

# 地铁车站机电安装工程施工统筹管理探析

郁海飞

浙江江南工程管理股份有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要：**地铁车站机电安装工程涵盖通风空调、消防给排水、电气智能化等多专业系统，具有交叉作业多、施工空间小、工期与质量标准严苛的特点。当前工程普遍存在专业协同不足、资源管控粗放、全过程管理体系缺失等问题。本文结合工程施工特点与现存难点，从组织架构、前期策划、全过程管控等方面搭建统筹管理体系，细化进度、质量、安全与成本管控策略，依托信息化技术优化施工管理，为提升地铁机电安装管理水平提供参考。

**关键词：**地铁车站；机电安装工程；施工统筹管理

引言：随着城市轨道交通快速发展，地铁成为城市公共交通的核心载体，车站机电安装工程是保障地铁安全、稳定运营的关键环节。机电安装施工涉及多专业交叉作业，施工环境复杂、管控难度极大，传统粗放式管理模式易引发工序混乱、返工浪费、质量隐患等问题。为破解施工管理难题，规范现场施工流程、优化资源配置、严控工程综合品质，本文系统性探析地铁车站机电安装施工统筹管理体系与优化策略，助力工程提质增效。

## 1 地铁车站机电安装工程概述及管理难点

### 1.1 机电安装工程核心施工内容

通风与空调系统安装：主要负责车站公共区、设备区各类通风设备、送风排风管道、空调机组、风口等设备与管线的安装及系统调试工作，有效满足车站日常通风换气、空气流通、温度与湿度调控的运营需求，保障车站内部环境舒适、设备运行环境达标。给排水及消防系统安装：涵盖车站给水供水管道、排水排污管道、消防喷淋装置、消火栓系统、雨水回收系统等全套设施的施工安装与检测，严格遵循轨道交通用水、排水及消防安全规范，全面保障车站日常用水、污水排放及火灾防控能力。电气与智能化系统安装：包含车站动力照明、高低压配电、弱电监控、行车信号、站内广播、门禁管控等各类电气及智能化系统的安装与调试，是保障车站电力稳定供应、设备安全运行、智能化调度运营的核心基础。

### 1.2 机电安装工程施工基本特点

专业系统性强、交叉作业密集：机电安装涵盖多类专业系统，施工内容繁杂，各专业管线与设备施工同步推进。同时土建、装修、机电施工工序相互重叠交叉，各工序衔接紧密、相互制约，现场协调和施工衔接难度大幅提升。施工空间受限、精度要求高：地铁车站内部结构紧凑、施工空间狭小，各类管线、设备排布高度密集。施工

过程中对设备安装位置、管线标高、管线避让排布的精度标准极为严苛，对施工技术和现场管控要求较高。工期约束严格、验收标准高：地铁属于城市重点民生工程，整体工期刚性固定，不可随意延误。同时机电系统直接关系到车站运营安全，工程验收依据严苛的轨道交通规范执行，对施工细节、工程质量的验收标准极高<sup>[1]</sup>。

### 1.3 现阶段施工统筹管理核心难点

专业协同统筹不足：现场各施工班组、分包单位缺乏统一统筹规划，施工过程中各自为战，极易出现管线排布冲突、工序衔接错乱等问题，频繁引发返工、窝工现象，严重影响施工效率与施工质量。资源配置管控粗放：项目对人力、施工材料、机械设备的调配管理较为粗放，缺乏动态统筹规划，时常出现施工资源短缺或闲置浪费的情况，直接打乱施工节奏，制约整体施工进度。全过程统筹体系缺失：现有管理模式普遍存在重现场施工、轻前期策划与后期调试的问题，施工准备、现场实施、竣工验收、系统调试各阶段衔接脱节，未形成完整的管理闭环，整体管控规范性不足。

## 2 地铁车站机电安装施工统筹管理体系构建

### 2.1 搭建层级化组织统筹架构

建立专项统筹管理小组：依托地铁机电安装工程施工需求，搭建专属专项统筹管理团队，明确项目经理为工程施工统筹第一责任人，全面统筹项目整体施工、安全、质量及进度工作。同时设立机电专项统筹负责人，专项对接机电安装全流程管理，配套配置技术、质量、安全、进度专职管理人员，明确各岗位工作职责、管理权限与考核标准，细化岗位履职要求，层层压实管理责任，为工程有序推进筑牢组织基础。划分专业分区管理责任：结合地铁车站施工布局特点，将施工现场划分为公共区、设备区、轨行区三大核心施工区域，实行分区网格化管理。针对通风空调、给排水、电气、智能化等

不同专业，分别配置专属技术员与现场施工负责人，全面负责对应区域、对应专业的施工组织、技术交底、现场管控及问题整改工作，彻底解决大面积施工管理混乱问题，实现精细化、全覆盖的施工统筹管理。完善协同管理制度：建立常态化多方协同管理机制，推行每日班组碰头会、每周施工调度会、每月工程复盘会的三级会议制度。每日梳理当日施工进度与现场问题，每周统筹整体施工调度、协调交叉作业，每月复盘施工重难点与管控漏洞。同时打通总包、分包、监理、设计单位的双向沟通渠道，及时解决图纸问题、施工冲突、工序衔接等问题，提升多方协同施工效率<sup>[2]</sup>。

## 2.2 施工前期统筹策划管理

图纸会审与深化统筹：施工前期整合机电各专业施工图纸，组织技术团队、监理及设计单位开展全方位综合图纸会审，排查图纸错漏、冲突、设计不合理等问题。依托BIM技术开展三维建模，完成各专业管线综合排布、碰撞检测、标高优化工作，提前规避管线交叉冲突、空间排布不足等隐患，结合现场施工实际优化施工图纸与施工方案，从源头减少施工返工问题。施工方案专项统筹：结合车站现场施工空间、土建施工进度、项目总体工期要求，编制科学全面的机电安装总体施工统筹方案。明确各专业施工先后顺序、交叉作业施工规则、重难点施工工艺及质量控制要点，针对狭小空间施工、多专业交叉施工、设备吊装等关键工序制定专项施工方案，规范施工流程，为现场标准化施工提供技术依据<sup>[3]</sup>。资源前置统筹规划：提前开展施工资源统计核算，精准梳理各类安装材料、机电设备、施工人力的总体需求与阶段性需求。制定材料采购、设备进场、人员调配专项计划，明确资源进场时间、堆放区域及管控标准，同时提前完成施工机械设备的检修、调试与校验工作，杜绝资源短缺、设备故障、人员闲置等问题，保障工程顺利开局、稳步推进。

## 2.3 施工全过程流程统筹管控

工序流程统筹：严格遵循地铁机电安装标准化施工原则，落实“先土建后机电、先主管后支管、先高空后地面、先设备后管线”的核心施工顺序。结合施工现场实际进度，科学排布各专业工序衔接节点，合理穿插各分项施工内容，规避工序倒置、施工混乱等问题，保障施工流程规范化、有序化，提升整体施工连贯性。交叉作业统筹：针对多专业同步施工的特点，明确各专业交叉施工的作业边界、施工时段与工作内容，精准划分各班组作业区域，避免不同专业施工相互干扰。同时制定交叉作业专项安全与质量管控标准，落实专人现场监护

管控，规范交叉作业施工行为，有效降低施工冲突、质量缺陷及安全隐患，保障多工序同步高效施工。验收调试统筹：建立分阶段、分层级的验收调试管控体系，分步开展隐蔽工程、分项分部工程验收工作，严格把控各施工环节质量。工程施工后期，统筹各机电系统单机调试、联动调试与整体联合调试工作，统一调试标准与流程，及时排查并整改设备运行、管线衔接存在的问题，实现施工、验收、调试无缝衔接，保障工程顺利竣工验收、交付运营。

## 3 地铁车站机电安装施工统筹管理核心管控要点与优化策略

### 3.1 进度统筹管控优化

精细化进度计划分解：结合地铁项目总体工期目标与土建、装修交叉施工节奏，对机电安装总进度计划进行层级拆解，细化至月度、周度、日度施工任务。针对通风空调、给排水、电气、智能化等不同专业，明确各分项工程开工时间、施工周期、完成节点及衔接要求，构建自上而下、分工明确的层级化进度管控体系，让各班组、各分包单位施工有据可依，杜绝施工盲目性。进度动态监测与调整：建立常态化进度巡查机制，安排专人每日跟踪现场施工完成情况，对比实际施工进度与计划进度的偏差情况，精准梳理滞后工序及滞后原因。针对人员不足、工序冲突、材料滞后等各类影响因素，及时动态调配人力、材料、机械设备资源，优化工序穿插方式，快速补齐施工进度，确保阶段性工期达标，保障项目总工期不受影响<sup>[4]</sup>。关键工序重点管控：结合机电安装施工特性，精准识别管线综合排布、大型设备吊装就位、各系统安装调试等制约整体进度的关键工序。对关键工序实行优先管控、优先供料、优先施工的管理原则，集中优质施工资源，细化施工方案，严控施工节点，同时安排管理人员全程旁站监督，杜绝关键工序延误，筑牢整体进度管控核心防线。

### 3.2 质量与安全统筹管控

质量标准化统筹管理：依据轨道交通机电施工验收规范，统一制定各专业标准化施工及验收标准，明确管线安装、设备固定、接口对接等施工细节质量要求。全面落实施工技术交底与样板引路制度，施工前完成全员技术交底，以样板工程明确施工标准。同时统筹开展全过程质量巡检、随机抽检、完工复检工作，及时发现并整改质量缺陷，实现施工质量标准化、规范化管控。安全系统化统筹防控：针对地铁车站施工空间狭小、交叉作业多、高危工序集中的特点，实施系统化安全统筹管理。重点规范施工现场临时用电、高空作业、动火作

业、有限空间作业等高危作业流程,严格落实作业审批制度。全面排查多专业交叉施工带来的碰撞干扰、防护缺失、机具堆放混乱等安全隐患,落实全员安全生产责任制,明确各岗位安全管理职责,构建全员参与、全程管控的安全防控体系。隐患闭环统筹整改:建立完善的质量、安全隐患动态台账,对现场排查发现的各类问题统一登记归档,详细记录隐患位置、问题类型、风险等级。明确专项整改责任人、整改措施及整改时限,安排专人全程跟踪整改进度,完成整改后及时复核验收,确保隐患彻底消除。通过台账动态更新、全过程跟踪督办,实现隐患排查、整改、复核、销号的闭环管理<sup>[5]</sup>。

### 3.3 资源与成本统筹管控

**人力资源统筹优化:**结合施工进度计划动态调整人员配置,根据不同施工阶段的专业需求,合理调配各工种施工人员,避免人力闲置或人员短缺问题。严格落实岗前管理制度,定期开展施工技能、安全规范、施工规范标准等专项培训,提升作业人员专业能力与安全意识。同时优化人员分工,明确岗位职责,合理调配作业班组,有效提升整体施工效率。**材料设备统筹管理:**建立材料设备全流程管控机制,严格执行材料进场检验制度,对各类管材、配件、设备的规格、质量、性能进行逐一核查。规范现场材料分区堆放,落实下垫上盖防潮防护措施,张贴检验状态等材料标识,严格执行按需领用流程,有效减少材料损耗与浪费。**统筹规划各类机电设备的进场、安装、调试时序,**结合施工工序合理排布设备进场节点,杜绝设备长期堆放闲置、受潮损坏问题,保障设备高效周转使用。**施工成本统筹管控:**依托整体施工统筹方案优化资源配置结构,科学调配人力、材料、机械设备,规避资源浪费、窝工返工、工序延误等成本浪费问题。严格把控施工现场变更与签证流程,提前研判变更可行性,减少不必要的施工调整。通过精细化资源管控、标准化施工管理,在保障工程质量与安全的前提下,实现提质、增效、降本的目标。

### 3.4 信息化技术赋能统筹管理

**BIM技术深度应用:**充分发挥BIM技术可视化、模拟化、精准化优势,依托三维模型完成各专业图纸深化设计,精准开展管线碰撞检测、标高优化、排布优化工作,提前解决图纸冲突问题。同时通过施工模拟预判工序穿插难点,指导现场标准化施工,实现进度可视化管控,大幅提升施工统筹的精准度与科学性,从源头减少返工问题。

**(2) 智能化管控平台应用:**依托工程智能化管理平台,整合进度、质量、安全、资源等各类施工数据,实现多方数据实时更新、共享与联动。打通总包、分包、监理、设计各方沟通壁垒,线上完成工序报验、隐患上报、进度更新、问题整改等工作,简化管理流程,提升多方协同统筹效率,实现施工全过程数字化、智能化管控。

### 结束语

综上所述,地铁车站机电安装施工统筹管理是一项系统性、综合性工程,贯穿施工全流程。通过搭建层级化组织架构、落实前期精准策划、强化全过程流程管控,可有效解决多专业施工冲突、资源浪费、管控疏漏等问题。同时,依托BIM、智能化管理平台等技术赋能,能够全面优化进度、质量、安全与成本管控效果,实现施工管理标准化、精细化、数字化升级,为地铁机电安装工程高质量交付筑牢管理基础。

### 参考文献

- [1]祝运民.论地铁车站机电安装工程进度控制精细化管理[J].冶金与材料,2022,40(03):113-117.
- [2]孙鑫.地铁车站机电安装工程进度控制精细化管理运用[J].中国设备工程,2024,17(19):34-37.
- [3]彭少柯.浅谈地铁车站机电安装工程进度控制精细化管理[J].科学之友,2024,21(12):117-118.
- [4]丰文胜.城市轨道交通机电工程信息化管理系统的应用分析[J].现代信息科技,2023,4(2):142-148.
- [5]李旭峰.精细化管理在地铁机电施工管理中的运用分析[J].科学与信息化,2022,13(2):162-165.