



# 智慧路灯管理系统

## 解 决 方 案

北京华夏运通科技有限公司

二〇一八年八月

## 目 录

一、方案背景 .....	2
二、总体设计 .....	3
2.1 智慧路灯建设及布置设计 .....	3
2.2 供电设计 .....	7
2.3 网络系统 .....	7
2.4 总体功能结构 .....	7
三、建设方案 .....	9
3.1 监控管理中心 .....	9
3.3 功能模块 .....	10
3.3.1 照明控制系统-城市路灯照明智能控制管理系统	10
3.3.2 视频监控子系统 .....	13
3.3.3 室外 LED 显示屏子系统 .....	14
3.3.4 广播系统子系统 .....	15
3.3.5 空气检测子系统 .....	15
3.3.6 公用 WiFi 子系统 .....	16
3.3.7 充电桩子系统 .....	16
3.3.8 紧急求助系统 .....	19

## 一、方案背景

2016年8月,《“十三五”城市绿色照明规划纲要》顺利验收,该纲要全面总结了“十二五”期间全国城市照明的发展情况,紧紧围绕“创新、协调、绿色、开放、共享”的理念,以提升城市照明品质和实现照明节能为核心,发挥智慧照明在智慧城市建设中的引领作用,对“十三五”全面推进我国城市绿色照明工作具有重要指导意义。

目前我国多个城市纷纷提出建设智慧城市的发展战略,意在抢占先发优势。然而,在智慧城市建设发展过程中也面临诸多问题和挑战,其中基础设施严重滞后、基础建设成本高、开发难度大、取电难、信号覆盖不足、财政资金严重不足、ICT系统利用率低下、部门间关系难以协调等等问题,严重制约着智慧城市建设的快速发展。

投资建设新一代智慧型信息基础设施,从而实现全面物联,构筑智慧城市感知层是目前的当务之急,是解决无法实现全面物联、感知层建设严重不足,无法满足建设智慧城市数据采集基本需求的必由之路。

智慧城市要求充分运用信息和通信技术手段**感测、分析、整合**城市运行核心系统的各项关键信息,从而对于包括民生、城市服务、工商业活动在内的各种需求做出智能的响应。在这个过程中,迫切需要一个**信息采集、信息处理、信息发布的载体**。

**路灯**作为城市中**密度最大、数量最多**的市政设施之一,最适合作为智慧城市的载体。多功能、多应用的**智慧路灯杆**,可根据不同用户需求量身定做,集成相应功能。

智慧路灯不仅仅是照明灯具的载体,更是智能感知和网络服务的节点。将城市路灯作为物联网的端口,也让智慧城市的建设变得更为实在,能够更好地落地。

## 二、总体设计



### 2.1 智慧路灯建设及布置设计

对 XX 市全市范围内建设智慧路灯 1500 杆。根据现场环境需要，规划安装不同功能组合的智慧路灯。

智慧路灯系统需要单独布置光纤网络，提供智慧路灯杆的子系统联网。智慧路灯杆子系统白天借用照明线路为智慧灯杆子系统供电，照明电缆线路 24 小时供电。

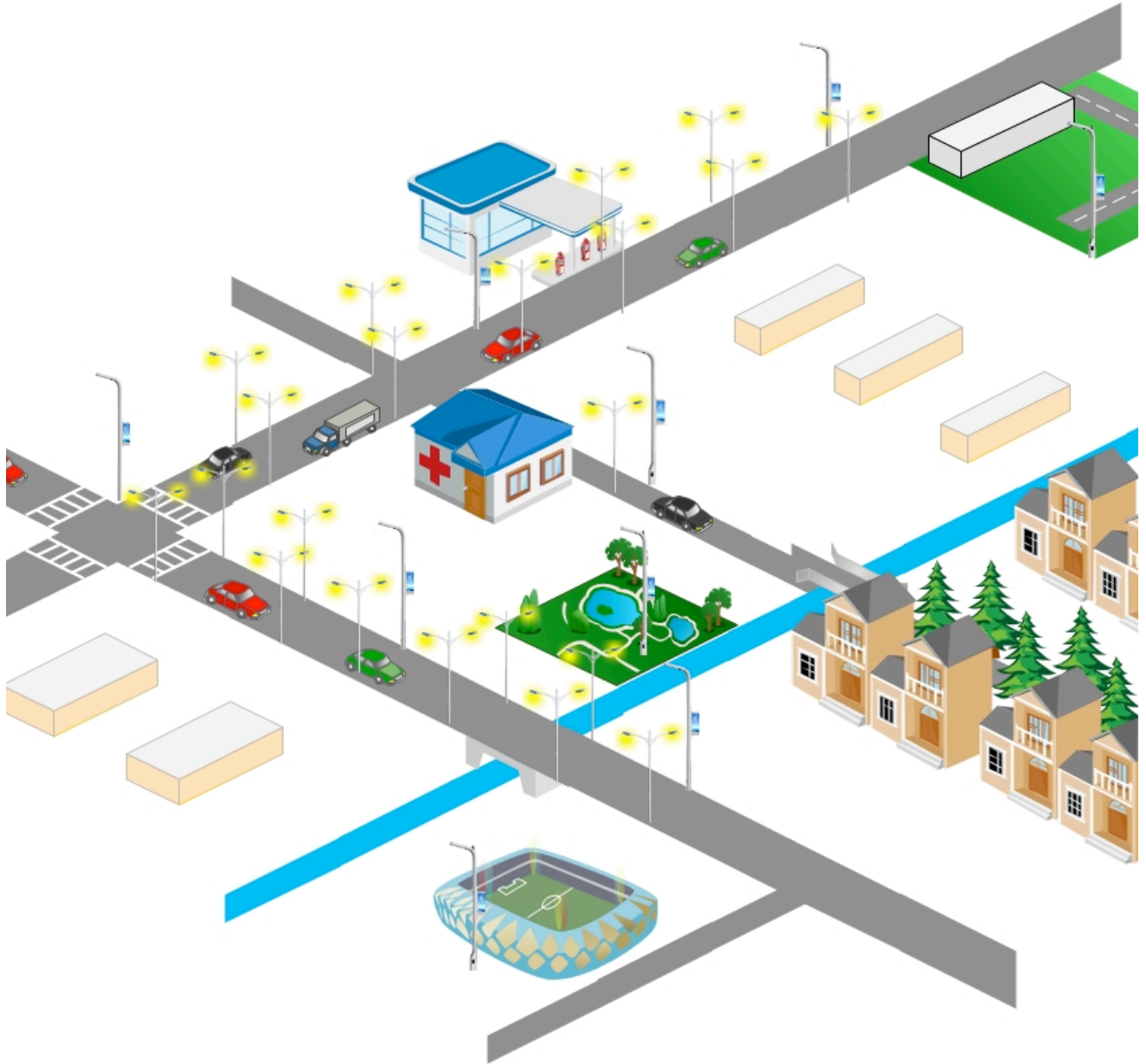
智慧路灯杆子系统需包含：照明控制系统、WIFI 覆盖系统、报警求助系统、环境监测系统、信息发布系统、视频监控系统、充电桩系统。



整体框架图



智慧路灯



路灯布置图

**A 模式：** 带有室外广播、公共 WiFi、LED 屏、监控球机、紧急求助的智慧路灯。

**B 模式：** 在 A 模式基础上，对规划允许路段的路灯加装充电桩。

**C 模式：** 在 A 模式基础上加装环境监测设备。

XX 市主干道，每 150 米建设 A 模式智慧路灯 1 杆，对规划允许路段的路灯安装 B 模式路灯，在广场、公园、工地等区域安装 C 模式智慧路灯。

## 2.2 供电设计

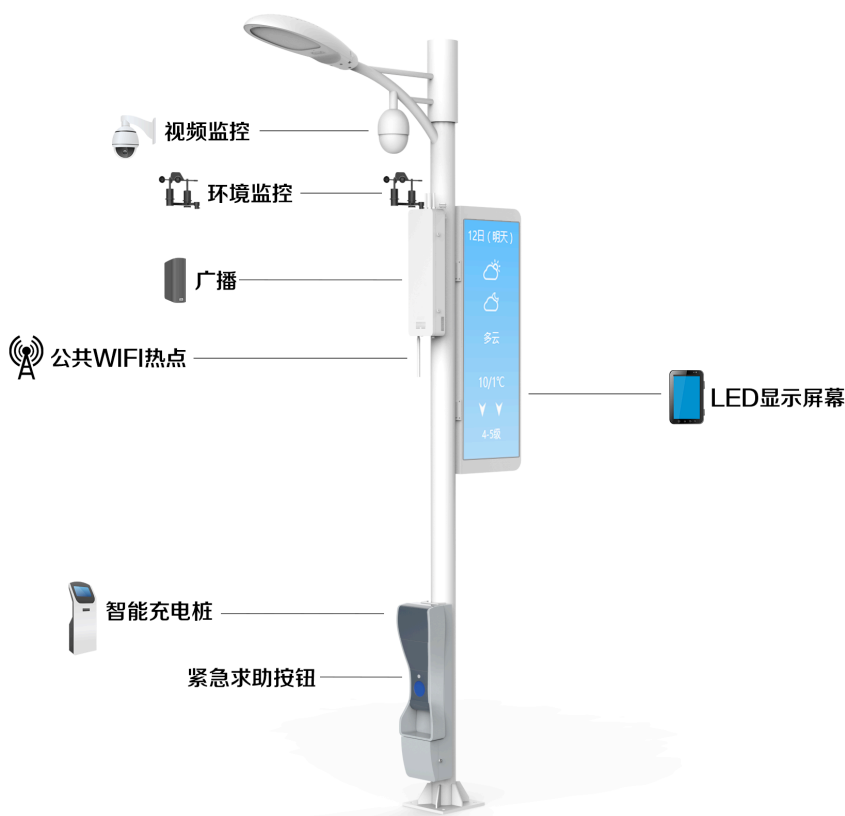
传统路灯线缆夜晚供电白天断电，以保证路灯的正常照明。然智慧路灯在白天仍有设备（充电桩、监控、LED 屏等）运行，需要线缆继续供电。为解决这一问题，对所有路灯（普通路灯及新建智慧路灯）加装凌宝电气“城市路灯照明智能控制管理系统”，实现照明智能节能管理，保证白天路灯关灯、线缆继续供电。

## 2.3 网络系统

视频监控系統有大量有多点、高速的视频传输需求，无线 WiFi 覆盖需底层有线网络支持，故在智慧路灯建设之初就需要布置好光纤网络。

沿智慧路灯供电线缆铺设百兆光纤，留有三家运营商接口。

## 2.4 总体功能结构



智能照明：智能节能照明，同时解决供电问题。

监控球机：安防、车辆、市政设施等视频监控。

室外广播：城市紧急广播、广告播放等。

公共 WiFi：市区沿街 WiFi 覆盖。

LED 显示屏：政府信息发布、广告屏对外租赁。

环境监测：空气质量监测、环境参数监测、环境噪声监测、负氧离子监测、水质监测等。

紧急求助按钮：应急求助、紧急报警。

充电桩：嵌入式交流充电桩。电动汽车、电动车充电（需要提前预留停车位）。

### 三、建设方案

#### 3.1 监控管理中心

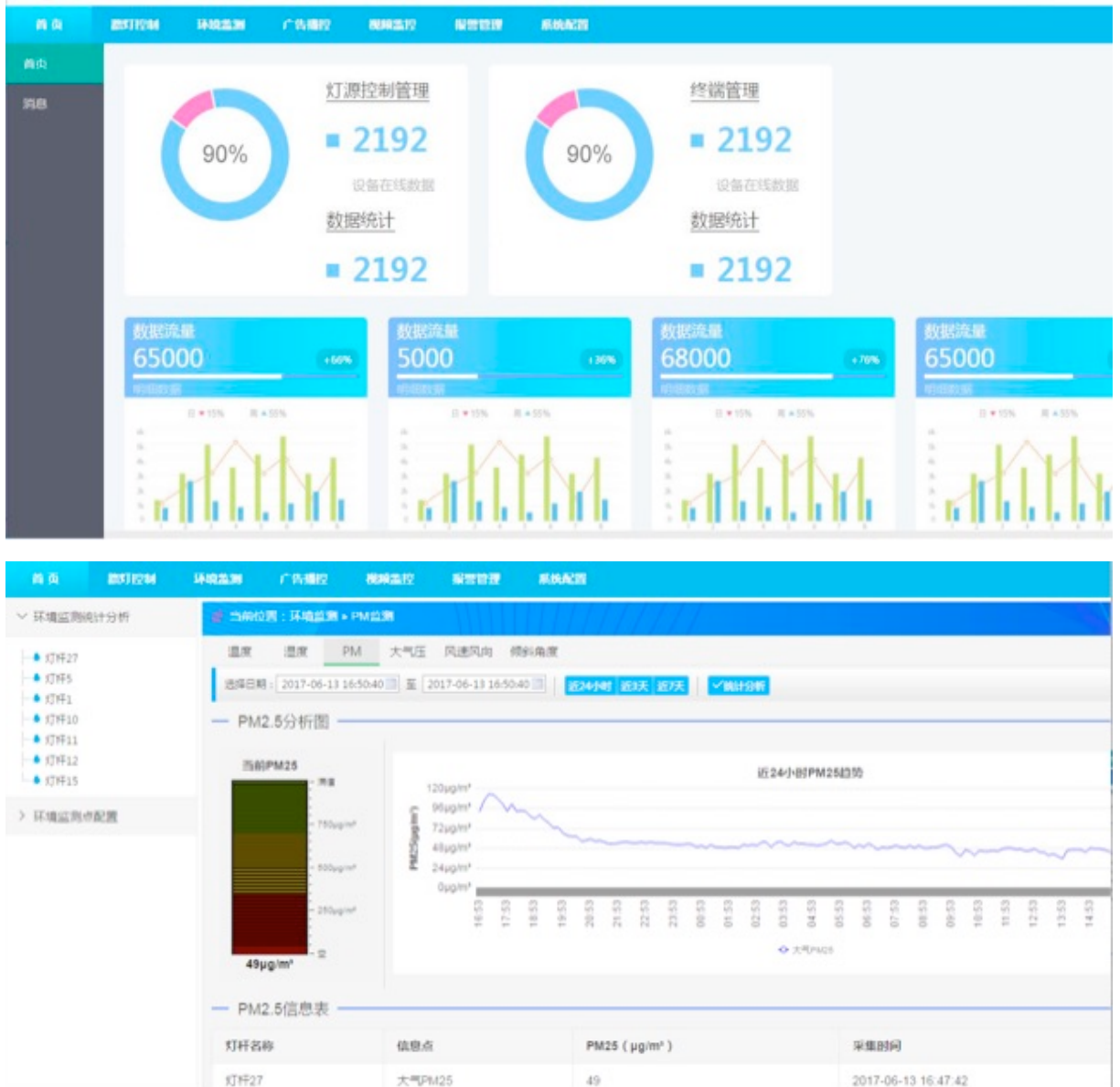
监控中心系统用若干计算机建立一个计算机局域网络，通过 GPRS/4G/光纤网络，实现远端现场数据、处理和控制在，并通过 LED 大屏幕，将现场情况、图像数据等进行反应和显示，以供管理部门进行管理和决策。

##### **基本硬件配置：**

- 1、大屏幕显示系统；
- 2、服务器；
- 3、交换机；
- 4、路由器；
- 5、机柜；
- 6、UPS 不间断电源；
- 7、电脑；
- .....

##### **软件系统：**

智慧路灯控制管理软件



智慧路灯控制管理软件

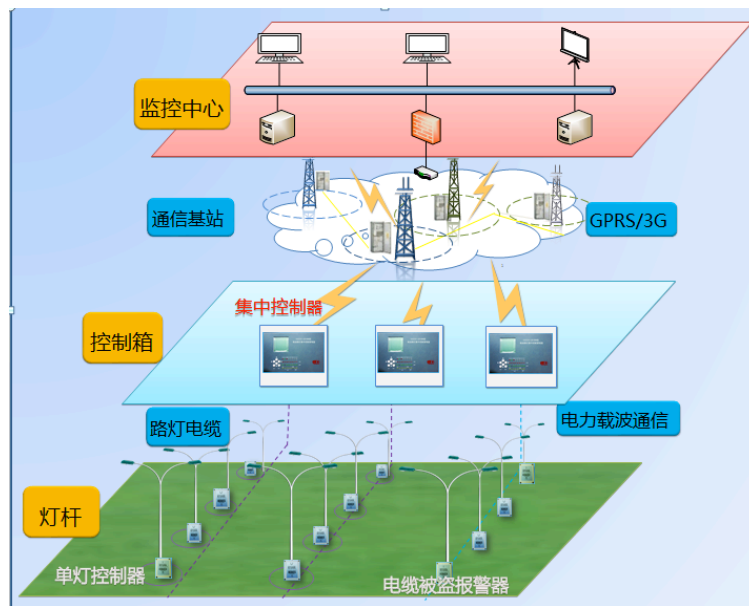
### 3.3 功能模块

#### 3.3.1 照明控制系统-城市路灯照明智能控制管理系统

##### 3.3.1.1 系统架构

城市照明智能控制管理系统由监控管理中心、路灯集中控制器、物联网市电互补型

太阳能充放电控制器组成。路灯集中控制器安装在配电柜内，通过 GPRS 无线网络与监控中心进行通信，监控终端安装在照明终端。集中控制器接受、执行、转发监控中心的命令，并通过监控终端对每盏灯进行开关控制和亮度调节，实现灵活的远程控制。同时，路灯集中控制器可通过内置输出端口对各路灯回路的监控，并通过监控终端监控每盏灯的实时状态，还可以通过模拟量、数字量输入端口，将现场的光照、用电量等信息反馈至监控中心，以实现对城市路灯系统的科学管理。



系统架构图

### 3.3.1.2 系统功能

#### 1、单灯开关控制

系统提供了多种控制手段，用户可自行设定开关灯方案，借助于单灯控制器，控制到每盏灯的开关。实现在无需照明的情况下，线缆持续通电，关闭照明灯具。

#### 2、照明节能控制

通过道路照明智能管理系统可提供开关灯时间的精确控制方案，协助用户制定分时、分区、分季节、分路段的开关灯计划，以单灯控制器为终端管理手段，提供单灯节能控制方案，实现 30%以上的节能，并且能有效的减少亮灯时间，延长灯具寿命。

节能照明效果图：



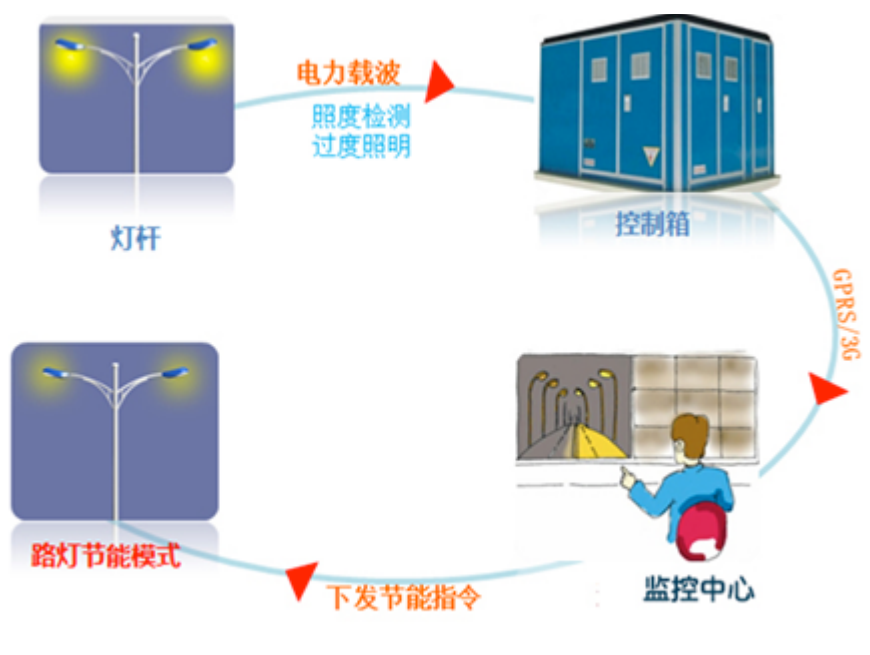
全亮效果



隔一亮一效果



亮主灭辅效果



城市智慧照明示意图

3、照明信息监测

通过照明单灯节能管理系统的应用，使城市照明设施的管理具体到每一盏灯，城市照明的管理者足不出户即可对每一盏灯的工作状态、电流、电压、故障等信息实时“在线巡测”，改变了以前路灯养护主要依靠人工巡检，热线报修的发现故障的方式，大量节省办公、车辆、人员等费用和能耗，降低整体运维成本，达到节能降耗的目的。

### 3.3.2 视频监控子系统



#### 监控球机

监控设备选用 200 万像素红外网络高清球机，安装在十字路口等关键路段。

带有云台功能，并可定时设置 360° 图像采集，在满足常规道路监控系统对道路断面全覆盖的视频监控需求以及全天候的高清录像需求的同时，智慧监控系统引入全画面视频检测、视频跟踪、车牌识别等多种业内领先的视频智能技术同时，其还能与应急可视报警设备联动对特定区域进行监控。

### 3.3.3 室外 LED 显示屏子系统



选用 P4 全彩户外 LED 显示屏（双面屏）。

室外 P4 全彩，点间距：4mm, 62500 点/平方，

像素组成：1R1G1B,

模组尺寸 256\*128mm,

单元板分辨率 64\*32=2048 DOTS,

扫描方式：1/8，灯驱合一，

白平衡亮度  $\geq 6000\text{cd}/\text{m}^2$ ，

最佳视距：4-40m，

可视角度水平  $\geq 160$ ，

垂直  $\geq 160^\circ$  可选，

控制方式：同步控制，

换帧频率：  $\geq 60$  帧/秒，

刷新频率： $\geq 300\text{Hz}$ ，

最大功率： $2000\text{w}/\text{m}^2$ ，

平均功率： $1000\text{w}/\text{m}^2$  工作电压（交流），

室外 LED 多色显示系统作为一整套工程化、系统化的高技术产品，它包括显示屏、控制及接口、监控中心计算机及外围设备、多种信号获取手段以及完善的软件等部分，能够实现视频、声音及其它信息的接收、存储、管理和最终的显示、播放。

本系统可实时播放天气情况、时政新闻、紧急通知，也可租赁给商务宣传使用。

### 3.3.4 广播系统子系统

背景音乐播放、信息传播、广播通知等功能。

整体设计立足于先进、灵活、耐用，以智能化为主。背景音乐广播整体设计既可以播放背景音乐，在紧急情况下也可以配合消防广播系统，针对事故发生现场，快速播报紧急疏散语音，提示相关区域的人员迅速逃离现场。

### 3.3.5 空气检测子系统

区域雾霾（PM2.5、PM2.0）密度、温湿度监测。

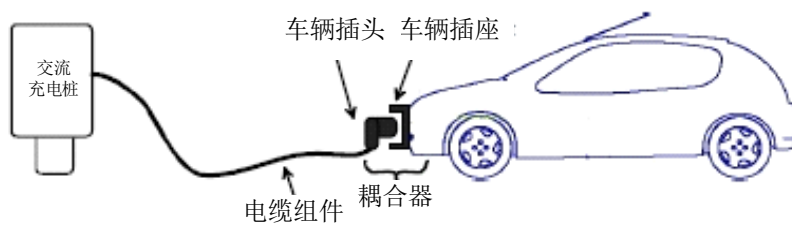
#### 监测特点

- 1、采用激光光散射法传感器，全量程标定，保证仪器的长期持续稳定性以及可靠性
- 2、专用防雨、防晒仪器外罩、广泛应用于户外监测、气象监测、是室外测量最高保障。
- 3、专用的原装进口传感器处理芯片，保证传感器的最大精度
- 4、精心电路设计，实时在线监测颗粒 PM2.5 浓度值
- 5、稳定时间短：大约 3 分钟；
- 6、结构设计简便，内置通气泵、使维护更简单

### 3.3.6 公用 WiFi 子系统

通过 AP 盒采用 2.4G 提供公用 WiFi 服务。

### 3.3.7 充电桩子系统



交流充电桩与车辆连接方式

#### 3.3.7.1 系统功能特点

##### 1. 多重保护

具有多种输入/输出保护，能够准确检测输入/输出回路过压、欠压、短路、漏电等故障；

具有充电枪锁定功能防止充电枪脱落，保证充电过程中人身安全。

##### 2. 节省空间、占地面积小

充电桩箱体结构紧凑，节省空间；单柱落地式安装方式，占地面积小。

### 3. 计量精准

采用 1.0 级多功能电度表，精确计量充电汽车所充电量。

### 4. 人机界面友好

选用 4.3 寸彩色触摸屏，显示色彩亮泽，操作界面简便；

能实现户外高亮度环境的显示，并且能适应低温至-20℃环境。

### 5. 支持多种支付方式

支持微信公众号、手机 APP、非接触式 IC 卡、非接触式 CPU 卡付费，还可同时支持在线计费和离线计费方式。

### 6. 智能控制

采用 32 位高性能嵌入式工业级处理器作为主控制器，实现智能化控制；

充电桩具有远程和本地升级功能，在需要时实现软件的功能升级；

对重要配置参数、充电记录具体完整性的保护，内部为双重备份和校验处理。

## 3.3.7.2 扫描二维码充电

扫二维码充电操作说明

### 1、扫二维码阶段

在充电机处于待机状态的时候，监控界面是处于以下界面，并且先把枪与汽车进行连接，然后通过微信公众号或者手机充电 APP 扫二维码启动充电。只需扫描界面上的二维码，操作成功后，即可进行充电工作。



图 3-7 监控主界面

## 2、启动充电阶段

通过微信公众号或者手机 APP 正确操作充电桩，当收到后台启动命令后，显示屏跳转如下界面。



图 3-8 充电启动界面

充电启动成功后，自动跳转到如下界面，在此界面中可以看到当前的充电电压、充电电流、已充电量等信息。



图 3-9 监控主界面

### 3.3.8 紧急求助系统

与公安系统联网，市民如遇紧急情况时可按下灯杆上的求助按钮，监控中心根据视频监控具体情况联动公安、医疗、消防等救援单位。

#### 特点

- 1、防误报：系统前端探测器由红外探测器组成，能将误报情况降到最底点
- 2、既可现场报警，也可以联网报警，或与公安局 110 联网。
- 3、从报警探测器触发到报警中心电脑收到警讯全过程不超过 5 秒钟。
- 4、报警全过程通过计算机控制，不需人工操作，有效避免了疏忽大意和误操作。

