

基于系统集成理念的智能建筑设计

易豫

(深圳市建筑设计研究总院有限公司)

【摘要】传统建筑设计方法子系统协调性有待完善，为此，提出基于系统集成理念的智能建筑设计方法。利用系统集成技术，实现智能建筑设备子系统的集中、高效、便捷的管理。从建筑设计角度考虑用途需求，结合各子系统功能进行集成匹配，提高建筑的服务质量。从空间、时效、易用等方面辨析各子系统安装及使用过程对建筑的影响，形成有效降低子系统装置、线路、设备带来的不利作用的智能建筑设计方法。

【关键词】智能建筑；系统集成；角度；不利作用；设计

中图分类号：TU17

DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2022.02.039

Intelligent Building Design Based on System Integration Concept

YI Yu

(Shenzhen Architectural Design and Research Institute Co.,Ltd.)

【Abstract】The subsystem coordination of traditional architectural design methods needs to be improved. Therefore, an intelligent building design method based on the concept of system integration is proposed. The centralized, efficient and convenient management of intelligent building equipment subsystem is realized by using system integration technology. From the perspective of architectural design, the use requirements is considered, and the function of each subsystem is integrated and matched to improve the service quality of the building. The impact of the installation and use process of each subsystem on the building is analyzed from the aspects of space, timeliness and ease of use, so as to form an intelligent building design method to effectively reduce the adverse effects of subsystem devices, lines and equipment.

【Keywords】intelligent building; system integration; angle; adverse effect; design

1 引言

智能建筑与传统建筑相比，在借助新技术的基础上，对建筑使用产生很多正面影响，包括子系统协调性增强、建筑内服务增多、建筑环境更加舒适、建筑安全性提升等。但是，在运用这些技术的同时，也会对智能建筑的设计、施工带来不同程度的影响。

2 基于系统集成理念的智能建筑

2.1 基于系统集成理念确定智能建筑互连方式

智能建筑互连是将传感器网络、服务功能设备和相关机电设备及其系统连接至建筑智能管理系统，从而达成对建筑的自动化控制、管理和建筑内服务的**技术方法。

建筑智能管理系统是把建筑使用与硬件和应用互连的核心，从智能建筑的发展来看，主要有楼宇管理系统/楼宇自控系统(BMS/BAS 系统)、智能建筑集成管理系统(IBMS 系统)等。BMS 系统主要实现火灾自动报警与消防控制系统、安全管理系统等的集成连接、控制。采用各子系统组建自身的控制网

络连接上位管理主机和下层现场控制网的形式解决互连和互操作的问题(见图1)。

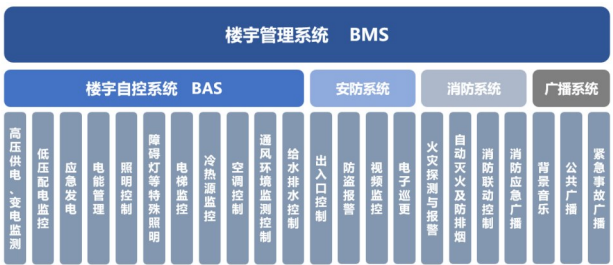


图1 楼宇控制系统(BMS)架构图

目前，建筑智能管理系统在上述系统的基础上能够进行更丰富的集成。该建筑智能管理系统主要分为四层，包括业务应用层、应用支撑层、数据资源层、基础设施层。集成BIM轻量化、三维可视化、微服务、数据集成、物联接入、全光网等技术实现子系统的独立运行、分散监控以及各子系统与系统保持及时可靠地数据交换与指令沟通功能。主要的互联方式是基于全光纤网络综合布线方式连接，主要可以分为硬件接入、应用接入。

2.2 硬件接入

硬件接入主要有两种方式,分为系统接入和设备接入。系统接入是类似IBMS系统中将子系统与局域网直接连接,局域网与建筑智能管理系统连接,子系统中的专业设备就连接到建筑智能管理系统中。设备接入主要是将设备直接接入到局域网中或通过网关接入局域网。

2.3 应用接入

应用接入主要包括网页应用、后台应用、移动应用等应用系统。这些应用系统能够更好地对各子系统进行管理,例如在智能照明、视频监控、能源管理等方面的应用系统。应用接入主要通过统一的消息订阅服务Api和对外开放的Api两种方式。

3 智能建筑系统对建筑的不利影响

3.1 空间占用影响

智能建筑在原有建筑中增加智能化系统,主要的空间占用影响来自智能化系统的管线、设备。

管线方面,智能系统管线设置桥架,光纤配线架、AHD箱等线路配套设施,当建筑体量增大、设备增多时,这些线路配套设施的尺寸也会增大。管线多设置在吊顶空间内,会对层高、吊顶下净高产生空间占用影响。

设备方面,智能照明、门禁管理、视频监控、AP、交换机等设备的安装、维护都会占用空间。

3.2 后期使用影响

智能建筑服务系统中设计的服务逻辑及所使用的设备对后期的日常使用将有显著的影响。在智能建筑中,用户使用较频繁的主要有门禁准入、智能照明、会务预约等系统,也是对后期使用影响较大的系统。

4 智能设备及技术的时效特性

4.1 产品更新快

近年来,新型智能设备、相关技术的更新换代速度很快,具有较强的时效性。同时,建筑的建设存在不可逆的特征,对智能设备及相关技术的设计匹配、工程招投标、施工安装和运营维护都会产生影响。

以全球安防领域的龙头企业海康威视为例,自2009年,其产品就能覆盖视频监控系统的前后端,并

开始投身做产品+系统的解决方案提供商;2013年,营收中网络/数字摄像机开始占较大比重,解决对DVR产品的依赖问题;2014年,推出云储存服务;2015年推出机器视觉等相关产品;2017年提出AI Cloud概念,运用云边融合架构结合相关配套设备实现感知和前端数据处理;2018年,对业务架构变革重组,成立公共服务事业部、企事业事业部、中小企业事业群,对安防进行领域细分,打造更精准的产品、市场服务;2020年,对物联感知业务进行拓展,主要在可见光、毫米波、远红外、X光、声波领域的五条技术主线上打造更丰富的组合产品。从上述的发展事件中,可以看出在智能安防领域的发展更新速度,几乎每1~2年就会有一次较大的理念更新,同时也带来相关设备的较大迭代更新匹配。

设备更新的主要因素主要是技术更新、应用场景更新、芯片更新等。技术更新由大数据、人工智能、物联网、云计算等技术的更新落地促成,这将导致产品进行更新。应用场景更新指当新的应用场景出现,也会使设备厂商推出新的产品来满足应用场景的需求。例如新冠疫情防控场景中,对红外热成像的设备需求量大,部分设备厂商可能根据场景需求变化更新设备产品。伴随技术的不断突破创新和应用场景的持续拓宽,智能设备处于高速迭代状态。

4.2 对工程招投标的影响

在招投标时,按照当时应用广泛的系统方案、相关技术、智能设备进行设计选用。但由于智能化设备的安装、调试通常在工程施工的收尾阶段,工程周期时间长,此时的技术及设备环境可能会与投标时出现差异,有些设备会出现迭代、停产的情况。这会导致之前的设计、预算、施工、调试方案无法落实。

5 智能建筑建设的不可逆特征

建筑建设的不可逆特征体现在建筑施工完成后,出现工程缺陷时,需要花费较大代价去弥补。这种不可逆特征在智能建筑这种以功能、服务为主导的体系中体现得更明显。主要体现在智能化系统方案、设备的安装点位及尺寸、系统集成等方面。

智能化系统方案的设计在智能建筑中是至关重要的,系统方案可能会直接影响智能建筑的功能服务质量。在智能建筑的发展过程中,对功能服务的需求也在不断发生变化,从起初仅提供基础的通信、机电设备的控制和管理、火灾报警系统和安防系统

的设置,发展到以楼宇设备自控系统、保安监控及防盗报警系统、智能卡系统、通信系统、广播系统、会议系统等多个智能建筑子系统的互联体系。目前,智能化系统方案集合更多更先进的技术、也集成更多的系统、提供更多更好的服务。但是,在建筑类型、服务需求的系统匹配上还未做到精细化的区分匹配;投资回报、服务拓展上还需制定更严谨的策略,减少投资浪费和服务的可拓展性,从而减弱不可逆特征和功能服务需求变化带来的工程影响,便于建筑可持续使用。

6 基于系统集成理念的智能建筑设计方法

综上所述,基于系统集成理念的智能建筑在空间协调、设备、技术时效、建筑建设方面有着一定的特殊性。因此,针对这些特殊性提出智能建筑设计方法,主要包括空间占用融合、系统及设备的预估控制、应急风险的考虑。

6.1 空间占用融合

智能化系统的管线、设备、机房是智能建筑中的必要组成。在设计中应对智能系统的管线、设备、机房等占用空间进行预先考虑,在合理的情况下做到融合。在管线方面,在项目中尽早介入,通过智能化系统的管线尺寸等信息在进行管线综合时,对所有管线进行融合控制,减弱智能化系统对层高、吊顶内净高的影响;在设备方面,例如,视频监控、智能照明、AP等安装在吊顶的设备在保证功能的情况下,控制设备对整个吊顶和整体空间效果的影响;门禁系统、会议系统等安装在墙壁上的设备提前预留点位、线槽、内嵌空间等措施;净水系统的设备体积较大,应提前规划相应空间,避免净水系统供水不畅通和过大的空间占用。在机房方面,对数字控制中心、视频监控室、弱电机房进行集成,对一体化弱电机柜、前维护LED显示屏及消防机柜等设施的统一规划与运用,减少空间占用。

6.2 系统及设备预估控制

在对系统设计时要综合考虑实际的应用需求,根据项目体量及特性,提出合理的智能系统方案。把握智能设备及技术的时效特性,对产品的大致尺寸进行预估,预留足够的空间和条件进行安装和维护。

对系统及设备的可拓展性进行考虑,预留一定量的有线接入接口、无线接入能力和设备安装空间。减少设备更新换代和技术提升带来的影响。

6.3 应急风险考虑

在进行智能建筑设计时还应对建筑及智能化系统的应急能力进行考虑。近期来,应急事件频发,主要包括河南等地持续遭遇恶劣天气,郑州等城市发生严重内涝,造成重大人员伤亡和财产损失;深圳赛格广场大厦出现有感振动等。在此类事件中,对智能化系统的鲁棒性及在事件中所发挥的作用有严格要求。

应在进行智能建筑设计时结合智能建筑系统及设备制定相应的应急预案。借助系统的感知能力、信息发布能力、智能设备控制能力进行监测预警和决策,确保在应急场景下系统能够帮助建筑内的人员顺利疏散逃生。

7 结语

本文从系统集成理念的智能建筑系统互连方式出发,结合工程设计、施工实践经验,分析智能建筑系统及设备对建筑的影响和智能建筑系统的相关特性,结合分析提出基于系统集成理念的智能建筑设计方法。

参考文献

- [1] 王宏, 韩晨, 李丹丹, 李红涛. AIoT技术在绿色智能建筑楼宇自控系统中的最新发展和应用探究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2021, 55(1):52-60.
- [2] 田洪臣, 康梅林, 董小花. 智能建筑的特点与研究[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2010, 41(2):312-315.
- [3] 赖少庆, 许正雄. 初论智能建筑的建设[J]. 计算机应用, 1998(2):3-7.
- [4] 王理, 孙连营, 王天来. 互联网+智慧建筑的发展[J]. 建筑科学, 2016, 32(11):110-115.
- [5] 杨永坚. 集成智能大厦管理系统 IBMS 的设计[J]. 计算机应用与软件, 2003(2):23-25.
- [6] 陈丹, 张彬. B/S 模式在智能建筑系统集成中的应用研究[J]. 电气应用, 2011, 30(2):32-33.