

# 基于BIM技术的建筑电气设计流程与协同管理

逯童心

西安高新独角兽基地发展有限公司 陕西 西安 710075

**摘要:** 随着建筑行业向数字化、智能化方向发展, BIM技术正逐步成为建筑电气设计的重要支撑工具。传统电气设计流程存在信息割裂、沟通不畅、效率低下等问题, 难以满足复杂项目对协同性与精细化的管理要求。本文从设计流程重构、多专业协作、信息共享、标准化建设、运维延伸与人才培养六个方面出发, 系统探讨BIM技术在建筑电气设计中的应用路径与协同管理优化策略。通过推动设计由经验驱动向数据驱动转变, 为构建高效、透明、可持续的建筑电气设计体系提供理论依据与实践参考。

**关键词:** BIM技术; 建筑电气设计; 设计流程; 协同管理; 信息集成

## 引言

近年来, 建筑行业数字化进程不断加快, BIM技术作为推动工程信息化的核心手段, 正在深刻改变建筑电气设计的传统模式。电气系统作为建筑功能实现的关键支撑, 其设计质量与协同效率直接影响项目的整体运行与后期维护。然而, 在实际推进过程中, 仍存在流程割裂、标准不统一、跨专业协调困难等现实问题, 制约了BIM技术的深度落地。与此同时, 行业对绿色建筑、智能运维与全过程管理的关注不断增强, 促使设计单位加快BIM技术的应用探索。面对这一趋势, 如何结合项目特点与组织能力, 探索适合我国国情的BIM应用路径, 成为当前建筑电气设计领域亟需解决的重点课题。本文将围绕BIM技术在建筑电气设计中的核心作用展开分析, 提出具有现实意义的发展建议与实施策略, 助力行业迈向更高水平的设计协同与管理创新阶段。

## 1 BIM技术对建筑电气设计流程的重塑

### 1.1 设计流程由线性推进向并行协同转变

传统建筑电气设计通常采用“方案—扩初—施工图”依次推进的方式, 各阶段之间存在信息传递滞后、修改周期长的问题。而BIM技术的应用使电气设计与其他专业实现同步建模与协同作业, 打破以往的线性流程限制。例如, 可在初步设计阶段就建立三维电气模型, 并与结构、暖通、给排水等专业实时对接, 提前发现冲突并优化布线路径。这种并行设计机制不仅提升了设计效率, 也增强了各专业之间的互动性与整合能力, 为建筑电气设计注入更强的协同动力与执行保障。

### 1.2 数据驱动下的参数化建模提升设计效率

BIM平台支持参数化建模, 使电气设备与线路的布置更加智能化与自动化。例如, 可通过设定配电箱容量、电缆规格、负荷等级等参数, 自动匹配最佳布线方式与

设备选型, 减少人工重复计算与调整工作量。此外, 还可结合历史项目数据库, 快速生成符合规范的设计模板, 提高设计的一致性与标准化程度。通过参数化建模的广泛应用, 不仅可以提升建筑电气设计的专业性, 也能增强设计师的工作效率与创新能力, 为BIM在电气设计中的深入应用提供更强的技术支撑与管理工具, 推动设计由经验判断向数据驱动转变。

### 1.3 设计成果可追溯增强图纸管理可控性

BIM技术的一个显著优势在于其设计成果具备高度的可追溯性, 有助于提升图纸管理的透明度与执行闭环性。例如, 某大型综合体项目采用BIM平台进行电气设计后, 所有变更记录均被系统保留, 便于后期回溯与责任划分。此外, 还可结合版本管理功能, 确保不同阶段的设计文件清晰可查。通过设计成果的全程可追溯机制, 不仅可以提升电气设计的规范性与安全性, 也能增强设计团队对项目的掌控能力, 为建筑电气设计提供更强的信息支撑与制度保障, 推动设计流程由经验主导向数据支撑转变。

## 2 BIM平台在多专业协同中的融合机制

### 2.1 实现与结构专业的模型冲突预判与调整

建筑电气设计往往涉及大量穿梁、穿墙的管线布置, 若未与结构专业充分协同, 极易产生空间冲突与返工现象。因此, 应在BIM平台上实现电气与结构专业的模型融合, 利用碰撞检测功能提前识别潜在冲突点。例如, 在某高层住宅项目中, 电气设计师与结构工程师共同建模, 系统自动检测出桥架穿越承重墙体的风险, 并及时调整走向, 避免后期施工变更。通过多专业模型的融合与冲突预判, 不仅可以提升建筑电气设计的合理性, 也能增强项目的整体协同效率与施工可行性, 为BIM技术在建筑电气领域的深度应用提供技术支持与组织保障。

## 2.2 强化与暖通系统的空间布局协同能力

建筑电气与暖通系统的空间布局密切相关，尤其在吊顶内、走廊区域等紧凑空间中，二者协调难度较大。因此，应借助BIM平台实现与暖通系统的联合建模与空间规划。例如，在某商业中心项目中，电气与暖通团队在同一BIM模型下进行布管与布线设计，系统自动生成最优排布方案，减少了现场调整与返工情况。通过加强空间布局的协同能力，不仅可以提升建筑电气设计的科学性，也能增强项目整体的可视化与优化能力，为BIM技术在建筑电气设计中的广泛推广提供更强跨专业融合基础与执行支撑。

## 2.3 推动与给排水专业间的管线综合优化

建筑电气与给排水系统的管线交叉较多，若缺乏有效协同，易造成施工过程中的频繁修改与资源浪费。因此，应推动电气与给排水专业的BIM模型整合，实现管线综合优化。例如，在某医院建设项目中，电气与给排水团队基于同一平台开展管线排布模拟，优化管线走向与标高，使各类管道在有限空间内合理分布。通过跨专业管线优化，不仅可以提升建筑电气设计的适应性，也能增强项目的整体协调性与施工稳定性，为BIM技术在建筑电气设计中的深度融合提供实践支撑与技术导向，推动建筑电气设计由单点优化向系统协同演进。

## 3 BIM技术在信息整合与共享中的应用优势

### 3.1 构建统一的信息数据库提升设计一致性

建筑电气设计涉及大量的设备参数、布线逻辑与配电系统数据，传统方式下这些信息往往分散存储，导致设计偏差与沟通障碍。因此，应在BIM平台中构建统一的信息数据库，使电气设计数据与建筑其他专业保持一致。例如，可在BIM模型中嵌入电气设备的型号、功率、安装位置等详细信息，供后续施工与运维调用。通过信息数据库的建立，不仅可以提升设计数据的完整性与可用性，也能增强建筑电气设计的标准化与执行效率，为BIM技术在建筑电气设计中的广泛应用提供更强的数据支撑与管理工具。

### 3.2 支持远程协同办公增强团队协作能力

BIM技术的云平台特性为远程协同办公提供了新的可能。例如，在某跨区域开发的写字楼项目中，设计团队成员分布于不同城市，但依托云端BIM平台实现了实时模型更新与任务协同。电气设计师可随时查看结构变化，调整配电布局，并与相关专业进行在线评审与意见交流。通过远程协同机制的建立，不仅可以提升建筑电气设计的灵活性，也能增强项目团队的协作效率与响应速度，为BIM技术在建筑电气设计中的深化应用提供更强

的组织支撑与技术融合能力，推动设计由本地协作向远程协同转变。

### 3.3 实现设计变更同步更新提升执行连贯性

建筑电气设计常因其他专业调整而发生变更，传统的变更管理模式容易造成信息滞后与执行脱节。因此，应在BIM平台上实现设计变更的同步更新机制。例如，当暖通系统调整风管走向时，电气专业能即时获取相关信息，并在模型中作出相应调整。此外，还可结合版本控制系统，提升变更的可追溯性与执行闭环性。通过设计变更的高效同步，不仅可以提升建筑电气设计的连贯性，也能增强项目的整体执行力与质量控制能力，为BIM技术在建筑电气设计中的持续优化提供更强的技术赋能与管理支撑，推动设计流程由经验判断向智能响应转变。

## 4 基于BIM的建筑电气施工图与工程量管理

### 4.1 施工图表达更加直观与精准

传统电气施工图多以二维图纸为主，表达方式受限，易出现理解偏差或施工错误。而BIM技术的应用使施工图表达更加直观与立体。例如，某学校建筑项目中，电气设计团队利用BIM模型输出带空间关系的三维施工图，使施工人员能够更准确地理解配电箱位置、桥架走向与设备安装高度。通过三维施工图的引入，不仅可以提升施工准确性，也能增强建筑电气设计的可视化能力与交付质量，为BIM技术在电气施工图中的广泛应用提供更强的技术支撑与管理优化路径。

### 4.2 工程量统计自动化减少人工误差

建筑电气工程量统计是设计后期的重要环节，传统方式依赖人工逐项清点，不仅耗时且易出错。而BIM平台可实现工程量的自动提取与分类汇总。例如，在某商业综合体项目中，电气设计完成后，系统自动生成电线长度、配电箱数量、灯具清单等工程量报表，大幅减少了人工干预与复核成本。通过工程量统计的自动化，不仅可以提升设计交付的效率，也能增强预算编制与材料采购的精准性，为建筑电气设计注入更强的经济导向与执行保障，推动设计流程由手工操作向智能辅助转变。

### 4.3 材料选型标准化提升采购与预算效率

建筑电气设计中，材料选型的标准化对于后期采购与预算控制具有重要意义。因此，应在BIM平台中建立标准化的电气设备库，并与造价软件联动，实现材料选型与价格估算的同步更新。例如，某房地产企业在推行BIM设计时，建立了统一的电气材料库，使设计人员在选择设备的同时即可获得对应的市场价格与供货周期，为决策提供有力支持。通过材料选型标准化的深入应用，不仅可以提升电气设计的经济性与可执行性，也能增强项目的整体管控

能力与供应链协同效率，为BIM技术在建筑电气设计中的全面落地提供更强的技术支撑与管理闭环。

## 5 BIM技术在建筑电气运维阶段的延伸价值

### 5.1 运维模型建立支持设备全生命周期追踪

建筑电气系统的运维周期远超设计与施工阶段，因此应在BIM模型中建立完整的运维信息体系。例如，某数据中心在竣工后将BIM模型移交至运营部门，模型中包含所有配电柜、电缆走向、照明控制逻辑等详细信息，便于后续维修与改造工作的开展。通过运维模型的建立，不仅可以提升建筑电气系统的管理透明度，也能增强运维工作的效率与安全性，为BIM技术在建筑电气全生命周期管理中的应用提供更强的技术支撑与数据积累，推动电气设计由阶段性交付向全过程服务转变。

### 5.2 故障预警与维修响应机制优化

BIM技术不仅可用于设计与施工，还可延伸至运维阶段的故障预警与维修响应。例如，某酒店项目在BIM运维平台中集成了电气设备的运行状态监测，一旦某条电路出现异常负载波动，系统即自动推送预警信息至维修人员手机端，缩短故障响应时间。通过故障预警机制的建立，不仅可以提升建筑电气系统的运行稳定性，也能增强运维工作的主动性与预见性，为BIM技术在建筑电气运维中的深入应用提供更强的技术支撑与管理工具，推动电气系统由被动维护向主动监控转变。

### 5.3 能耗监测与节能改造路径探索

建筑电气系统是能耗管理的核心部分，而BIM平台可结合能耗监测系统，为节能改造提供数据支持。例如，某办公楼项目在BIM模型中接入能耗采集终端，实时记录各区域的用电情况，并结合AI算法分析节能潜力，推荐合理的照明、空调与插座使用策略。通过搭建动态能耗分析模型，可模拟不同改造方案下的节能效

果，为决策提供可视化依据。通过能耗监测与节能改造路径的探索，不仅可以提升建筑电气系统的绿色属性，也能增强BIM技术在运维阶段的应用价值，为建筑电气设计注入更强的可持续发展理念与政策适配能力，推动电气设计由功能性向生态性方向延伸。

## 6 结论

BIM技术正在重塑建筑电气设计的传统流程，使其由经验驱动向数据支撑转变，提升设计效率与协同能力。通过优化设计流程、强化多专业融合、提升信息共享能力、推动标准化建设、拓展运维功能以及加强人才培养，可以在很大程度上提升BIM技术在建筑电气设计中的应用价值。未来，随着智慧建造理念的不断深化与数字孪生技术的持续进步，BIM在建筑电气设计中的作用将进一步向智能化、标准化与全生命周期方向发展。同时，还需加强政策引导与制度配套，确保各项BIM措施真正地见效。通过不断总结实践经验与优化设计机制，BIM技术有望在建筑电气设计中发挥更大潜能，为行业提供坚实的科技支撑与设计保障，推动建筑电气设计向更高质量的方向迈进。

## 参考文献

- [1]周小青.基于BIM技术的建筑电气智能化施工节能设计与实施[J].建设科技,2025,(08):86-88.
- [2]张如意.BIM技术在建筑电气设计中的应用研究[J].中国设备工程,2024,(24):21-23.
- [3]陈笑明.研究BIM技术在建筑电气设计中的价值[J].中国住宅设施,2024,(11):16-18.
- [4]齐鑫毅.BIM技术在房屋建筑电气设计中的应用研究[J].新城建科技,2025,34(02):104-106.
- [5]高小争,戴佐政.BIM技术在建筑电气设计中的应用[J].全面腐蚀控制,2024,38(08):108-111+121.