

建筑智能化系统楼宇自控施工技术探究

李仕进, 邓利君, 高月

(中国建筑第二工程局有限公司华东公司)

【摘要】楼宇自控系统作为智能建筑的核心, 是实现建筑智能化的基础, 不仅可以协调智能建筑各项系统合作运行, 而且也能够提高建筑自动化程度。

【关键词】智能建筑; 智能化系统; 楼宇自控

中图分类号: TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.08.044

Research on Building Automatic Control Construction Technology of the Intelligent System of Building

LI Shi-jin, DENG Li-jun, GAO Yue

(China Construction Second Engineering Bureau Ltd. East China Company)

【Abstract】As the core of the intelligent building, the building automatic control system is the basis for the realization of intelligent building. It can not only coordinate the cooperative operation of various systems of intelligent buildings, but also improve building automation.

【Keywords】intelligent building; intelligent system; building automation and control

1 引言

在现代科技的推动下, 建筑不仅在装修装饰、结构等方面施工技术有了巨大突破, 在智能化施工方面同样有了较大进展, 极大满足了居民对高品质生活的追求, 提高了建筑附加价值和实用性。但楼宇自控系统^[1]对于施工技术和要求较高, 需要准确控制施工要点, 制定科学施工方案。

2 楼宇自控系统及功能

2.1 楼宇自控系统

楼宇自控系统是推动建筑向智能化方向发展的重要手段, 其可以自动控制建筑中的机电系统, 如通风系统、配电系统、照明系统等, 负责控制机电系统自动运行, 提高机电系统的运行效率。对于楼宇自控系统的安装, 需要布置不同的传感器、执行器、控制器等, 这些器械与自控系统共同构成一个完整的楼宇自控体系^[2]。传感器的主要作用就是收集建筑内部各种设备和设施的运行信息, 为楼宇自控系统提供数据支持, 从而使楼宇自控系统高效运行。控制器的作用主要是根据传感器收集的数据和信息, 在对数据进行处理和分析后发出控制指令, 控制器是楼宇自控系统的重要部分, 只有保证控制器分析数据的效率和性能, 才能实现对机电设备的实时控

制; 执行器主要作用是根据控制器发出了指令执行任务, 从而实现建筑自动控制。楼宇自控系统包括的设备较多, 与装修施工、土建施工存在较大差距, 需要综合考虑建筑内部机电系统、整体布局等因素, 才能保证建筑自动系统的性能和质量, 以满足现代建筑智能化需求。

2.2 楼宇自控系统功能

2.2.1 智能化中心系统

由于现代建筑占地面积较大, 并且建筑功能多样化, 如空调系统包括通风系统、热冷系统等, 这些系统对自控系统发出指令的有效执行是建筑自动化的基础, 是楼宇自控系统的核心。

2.2.2 优化管理核心系统

一般情况下, 楼宇自控系统需要监管的机电设备数量较多, 并且自控系统功能较为复杂, 若自控系统运行效率较差, 将会影响建筑内部环境、增减建筑能耗, 从而造成控制效率降低、管理成本增加。

2.2.3 科学技术成熟应用

随着我国建筑行业的飞速发展, 楼宇自控系统逐渐进入了建筑行业的视野, 在楼宇自控系统不断发展中, 建筑行业认识到了其具有的重要作用。楼宇自控系统由液压电动式模块仪表、液压仪表盘、气

动式仪表盘,逐渐发展为接口式、集散式仪表盘,并在信息技术的帮助下成为了建筑综合管理系统^[3]。

3 楼宇自控施工技术

3.1 控制室施工

3.1.1 控制室设备安装

控制室的主要设备包括打印机、显示器、外围设备、通信设备等。选择智能控制室时,应当选择不受电磁干扰的位置,并且保持控制室环境的清洁,避免在控制室内部设置用水区域。对于控制台的摆放,需要预留一定位置,为后续的维修和保养工作提供便利。中央控制器需要设置防静电干扰设备,保证设备线路连接正确,从而使控制设备稳定和正常运行。

3.1.2 控制器安装

在安装风机箱时需要为控制的布置预留一定位置,并对风机箱单机进行检测,保证设备运行的稳定性。在安装现场控制器过程中,需要构建安装模型,通过反复实验测试自控系统运行性能。安装控制建筑自控系统时需要将其与计算机系统进行连接,并调试单体,进行联合式运行测试。对于传感器的安装也需要进行运行测试,以保证设备的运行性能。在对配电系统调试过程中,需要开展实验模拟,以保证配电系统可以满足建筑自控系统要求;照明系统的布置和安装,需要为自控系统预留连接端口,并对照明系统进行调试;一般情况下,控制器需要配备控制柜,其主要作用就是为空气提供运行能源,因此控制柜需要与控制器保持较近的距离,并对控制柜的电压进行严格限制,保证电压处于规定范围。风机与水泵需要设置手动和自动转换开关,设备出现故障时,施工人员可以通过手动或者自动方式关闭设备。

3.2 线缆施工

3.2.1 施工准备工作

建筑自控系统所使用的电源线通常都是聚氯乙烯材料,而大部分通信线路一般为同轴电缆或者双绞线。对于通信线路的选择需要根据实际施工需求进行考虑,若建筑周边存在较强的干扰信号则需要采用光缆,建筑自控系统信号线一般为铜芯或者电缆导线。对于线槽的选择,一般选择金属材质,可以

对建筑自控系统起到有效保护作用。在铺设信号线时不应与电源线和通信线共同铺设,避免线路之间出现干扰。在建筑自控系统施工前,需要明确弱电竖井具体位置,并在电梯井与走廊吊顶位置安装金属线槽,利用镀锌钢管保护线路,将线路连接到自控系统上。对于室内线路的铺设,需要在底板下方设置金属凹槽,将线路铺设于地下。线路穿墙和地面施工,必须埋设线管,以保护线路安全。在铺设电缆过程中,需要测试电缆绝缘电阻,以制定针对性保护措施^[4]。

3.2.2 管槽线安装

在安装导线过程中,需要对管槽或者线槽内部的水渍或者杂物清理干净,避免对导线造成损坏,保证导线的稳定性。布置管槽线过程中,应避免线路挤压,从而影响线路性能。线缆的铺设需要将其平直安装于线管中,不同型号线缆需要分开布置,并对线缆进行固定,避免相互影响和干扰。在铺设线缆和安装设备时,需要预留一定安装空间,以便施工人员顺利开展工作。

3.3 现场设备施工

3.3.1 执行器布置与安装

在安装执行器过程中,需要针对智能建筑和自控系统的需求,制定针对性的施工方案。在安装电动阀时需要进行模拟测试,并注意阀体指示方向与开启方向是否一致。对于电动阀的安装,需要根据不同型号的设备,选择合适的安装方法,并保证阀体水流方向与箭头方向一致。不同型号执行器设备对电压的要求也存在区别,需要在执行器安装完毕后进行电压模拟检查,以保证执行器的稳定运行。

3.3.2 系统接地

建筑自控系统施工中,接地保护系统安全的重要措施,可以保证建筑自控系统运行性能和安全,避免其他客观因素影响建筑自控系统的稳定性。在接地施工过程中,需要保证基础设施和控制原件安装位置准确,避免在同一接地线路中安装多个控制设备,否则将会对建筑自动系统运行安全造成影响。对于防雷施工则需要满足当地的建筑防雷要求,施工过程中应与土建部门进行实时沟通,为土建防雷施工预留充分的施工空间。对于建筑自控系统线路的布置,需要在线路转接位置设置保护设备,避免线

路或者设备受到雷电的干扰,影响线路的安全性,从而提高建筑系统控制效果,保证自控系统运行安全。在安装控制器和相关设备时,需要设置专门的控制接地箱,并保证监测系统与控制接地箱相互连接,保证接地效果,提高建筑自控系统稳定性,避免意外事故影响自控系统的正常运行。

3.3.3 传感器安装与布置

传感器通常是由湿度传感器、温度传感器、液体流量开关等设备组成。对于建筑温度传感器的安装,需要注意线路是否正确连接,并将传感器设置于距地面 1.4m 位置。温度传感器通常都安装于采暖内墙或者空调房中,应避免阳光直射,以延长温度传感器使用寿命。液体流量传感器一般安装于水管内部,并需要预留自控接口。液体流量传感器安装时应避免安装于管道弯路位置,并与温度传感器和湿度传感器共同安装。一般情况下,需要将湿度传感器安装于温度传感器下方位置,并对密封导管做好电磁干扰屏蔽措施。液体流量传感器一般设置于管道竖直位置,并在安装过程中预留开关通经空间,以保证传感器设备的稳定运行。液体流量传感器一般安装于水流平缓位置^[5]。

4 案例分析

某建筑是集餐饮、展览、办公于一体的智能建筑,占地面积约为三万平方米,地下一层,地上两层。西区、东区均设有地下停车场,地上建设展览大厅,为钢筋混凝土结构。根据建设单位要求,该智能建筑自控系统包括照明系统、通风系统、空调系统,监控点数如图 1 所示。

楼 区 楼 层	监 控 对 象	数 量	输 出					输 入						
			DO		AO		状 态	DI				AI		
			加温 器	开关 控制	阀门 控制	风门 控制		水流 开关	防冻 开关	差压 开关	液 位	温 度	湿 度	压 力
西 区 地 下	空调机组	6		6	6	12	12	6				6		
	空气处理机	1		1			2	1			1			
	风机	2		2			4	2						
	射流风机	3		3			3	3						
	照明	12		12			12							
西区夹层	新风机组	1		2	1		2	1		1	1	1		
	风机	4		4			8	4						
西 区 二 层	新风机组	1		2	1		2	1		1	1	1		
	空调机组	2		2	2	4	4	2		2	2	2		
	照明	16		16			16							
	空调机组	6		6	6	12	12	6		6	6	6		
东 区 地 下	空气处理机	1		1			2	1			1			
	风机	2		2			4	2						
	射流风机	4		4			4	4						
	照明	17		17			17							
	新风机组	1		2	1		2	1		1	1	1		
东区夹层	风机	4		4			8	4						
	新风机组	1		2	1		2	1		1	1	1		
东 区 二 层	空调机组	2		2	2	4	4	2		2	2	2		
	照明	16		16			16							
	小计				116	20	32	136	43		20	22	20	共 计 409

图1 楼宇自控系统监控点统计图

4.1 控制方案

该智能建筑空调机组有 16 台,送排风机有 10 台,新风机组有 4 台,射流风机有 7 台,空气处理机有 2 台。

1)空调机组控制和监测

①根据空调回风温度控制冷热水调节阀。②过滤器超负荷运行时会自动报警。③实时监控机组运行情况并采用声光报警。

2)新风机组控制与监测

①盘管温度过低会自动报警并自动关闭机组。②风机与新风门联锁控制。③自动监测风机运行状态与故障情况。

3)排风机控制和监测

①系统启停控制。②运行状态显示和时间累计。③故障报警。

4)照明控制系统

①自动监测照明开关状态。②自动启闭照明开关。

4.2 系统组成

该智能建筑整个系统由中央管理站、现场控制机、通信网络、现场设备组成,自控系统为无主控制集散型控制系统,有功能丰富的控制器,主要采用先进的操作方式和图形化编码,可以满足自控系统标准化和开放性要求。

5 结语

综上所述,在智能建筑自控系统施工过程中,需要根据智能建筑的实际情况和特点,制定针对性的施工方案和施工规划,保证各项控制系统运行稳定性,从而提高智能建筑质量。

参考文献

[1] 邵成. 智能建筑的智能化系统楼宇自控施工技术探讨[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2019 (24): 26.
[2] 孙武峰. 智能建筑楼宇自控系统(BAS)施工技术研究[J]. 市场调查信息: 综合版, 2019 (3): 81.
[3] 吴超, 夏超. 智能建筑的智能化系统楼宇自控施工技术探讨[J]. 建筑建材装饰, 2016 (20): 64.
[4] 聂伟. 智能建筑楼宇自控设备安装施工技术的探讨[J]. 建筑知识: 学术刊, 2014 (11): 459-459+464.
[5] 王凤奎. 智能建筑智能化系统楼宇自控施工技术论述[J]. 数码设计(上), 2018 (5): 71-72.