

DB51

四 川 省 地 方 标 准

DB51/T 2679—2020

钢轨被动式高速打磨技术规范

2020 - 7 - 14 发布

2020 - 8 - 1 实施

四川省市场监督管理局

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 技术要求 3

5 作业要求 5

6 验收规范 5

7 验收标准 10

前 言

本标准依据GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准由四川省经济和信息化厅提出并归口。

本标准由四川省市场监督管理局批准。

本标准由四川省轨道交通标准化技术委员会组织实施并负责解释。

本标准起草单位：西南交通大学、四川西南交大铁路发展股份有限公司、成都轨道交通集团有限公司、中国铁路成都局集团有限公司、深圳市地铁集团有限公司。

本标准起草人：王衡禹、温泽峰、吴磊、陈帅、董勇、李俊、唐彦玲、何伟、周宙、程广慧、肖志杰、谢伟、姚晓辉、向仕茗、宋珣、凌喜华、冉涛、廖理明、万壮、袁芳、杨川、叶云毅、范玮、胡传、叶振东、罗清文、宋剑伟、刘锦辉、罗军伟、宋天田。

钢轨被动式高速打磨技术规范

1 范围

本规范规定了四川省钢轨被动式高速打磨技术的术语和定义、技术要求、作业要求、验收规范及验收标准。

本规范适用于对轨道交通所使用的除道岔以外的钢轨进行的打磨。

2 规范性引用文件

对于注明日期的引用文件，只有引用的所注日期版本适用。对于未注明日期的引用文件，适用所引用文件的最新版本(包括任何修订)。

GB/T 10062-2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 接触(触针)式仪器的标称特性

GB/T 10010-2009 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 评定表面结构的规则和方法

GB 12525-90 铁路边界噪声限值及其测量方法

GB/T 17394.1-2014 金属材料 里氏硬度试验 第1部分：试验方法

TB/T 2658.22-2010 工务作业 第22部分：钢轨、道岔打磨车作业

ISO 13231-3 铁路应用 轨道 工程验收 第3部分：轨道上的钢轨廓型修复的验收(Railway applications—Track—Acceptance of works—Part 3 : Acceptance of reprofiling rails in track)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢轨高速打磨 high speed rail grinding

指钢轨打磨车采用钢轨被动式打磨的方式，在轨道上以高于25 km/h的行驶速度对钢轨进行打磨作业，常用作业速度为50 km/h~80 km/h。钢轨高速打磨也被称为钢轨快速打磨。

3.2

钢轨被动式打磨 passive rail grinding

指切削力来源于机车牵引力，在机车牵引力和砂轮与钢轨间摩擦力的共同作用下，砂轮沿钢轨表面滚动并切削钢轨表层材料，依靠其自身磨损形成与钢轨廓形吻合的磨损周面的钢轨打磨方式，也被称为钢轨拖磨。钢轨被动式打磨是相对于钢轨主动式打磨的概念。一般把切削力主要来自于电机直接带动砂轮旋转的钢轨打磨方式称为钢轨主动式打磨。

3.3

钢轨修复性打磨 corrective rail grinding

指对存在缺陷的钢轨进行打磨，简称修复性打磨。主要用来消除钢轨的波形磨耗、车轮擦伤及轨面裂纹等，该打磨方式磨削量大，打磨周期较长。

3.4

钢轨预防性打磨 preventive rail grinding

指在缺陷形成以前或即将形成时对钢轨进行的预防性打磨，力图控制钢轨表面接触疲劳的发展，钢轨打磨周期较短。

3.5

钢轨预打磨 rail pre-grinding

指新建线路开通运营前为避免钢轨在生产、运输和轨道建设过程中形成的表面微小缺陷发展扩大，对钢轨工作面进行的打磨。

3.6

轨距角 rail gauge corner

指两股钢轨头部内侧靠近轨道中线的轨角。

3.7

轨道精调 precision adjustment of track

指通过对轨道进行测量获取相应参数数据，并根据这些数据分析对铁路轨道采取相应的精确调整措施，从而使其达到相应的规范标准，并确保轨道所承载列车的高速、安全、平稳运行的一项铁路通车前的维护环节。

3.8

钢轨的表面粗糙度 roughness of rail surface

指钢轨表面上具有的较小间距和微小峰谷的不平度，其两波峰或两波谷之间的距离很小，通常在 1 mm 以下，属于微观几何形状误差，简称轨面粗糙度。轨面粗糙度越小，其表面越光滑。

3.9

钢轨脱碳层 rail decarburization layer

指钢轨在生产过程中钢轨表层碳元素被氧化而形成的一层低碳组织。脱碳层厚度一般小于 0.5 mm。

3.10

打磨验收标准 grinding acceptance standard

指用于判断钢轨打磨作业后，对钢轨表面状态进行检测、审核，依据已定的准则来判断打磨作业是否合格。

3.11

轮轨接触光带 wheel/rail contact band

指车轮踏面与钢轨的接触，正常运行时的轮轨接触有 2 种形式：单点接触和两点接触。经过车轮在钢轨上长期碾压后，接触点的位置会比未接触的位置亮，因此会逐渐形成一条光亮的接触带。

3.12

滚动接触疲劳 rolling contact fatigue

是指由于金属接触疲劳强度不足和车轮的重复作用，导致钢轨顶面金属冷作硬化，形成的一种接触疲劳的伤损形式。在本规范中特指钢轨表面滚动接触疲劳。

3.13

钢轨波形磨耗 calibration

指钢轨投入使用后，轨顶面沿纵向出现有一定规律性的波浪形状的不平顺现象，简称钢轨波磨。

3.14

钢轨顶面擦伤 rail top surface scratch

指由于机车运行操纵不当、轮轨黏着系数过低以及轨面有异物等原因，车轮在钢轨上打滑，轮轨间的剧烈摩擦造成轨顶面局部高温，而后迅速冷却，从而在钢轨顶面形成马氏体组织，这种金相组织易产生脆裂而造成严重的剥落掉块。

3.15

峰值极限 peak to peak limits

指在钢轨波磨时域数据中，以某频率带为基准，对该频带范围的波深提出的极限值。

3.16

允许超限百分比 allowable percentages of exceeding

指钢轨波磨时域数据中，以某频率带为基准，在该频带范围内波深超过峰值极限所占比例。

3.17

打磨偏差 grinding deviation

指在钢轨打磨作业过程中，由于打磨工艺、砂轮状态、实际线路情况等，打磨后的钢轨廓形与设计的打磨目标廓形之间存在的几何误差。

4 技术要求**4.1 钢轨打磨周期和时机**

4.1.1 新铺设钢轨（包含道岔基本轨）应进行钢轨预打磨。钢轨预打磨应在轨道精调完成之后进行，并宜在新线开通运营前完成，确有困难的线路最迟应在新线开通后一年内完成。

4.1.2 已开通的线路，预防性打磨周期应按照运量、运行状态或根据用户需求确定。无砟轨道每通过 30 Mt~50 Mt 宜进行一次预防性钢轨打磨，有砟轨道每通过 50 Mt~100 Mt 宜进行一次预防性钢轨打磨，或者两次打磨间隔不超过 2 年。在钢轨波磨平均发展速率大于 0.02 mm/月的区域，应进行预防性打磨。

4.1.3 对于病害的钢轨应及时进行修复性打磨。具体不同设计行车速度类型的钢轨病害整治限值（见表 1）。在噪声超过 GB 12525 所规定限值的线路区域可适当降低病害整治限值。严重的钢轨病害宜采用传统的主动式钢轨打磨列车或钢轨铣磨车进行修复性打磨。

表 1 钢轨病害整治类型

钢轨病害	钢轨病害整治限值				测量方法
	≤80 km/h	80 km/h(不含)～150 km/h	150 km/h(不含)～250 km/h	250 km/h(不含)～350 km/h	
光带不良	光带宽度成段超过 50 mm 或连续出现周期性宽窄变化	光带宽度成段超过 50 mm 或连续出现周期性宽窄变化	光带宽度成段超过 40 mm 或连续出现周期性宽窄变化	光带宽度成段超过 40 mm 或连续出现周期性宽窄变化	车载或人工钢板尺检测光带宽度；弦线等测量光带变化
轨顶面擦伤	深度大于 0.5 mm	深度大于 0.5 mm	深度大于 0.5 mm	深度大于 0.35 mm	直尺、深度尺测量
表面局部微细疲劳裂纹（鱼鳞纹）	肉眼可见	肉眼可见	肉眼可见	肉眼可见	目视
波形磨耗	钢轨表面有周期性波磨且无砟轨道波峰波谷深度超过 0.2 mm，有砟轨道超过 0.3 mm，波长不大于 300 mm	钢轨表面有周期性波磨且无砟轨道波峰波谷深度超过 0.1 mm，有砟轨道超过 0.3 mm，波长不大于 300 mm	钢轨表面有周期性波磨且波峰波谷深度超过 0.04 mm，波长不大于 300 mm	钢轨表面有周期性波磨且波峰波谷深度超过 0.02 mm，波长不大于 300 mm	测试精度 0.01 mm 及以上，测试长度不小于采样窗长度

4.2 钢轨打磨目标廓形

- 4.2.1 新铺钢轨的预打磨和已开通线路钢轨的预防性打磨，应以线路修建时的钢轨标准廓形为打磨目标廓形、或根据用户需求设计打磨目标廓形。
- 4.2.2 针对存在病害钢轨的修复性钢轨打磨，应根据该线路的车辆、轨道、减振道床三者匹配状态重新设计目标廓形。钢轨修复性打磨应消除波形磨耗、车轮擦伤及轨面裂纹等病害，针对线路个别位置出现的严重钢轨病害，宜采用传统的主动式钢轨打磨车或钢轨铣磨车进行修复性打磨。

4.3 钢轨打磨深度

- 4.3.1 新铺钢轨的预打磨应以消除钢轨脱碳层和保证钢轨廓形为主，设计行车速度不大于 150 km/h，轨顶最小打磨深度不应小于 0.05 mm；设计行车速度大于 150 km/h，轨顶最小打磨深度不应小于 0.2 mm。
- 4.3.2 已开通线路钢轨的预防性打磨应以病害预防为主，钢轨打磨量可适当减少，光带区域打磨量一般不宜大于 0.2 mm。
- 4.3.3 修复性打磨深度，钢轨打磨后应符合以下要求：
- a) 打磨后轨面硬度应符合 7.4 给出的要求；
 - a) 波磨钢轨打磨后钢轨纵断面应符合 7.1 给出的要求；
 - b) 光带修形后钢轨形状应达到目标廓形；
 - c) 钢轨鱼鳞纹应消除，或在钢轨鱼鳞纹位置的钢轨打磨量应达到预先设定的值。

5 作业要求

5.1 作业准备

- 5.1.1 打磨业时应封锁线路，封锁时间应符合 TB/T 2658.22 相关规定。
- 5.1.2 按规定办理施工封锁手续，设置防护。
- 5.1.3 线路几何尺寸、形状和轨下基础等应符合相关要求。
- 5.1.4 打磨作业人员应提前对打磨地段进行线路调查，联系线路设备管理单位在作业前对影响打磨作业的工务设备进行拆除。
- 5.1.5 线路管理方向打磨作业负责人进行技术交底，提交相关技术资料、钢轨病害、动态检测资料、打磨受限区域和需特别保护的资料等。
- 5.1.6 打磨作业人员应预先进行高速打磨车打磨参数调整试验，确认打磨廓形达到要求后方可进行正式打磨。

5.2 作业过程

- 5.2.1 打磨车的最高作业速度应为打磨车允许最高作业速度和线路允许最高作业速度中两者的较小值。
- 5.2.2 打磨车最低作业速度应为打磨车发挥打磨效果的最低作业速度。如打磨车发挥打磨效果的最低作业速度高于线路允许最高行车速度，则不宜采用钢轨高速打磨进行作业。
- 5.2.3 应清除作业地段线路两侧的可燃物，并采取防火措施。
- 5.2.4 对于道岔、人防门、高架防脱护轨段等打磨受限区域可采用人工打磨方式进行打磨作业。
- 5.2.5 打磨过程中打磨集尘装置应保持开启状态。

5.3 作业后要求

- 5.3.1 应及时恢复因打磨而拆除的设备，尽快恢复线路的正常通行。
- 5.3.2 打磨作业后应及时清理钢轨轨面上的打磨碎屑，避免对轨道车辆造成二次伤害。
- 5.3.3 无砟轨道钢轨打磨作业后应及时清理道床上的打磨碎屑。

6 验收规范

6.1 基本要求

- 6.1.1 打磨作业完成后，应在本规范规定的时间内检查作业质量。
- 6.1.2 每个打磨区间至少进行一次质量验收。设计行车速度不大于 160 km/h 的线路，若打磨区间长度超过 5 km，应至少每 5 km 进行一次质量验收；设计行车速度大于 160 km/h 的线路，若打磨区间长度超过 20 km，应至少每 20 km 进行一次质量验收。每次质量验收应随机选定直线和曲线左右股钢轨各 3 处进行测量。
- 6.1.3 钢轨打磨的验收项目包括：钢轨纵断面、钢轨横断面、轨面粗糙度、轨面硬度、接触光带、发蓝带、打磨砂轮起落部位的砂轮磨痕、钢轨横向覆盖率及其连续性等。

6.2 钢轨纵断面

6.2.1 测量要求

现场测试应注意：

- a) 应测量到钢轨轨顶面沿纵向的几何形状；
- b) 测量位置应保证在光带中心处，连续测量长度应大于 30 m；
- c) 波磨测量仪应符合 ISO 13231-3 中的规定，使用波磨测量仪测量时应匀速测量；
- d) 同一位置打磨前后测试时，应保证起点和终点位置的一致性；
- e) 曲线位置的测量应保证缓和曲线和圆曲线的数据采集；

f) 打磨作业完成后，应在作业结束 8 天内或在轨道承载 0.5 Mt 之前进行测量。设计行车速度不大于 160 km/h 的线路，且打磨前钢轨波磨平均发展速率不大于 0.02 mm/月的区域，可在作业结束后 15 天内进行测量。

6.2.2 数据分析

6.2.2.1 空间特征

数据分析应按如下步骤进行：

- a) 数据的截取：将测试数据按需求进行分段处理；
- b) 数据的滤波：对截取的数据进行滤波处理；
- c) 假设分析区段的总采样点数为 m，纵向不平顺偏差值的限值为 [-a mm, +a mm]。统计超出限值的采样点数为 n（见图 1），则超限百分比应为：

$$\frac{\text{超限采样点数}}{\text{总采样点数}} = \frac{n}{m} \times 100(\%)$$

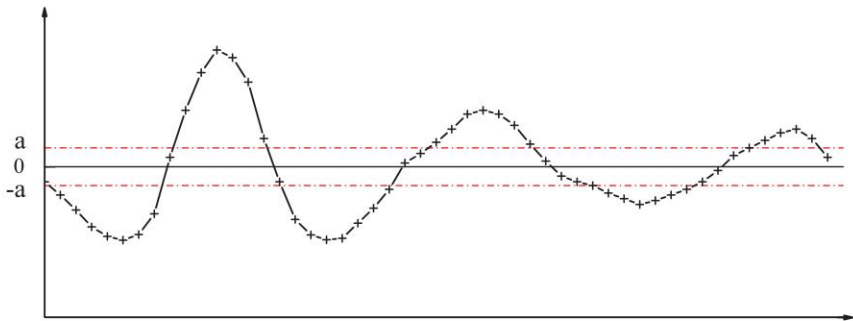


图 1 钢轨表面纵向不平顺偏差值

6.2.2.2 波长特征

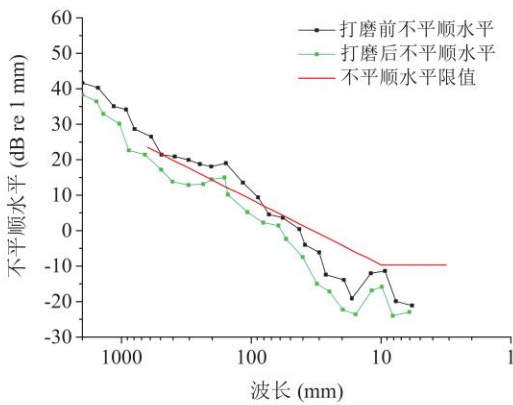


图 2 钢轨表面纵向不平顺波谱图

数据分析应按如下步骤进行：

- a) 对分段滤波后的钢轨波磨数据进行傅里叶变换；
- b) 不平顺水平限值在各波长带中心位置的值为 [23.5, 21.7, 19.8, 18.0, 16.1, 14.3, 12.4, 10.6, 8.8, 6.9, 5.1, 3.2, 1.4, -0.5, -2.3, -4.1, -6.0, -7.8, -9.7, -9.7, -9.7, -9.7, -9.7, -9.7]。钢轨不平顺超过限值的峰值位置对应的波长为钢轨不平顺的特征波长；

- c) 将横坐标转换为波长带中心位置坐标为 $[3.1\zeta, 4\zeta, \zeta.3, 8\ 10, 12.\zeta, 1\zeta, 20, 2\zeta, 31.\zeta, 40, \zeta0, \zeta3, 80, 100, 12\zeta, 1\zeta0, 200, 2\zeta0, 31\zeta, 400, \zeta00, \zeta30]\text{ mm}$ 的 $1/3$ 倍频波长, 并绘制 $1/3$ 倍频程谱图 (见图 2)。

6.3 钢轨横断面

6.3.1 测量要求

现场测试应注意:

- a) 应测量到钢轨轨头横截面的几何形状;
- b) 对被测试的钢轨表面进行擦拭, 被测试的钢轨表面应无异物, 表面清洁;
- c) 测试设备应与轨道垂直, 保证其测试结果的可靠性;
- d) 应标记钢轨廓形测量点的位置, 且打磨前后钢轨廓形测量点的位置相差不应超过 10 mm ;
- e) 曲线位置测量时, 应保证直线、缓和曲线和圆曲线的数据采集;
- f) 应对光带异常处、钢轨侧磨异常处等位置重点测量, 钢轨廓形应符合 7.2 给出的要求;
- g) 存在病害钢轨的修复性打磨应在打磨作业后立即进行测量, 保证修复的有效性。

6.3.2 数据分析

打磨偏差计算:

- a) 在 Y/Z 坐标系内应以轨顶切线为基准 (实测廓形不旋转), 目标廓形旋转至设计要求轨底坡后与实际廓形在轨顶最高点处上下对齐、在 $Z-1\zeta$ 处左右对齐 (见图 3), 其中 Y 钢轨横向的正方向为轨距角, 负方向为轨外侧;

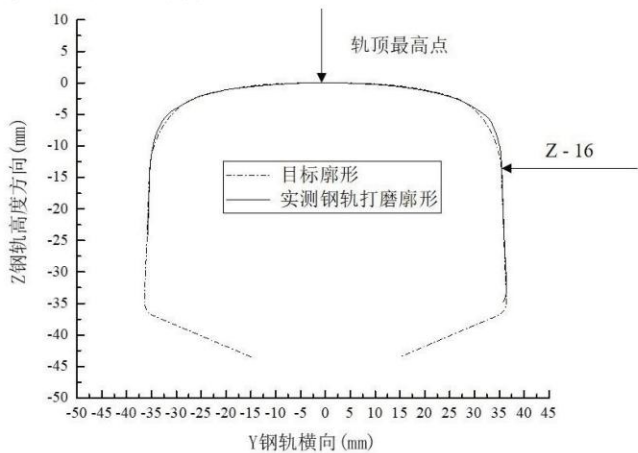


图 3 钢轨打磨廓形验收定位点示意图 (Y=0 为轨顶中心)

- b) 以目标廓形为基准, 计算轨头横向 $-2\zeta\text{ mm} \sim +32\text{ mm}$ 范围内实测廓形与目标廓形沿 Z 钢轨高度方向的差值, 计算结果的 “+” 代表实测廓形高于目标廓形, “-” 代表实测廓形低于目标廓形。轨头横向的打磨偏差极限 (见图 4) 虚线框, 偏差曲线不应超过虚线框。

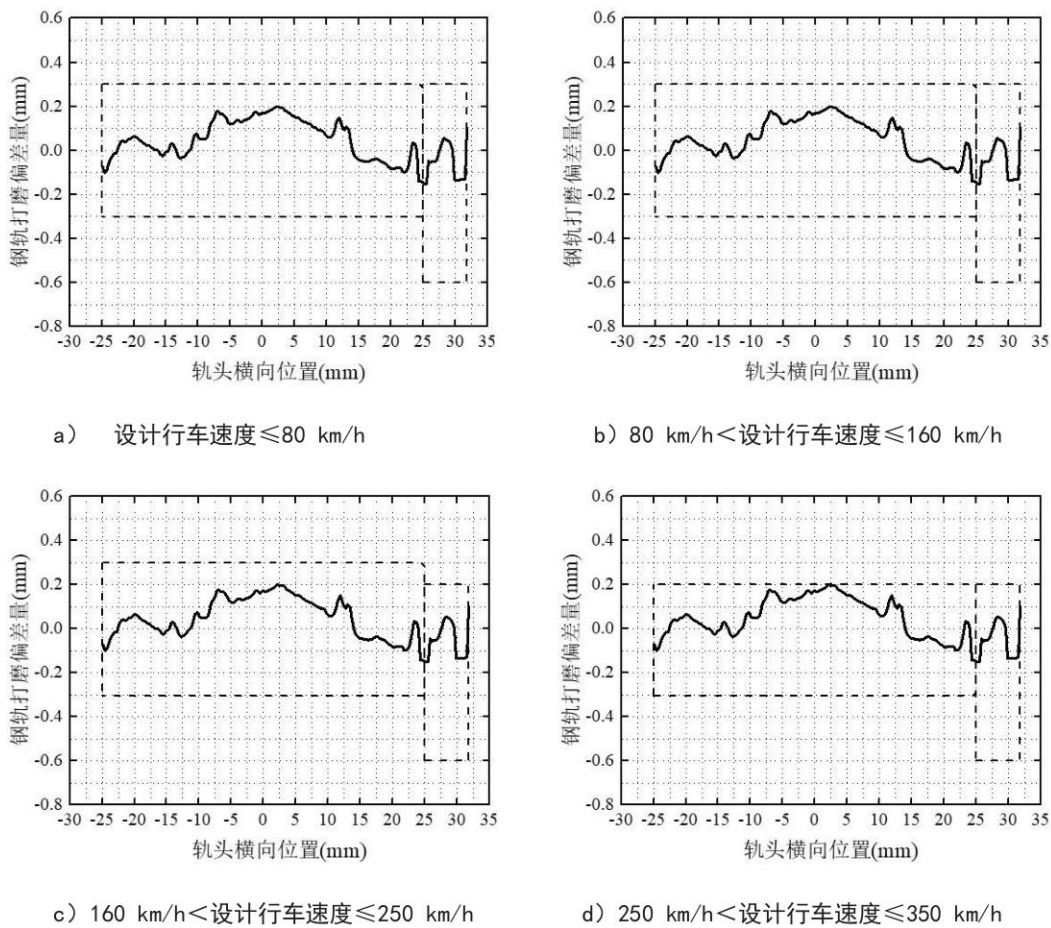


图 4 不同线路设计行车速度下的打磨偏差极限

6.4 轨面粗糙度

6.4.1 测试要求

现场测试应注意：

- a) 粗糙度测量仪应符合 GB/T 10602 中的有关规定；
- b) 对被测试的钢轨表面进行擦拭，被测试的钢轨表面应无异物，表面清洁；
- c) 测量方向应与列车运行方向平行；
- d) 测点位置应在光带中心处，每个测点至少进行 5 次测试，每次测试的纵向间隔为 2 cm(见图 5)。粗糙度方差超过 $10\text{ }\mu\text{m}$ 的测点应增加测试次数。粗糙度采样长度和评估长度应符合 GB/T 10610 中的相关规定，或粗糙度采样长度不小于 2.5 mm 且评估长度不小于 12.5 mm ；
- e) 同一批次生产的砂轮所打磨的区段应至少测量 5 个点，各测点应至少进行 5 次连续测量；
- f) 对钢轨出现的侧磨、压溃、鱼鳞纹、波磨等病害处应重点测量。

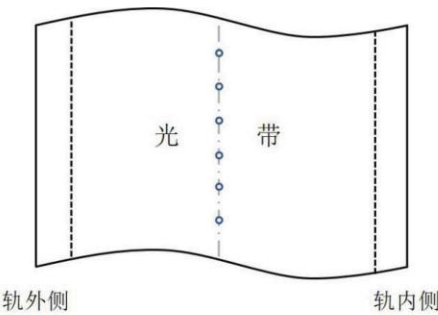


图 5 钢轨表面粗糙度测试点位置

6.4.2 数据分析

应按如下要求进行：

- a) 对打磨前后所测数据进行筛选，应采用拉依达法（ 3σ 法）剔除异常数据；
- b) 以测量点粗糙度的平均值作为指标，评价打磨后的轨面粗糙度；
- c) 打磨前钢轨存在病害的应特别指出，并从粗糙度角度分析打磨效果。

6.5 轨面硬度

6.5.1 测试要求

现场测试应注意：

- a) 测试条件和方法应符合 GB/T 17394.1 中的相关规定；
- b) 被测试件表面应符合测试技术要求，平整、光滑，且清洁不得有油污；
- c) 冲击装置支撑环应紧压在试样表面上，冲击方向与被测表面保持垂直；
- d) 测点位置应在光带中心处，每个测点至少进行 10 次测量，每次测试的纵向间隔为 2 cm，为保证数据的可靠性，其方差不应超过 10 HB；
- e) 测试位置应包含直线、缓和曲线、圆曲线等处，每个测点应测试钢轨轨面中心、轨距侧和轨外侧三处；
- f) 对出现侧磨、压溃、鱼鳞纹、波磨等病害的钢轨处应重点测量。

6.5.2 数据分析

应按如下要求进行：

- a) 对打磨后所测数据进行筛选，应采用拉依达法（ 3σ 法）剔除异常数据；
- b) 以测量点硬度的平均值作为指标，评价打磨后的轨面硬度；
- c) 打磨前钢轨存在病害的应特别指出，应符合 7.4 给出的要求。

6.6 接触光带

6.6.1 测试要求

现场测试应注意：

- a) 新建线路的钢轨预打磨和已开通线路的钢轨预防性打磨作业完成，钢轨经列车碾压形成光带后，检测轮轨接触光带。为增加光带效果，可在打磨后钢轨上进行喷漆进行光带测量；
- b) 重点检测打磨区段直线、缓和曲线和圆曲线的光带位置及变化。

6.6.2 数据分析

应按如下要求进行：

- a) 计算直线和曲线低轨钢轨的接触光带两边界在轨头横向上的位置；
- b) 计算曲线高轨钢轨的接触光带两边界在轨头横向上的位置。

6.7 发蓝带

现场测试应注意：在打磨作业后立即进行检查，重点关注打磨砂轮起落区段的轨面状态，检查打磨区段钢轨是否存在发蓝带。

6.8 打磨砂轮起落部位的砂轮磨痕

现场测试应注意：

- a) 宜使用波磨测量仪或平直度仪测量砂轮磨痕深度；
- b) 应在打磨砂轮起落位置附近进行测量，使用波磨测量仪时测量长度不少于 30 m，使用平直度仪时测量长度不少于 5 m。

6.9 钢轨横向覆盖率及其连续性

现场测试应注意：

- a) 应对打磨区段的直线、缓和曲线和圆曲线均要进行钢轨横向覆盖率的测量；
- b) 应对光带异常处、钢轨侧磨等异常处测量。

7 验收标准

7.1 钢轨纵断面

7.1.1 空间特征

打磨后钢轨波磨的波峰幅值应满足以下要求：在对应的波长范围内，其峰值超限百分比不应高于表3的允许超限百分比，对应的峰值极限（见表2）。允许超限的百分比分为两类，第1类精度较高，第2类精度较低但限制较少（见表3），相关部门可结合实际情况选取适当标准。

表 2 峰值极限

波长范围 mm	设计时速 (km/h)	10~30	30~100	100~300	300~1000
峰值极限 mm	≤150	±0.02	±0.02	±0.03	±0.075
	>150	±0.010	±0.010	±0.015	±0.075

表 3 允许超限百分比

波长范围 mm	10~30	30~100	100~300	300~1000
第 1 类	5%	5%	5%	5%
第 2 类	没有要求	10%	10%	没有要求

7.1.2 波长特征

钢轨不平顺应按 2.2 给出的要求进行特征波长的判断，在 30 mm～300 mm 波长范围内如存在不平顺水平超过限值 5 dB 的特征波长，钢轨打磨后其主要特征波长位置不平顺水平应至少降低 3 dB。

7.2 钢轨横断面

打磨后钢轨轨头打磨偏差应满足其线路设计行车速度下的要求，不同轨头横向位置的打磨偏差应符合表 4 的钢轨轨头打磨偏差极限。

表 4 钢轨轨头打磨偏差极限

设计行车速度 km/h	轨头横向-25 mm～+25 mm 范围内 mm	轨头横向+25 mm～+32 mm 范围内 mm
≤80	+0.3 / -0.3	+0.3 / -0.5
80（不含）～150	+0.3 / -0.3	+0.3 / -0.5
150（不含）～250	+0.3 / -0.3	+0.2 / -0.5
250（不含）～350	+0.2 / -0.3	+0.2 / -0.5

7.3 轨面粗糙度

在轨面接触光带内的平均表面粗糙度（Ra）不应超过 10 μm，其中预打磨轨面粗糙度（Ra）不宜超过 8 μm。在轨面接触光带外的平均表面粗糙度（Ra）不应超过 15 μm。

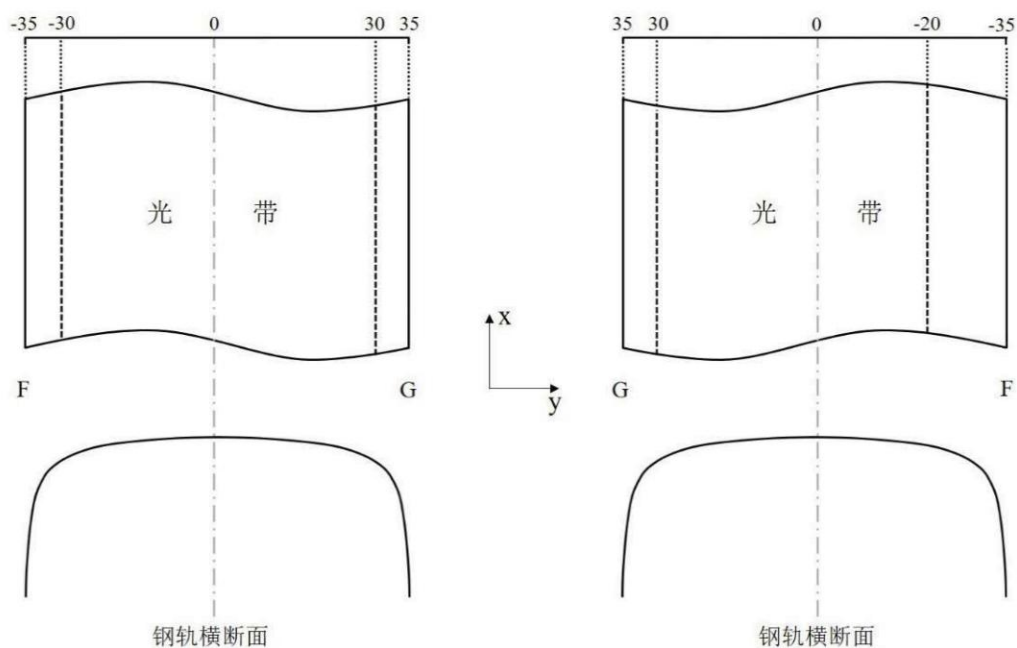
7.4 轨面硬度

擦伤钢轨打磨后轨面硬度不应高于邻近母材轨面硬度 50 HB。

7.5 接触光带

7.5.1 直线和曲线低轨的接触光带宽度应控制在 20 mm～35 mm 范围内，曲线高轨的接触光带宽度应控制在 20 mm～30 mm 范围内。

7.5.2 直线和曲线低轨钢轨的接触光带应尽量在钢轨中心线附近，接触光带两边界在轨头横向上的位置应控制在 -30 mm～30 mm 范围内。曲线高轨钢轨的接触光带应位于钢轨中心线附近并略偏向轨道内侧，接触光带两边界在轨头横向上的位置应控制在 -20 mm～30 mm 范围内。钢轨接触光带两边界在轨头横向上的位置范围（见图 5）。图 5 中 G 代表轨内侧，F 代表轨外侧，轨头横向的位置坐标范围为 [-35 mm, 35 mm]，直线和曲线低轨钢轨的接触光带两边界位置范围为 [-30 mm, 30 mm] [见图 5a)]。曲线高轨钢轨的接触光带两边界位置范围为 [-20 mm, 30 mm] [见图 5b)]。



a) 直线和曲线低轨钢轨的接触光带两边界位置 b) 曲线高轨钢轨的接触光带两边界位置

图 6 不同位置钢轨的光带中心与轨面中心的偏差范围

7.6 发蓝带

在打磨区段，钢轨表面应严禁出现连续发蓝带。

7.7 打磨砂轮起落位置的砂轮磨痕

在打磨砂轮起落位置，磨痕最大深度不应超过0.1 mm。

7.8 钢轨横向覆盖率及其连续性

7.8.1 钢轨打磨横向覆盖宽度应大于打磨前接触光带宽度 20 mm 以上，原则上左右各 10 mm 以上；如打磨前接触光带宽度较宽，无法达到 20 mm 要求时，以现场实际值为准。

7.8.2 打磨后钢轨横向覆盖范围应无不连续情况。

7.9 打磨验收文件

打磨作业后，应及时填写打磨验收文件（见表5）。

表 5 钢轨打磨作业质量验收表

工程名称								
打磨作业单位		设备型号				打磨遍数		
打磨类型		目标廓形				作业时间		
钢轨打磨验收内容								
序号	检测项目	检测位置		检测结果				备注
1	钢轨波磨	光带中心	超限百分比	直左		直右		按照面向轨道里程增加方向定义轨道左右； 检测结果另附； 曲线半径：
				曲高		曲低		
			波磨波长	直左		直右		
				曲高		曲低		
2	廓形偏差	轨头横向-25 mm～+25 mm 范围内	直左		直右		检测廓形另附； 曲线半径：	
			曲高		曲低			
		轨头横向 25 mm 至轨距角侧边打磨范围内	直左		直右			
			曲高		曲低			
3	粗糙度	光带中心（μm）		打磨后			所有测点的均值	
4	轨面硬度	光带中心（HB）		擦伤位置		邻近母材		所有测点的均值（仅修复性打磨时填写）
5	接触光带	宽度	直左		直右		测量时距离打磨作业完成后的天数：	
			曲高		曲低			
		位置	直左		直右			
			曲高		曲低			
6	连续发蓝带	钢轨打磨区域		☐ 有 ☐ 无			勾选相应方框	
7	砂轮起落部位磨痕	磨痕最大深度（mm）						
8	钢轨横向覆盖率	钢轨顶面	横向覆盖宽度（mm）	打磨前		打磨后		勾选相应方框
			连续性	☐ 合格 ☐ 不合格				
验收代表里程：				检测地点：				
综合评价：								
检测负责人：								
验收负责人：								
日期：								