

ЗНОСОСТІЙКОСТЬ РЕЙКОВИХ СТАЛЕЙ

В процесі експлуатації залізничних рейок на поверхні катання виникає дефектний переклепаний шар металу зі зміненою структурою та мікротвердістю. Завдяки великим контактним напруженням відбувається пластичне відтиснення металу, нерівномірне зношування і формується поперечний профіль головки рейки, який відрізняється від стандартного, на поверхні катання починає розвиватися повздовжня хвилястість. Найбільш розповсюдженою формою хвилястого зношування є короткохвильовий вид зношування, у якого середній крок хвилі 30...100 мм.

Підвищення зносостійкості залізничних рейок є одним з важливих завдань при експлуатації залізничного транспорту. З цією ціллю проходять інтенсивні розробки і дослідження різноманітних методів шліфування поверхонь рейок (рис.1). Після шліфування зразки вирізають з рейки, як вказано на рис.2.

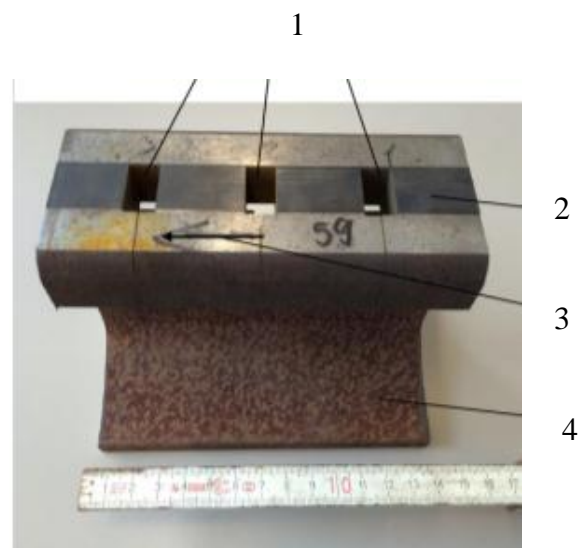
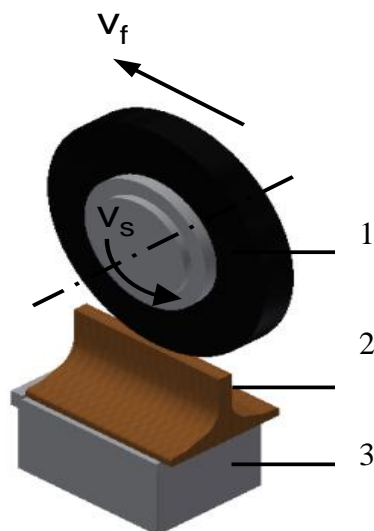


Рис. 1 Схема шліфування рейок: 1- шліфувальне коло, 2 – рейка, 3 - стіл

Рис.2. Фотографія шліфованої рейки: 1 – місця вирізки зразків, 2 – шліфована поверхня, 3 – напрямок шліфування, 4 – рейка.

В процесі виконання роботи розроблена методика, модернізована машина тертя М-22М та проведено дослідження зносостійкості шліфованих рейкових сталей. Залізничні рейки є найважливішим елементом верхньої будови колії. Від стану рейок найбільшою мірою залежить і безпека руху поїздів і продуктивність перевізного процесу. Міцність і експлуатаційна надійність рейок значною мірою визначають швидкості руху і осьові навантаження рухомого складу [1].

Дослідження тертя ковзання проводилися на машині тертя М-22М за схемою ролик – квадрат в умовах сухого тертя (рис.3). В якості матеріалу зразка (рис.4) використовувалася німецька рейкова сталь (HRC 35-38), яка шліфувалась за різними режимами. В якості матеріалу контр зразка (рис. 5) використовувалась сталь для виготовлення бандажів залізничних коліс (HRC 38-40). Зусилля навантаження складало 10 кг, кількість обертів $n = 490$ 1/хв., швидкість ковзання 1 м/с (рис.2). Зразки досліджували при сухому терті на протязі 1 години, шлях тертя склав 3,60 км.

При цьому безперервно реєструється сила тертя з використанням ще одного індуктивного датчика БВ-844 і самописного приладу БВ-662. Масштаб запису на стрічці приладу 500:1. Перед визначенням сили тертя було проведено тарування системи її реєстрації.

Для визначення масового зносу зразків використовувалися лабораторні ваги 2 класу ВЛР-200 з найбільшою межею зважування 200 г і з погрішністю зважування не більш 0,0001 г по ГОСТ 24104-80.

Для визначення лінійного зношування використовувалися вимірювання за допомогою годинникового індикатора з точністю до 0,01 мм.

Попередні результати досліджень наведені в таблиці.

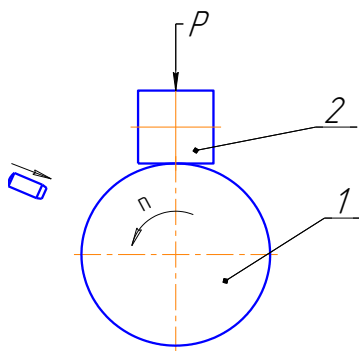


Рис.3. Схема випробувань
1 – контрзразок, 2 – зразок.

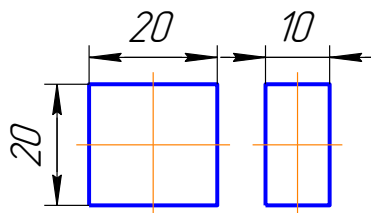


Рис.4. Креслення зразка із рейкової сталі

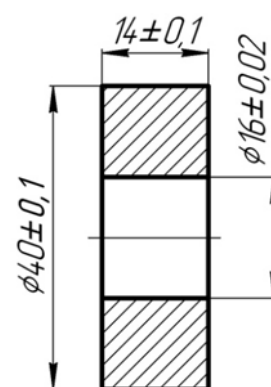


Рис.5. Креслення контр зразка із бандажної сталі

Таблиця. Зносостійкість шліфованих рейкових сталей

| Номер зразка | Твердість HRC | Матеріал контр-зразка | Зусилля, P, кГ | Шлях S, км | Масове зношування, г | Інтенсивність зношування, мг/км | Коэф. тертя, f | Шв. шліфування V _s , м/с | Шв. подачі, V _f , м/хв | Припуск, ае, мм |
|--------------|---------------|-----------------------|----------------|------------|----------------------|---------------------------------|----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| №50(2) | 35...38 | Бандажна сталь | 10 | 3,6 | 0,028 | 7,8 | 0,3-0,35 | 50 | 17,5 | 0,012 |
| №52 | 35...38 | Бандажна сталь | 10 | 3,6 | 0,036 | 10 | 0,3-0,35 | 45 | 20 | 0,012 |
| №53 | 35...38 | Бандажна сталь | 10 | 3,6 | 0,015 | 4,17 | 0,3-0,35 | 50 | 10 | 0,024 |
| №54(1) | 35...38 | Бандажна сталь | 10 | 3,6 | 0,029 | 8,05 | 0,3-0,35 | 40 | 10 | 0,024 |
| №55(1) | 35...38 | Бандажна сталь | 10 | 3,6 | 0,020 | 5,56 | 0,3-0,35 | 40 | 17,5 | 0,024 |
| №68 (3) | 35...38 | Бандажна сталь | 10 | 3,6 | 0,016 | 4,44 | 0,3-0,35 | 30 | 17,5 | 0,024 |

Висновки:

1. Розроблена методика, яка дозволяє використання призматичних зразків, що мають 4 поверхні тертя, які можливо використовувати для досліджень, модернізована машина тертя М-22М та проведено попереднє дослідження зносостійкості шліфованих рейкових сталей.
2. Встановлено режими дослідження, які є наступні: зусилля навантаження зразка - 10 кг, кількість обертів контрзразка - $n = 490$ 1/хв., швидкість ковзання 1 м/с, що дозволяють проводити випробування з великою інтенсивністю зношування без перегріву зразків.

Список літератури

1. *Шур Е.А.* Износостойкость рельсовых и колесных сталей/ Е.А. Шур, Н.Я.Бычкова, В.П. Марков, Н.Н.Кузьмин// Трение и износ – 1995. - ,том 16, №1 – С. 80- 91.
2. Краузе Г., Шольтен О. Факторы, влияющие на трение и износ в системе колесо-рельс // Железные дороги мира (1978) , № 1, 62-64