

УТВЕРЖДАЮ

Начальник Управления

автоматики и телемеханики

ЦДИ – филиала ОАО «РЖД»



В.В. Аношкин

« 29 » 2015 г.

Центральная дирекция инфраструктуры – филиал ОАО «РЖД»
Управление автоматике и телемеханики

КАРТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

№ КТП ЦШ 0350-2015

Железобетонные опорные конструкции устройств СЦБ.

Осмотр и оценка состояния

(код наименования работы в ЕК АСУТР)

Регламентированное техническое обслуживание

(вид технического обслуживания (ремонта))

Конструкция железобетонная

(единица измерения)

10

(количество листов)

1

(номер листа)

Разработал:

Проектно-конструкторско-

технологическое бюро

железнодорожной

автоматики и телемеханики -

филиал ОАО «РЖД» (ПКТБ ЦШ)

Заместитель директора ПКТБ ЦШ

 В.Н. Новиков

« 28 » 07 2015 г.

1. Состав исполнителей:

Электромеханик

Электромонтер по обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки 5 разряда

2. Условия производства работ.

2.1. Работа выполняется в летнее время года при сухой погоде.

2.2. Работа выполняется в свободное от движения поездов время (в промежутки между поездами) или технологическое «окно».

2.3. Работа производится электротехническим персоналом, имеющим группу по электробезопасности при работе в электроустановках до 1000 В не ниже III.

3. Средства защиты, измерений, технологического оснащения; монтажные приспособления, испытательное оборудование, инструменты и материалы.

- сигнальный жилет (по числу членов бригады);
- система обеспечения безопасности на высоте (система позиционирования) – при обследовании железобетонной мачты светофора;
- защитная каска (по числу членов бригады);
- перемычка из провода марки МГГ сечением 50 мм² с зажимами;
- носимые радиостанции или другие средства связи;
- рукавицы хлопчатобумажные, ГОСТ 12.4.010-75;
- ультразвуковой низкочастотный дефектоскоп А1220 АНКЕР;
- прибор (ультразвуковой тестер) УК1401М с удлиненными протекторами;
- фотоаппарат цифровой;
- лупа измерительная, ЛИ-3-10Х, ГОСТ 25706-83;
- штангенциркуль, ШЦ-I-150-0,1;
- линейка измерительная или рулетка;
- маркер водостойкий черный;
- молоток стальной с резиновым бойком массой 0,8 кг (STANLEY);
- металлический скребок или щетка с металлическим ворсом 6 рядов;
- масло трансформаторное отработанное;
- смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267-74);
- лопата штыковая с деревянным черенком, ГОСТ 19596-87;
- лом остроконечный, ГОСТ 380-2005;
- технический лоскут (ветошь).

Примечание – Допускается использование разрешенных к применению аналогов указанных выше материалов и оборудования.



4. Подготовительные мероприятия.

4.1 Подготовить средства защиты и измерений, оборудование, инструменты и материалы согласно разделу 3.

4.2 Проверить работоспособность прибора УК1401М используя проверочный образец из оргстекла (входит в комплект поставки).

Примечание – На образце нанесены серийный номер тестера и время, которое должен показывать правильно работающий тестер при температуре образца $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ (эталонная температура).

Проверка работоспособности прибора УК1401М производится при комнатной температуре в следующем порядке:

- включить тестер нажатием клавиши ;
- клавишей  выбрать в качестве измеряемой величины ВРЕМЯ;
- с усилием прижать прибор протекторами (керамическими наконечниками) к поверхности проверочного образца, лежащего на столе, и зафиксировать прибор в этом положении;
- выдержать паузу в 15-20 секунд, пока показания прибора не станут стабильными;
- считать и записать не менее 5 показаний и снять тестер с образца;
- рассчитать среднее значение времени по полученным данным и сравнить со временем, указанным на образце.

При работе с прибором УК1401М необходимо руководствоваться Руководством по эксплуатации данного прибора.

4.3 При расположении светофорной мачты, подлежащей обследованию, на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) необходимо не менее чем за одни сутки до начала работ дать письменную заявку в адрес начальника дистанции электроснабжения (далее – ЭЧ) о необходимости обеспечения безопасности производства работ вблизи контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ).

5. Обеспечение безопасности движения поездов.

Работа выполняется после выяснения по имеющимся средствам связи поездной обстановки:

- на станции у дежурного по станции (далее – ДСП);
- на перегоне у ДСП одной из станций, ограничивающих перегон или диспетчера поездного (далее - ДНЦ).

6. Обеспечение требований охраны труда.

6.1 При выполнении работы следует руководствоваться требованиями пункта 2.1 раздела II, пункта 3.6 раздела III, пункта 4.1 раздела IV «Правил

по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 г. №2013р.*

6.2 Работа выполняется бригадой, состоящей не менее чем из двух работников, один из которых должен следить за движением поездов. Члены бригады перед началом работ должны быть проинструктированы в установленном порядке.

6.5 При работе на мачтах светофоров прежде, чем подняться на мачту необходимо проверить исправность крепления лестницы (на складывающихся лестницах обратить внимание на надёжность фиксирующего устройства лестницы в раскрытом состоянии, а также на состояние нижнего упора), проверить целостность и исправность заземления опоры и надёжность его крепления. На участках с электротягой зашунтировать искровой промежуток съёмной перемычкой из провода марки МГГ-50 мм² с зажимами.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. При расположении светофорной мачты (фоновый щит) на расстоянии менее 2 метров от токоведущих частей контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) работа производится с отключением напряжения в контактной сети или воздушной линии электропередачи 6 кВ (10 кВ, 27 кВ) электроснабжающей организацией по наряду, оформляемому дистанцией СЦБ в установленном порядке. Приступать к работе разрешается только после получения письменного разрешения от представителя ЭЧ.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ. При выполнении работ на светофорной мачте, необходимо применять системы обеспечения безопасности на высоте и защитные каски. Перед тем как приступить к работе, необходимо проверить наличие маркировки и дату периодической проверки системы обеспечения безопасности на высоте.

ВНИМАНИЕ. Все работы на светофорах во время движения поездов по железнодорожному пути, к которому относится светофор, и смежным железнодорожным путям должны быть прекращены.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять работы на светофорной мачте во время дождя, снегопада, гололеда, а также при сильном ветре, тумане и в темное время суток.

* При введении в действие в хозяйстве автоматики и телемеханики нормативных документов по охране труда, отменяющих действие выше указанных Правил, следует руководствоваться требованиями, изложенными в этих документах.

7. Технология выполнения работ.

7.1. Технические требования

7.1.1 Железобетонная конструкция является аварийной и не пригодна к дальнейшей эксплуатации, если при обследовании выявлен один из нижеприведенных дефектов:

- горизонтальные трещины в растянутой зоне имеют ширину раскрытия более 2,5 мм;
- в горизонтальном сечении раздроблен бетон сжатой зоны;
- наклонные и вертикальные трещины имеют ширину раскрытия более 1,5 мм;
- разрыв растянутой арматуры;
- излом анкерного болта или нарушение сцепления анкерного болта с бетоном в теле фундамента;
- горизонтальная трещина фундамента в сечении замоноличенных торцов анкерных болтов.

Примечание – Сжатая зона бетона - часть мачты, испытывающая сжатие под действием веса светофорной головки, растянутая зона бетона – противоположная часть мачты.

7.1.2 В зоне контакта ультразвуковых преобразователей с поверхностью бетона не должно быть раковин и воздушных пор глубиной более 3 мм и диаметром более 6 мм, а также выступов высотой более 0,5 мм. Поверхность бетона должна быть очищена от пыли (ГОСТ 17624-2012 «Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности»).

7.2. Осмотр и оценка состояния железобетонных конструкций

7.2.1. Осмотр конструкции проводят для обнаружения трещин, определения их размеров и оценки опасности этих трещин для несущей способности конструкции, а также и для обнаружения других видимых дефектов (отколов, отслоений, раковин, ржавых пятен, коррозии арматуры или анкерных болтов, повреждений наружного слоя бетона и т. п.).

Степень повреждений наружного слоя бетона определяется с учетом глубины и массовости разрушения бетона в рассматриваемой зоне. Признаками, указывающими на снижение прочности бетона, являются разрушение его наружного слоя, обильное выщелачивание раствора и т. д.

Признаками развития коррозии арматуры или анкерных болтов являются ржавые потеки на поверхности бетона, глухой звук при простукивании, развитие трещин вдоль арматуры с отслоением наружного слоя бетона.

7.2.2. Осмотр наземной части ж/б мачты (фундамента светофора с металлической мачтой) производится визуально с применением лупы. Осмотр ж/б мачты выполняется с лестницы светофора с применением системы обеспечения безопасности на высоте.

7.2.3. Перед осмотром конструкции ее следует очистить от различных налетов, грязи и т. п. с применением щетки с металлическим ворсом или скребка, а затем протереть техническим лоскутом (обтирочными концами).

Поверхность мачты слегка простучать молотком с резиновым бойком (на предмет выявления отслоений, практически не имеющих явных визуальных признаков отсутствия сцепления с остальной конструкцией).


7.2.4. Произвести оценку качества структуры бетона прибором УК1401М.

Данная оценка выполняется в следующей последовательности:

- выбрать на поверхности железобетонной мачты (фундамента) участок, на котором отсутствуют видимые повреждения в виде трещин, выбоин, раковин и т.п.

Примечание – При определении качества структуры бетона железобетонной мачты участок должен иметь размеры: по горизонтали (вдоль окружности периметра опоры) не менее 180 мм, а по вертикали – 250-400 мм;

- включить прибор клавишей  ;

- клавишей  выбрать в качестве измеряемой величины СКОРОСТЬ;

- с усилием прижать прибор протекторами (керамическими наконечниками) к поверхности бетона перпендикулярно арматуре на 15-20 секунд. После звукового сигнала результат измерения отразится на экране дисплея прибора. Снять прибор с объекта контроля. Дважды повторить измерения, переместив прибор параллельно на 100-150 мм сначала вверх, а затем вниз;

- определить среднее значение времени из трех измерений.

Полученное значение скорости ультразвука в бетоне должно быть в пределах 2000 – 5400 м/с, при этом, чем больше скорость, тем выше качество бетона (пониженное значение скорости ультразвука в бетоне свидетельствует об отсутствии значительных структурных повреждений).

Прочность бетона определяется по таблицам градуировочных зависимостей, приведенным в ГОСТ 17624-2012 (приложение Г). Например, скорость ультразвука в бетоне 3800 м/с соответствует значению прочности бетона 40 Мпа, что в свою очередь соответствует марке бетона М400.

Пониженное значение скорости ультразвука в бетоне говорит о наличии микротрещин и пониженной прочности бетона.





7.2.5. Осмотреть железобетонную поверхность с помощью лупы. При выявлении трещины на поверхности бетона следует определить ширину ее раскрытия, длину и глубину.

Ширину раскрытия трещины определяют с помощью лупы Польди, длину трещины - измерительной линейкой или рулеткой, а толщину поврежденного слоя бетона или глубину выбоин – штангенциркулем.

Глубина трещины определяется прибором УК1401М.

Определение глубины трещины основано на сравнении времени прохождения ультразвука по сплошному бетону около трещины и через трещину, при этом прибор сам выполнит необходимые расчеты и на его экране появится значение глубины трещины.

Для определения глубины трещины сделать следующие действия:

- включить прибор клавишей  ;
- с помощью клавиши  выбрать в качестве измеряемой величины «ТРЕЩИНА»;
- с помощью клавиши  включить звуковую сигнализацию (строка «ЗВУК –ВКЛ»);
- на 15-20 секунд прижать прибор протекторами к поверхности бетона параллельно трещине на расстоянии порядка 20-30 мм от нее. Звуковой сигнал свидетельствует, что прибор измерил время прохождения ультразвука по монолитному участку объекта контроля и это (базовое) значение времени появится на экране слева внизу. Нажать клавишу  для записи его в память прибора, значение времени переместится вправо;
- измерить время прохождения ультразвука, расположив протекторы таким образом, чтобы трещина оказалась между ними. Для снижения погрешности измерений трещина должна находиться по возможности на одинаковом расстоянии от каждого протектора и располагаться перпендикулярно линии их установки. После звукового сигнала на экране появится значение глубины трещины (прибор сам выполнит необходимые расчеты), которое будет видно еще в течении 10-15 секунд после отрыва прибора от изделия.
- снять прибор с объекта контроля;
- глубина трещины отразится на экране дисплея прибора внизу слева от базового значения.

Если необходимо определить глубину другой трещины на этом же объекте, то нужно просто расположить прибор над другой трещиной и после звукового сигнала зафиксировать показание прибора.

ВНИМАНИЕ. Не следует нажимать клавишу  после измерения

времени над трещиной, потому, что измеренное значение времени прибор воспримет как базовое.


7.2.6. Состояние анкерных болтов железобетонного фундамента светофора проверить визуально, а надежность крепления болтов в бетоне определить с помощью дефектоскопа А1220 АНКЕР.


На болтах не должно быть следов удара, коррозии, признаков ослабления крепления гайками.

Проверка анкерных болтов дефектоскопом А1220 АНКЕР выполняется в следующем порядке:

- к разъему в верхней части дефектоскопа, не помеченному красной точкой, подключить пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) типа S0205 одним одинарным кабелем;

- включить дефектоскоп нажатием клавиши  ;

- нажатием клавиши  открыть на экране дисплея «окно» настройки преобразователя и установить в строке «Скорость, м/с» значение 5930, что соответствует скорости распространения продольных ультразвуковых волн в стали марки Ст3;

- выйти из меню настройки преобразователя нажатием клавиши  ;

- зачистить торец анкерного болта (без раскручивания гаек) от краски металлическим скребком или щеткой с металлическим ворсом до металлического блеска, для обеспечения акустического контакта смазать торец болта трансформаторным маслом и установить на него преобразователь S0205;

- проанализировать информацию, появившуюся на экране дисплея.

Отсутствие отраженного от конца болта сигнала свидетельствует о прочном сцеплении болта с бетоном, а наличие сигнала говорит о том, что болт плохо замоноличен или лопнул.

Примечание – При наличии сигнала можно определить границу его отражения, т.е. длину болта. Для этого необходимо активизировать пиктограмму «строб», настроить положение строба на первый отраженный импульс, при необходимости уменьшить усиление сигнала и посередине первой строки экрана дисплея появиться значение длины болта (или части болта до места его излома). При работе с дефектоскопом необходимо руководствоваться Руководством по эксплуатации данного прибора.

После проверки анкерные болты вместе с гайками смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

7.2.7. Оценку состояния подземных частей железобетонных мачт и фундаментов светофоров проводят после откопки. Откопку подземной части мачты или фундамента можно производить до глубины 0,5-0,6 м только с одной стороны с уплотнением грунта после засыпки.

Обследованию подлежат поверхности подземных частей железобетонных конструкций, на которых при осмотре надземной части обнаружены: выход продуктов коррозии арматуры на поверхность бетона, образование трещин в наружном слое бетона, уходящих в подземную часть и т.п.

7.2.8. После откопки подземной части железобетонной мачты и высыхания поверхности бетона выполнить пункты 7.2.3÷7.2.5.

7.2.9. Выявленные в процессе проверок повреждения железобетонных конструкций, которые могут вызвать снижение безопасности функционирования устройств СЦБ, устраняют непосредственно после осмотра. Работы по устранению других дефектов включают в план проведения ремонта и принимают необходимые меры для устранения причин их возникновения. В частности, например, при электрокоррозии – принять меры по ограничению токов, стекающих с рельсов через заземления и арматуру железобетонных фундаментов и мачт светофоров и т.п.

При выявлении дефектов, перечисленных в п. 7.1.1, следует запланировать замену железобетонной конструкции. На время, необходимое для проведения работ по замене конструкции, может быть проведено усиление поврежденных мачт светофоров установкой железобетонных или металлических приставок.

7.2.10. Все выявленные повреждения должны быть сфотографированы (однотипные дефекты следует пронумеровать маркером) и в кадре на фоне повреждения должна находиться линейка (лента рулетки).

8. Заключительные мероприятия, оформление результатов работы.

8.1 Оформить акты проверки состояния железобетонных конструкций произвольной формы, распечатать фотографии дефектов (на каждой фотографии должна быть дата и подпись проверявшего), произвести обработку результатов обследования, оценку степени опасности дефектов.

Акты должны храниться в техническом отделе дистанции СЦБ с приложением фотографий дефектов (на каждой фотографии должна быть дата и подпись) и результатов технического обслуживания.

8.2 Определить объем текущего ремонта железобетонных конструкций и составить дефектный акт объёма капитального ремонта или замены конструкции в целом.

8.3 Результаты проведённых обследований железобетонных конструкций занести в специальный журнал в виде таблицы 1.

8.4 О выполненной работе сделать запись Журнале формы ШУ-2.

(наименование станции, перегона)

Дата обследования	Номер, тип, марка конструкции	Способ присоединения конструкции к рельсам (искровой промежутки, глухое заземление, отсутствие присоединения)	Описание дефектов	Дата	Принятые меры