

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

II издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 18 - 21 марта 2008 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 3-6 ноября 2008 г., Комитет ОСЖД, г. Варшава

Дата вступления в силу: 6 ноября 2008 г.

Примечание: теряет силу I издание Памятки от 21.06.1991 г.

**Р
748**

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО УСИЛЕНИЮ КОНСТРУКЦИИ РЕЛЬСОВЫХ СТЫКОВ
ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УПРУГИХ
ТАРЕЛЬЧАТЫХ ПРУЖИН**

В числе проблем по повышению надежности железнодорожного пути важное место занимает проблема рельсового стыка. Происходящее быстрое ослабление натяжения стыковых болтов приводит не только к увеличению расходов на текущее содержание за счет периодического подкручивания гаек и устранения неисправности пути в зоне стыков, но и к отказам рельсовых цепей автоблокировки и увеличению потерь электроэнергии на электрифицированных линиях.

На железных дорогах рядом документов регламентируется электрическое сопротивление рельсовых стыков (РС), при котором обеспечивается нормальное функционирование рельсовых цепей СЦБ, обратной тяговой (рельсовой) сети системы электроснабжения поездов и обеспечения режима коротких замыканий в тяговой сети, что связано с электробезопасностью.

Нормативное сопротивление РС не должно превышать сопротивление 3 м целого рельса при длине последнего 12,5 м и 6 м при длине рельса 25 м и более.

Указанные нормы сопротивлений, как правило, обеспечиваются приваркой в стыках медных соединителей.

Для повышения электропроводности РС были проверены различные способы обеспечения электрического контакта между накладками и рельсами, а именно:

- графитовая смазка;
- прокладки из цветных металлов, устанавливаемые между накладкой и рельсом;
- различного рода пружинные рельсовые соединители (ПРС), устанавливаемые в пространство между накладкой и шейкой рельса.

В результате опытного применения было установлено, что ни один из этих способов не обеспечивал необходимого уровня электрического сопротивления при длительной эксплуатации.

Вместе с тем по данным проведенных исследований было установлено, что для обеспечения необходимого контакта между накладками и рельсом для пропуска тягового тока необходимо усилие натяжения стыковых болтов не менее 35 кН. При таком усилии натяжения стыковых болтов обеспечивается нормальная работа пути в зоне стыков. При необходимости возможно использование высокопрочных стыковых болтов.

Однако одновитковые пружинные шайбы (сечением 10x10 мм), применяемые в настоящее время, не обеспечивают этого требования. «Бытовая» затяжка стыковых болтов составляет около 20 кН.

Кроме этого, применяемые одновитковые путевые шайбы (так называемые шайбы Гровера) работают в упругой стадии только до усилия 10 кН (рис.1). Попытки повысить упругость шайб за счет изменения их геометрических параметров и устройства местных перегибов не дали положительных результатов.

Таким образом, решение проблемы стабильности стыка, как с позиции усиления пути, так и с позиции обеспечения надежности работы автоблокировки, заключается в повышении стабильности натяжения стыковых болтов за счет применения более совершенных упругих элементов.

С этой целью предлагается использовать в рельсовых стыках тарельчатые пружины.

Основным типом тарельчатых пружин, поступающих на железные дороги в настоящее время, являются пружины с наружным диаметром 70 мм (рис.2).

Тарельчатые пружины представляют собой коническую оболочку и обладают значительно большей упругой деформацией в рабочем диапазоне нагрузок по сравнению с одновитковыми путевыми шайбами (см. рис.1). Поэтому установка тарельчатых пружин обеспечивает в течение большего времени необходимую стабильность натяжения стыковых болтов, предотвращая расстройство пути в зоне стыков и создавая более благоприятные условия для работы рельсовых электрических цепей (рис.3).

Возможные конструкции рельсовых стыков с тарельчатыми пружинами приведены на рис.4.

Монтаж стыка с тарельчатыми пружинами, выпускаемыми в настоящее время (наружный диаметр 70 мм), производится, как правило, по схеме, указанной на рис. 4а, т.е. на каждый болт устанавливаются по две пружины вогнутостью друг к другу, а выпуклостью к накладке и гайке. Эта схема установки пружин в основном должна применяться на участках пути с деревянными шпалами, а также при эксплуатации пути на железобетонных шпалах с инвентарными рельсами.

Первоначальное усилие натяжения стыковых болтов при монтаже стыка с тарельчатыми пружинами по схеме (рис.4а) должно быть в пределах 50-60 кН (что соответствует крутящему моменту на гайке болта 300-350 Н·м), минимально допустимое натяжение болтов по условиям надежной работы рельсовых цепей автоблокировки не должно быть меньше 40 кН.

В случае необходимости создания больших усилий натяжения стыковых болтов (в зоне уравнильных пролетов бесстыкового пути, а также при стыковании 25-метровых рельсов в районе со значительным перепадом температур) тарельчатые пружины должны устанавливаться по схеме, приведенной на рис.4б, т.е. вогнутостью в одну сторону – к накладке. При этой схеме установки пружин натяжение болтов производится с усилием до 100-120 кН (крутящий момент на гайке болта 600-700 Н·м).

Использование тарельчатых пружин в рельсовых стыках позволяет:

- повысить стабильность затяжки болтов в 5-6 раз;
- практически исключить отказы в работе автоблокировки в части, зависящей от рельсовых цепей;
- при выходе из строя приварных соединителей до их восстановления при тарельчатых пружинах сохранить работоспособность рельсовых стыков по условиям функционирования рельсовой цепи;
- снизить расстройство пути в зоне стыков и сократить выход рельсов по стыковым дефектам.

Установку тарельчатых пружин рекомендуется производить, как правило, при ремонтных работах и сплошной смене рельсов. Перед началом монтажа стыка поверхность контакта накладок с рельсами очищают от грязи и ржавчины. После пропуска поездов в течение двух-трех суток производится проверка натяжения болтов и, в случае их ослабления, вновь подтягивают до нормативной (монтажной) величины.

В дальнейшем рекомендуется подтягивать тарельчатые пружины после пропуска 160-200 млн. т или в случае, если усилие затяжки болтов составит менее 35 кН.

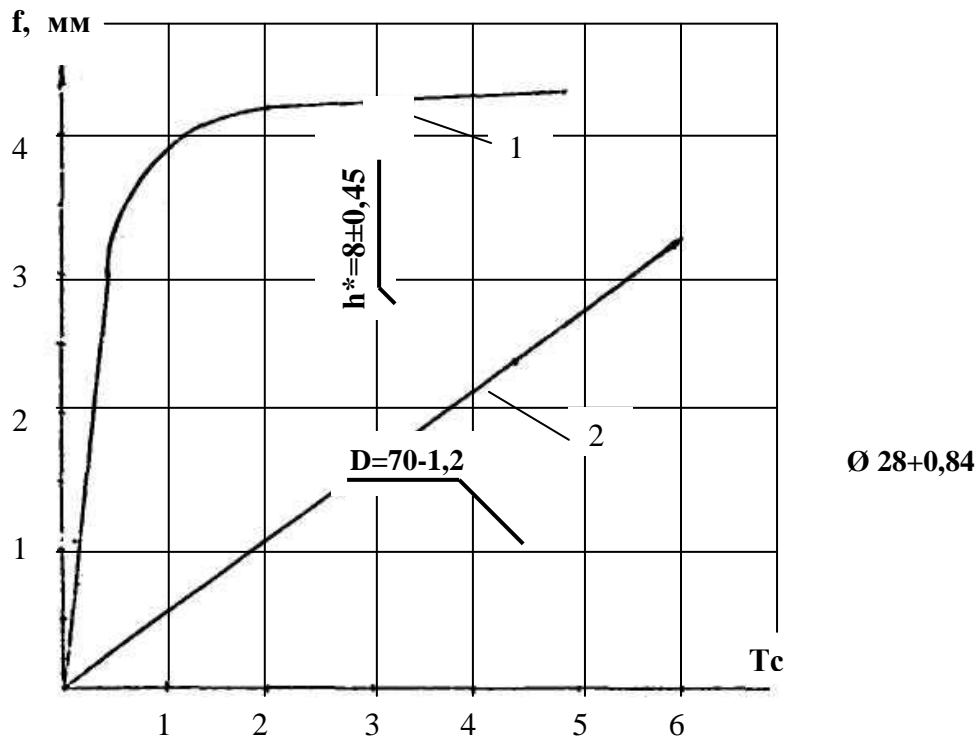
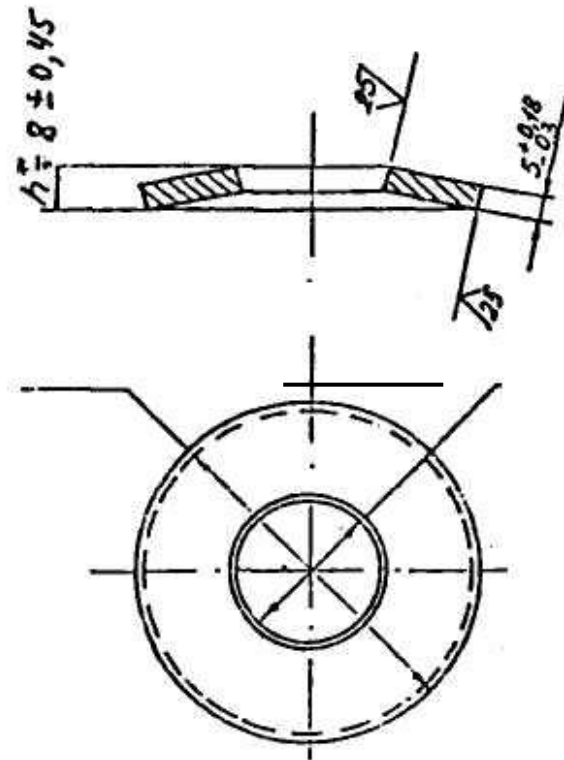


Рис. 1 Упругие характеристики шайбы одновитковой (1) и тарельчатых пружин (2)

Рис.2 Тарельчатая пружина



Сравнительные данные работы тарельчатых пружин и шайб гровера на
Экспериментальном кольце ВНИИЖТ

Показания
динамометрического
ключа, ед.

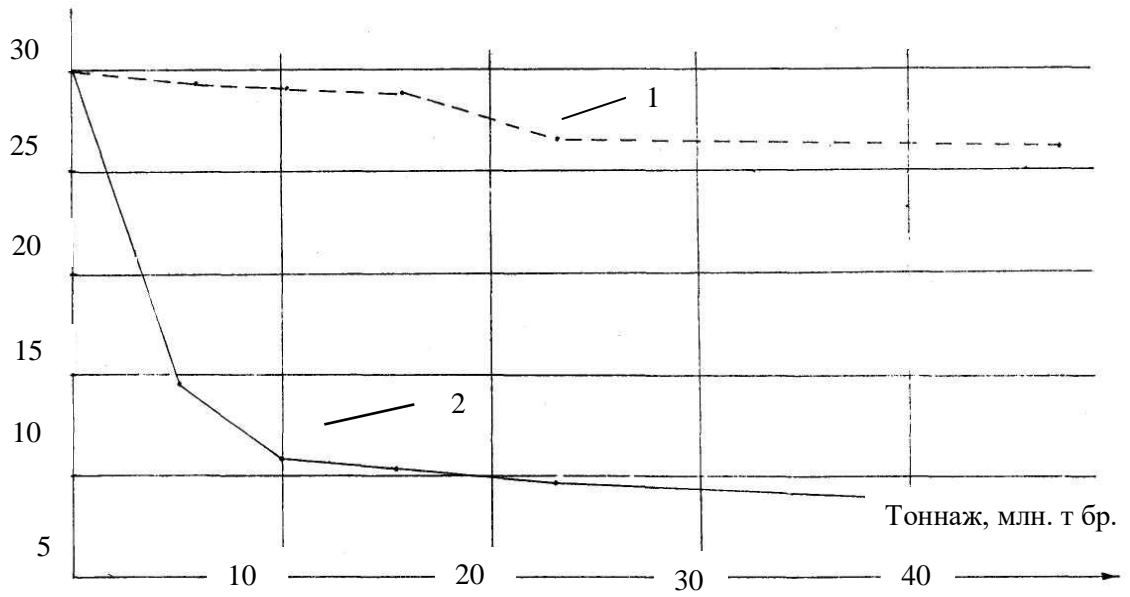


Рис. 3
1 - пружины тарельчатые;
2 - шайбы одновитковые

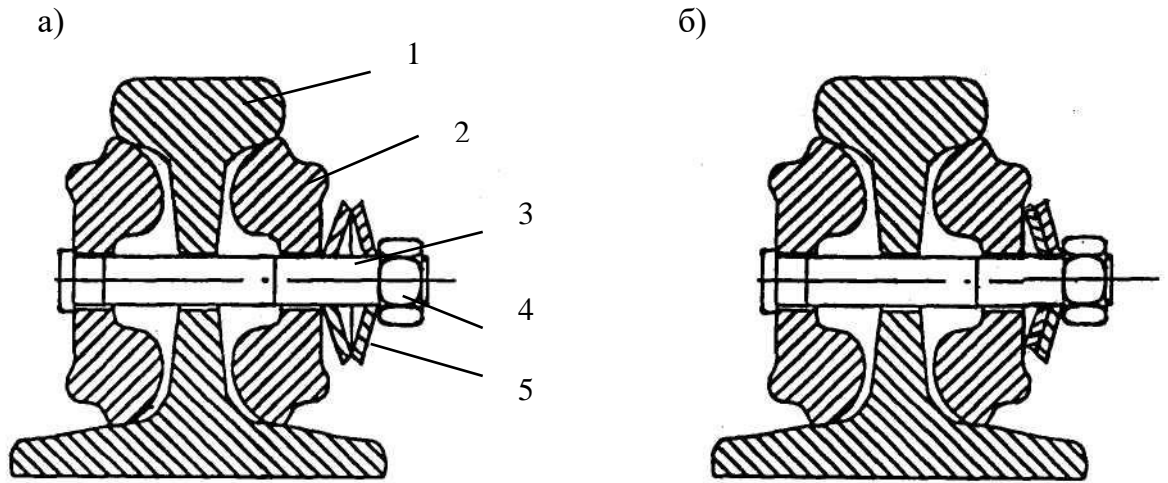


Рис. 4

Конструкция токопроводящих рельсовых стыков с тарельчатыми пружинами:

1 – рельс; 2 – накладка; 3 – стыковой болт; 4 – гайка; 5 – тарельчатая пружина