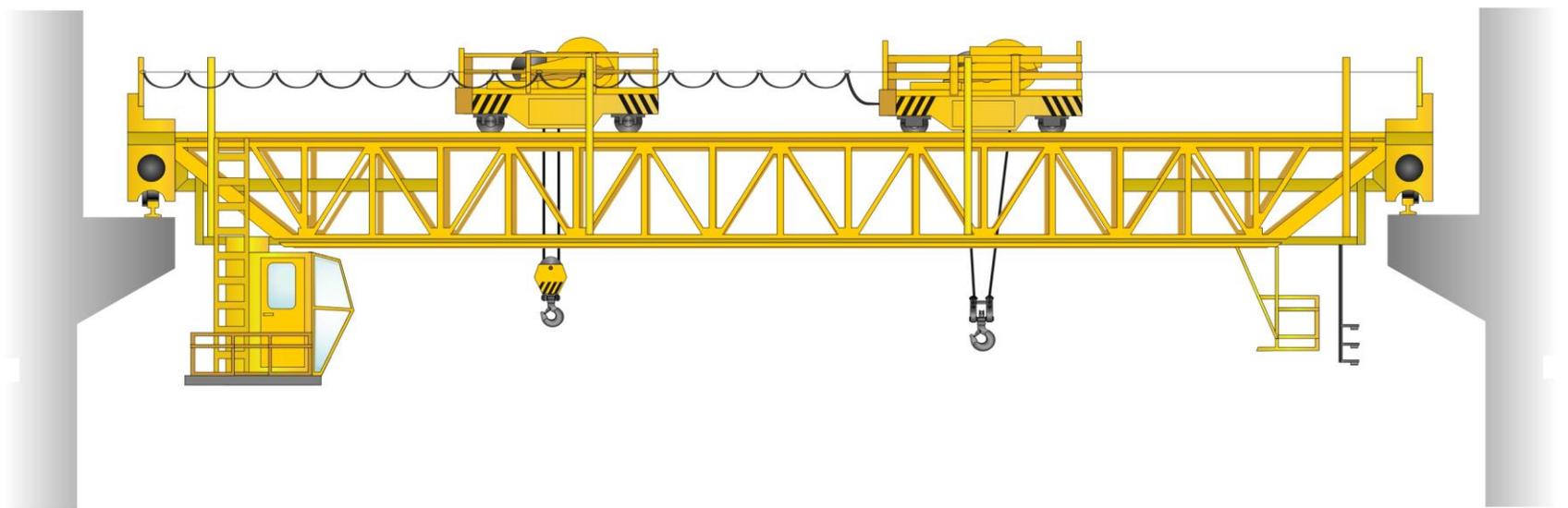


А.В. ДЕМЯНОВ

МОНТАЖ ЦЕХОВЫХ ТРОЛЛЕЕВ

(ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ)



1. Монтаж открытых троллейных магистралей

Для монтажа открытых троллейных магистралей используются унифицированные кронштейны (рис.1) с установленными на них изоляторами 1 и троллеедержателями 2. Кронштейны крепятся непосредственно к стенам или подкрановым балкам болтами или привариваются к закладным деталям (в случае, если подкрановые балки стальные). Для компенсации температурных удлинений шин между отдельными секциями магистрали при монтаже длинных участков (от 30 м) применяются шинные компенсаторы.

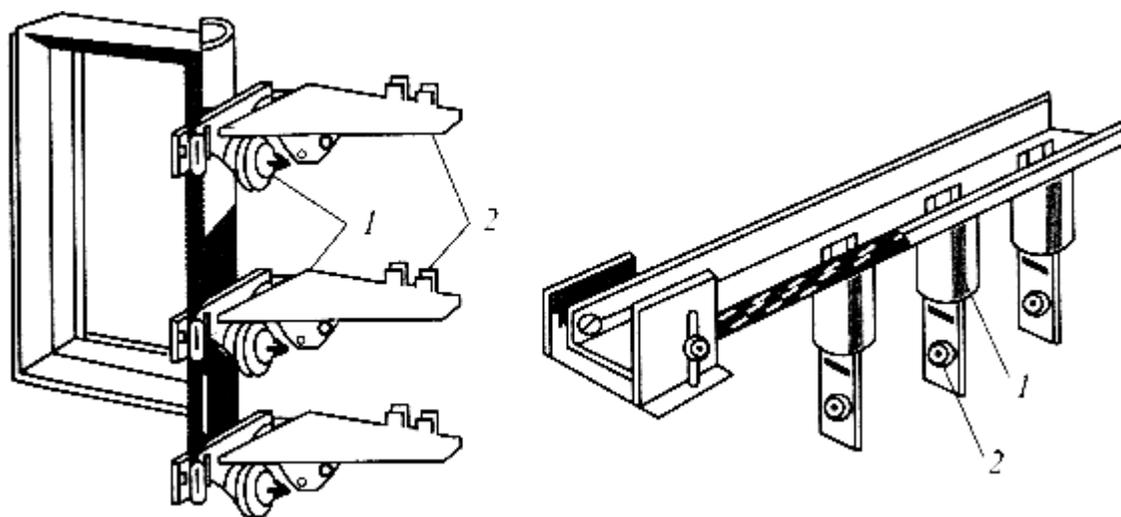


Рис.1. Кронштейны для троллейных магистралей:
a - вертикальный; *б* - горизонтальный; 1 - изолятор; 2 - троллеедержатель

Наличие напряжения на троллейной линии определяется по троллейному светофору (рис.2), который состоит из трех сигнальных ламп, смонтированных на стальной стойке 1 и защищенных цветными стеклами 2. Для подключения светофора к троллеям служит соединительная коробка 3. От сигнальных ламп не требуется создания большой освещенности, поэтому для увеличения срока их службы последовательно с каждой лампой включается резистор с сопротивлением 300 Ом (см. рис.2, б).

Монтаж троллейных магистралей начинают после того, как строительство здания полностью закончено и смонтированы подкрановые балки и рельсы. Заготавливаются троллейные блоки в МЭЗ по шаблонам или на кондукторах. Кондуктор для сборки троллеев (рис.3) состоит из сварной стальной рамы 1, которая опирается на приваренные к ней подрамники 2. На раме смонтированы трубки для удержания элементов блока при сборке. В промежуточных трубках 4 зажимают шаблоны 3, по которым выполняется сборка блока, а с помощью средней и крайних трубок 5 конструкции блока троллеев крепят на стене при установке магистрали. Закрепив элементы блока 6, устанавливают в нем троллеи 7.

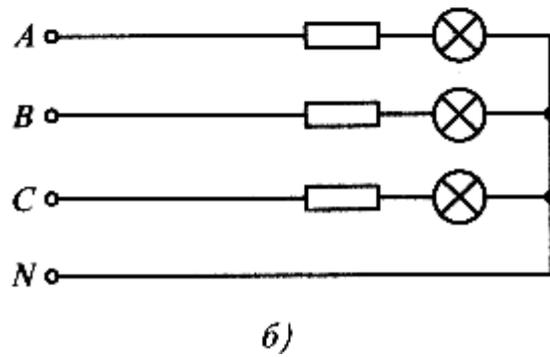
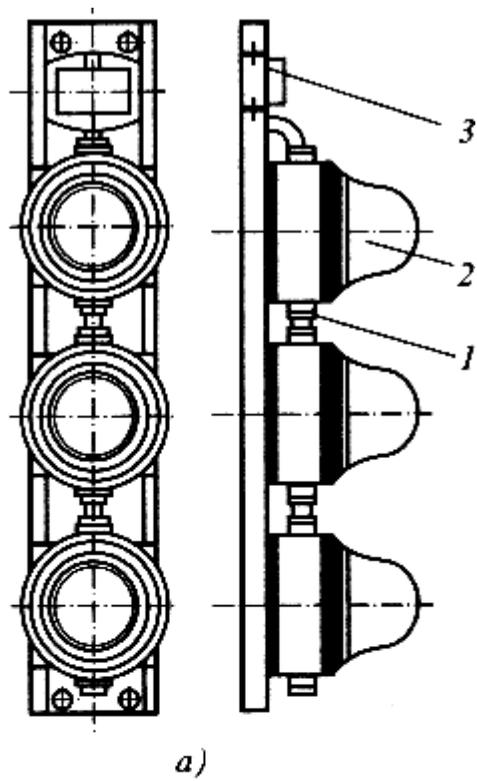


Рис.2. Троллейный светофор:
a -конструкция; *б* -схема включения: 1- стойка; 2- защитное стекло; 3 -соединительная коробка

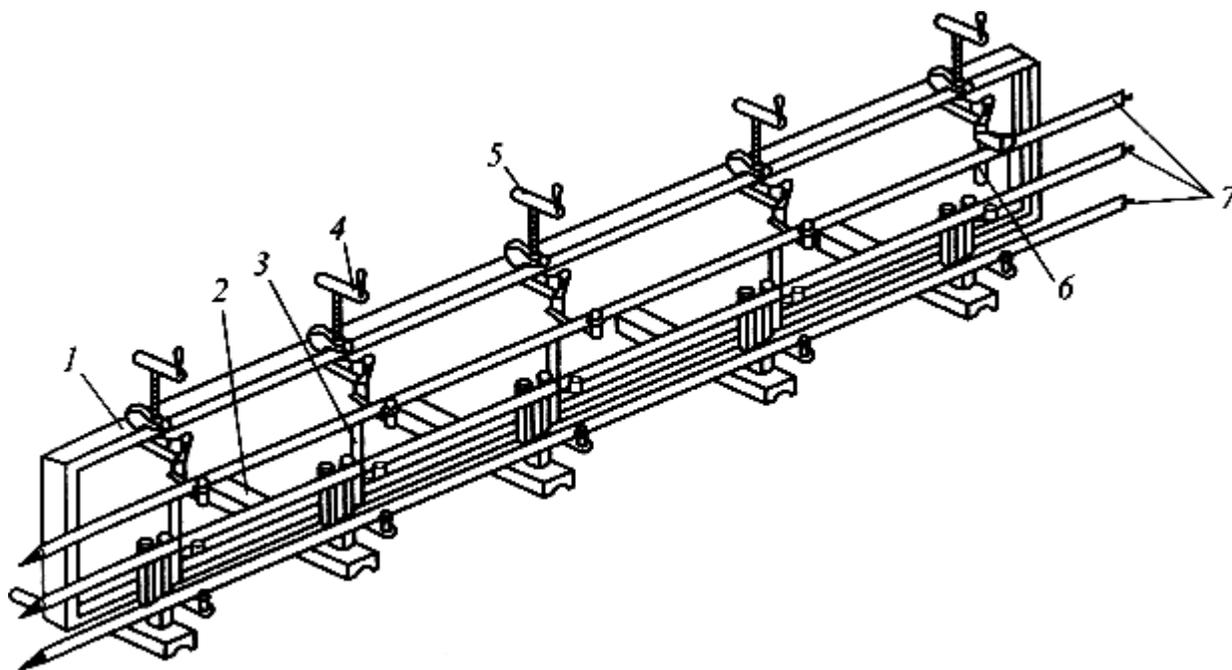


Рис.3. Кондуктор для сборки троллеев в блоки:
1 - рама; 2 - подрамник; 3 - шаблон; 4, 5 - струбины; 6 -элемент блока; 7 - троллей

Готовый троллейный блок помещают в специальную кассету, доставляют к месту установки, лебедками поднимают на нужную высоту и монтируют с автовышек, монтажных тележек или автогидроподъемников. Монтажная тележка 2(рис.4) с ящиком 1 для хранения инструмента крепится на металлоконструкциях мостового крана. Над ней на кронштейне устанавливаются электролебедка 4 для подъема блоков и сварочный трансформатор 3.

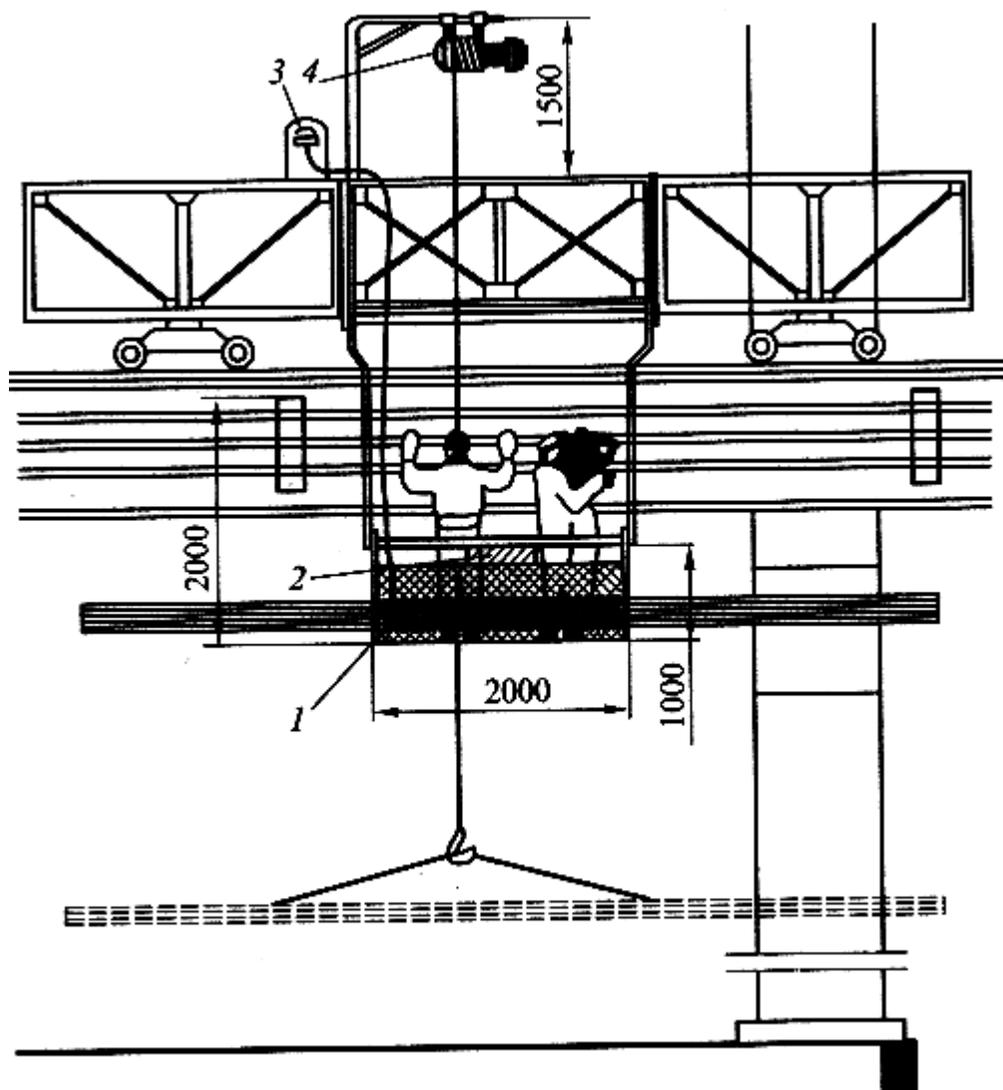


Рис.4. Монтаж крановых троллеев:
 1 - тележка; 2 -ящик; 3 -сварочный трансформатор; 4 -электролебедка

2. Монтаж троллейных шинопроводов

Троллейные шинопроводы прокладывают на стенах, бетонных и металлических колоннах подкрановых балках, а также вдоль монорельсов, двутавровых балок, конвейеров и крепят к несущим конструкциям соединительными муфтами через каждые 3 м. Промежуточную подвеску применяют для дополнительного крепления угловых секций. Монтажные конструкции для крепления шинопроводов поставляются комплектно заводами-изготовителями.

Сборка троллейных шинопроводов производится на козлах. Шинопроводы комплектуются в блоки длиной 9... 12 м (три-четыре секции). Поднимать более крупные блоки не рекомендуется, так как это

может привести к перекосу секций и образованию порогов между троллеями.

Сборка блоков производится в ел-дующем порядке:

проверив размеры выступающих концов троллеев (рис.5), на длинные их концы натягивают соединительные зажимы и выполняют стыковку;

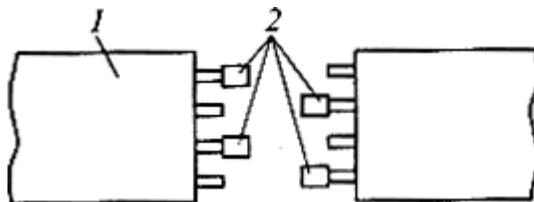


Рис.5. Расположение шин при стыковке секций троллейного шинопровода:
1- шинопровод; 2- соединительный зажим

к нулевому троллею прикрепляют заземляющую перемычку;

устанавливают соединительную муфту, тщательно проверив стыковку рабочих плоскостей короба, на котором перемещаются ролики каретки токосъема;

после закрепления соединительной муфты устанавливают крышку и соединяют с ней заземляющими перемычками короб шинопровода в месте подключения питания и на концах линии.

Поднимают блоки или секции шинопровода на крепежные конструкции с помощью мостовых или автомобильных кранов, электрических или ручных рычажных лебедок, самоходных выдвигных подмостей, гидравлических платформ или подъемников, а также автопогрузчиков со специальными приставками.

Подъем шинопровода на проектную отметку лебедкой выполняется следующим образом:

подъемный ролик закрепляют по центру над местом установки шинопровода (при невозможности жесткого крепления ролик фиксируется оттяжками);

тяговый трос закрепляют по центру траверсы с блоком шинопровода и пропускают через подъемный ролик;

к концам траверсы привязывают веревки, которыми с нулевой отметки корректируют положение блока.

Крепятся троллейные шинопроводы к кронштейнам (рис.6) соединительными муфтами или с помощью промежуточных подвесок, установленных непосредственно на коробе. Промежуточные подвески применяются также и для временного крепления (фиксации) шинопровода при монтаже. Затем, установив вводные каретки токосъемника, проверяют легкость их передвижения по всей троллейной линии.

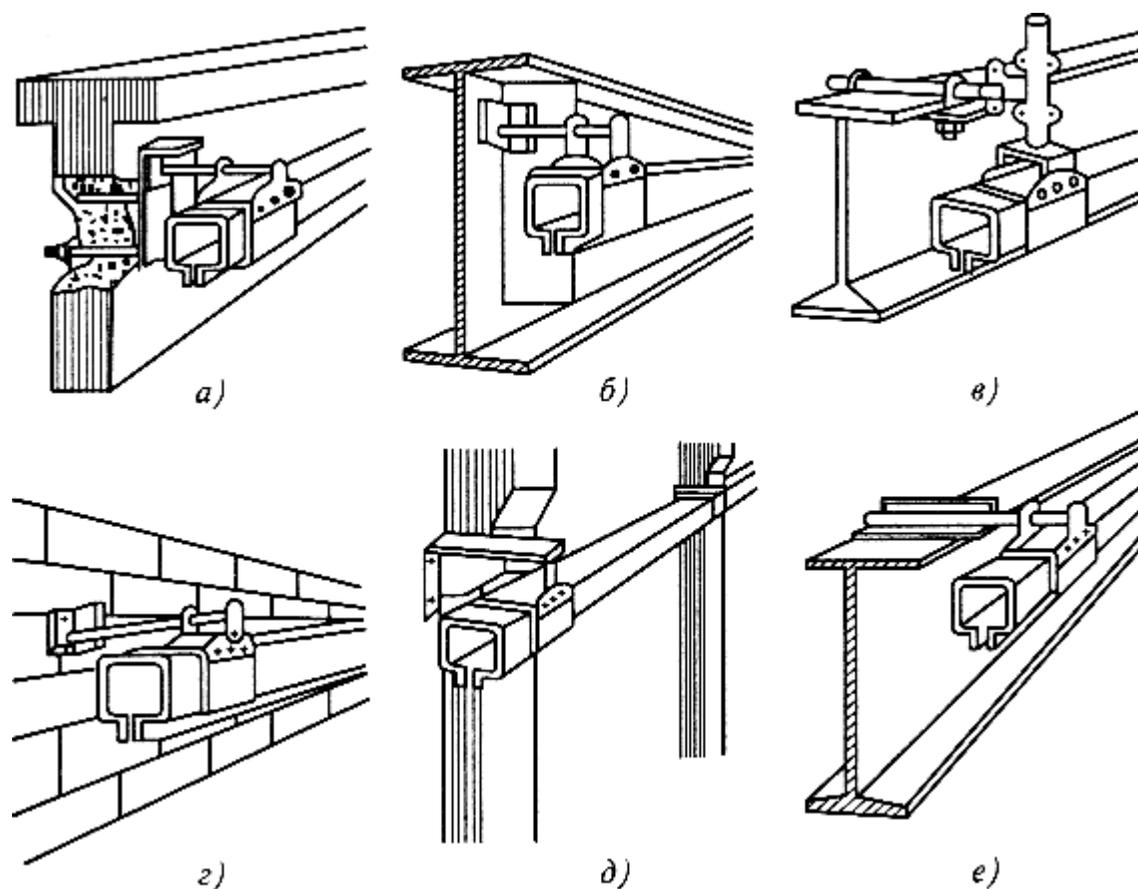


Рис.6. Крепление шинопроводов с помощью кронштейнов:
a -на железобетонных блоках; *б* -на металлических балках; *в*, *е*- при прокладке вдоль монорельса; *г* -при прокладке вдоль стены;
д -при прокладке вдоль стены с колоннами

Чтобы уменьшить потери напряжения, троллеи из стали обычно дополняют устройством подпитки из алюминиевых шин, прокладываемых параллельно троллеям. При этом стальная часть выполняет функции токосъема.

Стальные троллеи и алюминиевые подпиточные шины соединяют через каждые 1,5 м сталеалюминиевыми планками: стальную часть планки крепят к стальному троллею, а алюминиевую - к подпиточной шине.

На линиях большой протяженности примерно через каждые 36... 40 м в местах переходов через температурные швы устанавливают тепловые компенсаторы. В средней точке между двумя компенсаторами троллей закрепляют неподвижно. На остальных держателях должна быть обеспечена возможность их продольного перемещения.

Подвод электроэнергии к троллеям выполняется через специальную вводную секцию. На вводах, питающих троллеи, устанавливаются автоматические выключатели; коммутирующие аппараты ввода оборудуются приспособлением, обеспечивающим их запираение в отключенном положении.

Троллеи после прокладки окрашивают. Рекомендуется применять те же цвета, что и при ошиновке (желтый, зеленый, красный). Поверхность токосъема троллеев не окрашивается.

3. Выполнение сетей шинопроводами

Устройство для канализации электроэнергии, состоящее из голых или изолированных шин, изоляторов, соединительных, защитных и опорных конструкций, называют *шинопроводом*. Они распространены в установках напряжением до 1000 В.

Шинопроводы могут быть *открытыми* и *защищенными* от воздействий окружающей среды.

Открытые шинопроводы представляют собой неизолированные шины, прокладываемые на изоляторах по опорным конструкциям на высоте не менее 3,5 м от пола и 2,5 м от настилов кранов.

Защищенные магистральные и распределительные шинопроводы по сравнению с открытыми обладают следующими преимуществами: они имеют высокую заводскую готовность, небольшие габариты, ремонтпригодны, обеспечивают повышенную надежность при эксплуатации (рис.7).

Магистральный шинопровод состоит из двух боковин двутаврового сечения, верхней и нижней перфорированных стальных крышек. Боковины, как и шины шинопровода, выполнены из сплава АД31Т1. Такой кожух является жестким и несущим. Боковины используют в качестве нулевого провода.

Шинопроводы горизонтально прокладывают по напольным стойкам, по стенам и колоннам на кронштейнах, по строительным фермам и на тросах.

Распределительные шинопроводы прокладывают по возможности без поворота, на одном уровне, максимально приближая их к электроприемникам. В то же время шинопроводы располагают в производственных помещениях так, чтобы они не создавали препятствий для перемещений людей и транспорта. Исходя из этих соображений, принята высота стойки 2,5 м. В настоящее время стали

применять стойки высотой 0,5-1,0 м, если шинопроводы на них не препятствуют движению. Спуски от шинопровода выполняют в ответвительных коробках, которые присоединяют к шинам через штепсельные окна. Спуски защищают стальными трубами, металлорукавами или другими конструкциями.

Вводные коробки монтируют в любом из стыков секций или на концах шинопровода. Ввод труб в коробку производят сверху или снизу через съемные крышки.

На конструктивной основе шинопровода ШРА73 выполнен шинопровод для вертикальной прокладки ШРА73В. По условиям нагрева при вертикальной прокладке шин их номинальный ток должен быть снижен на 10-12%. Осветительные шинопроводы предназначены для групповых четырехпроводных линий в сетях 380/220 В с нулевым проводом. В качестве проводников используют медные изолированные провода



(ШОС67), алюминиевые шины, плакированные медью (ШОС73А), и медные шины (ШОС73). Шинопровод крепят на стенах, колоннах, фермах, перекрытиях, стойках. Часто в качестве несущих конструкций используют распределительные шинопроводы или специальные несущие трубки.

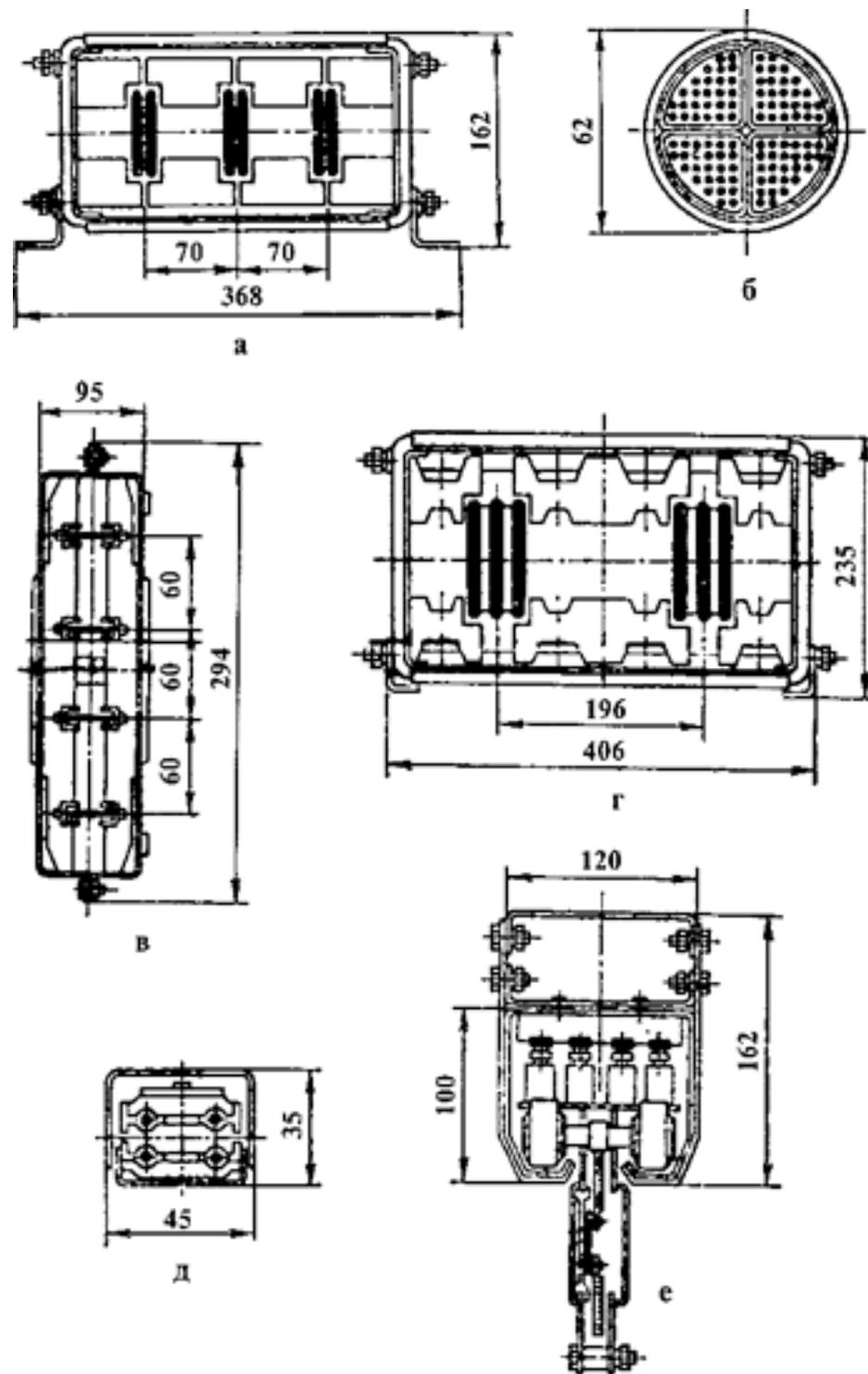


Рис.7. Шинопроводы:

a -магистральный серии ШМА; *б* -кабель, используемый в качестве шинопровода; *в* -распределительный серии ШМА; *г* -магистральный постоянного тока серии ШМАД; *д* -осветительный серии ШОС; *е* -троллейный серии ШТМ



Светильники подвешивают к несущим конструкциям или непосредственно к осветительным шинопроводам. При этом общая нагрузка на 1 м шинопровода ШОС73 при максимальном пролете 3 м должна составлять не более 20 кг, а для ШОС67 при максимальном пролете 2м - 12 кг.

4.Электрические сети подъемно-транспортных устройств

Электроприемники перемещающихся подъемно-транспортных устройств (кранов, тельферов и тележек) питают по гибким кабелям, либо троллеям.

Гибкие кабели подвешивают к тросу на кольцах, роликах илидвигающихся каретках или наматывают на специальные кабельные барабаны. Последнюю конструкцию используют для питания в тех случаях, когда:

- а) размещение тролеев невозможно из-за отсутствия места;
- б) устройство тролеев запрещено (например, во взрывоопасных; помещениях);
- в) подъемно-транспортный механизм используют эпизодически (например, при ремонте оборудования) и перемещают на небольшие расстояния.

Пример подвески гибких кабелей изображен на рис.8. Способ подвески, показанный на рисунке, рекомендуется для передвижных механизмов, работающих на скоростях до 2 м/с при длине пути до 30 м. Гибкий кабель подвешивают либо в виде петли, либо в виде спирали, ось которой параллельна оси пути.

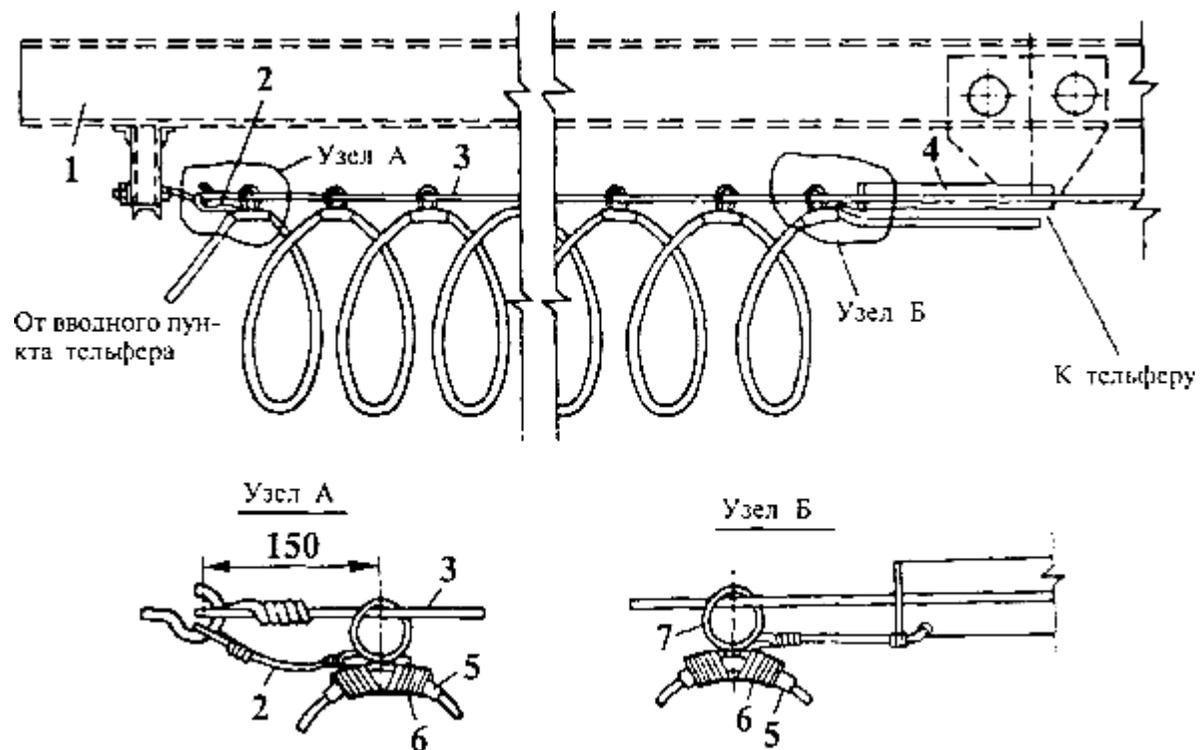


Рис.8. Подвеска гибких проводов:

1 -монорельс тельфера; 2 -стальная проволока диаметром 4 мм; 3 -трос; 4 -скоба; 5 -эбонитовая трубка;
6 -обмотка шпагатом по киперной ленте; 7 -серьга

Широкое применение для питания подъемно-транспортных устройств получили троллейные линии (рис.9 - 11).

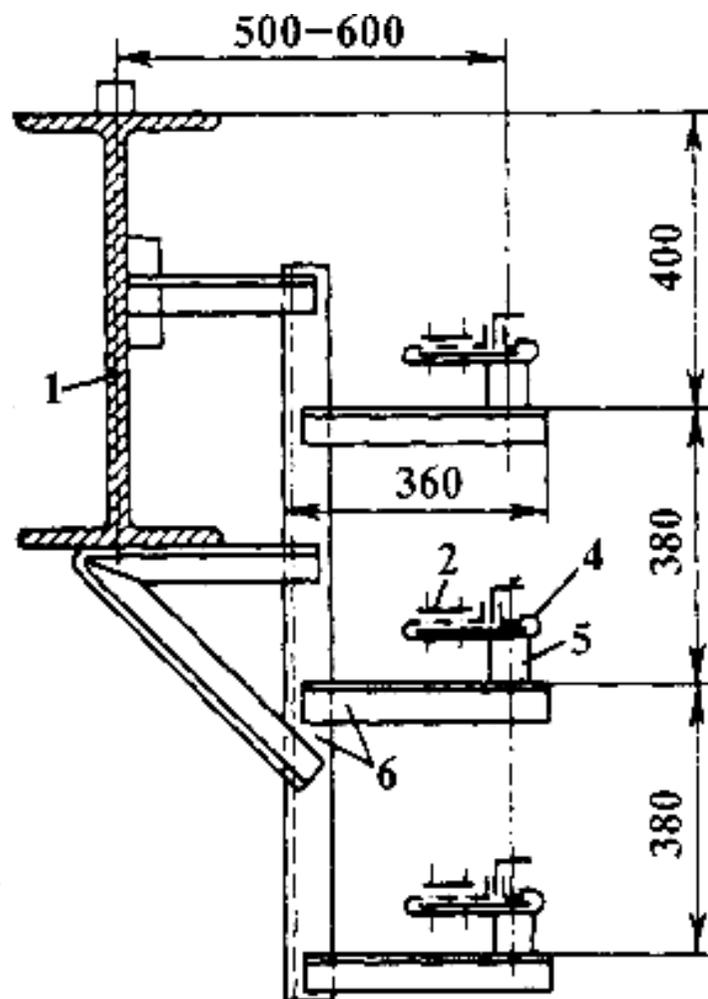


Рис.9. Прокладка троллеев на конструкциях с троллейными изоляторами:

1 -подкрановая балка; 2 -подпитка троллеев; 4 -держатель; 5 -троллейный изолятор; 6 -опорная конструкция

Для съема тока с голых троллеев используют скользящие токосъемники общепромышленного применения для внутренней установки. На изготовление троллеев идет преимущественно сталь различных профилей (уголок, квадрат, швеллер, двутавр, полоса).

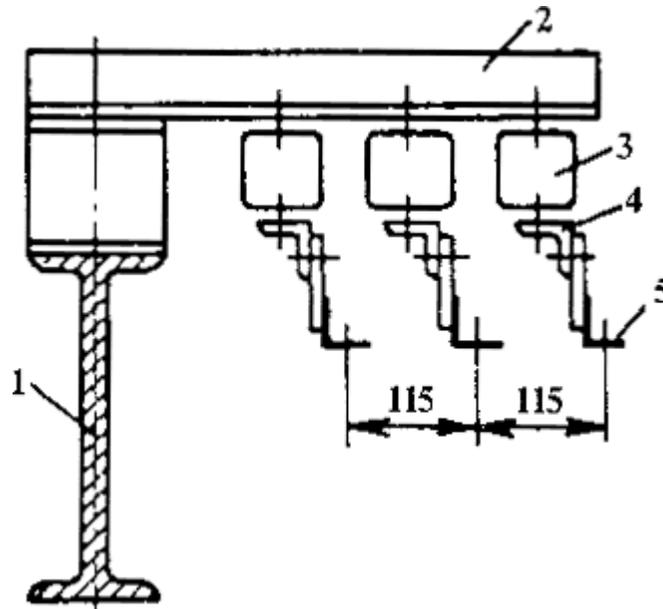


Рис.10. Прокладка троллеев на монорельсах:
 1 -монорельс; 2 -опорная конструкция; 3 -троллейный изолятор; 4 -держатель;5 -троллей

Тролlei указанных профилей укрепляют на специальных троллейдержателях - опорных элементах, выполненных из изоляционных материалов и собранных на специальных конструкциях для крепления их к стенам или подкрановым балкам. Конструкции для крановых троллеев подлежат креплению через 3 м. К металлическим подкрановым балкам их приваривают непосредственно, а к железобетонным крепят с помощью шпилек, вставляемых в отверстия, созданные при изготовлении балок.

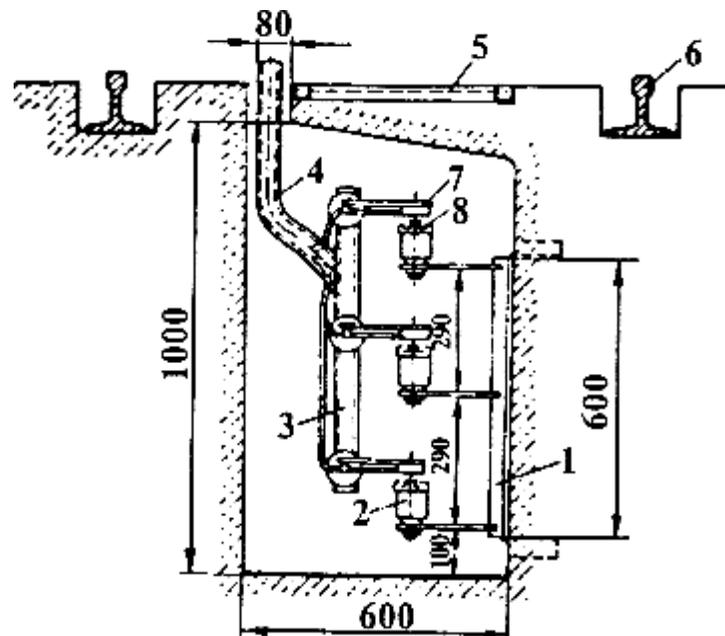


Рис.11. Прокладка троллеев в каналах для питания тележек:

1 - опорная конструкция; 2 - изолятор; 3 - конструкция для крепления токоприемника; 4 - труба для ввода проводов; 5 - съемная плита; 6 - рельс тележки; 7 - башмак токоприемника; 8 - троллей

Для тельферов конструкции устанавливают на прямых участках через 2 м, а на закруглениях - через 1 м. Между полосами крановых троллеев соблюдают следующие расстояния: 250 мм - у легких троллеев; 450 мм у всех троллеев, высота которых не превышает 100 мм; 600 мм - у тяжелых троллеев, высота которых превышает 100 мм.

В настоящее время для питания подвижных механизмов применяют также троллейные шинопроводы заводского изготовления. В них с помощью разъемных изоляторов закреплены четыре или три голых медных провода так, что они выступают внутрь короба. Стыки секций осуществляют в муфтах, имеющих серьги для подвески. Крепление троллейных шинопроводов показано на рис.12, а, б, в. Троллей соединяют между собой специальными зажимами. В кожух шинопровода вводят каретки через специальные муфты, которые устанавливают на его концах. При числе кареток более двух дополнительные муфты (по числу кареток) устанавливают равномерно по трассе. Питание к шинопроводу подают бронированными кабелями или проводами в трубах через специальные вводные секции. Наиболее характерные схемы питания троллейных линий приведены на рис.13.

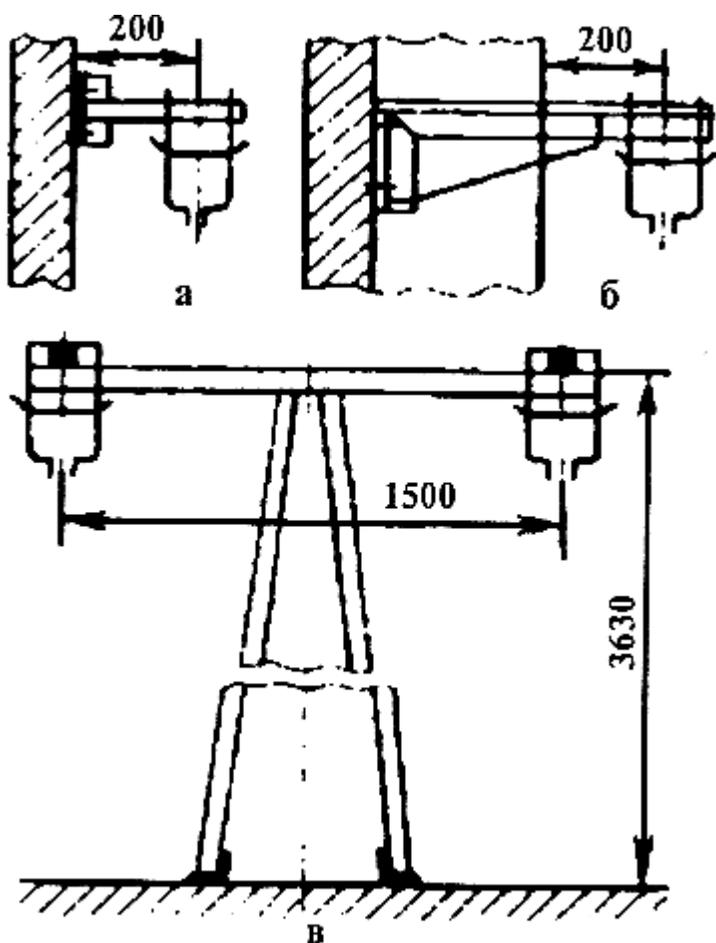


Рис.12. Установка троллейного шинопровода:
а - на стене; б - на стене при наличии колонн; в - на стойках

В местах подвода питания к троллейным линиям надо устанавливать аппараты, с помощью которых линии могут быть в любой момент обесточены.

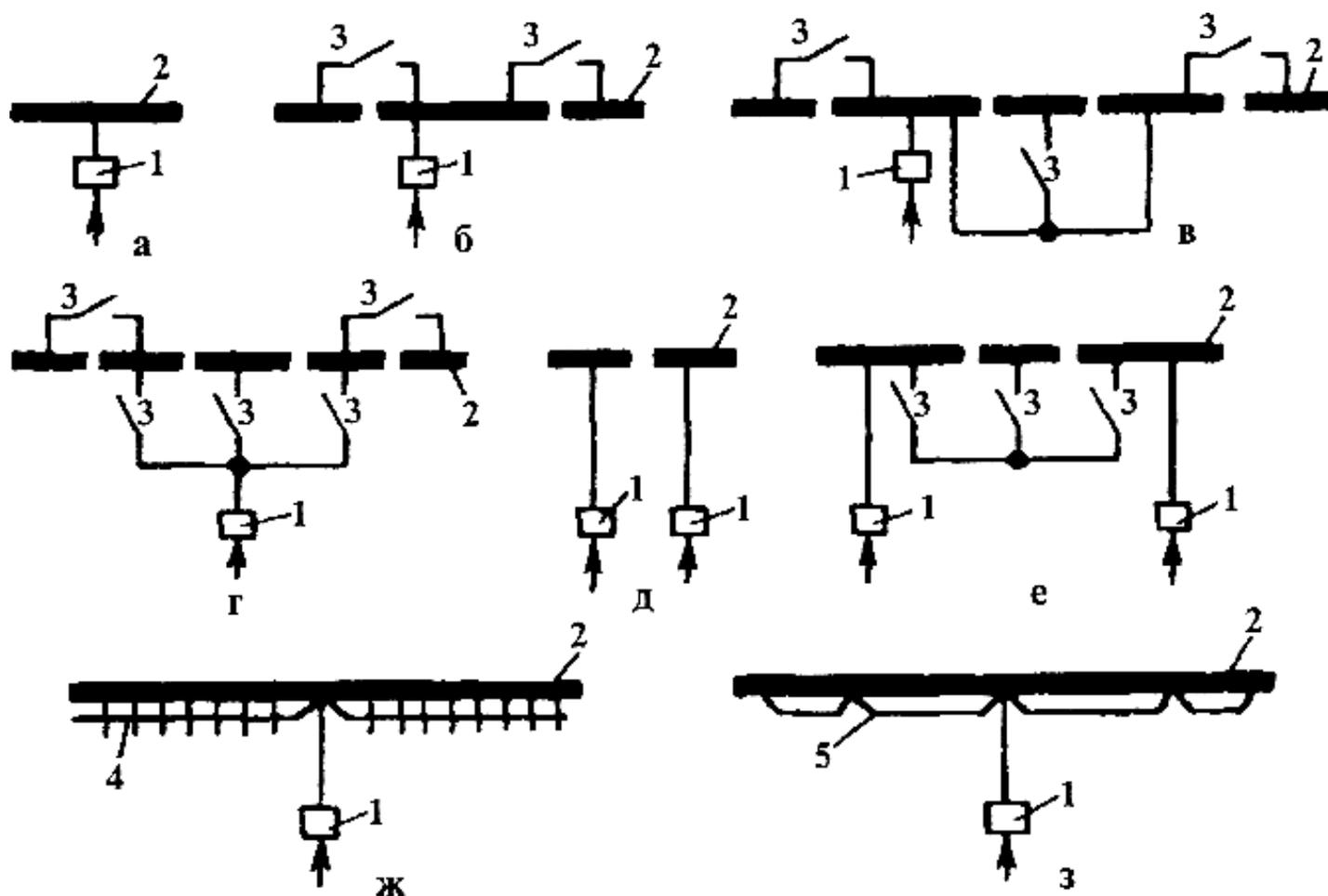


Рис.13. Схемы питания троллейных линий:

а -из одного места для одного крана; *б* -то же, но для двух кранов; *в* -то же, но для трех и более кранов (неответственных);
г -то же, но для трех и более кранов (ответственных); *д* -секционирование без взаимного резервирования;
е -то же, но с резервированием; *ж*, *з* -с подпиткой; 1 -разъединяющий аппарат; 2 -троллейная линия;
 3 -секционирующий аппарат; 4 -подпитка алюминиевой лентой; 5 -подпитка кабелем

5. Монтаж шинопроводов до 1000 в

Шинопроводы до 1000 В применяют для внутрицехового распределения электроэнергии. К ним относятся: открытые шинопроводы или шинные магистрали, закрытые шинопроводы - магистральные и распределительные заводского изготовления, осветительные шинопроводы, крановые открытые троллеи

и троллейные шинопроводы заводского изготовления.

На рис.14 показаны зоны размещения внутрицеховых магистральных и распределительных сетей и установки распределительных шкафов управления.

Открытые шинопроводы прокладывают вдоль пролетов цехов в качестве питающих шинных магистралей, идущих от цеховых ТП. Прокладывают их обычно по фермам, реже по стенам. Трасса магистралей проходит вдоль или поперек пролетов цеха с креплением опорных конструкций к нижнему поясу железобетонных или металлических ферм. В производственных помещениях шинопроводы прокладывают на высоте не менее 3,5 м от уровня пола и не менее чем на 2,5 м от настила моста крана. Проход голых шинопроводов через перекрытия, стены и перегородки выполняют в проемах или изоляционных плитах. В местах, опасных по условиям возможности прикосновения, открытые шинопроводы закрывают металлическими сетками или коробами.

Управление секционными разъединителями и рубильниками, устанавливаемыми на недоступной высоте, осуществляется с пола тягами или тросами. При этом коммутационный аппарат должен быть хорошо виден с места управления и должен иметь хорошо различимый знак, указывающий его включенное или отключенное положение.

Аналогично открытым шинным магистральям прокладывают по фермам цеха открытые магистрали освещения, при этом вместо алюминиевых шин применяют изолированные алюминиевые провода. К питающим магистральям присоединяют распределительные силовые или осветительные пункты до 1 кВ, а также отдельные крупные электроприемники.

Присоединение проводов ответвлений от шинных магистралей производят сваркой. Для этого на шинах магистрали до их подъема на фермы в местах отпаек приваривают контактные алюминиевые планки, к которым в дальнейшем приваривают наконечники проводов ответвлений.

В настоящее время открытые цеховые токопроводы уступили место закрытым магистральным шинопроводам заводского изготовления.

Защищенные и закрытые шинопроводы являются основным видом сетей, применяемых для внутрицехового распределения электроэнергии.

Магистральные шинопроводы (рис.15, а) типа ШМА переменного тока на 1600, 2500 и 4000 А в защищенном исполнении имеют три шины. Нулевой шиной служат два алюминиевых уголка, расположенных вне корпуса и используемых для крепления шинопровода. Каждая фаза выполнена из двух алюминиевых изолированных шин прямоугольного сечения.

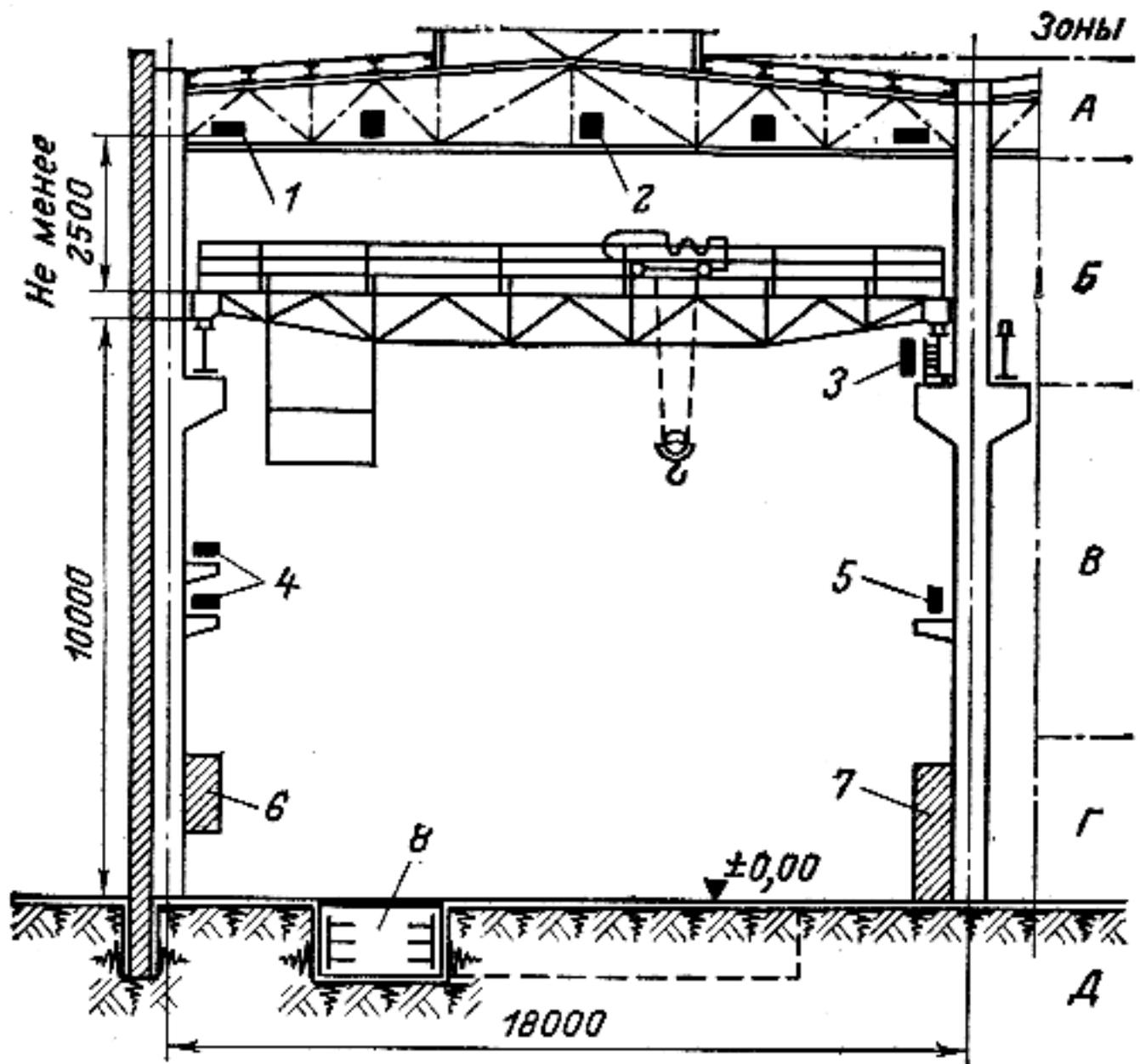


Рис.14. Зоны размещения внутрицеховых электросетей:

1 - открытые токопроводы или магистрали; 2- осветительный шинопровод или магистраль; 3- крановые троллеи; 4 -магистральный шинопровод; 5 - распределительный шинопровод; 6 -навесной шкаф; 7 - напольный шкаф; 8- кабельный канал

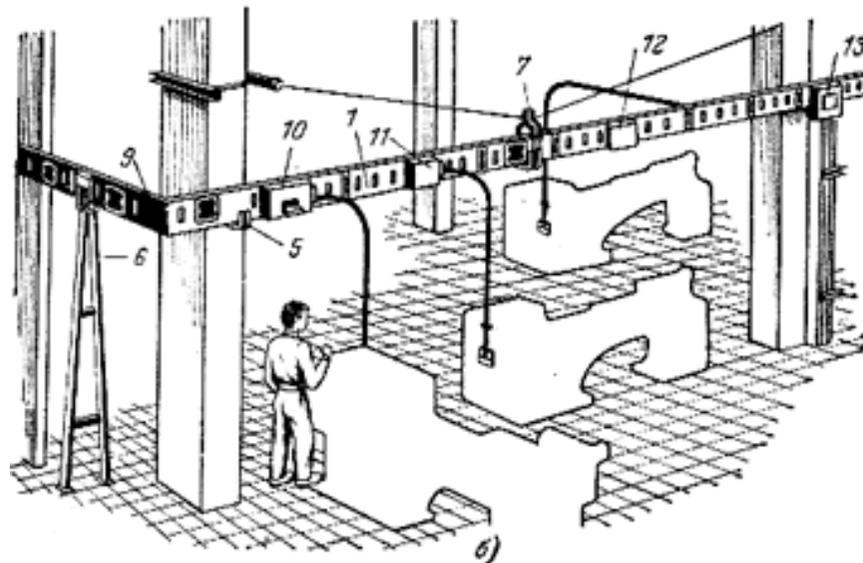
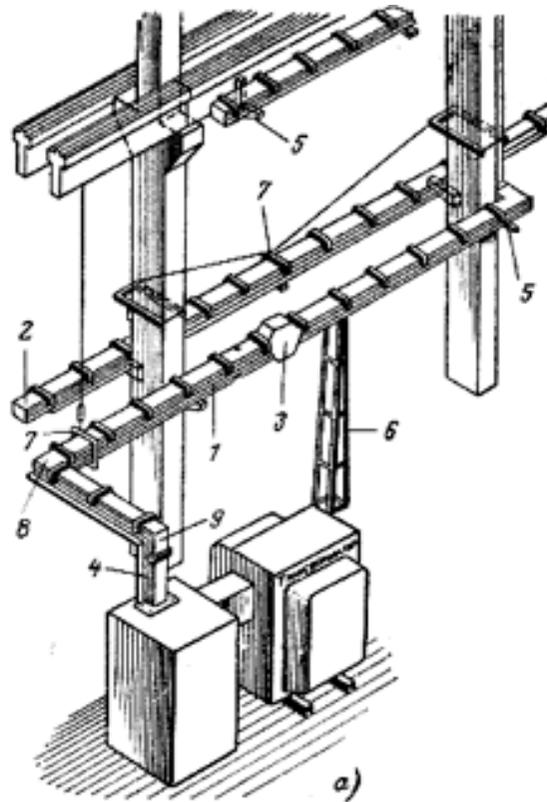


Рис.15. Токопроводы:

a -магистральные; *б* - распределительный; 1 - секция прямая; 2 - крышка торцевая; 3 - секция с компенсатором;
 4-секция присоединительная; 5 - кронштейн настенный; 6 - стойка напольная; 7 - подвес тросовый;
 8 - секция угловая с изгибом шин на плоскость; 9- секция угловая; 10 - коробка с автоматом;
 11-коробка с предохранителями и выключателем, 12 - коробка с указателем напряжения; 13 - коробка вводная

Магистральный шинопровод ШМА комплектуют из прямых секций длиной 0,75; 1,5; 3 и 4,5 м, угловых, тройниковых, ответвительных, присоединительных и подгоночных секций. Кроме того, выполняют специальные секции: гибкие - для обхода препятствий и фазировочные - для изменения чередования фаз. Основной вид секций - прямая длиной 3 м. Из набора секций комплектуют шинопровод для трассы любой сложности. Шины смежных секций соединяют сваркой или специальным одноболтовым сжимом. Стремятся наибольшее число соединений выполнять сваркой. Предприятия-изготовители поставляют одноболтовые сжимы из расчета 30% всех соединений секций шинопровода.

Модернизированная конструкция ШМА имеет четыре шины, расположенные внутри корпуса - три фазные и одну нулевую.

Существует и другая конструкция ШЗМ16 на 1600 А, 380/220 В - четырехпроводный шинопровод со спаренными изолированными, алюминиевыми шинами, в алюминиевой оболочке (коробе), являющейся нулевым проводником с проводимостью, равной проводимости шин одной фазы. Этот шинопровод имеет ряд преимуществ по сравнению с ШМА, а именно: меньшую потерю напряжения (5 В на 100 м по сравнению с 5,5 В для ШМА), более высокую электродинамическую стойкость при токах короткого замыкания (70 кА по сравнению с 40 кА), они допускают большее расстояние между местами крепления (6 м по сравнению с 3 м), имеют меньшую массу 21 кг/м по сравнению с 22 кг/м), меньшее поперечное сечение (250X150 мм по сравнению с 370X160), все соединения выполняют сваркой, меньшие трудозатраты на монтаже (меньше на 100 чел-дней на 1 км по сравнению со ШМА).

ШЗМ16 поставляют прямыми секциями длиной 6 и 3 м. В комплекте поставляют секции угловые, горизонтальные и вертикальные, тройниковые горизонтальные и вертикальные, крестовые горизонтальные, ответвительные коробки с автоматами 630 А и 250 А и кабельные присоединения. При монтаже ШЗМ16 обходы препятствий, изменения направления трассы, подгонка длины и компенсация удлинений, а также присоединения к КТП выполняют кабелями больших сечений АсВВ. В связи с этим секции присоединительные, подгоночные, гибкие, с компенсатором, секционные - не изготавливают. Ответвления и разветвления выполняют с помощью тройниковых секций, устанавливаемых в местах соединения секций. Разработана усовершенствованная конструкция шинопровода со спаренными изолированными шинами типа ШМА16. В 1981 г. намечен выпуск опытной партии ШМА 16 на 1600 А.

Для магистралей постоянного тока и ошиновки главных приводов прокатных станков выпускают магистральные шинопроводы постоянного тока ШМАД на 1600, 2500, 4000 и 6300 А.

Распределительные шинопроводы 380/220 В (рис.15, б) типа ШРА изготавливают на 250, 400 и 600 А, шинопровод комплектуют из прямых секций длиной 3 м и угловых секций. Прямые секции имеют с каждой стороны по четыре штепсельных окна для подсоединения ответвительных коробок. Внутри корпуса защищенного исполнения расположены четыре алюминиевые шины прямоугольного сечения - три фазы и нуль. Шины закреплены изоляторами - клицами. Шины смежных секций и корпуса соединяют

на болтах. Ответвительные коробки выпускают трех видов: с автоматом А3114, с предохранителями или с рубильником.

Согласно требованиям ПУЭ шинопроводы в защищенном исполнении разрешается устанавливать на высоте от пола не менее 2,5 м. Модернизированная конструкция имеет короб закрытого исполнения, который устанавливают на любой высоте. Это представляет большие удобства при монтаже цеховых электросетей, так как шинопровод прокладывают вдоль линии станков на высоте 0,5-1 м. Это уменьшает длину ответвлений к станку.

Осветительные шинопроводы на 25 А, 380/220 В (рис.16) типа ШОС - четырехпроводные, с круглыми изолированными проводниками 6 мм². Длина секции 3 м. Секция имеет шесть штепсельных однофазных присоединений (фаза - нуль) через каждые 0,5 м. В комплекте поставляют штепсельные вилки на 10 А, прямые секции длиной 0,5 и 1,5 м, а также секции угловые, гибкие и вводные. С помощью набора этих элементов подбирают комплектный шинопровод для трасс любой сложности. Смежные секции соединяют штепсельным стыком с дополнительным закреплением двумя винтами. Светильники подвешивают непосредственно к шинопроводу с помощью хомута с крючком и подсоединяют к любому штепсельному ответвлению. На рис.3, показана комбинированная подвеска распределительного и осветительного шинопроводов с установкой светильников на корпусе распределительного шинопровода. Шинопроводы ШОС-73 заменяются шинопроводом четырехпроводным типа ШРМ-75, обеспечивающим возможность штепсельного присоединения как трехфазных, так и однофазных электроприемников, включая мощные светильники.

Крановые открытые троллеи прокладывают вдоль подкрановых балок на кронштейнах. Троллеи выполняют в зависимости от грузоподъемности кранов из стальных профилей: двутаврового сечения N 10, швеллера N 8 и 10, углового 75X75X8, 63X63X8, 50X50X5, 40X40X4, 32x32X3. Крановые троллеи выполняют также из алюминиевого профиля марки АД31Т1.

Заводы монтажных организаций поставляют не только троллеедержатели и кронштейны для крепления троллеев, но и троллейные секции. Последние изготавливают для кранов грузоподъемностью до 75 т из угловой стали 50X50X5 и 63X63X6, длина секций 6 м. Секции снабжают направляющими планками для соединения соседних секций сваркой при монтаже, их поставляют рихтованными и окрашенными, они могут быть поставлены как без подпиточной шины, так и с подпиточной алюминиевой шиной.

Троллеедержатели, кронштейны и троллейные секции поставляют также для тельферов грузоподъемностью до 25 т.

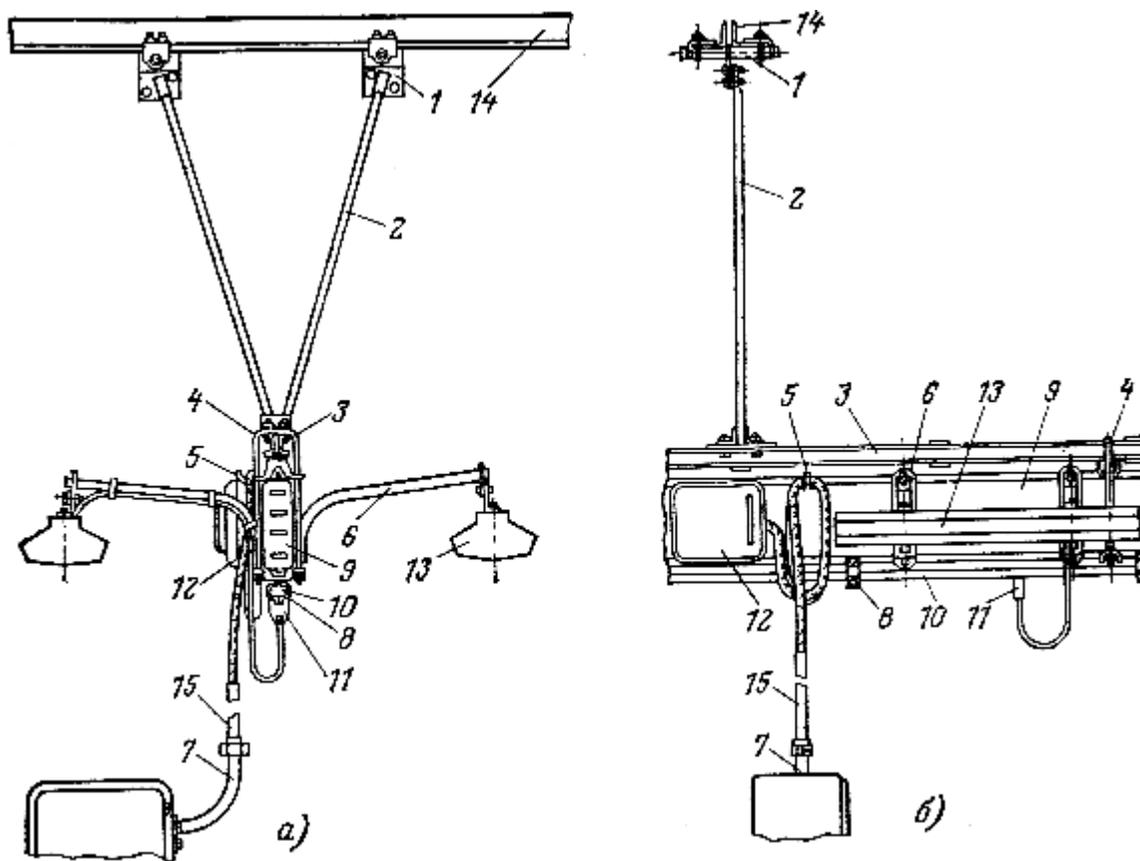


Рис.16. Комбинированные цеховые электросети:

- a* - комбинированная подвеска распределительного и осветительного шинопроводов;
б - линия комплектная штепсельная для питания силовых и осветительных электроприемников; 1 - закреп; 2- рама подвеса;
 3- балка подвеса; 4 -хомут; 5 - держатель кабельный; 6 - кронштейн; 7 - штуцера; 8 - хомут; 9- шинопровод ШРА73;
 10 -шинопровод ШОС73; 11 - штепсель; 12 -коробка ответвительная; 13 -светильник; 14 -нижний пояс фермы; 15 -труба

Троллейные шинопроводы ШТА и ШТМ (рис.17) постепенно заменяют открытые крановые троллеи. ШТМ на 380/220 В, 200 А применяют для питания кранов, тельферов и других подвижных электроприемников и подъемно-транспортных механизмов, а также электрифицированного инструмента. Короб снизу имеет сплошную продольную щель. Внутри короба укреплены на изоляторах четыре медных троллея Т - образного сечения. Подвижная каретка катится по нижним внутренним краям короба вдоль щели. На каретке установлены медно-графитовые щетки для токосъема. Соседние секции соединяют муфтами, обеспечивающими соединение троллеев и передвижение каретки вдоль всей линии троллеев. Одна каретка рассчитана на 25 А. Для возможности съема 40 А применяют две спаренные каретки. Электроприемники подсоединяют к каретке через коробки зажимов, ящик с автоматом или с помощью штепсельных соединений. Комплектный троллейный шинопровод набирают из прямолинейных секций длиной 3; 1,5; 1 и 0,75 м и угловых секций с поворотом на 90 или на 45° и соединительных муфт.

Сначала производят установку концевых и промежуточных опорных конструкций. С помощью электрической лебедки разматывают шины с кассеты и натягивают их поверх нижнего пояса ферм. Начальный конец шины прикрепляют к тяговому тросу лебедки. Во избежание повреждения шин от трения о поверхность ферм на промежуточных опорных конструкциях устанавливают раскаточные ролики.

Размотку начинают со средней шины. Один конец ее закрепляют на изоляторе с помощью концевого шинодержателя, а второй конец - в натяжном устройстве, после чего производят предварительную натяжку шины в анкерном пролете.

Перед размоткой и натяжкой одной из крайних шин концы натяжных конструкций укрепляют оттяжками во избежание перекоса и поломки их от больших крутящих моментов. Размотку и предварительную натяжку крайней шины производят так же, как и средней. Затем раскатывают вторую крайнюю шину. При ее раскатке и натяжке концы натяжных конструкций дополнительно раскреплять не требуется (возникновению крутящих моментов препятствует раскатанная первой и предварительно натянутая крайняя шина с другой стороны токопровода). После этого снимают раскаточные ролики и укладывают шины в шинодержатели, устанавливают шинные распорки и производят окончательное натяжение шин с помощью натяжных винтов концевых шинодержателей. В шинодержателях, установленных на промежуточных конструкциях, шины должны свободно перемещаться вдоль линии.

Анкерные натяжные крепления делают по концам магистрали, а также при переходе токопровода через температурные швы здания и в местах установки секционных разъединителей.

Закрытые или защищенные шинопроводы монтируют укрупненными блоками, предварительно собранными в МЭЗ. Магистральные шинопроводы обычно комплектуют в блоки длиной 12 м из трех - четырех секций по 3 м или из двух секций по 4,5 м. В соответствии с разбивкой трассы шинопровода производят сварку секций или соединение их на болтовых сжимах и выполняют изоляцию стыков.

После завершения основных строительных работ на объекте и приемки помещения под монтаж транспортируют укрупненные блоки шинопровода на место монтажа. Секции или блоки укладывают на автомашину с прицепом - на специальный трейлер в один ряд, опорными уголками вниз. Укладку в два ряда делают только при транспортировке в специальных контейнерах. Укладка секций или блоков навалом не допускается.

Разметку оси прокладки шинопроводов и мест установки опорных конструкций производят в соответствии с рабочими чертежами. Разметку ведут гидростатическим уровнем и отвесом или с помощью нивелира по отметкам чистого пола, перекрытий, ферм, балок и других строительных конструкций. Отметки строительной части дает строительная организация.

Магистральные шинопроводы прокладывают на кронштейнах по фермам, колоннам, стенам, балкам, на стойках, устанавливаемых на полу, или подвешивают под перекрытием.

Собственно монтаж начинают со сложных узлов: с вертикальных участков или присоединительных секций на подходах к КТП. Монтаж вертикальных участков начинают с нижней угловой секции и затем наращивают шинопровод вверх до отметки верхнего горизонтального участка (рис.2, а). Горизонтальные прямые участки шинопровода, секции с компенсатором и подгоночные секции монтируют в последнюю очередь.

Обычно в цеху устанавливают несколько КТП и магистральные шинопроводы от соседних КТП соединяют через секционный автомат. При этом ответственной операцией является фазировка соединяемых шинопроводов. Необходимое чередование фаз обеспечивают с помощью фазировочных секций, устанавливаемых на подходе к КТП.

Подъем блоков на опорные конструкции производят электролебедками или мостовым краном, а крепление их, сборку и сварку стыков и другие монтажные работы выполняют с автогидроподъемника, автовышки, самоходных подмостей или мостового крана (рис.18). При подъеме блоков применяют специальную траверсу.

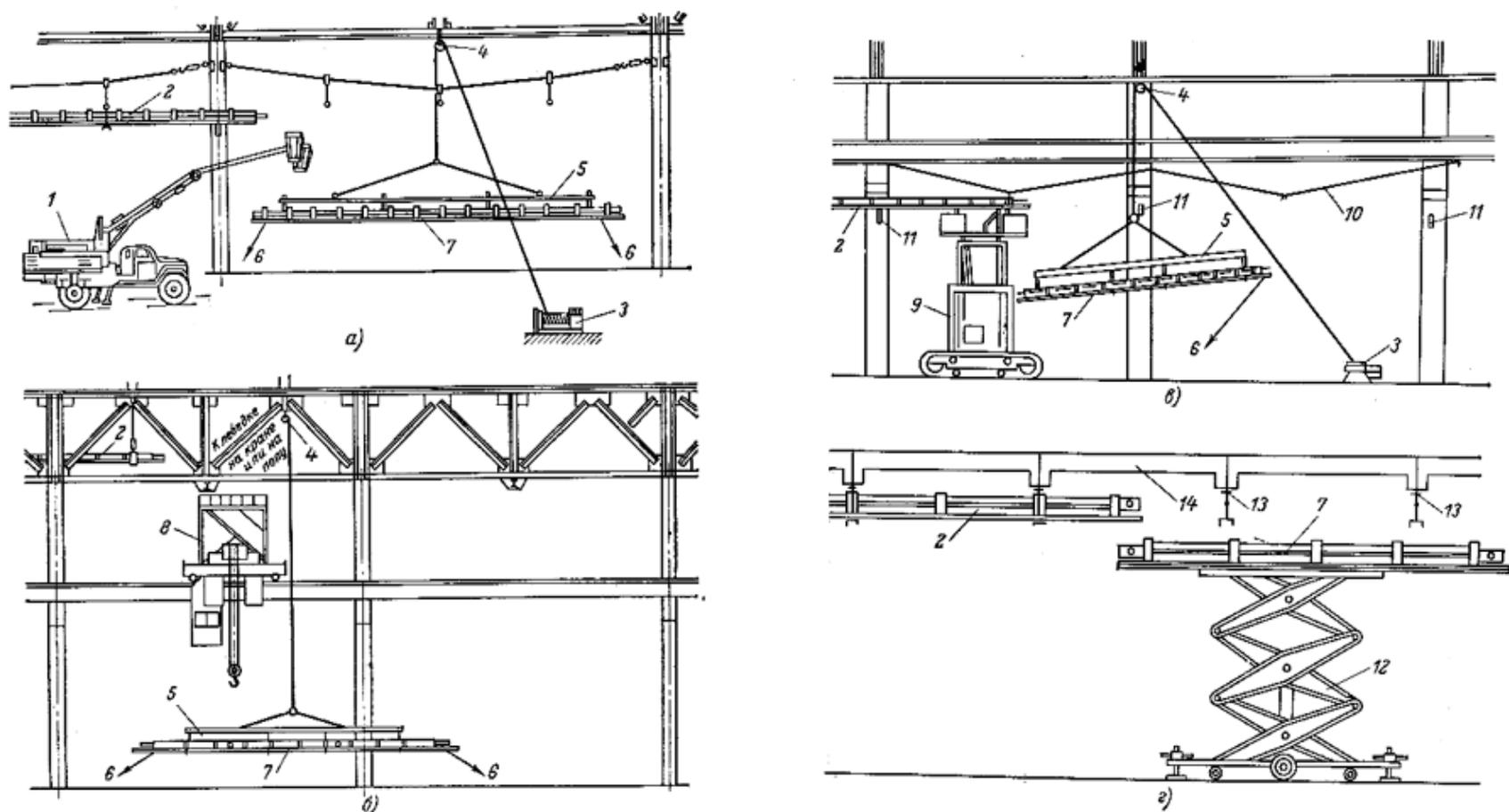


Рис.18. Монтаж магистральных шинопроводов:

а- с автогидроподъемника; б- с мостового крана; в- с самоходных выдвигаемых подмостей; г- с гидравлической платформы;

1- автогидроподъемник; 2- смонтированный токопровод; 3- лебедка с электроприводом; 4- монтажный ролик; 5 - траверса для подъема блоков токопровода; 6 - веревочные оттяжки; 7 - блок токопровода; 8 - монтажная площадка на мостовом кране; 9- самоходные подмости;
10- тросовая подвеска; 11- кронштейн; 12- гидравлическая платформа; 13- тросовый подвес; 14 - перекрытие

При монтаже с автогидроподъемника к нижнему поясу ферм крепят монтажный ролик, через который пропускают трос лебедки. К концу крепят траверсу с укрепленным на ней блоком. Лебедкой управляют с пола. Концы блока удерживают от разворота с помощью веревочных оттяжек. При монтаже с мостового крана на настиле крана оборудуют монтажную площадку с ограждениями. К ферме перекрытия крепят монтажный ролик, через который пропускают трос электролебедки, устанавливаемой на мосту крана. Если шинопровод устанавливают ниже нижнего пояса ферм, то монтажный ролик крепят в узле этого пояса.

Монтаж с самоходных подмостей выполняют аналогично описанному выше. При прокладке в стесненных условиях, например в подвальных помещениях машинных залов, монтаж выполняют с гидравлической платформы с электроприводом.

После подъема и установки блоков на места креплений производят стыковку смежных секций. При этом опорные уголки секций, являющиеся нулевым проводом и заземляющей магистралью металлического короба, сваривают между собой, создавая тем самым непрерывную цепь заземления и зануления. По концам соединительного уголка делают вырезы, что обеспечивает удобство выполнения сварки опорных уголков (рис.19). Крепление секций на горизонтальных участках выполняют прижимами, обеспечивающими возможность продольного перемещения при температурных изменениях. На вертикальных участках шинопровод закрепляют на конструкциях болтами через отверстия, просверленные в опорном уголке.

Соединение секций или блоков с помощью одноболтового сжима производят в соответствии с техническими указаниями.

Как указывалось выше, наибольшее число соединений шин стремятся делать сварными. Электродуговую сварку алюминиевых шин выполняют полуавтоматом на постоянном токе в среде защитного газа - аргона. Сварка выполняется высококвалифицированным сварщиком как на постоянном, так и на переменном токе - угольным электродом с присадкой под слоем флюса.

Соединения секций и блоков, выполненные болтовыми сжимами в помещениях с нормальной средой, изолируют с помощью изоляционных кожухов. В этих помещениях требуют наложения специальной изоляции и сварные соединения, выполненные в среде защитного газа. Сварные соединения, выполненные под слоем флюса, покрывают антикоррозионной защитой и изолируют во всех случаях. Сварные соединения, выполненные в среде аргона, требуют антикоррозионной защиты и изоляции только в помещениях с химически активной средой и с токопроводящей пылью. Антикоррозионную защиту выполняют в соответствии с инструкцией.

Монтаж магистральных шинопроводов ШЗМ16 выполняют аналогично монтажу шинопроводов

ШМА. Соединения секций и блоков выполняют только на сварке. Отсутствуют болтовые сжимы и опорные уголки, используемые в качестве магистрали заземления, что упрощает монтажные работы

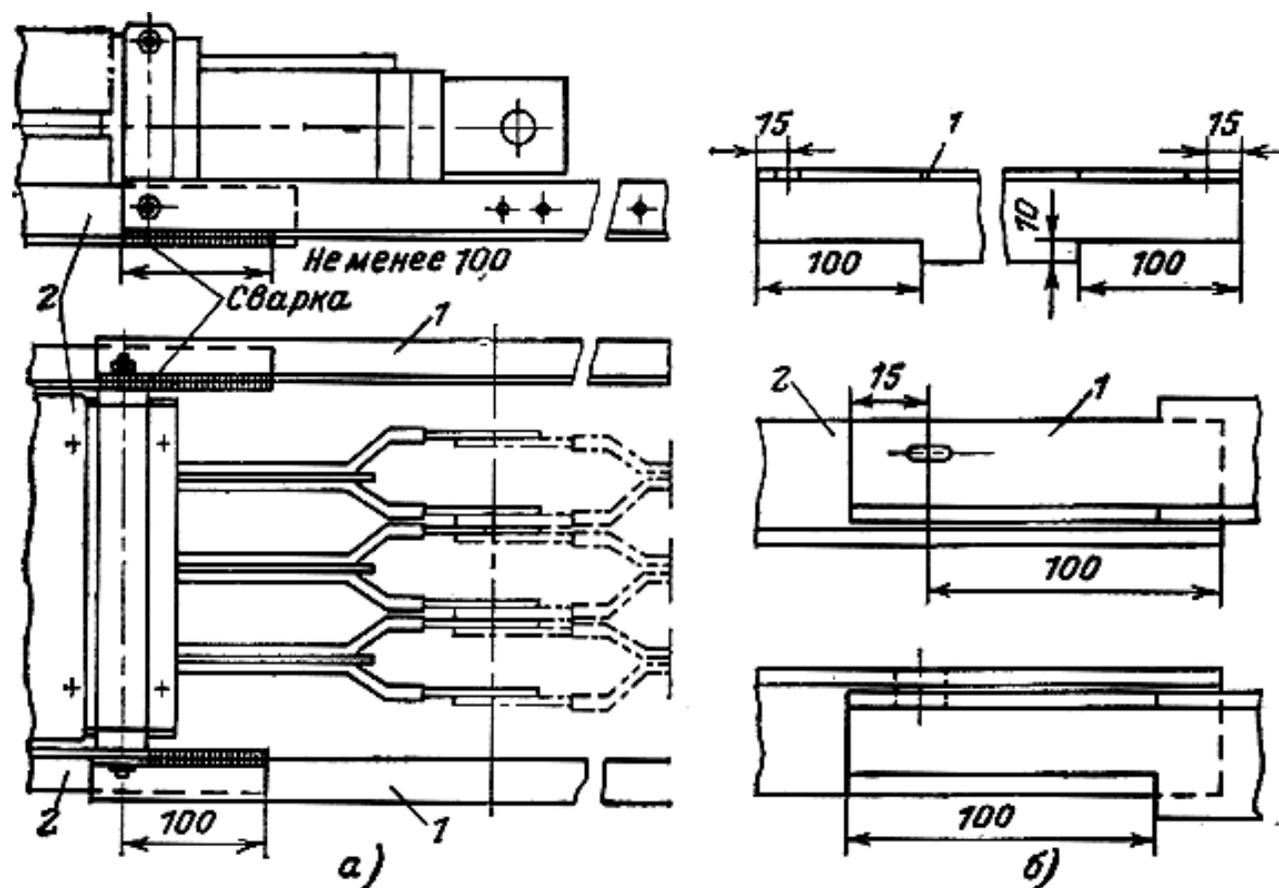


Рис.19. Соединение опорных уголков шинопровода:

а - подготовка несущих уголков для сварки; б - деталь вырезки полки опорного уголка и соединительной перемычки; 1 - перемычка; 2 - опорный уголок секции

Монтаж распределительных шинопроводов над полом, на стенах и колоннах выполняют на специальных опорных конструкциях: стойках-кронштейнах, подвесах (рис.20). Опорные конструкции устанавливают заблаговременно, в период, когда на УПП производят подготовку и комплектование секций. Расстояние между соседними опорными конструкциями принимают не более 3 м. Секции шинопровода в МЭЗ тщательно осматривают с целью выявления возможных повреждений, удаляют консервирующую смазку с контактных поверхностей токоведущих шин и с контактных поверхностей коробов секций и корпусов вводных и ответвительных коробок в местах заземления и закрепляют их сваркой.

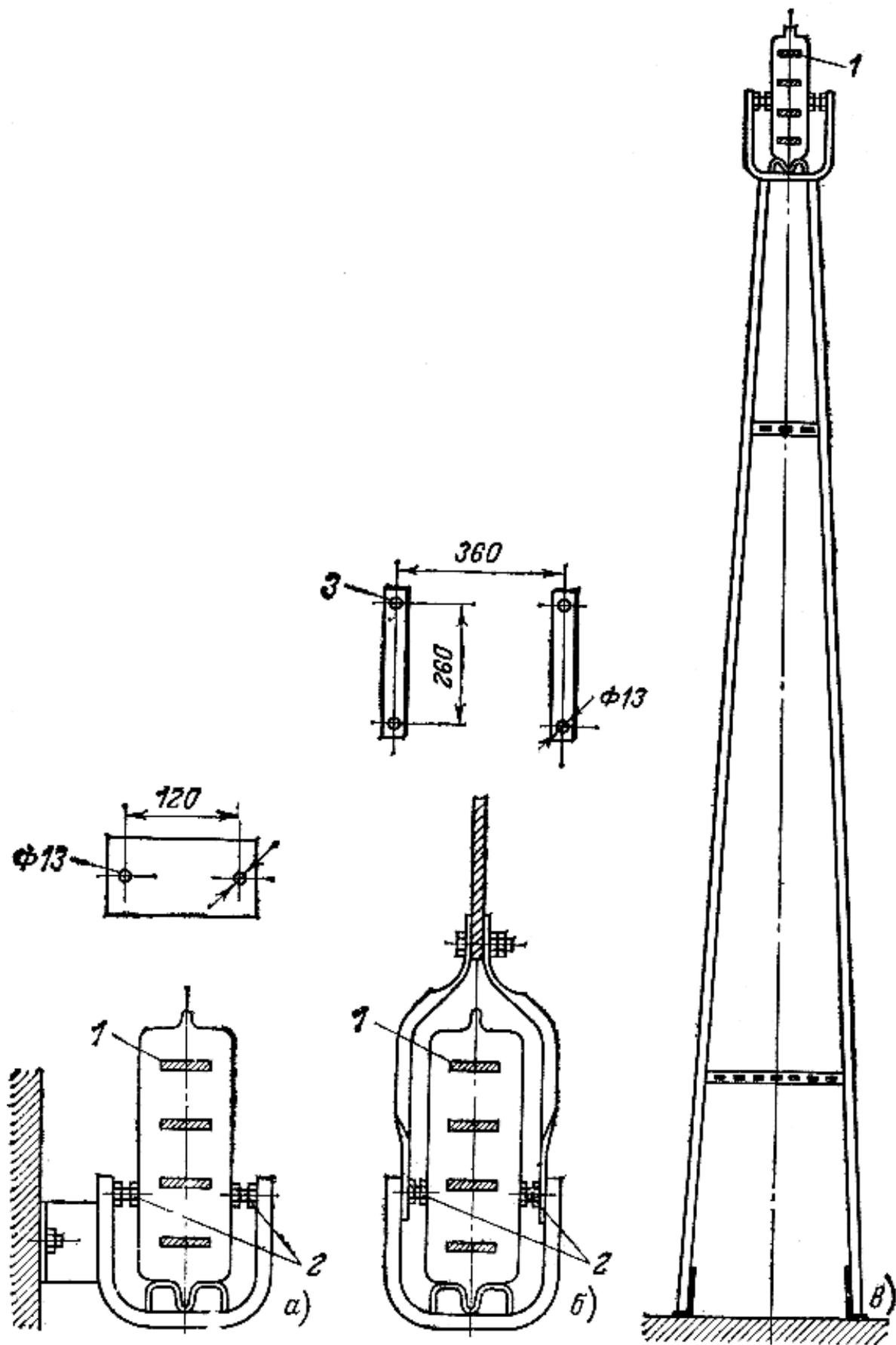


Рис.20. Установка шинпровода на опорных конструкциях:

а - на кронштейнах; б -на подвесах; в -на стойках; 1 - нулевая шина; 2-болты зажимные;
3- отверстия для крепления кронштейна (стойки)

После доставки секций на место установки и подъема на опорные конструкции их закрепляют нажимными болтами. При этом нулевая шина должна располагаться сверху. Соединение шин секций производят с помощью болтовых контактов (рис.21, а). Короба смежных секций соединяют винтами и соединительными планками. Соединительные планки приваривают к лапкам, как показано на рис.21. Этим самым обеспечивается непрерывность цепи заземления. Проводники заземления приваривают к соединительной планке. После того как секции соединены, монтажные окна закрывают крышками и закрепляют имеющимися на них прижимами. Вводные коробки устанавливаются только в местах соединений секций или в конце шинпровода (рис.21, б). Стальную трубу с проводами питающей линии вводят в коробку через отверстие в ее съемном дне или верхней крышке. Корпус коробки крепят к коробу шинпровода винтами. Между съемным дном и корпусом коробки обеспечивают надежный контакт и корпус коробки заземляют перемычкой на проводнике заземления. Присоединительные элементы вводной коробки располагают снизу соединения шин.

Ответительные коробки и коробки с указателем напряжения присоединяют через штепсельные окна. Заглушки, закрывающие окна в местах установки коробок, снимают, а крепящие их винты используют для крепления коробок. Перед установкой к коробке подсоединяют провода. При этом участок проводки длиной 0,5 м выполняют гибким проводом для обеспечения возможности снятия коробки без отсоединения проводов (рис.21, в). Для ввода проводов сечением более 35 мм² предварительно увеличивают до необходимого размера отверстие в задней стенке короба.

Провода или оболочку защищенных проводов крепят к коробке специальными скобами. Для надежного закрепления металлической оболочки проводов ее зажимают болтом М8 15 между двумя швеллерообразными элементами 16, один из которых приварен к коробке. К этому же болту 15 подсоединяют заземляющий проводник электроприемника, питаемого через данное ответвление от шинпровода. Постоянное заземление коробки осуществляют через контакт 23. До того как контактные стойки коробки соединятся с шинами, заземление корпуса коробки осуществляется через контакт 24. После включения коробки ее корпус крепят к кожуху шинпровода винтами снятой заглушки, которые и осуществляют надежный контакт корпуса коробки с магистралью заземления - кожухом. Затем лапки коробки прикрепляют винтами к вилкам, снятым с заглушки и вставленным в подштамповки короба. Ответительные коробки снимают и устанавливают на шинпровод, а также включают и отключают их только при отключенном электроприемнике. Коробки с автоматом снимают и устанавливают при выключенном положении автомата.

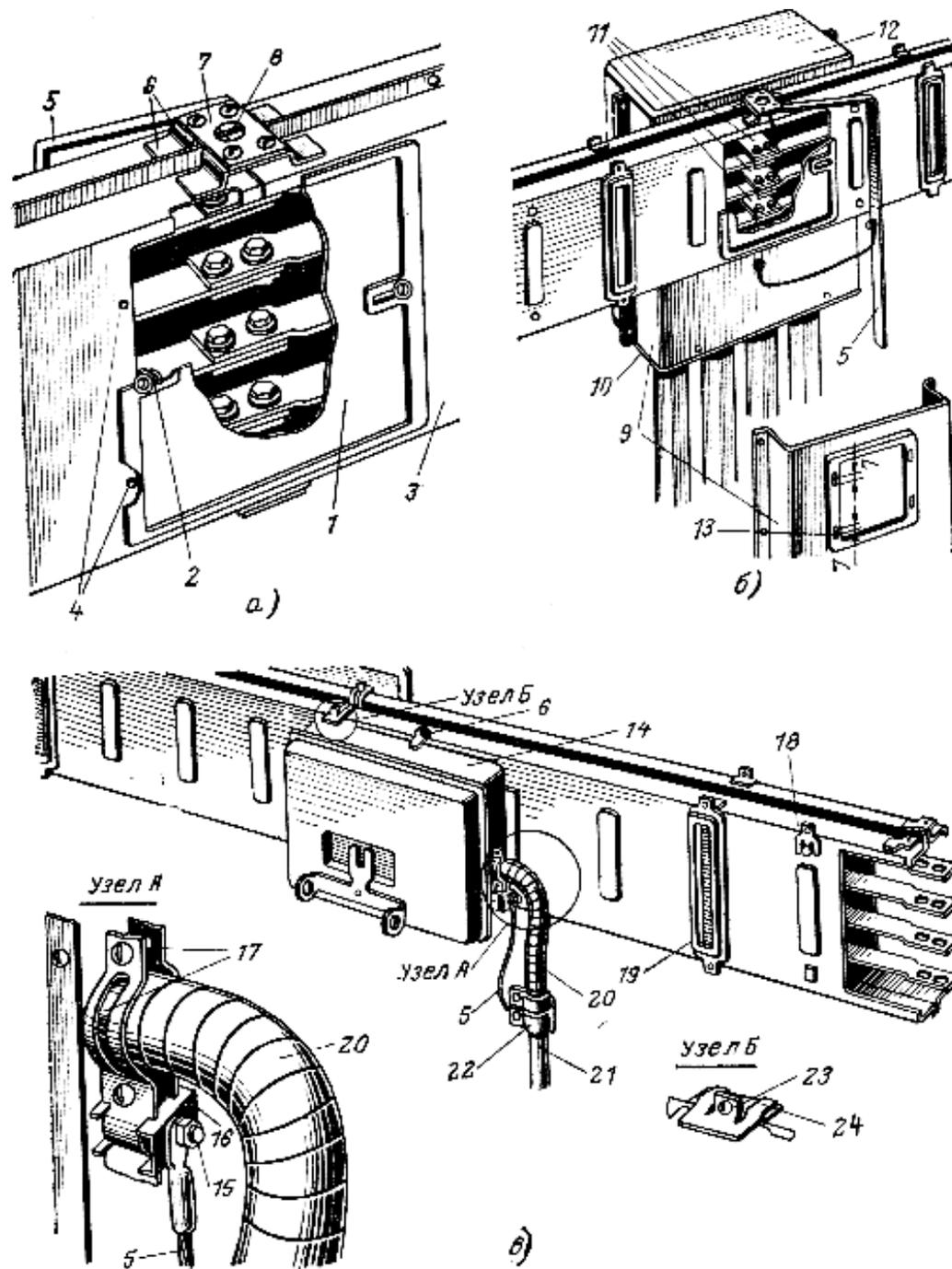


Рис.21. Монтаж распределительного шинопровода:

- a* -соединение секций; *б*- установка вводной коробки с вводом снизу; *в*- установка ответвительной коробки; 1 - съемная крышка монтажного окна; 2- прижим; 3 -концы стыкуемых секций; 4- отверстия для крепления корпуса вводной коробки; 5 -проводник сети заземления; 6- лапки; 7 - соединительная планка; 8- отверстия для приварки планки к лапкам; 9- задняя стенка вводной коробки; 10- съемное дно; 11 - присоединительные элементы вводной коробки; 12-вводная коробка; 13- удлинение отверстий для ввода сверху; 14- ответвительная коробка; 15- болт заземления; 16- швеллерообразный элемент; 17 -специальные скобы; 18 -вилка; 19 -заглушка; 20 -гибкий металлорукав; 21 -труба; 22- муфта; 23- контакт постоянного заземления коробки; 24 -контакт, заземляющий коробку в процессе установки

После окончания монтажа перед включением шинопровода под напряжением проверяют наличие крышек на не занятых коробками монтажных и штепсельных окнах, наличие торцевых крышек на концах шинопровода, надежность всех контактов в цепи заземления от электроприемника до корпуса и самого корпуса шинопровода с заземляющей сетью электроустановки.

