

АХВОРОТИ

ToshTYMI

Chorak jurnali

1/2018
ISSN 2091-5365



ВЕСТНИК

ТашИИТ

Ежеквартальный журнал

Файзибаев Ш.С. Набиев Э.С. Расчетные исследования температурного состояния колеса при торможении локомотива	65
Эргашев У.Э., Кузнецов И.И. Методика определения бокового износа головки рельса	68
Шадмонходжаев М.Ш. Исследование способов управления тягового двигателя постоянного тока	76

РАЗДЕЛ – ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ 79

Арипов Н.М. Камалетдинов Ш.Ш. Анализ состояния автоматизированных систем управления грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте	79
Илесалиев Д.И. Разработка методики выбора транспортной тары при перевозке тарно-упаковочных грузов	86
А.Х. Суллиев Разработка и исследование бипараметрических резонансных датчиков движения	90
Умаров Х. К. Математическая модель прогнозирования грузопотока железнодорожной линии ангрэн – пап	97
Хамидов О.Р. Оценка технического состояния локомотивных асинхронных электродвигателей на основе использования искусственных нейронных сетей	104

РАЗДЕЛ – ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ 108

Ражаббаев Р. Узлуксиз таълим тизимида кадрлар тайёрлаш сифатини янги босқичга олиб чиқишда ижро назоратини янада такомиллаштириш омиллари	108
--	-----

РАЗДЕЛ – ХРОНИКА 114

Абдусаттаров А. Устознинг ҳаёти ва илмий фаолиятига чизгилар ва хотиралар	114
--	-----

УДК 625.171

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ БОКОВОГО ИЗНОСА ГОЛОВКИ РЕЛЬСА

Эргашев У.Э., м.н.с. (ТащИИТ)

Кузнецов И.И., с.н.с. (ТащИИТ)

При обеспечении безопасности и бесперебойности движения поездов важную роль играет оценка состояния пути и его элементов. Контроль осуществляется визуальным осмотром и проверками с применением специальной путеизмерительной аппаратуры и инструментов.

Под действием колес подвижного состава рельсы изнашиваются как по высоте головки, так и по боковой ее грани. Боковой износ головки рельсов в прямых невелик, а на наружной нити в кривых бывает весьма значительным. Боковой износ головки рельса определяется как разница профильной ширины головки (b_n) и измеренной ширины головки (b_ϕ) поверху на уровне 13 мм от поверхности катания:

$$\Delta_b = b_n - b_\phi, \quad (\text{мм})$$

(1)

Фактическую ширину головки рельса определяют с помощью профилографа или штангенциркуля.

Профильная ширина головки рельса (b_n) на уровне 13 мм от поверхности катания устанавливается нормативными документами. Так действующей в АО «Ўзбекистон темир йўллари» Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути [1], Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути [2] МПС СССР, введенной в действие в 1972 году и Инструкцией по текущему содержанию железнодорожного пути [3] МПС России, введенной в 2000 году, это значение установлено для рельсов типа Р50 равным 70 мм, для рельсов типа Р65 равным 71 мм и для рельсов Р75 равным 72 мм. В 2012 году в Инструкцию [3] внесены изменения. В новой редакции Инструкции [4] ширина головки на уровне 13 мм от поверхности катания для рельсов типа Р50 равна 69 мм, типа Р65 равна 72,25 мм и типа Р75 равна 72 мм. В журнале «Путь и путевое хозяйство» №8, 2012 года [5] представлен профиль головки рельса типа Р65, ширина головки которого на уровне 13 мм от поверхности катания равна 72,8 мм.

Следовательно, в различных нормативных документах для рельсов имеются противоречия по профильной ширине головки рельсов.

Значения профильной ширины головки в [2] для рельсов типа Р50 соответствует профилю рельса по ГОСТ 7174-65 [6], для рельсов типа Р65 соответствует профилю рельса по ГОСТ 8161-63 [7] и для рельсов типа Р75 соответствует профилю рельса по ГОСТ 16210-70 [8], а значения в [1 и 3] для рельсов типа Р50 соответствуют профилю рельса по [9, 10, 11, 12], для рельсов типа Р65 соответствует профилю рельса по [10, 11, 12, 13] и для рельсов типа Р75 соответствует профилю рельса по [10, 11, 12, 14].

Для анализа профиля головки рельса различных годов выпусков, изготовленных в соответствии с разными ГОСТами, проведен соответствующий анализ профилей головок рельсов. Для этого в программе AutoCAD построены профили головки рельса (рисунки 1, 2, 3, 4, 5 и 6).

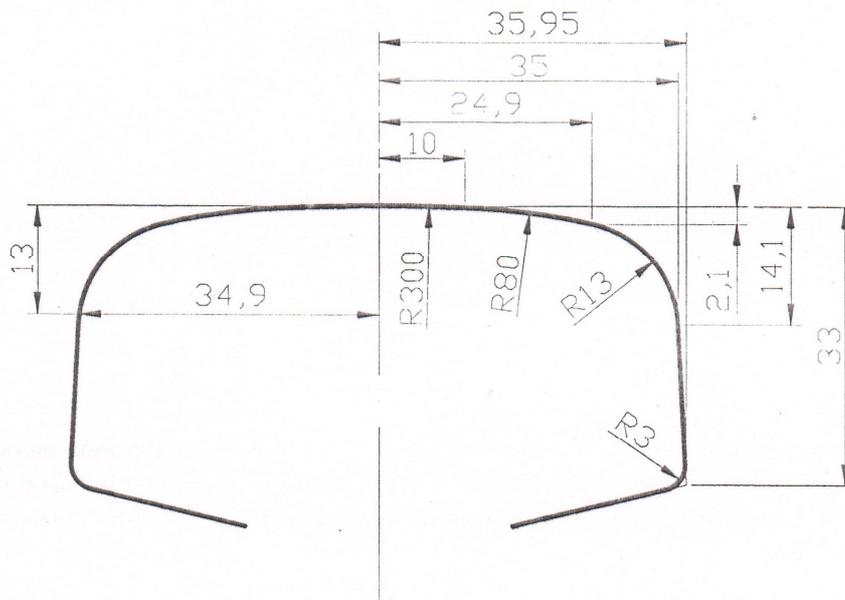


Рисунок 1 – Профиль головки рельса типа Р50 по ГОСТ 7174-65

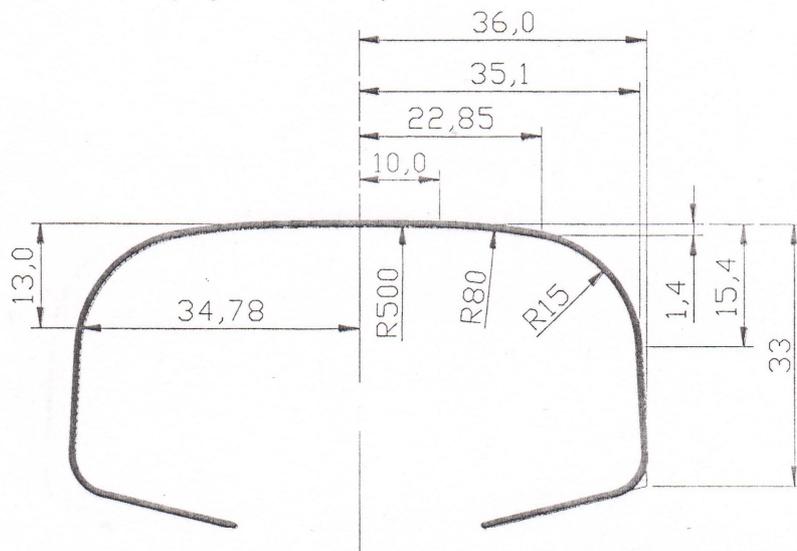


Рисунок 2 – Профиль головки рельса типа Р50 по ГОСТ 7174-75, ГОСТ Р 51685-2000, ДСТУ 4344:2004 и ГОСТ Р 51685-2013

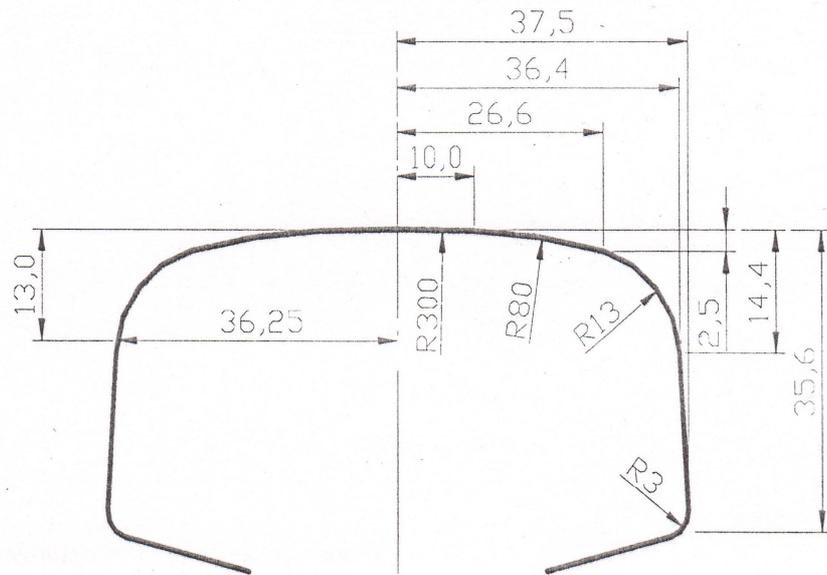


Рисунок 3– Профиль головки рельса типа Р65 по ГОСТ 8161-63

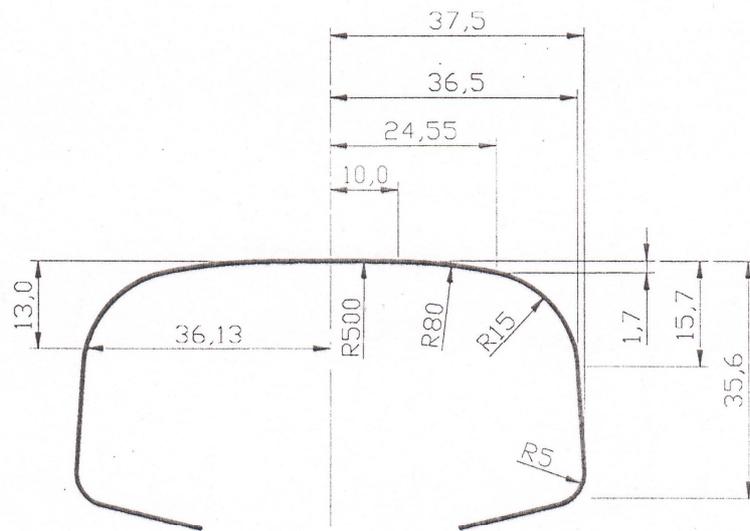


Рисунок 4– Профиль головки рельса типа Р65 по ГОСТ 8161-75, ГОСТ Р 51685-2000, ДСТУ 4344:2004 и ГОСТ Р 51685-2013

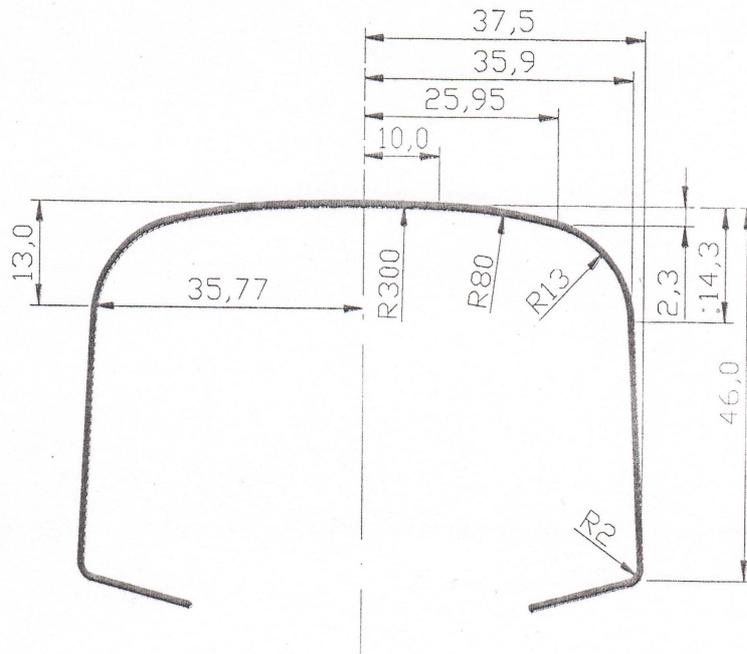


Рисунок 5 – Профиль головки рельса типа Р75 по ГОСТ 16210-70

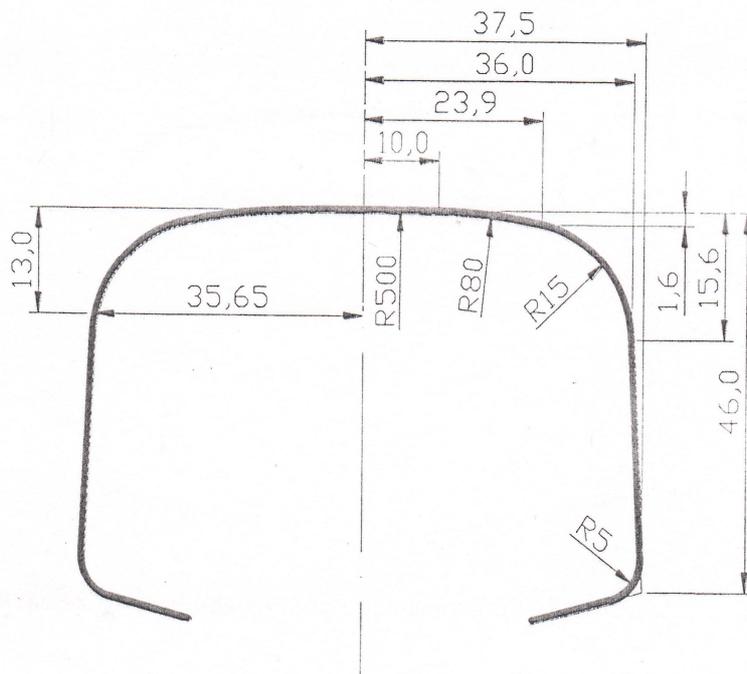


Рисунок 6 – Профиль головки рельса типа Р75 по ГОСТ 16210-77, ГОСТ Р 51685-2000, ДСТУ 4344:2004 и ГОСТ Р 51685-2013

Анализ рисунков 1 и 2 показывает, что по ГОСТ 7174-65 [6] ширина головки рельсов типа Р50 ниже поверхности катания на 13 мм равна 69,8 мм, а ГОСТом 7174-75 [9] в профиль головки рельса типа Р50 внесено изменение (увеличены радиусы на поверхности катания и нижней части головки). При этом ширина головки ниже поверхности катания на 13 мм равна 69,56 мм.

Из рисунков 3 и 4 видно по ГОСТ 8161-63[7] ширина головки рельсов типа Р50 ниже поверхности катания на 13 мм равна 72,50 мм, ГОСТом 8161-75 [13] в профиль головки рельса типа Р65 также внесено изменение. При этом ширина головки ниже поверхности катания на 13 мм равна 72,26 мм.

Анализ рисунков 5 и 6 показывает по ГОСТ 16210-70 [8] ширина головки рельсов типа Р75 ниже поверхности катания на 13 мм равна 71,54 мм, ГОСТом 16210-77 [14] соответствующие изменения внесены и в профиль головки рельса типа Р75. При этом ширина головки ниже поверхности катания на 13 мм равна 71,30 мм.

Анализ новых профилей рельсов типа Р65 и Р75 показывает ширина головки на уровне 13 мм ниже от поверхности катания рельса типа Р75 меньше чем у рельса типа Р65 на 0,96 мм (рисунок 7).

Если сопоставить значения профильной ширины головки рельса приведенной в [1, 2, 3] со значениями профильной ширины головки рельса после внесения изменений в профиль головки рельса, что имеется разница между значениями для соответствующего типа рельсов. Для рельсов типа Р50 это разница равно на 0,44 мм, для рельсов типа Р65 - 1,26 мм и для рельсов типа Р75 - 0,70 мм. Все значения ширины головки рельса принятие в [1, 2, 3] меньше фактической профильной ширины головки рельса. При этом самая большая разница для рельсов типа Р65.

Из выше изложенного вытекает вопрос на основании чего в Инструкциях [1, 2, 3] выбрано значение 71 мм для рельсов типа Р65. В 2012 году в[3] внесли изменения. В новой редакции Инструкции [4] это значение заменили на 72,25 мм, но профиль головки рельса был прежними. Это значение можно было применить в Инструкциях [1, 2, 3], так как после внесения изменений в профиль головки рельса его ширина на уровне ниже на 13 мм от поверхности катания не увеличилась, а наоборот уменьшилась на 0,24 мм для рельсов типа Р65.

Рассмотрим пример расчета бокового износа головки рельса типа Р65. В процессе эксплуатации его ширина головки на уровне 13 мм ниже от поверхности катания получила боковой износ и равна на 52 мм. Боковой износ по выражению (1):

$$\text{по [1]:} \quad \Delta_{\sigma} = 71 - 52 = 19 \text{ мм};$$

$$\text{по [4]:} \quad \Delta_{\sigma} = 72,25 - 52 = 20,25 \text{ мм}.$$

Разница между результатами вычислений износа составляет 1,25 мм.

В соответствии с требованиями [15] рельсы типа Р65 имеющие боковой износ более 20 мм должны заменяться в первоочередном порядке. Согласно [4] рельсы уложенные в кривом участке пути подлежат замене, а по [1] рельсы должны эксплуатироваться до превышения бокового износа установленного в [15].

В таблице 1 представлены допускаемые отклонения размеров ширины головки рельсов, изготовленных по различным ГОСТам. Из таблицы видно, что значение 0,24 мм полностью перекрывается допускаемыми отклонениями. Следовательно, изменения в профиле головки рельса можно не учитывать при оценке фактических значений износов головки рельса.

Таблица 1

Допускаемые отклонения размера ширины головки рельса (независимо от типа рельсов)

Наименование стандарта	Категория рельсов / Класс профиля рельса	Отклонения, мм
ГОСТ 7174-65	–	+ 0,8 - 0,5
ГОСТ 8161-63	–	+ 0,8 - 0,5
ГОСТ 16210-70	–	+ 0,8 - 0,5
ГОСТ 7174-75	–	± 0,5
ГОСТ 8161-75	–	± 0,5
ГОСТ 16210-77	–	± 0,5
ГОСТ Р 51685-2000	В	± 0,4
	T ₁ , T ₂ , Н	± 0,5
ДСТУ 4344:2004	Высшая	± 0,4
	I, II, III	± 0,5
ГОСТ Р 51685-2013	Х	± 0,5
	У	+0,6 - 0,5
ТУ 0921-239-01124323-2008 (Nippon Steel)	–	± 0,5

На сегодняшний день на путях АО «Ўзбекистон темир йўллари» эксплуатируется рельсы производства ОАО ЕВРАЗ (Россия), «Азовсталь» (Украина) и NipponSteel (Япония). ОАО ЕВРАЗ производит рельсы по стандарту ГОСТ Р 51685-2013 [12], «Азовсталь» по стандарту ДСТУ 4344:2004 [11], а NipponSteel по ТУ 0921-239-01124323-2008 (по профилю рельсы соответствуют ГОСТ Р 51685-2000 [10]). Профили головки рельса по выше названным стандартам одинаковы.

Для повышения точности и достоверности оценки бокового износа головки рельсов Инструкция [1] требует корректировки. С учетом таблицы 1 и имеющихся средств измерений в дистанциях пути АО «Ўзбекистон темир йўллари», в новой редакции Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути профильную ширину головки на уровне ниже 13 мм от поверхности катания рекомендуется принять для рельсов типа Р50 равной 69,70 мм, для типа Р65 - 72,30 мм и для типа Р75 - 71,30 мм.

Аннотация

Релс бош қисмининг ён томони едирилишини аниқлаш услуги

Мақолада релс бош қисмининг ён томони едирилишини баҳолаш масаласи кўриб чиқилган. Мазкур масалани ўрганишда ҳозирда амалда бўлган ва аввалроқ амал қилган бир қатор меъёрий ҳужжатлар таҳлил қилинган. Турли йилларда чиқарилган Р50, Р65 ва Р75 туридаги релслар каллагининг профиллари кўриб чиқилган. Релс каллагининг ёнлама емирилишининг баҳолаш аниқлигини ва ишончлилигини ошириш учун тавсиялар берилган.

Abstract

The method of determining the lateral wear of railhead

The article discusses the issue of evaluation of lateral wear of rail head. Analyzed regulatory documents, current and previous. Considered the profiles of the heads of rails P50, P65 and P75 in different categories and model years. Recommendations are made to improve the accuracy and reliability of estimation of lateral wear of rail head.

Литература

1. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути [Текст], утв. Приказом АО «ЎТЙ» №184-Н от 23.04.2015, Т., 2015. – 147 с.
2. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути [Текст], утв. Приказом МПС СССР №ЦП/2913 от 08.06.1971, М., 1972. – 224 с.
3. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути [Текст], утв. Распоряжением МПС России №ЦП-774 от 01.07.2000, М., 2001. – 206 с.
4. Инструкция по текущему содержанию железнодорожного пути [Текст], утв. Распоряжением ОАО «РЖД» №2791р от 29.12.2012, М., 2013. – 233 с.
5. Крутиков, А.М. Боковой износ и профиль рельса [Текст] / А.М. Крутиков // Путь и путевое хозяйство. – 2012, №8. – С. 18-19.
6. ГОСТ 7174-65. Рельсы железнодорожные типа Р50. Размеры. – Взамен ГОСТ 7174-63; Введ. 01.01.65 до 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1965. – 9 с.
7. ГОСТ 8161-63. Рельсы железнодорожные типа Р65. Размеры. – Взамен ГОСТ 8161-56; Введ. 01.01.63 до 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1963. – 9 с.
8. ГОСТ 16210-70. Рельсы железнодорожные типа Р75. Размеры. Введ. 01.01.70 до 01.07.78. – М.: Изд-во стандартов, 1970. – 9 с.
9. ГОСТ 7174-75. Рельсы железнодорожные типа Р50. Конструкция и размеры. – Переизд. Авг. 1985 с изм. 1. – Взамен ГОСТ 7174-65; Введ. 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
10. ГОСТ Р 51685-2000. Рельсы железнодорожные. Общие технические условия. – Переизд. Март 2006 с изм. 1. Введ. 18.12.00 до 14.10.13. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 27 с.

11. ДСТУ 4344:2004. Рельсы обычные для железных дорог широкой колеи. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ 7174-75, ГОСТ 8161-75, ГОСТ 16210-77, ГОСТ 24182-80; Введ. 20.09.04. – К., 2004. – 68 с.

12. ГОСТ Р 51685-2013. Рельсы железнодорожные. Общие технические условия. – Взамен ГОСТ Р 51685-2000; Введ. 14.10.13. – М.: Изд-во стандартов, 2013. – 126 с.

13. ГОСТ 8161-75. Рельсы железнодорожные типа Р65. Конструкция и размеры. – Переизд. Июнь 1994 с изм. 1, 2 и 3. – Взамен ГОСТ 8161-63; Введ. 01.01.77. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 9 с.

14. ГОСТ 16210-77. Рельсы железнодорожные типа Р75. Конструкция и размеры. – Переизд. Март 1999 с изм. 1, 2 и 3. – Взамен ГОСТ 16210-70; Введ. 01.07.78. – М.: Изд-во стандартов, 1999. – 7 с.

15. Нормативно-техническая документация: Классификация дефектов рельсов НТД-1-14. Каталог дефектов рельсов НТД-2-14. Признаки дефектных и остродефектных рельсов НТД-3-14 [Текст], утв. Приказом АО «ЎТЙ» №98-Н от 24.02.2014 г. Ташкент, 2014. – 139 с.