

探究建筑机电安装施工技术管理问题及对策

魏志波

中冶建工集团有限公司 重庆 400084

摘要：本文围绕建筑机电安装施工技术管理展开研究。首先阐述其核心要素，包括技术管理范畴界定与关键环节。接着分析现存问题，如技术规划与执行脱节、协同管理机制不健全等。最后提出优化对策，涵盖构建精细化技术管理体系、强化全周期协同管理、提升技术管控深度与广度、优化人力资源与资源配置以及推动技术创新与应用，旨在提升建筑机电安装施工技术管理水平与工程质量。

关键词：建筑机电安装；施工技术管理；协同管理；技术管控

引言：随着建筑功能复杂化与智能化升级，机电安装工程的技术难度与协同要求显著提升。然而，传统技术管理模式在应对多专业交叉、新材料应用及高效施工需求时暴露出诸多短板，导致质量隐患、进度延误与成本超支等问题频发。本文聚焦技术管理全流程，深入剖析问题根源，探索科学化、标准化与智能化融合的管理路径，助力行业技术管理效能跃升。

1 建筑机电安装施工技术管理核心要素

1.1 技术管理范畴界定

建筑机电安装施工技术管理范畴广泛，首要在于技术方案制定。结合工程实际需求、建筑结构特点，编制涵盖电气系统、给排水系统、通风空调系统等全方位安装的技术方案，明确施工方法、工艺标准和技术参数。工艺流程控制贯穿施工全程，规范各工序操作流程，从材料进场检验到设备安装调试，确保每个环节符合技术要求，保障施工有序推进。质量标准执行是关键内容，依据国家规范、行业标准及工程设计要求，制定详细质量控制指标，对施工各阶段进行严格质量把控，不放过任何细微瑕疵，保证机电安装工程质量达标。资源协调则合理调配人力、物力和财力资源，让专业技术人员、施工设备和材料在合适时间、合适地点发挥作用，避免资源浪费与短缺^[1]。技术管理与施工进度管理、成本管理存在紧密协同关系。合理的技术方案和工艺流程能优化施工顺序，加快施工进度；严格的质量标准执行可减少返工，降低成本。而施工进度和成本预算也会促使技术管理在保障质量的同时，采用更高效经济的技术措施与资源配置。

1.2 技术管理关键环节

前期准备阶段，图纸会审是重要基础工作。组织设计单位、施工单位、监理单位等多方人员，深入研究机电安装图纸，对图纸中存在的矛盾、错误及不合理之

处提出疑问，由设计单位解答和修改，确保施工依据准确无误。技术交底将图纸要求、技术要点和施工难点等内容，清晰传达给施工人员，使施工人员全面了解施工意图和技术标准，避免因理解偏差导致施工错误。施工组织设计统筹规划施工全过程，包括施工部署、进度计划、资源配置、安全措施等，为施工顺利开展提供整体指导。施工实施阶段，工序衔接需精心安排，确保各工序紧密配合、有序进行，减少工序间等待时间，提高施工效率。面对施工过程中出现的设计变更、材料供应延迟等突发情况，及时进行动态调整，优化施工方案和进度计划，保证施工持续推进。风险管控对可能影响施工安全、质量和进度的风险因素进行识别、评估和应对，制定应急预案，提前采取防范措施，降低风险发生概率和危害程度。验收交付阶段，质量验收依据质量标准对机电安装工程进行全面检查和测试，包括电气性能测试、管道压力测试、设备运行调试等，确保工程质量达到设计要求和标准。技术档案归档将施工过程中的图纸、技术方案、变更文件、检测报告等资料进行收集、整理和归档，为工程维护、改造和后续管理提供依据。运维衔接向使用单位介绍机电系统运行原理、操作方法和维护要点，协助使用单位制定运维计划，保障机电系统投入使用后稳定运行。

2 建筑机电安装施工技术管理现存问题

2.1 技术规划与执行脱节

技术方案与现场条件适配性不足，在建筑机电安装项目中屡见不鲜。技术方案编制时，对施工现场实际情况调研不够深入，未充分考虑建筑结构、空间布局、周边环境等因素，导致方案在实际施工中难以落实。比如方案中规划的设备安装位置，因现场空间狭窄或建筑结构限制，根本无法按原计划实施^[2]。工艺标准模糊更是加剧施工随意性，没有明确、细致的工艺规范，施工人员

对操作要求理解不一,各工序施工质量参差不齐。一些施工人员仅凭经验操作,不遵循统一标准,致使安装精度、连接方式等不符合要求,为工程质量埋下隐患。这种脱节还体现在技术方案缺乏对施工过程中突发状况的预判,遇到意外情况时难以迅速调整,进一步拖慢施工节奏。且技术方案更新滞后,难以适应新材料、新设备应用带来的变化。

2.2 协同管理机制不健全

机电专业与土建、装饰等专业交叉作业冲突频发,严重影响施工进度与质量。在施工过程中,各专业缺乏统一协调,施工顺序安排不合理。土建施工预留的机电孔洞位置、尺寸不准确,机电安装时需重新开凿,不仅破坏建筑结构,还增加施工成本与工期;装饰施工进行到后期,机电设备安装又可能对已完成的装饰面造成损坏。施工方与业主、设计方信息传递滞后,使得施工过程中问题难以及时解决。设计变更信息不能快速传达给施工方,施工方按原设计施工后才发现错误,不得不返工;业主提出新的功能需求,无法及时反馈到设计与施工环节,导致施工方向偏差,影响工程交付效果。各参与方沟通渠道不畅通,信息传递过程中易出现遗漏、误解,加剧了协同管理的混乱局面。各专业间缺乏定期的协调会议机制,无法及时解决施工中出现的配合问题。

2.3 技术管控能力薄弱

关键工序质量验收标准执行不严,是技术管控的突出问题。部分质量验收人员责任心不强,对关键工序检查流于形式,不严格按照验收标准逐项检测,对一些明显不符合要求的施工部位睁一只眼闭一只眼,致使质量问题得不到及时纠正。隐蔽工程监管缺失更是引发诸多隐患,隐蔽工程完工后被覆盖,若在施工过程中缺乏有效监管,如电气管线敷设不规范、管道连接不牢固等问题未被发现,投入使用后一旦出现故障,维修难度大,甚至可能引发安全事故,严重影响建筑正常使用与人员安全。技术管控缺乏系统性和持续性,未形成闭环管理,问题整改后也未进行有效复查,导致类似问题反复出现。质量验收缺乏量化指标,验收结果主观性强,难以保证验收的公正性和准确性。

2.4 人员与资源管理失衡

技术团队专业能力与项目需求不匹配,制约着建筑机电安装施工质量与效率。部分施工企业技术人员知识结构老化,不熟悉新型机电设备安装技术与规范;新入职人员实践经验不足,难以独立解决施工中复杂技术问题。技术团队整体能力不足,无法满足项目对技术创新与质量把控的要求。机械设备调配效率低下,严重影响

施工连续性。施工企业缺乏科学的设备管理计划,设备调配不合理,急需使用的设备未能及时到位,闲置设备却长时间无人使用,造成资源浪费^[3]。设备维护保养不及时,设备故障率高,频繁维修导致施工进度延误,增加施工成本。人力资源分配不合理,部分岗位人员冗余,而关键技术岗位人手不足,影响项目整体推进。人员培训体系不完善,难以快速提升员工专业技能,导致新技术、新工艺推广困难。

3 建筑机电安装施工技术管理优化对策

3.1 构建精细化技术管理体系

标准化流程建设是构建精细化技术管理体系的基础。制定分阶段技术管理细则,针对建筑机电安装施工前期准备、施工实施、验收交付等不同阶段,细化技术管理要求。在前期准备阶段,明确图纸会审流程,规定各方参与人员职责,要求对图纸进行全面细致审查,形成会审记录;技术交底环节,制定交底内容模板,确保施工人员充分理解施工技术要点。明确各环节责任主体,将技术管理责任落实到具体岗位和个人,避免出现问题时相互推诿。无论是技术方案编制、审核,还是现场技术指导,都有专人负责,保障技术管理工作有序推进。动态调整机制为技术方案契合实际施工提供保障。建立技术方案适应性评估机制,在施工过程中,定期对技术方案与现场实际情况的适配性进行评估。当遇到设计变更、施工条件变化等情况时,及时启动快速修订通道。组织技术人员、施工人员共同研讨,结合实际需求对技术方案进行调整优化,确保技术方案始终能指导施工,避免因方案滞后影响施工进度和质量。

3.2 强化全周期协同管理

跨专业协作平台的搭建是强化协同管理的重要手段。搭建BIM协同设计平台,利用BIM技术的三维可视化优势,将机电、土建、装饰等各专业设计模型整合在一起。在设计阶段,各专业人员可通过平台进行协同设计,提前发现专业间的碰撞问题,如管线与结构梁冲突、设备安装空间不足等,并及时调整设计方案。在施工阶段,通过三维可视化交底,使施工人员更直观地了解施工工艺和各专业间的空间关系,减少因理解偏差导致的施工错误,提高施工效率和质量^[4]。信息共享机制的建立打破信息传递壁垒。通过数字化管理系统,实时同步技术参数与变更记录。施工方、业主、设计方等相关方都能在系统中及时获取最新信息。设计变更发生时,系统自动推送变更通知,相关人员可第一时间查看变更内容,并据此调整施工计划。施工过程中产生的技术问题和解决方案,也能在系统中共享,方便各方借鉴,避

免重复犯错。

3.3 提升技术管控深度与广度

关键节点质量控制推行“首件样板制”，选取关键工序制作首件样板，如电气配电柜安装、管道焊接等。通过制作首件样板，明确施工工艺标准和质量验收要求，施工人员参照样板进行施工，保证后续施工质量的一致性。强化工序验收标准刚性执行，验收人员严格按照标准对每道工序进行检查验收，不达标的工序坚决不予通过，必须进行整改，直至符合标准，从源头把控工程质量。风险预控体系运用FMEA（失效模式分析），对建筑机电安装施工过程中可能出现的技术风险进行识别。分析每个环节可能出现的失效模式、原因及后果，并制定相应的预防和应对措施。针对电气系统可能出现的短路风险，提前检查线路连接、绝缘情况，配备漏电保护装置；对于管道系统可能出现的渗漏风险，加强管道连接质量检查和压力测试，降低风险发生概率，确保施工安全和工程质量。

3.4 优化人力资源与资源配置

专业化团队建设实施“技术负责人+班组长”双轨培养模式。技术负责人负责对技术人员进行专业知识培训，传授新型机电安装技术、规范标准等，提升团队整体技术水平；班组长则在施工现场对施工人员进行实操指导，通过实际案例讲解施工技巧和注意事项，增强施工人员的实践能力。定期组织技术交流活动，促进技术人员和施工人员之间的经验分享，培养复合型人才，满足项目对不同层次技术人才的需求。设备全生命周期管理建立设备效能评估机制，对设备的使用效率、维护成本、使用寿命等进行综合评估^[5]。根据评估结果，合理安排设备的使用、维护和更新。推行“以租代购”灵活配置模式，对于使用频率较低、价格昂贵的设备，采用租赁方式获取，降低设备采购成本和闲置风险。同时加强设备日常维护保养，制定维护计划，定期对设备进行检查、维修和保养，确保设备始终处于良好运行状态，保障施工连续性。

3.5 推动技术创新与应用

智能化工具赋能为建筑机电安装施工带来新变革。引入AI辅助审图技术，利用人工智能算法对机电安装图纸进行快速审查，自动识别图纸中的错误、矛盾和不合理之处，提高审图效率和准确性。AR远程指导技术，使现场施工人员与远程专家通过AR设备进行实时沟通，专家可远程查看现场情况，对施工人员进行指导，解决技术难题，减少因技术问题导致的施工延误。绿色施工技术推广从多个方面实现节能减排。优化管线综合排布，通过BIM技术对机电管线进行优化设计，减少管线交叉和迂回，降低材料损耗。采用节能型机电设备，如高效节能的通风空调机组、智能照明系统等，降低能耗。在施工过程中，合理安排施工顺序，减少施工噪音和粉尘污染，实现绿色施工，推动建筑机电安装行业可持续发展。

结束语

建筑机电安装施工技术管理是保障建筑机电系统正常运行的关键。本文深入剖析其核心要素，指出现存问题并给出优化对策。通过构建精细化管理体系、强化协同管理、提升技术管控、优化资源配置及推动技术创新，可有效解决当前问题。未来，应持续关注该领域，不断探索创新，以提升建筑机电安装施工技术管理水平，为建筑行业的长远发展筑牢根基。

参考文献

- [1]彭康.探究建筑机电安装施工技术管理问题及对策[J].价值工程,2022,41(09):151-153.
- [2]张红运.建筑机电安装施工中存在的问题及技术要点探究[J].房地产世界,2023(1):157-159.
- [3]钱忠贤.建筑工程机电设备安装施工中技术与质量管理[J].轻松学电脑,2023(6):1-2.
- [4]徐金国.建筑机电设备安装施工中常见问题及对策分析[J].中国建筑金属结构,2021,(06):136-137.
- [5]王正军.建筑机电工程安装施工质量问题的防治对策[J].建筑技术开发,2021,48(11):141-142.