

智慧校园楼宇建设与运维一体化管理平台研制探索

王 伟

天津市建筑设计研究院有限公司 天津市 300000

摘 要:在时代不断发展,人类文明日益进步的带动下,大数据分析、人工智能、云计算、物联网等技术为社会的生产生活提供了极大的便利,此种背景下产教融合的数字化、智能化校园和楼宇建设需求越发强烈。但是由于不同高校的建设年代存在较大差异、楼宇众多、功能不尽相同、统筹规划不到位等,就对建设和运维智能化水平的提升产生了制约,因此就需要紧跟时代发展的步伐,对智慧校园楼宇建设与运维一体化管理系统展开分析论述。

关键词:智慧校园;楼宇建设;一体化管理

引言

高校是培养高素质人才的重要依托,在云计算、物联网、大数据、人工智能等技术高速发展的过程中,就需要积极落实校园智慧楼宇建设工作。智慧建筑楼宇群是智慧校园的载体,数据驱动的建筑楼宇群智慧运营,已经成为未来智慧校园发展的主要趋势。

1 研究背景

智慧楼宇是集智慧校园设计与建设的前瞻性融合性的载体。智慧校园包括功能室属性通常包括教学、图书馆、体育馆、实验室、实训基地、培训中心、宿舍等。通过强电技术、智能化技术、消防技术、预警及处理技术等相互融合,通过统筹规划、分步实施,形成异构数据融合互通,降本增效,最终实现满足资源共享、信息共享,增强对突发事件的响应能力的现代化智慧校园建筑群。

目前较多的校园智慧应用场景为教学设备智能化、装修科技感强、子系统独立运行层面,并未真正地建立健全信息化建设、安全设施等办学标准,实现互联网+教育模式下系统建设。此外,其他问题也很突出,如:各系统技术水平参差不齐、接口形式各异,普遍智能化仅停留在各子系统联动层面;在建设及实施过程中,缺乏规划造成过多硬件、网络环境、计算机算力等资源的浪费;所谓的智慧运维偏向于重管理轻感知,导致运维系统愈来愈多,同时产生的异构数据也愈来愈多,这些异构数据并未形成有效的数据资产价值,难以为校园提供智慧、绿色、数据化、网络化融为一体的综合感知,以及教学、科研、实训、管理和生活服务协调发展。

校园中智慧建筑涉及众多机电设备以及网络等信息化相关知识,具有一定专业性,因实际建筑管理人员缺乏相关专业知识与专业指导培训,导致在运维过程中,大多采用事后处理方式,机电设备出现问题,则进行更换,未充分做到事前预警与预测,造成投资成本攀升。

在校园楼宇的全生命期中,涉及多个阶段,如:设计、施工、运维等。如果做好各个阶段的工作衔接,降低成本投入实现一个模型贯穿全生命期成为行业难题。

2 智慧校园楼宇建设发展方向

2.1 智慧设计

建筑行业在国内各行业发展过程中,以其独特性,逐步吸纳新兴技术,实现逐步发展与技术上升。智慧校园的设计阶段应充分结合校园性质与规划需求并结合当前技术情况,统筹考虑,统一规划,有序推进信息化相关平台建设。防止硬件设备重复建设,避免资源浪费。设计时坚持先进性原则,打造实用与未来需求的智慧校园,通过充分利用现有软硬件及环境资源实现资源最优化,实现降本增效。制定统一标准,全盘管控,实现开发标准化和数据交换接口标准化、保障校园安全,实现各系统平台间互联互通、数据共享,最终实现数字校园、平安校园、绿色校园、智慧校园教学、智慧校园管理、智慧校园生活等。

2.2 智慧建造

校园楼宇施工阶段,关于智慧建造方面主要围绕以下几个角度进行智慧化管理: BIM(建筑信息模型)技术从设计阶段延伸到施工阶段乃至运维阶段,从管线碰撞、工程造价、空间模拟、工序或应急演练等借助虚拟现实相互融合,提高对工程的精细化、实景化、实时化管理,提高与各参与方的互动性;将施工的规范化、标准化管理借助于智能建造管控一体化平台,可实现五方责任主体为主的各项参与方各司其职、实时协调、在线协同推进项目进程;借助于5G、IOT、大数据、人脸识别等技术,实现了对于现场状况的实时感知,如人员考勤、安全施工、环境检测、质量管控、工程履约、分包付款、预警等。在智慧建造过程中,产生大量各专业机电设备的厂家、品牌型号、功能参数等信息,如何利用好这些数据,辅助后续运维成为新的难点。

2.3 智慧运维

校园楼宇的智慧运维阶段的时间跨度占全生命周期七成左右。大部分智慧楼宇的智慧运维阶段实际参与人大多数并未参与智慧设计、智慧建造阶段,导致甲方并没有实际掌握校园楼宇的智能化技术。此外,大多数是第三方物业参与运维,导致人员水平参差不齐、

项目竣工交付时,资料核查难以一一核验导致缺乏完整的数据资产。因此,智慧运维应当做好数字化智慧交接、依托于运维过程中产生的大量数据,借助于行业专家,形成一套独有的数据资产,并指导运维。

2.4 智慧管理

智慧设计、智慧建造、智慧运维,为校园不同角色的智慧化管理夯实基础工作。在智慧管理过程中,根据校园的特点及应用场景,定制化实现多种设备运行模式,实现各系统、设备设施、数据采集有效协调、相互融合,实现信息汇集、资源共享及联动机制。借助于电脑、手机、微信、小程序等多种操作方式最终智能化系统管理、大数据分析、AI策略管控等内容与手段,切实做到预防为主、防治结合、延长设备寿命、节能降耗、降本增效。

3 智慧校园楼宇建设与运维一体化管理平台

3.1 规范化的保障

智能化设计时,对各机电设备及管控点位详细说明与规范,做到事无巨细,包括各系统的交界面、接口要求等,保障智慧校园楼宇建设与运维一体化管理平台的数据完整性、项目落地性。

全生命周期三维设计时,一个项目一模到底。界定好静态数据、动态数据,并将数据与模型进行综合绑定,为建筑数据有序、高效复用提供强有力的支撑。建立健全资产编码规范,将相应要求进行规范化、体系化管理,在各阶段,对各参与方统一要求,得到统一、标准、规范、可用性的模型,为模型轻量化打下坚实的基础。

智慧建造时,对相关机电设备往复调试、测试等进行规范化、技术化、科学化管理,确保以最佳状态运行。在竣工时,对交接物品进行统一管控与规范,包括:各阶段成果清单、建设工程管控情况、安全情况、五方责任主体对应文本文件情况等,最终实现数字化交付。

基于以上情况,借助于智慧校园楼宇建设与运维一体化管理平台将物联网数据与轻量化的楼宇模型、静态数据、动态数据相互融合,实现一体化智慧管控与AI分析决策。

3.2 系统架构

智慧校园楼宇建设与运维一体化管理平台系统架构由4层组成,主要包括:感知层、网络层、平台层、应用层。

感知层由各子系统对应的机电设备及传感器组成。属于智慧楼宇中最基础的硬件终端,为数据采集提供保障。个别子系统将边缘计算至基本层中。网络层由综合布线、5G等组成,主要用于对感知层数据进行搬运与传送信息;平台层属于智慧校园楼宇建设与运维一体化管理平台核心,由多个模块组合而成,如:运维模块、能源模块、数据分析模块、数据处理模块、数据画像模块、AI专家模块等。主要用于数据处理与分析、数据融合。应用层,主要针对不同操作群体进行分类定制化设定,如运维人员的运维模块、智慧建设中的建造模块、安保管理的访客模块、物业管理的能源模块、领

导层的智慧角色模块等。根据不同场景灵活变化,真正做到千人千面。因需要具备前瞻性,故充分做好软件接口的预留,为日后系统升级打好基础。本平台在数据方面做好异构数据的留存,为日后结构化数据、非结构化数据的融合做好基本准备工作,为日后智慧校园全业务的大数据分析做好运维方面预留工作。

3.3 平台成果

以三维模型为驱动,以智慧管理为导向,构建大型楼宇的全生命周期管理系统,对重点部位、人员、设备等告警事件等要素进行实时监测,提升运行管控效力。

平台通过传感器实时万物互联监测温湿度、门禁、SPD、日照、ATSE、表计等参数,自动调整空调、照明、窗帘等设备的运行状态,可以实现更精细、更高效的管理和控制,以提供更加舒适、节能的校园环境。平台将更加注重数据分析和决策支持。通过对楼宇运行数据的收集、分析和挖掘,可以深入了解楼宇的运行状况和需求,为管理者提供科学的决策依据。这有助于优化楼宇的运行模式,提高能源利用效率,降低运营成本。此外,其加强安全性和隐私保护。通过应用先进的监控技术、识别技术等手段,实现对楼宇内人员和设备的实时监测和预警,提高校园的安全性。同时,加强数据安全和隐私保护措施,确保个人和机构数据的安全性和私密性。平台通过应用节能技术、可再生能源等手段,降低楼宇的能耗和排放,促进校园环境的改善和可持续发展。实现数字孪生,实现直观、全信息展现,有效提升运行管控效力。运营过程中产生大量数据,可进行科学研究。

结束语

总之,积极落实智慧校园楼宇建设和运维一体化管理平台的构建工作,是满足教育发展的必然举措,不仅实现了校园的信息化建设,同时也推动了校园管理的智慧化和教育的现代化。相关研究表明,落实楼宇建设的集成化管理工作,通过实时监控和预警功能,为后续决策的制定提供了支持,保证了楼宇的智能化、绿色化运行,为高校师生、物业、安保等提供了安全、舒适、便捷的学习、生活、工作环境。

参考文献:

- [1]陈晓宇,贾琨,张振国,等.基于元数据的建筑机电系统智能运维[J]. 建筑科学,2023,39(10):144-149.
- [2]毕天平,王晓君,周莹.基于CIM的建筑运维管理平台构建研究[J]. 建筑经济,2023,44(11):95-100.
- [3]牟桂贤,张皖,李宏波.针对重建轻管问题的智能楼宇1+N2监控运维解决方案[J]. 建筑节能(中英文),2023,51(9):103-107.
- [4]范明月,于皖豫,马慧勇,等.智慧林带:智慧城市运营管控平台[J]. 计算机系统应用,2022,31(8):71-79.
- [5]刘建华,王楠,白明辰.手机室内场景要素实例化现实增强方法研究进展[J]. 计算机工程与应用,2024,60(7):58-69.