

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 35-110 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-III-24

УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СЛОЕВ

ТИПОВ П110-5, П110-6, ПС110-5, ПС110-6,

ПС110-13 и П35-2

Москва

1975

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 35-110 кВ

ТИПОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

(Сборник)

К-III-24

**УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР
ТИПОВ Ш10-5, Ш10-6, ПС110-5, ПС110-6,
ПС110-13 и П35-2**

Москва

1975

**Типовые технологические карты К-Н-24 разработаны
отделом организации и механизации строительства линий электро-
передачи (ЭМ-20) института "ОРГЭНЕРГОСТРОЙ".**

**СОСТАВИТЕЛИ : Б.М. РАВИН , Г.Н. ПОКРОВСКИЙ ,
В.М. ДУБРОВИН, П.И. БЕРМАН ,
Г.А. КОРСАКОВ.**

**Типовыми технологическими картами сборника К-Н-24
предусмотрен подъем и установка промежуточных сво-
бодостоящих металлических болтовых опор методом
поворота с помощью крана ТК-53 и трактора Т-100М .**

**Технологические карты составлены согласно методическим
указаниям по разработке типовых технологических карт
в строительстве, утвержденным Госстроем СССР 2 июня
1964 г., и служат руководством при сооружении линий
электропередачи 35-110 кВ на унифицированных опорах.**

ОМ-199860

Л-29589 Подписано к печати 23/IX 1975 г. Тираж 500 экз.
Москва, Оргэнергострой. Ротапринт. Заказ 594 3 уч.-изд.л.
Цена 32 коп.

1. Сборник К-Ш-24 состоит из шести технологических карт : К-Ш-24-1, К-Ш-24-2, К-Ш-24-3, К-Ш-24-4, К-Ш-24-5 и К-Ш-24-6 на установку на фундаменты промежуточных свободностоящих металлических болтовых опор ВЛ 35-110 кВ типов : П110-5, П110-6, ПС110-5, ПС110-6, ПС110-13 и П85-2, разработанных Северо-Западным отделением Энергосетьпроект (см. чертежи № 3078тн-115 ; 3078тн-116 ; 3079тн-т4-3 ; 3079тн-т4-6 ; 3079тн-т5-9 и 3078тн-100).

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

Общие виды опор и их позначения приведены в соответствующих картах.

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

3. Типовые технологические карты предусматривают установку промежуточных свободностоящих металлических опор на готовые фундаменты при поточном строительстве линий электропередачи специализированными подразделениями механизированных колонн.

4. До начала установки каждой опоры должны быть выполнены следующие работы, которые в картах не учтены :

- а) закончено сооружение фундаментов ;
- б) закончена сборка опоры с закреплением ее на фундаменте монтажными шарнирами (см. типовую технологическую карту на сборку опоры данного типа);

в) весь такелаж для под^нема опор должен быть заранее подготовлен и, в необходимых случаях испытан согласно правилам техники безопасности .

5. Установку опор необходимо производить с соблюдением правил техники безопасности.

Особое внимание должно быть обращено на то, что бы во время под^нема опоры рабочие, участвующие в под^неме, были выведены в безопасную зону.

6. В зимнее время монтажная площадка должна быть очищена от снега.

7. На установленную^н опору должен заполняться журнал утвержденной формы.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

1. Каждая опора устанавливается на фундаментах бригадой рабочих, снабженной приспособлениями, механизмами и талетами, перечисленным в каждой карте.

2. Перед началом установки опоры должны быть выполнены работы, предусмотренные в п.4 "Общей части".

3. Руководитель подема опоры обязан до начала работы проверить соответствие размеров по центрам железобетонных подножников (фундаментов) с размерами опоры, а также проверить вертикальные отметки фундаментов.

В случае обнаружения отклонений, превышающих установленные допуски, подъем опоры разрешается производить только после устранения обнаруженных дефектов.

4. Установку опор на фундаментах, следует выполнять согласно схемам подема, приведенным в картах, в следующей последовательности :

а) укрепить железобетонные подножники временными деревянными распорками (рис. I). В зимнее время, при промерзании грунта на 25 см и глубже, распорки не ставятся.

Запрещается подъем опоры на фундаментах, не засыпанные полностью грунтом ;

б) установить тракторный кран и трактор ТК-53 согласно схемам, приведенным в картах ;

в) произвести застроповку тягового и тормозного тросов в местах, указанных на схемах ;

г) закрепить тяговый трос к лебедке трактора Л-8 ;

д) с помощью стропа (поз. 7) поднять опору на высоту, указанную в соответствующих картах ;

- е) тяговым тросом удержать опору на высоте, на которую поднял опору кран ;
- ж) крану ТК-53 освободиться от стропы и перейти на место, указанное в картах, и закрепить тормозной трос ;
- з) тяговому трактору и крану, стоящему на тормозе, довести опору до вертикального положения ;
- и) после подъема опору закрепить названным гаек на анкерные болты, при этом они (гайки) не должны доходить вплотную к поверхности бабмаков опоры. Затем опору можно выклонить тяговым полиспастом и снять монтажные шарниры ;
- к) выверить стойку опоры согласно нормам и допускам, указанным в каждой карте, и окончательно закрепить стойку на фундаменте с закерниванием гаек ;

Для выравнивания опоры допускается установка подкладок между пятой опоры и фундаментов.

Размеры подкладок должны быть не менее 150 x 150 мм.

Общая высота подкладок не должна превышать 40 мм.

После выверки подкладки привариваются к пяте опоры;

- л) демонтировать со стойки опоры такелак.

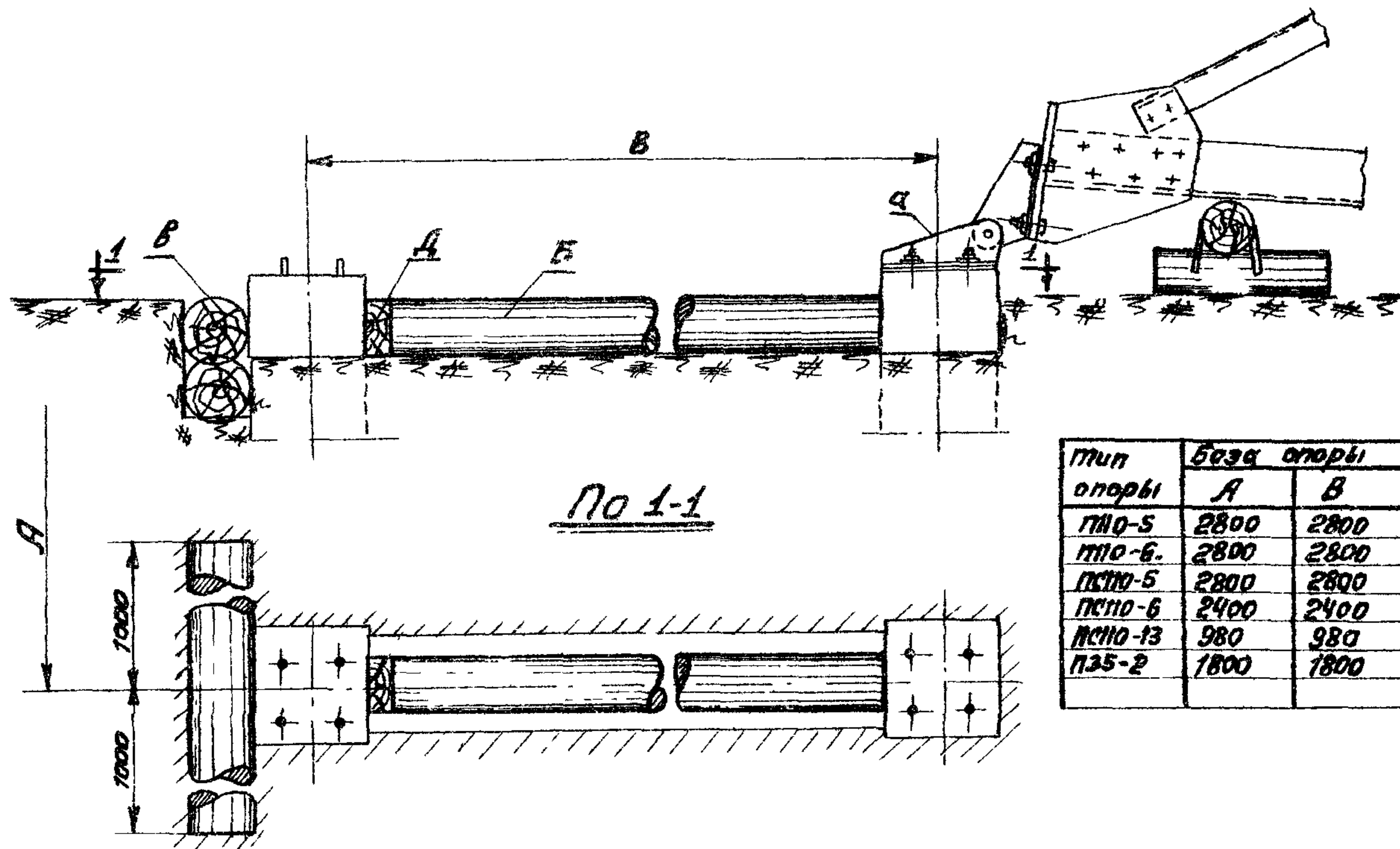


Рис. 1. Временное крепление железобетонных поднажников

А - Металлический шарнир; Б - Расторки из бревен; В - Упор из бревна; Д - Клинья из бруса

ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДЫ ТРУДА РАБОЧИХ

I. Опоры на фундаменты устанавливает бригада рабочих

в составе :

Профессия	Разряд	К-во чел.	Примечание
Электролинейщик (бригадир)	V	I	
Электролинейщик	IV	I	
Электролинейщик	III	I	
Электролинейщик	II	2	
Машинист крана	VI	I	
Машинист трактора	V	I	
Всего		7 чел.	

2. Распределение обязанностей в бригаде :

а) бригадир проверяет прямолинейность опоры, наличие деталей для крепления проводов, расстояние между банниками опоры и расстояние между центрами анкерных болтов фундамента;

б) электролинейщик IV, III и два человека II разряда производят работы по сборке подвешиваемой схемы, укрепляют, если это требуется, распорками фундаменты (подножников) согласно рис. I ;

в) расстановку рабочих на момент подвеса бригадир определяет в зависимости от местных условий.

Со своего пункта бригадир должен видеть поднимаемую опору, механизмы и рабочих, участвующих в подвесе.

3. Продолжительность смены принята 8,2 часа .

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УСТАНОВКЕ ОПОР

При установке опор необходимо соблюдать правила техники безопасности, приведенные во "Временных инструктивных указаниях по технике безопасности при строительстве воздушных линий электропередачи".

Особо следует обратить внимание на следующие пункты :

- 6.36. В момент под^ъема опоры находиться под опорой, между тяговым механизмом и опорой, под тяговыми и тормозными тросами, стрелой и расчалками запрещается.
- 6.48. Производить крепление растяжек, тормозного троса, блоков и других приспособлений в процессе под^ъема опоры запрещается.

Влезать на опору в момент под^ъема, а также на незакрепленную опору запрещается.

- 6.53. Влезать на закрепленную опору без предохранительного пояса, производить работы наверху опоры без закрепления пояса запрещается.
- 6.54. Демонтированные такелажные тросы и приспособления обраскивать с опоры запрещается.

Перед спуском такелажных тросов и приспособлений (с помощью веревки и блока) рабочий, находящийся на опоре, должен предупредить людей, находящихся внизу, о необходимости удаления в безопасную зону.

Лишь после ухода людей из опасной зоны рабочему, находящемуся на опоре, разрешается спускать такелаж и приспособления.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА	ВЛ 35-110 кВ
УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СВОБОДНО- СТОЯЩЕЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОПОРЫ ТИПА ПС110-13 НА ВЛ 110кВ	К-Ш-24-5

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-Ш-24-5 служит руководством для установок на фундаменты промежуточных металлических опор типа ПС110-13 на линиях электропередачи 110 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме № 3079ти-т5-9 СЗО Энергосетьпроект.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ

ОДНОЙ ОПОРЫ

	В летнее время	В зимнее время
Трудоемкость, чел.-дней	0,72	0,96
Время работы механизмов, маш.-смен	0,21	0,36
Численность бригады, человек	7	7
Расход дизельного топлива, кг	18,0	31,0
Производительность бригады в смену, опор	9,7	7,15
Продолжительность установки опоры, смен	0,103	0,14

УКАЗАНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

Общие указания по организации технологии установки опор и методов труда рабочих, относящиеся ко всем картам, приведены на листах 4-9 настоящего сборника.

Установка опоры ПСПО-13 производится согласно схеме, приведенной на рис. 20.

Временное крепление железобетонных подножников от сдвига показано на рис. I (см. лист 8).

Закрепление тягового и тормозного тросов показано на рис. 4 (см. лист 15).

Узел строповки опоры за крюк крана приведен на рис. 21.

Детали стропов даны на рис. 6 (см. лист 17).

Установленная на фундаменте опора должна удовлетворять допускам, приведенным на рис. 22.

Механизмы, приспособления, инструменты и материалы, необходимые для установки опор, приведены на листах 54-55.

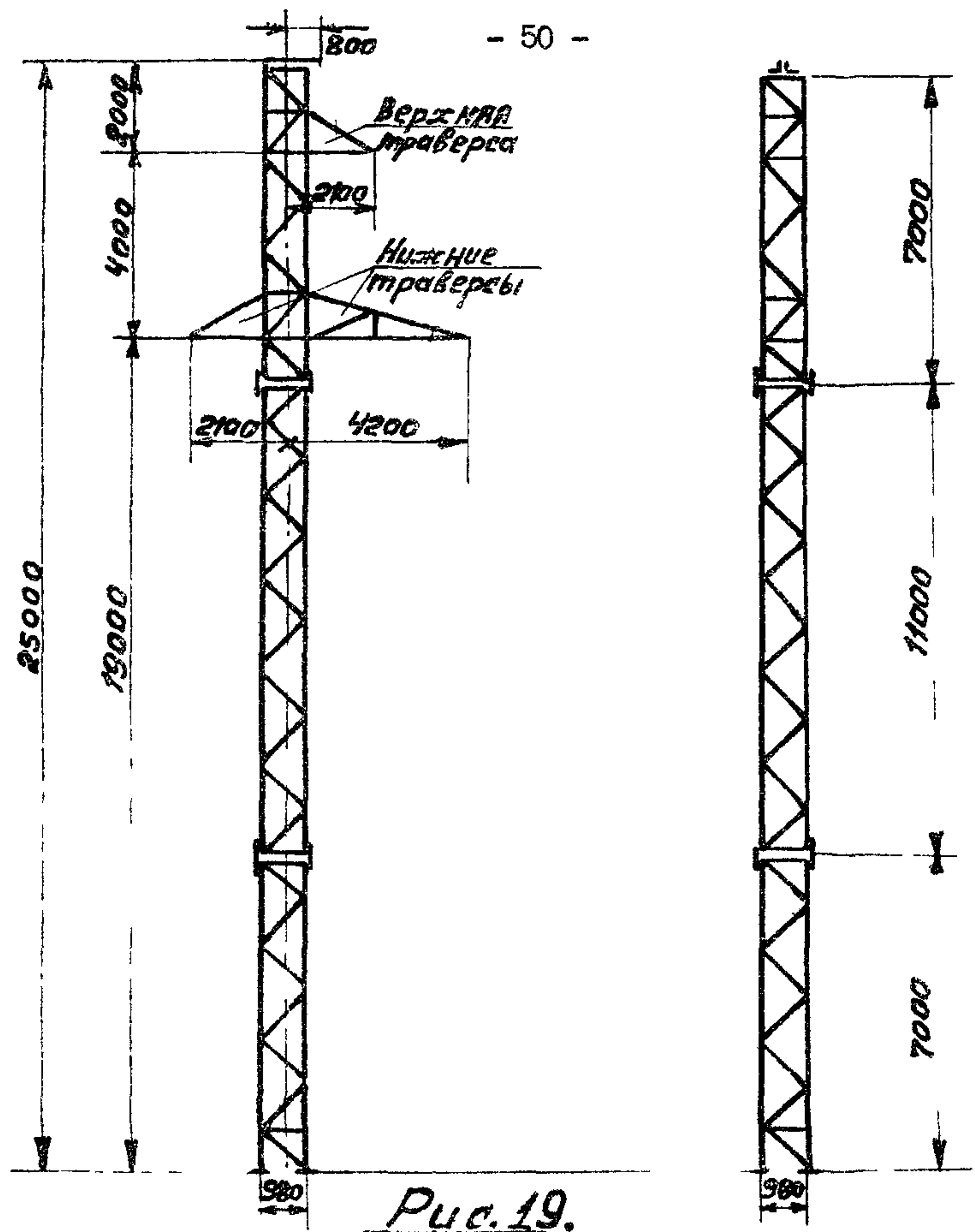


Рис. 19.

Техническая характеристика опоры

Тип опоры	ПС110-13
Вес металла, кг	2085
Кол-во деталей, шт. на опору	62
Матизы Кол. болтов, шт.	321
Вес с гайками и шайбами, кг	117
Вес наплавленного металла, кг	7
Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг	2209
Вес цинкового покрытия, кг	77
Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг	2286

Таблица усилий, тс

Услов. обозн.	Наименование усилий	Усилие, тс
P	Вес опоры	2,286
Q	Усилия в тяговом тросе	3,65
M	Горизонтальная составляющая на шарниры	3,6
	Усилия на шарниры	4,65
Q	Усилия на крюк крана в начале подема	1,58
T	Усилия в тормозном тросе	0,22

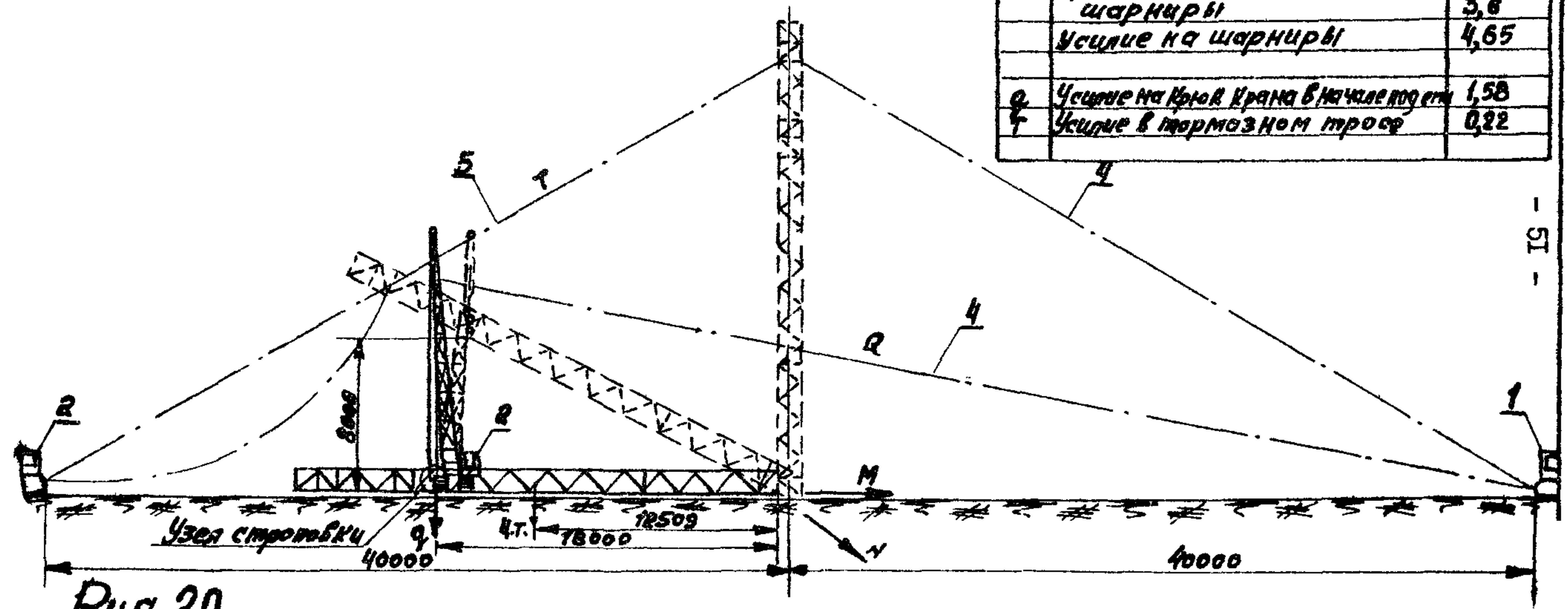


Рис. 20.

Схема подвеса опоры ПС 110-13

1-Трактор с лебедкой; 2-Кран тракторный ТК-53; 4-Тяговый трос; 5-тормозной трос.

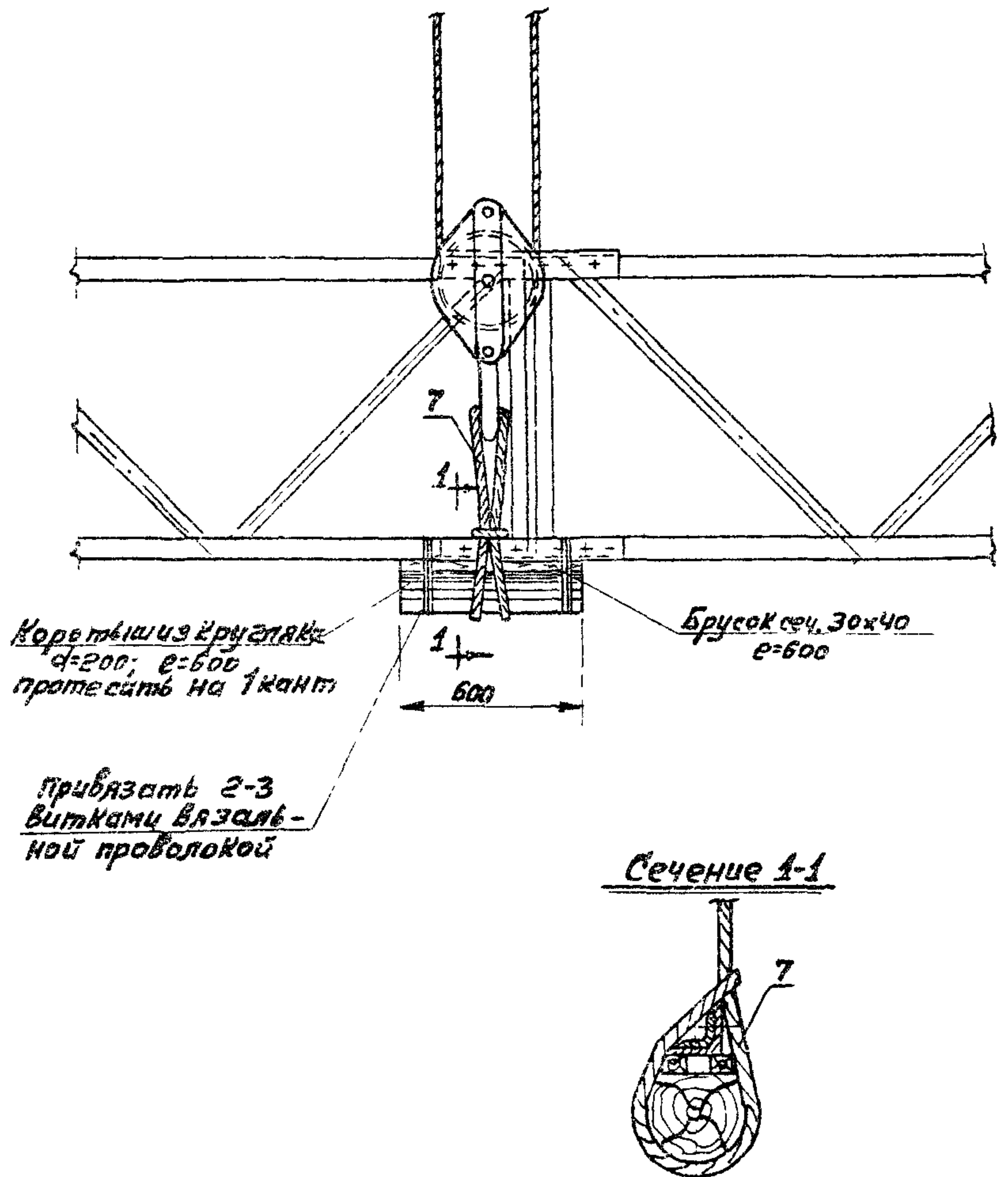


Рис. 21.

Узел строповки за крюк крана ТК-53

7- строп из троса $\phi=20$ мм ГОСТ 3071-66
20-Г-1-Н-160

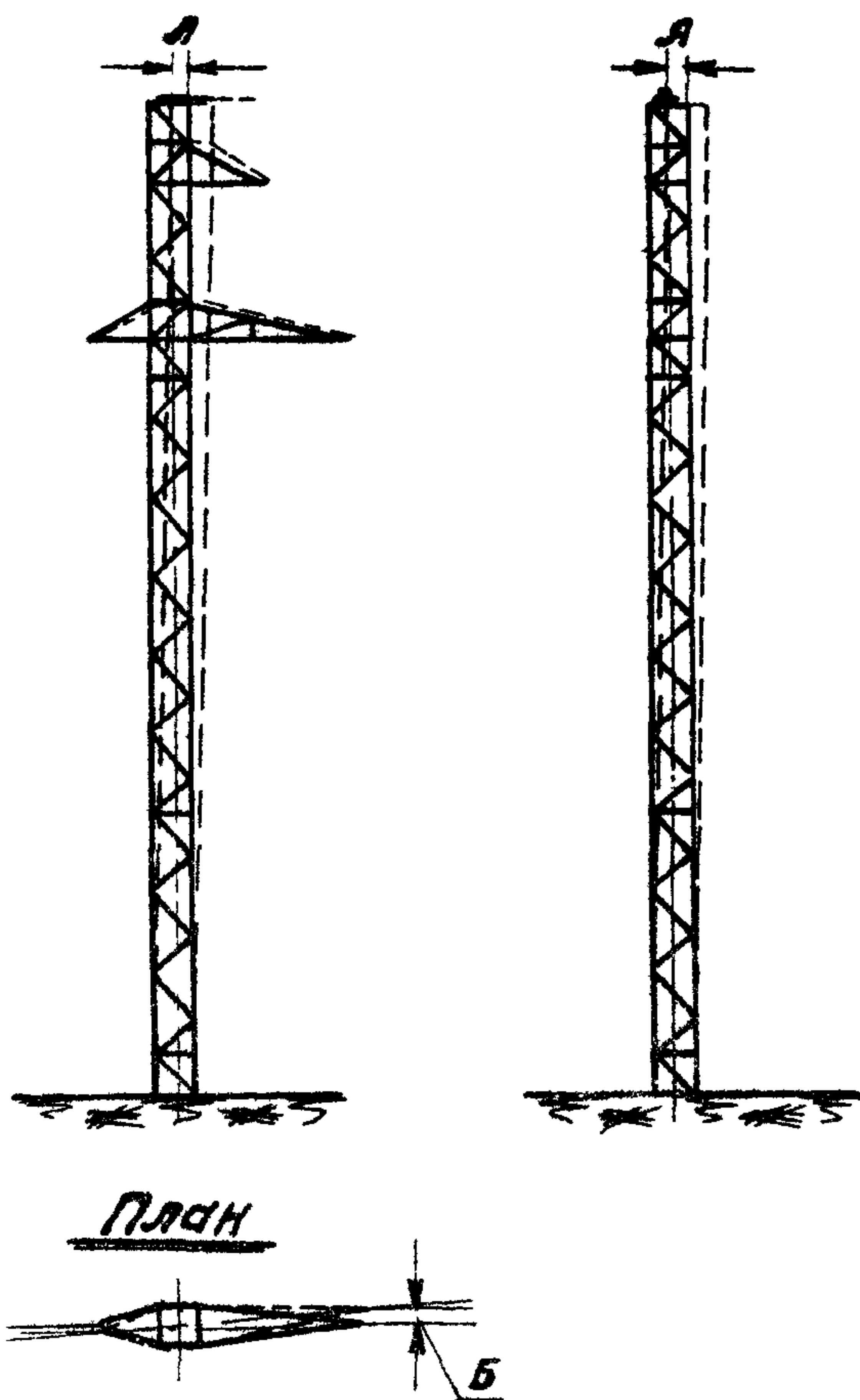


Рис.22.

Допускаемые отклонения при
установке опор ПС110-13

А-отклонение по вертикали оси врозь и попереk линии не более 1:200 высоты опоры;
Б-смещение конца траверсы от линии, перпендикулярной к оси трассы, не более 100мм.

Г. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

(ДЛЯ ОДНОЙ БРИГАДЫ)

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	К-во	Техническая характеристика
1	2	3	4	5	6
1.	Трактор с лебедкой Д-8	Гусенич.	Т-100М	1	Мощность двигателя 100 лс. Лебедка $\Theta_0 = 8$ т на приводе от коробки отбора мощности трактора
2.	Кран тракторный	Гусенич.	ТК-53	1	Стреловой со вставкой поворотный на тракторе Т-100М; высота подъема 12,0 м, $Q = 3,8$ тонн

II. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

№ п/п	Наименование	К-во	Примечания
1	2	3	4
4.	Трос стальной $\varnothing 20$ мм (тяговый трос $l = 65$ м), шт.	1	20-Г-1-Н-160 ГОСТ 3071-66
5.	Трос стальной $\varnothing 13,5$ для тормоза опоры, $l = 60$ м., шт.	1	13,5-Г-1-Н-160 ГОСТ 3071-66
6.	Строп из стального троса $\varnothing 20$ мм. к тяговому тросу, $l = 12$ м, шт.	1	20-Г-1-Н-160 ГОСТ 3071-66
7.	Универсальный строп из стального троса $\varnothing = 20$ мм, $l = 4,2$ м, шт.	1	20-Г-1-Н-160 ГОСТ 3071-66
9.	Коув Д=65 для стального троса $\varnothing 20$ мм, шт.	1	ГОСТ 2224-43
10.	Коув Д=45 для стального троса $\varnothing 13,5$ мм, шт.	1	ГОСТ 2224-43
11.	Скобы монтажные СК-25-1А, шт.	2	ГОСТ 2724-67
12.	Скобы монтажные СК-16-1А, шт.	1	ГОСТ 2724-67
13.	Ключи сборочные под болты: М-36, шт. М-42, шт.	2 2	
14.	Домкраты ручные 5 Т, шт.	1	
15.	Ломы диаметром 28 мм, шт.	2	
16.	Лопаты штыковые, шт.	2	

1	2	3	4
17.	Пилы поперечные, шт.	I	
18.	Топоры, шт.	I	
19.	Кувалды 5-кг., шт.	I	
20.	Пояса молотерские с карабинами и цепями, компл.	I	
21.	Зубило слесарное, шт.	I	
22.	Ружетка стальная 20-метр, шт.	I	
23.	Отвес, шт.	I	
24.	Теодолит с треногой, компл.	I	
25.	Веревка хлопчатобумажная диаметром 20 мм, т.м.		50
26.	Термос для воды с крышкой, шт.	I	
27.	Аптечка, компл.	I	

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО КРЕПЛЕНИЯ

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ

28. Дос круглый \varnothing 22 см, $l = 0,98$ м 2 шт.
29. Дос круглый \varnothing 22 см, $l = 3,0$ м 2 шт. ^{Общий объем} $0,5 \text{ м}^3$
30. Брус сечением 20x20 см, $l = 0,3$ м 2 шт.

КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

Основание норм	Состав работ	Состав бригады			Трудовые затраты				
		Профессия и разряд	К-во	Единиц изм.	Объем работ	Норма времени на единицу чел.-ч	на весь объем чел.-дней	в зимних условиях, K=1,18	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
БНДР. Сборник 23, выпуск 3, 623-3-13, таб. Л. 3, п. 2, а, б	Установка промежуточной металлической опоры ПС110-13 свободностоящей (весом - 2286 кг) при помощи тракторного крана ТК-53 и трактора в а) электролинейники б) машинисты	Электролинейник Ур. 1	1						
		" " " Ур. 1	1						
		" " " Ш р. 1	1						
		" " " П р. 2	2						
		Машинист крана Ур. 1	1						
		" " трактора Ур. 1	1						
				Топора	1	4,2	0,51	0,6	
				Топора	1	1,7	0,21	0,25	
					1000 м ²	1,5	0,575	0,103	
							0,72	0,96	

ЦНИИ МСЭС.
Нормы и расцен., Очистка площади от снега
выпуск 1966г., в зимнее время
№ 16

Затрата времени, бригадо-дней :

в летнее время 0,72 : 7 = 0,103
в зимнее время 0,96 : 7 = 0,14

- Примечания:**
1. Поправочный коэффициент на трудовые затраты в зимних условиях принят средний для 3-й температурной зоны.
 2. Продолжительность рабочего дня принята 2,2 часа.