МИНИСТЕРСТВО МОНТАЖНЫХ И СПЕЦИАЛЬНЫХ
СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СССР

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПОДВЕСНЫХ КАНАТНЫХ ДОРОГ

ВСН 265-84
Минмонтажспецстрой СССР

Москва 1985

gost.e-ecolog.ru

Министерство монтажных и специальных строительных работ СССР

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель министра
монтажных и специальных
строительных работ СССР
К.К. ЛИПОДАТ
28 ноября 1984 г.

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ГРУЗОВЫХ И ПАССАЖИРСКИХ ПОДВЕСНЫХ КАНАТНЫХ ДОРОГ

ВСН 265 - 84
Минмонтажспецстрой СССР

Центральное бюро научно-технической информации
Москва 1985

УДК 625.57 (083.96)

Инструкция по монтажу грузовых и пассажирских подвесных канатных дорог ВСН 265 - 84, разработанная институтом Минмонтажспецстрой СССР Гипротехмонтаж совместно с трестом Союзлифтмонтаж, предназначена для ИТР и рабочих в качестве руководящего материала при монтаже канатных дорог и может быть использована при разработке проектов производства работ, а также для подготовки кадров монтажников. В инструкции последовательно изложены основные указания по монтажу металлоконструкций, механического оборудования, канатов и предохранительных сетей канатных дорог, отражены основные требования к приемке строительной части и вопросы безопасного ведения монтажных работ.

Составители: О.Н.Харитонов, М.М.Райхлин, О.В.Рыбаков, Г.Н.Бовский, Я.Л.Французов.

© ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, 1985.

Министерство монтажных и специальных строительных работ (Минмонтажспецстрой СССР)	Ведомственные строительные нормы Инструкция по монтажу грузовых и пассажирских подвесных канатных дорог	ВСН 265 - 84 Минмонтажспецстрой СССР Взамен ВСН 265 - 7I ММСС СССР

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Настоящая инструкция является основным документом, содержащим необходимые указания по организации и монтажу грузовых и пассажирских подвесных канатных дорог (ГПКД и ППКД) и обязательна для монтажных организаций треста Союзлифтмонтаж.

I.2. Инструкция составлена в соответствии со следующими документами:
ВСН 4I3 - 80 ММСС СССР "Инструкция по монтажу подъемно-транспортного оборудования";

СНиП Ш-4 - 80 "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве";

СНиП Ш-I8 - 75 "Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции";

СНиП Ш-3I-78 "Правила производства и приемки работ. Технологическое оборудование. Основные положения";

СНиП Ш-3 - 8I "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения";

Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузовых подвесных канатных дорог Госгортехнадзора СССР;

Правилами устройства и безопасной эксплуатации пассажирских подвесных канатных дорог Госгортехнадзора СССР;

Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора СССР;

ВСН 333 - 74 ММСС СССР "Инструкция по технике безопасности при монтаже лифтов и канатных дорог".

I.3. Инструкция распространяется на:

ГПКД двухканатные с кольцевым или маятниковым движением вагонеток;

ППКД с кольцевым движением и постоянно закрепленными на несуще-тяговом канате креслами, кабинами, буксировочными устройствами;

ППКД двухканатные с маятниковым движением вагонов.

Внесены трестом Союзлифтмонтаж Главтехмонтажа	Утверждены Минмонтажспецстроем СССР 28 ноября 1984 г.	Срок введения

I.4. Инструкция не распространяется на:

ГПКД переносные, специальные и подземные;

ШПКД с отключаемыми сцепными устройствами;

ЩПКД подземные.

I.5. Инструкция не охватывает монтаж электрооборудования канатных дорог.

2. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

2.I. Состав технической документации

2.I.I. До начала монтажа генподрядчик (заказчик) должен передать монтажной организации следующую техдокументацию:

паспорт и профиль канатной дороги;

сметную документацию;

рабочие чертежи (общие виды) строительной части фундаментов, железобетонных конструкций, закладных частей; чертежи общих видов, а также установки оборудования всех сооружений (станций, опор, предохранительных устройств);

чертежи металлоконструкций в стадии КМ (КМД) с перечнем изготовляемых металлоконструкций и метизов для всех металлоконструкций;

сборочные и узловые чертежи механического оборудования;

заказные спецификации механического оборудования и метизов к нему, канатов и сетей;

акты ОТК или паспорта заводов-изготовителей на оборудование;

сертификаты заводов-изготовителей на поставляемые канаты;

акты испытания канатов на канатно-испытательной станции (для ШПКД).

Монтажная организация заключает договор с заводом на разработку чертежей КМД и изготовление заказанных генподрядчиком (заказчиком) металлоконструкций.

Завод-изготовитель передает монтажной организации:

чертежи КМД;

сертификаты на все поставляемые металлоконструкции.

2.I.2. Монтажная организация должна принимать от генподрядчика (заказчика) техдокументацию со штампом "к производству работ".

2.I.3. Монтажные работы должны производиться в соответствии с проектами производства работ (ППР), разработанными специализированной проектной организацией по заданию монтажной организации. Эти документы должны утверждаться главным инженером монтажного управления.

2.I.4. В ППР должна быть разработана следующая техдокументация:

задание на временные подъездные пути, монтажные площадки: привязка места расположения базы монтажного участка и приобъектного склада;

задание на энергоснабжение монтажных площадок;

задание строителям и чертежи фундаментов под монтажную оснастку и монтажные якоря;

схемы монтажа металлоконструкций, канатов, предохранительных сетей и механического оборудования;

рабочие чертежи на индивидуальную оснастку и приспособления;

спецификации на грузоподъемные механизмы, монтажную оснастку, материалы и инструмент;

рабочие чертежи временных защитных сооружений и их установки для монтажа канатов и предохранительных сетей в местах пересечения с ЛЭП, автодорогами, железнодорожными путями, строениями, согласованные с соответствующими организациями;

смета на дополнительные затраты, не учтенные в основной смете и связанные с осуществлением ППР;

указания по безопасному ведению работ.

2.I.5. Все отступления от рабочих чертежей канатной дороги, КМД и ППР должны согласовываться с организациями, разработавшими эту документацию.

2.2. Организация базы монтажного участка

2.2.I. До начала монтажа на строительной площадке генподрядчик должен выполнить следующие подготовительные работы согласно ППР:

построить или выделить базу монтажного участка;

выделить площадку приобъектного склада для складирования поступающих металлоконструкций;

выполнить работы по устройству подъездных путей и монтажных площадок для монтируемых сооружений;

возвести фундаменты под монтажную оснастку;

подвести к базе участка и монтажным площадкам электроэнергию, обеспечить отопление бытовых помещений, телефонную связь и противопожарную безопасность.

2.2.2. На базе участка предусматривается установка бытовых помещений для ИТР участка и рабочих, складских помещений, а также устройство площадки для хранения материальных ценностей и стоянки машин и механизмов.

2.2.3. Монтажная организация комплектует объект подъемно-транспортным и сварочным оборудованием, монтажной оснасткой и инструментом согласно действующим нормативам и ППР.

2.3. Приемка строительной части

2.3.I. До начала монтажа канатной дороги монтажная организация должна провести приемку трассы и строительной части от генподрядчика (заказчика).

2.3.2. При приемке - передаче трассы и строительной части - генподрядчик (заказчик) должен передать монтажной организации следующие документы:

исполнительную схему разбивки трассы с координатами основных опорных пунктов;

исполнительную схему разбивки осей сооружений с указанием расстояний между знаками и привязкой к основным опорным пунктам;

ведомость реперов с отметками и эскизами мест их расположения;

исполнительные схемы на строительную часть под металлоконструкции и оборудование опор, станций и предохранительных сооружений, а также на строительную часть сооружений, предусмотренных в ППР.

2.3.3. До приемки фундаментов последние должны быть освобождены от опалубки, а колодцы фундаментных болтов - от грязи, мусора, льда или воды. Должна быть проведена обратная засыпка фундаментов до проектных отметок с утрамбовкой грунта и обваловкой. На фундаментах должны быть нанесены краской главные оси. Фундаментные болты должны иметь навернутые гайки и контргайки с резьбой согласно проекту и во избежание коррозии должны быть смазаны и защищены от повреждения.

2.3.4. Для анкерных массивов крепления несущих и сетевых канатов отклонения установки тяг и рам от проектного положения (рис. I) должны быть в пределах:

в вертикальной плоскости - до 25 мм на I м

в плане - до 35 мм на I м;

длина "А" выхода закладной части - до I0 мм.

2.3.5. Приемка анкерных устройств канатов производится при предъявлении следующих документов:

исполнительных чертежей анкерного устройства;

сертификатов металлопроката на закладные металлоконструкции анкерных рам и плит;

актов на скрытые работы.

2.3.6. Отклонения от проектных размеров и положения фундаментов под металлоконструкции станций, опор и якорей не должны превышать величин, указанных в табл. I.

2.3.7. Отклонения от проектных размеров строительной части железобетонных станций для установки металлоконструкций и оборудования не должны превышать величин, указанных в табл. 2.

2.3.8. На станциях продольные оси должны быть вынесены и закреплены внутри здания не менее чем в двух точках в каждом из помещений станции. В угловых станциях закрепляются оси станции на входе, выходе и вершине угла поворота.

2.3.9. В колодце под контргрузовые ящики до установки направляющих должны быть выполнены все отделочные работы. Допустимые отклонения от проектной отметки:

опорных листов под направляющие стойки - I5 мм;

балок под отклоняющие шкивы - I0 мм.

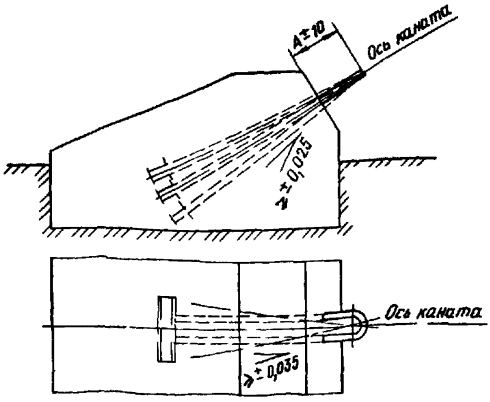


Рис. I. Допустимые отклонения установки тяг и рам

Таблица I

Допускаемые отклонения положения и размеров фундаментов под металлоконструкции и оборудование

Измеряемые величина и отклонение	Допуск
Длина пролета – расстояние между поперечными осями фундаментов соседних опор или фундаментов станций и соседней опоры	200 мм
Отклонение продольной оси фундамента (или группы фундаментов) станции или опоры относительно разбивочной оси канатной дороги при величине меньшего пролета ℓ	0,005 ℓ, но не более 50 мм
Отклонение от параллельности продольной оси фундамента относительно разбивочной оси канатной дороги:	
станции	3 мм/м
линейной опоры	6 мм/м, но не более 20 мм на всю длину фундамента
шевра	2 мм/м
Расстояние между осями фундаментов одной станции, опоры	I0 мм
Расстояние от оси фундамента станции или опоры мачтового типа до оси фундамента:	
якоря расчалок	I00 мм
шевра	200 мм
Расстояние от оси фундаментов опоры до оси фундамента якоря сетевых канатов (в одном массиве)	I00 мм
Отклонение от соосности осей фундаментов якорей, расположенных по оси канатной дороги, относительно ее разбивочной оси при величине расстояния от оси опоры до оси якоря S :	

Продолжение табл. I

Измеряемые величина и отклонение	Допуск
якоря расчалок	0,001 S, но не более 50 мм
сетевых канатов	0,001 S, но не более 100 мм
Отметка верха фундаментов отдельно стоящих станций и опор при сумме величин примыкающих пролетов до 200 м	50 мм; на каждые дополнительные 100 м добавляется до 10 мм
Отметка верха фундаментов станций, непосредственно примыкающих к сооружению, с которыми они связаны	10 мм
Разность отметок отдельных фундаментов одной станции, опоры, шевра	10 мм
Отметка фундаментов якорей расчалок и сетевых канатов	100 мм
Отклонение от параллельности опорных поверхностей фундаментов относительно проектного положения	2 мм/м
Угол заделки наклонных анкерных болтов, рам и якорей в любой плоскости	17 мм/м
Расстояние между анкерными болтами одного узла:	
при полностью залитых болтах	5 мм
при частично залитых болтах	10 мм
Длина выступающей части анкерного болта (с учетом последующей подливки)	+20 мм
Глубина колодцев для анкерных болтов	50 мм

Таблица 2

Допускаемые отклонения размеров строительной части железобетонных станций под металлоконструкции и оборудование

Измеряемые величина и отклонение	Допуск, мм
Отметка низа железобетонных балок в местах крепления	+10
Отметка верха консоли колонны	-10
Отклонение от соосности осей группы анкерных болтов относительно разбивочных осей	5
Расстояние между анкерными болтами одного узла	2
Отклонение от соосности осей фундамента привода в плане относительно привязочных осей	20
Отметка пола станций	+10; -20
Отметка закладных деталей	10
Высотные отметки поверхности фундамента без учета высоты подливки	-30
Размеры уступов в плане и отметки уступов	-20

2.3.10. Готовность строительной части под монтаж оформляется актом, подписанным представителями строительной и монтажной организаций и технического надзора заказчика (приложение I). К акту приемки должны прикладываться все исполнительные схемы и согласованные проектные изменения, если они были.

2.4. Подготовка трассы к монтажу

2.4.1. До начала монтажных работ строительная организация должна полностью подготовить трассу согласно ППР (см. п.2.2.1) и последующим пунктам данного раздела.

2.4.2. Все подъездные пути и монтажные площадки должны быть очищены от леса, кустарника, пней, валунов и покрыты слоем песка и щебня, чтобы исключить размыв поверхностного слоя.

2.4.3. В местах работы грузоподъемных кранов монтажные площадки должны иметь уклон не более 3^{0} и допускаемое давление на утрамбованный грунт не менее величины, указанной в ППР, но не более 2 кг/см^{2}.

2.4.4. Документы о согласовании ППР с управлениями железных дорог и линий электропередач в отношении устройства через них предохранительных сооружений или "окон" для их отключения должны прилагаться к ППР.

2.4.5. Все предохранительные сооружения, предусмотренные ППР, выполняются в соответствии со сметой на дополнительные работы, составленной проектной организацией, разрабатывающей ППР, и согласованной с заказчиком.

2.4.6. В горных районах планировка и устройство подъездных путей и монтажных площадок должны исключить разрушение склона и явления камнепада; в необходимых случаях следует предусмотреть устройство подпорных стенок и ограждений.

3. МОНТАЖ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

3.1. Приемка и хранение металлоконструкций

3.1.1. Принимаемые на приобъектном складе в монтаж металлоконструкции должны соответствовать техническим требованиям, указанным в чертежах КМД, техническим условиям завода-изготовителя и главе СНиП III-18 - 75.

3.1.2. При укладке конструкций на приобъектном складе и их транспортировке должны соблюдаться следующие требования:

конструкции должны быть уложены устойчиво, на подкладках и без соприкосновения с грунтом;

фермы следует хранить в вертикальном положении;

на отдельных элементах не должна застаиваться вода.

3.1.3. Все металлоконструкции до перевозки их на монтажную площадку должны быть осмотрены и рассортированы по сооружениям, маркам и очередности монтажа.

3.I.4. Конструкции, имеющие повреждения, необходимо усилить или заменить новыми по согласованию с проектной организацией.

3.I.5. Разгрузка и хранение конструкций, транспортирование их в пределах монтажной площадки должны производиться способами, исключающими повреждение конструкций, их грунтовки и окраски.

3.I.6. Места болтовых монтажных соединений должны быть защищены от повреждения.

3.I.7. Обработанные торцы металлоконструкций, передающие усилия, и трущиеся поверхности шарниров и других механических деталей должны быть покрыты смазкой (солидолом Ж).

3.2. Укрупнительная сборка металлоконструкций

3.2.I. Укрупнение отдельных марок в блоки производится согласно ППР на монтажной площадке.

3.2.2. Подмости, лестницы или детали для их крепления следует устанавливать на монтируемых конструкциях до их подъема.

3.2.3. При сборке блока должна быть обеспечена устойчивость отдельных его элементов.

3.2.4. В монтажных соединениях на болтах должно быть установлено при предварительной сборке не менее I/3 проектного количества болтов. При пяти и менее отверстий в узле должно быть установлено не менее двух болтов.

3.2.5. После объемной сборки отдельных марок в блок должна быть выверена его геометрическая схема.

3.2.6. Погрузка, транспортировка, строповка элементов и блоков должны выполняться приемами, исключающими образование остаточных деформаций и вмятин.

3.3. Общие требования по монтажу опор и станций

3.3.I. Монтаж опор и станций должен производиться согласно ППР.

3.3.2. Монтаж конструкций следует вести с предварительным укрупнением блоков на земле.

3.3.3. Все монтажные приспособления должны применяться и изготавливаться согласно чертежам ППР.

3.3.4. При монтаже двумя кранами строповка обязательна через уравнительную траверсу (рис. 2).

3.3.5. При монтаже конструкций поворотом вокруг шарнира следует устанавливать тормозную оттяжку (рис. 3).

3.3.6. В местах крепления к конструкциям стропов, оттяжек, вант следует обеспечивать достаточную местную прочность путем обвязки конструкций шпалами или установкой специальных хомутов (рис. 4). При недостаточности этих мер следует производить местные усиления подваркой дополнительных элементов согласно ППР.

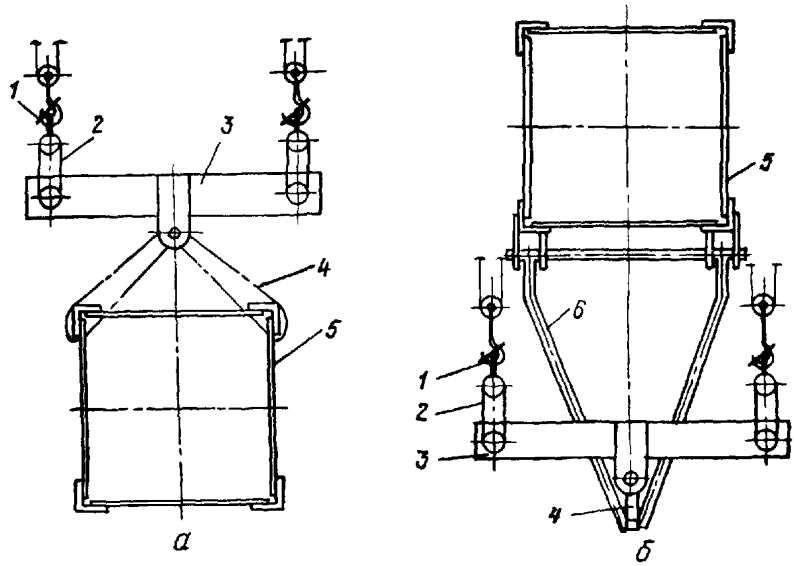


Рис. 2. Схемы строповки конструкций с уравнительной траверсой:
а - строповка за верхний пояс опоры; б - строповка за нижний пояс опоры;
I - крюк крана; 2 - кольцевой строп; 3 - траверса; 4 - строп; 5 - монтируемая конструкция; 6 - стойка

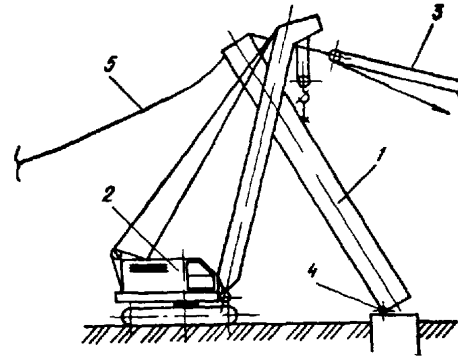


Рис. 3. Схема монтажа конструкции краном через шарнир с тормозной оттяжкой:
I - монтируемая конструкция; 2 - монтажный кран; 3 - дотяжной полиспаст; 4 - монтажный шарнир; 5 - тормозная оттяжка

3.3.7. Опускание конструкций на фундамент при монтаже на съемных шарнирах следует производить с применением средств (согласно ППР), исключающих возможность опрокидывания опоры за период от момента снятия гаек крепления шарниров до установки постоянных анкерных гаек.

3.3.8. Натяжка расчалок при фиксации конструкции в вертикальном положении осуществляется лебедками или тракторами с усилием, не превышающим допустимые нагрузки на конструкции.

3.3.9. При монтаже на склонах следует использовать рельеф местности с целью уменьшения монтажных усилий и нагрузок.

3.3.10. Для подъема пирамидальных опор с базой более 5 м кранами с дотяжкой или такелажными средствами желательно применять монтажные шарниры (рис. 5) со встроенными устройствами, подающими световой или звуковой сигнал при достижении опорой положения неустойчивого равновесия для своевременного включения в работу тормозной оттяжки.

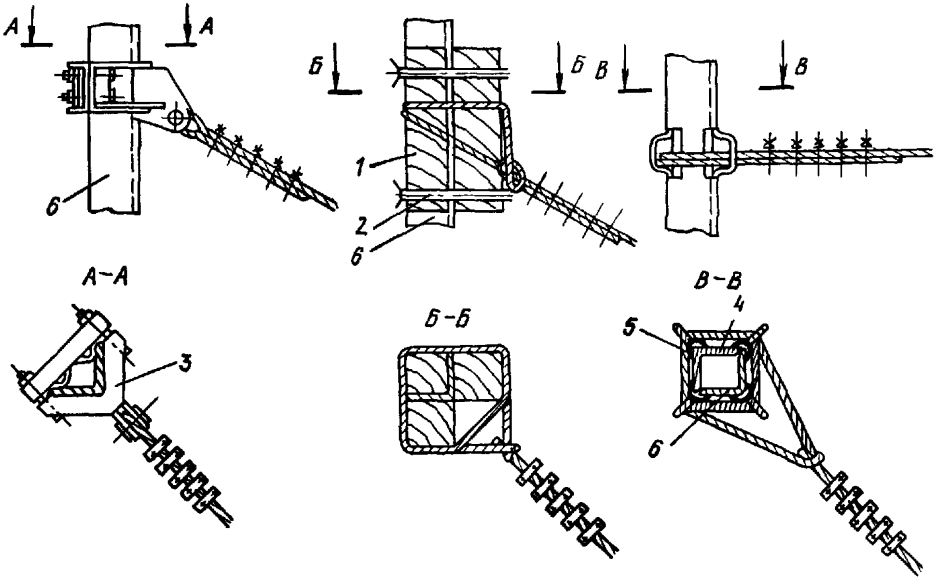


Рис. 4. Способы крепления стропов, оттяжек, вант к конструкциям:
I - деревянный брус; 2 - скрутка из проволоки; 3 - хомут; 4 - усиление; 5 - подкладка; 6 - поясной уголок конструкции

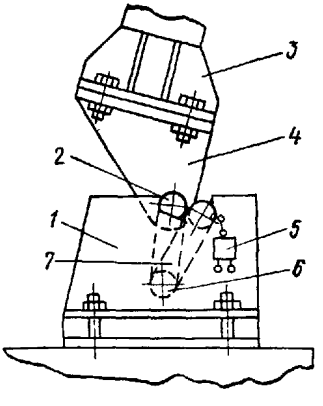


Рис. 5. Монтажный шарнир:
I - нижняя опорная часть; 2 - верхняя ось; 3 - опора; 4 - верхняя опорная часть; 5 - конечный выключатель; 6 - нижняя ось; 7 - кулиса

3.4. Монтаж опор пирамидального типа кранами

3.4.I. Кранами рекомендуется вести монтаж всех пирамидальных опор высотой до 30 м.

3.4.2. В качестве монтажных кранов применяются стреловые самоходные краны грузоподъемностью от I0 до 40 т.

3.4.3. Подъем опор в проектное положение производится в собранном виде. В исключительных случаях, при невозможности раскладки опоры целиком, монтаж производят наращиванием укрупненными блоками (рис. 6).

3.4.4. Опоры монтируют без шарнира, если характеристика крана (грузовая, высотная, подстреловый объем), а также условия его установки позволяют произвести подъем до полного отрыва от земли.

В противном случае опоры поднимают поворотом вокруг шарнира.

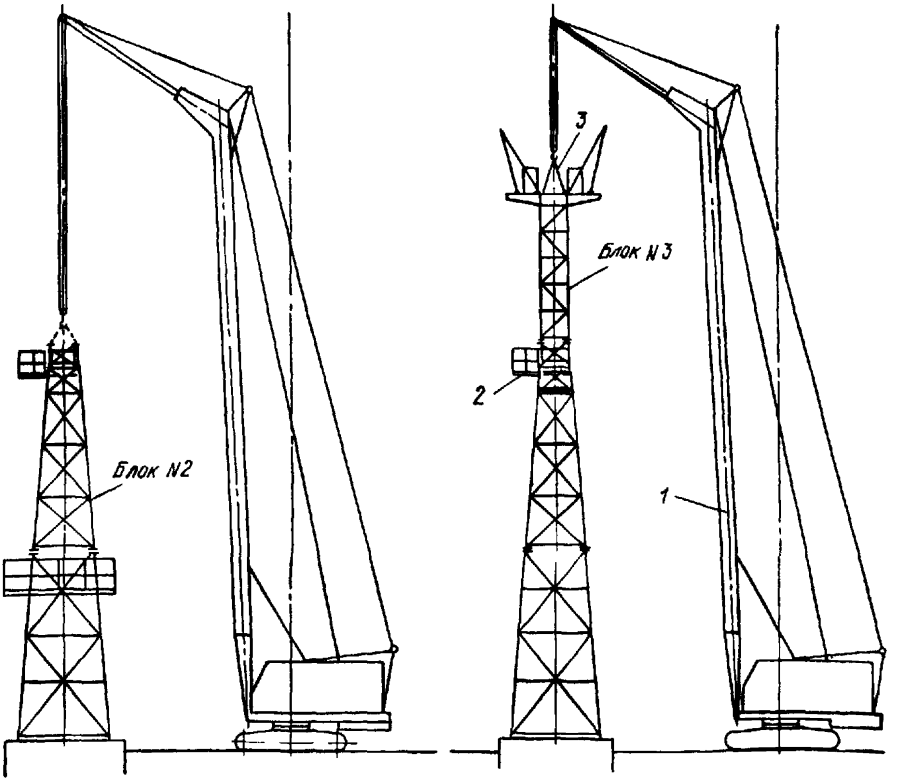


Рис. 6. Монтаж опоры краном методом наращивания:
I - монтажный кран; 2 - монтажная площадка; 3 - строп

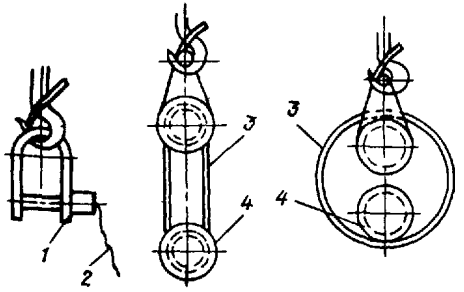


Рис. 7. Полуавтоматический строп:
I - замок полуавтоматического стропа; 2 - расстроповочный тросик;
3 - кольцевой ленточный строп;
4 - строповочный штуцер на конструкции

3.4.5. При монтаже опоры поворотом вокруг шарнира с дотяжкой расстроповка кранов после передачи нагрузки на дотяжную ванту должна осуществляться стропами (рис. 7), исключающими необходимость подъема монтажников на опору.

3.5. Монтаж опор пирамидального типа такелажными средствами

3.5.I. Методом поворота вокруг шарнира такелажными средствами монтируют опоры преимущественно маятниковых ШКД.

3.5.2. Основными методами подъема являются: безъякорный и с использованием тыловой ванты - разновидность безъякорного (рис. 8).

При выборе схемы монтажа и назначении элементов такелажной оснастки при подъеме опор ШКД одним из трех методов - безъякорным, поворотным шевром с выскальзывающим оголовком и методом тыловой ванты - необходимо руководствоваться "Рекомендациями по монтажу металлоконструкций и оборудования вертикального типа" (М.: ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР, I983). Рекомендации позволяют, не производя проектных расчетов, по графикам и номограммам выбрать наиболее эффективный метод со всеми необходимыми параметрами схемы подъема и такелажной оснастки. Они направлены на уменьшение металлоемкости такелажных средств, трудоемкости и стоимости монтажных работ, а также стоимости и сроков разработки ППР.

Учитывая то, что для любой конструкции опрокидывающий момент $M = Q \times H_{ц.т.}$ (где Q - масса конструкции, $H_{ц.т.}$ - координата расположения центра тяжести), с помощью графиков можно определить необходимые параметры оснастки для монтажа опор безъякорным методом, поворотным шевром с выскальзывающим оголовком и методом тыловой ванты. Например, по графику рис. 9,а определяются параметры схемы для варианта с накладным якорем.

По графику рис. 9,б для этой схемы определяются усилия в такелажной оснастке.

Поскольку значения диаметров и число ниток канатов, запасованных в ванты и полиспасты, носят дискретный характер, их задают в виде таблиц.

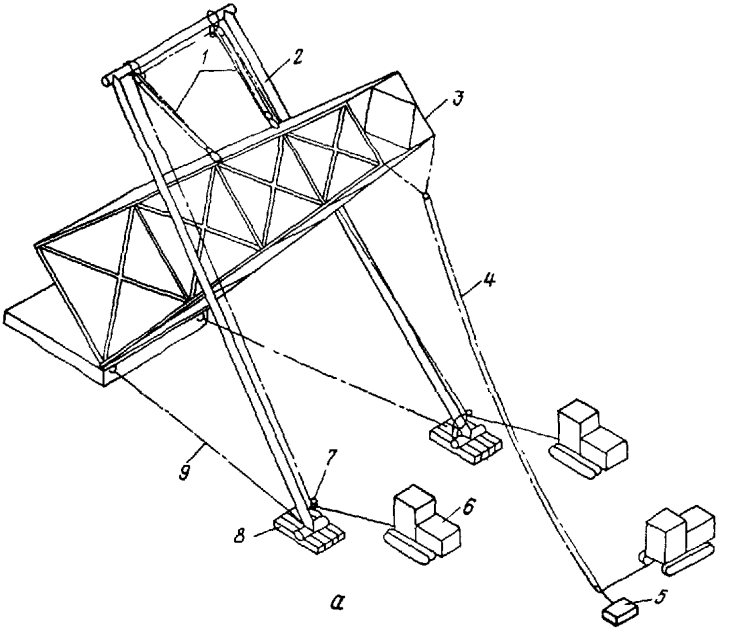
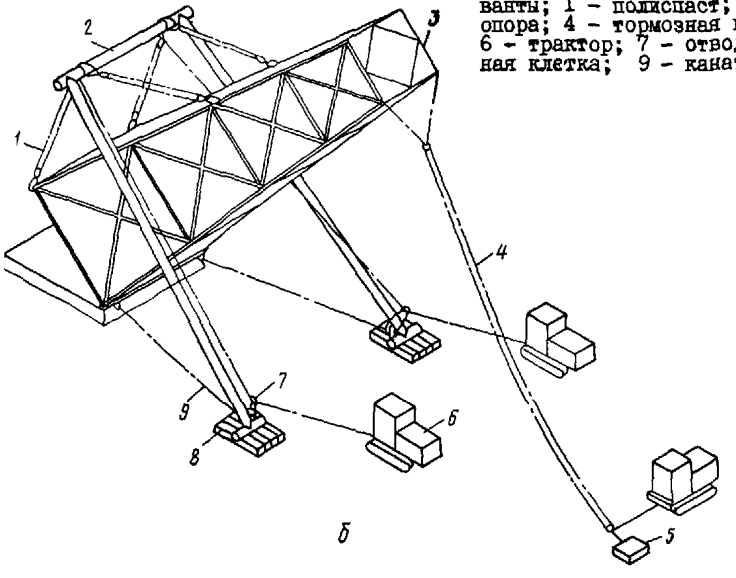
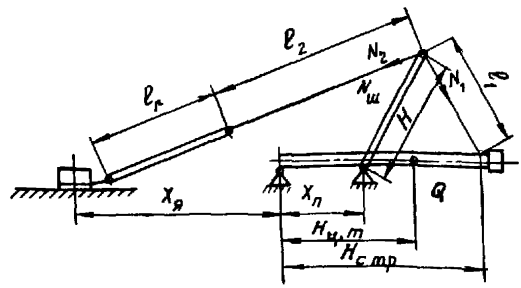


Рис. 8. Схемы монтажа опоры:

а - безъякорный метод; б - метод тыловой ванты; 1 - полиспаст; 2 - портал; 3 - опора; 4 - тормозная ванта; 5 - якорь; 6 - трактор; 7 - отводной блок; 8 - шпальная клетка; 9 - канатная стяжка





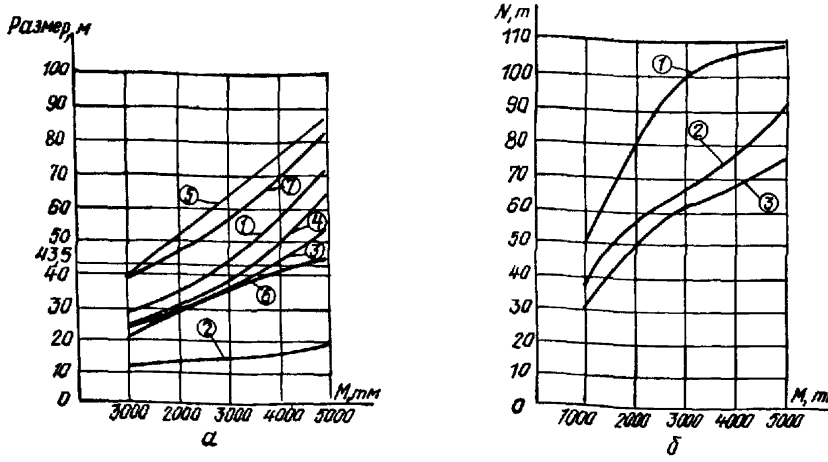


Рис. 9. Схема расположения такелажного оборудования для варианта с накладным якорем:

а – график зависимости высоты точки строповки $H_{стр}$ (кривая I), расстояния между шарнирами опоры и шевра $X_п$ (кривая 2), высоты портала H (кривая 3), длины передней ванты ℓ_1 (кривая 4), расстояние от шарнира опоры до якоря $X_я$ (кривая 5), длины каната задней ванты ℓ_2 (кривая 6), длины полиспаста $\ell_п$ (кривая 7) от опрокидывающего момента M для схемы с накладным якорем; б – график зависимости усилия в шнвре $N_ш$ (кривая I), усилия в передней ванте N_1 (кривая 2) и усилия в задней ванте N_2 (кривая 3) от опрокидывающего момента M для схемы с накладным якорем; $H_{стр}$ – координата точки строповки; $X_п$ – расстояние между шарнирами опоры и шевра; H – высота шевра; ℓ_1 – длина передней ванты; $X_я$ – расстояние от шарнира опоры до якоря: ℓ_2 – длина каната задней ванты; $\ell_п$ – длина полиспаста; $N_ш$ – усилие в шевре; N_1 – усилие в передней ванте; N_2 – усилие в задней ванте; $H_{ц.т}$ – координата расположения центра тяжести; Q – масса конструкции

3.5.3. Опоры канатных дорог желательно поднимать со смонтированным оборудованием головок опор.

3.5.4. В случае монтажа опор без оборудования головок подъем башмаков на смонтированную опору производится полиспастом, подвешенным к монтажной стреле опоры (рис. I0).

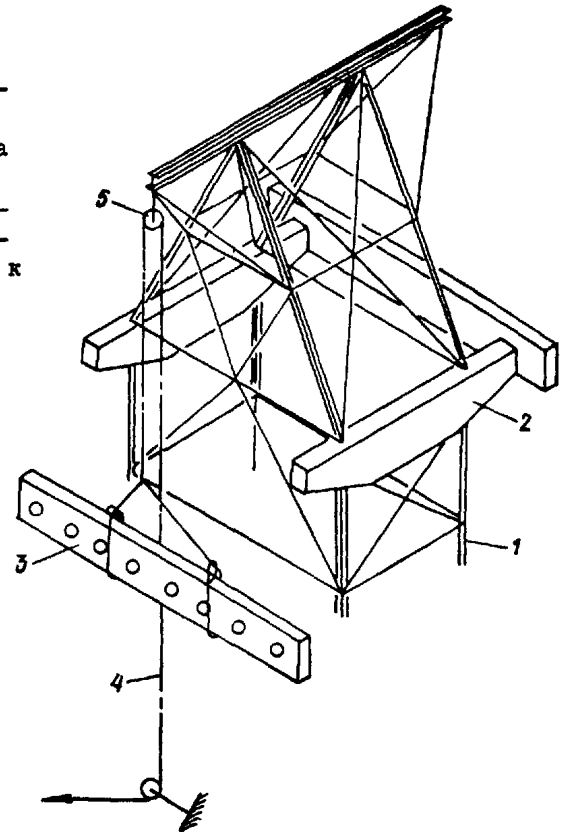


Рис. I0. Схема подъема башмака на опору:
I – опора; 2 – подбашмачная балка; 3 – башмак с роликами; 4 – монтажный канат; 5 – монтажный блок

3.6. Монтаж опор мачтового типа в полносборном виде

3.6.I. В зависимости от наличия подъемных средств подъем может производиться кранами (рис. II) с дотяжкой или шевром (рис. I2).

3.6.2. Указанными методами монтируются опоры высотой до 70 м.

3.6.3. Нижний неподвижный блок подъемного полиспаста может крепиться к специальному якорю, фундаменту соседней опоры или к якорю постоянных расчалок – это определяет ППР.

3.6.4. Подъем опор кранами производится с навешенными временными и постоянными расчалками. После установки опоры в вертикальное положение она расчаливается временными расчалками. Затем производится монтаж постоянных расчалок.

3.6.5. Расчалки, не участвующие в подъеме, следует разложить вдоль ствола опоры и закрепить к стволу в нескольких местах проволокой.

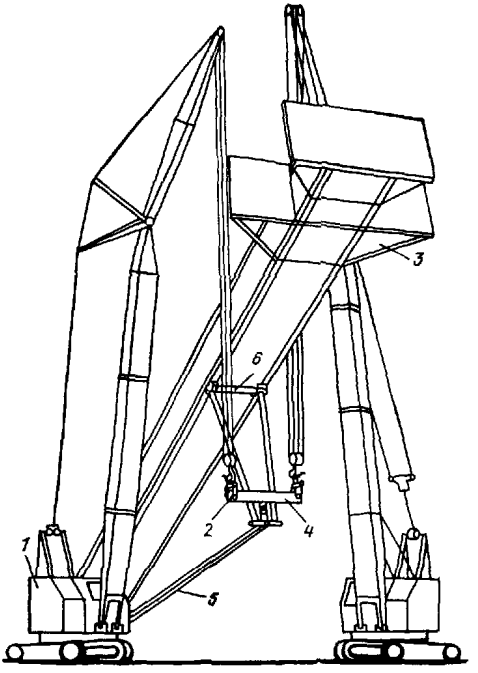


Рис. II. Монтаж опоры спаренными кранами:
I – монтажный кран; 2 – кольцевой элемент; 3 – опора; 4 – траверса; 5 – канатная стяжка; 6 – подпорка

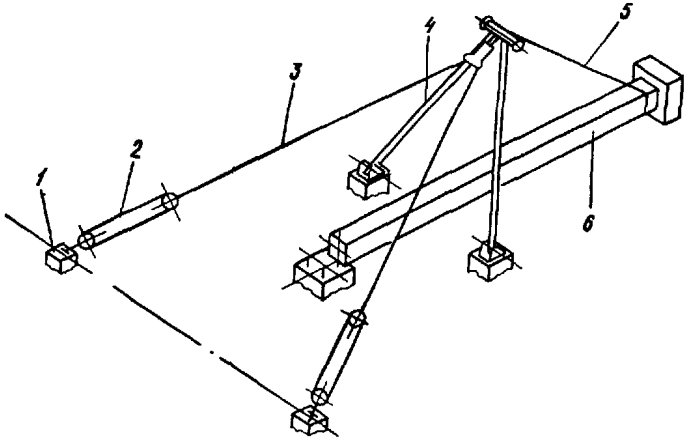


Рис. I2. Схема монтажа опоры шевром:
I – якорь; 2 – полиспаст; 3 – задняя ванта; 4 – шевр; 5 – передняя ванта; 6 – опора

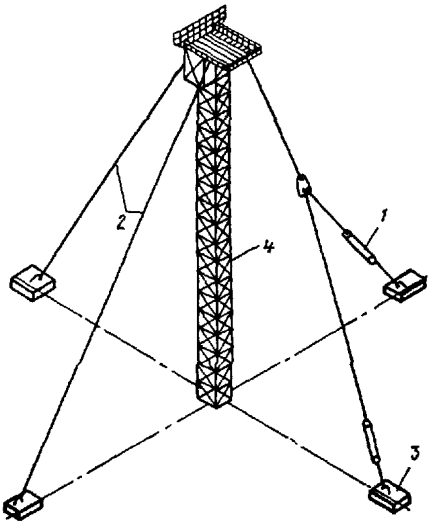


Рис. 13. Временное закрепление опоры:

1 – подъемный полиспаст; 2 – тормозная ванта; 3 – эксплуатационные якоря постоянных расчалок; 4 – опора

3.6.6. При подъеме опоры шевром после установки ее в вертикальное положение опора фиксируется подъемным полиспастом и двумя временными расчалками, которые в процессе подъема опоры выполняют роль тормозных оттяжек (рис. 13). После закрепления основания опоры монтируют постоянные расчалки.

3.6.7. Натяжка временных и постоянных расчалок производится по указаниям п. 3.8.

3.7. Монтаж опор и станций мачтового типа методом наращивания

3.7.1. Наращивание применяется при монтаже сооружений высотой более 70 м.

3.7.2. Монтаж ведется самоподъемной укосиной СПУ-12, перемещающейся по стволу монтируемой опоры или станции по мере их наращивания (рис. 14).

3.7.3. Для крепления СПУ-12 к секциям опоры или станции на этих станциях внизу должны быть приварены специальные кронштейны. Шаг установки кронштейнов указывается в ППР. Допустимое отклонение установки кронштейнов по высоте – 2 мм.

3.7.4. Для стыковки монтируемых секций вблизи стыка на смонтированной части ствола должен быть устроен настил (либо навешены подмости) согласно ППР.

3.7.5. По мере наращивания конструкций их следует расчаливать временными и постоянными расчалками. Последовательность монтажа и демонтажа расчалок указывается в ППР.

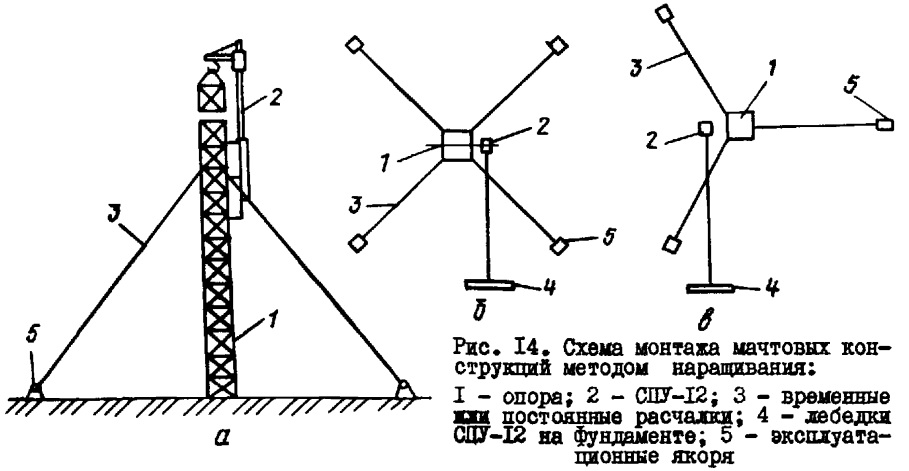


Рис. I4. Схема монтажа мачтовых конструкций методом наращивания:
I - опора; 2 - СПУ-I2; 3 - временные или постоянные расчалки; 4 - лебедки СПУ-I2 на фундаменте; 5 - эксплуатационные якоря

3.7.6. Концы расчалок к месту их закрепления на металлоконструкциях поднимаются поочередно укосиной СПУ-I2.

3.7.7. Временные расчалки должны воспринимать ветровую нагрузку и действие укосины СПУ-I2 при подъеме максимальной массы.

3.7.8. Количество ярусов временных расчалок указывается в ППР и зависит от высоты сооружения.

3.7.9. Длина каната временной расчалки согласно ППР должна обеспечивать возможность переноса ее на более высокую отметку по мере наращивания опоры или стрелы.

3.7.I0. Временные и постоянные расчалки натягивают тракторами или электролебедками с применением полиспастов.

3.7.II. Одновременно натягивают только один ярус временных или постоянных расчалок. На сооружениях, имеющих в плане три расчалки, ведется натяжка одновременно трех расчалок. На сооружениях с четырьмя расчалками в плане натяжка может производиться попарно, то есть одновременно натягивают только две расчалки, находящиеся в одной вертикальной плоскости.

3.7.I2. Натяжку расчалок производят при отсутствии груза на крюке СПУ-I2.

3.7.I3. Монтажное натяжение временных расчалок и проектное натяжение постоянных расчалок контролируется динамометром, включенным в систему натяжки (рис. I5). Одновременно теодолитами контролируется вертикальность ствола. Вместо контроля натяжений могут быть проверены провесы расчалок геодезическим способом.

3.7.I4. После демонтажа СПУ-I2 производят корректировку провесов постоянных расчалок эксплуатационными домкратными устройствами. Контроль натяжения осуществляют по указаниям п. 3.8.

3.7.I5. Разность показаний динамометров при натяжке одного яруса временных расчалок не должна превышать 500 кг.

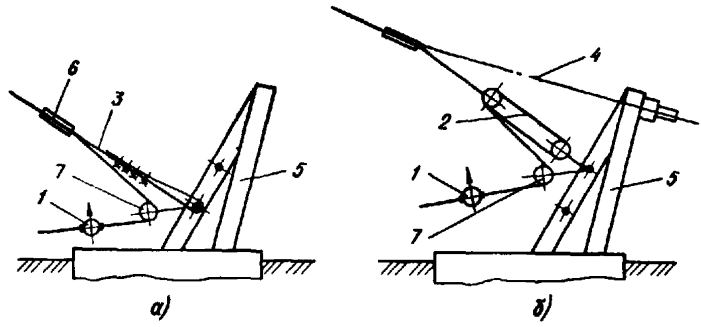


Рис. I5. Схемы определения натяжения в расчалках:

а - определение натяжения во временных расчалках; б - определение натяжений в постоянных расчалках; I - динамометр; 2 - натяжной полиспаст; 3 - временная расчалка; 4 - постоянная расчалка; 5 - рама якоря; 6 - многоболтовый зажим; 7 - отводной блок

3.7.I6. Величины натяжений временных расчалок указываются в ППР, постоянных расчалок - в чертежах основного проекта канатной дороги.

3.7.I7. Заливку муфт на концах постоянных расчалок производят специальным сплавом согласно инструкции головной проектной организации.

3.7.I8. На анкеровку канатов в муфтах должен быть составлен акт установленной формы (приложение 2).

3.8. Допускаемые отклонения размеров смонтированных металлоконструкций

3.8.I. Допускаемые отклонения от проектных размеров смонтированных металлоконструкций опор и станций не должны превышать величин, приведенных в табл. 3.

3.8.2. Подливка фундаментов смонтированных металлоконструкций опор и станций должна производиться только после комплексной проверки правильности установки взаимосвязанных металлоконструкций и оборудования и оформления соответствующего акта (приложение 3).

3.8.3. В смонтированных мачтовых сооружениях (опоры и станции) на расчалках, кроме выверки самих металлоконструкций, должна быть произведена выверка провесов или натяжения расчалок согласно чертежам основного проекта.

3.8.4. Выверка провесов расчалок, величина которых задается в проекте канатной дороги, производится геодезическим способом. Выверку и регулировку натяжений и провесов следует вести одновременно не менее чем в двух расчалках одного яруса, расположенных в одной диагональной плоскости.

3.8.5. Выверка провеса производится согласно схеме, приведенной на рис. I6.

Таблица 3

Допускаемые отклонения от проектных размеров смонтированных металлоконструкций опор и станций

Измеряемые величина и отклонение	Допуск
Поперечное отклонение вертикальной оси ствола и поясов опоры или станции башенного и мачтового типа от проектного положения при высоте h проверяемой точки над фундаментом	0,001 h, но не более 50 мм
Поперечное и продольное отклонения верха опоры канатной дороги от проектного положения	100 мм
Смещение отклоняющих башмаков станции в сторону от оси канатной дороги при величине меньшего прилегающего пролета ℓ	0,001 ℓ, но не более 100 мм
Разность отметок верха станции (по отклоняющим башмакам или по головкам рельсов) и непосредственно примыкающего к ней сооружения	15 мм

Зная расстояние L от середины расчалки до места установки теодолита, абсолютные высотные отметки точек крепления расчалок к стволу и раме якоря и теодолита, заданный провес расчалки f, рассчитывают теоретическую отметку низа расчалочного каната $\nabla_н = \frac{H}{2} - f$. По углу положения этой точки $tg\alpha = \frac{\nabla_к - \nabla_т}{L}$ наводят трубу теодолита. Здесь $\nabla_н$ – абсолютная отметка низа каната и $\nabla_т$ – абсолютная отметка установки трубы теодолита. Корректировка провеса ведется до тех пор, пока канат не совместится с визирной линией трубы теодолита.

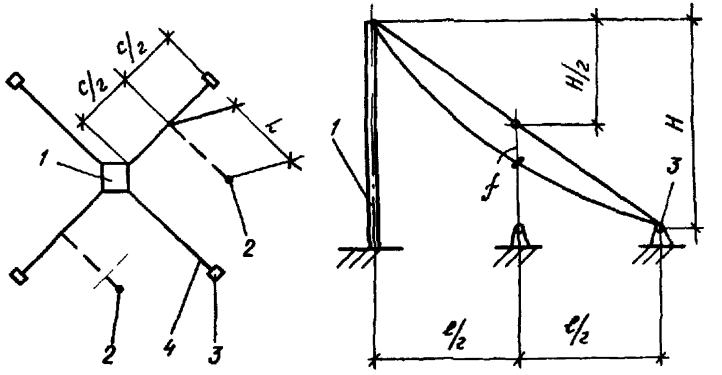


Рис. 16. Выверка провесов расчалок:
1 – опора; 2 – теодолит; 3 – якорь; 4 – расчалка

3.8.6. Отклонение величины провеса расчалки разрешается до 10% проектной величины. При выверке расчалок необходимо проводить выверку ствола (станции) для обеспечения его вертикальности.

4. МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

4.I. Приемка оборудования в монтаж

4.I.I. Механическое оборудование, подлежащее монтажу, вывозится в зону монтажа заказчиком по заявке монтажной организации в соответствии с принятой последовательностью монтажных работ.

4.I.2. Механическое оборудование, поставленное комплектно в собранном виде или узлами, должно соответствовать техническим требованиям рабочих чертежей и техническим условиям на изготовление и поставку.

4.I.3. Поставляемое оборудование должно иметь крепежные детали и набор прокладок в соответствии с рабочими чертежами и техническими условиями на поставку.

4.I.4. Приемка оборудования в монтаж производится внешним осмотром без разборки на узлы и детали. При этом должны быть проверены:

комплектность оборудования по проектным спецификациям;

соответствие оборудования рабочим чертежам;

отсутствие повреждений, поломок, трещин, раковин и прочих видимых дефектов, наличие пломб;

наличие специального инструмента и приспособлений, поставляемых заводом-изготовителем.

4.I.5. Некомплектное или не соответствующее рабочим чертежам оборудование в монтаж не принимается. Доукомплектование, замену негодного оборудования и устранение обнаруженных дефектов производит заказчик.

4.I.6. До передачи оборудования в монтаж заказчик проводит его ревизию. Электродвигатели, поставляемые отдельно от механического оборудования, при передаче в монтаж должны быть проверены заказчиком согласно требованиям СНиП Ш-33 – 76 "Правила производства и приемки работ. Электротехнические устройства".

4.I.7. Выполнение монтажной организацией ревизии оборудования после хранения более I года производится согласно предварительно составленной дефектной ведомости и сметы на производство работ, согласованных с заказчиком.

4.2. Монтаж оборудования грузовых ПКД

4.2.I. Приводы.

4.2.I.I. Монтаж и сборка приводов должны быть выполнены в соответствии с технической документацией проектной организации и завода-изготовителя.

4.2.I.2. Поверхность фундамента до установки привода тщательно очищают от грязи, масла и краски и промывают водой.

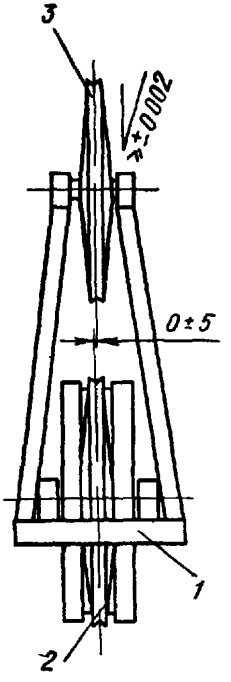
4.2.I.3. Привод, полученный в сборе, после предмонтажной ревизии устанавливают на фундамент в собранном виде.

4.2.I.4. Положение привода в плане выверяется с помощью струны, натянутой на заданной оси и проходящей через середину приводного шкива, а горизонтальность - слесарным уровнем (по верхним полкам рамы привода). Для выверки положения привода допускается применение стальных подкладок, но не более трех штук в пакете.

4.2.I.5. После выверки нижней части привода устанавливают контршкив так, чтобы ветви тягового каната, идущие с приводного шкива, укладывались точно посередине желоба контршкива. Отклонение от соосности осей желобов приводного и контршкива не должно превышать 5 мм, а отклонение от параллельности - до 2 мм на I м (рис. I7).

4.2.I.6. В установленном приводе открытая зубчатая передача должна работать плавно, при вращении шестерен пятна краски должны располагаться на средней части боковой поверхности зубьев, занимая не менее 40% их высоты и 30% длины.

4.2.I.7. Электродвигатель с полумуфтой устанавливают на место, соединяют пальцами с тормозным барабаном и выверяют при помощи индикатора или скоб и щупа. Допускаемые смещения валов редуктора и электродвигателя указаны в табл. 4 и на рис. I8.



4.2.I.8. Установка тормозов производится после выверки и закрепления электродвигателя. При сборке тормозов необходимо обеспечить:

соблюдение предписываемых чертежами зазоров в шарнирах;

отсутствие перекосов в пальцах шарниров;

прилегание колодок или ленты не менее чем в семи точках, равномерно расположенных на поверхности колодки или ленты;

одновременный и равномерный отход колодок или лент от тормозного барабана; допускаемый зазор с каждой стороны не более I,5 мм.

Заклепки следует утопить в теле ленты на менее чем на половину ее толщины.

4.2.I.9. Аварийный тормоз привода с тормозным режимом должен срабатывать при превышении на 20% номинального числа оборотов шкива. Регулировку тормоза оформляют актом.

Рис. I7. Взаимное расположение шкивов привода: I - рама привода; 2 - приводной шкив; 3 - контршкив

Таблица 4

Допускаемые смещения валов редуктора и электродвигателя в приводе

Измеряемые величина и отклонение	Допуск	Эскиз рис. I8
Отклонение от соосности	0,4 мм	а
Перекос валов	0,2 мм/м	б

4.2.I.I0. Шум открытой зубчатой передачи должен быть равномерным и ритмичным.

4.2.I.II. Температура нагрева подшипников не должна превышать 20°С относительно температуры окружающей среды.

4.2.I.I2. Собранный на раме привод выверяется относительно оси канатной дороги и по горизонтальности его установки, закрепляется анкерными болтами и сдается генподрядчику под подливку по акту (приложение 3).

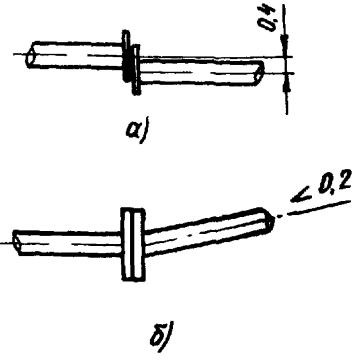


Рис. I8. Допускаемые смещения валов редуктора и электродвигателя

4.2.2. Включатели и выключатели.

4.2.2.I. Перед монтажом выключателей и включателей проверяют основные (проходные) размеры.

4.2.2.2. Включатель и выключатель устанавливают так, чтобы рабочие поверхности правой и левой шин в любом их поперечном сечении находились в одной горизонтальной плоскости, проверка производится с помощью уровня. Допускаемое отклонение 3 мм.

4.2.2.3. Двухголовый рельс включателя и выключателя должен быть расположен в одной вертикальной плоскости и на одной прямой в плане с примыкающими к нему отрезками станционных рельсов. Отклонение от прямолинейности до 2 мм на I м.

4.2.2.4. Ролики включателя и выключателя должны находиться строго по оси тягового каната (проверка по отвесу). Тяговый канат должен плотно прилегать к роликам включателя и выключателя.

4.2.2.5. Во включателе и выключателе ось рельса и ось тягового каната должны лежать в параллельных вертикальных плоскостях (рис. I9) с расстоянием между последними I0 мм. Допуски на установку включателя и выключателя приведены в табл. 5.

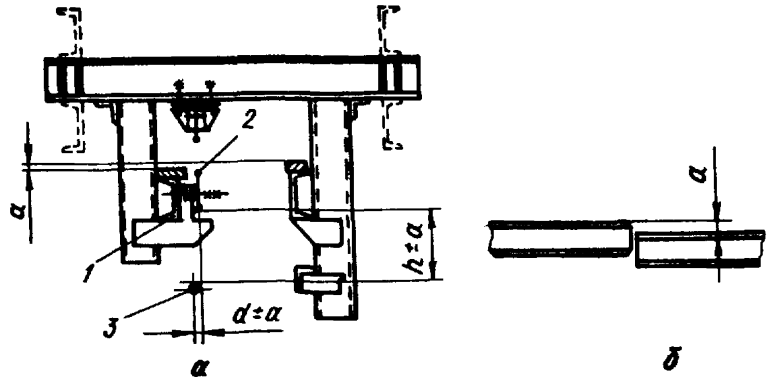


Рис. I9. Допуски на установку включателя (выключателя);
I - шина; 2 - рельс; 3 - тяговый канат

Таблица 5

Допуски на установку собранных включателей и выключателей

Измеряемая величина	Допуск α, мм	Эскиз рис. I9
Разность отметок рабочей поверхности правой и левой шин	3	б
Разность отметки низа рельса и верха тягового каната (размер h)	2	а
Расстояние между осями рельса и тягового каната (размер d)	2	а
Отметки торцов рельсов в стыках	0,5	б

4.2.2.6. Включатели и выключатели регулируют так, чтобы:

включение и выключение вагонеток происходило без ударов;

тяговый канат проходил по оси зажимного аппарата;

во включателе тяговый канат свободно проходил между губками щек зажимного аппарата тележки и ложился на его дно;

в выключателе тяговый канат выходил без рывков из зажимного аппарата после его полного раскрытия.

4.2.2.7. Перегиб тягового каната на ролике во включателе и выключателе допускается не более I^{0}, причем тяговый канат должен плотно прилегать к роликам.

4.2.2.8. Направляющий шкив перед включателем и выключателем устанавливают так, чтобы можно было регулировать его высоту с соблюдением проектного уклона тягового каната.

4.2.2.9. При установке включателей и выключателей перекосы их не допускаются. Крепление их к надрельсовым балкам должно быть надежным и исключать возможность самоотвинчивания болтовых соединений.

4.2.3. Толкающий конвейер.

4.2.3.I. Перед монтажом толкающего конвейера следует разметить его трассу, зафиксировать места установки поворотных устройств, привода и натяжного устройства.

4.2.3.2. Смонтировать и выверить привод, натяжное и поворотные устройства, а также роликовые батареи конвейера.

Смонтировать и выверить криволинейные и прямолинейные участки монорельсов, зачистить стыки. Криволинейные участки монорельса выверить по звездочкам, шкивам и роликам, пользуясь техническими условиями на монтаж толкающих конвейеров. По всей длине конвейера должно быть выдержано проектное расстояние между осью пути конвейера и рельсом (по высоте и в плане) с допуском 3 мм.

Навесить цепь с каретками, присоединить и выверить натяжное устройство, навесить натяжной груз.

4.2.3.3. Опробовать конвейер. При этом необходимо, чтобы:

катки ходовой части, звездочки и ролики батарей поворотного устройства легко, без заедания вращались на своих осях;

детали, укрепленные на шарнирах, легко поворачивались;

останов обеспечивал остановку вагонетки в заданном месте с допуском не более 50 мм.

Смонтированный толкающий конвейер должен двигаться легко, без толчков и заеданий как вхолостую, так и при рабочей нагрузке. Допускаемые отклонения приводятся в табл. 6 и на рис. 20.

Таблица 6

Допускаемые отклонения при сборке толкающего конвейера

Измеряемые величина и отклонение	Допуск α	Эскиз рис. 20
Отклонение от прямолинейности двутавровой балки на прямых участках	3 мм/м	-
Радиусы кривизны двутавров R	0,005 R	а
Смещение профиля балок в стыках	I мм	
Отклонение стенки балки от вертикальной плоскости при высоте балки К	0,0I K	б
Натяжение цепи конвейера	3%	-
Расстояние между монорельсом конвейера и рельсом по высоте h и в плане α	3 мм	в

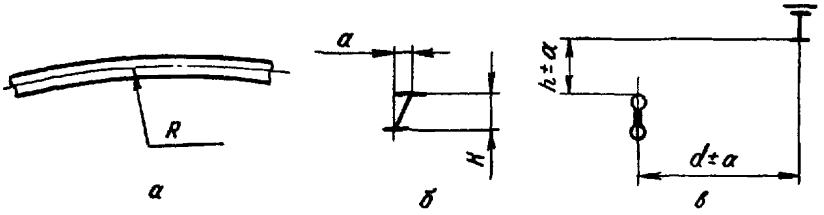


Рис. 20. Допуски на установку толкающего конвейера

4.2.4. Рельсовые пути, направляющие шины и контршины.

4.2.4.I. Перед началом монтажа необходимо при помощи геодезического инструмента нанести на всех колоннах, подставках и фермах условный горизонт, к которому в дальнейшем привязать отметки рельсовых путей станций.

4.2.4.2. Рельсовые пути на станциях следует монтировать в соответствии с проектом, отклонения не должны превышать величин, указанных на рис.2I и в табл. 7. На тупиковых участках станционных путей допускаются отклонения в два раза больше указанных. Приварка кронштейнов производится после окончательной выверки рельсов.

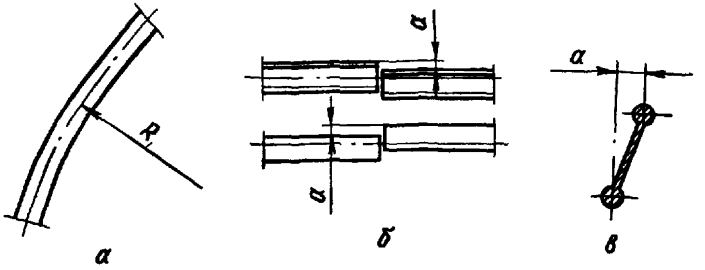


Рис. 2I. Допуски на установку рельсового пути

4.2.4.3. Рельсы не должны иметь вмятин и других повреждений. Переход от криволинейных участков к прямолинейным должен быть плавным, так же как и изгибы в вертикальной плоскости.

4.2.4.4. Каждый отрезок двухголового рельса должен крепиться не менее чем на двух башмаках, при этом стык надо располагать не дальше 500 мм от башмака.

4.2.4.5. Стыки рельсов располагаются как правило только на прямых (в профиле) участках; на кривых (в профиле) участках стыки разрешаются в том случае, если они предусмотрены проектом.

Зазоры в стыках рельсов не должны превышать 2 мм.

Таблица 7

Допускаемые отклонения при монтаже рельсовых путей

Измеряемые величина и отклонение	Допуск a	Эскиз рис. 21
Отметка рельсов	5 мм	-
Радиус R кривого участка в плане:		
для участков, связанных с обводными шкивами и горизонтальными роликовыми батареями	5 мм	а
для остальных участков	10 мм	-
Уклон рельсов	2 мм/м	-
Местные отклонения от прямолинейности на прямых участках	2 мм/м	-
Вертикальное и боковое смещение рельсов в месте стыка a	0,5 мм	б
Вертикальность стенки рельсов	3 мм	в
Параллельное смещение осей рельсов и связанного с ними оборудования относительно оси станций	5 мм	-
Зазор между стыковой накладкой и стенкой рельса	0,5 мм	-

4.2.4.6. Контроль уклонов двухголовых рельсов в вертикальной плоскости производится с помощью геодезических инструментов или шлангового уровня.

4.2.4.7. Вертикальность установки рельса проверяется по отвесу. Башмаки устанавливают так, чтобы плоскость их сопряжения со стенкой была вертикальна.

Стыки рельсов должны быть до отказа стянуты болтами. Головки болтов в стыках устанавливаются со стороны подвески вагонетки. Под гайки подкладываются пружинные шайбы.

4.2.4.8. Болты, крепящие рельс к башмаку, устанавливают головкой в сторону подвески, затягивают до отказа и законтривают.

4.2.4.9. На литых башмаках двухголовый рельс должен плотно, без зазора опираться на прилив башмака.

4.2.4.10. Направляющие шины для вагонеток при монтаже необходимо выгнуть по заданным радиусам и приварить. Отклонения приведены в табл. 8 и на рис. 22.

4.2.4.11. Каждый отрезок направляющей шины необходимо крепить не менее чем на двух опорах. При этом не допускается замена регулируемых креплений нерегулируемыми, а также резъемных стыков неразъемными.

Головки потайных болтов и концы направляющих шин в стыках не должны выступать за плоскость направляющих со стороны вагонетки более чем на 0,5 мм.

Таблица 8

Допускаемые отклонения при монтаже направляющих шин для вагонеток

Измеряемые величина и отклонение	Допуск a	Эскиз рис. 22
Разность отметок шин в месте стыка	2 мм	
Радиус кривизны R	0,01 R	а
Смещение направляющих шин и контршин относительно рельса:		
в плане (размер d)	2 мм	б
по высоте (размер h)	0,5 мм	

Соединяемые концы направляющих в месте стыка должны быть округлены, ступень в стыке допускается только с понижением по ходу вагонетки.

4.2.4.12. При монтаже станционных путей смещение торцов рельсов по высоте и в плане или трущихся поверхностей направляющих шин по ходу вагонетки допускается не более чем на 0,5 мм.

4.2.5. Аншлаги, стрелки, спираль.

4.2.5.1. Аншлаг (останов) монтируется таким образом, чтобы вагонетка останавливалась строго по оси загрузочного устройства или в другом заданном месте с допуском 50 мм (рис. 23).

Аншлаг должен быть смонтирован так, чтобы в выключенном состоянии запорный рычаг вагонетки проходил с зазором 15-20 мм. Шарниры аншлагов должны легко проворачиваться.

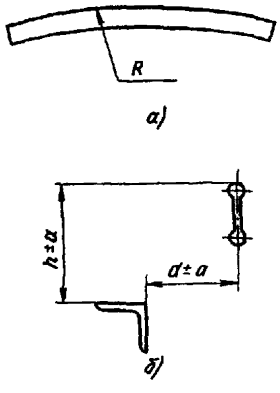


Рис. 22. Допуски на установку шин

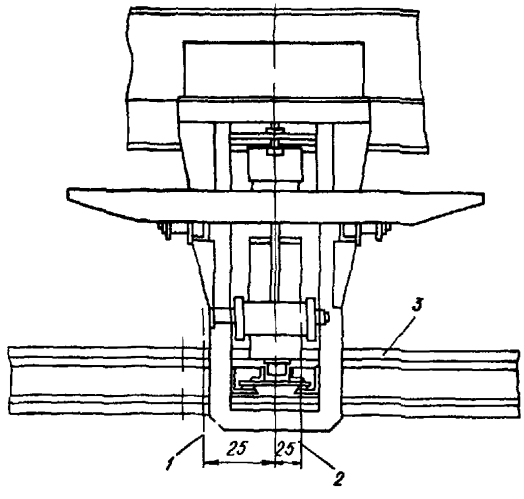


Рис. 23. Установка аншлага:
1 - ось бункера; 2 - ось вагонетки; 3 - рельс

4.2.5.2. Электрические стрелки следует собрать внизу, проверить механизм передвижения и затем подвесить их к надрельсовым балкам. Перья стрелок в рабочем положении должны плотно и устойчиво прилегать к неподвижному участку рельса.

4.2.5.3. Установочные размеры спирали для восстановления кузовов вагонеток должны быть выдержаны относительно рельса (по высоте и в плане) с допуском 5 мм.

4.2.5.4. Спираль должна обеспечивать плавное восстановление кузовов вагонеток с последующим защелкиванием рычага в замке кузова.

4.2.6. Шкивы, ролики, роликовые батареи, станционные башмаки.

4.2.6.I. Перед установкой шкивов необходимо проверить наличие и качество смазки в масленках.

4.2.6.2. Установленные шкивы должны легко вращаться от руки.

4.2.6.3. Радиальное и тормозное биение вертикальных и горизонтальных шкивов допускается не свыше 5 мм.

4.2.6.4. Обводной шкив перед монтажом устанавливают на жесткое основание и проверяют биение обода в вертикальной и горизонтальной плоскостях (рис. 24). Радиальное и торцевое биение допускается не свыше 5 мм (допуск а на рис. 24).

4.2.6.5. Отклонение набегающей (сбегающей) ветки каната относительно средней плоскости желоба шкива не должно превышать 5 мм на I м.

4.2.6.6. Контроль положения шкивов следует производить по стальному канату диаметром 6–7 мм, натянутому по будущему проектному положению тягового каната.

4.2.6.7. Опорные ролики, поддерживающие тяговой канат, следует устанавливать так, чтобы их оси были перпендикулярны оси тягового каната. Параллельное смещение средней плоскости желоба ролика относительно оси тягового каната допускается до 2 мм.

4.2.6.8. После установки роликов проверить затяжку всех болтовых соединений.

4.2.6.9. Перед установкой вертикальных роликовых батарей производится их сборка с проверкой всех размеров по чертежам. Кривизна как выпуклых, так и вогнутых батарей проверяется при помощи шаблонов, изготовленных на монтаже.

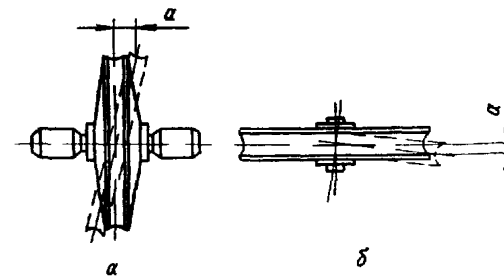


Рис. 24. Допуски на установку шкива:
а – в вертикальной плоскости;
б – в горизонтальной плоскости

Трущиеся поверхности роликов следует смазать солидолом Ж ГОСТ 1033 - 79. Смазанные ролики должны легко проворачиваться от руки.

4.2.6.10. Батареи при монтаже сначала крепят к подвескам на болтах, а после выверки приваривают их к несущим конструкциям. Отклонения приведены в табл. 9 и на рис. 25.

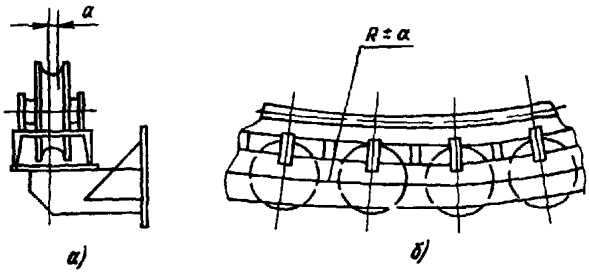


Рис. 25. Допуски на установку роликовой батареи

Таблица 9

Допускаемые отклонения при монтаже роликовых батарей

Измеряемые величина и отклонение	Допуск а, мм	Эскиз рис.25
Смещение оси желоба роликовой батареи относительно оси тягового каната	2	а
Радиус роликовой батареи R	3	б

4.2.6.11. Отклонение от проектных отметок не должно превышать 5 мм.

4.2.6.12. Средние плоскости роликов горизонтальных батарей должны лежать в одной горизонтальной плоскости с осью тягового каната. Вертикальное и радиальное биение обода ролика не должны превышать 2 мм.

4.2.6.13. Средние плоскости роликов вертикальной батареи должны лежать в одной вертикальной плоскости, проходящей через ось тягового каната. Параллельное смещение роликов не должно превышать 2 мм. Допуск параллельности при установке батарей - 2 мм на 1 м длины батареи, но не более 10 мм.

4.2.6.14. Ролики не должны своими болтами задевать движущуюся вагонетку.

4.2.6.15. Подъем собранных батарей производится ручными талями, закрепленными за конструкции надрельсовых балок или за несущие конструкции станции.

4.2.6.16. Ролики батарей должны легко проворачиваться от руки. При движении тягового каната все промежуточные ролики должны вращаться.

4.2.6.17. Отклоняющие станционные башмаки устанавливают на входных фермах станции с соблюдением проектных отметок и уклонов. Допускаемые отклонения даны в табл. 10 и на рис. 26.

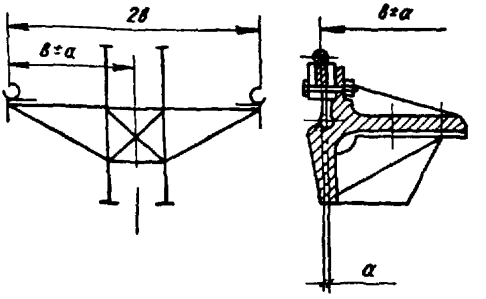


Рис. 26. Допуски на установку башмаков

Таблица 10

Допускаемые отклонения при установке станционных башмаков

Измеряемые величина и отклонение	Допуск a	Эскиз рис. 26
Отметки башмака	15 мм	-
Уклон башмака	1/500 длины башмака	-
Расстояние между осью желоба башмака и осью канатной дороги	1/500 длины башмака	а
Смещение середины желоба отклоняющего башмака относительно оси несущего каната	5 мм	б
Смещение отклоняющего башмака станции в сторону от оси канатной дороги при величине меньшего прилегающего пролета h	0,001 h, но не более 100 мм	-

4.2.6.18. При монтаже эластичных переходов поверхности всех деталей, соприкасающихся с несущим канатом, должны быть смазаны мазью ИК.

4.2.6.19. Шарнир эластичного перехода следует смазать, чтобы он легко поворачивался от руки.

4.2.6.20. Желоба отклоняющих башмаков перед укладкой на них несущих канатов надлежит очистить от окалины и грязи, смазать солидолом Ж.

4.2.6.21. Поверхность качающейся шины эластичного перехода, соприкасающуюся с канатом, следует смазать солидолом Ж.

4.2.6.22. Отрезок рельса, примыкающий к башмаку, должен составлять одну прямую с рельсом станции.

4.2.6.23. Незагруженный несущий канат не должен касаться низа рельса башмака.

4.2.7. Натяжение и якорные устройства.

4.2.7.1. Направляющие для каретки натяжного устройства тягового каната должны быть горизонтальны. Отклонение (рис. 27) от горизонтального положения - не более 2 мм на 1 м, а отметки направляющих а - не более 1 мм. Расстояние между направляющими (колея) по всей длине не должно отличаться от проектной величины более чем на 3 мм. Ширина колеи ходовой тележки не должна отличаться от проектного размера более чем на 3 мм.

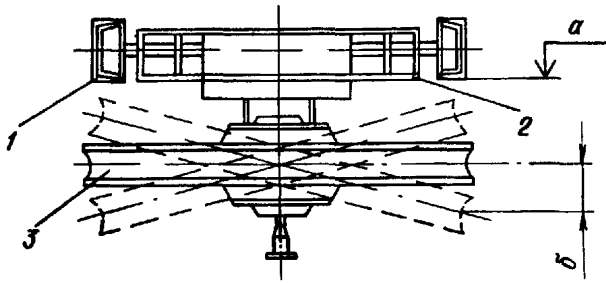


Рис. 27. Установка натяжного устройства тягового каната:
I - направляющие; 2 - ходовая тележка; 3 - шкив

4.2.7.2. *При установке шкива натяжной каретки натяжного устройства* отклонение от параллельности средней плоскости желоба шкива относительно проектного положения допускается не более I0 мм на I м.

4.2.7.3. Загрузка ящиков контргрузов тяговых канатов производится в один этап взвешенными блоками до проектной массы. Допускаемое отклонение от проектной массы 2%. Взвешивание оформляется актом (приложение 4).

4.2.7.4. Реборды вертикальных шкивов натяжных устройств несущего каната не должны касаться конструкций несущих балок. Минимальный зазор I5 мм. Допускаемое отклонение средней плоскости желоба шкива от вертикальной плоскости не более 2 мм на I м, биение шкива а не должно превышать 5 мм.

4.2.7.5. Оси шкивов несущих канатов своими концами должны плотно, без зазоров и перекосов прилегать к упорам, приваренным на несущих балках. Допускается применение клиновидных прокладок с приваркой их к упорам.

4.2.7.6. Направляющие для контргрузовых ящиков не должны быть погнуты. Их следует установить вертикально и смазать солидолом Ж.

4.2.7.7. Ползуны на нижней раме контргрузовых ящиков должны быть установлены так, чтобы между ними и направляющими был зазор не менее 5 мм с каждой стороны.

4.2.7.8. Контргрузовые ящики несущих канатов следует загружать в два этапа: до натяжки несущих канатов масса контргруза согласно ППР должна обеспечить провесы несущего каната такие же, как и при полной эксплуатационной загрузке; после натяжки и закрепления каната контргруз догружается до проектной массы.

4.2.7.9. При заполнении контргрузовых ящиков обязательно взвешивание блоков груза, определение массы по объему не разрешается. Допускаемое отклонение массы 2%. Бетонные блоки следует укладывать с перевязкой швов, при насыпном грузе должна быть исключена возможность его просыпания. Загрузка контргрузовых ящиков должна быть равномерной и не вызывать их перекосов.

4.2.7.I0. Правильность заполнения контргрузовых ящиков несущих канатов оформляется актом с указанием в нем массы ящика (см. приложение 4).

4.2.7.II. Контргруз должен свободно перемещаться в направляющих.

4.2.7.I2. При максимальной загрузке ПКД контргруз не должен доходить до упоров контргрузовых балок или шкивов.

4.2.7.I3. При минимальной загрузке ПКД контргруз не должен опираться на землю или фундамент.

4.2.7.I4. В узле заякоривания несущего (расчалочного) каната анкерные плиты должны быть установлены на несущих конструкциях станций или рамах якорей так, чтобы канат проходил в отверстие плиты с зазором, без перелома. Взаимное расположение подушки и плиты должно быть таким, чтобы исключить перелом каната в любой плоскости (рис. 28).

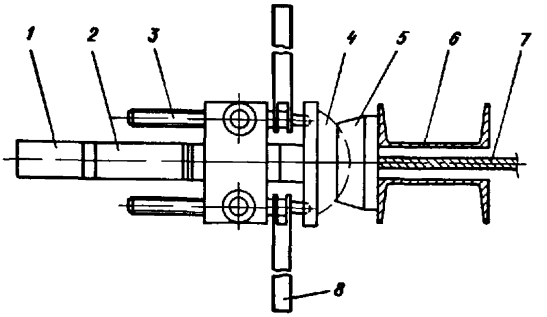


Рис. 28. Узел заякоривания каната:
I – концевая муфта; 2 – прокладка; 3 – домкратное устройство; 4 – подушка; 5 – плита; 6 – рама якоря; 7 – несущий канат; 8 – рычаг домкратного устройства

4.2.7.I5. Часть рамы, якоря, выступающая из анкерного массива, после натяжения каната должна быть окрашена. Окраска производится генподрядчиком.

4.2.8. Загрузочные устройства.

4.2.8.I. Загрузочные устройства (объемные дозаторы и питатели) монтируют в соответствии с техническими требованиями, приведенными на чертежах.

4.2.8.2. Монтаж пластинчатых питателей начинают с установки и выверки металлических конструкций рамы. При этом разность отметок рабочих поверхностей в одном поперечном сечении не должна превышать I мм. Рельсы и другие путевые профили должны быть параллельны продольной оси питателя и прямолинейны по всей длине. Отклонения от прямолинейности не должны превышать 2 мм на I м. Отклонение от симметричности пути относительно разбивочной оси и отклонение по ширине колеи не должно превышать 2 мм.

4.2.8.3. Далее надлежит установить привод и собрать ходовую часть с настилом. Затем необходимо произвести регулировку питателя, при которой проверить шарниры цепей, прохождение цепи по звездочке и ходовой части по трассе. После этого следует произвести обкатку без нагрузки, а затем с нагрузкой.

4.2.8.4. При монтаже ленточных питателей на установленную металлоконструкцию ставят приводную и натяжную станции, роликоопоры и после выверки натягивают ленту и производят опробование. Верхние образующие роликов должны лежать в одной плоскости, отклонение не должно превышать 2 мм.

4.2.8.5. До установки объемного дозатора следует проверить: разбивку отверстий под болты в горловине бункера и расстояние от бункера до фундамента. Толщина подливки под раму дозатора должна быть 30–70 мм.

4.2.8.6. При монтаже объемных дозаторов все узлы привода кривошипно-шатунного механизма и бункера с сектором следует очистить, промыть керосином и смазать.

Затем производят сборку привода и закрепляют все узлы кривошипного механизма. Его тяга не должна иметь перекоса. Все шарниры в собранных узлах должны свободно вращаться.

4.2.8.7. Положение носка загрузочной воронки у места погрузки относительно рельса не должно иметь отклонений от проектных размеров по высоте и в плане более 10 мм.

4.2.9. Аппараты для смазки и очистки каната.

4.2.9.1. Аппарат для смазки тягового каната устанавливается на сбегающей с привода ветви тягового каната.

4.2.9.2. Ролик смазочного аппарата должен вращаться легко.

4.2.9.3. Щетки следует установить так, чтобы обеспечить равномерную смазку каната по всей поверхности.

4.2.9.4. Бачок смазочного аппарата перед работой заливают маслом осевым ГОСТ 610 – 72. Марка масла летом – Л, зимой – З.

4.2.9.5. Аппарат для очистки тягового каната должен быть установлен со стороны набегающей на привод ветви тягового каната таким образом, чтобы ось каната и вертикальные оси щелевидных прорезей в аппарате совпадали.

4.2.9.6. Маховичок для регулировки щеток должен легко поворачиваться от руки. При очистке щетки должны плотно прилегать к канату по всей длине.

4.2.10. Оборудование опор, вагонетки.

4.2.10.1. Не допускаются к приемке и установке качающиеся башмаки, поверхность желоба которых имеет кривизну в плане, наплывы, швы, заусеницы. Такие башмаки должны быть исправлены заказчиком или забракованы.

4.2.10.2. Ось желоба установленного качающегося башмака должна лежать в одной вертикальной плоскости с осью несущего каната.

Суммарное отклонение перегиба несущего каната в плане не должно превышать 2 мм на 1 м длины башмака.

4.2.10.3. Установленные качающиеся башмаки должны легко прокачиваться в подшипниках от руки.

4.2.10.4. Оси желобов секторных башмаков жесткого перехода должны лежать в одной вертикальной плоскости с осью несущего каната, без переломов в стыках секций. Суммарное отклонение перегиба каната в плане – см. п. 4.2.10.2.

4.2.10.5. Перед укладкой несущего каната желоба всех башмаков обильно смазать солидолом Ж.

4.2.10.6. Параллельное смещение средней плоскости желоба опорного ролика относительно оси тягового каната допускается до 2 мм.

4.2.I0.7. Направляющие дуги устанавливаются в положение, исключающее попадание тягового каната между вертикальной частью дуг и торцов ролика.

4.2.I0.8. Острые грани направляющих дуг из полосовой стали не должны иметь повреждений в виде зазубрин.

4.2.I0.9. Поверхность дуг в местах касания тягового каната следует смазывать солидолом Ж.

4.2.I0.I0. Вагонетки принимаются в монтаж после обязательной проверки заказчиком размеров, регламентируемых в соответствующей инструкции ГПКИ Союзпроммеханизация.

4.2.I0.II. Тележки, забракованные из-за обнаруженных отклонений от указанных размеров, должны быть заменены или переделаны.

4.2.I0.I2. Кроме правильности основных размеров, тележки должны соответствовать следующим требованиям:

тяга должна двигаться свободно, без заеданий;

щеки сцепного прибора должны легко открываться;

ходовое колесо, выключающее и направляющее ролики, должно легко вращаться на осях;

кузов вагонетки должен свободно опрокидываться, а запорные рычаги – надежно фиксировать положение кузова.

4.2.I0.I3. Подвеска не должна иметь погнутостей и перекосов.

4.2.I0.I4. Сборка тележки и подвески производится внизу до навешивания их на рельс станции.

Внутри станции навешивание на рельс производится при помощи талей или рычажных лебедок.

Установка кузова в подвески производится после установки тележек на рельс.

Установку тележек и кузовов на запасных путях вне станции следует производить в наиболее удобном месте с помощью крана. После этого устанавливают замок, пружину, упор для толкающего конвейера. Затем проверяется прохождение кузова через восстановительную спираль на станции и при необходимости меняется положение упора, взаимодействующего со спиралью.

4.2.I0.I5. Вагонетки должны иметь на передней торцевой стороне порядковые номера, нанесенные белой краской. Высота цифр 300 мм, толщина линий 30 мм.

4.3. Монтаж оборудования пассажирских ПКД

4.3.I. Одноканатные дороги кольцевого типа.

4.3.I.I. Направляющие швеллеры или рельсы для перемещения приводного или натяжного устройства должны быть параллельны друг другу и горизонтальны. Допускаемое отклонение ширины колеи +3 мм.

4.3.I.2. Для приводных и обводных шкивов отклонение средней плоскости шкива от горизонтального положения допускается до I мм/м, но не более 5 мм.

При движении привода-натяжки по рельсовым путям это требование должно соблюдаться в любом положении привода.

4.3.I.3. Поддерживающие ролики приводного и обводного шкивов должны быть установлены так, чтобы набегающая и сбегающая ветви тягово-несущего каната лежали в плоскости, совпадающей со средней плоскостью шкива. Отклонение каждой из ветвей каната от этого положения допускается до I мм/м, но не более 5 мм.

4.3.I.4. Средние плоскости всех роликов роликового балансира на опорах должны находиться в одной вертикальной плоскости. Допускаемое отклонение положения ролика не более 3 мм.

4.3.I.5. Правильность установки роликовых балансиров на опорах должна быть проверена шаблоном. Окончательно выверку и закрепление опорных узлов балансиров производят после монтажа тягово-несущего каната.

4.3.I.6. Обводной шкив, устанавливаемый на бетонной опоре, следует монтировать после выверки и закрепления опорной рамы.

4.3.I.7. Загрузка контргруза до проектной массы производится бетонными блоками, на которых указана их масса. Допускаемое отклонение массы контргруза 2%. Взвешивание контргруза оформляется актом (см. приложение 4).

4.3.I.8. Закрепление кресел (кабин) на тягово-несущем канате должно производиться приложением к гайке пружинно-винтового зажима крутящего момента предусмотренной проектом величины.

4.3.I.9. Подвески кресел (кабин) должны быть без погнутостей и трещин, а их сидения и спинки - без трещин и поломок.

4.3.I.IO. Зажимы подвесок устанавливаются только с исправными крепежными винтами.

4.3.2. Двухканатные дороги маятникового типа.

4.3.2.I. Башмаки несущих канатов на опорах должны устанавливаться с проектными отметками и углами наклона. Отклонение по высоте на концах башмака не более IO мм.

4.3.2.2. Сегменты секторных башмаков должны быть плотно подогнаны друг к другу; взаимное смещение ложа каната в стыках сегментов по высоте и в плане допускается не более 0,2 мм.

Кромки ложа сегментов должны быть затуплены. Запрещается устанавливать башмаки с задирами, раковинами и наслоениями на поверхности ложа.

Отклонения от прямолинейности или проектной кривизны башмака допускается не более I мм/м, но не более 3 мм на всю его длину.

4.3.2.3. Средние плоскости роликов роликовых батарей тягового каната должны быть вертикальны, а также параллельны несущему канату. Допускаемое отклонение не более 2 мм.

Зазор между роликом тягового каната и верхней направляющей планкой для укладки каната в ручей ролика не должен превышать 3 мм.

4.3.2.4. В ездовом пути кареток цепного натяжного устройства зазоры в стыках не должны превышать 0,5 мм, а уступы 0,2 мм. Излом в плане и уклон в поперечном сечении пути допускается не более I мм/м. Общее смещение пути относительно проектной оси - не более 4 мм.

Цепь натяжного устройства должна при движении контргруза оставаться в одной вертикальной плоскости; набегание роликов на боковые направляющие не допускается.

4.3.2.5. Если натяжение несущего каната осуществляется с помощью натяжного каната, допускается отклонение средней плоскости желоба натяжного шкива от вертикальной плоскости в любом направлении в пределах 2 мм/м.

4.3.2.6. Отметка верха каната на цепном натяжном устройстве или на натяжном шкиве не должна отличаться от проектной более чем на 10 мм.

4.3.2.7. При натяжении несущего каната через качающуюся треугольную раму необходимо, чтобы средняя плоскость рамы не отклонялась от вертикальной плоскости, проходящей через ось несущего каната, более чем на 2 мм/м.

4.3.2.8. Для шкивов диаметром 3-5 м радиальное биение допускается не свыше 3 мм, торцовое - не свыше 5 мм.

Футеровка шкивов должна быть прочно укреплена в желобе. Концы футеровки должны упираться друг в друга, зазоры не допускаются. В сборных шкивах стык футеровки должен быть смещен относительно стыка шкива не менее чем на 200 мм.

4.3.2.9. Плоскость шкива и ось каната должны лежать в одной проектной плоскости. Допускаемое отклонение для шкивов 2 мм/м, но не более 5 мм. Отклонение отдельных роликов не более 3 мм.

4.3.2.10. Контргрузы несущего, тягового и вспомогательного канатов должны быть уравновешены относительно оси каната. Опорная поверхность закладной детали под концевую муфту несущего каната должна быть перпендикулярна оси каната, допускаемое отклонение не более 1 мм на ширину муфты.

Раскладка бетонных блоков при уравновешивании контргрузов должна обеспечить свободный доступ к концевой муфте или ее осмотр. Отклонение от геометрической оси контргруза от вертикального положения допускается не более 5 мм/м.

Закрепление направляющих следует производить только после уравновешивания контргруза. Зазор между ползунами и направляющими должен быть с каждой стороны по всей длине хода контргруза в пределах 5-10 мм.

Суммарная масса контргруза не должна отличаться от проектной более чем на 2%. Взвешивание оформляется соответствующим актом (см. приложение 4).

4.3.2.11. При установке демпфера натяжного устройства следует обеспечить, чтобы ось штока цилиндра и оси канатов демпферов находились в одной вертикальной плоскости; допустимое отклонение параллельности 5 мм/м.

4.3.2.12. Сборка и навеска вагонов маятниковых ПКД должна производиться по инструкции завода-изготовителя.

4.3.2.13. В собранном вагоне следует проверить вращение ходовых колес, балансиров тележки и подвески.

Зазоры между губками ловителя и канатом должны быть одинаковыми и составлять 2-3 мм с каждой стороны. Все двери, люки и окна должны свободно открываться и закрываться; в закрытом положении должна быть обеспечена необходимая плотность, запоры должны исключать возможность самоотпирания.

4.3.2.I4. В тележке вагона губки ловителя должны быть расположены симметрично оси каната. Отклонение от симметричности - не более I мм.

4.3.2.I5. Кабина порожнего вагона должна висеть вертикально. Допустимое отклонение от вертикали 5 мм/м, но не более 30 мм.

4.3.2.I6. Зазоры между вагонами и направляющими на станции должны соответствовать проекту. Допустимое отклонение не более 20 мм в сторону уменьшения.

4.3.2.I7. При проверке прохождения вагонов на опорах необходимо обеспечить допустимое проектом отклонение вагона. При отклонении вагона до упора в направляющую тележка и подвеска не должны задевать за башмаки, ролики и другие элементы опоры.

5. МОНТАЖ КАНАТОВ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

5.I. Приемка канатов в монтаж

5.I.I. Канаты, подлежащие монтажу, принимаются от заказчика монтажной организацией по ее заявке.

5.I.2. До начала монтажа канатов заказчик обязан передать монтажной организации сертификаты заводов-изготовителей. Для всех видов канатов ПКД в дополнение к сертификатам заказчик должен выдать акты испытаний канатно-испытательной станции.

Канаты, не соответствующие требованиям стандарта, указанного в проекте канатной дороги, могут монтироваться только с разрешения проектной организации. На барабанах канатов должны быть бирки завода-поставщика с указанием характеристик каната.

5.I.3. При раскатке и перед подъемом каната на опоры его следует подвергнуть внешнему осмотру. Канат бракуется по нормам браковки, указанным в правилах Госгортехнадзора СССР.

5.I.4. Барабаны с канатом следует перегружать только кранами или, в крайнем случае, перекатыванием по наклонной плоскости. Во избежание повреждений барабана и каната сбрасывать барабаны с транспортного средства на землю категорически запрещается.

5.I.5. Для предохранения наружных витков каната и защитного слоя смазки от возможного повреждения при разгрузке строповку барабанов необходимо выполнять за стальной стержень, пропущенный сквозь барабан.

5.2. Раскатка канатов по трассе

5.2.I. Для ГПКД барабаны с канатами развозятся по трассе в места, определяемые длинами поставляемых канатов. В зависимости от уклона и несущей способности подъездных путей транспортировку можно производить на автомобилях, тракторами на санях или специальными тягачами.

5.2.2. Для раскатки каната барабан следует установить на специальную тормозную подставку (рис. 29), снабженную устройством для подтормаживания барабана.

5.2.3. Линейные муфты несущих канатов ГПКД должны находиться от опоры на расстоянии не менее 15 м, чтобы при натяжении канатов линейная муфта не попала на башмак опоры.

5.2.4. При сходе с барабана раскатываемый канат должен быть предохранен от образования петель, заломов, повреждений, проволок. Передний конец каната во избежание расплетения и раскручивания должен быть обмотан проволокой с установкой двух двухболтовых зажимов с расстоянием между ними I м.

5.2.5. Раскатка канатов на равнинной местности производится напрямую трактором, а в горных условиях - электрическими лебедками или тракторами с использованием монтажного каната, заранее растянутого по трассе.

5.2.6. Соединение раскатываемого несущего каната с монтажным производится при помощи специальной переходной муфты (рис. 30).

5.2.7. В местах трассы, где возможен залом каната, следует укладывать деревянные бруски или устанавливать роликовые опоры.

5.2.8. При раскатке канатов необходимо стремиться к наименьшему количеству точек соприкосновения раскатываемого каната с поверхностью профиля. Для этого раскатку несущего каната желательно вести по опорам канатной дороги при максимально возможном расчетном натяжении.

5.2.9. Для раскатки несущего каната по башмакам опор и жестких переходов применяются монтажные ролики, обеспечивающие проход монтажной переходной муфты над ложем башмака. Этот метод раскатки применяется при монтаже несущих канатов маятниковых и стальных пассажирских дорог.

5.2.10. При мягком грунте трассы несущий канат можно раскатывать по земле с последующим подъемом каната на опоры с помощью траверсы. Подъем каната на опору за одну точку не допускается. Этот метод раскатки применяется для монтажа несущих канатов транспортных грузовых дорог.

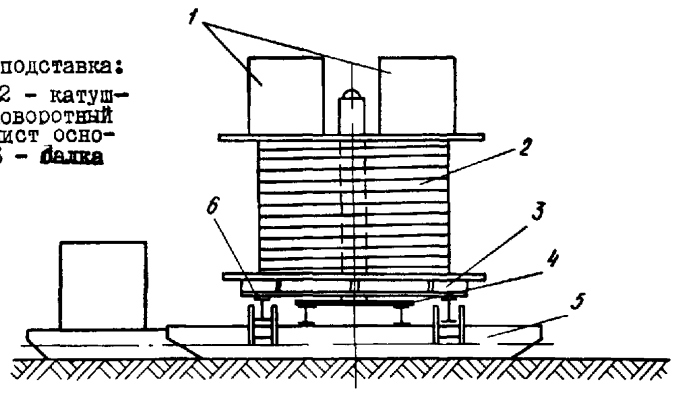


Рис. 29. Тормозная подставка:
I - бетонный блок; 2 - катушка с канатом; 3 - поворотный круг; 4 - опорный лист основания; 5 - полоз; 6 - балка



Рис. 30. Муфта переходная

5.2.II. Перед укладкой несущего каната в башмаки желоба башмаков должны быть хорошо смазаны солидолом М.

5.2.I2. Раскатку тяговых и несуще-тяговых канатов следует производить по роликам опорных башмаков или балансиров головок опор.

5.3. Натяжение канатов

5.3.I. Несущие канаты можно натягивать в сторону анкерного устройства или в сторону контргруза. Первый вариант более предпочтителен (рис. 3I).

5.3.2. Натяжка тяговых канатов ПШКД и тягово-несущих канатов ШКД производится стягиванием полиспаста в месте последней счалки в наиболее удобном месте трассы (рис. 32).

5.3.3. В зависимости от величины проектного натяжения канаты можно натягивать в один или два этапа - сначала трактором или лебедкой до усилия 5-I2 т, затем полиспастом или другими натяжными устройствами.

5.3.4. При использовании для натяжения канатов полиспастов значительной длины (более I0 м) следует применять устройство для предотвращения закручивания полиспастов в виде груза, подвешенного на рычаге к подвижному блоку полиспаста (рис. 33).

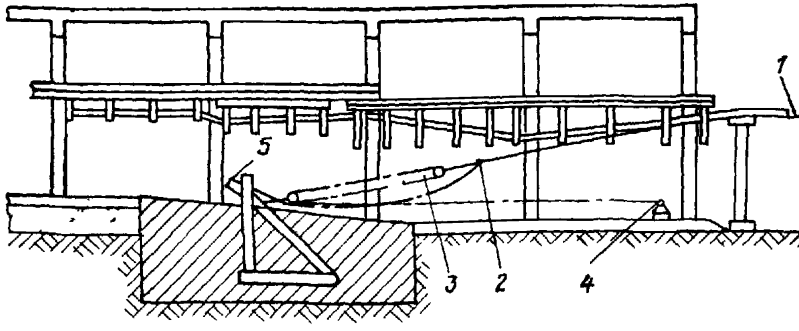


Рис. 3I. Натяжка несущего каната в сторону анкерного устройства:
I - несущий канат; 2 - зажим; 3 - полиспаст; 4 - лебедка; 5 - концевая муфта

Масса требуемого груза и величина плеча его положения определяются из условия:

$$M \cdot \ell \geq H \cdot P \cdot \delta,$$

где М – масса груза, кг;

ℓ – плечо его положения, м;

К – коэффициент, зависящий от конструкции каната;

Р – рабочая нагрузка на одну ветвь полиспаста, кг;

δ – диаметр наружного слоя проволок в прядях, м.

Для каната по ГОСТ 2688 – 80 К = I,I64, для канатов по ГОСТ 3077 – 80 и ГОСТ 3079 – 80 К = 0,965.

5.3.5. Натяжные полиспасты крепятся к канатам с помощью многоболтовых зажимов, задаются в ППР и определяются усилием натяжения канатов.

5.3.6. При массе контргруза до 50 т загрузку контргруза следует производить в один этап до проектной массы, обеспечивая при этом применение натяжного полиспаста грузоподъемностью не более 50 т.

5.3.7. При массе контргруза более 50 т его загрузку следует производить в два этапа для использования натяжного полиспаста грузоподъемностью не более 50 т. Загрузка контргруза и его ход определяются ППР.

5.3.8. Натяжной полиспаст следует выбирать такой длины и устанавливать его таким образом, чтобы исключить задевание подвижного блока полиспаста за металлоконструкции станции.

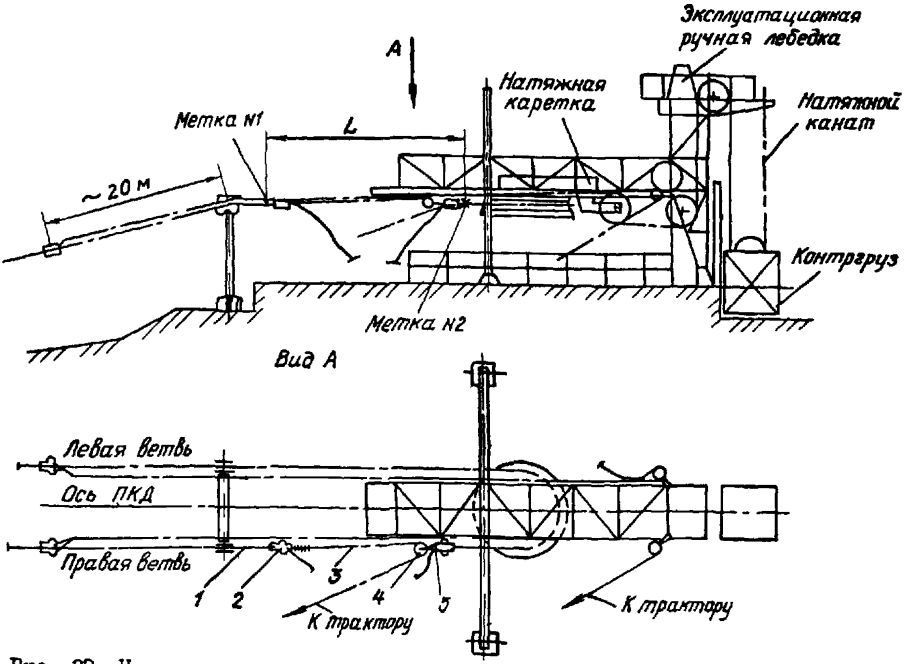


Рис. 32. Натяжка несуще-тягового каната подвесной пассажирской канатной дороги:

I – несуще-тяговый канат; 2 – зажим; 3 – монтажный канат; 4 – блок; 5 – строп

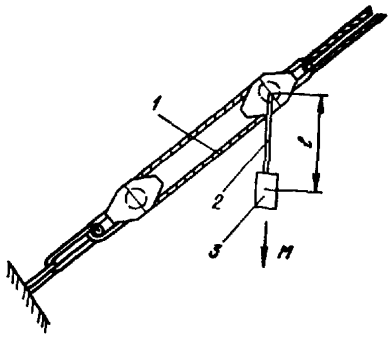


Рис. 33. Рычаг с грузом:
I - натяжной полиспаст; 2 - рычаг; 3 - подвесной груз

5.3.9. Опускание несущего каната в ложе опорного башмака с монтажных роликов следует производить после окончания натяжения каната до проектного усилия, чтобы исключить заломы каната на концах башмака.

5.3.10. При натяжении тяговых канатов маятниковых ПКД необходимо обеспечить надежное фиксируемое положение ходовых тележек вагонов на несущем канате.

5.4. Счаливание и заякоривание канатов

5.4.1. Концы тяговых и тягово-несущих канатов соединяют друг с другом счаливанием. Для ГПКД длина счалки должна составлять не менее 1000 диаметров каната, для ПКД - не менее 1300 диаметров, расстояние между концами двух счалок должно быть не менее 3000 диаметров каната.

5.4.2. Концы несущих канатов ГПКД соединяются между собой линейными муфтами.

5.4.3. Соединение натяжного и несущего канатов обеспечивается переходными муфтами. Крепление концов несущих, расчалочных, сетевых и натяжных канатов к якорным устройствам обеспечивается установкой концевых муфт.

5.4.4. Счалка и крепление канатов в муфтах производятся в соответствии со специальными инструкциями проектной организации.

5.4.5. На анкерный барабан несущий канат следует укладывать правильными витками в один слой. Количество витков - не менее трех.

5.4.6. Натяжной канат для натяжения тяговых канатов ГПКД и тягово-несущих канатов ПКД должен быть закреплен на натяжном устройстве с тщательной затяжкой зажимов. Хомуты зажимов должны располагаться со стороны свободного конца каната. Количество зажимов должно строго соответствовать проекту.

5.4.7. Ось несущего, расчалочного или сетевого каната в якорных устройствах, а также ось концевой муфты должны быть перпендикулярны к опорной поверхности якорной подушки или другой аналогичной детали. Допускаемое отклонение 1 мм на диаметр муфты.

5.4.8. Величина провеса несущего каната определяется геодезическими

инструментами или с помощью отвеса. Замеры провесов можно производить в любом наиболее удобном пролете натяжного участка в середине пролета или у одной из опор на расстоянии не менее 0,I длины пролета.

5.4.9. Отклонение стрелы провеса каната допускается не более чем на 2% от проектной величины.

5.4.I0. По окончании монтажа несущего каната грузовой ПКД составляется исполнительная схема расположения отрезков каната и муфт. Для каждого отрезка каната указывают номер заводского сертификата, а для каждой муфты - ее номер.

5.4.II. На станциях и опорах в местах, не оговоренных проектом, зазор между натянутым канатом и конструкциями должен быть не менее 30 мм.

5.4.I2. Анкеровка каждой муфты, каждая счалка и окончание работ по монтажу канатов оформляются соответствующими актами (приложения 2, 5 и 6).

5.5. Монтаж предохранительных сетей

5.5.I. Монтаж предохранительных сетей предусматривает следующий порядок операций:

раскатка и натяжение сетевых канатов;

подъем и установка дистанционных уголков и бортовых канатов;

подъем, раскатка и закрепление сетки.

5.5.2. Сетевые канаты раскатывают так же, как и несущие, при помощи тех же приспособлений и с соблюдением тех же требований.

5.5.3. Раскатанные канаты следует поднять на опоры и уложить в сетевые башмаки, а концы их с одной стороны завести в анкерные устройства и заанкеровать в концевых муфтах.

5.5.4. Затем произвести натяжение сетевых канатов в сторону другого анкерного массива. Величина натяжения определяется проектом, провесы всех канатов в пролете должны быть одинаковыми.

Проверка заданного провеса производится так же, как и проверка провесов несущих канатов.

5.5.5. На одной из опор, от которой намечена раскатка сетки, устраивают деревянную или металлическую площадку и производят с нее навеску на канаты всех дистанционных уголков и швеллеров, не затягивая полностью зажимы. Затем поднимают рулон сетки на площадку и закрепляют к первому уголку конец сетки и вспомогательный канат (рис. 34).

Используя лебедку, вспомогательным канатом передвигают уголки в сторону пролета до соседней опоры, одновременно через равные расстояния закрепляя на уголках сетку.

5.5.6. Когда весь пролет будет перекрыт уголками и сеткой, затягивают гайки зажимов и окончательно закрепляют сетку.

5.5.7. Устанавливают бортовые канаты и крепят к ним края сетки мягкой проволокой.

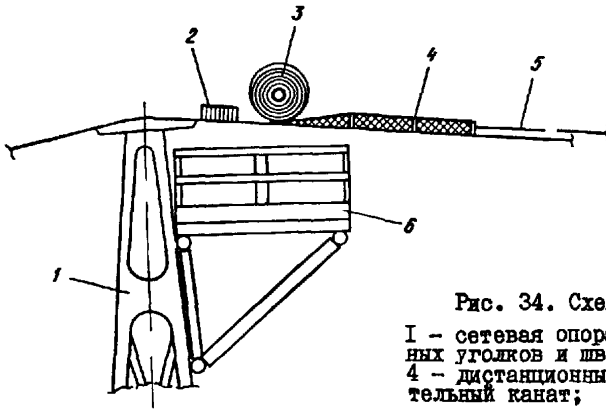


Рис. 34. Схема раскатки сетей:
I – сетевая опора; 2 – пакет дистанционных уголков и швеллеров; 3 – рулон сетки; 4 – дистанционный уголок, 5 – вспомогательный канат; 6 – монтажная площадка

5.5.8. Отклонение стрелы провеса предохранительной сети допускается не более 5% проектного значения. Дистанционные уголки подвешивают к сетевым канатам перпендикулярно оси канатов на расстоянии, указанном в проекте, с допуском 50 мм.

6. ИСПЫТАНИЕ ГРУЗОВЫХ ПКД

6.I. После окончания всех строительно-монтажных работ по ГПКД монтажная организация, выполнившая механомонтаж, с привлечением организаций, выполнивших монтаж электрической части, связи и сигнализации, приступает к испытанию канатной дороги.

6.2. Индивидуальному испытанию подвергаются:

привод дороги;

погрузочные устройства (питатели, дозаторы, затворы);

толкающий конвейер;

электрические стрелки.

6.3. Привод дороги испытывается до монтажа тягового каната. Привод должен прорабатывать плавно, без толчков в течение 4 ч.

При его остановке должен безотказно срабатывать рабочий тормоз.

При остановке привода аварийным тормозом торможение должно быть надежным.

6.4. Погрузочные устройства испытывают вхолостую в течение 2 ч непрерывной работы. При этом работа питателей должна идти без толчков, заеданий и заклиниваний. В дозаторах и затворах отсекатели должны безотказно открываться и закрываться.

6.5. Устройство для механизированного обгона вагонеток (толкающий конвейер) на станции испытывают вхолостую в течение 2 ч, а также с прогоном одной вагонетки.

6.6. Спираль для восстановления вагонеток опробуется не менее чем с тремя вагонетками, которые прогоняются вручную.

6.7. После индивидуального испытания отдельных механизмов проводится испытание канатной дороги, подразделяющееся на следующие этапы:

испытание дороги без вагонеток;

испытание дороги с порожними вагонетками.

К моменту начала испытаний канатной дороги должны быть закончены все строительные, механомонтажные и электромонтажные работы, а также работы по монтажу автоматики, связи и сигнализации.

6.8. Испытание дороги без вагонеток производится в течение 4 ч непрерывной работы на микроприводе.

При этом обводка тягового каната на всех станциях должна соответствовать проекту; тяговой канат не должен касаться металлических конструкций; при движении тягового каната все ролики и шкивы, поддерживающие канат, должны равномерно и непрерывно вращаться (кроме крайних роликов роликовых батарей); противовес канатов должен свободно, без заеданий перемещаться в направляющих.

6.9. Испытание дороги с порожними вагонетками производится сначала на микроприводе с одной, а затем с несколькими (2-5) вагонетками в течение двух безостановочных циклов.

При этом проверяется беспрепятственное прохождение вагонеток на станции (при помощи механизированных средств передвижения) и на линии, а также положение тягового каната во включателях и выключателях по оси зажимного аппарата вагонетки.

Вагонетка должна свободно проходить при раскачивании ее в пределах проектных углов отклонения как при нормальном положении кузова, так и с опрокинутым кузовом или раскрытым днищем.

6.10. Работы по испытанию ГПКД с порожними вагонетками на микроприводе являются завершающей стадией монтажных работ, что оформляется соответствующим актом (приложение 7).

После окончания указанных испытаний ГПКД принимается рабочей комиссией для последующего комплексного опробования.

Работы по комплексному опробованию производят заказчик или по его поручению монтажные и наладочные организации по программе, разработанной специализированной проектной организацией.

6.11. Рабочей комиссии монтажная организация должна представлять следующие документы:

исполнительные чертежи плана и профиля дороги, общие виды станций и паспорт ГПКД;

сертификаты на канаты;

исполнительную схему расположения на линии отрезков несущего каната и муфт;

акт на анкеровку канатов в муфтах;

акт на счалку тяговых канатов;

акт на сварочные работы;

акты ОТК заводов-изготовителей оборудования и металлоконструкций;

акты на замеры монтажных провесов расчалок;

акты на замеры монтажных провесов несущих канатов и обратной ветки тягового каната для маятниковых канатных дорог;

акты о соответствии масс контргрузов проектным величинам;

акт на соответствие перепаду высот тормозных и разгонных участков, а также радиусов закруглений в плане станционных рельсовых путей.

6.12. Комплексное опробование, сдачу ГПКД в эксплуатацию и регистрацию производят согласно СНиП III-3 - 81 "Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения" и правилам Госгортехнадзора СССР.

7. ИСПЫТАНИЕ ПАССАЖИРСКИХ ПКД

7.1. Пассажирская канатная дорога по окончании всего комплекса монтажных работ должна пройти:

индивидуальное испытание всех механизмов;

испытание дороги.

В этих работах, кроме монтажной организации, выполнившей механомонтаж, принимают участие организации, осуществившие монтаж электрической части, связи и сигнализации.

7.2. Привод дороги проходит индивидуальное испытание без тягового или тягово-несущего каната. Привод должен проработать плавно без толчков в течение 6 ч.

В процессе испытания привода проверяют и центруют отдельные узлы привода, проверяют правильность зубчатых зацеплений, работу и регулировку рабочего и аварийного тормозов. Колодки тормозов должны прилегать к тормозному барабану не менее чем до 75% поверхности, а местные зазоры между колодками и барабаном должны быть не более 0,5 мм.

7.3. Испытание маятниковой ПКД состоит в перегоне порожних вагонов от станции к станции на ревизионной скорости в течение трех последовательных циклов без перерыва.

Работы по испытанию маятниковой ПКД с порожними вагонами на ревизионной скорости являются завершающей стадией монтажных работ и оформляются соответствующим актом (см. приложение 7).

7.4. После испытания маятниковой ПКД и устранения выявленных дефектов канатная дорога принимается рабочей комиссией для последующего комплексного опробования.

7.5. Работы по комплексному опробованию производит заказчик или по его поручению монтажные и наладочные организации по программе, разработанной специализированной проектной организацией.

7.6. Комплексное опробование, сдачу маятниковой ПКД в эксплуатацию и

регистрацию производят согласно СНиП Ш-3 - 81 и правилам Госгортехнадзора СССР.

7.7. Испытание кольцевой одноканатной дороги включает в себя:

испытание дороги вхолостую без кресел (кабин) в течение 4 часов бесперебойной работы;

испытание дороги с одним, затем со всеми порожними креслами (кабинами) на пониженной скорости в течение трех безостановочных циклов.

7.8. При испытании кольцевой ПКД проверяется: беспрепятственное прохождение зажимов подвесок кресел (кабин) через балансирные ролики опор и станций, а также вокруг приводного и обводного шкивов.

7.9. Работы по испытанию кольцевой одноканатной ПКД с порожними креслами (кабинами), бугелями на пониженной скорости являются завершающей стадией монтажных работ.

7.10. Далее производятся работы аналогично п.п. 7.4; 7.5 и 7.6 настоящей инструкции.

7.11. Рабочей комиссии монтажная организация должна представить следующие документы:

паспорт ПКД;

сертификаты на канаты, а для канатов, подлежащих испытанию на канатно-испытательной станции, свидетельство об испытании канатов;

паспорта и акты на механическое оборудование ПКД;

акты о закреплении металлоконструкций станций и опор на фундаменте;

акты на заделку канатов в муфтах;

акт на счалку каната;

акт замера провеса несущих канатов;

акт на взвешивание противовесов;

акт испытаний подвижного состава и ловителей.

8. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ МОНТАЖНЫХ РАБОТ

8.1. При монтаже канатных дорог надлежит руководствоваться требованиями СНиП Ш-4 - 80 "Техника безопасности в строительстве", "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", ВСН 337 - 74 ММСС СССР "Указания по монтажу технологического оборудования самоходными стреловыми кранами", ВСН 333 - 74 ММСС СССР "Инструкция по технике безопасности при монтаже лифтов и канатных дорог", а также настоящими указаниями.

8.2. Руководитель монтажа канатной дороги должен тщательно изучить на месте все условия монтажа и составить рабочий план мероприятий, в котором уточняются все положения по технике безопасности, предусмотренные ППР, и дополнительно намечаются практические мероприятия по обеспечению безопас-

ности работ, а также указываются маршруты безопасного продвижения людей и грузов на подходах к трассе монтируемой дороги.

8.3. Подъездные пути и площадки стоянок кранов должны быть выровнены и утрамбованы до несущей способности грунта, указанной в ППР.

8.4. Перед проведением особо ответственных работ по подъему металлоконструкций опор и станций высотой более 25 м, по раскатке канатов и т.п. проводится дополнительный инструктаж с установлением обязанностей каждого монтажника и его местонахождения в период работы. В этих случаях монтажник должен знать о порядке подачи сигналов, кем они подаются, руководителя работ.

Результаты всех видов инструктажа должны быть записаны в журнале с росписью каждого инструктируемого.

8.5. Если подъем опор и станций ведется с перерывами, необходимо обеспечить сохранность полиспастов, вант и расчалок. Следует проводить ежедневно перед началом работ осмотр состояния указанного такелажа.

8.6. При раскатке канатов через железнодорожные пути, автодороги, под линиями электропередач должен назначаться руководитель из числа ИТР, а рабочие-монтажники должны пройти специальный инструктаж.

8.7. При работе в горных условиях все рабочие должны знать места камнепадов и лавин и быть особенно внимательными и осторожными при переходе этих мест.

При сопровождении грузов монтажник должен находиться сбоку от перемещаемого груза, вне зоны возможного падения камней.

Передвижение рабочих по горным тропам и в опасных зонах должно проводиться группами. При работе на монтажных площадках, ограниченных крутыми склонами, должны быть установлены постоянные ограждения. При монтаже опор на крутых склонах для перехода рабочих должны быть подвешены страховочные ванты.

8.8. Связь между участниками монтажа осуществляется на расстоянии до 20 м знаками руками или голосом, до 100 м – знаками флажками и через мегафон, свыше 100 м – с помощью переносных радиостанций.

8.9. Монтажные работы следует прекращать при тумане, дожде и снеге и плохой видимости (табл. II).

8.10. В момент присутствия монтажников на расчаленной опоре категорически запрещаются какие-либо операции с любым типом закрепленных к стволу расчалок, кроме операций снятия временных расчалок.

8.11. Монтаж механического оборудования и канатов без проверки всех стыковых соединений, а также крепления опорных металлоконструкций анкерными болтами запрещается.

Таблица II

Величина видимости, менее которой следует прекращать работы

Вид работы	Видимость
Работы с такелажной оснасткой и перемещение груза вручную на земле	10 м
Сборочные работы с применением кранов (кроме СПУ-12)	Не менее длины стрелы
Монтаж канатов	100 м
Монтаж с применением СПУ-12	150 м
Монтаж опор с применением такелажных средств	Наибольшего расстояния между сигнальщиками, но не более 200 м

8.12. Монтаж рельсовых путей и механического оборудования на станциях следует начинать только тогда, когда сделаны деревянные полы, все лестницы и переходы, предусмотренные проектом. Монтажные проемы должны закрываться сплошными щитами или иметь ограждения и предупредительные надписи. При работе в вечернее и ночное время зона ограждения монтажных проемов должна быть освещена.

8.13. При загрузке контргрузовых ящиков монтажникам запрещается находиться под ними, а также между ящиками и металлоконструкциями.

Приложение I

АКТ

готовности фундамента (основания) к производству монтажных работ

Город (пос.) _____ " " _____ 19 г.

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Объект (сооружение) _____

Настоящий акт составлен в том, что фундамент (основание) под

_____
(наименование)

выполненный по проекту _____

(№ чертежа, дата его составления и наименование проектной организации) соответствует основным привязочным размерам проекта и готов к производству монтажных работ.

Особые замечания _____
(об имеющихся отклонениях от проектных размеров)

Приложения: I. Исполнительная схема _____
2. _____
3. _____

Представители:

_____
(строительной организации) (должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(монтажной организации) (должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(заказчика) (должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Приложение 2

АКТ

несущего
анкеровки расчалочного каната в муфте
тягового

Город (пос.) _____ " " _____ 198 г.

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Объект (сооружение) _____
(наименование)

Настоящий акт составлен в том, что анкеровка каната в муфте
№ _____ на участке _____
(название каната и муфты)

произведена _____

с соблюдением всех требований инструкции _____

(наименование всех требований инструкции и организации-составителя)

_____

Особые замечания _____

Исполнитель _____
(организация, должность, фамилия, имя, отчество)

_____
(подпись)

Представители: _____
(монтажной организации, должность, фамилия, имя,

_____
отчество) (подпись)

_____
(заказчика, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Приложение 3

АКТ

проверки правильности установки металлоконструкций и оборудования подвесной канатной дороги на фундамент

" " _____ 198 г.

_____
(стройка и ее местонахождение)

_____
объект (сооружение)

Настоящий акт составлен в том, что _____
(оборудование, металлоконструкции,

_____
№ чертежей)

установленное на фундаменте: выверено по горизонтали и вертикали и закреплено анкерными болтами в соответствии с проектом и нормативно-технической документацией.

На основании изложенного разрешается произвести подливку указанного оборудования.

Примечания _____
(об имеющихся отклонениях от проектных размеров)

Представители:

_____
(строительной организации, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(монтажной организации, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(заказчика, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Приложение 4

АКТ

взвешивания противовеса

Город (пос.) _____ " " _____ 198 г.

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Настоящий акт составлен в том, что произведено взвешивание противовеса несущего, тягового, вспомогательного каната

_____
(ненужное зачеркнуть)

Результаты взвешивания _____ т
Проектная масса _____ т
Отклонение от проектной массы _____ т

Отклонение находится в пределах / выходит за пределы допуска 2%

Представители:

_____ _____
(строительной организации) (должность, фамилия, имя, отчество)

_____
(подпись)

_____ _____
(монтажной организации) (должность, фамилия, имя, отчество)

_____
(подпись)

_____ _____
(заказчика) (должность, фамилия, имя, отчество)

_____
(подпись)

Приложение 5

АКТ
счаливания тягового каната
тягово-несущего

Город (пос.) _____ " " _____ 198 г.

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Объект (сооружение) _____
(наименование)

Настоящий акт составлен в том, что счаливание каната на участке _____ произведено _____ с соблюдением всех требований инструкции _____
(наименование инструкции и организации-составителя)

Исполнитель: _____
(организация, должность, фамилия, имя, отчество)

_____
(подпись)

Представители:

_____
(монтажной организации, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(заказчика, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Приложение 6

АКТ

монтажа каната

Город (пос.) _____ " " _____ 198 г.

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Объект (сооружение) _____
(наименование)

Настоящий акт составлен в том, что канат _____

_____
(указать назначение и характеристику каната)

смонтирован в соответствии с проектом, чертеж № _____

Результаты замеров (провесов, натяжений, несущих, расчалочных, тяговых, несуще-тяговых, вспомогательных канатов)

_____
(при температуре воздуха и массе натяжного груза)

Представители:

_____
(монтажной организации, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(заказчика, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(геодезической службы, должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Приложение 7

АКТ № ____

испытания оборудования вхолостую или под нагрузкой

Город (пос.) _____ " " _____ 198 г.
(местонахождение)

Предприятие (заказчик) _____
(наименование)

Объект (сооружение) _____
(наименование)

Настоящий акт составлен в том, что сего числа произведено индивидуальное испытание (вхолостую, под нагрузкой)
(ненужное зачеркнуть)

следующего
смонтированного оборудования _____

№ п/п	Наименование оборудования	Краткая техническая характеристика	Количество единиц

Во время испытания, производившегося в течение ч в соответствии с требованиями СНиП; ВСН
(ненужное зачеркнуть)

установлено, что _____

_____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оборудование считать выдержавшим испытание
вхолостую, под нагрузкой
(ненужное зачеркнуть)

Представители:

_____
(монтажной организации) (должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

_____
(заказчика) (должность, фамилия, имя, отчество) (подпись)

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Общая часть 3
2. Подготовка к монтажу 4
2.I. Состав технической документации 4
2.2. Организация базы монтажного участка 5
2.3. Приемка строительной части 5
2.4. Подготовка трассы к монтажу 9
3. Монтаж металлоконструкций 9
3.I. Приемка и хранение металлоконструкций 9
3.2. Укрупнительная сборка металлоконструкций I0
3.3. Общие требования но монтажу опор и станций 10
3.4. Монтаж опор пирамидального типа кранами I3
3.5. Монтаж опор пирамидального типа такелажными средствами I4
3.6. Монтаж опор мачтового типа в полносборном виде I7
3.7. Монтаж опор и станций мачтового типа методом наращивания ... I9
3.8. Допускаемые отклонения размеров смонтированных металлоконструкций 2I
4. Монтаж механического оборудования 23
4.I. Приемка оборудования в монтаж 23
4.2. Монтаж оборудования грузовых ПКД 23
4.3. Монтаж оборудования пассажирских ПКД 37
5. Монтаж канатов и предохранительных сетей 40
5.I. Приемка канатов в монтаж 40
5.2. Раскатка канатов по трассе 40
5.3. Натяжение канатов 42
5.4. Счаливание и заякоривание канатов 44
5.5. Монтаж предохранительных сетей 45
6. Испытание грузовых ПКД 46
7. Испытание пассажирских ПКД 48
8. Основные положения по безопасному ведению монтажных работ 49
П р и л о ж е н и я 52

Редактор Лукьянов Ю.Я.
Технический редактор Леонтьева Н.Т.
Корректор Вайсер Р.Ю.

Подписано в печать 31. 05.85 Формат 60x84 1/16
Ротапринт. Усл.печ.л. 3,49 Усл.кр.-отт. 2232
Офсетная
уч.-изд.л. 4,0 Изд. № 1690 Тираж 600 Зак. № 247 Цена 70 к.
Адрес редакции: 117049, Москва, ул. Димитрова, д. 38а, тел. 238-17-55

Ротапринт ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР
117049, Москва, ул. Димитрова, д. 38а

gost.e-ecolog.ru