

智能楼宇建筑工程施工技术

周志峰, 韩晴

(滕州市工程建设监理技术服务中心)

【摘要】文章主要介绍智能楼宇建筑工程概念和特点, 从围护结构设计、输电线路敷设、电气设备安装、围护结构保温、混凝土施工、智能警报系统、安全消防系统等角度探究智能楼宇工程施工技术。

【关键词】智能楼宇; 电气设备; 混凝土施工; 智能警报; 安全消防

中图分类号: TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.06.034

Construction Technology of Intelligent Building Construction Engineering

ZHOU Zhi-feng, HAN Qing

(Tengzhou City Engineering Construction Supervision Technical Service Center)

【Abstract】This paper mainly introduces the concept and characteristics of construction engineering of intelligent building, and explores the construction technology of intelligent building engineering from the perspectives of envelope design, transmission line laying, electrical equipment installation, envelope structure insulation, concrete construction, intelligent alarm system, safety and fire system, etc.

【Keywords】intelligent building; electrical equipment; concrete construction; intelligent alarm; safety and fire protection

1 智能楼宇建筑工程概念和特点

1.1 智能楼宇建筑工程概念

智能楼宇建筑工程的核心采用的是5A系统,即楼宇自动化系统(BA)、通信自动化系统(CA)、办公自动化系统(OA)、安防自动化系统(SA)、消防自动化系统(FA),利用通信网络将这五个系统结合起来,优化整体管理、服务、结构与系统,为人们生活、工作提供更加优质的服务,进而更高效地实现建筑绿色、生态化建设目标。

1.2 智能楼宇建筑工程特点

1.2.1 高效性

智能楼宇建筑工程可以将办公高效性特点体现出来,资源利用、资金投入等都在原本基础上提升效率,尽可能将物资的价值充分发挥出来。而且智能楼宇建筑工程中将智能办公设备引进其中,能够有效提升办公设备的使用效率^[1]。

1.2.2 安全性

智能楼宇建筑工程将身份验证技术、数据加密技术等应用到自动化系统中,能够提升防护效率,从根源处避免黑客攻击,保证建筑系统的安全。智能楼宇建筑中包括云办公系统、高效管理系统、楼宇一

卡通系统、智能安防系统、视频会议系统、智能停车场系统、安全消防系统等,能够有效提升建筑的安全系数。

1.2.3 舒适性

智能楼宇建筑工程以住户需求为基础,采用人文管理理念,为住户打造温馨舒适的生活和工作环境。同时,建筑内部的暖通系统、新风系统、照明系统等结合住户的需求进行调节,为住户提供个性化服务,并且提升自然光和自然风的利用率,保证建筑内空气清新度,隔绝噪声^[2]。

1.2.4 可靠性

智能楼宇建筑工程中应用的软件设施、硬件设施等都具有可靠性特点,在设计安装之前都进行实验评估,设施运行、设施维护都比较便捷。且相关服务管理系统、通信系统等都能进行保障设计,结合住户的实际需求进行完善和优化,让住户体会智能技术的可靠性和便捷性。

1.2.5 适应性

智能楼宇建筑工程中使用的机电设备、计算机设备、办公设备等都具有适应性特点,可以在网络更新的情况下自动进行更新,确保智能楼宇系统稳定运行。

2 智能楼宇建筑工程施工技术

2.1 围护结构设计

为了确保智能楼宇建筑工程围护结构设计的合理性,要根据施工方案进行实际测量。结合《智能楼宇建筑工程施工测量规范》相关规定,选择合适的测量仪器和方式,对比围护结构设计图和绘制的围护结构,将实际测量的数据输入到专用模拟软件中,如有限元分析软件等,对图纸中建筑的围护结构荷载能力进行分析,若软件分析出结构荷载能力较差,就需要结合测量的数据对绘制的围护结构图纸进行调整^[3]。然后,结合调整后的图纸进行施工,在材料选择上可以选择18号钢筋,尽可能保证智能楼宇建筑工程围护结构的稳定性和可靠性。

2.2 输电线路敷设

智能楼宇建筑工程输电线路敷设相比传统建筑工程而言难度较大,需要在电路中将自动化装置和智能化装置连接其中。为了保证输电线路敷设具有合理性,可以考虑建筑工程特点,设计线路敷设方案。智能楼宇建筑的输电线路通常包括三种线路,即设备连接电源线路、网络通信线路、信号线路等。在采用输电线路敷设技术的过程中,需要结合相关敷设流程进行操作,确保输电线路能够成功敷设,并且满足整个建筑的输电线路使用需求。

具体而言,可以选择铜制金属线路作为网络线路和电源线路的材质,选择横截面 3.55mm^2 左右的,确保整个建筑电路系统的稳定性^[4]。在敷设电源线路的过程中,可以搭配使用万通插座,保证建筑内的自动化、智能化设备能够随时随地连接到电源装置。通信装置可以选择具有屏蔽、绝缘功能的线路,横截面在 1.5mm^2 左右适宜。线路敷设的长度可以结合通信设备安装位置和距离进行确定,但是整体上在一米范围以内,避免线路敷设过程影响信号传输的质量。假如智能楼宇建筑工程需要敷设的线路较长,可以采用线路接地的方式确保信号质量。需要注意的是,要保证连接线路的准确性,避免出现地线、零线接反的情况。另外,施工人员需要严格按照线路敷设规定和原则进行,建筑的变压器线路要和电气装置连接起来,但是不能将这二者连接的线路作为接地线。在线路敷设的过程中,需要在断电的情况下进行,保证施工安全性,也保证连接准确性。

2.3 电气设备安装

最开始推行的智能楼宇建筑系统采用的是对讲系统,在科学技术不断发展下,智能楼宇建筑工程中也逐渐引进了先进系统,如云办公系统,能够提升智能楼宇建筑的安全性与便捷性,这就需要关注电气设备的安装施工。

在对电气设备进行安装的过程中,施工人员需要明确安装方式,采用独立性原则,保证电气设备安装控件的独立性,避免出现线路交叉的情况。在安装过程中,施工人员先对其进行简单固定,然后在加强固定,保证设备稳固性,避免后续使用过程中出现脱落的情况。例如,在对竖井内的电气设备进行安装的过程中,施工人员可以从公共通道中进行,竖井结构如图1所示。竖井的长度为 L ,具体尺寸和图中门的尺寸可以结合工程具体设计明确数值^[5]。在安装过程中,首先需要施工人员利用10级螺栓固定槽钢边角,保证机电设备外壳和母线之间的缝隙误差不超过 5mm ,连接线路之后分别检测孔洞的阻值, $20\text{M}\Omega$ 为合格值,设备连接中线路尺寸应该为 25mm 。其次对支吊架进行安装,选择镀锌角铁材料的支吊架,安装误差不超过 5mm ,连通时采用五排铜线。最后封堵安装过程中产生的孔洞,利用10级膨胀螺栓安装防火板于孔洞楼板下,采用设计高度为 50mm 的阻水圈,防护效果较好。

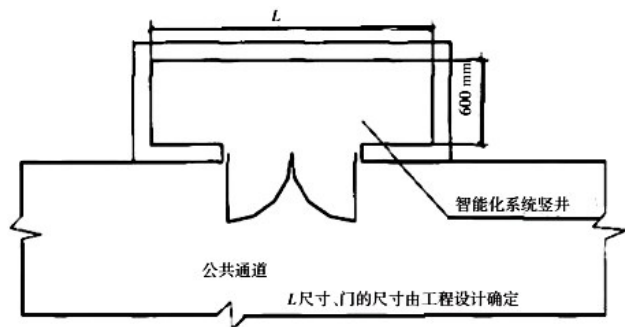


图1 智能楼宇建筑工程竖井结构设计图

2.4 围护结构保温

采用围护结构保温不仅能够确保智能楼宇建筑内的温度适度,而且还能保证智能化系统的稳定性运行,避免高温或低温对自动化控制系统造成影响,出现系统故障。一般会选择聚氨酯材料为智能楼宇建筑工程围护结构的保温材料,该材料遇到明火后会自动熄灭,而且无污染,简单易操作。除此之外,可以实际施工情况设置保温层的厚度,一般为 35mm 。

或者320mm,在围护结构和保温材料之间紧密结合起来之后,利用混凝土材料进行浇筑,这样能够保证保温材料稳固的同时提升保温效果。

2.5 混凝土施工

任何一项建筑工程的建设都离不开混凝土施工技术,在智能楼宇建筑工程中,可以将预制混凝土利用混凝土搅拌车卸在浇筑施工附近,也可以应用混凝土车泵送形式进行混凝土浇筑。在施工过程中,可以选择大一点的坍落度,施工人员对布料口进行抖动,避免混凝土凝固,利用振捣棒进行振捣,在完成浇筑后刮除多余的融土。对于浇筑好的混凝土表面可以增设钢模控制柱,在智能楼宇向阳的一侧可以设置厚度为660mm,应用18号钢模,将智能楼宇两侧厚度设置为750mm,应用14号钢模,利用钢楔、钢筋、钢槽等组建成钢模支架支撑结构,确保钢模使用稳定性。

2.6 智能警报系统

对于智能楼宇建筑而言,其内部会设置较多的机电设备,假如机电设备出现故障问题,不仅会影响整个系统正常运行,而且还容易发生火灾等事故,而智能报警系统的应用则能对机电设备起到监督和警报的效作用,确保建筑内各系统处于稳定运行的状态,保证建筑的安全。例如,某智能楼宇建筑工程的相关参数如表1所示,通过对比试验后发现,采用机电智能报警系统相比传统系统更加稳定,试验时间为5d,机电智能报警系统的设备故障次数明显少于传统系统,数据如表2所示。因此,在智能楼宇建筑中应用智能警报系统,能够确保机电设备稳定运行,需要注意的是,在实际应用的过程中需要确定警报监测位置,扩大检测范围,实现机电设备全方位监测,进而提升建筑管理效果,实现智能化监管。

表1 某智能楼宇建筑工程参数

序号	工程参数	详情
1	建筑施工面积/m ²	8645
2	楼层数量/层	7
3	电气设备数量/台	485
4	保温材料厚度/mm	35
5	混凝土厚度/mm	25
6	线路敷设数量/条	386
7	监测点数量/个	320

表2 机电智能报警系统与传统系统故障次数对比

试验天数/d	机电智能报警系统/次	传统系统/次
1	0	6
2	0	8
3	0	10
4	0	11
5	0	12
6	1	13

2.7 安全消防系统

智能楼宇建筑工程内部机电系统繁琐,功能各异,其运作起来在消防安全方面会造成较大的影响。在施工过程中,相关技术人员、工程师等需要结合消防系统、物联网系统、自动化系统等,对建筑内部进行安全消防管理控制,严格根据消防部门、住建部门的消防安全要求,将智能监控系统、声频系统、消防喷淋系统、消防栓系统等合理融入其中,保证建筑内发生火灾事故时能够有效监管火灾发展态势,及时控制火灾。同时在建筑中设置烟雾报警系统和广播系统,在发生火灾时及时疏散住户,并发起警报。

3 结语

综上所述,智能楼宇建筑工程内系统类型较多,施工程序复杂,需要关注施工技术的应用,围护结构设计、输电线路敷设、电气设备安装、围护结构保温、混凝土施工、智能警报系统、安全消防系统等施工技术要进行合理优化和设计,保证在满足智能楼宇建筑施工需求的同时,保障建筑功能,实现安全、可靠、稳定、舒适,进而推动智能楼宇建筑工程的发展。

参考文献

[1] 韦雄.智能楼宇建筑工程施工技术研究[J].企业科技与发展, 2022 (1): 85-87.

[2] 杨伊浩, 简波, 邹文艺.智能建筑综合布线施工技术[J].智能建筑与智慧城市, 2021 (10): 142-143.

[3] 贾阳光, 王永兴, 刘坚.智能楼宇建设项目的质量管理研究[J].智能建筑与智慧城市, 2021 (9): 128-129.

[4] 张钊, 张宴宾, 宋慧鹏.基于BIM技术的智能建筑工程施工质量管理研究[J].中国高新科技, 2021 (10): 22-23.

[5] 于秋龙.智能楼宇建筑工程施工技术研究[J].河南科技, 2021, 40 (14): 105-107.