

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР  
Главное техническое управление по строительству  
Всесоюзный институт по проектированию организации энергетического строительства  
"ОРГЭНЕРГОСТРОЙ"

Тема № 5628 плана № 1988 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА СООРУЖЕНИЕ ВЛ И ПС 35 ± 1500 кВ

Раздел I9

Монтаж проводов и тросов ВЛ 35±330 кВ

СБОРНИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

К-5-29

Монтаж проводов и тросов на двухцепных ВЛ 220 кВ с унифицированными опорами

РАЗРАБОТАНА

Институтом "Оргэнергострой"

Заместитель директора института

 Г.Н.Эленбоген

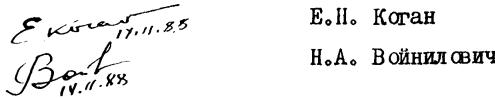
Начальник отдела

 В.А.Пашуков

Главный специалист

Е.И.Коган

Главный инженер проекта

  
Н.А. Вайнович

Москва 1988

## СОДЕРЖАНИЕ СБОРНИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Лист

3

I. Общая часть	
2. Технологическая карта К-5-29-1. Раскатка проводов и грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры . . . . .	12 .
3. Технологическая карта К-5-29-2. Натягивание, визирование и крепление грозозащитного троса . . . . .	19 .
4. Технологическая карта К-5-29-3. Натягивание, визирование и промежуточная поданкеровка грозозащитного троса . . . . .	27 .
5. Технологическая карта К-5-29-4. Натягивание, визирование и крепление проводов . . . . .	35 .
6. Технологическая карта К-5-29-5. Натягивание, визирование и промежуточная поданкеровка проводов . . . . .	43 .
7. Технологическая карта К-5-29-6. Переходка проводов и грозозащитного троса из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы . . . . .	51 .
8. Технологическая карта К-5-29-7. Устройство якоря для промежуточной поданкеровки проводов и грозозащитного троса . . . . .	58 .
9. Приложения	65

ВЛ-Т (К-5-29)									
ГЦП	Войнилович	Рад.	18.11.87						
Инженер	Зубрицкая	Зел.	17.11.87						
Инженер	Лоцдеев	Конст.	14.11.87						
Рук. гр.	Смирин	Стр.	14.11.87						
Ведущий инженер	Анчуринов	Монт.	14.11.87						

Технологические карты  
на двухцепочных ВЛ 220 кВ  
с унифицированными опорами

Монтаж проводов и тросов

Всесоюзный институт  
"ОГРЭНЕРГОСТРОЙ"  
Отдел ЭМ-20 Москва

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1. Технологические карты предназначены для использования в качестве руководства при производстве работ и составления организационно-технологической документации (ПОС и ШР) по монтажу проводов и грозозащитных тросов на двухцепных ВЛ 220 кВ, сооружаемых в нормальных условиях.

Карты разработаны в соответствии с "Методическими указаниями по разработке типовых технологических карт в строительстве" 1987 г.

2. В состав работ, рассматриваемых картами, входят:

- раскатка проводов и грозозащитного троса с подъемом на промежуточные опоры;
- натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитного троса на анкерных опорах;
- натягивание, визирование и крепление проводов и грозозащитного троса в длинных анкерных пролетах с промежуточной поданкеровкой;
- перекладка проводов и грозозащитного троса из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы;
- устройство якорей для промежуточной поданкеровки проводов и грозозащитного троса.

3. Технологические карты разработаны для унифицированных опор ВЛ 220 кВ следующих типов:

металлических П 220-2, У 220-2.

Конструкции опор приняты по каталогу института "Энергосетьпроект" № 5713ТМ-т3.

Общие виды опор приведены на рис. 0-1.

4. В картах принята подвеска стальалюминиевых проводов по ГОСТ 839-80 сечением до 400 $\text{мм}^2$  и грозозащитного троса С-70 по ГОСТ 3063-80, при нормальном тяжении.

Конструкции натяжного и поддерживающего крепления проводов и грозозащитного троса приняты по типовому проекту Московского отделения СКТБ ПО "Союзэлектросетьизоляция" - "Подвески изолирующие 35-750 кВ. Типовой проект. Альбом 2. Изолирующие подвески для унифицированных опор

ВЛ 35-750 кВ".

Общие виды подвесок приведены на рис. 0-2-0-5.

5. До начала монтажа проводов и тросов должны быть выполнены следующие работы, неываемые настоящими технологическими картами

- установка, выверка, полное закрепление и заземление всех опор в пролете, подлежащем монтажу;
- переустройство пересечений согласно проекту;
- расчистка трассы ВЛ от леса, кустарника, валунов и других предметов, мешающих производству монтажных работ;
- комплектование арматуры, изоляторов с отраслевой согласно техническим условиям
- развозка по пикетам барабанов с проводом и тросом, арматуры и изоляторов в соответствии с проектом производства работ.

6. Работы по подъему на опоры, натягиванию, визированию и закреплению производятся в следующей последовательности:

- грозозащитный трос,
- верхние провода,
- средние провода,
- нижние провода.

7. Установку соединительных и натяжных зажимов прводов и грозозащитных тросов следует вести в соответствии со сборником технологических карт К-5-24.

8. Технико-экономические показатели в картах подсчитаны, исходя из односменной работы на равнинной местности в летний период. Продолжительность смены 8,2 часа.

При привязке технологических карт к конкретному объекту необходимо уточнить отдельные технологические операции, объемы работ, калькуляции трудовых затрат и другие показатели в соответствии с проект ВЛ и условиями строительства.

При строительстве ВЛ в условиях, отличающихся от нормальных, затраты труда и механизмов следует применять коэффициенты, приведенны

в "Вводной части" ЕНиР сборник Е23 выпуск 3.

9. Картами предусмотрено ведение работ специализированными звенями комплексной бригады при поточном строительстве ВЛ. Количество звеньев определяется в зависимости от сроков строительства на основании графиков, приведенных в картах. Графики составлены с учетом комплексного характера работы бригады, включающей электролинейщиков и машинистов, причем во время технологического простоя машины машинист работает как электролинейщик.

10. При составлении калькуляций принято количество промежуточных опор на 1 км ВЛ - 2,5.

Количество соединений проводов спрессованием - 4 соединения на 1 км ВЛ

Соединение грозозащитных тросов С-70 - 0,5 шт. на 1 км. ВЛ.

II. Контроль качества работ по монтажу проводов и грозозащитных тросов должен производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85.

Независимо от результатов контроля, проведенного при приемке изделий на предприятии-изготовителе или комплектовочной базе, необходимо на пикете непосредственно перед монтажом произвести внешний осмотр.

При осмотре изоляторов проверяется отсутствие на поверхности трещин, отколов, грязи, а также покачивания и поворота стальных выпусков относительно заделки.

У линейной арматуры проверяется отсутствие трещин, раковин и повреждений опинковки, свободное навертывание гаек на всю длину резьбы.

При механическом повреждении многопроволочного провода (срыв отдельных проволок) должны устанавливаться бандаж, ремонтная муфта или соединительный зажим. Виды ремонтов поврежденных проводов приведены в таблице № С-2.

При местном повреждении проволок (вмятинах на глубину, превышающую радиус проволоки) вид ремонта провода следует определять по таблице № 2, принимая, что три проволоки с местным повреждением соответствуют двум обрыванным проволокам. При выпучивании верхнего повива провода или троса на длине  $\ell$  мм, на поврежденное место следует наложить одну ремонтную

муфту длиной  $\ell + 100$  мм, или две муфты меньшей длины с промежутком между ними 20 мм.

Контроль качества смонтированных соединительных или натяжных зажимов, а также ремонтных муфт производится по допускам, приведенным в сборнике технологических карт К-5-24.

Схема операционного контроля качества работ при монтаже проводов и грозозащитных тросов приведена в таблице № О-1.

Результаты пооперационного контроля, выполняемого в ходе монтажа проводов, фиксируются в журналах установленной формы (приложения I.2, 3, 4, 5).

Таблица № О-1

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственность за контроля	Критические критерии качества
Визирование проводов и троса	Стрела проводов и веса провода (троса)	Визирная рейка, бинокль	Сплошной в процессе работы	Мастер	Отклонение стрелы провода до $\pm 5\%$ от проектной величины
Натягивание проводов	Расположение и крепление различных фаз относительно друг друга	Визирная рейка, бинокль	Сплошной в процессе работы	Мастер	Разрегулировка различных фаз относительно друг друга не более $10\%$ от стрелы провода
Перекладка проводов	Вертикальность поддерживаемой гириллы	Геодолит	Сплошной в процессе работы	Мастер	Отклонение поддерживаемой гириллы вдоль ВЛ от вертикали 220 мм

Таблица № 0-2

Число прово- лок в прово- де, шт.	Число обрванных или отсутствующих прово- лок на длине до 15м	Вид ремонта
6-19	I	Обрванные проволоки подогнать под один размер, а на концах установить ремонтные муфты
24-30	до 3	
37-54	" 4	
61-96	" 5	
6-7	2	
18-19	3-5	Обрванные проволоки подогнать под один размер, а на поврежденном участке вплести проволоки на одну меньше числа отсутствующих, после чего на месте обрыва проволок установить ремонтные муфты или бандаж
24-30	4-8	
37-54	5-10	
61-96	6-13	
6-7	3	Поврежденный участок вырезать. Установить соединительный зажим
18-19	6	
24-30	9	
37-54	11	
61-96	14	

12. При выполнении работ по монтажу проводов и грозозащитного троса на ВЛ 220 кВ должны строго соблюдаться правила техники безопасности, приведенные в следующих нормативных документах:

СНиП III-4-80 "техника безопасности в строительстве";

"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"

Госгортехнадзор СССР, 1970;

"Правила техники безопасности при производстве электромонтажных работ на объектах Минэнерго СССР" Москва, 1984 г.;

Инструктивные указания по технике безопасности при эксплуатации тракторов и других механизмов, смонтированных на базе тракторов, Информэнерго 1977 г.;

Типовая инструкция по охране труда для рабочих электролинейников на строительстве воздушных линий электропередачи, Москва 1987 г.;

"Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок", Москва 1980 г.;

Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности в строительно-монтажных организациях Минэнерго СССР, Москва 1987 г.;

а также требования по технике безопасности, изложенные ниже:

- не допускается использование промежуточных опор и фундаментов под ними в качестве временных якорей;
- провода и тросы отдельных смонтированных участков длиной до 3 км должны закручиваться и заземляться;
- при защемлении (заедании) проводов (тросов) в блоках осево-боковых их ходом трактора запрещается;
- барабаны с проводами и тросами должны быть прочно установлены на раскаточных устройствах, оборудованных надежными приспособлениями для торможения барабанов;
- во время раскатки запрещается поправлять на барабане витки провода или троса на ходу, а машинисту трактора покидать кабину;
- скорость передвижения трактора, осуществляющего раскатку, не должна превышать 5 км/ч;
- запрещается оставлять провода и тросы, зацепившиеся за глыбы и другие предметы. Освобождение зацепившегося провода или троса разрешается произвести только после приостановки раскатки и ослабления тяжения. При этом находиться следует с внешней стороны угла, работая "от себя";
- поднимаемые провода и тросы должны лежать в раскаточных роликах свободно, без натяжения, для чего следует образо-

вать слабину.

Перед подъемом провода должны быть отсоединенны от трактора;

- демонтируемая монтажная оснастка и приспособления должны опускаться с опоры на канатах или веревках, сбрасывать их с опоры запрещается;
- при натягивании, визировании и перекладке проводов(тросов) не разрешается находиться под ними, а также рядом с тяговыми механизмами и опорами;
- границы опасной зоны определяются расстоянием 10м по обе стороны от монтируемого провода(троса) в плане;вокруг опоры в радиусе, равном двойной длине натяжной гирлянды;
- \* при устройстве якорей для промежуточной подканкеровки следует уточнить их расположение с учетом местных условий .Не допускается размещать их в затапливаемых поймах, на участках с насыпным грунтом, в местах, подверженных оползням и т.п.;
- при натягивании проводов и тросов для визирования должна быть обеспечена двухсторонняя связь между рабочими, осуществляющими наблюдение за подъемом проводов и тросов в пролете, прохождением соединительных зажимов по раскаточным роликам, пересечением дорог и других препятствий;
- дополнительные требования техники безопасности, связанные с конкретными условиями производства работ(работа в зоне влияния действующей ВЛ, сложный рельеф местности и погодно-климатические условия работы) должны быть оговорены в ШПР при привязке технологических карт к объекту.

13. Технико-экономические показатели монтажа проводов и грозозащитного троса для конкретных ВЛ 220 кВ подсчитываются в ШПР на основании показателей, приведенных в картах настоящего сборника с учетом местных условий, типа опор, гирлянд, длины пролетов и т.п.

Продолжительность выполнения работ и выработка на одного рабочего

определяются при составлении графика производства работ для конкретной ВЛ, исходя из заданных сроков строительства.

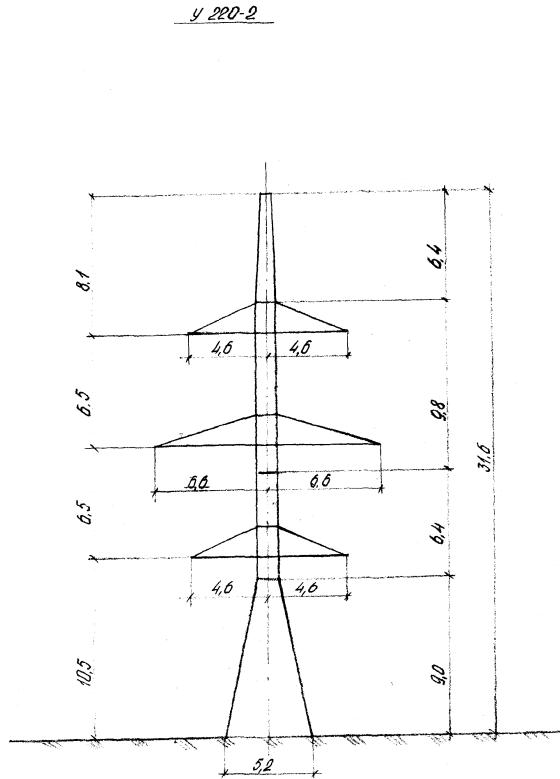
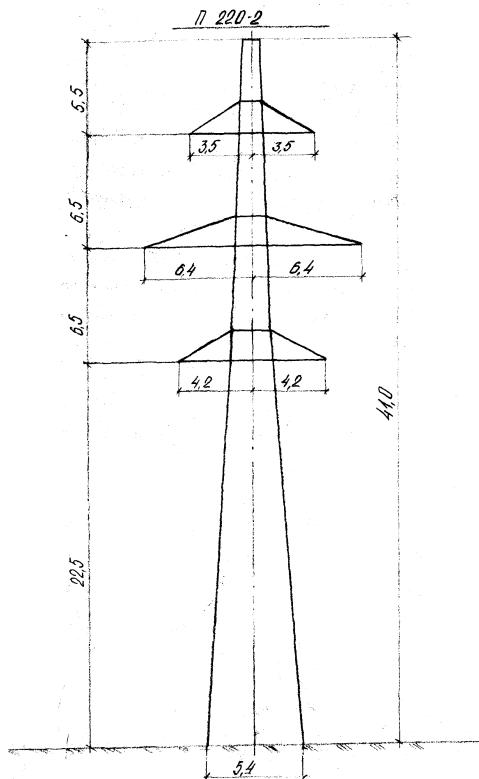
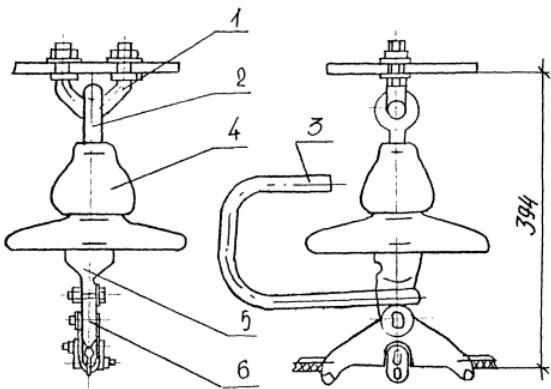


Рис. 0-1. Двухцепные металлические опоры ВЛ220кВ

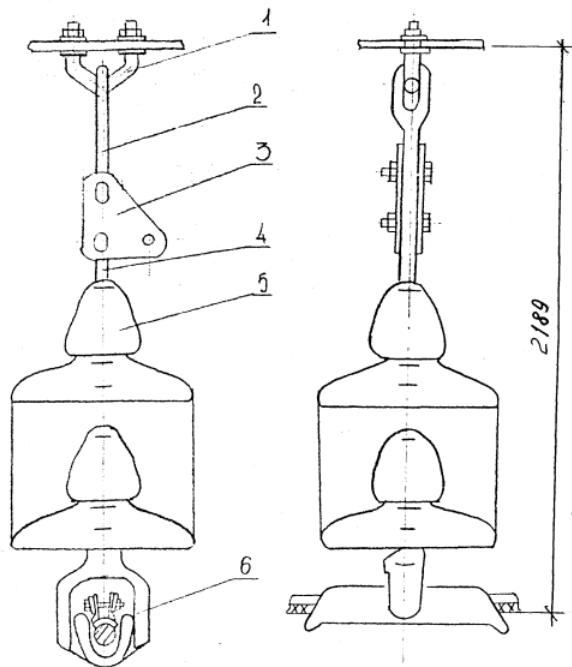
B1-T(K-5-29)



Масса - 6,17 кг

Рис. 0-25. Поддерживающие изолирующие подвески тросов С-70 к стальным опорам ВЛ220 кВ

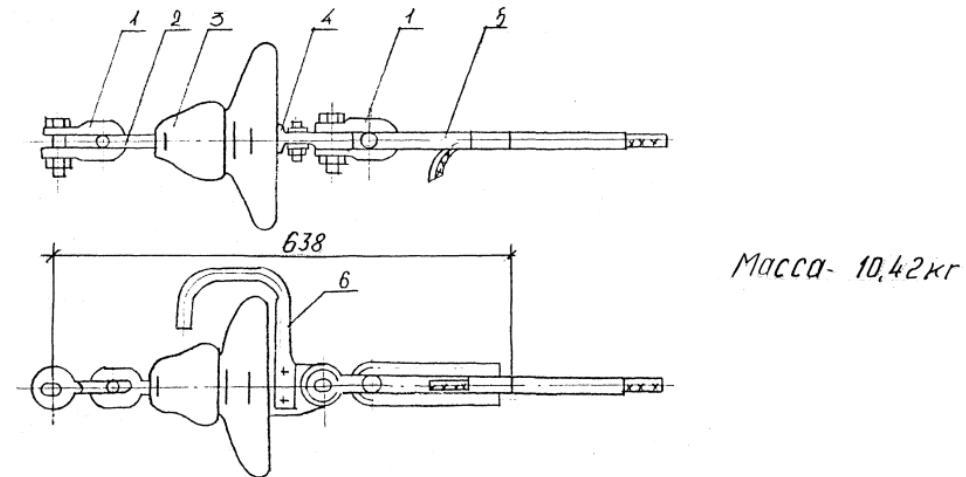
1-чеки крепления для поддерживающих подвесок КП-7-3,  
 2-сердечник специальная СРС-7-15; 3-розг разрядный РР-105;  
 4-изолатор подвесной; 5-щеко одноплечное УГ-7-6;  
 6-захим поддерживающий ПН-2-6



Масса - 56,9 кг

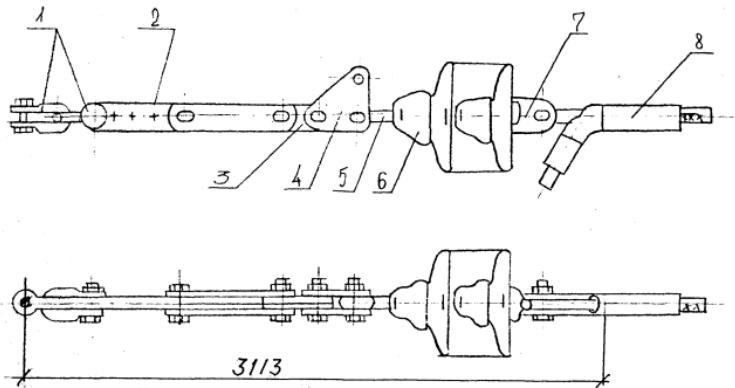
1-узел крепления для поддерживаний подвесок КПП-16-3;  
2-звено промежуточное специальное баллончатое ПРС-7.1;  
3-звено промежуточное макетное ПМ-7.3-4-серого СР-7.16;  
5-изолятор подвесной; 6-зажим поддерживаний ПН-5-3Б

Рис. 0-35. Поддерживающие изолирующие подвески стальалюминиевых проводов АС240/32, АС400/51 к промежуточным опорам ВЛ220кВ



1- скоба СК-12-1A; 2- сержа СРСД-12-16; 3- изолятор подвесной; 4- ушко однолопаточное У1-12-16, 5- захват напряжной НС-70-3; 6- рог рядный РР-156

Рис. 0-4-3. Напряжные изолирующие подвески троса С-70 к анкерно-угловым стальными опорам ВЛ 220 кВ.



Масса - 102,2 кг

1-скоба СК-16-1А; 2-звено промежуточное регулируемое ПР-16-1; 3-звено промежуточное прямое ПР-16-6; 4-звено промежуточное монтажное ПТМ-16-5; 5-сердечник СР-16-20; 6-изолятор подвесной; 7-ушко двухплечатое 42-16-20; 8-сажим натяжной НАС-450-1.

Рис. 0-51. Натяжные изолирующие подвески стальалюминиевых проводов АС400/51 к анкерно-угловым опорам ВЛ220кВ