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 ПП10-5, ПП10-6, ПСП10-5, ПСП10-6, ПСП10-13 и П35-2

Москва

1975

gost.e-ecolog.ru

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-Ш-24

# УСТАНОВКА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОПОР ТИПОВ ПП10-5, ПП10-6, ПСП10-5, ПСП10-6, ПСП10-13 и П35-2

Москва

1975

Типовые технологические карты К-М-24 разработаны отделом организации и механизации строительства линий электропередачи ( ЭМ-20 ) института " ОРГЭНЕРГОСТРОЙ ".

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

Типовыми технологическими картами сборника К-М-24 предусмотрен монтаж и установка промежуточных свободностоящих 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.

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. Сборник К-Ш-24 состоит из шести технологических карт : К-Ш-24-I, 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-II0 кВ типов : ПII0-5, ПII0-6, ПСII0-5, ПСII0-6 , ПСII0-I8 и П35-2, разработанных Северо-Западным отделением Энергосетьпроекта ( см. чертежи № 3078тм-II5 ; 3078тм- II6 ; 3079тм-т4-3 ; 3079тм-т4-6 ; 3079тм-т5-9 и 3078тм-I0@ ).

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 показатели приведены в соответствующих картах.

2. При привязке типовых карт к конкретному об"екту 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"ема 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"ема опоры рабочие, участвующие в под"еме, были выведены в безопасную зону.

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

7. На устанавливаемую опору должен заполняться журнал утвержденной формы.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УСТАНОВКИ ОПОР

I. Каждая опора устанавливается на фундаменты бригадой рабочих, снабженной приспособлениями, механизмами и такелажом, перечисленным в каждой карте.

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

3. Руководитель под"ема 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, под"ем опоры разрешается производить только после устранения обнаруженных дефектов.

4. Установку опор на фундаменты, следует выполнять согласно схемам под"ема, 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 под"ем опоры на фундаменты, не засыпанные полностью грунтом ;

б) установить тракторный кран и трактор ТК-59 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 стропа 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 под"ема опору закрепить завинчиванием гаек на анкерные болты, при этом они ( гайки) не должны доходить вплотную к поверхности башмаков опоры. Затем опору немного наклонить тяговым полиспастом и снять монтажные хомуты ;

к) выверить стойку опоры согласно нормам и допускам, указанным в каждой карте, и окончательно закрепить стойку на фундаменте с закернением гаек ;

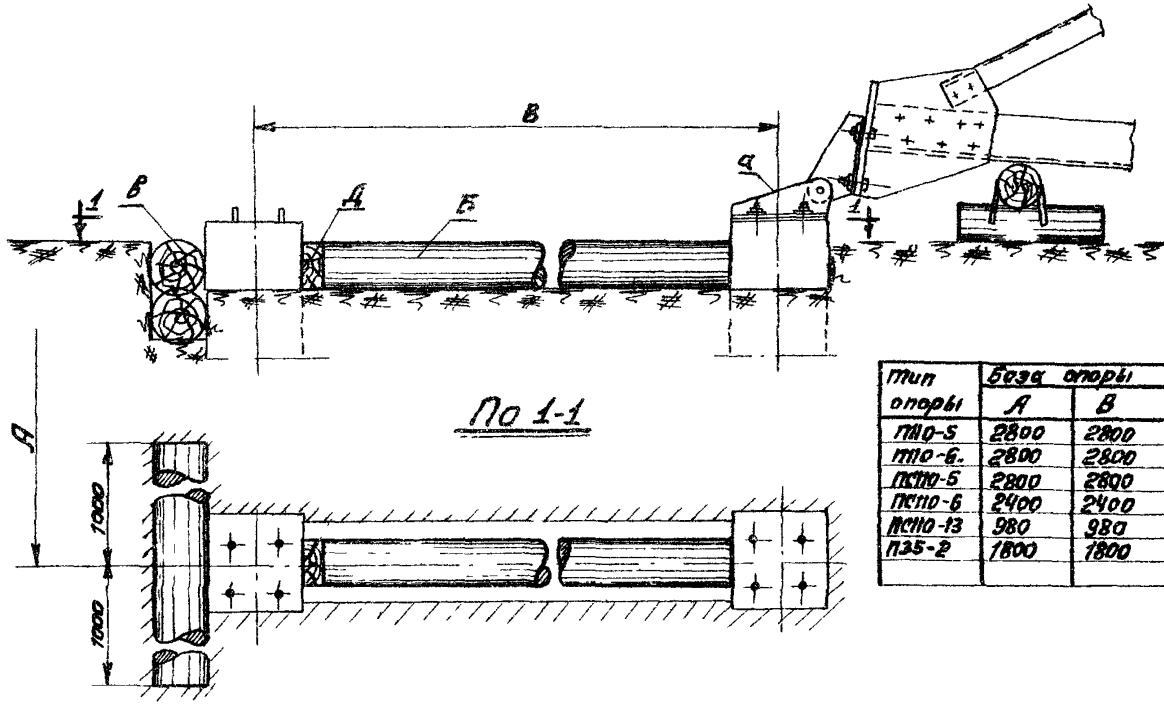
Для выравнивания опоры допускается установка подкладок между пятой опоры и фундаментов.

Размеры подкладок должны быть не менее 150 х 150 мм.

Общая высота подкладок не должна превышать 40 мм.

После выверки подкладки приваривается к пяте опоры;

л) демонтировать со стойки опоры такелаж.




| Тип опоры | База опоры | |
|---|---|---|
| | А | В |
| ПМО-5 | 2800 | 2800 |
| ПМО-6 | 2800 | 2800 |
| ПСМО-5 | 2800 | 2800 |
| ПСМО-6 | 2400 | 2400 |
| ПСМО-13 | 980 | 980 |
| П35-2 | 1800 | 1800 |
| | | |

Рис. 1. Временное крепление железобетонных подножников

а - Монтажный шарнир; б - Распорки 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 |
|---|---|---|---|
| Электромонтажник ( бригадир ) | У | I | |
| Электромонтажник | IУ | I | |
| Электромонтажник | Ш | I | |
| Электромонтажник | П | 2 | |
| Машинист крана | УI | I | |
| Машинист трактора | У | I | |
| Всего | | 7 чел. | |

2. Распределение обязанностей в бригаде :

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

б) электромонтажник IУ,Ш и два человека Iразряда производят работы по сборке подъемной схемы, укрепляют,если это требуется, распорками фундаменты ( подножников) согласно рис. I ;

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

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

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 :

6.86. В момент под"ема 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"ема опоры запрещается.

Влезать на опору в момент под"ема, а также на незакрепленную опору запрещается.

6.58. Влезать на закрепленную опору без предохранительного пояса, производить работы наверху опоры без закрепления пояса запрещается.

6.54. Демонтированные такелажные тросы и приспособления сбрасывать с опоры запрещается.

Перед спуском такелажных тросов и приспособлений ( с помощью веревки и блочка) 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 ПРОМЕЖУТОЧНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОПОРЫ ТИПА П35-2 НА ВЛ 35 кВ | К-П-24-6 |

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта К-П-24-6 служит руководством для установки на фундаменты промежуточных металлических болтовых опор типа П35-2 на линиях электропередачи 35 кВ.

Карта разработана по чертежам, приведенным на монтажной схеме опоры № 3078тм-I02 СЗО Энергосетьпроекта.

Настоящая карта распространяется на установку опоры типа П35-I по схеме, приведенной в обзорном листе № 3078тм-тI СЗО Энергосетьпроекта.

## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НА УСТАНОВКУ ОДНОЙ ОПОРЫ

| I | В летнее время 2 | В зимнее время 3 |
|---|---|---|
| Трудоемкость, чел.-дней | 0,72 | 0,96 |
| Время работы механизмов, маш.-смен | 0,2I | 0,36 |
| Численность бригады, человек | 7 | 7 |
| Расход дизельного топлива, кг | I8,0 | 3I,0 |
| Производительность бригады в смену, опор | 9,7 | 7,I5 |
| Продолжительность установки опоры, смен | 0,I03 | 0,I4 |

## 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 П35-2 производится согласно схеме, приведенной на рис. 24.

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

Закрепление тягового и тормозного тросов показано на рис. 4 (см.лист I5).

Узел строповки опоры за крюк крана приведен на рис. 5 (см.лист I6).

Детали стропов даны на рис. 6 (см.лист I7).

Установленная на фундаменты опора должна удовлетворять допускам, приведенным на рис. 25.

Механизмы, приспособления, инструменты и материалы, потребные для установки опор, приведены на листах. 62 - 63.

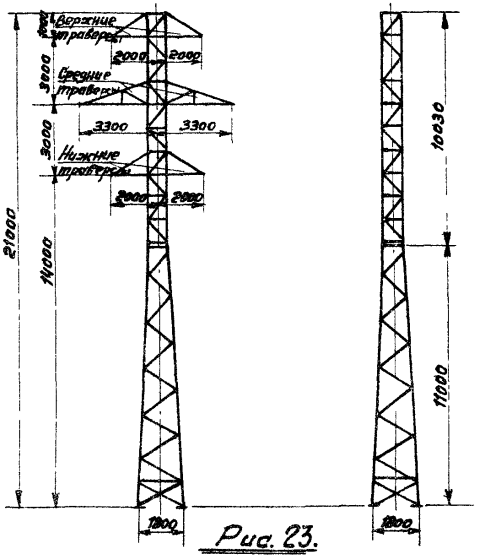



Рис. 23.

## Техническая характеристика опоры

| Тип опоры | | П35-2 |
|---|---|---|
| Вес металла, кг | на опору | 1720 |
| К-во деталей, шт. | | 352 |
| Метизы | К-во болтов, шт. | 351 |
| | Вес метизов, кг | 71 |
| Вес наплавленного металла, кг | | 5 |
| Общий вес опоры без цинкового покрытия, кг | | 1796 |
| Вес цинкового покрытия, кг | | 72 |
| Общий вес опоры с цинковым покрытием, кг | | 1868 |

Таблица усилий, тс

| Условн. | Наименование усилий | Усилие, тс |
|---|---|---|
| P | Вес опоры | 1,868 |
| Q | Усилие в тяговом тросе | 1,5 |
| M | Горизонтальная составляющая на шарниры | 1,35 |
| N | Усилие на шарниры | 2,75 |
| q | Усилие на крюк крана в начале подъема | 1,87 |
| T | Усилие в тормозном тросе | 0,26 |
| | | |

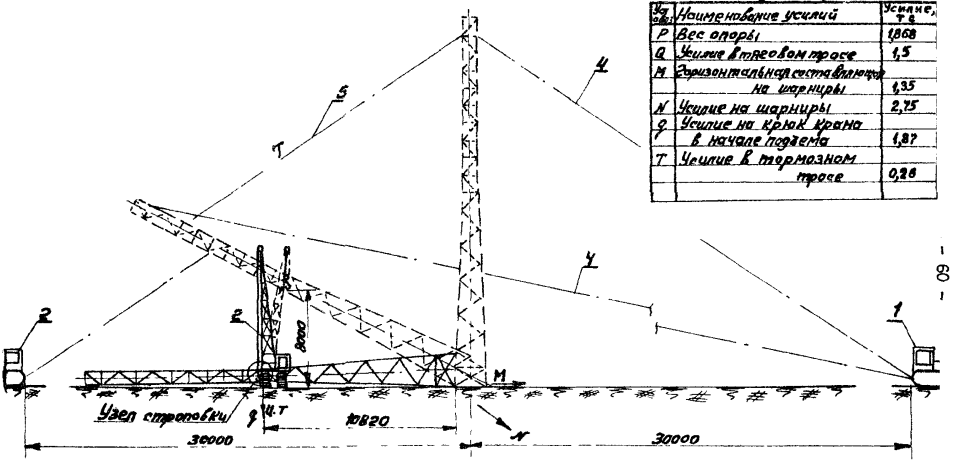



Рис. 24.

Схе

поры П35-2

нй трос; 5- Тормозной трос.

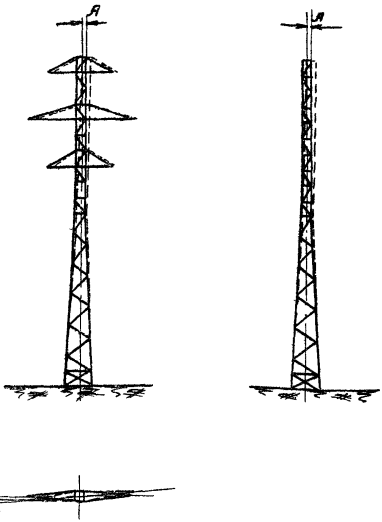



Рис. 25.

Допускаемые отклонения при установке опор П35-2

А- отклонение по вертикали 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.

## I. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

( для одной бригады )

| № пп. | Наименование | Тип | Марка | К-во | Техническая характеристика |
|---|---|---|---|---|---|
| I. | Трактор с лебедкой Л-8 | Гусенич. | Т-I00М | I | Мощность двигателя I00л.с.Лебедка Q=8 т на приводе от коробки отбора мощности трактора |
| 2. | Кран тракторный | Гусенич. | ТК-53 | I | Стреловой со вставкой поворотный на тракторе Т-I00М, высота подъема I2 м, Q = 3,8 т |

## II. ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

| № пп. | Наименование | К-во | Примечания |
|---|---|---|---|
| 4. | Трос стальной ∅ 20 мм, ( тяговый трос ), $\ell$ = 65 м, шт. | I | 20-Г-I-Н-I60 ГОСТ3071-66 |
| 5. | Трос стальной ∅ = I3,5 мм для тормоза опоры, $\ell$ = 60 м, шт. | I | I3,5-Г-I-Н-I60 ГОСТ3071-66 |
| 6. | Строп из стального троса ∅=20мм к тяговому тросу, $\ell$ = I2м, шт. | I | 20-Г-I-Н-I60 ГОСТ3071-66 |
| 7. | Универсальный строп из стального троса ∅ 20мм, $\ell$ = 4,2 м, шт. | I | 20-Г-I-Н-I60 ГОСТ3071-66 |
| 9. | Коуш Д = 65 для стального троса ∅ 20мм, шт. | I | ГОСТ2224-43 |
| I0. | Коуш Д = 45 для стального троса ∅ = I3,5мм, шт. | I | ГОСТ2224-43 |
| II. | Скобы монтажные СК-25-IА, шт. | I | ГОСТ2724-67 |
| I2. | Скобы монтажные СК-I6-IА, шт. | I | ГОСТ2724-67 |
| I3. | Ключи сборочные под болты: М-56, шт. | 2 | |
| | М-42, шт. | 2 | |
| I4. | Домкраты реечные 5 т, шт. | I | |
| I5. | Ломы диаметром 28 мм, шт. | 2 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 16. | Лопаты штыковые, шт. | 2 | |
| 17. | Пилы поперечные, шт. | I | |
| 18. | Топоры, шт. | I | |
| 19. | Кувалды 5-кг., шт. | I | |
| 20. | Пояса монтерские с карабинами и цепями, компл. | I | |
| 21. | Зубило слесарное, шт. | I | |
| 22. | Рулетка стальная 20м, шт. | I | |
| 23. | Отвес, шт. | I | |
| 24. | Теодолит с треногой, компл. | I | |
| 25. | Веревка хлопчатобумажная диаметром 20 мм, м | 50 | |
| 26. | Термос для воды с кружкой, шт. | I | |
| 27. | Аптечка, компл. | I | |

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВРЕМЕННОГО КРЕПЛЕНИЯ КЕНЕЗОБЕТОННЫХ ПОДНОЖНИКОВ.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 28. | Лес круглый $\phi$ 22 см, $\ell$ = I,8 м | 2 | Общий об'ем 0,5 м³ |
| 29. | Лес круглый $\phi$ 22 см, $\ell$ = 2 м | 2 | |
| 30. | Брусья сечением 20х20см, $\ell$ = 0,9м | 2 | |

## КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ

| Основание норм | Состав работ | Состав бригады: Профессия и разряд | Состав бригады: к-во чел. | Един. изм. | Объем работ | Трудозатраты: Норма врем. на единицу чел.-ч | Трудозатраты: на весь объем: чел.-дней | Трудозатраты: в зимних условиях К=1,183 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ЕНиР. Сборник 28, выпуск 3, § 23-3-13, табл.3, п.2,а,б, применительно | Установка промежуточной металлической болтовой опоры П35-2 свободностоящей при помощи тракторного крана ТК-53 и трактора в равнинных условиях | Электромонтажник-Ур.I<br>-"- -IIУр.I<br>-"- -II р.I<br>-"- -II р.2<br>Машинист крана Ур.I<br>-"- трактора Ур.I | | | | | | |
| | а) электромонтажник<br>б) машинисты | | | I опору<br>I опору | I<br>I | 4,2<br>I,7 | 0,5I<br>0,2I | 0,6<br>0,25 |
| ЦНиБ МСЭС. Нормы и расценки, вып.I966г., § I6 | Очистка площади от снега в зимнее время | | | I000м$^2$ | I,5 | 0,575 | | 0,I05 |
| | | | | Итого | | | 0,72 | 0,96 |

Затрата времени, бригадо-дней:

в летнее время 0,72:7 = 0, I03

в зимнее время 0,96:7 = 0,I4

Примечания:

I) Поправочный коэффициент на трудозатраты в зимних условиях принят средний для 3-й температурной зоны.

2) Продолжительность рабочего дня принята 8,2 часа.



gost.e-ecolog.ru