

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций
энергетического строительства

«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

У.Д.К. 621.315.

Б. Гос. регистрация 77067079.

Инвентарный №

Зема № 539

ТЕМА № 5144 ПЛАНА Ч.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ
ВЛ И ПОДСТАНЦИИ 35-750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
К-4-17

МОНТАЖ АНКЕРНО-УГОЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ОПОР НА ОТТЕЖКАХ УСБ-220-1 и
УБ-220-3

ВЛ-Т (К-4-17)

ЗАК. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА
ИНСТИТУТА

Н.Г. БАСТРИЦКИЙ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

ЗИ-20

В.А. ЧЕРНОВ

ПРИМЕР СПЕЦИАЛИСТ

Е.Н. КОГАН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР

Н.В. БАЛАНОВ

ПРОЕКТА

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

15.6.77

Продолжение индульгированного листа

Сборник типовых технологических карт разработан специальной организацией и механизации строительства линий электропередачи (СМ-20) института "Оргэнергострой".

Сборник К-4-17 на монтаж аммиочно-угольных калес обогревательных спиралей отражаках УСВ220-1 и УВ220-3 составлен согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ГИИКОМПИ Госстроя СССР, 1976 г.).

Ном. № посл.	Пасл. и дата	Взам. шт. №	Инв. № 2/2/61
2099			

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

I. Общая часть	4
2. Типовая технологическая карта К-4-17-1. Сборка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-1 и УБ220-3.	12
3. Типовая технологическая карта К-4-17-2. Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-1 и УБ220-3 пневмо колесным краном КС-5363	20
4. Типовая технологическая карта К-4-17-3. Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-1 при помощи подъемной стрелы.	31
5. Типовая технологическая карта К-4-17-4. Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-1 и УБ220-3 при помощи неподвижной стрелы	46

BL-T (K-4-I7)

Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-750 кВ

Типовые технологические карты

Член Учен Ревизии	№ заседания	Подпись	Дата
Резерв	Сессионная	Сорб	15.05.2017
Павлов	Беседы	Сим	15.05.2017
ГУП			
Гасанов			
Начатова			
Н.Кончалов			

Всесоюзный институт
„Презнегрэострой“
Москва отдел ЭМ-20

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-4-17 состоит из 4 типовых технологических карт за сборку и установку анкерно-утловых железобетонных опор типа УСБ-220-1 и УБ-220-3, изготовленных по чертежам Северо-Западного отделения института Энергосетьпроекта. Общий вид опор приведён на рис.0-1,0-2.

2. В сборки включены варианты установки опор пневмохвостым краном КС-5363, подающей стрелой высотой 17м, а также при помощи неподвижно закреплённой стрелы высотой 22,0м.

Выбор способа установки осуществляется с учётом радиусального использования наличного парка монтажных механизмов в увязке с технологией производства работ на смежных участках ЕЛ.

3. По монтажу опор должны быть закончены следующие работы, выполненные согласно проекту ЕЛ в соответствии с действующими нормами (СНиП) и типовыми технологическими картами, выданными ранее для аналогичных унифицированных опор:

- а) разбивка котлованов,
- б) разработка котлованов экскаватором,
- в) установка анкерных плит и подножников с обратной засыпкой,
- г) бурение котлованов.

4. Картами предусмотрена монтаж железобетонных опор при источном строительстве ЕЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоёмкости сооружения ЕЛ и директивных сроков строительства.

5. Приведённая в общей части сборника сводная ведомость трудозатрат составлена ^{здесь} исходя из односменной работы (при продолжительности смены) на равнинной местности летом в несвободненных грунтах. При привязке карт к объекту необходимо в зависимости

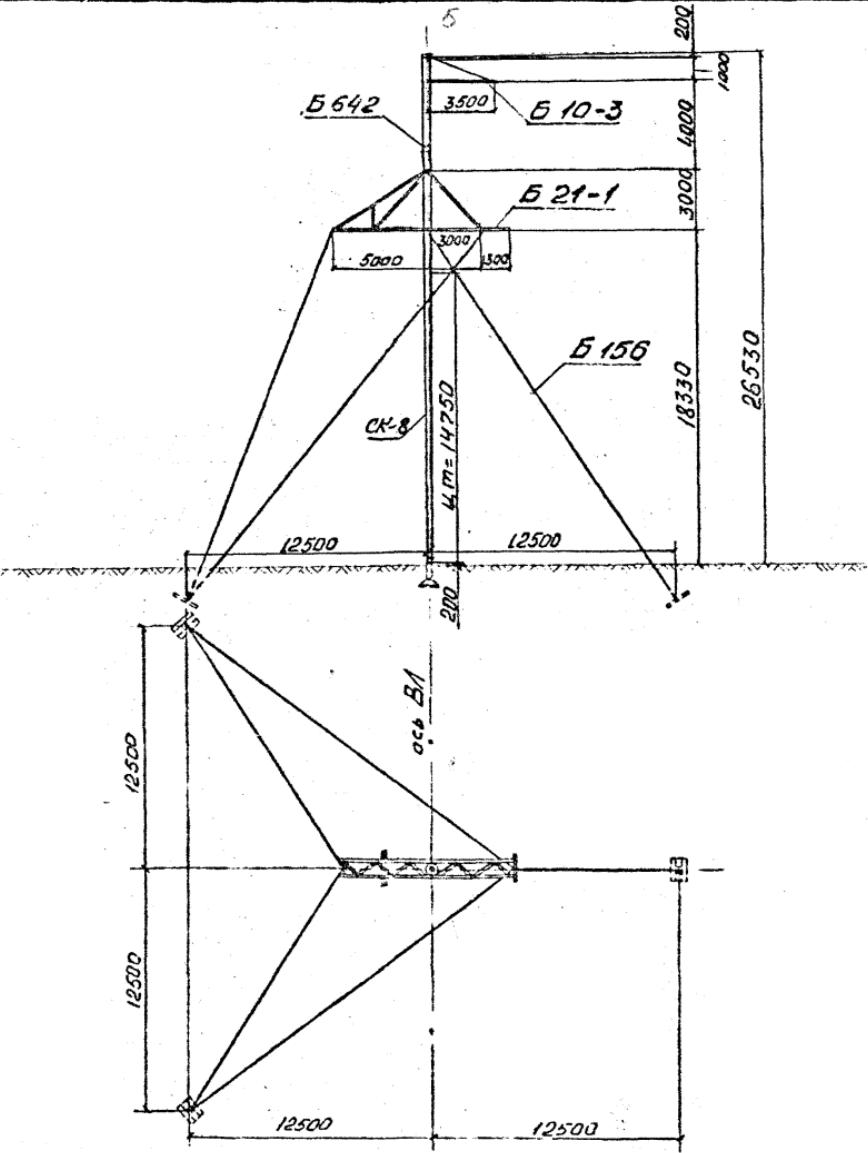


Рис 0-1 Общий вид опоры УСБ 220-1

№ монтажной схемы СЗО ЭСЛ 70687м-т3-2
 Масса опоры 885т
 в том числе:
 стойки 6,99т
 металлоконструкций и опорных 1,88т
 Длина стойки 26м

2091
Нов. 1957 № 23-4М Постр. гора
БА-Т(К-4-17) 5

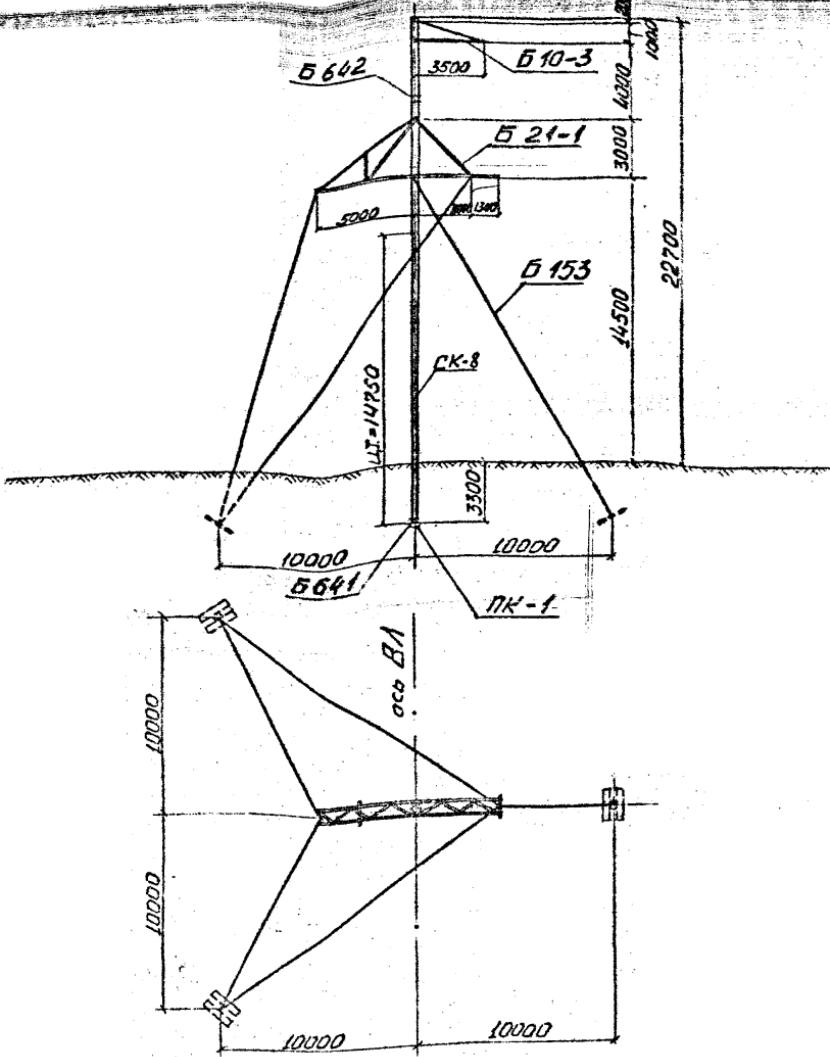


Рис. 0-2 Общий вид опоры УБ 220-3

и монтажной схемы СЗО ЭСЛ

587M-73-1
8,92 m

в том числе

стойки с подпятыником

7.12m

металлоконструкции

26 M

10

2099

Ценник на документы

BN-T(K-4-17)

Sturm

от конкретных условий ВЛ уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

6. При сборке опоры следует руководствоваться допусками, приведенными на рис.0-3.

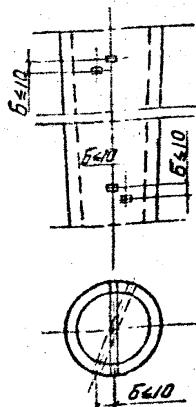
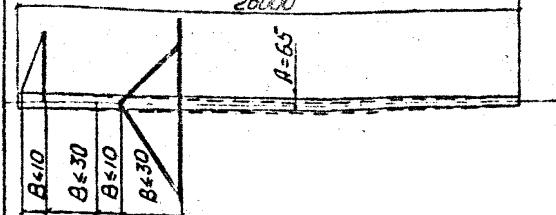
При выверке опоры в процессе установки необходимо обеспечить допуски, приведенные на рис.0-4.

7. Монтаж опор должен производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП II-1.Н.70, действующими правилами, а также указаниями, приведенными в картах.

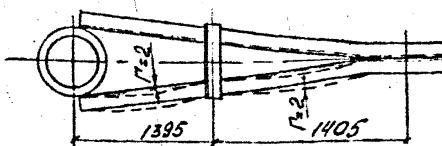
Специальной проектной разработки вопросов, связанных с обеспечением безопасности при монтаже опор УСБ 220-1 и УБ 220-3, не требуется.

Изм. №	дата	Изм. №	дата
2099			

ВЛ-Т (К-4-17)



Верхняя траперса



Нижняя траперса

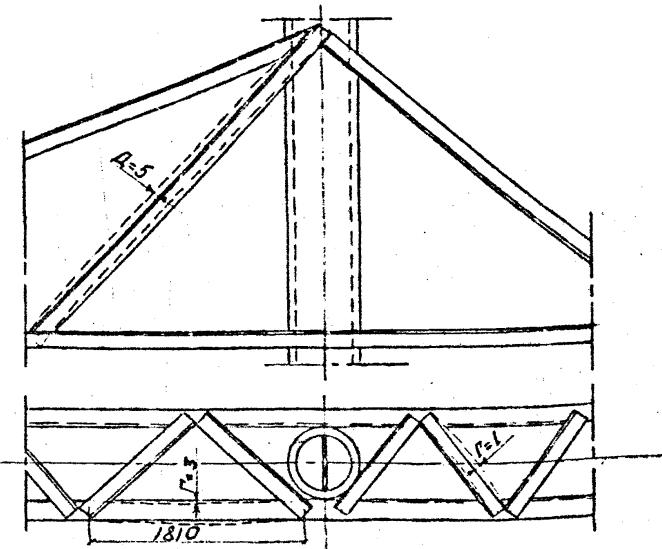


Рис.0-3 Допуски на сборку одностоечных арко-
но-угловых железобетонных опор

- А-искривление стойки опоры
- Б-смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали
- В-отклонение от проектных размеров между закладными деталями.
- Г-прогиб паясных уголков и элементов решетки
- Д-стрела прогиба(кривизна) стоеч и подкосов

Лист 1 из 1
Погрешности в зоне зажимов и зоне зажимов и зонах
20.99

Лист № докум Подп. Вата

ВЛ-Т(К-4-17)

Лист
8

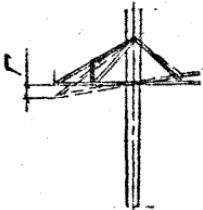
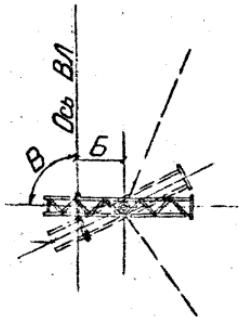
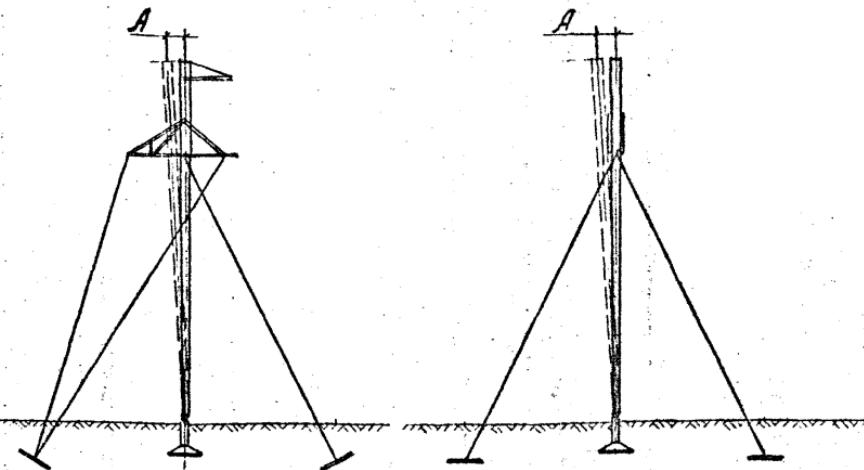


Рис 0-4 Допуски на установку одностоечных анкерно-угловых железобетонных опор

- A - Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии не более:** для опоры УБ-220-3-340мм, для опоры УБ-220-1 - 400мм
- Б - Выход опоры из створа линии не более;**
 - а)** при длине пролета до 200м - 100мм
 - б)** при длине пролета более 200м - 200мм
- В - Смещение конца траперсы от биссектрисы угла поворота линии - 100мм**
- Г - Отклонение траперсы от горизонтали не более .50мм**

Числ. № лог. №	Проверка	Проверка
2099		

**Сводная ведомость трудозатрат на монтаж анкерно-угловых железобетонных спор
УСБ220-1 и УБ220-3**

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты,чел.-дн.	
				1	2
ЕНиР, § 23-3-1, п.3 "г" и п.3 "в", примеч. 3 нов	Разбивка котлова- занов под анкер-	Эл.линейщик "	5 р- I 2 р- 2	-	0,62 0,21
См. карту К-1-17-4 при- менительно к опоре П220-1 с K=1,9(УСБ220-1) земли	Разработка котло- ванов под анкер- ные плиты и под- K=1,6(УБ220-3) на объем земли	Машинист Пом. машин.	5 р- I 4 р- I	Экскаватор Э-304 А	2,66 1,33
См. карту К-1-17-7 при- менительно к опоре П220-1 с K=0,8(УБ220-3) (УСБ220-1)	Установка анкерных плит и подножника	Эл.линейщик "	6 р- I 4 р- I 2 р- 2 6 р- I	Кран К-162 со стрелой 10 м	1,52 0,32
См. карту К-1-17-8 при- менительно к опоре П220-1 с K=1,9(УСБ220-1) K=1,6(УБ220-3) на объем земли	Обратная засыпка с трамбовкой	Эл.линейщик Машинист "	2 р- 3 6 р- 2 5 р- I	Бульдозер Д-271 Кран К-162 Эл.станция МЭС-30	3,30 0,55
ЕНиР, § 23-3-2, п.1 "в", "г"(для котлованов более 5,0 м и буром более 600 мм) K=1,1	Бурение котлованов	Эл.линейщик Машинист	3 р- I 5 р- I	Буровая машина МРК-2	0,23 0,125

Номер подл.	Подп. и дата	Время	Н.б. № подл.	Подп. и дата
2099				

Примечание: При подсчете трудозатрат на земляные работы и устройство фундаментов принята установка (в грунтах II группы) подножника Ф4-05 и плит ПАЗ-1 согласно типовому проекту ЭСП № 7221 тм.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

: ЕИ-220 кВ

УСТАНОВКА АНКЕРИ-УГОЛОВЫХ ЧЕЛЮЗОБЕ-
ТОННЫХ ОПОР УСБ-220-1 И УБ-220-3

: К-4-І7-2

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

I.1. Технологическая карта разработана на установку краном КС-5363 анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-1 и УБ220-3.

I.2. Карта служит руководством при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производство работ.

I.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:

- установка опоры в пробуренный котлован(УБ220-3) или на подножник (УСБ220-1);
- закрепление отливок на анкерных болтах;
- засыпка пазух между стойкой и стенками котлована (для опоры УБ220-3).

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

2.1. До установки опор должны быть закончены работы, предусмотренные п.3 общей части, а также выполнена сборка опор согласно карте К-4-І7-1.

2.2. Выкладка опор перед подъёмом производится согласно рис.2-1 так, чтобы нижний конец стойки находился на расстоянии 13,0м от центра пробуренного котлована(центра подножника).

2.3. Установка опоры производится краном КС-5363 при работе на аутригерах.

Техническая характеристика крана

Марка - КС-5363

Длина стрелы - 20 м

Грузоподъёмность:

при вылете стрелы-9м - 8 т.с.

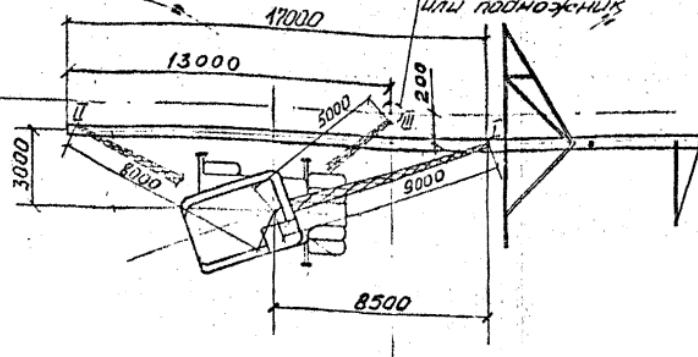
при вылете стрелы-8м - 9 т.с.

Высота подъёма крюка при
вылете стрелы 8м - 18 м

2.4. Технологическая последовательность производства работ:

- а) закрепить верхние концы оттяжек на стойке и траверсах выложенной опоры;
- б) установить кран в рабочее положение с соблюдением расстояний, указанных на рис.2-1 и 2-2;
- в) закрепить на опоре тяжелажные стропы с освобождающим устройством и одеть свободные петли на крюк крана(рис.2-3);
- г) повернуть опору краном из горизонтального положения в вертикальное до отрыва от земли;
- д) спустить опору в пробуренный котлован(УБ220-3) или установить на подномник (УСБ 220-1) с наводкой и разворотом её с земли при помощи верёвочных расчалок, закреплённых на стойке в 4-5 метрах от низа;
- е) последовательно натянуть и запасовать концы оттяжек в клиновые зажимы при помощи полистата, выбираемого вручную (рис.2-4);
- ж) произвести предварительную проверку правильности положения установленной стойки;
- и) довести натяжение оттяжек до проектных усилий путём навинчивания гаек на анкерные болты;
- к) произвести окончательную выверку опоры согласно нормам и допускам, приведённым на (рис.0-4), с использованием теодолита и

U-образные анкерные болты под оттяжки,



I - начало подъема опоры
 II - отрыв опоры от земли
 III - опускание опоры в котлован
 или установка на подножник

Рис. 2-1 Схема установки крана К-5363 при подъеме анкерно-челюстных железобетонных опор

23

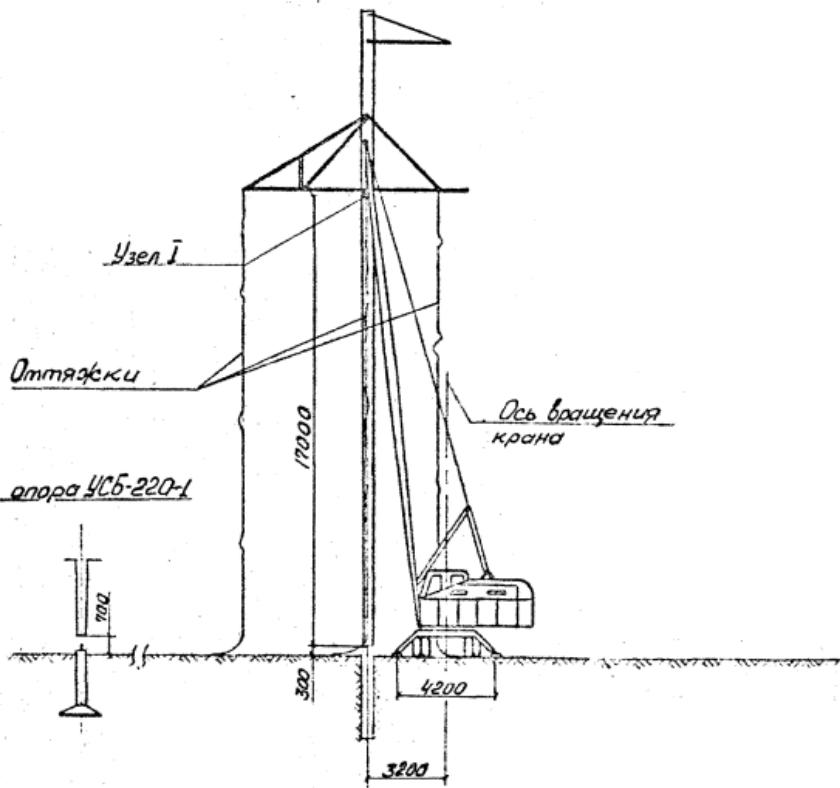
опора ЧБ-220-3

Рис. 2-2 Схема подъема анкерно-угловых железобетонных опор краном К-5363

Номер	Причина	Назначение	Сроки	Лицо
2099				

ВЛ-Т(К-4-17)

Лист
23

Узел I

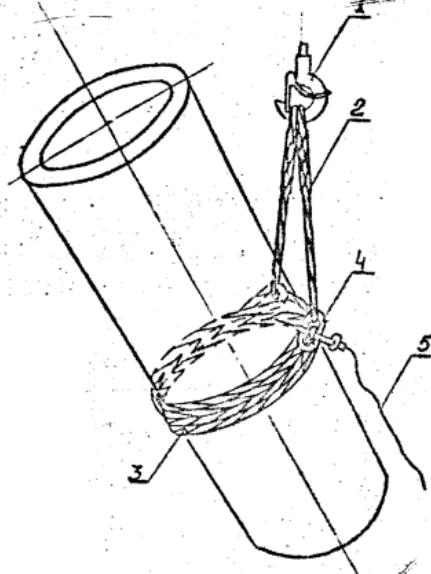
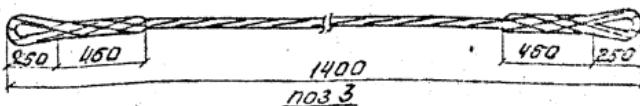
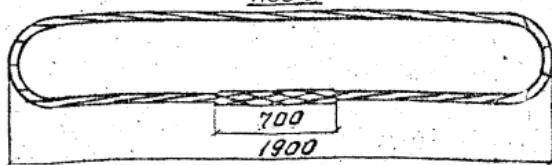
пос2пос3

Рис 2-3 Строповка опоры

- 1- крюк крана с предохранительной скобой
 2- строп в 83,0 мм, L=14м
 3- универсальный строп ф 17,5мм L=19м
 4- освобождающее устройство
 5- трос ф 6,4мм L=20м для расстроповки

Чт. № подл. подл. и дата	Всесоюзный институт по изучению производственных процессов
20.9.99	

Изм. №	584/1	Исп. №	117
Изм. №	584/1	Исп. №	117

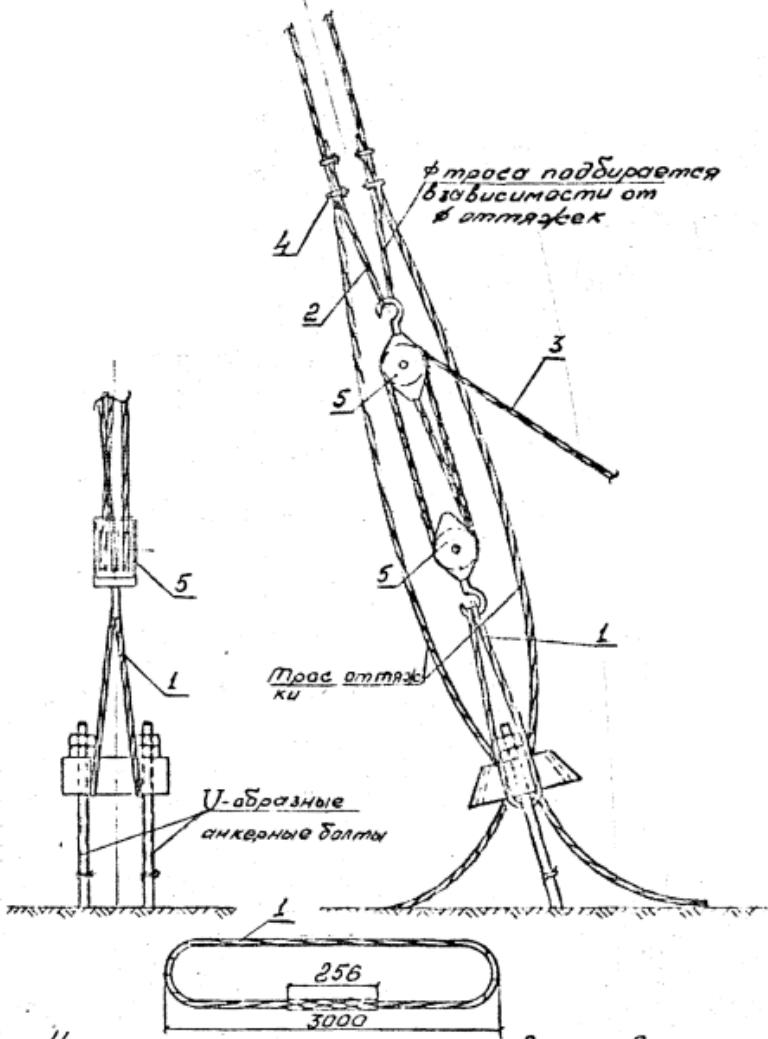


Рис 2-4 Узел крепления полиспаста для подъема оттяжек

1-универсальный строп $\varnothing 6,4\text{мм}$ $l=3\text{м};$ 2-трос $\varnothing 7,5\text{мм}$ (или $\varnothing 11\text{мм}$) $l=1\text{м};$
3-трос $\varnothing 5,4\text{мм}$ $l=20\text{м};$ 4-зажим 19; 5-блок трехрольный

2099			

отвеса;

л) засыпать пазухи между стойкой и стенками бурового котлована (для опоры УБ 220-3) гравийно-песчаной смесью состава 1:2 с тщательным уплотнением щелевыми трамбовками.

2.5. При подтягивании нижних концов оттяжек к анкерным болтам клиновые зажимы следует установить в верхнее положение так, чтобы можно было завернуть две гайки.

2.6. Натяжение в оттяжках контролируется по усилию в элементах Б 153 (УБ 220-3) и Б 156 (УСБ 220-1), равному 10т.с. при условии вертикальности стойки и горизонтальности траверсы.

2.7. При производстве работ особое внимание обратить на соблюдение следующих правил техники безопасности:

- во время поворота опоры ~~шарнир~~ полиспаст должен оставаться вертикальными, что может быть осуществлено совмещением операций подъёма крюка и поворота стрелы крана;
- в случае превышения проектного веса опоры подъём следует выполнять с подтягиванием нижнего конца опоры трактором;
- отрыв опоры от земли производить, когда грузовой крюк крана ~~не~~ окажется из расстоянием 1 метра от нижнего её конца;
- расстроповка опоры производится только после её окончательной выверки и закрепления оттяжек в проектном положении.

2.8. Работы по установке опор выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	:Разряд	: Кол. (человек)
1.Электромеханик (звезвой)	6	I
2.Электромеханиким	4	I
3.То же	3	I
4.Манипулист крана	6	I
ИТОГО		4

ВЛ-Т(К-417)

Номера 2099	Парт. и борт.	Четырехнаправленный № 04Б	Лебёдка
----------------	---------------	---------------------------	---------

2.9. Калькуляция трудовых затрат

Основание	Наименование работ	Ед. измер.	Объём работ	Затраты труда чел.-час	
				На единицу	На весь объём работ
ВИР § 23-3-12 табл.2 п.2 или п.3 8,6 <i>K=1,2 на вес опоры</i>	Установка опор(УСБ220-1 и УБ220-3) краном КС-5363 со стрелой 20м на подножки или в цилиндрический котло- ван с закреплением оттяжек к болтам анкерных плит				
	электролинейщики	опора	I	10,44	10,44
	машинисты	опора	I	3,48	3,48
	Всего				13,92

ВЛ-Т(К-4-12)

**3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА
УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ**

Трудоёмкость,чел.-ди.	- 1,70
Работа механизмов,маш-сми	- 0,425
Численность звена, чел.	- 4
Продолжительность установки опоры,смен	- 0,425
Производительность звена за смену	- 2,35

2009

29
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ4.1. Потребность в машинах, оборудовании, инструменте,
и приспособлениях.

Наименование	Тип	Марка ГОСТ	Колич- ство:	Техническая характеристика
I	2	3	4	5
I. Монтажный кран	Пневмоколёс- ный	КС-5363	I	Оборудован струей 20м
2. Измеритель тяжения в оттяжках	накладной	ИТ-5м	I	Предел изме- рения до 5т.с
3. Полуавтоматический замок			I	Освобождающее устройство
4. Блок для натяжения проводов ВМ		ГОСТ 6660-75	4	Для двух полиспастов
5. Кувалда 5 кг.			I	
6. Рулетка металлическая	РС-20		I	
7. Отвес	0-400	-	I	
8. Топор	-	-	I	
9. Лопата копальная	ЛКО-2	-	I	
10. Лопата подборочная	ЛП-1	-	I	
II. Лом стальной	ЛО-28	-	I	
I2. Ключи гаечные двусторонние 22-24	-	2839-71	2	
I3. Ключи гаечные одно- сторонние-55	-	2841-71	2	
I4. Канат хлопчатобу- мажный			50м	
I5. Зажим для стальных канатов	I6	ГОСТ 13186-67	8	Для каната $\phi=14,0\text{мм}$
I6. То же	I9	-"	8	Для каната $\phi=17,5\text{мм}$
I7. Строп универсальный из стального каната $\phi=17,5\text{мм}$		3077-69		
		I7,5-Г-СС-1-Л-0-Н-180	I	

ВЛ-Т(К-4-17)

30

I	: 2 :	3	: 4 :	5
18.	Строп из стального каната $\varnothing 23,0$ мм $\ell=1,4$ м	-	3077-69 23,0-Г-СС-1-Л-0-Н-180	I
19.	Канат стальной $\varnothing 17,5$ мм $\ell=1$ м	-	3077-69 17,5-Г-СС-1-Л-0-Н-180	2
20.	Канат стальной $\varnothing 6,4$ мм $\ell=20$ м	-	3077-69 6,4-Г-СС-1-Л-0-Н-180	3
21.	Строп универсальный из стального каната $\varnothing 6,4$ мм $\ell=3$ м	-	3077-69 6,4-Г-СС-1-Л-0-Н-180	2
22.	Канат стальной $\varnothing 14$ мм $\ell=1$ м	-	3077-69 14-Г-СС-1-Л-0-Н-180	2

Примечание: В ведомость не включен бригадный инженер по технике безопасности (аптечка, предохранительные пояса и т.п.), предусмотренный рабочем средств малой механизации.

4.2. Потребность в эксплуатационных материалах:

Наименование	Единица измерения	Норма на час работы машины	Количество израсходованный объем работ
Дизельное топливо	лт	7,6	26,5

Число рабочих дней в смене
2009 г.
2009