

# 高层建筑机电安装施工技术及其难点

马丽鹏

北京瑞拓电子技术发展有限公司

DOI:10.12238/btr.v7i2.4261

**[摘要]** 本文深入探讨了高层建筑机电安装施工技术的价值、发展特点及其所面临的技术难点。通过对高层建筑工程中机电安装施工的细致分析,文章指出了运输、预埋预留施工、工程量及施工难度等方面存在的问题,并剖析了高层机电设备设计深度不足、实用性差的现状。在此基础上,文章进一步阐述了高层建筑机电安装施工的关键技术,包括货梯运输法、综合管线深化技术及BIM模型构建技术等。本研究旨在为同行提供参考与借鉴,以共同推进高层建筑机电安装施工技术的进步。

**[关键词]** 高层建筑; 机电安装; 施工技术; 难点分析

中图分类号: TU973 文献标识码: A

Construction technology and difficulties of mechanical and electrical installation in high-rise buildings

Lipeng Ma

BEIJING RATE ELECTRONIC TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO.,LTD

**[Abstract]** This paper deeply discusses the value, the development characteristics and the technical difficulties of the electromechanical installation and construction technology of high-rise buildings. Through the detailed analysis of mechanical and electrical installation construction in high-rise building engineering, the paper points out the problems in transportation, embedded reserved construction, engineering quantity and construction difficulty, and analyzes the current situation of insufficient depth and poor practicability of high-rise mechanical and electrical equipment design. On this basis, the paper further expounds the key technologies of mechanical and electrical installation and construction of high-rise buildings, including freight ladder transportation method, integrated pipeline deepening technology and BIM model construction technology. This study aims to provide reference and reference for peers to jointly promote the progress of electromechanical installation and construction technology of high-rise buildings.

**[Key words]** high-rise building; mechanical and electrical installation; construction technology; difficult analysis

## 引言

随着城市化的迅猛进程,高层建筑如雨后春笋般拔地而起,成为现代都市的标志性建筑。在这一背景下,机电安装施工作为高层建筑施工中的关键环节,日益凸显其重要性。高层建筑机电安装施工不仅涉及众多专业领域,而且技术难度高、施工要求严格,对施工质量、安全和进度等方面都提出了严峻挑战。因此,深入研究和探讨高层建筑机电安装施工技术及其难点,对于提升施工质量、确保建筑功能的完整性和可靠性至关重要。通过不断创新和完善施工技术,可以有效解决高层建筑机电安装过程中的技术难题,提高施工效率,降低施工成本,为高层建筑的可持续发展提供有力支撑。同时,加强高层建筑机电安装施工技术的研究与应用,还有助于推动建筑行业的技术进步和转型升级,为城市建设和发展贡献更多力量<sup>[1]</sup>。

## 1 高层建筑工程中机电安装施工技术的价值作用

高层建筑工程中机电安装施工技术的价值作用,可分别从确保建筑内部设施正常运行、优化建筑空间布局以及实现建筑节能与环保目标三个方面进行详细阐述。

### 1.1 确保建筑内部设施正常运行

机电安装施工技术是高层建筑工程中不可或缺的一环,它直接关系到建筑内部各项设施的正常运行。通过科学、合理的机电安装施工,可以确保电力系统、给排水系统、空调系统、消防系统等关键设施稳定、高效地工作。这些设施的正常运行对于保障使用者的日常生活质量至关重要,如电力的稳定供应能满足各种电器设备的使用需求,给排水系统的畅通无阻能确保居住环境的舒适卫生,空调系统的有效调节能创造宜人的室内温度环境,而消防系统的可靠运行则能在紧急情况下保障人员

安全。因此,机电安装施工技术在确保高层建筑内部设施正常运行方面发挥着举足轻重的作用。

### 1.2 优化建筑空间布局

在高层建筑设计中,机电安装施工技术的运用对于优化建筑空间布局具有显著意义。通过合理的机电系统设计和施工布局,可以更加高效地利用建筑空间,提高建筑的使用效率和空间价值。例如,通过精心设计的管线布置和设备安装方案,可以避免管线交叉、设备摆放不当等问题,从而节省空间并提高空间的利用率。此外,机电安装施工技术的合理运用还能建筑内部创造更加灵活多变的形态,满足不同功能需求和使用场景的变化。因此,在高层建筑工程中,机电安装施工技术的运用对于提升建筑空间布局的合理性和使用效率具有不可或缺的作用<sup>[2]</sup>。

### 1.3 实现建筑节能与环保目标

随着可持续发展理念的深入人心,建筑节能与环保已成为高层建筑工程中不可忽视的重要方面。机电安装施工技术在这方面同样发挥着关键作用。通过采用先进的节能型机电设备和施工材料,以及运用科学的施工方法和管理手段,可以显著降低建筑在运行过程中的能耗和排放,减少对环境的负面影响。例如,使用高效节能的空调系统、照明设备和电梯等机电设备,可以有效降低建筑能耗;采用环保型管材、线缆等施工材料,可以减少对环境的污染。因此,机电安装施工技术在推动高层建筑实现节能与环保目标方面具有积极的促进作用。

## 2 高层建筑机电安装施工的发展特点

高层建筑机电安装施工随着科技与建筑施工技术的不断发展,逐渐展现出其独特的发展特点。以下从施工技术复杂性、跨学科知识融合以及施工管理与组织协调难度三个方面进行详细阐述。

### 2.1 施工技术复杂性日益提升

随着高层建筑结构的多样化和功能需求的不断增加,机电安装施工技术也呈现出越来越复杂的趋势。这不仅体现在施工工序的繁多和施工工艺的精细化上,更在于对施工人员技术水平的极高要求。在高层建筑的机电安装施工中,施工人员需要掌握多种专业技能,如电气、给排水、暖通、消防等,以应对各种复杂的施工环境和技术难题。同时,随着新材料、新设备和新技术的不断涌现,施工人员还需要不断学习和更新自己的知识体系,以适应不断变化的施工需求。这种技术复杂性的提升,使得高层建筑机电安装施工成为一项极具挑战性的工作。

### 2.2 跨学科知识融合成为必然趋势

高层建筑机电安装施工不仅涉及多个专业领域,还需要与建筑设计、结构工程、装饰工程等其他专业进行紧密配合。因此,跨学科知识融合成为高层建筑机电安装施工的必然趋势。在施工过程中,施工人员需要具备跨学科的知识背景和综合分析能力,以便更好地理解 and 执行设计意图,解决施工过程中的技术难题。同时,他们还需要与其他专业人员进行有效沟通和协作,以确保各个施工环节的顺畅进行。这种跨学科知识融合的要求,

使得高层建筑机电安装施工成为一项需要多方面知识和技能的综合性工作。

### 2.3 施工管理与组织协调难度加大

随着高层建筑机电安装施工规模的扩大和施工技术的复杂化,施工管理与组织协调的难度也越来越大。在施工过程中,需要建立高效的施工管理体系,制定科学合理的施工计划和进度安排,以确保施工质量和安全。同时,还需要加强现场管理和人员协调,及时解决施工过程中的问题和矛盾,确保施工进度不受影响。此外,高层建筑机电安装施工往往涉及多个施工单位和供应商,需要与他们进行有效沟通和协调,以确保施工资源的充分利用和施工进度的顺利推进。这种施工管理与组织协调的难度加大,使得高层建筑机电安装施工成为一项极具挑战性的管理工作。

## 3 高层建筑机电安装施工技术难点分析

### 3.1 运输难度大

高层建筑的显著特点之一是其垂直高度大,这一特性直接导致施工材料和设备在运输过程中面临巨大挑战。特别是对于机电安装施工而言,所需材料和设备往往体积庞大、重量沉重,如大型发电机组、空调设备等。在确保安全的前提下,如何高效、准确地将这些材料和设备从地面运输到高层建筑的指定位置,成为机电安装施工的首要技术难点。这不仅需要精心规划运输路线,选择合适的运输工具,还需要采取一系列安全措施来防止在运输过程中发生意外。

### 3.2 预埋预留施工出错率较高

在高层建筑机电安装施工过程中,预埋预留工作是确保后续设备安装顺利进行的环节。然而,由于施工现场环境复杂多变,施工条件受限,以及施工人员技术水平参差不齐等因素的综合影响,预埋预留施工出错率往往较高。这些错误可能包括预留孔洞位置偏差、尺寸不符等,不仅直接影响施工质量,还可能给后续的设备安装和调试带来严重困扰,甚至需要返工处理,从而增加施工成本和时间成本。

### 3.3 工程量及施工难度较大

高层建筑的机电安装工程通常涉及多个专业和系统,如电气、给排水、暖通、消防等,工程量庞大且复杂。同时,由于施工空间有限,作业环境恶劣,如高空作业、狭小空间作业等,都极大地增加了施工的难度和复杂性。此外,高层建筑施工往往还面临工期紧、任务重等压力,如何在确保施工质量和安全的前提下提高施工效率,成为机电安装施工必须面对和解决的重要技术难题。

### 3.4 高层机电设备设计深度不足,实用性较差

高层建筑的机电设备设计需要充分考虑到实际使用需求和施工条件,以确保设备的实用性和可靠性。然而,当前部分高层机电设备设计存在深度不足的问题,未能充分考虑到实际施工过程中的各种因素和挑战。这导致在实际施工过程中需要频繁进行设计变更和调整,不仅增加了施工的难度和不确定性,还可能影响施工进度和成本。因此,如何提高机电设备设计的实用性

和深度,减少施工过程中的设计变更和调整,成为优化高层建筑机电安装施工的重要技术难题之一。同时,这也对设计人员提出了更高的要求,需要他们具备更加全面和深入的专业知识以及丰富的实践经验<sup>[3]</sup>。

#### 4 高层建筑机电安装施工关键技术

##### 4.1 货梯运输法

货梯运输法是针对高层建筑机电设备运输难题的一种有效解决方案。该方法利用建筑内部的货梯作为主要的垂直运输通道,将机电设备和相关材料从地面逐层运送至各个施工楼层。通过精心组织运输顺序和合理安排运输时间,货梯运输法能够在确保安全的前提下,显著提高运输效率,从而保障施工进度的顺利进行。在实际应用中,该方法需要充分考虑货梯的承载能力和尺寸限制,对机电设备和材料进行妥善的包装和保护,以确保运输过程中的安全性和稳定性。

##### 4.2 综合管线深化技术

综合管线深化技术是高层建筑机电安装施工中的一项关键技术,旨在解决预埋预留施工出错率较高的问题。该技术通过对建筑内部管线布局的全面分析和优化设计,实现管线的合理分布和高效利用,从而提升施工质量和效率。综合管线深化技术涵盖了平面定位、标高布置和交叉翻弯等多个方面,确保管线系统的整体性能和安全性。

##### 4.2.1 平面定位

平面定位是综合管线深化技术的基础环节。它依据建筑平面图和机电系统图,结合现场实际情况,精确确定各管线的平面位置。在定位过程中,必须充分考虑管线的功能需求、施工条件以及空间布局等因素,确保管线分布既满足使用要求,又便于施工和维护。平面定位的准确性对于后续施工和管线系统的正常运行至关重要。

##### 4.2.2 标高布置

标高布置是综合管线深化技术中的又一重要环节。它根据建筑高度和各楼层的使用需求,合理确定管线的竖向位置。在布置过程中,应遵循“先大管后小管、先主管后支管”的原则,确保管线层次分明、布局合理。同时,还需要考虑管线的坡度、支架设置等因素,以满足使用功能和安全性能的要求。标高布置的合理性对于提升建筑内部空间利用率和管线系统的运行效率具有重要意义。

##### 4.2.3 交叉翻弯

交叉翻弯是综合管线深化技术中解决管线冲突的有效手段。在管线交叉处,通过精心设计和计算,对管线进行翻弯处理,避免直接冲突。翻弯时应充分考虑管线的材质、管径、弯曲半径以及使用功能等因素,确保翻弯后的管线既符合使用要求又具有良好的安全性能。交叉翻弯的合理运用可以显著提升管线系统的整体美观性和安全性。

##### 4.3 BIM模型构建技术

BIM模型构建技术是高层建筑机电安装施工中的一项革新性技术。该技术利用三维数字模型对机电安装施工过程进行全面模拟和优化,实现精细化管理和控制。通过BIM模型,施工人员可以直观地了解施工要求和难点,提前发现潜在问题并进行调整。此外,BIM模型还为各专业之间的协调提供了有力支持,促进了施工信息的共享和交流。在实际应用中,BIM模型构建技术显著提高了高层建筑机电安装施工的准确性和效率,为项目的顺利推进提供了有力保障。同时,该技术还有助于降低施工成本、减少资源浪费,推动高层建筑机电安装施工向更加绿色、可持续发展的方向发展。

#### 5 结束语

本文对高层建筑机电安装施工技术的价值、发展特点及其技术难点进行了深入探讨。通过分析运输、预埋预留施工、工程量及施工难度等方面的问题和挑战,文章提出了货梯运输法、综合管线深化技术及BIM模型构建技术等关键技术措施。这些技术措施的应用不仅可以提高施工效率和质量,也为高层建筑机电安装施工的持续发展奠定了坚实基础。

#### [参考文献]

[1]马盛文.高层建筑机电设备的安装技术难点及措施探讨[J].住宅与房地产,2020(24):190.

[2]刘凡国.浅谈高层建筑机电安装施工新技术的应用[J].居舍,2020(04):53.

[3]张会良,李太彬,胡冰,等.超高层建筑机电安装工程施工技术的创新与应用[J].安装,2019(09):43-45.

#### 作者简介:

马丽鹏(1987--),男,汉族,河北省邯郸市人,本科,中级工程师,研究方向:机电工程。