

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организаций энергетического строительства

«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

У Д К 621.375.

В Гос. регистрации 77067079.

Инвентарный №

Заказ № 539

Тема № 5144 ПЛАНА Ц.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ  
ВЛ И ПОДСТАЦИИ 35-750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ  
К-4-17

МОНТАЖ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ  
ОПОР НА ОТТЯЖКАХ УСБ-220-1 и  
УВ-220-3

ВЛ-Т (К-4-17)

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА  
ИНСТИТУТА

*H. T. Bystriцкий*  
Н. Т. БЫСТРИЦКИЙ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА  
ЭМ-20

*Чернов 15.07.77*  
В. А. ЧЕРНОВ

ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ

*Е. Н. Котан 15.8.77*  
Е. Н. КОТАН

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР  
ПРОЕКТА

*Н. В. Балагов 15.10.77*  
Н. В. БАЛАГОВ

И. А. Подл. Подл. и дата Взам инв. № Инв. № Подл. и дата  
2099 21.08.77

*В. М. ...*

Август 1977

Сборник типовых технологических карт В. разработан отделом организации и механизации строительства Ленин электросетевой (ЛЭС-20) института "Оргэнергострой".

Сборник К-4-17 на монтаж анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УСБ220-1 и УВ220-3 составлен согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМПИ Госстроя СССР, 1976 г.).

Инв. № подл. Постп. и дата. Инв. № подл. Постп. и дата.

2099

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1. 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 пневмоколесным  
краном КС-5363 . . . . . 20

4. Типовая технологическая карта К-4-17-3.  
Установка анкерно-угловых железобетонных  
опор УСБ220-1 при помощи падающей 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

099  
 Имя и фамилия  
 Взам. инд. № 150672  
 Подп. и дата

				<b>ВЛ-Т (К-4-17)</b>		
				Технологические карты на сооружение ВЛ и подстанций 35-750 кВ		
Имя	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Типовые технологические карты	Лист
Разряд	Сезонина	СЗБ	150672			8
Проб.	Берман	СЗБ	150672			64
Г.И.П.						
За спец.						
И.И.Иванов					Монтаж анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках	Всесоюзный институт Дорожного транспорта Москва стр. 31-20
И.И.Иванов						

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

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

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

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

3. До монтажа опор должны быть закончены следующие работы, выполняемые согласно проекту МД 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 предусмотрен монтаж железобетонных опор при поточном строительстве МД специализированными звеньями комплексной бригады.

Количество звеньев определяется в зависимости от трудоемкости сооружения МД и директивных сроков строительства.

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

2099

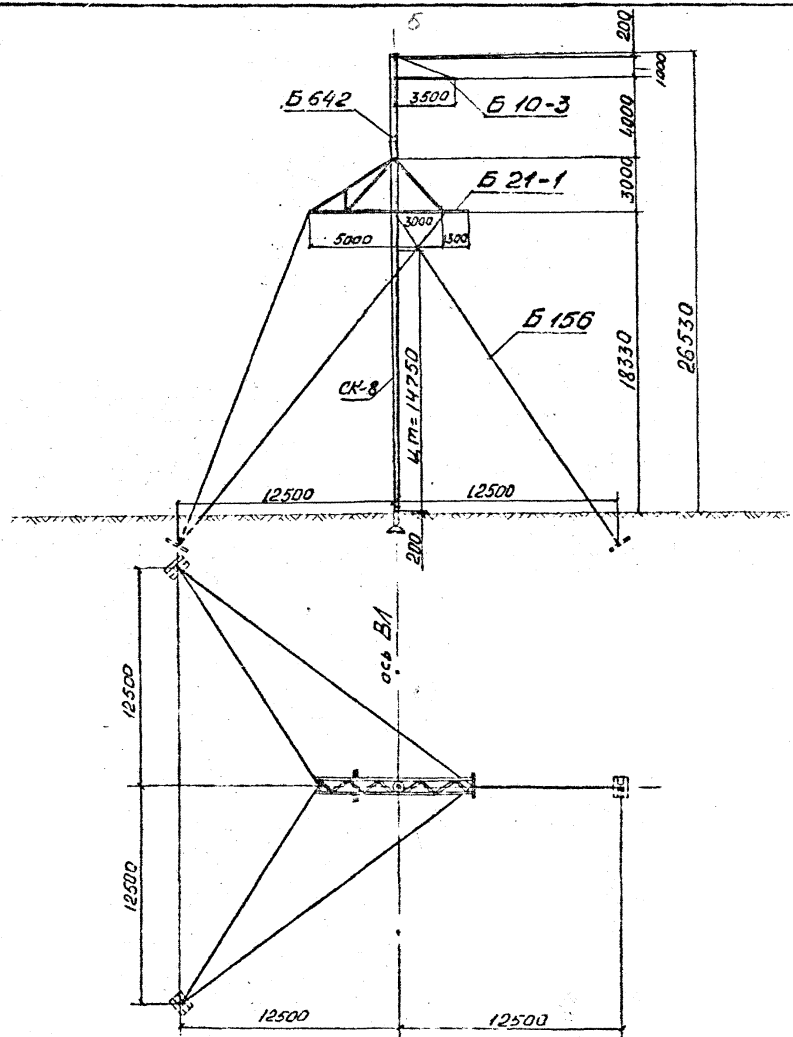


Рис 0-1 Общий вид опоры УСБ 220-1  
 № монтажной схемы СЗО ЭСП 7068ТМ-Т3-2  
 Масса опоры 8,85т  
 в том числе:  
 стойки 6,97т  
 металлоконструкций и оттяжек 1,88т  
 Длина стойки 26м

2099  
 Изм. № 1  
 Подп. и дата  
 1.3.89  
 Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВИА-Т(К-4-17)	Лист	5
------	------	----------	-------	------	---------------	------	---

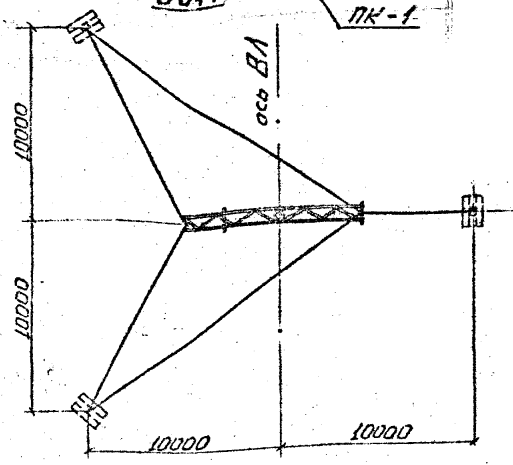
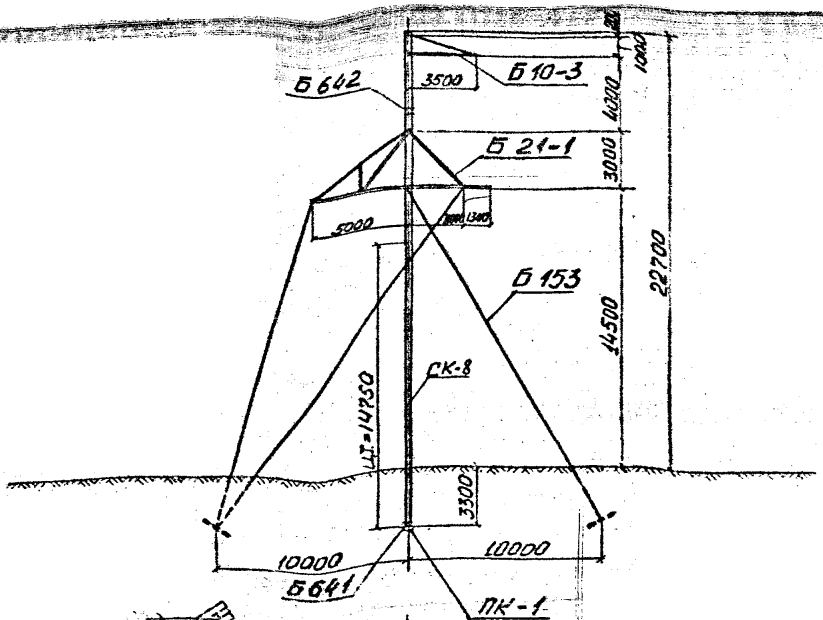


Рис. 2. Общий вид опоры УБ 220-3  
 № монтажной схемы С30 ЭСП 7068ТМ-73-1  
 Масса опоры 8,92 т  
 в том числе  
 стойки с подпятником 7,12 т  
 металлоконструкций и потяжек 1,80 т  
 Длина стойки 26 м

И.в. № 2099  
 Изм. № 1  
 Проект  
 2099

ВЛ-Т(К-4-17)

Лист  
 6

от конкретных условий ВД уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, трудовые затраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

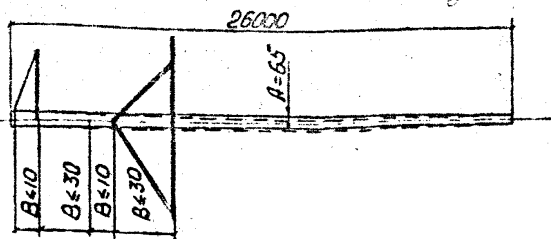
6. При сборке опор следует руководствоваться допусками, приведенными на рис.0-3.

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

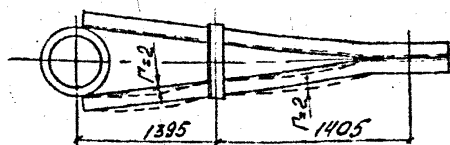
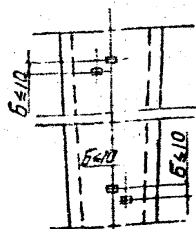
7. Монтаж опор должен производиться со строгим соблюдением требований техники безопасности согласно СНиП Е-4.П.70, действующим правилам, а также указаниям, приведенным в картах.

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

2099  
Исполнитель: И.И.И. и др. Проверено: И.И.И. и др. Дата: 1.1.1970



Верхняя траверса



Нижняя траверса

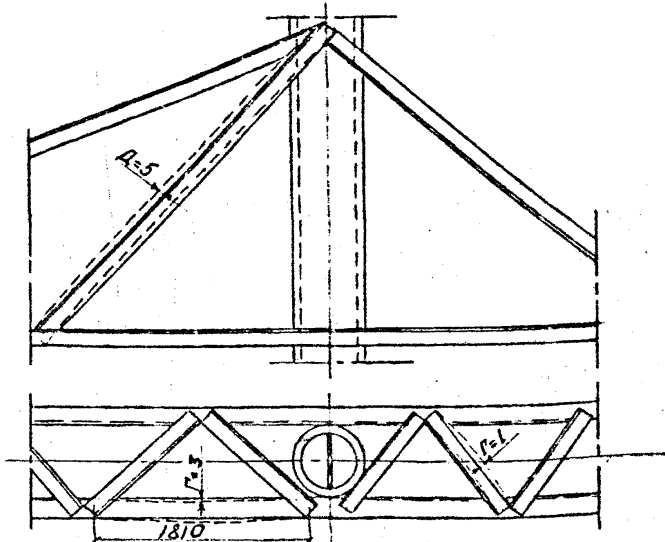
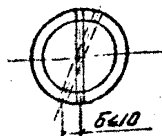


Рис. 0-3 Допуски на сборку одноэтажных анкерно-угловых железобетонных опор

- 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 поясных узлов и элементов решетки
- Д - стрела прогиба (кривизна) стерж и подкосов

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

2099

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ВЛ-Т(К-4-17)

Лист  
8



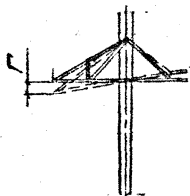
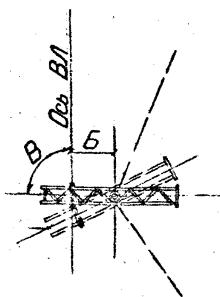
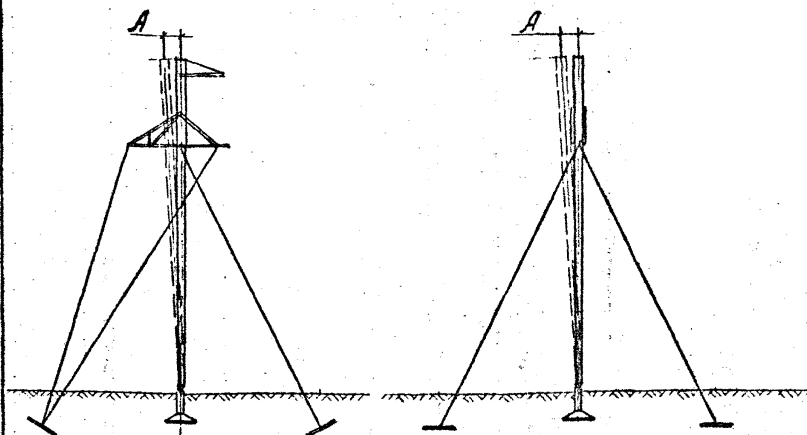


Рис 0-4 Допуски на установку одноэтажных  
анкерно-угловых железобетонных опор

- А - Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии не более: для опоры 45-220-3-340мм, для опоры 45-220-1-400мм  
 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 траверсы от биссектрисы угла поворота линии - 100мм  
 Г - Отклонение траверсы от горизонтали не более 50мм

2099

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

Основание	Наименование работ	Состав звена	Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн.		
				Продолжительн., смен		
				УСБ220-1	УБ220-3	
1	2	3	4	5	6	
ВНИР, § 23-3-1, п.3 "г" и п.3 "в", примеч. 3	Разбивка котлованов	Эл.линейщик	5 р- I	-	0,62	0,39
			2 р- 2		0,21	0,13
См. карту К-1-17-4 применительно к опоре П220-1 с К=1,9 (УСБ220-1) К=1,6 (УБ220-3) на объем земли	Разработка котлованов под анкерные плиты и подножники (УСБ220-1)	Машинист Пом. машин.	5 р- I	Экскаватор Э-304 А	2,66	2,24
			4 р- I		1,33	1,12
См. карту К-1-17-7 применительно к опоре П220-1 с К=0,8 (УБ220-3) (УСБ220-1)	Установка анкерных плит и подножника (УСБ220-1)	Эл.линейщик	6 р- I	Кран К-162 со стрелой 10 м	1,62	1,3
			4 р- I		0,32	0,26
		"	2 р- 2			
		Машинист	6 р- I			
См. карту К-1-17-8 применительно к опоре П220-1 с К=1,9 (УСБ220-1) К=1,6 (УБ220-3) на объем земли	Обратная засыпка с тримбовкой	Эл.линейщик	2 р- 3	Бульдозер Д-271 Кран К-162 Эк. станция ЖС-30	3,30	2,78
			6 р- 2		0,55	0,46
		Машинист	5 р- I			
		"				
ВНИР, § 23-3-2, п.1 "в", "г" (для котлованов более 3,0 м и буром более 700 мм) К=1,1	Бурение котлованов	Эл.линейщик Машинист	3 р- I	Буровая машина МРК-2	-	0,23
			5 р- I			0,125

ВН-17(К-4-17)

10

1	2	3	4	5	6	
См. калькуляцию трудовых затрат в карте К-4-17-1	Оборка опор	Эл. линейщик	6 р- I	Кран К-162 со стрелой 10 м	2,05	2,34
		"	3 р- 3		0,41	0,47
		Машинист	6 р- I			
См. калькуляцию трудовых затрат в карте К-4-17-2 вариант I	Установка опор,	Эл. линейщик	6 р- I	Кран КС-5363	1,7	1,7
		"	4 р- I		0,425	0,425
		"	3 р- I			
См. калькуляцию затрат в карте К-4-17-3	Установка опор, вариант 2	Эл. линейщик	6 р- I	Кран ТК-53 Трактор Т-100 М - - 2 шт.	4,68	-
		"	4 р- I		0,58	
		"	3 р- I			
		"	2 р- 2			
		Машинист	6 р- I			
См. калькуляцию затрат в карте К-4-17-4	Установка опор, вариант 3	Эл. линейщик	6 р- I	Кран ТК-53 Трактор Т-100 М	4,1	4,1
		"	4 р- I		0,51	0,51
		"	3 р- 2			
		"	2 р- 2			
		Машинист	6 р- I			
Итого на монтаж опор: по варианту I				11,95	11,0	
				3,25	3,0	
по варианту 2				14,93	-	
				3,40		
по варианту 3				14,35	13,40	
				3,33	3,08	

Примечание: При подсчете трудовых затрат на земляные работы и устройство фундаментов принята установка (в грунтах II группы) подожника Ф4-05 и плит ПАЗ-I согласно типовому проекту ЭСН № 727I тм.

ВН-7(К-4-17)

II

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 220 кв
СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР УСВ220-1 и УБ220-3	К-4-17-1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- 1.1. Технологическая карта разработана на сборку краном К-162 анкерно-угловых железобетонных опор УСВ220-1 и УБ220-3.
- 1.2. Карта служит руководством при строительстве линий электропередачи, а также пособием для проектирования производства работ
- 1.3. В состав работ, рассматриваемых картой, входят:
  - выкладка стоек опор краном;
  - сборка металлоконструкций (траверс), с закреплением их на железобетонной стойке;
  - сборка и присоединение оттяжек к траверсам и стойке.

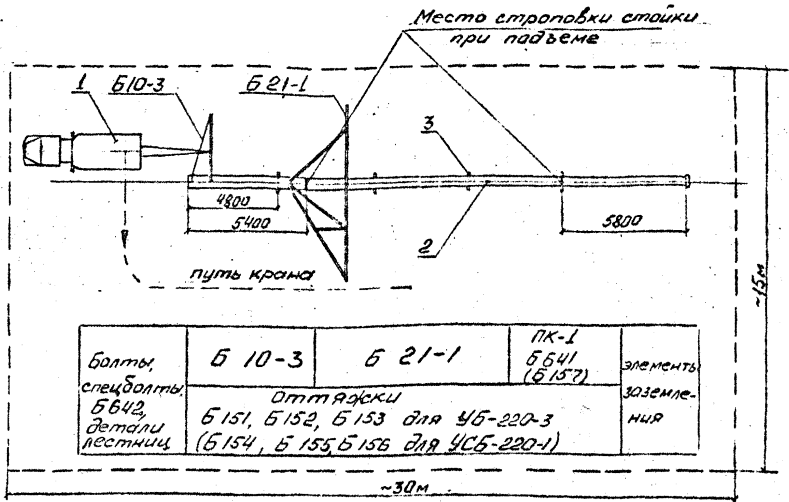
2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- 2.1. До сборки опор должны быть закончены работы, предусмотренные п. 3 Общей части, а отправочные марки опор вывезены на площад и указаны согласно схеме организации рабочего места (рис.1-1).
- 2.2. Место сборки опор назначается как можно ближе к исходному положению опоры перед подъемом, согласно принятому варианту установки (см. п. 2-2 соответствующей технологической карты).
- 2.3. Площадка для сборки опоры должна быть спланирована с удалением камней, шпал и других предметов, затрудняющих рабочий процесс.
- 2.4. Перед монтажом следует произвести осмотр железобетонной стойки на отсутствие повреждений (трещины, выбоины), возникающих при транспортировке.
- 2.5. Сборка опор производится при помощи автомобильного крана К-162.

Техническая характеристика крана

марка . . . . . К-162

2099



болты, спецболты, Б642, детали лестниц	Б 10-3	Б 21-1	ПК-1 Б 641 (Б 157)	элементы заземле- ния
	Оттяжки Б 151, Б 152, Б 153 для УБ-220-3 (Б 154, Б 155, Б 156 для УБ-220-1)			

Рис. 1-1 Схема выкладки и сборки опоры  
1-кран К-162; 2-стойка СК-8; 3-подкладка  $\phi 15-20$  см  $l=0,5$  м.

ВЛ-Т(К-4-17)

13

Длина стрелы . . . . .	10 м
Грузоподъемность при работе на выносных опорах	
при вылете стрелы 4,5 м . . . . .	12,0 тс
5,0 м . . . . .	9,0 тс
10,0 м . . . . .	2,8 тс

2.6. Технологическая последовательность производства работ:

- а) выложить стойку СК-8 на деревянных подкладках краном К-162;
- б) собрать в стороне, вручную, верхнюю траверсу В10-3 и присоединить ее при помощи крана к железобетонной стойке;
- в) собрать в проектном положении нижнюю траверсу В21-1, для чего:
  - закрепить на стойке болтом В72 поясные элементы;
  - установить элементы решетки;
  - присоединить уголки тяг;
- г) закрепить на стойке подухомуты Б642, а также лестницы В165 между траверсами, если это предусмотрено проектом ВЛ;

д) собрать нижний узел опоры:

для опоры УВ220-3

- приварить подухомуты Б641 к железобетонному подпятнику ПС-1;
- уложить на дно подпятника асбестовую прокладку  $\delta=10$  мм;
- установить, при помощи крана, подпятник на стойке и закрепить его, стягивая болты подухомутов;

для опоры УСВ220-1

- установить и закрепить на стойке опорный стакан В157, стягивая болты М30

е) произвести выверку собранной опоры согласно допускам, приведенным на рис. С-3;

- ж) закрепить гайки против отворачивания путем забивки резьбы;
- з) закрепить верхние концы всех оттяжек на стойке и траверсах выносной опоры;

и) нанести на стойке на высоте <sup>от верха</sup> болта порядковый номер опоры, год установки и предупредительный плакат;

к) проверить контур заземления согласно проекту.

2099

ВЛ-Т (К-4-17)

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

- подъем элементов массой более 50 кг следует осуществлять только механизированным способом;
- находиться под поднимаемым грузом или стрелой крана запрещено;
- присоединять траверсы к стойке, приподнятой краном, но не выдвинутой на деревянные подкладки, запрещается.

2.8. Работы по сборке опоры выполняются звеном рабочих в составе:

Профессия	Разряд	Кол-во человек
Электромонтер (звеньевой)	6	1
Электромонтер	3	3
Машинист крана	6	1
Итого		5

2099

## 2.9. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч.	
				УСБ220-1	УБ220-3
ЭПР, сборник 22 (применительно)					
§ 23-3-8 п. 1, с К=1,2 на вес опоры	Выкладка стоек опор краном. . . . .	Стойка	1	0,54	0,54
§ 23-3-8, п. 11, с К=1,2 на сложность установки подпят- ника опор УБ220-3	Сборка одиночных анкеров-угловых опор на оттяжках . . . . .	Опора	1	9,2	11,1
§ 23-3-16, п. 5	Сборка и присоединение оттяжек. . . . .	"	1	3,6	3,6
§ 23-3-53, п. 3	Нумерация опор по графариату . . . . .	"	1	0,115	0,115
Итого электромонтажные				13,45	15,35
Для опоры УСБ220-1	Машинисты		<u>13,45</u>		
			4	3,37	
Для опоры УБ220-3	Машинисты		<u>15,35</u>		
			4	-	3,83
ВСЕГО				16,82	19,18

ПРИМЕЧАНИЕ. В калькуляции не учтено изготовление оттяжек, которое должно производиться в централизованном порядке.



### 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА СБОРУ ОДНОЙ ОПОРЫ

	УСБ220-1	УБ220-3
Трудоемкость, чел.-дней . . . . .	2,05	2,34
Работа механизмов, машино-смен. . . . .	0,41	0,47
Численность звена, чел. . . . .	5	5
Предельность сборки опоры, смен. . . . .	0,41	0,47
Производительность звена за смену, опор . . . . .	2,44	2,13

### 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

#### 4.1. Потребность в основных конструкциях и полуфабрикатах:

Наименование	Марка		Ед. изм.	Код. на опору
	УСБ220-1	УБ220-3		
1. Стойка железобетонная . . . . .	СК-8	СК-8	шт.	1
2. Траверса . . . . .	Б21-1	Б21-1	"	1
3. Траверса . . . . .	Б10-3	Б10-3	"	1
4. Оттяжки . . . . .	Б154	Б151	"	2
5. Оттяжки . . . . .	Б155	Б152	"	2
6. Оттяжки . . . . .	Б156	Б153	"	1
7. Станок . . . . .	Б157	-	"	1
8. Полукошут . . . . .	Б642	Б642	"	1
9. Полукошут . . . . .	-	Б641	"	1
10. Подпятник железобетонный . . . . .	-	ПК-1	"	1
11. Спецболты . . . . .			кг	45
12. Монтажные болты с шайбами и гайками			"	97
13. Асбест листовой $\delta = 10$ мм . . . .			м <sup>2</sup>	0,2

2099

ВЛ-Т(К-417)

17

4.2. Потребность в машинах, оборудовании, инструментах, приспособлениях и материалах (на одно звено):

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Количество	Техническая характеристика
1. Монтажный кран		K-I62	1	Со стрелой 10 м
2. Сварочный агрегат		АСБ-300	1	
3. Ключи гаечные двусторонние 27-30		2839-71	3	
4. То же, односторонние - 36		2841-71	3	
5. То же, 46		-"-	3	
6. -"- 55		-"-	3	
7. -"- 75		-"-	3	
8. -"- 85		-"-	3	
9. Кувалда 5 кг		II40I-65	1	
10. Лопата копальная	ЛКО-2		1	
11. То же, подборочная	ЛП-I		1	
12. Лом стальной	ЛО-28		2	
13. То же, монтажный		I405-72	1	
14. Молоток слесарный		2310-70	1	
15. Топор плотничный		1899-73	1	
16. Пила поперечная		979-70	1	
17. Справка конусная $\varnothing$ 20-30			2	
18. Зубило слесарное 20x60°		72II-72	2	
19. Рулетка металлическая	РС-20		1	
20. Метр складной		7948-71	1	
21. Отвес 0-400			1	
22. Кисть малярная		I0597-70	1	
23. Трафареты для нумерации опор			1	компл.
24. Трафарет для предупреждающего плаката			1	
25. Стrop грузовой $\varnothing$ 28 мм, $l=22$ м			1	
26. Шнур крученный $\varnothing$ 6 мм			50 м	
27. Краска масляная			3 кг	На 50 опор
28. Электроды	Э42А	9467-75	1 кг	
29. Лес круглый			0,1 м <sup>3</sup>	

Примечание. В ведомость не включен бригадный инвентарь по технике безопасности (аптечка и т.п.), предусмотренный таблицей средств малой механизации.

Шей, 2093  
 Подпись  
 Дата  
 2093

Лист	№ докум	Подп	Листы
------	---------	------	-------

ВЛ-Т(К-4-17)

4.3. Потребность в эксплуатационных материалах

Наименование	Ед. изм.	Норма на час работы машины	Количество на предельный объем работ	
			УСБ220-1	УБ220-3
Дизельное топливо . . . . .	кг	6,9	23	27

2099  
 Инст. 4.004  
 Форм. 2.0. (СР) 2.004-03

ВЛ-Т (К-4-17)