



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# РЕЙКИ ЗВИЧАЙНІ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ ШИРОКОЇ КОЛІЇ

Загальні технічні умови

ДСТУ 4344:2004

*Видання офіційне*

БЗ № 7-2004/247

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2005



ДСТУ 4344:2004

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

# РЕЙКИ ЗВИЧАЙНІ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ ШИРОКОЇ КОЛІЇ

Загальні технічні умови

*Видання офіційне*

Київ  
ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ  
2005

## ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Український державний науково-дослідний інститут металів

РОЗРОБНИКИ: **Д. Нестеров**, д-р техн. наук; **М. Левченко**, канд. техн. наук (керівник розробки);  
**Я. Пихтін**; **Ю. Кулак**, канд. техн. наук; **В. Левченко**, канд. техн. наук; **О. Кацалапенко**, канд. техн. наук; **Л. Іванисенко**; **М. Хиленко**

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ Держспоживстандарту України від 20 вересня 2004 р. за № 203

У цьому стандарті зrealізовано норми законів України «Про охорону праці» та «Про пожежну безпеку»

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ (зі скасуванням в Україні ГОСТ 7174–75; ГОСТ 8161–75; ГОСТ 16210–77 і ГОСТ 24182–80)

---

Право власності на цей документ належить державі.  
Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати його повністю чи частково  
на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу заборонено.  
Стосовно врегулювання прав власності треба звертатися до Держспоживстандарту України

Держспоживстандарт України, 2005

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
|  | С. |
| 1 Сфера застосування .....                                   | 1  |
| 2 Нормативні посилання .....                                 | 1  |
| 3 Терміни та визначення понять.....                          | 3  |
| 4 Класифікація, основні параметри і розміри .....            | 4  |
| 5 Загальні технічні вимоги .....                             | 10 |
| 5.1 Характеристики.....                                      | 10 |
| 5.2 Маркування .....   | 14 |
| 5.3 Пакування .....  | 15 |
| 6 Вимоги безпеки.....  | 15 |
| 7 Вимоги охорони довкілля .....                              | 16 |
| 8 Правила приймання.....                                     | 16 |
| 9 Методи контролювання.....                                  | 21 |
| 10 Правила транспортування та зберігання .....               | 25 |
| 11 Правила експлуатування .....                              | 26 |
| 12 Гарантії виробника .....                                  | 26 |
| Додаток А Розрахункові характеристики конструкції рейок..... | 27 |
| Додаток Б Бібліографія .....                                 | 28 |

**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**РЕЙКИ ЗВИЧАЙНІ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ ШИРОКОЇ КОЛІЇ**

**Загальні технічні умови**

**РЕЛЬСЫ ОБЫЧНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ШИРОКОЙ КОЛЕИ**

**Общие технические условия**

**NORMAL RAILS FOR FULL-GAUGE RAILWAY**

**General specifications**

---

Чинний від **2005-10-01**

**1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

Цей стандарт поширюється на залізничні рейки типів Р50, Р65 і Р75 нетермозміцнені і поверхнево-загартовані за всією довжиною, призначені для укладання на залізницях широкої колії і виготовлення стрілкової продукції.

**2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 2644-94 Рейки і основні вироби рейкових скріплень. Терміни та визначення

ДСТУ 2658-94 Прокат чорних металів. Терміни та визначення дефектів поверхні

ДСТУ 4179:2003 (ГОСТ 7502-98, MOD) Рулетки вимірні металеві. Технічні умови

ДСТУ 3123-95 Рейки залізничні. Метод оцінки макроструктури

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

(ССБП. Шум. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

(ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

(ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабо-

чих местах и требования к проведению контроля

(ССБП. Електромагнітні поля радіочастот. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до проведення контролювання)

ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

(ССБП. Електростатичні поля. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до проведення контролювання)

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

(ССБП. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки)

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

(ССБП. Вироби електротехнічні. Загальні вимоги безпеки)

- ГОСТ 12.2.094–83 ССБТ. Оборудование прокатное. Общие требования безопасности (ССБП. Обладнання прокатне. Загальні вимоги безпеки)
- ГОСТ 12.3.002–75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)
- ГОСТ 17.0.0.01–76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения  
(Система стандартів у сфері охорони природи і поліпшення використання природних ресурсів. Основні положення)
- ГОСТ 17.1.3.13–86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения  
(Охорона природи. Гідросфера. Загальні вимоги до охорони поверхневих вод від забруднення)
- ГОСТ 17.2.3.02–78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями  
(Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлення допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)
- ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия  
(Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови)
- ГОСТ 1497–84 (ИСО 6892–84) Металлы. Методы испытания на растяжение  
(Метали. Методи випробовування на розтяг)
- ГОСТ 1763–68 (ИСО 3887–77) Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя  
(Сталь. Методи визначання глибини знеуглецьованого шару)
- ГОСТ 1778–70 (ИСО 4967–79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений  
(Сталь. Металографічні методи визначання неметалевих включень)
- ГОСТ 7565–81 (ИСО 377-2–89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава  
(Чавун, сталь і сплави. Метод відбирання проб для визначення хімічного складу)
- ГОСТ 8233–56 Сталь. Эталоны микроструктуры  
(Сталь. Еталони мікроструктури)
- ГОСТ 9012–59 (ИСО 410–82, ИСО 6506–81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю  
(Метали. Метод вимірювання твердості за Брінеллем)
- ГОСТ 9013–59 (ИСО 6508–86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу  
(Метали. Метод вимірювання твердості за Роквеллом)
- ГОСТ 9454–78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах  
(Метали. Метод випробовування на ударний згин у разі знижених, кімнатної і підвищених температурах)
- ГОСТ 10243–75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры  
(Сталь. Методи випробовування і оцінювання макроструктури)
- ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов  
(Маркування вантажів)
- ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа  
(Сталь. Метод фотоелектричного спектрального аналізування)
- ГОСТ 22235–76 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ  
(Вагони вантажні магістральних залізниць з колією 1520 мм. Загальні вимоги до забезпечення зберігання під час виконання вантажно-розвантажувальних і маневрових робіт)
- ГОСТ 22536.0–87 Сталь углеродистая и чугун легированный. Общие требования к методам анализа  
(Сталь вуглецева і чавун легований. Загальні вимоги до методів аналізування)
- ГОСТ 22536.1–88 Сталь углеродистая и чугун легированный. Методы определения общего углерода и графита  
(Сталь вуглецева і чавун легований. Методи визначання загального вуглецю і графіту)

ГОСТ 22536.2–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання сірки)

ГОСТ 22536.3–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання фосфору)

ГОСТ 22536.4–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання кремнію)

ГОСТ 22536.5–87 (ИСО 629–82) Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца

(Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання марганцю)

ГОСТ 22536.7–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання хрому)

ГОСТ 22536.8–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання міді)

ГОСТ 22536.9–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання нікелю)

ГОСТ 22536.10–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения алюминия

(Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання алюмінію)

ГОСТ 22536.11–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання титану)

ГОСТ 22536.12–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия (Сталь вуглецева і чавун нелегований. Методи визначання ванадію)

ГОСТ 28473–90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа

(Чавун, сталь, феросплави, хром, марганец металеві. Загальні вимоги до методів аналізування).

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Нижче подано терміни, вжиті в цьому стандарті, та визначення позначених понять:

#### 3.1 плавка

Маса сталі, яку виплавляють в сталеплавильному агрегаті (мартенівській печі, кисневому конвертері, електропечі) за один технологічний цикл.

У разі випускання сталі, яку виплавляють в агрегатах великої місткості, в два або більше ковшів, кожен ківш вважають самостійною плавкою. Окремі ковші однієї плавки називають суміжними плавками

##### 3.1.1 серія

Ряд плавок сталі однієї марки, що її розливають підряд на машинах безперервного лиття (МБЛЗ)

##### 3.1.2 партія

Рейки однієї плавки, одного типу і однієї категорії. Партії рейок з суміжних плавок називають суміжними партіями

#### 3.2 головна рейка

Рейка довжиною 12,5 м або головна половина 25-метрової рейки, прокатаної з головної (підсадкової) частини зливка або з першої за ходом розливання безперервнолитої заготовки. Головну рейку позначають індексом «1» (див. також ДСТУ 2644)

#### 3.3 донна рейка

Рейка довжиною 12,5 м або донна половина 25-метрової рейки, прокатаної з донної частини зливка або останньої за ходом розливання безперервнолитої заготовки, відповідної кінцю розливання плавки. Донну рейку позначають індексом «Х» (див. також ДСТУ 2644)

#### 3.4 пробна рейка

Рейка, від якої відбирають проби для проведення випробовувань

3.5 Інші терміни і відповідні їм визначення понять стосовно рейок повинні відповідати ДСТУ 2644, ДСТУ 2658.

#### 4 КЛАСИФІКАЦІЯ, ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ І РОЗМІРИ

4.1 Рейки виготовляють типів P50, P65 і P75 таких виконань: з болтовими отворами на обох кінцях, на одному кінці, без болтових отворів.

Цифри в позначці типу рейки означають приблизне значення маси одного метра довжини рейки в кілограмах.

4.2 Рейки виготовляють з вуглецевої і вуглецевої мікролегованої сталі.

4.3 Рейкову сталь виплавляють у мартенівській печі, кисневому конвертері або електропечі. Розливають сталь у зливки або безперервнолиті заготовки.

4.4 За рівнем технічних вимог рейки поділяють на вищу (В), I, II і III категорії.

Залежно від довжини рядків неметалевих включень рейки III категорії поділяють на першу та другу групи.

4.5 Форма і розміри поперечного перерізу рейок повинні відповідати рисункам 1, 2 і 3. Граничні відхилення основних геометричних розмірів рейок наведено в таблиці 1. Розміри, для яких граничні відхилення не вказано, забезпечують технологічним інструментом і на готовому прокаті не контролюють. Розрахункові характеристики конструкцій рейок наведено в додатку А.

4.6 Розташування, число і діаметр болтових отворів у шийці на кінцях рейок повинні відповідати рисунку 4 і таблиці 2. Граничні відхилення розмірів  $d$ ,  $t$ ,  $b$ ,  $f$  і  $l$ , вказаних в таблиці 2, не повинні перевищувати  $\pm 0,8$  мм для рейок вищої категорії і  $\pm 1,0$  мм для рейок I, II і III категорій. На замовлення споживача рейки можна виготовляти з іншим розташуванням, кількістю і діаметром болтових отворів на кінцях.

Таблиця 1

У міліметрах

| Параметри  | Граничні відхилення розмірів рейок типів |                |                |
|--|--|----------------|----------------|
|  | P50, P65, P75                            | P50            | P65, P75       |
|  | Категорії                                |                |                |
|  | Вищої                                    | I, II, III     | I, II, III     |
| Висота рейки   | $\pm 0,6$                                | + 0,8<br>- 0,5 | $\pm 0,8$      |
| Ширина головки   | $\pm 0,4$                                | $\pm 0,5$      | $\pm 0,5$      |
| Ширина підшви  | $\pm 0,8$                                | $\pm 1,0$      | + 1,0<br>- 1,5 |
| Товщина шийки  | $\pm 0,4$                                | + 0,8<br>- 0,5 | + 0,8<br>- 0,5 |
| Висота підшви і висота бокової грані підшви                                  | $\pm 0,5$                                | + 1,0<br>- 0,5 | + 1,0<br>- 0,5 |
| Висота шийки рейки   | + 0,3<br>- 0,7                           | $\pm 0,5$      | + 0,3<br>- 0,7 |
| Відхилення форми поверхні катання головки від номінальної (по вісі симетрії) | $\pm 0,3$                                | $\pm 0,5$      | $\pm 0,5$      |
| Випуклість підшви (рівномірна)   | + 0,3                                    | + 0,5          | + 0,5          |
| Угнутість підшви   |  | Не допускають  |                |
| Несиметричність головки відносно підшви                                      | $\pm 1,0$                                | $\pm 1,2$      | $\pm 1,3$      |



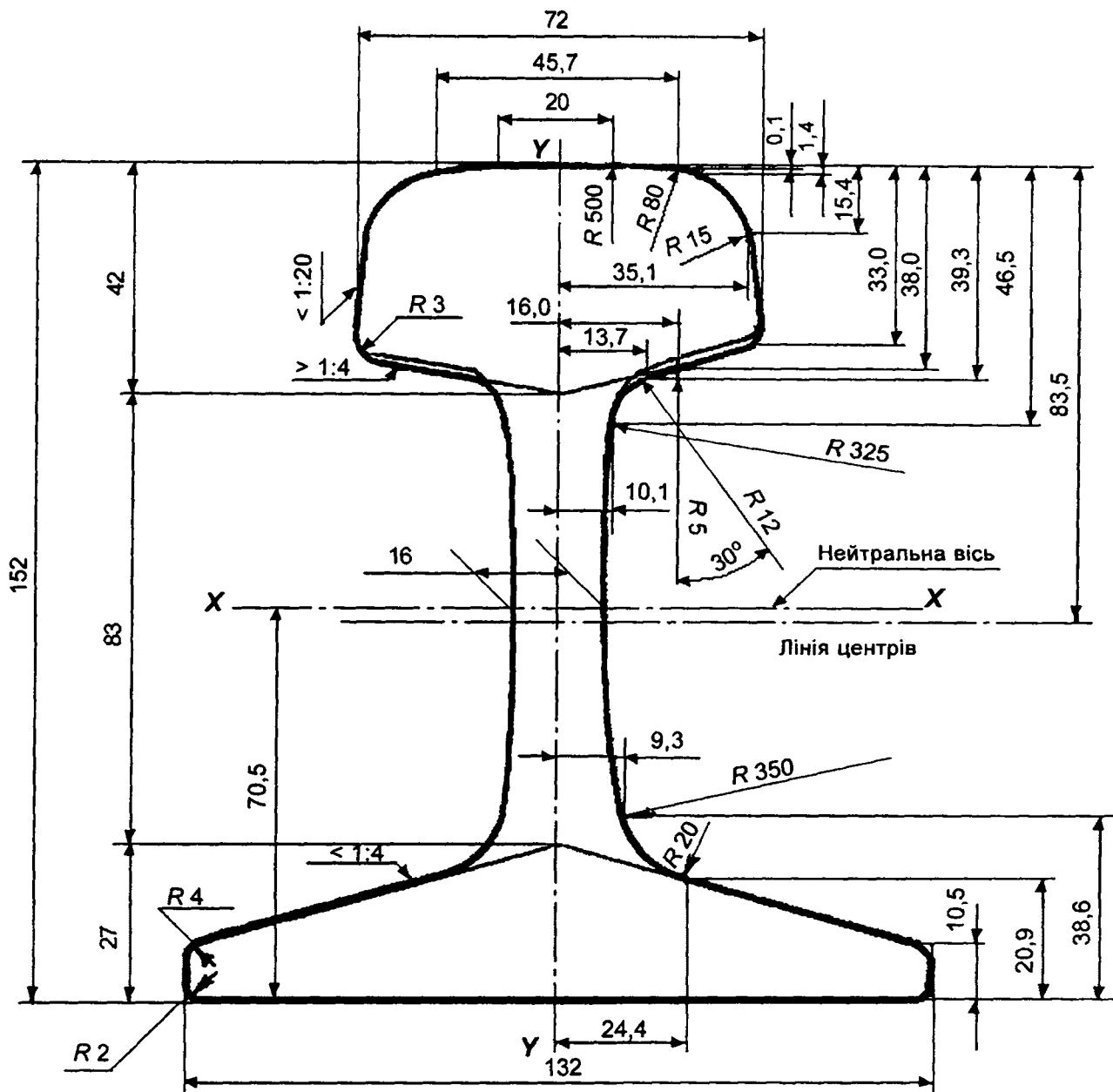


Рисунок 1 — Поперечний переріз рейки типу P50

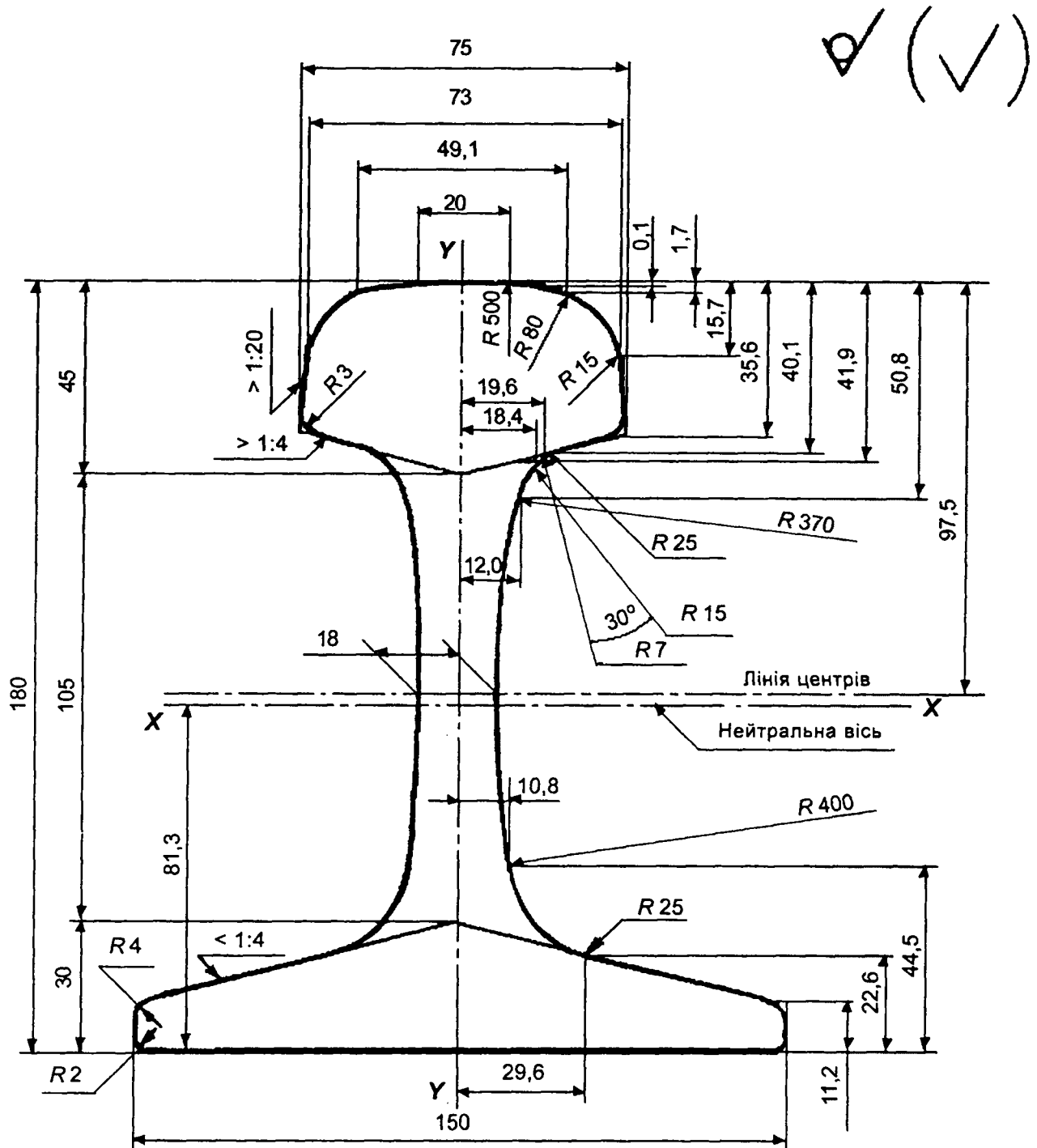


Рисунок 2 — Поперечний переріз рейки типу Р65

✓ (✓)

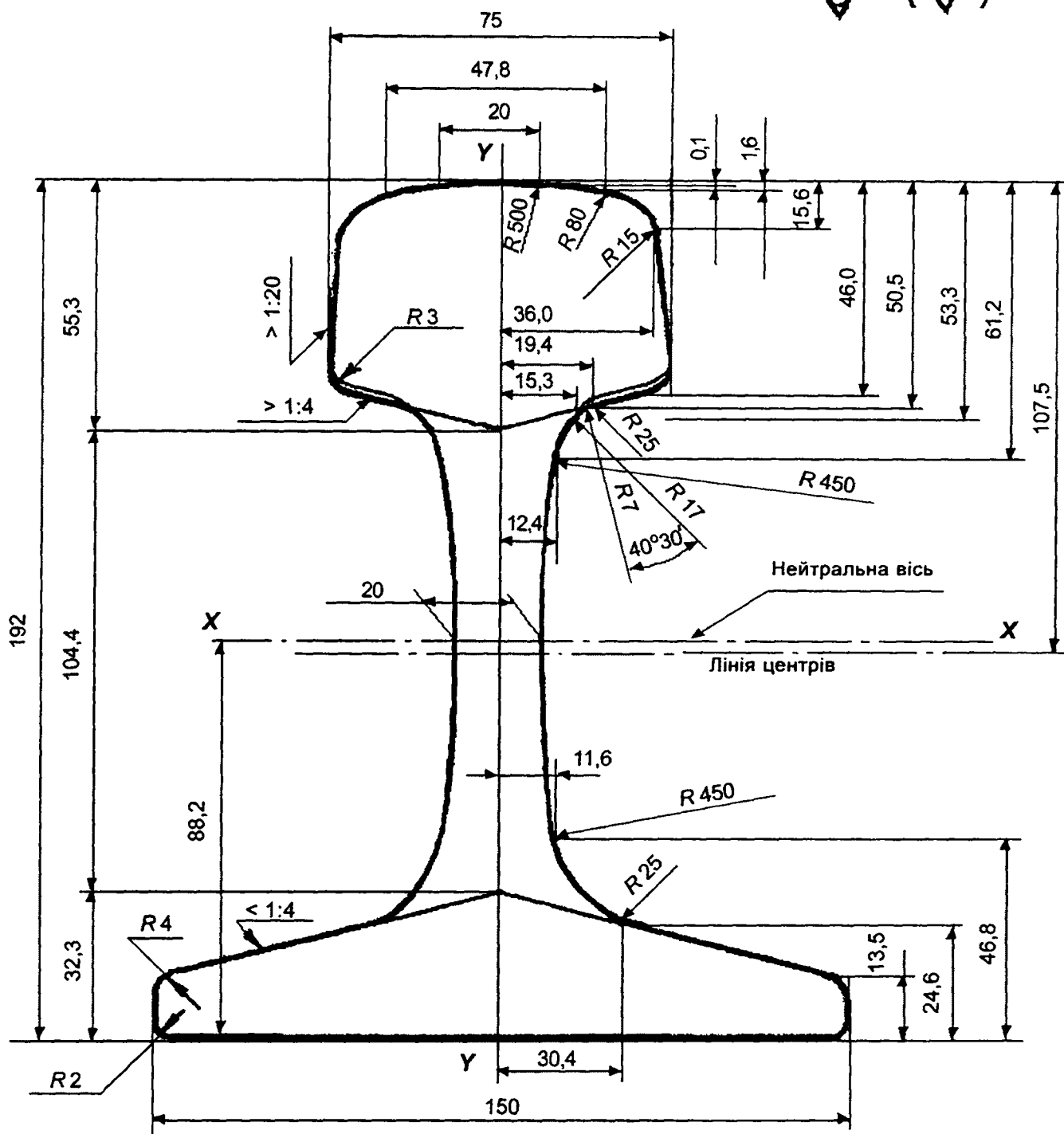


Рисунок 3 — Поперечний переріз рейки типу Р75

4.7 Осі болтових отворів на кінцях рейок повинні бути перпендикулярні до вертикальної по- довжньої площини рейки. Поверхня болтових отворів повинна бути без розривів, задирок, гвин- тових слідів від просвердлення і слідів усадки у вигляді розшарування і тріщин. Задирки і на- пливи металу у болтових отворів потрібно видалити.

Шорсткість поверхні болтових отворів не повинна перевищувати  $Rz80$ . Цю вимогу забезпечу- ють інструментом і на готових рейках не контролюють.

Крайки болтових отворів у шийці рейок повинні мати фаски розміром від 1,5 мм до 3,0 мм під кутом близько  $45^\circ$ .

Таблиця 2

У міліметрах

| Тип рейки | Діаметр отвору,<br>$d$ | Розміри |      |       |       |
|-----------|------------------------|---------|------|-------|-------|
|           |                        | $t$     | $b$  | $f$   | $l$   |
| P50       | 34,0                   | 68,5    | 66,0 | 216,0 | 356,0 |
| P65       | 36,0                   | 78,5    | 96,0 | 316,0 | 446,0 |
| P75       | 36,0                   | 80,4    | 96,0 | 316,0 | 446,0 |

4.8 Рейки виготовляють довжиною відповідно до таблиці 3, за узгодженням зі споживачем виготовляють рейки іншої довжини, але не менше ніж 6,0 м (з кратністю 0,1 м).

Граничні відхили довжини рейок повинні відповідати таблиці 3 за температури рейки, рівної температурі довкілля.

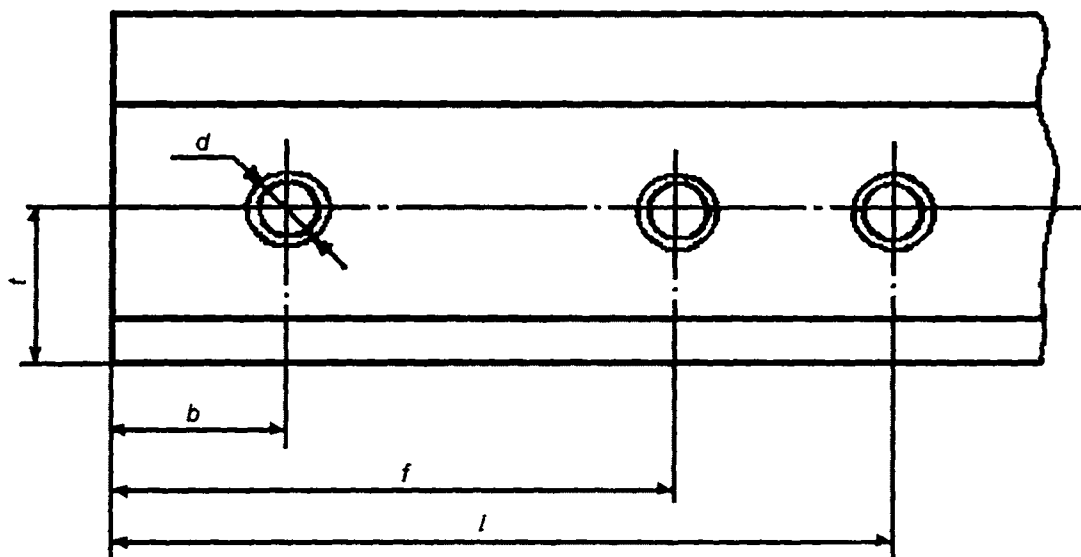


Рисунок 4 — Розташування болтових отворів на кінцях рейок

Таблиця 3

| Довжина рейки,<br>м              | Граничні відхилення для рейок категорій, мм |                      |                          |                      | Наявність отворів у шийці на кінцях рейок |
|----------------------------------|---|----------------------|--------------------------|----------------------|---|
|                                  | Вищої                                       | I                    | II                       | III                  |   |
| 25,00                            | +10<br>-20                                  | +10<br>-20           | ±20                      | ±20                  | Без отворів                               |
| 25,00<br>24,92<br>24,84          | ±4<br>±4<br>±4                              | ±6<br>±6<br>±6       | ±15<br>±15<br>±15        | ±6<br>±6<br>±6       | Отвори на обох кінцях                     |
| 12,52                            | ±4  | ±7                   | ±7                       | ±6                   | Отвори на одному кінці                    |
| 12,50<br>12,46<br>12,42<br>12,38 | ±4<br>±4<br>±4<br>±4                        | ±7<br>±7<br>±7<br>±7 | ±10<br>±10<br>±10<br>±10 | ±6<br>±6<br>±6<br>±6 | Отвори на обох кінцях                     |

**4.9** Торці рейок повинні бути перпендикулярні поздовжній осі рейки. Косина торця під час вимірювання в будь-якому напрямку не повинна перевищувати 0,5 мм для рейок вищої категорії і 1,0 мм для рейок I, II і III категорій.

Поверхня торців рейок повинна бути без розривин, слідів усадки у вигляді розшарування і тріщин. Задирки і напливи металу на краях торців потрібно видалити.

Шорсткість поверхні торців рейок не повинна перевищувати  $Rz80$ . Цю вимогу забезпечують інструментом і на готових рейках не контролюють.

**4.10** Допускають знімати фаски розміром не більше 3 мм х 3 мм по всьому контуру головки і шийки і не більше 5 мм х 5 мм — по контуру підшви за допомогою зачищення країв торців рейок. На рейках з болтовими отворами знімання фасок з верху головки обов'язкове.

**4.11** Рейки повинні відповідати таким нормам за кривизною:

— стріла угину рейки в горизонтальній і вертикальній площинах за рівномірної її кривизни по всій довжині не повинна перевищувати  $1/2500$  довжини для рейок вищої категорії і  $1/2200$  довжини для рейок I, II і III категорій;

— поодинокі місцеві деформації (угини) по всій довжині рейки на довжині 1,5 м не повинні перевищувати 0,3 мм для рейок вищої категорії і 0,6 мм для рейок I, II і III категорій.

**4.12** Кривизна кінців рейок у горизонтальній і вертикальній площинах під час вимірювання стріли угину на довжині 1,5 м повинна відповідати таблиці 4.

Таблиця 4

У міліметрах

| Напрямок кривизни        | Кривизна кінців рейок, категорій |     |     |     |
|--------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|
|                          | Вищої                            | I   | II  | III |
| Вгору (по хорді)         | 0,5                              | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| Вниз (по дотичній)       | не допускається                  | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Горизонтально (по хорді) | 0,5                              | 0,7 | 1,0 | 0,7 |

**4.13** Не допускають скручування рейок. Рейку вважають скрученою, якщо під час вимірювання на контрольному стелажі зазор між краєм підшви на кінцях і стелажем становить: більше  $1/25000$  довжини рейки для вищої категорії і більше  $1/10000$  — для I, II і III категорій.

**4.14** Не допускають повторне холодне виправлення рейок на роликотправильній машині в одній площині без додаткового термічного оброблення.

Не допускають виправлення рейок на пресах у зоні болтових отворів.

**4.15** Не допускають хвилястості рейок. Рейкою з хвилястістю вважають рейку, що має на поверхні по довжині виступи і западини (дві і більше), що чергуються, зі стрілою угину більше ніж 0,3 мм для рейок вищої категорії і більше ніж 0,6 мм для рейок I, II і III категорій, вимірюваною між лінійкою довжиною 1,5 м і поверхнею рейки за допомогою щупів.

**4.16** Приклади умовних позначок рейок:

— типу Р65, категорії I, з сталі марки М76Ф, довжиною 25 м з трьома болтовими отворами на одному кінці:

*Рейка Р65-I-M76Ф-25-3/1 ДСТУ 4344:2004*

— типу Р65, категорії II, з сталі марки М76, довжиною 12,5 м з двома болтовими отворами на обох кінцях:

*Рейка Р65-II-M76-12,5-2/2 ДСТУ 4344:2004;*

— типу Р65, вищої категорії (В), з сталі марки М76Ф, довжиною 25 м, без отворів:

*Рейка Р65-В-M76Ф-25-0 ДСТУ 4344:2004;*

— типу Р75, вищої категорії (В), з сталі марки М76Т довжиною 25 м з трьома болтовими отворами на обох кінцях:

*Рейка Р75-В-M76Т-25-3/2 ДСТУ 4344:2004;*

— типу Р50, категорії III, другої групи, з сталі М74, довжиною 25 м з двома болтовими отворами на одному кінці:

*Рейка Р50-III/друга-M74-25-2/1 ДСТУ 4344:2004.*

## 5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

### 5.1 Характеристики

**5.1.1** Рейки виготовляють зі спокійної мартенівської сталі марок М74, М74Ф, М74Т, М76, М76Ф, М76Т, з киснево-конвертерної сталі марок К74, К74Ф, К74Т, К76, К76Ф, К76Т і з електросталі марок Е74, Е74Ф, Е74Т, Е76, Е76Ф, Е76Т.

Цифри в позначці марки сталі вказують умовно середню масову частку вуглецю в сотих долях відсотка.

Літери М, К і Е, що стоять перед цифрами, вказують спосіб виплавлення сталі: М — мартенівська, К — киснево-конвертерна і Е — електросталь. У позначці марки вуглецевої сталі літери після цифр відсутні. Літери Ф і Т, що стоять після цифр, означають, що сталь містить добавки ванадію (Ф) і титану (Т).

Приклад позначки сталі: М76Ф — мартенівська сталь з середньою масовою часткою вуглецю 0,76 % і добавками ванадію.

**5.1.2** Хімічний склад рейкових сталей за плавковим аналізом ківшової проби повинен відповідати нормам, наведеним у таблиці 5.

У готовому прокаті допускають такі відхилення масової частки хімічних елементів, у відсотках: вуглецю  $\pm 0,02$ ; марганцю  $\pm 0,05$ ; кремнію  $\pm 0,02$ ; фосфору  $+ 0,005$ ; сірки  $+ 0,005$ ; алюмінію  $+ 0,005$ ; ванадію  $+ 0,03$ ; титану  $+ 0,005$ .

**5.1.3** Загальна витяжка під час прокатування рейок із зливка повинна бути не менше 35, з безперервнолитої заготовки — не менше 9,6.

Макроструктура рейок повинна відповідати вимогам ДСТУ 3123 або шкалам, узгодженим із споживачем.

У рейках не допускають розшарування (залишки усадкової раковини і підусадкової крихкості), внутрішні тріщини, плямисту ліквіацію, темні і світлі кірочки, чужорідні неметалеві і шлакові вкращення.

Технологія виготовлення рейок повинна гарантувати відсутність в них флокенів.

Таблиця 5

У відсотках

| Марка сталі   | Масова частка хімічних елементів |             |             |             |                |           |       |          |
|---|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|-----------|-------|----------|
|   | Вуглець                          | Марганець   | Кремній     | Ванадій     | Титан          | Фосфор    | Сірка | Алюміній |
|   |                                  |             |             |             |                | не більше |       |          |
| M74Ф  | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| K74Ф  | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| E74Ф  | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,030     | 0,025 | 0,015    |
| M74Т  | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| K74Т  | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| E74Т  | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,030     | 0,025 | 0,015    |
| M74   | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | —              | 0,035     | 0,040 | 0,025    |
| K74   | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | —              | 0,035     | 0,040 | 0,025    |
| E74   | 0,69 — 0,80                      | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | —              | 0,030     | 0,025 | 0,025    |
| M76Ф  | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| K76Ф  | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| E76Ф  | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,030     | 0,025 | 0,015    |
| M76Т  | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| K76Т  | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035     | 0,040 | 0,015    |
| E76Т  | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,030     | 0,025 | 0,015    |
| M76   | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | —              | 0,035     | 0,040 | 0,025    |
| K76   | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | —              | 0,035     | 0,040 | 0,025    |
| E76   | 0,71 — 0,82                      | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | —              | 0,030     | 0,025 | 0,025    |
| Примітка. Допускають залишковий вміст у рейковій сталі хрому, нікелю і міді, що не перевищує 0,15 % кожного, за сумарної масової частки цих елементів не більше ніж 0,30 %. |                                  |             |             |             |                |           |       |          |

**5.1.4** У рейках допускають неметалеві включення у вигляді витягнутих у напрямку прокатки рядків глинозему, нітридів титану і ванадію, а також глинозему, зцементованого силікатами. Для рейок вищої категорії довжина рядків не повинна перевищувати 1,0 мм; для рейок I і II категорій — 2,0 мм; для рейок III категорії першої групи — 2,0 мм і другої групи — 8,0 мм.

Довжина рядків крихкозруйнованих складних оксидів (алюмінатів, силікатів, шпінелей тощо) не повинна перевищувати:

- 1,0 мм для рейок вищої категорії;
- 4,0 мм для рейок категорії I і III першої групи;
- 8,0 мм для рейок категорії II і III другої групи.

Норми довжини рядків крихкозруйнованих складних оксидів факультативні до 01. 01. 2008.

**5.1.5** Рейки треба піддавати ультразвуковому контролюванню.

**5.1.6** Поверхня рейки повинна бути без розкачаних забруднень, пузирів-здуття, тріщин, розривів, плен, шпаківень, раковин, закатів, зморшок, підрізів, рябизни, рисок і відбитків.

На поверхні рейок допускають:

— поодинокі розкачані пузири, волосовини і зморшки довжиною не більше ніж 0,5 м для рейок вищої категорії і не більше ніж 1,0 м для рейок I, II і III категорій, глибиною не більше ніж 1,0 мм, а в середній третині підшви не більше ніж 0,3 мм для рейок всіх категорій;

— поздовжні риси і подряпини глибиною не більше ніж 0,4 мм для рейок вищої категорії, не більше ніж 0,5 мм для рейок категорій I, II і III, а в середній третині підшви глибиною не більше ніж 0,3 мм для рейок всіх категорій;

— пологу зачистку плен, рябизни, поперечних рисок і подряпин в середній третині підшви і на поверхні головки рейок I, II і III категорій глибиною не більше ніж 0,5 мм, а в інших місцях — не більше ніж 1,0 мм для рейок всіх категорій, крім рейок вищої категорії;

— відбитки висотою до 5,0 мм на шийці рейки поза межами поверхонь спряження її з накладкою;

— вирублення із зачищенням абразивним інструментом відбитків на шийці в зоні її спряження з накладками у разі дотримання розмірів рейки і допустимих відхилів.

На поверхні рейок, призначених для зварювання, не допускають розкачані пузири і волосовини на довжині менше ніж 100 мм від торців.

**5.1.7** Загартуванню піддають поверхню катання і бокові грані головок рейок вищої, I і II категорій.

**5.1.8** Механічні властивості рейок під час випробовування на розтяг і ударну в'язкість повинні відповідати нормам, наведеним у таблиці 6.

Таблиця 6

| Категорія рейки | Механічні властивості  |  |                                 |                               |  |
|-----------------|--|--|---------------------------------|-------------------------------|--|
|                 | Тимчасовий опір,<br>σ <sub>в</sub> , Н/мм <sup>2</sup><br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) | Границя текучості,<br>σ <sub>0,2</sub> , Н/мм <sup>2</sup><br>(кгс/мм <sup>2</sup> ) | Відносне<br>видовження,<br>δ, % | Відносне<br>звуження,<br>ψ, % | Ударна в'язкість<br>КСУ,<br>Дж/см <sup>2</sup><br>(кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
| Не менше        |  |  |                                 |                               |  |
| Вища            | 1290 (131)   | 850 (87)   | 10,0                            | 30,0                          | 15 (1,5)   |
| I               | 1196 (122)   | 800 (82)   | 8,0                             | 25,0                          | 25 (2,5)   |
| II              | 1137 (116)   | 740 (76)   | 6,0                             | 25,0                          | 15 (1,5)   |
| III             | 900 (92)   | —  | 5,0                             | —                             | —  |

**5.1.9** Значення твердості на поверхні катання і за глибиною загартованого шару головки рейок вищої, I і II категорій повинні відповідати нормам, наведеним у таблиці 7.

Коливання значень твердості, що їх визначають в різних точках на поверхні катання за довжиною однієї рейки, не повинні перевищувати НВ 30 для рейок вищої категорії і НВ 40 для рейок I і II категорій.



Твердість за глибиною загартованого шару рейки повинна бути постійна або знижуватися до значень, наведених у таблиці 7. Підвищення твердості в окремих точках за глибиною загартованого шару до HB 388 (HRCe 42,5) і до HB 401 (HRCe 43,5) на кінцях рейок довжиною до 200 мм не є дефектом.

Таблиця 7

| Місце вимірювання  | Значення твердості рейок категорій, HB (HRCe) |                            |                            |
|--|---|----------------------------|----------------------------|
|  | Вищої   | I                          | II                         |
| Поверхня катання головки, середня частина довжини рейки                | 374...401<br>(41,5...43,5)                    | 341...388<br>(37,5...42,5) | 311...388<br>(34,0...42,5) |
| Поверхня катання головки на кінцях до 0,2 м від торця                  | 374...401<br>(41,5...43,5)                    | 341...401<br>(37,5...43,5) | 311...401<br>(34,0...43,5) |
| В головці на глибині 5 мм від поверхні катання по осі, не менше        | 341<br>(37,5)                                 | 311<br>(34,0)              | 311<br>(34,0)              |
| В головці на глибині 11 мм від поверхні катання по осі, не менше       | 321<br>(35,0)                                 | 302<br>(33,0)              | 302<br>(33,0)              |
| В головці на глибині 13 мм від поверхні катання по викружках, не менше | 321<br>(35,0)                                 | 302<br>(33,0)              | 302<br>(33,0)              |

**5.1.10** Поверхня головки нетермозміцнених рейок (категорія III) на їх кінцях зазнає загартування з індукційного або прокатного нагрівання на довжину від 50 мм до 80 мм, у цьому разі загартований шар повинен починатися на відстані не більше ніж 4,0 мм від торця і в поперечному перерізі не повинен розповсюджуватися нижче за початок закруглення вертикальних бокових граней головки до поверхні катання.

Під час загартування кінців потрібно забезпечити виконання таких вимог:

- твердість на поверхні катання HB 311...401 (HRCe 34,0...43,5);
- глибина загартованого шару, що визначається за твердістю - не менше ніж 5,0 мм;
- твердість на глибині 5,0 мм — не менше HB 302 (HRCe 33,0);
- плавний перехід від загартованого шару металу до незагартованого по поперечному перерізу і по поверхні катання головки;
- відсутність в загартованому шарі структур перегрівання, ділянок мартенситу, гартувальних тріщин.

За узгодженням зі споживачем допускається виготовляти рейки без загартування одного або обох кінців.

**5.1.11** Мікроструктура металу головки поверхнево-загартованих рейок повинна являти собою троостит, троостосорбіт або сорбіт загартування з переходом до сорбітоподібного перліту і вихідної перлітної структури. Дopusкають дрібні розрізнені ділянки ферриту.

У мікроструктурі загартованого шару головки на кінцях рейок до 0,2 м від торця допускається наявність локальних ділянок бейніту.

Нерозірвану ферритну сітку знеуглецьованого шару на глибині більше ніж 0,5 мм від поверхні катання і бокових граней головки рейок вищої категорії не допускають.

**5.1.12** Під час копрових випробовувань рейковий пробний зразок повинен витримувати удар вантажем масою 1000 кг, що падає з висоти, вказаної в таблиці 8, без зламу і ознак зруйнованості.

**5.1.13** У поверхнево-загартованих рейках, що пройшли виправлення, допускаються залишкові напруження, які зумовлюють розходження паза, що отримується розрізанням шийки рейкової проби вздовж її нейтральної осі, на величину не більше ніж 2,5 мм для рейок вищої категорії; не більше ніж 3,0 мм — I категорії і не більше ніж 3,5 мм — II категорії.

Таблиця 8

У метрах

| Температура зразка під час випробовування, °С | Категорія рейки | Висота падіння вантажу під час випробовування для рейок |     |     |                                |     |     |
|---|-----------------|---|-----|-----|--------------------------------|-----|-----|
|   |                 | нетермозміцнених, типів                                 |     |     | поверхнево-загартованих, типів |     |     |
|   |                 | P50   | P65 | P75 | P50                            | P65 | P75 |
| Мінус 60 ± 2                                  | Вища            | —   | —   | —   | 3,5                            | 5,0 | 5,5 |
| Довкілля                                      | I, II           | —   | —   | —   | 3,0                            | 4,2 | 4,5 |
| Довкілля                                      | III             | 6,1   | 7,3 | 8,2 | —                              | —   | —   |

## 5.2 Маркування

**5.2.1** На одній стороні на середній лінії шийки кожної рейки потрібно викатувати опуклі (не менше 1 мм) з плавним переходом до поверхні шийки цифри і літери висотою від 30 мм до 40 мм в такому порядку:

- позначка підприємства-виробника (А — Маріупольський металургійний комбінат «Азов-сталь», Д — Дніпровський металургійний комбінат);
- місяць (римськими цифрами) і дві останні цифри року виготовлення рейок;
- тип рейок;
- позначення стрілкою головного кінця. Вістря стрілки вказує на головну частину рейки.

**5.2.2** На шийці вздовж осі кожної рейки (на тій самій стороні, де викатано опуклі знаки) в гарячому стані наносять:

- шифр плавки в двох-шести місцях по довжині рейки на відстані не менше 1,0 м від її торців;
- позначка головної чи донної рейки (індекси «1» чи «Х»).

Шифр плавки містить позначку способу виплавляння і марки сталі, номер плавки. На початку шифру літерами М, К або Е позначають відповідно мартенівський, киснево-конвертерний або електросталеплавильний спосіб виготовлення сталі. Після літери, що вказує на спосіб виплавляння сталі, для рейок зі сталі марок М74Ф, К74Ф, Е74Ф, М76Ф, К76Ф і Е76Ф наносять літеру «Ф»; марок М74Т, К74Т, Е74Т, М76Т, К76Т, Е76Т — літера «Т» і марок М74, К74, Е74, М76, К76 і Е76 — літера «У». В кінці наносять літерну позначку або номер печі і порядковий номер (шифр) плавки.

На відстані не менше ніж 1 м від торця головної рейки з боку підсадкової частини зливка індексом «1» позначають головні рейки, а також рейки, прокатані з безперервнолитих заготовок, відповідні початку розливання плавки. На відстані не менше ніж 1 м від торця рейки довжиною 12,5 м з боку донної частини зливка індексом «Х» позначають донні рейки, а також рейки, прокатані з безперервнолитих заготовок, відповідні закінченню розливання плавки.

Клейма, що наносять на шийку гарячої рейки, повинні бути висотою 12 мм і глибиною від 0,8 мм до 1,5 мм. Клейма повинні бути чіткі, без гострих окреслень контуру знаків і їх вершин. Відстань між знаками повинна бути від 20 мм до 40 мм.

На боковій грані головки пробних рейок в гарячому стані на відстані від 5 м до 7 м від торця наносять індекси «1» чи «Х» відповідно для головних і донних рейок, а також цифри, що вказують на порядковий номер пробної рейки.

Не допускають:

- наносити і виправляти клейма і знаки в холодному стані;
- наносити додаткові клейма і знаки на бокові грані рейок в місцях, не встановлених цим стандартом.

**5.2.3** Після закінчення оброблення рейок на один торець рейки способом клеймування в холодному стані повинні бути нанесені:

- шифр плавки — на торець підшви;
- індекси «1» або «Х» — на торець верхньої чверті шийки.

**5.2.4** На кожну прийняту рейку в холодному стані повинні бути нанесені:

- приймальні клейма відділу технічного контролювання (далі ВТК) підприємства-виробника і інспектора «Укрзалізниці» — на торець головки;

- знак загартування кінців рейок — літера «К» — на торець нижньої чверті шийки рейки;
- знак термічного зміцнення рейок — літера «З» — на торець нижньої чверті шийки рейки.

На обох торцях головки рейок, які не відповідають вимогам цього стандарту, повинно бути вибито по три керна.

**5.2.5** На відстані від 0,7 м до 1,0 м від торця рейки, на якому поставлені приймальні клейма, на шийку всіх загартованих рейок наносять поперечну смугу шириною біля 20 мм фісташковою (світло-зеленою) незмивною фарбою.

На рейки з болтовими отворами додатково на головку наносять смугу фісташковою (світло-зеленою) незмивною фарбою.

Приймальні клейма, нанесені на торець головки рейок, прийнятих інспекцією «Укрзалізниці», обводять незмивною фарбою і додатково на шийку торця рейки наносять поперечну смугу шириною біля 20 мм для: рейок вищої категорії — блакитного кольору; рейок I категорії — фісташкового (світло-зеленого) кольору; рейок II категорії — жовтого кольору. Приймальні клейма рейок III категорії обводять фарбою білого кольору. На шийку торця рейки наносять поперечну смугу для рейок першої групи блакитного кольору, другої групи — білого.

Рейки III категорії з загартованими кінцями потрібно додатково маркувати поперечною смугою шириною 20 мм жовтою незмивною фарбою, яку наносять на поверхню головки рейки на відстані біля 0,5 м від торців із приймальними клеймами.

**5.2.6** Укорочені рейки, призначені для укладання в криволінійні ділянки колії, потрібно маркувати незмивною фарбою кольору, відповідно до категорії:

- рейки довжиною 24,92 м і 12,46 м — зафарбуванням частини торця одного краю підосви;
- рейки довжиною 24,84 м; 12,42 м і 12,38 м — зафарбуванням частини торця обох країв підосви.

Допускають додатково маркувати незмивною фарбою рейки різних довжин, що їх замовляють для стрілкових переводів і інших цілей. Форма такого маркування, кольори фарб і місця їх нанесення на рейки встановлюють за угодою виробника зі споживачем.

**5.2.7** Торець головки і шийки (до підосви) рейок, які не відповідають вимогам цього стандарту, зафарбовують темно-синьою незмивною фарбою.

### **5.3 Пакування**

**5.3.1** Залізничні рейки пакуванню не підлягають.

## **6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ**

**6.1** Під час виготовлення рейок для забезпечення праці потрібно керуватися ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.094, ГОСТ 12.3.002, а також інструкціями підприємств-виробників з безпеки праці і іншими чинними нормативними документами, затвердженими у встановленому порядку.

**6.2** Захист персоналу від ураження електричним струмом повинен задовольняти вимогам ГОСТ 12.2.007.0.

**6.3** Під час неруйнівного контролювання напруженість електромагнітного поля радіочастотою від 0,03 МГц до 3000 МГц на робочому місці не повинна перевищувати гранично допустимі рівні, передбачені ГОСТ 12.1.006.

**6.4** Напруженість електричного поля частотою 50 Гц на робочому місці не повинна перевищувати гранично допустимі рівні, передбачені ГОСТ 12.1.045 та іншими чинними нормативними документами, затвердженими у встановленому порядку.

**6.5** Під час виготовлення рейок забезпечувати пожежну безпеку потрібно згідно з вимогами ГОСТ 12.1.004.

**6.6** Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати норми, встановлені ГОСТ 12.1.003 і іншими чинними нормативними документами, затвердженими у встановленому порядку.

**6.7** Санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони під час виготовлення рейок повинні відповідати ГОСТ 12.1.005 для категорій робіт середньої важкості.

## 7 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ

7.1 Охорону довкілля забезпечують згідно з вимогами ГОСТ 17.0.0.01. Технологічний процес виготовлення рейок не повинен вносити додаткової забрудненості атмосфери, поверхневих вод і ґрунту понад норм, передбачених ГОСТ 17.1.3.13 і ГОСТ 17.2.3.02.

## 8 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

8.1 Контролювання якості виготовлення і здавання рейок проводить ВТК підприємства-виробника.

Технічне приймання рейок проводить інспекція «Укрзалізниці» або інший контролювальний орган. Їм надають право вибірково контролювати технологію виготовлення рейок, відбирати проби від рейок будь-якої плавки і проводити спільно з ВТК підприємства-виробника необхідні додаткові випробовування і перевіряння якості виготовлених рейок відповідно до цього стандарту.

Всі результати контролювання записують в паспорт плавки і заносять в пам'ять комп'ютера. Дані за результатами контролювання потрібно зберігати не менше 25 років з моменту виготовлення рейок.

8.2 Первинні приймально-здавальні випробовування і приймальне контролювання рейок проводять поплавочно (партіями), відповідно до вимог, наведених в таблиці 9.

8.3 За узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» допускається формування збірних партій рейок різних плавков об'ємом не більше 100 рейок — до чотирьох плавков і не більше 120 рейок — у разі об'єднання двох плавков. Контролювання якості цих партій такий самий, як і для відповідних плавков.

Розмір партії рейок з безперервнолитих заготовок під час виплавляння і розливання сталі серіями не повинен перевищувати масу окремої плавки.

8.4 Контролювання розмірів поперечного перерізу, довжини, загальної і кінцевої кривизни, поодиноких місцевих деформацій, хвилястості, скручення, якості виконання торців і болтових отворів (розділ 4), внутрішніх дефектів (5.1.3; 5.1.5) і якості поверхні (5.1.6) проводять на кожній рейці.

8.5 Зразки і проби для приймально-здавальних випробувань відбирають від рейок, прокатаних з головної (підсадкової) частини зливка, або від рейок, прокатаних із безперервнолитої заготовки, відповідної початку розливання плавки, за винятком:

- контролювання неметалевих включень і макроструктури, для якого відбирають зразки від головних і донних рейок, прокатаних із зливків, і від рейок з безперервнолитої заготовки, відповідних початку і кінцю розливання кожної плавки, з індексами «1» або «Х»;

- низькотемпературних копрових випробовувань рейок, прокатаних з безперервнолитих заготовок, для яких відбирають проби від рейок з індексом «Х».

У разі відсутності (відсортуння) в плавках або партіях рейок з індексами «1» або «Х» випробовуванню піддають будь-яку рейку цієї самої плавки або партії.

У разі стійких задовільних результатів випробувань дозволено зменшувати кількість випробувань.

Стійкими результатами контролювання механічних властивостей, ударної в'язкості, конфігурації загартованого шару і твердості за його глибиною, мікроструктури, залишкових напружень, а також копрових випробовувань вважають такі, які під час первинних випробовувань або після плавки, що дала незадовільні результати, на п'яти підряд перевірених плавках відповідають вимогам цього стандарту.

Якщо контрольні рейки якої-небудь плавки не витримали первинних випробовувань, то всі інші рейки цієї самої плавки на вищу категорію не атестують.

У разі незадовільних результатів первинного випробовування проводять повторні випробовування на подвоєній кількості проб (зразків). У разі незадовільних результатів повторних випробовувань приймають рішення про поштучне розсортуння, повторне термічне оброблення, бракування тощо.

Таблиця 9

| Показник якості рейок<br>(номер пункту)              | Об'єм вибірки для рейок категорій  |                             | Періодичність випробовувань для рейок категорій   |   |   |
|--|--|-----------------------------|---|---|---|
|  | Вищої, I і II  | III                         | Вищої   | I, II   | III   |
| 1 Хімічний склад сталі (5.1.2)                       | Одна ковшова проба   |                             | Кожна плавка  |   |   |
| 2 Флокени (5.1.3)                                    | Одна рейкова проба   |                             | Кожна плавка  |   |   |
| 3 Макроструктура (5.1.3)                             | Дві проби від двох рейок (по одній з індексом «1» і «Х»)   |                             | Кожна плавка. У разі стійких результатів — кожна 10 плавка або одна із серії плавок                 |   |   |
| 4 Забрудненість неметалевими домішками (5.1.4)       | Шість пробних зразків від рейок (по три з індексами «1» і «Х»)                                     |                             | Кожна плавка  | Кожна 10 плавка   |   |
| 5 Механічні властивості під час розтягування (5.1.8) | Одне розраховування на кожную плавку (статистичним методом) і одне випробування на кожні 20 плавок |                             |   |   |   |
|  | Одна рейка   |                             | Кожна плавка  | Кожна плавка. У разі стійких результатів випробувань — кожна 20 плавка.           | Кожна плавка. У разі стійких результатів випробувань — кожна 10 плавка. |
|  | 6 Ударна в'язкість (5.1.8)   | Два зразки від однієї рейки |   | —   | —   |
| 7 Твердість на поверхні катання головки (5.1.9)      | Кожна 20 рейка   | —                           |   | Кожна плавка  | —   |
| 8 Коливання твердості за довжиною рейки (5.1.9)      | Одна рейка (загальна кількість вимірювань не менше п'яти)  | —                           | Кожна 20 плавка   |   | —   |
| 9 Твердість за глибиною загартованого шару (5.1.9)   | Одна рейка (дві проби)   | —                           | Кожна 20 плавка за Роквеллом і у разі стійких результатів випробувань — кожна 5 плавка за Брінеллем |   | —   |
| 10 Твердість загартованих кінців (5.1.10)            | —  | Три рейки                   | —   | —   | Кожна плавка або партія   |
| 11 Мікроструктура (5.1.11)                           | Одна рейка   | —                           | Кожна плавка. У разі стійких результатів контролювання — кожна 20 плавка або партія                 |   | —   |
| 12 Глибина знеуглецьованого шару (5.1.11)            | Одна рейка   | —                           | Кожна плавка  | —   | —   |
| 13 Копрова міцність (5.1.12)                         | Один пробний зразок від рейки  |                             | Кожна плавка після прокатки   |   |   |
|  |  |                             | Кожна плавка  | Кожна плавка. У разі стійких результатів випробувань — кожна 5 плавка або партія. | Кожна плавка або партія   |
| 14 Залишкові напруження (5.1.13)                     | Одна рейка   | —                           | Кожна плавка. У разі стійких результатів випробувань — кожна 20 плавка або партія                   |   | —   |

Проби і зразки для приймально-здавальних випробовувань клеймують номером плавки і клеймом інспектора «Укрзалізниці» або представника іншого контролювального органу, а у разі передавання права приймання представником замовника ВТК підприємства-виробника – клеймом ВТК.

**8.6** На вимогу інспектора «Укрзалізниці» проводять контрольне хімічне аналізування металу рейки.

**8.7** Рейки, які не пройшли протифлоконове оброблення або пройшли його з порушенням режимів, що забезпечують відсутність флокенів, вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

У разі виявлення флокенів у рейках, що пройшли протифлоконове оброблення, всі рейки плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

**8.8** Рейки піддають ультразвуковому контролюванню на наявність внутрішніх дефектів (5.1.5) за методикою (інструкцією) підприємства-виробника. Параметри дефектів і методику контролювання потрібно узгодити зі споживачем.

**8.9** Під час контролювання макроструктури (5.1.3) стійкими задовільними результатами вважають такі, за якими у чотирьох підряд підданих первинному контролюванню плавок не виявлено недопустимих дефектів.

У разі незадовільних результатів випробувань макроструктури рейки з індексом «1» або індексом «Х», всі рейки з індексом «1» або індексом «Х» контрольованої плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту. Допускається піддавати головні і донні рейки поштучному контролюванню.

Повторно контролюють макроструктуру проб, відібраних від протилежних кінців рейок, що не витримали первинних випробовувань.

У разі виявлення в головних рейках (з індексом «1») плямистої ліквіації, всі головні рейки контрольованої плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

У разі виявлення плямистої ліквіації в інших рейках всі рейки контрольованої плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

**8.10** Проби для контролювання забрудненості рейок неметалевими включеннями (5.1.4) відбирають від рейок або від рейкових штаб у гарячому стані після видалення нормальної обрізі.

**8.11** Проби для вирізування зразків, щоб проконтролювати механічні властивості під час розтягування (5.1.8), відбирають від тієї самої рейки, від якої відбирають проби для копрових випробовувань.

У разі незадовільних результатів первинного випробовування рейок проводять повторні випробовування на подвоєній кількості зразків.

У разі невідповідності результату повторного випробовування на розтяг хоча б одного зразка нетермозміцнених рейок вимогам 5.1.8 всі рейки контрольованої плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

У разі незадовільних результатів повторних випробовувань хоча б одного зразка поверхнево-загартованих рейок всі рейки плавки дозволено піддавати відпусканню за технологією, прийнятою на підприємстві-виробника, узгодженою зі споживачем, з подальшим контролюванням твердості і механічних властивостей.

Рейки, що відносяться до плавки або партії, підданої одноразовому відпусканню, атестують як уперше пред'явлені до здавання.

У разі незадовільних результатів повторних випробовувань або випробовувань після одноразового відпускання хоча б одного зразка всі рейки плавки або партії піддають високотемпературному відпусканню за технологією, прийнятою на підприємстві-виробника, узгодженою зі споживачем, з подальшим контролюванням твердості і механічних властивостей. Такі рейки здають як рейки III категорії або за узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» їх повторно гартують.

Допускають механічні властивості контролювати статистичними методами (рівняння регресії) для кожної плавки, у цьому разі контрольні механічні випробовування на розтяг проводять на одному зразку від рейки, відібраної від кожної двадцятої плавки.

У разі незадовільних результатів контролювання статистичними методами випробовують механічні властивості на розтяг зразків рейки тієї самої плавки. Випробовування на розтяг проводять на кожній плавці до отримання стійких задовільних результатів (8.5).

**8.12** Результат випробування на ударну в'язкість оцінюють за зразком з мінімальним його значенням.

У разі незадовільних результатів первинного випробування потрібно провести повторні випробування на подвоєній кількості зразків від рейок цієї самої плавки.

У разі незадовільних результатів повторного випробування хоча б одного зразка рейки цієї плавки дозволено піддавати відпусканню з подальшим контролюванням ударної в'язкості і твердості на поверхні катання і за глибиною загартованого шару за методом Роквелла (5.1.8 і 5.1.9).

У разі незадовільних результатів випробувань після відпускання всі рейки цієї плавки піддають високотемпературному відпусканню і пред'являють до здавання як рейки III категорії або за узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» проводять повторне гартування.

**8.13** Контролювання твердості на поверхні катання поверхнево-загартованих рейок вищої, I і II категорій проводять на кожній рейці з використанням неруйнівного контролювання або іншим методом, що забезпечує необхідну точність вимірювань.

Допускають контролювання твердості поверхнево-загартованих рейок за методом Брінелля.

Контролювання коливання твердості за довжиною рейки проводять в середній частині довжини і на кінцях на відстані не менше ніж 0,5 м від торців.

У разі невідповідності результатів випробувань вимогам 5.1.9 допускають повторне визначання твердості за двома відбитками на тій самій рейці на відстані чотирьох діаметрів відбитків кульок від місця первинних вимірювань або після зішліфування поверхневого шару.

У разі незадовільних результатів повторного визначення твердості хоча б за одним відбитком допускають:

- піддавати рейки відпусканню з подальшим контролюванням твердості;
- поштучно розсортовувати рейки, загартовані на тих нитках рейкогартівного агрегату, на яких відмічені рейки з відхилами за твердістю від вимог 5.1.9;
- рейки з твердістю нижче HB 311 пред'являти до здавання як рейки III категорії без додаткових випробувань або за узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» проводити повторне гартування.

**8.14** Твердість за глибиною загартованого шару визначають на двох пробах за методом Роквелла і за методом Брінелля. Одну пробу вирізають на відстані 100 мм від торця, другу — з середини рейки.

У разі незадовільних результатів первинного контролювання твердості за глибиною загартованого шару проводять повторне визначання твердості на подвоєній кількості поперечних темплетів від двох рейок.

За узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» допускають повторне визначання твердості за глибиною загартованого шару в окремих точках за двома відбитками або повторне визначання твердості — після зішліфування поверхневого шару поперечних темплетів.

У разі незадовільних результатів повторних випробувань рейки піддають відпусканню і знову контролюють твердість за глибиною загартованого шару. У разі незадовільних результатів контролювання після відпускання всі рейки плавки або партії піддають високотемпературному відпусканню і пред'являють до здавання як рейки III категорії або за узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» проводять повторне гартування.

**8.15** Допускається глибину загартованого шару головки визначати на одній рейці від кожної плавки (партії) неруйнівним методом.

**8.16** Мікроструктуру металу головки поверхнево-загартованих рейок контролюють на двох мікрошліфах, вирізаних із верхньої половини головки рейки. Одну пробу для виготовлення мікрошліфа вирізають на відстані 100 мм від торця, другу — із середини рейки.

У разі незадовільних результатів первинного контролювання мікроструктури проводять повторне контролювання на подвоєній кількості мікрошліфів від двох головних або двох інших рейок тієї самої плавки.

У разі незадовільних результатів повторного контролювання рейки піддають відпусканню і знову контролюють мікроструктуру, а також твердість.

У разі незадовільних результатів контролювання після відпускання всі рейки плавки піддають високотемпературному відпусканню і пред'являють до здавання як рейки III категорії або за узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» проводять повторне гартування.

У рейок вищої категорії контролюють глибину знеуглецьованого шару від поверхні катання і бічної поверхні головки на мікрошліфу від однієї рейки кожної плавки.

**8.17** Копрові випробовування нетермозміцнених рейок, прокатаних із зливків, проводять на одній пробі від головної рейки. Допускають відбирання проб для копрових випробовувань проводити від головного кінця рейкових штаб без попереднього видалення нормальної обрізі. У разі незадовільного результату первинного випробовування проводять повторне випробовування двох проб, відібраних від підусадкових кінців інших головних рейок тієї самої плавки або партії.

У разі отримання незадовільного результату повторного випробовування хоча б однієї проби всі головні рейки (з індексом «1») довжиною 12,5 м з боку підусадкового кінця плавки (партії) вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

Для третього випробовування від головних рейок (з індексом «1») на довжині 12,5 м відбирають дві проби. У разі задовільних результатів третього випробовування всі рейки плавки, крім головних рейок довжиною 12,5 м з боку підусадкового кінця, вважають такими, що відповідають вимогам цього стандарту.

У разі незадовільного результату третього випробовування хоча б одного пробного відрізка всі рейки плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

Копрові випробовування нетермозміцнених рейок, прокатаних із безперервнолитої заготовки, проводять на одній пробі, відібраній від рейки, відповідної кінцю розливки плавки (з індексом «Х»). У разі незадовільного результату первинного випробовування проводять повторне випробовування двох проб: однієї — відібраної від тієї самої рейки, другої — від іншої рейки з індексом «Х».

У разі задовільного результату первинного або повторного випробовування всі рейки контрольованої плавки вважають такими, що відповідають вимогам цього стандарту. У разі незадовільного результату повторного випробовування хоча б однієї проби всі рейки плавки вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

**8.18** Низькотемпературні копрові випробовування рейок вищої, I і II категорій, прокатаних зі зливка, проводять на одній пробі, яку відбирають від підусадкового кінця головної рейки з індексом «1» в стані постачання.

Низькотемпературні копрові випробовування рейок вищої, I і II категорій, прокатаних із безперервнолитої заготовки, проводять на пробі, яку відбирають від рейки з індексом «Х».

У разі незадовільних результатів первинних низькотемпературних копрових випробовувань проводять повторні випробовування: для рейок, прокатаних зі зливка, — на двох пробних відрізках від двох головних рейок, а за відсутності (відсортунні) головних — від двох будь-яких рейок тієї самої плавки або партії; для рейок, прокатаних із безперервнолитої заготовки, — на двох пробних відрізках двох рейок інших ниток сталерозливної машини з індексом «Х», а за відсутності (відсортунні) таких рейок — від двох будь-яких рейок цієї самої плавки або партії.

У разі незадовільних результатів повторних випробовувань рейки піддають відпусканню з подальшою атестацією термозміцнених рейок цієї плавки як уперше пред'явленої з проведенням всіх випробовувань. У цьому разі проводять первинні і, у разі потреби, повторні випробовування. Допускають для повторних випробовувань відбирати проби від головних рейок (на довжині 12,5 м) у разі прокатки рейок зі зливка, а у разі прокатки з безперервнолитої заготовки від рейок з індексом «Х» інших ниток сталерозливної машини.

У разі незадовільних результатів випробовувань після відпускання всі рейки плавки або партії повинні бути направлені на високотемпературне відпускання і пред'явлені до здавання як рейки III категорії.

На вимогу інспекції «Укрзалізниці» потрібно досліджувати пробні відрізки нетермозміцнених і поверхнево-загартованих рейок, зламаних під час копрових випробовувань, щоб виявити причини зруйнування.

**8.19** Контролюють залишкові напруження в поверхнево-загартованих рейках, прокатаних із зливка і безперервнолитої заготовки, на пробі яку відбирають від рейок в стані постачання.

У разі незадовільних результатів первинних випробовувань проводять повторні випробовування на пробних відрізках: від головних рейок із зливків і від рейок з індексом «1» з безперервнолитої заготовки відповідно тієї самої плавки або партії, а у разі їх відсутності (відсортунні) — від будь-якої рейки цієї плавки або партії.



У разі незадовільних результатів повторних випробовувань всі рейки плавки або партії піддають відпусканню і подальшому контролюванню твердості і залишкових напружень, як уперше пред'явлені.

У разі незадовільних результатів випробувань після відпускання всі рейки плавки або партії піддають високотемпературному відпусканню і пред'являють до здавання як рейки III категорії або за узгодженням з інспекцією «Укрзалізниці» проводять повторне гартування.

**8.20** Під час загартування кінців рейок твердість визначають на обох кінцях рейок, відібраних інспекцією «Укрзалізниці».

За значення твердості поверхні загартованих кінців менше HB 311 всі рейки цієї плавки або партії відносять до рейок з незагартованими кінцями або піддають кінці всіх рейок плавки або партії одноразовому повторному загартуванню і подальшому контролюванню твердості.

За значення твердості поверхні загартованих кінців більше HB 401 всі рейки плавки або партії піддають відпусканню і подальшому контролюванню твердості або після обрізання загартованих кінців — одноразовому повторному загартуванню кінців і подальшому контролюванню твердості.

Рейки кожної плавки після повторного термічного оброблення кінців потрібно випробувати відповідно до 9.16.

Якщо повторне загартування кінців не проводять або в його результаті твердість поверхні загартованих кінців більше HB 401, допускають проводити поштучне розсорткування рейок цієї плавки або партії.

Контролювання структури загартованих кінців і відсутності гартівних тріщин (5.1.10) проводять на двох пробах довжиною від 100 мм до 200 мм від однієї рейки кожної п'ятдесятої плавки (по вибору інспектора «Укрзалізниці»), але не рідше двох разів на місяць, незалежно від числа плавок.

Якщо під час контролювання загартованого шару (9.16) хоча б у одного з темплетів або під час зовнішнього оглядання загартованих кінців рейок буде виявлено структуру перегріву, ділянку мартенситу, гартівні тріщини або загартування інших елементів профілю, крім поверхні головки, рейки цієї плавки або частини плавки, що проходила загартування на цій гартувальній установці, призначають до обрізання кінців і встановлюють поплавкове контролювання загартованих кінців рейок надалі до отримання стійких задовільних результатів, після чого проводять контролювання відповідно до 9.16.

Стійкими задовільними результатами вважають такі, за якими протягом доби під час поплавкового контролювання загартованих кінців рейок не буде виявлено відхилів від вимог 5.1.10.

**8.21** Рейки, відвантажувані споживачеві, потрібно супроводжувати документом про якість (актом технічної готовності або сертифікатом якості), підписаним представником підприємства-виробника і інспектором «Укрзалізниці», який засвідчує відповідність рейок вимогам цього стандарту. У цьому документі повинно бути вказано:

- назву підприємства-виробника;
- назву продукції і наявність термічної обробки;
- категорію і тип рейок;
- марку сталі;
- вид неруйнівного контролювання;
- номер цього стандарту і номер замовлення;
- відбитки і опис приймальних клейм, а також опис маркування рейок фарбами;
- кількість рейок із зазначенням їх довжини;
- номери вагонів або іншого транспортного засобу;
- місяць і рік виготовлення рейок;
- назву і адресу споживача.

На вимогу споживача йому повинні бути додатково повідомлені номери (шифри) плавки, результати хімічного аналізування і приймальних випробовувань.

## 9 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

**9.1** Розміри і форму поперечного перерізу рейок (4.5; 4.10, 8.4) перевіряють на всій довжині, товщину шийки — з торця рейки.

Розміри і форму поперечного перерізу, діаметр болтових отворів і розміри, що визначають їх

розташування, косину торців рейок (4.5; 4.6; 4.7; 4.9; 4.10) перевіряють шаблонами, узгодженими з «Укрзалізницею». Можна контролювати розміри, доступні для вимірювання, за допомогою атестованих приладів вимірювальної техніки. Арбітражне контролювання проводять тільки шаблонами.

**9.2** Довжину рейок (4.8; 8.4) вимірюють металевою рулеткою згідно з ДСТУ 4179 (ГОСТ 7502, MOD) або іншим способом, що забезпечує необхідну точність вимірювання.

**9.3** Загальну кривизну рейок (4.11; 8.4) оцінюють вимірюванням стріли угину рейки за допомогою струни і вимірювальної лінійки згідно з ГОСТ 427. Вимірюють у положенні рейки «стоячи на підшві», визначаючи лінійкою найбільший зазор між рейкою і струною, натягнутою по хорді між кінцями рейки. Допускають вимірювання кривизни іншими методами, що забезпечують необхідну його точність.

**9.4** Поодинокі місцеві деформації (угини), хвилястість рейок, кривизну їх кінців (4.11; 4.12; 4.15; 8.4) визначають, вимірюючи за допомогою щупів найбільший зазор між рейкою та прикладеною до неї по хорді контрольною лінійкою довжиною 1,5 м. Допускають вимірювання кривизни іншими методами, що забезпечують необхідну його точність.

**9.5** Скручення рейок (4.13; 8.4) визначають на контрольному стелажі у положенні їх «стоячи на підшві». Величину зазору визначають щупами.

Допускають визначання скручення рейок іншими методами, що забезпечують необхідну точність вимірювання.

**9.6** Контролюють стан поверхні (5.1.6; 8.4) зовнішнім огляданням. У необхідних випадках наявність і глибину поверхневих дефектів і розшарування на торцях перевіряють пробною вирубкою або іншим способом, що гарантує необхідну точність визначення. Розшарування або роздвоєння стружки під час вирубкування вважають ознакою дефекту.

Допускають контролювання якості поверхні рейок неруйнівним методом за методикою виробника, узгодженою зі споживачем.

**9.7** Відбирають проби, щоб визначити плавковий хімічний склад рейкової сталі (5.1.2; 8.2), згідно з ГОСТ 7565. Для контрольного хімічного аналізування (8.6) беруть стружку, отриману за допомогою стругання торця рейки по всьому поперечному перерізу.

Визначають масову частку хімічних елементів в рейковій сталі згідно з ГОСТ 18895, ГОСТ 22536.0—ГОСТ 22536.5; ГОСТ 22536.7—ГОСТ 22536.12; ГОСТ 28473 або іншими методами, що забезпечують необхідну точність аналізу, атестованими у встановленому порядку.

**9.8** Відбирають проби для здавальних випробовувань за схемою, узгодженою з інспекцією «Укрзалізниця».

**9.9** Контролюють якість макроструктури (5.1.3; 8.9) і оцінюють її згідно з ДСТУ 3123 для рейок із зливка і за оцінковими шкалами [1] для рейок, прокатаних з безперервнолитих заготовок. Допускають контролювання якості макроструктури за зразками (шкалами) виробника, узгодженими зі споживачем.

Допускають виявляти макроструктуру (крім неметалевих включень), знімаючи сірчані відбитки за Бауманом з поперечних темплетів або безпосередньо з торців контрольованих рейок після підготування поверхні торців згідно з ГОСТ 10243.

**9.10** Контролюють рейку на флокени (5.1.3, 8.7) ультразвуковою дефектоскопією або глибоким травленням поздовжніх темплетів довжиною  $(200 \pm 20)$  мм, вирізаних по вертикальній площині симетрії рейки. Порядок відбирання проб, методику виявлення флокенів і частоту контролювання встановлюють інструкції, узгоджені підприємством-виробником з інспекцією «Укрзалізниця».

**9.11** Оцінюють забрудненість рейок неметалевими включеннями, витягнутими в напрямку прокатки у вигляді рядків-доріжок (5.1.4; 8.8), під час металографічного досліджування полірованої поверхні мікрошліфів, виготовлених із кожної відібраної проби згідно з ГОСТ 1778.

Мікрошліфи для контролювання неметалевих включень виготовляють довжиною не менше 35 мм уздовж напрямку прокатки (рисунок 5). Відполірована поверхня шліфа повинна бути віддалена від бокової грані головки рейки на відстань від 14 мм до 16 мм.

У процесі металографічних досліджувань допускають використовувати для ідентифікації неметалевих включень керівні технічні матеріали, узгоджені зі споживачем.

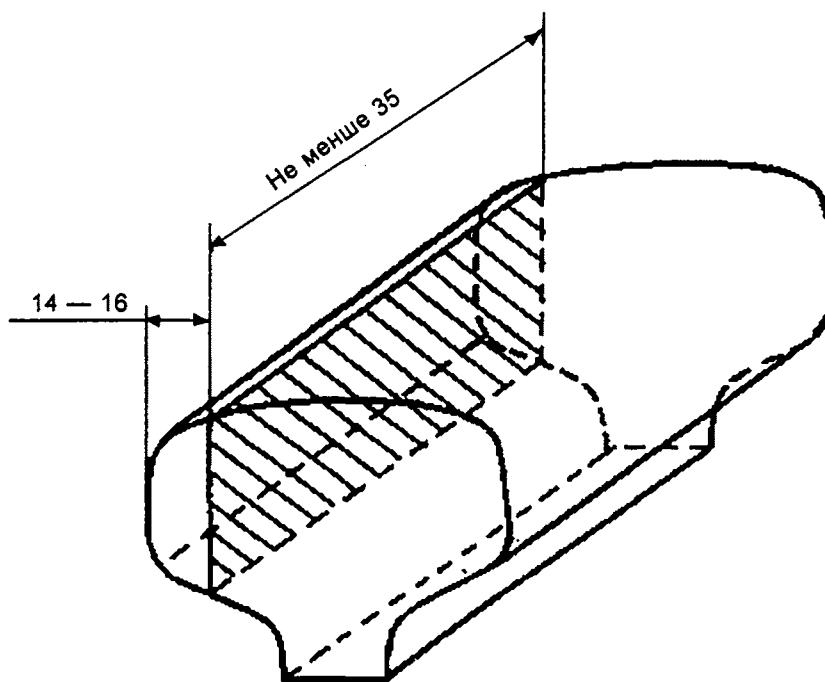


Рисунок 5 — Схема вирізки мікрошліфа і його розміри

Рядковими неметалевими включеннями вважають видимі на відполірованій поверхні шліфа скупчення поодиноких або суцільних включень, витягнутих у напрямку прокатки.

Довжину рядків-доріжок вимірюють під металографічним мікроскопом зі збільшенням від 90 до 110. Критерієм кількісної оцінки є максимальна довжина рядкових включень в полі зору шліфа.

Під час оцінювання довжини рядків-доріжок розірваний рядок вважають як суцільний, якщо сумарна відстань між окремими включеннями або групами включень, розташованими на одній лінії, не перевищує сумарної довжини цих груп, а паралельно розташовані групи включень зміщені одна відносно одної на відстань не більше ніж 0,5 мм.

Допускають за узгодженням зі споживачем контролювати місцеві скупчення неметалевих включень неруйнівним способом.

**9.12** Під час випробовування на розтяг (5.1.8; 8.11) контролюють механічні властивості металу рейок вищої, I і II категорій згідно з ГОСТ 1497 на циліндричних зразках діаметром 6 мм, що мають п'ятикратну початкову розрахункову довжину. Випробовують рейки III категорії на розтяг згідно з ГОСТ 1497 на циліндричних зразках діаметром 15 мм, що мають десятикратну початкову розрахункову довжину. Зразки вирізають у напрямку прокатки з верхньої частини головки в зоні викружки можливо ближче до поверхні на відстані не менше 200 мм від торця рейки.

Допускають контролювати механічні властивості статистичними або неруйнівними методами за методикою підприємства-виробника, узгодженою зі споживачем.

**9.13** Контролюють ударну в'язкість рейок (5.1.8; 8.12) згідно з ГОСТ 9454 на зразках розміром 10 x 10 x 55 мм з надрізом радіусом 1,0 мм і глибиною 2,0 мм. Зразки для випробовувань вирізають у напрямку прокатки поблизу осі головки рейки із збереженням поверхні катання і надрізом з боку поверхні катання.

Зразки для випробовування на ударну в'язкість вирізають із проб, відібраних на відстані не менше 200 мм від торця рейки.

Допускають контролювати ударну в'язкість рейок неруйнівними методами за методикою підприємства-виробника, узгодженою зі споживачем.

**9.14** Твердість на поверхні катання головки (5.1.9; 8.13) кожної рейки визначають неруйнівним методом відповідно до нормативного документа, узгодженого зі споживачем.

У разі відсутності неруйнівного контролювання твердість рейок по поверхні катання визначають за Брінеллем згідно з ГОСТ 9012 по середній поздовжній лінії головки на відстані від 15 мм до 40 мм від торців і в середній частині довжини рейки. Місце визначання твердості потрібно заздалегідь зачистити на глибину від 0,4 мм до 0,7 мм.

Контролюють коливання твердості за довжиною рейки за Брінеллем у п'яти точках на відстані не менше ніж 0,5 м від торців.

**9.15** Визначають твердість за глибиною загартованого шару за Брінеллем згідно з ГОСТ 9012 кулькою діаметром 5 мм на глибині 5 мм і 11 мм по осі та 5 мм і 13 мм по обох викружках, всього в шести точках.

Твердість за глибиною загартованого шару через 1 мм в шаховому порядку по осі на глибину 11 мм і по лініях, що йдуть від середини викружок до низу головки на глибину 13 мм, визначають за Роквеллом згідно з ГОСТ 9013.

Повторно визначають твердість за глибиною загартованого шару (8.14) в окремих точках за двома відбитками або після зішліфовки шару по всій поверхні поперечних темплетів головки на глибину не менше 3 мм.

Допускають контролювати твердість за глибиною загартованого шару головки (5.1.9; 8.15), використовуючи методи неруйнівного контролювання за методикою підприємства-виробника, узгодженою зі споживачем.

**9.16** Твердість поверхні загартованих кінців (5.1.10; 8.20) визначають за Брінеллем згідно з ГОСТ 9012 на середній поздовжній лінії поверхні катання і на відстані не менше ніж 20 мм від торця рейок.

Місце для визначення твердості повинно бути полого зачищене на глибину від 0,4 мм до 0,7 мм без припалів і підгартування.

Допускають визначати твердість поверхні загартованих кінців неруйнівним методом, узгодженим зі споживачем.

Контролюють правильність конфігурації і структури загартованого шару кінців на двох темплетів довжиною від 100 мм до 200 мм, виготовлених із проб від однієї рейки: один — поздовжній темплет головки рейки, поверхня якого співпадає з площиною симетрії, другий — поперечний темплет повного перерізу головки.

На поверхні катання головки відібраних рейкових проб до виготовлення темплетів визначають твердість за Брінеллем згідно з ГОСТ 9012, у цьому разі вимірювання твердості розташовують в три ряди в шаховому порядку через кожні 20 мм на довжині не менше ніж 100 мм; відстань від осі симетрії до точки вимірювання твердості повинна бути не більше ніж 15 мм.

Контролюють довжину, глибину і розташування загартованої зони (5.1.10; 8.20) вимірюючи твердість за Роквеллом згідно з ГОСТ 9013 таким чином:

— в поздовжньому напрямку — на поздовжньому темплеті, на відстані 5 мм від поверхні загартованого шару, через кожні 3 мм на довжині не менше 100 мм;

— в поперечному напрямку — на відстані 20 мм або 40 мм, 60 мм, 80 мм від торця рейки по осі симетрії поперечного темплету через кожні 2 мм в шаховому порядку на всю глибину загартованого шару і зони переходу від загартованого металу до незагартованого.

Контролюють загартовану зону, відсутність гартувальних тріщин, структур перегріву після вимірювань твердості візуально, оглядаючи поперечний і поздовжній темплет після травлення згідно з ГОСТ 10243.

**9.17** Контролюють мікроструктуру (5.1.11; 8.16) металографічними методами згідно з ГОСТ 8233 і еталонами мікроструктур, узгодженими з інспекцією «Укрзалізниці», на мікрошліфах площею не менше 300 мм<sup>2</sup>, вирізаних з верхньої половини головки рейки. Мікроструктуру загартованого шару головки рейок досліджують зі збільшеннями від 400 до 500 або з іншими збільшеннями, що забезпечують необхідну точність визначення.

Глибину знеуглецьованого шару визначають згідно з ГОСТ 1763 на мікрошліфах.

**9.18** Випробовують на удар під копром (5.1.12; 8.17; 8.18) рейкову пробу довжиною (1300 ± 50) мм. Пробу встановлюють горизонтально головою вгору на дві опори з радіусом закруглення 125 мм і відстанню між ними (1000 ± 5) мм.

Маса вантажу копра, що падає повинна становити (1000 ± 3) кг, радіус закруглення бойка вантажу — 125 мм. Пробу піддають одноразовому удару вантажем, що падає із заданої висоти відповідно до таблиці 8. Температура проби перед випробовуванням повинна відповідати 5.1.12.

**9.19** Залишкові напруження (5.1.13; 8.19) контролюють за величиною розходження крайок паза, що прорізається вздовж шийки рейкової проби.

Пробу довжиною (600 ± 5) мм вирізають на відстані не менше 1,5 м від торця поверхнево-загартованої рейки і надрізають в холодному стані по нейтральній осі рейки на довжину (400 ± 3) мм. Ширина паза, що прорізається, повинна бути (6 ± 1) мм. Допускають ширину паза, рівну товщині інструмента, але не більше 7 мм.

Величину розходження крайок паза визначають як різницю вимірювань висоти рейкової проби по осі у надрізаного кінця до і після надрізання.

Допускають визначати залишкові напруження неруйнівними методами контролювання, узгодженими з інспекцією «Укрзалізниці».

## **10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ**

**10.1** Рейки транспортують залізничним, річковим та морським видами транспорту відповідно до правил перевезень великогабаритного і ваговитого обладнання, чинних на кожному виді транспорту.

**10.2** Вантажать, кріплять і перевозять рейки згідно з ГОСТ 22235 і іншими чинними нормативними документами з вантаження, кріплення і перевезення вантажів.

**10.3** Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192.

**10.4** Транспортні і вантажо-розвантажувальні операції треба забезпечувати способами, що гарантують відсутність забоїв, задирок і інших пошкоджень поверхні рейок.

**10.5** Не допускають упадіння рейок з висоти більше ніж 1 м. Рейки, які упали з висоти більше

ніж 1 м, вважають такими, що не відповідають вимогам цього стандарту.

**10.6** Рейки потрібно зберігати у відкритих або закритих складських приміщеннях. У період зберігання рейок у виробника або споживача рейки повинні бути укладені так, щоб не виникало навантаги, що спричинює деформацію і збільшення кривизни рейок.

## **11 ПРАВИЛА ЕКСПЛУАТУВАННЯ**

**11.1** Експлуатування рейок потрібно виконувати згідно з правилами і вимогами, викладеними у відповідних документах, затверджених «Укрзалізницею» і іншими відомствами.

## **12 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

**12.1** Підприємство-виробник гарантує відповідність якості рейок вимогам цього стандарту у разі дотримання споживачем правил транспортування, зберігання, монтування і експлуатування рейок та умов гарантії якості, затверджені у встановленому порядку.

ДОДАТОК А  
(довідковий)

**РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦІЇ РЕЙОК**

Таблиця А1

| Назва і розмірність характеристики   | Значення характеристик рейок типів |                       |                       |
|--|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | P50                                | P65                   | P75                   |
| 1 Площа поперечного перерізу рейки, см <sup>2</sup>                                      | 65,99                              | 82,65                 | 95,037                |
| 2 Відстань від центра ваги, мм:  |                                    |                       |                       |
| до низу підшви   | 70,50                              | 81,30                 | 88,20                 |
| до верху головки   | 81,50                              | 98,70                 | 103,80                |
| 3 Відстань від центра скручення, мм:   |                                    |                       |                       |
| до низу підшви   | 40,10                              | 39,40                 | 45,80                 |
| до верху головки   | 111,90                             | 140,60                | 146,20                |
| 4 Момент інерції рейки відносно вертикальної осі, см <sup>4</sup> :                      |                                    |                       |                       |
| всієї рейки  | 375                                | 564                   | 665                   |
| головки  | 91                                 | 106                   | 143                   |
| підшви   | 278                                | 445                   | 508                   |
| 5 Момент інерції рейки відносно горизонтальної осі, см <sup>4</sup> :                    |                                    |                       |                       |
| всієї рейки  | 2011                               | 3540                  | 4491                  |
| головки  | 986                                | 1728                  | 2198                  |
| підшви   | 915                                | 1539                  | 2005                  |
| 6 Момент опору, см <sup>3</sup> :  |                                    |                       |                       |
| по низу підшви   | 285                                | 435                   | 509                   |
| по верху головки   | 245                                | 358                   | 432                   |
| по бічній грані підшви   | 55                                 | 75                    | 89                    |
| 7 Момент інерції рейки під час її скручування, см <sup>4</sup>                           | 201                                | 288                   | 401                   |
| 8 Секториальний момент інерції, см <sup>6</sup>  | 1,0·10 <sup>4</sup>                | 1,9·10 <sup>4</sup>   | 2,6·10 <sup>4</sup>   |
| 9 Жорсткість поперечного перерізу рейки, кН/см <sup>2</sup> :                            |                                    |                       |                       |
| під час чистого скручування  | 163,2·10 <sup>6</sup>              | 233,5·10 <sup>6</sup> | 325,0·10 <sup>6</sup> |
| під час стиснутого скручування   | 144,0·10 <sup>6</sup>              | 180,0·10 <sup>6</sup> | 234,0·10 <sup>6</sup> |
| 10 Теоретична лінійна маса 1 м рейки (за питомої ваги сталі 7850 кг/м <sup>3</sup> ), кг | 51,80                              | 64,88                 | 74,60                 |
| 11 Площа елементів поперечного перерізу рейки, % від загальної площі:                    |                                    |                       |                       |
| головка  | 38,12                              | 34,11                 | 37,42                 |
| шийка  | 24,46                              | 28,52                 | 26,54                 |
| підшва   | 37,42                              | 37,37                 | 36,04                 |
| 12 Коефіцієнт лінійного теплового розширення рейкової сталі, град <sup>-1</sup>          |                                    | 0,0000118             |                       |

ДОДАТОК Б  
(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1 Методика контроля и оценка качества макроструктуры рельсов, прокатанных из непрерывнолитых заготовок. Классификатор дефектов. Атлас эталонов (1996 г.).

---

77.140.70

**Ключові слова:** залізничні рейки, поверхнево-загартовані рейки, геометричні розміри, марки сталі, хімічний склад, механічні властивості, твердість, якість поверхні, внутрішні дефекти, копії випробовування.

---





ДСТУ 4344:2004

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

---

# РЕЛЬСЫ ОБЫЧНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ШИРОКОЙ КОЛЕИ

Общие технические условия

*Издание официальное*

Киев  
ГОСПОТРЕБСТАНДАРТ УКРАИНЫ  
2005

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН: Украинским государственным научно-исследовательским институтом металлов (ТК 2)

РАЗРАБОТЧИКИ: Д. Нестеров, д-р техн. наук; Н. Левченко, канд. техн. наук (руководитель разработки); Я. Пыхтин; Ю. Кулак, канд. техн. наук; В. Левченко, канд. техн. наук; А. Кацалапенко, канд. техн. наук; Л. Иванисенко; Н. Хиленко

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ: приказом Госпотребстандарта Украины от 20 сентября 2004 г. № 203

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ (с отменой в Украине ГОСТ 7174–75; ГОСТ 8161–75; ГОСТ 16210–77 и ГОСТ 24182–80)

---

Право собственности на этот документ принадлежит государству.  
Воспроизводить, тиражировать и распространять этот документ полностью или частично на любых носителях информации без официального разрешения запрещено.  
Относительно регулирования прав собственности необходимо обращаться в Госпотребстандарт Украины

Госпотребстандарт Украины, 2005

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | С. |
|---|----|
| 1 Область применения .....                                      | 1  |
| 2 Нормативные ссылки .....                                      | 1  |
| 3 Термины и определения .....                                   | 2  |
| 4 Классификация, основные параметры и размеры .....             | 3  |
| 5 Общие технические требования .....                            | 10 |
| 5.1 Характеристики .....  | 10 |
| 5.2 Маркировка .....  | 14 |
| 5.3 Упаковка .....  | 15 |
| 6 Требования безопасности .....                                 | 15 |
| 7 Требования охраны окружающей среды .....                      | 16 |
| 8 Правила приемки .....   | 16 |
| 9 Методы контроля .....   | 22 |
| 10 Правила транспортирования и хранения .....                   | 26 |
| 11 Правила эксплуатации .....                                   | 26 |
| 12 Гарантии изготовителя .....                                  | 26 |
| Приложение А Расчетные характеристики конструкции рельсов ..... | 27 |
| Приложение Б Библиография .....                                 | 28 |

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ**

**РЕЛЬСЫ ОБЫЧНЫЕ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ШИРОКОЙ КОЛЕИ**

**Общие технические условия**

**РЕЙКИ ЗВИЧАЙНІ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЦЬ ШИРОКОЇ КОЛІЇ**

**Загальні технічні умови**

**NORMAL RAILS FOR FULL-GAUGE RAILWAY**

**General specifications**

**Дата введения 2005-10-01**

**1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий стандарт распространяется на железнодорожные рельсы типов Р50, Р65, и Р75 нетермоупрочненные и поверхностно-закаленные по всей длине, предназначенные для укладки на железных дорогах широкой колеи и изготовления стрелочной продукции.

**2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

В настоящем стандарте имеются ссылки на следующие нормативные документы:

ДСТУ 264-94 Рейки і основні вироби рейкових скріплень. Терміни та визначення.

ДСТУ 2658-94 Прокат чорних металів. Терміни та визначення дефектів поверхні

ДСТУ 3123-95 Рейки залізничні. Метод оцінки макроструктури

ДСТУ 4179:2003 (ГОСТ 7502-98, MOD) Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.094-83 ССБТ. Оборудование прокатное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 17.0.0.01-76 Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения

ГОСТ 17.1.3.13-86 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84) Металлы. Методы испытания на растяжение

ГОСТ 1763–68 (ИСО 3887–77) Сталь. Методы определения глубины обезуглероженного слоя  
ГОСТ 1778–70 (ИСО 4967–79) Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений  
ГОСТ 7565–81 (ИСО 377-2–89) Чугун, сталь и сплавы. Метод отбора проб для определения химического состава  
ГОСТ 8233–56 Сталь. Эталоны микроструктуры  
ГОСТ 9012–59 (ИСО 410–82, ИСО 6506–81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю  
ГОСТ 9013–59 (ИСО 6508–86) Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу  
ГОСТ 9454–78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах  
ГОСТ 10243–75 Сталь. Методы испытаний и оценки макроструктуры  
ГОСТ 14192–96 Маркировка грузов  
ГОСТ 18895–97 Сталь. Метод фотоэлектрического спектрального анализа  
ГОСТ 22235–76 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузочно-разгрузочных и маневровых работ  
ГОСТ 22536.0–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Общие требования к методам анализа  
ГОСТ 22536.1–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения общего углерода и графита  
ГОСТ 22536.2–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения серы  
ГОСТ 22536.3–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения фосфора  
ГОСТ 22536.4–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения кремния  
ГОСТ 22536.5–87 (ИСО 629–82) Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения марганца  
ГОСТ 22536.7–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения хрома  
ГОСТ 22536.8–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения меди  
ГОСТ 22536.9–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения никеля  
ГОСТ 22536.10–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения алюминия  
ГОСТ 22536.11–87 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения титана  
ГОСТ 22536.12–88 Сталь углеродистая и чугун нелегированный. Методы определения ванадия  
ГОСТ 28473–90 Чугун, сталь, ферросплавы, хром, марганец металлические. Общие требования к методам анализа.

### 3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Ниже приведены термины, использованные в этом стандарте и определения обозначенных понятий:

#### 3.1 плавка

Масса стали, выплаваемая в сталеплавильном агрегате (мартеновской печи, кислородном конвертере, электропечи) за один технологический цикл.

При выпуске стали, выплаваемой в агрегатах большой емкости, в два или более ковшей каждый ковш считается самостоятельной плавкой. Отдельные ковши одной плавки называют смежными плавками.

##### 3.1.1 серия

Ряд плавов стали одной марки, разливаемых подряд на машинах непрерывного литья (МНЛЗ).

##### 3.1.2 партия

Рельсы одной плавки, одного типа и одной категории. Партии рельсов из смежных плавов называют смежными партиями.

#### 3.2 головной рельс

Рельс, длиной 12,5 м или головная половина 25-метрового рельса, прокатанного из головной (подусадочной) части слитка или из первой по ходу разливки непрерывнолитой заготовки. Головной рельс обозначается индексом «1» (см. также ДСТУ 2644).

### 3.3 донный рельс

Рельс длиной 12,5 м или донная половина 25-метрового рельса, прокатанного из донной части слитка или последней по ходу разливки непрерывнолитой заготовки, соответствующей концу разливки плавки. Донный рельс обозначается индексом «Х» (см. также ДСТУ 2644).

### 3.4 пробный рельс

Рельс, от которого отбирают пробы для проведения испытаний.

3.5 Остальные термины и соответствующие им определения, относящиеся к рельсам, должны соответствовать ДСТУ 2644 и ДСТУ 2658.

## 4 КЛАССИФИКАЦИЯ, ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

4.1 Рельсы изготовляют типов Р50, Р65 и Р75 следующих исполнений: с болтовыми отверстиями на обоих концах, на одном конце, без болтовых отверстий.

Цифры в обозначении типа рельса означают приблизительное значение массы одного метра длины рельса в килограммах.

4.2 Рельсы изготовляют из углеродистой и углеродистой микрелегированной стали.

4.3 Рельсовую сталь выплавляют в мартеновской печи, кислородном конвертере или электропечи. Разливку стали осуществляют в слитки или непрерывнолитые заготовки.

4.4 По уровню технических требований рельсы подразделяют на следующие категории: высшая (В), I, II и III.

В зависимости от длины строчек неметаллических включений рельсы III категории подразделяют на первую и вторую группы.

4.5 Форма и размеры поперечного сечения рельсов должны соответствовать рисункам 1, 2 и 3. Предельные отклонения основных геометрических размеров рельсов приведены в таблице 1. Размеры, для которых предельные отклонения не указаны, обеспечиваются технологическим инструментом и на готовом прокате не контролируются. Расчетные характеристики конструкций рельсов приведены в приложении А.

4.6 Расположение, число и диаметр болтовых отверстий в шейке на концах рельсов должны соответствовать рисунку 4 и таблице 2. Предельные отклонения размеров  $d$ ,  $t$ ,  $b$ ,  $f$  и  $l$ , указанных в таблице 2, не должны превышать  $\pm 0,8$  мм для рельсов высшей категории и  $\pm 1,0$  мм для рельсов I, II и III категорий. По заказу потребителя рельсы могут быть изготовлены с другим расположением, количеством и диаметром болтовых отверстий на концах.

4.7 Оси болтовых отверстий на концах рельсов должны быть перпендикулярны к вертикальной продольной плоскости рельса. Поверхность болтовых отверстий должна быть без рванин, задигов, винтовых следов от сверления и следов усадки в виде расслоений и трещин. Заусенцы и наплывы металла у болтовых отверстий должны быть удалены.

Шероховатость поверхности болтовых отверстий не должна превышать  $Rz80$ . Данное требование обеспечивается инструментом и на готовых рельсах не контролируется.

Кромки болтовых отверстий в шейке рельсов должны иметь фаски размером от 1,5 мм до 3,0 мм под углом около  $45^\circ$ .

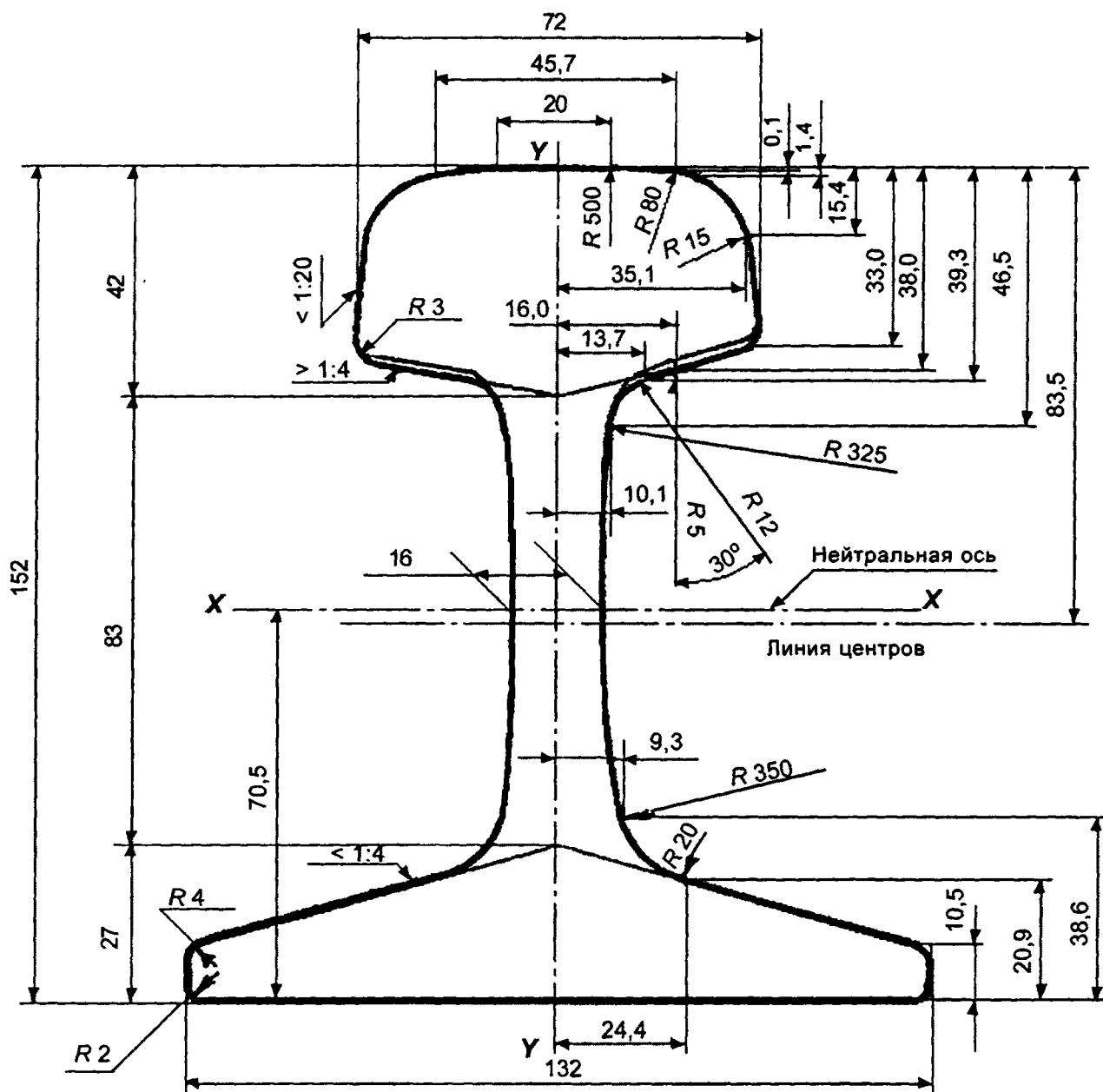


Рисунок 1 — Поперечное сечение рельса типа Р50

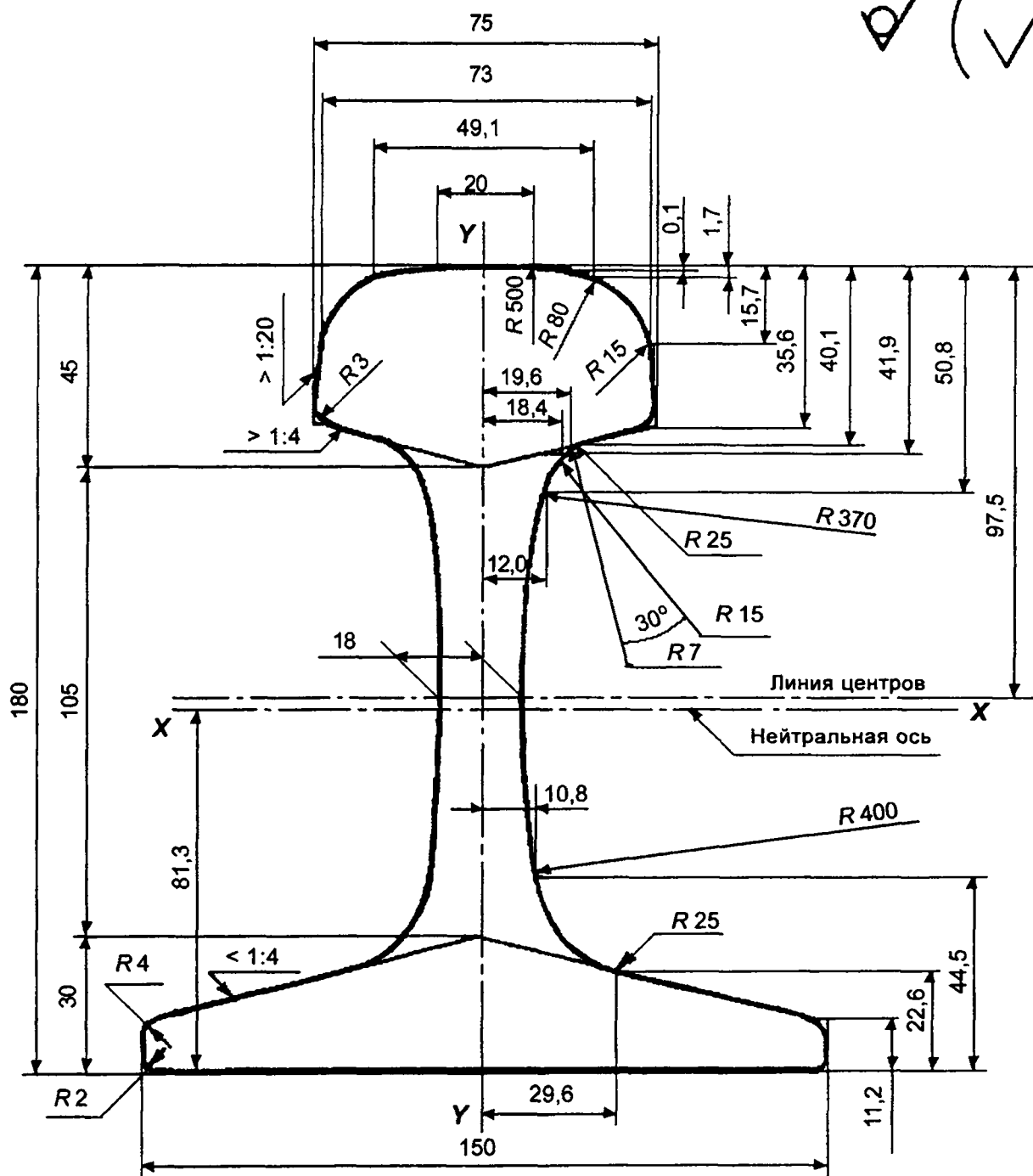


Рисунок 2 — Поперечное сечение рельса типа Р65



✓ (✓)

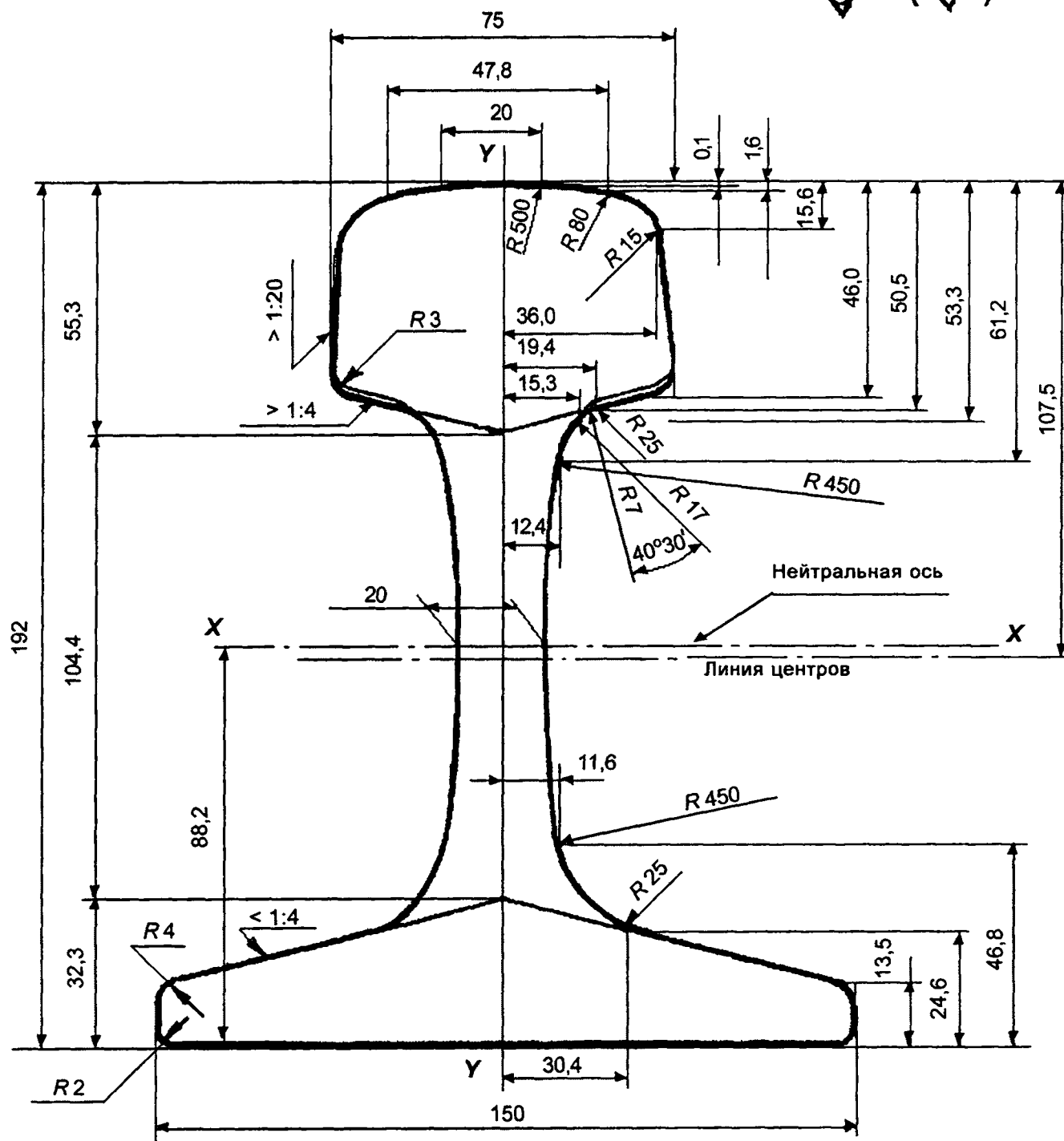


Рисунок 3 — Поперечное сечение рельса типа Р75

Таблица 1

В миллиметрах

| Параметры  | Предельные отклонения размеров рельсов типов |                    |                    |
|--|--|--------------------|--------------------|
|  | P50, P65, P75                                | P50                | P65, P75           |
|  | Категории                                    |                    |                    |
|  | Высшая                                       | I, II, III         | I, II, III         |
| Высота рельса  | $\pm 0,6$                                    | $+ 0,8$<br>$- 0,5$ | $\pm 0,8$          |
| Ширина головки   | $\pm 0,4$                                    | $\pm 0,5$          | $\pm 0,5$          |
| Ширина подошвы   | $\pm 0,8$                                    | $\pm 1,0$          | $+ 1,0$<br>$- 1,5$ |
| Толщина шейки  | $\pm 0,4$                                    | $+ 0,8$<br>$- 0,5$ | $+ 0,8$<br>$- 0,5$ |
| Высота подошвы и высота боковой грани подошвы                                  | $\pm 0,5$                                    | $+ 1,0$<br>$- 0,5$ | $+ 1,0$<br>$- 0,5$ |
| Высота шейки рельса  | $+ 0,3$<br>$- 0,7$                           | $\pm 0,5$          | $+ 0,3$<br>$- 0,7$ |
| Отклонение формы поверхности катания головки от номинальной (по оси симметрии) | $\pm 0,3$                                    | $\pm 0,5$          | $\pm 0,5$          |
| Выпуклость подошвы (равномерная)   | $+ 0,3$                                      | $+ 0,5$            | $+ 0,5$            |
| Вогнутость подошвы   |  | Не допускается     |                    |
| Несимметричность головки относительно подошвы                                  | $\pm 1,0$                                    | $\pm 1,2$          | $\pm 1,3$          |

Таблица 2

В миллиметрах

| Тип рельса | Диаметр отверстия,<br><i>d</i> | Размеры  |          |          |          |
|------------|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|
|            |                                | <i>t</i> | <i>b</i> | <i>f</i> | <i>l</i> |
| P50        | 34,0                           | 68,5     | 66,0     | 216,0    | 356,0    |
| P65        | 36,0                           | 78,5     | 96,0     | 316,0    | 446,0    |
| P75        | 36,0                           | 80,4     | 96,0     | 316,0    | 446,0    |

4.8 Рельсы изготовляют длиной в соответствии с таблицей 3, по согласованию с потребителем изготовляют рельсы другой длины, но не менее 6,0 м (с кратностью 0,1 м).

Допускаемые отклонения длины рельсов должны соответствовать таблице 3 при температуре рельса, равной температуре окружающей среды.

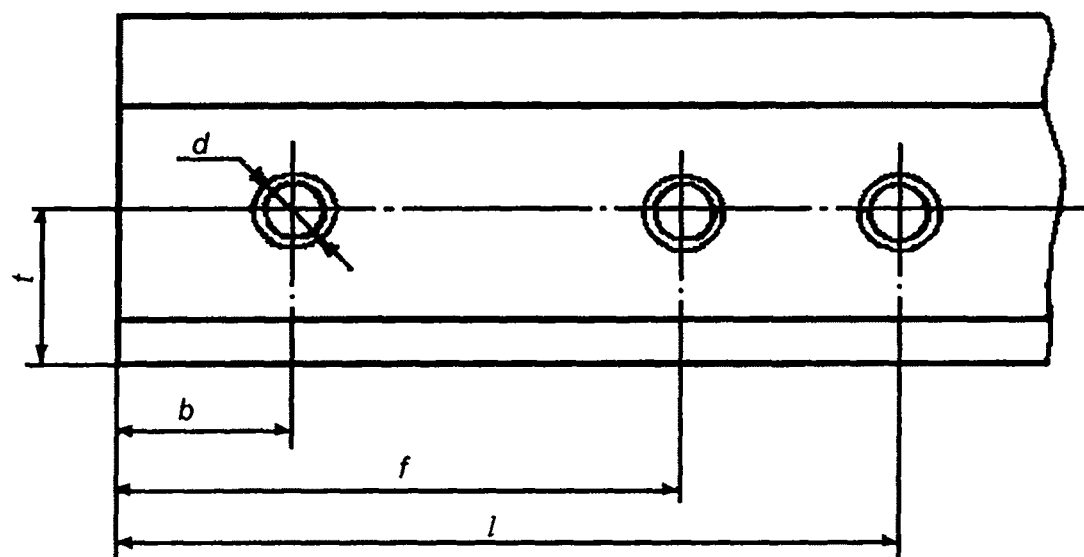


Рисунок 4 — Расположение болтовых отверстий на концах рельса

Таблица 3

| Длина рельса,<br>м               | Предельные отклонения для рельсов категорий, мм |                      |                          |                      | Наличие отверстий в шейке на<br>концах рельсов |
|----------------------------------|---|----------------------|--------------------------|----------------------|--|
|                                  | Высшей  | I                    | II                       | III                  |  |
| 25,00                            | +10<br>-20                                      | +10<br>-20           | ±20                      | ±20                  | Без отверстий                                  |
| 25,00<br>24,92<br>24,84          | ±4<br>±4<br>±4                                  | ±6<br>±6<br>±6       | ±15<br>±15<br>±15        | ±6<br>±6<br>±6       | Отверстия<br>на обоих<br>концах                |
| 12,52                            | ±4  | ±7                   | ±7                       | ±6                   | Отверстия на одном конце                       |
| 12,50<br>12,46<br>12,42<br>12,38 | ±4<br>±4<br>±4<br>±4                            | ±7<br>±7<br>±7<br>±7 | ±10<br>±10<br>±10<br>±10 | ±6<br>±6<br>±6<br>±6 | Отверстия<br>на обоих<br>концах                |

**4.9** Торцы рельсов должны быть перпендикулярны продольной оси рельса. Косина торца при измерении в любом направлении не должна превышать 0,5 мм для рельсов высшей категории и 1,0 мм для рельсов I, II и III категорий.

Поверхность торцов рельсов должна быть без рванин, следов усадки в виде расслоений и трещин. Заусенцы и наплывы металла на кромках торцов должны быть удалены.

Шероховатость поверхности торцов рельсов не должна превышать  $Rz80$ . Данное требование обеспечивается инструментом и на готовых рельсах не контролируется.

**4.10** Допускается снимать фаски размером не более 3 мм х 3 мм по всему контуру головки и шейки и не более 5 мм х 5 мм — по контуру подошвы путем зачистки кромок торцов рельсов. На рельсах с болтовыми отверстиями снятие фасок с верха головки обязательно.

**4.11** Рельсы должны соответствовать следующим нормам по кривизне:

— стрела прогиба рельса в горизонтальной и вертикальной плоскостях при равномерной его кривизне по всей длине не должна превышать  $1/2500$  длины для рельсов высшей категории и  $1/2200$  длины для рельсов I, II и III категорий;

— одиночные местные деформации (прогибы) по всей длине рельса на длине 1,5 м не должны превышать 0,3 мм для рельсов высшей категории и 0,6 мм для рельсов I, II и III категорий.

**4.12** Кривизна концов рельсов в горизонтальной и вертикальной плоскостях при измерении стрелы прогиба на длине 1,5 м должна соответствовать таблице 4.

Таблица 4

В миллиметрах

| Направление кривизны     | Кривизна концов рельсов категорий |     |     |     |
|--------------------------|-----------------------------------|-----|-----|-----|
|                          | Высшей                            | I   | II  | III |
| Вверх (по хорде)         | 0,5                               | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| Вниз (по касательной)    | не допускается                    | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Горизонтально (по хорде) | 0,5                               | 0,7 | 1,0 | 0,7 |

**4.13** Не допускается скручивание рельсов. Рельс считается скрученным, если при замере на контрольном стеллаже зазор между краем подошвы на концах и стеллажом составляет: более 1/25000 длины рельса для высшей категории и более 1/10000 — для I, II и III категорий.

**4.14** Не допускается повторная холодная правка рельсов на роликоправильной машине в одной плоскости без дополнительной термической обработки.

Не допускается правка на прессах в зоне болтовых отверстий.

**4.15** Не допускается волнистость рельсов. Рельсом с волнистостью считается рельс, имеющий на поверхности по длине чередующиеся выступы и впадины (две и более) со стрелой прогиба более чем 0,3 мм для рельсов высшей категории и более чем 0,6 мм — для рельсов I, II и III категорий, измеряемые между линейкой длиной 1,5 м и поверхностью рельса с помощью щупов.

**4.16** Примеры условного обозначения рельсов:

— типа Р65, категории I, из стали марки М76Ф, длиной 25 м с тремя болтовыми отверстиями на одном конце:

*Рельс Р65-I-М76Ф-25-3/1 ДСТУ 4344:2004;*

— типа Р65, категории II, из стали марки М76, длиной 12,5 м с двумя болтовыми отверстиями на обоих концах:

*Рельс Р65-II-М76-12,5-2/2 ДСТУ 4344:2004;*

— типа Р65, высшей категории (В), из стали марки М76Ф, длиной 25 м, без отверстий:

*Рельс Р65-В-М76Ф-25-0 ДСТУ 4344:2004;*

— типа Р75, высшей категории (В), из стали марки М76Т длиной 25 м с тремя болтовыми отверстиями на обоих концах:

*Рельс Р75-В-М76Т-25-3/2 ДСТУ 4344:2004;*

— типа Р50, категории III, второй группы (2), из стали М74, длиной 25 м с двумя болтовыми отверстиями на одном конце:

*Рельс Р50-III/второй-М74-25-2/1 ДСТУ 4344:2004.*

## 5 ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 5.1 Характеристики

**5.1.1** Рельсы изготовляют из спокойной мартеновской стали марок М74, М74Ф, М74Т, М76, М76Ф, М76Т, из кислородно-конвертерной стали марок К74, К74Ф, К74Т, К76, К76Ф, К76Т и из электростали марок Э74, Э74Ф, Э74Т, Э76, Э76Ф, Э76Т.

Цифры в обозначении марки стали указывают условно среднюю массовую долю углерода в сотых долях процента.

Буквы М, К и Э, стоящие перед цифрами, указывают способ выплавки стали: М — мартеновская, К — кислородно-конвертерная и Э — электросталь. В обозначении марки углеродистой стали буквы после цифр отсутствуют. Буквы Ф и Т, стоящие после цифр, означают, что сталь содержит добавки — ванадия (Ф) и титана (Т).

Пример обозначения стали: М76Ф — мартеновская сталь со средней массовой долей углерода 0,76 % и добавками ванадия.

**5.1.2** Химический состав рельсовых сталей по плавочному анализу ковшевой пробы должен соответствовать нормам, приведенным в таблице 5.

В готовом прокате допускаются следующие отклонения массовой доли химических элементов в процентах: углерода  $\pm 0,02$ ; марганца  $\pm 0,05$ ; кремния  $\pm 0,02$ ; фосфора  $+0,005$ ; серы  $+0,005$ ; алюминия  $+0,005$ ; ванадия  $+0,03$ ; титана  $+0,005$ .

**5.1.3** Общая вытяжка при прокатке рельсов из слитка должна быть не менее 35, из непрерывнолитой заготовки — не менее 9,6.

Макроструктура рельсов должна соответствовать требованиям ДСТУ 3123 или шкалам, согласованным с потребителем.

Таблица 5

В процентах

| Марка стали  | Массовая доля химических элементов |             |             |             |                |        |          |          |
|--|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|----------------|--------|----------|----------|
|  | Углерод                            | Марганец    | Кремний     | Ванадий     | Титан          | Фосфор | Сера     | Алюминий |
|  |                                    |             |             |             |                |        |          |          |
|  |                                    |             |             |             |                |        | Не более |          |
| М74Ф   | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| К74Ф   | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| Э74Ф   | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,030  | 0,025    | 0,015    |
| М74Т   | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| К74Т   | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| Э74Т   | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,030  | 0,025    | 0,015    |
| М74  | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | —              | 0,035  | 0,040    | 0,025    |
| К74  | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | —              | 0,035  | 0,040    | 0,025    |
| Э74  | 0,69 — 0,80                        | 0,80 — 1,30 | 0,18 — 0,40 | —           | —              | 0,030  | 0,025    | 0,025    |
| М76Ф   | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| К76Ф   | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| Э76Ф   | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | 0,03 — 0,07 | —              | 0,030  | 0,025    | 0,015    |
| М76Т   | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| К76Т   | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,035  | 0,040    | 0,015    |
| Э76Т   | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | 0,007 — 0,0025 | 0,030  | 0,025    | 0,015    |
| М76  | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | —              | 0,035  | 0,040    | 0,025    |
| К76  | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | —              | 0,035  | 0,040    | 0,025    |
| Э76  | 0,71 — 0,82                        | 0,80 — 1,30 | 0,25 — 0,45 | —           | —              | 0,030  | 0,025    | 0,025    |
| Примечание. Допускается остаточное содержание в рельсовой стали хрома, никеля и меди, не превышающее 0,15 % каждого, при суммарной массовой доле этих элементов не более 0,30 %. |                                    |             |             |             |                |        |          |          |

В рельсах не допускаются расслоения (остатки усадочной раковины и подусадочной рыхлости), внутренние трещины, пятнистая ликвация, темные и светлые корочки, инородные неметаллические и шлаковые включения.

Технология изготовления рельсов должна гарантировать отсутствие в них флокенов.

**5.1.4** В рельсах допускаются неметаллические включения в виде вытянутых вдоль направления прокатки строчек глинозема, нитридов титана и ванадия, а также глинозема, сцементированного силикатами. Для рельсов высшей категории длина строчек не должна превышать 1,0 мм; для рельсов I и II категорий — 2,0 мм; для рельсов III категории первой группы — 2,0 мм и второй группы — 8,0 мм.

Длина строчек хрупкоразрушенных сложных окислов (алюминатов, силикатов, шпинелей и др.) не должна превышать:

- 1 мм — для рельсов высшей категории;
- 4 мм — для рельсов категории I и III первой группы;
- 8 мм — для рельсов категории II и III второй группы.

Нормы длины строчек хрупкоразрушенных сложных окислов факультативна до 01.01.2008.

**5.1.5** Рельсы должны быть подвергнуты ультразвуковому контролю.

**5.1.6** Поверхность рельса должна быть без раскатанных загрязнений, пузырей, вздутия, трещин, рванин, плен, скворечников, раковин, закатов, морщин, подрезов, рябизны, рисков и отпечатков.

На поверхности рельсов допускаются:

— одиночные раскатанные пузыри, волосовины и морщины длиной не более 0,5 м для рельсов высшей категории и не более 1,0 м для рельсов I, II и III категорий, глубиной не более 1,0 мм, а в средней трети подошвы не более 0,3 мм для рельсов всех категорий;

— продольные риски и царапины глубиной не более 0,4 мм для рельсов высшей категории, не более 0,5 мм для рельсов категорий I, II и III, а в средней трети подошвы глубиной не более 0,3 мм для рельсов всех категорий;

— пологая зачистка плен, рябизны, поперечных рисков и царапин в средней трети подошвы и на поверхности головки рельсов I, II и III категорий глубиной не более 0,5 мм, а в остальных местах — не более 1,0 мм для рельсов всех категорий, кроме рельсов высшей категории;

— отпечатки высотой до 5,0 мм на шейке рельса вне пределов поверхностей сопряжения ее с накладкой;

— вырубка с зачисткой абразивным инструментом отпечатков на шейке в зоне ее сопряжения с накладками при соблюдении размеров рельса и допускаемых по ним отклонений.

На поверхности рельсов, предназначенных для сварки, не допускаются раскатанные пузыри и волосовины на длине менее чем 100 мм от торцов.

**5.1.7** Закалке подвергают поверхность катания и боковые грани головок рельсов.

**5.1.8** Механические свойства рельсов при испытаниях на растяжение и ударную вязкость должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 6.

**5.1.9** Значения твердости на поверхности катания и по глубине закаленного слоя головки рельсов высшей, I и II категорий должны соответствовать нормам, приведенным в таблице 7.

Колебания значений твердости, определяемых в разных точках на поверхности катания по длине одного рельса, не должны превышать HB 30 для рельсов высшей категории и HB 40 для рельсов I и II категорий.

Твердость по глубине закаленного слоя рельса должна быть постоянной или снижаться до значений приведенных в таблице 7. Повышение твердости в отдельных точках по глубине закаленного слоя до HB 388 (HRCэ 42,5) и до HB 401 (HRCэ 43,5) на концах рельсов длиной до 200 мм не является браковочным признаком.

Таблица 6

| Категория рельса | Механические свойства  |   |                                       |                                   |   |
|------------------|--|---|---------------------------------------|-----------------------------------|---|
|                  | Временное сопротивление, $\sigma_B$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Предел текучести, $\sigma_{0,2}$ , Н/мм <sup>2</sup> (кгс/мм <sup>2</sup> ) | Относительное удлинение, $\delta$ , % | Относительное сужение, $\Psi$ , % | Ударная вязкость КСЧ, Дж/см <sup>2</sup> (кгс·м/см <sup>2</sup> ) |
| Не менее         |  |   |                                       |                                   |   |
| Высшая           | 1290 (131)   | 850 (87)  | 10,0                                  | 30,0                              | 15 (1,5)  |
| I                | 1196 (122)   | 800 (82)  | 8,0                                   | 25,0                              | 25 (2,5)  |
| II               | 1137 (116)   | 740 (76)  | 6,0                                   | 25,0                              | 15 (1,5)  |
| III              | 900 (92)   | —   | 5,0                                   | —                                 | —   |

Таблица 7

| Место измерения  | Значения твердости рельсов категорий, HB (HRCэ) |                            |                            |
|--|---|----------------------------|----------------------------|
|  | Высшей  | I                          | II                         |
| Поверхность катания головки, средняя часть длины рельса                  | 374...401<br>(41,5...43,5)                      | 341...388<br>(37,5...42,5) | 311...388<br>(34,0...42,5) |
| Поверхность катания головки на концах до 0,2 м от торца                  | 374...401<br>(41,5...43,5)                      | 341...401<br>(37,5...43,5) | 311...401<br>(34,0...43,5) |
| В головке на глубине 5 мм от поверхности катания по оси, не менее        | 341<br>(37,5)                                   | 311<br>(34,0)              | 311<br>(34,0)              |
| В головке на глубине 11 мм от поверхности катания по оси, не менее       | 321<br>(35,0)                                   | 302<br>(33,0)              | 302<br>(33,0)              |
| В головке на глубине 13 мм от поверхности катания по выкружкам, не менее | 321<br>(35,0)                                   | 302<br>(33,0)              | 302<br>(33,0)              |

**5.1.10** Поверхность головки нетермоупрочненных рельсов (категория III) на их концах подвергается закалке с индукционного или прокатного нагрева на длину от 50 мм до 80 мм, при этом закаленный слой должен начинаться на расстоянии не более 4,0 мм от торца и в поперечном сечении не должен распространяться ниже начала закругления вертикальных боковых граней головки к поверхности катания.

При закалке концов должно быть обеспечено выполнение следующих требований:

- твердость на поверхности катания HB 311...401 (HRCэ 34,0...43,5);
- глубина закаленного слоя, определяемая по твердости — не менее 5,0 мм;
- твердость на глубине 5,0 мм — не менее HB 302 (HRCэ 33,0);
- плавный переход от закаленного слоя металла к незакаленному по поперечному сечению

и по поверхности катания головки;

- отсутствие в закаленном слое структур перегрева, участков мартенсита, закалочных трещин.

По согласованию с потребителем допускается изготавливать рельсы без закалки одного или обоих концов.

**5.1.11** Микроструктура металла головки поверхностно-закаленных рельсов должна представлять собой троостит, троостосорбит или сорбит закалки с переходом к сорбитообразному перлиту и исходной перлитной структуре. Допускаются мелкие разрозненные участки феррита.

В микроструктуре закаленного слоя головки на концах рельсов до 0,2 м от торца допускается наличие локальных участков бейнита.



Неразорванная ферритная сетка обезуглероженного слоя на глубине более чем 0,5 мм от поверхности катания и боковых граней головки рельсов высшей категории не допускается.

**5.1.12** При копровых испытаниях рельсовый пробный образец должен выдержать удар грузом массой 1000 кг, падающим с высоты, указанной в таблице 8, без излома и признаков разрушения.

Таблица 8

| Температура пробы при испытании, °С | Категория рельса | Высота падения груза при испытании для рельсов |     |     |                                |     |     |
|-------------------------------------|------------------|--|-----|-----|--------------------------------|-----|-----|
|                                     |                  | нетермоупрочненных, типов                      |     |     | поверхностно-закаленных, типов |     |     |
|                                     |                  | P50  | P65 | P75 | P50                            | P65 | P75 |
| Минус 60 ± 2<br>Окружающей<br>среды | Высшая           | —  | —   | —   | 3,5                            | 5,0 | 5,5 |
|                                     | I, II            | —  | —   | —   | 3,0                            | 4,2 | 4,5 |
|                                     | III              | 6,1  | 7,3 | 8,2 | —                              | —   | —   |

**5.1.13** В поверхностно-закаленных рельсах, прошедших правку, допускаются остаточные напряжения, которые обуславливают расхождение паза, получаемого разрезкой шейки рельсовой пробы вдоль ее нейтральной оси, на величину не более 2,5 мм для рельсов высшей категории; не более 3,0 мм — I категории и не более 3,5 мм — II категории.

## 5.2 Маркировка

**5.2.1** На одной стороне на средней линии шейки каждого рельса должны выкатываться выпуклые (не менее 1 мм) с плавным переходом к поверхности шейки цифры и буквы высотой от 30 мм до 40 мм в следующем порядке:

- обозначение предприятия-изготовителя (А — Мариупольский металлургический комбинат «Азовсталь», Д — Днепропетровский металлургический комбинат);
- месяц (римскими цифрами) и две последние цифры года изготовления рельсов;
- тип рельсов;
- обозначение стрелкой головного конца. Острие стрелки указывает на головную часть рельса.

**5.2.2** На шейке вдоль оси каждого рельса (на той же стороне, где выкатаны выпуклые знаки) в горячем состоянии наносятся:

- шифр плавки в двух — шести местах по длине рельса на расстоянии не менее 1,0 м от его торцов;

- обозначение головного или донного рельса (индексы «1» или «Х»).

Шифр плавки включает обозначение способа выплавки и марки стали, номер плавки. В начале шифра буквами М, К или Э обозначается соответственно мартеновский, кислородно-конвертерный или электросталеплавильный способ производства стали. После буквы, указывающей способ выплавки стали, для рельсов из стали марок М74Ф, К74Ф, Э74Ф, М76Ф, К76Ф и Э76Ф наносится буква «Ф», марок М74Т, К74Т, Э74Т, М76Т, К76Т, Э76Т — буква «Т» и марок М74, К74, Э74, М76, К76 и Э76 — буква «У». В конце шифра наносят буквенное обозначение или номер печи и порядковый номер (шифр) плавки.

На расстоянии не менее 1 м от торца головного рельса со стороны подсадочной части слитка индексом «1» обозначают головные рельсы, а также рельсы, прокатанные из непрерывнолитых заготовок, соответствующие началу разливки плавки. На расстоянии не менее чем 1 м от торца рельса длиной 12,5 м со стороны донной части слитка индексом «Х» обозначают донные рельсы, а также рельсы, прокатанные из непрерывнолитых заготовок, соответствующие окончанию разливки плавки.

Клейма, наносимые на шейку горячего рельса, должны быть высотой 12 мм и углублены в металл рельса от 0,8 мм до 1,5 мм. Клейма должны быть четкими, без острых очертаний контура знаков и их вершин. Расстояние между знаками должно быть от 20 мм до 40 мм.

На боковой грани головки пробных рельсов в горячем состоянии на расстоянии от 5 м до 7 м от торца наносят индексы «1» или «Х» соответственно для головных или для донных рельсов, а также цифры, обозначающие порядковый номер пробного рельса.

Не допускается:

- наносить и исправлять клейма и знаки в холодном состоянии;
- наносить дополнительные клейма и знаки на боковые грани рельсов в местах, не установленных настоящим стандартом.

**5.2.3** По окончании обработки рельсов на один торец рельса путем клеймения в холодном состоянии должны быть нанесены:

- шифр плавки — на торец подошвы;
- индексы «1» или «Х» — на торец верхней четверти шейки.

**5.2.4** На каждый принятый рельс в холодном состоянии должны быть нанесены:

- приемочные клейма отдела технического контроля предприятия-изготовителя и инспектора «Укрзалізниці» — на торец головки;
- знак закалки концов рельсов — буква «К» — на торец нижней четверти шейки рельса;
- знак термического упрочнения рельсов — буква «З» — на торец нижней четверти шейки рельса.

На обоих торцах головки рельсов, не соответствующих требованиям настоящего стандарта, должно быть выбито по три керна.

**5.2.5** На расстоянии от 0,7 м до 1,0 м от торца рельса, на котором поставлены приемочные клейма, на шейку всех закаленных рельсов наносят поперечную полосу шириной около 20 мм фисташковой (светло-зеленой) несмываемой краской. На рельсы с болтовыми отверстиями дополнительно на головку наносят полосу фисташковой (светло-зеленой) несмываемой краской.

Приемочные клейма, нанесенные на торец головки рельсов, принятых инспекцией «Укрзалізниці», обводят несмываемой краской и дополнительно на шейку торца рельса наносят поперечную полосу шириной около 20 мм для: рельсов высшей категории — голубого цвета; рельсов I категории — фисташкового (светло-зеленого) цвета; рельсов II категории — желтого цвета. Приемочные клейма рельсов III категории обводят краской белого цвета. На шейку торца рельса наносят поперечную полосу для рельсов первой группы голубого цвета, второй группы — белого.

Рельсы III категории с закаленными концами должны дополнительно маркироваться поперечной полосой шириной 20 мм желтой несмываемой краской, наносимой на поверхность головки рельса на расстоянии около 0,5 м от торцов с приемочными клеймами.

**5.2.6** Укороченные рельсы, предназначенные для укладки в криволинейные участки пути, должны маркироваться несмываемой краской цвета, соответствующего категории:

- рельсы длиной 24,92 м и 12,46 м — закрашиванием части торца одного края подошвы;
- рельсы длиной 24,84 м; 12,42 м и 12,38 м — закрашиванием части торца обоих краев подошвы.

Допускается дополнительная маркировка несмываемой краской рельсов разных длин, заказываемых для стрелочных переводов и других целей. Форма такой маркировки, цвета красок и места их нанесения на рельсы устанавливаются соглашением изготовителя с потребителем.

**5.2.7** Торец головки и шейки (до подошвы) рельсов, не соответствующих требованиям настоящего стандарта, закрашивают темно-синей несмываемой краской.

### **5.3 Упаковка**

**5.3.1** Железнодорожные рельсы упаковке не подлежат.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

**6.1** При производстве рельсов для обеспечения безопасности труда следует руководствоваться ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.094, ГОСТ 12.3.002, а также инструкциями предприятий-изготовителей по безопасности труда и другой нормативной документацией, утвержденной в установленном порядке.

**6.2** Защита персонала от поражения электрическим током должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

**6.3** При осуществлении неразрушающего контроля напряженность электромагнитного поля радиочастотой от 0,03 МГц до 3000 МГц на рабочем месте не должна превышать предельно допустимые уровни, предусмотренные ГОСТ 12.1.006.

**6.4** Напряженность электрического поля частотой 50 Гц на рабочем месте не должна превышать предельно допустимые уровни, которые предусмотрены ГОСТ 12.1.045 и другой действующей документацией, утвержденной в установленном порядке.

**6.5** При производстве рельсов обеспечение пожарной безопасности должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004.

**6.6** Уровень шума на рабочих местах не должен превышать нормы, установленные ГОСТ 12.1.003 и другой действующей документацией, утвержденной в установленном порядке.

**6.7** Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны при производстве рельсов должны соответствовать ГОСТ 12.1.005 для категорий работ средней тяжести.

## **7 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**7.1** Охрана окружающей среды обеспечивается в соответствии с требованиями ГОСТ 17.0.0.01. Технологический процесс производства рельсов не должен вносить дополнительную загрязненность атмосферы, поверхностных вод и почвы сверх норм, предусмотренных ГОСТ 17.1.3.13 и ГОСТ 17.2.3.02.

## **8 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

**8.1** Контроль за качеством изготовления рельсов и сдачу их производит ОТК предприятия-изготовителя.

Техническую приемку рельсов производит инспекция «Укрзалізниці» или другой контролирующий орган. Им предоставляется право выборочно контролировать технологию изготовления рельсов, отбирать пробы от рельсов любой плавки и проводить совместно с ОТК предприятия-изготовителя необходимые дополнительные испытания и проверку качества изготовленных рельсов в соответствии с настоящим стандартом.

Все результаты контроля записывают в паспорт плавки и заносят в память компьютера. Данные по результатам контроля должны храниться не менее 25 лет с момента изготовления рельсов.

**8.2** Первичные приемо-сдаточные испытания и приемочный контроль рельсов проводят поплавочно (партиями), в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 9.

**8.3** По согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» допускается формирование сборных партий рельсов разных плавков объемом не более 100 рельсов — до четырех плавков и не более 120 рельсов — при объединении двух плавков. Контроль качества этих партий такой же, как и для соответствующих плавков.

Размер партии рельсов из непрерывнолитых заготовок при выплавке и разливке стали сериями не должен превышать массу отдельной плавки.

**8.4** Контроль размеров поперечного сечения, длины, общей и концевой кривизны, одиночных местных деформаций, волнистости, скручивания, качества выполнения торцов и болтовых отверстий (раздел 4), внутренних дефектов (5.1.3; 5.1.5) и качества поверхности (5.1.6) проводят на каждом рельсе.

**8.5** Образцы и пробы для приемо-сдаточных испытаний отбирают от рельсов, прокатанных из головной (подусадочной) части слитка, или от рельсов, прокатанных из непрерывнолитой заготовки, соответствующей началу разливки плавки, за исключением:

— контроля неметаллических включений и макроструктуры, для которого отбирают образцы от головных и донных рельсов, прокатанных из слитков, и от рельсов из непрерывнолитой заготовки, соответствующих началу и концу разливки каждой плавки, с индексами «1» или «Х»;

— низкотемпературных копровых испытаний рельсов, прокатанных из непрерывнолитых заготовок, для которых отбирают пробы от рельсов с индексом «Х».

При отсутствии (отсортировке) в плавках или партиях рельсов с индексами «1» или «Х» испытанию подвергают любой рельс этой же плавки или партии.

При устойчивых удовлетворительных результатах испытаний разрешается уменьшать количество испытаний.

Таблица 9

| Показатели качества рельсов<br>(номер пункта)                 | Объем выборки для рельсов<br>категорий   |            | Периодичность испытаний для рельсов категорий   |  |   |
|---|--|------------|---|--|---|
|   | Высшей, I и II   | III        | Высшей  | I, II  | III   |
| 1 Химический состав стали<br>(5.1.2)                          | Одна ковшевая проба  |            | Каждая плавка   |  |   |
| 2 Флокены (5.1.3)   | Одна рельсовая проба   |            | Каждая плавка   |  |   |
| 3 Макроструктура (5.1.3)                                      | Две пробы от двух рельсов (по<br>одной с индексом «1» и «Х»)   |            | Каждая плавка. При устойчивых результатах —<br>каждая 10 плавка или одна из серии плавков                                 |  |   |
| 4 Загрязненность неметал-<br>лическими включениями<br>(5.1.4) | Шесть пробных образцов от<br>рельсов (по три с индексами<br>«1» и «Х»)                                 |            | Каждая<br>плавка  | Каждая 10 плавка   |   |
| 5 Механические свойства<br>при растяжении (5.1.8)             | Один расчет на каждую плавку (статистическим методом) и одно испытание<br>образца на каждые 20 плавков |            |   |  |   |
|   | Один рельс   |            | Каждая<br>плавка  | Каждая плавка.<br>При устойчивых<br>результатах ис-<br>пытаний — каж-<br>дая 20 плавка.  | Каждая плавка.<br>При устойчивых<br>результатах ис-<br>пытаний — каж-<br>дая 10 плавка. |
| 6 Ударная вязкость (5.1.8)                                    | Два образца<br>от одного<br>рельса   |            |   | Каждая плавка<br>или одна из смеж-<br>ных плавков или<br>партий. При устой-<br>чивых результатах<br>испытаний — каж-<br>дая 20 плавка. | —   |
| 7 Твердость на поверхности<br>катания головки (5.1.9)         | Каждый 20<br>рельс   | —          |   | Каждая плавка  | —   |
| 8 Колебания твердости по<br>длине рельса (5.1.9)              | Один рельс (об-<br>щее число за-<br>меров не ме-<br>нее пяти)  | —          | Каждая 20 плавка  |  | —   |
| 9 Твердость по глубине<br>закаленного слоя (5.1.9)            | Один рельс<br>(две пробы)  | —          | Каждая 20 плавка по методу<br>Роквелла и при устойчивых ре-<br>зультатах испытани — каждая 5<br>плавка по методу Бринелля |  | —   |
| 10 Твердость закаленных<br>концов (5.1.10)                    | —  | Три рельса | —   | —  | Каждая плавка<br>или партия   |
| 11 Микроструктура (5.1.11)                                    | Один рельс   | —          | Каждая плавка. При устойчи-<br>вых результатах контроля —<br>каждая 20 плавка или партия                                  |  | —   |
| 12 Глубина обезуглерожено-<br>го слоя (5.1.11)                | Один рельс   | —          | Каждая<br>плавка  | —  | —   |
| 13 Копровая проч-<br>ность(5.1.12)                            | Один пробный образец от<br>рельса  |            | Каждая плавка после прокатки  |  |   |
|   |  |            | Каждая<br>плавка  | Каждая плавка.<br>При устойчивых<br>результатах ис-<br>пытаний — каж-<br>дая 5 плавка<br>или партия.                                   | Каждая плавка<br>или партия   |
| 14 Остаточные напряжения<br>(5.1.13)                          | Один рельс   | —          | Каждая плавка. При устойчи-<br>вых результатах испытаний —<br>каждая 20 плавка или партия                                 |  | —   |

Устойчивыми результатами контроля механических свойств, ударной вязкости, конфигурации закаленного слоя и твердости по его глубине, микроструктуры, остаточных напряжений, а также копровых испытаний считают такие, которые при первичных испытаниях или после плавки, давшей неудовлетворительные результаты на пяти подряд испытанных плавках, соответствуют требованиям настоящего стандарта.

Если контрольные рельсы какой-либо плавки не выдержали первичных испытаний, то все остальные рельсы этой же плавки на высшую категорию не аттестуют.

При неудовлетворительных результатах первичного испытания проводят повторные испытания на удвоенном количестве проб (образцов). При неудовлетворительных результатах повторных испытаний принимают решение о поштучной рассортировке, повторной термической обработке, браковке и т.п.

Пробы и образцы для приемо-сдаточных испытаний клеймят номером плавки и клеймом инспектора «Укрзалізниці» или представителя другого контролирующего органа, а при передаче права приемки представителем заказчика ОТК предприятия-изготовителя — клеймом ОТК.

**8.6** По требованию инспектора «Укрзалізниці» проводят контрольный химический анализ металла рельса.

**8.7** Рельсы, которые не прошли противфлокентную обработку или прошли ее с нарушением режимов, обеспечивающих отсутствие флокенов, считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта. В случае обнаружения флокенов в рельсах, прошедших противфлокентную обработку, все рельсы данной плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

**8.8** Рельсы подвергают ультразвуковому контролю на наличие внутренних дефектов (5.1.5) по методике (инструкции) предприятия-изготовителя. Параметры дефектов и методика контроля должны быть согласованы с потребителем.

**8.9** При контроле макроструктуры (5.1.3) устойчивыми удовлетворительными результатами считают такие, при которых у четырех подряд подвергнутых первичному контролю плавков не обнаружены недопустимые дефекты.

В случае неудовлетворительных результатов испытаний макроструктуры рельса с индексом «1» или индексом «Х», все рельсы с индексом «1» или индексом «Х» контролируемой плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта. Допускается подвергать головные и донные рельсы поштучному контролю.

Повторный контроль макроструктуры проводят на пробах, отобранных от противоположных концов рельсов, не выдержавших первичных испытаний.

В случае обнаружения в головных рельсах (с индексом «1») пятнистой ликвации, все головные рельсы контролируемой плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

При обнаружении пятнистой ликвации в других рельсах все рельсы контролируемой плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

**8.10** Пробы для контроля загрязненности рельсов неметаллическими включениями (5.1.4) отбирают от рельсов или от рельсовых полос в горячем состоянии после удаления нормальной обрести.

**8.11** Пробы для вырезки образцов для контроля механических свойств при растяжении (5.1.8) отбирают от того же рельса, от которого отбирают пробы для копровых испытаний.

При неудовлетворительных результатах первичного испытания рельсов проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов.

При несоответствии результата повторного испытания на растяжение хотя бы одного образца нетермоупрочненных рельсов требованиям 5.1.8 все рельсы контролируемой плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний хотя бы одного образца поверхностно-закаленных рельсов все рельсы плавки разрешается подвергать отпуску по технологии, принятой на предприятии-изготовителе, согласованной с потребителем, с последующим контролем твердости и механических свойств.

Рельсы, относящиеся к плавке или партии, подвергнутой однократному отпуску, аттестуют как впервые предъявленные к сдаче.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний или испытаний после однократного отпуска хотя бы одного образца все рельсы плавки или партии подвергают высокотемпературному отпуску по технологии, принятой на предприятии-изготовителе, согласованной с потребителем, с последующим контролем твердости и механических свойств. Такие рельсы сдают как рельсы III категории или по согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» проводят их повторную закалку.

Допускается механические свойства контролировать статистическими методами (уравнения регрессии) для каждой плавки, при этом контрольные механические испытания на растяжение проводят на одном образце от рельса, отобранного от каждой двадцатой плавки.

При неудовлетворительных результатах контроля статистическими методами проводят испытание механических свойств на растяжение образцов рельса той же плавки. Испытания на растяжение проводят на каждой плавке до получения устойчивых удовлетворительных результатов (8.5).

**8.12** Результат испытания на ударную вязкость оценивают по образцу с минимальным его значением.

При неудовлетворительных результатах первичного испытания должны быть проведены повторные испытания на удвоенном количестве образцов от рельсов этой же плавки.

При неудовлетворительных результатах повторного испытания хотя бы одного образца рельсы данной плавки разрешается подвергать отпуску с последующим контролем ударной вязкости и твердости на поверхности катания и по глубине закаленного слоя по методу Роквелла (5.1.8 и 5.1.9).

При неудовлетворительных результатах испытаний после отпуска все рельсы данной плавки подвергают высокотемпературному отпуску и предъявляют к сдаче как рельсы III категории, или по согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» проводят повторную закалку.

**8.13** Контроль твердости на поверхности катания поверхностно-закаленных рельсов высшей, I и II категорий проводят на каждом рельсе с использованием неразрушающего контроля или другим методом, обеспечивающим требуемую точность измерений.

Допускается производить контроль твердости поверхностно-закаленных рельсов по методу Бринелля.

Контроль колебания твердости по длине рельса производят в средней части длины и на концах на расстоянии не менее чем 0,5 м от торцов.

При несоответствии результатов испытаний требованиям 5.1.9 допускается повторное определение твердости по двум отпечаткам на том же рельсе на расстоянии четырех диаметров отпечатков шариков от места первоначальных замеров или после сошлифовки поверхностного слоя.

При неудовлетворительных результатах повторного определения твердости хотя бы по одному отпечатку допускается:

- подвергать рельсы отпуску с последующим контролем твердости;
- поштучно рассортировывать рельсы, закаленные на тех нитях рельсозакалочного агрегата, на которых отмечены рельсы с отклонениями по твердости от требований 5.1.9;
- рельсы с твердостью ниже HB 311 предъявлять к сдаче как рельсы III категории без дополнительных испытаний или по согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» проводить повторную закалку.

**8.14** Твердость по глубине закаленного слоя определяют на двух пробах по методу Роквелла и по методу Бринелля. Одна проба вырезается на расстоянии 100 мм от торца, вторая из середины рельса.

При неудовлетворительных результатах первичного контроля твердости по глубине закаленного слоя проводят повторное определение твердости на удвоенном количестве поперечных темплетов от двух рельсов.

По согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» допускается повторное определение твердости по глубине закаленного слоя в отдельных точках по двум отпечаткам или повторное определение твердости — после сошлифовки поверхностного слоя поперечных темплетов.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний рельсы подвергают отпуску и вновь контролируют твердость по глубине закаленного слоя. При неудовлетворительных результатах контроля после отпуска все рельсы плавки или партии подвергают высокотемпературному отпуску и предъявляют к сдаче как рельсы III категории или по согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» проводят их повторную закалку.

**8.15** Допускается глубину закаленного слоя головки определять на одном рельсе от каждой плавки (партии) неразрушающим методом.

**8.16** Микроструктуру металла головки поверхностно-закаленных рельсов контролируют на двух микрошлифах, вырезанных из верхней половины головки рельса. Одна проба для изготовления микрошлифа вырезается на расстоянии 100 мм от торца, вторая — из середины рельса.

При неудовлетворительных результатах первичного контроля микроструктуры проводят повторный контроль на удвоенном количестве микрошлифов от двух головных или двух других рельсов той же плавки.

При неудовлетворительных результатах повторного контроля рельсы подвергают отпуску и вновь контролируют микроструктуру, а также твердость.

При неудовлетворительных результатах контроля после отпуска все рельсы плавки подвергают высокотемпературному отпуску и предъявляют к сдаче как рельсы III категории или по согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» проводят их повторную закалку.

У рельсов высшей категории контролируют глубину обезуглероженного слоя от поверхности катания и выкружек головки на микрошлифе от одного рельса каждой плавки.

**8.17** Копровые испытания нетермоупрочненных рельсов, прокатанных из слитков, проводят на одной пробе от головного рельса. Допускается отбор проб для копровых испытаний производить от головного конца рельсовых полос без предварительного удаления нормальной обреза. При неудовлетворительном результате первичного испытания проводят повторное испытание двух проб, отобранных от подусадочных концов других головных рельсов той же плавки или партии.

При получении неудовлетворительного результата повторного испытания хотя бы одной пробы все головные рельсы (с индексом «1») плавки (партии) длиной 12,5 м со стороны подусадочного конца, считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

Для третьего испытания от головных рельсов (с индексом «1») на расстоянии 12,5 м отбирают две пробы. При удовлетворительных результатах третьего испытания все рельсы плавки, кроме головных рельсов длиной 12,5 м со стороны подусадочного конца, считают соответствующими требованиям настоящего стандарта.

При неудовлетворительном результате третьего испытания хотя бы одного пробного отрезка все рельсы плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

Копровые испытания нетермоупрочненных рельсов, прокатанных из непрерывнолитой заготовки, проводят на одной пробе, отобранной от рельса, соответствующего концу разливки плавки (с индексом «Х»). При неудовлетворительном результате первичного испытания проводят повторное испытание двух проб: одной — отобранной от того же рельса; второй — от другого рельса с индексом «Х». При удовлетворительном результате первичного или повторного испытания все рельсы контролируемой плавки считают соответствующими требованиям настоящего стандарта. При неудовлетворительном результате повторного испытания хотя бы одной пробы все рельсы плавки считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

**8.18** Низкотемпературные копровые испытания рельсов высшей, I и II категорий, прокатанных из слитка, проводят на одной пробе, отбираемой от подусадочного конца головного рельса с индексом «1» в состоянии поставки.

Низкотемпературные копровые испытания рельсов высшей, I и II категорий, прокатанных из непрерывнолитых заготовок, проводят на пробе, отбираемой от рельса с индексом «Х».

При неудовлетворительных результатах первичных низкотемпературных копровых испытаний проводят повторные испытания: для рельсов, прокатанных из слитка, — на двух пробных отрезках от двух головных рельсов, а при отсутствии (отсортировке) головных — от двух любых рельсов той

же плавки или партии; для рельсов, прокатанных из непрерывнолитых заготовок — на двух пробных отрезках двух рельсов других нитей сталеразливочной машины с индексом «Х», а при отсутствии (отсортровке) таких рельсов — от двух любых рельсов этой же плавки или партии.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний рельсы подвергают отпуску с последующей аттестацией термоупрочненных рельсов этой же плавки как в первые предъявленной с проведением всех испытаний. При этом проводят первичные и, при необходимости, повторные испытания. Допускается для повторных испытаний отбирать пробы от вторых головных рельсов (на длине 12,5 м) при прокатке рельсов из слитка, а при прокатке из непрерывнолитых заготовок — от рельсов других нитей сталеразливочной машины с индексом «Х».

При неудовлетворительных результатах испытаний после отпуска все рельсы плавки или партии должны быть направлены на высокотемпературный отпуск и предъявлены к сдаче как рельсы III категории.

По требованию инспекции «Укрзалізниці» должны проводиться исследования сломавшихся при копровых испытаниях пробных отрезков нетермообработанных и поверхностно-закаленных рельсов для выявления причин разрушения.

**8.19** Контроль остаточных напряжений в поверхностно-закаленных рельсах, прокатанных из слитка и непрерывнолитых заготовок, проводят на пробе, отбираемой от рельсов в состоянии поставки.

При неудовлетворительных результатах первичных испытаний проводят повторные испытания на пробных отрезках: от головных рельсов из слитков и от рельсов с индексом «1» из непрерывнолитых заготовок соответственно той же плавки или партии, а в случае их отсутствия (отсортровки) — от любого рельса этой же плавки или партии.

При неудовлетворительных результатах повторных испытаний все рельсы плавки или партии подвергают отпуску и последующему контролю твердости и остаточных напряжений, как впервые предъявленные.

При неудовлетворительных результатах испытаний после отпуска все рельсы плавки или партии подвергают высокотемпературному отпуску и предъявляют к сдаче как рельсы III категории или по согласованию с инспекцией «Укрзалізниці» проводят повторную закалку.

**8.20** При закалке концов рельсов твердость определяют на обоих концах рельсов, отобранных инспекцией «Укрзалізниці».

При значениях твердости поверхности закаленных концов менее HB 311 все рельсы этой плавки или партии относят к рельсам с незакаленными концами или подвергают концы всех рельсов плавки или партии однократной повторной закалке и последующему контролю твердости.

При значениях твердости поверхности закаленных концов более HB 401 все рельсы плавки или партии подвергают отпуску и последующему контролю твердости или после обрезки закаленных концов — однократной повторной закалке концов и последующему контролю твердости.

Рельсы каждой плавки после повторной термической обработки концов рельсов должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с 9.16.

Если повторную закалку концов не проводят или в ее результате твердость поверхности закаленных концов более HB 401, допускается проводить поштучную рассортировку рельсов этой плавки или партии.

Контроль структуры закаленных концов и отсутствия закалочных трещин (5.1.10) проводят на двух пробах длиной от 100 мм до 200 мм от одного рельса каждой пятидесятой плавки (по выбору инспектора «Укрзалізниці»), но не реже двух раз в месяц, независимо от числа плавков.

Если при контроле закаленного слоя (9.16) хотя бы у одного из темплетов или при внешнем осмотре закаленных концов рельсов будут обнаружены структура перегрева, участки мартенсита, закалочные трещины или закалка других элементов профиля, кроме поверхности головки, рельсы этой плавки или части плавки, проходившей закалку на данной закалочной установке, назначают в обрезку концов и устанавливают поплавоочный контроль закаленных концов рельсов до получения устойчивых удовлетворительных результатов, после чего проводят контроль в соответствии с 9.16.

Устойчивыми удовлетворительными результатами считают такие, при которых в течение суток при поплавоочном контроле закаленных концов рельсов не будет обнаружено отклонений от требований 5.1.10.



8.21 Отгружаемые потребителю рельсы должны сопровождаться документом о качестве (актом технической готовности или сертификатом качества), подписанным представителем предприятия-изготовителя и инспектором «Укрзалізниці» и удостоверяющим соответствие рельсов требованиям настоящего стандарта. В этом документе должно быть указано:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование продукции и наличие термической обработки;
- категория и тип рельсов;
- марка стали;
- вид неразрушающего контроля;
- номер данного стандарта;
- отпечатки и описание приемочных клейм, а также описание маркировки рельсов красками;
- количество рельсов с указанием их длины;
- номера вагонов или другого транспортного средства;
- месяц и год изготовления рельсов;
- наименование и адрес потребителя.

По требованию потребителя ему должны быть дополнительно сообщены номера плавов, результаты химического анализа и приемочных испытаний.

## 9 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1 Размеры и форму поперечного сечения рельсов (4.5; 4.10; 8.4) проверяют на всей длине, толщину шейки — у торца рельса.

Размеры и форму поперечного сечения, диаметр отверстий и размеры, определяющие их расположение, косину торцов рельсов (4.5; 4.6; 4.7; 4.9; 4.10) проверяют шаблонами, согласованными с «Укрзалізницею». Допускается контроль размеров, доступных для измерения, с помощью аттестованных приборов измерительной техники. Арбитражный контроль проводят только шаблонами.

9.2 Длину рельсов (4.8; 8.4) измеряют металлической рулеткой по ДСТУ 4179 (ГОСТ 7502, MOD) или другим способом, обеспечивающим требуемую точность измерения.

9.3 Общую кривизну рельсов (4.11; 8.4) оценивают измерением стрелы прогиба рельса с помощью струны и измерительной линейки по ГОСТ 427. Измерения проводят при положении рельса «стоя на подошве» путем замера линейкой наибольшего зазора между рельсом и струной, натянутой по хорде между концами рельса. Допускают измерение кривизны другими методами, обеспечивающими требуемую его точность.

9.4 Одиночные местные деформации (прогибы), волнистость рельсов, кривизну их концов (4.11; 4.12; 4.15; 8.4) определяют, измеряя с помощью щупов наибольший зазор между рельсом и прикладываемой к нему по хорде контрольной линейкой длиной 1,5 м по ГОСТ 427. Допускают измерение кривизны другими методами, обеспечивающими требуемую его точность.

9.5 Скручивание рельсов (4.13; 8.4) определяют на контрольном стеллаже при их положении «стоя на подошве». Величину зазора определяют щупами.

Допускают определение скручивания рельсов другими методами, обеспечивающими требуемую точность измерения.

9.6 Контроль состояния поверхности (5.1.6; 8.4) проводят внешним осмотром. В необходимых случаях наличие и глубину поверхностных дефектов и расслоений в торцах проверяют пробной вырубкой или другим способом, гарантирующим требуемую точность определения. Расслоение или раздвоение стружки при вырубке считают признаком дефекта.

Допускается проводить контроль качества поверхности рельсов неразрушающим методом по методике изготовителя, согласованной с потребителем.

9.7 Отбор проб для определения плавочного химического состава рельсовой стали (5.1.2; 8.2) проводят по ГОСТ 7565. Для контрольного химического анализа (8.6) берут стружку, полученную посредством строжки торца рельса по всему поперечному сечению.

Определение массовой доли химических элементов в рельсовой стали проводят по ГОСТ 18895,

ГОСТ 22536.0 — ГОСТ 22536.5; ГОСТ 22536.7 — ГОСТ 22536.12; ГОСТ 28473 или другими методами, обеспечивающими необходимую точность анализа и аттестованными в установленном порядке.

**9.8** Отбор проб для сдаточных испытаний проводят по схеме, согласованной с инспекцией «Укрзалізниці».

**9.9** Контроль качества макроструктуры (5.1.3; 8.9) и ее оценку проводят по ДСТУ 3123 для рельсов из слитка и по оценочным шкалам [1] для рельсов, прокатанных из непрерывнолитых заготовок. Допускается проводить контроль качества макроструктуры по образцам (шкалам) изготовителя, согласованным с потребителем.

Допускается проводить выявление макроструктуры (кроме неметаллических включений) снятием серных отпечатков по Бауману с поперечных темплетов или непосредственно с торцов контролируемых рельсов после подготовки поверхности торцов в соответствии с требованиями ГОСТ 10243.

**9.10** Контроль рельсов на флокены (5.1.3, 8.7) следует производить ультразвуковой дефектоскопией или путем глубокого травления продольных темплетов длиной  $(200 \pm 20)$  мм, вырезанных по вертикальной плоскости симметрии рельса. Порядок отбора проб, методика выявления флокенов и частота контроля устанавливаются инструкциями, согласованными предприятием-изготовителем с инспекцией «Укрзалізниці».

**9.11** Оценку загрязненности рельсов неметаллическими включениями, вытянутыми в направлении прокатки в виде строчек-дорожек (5.1.4; 8.8), проводят при металлографическом исследовании полированной поверхности микрошлифов, изготовленных из каждой отобранной пробы в соответствии с требованиями ГОСТ 1778.

Микрошлифы для контроля неметаллических включений изготавливают длиной не менее 35 мм вдоль направления прокатки (рисунок 5). Полированная поверхность шлифа должна быть удалена от боковой грани головки рельса на расстояние от 14 мм до 16 мм.

В процессе металлографических исследований допускается использовать для идентификации неметаллических включений руководящие технические материалы, согласованные с потребителем.

Строчечными неметаллическими включениями считаются видимые на полированной поверхности шлифа скопления одиночных или сплошных включений, вытянутых в направлении прокатки.

Длину строчек-дорожек измеряют под металлографическим микроскопом при увеличении от 90 до 110. Критерием количественной оценки является максимальная длина строчечных включений в поле зрения шлифа.

При оценке длины строчек-дорожек разорванную строчку оценивают как сплошную, если суммарное расстояние между отдельными включениями или группами включений, расположенными на одной линии, не превышает суммарной длины этих групп, а параллельно расположенные группы включений смещены относительно друг друга на расстояние не более 0,5 мм.

Допускается по согласованию с потребителем проводить контроль местных скоплений неметаллических включений неразрушающим способом.

**9.12** При испытании на растяжение (5.1.8; 8.11) контроль механических свойств металла рельсов высшей, I и II категорий проводят по ГОСТ 1497 на цилиндрических образцах диаметром 6 мм, имеющих пятикратную начальную расчетную длину. Испытания рельсов III категории на растяжение проводят по ГОСТ 1497 на цилиндрических образцах диаметром 15 мм, имеющих десятикратную начальную расчетную длину. Образцы вырезают в направлении прокатки из верхней части головки в зоне выкружки возможно ближе к поверхности на расстоянии не менее 200 мм от торца рельса.

Допускается проводить контроль механических свойств статистическими или неразрушающими методами по методике предприятия-изготовителя, согласованной с потребителем.

**9.13** Контроль ударной вязкости рельсов (5.1.8; 8.12) проводят по ГОСТ 9454 на образцах размером 10 мм x 10 мм x 55 мм с надрезом радиусом 1,0 мм и глубиной 2,0 мм. Образцы для испытаний вырезают в направлении прокатки вблизи от оси головки рельса с сохранением поверхности катания и надрезом со стороны поверхности катания.

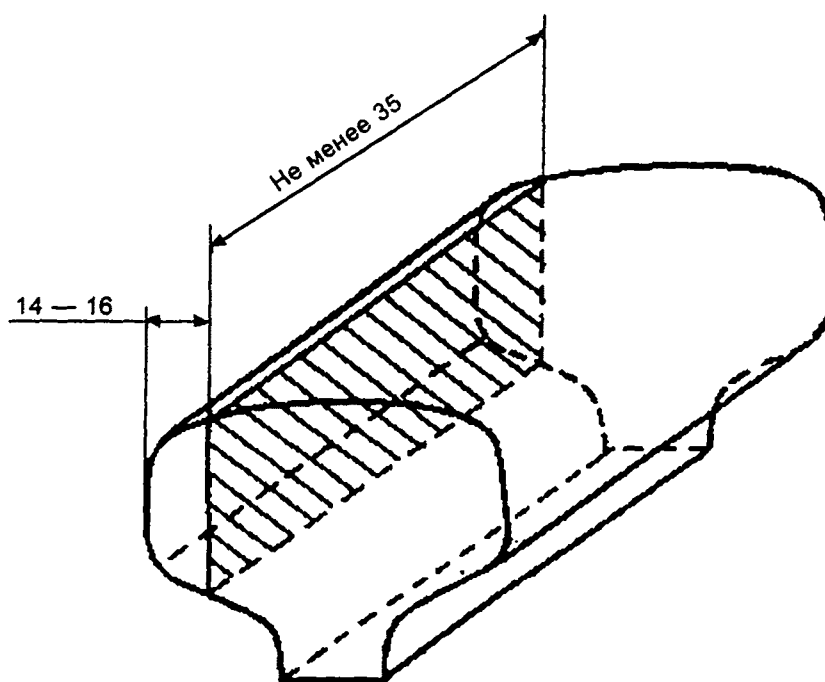


Рисунок 5 — Схема вырезки микрошлифа и его размеры

Образцы для испытания на ударную вязкость вырезают из проб, отобранных на расстоянии не менее 200 мм от торца рельса.

Допускается проводить контроль ударной вязкости рельсов неразрушающими методами по методике предприятия-изготовителя, согласованной с потребителем.

**9.14** Твердость на поверхности катания головки (5.1.9; 8.13) каждого рельса определяют неразрушающим методом в соответствии с нормативным документом, согласованным с потребителем.

При отсутствии неразрушающего контроля твердость рельсов по поверхности катания определяют по Бринеллю в соответствии с ГОСТ 9012 по средней продольной линии головки на расстоянии от 15 до 40 мм от торцов и в средней части длины рельса. Место определения твердости должно быть предварительно зачищено на глубину от 0,4 мм до 0,7 мм.

Контроль колебания твердости по длине рельса проводят по Бринеллю в пяти точках на расстоянии не менее 0,5 м от торцов.

**9.15** Определение твердости по глубине закаленного слоя проводят по методу Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012 шариком диаметром 5 мм на глубине 5 мм и 11 мм по оси и 5 мм и 13 мм по обеим выкружкам, всего в шести точках.

По методу Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013 определяют твердость по глубине закаленного слоя через 1 мм в шахматном порядке по оси на глубину 11 мм и по линиям, идущим от середины выкружек к низу головки, на глубину 13 мм.

Повторное определение твердости по глубине закаленного слоя (8.14) проводят в отдельных точках по двум отпечаткам или после сошлифровки слоя по всей поверхности поперечных темплетов головки на глубину не менее 3 мм.

Допускается твердость по глубине закаленного слоя головки (5.1.9; 8.15) контролировать с использованием методов неразрушающего контроля по методике предприятия-изготовителя, согласованной с потребителем.

**9.16** Твердость поверхности закаленных концов (5.1.10; 8.20) определяют по методу Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012 на средней продольной линии поверхности катания и на расстоянии не менее 20 мм от торца рельсов.

Место для определения твердости должно быть полого зачищено на глубину от 0,4 мм до 0,7 мм без прижогов и подкалки.

Допускается определять твердость поверхности закаленных концов неразрушающим методом, согласованным с потребителем.

Контроль правильности конфигурации и структуры закаленного слоя концов проводят на двух темплетях длиной от 100 мм до 200 мм, изготовленных из проб от одного рельса: один — продольный темплет головки рельса, поверхность которого совпадает с плоскостью симметрии, другой — поперечный темплет полного сечения головки.

На поверхности катания головки отобранных рельсовых проб до изготовления темплетов определяют твердость по методу Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012, при этом замеры твердости располагаются в три ряда в шахматном порядке через каждые 20 мм на длине не менее 100 мм; расстояние от оси симметрии до точки замера твердости должно быть не более 15 мм.

Контроль длины, глубины и расположения закаленной зоны (5.1.10; 8.20) проводят измерениями твердости по методу Роквелла в соответствии с ГОСТ 9013 следующим образом:

— в продольном направлении — на продольном темплете, на расстоянии 5 мм от поверхности закаленного слоя, через каждые 3 мм на длине не менее 100 мм;

— в поперечном направлении — на расстоянии 20 мм или 40 мм, 60 мм, 80 мм от торца рельса по оси симметрии поперечного темплета через каждые 2 мм в шахматном порядке на всю глубину закаленного слоя и зоны перехода от закаленного металла к незакаленному.

Контроль закаленной зоны, отсутствия закалочных трещин, структур перегрева проводят после измерений твердости визуально — осмотром поперечного и продольного темплетов после травления по ГОСТ 10243.

**9.17** Контроль микроструктуры (5.1.11; 8.16) осуществляют металлографическими методами по ГОСТ 8233 и эталонам микроструктур, согласованным с инспекцией «Укрзалізниці», на микрошлифах площадью не менее 300 мм<sup>2</sup>, вырезанных из верхней половины головки рельса.

Микроструктуру закаленного слоя головки рельсов исследуют при увеличениях от 400 до 500 или при других увеличениях, обеспечивающих требуемую точность определения.

Глубину безуглероженного слоя определяют в соответствии с ГОСТ 1763 на микрошлифах.

**9.18** Испытаниям на удар под копром (5.1.12; 8.17; 8.18) подвергают рельсовый пробный образец длиной  $(1300 \pm 50)$  мм. Образец устанавливают горизонтально головкой вверх на две опоры с радиусом закругления 125 мм и расстоянием между ними  $(1000 \pm 5)$  мм.

Масса падающего груза копра должна составлять  $(1000 \pm 3)$  кг, радиус закругления бойка груза — 125 мм. Пробу подвергают однократному удару грузом, падающим с заданной высоты в соответствии с таблицей 8. Температура пробы перед испытанием должна соответствовать 5.1.12.

**9.19** Остаточные напряжения (5.1.13; 8.19) контролируют по величине расхождения кромок паза, прорезаемого вдоль шейки рельсовой пробы.

Образец длиной  $(600 \pm 5)$  мм вырезают на расстоянии не менее 1,5 м от торца поверхностно-закаленного рельса и надрезают в холодном состоянии по нейтральной оси рельса на длину  $(400 \pm 3)$  мм. Ширина прорезаемого паза должна быть  $(6 \pm 1)$  мм. Допускается ширина паза, равная толщине инструмента, но не более 7 мм.

Величину расхождения кромок паза определяют как разницу измерений высоты рельсовой пробы по оси у надрезанного конца до и после выполнения надреза.

Допускается определение остаточных напряжений неразрушающими методами контроля, согласованными с инспекцией «Укрзалізниці».

## **10 ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

**10.1** Рельсы транспортируют железнодорожным, речным и морским видами транспорта в соответствии с правилами перевозок крупногабаритного и тяжеловесного оборудования, действующими на каждом виде транспорта.

**10.2** Погрузку, крепление и перевозку рельсов проводят в соответствии с ГОСТ 22235 и другой нормативной документацией по погрузке, креплению и перевозке грузов.

**10.3** Транспортную маркировку выполняют по ГОСТ 14192.

**10.4** Выполнение транспортных и погрузочно-разгрузочных операций должно быть обеспечено способами, гарантирующими отсутствие забоин, задиров и других повреждений поверхности рельсов.

**10.5** Не допускается падение рельсов с высоты более 1 м. Рельсы, упавшие с высоты более 1 м, считают не соответствующими требованиям настоящего стандарта.

**10.6** Рельсы должны храниться в открытых или закрытых складских помещениях. В период хранения рельсов у изготовителя или потребителя рельсы должны быть уложены так, чтобы не возникала нагрузка, вызывающая деформацию и увеличение кривизны рельсов.

## **11 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**11.1** Эксплуатация рельсов должна осуществляться согласно правилам и требованиям, изложенным в соответствующих документах, утвержденных «Укрзалізницею» и другими ведомствами.

## **12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

**12.1** Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества рельсов требованиям настоящего стандарта при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации рельсов, а также условий гарантии качества, утвержденных в установленном порядке.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

## РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИИ РЕЛЬСОВ

Таблица А1

| Наименование и размерность характеристики  | Значения характеристик рельсов типов |                       |                       |
|--|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
|  | P50                                  | P65                   | P75                   |
| 1 Площадь поперечного сечения рельса, см <sup>2</sup>  | 65,99                                | 82,65                 | 95,037                |
| 2 Расстояние от центра тяжести, мм:  |                                      |                       |                       |
| до низа подошвы  | 70,50                                | 81,30                 | 88,20                 |
| до верха головки   | 81,50                                | 98,70                 | 103,80                |
| 3 Расстояние от центра кручения, мм:   |                                      |                       |                       |
| до низа подошвы  | 40,10                                | 39,40                 | 45,80                 |
| до верха головки   | 111,90                               | 140,60                | 146,20                |
| 4 Момент инерции рельса относительно вертикальной оси, см <sup>4</sup> :                         |                                      |                       |                       |
| всего рельса   | 375                                  | 564                   | 665                   |
| головки  | 91                                   | 106                   | 143                   |
| подошвы  | 278                                  | 445                   | 508                   |
| 5 Момент инерции рельса относительно горизонтальной оси, см <sup>4</sup> :                       |                                      |                       |                       |
| всего рельса   | 2011                                 | 3540                  | 4491                  |
| головки  | 986                                  | 1728                  | 2198                  |
| подошвы  | 915                                  | 1539                  | 2005                  |
| 6 Момент сопротивления, см <sup>3</sup> :  |                                      |                       |                       |
| по низу подошвы  | 285                                  | 435                   | 509                   |
| по верху головки   | 245                                  | 358                   | 432                   |
| по боковой грани подошвы   | 55                                   | 75                    | 89                    |
| 7 Момент инерции рельса при его кручении, см <sup>4</sup>  | 201                                  | 288                   | 401                   |
| 8 Секториальный момент инерции, см <sup>6</sup>  | 1,0·10 <sup>4</sup>                  | 1,9·10 <sup>4</sup>   | 2,6·10 <sup>4</sup>   |
| 9 Жёсткость поперечного сечения рельса, кН/см <sup>2</sup> :                                     |                                      |                       |                       |
| при чистом кручении  | 163,2·10 <sup>6</sup>                | 233,5·10 <sup>6</sup> | 325,0·10 <sup>6</sup> |
| при стесненном кручении  | 144,0·10 <sup>6</sup>                | 180,0·10 <sup>6</sup> | 234,0·10 <sup>6</sup> |
| 10 Теоретическая линейная масса 1 м рельса (при удельном весе стали 7850 кг/м <sup>3</sup> ), кг | 51,80                                | 64,88                 | 74,60                 |
| 11 Площадь элементов поперечного сечения рельса, % от общей площади:                             |                                      |                       |                       |
| головка  | 38,12                                | 34,11                 | 37,42                 |
| шейка  | 24,46                                | 28,52                 | 26,54                 |
| подошва  | 37,42                                | 37,37                 | 36,04                 |
| 12 Коэффициент линейного теплового расширения рельсовой стали, град <sup>-1</sup>                |                                      | 0,0000118             |                       |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

**БИБЛИОГРАФИЯ**

1 Методика контроля и оценка качества макроструктуры рельсов, прокатанных из непрерывнолитых заготовок. Классификатор дефектов. Атлас эталонов (1996 г.).

---

77.140.70

**Ключевые слова:** рельсы железнодорожные, поверхностно-закаленные рельсы, геометрические размеры, марка стали, химический состав, механические свойства, твердость, качество поверхности, внутренние дефекты, копровые испытания.

---

Редактор Ю. Грек  
Технічний редактор О. Касіч  
Коректор В. Іваненко  
Верстальник Л. Ситниченко

---

Підписано до друку 13.06.2005. Формат 60 × 84 1/8.  
Ум. друк. арк. 7,44. Зам. 1901 Ціна договірна.

---

Науково-редакційний відділ ДП «УкрНДНЦ»  
03115, Київ, вул. Святошинська, 2

| Місце поправки   | Надруковано | Повинно бути |
|--|-------------|--------------|
| С. 71, клас 45. ЗАЛІЗНИЧНА ТЕХНІКА, поправка до ДСТУ 4344:2004 Рейки звичайні для залізниць широкої колії. Загальні технічні умови, рядок «Додаток А, пункт 12, колонки «Значення характеристик рейок типів Р50 і Р75» | 0,000018    | 0,0000118    |

| Место поправки  | Напечатано | Должно быть |
|---|------------|-------------|
| С. 71, поправка к ДСТУ 4344:2004 Рельсы обычные для железных дорог широкой колеи. Общие технические условия, строка «Приложение А, пункт 12, графы «Значения характеристик рельсов типов Р50 и Р75» | 0,000018   | 0,0000118   |

(ІПС № 10—2005)



## 45. ЗАЛІЗНИЧНА ТЕХНІКА

45.080

до ДСТУ 4344:2004 Рейки звичайні для залізниць широкої колії. Загальні технічні умови

| Місце поправки   | Надруковано         | Повинно бути                         |
|--|---------------------|--------------------------------------|
| Підпункт 5.1.2, таблиця 5, колонка «Титан» 6 разів   | 0,007-0,0025        | 0,007-0,025                          |
| Підпункт 5.1.12, таблиця 8, колонка «Температура зразка під час випробовування, °С» другий рядок | Довкілля            | Мінус 60±2                           |
| Пункт 8.13, другий абзац   | за методом Брінелля | за методом Брінелля (див. таблиця 9) |
| Додаток А, пункт 12, колонки «Значення характеристик рейок типів Р50 і Р75»                      | Значень не наведено | 0,000018                             |

45.080

к ДСТУ 4344:2004 Рельсы обычные для железных дорог широкой колеи. Общие технические условия

| Место поправки  | Напечатано            | Должно быть                        |
|---|-----------------------|------------------------------------|
| Раздел 2<br>Нормативные ссылки  | ДСТУ 264–94           | ДСТУ 2644–94                       |
| Подпункт 5.1.2, таблица 5, колонка «Титан» 6 раз  | 0,007-0,0025          | 0,007-0,025                        |
| Подпункт 5.1.12, таблица 8, колонка «Температура пробы при испытании, °С» вторая строка | Окружающей среды      | Минус 60±2                         |
| Пункт 8.13, второй абзац  | по методу Бринелля    | по методу Бринелля (см. таблица 9) |
| Приложение А, пункт 12, графы «Значения характеристик рельсов типов Р50 и Р75»          | Значения не приведены | 0,000018                           |