

建筑电气工程智能化技术的施工策略实践探索

孙海龙

(山东经纬工程管理有限公司)

【摘要】电气工程是建筑施工的重要组成，也是不可缺少的施工环节，随着智能家居、智能化施工技术的应用，建筑电气工程智能化技术的施工优势越来越明显，有助于提升建筑电气工程施工质量。但是影响建筑电气工程智能化技术施工质量的问题相对较多，如何降低相关施工问题导致的施工质量下降，提出必要的解决和控制措施，成为目前建筑电气工程智能化技术施工的关键举措。鉴于此，文章从文献对比法和理论分析法，针对具体建筑工程案例，重点对建筑电气工程智能化技术施工策略进行阐述。

【关键词】建筑电气工程；智能化；施工；实践；策略

中图分类号：TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.03.040

Practical Exploration of Construction Strategy of Intelligent Technology of Building Electrical Engineering

SUN Hai-long

(Shandong Jingwei Engineering Management Co., Ltd.)

【Abstract】Electrical engineering is an important part of building construction, and also an indispensable construction link. With the application of intelligent home and intelligent construction technology, the construction advantage of intelligent technology of building electrical engineering is more and more obvious, which helps to improve the construction quality of building electrical engineering. However, there are relatively many problems affecting the construction quality of intelligent technology of building electrical engineering. How to reduce the construction quality decline caused by related construction problems and put forward the necessary solutions and control measures have become the key measures of intelligent technology construction of building electrical engineering at present. In view of this, from the literature comparison method and theoretical analysis, this paper focuses on the construction strategy of intelligent technology of building electrical engineering for specific building engineering cases.

【Keywords】building electrical engineering; intelligent; construction; practice; strategy

1 工程简介

某高层建筑占地面积 11256 m²，总建筑面积 35545 m²，本项目中供电系统按照供配电一级负荷进行设计和优化，选取三相五线制“TN-S”系统，供电方式为双回路，其中 10kV 电源系统数量设计为“一用一备”，中心配电室集中负荷设计于负二层，两路电源系统均能够负担满负荷，为了满足高层建筑用电需求，提升防火等级，本项目选取 2 台 1600kV 干式变压器，变压器负荷率平时要保持 70% 左右。

2 建筑工程电气工程智能化施工优势

2.1 施工过程全过程监控

智能化技术在建筑电气施工中不仅可实现全过程监控，同时能够在施工全生命周期中发挥最大作用，对优化施工资源配置，提升施工质量及其应用效果具有积极意义^[1]。

2.2 提高建筑电气设备安装的安全性

智能化技术应用到建筑电气施工中，主要目的是为实现和提高电力设备的安全性，减少电气设备使用过程中存在的故障。

2.3 强化管理效果

智能施工管理技术可以实施电气工程调控的全过程，同时，还可以利用网络平台形成联动模式，对各个系统进行统一管理和控制，如火控系统、安防系统等，建立不同系统之间的联动机制。

3 建筑电气工程智能化技术实践策略

3.1 施工前期准备工作

3.1.1 电气施工设计

施工设计是基础，是对建筑电气工程各项安装及施工流程进行智能化管理，例如对安装施工技术

指标、设计要求等文件进行细化,以实现电气施工安装的基础要求。设计的主要内容包含:建筑电气设备类型、电源开关及电气辅助性设备等,这样能够实现对建筑电气智能化配置级别及控制的优化。

3.1.2 做好施工图会审

在具体的建筑电气智能化施工设计中,要基于电气设计规范系数、电气设备应用具体指标数据及电气系统的布线设计等情况进行优化,做好施工图纸流程的会审,快速高效地解决建筑电气智能化施工技术中存在的弊端。

3.1.3 电气设备型号的科学选取

在电气材料的选购中,应依据施工技术指标控制的具体要求,科学合理配置和确定施工技术质量控制指标及数据,对试验的材料、产品合格证书及质量保证书等进行性能和设备使用质量的鉴别,实现对电气系统控制的检查^[2]。

3.2 智能化系统及智能化子系统的施工技术方案优化

3.2.1 基本要求及组成

从调研看,高层建筑智能化系统设计的要求主要包含实用性、成熟性、环境的人性化、效率的最高化等。从高层建筑智能化系统组成看,包含火灾自动报警系统、消防联动控制系统、智能照明系统、综合布线控制系统及医护对讲、门禁和视频系统。

3.2.2 智能子系统的设计

首先在火灾自动报警及消防联动系统的设计中,联动控制系统一般包含有火灾探测、报警器、控制器、消防模块、消防设备等组成。

其次,在该高层建筑中的工程空间分配中共有17个电气智能化子单元,700多台分机,通过智能化

系统的设计,每个系统中设置一台主机,实现报警信号能够及时准确的传递到住户中。

3.3 火灾自动报警及消防联动系统施工优化

3.3.1 系统设置

此系统中主要包含火灾报警控制器、联动控制器、火灾探测器及消防电话系统等,在防火级别的确定中,应依据相关规范进行设计,每个防火分区的最大建筑面积应不超过1000m²,本项目为一类防火建筑。从火灾探测器的设置原则中进行分析,通过现场调研采集到的相关数据分析得出如表1所示。

实际探测区域房间内部必须设置至少一台对应的探测器系统,每个对应的探测区域中,需要设置对应的探测器数量,数量的计算公式如下:

$$N = \frac{S}{K \cdot A} \tag{1}$$

式(1)中:S为探测区域的测量面积,m²;A为探测器的保护面积,m²;N为探测器的设置个数;K为修正系数;对于特级的保护对象来说,一般设置为0.7~0.8,对于一级保护对象来说,应取值为0.8~0.9,二级保护对象取值为0.9~1.0。

3.3.2 做好电气安装与土建施工的科学配合

1) 电气管线敷设应为预埋暗敷

严格按照相关设计要求,对电气管线进行预埋和暗敷作业,对管线进行暗敷的过程中,不应产生过多弯曲的线路,应尽量是直线,并以就近为主,波浪式敷设前进。若在施工的过程中存在较为潮湿的环境,应对密封带进行管口与对接式的封闭管理,尽量避免预埋管线穿越到主要的设施等。尤其是在PVC管线进行暗敷时,对应电线套管弯曲度应小于外径的10%,将PVC构件或者管线敷设在其他建筑构件中,确保厚度>15mm。

表1 感烟探测器、感温探测器的保护面积及其半径尺寸

火灾探测器的种类	地面面积 S/m ²	房间高度 h/m	单一探测器的保护面积 A 和保护半径 R					
			屋顶坡度 θ					
			θ≤15°		15°<θ≤30°		θ>30°	
			A/m ²	R/m	A/m ²	R/m	A/m ²	R/m
感烟探测器	≤80	≤12	80	6.7	80	7.2	80	8.0
	>80	6<h≤12	80	6.7	100	8.0	120	9.9
		≤6	60	5.8	80	7.2	100	9.0
感温探测器	≤30	≤8	30	4.4	30	4.9	30	5.5
	>30	≤8	20	3.6	30	4.9	40	6.3

2) 防雷引下线施工

所有的结构类型中的建筑施工工程中,均选用使用不同数量的混凝土构件,对砌体、柱体等结构设计构造柱,其中混凝土结构多以框架柱及剪力墙为主。在钢筋混凝土的砖混结构中,纵向钢筋 $\phi 12$,混凝土框架构件中,螺纹钢采取使用 $\phi 14$,柱中的钢筋采取使用绑扎、焊接等形式,辅助圆钢等结构进行搭接,避免出现螺纹钢替代圆钢的现象^[3]。

3) 接地装置的施工

接地装置应铺设在地面以上 50cm 以下,人工接地体应设置在距建筑物出入口 3m 以上。若小于 3m,应保证局部埋深大于 1m 或采取一定的保温措施。建筑物基础埋深一般在 0.5m 以上,这主要由基础实际高度、预埋设备高度等诸多因素决定^[4]。一般筏板或箱形基础和条形基础在基础底部设肋,不同类型的桩基一般设盖梁或基础拉梁,均符合基础接地体装置的配置要求。

3.4 安装施工要点

3.4.1 电缆敷设

①施工前对电缆等设备型号等进行详细的检查,对规格等进行查找,并做绝缘性测试,测试的结果已经要可控,电缆敷设的过程中,应避免交叉,接头位置应做好醒目的标志标记处理。电缆顺序的配置及管理过程中,应按照自上而下的顺序进行配置,保证敷设地下环境干净、整洁、干燥。②插座、开关等安装。线盒内引出导线及开关设备,插座面板结构应做好高效连接,将开关与插座对应的导线置于线盒中,面板结构应端正等。③烟雾电气监控^[5]。

3.4.2 监控内容

主控楼的监控室内消防是很重要的,如果发生火灾等警情损失将很惨重,在主控楼监控室内安装的烟雾传感器可以免除这一缺点,一旦发生报警通过监控系统发出对外报警,让管理员随时可以监控主控楼监控室内消防的状态。

3.4.3 实现方式

根据主控楼监控室面积大小按每 20m²~30m² 安装一只带开关量信号输出接口的烟雾探测器,烟雾探测器的开关量信号输出接口与信息采集模块的开关量采集接口连接,再由信息采集模块的以太网接口接入环境监控服务器所在网络,最后由环境监控

软件将实时监测采集的现场信号进行数据实时分析处理及数据存储,系统自动记录报警信息,并将报警指令发往内置的电话语音报警模块。

3.4.4 智能电子围栏

普通的电子围栏,它由高压电子脉冲主机和前端探测围栏组成^[6-7]。高压电子脉冲主机是产生和接收高压脉冲信号,并在前端探测围栏处于触网、短路、断路状态时能产生报警信号,并把入侵信号发送到安全报警中心;前端探测围栏由杆及金属导线等构件组成的有形周界。电子围栏是一种主动入侵防越围栏,对入侵企图做出反击,击退入侵者,延迟入侵时间,并且不威胁人的性命,并把入侵信号发送到安全部门监控设备上,以保证管理人员能及时了解报警区域的情况,快速作出处理^[8]。

4 结语

综上所述,建筑电气工程智能化工程实施的过程中,做好电气智能化设备的合理选型,遵循适度的合理目标,采取循序渐进的模式,实现各项智能化电气工程施工技术的优化。但是,在建筑电气智能化施工中,电气工程施工具有局限性,因此要对建筑电气施工技术及其使用功能进行优化,对存在的缺陷性设计进行优化,选取适宜的智能化设备,为后期的优质管理奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 张昕伟. 建筑电气智能化弱电工程施工技术探析[J]. 信息记录材料, 2022, 23 (3): 221-223.
- [2] 孙锐. 建筑电气智能化弱电工程施工技术探析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2022 (1): 125-127.
- [3] 蒋瀚卿. 建筑电气工程智能化施工管理技术分析[J]. 智能建筑与智慧城市, 2021 (9): 132-133.
- [4] 孙祥. 建筑电气智能化弱电工程施工技术探讨[J]. 科技创新与应用, 2021, 11 (23): 153-155.
- [5] 单姣龙. 建筑电气工程智能化技术的施工策略实践研究[J]. 房地产世界, 2020 (17): 113-114.
- [6] 魏丹利. 建筑电气智能化弱电工程施工技术[J]. 工程建设与设计, 2020 (12): 180-181.
- [7] 沈蒙蒙. 建筑电气工程智能化技术的施工策略研究[J]. 农家参谋, 2020 (9): 113.
- [8] 胡定华. 基于智能化技术的建筑电气工程施工研究[J]. 农家参谋, 2018 (10): 202.