

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3395.3—202X
代替 TB/T 3395.3-2015

高速铁路扣件
第3部分：有砟轨道有挡肩扣件

Fastening systems for high-speed railway
Part 3: Fastening systems for ballasted track with shoulder

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2026年5月22日）

202X—XX—XX 发布

202X—XX—XX 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 扣件组成 2

5 组装性能 3

6 零部件技术要求 3

7 试验方法 9

8 检验规则 15

9 标志和包装 18

10 储存和运输 19

附录 A（规范性） 轨距挡板抗压性能试验方法 20

附录 B（资料性） YY-I 结构组装和配置 23

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是TB/T 3395《高速铁路扣件》的第3部分。TB/T 3395已经发布了以下部分：

- 第1部分：通用技术条件；
- 第2部分：有砟轨道无挡肩扣件；
- 第3部分：有砟轨道有挡肩扣件；
- 第4部分：无砟轨道无挡肩扣件；
- 第5部分：无砟轨道有挡肩扣件。

本文件代替TB/T 3395.3-2015《高速铁路扣件 第3部分：弹条V型扣件》，与TB/T 3395.3-2015相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 将“弹条V型扣件”更改为“YY-I结构”（见4，2015版的3）；
- b) 更改了弹条原材料要求（见6.1.1，2015版的5.1.1）；
- c) 更改了金属件防锈性能要求（见6.1.10、6.2.6，2015版的5.1.10、5.2.6）；
- d) 更改了轨下垫板压缩永久变形性能要求（见6.3.4，2015版的5.3.4）；
- e) 更改了轨距挡板抗压性能要求（见6.4.7，2015版的5.4.8）；
- f) 增加了轨距挡板和预埋套管熔融峰温性能要求（见6.4.8、6.5.7）；
- g) 更改了预埋套管外观要求（见6.5.3，2015版的5.5.3）；
- h) 更改了调高垫板外观要求（见6.6.3，2015版的5.6.3）；
- i) 更改了轨距挡板和预埋套管排水率试验方法（见7.4.3、7.5.3，2015版的6.4.3、6.5.3）；
- j) 更改了轨距挡板内部空隙试验方法（见7.4.5，2015版的6.4.5）；
- k) 更改了轨距挡板抗压性能试验方法（见7.4.6，2015版的6.5.6）；
- l) 增加了轨距挡板熔融峰温试验方法（见7.4.7）；
- m) 更改了组装性能检验规则（见8.1，2015版的7.1）；
- n) 更改了零部件检验规则（见8.2，2015版的7.2）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由铁路行业工务工程设备标准化技术归口单位提出并归口。

本文件起草单位：中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所、中国铁路设计集团有限公司、中铁隆昌铁路器材有限公司、晋亿实业股份有限公司

本文件主要起草人：方杭玮、肖俊恒、洪俊杰、伍卫凡、李承亮、闫子权、李彦山、侯亮、郑重、刘惠敏、马学辉。

本文件历次版本发布情况为：

本文件于2015年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

扣件是将钢轨固定于支承结构的部件组件，该组件能使钢轨保持所需位置，同时允许其在垂向、横向和纵向进行必要移动。扣件具有保持和调整轨距和轨向、提供弹性和电绝缘等功能，是轨道的重要组成部分。TB/T 3395 旨在规范高速铁路扣件产品的技术要求，为高速铁路扣件设计、生产和产品质量检验验收提供依据，由五个部分构成：

- 第 1 部分：通用技术条件。目的在于规范各类型高速铁路扣件系统的关键技术要求。
- 第 2 部分：有砟轨道无挡肩扣件。目的在于规范高速铁路有砟轨道无挡肩扣件的设计、制造、检验和使用。
- 第 3 部分：有砟轨道有挡肩扣件。目的在于规范高速铁路有砟轨道有挡肩扣件的设计、制造、检验和使用。
- 第 4 部分：无砟轨道无挡肩扣件。目的在于规范高速铁路无砟轨道无挡肩扣件的设计、制造、检验和使用。
- 第 5 部分：无砟轨道有挡肩扣件。目的在于规范高速铁路无砟轨道有挡肩扣件的设计、制造、检验和使用。

高速铁路扣件 第3部分：有砟轨道有挡肩扣件

1 范围

本文件规定了高速铁路有砟轨道有挡肩扣件的组成、组装性能、零部件技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装以及储存和运输。

本文件适用于高速铁路有砟轨道有挡肩扣件。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 224 钢的脱碳层深度测定法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 443-1989 L-AN 全损耗系统用油
- 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 699 优质碳素结构钢
- 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 1222 弹簧钢
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法
- 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 3077 合金结构钢
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3103.1-2002 紧固件公差 螺栓、螺钉、螺柱和螺母
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3398.2 塑料 硬度测定 第2部分：洛氏硬度
- 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 6461 金属基体上金属和其他无机覆盖层 经腐蚀试验后的试样和试件的评级
- GB/T 6478 冷镦和冷挤压用钢
- GB/T 7760 硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定 90°剥离法
- GB/T 9789 金属和其他无机覆盖层 通常凝露条件下的二氧化硫腐蚀试验
- GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验
- GB/T 15822.1 无损检测 磁粉检测 第1部分：总则

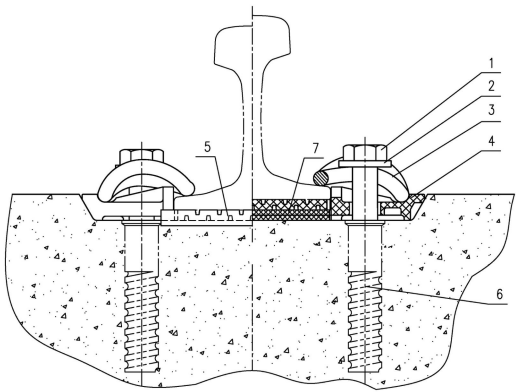
- GB/T 19466. 3 塑料 差示扫描量热法（DSC）第3部分：熔融和结晶温度及热焓的测定
- GB/T XXXX. 2 钢轨扣件系统试验方法 第2部分：钢轨纵向阻力试验方法
- GB/T XXXX. 3 钢轨扣件系统试验方法 第3部分：抗拔力试验方法
- GB/T XXXX. 5 钢轨扣件系统试验方法 第5部分：绝缘电阻试验方法
- GB/T XXXX. 6 钢轨扣件系统试验方法 第6部分：耐恶劣环境条件试验方法
- GB/T XXXX. 7 钢轨扣件系统试验方法 第7部分：扣压力和上抬刚度试验方法
- HG/T 3866 硫化橡胶 压缩耐寒系数的测定
- JB/T 9151. 1 紧固件测试方法 尺寸与几何精度 螺栓、螺钉、螺柱和螺母
- TB/T 1495 弹条I型扣件
- TB/T 2478 弹条金相组织评级图
- TB/T 3395. 1 高速铁路扣件 第1部分：通用技术条件

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 扣件组成

高速铁路有砟轨道有挡肩扣件为有螺栓扣压式结构（YY-I），其由螺旋道钉、平垫圈、弹条、轨距挡板、轨下垫板（橡胶垫板或复合垫板）和预埋套管组成，还可包括调高垫板。该结构的连接组装见图1。



标引序号说明：

- 1——螺旋道钉；
- 2——平垫圈；
- 3——弹条；
- 4——轨距挡板；
- 5——轨下垫板（橡胶垫板或复合垫板）；
- 6——预埋套管；
- 7——调高垫板。

图 1 YY-I 结构组装示意

5 组装性能

5.1 钢轨纵向阻力

按GB/T XXXX.2测试时，每组扣件（采用W2型弹条和橡胶垫板）钢轨纵向阻力不应小于9 kN；小阻力配置时（采用X3型弹条和复合垫板）每组扣件钢轨纵向阻力应为4.0 kN ± 1.0 kN。

5.2 组装扣压力

按GB/T XXXX.7测试时，每组扣件（采用W2型弹条）组装扣压力不应小于20 kN；小阻力配置时（采用X3型弹条）每组扣件组装扣压力不应小于6 kN。

5.3 组装疲劳性能

5.3.1 扣件在标准组装状态下按TB/T 3395.1进行疲劳试验，经 3×10^6 次荷载循环后各零部件不应伤损，轨距扩大量不应大于6 mm，疲劳试验后钢轨纵向阻力变化率不应大于20 %、组装扣压力变化率不应大于20 %、组装静刚度变化率不应大于25 %。

5.3.2 扣件在钢轨调高10 mm状态下按TB/T 3395.1进行疲劳试验，经 3×10^6 次荷载循环后各零部件不应伤损，轨距扩大量不应大于6 mm。

5.4 绝缘性能

按GB/T XXXX.5测试时，扣件的绝缘电阻不应小于5 kΩ。

5.5 耐恶劣环境条件性能

按GB/T XXXX.6进行300 h盐雾试验后，用手工拆卸工具能顺利拆卸和安装扣件。

5.6 预埋件抗拔力

按GB/T XXXX.3测试时，预埋套管在混凝土枕中的抗拔力不应小于60 kN，试验后预埋套管不应损坏，预埋套管周边混凝土应无肉眼可见的裂纹，但在靠近预埋套管处允许有少量砂浆剥离。

6 零部件技术要求

6.1 弹条

6.1.1 原材料

弹条的原材料为60Si2Mn或不低于其性能的Φ14 mm（W2型弹条）或Φ13 mm（X3型弹条）热轧弹簧钢。原材料性能应符合GB/T 1222的规定，并应符合表1的规定。

表1 弹条原材料性能

| 序号 | 项 目 | 要 求 |
|----|------------------------------|--------------------------|
| 1 | 冲击吸收能量（室温），KU ₂ J | ≥ 9 |
| 2 | 低倍组织 | 一般疏松、中心疏松、中心偏析及锭型偏析 ≤ 1级 |
| 3 | 总脱碳层 mm | ≤ 0.20 |

表 1 弹条原材料性能（续）

| 序号 | 项 目 | 要 求 |
|--|--------|--|
| 4 | 石墨碳 | ≤ 1.5 级 |
| 5 | 非金属夹杂物 | A 类（硫化物）：≤ 2.0 级/细、≤1.5 级/粗； B 类（氧化铝）：≤ 2.0 级/细、≤ 1.5 级/粗； C 类（硅酸盐）：≤ 1.5 级/细、≤ 1.0 级/粗； D 类（球状氧化物）：≤ 1.5 级/细、≤ 1.0 级/粗 |
| 6 | 晶粒度 | ≥ 7 级 |
| 注：用热处理毛坯制成试样测定冲击吸收能量，热处理制度按 GB/T 1222 规定执行 | | |

6.1.2 形式尺寸及标志

弹条的形式尺寸及标志应符合设计规定，扣压肢直线段接触长度（间隙小于0.3 mm）不应小于6 mm，扣压肢翘角不应大于1.0 mm且两肢不应有反翘。

6.1.3 外观

弹条不应有影响组装的毛刺和刻痕。

6.1.4 裂纹

弹条的表面不应有裂纹。

6.1.5 硬度

弹条的硬度应为42 HRC～47 HRC。

6.1.6 金相组织

弹条的金相组织应为均匀的回火屈氏体和回火索氏体，心部允许有微量的断续铁素体，且应符合TB/T 2478的规定。

6.1.7 总脱碳层

弹条的总脱碳层深度不应大于0.13 mm。

6.1.8 残余变形

弹条经残余变形试验后，残余变形不应大于1.0 mm。

6.1.9 疲劳性能

弹条经5×10⁶次疲劳试验后不应折断，残余变形不应大于1.0 mm。

6.1.10 防锈性能

弹条表面应进行防锈处理，弹条的防锈性能应符合下列规定：

- a) 防锈处理后的弹条应满足尺寸精度及性能要求；
- b) 防锈处理后的弹条经 120 h 中性盐雾（NSS）试验后保护级不应低于 5 级；

- c) 酸雨腐蚀严重地区，当用户提出要求时，防锈处理后的弹条经 120 h 二氧化硫腐蚀试验后保护级不应低于 5 级。

6.2 螺旋道钉

6.2.1 原材料

螺旋道钉的原材料为优质碳素结构钢、合金结构钢或冷镦钢。原材料性能应符合GB/T 699、GB/T 3077或GB/T 6478的规定。

6.2.2 形式尺寸及标志

螺旋道钉的形式尺寸及标志应符合设计规定，六角头对螺栓中心线的位置度、全跳动和栓身直线度应符合GB/T 3103.1-2002中C级的规定。

6.2.3 外观

6.2.3.1 螺旋道钉的头部与杆身连接处不应有折叠和褶皱。

6.2.3.2 除最初一扣外，螺旋道钉的螺纹应均匀完整。

6.2.3.3 螺旋道钉不应有过烧现象，螺纹表面应光洁，不应有裂纹和影响使用的凹痕、毛刺、浮锈、飞边、烧伤和氧化皮。

6.2.4 机械性能

螺旋道钉的最小实物拉力不应小于190 kN，断后伸长率不应小于12%，硬度不应大于34 HRC。

6.2.5 冷弯性能

螺旋道钉（防锈处理后）的螺纹部分经15°冷弯试验后基体不应出现裂纹。

6.2.6 防锈性能

螺旋道钉表面应进行防锈处理，螺旋道钉的防锈性能应符合下列规定：

- a) 防锈处理后的螺旋道钉应满足尺寸精度及性能要求；
- b) 防锈处理后的螺旋道钉经 120 h 中性盐雾（NSS）试验后保护级不应低于 5 级；
- c) 酸雨腐蚀严重地区，当用户提出要求时，防锈处理后的螺旋道钉经 120 h 二氧化硫腐蚀试验后保护级不应低于 5 级。

6.3 橡胶垫板和复合垫板

6.3.1 原材料

橡胶垫板和复合垫板橡胶部分的原材料以天然橡胶或合成橡胶为主要成分，不应使用再生胶。原材料性能应符合相关规定。

复合垫板由不锈钢板和橡胶硫化而成。不锈钢板应采用1.2 mm厚的06Cr18Ni11Ti或不低于其防腐性能的牌号，原材料性能应符合GB/T 3280的规定。

6.3.2 形式尺寸及标志

橡胶垫板和复合垫板的形式尺寸及标志应符合设计规定。

6.3.3 外观

6.3.3.1 橡胶垫板和复合垫板的表面不应有缺角和大于2 mm的毛边。

6.3.3.2 工作面上应无因杂质、气泡、水纹和闷气造成面积大于9 mm²或深度大于1 mm的单处缺胶。

6.3.3.3 工作面上不应有海绵状物。

6.3.4 物理性能

橡胶垫板和复合垫板中橡胶的物理性能应符合表2的规定。

表2 橡胶垫板和复合垫板中橡胶物理性能

| 序号 | 项 目 | | 要 求 |
|----|--------------------|----------------------------|-------------|
| 1 | 硬度 | Shore A | ≥ 65 |
| 2 | 拉伸强度 | 老化前 MPa | ≥ 12.5 |
| | | 老化后 MPa | ≥ 10 |
| | | 变化率 | ≤ 30 % |
| 3 | 拉断伸长率 | 老化前 | ≥ 250 % |
| | | 老化后 | ≥ 180 % |
| | | 变化率 | ≤ 40 % |
| 4 | 200 %定伸应力（老化前） MPa | | ≥ 7 |
| 5 | 永久变形 | 拉伸永久变形(50 %, 100 °C, 24 h) | ≤ 25 % |
| | | 压缩永久变形(50 %, 100 °C, 24 h) | ≤ 30 %, 不破损 |

6.3.5 粘合剥离强度

复合垫板不锈钢板与橡胶部分的粘合破坏形式为R，剥离强度不应小于4 kN/m。

6.3.6 静刚度

橡胶垫板和复合垫板的静刚度应为 60 kN/mm ±10 kN/mm。

6.3.7 动静刚度比

橡胶垫板和复合垫板的动静刚度比不应大于2.0。

6.3.8 疲劳性能

橡胶垫板和复合垫板经3×10⁶次荷载循环后不应裂损，永久变形不应大于10 %，静刚度变化率不应大于15 %。

6.3.9 工作电阻

橡胶垫板和复合垫板的工作电阻不应小于1×10⁸ Ω。

6.3.10 耐油性

橡胶垫板和复合垫板经耐油性试验后质量变化率不应大于20 %。

6.3.11 压缩耐寒系数

在严寒地区采用时，橡胶垫板和复合垫板的压缩耐寒系数不应小于0.5。

6.4 轨距挡板

6.4.1 原材料

轨距挡板的原材料为玻璃纤维增强聚酰胺66或不低于其性能的其他材料。原材料物理机械性能应符合表3的规定。

表3 轨距挡板原材料物理机械性能

| 序号 | 项 目 | 要 求 |
|----|------------------------------|---|
| 1 | 密 度 g/cm ³ | 1.30 ~ 1.45 |
| 2 | 熔 点 ℃ | 255 ~ 270 |
| 3 | 拉伸强度 MPa | ≥ 150 |
| 4 | 弯曲强度 MPa | ≥ 200 |
| 5 | 无缺口冲击强度 kJ/m ² | ≥ 80 |
| 6 | 体积电阻率 Ω · cm | ≥ 1×10 ¹⁴ (出模, 密封干燥) |
| | | ≥ 1×10 ¹⁰ (23 ℃, 50 %, 48 h) |
| 7 | 玻璃纤维含量 | 30 % ~ 35 % |

6.4.2 形式尺寸及标志

轨距挡板的形式尺寸及标志应符合设计规定，底面平整度（一角翘起高度）不应大于0.5 mm，轨距挡板与轨枕挡肩及钢轨接触面的平面度应为0.5 mm。

6.4.3 外观

轨距挡板的表面应色泽一致，无气孔、焦痕、飞边和毛刺等可见缺陷。合模线、注塑口和顶杆位置均不应设在轨距挡板与轨枕及钢轨的接触面上。

6.4.4 排水率

轨距挡板的排水率不应小于0.4 %。

6.4.5 硬度

轨距挡板的硬度不应小于105 HRR。

6.4.6 内部空隙

轨距挡板的内部不应有气泡或空隙。

6.4.7 抗压性能

轨距挡板经抗压性能试验后不应伤损。

6.4.8 熔融峰温

轨距挡板的熔融峰温不应小于200℃。

6.4.9 绝缘电阻

轨距挡板的绝缘电阻应大于 $5 \times 10^6 \Omega$ 。

6.5 预埋套管

6.5.1 原材料

预埋套管的原材料为玻璃纤维增强聚酰胺66或不低于其性能的其他材料。原材料物理机械性能应符合表3的规定。

6.5.2 形式尺寸及标志

预埋套管的形式尺寸及标志应符合设计规定，垂直度应为0.5 mm。

6.5.3 外观

预埋套管表面应色泽一致，除高度不大于0.5 mm的合模线外不应存在气孔、焦痕、飞边和毛刺等可见缺陷。

6.5.4 排水率

预埋套管的排水率不应小于0.5 %。

6.5.5 抗拉性能

预埋套管经100 kN拉力试验后不应损坏。

6.5.6 绝缘电阻

预埋套管的绝缘电阻应大于 $5 \times 10^6 \Omega$ 。

6.5.7 熔融峰温

预埋套管的熔融峰温不应小于200℃。

6.6 调高垫板

6.6.1 原材料

调高垫板的原材料为聚乙烯或不低于其性能的其他材料。原材料性能应符合相关规定。

6.6.2 形式尺寸及标志

调高垫板的形式尺寸及标志应符合设计规定。

6.6.3 外观

调高垫板的表面应为毛面并平整，无缺料和裂纹，颜色应为黑色。

6.6.4 物理性能

调高垫板的物理性能应符合表4的规定。

表 4 调高垫板物理性能

| 序号 | 项 目 | | 要 求 |
|----|----------|---------|---------|
| 1 | 硬 度 | Shore D | ≥ 40 |
| 2 | 拉伸强度 | 老化前 MPa | ≥ 14 |
| | | 老化后 MPa | ≥ 13 |
| 3 | 拉伸断裂标称应变 | 老化前 | ≥ 180 % |
| | | 老化后 | ≥ 150 % |

6.7 平垫圈

平垫圈应符合TB/T 1495的规定。

7 试验方法

7.1 弹条

7.1.1 形式尺寸及标志

弹条的形式尺寸应采用专用量具和通用量具检查。弹条的标志应目视检查。

7.1.2 外观

弹条的外观应目视检查。

7.1.3 裂纹

弹条的表面裂纹检查应按GB/T 15822.1进行。

7.1.4 硬度

弹条的硬度试验应按GB/T 230.1进行。试件的取样部位为弹条中肢中段（截取长度约13 mm ～ 21 mm），在试件断面圆心至1/2半径范围内试验四点，读数精度不低于0.5 HRC，取后三点的算术平均值。

7.1.5 金相组织

弹条的金相组织试验应按TB/T 2478进行，试件的取样部位同7.1.4。

7.1.6 总脱碳层

弹条的总脱碳层试验应按GB/T 224进行，试件的取样部位同7.1.4。

7.1.7 残余变形

弹条的残余变形试验应按TB/T 1495进行，其中试验胎型见图2。

单位为毫米

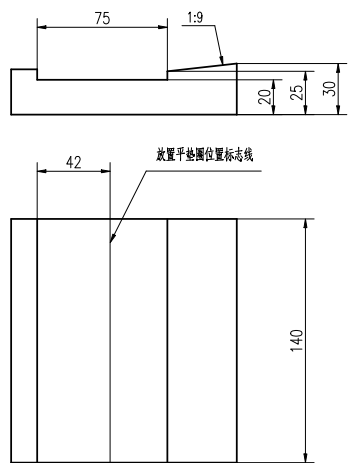


图 2 弹条残余变形试验胎型示意

7.1.8 疲劳性能

弹条的疲劳性能试验应按TB/T 1495进行，其中W2型弹条和X3型弹条的设计组装位移分别为12 mm和9.5 mm，动态位移为+0.5 mm ~ -1.0 mm。

7.1.9 防锈性能

弹条的中性盐雾试验和二氧化硫腐蚀试验应分别按GB/T 10125和GB/T 9789（每个试验周期内在箱内先暴露8 h，然后在室内环境大气中暴露16 h）进行，并按GB/T 6461对整个弹条进行评级。

7.2 螺旋道钉

7.2.1 形式尺寸及标志

螺旋道钉的形式尺寸应采用通用量具检查，螺纹应采用样板规检查，六角头对螺栓中心线的位置度、全跳动和栓身直线度检查应按JB/T 9151.1进行。螺旋道钉的标志应目视检查。

7.2.2 外观

螺旋道钉的外观应目视检查。

7.2.3 机械性能

螺旋道钉的机械性能试验应按GB/T 3098.1进行。

7.2.4 冷弯性能

螺旋道钉的冷弯性能试验应按GB/T 232进行，采用支辊式弯曲装置，支辊半径为24 mm，弯曲压头直径为72 mm。试验后观察螺旋道钉表面状态，如有裂纹采用光学测试仪器进行判定。

7.2.5 防锈性能

螺旋道钉的中性盐雾试验和二氧化硫腐蚀试验应分别按GB/T 10125和GB/T 9789（每个试验周期内在箱内先曝露8 h，然后在室内环境大气中曝露16 h）进行，并按GB/T 6461对整个螺旋道钉进行评级。

7.3 橡胶垫板和复合垫板

7.3.1 形式尺寸及标志

橡胶垫板和复合垫板的形式尺寸应采用通用量具检查。垫板的标志应目视检查。

7.3.2 外观

橡胶垫板和复合垫板的外观应目视和采用通用量具检查。

7.3.3 硬度

橡胶垫板和复合垫板中橡胶的硬度试验应按GB/T 531.1进行，采用A型邵氏硬度计进行测定。硬度的测量点应选择在垫板沟槽与沟槽之间的平面上，离垫板边缘不小于10 mm，每块垫板测试5个不同的部位，试验结果取中位数。

7.3.4 拉伸强度与拉断伸长率

橡胶垫板和复合垫板中橡胶的拉伸强度和拉断伸长率试验应按GB/T 528进行，采用1型试样。每块垫板取6个试样，其中3个试样进行老化前性能测试，另外3个试样进行老化后性能测试。老化试验按GB/T 3512 进行，老化条件：70 ℃、168 h。老化完毕后试样需停放16 h再进行测试，试验结果取中位数。

7.3.5 200%定伸应力

橡胶垫板和复合垫板中橡胶的200%定伸应力试验应按GB/T 528进行，采用1型试样。每块垫板取3个试样，试验结果取中位数。

7.3.6 拉伸永久变形

橡胶垫板和复合垫板中橡胶的拉伸永久变形试验应按GB/T 528进行，采用1型试样，每块垫板取3个试样。

用夹具将试样拉伸到50 %的变形量（25 mm标距拉伸到37.5 mm），将夹具与试样一起放在100 ℃的恒温箱里保持24 h，随后取出在23 ℃±2 ℃条件下冷却30 min，卸掉夹具，试样在23 ℃±2 ℃条件下保持24 h，记录原25 mm的标距线的间距L。

按公式（1）计算拉伸永久变形D，试验结果取中位数。

$$D = \frac{L - 25}{25} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

D —— 拉伸永久变形，用百分数表示（%）；

L —— 试验后原标距线的间距，单位为毫米（mm）。

7.3.7 压缩永久变形

从橡胶垫板和复合垫板中橡胶部分切出一个直径为37 mm的圆形垫片，垫片的圆心要与沟槽的中心线重合。

测量垫片的厚度 h_0 ，然后将垫片放入压缩夹具，压缩到原厚度的50 %。将其放在100 ℃的恒温箱里保持24 h，然后取出在23 ℃±2 ℃条件下冷却30 min，卸掉夹具，试样在23 ℃±2 ℃条件下保持24 h，测量垫片的厚度 h_1 ，按公式（2）计算压缩永久变形 C ：

$$C = \frac{h_0 - h_1}{h_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：

C —— 压缩永久变形，用百分数表示（%）；

h_0 —— 试验前垫片厚度，单位毫米（mm）；

h_1 —— 试验后垫片厚度，单位毫米（mm）。

7.3.8 粘合剥离强度

复合垫板不锈钢板与橡胶部分的粘合剥离强度试样从实物中制取，试验应按GB/T 7760进行。

7.3.9 静刚度

橡胶垫板和复合垫板的静刚度试验应按TB/T 3395.1进行。

7.3.10 动静刚度比

取完成静刚度试验后的橡胶垫板和复合垫板按TB/T 3395.1进行动刚度试验，试验后计算动静刚度比。

7.3.11 疲劳性能

橡胶垫板和复合垫板的疲劳性能试验应按TB/T 3395.1进行。

7.3.12 工作电阻

橡胶垫板和复合垫板的工作电阻试验应按TB/T 1495进行。

7.3.13 耐油性

橡胶垫板和复合垫板中橡胶的耐油性试验应按GB/T 1690进行，采用I型试样。每块垫板取3个试样，试验介质为符合GB/T 443-1989规定的46#机油，试验条件：23 ℃±2 ℃、全浸24 h，试验结果取中位数。

7.3.14 压缩耐寒系数

橡胶垫板和复合垫板的压缩耐寒系数试验应按HG/T 3866进行，试验温度-40 ℃，压缩率20 %。从每块垫板橡胶部分四角处切出3个截面为10 mm×10 mm、厚度为实物厚度的长方体试块，试验结果取算术平均值。

7.4 轨距挡板

7.4.1 形式尺寸及标志

轨距挡板的形式尺寸应采用专用量具和通用量具检查。轨距挡板的标志应目视检查。

7.4.2 外观

轨距挡板的外观应目视检查。

7.4.3 排水率

轨距挡板的排水率试验应按下列步骤进行：

- a) 轨距挡板在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $50\% \pm 10\%$ 的试验环境下静置24 h，然后称出初始质量，记为 W_1 ；
- b) 将轨距挡板在 $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的加热炉中连续放置2 h，取出后3 min内称出质量，记为 W_2 ；

按公式（3）计算排水率 P ：

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \quad \cdots \cdots (3)$$

式中：

P —— 排水率，用百分数表示（%）；

W_1 —— 初始质量，单位为克（g）；

W_2 —— 加热后质量，单位为克（g）。

7.4.4 硬度

轨距挡板的硬度试验应按 GB/T 3398.2 进行。在轨距挡板的表面试验 5 点，试验结果取算术平均值。

7.4.5 内部空隙

将轨距挡板沿图3所示截面锯开，在该截面不应有肉眼可见的气泡或空隙。

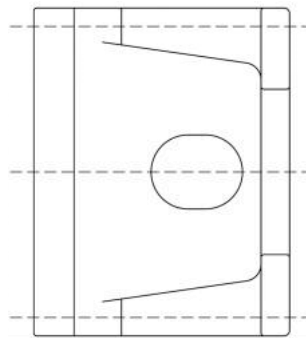


图 3 轨距挡板内部空隙试验示意

7.4.6 抗压性能

轨距挡板的抗压性能试验应按附录 A 进行。

7.4.7 熔融峰温

轨距挡板的熔融峰温试验应按 GB/T 19466.3 进行，如有多个熔融峰温取最小值。试样应从成品中制取，每个成品取一个试样。

7.4.8 绝缘电阻

采用高阻测定仪测试。先将轨距挡板水煮 2 h，取出后迅速用滤纸揩干表面水分，在轨距挡板的上下两平面垫以铝箔，并分别放置电极（上面的电极质量不小于 1 kg）使轨距挡板平稳放置，在 500 V 直流电压下测定其电阻值。水煮后包括揩干及测试全部工作应在 1 min 内完成。

7.5 预埋套管

7.5.1 形式尺寸及标志

预埋套管的形式尺寸应采用专用量具和通用量具检查。内螺纹应采用螺纹通规和小径专用光滑塞规检查，螺纹通规应能顺利旋入全部螺纹。预埋套管的标志应目视检查。

7.5.2 外观

预埋套管的外观应目视和采用通用量具检查。

7.5.3 排水率

预埋套管的排水率试验应按下列步骤进行：

- a) 预埋套管在 $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $50\% \pm 10\%$ 的试验环境下静置24 h，然后称出初始质量，记为 W_1 ；
- b) 将预埋套管在 $120\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的加热炉中连续放置2 h，取出后3 min内称出质量，记为 W_2 ；

按公式（4）计算排水率 P ：

$$P = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\% \quad \cdots \cdots \cdots (4)$$

式中：

P —— 排水率，用百分数表示（%）；

W_1 —— 初始质量，单位为克（g）；

W_2 —— 加热后质量，单位为克（g）。

7.5.4 抗拉性能

将预埋套管装入带有内螺纹的试验夹头中，然后将带有相应螺纹螺杆的螺纹部分全部旋入套管内，沿套管中心线在拉力试验机上缓慢施加荷载，加载速率为 $2\text{ kN/s} \sim 3\text{ kN/s}$ ，当加载到 100 kN 时保持 1 min ，卸载后观察套管内外螺纹有无损坏。

7.5.5 绝缘电阻

采用高阻测定仪测试。先将预埋套管水煮2 h，然后将其灌以4 %的盐水，并使盐水水面比预埋套管顶面低5 mm，以避免试验时盐水外溢。然后将预埋套管放入罐装4 %盐水的玻璃罐内，并使罐内的盐水水面与套管内盐水水面齐平。在 500 V 直流电压下测定套管内外盐水之间的电阻值。

7.5.6 熔融峰温

预埋套管的熔融峰温试验应按GB/T 19466.3进行，如有多个熔融峰温取最小值。试样应从成品中制取，每个成品取一个试样。

7.6 调高垫板

7.6.1 形式尺寸及标志

调高垫板的形式尺寸应采用通用量具检查。调高垫板的标志应目视检查。

7.6.2 外观

调高垫板的外观应目视检查。

7.6.3 硬度

调高垫板的硬度试验应按 GB/T 2411 进行，采用 D 型邵氏硬度计。每块垫板测试 5 个不同的部位，试验结果取算术平均值。

7.6.4 拉伸强度和拉伸断裂标称应变

调高垫板的拉伸强度和拉伸断裂标称应变试验应按 GB/T 1040.1 进行，试验速度为 50 mm/min。试样应按 GB/T 1040.2 从厚度不小于 5 mm 的实物中制取，每块垫板取 5 个试样。老化条件：100 ℃、72 h。老化完毕后试样需停放 16 h 再进行测试。试验结果取算术平均值。

7.7 平垫圈

平垫圈的试验应按 TB/T 1495 进行。

8 检验规则

8.1 组装性能

组装性能检验为型式检验，检验应按表 5 进行，每个检验项目各随机抽取 2 组扣件进行组装性能检验，检验结果均满足要求时判定为合格。

表 5 组装性能检验

| 序号 | 检验项目 | | 检验条件 |
|----|-----------|--------|--|
| 1 | 钢轨纵向阻力 | | a) 初次投产或转场生产时； b) 正常生产满两年时； c) 关键零部件（弹条、轨下垫板）制造商、结构或材质改变时 |
| 2 | 组装扣压力 | | a) 初次投产或转场生产时； b) 弹条制造商、结构或材质改变时 |
| 3 | 组装疲劳性能 | 标准组装状态 | a) 初次投产或转场生产时； b) 正常生产满两年时； c) 关键零部件（弹条、轨下垫板、轨距挡板）制造商、结构或材质改变时 |
| | | 钢轨调高状态 | a) 初次投产时； b) 关键零部件（弹条、轨下垫板、轨距挡板）结构或材质改变时 |
| 4 | 绝缘性能 | | a) 初次投产或转场生产时； b) 关键零部件（轨下垫板、轨距挡板、预埋套管）结构或材质改变时 |
| 5 | 耐恶劣环境条件性能 | | 初次投产或转场生产时 |
| 6 | 预埋件抗拔力 | | a) 初次投产或转场生产时； b) 预埋套管结构或材质改变时 |

8.2 零部件

8.2.1 检验类别

零部件检验分为出厂检验和型式检验。

8.2.2 出厂检验

每种零部件出厂检验应逐批检验，每一检验批不应大于10000件，抽样方法按GB/T 2828.1，以不合格数表示批的质量，检验内容为表6～表11中检验类别为出厂检验的项目。

8.2.3 型式检验

有下列情况之一时，零部件应进行型式检验，检验内容为表6～表11中检验类别为型式检验的项目。

- a) 初次投产或转场生产时；
- b) 材料、结构或工艺改变时；
- c) 正常生产每一年时或停产六个月后恢复生产时。

表6 弹条检验规则

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限（AQL） | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|-------|---|------------|------|------|------|
| 1 | 形式尺寸 | I | 各分项均为 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 2 | 标志和厂标 | I | 1.0 | | √ | √ |
| 3 | 外观 | I | 4.0 | | √ | √ |
| 4 | 裂纹 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 5 | 硬度 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 6 | 金相组织 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 7 | 总脱碳层 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 8 | 残余变形 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 9 | 疲劳性能 | 各随机抽取 3 件弹条分别进行试验，3 件均满足要求则为合格；如果有 2 件不满足要求，则为不合格；如果有 1 件不满足要求，则再随机抽取 3 件弹条进行试验，如果再出现不满足要求的情况，则为不合格 | | | — | √ |
| 10 | 防锈性能 | | | | — | √ |

表7 螺旋道钉检验规则

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限（AQL） | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|--------------|--|------------|------|------|------|
| 1 | 形式尺寸(螺纹精度除外) | I | 各分项均为 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 2 | 螺纹精度 | I | 1.5 | | √ | √ |
| 3 | 标志和厂标 | I | 1.0 | | √ | √ |
| 4 | 外观 | I | 4.0 | | √ | √ |
| 5 | 机械性能 | 各随机抽取 3 件螺旋道钉分别进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | √ | √ |
| 6 | 冷弯性能 | | | | √ | √ |
| 7 | 防锈性能 | 随机抽取 3 件螺旋道钉分别进行试验，3 件均满足要求则为合格；如果有 2 件不满足要求，则为不合格；如果有 1 件不满足要求，则再随机抽取 3 件螺旋道钉进行试验，如果再出现不满足要求的情况，则为不合格 | | | — | √ |

表8 橡胶垫板和复合垫板检验规则

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限（AQL） | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|-----------------|---------------------------------|------------|------|------|------|
| 1 | 形式尺寸 | I | 各分项均为 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 2 | 标志、厂标及年月标记 | I | 1.0 | | √ | √ |
| 3 | 外观 | I | 4.0 | | √ | √ |
| 4 | 物理性能（仅适于一年储存期内） | 各随机抽取 2 件垫板分别进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | √ | √ |
| 5 | 粘合剥离强度 | S-1 | 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 6 | 静刚度 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 7 | 动静刚度比 | 各随机抽取 2 件垫板分别进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | — | √ |
| 8 | 疲劳性能 | | | | — | √ |
| 9 | 工作电阻 | | | | — | √ |
| 10 | 耐油性 | | | | — | √ |
| 11 | 压缩耐寒系数 | | | | — | √ |

表9 轨距挡板检验规则

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限（AQL） | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|--------------|--------------------------------|------------|------|------|------|
| 1 | 形式尺寸 | I | 各分项均为 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 2 | 标志、厂标及年月标记 | I | 1.0 | | √ | √ |
| 3 | 外观 | I | 4.0 | | √ | √ |
| 4 | 排水率（仅适于厂内检验） | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 5 | 硬度 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 6 | 内部空隙 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 7 | 抗压性能 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 8 | 熔融峰温 | 随机抽取 2 件轨距挡板进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | — | √ |
| 9 | 绝缘电阻 | 随机抽取 3 件轨距挡板进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | — | √ |

表10 预埋套管检验规则

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限 (AQL) | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|---------------|------|-------------|------|------|------|
| 1 | 形式尺寸 (螺纹精度除外) | I | 各分项均为 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 2 | 螺纹精度 | I | 1.5 | | √ | √ |
| 3 | 标志、厂标及年月标记 | I | 1.0 | | √ | √ |

表 10 预埋套管检验规则（续）

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限（AQL） | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|--------------|--------------------------------|------------|------|------|------|
| 4 | 外观 | I | 4.0 | 一次 | √ | √ |
| 5 | 排水率（仅适于厂内检验） | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 6 | 抗拉性能 | S-1 | 2.5 | | √ | √ |
| 7 | 绝缘电阻 | 随机抽取 3 件预埋套管进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | — | √ |
| 8 | 熔融峰温 | 随机抽取 2 件预埋套管进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | — | √ |

表 11 调高垫板检验规则

| 序号 | 检验项目 | 检验水平 | 接收质量限（AQL） | 抽样方案 | 出厂检验 | 型式检验 |
|----|------------|---------------------------------|------------|------|------|------|
| 1 | 形式尺寸 | I | 各分项均为 2.5 | 一次 | √ | √ |
| 2 | 标志、厂标及年月标记 | I | 1.0 | | √ | √ |
| 3 | 外观 | I | 4.0 | | √ | √ |
| 4 | 物理性能 | 各随机抽取 3 件垫板分别进行试验，试验结果均满足要求则为合格 | | | √ | √ |

8.2.4 平垫圈检验规则

平垫圈的检验规则应按TB/T 1495进行。

9 标志和包装

9.1 标志

零部件（不含平垫圈）应有明显的永久性厂标和产品标记，轨距挡板、橡胶垫板、复合垫板、预埋套管和调高垫板还应有明显的永久性制造年份和月份标记。

各零部件（不含平垫圈、调高垫板和预埋套管）的永久性厂标和型号标志在组装状态下应清晰可见。

9.2 包装

9.2.1 零部件应用袋、箱或托盘包装牢固，每袋、箱或托盘产品应附有出厂合格证。

9.2.2 零部件的包装物上应有包装标记，包装标记应包括以下内容：

- a) 产品名称；
- b) 规格型号；
- c) 数量；
- d) 质量；
- e) 制造商名称；
- f) 制造批号；
- g) 制造日期。

10 储存和运输

10.1 储存

10.1.1 弹条、螺旋道钉和平垫圈宜室内储存，如露天储存，应加盖顶棚或苫布，并防止地面积水浸泡包装物。

10.1.2 轨距挡板、预埋套管不应露天存放，不应和酸、有机溶剂等化学品同库，库房内温度不应超过 60 ℃。

10.1.3 橡胶垫板、复合垫板和调高垫板应在清洁、通风、远离热源及化学试剂污染、不被日光直射处储存。

10.2 运输

10.2.1 扣件零部件运输时，不应剧烈碰撞、抛摔。

10.2.2 轨距挡板、预埋套管在运输过程中不应与酸、有机溶剂等化学品接触，并应防止曝晒。

10.2.3 橡胶垫板、复合垫板和调高垫板在运输过程中不应与油类、有机溶剂等对垫板材质有害的化学品接触，并应防止曝晒。

附 录 A
(规范性)
轨距挡板抗压性能试验方法

A.1 原理

通过试验机向轨距挡板施加垂向荷载，测试轨距挡板承受荷载的能力。

A.2 设备

A.2.1 试验机

静态加载能达到100 kN、精度等级1级的试验机。

A.2.2 安装座

能模拟轨距挡板安装位置的安装座，见图A.1。

单位为毫米

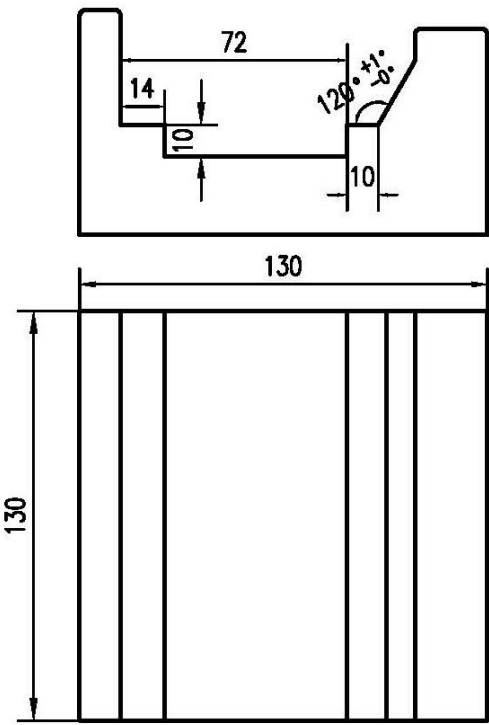


图 A.1 安装座示意

A.2.3 加载块

能模拟向轨距挡板施加垂向力，与轨距挡板置弹条尾部圆弧尺寸相同的加载块，见图 A.2。

单位为毫米

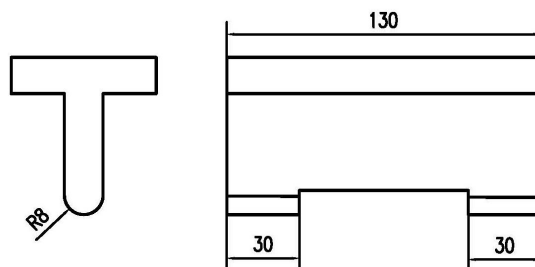
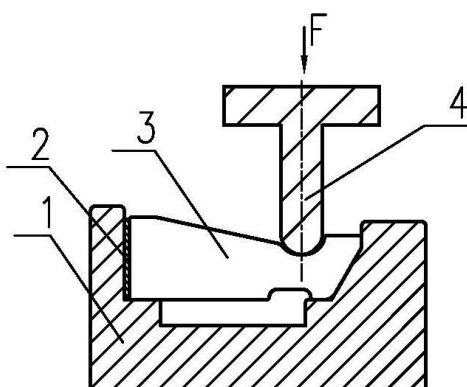


图 A.2 加载块示意

A.3 试验步骤

A.3.1 将轨距挡板安装在安装座上，保证轨距挡板尾部斜面和安装座密贴，轨距挡板前端与位置调整垫片之间间隙为0.5 mm ~ 1 mm。

A.3.2 将安装座安放在试验机平台上，并在轨距挡板弹条安放处居中放置加载块，见图A.3。



标引序号说明：

1——安装座；

2——位置调整垫片；

3——被测轨距挡板；

4——加载块。

图 A.3 轨距挡板抗压性能试验示意

A.3.3 以 0.5 kN/s ~ 1 kN/s 的速度加载，当荷载加至 70 kN 时稳定 3 min 后卸载。

A.3.4 将轨距挡板从安装座中取出，观测轨距挡板是否出现伤损现象。

A.4 试验报告

试验报告应至少包括以下内容：

a) 被测轨距挡板名称和型号；

- b) 试件来源；
- c) 试验室名称和地址；
- d) 试验方法；
- e) 试验日期；
- f) 试验结果；
- g) 试验人员。

附 录 B
(资料性)
YY-I 结构组装和配置

B.1 零部件组成

B.1.1 扣件零部件清单见表B.1。

表 B.1 每组扣件零部件明细表

| 序号 | 标准号 | 名称 | | 数量 | 材料 | 质量或体积 |
|----------------------|-------------|----------|-----------|----------|-------------------|------------------------------|
| 1 | TB/T 3395.3 | 螺旋道钉 S1 | | 2 | 优质碳素结构钢、合金结构钢或冷锻钢 | 1.3 kg |
| 2 | TB/T 1495 | 平垫圈 | | 2 | Q235A | 0.138 kg |
| 3 | TB/T 3395.3 | 弹条 W2/X3 | | 2 | 60Si2Mn | 1.3 kg/1.1 kg |
| 4 | TB/T 3395.3 | 轨距挡板 G5 | | 2 | 玻纤增强聚酰胺 66 | 323 cm ³ |
| 5 | TB/T 3395.3 | 轨下垫板 | 橡胶垫板 RP5 | 1 | 天然或合成橡胶 | 265 cm ³ |
| | | | 复合垫板 CRP5 | | 天然或合成橡胶/不锈钢板 | 265 cm ³ +0.27 kg |
| 6 | TB/T 3395.3 | 预埋套管 D1 | | 2 | 玻纤增强聚酰胺 66 | 115 cm ³ |
| 7 | TB/T 3395.3 | 调高垫板 TD5 | | <i>N</i> | 聚乙烯 | 135 cm ³ /5mm |
| 注： <i>N</i> 根据实际情况确定 | | | | | | |

B.1.2 弹条分W2型和X3型两种，一般地段采用W2型，小阻力地段采用X3型，根据具体线路条件及无缝线路设计对钢轨纵向阻力的要求选用其中一种。此外，符合TB/T 1495规定的A型弹条可能用于钢轨接头处。

B.1.3 轨下垫板分RP5橡胶垫板和CRP5复合垫板两种，一般地段采用橡胶垫板，小阻力地段采用复合垫板。

B.1.4 轨距挡板分七种型号，即2、3、4、5、6、7、8号。标准轨距时外侧采用4号、内侧采用6号。

B.1.5 调高垫板按厚度分为0.5 mm、1 mm、2 mm、5 mm和8 mm五种，放置于轨下垫板与轨枕承轨面之间。

B.2 钢轨位置调整

B.2.1 单股钢轨左右位置调整量：-4 mm～+2 mm；轨距调整量：-8 mm～+4 mm。

B.2.2 钢轨高低位置调整量：10 mm。

B.3 配套轨枕接口

配套轨枕承轨槽的形式尺寸、预埋套管的埋设位置和精度见图B.1，轨枕承轨面设1:40轨底坡，预埋套管顶面低于承轨面0~1 mm。

单位为毫米

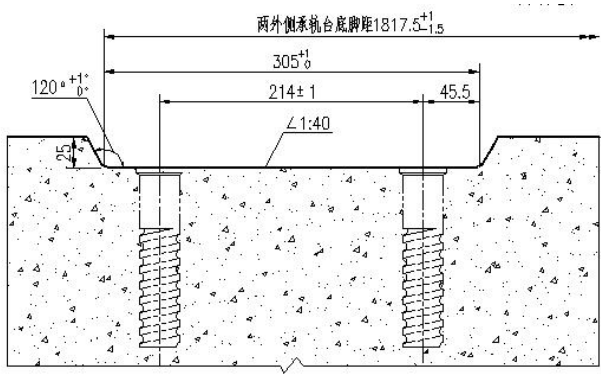


图 B.1 YY-I 结构配套轨枕接口示意

B.4 铺设顺序及要求

- B.4.1 铺设轨下垫板。将垫板放在承轨面的中间位置，垫板的凸缘扣住承轨面。
- B.4.2 铺设钢轨。
- B.4.3 按表B.2安设合适规格的轨距挡板，轨距挡板放置在轨下垫板两边耳之间，不能压住轨下垫板（见图B.2）。钢轨与轨距挡板间缝隙大于1 mm时调换轨距挡板，不能猛烈敲击使其入位。

表 B.2 YY-I 结构轨距挡板配置表

| 轨距调整量 mm | 左股钢轨 | | 右股钢轨 | |
|-------------|------|----|------|----|
| | 外侧 | 内侧 | 内侧 | 外侧 |
| -8 | 8 | 2 | 2 | 8 |
| -7 | 7 | 3 | 2 | 8 |
| -6 | 7 | 3 | 3 | 7 |
| -5 | 6 | 4 | 3 | 7 |
| -4 | 6 | 4 | 4 | 6 |
| -3 | 5 | 5 | 4 | 6 |
| -2 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| -1 | 4 | 6 | 5 | 5 |
| 0 | 4 | 6 | 6 | 4 |
| +1 | 3 | 7 | 6 | 4 |
| +2 | 3 | 7 | 7 | 3 |
| +3 | 2 | 8 | 7 | 3 |
| +4 | 2 | 8 | 8 | 2 |

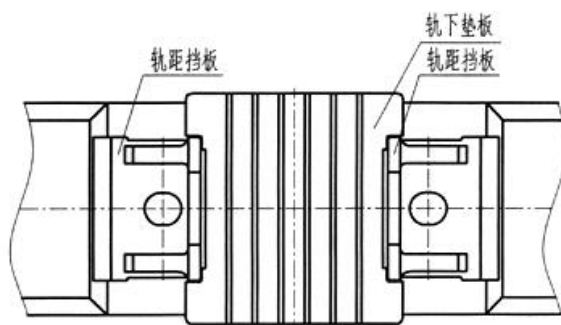


图 B.2 轨距挡板安装示意

B. 4. 4 安放弹条，将螺旋道钉套上平垫圈，螺纹部分涂满铁路专用防护油脂（也可预先在套管内注入油脂），然后拧入套管，紧固弹条。初始安装时弹条中部前端下颚与钢轨不应接触，离缝不应大于0.5 mm，W2型弹条和X3型弹条的参考扭矩分别为160 N·m和100 N·m，在使用中弹条中部前端下颚与钢轨离缝不应大于1 mm。在现场安装前，先取10组扣件进行安装，以测出弹条安装到位的实际扭矩，再按照实际扭矩的均值进行安装。在钢轨接头处，当在小号码轨距挡板上安装W2型和X3型弹条有困难时，安装A型弹条。

B. 4. 5 检查轨距和轨向，如不符合要求，调换不同号码的轨距挡板。

B. 4. 6 如遇有少量高低和水平不平顺时，可通过垫入调高垫板进行调整，调高垫板的总厚度不宜大于10 mm，数量不宜超过2块，当采用0.5 mm厚调高垫板时不宜超过3块。

C

铁路行业标准《高速铁路扣件 第3部分：有砟轨道有挡肩扣件》

(征求意见稿)

编制说明

1 工作简况

1.1 编制依据

根据《国家铁路局 2025 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划》(国铁科法函〔2025〕80 号) 25T038 项目和《关于印发<国家铁路局 2025 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划(承担单位)>的通知》(科法函〔2025〕122 号)的要求,由铁路行业工务工程设备标准化技术归口单位归口,并由中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、北京铁科首钢轨道技术股份有限公司、中原利达铁路轨道技术发展有限公司、安徽省巢湖铸造厂有限责任公司、中铁隆昌铁路器材有限公司、河北翼辰实业集团股份有限公司、晋亿实业股份有限公司共同修订《高速铁路扣件》。在该标准的编制过程中,完成了《高速铁路扣件 第 1 部分:通用技术条件》《高速铁路扣件 第 2 部分:有砟轨道无挡肩扣件》《高速铁路扣件 第 3 部分:有砟轨道有挡肩扣件》《高速铁路扣件 第 4 部分:无砟轨道无挡肩扣件》《高速铁路扣件 第 5 部分:无砟轨道有挡肩扣件》5 个部分的编制工作,本部分为第 3 部分。

本部分是对 TB/T 3395.3-2015《高速铁路扣件 第 3 部分:弹条 V 型扣件》的修订。

1.2 制修订本标准的必要性

高速铁路扣件是将钢轨固定于支承结构的部件,具有保持和调整轨距和轨向、提供弹性和电绝缘等功能,影响高速列车运营的舒适性、可靠性和安全性。

目前,弹条 V 型扣件是有砟轨道有挡肩扣件,其结构为有螺栓有挡肩弹性不分开式,主要应用于高速铁路有砟轨道有挡肩轨枕。《高速铁路扣件 第 3 部分:弹条 V 型扣件》(TB/T 3395.3-2015)自发布以来,对规范弹条 V 型扣件的设计、制造、检验和使用发挥了重要作用。为完善弹条 V 型扣件的金属件防锈性能、轨距挡板和预埋套管熔融峰温、组装性能检验规则、调高垫板外观等技术要求,有必要修订本标准。

1.3 编制过程

在本部分的编制过程中,完成了大量的基础研究和编写工作。本部分编制过程概要如下:

(1) 标准计划下达后,在归口单位组织下,中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中铁隆昌铁路器材有限公司和晋亿实业股份有限公司等单位成立了标准起草组,对弹条 V 型扣件的应用现状、扣件组装性能、各零部件技术要求等情况进行了调研,收集了相关技术资料,在对前期工作深入讨论研究后,2026 年 5 月形成了本部分的征求意见稿。

(2) 本部分起草单位和起草人承担的起草工作见表 1。

表 1 《高速铁路扣件 第 3 部分：有砟轨道有挡肩扣件》起草工作分工表

| 序号 | 起草单位 | 起草人姓名 | 承担的工作 |
|----|------------------------|-----------------------------|---|
| 1 | 中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所 | 方杭玮、肖俊恒、李承亮、闫子权、李彦山、刘惠敏、马学辉 | 方杭玮主持标准编制，负责第 1 章、第 3 章、第 4 章、附录 A、附录 B 的编制及主持全面协调工作； 肖俊恒负责第 2 章、5.1、5.2、5.4、5.5 的编制及全文的标准化审核； 李承亮负责第 7 章、6.1、6.2、6.7 的编制； 闫子权负责 6.3、6.4、6.5、6.6 的编制； 李彦山负责第 8 章的编制； 刘惠敏负责 9.1 的编制； 马学辉负责 10.2 的编制。 |
| 2 | 中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所 | 洪俊杰 | 洪俊杰负责 5.3 的编制。 |
| 3 | 中国铁路设计集团有限公司 | 伍卫凡 | 伍卫凡负责 5.6 的编制。 |
| 4 | 中铁隆昌铁路器材有限公司 | 侯亮 | 侯亮负责 9.2 的编制。 |
| 5 | 晋亿实业股份有限公司 | 郑重 | 郑重负责 10.1 的编制。 |

2 编制原则

- 2.1 标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 要求。
- 2.2 标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。
- 2.3 标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。
- 2.4 标准实施后有利于提高铁路产品质量、保障运输安全，符合铁路行业发展需求。

3 主要内容

- 3.1 本部分规定了高速铁路有砟轨道有挡肩扣件的组成、组装性能、零部件技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装以及储存和运输；适用于高速铁路有砟轨道有挡肩扣件。
- 3.2 本部分的主要技术要求包括高速铁路有砟轨道有挡肩扣件的扣件组成、组装性能（钢轨纵向阻力、组装扣压力、组装疲劳性能、预埋件抗拔力等）、零部件性能（弹条、螺旋道钉、轨距挡板、橡胶垫板和复合垫板和调高垫板）等。
- 3.3 本部分符合法律、行政法规的规定。
- 3.4 本部分结合弹条 V 型扣件的应用实际编制。
- 3.5 经起草组研究分析，没有与本部分相关联的国铁集团企业标准和标准性技术文件。
- 3.6 经起草组研究分析，没有与本部分主要技术内容相关联的现行国家标准。

4 关键指标

4.1 金属件防锈性能（本部分 6.1.10、6.2.6）

参考《客货共线铁路扣件通用技术条件》（TB/T 3519），规定了弹条和螺旋道钉防锈性能技术内容，明确了中性盐雾试验和二氧化硫腐蚀试验技术要求和试验方法，确保弹条和螺旋道钉在使用过程不迅速发生腐蚀现象，延长其使用寿命，减少线路养护维修工作量，保证列车运营的安全性。

4.2 尼龙件熔融峰温（本部分 6.4.8、6.5.7）

参考《弹条 I 型扣件》（TB/T 1495），规定了轨距挡板和预埋套管熔融峰温性能技术内容，不同材料的熔融峰温存在较大的差异，通过熔融测试可区分尼龙件原材料类型，避免现场出现原材料不合格产品，保证了尼龙件产品原材料的热稳定性、结晶度及加工适应性。

4.3 调高垫板外观（本部分 6.6.3）

参考《弹条 VI 型扣件》（TB/T 3615），规定了调高垫板外观技术内容，明确了其颜色为黑色，确保调高垫板在紫外线外部环境作用下不出现开裂情况，延长垫板使用周期，减少线路养护维修工作量。

5 有无重大分歧意见

无

6 强制或推荐、废止、公开建议

6.1 建议本部分作为推荐性行业标准发布。

6.2 由于未识别出版权等相关知识产权问题，建议本部分公开。

6.3 本部分未识别出相关专利。

7 实施标准的要求和措施建议

建议本部分在批准发布后 6 个月实施。

8 其他应予说明的事项

根据《关于印发<国家铁路局 2025 年铁路装备技术和运输服务标准项目计划（承担单位）>的通知》（科法函〔2025〕122 号）的要求，25T038 项目计划需整合修订《高速铁路扣件 第 1 部分：通用技术条件》《高速铁路扣件 第 2 部分：弹条 IV 型扣件》《高速铁路扣件 第 3 部分：弹条 V 型扣件》《高速铁路扣件 第 4 部分：WJ-7 型扣件》《高速铁路扣件 第 5 部分：WJ-8 型扣件》五项标准，其中，第 3 部分由中国铁道科学研究院集团有限公司铁道建筑研究所、中铁隆昌铁路器材有限公司和晋亿实业股份有限公司编制。

在本标准编制过程中，中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所负责编制了

5.3，中国铁路设计集团有限公司负责编制了 5.6，建议将中国铁道科学研究院集团有限公司标准计量研究所和中国铁路设计集团有限公司纳入标准起草单位。

标准起草组
2026 年 5 月