



东旭光电 科技明朔

基于智慧路灯的
物联网生态系统

二〇一八年三月

1.背景介绍	3
2 需求概述	4
3 东旭明朔基于智慧路灯的物联网生态系统概述	6
3.1 基于石墨烯散热技术的 LED 路灯模组	7
3.1.1 石墨烯散热技术	7
3.1.2 定制化的精准配光设计	8
3.1.3 保持原有高压钠灯光色，首创 1900K 仿钠灯光色 LED 模组	9
3.1.4 石墨烯散热 LED 路灯与传统高压钠灯及普通 LED 路灯的参数对比	9
3.2 智慧照明解决方案概述	11
3.2.1 功能概述	11
3.2.2 智能照明管理平台	12
3.3 智慧灯头解决方案概述	13
3.3.1 视频监控	13
3.3.2 语音广播系统	14
3.3.3 投影灯	15
3.3.4 智慧灯头管理平台	15
3.4 智慧灯杆解决方案概述	16
3.4.1 信息发布	17
3.4.2 视频监控	18
3.4.3 WiFi 探针	18
3.4.4 无线 WiFi	19
3.4.5 语音广播系统	19
3.4.6 微基站	20
3.4.7 充电桩	20
3.5 物联网应用方案概述	21
3.5.1 环境监测功能	22
3.5.2 智慧消防	22
3.5.3 智能停车解决方案	23
3.5.4 水位监测系统	23
3.5.5 井盖监测解决方案	24



明道科技

3.5.6 烟感解决方案	24
3.3.7 SOS 紧急呼叫报警管理系统	25
3.3.8 智能温湿度监控系统	25
3.3.9 垃圾桶溢满监测	26
4、基于智慧路灯的物联网生态系统项目流程	27
4.1 自定项目建议书	27
4.2 设计与施工方案	28
4.3 购买服务合同	29

明道科技



明朔科技

1.背景介绍

智慧城市是继数字城市之后信息化城市发展的高级形态。智慧城市通过物联网基础设施、云计算基础设施、地理空间基础设施等新一代信息技术以及其他终端工具和方法的应用，实现全面透彻的感知、宽带泛在的互联、智能融合的应用以及可持续创新。



随着“智慧城市”建设的日益推进，利用逐步智慧化的路灯打造的物联网信息化平台将发挥更大的作用，从而拓展城市智慧化的管理服务范围，提升城市服务能力。

作为智慧城市的基础设施，智慧照明是智慧城市的重要组成部分，而且智慧城市还处于初步阶段，系统构建太复杂，城市照明是最佳的一个落脚点。

智慧路灯可以融入信息交互系统和城市网络化管理的监控体系之中，而且作为重要的信息采集载体，路灯网络可以延伸到公共安全监控网、WIFI 热点接入网、电子屏信息发布信息、道路拥堵监测网、停车综合管理网、环境监测网络、充电桩网络等，实现多网合一的智慧城市综合载体和智慧城市综合型管理平台。

2 需求概述

在城市道路改造中我们将以智慧路灯为基础，在解决道路亮化照明的同时，实现智慧城市基础设施建设。智慧城市的建设中，智慧路灯不仅仅是灯，也是智能感知和网络服务的节点！它像城市的神经网络一样，是整个智慧城市的触角。智慧城市建设有以下需求：

- 建设城市信息化网络平台。通过智慧路灯的光纤网络布局，实现整个规划区域的网络路路通光纤，成为道路附近的网络接入点，为以后的整个城市的网络搭建建立基础。同时，智慧路灯上的WiFi 热点实现整个区域无线覆盖的基础，实现“无线城市”、“网上城市”的建设；
- 建设以智慧照明为理念的亮化工程。整个规划区域全部采用石墨烯散热LED 路灯建设，实现路灯的智能调光、统一管理、节能照明，为整个规划区照明建设节省开支；
- 建设智慧城市信息发布系统。通过集成在智慧灯杆上的LED 显示屏，相关部门能够实现相关政策在线宣传及即时消息推送、紧急情况警告等，商户能够实现广告营销，市民能够随时随地了解学校最新资讯，享受智慧城市带来的各类服务；
- 建设智慧城市应急求助系统。针对突发情况时求助对讲，通过求助面板快速呼叫监控中心，请求帮助，安保人员在监控中心的管理主机上能实时看到求助者正脸图像，并和群众可视对讲，实现对讲和实时监控的同步联动，确保对突发情况的处理无遗漏。
- 建设智慧城市安防监控系统。通过摄像头360°无死角监控，实现人流量、车流量的检测；带方向的路径跟踪与入侵检测；违章停车；摄像头保护等智



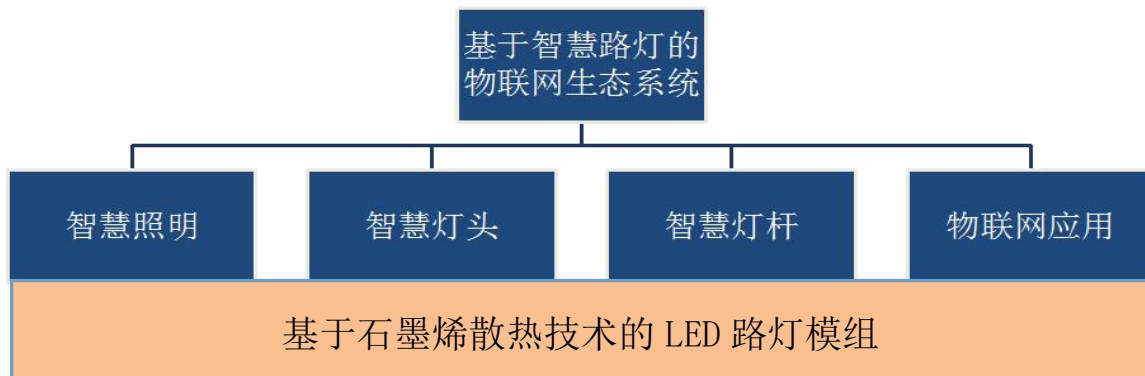
明朔科技

能安防；

- 建设智慧城市信息采集平台。通过摄像头采集城市道路运行情况，通过单灯控制器采集所有智慧路灯的运行状况，通过无线WiFi 探针采集人流量信息；停留时间信息；到访频率信息；热点区域信息；行走轨迹信息，民生关注需求信息等，通过智慧路灯网络平台，统一传送至监控中心，作为政府对城市道路管理、市政管理的数据来源，是智慧城市建设的基础。
- 建设智慧城市广播管理系统。通过广播音响紧急呼叫，能够及时传达信息，例如：发布信息，广播寻人及消防广播等功能。运行没有局限性，在没有IP 网络的地方，也可以通过局域网对它进行设置。
- 建设智慧城市物联网系统。实现智慧消防、智慧停车、环境与水位监测、井盖及垃圾桶监测等一系列物联网应用功能。



3 东旭明朔基于智慧路灯的物联网生态系统概述



➤ 基于石墨烯散热技术的 LED 模组简介：

采用三项新材料发明专利：石墨烯导热硅胶、石墨烯固液转化、石墨烯散热涂料。导热系数高达 $4.23\text{w/m}\cdot\text{k}$ ，融化潜热达 426KJ/KG ，降低 20% 发热量。相比传统 LED 路灯，体积较少 $3/4$ ，重量减少 $2/3$ ，光效提高 20%，节能提升 20%。可不更换原有灯头完成替换，同时具有超长使用寿命，大大降低维护成本。

➤ 智慧照明简介：

内置智慧路灯控制器，通过 Zigbee/LoRa/NB-IoT 传输技术、智慧照明管理平台，实现路灯的智能调光、智能开关、统一管理、节能照明。

➤ 智慧灯头简介：

集成摄像头、语音广播、投影灯技术，应用智慧灯头管平台，实现安防、停车监控，政府公告、应急广播播放，环保、时尚、动态广告投放等功能。

➤ 智慧灯杆简介：

集成微基站、WIFI、SOS 报警、环境监测、LED 屏、摄像头、充电桩、广播、RFID 等设备，应用智慧灯杆管理平台，实现网络传输、无线覆盖、一键报警、环境检测、广告播放、安防监控、应急充电、广播播放、车辆识别等功能。

➤ 物联网应用简介：



明朔科技

通过布置地磁感应、窨井盖监测设备、垃圾桶溢满监测设备、消防栓监测设备、水位监测设备、烟感器、环境监测设备、SOS 报警设备、精准定位设备、穿戴设备，利用 LoRa/NB-IoT 等传输技术，应用物联网综合管理平台，实现停车管理、窨井盖监测、垃圾桶监测、智能消防、水位监测、火警监测、环境监测、一键报警、精准定位等功能。



图 3-1 基于智慧路灯的物联网应用

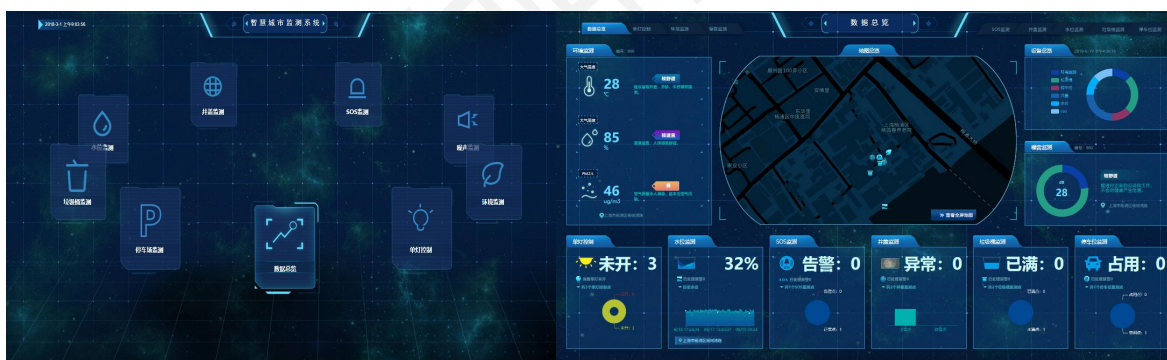


图 3-2 应用管理平台

3.1 基于石墨烯散热技术的 LED 路灯模组

3.1.1 石墨烯散热技术

石墨烯散热技术共有三种：石墨烯原位固化导热胶、石墨烯相变材料、石墨烯散热涂层，三种材料的应用示意图如图 3-3 所示。

① “石墨烯原位固化导热胶” 具有超高的导热系数，能将 LED 芯片上的热量快速、



明朔科技

高效的传导至散热器并且该导热胶寿命稳定性可达 10 年以上，是普通导热硅脂的 3 倍；

② “石墨烯相变材料” 利用该材料的电子跃迁特性进行固液相变，实现散热器的均温作用；

③ “石墨烯散热涂层” 可大幅提高散热器的热辐射性能，并且采用磨砂喷涂工艺可以增加散热面积，进一步提高散热能力；

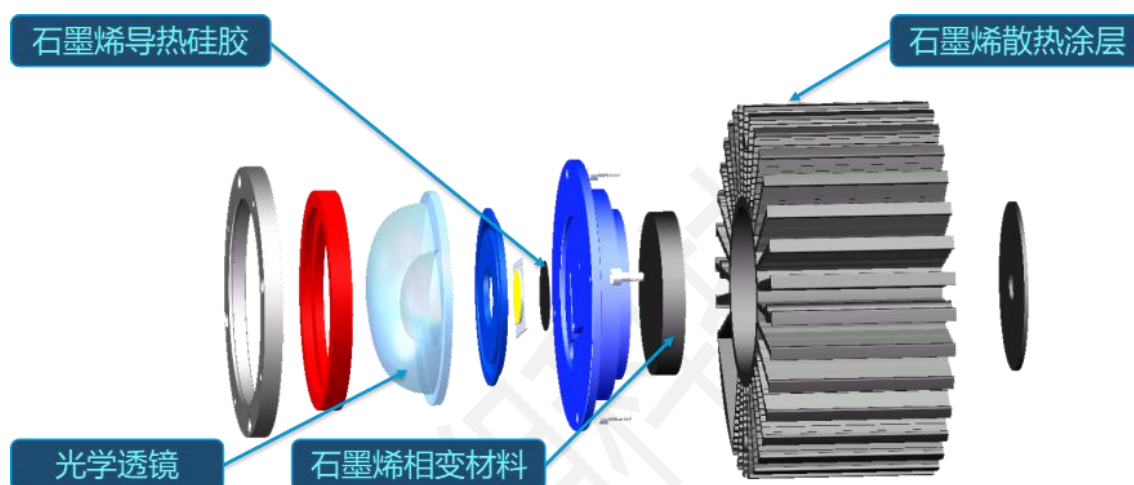


图 3-3 石墨烯应用示意图

3.1.2 定制化的精准配光设计

根据不同道路参数及路灯等信息，通过配光设计模拟，结合相关样灯的安装测试并优化方案，最终完成定制化的精准配光设计，配光设计流程如图 3-4 所示。



图 3-4 配光设计流程



明朔科技

专业的配光设计，配光均匀、有效光利用率高、眩光小，石墨烯 LED 路灯采用了“微米级数控加工工艺”、“特殊镀膜工艺”等世界先进的工艺技术手段实现了 96%高透光率及地面照度效果的全线均匀性，提高了路面照度、解决了路面暗区的技术难题。



图 3-5 精准配光实际效果

3.1.3 保持原有高压钠灯光色，首创 1900K 仿钠灯光色 LED 模组

为保持与原有高压钠灯的光色一致，通过对 LED 荧光粉及光谱的调节，模拟钠灯光色，达到原有高压钠灯的视觉效果，实际效果如图 3-6 所示。



图 3-6 1900K 仿钠灯光色 LED 实际效果

3.1.4 石墨烯散热 LED 路灯与传统高压钠灯及普通 LED 路灯的参数对比

传统路灯、普通 LED 路灯和石墨烯散热 LED 路灯参数对比表如下表所示：

灯具类型	额定功率	色温	显色指数	有效光效	眩光	光衰	寿命	智能控制	配光	节能率
传统路灯	325W	2500K	25	45LM/W	大	5000H>60%	6000H	无	较差	0%
普通 LED 路灯	150W	3000K-6500K	60-70	100LM/W	大	5000H<5%	20000H	有	一般	53%
石墨烯散热 LED 路灯	100W	1900K-6500K	70-80	150LM/W	小	5000H<2%	50000H	有	优秀	70%

由此表可见传统的钠灯灯具路灯照明能耗高，寿命短，光效低、显色指数低、光衰大、配光较差、光污染严重；普通 LED 路灯能耗低、寿命较长、光效良好、光衰控制良好、但配光一般、有“斑马线”现象，较传统路灯节能率可达 53%左右；而新材料散热 LED 路灯能耗极低，寿命长、光效高、光衰极低、配光精准、光利用率高，较传统路灯节能率可达 70%以上。



明朔科技

3.2 智慧照明解决方案概述

通过单灯控制器、集中控制管理器和硬软件系统集成，成功开发明朔智慧灯头，明朔智慧灯头具有以下特点：

- 无线路灯控制方案，实现远程控制、远程维护；
- 内嵌智慧路灯控制器，将智能灯控和信息传输集成到一个控制器之内，并具有一定的本地数据处理能力。
- 配套明朔智慧路灯控制软件系统；依托云平台，实现点（智慧路灯）—线（道路）—面（城市）的三级监控，实现对灯、屏的远程监测和维护。

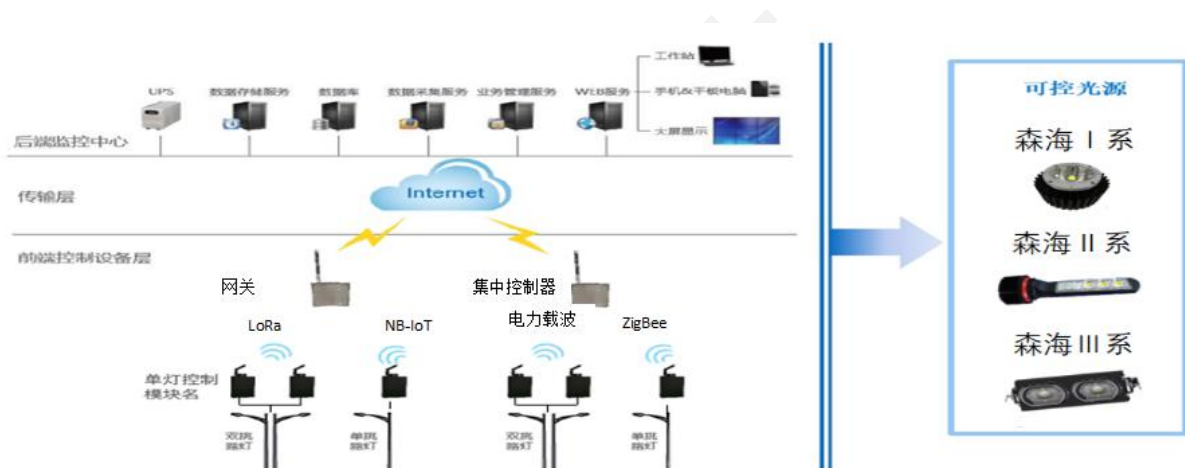


图 3-7 智慧照明系统

3.2.1 功能概述

- 主动问询功能：监控中心可以主动查询每盏路灯的开关状态、电流电压、电压、功率、功率因数等数据
- 主动控制功能：监控中心可以依据控制权限控制任意一盏、一组、一个区域路灯；并依据客户自己要求，实现半夜、关半边及调光降功率的控制，以达到节能效果等功能
- 自动光控功能：依据道路上光照仪采集的光照亮度数据，自动调整道路内各不同区域光照亮度；



明潮科技

- 报警功能：通信中断、灯故障等情况出现时，监控中心有报警显示
- 地图功能：在电子地图上显示每盏灯的开关状态并对每盏灯、每路灯远程手动执行开关灯、调光功能。
- 数据存储功能：现场监控设备和服务器上的数据库中存储历史记录
- 数据查询功能：监控中心可以查询任意时间段路灯数据信息
- 曲线报表功能：可以生成电量报表
- 远程维护功能：监控设备中的采集和通信模块具备远程参数设置和维护功能
- 拓展监控功能：系统可自由增减监控设备的数量；监控设备可以扩展其它功能

3.2.2 智能照明管理平台

智慧城市智能照明监控管理系统软件，是整个监控系统的重要组成部分。系统软件除处理日常的系统数据采集，系统状态检测、系统故障报警等日常事务外，还提供友好的人机界面和完善的数据统计、数据查询、故障统计、开关灯统计等功能，帮助客户完成系统参数设置、管理权限参数设置、数据查询、远程手动命令等需求。

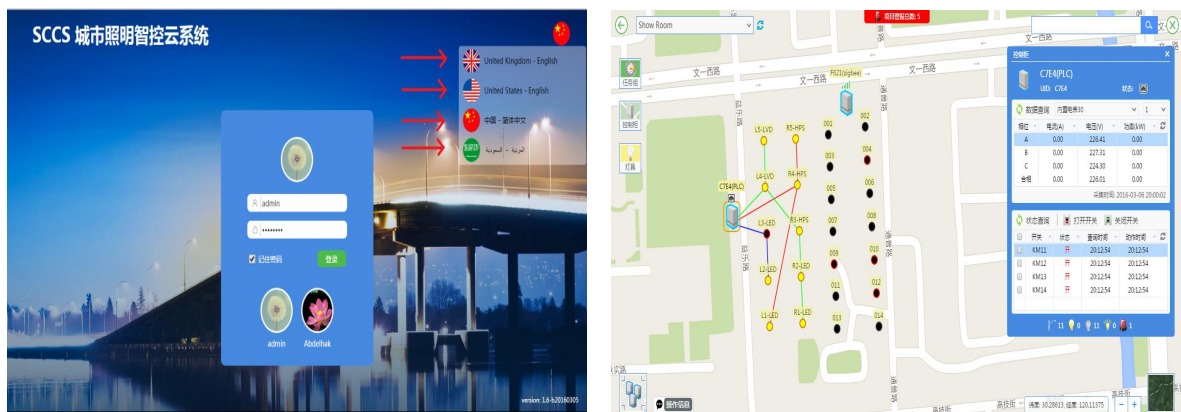


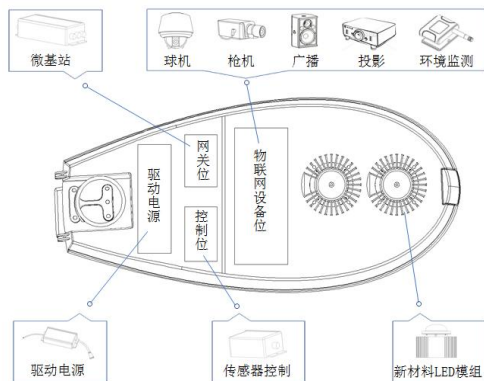
图 3-8 智慧照明管理平台

3.3 智慧灯头解决方案概述

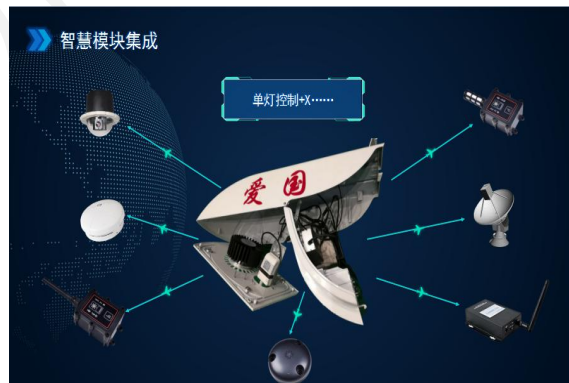
石墨烯散热大功率 LED 模组的体积比原有大功率 LED 模组的体积减小了 3/4，重量减少了 4/5，为空间局限的路灯增加了可利用空间。

智慧灯头可以集成各种信息设备，具备智慧照明、投影灯、语音广播、智慧安防等多种功能。产品采用模块化结构设计，并留有多个通用接口，可根据不同的需求和不同的应用场合、选择不同的功能模块，为业主以及其服务的最终使用者提供更好的服务和基础设施，为智慧城市建设奠定基础。

智能灯头有两种解决方案，一种是在原有灯头基础上，直接替换明朔石墨烯散热模组，与驱动电源、单灯控制器、投影灯、语音广播、摄像头放置于灯头内部电源板上，供电由路灯杆底部的直流电源供电，通信接入路灯杆底部的交换机，在不改变或者替换原有的灯头上，即可实现各种智能设备的部署（如图 3-9）。另一种是根据客户需求，直接更换集成各种信息设备的智慧灯头（如图 3-10）。



3-9 智慧灯头改造方案



3-10 明朔智慧灯头

3.3.1 视频监控

视频监控可以对周围的人流量、车流量进行监控，还可以识别牌号，实现对违章停的管控。通过云台控制，可以定时设置 360°图像采集全范围监控；具有事件侦测功能和红外探测功能满足特殊情况的需要。 视频监控系统可以代替城管巡视街道，



明朔科技

可以代替监控中心工作人员及时发现异常情况，进行处理。在传统的闭路电视监控模式下，保安人员需要监视太多的视频画面，远远超出人类的接受能力，导致实际监控效果降低。视频监控系统能帮助监控人员及时的发现异常行为 并进行处理、制止或处罚，消除可能存在的安全隐患，对城市管理部门的管理工作具有非常 重要的意义。



图 3-11 视频监控实景

3.3.2 语音广播系统

广播系统可以实现广播喊话、紧急求助、通知播放等功能。通过中心控制室的大屏幕，可以看到前端现场交通状况，知道哪里拥堵，哪里有违章，然后用网络寻呼话筒对前端具体那个点位的网络音柱终端进行喊话，实时警告现场人员。让其快速离开，或者到一边自行解决问题，快速缓解拥堵，减轻交警压力。

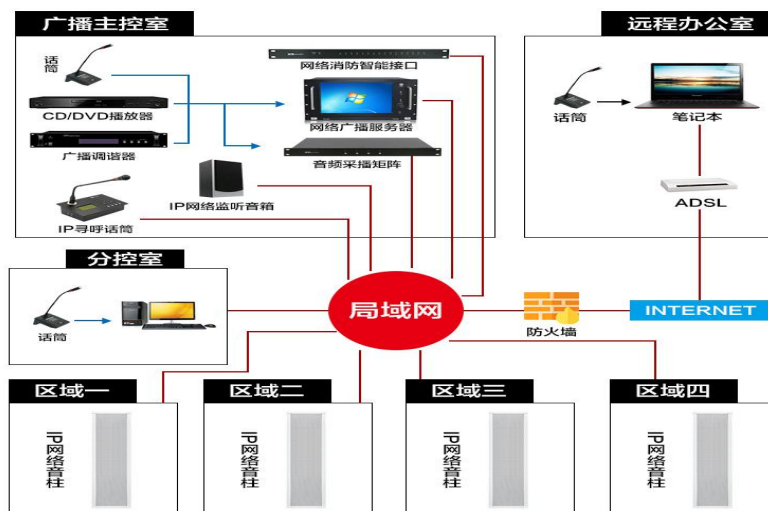


图 3-12 语音广播系统结构图

3.3.3 投影灯

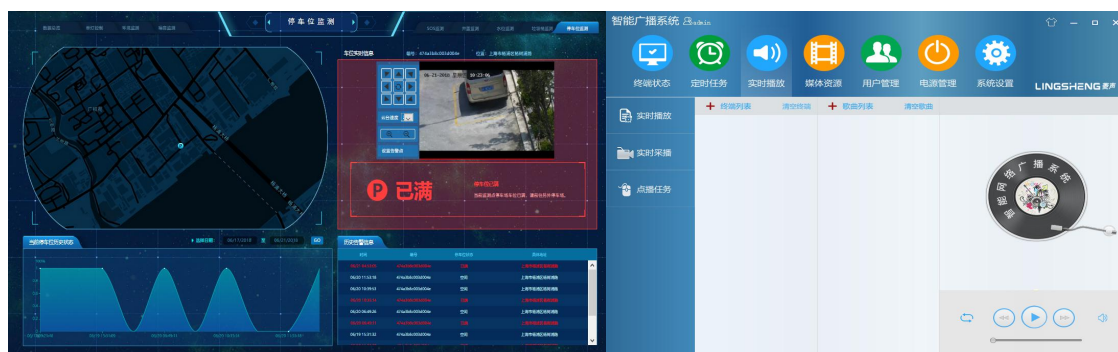
可以在距离地面 1m-20m 内投射出广告，是传统广告形式难以达到的；其广告表现手法灵活、新颖，通过动画及其他特殊效果附件的应用，能有效吸引人群的视线；户外投影广告白天不影响建筑物形象，夜间则可以为亮化工程增添风采。通过路灯内置模块，实现更广泛的投影布局；并对投影内容进行远程控制，实现投影内容的实时管理，提高路灯附加值，尤其提升人流密集处的路灯附加值。



图 3-13 智慧灯头-投影灯

3.3.4 智慧灯头管理平台

通过智能管理云平台软件，实现指控中心对智慧灯头的智能监控、智能投影、智能广播等功能。整个平台软件设计理念具有开放性、兼容性，可靠性，可用性，易管理、易用性，灵活性，可扩展性/可伸缩性，以及技术上的先进性、成熟性和安全性。并且符合搜索引擎检索规则，遵循 W3C 标准。



3-14 智慧灯头管理平台



明朔科技

3.4 智慧灯杆解决方案概述

智慧灯杆有两种解决方案，一种是在原有灯杆上集成智能设备的灯杆改造方案，如图 3-15 所示；另一种是基于石墨烯散热大功率 LED 路灯的智慧新灯杆，如图 3-16 所示。

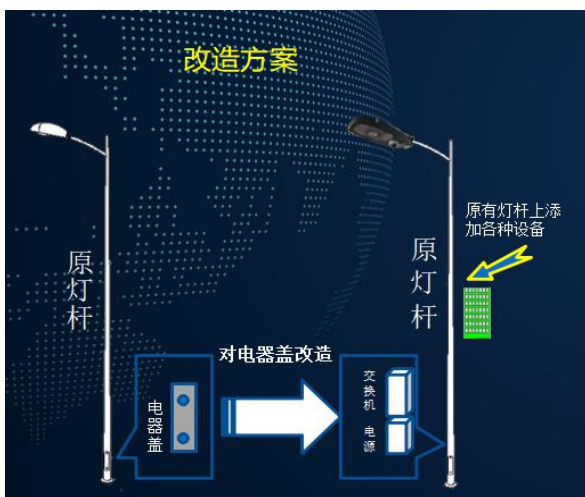


图 3-15 智慧新灯杆方案图

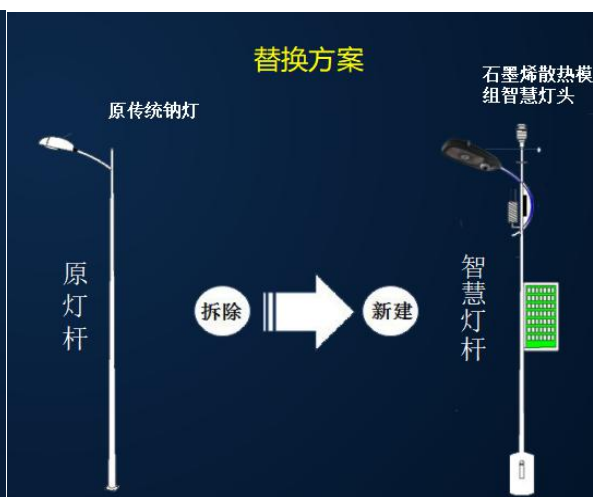


图 3-16 原灯杆改造方案



图 3-17 智慧灯杆功能集成图示

智慧灯杆不仅拥有基本的智能照明功能，还集信息发布功能、信息采集功能、信息传输和控制功能、绿色新能源充电、环境监测等于一身，通过配备的户外小间距 LED 显示屏、摄像头、无线 WiFi，可实现 LED 路灯照明、信息发布、通讯

与控制、视频监控、人/物监测和紧急呼叫等不同应用。这些多样化的应用使其在节约能源、环境优化、事故预警、公共安全及便民出行等多方面都有很大的用武之地，具有极高的实际应用价值，即可以全面提升和改善社会效益，又可以作为智慧城市的信息感知终端，支撑起城市物联网的全范围覆盖。

3.4.1 信息发布

智慧路灯的显示屏可作为广告发布平台，不仅能发布公益类广告而且还可以作为商业广告的平台。与传统街头广告牌相比，能够播放视频的优势为运营者提供非常可观的营收。通过和智慧路灯中无线数据采集分析系统协同配合，根据灯杆附近人流量和消费习惯，实现显示屏的精准广告投放。此外，显示屏还是和各个系统进行联动的重要载体，显示屏还可以发布重要信息，如人物走散、丢失，可以将其照同步到显示屏上，实现全城寻找，提高寻找效率。

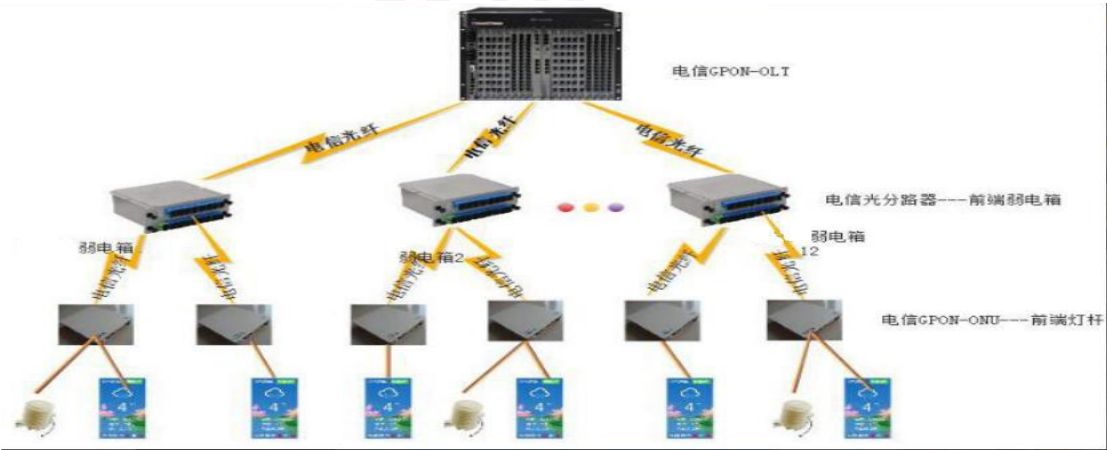
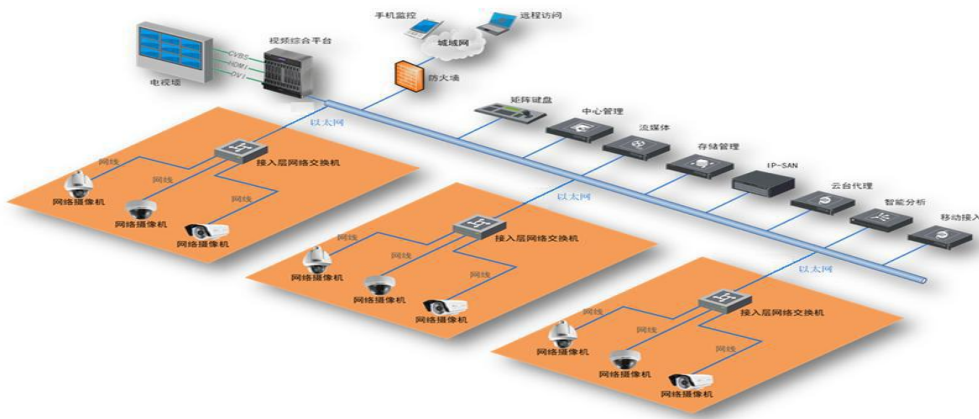


图 3-18 信息发布系统结构图



明朔科技

3.4.2 视频监控



3-19 视频监控系统结构图

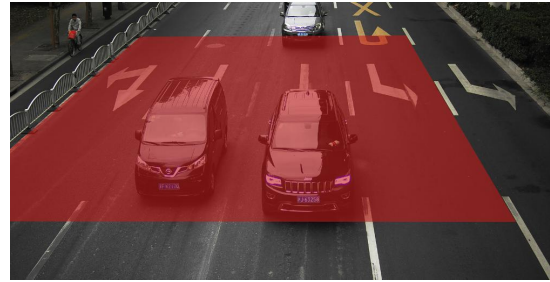
视频监控可以对周围的人流量、车流量进行监控，还可以识别牌号，实现对违章停车的管控。通过云台控制，可以定时设置 360°图像采集全范围监控；具有事件侦测功能和红外探测功能满足特殊情况的需要。视频监控系统可以代替城管巡视街道，可以代替监控中心工作人员及时发现异常情况，进行处理。在传统的闭路电视监控模式下，保安人员需要监视太多的视频画面，远远超出人类的接受能力，导致实际监控效果降低。视频监控系统能帮助监控人员及时的发现异常行为并进行处理、制止或处罚，消除可能存在的安全隐患，对城市管理部门的管理工作具有非常重要的意义。

3.4.3 WiFi 探针

东旭明朔智慧路灯配备的 WiFi 无线上网管理系统实时记录采集网民身份和网上活动信息，针对人流、车流量统计；停留时间统计；到访频率统计；热点区域统计；行走轨迹的查询建立数据模型如场所定位、区域分类、热点管理、人口管理、轨迹回放管理等。



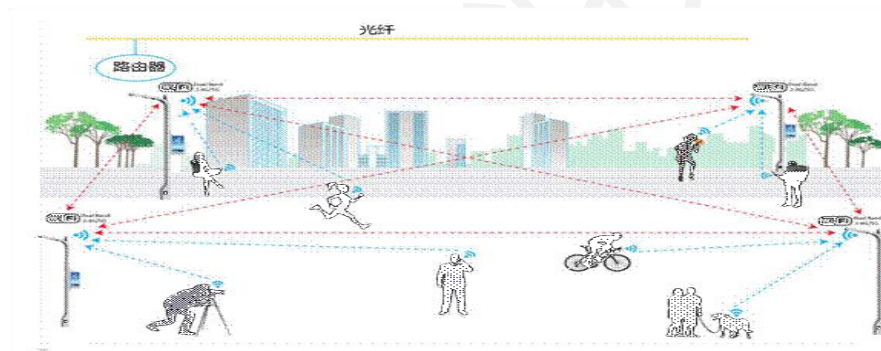
3-20 人流量监测



3-21 车流量监测

3.4.4 无线 WiFi

高速无线网络的无线接入点,采用了最新标准的802.11ac 协议,可以提供高达1.75Gbps 的接入速率。充分考虑了无线网络安全、射频控制、移动访问、服务质量保证、无缝漫游等重要因素,配合无线控制器产品,完成无线用户数据转发、安全和访问控制。



3-22 无线 WIFI 示意图

3.4.5 语音广播系统

广播系统可以实现广播喊话、紧急求助、通知播放等功能。通过中心控制室的大屏幕,可以看到前端现场交通状况,知道哪里拥堵,哪里有违章,然后用网络寻呼话筒对前端具体那个点位的网络音柱终端进行喊话,实时警告现场人员。让其快速离开,或者到一边自行解决问题,快速缓解拥堵,减轻交警压力。



明朔科技

网络电话



3-23 语音广播管理中心

3.4.6 小基站

微基站可看做一个无线调制解调器，负责移动信号的接收和发送处理。一般情况下在某个区域内，多个子基站和收发台（手机）相互组成一个蜂窝状的网络，通过控制收发台与收发台之间的信号相互传送和接收，来达到移动通信信号的传送。

3.4.7 充电桩

充电桩其功能类似于加油站里面的加油机，可以固定在地面或墙壁，安装于公共建筑（公共楼宇、商场、公共停车场等）和居民小区停车场或充电站内。可以根据不同的电压等级为各种型号的电动汽车充电。充电桩的输入端与交流电网直接连接，输出端都装有充电插头用于为电动汽车充电。充电桩一般提供常规充电和快速充电两种充电方式，人们可以使用特定的充电卡在充电桩提供的人机交互操作界面上刷卡使用，进行相应的充电方式、充电时间、费用数据打印等操作。充电桩显示屏能显示充电量、费用、充电时间

等数据。（图 3-24）



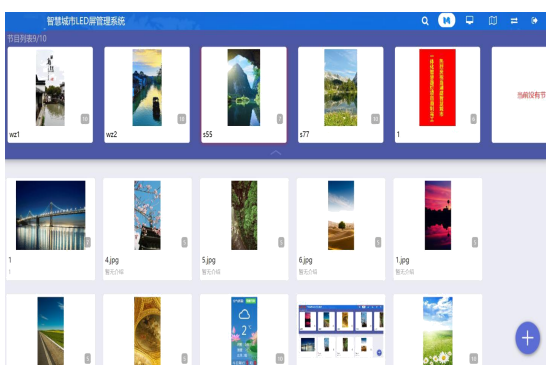
图 3-24 充电桩



明朔科技

3.4.8 智慧灯杆管理平台

通过智能管理云平台软件,实现指控中心对智慧灯杆的信息发布、视频监控、流量侦测、WiFi 覆盖、语音广播、基站部署、应急充电等功能。整个平台软件设计理念具有开放性、兼容性,可靠性,可用性,易管理、易用性,灵活性,可扩展性/可伸缩性,以及技术上的先进性、成熟性和安全性。并且符合搜索引擎检索规则,遵循 W3C 标准。



3-25 智慧灯杆管理平台

3.5 物联网应用方案概述

以路灯为载体和基站,为各种智能终端提供信息中转和传输,将城市各智能元件串联到一起,最终实现智慧城市理念。



3-26 物联网应用示意图



明朔科技

3.5.1 环境监测功能

传感器可对有害气体，有害液体，温度，湿度，PM2.5，噪音等参数做实时监控，并通过城市发布平台实时发布，方便市民出行，同时为气象局提供基础气象数据，为环保局提供环境污染情况分析数据。

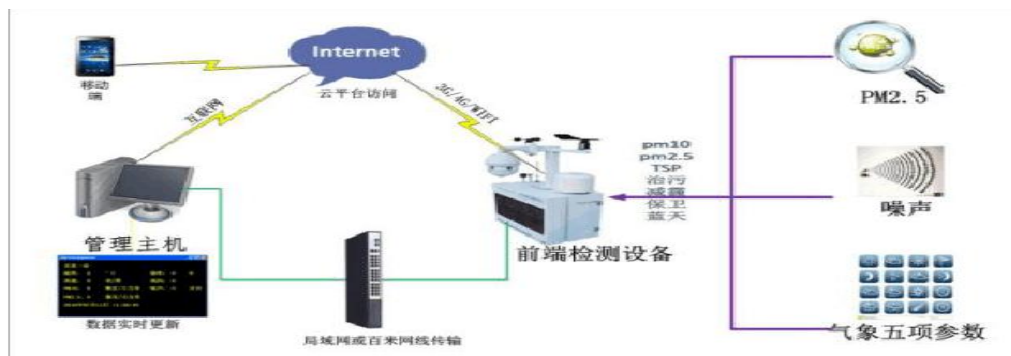


图 3-27 环境监测系统结构图

3.5.2 智慧消防

目前城市消防设施数量众多、分布广而散，部分设施陈旧而无人维护，社会环境中不良行为，盗用消防水等众多影响安全隐患因素，消防栓压力智能传感器，能够实时监测消防栓水压压力和压力大波动变化报警。基于长距通信技术的消防栓监测系统，具有成本低，维护简单等优势。系统可实现水压监测、水量监测、撞到监测、漏水监测、消防栓阀门监测等子功能。

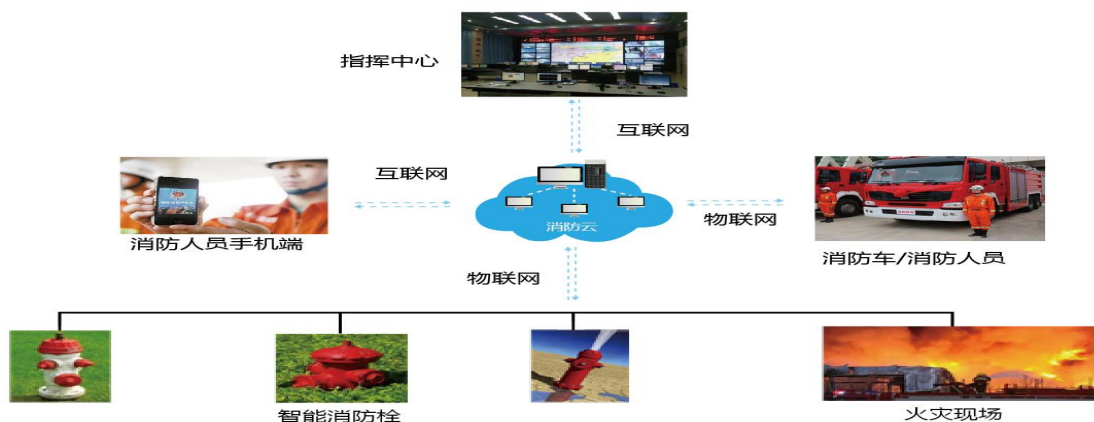


图 3-28 消防栓检测系统结构图



明朔科技

3.5.3 智能停车解决方案

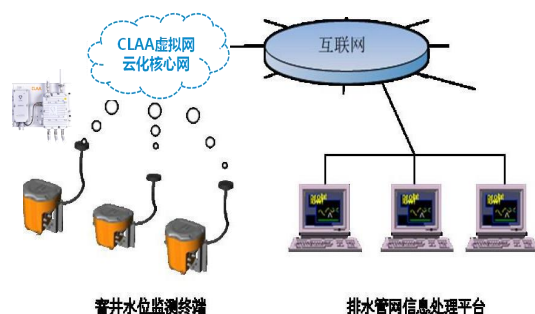
在路边的每个停车位上安装无线地磁探测器。无线地磁探测器利用车辆停泊会造成车位上局部地球磁场变化的原理，感知车位上的地球磁场变化情况，从而获知车位上是否有车辆停泊，并将车位状态信息通过无线的方式传递给附近的地磁管理器。地磁管理器定时将收集到的车位状态信息上传到后台数据中心。子系统可以结合城管部门的手持机强化道路停车管理，也可以通过路边的车位信息发布电子屏、智能手机 APP 等为公众提供车位信息发布和停车诱导等服务。



3-29 停车管理系统结构图

3.5.4 水位监测系统

分布在各排水检查井内的窖井水位监测终端自动连续地测量检查井的水位，并将各检查井的水位信息实时地送至管理中心的排水管网信息处理平台，信息处理平台的展示软件将实时显示各检查井的动态水位数据。信息处理平台的分析软件还将依据各检查井的水位数据和高程关系，获得派生的管段水位差信息和管道的水位坡降数据，并从管道的水位坡降变化，还原出排水管网真实的运行状况。



3-30 水位监测系统结构图



3-31 传感器安装示意图

3.5.5 井盖监测解决方案

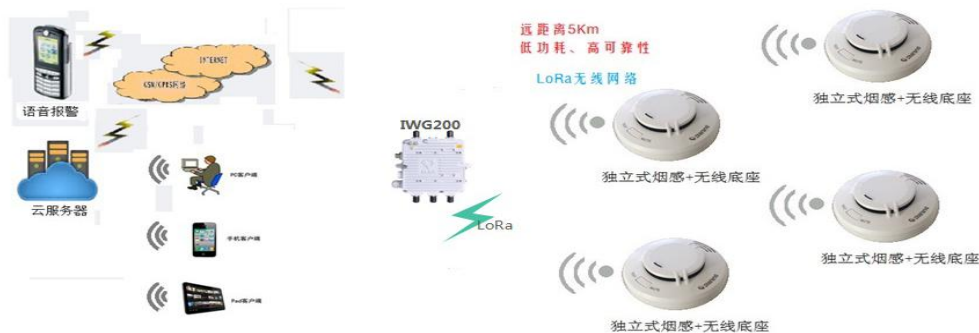
井盖监测终端是一款基于 LPWAN 通讯技术与先进的三轴姿态传感器技术相结合的产品，具备物品姿态检测功能，物品被移动或撞击后姿态发生改变可以发出无线报警信息，可广泛应用于市政资产如井盖\其它通讯、电力井管理等领域。



3-32 井盖监测系统示意图

3.5.6 烟感解决方案

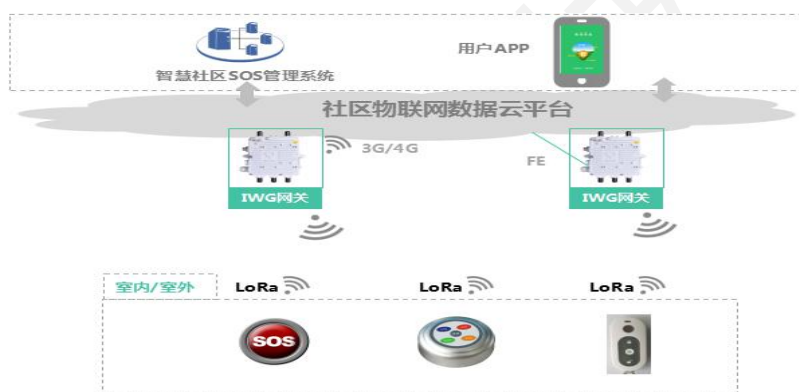
独立工作，探测保护区域烟雾浓度，当监测环境中烟深度达到报警阈值后有声、光报警；通过 LORA 无线底座，可以将独立式烟感的报警信息、电池欠压信息上传到 CLAA 云化核心网，通过计算机、手机 APP 可获得现场独立式烟感的报警信息，从而保证人民生命财产安全。



3-33 烟感报警系统结构图

3.3.7 SOS 紧急呼叫报警管理系统

遇到紧急突发事件，可以通过 SOS 紧急呼叫终端，将报警代码、终端位置、时间戳等信息利用 LoRa 网关上报至网上公安或监控人员手机 APP 上。



3-34 SOS 应急呼叫系统示意图

3.3.8 智能温湿度监控系统

基于 LoRa 调制方式，可搭配多种温湿度传感器，根据使用场景可采集气体温度湿度，亦可采集固体和液体的温度，温度范围宽。传感器使用先进的里亚硫酰氯电池，使用年限可达 8 年以上。数据可以采用定时上报模式或者温度变化实时报警模式，满足客户对不同精度、温度范围、待机时间等多方面的需求。

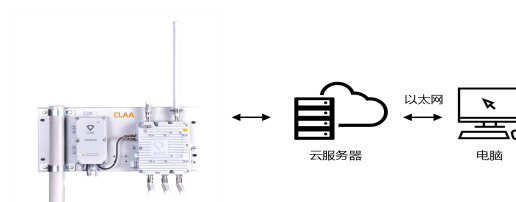


图 3-35 温湿度监控系统结构图



明朔科技

3.3.9 垃圾桶溢满监测

设备内置的传感器会监测桶内垃圾高度。当桶内垃圾大于一定高度时，它就会提醒工作人员垃圾箱已满；若低于一定高度，那么就继续提示垃圾箱还有空间。然后工作人员通过电脑或手机上的 Web 工具还能实时查看到管辖区域内所有垃圾桶的状态，所以当清洁车从环卫所出发时，系统就能帮他规划好回收垃圾的最优路径。



图 3-36 垃圾桶溢满系统示意图

3.3.10 物量网应用管理平台

通过智能管理云平台软件，实现指控中心对环境监测、智慧消防、智能停车、水位检测、垃圾桶监测、井盖监测、烟感报警、一键报警、温湿度监控等功能。整个平台软件设计理念具有开放性、兼容性，可靠性，可用性，易管理、易用性，灵活性，可扩展性/可伸缩性，以及技术上的先进性、成熟性和安全性。并且符合搜索引擎检索规则，遵循 W3C 标准。

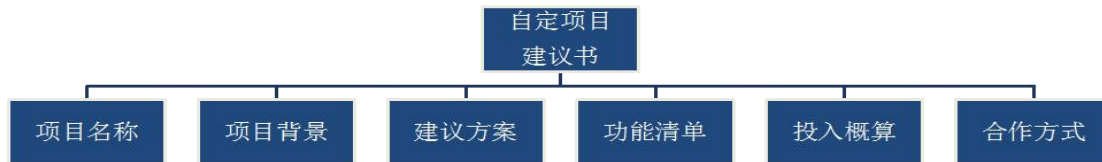




明朔科技

4、基于智慧路灯的物联网生态系统项目流程

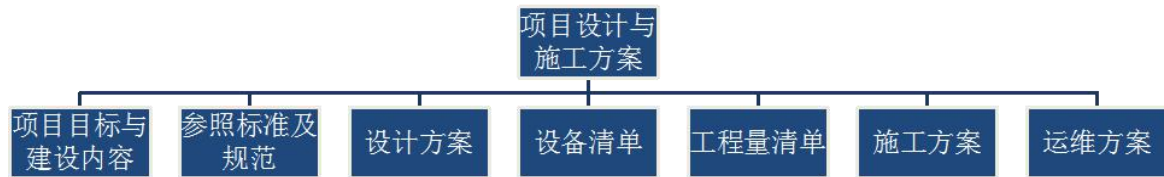
4.1 自定项目建议书



- **项目名称:**包括项目名称、承办单位名称、投资项目性质等。
- **项目背景:**包括项目位包括置、面积、人口数、人口驻地、政府驻地
- **建议方案:** 包括现有路灯概况、改造/建设数量、方案分析、方案持续扩展性等。
- **功能清单:** 包括设备清单、功能简介等。
- **投入概算:** 包括智慧设备采购费用、智能路灯采购费用、数据网络采购费用、数据网络采购费用、施工费用、电费、系统维护费用、硬件跟新费用、数据专线费用等。
- **合作方式:** 包括直接采购、政府购买服务+社会运营、EMC 合同等。



4.2 设计与施工方案



- **项目目标与建设内容：**项目建设背景、项目建设范围及内容、项目建设意义、项目建设成效。
- **参照标准及规范：**网络及通信技术标注、智能设备标准、照明验收标准、工程质量验收标准、布线工程验收标准等。
- **设计方案：**现场踏勘(地理信息、地形地貌、气候情况、原路灯基本信息、供电情况、网络情况等)，系统设计（架构、组成、结构图、设计原则、设计要求、主要设备清单、工程量清单）。
- **设备清单：**设备、参数、单位、数量等。
- **工程量清单：**施工项目、施工数量、系统调试等。
- **施工方案：**阶段划分、施工计划、施工准备、配合与协调事宜、工艺规范、安全措施。
- **运维方案：**系统维护、故障处理、定期巡检、定期清洁、定期测试、老化设备更换、运维考核等。



4.3 购买服务合同



- **合同范围：**包括建设范围、运维范围等。
- **合同内容：**包括建设内容及工期、合同期限与期限、项目方案设计、实施和项目验收、甲乙双方的权利和义务、所有权和风险分担、违约责任、不可抗力、合同生效及其他、合同附件等。
- **投资方式：**包括甲方投资、乙方投资、甲乙双方合作投资等。
- **运营模式：**包括改造（或建设）—运营—移交模式等。
- **支付方式：**支付频次、支付日期、支付金额、支付币种等。
- **验收方式：**包括乙方申请，甲方在接到申请后规定期限内按照附件清单验收，出具《验收证明》或《整改通知书》。