

## ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

II издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 26 – 28 марта 2012 г.,  
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 9 – 12 октября 2012 г.,  
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 12 октября 2012 г.

Примечание: Теряет силу I издание от 23.10.1998 г.

**Р  
721**

### **СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ШПАЛ И БРУСЬЕВ, ВОЗНИКАЮЩИХ ПРИ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИИ**

## ВВЕДЕНИЕ

Железобетонное основание является наиболее перспективным для пути и стрелочных переводов в современных условиях.

При производстве железобетонных шпал и брусьев на специализированных заводах встречается небольшой процент изделий, с незначительными технологическими дефектами.

Шпалы и брусья с такими дефектами отвечают всем основным требованиям действующих на них технических условий в части соблюдения геометрических и прочностных параметров, но имеют отступления либо по показателям качества бетонных поверхностей, либо по качеству и состоянию закладных деталей, забетонированных в этих изделиях для крепления к ним рельсов.

Дефекты качества бетонных поверхностей могут быть причиной уменьшения долговечности шпал и брусьев в пути вследствие появления коррозии арматуры и развития эксплуатационных дефектов.

Дефекты закладных деталей, в особенности пластмассовых дюбелей, широко применяемых в железобетонных шпалах и брусьях с шурупным креплением рельсов, делают невозможной установку скреплений и нарушают их нормальную работу.

Устранение технологических дефектов целесообразно проводить непосредственно на заводах сразу после изготовления шпал и брусьев.

Излагаемая ниже методика устранения технологических дефектов железобетонных шпал и брусьев получила применение на предприятиях РЖД.

## 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕФЕКТОВ

Исправляемые дефекты.

1.1. Железобетонные шпалы и брусья всех типов с дефектами бетонных поверхностей.

Исправлению подлежат изделия со следующими дефектами, размеры которых не превышают значений представленных ниже.

1.1.1. Околы бетона на упорных кромках углублений подрельсовых площадках шпал и брусьев на всю длину и высоту этих кромок.

1.1.2. Околы бетона на ребрах у верхней поверхности средней части шпалы и на подрельсовых площадках глубиной до 30 мм и длиной до 100 мм, а у нижней поверхности шпалы – глубиной до 60 мм без ограничения длины.

1.1.3. Раковины и неуплотнения бетона на всех поверхностях шпалы, доходящие до продольной арматуры, без ограничения размеров в плане.

1.1.4. Окол бетона на конце шпалы с обнажением арматуры на длине до 150 мм.

1.1.5. Неровности и неуплотнения бетона на торцах шпал, в том числе вокруг концов проволоки, без ограничения их размеров.

1.1.6. Околы бетонных кромок, удерживающих головку болта от проворачивания в каналах, ниже закладных шайб.

1.2. Железобетонные шпалы и брусья с закладными деталями – дюбелями из полимерных материалов.

Исправлению подлежат изделия со следующими дефектами:

- 1.2.1. Смещение центра дюбеля в плане от проектного положения;
- 1.2.2. Отклонение оси дюбеля в вертикальном направлении от проектного положения;
- 1.2.3. Повреждения верхней части дюбеля или резьбы в нем;
- 1.2.4. Заполнение канала в дюбеле цементным раствором или иным засорителем, допускающим его высверливание.

Неисправляемые дефекты.

1.3. Не подлежат исправлению шпалы и брусья имеющие продольные или поперечные трещины в бетоне, раскол по продольным трещинам вдоль арматуры, разрушения структуры бетона.

## **2. ТЕХНОЛОГИЯ ИСПРАВЛЕНИЯ ДЕФЕКТОВ**

2.1. Исправление дефектов бетонных поверхностей железобетонных шпал и брусьев состоит из следующих операций:

- подготовка дефектных поверхностей шпал;
- подготовка материалов;
- приготовление ремонтной композиции;
- нанесение композиции на ремонтируемые участки;
- механическая обработка отремонтированных поверхностей (при необходимости).

### 2.1.1. Подготовка поверхностей к ремонту

Поврежденные поверхности должны быть очищены от загрязнений и цементной пыли. При наличии масляных загрязнений участки протереть матерчатыми салфетками смоченными органическим растворителем (ацетоном, бензином и др.), после чего выдержать до проведения ремонта 10-15 минут.

Установить опалубку на местах ремонта шпалы для предотвращения вытекания ремонтной композиции.

Опалубка может быть изготовлена из любого материала (дерево, металл и др.), но при этом должна быть исключена возможность прогиба ее стенок под действием веса ремонтной композиции.

Опалубка должна плотно прилегать к неповрежденной поверхности шпал около оков и иметь одну открытую горизонтальную поверхность для заливки композиции.

Для исключения прилипания композиции к поверхности опалубки на нее наносят пленку целлофана или тонкий слой кремнеорганического вазелина или другого антиадгезива. Для того, чтобы пленка держалась на вертикальных поверхностях опалубки, поверхность смазывают консистентной смазкой, например, солидолом, после чего накладывают пленку, аккуратно разглаживая складки.

### 2.1.2. Применяемые материалы

Для ремонта железобетонных шпал и брусьев применяют композиции на основе:

- эпоксидной смолы с отвердителем (полиэтиленполиамин или агидол);
- поливинилацетатной эмульсии.

В качестве наполнителей в этих композициях применяют:

- портландцемент марки 400-500;
- песок.

### 2.1.3. Приготовление ремонтной композиции

2.1.3.1. Порядок приготовления ремонтной композиции на основе эпоксидной смолы.

Приготовление композиции необходимо проводить в металлической емкости, при этом ширина и длина емкости должна быть в 2-3 раза больше высоты, что способствует лучшему теплоотводу.

Композиции готовятся в количестве, необходимом для работы в течение сроков их жизнеспособности.

Время жизнеспособности композиции определяется от момента введения отвердителя в эпоксидную смолу.

Взвесить или отмерить калиброванными емкостями все компоненты композиции. В емкость со смолой ввести отвердитель и тщательно перемешать 2-3 минуты, после чего добавить в смолу заранее приготовленную смесь цемента с песком и вновь перемешать до получения однородной массы.

2.1.3.2. Порядок приготовления композиции на основе поливинилацетатной эмульсии (ПВАЭ).

Поливинилацетатная эмульсия, входящая в состав композиции, состоит из смеси поливинилацетата в воде (50 %). Промышленность выпускает ПВАЭ в пластифицированном и неластифицированном (в зимнее время) виде. В последнем случае в ПВАЭ вводится на месте пластификатор (дибутилфталат) в количестве 15 % от массы поливинилацетата (сухого вещества).

Взвесить или отмерить все композиции с заранее приготовленной смесью цемента с песком и тщательно перемешать до получения однородной пластичной массы.

### 2.1.4. Нанесение ремонтной композиции.

Перед нанесением ремонтной композиции на основе эпоксидной смолы очищенные поверхности бетона промазать клеем, состоящим из эпоксидной смолы и отвердителя.

Перед нанесением ремонтной композиции на основе поливинилацетатной эмульсии поверхность бетона смачивают 10 % водным раствором поливинилацетатной эмульсии (1 часть ПВАЭ на 500 частей воды).

На подготовленные участки шпалы шпателем или деревянной лопаткой нанести ремонтную композицию так, чтобы она немного выступала (0,5-1 мм) над ремонтируемой поверхностью.

Участки с нанесенной композицией присыпать цементом, закрыть целлофаном и уплотнить легким надавливанием. Дать выдержку для отвердения композиции.

Отремонтированные участки шпалы не должны подвергаться механическим воздействием в течение 1 суток с момента нанесения композиции.

#### 2.1.5. Обработка отремонтированных поверхностей

При необходимости, отремонтированные участки обработать наждачным кругом средней зернистости. При этом допускается обрабатываемые поверхности смачивать водой.

2.2. Исправление дефектов закладных деталей (дюбелей) железобетонных шпал и брусьев состоит из следующих операций:

- высверливание негодного дюбеля;
- установка нового дюбеля;
- закрепление нового дюбеля клеевым составом;
- выдержка и обработка отремонтированных участков.

##### 2.2.1. Высверливание негодного дюбеля.

Дюбель высверливают сверлом, диаметр которого на 1-2 мм превышает диаметр дюбеля в наибольшем поперечном сечении.

При смещении положения дюбеля в плане подрельсовой площадки шпалы необходимо увеличить диаметр сверла на величину смещения.

##### 2.2.2. Установка нового дюбеля.

В высверленный канал шпалы после его очистки устанавливают новый стандартный дюбель.

При установке дюбеля фиксируют его правильное проектное положение в шпале.

##### 2.2.3. Закрепление нового дюбеля в шпале клеевым составом.

Клеевой состав, приготовленный на основе эпоксидных смол или на основе поливинилацетатной эмульсии, нагнетают под давлением в зазор между стенкой канала в шпале и новым дюбелем.

##### 2.2.4. Выдержка и обработка отремонтированного участка.

Отремонтированный участок шпалы вокруг нового дюбеля выдерживают для механических воздействий не менее суток.

При необходимости участок механически обрабатывают наждачным кругом.

### **3. ПРИЕМКА ШПАЛ ПОСЛЕ УСТРАНЕНИЯ ДЕФЕКТОВ**

3.1. Проверка качества и приемка отремонтированных шпал или брусьев производится техническим контролером завода и инспектором-приемщиком.

3.2. Приемка производится осмотром шпалы не ранее, чем через одни сутки после окончания ремонта. При осмотре простукиваются те места шпалы, где нанесены ремонтные композиции, для оценки надежности схватывания их с бетоном. При ударах молотка ремонтная композиция не должна отслаиваться от плотного тела шпалы.

3.3. Отремонтированные шпалы через сутки после окончания ремонта могут храниться и транспортироваться в соответствии с требованиями технических условий на шпалы или брусья.

#### **4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данная методика позволяет повысить процент выхода годных железобетонных шпал и брусьев при их изготовлении на заводах.

Методика разработана РЖД, Всероссийским научно-исследовательским институтом железнодорожного транспорта.