

建筑工程施工过程中的机电施工管理

郑贺松

天津武清建总建设工程集团有限公司 天津 301724

摘要：文章聚焦于建筑工程施工过程中的机电施工管理，深入探讨机电施工管理在保障施工进度、提升工程质量、确保施工安全等方面的重要作用。通过分析BIM技术、智能监控系统及数据分析等信息化手段在机电施工管理中的应用，揭示现代机电施工管理的高效性、智能化与精细化特点。本文旨在为建筑工程领域的机电施工管理提供理论支持与实践指导，促进机电施工管理水平的持续提升。

关键词：建筑工程；施工；机电施工管理

1 建筑工程机电施工概述

建筑工程机电施工是现代建筑不可或缺的关键环节，它融合了电气工程、给排水、暖通空调、智能化系统等多个专业领域。施工过程中，需精准布局电线电缆、管道系统，确保电力供应稳定、给排水流畅无阻、空气调节舒适宜人，并集成智能化控制，提升建筑的整体功能性和居住体验。机电施工不仅要求技术精湛，还需严格遵循国家规范与安全标准，通过精细化的设计与施工管理，实现各系统间的无缝对接与高效协同。从图纸深化、材料选型、预制加工到安装调试，每一步都需精心策划与执行，以保障工程质量与进度。随着绿色建筑理念的普及，机电施工还需融入节能减排、环保低碳的理念，采用高效节能的设备与材料，优化系统运行策略，为构建可持续发展的居住环境贡献力量。

2 建筑工程施工中机电施工管理的原则

建筑工程施工中机电施工管理的原则主要包括几个方面：（1）安全第一：安全是机电施工管理的首要原则。必须确保施工过程中人员安全、设备及工程结构安全，严格遵守安全生产法律法规，制定并执行安全操作规程，实施有效的安全监控和应急响应机制。（2）质量至上：质量是机电施工管理的核心。通过精细化管理，确保施工符合设计要求、国家规范及行业标准，采用优质材料，实施科学施工工艺，实现机电系统的高性能、高可靠性及长寿命^[1]。（3）效率优先：在保障安全与质量的前提下，追求施工效率的最大化。通过合理的施工计划、科学的资源配置、高效的团队协作，缩短施工周期，降低施工成本，提升项目整体经济效益。（4）环保节能：积极响应国家绿色建筑政策，将环保节能理念融入机电施工管理中。选用节能型设备和材料，优化系统设计，减少能源消耗和环境污染，促进可持续发展。（5）协调合作：机电施工涉及多个专业领域的交叉

作业，需加强各专业之间的沟通协调，确保施工进度、质量、安全等方面的协同一致。

3 机电施工管理关键环节

3.1 设计管理阶段

在机电施工管理的全过程中，设计管理阶段是基础且至关重要的一环。这一阶段不仅决定了后续施工的方向与质量，还直接影响到工程项目的整体性能和投资效益。设计管理首先要求项目团队深入研读设计图纸、技术规范及设计说明，充分理解设计者的意图与要求。这包括了解机电系统的布局、功能划分、设备选型、管线走向等，确保在施工前就对项目有全面而准确的认识。在理解设计意图的基础上，项目管理团队应组织专业人员对设计方案进行评审与优化。通过技术经济分析，比选不同方案的优缺点，提出改进意见，力求在满足使用功能的前提下，降低成本、提高系统效率、增强可维护性。优化过程需充分考虑现场施工条件、材料供应情况、人员技术水平等因素，确保设计方案的可实施性。设计管理还包括设计交底与图纸会审环节。在这一阶段，设计单位需向施工单位、监理单位等进行详细的设计交底，解答疑问，明确施工要点和注意事项，组织各方对设计图纸进行会审，发现并纠正设计中的错误、遗漏或不合理之处，确保设计图纸的准确性和完整性。在项目实施过程中，由于各种原因可能会产生设计变更。设计管理阶段需建立健全的变更管理制度，对变更请求进行严格的审查与评估，确保变更的必要性和合理性，做好变更通知的下发与跟踪工作，确保变更内容得到及时、准确的实施。

3.2 材料设备采购管理

根据施工进度计划、材料设备清单及库存情况，制定详细的采购计划。采购计划应包括材料设备的名称、规格、数量、质量要求、到货时间等信息，确保采购

工作的有序进行。选择合适的供应商是采购管理的关键,应通过市场调研、询价比较、样品测试等方式,综合评估供应商的资质、信誉、产品质量、价格、售后服务等因素,选择性价比高、服务优良的供应商建立长期合作关系。与供应商签订采购合同,明确双方的权利、义务、交货时间、质量标准、验收方式、违约责任等条款。合同签订后,需加强合同执行过程中的监督与管理,确保供应商按合同要求履行义务。材料设备到货后,需组织专业人员进行进货检验与验收。检验内容包括外观质量、规格型号、数量、技术资料等是否符合合同要求。对于不合格品,应及时与供应商沟通处理,确保进场材料设备的质量。加强库存管理,合理安排材料设备的存放位置,做好防潮、防火、防盗等措施。定期盘点库存,及时发现并解决库存积压、短缺等问题,确保施工所需材料设备的及时供应。

3.3 施工现场管理

施工现场管理是机电施工管理的核心环节,直接决定了工程项目的实施效果。施工现场管理涉及人员组织、进度控制、质量控制、安全管理等多个方面。根据项目规模和施工要求,合理配置施工人员,明确各岗位职责与分工。加强施工人员的培训与教育,提高其技能水平和安全意识^[2]。建立有效的激励机制,激发施工人员的积极性和创造力。制定详细的施工进度计划,并根据实际情况进行动态调整。通过定期检查、对比分析等方法,掌握施工进度情况,及时发现并解决进度偏差问题。加强与业主、监理等单位的沟通协调,确保施工进度与项目整体计划相协调。建立健全的质量管理体系,明确质量标准和检验方法。加强施工过程中的质量监控与检验,确保每道工序都符合设计要求和质量标准。对于发现的质量问题,应及时采取纠正措施并跟踪验证其整改效果。坚持“安全第一、预防为主”的方针,建立健全的安全生产责任制和安全生产管理制度。加强施工现场的安全检查与隐患排查工作,及时发现并消除安全隐患。加强施工人员的安全教育与培训工作,提高其安全意识和自我保护能力。制定应急预案并定期组织演练,提高应对突发事件的能力。注重施工现场的环境保护与文明施工管理工作。采取有效措施减少施工过程中的噪音、粉尘等污染物的排放;合理安排施工时间减少对周边居民生活的影响;加强施工现场的卫生与清洁工作保持施工现场的整洁有序。通过实施绿色施工理念推动建筑行业的可持续发展

4 建筑工程施工现场机电安装管理

4.1 机电设备进场管理

4.1.1 设备清单核对

在设备进场前,需根据施工合同及设计图纸,详细核对机电设备的清单,包括设备名称、规格型号、数量、生产厂家等信息,确保与合同要求一致。同时,检查设备出厂合格证、质量检验报告等文件是否齐全有效。

4.1.2 设备验收与检查

设备到场后,应立即组织专业技术人员进行验收与检查。验收内容包括设备的外观检查、性能测试、功能验证等,确保设备无损坏、无缺件、性能良好。对于发现的问题,应及时与供应商沟通解决,必要时可要求退换货。

4.1.3 设备存放与保护

验收合格的设备应按要求妥善存放,避免受潮、受污、受损。对于精密设备或易损部件,应采取特殊保护措施,如防尘罩、防震垫等,建立设备台账,记录设备的进场时间、存放位置、状态等信息,便于后续管理^[3]。

4.1.4 设备领用与登记

在设备安装过程中,需建立设备领用与登记制度。施工人员领用设备时,需填写领用单,注明设备名称、规格型号、数量、用途及预计归还时间等信息。设备使用完毕后,应及时归还并办理归还手续,确保设备的安全与完整。

4.2 布线安装与调试管理

4.2.1 布线规划与设计

在布线安装前,需根据设计图纸及现场实际情况,制定详细的布线规划与设计。规划内容包括电缆桥架、线槽、穿线管的布置走向、规格型号选择、连接方式等。设计时需充分考虑电缆的弯曲半径、预留长度、接头位置等因素,确保布线整齐、美观、实用。

4.2.2 布线施工与质量控制

布线施工过程中,需严格按照设计图纸及施工规范进行操作。施工人员需佩戴防护用品,确保施工安全。同时,加强质量监控与检验工作,对电缆的绝缘电阻、连接质量、标识清晰度等进行检查验收,确保布线质量符合规范要求。

4.2.3 设备安装与调试

在布线完成后,需进行机电设备的安装与调试工作。安装前需对设备进行检查确认无误后方可进行安装。安装过程中需遵循设备说明书及施工规范进行操作,确保设备安装牢固、接线正确。调试时需按照调试方案逐步进行,对设备的各项功能进行测试验证,确保设备能够正常运行并满足设计要求。

4.2.4 调试记录与问题处理

调试过程中需详细记录调试数据、发现的问题及处理方法等信息。对于调试中发现的问题需及时分析原因并采取有效措施进行处理。对于无法立即解决的问题需上报相关部门并跟踪解决进度直至问题彻底解决。

4.3 安全检查与验收管理

4.3.1 安全检查

在机电安装过程中需定期进行安全检查工作。检查内容包括施工现场的安全防护措施是否到位、施工人员是否遵守安全操作规程、设备是否处于安全状态等。对于发现的安全隐患需立即整改并跟踪整改效果直至隐患消除。

4.3.2 验收准备

在机电安装工作完成后需进行验收准备工作。包括整理施工资料、编制验收报告、准备验收所需的仪器设备等。同时组织相关人员对机电系统进行全面检查确认无误后方可进行验收。

4.3.3 验收程序与标准

验收时需按照预定的验收程序和标准进行。验收程序一般包括资料审查、现场检查、功能测试等环节。验收标准需符合设计图纸、施工规范及国家相关标准的要求。对于验收中发现的问题需及时整改并重新验收直至合格为止。

4.3.4 验收总结与移交

验收合格后需进行验收总结工作。总结内容包括机电系统的整体性能评价、存在的问题及处理情况、经验教训等。同时办理机电系统的移交手续将机电系统正式交付给使用单位或运维部门。

5 机电施工管理中的信息化应用

5.1 BIM在机电工程管理中的应用

在机电施工管理中，BIM（建筑信息模型）技术的引入极大地提升了管理效率与精度。在设计阶段，BIM技术可以帮助设计团队进行碰撞检测、管线综合排布优化等工作。通过模拟不同设计方案下的机电系统布局，及时发现并解决潜在的冲突与问题，减少设计变更，提高设计质量。在施工阶段，BIM模型可用于施工模拟，帮助施工团队提前了解施工流程、难点与风险点，制定科学合理的施工方案，BIM模型还可以作为施工指导工具，直观展示安装位置、尺寸、连接方式等信息，提高施工精度与效率。BIM模型不仅服务于施工期，还为机电系统的运维管理提供了重要支持。运维人员可以通过BIM模型快速定位设备位置、查询设备信息、分析运维数据，实现机电系统的智能化、精细化管理。

5.2 智能监控系统的建设和管理

智能监控系统的建设和管理是机电施工管理信息化的重要组成部分。智能监控系统能够实时监控施工现场的环境参数（如温度、湿度、粉尘浓度等）和设备运行状态（如电流、电压、振动等），一旦发现异常情况立即发出预警信号，提醒管理人员及时采取措施进行处理，确保施工安全与质量^[4]。系统能够自动记录并存储监控数据，为后续的数据分析提供基础。通过对监控数据的分析，可以评估施工效率、识别潜在问题、优化施工策略，为机电施工管理的持续改进提供有力支持。智能监控系统支持远程访问与控制功能，使得管理人员无需亲临现场即可对施工现场进行监控与管理。这大大提高了管理效率与灵活性，尤其在应对突发事件时能够迅速响应并做出决策。

5.3 数据分析对施工优化的作用

在机电施工管理中，数据分析扮演着至关重要的角色。数据分析可以帮助识别施工过程中的瓶颈环节与低效作业，通过优化施工流程、调整资源配置等方式提升施工效率。例如，通过分析工人作业时间与效率的关系，可以合理安排施工班次与任务分配，减少窝工现象。数据分析还能够对施工质量进行实时监控与评估。通过对关键施工环节的数据进行分析与比对，可以及时发现潜在的质量问题并采取措施进行整改。这有助于降低质量风险、提高工程质量水平。数据分析还有助于实现成本节约与资源优化。

结束语

建筑工程施工过程中的机电施工管理是确保工程顺利进行、质量达标、安全可控的关键环节。随着信息技术的不断发展与应用，机电施工管理正逐步向智能化、精细化方向迈进。未来，应继续探索创新管理方法与技术手段，不断提升机电施工管理水平，为建筑工程行业的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1]陈宇华.机电工程施工管理中的常见问题与解决方法[J].建材与装饰,2018(51):190-191.
- [2]张树行.机电工程安装施工管理[J].科技视界,2018(34):221-223.
- [3]丁彦.建筑工程施工中关于机电设备安装过程管理的研究[J].科技视界,2021(27):84-85.DOI:10.19694/j.cnki.issn2095-2457.2021.27.32.
- [4]任亚慧.煤矿机电设备安装与维护管理研究[J].矿业装备.2021,(3).DOI:10.3969/j.issn.2095-1418.2021.03.118.