

# 建筑机电工程设备安装技术与BIM技术的实际应用

栾晶蕊

中交一公局电气化工程有限公司

**摘要：**基于现代化发展背景下，要想能够做好建筑机电工程设备安装工作，必须要求施工人员具备极高专业能力之外，也应该根据安装现场情况，合理应用BIM技术，体现出可视化以及模拟性等优势的先进技术，能够提高建筑机电工程设备安装效率与质量，确保整个建筑工程更具良好使用性能。但是目前来看，在建筑机电工程设备安装过程中，相关工作人员不能合理应用安装技术，导致电动机等部分出现问题，阻碍了机电设备安装有效性提升。对此，在接下来的文章中，将站在BIM技术层面上，对其在建筑机电工程设备安装中的应用路径进行分析，希望能够给相关人士提供些许参考依据。

**关键词：**建筑机电工程；设备安装技术；BIM技术；应用

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.18.077

**引言：**伴随着我国建筑工程行业长期发展，要想能够提高整个建筑结构使用性能，必须合理选择且做好机电工程设备安装任务。文章围绕建筑机电设备安装问题出发，给出了几点有效应对措施，同时深化阐述了BIM技术应用作用，以期能够提高建筑机电设备安装水平，为建筑行业尽快实现可持续发展目标奠定坚实基础。

## 一、机电工程设备安装技术应用过程中存在的不足之处

### （一）缺乏技术的配合性

体现出一定综合性与复杂性特点的施工工作，建筑机电设备安装过程中，外界存在的多种因素都会对安装效率与质量带来影响，务必要求各个部门人员之间密切配合。但是，部分施工单位并没有与其他参与主体保持密切联系，违背施工现况下所开展的机电设备安装活动，难以保证高质量水平。另外，部分技术人员未能正确看待自身工作重要性，相互之间不能时刻交流与传递信息，从而也不利于机电设备安装又快又好完成。站在管理方面下进行分析，目前很多企业使用的机电设备安装安全管理机制，不与施工现场情况相一致的情况下，同一个安装工作需要多个施工方共同完成，各个施工团队采用的管理标准不同，一旦不能深入交流，必然会阻碍后期安装效率与质量<sup>[1]</sup>。

### （二）电动机存在问题

对电动机故障问题进行分析，这是建筑机电设备安装中经常出现的隐患。主要包括电气与机械两种类型的电动机故障问题，都将威胁到机电设备运行状态。目前来讲，面对电动机机械故障表现，很多施工人员只是进行简单化处理，不能深入找出故障根源，而且也不能第一时间处理故障，不利于机电设备可靠运行。除此之外，为正确处理电动机机械故障，企业就应该第一时间组织多名技术人员，综合性分析机电设备内部情况，尽

快判断引发故障的原因，保证电动机及时恢复正常，从而防止引发更为严重的问题。

## 二、优化机电工程设备安装技术应用的管理路径

### （一）加强技术部门之间的合作与沟通

在我国各地区建筑工程施工数量以及面积持续扩大的当下，行业人士更对机电设备安装工序形成了高度关注，要想能够高质量做好机电设备安装工作，过程中必须要求各个参与主体之间保持密切沟通，结合施工现场情况制定切实可行的安装方案，确保机电设备安装效率与质量得以提升。通过上面文章分析可以看出，之前部分企业忽视了各部门联系重要性，消息壁垒情况下极易造成技术上的隐患，大大影响机电设备安装有效性，甚至还会降低机电设备使用价值。针对这一情况，加强各个部门之间合作与沟通至关重要。首先，企业应该构建完善机电设备安装管理机制，细致划分所有参与主体部门的工作职责与权利，引导不同技术部门人员都能够了解到自身作用，以便后期高效完成本职工作的基础上，也能够监督好其他部门的工作行为；另外，企业也应该构建奖惩体系，要求管理人员动态化监管好人员安装行为，一旦发现问题及时制止，且尽快调整作业方案，定期评选出优秀的工作人员，给予晋升以及评选等机会，更好调动其他施工人员安装积极性，在良好机电设备安装氛围下，以期能够高质量完成安装工作。

### （二）选择合适的机电设备，实现科学布置

合理选择适合的机电设备并且进行科学布置，首先，施工人员先应该详细调查施工现场情况，结合建筑结构类型等方面选择针对性的机电设备。以断路器部分来讲，施工人员除了检查断路器使用性能以及价格之外，还需要整合建筑配电需求进行灵活选择，综合以上因素选择出来的设备，更能够发挥出使用价值，而且也是后期施工方案更具实用性与针对性的必要一环。在后期配电箱安装期间，施工人员秉持实事求是原则，明确好最佳体积以及安装空间，划分多种类型设备的性能，减少相互之间影响的问题发生<sup>[2]</sup>。

### （三）优化工艺

建筑机电设备安装质量的提高，与优化施工工艺有着直接关系。施工人员紧跟时代发展步伐，充分创新传统施工工艺，挑选出最具可行性的施工技术，快速完成机电设备安装任务，一定程度上也能够助力我国建筑行业稳定发展。首先，企业必须构建完善安装管理体系，将重心放在机电设备安装过程各个细节当中，详细表明施工技术应用要点，引导施工人员能够合理运用先进工艺手段，高质量完成机电设备安装工作。最为关键的是，施工人员也应该综合长期实践经验，结合施工现场情况事先分析可能存在的隐患，提前规划好施工技术方案，从根本上消除隐患给安装效率与质量造成的影响；另外，建筑机电设备安装过程中，施工人员先应该以有

着较大难度的部分为主，处理好以后再进行较小难度的施工环节，秉持轻重优先的安装原则；与此同时，伴随着机电设备安装活动的不断开展，企业业务要求每一位施工人员都必须完全落实现有行业标准，科学布置好机电设备设备，并且严格遵循标准安装规定办事；最后，目前市场上存在的多种机电设备类型，每一种设备安装之前，都需要施工人员具体分析施工流程与要求，综合现场情况制定好安装计划，从而才能够有序推进作业，这些是建筑机电设备使用性能得以提高的关键。

### 三、BIM技术相关内容分析

#### (一) BIM技术功能优势

在我国科学技术水平不断提高下衍生出来的BIM技术，能够彰显出数字化等应用效果，将其应用到建筑机电设备安装工作当中，能够实现对多种数据建筑模型集成化处理的目标。经过长期实践发现<sup>[3]</sup>，BIM技术有着可视化以及模拟性多方面的性能，面向整个建筑工程，能够以三维动态形式进行展现。比如，在建筑工程机电设备安装过程中，施工人员可以借助BIM技术的作用，构建成针对性的建筑模型，动态化观察建筑模型，事先找出后期机电设备安装中可能存在的隐患，而且也能够就不同专业交叉作业问题制定好针对性的应对方案，保证

施工人员尽快解决，避免威胁接下来机电设备安装效率与质量。

#### (二) 关键技术分析

建筑机电设备安装过程中应用BIM技术，最核心的部分就是数据处理。工作人员可以使用专业建模软件，面向海量数据实施优化分析，最终能够构建强大的数据库，以多种类型的数据出发，工作人员能够构建相应的BIM模型，常见的有建筑模型以及结构模型等多个部分。工作人员应用BIM技术处理数据，整个过程都需要结合施工现场情况入手，综合多个部分优化分析各个施工环节<sup>[4]</sup>。

### 四、BIM技术在建筑机电工程设备安装技术中的应用实践分析

#### (一) 工程案例

我国某地区机场扩建施工项目，隶属于一项综合性的施工活动，其中T2航站楼建筑面积约48万平方米，主楼高度38.7米。动力中心建筑面积8075平方米，建筑高度6.85米，地上地下各一层。对该项目机电设备安装环节来讲，常见的有给排水、消防水以及空调通风等多个系统。施工人员选择BIM技术进行安装作业，具体方案见下表1。

表1 BIM技术具体方案

序号	应用内容	完成时间及结果
1	团队建设	在项目开工后组建BIM团队
2	标准制定	参考企业内部建模、交付标准
3	确定应用流程	业主、设计方以及施工方等各个参与主体制定应用深度与审批流程
4	制定工作计划	团队组建完成后两周内划分工作阶段，并且制定具体实践方案
5	核对图纸	建立模型之前，检查设计图纸完整性，在安装开始前一个月内完成初始模型
6	模型创建及维护	
7	综合交付	验收前完成模型整合形成竣工模型

#### (二) 成本控制

通过BIM技术开展机电设备安装，相比较传统施工技术来讲，能够极大减轻人员安装压力，而且也能够帮助企业控制成本投入量，促使企业经济效益得以提高。以BIM技术机电设备安装成本控制举措进行分析，集中体现出在以下几点：首先，施工人员可以借助现代化的技术手段，事先模拟整个机电设备安装程序，与预算等各个部门人员之间进行交流，确定好建筑机电管线路结构，综合手中掌握到的真实数据信息，制定好科学管道安装方案，而且也是保证下料一环高效完成的必要举措；另外，应用BIM技术所开展的机电设备成本控制，也有利于工作人员把控好各个安装程序。尤其是在前期采购材料过程中，也能够引导采购人员秉持货比三家的原则，挑选出性能最好且价格最低的材料，结合精细化管理手段做好施工材料监管任务；最后，建筑机电设备安装竣工交付环节，也可以通过BIM技术实施海量信息收集与分析，相关工作人员将所有数据汇总能够形成工程档案，一方面能够保证机电设备始终保持稳定运行状态的基础上，另一方面也便于人员及时发现且处理好设

备运行隐患，高效完成设备维修与养护。

#### (三) 利用BIM技术功能优势，做好管件预制工作

利用BIM技术功能优势，是做好管件预制工作的根本保证。伴随着施工人员长时间机电设备安装活动的开展，合理应用BIM技术能够维持正常安装效率与质量，也能够做好管件预制整个流程。施工人员根据施工现场情况，面向机电设备安装整个过程所使用的管材等部分，将所有数据输入到BIM模型当中，稍加研究以后能够发现管材是否与施工要求相一致。除此之外，以BIM模型内所有数据为基准，施工人员可以制定好管道预制加工图纸，将其交到生产方手中实施数字化加工，优化处理好管道预制加工整个流程。通过长期调查可以看出，在管件预制过程中融入BIM技术，一方面能够防止施工现场反复加工隐患发生，另一方面也能够大大减少工作流程，以期能够在最短时间内高质量完成管件预制环节<sup>[5]</sup>。

#### (四) 碰撞检查以及布局设计

将BIM技术应用到机电设备前期过程当中，构建三维模型以后能够借助空间形式，将管线内部结构直观展

示出来。尤其是像本项目机电设备安装过程中交叉作业环节,更能够使用三维模型确定好各个交叉部位,引导施工人员做好碰撞检查,最终能够明确好建筑工程内部各个部位,科学安装好管线并且及时发现安装期间潜在的危险因素。在之前很长一段时间内,大多数工作人员采用传统施工技术,从而所指定的管线设计方案并不能直观表达出内部结构现状,潜在问题极易影响后期机电设备安装效率与质量。为避免该种问题发生,施工人员可以借助BIM技术,着重创建更具真实性的三维模型,便于设计工作人员详细了解并且进行详细检查,这是充分发挥出管线设计方案实用价值的关键举措。

表2. 碰撞检查统计表

	建筑	结构	给排水	暖通	电气
建筑	-	-	436	83	149
结构	-	-	274	26	341
给排水	436	274	2534	1500	2342
暖通	83	26	1500	218	624
电气	49	341	2342	624	213

#### (五) 施工信息交互以及优化设计

BIM技术作用下施工信息交互以及优化设计,根本上是以电子为交流方式,前期需要要求工作人员创建BIM群组,所有参与到建筑机电设备安装中的各个部门,都需要联系各部门的工作人员,将管辖范围内的施工数据进行及时传输,而且也需要发布BIM多样化模型,保证全体工作人员能够随时收集到自身所需要的数据,而且也能够掌控好模型变化,在实现信息交互的基础上,也是拉近所有部门工作人员距离的必要保证。除此之外,之前很多单位所制定的机电设备安装设计方案,以立面或者是剖面图加以呈现的方式难以达到直观性的效果,而BIM技术应用以后,因为该项技术强大应用功能,能够做好机电设备安装现场碰撞检查,有利于施工人员及时明确好各个机电设备的安装部位,以便根据已经制定好的施工方案,高效完成机电设备安装任务。

#### (六) 掌握全面的建筑信息

随着现代工程技术的迅速发展,现代工程的建设也越来越复杂,尤其在安装机电设备的时候,由于工序十分繁杂,涉及众多的部门,需要不同工种的工作人员之间密切配合。在进行施工作业的时候,还需要施工管理人员对安装过程中所产生的所有数据进行详细的记录,对这些信息进行集中统一的收集和保存。但是使用传统的信息收集方法无法满足大量的信息量采集工作,这就给信息的处理带来了极大的困难。但是如果采用BIM技术,却可以非常有效的解决机电设备安装过程中信息处理的问题,尤其是对较大的信息量也可以非常及时高效的进行处理,这主要得益于BIM技术的全面整合能力,可以将获得的信息进行统一的处理,建立一个三维立体模型,而所有的信息,包括设备型号,厂家信息,成本信息等,这就给后期的信息处理带来了极大的便利,方便施工管理者对及时这些信息进行调阅,有效的减少了信息处理中可能存在的失误。

#### (七) BIM技术在后期运用与维护阶段中的应用

经过以上各个环节,当施工人员完成建筑机电设备安装工作以后,在后期机电设备运用与维护阶段也可以应用BIM技术,一来能够延长机电设备应用时间,二来也是施工单位整体利益得以提升的关键。具体分析BIM技术在机电设备后期运用与维护当中的应用要点,首先,可以对机电设备使用过程进行动态化的监督与管理,而且也能够事先创建相应模型,联同维护管理系统的帮助,最短时间内定位到机电设备运行部位,尽快发现且处理好设备运行中存在的隐患。同时,工作人员也可以面向三维模型分析数据,记录好机电设备运行整个过程的信息,这是机电设备检修方案更具实用性与可行性的根本环节。总之,因为BIM技术的作用,在机电设备运用与维护过程中应用,有利于设备维护质量提高,也能够保证机电设备使用性能充分发挥<sup>[6-12]</sup>。

#### 结论:

简而言之,伴随着我国科学技术水平的不断提高,各个行业内更对BIM技术形成了高度关注。在之前很长一段时间内,传统建筑机电设备安装技术的应用,极大增加人员工作量,一定程度上也是安装效率与质量难以提高的根本原因。而通过BIM技术开展的建筑机电设备安装,过程中能够彰显出信息化手段应用作用,能够事先构建施工模型,结合施工现场情况预判后期存在的施工隐患,提前解决避免影响正常安装进度,最终能够在最短时间内高质量完成机电设备安装任务,为企业经济效益与社会形象提高奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1] 郝耀杰. 建筑机电工程设备安装技术实际应用浅析[J]. 科技创新导报, 2017, 14(13): 48-49.
- [2] 杨光奇. 浅析建筑机电工程设备安装技术的实际应用[J]. 科技创新与应用, 2014(14): 32.
- [3] 李浙. 建筑机电工程设备安装技术实际应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017(12): 38.
- [4] 郭俊宽. BIM技术在水暖电工程中的应用研究与实践[D]. 西安: 长安大学, 2018.
- [5] 王辉. 建筑机电工程设备安装技术实际应用浅析[J]. 中外企业, 2019(26).
- [6] 周星福. 浅析建筑机电工程设备安装技术与BIM技术的实际应用[J]. 居舍, 2019(24).
- [7] 姚菊丽. 浅析建筑机电工程设备安装技术与BIM技术的实际应用[J]. 建材与装饰, 2019(32).
- [8] 李平. 建筑机电工程设备安装技术实际应用分析[J]. 山西建筑, 2020, 42(11).
- [9] 宋福春, 王厚宇. 基于BIM技术的工字钢混凝土板组合梁桥参数化建模[J]. 沈阳工业大学报, 2019(5): 1-7.
- [10] 张浩. BIM技术在装配式建筑全寿命周期中的应用[J]. 建材与装饰, 2019(29): 33-34.
- [11] 吴婷婷. 基于BIM技术的机电管线防碰撞研究[D]. 广州: 广东工业大学, 2016.
- [12] 纪博雅, 戚振强. 国内BIM技术研究现状[J]. 科技管理研究, 2020(5): 198-190.