

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

II издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 17 – 20 сентября 2013 г.,
Республика Болгария, г. Враца

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 28 – 31 октября 2013 г.,
Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 31 октября 2013 г.

Примечание: Теряет силу I издание от 10.07.1992 г.

Р
774/6

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСНОВНЫМ ПОЛОЖЕНИЯМ НАЗНАЧЕНИЯ ПРОФИЛЯ РЕЛЬСОВОГО ПУТИ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МОСТАХ НА БРУСЬЯХ

Общая часть

На безбалластных металлических мостах с ездой на брусьях проектный профиль пути можно обеспечить после определения толщин всех мостовых брусьев, учитывая воздействия влияющих на это факторов (профиль балок, продольный уклон, прогиб пролетных строений, а на мостах в кривых - еще влияние возвышения наружного рельса и кривизны пути).

I. Профиль балок, на которые укладываются мостовые брусья

Профиль верхней поверхности балок, на которых будут уложены мостовые брусья, определяется путем нивелировки.

Нивелировку необходимо производить после установки пролетного строения на опорные части и его освобождения от всех промежуточных временных опор.

Нивелировку проводят по обеим балкам.

В процессе нивелировки надо вести журнал, куда заносятся расстояния между местами установки рейки и другие данные, необходимые для восстановления точного профиля нивелированных балок.

При обработке данных нивелировки принимается, что между соседними точками установки рейки профиль балок идет по прямой линии.

Для упрощения расчета промежуточных отметок балок допускается расстояния между мостовыми брусьями принимать одинаковыми.

В зависимости от конструкции мостов, мостовые брусья могут укладываться по продольным или главным балкам.

1. Укладка мостовых брусьев на главных балках

К этому виду относятся исключительно сплошностенчатые пролетные строения.

Нивелировку следует производить по верхним поясам во всех характерных местах (места обрыва поясных горизонтальных листов и т.п.). Если расстояния между этими точками более 5 метров, необходимо брать промежуточные отсчеты.

2. Укладка мостовых брусьев на продольных балках

К этому виду относятся все пролетные строения (как сквозные, так и сплошностенчатые), с продольными и поперечными балками.

Нивелировка производится на обоих концах каждой продольной балки, а также и на консолях.

Если верхняя поверхность продольных балок ступенчатая (обрывы горизонтальных листов поясов, наличие рыбок и т.п.), соответствующие толщины должны быть измерены и приняты во внимание при последующем расчете отметок балок.

II. Продольный уклон рельсового пути

Предельно допустимый уклон пути на мостах с безбалластной проезжей частью регламентируется нормативными документами дорог членов ОСЖД.

III. Строительный подъем рельсового пути

Для компенсации прогиба металлических пролетных строений от подвижной нагрузки, рельсовому пути надо назначается соответствующий стельный подъем.

У первого и последнего мостовых брусьев значения строительного подъема равны нулю. Величина строительного подъема от краев постепенно возрастает, чтобы достичь своего максимума (стрелы) в середине пролета.

Стрелу подъема принимают равной сумме прогиба пролетного строения от постоянной нагрузки в сочетании с половиной прогиба под действием преобладающих на участке скоростных нагрузок или доли от прогиба нормативной временной нагрузки.

В случае отсутствия расчетных и экспериментальных данных для прогиба пролетного строения, стрелу подъема можно назначать на основе эксплуатационных исследований и наблюдений на соответствующей дороге.

Подъем рельсового пути назначается обычно для относительно больших пролетов. На различных дорогах это регламентировано по разному. Для пролетов, менее определенной величины (на пример менее 30 м), подъем рельсового пути не предусматривается.

Поскольку существуют определенные различия между дорогами, стрелу подъема можно назначать в соответствии с национальными нормативами каждой дороги.

Для неразрезных балок подъем принимает форму квадратной параболы.

Полагая, что мостовые брусья расположены через одинаковые расстояния, значение подъема для любого бруса определяется по формуле (1):

$$Y_m = \frac{4f}{n^2} m(n-m) \quad (1)$$

Для неразрезных балок строительный подъем принимает вид составных парабол. Значение подъема для любого бруса определяются по формулам (2):

$$\text{для первой четверти } Y'_m = \frac{8f}{n^2} m^2 \quad (2)$$

$$\text{для второй четверти } Y''_m = \frac{8f}{n^2} \left(\frac{n}{2} \left(m - \frac{n}{8} \right) - \left(m - \frac{n}{4} \right)^2 \right) \quad (3)$$

где:

f - стрела подъема;

m номер бруса;

n - номер последнего бруса (начальный имеет номер 0).

IV. Определение толщин мостовых брусьев

В целях разграничения близких по смыслу понятий необходимо ввести некоторые термины.

Нивелета мостовых брусьев - прямая линия, соединяющая верхние поверхности конечных брусьев пролетного строения. Принято, что для мостов в прямых нивелета мостовых брусьев находится по оси пути, а для мостов в кривых - под внутренним рельсом.

Профильная линия мостовых брусьев - кривая линия, соединяющая верхние поверхности всех мостовых брусьев пролетного строения.

Толщина мостового бруса - измеренное по вертикали расстояние, от середины горизонтально зарубленной части бруса до верхней его поверхности.

Толщины мостовых брусьев определяются как разницы между отметками профильной линии и соответствующими отметками профиля балок, на которых будут положены мостовые брусья.

Влияние каждого фактора надо определять с точностью 1 мм.

Нумерация мостовых брусьев должна расти по километражу; начальный брус каждого пролетного строения должен иметь номер 0. Если па пролетном строении имеется рельсовый стык, у обоих его брусьев должен быть общий номер и одинаковые толщины.

Примечание: толщина мостовых брусьев должна обеспечивать их работу на изгиб, поскольку расстояние между осями продольных или главных балок обычно больше расстояния между осями рельсов.

1. Мосты в прямых

Профильная линия получается из нивелеты мостовых брусьев с учетом добавления продольного уклона пути.

Профильная линия является общей для обоих рельсов: после сравнения ее с профилем балок под левым рельсом получают толщины левых концов брусьев; аналогичным путем получают толщины правых концов:

$$d_{л} = k - k_{л} \quad (4)$$

$$d_{п} = k - k_{п} \quad (4)'$$

где:

k - отметки профильной линии;

$k_{л}$, $k_{п}$ - отметки левой (правой) балки пролетного строения.

2. Мосты в кривых

Здесь нивелета мостовых брусьев относится к внутреннему рельсу. После добавления продольного подъема пути получается профильная линия мостовых брусьев под внутренним рельсом.

Параллельно ей, с добавлением величины возвышения наружного рельса (h), проходит профильная линия мостовых брусьев под наружным рельсом.

Из обеих профильных линий получают толщины мостовых брусьев соответственно для внутренней и наружной стороны.

Однако, к разнице между отметками надо добавить влияние наклонного положения мостовых брусьев:

$$\text{- для внутренней стороны } d_i = k - k_i - i \frac{h}{S} \quad (5)$$

$$\text{- для наружной стороны } d_a = k + h - k_a + a \frac{h}{S} \quad (5)'$$

где:

k - отметки профильной линии;

k_i, k_a - отметка внутренней (наружной) балки;

h - возвышение наружного рельса;

S - осевое расстояние между рельсами;

i, a - расстояние между осями рельсов и балок соответственно для внутренней и наружной стороны.

Расстояния **i** и **a** надо измерять в характерных точках (например, у конечных брусьев каждой панели), а для промежуточных брусьев их можно вычислять интерполяцией.

В случаях, когда предусматривается рихтовка кривой, к расстояниям **i** и **a** надо заранее внести поправки на соответствующие перемещения пути.

V. Выполнение работ

Плавный профиль рельсового пути на безбалластных металлических мостах с мостовыми брусьями нужно задавать при их сплошной замене.

Замена делается обычно в «окно» с демонтажом рельсов после того, как все мостовые брусья заранее зарублены по данным расчета.

Мостовые брусья должны быть обвязаны и подобраны по размерам.

Зарубка мостовых брусьев должна быть не менее 5 мм и не более 50 мм.

При укладке мостовых брусьев в «окно» выполняются только врубки для заклепочных или болтовых головок, которые невозможно подготовить заранее.