

基于BIM技术下大型商业综合体机电深化设计的应用探索

李泽锐

广州市时代商业管理有限公司

摘要：近年来，随着BIM技术广泛应用，大型商业综合体中机电深化设计应用日趋广泛，大型商业综合体中机电深化设计也成了一个重要环节。BIM技术利用可有效提高设计及施工效率，减少工作量，保证机电设计及后续施工质量。就BIM在大型商业综合体中机电深化设计方面进行分析及研究，结合其在大型商业建筑机电设计展开分析，以期对大型商业建筑机电设计工程能效予以保证。

关键词：BIM技术；大型商业综合体；机电深化设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.21.102

前言

随着经济发展，商业综合体数量逐渐增多，而大型商业综合体中机电深化设计是整个项目的核心环节之一。BIM技术具有良好的可视化效果和先进的信息技术水平，对工程结构、功能布局以及各种设备材料的使用情况等信息有更加全面的理解，可以帮助企业更好地管理建筑物内的各种设备和管线，提高工作效率并降低成本。因此，在进行大型商业综合体的机电深化设计时应用BIM技术将大大提高效率及准确性。

一、大型商业综合体中机电深化设计的基本概述

大型商业综合体中机电深化设计具有诸多特征：一是机电设备集成化，大型商业综合体的机电工程多采用通用平台，将建筑设备、电力系统和控制系统等进行整合，实现机电一体化管理。二是土建施工精细化，建筑工程是由多个部门共同完成的，而每一个部分都有特定工作要求，因此需要使用大量复杂的专业技术来完成工程项目。三是工程施工难度大，大型商业综合体建设工程规模较大，结构复杂，而且施工工期长、成本高、风险高等问题也经常会出现。四是设备利用率低，由于机电设备数量庞大，分布广泛，许多企业缺乏有效利用这些资源的手段，造成了设备闲置率较高。不仅如此，随着环境保护意识的不断提高，大型商业综合体的机电深化设计越来越注重节能减排和资源利用的可持续性。通过采用高效节能的机电设备和系统，优化能源管理，减少对环境的影响，实现可持续发展。

当前，智能化应用普遍，随着科技的不断进步，大型商业综合体的机电深化设计中智能化应用也愈发广泛。通过引入智能化的建筑自动化系统，实现设备的智能监控和远程控制，提高设备的运行效率和管理水平。大型商业综合体作为人们生活和工作的场所，对机电设备的安全性要求非常高。因此，机电深化设计需要考虑各种潜在的安全风险，并采取相应的措施来确保设备的安全运行。由于大型商业综合体机电设备众多且分布广

泛，维护管理成本较高。机电深化设计需要考虑设备的易维护性，合理规划设备布局和维护通道，以便于设备的维护和维修。大型商业综合体作为城市的标志性建筑，机电深化设计需要与建筑美学相结合，以保证机电设备的功能和性能的同时，不破坏建筑的整体美感。通过精心的设计和布局，使机电设备与建筑融为一体，提升整个商业综合体的形象和品质。某大型商业综合体中机电深化设计架构如图1所示：



图1 某大型商业综合体中机电深化设计架构图

二、BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计中的应用的可行性

(一) BIM技术及其优势

随着我国经济的快速发展，大型商业综合体成为城市中不可或缺的一部分。为了满足顾客日益增加的需求，各大型商业综合体都在不断地寻求新技术来提升自己的竞争力。BIM技术作为一种先进的数字化工具正在被越来越多的人所接受并应用于实际工程之中。随着BIM技术发展和应用，已经成为一种非常重要、有效且经济实用的解决方案。通过使用这一技术，可以大大减少项目成本，提高设计质量，加快施工进度，并降低能耗风险。

BIM技术，是一种应用于建筑工程中的数据化、信息化工具，能够有效地帮助项目开发人员快速准确地完成机电设计工作。能够数字化表达建筑材料和结构属性，分析结构特点和抗震性能，优化设计方案，提高工程质量，进行工程造价控制，在大型商业综合体中使用BIM技术可以大大提高工程建设效率，缩短工期。

BIM技术优势在于其功能强大、灵活多变、节能减排效益显著、提高效率、更精确地估算资源需求、快速反应市场变化、提高施工安全性等。可以帮助企业实现机电一体化管理，提高生产效率和质量，降低成本等

优点。BIM技术能够对施工方案进行模拟选择，确定不同施工方案设计标准，从而选择最优施工方案，以此来保证机电设计施工的有序开展，对大型商业综合体机电设计正常运行也有所裨益。不仅如此，BIM技术在大型商业综合体中应用中有一定作用，因为大型商业综合体拥有很多不同类型的项目。如果能够利用好这一技术，就能更好地发挥其优势，为客户提供更优质的服务。此外，BIM技术还具备良好的市场前景，当前，已经有越来越多的企业开始采用这一技术来提升自身竞争力，使得BIM技术得到了广泛认可，如今已在社会各行业领域中投入使用。

（二）BIM技术应用的可行性

在大型商业综合体中应用BIM技术具有可行性。一是可以为企业提供更加准确、全面的信息资源，帮助其更好地规划和实施机电深化设计项目。此外，该技术还能有效控制成本，使之更经济、更具可操作性。二是由于BIM技术能够直接将机电设备参数转变成三维模型文件，因此技术人员无须通过繁琐的中间过程来获得数据源。这对于减少人力资源投入而言是一种非常便捷的方式。三是BIM技术有助于提高工作效率和质量。通过使用该技术，设计师可以在有限的时间内完成设计方案，而不必等待大量人力或其他辅助材料为支撑，从某种程度上来讲也节省了大量支出成本。

此外，BIM技术在大型商业综合体中的应用还可以提升项目的整体协调性和管理效率。通过BIM技术，各个专业团队可以在一个共享的平台上进行设计协作和施工管理协作，实现数据的实时更新和交流。这样一来，不同专业之间的信息交流和沟通变得更加便捷和高效，

可以避免设计冲突和误差的发生，提高整体设计质量。BIM技术还可以在商业综合体的运营和维护阶段发挥重要作用。通过将设备的运行参数和维护信息与BIM模型进行整合，可以实现对设备的全生命周期管理。这样，运营管理人员可以通过BIM模型来进行设备的监测、预测维护和故障诊断，提高设备的可靠性和运行效率，降低运维成本。

BIM技术还可以为商业综合体的安全管理提供支持。通过将安全设备的信息与BIM模型进行整合，可以实现对安全设备的布置、监控和管理。同时，通过BIM模型的可视化呈现，安全管理人员可以更加直观地了解整个商业综合体的安全状况，及时做出决策和调整，提高安全管理的效果。BIM技术在大型商业综合体中的应用具有可行性。不仅可以提供准确、全面的信息资源，帮助企业规划和实施项目，还可以提高工作效率和质量，控制成本，提升整体协调性和管理效率，支持运营和维护，同时还可以提供安全管理的支持。因此，在大型商业综合体的建设和运营中，应该积极推广和应用BIM技术。

三、BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计中的应用探索

（一）工程概况

本项目位于上海市，建筑面积77546m²，地上七层，地下二层。功能涵盖购物、影院、餐饮、游乐、超市等，具有造型复杂、业态多、工期紧，品质要求高等特点。项目涵盖专业齐全，分包单位较多，对项目管理及建造提出巨大挑战，BIM技术在设计及施工阶段的应用保证了项目顺利实施。在施工阶段，通过BIM技术对机



图2 某大型商业综合体中机电深化设计剖面透视图

电综合管线及装修图纸进行碰撞检查及漫游检查,提前发现问题并通过设计变更形式解决。BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计的应用是一种创新的工艺方法,能够帮助企业节省成本和时间。目前,越来越多的大型商业综合体项目采用了BIM技术来进行设计和建造。这种先进的设计技术使建筑设计更加高效、经济,并且还可以降低建筑物的风险。此外,由于使用了大量数字化信息,因此设计师和工程师再需要花费大量时间去收集数据和图纸,使其能够更好的了解建筑情况,从而提高工作效率并减少错误率。某大型商业综合体中机电深化设计剖面透视图如图2所示:

(二) BIM技术辅助深化设计的思路

一是优化机电设计, BIM技术可以通过对项目的施工图纸进行实时三维建模, 实现机电工程深化方案的优化和协同工。二是创建精细模型。采用不同类型、不同规模的标准建筑构件模板, 结合BIM软件所提供的组件化功能模块, 快速构建出具有高级别精度的模型, 提高了图纸质量。三是实施机电设施安装。在完成基础设计后, 借助于BIM技术中的动态可视化工具来调整机电布局、参数设置等, 使之符合现场环境要求。四是精细化机电计算, 根据实际情况和工期安排, 将机电系统划分为若干个子单元并分别建模, 从而获得完整的机电设备运行轨迹图谱。五是优化机电系统能效, 通过BIM技术的能耗分析模块, 对机电设备的能效进行评估和优化, 提出节能措施和改进方案, 提高整体能源利用效率。BIM技术可以实现机电系统与建筑结构的一体化设计和协同施工, 避免冲突和漏洞, 提高工程质量和效率。利用BIM技术中的设备管理模块, 实现机电设备的运行监控、故障诊断和维护计划制定, 提高设备的可靠性和延长使用寿命。BIM技术为机电工程提供了数字化和智能化的解决方案, 推动机电工程行业向数字化转型, 提高行业的竞争力和创新能力。BIM技术在大型商业综合体机电设计中具有重要作用, 不仅能够减少成本投入, 加快工作效率, 降低工作压力, 准确度也得到了明显提升, 同时也对建筑设计人员专素养及工作能力提出了更高的要求, 因此, BIM技术在大型商业综合体机电设计中的应用多有裨益。

(三) BIM技术的应用及效果分析

BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计的应用, 主要表现在以下几个方面: 一是提高建筑结构整体性能。传统的CAD图纸通常采用二维平面布局方式绘制, 而BIM三维模型则能够更加直观地展示建筑物内部空间布置情况。二是优化设计方案。通过对原始设计文件进行修改、调整和完善, 可以使设计更加符合实际使用要求, 从而保证了最终设计方案的合理性和可靠性。三是缩短施工工期。由于BIM技术具有可视化、动态计算等优点, 使得工作人员能够更好地了解整个工程进展情况, 及时提出有效的改进措施, 大大提高了工程施工效率。

BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计的应用有效提高了施工效率, 减少施工现场对周边环境的影响,

降低成本支出, 提高企业经济效益, 还能够促进项目进度, 提升企业品牌形象。改善产品结构和质量, 增强竞争力, 实现可视化管理, 提升管理水平。BIM技术是一种先进的三维建筑模型建模方法, 具有很强的生命力和广阔前景。BIM技术可以将建筑模型与机电系统集成在一起, 实现机电系统的全面优化设计。通过模型的可视化和数据分析, 可以准确评估机电系统的性能, 并进行优化调整, 确保系统的稳定运行和能源效益。BIM技术还可以通过虚拟模型进行碰撞检测, 避免机电系统与其他建筑设施之间的冲突。通过及时解决冲突, 可以减少施工过程中的错误和重复工作, 提高施工效率。提供详细的施工图纸和工程信息, 减少施工中的误差和问题。施工人员可以通过可视化模型和详细的工程信息, 准确理解工程要求, 提高施工质量和工作效率。

BIM技术可以将机电设备的信息和维护计划整合到建筑模型中, 实现设备的远程监测和维护管理。通过实时监测和预测性维护, 可以延长设备的使用寿命, 降低设备故障率, 提高维护效率。BIM技术可以通过模型的可视化展示, 让用户更好地理解机电系统的功能和运行方式。用户可以提前了解系统的特点和性能, 提出个性化需求和改进意见, 实现更好的用户体验。BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计的应用, 不仅提高了施工效率和降低了成本支出, 还促进了项目进度和企业品牌形象的提升。同时, BIM技术还改善了产品结构和质量, 增强了企业的竞争力, 并实现了可视化管理和优化维护管理。

总结

BIM技术的出现为大型商业综合体提供了一种全新的设计理念和办法, 可以帮助设计师和工程师有效地利用工程图纸来组织机电设备, 并准确判断相互之间存在的关系, 从而大大提高施工效率。此外, BIM技术能够更好地为建筑师展示建筑内部布局结构, BIM技术还能对不同专业人员进行精细化分工协作, 从而提高工作效率。BIM技术是一项先进而又实用的技术, 可以应用于大型商业综合体中的各种机电深化设计方案之中。

参考文献

- [1] 邢振华, 胡明媚, 周斌科等. BIM技术在大型商业综合体中机电深化设计的应用研究[J]. 施工技术, 2017, 46(S2): 1225-1229.
- [2] 李伟鹏. 大型商业综合体中BIM管线综合优化设计的应用解析[J]. 质量与市场, 2020(23): 135-137.
- [3] 冯云. 大型商业综合体建筑BIM技术设计应用[J]. 农家参谋, 2020(22): 155.
- [4] 邱晓枫, 姜新丰, 曹利明. BIM技术下大型商业综合体机电设计思路构建[J]. 工程技术研究, 2019, 4(10): 204-205.
- [5] 陈克强. 大型商业综合体建筑BIM技术设计应用[J]. 中国住宅设施, 2019(01): 69-70.
- [6] 刘喆. BIM技术在大型商业综合体项目中的应用[J]. 信息与电脑(理论版), 2018(24): 52-53.