



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ  
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1779698

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР,  
Госкомизобретений выдал настоящее авторское свидетельство  
на изобретение:  
"Железнодорожный рельс"

Автор (авторы): Сладковский Александр Валентинович и  
другие, указанные в описании

ДНЕПРОПЕТРОВСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Заявитель:

Заявка №

474079 | Приоритет изобретения 26 июня 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре  
изобретений СССР

8 августа 1992г.

Действие авторского свидетельства распро-  
страняется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Рассел  
Зинин



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4740791/11  
(22) 26.06.89  
(46) 07.12.92. Бюл. № 45  
(71) Днепропетровский металлургический институт  
(72) В.П.Есаулов, А.Т.Есаулов, А.А.Алимов, Е.И.Шевченко, А.В.Сладковский, Ф.К.Клименко и В.И.Ковальченко  
(56) Патент США № 1653001, кл. E 01 B 5/02, 1927.  
(54) ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ РЕЛЬС  
(57) Использование: изобретение относится к конструкции верхнего строения пути, в частности, к конструкции железнодорожного рельса. Сущность изобретения: на подошве рельса выполнены периодически

2

повторяющиеся по его длине пары выступов, параметры которых определяются из соотношений:  $P_1 = l/n$ ,  $l_1 = (P_1 - l_2)/2$ ,  $l_2 = (0,73-1,12)h$ ,  $R_1 = (0,078-0,1)h$ ;  $P_2 = (P_1(n-1))$ ;  $R_2 = (0,026-0,033)h$ ;  $h_1 = (0,078-0,1)h$ , где  $h$  – высота рельса,  $l$  – длина рельса,  $n$  – количество пар выступов,  $P_1$  – период чередования пар выступов,  $l_1$  – расстояние первого выступа от торца рельса;  $l_2$  – расстояние между выступами одной пары,  $P_2$  – расстояние между первыми выступами первой и последней пар,  $R_1, R_2$  – радиусы округлений,  $h_1$  – высота выступа, при этом выступы выполнены с прямолинейными гранями под углом  $\alpha = 40-50^\circ$ . 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

Изобретение относится к конструкции верхнего строения пути, в частности к конструкциям железнодорожного рельса.

Целью изобретения является повышение эксплуатационной надежности рельса путем увеличения его сопротивления угону.

На фиг. 1 изображен поперечный профиль рельса; на фиг. 2 – то же, вид сбоку; на фиг. 3 – выносной элемент – отдельный выступ подошвы.

Рельс состоит из головки 1, шейки 2 и подошвы 3, на которой выполнены  $n$  пар выступов, например 4, 5 и 6, 7. При этом выступ 4 расположен от торца рельса на расстоянии  $l_1$ , а выступ 5 – на расстоянии  $l_2$  от выступа 4. Следующая пара выступов 6 и 7 отстоит от предыдущей пары выступов 4 и 5 на величину периода  $P_1$ , при этом период  $P_1$  зависит от длины рельса  $l$  и количества пар выступов  $n$ . Количество пар выступов  $n$

зависит от эпюры укладки шпал на 1 км пути из расчета: 1 пара выступов на 1 шпалу. Пары выступов периодически повторяются и последняя пара отстоит от первой на расстоянии  $P_2$ . Каждый выступ (фиг.3) описан окружностью радиуса  $R_1$ , сопряженной с прямолинейной гранью, расположенной под углом наклона  $\alpha$ , которая в свою очередь сопряжена с окружностью радиуса  $R_2$ . Высота выступа при этом равна  $h_1$ .

Ввиду того, что в процессе эксплуатации рельса возможно ослабление усилия, действующего на рельс от костыля и прижимающего последний к подкладке для скреплений типа ДО, то можно данным усилием пренебречь. Считаем также, что из-за уширения зева противоугонов они не обеспечивают надежности на данном звене, т.е. основное сопротивление угону обусловлено трением между подошвой рельса и подклад-

кой. Тогда, допуская, что контактные напряжения между подошвой рельса и подкладкой распределены равномерно в области контакта, запишем выражение:

$$P = PS.$$

где  $P$  – нормальное напряжение,  $S$  – суммарная площадь контактных зон. Для предельного сдвигающего усилия аналогично запишем

$$Q = tS = fPS.$$

где  $t$  – касательные напряжения;  $f$  – коэффициент трения стали по стали  $f \approx 0.3$ . Введем коэффициент противоугонности

$$K = \frac{Q}{P} = f = 0.3.$$

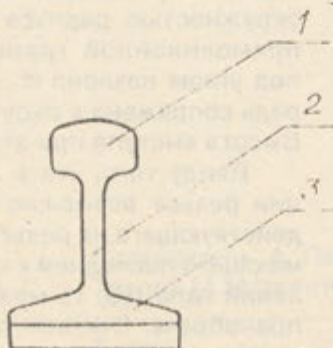
Безразмерный коэффициент  $K$  характеризует сопротивление рельсового звена угону, т.е. предельную силу угона, которую может выдержать данное звено при действии усилия  $P$ .

В том случае, если противоугоны находятся в исправном состоянии, коэффициент  $K$  повышается на 28%, так как к силе  $Q$  необходимо добавить суммарное усилие от не более 22 противоугонов, для стандартной длины звена – 25 мм.

Предполагается, что рельсовые подкладки выполнены со скошенными гранями, причем угол скоса соответствует углу наклона прямолинейного участка подошвы рельса. В предельном случае (предсдвиговом) контакт рельса с подкладкой осуществляется в зонах данных участков. При этом усилия  $P$  и  $Q$  определяются следующим образом:

$$P = PS_1 \cos \alpha - tS_1 \sin \alpha,$$

$$Q = PS_1 \sin \alpha + tS_1 \cos \alpha,$$



5

где  $S_1$  – половина суммарной площади прямолинейных участков, а угол  $\alpha = 45^\circ$ . Тогда, используя закон трения Кулона получим для  $K$

$$K = \frac{1+f}{1-f} \approx 1.86.$$

10

Следовательно, коэффициент противоугонности возрастает в 5-6 раз.

Формула изобретения

15

1. Железнодорожный рельс, содержащий гловку, шейку и подошву с периодически повторяющимися по ее длине выступами на ширину подошвы, отличающийся тем, что, с целью повышения эксплуатационной надежности путем увеличения его сопротивления угону, выступы подошвы сгруппированы парами, параметры которых определяются из соотношений

20

$$P_1 = l/n;$$

$$l_1 = (P_1 - l_2)/2;$$

$$l_2 = (0.73 - 1.12)h;$$

$$P_2 = P_1(n-1);$$

25

$$R_1 = (0.078 - 0.1)h;$$

$$R_2 = (0.026 - 0.033)h;$$

$$h_1 = (0.078 - 0.1)h;$$

30

где  $h$  – высота рельса;

$l$  – длина рельса;

$n$  – количество пар выступов;

35

$P_1$  – расстояние между первыми выступами смежных пар;

$l_1$  – расстояние до первого выступа от торца рельса;

40

$l_2$  – расстояние между выступами одной пары;

$P_2$  – расстояние между первыми выступами первой и последней пар;

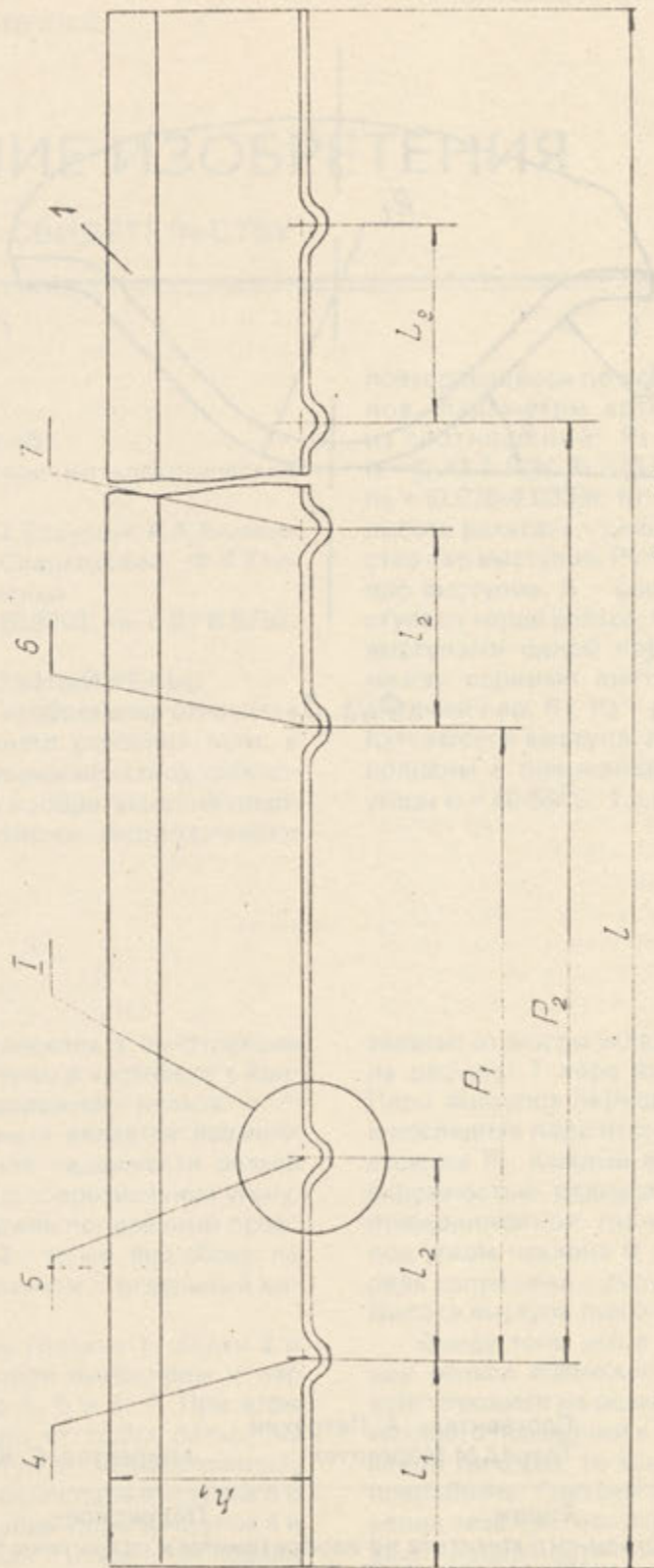
$R_1, R_2$  – радиусы скруглений;

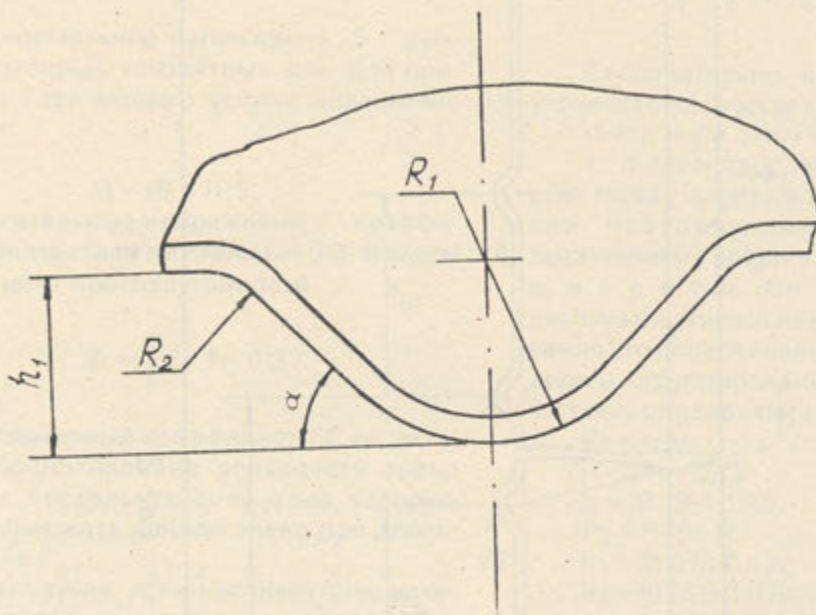
45

$h_1$  – высота выступа.

2. Рельс по п. 1, отличающийся тем, что выступы выполнены с плоскими гранями, наклоненными под углом 40-50° одна к другой.

Фиг. 1.

 $\phi_{H2.2.}$



Фиг. 3.

Редактор С. Кулакова

Составитель А. Петрухин  
Техред М. Моргентал

Корректор С. Юско

Заказ 4417

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101