

智能化背景下机电设备在建筑中的安装技术探析

张守龙

国电南京自动化股份有限公司 江苏南京 210000

摘要: 随着科技的飞速发展,建筑智能化已成为现代建筑的重要趋势。智能化机电设备的安装技术直接关系到建筑智能化系统的运行效果与稳定性。本文深入探讨了建筑智能化机电设备的安装技术。首先概述了智能化机电设备的构成与特点,涉及综合布线系统、楼宇自动化系统、通信自动化系统和办公自动化系统等多个方面。随后,详细分析了安装前的准备工作,包括施工图纸审核、设备选型与采购以及现场勘查等关键环节。在技术要点部分,重点阐述了设备定位与固定、线路敷设、系统集成与调试以及不同类型机电设备的安装要点。同时,针对设备安装过程中可能出现的设备故障、线路问题及系统集成问题,提出了相应的解决策略。通过本文的研究,旨在为建筑智能化机电设备的安装提供技术支持与参考,推动建筑智能化技术的持续发展,确保建筑运行的高效、安全与节能,满足现代建筑对智能化、节能化的需求。

关键词: 建筑智能化;机电设备;安装技术;系统集成;设备选型

引言

随着科技的飞速发展,建筑智能化已成为现代建筑的重要发展方向,智能化机电设备是未来技术发展的关键方向,安装技术的优劣将会直接影响到建筑智能化系统的运行效果和稳定性,高效率的安装技术能够保证设备正常运行,进而大幅度提高建筑的舒适性、安全性和节能性,因此有必要围绕建筑智能化机电设备安装技术进行分析。

一、建筑智能化机电设备概述

(一) 构成

首先,综合布线系统是智能化建筑中的信息传输通道,其在实践中主要将语音、数据、图像等多种信息,通过统一的线缆和连接硬件进行传输和管理。核心内容主要包括工作区子系统、配线子系统、干线子系统、设备间子系统、管理子系统和建筑群子系统等部分。其次,楼宇自动化系统的作用,其核心主要在于对建筑内的机电设备,如暖通空调、给排水、照明等系统进行自动化监控和管理,通过传感器、控制器和执行器等设备,能够实现对设备运行状态的监测和控制,最终达到节能、舒适和安全的目的。其次,利用通信自动化系统,能够为建筑内用户提供多种通信手段,包括电话、传真、计算机网络、卫星通信等,其中内网程控交换机、网络设

备、无线通信设备等。最后,办公自动化系统主要利用现代办公设备和技术,通过这种方式实现办公流程的自动化,其中包括计算机办公软件、文件管理系统、视频会议系统等,能够从根本上提高办公效率和管理水平。

(二) 特点

首先,技术含量高,建筑智能化机电设备涉及计算机技术、通信技术、自动控制技术等多个领域的先进技术,这也在无形中要求安装人员具备较高的专业知识和技能。其次,各个子系统之间相互关联、相互通信,为此需要进行有效的系统集成,以此来实现建筑智能化的整体功能,且对精度的要求较高,例如传感器等设备需要准确地采集数据,而控制器需要精确地执行控制指令,上述设备对安装的精度要求较高。

二、安装前准备工作

(一) 施工图纸审核

在施工正式开始前,必须检查施工图纸中是否涵盖智能化机电设备的安装信息,其中主要包括设备的型号、规格、安装位置、线路走向等。以此来确保没有遗漏重要的内容,避免在施工过程中出现因图纸信息不足而导致的问题,随后核对图纸中设备的参数与实际采购的设备是否一致,了解各设备之间的连接关系和布线方式是否正确。

(二) 设备选型与采购

首先,在实践中需要考虑建筑智能化的功能要求来选择合适的机电设备,例如对于需要高精度温度控制的场所,可以选择精度高、可靠性强的温度传感器;而对于数据传输量较大的区域,则可以选择带宽高的网络设

作者简介: 张守龙(1983-),男,汉族,江苏南京人,国电南京自动化股份有限公司,工程师,研究方向为新能源。

备。其次，要重点考虑兼容性问题，以此来保证所采购的设备之间能够相互兼容，尤其是在系统集成过程中，要求不同品牌的楼宇自动化系统设备需进行兼容性测试，通过这种方式保证能够正常通信和协同工作。最后，施工中要选择质量可靠、性能稳定的设备，并查看设备的生产厂家资质、产品质量认证等信息，在此过程中可以参考其他类似项目的使用经验，避免最终采购到质量差的设备。

（三）现场勘查

在建筑结构勘查环节中，可以通过了解建筑的结构特点，如楼层高度、梁柱位置、墙体厚度等，从而明确设备的安装位置和线路的敷设路径，例如在安装大型机电设备时，需要考虑建筑结构的承载能力。其次，重点勘查施工现场的环境条件，其中包括温度、湿度、电磁环境等，特别是对于一些对环境要求较高的设备，如精密电子设备则需要采取相应的防护措施，在此过程中要了解施工现场的干扰源情况，进而避免对通信和控制系统产生影响。最后，在施工中要查看施工现场已有的管线分布情况，如水管、电线管等。以此来避免在安装智能化机电设备时与已有管线发生冲突，在此过程中可以通过查阅建筑施工图纸和现场探测等方式进行（质量验收表如下表一所示）。

表1 质量验收表

安装项目	验收内容	验收标准
设备定位与固定	位置准确性、固定牢固性	符合设计要求
线路敷设	线缆选择、敷设方式、线缆标识	相关规范和标准
系统集成与调试	系统集成、单机调试、联合调试	设计功能实现
传感器安装	温度、湿度、压力传感器安装要点	相应技术要求
控制器安装	PLC、DDC控制器安装要点	相应技术要求
执行器安装	电动调节阀、风机盘管电动二通阀安装要点	相应技术要求

三、建筑智能化机电设备安装技术要点

（一）设备定位与固定

首先，施工单位在施工中，需要严格根据施工图纸和现场勘查结果，充分结合设计要求对设备进行定位。特别是针对一些关键设备，如服务器、交换机等，要保证其安装位置方便开展维护和管理，并重点要考虑设备的散热和通风要求，而对于传感器和控制器等分布在建筑各处的设备，必须保证安装位置能够实现参数的精准控制和采集。其次，对于不同类型的设备需要采用不同

的固定方法，对于较重的设备如大型配电柜，可采用地脚螺栓固定在地面上；对于小型设备如传感器，可以使用膨胀螺栓或专用的固定支架安装在墙壁或天花板上，工作人员在固定过程中必须注意设备安装牢固，进而避免因振动或其他外力因素导致设备松动或移位（设备安装流程如图一所示）。



图1 设备安装流程

（二）线路敷设

首先，在施工正式开始前需要根据不同的传输信号和功能要求选择合适的线缆。例如，对于传输高速数据的网络系统，则需要选择光纤或超五类以上的双绞线；对于传输模拟信号的传感器线路则可选择屏蔽电缆，通过这种方式能够减少电磁干扰，并且重点考虑线缆的阻燃性、耐腐蚀性等性能。其次，线缆的敷设方式主要包括桥架敷设、穿管敷设、线槽敷设等，特别是在桥架敷设时，施工单位要重点注意桥架的安装高度和间距，以此来保证线缆在桥架内整齐排列，尽可能避免交叉和挤压。在穿管敷设时则要选择合适管径，确保线缆能够顺利穿过，同时要注意管口的防护，最大程度上避免线缆外皮受损，而线槽敷设则适用于较短距离的线缆敷设，可以最大程度上保证线槽的密封性和牢固性。最后，为了便于日后的维护和管理，施工单位对敷设的线缆要进行清晰的标识，主要的标识内容包括线缆的起点、终点、用途、编号等信息，为此可以采用线缆标签或挂牌等方式进行，以此来提升标识的耐久性和清晰度。

（三）系统集成与调试

首先，在系统集成环节中，要将各个子系统按照设计要求进行集成，由此来实现数据共享和协同工作，这需要通过通信协议转换、接口开发等技术手段，保证不同品牌和类型的设备之间实现相互通信，例如，实现楼宇自动化系统与消防系统的集成，当发生火灾时要求消防系统将信号传递给楼宇自动化系统，最终实现设备电源的自动切断。其次，在系统集成工作完成后，需要对各个机电设备进行单机调试，通过这种方式检查设备的启动、运行、停止等功能是否正常。对于有参数设置的设备如控制器，要检查参数设置是否正确，例如，在实践对空调机组的控制器进行调试，进而检查温度设定值、风速设定值等参数是否符合设计要求。最后，进行联合调试，通过这种方式模拟实际运行场景，从而检查整个智能化机电设备系统的协同工作能力，如模拟不同的光照条

件,检查照明控制系统与楼宇自动化系统的联动情况;在模拟人员流动情况的同时,检查门禁系统与安防监控系统的配合情况,特别是在联合调试过程中,要及时发现并解决系统中存在的问题,最终保证系统的稳定性和可靠性。

(四) 不同类型机电设备安装要点

首先,针对不同传感器的安装,需要采取针对性的安装形式。第一,要求温度传感器安装位置避免阳光直射和靠近发热源,确保能准确测量环境温度。第二,在测量管道内温度的过程中,需保证传感器插入管道足够深度并做好密封,尽可能防止热量散失。第三,要求将湿度传感器安装在空气流通良好的位置,尽量避免安装在墙角或空气不流通的地方,与此同时要注意其防护等级,特别是对于高湿度环境,应挑选防护性能好的湿度传感器。第四,在安装测量管道压力的传感器时,要保证传感器与管道的连接紧密且无泄漏,保证传感器的安装方向正确,要求其尽量与管道内流体的压力方向一致。

其次,不同控制器的安装也具备一定区别。第一,要将PLC控制器安装在干燥、通风良好的控制柜内,以此来避免灰尘和湿气对其造成损坏。要保证PLC控制器的输入输出接口要连接正确,且对于信号的接线要严格按照接线图进行,避免由于接错线问题导致设备损坏。第二,DDC控制器通常被安装在被控设备附近,以便于就近控制,因此在安装过程中要注意其通信接口的连接,确保与上位机和其他相关设备能够正常通信,并且要注意对DDC控制器进行接地处理,从根本上提高其抗干扰能力。

最后,执行器的安装环节要遵循以下几个原则,第一,电动调节阀安装时要保证阀门的安装方向正确,根据介质流向安装来保证电动调节阀的电动执行机构安装牢固,且与阀门的连接要紧密,并在安装完成后要注意进行行程调试,进而保证阀门的开度能够准确控制。第二,风机盘管电动二通阀:与风机盘管的接管要正确,避免出现漏水现象,在此过程中确保电动二通阀的控制线连接准确,并且必须注意供电电压和功率,从而保证其能够正常工作。

四、安装问题及相应的解决方式

(一) 设备故障问题

首先,设备损坏问题出现的原因,可能是由于运输、存储或安装过程中受到外力撞击、受潮等原因导致,因此在设备到货时应进行仔细的外观检查,如果发现问题及时与厂家沟通更换,而在存储和安装过程中,必须采取相应的保护措施,如使用防潮垫、防护箱等。其次,设备参数设置错误出现的原因,主要来源于安装人员对设备的参数理解错误或操作不当,为此需要加强对安装

人员的培训,使其熟悉设备的参数设置方法。

(二) 线路问题

首先,线路短路问题的出现,可能是由于线缆敷设过程中绝缘层受损、线缆接头处理不当等。因此在敷设线缆时,必须注意保护线缆的绝缘层,特别是对于线缆接头,应采用正确的连接方法和绝缘处理措施。而在发现短路问题后,必须使用绝缘电阻表等工具进行排查,进而找出故障点并进行修复。其次,线路干扰问题的出现源自周围电磁环境干扰、线缆选型不当等,因此对于电磁干扰较强的环境,可以尽量选择屏蔽性能好的线缆,并且要注意合理规划线路走向,尽量远离干扰源,而在设备端则可以采用滤波、接地等抗干扰措施。

(三) 系统集成问题

首先,通信故障问题主要源自设备之间通信协议不兼容、通信接口损坏等,因此在设备选型时,必须充分考虑设备的兼容性,而对于通信接口损坏的情况,则必须要及时更换或维修接口,而在出现通信故障时,则使用通信测试仪等工具检查通信链路,通过这种方式找出问题所在。其次,系统联动异常,这一般由于在系统集成过程中软件设置错误、设备之间的联动逻辑设计不合理,因此这要求工作人员对系统集成软件进行仔细的检查和调试,通过这种方式保证软件设置正确,通过这种方式重新审视设备之间的联动逻辑,并根据实际情况进行调整和优化。

结束语

建筑智能化机电设备安装技术,本身是一个复杂而关键的领域,其中涉及多个环节和多种技术,通过该项技术的运用能提高建筑运行稳定性,且符合现阶段对节能建筑环境的要求,而随着建筑智能化技术的不断发展,在未来安装技术也需要不断改进和创新,顺应新时代发展的需要。

参考文献

- [1]周欣伟,岳泽龙,卢豪,等.建筑智能化机电设备安装施工技术要点[J].四川建材,2022,48(12):199-201.
- [2]张晓慧,吕振兴,高元丹,等.建筑工程智能化机电设备安装技术优化[J].智能建筑与智慧城市,2021(10):136-137.
- [3]王柏柱,刘家赫,陈承超,等.现代建筑工程施工中的智能化机电设备安装技术[J].智能建筑与智慧城市,2021(06):130-131.