
МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТАНДАРТ

ГОСТ
33320—
2015

ШПАЛЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Общие технические условия

Издание официальное



Москва
Стандартинформ
2016

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации и сертификации в машиностроении» (ВНИИНМАШ) и Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта» (ОАО «ВНИИЖТ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 524 «Железнодорожный транспорт»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 18 июня 2015 г. № 47)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Армения | AM | Минэкономики Республики Армения |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2015 г. № 1316-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33320—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2016 г.

5 Настоящий стандарт подготовлен на основе применения ГОСТ Р 54747—2011*

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

* Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2015 г. № 1316-ст национальный стандарт ГОСТ Р 54747—2011 отменен с 1 марта 2016 г.

Содержание

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 Область применения | 1 |
| 2 Нормативные ссылки | 1 |
| 3 Термины и определения | 2 |
| 4 Классификация по типам и основные параметры | 3 |
| 5 Технические требования | 8 |
| 5.1 Общие требования к шпалам | 8 |
| 5.2 Требования к сырью и материалам | 10 |
| 5.3 Маркировка | 12 |
| 6 Правила приемки | 13 |
| 6.1 Основные положения | 13 |
| 6.2 Приемо-сдаточные и периодические испытания | 14 |
| 6.3 Испытания для обязательного подтверждения соответствия | 15 |
| 7 Методы контроля | 15 |
| 8 Транспортирование и хранение | 26 |
| 9 Гарантии изготовителя | 27 |
| Приложение А (рекомендуемое) Перечень приспособлений для контроля шпал | 27 |

ШПАЛЫ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Общие технические условия

Ferroconcrete cross ties for railways. General specifications

Дата введения — 2016—03—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на железобетонные шпалы для железнодорожных путей общего и необщего пользования (далее — шпалы), предназначенные для обращения железнодорожного подвижного состава, и устанавливает общие технические требования к ним.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

- ГОСТ 12.3.009—76 Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
- ГОСТ 162—90 Штангенглубиномеры. Технические условия
- ГОСТ 166—89 (ИСО 3599—76) Штангенциркули. Технические условия
- ГОСТ 427—75 Линейки измерительные металлические. Технические условия
- ГОСТ 5378—88 Угломеры с нониусом. Технические условия
- ГОСТ 7473—2010 Смеси бетонные. Технические условия
- ГОСТ 8267—93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
- ГОСТ 8269.0—97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний
- ГОСТ 8736—93 Песок для строительных работ. Технические условия
- ГОСТ 8829—94 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний на нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости
- ГОСТ 10060—2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости
- ГОСТ 10178—85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
- ГОСТ 10180—2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
- ГОСТ 13015—2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения
- ГОСТ 16017—79 Болты закладные для рельсовых креплений железнодорожного пути. Конструкция и размеры. Технические требования
- ГОСТ 18105—2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
- ГОСТ 18321—73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции
- ГОСТ 22904—93 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры

ГОСТ 23706—93 Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости

ГОСТ 23732—2011 (МЭК 51-6—84) Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211—2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 26433.1—89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 26633—2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 30108—94 Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов

ГОСТ 31108—2003 Цементы общестроительные. Технические условия

ГОСТ 31424—2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия.

П р и м е ч а н и е — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **анкер:** Металлическая деталь, забетонированная в теле шпалы и выступающая над поверхностью, предназначенная для крепления рельса клеммами рельсового скрепления.

3.2 **вкладыш-пустотобразователь:** Полимерная деталь, забетонированная в шпале для установки в проектное положение закладного болта и обеспечения электрической изоляции.

3.3 **выкружка в подрельсовой площадке:** Местная полукруглая выемка в бетоне подрельсовой площадки, предназначенная для размещения конца клеммы или подкладки пружинного рельсового скрепления.

3.4 **дюбель:** Деталь из полимерного материала, забетонированная в шпалу при ее изготовлении, имеющая внутри продольный канал с резьбой для закручивания шурупа.

3.5 **железобетонная шпала:** Брус специального профиля и армирования, изготовленный из напряженного железобетона, предназначенный для опирания рельсов в железнодорожном пути.

3.6 **закладная шайба:** Металлическая деталь, забетонированная в шпалу при ее изготовлении для фиксации головки закладного болта рельсового скрепления.

3.7 **закладной элемент:** Деталь, конструктивно изготовленная в зависимости от типа шпалы, замониченная в бетон и служащая для установки скрепления.

3.8 **защитный слой бетона:** Расстояние от поверхности изделия до ближайшего ряда рабочей арматуры.

3.9 **кромка углубления:** Верхняя линия поперечной наклонной плоскости углубления подрельсовой площадки.

3.10 **отпускная прочность:** Прочность бетона шпал к моменту отпуска их с предприятия.

3.11 **передачная прочность бетона:** Прочность бетона напряженно армируемых шпал к моменту передачи на него предварительного напряжения арматуры.

3.12 **подрельсовая площадка:** Верхняя плоскость участка шпалы, в пределах которого размещаются рельс и детали рельсового скрепления.

3.13 **подрельсовое сечение:** Поперечное сечение шпалы посередине подрельсовой площадки, перпендикулярное к продольной оси шпалы.

3.14 **подуклонка:** Угол наклона плоскости подрельсовой площадки к продольной оси шпалы, измеряемый в вертикальной плоскости.

3.15 **пропеллерность:** Разность углов наклона подрельсовых площадок на разных концах шпалы в поперечном к оси шпалы направлении.

3.16 **распалубка:** Извлечение железобетонных конструкций из формы после набора бетоном требуемой прочности.

3.17 **среднее сечение:** Поперечное сечение посередине шпалы, расположенное на участке между подрельсовыми площадками.

3.18 **упорная плоскость углубления:** Поперечная наклонная плоскость углубления подрельсовой площадки, ближайшая к торцевой поверхности шпалы.

4 Классификация по типам и основные параметры

4.1 Шпалы в зависимости от типа рельсового скрепления подразделяют на:

- тип I для раздельного рельсового скрепления с резьбовым прикреплением рельса и подкладки к шпале;
 - тип II для нераздельного анкерного рельсового скрепления с безрезьбовым прикреплением рельса к шпале;
 - тип III для нераздельного рельсового скрепления с резьбовым прикреплением рельса к шпале.
- Схемы шпал типов I, II и III представлены на рисунках 1—3.

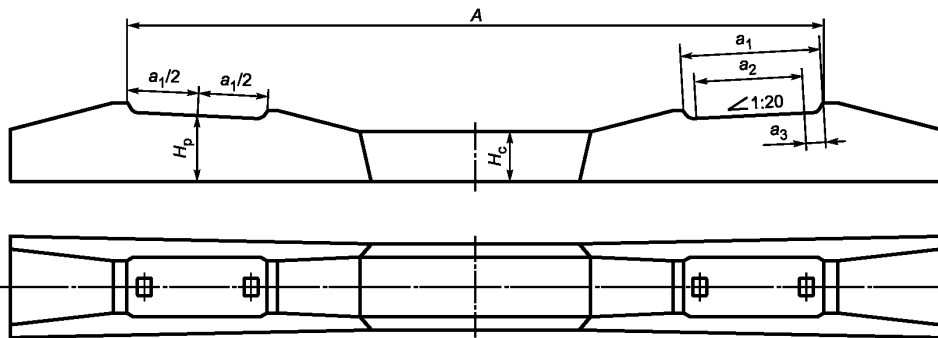


Рисунок 1 — Схема шпал типа I

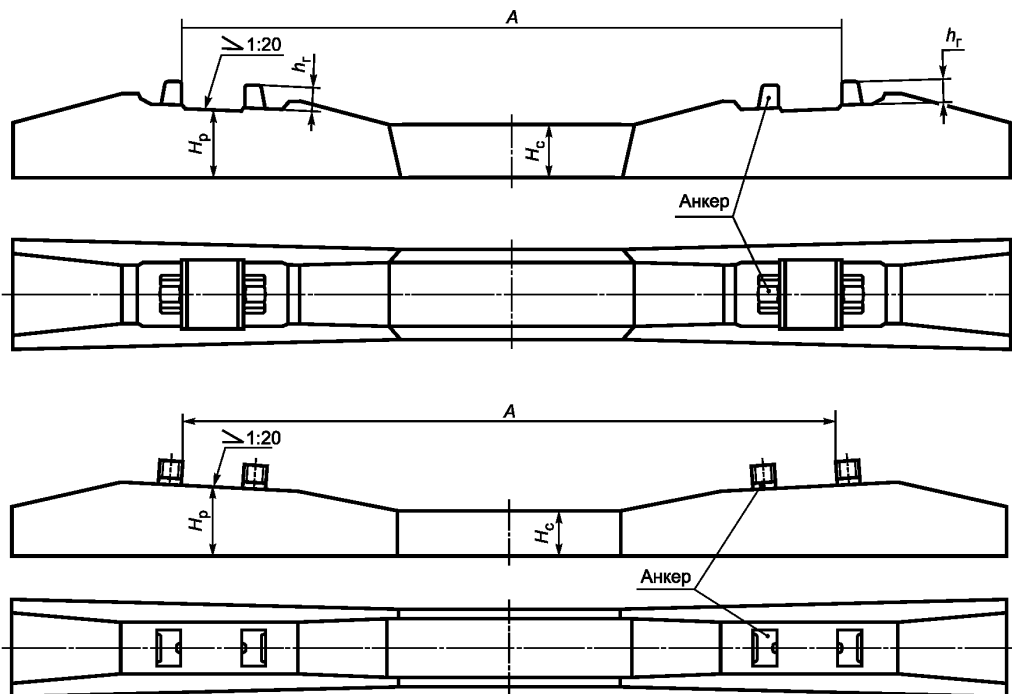


Рисунок 2 — Схема шпал типа II

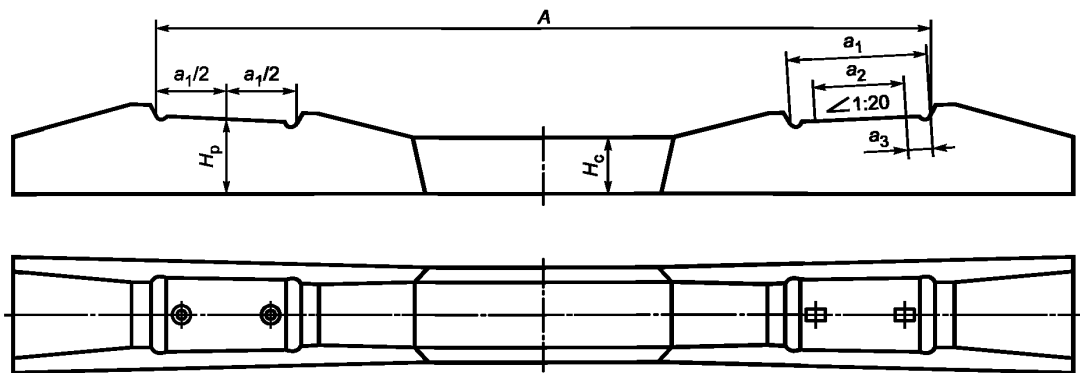


Рисунок 3 — Схема шпал типа III

Каждый из указанных типов шпал включает в себя подтипы шпал с отдельными конструктивными особенностями. Обозначения подтипов шпал приводят в конструкторской документации, согласованной с владельцами инфраструктуры.

4.2 По применимости в кривых участках железнодорожного пути разного радиуса шпалы всех типов относят к двум видам:

- для прямых и кривых участков железнодорожного пути радиусом не менее 350 м;
- для кривых малого радиуса (менее 350 м) и переходных кривых.

4.3 Для участков железнодорожного пути с двумя различными значениями ширины рельсовой колеи предусмотрены шпалы для совмещенной ширины колеи, представленные на рисунке 4.



Рисунок 4 — Схема шпал с совмещенной колеей разной ширины

4.4 Для применения на участках железнодорожного пути, требующих установки охранных приспособлений (контруголков), для всех типов шпал должны быть предусмотрены специальные конструкции, именуемые «мостовыми» и «челноковыми».

4.5 По качеству изготовления шпалы относят к первому или второму сорту.

Ко второму сорту относят шпалы:

- с пониженными показателями по трещиностойкости;
- по точности соблюдения геометрических размеров;
- по качеству бетонных поверхностей.

Шпалы второго сорта допускаются к применению только на малодеятельных внутриванционных соединительных и подъездных путях, а также внутриванских путях промышленных предприятий в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории государства, принявшего стандарт¹⁾.

Поставку шпал второго сорта осуществляют только с согласия заказчика.

4.6 Основным параметром A , который определяет ширину рельсовой колеи S в миллиметрах, для шпал всех типов является расстояние между двумя фиксированными точками на подрельсовых площадках противоположных концов шпалы, которое измеряют по продольной оси шпалы.

4.6.1 Для шпал типа I (см. рисунок 1) основным параметром A является расстояние между наружными упорными плоскостями углублений в подрельсовых площадках противоположных концов шпалы, которое измеряют на уровне верха кромок.

4.6.2 Для шпал типа II (см. рисунок 2) основным параметром A является расстояние между внутренними плоскостями наружных выступов на головках анкеров противоположных концов шпалы, которое измеряют на уровне их выхода из бетона.

4.6.3 Для шпал типа III (см. рисунок 3) основным параметром A является расстояние между наружными упорными плоскостями углублений в подрельсовых площадках противоположных концов шпалы, которое измеряют на уровне подрельсовых площадок.

4.6.4 Для подтипов шпал, предназначенных к укладке в кривых малого радиуса и в переходных кривых, ширина рельсовой колеи включает в себя поправку ΔA , учитывающую нормируемое уширение рельсовой колеи на участках железнодорожного пути в зависимости от их радиуса. Значение поправки ΔA рекомендуется принимать по таблице 1. Для разных подтипов шпал значение поправки ΔA устанавливают в технической документации.

Т а б л и ц а 1 — Значения поправки A к расстоянию A для шпал, укладываемых в кривых участках железнодорожного пути

| Участок железнодорожного пути | Ширина рельсовой колеи 1067 мм | | Обозначение поправки | Ширина рельсовой колеи 1520 мм | | Обозначение поправки |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|----------------------|--------------------------------|------------|----------------------|
| | S | ΔA | | S | ΔA | |
| Круговые кривые радиусом не менее 350 м | 1067 | 0 | — | 1520 | 0 | — |
| Переходные кривые | 1069 | 2 | K69 | 1522 | 2 | K22 |
| | 1071 | 4 | K71 | 1524 | 4 | K24 |
| | 1075 | 8 | K75 | 1526 1528 | 6 8 | K26 K28 |
| Круговые кривые радиусом от 349 до 300 м | 1079 | 12 | K79 | 1530 | 10 | K30 |
| | Переходные кривые | 1081 | 14 | K81 | 1532 | 12 |
| 1085 | | 18 | K85 | | | |
| 1089 | | 22 | K89 | | | |
| Круговые кривые радиусом не более 299 м | 1091 | 24 | K91 | 1535 | 15 | K35 |
| <p>П р и м е ч а н и е — В таблице используют следующие условные обозначения: S — номинальная ширина рельсовой колеи, мм; K — обозначение поправки на шпале; ΔA — поправка к расстоянию A, мм.</p> | | | | | | |

4.6.5 Шпалы для участков железнодорожного пути с совмещенной рельсовой колеёй при двух ее номинальных значениях должны иметь два разных значения расстояния A для каждой ширины колеи.

¹⁾ В Российской Федерации действует ЦП—774 «Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути».

4.7 Основными параметрами, которые определяют расположение закладных элементов на подрельсовых площадках шпалы, должны быть расстояния a_1 , a_2 и a_3 в миллиметрах:

а) для шпал типа I, представленных на рисунке 5:

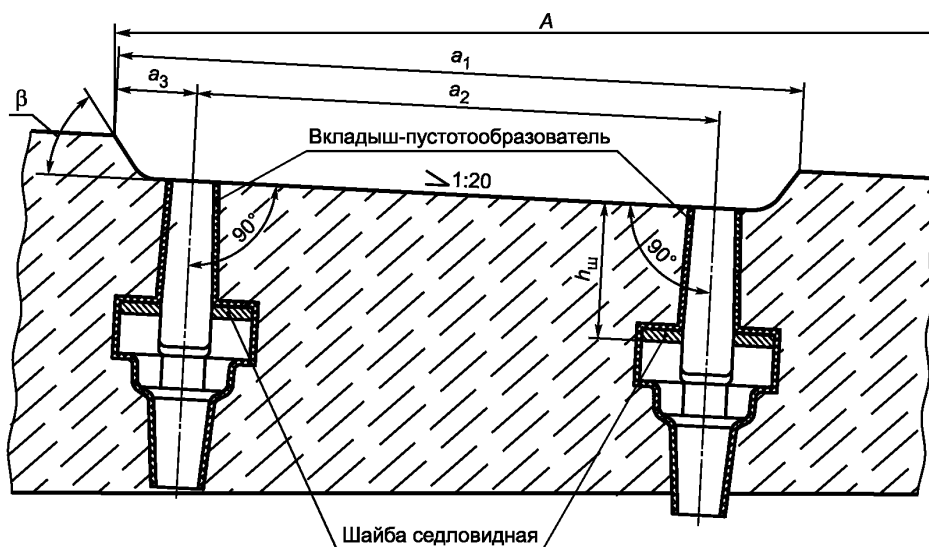


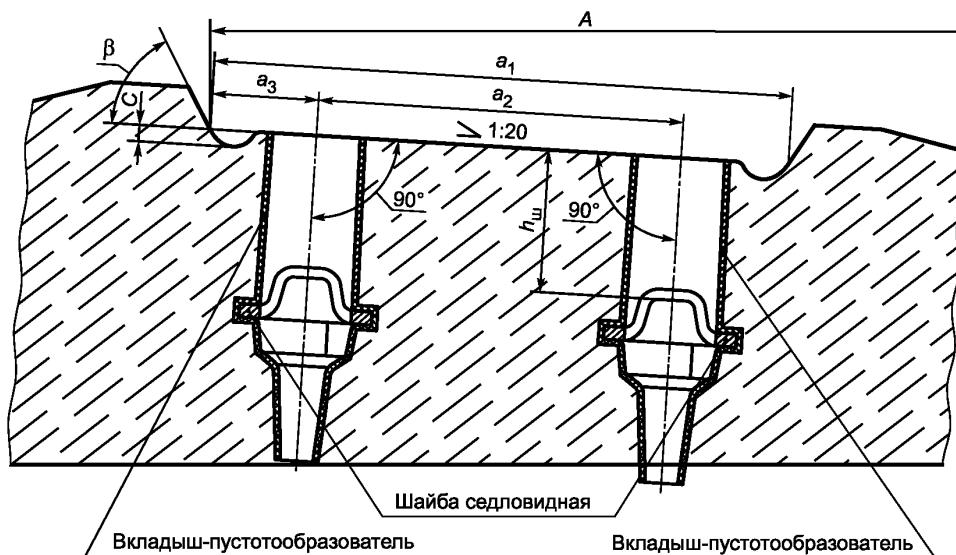
Рисунок 5 — Подрельсовая часть шпал типа I с болтовым креплением

1) a_1 — расстояние между кромками одного углубления в подрельсовой площадке, измеряемое на уровне верха кромок;

2) a_2 — расстояние между центрами отверстий, измеряемое на уровне верха кромок;

3) a_3 — расстояние от упорной кромки углубления до центра ближайшего отверстия, измеряемое на уровне верха кромок;

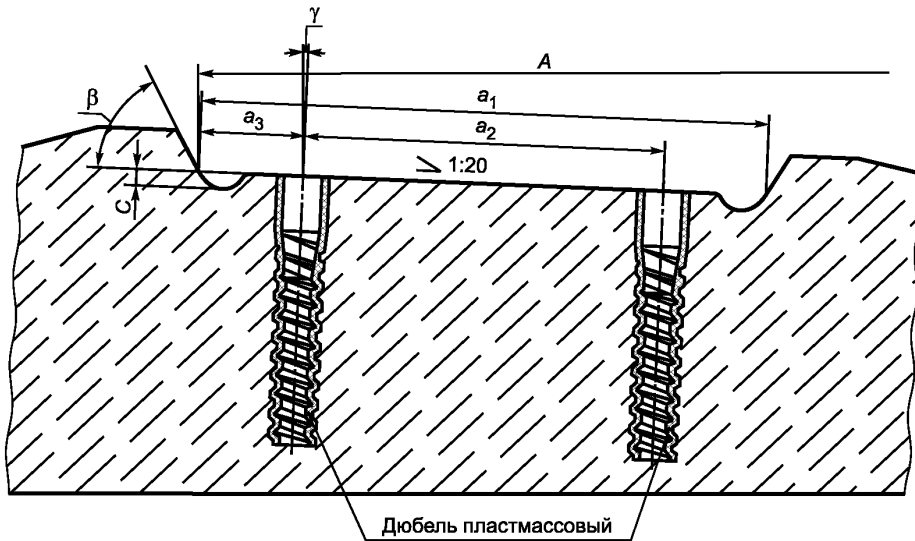
б) для шпал типа III, представленных на рисунке 6:



а) для болтового крепления

Рисунок 6 — Подрельсовая часть шпал типа III

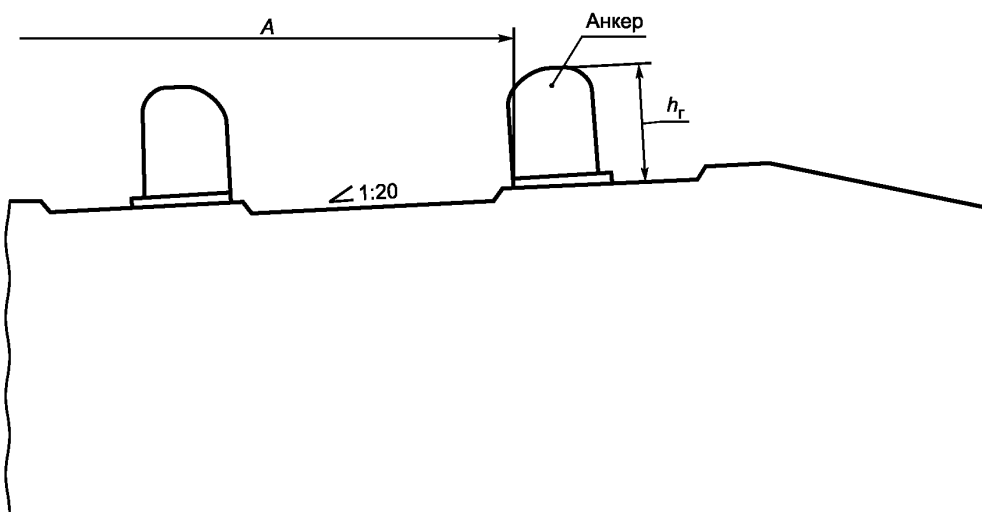
б) для шурупно-дюбельного крепления



б) для шурупно-дюбельного крепления

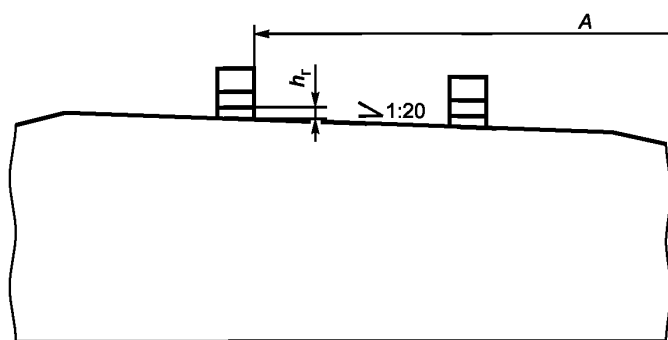
Рисунок 6 — Лист 2

- 1) a_1 — расстояние между наклонными плоскостями одного углубления, измеряемое на уровне подрельсовой площадки;
- 2) a_2 — расстояние между центрами отверстий, измеряемое на уровне подрельсовой площадки;
- 3) a_3 — расстояние от упорной кромки углубления в площадке до центра ближайшего отверстия, измеряемое на уровне подрельсовой площадки;
- в) для шпал типа II, представленных на рисунке 7, расстояния a_1 , a_2 и a_3 отсутствуют.



а)

Рисунок 7 — Подрельсовая часть шпал типа II



б)

Рисунок 7 — Лист 2

4.8 Для шпал всех типов основным параметром, который влияет на их трещиностойкость, является высота шпалы:

- H_p — в подрельсовых сечениях;
- H_c — в среднем сечении.

4.9 В шпалах типа III основными параметрами, влияющими на работу рельсового скрепления, являются глубина выкружки в подрельсовой площадке s в миллиметрах и угол наклона β упорных плоскостей углублений к плоскости подрельсовых площадок в градусах (см. рисунок 6).

4.10 В шпалах типов I и III с болтовым скреплением основным параметром является расстояние от рабочей поверхности закладной шайбы до плоскости подрельсовой площадки $h_{ш}$ в миллиметрах [см. рисунок 5 и рисунок 6 а)].

4.11 В шпалах типа III с шурупно-дюбельным скреплением основным параметром является угол наклона оси дюбеля в продольном и поперечном направлениях относительно перпендикуляра к плоскости подрельсовой площадки γ , указанный в градусах [см. рисунок 6 б)].

4.12 В шпалах типа II основным параметром является расстояние h_r в миллиметрах от верха головки анкера до плоскости верха подрельсовой площадки [см. рисунок 7 а)] или от низа отверстия для установки клеммной пружины до плоскости верха подрельсовой площадки [см. рисунок 7 б)].

5 Технические требования

5.1 Общие требования к шпалам

5.1.1 Шпалы изготавливают в соответствии с требованиями настоящего стандарта, технической документацией и утвержденной предприятием изготовителем технологической документацией, содержащей требования по изготовлению шпал на всех стадиях производственного процесса.

5.1.2 Шпалы подлежат изготовлению в формах, обеспечивающих соблюдение установленных настоящим стандартом требований к качеству и точности изготовления шпал.

5.1.3 Форма шпалы, расположение подрельсовых площадок и закладных элементов в зависимости от типа шпал должны соответствовать типовой схеме данной шпалы, представленной на рисунках 1—3 и 5—7.

5.1.4 Допустимые отклонения размеров шпал не должны превышать значений, указанных в таблице 2, для данного типа и сорта шпал.

Т а б л и ц а 2 — Допустимые отклонения размеров шпалы

| Обозначение размеров шпал | Тип шпалы | | | | | |
|------------------------------|-----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | I | | II | | III | |
| | Допустимые отклонения размеров для шпал | | | | | |
| | первого сорта | второго сорта | первого сорта | второго сорта | первого сорта | второго сорта |
| A , мм | ± 2 | ± 2 | ± 2 | ± 3 | $\pm 1,5$ | $\pm 1,5$ |
| a_1 , мм | + 1; -2 | ± 2 | — | — | +1,5; -0,5 | +2; -1 |
| a_2 , мм | — | — | — | — | ± 1 | ± 2 |
| a_3 , мм | — | — | — | — | $\pm 0,5$ | ± 1 |
| c , мм | — | — | — | — | +1; -0,5 | +1,5; -0,5 |
| $h_{ш}$, мм | +4; -1 | +4; -2 | — | — | +4; -1 | +4; -2 |
| H_p , мм | +8; -3 | +15; -5 | +8; -3 | +15; -5 | +8; -3 | +15; -5 |
| H_c , мм | +8; -3 | +10; -5 | +8; -3 | +10; -5 | +8; -3 | +10; -5 |
| h_r , мм | — | — | $\pm 1,5$ | +2,5; -2 | — | — |
| γ , град | — | — | — | — | $\pm 1,5$ | ± 2 |
| β , град | — | — | — | — | -2 | -2 |

5.1.5 Подуклонка подрельсовых площадок шпал первого сорта должна быть в пределах от 1/18 до 1/22, для шпал второго сорта — от 1/16 до 1/24.

5.1.6 Пропеллерность расположения подрельсовых площадок по длине шпалы не должна превышать 1/80.

5.1.7 Отклонения от прямолинейности в плоскости подрельсовых площадок шпалы по всей длине и ширине не должны превышать 1 мм для шпал первого сорта и 2 мм — для шпал второго сорта.

5.1.8 Угол наклона β упорных плоскостей углублений к плоскости подрельсовых площадок должен составлять:

- 55° — для шпал типа I;
- 60° — для шпал типа III.

5.1.9 Шпалы должны удовлетворять требованиям трещиностойкости. При испытании на трещиностойкость шпалы должны выдерживать без появления видимых трещин контрольные нагрузки, указанные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3 — Контрольные нагрузки при испытаниях шпал на трещиностойкость

| Испытуемое сечение | Направление изгиба | Контрольная нагрузка для шпал кН (тс) | |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------|---------------|
| | | первого сорта | второго сорта |
| Подрельсовое | Вниз | 123 (12,5) | 98 (10,0) |
| Среднее | Вверх | 98 (10,0) | 88 (9,0) |
| | Вниз | 44 (4,5) | 34 (3,5) |

Контрольные нагрузки и схемы испытаний на трещиностойкость для шпал с совмещенной рельсовой колеей должны быть установлены в технической документации.

5.1.10 Толщина защитного слоя бетона от верхней поверхности шпалы до крайнего ряда рабочей арматуры должна быть не менее 25 мм и от нижней поверхности — не менее 30 мм.

5.1.11 На бетонной поверхности шпал не допускаются:

- трещины, за исключением усадочных, с раскрытием не более 0,1 мм по ГОСТ 13015 (пункт 5.5.2);
- местные наплывы бетона на подрельсовых площадках, вокруг головок анкеров;

ГОСТ 33320—2015

- раковины (на бетонных поверхностях и вокруг головок анкеров) и околы кромок бетона с размерами и глубиной, превышающими указанные в таблице 4.

Т а б л и ц а 4 — Предельные размеры раковин и околлов бетона для шпал первого сорта

В миллиметрах

| Вид поверхности шпалы | Предельный размер | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|---------------------|
| | раковины | | околы бетона | |
| | Глубина | Наибольший размер | Глубина | Длина по кромке |
| Кромки упорных плоскостей и выкружек подрельсовых площадок | 10 | 15 | 10 | 30 |
| Подрельсовые площадки и верхняя поверхность шпалы между подрельсовыми площадками | 10 | 30 | 15 | 60 |
| Прочие участки верхней, боковой и торцевой поверхностей | 15 | 60 | 30 | Не регламентируется |

Для шпал второго сорта размеры раковин и околлов бетона допускаются в два раза больше указанных в таблице 4.

Допускается заделка раковин и околлов бетона на шпалах с целью перевода их в первый сорт.

5.1.12 В каналах для закладных болтов шпал типа I должны быть установлены вкладыши из полимерного материала, обеспечивающие геометрические размеры канала и электрическое сопротивление шпал. Для шпал типа III должны быть установлены пластмассовые дюбели или вкладыши в соответствии с конструкторской документацией.

5.1.13 В каналах для болтов и шурупов не допускаются наплывы бетона, препятствующие установке закладных болтов и путевых шурупов в рабочее положение.

5.1.14 Электрическое сопротивление шпалы типа III, измеренное между парами закладных элементов, установленных на противоположных концах шпалы в сухом состоянии, в зависимости от температуры воздуха должно быть не менее указанного в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 — Нормативные значения электрического сопротивления шпал

| Температура воздуха при измерении, °С | Минимальное электрическое сопротивление кОм |
|---------------------------------------|---------------------------------------------|
| Менее 5 | 20 |
| От 6 до 10 включ. | 15 |
| От 11 до 15 включ. | 12,5 |
| Более 16 | 10 |

5.1.15 Глубина заложения дюбеля в шпале относительно уровня подрельсовой площадки не должна превышать 3 мм.

5.1.16 Нижняя поверхность шпал должна быть шероховатой, образованной выступающими из бетона частицами заполнителя, но ровной.

5.1.17 Концы стержневой арматуры не должны выступать за торцевые поверхности шпалы. Для шпал с проволочной арматурой допускается выступ концов арматуры не более 20 мм.

5.2 Требования к сырью и материалам

5.2.1 Основные требования к бетону

5.2.1.1 Шпалы всех типов следует изготавливать из тяжелого бетона класса прочности на сжатие не ниже В40 по ГОСТ 26633 или техническим нормативно-правовым актам (ТНПА) страны-изготовителя. Материалы, применяемые для изготовления бетонной смеси, должны соответствовать настоящему стандарту, требованиям ГОСТ 26633, нормативным и техническим документам на эти материалы и иметь документ о качестве.

5.2.1.2 Марка бетона по морозостойкости для всех типов шпал должна быть не ниже F_{1200} согласно строительным нормам и правилам, действующим на территории государства, принявшего стандарт¹⁾.

5.2.1.3 Передаточная и отпускная прочность бетона шпал, определяемая по ГОСТ 18105 или ТНПА страны-изготовителя, устанавливается для каждого типа шпал технической документацией в зависимости от принятой конструкции шпалы и типа арматуры, но должна быть не ниже 34 МПа (349 кгс/см²).

5.2.1.4 Водоцементное отношение должно быть не более 0,35.

5.2.1.5 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов $A_{эфф}$ сырьевых материалов, применяемых для приготовления бетонов, не должна превышать предельных значений 740 Бк/кг для II класса в соответствии с ГОСТ 30108 приложение А.

5.2.1.6 Все материалы, применяемые для изготовления бетона, должны отвечать требованиям настоящего стандарта. Применение других материалов, не установленных в настоящем стандарте, допускается только при согласовании с потребителем и разработчиком конструкции.

5.2.1.7 Сопроводительная документация к материалам должна содержать информацию о содержании хлоридов, щелочей и реакционно-способного кремнезема.

5.2.2 Требования к вяжущим материалам

5.2.2.1 В качестве вяжущего материала следует применять:

- портландцемент ПЦ-ДО марки не ниже 500, полученный на основе клинкера нормированного состава — Н по ГОСТ 10178 или ЦЕМ I класса не ниже 42,5 по ГОСТ 31108, а также цемент по техническим условиям, согласованным с разработчиком и заказчиком конструкций.

5.2.2.2 Дополнительные (обязательные) требования к цементу для производства шпал:

- содержание трехкальциевого алюмината (C_3A) в количестве не более 8 % по массе;
- содержание щелочных оксидов в пересчете на Na_2O не должно превышать 0,6 %;
- содержание хлорид-иона Cl^- не более 0,1 % массы цемента;
- содержание оксида магния MgO в клинкере не должно быть более 5,0 % массы клинкера;
- цемент должен выдерживать испытания на равномерность изменения объема, расширение не должно превышать 10 мм;
- цемент не должен обладать признаками ложного схватывания.

5.2.2.3 При производстве цемента для интенсификации процесса помола допускается введение технологических добавок, не ухудшающих качества цемента, в количестве не более 1 %, в том числе органических — не более 0,15 % массы цемента.

5.2.2.4 Применение специальных добавок при изготовлении цементов допускается только по согласованию с потребителем и должно быть указано в договорах (контрактах) на поставку цемента.

5.2.2.5 При производстве изделий, подвергаемых тепловой обработке, применять цементы I группы по эффективности пропаривания, имеющих предел прочности при сжатии после пропаривания более 32 МПа (320 кгс/см²), а для класса бетона В50 и более с пределом прочности при сжатии после пропаривания не менее 37 МПа (370 кгс/см²).

5.2.3 Требования к заполнителям

5.2.3.1 В качестве крупного заполнителя для бетона шпал следует применять щебень плотных горных пород (плотностью 2,0—2,8 г/см³) по ГОСТ 8267 из изверженных пород марки не ниже 1200 и метаморфических пород марки не ниже 1000, с наибольшей крупностью 20 мм. Применение гравия не допускается.

5.2.3.2 Крупный заполнитель следует применять в виде фракций. Рекомендуемое содержание отдельных фракций в крупном заполнителе в составе бетона: 5—10 мм — 25 %—40 % и 10—20 мм — 60 %—75 % от общей массы крупного заполнителя. Допускается применять заполнитель в виде смеси двух смежных фракций.

5.2.3.3 Содержание в щебне зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы не должно превышать 15 % по массе.

5.2.3.4 Морозостойкость щебня должна быть не ниже нормированной марки бетона по морозостойкости F_{1200} .

5.2.3.5 Количество пылевидных и глинистых частиц, определяемых методом отмучивания, не должно превышать 1 % от массы щебня.

5.2.3.6 В качестве мелког заполнителя для бетонов следует применять природный, обогащенный, дробленый песок и из отсевов дробления, отвечающий требованиям ГОСТ 26633, ГОСТ 8736 и ГОСТ 31424. Допускается применять готовые смеси фракций в требуемом соотношении, а также смеси природных и дробленых песков или из отсевов дробления.

¹⁾ В Российской Федерации действуют СНиП 2.03.01—84 «Бетоны и железобетонные конструкции».

5.2.3.7 Использование в качестве мелкого заполнителя песка из отсевов дробления или их смесей с природным песком допускается при условии обеспечения установленной удобоукладываемости бетонной смеси согласно ГОСТ 7473.

5.2.3.8 Для бетона железобетонных шпал следует использовать пески I класса с модулем крупности 2,0—3,25. Допускается применение песка с модулем крупности 1,5—2,0 при соответствующем технико-экономическом обосновании.

5.2.3.9 Содержание в песке пылевидных, глинистых и илистых частиц, определяемых методом мокрого просеивания по ГОСТ 8269.0, не должно превышать 2 % по массе, а содержание глины в комках — не более 0,25 % по массе.

5.2.3.10 На применяемые заполнители поставщик должен предоставлять изготовителю шпал информацию по петрографическому и химическому анализам, включая:

- максимальное содержание хлоридов;
- максимальное содержание сульфатов;
- максимальное содержание органических веществ.

Перечень вредных компонентов и примесей в заполнителях и их предельно допустимое содержание приведены в ГОСТ 8267 (приложение А) и ГОСТ 8736 (приложение А).

5.2.4 Требования к воде

Вода для затворения бетонной смеси должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732. Общее содержание растворенных солей в воде, применяемой при изготовлении бетонной смеси для предварительно напряженных железобетонных конструкций, не должно превышать 2000 мг/л, хлорид-ионов — 500 мг/л, сульфат-ионов — 600 мг/л. Вода не должна содержать более 100 мг/л сахаратов, фенолов и других органических поверхностно-активных веществ, которые могут ухудшать качество бетона, а показатель pH должен быть не менее 4 и не более 12,5.

5.2.5 Требования к добавкам

5.2.5.1 Для регулирования и улучшения свойств бетонной смеси и бетона, снижения расхода цемента и энергетических затрат рекомендуется применять химические добавки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 24211.

5.2.5.2 Общее количество химических добавок при их применении для приготовления бетона не должно составлять более 5 % массы цемента.

5.2.6 Требования к арматурной стали

5.2.6.1 В качестве напрягаемой арматуры следует применять материалы в соответствии с технической документацией на шпалы.

5.2.6.2 Для армирования шпал допускается применять:

- стальную холоднотянутую проволоку гладкую и периодического профиля диаметром от 3 до 8 мм, не ниже класса прочности В1200;
- арматурную холоднодеформированную гладкую и периодического профиля сталь диаметром от 8 до 10 мм, не ниже класса прочности А1400К;
- горячекатаную и термомеханически упрочненную гладкую арматуру и периодического профиля диаметром от 8 до 10 мм, не ниже класса прочности А1200К;
- арматурные канаты диаметром от 6 до 14 мм, не ниже класса прочности К1500К.

Арматуру с гладким профилем допускается применять только с концевыми анкерами.

5.2.6.3 Диаметр и класс прочности арматуры, число и расположение арматурных элементов, отклонения от номинального числа арматурных элементов и значение начального натяжения всей арматуры должны быть указаны в технической документации на шпалы.

По согласованию с заказчиком и разработчиком конструкции шпал допускается применять другие виды арматуры.

5.2.7 Требования к закладным элементам

5.2.7.1 Вид закладных элементов в железобетонной шпале определяют типом рельсового крепления, применяемого потребителем.

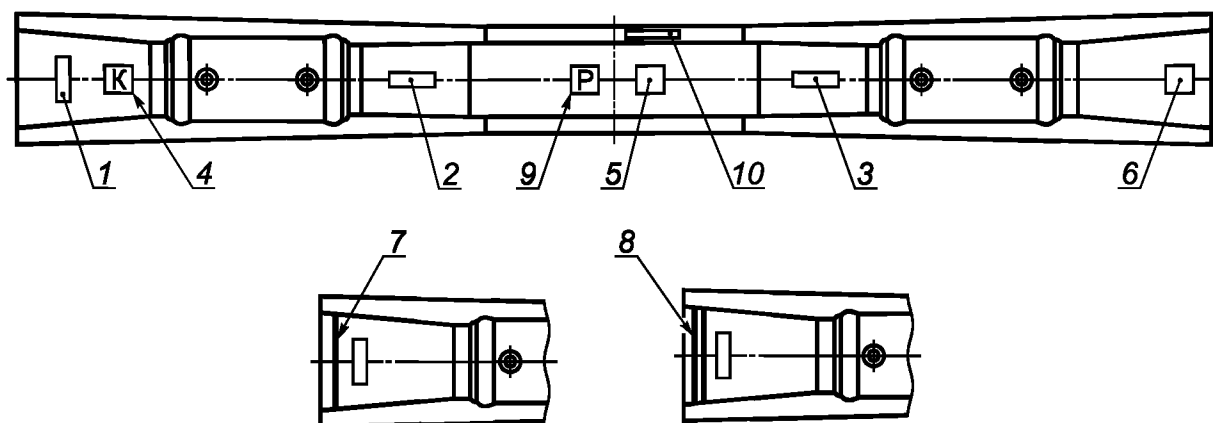
5.2.7.2 Закладные элементы должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов страны — производителя этих деталей.

5.2.7.3 Поверхность закладных элементов, находящихся в контакте с бетоном, должна быть очищена от грязи, масла, ржавчины, спекания и других загрязнений.

5.3 Маркировка

5.3.1 Маркировка шпал должна быть выполнена в соответствии с требованиями настоящего стандарта. Допускается ранее принятая маркировка шпал до полного износа формооснастки. Способы нанесения маркировки — по ГОСТ 13015 (пункты 7.6—7.14).

Схема маркировки шпал представлена на рисунке 8.



Штампование: 1 — тип шпалы; 2 — товарный знак предприятия-изготовителя; 3 — год изготовления; 4 — обозначение кривой; 5 — знак обращения на рынке.

Маркировка краской: 6 — штамп ОТК и номер партии; 7 — обозначение шпалы второго сорта; 8 — обозначение некондиционной шпалы, 9 — временная маркировка шпал, подлежащих ремонту; 10 — вариант комплектации шпал скреплениями

Рисунок 8 — Схема маркировки шпал

5.3.2 На скосе верхней поверхности одного конца шпалы всех типов штампованием в бетоне при формировании должно быть нанесено обозначение типа шпалы:

- цифрой I — для шпал типа I;
- цифрой II — для шпал типа II;
- цифрой III — для шпал типа III.

Рекомендуется дополнительно наносить номер шпальной формы и ячейки.

5.3.3 При комплектации шпал элементами рельсовых скреплений на боковой поверхности шпалы несмываемой краской дополнительно наносят вариант их комплектации по согласованию с заказчиком.

5.3.4 В необходимых случаях к обозначению типа шпалы может быть добавлена характеристика подтипа шпалы одной — тремя буквами. Допускается в дополнение к обозначению типа шпалы или вместо его наносить условное обозначение подтипа шпалы.

5.3.5 На скосе одного конца шпалы, предназначенной для кривых малых радиусов и для переходных кривых, штампованием в бетоне при формировании должны быть нанесены буква К и две последние цифры ширины рельсовой колеи на этой шпале в соответствии с таблицей 1.

5.3.6 На скосах верхней поверхности в средней части шпалы штампованием в бетоне наносят:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления (двумя последними цифрами) не менее чем у 20 % шпал каждой партии.

5.3.7 На верхней поверхности в средней части шпалы штампованием в бетоне наносят единый знак обращения продукции не менее чем у 20 % шпал каждой партии.

Допускается единый знак обращения продукции наносить несмываемой краской.

5.3.8 В концевой части каждой шпалы на верхней или боковой поверхности несмываемой краской наносят штамп ОТК и номер партии.

5.3.9 Маркировочные надписи наносят шрифтом высотой не менее 50 мм.

5.3.10 На обоих концах шпал второго сорта несмываемой краской наносят поперечную полосу шириной от 15 до 20 мм.

5.3.11 На обоих концах шпал, признанных несоответствующими требованиям настоящего стандарта, наносят несмываемой краской две поперечные полосы шириной от 15 до 20 мм.

6 Правила приемки

6.1 Основные положения

6.1.1 Приемку шпал проводят партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 (раздел 6).

6.1.2 За партию принимают шпалы по ГОСТ 13015 (пункт 6.2), изготовленные по одной технологии, в течение одной смены, из материалов одного вида. Испытания проводят для шпал каждого типа и подтипа.

6.1.3 Шпалы принимают по результатам:

- приемо-сдаточных испытаний;
- периодических испытаний.

6.2 Приемо-сдаточные и периодические испытания

6.2.1 Приемо-сдаточные и периодические испытания проводят по показателям и в объеме, указанным в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 — Показатели шпал, определяемые при приемо-сдаточных и периодических испытаниях

| Наименование показателя | Вид испытаний | | Номер структурного элемента | | Объем выборки из партии (числа образцов) | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------------------|-----|
| | Приемо-сдаточные | Периодические | технических требований | методов испытаний | шт. | % |
| Прочность бетона шпал на сжатие | + | – | 5.2.1.3 | 7.1 | 3 | – |
| Морозостойкость бетона шпал | – | + | 5.2.1.2 | 7.2 | 18 | – |
| Отклонение от прямолинейности подрельсовых площадок | – | + | 5.1.7 | 7.8 | 32 | – |
| Трещиностойкость шпал | + | – | 5.1.7 | 7.14 | 3/6 ¹⁾ | – |
| Положение дюбелей и закладных шайб в шпалах | – | + | 5.1.3; 5.1.4; 5.1.15 | 7.9; 7.18 | 32 | – |
| Состояние каналов для болтов и шурупов | + | – | 5.1.13 | 7.19; 7.20 | | 100 |
| Электрическое сопротивление шпал | + | – | 5.1.14 | 7.16 | 3/6 ¹⁾ | – |
| Основные геометрические параметры шпал: A , a_1 , a_2 , a_3 , c , H_p , H_c | – | + | 5.1.3; 5.1.4 | 7.4—7.6; 7.11 | 32 | – |
| Подуклонка и пропеллерность шпал | – | + | 5.1.5; 5.1.6 | 7.13 | 32 | – |
| Угол наклона упорных плоскостей углубления в подрельсовых площадках β | – | + | 5.1.4; 5.1.8 | 7.7 | 32 | – |
| Угол наклона оси дюбеля γ | – | + | 5.1.3; 5.1.4 | 7.10 | 32 | – |
| Положение анкеров h_t | – | + | 5.1.3; 5.1.4 | 7.12 | 32 | – |
| Толщина защитного слоя бетона | + | – | 5.1.10 | 7.15 | 32 | – |
| Качество бетонных поверхностей | + | – | 5.1.11 | 7.17 | – | 100 |
| Маркировка | + | – | 5.1.3 | 7.21 | – | 100 |

¹⁾ В числе образцов 3/6 числитель означает объем выборки при первом испытании, а знаменатель — при повторном.

6.2.2 Приемку шпал по прочности бетона проводят на основании результатов испытаний на сжатие бетонных образцов-кубов партии. Шпалы принимают, если фактическая передаточная прочность бетона по результатам испытаний не ниже указанной в 5.2.1.3.

Отпускную прочность бетона принимают равной передаточной и дополнительно не контролируют.

6.2.3 Для испытания на трещиностойкость от каждой партии шпал отбирают произвольно контрольные шпалы не менее 3 шт.

Партию принимают по трещиностойкости и относят к первому или второму сорту, если при испытании все шпалы выдержали контрольные нагрузки, указанные в таблице 3 для подрельсового и среднего сечений.

Шпалу считают выдержавшей испытание на трещиностойкость, если при контрольных нагрузках не обнаружены видимые трещины в подрельсовых и среднем сечениях. За видимую принимают поперечную трещину в бетоне длиной более 30 мм от кромки шпалы по боковой поверхности и раскрытием у основания более 0,05 мм.

6.2.3.1 При отрицательном результате испытаний на трещиностойкость допускается разделять партию на более мелкие (2—5 партий) и предъявлять их к повторным испытаниям на тех же основаниях.

При отрицательном результате повторного испытания партию шпал бракуют по трещиностойкости. Допускается проводить поштучные испытания на трещиностойкость всех шпал партии.

6.2.4 Для испытания на электрическое сопротивление от каждой партии берут произвольно три шпалы. Если при испытании электрическое сопротивление всех трех шпал удовлетворяет нормативному значению, указанному в 5.1.14, то партию шпал принимают по электрическому сопротивлению.

6.2.4.1 Если хотя бы у одной шпалы электрическое сопротивление не соответствует нормативному значению, то проводят повторное испытание на шести шпалах той же партии.

При повторном испытании партию шпал принимают, если у всех шести шпал сопротивление соответствует нормативному значению. При неудовлетворительном результате либо проводят поштучное испытание по электрическому сопротивлению каждой шпалы, либо считают все шпалы этой партии неизолирующими.

6.2.5 Периодические испытания геометрических размеров шпал проводят один раз в месяц путем выборочного контроля шпал одной из партий по ГОСТ 13015. При этом контролируют размеры, допустимые отклонения которых представлены в таблице 2 и пунктах 5.1.5—5.1.7, 5.1.10, 5.15. Точность размеров, не указанных в таблице 2, обеспечивается размерами на формооснастке.

6.2.6 Периодические испытания морозостойкости бетона шпал проводят не реже одного раза в 6 мес, а также при изменении вида материалов для бетона, технологии приготовления и укладки бетонной смеси, условий твердения бетона.

6.3 Испытания для обязательного подтверждения соответствия

6.3.1 Испытания для обязательного подтверждения соответствия железобетонных шпал проводят по показателям и в объеме, указанным в таблице 7. Выборку комплектуют методом отбора «вслепую» по ГОСТ 18321 (подраздел 3.4) из партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания.

Т а б л и ц а 7 — Показатели шпал, определяемые при испытаниях для обязательного подтверждения соответствия

| Наименование показателя | Номер структурного элемента | | Объем выборки из партии, шт. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------|
| | технических требований | методов испытаний | |
| Прочность бетона шпал на сжатие | 5.2.1.3 | 7.1 | 3 |
| Морозостойкость бетона шпал | 5.2.1.2 | 7.2 | 18 |
| Отклонение от прямолинейности подрельсовых площадок | 5.1.7 | 7.8 | 32 |
| Трещиностойкость шпал | 5.1.9 | 7.14 | 3 |
| Электрическое сопротивление шпал | 5.1.14 | 7.16 | 3 |
| Основные геометрические параметры шпал: A , a_1 , a_2 , a_3 , c , H_p , H_c | 5.1.3; 5.1.4 | 7.4; 7.5; 7.6; 7.11 | 32 |
| Подуклонка и пропеллерность шпал | 5.1.5; 5.1.6 | 7.13 | 32 |
| Угол наклона оси дюбеля γ | 5.1.3; 5.1.4 | 7.10 | 32 |
| Положение анкеров h_r | 5.1.3; 5.1.4 | 7.12 | 32 |
| Толщина защитного слоя бетона | 5.1.10 | 7.15 | 32 |
| Качество бетонных поверхностей | 5.1.11 | 7.17 | 32 |

6.3.2 Железобетонные шпалы считают выдержавшими испытания, если по всем показателям получены положительные результаты испытаний.

7 Методы контроля

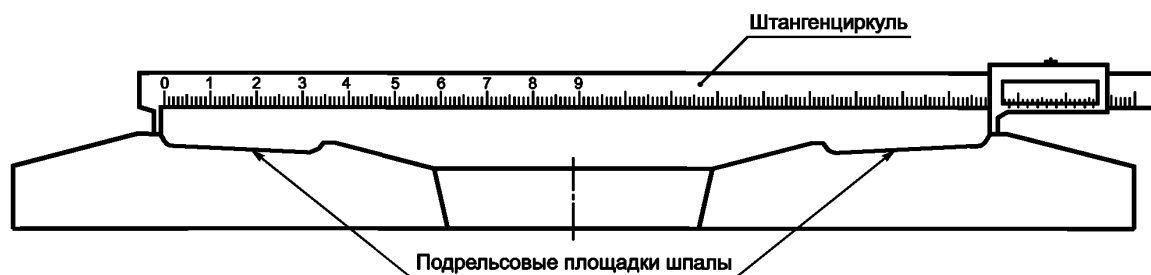
7.1 Прочность бетона на сжатие следует определять по ГОСТ 10180 (подраздел 5.2) на серии образцов, изготовленных из смеси рабочего состава.

7.2 Морозостойкость бетона следует определять по ГОСТ 10060 первым базовым методом. Допускается применение второго и третьего ускоренных методов определения морозостойкости, а также других методов определения марок по морозостойкости при условии обязательного определения коэффициента перехода в соответствии с ГОСТ 10060 (приложение Б).

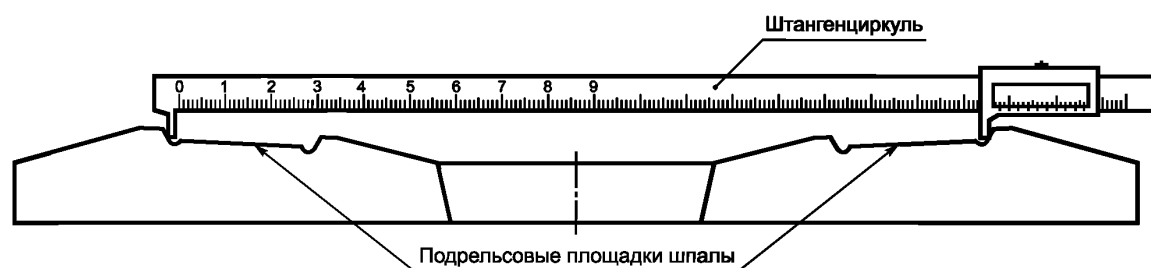
7.3 Линейные размеры шпал следует определять в соответствии с требованиями ГОСТ 26433.1 (пункты 2—9).

7.4 Расстояние A измеряют штангенциркулем типа III по ГОСТ 166 (пункт 1.1), который накладывают на оба конца шпалы.

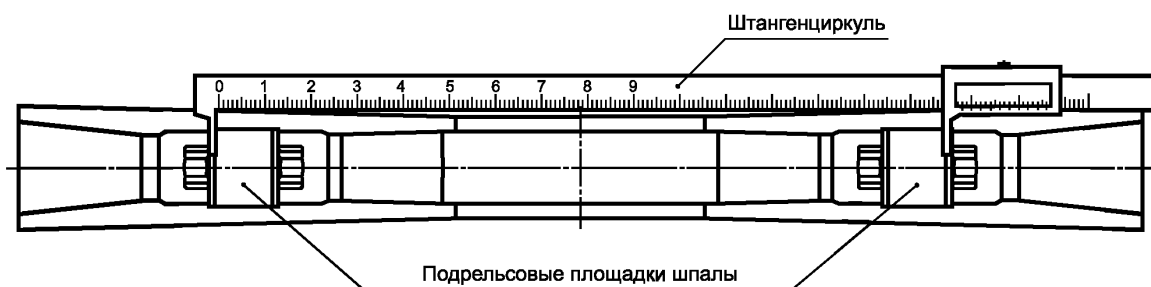
7.4.1 В шпалах типа I ножки штангенциркуля должны касаться шпалы в точках по линии пересечения упорной кромки углубления с верхней поверхностью шпалы в соответствии с рисунком 9 а).



а) на уровне верха кромок наружных упорных плоскостей углубления в подрельсовых площадках в шпалах типа I



б) на уровне подрельсовых площадок в шпалах типа III



в) между наружными выступами головок анкеров в шпалах типа II

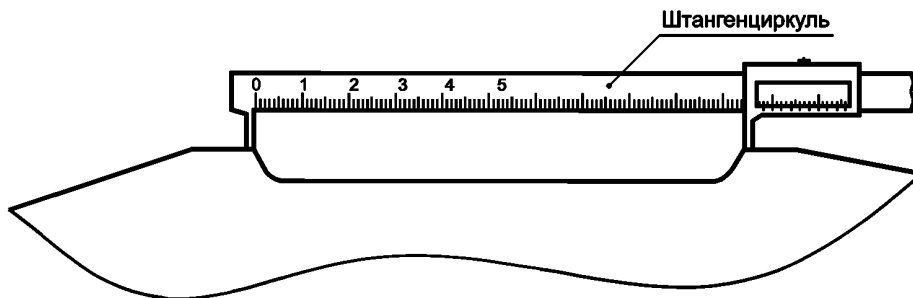
Рисунок 9 — Схема измерения размера A по оси шпалы

7.4.2 В шпалах типа III ножки штангенциркуля должны касаться шпалы по линии пересечения плоскости углубления с плоскостью подрельсовой площадки в соответствии с рисунком 9 б). Линию пересечения этих плоскостей определяют наложением металлической призмы на подрельсовую площадку с упором конца призмы в упорную плоскость углубления.

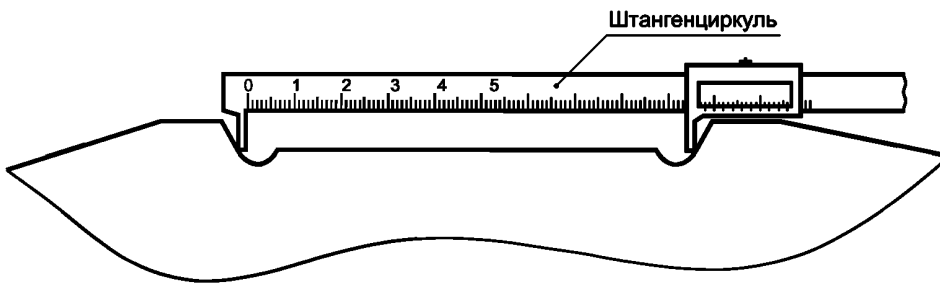
7.4.3 В шпалах типа II ножки штангенциркуля должны касаться внутренних плоскостей наружных головок анкеров на противоположных концах шпалы на уровне выхода головок из бетона в соответствии с рисунком 9 в).

7.5 Расстояния a_1 , a_2 , и a_3 измеряют штангенциркулем типа III по ГОСТ 166 (пункт 1.1) на каждой подрельсовой площадке.

7.5.1 При измерении расстояния a_1 на шпалах типа I ножки штангенциркуля должны касаться обеих кромок углубления в подрельсовой площадке по линиям пересечения этих кромок с верхом шпалы в соответствии с рисунком 10 а).



а) измеряемое на уровне верха кромок этих плоскостей в шпалах типа I



б) измеряемое на уровне подрельсовой площадки в шпалах типа III

Рисунок 10 — Схема измерения расстояния a_1 по оси шпалы между упорными плоскостями углубления подрельсовой площадки одного конца шпалы

7.5.2 При измерении расстояния a_1 в шпалах типа III ножки штангенциркуля должны касаться наклонных плоскостей углубления на уровне плоскости подрельсовой площадки в соответствии с рисунком 10 б). Линию пересечения этих плоскостей определяют наложением металлической призмы на подрельсовую площадку с упором конца призмы в упорную плоскость углубления.

7.5.3 Расстояния a_2 и a_3 в шпалах типа III для шурупно-дюбельного скрепления контролируют штангенциркулем по ГОСТ 166 (пункт 1.1) по схеме, показанной на рисунке 11.

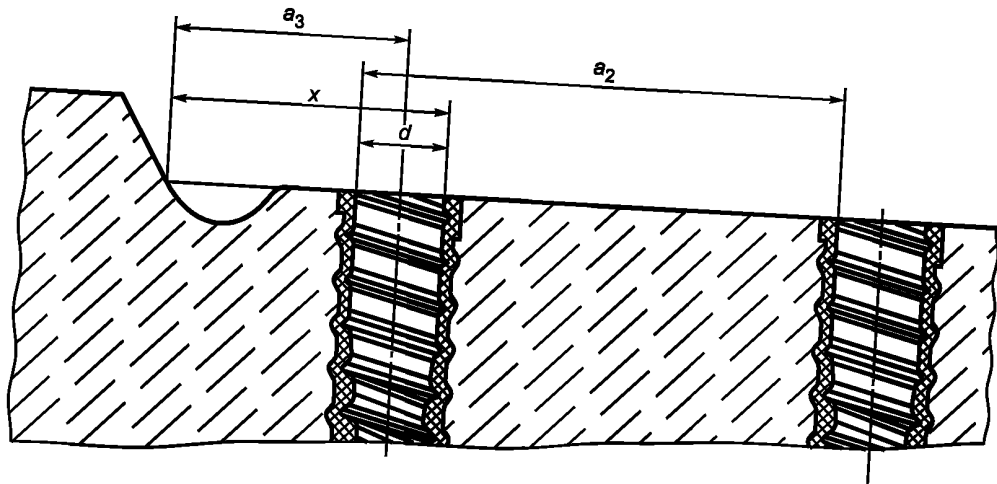


Рисунок 11 — Схема контроля расположения дюбелей на подрельсовой площадке в шпалах типа II

Размер a_3 вычисляют по формуле

$$a_3 = x - \frac{d}{2}, \quad (1)$$

где d — диаметр отверстия в дюбеле;

x — расстояние от упорной кромки углубления в площадке до ближайшего отверстия.

7.5.4 В шпалах типов I и III с болтовым креплением и закладными шайбами точность размеров a_2 и a_3 обеспечивают контролем этих размеров на формооснастке. На шпалах эти размеры не контролируют.

7.6 Глубину выкружки с в шпалах типа III измеряют штангенциркулем типа Г по ГОСТ 166 (пункт 1.1) от уровня подрельсовой площадки по схеме, показанной на рисунке 12.

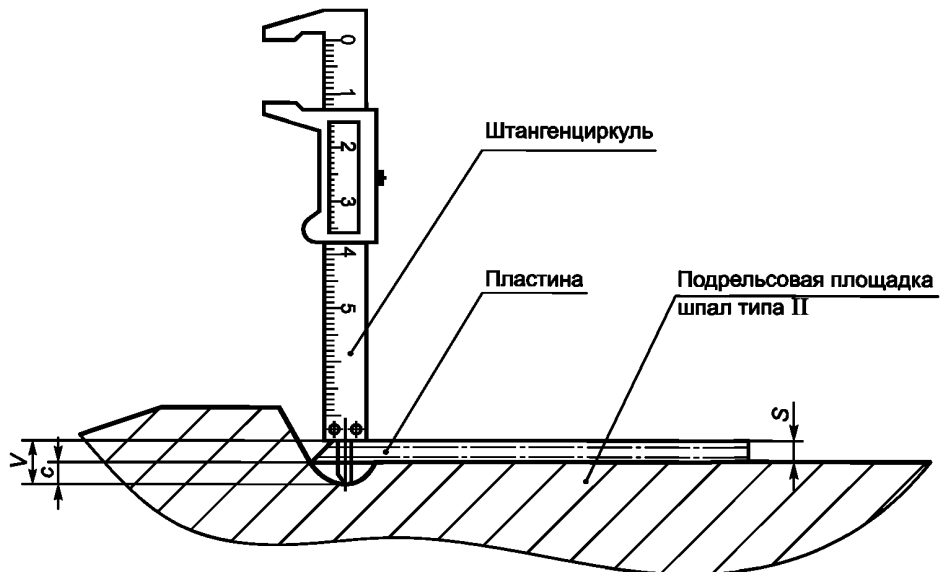


Рисунок 12 — Схема контроля глубины выкружки в подрельсовой площадке шпал типа III

Размер c , мм, вычисляют по формуле

$$c = V - S, \quad (2)$$

где S — толщина пластины, мм;

V — расстояние от верха пластины до центра выкружки, мм.

7.7 Угол наклона β упорной плоскости углубления подрельсовой площадки к плоскости этой площадки в шпалах типа III контролируют угломером по ГОСТ 5378 (пункт 1.1) по схеме, показанной на рисунке 13.

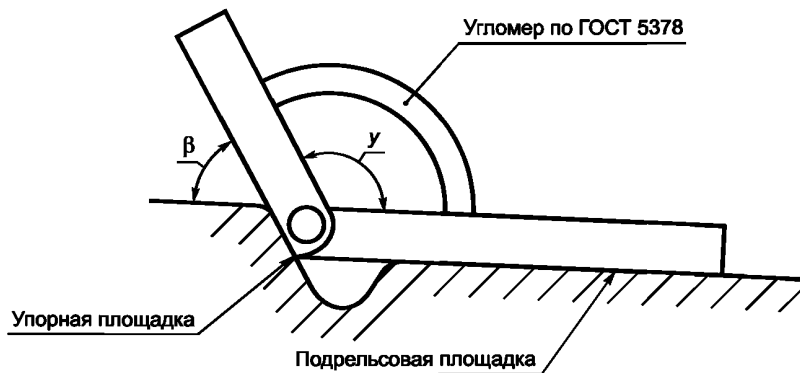


Рисунок 13 — Схема контроля угла β наклона упорной плоскости к подрельсовой площадке

Одно плечо угломера должно касаться плоскости подрельсовой площадки (за пределами местного углубления около дюбеля), а другое плечо — упорной плоскости. В этом положении берут отсчет по шкале угломера y .

Угол наклона β , град, вычисляют по формуле

$$\beta = 180^\circ - y, \quad (3)$$

где y — угол наклона упорной плоскости углубления в подрельсовой площадке к плоскости этой площадки по шкале угломера, град.

7.8 Отклонения от прямолинейности подрельсовой площадки контролируют по ГОСТ 26433.1 (приложение 1, пункт 3.1.2, таблица 1) измерением наибольшего зазора между плоскостью площадки и ребром металлической линейки по ГОСТ 427 (разделы 1, 2).

7.9 Глубину заделки в бетоне закладных шайб контролируют индикатором (см. приложение А), представленным на рисунке 14. Индикатор вставляют в канал шпалы, поворачивают на 90° и берут отсчет глубины по шкале прибора. Допускается глубину заделки в бетон закладных шайб контролировать штангенциркулем типа I по ГОСТ 166 (пункт 1.1).

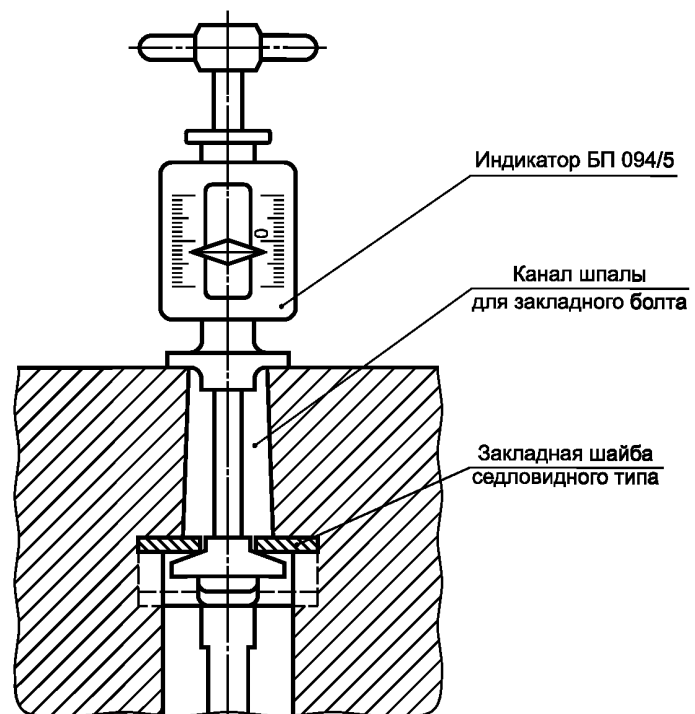


Рисунок 14 — Схема контроля глубины заделки в бетон шпалы закладных шайб

7.10 Угол наклона продольной оси дюбеля относительно перпендикуляра к плоскости подрельсовой площадки γ в продольном и поперечном направлениях контролируют по схеме, представленной на рисунке 15, угломером по ГОСТ 5378 (пункт 1.1).

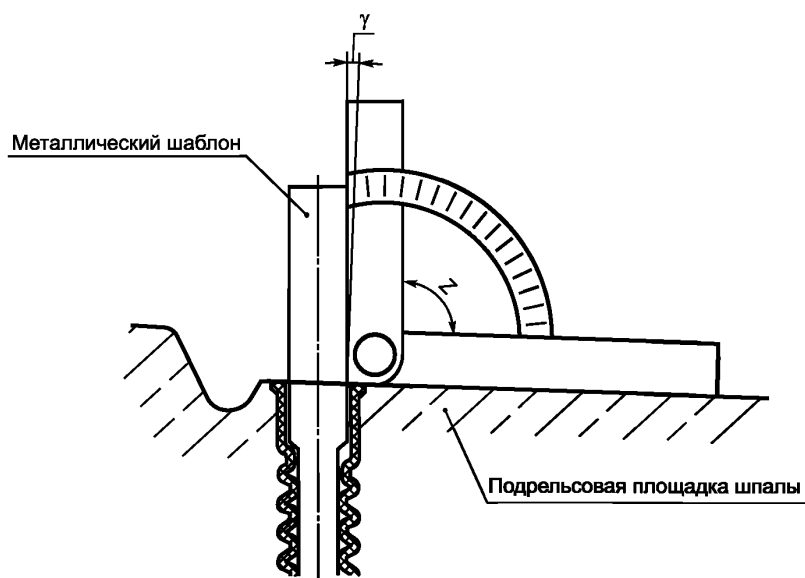


Рисунок 15 — Схема контроля угла наклона дюбеля γ

Во внутренний канал контролируемого дюбеля вводят металлический шаблон. Плечи угломера должны касаться плоскости подрельсовой площадки и металлического шаблона. В этом положении берут отсчет Z по шкале угломера. Угол наклона оси дюбеля γ , град, вычисляют по формуле

$$\gamma = Z - 90^\circ, \quad (4)$$

где Z — угол наклона оси дюбеля к плоскости подрельсовой площадки по шкале угломера, град.

7.11 Высоту шпалы H_p и H_c в подрельсовом и среднем сечениях контролируют штангенциркулем типа II по ГОСТ 166.

7.12 Высоту головок анкеров h_r над уровнем верха подрельсовых площадок контролируют по схеме, показанной на рисунке 16, штангенциркулем типа I по ГОСТ 166 (пункт 1.1), штангенглубиномером типа ШГ по ГОСТ 162 или по ГОСТ 26433.1 с учетом требований технологической документации. Размер h_r , мм, вычисляют по формуле

$$h_r = m - F, \quad (5)$$

где F — толщина металлической пластины, мм;

m — расстояние от верха металлической пластины до верха подрельсовой площадки, мм.

7.13 Подуклонку подрельсовых площадок $У_1$ и $У_2$ и пропеллерность шпалы $П$ контролируют индикатором (см. приложение А) по схеме, представленной на рисунке 17, накладываемым одновременно на обе подрельсовые площадки шпалы.

Пластины индикатора устанавливают с нормативной подуклонкой $1/20$ относительно горизонтальной плоскости и с нулевой пропеллерностью подрельсовых площадок по длине шпалы. В точках a, b, c, d каждой из пластин индикатора устанавливают фиксаторы равной длины с вертикальным каналом внутри.

На пластинах имеются также опоры, обеспечивающие одинаковую высоту положения индикатора над поверхностью шпалы.

Глубиномером штангенциркуля типа I по ГОСТ 166 (пункт 1.1) измеряют расстояния от подрельсовой площадки до верха головок фиксаторов в точках a_1, b_1, c_1 и d_1 одной пластины и в точках a_2, b_2, c_2 и d_2 другой пластины.

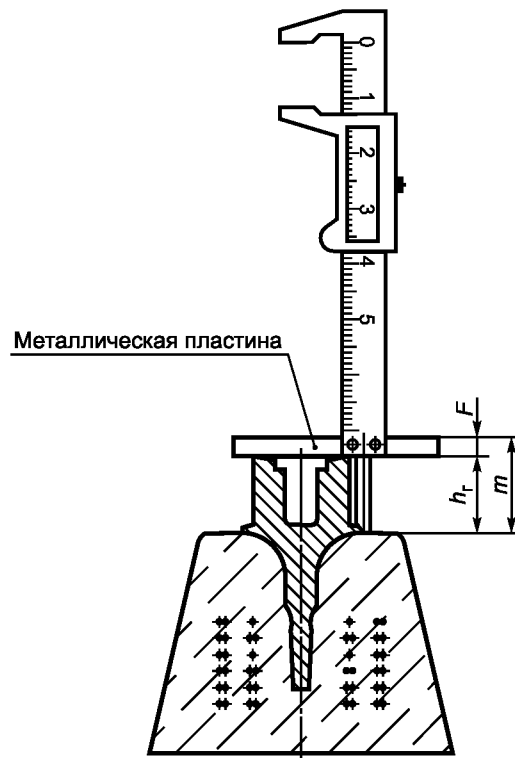


Рисунок 16 — Схема контроля высоты головки анкера над уровнем верха подрельсовых площадок

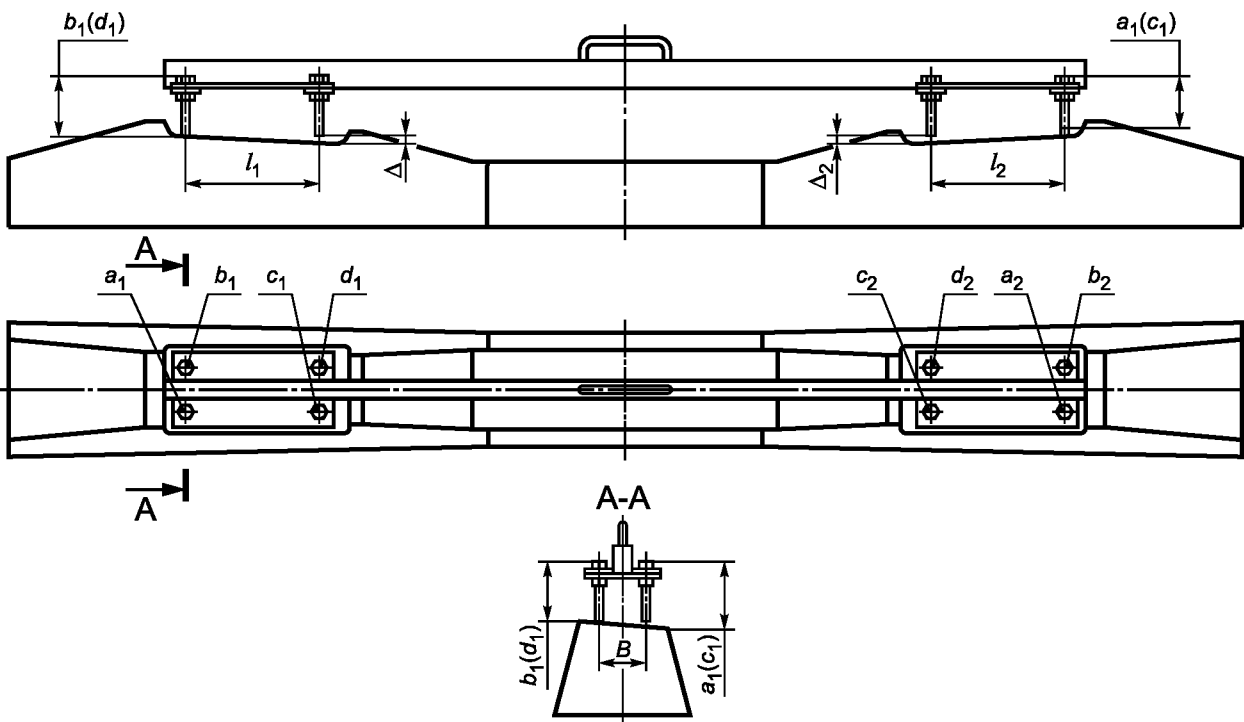


Рисунок 17 — Схема контроля подуклонки и пропеллерности подрельсовых площадок индикатором БП 094/1

По измеренным значениям a_1, b_1, c_1 и d_1 для первой пластины и a_2, b_2, c_2 и d_2 для второй пластины вычисляют фактические значения подуклонки Y_1 и Y_2 подрельсовых площадок и пропеллерности шпалы Π по формулам:

$$Y_1 = \frac{1}{\frac{l_1}{l_1 \cdot n + \Delta_1}}, \quad (6)$$

где l_1 — расстояние между фиксаторами при измерении подуклонки, мм;
 n — нормативное значение подуклонки $1/20$;

$$\Delta_1 = \frac{(a_1 - c_1) + (b_1 - d_1)}{2},$$

$$Y_2 = \frac{1}{\frac{l_2}{l_2 \cdot n + \Delta_2}}, \quad (7)$$

где l_2 — расстояние между фиксаторами при измерении подуклонки, мм;

$$\Delta_2 = \frac{(a_2 - c_2) + (b_2 - d_2)}{2},$$

$$\Pi = \frac{1}{\frac{B}{\Delta_{\text{пр}}}}, \quad (8)$$

где B — расстояние между фиксаторами при измерении пропеллерности, мм;

$$\Delta_{\text{пр}} = \frac{(a_1 - b_1) + (c_1 - d_1)}{2} - \frac{(a_2 - b_2) + (c_2 - d_2)}{2}.$$

7.13.1 Подуклонку подрельсовых площадок шпал всех типов допускается контролировать также прибором ПКУ-01Ш по схеме, представленной на рисунке 18.

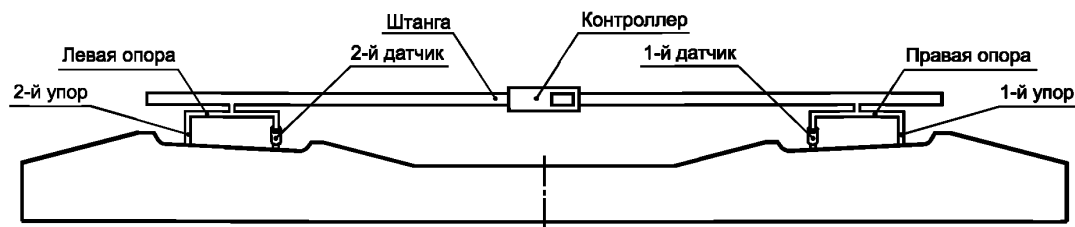


Рисунок 18 — Схема контроля подуклонки подрельсовых площадок прибором ПКУ-01Ш

7.13.2 Пропеллерность подрельсовых площадок шпал допускается также контролировать прибором ПКП-01Ш по схеме, представленной на рисунке 19.

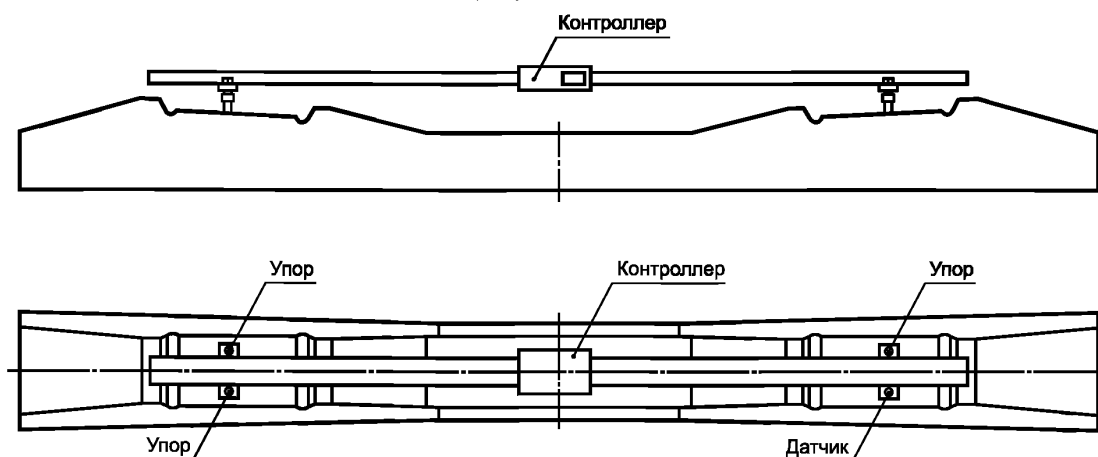
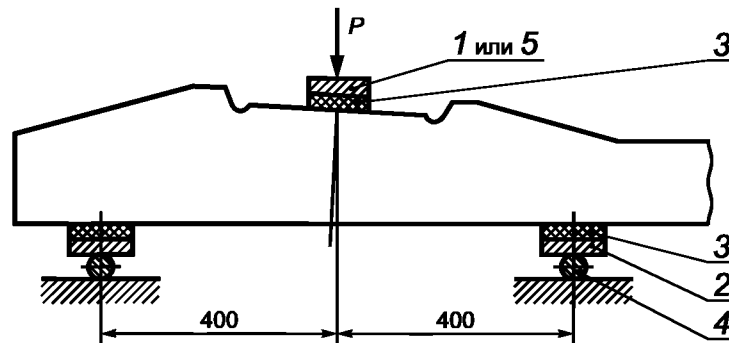


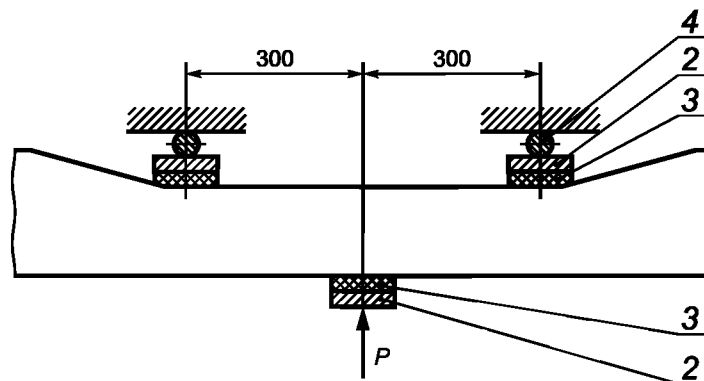
Рисунок 19 — Схема контроля пропеллерности подрельсовых площадок прибором ПКП-01Ш

7.14 Испытания шпал на трещиностойкость проводят не ранее чем после набора бетоном отпускной прочности на сжатие по ГОСТ 8829 (пункт 7.1).

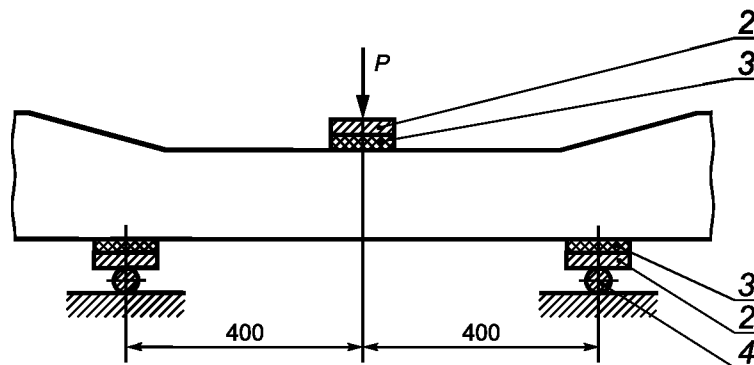
Шпалу испытывают в двух подрельсовых и среднем сечениях путем приложения статической нагрузки на прессе по схемам, представленным на рисунке 20.



а) в подрельсовом сечении



б) в среднем сечении при изгибе вверх



в) в среднем сечении при изгибе вниз

1 — стальная пластина толщиной не менее 25 мм, с уклоном нижнего основания 1:20; 2 — стальная пластина; 3 — упругая прокладка: деревянная толщиной не менее 25 мм или резиновая толщиной не менее 10 мм; 4 — стальная опора; 5 — стальная пластина толщиной не менее 75 мм (для шпал типа II)

Рисунок 20 — Схема испытаний шпалы на трещиностойкость

В каждом сечении нагрузку равномерно, с приращением не более 2 кН/с (200 кгс/с) доводят до контрольного значения, указанного в таблице 3, поддерживают ее постоянной в течение не менее 2 мин и осматривают с двух сторон боковые поверхности шпалы с целью обнаружения видимых трещин. Измерение длины и раскрытия трещин по ГОСТ 26433.1 (приложение 1, подраздел 1.5, таблица 1).

Освещенность поверхности бетона должна быть не менее 3000 лк.

7.14.1 Испытательную нагрузку сначала доводят до контрольного значения второго сорта и затем при отсутствии трещин увеличивают до значения первого сорта.

7.14.2 Испытание шпал в среднем сечении вначале проводят на изгиб вверх согласно рисунку 20 б). При отсутствии видимой трещины допускается продолжить испытание этой же шпалы в среднем сечении на изгиб вниз согласно рисунку 20 в). В случае появления трещины на изгиб вниз испытывают другую контрольную шпалу.

7.15 Толщину защитного слоя бетона t над верхним рядом арматуры контролируют по ГОСТ 22904 или штангенциркулем типа I по ГОСТ 166 (пункт 1.1) на торцах шпал по схеме, показанной на рисунке 21.

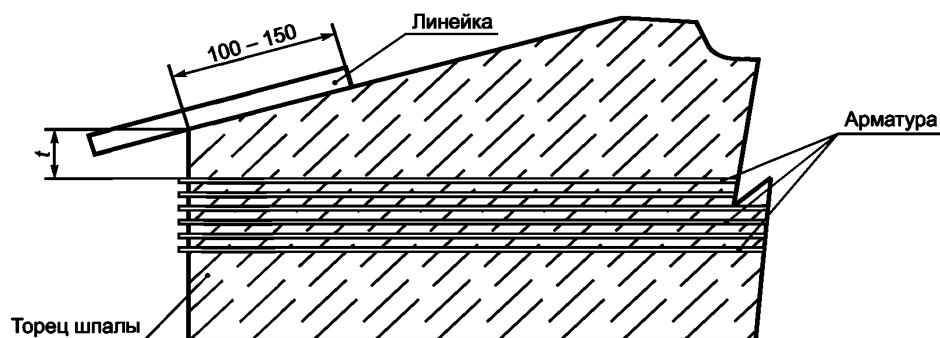


Рисунок 21 — Схема определения толщины t защитного слоя бетона

7.16 Для измерения электрического сопротивления шпал типа III на каждую подрельсовую площадку укладывают резиновую прокладку и металлическую пластину толщиной от 2 до 4 мм, прикрепляя ее двумя шурупами или закладными болтами. Измерение проводят омметром по ГОСТ 23706 (пункты 5.1—5.3) по схеме, представленной на рисунке 22, в закрытом помещении. Шпала должна быть изолирована от земли и должна находиться в сухом состоянии не менее 6 ч после распалубки. Места контакта пластины со шпалами омметра должны быть зачищены до металлического блеска.

Отсчеты по шкале омметра проводят дважды с изменением полярности прибора. Наименьшее значение электрического сопротивления между пластинами принимают за действительное сопротивление шпалы и сравнивают с нормативным значением, указанным в 5.2.6.

7.17 Качество бетонных поверхностей по наплывам бетона контролируют путем сплошного визуального контроля. Глубину и наибольший размер раковин и околлов бетона контролируют штангенциркулем типа I по ГОСТ 166 (пункт 1.1).

7.18 Глубину заложения дюбеля в шпале относительно уровня подрельсовой площадки контролируют штангенциркулем с глубиномером типа I по ГОСТ 166 (пункт 1.1).

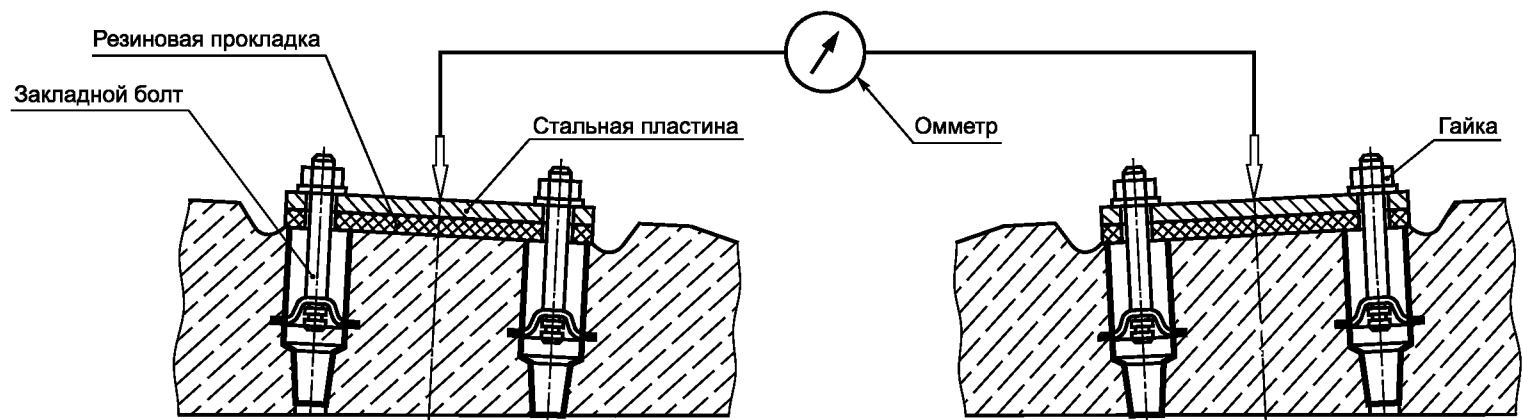
7.19 Отсутствие в каналах шпалы наплывов бетона, препятствующих установке и повороту болта в рабочее положение, проверяют контрольным инструментом, рабочий орган которого имеет форму закладного болта по ГОСТ 16017 с наибольшим верхним допуском в размерах головки. Проверяют все четыре канала контролируемой шпалы.

7.20 Отсутствие в каналах дюбелей наплывов бетона, препятствующих установке путевых шурупов в рабочее положение, проверяют шаблоном (см. рисунок 23) для контроля прямолинейности внутреннего канала в дюбеле.

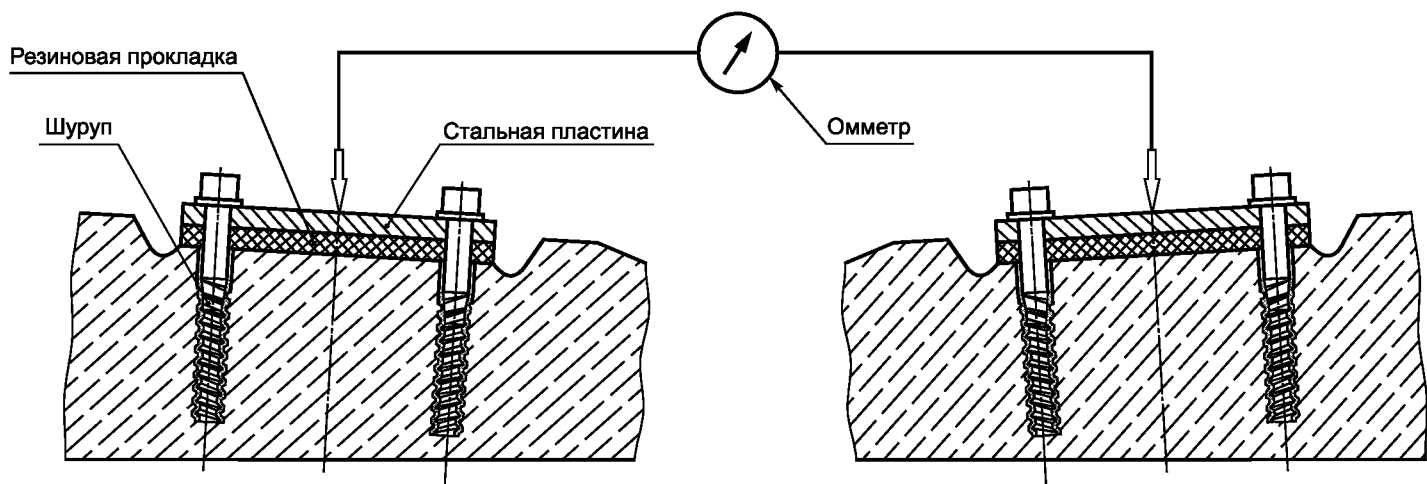
7.21 Маркировку шпал контролируют путем сплошного визуального контроля.

7.22 Испытательное оборудование должно быть аттестовано, а средства измерений поверены в соответствии с требованиями национальных стандартов и нормативных документов, действующих на территории государства, принявшего стандарт¹⁾.

¹⁾ В Российской Федерации действуют ГОСТ Р 8.568—97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения» и ПР 50.2.006—94 «Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений».



а) при болтовом скреплении



б) при шурупно-дюбельном скреплении

Рисунок 22 — Схема измерения электрического сопротивления шпалы

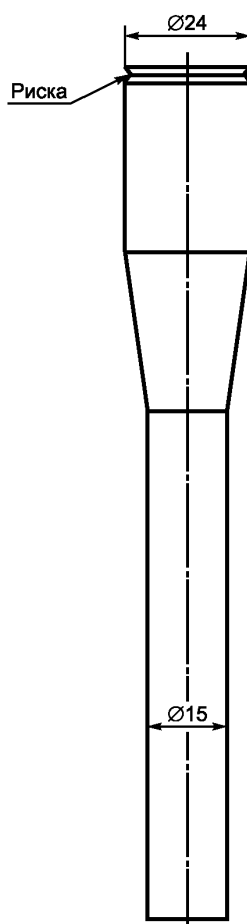


Рисунок 23 — Шаблон для контроля прямолинейности внутреннего канала в дубеле

8 Транспортирование и хранение

8.1 Транспортирование и хранение шпал следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 (подразделы 8.1, 8.5).

8.2 Шпалы при складировании должны быть уложены в рабочем положении (подошвой вниз).

8.3 Штабели шпал следует собирать на деревянных брусках сечением 150×200 мм или на некондиционных шпалах, или на других подштабельных основаниях. Между рядами шпал типов I и III должны быть уложены деревянные прокладки толщиной от 40 до 50 мм, для шпал типа II — не менее 90 мм, расположенные в углублениях подрельсовых площадок на расстоянии от 550 до 600 мм от торцов шпал.

Допускается складирование шпал другим способом, обеспечивающим сохранность изделий, согласно разработанной технологической документации.

8.4 По высоте в штабелях должно быть не более 16 рядов шпал. Расстояния между штабелями должны быть не менее 1 м.

8.5 Шпалы разных типов и подтипов, а также первого и второго сортов, транспортируют и складывают отдельно.

8.6 При выполнении погрузочно-разгрузочных работ с железобетонными шпалами следует выполнять требования ГОСТ 12.3.009.

9 Гарантии изготовителя

Предприятия — изготовители шпал гарантируют соответствие выпускаемых железобетонных шпал требованиям настоящего стандарта при соблюдении заказчиком условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации шпал составляет пять лет со дня укладки их в железнодорожный путь или 300 млн т брутто пропущенного тоннажа при условии выполнения установленных правил транспортирования, выгрузки, хранения, сборки, укладки и эксплуатации.

Приложение А (рекомендуемое)

Перечень приспособлений для контроля шпал

| Наименование контролируемого геометрического показателя | Наименование индикатора | Шифр проекта |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Угол подрельсовых площадок в продольном и поперечном к оси шпалы направлениях | Индикатор контроля уклонов и пропеллерности подрельсовых площадок | БП 094/1 |
| | Прибор контроля подуклонки подрельсовых площадок | ПКУ-01Ш |
| | Прибор контроля пропеллерности подрельсовых площадок | ПКП-01Ш |
| Глубина заделки в бетон закладных шайб | Индикатор контроля глубины заделки закладных шайб | БП 094/5 |

Ключевые слова: железобетонные шпалы, классификация, основные параметры и размеры, технические требования, правила приемки, методы контроля, гарантии изготовителя

Редактор *Р.Г. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 09.11.2015. Подписано в печать 08.02.2016. Формат 60×84 $\frac{1}{8}$. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3,25. Тираж 35 экз. Зак. 70.