

# 电气工程施工图质量控制研究

## Research on Quality Control of Electrical Engineering Construction Drawing

朱燕玲

Yanling Zhu

四川鼎格优筑建筑设计咨询有限公司 中国·四川 成都 610000

Sichuan Dingge Youzhu Architectural Design and Consulting Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

**摘要:** 众所周知,电气安全与生命财产安全息息相关,那么建筑工程中如何保证电气系统的安全、可靠性就显得尤为重要。改革开放以来中国经济、社会的快速发展推动了城市整体建筑工程水平的提高。眼下建筑电气系统的设计必须考虑到可靠性和安全性这两大标准,与此同时根据实际情况进行具体实施,充分了解有可能会影响到电气系统质量的因素,以此提出有针对性的解决措施和建议。论文旨在研究如何把控好建筑工程设计阶段的电气施工图纸质量,分析其现状,从而得出具体、可行的改进措施。

**Abstract:** As we all know, electrical safety is closely related to the safety of life and property, so how to ensure the safety and reliability of the electrical system in construction engineering is particularly important. Since the reform and opening up, the rapid development of China's economy and society has promoted the improvement of the overall level of urban construction engineering. At present, the design of the building electrical system must take into account the two standards of reliability and safety, and at the same time according to the actual situation, fully understand the factors that may affect the quality of the electrical system, so as to put forward targeted measures and suggestions. This paper aims to study how to control the quality of electrical construction drawings in the construction engineering design stage, and analyze their present situation, so as to obtain concrete and feasible improvement measures.

**关键词:** 建筑电气工程; 设计图纸; 质量控制; 改进措施

**Keywords:** building electrical engineering; design drawings; quality control; improvement measures

**DOI:** 10.12346/etr.v4i7.6657

## 1 引言

随着物质生活水平的持续提高,人们对建筑电气系统功能有了更高质量、更完善的要求。这些要求包括了许多实际应用中需要满足的情况,比如说要满足最基础的照明、电器用电、电视、电话等功能。同时,要保障建筑物的安全性与舒适性、便利性,如门禁、视频监控、电梯、火灾报警等。要保证建筑工程中电气系统的质量,其根本在于要控制好用于指导施工的电气施工图纸的质量,它是建筑工程电气系统是否安全、可靠、舒适的基础。所以,在电气施工图设计阶段,应能及时发现图纸中存在的问题,从而制定出相应的调整措施,提高整体工程的图纸质量,确保后期施工顺利、正确的完成。

## 2 电气工程施工图纸中存在的普遍问题

### 2.1 不满足国家及地方规范规定要求

由于设计人员对规范了解不够、专业基础不扎实等问题,在设计工作中经常出现对国家及地方规范规定不了解或误解的情况,造成设计中漏执行规范或规范执行不到位。分为违反强制性规范条文和一般性规范条文两种情况。其中,强制性规范条文是对工程质量、安全等方面有直接重大影响的,必须严格执行的工程建设标准条文。违反强制性规范条文会严重影响施工图设计成果的质量,以此施工图作为依据实施的建筑电气工程在安全性、可靠性上会有巨大的隐患。

比如,按照 GB50016—2014《建筑设计防火规范》(2018版)第 10.1.10 条的要求,为了消防配电线路能满足火灾时

【作者简介】朱燕玲(1982-),女,中国四川德阳人,本科,从事电气工程研究。

连续供电的需要,其敷设方式有相应的规定:明敷设时应穿金属导管或采用封闭式金属盒保护,金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施;暗敷时,应穿管并应敷设在非燃性结构内且保护层厚度不应小于30mm等。在许多设计图纸中,未对消防配电线路的敷设方式进行明确或选取了错误的敷设方式,这就会对施工工作造成错误指导,使得事关生命财产安全的消防设备供电无法得到应有的保障,其后果的严重性可想而知<sup>[1]</sup>。

## 2.2 设计图纸的合理性问题

对于优秀建筑工程电气设计图纸的要求,是要在保证安全可靠的基础上,设计出适合各工程项目实际情况的,合理且易维护的电气系统。大到主要设备用房的选址,小到末端用电设备线路的敷设方式,建筑电气施工图中的每一个部分都应该充分考虑到后期施工、使用、维护时可能出现的实际问题。例如,大型项目是否考虑多个变配电房以保证最优供电半径;每个变配电房设置的位置是否位于其供电负荷的中心位置且避免与潮湿、高温、有剧烈震动等场所贴邻;变配电房是否考虑合理的设备运输通道,结合土建条件,每个变配电房内线缆的进出线形式的选择等。这些都是在设计过程中容易忽略的问题。而这些问题一旦出现,则会造成供电距离过远、设备损坏、设备运输不便或无法运输、电缆浪费等等问题,在后期的运行维护工作中也会造成诸多影响。另外,现有设计图纸还常出现模式化套用设计数据,未结合项目实际情况进行优化调整,造成选用不适用于本项目的电气系统、电气线路线径选择过大、电气设备选择不合理的问题,这也是设计图纸合理性不满足要求的一个方面。

## 2.3 设计图纸图面问题

设计图纸图面问题包括以下三个方面:

第一,图纸图例不规范,表述不清楚、不正确的问题。在设计图纸中,常有图纸中出现的图例既不是《电气制图及图形符号国家标准》中规定的标准图例符号,也未在图例表中给出相应名称、规格型号、安装方式等主要信息,造成后续工序单位如造价、施工等工作无法顺利进行。

第二,图纸中部分设计内容深度不满足《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求。这个问题在弱电系统的设计图纸中尤为常见,因为现在很多工程的弱电系统都是采取一次设计预留敷设通道,后期由相应的深化设计单位进行二次深化的方式来进行设计。因此,图纸中漏表达弱电系统系统图,无相应的线缆规格及敷设方式表述,未标注弱电路由预留管孔等问题普遍存在。即使在后期会进行二次深化的前提下,在进行一次设计时,主要设备机房的设置、系统敷设通道等也应以整体系统框架图、主线缆型号敷设表等方式表述清楚。

第三,图纸的错漏碰缺问题。由于设计周期紧张、设计条件多变、设计人员不足等等多方面的原因,图纸的错漏碰缺问题在施工图质量问题中占有非常大的比重。该问题类型

也特别多样,有各专业之间配合不到位,图面表述不一致的问题;电气专业图纸系统图与平面图不一致的问题;电气专业各子项系统之间的连接表述不一致的问题,比如应急照明系统接入火灾自动报警系统的通信线规格,在两个系统各自的系统图内就出现过规格型号、敷设方式不一致的问题;电气图纸各子项之间表述不一致的问题,比较常见的是地下室和地上各子项之间的连通处。错漏碰缺问题易造成误导施工、浪费材料、影响系统正常使用的后果,它对建筑工程电气施工图质量的影响是不容忽视的<sup>[2]</sup>。

## 3 电气工程施工图审查要点

### 3.1 设计说明

施工图设计说明中,应标明建筑物类别、供电电源等级、供电状况等。对正常的动力配电、接地、防雷等常规项目的设计内容表述应进行规范,同时针对没有按照常规设计到位的项目,需要特殊说明<sup>[3]</sup>。

### 3.2 供配电系统

①负荷计算,采用需要系数法计算出各类负荷容量,由此确定变压器容量和柴油发电机容量。要注意需要系数和功率因数的选择必须正确。在计算柴油发电机组的容量的时候,注意正常重要负荷供电与消防状态下的负荷应分别计算,考虑其同时系数,确保柴油发电机容量选择的合理性<sup>[4]</sup>。

②供配电系统中,应确保一次接线的安全化、简单化。二次接线需要绘制原理图,干式变压器要有过温保护装置。低压配电系统连接需要保障安全性,减少触电风险;明确标注电气规格、型号。结合实际需求精准匹配导线与开关整定值。

③动力、照明配电系统图设计,以计算出的负荷容量、线路电流等数据为基础,合理选择开关、导线、电气设备。合理控制保护电器的参数,上级整定电流要高于下级,熔断器熔体电流要避免回路的尖峰电流。加强保护电器对回路中所有电气设备的保护作用。选择节能环保电器,确保其具备先进的技术。

④控制设备,要提供水泵、风机的控制原理图,确保设计精度符合国标图的要求。电动机额定电流不能使用负荷计算获得时,应结合手册中的规定,选择相适应的设备型号。

### 3.3 平面设计

①机房位置及其布置,变配电房不应布置在建筑物地下室的最底层,应方便进出线和设备运输。同时,所址的选择还应避免有剧烈震动或高温、有积水、多尘或有腐蚀性物质的场所。柴油发电机房不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻,需要配备运输通道,做好防水措施,不应设置在浴室、厕所的正下方。各机房均需绘制标明尺寸的平、剖面图,明确标注设备定位、材料等(见图1),同时采取一定的通风、排气措施。

