

建筑BMS架构设计及外部界面分析

刘进军

(上海科技馆)

【摘要】文章阐述了建筑BMS系统的功能模块和架构形式,在此基础上指出需要从建筑的整体设计理念出发,从底层各子系统、BA、BMS、大数据应用平台到建筑外部对接需求,逐级分层梳理整个建筑智能化工程和信息化工程的逻辑关系,然后根据精细化的业务需求和投资预算,科学合理地设置BMS平台的功能架构及对外接口,从而最大化地发挥投资价值。

【关键词】BMS;大数据应用平台;建筑能耗监测平台;对接

中图分类号: TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.03.036

BMS Architecture Design and Analysis of External Interface

LIU Jin-jun

(Shanghai Science & Technology Museum)

【Abstract】This paper expounds the functional modules and architectural forms of the building BMS system. On this basis, it points out that it is necessary to start from the overall design concept of the building, and sort out the logical relationship between the whole building intelligent project and information project step by step from the underlying subsystems, BA, BMS, big data application platform to the external docking requirements of the building. Then, according to the refined business needs and investment budget, the functional framework and external interface of the BMS platform should be set scientifically and reasonably, so as to maximize the investment value.

【Keywords】BMS; big data application platform; building energy consumption monitoring system; docking

1 建筑BMS平台

BMS即建筑设备管理系统,它是建筑机电系统的综合管控平台,具备统一的显示界面和控制能力,从而提高物业管理水平,为建筑大数据应用平台的实现奠定了机电方面的数据和管理基础。BMS是智能建筑管理系统的核心,它通过分布式网络将各子系统集成到同一个计算机支撑平台之上,建立起整栋建筑的中央监控与管理界面。特别是通过可与BIM和GIS结合形成一个可视化统一图形窗口界面,可以便捷地对建筑内集成的各功能子系统实施监视、控制和管理。BMS在子系统数据的基础上,实现系统联动以及整体功能的增加或优化,其中各子系统又采用分散式控制,从而确保其相对独立性,从而分散风险。

BMS所具有的功能模块根据项目不同存在一定差异,常见的功能模块有台账管理、设备巡检、维修保养、库存管理、设备监控、环境监测、能源管理、统计分析、告警管理、系统设置、模拟驾驶舱等。

2 建筑BMS平台各集成子系统

BMS系统是维护建筑正常运行的自动监控系统,集成各方信息服务于建筑的运维管理工作。对

保安自动化系统功能(SA)、消防自动化系统(FA)、其他机电系统实行统一监控,三者功能有机集成在一起成为BMS系统。其中,SA包括门禁系统、防盗报警、视频监控、电子巡更、周界报警、停车场管理系统(道闸系统)、楼宇对讲系统等;FA包括火灾探测与报警、自动灭火与排烟、消防联动控制、消防紧急广播等系统(见表1);其他机电系统涵盖楼宇自控系统(BA)、机房监控系统、广播系统、能源管理系统、环境监测系统等。其中,BA又包括冷热源、暖通空调、给排水、照明、应急发电、变配电和电梯等系统。

表1 BMS系统基本架构

大数据应用平台				政府能效监测平台				物联网平台				BIM运维平台				其他					
建筑设备管理系统BMS																					
楼宇自控系统BA						消防系统FA					安防系统SA										
冷 热 源	暖 通 空 调	给 排 水	照 明	应 急 发 电	变 配 电	火 灾 探 测 和 报 警	消 防 联 动 控 制	自 动 灭 火 与 排 烟	消 防 紧 急 广 播	门 禁 系 统	防 盗 报 警	视 频 监 控	电 子 巡 更	周 界 报 警	道 闸 系 统	楼 宇 对 讲	机 房 监 控	广 播 系 统	环 境 监 测	能 源 管 理	其 他

具体实施时,BMS平台下的子系统因业务需要及投资限制而不同,对于SA、FA等系统而言,是接入大数据应用平台,还是接入BMS机电系统平台,要根据整体规划设置。对于集群式发展的单位,可以考虑将FA、SA及业务数据纳入上级大数据应用平台进行统一管控。

将BA、SA、FA、CA、OA等5A系统集成和统一管控,可构建智能建筑综合管理系统(IBMS)。单就BMS功能定位来看是机电系统综合监控平台,故对于多分支机构的集群式发展单位而言,从优化总体功能布局角度出发可以取消FA等部分系统的连接,将这些系统直连到大数据应用平台,从更高层面实现更广的分支机构数据的集散。

3 BMS平台与关联外围系统的对接

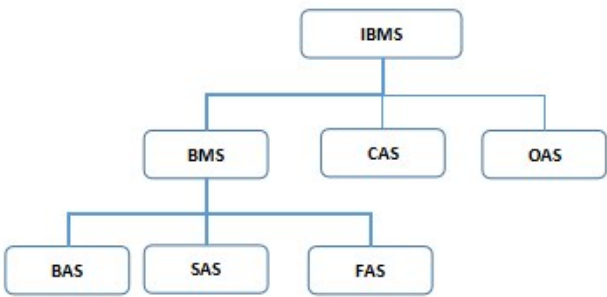
BMS平台除了对接各子系统,还需对接其他系统或平台,从而实现更广范围的信息交互或功能调用。

3.1 与大数据应用平台的连接

大数据应用平台以精准管控为目标,从而提升利用整个单位大数据用于辅助决策的能力。规划调研的信息应有各部门现有业务、发展趋势以及信息化应用情况,各部门数据资源采集及使用现状,以及对这些数据的利用需求,对智能感知、大数据、人工智能等最新信息技术的赋能需求及应用场景设想等。

BMS平台和大数据应用平台功能关系要从整体角度考量,进行合理布局,做到功能不重不漏、布局合理、技术先进、便于扩展及升级改造等。大数据应用平台即IBMS与BMS的典型简易关系模型见表2。

表2 BMS与IBMS典型架构关系



出于避免重复投资的需要,对于集群式发展的分支单位而言,分支单位BMS平台所需的部分数据,如客流统计可由大数据应用平台提供。大数据应用平台的数据或是从系统直接读取,或是利用子系统底层数据处理产生。BMS平台信息可以在上级大数据应用平台大屏上呈现。

对于BMS系统而言,大数据应用平台基础数据可以从底层各子系统读取,也可以从BMS平台直接

读取,不同的是后者可能导致大数据应用平台后期功能调整时BMS平台需跟随调整,否则可能导致大数据应用平台的扩展功能难以实现或者投资增加。因此,BMS平台可以视为子系统之一接入大数据应用平台。从子系统底层读取数据要求各子系统提供数据库IP地址、数据库账号及密码、数据库字典等。

大数据应用平台是整栋建筑或建筑群的数据资源池,特别是考虑到某些类型的数据多个其他系统均需调用的情形,能由上层大数据应用平台提供的尽量经由大数据应用平台提供。这样逻辑架构更加清晰,数据共享和数据处理更加高效。

3.2 BMS系统接入政府能效监测平台

根据《关于加强国家机关办公建筑和大型公共建筑节能管理工作的实施意见》等文件要求,重点用能单位应接入政府能耗在线监测平台,预留数据库接口,按照《公共建筑用能监测系统工程技术标准》等要求上传能耗数据。接入政府能耗在线监测平台有利于政府从城市宏观层面把握能耗变化情况^[1],进一步接入中央级能耗在线监测平台,可以做到国家层面的能耗数据掌控,为实现碳达峰、碳中和战略奠定坚实的数据基础。

上海市自2007年开始对重点用能单位进行能耗统计和能源审计,展开国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测市级平台建设和能耗分项计量工作。需上传的能耗数据有分项能耗瞬时累计值和每块电表能耗瞬时累计值(均为有功电度)。分类分项能耗计量,分项能耗读数通过和分项相关的电表读数运算得出。需上传的分类能耗包括电、水和燃气,分项计量的是空调用电、动力用电、照明用电和特殊用电。鉴于燃气表具安装的特殊性,特别是对于更新改造类项目,燃气数值可以通过人工抄表方式定期录入。

3.3 BMS与BIM结合

对于部分项目而言,BIM运维平台是作为独立平台进行设置和运维的,BMS平台与BIM技术结合,可利用BIM可视化辅助建筑机电设施日常运维、管理,提高管理效率

在数据对接上,需要对BIM模型的点位、采集数据范围和采集频率、运行参数、存储频率、临界参数、报警参数等进行合理设置。BIM数据接口格式、数据推送方式等均需满足与BMS系统对接的相关要

求,且与各类主流开放标准通信协议数据接口相适配。

3.4 BMS 接入物联网数据平台

从投资回报率、可扩展性、隐私和安全等角度衡量接入物联网平台的价值,物联平台要结合行业应用以及特定单位的业务特点才能更好地满足用户需求。BMS 系统接入物联网数据云平台,可以对各种来源的数据包括外部数据进行分析,可以更精细地收集数据以实现更大的节约,可以分析出难以检测出的趋势等,更好地实现对建筑设备的实时监控^[2],为高效管理建筑设备提供支撑。

从绿建调适角度看,通过设备的远程监视平台,由专业团队发现问题及时提醒业主或者调适团队进行及时处理。

4 对接常见问题及解决思路

BMS 对接其他系统或平台时可能遇到的问题在 BMS 平台规划之初就要有所预见,根据特定需求做必要的集成和对接,减少盲目性。

4.1 BMS 平台对接子系统

BMS 对接的下级子系统有 BA、FA、SA 等。其中,停车场管理系统(道闸系统)、门禁系统、电子巡更、防盗报警、周界防范、应急广播系统、楼宇对讲系统、视频监控等系统作为 SA 系统可以集成在一起,通过统一接口对接大数据应用平台。BMS 平台可以藉由大数据应用平台获取这些数据。FA 系统也可做类似处理,但有些项目出于安全性及系统的相对独立性考虑,不将消防系统与 BMS 或大数据应用平台对接。

4.2 既有建筑改造项目对接的特殊性

对于新建项目而言,所有机电系统弱电总包单位可以一体筹划和协调各系统的对接工作。采购时就明确要求各系统留有接口,协议一致,即便在安装调试过程中发现问题,也容易协调解决。

对于更新改造项目,一些系统属于已建成系统,纳入新建 BMS 系统必须考虑有没有相应接口,以及接口类型、数据格式、通信协议是否满足新建 BMS 系统的需要等内容,这就要求已建成系统供应商提供系统的相关信息。如果没有接口,或者接口不满足对接要求,一方面可以考虑改造已建成系统、添加中间件或者直接在智能化系统侧开发与已建成系统

接口相适应的接口。如果大数据应用平台能够更容易对接这些系统,可以考虑经由该平台间接对接,总之应当从资金成本、建设难度、建设周期等角度综合衡量,找出最优解决方案。

4.3 与政府能耗在线监测平台的对接要求

建筑能源管理系统建设应满足当地有关标准,如《公共建筑用能监测系统工程技术标准》DGJ 08-2068-2017 及《上海市国家机关办公建筑和大型公共建筑能耗监测系统管理办法》(沪住建规范[2018]2 号)等。预留接口按照分级管理、互联互通的原则跟大型公共建筑能耗监测系统区级平台对接。

4.4 关于暂不具备接入条件的系统

由于预算、时机、改造难度等因素的影响,某些系统可能暂不具备接入条件或者不具有接入价值。对于暂不具备接入条件的,可以在 BMS 侧预留接口,预先敷设线路,待接入系统进行改造后再接入。对于不具备接入价值的,不必接入。比如,某改造项目的锅炉控制箱为模拟线路,无法接入 BMS 平台且改造难度大,则可以考虑暂时不接,待今后设备换新后接入。

5 结语

在设计 BMS 系统架构之时,需要从建筑的整体设计理念出发,从底层各子系统、BA、BMS、大数据应用平台到建筑外部对接需求,逐级分层梳理整个建筑智能化工程和信息化工程的逻辑关系,然后根据精细化的业务需求和投资预算,科学合理设置 BMS 平台的功能架构及对外接口,从而最大化发挥投资价值,最大化满足业主的使用需求。

参考文献

- [1] 徐强, 支建杰, 吴蔚沁. 上海市公共建筑能耗监测平台能耗数据分析[J]. 上海节能, 2016(6):304-309.
- [2] 施玉艳, 方雅君. 基于 BIM 的物联网一体化平台的智慧应用[J]. 建筑电气, 2021, 40(5):72-75.