

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3297—2013

高速铁路岔区轨枕埋入式 无砟轨道混凝土岔枕

Concrete sleeper embedded in ballastless track on turnout
section of high-speed railway

2013-02-20 发布

2013-06-01 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 技术要求 1

4 检验方法 4

5 检验规则 4

6 标志及储运 5

附录 A(规范性附录) 岔枕拱度测量方法 6

附录 B(规范性附录) 预埋套管抗拔力试验方法 7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由铁道部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、中铁工程设计咨询集团有限公司、中铁八局集团。

本标准主要起草人：范 佳、尤瑞林、杜香刚、朱长华、侯文英、任树文、杨仙凤、胡金培、张志红。

高速铁路岔区轨枕埋入式 无砟轨道混凝土岔枕

1 范 围

本标准规定了高速铁路无砟轨道道岔用混凝土岔枕的技术要求、检验方法、检验规则、标志及储运。

本标准适用于高速铁路岔区轨枕埋入式无砟轨道道岔用混凝土岔枕(以下简称为岔枕)。

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 1499.1 钢筋混凝土用钢:热轧光圆钢筋
- GB 1499.2 钢筋混凝土用热轧带肋钢筋(GB 1499.2—2007,ISO 6935-2:1991,NEQ)
- GB/T 5223 预应力混凝土用钢丝(GB/T 5223—2002,ISO 6934-2:1991,NEQ)
- TB/T 1879 预应力混凝土枕静载抗裂试验方法
- TB/T 3275 铁路混凝土
- TB 10424 铁路混凝土工程施工质量验收标准
- TB 10425 铁路混凝土强度检验评定标准
- YB/T 5294 一般用途低碳钢丝

3 技术要求

3.1 一般要求

- 3.1.1 岔枕应按经规定程序批准的设计图纸和本标准制造。
- 3.1.2 岔枕应工厂化生产,工厂应具有必要的工装设备和成熟的生产工艺。

3.2 材 料

- 3.2.1 水泥应选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥。水泥的强度等级不应低于 42.5 级,不应使用早强型水泥,碱含量不应大于 0.60%,三氧化硫含量不应大于 3.0%;比表面积应为 $300\text{ m}^2/\text{kg} \sim 350\text{ m}^2/\text{kg}$,其他技术要求应符合 TB/T 3275 的规定。
- 3.2.2 粗骨料采用 5 mm ~ 20 mm 连续级配碎石,不应使用碎卵石,其他技术要求应符合 TB/T 3275 的规定。
细骨料采用天然中粗河砂,含泥量按质量计不应大于 1.5%,其他技术要求应符合 TB/T 3275 的规定。
不应使用具有碱—碳酸盐反应活性或砂浆棒膨胀率(快速法)大于等于 0.20% 的碱—硅酸反应活性的骨料。岔枕投产前、骨料来源改变或每年,应由具有相应资质的检验单位按 TB/T 3275 规定的方法对骨料碱活性进行试验和评价。
- 3.2.3 拌和水应符合 TB/T 3275 的相关规定。
- 3.2.4 减水剂应符合 TB/T 3275 的相关规定。
- 3.2.5 矿物掺和料应符合 TB/T 3275 的相关规定。
- 3.2.6 岔枕用钢材应符合下列规定:

- a) 预应力钢丝应符合 GB/T 5223 的规定；
- b) 箍筋采用热轧光圆钢筋时,其性能应符合 GB 1499.1 的规定;采用低碳冷拔钢丝时,其性能应符合 YB/T 5294 的规定且所用钢材不低于 Q235 的要求；
- c) 螺旋筋采用低碳冷拔钢丝,其性能应符合 YB/T 5294 的规定；
- d) 纵向普通钢筋采用 HRB335 级热轧带肋钢筋,其性能应符合 GB 1499 的规定；
- e) 波纹普通钢筋采用低碳钢热轧圆盘条,其性能应符合 GB/T 701 的规定。

3.2.7 预埋套管应符合相关技术要求。

3.2.8 除特殊要求外,水泥、矿物掺和料、粗骨料、细骨料和减水剂的存储和使用等应符合 TB/T 3275 的规定,钢材的存储和使用应符合 TB 10424 的规定。

3.2.9 所有原材料(不含骨料)及预埋套管应有生产厂家出厂合格证明书及复检报告单,骨料应有入厂检验报告单。

3.3 制 造

3.3.1 钢模的加工和使用应满足以下要求：

- a) 钢模应能保证岔枕各部形状、尺寸及预埋件的准确位置；
- b) 钢模的制造极限偏差应为岔枕成品极限偏差的 1/2。

3.3.2 钢筋编组及预埋件安装应满足以下要求：

- a) 钢筋加工不得损害其材质性能；
- b) 钢筋骨架应在专用台架上进行制作,台架尺寸、稳定性应每周检查一次；
- c) 岔枕内预埋件应按设计位置准确安装,并与钢模牢固连接,确保混凝土振捣时不移位。

3.3.3 钢筋焊接应在专用平台上进行,焊接牢固可靠。

3.3.4 预应力钢丝应采用自动张拉设备进行张拉,张拉设备应定期检验校正。张拉力应符合设计的规定,当设计对初始张拉力偏差没有规定时,极限偏差不应大于设计值的 1.5%。

预应力钢筋下料、编组及张拉时应保证各预应力钢丝受力均匀。采用长线台座法生产时,应采取单根张拉工艺,同枕预应力钢丝间预应力偏差不应大于 5%；采用流水机组法生产时,钢丝下料极限偏差不应大于钢丝长度的 1.5/10 000。

预应力钢丝张拉应按照:0→初始张拉力→持荷 1 min→补拉至初始张拉力→锁紧螺母的程序进行。

3.3.5 混凝土配合比应由工厂试验确定,混凝土胶凝材料用量不应大于 450 kg/m³。

混凝土搅拌应采用强制式搅拌机,搅拌时间和材料计量误差应符合 TB/T 3275 的要求。

钢模温度应为 5℃~35℃,混凝土入模温度应为 5℃~30℃。

岔枕成型作业应在成型设备上进行,并确保混凝土密实和岔枕底部花纹符合设计要求。

3.3.6 岔枕采用自然养护时,应在振动成型后立即进行,并覆盖混凝土直接保湿材料。枕芯混凝土温度与岔枕表面混凝土温度之差不应大于 15℃,开始养护的环境温度应为 5℃~35℃。

岔枕采用蒸汽养护时,在温度 5℃~35℃的环境中静停时间不小于 3 h;混凝土升温速度不大于 15℃/h;停汽降温时,降温速度不大于 15℃/h。养护结束时,岔枕表面与外部环境温差不大于 15℃。养护过程中,温度监测应能覆盖同批(同线、同池)岔枕。

水泥中三氧化硫含量与枕芯混凝土养护温度对应关系见表 1。

表 1 水泥中三氧化硫含量与枕芯混凝土养护温度对应关系

三氧化硫含量(a)	养护温度
≤2.0%	≤60℃
2.0% < a < 3.0%	线性插值
3.0%	≤55℃

当制造厂有证据说明在养护周期全过程中枕芯混凝土温度和周围空气温度之间的关系时,可用养

护环境温度进行控制,但在连续生产过程中,每周应做一次能够代表该批次岔枕芯部混凝土温度的测量。

3.3.7 施加预应力时,混凝土脱模强度不应小于 38 MPa,脱模弹性模量不应小于 3.21×10^4 MPa;施加预应力速度不应大于 20 kN/s。

3.3.8 岔枕脱模后,应继续湿润养护 7 d 以上。当环境温度低于 5℃时,应在室内保温保湿 7 d 以上,确保岔枕表面温度不低于 5℃。

3.4 质 量

3.4.1 岔枕各部尺寸极限偏差和外观质量应符合表 2 的规定。

表 2 岔枕各部尺寸极限偏差和外观质量要求

序号	检验项目		极限偏差值	每批检验根数		检验项别
				型式检验	出厂检验	
主要尺寸偏差						
1	长度		± 5 mm	全检	10	B
2	高度		+ 5 mm, - 3 mm	全检	10	B
3	承轨面宽度		± 3 mm	全检	10	B
4	预埋套管	套管中心位置距纵向对称轴	± 1.0 mm	全检	10	B
		转换设备安装孔	± 1.0 mm	全检	全检	B
		套管距离: ≤ 1.55 m	+ 1.5 mm, - 0.5 mm	全检	10	B
		套管距离: > 1.55 m	± 1.5 mm	全检	10	B
		120 mm 处套管歪斜	1.5 mm	全检	10	B
		套管下沉	1.0 mm	全检	10	B
5	上下排预应力钢丝之间距离		± 3 mm	全检	10	B
6	上排预应力钢丝保护层		± 3 mm	全检	10	B
7	铁垫板下承轨面平面度		1 mm	全检	10	B
8	保持轨距的两承轨面之间的相对扭曲		1 mm	全检	10	B
9	岔枕上表面拱度,对长度超过 3.5 m 的岔枕进行单独测量及判别(出厂检验视已抽 10 根样品情况,适当增加长度超过 3.5 m 的岔枕抽样数量,保证拱度测量样品数为 10 根)		0.45L mm	全检	10	B
外观质量						
10	铁垫板下承轨面表面缺陷(气孔、粘皮、麻面等)		长度: ≤ 10 mm 深度: ≤ 2 mm	全检	10	B
11	混凝土断面上部 1/3 的各表面缺陷(气孔、粘皮、麻面等)		长度: ≤ 40 mm 深/高度: ≤ 4 mm	全检	10	C
12	端部破损和掉角		长度: ≤ 30 mm	全检	10	C
13	端部钢筋外伸长度		± 5 mm	全检	10	C
14	预埋套管孔中混凝土淤块		不允许	全检	10	A
15	标志		—	全检	10	A
钢筋焊接质量						
16	波纹钢筋焊接		不允许开焊	全检	10	A
17	桁架钢筋的拱度(以下排钢筋为基准)		≤ 4 mm/1 m	全检	10	C
岔枕拱度测量按附录 A 方法进行。 注 1:L 为岔枕长度,以米(m)计。						

- 3.4.2 混凝土强度等级不应低于 C50,混凝土 28 d 弹性模量不应低于 3.45×10^4 MPa。
- 3.4.3 混凝土抗冻等级不应低于 F300 的要求。
- 3.4.4 混凝土电通量应小于 1 200 C。
- 3.4.5 氯盐环境下使用的岔枕,混凝土 56 d 氯离子扩散系数 D_{RCM} 不应大于 8×10^{-12} m²/s。
- 3.4.6 混凝土内总碱含量不应大于 3.5 kg/m³。当骨料具有潜在碱活性时,总碱含量不应大于 3.0 kg/m³。混凝土氯离子含量不应大于胶凝材料总量的 0.06%,混凝土三氧化硫含量不应大于胶凝材料总量的 4.0%。
- 3.4.7 岔枕的静载抗裂强度荷载值应符合设计文件要求。静载抗裂强度检验时不应出现裂缝。
- 3.4.8 预埋套管抗拔力不应小于 100 kN,试验后预埋套管周围没有可见裂纹,允许有少量的砂浆剥离。
- 3.4.9 在桁架钢筋成型工艺过程中,取样的钢筋焊接点抗拉强度不应小于 10 kN。
- 3.4.10 岔枕不应缺丝,表面不应有收缩或者受力产生的裂纹。

4 检验方法

- 4.1 混凝土试件应与岔枕相同条件成型和养护,28 d 的试件应在脱模后进行标准养护。
- 4.2 水泥、粗骨料、细骨料、拌和水、减水剂和矿物掺和料的性能试验按 TB/T 3275 的规定进行。预埋套管的外观、主要尺寸应按扣件系统相关要求检验,内螺纹采用通止规检验。
- 4.3 混凝土拌和物性能试验按 TB/T 3275 的规定进行。
- 4.4 混凝土抗压强度试验按 TB/T 3275 中立方体试件试验方法进行,并按 TB 10425 方法评定。
- 4.5 混凝土弹性模量试验按 TB/T 3275 中棱柱体试件试验方法的规定进行。
- 4.6 混凝土抗冻等级试验按 TB/T 3275 的规定进行。
- 4.7 混凝土电通量试验按 TB/T 3275 的规定进行。
- 4.8 混凝土氯离子扩散系数试验按 TB/T 3275 的规定进行。
- 4.9 混凝土总碱含量、氯离子含量、三氧化硫含量按 TB/T 3275 的规定进行换算。
- 4.10 预埋套管抗拔力试验按附录 B 的规定进行。
- 4.11 岔枕静载抗裂强度试验应在脱模 24 h 后按 TB/T 1879 的规定进行。

5 检验规则

5.1 一般要求

- 5.1.1 制造厂检验部门应对岔枕质量进行检验,检验合格的岔枕方可出厂。
- 5.1.2 岔枕应按组检验,每组岔枕应为同样材料和同种工艺制成。
- 5.1.3 在一个出厂检验周期内,不同枕号的检验用岔枕应至少被检验一次。
- 5.1.4 岔枕检验分为型式检验和出厂检验。

5.2 型式检验

- 5.2.1 型式检验项目包括岔枕外观质量和各部尺寸、混凝土总碱含量、混凝土氯离子含量、混凝土三氧化硫含量、混凝土抗压强度、混凝土弹性模量、混凝土抗冻等级、混凝土电通量、混凝土氯离子扩散系数、桁架钢筋焊接点抗拉强度、预埋套管抗拔力、缺丝、表面裂纹以及岔枕静载抗裂强度检验。
- 5.2.2 有下列情况之一时应进行型式检验:
 - a) 岔枕批量投产前;
 - b) 连续生产 2.5 年时;
 - c) 材料、生产工艺有重大变更时;
 - d) 停产一年及以上又恢复生产时;
 - e) 买方认为必要时。

5.3 出厂检验

5.3.1 出厂检验项目包括外观质量和各部尺寸、缺丝、表面裂纹、混凝土抗压强度、混凝土弹性模量、预埋套管抗拔力及静载抗裂强度检验。

5.4 抽样及判定

5.4.1 每养护窑(或每一长线台座)检验一组混凝土脱模强度。

5.4.2 每批检验一组 28 d 混凝土抗压强度。

5.4.3 每 10 批检验一组混凝土脱模弹性模量和一组 28 d 弹性模量。

5.4.4 预埋套管抗拔力的抽检数量为 3 根,每根岔枕仅用于一个试验。

5.4.5 桁架钢筋焊接点的抗拉强度的抽检数量为 3 个。

5.4.6 用于静载抗裂检验的岔枕应从外观质量及各部尺寸检查合格的岔枕中抽取,每根岔枕仅用于一个试验。对于 18 号及以下号码道岔用岔枕,每组正弯矩抗裂检验 2 根,负弯矩抗裂检验 2 根;18 号以上号码道岔用岔枕,每组正弯矩抗裂检验 4 根,负弯矩抗裂检验 4 根。静载抗裂检验应满足 3.4.7 的要求,正弯矩强度和负弯矩强度检验数据全部达标,判为合格。

5.4.7 表 2 中的检验项目,A 类项别单项项点数的超偏率不大于 5%,B 类项别单项项点数的超偏率不大于 10%,C 类项别各单项超偏项点数之和不大 C 类总项点数的 10% 时,判为合格。

5.4.8 当岔枕出现缺丝或表面肉眼可见裂纹时,该批岔枕判为不合格。

5.4.9 型式检验所有检验项均满足要求,型式检验判为合格。

5.4.10 出厂检验所有检验项均满足要求,该批岔枕判为合格。

5.4.11 在出厂检验中全部项目合格,但仅由 5.4.7 判为不合格批的岔枕,允许工厂对该批岔枕逐根检验筛选。

6 标志及储运

6.1 岔枕顶面应在设计规定的部位压出产品型号、制造厂名、制造年份等标志。

6.2 岔枕制造厂应对每批岔枕附有合格证明书。证明书中应包括下列内容:

- a) 制造厂名称;
- b) 产品型号;
- c) 批号;
- d) 数量;
- e) 检验结果;
- f) 制造日期;
- g) 质量检验部门印记。

6.3 岔枕应按组存放,不合格的岔枕应单独存放。

6.4 岔枕在存放和运输中应按水平层次放置,每两层岔枕间应设置两条(两支点)木条或厚软垫,每个支点至枕端的距离为枕长的 0.207 倍,码垛的水平层数不应超过 6 层。长度接近的岔枕形成一垛(长枕在下,短枕在上),并保证承垫物上下基本对齐。生产厂应向用户提供装车码垛图。岔枕运输时应固定良好。

6.5 岔枕在存放和运输中应采用塑料盖对预埋套管进行封口处理。

6.6 岔枕装卸时应采用吊装工具,不应损伤岔枕。

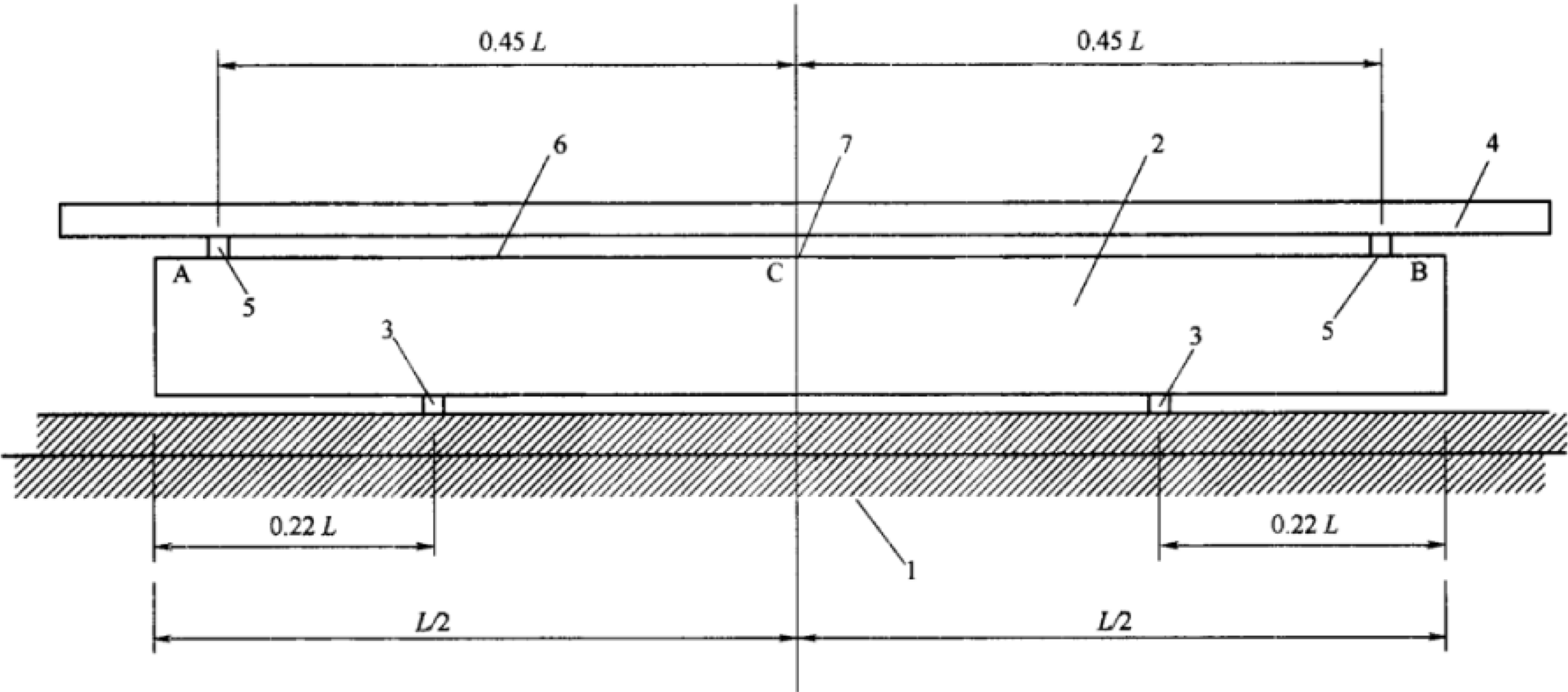
附录 A
(规范性附录)
岔枕拱度测量方法

A.1 测量方法

测量基点 C 高度与岔枕顶面支承点中心 A 和 B 高度平均值的差 Δh (Δh 以 mm 计)。

A.2 岔枕拱度测量示意图

岔枕拱度测量示意图见图 A.1。



说明：

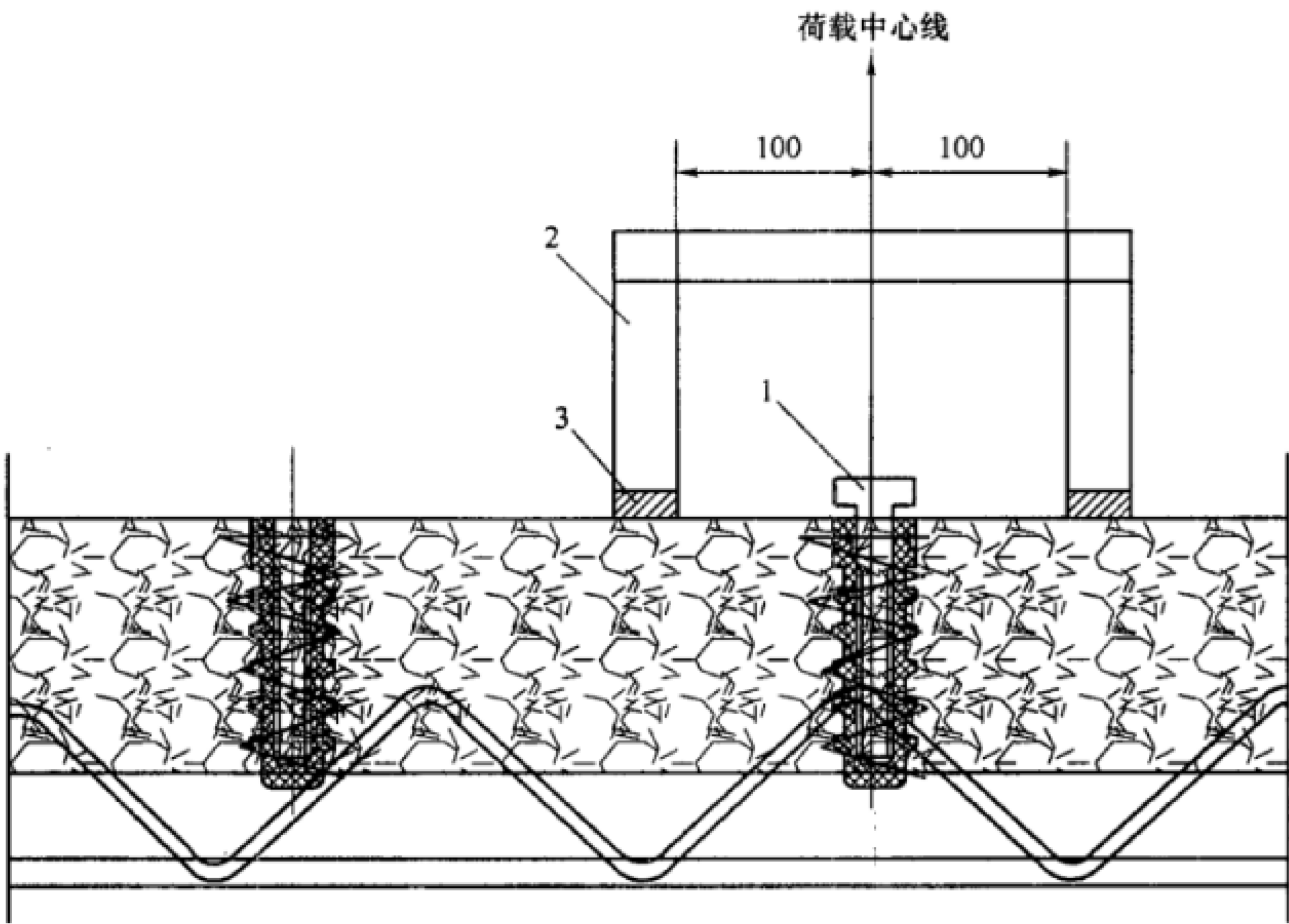
- 1——刚性支撑；
- 2——岔枕；
- 3——岔枕底面支承(50 mm × 50 mm)；
- 4——测量基准(钢棒等)；
- 5——岔枕顶面支承点 A(B)(垫高为 h)；
- 6——岔枕顶面；
- 7——测量基点 C。
- L ——岔枕长度,以米(m)计。

图 A.1 岔枕拱度测量示意图

附录 B
(规范性附录)
预埋套管抗拔力试验方法

- B.1 将螺旋道钉按照设计深度旋入预埋套管内。
- B.2 将加力架按照图 B.1 放置稳固。若加力架与螺旋道钉位置冲突,可作适量调整,同时使加力架对称支承在螺旋道钉两侧并保持 100 mm 的距离。
- B.3 以垂直承轨面方向施加荷载,按照 (50 ± 10) kN/min 加载速率加载至 100 kN 或者某一不小于 100 kN 的数值。
- B.4 持荷 3 min 后,缓慢无冲击地卸载。

单位为毫米



说明:
1——螺旋道钉;
2——加力架;
3——可变形垫层。

图 B.1 预埋套管抗拔力加载示意图

中 华 人 民 共 和 国
铁道行业标准
高速铁路岔区轨枕埋入式无砟轨道混凝土岔枕
Concrete sleeper embedded in ballastless track
on turnout section of high-speed railway
TB/T 3297—2013

*

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)
读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174
中国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:13 千字
2013年6月第1版 2013年6月第1次印刷

*



定 价: 10.00 元