

智能建筑电气设备的安装施工技术分析

杨强

(山东华邦建设集团有限公司)

【摘要】文章针对智能建筑电气设备的安装施工技术进行分析,以实际项目为例展开探索研究,希望能够起到积极的促进作用,保证施工前的深化设计效果,做好施工中的技术应用管理,为智能建筑提供一个安全、稳定、可靠的运行环境。

【关键词】智能建筑;电气设备;设备安装;施工技术;技术应用

中图分类号: TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.04.043

Analysis of the Installation and Construction Technology of Electrical Equipment in Intelligent Buildings

YANG Qiang

(Winbond Construction Group Co., Ltd.)

【Abstract】This paper will analyze the installation and construction technology of electrical equipment in intelligent buildings, and take the actual project as an example to carry out exploration and research, hoping to play a positive role in promoting, ensuring the effect of deepening design before construction, and doing a good job in technology application management during construction, so as to provide a safe, stable and reliable operating environment for intelligent building.

【Keywords】intelligent building; electrical equipment; equipment installation; construction technology; technology application

1 引言

随着我国建筑行业的持续繁荣,建筑智能化发展速度逐步加快,未来,智能建筑将会拥有广阔的发展空间。现阶段,智能建筑依然存在许多问题,比如,智能化水平参差不齐,功能实现率低,系统稳定性差等等,究其原因,除了标准、配套等方面的原因,也有施工技术水平不高、组织管理效果不好等具体因素的影响,智能建筑对电气专业依赖较大,必须保证电气设备的安装施工质量,加强对具体技术细节的控制。

2 项目简介

华邦·芙桂名邸西苑项目位于青州市仙客来路以东,石龙沟路以南,青龙街延伸段以北,主要包括住宅、配套公建、幼儿园、地下车库等,总建筑面积135186.05 m²,采用剪力墙结构形式。本项目按照智能建筑标准进行设计,从通讯自动化、楼宇自动化、办公自动化、消防自动化、安保自动化等方面出发,涵盖了综合布线系统、楼宇设备自控系统、计算机管理系统、计算机网络系统、通讯系统、广播系统、保安监控及防盗报警系统、火灾报警系统、卫星及共用电视系统等诸多工程,因此,对电气设备的安装要求比较高,需要积极运用新技术、新工艺、新材料,提高系

统设计效果,保证技术交底质量,将技术控制要点落到实处,避免出现质量隐患。

3 智能建筑电气设备安装施工技术分析

3.1 施工前的深化设计

3.1.1 设计原则

智能建筑电气深化设计应该遵循节能性、实用性、安全性、经济性、智能性等原则,积极响应节能减排的号召,在不影响电气设备使用效果的情况下,尽可能将能源消耗、资源消耗降到最低,同时,尽量选择技术相对成熟、市场反映良好的电气设备及相关材料,能够真正为人们的生活带来便利,避免出现安全隐患。施工前,电气设备深化设计不但要从技术的角度出发,而且要进行经济性评价,选择最优性价比的设计方案,智能建筑对电气设备的智能性要求也越来越高,需要电气设备具有一定的智能化功能,在具体设计时,应该保证电气设备负荷平衡,比如,在三相负荷里,如果有一相负荷为负,那么就需要提高其他两相负荷,以达到三相线路电流与负荷之间的平衡,并且需要合理规划电气设备类型选择和配比,做好防火设计和防雷设计,满足电气设备深化设

计的总体原则^[1]。

3.1.2 基于BIM的电气设备安装深化设计

BIM即建筑信息模型,在建筑工程信息化、智能化建设方面具有广阔的应用空间,成为信息技术与建筑工业化技术协同发展的重要方向,具有可视化、协调性、模拟性、优化性、可出图性等诸多优点。利用BIM进行电气设备安装深化设计,能够达到事半功倍的效果,主要从碰撞检测、管线综合两个方面出发开展工作。首先,建立各专业BIM模型,包括建筑、结构、给排水、电气、暖通等,根据梁高和管线排布原则,明确各专业系统的布置偏移量,然后进行专业内部的碰撞检查,找出电气设备管线的碰撞点,生成工作报告,在优化时,先解决主管道、大管道的排布问题,再解决小管道的碰撞问题,这样可以有效减少工作量、降低成本,最后,电气专业内部碰撞解决后,将其他专业模型整合到一起,优先进行电气和暖通专业的碰撞检查,由于暖通管道比较粗,在发生碰撞时,应该尽可能让电气管线进行避让,再做给排水与暖通、电气与给排水的碰撞检查,当碰到管线交错复杂、净高不足的问题时,应该协调各个专业共同进行调整。管线综合优化和碰撞检查是密切相关的,设计人员应该根据电气系统设计图的修改完善,合理安排管线布置,满足相关施工和使用要求,在调整布局时,需要同步进行避让检测。另外,还要注意洞口预留和支吊架布置问题,在BIM模型中确定好洞口的位置、尺寸、数量,并根据深化设计过程随时调整,避免出现错漏现象,减少二次开洞和返工,在科学计算的基础上,分析支吊架的受力情况,明确排布间距,BIMspace插件自带了支吊架功能,可以选择多种类型和布置方式,设置好相关参数后,就可以自动完成支吊架的布置,并在模型中直观展示^[2]。

3.2 施工中的技术管理

3.2.1 施工组织模拟

在实际施工过程中,可能会存在技术交底不透彻、不全面的问题,有些施工人员并不能掌握施工技术要点,更多的是依赖以往经验进行安装,可能会出现施工顺序颠倒的问题,比如,先安装下层管线,后安装上层管线。利用BIM技术,可以更好地进行技术交底工作,通过可视化的施工组织模拟,能够提前发现施工过程中可能出现的问题,着重进行强调和

演练,保证施工成果与BIM模型中的设计效果一致。电气设备安装施工模拟的主要步骤为:根据施工计划,明确工期节点;模拟机电安装过程,生成可视化文件;对视频文件进行后期渲染,方便开展组织学习,让施工人员掌握施工方法。施工单位可以根据施工模拟效果更加精准地进行施工进度控制,做好施工资源安排,避免出现安装顺序错误的情况,减少返工、误工问题的产生。

3.2.2 安装技术要点

1) 管道安装施工技术要点

本工程管道材料选取根据具体情况确定,电线穿管、电缆穿管管材选用镀锌钢管,沿着混凝土墙内配管的选用焊接钢管。当然,施工工艺也各不相同,焊接钢管暗敷施工流程主要包括预制加工、测定盒箱位置、稳埋盒箱、管路连接、暗管敷设、跨接地线安装,镀锌钢管暗管敷设施工流程基本与焊接钢管一致,但在管路连接上有所不同,需要采用相应的连接方式,保证最终的连接效果。吊顶内管路以及明管敷设施工流程主要包括预制加工、测定盒箱及固定点位置、支吊架固定、盒箱固定管路敷设与连接、跨接地线连接^[3]。

暗管敷设需要遵循一定原则,在潮湿、多尘的场所,电线管口、管路、连接处需要采取密封措施,通常情况下,管路的保护层不小于15mm,消防部分不小于30mm,在进入落地式配电箱时,需要确保电线管路能够排列整齐,而管口要比基础面高50mm,埋入地下的暗管应该穿设备基础刚性套管。在现浇混凝土板中的管路,应该放在两层钢筋中间,并用扎丝进行捆扎,没有特殊要求下,一般隔1m一道。对灯具安装而言,如果重量较大,需要做好预埋件。当刚性导管经柔性导管与电气设备、器具连接时,对柔性导管的长度也要进行控制,一般在动力工程中不能超过0.8m,在照明工程中不能超过1.2m,金属软管需要敷设在比较干燥的场所,不能受到机械损伤,不能直接埋在混凝土或地下,中间不能设有接头,在和设备、器具进行连接时,应该使用专用的接头,并且保证连接可靠、密封严实,金属软管的安装必须符合相关规范,比如,弯曲半径要超过外径的六倍,固定点的间距要小于1m,管卡和弯头中心、终端的距离控制在30cm左右,如果金属软管需要垂直安装在吊顶内,应该使用塑料扎绳将其与吊筋连接起来,保证金属软管接地可靠,不能当作电气设备的接地导体。

2) 导线敷设施工技术要点

导线敷设施工流程主要包括导线确认、穿带线、扫管、放线及断线、绑扎带线和导线、带护口、连接导线、焊接导线、绑扎导线、检查线路、绝缘遥测。在正式施工之前,施工人员要全面核对设计图纸,对导线规格型号等方面进行确认,选择合适的带线,本工程使用 1.6mm 左右的钢丝作为带线,把钢丝的一端弯曲成不封口的圆圈,然后把钢丝穿到管中,并将导线带入,管路两端应该留有一定的余量,如果管路比较长,需要使用两根钢丝同时拉动。在穿线前,需要将管路中的杂物清扫干净,通常将布条绑扎在带线上,来回拉动,这样可以将内部的泥水、灰尘等清除掉,注意管口需要加设护口。对不同电压、不同回路的导线,不能穿在同一个线管中,但是,同一照明的几个回路除外,将管内导线的总数量控制在八根之内。电缆桥架内的电缆和导线敷设也要根据相关设计标准执行,按照一定的施工顺序依次敷设,在分支、转交以及直线段较长的位置应该做好标记,经过核查确认之后,把电缆桥架预留的固定点和线缆用塑料扎绳连接起来,导线的连接原则是:不能降低原来的绝缘水平和机械强度,同时不能增加电阻值^[4]。

3) 桥架安装施工技术要点

电缆桥架的安装施工流程主要包括定位放线、安装支吊架、安装桥架、安装接地保护。本工程所用桥架采用托盘式桥架,根据设计需求,有些桥架内部设置隔板,有些地方采用了防火桥架,能够满足不同的功能需求。在穿墙及楼板处做好孔洞预留,明确相关电器的安装位置,使用仪器,找好水平和垂直,并沿着地面、墙壁、顶棚进行弹线,按照规范要求分档距,将具体位置标出。严格控制支架和吊架使用材料的质量,保证外观平直,没有明显的扭曲,如果没有特殊要求,安装电缆桥架水平支架的距离应该控制在 1.5m~3m 之间,而安装垂直支架的距离应该控制在两米之内,在合适位置设置固定支架点,保证支吊架的安装牢固性,如果需要在有坡度的建筑安装,那么支吊架应该和建筑的角度及坡度保持一致。当桥架弯通的弯曲半径在 30cm 之内时,需要在距离弯曲段和直线段结合处 30cm~60cm 左右的直线段侧设置支吊架,如果桥架弯通的弯曲半径超过 30cm,那么除了上述设置,还应该在弯通中部增加一个吊架。电缆桥架应该敷设在热力管道和易燃易爆气体管的下面,认真核对桥架和支架间螺栓、桥架

连接板螺栓的固定情况,避免出现错误、遗漏问题,螺母应该位于桥架的外侧,如果直线段钢桥架大于 30m,那么需要设置伸缩节,在跨越建筑物变形缝时需要设置补偿装置。敷设完桥架电缆之后,使用防火材料对电缆沟的桥架进行封堵,如果桥架敷设在电气井内,那么应该使用防火岩棉进行封堵,如果桥架需要穿越不同防火区,那么应该在桥架和墙体之间填塞防火岩面,同时使用防火板做防火隔堵,对桥架穿楼板的情况,需要在楼板的上方做止水台,止水台的高度在 5cm 左右^[5]。

4 结语

综上所述,本文首先介绍了华邦·芙桂名邸西苑项目的基本情况,然后分析了智能建筑电气设备的安装施工技术,对施工前的深化设计和施工中的技术管理进行了强调,希望能够起到积极的现实作用。今后,要充分认识智能建筑发展趋势,积极运用新技术、新工艺、新材料,提高电气设备工程施工质量,更好地发挥智能建筑功能,为人们提供更加便捷、舒适、高效的生活空间。

参考文献

- [1] 朱保华. 浅谈电气自动化智能建筑设备安装与质量控制要点[J]. 四川水泥, 2020 (10): 82-83.
- [2] 于峰, 谢明洁, 徐文忠, 刘景瑞, 魏勇君. BIM 技术在电缆桥架安装工程中的应用[J]. 智能建筑, 2020 (7): 52-59.
- [3] 王玉卿. BIM——建筑电气设计的机遇和挑战[J]. 智能建筑电气技术, 2015, 9 (1): 2-7.
- [4] 徐锦文. 高层建筑智能化电气工程施工技术要点分析[J]. 四川水泥, 2021 (12): 139-140.
- [5] 王雪申, 郝海明, 刘健, 于晓彪, 孙建兴. 电气自动化智能建筑设备安装和质量控制要点[J]. 中国住宅设施, 2021 (6): 22-23+83.