

智能楼宇系统设计原则

工学硕士、高级工程师 高云

园区或楼宇的智能化、信息化系统宜采用总体规划、分步实施的方式，在打造高科技、智能化、有着良好用户体验的新型现代化园区的同时，还要实现低碳、节能、环保的目标。

信息化基础建设及智能园区主要是解决信息化的基础、楼宇自动化、安防系统等常规问题，主要包括：

1、园区网络覆盖

对于一个现代化的智能园区来说，计算机网络覆盖是基础，网络覆盖主要分为几个部分。

1.1有线网络

有线网络主要用于办公、生产管理、控制、监控等常规应用，建议采用统一的网络布线系统实施，拟采用三层结构，办公网络、生产网络、物联网、监控网络均独立建设，各网络之间逻辑隔离。园区主干网络采用多芯光纤（单模），每一幢建筑根据实际情况设置一个或者多个交接间，楼内采用铜缆接入。不同的子网采用VLAN方式。整个园区采用集中式布网，统一网络出口，便于管理。

对于园区的楼宇智能化网络，我们一般均采用无线方式实现，可大大降低施工成本和难度，但考虑到生产区域大量使用的是铝制墙面，可能会影响无线信号效果，所以，具体还需要对实地进行测试。

1.2 WiFi网络覆盖

园区实现WiFi无线网络覆盖，所有办公、休闲区域实现无线全覆盖，WiFi覆盖采用工业级AP，实现全园区无线漫游。为了确保无线的安全，所有WiFi设备入场建议采用先认证后入网的管理方式，对所有需要入网的设备进行登记。

1.3通讯网络覆盖

整个园区需要实现通讯网络（三大运营商手机信号）等的覆盖，可考虑采用基站加室分的方式实现。办公、生产管理区域需要考虑铺设有线电话线路。

2、安防监控系统

主要是指视频、拍照等安防监控系统所使用的网络，由于视频监控对网络要求较高，建议采用独立布网。

采用标准的视频监控系统，包括前端摄像机、网络、主存贮系统、管理软件系统等。同时，对于部分场景，也可以考虑采用触发式照相系统进行监管，以降低成本和简化管理。有条件可以考虑采用触发式联动方式进行监控。

3、智能照明系统

园区所涉及的灯光照明系统非常多，有常规照明、景观照明、室外照明等多种不同的形式。

智能照明是依照按需要照明的理念进行设计，既满足实际使用需要、兼顾景观等要求，同时又能达到节能的效果。主要有两种形式，一种是采用普通灯或LED灯加智能控制开关的方式实现，这种方式对光源本身没有太大要求，成本低，但只能实现亮与不亮两种状态的控制；另外一种是可调式LED光源，除了可控制开关外，还可实现光源功率的调整（调亮度），能够更好地兼顾景观与实用需求，同时有着更好的节能效果。一般采用两种方式结合的办法实现智能照明：（一）专用区域建议采用普通光源加智能开关的形式。一般应用于工作区域，这些场景下没有调光要求，在工作时间打开、非工作时间关闭即可。普通灯加智能开关的方式，对已经部署的大量灯具不需要更换。（二）外部景观、路灯、公共走道等公共区域，建议采用可调光光源。无人时，自动下调灯光亮度；有人员、车辆等经过时，自动将相关灯光调整到正常照度。既照顾了景观需求，又满足了正常照明的需求。

采用智能化控制后，灯光控制更加灵活，既可以通过控制中心统一控制，又可以根据现场不同情况进行分区域控制。例如与开门动作结合——工作区域，有人进入时自动转换工作状态，机器设备开始工作，相应的照明系统自动开启；公共区域，无人时灯光仅亮30%左右，展示灯光效果，有人时自动调整到正常照度，不影响日常使用。

智能化照明均采用无线部署，装修时不需要针对智能照明进行专门的布线，施工、部署都比较简单。

4、园区智能化管理（包括风机、水泵、大型用电管理）

园区有着大量的空调主机、风机、水泵以及配电系统，建议对这些用电设备进行统一管控。对于非生产型设备，可以实现远程管控，在控制中心统一对这些设备进行管理；对于生产型设备，为了保证生产安全，建议采用远程监管的方式，

对设备工作情况统一反馈，既方便管理中心及时了解设备工作情况，也可对设备 ([工作进行比对分析，发现事故隐患。例如，某个设备工作时需要通风，而控制中心的监控系统发现相应风机没有开启，就可以提醒相关人员前去检查。

5、办公区域智能化

办公区域智能化，即楼宇智能化系统，主要包括窗帘、空调、门禁等的自动控制。按我们目前的解决方案，门禁系统需要考虑布线，其余均可同灯光照明系一样，使用无线控制系统。这个控制系统既可以用手机、智能面板等方式方便地进行控制，也可以用传统的开关面板控制；还可以根据预先设定的策略，在需要的时候自动控制，比如会议室进入会议模式时，窗帘自动放下、灯光亮起、投影仪自动开启。

对于有需要的生产区域，通过智能化可以精确控制某个区域的进入人数、进入时间等，达到精细化管理的目的。

办公区域智能化，在提高办公的舒适度、方便性同时，也提高了园区的现代化程度，提升了企业形象。

6、人员、车辆、访客管理

园区每天有大量的人员、车辆出入，既有本企业的员工，也有不同目的的访客，必然需要对人员、车辆等进行有效管控。

对于车辆管控主要包括停车管理系统（收费系统）和车辆引导系统，停车管理系统主要是解决哪些车辆可以入园，入园车辆的管理、收费等。为了方便车主及管理，我们建议采用无卡停车管理系统。系统需要在园区车辆的主要出入口布置网线。

车辆引导系统主要是解决车辆的有序停放问题，可以结合车位侦测、电子引导屏、车位指示灯等方式加以引导。其中，车位侦测、指示灯等均采用无线通讯方式（需要有线供电），电子引导屏需要铺设网线。

对于人员和非机动车我们推荐采用无感知人员管控系统。使用无感知人员管控系统的主要特点是，正常进出的人员习惯不会有很大改变，可以非常方便地进出，一旦陌生人进出时，系统又能及时做出反应，协助物管保安进行有效管理。

目前按实现程度的不同，主要有以下几种实现方式：

第一种：以智能手机为载体，只需要用户打开手机的Wifi（预先需要登记），当人接近门的预设范围时，通过部署在相应位置的读头可以自动感应到用户，合法用户可以直接进入，否则系统直接阻拦或者报警，无需人工操作即可实现与平时进出完全一样的“无感知”体验，这也是智能门禁（人员管控）的终极解决方案。

第二种：通过手环、钥匙扣等蓝牙设备（BLE低功耗蓝牙技术实现），在接近门禁、闸机一定距离内（比如1米内），感应探头自动感应到人员接近，自动开门。这种方式最适合不用手机的小孩和老人，技术成熟。目前需要解决的是这些手环、钥匙扣等物体的电池寿命问题，以及充电问题。

通过系统软件，还可以实现用户进入时，同步在保安或者其它管理人员的电脑上显示人员照片等功能，进一步方便管理。此外，还可以实现黑白名单等管理，在不增加用户麻烦的前提下，实现对人员、非机动车的有效管理。

7、多媒体播放系统、大屏幕等

园区可以根据需要设置多媒体广告播放系统和大屏展示系统。多媒体广告播放系统主要是针对电梯厅等公共区域的屏幕，播放广告、通知、欢迎词等信息，建议采用中心统一监管、离线播放的形式实现，系统对网络的依赖性相对较低，管理比较方便。

LED大屏幕主要是指设在户外、主楼大厅等地的宣传屏，建议采用表贴方式的全彩LED屏，管理采用嵌入式脱机播放管理系统。