

# 高质量背景下建筑电气施工管理要点

文 / 范金 合肥城建发展股份有限公司

**摘要：**为提升电气工程可靠性、安全性。本文将以规避供电系统、照明系统不稳定现象为工作主线，以电气施工管理为工作抓手，结合某建筑工程实例，严格基于全生命周期优化视角，提出建筑电气施工管理要点措施，包括施工前：合理制定施工方案、三维模型仿真与设计验证。施工过程中：重视建筑电气安装施工技术精准应用、BIM支持实现材料需求追踪、实现风险评估与应急预案模拟。竣工后：强化验收管理等，以期建筑电气施工更高质量实现提供参考。

**关键词：**建筑电气工程；电力使用；供电稳定；电气施工；施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.11.016

## 引言

作为建筑项目的重要组成部分，建筑电气既担负着满足用户电气设备使用需求的重任，亦担负着维持建筑电气系统安全的重要责任。一旦电气施工出现故障，轻者会出现停电事故，严重则会导致火灾或人员触电。随着新建综合性建筑体量的持续增长，如何高质量应对电气施工，施工难度大、涉及面广难题，时刻保障电力系统运行期间供电稳定性及安全性，已然成为行业研究重点，而加强对电气施工管理的重视，便可从源头抓起，通过施工细节严把关，切实保障建筑电气工程施工质量更佳。

### 一、建筑电气施工管理的重要价值

作为维持电气施工进度、保障施工要求的关键之举，电气施工管理工作落实需具有全局意识，统筹对施工各项细节工作，作出科学安排协调。施工管理内容较广，主要包括项目设计规划、施工人员管理、施工过程把控、施工安全监督等内容。而做好统筹协调管理工作，便能够持续为施工更有效地推进奠基，并最大程度实现资源优化配置，保障电气施工按时按点完成<sup>[1]</sup>。

### 二、建筑电气施工管理常见问题

以下几种常见管理问题（见图1），均会在一定程度上加剧安全风险爆发。



图1 建筑电气施工管理常见通病问题

#### （一）设计与实施“两层皮”

设计是实施的重要前决条件，如若设计阶段与实施阶段不一致，将会诱发较严重的质量问题。以建筑电气施工为例，较常见的设计施工、两层皮问题多为电气管道布置图与施工条件不符、图纸电缆规格与现场实际需求不符、电缆安装位置与设计存有偏差等。无论是上述何种差异的出现，均会在一定程度上拖慢施工进度，为事故隐患埋下契机<sup>[2]</sup>。

#### （二）材料管理不当

材料管理不当，亦是施工管理中质量问题发生的重

要来源，选用不合规的材料或不恰当的材料储存，均会加大问题发生可能，致使工程存在多元化质量缺陷问题。经不完全统计，2024年一年，有关建筑材料管理的调研数据可知，近1/4的建筑工程会受材料管理不佳的影响，而致使多品类质量缺陷问题层出不穷。

#### （三）施工过程把控不严

有效且合理的现场动态化监督控制，对于电气施工质量保证方面也至关重要。如若施工现场松懈，电气工人并未依据规范性施工标准，实现施工落实，势必会出现施工反作用，加大电路接线等错误问题发生的可能，致使返工成本不可控增加。

### 三、基于全生命周期视角的建筑电气施工管理要点—以某建筑项目为例

**项目背景：**某建筑工程属新建商业综合体项目，涵盖购物、办公、娱乐等多个独立功能区，以期通过新项目建成，更好地为辖区内用户提供一站式服务体验。案例项目总建筑面积高达160000m<sup>2</sup>，计划工期18个月。电气施工内容覆盖面较广，主要包括通信、供电、照明及安全监控系统等，供电容量不可低于5300kVA。为确保电气施工可靠，提升建筑电气稳定性，保障施工更高质量实现，案例工程在统筹分析建筑电气施工管理常见问题之后，计划严格基于全生命周期视角，通过施工前、施工践行期间、施工后等三个独立阶段优化管理实践，真正做到精益求精，后续能够严格基于相关规范性要求，实现建筑电气施工操作推进，为持续优化施工管理效率、管理质量奠定坚实基础<sup>[3]</sup>。

#### （一）施工前的预备式管理

施工工作落实前，为持续强化施工推进底气。在预备式管理实践期间，需统筹兼顾如下两方面管理要点内容。

##### 1. 合理制定施工方案

考虑到案例工程电气施工工期相对较紧，重复性交叉作业较多。因此，为保障工程能够有序推进，需制定合理且可操作强的施工方案，通过施工合理安排，实现资源最优化配置。同时，案例工程还立足于全局视角，对工程实现全面分析，细致化对各个施工作业节点进行明确，并统筹对施工推进环节可能出现的问题进行了考虑，提前布控，真正做到防患于未然，在切实提升施工效率方面有着明显的积极作用。

### 2. 三维模型仿真与设计验证

考虑到案例工程具有高标准智能化要求。因此，为切实保障复杂功能区域均能够顺利发挥，案例工程还计划加大先进技术如：BIM 可视化技术应用力度，以 BIM 技术赋能的手段，针对电气系统，构建具象化全项目三维模型，凭借仿真与设计验证落实，时刻保障电气系统可行性更强，助力施工效率显著提升。在具体实践期间，为保障设计验证更为详细，就计划将电气系统设计环节关键部分，如照明供电网络等核心部分精准实现模拟，从而细节性对于各个独立系统的布局及工作效果进行预览，统筹收集电气负荷分析以及照明效果数据，确保能够在最短时间内定位匹配度最高的布线方案，有效缩短系统安装时间。

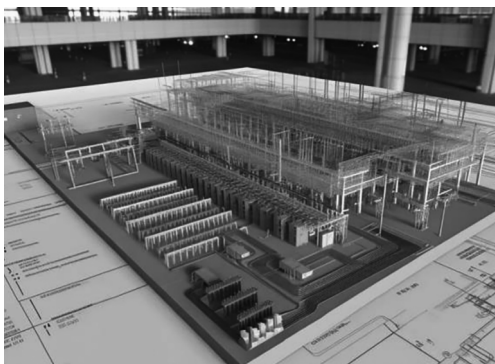


图 2 电气项目三维模型仿真示例图

#### (二) 施工过程的针对式管理

施工推进环节，为保障管理工作更具针对性，则要求统筹从如下几个方面出发，健全完善施工过程管理逻辑，详情如下：

##### 1. 重视建筑电气安装施工技术精准应用

为保障建筑电气安装施工更为顺畅，计划针对不同安装主体，完善精细化安装部署。其中，针对配电箱安装而言，考虑到照明、空调等大型用电设备，其具体消耗的电力总量较大，且消耗状况提前预估很难。因而，为切实保障能够高质量对接建筑全负荷用电设备需要，就计划着重将关注重点放在配电箱施工质量严控之上，以此为依托，夯实电力分配管理能力确保，电力系统使用更为安全。在具体安装期间，首先，将关注重点放在安装位置优化选取之上，并预先对于安装所需零部件进行准备。随后，重视箱体开孔工作，始终保证安装时配电箱箱盖与墙体紧密贴合，最后，明确具体的连接顺序，确保不会存在铰接等不良状况。

针对管路敷设而言，预先对现浇砼结构之中的管路敷设路径进行考虑，并严格参照相对距离 $\leq 1m$ 的实践原则，落实固定绑扎。同时，直至路径顺利明确之后，便将关注重点放在施工有序推进上。施工前，预先对待辐射区域进行 360 度无死角勘察，确保地下障碍已被顺利切除。随后，便可依据下表 1 的施工标准，在充分总结管内导线截面数据之后，设置最为匹配的关键长度初级设计，并借助匹配度较高的固定配件，实现管线稳固处置，确保在铺设持续推进环节，不会受到其他外力损坏，直至顺利敷设完毕之后，便可推进电气测试，通过绝缘性测试落实，确保时刻安全可靠。

表 1 管线施工相关实践要求 (单位: mm)

管内导向截面	管线长度
120 ~ 220	18
60 ~ 100	20
< 50	30

除此之外，因配线方式的不同，所匹配的控制距离亦存在一定差距。因而，为保障不会受配线差异的影响，而致使控制最小间距发生不可控的变化，还要提前布控，化被动为主动，严格依据下表 2 的最小间距控制逻辑，实现间距部署，真正做到防患于未然。

表 2 最小间距控制标准 (单位: mm)

电气线路	管道下方	管道上方
导线明配线	180	200
穿管	200	200
全裸导线	1200	1200

针对插座与开关施工而言，则计划依据先清理后接线再安装的实践原则，完善施工管理部署。即：介入机器式设备，全方位实现碎屑清除。随后推动接线工作，以三相插座连接为例，上端端子统一与地线实线相连，而下端端子则与三个相之中的火线实现紧密相连。针对照明系统施工而言，统一采用智能化控制手段，如图 3 所示，借助“总线+分布式”照明部署控制，确保系统可拓展性更强。

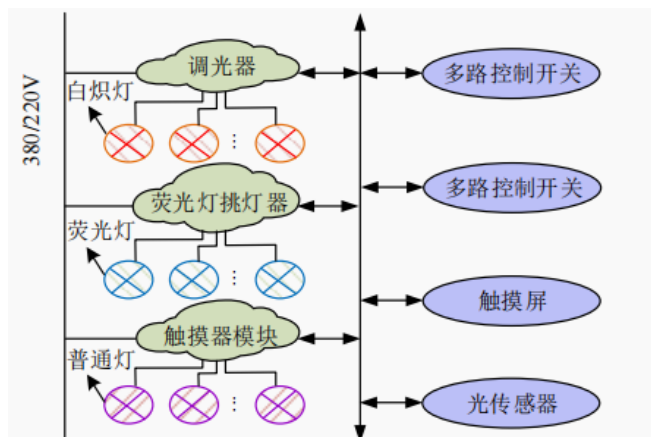


图 3 照明系统工作实践原理

针对中央核心控制设备安装施工而言，则着重将关注重点放在安装顺序优化选取时长，严格保障控制中心室内施工顺利完成之后，再推动中央监控硬件安装工作。在安装期间，还要求所有零部件紧密连接并统一在固定元件外层，涂抹厚度一致的抗腐蚀层，进而确保在后续投入使用之后，能够凭借抗腐蚀层的持续作用，合理助推可服役年限切实增强。

##### 2. BIM 支持实现材料需求追踪

考虑到案例工程电气施工需求十分复杂，在现实投入施工管理期间，可能会受提前调研不足等限制，而致使各类材料需求数量发生一定波动。故而，为保障能够快速实现材料需求缺口定位，强化施工推进环节电气施工需求满足底气，案例工程还计划以 BIM 模型为依托，精准实现电气系统内多品类材料数量，如配电箱、电缆计算，并实时对材料需求进行追踪，确保供应缺口能够被快速补齐，整体的工程成本更加趋于可控。具体而言，

主要是充分借助BIM模型自动化实现材料详细清单提取并重点对型号、数量以及规格等相关细节信息进行呈现，确保能够在每个独立区域具体需求的精准明确之下，最大程度减少材料浪费的状况。与此同时，为保障问题反映及时性更强，以BIM技术为支托的材料追踪系统还积极与供应链管理系统实现了有机联合，会快速地将材料需求全新供应状况，反映给供应链管理系统内部，从而有效保障能够快速基于施工进度限时调整规划，实现针对式材料采购，计划调整能够通过材料供应与施工进度同步落实，合理避免施工延期等消极状况<sup>[4]</sup>。

3. 施工进度协调管理

为保障施工进度能够与计划高度相符，切实助推施工管理效率有效提升，还需正视施工进度管理工作的重要价值。案例工程为保障管理效率更强，就计划实时对作业现场监控设备如摄像头所收集到的数据进行提取，并充分与BIM模型内部的施工计划进行对比整合，从而通过功能集成，最大程度明确施工进度与初期计划之间的现实差距，后续能够凭借针对式措施调整，确保施工与计划能够高度相符。（其中，一旦发现某个施工区域的现实施工进度与计划不符，存在落后的状况，项目团队要立即反应，及时通过人力资源以及设备资源增派等手段，加速促动施工落实，确保能够顺利赶上初期所涉及的设计进度。）

4. 实现风险评估与应急预案模拟

考虑到对于建筑电气施工项目而言，施工过程安全性也尤为重要。因此，为保障能够持续夯实问题应对底气，施工管理人员还计划充分以BIM技术为依托，通过技术赋能的手段，建立具象化安全风险评估模型，并结合模型所生成数据，绘制针对性强的应急预案，从而确保安全事故应对措施有效性更强。

具体而言，项目开始阶段，相关团队就充分借助BIM技术，详细对电气火灾、电气输电等相关风险问题进行分析，并进行划等级处置。随后，快速定位风险相对较高的区域，并顺利完成风险评估之后，便可充分借助BIM模型模拟功能，实现应急预案模拟，通过仿真模拟实验，快速定位事故疏散最佳路线，确保在发生危情时，人员能够在最短时间内依据安全路线，实现撤离，到达指定安全区域。

(三) 竣工后的验收管理

基于建筑电气施工而言，验收工作属于稳定运行的重要建设，保障严格且合理的验收，对于切实保障电气设备稳定运行、提升用户电气设备使用满意度方面具有重要意义<sup>[5]</sup>。

为保证建筑电气工程投入使用的设备时刻趋于稳定运行状态，在顺利完成电机施工之后，还要重视验收管理工作，积极对电气进行统筹验收。此时，为保障验收管理更具针对性，案例工程计划制定健全完善的验收管理制度，通过验收流程见下图4的顺利明确，进一步定位各个独立环节的责任权限，后续能够凭借验收标准的精准制定，确保验收质量可靠性更强，持续为新建建筑综合体提供安全稳定的电力系统运行基础。

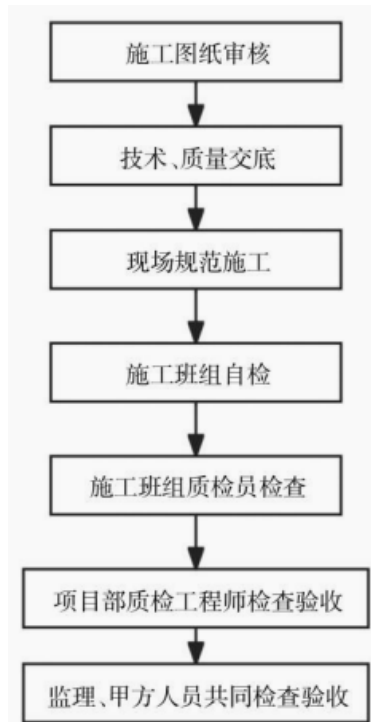


图4 “电气” 验收流程示例简图

(四) 管理效果分析

经实践证明，案例工程在施工前与施工推进环节竣工后的全进度管理周期优化之下，整体的施工机动性更强，不仅并未出现材料需求缺口等问题，且施工推进进度时刻与设计进度相符，即使是面对施工作业区域相对狭窄且电气负荷明显较高的区域，所发生的触电、火灾等风险问题也几乎为“0”。相信后续随着管理力度的持续增强，势必会在资源优化配置、工程施工安全等方面取得更为显著的使用优势。

结语

综上所述，建筑电气工程对于整体建筑物电气化水平呈现方面有着举足轻重的影响，通过强化管理落实，对于切实提升建筑工程层次方面具有重要意义。文章通过对电气施工管理要点的研究，便可凭借施工全过程优化布局，做好施工质量控制工作，为电气设备顺利安装奠定优良基础，更好地对接用户电力使用需要，交出更高质量的建筑电气项目，值得同行广泛的借鉴与参考。

参考文献

[1] 郑良. 高质量背景下新建综合性医院建筑电气施工管理要点探究 [J]. 北方建筑, 2024, 9 (03): 39-42.  
 [2] 杨明昊. 浅谈绿色施工理念下建筑电气安装工程管理要点 [J]. 中国设备工程, 2023, (08): 184-185.  
 [3] 王博. 建筑电气工程施工管理及质量控制要点分析 [J]. 建材与装饰, 2023, (19): 206+210.  
 [4] 苏立, 谈迎. 建筑电气安装工程施工质量管理与控制措施研究 [J]. 民营科技, 2022, (07): 103.  
 [5] 赵华莎. 浅谈建筑电气施工过程质量控制要点及常见问题分析 [J]. 科技与企业, 2022, (22): 237.

作者简介：范金（1989-），男，本科，工程师，从事建筑工程管理工作。