

基于无线的城市路灯远程控制系统

中国·河北石家庄亿邦科技有限公司

ShiJiaZhuang InBand Technology Co.,Ltd.

二〇〇八年三月

目 录

一、综述	3
二、路灯集中监控系统应该具有的基本功能.....	3
2.1 路灯集中监控应实现的基本功能.....	3
2.2 路灯地理信息管理的应用(GIS).....	4
2.3 各种报表的打印.....	5
三、系统组成.....	5
3.1 系统结构.....	5
3.2 远程控制终端.....	5
3.3 无线数据通信.....	6
3.4 监控中心.....	6
四、系统功能.....	6
4.1 对远程参数实现遥测.....	6
4.2 对远程设备实现遥控.....	7
4.3 与远程监控中心进行通信.....	7
五、系统的特点.....	7
六、主要技术指标.....	8
6.1 监控中心—监控系统软件.....	8
6.2 GPRS 数据传输终端.....	10
七、售后服务.....	11
7.1 技术支持与服务.....	11
7.2 电话支持与服务.....	11
7.3 现场维护服务.....	11
7.4 设备维修服务.....	12
7.5 人员培训.....	12
八、总结	12

一、综述

随着近年来重城市基础设施建设的飞速发展，城市的市容市貌得到了很大的改观，城市灯光工程是一个现代化都市的重要标志之一，在城市建设与发展中具有重要的意义。

随着城市灯光工程的逐渐重视,路灯照明的管理、监测控制和维护的工作量日渐增大与有限的人力物力资源矛盾日益突出。并且通常设备陈旧、可靠性差、数量有限、投资少、故障多、线路多、管理维护不方便；电力网不很稳定；配电房所处环境恶劣，而且平时又无人值守，所以对路灯运行进行无线远程监控是非常实用的。

石家庄亿邦科技有限公司与集成商共同研发的无线城市路灯监控系统专门针对路灯管理的具体特点，严格按照国标 GB4064《电气设备安全设计手册》等标准开发而成。能够在路灯系统现有的配电设备、控制设备等各种设备和环境实行监测的基础上，增加处理和通信功能，有效降低了系统的建设成本。城市无线监控系统运用了先进的通讯技术和计算机网络技术，贴合路灯管理的实际情况，无论其实用性、可靠性、技术先进性、经济性等方面都有许多创新。

二、路灯集中监控系统应该具有的基本功能

2.1 路灯集中监控应实现的基本功能

许多城市建立的路灯监控系统大都做到了遥控、遥测、遥信，俗称“三遥”系统，随着各种节能设备投入运行和灯光管理工作需要，又加入了遥调和遥视，“三遥”也升级成了“五遥”。其实叫“三遥”也好，“五遥”也好，最主要是系统提供的功能是否真正满足管理工作的需要，真正提高管理工作的效率和降低管理成本，这也是各地建立的集中监控管理系统各有特点，集成的功能不尽相同的原因。下面就路灯和景观灯集中监控系统应具有的基本功能概述如下：

◇ 遥控

分控点可以手动或根据预先的设定时间对全夜灯、半夜灯和景观灯进行分别控制，设定的时间可以按天、周、月、年为周期进行设置。

根据需要对不同分控点的开关灯时间进行个性化设置和组合，比如按照平时、假日、节日和重大庆典活动的不同要求，灵活调整景观灯的开灯时间和开灯数量。

◇ 遥测

控制柜进线电压;

各回路三相电流;

功率因数;

变压器表面温度。

◇ 遥信

各回路开关状态;

开关柜掉电信息;

门开告警、水浸告警等;

网络故障信息;

电流、电压超上、下限告警。

◇ 遥视

根据需要在一些重要地段建设视频系统,在监控中心可直接看到景观灯的整体亮灯效果,对于灯光建设的规划和及时发现灯具损害,保证亮灯效果作用明显。

◇ 遥调

随着经济建设的快速发展,电能供需矛盾加大,所以新建控制柜大多都安装有节电设备,这些节电设备通过智能接口接入到监控系统中,在监控中心可以实时了解节电设备的运行状况,及时调整节电设备的运行参数。

2.2 路灯地理信息管理的应用(GIS)

路灯地理信息管理系统,实际是一套灯光管理的综合服务平台,更类似于 OA 系统(网络自动化办公系统),作为控制柜、配电箱建设、维修和各种资料统计查询的平台,和路灯集中监控系统进行数据对接,对于一些信息直接从监控系统中提取,不用手动输入。

GIS 地图的无极缩放,平移等;

要有多种实用编辑工具对其进行图形、属性编辑;

可在电子地图中记录、查询、统计各种路灯资料,灯杆、基础、灯具、光源、地下管线等规格型号和资料汇总统计;

配电箱表区图的记录、修改、查询;

配电控制原理图的记录、修改、查询;

路灯设施维修记录、统计和查询;

最好是 B/S 结构, 方便各个维护工区、部门使用和数据共享。

2.3 各种报表的打印

能查询、统计、打印当日或历史的运行记录, 生成以下各种报表:

故障统计报表;

操作记录报表;

监测数据(电压、电流、功率因数等)统计报表;

亮灯率报表;

其他自定义的报表。

三、系统组成

3.1 系统结构

本系统集中了国内目前路灯、灯饰等城市照明集中监控系统的优秀设计思想。综合应用计算机信息管理技术、GPRS 移动通信技术、互联网技术、嵌入式自动化技术等先进技术, 结合我国目前市政路灯、灯饰等城市照明的远程监控与管理现状, 由成熟路灯控制公司研发的一种高效、成熟、稳定的具有四遥(遥测、遥调、遥控、遥信)功能的数字式集中测控系统, 在技术应用、技术实现、系统结构方面均有创新。

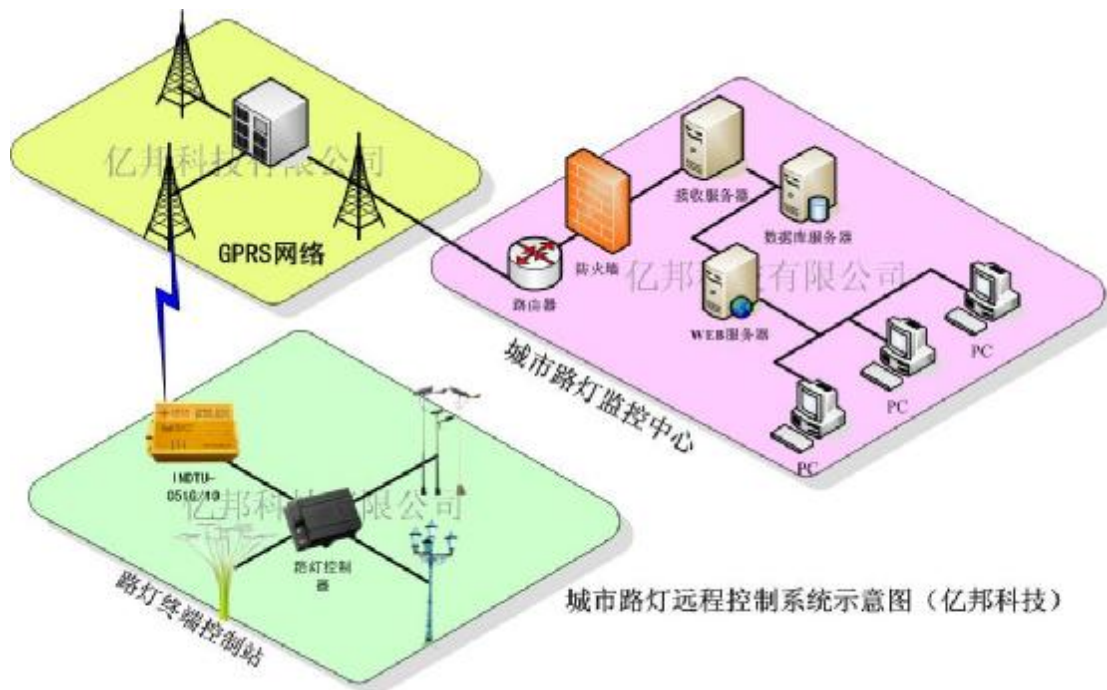
本系统主要由监控管理软件、远程测控终端、GPRS 无线通信终端构成。

3.2 远程控制终端

可采用符合工业产品标准, 能够满足照明监控需要、具有防潮、防雨、防尘功能, 适用于户外环境或室内长期运行的控制终端。终端应具有 RS-232 等标准通信接口, 能够与无线数据传输终端通信, 主要完成数据的采集和处理、控制输出和进行数据通信、主动报警、接收远程命令、开关灯等功能。

3.3 无线数据通信

监控中心可采用互动短信、GSM、GPRS 三种传输方式与无线数据传输终端连接，通信传输更可靠。



3.4 监控中心

根据城市灯光控制项目功能要求，监控中心由监控主机、人机接口、相关外设及与无线数据通信网接口等部分组成。对各远端监控点采用轮询或并行访问方式，并行方式可以在同一时刻收发不同的数据，完成监测、控制、采集等多重任务，还可以实现终端自动回报、分组控制等高效率的功能。中心的网络结构设计可以方便的与其它系统互联，便于扩展。如，可与视频遥测系统结合，在重要灯光监控景点设置摄像系统，将现场图像实时传送至监控中心的大屏幕上显示。

四、系统功能

4.1 对远程参数实现遥测

实现对开闭状态、电压、电流、电量等数据的采集，将信息及时传送至监控中心进行分

析处理。遥测的实时数据可作为调整各个监控点状态的原始依据。

4.2 对远程设备实现遥控

执行启动、关闭动作，调整控制终端的参数设定（例如特定时间节假日的开闭等）。

4.3 与远程监控中心进行通信

将监控点的报警信息，包括过电流、过电压，非正常开关等信号及时可靠的回传至监控中心等。可对各种路灯、道桥灯、景观灯、墙体照明灯、霓虹灯、广告灯箱的运行情况进行实时了解和可靠监控。

五、系统的特点

1、系统提供通用的数据接口，可以轻松实现系统功能扩展。可与 MIS/OA 、 GIS 系统相连，实现信息共享；

2、可设立分控中心，对远程设备进行分级监控；通过车载终端其内置 GPS 定位系统，对抢险车辆实现统一定位、调度和移动控制；

3、使用手机等，实现移动管理，实时接收报修信息、查询检修结果、应急控制灯光开闭等；

4、利用国家级的通信网络，提高了系统可靠性。中国移动的 GSM 网具有信号质量好、覆盖范围广的特点，系统自动连接最近通信基站信号，保证系统正常工作；

5、监控设备与路灯系统的设备利用成熟的控制技术进行连接，具有更好的安全性。监控设备与路灯系统不产生相互干扰，安装、调试、维护方便；

6、监控系统将路灯系统的配电电压电流、开关状态、红外、门磁等各种设备和环境都实行了监控，运维人员可以全面、详细的了解系统的运行状态；

7、提供手动和手机远程自动控制两种方式，提高系统运行的可靠性、稳定性、易用性。

8、监控系统提供超级互动短信、GSM、GPRS 三种传输方式，通信传输更可靠；

9、远程自动控制、实时数据查询、报警值设置等工作可由手机及 Web 远程访问方式实现，使灯饰系统的维护、管理更加灵活有效；

10、具有远程维护、自诊断、自启动功能。

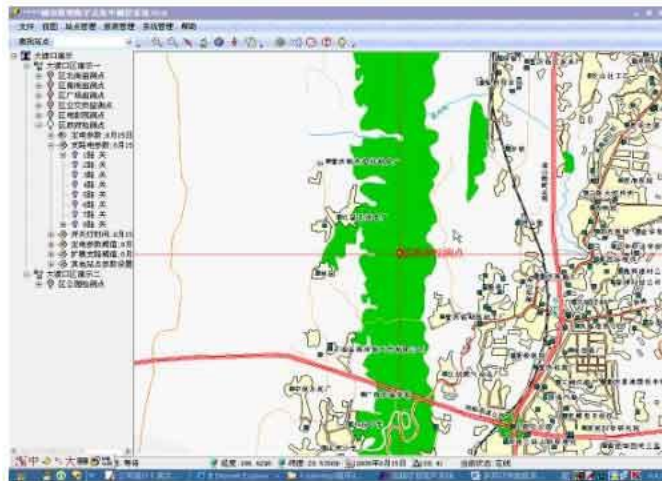
六、主要技术指标

6.1 监控中心—监控系统软件

1、监控系统软件是集路灯、景观灯、饰灯等的监控、数据采集、数据处理于一体，并通过群控或组控实现对不同灯型的监控终端进行控制的系统软件。

2、可靠性和稳定性

系统在无人值守的情况下，当前主机出现意外情况而无法正常运行时，系统能够自动切换到备份机正常运行，确保监控系统的可靠性和稳定性。



3、数据存储

系统将所有数据存储到服务器，早期数据可通过光盘或硬盘备份保存。主机具有系统运行所必需的系统参数数据和最新数据的备份，当服务器出现故障时，系统启用自身数据库确保系统正常运行。

4、数据采集

采集监控终端的数据可包括电压、电流、有功、无功、功率因数、开关输出状态、各种开关量状态输入、亮灯率等，保存到数据库。根据实际情况要求系统能够对远程电度表进行远程读取电表数。

5、报警处理

系统在对终端进行数据采集时或收到监控终端主动报警后，可根据采集的数据分析判断故障类型，采用语音报警或短消息报警，及时处理故障，并将故障数据保存到数据库。同时把不同的监控点，不同的报警类型，分别发送给相应的维修人员。

6、报表打印

系统的所有数据能够按照操作人员的要求进行查询和打印，并且能够按照 EXECL 等格式进行保存或打印。随着今后的网络扩展，网络新增的其它计算机均可以根据要求进行浏览、查询和打印。

7、图形化人机界面

友好的人机界面，色彩丰富，操作简单，全中文输入输出，对数据的统计显示要求提供常见的图形显示（如曲线图、柱图、饼图等）；以 GIS 地理信息为显示背景图，显示每个终端的位置信息和终端属性；系统提供城市照明系统图例，对城市照明运行的各种状态一目了然；系统具有整个市区所有设备的详细图形，供用户漫游查看。

8、系统安全性控制

采用多级密码保护机制，不仅能保证系统运行的安全性，同时也能保证路灯的运行安全和维修人员的人身安全。

9、自动巡测终端

按照操作人员设置的时间间隔对所有运行状态下的无线数据传输终端进行监测数据，并保存检测数据。其设定的时间间隔可在线修改。

10、自动开关灯

按照操作人员设置的方案进行自动进行开关灯操作。

11、数据处理

自动记录所有采集数据，备份必需的数据，提供备份方案。保证数据库正常运行。

12、自动对时

系统具有自动对时功能，确保所有运行状态下的终端时间一致。

13、报警级别控制

按不同类型故障设置不同报警级别，根据不同级别采用相应的报警方式和报警时间等。

14、终端分组控制

根据操作人员要求，对终端进行分组设置，根据每个分组设置而实现不同的开关灯方案。

15、GIS 系统的接入

系统具有完善的 GIS 系统接口。

16、安全控制管理

实行权限管理机制，按照不同工作人员负责的工作内容逐级设定权限，保证系统正常安全运行。

17、历史数据存取并提供标准的数据库接口

监控系统的历史数据可以进行访问、分析，并可提供各种图形描述，包括曲线图、柱图等，为生产管 18、理提供必要的数据和图形资料。

19、提供数据软件接口

可根据系统扩展的要求，提供数据软件接口（如以太网、RS-232、与外部 MIS 网的互

访接口等), 实现局域网内数据共享。

20、线路防盗报警

对线路防盗报警做重点、单独处理, 预留防盗系统接口。

21、多种时间表

可以按灯的分类, 绑定不同的年、月、周表, 具有精准经纬时间表自动生成功能。

6.2 GPRS 数据传输终端

GPRS 数据传输终端实现监控中心主站与监控终端的通讯。本系统中采用石家庄亿邦科技有限公司 INDTU-051G/10 GPRS DTU。该 DTU 功能与特点如下:



◇ 功能:

1. 标准的 AT 命令界面, 方便程序设计;

2. TCP/IP Internet 内嵌的协议栈, 轻松互连;

3. RS232/422 接口方式, 更加简便的通讯方式;

4. 可通过串口升级程序。

◇ 性能:

1. 使用低功耗高性能的 CPU 做处理器, 32 位内部数据总线, 2Mbit Static Ram & 4Mbit Flash 可高速处理协议和大量数据;

2. 支持全透明及帧格式数据传输;

3. 支持 TCP、IP、PPP、ICMP、UDP、TELNET、HTTP 协议栈;

4. 一个符合 ISO7816-3IC 卡标准的 SIM 卡座, 支持符合 GSM11.11 和 GSM11.10, 规范 SIM 卡; 5. 简化的接口设计, 使用通用的 232 接口和简单的 AT 命令交互界面;

6. 供了更方便的电源接口, 即可使用外挂电源。又可从串口直接取电;

7. 整机功耗小于 2W;

8. 完善了 GPRS 网络中所出现的假拨号, 掉线自动重启, 远程唤醒等功能;

9. 支持远程控制及动态域名解析;

10. 同时更具嵌入式系统要求, 可提供内置式模块 (不带外壳, 可通过插针与嵌入

式直接系统相连)。

11、同时还有软硬件双重看门狗，在 DTU 不能正常工作时，能够自动断电复位。

七、售后服务

7.1 技术支持与服务

对于我公司所设计施工的系统及我公司销售的设备我们保证用户能够得到整个系统的终身技术支持和服务。在服务速度上，我们承诺，在用户系统出现故障时，我们在最短时间内响应。

在系统设备到货前，我们将指派专门人员前往用户现场，做好设备安装的先期准备工作，以使系统设备运行在一个良好的工作环境，并将与用户协调有关系统的安装调试工作。在系统设备到货后，我们的有关人员将与用户一起对设备进行检查验收，并实施现场的安装调试工作，以便及时解决万一在发货过程中存在的差错。

作为技术支持重要部分，我们还将为用户提供最佳的系统升级服务，并确保：

- ◆ 技术的先进性与应用适用发展趋势；
- ◆ 随时能够为用户提供系统的扩展能力，以满足用户日益发展的要求；
- ◆ 升级后的系统有良好的性能价格比；

7.2 电话支持与服务

客户的系统管理员或系统管理维护人员随时可与我公司直接电话联系，由我们的工程师和软件工程师通过电话向用户提供专业的技术咨询，以最快的速度解决用户网络系统中出现的问题，并提供全天候、无周末、1 小时响应服务。

7.3 现场维护服务

当我们的工程师通过电话无法及时排除问题时，我们会迅速派遣工程师并带所需一切工具来到现场进行维护工作，直到所有问题被解决为止。标准响应时间为路途时间。

7.4 设备维修服务

我们对免费维护期内的系统设备提供现场维护和更换服务,对后续保用服务合同内指定的所有设备提供保修和保养服务。对于未包含在后续保用服务内的设备可提供优惠收费维护服务。

7.5 人员培训

根据客户的需要,我公司将客户相关技术人员进行全面的技术培训,达到全面理解系统的功能和相关技术、并且可以独立进行安装配置、日常使用维持、一般故障诊断和修复等工作之目的。

有关具体的培训内容包括:

- ◆ 系统的体系结构及相关技术;
- ◆ 系统的安装调试;
- ◆ 系统管理员和用户培训。

八、总结

随着时代的发展,城市现代化建设步伐不断加快,对城市道路照明及城市亮化工程需求也更大,而能源的供需矛盾也越来越突出,节电节能、绿色照明的要求越来越迫切,越来越高。现在再采用那些传统的手控、钟控城市照明系统的方法已不能满足要求。如何充分利用高科技手段解决上述矛盾也就成为当前照明控制领域一个新的和紧要的课题。城市道路照明自动化控制和智能化管理作为城市现代化的标志之一,它所带来的经济和社会效益是十分显著的,它的推广和实施也将是市政工程建设中的一项重要内容。

方案提供: 石家庄亿邦科技有限公司