

# 双块式无砟轨道施工质量控制技术及措施

张 伟

北京京港地铁有限公司 北京 100068

**摘 要:** 随着轨道交通的发展对轨道的需求越来越大, 利益相关方需要对双块式无砟轨道的工作质量进行管理, 以满足和进一步促进铁路行业的实际发展需求, 促进轨道交通产业发展。因此, 本文对双块式无砟轨道质量控制的方法和有效措施进行分析和确定。

**关键词:** 双块式无砟轨道; 交通产业

## Quality control technology and measures for construction of double - block ballastless track

Wei Zhang

Beijing Jingtang Metro Co., LTD., Beijing 100068

**Abstract:** With the development of rail transit, the demand for the track is increasing. The stakeholders need to manage the work quality of double block ballastless tracks to meet and further promote the actual development needs of the railway industry and promote the development of the rail transit industry. Therefore, this paper analyzes and determines the quality control methods and effective measures of the double-block ballastless track.

**Keywords:** double-block ballastless track; Transportation industry

### 引言:

整个铁路施工过程涉及到使用双块式无砟轨道, 具有良好的稳定性、可靠性和便利性, 这就要求在一定的施工过程中对施工质量进行合理的控制。为了保证铁路整体施工质量, 在这方面具体研究无砟施工这个区域的质量控制技术和有效措施是很重要的。

### 1 重点对双块式无砟轨道进行质量控制

双块式无砟轨道相关的工艺和材料应用必须严格遵守施工要求, 对碎石轨道中的梁、板和防水层进行质量控制是第一位的。在施工过程中, 严格控制主要建材的质量是保证无砟轨道施工工艺的前提。在无砟轨道的施工过程中, 必须对道砟轨道、支撑层和无防水层建筑材料的质量进行控制, 才能使施工顺利进行。高速铁路速度非常快, 交通密度高, 所以高速紧固件和无砟轨道需要严格的标准。

### 2 双块式无砟轨道施工基本技术及质量控制环节

#### 2.1 轨枕的运输和储存

(1) 装卸。在此过程中, 轨枕按5\*6层法铺设, 层

与层之间采用10cm\*10cm平方的木材, 支撑顶部的轨道天沟, 作为运输方式允许机械的选择。固定、装卸轨枕主要由门架或车架组成。(2) 存储。储存必须在指定的区域, 轨枕和地面之间必须安装不超过四层的垫圈。(3) 工厂验收。轨枕的尺寸和外观质量检查都包括在验收工程中。跟踪施工该工艺的施工线主要包括三个要素: ①对基础或支撑层表面的清理。②侧枕必须安装清楚, 但轨道的中点不得相距10米。③在基层或基层涂料上放置钢筋时, 必须按设计图纸将钢筋放置在较低楼层。

#### 2.2 预制仪表

(1) 织物枕头和枕垫有两种形式, 距离和位置偏差必须满足设计和法规要求。这基本上消除了卧铺车厢的变形和损坏。织物垫可以直接创建在基础部分的支持层的顶部。(2) 仪器轨道的安装。安装前必须清洁固定件和轨道托盘。必须测量仪器轨迹之间的对应关系。支座的扭矩制造必须按照设计要求进行。轨块与前、下颊底部间隙的距离必须为0.5mm, 靠近轨底<sup>[1]</sup>。

#### 2.3 检查轨道, 确保它符合监管标准

(1) 每三个轨枕必须同时安装一对导轨和一个螺丝调整器导轨托盘。

(2) 对轨道进行粗调时, 简单工装采用的主要调整方法是全站钢轨升降机, 而机械工装采用的主要调整方法是粗调机。由仰角控制的误差为2—5mm, 中心线控制误差在  $\pm 2\text{mm}$  以内。

(3) 安装螺杆调整器螺杆时, 在底座支撑层顶面接触螺杆处安装  $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 4\text{mm}$  的铁垫圈, 同时在垫圈中心设置防滑槽。

(4) 配合轨道排的水平支撑。在桥段, 每隔三节卧铺车安装斜撑, 但不安装机械工具, 否则会影响模具的方向。在路基段, 每隔三节卧铺车必须安装地脚螺栓。

#### 2.4 路基板配筋连接

(1) 钢筋的粘结应按设计要求规范。连接方法应以尼龙自锁扎带为主, 同时在钢条交叉处设置绝缘卡。

(2) 焊接研磨钢筋, 长度超过  $100\text{mm}$  为双面焊接长度, 长度超过  $200\text{mm}$  为单面焊接长度。

(3) 检测钢筋绝缘情况。钢筋连接焊接完毕后, 应对接地钢筋进行绝缘测试。主要的检测方法是在  $20\text{m}$  以上的电阻值处进行测试。

#### 2.5 铺设线路楼板用混凝土

(1) 浇筑混凝土前, 用清水润湿、清洗浇筑面, 重新检查支架、模板体系, 并盖好固定件、轨道。

(2) 混凝土运至现场后, 监测其含气量、霉变温度和坍落度。  $5\text{--}15^\circ\text{C}$  或  $5\text{--}30^\circ\text{C}$  为压实的最佳温度;  $120\text{mm}$  或  $100\text{--}140\text{mm}$  为最佳坍落度。

(3) 混凝土施工应沿顺层车空间连续进行。这个过程包括将混凝土从卧铺车厢下铺到下一个卧铺车厢空间。主要目的是填补空间, 同时使其略高于两节轨枕车厢之间的高度, 从而避免轨枕车厢下方出现空隙现象<sup>[2]</sup>。

### 3 过程控制阶段

过程控制阶段分为制造复合铁路架(或选择工具轨), 组装的铁路底座的建设, 粗糙的调整和适当的微调(包括计量器具)和几何位置的重新评估, 为压载床浇筑混凝土, 后期工作有六步, 可进一步细分为: 曲线框架的制造(或工具导轨的选择)、验收检验、轨枕块的制造验收评审、轨道排的装配、CPIII精度和设备稳定性的验证、记录分析、底板的处理和清洗、轨道排位置的综合检查、粗调、安装夹板、微调、轨道排的固定、重新测量等。控制要点是: 掌握新的测量控制概念, 主要是测量控制方法、数据处理和测量结果的综合评价; 严格执行质量管理体系; 实程序化、规范化、标准化。按

照作业标准要求, 对工序进行严格的自检、交检和交接检查, 最后检查制度、过渡段的测量和特殊施工条件下的搬运。

#### 3.1 施工准备

施工准备主要包括地面标高、边坡、混凝土配比设计和轨道施工人员现场技术培训。

#### 3.2 轨枕存放和运输

为防止轨枕变形和处置形成空载, 轨枕放置区域的布置应牢固, 并应使用具有支撑功能的专用吊架。轨枕的定位应不超过五层, 层与层之间有杆支撑, 这样轨枕上的螺栓孔和轨枕顶部不会造成过度变形。

#### 3.3 轨道的装配和运输

量规装配必须保证支承的安装质量, 避免传动过程中的重大误差。路面与轨道路面高度不超过三层, 避免引起永久性变形。

#### 3.4 调整轨道架(或仪器轨道)

如果在浇筑混凝土前, 轨道的实际位置与设计参数有较大偏差, 则必须对轨道进行调整, 以减少和消除这种偏差, 使其符合要求。按照逐步消除的原则, 避免钢轨不可逆变形, 安装在钢轨上浇注混凝土前铺设前应分为三种操作: 精定位、粗调和和精调。精确定位的目的是减少粗调工作量, 提高整体施工效率和车架(或刀轨)变形。粗调的目的是使轨道层次逐渐接近设计位置。这种优化的目的是确保轨道结构及其锚固在设计位置的整体均匀性和平滑性。为了更精确地定位轨道, 首先设置轨道的中点。控制网CPIII, 设置为全量测量, 以中心线标记  $5\text{--}10\text{m}$ , 钢钉标记或白色标记, 水平方向导轨在弹线上定位精度。为了获得更精确的测量数据, 在用MCS进行精确测量时, 必须遵循“定点、两点连线、距离和接近、顺序”的原则。由于测点之间的距离在  $10\text{--}80\text{m}$  之间(为了提高精度, 曲线段应在  $10\text{--}65\text{m}$  之间), 数据更加准确。接缝和连续段的长度应调整到特定的长度, 在  $6.25\text{--}10\text{m}$  之间。这是通过与数据距离测量值的比较确定的。测量工作必须考虑到站的位置、数据记录和分析, 以及技术项目经理、轨道工程师和大地测量工程师的参与。整个站仪校正、改进和重建横截面观测后的至少6个控制点。为了提高测量精度和整体判断, 在轨道和测量控制的微调、再检定和后续的复杂处理中, 必须记录每个站仪的位置, 并对整个站仪的位置进行验证<sup>[3]</sup>。

#### 3.5 钢筋保温试验

第一步是目视检查直筋接头, 以确保绝缘卡安装正

确。其次,检查手动摆,特别是保温卡,以便在混凝土浇筑过程中进一步控制钢筋之间的保温。

### 3.6 混凝土浇注

为确保钢轨和轨枕不被混凝土污染,在浇筑混凝土前应使用防护罩,并确保清洁度,特别是在浇筑混凝土完成后,第二次抹灰前应清洗钢轨和轨枕。为确保混凝土的浇筑密度,混凝土应首先从轨枕浇口浇筑,在轨枕屋顶下约5mm处停止浇筑。压实后移至下一个扎孔,严格遵守“上一个扎孔浇注的混凝土不能移至下一个浇口”的原则。在施工过程中,应注意材料的添加。清洁和整理应该做三到四次。

### 3.7 拆卸轨道架

为避免浇筑混凝土固定螺柱支撑腿,混凝土板达到一定强度后,可先交替交叉恢复,将支撑螺柱提升1~2mm,再重新拧紧螺钉。待混凝土强度达到5MPa后,即可拆卸框架。为减少车架变形,拆卸程序:轨间对接板—t型螺柱—挡轨器。在拆除所有被认为已拆除的按钮后,支架吊架被送到轨道组装现场进行清洗。

### 3.8 双块式轨道 CRTI 型结构的质量控制

(1) 施工过程中控制混凝土温度。这主要是因为混凝土表面的升温速度在炎热的季节增加,而在非常寒冷的季节,冷空气加速了下降。因此,应采取措施隔离水泥的表面温度及其表面裂缝,并隔离混凝土表面以提高其保密性。

(2) 施工过程中的裂缝控制可能涉及各种因素,这些因素会影响工作,从而导致裂缝。因此,在施工过程中必须采取有效措施防止开裂。这就需要对混凝土浇筑时间和温度进行智能管理。在墙体和工具导轨的拆卸过程中,必须智能规划拆卸时间,从而保证对混凝土表面的保护。还必须及时采取适当措施纠正混凝土裂缝,防止混凝土进一步膨胀。

## 4 技术控制措施

### 4.1 绝缘绑扎

4.1.1 钢筋混凝土锚杆的钢筋直径不同,采用的保温板类型也不同。在施工、搅拌之前,确定每个工人需要

绑在哪里,使用的规格和在附着点分配的绝缘材料。

4.1.2 将下层钢筋与保温层连接,以控制下层钢筋的粘结,先在支撑层设置9m宽垂直钢筋的末端位置,并将其送入筒体。然后将每根竖杆与垫片一起放置。水平钢筋以650mm间隔铺设前,将每根横向钢筋的位置与每根横向钢筋垂直标记,以保证钢筋网在水平方向和垂直方向的交叉点,减少因钢筋缠绕而导致的保温卡与绑扎物之间的间隙或间距。在绑扎过程中,如果从一端开始,由于绑扎过程中钢筋的扭曲作用,安装步骤会逐渐增加。如果钢筋弯得太用力,无法控制节距,固定的交叉点可能会松动。因此,在绑扎前必须确定人员的位置,每个人员的绑扎位置必须先路交叉口周围绑扎,然后再沿钢筋纵断面依次绑扎。还必须确保水平钢筋的曲柄段垂直吊起,插入绝缘托架,钢筋锚栓分离并固定,使锚栓不旋转并与钢筋垂直接触。

### 4.2 绝缘控制

结合现场实际情况和配筋规律,先将9m纵向配筋划分为一个控制单元,然后将该控制单元的纵向和横向配筋用两根铜线连接,检查其绝缘电阻值。对于两根超过2米的铜线,可以确定该单元所有交点的绝缘质量。若电阻率小于 $2\omega$ ,从一侧开始,可将水平、水平钢筋和铜接头断开,重新测定电阻。

## 5 结束语

双块式无砟轨道的施工工艺对施工的精度有严格的要求,因此后续的双块式无砟轨道施工工艺必须进一步提高。同时,做好施工管理准备,确保两条无砟轨道的施工质量提高,使铁路行业的技术水平为我国轨道交通的进一步发展做出贡献。

### 参考文献:

- [1] 赵东田. 双块式无砟轨道施工质量控制技术及措施[J]. 铁道工程学报, 2009, (05): 24-27.
- [2] 曹土. CRTS I 型双块式无砟轨道施工技术研究[D]. 成都: 西南交通大学, 2013年.
- [3] 韩伟. CRTSI 型双块式无砟轨道施工技术分析[J]. 科技创新导报, 2016, (06): 26-27.