

第一部分 I 型板式轨道施工

1.1 板式轨道施工特点

I 型板式板式轨道施工的基本特点是从下至上，这样，所有施工误差最后都会累计到轨面上。

板式无砟轨道的高平顺性，最终体现在轨道工程上，而高平顺性的轨道又取决于路基、桥涵和隧道等线下工程的高质量、高稳定的实现。

轨道工程的施工与路基工程和桥隧工程，既是相互独立自成体系，又是相互制约有机联系的整体系统工程。

在稳固的线下工程设施的基础上，为要构筑高精度、高质量的板式轨道，其关键技术是一定要把握住各道工序的施工控制测量，始终坚持精心施工、精细施工和向 1mm 挑战。

1.2 板式轨道施工总流程（图 1.2.1）

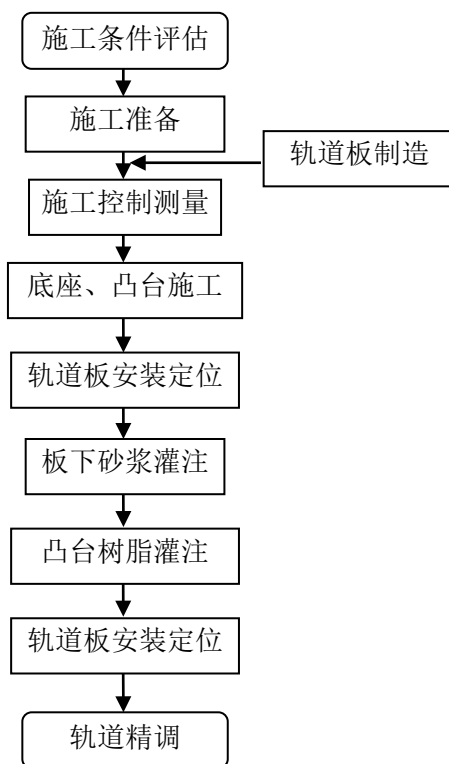


图 1.2.1 CRTSI 型板式无砟轨道施工总流程

1.3 I 型板式轨道施工准备

1.3.1 施工前准备工作主要内容

- (1) 施工技术文件
- (2) 施工调查
- (3) 施组设计
- (4) 施工作业指导书
- (5) 轨道板预制场

- (6) 轨道部件及轨道材料
- (7) 人员培训与施工机械装备
- (8) 先建段工艺性试验
- (9) 与线下工程的交接
- (10) 施工控制测量

1.3.2 施工技术文件

- (1) 施工前应根据施工内容获取相关施工技术文件（包括设计及变更文件）。
- (2) 施工文件包括标准设计图纸、施工质量验收标准、CP I、CP II 及高程控制网复测成果报告、线下工程沉降变形分析评估报告、线路中桩表、水准点表、线路高程及中线竣工测量资料等。
- (3) 设计文件包括线路平面图、线路纵断面图、车站平面布置图、线路诸表、无砟轨道设计图、无缝线路铺设图、设计说明和其它相关专业设计图等。
- (4) 施工设计文件必须经过审查核对后方可使用。

1.3.3 施工调查

- (1) 施工前，应熟悉经批准的施工设计文件，收集与无砟轨道工程施工有关的线下工程竣工资料、施工记录及变更设计文件，并复核。
- (2) 施工调查主要包括下列内容：
 - 1) 调查沿线交通、水源、电源、原材料、劳动力资源等情况。
 - 2) 落实钢轨、轨道板、轨枕、道岔、扣配件等主要材料来源及供货途径。
 - 3) 核查沿线的各种电力、通讯线路和临时建筑物等建筑限界。
 - 4) 收集沿线水文气象资料及环境等有关情况。
 - 5) 了解可作为钢轨铺设基地和停留工程列车的条件。选择进料通道和卸料、存料场地。
 - 6) 调查与既有线接轨点及相邻车站情况，如线路标准、客货流量、车站股道数量等。
 - 7) 了解与轨道工程有关的线下工程施工进度，分析轨道工程进度计划实施的可行性。

1.3.4 编制实施性施工组织设计

- (1) 轨道工程施工前应编制实施性施工组织设计，对施工过程的质量控制及进度计划提出明确的要求。当施工组织设计在实施过程中发生变化时，应及时分析原因，采取相应的措施。
- (2) 施工单位应提前编制无砟轨道各分项工程、关键工序的作业指导书。长大隧道、复杂桥、过渡段等特殊地段的无砟轨道施工方案，应报建设单位审查。
- (3) 施组设计编制依据
 - 1) 施工合同；
 - 2) 设计文件；
 - 3) 建设单位指导性施工组织设计；
 - 4) 施工调查资料；
 - 5) 企业资源配置及施工水平。
- (4) 施组设计主要内容
 - 1) 编制依据及原则；
 - 2) 工程概况；
 - 3) 施工总体方案；
 - 4) 大、小临工程规划（钢轨铺设基地、轨枕和轨道板预制场、混凝土拌和站、道岔组装场、过渡工程、水、电、道路、通讯、临时房屋等）；

- 5) 项目机构设置及职责分工;
- 6) 劳动力组织及人员配置计划;
- 7) 机械及检测设备调配计划;
- 8) 材料供应计划;
- 9) 施工进度计划;
- 10) 工程运输 (含长钢轨运输) 组织及机车车辆配置计划;
- 11) 施工测量方案;
- 12) 沉降变形观测方案;
- 13) 主要施工工艺及方法;
- 14) 资源保障措施;
- 15) 工期保证体系及措施;
- 16) 安全保证体系及措施;
- 17) 质量保证体系、创优规划及措施;
- 18) 文明施工和环保体系及措施;
- 19) 施工现场平面布置图。

(5) 审批程序

1) 当设计发生变更或建设单位指导性施工组织设计发生变化时, 实施性施工组织设计应及时进行调整。

2) 实施性施工组织设计和调整后的实施性施工组织设计应报送建设单位、监理单位审批后实施。

1.3.5 编制施工作业指导书

(1) 作业指导书编制依据

- 1) 国家和铁道部颁布的规范、验收标准和施工指南;
- 2) 经审核合格的施工图设计文件;
- 3) 合同及相关协议;
- 4) 国家级工法和成熟的施工工艺;
- 5) 《于积极倡导架子队管理模式的指导意见》。

(2) 作业指导书主要内容

- 1) 适用范围;
- 2) 作业准备;
- 3) 技术要求;
- 4) 施工程序与工艺流程;
- 5) 施工要求;
- 6) 劳动组织;
- 7) 材料要求;
- 8) 设备机具配置;
- 9) 质量控制及检验;
- 10) 安全及环保要求。

1.3.6 轨道板预制场设置

(1) 轨枕和轨道板预制厂 (场) 的选址应综合考虑交通状况、原材料来源、地形地貌、地质和环保等因素, 应有利于轨枕和轨道板的生产、贮存和运输。

(2) 轨枕和轨道板预制厂 (场) 要有充分的水源和可靠的电源。

(3) 预制厂(场)应有良好的排水系统,生活污水排放和垃圾处理等应符合国家和当地政府的有关规定。

(4) 预制厂(场)房应建在稳固的地基上,生产台座、贮存区、运输线路的地基应有足够的承载能力,防止发生不均匀沉降。

(5) 轨枕和轨道板预制厂(场)的生产规模和设备应满足工程需要。

1.3.7 I 型轨道板进场质量检验及存放

(1) 质量检验规定

1) 轨道板制造厂应对每块轨道板编号,并提供《轨道板制造技术证明书》,进场时应对照设计图纸复核轨道板型号。

2) 轨道板进场时应检查轨道板外观质量、外形尺寸,其外形尺寸偏差及外观质量应符合《客运专线铁路 CRTS I 型板式无砟轨道混凝土轨道板暂行技术条件》(科技基〔2008〕74 号)的有关规定。

3) 按照图 1.3.1 所示进行轨道板翘曲量的测量。

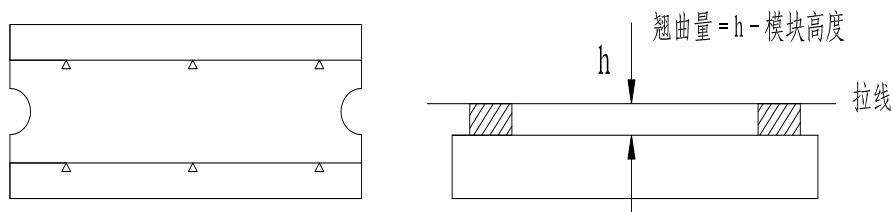


图1.3.1 轨道板翘曲量测量示意

4) 预埋件齐全,预留孔和预埋套管应采取防尘胶带粘贴等措施防止杂物进入孔内。

5) 轨道板上表面应按设计规定的位置压出以下标识:产品型号、制造厂名、制造年份、钢轨中心线、轨道板中心线。

(2) 规定板存放规定

1) 存放轨道板的地基应平整,并进行加固处理,防止发生不均匀沉降。

2) 轨道板的存放,原则上应采用**垂直立放**,并采取防倾倒措施,相邻轨道板间用木块或橡胶垫块隔离,并用连接装置连接起吊螺母处,见图 1.3.2。

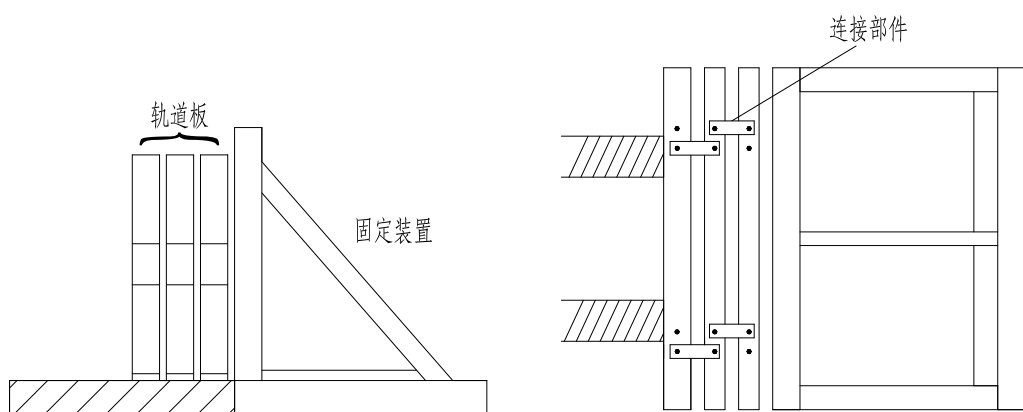


图1.3.2 . CRTS I 型轨道板存放方式

3) 临时(不大于 7 天)平放时,堆放层数不应超过 4 层,层间净空不小于 20mm,并保证承垫物上下对齐,承垫物的位置符合设计图的要求,设计无要求时,支点位置应设置在距板端 600mm 左右。

4) 轨道板在存放时,应在预埋套管和起吊套管等处安装相应的防护装置。

5) 轨道板装卸时应利用轨道板上的起吊装置水平吊起, 使四角的起吊螺母均匀受力, 严禁碰、撞、摔。

1.3.8 水泥沥青砂浆 (CAM) 原材料进场质量检验及存放

(1) 质量检验规定

1) 原材料进场时, 应对原材料的品种、数量以及质量证明书等进行核查验收, 乳化沥青的质量证明书中应含采用的沥青或改性沥青的质量证明文件, 干料质量证明书应含采用的水泥、细骨料的相关质量证明文件。CRTS I 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆还应提供理论密度。

2) CRTS I 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆原材料型式检验和日常

检验应符合《客运专线铁路 CRTS I 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆暂行技术条件》(科技基〔2008〕74 号) 的有关规定。

(2) CAM 原材料存放规定

1) 原材料进场后, 应及时建立原材料管理台账。

2) 原材料应按品种、生产厂家分别储存, 不同品种、不同生产厂家的原材料不得混装、混堆, 并标识清楚。

3) 聚合物乳液、引气剂、铝粉、减水剂等应遮光储存, 避免阳光直射, 防潮、防雨淋。

4) 袋装材料的储存应采取相应的防水、防潮措施。

5) 乳化沥青储罐应配有搅拌设备, 定期对乳化沥青进行搅拌, 使其均匀。使用前, 应将乳化沥青搅拌均匀。

6) 水泥乳化沥青砂浆的原材料在储存和使用过程中, 其温度应严格控制在一定的温度范围内。

7) CRTS I 型板式无砟轨道, 乳化沥青、干料的温度控制在 5℃-35℃, 未做明确要求的, 其适宜的温度以保证原材料的质量和砂浆的温度要求为前提。环境温度低于 5℃或大于 35℃时, 应对原材料采取必要的控温措施。

8) CRTS II 型板式无砟轨道, 乳化沥青、干料的温度控制在 5℃-30℃, 未做明确要求的, 其适宜的温度以保证原材料的质量和砂浆的温度要求为前提。环境温度低于 5℃或大于 30℃时, 应对原材料采取必要的控温措施。

9) 乳化沥青的储存时间不宜大于 3 个月, 干料的储存时间不宜大于 1 个月。

1.3.9 聚氨脂树脂 (CPU) 进场质量检验及存放

(1) 质量检验规定

1) 进场检验应按批进行, 每批均应出具产品质量证明文件。

2) 凸台树脂以 A、B 双组分配套供应, 每桶净含量不超过 25kg, 包装桶应清洁、干燥、密封。包装桶外应有明显标识, 注明产品型号、名称、批号、重量、厂名、合格证、生产日期等。

3) 其技术性能应按规定批次进行检验, 应符合《客运专线铁路 CRTS I 型板式无砟轨道凸形挡台填充聚氨酯树脂 (CPU) 暂行技术条件》(科技基〔2008〕74 号) 的有关规定。

(2) CPU 存放规定

1) 防雨水浸入;

2) 轻装、轻卸, 严禁摔抛、碰撞、拖拉、倾倒和滚动;

3) 贮存在通风、干燥、防晒、防污、防潮、防火、无污染的环境中, 远离热源;

4) 贮存期为自生产之日起 6 个月。

1.3.10 灌注袋进场质量检验及存放

(1) 质量检验规定

- 1) 进场检验应按批进行，每批均应出具产品质量证明文件。
- 2) 灌注袋布面均匀、平整，无破边、破洞、撕裂、割口。
- 3) 灌注袋的缝制应无跳针、脱线、漏针、错位等瑕疵；缝纫轨迹均匀、平直、牢固，针迹密度为 3~4 针/cm。
- 4) 灌注袋应按使用类别分类、成卷包装，水泥乳化沥青砂浆用灌注袋 20 条为一个包装，凸台树脂用灌注袋 40 条为一个包装，包装上应有明显标识，注明产品型号、名称、批号、重量、厂名、合格证、生产日期等。
- 5) 其外形尺寸及技术性能应按规定批次进行检验，应符合《客运专线铁路 CRTS I 型板式无砟轨道水泥乳化沥青砂浆和凸台树脂用灌注袋暂行技术条件》（科技基〔2008〕74 号）的有关规定。

(2) 灌注袋存放规定

- 1) 不破损；
- 2) 不受潮；
- 3) 不雨淋。

1.3.11 充填式垫板及其树脂材料进场质量检验

质量检验规定

- 1) 每批注入袋及树脂材料 A、B 组分的每个包装桶都应附有产品质量合格证书。
- 2) 注入袋的外形尺寸、外观质量及树脂材料的外观质量、技术性能应符合《客运专线铁路无砟轨道充填式垫板暂行技术条件》（科技基〔2008〕74 号）的有关规定。

1.4 轨道板制造

1.4.1 轨道板制造工艺流程图（图 1.4.1）

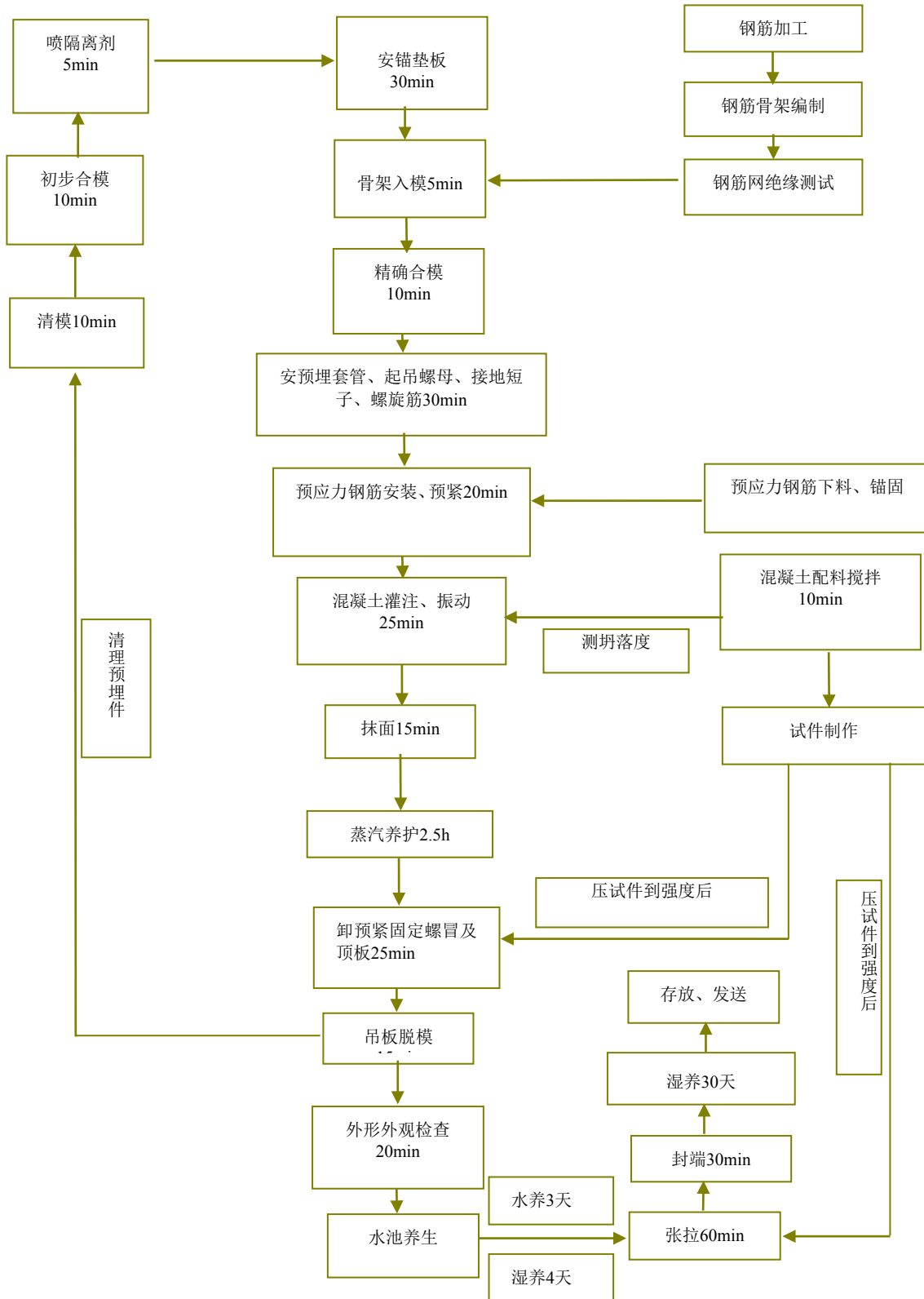


图 1.4.1 CRTSI 型轨道板制造工艺流程图

1.4.2 原材料要求

钢筋、混凝土等原材料必须符合《CRTSI 型轨道板暂行技术条件》和《铁路混凝土结构耐久性设计暂行规定》（铁建设[2005]157号）的相关要求。

所有原材料及预埋件应有合格证明书和复验报告单。

1.4.3 轨道板生产主要工艺过程

(1) 钢筋加工：钢筋加工区配切断机，6-40mm 弯筋机，加工弯制钢筋。轨道板钢筋采用组合下料方式，不进行对焊，减少设备和用工。

(2) 绝缘钢筋加工：采用先进行绝缘涂层后加工钢筋施工工艺，涂层加工完成后包裹存放，防止损坏，绑扎采用绝缘绑扎线进行绑扎。

(3) 钢筋编架：钢筋骨架编制在专用编架台上进行，必须保证编架钢筋骨架的正确位置，各钢筋偏差在标准范围内，在骨架下方绑扎好塑料垫块，保证保护层厚度，专人对骨架进行绝缘性能检测。

(4) 锚垫板：钢模涂刷好隔离剂后，开始安装纵横向锚垫板，锚垫板位置准确，安装牢固。安装采用专用电动扳手进行，提高安装速度。

(5) 骨架入模：将编制好的钢筋骨架用门吊吊入钢模底模上，并摆放正确。

(6) 精确合模：待钢筋骨架位置完全摆放好后，开始将侧模和端模进行调整，使钢模长、宽尺寸偏差在 $\pm 1.5\text{mm}$ 范围内。侧模、端模与底模的连接螺栓全部上紧，保证合缝紧密。

(7) 安装塑料套管、螺旋筋、起吊螺母、CA 砂浆灌注孔芯棒：待模型就位后，开始安装各种配件，安装塑料套管、CA 砂浆灌注孔芯棒，并保证每件均拧紧，无松动现象。安装起吊螺母在模型侧面进行，用相应的起吊螺栓将其固定。绑扎螺母外螺旋筋，塑料套管外螺旋筋，保证各螺旋筋的位置正确。

(8) 预应力 PC 钢棒安装：将装配好的预应力 PC 钢棒从锚穴固定端穿入，张拉端穿出，在张拉端安装预紧装置，用扳手将紧固装置拧紧，保证钢棒在钢模内平直，并检查固定端锚具位置是否改变。

(9) 砼灌注、振动：搅拌站搅好的砼用天车吊灰斗到模型上方将砼灌入模型。在混凝土灌注的同时，开动相应位置振动器进行振动，最后辅助插入式震动棒和表面震动器。

(10) 抹面：振动完后，用抹子进行抹面，抹面时以侧模内腹板顶面为基准，将超高及多余混凝土铲去。

(1) 蒸汽养护：为加快模型周转，轨道板采用篷布蒸汽养护，按照规定的养护制度进行养护，最高温度不大于 45°C ，养护结束后，轨道板表面温度与环境温度差应在 15°C 以下方可揭开篷布。（夏季可采用自然养护，并控制混凝土芯部温度不超过 $50-55^{\circ}\text{C}$ ）

(2) 成品脱模：混凝土达到要求的脱模强度后方可脱模。拆除所有预埋件固定螺栓、预应力钢筋张紧装置，然后利用钢模水平丝杆将侧模和端模拆除，用专用起吊装置将轨道板缓慢吊离模型。

(13) 清模：产品脱模后，用工具将底模、侧模、内模上的混凝土残渣清除干净，更换损坏的密封胶条，不能敲击模型。

(14) 模型初步合模：清模后，将侧模和端模安放到相应位置，但不合到位，以便钢筋骨架入模，将内模合紧到要求位置。

(15) 喷隔离剂：初步合模后，用刷子将模型内侧全部涂刷隔离剂，但隔离剂不能积存。

(16) 外形外观检查：产品脱模后，按照标准要求进行外形外观检查，并记录在检查卡片上。

(17) 水池养生：经检查合格的轨道板吊入水池进行水养，水养至少 3 天后方可吊出进行湿润养护，湿润养护必须保持产品表面湿润状态，表面可覆盖麻布等防止水份散发（也可洒水养护）。

(18) 张拉：混凝土强度达到 80% 以后，在张拉场地将轨道板平放进行张拉，先横向、后纵向两端同时进行。

(19) 封端：张拉完后的轨道板在 24h 后钢筋无回缩，可进行封锚，凿毛锚穴混凝土，采用无收缩细石混凝土进行封锚。

(20) 绝缘测试：完成封锚的轨道板按照技术条件要求进行绝缘测试的抽检。

(21) 产品存放：完成封锚的轨道板吊运到存放场地进行存放，存放要求立放，立放时必须要有防止轨道板倾倒的装置，两板之间用钢板和螺栓连接起吊螺母处，使其连成一体。

1.4.4 轨道板制造主要设备（表 1.4.1）

表 1.4.1 轨道板生产线主要设备一览表

| 序号 | 设备名称 | 单位 | 数量 | 规格及型号 | 电力 (kw) | 备注 |
|----|----------------|----|-----|-------------------|---------|------|
| 一 | 生产线生产设备 | | | | | |
| 1 | 振动器 | 台 | 528 | 1.1kW | 48.4 | 板模型用 |
| 2 | 振动器 | 台 | 16 | 0.25 kW | 0.5 | |
| 3 | 砼运灰小车 | 台 | 4 | 轨距 1435 | 2 | |
| 4 | 振动控制柜 | 台 | 25 | 1×0.5 | 17.6 | |
| 5 | 张拉油泵 | 台 | 20 | ZB4-500 | 80 | |
| 6 | 行车 | 台 | 4 | Q=10t-16.5m | 160 | |
| 7 | 龙门吊 | 台 | 4 | Q=10t-20m | 160 | |
| 8 | 电动葫芦 | 台 | 1 | 5t | 6 | |
| 9 | 运板小车 | 台 | 2 | 10t | 2 | |
| 10 | 产品转运汽车 | 辆 | 3 | 10t | | |
| 1 | 电焊机 | 台 | 4 | BX300 | 56 | |
| 2 | 钢筋加工区用行吊 | 台 | 2 | Q=5t-15m | 80 | |
| 二 | 生产线主要工装 | | | | | |
| 1 | 钢绞线盘架 | 台 | 3 | φ2m | | |
| 2 | 平板振动器底座 | 套 | 4 | 0.5×2.8m | | |
| 3 | 轨道板模型 | 套 | 50 | | | |
| 4 | 轨道板吊架 | 套 | 6 | | | |
| 5 | 轨道板翻转架 | 套 | 2 | | | |
| 6 | 砼吊斗 | 台 | 4 | 1.2m ³ | | |
| 三 | 主要工具 | | | | | |
| 1 | 高频振动棒 | 根 | 40 | φ50 | | |
| 2 | 张拉用千斤顶 | 台 | 16 | YQC180-100 | | |
| 3 | 锚固挤压器 | 台 | 8 | YCW180 | | |
| 4 | 砂轮机 | 台 | 8 | | | |
| 5 | 切割机 | 台 | 4 | | 2 | |

| | | | | | | |
|---|----------|---|---|-------|----|--|
| 四 | 配套设备 | | | | | |
| 1 | 搅拌站及配料系统 | 座 | 1 | HZD50 | 92 | |

| | | | | | | |
|----|----------|---|---|--------|-----|--|
| 2 | 搅拌机及配料系统 | 台 | 1 | JD50 | | |
| 3 | 装载机 | 台 | 2 | ZJ50B | | |
| 4 | 工业锅炉 | 台 | 2 | 4t | | |
| 5 | 钢筋弯曲机 | 台 | 2 | WJ40-1 | 7.6 | |
| 6 | 钢筋切断机 | 台 | 1 | GJ-40 | 10 | |
| 7 | 钢筋对焊机 | 台 | 1 | WN-100 | 100 | |
| 8 | 定长下料机 | 台 | 1 | | 2 | |
| 9 | 卷簧机 | 台 | 1 | LH-3 | 2 | |
| 10 | 工具车 | 台 | 1 | 0.5t | | |
| 1 | 叉车 | 台 | 1 | 3t | | |
| 2 | 空压机 | 台 | 4 | | 6 | |
| 13 | 发电机 | 台 | 2 | 200kW | | |
| 14 | 电子称 | 台 | 1 | 40t | | |
| 15 | 螺旋输送机 | 套 | 2 | | | |
| 16 | 散装水泥罐 | 个 | 3 | 50t | | |
| 17 | 散装粉煤灰罐 | 个 | 1 | 50t | | |
| 18 | 深井泵 | 台 | 1 | | | |

注：轨道板制造主要设备表所列数量按照每天三班倒生产，一年300个工天，年产2.25万块板计算所得。各个工厂可根据自身的年产量重新修订。

1.4.5 轨道板质量检验（表 1.4.2~表 1.4.4）

表 1.4.2 轨道板内钢筋位置的检验标准、方法、工具表

| 序号 | 检查项目 | 允许偏差 | 检验方法及工具 |
|----|----------|--------|---------|
| 1 | 预应力钢筋 | ±1mm | 钢直尺测 |
| 2 | 普通钢筋 | ±5mm | 钢直尺测 |
| 3 | 螺旋筋 | ±5mm | 钢直尺测 |
| 4 | 箍筋间距 | ±10mm | 钢直尺测 |
| 5 | 钢筋保护层 | +5-2mm | 钢直尺测 |
| 6 | 纵横向钢筋弯曲度 | 2mm | 拉线 |

表 1.4.3 轨道板钢筋弯曲成型尺寸允许偏差

| 序号 | 检查项目及方法 | 允许偏差(mm) | 检查方法 |
|----|----------------|----------|-----------|
| 1 | 钢筋成型后长方向尺寸偏差 | ±5 | 用钢卷尺测量 |
| 2 | 钢筋标准弯钩内径偏差 | 0、-0.5d | |
| 3 | 钢筋标准弯钩端部顺直段长度 | +10, 0 | |
| 4 | 箍筋内边距离 | ±5 | |
| 5 | 各弯折部分的高度偏差 | ±5 | |
| 6 | 成型后钢筋不在同一平面的偏差 | ≤10 | 在平台上用钢卷尺量 |

表 1.4.4 轨道板模板安装质量要求

| 序号 | 项目 | 允许偏差 (mm) |
|----|------------|-----------|
| 1 | 长度 | ±1mm |
| 2 | 宽度 | ±1mm |
| 3 | 厚度 | +1, 0 |
| 4 | 翘曲 | ±1mm |
| 5 | 平正度（承轨面部分） | ±0.5mm |
| 6 | 预埋绝缘套管位置 | ±0.5mm |
| 7 | 预应力钢筋锚穴位置 | ±0.5mm |

1.5 板式轨道施工条件评估

1.5.1 施工条件评估

(1) 板式轨道施工前，应由建设单位组织相关单位对线下工程的沉降变形观测资料进行分析评估，并提出分析评估报告。

(2) 在分析评估工后沉降变形符合设计要求后，方可进行板式轨道的施工。

1.5.2 与线下工程的交接程序

板式轨道工程与线下工程的交接，应在轨道工程施工一个月前完成，起交接程序见图 1.5.1。

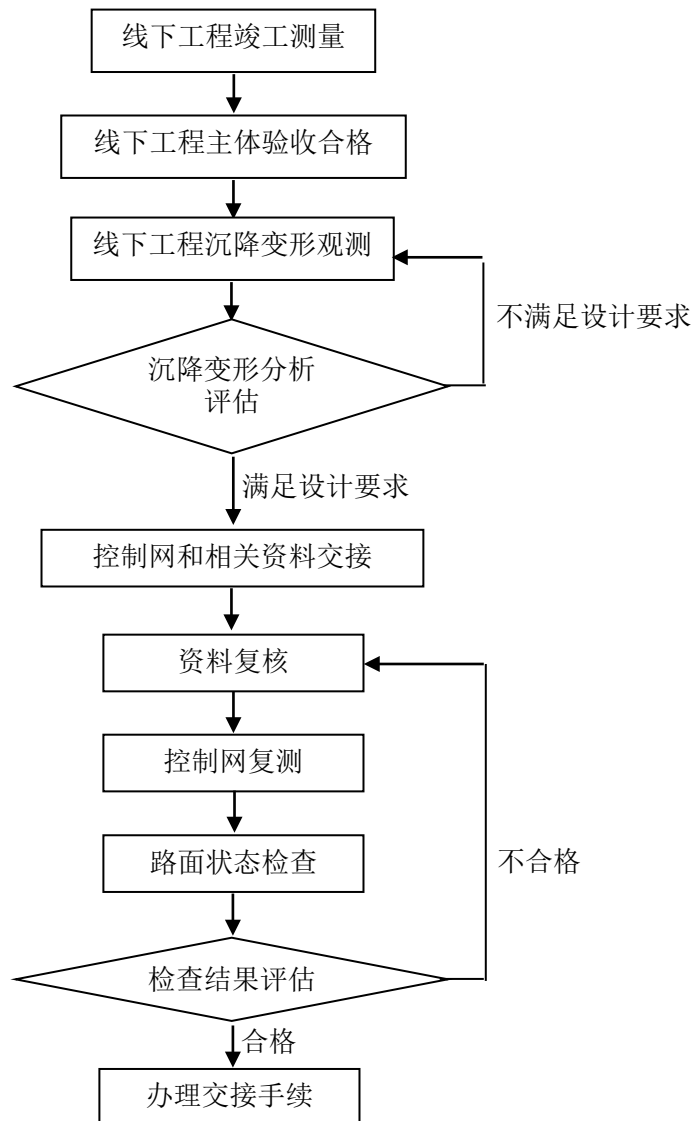


图 1.5.1 板式轨道施工前与线下工程交接程序

1.5.3 交接内容

线下工程施工单位应向轨道工程施工单位提交下列项目的文件和电子文档资料。

- CPI、CPII 平面控制网及高程控制网测量资料；
- 线下工程构筑物竣工测量资料；
- 线路中线桩及路桥隧基面高程、平整度、几何尺寸等资料。

1.5.4 对线下工程的要求

(1) 对路基的要求

- 1) 基床表层级配碎石压实质量应符合设计要求。
- 2) 路基面中线、高程、宽度及平整度应符合设计要求，其施工允许偏差应符合《客运专线铁路路基工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）规定。

(2) 对桥梁的要求

- 1) 桥面中线、高程、宽度、平整度、排水坡、预埋件位置及精度等应符合设计要求，其施工允许偏差应符合《客运专线铁路桥涵工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）规定。
- 2) 桥面防水、保护层表面应平整密实、流水畅通，不得有疏松、起砂、脱皮、损伤等现象。周边新旧混凝土粘结牢固、密贴。保护层的平整度允许偏差：3mm/1m。

(3) 对隧道的要求

- 1) 隧道底板及仰拱填充层表面高程和横向坡度应符合设计要求，其施工允许偏差应符合《客运专线铁路隧道工程施工质量验收暂行标准》（铁建设〔2005〕160号）规定。坡面应平顺，确保水流畅通、不积水。
- 2) 隧道中线允许偏差应符合设计要求。

1.6 轨道控制网 CPIII 测设

1.6.1 无砟轨道施工测量流程（图 1.6.1）

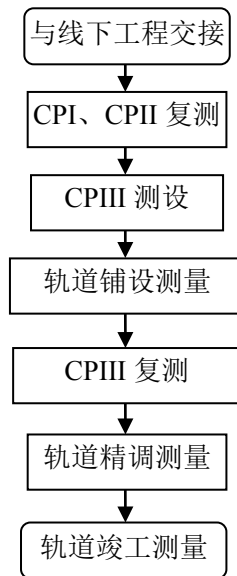


图 1.6.1 无砟轨道施工测量流程

1.6.2 轨道控制网 CPIII 测设

(1) 轨道铺设基准

轨道控制网 CPIII 的测设，主要为无砟轨道铺设提供三维基准，同时也可作为今后工务维修的基准。

(2) CPIII 测设时期

CPIII 的测设应该在线下工程完工评估，并对提交的 CPI、CPII 平面和高程控制网全面

复测后才能测设。

(3) CPIII 测设要求

1) 沿线路两侧成对布设在路基接触网杆基础、桥梁固定支座上方的防撞墙和隧道侧壁上。

2) 点对之间纵向距离宜为 50~70m，每对点横向间距视路桥隧顶面宽度而定。

3) CPIII 目标组件安装高度，以高于外轨顶面约 30cm 为宜。

(4) CPIII 平面控制网测量应采用自由设站边角交汇法，而高程控制网测量应采用精密水准测量法。

(5) CPIII 平面和高程网测量的技术指标，应符合《高速铁路无砟轨道施工测量暂行标准》的规定。

1.6.3 施工测量主要仪器装备

GPS 接收机 (5m+1PPm)

全站仪 (2m+2PPm)

轨道几何状态测量仪

水准仪

钢瓦尺

标架

棱镜等

1.7 混凝土底座及凸形挡台施工

1.7.1 施工流程 (图 2.7.1)

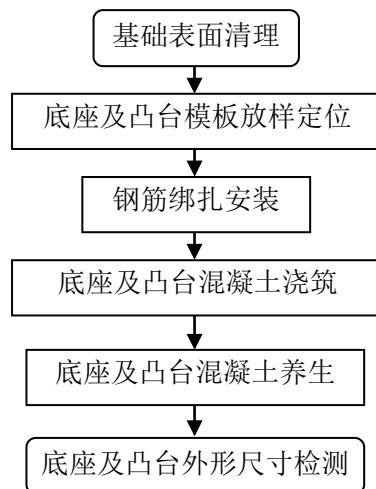


图 1.7.1 混凝土底座及凸形挡台施工流程

1.7.2 施工主要装备

CRTS I 型板式无砟轨道道床施工主要装备：混凝土搅拌站、混凝土运输车、混凝土输送泵、钢筋加工设备、轨道板运输车、龙门吊、水泥乳化沥青砂浆搅拌、灌注设备、轨道板支撑调整装置、全站仪、水准仪、T 型标架、螺栓孔速调标架、螺栓孔适配器、球棱镜等。

1.7.3 混凝土现场施工规定

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/467156050111010010>