

СОДЕРЖАНИЕ

ИНСТРУКЦИЯ

о порядке восстановления поврежденных устройств электропитания на железных дорогах

1. Общие положения	2
2. Аварийно-восстановительные средства	4
3. Организация выезда бригады на восстановительные работы	7
4. Организация восстановительных работ	8
Приложение № 1. Нормы страхового неснижаемого запаса материаль- ных ценностей	11
Приложение № 2. Перечень защитных средств, монтажных приспособ- лений и инвентаря для восстановительных работ	14
Приложение № 3. Перечень комплекта инструмента	15
Приложение № 4. Способы ускоренного (временного) восстановления контактной сети	16

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Примеры технологии ускоренного восстановления контактной сети	26
Комплект опор временного восстановления контактной сети	31
1. Разработка ПКБ ЦЭ МПС России	31
2. Временная опора контактной сети разработки ЗАО НПТ «Селена» и Северной жд	37
3. Временные опоры контактной сети и воздушных линий, разработанные на железных дорогах	42
Примерные схемы закрепления опор контактной сети при потере их ус- тойчивости	52
Порядок действий при внезапном снятии напряжения с контактной сети ...	53
Ограждение внезапно возникшего препятствия	54
Обеспечение работ железнодорожных кранов	55
Технические характеристики грузоподъемных кранов	57
Освещение места работ	63
Действия в сложных метеорологических условиях	67
Дизель-генераторные агрегаты (ДГА) как резервные источники электро- снабжения	70
Примерный полигон для обучения персонала района контактной сети	72

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая Инструкция устанавливает порядок восстановления поврежденных устройств электроснабжения на железных дорогах:

- контактной сети постоянного (3 кВ) и переменного тока (25, 2×25 кВ), в том числе устройств станций стыкования постоянного и переменного тока;
- питающих и отсасывающих линий, усиливающих и экранирующих проводов на опорах контактной сети и на самостоятельных опорах;
- кабельных и воздушных линий напряжением 0,4; 6; 10 и 35 кВ (далее — ВЛ), воздушных линий «два провода — рельс» (далее — ДПР), подвешенных на опорах контактной сети и отдельно стоящих опорах, на электрифицированных и не электрифицированных линиях железных дорог;
- комплектных трансформаторных подстанций (далее — КТП) всех назначений, силовых опор для питания сигнальных точек, подключенных к ВЛ, указанным в настоящем пункте;
- волноводные линии поездной радиосвязи и волоконно-оптические кабели линий связи (в границах обслуживания дистанцией электроснабжения);
- устройства подключения постов секционирования и пунктов параллельного соединения;
- тяговые рельсовые сети (в границах обслуживания дистанцией электроснабжения).

1.2. Настоящая Инструкция распространяется на работников дистанций электроснабжения, связанных с эксплуатацией и ремонтом устройств электроснабжения, указанных в пункте 1.1. настоящей Инструкции (далее — устройства электроснабжения), а также на других работников федерального железнодорожного транспорта смежных хозяйств, связанных с организацией и проведением восстановительных работ устройств электроснабжения.

1.3. Работники дистанций электроснабжения при обнаружении повреждения контактной сети или ВЛ для обеспечения безопасности движения поездов, жизни и здоровья людей должны незамедлительно оградить место повреждения и принять меры к уведомлению энергодиспетчера дистанции электроснабжения (далее — энергодиспетчер), в том числе через поездного диспетчера или дежурного по железнодорожной станции (далее — станция).

1.4. Работы по ликвидации повреждений контактной сети, кабельных и воздушных линий, ДПР должны быть организованы с учетом максимального сокращения времени перерыва движения поездов, в том числе на электрической тяге, электроснабжения устройств сигнализации, централизации и блокировки (далее — СЦБ), связи и вычислительной техники.

1.5. Работы по восстановлению поврежденных устройств электроснабжения (далее — восстановительные работы) выполняются в два этапа.

На первом этапе используются методы ускоренного временного восстановления поврежденных устройств электроснабжения. Поврежденные или разрушенные элементы контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР частично демонтируются, а оставшиеся приводятся в габарит, обеспечивающий безопасное движение поездов, в том числе движение поездов на электрической тяге с опущенными токоприемниками.

Не допускается организация движения поездов с опущенными токоприемниками электроподвижного состава при скорости ветра свыше 20 м/с или при гололеде, когда опускание и подъем токоприемника могут быть затруднены.

При временном восстановлении контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР применяются упрощенные узлы и схемы обеспечивающие безопасное движение поездов и безопасность труда. Этот вид восстановления разрешается использовать на срок не более суток.

На втором этапе выполняются работы по полному восстановлению, при котором контактная сеть, воздушные и кабельные линии, ДПР приводятся в состояние, отвечающее техническим требованиям установленным Правилами устройств и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог и Инструкцией по техническому обслуживанию и ремонту устройств электроснабжения СЦБ. Восстановительные работы второго этапа являются непосредственным продолжением восстановительных работ первого этапа.

В оперативном порядке количество и продолжительность «окон» необходимых для проведения восстановительных работ первого этапа определяет производитель (руководитель) восстановительных работ (далее — руководитель восстановительных работ) совместно с энергодиспетчером дистанции электроснабжения.

При предоставлении «окон» и наличии на месте повреждения восстановительных сил и средств руководитель восстановительных работ по согласованию с энергодиспетчером и поездным диспетчером организует работы по полному восстановлению контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР.

Количество и продолжительность «окон» необходимых для проведения восстановительных работ второго этапа определяет руководитель дистанции электроснабжения совместно с руководителем восстановительных работ и энергодиспетчером, руководствуясь Инструкцией о порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных и строительно-монтажных работ на железных дорогах Российской Федерации.

1.6. Руководитель восстановительных работ и члены бригады (исполнители) при организации и проведении работ по восстановлению устройств электроснабжения, указанных в пункте 1.1 настоящей Инструкции, должны обеспечить производственные работы не противоречащие настоящей Инструкции, Правил безопасности при эксплуатации контактной сети, устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог и Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети, а также Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

При необходимости, дистанциями электроснабжения разрабатываются инструкции, отражающие специфику устройств электроснабжения и организацию восстановительных работ не противоречащие настоящей Инструкции.

1.7. Материалы и оборудование, а также схемы питания и секционирования, примененные при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, ДПР, распределительных электрических сетях должны обеспечивать безопасность движения поездов и охрану труда работникам железнодорожного транспорта до полного завершения восстановительных работ.

1.8. Ответственным за несвоевременное предоставление «окон», необходимых для проведения восстановительных работ, является начальник отделения железной дороги, а при отсутствии в составе железной дороги отделений железной дороги — начальник железной дороги.

Ответственным за несвоевременное предоставление «окон», относящихся к ведению Центра управления перевозками региона (далее — ЦУПР), — является Главный диспетчер ЦУПР.

1.9. Руководителем восстановительных работ на электрифицированных линиях должен быть начальник или старший электромеханик или электро-механик района контактной сети, а в их отсутствие — опытный электромонтер контактной сети V квалификационной группы по электробезопасности.

Руководителем восстановительных работ на не электрифицированных линиях должен быть начальник или старший электромеханик или электро-механик или мастер района электроснабжения, а в их отсутствие — опытный электромонтер района электроснабжения V квалификационной группы по электробезопасности.

При работах со снятием напряжения и заземлением контактной сети, воздушных и кабельных линий электроснабжения устройств СЦБ, ДПР, в случаях, когда исключено приближение ближе двух метров по поддерживающим конструкциям к частям, находящимся под напряжением, руководителем восстановительных работ может быть электромонтер IV квалификационной группы по электробезопасности.

В случае выполнения восстановительных работ работниками нескольких районов контактной сети (районов электроснабжения) руководителем восстановительных работ является работник того района контактной сети (района электроснабжения), в границах которого производится восстановление, или лицо, назначенное руководством дистанции электроснабжения.

1.10. При повреждении устройств электроснабжения, вызвавших перерыв движения поездов, для оперативной организации восстановительных работ и расследования случая повреждения устройств электроснабжения один из руководителей дистанции электроснабжения должен прибыть на место повреждения.

При необходимости, энергодиспетчер или руководитель восстановительных работ через энергодиспетчера дает заявку дежурному по отделению (при наличии отделения железной дороги) о необходимости организации телефонной связи с местом повреждения устройств электроснабжения на период проведения восстановительных работ.

1.11. Работы по ликвидации повреждений устройств электроснабжения, связанные с перерывом в движении поездов, могут выполняться по приказу энергодиспетчера на основании заявки руководителя восстановительных работ, имеющего V квалификационную группу по электробезопасности. В остальных случаях — восстановительные работы выполняются по наряду.

1.12. При работах по ликвидации повреждений устройств электроснабжения должны выполняться организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности работающих.

2. АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Для ремонта и восстановления контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР используются следующие аварийно-восстановительные средства.

2.1.1. В районах контактной сети и в районах электроснабжения используются автомотрисы или автодрезины с подъемными рабочими площадками, четырехосные платформы, автолетучки (далее — аварийно-восстановитель-

ные средства), изолирующие съёмные вышки из расчета одна на каждом отдельном пункте и одна на 10 — 15 км эксплуатационной длины контактной сети. На участках пути с высокими насыпями или в выемках, на которых отсутствует возможность снятия их на обочину, изолирующие съёмные вышки должны располагаться через 2 — 3 км.

Места хранения изолирующих съёмных вышек определяются руководством дистанции электроснабжения. Перечень мест хранения должен находиться в районе контактной сети и у энергодиспетчера дистанции электроснабжения.

2.1.2. В одном из районов контактной сети или районов электроснабжения дистанции электроснабжения должны быть: котлованокопатель или бурильная установка, автомотриса с краном и подъемной изолированной площадкой, четырехосная платформа, автокран.

2.1.3. В составе восстановительных поездов, на которых в соответствии с решением начальника железной дороги предусмотрено хранение запаса конструкций, деталей, материалов и приспособлений по контактной сети, ВЛ, ДПР, должна быть одна четырехосная платформа.

2.1.4. Для проведения восстановительных работ должны использоваться автомотрисы, автодрезины, автомашины, краны и другие технические средства дистанции электроснабжения, а по решению руководства отделения железной дороги или управления железной дороги привлекаются технические средства и рабочая сила восстановительных поездов, строительных и электромонтажных (энергомонтажных) поездов.

2.2. Восстановительные автомотрисы, автодрезины должны быть оборудованы радиостанциями поездной радиосвязи с учетом диапазона частот, на котором организована поездная радиосвязь на участке железной дороги; системой безопасности для специального самоходного подвижного состава II категории КЛУБ-П; а также носимыми радиостанциями, которыми на время проведения восстановительных работ оснащаются сигналисты и руководитель восстановительных работ. При необходимости, по указанию руководства дистанции электроснабжения, автомотрисы оснащаются переносными телефонными аппаратами в комплекте с катушкой полевого кабеля, а также комплектом ключей от телефонов перегонной связи. Автолетучки оборудуются радиостанциями.

Районы контактной сети и районы электроснабжения должны быть оснащены стационарными радиостанциями для радиосвязи с энергодиспетчером дистанции электроснабжения.

Указанные технические средства должны содержаться в исправном состоянии и применяться в соответствии с инструкциями по их эксплуатации.

2.3. Место нахождения аварийно-восстановительных средств устанавливается начальником дистанции электроснабжения.

Вступающие на дежурство энергодиспетчер дистанции электроснабжения и дежурные по району контактной сети, районам электроснабжения обязаны ознакомиться с местом нахождения аварийно-восстановительных средств, готовностью их к работе, а также проверить наличие топлива на автомотрисах, автодрезинах, автолетучках и других подвижных восстановительных средствах дистанции электроснабжения.

2.4. Не допускается выезд с места постоянной стоянки аварийно-восстановительных средств дистанции электроснабжения без разрешения энергодиспетчера.

2.5. За исправное состояние аварийно-восстановительных средств, использование их по назначению, за наличие топлива для автомотрис, автодрезин и автолетучек, сбор бригады и готовность к выезду аварийно-восстановительных средств района контактной сети, района электроснабжения отвечают соответственно начальник района контактной сети, начальник района электроснабжения.

2.6. Не допускается постановка железнодорожного подвижного состава на пути постоянной стоянки аварийно-восстановительных средств районов контактной сети и районов электроснабжения, а также перекрывать стоящим железнодорожным подвижным составом маршрут их выезда с этих путей.

Временный заезд железнодорожного подвижного состава на пути постоянной стоянки аварийно-восстановительных средств дистанции электроснабжения может быть разрешен дежурным по станции, после согласования с руководством дистанции электроснабжения, без отцепки локомотива с возможностью немедленного освобождения этого пути в случае необходимости выезда аварийно-восстановительных средств или в порядке, установленном техническо-распорядительным актом железнодорожной станции.

2.7. Для ведения восстановительных работ на контактной сети, воздушных и кабельных линиях, ДПР в районах контактной сети, в районах электроснабжения и на аварийно-восстановительных средствах дистанций электроснабжения, а также, при необходимости, на восстановительных поездах железных дорог создается страховой неснижаемый запас материальных ценностей (основных материалов и оборудования), защитные средства, монтажные приспособления и комплект инструмента. Перечень защитных средств, монтажных приспособлений и инвентаря для восстановительных работ, нормы страхового неснижаемого запаса материальных ценностей, а также перечень комплекта инструмента для применения при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, распределительных электрических сетях приведены в приложениях № № 1, 2 и 3 к настоящей Инструкции.

Перечень и нормы страхового неснижаемого запаса материальных ценностей (основных материалов и оборудования), законсервированного для применения при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, распределительных электрических сетях должны учитывать конструктивные особенности контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР. Конкретные нормы страхового неснижаемого запаса материальных ценностей (основных материалов и оборудования) с указанием типа и количества для каждого района контактной сети, района электроснабжения утверждается руководством дистанции электроснабжения.

При отсутствии в схемах восстановительных поездов платформы с основными материалами и оборудованием для проведения восстановительных работ на контактной сети, воздушных линий, ДПР они должны дополнительно храниться на дистанции электроснабжения или на одном из районов контактной сети.

Перечень и нормы страхового неснижаемого запаса материальных ценностей (основных материалов и оборудования), законсервированных для применения при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, распределительных электрических сетях, с указанием их места хранения должен находиться у энергодиспетчера дистанции электроснабжения и энергодиспетчера службы электроснабжения управления железной дороги.

2.8. За укомплектование аварийно-восстановительных средств до нормы страховым неснижаемым запасом материальных ценностей (основных материалов и оборудования), своевременным его пополнением на дистанции электроснабжения, в районах контактной сети и в районах электроснабжения отвечают соответственно начальники дистанций электроснабжения, начальники районов контактной сети и начальники районов электроснабжения.

2.9. Пополнение восстановительных поездов основными материалами, израсходованными во время ликвидации повреждений контактной сети, воздушных линий, ДПР, осуществляется дистанцией электроснабжения в суточный срок.

Электрические и механические испытания защитных средств и монтажных приспособлений для контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР, находящихся в восстановительных поездах, производится дистанцией электроснабжения по месту дислокации поезда.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЕЗДА БРИГАД НА ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

3.1. Для проведения работ по восстановлению поврежденных устройств электроснабжения в районах контактной сети, районах электроснабжения должен быть разработан порядок оповещения и сбора персонала районов контактной сети, районов электроснабжения в нерабочее время с указанием времени прибытия каждого работника. В план оповещения включаются работники железнодорожного транспорта смежных хозяйств: электромонтажных, ремонтных, хозяйственных поездов, а также подразделений дистанции электроснабжения, которые привлекаются к восстановительным работам в соответствии с их квалификацией.

Порядок оповещения и сбора персонала районов контактной сети разрабатывается с учетом, чтобы на сбор персонала (далее — бригады) затрачивалось не более 30 мин. При невозможности сбора бригады в течение 30 мин., при необходимости по распоряжению начальника дистанции электроснабжения, в районе контактной сети организуется дополнительное дежурство из числа электромонтеров контактной сети.

Порядок оповещения и сбора бригады района контактной сети утверждается начальником дистанции электроснабжения и находится в районе контактной сети, районе электроснабжения и у энергодиспетчера дистанции электроснабжения.

3.2. При получении извещения о повреждении устройств электроснабжения вне зависимости от источника информации энергодиспетчер дистанции электроснабжения ставит в известность об этом поездного диспетчера. Используя имеющиеся средства связи, энергодиспетчер уточняет через машинистов остановившихся поездов или следующих по соседнему пути, а также через других работников железной дороги место, характер и объем повреждения устройств электроснабжения.

3.3. На основании полученной информации о повреждении устройств электроснабжения энергодиспетчер выдает приказ соответствующим дежурным районам контактной сети, районам электроснабжения на сбор бригад и выезд аварийно-восстановительных средств для проведения восстановительных работ.

В случае необходимости через дежурного по отделению (при наличии отделения железной дороги), ЦУП вызывается восстановительный или пожарный поезд. Энергодиспетчер подает заявку поездному диспетчеру на от-

правление восстановительного или пожарного поезда к месту повреждения устройств электроснабжения.

3.4. Поездной диспетчер, получив заявку от энергодиспетчера или дежурного по станции на отправление аварийно-восстановительных средств, обеспечивает отправление и следование их к месту работы на правах восстановительного поезда, в соответствии с требованиями Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

3.5. По пути следования к месту восстановительных работ автомотриса с прицепной платформой может делать остановки для погрузки изолирующих съемных вышек, необходимых материалов для проведения восстановительных работ, посадки электромонтеров района контактной сети, районов электроснабжения и других работников дистанции электроснабжения.

3.6. В необходимых случаях, допускается отправление ремонтных бригад или отдельных работников района контактной сети и района электроснабжения к месту повреждения устройств электроснабжения на грузовых, пассажирских, пригородных поездах и на локомотивах.

3.7. После окончания восстановительных работ аварийно-восстановительные средства дистанции электроснабжения должны быть в кратчайшее время возвращены на место их постоянной дислокации, а израсходованные материалы, оборудование и топливо в суточный срок дополнены до нормы.

3.8. За несвоевременное отправление и следование к месту повреждения устройств электроснабжения аварийно-восстановительных средств: автомотрис, автодрезин отвечают поездной диспетчер и энергодиспетчер дистанции электроснабжения.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

4.1. Руководитель восстановительных работ по прибытии на место повреждения устройств электроснабжения обязан:

- оградить место повреждения в соответствии с требованиями Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети;
- установить телефонную связь с энергодиспетчером дистанции электроснабжения (при крупных повреждениях на контактной сети телефонная связь с энергодиспетчером должна быть постоянной);
- осмотреть место повреждения устройств электроснабжения, определить характер, объем и наметить этапы восстановительных работ;
- выяснить через энергодиспетчера поездную обстановку;
- согласовать с энергодиспетчером этапы восстановительных работ, количество и продолжительность "окон", при необходимости, затребовать дополнительные технические средства и рабочую силу, уточнить возможное время их прибытия, наметить очередность включения в работу отдельных участков (путей, секций контактной сети);
- подать аварийную заявку энергодиспетчеру на снятие напряжения с соответствующих секций контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР;
- выполнить приказ энергодиспетчера на отключение и заземление контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР;
- выполнить приказ энергодиспетчера дистанции электроснабжения на производство восстановительных работ;

- выполнить организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих, произвести инструктаж членов бригады о порядке восстановления и мерах личной безопасности;

- организовать восстановительные работы в соответствии с требованиями Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети, Межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок и настоящей Инструкции.

При наличии полной информации о месте, характере и объеме повреждения контактной сети, воздушных линий, ДПР, а также, и при снятии напряжения с контактной сети и воздушных линий, ДПР, когда исключено приближение по поддерживающим конструкциям к частям контактной сети, воздушным линиям, ДПР, находящихся под напряжением, ближе двух метров, допускается энергодиспетчеру выдавать приказ руководителю восстановительных работ на установку заземляющих штанг и производство работ до прибытия его на место повреждения устройств электроснабжения.

4.2. Переключения секционных разъединителей на контактной сети, воздушной линии, ДПР производятся энергодиспетчером по телеуправлению или по его приказу работниками дистанции электроснабжения, а на станциях - работниками железнодорожных станций, дежурными локомотивных депо. Список лиц, имеющих право переключения разъединителей контактной сети, воздушных линий, ДПР, утверждается начальником отделения железной дороги, а при отсутствии в составе железной дороги отделения железной дороги - главным инженером железной дороги.

4.3. В целях максимального сокращения времени на ликвидацию повреждения устройств электроснабжения и открытия движения поездов руководитель восстановительных работ на первом этапе должен использовать способы ускоренного (временного) восстановления контактной сети, приведенные в приложении № 4 к настоящей Инструкции.

При организации движения поездов на электрической тяге с опущенными токоприемниками, руководитель восстановительных работ своевременно организывает ограждение места повреждения контактной сети и устанавливает временные сигнальные знаки, в соответствии с требованиями Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. Через энергодиспетчера руководитель восстановительных работ подает заявку на выдачу машинистам проходящих поездов предупреждений о месте опускания и подъема токоприемников.

4.4. При сходах железнодорожного подвижного состава с разрушением контактной подвески, воздушных линий, ДПР, опор, жестких и гибких поперечин один из руководителей дистанции электроснабжения организует и возглавляет восстановительные работы устройств электроснабжения, на электрифицированных железнодорожных путях по согласованию с начальником восстановительного поезда обеспечивает работу грузоподъемных кранов на железнодорожном ходу. Решения по вопросам очередности выполнения восстановительных работ устройств электроснабжения и работы восстановительного поезда принимаются совместно руководителем дистанции электроснабжения и начальником восстановительного поезда. В темное время суток дистанция электроснабжения обеспечивает освещение места работ.

4.5. Начальник восстановительного поезда, прибывший на место повреждения устройств электроснабжения, с целью ускорения открытия движения

поездов, обеспечивает силами и средствами восстановительного поезда, с привлечением аварийно-восстановительных средств дистанций электроснабжения, выполнение следующих первоочередных работ:

- освобождение сохранившихся фундаментов опор контактной сети от посторонних предметов, груза и грунта;
- разработку котлованов под опоры контактной сети;
- установку с помощью грузоподъемных кранов опор, ригелей и других поддерживающих конструкций контактной сети;
- сварку и резку металлоконструкций;
- освещение фронта восстановительных работ путем использования оборудования и материалов, имеющихся в восстановительном поезде.

4.6. Руководитель восстановительных работ при восстановлении поврежденной контактной сети, воздушных и кабельных линий, ДПР отвечает:

- за организацию восстановления устройств контактной сети и своевременное открытие движения поездов;
- за обеспечение безопасности работающих при восстановлении поврежденных устройств электроснабжения;
- за поддержание связи с энергодиспетчером дистанции электроснабжения и начальником восстановительного поезда;
- за своевременную и полную информацию энергодиспетчера о ходе восстановительных работ; при необходимости, своевременное затребование от начальника восстановительного поезда предоставления фронта работ; а также от руководства дистанции электроснабжения — дополнительных аварийно-восстановительных средств.

4.7. При нарушении электроснабжения устройств СЦБ используются дизель-генераторы (далее — ДГА) установленные на пунктах питания, тяговых подстанциях и постах ЭЦ.

4.8. Руководителю восстановительных работ и энергодиспетчеру представляется право проведения срочных телефонных переговоров для сообщения в службу электроснабжения, руководству отделения железной дороги (при наличии отделения железной дороги) и дистанции электроснабжения о месте, характере, объеме повреждения устройств электроснабжения и принимаемых мерах к ускоренному их восстановлению.

4.9. Руководители службы электроснабжения, начальники отделов электроснабжения отделений железных дорог, начальники дистанций электроснабжения, районов контактной сети и районов электроснабжения обязаны:

- расследовать случаи повреждения устройств электроснабжения;
- намечать меры по предупреждению повреждения устройств электроснабжения;
- совершенствовать технологии и методы ведения восстановительных работ, организовывать обучение персонала районов контактной сети и районов электроснабжения знанию устройств электроснабжения в соответствии с требованиями приказа МПС России от 08.01.1994 г. № 1Ц «О мерах по обеспечению безопасности движения на железнодорожном транспорте».

Инструкция о порядке восстановления поврежденной контактной сети электрифицированных железных дорог, утвержденная МПС СССР 23.08.86 г. № ЦЭ/4420, в системе МПС России не применяется.

**к Инструкции о порядке восстановления поврежденных устройств электроснабжения на железных дорогах
№ ЦЭ-871 от 27 декабря 2001 г.**

НОРМЫ

страхового неснижаемого запаса материальных ценностей (основных материалов и оборудования), законсервированных для применения при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, распределительных электрических сетях

1.1. КОНТАКТНАЯ СЕТЬ

1	2	3	4	
			Количество	5
№ № п.п.	Наименование конструкций, материалов и оборудования	Единица измерения	На район контактной сети	Дополнительно на дистанцию электроснабжения
1	Опоры временного восстановления (в сборе с креплением за рельс, грунт, фундамент)	Шт.	2	—
2	Железобетонные опоры типа СС	Шт.	1	8
3	Металлические опоры моментом 60 — 80 кН·м (6 — 8 тс·м) при наличии в эксплуатации	Шт.	—	По 2 шт. каждого типа
4	Металлические опоры гибких поперечин при наличии в эксплуатации	Шт.	—	По 2 шт. каждого типа
5	Ригели для жестких поперечин базой 490 и 750 мм каждого типа, находящегося в эксплуатации	Комплект в сборе	—	2
6	Фундаменты стаканые (при наличии на участке раздельных опор)	Шт.	—	3
7	Фундаменты для металлических опор	Шт.	—	3
8	Анкеры и оттяжки с креплением	Комплект	1	4
9	Консоли разные с деталями крепления	Комплект	4	10
10	Фиксаторные и консольные стойки	Комплект	1	3
11	Кронштейны с фиксаторами в сборе	Комплект	2	10

1	2	3	4	5
12	Кронштейны ВЛ продольного электроснабжения или линий ДПР	Комплект	4	8
13	Арматура контактной сети для анкерного участка главного пути	Комплект	1	1
14	Арматура для одного километра воздушной линии, ДПР	Комплект	1	1
15	Провод в зависимости от применяемого в качестве несущего троса главного пути	т	0,5	1,5
16	Провод в зависимости от применяемого в качестве несущего троса на второстепенных путях станций и депо	т	0,2	0,8
17	Трос стальной оцинкованный сечением 70 мм ² (С-70) по ГОСТ 3062-80	т	0,1	0,5
18	Провод МГ 95 мм ² , (70) или М-95	т	0,1	0,5
19	Провод А — 185	т	0,2	0,5
20.1	Контактный провод на участках переменного тока	т	0,3	1,5
20.2	Контактный провод на участках постоянного тока	т	0,5	3,0
21	Проволока биметаллическая (струны)	Кг	70	100
22	Изоляторы различных типов для анкерного участка контактной сети	Комплект	1	2
23	Высоковольтные изоляторы различных типов для одного километра воздушных линий продольного электроснабжения или ДПР проходящих по опорам контактной сети	Комплект	1	2
24	Секционные изоляторы	Шт.	1	3
25	Секционные и фидерные разъединители постоянного/переменного тока с приводами	Шт.	1	1
26	Разрядники контактной сети	Шт.	1	—

1.2. ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УСТРОЙСТВ СЦБ

1	2	3	4
№ № п.п.	Наименование материалов и оборудования	Единица измерения	Количество на 100 км линии
1	Опоры (столбы) деревянные пропитанные или железобетонные опоры	шт.	4

1	2	3	4
2	Приставки железобетонные ПР (ПТ) при ВЛ на деревянных опорах	- « -	8
3	Траверы со штырями в сборе	- « -	8
4	Провод АС-35,50 *	кг	200
5	Кабель силовой	м	100
6	Провода установочные	-«-	80
7	Катанка (при ВЛ на деревянных опорах)	кг	30
8	Изоляторы ШФ-10В, ШД-20, ПФ6В и др. применяемых типов	шт. каждого типа	15
9	Трансформатор ОМ-1,25, ОМ-0,63 и др. типов	-«-	2
10	Трансформаторы ЗНОМ, применяемые на линии ДПР	шт.	2
11	Разъединитель РЛНД-10/400 с приводом	-«-	2
12	Предохранители ПKN-10 в сборе	-«-	4
13	Плавкие вставки ПKN	-«-	10
14	Разрядники РВП-6, 10 или ограничители перенапряжения	-«-	2
15	Муфты кабельные концевые	шт.	4
16	Муфты соединительные	-«-	4
17	Кабельная масса	кг	10
18	Штыри макушечные	шт.	10
19	Вязальная проволока	кг	10
20	Масло трансформаторное	кг	200**

* В гололедных районах, начиная с III-го, только провод АС-50

** Только не электрифицированных участков. На электрифицированных участках страховой неснижаемый запас учтен в разделе «Тяговые подстанции»

1.3. МОТОРНО-РЕЛЬСОВЫЙ И АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

№ № п.п.	Наименование	Ед. изм.	На линейное под-разделение ЭЧ	Дополнительно на ЭЧ
1	Бензин	т	0,5	1
2	Дизельное топливо		05	1
3	Аккумуляторы стартерные	Шт.	—	4

Приложение № 2

к Инструкции о порядке восстановления поврежденных
устройств электроснабжения на железных дорогах
№ ЦЭ-871 от 27 декабря 2001 г.

Перечень защитных средств, монтажных приспособлений и инвентаря для применения при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, распределительных электрических сетях

№ № п.п.	Наименование	Единица измере- ния	Коли- чест- во на ЭЧК	Количес- тво допол- нительно на ЭЧ
1	Инструмент (по перечню приложения № 3 к настоящей Инструкции)	Компл.	2	3
2	Лестница 7-9 м	Шт.	2	2
3	Муфта стяжная	Шт.	6	6
4	Зажим натяжной	Шт.	6	6
5	Струбцина	Шт.	10	10
6	Полиспасты разные	Шт.	7	7
7	Ножницы для резки проводов (тросорезы)	Шт.	3	3
8	Молоток отбойный со шлангами	Компл.	1	1
9	Бензорез (в сборе)	Компл.	1	1
10	Газосварка (в сборе)	Компл.	1	1
11	Сварочный трансформатор	Шт.	1	1
12	Бензопила	Шт.	1	1
13	Пояса предохранительные	Шт.	6	6
14	Перчатки диэлектрические	Пар	3	3
15	Когти для деревянных опор	Пар	3	3
16	Когти для железобетонных опор (лазы)	Пар	3	3
17	Штанги заземляющие	Шт.	6	6
18	Телефон переносной или ключ от перегоп- ной связи	Шт.	3	3
19	Фонарь электрический	Шт.	4	4
20	Прожектор ПКН мощностью 1 кВт	Шт.	3	3
21	Аптечка	Компл.	3	-
22	Сигнальные принадлежности	Компл.	3	3
23	Временные сигнальные знаки об опуска- нии токоприемников	Компл.	3	3
24	Переносные радиостанции	Компл.	3	-

Приложение № 3

к Инструкции о порядке восстановления поврежденных
устройств электроснабжения на железных дорогах
№ ЦЭ-871 от 27 декабря 2001 г.

Перечень комплекта инструмента для применения при восстановительных работах на контактной сети, высоковольтных линиях электроснабжения устройств СЦБ, распределительных электрических сетях

№ № п.п.	Наименование	Количество штук
1	Бородок слесарный	1
2	Зубило слесарное 20х60	1
3	Зубило кузнечное	2
4	Ключи гасные:	
4.1	14х17, 17х19	По 2
4.2	19х22, 27х30, 32х36	По 1
5	Ключи гасные накладные:	
5.1	14х17	1
5.2	19х22	2
6	Ключи гасные разводные:	
6.1	19; 30	По 1
7	Ключ трубный рычажный № 2	1
8	Ключ рихтовочный (правочный)	2
9	Молоток слесарный	1
10	Кувалда	2
11	Кирка	1
12	Лом	1
13	Лопаты	2
14	Топор	2
15	Пила двухручная	2
16	Напильник слесарный плоский	2
17	Напильник круглый 200 мм	1
18	Острогубцы (кусачки) 200 мм	1
19	Отвертка слесарная — монтажная	1
20	Плоскогубцы комбинированные	1
21	Станок для ножовочных полотен	1
22	Полотно ножовочное для металла	6
23	Метр складной	1
24	Щуп	1

к Инструкции о порядке восстановления поврежденных устройств электроснабжения на железных дорогах
№ ЦЭ-871 от 27 декабря 2001 г.

Способы ускоренного (временного) восстановления контактной сети

1. Пропуск поездов с опущенными токоприемниками

Основная задача восстановления поврежденных устройств контактной сети – в минимальные сроки открыть движение поездов.

Если при повреждении контактной подвески ее элементы окажутся на высоте более 5750 мм над УГР, руководитель работ может принять решение о пропуске ЭПС с опущенными токоприемниками. Этот участок ограждают временными сигнальными знаками: "Подготовиться к опусканию токоприемника", "Опустить токоприемник" и "Поднять токоприемник" (рис. 1.1).

В случае отсутствия сигнальных знаков – подают ручной сигнал "Опустить токоприемник" (см. рис. 1.2).

В табл. 1.1 приведены ориентировочные расстояния, которые должен проследовать ЭПС с опущенными токоприемниками в зависимости от типа локомотива, длины поезда и его скорости перед ограничивающим участком.

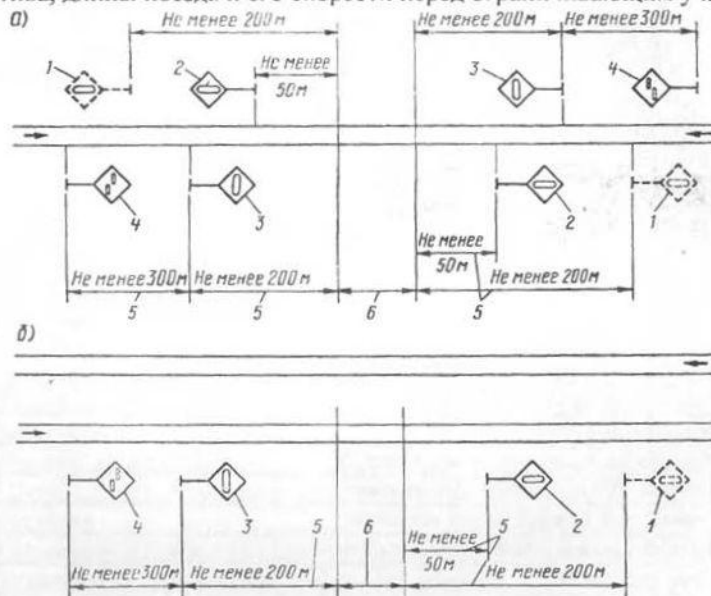


Рис. 1.1. Схема установки временных сигнальных знаков на однопутном (а) и двухпутном (б) участках:

1 – "Поднять токоприемник" (на участке обращения электропоездов); 2 – "Поднять токоприемник" (на участке обращения только электропоездов); 3 – "Опустить токоприемник"; 4 – "Подготовиться к опусканию токоприемника", 5 – расстояние от ограждаемого участка до сигнального знака; 6 – ограждаемый участок

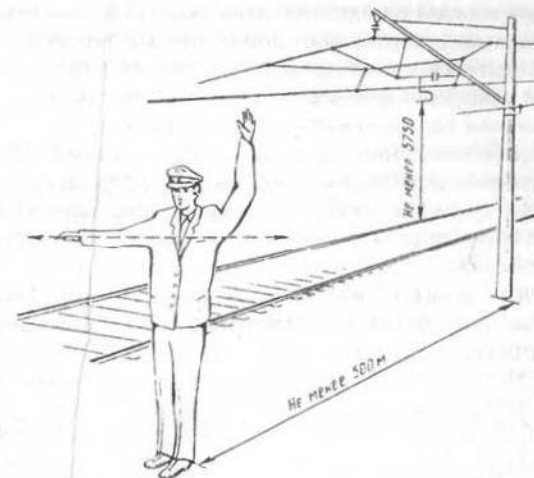


Рис. 1.2. Схема подачи в светлое время суток ручного сигнала "Опустить токоприемник"

Таблица 1.1

Ориентировочные расстояния, которые может проследовать поезд с опущенными токоприемниками на электровозе

Начальная скорость, км/ч	Протяженность участков, км, при уклоне (–) или подъеме (+) ‰									
	–2	0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14	+16
20	0,87	0,52	0,39	0,24	0,17	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07
30	1,2	0,87	0,77	0,63	0,46	0,36	0,29	0,25	0,22	0,19
40	1,6	1,2	1,1	0,98	0,85	0,67	0,55	0,47	0,41	0,36
50	1,9	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	0,87	0,74	0,65	0,57
60	2,1	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	0,94	0,83
70	2,3	2,3	2,1	2	1,8	1,7	1,6	1,4	1,3	1,1
80	2,6	2,6	2,5	2,3	2,2	2,1	1,9	1,7	1,6	1,5
90	2,9	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4	2,2	2,1	2	1,8

Примечания: 1. Протяженность участков определена для грузового поезда, имеющего не более 200 осей (средняя вагонная нагрузка на ось принята равной 180 Н (18 тс), 50% вагонных осей поезда оборудованы роликовыми подшипниками) с любым типом 6-осных электропоездов.

2. При расчетах учтены: допустимое время движения поездов по инерции, в течение которого при неработающем компрессоре обеспечивается эффективность тормозной системы и скорость встречного ветра до 10 м/с.

3. При движении по участку поездов с 8-осными электропоездами протяженность участков, приведенных ниже и левее линии, может быть увеличена для поездов, имеющих не более 200 осей на 30% и не более 300 осей на 15%.

2. Способы ускоренного восстановления контактной сети

В целях сокращения времени восстановления контактной сети руководителю разрешается допускать изменения и упрощения в технологических требованиях и нормах при проведении восстановительных работ.

При краткосрочном восстановлении допускается:

- Применять двойную длину пролета между струнами цепной подвески при ограничении скорости движения поездов на электротяге до 100 км/ч.

- Применять жесткую анкеровку вместо компенсированной в одном конце анкерного участка с необходимой вытяжкой проводов и выводением средних анкерных из работы (рис. 2.1).

- При разрушении одной опоры жесткой или гибкой поперечины использовать стрелу подъемного крана для крепления жесткой поперечины или тросов гибкой поперечины (рис. 2.2).

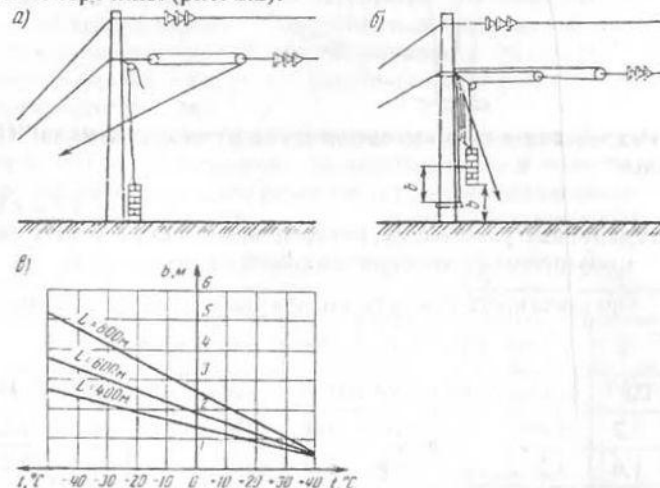


Рис. 2.1. Схема восстановления компенсирующих устройств при обрыве троса (а), опускании грузов на землю (б), диаграмма зависимости положения грузов компенсаторов δ от температуры $t^\circ\text{C}$ и расстояния L от средней анкерной до компенсаторов (в)

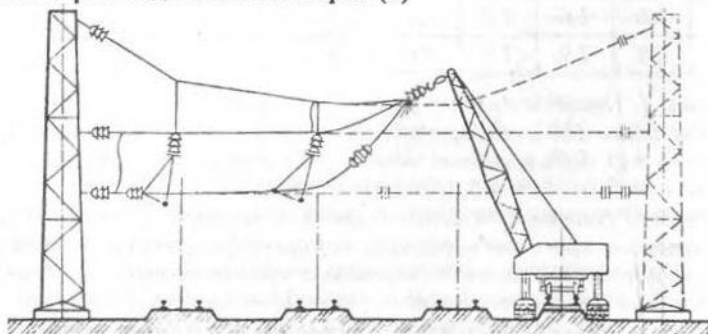


Рис. 2.2. Схема временного восстановления гибкой поперечины

- При повреждении опоры с однопутной консолью на двухпутных участках цепную подвеску можно отвести в междупутье и подвесить на консоли соседнего пути с помощью струбцины с врезным изолятором, предварительно укрепив опору оттяжками; пропуск поездов в этой зоне осуществляется с опущенными токоприемниками.

В случае повреждения опоры с консолью, установленной на однопутных участках или на наружной стороне кривой двухпутных участков подвеска может быть отведена в сторону с оттяжкой ее на имеющееся надежное место закрепления. Контактные провода могут быть подвешены непосредственно к несущему тросу при условии, что при этом обеспечивается вертикальный габарит для пропуска поездов с опущенными токоприемниками в зоне повреждения.

- При повреждении консоли несущий трос может быть подвешен на струбцине с врезным изолятором к вершине опоры, а контактные провода зафиксированы с помощью оттяжки на опору соседнего пути; возможно закрепление проводов контактной сети без консоли к временному поперечному тросу, который монтируют от вершины опоры к консоли соседнего пути.

- Без установки опор взамен разрушенных можно пропускать поезда с опущенными токоприемниками, если в образовавшемся удлиненном пролете подтянутые к несущему тросу контактные провода или поврежденные контактные провода имеют вертикальный габарит, обеспечивающий проход подвижного состава (рис. 2.3).

- Если сломана только консоль, то для пропуска поездов с опущенными токоприемниками цепная подвеска может быть выведена из габарита подвижного состава с закреплением к опоре с помощью изолированных оттяжек.

- При обрыве верхнего фиксирующего троса свободные концы троса отводятся от продольной подвески и закрепляются к поперечным несущим тросам гибких поперечин; при обрыве нижнего фиксирующего троса свободные концы его закрепляются к верхнему фиксирующему тросу. При необходимости обеспечивается секционирование контактной сети (рис. 2.4).

- При обрыве усиливающего провода, если работы по его стыковке затруднены или сломаны кронштейны, необходимо на опорах, граничащих с пролетами оборванного провода, закрепить этот усиливающий провод у седла с помощью соединительных зажимов при достаточном вертикальном его габарите от земли, а провисающий оборванный конец отрезать. При необходимости сохранения полного сечения контактной сети усиливающий провод при сломанных кронштейнах можно подвесить к опорам на струбцинах через изоляторы к консолям цепной подвески или на тросах гибких поперечин.

- При обрыве усиливающего провода, проходящего под консолями цепной подвески, возможна пристыковка его к несущему тросу переходными зажимами ПАМ; на загруженных участках необходима установка электрического шунта; при двойных усиливающих проводах, если один из них остался целым, оборванный провод присоединяется к нему.

- При повреждении цепной подвески в нескольких пролетах для открытия движения поездов с опущенными токоприемниками концы несущего троса и контактного провода разанкерывают на промежуточные опоры с предварительной установкой продольных оттяжек из стального троса или биметаллического провода сечением 70 мм² (рис. 2.5).

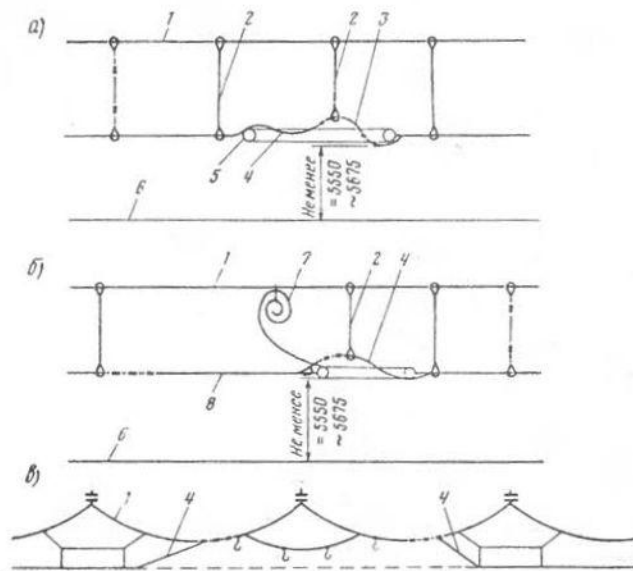


Рис. 2.3. Схема временного восстановления поврежденного контактного провода длиной менее 5 м (а), более 5 м (б) и в пределах одного пролета (в): 1 – несущий трос; 2 – временная струна; 3 – шунт; 4 – поврежденный контактный провод; 5 – лебедка ручная; 6 – рельс; 7 – веревка полиспаста; 8 – вставка

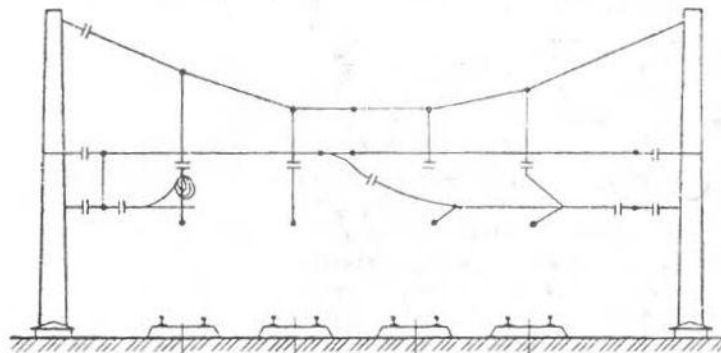


Рис. 2.4. Схема восстановления нижнего фиксирующего троса гибкой поперечины

- При пережоге или обрыве одного из двух контактных проводов концы провода стягивают и пристыковывают к несущему тросу, а электроподвижной состав пропускают по одиночному контактному проводу.

- При пережоге или обрыве обоих контактных проводов их стягивают и подвешивают вместе с полиспастными блоками к несущему тросу, а поезда пропускают с опущенными токоприемниками; для обеспечения эквивалентного сечения подвески концы проводов соединяют шунтом (проводом сечением 95-120 мм² по меди) (рис. 2.6).

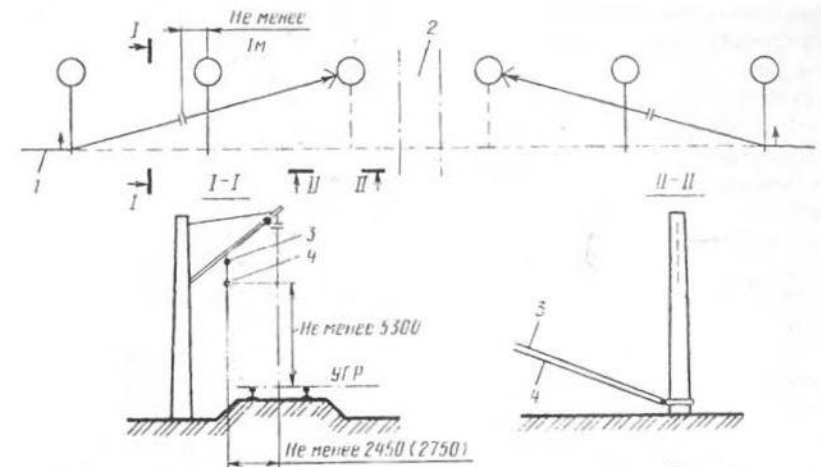


Рис. 2.5. Схема восстановления поврежденной контактной сети: 1 – контактная подвеска; 2 – зона повреждения; 3 – несущий трос; 4 – контактный провод

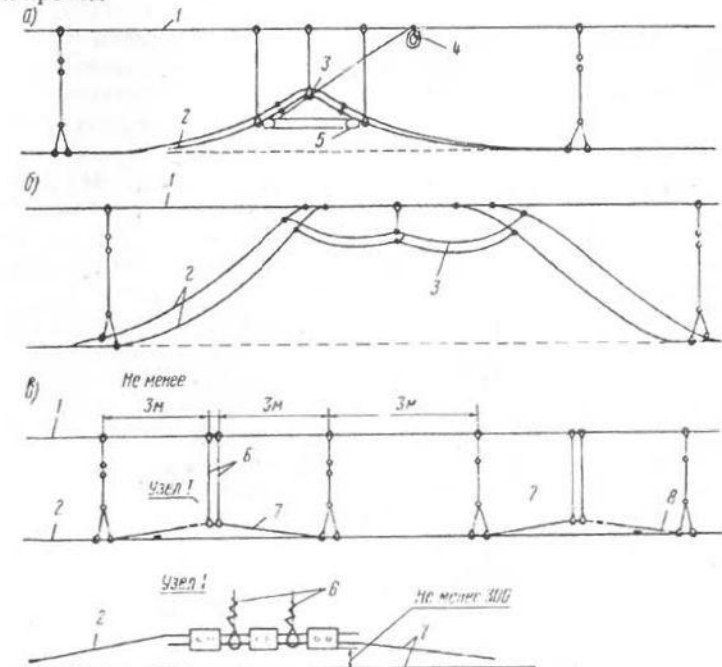


Рис. 2.6. Схема стыкования контактных проводов: 1 – несущий трос; 2 – концы поврежденных контактных проводов; 3 – шунт; 4 – бухта веревки полиспаста; 5 – полиспасты; 6 – временные струны; 7 – вставки контактного провода; 8 – стыковой зажим контактного провода

При временном восстановлении допускается:

- Устанавливать временные струны вместо постоянных, а на несущем тросе – без струновых зажимов.
- Устанавливать на анкерных (нерабочих) ветвях временные струны без струновых зажимов.
- Применять взамен скользящих струн нескользящие, при этом наклон струн должен соответствовать ожидаемой на ближайшее время температуре воздуха.
- Не устанавливать среднюю анкеровку контактных проводов, а при компенсированной подвеске и среднюю анкеровку несущих тросов;
- Применять на прямых участках пути прямые сжатые фиксаторы вместо обратных.
- Не устанавливать (по согласованию с энергодиспетчером дистанции электроснабжения) секционные разъединители или секционные изоляторы, а осуществлять постоянное электрическое соединение между прилегающими секциями контактной сети, приняв необходимые меры по обеспечению защиты от токов короткого замыкания; при невозможности выполнения этого требования установить на тяговых подстанциях контроль за нагрузками фидеров контактной сети.
- Не подключать роговые разрядники, ОПН, трубчатые разрядники.
- Укрепление частично поврежденной опоры гибкой поперечины с помощью оттяжек, металлических накладок, закрепляемых бандажами.
- Использовать в случае неполного разрушения жесткой поперечины сохранившиеся ее части с укреплением их на дополнительных временных опорах.
- При полном разрушении жесткой поперечины может быть сооружена временная гибкая поперечина на деревянных опорах, укрепленных оттяжками; опоры должны быть длиной 12,5 м или на приставках; во всех случаях временные опоры должны быть установлены с таким расчетом, чтобы они не мешали последующей установке постоянных опор.
- Временная гибкая поперечина, перекрывающая до восьми путей, может быть сооружена на одиночных железобетонных стойках длиной 13,6 м, установленных в стальные фундаменты длиной 4,5 м и укрепленных оттяжками.
- При полном разрушении жесткой поперечины возможна эксплуатация контактной подвески в двойном пролете; в этом случае несущий трос на поперечинах, смежных с разрушенной, подвешивается над поперечинами на опорных изоляторах или подвесных изоляторах, закрепленных на П-образных стойках.
- При небольшом числе путей вместо жесткой поперечины может быть сооружена упрощенная гибкая поперечина: изолированный поперечный несущий трос натягивается на опорах, укрепленных оттяжками, верхний фиксирующий трос не монтируется; на прямом участке пути, защищенном от ветра, не монтируется и нижний фиксирующий трос; несущие тросы одной секции подвешиваются без изоляторов; контактные провода регулируются с минимальным вертикальным габаритом.
- Взамен разрушенной опоры гибкой поперечины могут быть установлены две, а в отдельных случаях и три временные промежуточные опоры (при

этом крайняя с оттяжкой), которые дают возможность поделить гибкую поперечину на две или три группы подвесок; промежуточные опоры в таких случаях устанавливают в междупутье или по оси пути, который в этом случае должен быть временно закрыт для движения поездов до полного восстановления контактной сети.

- Если разрушена одна опора гибкой поперечины и восстановление ее невозможно, гибкая поперечина может быть заменена жесткой, взамен разрушенной опоры устанавливается одиночная или спаренная железобетонная опора; на этой опоре и сохранившейся опоре гибкой поперечины монтируют конструкции для ригеля жесткой поперечины и ригель.

- Временные анкера из уголков и круглых стержней для оттяжек опор забивают (закапывают) в землю на глубину 1,5 м под углом примерно 55° к горизонтальной поверхности в направлении, противоположном оттяжке.

Может применяться деревянный анкер, закопанный на глубину 2,2 м, который изготавливается из отрезка шпалы, располагаемого параллельно пути и стержня из круглой стали диаметром 22 мм с ушком.

При незамерзших грунтах для оттяжек могут быть использованы спиралевидные анкера длиной 1,8 м с ушком на верхнем конце; для оттяжек используют, как правило, стальной трос сечением 70 мм².

- При разрушении анкерной опоры может быть установлена временная промежуточная опора; в этом случае анкеровку несущего троса и контактных проводов на данной опоре не делают, а анкерные ветви смежных анкерных участков состыковывают с выводением средних анкеровок из работы или переносят на соседнюю промежуточную опору, укрепляемую временными оттяжками (рис. 2.7).

- Оборванные тяги консолей необходимо заменить тросовыми тягами или в качестве тяги как исключение могут быть использованы полиспастные блоки.

- При невозможном восстановлении разрушенных поперечных несущих тросов гибкой поперечины по согласованию с энергодиспетчером дистанции электроснабжения контактную сеть восстанавливают в первую очередь на части путей, для чего: на опорах гибкой поперечины монтируют однопутные или двухпутные консоли и устанавливают дополнительные опоры с консолями в междупутьях или на оси пути, закрываемого для движения поездов. Возможна подвеска проводов контактной сети с заниженным габаритом и временно монтируемый поперечный трос между опорами гибкой поперечины.

- При обрыве нижнего фиксирующего троса следует смонтировать вставку из нового троса. В отдельных случаях (на незащищенных от ветра участках второстепенных путей станций и т.д.) допускается не восстанавливать нижний фиксирующий трос.

- Фиксирующие стойки двухпутных консолей могут быть заменены фиксирующим тросом с врезными изоляторами в междупутье, закрепляемым на стоящей в створе опоре.

- Восстановление несущего троса производят стягиванием оборванных концов и монтажом вставки или шунта в месте обрыва из провода того же материала и сечения (рис 2.8); стыковку медных, сталемедных и стальных

несущих тросов осуществляют шестью соединительными зажимами, стале-алюминиевых – четырьмя, подстыковку контактного провода к несущему тросу – тремя соединительными зажимами (рис. 2.9).

- При повреждении цепной подвески в нескольких пролетах может быть смонтирована простая контактная подвеска. Контактный провод подвешивается к консолям на наклонных тросах, прикрепляемых к проводу на расстоянии 12 – 15 м от опоры; при этом необходимо выдать предупреждение на ограничение скорости движения поездов (не более 50 км/ч), а при необходимости на ограничение веса поезда.

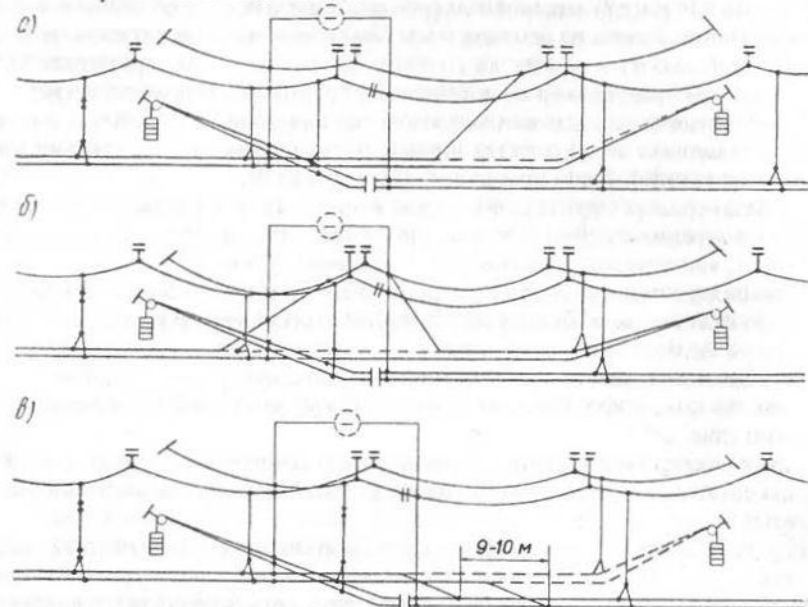


Рис. 2.7. Схема восстановления цепной подвески на изолирующем сопряжении

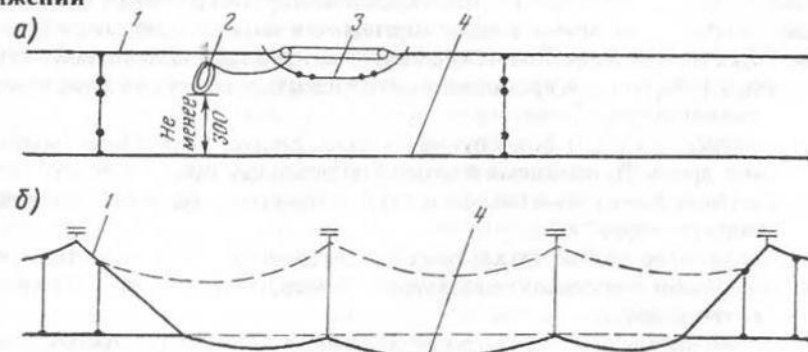


Рис. 2.8. Схема восстановления несущего троса:
1 – несущий трос; 2 – веревка полиспаста; 3 – шунт; 4 – контактный провод

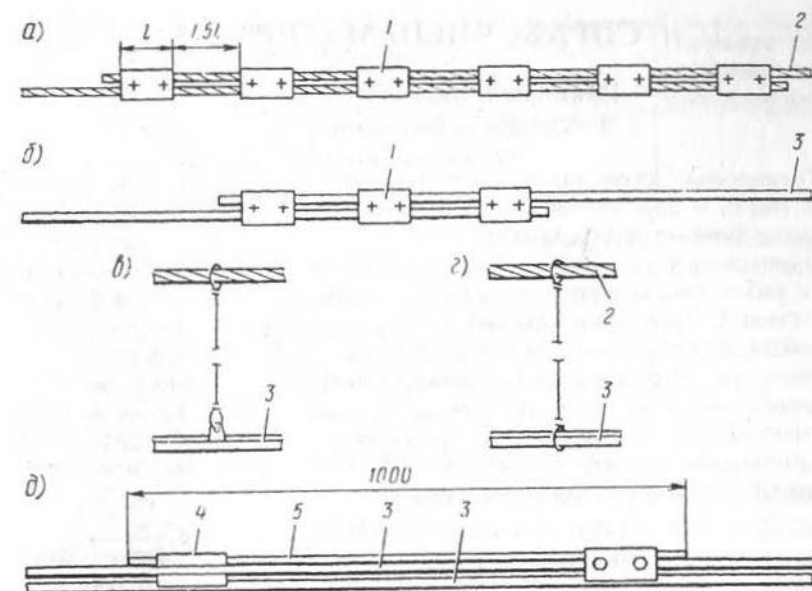


Рис 2.9. Временные узлы контактной подвески:

а – стыкование несущих тросов; б – стыкование контактных проводов; в – струнка рабочего контактного провода; г – струнка нерабочего контактного провода; д – ограничительная накладка на воздушной стрелке; 1 – соединительный зажим КС-055 (КС-054) длиной l ; 2 – несущий трос; 3 – контактный провод; 4 – питающий зажим КС-053; 5 – ограничительная накладка

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Примеры технологии ускоренного восстановления контактной сети

Технология ускоренного восстановления контактной сети определяет очередность и порядок восстановительных работ. В них содержатся также ориентировочные нормы времени.

В описании технологии не приведены операции по обеспечению безопасности работ. Восстановительные работы должны выполняться в строгом соответствии с Правилами безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ЦЭ-750 и Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761 применительно к местным условиям. С учетом местных условий службами электроснабжения, отделами электроснабжения отделений железных дорог или дистанциями электроснабжения могут быть разработаны инструкции по охране труда при выполнении этих работ.

Вид повреждения. Краткая технология ускоренного восстановления	Норма времени* и трудоуходы затраты на восстановление
Обрыв одиночного контактного провода Краткосрочное восстановление Освобождение поврежденного контактного провода от фиксаторов, струн и т. д. Установка натяжных (крюковых) зажимов на несущем тросе и концах поврежденного контактного провода. Стягивание концов контактного провода полиспастами и пристыковка их к несущему тросу соединительными зажимами. Установка временной перемычки, соединяющей концы контактного провода и обеспечивающей необходимое сечение цепной подвески. Установка сигнальных знаков об опускании и подъеме токоприемников. Регулировка контактных проводов цепной подвески на прилегающих участках (проводится под напряжением).	20 — 25 мин (2 — 2,5 чел.·ч)
Полное восстановление Освобождение поврежденного контактного провода от фиксаторов, струн и т. д. Пристыковка конца контактного провода к вставке стыковым зажимом. Раскатка вставки контактного провода. Установка натяжных зажимов на вставке и втором конце поврежденного контактного провода. Стягивание проводов и пристыковка контактного провода к вставке стыковым зажимом. Установка струн, регулировка подвески (производится под напряжением)	30 — 40 мин (3 — 4 чел.·ч)

Вид повреждения. Краткая технология ускоренного восстановления	Норма времени* и трудоуходы затраты на восстановление
Обрыв контактного провода в подвеске с двумя контактными проводами Краткосрочное восстановление Освобождение поврежденного контактного провода от фиксаторов, струн и т. д. Установка натяжных (крюковых) зажимов на концах поврежденного контактного провода и пристыковка к несущему тросу соединительными зажимами. При необходимости сохранения эквивалентного сечения подвески установка временной перемычки, соединяющей концы контактного провода.	20 — 25 мин (2 — 2,5 чел.·ч)
Полное восстановление Освобождение поврежденного контактного провода от фиксаторов, струн и т. д. Пристыковка конца контактного провода к вставке стыковым зажимом. Раскатка вставки контактного провода. Установка натяжных зажимов на вставке и втором конце поврежденного контактного провода. Стягивание проводов и пристыковка контактного провода к вставке стыковым зажимом. Установка струн и регулировка цепной подвески (выполняется под напряжением)	30 — 40 мин (2 — 2,5 чел.·ч)
Обрыв двух контактных проводов Краткосрочное восстановление Освобождение поврежденных контактных проводов от фиксаторов, струн и т. д. Подкатка недостающих проводов и пристыковка концов поврежденных контактных проводов к несущему тросу. Установка сигнальных знаков об опускании и подъеме токоприемников. При необходимости установка временной перемычки.	25 — 30 мин (2,5 — 3 чел.·ч)
Временное восстановление Освобождение поврежденных контактных проводов от фиксаторов, струн и т. д. К одному из концов одного поврежденного контактного провода подстыковка вставки стыковым зажимом. Вытяжка с помощью полиспастов контактного провода и стыковка второго конца контактного провода со вставкой. Установка струн и регулировка вводимого в работу контактного провода (выполняется под напряжением). Пристыковка концов второго поврежденного контактного провода к несущему тросу соединительными зажимами. При необходимости для сохранения эквивалентного сечения установка временной перемычки.	30 — 40 мин (3 — 4 чел.·ч)

Вид повреждения. Краткая технология ускоренного восстановления	Норма времени* и трудовые затраты на восстановление
Пропуск электроподвижного состава с поднятыми токоприемниками по одиночному контактному проводу. Полное восстановление Освобождение поврежденных контактных проводов от фиксаторов, струн и т. д. Установка натяжных (крюковых) зажимов на концах поврежденных контактных проводов. Стягивание их полиспадами, стыкование концов каждого провода непосредственно или через вставку. Установка струн и регулировка цепной подвески (выполняют под напряжением)	50 — 60 мин (5 — 6 чел.ч)
Обрыв несущего троса Временное восстановление Освобождение оборванного несущего троса от седел, струн и т. д. Замена компенсированной анкеровки несущего троса жесткой. Установка натяжных (крюковых) зажимов. Устройство вставки в несущий трос с помощью полиспадов. Вытяжка и стыковка несущего троса клиновыми зажимами или соединительными (не менее шести на одно соединение). При необходимости установка шунта или обвода, дополняющего сечение подвески, соединительными зажимами (не менее двух на одно соединение). Проверка габарита контактного провода (при необходимости его поднимают выше в двух нижних точках подвеса). Регулировка подвески в прилегающих зонах (производится под напряжением)	25 — 30 мин (2,5 — 3 чел.ч)
Полное восстановление Освобождение поврежденного несущего троса от седел, струн и т. д. Установка натяжных (крюковых) зажимов. Устройство вставки в несущий трос с помощью полиспадов. Вытяжка и стыковка несущего троса в соответствии с типовым решением. Установка струн и регулировка цепной подвески (выполняется под напряжением)	40 — 50 мин (4 — 5 чел.ч)
Обрыв несущего троса и контактных проводов с повреждением опоры Краткосрочное восстановление Перемещение в габарит поврежденных проводов контактной сети и вышедшей из строя опоры. Крепление сохранившейся подвески в пределах габарита к уцелевшим опорам. Разанкеровка концов несущего троса и контактных проводов в месте повреждения на ближайшие	50 — 60 мин (5 — 6 чел.ч)

Вид повреждения. Краткая технология ускоренного восстановления	Норма времени* и трудовые затраты на восстановление
опоры с усилением их временными оттяжками. Установка знаков об опускании и подъеме токоприемника	
Обрыв поперечных несущих тросов гибких поперечин Временное восстановление Стягивание концов поперечных несущих тросов с установкой временной вставки или временное крепление их к верхнему фиксирующему тросу с помощью двух стыковых зажимов для стальных тросов или к опоре. Регулировка, при возможности, цепной подвески (осуществляется под напряжением) <i>Примечание. В том случае, когда число путей, перекрываемых гибкой поперечиной, более пяти, крепление к верхнему фиксирующему тросу не допускается.</i>	20 — 30 мин (2 — 3 чел.ч)
Обрыв нижнего фиксирующего троса Краткосрочное восстановление Освобождение нижнего фиксирующего троса от фиксаторов, струн и т. д. Стягивание нижнего фиксирующего троса и монтаж вставки из нового троса или пристыковка его к верхнему фиксирующему тросу с помощью двух соединительных зажимов на одно присоединение. Врезка изоляторов при необходимости в нижнем фиксирующем тросе. Регулировка цепной подвески (производится под напряжением)	15 — 20 мин (1,5 — 2 чел.ч)
Восстановление разрушенной промежуточной опоры Краткосрочное восстановление Демонтаж (снятие) с проводов цепной подвески и с поврежденной опоры консоли, фиксатора и других элементов, мешающих проведению восстановительных работ. Перемещение поврежденной части опоры за пределы габарита. Подтягивание контактного провода к несущему тросу и связывание их проволокой в пределах повреждения. Проверка вертикального габарита, организация движения поездов с опущенным токоприемником. При недостаточном расстоянии от УГР до связанных между собой проводов — подтягивание их к консоли опоры соседнего пути (выполняется со снятым напряжением с помощью оттяжки с врезным изолятором)	15 — 20 мин (1,5 — 2 чел.ч)
Временное восстановление Использование металлической опоры временного восстановления с фундаментной частью, прикрепляемой к рельсу	30 — 40 мин (3 — 4 чел.ч)

Вид повреждения. Краткая технология ускоренного восстановления	Норма времени* и трудовые затраты на восстановление
или к грунту. Выравнивание грунта, укладка в необходимых случаях клети из деревянных полушпал (брусьев), подготовка опоры с прикрепленной консолью, установка опорной рамы, временных анкеров для оттяжек, закрепление опорной рамы за рельс или к грунту. Крепление опоры к раме, ее подъем и окончательное закрепление, монтаж оттяжек (в случае использования при подъеме опоры полиспастов или лебедки, ее подъем производится с помощью падающей стрелы). За крепление несущего троса на консоли, монтаж фиксатора и регулировка проводов (осуществляется под напряжением). <i>Использование оставшейся фундаментной части конической железобетонной опоры и специальных разъемных плит стаканного вида.</i> Подготовка сохранившейся части железобетонной опоры для установки в ней стаканного основания: обрезка на одном уровне арматуры на сохранившейся части железобетонной опоры на расстоянии 50 — 75 мм от верха обреза установка бандажа из 4 — 5 рядов вязальной проволоки (диаметр 5 мм). Подготовка временной заранее подготовленной опоры с консолью для установки на основание, смонтированное на фундаментной части железобетонной опоры. Подъем опоры, закрепление оснований болтовыми зажимами, монтаж оттяжек (в случае использования при подъеме опоры полиспастов или лебедки ее подъем производится с помощью падающей стрелы). Закрепление несущего троса на консоли. Монтаж фиксатора и регулировка проводов (осуществляется под напряжением)	
Полное восстановление* ²	
Разметка мест установки опоры, разработка котлована, установка соответствующего типа фундамента и армированной опоры или нераздельной железобетонной опоры, ее регулировка. Окончательное закрепление опоры. Перевод цепной подвески на новую опору, продольная регулировка проводов	2* 2*

* Приведенные нормы не учитывают время на сбор и доставку бригады к месту производства работ.

*² Время на работу и трудовые затраты; зависят от принятого способа разработки котлована (механизированного или вручную), типа опоры и времени года.

Комплект опор временного восстановления контактной сети

1. Разработка ПКБ ЦЭ МПС России

Опоры временного восстановления контактной сети (табл. 1.1) классифицируются:

1. Облегченная металлическая опора типа М-2/8 с комплектом сборочных узлов, деталей и конструкций для крепления за рельс или грунт (проект К 636) (рис. 1.1).

2. Металлическая опора типа М-4,5/10 с комплектом сборочных узлов, деталей, приспособлений и конструкций для крепления за рельс, грунт или с установкой в "стакан" — закрепление с помощью закладного фундамента (стаканного типа) к оставшейся в земле части разрушенной нераздельной железобетонной опоры (проект К 706) (рис. 1.2). Опора типа М-4,5/10 является неразборной. Укомплектована тремя оттяжками. Допускает подвеску одного несущего троса сечением до 120 мм², двух контактных проводов общим сечением 200 мм², а с полевой стороны опоры — трех алюминиевых или сталеалюминиевых проводов сечением до 50 мм² каждый или двух — сечением по 185 мм².

3. Деревянная опора с нормативным изгибающим моментом Мн-4,5 т.м. (хвойная порода 1 и 2-го сорта, круглого сечения, длиной 9 м., диаметром в верхнем отрубе не менее 230 мм, в нижнем — не менее 270 мм) с комплектом сборочных узлов, деталей, приспособлений и конструкций для установки в "стакан" или в срез круглой железобетонной опоры, используемой в качестве стаканного фундамента, на глубину 1 м (рис. 1.3).

Допускает подвеску одного несущего троса сечением до 120 мм² и двух контактных проводов общим сечением не более 200 мм².

Область применения опор

Конструкция опор для временного восстановления контактной сети позволяет их использовать в качестве промежуточных и фиксирующих.

Опоры типа М-2/8 устанавливаются:

- при нормальных метеорологических условиях на прямых и кривых участках пути с радиусом более 750 м с длиной пролета не более 70 м;

- при гололеде толщиной не более 10 мм и скорости ветра не более 20 м/с на прямых участках пути с длиной пролета до 55 м и на кривых участках пути радиусом до 1500 м с максимальной длиной пролета не более 50 м.

Опоры типа М-4,5/10 устанавливаются:

- при нормальных метеорологических условиях на прямых и кривых участках пути с радиусом более 300 м с длиной пролета не более 70 м;

- при гололеде толщиной не более 10 мм. и скорости ветра не более 20 м/с на прямых и кривых участках пути с радиусом более 300 м с максимальной длиной пролета не более 60 м.

Деревянные опоры Мн-4,5 тм устанавливаются при нормальных метеорологических условиях на прямых и внутренней стороне кривой с радиусом более 800 м и на внешней стороне кривой с радиусом более 400 м; при гололеде толщиной более 10 мм и скорости ветра более 20 м/сек устанавливаются две опоры.

Таблица 1.1

Технические характеристики опор временного восстановления

№№	Показатели	Проект		
		К 636	К706	Мн-4,5
1.	Тип опоры	М-2/8	М-4,5/10	Мн-4,5
2.	Высота опоры от фундамента, м	8,0	10,0	9,0
3.	Высота подвеса несущего троса от у.г.р., м, не более	8,0	10,0	8,0
4.	Высота подвеса контактного провода от у.г.р., м не менее	5,75	5,75	5,75
	Габарит установки опоры, м	2,45-3,1	2,45-3,1	не более 3,3
5.	Масса, кг	99	277	220
6.	Марка и сечение подвешиваемых проводов	ПБСМ-70-95+МФ-100	М-120+2МФ-100	М-120+2МФ-100
7.	Подвеска проводов с полевой стороны ДПР (ПЭ)	—	3 АС-35-50	—
8.	Подвеска других проводов	—	2А-185	—

Технология сборки и установки опоры

Металлическая опора типа М-2/8 (Проект ПКБ ЦЭ МПС К 636)

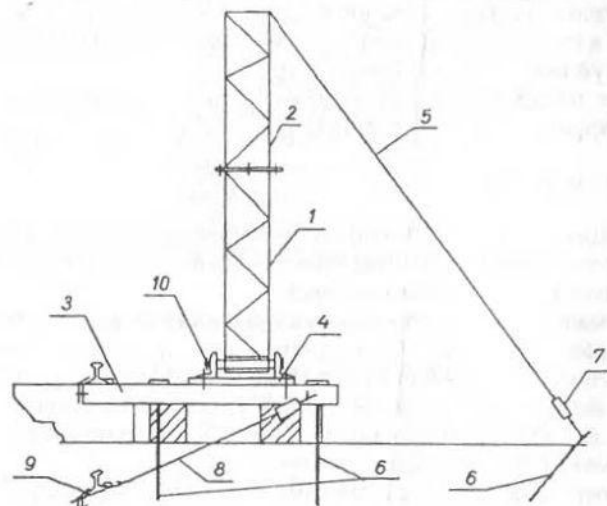


Рис. 1.1. Опора типа М-2/8:

1 – нижний блок; 2 – верхний блок; 3 – рама; 4 – плита переходная; 5 – анкерная растяжка; 6 – анкер; 7 – натяжная муфта; 8 – растяжка; 9 – захват; 10 – шкворень

На месте восстановительных работ выбирается вариант крепления рамы и производится подготовка площадки для ее размещения.

Рама (поз. 3) должна устанавливаться в одном уровне с подошвой рельса в горизонтальном положении, которое обеспечивается за счет выравнивания грунта или выкладывания шпальной крестовины. После установки рамы в горизонтальное положение ее с помощью болтов и гаек с клиновыми шайбами закрепляют за рельс, а с противоположной стороны с помощью анкеров (поз. 6) – за грунт. Для увеличения жесткости крепления рамы ее дополнительно соединяют с рельсом с помощью специальных захватов и растяжек, для чего: по обе стороны рамы на расстоянии 3 м от оси устанавливают и закрепляют на рельсе захваты (поз. 9), затем с помощью растяжек (поз. 8) с постоянно закрепленными на них натяжными муфтами (поз. 7) с ходом 150 мм (по каталогу Транзэлектротехника усл. номер 142) раму соединяют с захватами и производят вытяжку растяжек.

Анкеры изготавливаются из уголков или при мерзлых грунтах – из круглых стержней (ломов). При установке опор временного восстановления на торфяных и песчаных грунтах применяют специальные анкеры из полушпалков и штанг (рис. 1.4) или анкерную плиту (см. проект К706) (рис. 1.5).

При отсутствии рельсов рама укладывается на подготовленное место параллельно оси пути с таким расчетом, чтобы габарит опоры от оси пути при ее установке был не более 3100 мм, и закрепляют ее за грунт анкерами (не менее 4-х штук из уголков и не менее 4-х штук из круглых стержней).

На установленной раме с помощью болтов закрепляется переходная плита в соответствии с выбранным габаритом установки опоры (не менее 2450 или 2750 мм).

Соединяют двенадцатью болтами М20 верхний и нижний блоки.

На опоре закрепляют консоль с тягой и поворотной пятой, фиксаторный кронштейн и на вершине опоры с помощью клинового зажима – две растяжки. На расстоянии порядка 15 м в стороне предстоящего подъема в габарите опоры, забивают в грунт анкер и присоединяют к нему полиспасты. Опору закрепляют на переходной плите шкворнем, устанавливают в вертикальное положение (с помощью полиспастов, подстраховывая двумя захватами) и закрепляют ее к переходной плите вторым шкворнем. Следующим этапом является забивка в грунт двух анкеров и монтаж растяжек. Анкеры забиваются с противоположной от путей стороны опоры так, чтобы присоединяемые к ним растяжки располагались в плане под углом 60°, а в вертикальной плоскости – под углом не менее 30° и не более 45° к горизонтали. Анкеры забивают под углом не менее 55° к горизонтали (в сторону от опоры) на полную их длину.

К растяжкам присоединяют развернутые до предела стяжные муфты (поз. 7), закрепляют их на анкерах (поз. 6) и производят натяжку тросов обеих растяжек одновременно. Опора установлена и закреплена. Далее производится демонтаж полиспастов и монтаж контактной подвески.

Подъем опоры производится без применения падающей стрелы из-за ее относительно небольшого веса – не более 100 кг.

Растяжки должны быть из стального или биметаллического троса сечением не менее 50 мм². Длина растяжки при установке опоры на площадке должна быть не менее 25 м. При установке опор на насыпях длина растяжек до 55 м. Вторые концы растяжек не оконцовываются, так как их окончательная длина определяется по месту установки анкеров.

В целях сокращения восстановительных работ, особенно в зимнее время, закрепление опоры оттяжками после ее установки следует производить за расположенные вблизи устойчивые предметы: деревья, опоры линий электропередачи и др.

Металлическая опора М-4,5/10 (проект ПКБ ЦЭ К 706)

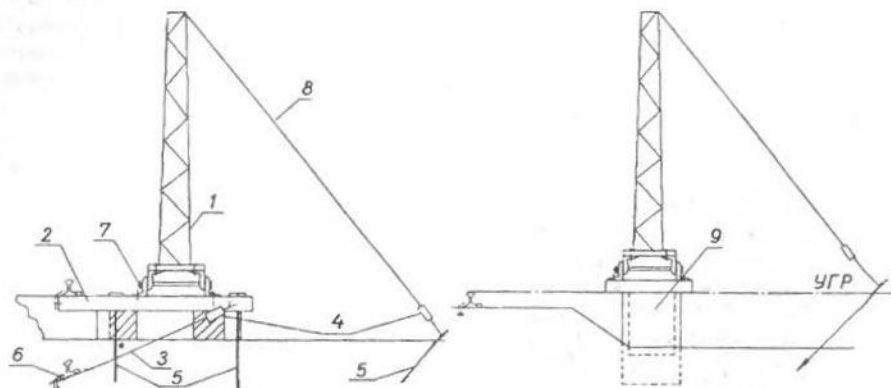


Рис 1.2. Опора типа М-4,5/10:

1 – опора; 2 – рама; 3 – растяжка; 4 – натяжная муфта; 5 – анкер; 6 – захват; 7 – шкворень; 8 – оттяжка; 9 – закладной фундамент; УГР – уровень головки рельса

Технология сборки и установки опоры типа М-4,5/10 аналогична технологии сборки и установки опоры М-2/8, но имеют место некоторые отличия:

– В нижней части опоры с помощью болтов закреплены параллельно два уголка. На концах уголков просверлены отверстия для шарнирного закрепления опоры на раме с помощью шкворней.

– В связи со значительным весом опоры около (280 кг) установка ее на все виды фундаментов производится с помощью падающей стрелы. Падающая стрела входит в комплект опор для временного восстановления контактной сети.

– Крепление опоры производится с помощью трех оттяжек, размещаемых следующим образом: одну оттяжку располагают в плоскости перпендикулярной оси пути, две другие под углом 60° к ней.

Одну из оттяжек можно использовать для подъема опоры с помощью падающей стрелы.

– Для крепления опоры за рельс применяют два вида рам (цельносварные и разъемные). Разъемная рама состоит из двух швеллерных балок и двух связывающих уголков. Такая рама из-за небольшого веса ее элементов более удобна в доставке и установке. Каждая из балок может крепиться к рельсу самостоятельно или одновременно после сборки рамы. Связывающие уголки присоединяются к балкам болтами. На вертикальной стенке каждый уголок имеет по три отверстия для закрепления на нем с помощью шкворней опоры и падающей стрелы.

– Для установки опоры на закладной фундамент необходимо на оставшейся неразрушенной части нераздельной железобетонной опоры закрепить закладной фундамент. Для этого (примерно на уровне земли) разбивают защитную бетонную стенку опоры и обрезают арматуру. В отверстие, диаметр которого на этом уровне составляет 330 – 340 мм, закрепляют закладной фундамент, располагая его так, чтобы установленная опора "смотрела" консолью на путь, и фиксируют его с помощью деревянных клиньев. Доставленную к месту установки опору, с помощью шкворня соединяют ее закладным фундаментом и устанавливают в вертикальное положение с помощью полиспастов и падающей стрелы. Опору закрепляют с помощью второго шкворня и трех оттяжек.

Деревянная опора с нормативным изгибающим моментом до 4,5 т.м

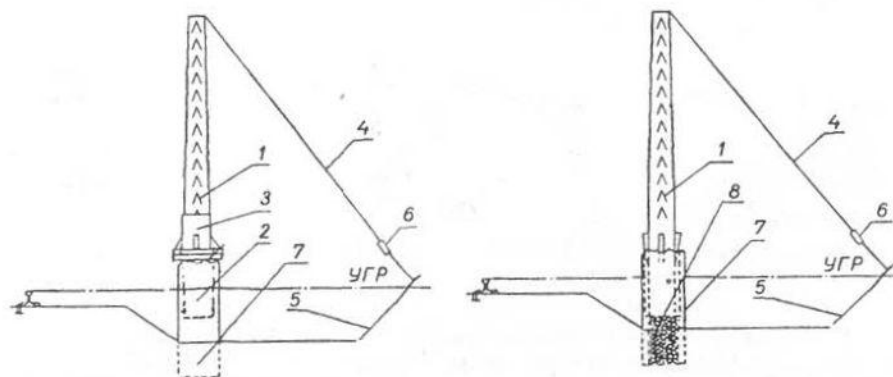


Рис. 1.3. Деревянная опора с нормативным изгибающим моментом 4,5 тм:

1 – опора; 2 – закладной фундамент; 3 – основание опоры; 4 – оттяжка; 5 – анкер; 6 – натяжная муфта; 7 – сруб железобетонной опоры; 8 – засыпной грунт; УГР – уровень головки рельса

После подготовки оставшейся в земле части разрушенной железобетонной опоры в нее устанавливают и закрепляют закладной фундамент (поз. 2), также, как у металлической опоры М-4,5/10.

К месту установки доставляют опору (поз. 1) и ее основание (поз. 3), которое закрепляют на срезе опоры с помощью деревянных клиньев. Соединяют основание опоры с закладным фундаментом шарнирной цапфой со шкворнем. Затем, опору с закрепленными на ней консолью и фиксаторным кронштейном с помощью полиспастов и падающей стрелы устанавливают в вертикальное положение. Основание опоры и закладной фундамент соединяют болтами и укрепляют опору оттяжкой (поз. 4).

При установке опоры без применения закладного фундамента в подготовленную часть разрушенной опоры предварительно засыпают грунт с таким расчетом, чтобы при установке опоры она вошла в "фундамент" не менее чем на 1 м. После засыпки грунта опору в зависимости от условий устанавливают

с железнодорожных путей или с "поля" краном грузоподъемностью не менее одной тонны. Опору закрепляют деревянными клиньями и оттяжкой.

Особенности эксплуатации

При сильных ветрах, как правило, как на прямых, так и на кривых участках пути радиусом более 800 м, а также гололеде более 10 мм и скорости ветра более 20 м/с следует устанавливать на некотором расстоянии друг от друга две временные опоры вместо одной разрушенной опоры.

Для исключения падения опоры внутрь кривой (на двухпутных участках) при сильном ветре (более 15 м/с), направленном также внутрь кривой, необходимо связать верх опоры временного восстановления с верхом постоянной опоры соседнего пути двумя горизонтальными оттяжками, с включенными в них изоляторами и натяжными муфтами. Рекомендуется такие же оттяжки устанавливать на прямых и кривых участках пути радиусом более 800 м, если не исключен ветер со скоростью более 10 м/с.

При необходимости подвески усиливающих проводов или проводов ВЛ ПЭ, ВЛ СЦБ, ДПР на опорах устанавливаются кронштейны, которые должны входить в комплект оснастки опоры. На вершине опоры также могут закрепляться уголки с отверстиями для закрепления временной опоры двумя оттяжками со стационарной опорой соседнего пути.

Из-за возникающей при проходе поездов вибрации ослабевают болтовые соединения, крепящие раму к рельсам. Необходимо периодически проверять их затяжку в течение суток (не реже двух раз).

Демонтаж опор временного восстановления производится после установки постоянной опоры и перевода на нее контактной подвески в последовательности, обратной монтажу: снятие оттяжек, опускание опоры, отсоединение ее от рамы, разборка опоры (разъемной, деревянной), демонтаж переходной плиты, рамы, анкеров и закладного фундамента.

Меры безопасности

Монтаж и демонтаж опор временного восстановления должен производиться персоналом, прошедшим подготовку на учебно-тренировочном полигоне по отработке безопасных приемов выполнения этих работ.

При этом необходимо руководствоваться:

- Правилами безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ЦЭ/750;
- Инструкцией по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761;

Кроме этого должна быть разработана и утверждена Инструкция по безопасности при установке опор временного восстановления, учитывающая местные особенности.

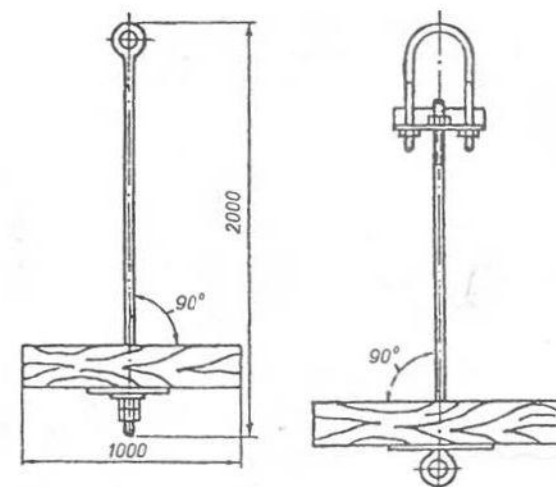


Рис. 1.4. Специальные временные анкера

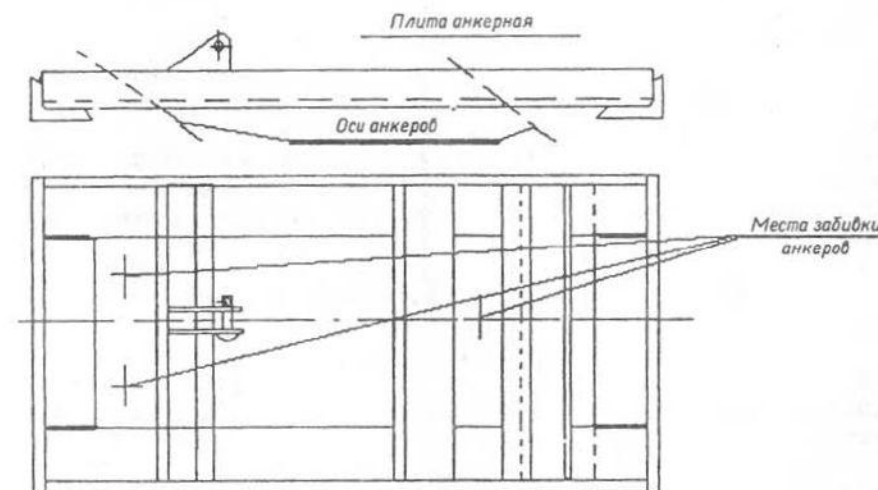


Рис. 1.5. Плита анкерная

2. Временная опора контактной сети разработки ЗАО НТП "Селена" и Северной ж.д.

Опора рассчитана на монтаж контактной подвески, состоящей из несущего троса сечением до 120 мм², двух контактных проводов сечением до 100 мм² каждый и одного усиливающего провода сечением до 185 мм², располагаемого с полевой стороны (рис. 2.1).

Техническая характеристика

Высота опоры – 9700 мм. Масса стойки в сборе (верхний блок с нижним) – 130 кг. Максимальная длина составляющих элементов опоры 4 м, максимальная масса 85 кг.

Рабочие нагрузки, приведенные к концу консоли, составляют на прямолинейном участке пути – 300 кгс (вертикальная нагрузка) и 50 кгс (горизонтальная нагрузка); на криволинейном участке пути – 175 кгс (вертикальная нагрузка) и 320 кгс (горизонтальная нагрузка).

Высота подвешивания несущего троса над уровнем головки рельса 7700-8300 мм, контактного провода – 5750-6250 мм.

Область применения

Опора применяется на прямых участках пути и в кривых радиусом не менее 300 м при длине пролета не более 70 м и устанавливаться в габаритах 2,75 м и 3,25 м к оси пути.

Временная опора может устанавливаться на площадках и на откосах насыпей без применения дополнительных устройств (фундамента, шпальной решетки и т.д.)

На сопряжениях, а также на остальных участках при гололеде на проводах с толщиной стенки 10 мм и более при ветре свыше 20 м/с необходимо устанавливать две временные опоры на расстоянии не более 10 м между ними. При установке временной опоры вместо разрушенной анкерной, анкерование проводов на нее не производится; в этом случае несущие тросы и контактные провода смежных анкерных участков в зоне разрушенной опоры состыковываются, а средняя анкеровка одного из анкерных участков выводится из работы.

Технологии сборки (на месте работы) и установки опоры

В зависимости от состояния верхнего строения пути на момент начала восстановления контактной сети и состояния нижней части стационарной опоры существует три варианта технологии сборки и установки временной опоры.

Сборку и установку временной опоры с применением полиспаста производит бригада из четырех-пяти человек в течение 30-40 минут.

Вариант 1

в условиях, когда верхнее строение пути находится в удовлетворительном состоянии, а стационарная опора контактной сети разрушена полностью

На месте установки временной опоры производятся сборочные работы: соединение между собой двумя верхними валиками (12) (рис. 2.1) нижнего (4) блоков стойки, затем армировка опоры консолью (7) и кронштейнами (6) и (10); после этого посредством двух клыковых зажимов к ближайшему к опоре рельсу прикрепляется горизонтальное основание (14), которое фикси-

руется домкратами (1) и двумя горизонтальными растяжками; на закрепленное основание в соответствии с выбранным габаритом опоры устанавливается рамка (13).

Следующей операцией является закрепление наземного блока (3): наземный блок в вертикальном положении пропускают сверху вниз через рамку (13) и подкладывают под него пятую (16); соединяют наземный блок с пятой с помощью валика (15); пятую "пришивают" к грунту четырьмя анкерами (уголовыми - летом, стержневыми - зимой).

По завершении установки наземного блока к его верхнему концу одним из нижних валиков (12) присоединяют нижний конец стойки (верхний и нижний блок в сборе), предварительно уложенной параллельно оси пути.

В последнюю очередь перед подъемом стойки опоры в грунт забиваются пять анкеров для оттяжек (11) таким образом, чтобы одна из трех полевых оттяжек в плане располагалась перпендикулярно оси пути, а две другие - по разные стороны от первой под углом 30-35°; четвертая и пятая оттяжки, при этом, должны располагаться в плане параллельно пути, по разные стороны опоры. Места забивки анкеров должны выбираться с таким расчетом, чтобы угол наклона оттяжек составлял не более 45° к горизонтали.

Заключительным этапом установки опоры является подъем стойки, присоединенной к наземному блоку валиком (4) (рис. 2.2), фиксация ее в вертикальном положении валиком (6) и присоединение всех пяти оттяжек, (ранее прикрепленных к верхнему концу верхнего блока) к их анкерам.

Подъем стойки производится при помощи полиспаста (1) грузоподъемностью 1 тс, один из крюков которого крепится за анкер, а другой - за монтажный натяжной зажим, закрепленный на оттяжке (5), располагаемой в плане вдоль пути в направлении предстоящего подъема стойки. При этом в средней части эта оттяжка укладывается в желоб ролика (3) монтажной стрелы (2), закрепленной на нижнем блоке опоры.

При установке опоры с внутренней стороны кривой на двухпутном участке верхняя часть временной опоры должна быть соединена с верхней частью противоположной опоры на другом пути горизонтальной оттяжкой (9) (рис. 14.5.1); с этой целью на временной опоре должна быть закреплена заранее штанга (8) с изолятором.

При установке временной опоры на прямом участке пути для повышения устойчивости опоры на время, пока она еще не нагружена контактной подвеской, наземный блок следует соединить с рельсом двумя наклонными временными монтажными растяжками (2) (рис. 2.1) с включенными в них натяжными муфтами. До начала движения подвижного состава эти растяжки должны быть сняты.

Вариант 2

в условиях, когда рельсы разрушены, а нижняя часть поврежденной стационарной опоры сохранилась (до высоты порядка 0,5 м над поверхностью земляного полотна)

В отличие от варианта 1 основание (4) (рис. 2.1) при установке временной опоры в данном случае не применяется.

Вместо этого наземный блок (I) (рис. 2.3) в начале работы по установке временной опоры соединяется с сохранившейся нижней частью стационарной опоры двумя хомутами (3), входящими в комплект поставки. При этом окончательно эти хомуты закрепляются после соединения валика нижнего конца наземного блока с пятой (2), приложенной вплотную к старой опоре вырезом в ее сторону. После установки наземного блока в строго вертикальном положении производится "пришивки" пяты к грунту пропускаемыми через нее четырьмя анкерами.

По завершении этой операции (для повышения устойчивости стойки опоры после ее подъема на то время, когда опора еще не нагружена контактной подвеской) в земляное полотно вне зоны, нормально занимаемой шпалами пути, и на расстоянии порядка 3 м между ними под углом 45° к вертикали забивают в грунт два анкера для временных монтажных растяжек с натяжными муфтами, присоединенных к верхнему концу наземного блока.

Дальнейшая работа - шарнирное присоединение стойки к наземному блоку, подъем стойки полиспастом, забивка анкеров и монтаж пяти оттяжек - выполняется в полном соответствии с вариантом I.

Вариант 3

в условиях, когда рельсы и вся стационарная опора разрушены

По прибытии на место восстановительных работ посредством двух пар валиков (12) (рис. 2.1) производится жесткое соединение между собой всех трех блоков: верхнего (5), нижнего (4) и наземного (3). Собранный ствол, снабженный консолью, кронштейнами и пятой оттяжками, укладывают на землю перпендикулярно оси пути, вершиной в полевую сторону.

В необходимом габарите таким образом, чтобы валик (15) располагался параллельно оси пути, пяту (16) "пришивают" к земляному полотну шестью анкерами: четыре пропускают через ее отверстия, два - располагают вплотную к пяте с полевой стороны опоры. После этого к пяте посредством указанного валика присоединяют нижний конец собранной ранее стойки опоры.

В земляное полотно вне зоны, нормально занимаемой шпалами пути, и на расстоянии 3 м между ними под углом 45° к вертикали забивают два анкера для временных монтажных растяжек (2), присоединяемых к верхнему концу наземного блока. Кроме того, в сторону поля относительно пяты в грунт забивают анкера для двух крайних полевых оттяжек (11) (посредством этих оттяжек, концы которых пропускаются через "ушки" анкеров, электромонтеры контактной сети удерживают стойку во время ее подъема).

После выполнения этих работ начинается подъем стойки опоры с использованием полиспаста грузоподъемностью 1 тс. Верхний конец полиспаста посредством монтажного натяжного зажима присоединяют к концу средней полевой оттяжки, которую временно, плотно огибая верх опоры, разворачивают в сторону пути; нижний конец полиспаста через струбцину соединяют с постоянной опорой другого пути (на высоте 1,5 м) или со специально забиваемым на время подъема под углом 45° анкером. Поскольку при подъеме временной опоры в сторону пути монтажную стрелу использовать нельзя, вершину опоры сначала приподнимают вручную и подпирают отсоединенной от нее стрелой.

В процессе подъема стойки крайние полевые оттяжки поддерживают в режиме небольшого натяжения. Эти оттяжки окончательно закрепляют на анкерах при достижении опорой вертикального положения. Также при нагруженном полиспасте монтируют две постоянные оттяжки, располагаемые параллельно пути, и две временные монтажные растяжки, закрепляемые со стороны пути на верхнем конце наземного блока.

Работа заканчивается разгрузкой и снятием полиспаста и переносом средней полевой оттяжки и ее анкера, использовавшихся для подъема стойки, на постоянное место - в створе опоры с ее полевой стороны.

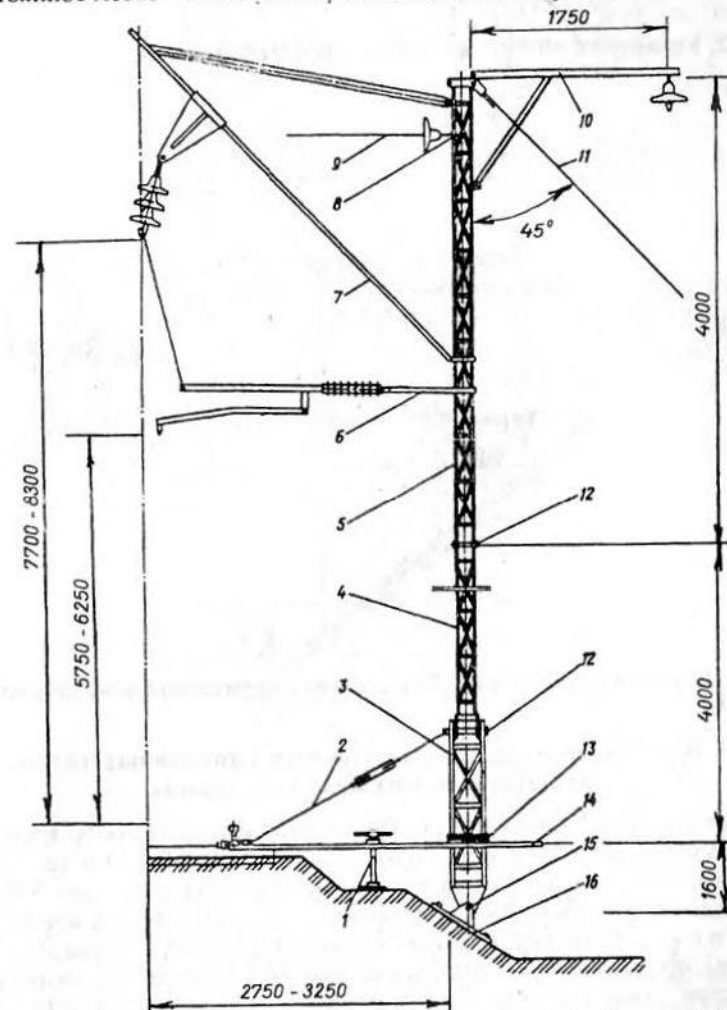


Рис. 2.1. Временная опора контактной сети разработки ЗАО НТП "Сельма" и Северной железной дороги

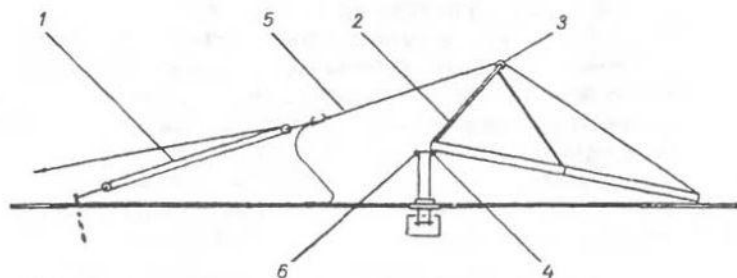


Рис. 2.2. Установка опоры временного восстановления

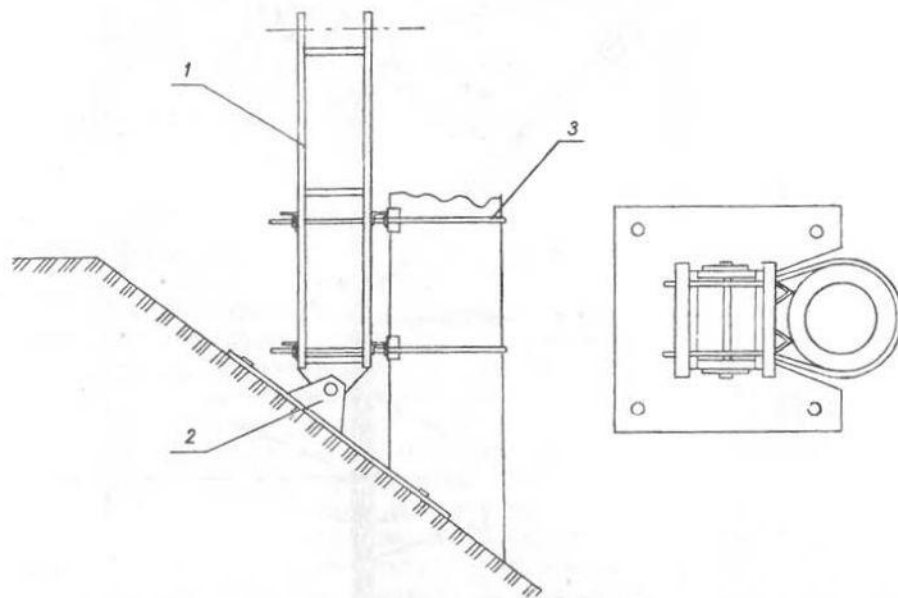


Рис. 2.3. Крепление наземного блока опоры временного восстановления

3. Временные опоры контактной сети и воздушных линий, разработанные на железных дорогах

На сети железных дорог нашли применение в качестве опор временного восстановления металлические опоры типа М-4,5/10, М-6/10 и др., которые устанавливаются на "фундаменты", изготовленные из швеллера. Конструкция "фундамента" с болтовым креплением за подошву рельса приведена на рис. 3.1, и с креплением крепежными стержнями за грунт – на рис. 3.2.

Опоры предварительно армируются специальными уголками (рис. 3.3). Соединение этих уголков с "фундаментом" производится крепежными стержнями. Подъем и установка опор контактной сети на "фундаменты" производится с применением падающей стрелы (рис. 3.4).

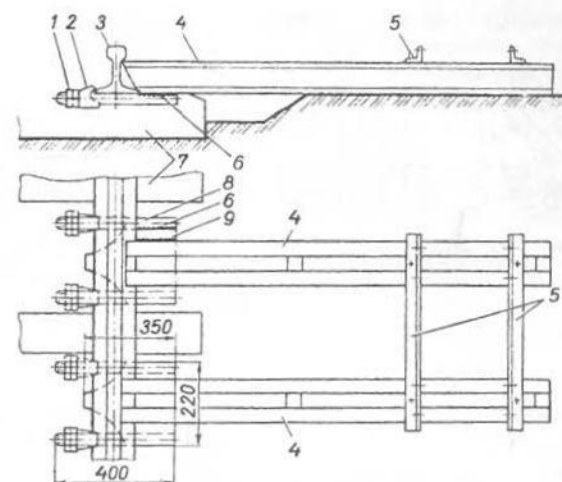


Рис. 3.1. Узел крепления "фундамента за рельс":

1 – гайка; 2 – кликовая шайба; 3 – рельс; 4 – швеллер; 5 – место крепления опоры временного восстановления к "фундаменту"; 6 – сварка; 7 – шпала; 8 – болт; 9 – подкладка

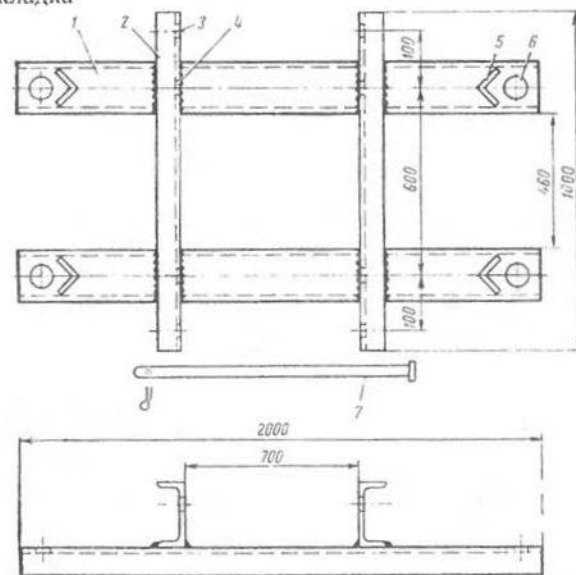


Рис. 3.2. Конструкция "фундамента" с креплением за грунт:

1 – опорный швеллер; 2 – нижний швеллер; 3 – отверстие для установки крепежного стержня падающей стрелы; 4 – отверстие для установки крепежного стержня верхнего уголка опоры временного восстановления; 5 – прорезь для забивки в грунт уголка; 6 – отверстие для забивки в грунт круглого стержня; 7 – стержень крепежный

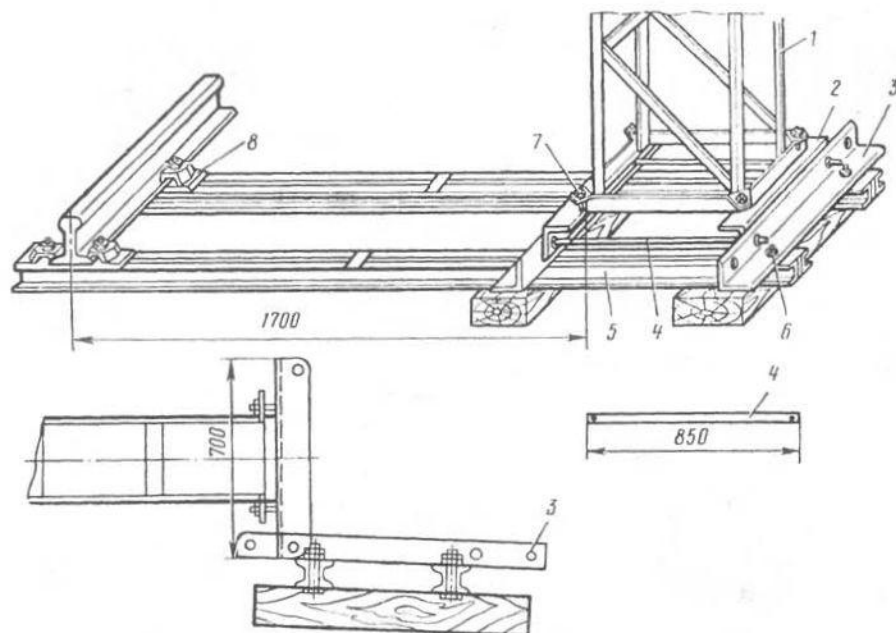


Рис. 3.3. Конструкция "фундамента" с креплением за рельс:

1 – опора металлическая; 2 – уголок верхний; 3 – уголок нижний; 4 – стержень крепежный; 5 – рама; 6 – болт рамный; 7 – болт опорный; 8 – подкладка

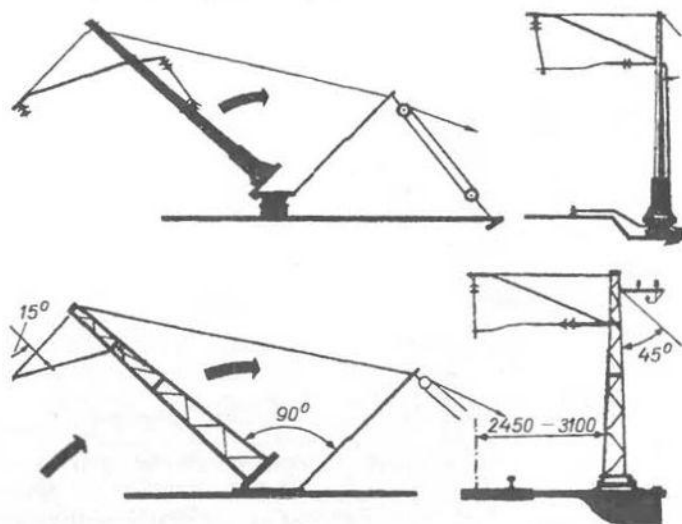


Рис. 3.4. Схема установки опоры временного восстановления с применением падающей стрелы:

а – деревянной опоры; б – металлической опоры

При использовании в качестве "фундамента" сруба поврежденной круглой железобетонной опоры контактной сети нашел применение "стаканный фундамент" (рис. 3.5). Одна его часть закрепляется в срубе поврежденной опоры, а другая служит для крепления деревянной опоры. Обе части "стаканного фундамента" соединяют шарниром и скрепляются болтами. Технология подъема деревянной опоры аналогична металлическим опорам и показана на рис. 3.4. Допускается установка деревянной опоры непосредственно в сруб поврежденной железобетонной опоры (рис. 3.6). Временная деревянная опора контактной сети, изготовленная из столбов длиной 11 и диаметром у вершины не менее 200 мм с установкой в котлован приведена на рис. 3.7.

На ряде железных дорог нашли применение трубчатые металлические опоры, которые устанавливаются в сруб железобетонной опоры или в "стаканный фундамент".

Нижняя часть "стаканного фундамента" может служить основанием для закрепления на ней металлической опоры временного восстановления.

Для временного восстановления поврежденных опор контактной сети рекомендованы специальные «блочные фундаменты» и переходные плиты приведенные на рис. 3.8, которые представляют собой монолитные железобетонные блоки для установки на них опор контактной сети временного восстановления (рис. 3.9), а также могут быть применены для установки опор временного восстановления воздушных линий. Масса фундамента около 7 т.

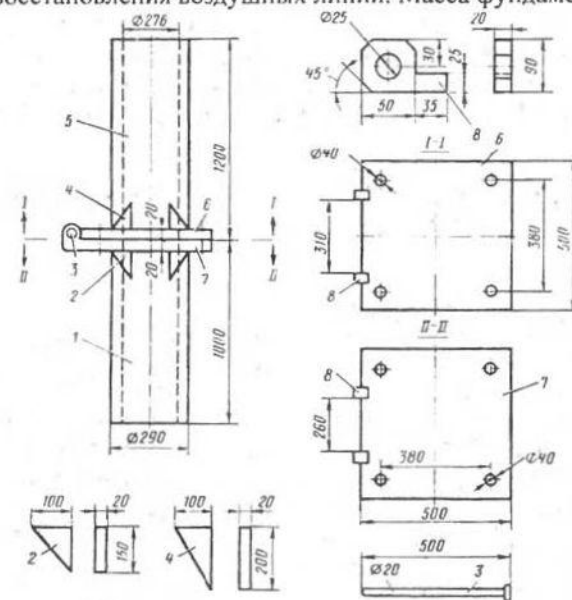


Рис. 3.5. Стаканный фундамент:

1 – закладной фундамент в сруб поврежденной железобетонной опоры; 2 – приварная косынка закладного фундамента; 3 – штырь; 4 – приварная косынка основания; 5 – основание временной опоры; 6 – опорная плита основания; 7 – опорная плита; 8 – шарнирная цапфа

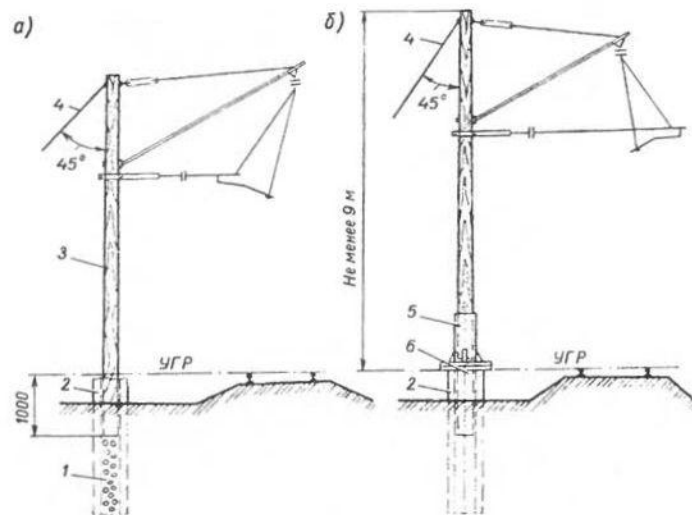


Рис. 3.6. Схема установки деревянной опоры:

1 – засыпной грунт; 2 – сруб железобетонной опоры; 3 – деревянная опора; 4 – оттяжка; 5 – основание опоры; 6 – закладной фундамент

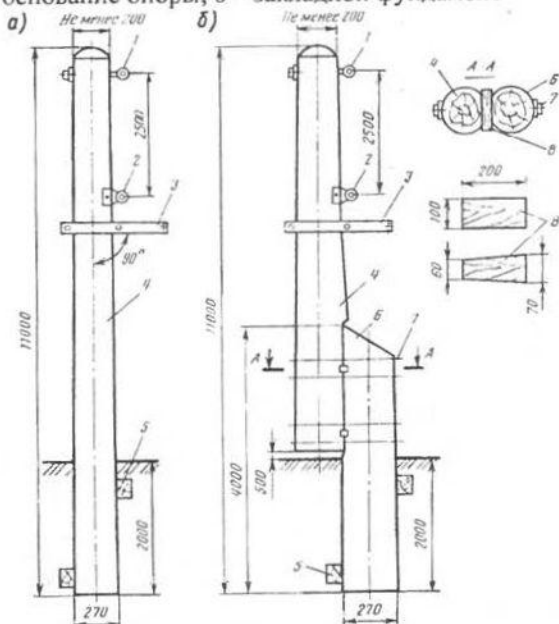


Рис. 3.7. Временная деревянная опора без приставки (а), с приставкой (б):

1 – штанга с ушком для тяги консоли; 2 – пята консоли; 3 – кронштейн фиксаторный; 4 – столб деревянный; 5 – лежень; 6 – приставка деревянная; 7 – стяжная шпилька; 8 – шпонка дубовая

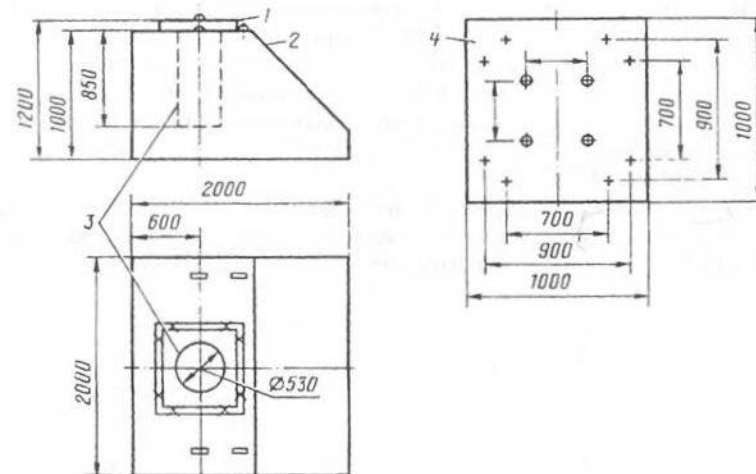


Рис. 3.8. Блочный фундамент:

1 – металлоконструкция для закрепления переходной плиты; 2 – блочный фундамент; 3 – стальная труба для установки железобетонной конической или деревянной опоры; 4 – переходная плита для установки металлической опоры

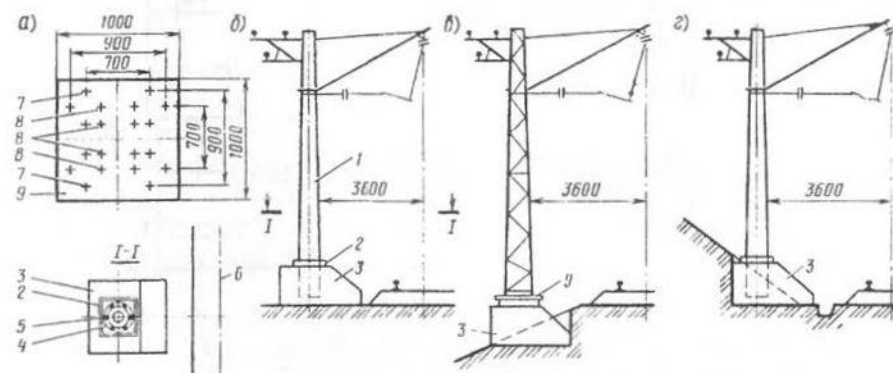


Рис. 3.9. Схемы переходной плиты (а), установки фундаментов и опор на площадке (б), насыпи (в), в выемке (г):

1 – железобетонная опора; 2 – металлоконструкция на фундаменте; 3 – фундамент блочный; 4 – стакан; 5 – деревянные клинья; 6 – ось пути; 7 – отверстия для крепления плиты к металлоконструкции на фундаменте; 8 – отверстия для крепления к плите металлической опоры; 9 – переходная плита

В комплект опор временного восстановления входят: анкера (рис. 3.10), полушпалки, тросовые оттяжки, падающая стрела, консоли, кронштейны, фиксаторы, арматура контактной сети и др. На ряде дорог имеются переходные плиты (рис. 3.11 и 3.12), которые устанавливаются на поврежденные фундаменты металлических опор контактной сети с последующей установ-

кой на них опор других типов, в том числе опор гибких поперечин. Переходные плиты изготавливаются из стального проката толщиной 20 – 25 мм. В комплект к каждой переходной плите входят восемь болтов с гайками и шайбами. Расстояние между отверстиями в переходных плитах определяется в зависимости от типа опор в районе контактной сети, с учетом их взаимозаменяемости. Базы ряда металлических опор и планы фундаментных болтов приведены на рис. 3.13.

В комплект аварийного запаса входят полимерные изоляторы контактной сети для участков постоянного и переменного тока, которые устойчивы от механических повреждений и имеют высокие электротехнические характеристики.

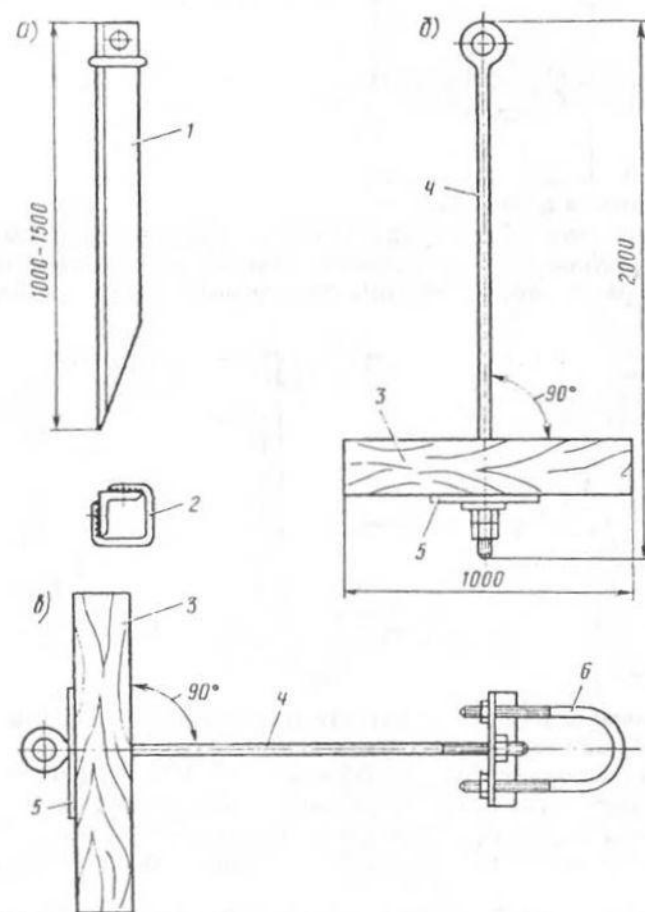


Рис. 14.6.10. Временные анкеры

а – уголкового; б, в – якорные

1 – уголок; 2 – ушко; 3 – полушпала (якорь); 4 – штанга; 5 – упорная плита; 6 – скоба

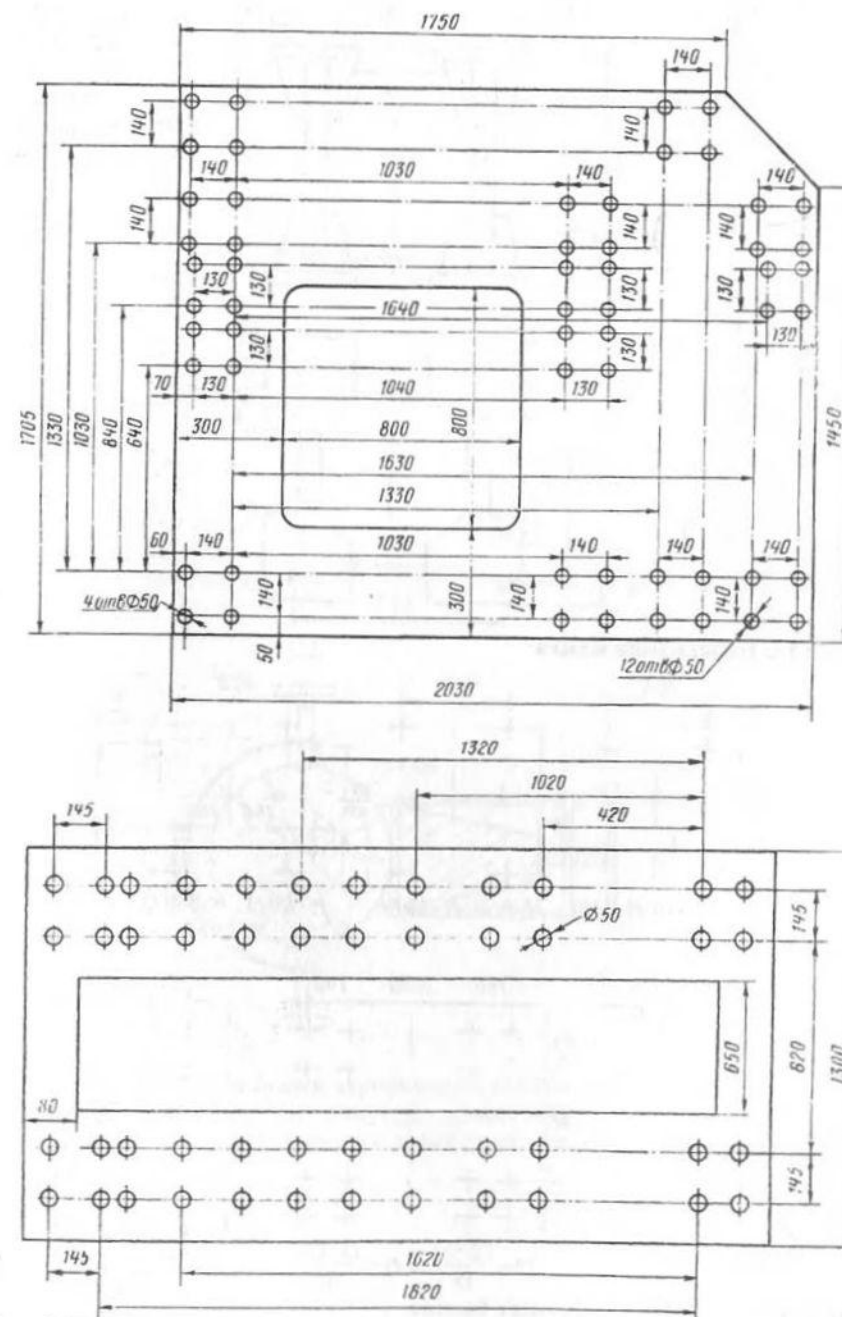


Рис. 3.11. Переходные плиты для опор гибких поперечин

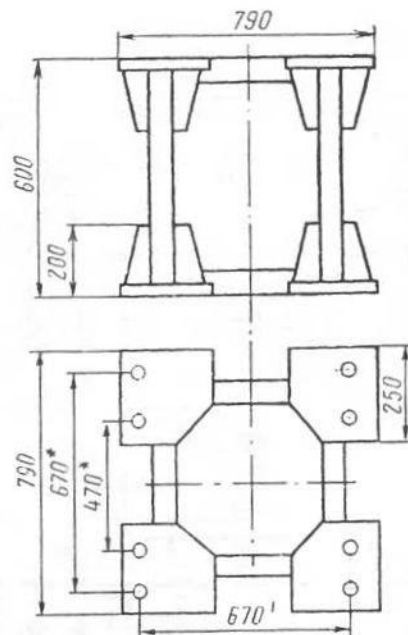


Рис. 3.12. Переходная плита

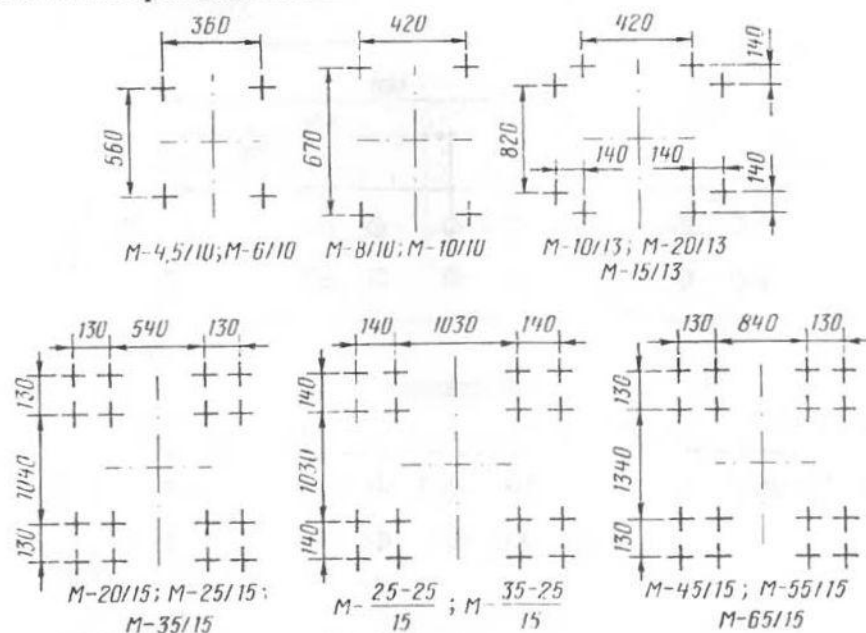


Рис. 3.13. План фундаментных болтов

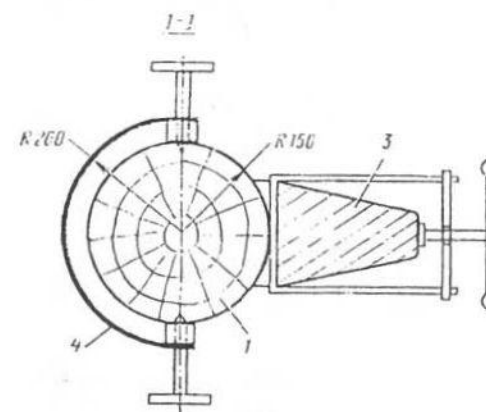
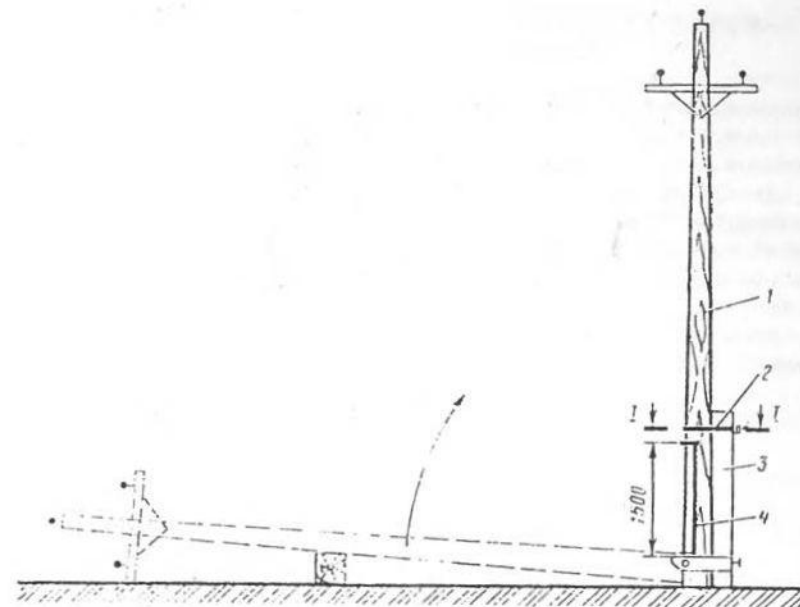


Рис. 3.14. Схема крепления деревянного столба к приставке:

1 — деревянный столб; 2 — хомут; 3 — железобетонная приставка; 4 — приспособление для шарнирного крепления столба к железобетонной приставке

Примерные схемы закрепления опор контактной сети при потере их устойчивости

Потеря устойчивости опор контактной сети имеет место при уменьшении плотности грунта, смещении земляного полотна, а также в случае нарушений технологических требований и норм при установке опор в мерзлый грунт в осенне-зимний период. На рис. 1 показаны схемы выправки и закрепления опор контактной сети.

Для выправки опоры разрабатывается котлован глубиной не менее 2-х метров. На высоте 2 – 3 м от уровня головки рельса на опоре закрепляются полиспасты грузоподъемностью не менее 2 Т, которыми выправляется опора до вертикального положения с последующей укладкой лежней, засыпкой и трамбованием грунта в котловане.

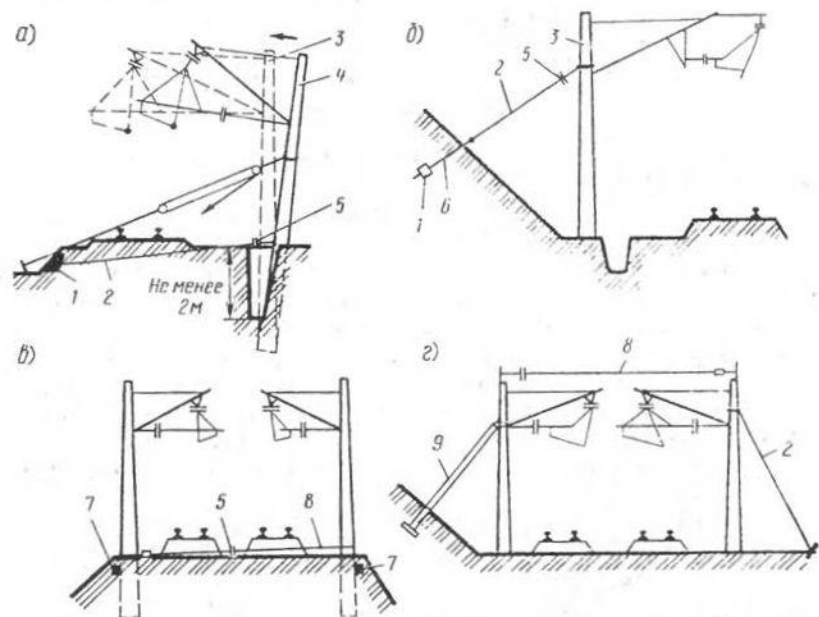


Рис. 1. Схемы выправки и закрепления опор при потере устойчивости:

а – на внутренней стороне кривого участка и на высоких насыпях (наклон от пути); б – на наружной стороне кривого участка, в снегозаносимых выемках (наклон в сторону пути); в – на высоких насыпях двухпутного участка; г – в слабых грунтах

1 – анкер; 2 – оттяжка; 3 – вертикальное положение опоры; 4 – положение опоры при потере устойчивости; 5 – изолятор; 6 – штанга; 7 – лежень; 8 – стяжка; 9 – жесткий подкос

Работы по выправке опор контактной сети выполняют с соблюдением требований Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761, в т.ч. раздела 12.20.

Порядок работ при внезапном снятии напряжения с контактной сети

При снятии напряжения с контактной сети и блокировке быстродействующего выключателя (БВ) или масляного выключателя (МВ) на тяговой подстанции дежурный электромеханик подстанции немедленно докладывает об этом энергодиспетчеру. Энергодиспетчер через 1 мин с момента снятия напряжения дает приказ дежурному электромеханику о переводе БВ (ВМ) на его ручное управление и включение. На телеуправляемых участках с дежурством персонала тяговых подстанций на дому и без дежурного персонала при блокировке БВ (ВМ) все операции с БВ (ВМ) до прибытия на тяговую подстанцию дежурного электромеханика осуществляет энергодиспетчер с пульта управления. Если при этом произойдет отключение БВ (ВМ), дежурный электромеханик (или энергодиспетчер) по истечении 3 мин с момента снятия напряжения включает БВ (ВМ) повторно, имея в виду, что на электроподвижном составе по истечении 2 мин с момента снятия напряжения опускают все токоприемники, а по истечении 4 мин токоприемники поочередно поднимают (рис. 1).

В интервале времени между 2 и 4 мин. с момента снятия напряжения проверяется исправность устройств электроснабжения при опущенных токоприемниках на электроподвижном составе. Успешное включение БВ (ВМ) свидетельствует об исправном состоянии устройств электроснабжения.

В интервале времени между 4 и 10 мин. с момента снятия напряжения проверяется исправность подвижного состава поочередным подъемом токоприемников. Отключение БВ (ВМ) в этот момент свидетельствует о наличии короткого замыкания на э.п.с. Энергодиспетчер по истечении 2 мин с момента указанного отключения повторно включает БВ (ВМ) по телеуправлению или дает приказ об этом дежурному электромеханику подстанции. В случае повторного отключения БВ (ВМ) третье включение осуществляется по истечении 3 мин (или через 5 мин с момента поочередного подъема токоприемников). Если при этом произойдет отключение БВ (ВМ) на подстанции, подача напряжения в контактную сеть прекращается до получения сообщения с линии от локомотивных бригад об устранении неисправности на э.п.с.

Порядок действия локомотивных бригад заключается в следующем. При отсутствии напряжения в контактной сети в течение 1-й минуты машинисты снимают нагрузку, а по истечении 2 мин опускают токоприемники, имея в виду, что в интервале времени 1 – 2 мин после опускания токоприемников с тяговой подстанции подается напряжение в контактную сеть.

Не позднее 4 мин с момента снятия напряжения локомотивные бригады приступают к поочередному подъему токоприемников, внимательно наблюдая за ними, крышевым и подвагонным высоковольтным оборудованием для выявления неисправности электрооборудования. Поочередный подъем токоприемников должен осуществляться не более 6 мин. и заканчиваться не позднее, чем через 10 мин со времени первого снятия напряжения с контактной сети. В процессе подъема токоприемников машинисты считают, что контактная сеть находится под рабочим напряжением.

При обнаружении неисправности оборудования машинист немедленно опускает токоприемник на поврежденной секции или электровозе и уведомляет об этом поездного диспетчера или энергодиспетчера, используя различные виды связи.

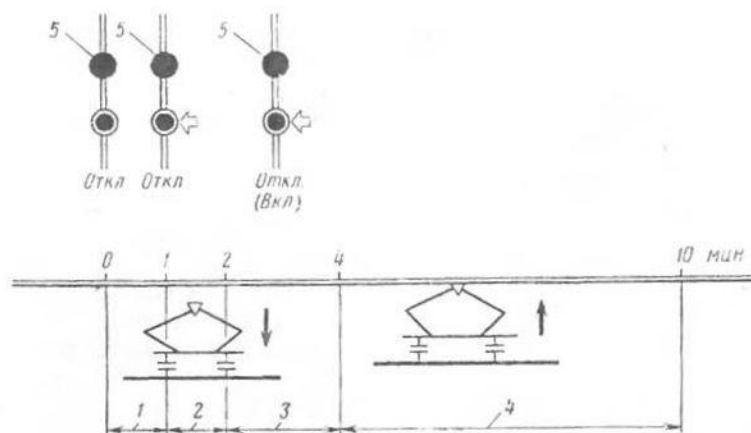


Рис. 1. График действия персонала дистанции электроснабжения и локомотивных бригад э.п.с. при внезапном снятии напряжения с контактной сети: 1 – перевод БВ (ВМ) на его ручное управление и включение; 2 – опускание токоприемников на э.п.с. при неуспешном включении БВ (ВМ) на тяговой подстанции; 3 – включение БВ (ВМ) и проверка изоляции контактной сети; 4 – поочередный подъем токоприемников и проверка изоляции э.п.с. при успешном включении БВ (ВМ); 5 – лампа, сигнализирующая положение БВ (ВМ) на тяговой подстанции

Персонал дистанций электроснабжения при внезапном снятии напряжения с контактной сети должен руководствоваться требованиями Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761 и Инструкции энергодиспетчеру дистанции электроснабжения железных до-рог ЦЭ-684.

Ограждение внезапно возникшего препятствия

При обнаружении неисправности контактной сети, например обрыва провода, падения фиксатора, консоли, опоры и т.п. с нарушением габарита для движения поездов необходимо немедленно оградить место повреждения установленными сигналами как внезапно возникшее препятствие (рис. 1).

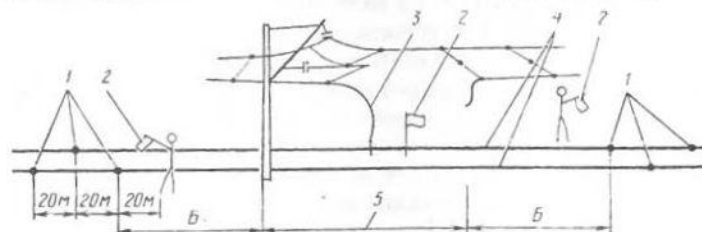


Рис. 1. Схема ограждения внезапно возникшего препятствия: 1 – пестарды; 2 – переносной красный флаг; 3 – место препятствия; 4 – железнодорожный путь; 5 – ограждаемая зона препятствия; Б - расстояние от места препятствия до первой пестарды (устанавливается начальником железной дороги)

При обнаружении провисших или оборванных проводов и других повреждений контактной сети, воздушных линий, а также при ограждении внезапно возникшего препятствия для движения поездов необходимо соблюдать требования Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761, в т.ч. разделы 4 и 5.

Обеспечение работ железнодорожных кранов

При сходах подвижного состава без повреждения контактной сети или ВЛ дистанция электроснабжения совместно с восстановительным поездом обеспечивает место работ железнодорожных кранов на электрифицированных путях и организует освещение места работ. В этих случаях также привлекаются восстановительные средства дистанции электроснабжения. Совместно с начальником восстановительного поезда руководитель работ от дистанции электроснабжения уточняет порядок расстановки кранов, уборки подвижного состава, очередность открытия путей и, соответственно, демонтажа, отвода и восстановления контактной сети, уведомляет начальника восстановительного поезда о зоне снятия напряжения с контактной сети и ВЛ и заземлении.

Руководитель работ от дистанции электроснабжения инструктирует бригаду, ставит конкретную задачу по обеспечению работы железнодорожных кранов, тягачей, бульдозеров, указывает зону работы, место установки заземляющих штанг, особенности соблюдения ПТБ при работах на устройствах контактной сети, ВЛ, при уборке подвижного состава, восстановлении пути и т. п. До установки железнодорожного крана на месте работы целесообразно со съемной вышки или автомотрисы в пролетах, прилегающих к месту работы крана, демонтировать фиксирующие устройства, воздушные стрелки, поперечные электрические соединители.

До прибытия крана несущий трос выкладывают из седла и на полиспастах удерживают контактную подвеску. После остановки крана на месте работ контактную подвеску опускают на полиспастах и смещают от оси пути. Если кран имеет грузоподъемность до 60 т и работает с разворотом стрелы не более 180°, то контактную подвеску на прилегающих опорах смещают на 1,6 – 2 м и фиксируют над краном. Если кран работает с разворотом стрелы на 360°, контактную подвеску на прилегающих опорах опускают вниз (рис. 1).

В зоне работы крана подвеску опускают до уровня головки рельса, смещают на 2 – 4 м от оси пути и закрепляют. Опускание подвески выполняют равномерно, по команде руководителя работ, не допуская перегрузки соседних опор, заземления деталей, звеньевых струн, электрических соединителей, проводов и тросов в конструкции крана, вагонов, локомотива. Приведенная технология не является обязательной, в каждом конкретном случае она индивидуальна, но всегда необходимо обеспечить подъем стрелы и работу крана с минимальным объемом демонтажа контактной сети и конструкций. Для проведения работ по подъему подвижного состава стреловыми кранами без демонтажа контактной подвески применяются краны с укороченной стрелой. На электрифицированных линиях находят применение краны с го-

ризонтально-выдвижной стрелой длиной до 18 м, грузоподъемностью до 10 т и более при постановке крана на опоры (аутригеры).

Во время работы железнодорожных кранов не допускается соприкосновение их с опорой, трение контактной подвески о конструкции крана, стальные канаты и стропы.

Восстанавливают демонтированную контактную подвеску в обратной последовательности по согласованию с начальником восстановительного поезда.

При подъеме несущего троса обращают внимание на недопустимость перегрузки опор. Контактную подвеску поднимают полиспастами одновременно и равномерно сначала на двух прилегающих к крану опорах, затем на всех остальных. Обеспечение работы кранов требует постоянной корректировки в зависимости от местных условий. Бригада электромонтеров контактной сети должна постоянно поддерживать связь с машинистом крана, руководителем работ восстановительного поезда и оперативно решать возникающие затруднения.

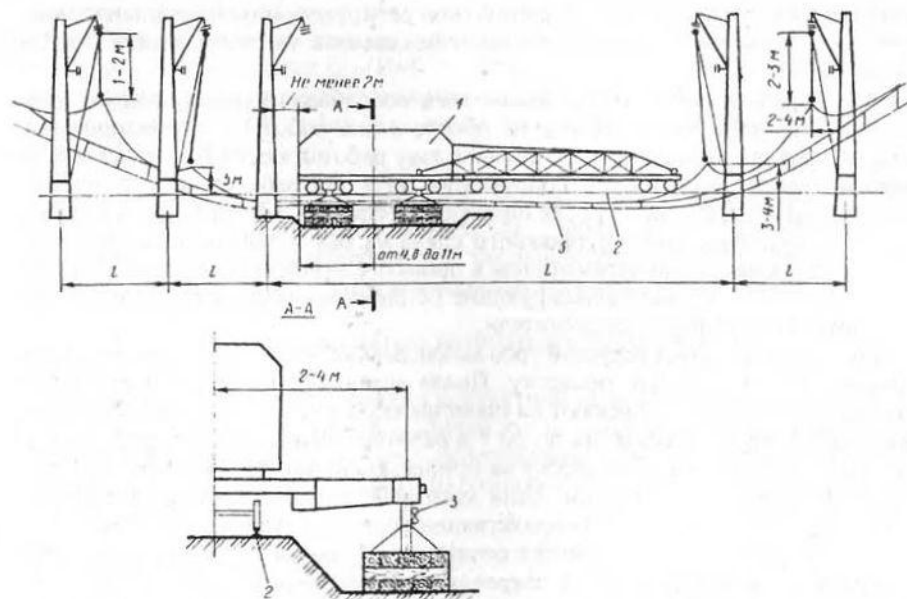
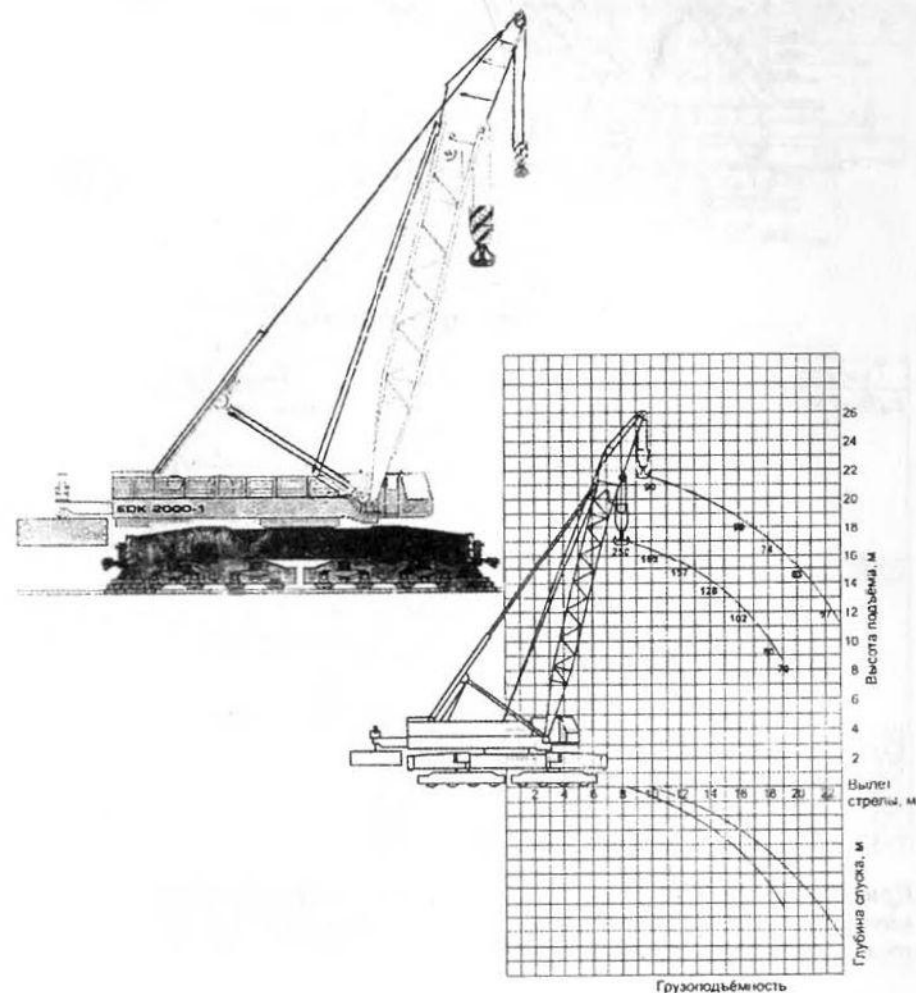


Рис. 1. Схема обеспечения места работ железнодорожных кранов: 1 — кран на железнодорожном ходу; 2 — железнодорожный путь; 3 — демонтированная контактная подвеска в пролете длиной l , м

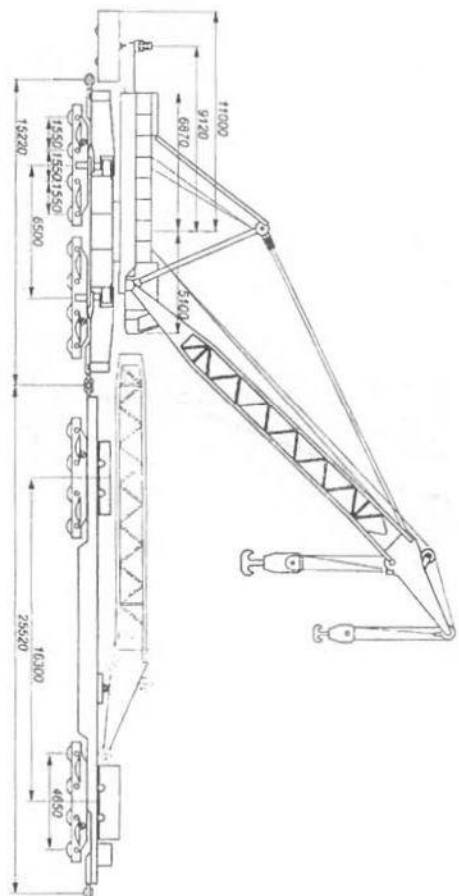
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ КРАНЫ С РЕШЕТЧАТЫМИ СТРЕЛАМИ

Кран ЕДК-2000



В комплект крановой установки входят кран и подстреловая платформа с противовесом и дизельной установкой платформы.



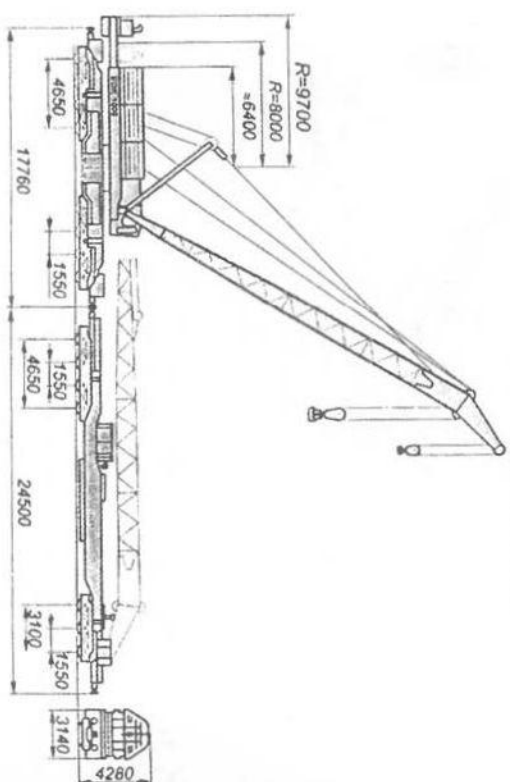
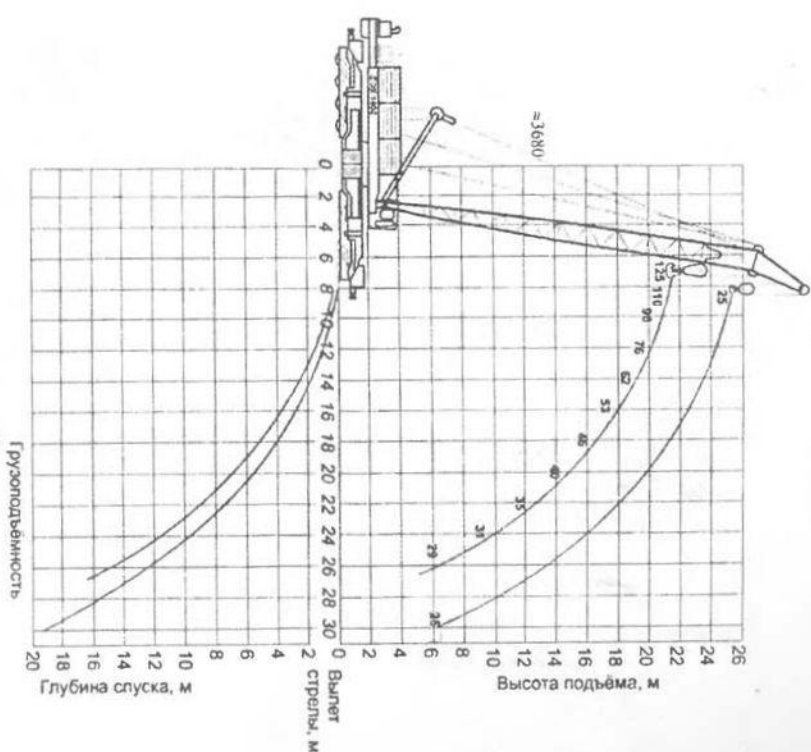
Технические характеристики

Таблица 1

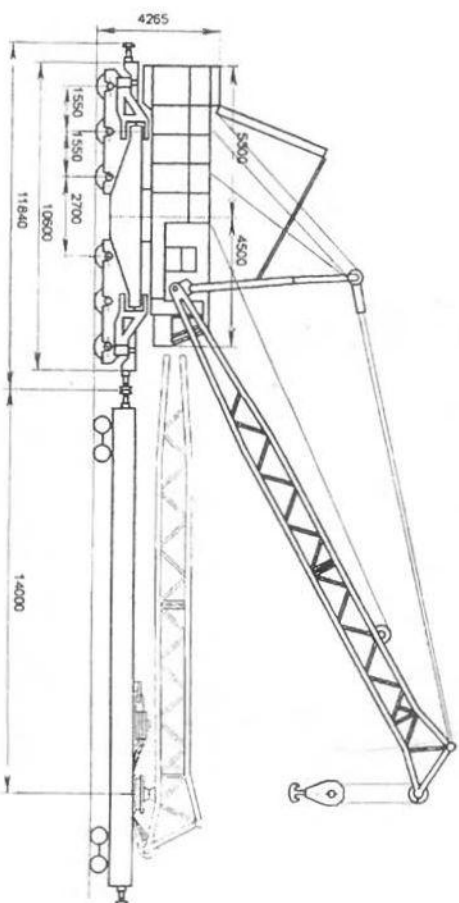
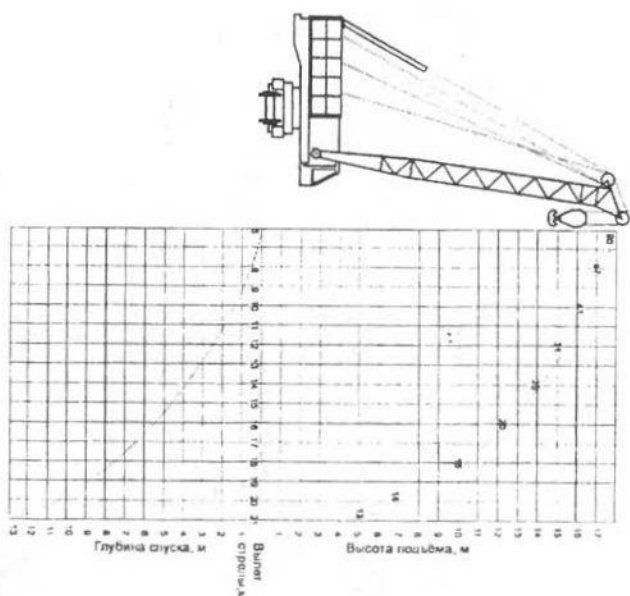
Тип крана	Грузоподъемность на крюке, т	Вылет крюка, м
ЕДК-2300	Максимальная на: Главном 250 Вспомогательном 90 Минимальная на: Главном 22 Вспомогательном 18	Максимальный: Главного 19 Вспомогательного 23 Минимальный: Главного 8,0 Вспомогательного 9,5
ЕДК-1000	На главном 125 На вспомогательном 25	Максимальный: Главного 25 Вспомогательного 28,3 Минимальный: Главного 7,0 Вспомогательного 8,2
ЕДК-500	80	6,25
ЕДК-300	60	5,5
ЕДК-300/2	50	6,5
ЕДК-300/5		

Примечание. Кран ЕДК-300/5 работает под континентальной сенью без ее демонтажа со стрелой, находящейся в горизонтальном положении, имеет грузоподъемность 50 т при вылете стрелы 6,5 м.

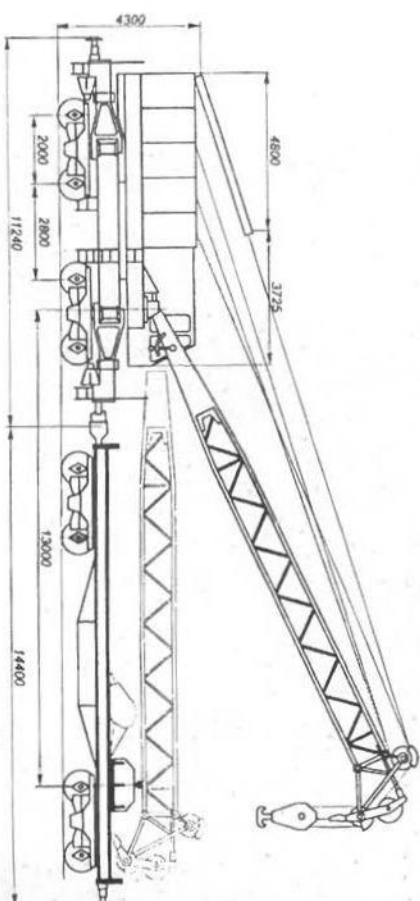
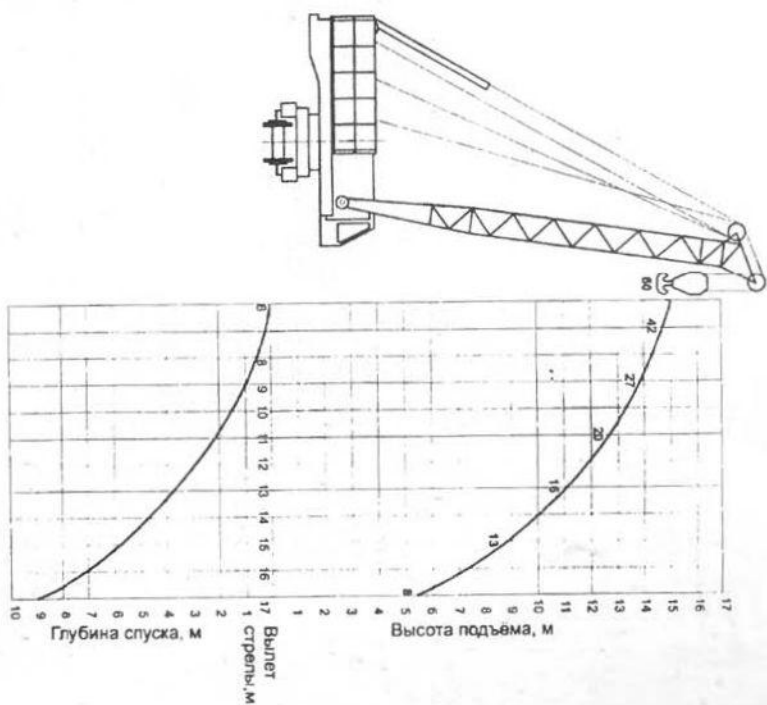
Кран ЕДК-1000/2, 1000/4



Кран ЕДК-500

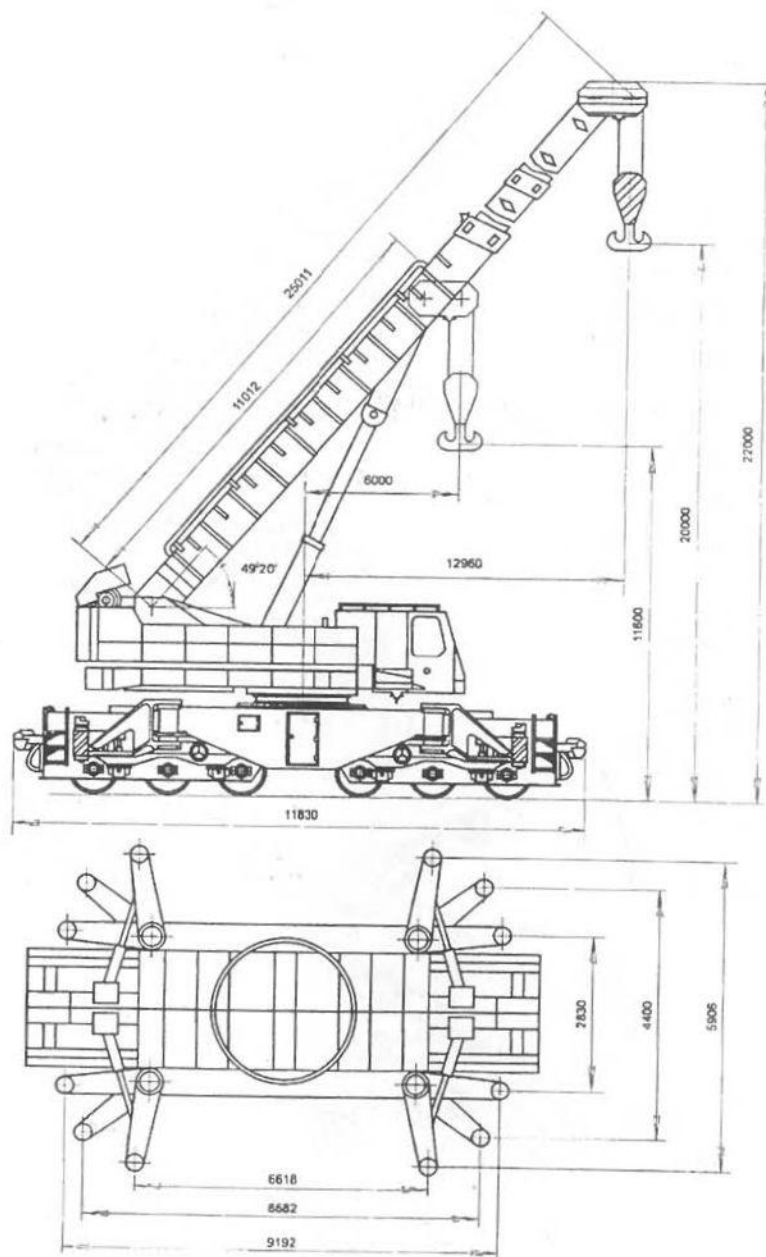


Кран ЕДК-300, 300/2

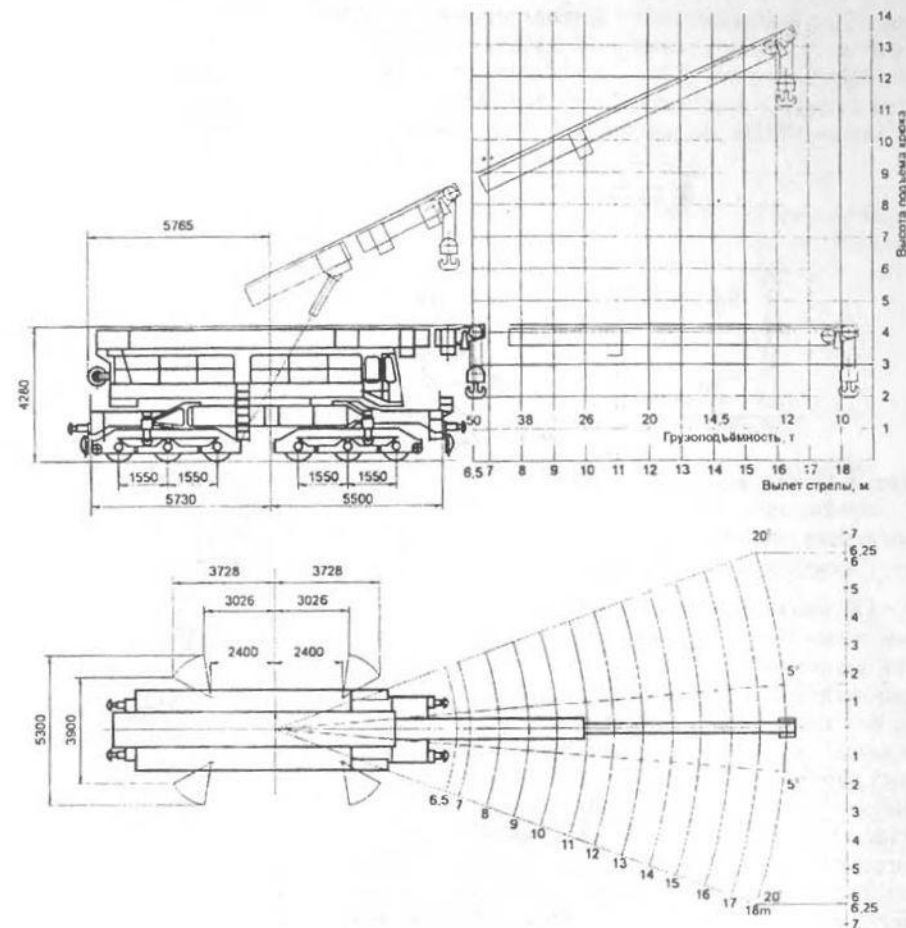


КРАНЫ С ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ СТРЕЛАМИ

Кран «Сокол» 80.01»



Кран ЕДК-300/5



Освещение места работ

При сходах подвижного состава и значительных повреждениях контактной сети дистанция электроснабжения совместно с восстановительным поездом обеспечивает освещение места работ в темное время суток. Для этих целей по фронту восстановительных работ устанавливают светильники и прожекторы на опорах контактной сети, ВЛ, телескопических установках, мачтах и треногах, выполняют монтаж ВЛ. Питание аппаратуры осуществляют от линий продольного электроснабжения и других сетей, используя существующие трансформаторные подстанции, либо устанавливают специ-

альные трансформаторы (рис. 1) или применяют электростанции мощностью до 4 кВт. На Московской дороге разработана телескопическая установка (рис. 2) с использованием прожекторов ПКР1-1500, ПЗС-45 и др. Ее закрепляют за грунт, поднимают и оттяжками удерживают в вертикальном положении. Подъем и опускание выполняют вручную. При необходимости усиления освещенности отдельных мест телескопическую установку вращают вокруг продольной оси, направляя свет прожектора на затемненный участок.

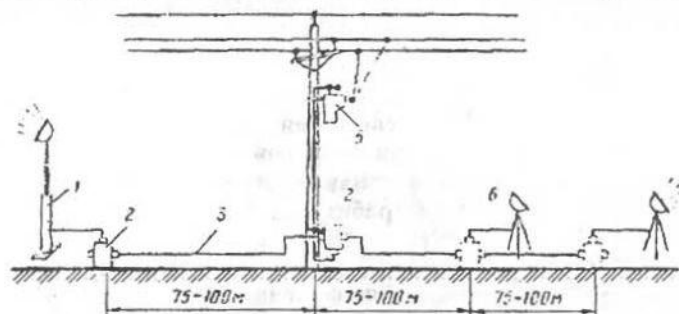


Рис. 1. Схема подключения осветительной аппаратуры к питающей линии: 1 — телескопическая установка; 2 — ящик распределительный со штепсельными соединениями; 5 — кабель шланговый; 4 — воздушная линия 6 или 10 кВ; 5 — временный (переносной) трансформатор; 6 — прожекторная установка

Организация освещения места работы в зависимости от местных условий, укомплектованности кадров возлагается как на районы электроснабжения, так и на районы контактной сети. Ответственный за освещение постоянно поддерживает связь с руководителем восстановительных работ и выполняет его требования, следит за работой электростанций, состоянием проводов, кабелей и распределительных ящиков, руководствуется требованиями Межотраслевых Правил по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 и требованиями Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761.

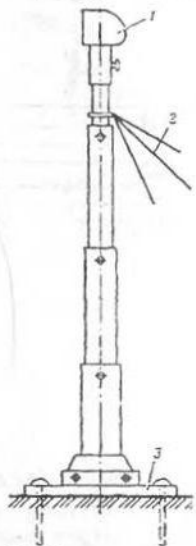


Рис. 2. Телескопическая установка: 1 — прожектор, 2 — оттяжка, 3 — опорная плита установки

На рис. 3 — 5 приведены схемные варианты и в табл. 1 — 3 основные параметры общего равномерного освещения при обеспечении восстановительных работ с учетом применения различных типов прожекторов.

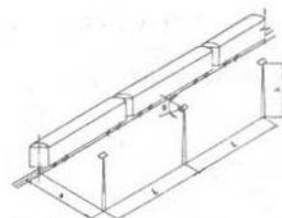


Рис. 3. Схема варианта общего равномерного освещения при поперечной ориентации прожекторов относительно фронта работ

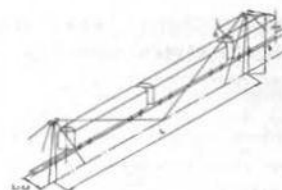


Рис. 4. Схема варианта общего равномерного освещения при ориентации прожекторов параллельно фронту работ

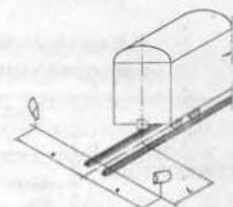


Рис. 5. Схема варианта размещения общего локализованного освещения

Таблица 1
Основные параметры общего равномерного освещения при поперечной ориентации прожекторов относительно фронта работ

Тип прожектора	Расстояние от прожекторов до оси пути a , м, расстояние между прожекторами L , м, и угол наклона прожекторов θ , град, при установке их на высоте h , м							
	$h = 5$		$h = 7$		$h = 9$		$h = 12$	
	a/L	θ	a/L	θ	a/L	θ	a/L	θ
ИО-02-1000-05	15/14	15	15/17	25	15/18	30	20/19	30
ИО-02-1500-03	15/18	15	15/21	25	15/22	30	20/22	30
ИО-02-1500-06	—	—	15/22	30	15/26	30	20/25	30
ИО04-1000-001	15/16	10—15	20/18	20	22/20	30	20/18	30
ИО04-1500-003	—	—	15/25	30	15/27	30	20/30	30
ИО04-2000-004	—	—	20/26	20	22/28	20	20/30	30
SPIDER 1500/INT-N-	—	—	—	—	22/25	20	20/30	30
ГО-150-02 (2 в точку)	15/12	15	15/15	20	—	—	—	—
ИО-02-1000-05	—	—	15/20	25-30	15/25	30	12/28	30
ИО-02-1500-03	—	—	15/26	25	15/30	30	20/34	30
ИО-02-1500-06	—	—	—	—	15/32	30	20/38	30
ИО04-1000-001	—	—	20/27	20	22/28	20	20/32	30
ИО04-1500-003	—	—	—	—	22/33	20	20/38	30
ИО04-2000-004	—	—	—	—	22/38	20	20/42	30
SPIDER 1000/INT-N-	—	—	—	—	15/25	20	20/28	30
SPIDER 1500/INT-N-	—	—	—	—	25/35	20	20/40	30
ГО-150-02	15/12	15	15/15	20	—	—	—	—

Таблица 2

Основные параметры общего равномерного освещения
при ориентации прожекторов параллельно фронту работ

Тип прожектора	Расстояние между прожекторами L , м, и угол наклона θ , град, при установке прожектора на высоте h , м			
	$h = 9$		$h = 12$	
	L	θ	L	θ
Освещенность 20 лк				
ИО-02-1000-05	50	20	50	30
ИО-02-1500-03	55	20	55	30
ИО04-1500-003	55	20	55	30
ИО04-2000-004	60	20	57	30
SPIDER 1500/INT-N-	57	20	57	30
ГО-150-02 (4 в точку)	65	25	65	30
PO06-400-001 (2 в точку)	66	20	65	25
PO-05-400-001 (4 в точку)	65	15	70	20
Освещенность 10 лк				
ИО-02-1000-05	60	20	60	25
ИО-02-1500-03	65	20	65	25
ИО04-1500-003	65	20	65	25
ИО04-2000-004	70	15	70	25
SPIDER 1000/INT-N-	60	20	60	25-30
SPIDER 1500/INT-N-	70	20	70	25
ГО-150-02 (2 в точку)	65	25	65	30
PO06-400-001	66	20	65	25
PO-05-400-001 (2 в точку)	65	15	70	20

Таблица 3

Основные параметры общего локализованного освещения

Тип прожектора	Расстояние от прожектора до торца вагона L , м, оси пути a , м для обеспечения нормированной освещенности E , лк							
	$E = 50$		$E = 30$		$E = 20$		$E = 10$	
	L	a	L	a	L	a	L	a
ИО-02-250-03	4,5	3,5	4,5	" 4,0	6,0	5,0	9,0	7,0
ИО04-500-002	4,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,5	9,0	9,5
SPIDER 511-N-(500W, 7Rs)	5,0	4,5	6,0	5,0	7,0	6,0	10,0	9,5

Действия в сложных метеорологических условиях

К сложным метеорологическим условиям относятся отложения гололеда, скорость ветра более 25 м/с, понижение температуры окружающего воздуха ниже -25°C (-35°C на дорогах Сибири) и другие неблагоприятные погодные условия для работы железнодорожного транспорта. На дорогах разрабатываются конкретные планы действий эксплуатационного персонала дистанции электроснабжения в этих условиях во взаимодействии с другими смежными хозяйствами.

При наступлении сложных метеорологических условий все работы в устройствах электроснабжения прекращаются, за исключением аварийно-восстановительных. Извещение о приближении (угрозе) гололеда, усилении ветра, понижении температуры на дороге осуществляется телеграммой или телефонограммой. При образовании на проводах гололеда дежурные районов контактной сети на специальных стендах измеряют его толщину, визуально наблюдают за проводами контактной сети, искрением токоприемников э. п. с. и о результатах докладывают энергодиспетчеру дистанции электроснабжения. В линейные подразделения вызываются их руководители, бригады электромонтеров контактной сети, в управление дороги — руководители службы электроснабжения. В локомотивных депо, линейных пунктах технического обслуживания, оборотных депо организуются контрольные осмотры токоприемников э. п. с. и проверяется нанесение противогололедной смазки.

На специально выделенных электровазах токоприемники оборудуются вибропантографами. Проверку и установку их осуществляет локомотивная бригада электроваза совместно с работниками района контактной сети. С кареток токоприемника снимают рабочий полз и ставят виброполз. Регулируют статическое нажатие на контактный провод при подъеме и опускании токоприемника. При необходимости шарнирные узлы токоприемника смазывают противогололедной смазкой. Шланг из диэлектрической резины подключают к штуцеру свистка малой громкости, а вместо свистка устанавливают масленку с капельницей. На электровазах переменного тока дополнительно к шлангу устанавливают стеклопластиковую изоляционную трубку. Токоприемник отключают крышевым разъединителем. Очистку контактного провода от гололеда ведут со скоростью 40 — 80 км/ч. Электромонтер контактной сети находится в кабине электроваза и управляет вибрационной установкой. Во время стоянки работа с виброползком прекращается.

На дорогах разработан метод удаления гололеда с контактного провода пневмобарабаном, смонтированным на токоприемнике электроваза вместо вибропантографа. В качестве привода используется пневмотурбина. Применение пневмобарабанов дало положительные результаты, особенно при удалении с контактного провода стекловидного гололеда. ПКБ ЦЭ МПС совместно с дорогами разработало необходимую техническую документацию для широкого применения этого метода.

Готовность к работе установок механической очистки гололеда типа МОГ, смонтированных на изолированных вышках автотрис АГВ, дрезин ДМС или на специальных телескопических подъемниках, установленных над автосцепкой автотрис АГВ или на прицепных платформах, проверяют в районах контактной сети. Практика показывает, что наиболее практичны, эффективны и маневренны в работе установки типа МОГ. Перед выездом на линию собирают электрическую цепь, запускают бензоэлектрический агрегат

и проверяют направление вращения барабана. Оно должно совпадать с направлением вращения колес автомотрисы (дрезины). Перед работой осматривают состояние конструкций установки, определяют нажатие на контактный провод. Оно должно быть 70 — 140 кН (7 — 14 кгс). Затем проверяют состояние изоляторов, тросов, заземления корпуса изолирующего трансформатора и бензоэлектрического агрегата. Механическую очистку провода от гололеда установкой типа МОГ выполняют 2 чел. в защитных касках, очках и диэлектрических перчатках, имеющих квалификационные группы IV и V по электробезопасности.

На гололедном участке рукояткой управления поднимают раму так, чтобы вибробарабан находился от контактного провода на расстоянии 300 — 400 мм, и приводят его во вращение. При скорости движения автомотрисы (дрезины) не менее 20 км/ч поднимают раму до соприкосновения вибробарабана с гололедом на проводе. Во время стоянки автодрезины вибробарабан опускают, так как в противном случае может быть поврежден контактный провод.

На тяговых подстанциях и контактной сети станций и перегонов организуется сборка схем профилактического подогрева электрическим током проводов контактной подвески главных и приемоотправочных путей.

При сообщении с линии о наличии отложения гололеда на проводах автоблокировки, продольной линии организуется сборка схемы и включение профилактического подогрева проводов. Борьбу с гололедом на проводах контактной сети, ВЛ методом короткого замыкания в последнее время на дорогах применяют редко, так как профилактический подогрев проводов является более надежным и эффективным.

В случае локального характера отложения гололеда энергодиспетчер совместно с руководителем линейного подразделения (с учетом местных условий) принимают меры по удалению его скребками или другими механическими способами. По заявке энергодиспетчера дежурный по отделению дает в локомотивные депо приказ о переходе электропоездов на работу с двумя токоприемниками (ЧС6, ЧС200 и ВЛ11 — с тремя).

Если на контактном проводе и токоприемнике во время длительной стоянки электропоезда или электропоезда образовались иней, изморозь или гололед, то для удаления последнего с подвижных рам токоприемника их неоднократно поднимают и опускают через 5 — 10 мин при отключенных силовых и вспомогательных цепях. Если эти меры не обеспечивают отслоение ледяной корки, то токоприемники опускают, и их очищает локомотивная бригада (при снятом напряжении и заземлении контактной сети).

Во всех случаях при обнаружении локомотивной бригадой неудовлетворительного токосъема (искрение, отрывы токоприемника и т. п.) машинист сообщает об этом по радиосвязи энергодиспетчеру через дежурных по станциям или поездного диспетчера. Энергодиспетчер направляет на участок работников района контактной сети для осмотра подвески. Если искрение возникает из-за гололеда, изморози или повышенных токовых нагрузок, машинист электропоезда поднимает второй токоприемник. В оборотных депо, линейных пунктах организуется проверка токоприемников, поврежденные заменяются. При объездах контактной сети за участками, где на контактный провод была предварительно нанесена противогололедная смазка, ведется наблюдение, определяется эффективность метода. При

значительном отложении гололеда принимаются решения о пропуске поездов на электротяге только по главным путям станций. При скорости ветра более 25 м/с вызываются бригады электромонтеров контактной сети, проверяется готовность аварийно-восстановительных средств, автомотрис, дрезин, автолетучек, прицепных платформ, наличие неснижаемого запаса деталей и материалов. На проследование незащищенных от ветра участков выдаются предупреждения об ограничении скорости движения э. п. с. и повышении бдительности при их проследовании.

При необходимости проводят объезды и обходы участков контактной сети, ВЛ, обращая особое внимание на те из них, где скорость движения ограничена. В аварийных ситуациях организуют пропуск поездов с опущенными токоприемниками или движение останавливают. Порядок расстановки временных сигнальных знаков был приведен ранее. Подъем токоприемников на э. п. с. при одиночной тяге осуществляют только при отключенной силовой цепи при скорости движения до 70 км/ч поочередно по одному на электропоезде, одновременно три на электропоезде; при двойной тяге — при скорости до 40 км/ч по одному на каждом электропоезде одновременно; при сильном ветре и наличии колебаний проводов — при скорости до 30 км/ч.

При температуре ниже -25°C организуется дежурство электромонтеров, обходы и объезды с осмотром устройств контактной сети и ВЛ. Проверяются аварийно-восстановительные средства и их готовность к выезду. Особое внимание обращают на работу грузокompенсаторных устройств, воздушных стрелок, секционных изоляторов, наклон фиксаторов, положение подвесных изоляторов. Проверяется уровень масла в маслонаполненной аппаратуре, работа подогрева в приводах переключателей станций стыкования. Выезд на линию транспортных средств в этих условиях без особой необходимости не рекомендуется. При движении автодрезины необходимо утеплить радиатор, топливный, водяной и масляный трубопроводы, клапаны капота закрыть. Особенно следят за температурой воды в системе охлаждения двигателя. При снежных заносах, метелях организуется очистка подъездных путей районов контактной сети, стрелочных переводов, закрепленных за дистанциями электроснабжения. Поддерживается связь с работниками пути, которые дополнительно информируются об особенностях работы снегоуборочной техники на электрифицированных участках. Выезд на перегон при сильном снежном заносе на автомотрисе или дрезине не рекомендуется, кроме аварийных случаев.

При грозе следят за отключением фидеров контактной сети, высоковольтных линий автоблокировки и других потребителей, нагрузки на фидерах, не допуская перерыва электроснабжения. После грозы организуются внеочередные осмотры разрядников и их заземлений. При ливневых дождях проверяют устойчивость опор и фундаментов контактной сети, принимают меры по предотвращению размыва грунта в их зоне. При необходимости проводят подсыпку и трамбовку грунта. В густой туман, чтобы не допустить перекрытия высоковольтных изоляторов, на ряде дорог принимают меры к понижению уровня напряжения в контактной сети в пределах установленных ПТЭ норм.

Работы по очистке контактного провода от гололеда выполняют с соблюдением требований Инструкции по безопасности для электромонтеров контактной сети ЦЭ-761, в т.ч. раздела 12.4.

Дизель-генераторные агрегаты (ДГА) как резервные источники электроснабжения

ДГА используются для электроснабжения устройств СЦБ в качестве резервных источников и состоят из дизеля и генератора трехфазного переменного тока.

Основные технические данные ДГА: номинальная мощность 75 кВт, максимальная — 78 кВт; номинальная частота вращения 1500 об/мин, минимальная — 800 об/мин; род тока — трехфазный переменный частотой 50 Гц; напряжение 400 В; потребляемый ток 135 А. ДГА рассчитаны на работу при температуре наружного воздуха не ниже -10°C . Пуск дизеля осуществляется при температуре не ниже $+8^{\circ}\text{C}$ после прогрева его горячей водой и заливкой в него подогретого масла. В процессе работы дизеля ведется контроль его параметров с помощью датчиков. При срабатывании схемы защиты на блоке сохраняется сигнал, указывающий причину остановки дизеля.

Охлаждение дизелей водяное, в системе смазки поддерживается давление 0,2 — 0,7 МПа (2 — 7 кгс/см²); температура масла должна быть не более 95°C , полная замена масла выполняется через 200 ч работы агрегата. Для поддержания ДГА в постоянной готовности к пуску необходимо в помещении, где он установлен, поддерживать температуру воздуха не ниже 8°C , уровень масла и воды в пределах установленных норм. При использовании электро-стартерного пуска аккумуляторная батарея должна быть заряжена (24 В), при использовании воздушного пуска давление воздуха в баллонах должно быть не ниже 6 МПа (60 кгс/см²). Необходимо ежедневно сливать отстой из топливного расходного бака.

Перед пуском ДГА проворачивают вручную на два-три оборота, проверяют его состояние, исправность электрической цепи. Измеряют сопротивление изоляции между корпусом генератора и обмоткой мегомметром напряжением 500 В. Оно должно быть не менее 1 МОм при температуре $+20^{\circ}\text{C}$. В противном случае генератор необходимо просушить.

Пуск ДГА осуществляют от аккумуляторной батареи (например, 6СТ132-140), доводят частоту вращения до 800 — 900 об/мин; возбуждают генератор, поднимают напряжение до номинального и подключают нагрузку. Когда температура масла достигает 35°C , а температура воды 50°C и более, разрешается работать при любой нагрузке и частоте вращения вплоть до максимальных. При работе генератора вхолостую проверяют, нет ли вибрации, шума и нагрева подшипников. Допускается нагрев подшипников не более 45°C по отношению к окружающей среде.

Учитывая, что ДГА применяются как резервные источники электроснабжения устройств СЦБ и используются кратковременно, необходимо постоянно поддерживать их работоспособность. Ежедневно проворачивать коленчатый вал дизеля на два-три оборота, один раз в 10 запускать дизель и при малой нагрузке оставлять работать 15 — 20 мин. Если ДГА не будет работать более трех месяцев, его необходимо законсервировать. Кроме, ежедневного обслуживания проводят планово-предупредительные осмотры дизелей и осуществляют техническое обслуживание № 1 через каждые 100 ч, № 2 — через 600 ч и № 3 — через 2500 — 3000 ч работы.

При техническом обслуживании № 4 проверяют надежность крепления генератора и дизеля к раме, меняют масло в масляной ванне турбонагнетателя, очищают ротор центрифуги от отложений, промывают сетку масляного фильтра-холодильника, сетку фильтра грубой очистки топлива и сливают отстой из фильтра точной очистки топлива. Проверяют зазоры в клапанах, действие клапана в пробке расширительного бачка. Промывают воздухоочистители и расширительный бачок, заливают в них масло.

В маслянки электростартера заливают 8 — 10 капель масла, добавляют смазочный материал в шарикоподшипники, проверяют натяжение ремней вентилятора, напряжение и плотность электролита аккумуляторной батареи.

При техническом обслуживании № 2 выполняют работы, предусмотренные техническим обслуживанием № 1, и дополнительно промывают масляную систему дизеля, проверяют форсунки на качество распыления, угол опережения подачи топлива и шумоглушитель, действие паровоздушного клапана, очищают водомерное стекло. Проводят технический уход за зарядным генератором в соответствии с его техническим паспортом. Проверяют центровку дизеля с генератором.

При техническом обслуживании № 3 выполняют работы, предусмотренные техническим обслуживанием № 1 и № 2, и, дополнительно удаляют накипь из системы охлаждения дизеля, снимают головку цилиндров и очищают от нагара, притирают клапаны. Вынимают поршни и очищают их от нагара, заменяют изношенные кольца, шарикоподшипники турбонагнетателя, осматривают муфту дизеля и заменяют изношенные шашки.

Во время эксплуатации генератор должен содержаться в чистоте. Не допускается попадание внутрь воды или масла. Один раз в месяц генератор осматривают, продувают сжатым воздухом. Подшипники осматривают через 500 — 600 ч работы. Смазывание подшипников выполняют через 3000 ч работы, но не реже одного раза в три года. Температура отдельных частей генератора не должна превышать температуры окружающей среды больше чем на 70°C . Щетки должны быть притерты к контактному кольцу, а сопротивление изоляции обмоток генератора — не ниже 0,5 МОм при температуре 60°C . Во время эксплуатации ДГА необходимо соблюдать основные требования правил техники безопасности: вращающиеся детали должны быть закрыты предохранительными кожухами; нельзя (Приворачивать дизель стартером при не зажатых форсунках; при проверке шплинтовой шатунных болтов и осмотре вкладышей необходимо отсоединять электропроводку от стартера; вблизи дизель-генератор а не допускается курение, разлив горючих и смазочных материалов, хранение использованной ветоши; на работающем ДГА не допускается проводить какие-либо ремонтные работы, в том числе ремонт электрооборудования. Для технического обслуживания и ремонта необходимо иметь исправный инструмент и приспособления: шприц, маслянку, воронку для заливки воды, воронку для заливки масла, набор специальных и гаечных ключей и др.

Местными инструкциями дистанций электроснабжения устанавливаются: порядок запуска, остановки, технического обслуживания и ремонта ДГА, а также требования по технике безопасности для конкретных дизель-генераторных агрегатов.

