

ICS 45.080
S 11

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3434—2016

CN 道岔制造技术条件

Technical specification for manufacturing of CN turnouts

2016-01-12 发布

2016-08-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	Ⅲ
1 范 围	1
2 规范性引用文件	1
3 制造技术要求	2
4 组装技术要求	7
5 检验方法	11
6 检验规则	17
7 标志、包装、质量证明文件、储存和运输	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国铁路经济规划研究院提出并归口。

本标准起草单位：中国铁道科学研究院铁道建筑研究所、新铁德奥道岔有限公司。

本标准主要起草人：王树国、郝自英、方杭玮、王猛、葛晶、杜国伟、石英、冯莹、郭宏帅。

CN 道岔制造技术条件

1 范 围

本标准规定了 CN 道岔的制造技术要求、组装技术要求、检验方法、检验规则以及标志、包装、质量证明文件、储存和运输。

本标准适用于高速铁路 CN 道岔(以下简称道岔)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 531.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第1部分:邵氏硬度计法(邵尔硬度)
- GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第1部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分:总则
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1043.1 塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分:非仪器化冲击试验
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1410 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2411 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度(邵氏硬度)
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 3682 热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定
- GB/T 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 5097 无损检测 渗透检测和磁粉检测 观察条件
- GB/T 6284 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法
- GB/T 6402 钢锻件超声检测方法
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶压缩永久变形的测定 第1部分:在常温及高温条件下
- GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验
- GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分:通用方法
- GB/T 12362 钢质模锻件 公差及机械加工余量
- TB/T 1354 钢轨实物弯曲疲劳试验方法
- TB/T 1632.1 钢轨焊接 第1部分:通用技术条件
- TB/T 1632.2 钢轨焊接 第2部分:闪光焊接

TB/T 2975 铁路钢轨胶接绝缘接头技术条件

TB/T 3276 高速铁路用钢轨

TB/T 3307.8—2014 高速铁路道岔制造技术条件 第8部分:弹性铁垫板

JB/T 8468 锻钢件磁粉检验

SH/T 1591 乙烯-乙酸乙烯酯共聚物(E-VAC)中乙酸乙烯酯含量测定方法

3 制造技术要求

3.1 一般要求

3.1.1 道岔应按规定程序批准的设计图和本标准的规定制造。

3.1.2 新投产的道岔应试制,并进行厂内整组组装(包括道岔钢轨件、联结零件、扣件系统、岔枕、转换设备),经有关部门检验合格后方可批量生产。

3.1.3 批量生产的道岔应逐组进行厂内组装。

3.1.4 制造道岔的原材料及部件应符合相关标准的规定。

3.1.5 本标准未列且设计图中未注明的加工件尺寸偏差应符合 GB/T 1804—2000 中 C 级规定,形位公差应符合 GB/T 1184—1996 中 L 级规定。

3.1.6 所有金属零部件均应进行防锈处理,且不应降低其机械、物理性能。

3.2 钢轨件

3.2.1 钢轨件所用材料应符合下列规定:

- a) 基本轨、尖轨,以及可动心轨辙叉的翼轨、心轨、叉跟尖轨使用轨头硬化钢轨;
- b) 制造道岔使用的钢轨,当采用 R350HT 钢轨时,应符合相关标准的规定;采用其他材料钢轨时,应符合有关规定;
- c) 尖轨应采用整根钢轨加工制造。

3.2.2 在轨温为 20℃ 时,各类钢轨件的长度极限偏差:长度小于 40 m 时为 ± 3 mm,长度大于或等于 40 m 时为 ± 5 mm。当轨温变化时,应对钢轨长度进行修正。

3.2.3 形位公差应符合下列规定:

- a) 直线尖轨工作边直线加工段的直线度为 0.2 mm/1 m、1.0 mm/10 m,曲线尖轨工作边应圆顺无硬弯;
- b) 基本轨、翼轨的曲密贴边应圆顺无硬弯;
- c) 尖轨、心轨、叉跟尖轨机加工段的轨顶面直线度为 0.2 mm/1 m,有降低值的范围除外;
- d) 基本轨、翼轨、配轨的轨顶面,尖轨、心轨、叉跟尖轨不加工段的轨顶面直线度应符合相关规定;
- e) 钢轨端面相对于长度方向的垂直度为 1.0 mm;
- f) 尖轨的轨底面直线度为 0.7 mm/1.5 m;
- g) 安装转辙机、锁闭装置、密贴检查器部位的钢轨尺寸偏差应符合设计图的要求。

3.2.4 螺栓孔加工应符合下列规定:

- a) 设计图中未注明的孔径极限偏差为 $^{+1.0}_0$ mm;
- b) 设计图中未注明的孔中心上下位置极限偏差为 ± 1.0 mm;
- c) 设计图中未注明的有装配关系的相邻两孔中心距离极限偏差为 ± 1.0 mm;
- d) 设计图中未注明的无装配关系的孔距极限偏差为 ± 2.0 mm,最远两孔中心距极限偏差为 ± 3.0 mm;
- e) 孔加工粗糙度为 MRR Ra12.5,加工后应按不小于 1 mm \times 45°倒棱或 $R \geq 1$ mm 倒圆,并应清除毛刺。

3.2.5 钢轨件切削应符合下列规定：

- a) 尖轨、心轨、叉跟尖轨、基本轨和翼轨的加工面应平滑，表面粗糙度为 MRR Ra12.5；
- b) 钢轨件机加工部位应按图纸规定倒棱或倒圆，未规定时应按不小于 $1\text{ mm} \times 45^\circ$ 倒棱或 $R \geq 1\text{ mm}$ 倒圆；
- c) 基本轨与尖轨、翼轨与心轨、心轨短肢与叉跟尖轨密贴面内倾允许偏差为 $1/80$ ，不应外倾，内倾偏差见图 1；

单位为毫米

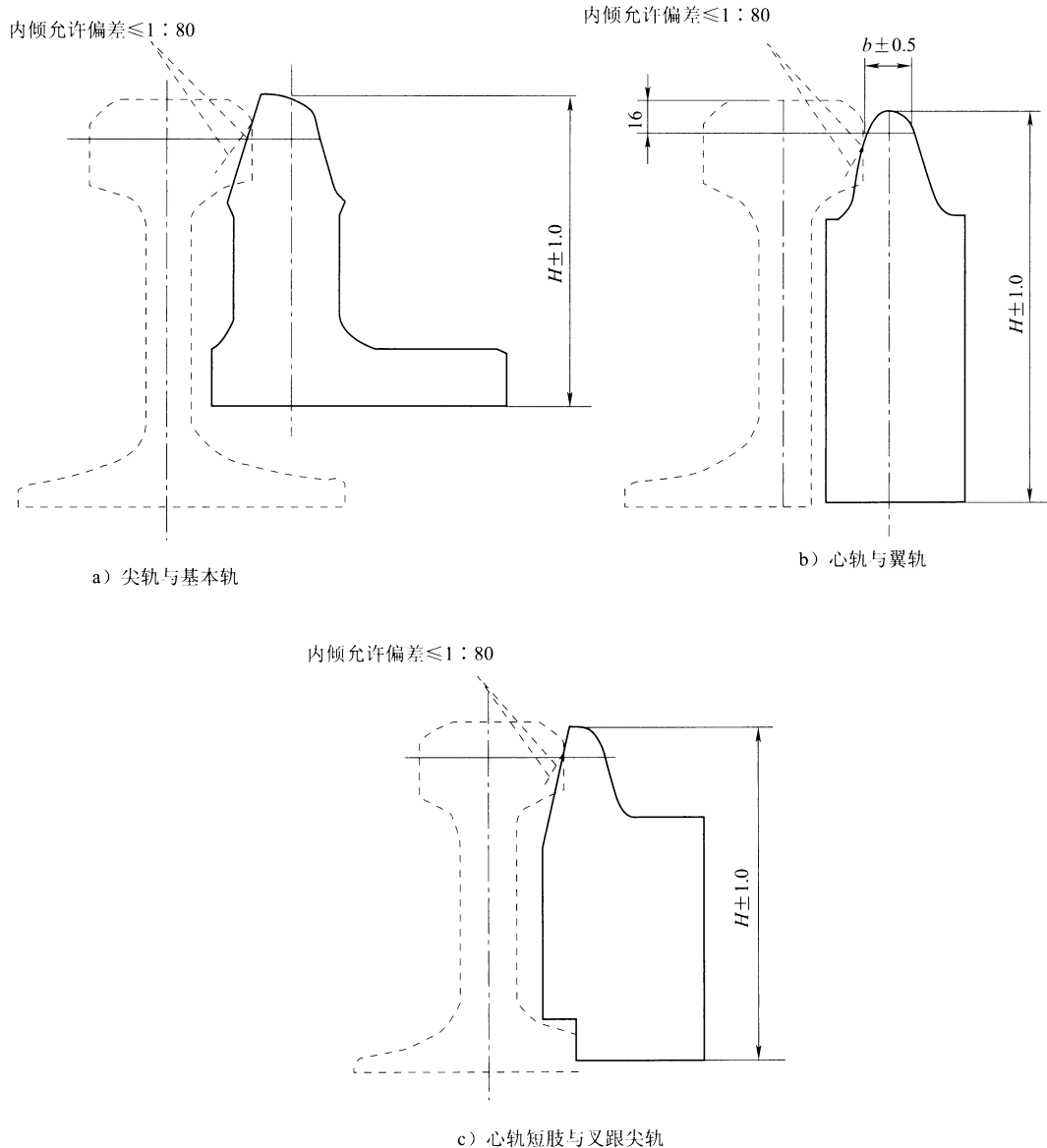


图 1 钢轨件高度、轨头宽度、内倾偏差示意

- d) 机加工段尖轨、心轨、叉跟尖轨的高度 H 的极限偏差为 $\pm 1.0\text{ mm}$ ，见图 1；机加工段轨距线位置的心轨轨头宽度极限偏差为 $\pm 0.5\text{ mm}$ ，见图 1b) 尺寸 b ；
- e) 轨底加工宽度极限偏差为 $\pm 2.0\text{ mm}$ ；
- f) 尖轨和心轨轨顶坡斜度极限偏差为 $\pm 1:320$ ，见图 2；
- g) 基本轨、尖轨、心轨、叉跟尖轨、配轨、翼轨的踏面、工作边压痕深度应小于 0.3 mm 。

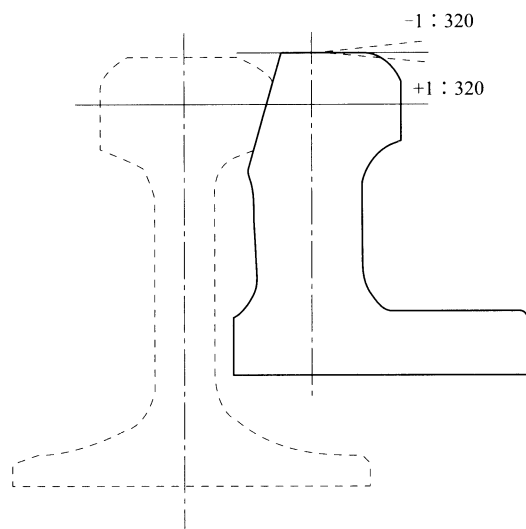


图2 尖轨轨顶坡斜度允许偏差示意

3.3 尖轨跟端锻压及加工

3.3.1 锻压并经机加工后尖轨跟端的尺寸偏差应符合表1的规定,成型段其余部位的尺寸偏差应符合TB/T 3276的有关规定。

表1 尖轨跟端锻压加工尺寸偏差

项 目	偏 差	测量工具
跟端轨头(工作边)水平直线度	0.2 mm	1 m 平尺和塞尺
跟端轨顶面直线度	0.2 mm	1 m 平尺和塞尺
成型段轨底平面度	0.3 mm	专用测试平台
成型段长度	±30 mm	毫米刻度尺

3.3.2 成型段和过渡段非机加工表面不应有裂纹、折叠、横向划痕、结疤、压痕。纵向划痕深度不应大于0.5 mm。

3.3.3 通过机加工达到尺寸要求时,加工面交角应圆顺,表面粗糙度不应大于MRR Ra12.5。

3.3.4 过渡段部位的轨头高度、轨腰厚度、轨底相对于垂直轴偏移量均应均匀过渡,各相交面应圆顺平滑。

3.3.5 尖轨采用R350HT钢轨时,跟端锻压段抗拉强度 R_m 应大于或等于1 175 MPa,断后伸长率 A 应大于或等于9%,轨头踏面中心线硬度应为350 HBW10/3 000~390 HBW10/3 000,显微组织应为细珠光体、允许少量铁素体。当采用其他材料钢轨时,应符合相关标准的规定。

3.3.6 锻压段不应有影响尖轨性能的内部缺陷。

3.3.7 尖轨跟端经 2×10^6 次循环加载后不应断裂。

3.4 辙叉心轨的热处理及焊接

3.4.1 锻制叉尖和焊接区域不应有裂纹和影响性能的内部缺陷。

3.4.2 当心轨锻制叉尖原材料为R260(强度级别880 MPa)时,热处理区域轨头纵向抗拉强度 R_m 应大于或等于1 175 MPa,断后伸长率 A 应大于或等于9%,轨头顶面硬度应为350 HBW10/3 000~390 HBW10/3 000,显微组织应为细珠光体、允许少量铁素体。

锻制叉尖热处理后的硬度值及硬度层分布应满足表2要求。当采用其他材料时,应符合相关标准的规定。

表 2 硬度值分布

测试点	硬度[HV30]
表面以下 1 mm	360 ~ 400
表面以下 15 mm	≥300

表面以下 1 mm ~ 30 mm 范围内截面的单个检测点上距离表面同等深度的硬度值为该深度硬度平均值 ± 20 HV30。当采用其他材料钢轨时,应符合相关标准的规定。

3.4.3 心轨闪光焊接性能中外观、超声波探伤、落锤、静弯、疲劳、拉伸、硬度、冲击、显微组织、断口应符合 TB/T 1632.2 的规定,焊接接头热影响区轨头表面硬度还不应低于 280 HBW10/3 000。

3.5 弹性基板

3.5.1 组成

弹性基板由橡胶、钢垫板和锥形钢套硫化为一体。

3.5.2 钢垫板和钢套

3.5.2.1 钢垫板和钢套的型式尺寸及原材料应符合设计要求。

3.5.2.2 钢垫板的长度极限偏差为 ± 2 mm,宽度极限偏差为 ± 1 mm,厚度极限偏差为 ± 0.7 mm。

3.5.2.3 设置轨底坡的钢垫板,其轨底坡斜度极限偏差为 $\pm 1:320$ 。

3.5.2.4 钢垫板的孔间距极限偏差为 ± 0.5 mm,孔中心距最近铁座工作面距离极限偏差为 ± 0.5 mm。

3.5.2.5 焊接类钢垫板未注尺寸公差应符合 GB/T 1804—2000 中 C 级规定,未注形位公差应符合 GB/T 1184—1996 中 L 级的规定。

3.5.2.6 锻造类垫板未注尺寸公差应符合 GB/T 12362 的规定。

3.5.2.7 硫化用钢垫板在硫化区域内平面度为 0.3 mm,滑床台上下面平行度为 0.5 mm,所有承轨台平面度为 0.5 mm,见图 3。

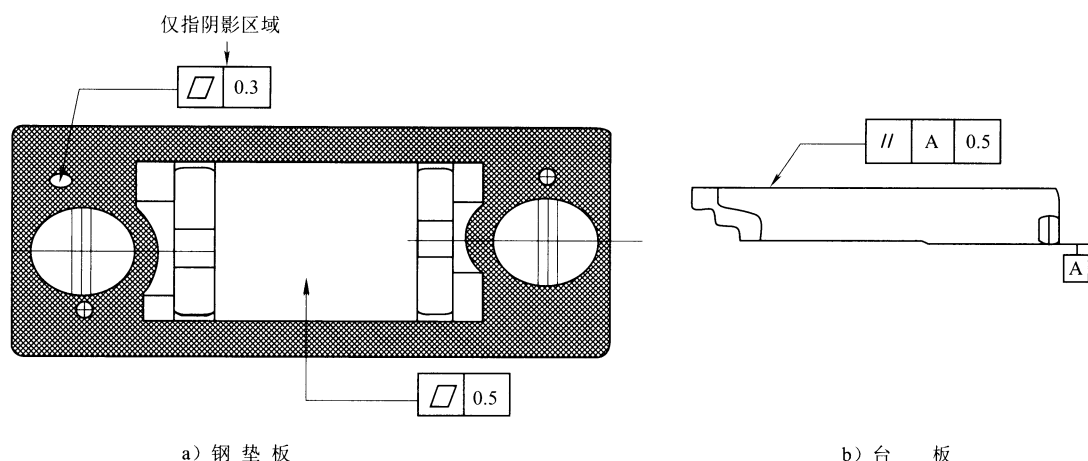


图 3 硫化用钢垫板的形位公差

3.5.2.8 钢垫板和钢套的外观不应有折叠、裂纹等降低性能的缺陷。

3.5.2.9 钢垫板焊接不应有夹渣和未熔合。

3.5.3 弹性基板

3.5.3.1 弹性基板的型式尺寸应符合设计要求。

3.5.3.2 弹性基板的橡胶型面应表面平整、修边整齐,不应存在缺角,毛边不应大于 2 mm。

3.5.3.3 橡胶材料不应使用再生胶,硫化橡胶的物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 硫化橡胶的物理性能要求

序 号	项 目		要 求
1	邵尔 A 硬度		50 ~ 75
2	拉伸强度	老化前	≥ 15 MPa
		老化后	≥ 10 MPa
3	拉断伸长率	老化前	≥ 350%
		老化后	≥ 300%
4	压缩永久变形 (25% , 70 °C , 22 h)		≤ 30%
5	耐臭氧老化 (50 × 10 ⁻⁸ , 40 °C , 10% , 72 h)		无龟裂
6	耐油性 (23 °C , 70 h , 质量变化率)	1 号标准油	≤ 20%
		3 号标准油	≤ 100%

3.5.3.4 弹性基板的工作电阻不应小于 $1 \times 10^8 \Omega$ 。

3.5.3.5 弹性基板的静刚度偏差为设计值的 $\pm 20\%$ 。

3.5.3.6 弹性基板在 300 万次疲劳试验后,金属部件与橡胶之间应无开胶现象,弹性基板的静刚度变化不应大于 15%; 裂缝只允许出现在橡胶层,静刚度设计值为 17.5 kN/mm 的弹性基板橡胶层裂缝深度不应大于 10 mm,其他弹性基板橡胶层裂缝深度不应大于 5 mm。

3.6 其他联结零部件

3.6.1 调高垫片和调整锥套的原材料性能应符合表 4 的规定。

表 4 调高垫片和调整锥套的原材料性能要求

序号	项 目	要 求
1	密 度	1.30 g/cm ³ ~ 1.45 g/cm ³
2	拉伸强度	≥ 130 MPa
3	体积电阻率	≥ $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$
4	无缺口冲击强度	≥ 40 kJ/m ²
5	灰 分	30% ~ 33%
6	含 水 量	1% ~ 2.5%

3.6.2 轨下弹性垫片原材料性能应符合表 5 的规定。

表 5 轨下弹性垫片的原材料性能要求

序号	项 目	要 求
1	熔体流动速率 条件:190 °C ;2.16 kg	2 g/10 min ~ 3 g/10 min
2	密 度 20 °C	0.930 g/cm ³ ~ 0.962 g/cm ³
3	乙酸乙烯酯含量 (VAC)	10% ~ 15% (质量百分比)
4	邵尔 D 硬度	32 ~ 42
5	拉断伸长率	> 750%
6	拉伸强度	≥ 15 MPa
7	体积电阻率	≥ $1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$

- 3.6.3 调高垫片的两半圆孔间距极限偏差为 ± 2 mm。
- 3.6.4 轨下弹性垫片承压部位的高度极限偏差为 ± 0.2 mm,其他尺寸的极限偏差为 ± 2 mm。
- 3.6.5 调整锥套的长度、宽度、偏心距尺寸极限偏差为 ± 0.2 mm,孔径的尺寸极限偏差为 ± 0.5 mm。
- 3.6.6 调高垫片、调整锥套和轨下弹性垫片的表面应平整,不应有脱落、起皮、分层现象,也不应有毛刺和裂缝。
- 3.6.7 间隔铁、限位器、顶铁、螺栓、螺母等应符合设计要求。

3.7 胶接绝缘接头

胶接绝缘接头应符合 TB/T 2975 的规定。

4 组装技术要求

4.1 基本轨、尖轨组装

- 4.1.1 基本轨、尖轨、垫板及其联结零件应组装成组件。
- 4.1.2 基本轨、尖轨组装时,相邻铁垫板的间距极限偏差为 ± 5 mm,最远两块铁垫板的间距极限偏差为 ± 10 mm。
- 4.1.3 密贴状态下,尖轨轨底应与滑床台接触。尖轨轨底与滑床台的间隙应小于 0.5 mm。
- 4.1.4 尖轨固定端及跟端支距极限偏差为 ± 2 mm。
- 4.1.5 限位器子母块两侧间隙值极限偏差为 ± 1 mm。
- 4.1.6 顶铁与尖轨轨腰的间隙应小于 0.5 mm。
- 4.1.7 尖轨轨头切削范围内与基本轨的间隙,尖轨尖端至第一牵引点范围内应小于 0.2 mm,其余部位应小于 0.5 mm。
- 4.1.8 尖轨轨头宽度 15 mm 断面至降低值起点断面范围内,各控制断面相对于基本轨的降低值极限偏差为 ± 1.0 mm。
- 4.1.9 第一牵引点样冲标记处两基本轨的相对位置极限偏差为 ± 2 mm,如图 4 所示。

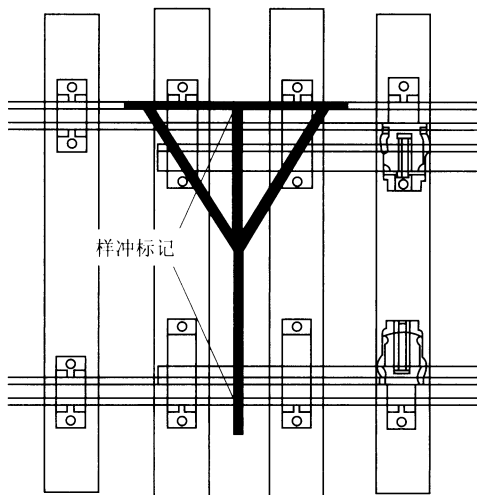


图 4 第一牵引点处样冲标记及两基本轨相对位置示意

- 4.1.10 基本轨、尖轨纵向相对位置定位偏差为 ± 2 mm,如图 5 所示。
- 4.1.11 动态轨距优化(FAKOP)基准线方向偏差为 ± 2 mm(全长),如图 6 所示。
- 4.2 可动心轨辙叉组装
- 4.2.1 钢轨件、垫板及其联结零件应组装成可动心轨辙叉组件。
- 4.2.2 辙叉直、侧向长度偏差:18 号道岔为 ± 3 mm,18 号以上道岔为 ± 5 mm。

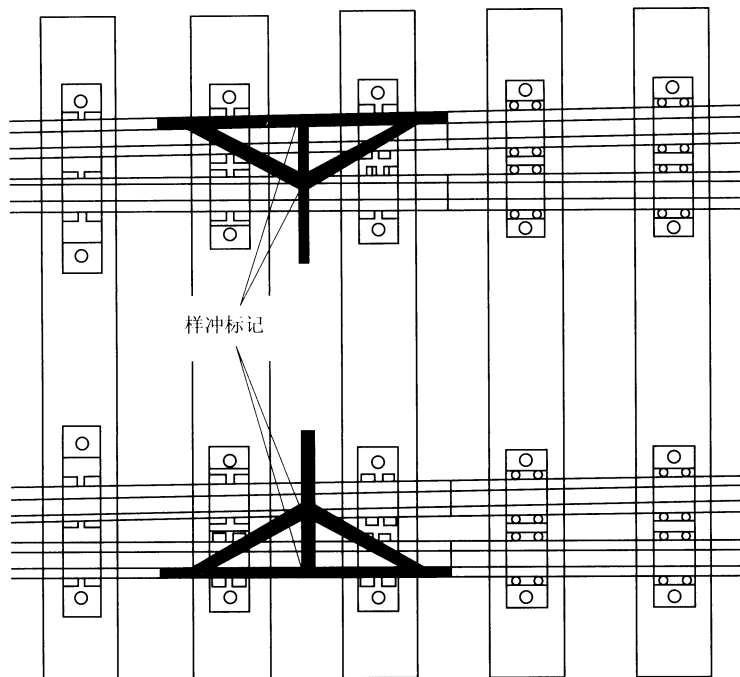


图5 基本轨、尖轨相对位置定位示意

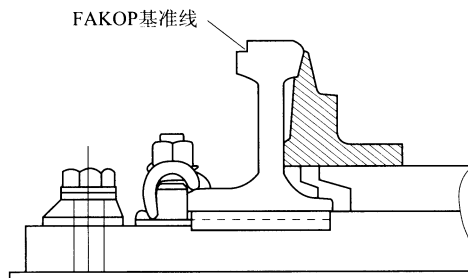


图6 FAKOP 位置测量示意

- 4.2.3 可动心轨辙叉趾端开口距极限偏差为 ± 1 mm。
- 4.2.4 可动心轨辙叉跟端开口距极限偏差为 ± 1 mm。
- 4.2.5 可动心轨辙叉咽喉宽度尺寸极限偏差为 ${}_{-1}^{+2}$ mm。
- 4.2.6 可动心轨辙叉直股工作边直线度为 0.2 mm/1 m、1.0 mm/10 m。心轨尖端前后各 1 m 范围内不应抗线。可动心轨辙叉曲股工作边应圆顺无硬弯。
- 4.2.7 心轨轨头宽度 15 mm 断面至降低值起点断面范围内,各检测断面相对于翼轨的降低值极限偏差为 ± 0.5 mm。
- 4.2.8 可动心轨在轨头切削范围内应分别与两翼轨密贴。心轨尖端至第一牵引点范围内与翼轨的间隙应小于 0.2 mm,其余部位间隙应小于 0.5 mm。
- 4.2.9 可动心轨轨底应与滑床台板接触,滑床台板与轨底的间隙应小于 0.5 mm。
- 4.2.10 叉跟尖轨与心轨短肢的间隙应小于 1.0 mm。
- 4.2.11 顶铁与可动心轨轨腰的间隙应小于 0.5 mm。
- 4.2.12 相邻垫板间距极限偏差为 ± 3 mm,最远两块垫板间距极限偏差为 ± 5 mm。
- 4.2.13 心轨前端顶面和间隔铁之间的竖向距离(如图 7 所示 δ 值)偏差为:18 号道岔 ${}_{0}^{+1}$ mm,42 号道岔 ± 1 mm。

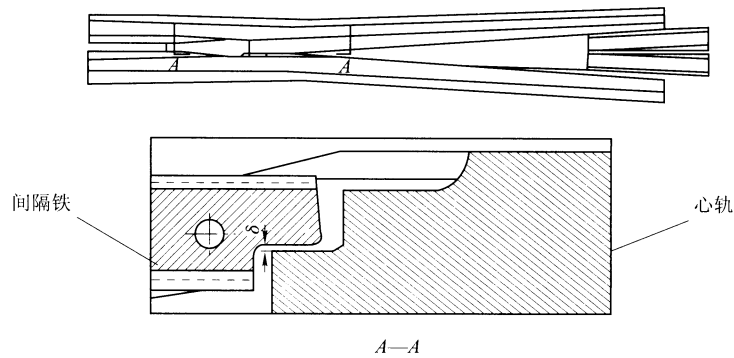


图7 心轨前端部顶面和间隔铁之间距离示意

4.2.14 心轨锻制叉尖与心轨连接轨焊接处车轮运行部位平直度,顶面: $\pm 0.2 \text{ mm/m}$;侧面:直股侧 ${}^0_{-0.3} \text{ mm/m}$,曲股侧 ${}^0_{-0.4} \text{ mm/m}$ 。

4.2.15 辙叉咽喉应按图8所示做样冲标记。

单位为毫米

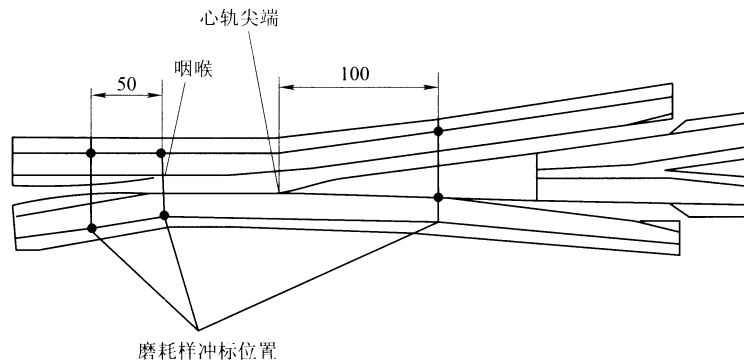


图8 咽喉样冲标记位置示意

4.3 扣件组装

4.3.1 厂内组装或预铺时应按规定号数放置调整锥套和调高垫片。

4.3.2 弹条应安装到位,垫板螺栓扭矩应满足设计要求。

4.4 岔枕组装

厂内预铺摆放岔枕时,应按编号顺序依次摆放,转辙器和辙叉牵引点处岔枕间距极限偏差为 $\pm 3 \text{ mm}$,其余位置极限偏差为 $\pm 5 \text{ mm}$,最远岔枕间距极限偏差为 $\pm 10 \text{ mm}$ 。

4.5 转换设备组装

4.5.1 转换杆件沿线路纵向安装位置极限偏差为 $\pm 5 \text{ mm}$ 。

4.5.2 外锁闭两侧锁闭量相差限值为 2 mm 。

4.5.3 尖轨各牵引点开口值偏差为 $\pm 10 \text{ mm}$ 。

4.5.4 尖轨、心轨密贴段范围内,牵引点外锁闭中心线处尖轨与基本轨、心轨与翼轨间有 4 mm 及以上间隙时,锁闭机构不应锁闭及接通道岔表示。

4.5.5 尖轨密贴段范围内,在牵引点间应设置密贴检查器,当牵引点间有 5 mm 及以上间隙时不应接通道岔表示。

4.5.6 各牵引点转换力测试值应符合设计规定。

4.6 整组道岔组装

整组道岔组装后应符合表6的规定。

表6 道岔厂内组装检验项目及要 求

序号	检测项目		极限偏差或其他要求	特性分类
1	道岔轨距		± 1 mm, 逐枕测量	B
2	道岔铺设水平		≤ 2 mm, 逐枕测量	B
3	道岔铺设高低		≤ 2 mm, 用 10 m 弦量	B
4	道岔方向		≤ 2 mm, 用 10 m 弦量	B
5	动态轨距优化(FAKOP)基准线方向偏差		± 2 mm(全长)	B
6	直尖轨第一牵引点前与曲基本轨的间隙		< 0.2 mm	A
7	直尖轨其余部分与曲基本轨的间隙		< 0.5 mm	B
8	直尖轨工作边直线度		1.0 mm/10 m	B
9	直尖轨轨腰与顶铁的间隙		< 0.5 mm	B
10	直尖轨轨底与滑床台的间隙		< 0.5 mm	B
11	曲尖轨第一牵引点前与直基本轨的间隙		< 0.2 mm	A
12	曲尖轨其余部分与直基本轨的间隙		< 0.5 mm	C
13	曲尖轨轨腰与顶铁的间隙		< 0.5 mm	C
14	曲尖轨轨底与滑床台的间隙		< 0.5 mm	B
15	转辙器部分最小轮缘槽		≥ 65 mm	A
16	尖轨限位器两侧间隙值偏差		± 1 mm	C
17	直尖轨固定端支距		± 2 mm	B
18	曲尖轨固定端支距		± 2 mm	C
19	直尖轨跟端支距		± 2 mm	B
20	曲尖轨跟端支距		± 2 mm	C
21	直基本轨与曲线尖轨组装后,曲线尖轨各控制断面(轨头宽度 ≥ 15 mm)相对基本轨的降低值		± 1.0 mm	B
22	曲基本轨与直线尖轨组装后,直线尖轨各控制断面(轨头宽度 ≥ 15 mm)相对基本轨的降低值		± 1.0 mm	B
23	第一牵引点处样冲标记定位		± 2 mm	B
24	基本轨、尖轨相对位置定位		± 2 mm	A
25	导曲线部分支距	18号及以下道岔	± 2 mm,且相邻点支距偏差的差值不大于 2 mm	B
		18号以上道岔	± 1 mm	B
26	可动心轨辙叉趾、跟端开口距		± 1 mm	C
27	可动心轨辙叉咽喉宽		${}_{-1}^{+2}$ mm	B
28	心轨第一牵引点处与翼轨(直)的间隙		< 0.2 mm	A
29	心轨其余部位与翼轨(直)的间隙		< 0.5 mm	B
30	心轨第一牵引点处与翼轨(曲)的间隙		< 0.2 mm	A
31	心轨其余部位与翼轨(曲)的间隙		< 0.5 mm	B

表6 道岔厂内组装检验项目及要(续)

序号	检测项目		极限偏差或其他要求	特性分类
32	道岔心轨组装后,心轨各控制断面(轨头宽度 ≥ 15 mm)相对翼轨的降低值		± 0.5 mm	B
33	叉跟尖轨与心轨短肢的间隙		< 1.0 mm	C
34	直向开通心轨轨底与台板的间隙		< 0.5 mm	B
35	侧向开通心轨轨底与台板的间隙		< 0.5 mm	B
36	辙叉直股工作边直线度		1 mm/10 m	B
37	心轨长肢轨腰与顶铁的间隙		< 0.5 mm	C
38	心轨短肢轨腰与顶铁的间隙		< 0.5 mm	C
39	辙叉直、侧向长度偏差	18号道岔	± 3 mm	C
		18号以上道岔	± 5 mm	
40	心轨前端顶面和间隔铁之间的竖向距离偏差	18号道岔	${}^+1_0$ mm	C
		42号道岔	± 1 mm	
41	焊接影响(焊接处车轮运行部位平直度)		顶面: ± 0.2 mm/m 侧面: ${}^0_{-0.3}$ mm/m 曲股侧: ${}^0_{-0.4}$ mm/m	B
42	咽喉样冲标记		正确齐全	A
43	道岔全长	18号道岔	± 10 mm	C
		大于18号道岔	± 20 mm	
44	垫板位置偏差	牵引点两侧	± 3 mm	C
		其余位置	± 5 mm	
45	轨件长度	长度: < 40 m	± 3 mm	C
		长度: ≥ 40 m	± 5 mm	
46	零 部 件		无缺少、无松动	A
47	标 记		正确齐全	C
48	转换杆件沿线路纵向偏移量		≤ 5 mm	C
49	尖轨各牵引点处开口值		± 10 mm	C
50	各牵引点外锁闭两侧锁闭量相差		≤ 2 mm	B
51	尖轨、心轨转换阻力		小于或等于设计指标要求	A
52	牵引点密贴检查(密贴段)		4 mm 不锁闭	A
53	牵引点间密贴检查(密贴段)		5 mm 无表示	A

5 检验方法

5.1 钢 轨 件

5.1.1 钢轨件及钢轨组件长度应以轨温 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 为基准进行测量。当轨温变化时,应按轨温的变化进行长度修正。

5.1.2 当轨件(含组装件)的直线度以 1 m 为测量基准长度时,应用平尺检测;当轨件(含组装件)的

直线度以 10 m 为测量基准长度时,应用专用紧线器检测。

5.1.3 钢轨端面相对长度方向的垂直度采用通用量具检测。

5.1.4 尖轨的轨底平直度应使用 1.5 m 平尺检测。

5.1.5 钢轨件高度、轨头宽度、轨底宽度、螺栓孔尺寸及间距、压痕深度使用通用量具检测。

5.1.6 基本轨与尖轨、翼轨与心轨、心轨短肢与叉跟尖轨密贴面内倾偏差、轨顶坡采用专用样板检测。

5.2 尖轨跟端锻压及加工

5.2.1 尖轨跟端锻压段及热影响区表面质量应采用磁粉探伤和目测检查。磁粉探伤检测方法应符合 JB/T 8468 的规定,观察条件应符合 GB/T 5097 的规定,显示的验收等级线状显示长度不超过 3 mm。

5.2.2 尖轨跟端尺寸测量方法应符合 3.3.1 的规定。

5.2.3 尖轨跟端纵向轨头硬度试验时,将锻压区轨顶面机加工去掉 0.5 mm,按图 9 所示测量轨顶面硬度。锻压变形段范围内测点间距为 100 mm,锻件热影响区范围内测点间距为 10 mm。轨头硬度测试方法应符合 GB/T 231.1 的规定。

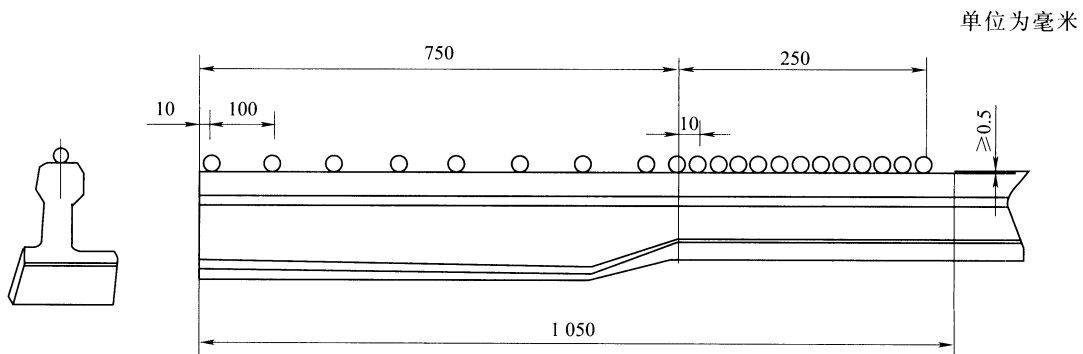


图 9 锻压区轨顶面硬度测试测量点的位置示意

5.2.4 尖轨跟端锻压段轨头表面硬度值测量点为图 10 所示的①(跟端附近)、②(过渡段和母材相交位置附近)、③(与②相距 200 mm 左右)位置附近轨头顶面。轨头硬度测试方法应符合 GB/T 231.1 的规定。

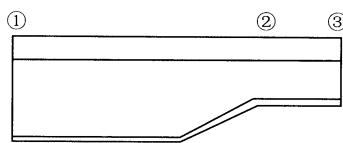


图 10 尖轨跟端锻压段硬度值出厂检验测量点示意

5.2.5 尖轨跟端拉伸试件取样应在锻压成型段跟端中间位置,取样部位如图 11 所示,拉伸试件尺寸规格如图 12 所示,试验方法应符合 GB/T 228.1 的规定。

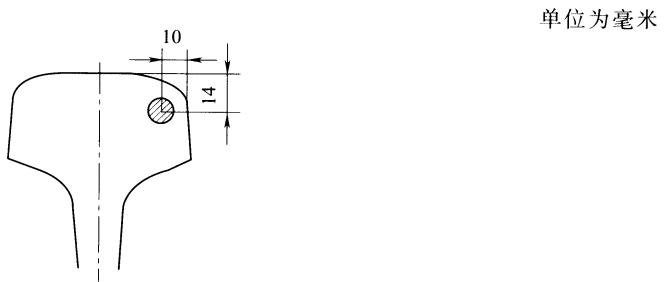


图 11 尖轨跟端拉伸试件取样位置示意

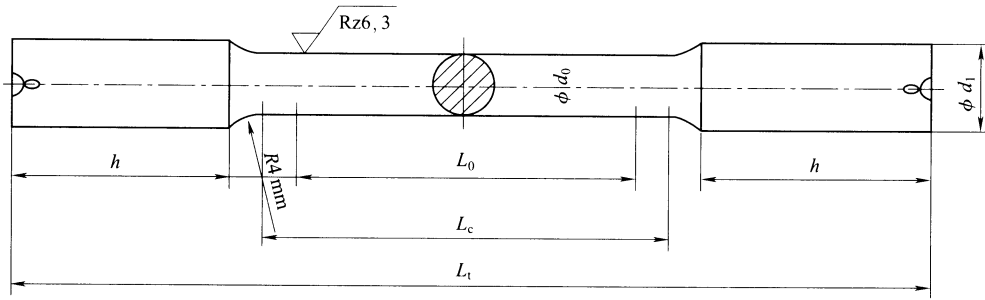


图 12 拉伸试样

说明: $d_0 = 10 \text{ mm}$, $L_0 = 50 \text{ mm}$, $d_1 \approx 12 \text{ mm}$, $h_{\min} = 35 \text{ mm}$, $L_{c\min} = 60 \text{ mm}$, $L_{t\min} = 140 \text{ mm}$

5.2.6 尖轨跟端锻压段显微组织用 500 倍显微镜观察,显微组织取样位置应符合 TB/T 3276 图 5 的规定。

5.2.7 尖轨跟端锻压段及热影响区内部缺陷应采用超声波探伤,检测方法应符合 GB/T 6402 的规定,缺陷的测定应按照 TB/T 1632.1 中相对 3 dB 延伸度测定方法进行。

5.2.8 尖轨跟端疲劳性能试验应符合下列规定:

- a) 按图 13 取样轨。

单位为毫米

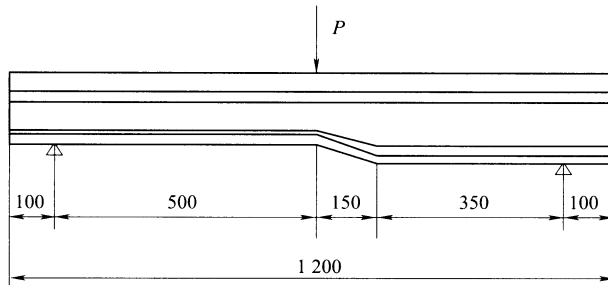


图 13 尖轨锻压过渡段疲劳性能试验加载示意

- b) 疲劳试验应符合 TB/T 1354 的规定,加载方式如图 13 所示。试验参数: $P_{\max} = 340 \text{ kN}$, $P_{\min} = 68 \text{ kN}$, 载荷比 $\gamma = 0.2$, 支距 1 m。

5.3 辙叉心轨的热处理及焊接

5.3.1 锻制叉尖和焊接区域表面质量应采用磁粉探伤和目测检查。内部缺陷应采用超声波探伤,检测方法应符合 GB/T 6402 的规定,缺陷的测定应按照 TB/T 1632.1 中相对 3 dB 延伸度测定方法进行。

5.3.2 心轨轨头顶面表面硬度检验位置按图 14 所示 A ~ G,试验方法应符合 GB/T 231.1 的规定。

5.3.3 硬度试件取样位置如图 15 所示,在尖部断面(Q1)、中部断面(Q2)、焊接区域(Q3)分别取样,试件厚度为 20 mm。

硬度试件中硬度测点从距轨头表面 1 mm 处至 15 mm 深处处,其间距不应大于 2 mm,测点从 15 mm 至 30 mm 深处时,其间距不应大于 5 mm,如图 16 所示。试验方法应符合 GB/T 4340.1 的规定。

5.3.4 拉伸试件取样位置如图 15 所示,拉伸试件尺寸规格如图 12 所示,试验方法应符合 GB 228.1 的规定。

5.3.5 锻制叉尖的显微组织应采用 500 倍显微镜观察,试验取样部位如图 15 所示。

5.3.6 焊接接头试验应采用等效试件,检验项目、检验数量及方法按 TB/T 1632.2 中固定式闪光焊相关规定执行。

单位为毫米

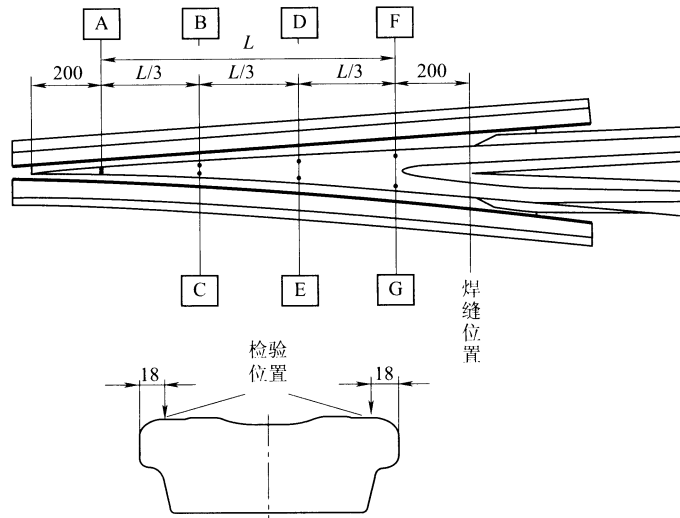
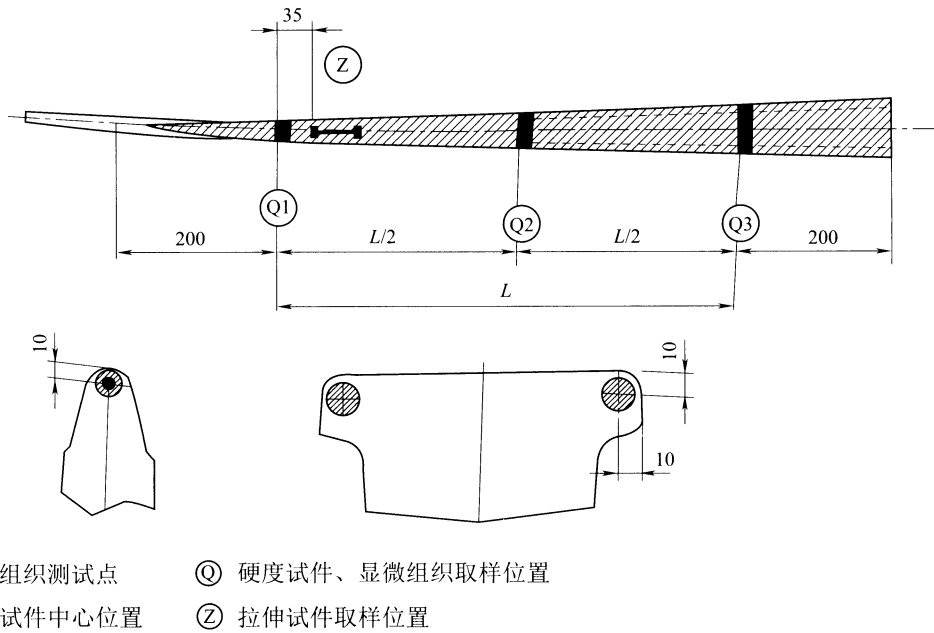


图 14 辙叉心轨轨头顶面表面硬度检测位置示意

单位为毫米



- ⊙ 显微组织测试点
- 拉伸试件中心位置
- ⊙ Q 硬度试件、显微组织取样位置
- ⊙ Z 拉伸试件取样位置

图 15 试件取样位置示意

单位为毫米

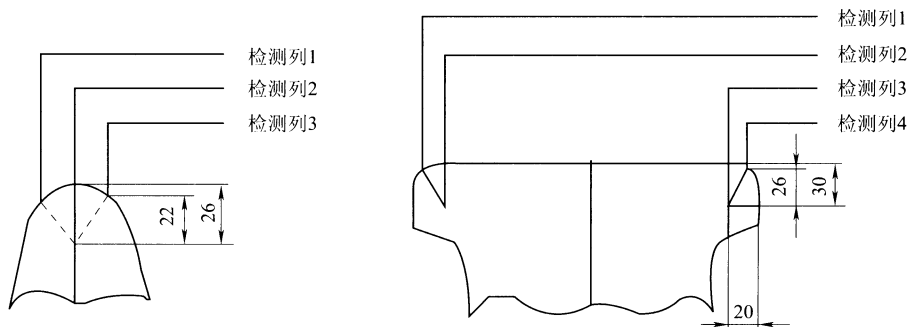


图 16 硬度层检测位置示意

5.4 弹性基板

5.4.1 材 料

钢垫板和钢套的材料检验应符合有关规定。

5.4.2 型式尺寸

钢垫板、钢套和弹性基板的型式尺寸采用通用量具和专用量具检查。

5.4.3 外 观

钢垫板、钢套和弹性基板的外观采用目测检查。

5.4.4 橡胶物理性能试验方法

5.4.4.1 硬度试验应按 GB/T 531.1 的规定进行,采用邵尔 A 型硬度计进行测定,试样数为 1 件,测量 5 点,取测定值中位数作为试验结果。

5.4.4.2 拉伸强度和拉伸伸长率试验应按 GB/T 528 的规定进行,采用 1 型试样,取 5 个试样,取测定值中位数作为试验结果。

5.4.4.3 老化试验应按照 GB/T 3512 的规定进行,老化条件为 $70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$, 168 h。老化完毕后试样需停放 16 h 再进行测试。老化前后各取 5 个试样,老化前要测量试样厚度并做好标记,取测定值中位数作为试验结果。

5.4.4.4 压缩永久变形试验应按 GB/T 7759.1 的规定进行,采用 A 型试样,试验条件为 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、22 h,压缩量为 25%。

5.4.4.5 耐臭氧老化试验应按 GB/T 7762—2003 中方法 A 的规定进行,试验条件为浓度 50×10^{-8} 、 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、拉伸 10%、时间 72 h。

5.4.4.6 耐油性能试验应按 GB/T 1690 的规定进行。试验介质为 1 号和 3 号标准油,试验条件为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,在油中浸泡 70 h。

5.4.5 工作电阻试验

将弹性基板放置在不小于弹性基板的平钢板上,用 500 V 高阻仪测量基板与平钢板之间的电阻。

5.4.6 弹性基板静刚度试验方法

5.4.6.1 设备应符合下列规定:

- a) 试验机应能施加 100 kN 荷载,其精度不低于 1 级。
- b) 短钢轨应为长度大于被测弹性基板宽度的 60 kg/m 短钢轨。
- c) 支承钢板的长度和宽度不小于弹性基板长度和宽度,厚度不小于 15 mm。当试验机工作台台的长度或宽度小于支承钢板的长度或宽度时,支承钢板的厚度不小于 40 mm。
- d) 位移测试仪量程不小于 10 mm,精度为 0.01 mm。

5.4.6.2 试验步骤如下:

- a) 试验环境温度为 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- b) 开始试验前,试验用所有部件和设备在试验环境中至少静置 24 h。
- c) 将试验装置安放在试验机上,安放顺序为支承钢板、被测弹性基板、短钢轨。其中,短钢轨应放置在被测弹性基板实际工作区域,长度方向应垂直于弹性基板长度方向。如遇有 1:40 轨底坡,应在钢轨上加放楔铁找平。
- d) 将位移测试仪沿短钢轨纵向平行于力的导入方向安放在如图 17 所示 A 点和 B 点。
- e) 加压点应在基板中部,连续进行 3 次加载和卸载过程,两次加载停留时间不小于 30 s,最大荷载 85 kN,加载速度为 2 kN/s,记录第 3 次加载的数据。
- f) 弹性基板静刚度应根据第 3 次加载数据按式(1)进行计算:

$$C = \frac{F_2 - F_1}{S_2 - S_1} \dots\dots\dots(1)$$

式中：

C ——弹性基板静刚度，单位千牛每毫米(kN/mm)；弹性基板静刚度是指扣件系统组装静刚度，标准普通弹性基板扣件系统如图 17 所示，其他类型弹性基板扣件系统参见设计图及说明；

F_1 ——向被测弹性基板施加的荷载，取值 $F_1 = 18$ kN；

F_2 ——向被测弹性基板施加的荷载，取值 $F_2 = 68$ kN；

S_1 ——被测弹性基板在加载至 $F_1 = 18$ kN 时的位移，取 2 个位移测量仪测试数据的平均值，单位为毫米(mm)；

S_2 ——被测弹性基板在加载至 $F_2 = 68$ kN 时的位移，取 2 个位移测量仪测试数据的平均值，单位为毫米(mm)。

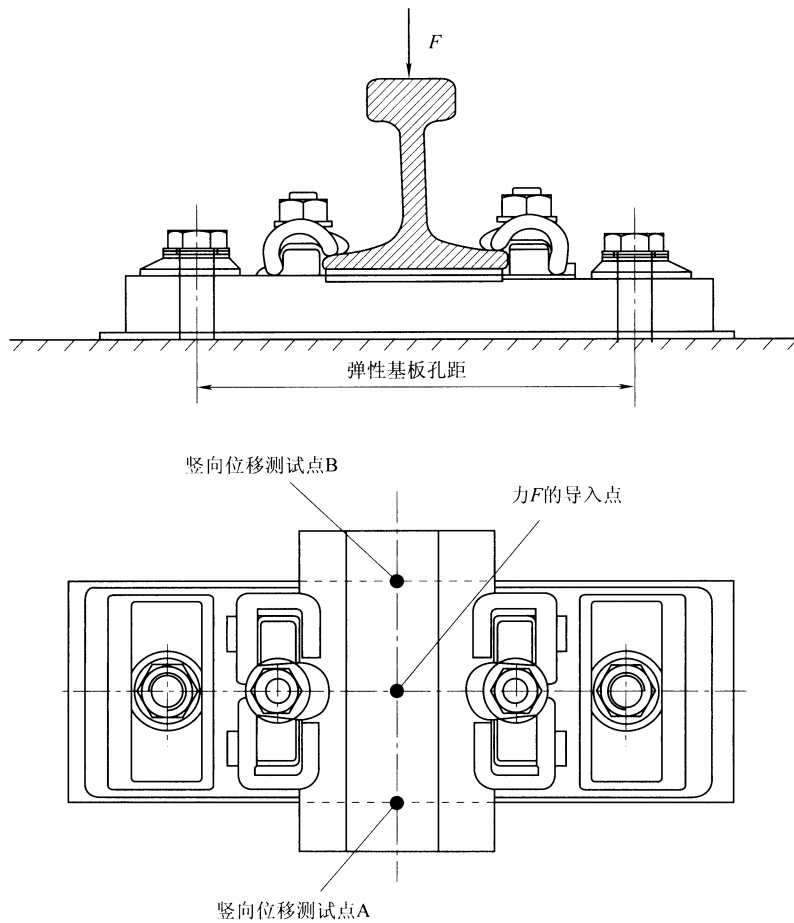


图 17 竖向位移测试位置示意

5.4.7 疲劳性能试验

弹性基板的疲劳性能试验按 TB/T 3307.8—2014 中附录 C 所规定的方法。

5.5 其他联结零部件

5.5.1 调高垫片、调整锥套原材料检验应符合表 7 的规定。

表 7 调高垫片和调整锥套原材料的检验要求

序号	检验项目	检验方法
1	密度	GB/T 1033.1
2	拉伸强度	GB/T 1040.1、GB/T 1040.2

表7 调高垫片和调整锥套原材料的检验要求(续)

序号	检验项目	检验方法
3	体积电阻率	GB/T 1410
4	无缺口冲击强度	GB/T 1043.1
5	灰分	GB/T 9345.1
6	含水量	GB/T 6284

5.5.2 轨下弹性垫片原材料检测应符合表8的规定。

表8 轨下弹性垫片原材料的检验要求

序号	检验项目	检验方法
1	熔体流动速率(条件:190℃;2.16kg)	GB/T 3682
2	密度(20℃)	GB/T 1033.1
3	乙酸乙烯酯含量(VAC)	SH/T 1591
4	邵尔D硬度	GB/T 2411
5	拉断伸长率	GB/T 528
6	拉伸强度	GB/T 528
7	体积电阻率	GB/T 1410

5.5.3 调高垫片和轨下弹性垫片的型式尺寸使用通用量具进行检验,调整锥套的型式尺寸用专用量具和通用量具检查。

5.5.4 调高垫片、调整锥套和轨下弹性垫片的外观通过目测进行检验。

5.6 胶接绝缘接头

胶接绝缘接头应按 TB/T 2975 的规定进行检验。

5.7 组 装

5.7.1 轨距、水平使用轨距尺或轨道几何状态测量仪检测。

5.7.2 高低和方向使用轨道几何状态测量仪或弦绳和板尺检测。

5.7.3 支距采用支距尺测量。

5.7.4 间隙采用塞尺测量;安装转换设备前测量上述间隙时,尖轨与基本轨、心轨与翼轨的锁定位置应设在牵引点处。

5.7.5 道岔各部长度尺寸、间隔尺寸使用通用量具检测。

5.7.6 降低值采用平尺和深度尺配合检测,或采用轮廓测试仪检测。

5.7.7 转换阻力采用专用仪器检测,夹异物检查采用专用量具检测。

6 检验规则

6.1 检验分类

道岔产品检验分为型式检验和出厂检验。型式检验应包括 6.2 ~ 6.7 规定的全部内容。有下列情况之一时,道岔应进行型式检验:

- a) 初次投产时;
- b) 同一工艺的部件停产一年以上后恢复生产时;
- c) 辙叉心轨正常生产每五年,其他正常生产每两年时;
- d) 材料、工艺有重大改变时。

6.2 钢轨件

钢轨件的尺寸及外观为出厂检验内容,基本轨、尖轨、锻制叉尖、长心轨、短心轨、叉跟尖轨、配轨、翼轨的尺寸及外观应逐件检验。

6.3 尖轨跟端

尖轨跟端尺寸及外观、表面硬度值检验、无损检测为出厂检验内容,应逐件检验。

尖轨跟端纵向轨头硬度、尖轨跟端的显微组织、拉伸性能和疲劳性能为型式检验内容。尖轨跟端纵向轨头硬度、显微组织、拉伸性能随机抽取 3 根进行检验;疲劳性能随机抽取 3 根进行检验,结果均需满足技术要求。

6.4 辙叉心轨的热处理及焊接

锻制叉尖和焊接区域表面质量及内部缺陷为出厂检验项目,应逐件检验。

心轨轨头顶面表面硬度为出厂检验项目,应逐件检验。

硬度值及硬度层分布、显微组织、抗拉强度和断后伸长率为型式检验项目,可随机抽取 1 根进行检验,结果均需满足技术要求。

6.5 弹性基板

6.5.1 钢垫板、钢套、弹性基板应逐批检验,每一检验批不应大于 3 200 件。

6.5.2 钢垫板、钢套和弹性基板的尺寸、外观和形位公差为出厂检验内容,按 GB/T 2828.1 一次抽样,一般检验水准 I,钢垫板、钢套的尺寸、外观和形位公差接收质量限(AQL)均为 2.5,弹性基板的尺寸接收质量限(AQL)为 2.5、外观接收质量限(AQL)为 6.5。

6.5.3 弹性基板的疲劳性能为型式检验内容,每检验批随机抽取三件弹性基板进行疲劳试验,三件弹性基板均满足要求则该检验项目判为合格;如果有两件弹性基板不满足要求,则该检验项目判为不合格;如果有一件弹性基板不满足要求,则再随机抽取三件弹性基板进行疲劳试验,如果再有一件及以上弹性基板不满足要求,则该检验项目判为不合格。

6.6 其他联结零部件

调高垫片、轨下弹性垫片、调整锥套出厂检验应逐批进行,每一检验批不应大于 1 万件。检验按 GB/T 2828.1 一次抽样,一般检验水准 I,尺寸检验接收质量限(AQL)为 2.5,外观检验接收质量限(AQL)为 4.0。

间隔铁、限位器、顶铁等锻件、铸件外观、尺寸为出厂检验内容,检验规则按 GB/T 2828.1,每一检验批均不应大于 1 200 件,一次抽样,一般检验水平 I,尺寸接收质量限(AQL)为 2.5,外观接收质量限(AQL)为 6.5。

螺栓、螺母、垫圈外观、尺寸为出厂检验内容,检验规则按 GB/T 2828.1,每一检验批均不应大于 3 200 件,一般检验水平 I,尺寸接收质量限(AQL)为 2.5,外观接收质量限(AQL)为 6.5。

其他联结零部件的检验按相关规定进行。

6.7 胶接绝缘接头

胶接绝缘接头的检验按 TB/T 2975 的规定进行。

6.8 道岔组装

道岔组装为出厂检验内容,应按表 2 逐组检验。其中,A 类项点合格率应为 100%,B 类项点合格率应大于或等于 90%,C 类项点合格率应大于或等于 80%;计算合格率时,检查项点中某一项点若有多处时,按多个项点计;B 类项点尺寸偏差超过限值的 2 倍或 C 类项点尺寸偏差超过限值的 3 倍判定道岔不合格。

7 标志、包装、质量证明文件、储存和运输

7.1 标志

7.1.1 整组道岔应有永久性标识。产品标识应固定于直基本轨外侧前部不被任何安装零件遮盖的轨

腰上,标识内容应包括产品名称、图号、规格型号、出厂编号和日期、制造厂名或厂标等。

7.1.2 可动心轨辙叉上应有永久性标识,标识内容应包括辙叉型号,左右开,出厂编号和日期,制造厂名或厂标等。

7.1.3 基本轨、尖轨应有永久性标识,标识内容应包括长度数值,厂标或厂名,出厂日期,开向,直或曲的标识。

7.1.4 配轨应在轨腰上标明长度数值和方向。

7.1.5 钢轨组件应标明起吊位置。

7.1.6 尖轨和心轨应标明降低值量测位置。

7.1.7 垫板上表面应有清晰可见的产品标识。垫板的产品标识应满足产品图纸要求。

7.1.8 铸件应在不影响部件性能且易于观察的部位铸出标记,标记内容应符合图纸规定。

7.1.9 岔枕应有明显的铺设方向标识。

7.1.10 防锈处理后的零部件标识应清晰。

7.2 包装

7.2.1 转辙器部分的尖轨、基本轨和垫板组件,包装时应将尖轨和基本轨固定在一起。固定点的间距不应大于3.5 m,并应捆扎牢固,整体发运。

7.2.2 可动心轨辙叉应在岔枕上组装检验完毕,将可动心轨拨至直股开通方向,用楔形木块楔紧可动心轨,并牢固捆扎,保证心轨在运输过程中不发生移动,然后整体发运。

7.2.3 紧固件、扣件等其他零部件应分类,先装袋,再装箱。

7.2.4 垫板件应分类装箱发运。

7.2.5 包装箱内应有装箱单,装箱单应密封于防水包装袋内。

7.3 质量证明文件

每组道岔应填写产品合格证并随组装检验记录提交用户。

7.4 储存和运输

7.4.1 吊装时,尖轨和基本轨组件、可动心轨辙叉组件、配轨、轨排均应使用起重机械和吊具在标明的起吊点起吊,不应产生塑性变形;不应任意起吊及人工推撬装卸作业。

7.4.2 运输过程中,尖轨和基本轨组件、可动心轨辙叉组件、配轨、轨排不应产生塑性变形。

7.4.3 运输过程中,钢轨组装件或钢轨件最大堆载高度不得超过4层,带轨排的道岔区段最大堆载高度不得超过2层,并应采取固定措施。

7.4.4 储存时,场地表面应平整。带轨排的道岔区段最多码放5层,装有辙叉的板条托架包装最多码放5层,装有导轨的板条托架包装最多码放5层,装有尖轨或半组转辙器的板条托架包装最多码放4层。

7.4.5 弹性基板应放在清洁、通风、不被日光直射、远离热源及化学试剂污染处储存;弹性基板在运输和储存过程中不应与油类、有机溶剂等有害于橡胶的化学药品接触,并应防止暴晒。在装卸过程中不应碰撞摔打。

7.4.6 转换设备应采用专用包装箱包装运输。

7.4.7 所有的零部件(钢轨件除外)在运输、储存时应采取防雨措施。