



建筑暖通安装工程现场施工管理分析

周庆志

新巴尔虎左旗建设工程质量安全技术服务中心，内蒙古 呼伦贝尔 021200

摘 要： 建筑暖通安装工程是建筑工程的一个重要分支，直接关系到建筑物内环境的舒适度和能源的合理利用，对保障人们的生活质量和促进绿色建筑发展具有重要意义。伴随着信息化技术的快速发展，现代建筑暖通安装工程面临着设计复杂度高、协调难度大、工期紧张、安全风险管控严峻等挑战。基于此，本文从建筑暖通安装工程的重要性和复杂性出发，分析了建筑暖通安装工程现场施工管理要点，以期提高施工效率，保证工程质量。

关 键 词： 建筑；暖通安装；现场施工

Analysis of on-site Construction Management of Building HVAC Installation Project

Zhou Qingzhi

Xinbaerhuzuo Banner Construction Engineering Quality and Safety Technology Service Center, Inner Mongolia, Hulunbeier 021200

Abstract： Building HVAC installation project is an important branch of construction engineering, directly related to the comfort of the environment in the building and the rational use of energy, which is of great significance to safeguard people's quality of life and promote the development of green building. Accompanied by the rapid development of information technology, modern building HVAC installation projects face challenges such as high design complexity, high coordination difficulty, tight schedule, and severe safety risk management. Based on this, this paper analyzes the main points of on-site construction management of building HVAC installation project from the importance and complexity of building HVAC installation project, in order to improve the construction efficiency and ensure the quality of the project.

Key words： building; HVAC installation; on-site construction

引言

在当今的建筑工程实践中，暖通安装工程占据着极其重要的位置，它直接关系到建筑物的能耗效率与室内环境品质。随着社会经济的不断发展和人们生活水平的日益提高，舒适、健康、节能的室内环境需求日渐增加，暖通安装工程的重要性愈发凸显。然而，在现场施工管理中，由于设计方案的复杂性、施工环境的变化以及人力资源的不确定性等因素，暖通安装工程常常遭遇进度延误、安装质量不足、成本控制困难等问题。不仅影响最终工程的性能，更可能导致建筑能耗增加、运行维护成本上升、使用寿命缩短，甚至影响建筑物的安全性。为此，有效的现场施工管理是确保安装工程顺利进行、达到设计要求和质量标准的关键。

一、建筑暖通安装工程的重要性和复杂性

建筑暖通安装工程，即建筑的供热、通风和空气调节系统的安装工程，是现代建筑领域一个至关重要和相当复杂的分支。

（一）重要性

1. 满足人体舒适性

建筑暖通系统直接关系到室内环境的温度、湿度、空气质量和流通状况，从而保证人们在建筑内部活动时的舒适感和健康。良好的暖通系统可以在冬季提供必要的暖气供热，在夏季通过空调和通风系统降温 and 除湿，保持室内环境的舒适度。

2. 提高能源效率

建筑能耗中有相当一部分来自供热和空调系统。优良的暖通安装工程有助于提高能源使用效率，节省能源消耗，减少运营成本。同时，符合节能环保标准的暖通系统可以减少温室气体排放，对环境保护起到积极作用。

3. 建筑可持续性

随着全球对可持续发展和绿色建筑的重视，暖通系统的节能减排能力越来越成为建筑设计和施工中的一个核心考量。合理的设计和精确的安装能够确保暖通系统在建筑生命周期内达到预期的环保与节能目标。



（二）复杂性

表1：建筑暖通安装工程的复杂性

复杂性	具体表现
系统集成性	建筑暖通系统通常由供热系统、制冷系统、通风系统等多个子系统组成，各系统之间相互依赖、互相影响。在工程安装中需要对这些系统进行精确地集成和协调工作。
技术多样性	暖通安装工程所涉及的技术领域包括流体力学、热力学、电气工程、控制工程等多个学科，这使得暖通工程的设计与执行变得相当复杂。
标准规范性	暖通安装过程中需遵循众多建筑行业标准和具体的技术规范，如设计规范、安装标准、隐蔽工程验收等，这要求从业者必须对相关规范有深刻了解。
工序复杂性	从基础设备的铺设，到管道、风管的安装，再到系统调试，整个暖通安装工程包含了众多复杂的工序，每一步都要求精确施工。
环境适应性	建筑暖通系统在不同的气候、地区、建筑类型中的应用会有很大差异，施工过程中需要考虑到多种环境因素，如地域气候特点、建筑物使用性质等。
现场条件限制	实际施工环境的空间限制、与其他工程并行施工的协调、施工环境的安全等现场条件都会给暖通安装工程带来复杂性。

二、建筑暖通安装工程现场施工管理要点

（一）现场布局与管理

在建筑暖通安装工程中，首先，要优化现场布局，布局需先划分工作区域。其中，主施工区是实施主要工程活动的区域，应确保有足够空间用于设备安装、管道铺设等作业；材料储存区需靠近主施工区且便于运输和提取，需确保材料分类存放，易损和敏感材料应妥善保管；生活及办公区需为员工和施工管理人员提供办公、休息、就餐等便利，需与施工区有一定的隔离；机械设备区需出入方便，同时考虑噪声和排放控制，防止对施工区域和周围环境造成负面影响^[1]；此外，也需进行交通物流路径规划，确保施工车辆和人员的流动顺畅，减少物流路径交叉点，避免施工干扰。

（二）施工工艺与技术管理

1. 暖通设备安装工艺规范

在暖通安装中，首先，要明确工艺流程，制定和遵循严格的工艺流程。其次，安装过程中必须依据国家和行业标准，比如GB50019《暖通空调设计规范》和其他相关规范进行。根据现场实际情况，尽可能地进行材料和部件的预制与预组装，以提高施工效率和质量。同时，要遵守精确测量和定位的原则，确保管道、设备等按图纸所示位置和标高准确安装。

1. 施工过程中技术难点的解决

（1）设备吊装难题

设备在吊装过程中，通常存在空间限制、重量大、定位精度要求高等困难。为此，要合理选择吊装设备及方案，特别是在空间或重量限制条件下，使用适合的吊具和辅助设备，做好临时固定措施，确保吊装作业的平稳进行^[2]。

（2）管道安装精度

在管道安装中，如何保证管道的垂直度、水平度以及连接的严密性是一项挑战^[3]。为此，要使用精准的测量工具，施工前做好充

分的规划，采用合适的固定和调整手段，并进行多次检查校正^[4]。

（三）系统调试

暖通系统调试需要确保供热、供冷和通风系统高效协同工作，调试难度较大。要按照设计要求和制造商的指导手册进行系统调试，以及聘请有经验的调试工程师。必要时进行分系统或模块化调试，逐步进行综合性能的测试和优化^[5]。

（四）绝热隔热工作

暖通安装中，绝热隔热工作需要防止冷热桥的形成，保证系统能效。为此，要选用适当的绝热隔热材料，确保绝缘材料的包裹连续性和完整性。并对所有接口和节点进行细心处理，避免漏气或热损失。

（三）人力资源管理

在建筑暖通安装工程现场，人力资源管理是确保项目顺利进展的关键因素之一。优秀的人力资源管理不仅能提高施工效率和质量，还能增强团队凝聚力和施工安全。

1. 人员技能与分工协调

在暖通空调现场安装管理前，首先，要对施工团队成员进行技能评估，根据其专长和工作经验进行合理分工，要确保关键岗位由经验丰富的技术人员担任^[6]。要确保每个团队成员的工作职责明确，并促进跨职能团队之间的良好沟通与协作。同时，现场管理人员需要具备综合管理能力，协调工程师、技术员、施工工人之间的协作，合理调配资源^[7]。

2. 教育培训与技术交流

要对施工人员进行定期的安全教育和技能培训，通过考核确保培训效果，并针对不同岗位定制培训内容。同时，伴随着暖通技术的不断发展，也要定期对员工进行新技术和新施工方法的培训。并组织定期的技术交流会议，让经验丰富的工程师与新手进行知识分享，促进技术传承和创新。

（四）材料与设备管理

1. 材料储存与保管

在进行材料和设备管理时，首先，要根据材料的种类和特性规划专门的储存区域，确保物资分类摆放，容易识别和取用。要注意储存区域应当保持干燥、通风、防雨、防潮，特殊材料需要特定的环境条件，如温度和湿度的控制^[8]。同时，要对易碎、易损的材料要做好保护措施，防止在搬运和储存过程中的损坏。所有材料都应清晰标注型号、规格、数量等信息，便于管理和防止使用错误^[9]。此外，要遵循先进先出的原则，有效管理库存，避免材料过期。

2. 设备进场检验与安装

对于进场的设备和材料应进行严格的质量及数量检验，确保与采购单和合同规格相匹配。若设备不立即安装，需要妥善储存，并进行定期保养，防止性能下降或损坏。按照设备说明书和工程要求，准备必需的安装工具和辅材，以及进行相关人员的技能培训。安装后应对设备进行调试，确保其正常运行，并进行记录备案^[10]。

3. 材料使用效率与损耗控制

要根据施工进度合理安排材料的使用计划，避免过度采购和闲置；施工现场应战略性地切割和使用材料，以最大限度地减少下脚料；要建立材料损耗监控系统，定期对损耗进行统计，并分析原



因；并对剩余物资进行清点、回收和妥善处置，防止乱丢乱放。

（五）进度与成本控制

1. 进度管理策略与方法

在进行暖通安装现场管理时，要将整个暖通安装工程细分成多个小工作单元来管理和控制整个项目的进度^[1]。可以利用甘特图或关键路径法制定全面的进度计划，并明确各阶段的关键里程碑。同时，合理配置人力、物力和机械等资源，确保各个阶段及时有足够的资源以维持进度。可以利用进度跟踪图表和项目管理软件实时监督工程进度与预定计划的对比，及时调整资源分配。此外，也要制定灵活的应对措施以处理不可预见的延误（例如天气、材料延迟等），确保对进度的最小影响。

2. 成本计划与控制

在进行成本控制时，要根据工程量清单和市场价格调查编制详细的成本预算，包括材料、人工、设备使用和租赁费；要对设计方案进行价值分析，以找到成本最优化的同时保障工程质量和功能的解决方案；可以通过集中采购或招标等方式获取最优价格和条件，减少材料成本；对施工过程中的任何变更都要进行成本影响评估，并通过变更订单进行管理^[2]。

3. 风险评估与管理

在项目早期识别潜在的风险，例如天气变化、工人罢工、供应链问题、技术难度等。要对每个风险因素进行可能性和影响程度的评估，确定风险优先级。根据风险优先级来制定应对措施，包括风险避免、转移、接受或减轻。同时，要为高风险事项准备替代方案和应急计划，确保项目能及时应对变化。此外，在项目执行过程中定期重新评估风险，调整风险管理计划和应对策略。在预算中也应设立风险预留资金，以应对可能出现的未预期费用。

（六）信息化建设与管理

1. BIM技术在暖通安装中的应用

BIM技术提供了一个三维数字模型平台，使设计人员能够精确地模拟暖通系统的布局，并能够进行效果可视化，帮助施工团队更好地理解设计意图。在施工前期，利用BIM软件可以进行碰撞检测，确保暖通管道、风管等组件间的空间布局合理，避免现场施工中发生冲突，减少返工和浪费^[3]。通过BIM模型进行施工过程的模拟，也可以预先规划材料的运输和存放，施工路径以及设备安装顺序，优化施工方案。同时，BIM模型能够自动生成详细、准确的施工图纸和安装指导书，同时可以及时更新变更信息，保证现场人员获取最新数据。此外，使用BIM技术可以集中管理所有项目文件和通信，确保所有项目参与者实时访问最新信息。或者辅助设计提供精确的材料数量和规格，便于预算编制及成本监控^[4]。

2. 施工管理信息系统的运用

在暖通空调现场安装施工中，可以有效借助施工管理信息系统，用于项目规划、进度跟踪、资源管理和沟通协作，提高数据处理效率。同时，通过智能手机和平板电脑等移动设备，现场工人可即时访问施工信息，提交问题报告，查看更新后的图纸。所有项目参与者也可通过云平台进行数据共享和协同作业，实现信息的透明化和即时更新。同时，信息系统还能进行物资采购、储存和分配的管理，保证物资及时供应和减少浪费。以及进行施工

过程的实时监控，快速生成进度、质量和安全报告，便于决策者进行决策支持。

3. 智能化施工技术

智能化施工技术的运用能够大大提高暖通安装的效率。比如运用无人机可以对施工现场进行空中监控，实时收集数据，用于进度汇报和安全巡查；通过在现场部署各种传感器和物联网设备，可以进行环境监测、设备状态监控^[5]和员工位置跟踪；运用射频识别（RFID）技术追踪材料和设备的位置与使用状态，提升资产管理的效率；通过增强现实（AR）和虚拟现实（VR）技术，施工人员可以在真实环境中查看和互动与BIM模型，提高工作精确度和工作效率；在特定任务，例如管道的安装或焊接中使用自动化设备和机器人，以提高工作质量和效率，降低劳动强度。

三、结语

在快速变化的建筑市场和不断进步的技术背景下，施工管理的策略必须与时俱进，持续创新和改进。展望未来，建筑暖通安装工程的现场施工管理将越发依赖于信息技术，如BIM、AI等。这些技术有望从根本上提升管理的精确度，优化资源配置，实现预警和风险控制，最大化工程效果。同时，绿色建筑和可持续发展的潮流，也将推动暖通安装工程采用更多节能减排的技术和材料，实施更为环保的施工方法。相信在各方共同努力下，未来的建筑项目能够在满足高效能、高舒适度和高安全性的同时，也能贡献于社会的长远可持续发展。

参考文献

- [1] 张文祥. 高层建筑暖通施工工艺分析[J]. 大众标准化, 2023,(15):57-59.
- [2] 李畅, 刘博, 王志松等. 建筑暖通空调安装施工关键技术研究[J]. 科技资讯, 2023,21(22):113-116.
- [3] 李宝锋. 建筑暖通工程施工质量管理与控制[J]. 广东建材, 2023,39(11):96-98.
- [4] 刘楠. 建筑暖通工程施工中的关键技术研究[J]. 广东建材, 2023,39(12):102-105.
- [5] 舒鹏图. 探究建筑暖通空调水系统安装施工技术[J]. 大桥桥视野, 2021(10):133-134.
- [6] 叶鑫. 试析建筑暖通空调安装施工的质量控制[J]. 房地产世界, 2023,(14):109-111.
- [7] 李继杰. 建筑暖通空调系统中的施工质量控制措施[J]. 江西建材, 2015(21):67.
- [8] 陈瑜. 建筑暖通安装工程现场施工管理分析[J]. 广东建材, 2023,39(12):138-140.
- [9] 杜喻帅. 暖通工程施工要点及质量管理探讨[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2023,(26):193-195.
- [10] 陈晓贤. 节能技术在暖通空调安装施工中的应用[J]. 建材发展导向, 2023,21(20):196-198.
- [11] 郑智超. 简述建筑暖通安装工程现场施工管理[J]. 绿色环保建材, 2018(07):157-158.
- [12] 陈文教. 建筑供暖通与空调工程施工要点分析[J]. 中阿科技论坛(中英阿文), 2020,(04):100-101.
- [13] 马平. BIM技术在建筑暖通工程中的应用[J]. 住宅与房地产, 2023,(20):109-112.
- [14] 包自洁. 机电安装工程暖通空调新技术及发展趋势研究[J]. 中国住宅设施, 2023,(11):169-171.
- [15] 隋国栋. 电气自动化在智能建筑设备安装中的应用思考[J]. 造纸装备及材料, 2022,51(12):50-52.