

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

Главное производственно-техническое управление по строительству

Всесоюзный институт по проектированию организации

энергетического строительства

«ОРГЭНЕРГОСТРОЙ»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА
СООРУЖЕНИЕ ВЛ 35—500 КВ**

**ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
(СБОРНИК)**

К-III-32

**УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР
ТИПА П220-I НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 220 КВ**

ОРГЭНЕРГОСТРОЙ

МОСКВА 1974

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ С С С Р

**Главное производственно-техническое управление
по строительству**

**Всесоюзный институт по проектированию организации
энергетического строительства
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"**

Технологические карты по сооружению ВЛ 35-500 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-Ш-32

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТАЛЬНЫХ ОПОР

ТИПА П-220-I НА ОТТЯЖКАХ ВЛ 220 кВ

Москва

1974

Типовые технологические карты (сборник) К-Ш-32 разработан отделом организации и механизации строительства линий электропередачи (ЭМ-20) института "Оргэнергострой".

Составители: Б.И.РАВИН, Г.Н.ПОКРОВСКИЙ, Н.А.ВОЙНИЛОВИЧ,
П.И.БЕРМАН, Е.А.ССОРИН, И.И.ЗОЛОТНИЦКАЯ

В сборнике типовых технологических карт разработаны два варианта установки унифицированных стальных промежуточных опор на оттяжках типа П220-1 Вд 220 кв:

- установка опор краном К-162 и тремя тракторами Т-100М;
- установка опор краном К-162 и двумя тракторами Т-100М.

Технологические карты составлены согласно методическим указаниям по разработке типовых технологических карт в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июля 1964 года и служат руководством при сооружении линий электропередачи 35-500 кв на унифицированных опорах.

В настоящем сборнике учтены замечания и внесены коррективы в соответствии с решением об утверждении технологических карт.

В связи с этим аннулируется сборник технологических карт № Ом-193246.

О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Общая часть	4
2. Организация и методы труда рабочих при установке опор.	6
3. Типовая технологическая карта К-Ш-32-1 на установку унифици- рованных стальных промежуточных опор типа П220-1 краном К-162 и тремя тракторами	11
4. Типовая технологическая карта К-Ш-32-2 на установку унифици- рованных стальных промежуточных опор типа П220-1 краном К-162 и двумя тракторами	20

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Сборник К-Ш-32 состоит из 2 технологических карт на установку унифицированных стальных промежуточных опор на оттяжках типа П220-І для ВЛ-220кв :

- карта К-Ш-32-І установка краном К-І62 и тремя тракторами Т-І00 М ;
- карта К-Ш-32-2 установка краном К-І62 и двумя тракторами Т-І00 М.

Монтажная схема опоры приведена на чертеже № 3080-ТМ-Т6-І7 Северо-Западного Отделения Энергосетьпроект

Общий вид опоры и ее показатели приведены на рис. І, стр.7.

Карты служат руководством при сооружении линий электропередачи на указанных опорах, а также в качестве пособия при составлении проектов производства работ.

Наиболее экономичным вариантом является вариант установки опор краном К-І62 и двумя тракторами, но этот вариант требует исполнителей, имеющих большой опыт по установке опор.

Установка опор краном К-І62 и тремя тракторами проста в исполнении и допускает установку опор в пересеченной местности.

2. При привязке типовых карт к конкретному объекту следует уточнить отдельные технологические операции, калькуляцию трудозатрат и нормы расхода эксплуатационных материалов.

3. Типовые технологические карты предусматривают установку промежуточных стальных опор типа П220-І на готовые фундаменты при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала установки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, неучитываемыми картами :

- а) закончено сооружение фундаментов ;
- б) закончена сборка опоры с закреплением ее на фундаменте монтажным шарниром ;
- в) весь такелаж для подъема опоры должен быть заранее подготовлен и испытан согласно правилам техники безопасности

5. Опоры устанавливаются на фундамент (подножник) бригадой рабочих, снабженной приспособлениями, механизмами и такелажем ,перечисленными в карте.

6. Руководитель подъема опоры обязан до начала работы проверить расположение анкерных плит для оттяжек по отношению к фундаменту (поднежнику).

7. Опору установить на подножник согласно схемам, приведенным в картах.

8. Все работы по монтажу опор должны производиться с соблюдением "Правил по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи " (1972 г.).

9. В зимнее время для обеспечения надежного сцепления тракторов с грунтом монтажная площадка должна иметь снежный покров 10 см.

10. На установку каждой опоры должен быть составлен журнал установленной формы.

II. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ ПРИ УСТАНОВКЕ ОПОР

1. Опору на фундамент устанавливает бригада рабочих в составе, указанном в карте.

2. Распределение обязанностей в бригаде :

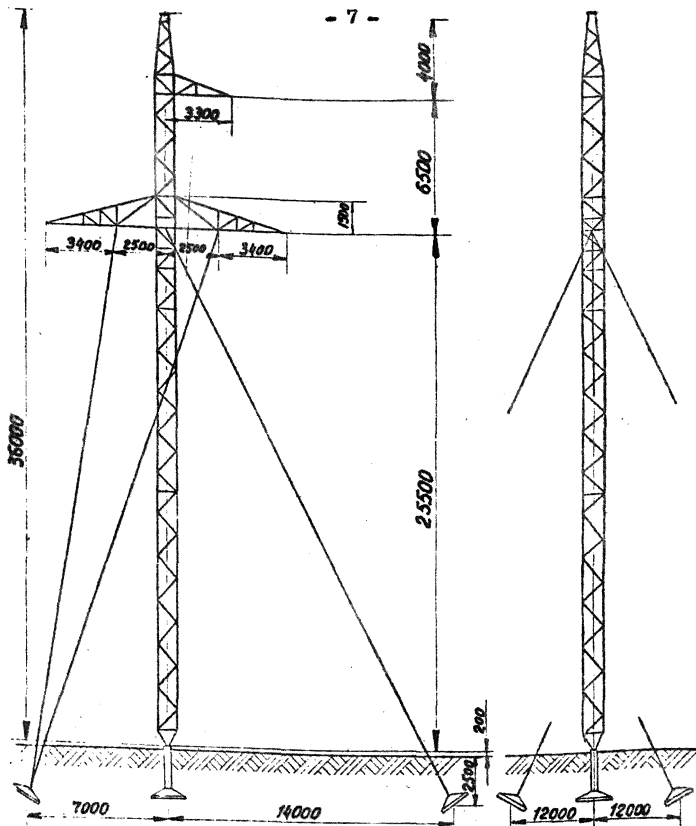
а) бригадир проверяет прямолинейность стоек опоры, наличие деталей для крепления проводов, расстояние между центрами У-образных болтов анкерных плит по отношению к подножнику (фундаменту), качество крепления узлов опоры и монтажного шарнира ;

б) электролинейщики и машинисты производят работы по сборке схемы подъема опоры, укрепляют , если это требуется, распорками фундамент (подножник) согласно рис. 2, стр.8.

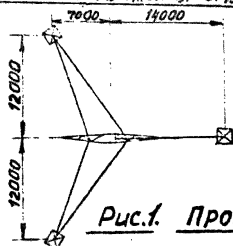
Расстановка механизмов при подъеме опоры показана в картах .

При подъеме опоры, бригадир со своего места должен видеть поднимаемую опору, механизмы и рабочих , участвующих в подъеме.

3. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.



План расположения оттяжек



Техническая характеристика опоры

Вес металла, кг на опору	3407
К-во деталей, шт.	168
Метизы К-во болтов, шт.	112
Вес стоек и шайб	237
Вес наплавленного металла, кг	7
Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг	3651
Вес цинкового покрытия, кг	97
Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг	3748

Рис.1. Промежуточная опора П220-1

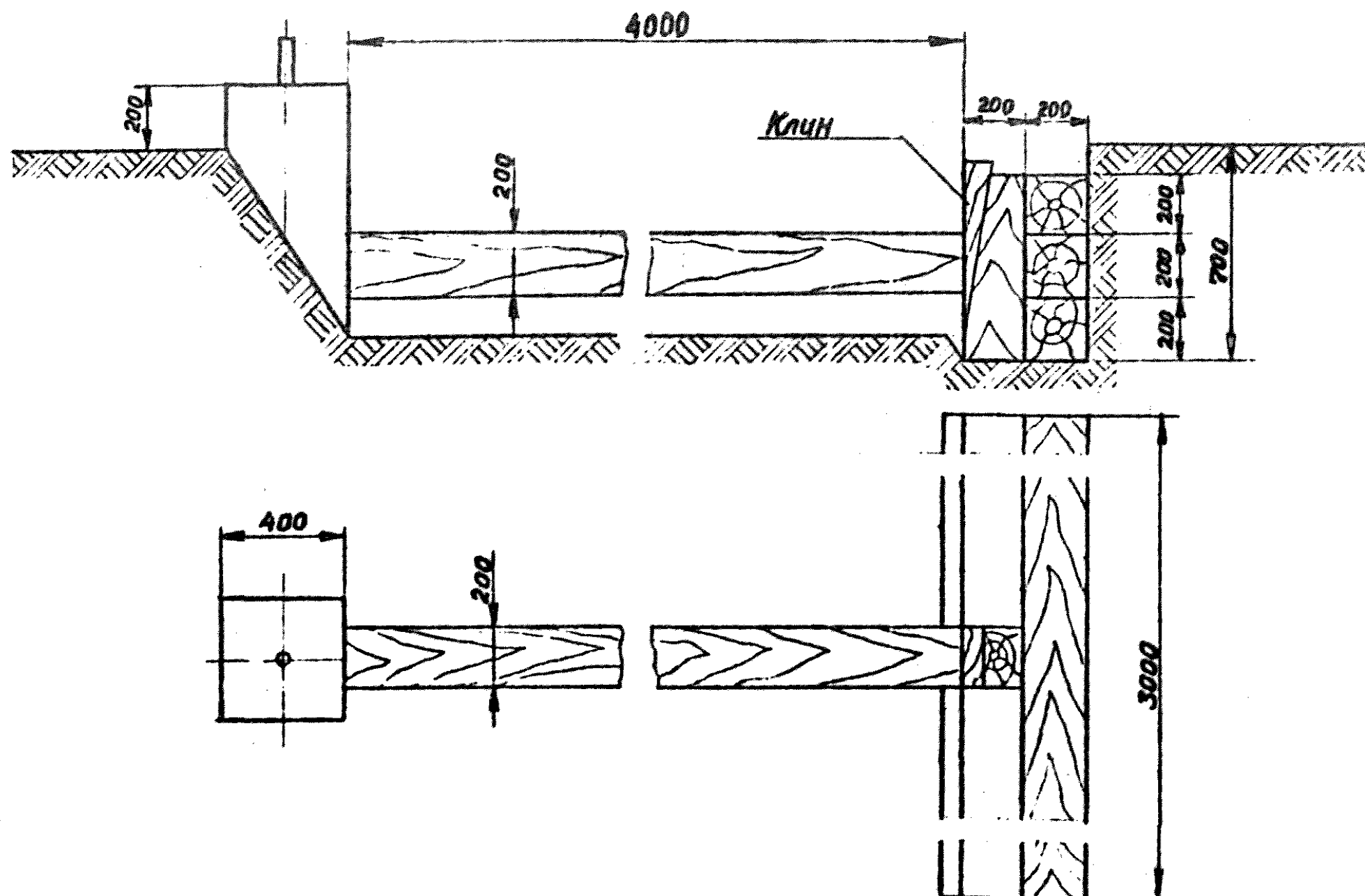


Рис.2.

Временное крепление железобетонного подножника

Узел Б

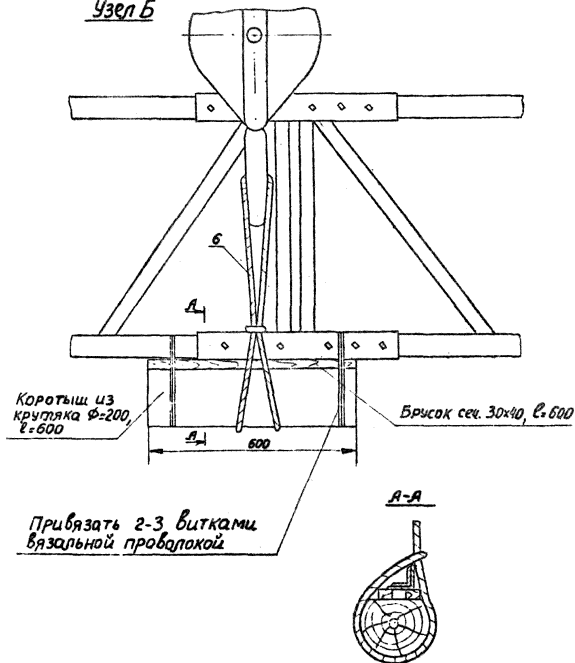


Рис.3.

Узел строповки за крюк крана
 6-СТРОП ИЗ ТРОСА $\Phi 20$, $L=1200$ мм.

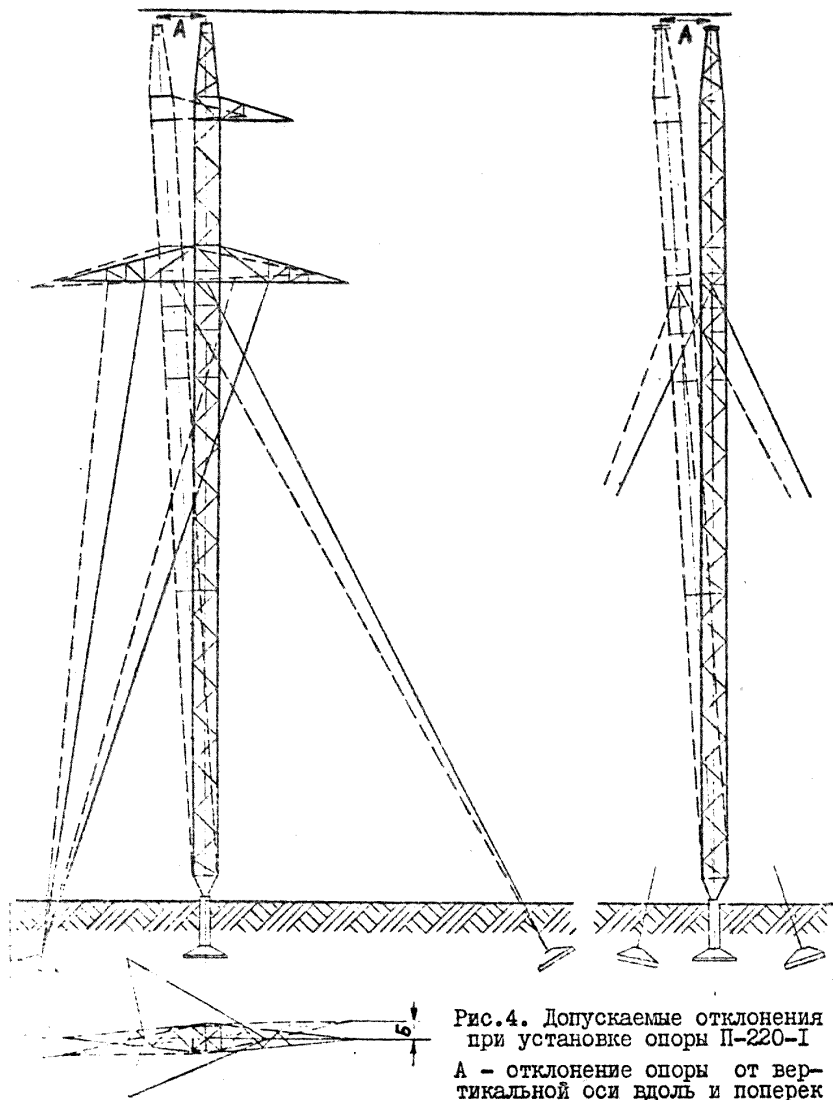


Рис.4. Допускаемые отклонения при установке опоры П-220-1

А - отклонение опоры от вертикальной оси вдоль и поперек линии не более $1/200$ высоты опоры; Б - смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси трассы не более 100 мм.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-500 КВ
УСТАНОВКА УНИФИЦИРОВАННЫХ СТАЛЬНЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР ТИПА П220-І КРАНОМ К-162 И ДВУМЯ ТРАКТОРАМИ	К-Ш-32-2

І. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-Ш-32-2 служит руководством для установки на фундаменты унифицированных стальных промежуточных опор типа П220-І краном К-162 и двумя тракторами Т-100М.

ІІ. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

№ п.п.	Наименование	В летнее время	В зимнее время
1.	Трудоемкость, человеко-дни	1,61	1,91
2.	Работа механизмов, машино-смен	0,69	0,82
3.	Расход дизельного топлива, кг	55	66
4.	Численность бригады, человек	7	7
5.	Производительность бригады в смену, о п о р ы	4,4	3,6
6.	Продолжительн.установки опоры,смен	0,23	0,27

Общие указания по организации технологич установк
опоры и методы труда рабочих приведены на стр.4-6
настоящего сборника.

Установка опоры производится согласно схеме,
приведенной на рис. 8 (стр. 23), в последовательности:

а) укрепить железобетонный подножник временными
деревянными распорками (рис.2, стр.8).

В зимнее время, при промерзании грунта на 0,25 м
и глубже, распорки не ставить ;

Запрещается установка опор на фундамент (подножник),
не засыпанный полностью грунтом.

б)прикрепить к траверсе опоры тяговые монтажные
тросы, а последние закрепить на барабанах лебедок тракторов;

в) установить тракторы на места согласно рис.8
(стр.23);

г) краном К-162 приподнять опору на высоту 14,0м.;

д) тяговыми тракторами держать опору в поднятом
положении ;

е) освободить строп крана от опоры, после чего кран
перевести на тормоз опоры (см. рис.9, стр.24);

ж) монтажную растяжку (поз. 4) закрепить к
фурьепоу крана ;

з) тяговыми тракторами дотянуть опору до вертикального
положения ;

и) закрепить постоянные оттяжки к У-образным
болтам анкерных плит ;

к) выверить опору согласно допускам, указанным
на рис.4 (стр. 10), и окончательно закрепить оттяжками;

л) демонтировать с опоры такелаж .

Закрепление тросов к опоре показано на рис. 10,II
(стр.25 и 26).

Схемы тросов даны на рис. 13 (стр.28).

Установленная на фундамент опора должна удовлетворить допускам, приведенным на рис. 4, стр.10.

Механизмы, приспособления, инструменты и материалы, потребные для установки опор, приведены на стр.29, 30.

Опору на фундамент устанавливает бригада рабочих в составе :

№ пп.	Профессия	Разряд	К-во человек
1.	Электролинейщик (бригадир)	5	I
2.	Электролинейщик	4	I
3.	— " —	3	I
4.	— " —	2	I
5.	Машинист крана	6	I
6.	Машинисты тракторов	5	2
Итого			7 чел.

Таблица усилий

Усл. обозн.	Наименование	Усилие, Т
P	Вес опоры	
Q	Усилие в тяговом тросе	
M	Горизонтальная составляющая на шарнир и фундамент	
	Усилие на шарнир	

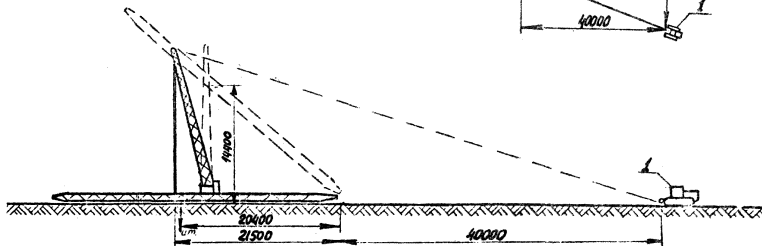
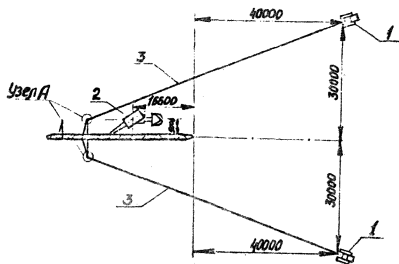


Рис.8. Схема подъема опоры П220-1 краном К-162 и двумя тракторами Т100М (1^е положение)
 1-трактор Т-100М с лебедкой Л-8; 2-кран К-162; 3-тяговый трос.

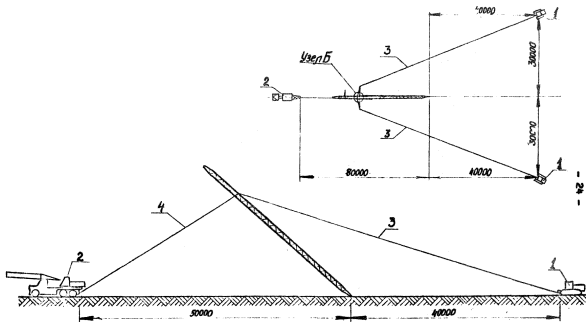


Рис.9. Схема подъема опоры ПЗ220-1 краном К-162 и двумя тракторами Т-100М (2^е положение)
 1- трактор Т-100М с лебедкой Л-8; 2- кран К-162; 3-тяговой трос; 4 - тормозной трос.

Узел А

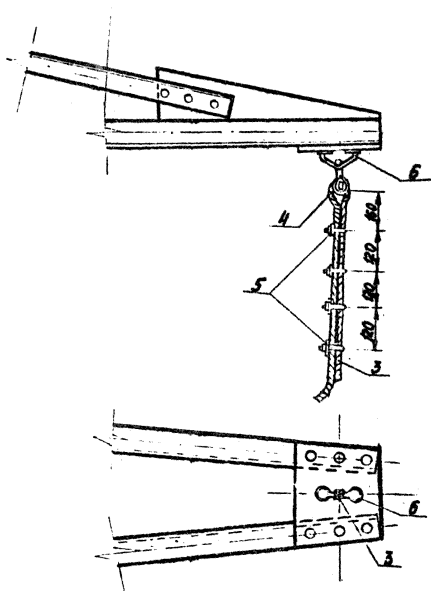


Рис. 10. Крепление тягового троса к траверсе опоры

3 - тяговый трос; 4 - коуш 65;
5 - сжим; 6 - узел КГТ-16.

Узел Б

(Траверса условно не показана)

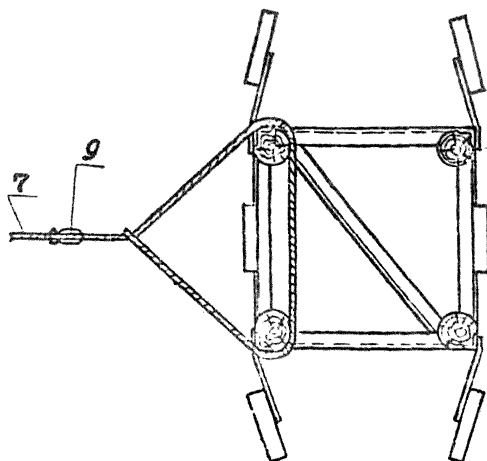
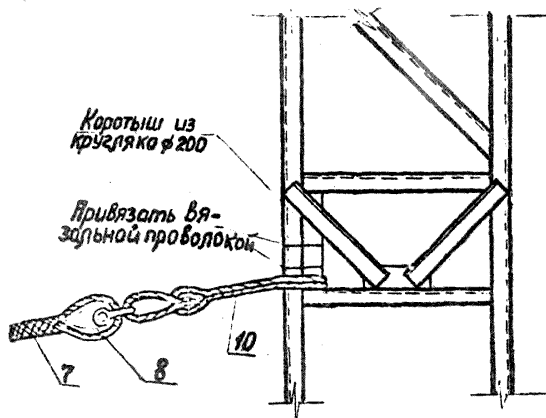


Рис. II. Крепление тормозного троса к стойке опоры
7 - тормозной трос; 8 - коуш 65; 9 - скоба СК-25;
10 - универсальный строп.

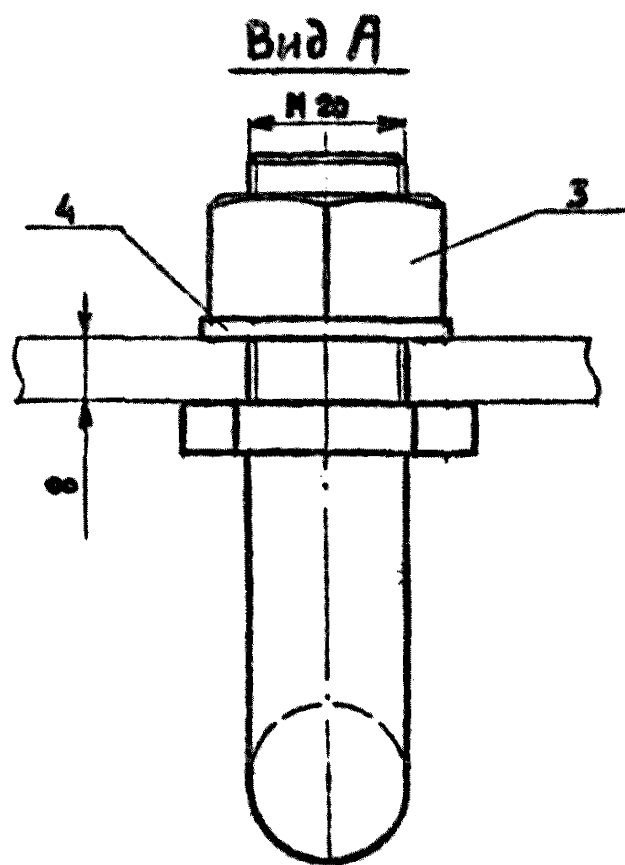
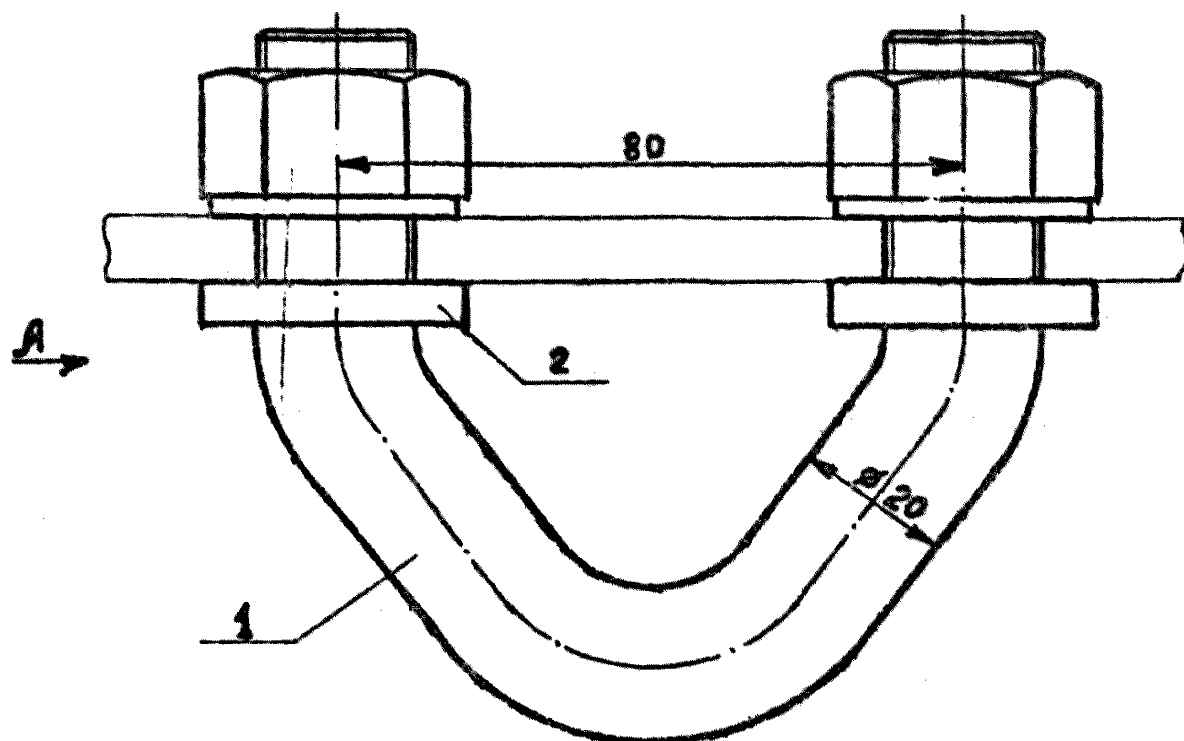


Рис. 12. Скоба КП-16-2А

1 - болт -образный; 2 - специальная гайка;
3 - гайка М20; 4 - шайба 20.

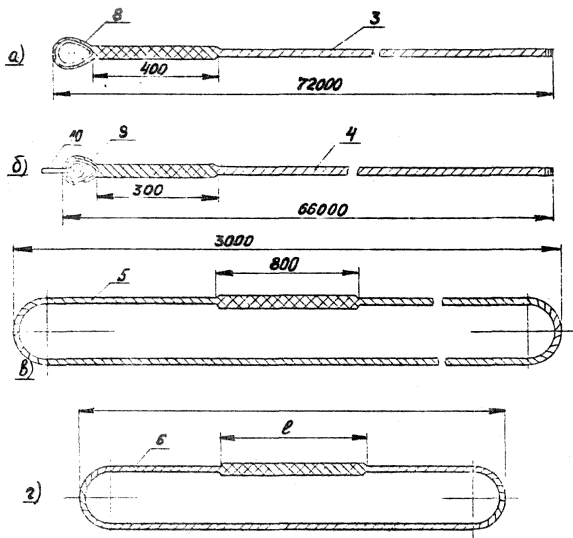


Рис.13. Схема тросов для установки опоры

- а - тяговый трос: 3 - трос $\Phi 20$; 8 - коуш 65;
 б - тормозной трос: 4 - трос $\Phi 15$; 9 - коуш 50; 10 - скоба СК-16;
 в - универсальный строп: 5 - трос $\Phi 20$, $L = 3000$ мм;
 г - универсальный строп: 6 - трос $\Phi 20$, $L = 1200$ мм.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(для одной бригады)

1. Механизмы

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
1.	Трактор с лебедной Д-8	Гусеничный	Т-100М	3	Мощность двигателя 108 л.с. Лебедка Q ≈ 8 тс. Привод от вала отбора мощности.
2.	К р а н	Автомобильный	К-162	1	Мощность двигателя 240 л.с. На шасси автомобиля КРАЗ-257. Длина стрелы 18 м. Грузоподъемность 8 тс.

Примечание: - В зимнее время, для очистки площадки от снега, добавляется бульдозер.

II. Приспособления и инструменты

№ п/п	Наименование	К-во	Примечание
1	2	3	4
3.	Трос стальной ϕ 20 мм. Тяговый от опоры к трактору, $l = 90$ м, шт.	1	ГОСТ 3071-66 20-Г-1-Н-160
4.	Растяжка боковая из стального троса ϕ 15 мм, $l = 70$ м, шт.	2	ГОСТ 3071-66 15-Г-1-Н-160
5.	Строп универсальный из стального троса ϕ 20 мм, $l = 3$ м, шт.	1	ГОСТ 3071-66 20-Г-1-Н-160
6.	То же, $l = 1,2$ м, шт.	1	—"
7.	То же, из троса ϕ 15 мм, $l = 1,5$ м, шт.	2	ГОСТ 3071-66 15-Г-1-Н-160
8.	К о у ш 65, шт.	1	ГОСТ 2224-43
9.	—" 50, шт.	2	—"
10.	Скоба монтажная СК-25, шт.	1	По каталогу треста Электросетизоляции СК-25-1А
11.	То же, СК-20, шт.	2	То же, СК-20-1А
12.	Ключ сборочный под болт М20, шт.	4	
13.	То же, под болт М12, шт.	4	
14.	Домкрат реечный 5 т, шт.	2	
15.	Дом ϕ 28 мм, шт.	2	
16.	Доплата штыковая, шт.	2	

1	2	3	4
17.	Пила поперечная, шт.	2	
18.	Т о п о р, шт.	1	
19.	Пояс монтерский с карабинами и цепями, компл.	1	
20.	Зубило слесарное ручное, шт.	1	
21.	К у в а л а 5 кг, шт.	1	
22.	Термос для воды, шт.	1	
23.	А п т е ч к а, компл.	1	
24.	Рулетка стальная 20 м, шт.	1	
25.	Теодолит с треногой, компл.	1	
26.	О т в е с, шт.	1	
27.	Веревка х/б, ϕ 20 мм, м	50	
<u>Материалы для временного крепления</u> <u>железобетонных подожников</u>			
1.	Брус сечением 20x20 см, $\ell = 4$ м, шт.	1	} общий объем 0,57 м ³
2.	То же, $\ell = 3$ м, шт.	3	
3.	То же, $\ell = 0,6$ м, шт.	1	

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

№ пп.	Шифр норм	Состав работы	Состав бригады		Ед. изм.	Объем работ	Трудозатраты		
			Профессия и разряд	К-во			Нормы времени, норм. устан. опорн. чел.-ч	на весь объем чел.-дн	в зимних условиях К=1,180 чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Применит. § 28-3-13. Раздел А, табл.2, п.18	Установка стальных опор на оттяжках типа И220-1 Краном К=162 и двумя тракторами	Электролинейщ. У р. 1 " " Ю р. 1 " " Ш р. 1 " " П р. 1 Машинист УИ р. 1 " " У р. 2	7 чел.					
		Электролинейщ. $\frac{7,8}{5} \times 4 = 6,26$			Опора	I	6,25	0,76	0,90
		Машинисты $\frac{8,1}{2} \times 3 = 4,65$			Опора	I	4,65	0,57	0,675
2.	Применит. § 28-3-16, п.3	Присоединен. оттяжек $\frac{1,8 \times 5}{4} = 2,25$ часов							
		Электролинейщ. $\frac{2,25}{7} \times 4 = 1,29$			Опора	I	1,29	0,157	0,19
		Машинисты $\frac{2,25}{7} \times 3 = 0,96$			Опора	I	0,96	0,117	0,14
3.	ЦНИИ МСЭС. 1966 г. Изв. Вып. I, § 16	Расчистка площади от снега в зимнее время			1000 м ²	3	0,575		0,21
		Затраты времени, бригадо-дней: а) летом $1,61 : 7 = 0,23$; б) зимой $1,91 : 7 = 0,27$.							

Примечания: 1. Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимнее время принят средний для 3-ей температурной зоны.

2. Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.