

装配式地铁车站预制构件安装施工质量管控技术研究

董爽 陈波 段景明

中建八局轨道交通建设有限公司 江苏 南京 210000

【摘要】：围绕装配式地铁车站预制构件安装的施工控制需求，文章以构件定位、连接界面和临时支撑稳定为对象，梳理条件核验、过程记录和异常处置的衔接方法。文中将工序状态与轴线偏差同步复核，以责任岗位和放行条件固化控制链。表格用于说明项目内部管理关系，不替代现场实测、设计限值或验收结论。方法可为同类工程的施工组织、过程检查和资料追溯提供参考。

【关键词】：地铁车站；施工管控

DOI:10.12417/2811-0528.26.20.056

装配式地铁车站预制构件安装涉及连续作业面，构件定位、连接界面和临时支撑稳定会随施工节奏及环境条件变化。若在终检阶段判断，往往难以定位异常起因。本文从技术控制角度讨论对象识别、工序动作、参数复核与处置闭环，服务于施工组织和质量核查。重点在于使检查对象、记录来源和放行决定保持一致；实际应用应结合设计文件、专项方案及现场条件调整。

1 工程概况与安装技术难点分析

(1) 预制构件进场与吊装与施工条件：预制构件进场与吊装应核验构件编号、外观质量、预留连接件和吊点标识，并与吊装方案、堆放条件及测量基准对应。构件加工质量检验、吊点标识、安装测量资料和运输损伤处置记录必须连续衔接，才能使定位复核追溯至具体构件与吊装条件^[1]。发现缺件、碰损或编号不清时，应隔离构件并复核，不得进入吊装工序。吊装前应复核构件重心、吊具匹配和运输损伤记录，由安装与质量岗位共同签认。

(2) 构件定位与临时支撑技术难点分析：构件定位与临时支撑的难点在于吊装落位、测量校正和支撑转换须在工序窗口完成。构件接口状态、临时支撑受力、吊装顺序和测量基准必须与现场条件协同核验，不能脱离施工阶段评价安装稳定性。构件落位后，测量人员复核轴线和标高，安装人员核对支撑受力与连接界面；任一条件不满足时停止转换并复验。转换前确认作业净空、警戒范围和状态，防止工序干扰，并将结论写入作业记录。

(3) 工程建设的重要意义：工程建设的重要意义在于把预制构件安装从吊装动作转化为核验的质量控制过程。装配式地铁车站构件数量、接口类型复杂，进场验收、测量定位、连接灌浆和临时支撑转换若分别留存记录，交接时容易出现对象不清或责任脱节。以构件编号关联吊装条件、轴线标高复测、灌浆见证和防水节点检查，可使异常信息回溯至安装单元。该

链条把工序放行和质量追溯纳入记录，便于核对责任节点。

2 安装质量管控体系与关键技术实施

(1) “吊装路径、临时支撑与灌浆连接质量”组合质量体系：吊装路径、临时支撑与灌浆连接质量应作为同一安装单元控制。起吊前核对构件编号、吊点和支撑准备状态；落位后复核轴线偏差、标高及接口清洁度，再决定是否灌浆或转换支撑。安装偏差复核按检查时点记录，可按4h安排，遇工况切换时加密检查。构件信息与定位基准保持对应，可使吊装、定位和连接工序验收，避免单项合格替代整体放行。安装、测量和质量岗位应在同一交接记录中共同核对。

(2) 构件定位与连接界面精度控制技术：连接界面与灌浆质量控制应从构件就位后的接缝清理、钢筋套筒检查和灌浆口封闭开始。吊装落位后先复核轴线、标高和临时支撑状态，再确认接口内无杂物、密封措施完整并具备灌浆条件。灌浆作业按批准工艺实施，班组记录构件编号、接口位置、材料批次和见证意见；发现漏浆、堵管或浆体异常时，停止接口封闭并查明原因。复验通过后方可拆除临时支撑或转入防水施工，记录应完整留存。

(3) 安装转换与施工安全管控技术：安装转换与施工安全管控应围绕临时支撑转换、吊装设备撤离和作业面衔接设置放行条件。构件完成定位后，人员确认轴线标高复测、连接界面状态和支撑受力记录，再决定是否拆除吊具或转换支撑体系。转换中由安装、测量和安全岗位核对构件稳定、作业净空及警戒范围；发现定位偏差、支撑松动或接口未验收时，停止后续工序并复验。处置记录说明异常位置、责任岗位和恢复条件，并留档。

(4) 技术集成的系统性优势：吊装路径与落位过程控制应将构件编号、吊点状态、行走范围和就位顺序纳入作业票。起吊前核对吊具条件、构件重心标识和临时支撑状态，运行中

由司索、测量和安装岗位观察姿态、净空与定位基准。装配式构件安装应将吊装路径、定位校正、连接质量和临时支撑转换验收,避免单项合格替代整体放行条件。发现摆动、碰撞或支撑受力异常时,应保持构件安全状态,核验吊装条件后再继续作业。

3 预制构件安装施工监测与质量效果分析

(1) 构件定位与接口质量监测: 灌浆连接与防水节点验收应在尺寸复测和条件确认后,进行。人员检查套筒、注浆孔和排气孔通畅性,再完成封边、灌浆和封孔;记录关联构件编号、接口位置、材料批次和操作时间。灌浆结束后由质量人员检查溢浆、封堵和状态,并结合见证资料判断接口是否具备下一工序条件。防水带、密封胶和接缝表面应在清洁干燥条件下施工,发现空鼓、破损或污染时返工。验收结论只适用于本接口及工况。

(2) 连接界面与防水节点健康监测: 连接界面与防水节点健康监测应覆盖套筒灌浆状态、接缝密封完整性和止水带保护条件。灌浆前核验注浆孔、排气孔和封边状态,灌浆后结合构件编号、材料批次、操作时间及见证记录复核接口资料;防水施工前检查基层清洁度、接缝干燥条件和密封材料连续性。发现漏浆、空鼓、污染或止水带破损时,锁定接口,核查修补复验后进入工序。该监测链服务于本区段交接验收,并形成完整闭合记录。构件安装与接口交接的复核安排见表1。

表1 施工过程控制对象与复核安排

控制对象	复核依据	检查间隔(h)	优先级(级)	复核序次	触发条件	处置动作
条件	方案交底	4.00	11	21	变化	复核放行
构件定位	原始录	5.00	12	22	异常	加检
交接面	验收录	6.00	13	23	缺项	暂停
关键点	复测	7.00	14	24	偏离	会签
异常	意见	8.00	15	25	扩大	处置
恢复	复验	9.00	16	26	通过	归档

表1将连接界面与防水节点的复核依据和检查间隔并列,便于在交接时识别应先核验的内容。检查间隔缩短提示责任岗位提高复核密度并补齐记录,最终判读还需结合现场工况和专项方案。

参考文献:

[1] 郭海洋,刘昌永,李秉德,等.装配式地铁车站预制构件加工质量检验与安装精度预测[J].隧道建设(中英文),2022,42(3):437-444.

(3) 施工交接与安装效率验证: 施工交接与安装效率验证应把构件定位复测、连接界面验收、临时支撑转换和成品保护列入放行清单。安装单元后,安装、测量和质量岗位核对构件编码、轴线标高资料、灌浆见证和防水节点记录;资料缺项或实体异常不得以口头确认替代复验。对重复定位偏差、接口污染或支撑转换风险,负责人调整作业顺序并形成处置记录。交接条件与单元吊装准备相连,可识别影响安装效率的等待环节。图1示安装质量关系。

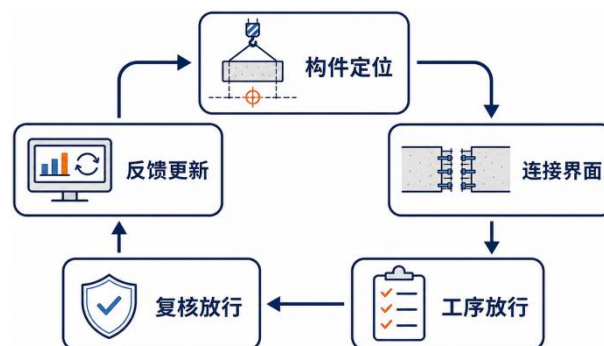


图1 施工过程控制与复核闭环

图1将构件定位、连接界面验收与复核放行依次连接,使信息来源、判读动作和放行条件能够对应到同一控制链。反馈更新边表示复核意见会回到首个检查环节,避免异常处理后仍沿用旧条件。

(4) 质量技术落地保障及示范价值: 成品保护与交接验收应以构件、连接接口和防水节点为对象,明确保护责任、检查时点和移交条件。工序进入前,班组复核构件边角、预埋件、密封部位和临时支撑是否受到碰撞、污染或拆改;异常拍照标识并形成处理记录。交接时由测量和质量岗位确认轴线标高资料、灌浆见证和隐蔽验收意见,缺少任一项不得以口头交接替代。资料与实体满足要求后方可放行,确保责任追溯到构件接口位置。

4 结语

装配式地铁车站预制构件安装应将构件定位、连接界面和临时支撑稳定纳入控制链,以条件核验、过程记录和复核判读支撑异常处置与复验放行。岗位责任和控制边界可减少作业转换的信息遗漏。表格用于组织项目内部过程复核,具体控制值由设计文件、专项方案和现场复核结果确定。条件突变或数据失真时,应组织复核并调整作业安排,使结论与实际工况适配。