

# BIM 技术在建筑电气设计中的应用研究

## Application Research of BIM Technology in Building Electrical Design

朱佳恺

Jiakai Zhu

上海建坤信息技术有限责任公司, 中国·上海 200032

Shanghai Jiankun Information Technology Co. Ltd., Shanghai, 200032, China

**【摘要】**随着科学技术水平的快速提升, 中国建筑电气设计技术在不断更新, 这就使得 BIM 技术逐渐被应用到建筑电气设计中。BIM 技术是新兴的应用技术, 在建筑行业得到了广泛应用, 其能够为设计提供良好的平台, 在很大程度上提高了建筑设计的质量。基于此, 论文阐述了 BIM 技术的概念及应用优势, 并对 BIM 技术在建筑电气设计中的应用进行了研究。

**【Abstract】**With the rapid improvement of science and technology, China's building electrical design technology is constantly updated, which makes BIM technology gradually applied to building electrical design. BIM technology is an emerging application technology that has been widely used in the construction industry. It provides a good platform for design and greatly improves the overall quality of architectural design. Based on this, the paper expounds the concept and application advantages of BIM technology, and studies the application of BIM technology in building electrical design.

**【关键词】**BIM 技术; 建筑电气设计; 应用

**【Keywords】**BIM technology; building electrical design; application

**【DOI】**<http://dx.doi.org/10.26549/gcjsygl.v2i7.941>

## 1 引言

在科学技术快速发展的大背景下, 很多先进技术融入各个行业的发展中。BIM 技术是建筑行业的热门技术之一, 得到了大家的广泛关注。BIM 技术在建筑工程中的应用, 能够有效地解决建筑行业的能源消耗问题, 减少原材料的浪费等, 在建筑工程的规划设计、施工到运营维护的全生命周期中发挥着十分重要的作用<sup>[1]</sup>。除此之外, 随着社会经济的快速发展, BIM 技术在建筑电气设计中得到了广泛应用, 相关人员必须予以重视, 实现工程的可持续发展。

## 2 BIM 技术概述及应用优势

### 2.1 BIM 技术概念

BIM 技术是一种建筑信息模式, 又被称为建筑信息管理, 主要是通过建筑工程项目中的各项相关数据信息作为基础而建立的三维建筑模型, 由计算机技术模拟建筑物的所有真实信息。BIM 技术在设计过程中的应用, 从资源、行为和交付等方面为设计企业提供了相应的实施标准。BIM 是应用数字信息的数字化方法, 主要应用于建筑工程的设计、建造以及管理

中, 如图 1 所示。相关人员通过集成管理的方式, 能够有效地提高建筑工程的整体效率, 减少施工过程中的风险。

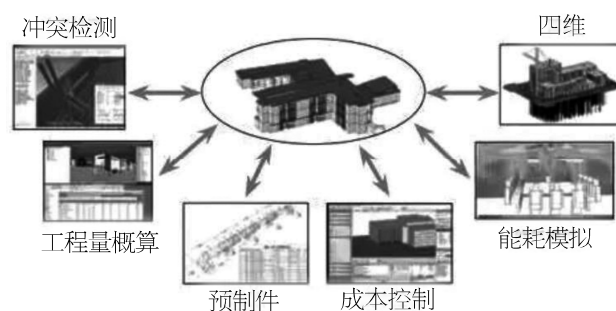


图 1 BIM 信息模型

### 2.2 BIM 技术的应用优势

#### 2.2.1 协同性

BIM 模型是在各个专业的协调下创建的, 其能够实现独立设计和多专业设计。与此同时, BIM 技术能够结合相关专业信息进行更新, 这就在很大程度上为设计信息的准确性和时效性提供了保障。

#### 2.2.2 可视化

设计人员通过应用 BIM 技术, 能够更加直观、形象地了解

建筑空间的实际情况。其中,设计方案的可视化具有重要作用,其能够为设计人员在设计过程中,及时调整和改善设计方案,为电气设备和线路规划布设的科学性和合理性提供保障,通过充分利用现有的空间资源,实现电气设计的高效目标。

### 2.2.3 关联性

BIM 技术具有一定的关联性,其主要体现在以下方面:调整后的专业信息通过修改共同模型中的相应数据,能够提高修改的关联性。

## 3 BIM 技术在建筑电气设计中的应用

### 3.1 信息传递

在建筑电气设计过程中,BIM 技术能够绘制二维图样,但需要得到族库的支撑。由于 BIM 软件系统中的系统图相对较少,缺少一定的数据量,这就很难保证设计的精确性,为后期的处理带来了一定的难度。因此,在建筑电气设计过程中,相关人员应用 BIM 技术时,应该建立和完善族库,为电气设计奠定基础。

### 3.2 构建电气族库

设计人员在应用 BIM 技术时,应该构建电气族库,其主要目的是确定各个电气族库的属性,主要依据是电气设计的总体设计方案和各种详细的数据<sup>[9]</sup>。BIM 技术的应用主要是应用数字化技术为建筑电气设计进行指导,在应用 BIM 技术构建电气族库的过程中,必须根据实际情况进行。同时,设计人员在设计准备阶段,应该充分了解工程建设中的各项数据,为后期的工程提供支持,还应该严格按照相应的工作流程和特点进行。除此之外,在构建电气族库过程中,各个建筑设计流程都存在一定的差异,相关人员应根据规格和尺寸的不同,根据设计的实际情况进行。

### 3.3 BIM 技术电气设计

BIM 技术的建筑电气设计过程中,设计流程主要分为以下环节:设计准备、电气设计、综合协调、二维视图生成及调整、设计校审、交付和归档(见图 2)。

设计人员应该先构建平面图,并建立电气族库,将其录入到平台中,以完成后期的平面设计,并将相关的电气装置布置在合理的位置。除此之外,在建筑电气设计过程中,企业需要实现各个程序之间的有效配合,安排专业人员进行技术操作,并根据实际情况进行适当的调整。建筑工程电气设

计过程中,往往会出现很多导线等,为了实现这些物品种类和数量的参数化,应该根据族库进行绘制。需要注意的是,由于绘制平面图时导线是无法进行绘制的,这就需要设计人员合理地考虑导线的连接方式并留出余地。

## 4 BIM 技术在建筑电气设计中的应用领域

### 4.1 弱电系统的应用

在社会的发展中,弱电技术在智能建筑中得到了十分广泛的应用,比如,智能消防系统,监控系统,计算机网络,楼宇自控,智能广播等,这在一定程度上决定着智能建筑的智能化程度。因此,在建筑电气设计过程中,设计人员必须重视弱电系统的建立,应用 BIM 技术进行设计,实现弱电系统中各个设备与建筑主体的相互联系和协调。除此之外,BIM 技术在建筑电气设计中的应用,能够构建出弱电系统的模型,并显示出其中的监控系统,为人民群众查看监控录像提供便利。并且,在遇到异常情况时,能够触发报警装置并进行报警,还可以提醒各种监控设备,通过显示问题的解决方案告知相关人员及时进行处理<sup>[9]</sup>。

### 4.2 照明系统的应用

现阶段,BIM 技术在建筑电气设计中得到了十分广泛的应用,其中,照明系统是其中的重要领域。在照明系统设计过程中,设计人员应该全面分析建筑电气照明系统的数据信息,并在此基础上,分析建筑电气照明系统的整体信息,实现各个部分的相互协调。除此之外,为了实现照明系统和管理控制终端信息交换的通畅性,相关人员需要优化建筑照明系统设计,应用 BIM 技术深入分析照明系统的相关信息和实际情况,并建立建筑电气照明系统设计方案的三维模型,为建筑照明系统的施工提供指导和依据。

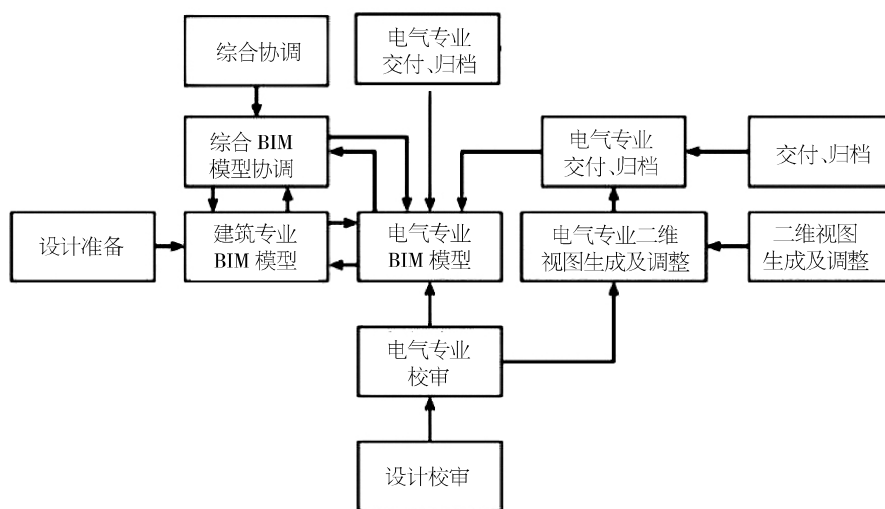


图 2 基于 BIM 技术的设计流程

## 5 工程实例

### 5.1 陆家嘴 X3-2 地块办公楼项目

#### 5.1.1 工程概况

陆家嘴 X3-2 地块办公楼项目占地面积约为 9298 平方米,建筑主体高度约 200 米。其中,地上部分建筑面积约 80000 平方米,地下部分建筑面积约为 25738 平方米,该项目由门禁、监控、防盗系统组成,在项目施工过程中,相关管理人员主要负责前期的设计选型、中期的施工协调、后期的调试开通及项目结算工作。

#### 5.1.2 BIM 技术的应用

首先,该工程中的摄像机点位线路过长,甚至有些点位超过了 200 米,为了改善这一状况,在规范要求的 100 米内,采用光缆取代传统的六类网线传输,通过增加光纤收发器采用光缆传输视频信号,有效地解决了摄像机因线路过程导致的信号衰减问题;其次,监控图像的卡顿问题。针对这一问题,需要合理地分配摄像机接入交换机,保证每个接入交换机接入的路数不是满配,且每台交换机接入的摄像机路数不能超过接入路数的 80%。同时,还应在浏览器输入网络摄像机 IP 地址,通过 Web 端访问摄像机,查看监控画面的卡顿情况,在出现卡顿现象时,判断出是前端摄像机的问题,这时应该更换摄像机,并通过软件设置降低前端摄像机的码流,进而有效地解决卡顿问题;最后,电梯前端模拟摄像机图像出现雪花。针对这一问题,需要选择同轴电缆选用 120 编的软线,在绑线过程中,远离轿厢顶部的电梯动力电源线,实施中电梯井道的出线位置选择中部随缆节点处,避免电梯机房出线。并且,摄像机的接地采用单独接地,并在电梯轿厢顶部增加信号干扰器,这样就有效地解决了电梯前端模拟摄像机图像出现雪花问题。

### 5.2 国家会展中心综合体项目

#### 5.2.1 工程概况

中国博览会会展综合体项目(北块)弱电安防系统分包工程摄像机有将近 3500 个点位,门禁有 2400 多个点位,防盗报警有 1000 多个点位。该项目由门禁、监控、防盗系统组成,项目负责人主要负责前期的设计选型、中期的施工协调、后期的调试开通及项目结算工作。由于整个项目 3000 多路摄像机均为高清摄像机,因而每路图像的实时显示及录像回放为了达到技防检测,需要在前后端调试和存储设置时进行优化。

#### 5.2.2 针对前端摄像机调试解决方案

针对国家会展中心综合体项目中存在的问题,相关人员结合 BIM 技术的应用原则,提出了以下解决方案:首先,自动增益控制。摄像头中存在一个来自 CCD 的信号放大到可以使

用水准视频的放大器,但在亮光照的环境下,放大器会过载,导致视频信号出现畸变,这就需要在调试过程中,将开关调到 ON,在低亮度条件下完全打开镜头光圈,自动增加增益,以获得清晰的图像。其次,前端摄像机出现回波串扰的问题,图像产生叠影。针对这一问题,负责人应该选择衰减系数小、屏蔽性能好、抗拉强度高的屏蔽网络电缆,避免干扰信号从视频电缆屏蔽层“入侵”干扰,同时,施工人员应该合理地布线,使其有效地避免干扰信号,通过电缆“耦合”起来,并缩短与其它电缆的平行捆扎距离,使网络电缆远离干扰源,从而“避免”干扰。最后,高清球机的调试。经过故障排除,部分球机在设置过程中,出厂的控制协议未完成修改,由于发送信号时使用了一台设备,造成部分球机不可以控制的现象。为了解决有效地解决这一问题,相关人员可以利用原有 8 芯光缆中冗余的 2 芯,增加一对码转换器,进而有效地减少工程成本。

除此之外,为了加强整个施工的精细化管理,总承包项目部引入 BIM 技术,为工程主体结构进行建模。然后把各专业建好的模型与总包建好的主体结构模型进行合模。通过合模发现模型之间的硬碰撞和软碰撞,对这两种碰撞进行及时,有效地修正模型,解决施工矛盾,消除隐患,避免了返工、修整。同时,该项目机电安装工程具有时间紧、标准高、功能复杂等特点。针对这些问题,项目部采取样板施工,从施工界面实际划分、施工的先后顺序入手,重点利用 BIM 技术深化设计和综合布置桁架内、主要机房等区域机电管线,并通过机电管线工厂化预制加快机电系统施工、验收及投入使用的流程。经 BIM 软件对机电工程的各专业管线位置综合布置后,将各系统管道的布置位置、走向、型号、规格、长度、特殊附件尺寸等,以深化设计加工详图的形式送至制造厂进行加工、编号,再运送到施工现场组装。

## 6 结语

综上所述,现阶段,BIM 技术在建筑电气设计中得到了广泛应用,是电气行业的重要组成部分。BIM 技术在建筑电气设计工程中的应用,可以有效地提升建筑电气设计质量,降低建筑电气设计中的冲突问题发生率。因此,设计人员应该加强对 BIM 技术应用知识、技能的学习,不断提升自身的专业技能,以适应社会的发展需求,推动建筑电气行业的发展。

#### 参考文献

- [1]李东晋,莫文静,赵明.BIM 技术在建筑电气设计中的应用探讨[J].现代建筑电气,2017,8(06):7-10.
- [2]张杰.BIM 技术在建筑电气设计中的应用研究[J].建材与装饰,2017(25):68-69.
- [3]李倩.BIM 在建筑电气设计中的运用[J].智能建筑与智慧城市,2017(5):38-39.