

智能建筑的电气施工技术

李彦超, 韩光斐, 贾晟

(中国建筑第八工程局有限公司)

【摘要】随着智能建筑的发展,电气安装施工技术成为影响其后期使用的关键性环节,在传统建筑电气施工中,主要采用的是电磁设备进行控制调节,不仅操作困难,而且安全隐患比较大。但是,智能建筑中的电气主要利用光纤电缆对各项设备进行调控检测,这样在很大程度上提高了电气安装施工的效率和质量,所以,对智能建筑电气安装施工进行分析研究有重要价值和作用。

【关键词】智能建筑;电气施工;照明

中图分类号: TU74

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.03.038

Electrical Construction Technology of Intelligent Building

LI Yan-chao, HAN Guang-fei, JIA Sheng

(China Construction Eighth Engineering Division Corp., Ltd.)

【Abstract】With the development of intelligent buildings, electrical installation and construction technology has become a key link affecting its later use. In the traditional building electrical construction, the electromagnetic equipment is mainly used to control and adjust, so it is not only difficult to operate, but also has large safety risks. However, the electrical in intelligent building mainly uses optical fiber cable to control and detect various equipment, which to a large extent improves the efficiency and quality of electrical installation and construction. Therefore, it is of great value and function to analyze and study the electrical installation and construction of intelligent buildings.

【Keywords】intelligent building; electrical construction; lighting

1 智能建筑中系统构成

智能建筑包括建筑电气设备自动化BAS、办公自动系统OAS、通信自动化系统CAS等。因此,在智能建筑中,电气设备的自动化系统是保障智能建筑正常运行的重要系统,此系统利用高信息处理能力的微处理器,通过通讯网络对整个建筑物的空调、给排水、供热、照明、配电、电梯、消防、通信等电气设备进行实时检测、监控和管理,以此提高智能建筑系统的运行效率和运行质量,同时也可以起到降低设备运行的成本、能源损耗等^[1]。智能建筑系统运行需要确保各种设备按照设定的时间启停,节约各种能源投入;对供电系统、给排水系统、空调系统、冷热源等各项参数进行调节控制和监管,同时对这些系统的运行状态进行监测。

智能建筑中电气设备自动化系统的组成包括了广义的BAS系统和狭义的BAS系统,广义上包括智能建筑物内部所有机电设备的监控系统。狭义上包括供配电监测系统、智能照明控制系统、火灾报警及消防联动系统、安全防范系统等等。本文主要针对狭义的BAS系统进行分析研究。

2 智能建筑中电气设备施工技术要求

2.1 配电箱安装技术

智能建筑中会设置不同类型的用电设备,耗电量非常大,并且很难估算,这就对电源和配电箱的可靠性及质量提出了严格要求。智能建筑的配电箱安装,要先对建筑用电负荷进行精准估算,由于其实际用电负荷很难估算,所以,在施工之前要在图纸会审阶段采用系数法、负荷密度法进行用电验算和核验,从而准确预估用电量,选择合适的配电箱。要严格遵守相关监管部门制定的规范要求,同时还要按照智能建筑对配电箱的设计要求和现场的实际情况采取针对性的安装技术。

2.2 管路敷设技术

2.2.1 现浇混凝土结构中的管路敷设

墙内管路敷设要在钢筋网中按照最近的路径进行敷设,同时从钢筋内侧进行固定绑扎,固定时的距离要在1m以内。线管在穿过墙柱时,要进行加筋处理,避免暗配管影响到建筑结构。如果管线需要并行,要注意管之间的间距要在25mm以上。还要对

管线穿外墙进行套管保护,做好防水处理。

2.2.2 地面内管线敷设

首先,要最大限度减少管线的接头,如果必须接,要用麻绳进行缠绕,并在涂抹铅油后进行拧紧处理,避免漏水影响。如果管线采用的是金属地面出线盒,盒口要和地面保持齐平,引出管要和地面保持垂直关系。管线露出地面的长度要在200mm以上;多根管线在进入配电箱时,要排列整齐,如果配电箱采用的是落地式,管口要高于基础面50mm。在进行水平或者垂直敷设管路加接线盒时,要参考下表进行施工(见表1)。

表1 水平或垂直敷设管线加接线盒要求

水平敷设管线加接线盒		垂直敷设管线加接线盒	
	管线长度	管内导线截面	管线长度
无弯曲	<30	<50	<30
1	<20	>70且<95	<20
2	<15	>120且<240	<18
3	<8	-	-

在敷设电气配管时,要对配管和其他管道之间的距离进行合理控制,具体参数要求如表2所示。在施工需要注意的是,蒸汽管道的管外需要包隔热层时,上下平行的距离要减少到200mm左右;暖气管和热水管需要设置隔热层;对于裸导线,需要在裸导线外设置一层保护网。如果涉及煤气管道,煤气管道和配管需要在同一平面上,并且间距要在50mm以上,不同平面内的间距要在20mm以上,配电盘、配电箱和煤气管道之间的间距也要在300mm以上,各个电器开关接头等和煤气管道之间的距离要在150mm以上^[2]。另外,管路敷设时还要结合施工图纸来对管路线道的敷设方式、型号等进行控制,这样才可以确保电气设备运行的安全和效率。

表2 电气线路和管道之间的最小间距控制

管道名称	配线方式		穿管配线	绝缘导线明配线	裸导线配线
蒸汽管	平行	管道上	1000	1000	1500
		管道下	500	500	1500
	交叉		300	300	300
暖气管、热水管	平行	管道上	300	300	1500
		管道下	200	200	1500
	交叉		100	100	100
通风、给排水、压缩空气管	平行		100	200	100
	交叉		50	100	50

2.2.3 电气插座、开关施工技术

在进行电器插座和开关施工时,要按照清理、接线、安装的方式。在施工过程中,要先对预埋盒中残存的杂物等进行清除,之后用湿布把盒内的灰尘擦拭干净,如果出现锈蚀问题,需要再刷一遍漆。其次,在接线时,单项双孔插座连接线,如果插座横向安装,插座的右极接线柱要和相线连接,左极接线柱要和中性线连接;竖向安装,插座的上极接线柱要和相线连接,下极接线柱要和中性线连接。单项三孔和三相司空插座连线时,单项三孔插座接线,插座上空的接线柱要和接地线连接,面对插座的右极接线柱要和相线连接,左极接线柱要和中性线连接;三项司空插座接线,面对插座上孔的接线柱需要和地线进行连接,下孔极和左右两极接线柱要分别和相线连接。接地和接零线不能串联。

开关接线时,相线需要由开关控制,接线时要认真谨慎,线对导线的相线和零线进行连接,并且开关要控制电源相线,开关断开后,灯具上不能出现电能。扳把开关的两个静触点,要由两个接线柱连接。接线后,把开关芯固定到开关盒上,把扳把上的标识向下安装。盖板和建筑表面要贴在一起。双联和以上的暗板把开关,每一联为一个单独的开关,只能控制一盏灯具。接线时,要把相线接好,分别和开关上与动触点连接的连线桩相连,并且开关线连接到开关静触点的连接柱上。安装的开关需要使用专门的开关盒,专用和的周围不能出现空隙,盖板需要保持端正,并且和墙面紧贴。

2.2.4 防雷接地技术

智能建筑中有很多电子设备和计算机系统,这些设备对抗干扰性要求非常高,所以防雷接地施工是非常重要的,在进行智能建筑电气设备防雷接地施工中,需要保障整体良好的接地体,要将防雷引下线设置充足,对等电位要实施多层屏蔽。另外,还要对电位笼进行详细检查,确保所有连线点以及电气连接状态处于一个高位水平。此外,还要在智能建筑的各个楼层设备之间预留和建筑结构设置的防雷引下线直接连接的连接板,将接地的主干线进行紧密连接,避免那些电子设备受到雷电流的干扰。最后,还要结合实际需要设置专门的接地干线,对电子设备起到防雷保护作用,同时在进线端位置设置专门的阀型避雷器、保护器,减少雷电干扰。①防雷接

地引下线要保证其得到饱满焊接,并且还要严格按照引下线焊接的标准来实施,双面焊时的钢筋直径要到达6倍,单面焊的钢筋直径要达到12倍,不采用电焊的方式。一类和二类的防雷建筑物没跟引下线接地电阻也要控制在 10Ω 以内,三类的建筑物要控制在 30Ω 以内。②按照建筑物的实际设置情况来对防雷接地系统进行控制,一类的防雷建筑物如果在30m以上,二类的防雷建筑物在45m以上,三类的防雷建筑物要在60m以上,并且都要设置均压环,金属门窗,外墙金属栏杆需要和防雷装置进行连接,以此来避免雷电侧击。③建筑物的屋面如果有金属旗杆、金属护栏、透气管、爬梯、水箱、冷却塔、电视天线等金属导体的,需要和避雷带焊连接在一起。④金属桥架和支架全场要在2处以上的位置设置接地或者是接零干线相连接。非镀锌桥架之间的连接板两端跨接铜芯接地线,并且接地线最小允许的截面积要在 4mm^2 以上。非镀锌桥架的表面要设置一层防腐层,在和接地线进行连接时,需要用齿形垫片,而不是平垫^[3]。⑤还要进行测试点设置,要 $40\text{mm}\times 4\text{mm}$ 的镀锌扁钢来进行制作,和引下线主筋焊接起来,双面焊采用的钢筋直径要达到6倍左右,并且还要按照测试箱的标准对其进行保护,在箱盖的上方将接地标识标注出来。

2.2.5 照明系统

智能建筑电气系统耗电量最大的是空调系统,其次就是照明系统,照明系统需要按照智能建筑居住人群实际需求进行照明控制系统调节设计的,合理对建筑物体中的环境照明灯光进行开放,并选择全面的节能照明需求,不仅可以对智能建筑内部的工作环境进行改良,同时还可以更好地实现绿色智能、节能的目的。

首先,照明系统方面,需要安装波动开关模式,这种开关控制系统可以对单组、多组的灯具进行智能控制,但是,在安装时必须在相同的空间内每个出入的位置进行安装;还要开展断路器模式的设置,利用断路器对照明掌控的开关进行操作。因为单组灯光的控制,如果使用了比较多的灯具,会造成电能的浪费,并且没有办法实现照明效果,所以,不能使用单组灯光控制模式;定时模式,定时照明模式只能按照照明时间和照明规律进行照明,可以达到节能的效果,但是,灵活性不足,智能化欠缺,并不能适应周围的环境变化和实际的照明需求。光电感应模式,这

种模式主要是由工作人员进行控制,智能化欠缺;智能模式,这种模式也是依靠工作人员定时的方式进行控制,光电感应的实现可以对智能模式下的红外线、光、声来实现,在最大程度上实现了节能的效果,是现阶段智能建筑电气施工照明系统中常用的一种绿色模式。

在智能建筑中照明系统的控制可以选择直接数字控制器监控模式,也可以选择总线型的分布式智能照明控制模式。在智能空调系统和智能排水系统、照明系统等统一之后,利用直接数字控制器对照明系统进行监控。这种控制模式的拓展性、功能性都比较强,并且结构简单、性能稳定、通用性强,具体的智能照明控制系统的运行原理如图1所示。

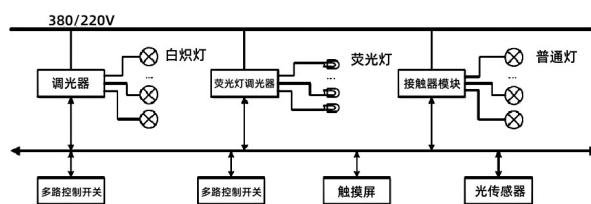


图1 总线型智能照明控制系统的工作原理图

3 结语

智能建筑电气施工技术对智能建筑中各种电气化系统的正常使用有着重要作用和价值。因此,在智能建筑电气施工过程中,需要结合智能建筑的实际情况对各个电气施工环节进行科学合理的控制,这样才可以更好地提高智能建筑整体的实用性和使用性,充分发挥出智能建筑的智能水平,为智能建筑的使用者提供更加方便安全的使用功能,提高居民的使用体验,最大化实现智能建筑的经济效益。

参考文献

- [1] 程云峰. 智能建筑消防电气的安装施工技术[J]. 建材与装饰, 2021, 17 (36): 132-133.
- [2] 李亚强, 代子键. 智能建筑电气安装施工技术措施的思考与实践[J]. 科学与财富, 2020 (10): 310.
- [3] 张得永. 智能建筑电气安装施工技术研究[J]. 商品与质量, 2020 (27): 2.