

Word 版获取: <https://coyis.com/?p=24490>

更多施工方案: <https://coyis.com/?p=16801>

城市夜景照明智能化监控系统

技术方案



说明

建 筑一生网，提供最新最全的建筑规范、建筑图集，最实用的建筑施工、设计、监理咨询资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信或加入本站官方交流群，获得最新规范、图集等资料。

网站地址：<https://coyis.com>

本站特色页面：

➤ **规范更新** 页面：

提供最新、最全的建筑规范下载

地址：<https://coyis.com/gfgx>

➤ **图集、构造做法** 页面：

提供最新、最全的建筑图集构造下载

地址：<https://coyis.com/tjgx>

➤ **申明**：

建筑一生网提供的所有资料均来自互联网下载，
纯属学习交流。如侵犯您版权的请联系我们，我们
会尽快改正。请网友在下载后 24 小时内删除！

微信公众号



工程计算器



目 录

一、城市照明监控系统技术方案	37
1 城市照明监控与管理系统原理	37
2 系统主要功能	37
3 系统主要技术指标	38
4 照明控制方案	38
4.1 分组控制	38
4.2 景观亮化灯采用分组定时控制方案	38
5 通信系统选择	39
5.1 GPRS 公用网的特点	39
5.2 专用网的特点	40
5.3 结论.....	41
6 智能监控终端主要特点	43
6.1 照明监控终端的基本性能	43
6.2 照明监控终端主要功能	43
6.3 照明监控终端扩展功能	45
7 系统控制中心（调度端）设计	45
7.1 调度端系统框图（见后页）	45
7.2 调度端系统配置	45
7.3 机房装修及操作台示意图	46
8 照明监控与管理软件	47

8.1 操作系统与数据库设计	47
8.2 照明监控系统应用软件（LA）	48
8.3 远程实时监控、诊断模块	49
8.4 远程抄表	49
8.5 短消息报警模块	49
8.6 卫星自动校时（GPS）软件模块	50
9 移动控制系统（移动调度端）设计	50
10 手机移动控制系统（选配）	50
11 图像监视系统设计.....	51
11.1 传输方案.....	51
11.2 图像监视系统构成.....	51
11.3 图像监控系统主要技术指标	52

一、城市景观照明监控系统技术方案

1 城市照明监控与管理系统原理

城市照明监控与管理系统由调度端的微机系统、无线数传系统、现场智能终端以及开关箱组成。系统采用时控的控制方案，通过无线信道自动遥控开关灯，遥测现场的工作参数（电压、电流、有功功率和功率因数等数据），可对采集的数据进行分析，自动计算亮灯率，从而判断照明系统的运行情况。系统可实现各种故障报警、防盗报警等，全面提高城市照明系统运行的可靠性。

2 系统主要功能

- 自动或手动遥控景观灯的开灯和关灯。
- 自动、手动巡测、选测控制箱电压、电流、有功功率、功率因数和接触器状态等参数。
- 采用满足各种控制要求。
- 系统支持多种通信方式，如 230MHz 无线专用数传网、无线公网中的 GPRS、USSD、GSM 短消息和电力载波等多种通信方式。本方案建议采用 GPRS 通信方案。
- 独立运行功能，通信系统出现故障时，可以根据预先设置的时间，自动定时开/关灯。
- 监控终端具有停电运行功能，停电后自动向监控中心报警，并能继续运行 8 小时以上。
- 系统根据需要可把景观灯控制终端可分为不同功能组，以实现群控和组控等多样化控制；景观灯的开/关灯时间可任意组态设计；分组方式可以在监控中心任意设置。
- 系统具有网络远程访问和监测功能，随时了解系统和设备运行情况，

提供远程服务。

- 具有长和短等多种指令结构，缩短系统巡测一周的时间。
- 系统报警采用终端主动报警和调度端报警相结合的报警方案。
- 利用卫星定位系统（GPS）自动对全系统校时。
- 查询打印各景观灯控制箱的任意时间的定时数据与统计数据。
- 网络系统具有可靠的防范和安全措施。
- 系统可增配视频图像监控子系统。
- 系统支持大屏幕显示系统。
- 系统可以增加 GPS 车辆定位系统，并与其联合运行。
- 系统可扩展智能抄表系统，随时了解照明系统用电情况。

3 系统主要技术指标

- 系统容量：1 个主站、最大可扩至 1 万个监控点。
- 无线通信方式：230MHz 专网或 GPRS、USSD 和 GSM 短消息等多种通信方案。建议采用 GPRS 通信方案。
- 数据采集精度：优于 1%。
- 监控终端工作环境温度：-40°C ~ +70°C。

4 照明控制方案

4.1 分组控制

系统可以根据不同灯型的控制要求，把全市的景观灯分成若干组，采用时控控制方案，自动遥控开/关景观灯；也可以手动对景观灯进行遥控开/关操作；在特殊情况下，可以实现白天亮灯。

4.2 夜景照明采用分组定时控制方案

夜景照明控制可以采用分组定时控制方案，即把不同地理位置和要求的夜景照明分成若干组，对不同组采用不同的定时控制方案。

采用先进的全组态设计，通过中央控制室微机的设置程序，可任意设置

一年中的开/关灯时间以及每周固定的开/关灯时间。通过群控方式，可将夜景照明进行分组，不同组采取不同的控制方案；也可通过选控方式，将相应的饰灯逐点控制，更增强了系统的灵活性。



5 通信系统选择

城市照明监控系统需要保证每天的及时开关灯，同时需要对各控制点故障的及时报警处理，以及有效实时的应急调度。因此，城市照明监控系统的通信设计及通信网络的畅通和可靠是监控系统可靠运行的关键。下面比较移动公网和无线专网的特点。

5.1 GPRS 公用网的特点

5.1.1 公用网的优点

- 采用公用通信网组建景观灯监控系统可以利用中国移动的 GSM 通信系统，方便简洁，使用单位无需考虑通信网地建设和维护，减少使用单位维护、维修工作量和难度。
- 无须申请频率，特别是一些频率资源极其紧张的地区(如北京、上海等大城市)。

- 初期建设投入较少，主台无需自建较高的天线塔，主台通信设备费用较低。
- 无线公用网应用情况：目前中国移动能够提供的公用数据服务主要有三种 GPRS、SMS 短消息和 USSD 通信方式。目前大规模应用的 GPRS 通信方式的城市有：天津、长沙、武汉、沈阳、石家庄、宁波、哈尔滨、佛山、慈溪、苏州开发区、株洲抚州、攀枝花等城市；采用 USSD 和短消息的城市有：乌鲁木齐、金华、嘉兴、义乌、徐州、蒙自、绍兴等城市。从使用的情况比较，目前 GPRS 的使用情况好于 USSD 和短消息通信方式。
- 通信速度快，监控主站与移动服务平台通过网络方式联接，可以采用成批发送的方式，巡测时间要小于专网通信方式。
- 通信覆盖情况较好，目前中国移动网络已基本实现无缝隙覆盖。

5.1.2 公用网的缺点

- 运行费用要看移动谈判的结果，采用包月制的话每个控制中端的月租费大致为 10 元左右，另租用专线的费用大致为 1000 元/月左右。
- 当线路忙时短消息方式通信会产生较大的延迟，在 GPRS 方式在长时间不通信或系统繁忙时部分终端容易掉线。
- 通信的环节较多，容易发生系统性通信故障。

5.2 专用网的特点

5.2.1 专用网的优点

- 一对一通信时实时性较好，来回通信一次在 1 秒钟以内。
- 可以实现选控、组控和群控。
- 可以实现数/话兼容，有利于现场维护和安装调试的高效率运作。
- 运行费用低廉，通信次数没有限制，每个终端一年在 100 元以内。

5.2.2 专用网的缺点

- 主台天线必须架设比较高的地方，或者采用在市区较高处建立中继站的方式实现通信覆盖，因此，建站成本较高。
- 实现相对复杂，研制单位必须具有无线设计许可证资质，才能有效实现专用网组网。对使用单位来说今后维护工作量较大。
- 在需要通信覆盖面积较大时，易产生盲点，虽然采用中继等多种手段可以解决通信部分盲区问题，但会影响通信过程的复杂性、实时性和可靠性。随着城市的发展该矛盾会日益突出。
- 当监控点比较多时，巡测的周期比较长。

5.3 结论

随着移动公用网的发展和日益完善，移动公用网提供的服务内容越来越多、网络的覆盖也越来越大，通信的可靠性也越来越高。用户把难管理的通信部分交给专业的移动公司负责，也减少了用户的风险，提高系统运行的可靠性，特别是在城市化发展后，城市的规模越来越大、高层建筑越来越多，自建无线专网覆盖的难度也越来越大。比如，南宁景观灯监控系统采用无线专网方案（当时移动公网还未成熟）原来只有一个中继站即可覆盖整个市区，但随着城市的发展已不能满足通信要求，目前已增加三个中继站方能保证通信覆盖。中继站的增加使系统的管理难度增加、网络复杂性增加和降低系统的可靠性。随着移动公用网的成熟，

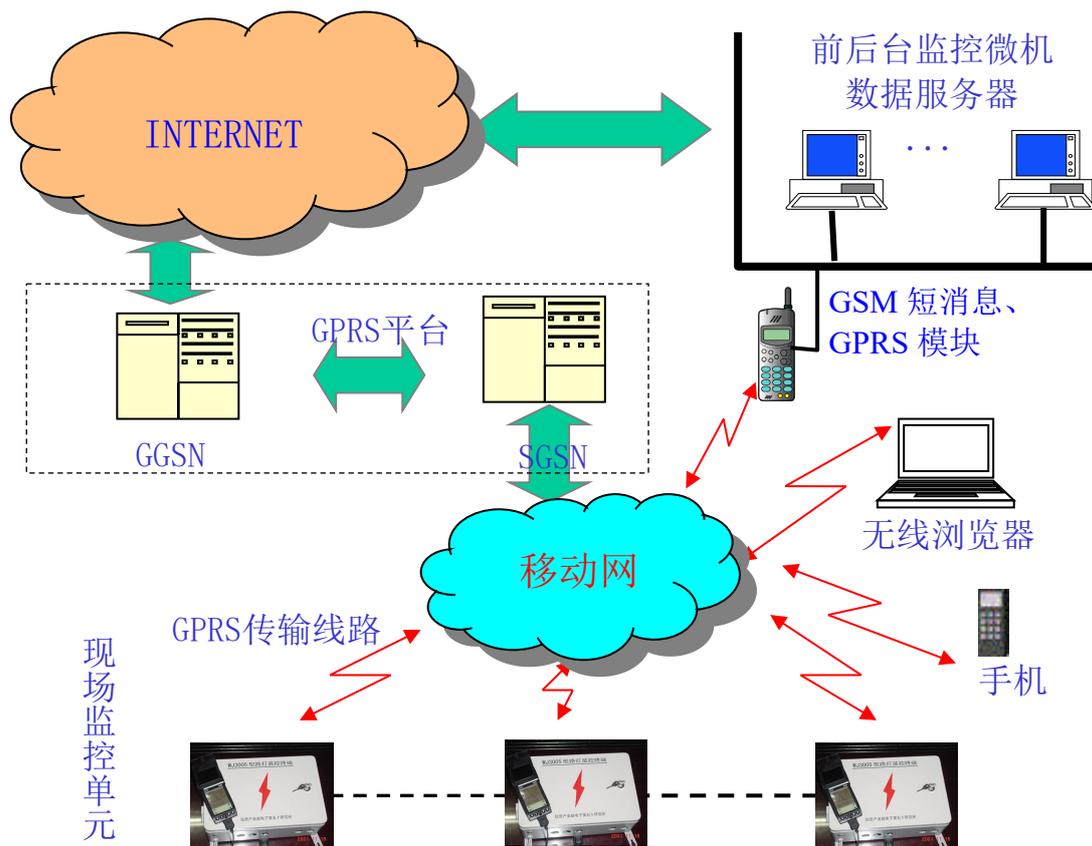
综上所述，目前各种通信方式并存的情况下，考虑到后续服务费用，对于中小城市可以选择无线专网，也可选择移动公网通讯方式；而对于中大城市，特别是超大城市，则建议尽可能采用移动公网方案。而对于早期已建的无线专网方式，但随着城市的扩大无法实现全面覆盖的系统，这可在原有无线专网基础上，扩建移动公网，将两种通讯方式融与一个系统中，并在使用中发挥各自的优势，系统实现无线专网和移动公网兼容通信方式。

GPRS 接入方式通常有以下两种：

其一：景观灯监控中心无固定 IP 地址，但只要具备上公网的条件，则可将设在厂家通讯服务器作为系统服务器，由厂家提供一个固定 IP 地址，监控中心微机和 GPRS 终端都通过公网访问厂家通讯服务器的方式建立系统链接，实现数据采集和控制，此种方式的建造简单、成本最低、但由于服务器在厂家，所有的通讯都通过公网，因此监控中心微机易受到网络攻击和病毒袭击，运行可靠性低，通讯速度相对较慢。这种方式一般都在一些只有不超过 50 个点的小规模系统中使用。

其二，监控中心向移动申请一个固定 IP 地址，并与移动 GPRS 服务中心建立专线连接，使监控中心与 GPRS 终端直接通过移动 GPRS 网络连接，这样所有的连接都在移动的内部网内完成，因此具有可靠性高（无病毒和攻击之忧）、通讯速度快，但移动的专线收费较高。

下图为 GPRS 系统平台框图：



6 智能监控终端主要特点

6.1 照明监控终端的基本性能

智能监控终端以微机为核心，采用数字信号处理（DSP）技术，通过交流采样方法实现现场电流、电压及有功功率、功率因数等数据的采集、运算、处理、存贮、显示，并根据调度端主台的命令，完成数据的传送和对照明设施的控制；当现场发生故障、偷盗、数据超限时能主动报警，保证系统安全正常运行；当通信中断时，可根据存储的开/关灯最后时限自动运行，绝对保证照明系统的可靠运行。智能监控终端可根据不同要求，灵活配置，以满足各种不同照明设施控制的要求。

6.2 照明监控终端主要功能

6.2.1 无线专用网和无线公用网多种通信方式兼容

监控终端与中心控制室之间可采用无线专网和无线公网多种兼容的通

信方案。

6.2.2 自动报警

- 当采集到的交流电流、电压超过上下限时能自动报警。
- 当白天亮灯或晚上熄灯时能自动报警。
- 当供电停电时通过自备电源运行，同样能自动报警。
- 当发生外人打开控制箱门时能自动报警。

6.2.3 独立运行

当发生中心控制室微机或通信线路发生故障时，终端会根据预先设定的程序定时自行开/关灯，以确保景观灯照明线路的正常运行。

6.2.4 监控终端断电运行

监控终端内装有不间断电源，具有断电运行功能，能在供电线路断电时及时告警，使有关部门在第一时间获知并抢修，同时具有防盗报警功能。在基本配置中，停电后能够维持终端正常工作 8 小时。

6.2.5 现场自动设定功能

通过手持式键盘显示器，可以现场中文显示和设置，便于现场的安装调试和维护、维修，并可控制该点的景观灯。

6.2.6 抗干扰能力

由于监控终端一般均安装在干扰较大的环境中，为了保证系统可靠工作，终端的软硬件设计中采用了多种抗干扰措施。

6.2.7 高可靠的变送器电路

选用交流电压、电流二次互感，具有输入输出完全隔离、精度高、功耗低等优点，加以输入端的多重防护措施，极大地提高了传感器的可靠性和精度。

6.2.8 通用化设计

终端所有工作参数都可通过终端或中控微机中的设置软件包进行在线设

定和修改。

工作参数包括：站号、通信参数、现场物理量参数、模拟量的计算方式、采集方式、矢量设置和组合报警等内容。用户可随时根据现场情况自行组态各终端的工作参数，从而既保证了监控终端设备的通用性。

6.3 照明监控终端扩展功能

6.3.1 远程抄表功能

终端设备具有 RS-485 抄表接口，可以自动读取电子电表的数据。实现系统的远程抄表功能。

7 系统控制中心（调度端）设计

7.1 调度端系统框图（见后页）

照明监控系统调度端采用前、后台机连网工作方式，选用带看门狗的工业控制计算机。前台机作为监控工作站承担遥测、监控、调度等工作；后台机平时自动备份前台机的数据，当前台机出现故障时，可以自动切换顶替前台机工作；从而极大地提高了系统的可靠性。同时，考虑到计算机网络技术的发展，系统具有网络接口，可以很方便地接入局域网，通过网络实现照明监控数据和图像信息共享。

整个系统的网络化设计为今后的生产管理与办公自动化的实施奠定了良好的基础，同时保留了足够的软件与硬件扩展接口，以便现有的监控系统能随着网络技术的飞速发展，发挥越来越大的作用。

7.2 调度端系统配置

7.2.1 GPS 卫星校时系统

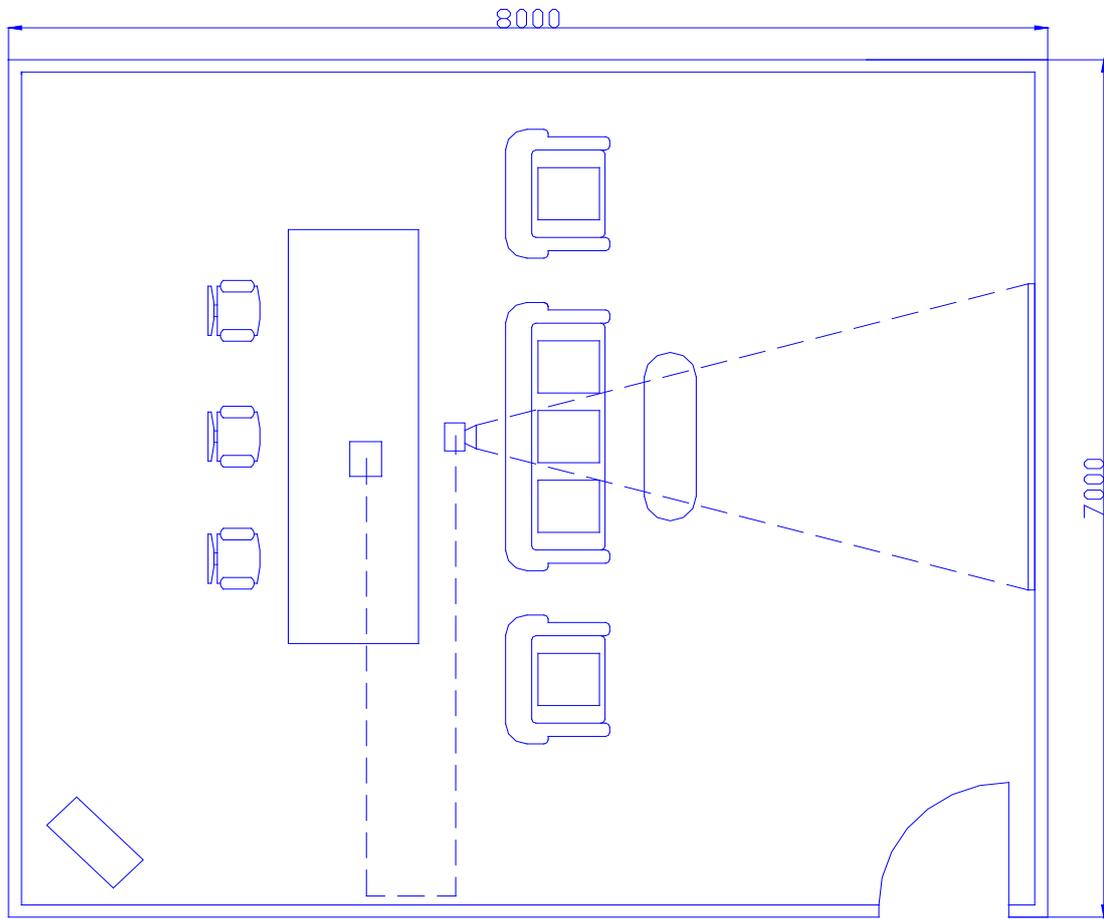
选用进口的 GPS 全球卫星接收系统，组成一个精确的校时系统，以保持系统时间的准确性和开/关灯的准确性。

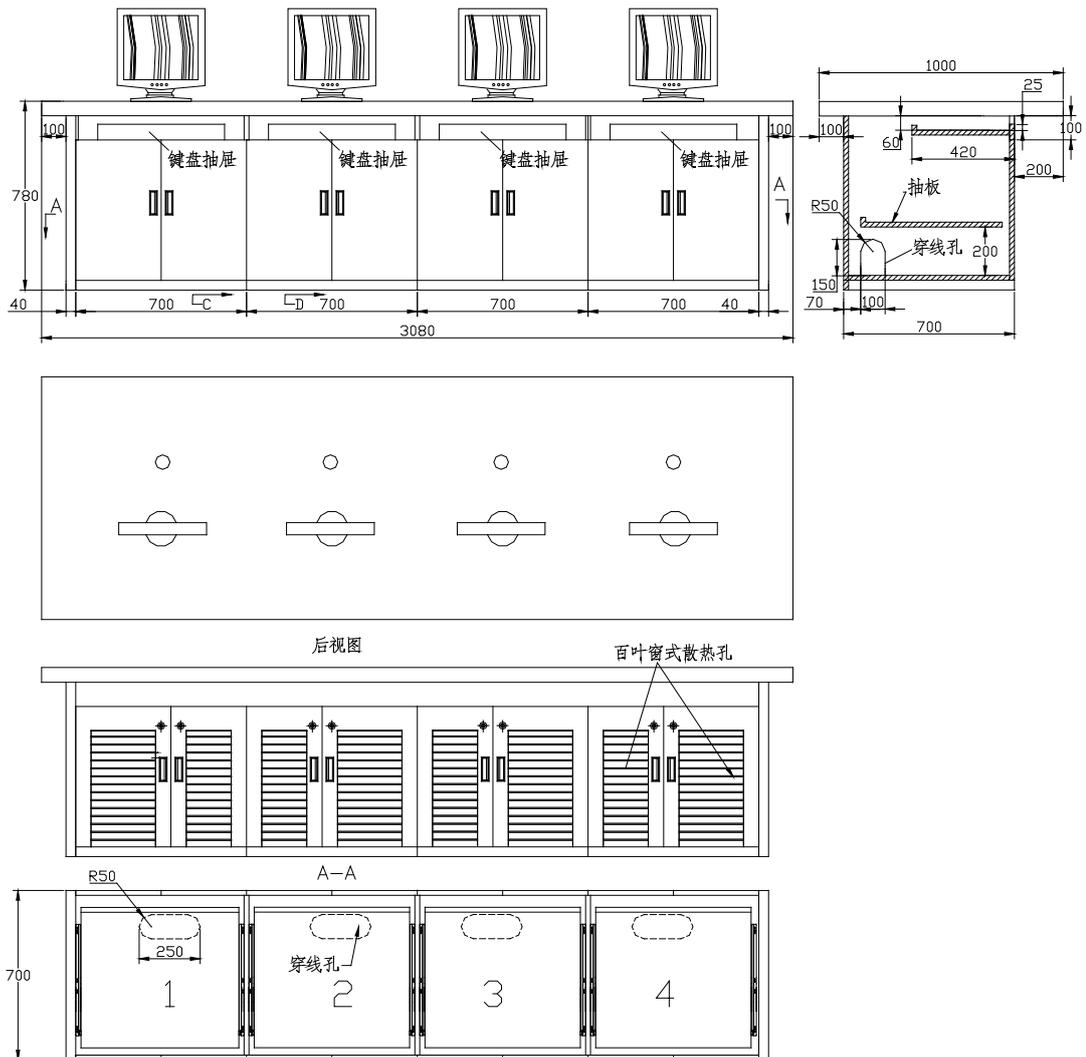
7.2.2 微机及外设的选择

具体微机及外设可根据经费、场地、装修要求确定。

7.3 机房装修及操作台示意图

根据一般机房的情况，提供装修和操作台的示意图以供参考：





8 照明监控与管理软件

包括操作系统与数据库软件、照明监控系统应用软件、景观灯监控地理信息系统 (GIS)、远程实时查询模块、远程抄表和自动用电统计模块、短消息报警模块、卫星自动校时 (GPS) 软件模块等。

8.1 操作系统与数据库设计

- **设计方案:** 监控中心采用浏览器/服务器(B/S)与客户机/服务器(C/S)方式将各台计算机联网, 并支持 Internet 远程查询与访问。同时根据监控系统的规模和实际需要, 采用服务器组网方案。应用软件与服务器的操作系统为 Win2000 版, 数据库平台为 SQL Server2000 版, 采用视窗化语言设计, 运用景观灯地理信息系统 (GIS), 支持浏览器/服

务器（B/S）查询模式，数据库也可与 Internet 相连接。

- **可升级扩展性：**系统升级无需额外接口即可解除用户数限制，并可与 WinXp、Linux 等系统平台兼容，与 Oracle、Sybase、OS/2 等数据库灵活转换。
- **兼容性：**数据库报表格式划分为系统参数表、终端参数表、用户操作记录表、故障记录表、年月日巡测记录表、光照度采集表、开关灯分组控制表、日出日落表、用户权限表等，均按照 SQL 标准格式存储。

8.2 景观照明监控系统应用软件（LA）

本软件将饰灯的监控和数据采集及处理融于一体，通过不同的控制方式实现对不同灯型的监控。

本软件采用组态设计，在系统扩容过程中，不影响原设备的运行，避免了系统运行和扩展安装之间的矛盾。

8.2.1 自动巡测

调度端按规定的时间周期（可以根据开/关灯前后时段任意选取不同的周期）自动进行定时巡测，将所有监控终端的数据（如电压、电流、有功和无功功率、亮灯率、控制箱门状态、开/关状态、开/关灯时刻、等）存储在微机中，并自动进行年、月、日统计。

8.2.2 自动开/关灯

根据时控的控制原则可以整体，也可以分组自动开/关景观灯。

8.2.3 手动巡测、手动选测和手动遥控

操作者可以随时检测终端的运行情况，可以对任意监控终端进行手动巡测、手动选测，也可以对任意监控终端进行的装饰灯进行遥控开/关操作。

8.2.4 查询打印

可以对各监控终端的任意定时数据（包括电压、电流、功率、亮灯率、接触器状态、强电箱状态）和年、月、日统计数据查询，显示的表格、曲线图、直方图均可打印。

可以对任意一天的实际开/关灯时间、当时的照度值和日出日落时间等记录进行查询，显示的表格、曲线图、直方图均可打印。

8.2.5 系统组态设置功能

- 能设置当前计算机是前置机运行状态还是后台机运行状态。
- 能设置修改各监控终端模拟量的量程和亮灯率计算因子。
- 能设置修改系统监控终端的数量和各监控终端的名称。
- 能设置修改开灯期间和关灯期间的定时巡测周期。
- 能设置饰灯的任意开/关灯时间。

8.2.6 良好的地理图文显示

系统采用实用的景观灯地理图文信息系统，可实现地图的多级缩放与平滑浏览，达到了图文并茂和使用方便的效果。

8.3 远程实时监控、诊断模块

运用网络技术，系统软件可以实现系统运行管理人员或者厂家人员在任何地方对系统的当前运行状况进行实时查询，查询内容包括各终端的最新以及历史数据和故障情况，实现异地远程接入访问，以提供更多的监测方法。此外也可通过网络使用户的维修维护人员或厂家维修人员可以在远程对系统设备的运行和故障进行远程处理、软件升级和故障诊断，方便系统的维护维修和升级服务。

8.4 远程抄表

如果使用电子电表，则可以用 RS-485 接口与电子电表通信，读入电度值，直接计量电费。

8.5 短消息报警模块

调度端因特殊原因无人值守时，系统可以通过预置若干个手机号码，以 GSM 短消息方式，按照预先设定的告警模式，把故障报警的时间、地点、内容等相关信息发送至各相关人员的手机上。

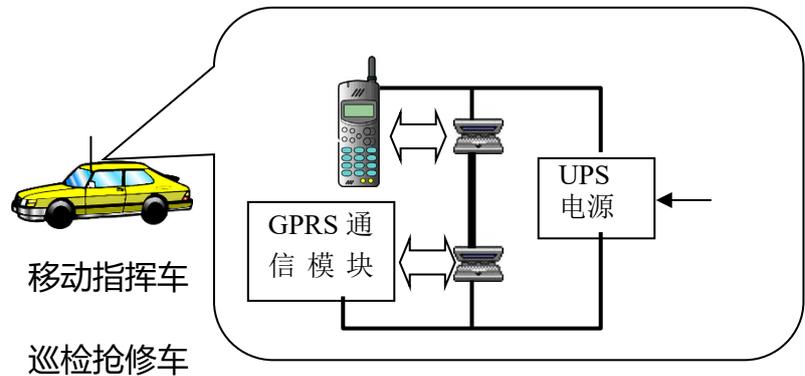
8.6 卫星自动校时 (GPS)软件模

运用卫星校时系统与计算机技术，实现对系统前置机的准确校时，防止人为或其它意外因素造成的因计算机时钟误差引起的开/关灯误操作，保证了系统时钟的准确性。



9 移动控制系统 (移动调度端) 设计 (选配)

为了实现灵活的现场调度指挥，特别是重大活动时需要在夜景现场及时准确地控制灯光的开关，便携式移动控制系统可以方便地实现这一功能。



该系统由便携式计算机和便携式无线数传模块组成，同时配有 UPS 电源和车载电源系统，可以方便地实现指挥人员的全面控制。

10 手机移动控制系统

为了实现灵活的现场调度指挥，特别是重大活动时需要在夜景现场及时准确地控制灯光的开关，装配手机移动控制系统，该系统可以在任何有智能功能的手机上实现远程控制和数据查询，及时了解监控系统的运行情况，实现灵活调度。

手机移动控制系统不仅方便了在外地出差的领导及时了解系统运行状况，同时也提供了和兄弟部门一个相互交流的平台。

11 图像监视系统设计

图象中包含了丰富的信息量，在一些主要的市政建筑和街道用图象监视的方法查看照明情况，直观地监视和了解景观灯的运行情况，可以获得很好的监控效果。

11.1 传输方案

1) 无线微波传输方案

采用无线微波传输方案比较灵活、施工比较简单，但所用的无线通信频率要由无管会审批，当通信距离较远或信号较弱时，易受到外界的干扰。

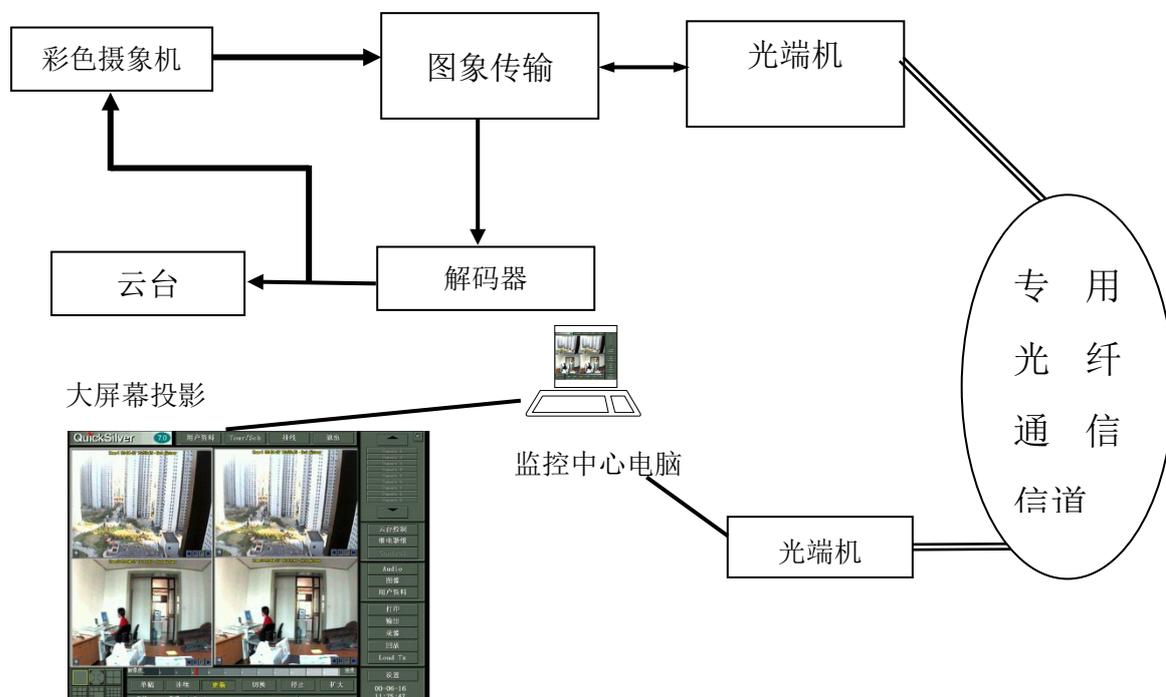
2) 光纤传输

光纤通信的带宽、通信容量大，可靠性高、传输质量好、无需维修等优点。为此本方案建议采用租用电信专用光纤的通信方案。

11.2 图像监视系统构成

系统主要由可遥控云台、具有变焦镜头的彩色摄象机、图象传输处理器、通信设备、通信信道、电脑等设备构成。系统组成见下图所示。

图像监控微机（即硬盘录象机）实时监测各图像监测点的图像信息，并实现摄像机的控制、图像的处理，存储和送到图像监控投影机上显示。



中心控制设备硬盘录象机，具有多路视频输入、视频输出功能，图像数据可保存若干天以上，操作者通过微机键盘可以进行监控点选择和控制。

11.3 图像监控系统主要技术指标

- 分辨率：≥480 线
- 变焦：18 倍光学变焦
- 镜头：自动光圈、自动聚焦、自动白平衡
- 照度：≤0.01Lux 低照度设计
- 360 度连续旋转，无监视盲区
- 背光补偿功能，在有强光源的环境中可以看到所有的物体。

- 具有现场操作，人工干预功能
- 图像储存在硬盘，微机可从硬盘提取存的图像作回放。
- 图像可送至图像背投影机显示。
- 显示模式可实现一个大画面、四画面、九画面等多幅图像画面显示
- 支持网络实时图像访问。
- 硬盘回放图像:从硬盘提取储存的图像作回放.
- 图像可送至大屏幕投影机显示。
- 具有防止雷击、强脉冲干扰等自我保护功能，同时具有较高的内部参数保护，保证终端运行的可靠性和稳定性。



储
面、