

UDC

中华人民共和国行业标准



CJJ 266 - 2017

P

备案号 J 2325 - 2017

城市轨道交通梯形轨枕轨道工程 施工及质量验收规范

Code for construction and quality acceptance of
ladder-sleeper track of urban rail transit

2017 - 01 - 20 发布

2017 - 07 - 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 1430 号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程 施工及质量验收规范》的公告

现批准《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工及质量验收规范》为行业标准，编号为 CJJ 266-2017，自 2017 年 7 月 1 日起实施。其中，第 4.6.11、4.7.1 条为强制性条文，必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2017 年 1 月 20 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2009〕88号）的要求，规范编制组经过广泛的调查研究，认真总结国内外实践经验和科研成果，参考了国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本规范。

本规范主要技术内容：总则、术语、基本规定、施工、验收。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由北京市轨道交通建设管理有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见和建议请寄送北京市轨道交通建设管理有限公司（地址：北京市丰台区公益西桥西800米，邮编：100068）。

本规范主编单位：北京市轨道交通建设管理有限公司
北京城建科技促进会

本规范参编单位：铁科院（北京）工程咨询有限公司
北京市市政工程设计研究总院有限公司
北京城建设计发展集团股份有限公司
北京中铁诚业工程建设监理有限公司
北京地铁监理公司
华铁工程咨询有限责任公司
中铁一局集团有限公司
中铁三局集团有限公司

易科路通轨道设备有限公司

安境途（上海）科技有限公司

本规范主要起草人员：丁树奎 韩志伟 朱胜利 王建明
孙 宁 孙京健 任 静 井恒法
刘 力 黑勇进 张丁盛 朱勇坚
蒋 莹 郭建平 刘林昌 郑树成
王朝阳 李大勇 曾向荣 孙 鑫
乔怀峰 罗小强 杨 军 李建军
周丽艳 赵 青 杨惠喜 齐长宁
张艳军 王 进 李克飞 王文斌
王文飞 郑玉洁
本规范主要审查人员：张立国 黄红东 董国宪 林 平
张晋勋 刘 富 魏周春 江万红
赵秀丽 徐青旺 张劭明 李忠峰
高文虎

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
3.1	一般规定	3
3.2	工程划分	3
4	施工	4
4.1	一般规定	4
4.2	施工准备	4
4.3	进场验收	5
4.4	轨排组装	6
4.5	轨排架设及调整	6
4.6	底座施工	7
4.7	成品保护	9
5	验收	10
5.1	一般规定	10
5.2	轨排组装	11
5.3	轨排架设及调整	12
5.4	底座施工	13
5.5	轨道整理	15
	附录 A 梯形轨枕轨道工程施工工艺流程	17
	附录 B 验收记录表格	19
	本规范用词说明	27
	引用标准名录	28
	附：条文说明	29

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Basic Requirements	3
3.1	General Requirements	3
3.2	Project Division	3
4	Construction	4
4.1	General Requirements	4
4.2	Construction Preparation	4
4.3	Ladder-sleeper Acceptance	5
4.4	Track-panel Assembling	6
4.5	Track-panel Bracing and Adjustment	6
4.6	Pedestal Construction	7
4.7	Protection of Finished Product in Construction	9
5	Acceptance	10
5.1	General Requirements	10
5.2	Track-panel Assembling	11
5.3	Track-panel Bracing and Adjustment	12
5.4	Pedestal Construction	13
5.5	Track Adjustment	15
Appendix A	Construction Process of Ladder-sleeper Track	17
Appendix B	Forms of Acceptance Records	19
	Explanation of Wording in This Code	27
	List of Quoted Standards	28
	Addition: Explanation of Provisions	29

1 总 则

1.0.1 为加强城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工质量的管理，统一梯形轨枕轨道工程的施工与验收，保证工程质量，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建城市轨道交通梯形轨枕轨道工程的施工及验收。

1.0.3 城市轨道交通梯形轨枕轨道工程的施工及验收除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 梯形轨枕轨道 ladder-sleeper track

采用梯形轨枕铺设的轨道结构体系。主要由钢轨、扣件、梯形轨枕、隔振部件、缓冲部件和底座组成。

2.0.2 梯形轨枕 ladder-sleeper

由预应力混凝土纵梁及联结钢杆组成的梯子形状轨道构件。

2.0.3 联结钢杆 connecting steel bar

梯形轨枕的部件之一，其作用是联结左右两根预应力混凝土纵梁。

2.0.4 隔振部件 vibration isolating unit

设置在梯形轨枕枕下支点处的弹性垫层，起隔离由轨枕传递到底座的振动的作用。

2.0.5 缓冲部件 buffer unit

设置在梯形轨枕侧面起减缓轨枕对底座的横向冲击作用的弹性垫层。

2.0.6 隔离材料 segregated material

施工过程中粘贴在梯形轨枕底面和外侧面除隔振部件和缓冲部件之外的范围，用于将梯形轨枕与底座隔离的施工辅助材料。

2.0.7 底座 pedestal

用于支撑梯形轨枕的基础。

2.0.8 隔离间隙 segregated clearance

梯形轨枕与底座表面间的空隙。

2.0.9 轨排法施工 assemble ladder-sleeper track at base

在铺轨基地将梯形轨枕及钢轨和扣件组装成轨排后运至施工工作面进行铺设的施工工法。

2.0.10 散铺法施工 assemble ladder-sleeper track on site

直接在施工工作面组装梯形轨枕轨道的施工工法。

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 梯形轨枕轨道工程施工现场应建立质量管理体系，并应制订相应的施工质量控制和检验制度。

3.1.2 梯形轨枕轨道工程应编制专项施工技术方案。

3.1.3 梯形轨枕轨道工程施工应做好环境保护，并应安全文明施工。

3.2 工程划分

3.2.1 梯形轨枕轨道分部工程宜划分为无砟道床梯形轨枕轨道和有砟道床梯形轨枕轨道两个子分部工程。

3.2.2 梯形轨枕轨道分部工程、子分部工程、分项工程和检验批的划分应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 梯形轨枕轨道工程分部工程、分项工程、检验批划分

分部工程	子分部工程	分项工程	检验批
梯形轨枕轨道	无砟道床梯形轨枕轨道	轨排组装	1km
		轨排架设及调整	施工段
		底座施工	施工段
		轨道整理	1km
梯形轨枕轨道	有砟道床梯形轨枕轨道	道砟铺设	1km
		轨排架设及调整	1km
		轨道整理	1km

注：当工程量小于上表的规定时，按一个检验批执行。

4 施 工

4.1 一 般 规 定

4.1.1 梯形轨枕轨道工程施工质量控制应符合下列规定：

1 钢轨、扣配件、梯形轨枕、钢筋及混凝土等的质量应符合国家现行有关标准及设计规定；

2 每道工序完成后，应形成检查记录；

3 工序之间应进行交接检验，上道工序经检验合格后方可进行下道工序施工。

4.1.2 梯形轨枕轨道工程的施工工艺可按本规范附录 A 的流程执行。

4.1.3 梯形轨枕轨道工程施工前，桥梁收缩、徐变以及路基沉降的残余变形量应满足设计要求。

4.2 施 工 准 备

4.2.1 梯形轨枕轨道工程施工前应具备下列条件：

1 设计文件齐全，图纸有效且会审完毕；

2 施工方案经审批并进行技术交底；

3 土建结构验收合格并办理移交手续；

4 线路复测、调线调坡、铺轨基标测设完毕；

5 梯形轨枕长度模数调整完毕；

6 施工区段供水、供电和照明准备完毕；

7 材料、预埋件、配件经检验合格；

8 器材和施工机具、模板等齐备。

4.2.2 轨排吊装、运送及架设设备应满足梯形轨枕轨排的荷载及尺寸要求。

4.3 进场验收

4.3.1 梯形轨枕及隔振部件和缓冲部件进场时，应按下列规定进行验收，并应形成验收文件：

- 1 质量证明文件应齐全；
- 2 梯形轨枕外观质量和外形尺寸应符合现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 的规定；
- 3 梯形轨枕预埋套管应封堵完整；
- 4 隔振部件和缓冲部件的形式尺寸应符合设计规定，允许偏差应符合表 4.3.1-1 的规定；外观质量应符合表 4.3.1-2 的规定。

表 4.3.1-1 隔振部件、缓冲部件形式尺寸允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
长度	±5	丈量
宽度	±5	
厚度	±2	

表 4.3.1-2 隔振部件、缓冲部件外观质量

项 目	要 求	检验方法
缺角	长度 \leq 2mm	丈量
气泡（工作面上）	直径 \leq 2mm	丈量
表面裂痕	不可见	观察
表面皱痕	不可见	观察
毛边	\leq 1mm	丈量

4.3.2 验收合格的梯形轨枕堆放应符合下列规定：

- 1 梯形轨枕应按型号和批次分别堆放，堆放场地应平整、坚实；

2 堆放层数、承垫位置和承垫物应符合现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 及设计规定；

3 隔离材料粘贴完毕的梯形轨枕堆放层数不应超过 4 层，层间在隔振部件位置应放置宽度不小于 200mm 的垫木，同层垫木厚度偏差不应大于 2mm，各层垫木应上下对齐，并应与梯形轨枕纵向保持垂直。

4.4 轨排组装

4.4.1 无砟道床梯形轨枕轨排组装前应按设计要求在梯形轨枕外侧面及限位凸台两侧粘贴缓冲部件。

4.4.2 无砟道床梯形轨枕轨排组装时，应按下列规定粘贴隔离材料：

1 除隔振部件及缓冲部件之外的梯形轨枕底面及外侧面应粘贴隔离材料；当设计文件有特殊规定时，应按设计规定执行；

2 隔离材料的尺寸及性能应符合设计规定；

3 隔离材料应粘贴牢固，与梯形轨枕、隔振部件和缓冲部件之间的缝隙应采取密封措施。

4.4.3 轨排组装时，梯形轨枕应按设计要求吊装，吊装过程中不应损伤梯形轨枕、隔振部件、缓冲部件和隔离材料。

4.4.4 轨排组装时，梯形轨枕和扣件的型号、铁垫板安装方向、轨距偏差以及扣件扭力矩等应符合设计规定。

4.5 轨排架设及调整

4.5.1 梯形轨枕轨排架设前，应根据施工图对梯形轨枕铺设范围内的人防门、结构分界点、梁缝及道岔铺设范围进行核查，发现与施工图不一致时，应对枕缝进行调整，相邻轨枕间扣件间距应满足设计要求。

4.5.2 吊运、装载、运输梯形轨枕轨排时应采取固定和防护措施，不应损伤梯形轨枕、隔振部件、缓冲部件和隔离材料。

4.5.3 梯形轨枕轨排应采用支撑架架设。支撑架设置间距不宜

大于 2m，直线段支撑架应垂直线路方向，曲线段支撑架应垂直线路的切线方向。

4.5.4 梯形轨枕轨排架设过程中，轨道静态几何尺寸的调整应优先通过调整梯形轨枕的位置再调整扣件的方式实现。

4.5.5 散铺法施工时，无砟道床梯形轨枕应根据设计要求安装，定位允许偏差应符合表 4.5.5 的规定。

表 4.5.5 散铺法无砟道床梯形轨枕定位允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)	检查部位
中线位置	±5	每片枕两端
梯形轨枕纵向前后方向	±10	每片枕中部
梯形轨枕横向左右方向	±5	每片枕中部

注：前后方向是相对梯形轨枕的设计规定位置；左右方向是相对轨道中心线位置。

4.5.6 有砟道床梯形轨枕轨排架设就位后，应进行分层补填道砟和捣固作业。捣固时宜从梯形轨枕两侧同时进行捣固，捣固间距宜为 0.25m，插拔频率宜为 5s/次，捣固作业不应在梯形轨枕造成损伤。

4.5.7 轨道几何状态调整后，无砟道床梯形轨枕轨道静态几何尺寸应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

4.6 底座施工

4.6.1 混凝土浇筑前，应预埋各种过轨管线，不同道床形式间排水过渡段的设置应符合设计规定，并应经隐蔽工程检查验收合格，形成隐蔽工程检查验收文件。

4.6.2 混凝土浇筑前，梯形轨枕隔振部件、缓冲部件和隔离材料应齐全，将梯形轨枕、钢轨和扣配件进行保护性包裹后方可进行混凝土浇筑。

4.6.3 底座模板应支立牢固，模板支立允许偏差应符合现行国

家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

4.6.4 底座混凝土应从钢轨外侧向线路中心线连续浇筑，不得内外双方向浇筑，振捣应密实。振捣器不应触及支撑架和梯形轨枕。

4.6.5 曲线地段轨道超高应按设计要求在底座施工中设置。

4.6.6 底座混凝土初凝前应对表面进行抹面处理，并在底座顶面做出横向排水坡，排水坡的坡度应符合设计规定，抹面平整度允许偏差为 3mm/m；底座顶面与梯形轨枕顶面间高差不应小于 20mm，底部隔离材料外露厚度不应小于 20mm（图 4.6.6）。

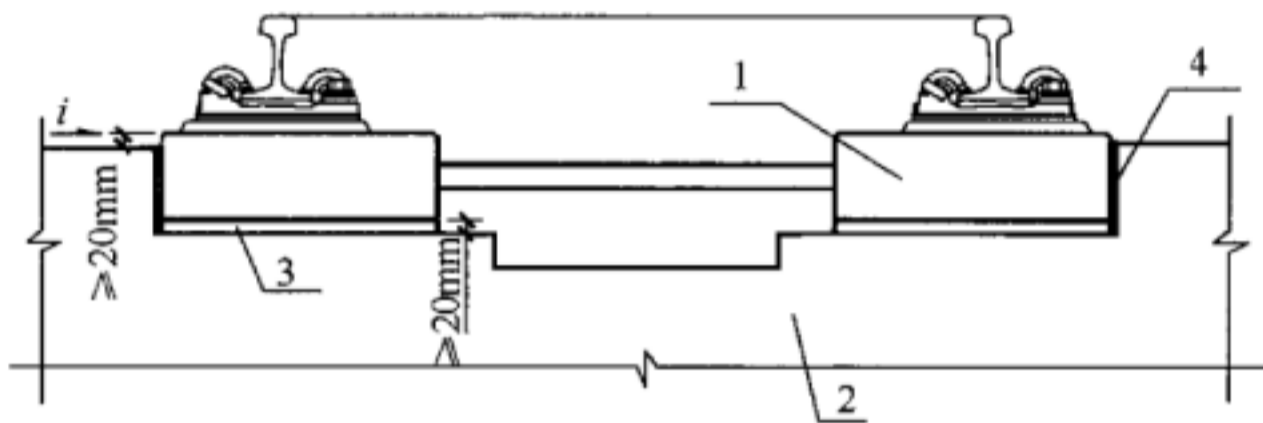


图 4.6.6 地下线梯形轨枕轨道断面示意图

1—梯形轨枕；2—底座；3—底部隔离材料；4—侧面隔离材料

4.6.7 底座混凝土浇筑完 12h 内，应及时养护，高架桥上应采取覆盖措施。

4.6.8 模板拆除后，应及时清除梯形轨枕底部、枕缝及四周粘连的混凝土残渣。

4.6.9 模板拆除后，应对混凝土底座外观进行检查，对不影响正常使用的外观缺陷，应进行整修处理；对影响梯形轨枕正常使用的缺陷，应进行返修处理。

4.6.10 底座浇筑时应留置混凝土试件，同一配合比，每浇筑 100m 应留置 2 组试件，一组在标准条件下养护，另一组与底座同条件下养护。

4.6.11 底座混凝土强度达到 5MPa 前，严禁拆除钢轨支撑架；达到设计强度的 70% 前，严禁在轨道上行驶车辆和承重。

4.7 成品保护

4.7.1 梯形轨枕结构上严禁钻孔。

4.7.2 梯形轨枕轨道铺设完毕后，不应在隔离间隙内设置过轨管线。

5 验 收

5.1 一 般 规 定

5.1.1 梯形轨枕轨道工程质量的验收应符合下列规定：

- 1 隔离材料、缓冲部件安装及钢筋绑扎应进行隐蔽工程检查验收，并形成隐蔽工程验收记录；
- 2 监理单位应按规定对混凝土和钢筋试件进行见证检验；
- 3 工程质量验收应在施工单位自行检查评定合格的基础上进行。

5.1.2 轨排组装、轨排架设及调整、底座施工和轨道整理分项工程应按本规范的规定进行验收；道砟铺设分项工程的验收应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413的规定。

5.1.3 检验批的质量验收应包括下列内容：

1 实物检查应按下列方式进行：

- 1) 钢轨、扣件及配件的检验，应按进场批次和国家现行相应产品标准的规定及设计要求执行；
- 2) 梯形轨枕的质量应按现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401的规定进行进场验收；
- 3) 隔振部件和缓冲部件的质量应按本规范第 4.3.1 条及设计规定进行进场验收；
- 4) 钢筋和混凝土的质量应按现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定执行。

2 资料检查应包括原材料、构配件和设备的质量证明文件、施工过程中重要工序的自检和交接检验记录、平行检验报告、见证取样检测报告、隐蔽工程验收记录。

5.1.4 检验批、分项工程和分部工程的质量验收程序和组织以

及合格判定规则应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的规定，验收记录应按本规范附录 B 填写。

5.2 轨排组装

I 主控项目

5.2.1 钢轨、扣件及其连接配件的规格、型号及质量应符合国家现行相关标准及设计规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证、质量证明文件、进场复检报告，观察检查。

5.2.2 梯形轨枕的规格和强度（静载抗裂强度、疲劳强度、预埋套管抗拔强度）应符合设计和现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 的规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，观察检查。

5.2.3 隔振部件和缓冲部件的型号和物理机械性能应符合设计规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：检查产品合格证和质量证明文件，进场复检报告，观察检查。

5.2.4 每块梯形轨枕隔振部件和缓冲部件的数量应符合设计规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：观察检查，查验隐蔽工程验收记录。

5.2.5 隔离材料安装应符合设计要求。

检查数量：全部检查。

检验方法：观察检查，查验隐蔽工程验收记录。

II 一般项目

5.2.6 梯形轨枕的外观质量和外形尺寸应符合设计和现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 的规定。

检查数量：每批次抽检 5 块。

检验方法：观察检查、尺量。

5.2.7 隔振部件和缓冲部件的外观质量和外形尺寸应符合本规范第 4.3.1 条的规定。

检查数量：每批次抽检 5 块。

检验方法：观察检查、尺量。

5.2.8 梯形轨枕轨排组装时，轨距允许偏差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

检查数量：每 1km 抽检 4 个轨排，各检查 3 个测点。

检验方法：万能道尺量。

5.2.9 梯形轨枕轨排组装时，扣件扭力矩应符合设计规定。

检查数量：每 1km 抽检 4 个轨排，每轨排检查 5 个扣件。

检验方法：测力扳手检测。

5.2.10 梯形轨枕轨排组装时，轨枕间距允许偏差宜为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检查数量：每 1km 抽检 4 个轨排，各检查 3 个测点。

检验方法：尺量。

5.3 轨排架设及调整

I 主控项目

5.3.1 无砟道床梯形轨枕轨排调整后，轨距、轨向、水平、高低、扭曲允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

检查数量：每施工段抽检 10 个测点。

检验方法：万能道尺、弦线、钢尺量。

5.3.2 曲线地段，轨道上插入的缩短轨不应小于 6m。

检查数量：全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

II 一般项目

5.3.3 散铺施工时，无砟道床梯形轨枕安装位置应符合设计规定，定位允许偏差应符合本规范表 4.5.5 的规定。

检查数量：每施工段抽检 5 片轨枕。

检验方法：尺量。

5.3.4 无砟道床梯形轨枕轨排架设就位后，轨道中心线与线路中心线以及轨面高程允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

检查数量：铺轨基标处全数检查。

检验方法：尺量。

5.3.5 有砟道床梯形轨枕轨排架设就位后，轨道中心线与线路中心线允许偏差为 30mm。

检查数量：铺轨基标处全数检查。

检验方法：尺量。

5.3.6 梯形轨枕轨排架设就位后，接头处轨面高差和轨距线错牙不应大于 1mm。

检查数量：全数检查。

检验方法：尺量。

5.4 底座施工

I 主控项目

5.4.1 底座所采用的钢筋应符合设计的规定。

检查数量：按进场批次和产品抽样检验方案确定。

检验方法：检查产品合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

5.4.2 底座混凝土的强度等级应符合设计规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：查验混凝土浇筑记录及试件强度试验报告。

5.4.3 梯形轨枕轨道与不同道床形式间排水过渡段的设置应符合设计规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：对照设计文件目测，尺量。

5.4.4 隔离间隙内及梯形轨枕端头间不应有残留混凝土。

检查数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.5 底座伸缩缝的设置应符合设计规定。

检查数量：全部检查。

检验方法：观察检查、尺量。

II 一般项目

5.4.6 底座钢筋安装位置应符合设计规定，允许偏差应符合表 5.4.6 的规定。

表 5.4.6 底座钢筋安装位置允许偏差

序号	项 目	允许偏差 (mm)
1	钢筋间距	20
2	钢筋保护层厚度	+5, -2

检查数量：每施工段抽检 10 处。

检验方法：尺量。

5.4.7 底座混凝土结构表面应密实平整、颜色均匀，不应有露筋、蜂窝、孔洞、疏松、麻面和缺棱角等缺陷。

检查数量：全部检查。

检验方法：观察检查。

5.4.8 底座外形尺寸应符合设计规定，允许偏差应为±10mm，凹陷深度不应大于 3mm/m，表面平整度允许偏差应为 3mm/m。

检查数量：每施工段抽检 10 处。

检验方法：钢尺、1m靠尺量。

5.4.9 排水沟纵向坡度应符合设计规定，排水应畅通。

检查数量：每施工段抽检5处。

检验方法：观察检查、水平尺量。

5.5 轨道整理

I 主控项目

5.5.1 无砟道床梯形轨枕轨道整道后，轨距、轨向、水平、高低、扭曲允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299的规定。

检查数量：每1km抽检2处，每处10个测点。

检验方法：万能道尺、弦线、钢尺量。

5.5.2 有砟道床梯形轨枕轨道整道后，轨距、轨向、水平、高低、扭曲允许偏差应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413的规定。

检查数量：每1km抽检2处，每处10个测点。

检验方法：万能道尺、弦线、钢尺量。

II 一般项目

5.5.3 有砟道床梯形轨枕轨道整道后，道床尺寸应符合设计规定，允许偏差应符合表5.5.3的规定。

表 5.5.3 有砟道床梯形轨枕轨道道床尺寸允许偏差

项 目	允许偏差 (mm)
道床厚度	±50
道床半宽	+50
砟肩堆高	不得有负偏差

检查数量：每1km抽检2处，每处10个测点。

检验方法：尺量。

5.5.4 无砟道床梯形轨枕轨道整道后，线路中线和轨面高程允许偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。

检查数量：每 1km 抽检 2 处，每处 10 个测点。

检验方法：尺量、水准仪测量。

5.5.5 有砟道床梯形轨枕轨道整道后，线路中线和轨面高程允许偏差应符合现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定。

检查数量：每 1km 抽检 2 处，每处 10 个测点。

检验方法：尺量、水准仪测量。

附录 A 梯形轨枕轨道工程施工工艺流程

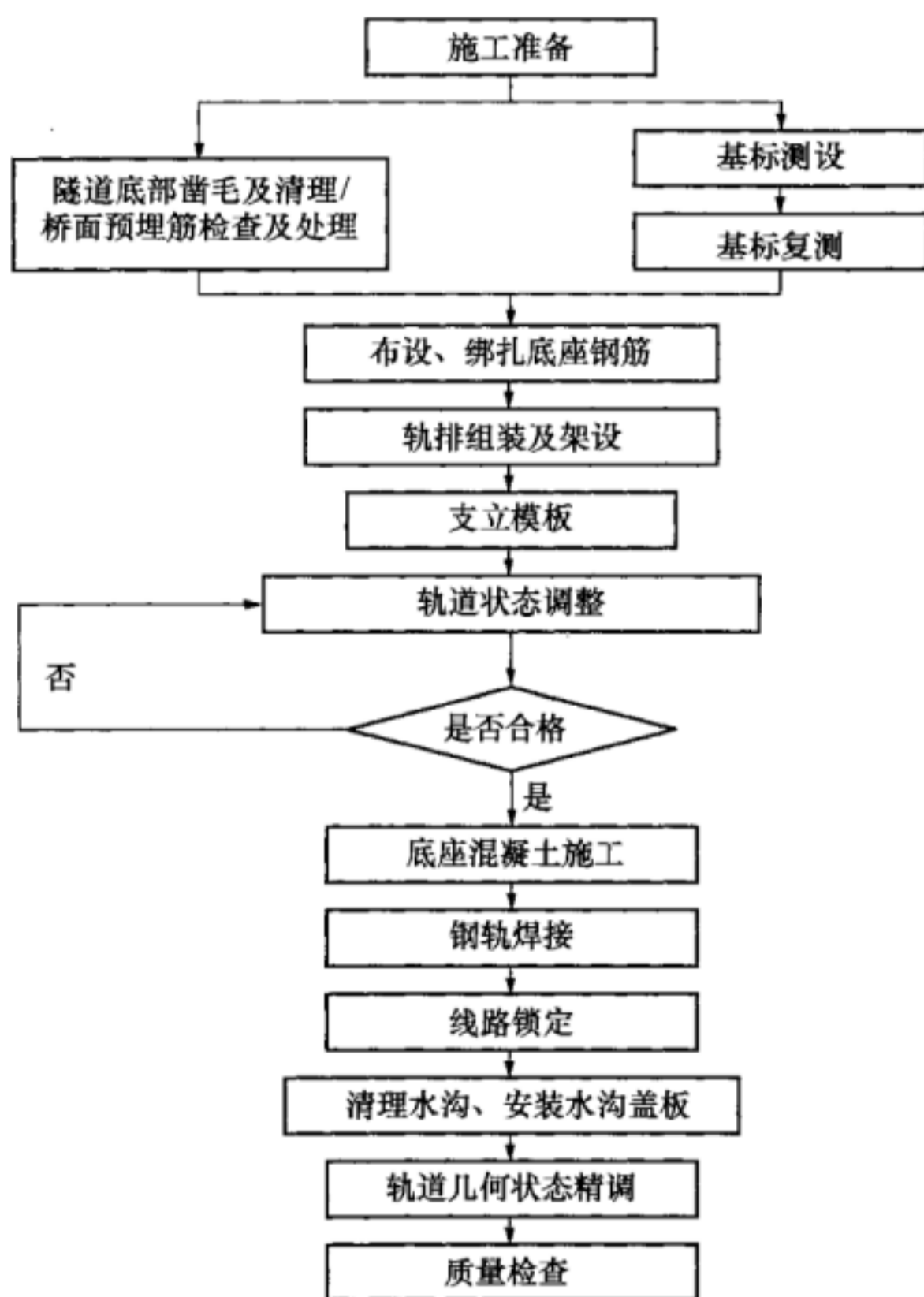


图 A.0.1 无砟道床梯形轨枕轨道施工工艺流程

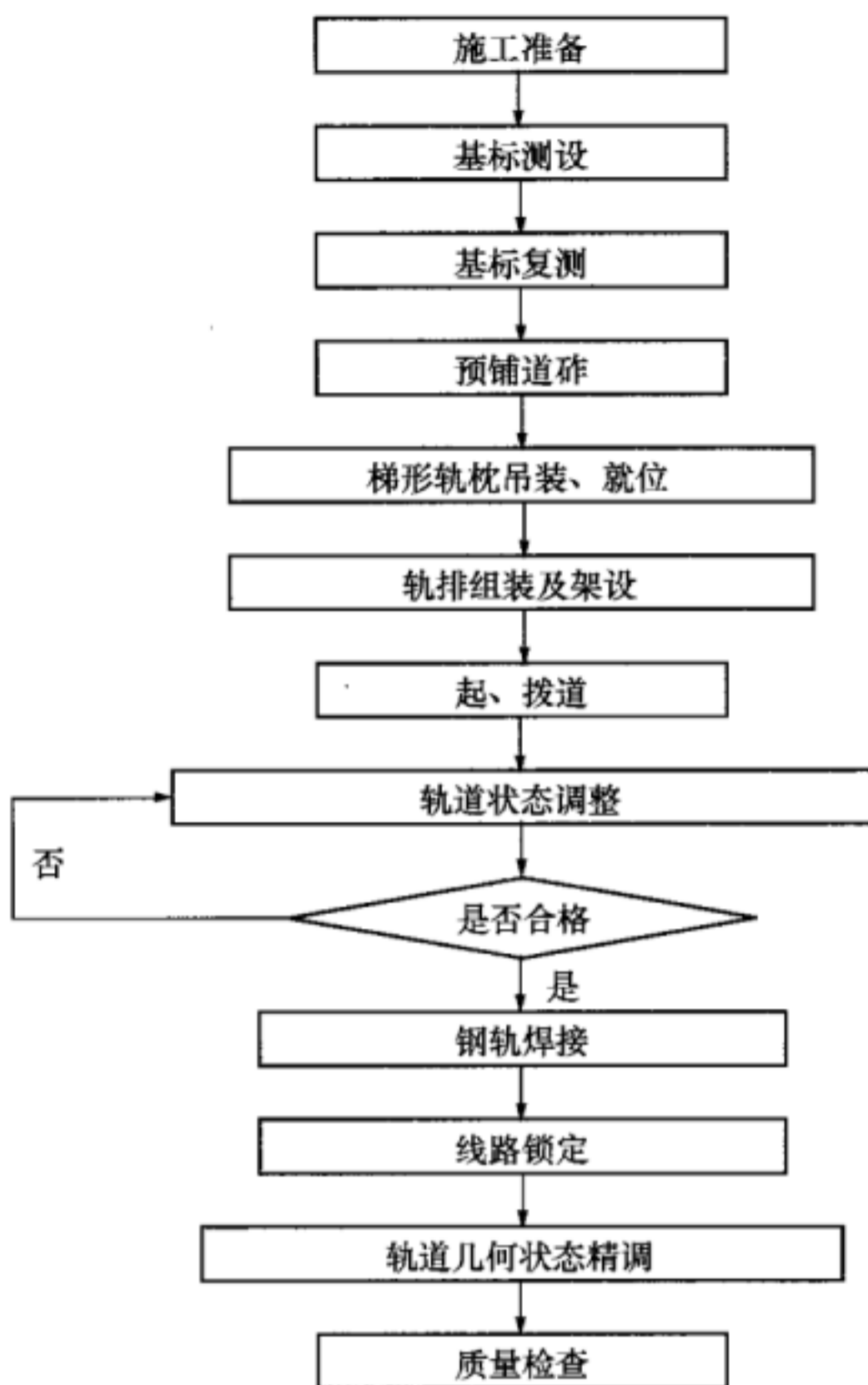


图 A.0.2 有砟道床梯形轨枕轨道施工工艺流程

附录 B 验收记录表格

表 B.0.1 无砟道床梯形轨枕轨道（子）分部工程质量验收记录

工程名称						
施工单位		技术部门负责人		质量部门负责人		
分包单位		分包单位负责人		分包技术负责人		
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查验收		验收意见	
1	轨排组装					
2	轨排架设及调整					
3	底座施工					
4	轨道整理					
质量控制资料						
安全和功能检验报告						
观感质量验收						
验收单位	分包单位	项目经理：		年	月	日
	施工单位	项目经理：		年	月	日
	设计单位	项目负责人：		年	月	日
	监理（建设）单位	总监理工程师： （建设单位项目专业负责人）		年	月	日

表 B.0.2 有砟道床梯形轨枕轨道（子）分部工程质量验收记录

工程名称						
施工单位		技术部门负责人		质量部门负责人		
分包单位		分包单位负责人		分包技术负责人		
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查验收		验收意见	
1	道砟铺设					
2	轨排架设及调整					
3	轨道整理					
质量控制资料						
安全和功能检验报告						
观感质量验收						
验收单位	分包单位	项目经理：		年	月	日
	施工单位	项目经理：		年	月	日
	设计单位	项目负责人：		年	月	日
	监理（建设）单位	总监理工程师： （建设单位项目专业负责人）		年	月	日

表 B.0.3 分项工程质量验收记录

工程名称				检验批数	
施工单位		项目经理		项目技术负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包项目经理	
序号	检验批部位、区段	施工单位检查结果		监理（建设）单位验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
检查结果	项目专业技术负责人： 年 月 日		验收结论	监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日	

表 B.0.4 轨排组装检验批质量验收记录

单位（子单位） 工程名称															
分部（子分部） 工程名称		验收部位													
施工单位		项目经理													
分包单位		分包项目经理													
施工执行标准 名称及编号															
施工质量验收标准的规定										施工单位检查记录					
主控项目	1	钢轨、扣件质量	5.2.1												
	2	梯形轨枕规格、强度	5.2.2												
	3	隔振、缓冲部件型号和物理机械性能	5.2.3												
	4	隔振、缓冲部件数量	设计规定												
	5	隔离材料安装	设计规定												
一般项目	6	梯形轨枕外形尺寸	5.2.6												
	7	隔振、缓冲部件外形尺寸	5.2.7												
	8	轨距	±2mm												
	9	扣件扭力矩	设计规定												
	10	轨枕间距	±20mm												
施工单位 检查结果		专业工长 (施工员)			施工班 组长										
		项目专业质量检查员：										年	月	日	
监理（建设） 单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日													

表 B.0.5 轨排架设及调整检验批质量验收记录

单位（子单位） 工程名称													
分部（子分部） 工程名称		验收部位											
施工单位		项目经理											
分包单位		分包项目经理											
施工执行标准 名称及编号													
施工质量验收标准的规定						施工单位检查记录							
主控项目	1	轨距	1mm										
	2	轨向	2mm										
	3	高低	2mm										
	4	水平	2mm										
	5	扭曲	2mm										
	6	缩短轨长度	≥6m										
一般项目	7	梯形轨枕中线位置	±5mm										
		梯形轨枕纵向位置	±10mm										
		梯形轨枕横向位置	±5mm										
	8	轨道中心线	5.3.4/5.3.5										
	9	轨面高程	5.3.4/5.3.5										
	10	轨面高差	1mm										
	11	轨距线错牙	1mm										
施工单位 检查结果		专业工长 (施工员)		施工班组长									
		项目专业质量检查员：										年	月
监理（建设） 单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日											

注：斜线下为有砟道床要求。

表 B.0.6 底座施工检验批质量验收记录

单位（子单位） 工程名称													
分部（子分部） 工程名称		验收部位											
施工单位		项目经理											
分包单位		分包项目经理											
施工执行标准 名称及编号													
. 施工质量验收标准的规定						施工单位检查记录							
主控项目	1	钢筋质量	5.4.1										
	2	混凝土强度	设计规定										
	3	排水过渡段设置	设计规定										
	4	残留混凝土	无										
	5	伸缩缝位置	设计规定										
一般项目	6	钢筋间距	±20mm										
	7	钢筋保护层厚度	-2mm~+5mm										
	8	底座表面质量	5.4.7										
	9	底座外形尺寸	±10mm										
	10	凹陷深度	<3mm/m										
	11	底座表面平整度	<3mm/m										
	12	排水沟坡度设置	设计规定										
施工单位 检查结果		专业工长 (施工员)				施工班组长							
		项目专业质量检查员： 年 月 日											
监理（建设） 单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日											

表 B.0.7 无砟道床梯形轨枕轨道整理检验批质量验收记录

单位（子单位） 工程名称															
分部（子分部） 工程名称		验收部位													
施工单位		项目经理													
分包单位		分包项目经理													
施工执行标准 名称及编号															
施工质量验收标准的规定						施工单位检查记录									
主控项目	1	轨距	±2mm												
	2	轨向（直线）	2mm												
		轨向（曲线）	5.5.1												
	3	水平	2mm												
	4	高低	2mm												
一般项目	5	扭曲	2mm												
	6	中线	±3mm												
	7	轨面高程	±2mm												
施工单位 检查结果		专业工长 (施工员)				施工班组长									
		项目专业质量检查员：										年 月 日			
监理（建设） 单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日													

表 B. 0. 8 有砟道床梯形轨枕轨道整理检验批质量验收记录

单位（子单位） 工程名称												
分部（子分部） 工程名称		验收部位										
施工单位		项目经理										
分包单位		分包项目经理										
施工执行标准 名称及编号												
施工质量验收标准的规定				施工单位检查记录								
主控项目	1	轨距	±2mm									
	2	轨向（直线）	4mm									
		轨向（曲线）	5. 5. 2									
	3	水平	4mm									
	4	高低	4mm									
	5	扭曲	4mm									
一般项目	6	道床厚度	±50mm									
		道床半宽	-20mm~+50mm									
		砟肩堆高	无负误差									
	7	中线	30mm									
	8	轨面高程	-30mm~+50mm									
施工单位 检查结果		专业工长 (施工员)		施工班组长								
		项目专业质量检查员： 年 月 日										
监理（建设） 单位 验收结论		专业监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人)： 年 月 日										

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指定应按其他有关标准执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 2 《地下铁道工程施工及验收规范》 GB 50299
- 3 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
- 4 《梯形轨枕技术条件》 CJ/T 401
- 5 《铁路轨道工程施工质量验收标准》 TB 10413

中华人民共和国行业标准

城市轨道交通梯形轨枕轨道工程
施工及质量验收规范

CJJ 266 - 2017

条文说明

编制说明

《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工及质量验收规范》CJJ 266-2017，经住房和城乡建设部 2017 年 1 月 20 日以第 1430 号公告批准、发布。

本规范编制过程中，编制组在总结北京市梯形轨枕轨道工程的建设和运营实践经验的基础上，对北京、上海、广州、深圳、南京、苏州、宁波、西安、成都等地梯形轨枕轨道工程及相关设计、监理、施工、供货和运营等单位进行了调查研究，总结我国城市轨道交通梯形轨枕轨道工程的实践经验和科研成果，同时参考了日本 Tess 株式会社的梯形轨枕施工细则等国外标准，并对隔振部件及缓冲部件等关键部件进行了大量的试验、改进工作，编制了相应的产品标准，在广泛征求意见的基础上，编制了本规范。

为便于广大城市轨道交通的建设、设计、施工、监理等有关单位人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，《城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工及质量验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是，本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1	总则	32
3	基本规定	36
3.1	一般规定	36
3.2	工程划分	37
4	施工	39
4.1	一般规定	39
4.2	施工准备	40
4.3	进场验收	41
4.4	轨排组装	43
4.5	轨排架设及调整	44
4.6	底座施工	45
4.7	成品保护	48
5	验收	50
5.1	一般规定	50
5.2	轨排组装	51
5.3	轨排架设及调整	52
5.4	底座施工	52
5.5	轨道整理	52

1 总 则

1.0.1 梯形轨枕最早起源于 19 世纪 30 年代，作为试图替换传统横向木枕以提高轨道结构稳定性的轨道结构形式（图 1），在欧洲、苏联、美国等地均有使用。



图 1 梯形轨枕的雏形——最早的纵向连续轨枕

20 世纪六七十年代，随着日本高速铁路新干线的技术发展，为进一步减少轨道结构的自重，在框架板式轨道的基础上，发展了梯形轨枕的前身——带混凝土横梁的纵向轨枕（图 2）。这种纵向轨枕在日本很多铁路线上有应用，应用中发现混凝土横梁根部易出现开裂现象，由于纵向轨枕的左右纵梁受力大小或相位难免存在差异，所以这种开裂现象不可避免。



图 2 梯形轨枕的前身——设有混凝土横梁的纵向轨枕

为此，借鉴双块式轨枕的理念，采用钢管替代混凝土横梁的优化，“纵向轨枕”的名称也正式修改为“梯形轨枕”。近年来，日本铁路既有线所铺设的带混凝土横梁纵向轨枕也逐渐拆除替换为这种新的梯形轨枕（图 3）。



图 3 梯形轨枕

采用钢管横梁的梯形轨枕消除了枕中负弯矩，取消混凝土横梁的预应力，不仅克服了开裂的缺陷，消除了安全隐患，也简化了结构和制造工艺。

梯形轨枕的预制预应力混凝土纵梁与钢轨形成双弹性叠合，一方面增大了轨道的弯刚度，减小了轮轨力分布范围，降低基底轮轨动态力的峰值和变化幅度，从而改善轮轨动力学性能；另一方面，整体框架式的构造可确保高精度的轨距和轨底坡，从而实现高质量的轨道平顺性，起到主动隔振和降低噪声的作用；另外，梯形轨枕与其下部点支撑减振垫形成了轻型质量弹簧系统，起到减振作用。

由于梯形轨枕具有多方面的技术优势，从 2005 年开始，我国北京、上海、广州、深圳、东莞、佛山、南京、无锡、苏州、宁波、大连、西安、成都等城市轨道交通工程中铺设了大量的梯形轨枕（图 4），涉及 A、B、L_B、C 型车，最高设计速度（80~140）km/h，最小曲线半径 $R=300\text{m}$ ，减振效果及运营状态良好。

梯形轨枕在国内的应用和发展过程中，针对国内城市轨道交通

通建设的具体工程条件和特点，开展了一系列的优化和改进，包括采用长线台座法生产线以提高生产效率、增设承轨台以保证轨下净空、加大梯形轨枕断面以提高稳定性及减振效果、优化减振垫及缓冲垫的刚度参数及布置以提高减振效果并改善轮轨关系、改进施工隔离工艺和材料以提高施工速度及可靠性等。



图4 国内各地城市轨道交通中铺设的梯形轨枕

为了便于梯形轨枕应用的规范化管理，保证工程质量，在总结梯形轨枕多年的施工应用基础上制订本规范，以加强城市轨道交通梯形轨枕轨道工程施工质量的管理，统一梯形轨枕轨道工程的施工与验收。

1.0.2 本规范的适用范围为轨距 1435mm 的城市轨道交通梯形轨枕轨道工程，主要内容为梯形轨枕轨道工程施工与验收，包括无砟道床梯形轨枕轨道工程和有砟道床梯形轨枕轨道工程。

目前梯形轨枕轨道还没有改建工程的案例和相应的经验，故本规范不包含改建工程，只适合于新建工程。

1.0.3 本规范仅对与梯形轨枕相关的轨道特殊施工内容加以规定，与常规轨道相关的钢轨、扣配件、道岔、道床、无缝线路等

轨道设备及结构的施工内容仍执行相关的规范和标准，包括但不限于以下标准：

- 1 《地下铁道工程施工及验收规范》 GB 50299
- 2 《铁路轨道工程施工质量验收标准》 TB 10413
- 3 《无缝线路铺设及养护维修方法》 TB/T 2098
- 4 《钢轨焊接》 TB/T 1632.1~1632.4
- 5 《标准轨距铁路道岔技术条件》 TB/T 412

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 梯形轨枕轨道工程的施工质量对梯形轨枕的正常减振效果和长期运营使用状况的优劣有着至关重要的影响，施工质量的控制应体现过程控制的原则。施工单位应建立健全质量管理体系，包含施工现场质量管理机构、质量责任制、施工技术交底制度、材料进场检验制度、工序交接检验制度、隐蔽工程验收制度和工程质量检验制度等，施工现场应配齐本标准引用名录中列出的技术标准。施工前，监理单位应对施工单位所做的施工准备工作进行全面检查。

3.1.2 梯形轨枕轨道工程的施工工序与普通轨道基本相近，但有一些特殊或关键环节需重视，这些环节对施工质量的影响较大，包括：梯形轨枕的码放、缓冲部件及隔离材料的安装、轨排组装、吊装运输、曲线矢距的调整、混凝土浇筑、梯形轨枕与道床混凝土之间的残渣清理、成品保护等，这些环节的质量控制与保证，对梯形轨枕正常减振效果的实现至关重要。

正式施工前，施工单位应编制《梯形轨枕轨道工程施工专项技术方案》报监理单位审批。专项技术方案应包括以下主要内容：工程概况、编制依据、施工工艺、资源配置、质量控制措施和安全保障措施，其中应将梯形轨枕轨道工程的特殊施工工序和环节作为专项技术方案的重点内容。

3.1.3 梯形轨枕轨道工程施工的风险源之一主要为起重吊装伤害和触电伤害，因此，施工单位应制订梯形轨枕轨排起重吊装专项方案和施工现场临时用电专项方案，监理单位应对这两个专项方案进行审批。施工前，施工单位应进行相应的安全技术交底，施工过程中严格按照方案执行，避免发生安全事故。

梯形轨枕轨道工程施工过程中，应注意环境保护，做好施工现场沙土覆盖，施工废料存放和处理以及噪声污染的防控措施。

3.2 工程划分

3.2.1 根据《建设工程分类标准》GB/T 50841 的规定，轨道工程作为一个可以独立组织施工和单项核算、但不能独立发挥其生产能力和使用效益的工程项目，将其划分为单位工程。轨道工程包括无砟轨道、有砟轨道、道岔轨道、浮置板轨道、梯形轨枕轨道等多种类型，梯形轨枕轨道是轨道工程中众多结构形式的一种，故将其划分为分部工程。

有砟道床梯形轨枕轨道和无砟道床梯形轨枕轨道是梯形轨枕轨道的两种形式，两种不同的轨道形式具有不同的施工工艺和工序，故将其划分为子分部工程，将其各自的工序划分为分项工程。

3.2.2 无砟道床梯形轨枕轨道主要由钢轨、扣件、梯形轨枕及钢筋混凝土底座构成（图 5），排水沟一般设在底座中心。

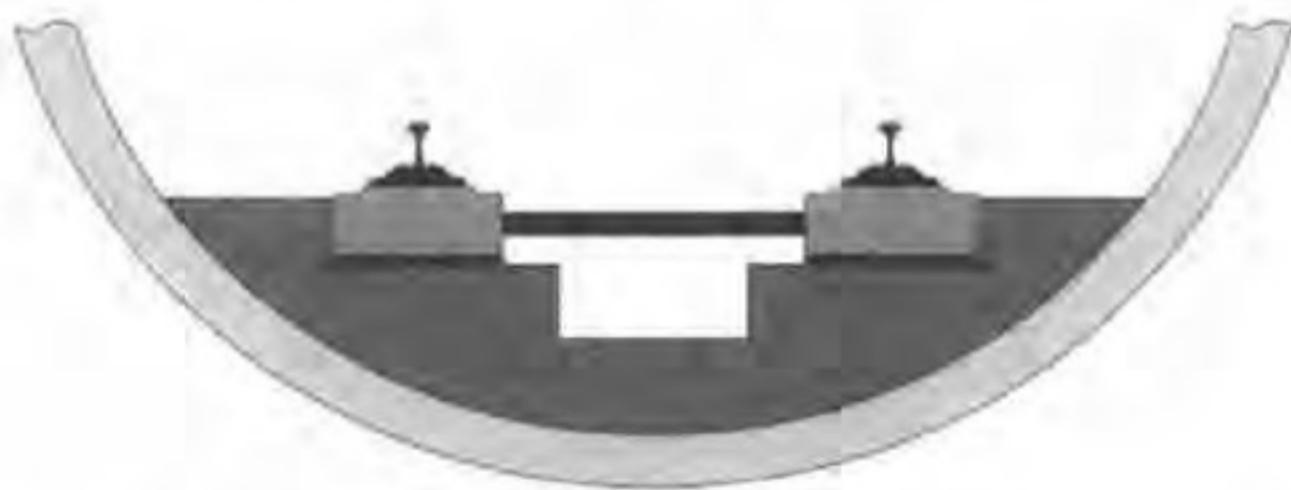


图 5 无砟道床梯形轨枕轨道断面（圆形隧道为例）

根据无砟轨道的施工工艺流程，将无砟道床梯形轨枕轨道子分部工程划分为轨排组装、轨排架设及调整、底座施工和轨道整理四个分项工程。

有砟道床梯形轨枕轨道主要由钢轨、扣件、梯形轨枕及道砟构成（图 6）。



图 6 有砟道床梯形轨枕轨道断面

将有砟道床梯形轨枕轨道子分部工程划分为道砟铺设、轨排架设及调整、轨道整理三个分项工程。

检验批是分项工程组成部分，是工程质量验收的基本单元。为了保证工程质量，考虑到梯形轨枕轨道的铺设里程，结合各分项工程的特点，本条给出了检验批的划分标准。

4 施 工

4.1 一 般 规 定

4.1.1 工程施工质量控制的要点有两个方面：一是对材料、构配件质量的进场验收，二是对各工序操作质量的自检、交接检验。

1 对材料、构配件的进场验收分两个层次进行。

进场验收：对材料、构配件的外观、规格、型号和质量证明文件等进行验收。检验方法为观察检查并配以必要的尺量、检查合格证、型式检验报告和出厂检验报告。

试验检验：凡是涉及结构安全和使用功能的，应进行试验检验。施工单位试验检验的批量、抽样数量、质量指标应根据相关产品标准、设计要求或工程特点确定。监理单位应按施工单位检查数量的一定比例进行见证取样检验或平行检验。

钢轨的质量应符合现行行业标准《43kg/m~75kg/m 钢轨订货技术条件》TB/T 2344 的规定；连接配件主要包括接头夹板、接头螺栓及垫圈和绝缘接头等，相关行业标准有《43kg/m~75kg/m 钢轨接头夹板订货技术条件》TB/T 2345、《钢轨用高强度接头螺栓与螺母》TB/T 2347、《钢轨接头用弹性防松垫圈》TB/T 2348、《钢轨绝缘技术条件》TB 1497 等；混凝土质量执行现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 的规定。

针对扣件，梯形轨枕与目前城市轨道交通中几乎所有用到的扣件都有搭配，如 WJ-2A 扣件、单趾弹条扣件、ZX-2 扣件、ZX-3 扣件、DZⅢ扣件、DTⅦ2 扣件、DTⅥ2 扣件、DTⅢ2 扣件、弹条Ⅱ型扣件等，涉及扣件种类较多，目前一般无国家或行业标准，通常由设计单位根据工程条件和设计标准提出具体的技

术要求。

道床钢筋及混凝土执行相关材料的国家标准及行业标准。

梯形轨枕主体结构执行现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 的规定，梯形轨枕隔振部件及缓冲部件执行设计要求。

2、3 对工序操作质量的自检、交接检验。

自检：施工过程中，各工序应按施工技术标准进行操作，该工序完工后，对反映该工序质量的控制点进行自检，自检结果应留有记录。

交接检验：一般情况下，一个工序完成后就形成了一个检验批，可以对这个检验批进行验收，而不需要另外进行交接检验。对于不能形成检验批的工序，在其完成后应由完成方与承接方进行交接检验。特别是不同专业工序间的交接检验，应经监理工程师检查认可，未经检查或经检查不合格的不得进行下道工序施工。其目的有三：一是促进前道工序的质量控制；二是促进后道工序对前道工序施工质量的保护；三是分清质量责任，避免发生纠纷。

4.1.2 本规范附录 A 给出了现有已成熟应用的无砟道床梯形轨枕轨道工程和有砟道床梯形轨枕轨道工程的施工工艺流程，施工时可根据现场条件执行。

随着工程条件和要求的变化以及产品结构和施工技术的发展，在经过充分的试验验证的前提下，可在现有施工方法的基础上加以优化和创新，使施工效率更高、施工质量更好。

4.1.3 梯形轨枕轨道铺设前，桥梁和路基等下部基础的变形是重要的评估内容，设计文件一般根据不同的车辆轴重、设计速度、地质条件及下部基础来确定相应的残余变形量大小，梯形轨枕轨道施工前，参照相关规范给出的评估方法及建设单位的评估程序，对桥梁收缩、徐变和路基沉降进行评估。

4.2 施工准备

4.2.1 为保证梯形轨枕轨道工程施工的顺利开展以及施工质量，

施工的前提条件应予以保证。

1 相关设计文件图纸有效是指已完成施工图审查，施工前，相关参建各方应就施工图进行会审，明确图纸内容，理解设计要求，有疑问及时沟通，在施工前解决图纸上的相关疑问与问题。

2 施工单位应针对梯形轨枕轨道工程编制专项施工方案，经施工单位项目技术负责人和监理单位审批，并进行技术交底后实施。

5 施工前，施工单位应对梯形轨枕轨道区间的人防门、结构分界点、梁缝及道岔铺设里程位置等进行现场调查，并根据制订的轨节表数据判定梯形轨枕的长度模数是否符合现场实际，如发现无法满足现场实际铺设需求时，应积极与设计单位沟通，由设计单位调整梯形轨枕的长度模数。

6 各施工区段在施工过程中对水电的需求可能不一样，本款要求在施工前应针对工程具体条件提前落实施工中的水电供应，满足施工要求。

4.2.2 普通无砟轨道的长枕式或短枕式轨排的自重一般不超过16t，一般采用2台10t龙门吊进行吊装和运输，梯形轨枕轨排的自重有所增加，可能达到(16~18)t或以上，目前用于普通无砟道床施工的起吊和运输设备可能不能满足梯形轨枕轨排的荷载需要，因此要求施工前应针对现场施工设备进行荷载核算，以确保施工安全。

此外，应对用于固定梯形轨枕轨排的钢轨支撑架的强度、刚度和稳定性进行检算，必要时应对支撑架的设置间距进行加密，或采用特制加强的支撑架，支撑架的跨度还应兼顾考虑梯形轨枕结构宽度及桥梁、隧道等下部基础的宽度及外形，使之既满足梯形轨枕的荷载要求又便于调整、拆卸和混凝土浇筑。

4.3 进场验收

4.3.1 梯形轨枕及隔振部件和缓冲部件的质量合格证明文件包括产品合格证、型式检验报告和出厂检验报告等，梯形轨枕进场

后，监理单位和施工单位应组织对其进行验收。对于梯形轨枕的原材料质量、静载抗裂、疲劳以及预埋套管抗拔力性能指标通过检查产品合格证、型式检验报告和出厂检验报告的方式进行检验；对于梯形轨枕的外观质量和外形尺寸应根据技术要求的抽检频率进行现场检验，质量不合格的产品应予以退场处理。

其中，工厂预制预应力混凝土梯形轨枕的外观质量和外形尺寸执行现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 的规定，但现行行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401 中未对梯形轨枕配套采用的隔振部件及缓冲部件的技术要求加以规定，故在本规范中对隔振部件及缓冲部件提出了检验要求。

梯形轨枕上预埋的扣件安装套管在出厂前通常会注入黄油、安放防冻块（露天铺设地段）并加设防尘盖，运输吊装过程中套管孔盖易丢失。为避免杂物或水进入预埋套管内，导致扣件螺栓无法安装或扭力矩不满足设计要求甚至管内积水结冰造成梯形轨枕开裂，因此施工单位在梯形轨枕堆放就位后，应对预埋套管孔进行检查，杂物或冰渣应予以清理，黄油及防冻块缺失时应及时补充，孔盖缺失时应对预埋套管孔采取临时封闭措施。

4.3.2 本条对梯形轨枕的堆放提出了要求。

1 同一项目中的梯形轨枕可能采用不同的截面尺寸及长度规格，因此在现场有必要按不同的规格型号及批次进行堆放，以方便检查、调配和使用。

2 作为预应力混凝土结构，梯形轨枕对堆放状态的技术要求较高，堆放场地应选择硬实的地表或采用混凝土加以硬化处理，场地表面应平整，在规范与标准之外，应根据梯形轨枕的具体设计方案在设计文件提出堆放层数、承垫位置和承垫物等详细技术要求，堆放时需严格遵守，以免引起梯形轨枕受力状况异常，造成异常变形甚至结构性损坏。

3 隔离材料粘贴完毕后，垫木只能设于隔振部件位置，为尽量降低隔振部件承受的压应力，需在减少堆放层数的同时加宽垫木尺寸。

4.4 轨排组装

4.4.1 为避免行车过程中梯形轨枕与底座直接接触，造成底座和梯形轨枕的破坏，在梯形轨枕外侧面和限位凸台两侧设有缓冲部件，以减缓梯形轨枕对底座的冲击作用。因此，在轨排组装时，应按设计要求粘贴缓冲部件，这是轨排组装中一项关键工序，必须严格加以控制。

4.4.2 为保证底座混凝土浇筑时不与梯形轨枕结构接触，轨排组装时需将梯形轨枕结构与底座衔接的表面采用施工辅助材料加以隔离，目前通常采用泡沫板或低密度聚乙烯泡沫（珍珠棉）等作为隔离材料，这类隔离材料的刚度低，对梯形轨枕轨道的振动性能影响较小。

1 为保证隔离效果，设计单位可能提出不同的隔离细节要求，例如要求采用护角对隔离材料的边角进行保护，或采用包裹套对整个梯形轨枕进行隔离等。

2 隔离材料的性能一方面是满足隔离的可靠性，如具有一定的强度和韧性等，另一方面是避免影响梯形轨枕的减振性能，如具有较低的刚度等。

3 隔离材料本身以及其与减振部件和缓冲部件之间的缝隙容易成为道床混凝土浆液的渗漏部位，这些部位需采用胶带或包裹套进行密封处理。

4.4.3 梯形轨枕为左右两道预应力混凝土纵梁及若干联结钢杆组成的框架纵梁轨枕板，吊装时一般采用4点吊装，4个吊装点分别为梯形轨枕两端联结钢杆的根部或预埋的吊装孔，但根据不同的工程条件和要求，梯形轨枕的长度和结构会有所差异，相应的具体吊装位置和要求可能也会有所不同，一般在设计文件中对此作具体详细的要求，因此本标准中不作具体规定。吊装点若少于4个，一方面会使梯形轨枕局部受力过大而整体变形，导致结构局部损坏甚至整体报废；另一方面容易发生起重吊装事故，导致现场人员伤亡，因此应禁止。

吊装过程中还应避免损伤梯形轨枕、减振部件、缓冲部件和隔离材料，避免梯形轨枕轨排架设就位后对损伤部件进行修补和更换，一方面增加了施工难度，另一方面还降低了施工质量。

4.4.4 本条对梯形轨枕轨排组装的要点作出了要求。轨排组装过程中应注意梯形轨枕和扣件型号的正确性；梯形轨枕轨道的轨底坡是在铁垫板上实现的，因此应避免铁垫板的反向安装，且轨距、扣件扭力矩等参数应符合设计的规定。

4.5 轨排架设及调整

4.5.1 梯形轨枕施工现场影响梯形轨枕铺设的制约因素主要包括道岔区、人防门、路桥（隧）衔接点、梁缝、浮置板道床等，一方面这些构筑物的位置不便随意调整，另一方面还可能存在施工误差，故梯形轨枕轨排架设前应对这些控制性部位进行测量，根据测量结果对梯形轨枕轨排的枕缝进行适当的调整，避免梯形轨枕跨越人防门、结构分界点、梁缝以及侵入道岔里程范围内等情况，枕缝的调整标准应保证相邻扣件的间距符合设计规定。

4.5.2 单块梯形轨枕长度约 6m，宽度超过 2m，自重约 40kN，故吊运、装载及运输过程中，应采用特制的吊装带及锚锁工装加以可靠固定，避免滑移、磕碰或挤压，以免造成混凝土结构掉块掉角或减振部件、缓冲部件和隔离材料的移位、破损或脱落。

4.5.3 目前，我国城市轨道交通无砟轨道铺轨，大多采用支撑架将钢轨及轨排架立起来的“自上而下”施工方法，这种施工方法能保证轨道几何状态精度，施工速度快，并取得了很丰富的经验。

钢轨支撑架摆放的间距是根据施工实践确定的。由于支撑架是支立在隧道边墙或桥梁梁面上而固定的，为使支撑牢固，受力合理，并保证支撑完毕的钢轨位置正确，故对支撑架的支立方向作出了规定。

4.5.4 曲线地段仅靠扣件不足以调整钢轨偏移量，此时需将梯形轨枕进行平移，梯形轨枕定位按其端部第二对扣件的连线中点位于线路中心线上布置，然后通过扣件辅助调整钢轨位置，以满

足偏移量和轨道静态几何尺寸的要求。

4.5.5 目前，梯形轨枕轨道施工有机铺和散铺两种施工方法，机铺法是将梯形轨枕、钢轨、扣件及相关配件在铺轨基地组装成25m轨排，再吊装、运输至施工作业面上进行定位的方法；散铺法是将梯形轨枕直接运输至施工作业面后进行定位，再组装钢轨、扣件及相关配件的方法。

正常情况下一一般采用轨排机铺法，这种方法的施工速度快、效率高，但在轨排运输条件受限时，则需要采用更灵活的散铺法。

4.5.6 受梯形轨枕轨排形式和尺寸的限制，有砟道床的捣固宜采用小型捣固设备（图7）。为使梯形轨枕受力均匀，捣固时宜从梯形轨枕两侧同时进行，并注意保证梯形轨枕底部道砟的均匀。捣固间距和插拔频率是根据工程实践经验确定的。



图7 有砟道床梯形轨枕轨道的道砟捣固

4.5.7 为保证竣工后轨道静态几何尺寸满足规范要求，本条对梯形轨枕轨排架设完毕、轨道位置调整后的轨道静态几何尺寸精度进行了规定，此条规定作为施工过程中的控制依据，不作为竣工验收的检验项目，轨道几何尺寸的竣工验收参照普通轨道相关标准执行。

4.6 底座施工

4.6.1 轨道交通沿线设备管线较多，很多管线需穿越线路，在空间狭小的隧道内，大部分过轨管线均在轨道道床内横穿线路，由于轨道施工先于设备安装，所以轨道施工时需要为设备过轨管

线横穿线路预留条件。无砟道床梯形轨枕轨道的底座在部分地段也需要为各设备专业预留过轨管线通道。

混凝土浇筑前，施工单位应通知设备各相关专业到施工现场进行各自过轨管线的预留预埋，并在联合隐检单上签字确认，其中消防水管应从相邻梯形轨枕间的枕缝中过轨，其他过轨管线可在底座中预埋；监理单位和施工单位还应对梯形轨枕轨道与其他形式道床间的排水过渡段的设置进行检查确认，并对钢筋工程进行隐蔽工程验收，形成隐蔽工程检查验收文件。

4.6.2 隐蔽工程检查时，要将梯形轨枕外贴隔振部件、缓冲部件和隔离材料是否齐全作为检查重点，因为这是保证梯形轨枕减振效果和减振空间的核心部件和材料，一旦有所缺失应立即补贴齐全。若混凝土浇筑时有所缺失将会严重影响梯形轨枕轨道的减振性能和受力特性。

为了减轻或避免混凝土浇筑时对钢轨、扣件和梯形轨枕的污染，应在混凝土浇筑前，对其进行包裹。

4.6.3 底座模板位置和垂直度允许偏差应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204 中的有关规定；现浇结构模板允许安装偏差应符合表 1 的规定。

表 1 现浇结构模板安装的允许偏差及检验方法

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置		5	钢尺检查
底模上表面标高		±5	水准仪或拉线、钢尺检查
截面内部尺寸	基础	±10	钢尺检查
	柱、墙、梁	+4, -5	钢尺检查
层高垂直度	不大于 5m	6	经纬仪或吊线、钢尺检查
	大于 5m	8	经纬仪或吊线、钢尺检查
相邻两板表面高低差		2	钢尺检查
表面平整度		5	2m 靠尺和塞尺检查

注：检查轴线位置时，应沿纵、横两个方向量测，并取其中的较大值。

4.6.4 钢轨是靠支撑架支撑的，而振捣器振动频率高，若触及支撑架和梯形轨枕，易使轨道几何状态产生变化，还可能破坏隔离材料，导致浇筑的混凝土与梯形轨枕直接接触，产生“硬碰硬”及“减振短路”等问题。

混凝土浇筑时，为防止梯形轨枕下方支点处底座出现空洞，应遵循图 8 所示的浇筑方向。



图 8 无砟道床梯形轨枕轨道的断面及底座浇筑方向示意图

4.6.6 混凝土初凝阶段，虽已开始进行一定的水化作用，但还未形成一定的强度，这时有利于混凝土抹面。抹面平整度允许偏差是为保证无砟道床面层和水沟不积水而制订的；底座排水坡的设置根据不同的排水系统而灵活调整，图 9 是顶面向外侧排水的示意图。

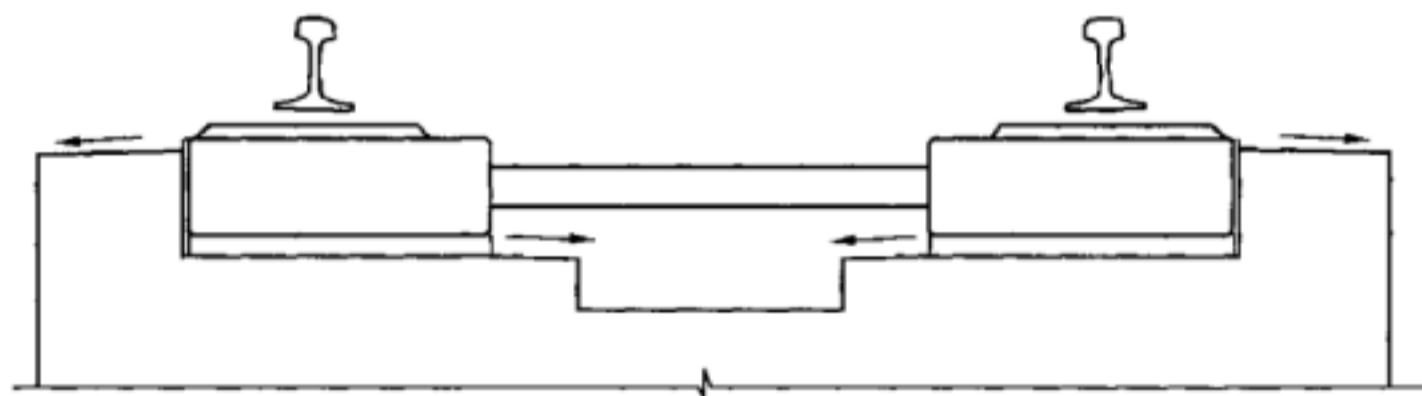


图 9 无砟道床梯形轨枕轨道断面排水坡示意图

4.6.7 高架桥上由于直接受日照和风吹，混凝土水分蒸发过快，容易造成道床的开裂，故应采取覆盖措施。

4.6.8 尽管浇筑底座混凝土之前在梯形轨枕与底座之间的接触面进行了可靠隔离，但根据以往工程经验，混凝土浇筑时难免在局部存在与梯形轨枕粘连的多余混凝土，这些多余的混凝土应在

底座拆模后立即予以清除，若留待后续时间清除，不仅难度加大，而且难免遗漏，成为运营期间的病害隐患。

4.6.9 不影响正常使用的外观缺陷是指蜂窝、麻面、裂纹、掉角等缺陷；影响梯形轨枕正常使用的缺陷是指梯形轨枕侧面与底座间存在粘结现象，底座隔振部件处露筋，隔离间隙以及梯形轨枕枕缝中的混凝土残留物等。

4.6.10 混凝土抗压试件留置数量是根据无砟道床梯形轨枕轨道施工具体情况，结合现行钢筋混凝土工程施工有关标准而确定的。标准条件是指将混凝土试块在温度 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 的环境中静置一昼夜至两昼夜，然后拆模。拆模后立即放入温度为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 95% 以上的标准养护室中养护，或在温度为 $(20\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 的不流动的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 饱和溶液中养护。

4.6.11 本条为强制性条文。若底座混凝土强度达到 5MPa 前拆除钢轨支撑架，在梯形轨枕轨排的自重荷载作用下，底座会产生变形或碎裂，造成轨道静态几何尺寸不可恢复的严重变化，通过扣件无法调整达标，从而造成梯形轨枕受力不均，严重影响梯形轨枕轨道的使用功能，甚至危及行车安全。

若底座混凝土达到设计强度的 70% 前，在轨道上行驶车辆和承重，亦会对底座造成无法修复的破坏，危及行车安全。如现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666 等均对混凝土拆模强度提出了控制性要求，本规程参考上述标准并根据梯形轨枕的施工特点及地铁整体道床工程多年施工经验的总结，提出了混凝土强度控制要求。

在具体项目施工的初期，可增加与底座同条件养护的混凝土试块数量，通过试验摸索得到混凝土达到规定强度所需时间后，再以时间控制来替代强度控制，以方便现场实施。

4.7 成品保护

4.7.1 本条为强制性条文。梯形轨枕预制预应力混凝土纵梁截

面上配置了纵向的预应力钢绞线及横向钢筋，钢绞线及钢筋的布置密集，若在梯形轨枕上钻孔，极易破坏钢筋网和预应力钢绞线，从而影响结构耐久性、承载能力，甚至导致结构失效；梯形轨枕的联结钢杆截面较小，其上也严禁钻孔，否则会削弱强度，形成应力集中，引起锈蚀，导致使用寿命缩短、产生异常变形或失效。若有其他轨旁设备不得不在梯形轨枕上安装，应在梯形轨枕制造前进行协调，在梯形轨枕上预留预埋相关设备的安装预埋件如螺栓或套管等。

4.7.2 过轨管线应在梯形轨枕底座浇筑前，在梯形轨枕底座中预埋套管过轨。若施工过程中有过轨管线遗漏，应联系设计单位，由设计单位制订梯形轨枕枕缝过轨方案。不应私自在轨底与梯形轨枕之间的间隙内设置过轨管线，一方面避免列车通过时钢轨的动态下沉挤压破坏管线，另一方面，避免影响钢轨的对地绝缘，造成杂散电流增大，或导致行车过程中钢轨与金属过轨管线之间产生放电现象，造成钢轨电极灼伤。

5 验 收

5.1 一 般 规 定

5.1.1 本条对梯形轨枕施工质量的验收作出了规定。

1 对隐蔽工程，施工单位在施工完成后应先进行检查，符合规定后通知监理单位验收，并根据相关资料管理规程的规定形成隐蔽工程检查验收文件。这一点对于保证工程质量及日后可能出现的质量事故责任的判定很重要，不能忽视。

2 为了保证对涉及结构安全的试块、试件和材料的代表性和真实性负责，监理单位应根据国家相关标准以及本规范和供货技术条件的规定对各检查项目进行平行检验或见证检验。

3 施工单位是施工质量控制的主体，应对工程施工质量负责，其工程施工质量必须达到本规范的规定。其他各方的验收工作应在施工单位自行检查合格的基础上进行。

5.1.3 检验批的质量验收内容包括实物检查和资料检查两部分。本规范对检验批质量验收的要求都是根据这两个方面作出的规定。钢轨、扣件等产品标准详见本规范第4.1.1条条文说明。

5.1.4 根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的规定，检验批质量合格的前提是主控项目和一般项目的质量经抽样检验合格，具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

分项工程质量验收合格的条件是分项工程所含的检验批均符合合格质量的规定，且质量验收记录完整。分部工程质量验收合格的条件是分部工程所含分项工程的质量均验收合格，质量控制资料应完整，且涉及安全及功能的检验和抽样检测结果合格。

检验批及分项工程应由监理工程师组织施工单位项目专业质量（技术）负责人等进行验收。分部工程应由总监理工程师（建

设单位项目负责人)组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人以及设计单位工程项目负责人等进行验收。

5.2 轨排组装

5.2.1 钢轨、连接配件(主要包括接头夹板、接头螺栓及垫圈和绝缘接头)等相关的技术标准及质量说明见本规范第4.1.1条条文说明。

5.2.2 梯形轨枕是个较新的技术,行业标准《梯形轨枕技术条件》CJ/T 401-2012于2012年10月发布,2013年1月开始实施,由于各地对梯形轨枕的认知不同,业主单位和设计人员往往会在该标准的基础上提出不同的要求,因此验收时,除应满足该标准外,尚应满足设计文件的要求。

静载抗裂强度、疲劳强度和预埋套管抗拔强度是梯形轨枕产品质量的三大主要指标。梯形轨枕进场时,监理单位和施工单位应重点对其进行检查,主要是检查供货厂家的第三方检测报告和出厂自检报告,还应指定相关技术人员对梯形轨枕的静载抗裂强度检验进行现场旁站。由于试验周期长,费用高,梯形轨枕进场后一般不再对此进行抽样送检,但如对产品质量有异议时,可进行抽样,委托第三方检测单位进行检测评估。

5.2.3 隔振部件和缓冲部件的物理机械性能是衡量其产品质量的重要指标,由于不同线路和不同荷载条件梯形轨枕轨道的隔振部件和缓冲部件的性能要求会有所差别,本规范中未对其物理机械性能指标进行统一规定,一般由设计单位根据不同线路的需求在设计文件中提出。在产品进场验收时,施工和监理单位首先应查验其相关质量证明文件是否齐全、合格、有效,还应根据设计规定进行一定比例的抽样检验。

5.2.5 目前梯形轨枕轨道常采用聚苯泡沫、低密度聚乙烯泡沫等材料作为隔离材料,某些情况下为进一步提高隔离效果,会将安装了隔离材料的梯形轨枕整体采用包裹套加以防护,以确保彻底隔离的效果。

5.3 轨排架设及调整

5.3.3 机械铺轨时，无砟道床梯形轨枕的定位可通过对轨道线形和位置的调整来实现；散铺施工时，无此参考基线，只有通过直接调整梯形轨枕来实现，因此，为了保证轨道静态几何尺寸满足标准要求，此条给出了梯形轨枕定位允许偏差。

5.4 底座施工

5.4.1 钢筋对混凝土结构构件的承载力至关重要，对其质量应从严要求。普通钢筋应符合设计规定。钢筋进场时，应检查产品合格证和出厂检验报告，并按规定进行抽样检验。

5.4.4 列车运行过程中，梯形轨枕会上下振动，若隔离间隙和梯形轨枕端头间存有残留混凝土，会抑制梯形轨枕在动态荷载作用下的位移量，影响减振效果，而且梯形轨枕与道床之间的碰撞会导致混凝土构件掉块、掉角甚至开裂。

5.5 轨道整理

5.5.1 针对无砟道床梯形轨枕轨道，在轨道精调后，轨道几何尺寸偏差应符合现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 的规定。施工和监理单位应根据本规范规定的检验方法和检验频次严格进行检验，以保证轨道平顺性。

5.5.2 因现行国家标准《地下铁道工程施工及验收规范》GB 50299 中没有针对有砟道床的相关规定，因此针对有砟道床梯形轨枕轨道，在轨道精调后，轨道几何尺寸偏差按现行行业标准《铁路轨道工程施工质量验收标准》TB 10413 的规定执行。