

中国铁路总公司

山西中南部铁路通道30吨轴重重载铁路试验段  
——弹条Ⅵ型扣件技术条件  
(暂行)

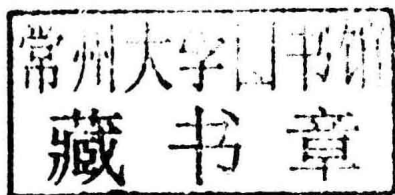
中国铁道出版社

中国铁路总公司

# 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路 试验段——弹条Ⅵ型扣件技术条件(暂行)

铁总办〔2013〕30 号

自 2013 年 5 月 28 日起施行



中 国 铁 道 出 版 社

2 0 1 3 年 · 北 京

中国铁路总公司  
山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——  
弹条 VI 型扣件技术条件(暂行)

铁总办〔2013〕30 号

\*

中国铁道出版社出版发行  
(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)

出版社网址:<http://www.tdpress.com>

三河市华业印装厂印

开本:880 mm×1 230 mm 1/32 印张:1.25 字数:20 千字

2013 年 7 月第 1 版 2013 年 7 月第 1 次印刷

---

统一书号:15113·3951 定价:13.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部联系调换。

发行部电话:路(021)73170,市(010)51873172

# 中国铁路总公司文件

铁总办〔2013〕30 号

---

## 中国铁路总公司

### 关于印发《山西中南部铁路通道 30 吨 轴重重载铁路试验段隧道内弹性支承块式 无砟轨道用混凝土支承块技术条件(暂行)》 等 12 个技术条件及 2 个技术要求的通知

太原、郑州铁路局,铁科院,铁三院,晋豫鲁铁路公司:

现发布《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内弹性支承块式无砟轨道用混凝土支承块技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内弹性支承块式无砟轨道用微孔橡胶垫板技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内弹性支承块式无砟轨道用橡胶套靴技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内双块式无砟轨道用双块式轨枕技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——

隧道内长枕埋入式无砟轨道用混凝土轨枕技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——弹条Ⅶ型扣件技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——WJ-12 型扣件技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——弹条Ⅵ型扣件技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——有砟轨道用预应力混凝土轨枕技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——有砟轨道用混凝土弹性轨枕技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——道砟垫技术条件(暂行)》、《30 吨轴重重载铁路用钢轨技术条件(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内无砟轨道主要技术要求(暂行)》、《山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——有砟轨道铺设技术要求(暂行)》等 14 项文件(标准性技术文件编号见附件),自发布之日起施行。以上单行本另发。

技术条件及技术要求由中国铁路总公司科技管理部负责解释,由铁科院、中国铁道出版社组织出版发行。

附件:14 项标准性技术文件编号



## 附件

### 14 项标准性技术文件编号

| 序号 | 文 件 名 称                                               | 标准性技术文件编号      |
|----|-------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内弹性支承块式无砟轨道用混凝土支承块技术条件(暂行) | TJ/GW 094—2013 |
| 2  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内弹性支承块式无砟轨道用微孔橡胶垫板技术条件(暂行) | TJ/GW 095—2013 |
| 3  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内弹性支承块式无砟轨道用橡胶套靴技术条件(暂行)   | TJ/GW 096—2013 |
| 4  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内双块式无砟轨道用双块式轨枕技术条件(暂行)     | TJ/GW 097—2013 |
| 5  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内长枕埋入式无砟轨道用混凝土轨枕技术条件(暂行)   | TJ/GW 098—2013 |
| 6  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——弹条Ⅶ型扣件技术条件(暂行)               | TJ/GW 099—2013 |
| 7  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——WJ-12 型扣件技术条件(暂行)            | TJ/GW 100—2013 |
| 8  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——弹条Ⅵ型扣件技术条件(暂行)               | TJ/GW 101—2013 |
| 9  | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——有砟轨道用预应力混凝土轨枕技术条件(暂行)        | TJ/GW 102—2013 |
| 10 | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——有砟轨道用混凝土弹性轨枕技术条件(暂行)         | TJ/GW 103—2013 |

续上表

| 序号 | 文 件 名 称                                    | 标准性技术文件编号      |
|----|--------------------------------------------|----------------|
| 11 | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——道砟垫技术条件(暂行)       | TJ/GW 104—2013 |
| 12 | 30 吨轴重重载铁路用钢轨技术条件(暂行)                      | TJ/GW 091—2013 |
| 13 | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——隧道内无砟轨道主要技术要求(暂行) | TJ/GW 092—2013 |
| 14 | 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——有砟轨道铺设技术要求(暂行)    | TJ/GW 093—2013 |

---

抄送:中铁咨询,鉴定、工管中心,建设司、安监司、运输局工务部。

---

中国铁路总公司办公厅

2013 年 5 月 29 日印发

---

# 前 言

本暂行技术条件基于《山西中南部铁路通道工程建设关键技术研究——30 吨轴重重载铁路有砟轨道关键技术研究》(2011G028-B)课题研究成果,并参考相关技术标准编制完成。本暂行技术条件对山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段——弹条Ⅵ型扣件的组装性能、零部件技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装以及存储和运输等进行了规定。

本暂行技术条件主要起草单位:中国铁道科学研究院铁道建筑研究所。

本暂行技术条件主要起草人:方杭玮、许绍辉、李子睿、肖俊恒、赵汝康。

本暂行技术条件由中国铁路总公司科技管理部负责解释。

# 目 次

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| 1 范 围 .....                                | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....                            | 1  |
| 3 组装性能 .....                               | 3  |
| 4 零部件技术要求 .....                            | 3  |
| 5 试验方法 .....                               | 8  |
| 6 检验规则 .....                               | 13 |
| 7 标志和包装 .....                              | 15 |
| 8 存储和运输 .....                              | 16 |
| 附录 A (规范性附录) 轨下垫板静刚度试验方法 .....             | 17 |
| 附录 B (规范性附录) 轨下垫板动刚度试验方法 .....             | 21 |
| 附录 C (规范性附录) 轨下垫板疲劳试验方法 .....              | 24 |
| 附录 D (资料性附录) 弹条Ⅵ型扣件组装置、<br>铺设和养护维修要求 ..... | 27 |

# 山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载 铁路试验段——弹条Ⅵ型扣件技术条件(暂行)

## 1 范 围

本暂行技术条件规定了山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段用弹条Ⅵ型扣件的组装性能、零部件技术要求、试验方法、检验规则、标志和包装以及存储和运输。

本暂行技术条件适用于山西中南部铁路通道 30 吨轴重重载铁路试验段铺设 75 kg/m 钢轨有砟轨道用弹条Ⅵ型扣件。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本暂行技术条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暂行技术条件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本暂行技术条件。

GB/T 41 六角螺母 C 级

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(A、B、C、D、E、F、G、H、K、N、T 标尺)

GB 443 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 1222 弹簧钢

GB/T 1682 硫化橡胶低温脆性的测定 单试样法

GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐液体试验方法

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 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 7759 硫化橡胶、热塑性橡胶 常温、高温和低温下压缩永久变形测定

GB/T 9258.1 涂附磨具用磨料 粒度分析 第1部分:粒度组成

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

TB/T 564 螺旋道钉

TB/T 1495.2 弹条Ⅰ型扣件 弹条

TB/T 1495.3 弹条Ⅰ型扣件 轨距挡板

TB/T 1495.4 弹条Ⅰ型扣件 平垫圈

TB/T 1781 混凝土枕、宽枕用调高垫板型式尺寸

TB/T 2329 弹条Ⅰ型、Ⅱ型扣件弹条疲劳试验方法

TB/T 2478 弹条金相组织评级图

TB/T 2626 铁道混凝土枕轨下用橡胶垫板技术条件

TB/T 3300 高速铁路有砟轨道预应力混凝土轨枕

### 3 组装性能

#### 3.1 组装扣压力

扣件组装扣压力应不小于 24 kN。

#### 3.2 钢轨纵向阻力

扣件钢轨纵向阻力应不小于 11 kN。

#### 3.3 组装疲劳性能

**3.3.1** 扣件在标准组装状态下进行组装疲劳性能试验(试验参数:垂直力  $P_V = 90$  kN、横向力  $P_L = 47.7$  kN、横向力作用线下移值  $X = 15$  mm),经 300 万次荷载循环后各零部件不应伤损,轨距扩大量应不大于 6 mm。

**3.3.2** 扣件在钢轨调高量 10 mm 状态下进行大横向荷载组装疲劳性能试验(试验参数:垂直力  $P_V = 90$  kN、横向力  $P_L = 70$  kN、钢轨高度 100 mm),经 10 万次荷载循环后各零部件不应伤损。

#### 3.4 锚固件抗拔力

按 TB/T 3300 附录 A 进行测试时,锚固螺旋道钉在混凝土枕中的抗拔力应不小于 60 kN,试验后螺旋道钉不应损坏,在螺旋道钉周边混凝土应无肉眼可见的裂纹,但在靠近螺旋道钉处允许有少量砂浆剥离。

### 4 零部件技术要求

#### 4.1 弹条

##### 4.1.1 原材料

弹条的原材料为 60Si2MnA 或不低于其性能的  $\phi 15$  mm 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

| 项 目               | 技术要求                                                                                                                                                                           |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 断面收缩率 $Z$         | $\geq 25\%$                                                                                                                                                                    |
| 冲击吸收能量(室温) $KU_2$ | $\geq 9 \text{ J}$                                                                                                                                                             |
| 低倍组织              | 在钢材横向酸浸低倍试片上检查低倍组织时,不允许有缩孔、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 $\leq 1$ 级                                                                                               |
| 总脱碳层              | $\leq 0.20 \text{ mm}$                                                                                                                                                         |
| 石墨碳               | $\leq 1.5$ 级                                                                                                                                                                   |
| 非金属夹杂物            | A 类(硫化物): $\leq 2.5$ 级/细、 $\leq 2.0$ 级/粗<br>B 类(氧化铝): $\leq 2.0$ 级/细、 $\leq 1.5$ 级/粗<br>C 类(硅酸盐): $\leq 2.0$ 级/细、 $\leq 1.5$ 级/粗<br>D 类(球状氧化物): $\leq 1.5$ 级/细、 $\leq 1.5$ 级/粗 |
| 晶粒度               | $\geq 7$ 级                                                                                                                                                                     |

#### 4.1.2 型式尺寸

弹条的型式尺寸应符合设计图的规定。

#### 4.1.3 外观

弹条不应有影响组装的毛刺和刻痕。

#### 4.1.4 裂纹

弹条的表面不应有裂纹。

#### 4.1.5 硬度

弹条的硬度应为 42 HRC ~ 47 HRC。

#### 4.1.6 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。

4.1.7 总脱碳层

弹条的总脱碳层深度应不大于 0.20 mm。

4.1.8 残余变形

弹条经残余变形试验后,残余变形应不大于 1.0 mm。

4.1.9 疲劳性能

弹条经 500 万次疲劳试验后不应断裂,残余变形应不大于 1.0 mm。

4.1.10 防锈性能

弹条表面应进行防锈处理,处理层在正常运输和存储中不应脱落。防锈处理后的弹条经 120 h 中性盐雾(NSS)试验保护级应不低于 5 级。

4.2 挡板座

4.2.1 原材料

挡板座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,物理机械性能应符合表 2 的规定。

表 2 挡板座原材料物理机械性能

| 项 目     | 单 位                      | 要 求                 |
|---------|--------------------------|---------------------|
| 密 度     | $\text{g}/\text{cm}^3$   | 1.30 ~ 1.45         |
| 熔 点     | $^{\circ}\text{C}$       | 255 ~ 270           |
| 拉伸强度    | MPa                      | $\geq 150$          |
| 弯曲强度    | MPa                      | $\geq 200$          |
| 无缺口冲击强度 | $\text{kJ}/\text{m}^2$   | $\geq 80$           |
| 体积电阻率   | $\Omega \cdot \text{cm}$ | $\geq 10^{14}$ (干态) |
|         |                          | $\geq 10^{10}$ (湿态) |
| 玻璃纤维含量  | —                        | 30 % ~ 35 %         |

#### 4.2.2 型式尺寸

挡板座的型式尺寸应符合设计图的规定。

#### 4.2.3 外观

挡板座的表面应色泽一致,无气孔、焦痕、飞边、毛刺等可见缺陷。挡板座和轨枕接触面的平面度 0.5 mm。

#### 4.2.4 排水率

挡板座应吸水调制,经吸水调制后挡板座的排水率应不小于 0.5%。

#### 4.2.5 压缩残余变形

挡板座经 80 kN 静载压缩后残余变形量应不大于 0.2 mm。

#### 4.2.6 内部空隙

挡板座的内部不应有气泡或空隙。

#### 4.2.7 冲击韧性

挡板座经冲击试验后不应破裂。

### 4.3 轨下垫板

#### 4.3.1 原材料

轨下垫板的原材料为热塑性聚酯弹性体或不低于其性能的其他材料,不应使用再生料。原材料的技术要求应符合相关规定。

#### 4.3.2 型式尺寸

轨下垫板的型式尺寸应符合设计图的规定。

#### 4.3.3 外观

轨下垫板的表面应平整,无缺角或缩坑,毛边不大于 1 mm。

#### 4.3.4 物理性能

轨下垫板的物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 轨下垫板物理性能

| 序号 | 项 目                           |       | 单 位      | 要 求          |
|----|-------------------------------|-------|----------|--------------|
| 1  | 拉伸强度                          |       | MPa      | $\geq 24$    |
| 2  | 拉断伸长率                         |       | —        | $\geq 500\%$ |
| 3  | 200% 定伸应力                     |       | MPa      | $\geq 11$    |
| 4  | 压缩永久变形 (100 °C, 24 h)         |       | —        | $\leq 40\%$  |
| 5  | 工作电阻                          |       | $\Omega$ | $\geq 10^8$  |
| 6  | 热空气老化<br>(100 °C, 72 h)       | 拉伸强度  | MPa      | $\geq 18$    |
|    |                               | 拉断伸长率 | —        | $\geq 400\%$ |
| 7  | 耐油质量变化率 (46 号机油, 23 °C, 24 h) |       | —        | $\leq 5\%$   |
| 8  | 脆性温度                          |       | °C       | -50          |

#### 4.3.5 静刚度

轨下垫板的静刚度应为  $140 \text{ kN/mm} \pm 20 \text{ kN/mm}$ 。

#### 4.3.6 动静刚度比

轨下垫板的动静刚度比应不大于 2.0。

#### 4.3.7 疲劳性能

轨下垫板经 300 万次疲劳试验后静刚度变化率应不大于 30%。

### 4.4 螺旋道钉、螺母、平垫圈、轨距挡板和轨下调高垫板

4.4.1 螺旋道钉、螺母、平垫圈和轨下调高垫板应分别符合 TB/T 564、GB/T 41、TB/T 1495.4 和 TB/T 1781 的规定。

4.4.2 轨距挡板的型式尺寸应符合设计图的规定,其他性能应符合 TB/T 1495.3 的规定。

4.4.3 螺母、平垫圈和轨距挡板均应进行防锈处理,处理层在正常运输和存储中不应脱落。防锈处理后的螺母应满足螺纹精度要求;轨距挡板经 120 h 中性盐雾 (NSS) 试验保护

级应不低于 5 级。

## 5 试验方法

### 5.1 弹条试验

#### 5.1.1 型式尺寸检查

弹条的型式尺寸用专用量具和通用量具检查。

#### 5.1.2 外观检查

弹条的外观目视检查。

#### 5.1.3 裂纹检查

弹条的表面裂纹检查按 GB/T 15822.1 进行。

#### 5.1.4 硬度试验

弹条的硬度试验按 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 15 ~ 20 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,取后三点的平均值。

#### 5.1.5 金相组织试验

弹条的金相组织试验按 TB/T 2478 进行,试件的取样部位同 5.1.4。

#### 5.1.6 总脱碳层试验

弹条的总脱碳层试验按 GB/T 224 进行,试件的取样部位同 5.1.4。

#### 5.1.7 残余变形试验

弹条的残余变形试验按 TB/T 1495.2 进行,其中试验胎型如图 1 所示。

#### 5.1.8 疲劳性能试验

弹条的疲劳性能试验按 TB/T 2329 进行,其中设计组装