

ICS 45.020
S 11

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2975—2010

代替 TB/T 2975—2000

铁路钢轨胶接绝缘接头技术条件

Specification for bonded insulated rail joints used on railway

2010-10-10 发布

2011-04-01 实施

中华人民共和国铁道部 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 原材料要求 3

5 生 产 4

6 外观与平直度要求 4

7 技术要求 4

8 试验方法 5

9 检验规则 6

10 标志、包装、运输和质量证明书 7

11 质量保证 7

附录 A(规范性附录) 绝缘材料技术条件 9

前 言

本标准代替 TB/T 2975—2000《胶接绝缘钢轨技术条件》。
与 TB/T 2975—2000 相比,本标准主要变化如下:
——增加了标准的适用范围;
——增加了现场胶接绝缘接头的原材料要求;
——增加了现场胶接绝缘接头检验要求;
——增加了现场胶接绝缘接头现场安装技术要求;
——修改了疲劳试验的检验规则;
——增加了现场胶接绝缘接头用粘结剂的技术要求。
本标准的附录 A 为规范性附录。
本标准由铁道部标准计量研究所提出并归口。
本标准起草单位:铁道科学研究院铁道建筑研究所、郑州桥工段。
本标准主要起草人:马战国、孙法林、王善元。
本标准所代替标准的历次版本发布情况:
——TB/T 2975—2000。

铁路钢轨胶接绝缘接头技术条件

1 范 围

本标准规定了钢轨胶接绝缘接头的原材料要求、生产、外观与平直度要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和质量证明书、质量保证。
本标准适用于 50 kg/m 及以上钢轨厂制胶接绝缘接头和现场胶接绝缘接头。
本标准适用于 250 km/h 及以下铁路。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注明日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 1231 钢轨用高强度大六角头螺栓 圆技术条件
GB/T 1303.2—2009 电气用热固性树脂工业硬质层压板 第2部分:试验方法
GB/T 1303.4—2009 电气用热固性树脂工业硬质层压板 第4部分:环氧树脂硬质层压板
GB/T 1410—2006 固体绝缘材料体积电阻率和表面电阻率试验方法
GB/T 5132.2—2005 电气用热固性树脂工业硬质圆形层压管和棒 第2部分:试验方法
GB/T 5132.3—2005 电气用热固性树脂工业硬质圆形层压管和棒 第3部分:圆形层压卷制管
GB/T 7122—1996 高强度胶粘剂剥离强度的测定 浮辊法
GB/T 7124—2008 胶粘剂 拉伸粘结强度(单面、双面)试验方法(刚性材料对刚性材料)
GB/T 19001—2008 质量管理体系 要求
TB/T 2344 43 kg/m、50 kg/m 钢轨用接头夹板供货技术要求
TB/T 2345 43~75 kg/m 钢轨用接头夹板供货技术要求
TB/T 2635 热处理钢轨技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

厂制胶接绝缘接头 bonded rail joint manufactured in plant
在工厂内采用加温(或常温)、加压的胶接工艺,将两根钢轨与夹板、绝缘槽板(或绝缘布与胶粘剂)、绝缘端板、绝缘套管、高强度螺栓粘结并紧固而成的绝缘接头,其接头结构见图1。

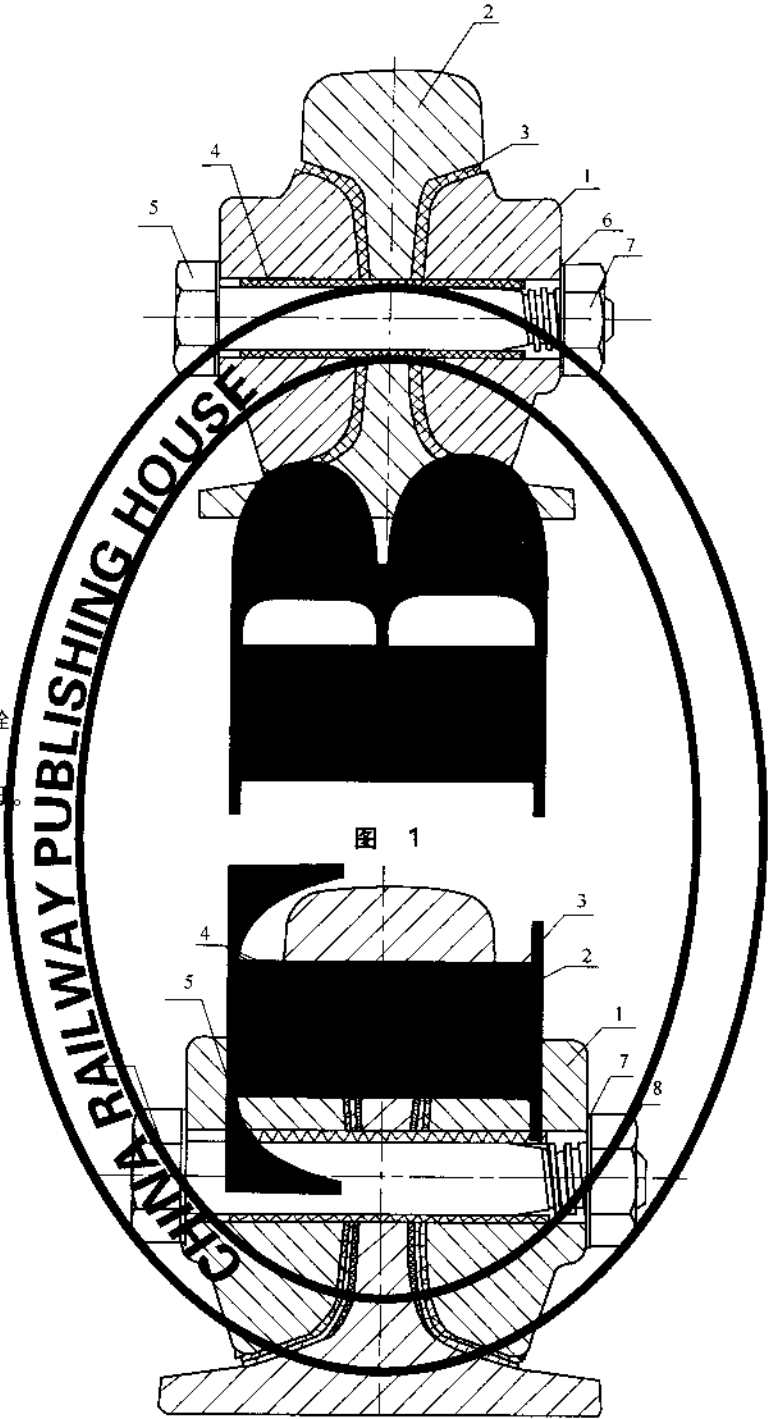
3.2

现场胶接绝缘接头 bonded rail joint manufactured on site
在施工现场,用胶粘剂将胶接绝缘夹板与钢轨粘结,并采用高强度螺栓紧固的钢轨接头。接头结构见图2。

3.3

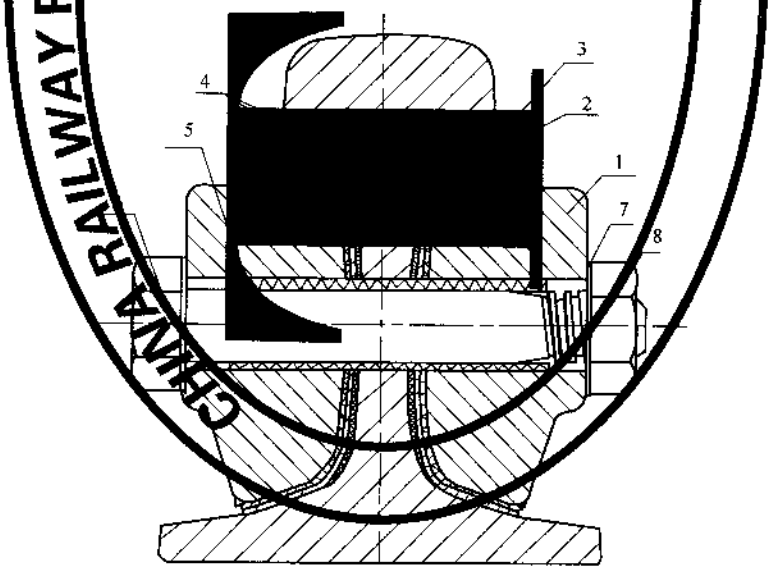
胶接绝缘夹板 bonded insulated joint bar
在工厂采用加温、加压胶接工艺,将夹板、槽形钢板(或无槽形钢板)、绝缘槽板制成具有一定绝缘

性能的夹板。



1——夹板；
2——钢轨；
3——绝缘层；
4——绝缘套管；
5——高强度螺栓；
6——垫圈；
7——高强度螺母。

图 1



1——夹板；
2——绝缘层；
3——槽形钢板(或无)；
4——胶粘剂；
5——绝缘套管；
6——高强度螺栓；
7——垫圈；
8——高强度螺母。

图 2

4 原材料要求

4.1 原材料检验要求

用于生产的各部件,包括钢轨、夹板、槽形钢板、螺栓、绝缘材料,应经检验合格。

4.2 钢 轨

4.2.1 钢轨型式尺寸、允许偏差、技术要求应符合 TB/T 2344 的规定。

4.2.2 对于 $v \leq 200$ km/h 线路,每根钢轨的长度不应短于 3.0 m;对于 $v > 200$ km/h 线路,每根钢轨的长度不应短于 6.0 m。

4.2.3 钢轨胶接端及螺栓孔应倒棱,倒棱尺寸 1 mm~2 mm,倒角 45°。

4.2.4 钢轨胶接端的端面垂直度偏差及水平偏差不得超过 0.15 mm。

4.2.5 钢轨轨端、螺栓孔、钢轨胶接端应打磨去毛刺,手感光滑,胶接范围内钢轨侧面炉号等字样应打磨平整。

4.2.6 厂制胶接绝缘接头应采用全长胶接钢轨,应符合 TB/T 2635 的规定;若采用热轧钢轨时,钢轨的胶接端应进行热处理,其硬度应符合 TB/T 2344 的规定。

4.2.7 厂制胶接绝缘接头应采用同一根钢轨,同一根钢轨胶接端的高度、轨腰厚度相差不得超过 0.3 mm。

4.2.8 厂制胶接绝缘接头螺栓孔尺寸应符合 TB/T 2344 的规定;位置 ± 0.5 mm。

4.3 夹 板

4.3.1 夹板采用 5 号钢,性能优于 55 号钢,应符合 TB/T 2345 的规定。

4.3.2 夹板经热处理后的力学性能应符合表 1 的规定。

表 1 夹板力学性能

抗拉强度 MPa	屈服强度 MPa	伸长率 %	收缩率 %	布氏硬度 HB	冷弯角 °
≥ 900	≥ 700	≥ 10	≤ 10	255~388	30 完好

4.3.3 夹板表面不允许有裂纹、气泡。

4.3.4 夹板不应扭曲,如有扭曲应矫正。

4.3.5 夹板胶接面及螺栓孔周边都应倒棱,尺寸 1 mm~2 mm,倒角 45°。

4.3.6 夹板胶接面和螺栓孔应无毛刺,手感光滑。

4.3.7 夹板各部位尺寸允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 夹板各部位尺寸允许偏差

单位为毫米

项 目	螺栓孔直径	螺栓孔位置	高 度	长 度	厚 度	工作面凹凸
尺寸允许偏差	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 1.0	± 0.5	± 0.3

4.4 槽形钢板

4.4.1 槽形钢板的厚度不宜大于 2 mm。

4.4.2 槽形钢板采用不低于 45 号优质碳素结构钢薄钢板或其他优质钢板经冲压制成。

4.4.3 槽形钢板各部位尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 槽形钢板各部位尺寸允许偏差

单位为毫米

项 目	长 度	高 度	螺栓孔直径	螺栓孔位置	平面凹凸	厚 度
尺寸允许偏差	± 1.0	± 0.5	± 0.5	± 0.5	± 0.3	± 0.2

- 4.4.4 槽形钢板表面及螺栓孔周边应无毛刺,手感光滑。
- 4.5 高强度螺栓
- 4.5.1 螺栓应采用不低于 10.9S 级高强度螺栓。
- 4.5.2 螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件应符合 GB/T 1231 的规定。
- 4.6 绝缘材料
- 绝缘材料包括绝缘槽板、绝缘端板、绝缘套管和胶粘剂,其技术性能应符合本标准附录 A 的规定。

5 生产

- 5.1 厂内生产工艺要求
- 5.1.1 用于生产的原材料应按本标准 4 的要求进行质量检验,并填写检验记录。
- 5.1.2 钢轨、夹板、槽形钢板的胶接,应进行喷砂处理,要求无锈斑、无油污、无水气。
- 5.1.3 胶接过程中应严格控制压力、温度及恒温、保温时间,并达到加热温度均匀。
- 5.1.4 胶接用工装、模具应定期检查和维护,保持正位、完好状态。
- 5.1.5 作业环境清洁卫生,并满足下列要求:环境温度不低于 5℃,相对湿度小于 60%。
- 5.2 现场施工工艺要求
- 5.2.1 施工前应对接头前后 20 m 范围内的线路进行整修,达到线路维修作业验收标准。钢轨、轨枕及扣件状态良好,轨枕间距符合规定,轨下空吊板。
- 5.2.2 现场胶接绝缘接头安装前应检查钢轨端部,钢轨端及螺栓孔应倒棱,达到无毛刺、无油污、无水气,手感光滑。
- 5.2.3 胶接绝缘接头安装后,按规定。
- 5.2.4 速度 $v \leq 200$ km/h 线路,胶接绝缘接头与焊接接头的距离不小于 3.0 m;对于 $v > 200$ km/h 线路,胶接绝缘接头与焊接接头的距离不小于 6.0 m。
- 5.2.5 现场胶接绝缘接头安装时,气温应不低于 0℃。

6 外观与平直度要求

- 6.1 胶接绝缘接头
- 6.1.1 绝缘接头处,用 1 m 直尺检查。对于 $v \leq 200$ km/h 线路,轨顶面垂直方向最大偏差不应超过 0.3 mm,轨头侧面水平方向最大偏差不得超过 ± 0.3 mm(现场胶接绝缘接头只检查轨头工作边);对于 $v > 200$ km/h 线路,轨顶面垂直方向最大偏差不得超过 0.2 mm,轨头侧面水平方向最大偏差不得超过 ± 0.2 mm(现场胶接绝缘接头只检查轨头工作边)。
- 6.1.2 绝缘接头处,对于 $v \leq 200$ km/h 线路,轨顶面垂直方向、轨头侧面水平方向错牙不应超过 0.3 mm(现场胶接绝缘接头水平错牙只检查轨头工作边);对于 $v > 200$ km/h 线路,轨顶面垂直方向、轨头侧面水平方向错牙不应超过 0.2 mm(现场胶接绝缘接头水平错牙只检查轨头工作边)。
- 6.1.3 绝缘端板应与轨顶面持平,不应凸出。
- 6.1.4 厂制胶接绝缘接头全长范围内,用 1 m 直尺检查,不应有大于 0.3 mm 的硬弯。
- 6.1.5 厂制胶接绝缘接头(20℃)长度允许偏差 ± 6 mm。
- 6.2 胶接绝缘夹板
- 6.2.1 胶接绝缘夹板的内侧面以及上下斜面的凹凸不超过 0.3 mm。
- 6.2.2 胶接绝缘夹板两槽形钢板间距的偏差为 -1 mm ~ $+2$ mm。
- 6.2.3 胶接绝缘夹板螺栓孔直径偏差为 -0.2 mm ~ $+0.5$ mm。
- 6.2.4 胶接绝缘夹板高度偏差为 ± 0.5 mm。

7 技术要求

7.1 整体剪切

整体剪切试验应满足表 4 的规定。

表 4 整体剪切试验

钢轨类型	轴向加载最小值 kN	检验要求
50 kg/m	2 700	不破坏,卸载后钢轨与夹板相对位移量不超过 0.5 mm
60 kg/m	3 000	同上
75 kg/m	3 300	同上

7.2 电绝缘性能

- 7.2.1 厂制胶接绝缘接头
- 在干燥和潮湿两种状态均达到规定,为合格。
- 干燥状态:电阻值大于 10^6 M Ω 。
- 潮湿状态:电阻值大于 10^5 M Ω 。
- 7.2.2 胶接绝缘夹板
- 干燥状态:电阻值大于 10^6 M Ω ,为合格。
- 潮湿状态:电阻值大于 10^5 M Ω ,为合格。
- 7.3 疲劳试验
- 疲劳试验过程中,跨中截面向上和向下加载,试验力 $F_{试件}$,不超过相同断面钢轨在相同试验条件下测试值 $f_{钢轨}$ 的 110%,即 $f_{试件} \leq 1.1 f_{钢轨}$ 。

8 试验方法

- 8.1 外观尺寸检测方法
- 8.1.1 绝缘接头平直度偏差的测量位置分别为:轨顶面中心线、轨头侧面距轨顶面 16 mm 的纵向线。测量时钢轨绝缘端板后,以接头两侧各 500 mm 位置的钢轨表面作为基准点。
- 8.1.2 胶接绝缘夹板平直度偏差的测量位置为:上下斜面的中心线,并用样板检查内侧面的成形断面。
- 8.2 整体剪切试验
- 8.2.1 现场胶接绝缘接头试件应模拟现场组装方法,按规定的工艺要求,将胶接绝缘夹板与钢轨粘结成绝缘接头试件,待胶粘剂固化后进行试验。
- 8.2.2 分别沿绝缘接头中间的端部和距夹板端外侧 30 mm ~ 50 mm 处锯切(端面垂直度偏差不得超过 0.15 mm)成两个试件。在锯切时应不破坏绝缘层。
- 8.2.3 试验时沿钢轨的轴线纵向加载,加载速度不大于 10 kN/s。每次增加荷载 150 kN,停留 5 s,钢轨与夹板相对位移相对稳定后,再增加荷载。当加载至规定荷载时,稳定 30 s。试验时应记录钢轨与夹板的相对位移量,精确到 0.01 mm。
- 8.3 绝缘性能试验
- 8.3.1 每根厂制胶接绝缘接头和每块胶接绝缘夹板均需在室内进行电绝缘性能测试。
- 8.3.2 试验时,试件应为干燥状态,且搁置在干燥的绝缘体上。
- 8.3.3 干燥状态绝缘电阻测试:
- a) 厂制胶接绝缘接头:用 500 V 兆欧表测量两钢轨间以及钢轨与夹板间的电阻值。
- b) 胶接绝缘夹板(带槽形钢板):用 500 V 兆欧表测量两块槽形钢板以及槽形钢板与夹板间的电阻值。
- c) 胶接绝缘夹板(无槽形钢板):将胶接绝缘夹板组装在专用绝缘测量台上,测量夹板与测量台间的电阻值。

8.3.4 潮湿状态绝缘电阻测试:

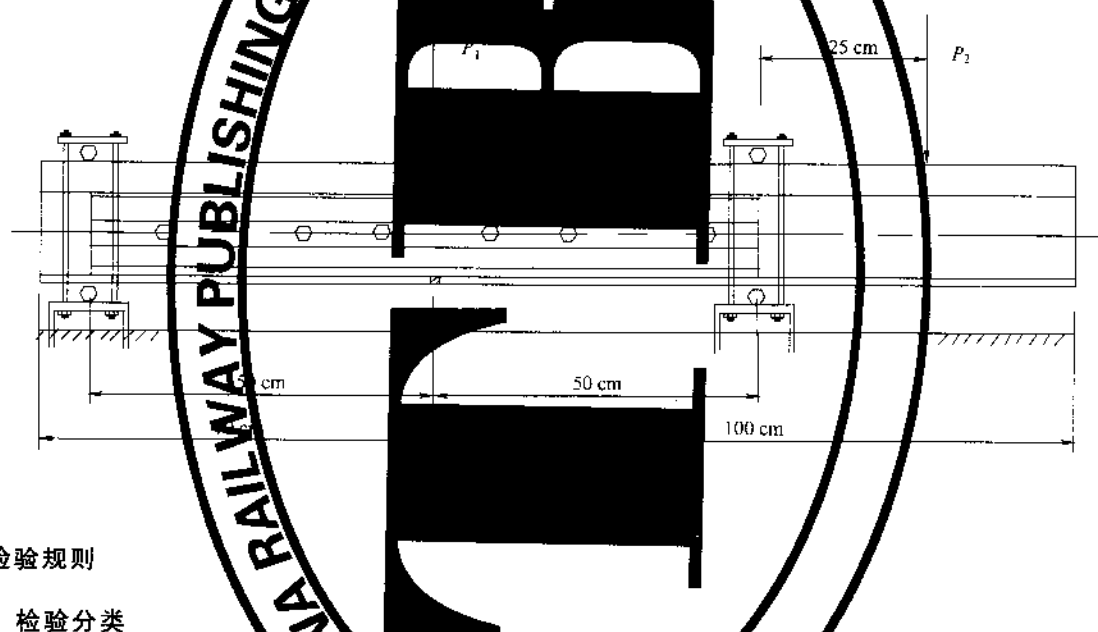
- 厂制胶接绝缘接头:在端板处浇水 2 L,1 min~2 min 间用不低于 10 V 的万用表测量两钢轨间以及钢轨与夹板间的电阻值。
- 胶接绝缘夹板(带槽形钢板):经浸水 30 s,取出后在自然平放状态下,60 s 内用不低于 10 V 的万用表测量两块槽形钢板以及槽形钢板与夹板间的电阻值。
- 胶接绝缘夹板(无槽形钢板):经浸水 30 s 后,将胶接绝缘夹板组装在专用绝缘测量台上,60 s 内用不低于 10 V 的万用表测量夹板与测量台间的电阻值。

8.4 疲劳试验

8.4.1 采取与本标准 8.2.1 相同的方法制作现场胶接绝缘接头试件。

8.4.2 试件长度为 170 cm(一侧钢轨长 100 cm,另一侧钢轨长 70 cm)。

8.4.3 两点加载疲劳试验方法:试件长 170 cm,加载频率 5 Hz~10 Hz,加载过程中,加载频率应保持恒定。加载最大荷载 200 kN,最小荷载 2.5 kN,分别在两支点的跨中和距其中一支点外侧 25 cm 处加载(见图 3),加载波形为正弦波,两个加载点相位差 180°,试验中每往复加载 5×10^5 次,测量跨中截面向上和向下位移值,往复加载



9 检验规则

9.1 检验分类

9.1.1 产品检验分出厂检验、生产检验、型式检验 3 种。产品按本标准经制造厂检验合格后方可出厂。

9.2 出厂检验

9.2.1 每个厂制胶接绝缘接头应进行出厂检验,检验内容包括本标准 6.1 和 7.2.1 的内容。

9.2.2 每块胶接绝缘夹板应进行出厂检验,检验内容包括本标准 6.2 和 7.2.2 中干燥状态下电绝缘性能检验的内容。

9.2.3 同材料、同工艺生产条件下,每累积生产胶接绝缘夹板不超过 200 块,按 10% 比例抽样检验潮湿状态电阻值,检验内容包括本标准 7.2.2 中潮湿状态下电绝缘性能检验的内容。若出现不合格,则应逐块检验。

9.3 生产检验

9.3.1 同材料、同工艺累积生产厂制胶接绝缘接头 500 件或累积产量未超过 500 件,但时间间隔满一年时,应进行生产检验,生产检验包括本标准 6.1 和 7.1、7.2.1 的内容。随机抽取 2 个厂制胶接绝缘接头进行试验。

9.3.2 同材料、同工艺累积生产胶接绝缘夹板 1 600 块或累积产量未超过 1 600 块,但时间间隔满一

年时,应进行生产检验,生产检验包括本标准 6.1、6.2 和 7.1、7.2 的内容。随机抽取 4 块胶接绝缘夹板,按本标准 8.2.1 规定的条件与钢轨组装成 2 个试件进行试验。

9.4 型式检验

9.4.1 遇有下列情况之一时,应进行型式检验:

- 投产时;
- 材料和生产工艺改变;
- 停产 1 年后再恢复生产;
- 正常生产满 3 年;
- 累积生产厂制胶接绝缘接头 2 000 个或绝缘夹板 6 000 块;
- 生产检验结果与上次型式检验结果有较大的差异时。

9.4.2 厂制胶接绝缘接头型式检验包括本标准 6.1、7.1、7.2.1 和 7.3 的内容。随机抽取 3 个厂制胶接绝缘接头,先进行电绝缘性能试验,两个锯切进行整体剪切试验。另 1 个进行疲劳试验,然后再进行电绝缘性能试验。

9.4.3 现场胶接绝缘接头的型式检验包括本标准 6.1、7.1、7.2 和 7.3 的内容。随机抽取 6 块胶接绝缘夹板按 8.2.1 要求与钢轨组装成 3 个试件,先进行电绝缘性能试验,两个锯切进行整体剪切试验。另 1 个进行疲劳试验,然后再进行电绝缘性能试验。

9.5 判定

检验中如有任何一项性能不合格时,应进行复验,如仍出现不合格,则判定不合格,不应出厂。

10 标志、包装、运输和质量证明书

10.1 标志

10.1.1 在每个厂制胶接绝缘接头的腰上应有清晰永久的标志,注明制造厂、钢轨类型、生产年(月)等。

10.1.2 每块胶接绝缘夹板外侧明显处应有制造厂、生产年(月)和规格标志。

10.2 包装

现场胶接绝缘接头应进行包装,要求进行包装,要求包装牢固,便于装卸。在包装箱上应印有产品名称、规格、制造厂及运输标志等。

10.3 运输

运输时不应摔、撞。严禁与酸、碱等腐蚀性物质混放。

10.4 质量证明书

每个厂制胶接绝缘接头和每块胶接绝缘夹板应附有合格证。

每批次交货时应附质量证明书,包括:

- 制造厂家、规格、生产年月;
- 出厂检验结果;
- 生产检验结果;
- 型式检验结果;
- 需方特殊要求说明的条款。

11 质量保证

11.1 质量体系

生产厂家应采用经有资质的质量体系认证机构认证和审核的按 GB/T 19001—2008 规定建立的质量管理体系。

11.2 质量保证期限

在正常安装、养护条件下,胶接绝缘接头质量保证期限为自购买之日起5年或上道后通过总重 $5 \times 10^8 \text{ t} \cdot \text{km/km}$,以两者中先达到者为准。若在此期间胶接绝缘接头由于拉开或其他缺陷不能正常使用时,应在现场进行实物的检查,必要时可进行试验室检验。



附录 A

(规范性附录)

绝缘材料技术条件

- A.1 绝缘槽板由无外来杂质的玻璃纤维布和室温无粘性、可定形的热固性改性环氧胶粘剂制成。
- A.2 绝缘端板为玻璃纤维增强的环氧树脂层压板,其技术条件应符合 GB/T 1303.4—2009 的规定,厚度为 6 mm~8 mm。
- A.3 绝缘套管为玻璃纤维增强的环氧树脂卷制管,其技术条件应符合 GB/T 5132.3 的规定,厚度不小于 1.5 mm。
- A.4 绝缘槽板、绝缘端板、绝缘套管尺寸应符合表 A—1 的规定。
- A.5 绝缘材料表面应光滑、平整,无裂纹、无缺陷。
- A.6 绝缘槽板物理力学性能和电绝缘性能应符合表 A—1 的规定。

表 A—1 绝缘槽板的物理力学性能和电绝缘性能

检 验 项 目	单 位	试 验 方 法	指 标 值
剪切强度		GB/T 124—2008	≥ 35
剥离强度	kN/m	GB/T 122—1996	≥ 6.0
吸水性(试件厚度 2 mm,浸水 24 h)	mg	GB/T 1303.2—2009	≤ 20
体积电阻	$\Omega \cdot \text{cm}$	GB/T 1410—2006	$\geq 1.0 \times 10^{10}$
绝缘电阻	M Ω	干燥状态下用 500 V 兆欧表测量	≥ 20

A.7 绝缘端板的物理力学性能和电绝缘性能应符合表 A—2 的规定。

表 A—2 绝缘端板的物理力学性能和电绝缘性能

检 验 项 目	单 位	试 验 方 法	指 标 值
垂直层向弯曲强度(常温下)	MPa	GB/T 1303.2—2009	≥ 340
平行层向冲击强度(简支梁法)	kJ/m ²	GB/T 1303.2—2009	≥ 33
吸水性(试件厚度 2 mm,浸水 24 h)	mg	GB/T 1303.2—2009	≤ 20
体积电阻	$\Omega \cdot \text{cm}$	GB/T 1410—2006	$\geq 1.0 \times 10^{10}$
绝缘电阻	M Ω	干燥状态下用 500 V 兆欧表测量	≥ 20

A.8 绝缘套管的物理力学性能和电绝缘性能应符合表 A—3 的规定。

表 A—3 绝缘套管的物理力学性能和电绝缘性能

检 验 项 目	单 位	试 验 方 法	检 验 标 准
压缩强度(轴向)	MPa	GB/T 5132.2—2009	138
吸水性(浸水 24 h)	%	GB/T 5132.2—2009	≤ 1.0
体积电阻	$\Omega \cdot \text{cm}$	GB/T 1410—2006	$\geq 1.0 \times 10^{10}$
绝缘电阻	M Ω	干燥状态下用 500 V 兆欧表测量	≥ 20

A. 9 现场用胶粘剂为常温固化环氧粘结剂,其物理力学性能应符合表 A—4 的规定。

表 A—4 常温固化环氧粘结剂物理力学性能

检 验 项 目	单 位	试 验 方 法	指 标 值
剪切强度	MPa	GB/T 7124—2008	≥ 26
剥离强度	kN/m	GB/T 7122—1996	≥ 1.5
抗湿热老化性能	MPa	GB/T 7124—2008	≥ 20
吸水性(试件厚度 2 mm,浸水 24 h)	mg	GB/T 1303.2—2009	≤ 20
体积电阻	$\Omega \cdot \text{cm}$	GB/T 1410—2006	$\geq 1.0 \times 10^{10}$
绝缘电阻	M Ω	干燥状态下用 500 V 兆欧表测量	≥ 20

注:湿热老化条件:温度 50℃,相对湿度 90%~100%,老化一个月。

- A. 10 绝缘材料各检验项目的抽样数量按表 A—5 的规定。
- A. 11 采用同一批原材料,按同一配方生产的胶粘剂,连续生产的胶料为一批,但最大批量为 2 000 套。
- A. 12 检验中如有任何一项性能不合格,应从该批胶料中取双倍试样对该项进行复验,如仍不合格,则该批胶料为不合格产品。
- A. 13 绝缘材料应储存在阴凉、干燥的环境中,绝缘端板、绝缘套管保质期为不少于 1 年,胶粘剂的保质期不少于 6 个月。
- A. 14 当选用其他绝缘材料时,其技术指标不应低于上述标准。

TB/T 2975—2010

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁路钢轨胶接绝缘接头技术条件
Specification for bonded insulated rail joints used on railway
TB/T 2975—2010

*
中国铁道出版社出版、发行
(100054,北京市宣武区右安门西街8号)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中铁铁道出版社印刷厂印刷
版权专有 侵权必究

*
开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1 字数:21 千字
2010年12月第1版 2010年12月第1次印刷



定 价: 10.00 元