МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР
Главное производственно-техническое управление по строительству
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства
«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

У Д К 621.315.
№ Гос. регистрации 77067079.
Инвентарный №

Заказ № 539

ТЕМА № 5144 ПЛАНА Ц.О.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПОДСТАНЦИЙ 35–750 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ К-4-17

МОНТАЖ АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР НА ОТТЯЖКАХ УСБ-220-I и УБ-220-3

ВЛ-Т (К-4-17)

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИНСТИТУТА — Н.Т.БЫСТРИЦКИЙ
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ЭМ-20 — В.А.ЧЕРНОВ
ГЛАВНЫЙ СПЕЦИАЛИСТ — Е.Н.КОГАН
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — Н.В.БАЛАНОВ

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата
099 | 21.08.77

Москва 1977

gost.e-ecolog.ru

Сборник типовых технологических карт разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой".

Сборник К-4-17 на монтаж анкерно-угловых железобетонных опор на оттяжках УСБ220-1 и УБ220-3 составлен согласно "Руководству по разработке типовых технологических карт в строительстве" (ЦНИИОМТП Госстроя СССР, 1976 г.).

Инв. № подл. | 2099 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

I. Общая часть 4

2. Типовая технологическая карта К-4-I7-I.
Сборка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3. . . . . I2

3. Типовая технологическая карта К-4-I7-2.
Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3 пневмоколесным краном КС-5363 20

4. Типовая технологическая карта К-4-I7-3.
Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I при помощи падающей стрелы. . 3I

5. Типовая технологическая карта К-4-I7-4.
Установка анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-I и УБ220-3 при помощи неподвижной стрелы 46

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

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-4-I7 состоит из 4 типовых технологических карт на сборку и установку анкерно-угловых железобетонных опор типа УСБ-220-I и УБ-220-3, изготовленных по чертежам Северо-Западного отделения института Энергосетьпроекта. Общий вид опор приведён на рис.0-I,0-2.

2. В сборник включены варианты установки опор пневмоколёсным краном КС-5363, падающей стрелой высотой I7м, 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 ЛЭП.

3. До монтажа опор должны быть закончены следующие работы, выполняемые согласно проекту ВЛ в соответствии с действующими нормами(СНиП) и типовыми технологическими картами, выпущенными 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 ВЛ специализированными звеньями комплексной бригады.

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

5. Приведённая в общей части сборника сводная ведомость трудозатрат составлена исходя из односменной работы(при продолжительности смены 8 часов) на равнинной местности летом в необводненных грунтах. При привязке карт к объекту необходимо в зависимости

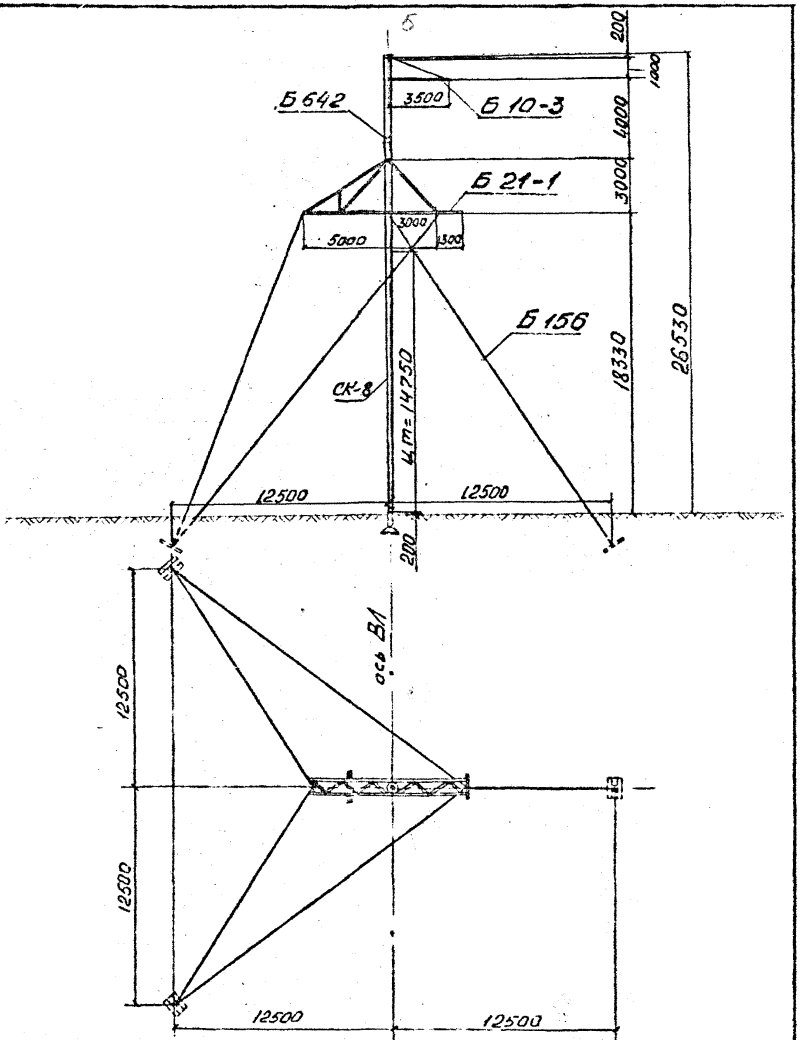


Рис 0-1 Общий вид опоры УСБ 220-1

N 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

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

2099

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

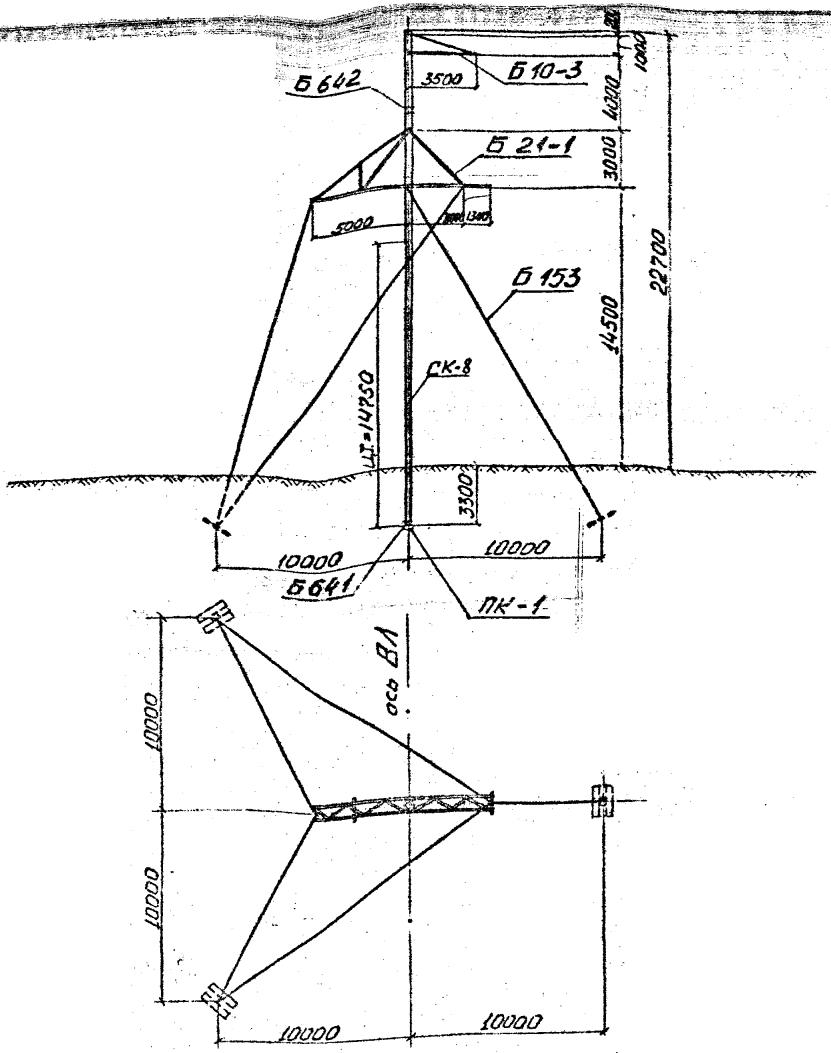


Рис 0-2 Общий вид опоры УБ 220-3

N монтажной схемы С30 ЭСП 7068тм-т3-1

Масса опоры 8,92т

в том числе

стойки с подпятником 7,12т

металлоконструкций и оттяжек 1,80т

Длина стойки 26м

Инв.№ подл. 2099 | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ВЛ-Т(К-4-17)

Лист 6

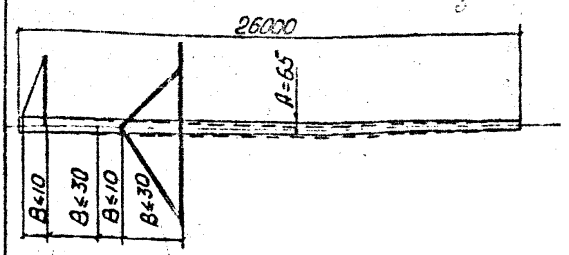
от конкретных условий ПЗ уточнить отдельные технологические операции, объёмы работ, трудозатраты и нормы расхода эксплуатационных материалов.

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

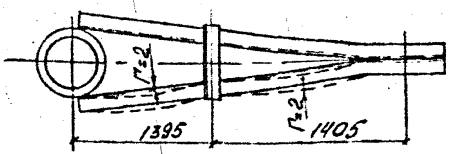
При выверке опоры в процессе установки необходимо обеспечить допуски, приведённые на рис.0-4.

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

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



Верхняя траверса



Нижняя траверса

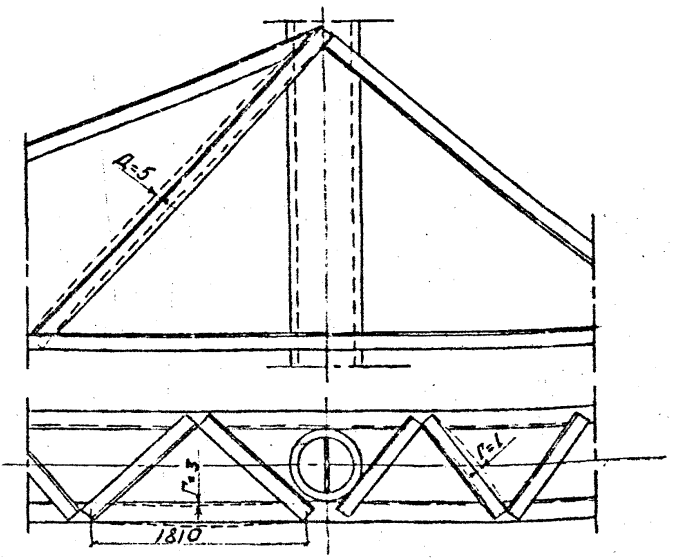


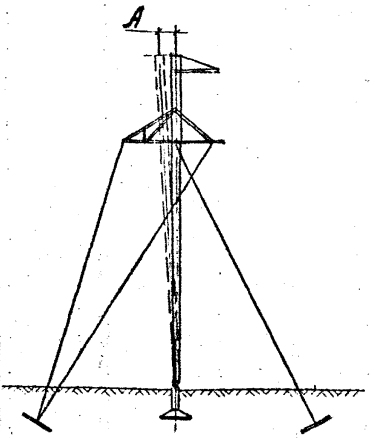
Рис.0-3 Допуски на сборку одностоечных анкерно-угловых железобетонных опор

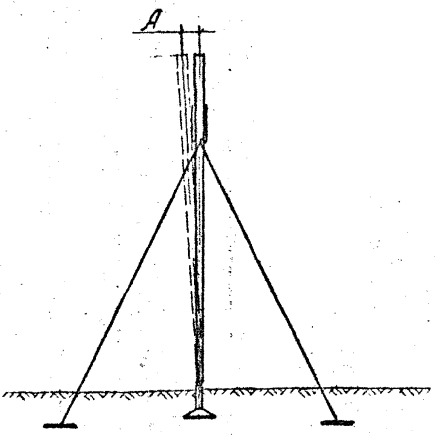
А- искривление стойки опоры
Б- смещение закладных деталей против проектного положения их по горизонтали и вертикали
В- отклонение от проектных размеров между закладными деталями.
Г- прогиб поясных уголков и элементов решетки
Д- стрела прогиба (кривизна) стоек и подкосов

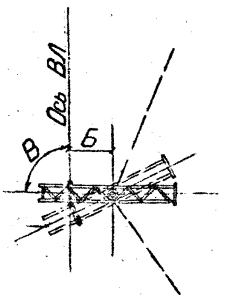
Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата

2099

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВЛ-Т(К-4-17)	Лист 8







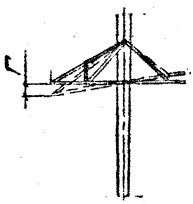


Рис 0-4 Допуски на установку одностоечных анкерно-угловых железобетонных опор

А - Отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии не более: для опоры УБ-220-3-340мм., для опоры УСБ-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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
2099				

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

Основание	Наименование работ	Состав звена		Механизмы	Трудозатраты, чел.-дн. Продолжительн., смен УСБ220-I	УБ220-3
I	2	3		4	5	6
ЕНиР, § 23-3-I, п.3 "г" и п. 3 "в", примеч. 3	Разбивка котлованов	Эл.линейщик "	5 р- I 2 р- 2	-	0,62 0,21	0,39 0,13
См. карту К-I-I7-4 применительно к опоре П220-I с К=I,9(УСБ220-I) К=I,6(УБ220-3) на объем земли	Разработка котлованов под анкерные плиты и подножник(УСБ220-I)	Машинист Пом.машин.	5 р- I 4 р- I	Экскаватор Э-304 А	2,66 I,33	2,24 I,12
См. карту К-I-I7-7 применительно к опоре П220-I с К=0,8(УБ220-3)	Установка анкерных плит и подножника (УСБ220-I)	Эл.линейщик " " Машинист	6 р- I 4 р- I 2 р- 2 6 р- I	Кран К-I62 со стрелой I0 м	I,62 0,32	I,3 0,26
См. карту К-I-I7-8 применительно к опоре П220-I с К=I,9(УСБ220-I) К=I,6(УБ220-3) на объем земли	Обратная засыпка с трамбовкой	Эл.линейщик Машинист "	2 р- 3 6 р- 2 5 р- I	Бульдозер Д-27I Кран К-I62 Эл.станция ЖЭС-30	3,30 0,55	2,78 0,46
ЕНиР, § 23-3-2, п.I "в", "г"(для котлованов более 3,0 м и буром более 700 мм) К=I,I	Бурение котлованов	Эл.линейщик Машинист	3 р- I 5 р- I	Буровая машина МРК-2	-	0,25 0,I25

ВЛ-Т(К-4-I7)

10

10

I	2	3	4	5	6
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-I	Сборка опор	Эл.линейщик 6 р- I " 3 р- 3 Машинист 6 р- I	Кран К-I62 со стрелой I0 м	2,05 0,4I	2,34 0,47
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-2	Установка опор, вариант I	Эл.линейщик 6 р- I " 4 р- I " 3 р- I Машинист 6 р- I	Кран КС-5363	I,7 0,425	I,7 0,425
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-3	Установка опор, вариант 2	Эл.линейщик 6 р- I " 4 р- I " 3 р- I " 2 р- 2 Машинист 6 р- I " 5 р- 2	Кран ТК-53 Трактор Т-I00 М- - 2 шт.	4,68 0,58	-
См. калькуляцию трудозатрат в карте К-4-I7-4	Установка опор, вариант 3	Эл.линейщик 6 р- I " 4 р- I " 3 р- 2 " 2 р- 2 Машинист 6 р- I " 5 р- I	Кран ТК-53 Трактор Т-I00 М	4,I 0,5I	4,I 0,5I
Итого на монтаж опор:	по варианту I			II,95 3,25	II,0 3,0
	по варианту 2			I4,93 3,40	-
	по варианту 3			I4,35 3,33	I3,40 3,08

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

ЕЛ-Т(К-4-I7)

II

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 220 кВ
СБОРКА АНКЕРНО-УГЛОВЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОР УСБ220-1 и УБ220-3	К-4-17-1

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Технологическая карта разработана на сборку краном К-162 анкерно-угловых железобетонных опор УСБ220-1 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 опоры вывезены на пикет и уложены 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).

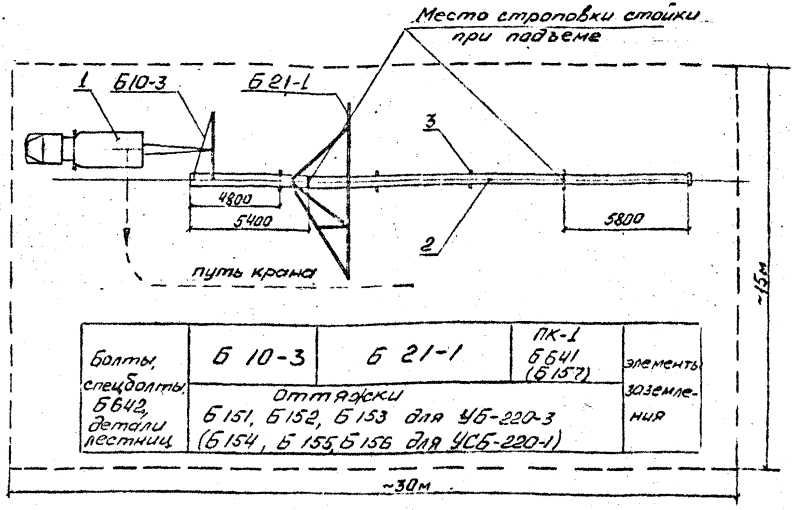
2.3. Площадка для сборки опоры должна быть спланирована с удалением камней, пней и других предметов, затрудняющих рабочий процесс.

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



Болты, спецболты Б642, детали лестниц	Б 10-3	Б 21-1	ПК-1 Б641 (Б157)	элементы заземления
	Оттяжки Б151, Б152, Б153 для УБ-220-3 (Б154, Б155, Б156 для УСБ-220-1)			

Рис. 1-1 Схема выкладки и сборки опоры

1-кран К-162; 2-стойка СК-8; 3-подкладка ф 15-20см l=0,5м.

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 Б10-3 и присоединить ее при помощи крана к железобетонной стойке;

в) собрать в проектном положении нижнюю траверсу Б21-1, для чего:

- закрепить на стойке болтом Б72 поясные элементы;
- установить элементы решетки;
- присоединить уголки тяг;

г) закрепить на стойке подухомуты Б642, а также лестницы Б165 между траверсами, если это предусмотрено проектом ВЛ;

д) собрать нижний узел опоры:

для опоры УБ220-3

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

для опоры УСБ220-1

- установить и закрепить на стойке опорный стакан Б157, стягивая болты М30

е) произвести выверку собранной опоры согласно допускам, приведенным на рис. 0-3;

ж) закрепить гайки против отвертывания путем забивки резьбы;

з) закрепить верхние концы всех оттяжек на стойке и траверсах выложенной опоры;

и) нанести на стойке на высоте [illegible] порядковый номер опоры, год установки и предупреждающий плакат;

к) привязать контур заземления согласно проекту.

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 запрещается;

- присоединять траверсы к стойке, приподнятой краном, но не выложенной на деревянные подкладки, запрещается.

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

Профессия	Разряд	Кол. человек
Электролинейщик (звеньевой)	6	1
Электролинейщик	3	3
Машинист крана	6	1
Итого		5

2.9. КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание	Наименование работ	Ед. измер.	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч. УСБ220-1	Затраты труда, чел.-ч. УБ220-3
ЕНИР, сборник 23 (приемлемо)					
§ 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 подпятника опор УБ220-3	Сборка одноцепных анкерно-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 трафарету	-"-	1	0,115	0,115
	Итого электромонтажники			13,45	15,35
	Для опоры УСБ220-1 машинисты $\frac{13,45}{4}$			3,37	
	Для опоры УБ220-3 машинисты $\frac{15,35}{4}$			-	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 СБОРКУ 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
Продолжительность 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.	Кол. 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. Стакан	Б157	-	"	1
8. Подхомут	Б642	Б642	"	1
9. Подхомут	-	Б641	"	1
10. Подпятник железобетонный	-	ПК-1	"	1
11. Спецболты			кг	45
12. Монтажные болты с шайбами и гайками			"	97
13. Асбест листовой δ= 10 мм			м²	0,2

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

Наименование	Тип	Марка, ГОСТ	Количество	Техническая характеристика
I. Монтажный кран		К-I62	I	Со стрелой I0 м
2. Сварочный агрегат		АСБ-300	I	
3. Ключи гаечные двусторонние 27-30		2839-7I	3	
4. То же, односторонние - 36		284I-7I	3	
5. То же, 46		-"-	3	
6. -"- 55		-"-	3	
7. -"- 75		-"-	3	
8. -"- 85		-"-	3	
9. Кувалда 5 кг		II40I-65	I	
I0. Лопата копальная	ЛКО-2		I	
II. То же, подборочная	ЛП-I		I	
I2. Лом стальной	ЛО-28		2	
I3. То же, монтажный		I405-72	I	
I4. Молоток слесарный		23I0-70	I	
I5. Топор плотничный		I399-78	I	
I6. Пила поперечная		979-70	I	
I7. Оправка конусная ϕ 20-30			2	
I8. Зубило слесарное 20х60°		72II-72	2	
I9. Рулетка металлическая	РС-20		I	
20. Метр складной		7948-7I	I	
2I. Отвес 0-400			I	
22. Кисть малярная		I0597-70	I	
23. Трафареты для нумерации опор			I компл.	
24. Трафарет для предупреждающего плаката			I	
25. Строп грузовой ϕ 28 мм, l=22 м			I	
26. Шнур крученый ϕ 6 мм			50 м	
27. Краска масляная			3 кг	На 50 опор
28. Электроды	Э42А	9467-75	I кг	
29. Лес круглый			0,I м^3	

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

4.3. Потребность в эксплуатационных материалах

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

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

gost.e-ecolog.ru