

浅谈商业办公建筑中建筑智能化系统设计

杨禾珣

上海中森建筑与工程设计顾问有限公司 上海 200062

【摘要】本文以商业建筑、办公建筑作为说明对象，对智能化系统中各子系统做简单概述，方便读者快速理解建筑智能化系统中各子系统的作用与适用范围。

【关键词】建筑智能化；商业建筑；办公建筑

1 概述

在一个建筑体或建筑群中，弱电智能化系统并不是一个完全独立的个体系统。它自身是由多个子系统构成，如安防系统、通讯系统等；另外，它服务于建筑、水、暖、电多个专业，能有效帮助建筑设施提高工作效率，同时提高建筑的舒适度水平。因此，对智能化系统的研究在现代建筑设计中显得尤为重要。

智能化系统因系统众多，功能性强，各系统名称叫法不统一的特点，往往让初学设计者不能快速理解。为了方便读者在短时间内对智能化系统有一个系统性的了解，本文用商业建筑、办公建筑作为说明对象，详细阐述在智能化系统中，各子系统的用途与基本设置要求。

置要求。

2 智能化系统工程构架规划

工程项目中的智能化系统的基本构架需满足建筑物对信息化的需求；且支持智能化子系统之间信息相互传递并配合做出相应的反馈；同时满足智能化系统对可持续发展的需求等。

《智能建筑设计标准》2015版中给出了一个基础型构架，见下表。由表可知，因商业建筑与办公建筑的用途不同，系统设置要求也不尽相同。在实际工程中，可以在满足下表的基础上，可根据甲方的要求增加系统设置。

智能化系统		办公建筑	商业建筑	
信息化应用系统	公共服务系统	●	○	
	智能卡应用系统	●	●	
	物业管理系统	●	○	
	信息设施运行管理系统	○	○	
	信息安全管理系统	○	○	
	通用业务系统	○	○	
	专业业务系统	○	○	
智能化集成系统	智能化信息集成(平台)系统	○	○	
	集成信息应用系统	○	○	
信息设施系统	通信网络系统 (3.1)	信息接入系统	●	●
		用户电话交换系统	○	○
		无线对讲系统	○	○
		移动通信室内信号覆盖系统	●	●
		会议系统	●	○
	综合布线系统(3.2)		●	●
	公共广播系统(3.4)		●	●
	呼叫信号和信息发布系统 (3.5)	信息导引及发布系统	●	●
		时钟系统	○	○
	信息网络系统(3.6)		●	●
有线电视系统(3.7)		●	●	
建筑设备管理系统	建筑设备监控系统(3.8)	●	○	
	建筑能效监管系统(3.9)	●	○	
安全技术防范系统 (3.3)	入侵报警系统	●	●	
	视频安防监控系统	●	●	
	出入口控制系统	●	●	
	访客对讲系统	○	—	
	电子巡查系统	●	●	
	停车库(场)管理系统	●	●	
	应急响应系统	○	○	
	安全防范综合管理(平台)系统	●	●	
机房工程 (3.10)	信息接入机房	●	●	
	有线电视机房	●	●	
	信息网络机房	○	○	
	消防安保控制室	●	●	
	智能化设备间(弱电间)	●	●	

注：●—应配置；○—宜配置；○—可配置。

3 智能化各系统设计要点

3.1 通信网络系统

通信网络系统又可细分为信息接入系统、用户电话交换系统、数字无线对讲系统、移动通信室内信号覆盖系统等。

信息接入系统在民用建筑项目中是必设项。项目中通常会引入市政通信运营商的通信信号接入（包含固定电话和数据网络）及当地市政有线电视信号接入。由室外经覆土敷设，单体内经桥架引至B1F通信机房、有限电视机房。

用户电话交换系统在办公区域推荐设置，通过虚拟网技术或程控交换机提供电话通话服务，其中内外线配置推荐采用10:2。

数字无线对讲系统在建筑物中被推荐设置，它的设置为安保护、定位巡查、物业管理人员之间通信等各项工作带来便利，同时可以通过信道分组来支持各管理部门之间的无线对讲。

移动通信室内信号覆盖系统的出线是为了解决因建筑物钢筋造成的信号屏蔽效应，保证建筑物内通话质量和信号的全覆盖，确保移动通信用户与外界保持畅通通信。

3.2 综合布线系统

本系统是将整个项目的语音、数据、图像等信息传输进行统一

	物业管理网		POS网	公共通信网	
	语音点位	数据点位	POS点位	布线预留	多媒体信息箱
超市	-	-	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
大型餐饮	-	-	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
美食广场	-	-	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
儿童活动中心	√	√	-	预留单模光纤+铜缆	√
书店	√	√	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
影院	-	-	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
餐饮	√	√	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
其他商铺	-	-	预留POS消费点位	预留单模光纤+铜缆	√
商业公共区域	1个/100m ²	1个/100m ²	-	-	-
甲级办公楼办公区域	-	-	-	预留单模光纤+铜缆	√
办公公共区域	1个/每层	1个/每层	-	-	-
后勤管理用房	1个/10m ²	1个/10m ²	-	-	-
机电设备用房	1个/每间	1个/每间	-	-	-
停车库	1个/1000m ²	1个/1000m ²	-	-	-

3.3 安全技术防范系统

安全技术防范系统又可以细分为视频安防监控系统、出入口控制系统、入侵报警系统、电子巡查系统、停车库（场）管理系统等。

视频安防监控系统是利用视频技术对需要进行监控的建筑物内（外）的主要公共活动场所、通道、电梯（厅）、重要部位和区域进行有效的视频探测与监视、图集显示、记录与回访的一种电子信息系统。主要包含前端设备（摄像机）、传输设备、处理/控制设备和记录/显示设备四部分。监控摄像机设置部位需根据每个项目类型分别确定设置原则。以商业建筑、办公建筑为例，列举了一些常用部位，摄像机设置原则，见下表：

部位	建设项目	商业建筑	办公建筑
车行人行出入口		★	★
主要通道		★	★
大堂		☆	★
总服务台、接待处		★	☆
电梯厅、扶梯、楼梯口		☆	☆
电梯轿厢		★	★
售票、收费处		★	★
卸货区		★	-

规划设计的结构化布线系统，同时与外部通信网络（如公用电话网、计算机互联网等）相连，为项目提供信息通路，从而支持集成管理系统的應用。

本系统由光纤、非屏蔽双绞电缆、配线架、组合式插头与插座、跳线，以及其它附件所组成。基本构成应包括建筑群子系统、单体电信间子系统、垂直干线子系统、楼层电信间子系统、水平配线子系统、工作区子系统。

在商业项目中，综合布线系统可按市政公共通信网和物业管理网两部分，分别进线设置

1) 市政公共通信网：采用EPON无源光网络技术光纤到户，用于传输语音及数据信号；并在楼层垂直干线上预留大对数电缆、租户内水平预留6类或6A类铜缆或3类大对数电缆。

2) 物业管理网及POS应用网：系统采用6类或6A配线系统，数据垂直干线采用单模光纤，语音垂直干线采用3类大对数电缆，水平语音和数据布线均采用6类或6A类非屏蔽双绞线，终端插座采用RJ45型。

本文给出一种综合布线系统设置原则，在实际工程中可根据甲方的需求对表格做调整。

	☆	△
多功能厅	☆	△
重要部位	★	★
避难层	-	★
物品存放场所出入口	★	☆
检票、检查处	-	-
停车库（场）行车道	★	★
营业厅、等候区	☆	☆
正门外周边、周界	☆	☆

★应设置摄像机的部位；☆宜设置摄像机的部位；△可设置或预埋管线部位；-无此部位或不必要设置。

需强调的是，监控系统前端设备设置原则在满足规范的前提下，也需要满足当地技防办要求，同时兼顾考虑后期运维需求。以上海地区为例，DB 31/T1099-2018、DB31/T329.9-2018、DB31/T 329.8-2019为常用参考规范。

出入口控制系统（或称门禁管理系统），本系统设备包括芯片卡读卡器、电子门锁、出门按钮、报警传感器及管理计算机等。本系统对需要限制人员进出的出入口进行控制。当发生非法闯入时，门禁控制器可发送报警信号至安保设备机房之管理主机，并联动闭路电视监控系统将相关摄像机图像切换至指定监视器上。门禁主要设置于：消防控制室、安保设备机房、重要的设备机房（如水泵房、

变配电机房等)、物业后勤办公室、主要出入口、消防楼梯、商业与办公主通道等。其中疏散通道上设置的出入口控制系统必须与火灾自动报警系统联动,在火灾或紧急疏散状态下,出入口控制装置应处于开启状态。根据管理需要,物业员工出入口处的门禁读卡机也可兼做物业管理人员考勤记录使用。在办公建筑中,出入口控制系统中可增设梯控管理系统、速通门管理系统、访客管理系统。

入侵报警系统设备包括报警按钮、探测器、输入输出模块、声光报警器及报警主机。对防范区域提供防止非法入侵和紧急情况报警。交接门禁管理系统,提供联动功能,同时结合闭路电视监控系统,在报警触发后,联动该区摄像机进行录像,实时显示报警点位置图像及所在位置于各层平面图,并存储视频资料 and 提供打印报告。

电子巡查系统是对物业安保巡查人员的巡查路线、方式及过程进行管理和控制的电子系统。在线式系统多用在巡查要求高的建筑物中,其他建筑物中可采用离线式系统。巡查点应设置在建筑物的各楼层出入口、电梯前室、楼梯前室、主要设备机房、停车库、主要通道及其他重要部位。

停车库(场)管理系统主要包括自动计费系统、出入自动控制系统和车辆影像摄录对照系统、区域停车引导系统及反向查询系统等。可以实现停车出入口自动控制车辆出入、自动计费、车辆进出图像对比、停车引导、远距离读卡、反向查询等功能。

安全防范综合管理(平台)系统是在统一平台上对安全技术防范系统下各子系统进行集中监控,利用各子系统之间的信息变化,让各子系统相互配合做出相应的协调动作,达到信息的处理和共享。

3.4 公共广播系统

公共广播系统按功能又可以分为业务广播、背景广播、消防广播或紧急广播。

业务广播为主要发布需要被全部或部分听众收听通知、寻呼和报时等。背景广播为主要发布背景音乐等。消防广播或紧急广播为应对突发公共事件而发布的广播。当建筑物公区采用多用途公共广播系统时,在发生火灾时,应强制切换至消防应急广播状态。办公及商业租户若有自建背景音乐广播系统,需预留火灾自动报警系统信号接口,发生火灾时,强制切断背景音乐,切换至消防应急广播状。

3.5 呼叫信号和信息发布系统

呼叫信号系统在商业建筑或办公建筑中,多指电梯多方通话系统和公共求助呼叫系统。电梯多方通话系统是指在电梯轿厢(轿顶、井道底坑)电梯机房、安保机房设置电梯多方通话系统,或称五方通话系统。无障碍卫生间应设置公共求助呼叫信号装置,门口设置声光报警器,该系统主机设于安保控制室内。

信息发布系统由后端数据库服务、物业管理网、前端显示设备组成。常见的终端为触摸查询一体机、多媒体信息发布屏、电梯轿厢内设置液晶显示屏、外墙和中庭大空间区域预留设置LED大屏显示器等。系统管理主机设置于物业管理办公室或业主指定位置。

3.6 信息网络系统

信息网络系统本质是一种网络平台,应用计算机技术、通信技术、多媒体技术、信息安全技术和行为科学等,由网络适配器(网卡)、交换机(集线器)和路由器实现信息传递、处理、共享,并在此基础上开展各种业务。各弱电子系统(除视频安防监控系统)通过划分 VLAN 的方式进行数据传输,网络管理的核心交换机通常设置于消防安防中心。

无线局域网系统(也称无线 WIFI 网络覆盖系统)作为信息网络系统中有限网络的补充与延伸。末端无线 AP 点位需均匀布置,且分布密度能满足无线 WIFI 定位及导航等高端应用的服务需求。

智能卡应用系统是以计算机网络管理为核心,智能 IC 卡为信息载体的基础上实现,它包括停车库(场)管理系统、出入口控制系统、速通门系统、梯控系统、考勤系统及内部消费系统等组成,管理主机常设于各业态的安保设备机房内。

3.7 有限电视系统

有限电视系统是采用电缆或光缆作为传输介质将电视信号通过电视分配网络传送给用户的电视系统。

3.8 建筑设备监控系统(BAS)

BAS 系统旨在对机电系统运作进行监视及控制,以满足环保自控及节能管理的需要。系统主要由系统计算机、网络控制器、直接数字控制器组成,可对冷热源系统、空调及通风系统、给排水系统、供电系统、照明系统、电梯和自动扶梯系统进行设备运行和建筑能耗的检测与控制。其中在冷热源系统、供电系统、智能照明系统、电梯和自动扶梯系统中,设备自带的自控系统以高阶协议方式接入主系统 BAS,进行数据收集监测而不控制。

3.9 建筑设备能耗监管系统

能耗监管系统通过计算机网络技术对各类能量表进行数据采集,在采集到各类能耗数据之后,通过管理软件对机电设备使用情况进行监测、计量和计费管理。

常见区域采集能量表如下:

1. 办公租户的电表、空调能量表(可根据管理需要按户或按楼层进行采集);
2. 商铺租户的水表、电表、燃气表;
3. 空调冷热源入口总管的能量表;
4. 当能量表为采用智能仪表时,可由能源监测系统自动采集信息。面向市政(自来水公司、供电局、燃气公司)的水表、电表、燃气表需要市政开放协议接入本系统或采用按期手动录入方式。
5. 用户变电所内变压器出线侧总表及各配出回路(空调、水泵、风机、电梯、弱电机房、公共照明等)电表设置独立的变电站电能管理系统,通过高阶协议接入能源监测系统进行统一管理。

3.10 智能化系统机房
项目中最为常见智能化系统机房包括进线间、通信机房(智能化机房)、消防控制室、安保控制室、弱电间等。智能化机房的选择,需要避免与潮湿、易积水的房间贴临或在其正下方;尽量远离电磁干扰较大的房间,强震动和强噪声源的场所,如变电所等。主机房内设专用接地端子箱,系统采用单点接地;机房内设防静电活动地板,并设置 S 型或 M 型等电位连接网络。设备机房内的环境问题、相对湿度需达到设备运行要求,必要时可设置 24H 运行空调来满足。

3.11 其他

公共服务系统、物业管理系统在办公建筑中设置,旨在帮助物业利用计算机技术,完成访客接待管理和公共信息发布,对建筑内物业经营、运行维护进行管理。

客流量统计系统是一种依赖于视频分析,可生成客流量、实时滞留人数、客户转化率、客流平均速度、节假日客流差异、时点分布、历史客流对比等各种报表。此系统对零售业来说意义重大,商业建筑中已成为必设项。

4 结束语
由于智能化子系统繁杂性,笔者也只是选取了一些常见子系统进行描述。希望读者可以通过本文对智能系统有了一个初步的概念,为后续工程设计提供一些帮助。

【参考文献】
[1]上海现代建筑设计(集团)有限公司. GB 50314-2015 智能建筑设计标准[S].北京:中国计划出版社,2015.

[2]中国建筑东北设计研究院有限公司. GB 51348-2019 民用建筑电气设计标准[S].北京:中国建筑工业出版社,2019.

[3]中国移动通信集团设计院有限公司. GB50311-2016 综合布线系统工程设计标准[S].北京:中国计划出版社,2016.

[4]国家新闻出版广电总局. GB/T50200-2018 有限电视网络工程设计标准[S].北京:中国计划出版社,2018.

[5]中国电子学会声频工程分会. GB50526-2010 公共广播系统工程技术规范[S].北京:中国计划出版社,2010.