

ICS 45.080

S 11



# ZZB

## 浙江 制造 团体 标准

T/ZZB 0753—2018

### WJ-8 型扣件系统

WJ-8 fastening system

ZHEJIANG MADE

2018 - 11 - 15 发布

2018 - 12 - 01 实施

浙江省品牌建设联合会

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 基本要求 .....	2
5 技术要求 .....	4
6 试验方法 .....	7
7 检验规则 .....	7
8 标志、包装、运输和贮存 .....	8
9 质量承诺 .....	9

ZHEJIANG MADE

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草和编写。

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这些专利的责任。

本标准由浙江省品牌建设联合会提出并归口。

本标准由浙江省标准化研究院牵头组织制定。

本标准主要起草单位：晋亿实业股份有限公司。

本标准参与起草单位：浙江省标准化研究院、临沂玫德庚辰金属材料有限公司、宝钢特钢长材有限公司、浙江同济科技职业学院（排名不分先后）。

本标准主要起草人：欧元程、周子雄、余子英、林昭廷、邹小霞、马学富、王振永、王晓东、李威霖。

本标准由浙江省标准化研究院负责解释。

ZHEJIANG MADE

# WJ-8 型扣件系统

## 1 范围

本标准规定了WJ-8型扣件系统的术语和定义、基本要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存和质量承诺。

本标准适用于高速铁路有挡肩无砟轨道用WJ-8型扣件系统（以下简称扣件）。

## 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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1222 弹簧钢
- GB/T 1412 球墨铸铁用生铁
- 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 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 6478 冷镦和冷挤压用钢
- TB/T 1352 铁路线路术语
- TB/T 1495.4 弹条 I 型扣件 平垫圈
- TB/T 2478 弹条金相组织评级图
- TB/T 3395.5—2015 高速铁路扣件 第5部分：WJ-8型扣件
- TB/T 3396.1—2015 高速铁路扣件系统试验方法 第1部分：钢轨纵向阻力的测定
- TB/T 3396.2—2015 高速铁路扣件系统试验方法 第2部分：组装扣压力的测定
- TB/T 3396.4—2015 高速铁路扣件系统试验方法 第4部分：组装疲劳性能试验
- TB/T 3396.5—2015 高速铁路扣件系统试验方法 第5部分：绝缘电阻的测定
- TB/T 3396.6—2015 高速铁路扣件系统试验方法 第6部分：恶劣环境条件的影响
- TB/T 3396.7—2015 高速铁路扣件系统试验方法 第7部分：预埋件抗拔力试验

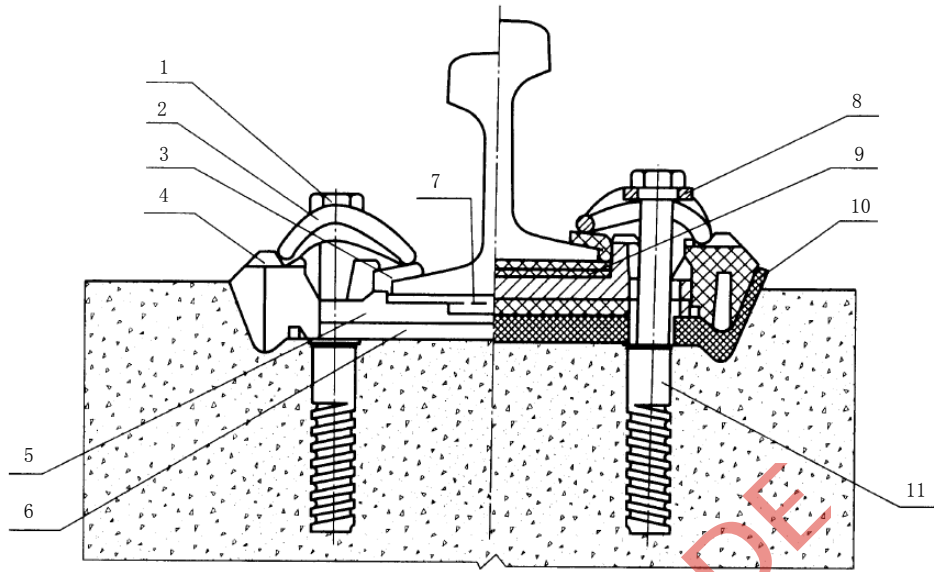
## 3 术语和定义

TB/T 1352界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### **WJ-8 型扣件系统** WJ-8 fastening system

一种用于钢轨上的紧扣件组合，由螺旋道钉、平垫圈、弹条、绝缘轨距块、轨距挡板、轨下垫板（橡胶垫板或复合垫板）、铁垫板、铁垫板下弹性垫板和定位于混凝土轨枕或轨道板的预埋套管组成，钢轨高低调整时采用调高垫板（分轨下微调垫板和铁垫板下调高垫板）。扣件系统如图1所示。



说明:

- 1——螺旋道钉;
- 2——弹条;
- 3——绝缘轨距块;
- 4——轨距挡板;
- 5——铁垫板;
- 6——铁垫板下弹性垫板;
- 7 ——轨下垫板;
- 8 ——平垫圈;
- 9 ——轨下微调垫板;
- 10——铁垫板下调高垫板;
- 11——预埋套管。

图1 WJ-8型扣件系统示意图

#### 4 基本要求

##### 4.1 设计

- 4.1.1 应具备对产品进行计算机三维辅助设计的能力。
- 4.1.2 应具备对产品进行功能失效综合分析的能力。
- 4.1.3 应具备对载荷、刚度、强度性能进行实物测试和校核的能力。
- 4.1.4 应对产品成型、热处理和表面涂覆的工艺设计和装配工艺参数进行合理性验证。

##### 4.2 材料

4.2.1 弹条的原材料应采用为 60Si2Mn 或不低于其性能的  $\phi 14\text{mm}$  (W1 型弹条) 或  $\phi 13\text{mm}$  (X2 型弹条) 热轧弹簧钢。原材料性能应符合 GB/T 1222 的规定, 并应满足表 1 的要求。

表1 弹条原材料性能

序号	项目	要求
1	断面收缩率 $Z$	$\geq 25\%$
2	冲击吸收能量 (室温) $KU_2$	$\geq 9\text{ J}$

表1 (续)

序号	项目	要求
3	低倍组织	在钢材横向酸浸低倍试片上检查低倍组织时, 不应有缩孔、裂纹、分层、白点、气泡、翻皮、夹杂及晶间裂纹; 一般疏松、中心疏松、中心偏析及锭型偏析≤1级
4	总脱碳层	≤0.13 mm
5	石墨碳	≤1.5级
6	非金属夹杂物	A类(硫化物): ≤2.5级/细、≤2.0级/粗; B类(氧化铝): ≤2.0级/细、≤1.5级/粗; C类(硅酸盐): ≤2.0级/细、≤1.5级/粗; D类(球状氧化物): ≤1.5级/细、≤1.5级/粗
7	晶粒度	≥7级

4.2.2 螺旋道钉的原材料应采用优质碳素结构钢、合金结构钢或冷墩钢。原材料性能应符合 GB/T 699、GB/T 3077 或 GB/T 6478 的规定。

4.2.3 铁垫板的材质应采用 QT450-10, 球墨铸铁用生铁的性能应符合 GB/T 1412 规定。

4.2.4 橡胶垫板和复合垫板橡胶部分的原材料应以天然橡胶或合成橡胶为主要成分, 不应使用再生胶。

4.2.5 复合垫板应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。

4.2.6 绝缘轨距块、轨距挡板、预埋套管的原材料应采用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 2 的规定。

表2 原材料物理机械性能

序号	项目	单位	要求
1	密度	g/cm <sup>3</sup>	1.30~1.45
2	熔点	°C	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 <sup>2</sup>	≥80
6	体积电阻率	Ω·cm	≥1×10 <sup>14</sup> (干态)
7			≥1×10 <sup>10</sup> (湿态)
8	玻纤含量	—	30%~35%

4.2.7 弹性垫板的原材料应符合表 3 规定。

表3 弹性垫板的原材料性能

名称	项目	单位	要求
聚氨酯原材料 A5	黏度	Pa·s	0.9±0.18
	H <sub>2</sub> O	%	<0.25
	羟值	mgKOH/g	135±13.5
	pH 值 (料温 40 °C)	/	9.2±0.92

表3 (续)

名称	项目	单位	要求
聚氨酯原材料 A5	乳白时间 CT	s	15~17
	凝胶时间 RT	s	43~49
	固化时间 TFT	s	55~63
聚氨酯原材料 B5	黏度	Pa·s	1.4±0.35
	NCO 含量	%	11.7±1.7
	乳白时间 CT	s	15~17
	凝胶时间 RT	s	43~49
	固化时间 TFT	s	55~63

4.2.8 调高垫板的原材料为聚乙烯或不低于其性能的其他材料。

### 4.3 装备与工艺

4.3.1 弹条应采用机械手自动生产线进行生产加工，且生产线应具有自动控温、自动筛选和高低温报警功能。

4.3.2 弹条喷涂应采用连续式静电喷涂生产线，抛丸设备应与静电喷涂设备接轨，抛丸、喷涂、烘烤、包装多道工序应流水线自动作业。

4.3.3 橡胶应采用自动配料生产线，生产线具备自动称重、自动流转和自动复核总量的功能。

4.3.4 塑料的供料应采用集中中央供料系统。

4.3.5 铸造应采用全自动混砂、造型、浇注、抛丸连续式生产线。

4.3.6 螺栓的成型、滚牙、热处理和电镀工序都应采用自动化设备进行加工。

4.3.7 螺旋道钉外螺纹应热处理后进行一次碾压成型，不允许车制加工。

### 4.4 检测能力

应具备金相组织、硬度、裂纹、电阻、拉伸强度、低温脆性、钢轨纵向阻力、组装静刚度、组装疲劳性能的检测能力，并且配备相应的检测设备。

## 5 技术要求

### 5.1 组装性能

#### 5.1.1 钢轨纵向阻力

每组扣件（采用W1型弹条和橡胶垫板）钢轨纵向阻力不应小于10kN；小阻力配置时（采用X2型弹条和复合垫板）每组扣件钢轨纵向阻力为4.0kN±1.0kN。

#### 5.1.2 组装扣压力

每组扣件（采用W1型弹条）组装扣压力不应小于18kN；小阻力配置时，（采用X2型弹条）每组扣件组装扣压力不应小于6kN。

#### 5.1.3 组装疲劳性能

5.1.3.1 扣件在标准组装状态下进行疲劳试验,经300万次荷载循环后各零部件不应伤损,轨距扩大量不应大于4 mm,疲劳试验前后钢轨纵向阻力变化率不应大于18%、组装扣压力变化率不应大于15%、组装静刚度变化率不应大于23%。

5.1.3.2 扣件在钢轨调高26 mm状态下进行疲劳试验,经300万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。

#### 5.1.4 绝缘性能

扣件的绝缘电阻不应小于 $5\text{ k}\Omega$ 。

#### 5.1.5 恶劣环境条件的影响

经300 h中性盐雾试验后,用手工拆卸工具应能顺利拆卸和安装扣件。

#### 5.1.6 预埋件抗拔力

预埋套管在混凝土枕或轨道板中的抗拔力不应小于60 kN,经抗拔试验后预埋套管不应损坏,在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。

### 5.2 零部件要求

#### 5.2.1 弹条

##### 5.2.1.1 型式尺寸

弹条的型式尺寸应符合设计规定,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。

##### 5.2.1.2 外观

弹条不应有影响组装的毛刺和刻痕。

##### 5.2.1.3 裂纹

弹条的表面不应有裂纹。

##### 5.2.1.4 硬度

弹条的硬度应为42 HRC~47 HRC。

##### 5.2.1.5 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。

##### 5.2.1.6 脱碳层

弹条的总脱碳层深度不应大于0.13 mm。

##### 5.2.1.7 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。

##### 5.2.1.8 疲劳性能

弹条经 $5 \times 10^6$ 疲劳试验后不应折断，残余变形不应大于1.0 mm。

#### 5.2.1.9 防锈性能

弹条表面应进行防锈处理。防锈处理后的弹条经120 h中性盐雾（NSS）试验保护级不应低于8级。

#### 5.2.2 螺旋道钉

应符合TB/T 3395.5—2015中5.2的要求。

#### 5.2.3 铁垫板

应符合TB/T 3395.5—2015中5.3的要求。

#### 5.2.4 橡胶垫板和复合垫板

##### 5.2.4.1 型式尺寸

橡胶垫板和复合垫板的型式尺寸应符合设计规定。

##### 5.2.4.2 外观

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，工作面上不应有海绵状物。

##### 5.2.4.3 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4的规定。

表4 橡胶的物理性能

序号	项目		单位	要求
1	硬度		Shore A	$\geq 80$
2	拉伸强度	老化前	MPa	$\geq 12.5$
		老化后	MPa	$\geq 10$
3	拉断伸长率	老化前	%	$\geq 250$
		老化后	%	$\geq 150$
4	200%定伸应力		MPa	$\geq 9.5$
5	恒定压缩永久变形（100℃，24 h）		%	$\leq 30$
6	工作电阻		$\Omega$	$\geq 1 \times 10^9$
7	阿克隆磨耗		$\text{cm}^3/1.61 \text{ km}$	$\leq 0.6$
8	脆性温度（H型，在严寒地区使用时）		℃	-50

##### 5.2.4.4 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。

#### 5.2.5 绝缘轨距块

应符合TB/T 3395.5—2015中5.5的要求。

#### 5.2.6 轨距挡板

应符合TB/T 3395.5—2015中5.6的要求。

### 5.2.7 预埋套管

应符合TB/T 3395.5—2015中5.7的要求。

### 5.2.8 铁垫板下弹性垫板

应符合TB/T 3395.5—2015中5.8的要求。

### 5.2.9 轨下微调垫板和铁垫板下调高垫板（以下简称调高垫板）

应符合TB/T 3395.5—2015中5.9的要求。

### 5.2.10 平垫圈

平垫圈应符合TB/T 1495.4的规定，并应进行防锈处理。

## 6 试验方法

### 6.1 组装性能

#### 6.1.1 钢轨纵向阻力

按TB/T 3396.1—2015规定的方法进行检验。

#### 6.1.2 组装扣压力

按TB/T 3396.2—2015规定的方法进行检验。

#### 6.1.3 组装疲劳性能

扣件在标准组装状态下按TB/T 3396.4—2015规定的方法进行检验。

#### 6.1.4 绝缘性能

按TB/T 3396.5—2015规定的方法进行检验。

#### 6.1.5 恶劣环境条件的影响

按TB/T 3396.6—2015规定的方法进行检验。

#### 6.1.6 预埋件抗拔力试验

按TB/T 3396.7—2015规定的方法进行检验。

### 6.2 零部件要求

按TB/T 3395.5—2015中的第6章规定的方法进行检验，平垫圈按TB/T 1495.4进行检验。

## 7 检验规则

### 7.1 组装性能检验规则

组装性能型式检验按表5进行，每个试验项目各随机抽取2组扣件，试验结果均满足要求时判定为合格。

表5 组装性能型式检验

序号	检验项目	检验频率
1	钢轨纵向阻力	初次投产时、正常生产每两年时或关键零部件(弹条、轨下垫板、绝缘轨距块)制造厂、结构、材质改变时
2	组装扣压力	初次投产时或弹条制造厂、结构、材质改变时
3	组装疲劳性能	初次投产时、正常生产每两年时或关键零部件(弹条、铁垫板下弹性垫板、绝缘轨距块、轨距挡板、铁垫板下调高垫板)制造厂、结构、材质改变时以及铁垫板工艺改变时
4	绝缘性能	初次投产时或关键零部件(绝缘轨距块、轨距挡板)结构、材质改变时
5	恶劣环境条件的影响	初次投产时
6	预埋件抗拔力	初次投产时或预埋套管结构改变时

## 7.2 零部件检验规则

### 7.2.1 检验类别

零部件检验分为出厂检验和型式检验。

### 7.2.2 出厂检验

各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TB/T 3395.5—2015中表6~表14中检验类别为出厂检验的项目。

### 7.2.3 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TB/T 3395.5—2015中表6~表14中的所有项目：

- 初次投产时；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产每一年时或停产6个月后恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- 国家质量监督机构或合同规定要求进行型式检验时。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

零部件（除平垫圈外）应有明显的永久性厂标和产品标记，绝缘轨距块、轨距挡板、轨下垫板、铁垫板下弹性垫板和铁垫板下调高垫板还应有明显的永久性制造年份标记。各零部件（除平垫圈和预埋套管外）在组装状态下应有可见明显的永久性型号标志。

### 8.2 包装

8.2.1 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。

8.2.2 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：

- 产品名称；
- 规格型号；

- c) 数量;
- d) 重量;
- e) 制造厂名称及地址;
- f) 制造批号;
- g) 制造日期。

### 8.3 运输

8.3.1 扣件零部件在运输时,不应剧烈碰撞、抛摔。

8.3.2 轨下垫板、铁垫板下弹性垫板在运输过程中不应与油类、有机溶剂等有害于橡胶的化学药品接触,并应防止曝晒。

### 8.4 贮存

8.4.1 弹条、螺旋道钉、铁垫板、平垫圈宜室内存储,如果露天存储,应加盖顶棚,并防止地面积水浸泡包装物。

8.4.2 绝缘轨距块、轨距挡板、预埋套管、调高垫板不应露天存放,不应和酸、有机溶剂等化学品同库,库房内温度不超过 60℃。

8.4.3 轨下垫板、铁垫板下弹性垫板应在清洁、通风、不被日光直射、远离热源及化学试剂污染处存储,存储期为一年。在存储期内,垫板各项性能指标不应低于本标准的规定。

## 9 质量承诺

9.1 应提供扣件铺设和养护维修相关的操作说明和培训,根据线路使用条件,售后服务人员需配合线路维修单位定期追踪产品使用情况。

9.2 如因制造质量不良而发生损坏或不能正常使用时,制造商应负责包修或免费更换。

9.3 客户对产品质量有诉求时,制造商应在 24 小时内做出响应,72 小时内会同客户进行现场调查。