КОНЦЕРН
«ЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ТОКОПРОВОДОВ 6 - 10 кВ

«КЭНДИ»
МОСКВА - 1994

gost.e-ecolog.ru

КОНЦЕРН «ЭЛЕКТРОМОНТАЖ»

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ТОКОПРОВОДОВ 6 - 10 кВ

«КЭНДИ»
МОСКВА - 1994

И 70
УДК 621.316.349.002.72(083.96)

И 70 *Инструкция по монтажу токопроводов 6 - 10 кВ.* Ленинградский проектно-экспериментальный институт, А.О. «Севзапэлектромонтаж». Концерн «Электромонтаж» - М.:, Кэнди, 51 с

Инструкция распространяется на монтаж открытых самонесущих жестких симметричных токопроводов по типовым проектам ВНИПИТяжпромэлектропроект и комплектных закрытых одно- и трехфазных токопроводов (типов ТЭН; ТЗК; ТЗП; ТПЭ; ТПЭР) 6 - 10 кВ.

С введением в действие Инструкции подлежит отмене «Руководство по монтажу симметричных токопроводов из алюминиевых профилей для открытых установок напряжением 6 - 10 кВ» (ЛЭ 13711) в части открытых самонесущих токопроводов.

Для инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих электромонтажных организаций.

Авторы - составители: *Н. Н. Дзекцер, А. Г. Виллер, В. Н. Кожухаров, Е. Е. Шайер.*

ISBN 5-85528-032-2

© Концерн «Электромонтаж»

РАЗДЕЛ 1. СИММЕТРИЧНЫЙ ТОКОПРОВОД 6 - 10 кВ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ ДЛЯ ОТКРЫТЫХ УСТАНОВОК

1.1. Общие положения

1.1.1. В разделе 1 Инструкции даны указания по монтажу открытых симметричных токопроводов с жесткими шинами и подвесными изоляторами напряжением 6 - 10 кВ, конструкция которых разработана ВНИПИТяжпромэлектропроект.

В конструктивном отношении такие токопроводы представляют собой трехфазную систему, в которой фазные шины трубчатого сечения расположены по вершинам равностороннего треугольника (Рис. 1.1.).

1.1.2. В качестве шин в токопроводах следует использовать трубы диаметром 140 и 210 мм по ГОСТ 18482-79 из алюминия и алюминиевого сплава АД31 в состоянии поставки Т1 (закаленный и искусственно-состаренный) по ГОСТ 15176-89.

Все основные изолирующие конструкции токопровода должны выполняться линейными изоляторами ПСГ-70А и сцепной арматурой линий электропередач (изготавливают заводы ВПО «Электросетьизоляция» Минтрансэнерго РФ, рассчитанной на разрушающую нагрузку 60 - 120 кН, а также электромонтажными изделиями, изготовляемыми заводами концерна «Электромонтаж» (см. приложение 1.1).

В Инструкции указана технология монтажа токопровода укрупненными секциями длиной 36 и более метров.

Утверждена техническим директором концерна «Электромонтаж» 28 апреля 1992 г.	Срок введения в действие 01 января 1993 г.

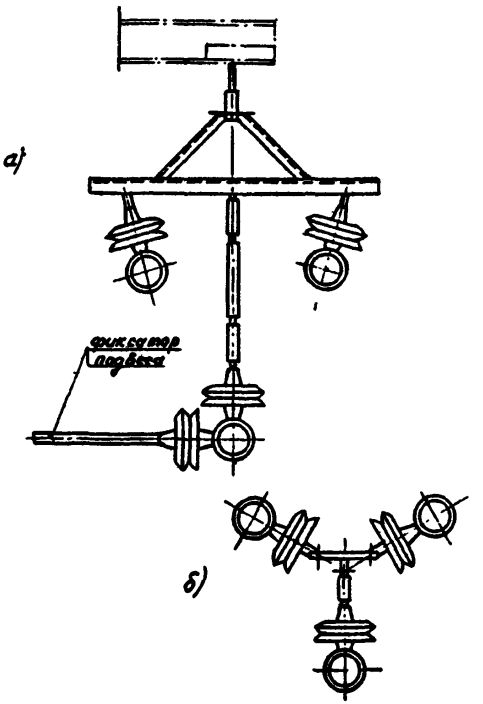


Рис. 1.1. Симметричный токопровод с шинами трубчатого профиля
а) узел подвеса; б) промежуточная стяжка.

В этом случае большую часть работ следует переносить из монтажной зоны на заготовительную линию, оснащенную специальными станками, механизмами и оборудованием. Заготовительная линия должна располагаться в МЭЗ или на специально подготовленном приобъектном полигоне. В ряде случаев возможен перенос заготовительных работ в монтажную зону с созданием в ней технологической линии по обработке, сварке труб и сборке секций.

1.1.3. В агрессивной среде, вызывающей коррозию металлических частей токопровода, на токопровод следует наносить лакокрасочное покрытие. Работы по химической защите должны проводиться в общем потоке выполнения шинных заготовок. Характер химической защиты определяет технический проект электроснабжения.

1.1.4. Работы по монтажу токопроводов следует выполнять в соответствии с проектом производства работ (ППР) , который, как правило, должен содержать следующие указания (дополнительно к основным разделам ППР):

1) план трассы с разбивкой на укрупненные секции;

2) указания об организации и оснащении технологической линии по обработке шин и заготовке секций;

3) перечень оборудования, приспособлений и подъемно-транспортных механизмов для заготовительной и монтажной зон;

4) ведомости изделий и заготовок, подлежащих изготовлению в МЭЗ;

5) чертежи (эскизы) на изготовление заготовок и приспособлений для транспортировки, выкладки и подъема секций;

6) технологическую последовательность монтажа токопровода;

7) способ подъема и схемы строповки укрупненных секций;

8) особые указания по монтажу сложных участков токопровода;

9) схему грузопотоков для транспортирования укрупненных секций и необходимых грузов;

10) состав бригад.

---

* Типовой ППР (ЛЭ 13767 А) разработан ЛенПЭИ в 1987 г.

1.1.5. При двухцепном токопроводе заготовительные работы следует выполнять одновременно для обеих цепей токопровода.

1.1.6. Допускается проведение всех монтажно-заготовительных работ в монтажной зоне.

1.2. Подготовка производства

1.2.1. Раскрой токопровода на укрупненные секции .

1.2.1.1. При выборе длины укрупненных секций токопровода необходимо учитывать характер профиля, длину и сложность трассы, наличие препятствий, наличие подъемно-транспортных средств, состояние подъездных путей и т. д. Для открытых токопроводов, разработанных ВНИПИТяжмашпромэлектропроект, длину укрупненных секций следует принимать равной примерно 36 м, т. е. средней длине между компенсаторными опорами. При раскрое следует руководствоваться планом трассы (рис. 1.2) и схемой токопровода.

На плане трассы должны быть указаны расположение опор с расстоянием между ними, размещение промежуточных стяжек, места установки компенсаторов. С учетом этих данных на плане следует разместить укрупненные секции с разбивкой их на заготовки, удобные для транспортировки.

Температурные компенсаторы следует рационально располагать на концах укрупненных секций, что упрощает их изготовление, транспортировку и стыковку на высоте.

Углы поворота токопровода в горизонтальной плоскости (менее 135°) рекомендуется выполнять при помощи компенсаторов. Углы более 135° следует выполнять жесткими, т. е. сваркой труб со специально обработанными торцами.

Углы поворота токопровода в вертикальной плоскости (до 30°) рекомендуется выполнять жесткими с применением типовых секций подъема (спуска) для углов 90, 150, 300. Переход с отметки на отметку по вертикали следует решать для каждого конкретного проекта индивидуально.

1.2.1.2. Раскрой секций, предварительно проведенный по проектным материалам, необходимо откорректировать после сдачи строительной части токопровода (опор) под монтаж.

1.2.1.3. На основании уточненного раскроя следует составить схемы комплектации укрупненных секций, на которые на-

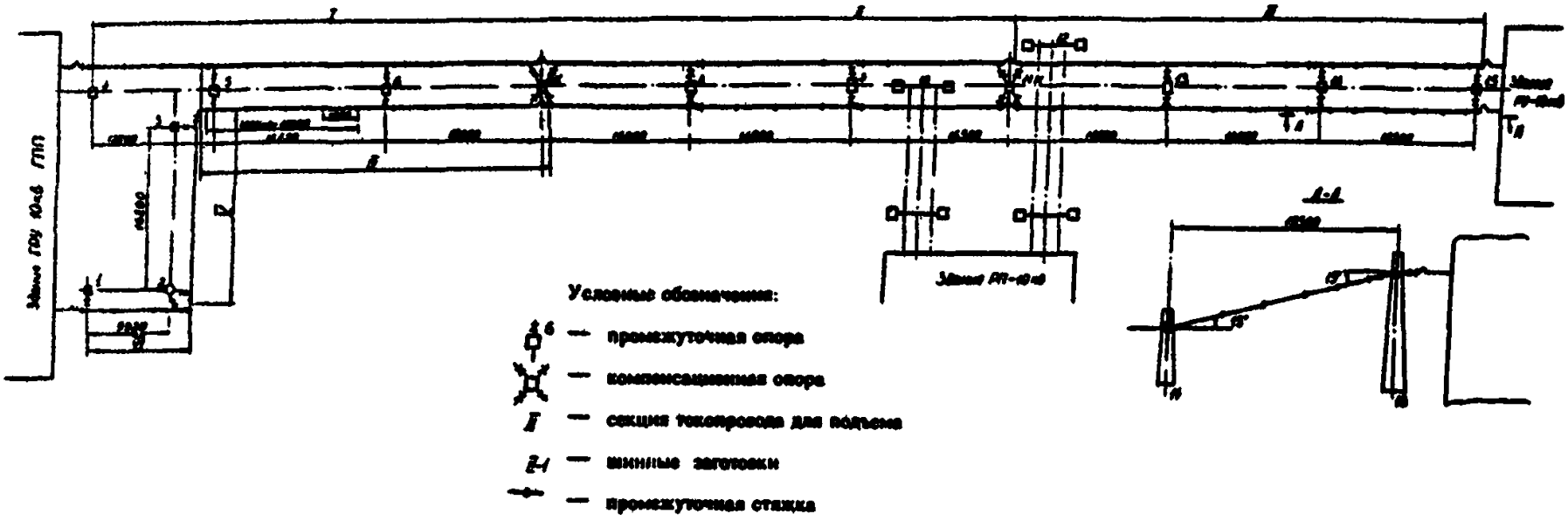


Рис. 1.2. План трассы с разбивкой на укрупненные секции

вести маркировку, углы поворотов шин, а также указать размещение шинодержателей для установки узлов подвеса, промежуточных стяжек и фиксаторов (Рис. 1.3).

При раскрое укрупненных секций необходимо учитывать, что при соединении труб между ними для осуществления сварки необходимо оставлять технологический зазор, равный примерно толщине стенки труб.

1.2.1.4. При раскрое укрупненных секций необходимо учитывать фактор отжига материала фазных шин в зоне шва и при отсутствии последующей термообработки снижения прочности до 50 % основного металла.

Для повышения надежности сварные швы при изготовлении укрупненных секций необходимо располагать в зоне наименьшего изгибающего момента на расстоянии, равном 0,2 - 0,25 пролета, от точки подвеса.

1.2.2. Заготовительная линия

1.2.2.1. Изготовление шинных заготовок и их окраску (*при необходимости) следует производить на заготовительной линии*, которая может быть организована на объекте или в МЭЗ.

Заготовительную линию необходимо располагать вблизи трассы токопровода, однако при нахождении МЭЗ на расстоянии не более 50 км и при наличии соответствующих дорог, она может быть организована на территории МЭЗ. При транспортировке заготовок необходимо руководствоваться Правилами дорожного движения.

Заготовительная линия должна быть оснащена специальными *приспособлениями, механизмами и оборудованием.*

Расположение оборудования заготовительной линии представлено на рис. 1.4.

Столы для сварки, накопители и рольганги представляют собой ряд стальных конструкций из уголка.

1.2.2.2. При производстве монтажно-заготовительных работ в монтажной зоне необходимо изготовить передвижную линию по заготовке, сварке и сборке трехфазных секций токопроводов. Пример исполнения линии показан на рис. 1.5.

1.2.2.3. Перечень механизмов, инструментов и приспособлений, используемых в заготовительной и в монтажной зонах (на трассе), приведен в табл. 1.1.

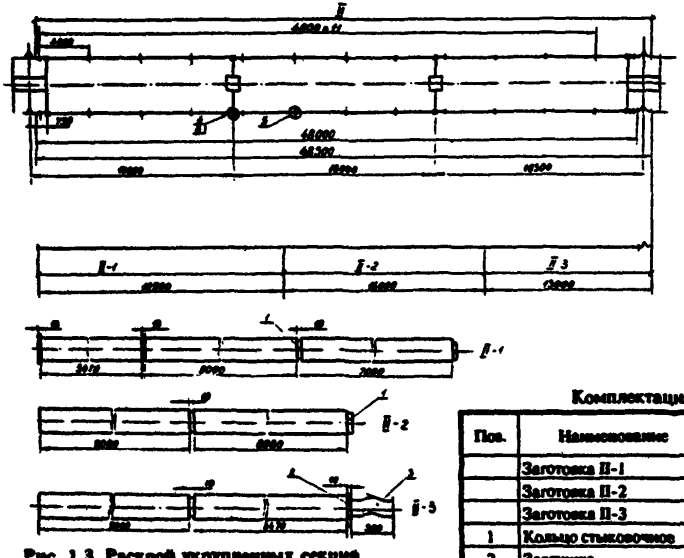


Рис. 1.3. Раскрой укрупненных секций

Комплектация секции II

Поз.	Наименование	На один теплопровод	На два теплопровода
	Заготовка II-1	3	6
	Заготовка II-2	3	6
	Заготовка II-3	3	6
1	Кольцо стыковочное	18	36
2	Заглушка	6	12
3	Компенсатор	3	6
4	Узел подвеса	4	8
5	Промежуточная стенка	13	26
6	Фиксатор	4	8

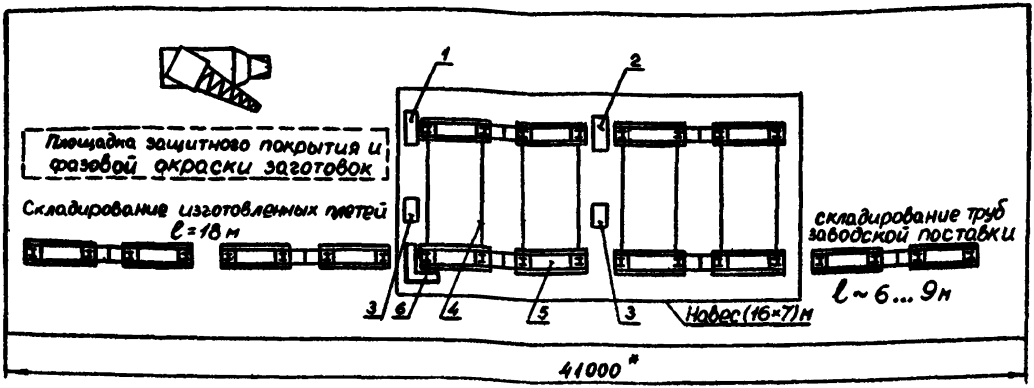


Рис. 1.4. План заготовительной зоны

1 - Ножовка для резки труб под углом (тип В-72А);
2 - Трубоотрезный станок (СТ 100-350); 3 - Пост сварочный (ПРМ - 4, ПРМ - 6); 4 - Стойка;
5 - Рольганг (кабельные ролики ПС - 50);
6 - Лебедка

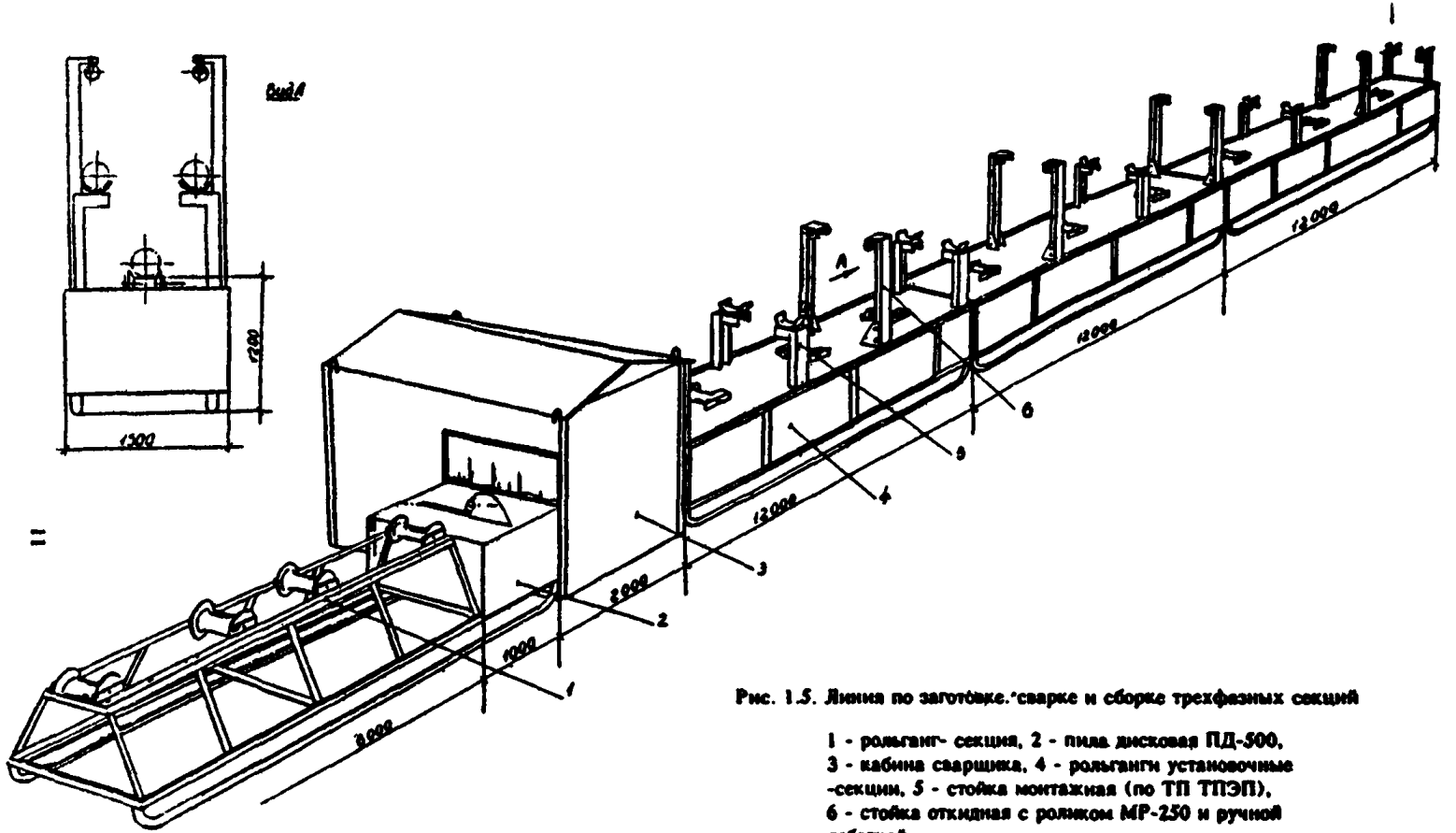


Рис. 1.5. Линия по заготовке, сварке и сборке трехфазных секций

1 - рольганг- секция, 2 - пила дисковая ПД-500, 3 - кабина сварщика, 4 - рольганги установочные -секции, 5 - стойка монтажная (по ТП ТПЭП), 6 - стойка откидная с роликом МР-250 и ручной лебедкой

Таблица 1.1

Наименование	Характеристика	К-во	Место использования и назначение
1. Ножовочная пила	872А	1	Заготовительная линия
2. Трубоотрезный станок	СТ-100-350	1	Для торцовки и резки труб в размер
3. Пила дисковая	ПД-500	1	
4. Сварочный пост для полуавтоматической аргонодуговой сварки	ВДГИ-302 (ТУ16-435.054-84)	2	Заготовительная линия. Сварка трубных заготовок
	ВДГ-303 (ТУ 16-739.328-82)	2	
	ВДУ-305 (ТУ 16-739.116-77)	2	Монтажная зона. Сварка укрупненных секций и сварка секций между собой на высоте
Выпрямитель сварочный	ВДУ-504 (ТУ 16-739 143-78)		
Полуавтомат сварочный	ПРМ СА70.0.00.00. ООСТУ	2	
Редуктор для аргона баллонный	АР-40 (ТУ26-05-196-74)	2	
	ДКП-1-65 (ТУ26-05-463-76)	2	
Баллон	40-150 ГОСТ 949-73		
5. Автомобиль с прицепом	Зил-431410, оборудованный для перевозки длинномеров с прицепом 1-Р-5	1	Перевозка трубных заготовок из заготовительной зоны в монтажную
6. Автокран	г/п 6,3 т	1	Заготовительная зона. Погрузочно-разгрузочные работы
7. Кран подъемный самоходный г/п не менее 5 т, длина стрелы не менее 22 м	КС-4561А КС-5473 КС-6471 КС-7471	1. 3	Монтажная зона. Подъем укрупненных секций на опоры
8. Автогидроподъемник	АГП-22	1	Монтажная зона. Проведение работ на высоте (закрепление и сварка секций)

Продолжение табл. 1.1

Наименование	Характеристика	К-во	Место использования и назначение
9. Лебедка с электроприводом	г/п 5 - 6 т	1	Монтажная зона. Подъем укрупненных секций
10. Стойка монтажная	чертеж ТПЭП	6	Монтажная зона. Сборка укрупненных секций
11. Траверса монтажная	рис. 1-11		Монтажная зона. Подъем секций
12. Компрессор СА-7А		1	Заготовительная линия
13. Краскораспылитель С-765		1 - 2	Окраска шин
14. Цепной ключ		2 - 3	Кантовка труб
15. Нормокомплект промышленный инструментальный	НК-ПИМУ	1	
16 Нормокомплект по сварке черных металлов	НК-СЧМ	1	

* Использовать любой из указанных типов

** Возможно использование других типов с аналогичными параметрами

1.3. Организация и технология производства монтажных работ

1.3.1. Изготовление шинных заготовок

1.3.1.1. На заготовительную линию подаются трубы из алюминиевого сплава АД31Т (Т1), кольца стыковочные (КС) и компенсаторы (КТ).

1.3.1.2. Последовательность работ на заготовительной линии:

обработка торцов шин (при необходимости) или резка шин в размер;

сварка шин заводской поставки между собой в шинные заготовки длиной 18 - 27 м;

приварка заглушек для присоединения компенсаторов (согласно карте раскроя);

нанесение лакокрасочного покрытия (согласно проекту);

погрузка шинных заготовок длиной 18 - 27 м на автомобиль с прицепом и транспортировка их в монтажную зону.

1.3.1.3. Соединение труб между собой следует производить полуатоматической сваркой в среде аргона. Кромки свариваемых труб не разделываются. Сварку необходимо производить в зазор с применением стыковочных колец. Соединение труб следует вести в следующей последовательности:

зачистка поверхности трубы в зоне сварного шва металлической щеткой и обезжиривание бензином или ацетоном;

установка и прихватка стыковочного кольца к первой трубе;

стыковка двух труб с зазором 10 мм, устанавливаемым по шаблону, и их сварка между собой;

установка и прихватка стыковочного кольца ко второй трубе;

стыковка и приварка третьей трубы;

установка и прихватка стыковочногог кольца к третьей трубе;

приварка заглушки (для присоединения компенсатора) и компенсатора к свободному концу первой трубы.

Сварочные работы следует выполнять согласно «Руководства по сварке цветных металлов в электромонтажном производстве». При сварке свариваемые секции необходимо поворачивать на кантователе так, чтобы сварку вести только нижним швом.

1.3.1.4. Компенсаторы КТ-500 и КТ-700 выполнены из голых проводов А-185, приваренных к отрезкам алюминиевых шин, которые в процессе монтажа привариваются к торцевым заглушкам.

1.3.1.5. Каждая шинная заготовка должна быть промаркирована. Маркировка должна содержать указание фазы, номера укрупненной секции и номера заготовки в секции в соответствии с картой раскроя.

Например: ВП-3 - фаза В, вторая укрупненная секция, третья заготовка.

1.3.2. Особенности выполнения поворотов шин

1.3.2.1. Поворот токопровода на угол, близкий к 90^0 в горизонтальной плоскости, выполняется с применением компенсаторов КТ-700 на специальной угловой опоре.

1.3.2.2. Принцип поворота трубы в одной из плоскостей (горизонтальной или вертикальной) поясняет рис. 1.6. Например, для образования угла $\gamma = 150^0$ следует:

разрезать трубу на две части под углом $\alpha = 75^0$;

развернуть более короткий отрезок трубы на 180^0 вокруг про-

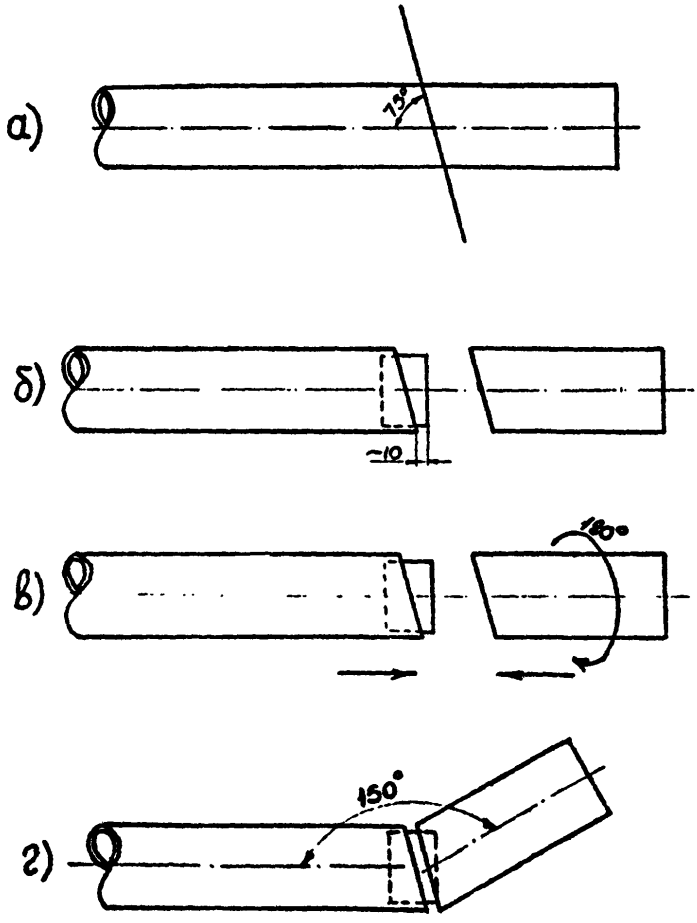


Рис. 1.6 Операции при выполнении угла шинами трубчатого профиля

дольной оси;

сблизить отрезки до совпадения их периметров;

сварить стык.

В проекте угол поворота может быть задан двумя способами (рис.1.7.):

как угол β отклонения от первоначального направления,

как угол γ, образованный линией токопровода

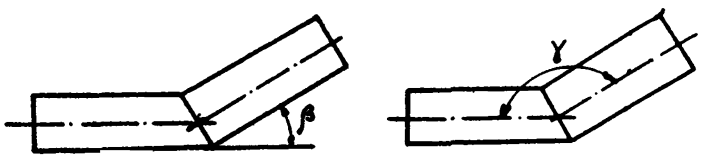


Рис. 1.7

Угол реза трубы α определяют по выражению:

$$\alpha = \frac{180 - \beta}{2}$$ - для первого случая,

$$\alpha = \frac{\gamma}{2}$$ - для второго случая:

1.3.3. Транспортировка заготовок в монтажную зону

1.3.3.1. Транспортировке длинномерных грузов должна предшествовать подготовка подъездных путей к трассе и вдоль нее. Подготовка включает в себя текущий ремонт дорог, увеличение радиусов закруглений на поворотах (при необходимости), планировку полосы вдоль трассы для подвоза грузов, проезда и работы стрелового крана и автогидроподъемника АГП-22.

Подготовку подъездных путей осуществляет генподрядчик.

1.3.3.2. Погрузку шинных заготовок длиной 18 - 27 м на автотранспорт следует производить с помощью автокрана грузоподъемностью 6,3 т и траверсы со стропами.

Груз укладывается на поворотную стойку на автомашине и стойку на прицепе.

При транспортировке следует руководствоваться требованиями допустимых минимальных радиусов закруглений дорог в зависимости от расстояния между передней осью автомобиля и задней осью прицепа (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Продольная база автопоезда, м	20	24	28	32	36
Минимальный радиус закругления дороги, м	16	21	28	33	40

Примечание: Минимальные радиусы закруглений дорог составляют:
для междугородных и поселковых дорог - 50 м;
для внутризаводских дорог - 40 м.

1.4. Монтаж токопровода

1.4.1. К монтажу следует приступить после готовности строительной части:

при наличии всех установленных по трассе опор;

при наличии на всех опорах траверс для подвески токопроводов;

при законченности работ по сносу и переустройству постоянных или временных сооружений, находящихся на трассе или вблизи нее и препятствующих проведению монтажных работ.

Строительная часть должна соответствовать проекту с учетом разрешенных допусков на отклонение опор от вертикальной оси, выхода из створа линии и на отклонение по высоте.

Значения допусков приведены в СНиП 3.05.06-85.

1.4.2. Вдоль трассы на заранее спланированной площадке выставляются монтажные стойки из расчета 2 - 3 стойки на 18 - 27-метровую плеть. На эти стойки укладываются доставленные из заготовительной зоны шинные заготовки, которые свариваются между собой по длине.

1.4.3. На сваренные шинные заготовки устанавливаются (с учетом натурных замеров) промежуточные стяжки и размечаются места установки узлов подвеса. Комплектацию указанных узлов следует производить в заготовительной зоне. В монтажную зону эти узлы поступают в контейнерах.

1.4.4. Узлы подвеса устанавливаются на траверсах опор до подъема секций.

1.4.5. Подъем секций токопровода на опоры производится (в зависимости от длины секции) одним или двумя кранами со стрелой не менее 22 м или лебедкой на тросах. Способы подъема секций приведены на рис. 1.8. ... 1.10. Масса поднимаемых секций в зависимости от длины, материала шин и количества промежуточных стяжек изменяется в пределах 1,45 - 3,72 т. При подъеме краном (кранами) секцию следует поднимать с применением монтажных траверс (рис. 1.11). Так как стыковка секций производится на компенсационной опоре с помощью компенсаторов, то регулировку высоты нижней фазы следует производить за счет промежуточного звена ПТР-7П-1 в узле подвеса и трехлучевого звена ЗТР в промежуточной стяжке.

1.4.6. Поднятую на необходимую отметку секцию с автогидроподъемника необходимо закрепить в узлах подвеса, установленных на траверсах опор, путем надевания на трубу шинодержателя.

1.4.7. При подвеске секций двухцепного токопровода дальнюю (от крана) секцию токопровода следует подвешивать путем переноса ее стрелой крана через опоры.

1.4.8. Закрепление секций токопровода на траверсах опор, сварку компенсаторов и установку фиксаторов нижней фазы токопровода следует производить с автогидроподъемников типа АГП-22.

1.5. Контроль качества

1.5.1. Контроль сварных соединений следует производить в соответствии с «Руководством по сварке цветных металлов в электромонтажном производстве».

1.5.2. На заготовительной линии необходимо проверить длину шинных заготовок, углы поворота в соответствии с картой раскроя.

1.5.3. В монтажной зоне следует проверить точность соблюдения проектных длин секций, мест расположения узлов подвески и шаг расстановки промежуточных стяжек.

1.5.4. Контроль качества окраски должен производиться визуально, при этом не должно быть отмечено пропусков окраски или повреждения лакокрасочного покрытия.

1.5.5. Комплектующие изделия перед монтажем должны проходить входной контроль.

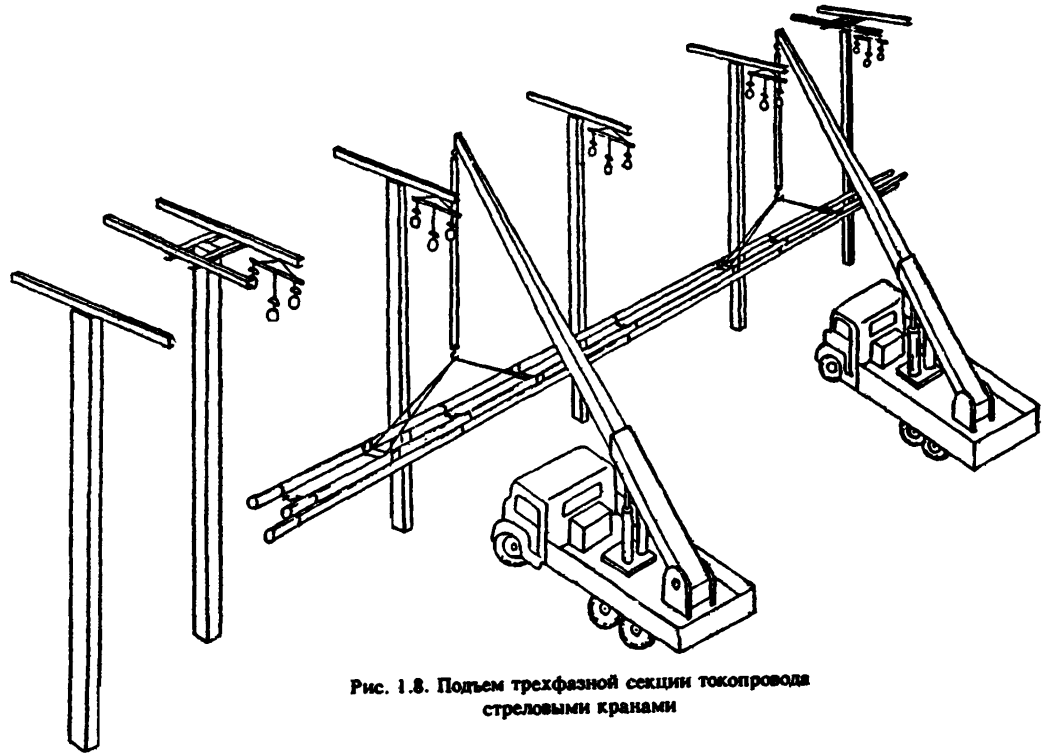


Рис. 1.8. Подъем трехфазной секции токопровода стреловыми кранами

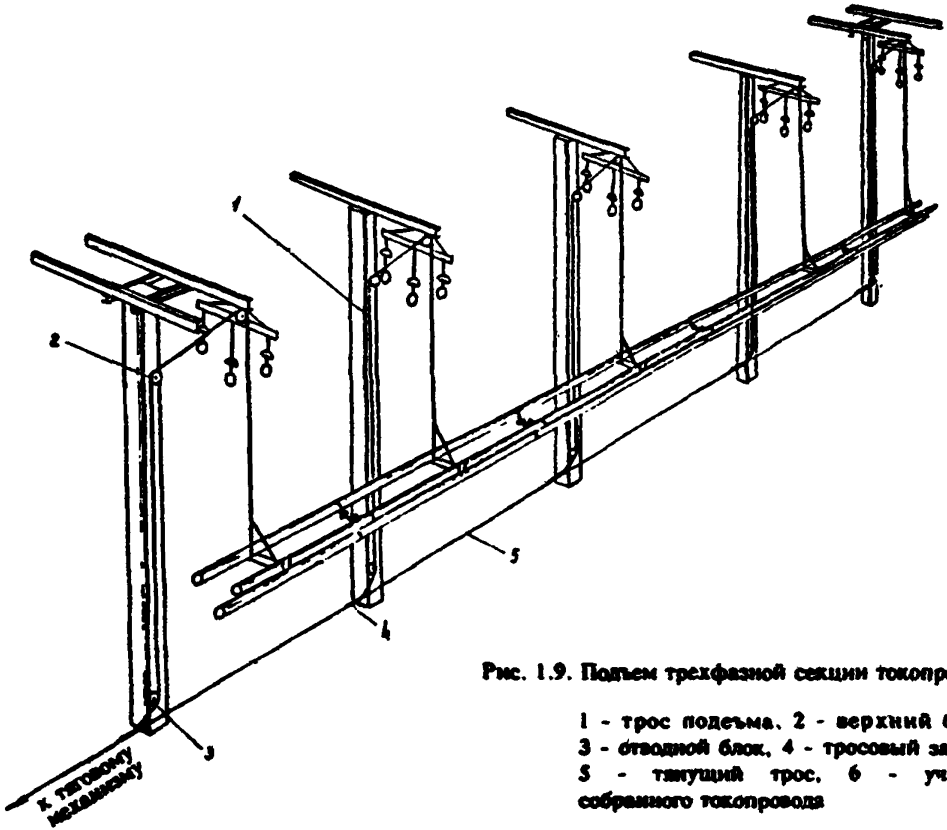


Рис. 1.9. Подъем трехфазной секции токопровода

1 - трос подъема, 2 - верхний блок, 3 - отводной блок, 4 - тросовый зажим, 5 - тянущий трос, 6 - участок собранного токопровода

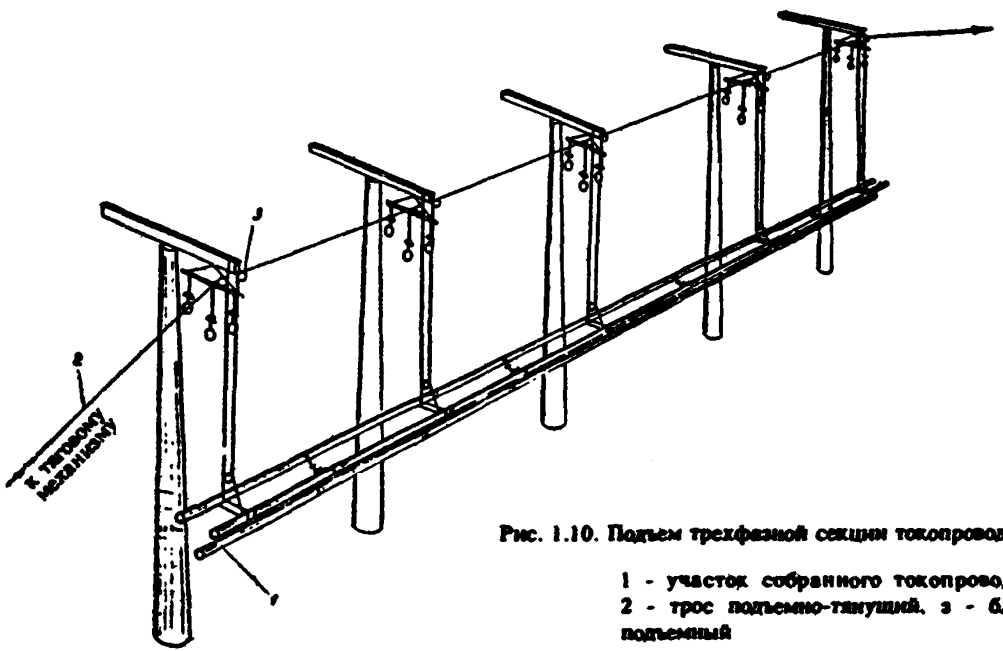
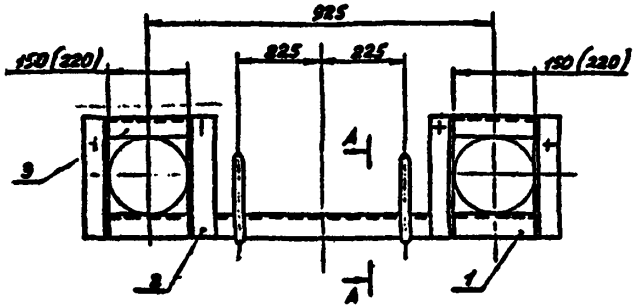
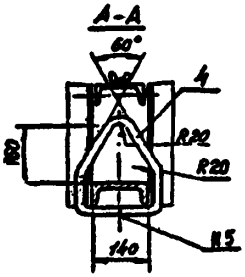
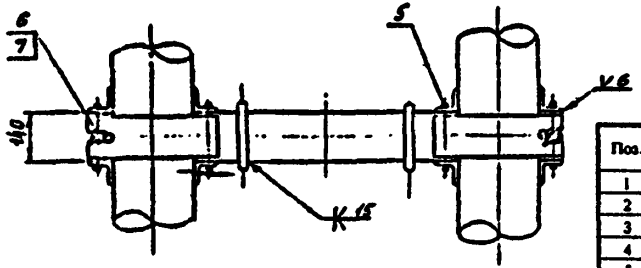


Рис. 1.10. Подъем трехфазной секции токопровода

1 - участок собранного токопровода, 2 - трос подъемно-тянущий, 3 - блок подъемный







Поз.	Наименование	Длина для трубы		Кол.
		d=140	d=210	
1	Швеллер14 ГОСТ 8240-72	1225	1295	1
2	Уголок 63х63х6 ГОСТ 8509-72	250	320	8
3	Швеллер 12 ГОСТ 8240-72	280	350	2
4	Круг 20 ГОСТ 2590-71	600		2
5	Круг 14 ГОСТ2590-71	200		4
6	Болт М16Х120 56 ГОСТ 3033-79	-		2
7	Гайка М16-7Н.Б ГОСТ 3032-76	-		2

Рис. 1.11. Траверса для подъема секции

1.6. Сдача в эксплуатацию

1.6.1. Сдачу-приемку в эксплуатацию смонтированного токопровода следует производить после предварительной приемки его комиссией монтажной организации и устранения всех дефектов и недоделок, отмеченных в акте.

1.6.2. Сдачу-премку необходимо оформить после получения технической документации, которую должны представить:

а) монтажная организация - перечень отклонений от проекта, исправленные чертежи, протоколы технологических проб образцов сварных соединений и др.;

б) наладочная организация - протоколы наладки аппаратуры управления, измерения сопротивления заземления, испытания изоляции токопровода, а также выборочной проверки сварных соединений стыков секций путем измерения электрического сопротивления;

в) заказчик - техническую документацию заводов-поставщиков.

1.6.3. Оформление документации следует производить в соответствии с «Инструкцией по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам» $\frac{\text{ВСН 123-90}}{\text{ММСС СССР}}$.

РАЗДЕЛ II. КОМПЛЕКТНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ ТОКОПРОВОДЫ

2.1. Общие положения

2.1.1. Раздел 2 Инструкции распространяется на монтаж комплектных закрытых токопроводов (КЗТ) напряжением 6...10 кВ, выпускаемых промышленностью:

ТЗК - токопровод закрытый (трехфазный) с круглой оболочкой и симметрично расположенными шинами;

ТЗП - то же, с плоской оболочкой и несимметрично расположенными шинами;

ТЗПР - то же, но с разделительными перегородками;

ТЭН - токопровод экранированный (пофазно) с компенсированным внешним электромагнитным полем;

ТПЭ - токопровод пофазно-экранированный с круглой оболочкой;

ТПЭР - то же с встроенными разъединителями.

Схематичные изображения поперечных сечений прямых участков указанных типов КЗТ приведены на рис. 2.1.

2.1.2. В схемах электроснабжения КЗТ могут применяться внутри закрытых распределительных устройств (ЗРУ), в галереях, на эстакадах (проходных и непроходных, с защитой от воздействия окружающей среды и без нее) как одиночными, так и параллельными трассами.

КЗТ могут подключаться к камерам ЗРУ, трансформаторам, вращающимся электрическим машинам, реакторам и т.п. Их трассы могут иметь повороты в разных плоскостях, ответвления, проходы сквозь стены.

2.1.3. КЗТ изготавливаются промышленностью в виде секций трехфазных (ТЗК и ТЗП) или однофазных (ТЭН), а также блоков из двух (ТЭН) или трех (ТЭН, ТПЭ и ТПЭР) однофазных секций.

Секции выпускаются прямыми длиной до 6 м, угловыми, тройниковыми присоединительными и проходными; имеются также секции с встроенными разрядниками (ТЗК), трансформаторами напряжения (ТПЭ) и тока (ТЭН, ТПЭ и ТПЭР), разъединителями (ТПЭР). Конфигурация и набор секций для каждой конкретной трассы соответствуют техническому заданию проектной организации.

2.1.4. Конструктивно КЗТ состоят из токоведущих шин, закрепленных в оболочке (экране) на съемных или съемных опорных изоляторах. В качестве шин в КЗТ используются швеллер (ТЗК) или труба (ТЗП, ТЭН, ТПЭ и ТПЭР) из алюминиевого сплава марки АД-31.Т1 толщиной 7...15 мм. Для предотвращения повреждения токопровода из-за линейного расширения от нагревания при протекании электрического тока в конструкции КЗТ предусмотрены шинные компенсаторы. Оболочки КЗТ изготавливаются из листового алюминия марки АД1Н толщиной 2 мм (ТЗК) или 4 мм (ТЭН, ТПЭ и ТАЭР), а также из стального листа толщиной 2 мм (ТЗП и ТЗПР).

Для увеличения механической прочности цилиндрического корпуса КЗТ (ТЗК, ТЭН, ТПЭ и ТПЭР) в зоне размещения изоляторов оболочка имеет по два кольцевых гофра, служащих одновременно компенсаторами линейных расширений (рис. 2.1д).

2.1.5. Наружные поверхности металлических деталей КЗТ защищены лакокрасочным покрытием. В местах разъемных болтовых контактов алюминий плакирован медью с соответствующим покрытием.

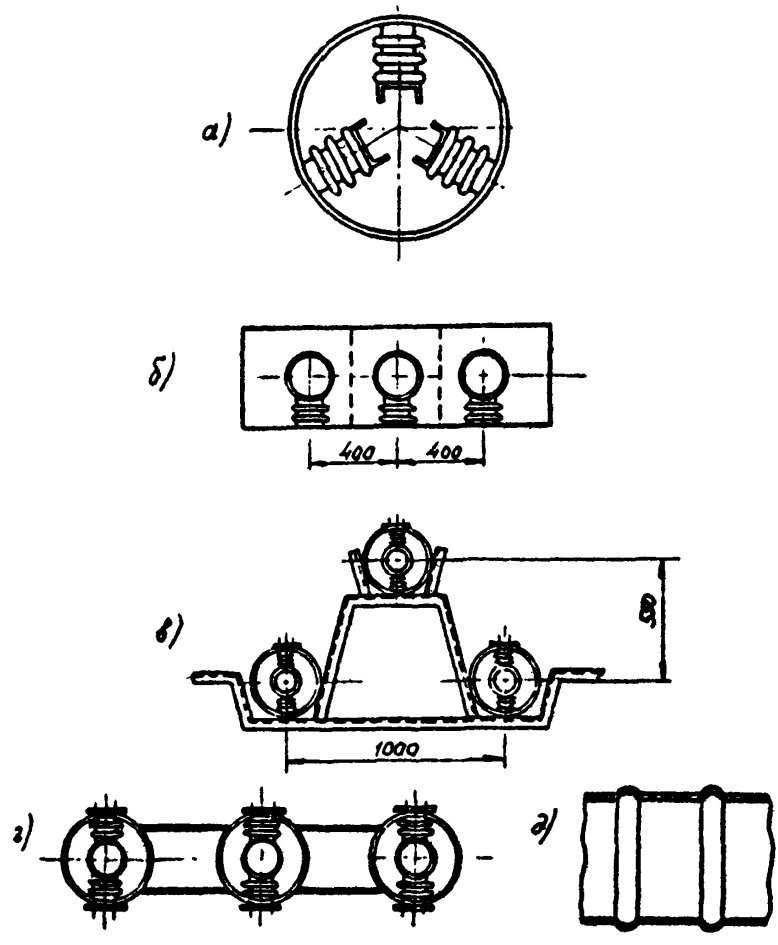


Рис. 2.1. Схематичные поперечные (а- типа ТЭК; б - типов ТЭП и ТЭПР - *перегородки показаны пунктиром*; в - типа ТЭН; г - типов ТПЭ и ТПЭР) и продольные (д - типов ТЭК, ТЭН, ТПЭ, ТПЭР) сечения прямых участков КЭТ

2.1.6. Места, предназначенные для сварки на монтаже, не имеют защитных покрытий и законсервированы специальной смазкой.

2.1.7. Комплектно с секциями и блоками поставляются:

крепежные изделия для контактных соединений (при номинальных токах до 2 кА стальные с соответствующим антикоррозионным покрытием, свыше 2 кА - латунные);

монтажные элементы, в т.ч. для стыковки токоведущих шин (плоские шины - ТЗК или трубы - ТЗП, ТЗПР, ТЭН, ТПЭ и ТПЭР) и оболочек (полуцилиндры);

вспомогательные узлы, в т.ч. компенсаторы (ТЗК);

опорные и подвесные конструкции для монтажа КЗТ (ТЗК, ТПЭ и ТПЭР).

2.2. Подготовка производства

2.2.1. Подготовку к работам по монтажу КЗТ следует начинать на стадии перспективной подготовки производства во время проектирования токопровода. На этой стадии необходимо:

разработать конструктивные решения трасс с учетом требований монтажной организации, вытекающих из принятой организации работ;

разработать предложения, учитывающие прогрессивную технологию электромонтажных работ (ЭМР), для включения в проект организации строительства, в частности, в случае удаления мастерской электромонтажных заготовок (МЭЗ) от объекта на расстояние более 50 км сборочный полигон целесообразно размещать в непосредственной близости от трассы в подходящем для этой цели существующем или строящемся сооружении;

определить места монтажных проемов для подачи секций или блоков КЗТ;

закладывать конструкции для закрепления подъемного оборудования на период выполнения ЭМР при размещении трассы на отметке выше 6 м;

предусматривать подъездные пути, по которым будут поступать в монтажную зону необходимые заготовки и материалы.

2.2.2. На втором этапе подготовки к работам в процессе разработки ППЭР следует

принять решение о распределении работ между МЭЗ и монтажной зоной;

определить технологическую последовательность монтажа КЗТ, исходя из необходимости начинать монтаж от узловых точек (в помещении от вводных шкафов КРУ, трансформаторов, а на внешних трассах - от точек поворота, ответвлений, мест ввода в здания);

разбить трассу токопровода на блоки (длиной не более 15 м) и определить последовательность подачи их на трассу;

рассчитать потребность в материалах, инструментах, оборудовании, механизмах, приспособлениях и монтажных изделиях в зависимости от принятых проектных решений, выбранной технологии ЭМР и занести в соответствующие лимитно-комплектовочные ведомости;

разработать и привязать к конкретному объекту сборочный полигон, места складирования секций, принятых в монтаж, готовых блоков, а также необходимые стандартные приспособления;

составить, при необходимости, технологические карты.

2.3. Приемка в монтаж

2.3.1. Приемка секций КЗТ в монтаж должна производиться после предмонтажной ревизии заказчиком каждой секции, выполняемой непосредственно перед началом ЭМР; ревизию рекомендуется проводить в том же сооружении, где располагается сборочный полигон или в непосредственной близости от него.

При этом следует проверить:

соответствие типов и количество секций проектной документации;

чистоту внутренней и наружной поверхностей оболочек секций и состояние лакокрасочного покрытия;

целостность изоляторов и состояние их поверхности;

комплектность монтажных элементов

наличие протоколов испытаний секций КЗТ после ревизии повышенным напряжением переменного тока (согласно требованиям технического описания и инструкции по эксплуатации токопровода).

2.3.2. Сразу же после приемки секций КЗТ в монтаж те из них, которые подлежат укрупнительной сборке в блоки, должны поступать на сборочный полигон. Остальные принятые в монтаж секции следует складировать на выделенном для этих целей месте

(участке складирования). Если интервал между приемкой секций КЗТ в монтаж и подачей их на сборочный стенд превышает сутки или если секции не используются при изготовлении блоков, то сразу после приемки секций в монтаж в таких случаях их торцы должны надежно герметизироваться (для предотвращения попадания во внутреннюю полость секций пыли, влаги и т.п.) с помощью полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,2 мм с последующей защитой от механических повреждений металическими или брезентовыми временными заглушками. После этого секции КЗТ следует складировать на деревянных подкладках шириной не менее 200 мм и толщиной 50 мм с расстоянием между ними по длине секции не более 3000 мм:

прямые секции не более, чем в два ряда по высоте (см. рис.2.2);

угловые, ответвительные и др. секции - только в один ряд.

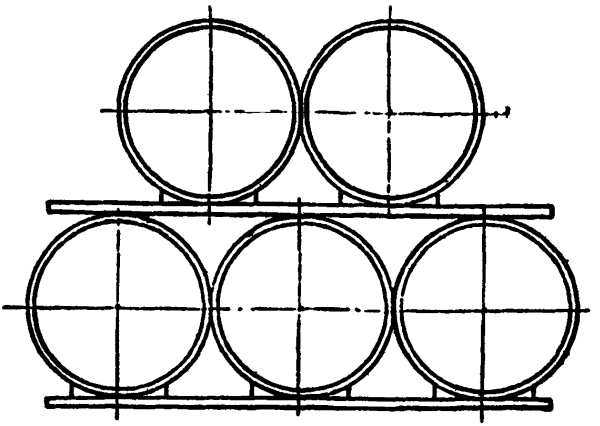


Рис.2.2. Складирование прямых секций КЗТ типа ТЗК

2.3.3. При приемке под монтаж строительной части токопровода особое внимание необходимо обратить на:

проведение генподрядчиком геодезической съемки опорных конструкций и закладных деталей, а также обозначение продольной осевой линии по всей длине краской;

наличие закладных деталей для крепления КЗТ внутри помещений;

выполнение переходов от зданий к галереям, эстакадам и т.п. на наружных трассах токопровода;

наличие и габариты монтажных проемов, устройство проездов к ним, а также, при необходимости, наличие конструкций для закрепления грузоподъемного оборудования;

оборудование подключательных пунктов по трассе токопровода через каждые 50 м;

наличие ограждения на эстакадах и галереях, вокруг проемов в полу или перекрытия проемов щитами из досок толщиной не менее 40 мм.

2.4. Заготовка блоков КЗТ

2.4.1. Сборку блоков из отдельных секций КЗТ разных типов в связи с различной конструкцией их и разной областью применения выполняют по разным технологиям

2.4.1.1. Заготовку блоков КЗТ типа ТЗК рекомендуется осуществлять в следующей последовательности:

1) сборку блоков из отдельных секций токопровода марки ТЗК выполняют на специальном сборочном полигоне (рис. 2.3);

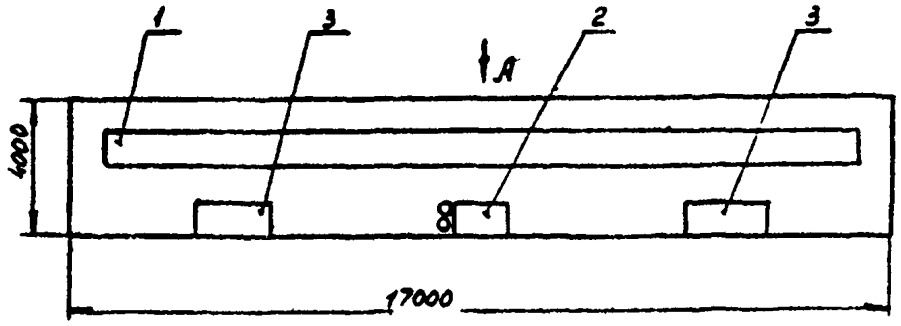
2) на кантователь устанавливают последовательно две соседние (согласно проекту) в изготавливаемом блоке секций;

3) при наличии временных заглушек на секциях их удаляют только со стыкуемых торцов;

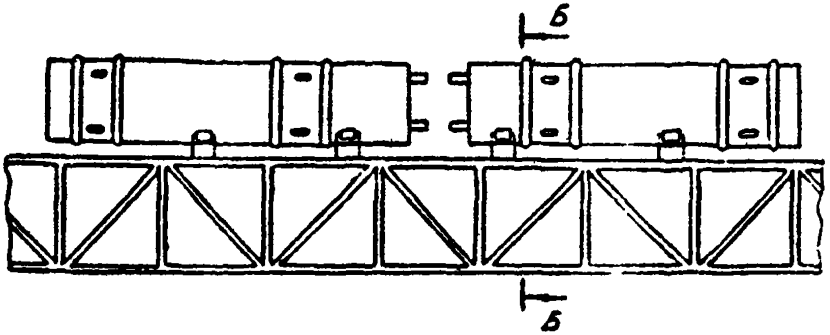
4) по направляющим кантователя секции смещают друг к другу и поворачивают вокруг оси до соприкосновения токоведущих шин;

5) на ближайшие к стыку изоляторы обеих секций устанавливают защитные металлические щитки (см. рис. 2.4);

6) токоведущие шины высвобождают из шинодержателей на ближайших к стыкам изоляторах;



Вид А



Б-Б

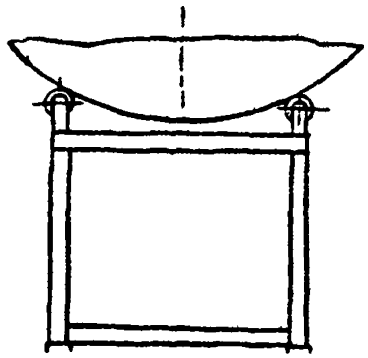


Рис. 2.3. Сборочный полигон

1 - кантователь; 2 - нормокомплект для сварки цветных металлов типа ППС-1, 3 - контейнер с заготовками и монтажными элементами

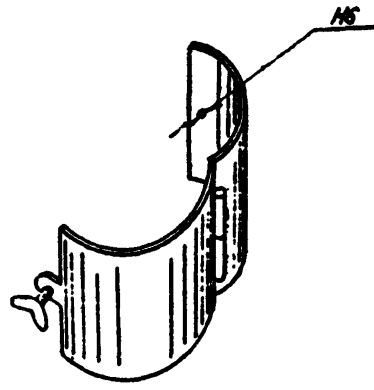


Рис. 2.4. Кожух для защиты изоляторов при сварке секций токопровода ТЗК-10 в блоки

7) с концов шин удаляют консервирующую смазку, торцы шин зачищают кардощеткой и протирают ветошью, смоченной в бензине;

8) подготовленную к сварке встык первую пару шин с помощью двух струбцин и графитового бруска жестко фиксируют (см.рис. 2.5). При этом зазор между торцами свариваемых шин не должен превышать 2 мм + 0,5 мм. Аналогично фиксируют и остальные шины;

9) выполняют аргоно-дуговую сварку шин. При этом стыкуемые секции на кантователе поворачивают вокруг оси так, чтобы сварку вести только нижним швом с применением сварочной проволоки марки СВАК-5 диаметром 2 мм;

10) после завершения сварки удаляют струбцины и графитовые бруски и восстанавливают крепление шин с помощью шинодержателей на изоляторах;

11) удаляют защитные металлические щитки;

12) таким же образом пристыковывают следующую секцию блока; максимальная длина блока не должна превышать 15 м, а масса - 1 т;

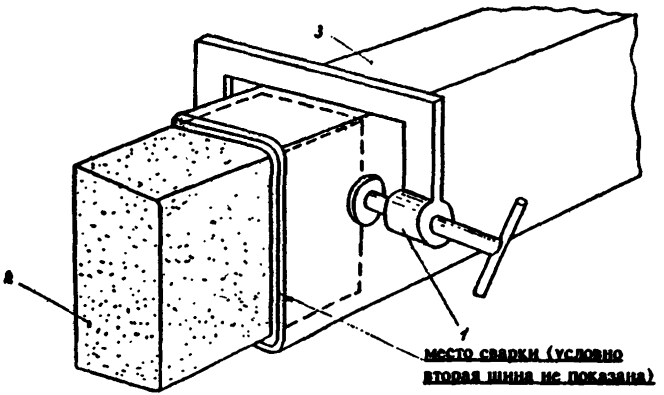


Рис. 2.5. Фиксация шин перед сваркой
1- струбцина; 2 - графитовая вставка; 3 - шина ТЗК-10

13) сваренные швы блока предъявляют к приемке заказчику;

14) после положительного заключения заказчика по соответствию сваренных швов требованиям нормативно-технической документации, при необходимости (оговаривается техническим описанием и инструкцией по эксплуатации КЗТ или проектом), швы покрывают эмалью или лаком;

15) герметизацию оболочки в месте стыка секций блока выполняют с помощью двух цилиндров, входящих в комплект монтажных элементов, поставляемых заводом-изготовителем КЗТ;

16) размечают места приварки полуцилиндров к оболочкам стыкуемых секций;

17) зачищают кардощеткой размеченные места приварки полуцилиндров и протирают ветошью, смоченной бензином. Аналогично обрабатывают и торцы полуцилиндров;

18) визуально проверяют отсутствие внутри КЗТ посторонних предметов;

19) накладывают нижний полуцилиндр, затем верхний, стягивают оба специальными приспособлениями (рис. 2.6) и плотно прижимают к оболочкам свариваемых секций;

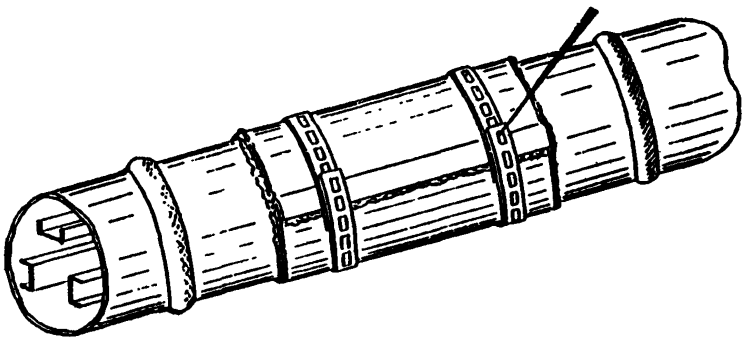


Рис. 2.6. Приспособление для обжатия полуцилиндров перед приваркой их к оболочке

20) выполняют аргоно-дуговую сварку состыкованых оболочек и полуцилиндров с применением сварочной проволоки диаметром 1,2 мм. При этом должен быть обеспечен сплошной шов без прожигов оболочки и непроваров для обеспечения герметичности оболочки;

21) аналогично сваривают оболочки и других секций изготавливаемого блока;

22) места сварки обрабатывают кардощеткой и покрывают эмалью под цвет заводской окраски оболочки секций КЗТ;

23) после завершения изготовления блока его испытывают повышенным напряжением переменного тока согласно требованиям ПУЭ, технического описания или инструкции по эксплуатации (при этом заглушки с торцов блока снимаются). При получении положительных результатов торцы блока сразу же тщательно герметизируются (см. п. 2.3.2). Испытания выполняются наладочной организацией.

2.4.1.2. В том случае, если согласно проектной документации шинные компенсаторы не установлены на заводе-изготовителе КЗТ

и подлежат установке монтажной организацией, то их для обеспечения удобства последующей стыковки блоков на трассе целесообразно устанавливать на конце (начале) блока. Приварку торцевой пластины компенсатора к торцу шины в этом случае производят встык по всему периметру корытообразного швеллера с применением сварочной проволоки диаметром 2 мм.

В этом случае тот конец блока КЗТ, котрый заканчивается компенсатором, маркируют. Например, на расстоянии 300 мм от торца на его оболочке наносится красной краской буква «К».

2.4.1.3. В других случаях, когда изготовленный на сборочном полигоне блок требует соединения с другими блоками в строго определенной последовательности, то на оба его конца наносят так же как и в п. 2.4.1.2. установленные ППР метки.

2.4.1.4. Готовый блок следует складировать с учетом требований п. 2.3.2. При этом подъем и перемещение блока должны осуществляться с использованием специальной траверсы (рис. 2.7.), а строповку выполнять за кольца, предусмотренные на оболочке токопровода.

2.4.2. Заготовку блоков КЗТ типов ТЗП, ТЗПР, ТЭН и ТПЭР, как правило, не выполняют, так как монтаж их ведут секциями и блоками, изготовленными промышленностью. Но требования по предмонтажной ревизии и герметизации торцов распространяются и на эти типы КЗТ.

2.4.3. Заготовку блоков прямых секций КЗТ типа ТПЭ следует выполнять аналогично п. 2.4.1.1. При этом стыковку (трубчатых) шин необходимо производить так же, как в п. 1.3.1.3, а оболочек - так же, как в п. 2.4.1.1. Максимальная длина блоков в этом случае не должна превышать 6 м.

2.5. Транспортировка секций и блоков

2.5.1. По заявке руководителя работ по монтажу токопровода секции и блоки КЗТ, принятые в монтаж или собранные в блоки, с участка хранения перевозят на трассу токопровода. Для этого во избежание повреждения следует:

1) отдельные секции или блоки КЗТ заводского изготовления загрузить в один ряд (ярус) в бортовую автомашину и на время транспортировки надежно закрепить;

2) блоки, изготовленные на сборочном полигоне, уложить в специальный транспортный контейнер (рис. 2.8);

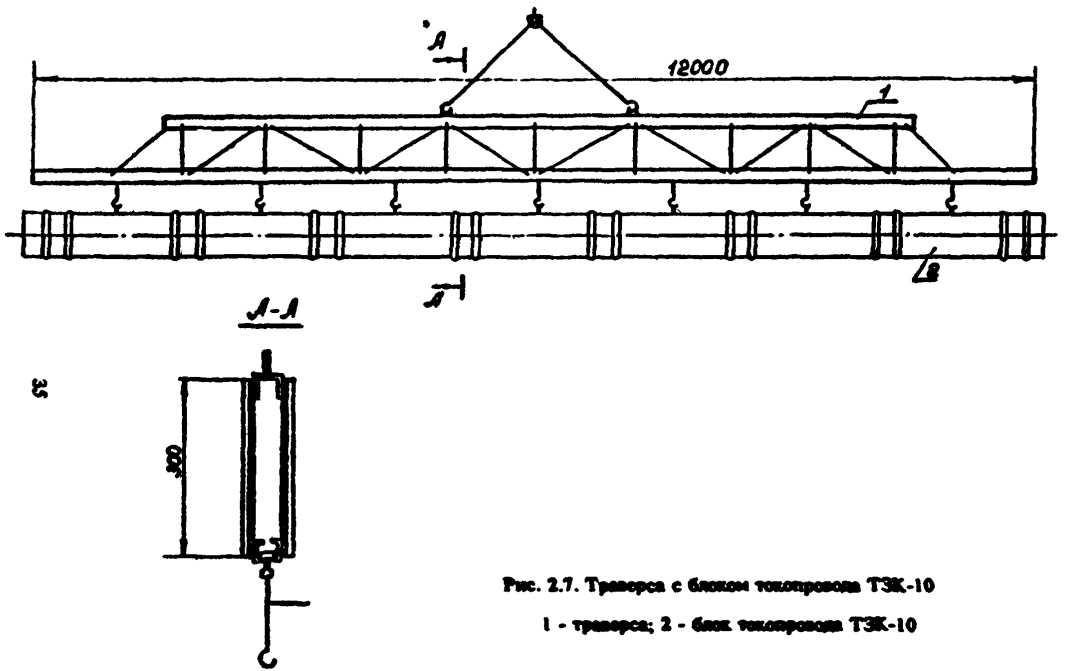
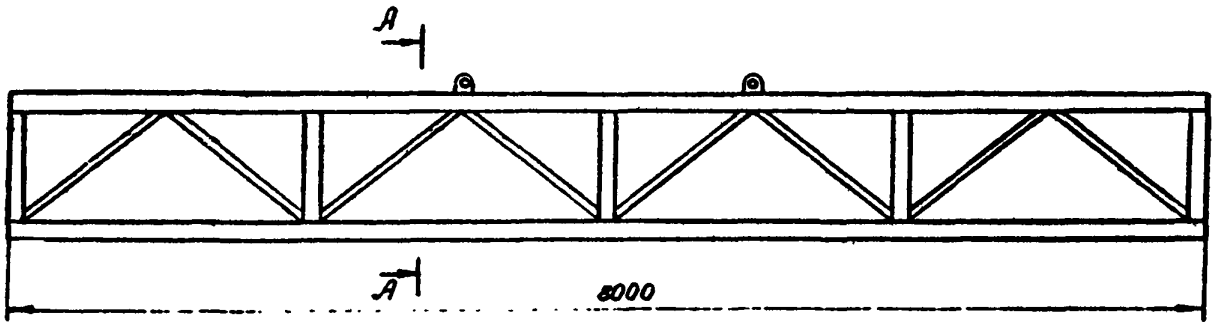


Рис. 2.7. Траверса с блоком токопровода ТЗК-10

1 - траверса; 2 - блок токопровода ТЗК-10



А-А

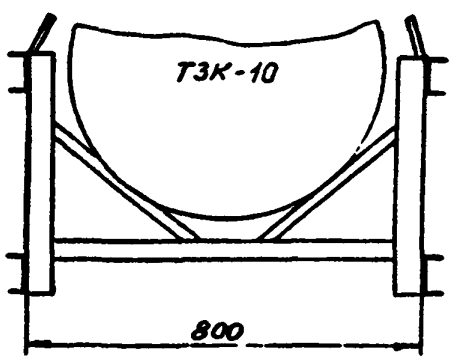


Рис. 2.8. Контейнер для перевозки укрупненных блоков ТЗК-10

3) до двух таких контейнеров загрузить на бортовую автомашину с полуприцепом;

4) скорость передвижения автомашины с секциями или блоками не должна превышать 30 км/час.

2.6. Монтаж КЗТ

2.6.1. К монтажу КЗТ разрешается приступать только после установки на проектные места, выверки и окончательного закрепления электрооборудования, к которому КЗТ должен быть присоединен.

2.6.2. Перед началом монтажа КЗТ должна производиться разметка трассы. При этом в необходимых местах на строительных основаниях, конструкциях и оборудовании следует нанести мелом соответствующие метки, а на прямых участках трассы длиной более 15 м натягивается по оси токопровода стальная проволока диаметром 1,5 ± 0,5 мм.

2.6.3. Монтаж КЗТ типа ТЗК рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

1) развозят по трассе, раскладывают или подвешивают согласно проекту опорные или подвесные конструкции для крепления токопровода (расстояние между конструкциями не должно превышать 3 м);

2) монтаж секций или блоков производят в последовательности, определенной ППР и с учетом меток (см. п.п. 2.4.1, 2.4.1.3);

3) подают секции или блоки на проектное место с помощью грузоподъемного устройства (с учетом требуемых грузоподъемности и длины стрелы, определенных в ППР). При этом блоки КЗТ длиной более 6 м извлекают из контейнеров на автомашине и подают на проектное место с применением специальной траверсы;

4) в случае, если подачу секций или блоков непосредственно на проектное место в соответствующих местах трассы токопровода выполнить невозможно, их подачу организуют в заранее определенных, наиболее удобных для этой цели местах (например, на поворотах трассы, через монтажные проемы и т.п.). Затем, с помощью напольных средств, определенных в ППР (например, серийно выпускаемых тележек типов ТПП-2,5, ТПШК или специально для этой цели разработанных и изготовленных), секции или блоки подают к месту монтажа;

5) с помощью грузоподъемных средств (определяются ППР) первую секцию или блок КЗТ перемещают на определенное проектом место;

6) под секцию или блок подставляют опорные или подводят подвесные конструкции. При этом указанные конструкции перемещают вдоль оси токопровода от определенной проектом точки и устанавливают так, чтобы они не попали на участок секций между двумя гофрами оболочки КЗТ, где установлены выемные изоляторы;

7) окончательно выверяют положение первой секции или блока и закрепляют опорные или подвесные конструкции. Опорные конструкции приваривают к оболочке токопровода в 4...6 местах швами по 10 мм каждый аргоно-дуговой сваркой с применением сварочной проволоки D=1,2 мм (прожиг не допускается) и закрепляют каждую двумя болтами к несущим или закладным конструкциям строительной части токопровода;

8) подают на место монтажа следующую по раскладке секцию или блок КЗТ;

9) удаляют временные заглушки только со стыкуемых торцов секций или блоков;

10) поданную секцию или блок перемещают на проектное место;

11) устанавливают защитные металлические щитки на ближайшие к стыку изоляторы;

12) производят стыковку шин одним из трех вариантов (определяется проектом и ППР):

а) стыковка непосредственно шинами; в этом случае положение пристыковываемой секции или блока подгоняется так, чтобы несовпадение шин не превышало 3 мм, а зазор между их торцами - толщины свариваемых шин;

б) стыковка шин с помощью компенсатора; при таком варианте положение пристыковываемой секции выверяют относительно предыдущей секции с помощью линейки и уровня, с учетом расстояния между торцами шин, определенного проектом;

в) стыковка с помощью секции-вставки; этот вариант требует сначала закрепления секции или блока аналогично второму варианту, а затем стыковки шин и шинных вставок, как в первом варианте;

13) при сварке шин вертикально расположенных секций или блоков верхний торец нижней секции или блока дополнительно закрывают специальной шторкой (рис. 2.9) для предотвращения попадания брызг расплавленного металла и прочих посторонних предметов во внутреннюю полость токопровода;

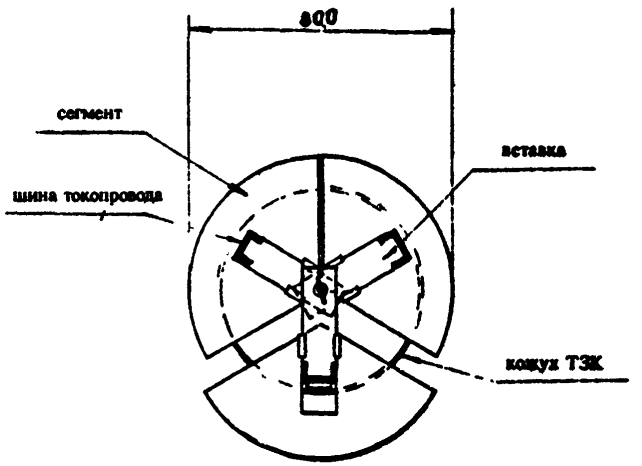


Рис. 2.9. Торцевая заглушка для защиты изоляторов токопровода ТЭК при сварке блоков в вертикальном положении

14) состыкованные шины секций или блоков сваривают; для сварки на трассе токопровода устанавливают передвижной сварочный пост со специальной кабиной (рис.2.10); сварка производится так же, как и на сборочном полигоне (см.п.2.4.1.1);

15) удаляют защитные металлические щитки;

16) на время перерывов в сварке, а также после завершения сварки шин зазор между оболочками стыкуемых секций или блоков должен быть временно тщательно закрыт полиэтиленовой пленкой и брезентом (для предотвращения попадания во внутреннюю полость КЗТ пыли, влаги и т.п.);

17) сваренные швы предъявляют, по мере их готовности, к приемке заказчиком;

18) после приемки сварных швов заказчиком их, при необходимости, покрывают эмалью или лаком;

19) выполняют (как и на сборочном полигоне, см. п. 2.4.1.1) герметизацию оболочки в месте соединения секций или блока; для этого на трассе токопровода необходим второй комплект передвижного сварочного поста со специальной кабиной;

20) подача к месту монтажа последующих секций или блоков допускается только после окончания сварки всех шин предыдущих секций или блоков;

21) после завершения сварки шин прямого участка токопровода он испытывается (наладочной организацией) повышенным напряжением переменного тока; при этом, только на период испытаний, с обоих концов проверяемого участка удаляют временные заглушки;

22) монтаж угловых, присоединительных и ответвительных секций КЗТ и соединение отдельных смонтированных прямых участков токопровода производят на заключительном этапе работ только после положительных испытаний (наладочной организацией) повышенным напряжением переменного тока смонтированных ранее прямых участков;

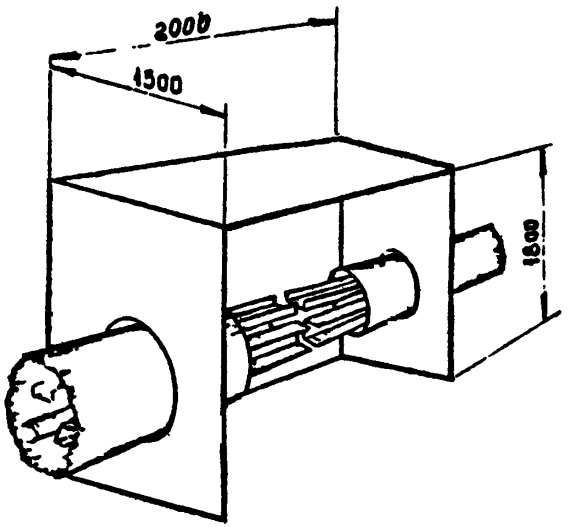


Рис. 2.10. Кабина сварщика для сварки стыков токопровода

23) полностью смонтированная трасса токопровода испытывается (наладочной организацией) повышенным напряжением переменного тока и предъявляется к сдаче заказчику.

2.6.4. Монтаж КЗТ типов ТЗП, ТЗПР и ТПЭР выполняется так же, как и ТЗК после завершения монтажа прямых участков токопровода.

2.6.5. Монтаж КЗТ типа ТЭН выполняется пофазно аналогично КЗТ типа ТЗК.

2.6.6. При монтаже КЗТ типа ТПЭ последовательность работ в основном та же, за исключением операции по подключению вводных секций, которые выполняются согласно указаниям завода-изготовителя.

Раздел III. ОХРАНА ТРУДА И ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

3.1. При сооружении открытых токопроводов следует соблюдать требования, изложенные в СНиП III-4-80 «Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве». Дополнительно следует соблюдать следующие требования, относящиеся к работам с крупногабаритными грузами:

а) способ и схема подъема секций должны быть утверждены главным инженером монтажного управления. Предварительно схема с целью проверки надежности всех такелажных средств, приспособлений и механизмов подъема должна быть испытана путем ряда пробных подъемов;

б) такелаж, запасовка монтажных тросов и крепление монтажных приспособлений должны быть проверены под нагрузкой до начала подъема путем пробного подъема секции на высоту 0,3 м от земли (монтажных стоек); подъем следует производить плавно, без рывков.

3.2. При организации работ по монтажу токопроводов сварочных постов (стационарных и переносных) и при производстве сварочных работ необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.3.003-86, ПУЭ (глава 7.6), ПТЭ и ПТБ.

3.3. При выполнении работ по монтажу КЗТ необходимо:

токоведущие шины и оболочки КЗТ заземлить на весь период сварочных работ, а после установки на проектное место блоков и секций - на весь период монтажных работ;

на рабочем месте сварщика иметь 1...2 углекислотных огнетушителей типа 04-5;

все грузоподъемные приспособления (в т.ч. траверсы, тележки - подъемники) после изготовления испытать на соответствие требованиям нормативно-технической документации;

к монтажным работам токопровода приступать только после приемки трассы под монтаж по акту;

мотажные проемы оградить перилами на высоте не менее 1 м;

проемы в полу галерей, эстакад и т.п. закрыть щитами из досок толщиной 40 мм;

подвеску такелажных средств на строительные конструкции производить по согласованию с проектной организацией;

зону подъема секций, блоков и пр. оградить;

подъем блоков и секций КЗТ выполнять только под руководством лица, ответственного за безопасное перемещение грузов кранами;

работы по сварке секций и блоков производить только после надежного закрепления их на конструкциях;

все работы по сварке на трассе токопровода выполнять в специальной кабине;

оборудовать места отдыха бригад;

на период высоковольтных испытаний монтажный персонал удалять с трассы токопровода.

3.4. Ответственность за соблюдение правил техники безопасности возлагается на руководителей, специалистов, бригадиров и рабочих в соответствии со СНиП III-4-80.

3.5. Работы по монтажу токопроводов производит квалифицированный персонал:

электромонтажники 2-6 разряда, электросварщики 5 разряда с III группой до 1000 В по электробезопасности.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.1

ВЕДОМОСТЬ

изделий концерна «Электромонтаж» для монтажа токопроводов

Наименование	Обозначение для труб диаметром		Назначение
	210 мм	140 мм	
Шинодержатель	ШТ-210	ШИ-140	Узел подвеса, стяжка промежуточная, фиксатор подвеса
Звенья трехлучевые	ЗТР-210	ЗТР-140	Стяжка промежуточная
Компенсаторы	КТ 500 КТ 700		
Коромысла трехцепные	КБ 1125 КБ 1350		Узел подвеса
Кольцо стыковочное	КС 210	КС 140	Стыковка шин трубчатого профиля
Наконечник кабельный ГОСТ 9581-80*	Тип 70-10-12		Заземление трехлучевого звена

Приложение 2.1

МЕХАНИЗМЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ МОНТАЖА

Наименование	Тип, характеристика	К-во	Примечание
1. На участке заготовки укрупненных секций			
1. Сборочный стенд с кантователем секций	-	1	Изготавливается мотажной организацией
2. Струбцины	-	6	
3. Графитовые вставки	-	3	Изготавливаются монтажной организацией (по размеру профиля шины)
3а. Кардощетка	-	1	
4. Приспособление для стягивания полуцилиндров кожуха	-	2	Изготавливается монтажной организацией
5. Щиток для защиты изолятора при сварке шин	-	6	То же
6. Траверса для подъема укрупненной секции токопровода	длина 8 м грузоподъемность 1 т.с	1	-"-
7. Торцевые заглушки	-	опред. ППР	-"-
8. Контейнер для транспортировки укрупненной секции токопровода	-	То же	-"-
9. Пост для сварки цветных металлов	ППС-1	1	
10. Контейнер для хранения сварочной проволоки	-	2	Изготавливается монтажной организацией для пр. D = 1,2 для пр. D = 2,0

Наименование	Тип, характеристика	К-во	Примечание
II. В монтажной зоне			
1. Автомобиль	г/п 5 т	1	-
2. Полуприцеп автомобильный	г/п 4 т	1	-
3. Кран (электротельфер) подъема укрупненных секций на проектную отметку	определ. ППР г/п 5 т	1	-
4. Приспособление для перемещения и подъема укрупненных секций на трассе токопровода на проектной отметке	-"-	1	Изготавливается монтажной организацией
5. Сварочная кабина	2		Изготавливается монтажной организацией
6. Пост сварки цветного металла	ППС-1	2	-
7. Щиток для защиты изолятора при сварке шин	-	6	Изготавливается монтажной организацией
8. Присопособление для обжатия полуцилиндров кожуха	-	2	То же
9. Контейнер для хранения сварочной проволоки	-	2	-"-
10. Торцевая заглушка для защиты изоляторов при сварке блоков или секций в вертикальном положении	-	1	-"-

Приложение 3

ПЕРЕЧЕНЬ

нормативных документов и использованной литературы

ГОСТ 949-73*	Баллоны стальные малого и среднего объема для газов 19,6 МПа (200 кгс/см^2). Технические условия
ГОСТ 9581-80	Наконечники кабельные алюминиевые и медноалюминиевые, закрепляемые опрессовкой. Констукции и размеры
ГОСТ 15176-84	Шины, профили и трубы прессованные электротехнического назначения из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 18482-79	Трубы прессованные из алюминия и алюминиевых сплавов. Технические условия
ГОСТ 19850-82	Токопроводы пофазно-экранированные генераторного напряжения на номинальный ток до 3500 А
ТУ16-521.130-79	Токопроводы закрытые напряжением до 10 кВ на номинальный ток до 3200 А. Технические условия
ТУ16-521.154-79	Токопроводы пофазно-экранированные. Технические условия
ТУ16-435.054-84	Выпрямитель сварочный ВДГИ-302
ТУ16-739.328-82	Выпрямитель сварочный ВДГ-303
ТУ16-739.116-77	Выпрямитель сварочный ВДУ-305
ТУ16-739.143-78	Выпрямитель сварочный ВДУ-504
СА 70.0.00.00.00 СТУ	Полуавтомат сварочный ранцевый ПРМ
ТУ26-05-196-74	Редуктор для аргона АР-40
ТУ26-05-463-76	Редуктор для кислорода ДКП-1-65
СНиП 3.05.06-85	Строительные нормы и правила. Электротехнические устройства, Москва, 1986 г.

СНиП III-4-80	Строительные нормы и правила. Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве. Москва, 1982 г.
	ПУЭ-85 глава 2.2. «Токопроводы напряжением до 35 кВ» (стр.159...165)
ВСН 123-90 / ММСС СССР	Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонажным работам, Москва, 1991 г.
ЛЭ 13038	Руководство по сварке цветных металлов в электромонтажном производстве, Ленинград, 1986 г.
ЛЭ 14053-28	Типовая технологическая карта по заготовке блоков симметричных самонесущихтокопроводов 10 кВ
ЛЭ 14053-29	Типовая технологическая карта по монтажу открытых симметричных самонесущих токопроводов 10 кВ

Перечень действующих техциркуляров ТЦ 06-2-11/92 от 26.02.92 г. ТЦ концерна «Электромонтаж»

Справочник по монтажу электроустановок промпредприятий. Э. - 1976 г., книга 1, раздел У «Шинопроводы и токопроводы переменного тока 6...35 кВ и постоянного тока 400...800 В» стр. 167...208.

А.М.Семчинов. Токопроводы промпредприятий ЭИ-1982.

Руководство по монтажу симметричных токопроводов из ал. профилей для открытых установок напряжением 6...10 кВ (ЛЭ 13711).

Типовой ППР монтажа жестких симметричных токопроводов 6...10 кВ (ЛЭ 13767).

Экспресс-информация, серия «Монтаж и наладка электрооборудования»: 1987 г. вып. 3 «Монтаж новой конструкции жесткого токопровода 6 кВ» Усольцев В.В., стр. 4...9;

1986 г. вып.3 «Монтаж жесткого токопровода 10 кВ» А.А.Макин, А.П. Ковалев;

1984 г. вып.22 «Монтаж симметричного подвесного токопровода с жесткими шинами», Харьковский А.М., стр. 6...9;

1983 г. вып. 12 «Применение токопроводов 6...10 кВ для электроснабжения промпредприятий», Ю.Г. Барыбин, Л.Е. Годгельф, стр. 1...6.

Технический отчет ЛенПЭО ВНИИПЭМ ЛЭ13440 «Обобщение опыта монтажа токопровода ТЗК-10 кВ от ГРУ-ТЭЦ до ЭВС-2 на комплексе ДП-5 ЧМК» (II редакция), 1986 г.

ППР. Комплекс ЛПЦ со станом 5000 ПО Ижорский завод им. Жданова, том 6 ГПП-5. Токопроводы 10 кВ, ЛЭ 12826-06.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Симметричный токопровод 6 - 10 кВ из алюминиевых профилей для открытых установок 3
1.1. Общие положения 3
1.2. Подготовка производства 6
1.3. Организация и технология производства монтажных работ 13
1.4. Монтаж токопровода 17
1.5. Контроль качества 18
1.6. Сдача в эксплуатацию 23
Раздел II. Комплектные закрытые токопроводы 23
2.1. Общие положения 23
2.2. Подготовка производства 26
2.3. Приемка в монтаж 27
2.4. Заготовка блоков КЗТ 29
2.5. Транспортировка секций и блоков 34
2.6. Монтаж КЗТ 37
Раздел III. Охрана труда и пожарная безопасность 41
Приложения 43

Справочное издание

Инструкция по монтажу токопроводов 6 - 10 кВ.

Авторы-составители:

Н. Н. Дзекцер
А. Г. Виллер
В. Н. Кожухаров
Е. Е. Шайер

«Н/К»
Сдано в набор 15.01.94. Подписано в печать 12.09.94 Форм. 60x90^1/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсет 2. Печать офсетная. Объем 3,1 п. л.
Тираж 1000 экз. Зак. №165 Цена договорная.

gost.e-ecolog.ru

Издательство «Кэнди»
Москва, Сокольнический вал, 37д
Типография в/ч 21613, Сокольнический вал, 37д