

# 建筑机电设备安装中管线综合布置技术分析

朱亮明

江西谷财建设有限公司

**摘要：**众所周知，建筑工程是一项规模庞大且内部构造十分复杂的系统性工程，因此其内部机电设备安装工程的难易程度也可想而知。要想提高机电设备安装工程的整体质量，需要对其管线进行合理布局与规划，而管线综合布置技术的合理应用就是保证机电安装工程能够与其他工程协调发展的关键所在。基于此，笔者根据自身多年实践经验，对管线综合布置技术的要点、效果及应用措施进行分析与总结，希望能够帮助更多技术人员积累一定经验。

**关键词：**空间规划；管线布置；机电安装

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.097

近年来，建筑行业随着我国社会经济的不断发展也呈现出稳定向好的趋势，在过去二十年里建筑行业逐渐成为国民经济的支柱性产业，而与此同时与之相关联的附属产业也得到了蓬勃发展的机会和空间。随着我国建筑在外观、结构和功能性等方面的需求不断攀升，现代建筑对于机电设备安装的质量要求也在不断提高，在保证机电设备安装质量的同时还要确保机电设备安全、稳定地运行。因此，建筑机电施工在具体实践过程中需要根据工程项目的实际需要及工程进度来合理调配施工人员，并做好与其他工种的交叉施工与协调作业，以保证机电设备安装工作能够符合相关标准和规程。但由于许多外界因素和人为因素的存在，使得机电设备安装工作或多或少会受到影响，因此，相关单位对于建筑机电工程的设计阶段就要提高重视程度，并在安装过程中做好相应的监督与检查工作，确保机电设备安装作业的顺利进行。

要想提升建筑施工过程中的整体质量和效果，就需要施工单位加强对机电设备安装作业的关注度，但由于机电设备安装会受到多方面因素的制约，例如，在进行机电设备的安装时要通过很多管线，如果不能协调好不同工种之间的配合，就会对电气设备的正常运转产生影响。所以，在电气工程实践中施工人员必须充分考虑管道综合布设技术的应用，才能更好地解决管道综合布设问题。在机电设备的安装过程中如果管道的整体布局有问题，将会造成设备的运转不畅，进而影响设备的正常使用，因此机电安装人员必须根据施工现场的实际情况做好管线综合布置工作。管道综合布置是管道综合布置，管道布置，管道布置等方面的重要内容，采用管道系统的综合布局可大大降低工程造价，提高工程效率。为此本文对建筑机电设备安装中管线综合布置技术及其应用进行分析和总结。

## 一、建筑机电设备安装中管线综合布置技术概述

### （一）管线综合布置技术的概念

管线综合布置技术是通过通过对建筑工程图纸及设计方案进行分析，并采用一定的顺序和规则对管道线路和机电设备进行科学布局与合理规划，使机电管线能够保持通畅稳定的情况下降低施工存在的安全隐患及故障发生概率，从而保证建筑内部机电设备的安全运行。通常来说，建筑机电管线综合布置需要在设计阶段和施工阶段进行重点关注，在设计阶段中技术人员需要对管线分布的各项情况及管线的综合布局进行规划与分析，并在确定其中的设计要点和注意事项后进行设计图纸的绘制，而这一过程需要设计人员熟练掌握管线综合布置技术及其具体施工流程才能保证图纸设计的可行性大幅提升<sup>[1]</sup>。

在机电设备安装管线布置施工阶段中，技术人员需要明确建筑机电工程各种机电设备安装的施工方案、设计规划及安装方法，通过合理运用管线综合布置技术来保证管线与设备之间的平衡性，使设备和管线能够在不影响其他工程的情况下安全、稳定地运行。在具体施工阶段，技术人员需要对以下几个方面进行详细规划：第一，要严格按照施工组织方案及设计图纸的规划来进行安装与布置作业，并在实际情况与方案及图纸存在出入时及时对方案进行调整和优化，确保根据实际施工情况来进行作业。第二，在机电设备方面要对其型号、规格及种类等方面严格进行筛选和分类，保证设备的尺寸与设计规划相匹配。第三，技术人员需要合理应用管线综合布置技术来保证机电设备安装作业的达到预期规划<sup>[2]</sup>。

管线综合布置技术最主要的特点就是能够对整个管线的规划及布局进行详细规划和合理分配，使建筑机电安装工作在保证效率与质量的同时变得更加简单，降低设备及管线的维修与调整概率以及更换设备所花费的设备成本和人工成本。同时，合理应用管线综合布置技术能够对建筑结构及周围墙体进行保护，防止不合理的施工对施工位置的墙体及周围其他工程的预埋管线进行破

坏,从而引发不必要的安全事故发生。因此,技术人员根据安装现场实际情况来合理选择管线综合布置技术,可以在保证施工进度同时延长管线的使用周期<sup>[3]</sup>。

### (二) 管线综合布置技术的作用

#### 1. 空间优化

在建筑机电设备安装工程中,管线综合布置技术起到了极为关键的作用与效果,而空间优化就是其众多作用之中较为重要的一项。管线综合布置技术利用灵活的布局方式、合理的管线直径以及科学的管线走向来帮助建筑结构与管线布置达成一种平衡与协调,此举不仅能降低管道在建筑空间中的占用率,还能降低更多不必要的空间浪费,从而实现建筑内部空间最大化利用效果。此外,管线综合布置技术对空间实现合理优化与规划,能够为建筑其他工程释放和提供更大的建筑空间,方便设计人员在整体规划与调整工作中更加灵活,也为建筑结构的功能性和高效性奠定了坚实基础。

#### 2. 加强工程成本控制

管线综合布置技术不仅能对建筑内部空间进行合理优化,还能有效降低机电安装工程的成本支出,其采用

综合布置的方式可以在材料用量、布局设计和管线选材等方式进行精细化管理与控制,通过降低工程成本的方式来有效提升企业的经济收益。此外,管线综合布置技术能够对施工材料、施工时间和施工人员进行合理优化,在提升材料资源利用效果的同时通过降低施工人员数量及工作量等方式来控制成本支出,可以说管线综合布置技术对于建筑机电设备安装工程的可持续发展作出了卓越贡献。

#### 3. 避免管道冲突

除以上两个优势以外,避免管道之间的相互冲突,提高管线协调性也是管线综合布置技术的主要优势之一。将管线综合布置技术与BIM技术和CAD软件结合应用,不仅可以对建筑机电系统内的各项管道进行协调,还能通过对各条管道的布置与规划来提高各子系统的协调性,降低管道冲突或交叉的概率。此外,管线综合布置技术在设计变更方面也具有一定效果,其精确的设计与布置方案能够减少管线布置不科学所产生的设计与挑战次数,从而更好地提升机电设备安装的效果与质量。图1为BIM技术在管线综合布置中的应用。

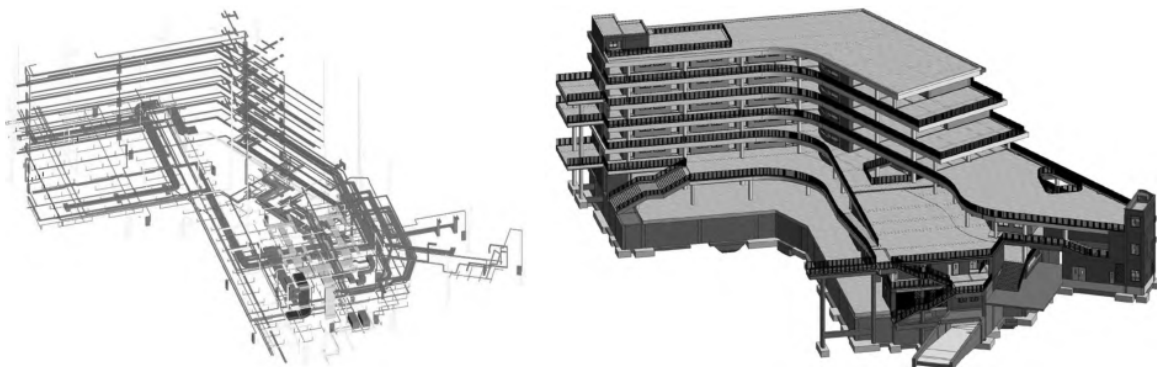


图1 BIM技术在管线综合布置中的应用

## 二、建筑机电设备安装中管线综合布置技术的应用要点

### (一) 需求分析

需求分析是建筑机电设备安装中管线综合布置技术的要点之一,在应用该技术前,施工人员需要根据机电工程的设备布局、安装流程以及建筑结构及用途进行详细调查与分析,确保机电安装中管线系统的需求与功能能够与建筑的整体需求相符合。同时,明确需求分析可以让管线布置设计工作变得更加简单和高效,同时也能让管线综合布置方案与建筑的需求相契合,从而让系统布局更加合理。

### (二) 系统集成

系统集成性是管线综合布置技术主要应用要点,利用系统集成性优势可以通过管线综合布置技术让建筑机电设备管道系统从一个分散体系转化成一个能够统一进

行协调与调配的完整系统。在此过程中,技术人员通过准确布置与设计,让管线内各子系统降低混乱和冲突的概率,使之朝着一个协调与合作的方向发展,进而提高整个机电系统的运行效率。而系统的集成性不仅体现在信息流的交互与协同过程中,还涉及管道的物理布置,通过让各组成部分形成一个有机整体来为建筑工程提供一个更加稳定和高效的机电设备布局体系。

### (三) 管道材料选择

在管线材料选择方面,要根据管道导热性、耐久性、耐腐蚀性等差异来进行选择,同时管线材料的选择要确保与管道所处环境相契合,施工人员要深度考察管线布置周边是否有威胁管线材料的存在,发现隐患后需要第一时间进行处理。合理的管线选材是降低管线维修与保养成本以及延长其使用寿命的重要保证。表1为管线连接方式及优缺点。

表1 管线连接方式及优缺点

连接方式	优缺点
卡箍连接	快速, 无须焊接, 速度比法兰连接快 3 倍以上, 螺栓数量少, 工具仅需一把扳手
螺纹连接	结构简单、拆卸方便
焊接	较安全、牢固, 需要用火, 现场施工, 对施工环境要求高
粘接连接	在接口涂敷黏结材料, 较为容易施工
卡压连接	利用自动卸压的限位锁压器进行管道连接, 需对插入深度进行测量及记录
热熔连接	连接质量受环境条件及施工人员技术能力影响较大, 需要用到专业设备
沟槽连接	利用滚槽机在管道表面挤压出沟槽后, 套上沟槽管件用螺栓紧固即可

#### (四) 监测与调整

利用管线综合布置技术可以对机电设备管线系统进行实时监测, 对监测数据进行采集并上传至系统后台利用自动检测技术对异常数据进行分析, 技术人员采用这种方式可以更好地判断管线系统是否存在故障情况以及故障的准确位置, 方便其第一时间进行修复。此外, 管道综合布置技术采用智能化检测与自动化修复技术能够实现故障位置进行自动修复, 更好地降低了因机电设备管线故障所以对建筑使用人员造成的影响。

### 三、建筑机电设备安装中管线综合布置的优化对策

#### (一) 加强对机电设备安装施工的监督

在建筑机电设备管线布置设计阶段, 设计人员需要对管线的材料、数量及布置位置和走向等要点进行统筹规划, 尽可能避免重复施工和材料浪费的情况出现。布置工作开始前, 技术人员需要依照布置方案和设计图纸对安装人员进行详细的技术交底工作, 并对施工人员存在的疑问之处进行耐心解答, 确保其明晰设计图纸的全部细节后才能进行安装。由于管线布置工作涉及建筑机电设备的安全与稳定, 因此监理人员需要在其安装与布置过程中进行全过程监督, 确保施工人员对各个子系统的安装与布置都符合相关要求和设计方案。在安装施工结束后, 监理人员需要对整个工程的质量及管线布置的科学性进行检验, 确认无误后才能验收完成。

#### (二) 做好施工人员培训工作

施工的主体在于施工人员, 施工的质量和效果也在于施工人员的专业性与敬业精神, 因此对施工人员进行专业化培训是提高综合管线布置技术在建筑机电安装工程应用效果的关键之处。机电安装企业需要在员工入职后对其进行全面而系统的培训, 帮助其更好地掌握与机电设备安装及管线综合布置相关的理论知识以及安全常识, 使其在完成管线布置作业的同时能保护自身的人身安全。培训主要以理论知识和实践操作为主, 理论知识需要员工掌握各种管线综合布置技术及其应用场景, 以及对设计安装图纸的识图技巧。实践操作主要指导员工对相关工具及设备的使用进行掌握, 并通过具体的案例分析以及实践操作来强化员工的应用能力, 并且要对

员工利用管线综合布置技术来解决实际问题的能力加以强化, 方便员工能够熟练应对各种负责条件下的各类问题。此外, 企业还需要不定期对已入职员工进行强化培训, 使其对国内外较为新颖的技术和问题应对措施进行掌握, 不断完善和更新自身知识体系。

#### (三) 引入先进的设计软件

CAD是管线综合布置技术的重要辅助设计软件, 能够在管线布置设计的效率和准确性方面为管线布置提供重要保证。首先, 设计人员通过CAD可以实现对管道系统的3D建模, 让管道布置的所处位置及周围空间准确、清晰的呈现在设计人员眼前, 使设计人员对管道布局的设计方案进行选择与优化, 从而降低管道冲突发生的概率。其次, CAD所拥有的模型模拟和数据分析功能可以让管线综合布置技术更好地实现整体需求分析和系统集成优化。技术人员对布置方案和施工情况进行模拟, 能够对管道系统的稳定性和具体性能进行预测, 从而从提高整体收益的角度来对最近方案进行选择与优化。最后, CAD可以让不同工种提高协同作业和交叉施工的科学性, 让不同作业模式的工程在施工时能更加协调。

#### 结语

在建筑设计与施工阶段, 机电设备安装工程是其中极为重要的组成部分, 因此施工单位需要做好机电设备的安装和综合管线的布置。为了确保管线布置的科学性与合理性, 以及机电安装及管线布置过程不影响其他工作作业, 技术人员需要对综合管线布置技术加以利用, 通过在图纸设计与方案规划、管线布置与施工监测、故障诊断与自动修复等方面的应用与强化, 来提升机电安装工程的效率与质量, 为建筑施工的可持续发展奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1] 马盛文. 建筑机电设备安装中的管线布置综合平衡技术探讨[J]. 住宅与房地产, 2020, (24): 188.
- [2] 潘文莹. 试析管线综合布置技术在建筑机电设备安装工程中的应用[J]. 门窗, 2019, (21): 246.
- [3] 赵磊. 民用建筑机电设备安装中管线布置综合平衡技术探讨[J]. 建材与装饰, 2019, (25): 214-215.