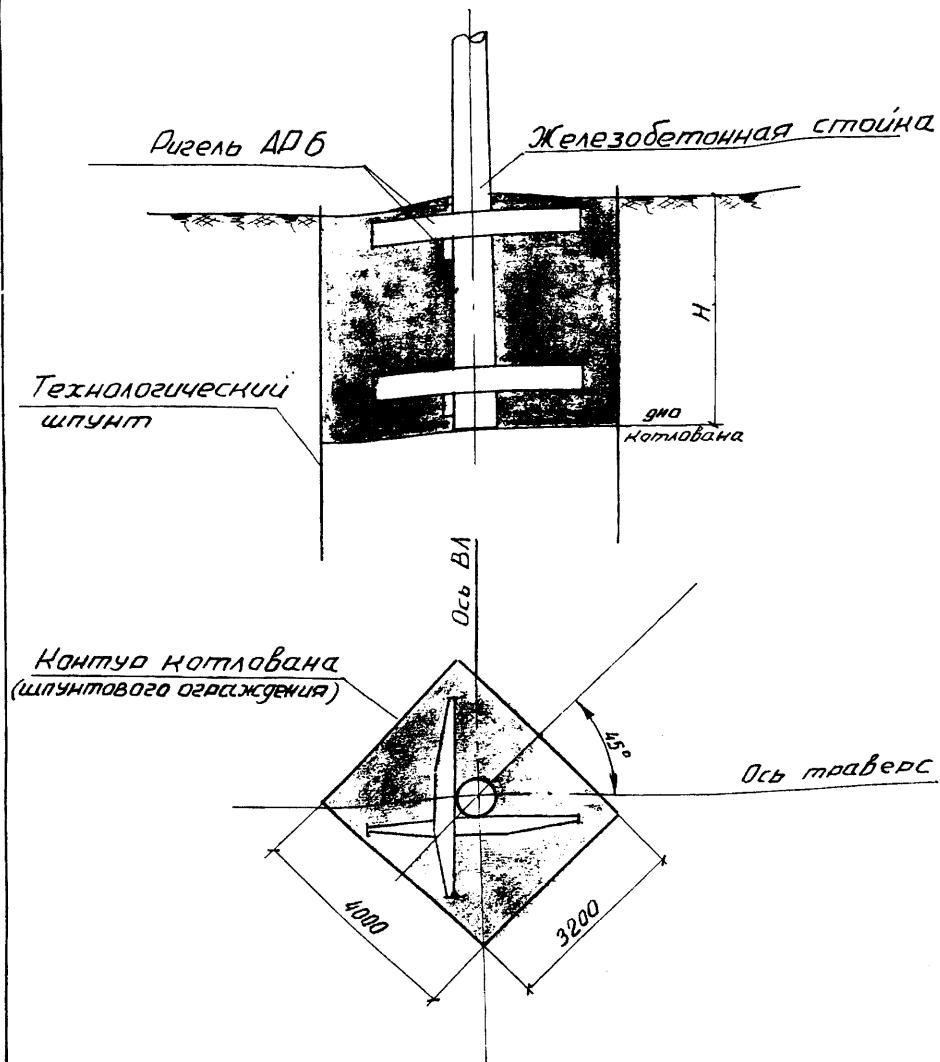


Рис. 0-1. Закрепление железобетонной стойки в грунте. Тип I.

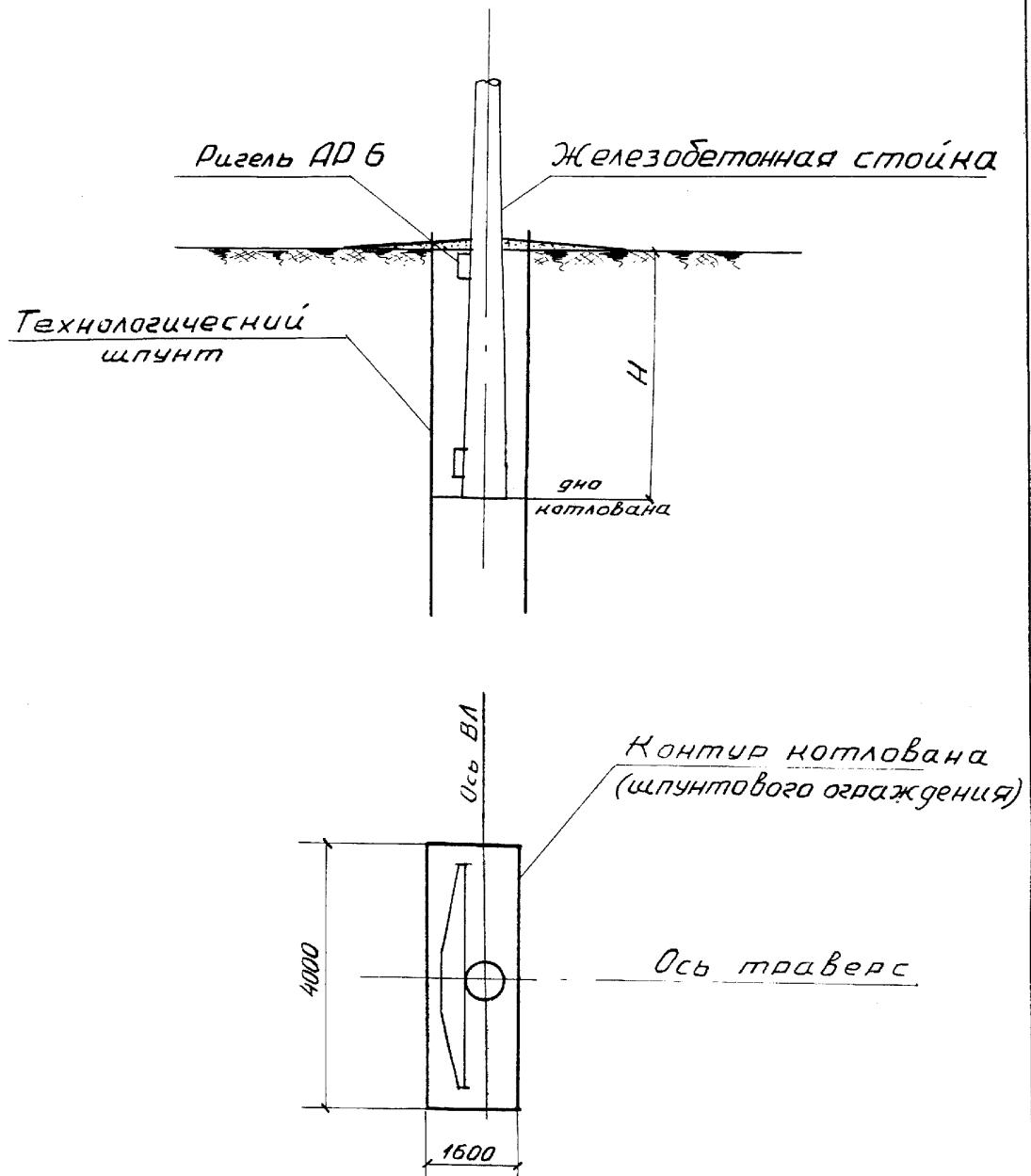


Рис. 0-2. Закрепление железобетонной стойки в грунте. Тип II

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

ВИ 35-500нз

МОНТАЖ СВОБОДНОСТОЯЩИХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР В
КОТЛОВАНАХ С ШПУНТОВЫМ ОГРАДДЕНИЕМ

РАЗРАБОТКА КОТЛОВАНОВ В ШПУНТОВОМ ОГРАДДЕНИИ

К - 4 - 104 - 3

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта разработана на устройство котлованов глубиной до 3,3м в деревянном шпунтовом ограждении, до 4,2м - в металлическом.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

2.1. До начала разработки котлована должно быть закончено устройство шпунтового ограждения согласно технологическим картам К-4-104-1 или К-4-104-2, а также изготовление распорки Р-1, Р-2, Р-3 (рис.3-1), Р-4, Р-5, Р-6 (рис.3-2) с подвесками П-1 и П-2 (рис.3-6).

2.2. Последовательность производства работ.

2.2.1. Установить экскаватор, оборудованный грейфером, согласно рис.3-3.

2.2.2. Промзвести разработку грунта на глубину до 1,0м.

2.2.3. Тракторным краном установить распорки по контуру шпунтового ограждения с их расклиниванием (рис.3-4, 3-5).

2.2.4. Разработать котлован на глубину Н до проектной отметки.

2.2.5. Выкопать на дне котлована водосборный приемник и канавы со стоком воды в сторону приемника (рис.3-3).

2.3. Работы выполняются звеном в составе:

Электролинейщик 6 разряда - I чел.

- " - 4 разряда - I чел.

- " - 3 разряда - 2 чел.

Машинист экскаватора

5 разряда - I чел.

Машинист крана

6 разряда - I чел.

2.4. На пикетах со слабым поверхностным грунтом для размещения экскаватора следует устраивать площадку из деревянных лежней или железобетонных плит.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1. В процессе разработки котлована следует регулярно контролировать состояние шпунтового ограждения, фиксируя наличие щелей, через которые могут поступать грунт и вода.

Обнаруженные щели заделываются рейками и конопатятся паклей, а образовавшиеся вокруг котлована пустоты засыпаются грунтом с уплотнением.

3.2. Если при разработке котлована будут откопаны недобитые шпунтины, необходимо на уровне 0,5м выше конца шпунтины внутри котлована установить обвязку из брусьев или бревен с зазором для забивки шпунта из досок толщиной 20-25см, которые погружаются за обвязку вручную (кувандой).

3.3. При откачке воды насосом проверяется состояние водосборного приемника, который необходимо очищать от мусора и ила.

3.4. В период откачки воды должно производиться систематическое наблюдение за состоянием дна котлована. При обнаружении очага сосредоточенной фильтрации воды с выносом грунта следует незамедлительно принять меры для его ликвидации - устраивать местный пригруз слоем гравия толщиной 100-150мм.

3.5. Контроль за качеством выполнения работ осуществляется мастером.

3.6. Разрыв во времени между разработкой котлована и установкой опоры должен быть минимальным.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

4.1. Потребность в механизмах приведена в таблице 3-1.

Таблица 3-1

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол. шт.	Назначение
Экскаватор	ЭО-3322А с грейфером ковшом 0,4м ³	I	разработка грунта в котловане
Кран тракторный	TK-53 Г.п. 5,0т	I	установка распорок в котлован

4.2. Потребность в элементах закрепления шунта на один котлован приведена в таблице 3-2.

Таблица 3-2

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Кол. шт.		Назначение
		для котлована	типа	
		I	II	
Распорки	P-I И 30	L=3,7м	2	2
	P-2 И 30	L=2,9м	2	-
	P-3 И 30	L=1,3м	-	2
	P-4 И 24	L=3,7м	2	2
	P-5 И 24	L=2,9м	2	-
	P-6 И 24	L=1,3м	-	2
Подвески	П-1 Ø 20	Ø 20	8	6
	П-2 Ø 20	Ø 20	8	6
				закрепление распорок на деревянном шунте

4.3. Общая потребность в основных материалах на один котлован приведена в таблице 3-3.

Таблица 3-3

Наименование	Ед. изм.	ГОСТ	Глубина котлована, м	
			H=3,3м : Тип котлована	H=4,2м : Тип котлована
			I	II
Швеллер № 30	кг	8240-89	-	872 644
Швеллер № 24	кг	- " -	653	500 - -
Лист δ=10	кг	19903-74	104	101 138 125
Круг Ø 20	кг	2590-88	25	19 23 17
Гайка М 20	шт	5915-70	16	12 16 12

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

5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При ведении работ следует руководствоваться нормативными документами по технике безопасности, перечисленными в разделе 10 общей части.

5.2. Особое внимание необходимо обратить на соблюдение следующих требований:

5.2.1. Во время работы экскаватора запрещается нахождение посторонних в опасной зоне радиусом 15м.

5.2.2. Во избежание дополнительного давления на шпунтовое ограждение разрабатываемый грунт следует размещать не ближе 2,0м от котлована.

5.2.3. Спускаться в котлован разрешается только по лестницам.

5.2.4. При перерывах и по окончании работ экскаватор следует отвести на расстояние не менее 2,0м от котлована, стрелу расположить вдоль оси, а ковш опустить на землю.

5.2.5. Одновременная работа экскаватора по разработке грунта и тракторного крана по установке распорок не допускается.

5.2.6. После завершения разработки котлована должно быть устроено деревянное ограждение по его контуру высотой 1,2м.

6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

6.1. Показатели на разработку котлована приведены в таблице 3-4.

Таблица 3-4

Наименование	Ед.	Глубина котлована, м			
		Н=3,3м : Н=4,2м		типа котлована	
		изм.	I : II	I : II	изм.
Нормативные затраты труда					
электролинейников	чел.-час.	5,28	4,78	6,03	5,28
машинистов	чел.-час.	3,02	1,99	3,66	2,39
Продолжительность выполнения работ	смена	0,38	0,25	0,46	0,3
Выработка в смену	котлован	2,6	4,0	2,17	3,3

6.2. Показатели затрат труда определены на основании калькуляций рассчитанных согласно ЕНиР сборники: Е23-3 и Е2-1.

6.3. При подсчете показателей приняты объемы котлованов:

глубиной 4,2м

тип I - 53,8м³
II - 26,9м³

глубиной 3,3м

тип I - 42,2м³
II - 21,1м³

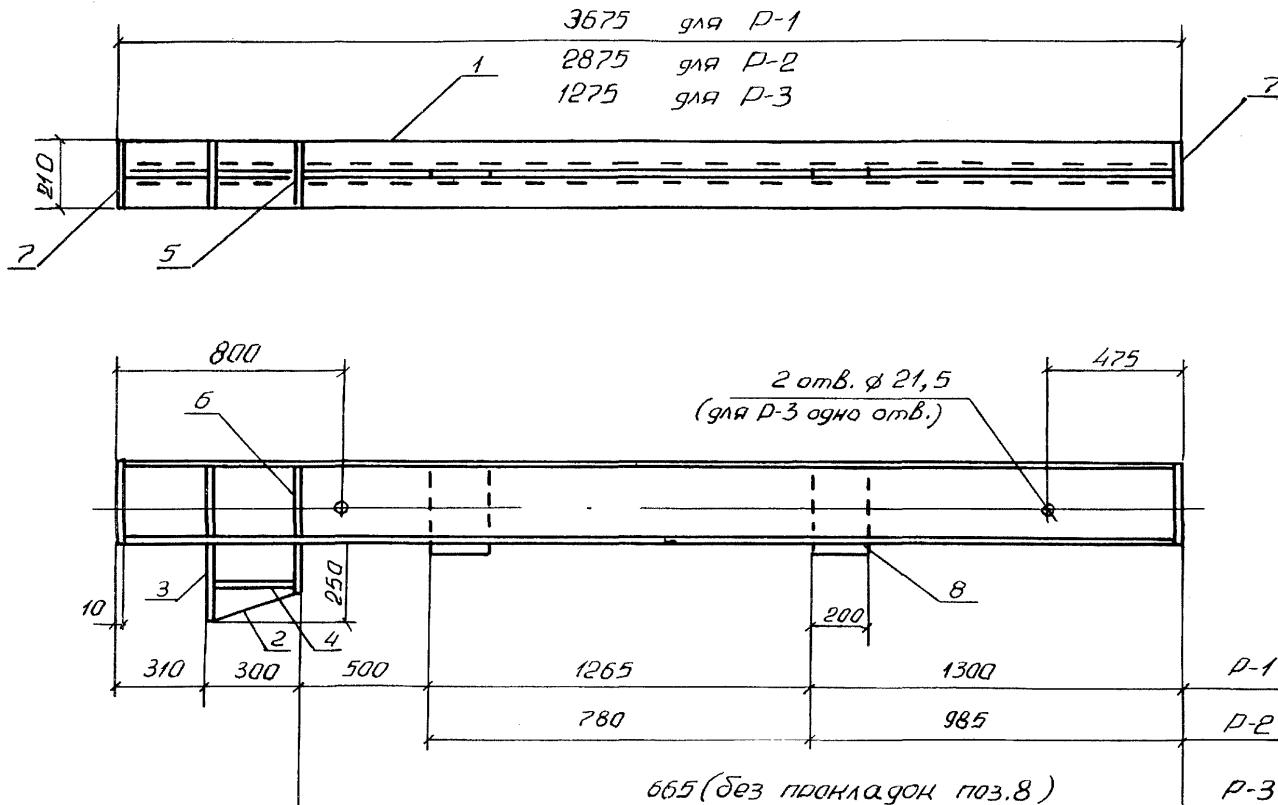
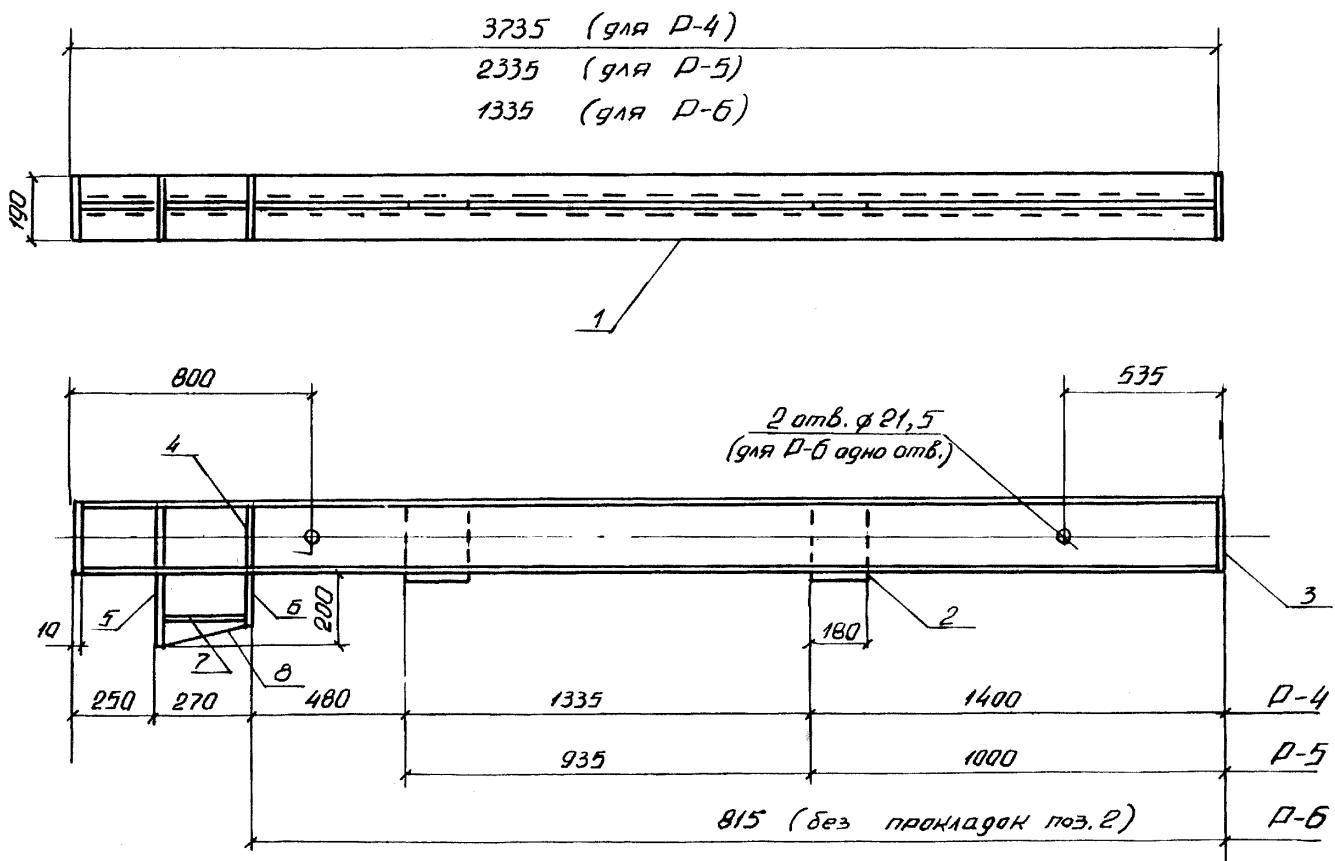
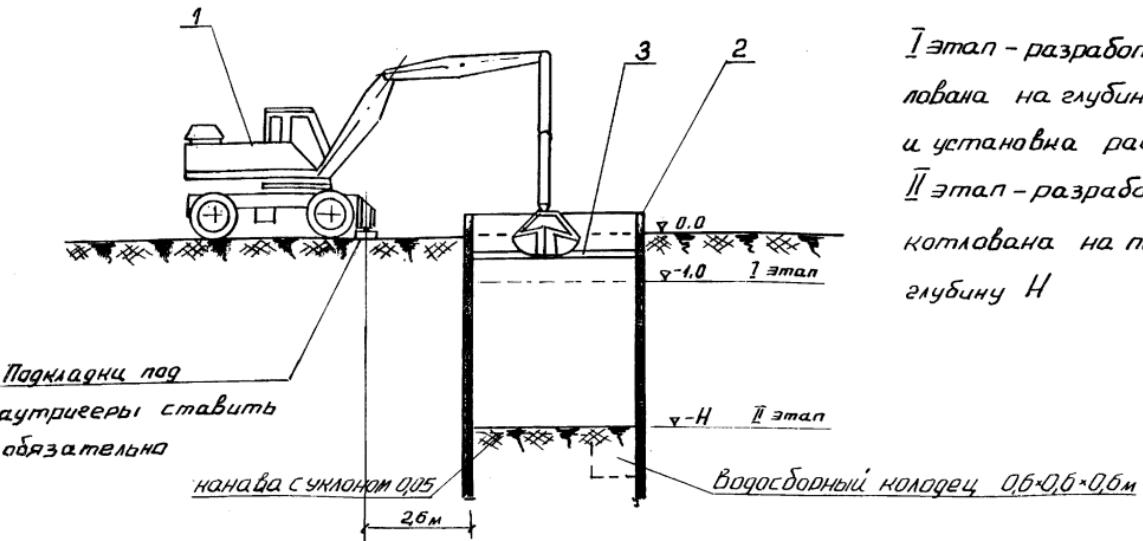


Рис. 3-1. Распорки D-1, D-2, D-3



1 - швеллер № 24
 2÷8 - лист $\delta = 10$

Рис. 3-2. Распорки Р-4, Р-5, Р-6



1 - экскаватор 70 3322A

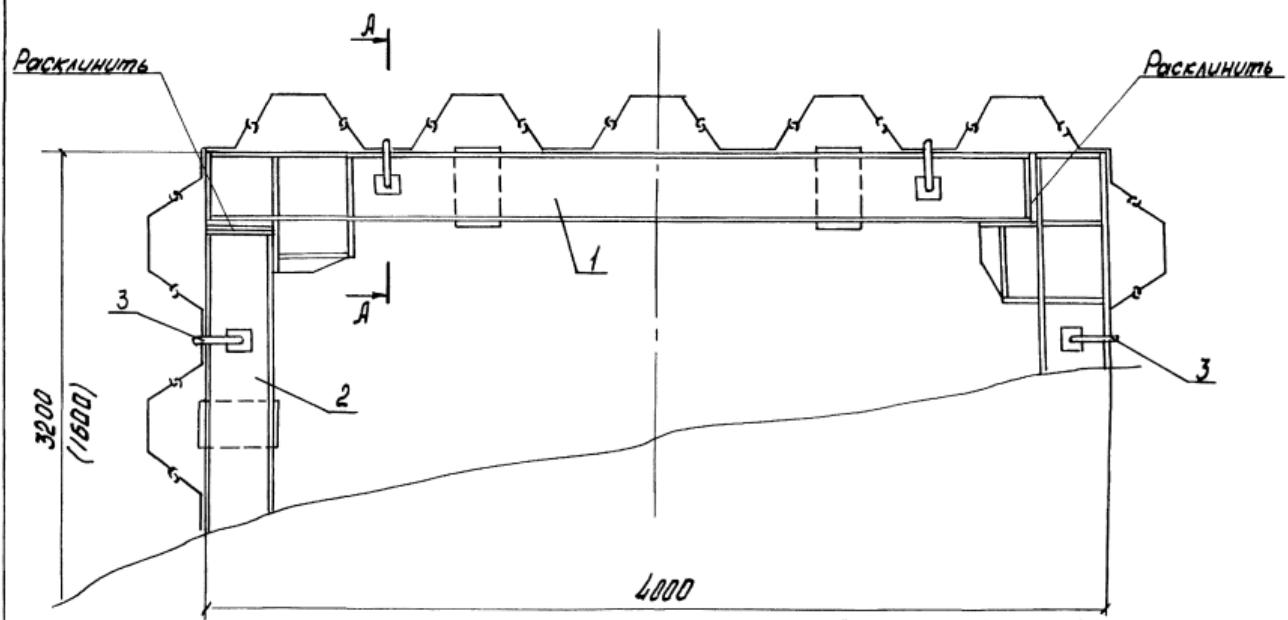
2 - шлунтовое ограждение

3 - распорка

Рис.3-3. Разработка котлована

I этап - разработка котлована на глубину 1,0м и установка распорок

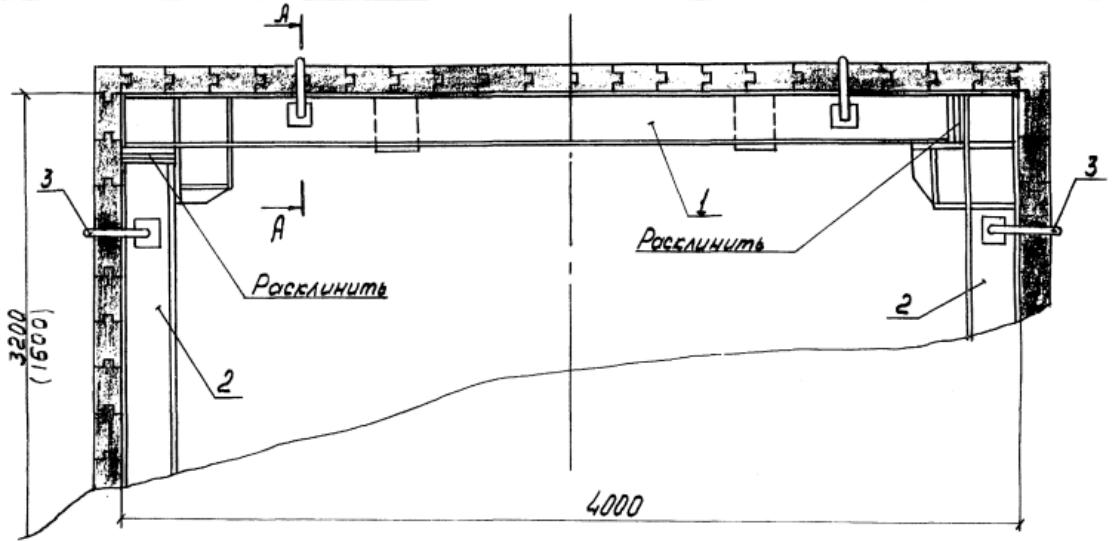
II этап - разработка котлована на полную глубину H



Для котлована 4,0x3,2
 1-Распорка Р-1 - 2шт
 2-Распорка Р-3 - 2шт
 3-Подвеска П-1 - 8шт

Для котлована 4,8x1,6
 1-Распорка Р-1 - 2шт
 2-Распорка Р-3 - 2шт
 3-Подвеска П-1 - 6шт

Рис. 3-4 Схема установки металлических распорок в котлованах Н=4,2м.

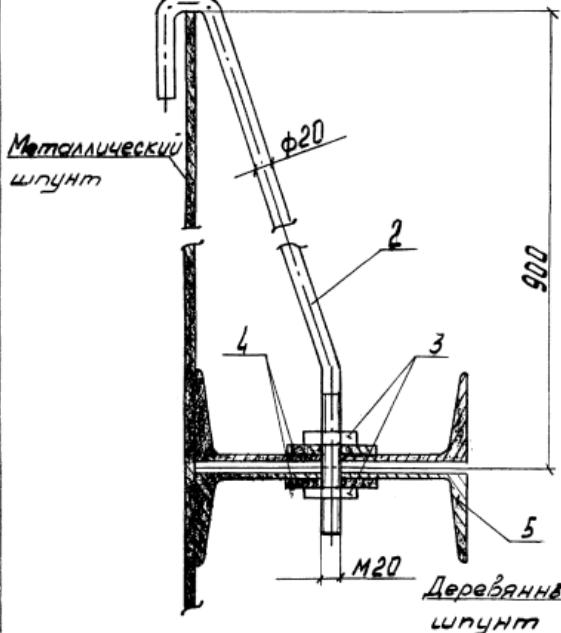


Для котлования $4,0 \times 3,2$
 1-Распорка Р-4 - 2 шт
 2-Распорка Р-5 - 2 шт
 3-Подвеска П-2 - 8 шт

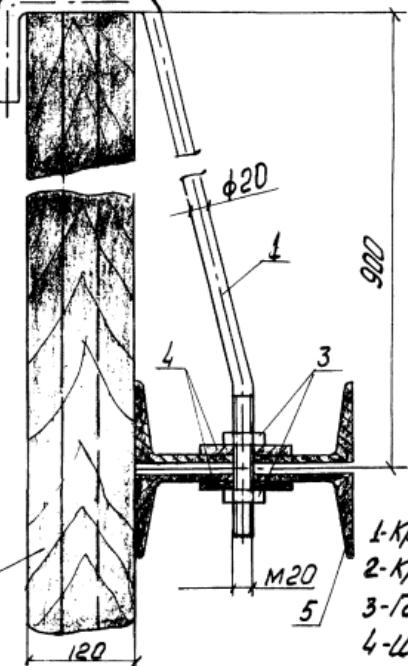
Для котлования $4,0 \times 1,6$
 1-Распорка Р-4 - 2 шт
 2-Распорка Р-6 - 2 шт
 3-Подвеска П-2 - 6 шт

Рис. 3-5 Схема установки металлических распорок в котлованиях Н=3,3Н.

А-А (см. рис. 3-4)
Подвеска П-1



А-А (см. рис. 3-5)
Подвеска П-2



1-Круг ф20 $l=1250$
2-Круг ф20 $l=1150$
3-Гайка М20
4-Шайба 100x100x10
5-Распорка

Рис. 3-6 Схема установки металлических распорок в котлованах. Сечение А-А.

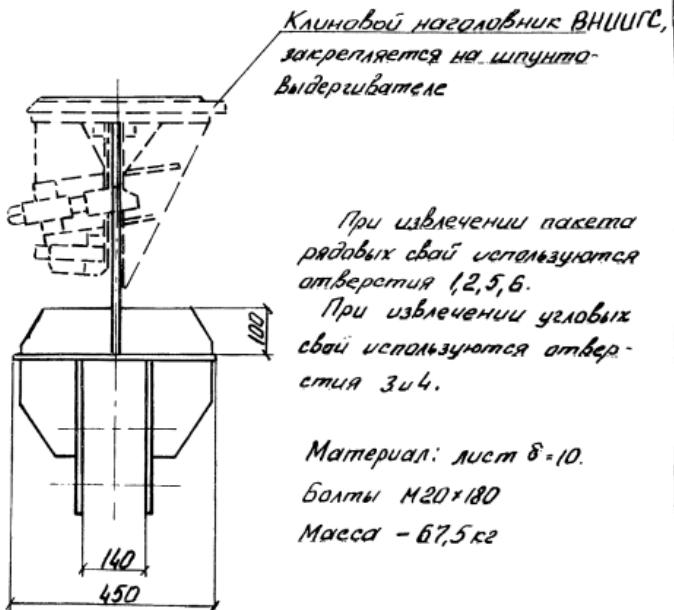
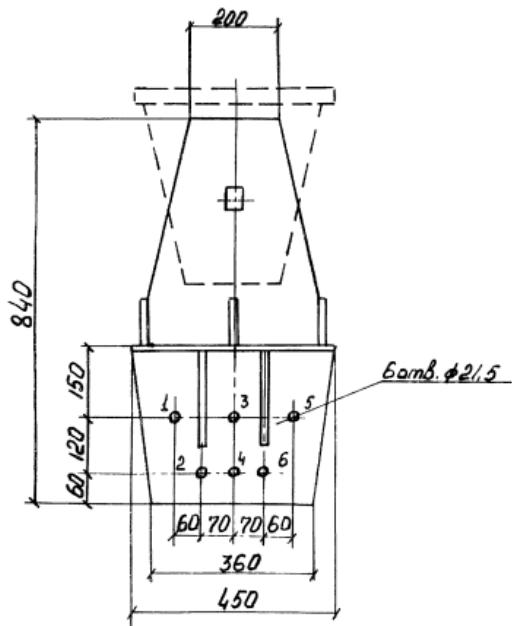


Рис. 4-2 Переходной наголовник для извлечения деревянных свай.

Приложение 1

Марка крана	Длина стрелы, м	Расчетные параметры		
		вылет стрелы, м	высота подъема, м	грузоподъемность, т
КС 45Б1А	14,0	6,0	13,4	6,4
КС 53Б3А	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 53Б3А.

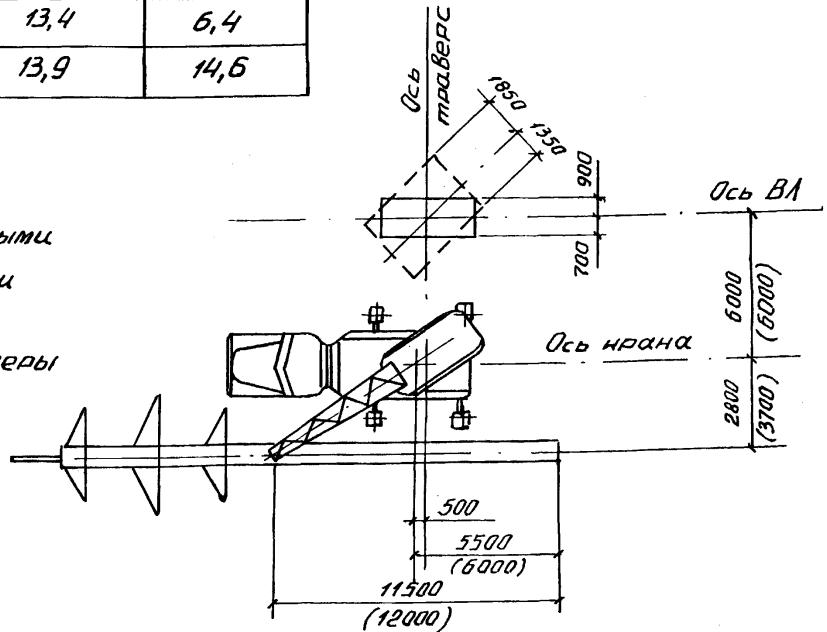
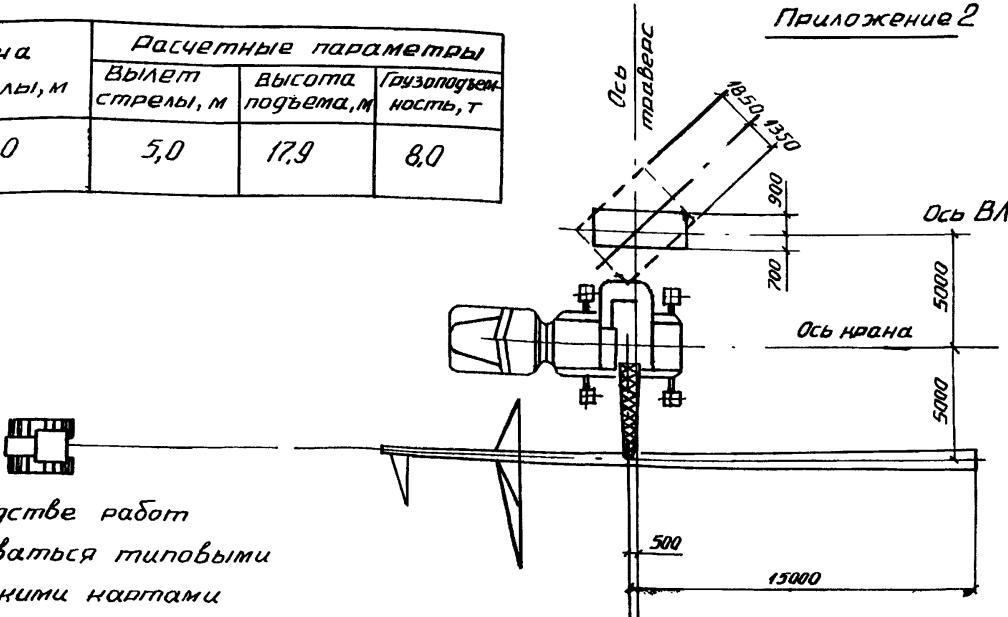


Схема установки одностоечной опоры стреловым краном

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
НС 4561А	14,0	6,5	13,0	5,6

При производстве работ руководствуются типовыми технологическими картами сборщика К-4-10

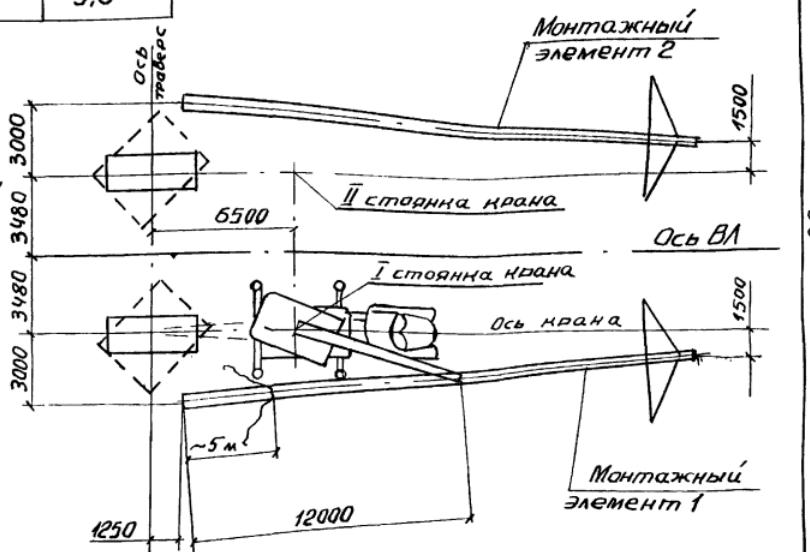


Схема установки двухстоечной опоры стреловым краном

Приложение 4

Марка крана	Длина стрелы, м	Расчетные параметры		
		вылет стрелы, м	высота подъема, м	грузоподъемность, т
КС 45Б1Д	18,0	5,0	17,9	8,0
КС 53Б3А	20,0	6,0	19,0	14,5

При производстве работ
руководствоваться
типовыми технологическими
нормами сборки К-4-103

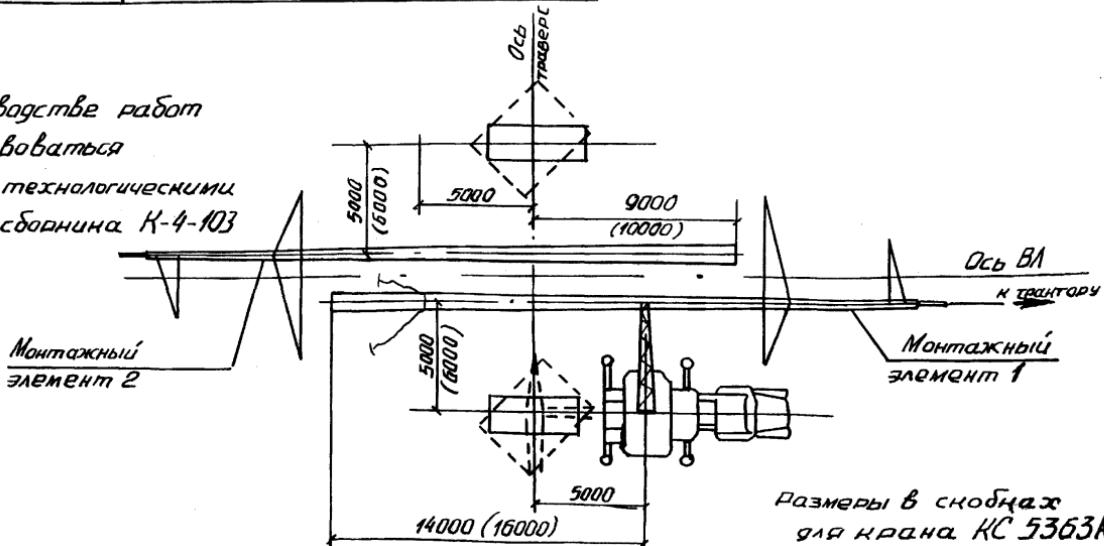


Схема установки двухстоечной опоры стреловым краном и трактором