

# Discussion on the Application of BIM Technology in Project Management of Mechanical and Electrical Engineering in Data Center

Yuan Lu

Shenzhen Tencent Computer Systems Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518057, China

## Abstract

Because of the rapid development of our country's social economy, the construction field has also been developed rapidly, and the construction of mechanical and electrical engineering has also developed with it. In order to ensure the smooth development of mechanical and electrical engineering, we should not only strictly control the construction quality, progress and safety of mechanical and electrical engineering projects, but also pay attention to project cost management. In recent years, with the rapid development of BIM technology, the builders of data center have paid more attention to it and applied more to the management of mechanical and electrical engineering projects in data center. As a result, the paper studies the management of mechanical and electrical engineering project of BIM technology, and puts forward practical solutions, hoping to bring some reference significance to relevant fields.

## Keywords

BIM technology; data center; mechanical and electrical engineering projects

## 浅议 BIM 技术在数据中心机电工程项目管理中的应用

路源

深圳市腾讯计算机系统有限公司, 中国·广东 深圳 518057

## 摘要

由于中国社会经济的快速发展, 建筑领域也得到了快速发展, 机电工程建设也随之发展起来。为确保机电工程顺利开展, 不但要严格控制机电工程项目的施工质量、进度和安全, 还应重视项目成本管理。最近几年, 随着 BIM 技术的快速发展, 数据中心的建设者慢慢对它予以关注, 并更多地应用于数据中心机电工程项目管理。因此, 论文研究了 BIM 技术的机电工程项目管理, 并提出了切实的解决措施, 希望能够给相关领域带来一定的借鉴意义。

## 关键词

BIM 技术; 数据中心; 机电工程项目

## 1 引言

随着中央政府提出, “加快 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设(简称“新基建”), 城市将变得更加智慧”。以 5G 网络、数据中心、人工智能、物联网建设等为代表的“新基建”正改变着社会治理、生产制造、民众生活等各个方面。以数据中心为代表的“新基建”, 其建设内容包含建筑、结构、空气调节、电气、防雷和接地、环境监控、电力监控、安防监控、综合布线和运营管理等多专业交融的技术; 其建设方向为大规模、快交付、低成本、高效率、高弹性和绿色节能等, 是数据中心建设者最关注的点。为符合这样的建设需求, 先进的数据中心项目工程的建设标准也在提高, 建设内容变

得复杂多变。所以, 应不断提升 BIM 技术在数据中心机电工程项目管理中的应用水平, 切实符合新的工具与理念。

## 2 BIM 技术的含义及特点

### 2.1 BIM 技术含义

BIM 技术基础是工程项目的有关数据, 还要把这些信息精确标注在模型上, 像项目的尺寸、材质、属性、空间信息等, 有利于建设单位顺利进行运营管理、控制进度等。其中, BIM 技术能够高效、精确地处理工程项目。所以, 其对于现代建筑机电工程有着很重要的作用, 应用也越发广泛。

### 2.2 BIM 技术特点

BIM 技术的特点分为以下三点: ①协同设计。应用时,

设计单位能够利用其搭建协调平台,可以一起设计,使设计图纸从二维平面跨入三维立体,强化不同专业设计互动,从而减少各专业之前由于沟通不畅或沟通不及时导致的错、漏、碰、缺,真正实现所有图纸元素的统一性,实现“牵一发而动全身”的修改,提升设计质量与效率;②模拟性。BIM技术能够模拟设计建筑、结构、暖通、电气、机电设备等,通过碰撞检测,避免二维图纸不能用于空间表达,使得图纸中存在许多意想不到的碰撞盲区。保障机电工程有关的设计质量与准确性;③协调性。建设单位利用BIM技术处理专业设计协调时的问题,这样可以实现良好的本单位内部协调和各施工单位之间协调,加强理解设计意图,实现可视化的设计图纸会审,确保施工安全、进度与质量<sup>[1]</sup>。

### 3 机电工程应用 BIM 技术进行成本管理的优势

#### 3.1 优化方案,提高质量

施工单位在安装机电设备前可利用BIM技术整合图纸,便于发现设计缺陷后并及时优化,防止设计失误造成机电安装返工。同时,BIM技术能够模拟与可视化,施工单位能够利用其实现动态模拟,及时找出其中的缺陷,从而升级优化。

#### 3.2 快速算量,提高精度

之前计算工程量,需要明确并匹配不同构件的计算规则与图纸构件属性,所以不得不耗费许多精力,导致计算容易出错。而BIM技术能够匹配图纸构件属性,并结合计算规则,可以自动计算工程量,极大地提升了计算效率,还能确保数据的准确、可靠。

#### 3.3 加快结算,减少成本

BIM模型数据清晰、更新及时,能够准确统计和拆分工程量,加快了机电工程中工程进度款的结算速度。因此,竣工结算时,施工单位能够利用BIM数据库资料,省下了资料准备时间,结算更快。

### 4 机电安装工程中 BIM 技术的具体应用

#### 4.1 碰撞检查和管线的综合设计

由于建筑越发依赖电力、通信、智能、安全等技术,所以电机工程也越发复杂。现在,电机安装工程施工时的难点在于如何合理利用安装空间。BIM技术不但符合系统使用与相关要求,还留下了一定的检修空间,防止出现管件过剩的

问题,能够实现综合布局,更好地利用了空间。

#### 4.2 系统的平衡校核

现在,建设单位比较关注机电设备的使用效果与产品参数问题,所以安装机电时,可以深化设计三维BIM模型。其能够真实反映出电脑中的虚拟反应,而且可保留设备、管道等中的数据信息,从而以此为依据校核系统数据。

#### 4.3 工程量的准确计算

虽然按照图纸能够进行工程量的测量统计,但也存在很多问题很多。因此,考虑基础是先建好的工程信息模型,通过BIM模型确保数据库有足够的工程信息,确保信息的真实,并通过信息平台快速统计与分析材料,保证工程量和设计图纸之间保持一致。安装机电时,有诸多机电设备,可通过专业三维机电深化设计BIM模型。所以,其能够快速统计项目工程量,避免了人力资源的浪费<sup>[2]</sup>。

#### 4.4 施工用料的精准控制

BIM数据库信息平台能够快速准确地提取施工用量,还可以合理制定采购方案与施工现场限额,有效避免出现仓库积压、工期延误、资金占用等问题。BIM技术尤其是在大型项目中,可以分层分区地提取用量,并且确保运送一次到位,不用二次搬运,节省了费用。

#### 4.5 优化电机系统运营的维护管理

项目的运营管理阶段,BIM技术能够展示出机电系统的真实信息,具体包含采购信息、导线的耐火、使用年限等信息。此外,还有几何形状描述的视觉信息,其建立的虚拟机电系统可以快速查询机房中的所有设备信息,快速维护并减少维护费用。

### 5 BIM 技术在机电工程成本管理中的应用

#### 5.1 设计与招投标阶段的应用

第一,设计阶段。设计和项目的全局成本息息相关,其需要有效结合BIM技术和成本设计经验,全面规划设计阶段的成本项目。BIM技术的数据库里面有许多工程项目与工程量参数信息,这样可以计算出大致的成本信息。第二,招投标阶段。成本管理者利用BIM模型直接得到该项目的工程量清单,编制招标信息,制定招标方案。招投标时应用BIM技术能够确保工程量数据信息准确全面,防止出现成本矛盾

事件。

## 5.2 施工阶段的应用

首先,优化施工现场。施工时,通过 BIM 平台数据,可以又快又准地计算出一个特定时段的实际工程量,准确安排资源,防止大批款项流动,保证平衡使用施工资源。同时, BIM 技术可以在施工方案有变动时,及时调整施工进度,充分考虑到实际情况,防止浪费资源。此外,通过已成型的 BIM 模型,能够又快又准地计算所有角落、构件与工序的资源消耗量,并结合现场监控获取最新的资源数据,设置原料与设施互相照应的供货模式,尽量减轻原料和大规模器械的搬运难度,让不同的施工流程间更加默契,从而有效控制筹措费。

其次,需要不断优化设计变更处理制度。构建机电工程成本控制体系时,需要相关人员考虑到工程实际、构建模型,及时调整并控制与分析成本,为了更好地控制机电工程项目成本。其中,虚拟施工是 BIM 技术非常重要的优势,通过 BIM 的 4D 模型能够模拟推演机电工程施工过程,最快时间找出施工计划的不足,检查并确定施工计划的可行性,防止由于返工增加成本。不仅如此, BIM 技术在机电工程施工安全管理上也很有作用,能够制定对应的安全对策,并让认知危险源具备预防性与直观性,避免出现安全事故,最大限度保障施工安全。

最后,分析施工内容的各个方面。机电项目开始后,应经常分析施工进度,还要有效评估,确保提升建设单位的资金利用率。在分析施工工序时,需要融合成本计划软件和 BIM 模型数据,确保能够实时监控施工成本,并结合资金使用情况的模拟结果,科学安排资金分配方案,便于后续更好

地明确投资目标,合理预测,防止浪费资金现象的出现,并确保充分利用资金,进一步提升效益、减少投资<sup>[3]</sup>。

## 5.3 竣工阶段的应用

竣工结算:之前竣工结算过使通常是人工核对工程量,可是因为要核对的工程量比较复杂,所以工作效率不高,而应用 BIM 技术能够检索需要的信息,加快了竣工验收与结算速度。

数字化移交:整合三维数字化移交系统和 BIM 模型中的项目信息,可以共享协同作业和资源,从而有效控制机电工程项目成本。此外,全部的信息都能够通过数字化形式保存在项目数据库,便于后续维护项目运营<sup>[4]</sup>。

## 6 结语

综上所述, BIM 技术在数据中心机电工程项目管理中有着十分难得的优势,而在决策、设计、招投标、施工以及竣工等各个环节合理应用 BIM 技术,更是有效提升了机电工程的整体施工质量与效率,确保切实增长机电工程项目的经济效益。

## 参考文献

- [1] 孙玉. 基于 BIM 技术的机电工程项目成本管理 [J]. 中国住宅设施, 2017(01):62-63.
- [2] 梁显慧. BIM 技术在机电安装工程中控制成本的效用探寻 [J]. 工程技术(文摘版), 2016(06):15-17.
- [3] 吴素红, 史玉莹. 论 BIM 技术在机电安装工程中控制成本的效用 [J]. 建筑工程技术与设计, 2019(13):1588-1589.
- [4] 刘占省, 赵雪锋. BIM 技术与施工项目管理 [D]. 北京: 中国电力出版社, 2015.