

中小城市智能交通信号控制系统 设计解决方案及预算报价

业主单位:

设计单位: 深圳市酷驼科技有限公司

地址: 深圳市宝安区石岩万大工业区 F 栋 3 楼

TEL: 086+0755+ 61822866 FAX: 086+0755+23322809

Http://www.szkutuo.com E-mail: 308104096@qq.com

第一章 前言

1.1 设计依据

深圳酷驼信号控制系统的主要功能是自动协调和控制整个控制区域内交通信号灯的配时方案，均衡路网内交通流运行，使停车次数、延误时间及环境污染减至最小，充分发挥道路系统的交通效益。必要时，可以通过控制中心人工干预，直接控制路口信号机执行指定相位，强制疏导交通，解决交通拥堵的问题，采用互联网+与大数据统计分析的技术，可以更合理化、人性化的、实用化的解决一般中小城市的城市交通拥堵问题，从而使老百姓开车更快捷、安全、时效、节能省电，绿色出行。

交通信号控制系统的先进性、可靠性和实效性是系统建设中永远追求的目标。因此系统建设涉及的所有设计、施工、设备、材料和工艺均应符合相关的国家标准和信息产业部的规定。整个系统设计均严格按照如下规范进行：

- 1) 中华人民共和国国家标准《道路交通信号灯安装规范》GB14886-2003
- 2) 《质量体系 设计、开发、生产、安装和服务的质量保证模式》（中华人民共和国国家标准 GB/T 19001-1994）
- 3) 《质量管理和质量保证标准-第三部分-在软件开发、供应和维护中的使用指南》（中华人民共和国国家标准 GB/T 19000.3-1994）
- 4) 《计算机软件质量保证计划规范》（中华人民共和国国家标准 GB/T 12504-1990）
- 5) 《计算机软件配置管理计划规范》（中华人民共和国国家标准 GB/T 12505-1990）
- 6) 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》（中华人民共和国国家标准 GB50168-92）

1.2 设计参照技术标准

- ◇ 《公安交通指挥系统建设技术规范》（GA/T445）
- ◇ 《中华人民共和国交通安全法》
- ◇ 《中华人民共和国交通安全法实施条例》

- ◇ 《中国智能运输系统体系框架》
- ◇ 《畅通工程评价指标体系》(2008 年)
- ◇ 《道路交通信号灯》(GB 14887-2011)
- ◇ 《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB 14886-2006)
- ◇ 《城市道路交通信号控制方式适用规范》(GA/T527-2005)
- ◇ 《公安交通管理外场设备基础施工通用要求》(GA/T652-2006)
- ◇ 《智能运输系统通用术语》(GB/T 20839-2007)
- ◇ 《计算机信息系统安全保护等级划分准则》(GB17859)
- ◇ 《智能运输系统体系结构服务》(GB/T20607-2006)
- ◇ 《道路交通信息采集信息分类与编码》(GB/T20133-2006)
- ◇ 《道路交通信息采集事件信息集》(GB/T20134-2006)
- ◇ 《道路交通信号控制机》(GB25280-2010)
- ◇ 《道路交通流量调查》(GA299)
- ◇ 《道路交通堵塞度及评价方法》(GA/T115)
- ◇ 《道路交通流量控制机安装规范》(GA/T489-2004)
- ◇ 《城市交通流量控制系统术语》(GA/T509-2004)
- ◇ 《城市道路交通流量控制方式适用规范》(GA/T527-2005)
- ◇ 《道路交通秩序评价方法》(GA/T 175-1998)《城市道路交通信号控制方式适用规范》(GA/T527-2005)

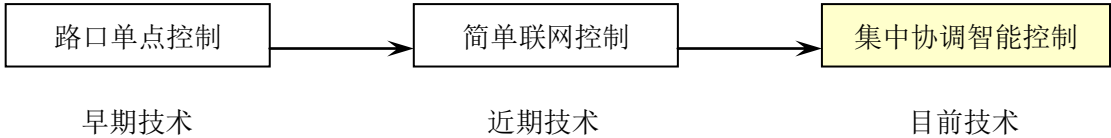
除以上所列标准之外，本工程还应遵循当地地方的相关法律、规定和制度；遵循国家和行业其他相关标准、规范的要求。

第二章 交通信号控制系统设计

2.1 系统概述

2.1.1 总述

随着交通管理技术及现代科技的发展，交通信号控制系统也日益向数字化、信息化方向发展。现代交通信号控制系统充分结合和利用先进的计算机网络技术、数字化技术、智能控制技术、无线通讯技术、人机交互技术。使系统收集信息集中丰富、准确快捷、控制功能集中灵活；并能根据需求对各种系统运行参数进行调整，或者直接指定路口信号机的工作方式、中央手动控制、指定相位控制等；



（图）交通信号控制系统发展的 3 个阶段

在现代智能交通中，交通信号控制显示出了越来越大的重要性。信号控制虽然从电子控制角度讲是一种简单的过程控制，但是在应用到交通繁忙的路口之后却会产生不可低估的作用。先进交通信号控制系统的建设通过运用高科技手段，建立先进、可靠的交通监控系统，优化交通控制，缓解交通拥挤，降低交通污染，缩短旅行时间，减少交通事故，为城市道路交通管理现代化建设和发展打下良好的基础。

本次进行的交通信号等控制系统设计，在完全实现单点信号自适应智能控制、最大程度的提高单个路口的交通控制效率的基础上，利用光纤接入方式建立起计算机联网控制的交通信号控制系统，为最终实现城市交通规范的正常化、标准化打下了良好的基础。

本系统符合中华人民共和国最新 GB/T 20999-2007 国家标准，交通信号机和后台管理软件均按照国家标准协议，系统完全兼容基于此国家标准的其他厂家的交通信号机和后台中心管理软件。

2.1.2 现代化的交通信号控制系统

交通信号控制是利用交通信号，对道路上运行的车辆和行人进行指挥和疏导。所谓交通信号则是指交通管理部门根据国家有关法律规定，在道路上向车辆和行人发出通行、停止或停靠的具有法律效力的信息。交通信号自动控制是交通控制的重要组成部分，是科学交通管理的一种有效手段，其主要功能如下：

- ①、提高现有道路的交通效率；
- ②、改善道路交通安全；
- ③、减少能量消耗和环境污染；
- ④、收集交通信息，提供交通情报；
- ⑤、强化交通执法和指挥交通诱导，为整个社会提供综合的经济效益。事实证明，现代化的交通控制是缓解城市交通问题的重要措施之一。

2.1.3 现代化交通信号控制系统组成

交通信号控制系统是由中心设备、交通信号控制机、交通信号灯等设施组成。

①、中央控制主机

中央控制主机是系统的中心设备，其主要根据接收到的图像、文字、数据等各类交通信息，准确、及时了解到管辖区内的交通流量和交通突发事件等实际交通情况，利用辅助决策系统提供的预案，准确直接地控制路口信号灯，实现科学决策的管理。

②、路口信号机

路口信号机是交通信号的控制器，其主要用于路口的信号灯控制，其既可以独立地实现控制，又可以实时地采集交通信息提供给中央控制机作为决策的依据。

③、交通信号灯

交通信号灯是以灯光颜色和形状在路口指挥车辆和行人秩序通过的交通指挥设备。规范化、标准化设置的信号灯具是秩序交通的重要组成部分。

④、交通信号控制软件

在上述硬件平台的支持下，现代化的交通信号管理软件是实时准确地控制交通信号不可缺少的一部分，集成化的软件系统能够根据区域、各路口的交通信息做出正确的决策，是实现自适应实时地控制交通信号系统运行的保障。



2.2 前端系统构架



交通信号平台控制系统结构示意图

在整个网络中，信号机通过光端机，将路口流量数据和灯具实时状态 通过光纤网络传回监控中心，同时信号机也通过光纤网络接收监控中心系统指

令（包括信号机配时方案的调整、开关机、流量数据统计、警卫线路设置等）。

如暂缓建设监控中心，各个路口的信号控制系统均可独立工作。

系统主要功能特点

2.3.1 主要功能

- A、区域协调控制

控制区域内的综合控制管理方案。对应于关联路口交通的动态变化，利用中心通讯，根据不同控制目标和约束条件，实施不同弹性组合分割的路口群协调控制，达到区域交通信号控制的协调。可形成干线（或关联）交通的多路口（或路口群）协调控制。这种控制在城市交通中应用相当广泛，特别是对于单行线的控制最为有效。

备注：此功能需监控中心实现。

- B、单点实时自适应控制

利用路口实时采集的车流量、占有率、平均速度、当前多个线圈状态等交通数据，实时计算分析，通过对相位、绿信比、周期等多个不同控制参数的实时调整实现路口交通控制的最优化。

备注：此功能为扩展功能，已经预留，需要埋设地感线圈才能实现。

- C、支持多种模式的绿波带和警卫路线控制

支持可设定按速度模式或时间模式的警卫路线协调控制

支持快速图形预案路线生成和预案路线管理

支持快速图形预案预览功能

支持自动/人工执行模式

支持遥控和手动的紧急控制模式

支持一次可同时设定 10 个以上警卫路线控制方案

备注：此部分功能需监控中心实现。

- D、特种需求和紧急状态控制

对于特种需求的控制，可以设置预案并按需求执行。

对于紧急状态控制，可实现任何时候的控制接管。

对于有交通优先控制需求的（警务、消防、救护、公交等）车辆，利用其随车安置的无线识别设备，路口信号机可以有效识别并为其提供优先通行信号。

备注：此部分功能需监控中心实现。

- E、支持 4G（或 CDMA）无线连接，远程实时控制

在没有光纤的地段，支持无线联网。采用了多种保障技术来保证无线连接的可靠性和有效性。

(1). 多服务器连接，控制机无线连接可主动实现在主服务器和备用服务器间的自动寻址和切换。

(2). 采用工业级无线模块，保证硬件可靠性。

(3). 有效连接的实时监测，避免虚联接，保证无线连接的有效性

(4). 支持无线模块自动冷启动，保证无线连接的可靠性。

(5). 支持专线和普通连接模式。

备注：需要另外配置 4G（CDMA）无线传输模块

- F、交通信号控制机其它特点

(1). 采用成熟电脑技术(领先的精简指令 CPU) 处理器, 低功耗、高性能、高可靠性。

(2). 具有手动、定周期、多时段、联机、远程实时控制、感应检测等多种工作方式。

(3). 提供 44 个独立信号相位，44 路可独立任意设定的灯控输出，

(4). 灯具电压电流检测。

(5). 无电缆协调控制。

(6). 自动/手动控制方式。

(7). 支持手持终端/远程通讯修改配时方案及监控。

(8). 采用进口避雷器，抗雷击性能好。

(9). 系统插卡式模块化设计，工作稳定可靠，安装维护便捷。

(10). 特制户外机箱，抗冲击能力强，防锈蚀可达 2 年以上。

(11). 灵活多样的通信接口。

RS232/IP / USB/光端机通信

(12). 支持无线连接的信号灯具，用于无法布设灯线的路段。

2.3.2 主要指标

A、控制指标

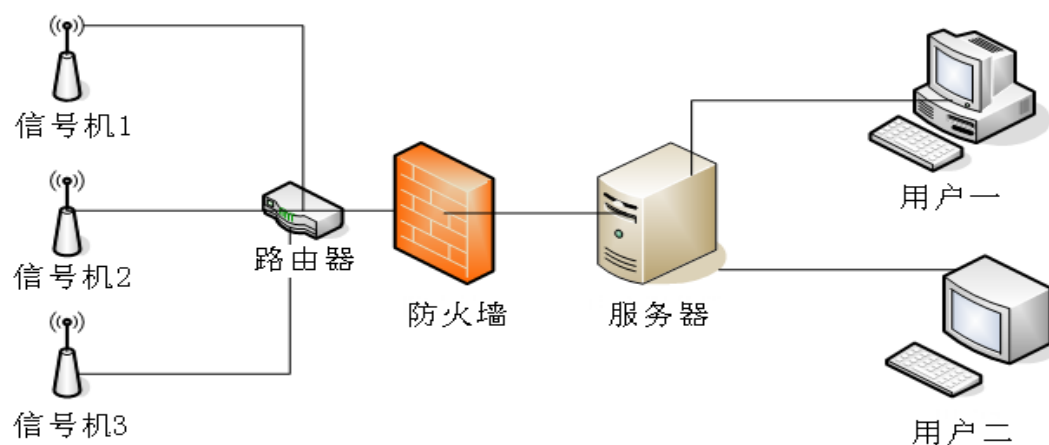
- * 相位数：1~44
- * 信号灯组数：1~44

B、电气指标

- * 交流输入 220V (+20 ~ -20%), 50Hz $\pm$ 1Hz
- * 交流输入功率 $\leq$ 25W (不含交通信号灯功率)
- * 每路最大负载能力为 1000W
- * 耐压 1500V、50Hz 电压，不出现击穿现象
- * 在静电放电、电快速瞬变脉冲群、浪涌、电压短时中断等电磁骚扰环境下不出现电气故障
- * 工作环境温度 $-15^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$
- * 相对湿度 5~95%
- * 绝缘电阻 $\geq 10\text{M}\Omega$

2.4 智能交通系统中心后台管理

2.4.1 后台管理系统系统构架图



监控指挥中心主要设备构成：

交通信号管理服务器	1 台、必须、安装中心管理软件
工作站 PC 机或笔记本	若干、可给每个管理员分配不同权限

有独立 IP 地址的网络	必须
路由器、交换机、防火墙	可与现有内部网络共用
电视墙、操作控制台	选配

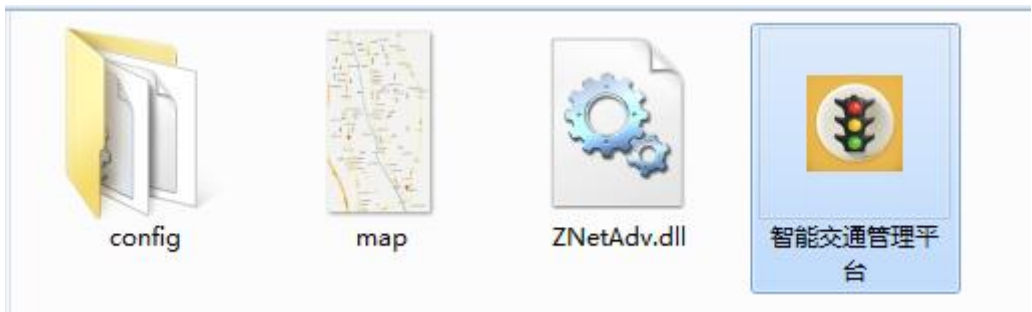
2.4.2 系统工作流程

- 信号机的各种信息通过光纤网络发送到中心服务器，中心服务器的通讯程序负责接收，然后将数据写入到数据库中
- 信号管理系统定时读取数据库中数据信息，从而得到最新的各种交通信号数据
- 用户通过 Internet 访问信号管理系统，从而获取各种交通信息，或者是对信号机进行设置

2.4.3 系统主要功能

本系统主要功能包括：交通控制及优化、系统监测及管理、两大部分组成，其具体组成如下：

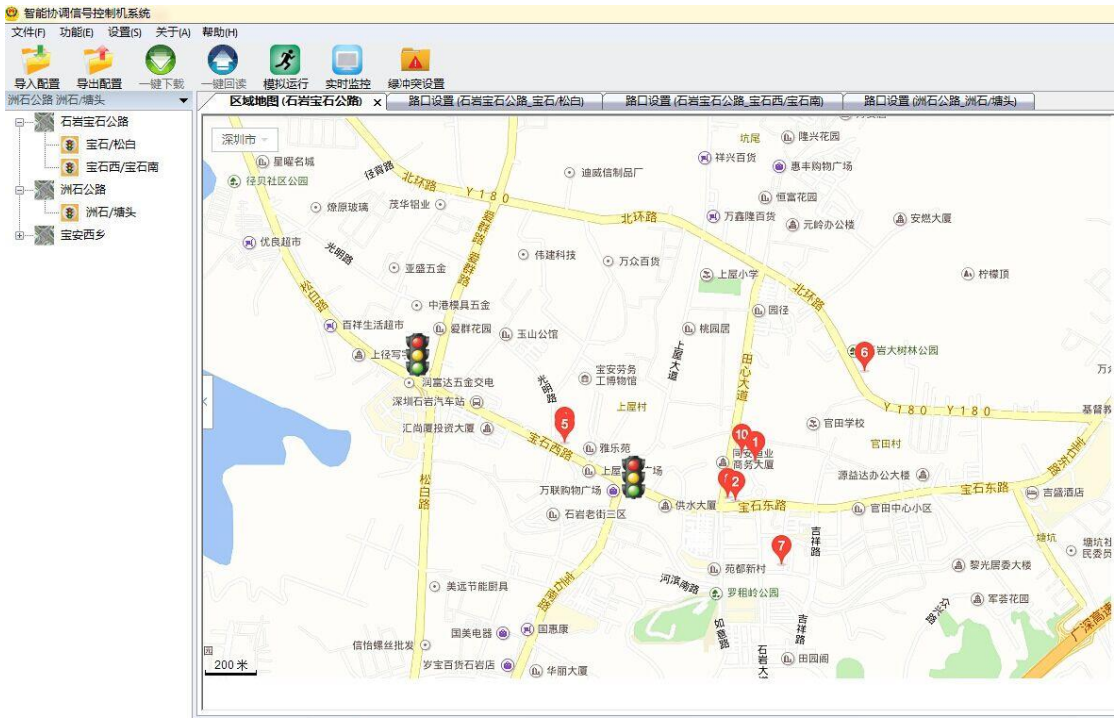
A、启动图标



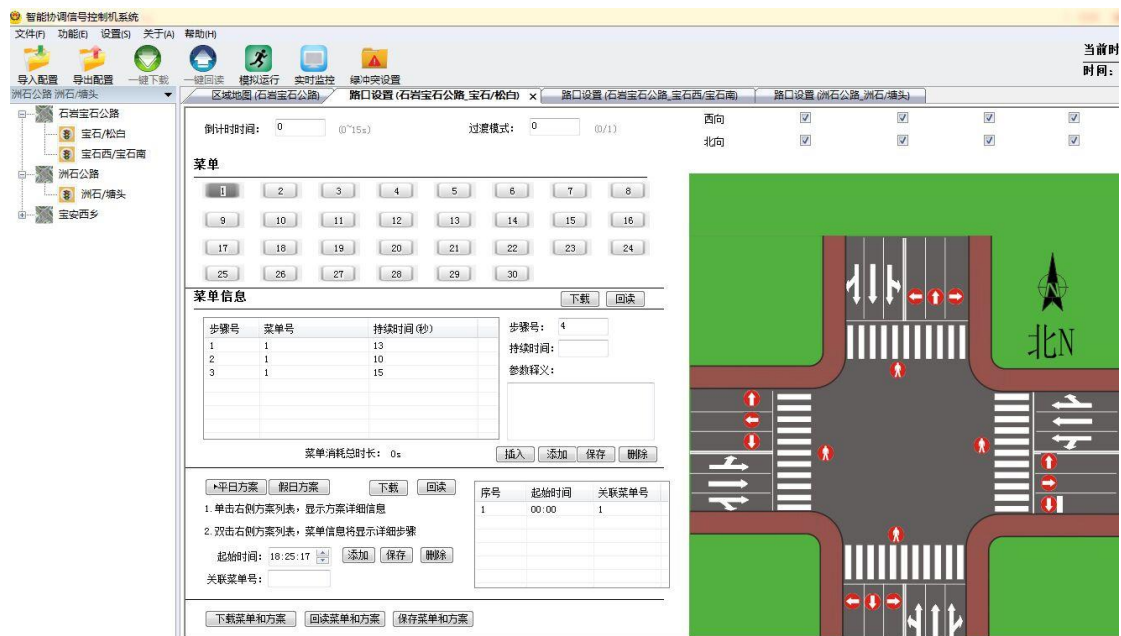
B、启动界面



C、地图界面



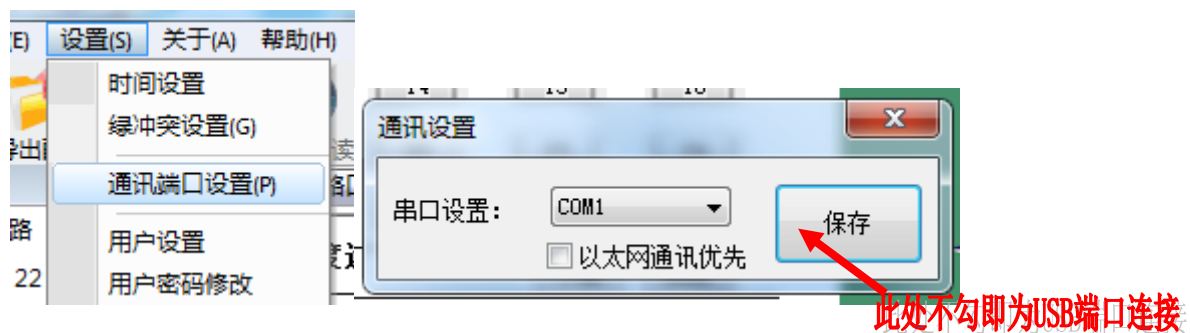
D、交通控制及优化界面



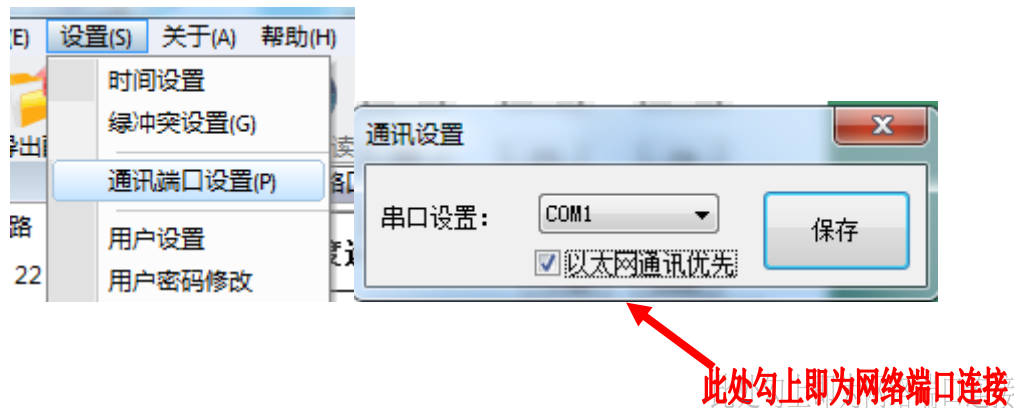
E、数据连接设置

软件与信号机连接采用两种方式

一、USB 端口连接，直接将信号机与电脑用 USB 连接线连接起来，然后按下图设置即可进行数据调试



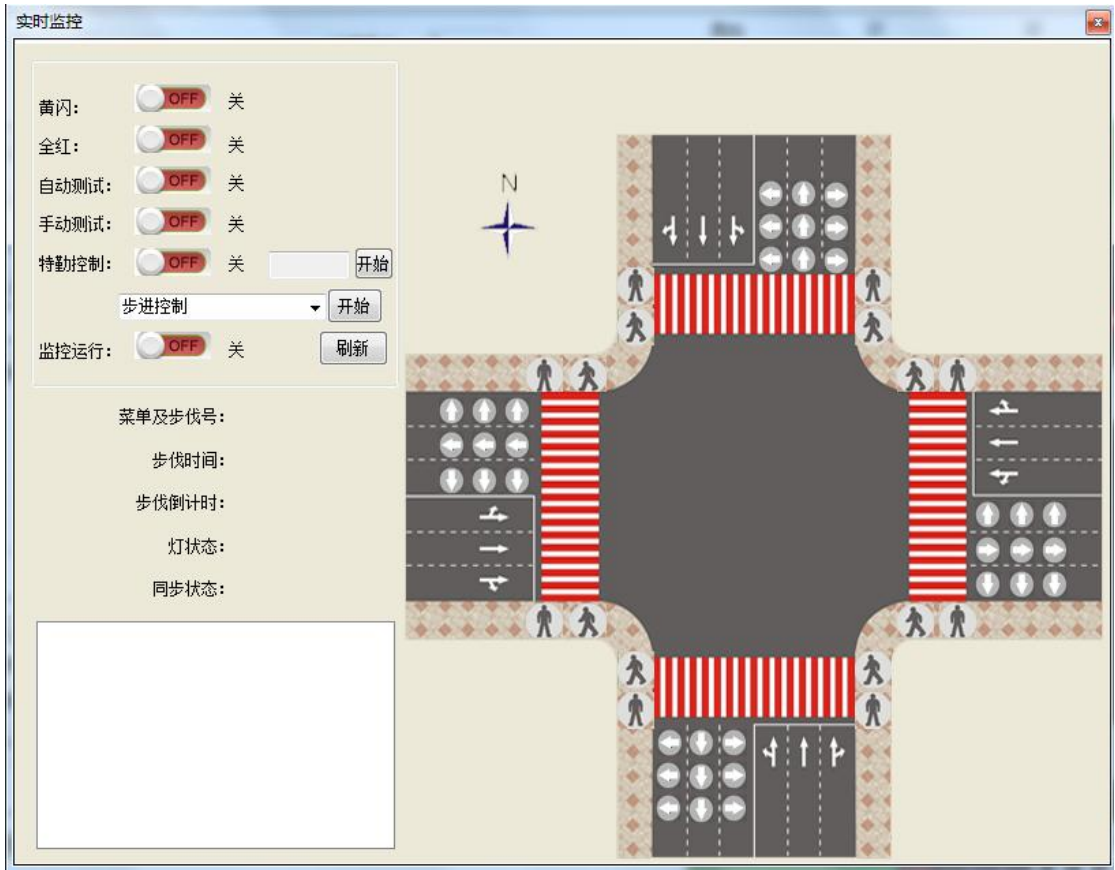
二、网络端口连接，多台信号机通过交换机连接至电脑，按下图设置后，再单独在路口上读取 IP 地址，即可进行数据调试





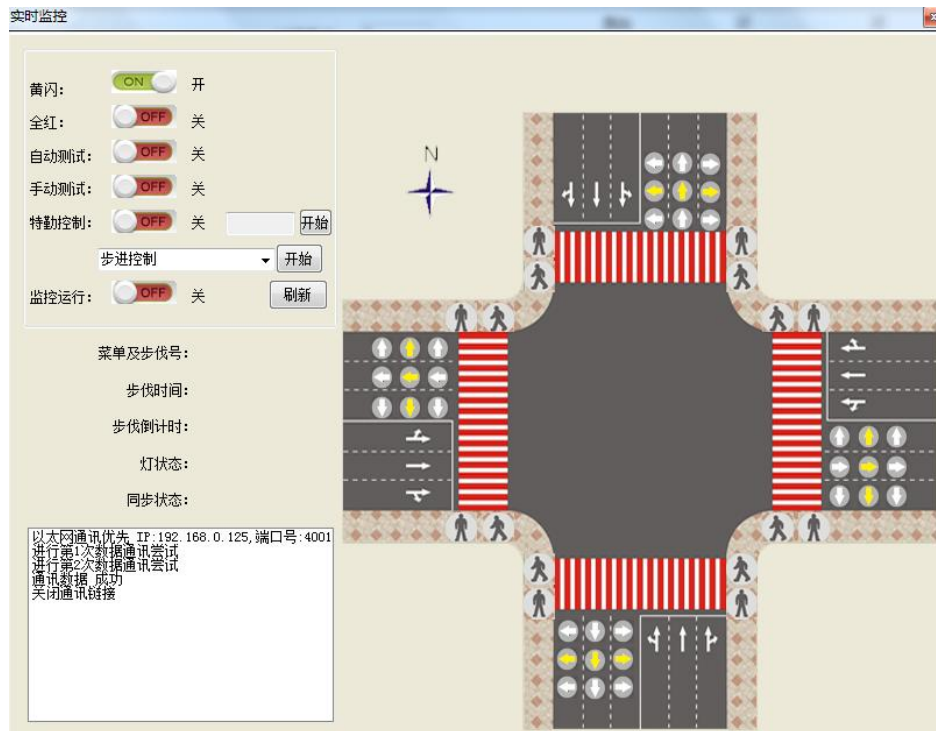
F 实时监控功能介绍:

实时监控界面如下图所示, 其中包含功能: 黄闪、全红、自动测试、手动测试、特勤控制和实时监控功能。

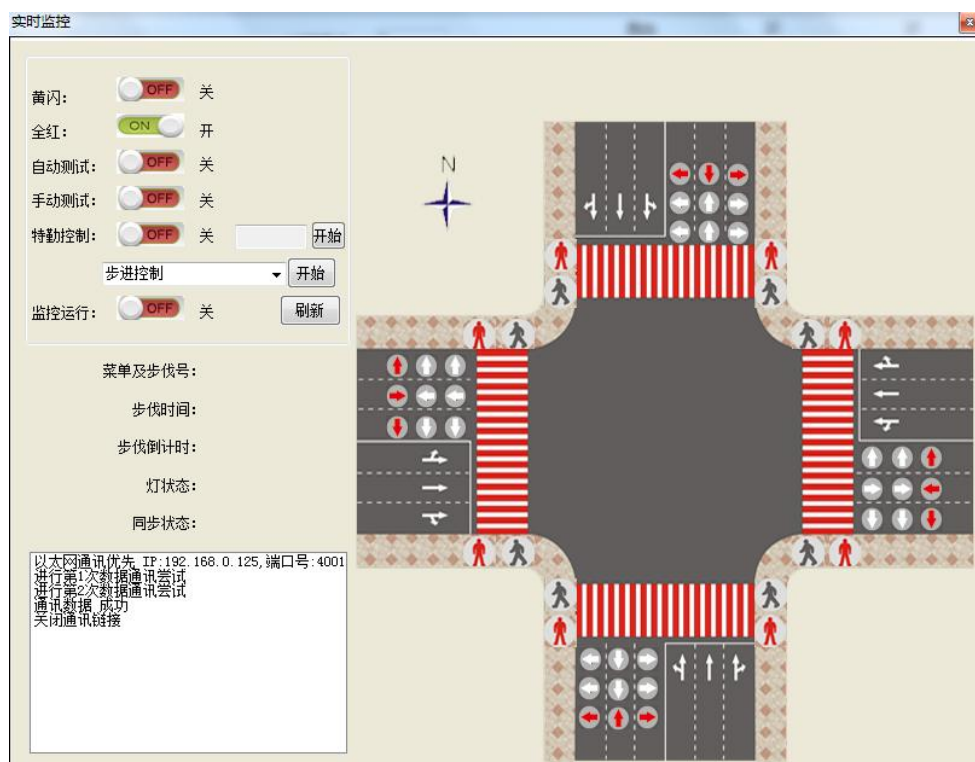


二、功能详细介绍：

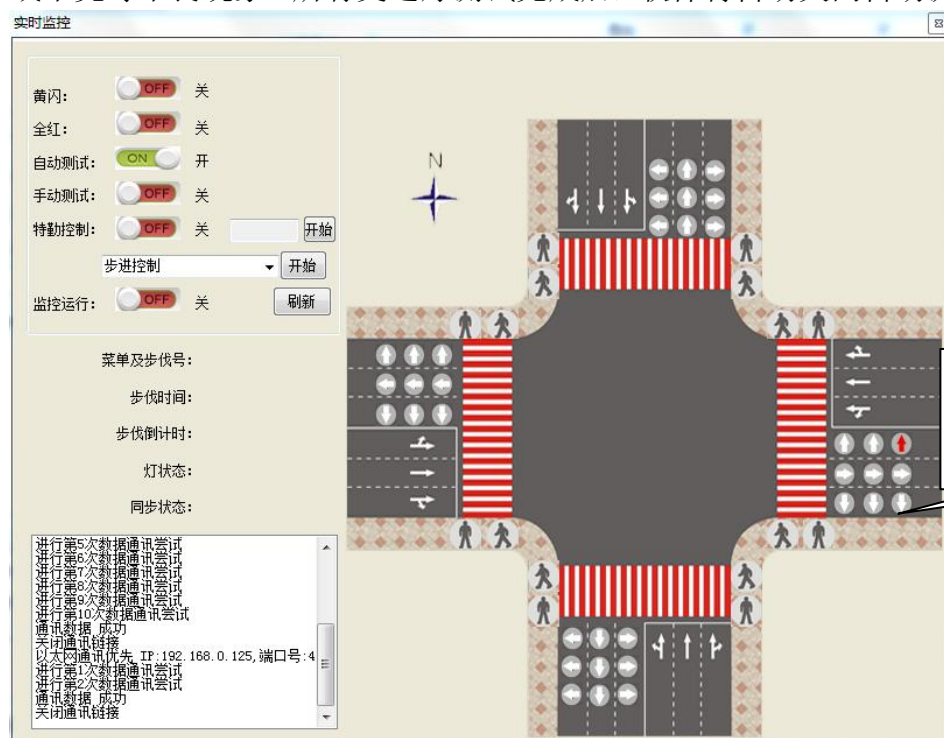
1. 黄闪：黄闪打开时，当前信号机和对应的所有交通将持续黄闪，直至关闭；



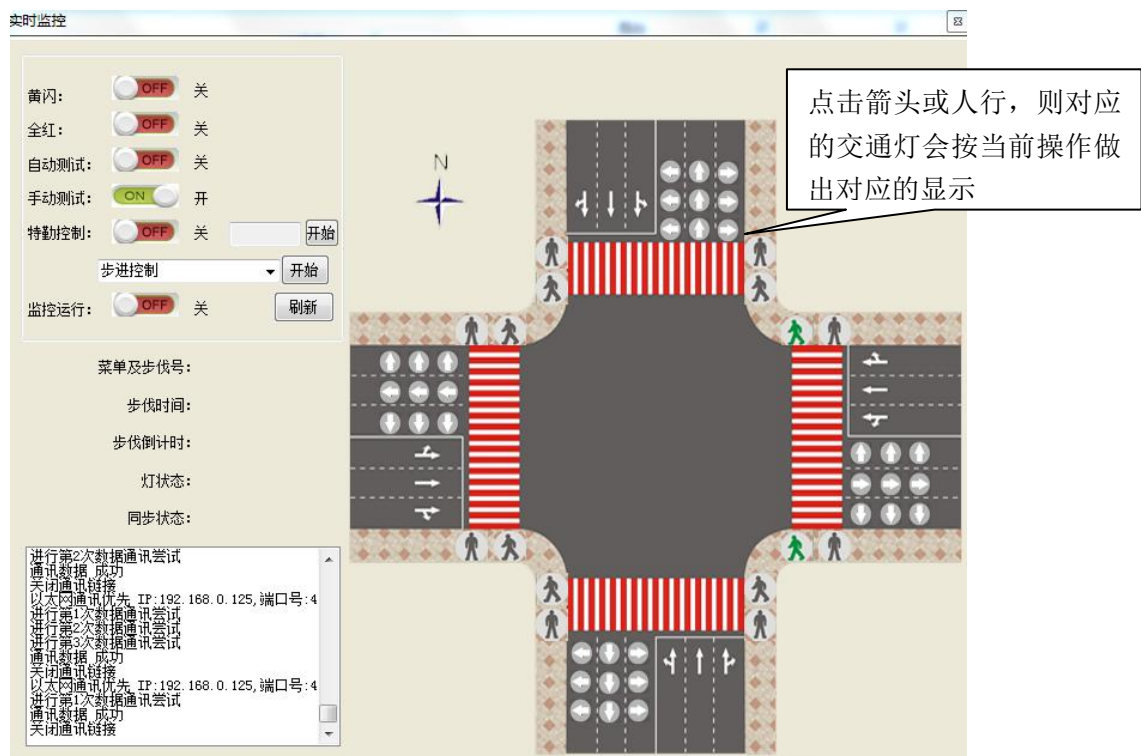
2. 全红：全红打开时，当前信号机和对应的所有交通将持续全红，直至关闭；



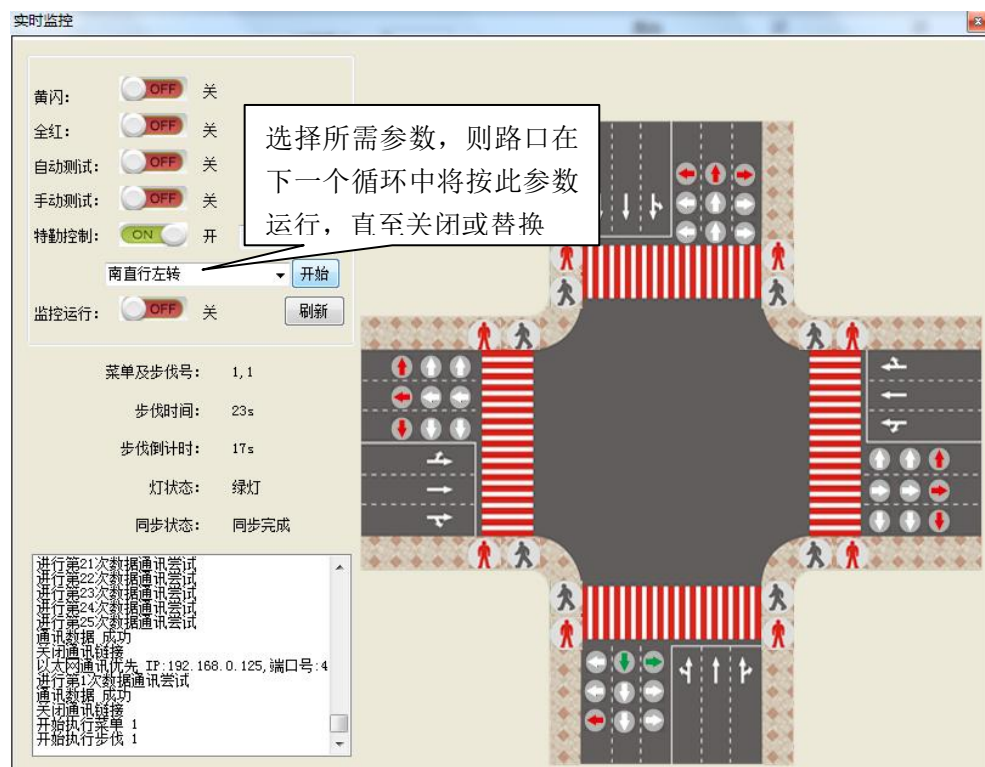
3. 自动测试：自动测试打开后，当前信号机和对应的所有交通灯将按顺序一一点亮，每个灯点亮 5 秒，以检测是否有灯具错接、漏接、方向错误或光亮等不良现象。所有交通灯测试完成后，软件将自动关闭自动测试。



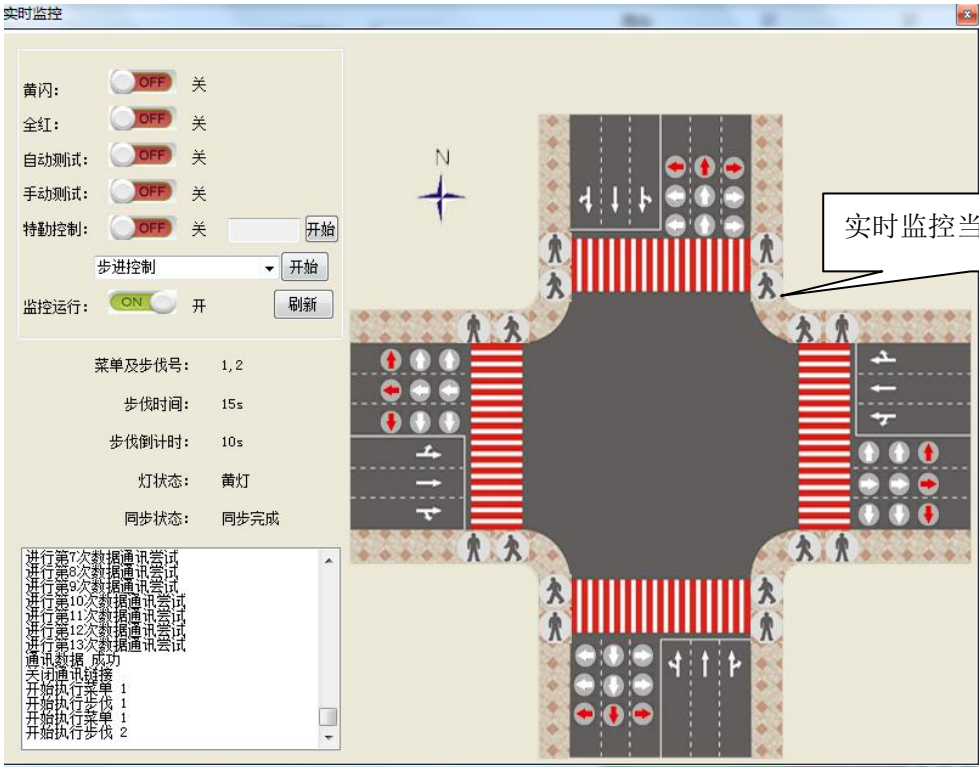
4. 手动测试：打开手动测试，点击软件箭头和人行图标，单独手动测试每个交通灯，以检测是否有灯具错接、漏接、方向错误或光亮等不良现象。



5. 特勤控制：打开特勤控制，选择所需要的当前特勤参数，点击开始，信号机将在下一个循环按当前特勤参数运行。(如点击东直行，则一下循环开始，交通灯将只有东直行绿灯，持续至手动关闭特勤控制)



6. 实时监控：打开实时监控，则可在右侧的模拟路口中监控当前信号机所对应该路口的实时情况。



2.5 设备介绍

2.5.1 交通信号控制机

JK-KT-C4 型信号控制机采用了成熟的主控电脑技术(领先的精简指令 CPU) 处理器, 软件基于嵌入式实时操作系统。硬件由各种插卡式模块组成, 工作稳定可靠, 安装维护便捷。通过了公安部检测中心的检测



JK-KT-C4 型信号控制机的软件在设计过程中, 充分考虑了我国的交通现状和发展趋势, 可适用于任何路口的各种交通状况, 使用户能够根据该控制机所在路口的交通状况采用最佳的控制方案。

JK-KT-C4 型信号控制机支持 NTCTP 通讯协议, 可提供标准 RS - 232 、10/100M 以太网、USB 等多种接口, 用户可用 PC 机将新配时方案下发, 信号机具有直接升级的功能, 可形成路口级智能控制单元, 可以与交通控制中心无线或有线联接组成网络, 提供最大程度的兼容性, 保护用户投资的长期效益。

JK-KT-C4 交通控制机是一种具有中国特色的交通信号控制机, 它能适应我国的交通状况和经济状况, 达到了国内外同类产品的各种性能指标, 在交通控制领域内具有自己的特色, 便于在城市交通中大面积推广使用, 是城市交通自动化控制系统工程最理想的配套设备。

A、信号机主要功能

交通信号控制机全部硬件设计为模块化设计, 具有可靠性高、操作方便、结构合理、维修简单等优点。

- 多相位控制: 可以定义多达 44 相位, 可以多相位组合, 多周期方案选择, 另外, 还有夜间黄灯闪烁的方案。
- GPS 时钟校时、绿波、定位等功能。
- 多时段控制: 可以将一天分为多个时段, 分别调用不同的控制方案。
- 最小控制时间单位 1 秒, 红, 黄, 绿 0-99 秒(可调) , 绿闪 0-99 秒(可调)
- 单独的黄闪控制相位: 在信号周期之中, 定义单独灯组的黄闪。

- 自动计时和数据保护功能：保证在断电情况下，可以自动计时并在不少于 240 小时内保存控制方案。
- 系统时钟：24 小时制, 日误差小于 0.5S，信号机可以与控制中心自动对时。
- 采用工控接插件：选用稳定可靠、易于维护的元件作为接插元件，同时提供控制状态输出显示功能。
- 具备黄闪（机动车信号）、多时段定周期、多参数逻辑运算控制模式等工作方式
- 能根据不同周日类型对方案进行调整，机内应存有日历。
- 能够调节设置相位差参数。
- 最大绿灯时间和最小绿灯时间可根据路口的实际情况进行任意设置。
- 具有通讯接口。接口电路采用通用的标准接口。具备通过手执终端、笔记本终端等对信号机进行现场调试功能。
- 能提供实现 44 个独立信号组输出。
- 信号灯输出：44 路，可控硅输出, 单路驱动能力为 AC220V 5A
- 输出相位：44 个相位；
- 车辆检测接口：配置 16 路环形线圈输入。
- 倒计时器实时通讯接口：4 个 20mA 电流环倒计时器接口，与信号板具有光电隔离；
- 可预置方案数：不少于 15 个，其中 10 个固定方案, 5 个系统方案。
- 每天可预置时段数：10
- 每年可预置特殊日数：10

B、信号机通信功能

路口机与上级控制机之间通信包括三部分内容：用于建立路口信号机与上级控制机之间逻辑链路的通信，上载的通信，下载的通信。

- 路口机上传内容
 - 检测器信息：包括车辆检测器检测到的机动车辆检测信息。
 - 路口信号机信息：包括信号机的工作状态、车辆检测器的状态、信号灯的状态，如有故障发生，可以向上位控制机发送故障信息及发生故障变化

后的信息，记录的故障信息内容应符合故障信息内容要求。

——信号灯信息：包括当前路口信号灯灯色状态及每一次的灯色变化信息。

——路口信号机特征参数：包括信号配时方案等主要参数。

——时间信息：包括路口信号机当前的实时时间信息“年、月、周、日、时、分、秒”等

● 上级控制机下传信息

—时间信息：用于校准路口信号机时间，应包括“年、月、周、日、时、分、秒”等

—状态查询信息：用于查询路口信号机的当前工作状态及故障情况。

—路口信号灯配时方案信息：用于更新路口信号机的配时方案等主要工作参数。

—工作方式：用于设定、改变路口信号机的工作方式，如感应、定时、黄闪等。

—灯色信息：用于调节设定信号灯的开启、转换、持续时间。

—上位控制机人工控制路口机指令。

—其他人工指定命令。

C、其他技术指标

- 嵌入式中央控制系统，工作更加稳定可靠；
- 整机采用模块化设计，便于维护；
- 输入电压 AC110V 和 AC220V 可通过开关切换来兼容；
- 可设置平常日和节假日运行方案，每种运行方案可设置 48 个工作时段；
- 多达 32 个工作菜单（其中 1~30 号客户可以自行设置），可在任意时段多次调用；
- 每个绿色信号灯的闪烁开与关的状态可设置，闪烁时间可调；
- 可设置夜间黄闪或关灯；
- 在运行状态下可立即修改当前步伐运行时间；
- 有全红、黄闪、步进手动，跳相手动，遥控手动（可选）功能；
- 硬件故障检测（红灯失效，绿灯亮检测）功能，故障时降级到黄闪状态

并且切断红灯和绿灯的供电（可选；）

- 输出部分采用过零检测技术，状态变化是在交流过零点状态下切换，使驱动更加安全可靠；
- 每一路输出有独立的防雷电路；
- 有安装测试功能，在路口信号灯安装时可以对每一个灯的安装正确性进行测试确认；
- 客户可对默认的 30 号菜单进行设置备份和恢复；
- 电脑端的设置软件可以离线操作，方案数据可以保存在电脑上并且可以拷贝；
- 扩展人行过街控制功能。

D、产品技术参数表

项目	技术参数
执行标准	GB25280-2010
工作电压	AC110V/220V $\pm$ 20%（电压可通过开关切换）
工作频率	47Hz~63Hz
空载功率	$\leq$ 15W
整机额定负载功率	2200W
机动运行时序（有特殊的时序状态生产钱需声明）	全红(可设置) → 绿灯 → 绿闪(可设置) → 黄灯 → 红灯
人行灯运行时序	全红(可设置) → 绿灯 → 绿闪(可设置) → 红灯
每一路额定驱动电流	2A
每一路耐浪涌冲击电流	$\geq$ 100A
最大独立输出通道数	44
最大独立输出相位数	16
可调用的菜单数	32
用户可设置菜单（运行阶段配时方案）数	30
每个菜单最多可设置的步伐数	24
每天最多可设置的时段数	48
每一单步的运行时间设置范围	1~255
全红过渡时间设置范围	0~5S
黄灯过渡时间设置范围	1~9S
绿闪设置范围	0~9S
使用温度范围	-40℃~+80℃
相对湿度	<95%
设置方案保存（断电时）	10 年

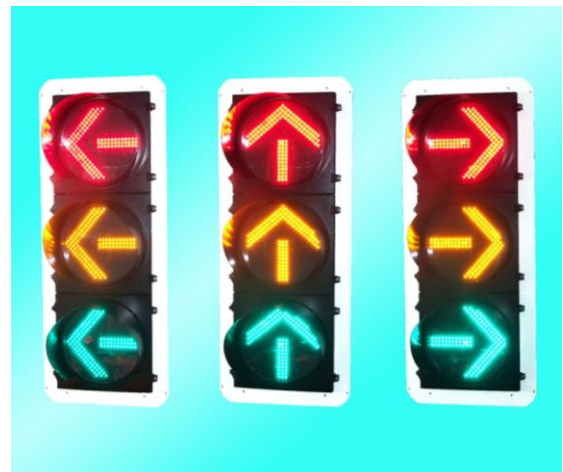
时间误差	年误差<2.5 分钟 (在 $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ 的条件下)
一体式箱体尺寸	1250*630*500mm
独立式箱体尺寸	472.6*215.3*280mm

2.5.1 交通信号系统设备

交通信号灯是交通信号中的重要组成部分，是道路交通的基本语言。道路交通信号灯是加强道路交通管理、减少交通事故的发生、提高道路使用效率和改善交通状况的一种重要工具。酷驼系列道路交通信号灯产品符合 GB14887-2011《道路交通信号灯》标准要求；倒计时器作为城市交通信号辅助手段的新型设施，与机动车灯灯色同步显示，能为司机提供三个相位的红、黄、绿灯色的剩余时间，可以减少车辆通过路口的时间延误，提高畅通率。

1.1.1 FX400-3-35KT-1B 酷驼系列Φ 400 方向指示信号灯

- (1) FX400-3-35KT-1B 采用进口高亮度发光二极管，基准轴上的亮度平均值红色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；黄色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；绿色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；箭头灯各方向上的亮度最小亮度值（ cd/m^2 ）
- (2) 工作电压：AC110V-265V、60HZ/50HZ；
- (3) 色度指标求：红色 $625\text{nm}\pm 5\text{nm}$ ，黄色 $590\text{nm}\pm 5\text{nm}$ ，绿色 $505\text{nm}\pm 5\text{nm}$ ，色表符合交通信号灯色座标的规定范围
- (4) LED 灯数量：Φ 400 系列箭头灯 LED 灯数量为 117 个颗 LED；
- (5) 发光强度：附合国标一类一级宽角度（W 型）标准，可视距离 ≥ 300 米；
- (6) 单灯功率 $\leq 13\text{W}$ ；
- (7) LED 可靠性： ≥ 50000 小时；可靠性：MTBF >20000 小时
- (8) 外壳防护等级：IP55 (满足户外的使用条件)；
- (9) 工作湿度：5%~95%（无冷凝），工作温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim +80^{\circ}\text{C}$ ；
- (10) 可拆卸的独立完整的灯芯以及 LED 灯板和电源分开搁置的设计，为灯板处的密封以及电源处的散热提供了良好的保证；
- (11) 灯具外壳采用优质铝压铸成型喷塑处理，机械强度高，外型美观，密封性能好，灯具表面应作亚光或无光喷涂处理，不生锈，防尘，防水，为灯具全天候安全使用提供了保证；



1.1.2 JD400-3-35KT-1C 酷驼系列Φ 400 机动车信号灯

- (1) JD400-3-35KT-1C 采用进口高亮度发光二极管，基准轴上的亮度平均值红色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；黄色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；绿色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；
- (2) 工作电压：AC110V-265V、60HZ/50HZ；
- (3) 色度指标：红色 $625\text{nm} \pm 5\text{nm}$ ，黄色 $590\text{nm} \pm 5\text{nm}$ ，绿色 $505\text{nm} \pm 5\text{nm}$ ，色表符合交通信号灯色座标的规定范围
- (4) LED 灯数量：Φ 400 系列机动车信号灯 LED 灯数量为 204 颗 LED；
- (5) 发光强度：符合国标一类一级宽角度（W 型）标准，可视距离 ≥ 300 米；
- (6) 单灯功率 $\leq 19\text{W}$ ；
- (7) LED 可靠性： ≥ 50000 小时；可靠性：MTBF >20000 小时
- (8) 外壳防护等级：IP55(满足户外的使用条件)；
- (9) 工作湿度：5%~95%（无冷凝），工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；
- (10) 可拆卸的独立完整的灯芯以及 LED 灯板和电源分开搁置的设计，为灯板处的密封以及电源处的散热提供了良好的保证；
- (11) 灯具外壳采用优质铝压铸成型喷塑处理，机械强度高，外型美观，密封性能好，灯具表面应作亚光或无光喷涂处理，不生锈，防尘，防水，为灯具全天候安全使用提供了保证；

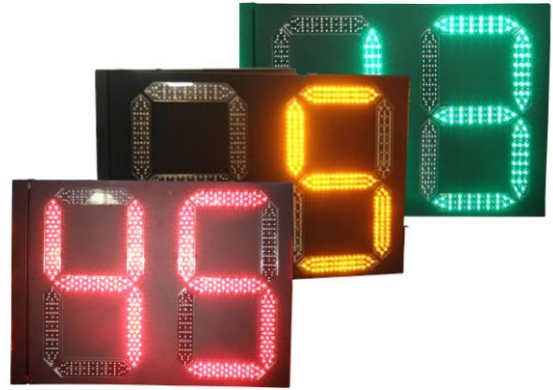


1.1.3 DX-32-T-1-800KT-9A 酷驼系列倒计时器

DX-32-T-1-800KT-9A 通讯式三色倒计时器是我公司自主研发的产品，采用进口高品质发光二极管，亮度高，寿命长，发光均匀，光衰小，在烈日下仍可清晰可见。倒计时外壳采用铝合金压铸成型，坚固、耐用、耐腐蚀，整套倒计时灯具具有防水、防腐、防锈功能，且满足在恶劣环境下全天候应用要求，同时具有 RS485 通讯功能，可与信号机直接通讯，可以满足路口信号实时控制需要。倒计时器符合 GA/T508-2014《道路交通信号倒计时显示器》标准要求。

- (1) 倒计时尺寸为 $800*600$ ，倒计时器字高为 $500\text{mm} \sim 550\text{mm}$ ，字宽为 $250\text{mm} \sim 300\text{mm}$ ，数字间距大于 50mm ，遮沿伸出机壳外长度大于 250mm ；
- (2) 采用进口高亮度发光二极管，利用贴装 LED 技术，基准轴上的亮度平均值，红色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ；绿色： $\geq 4000\text{cd/m}^2$ ，使用寿命不少于 50000 小时；
- (3) 额定电压：AC220V $\pm 20\%$ 、50Hz；

- (4) 灯功率 $\leq 14\text{W}$;
- (5) LED 可靠性: ≥ 50000 小时; 可靠性: MTBF >20000 小时;
- (6) 防护等级: IP53(满足户外的使用条件);
- (7) 色度指标: 红色 $625\text{nm} \pm 5\text{nm}$, 绿色 $505\text{nm} \pm 5\text{nm}$, 色表符合交通信号灯色座标的规定范围, 黄色可由红、绿合成;;
- (8) 发光强度: 附合国标一类一级宽角度 (W 型) 标准, 可视距离 ≥ 300 米
- (9) 产品功能: 与信号灯同步同色的交通信号倒计时功能, 单周期实时误差 < 0.1 秒, 无累积误差, 以秒为计时单位, 最大数字显示 99 秒, 当计时超过 99 秒时, 以特定方式显示 (A0~F9 表示 100~159);;
- (10) 通讯式倒计时器具有与路口机同协议的通讯方式、直接读取信号灯的自适应方式
- (11) 可拆卸的独立完整的灯芯以及 LED 灯板和电源分开搁置的设计, 为灯板处的密封以及电源处的散热提供了良好的保证;
- (12) 灯具外壳采用优质铝压铸成型喷塑处理, 机械强度高, 外型美观, 密封性能好, 灯具表面应作亚光或无光喷涂处理, 不生锈, 防尘, 防水, 为灯具全天候安全使用提供了保证;



1.1.1 RX300-3-25KT-3E 酷驼系列人行横道灯

- (1) RX300-3-25KT-3E符合GB14887-2011国家标准的所有要求;
- (2) 采用进口高亮度发光二极管, 基准轴上的亮度平均值红色: $\geq 4000\text{cd/m}^2$; 绿色: $\geq 4000\text{cd/m}^2$, 使用寿命不少于 50000小时;
- (3) 额定电压: AC110V-265V, 60HZ/50HZ;
- (4) 色度要求: 红色 $625\text{nm} \pm 5\text{nm}$, 绿色 $505\text{nm} \pm 5\text{nm}$, 色表符合交通信号灯色座标的规定范围, 显示图案: 红绿二色行人图案, 人行两灯组, 红灯静态行人, 绿灯动态行人 (绿色行人图案具有走路动感), 倒计时器;
- (5) 发光强度: 附合国标一类一级宽角度 (W型) 标准;



- (6) 灯芯必须独立完整，可以拆卸，LED灯板和电源分开搁置，以保证灯板处的密封以及电源处的散热；
- (7) 灯具发光条框架为聚碳酸脂材料，外壳、支臂应采用优质铝合金型材，机械强度高，外型美观，密封性能好，灯具表面应作亚光或无光喷涂处理，不生锈，防尘，防水，必须确保灯具全天候安全使用；
- (8) 显示图形的信号灯需符合国标附图形状；

1.1.2 信号机箱

- (1) 信号机机柜的内、外表面及控制面板光洁、平整，没有凹痕、划伤、裂缝、变形等缺陷。表面有牢固的防锈、防腐蚀镀层或漆层，金属零件能够长期保持没有锈蚀及其它机械损伤，各滑动或转动部件活动灵活，紧固部件不松动，外部表面没有可能导致伤害的尖锐的突起或拐角；
- (2) 信号机应有铭牌。铭牌尺寸应与信号机结构尺寸相适应。铭牌上标明制造厂（深圳市酷驼科技有限公司）厂名、注册商标或识别标记、产品中文名称、规格型号、种类、制造地、可识别的唯一性编号、制造日期等。还应标出电源额定电压范围、额定功率范围、额定电流等主要电气参数；
- (3) 机柜结构设计应能防雨并且尽可能降低灰尘及有害物质的侵入，机柜设计还要防止顶面积水；结构设计应使信号机具有足够的机械强度，能承受正常条件下可预料到的运输、安装、搬运等过程中的操作。
- (4) 信号机箱体材料采用防锈、防腐蚀材料或做过防锈、防腐蚀处理的材料。信号机内部的印刷电路板材料及部件进行防潮、防腐、防盐雾的处理。
- (5) 信号机门的尺寸接近机柜的外部尺寸，机柜门的最大开启角度 $>120^{\circ}$ 角，机柜门设有牢固的统一门锁，以防止被非法使用者打开，门锁上有保护装置。机柜门与机柜接缝处有耐久并且有弹性的密封垫，密封垫连续设置，不得有间断缺口。机柜门上锁后，没有松动、变形现象。机壳门内设有存放用户手册、说明书、接线图、维修记录等资料的存储盒。为防止资料的老化，信号机接线图须采用适当的保护措施。

1.1.3 信号灯杆

- (1) 生产厂家具有 ISO 质量保证体系，采用热镀锌喷塑杆杆件；
- (2) 立柱底座与基础预埋件、立柱与悬臂之间必须通过法兰盘连接；
- (3) 表面热浸镀锌处理，镀锌量不少于 500 克 / 平方米，底座法兰盘的厚度大于 15mm；
- (4) 横臂式信号灯灯杆安装立柱高度至少为 6.5 米，立柱杆体距地面 400mm-500mm 处，须有拉线孔及接线板。立柱式信号灯灯杆高度为 6 米，人行灯灯杆的高度为 3 米；

- (5) 人行灯与人行道路面的净空高度为 2.3 米—2.5 米；
- (6) 杆体设计要求：符合各项安全标准；
- (7) 杆体可抗最大风速 40m / s，疲劳寿命大于 30 年；
- (8) 所有焊接件均要求双面全满焊焊牢并打磨光滑；
- (9) 所有紧固件及预埋件的地脚螺丝应热镀锌；
- (10) 要有可靠的防漏电接地，接地电阻不大于 10 Ω ，且应符合 GB50169。

第三章 工程施工方案

3.1 施工一般规定

3.1.1 系统的工程施工应满足下列条件：

- 设计文件和施工图纸齐全，并已会审和批准；
- 施工人员熟悉施工图纸及有关资料，包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量标准；
- 设备、仪器、器材、机具、辅材、工具和机械等应满足连续施工和阶段施工的要求；
- 备有施工中的通讯联络工具。

3.1.2 系统的工程施工前应对路口有关情况进行检查，符合下列条件方可施工。

- 路口道路施工建设完毕，具有明显的道路分割标记和停车线标记；
- 施工区域内能保证施工用电。

3.1.3 施工前应对下列情况进行调查：

- 施工区域内路口的现场情况和预留管道情况；
- 使用道路及占用道路（包括横跨道路）情况；
- 允许同杆架设的杆路及自立杆杆路的情况；
- 敷设管道电缆和直埋电缆的路由状况，并对各管道标出路由标志；
- 当施工现场有影响施工的各种障碍物时，应提前清除。

3.1.4 施工前应对系统使用的材料、部件和设备按下列要求进行检查：

- 按照施工材料表对材料进行清点、分类；
- 各种部件、设备的规格、型号和数量应符合设计要求；

- 产品外观应完整，无损伤和任何变形；
- 有源设备均应通电检查各项功能。

3.1.5 施工中，应做好隐蔽工程的随工验收，并做好记录。

3.2 基础施工

3.2.1 在基础施工前应按以下要求进行检查：

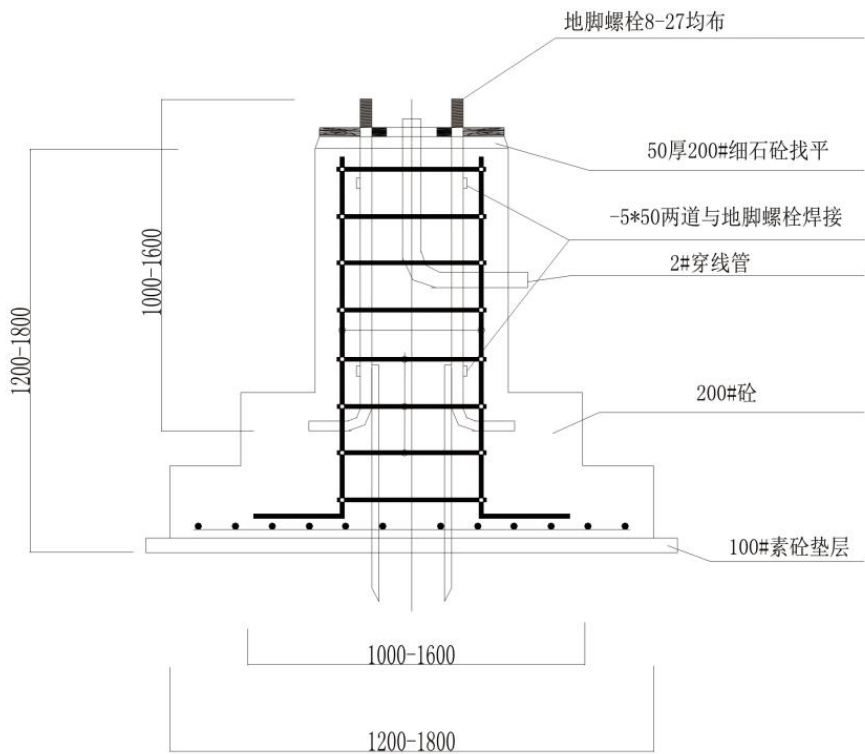
- 检查基础位置。基础位置处地下不应有上下水、煤气、供暖等管道，电力、通讯、光纤等线路通过。如有以上管线通过时，应争取按前端立杆位置的最低要求重新定位，仍不能避开时，要会同相关管理部门协商解决。定位机柜基础时，还要注意机柜的前后门位置 0.7m 内不许有障碍物阻挡。
- 测量基础位置处的可施工尺寸，看是否能够满足基础尺寸的最低要求，如可施工水平尺寸小于基础要求尺寸，可采取改变基础位置或按等体积原则改变水平尺寸(改变后的水平尺寸不能小于安装物体的水平尺寸)等方法解决。基础水平形状原则上宜为正方形。
- 区别不同安装物体采用不同基础地笼，且地笼主筋粗细、间距、所围圆的直径大小要与相应杆底座法兰盘固定孔位置一致。地笼主筋丝扣完好。

3.2.2 严格按既定位置挖掘基础，应使立杆或机柜处于基础中心位置。

严格按基础施工图或基础变更方案挖掘。对于机柜基础，还要根据地线埋设方案，预留地线埋设位置。

3.2.3 立杆基础。

在基础挖掘过程中，对于立杆基础，要在基础附近制做一个电缆井，井壁、井底需用砖砌成，井壁内侧需用水泥砂浆抹平，所安装的井框盖上井盖后要与步道砖上面或地面齐平，井底要低于由立杆基础处引至的下线管头，在电缆井的相应方向、相应位置处预留下线管进孔；对于机柜基础，要在基础正前或正后方 0.3~0.5m 处制做一个电缆井，制做要求同上，其电缆井要有分别到机柜基础、立杆基础两个方向的预留下线管进孔。当机柜基础距离立杆较近时，可考虑机柜基础和立杆公用一个电缆井。横臂杆预埋基础可参考下图。

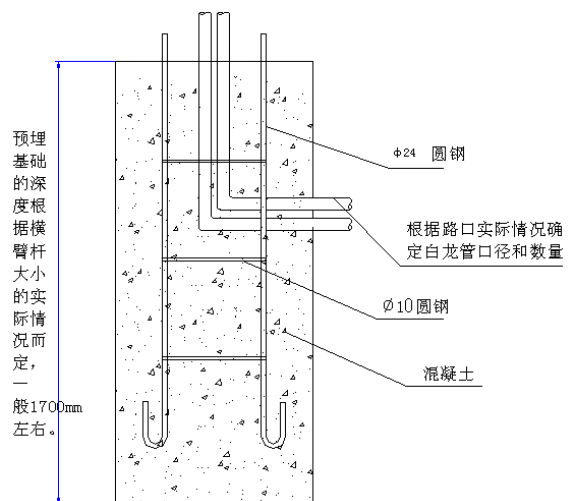


在机柜基础挖掘与电缆井制做完成后，需在机柜基础下按要求埋设地线，要求由接地母线引出的镀锌扁钢由机柜基础中心从下至上垂直引出，扁钢高出基础0.2~0.3m。扁钢与接地母线连接处需焊接牢固，并用环氧树脂处理焊接处以防止被锈化腐蚀。

A、机箱基础

机箱基础位置选取应考虑在路口范围内视野宽阔，不妨碍行人及车辆通行，能观察到路口的交通状况，路口范围内较宽的人行道上，并能容易地驳接电源的地点。

为避免车辆碰撞，机箱基础位置与人行道路缘的距离在 50cm 以上，100cm 以下，并与路缘平行。机箱基础高度离地面 20cm，平面尺寸应和控制机箱底座尺



寸一致，地面以下的水泥钢筋基础至少 30cm。

在用混凝土灌注机箱基础前，固定机箱的四根螺丝要预先焊接成框架，按照尺寸放于基础内，才能进行基础的捣制。基础捣制后，基础四周表面用水泥批荡平滑，上面要抹水平。基础的四根螺丝尺寸要和信号机箱底座四个安装孔的尺寸一致，机箱安装在基础后，四边的尺寸误差在 1cm 以内。

基础捣制后未安装控制机箱前，用木板或铁丝板盖住基础并上紧螺丝，避免被丢垃圾和污水流入。

B、安装技术要求

为使信号机箱现场操作方便和减轻潮湿，要求将信号机安装在高出地面 20cm 的机箱基础上。做机箱基础时应用模版固定四个地脚螺栓，以保证混凝土基础的安装尺寸的水泥固化后不变。

混凝土基础中心留直径 160cm 的进线孔，下走线地沟和进线窖井，窖井内须有可靠的接地桩，接地电阻小于 4Ω ，接地桩可采用 $40\text{mm} \times 40\text{mm}$ 镀锌角钢，有效接地深度大于 1.8m，角钢烧焊一个 $M6 \times 25$ 的螺钉，用来连接多股铜线至信号机接地桩。

信号机的安装面（底端面）与安装基础之间应加垫 5mm 厚并与底端面面积相同的硬橡胶板，以使结合紧密防止雨水浸入。

固定信号机的螺钉或螺栓规格均为 M16，须加平垫圈和弹簧垫圈上紧，并涂上适量黄油防锈。

安装好的信号机，箱体内部必须保持垂直并无明显变形，箱门开关自如。

C、接地防雷

路口交通设施均独立安装接地系统，对控制机接地加以保护。防止雷击对设备造成的损坏或控制机壳因外壳漏电引起的触电事故。

保护接地电阻小于 4Ω ，达到国家要求。

接地系统的所有焊接都要牢固，无虚焊，接地引线无发生机械损伤和化学腐蚀。

接地引线和接地电极均进行镀锌处理，接地电阻符合要求。

接地体使用 $75\text{mm} \times 5\text{mm} \times 2000\text{mm}$ 镀锌接地角钢，其上端距离地面大于 500mm，连接处做防腐处理，接地体距信号灯距离不小于 3m，不大于 6m。

预留足够余量的接地线在交通井内，以备将来接往控制机的接地端子上。

3.2.5 地笼

下地笼时，要把地笼安放在基础的中心位置，要求地笼主筋与地面垂直，地笼钢挡板平直无变形且上表面与步道砖上表面或地面平齐并保持水平；机柜地笼安放时，应使其前、后边与车道平行；立杆地笼安放时，应保证安装横臂杆时，其横臂与停车线平行；地笼安放必须采取固定措施，使其牢固保持原位置不变，即使受力后也要迅速恢复原样；需对地笼钢挡板上的主筋螺纹采取保护措施，防止磕碰或粘上泥浆。

3.2.6 下线管

基础内下线管的安放可与地笼安放同步或稍后进行，要求如下：

- 下线管的尺寸、数量及走线方向要事先规划好，留有余量；
- 管内洁净不准有异物、毛刺，管头切口平直、整齐，管弯曲处无变形、压扁现象；
- 下线管一端要从基础中心处垂直向上引出，高出基础面 150mm，管口要采取措施临时封堵，多根管需在引出地面位置捆绑成一扎，并保证机柜底座或立杆底座法兰安装时不碍事。
- 下线管另一端从电缆井引出，要求管头水平或稍向下倾斜，在电缆井内留有 20~50mm 的余量。
- 下线管弯曲半径需大于下线管直径的 15 倍。

3.2.7 混凝土

基础浇注用水泥混凝土砂浆应使用现搅拌的 C30 以上规格产品，浇注时应符合国家相关标准、规范的要求。浇注时应时刻注意地笼的位置情况，要多用水平尺测量地笼钢板平面，并调节使其保持水平。

3.2.8 基础养护

基础养生时间需根据所采用的水泥混凝土砂浆性能要求执行，养生期间要做好现场的保护工作，头两天多用水平尺检验。

3.3 线路的敷设（不包含光缆敷设工程）

3.3.1 线路的敷设主要是指机柜与立杆间线路的敷设施工。

机柜与指挥中心间的线路敷设工程可参考国家民用闭路监视电视系统工程技术规范的规定执行。

电缆线选择：电缆线应选用芯线标称面积不小于 0.75mm² 的铜芯，特殊橡胶材料绝缘，护套电缆线，每组电缆线应留有 1-4 根备用芯线。

3.3.2 电缆的敷设应符合下列要求：

- 电缆的弯曲半径应大于电缆直径的 15 倍；
- 电源线宜与弱电信号分开敷设；
- 室外设备连接电缆时，宜从设备的下部进线；
- 电缆长度应逐盘核对，并根据设计图上各段线路的长度来选配电缆。宜避免电缆的接续；当电缆接续时应采用专用接插件。

3.3.3 架设架空电缆

架设架空电缆时，宜将电缆吊线固定在电杆上，再用电缆挂钩把电缆卡挂在吊线上；挂钩的间距宜为 0.5~0.6m。根据气候条件，每一杆档应留出余兜。

3.3.4 敷设管道电缆，应符合下列要求：

- 待敷设下线管选择时，管内径尺寸与待穿管电缆总外径相比要有一定的余量，一般要大于电缆总外径的 2 倍。地埋管宜选择厚壁半硬白尼龙管为佳，地外管宜选择带保护膜的金属蛇皮管或无缝钢管。
- 地埋管的埋设深度不得小于 0.4m，拐弯半径不得小于管径的 15 倍；紧靠电缆处应用沙或细土覆盖，其厚度应大于 0.1m，且上压一层砖石保护。通过交通要道时，应穿钢管保护。
- 管线不宜过长，过长时，要在管路上设置一处或多处电缆井。
- 敷设管道线之前应先清刷管孔。
- 管孔内预设一根镀锌铁线，管口两端临时采取措施封堵。
- 电缆穿管可与下管同时进行也可过后进行。
- 穿放电缆时宜涂抹滑石粉。
- 进入管孔的电缆应保持平直，并应采取防潮、防腐蚀、防鼠等处理措施。

- 管头处电缆余量要充足，并盘好。

3.3.5 地下电缆线敷设

- 地下敷设的电缆线严禁有接头（电缆线不够长时，中途不能有接头或所谓的专用接插件一定要有的话也应留检查口，检查口应具备防潮、防腐蚀、防鼠功能）
 - 地下电缆线管使用公称直径 50-100mm 的热镀锌管和硬质塑料管。穿线管接头处应使用套管固定，并应有足够的强度的混凝土防潮层。管口必须严格处理好毛刺。
 - 地下电缆线穿线管的埋置深度为其顶部距路面的距离不小于 40cm。
地下电缆线穿线管拐弯处或长度超过 50m 时应设置手井，手井井盖应有交通设施专用标志。
 - 手井的深度应在 60-80mm，底部应设有渗水孔，手井中的管道口应高于手井底 20 cm, 探出井壁不大于 5cm，管道口应封堵，防止雨水、泥沙流入管道或老鼠等进入损坏电缆线。电缆线在井中应做盘留（留有余量）
 - 地下电缆线应避免与通信、检查口等电缆使用同一管道。
 - 无法采用地下敷设电缆时，采用架空电缆线敷设，架空净空高度不得低于 6 m, 架空电缆线应施工钢绞线吊起，架空电缆线在信号机引出处 2.5m 以下应使用钢制穿线管，穿线管的顶部应安装防水出线管帽。

3.3.6 管道电缆或直埋电缆在引出地面时，均应采用钢管保护。

钢管伸出地面不宜小于 1.4m；埋入地下宜为 0.3~0.5m。

3.3.7 做好管头处预留电缆的保护工作，尽可能使立杆、立柜工序连续进行。

3.4 立杆施工

3.4.1 在基础养生、线路敷设结束后，才可进行立杆施工。

在立杆施工前需要做以下工作：

- 准备施工车辆，需要准备可运载杆体的平板货车和 5 吨以上的起重吊车。
- 清理地笼钢挡板上平面的水泥残留物，检查主筋螺纹是否完好、洁净。
- 备齐杆体连接用的配件，准备一些杆体抄平用的垫铁。
- 备齐专用工具和材料，如扳手、水平尺、钢丝绳、大绳、镀锌铁线（8#线）等。

3.4.2 立杆时，宜按以下顺序操作：

- 把杆体和横臂在地面摆放整齐，杆体底座法兰正对地笼。
- 把电缆沿杆体、横臂穿出，在横臂头处预留余量并盘好。
- 把杆体与横臂用紧固件连接紧固，安装立杆顶帽。
- 用吊车把杆体吊起，并在横臂头处绑一根 10m 铁线，在地面需人工调整横臂安装方向。
- 把杆体底座法兰坐到地笼法兰盘上，安装地座螺丝、紧固。
- 用水平尺测量杆体各方向垂度，在两法兰间塞入垫铁反复调整杆体垂度，使杆体各方向保持与水平面垂直。
- 检查地脚螺丝紧固程度。杆体地脚螺丝需用加长杆扳手紧固，不允许有任何松动。
- 安装立杆后检查孔盖。

3.5 立柜施工

3.5.1 在基础养生、线路敷设结束后，才可进行立柜施工。

在立柜施工前需要做以下工作：

- 清理地笼钢挡板上平面的水泥残留物，检查主筋螺纹是否完好、洁净。
- 配齐机柜连接用的配件，如螺丝、垫片、弹垫、接地连接线、防水胶皮垫等。

3.5.2 立机柜时，宜按以下顺序操作：

- 装机柜底座到机柜地笼上，把各电缆留够长度，并把各方向电缆分别捆绑，做好方向标记，剩余电缆盘到电缆井里，安装并紧固地脚螺丝。
 - 把接地连接线紧固到镀锌扁钢上。
 - 把防水胶皮垫平铺在机柜底座上，把机柜放到防水胶皮垫上，使机柜背面对着车道。
- 把各电缆按接法分别从机柜前后门引出，安装并紧固机柜与底座间的地脚螺丝。
- 检查底脚螺丝紧固程度。
 - 分别记录下前后门护锁器密码，分别把前后门锁紧。

3.6 前端组件安装施工

3.6.1 前端组件主要指信号灯、倒计时牌、摄像机。

3.6.2 在立杆施工结束后，才可进行前端组件安装施工。

前端组件安装施工前需要做以下工作：

- 预备施工车辆，需要准备可升高 6m 以上的升降车。
- 预备专用工具和材料，如扳手、安全带等。
- 信号灯组件的检查：各部件是否齐全、信号灯是否紧固、内部接线情况、信号灯通电观察。
- 倒计时牌组件的检查：各零件是否齐全、接线处焊接并绝缘处理良好。
- 预备并检查前端组件安装用的配件，例如抱箍、螺母、弹垫、平垫。

3.6.3 信号灯、倒计时牌的安装施工：

信号灯组件的安装：用抱箍把信号灯组件托盘固定在横臂上，并使托盘与地面保持垂直，保证 100 米外能清楚看到信号灯。信号灯安装位置的正下方处于所控制车道的正中央附近，倒计时牌一般安装在控制该车道的信号灯附近。

3.6.4 摄像机安装施工：

每个路口的每个方向设置 1 台全景摄像机，每个车道设置 1 台车牌特写摄像机和 1 个车牌补光灯。摄像机防护罩内具有加温和排风功能。

摄像机的最佳安装位置是安装在离路面 6 米或更高的位置，靠近理想的覆盖区域，根据现场路口车道条件配置若干合适的摄像机就可监视所有车道。

3.7 接线施工

3.7.1 接线施工包括两部分：前端接线施工和主机柜接线施工。基本必备工具：斜口钳、扒线钳、壁纸刀、验电笔、万用表、100W 电烙铁、电源插排。

3.7.2 接线施工工序：局部穿线、做头、接线、标记、检验。

3.7.3 接线施工工艺要求：符合《建筑与建筑群综合布线系统工程验收规范（GBT/T 50312-2000）》。

3.7.4 前端接线施工：

- 从横臂杆出线孔分别向各信号灯出线孔穿一组线，每组线由 4 芯信号线组成。分别是信号灯组红灯的火线、黄灯的火线、绿灯的火线、公共零线。线的粗细由信号灯的负载而定。需在出线孔处分别与相应预留线汇头，汇头处需做好绝缘、

防水、防潮、抗老化等保护措施。下图给出了导线截面积和额定电流之间的关系。

表一：

额定电流	单芯或多芯导线		软 导 线	
	截 面 积		截 面 积	
	最小	最大	最小	最大
A	mm ²		mm ²	
6	0.75	1.5	0.5	1.5
8	1	2.5	0.75	2.5
10	1	2.5	0.75	2.5
12	1	2.5	0.75	2.5
16	1.5	4	1	4
20	1.5	6	1	4
25	2.5	6	1.5	4
32	2.5	10	1.5	6
注 1、表中规定给出的截面积应适用铜导线和电缆。如果使用铝导线，选用表 1 中给出的尺寸最大的截面积通常是能满足要求的 2、 如需要选用表中规定值以外的导体，应由制造厂和用户签订专门的协议。				

● 在信号灯内首先把电源线按线色汇头并用绝缘胶布做保护，再分别把电源线按线色压到接线端子上。

3.7.5 主机柜接线施工：

●把接地镀锌扁钢通过铜辫子(两端需压接铜线鼻子)连接到主机柜接地螺栓上。

●从附近固定电源处取单相带接地交流 220V50Hz 电源通过 3 芯 2.5mm² 护套线引入主机柜，按主机柜端子接线图接在相应端子上。要求附近固定电源能为主机柜提供至少单相 2kW 稳定电源功率。所有安装及接线操作均需在晴天、断电条件下进行。

3.7.6 通电检查：

●接通主机柜主电源开关。

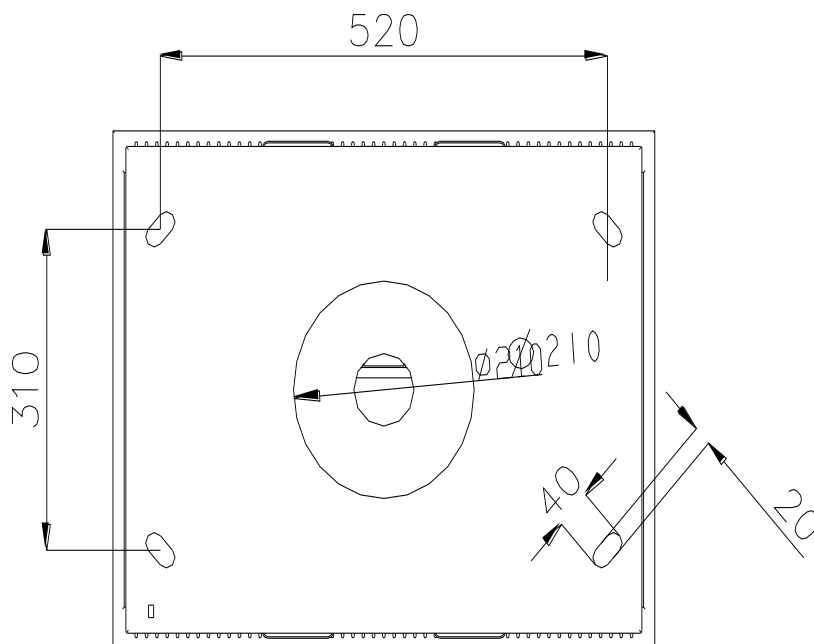
●上电后，其运行状态为：黄闪 、全红、正常运行（自动指示灯亮）。对应的信

号灯也按此顺序运行。倒计时牌显示对应相位显示灯色的剩余时间。

●主机柜收工处理：关掉主机柜主电源开关，关闭前后柜门，先用主机柜钥匙锁住柜门，再用内六角扳手把柜门防尘螺丝拧紧，最后关闭护锁器。

控制主机的安装

3.8.1 控制主机与机座之间用 5mm 厚橡胶垫隔开，用以密封。用垫圈、螺母将信号机固定在基座的地脚螺栓上。用垫圈、螺母将接地线紧锢在机柜底部的接地螺栓上。信号机机柜要可靠的接地，接地电阻小于 4Ω 。信号机底座安尺寸图如下图。



(图) 底座安装尺寸图

3.8.2 控制主机电源线的连接

将市电的火线接到控制主机前面端子排的 1 号接线端子上，零线接到 2 号接线端子上，保护地接到 3（或 4、5）号接线端子上。

3.8.3 控制主机的参数设置

控制主机的参数设置由《控制主机配置软件》完成。具体操作详见《控制主机配置软件》说明书。

3.8.4 与信号灯的连接

●信号灯接线端子分为主、副端子，从信号机后面看，从左到右内层编号 1……64 为主端子，外层编号 65……128 为副端子；从左第一位起向右每四位端子为一组，

每组从左到右的依次应接信号灯组红灯的火线、黄灯的火线、绿灯的火线、公共零线。

●端子排所有零线的接线端子经机柜配线已短接连通；主、副端子内、外层相对应的两个信号灯组接线端子由与其相对应的驱动与检测单元的一路输出控制，对各路信号灯工作状态进行独立检测。

3.8.5 与倒计时牌的连接

●具有自学习功能的倒计时牌的连接

将倒计时牌的电缆线直接连接到信号灯组的接线端子上。

●具有 RS-485 通信接口的倒计时牌的连接

将路口各个方向的倒计时牌的 RS-485 通信电缆连接到 CPU 母板的 RS-485 接口连接器上。

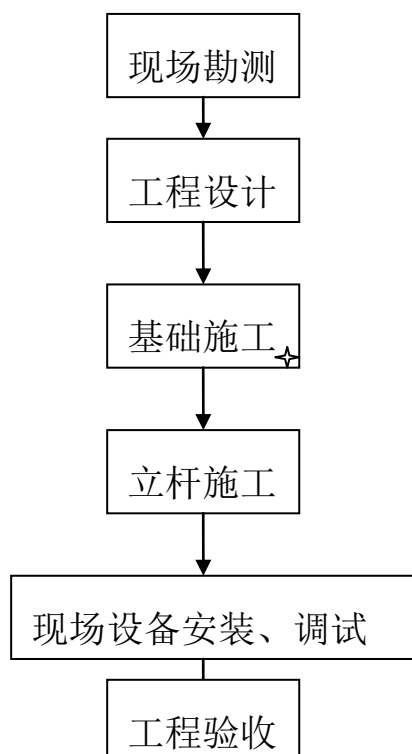
3.8.6 通信设备的连接

将通信设备的 RS-232 通信电缆连接到 CPU 箱后面 CPU 母板的 COM1 连接器上（COM1 为孔式连接器）。

第四章 工程施工计划

4.1 工程施工过程概况

ITS 智能交通工程系统的实施是一项复杂的系统工程，其过程包括：



4.1.1 现场勘测：

现场勘测是进行方案设计、工程设计的基础，是进行项目预算的依据。本系统适合多种复杂交通路口，包括常见的十字路口、丁字路口、Y型路口、转盘路口。现场勘测的内容包括：拟安装设备路口的车道数量、要求监控的具体车道、信号灯的位置、地下管道系统的分布、停车线的位置、车流量与车速等，根据这几个方面的情况综合考虑后确定车行信号灯和拍摄设备的安装位置，信号控制机及电子警察主控机的安装位置，各种信号线与电源线的走线路径等。（约 2 个工作日）

4.1.2 工程设计：

根据上述现场勘测的结果，绘制具体工程施工图纸，确定具体施工步骤和工程量。（约 3 个工作日）

4.1.3 基础施工：

在工程设计完成后，按设计要求进行混凝土基础、立杆和各种预埋管道的施工，具体见基础实施方案与要求。（约 10 个工作日）

4.1.4 现场设备的安装与调试：

待混凝土基础干固后既可进行现场设备的安装与调试，包括拍摄设备的安装，现场设备的联调等。（约 5 个工作日）

4.1.5 工程验收

绘制工程竣工图，对信号机各车道的显示方案和各车道的摄像效果进行初步试运行，根据路口的实际状况将显示方案和拍摄效果调整到最佳。（约 2 个工作日）

4.2 工程施工准备

4.2.1 系统的工程施工应满足下列条件：

- 设计文件和施工图纸齐全，并已会审和批准；

- 施工人员熟悉施工图纸及有关资料，包括工程特点、施工方案、工艺要求、施工质量标准；

- 设备、仪器、器材、机具、辅材、工具和机械等应满足连续施工和阶段施工的要求；

- 备有施工中的通讯联络工具。

4.2.2 系统的工程施工前应对路口有关情况进行检查，符合下列条件方可施工。

- 路口道路施工建设完毕，具有明显的道路分割标记和停车线标记；

- 施工区域内能保证施工用电。

4.2.3 施工前应对下列情况进行调查：

- 施工区域内路口的现场情况和预留管道情况；

- 使用道路及占用道路（包括横跨道路）情况；

- 允许同杆架设的杆路及自立杆杆路的情况；

- 敷设管道电缆和直埋电缆的路由状况，并对各管道标出路由标志；

- 当施工现场有影响施工的各种障碍物时，应提前清除。

4.2.4 施工前应对系统使用的材料、部件和设备按下列要求进行检查：

- 按照施工材料表对材料进行清点、分类；

- 各种部件、设备的规格、型号和数量应符合设计要求；

- 产品外观应完整，无损伤和任何变形；

- 有源设备均应通电检查各项功能。

4.2.5 施工中，应做好隐蔽工程的随工验收，并做好记录。

4.2.6 施工机械与测试设备

主要机械设备表

序号	机械设备名称	单位	数量	备注
1	风镐	台	1	配合空压机做动力对坚硬土层进行破碎
2	高空作业车	台	1	用于车行灯盘和抓拍摄像机安装
3	电焊机	台	1	焊接过街钢管和接地体

4	砂轮切割机	台	1	对钢管和接地扁铁进行下料
---	-------	---	---	--------------

主要检测设备表

序号	机械设备名称	单位	数量	备注
1	数字式万用表	台	3	施工过程对电线、电缆进行测试
2	兆欧表	台	1	测量电缆和设备的绝缘状况
3	电线检测仪	台	1	
4	数字式照度计	台	1	

4.3 土建及安装工程施工

4.3.1 定义

在本规范中，有如下定义：

- a) 交通控制管线：为铺设连接交通控制主控设备（如信号机等）与对应的各种受控设备（如信号灯、检测器等）之间的电缆、光缆而埋设于地下的各种管道及接线井；
- b) 本规范将交通控制管线分为交通控制管道和交通井：交通控制管道分主管道和支管道，交通井分交通大井和交通小井；
- c) 主管道：由横跨路面的管道及连接横跨路面管道所组成的环形管道；
- d) 支管道：环路主管道放射到受控设备之间的相连管道；
- e) 交通大井：主管道之间的连接井，一般为横跨路面管道两端的接线井；
- f) 交通小井：支管道之间的连接井以及受控设备旁边的接线井；
- g) 埋设深度：指最上层管面离地面的高度。

4.3.2 一般施工设计原则

- 1) 交通控制管线采用主管线封闭环路方式进行设计施工，经支管线向外放射。在特殊条件下，主管道可不封闭，但管线必须到达所需位置。
- 2) 横跨道路的管线必须按主管线设计，横跨道路的管线两端的交通井必须

按交通大井标准设计，环路上的管线必须是主管线，环路上的交通井必须是交通大井。

3) 在满足使用要求前提下，环路设计以主管线最短，交通大井最少为原则。

4) 主控设备与环路相连管道按主管线标准设施施工，信号灯、摄像机等受控设备通过支管线进入环路，与主控设备相连。

5) 路口交通监控设备的电源及通讯管线是本交通控制管线的附属管线，一般情况下，两条管线各自就近连通路口交通大井，通至主控设备。

4.3.2 交通控制管道

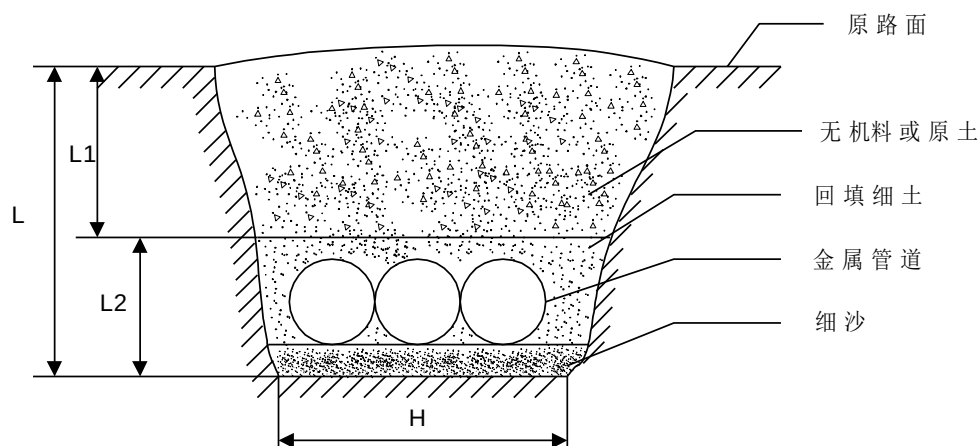
1) 一般规定

- a) 交通控制管道分主管道和支管道，主管道按环路方式埋设，支管道按放射方式埋设；
- b) 主管道分横跨道路的主管道和人行道的管道，支管道则全部埋设在人行道上；
- c) 新建路口按四方形方式埋设，当路口较大、横道管道过长时，可采用多边形形式埋设，在路口进口处适当位置埋设横跨管线，再在人行道上埋设主管，形成环路，主管尽量拉直，同时转弯地方用交通大井转换；
- d) 改造路口和旧路口，主管道可按多边形形式埋设，并可不封闭，横跨道路的主管道一般选择最短处铺设；
- e) 主管道埋设深度：横跨道路的主管道埋设深度一般为不低于 700mm，人行道的管道埋设深度一般不低于 400mm，道路养护部门有具体要求时按要求执行；
- f) 主管埋设数量：根据路口的大小和安装设备的多少，放置 3—6 根 $\phi 100$ 聚乙烯塑料管或钢管，一般不得少于 3 根；
- g) 当主管道与其它管线相冲突，达不到埋设深度要求时，可从其它管道下通过，如必须从上面通过则必须采取一定的防护措施，如加钢筋网等以保证管道使用寿命；
- h) 支管道是将主管与受控设备相连的管道，根据受控设备的多少，埋设 2—4 根 $\phi 50$ 或 1—2 根 $\phi 100$ 聚乙烯塑料管；

- i) 为了保证管道的通畅并有利于穿线，埋设的管道不允许弯曲，支管的埋设如受条件限制可有适当的弯曲，但不得明显影响穿线。
- j) 新建路口主管道的铺设必须与路面施工同步进行，并在路面铺设前完成，在路口改造时必须注意防止大型修路机械设备对原有或新埋设的交通控制管线的损伤和破坏，如被损伤必须及时重新埋设。对旧路口的管线改造，必须根据路口车流量的大小在夜间适当时间进行，同时避免封闭道路施工，在施工完毕后必须尽快回填恢复，清理余泥，恢复路面正常交通；

2) 施工要求及步骤

管道施工结构图如下：

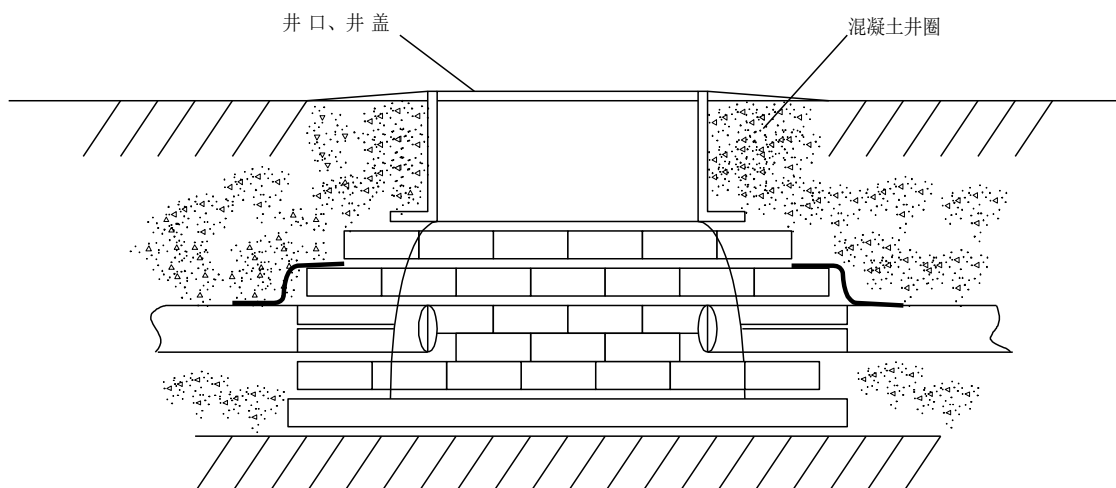


- a) 施工测量核对图纸、施工定点划线、做标记；
- b) 开挖路面：注意避免损坏他人管线，按规定深度进行管道道沟施工，渣土分类堆放在不影响施工的适当地点；
- c) 挖掘沟道施工要求沟壁、沟底平整、沟道平直；
- d) 备好聚乙烯管或钢管。按路口的实际长度裁好，管与管之间必须用套管套牢。铺设金属管线时，要求管口平滑无毛刺和锋口，两节管道之间接口处套接直焊接头，并焊接；
- e) 在已挖好的坑道中，首先在沟底敷设 20—30mm 深的细沙，使沟底平软，再在细沙上铺 20—30mm 厚的水泥砂浆或混凝土；
- f) 把已接好的聚乙烯管或钢管平直地铺放在水泥砂浆上，用碎石或钢板固定，要求管与管之间相距 20mm 的水泥砂浆再行铺设；

- g) 路面部分要求使用无机料回填略高于原路面，并夯实，待恢复路面时加铺路面结构层，便道、绿地等部分直接回填原土夯实，并适当清除石头等大块渣土，等夯实后直接恢复原地面结构层。

4.3.3 交通井

交通井施工结构示意图如下：



1) 井口、井盖结构要求

井口、井盖应配合严密、平整，不得有跳动和声响，井口与井盖之间最好应有连锁装置，避免井盖丢失。

井盖表面应铸有明显的“公安”字样，并配有“有电危险”等提示性语言。
井承重应不低于 10 吨。

井口、井盖一般分为交通大井 600mm×600mm 和交通小井 300mm×300mm 两大类。

2) 施工要求及步骤

- a) 根据施工图纸确定交通井位置及管道入井角度；
- b) 根据管道埋设深度挖坑，坑深应低于管道至少 200mm；
- c) 在交通井底部做好去水小井，铺上稳定层，用砖砌好交通井，最好安置电缆铁架；
- d) 进入交通井内的管道，应留有 10—20mm 管口，有条件的最好做成 45° 角喇叭口形状；
- e) 用水泥荡平井内壁，批荡厚度不小于 30mm，要求内壁批荡必须平整；

- f) 铺设井盖要求井盖高出地面 2mm，不得留有坑坎等障碍；
- g) 交通井完工后，要求底层管道距井底基础层应保持不小于 100 毫米高度，上层管道距井表面应保持不小于 200 毫米高度。

4.3.4 地锚

基础坑施工首先应明确基础用途，根据要求尺寸施工，一般情况下，上坑口不得大于标注尺寸的 10%；坑底不得小于标注尺寸。

安放规定的地锚于基础坑内，用于横臂杆时注意地锚方向，一般规定地锚法兰盘对应两锚脚平行于指示方向。焊接好接地引线浇注混凝土至引出管位置后安放弯管与管道顺接，浇注混凝土至原地平面。

使用水平尺检测调整地锚法兰盘至水平位置，保持法兰盘下平面与混凝土结合紧密。上平面高出地面 10 毫米，并固定。

使用震捣器沿基础坑内地锚四周震捣，把混凝土捣实并出浆，必要时分步添加混凝土，使捣实后的基础平面与地平面持平

重复水平检测和震捣步骤和要求，达到规定标准，然后在基础坑周围设置围挡，严防践踏、碰撞基础构件，直到混凝土基本固化。

使用水泥、灰浆沿地锚基础四周，抹平滑成自然漫坡，修整基础四周与原地面顺接。

4.3.5 交通信号控制器基础

控制器基础坑尺寸按规定要求施工。要求坑底和坑壁平整，如遇松土或沙石地质，可适度扩大基础坑尺寸，四周用机砖围出要求尺寸的基础坑。

使用 C20 或 200 号混凝土填入坑内 50 毫米，并抹平。

使用 10 号铁丝把控制器支架与基础钢筋网捆在一起要求不要太紧，以利于安装时能够调整支架。

把支架与钢筋网放入基础坑内，并调整好机架位置后再填入混凝土 70 毫米至支架下角钢上边沿。使用水平尺调整支架水平角度后，抹平混凝土表面。

待混凝土基础固化后，从检查井至支架并排放入 4 根 $\Phi 80$ 毫米镀锌焊管，并焊接接地极至支架和金属管道，组成接地地线网。

基础机砖沿支架外沿码砌单砖墙到支架边沿，预留不小于 10 毫米灰口，使用水泥灰浆包封砖墙四周。要求遍角整齐、墙面平整、坑内干净。

基础外围可恢复原地面。也可视需要制做混凝土平台，但应平整美观与原地面等高。

完成后的控制器基础与平面应高于地面 200 ± 10 毫米。

4.4 安装工程施工

4.4.1 电线、电缆的敷设

1) 电缆的敷设应符合下列要求

- a) 电缆和弯曲半径应大于电缆直径的 15 倍；
- b) 电源线一般应与信号线、控制线分开敷设；
- c) 室外设备连接电缆时，宜从设备的下部进线；
- d) 电缆长度应逐盘核对，并根据设计图上各段线路的长度来选配电缆，宜避免电缆的接续，当电缆接续时，应采用专用接插件。

2) 架设架空电缆时，电缆吊线圈定，再用电缆挂钩把电缆卡挂在吊线上，挂钩的间距宜为 0.5~0.6m，根据气候条件，每一杆档应留有余留。

3) 墙壁电缆的敷设，沿室外墙面宜采用吊挂方式，室内墙面宜采用卡子方式，墙壁电缆在沿墙角转弯时，应在墙角处设转角墙担。

4) 直埋电缆的埋深不得小于 0.8m，紧靠电缆处应用沙或细土覆盖，其厚度应大于 0.1m，且上压一层转石保护。

5) 敷设管道电缆，应符合下列要求

- a) 敷设管道线之前应先清刷管道孔；
- b) 管道孔内预留一根镀锌铁线；
- c) 穿放电缆时宜涂抹黄油或滑石粉；
- d) 管口与电缆间应衬垫铅皮，铅皮应包在管口上；
- e) 进入管孔的电缆应保持平直，并应采取防潮、防腐蚀、防鼠等处理措施；
- f) 管道电缆或直埋电缆在引出地面时，均应采用钢管保护。

4.4.2 电子、电器设备的安装

- a) 设备安装前应通电作全面检查；
- b) 设备安装应符合相应设备的相关标准。

第五章 服务承诺

服务内容

1. 对本项目实行两年的免费保修期，终身维护。
2. 及时对系统进行维护和排障（节假日不休），售后服务热线：0755-61827558
3. 做好系统售前方案优化及售后培训工作（包括对用户的培训）。
4. 派专人定期巡检，收集信息，受理业主投诉并及时处理。
5. 现场排除故障及技术指导。

三、服务措施

1. 由于选用了优质的产品，并得到了厂家及供货商的大力支持，我公司承诺从项目竣工验收通过之日起开始为壹年的保修期。保修期满后，提供设备终身维护，设备如有损坏，将收取更换的零配件成本和少量的人工费。
2. 免费为用户培训若干名系统操作人员，若业主的操作人员更换，公司将继续提供人员培训。
3. 为业主提供产品的技术支持，及时提供备品备件更换。我公司为使用单位的信息管理部门设立专用备件库，库内存放的备件品种和数量保证足够本工程检修使用，真正做到及时更换及维护，把故障历时压缩到最短时间。
5. 在工程竣工时，交付规定的有关工程竣工资料。
6. 保修期结束时，我公司将对项目的整个系统进行一次全面的维护和检查。对系统中暴露的问题和隐患及时解决。
7. 经常与业主保持联系，实行定期电话回访制度，以了解派驻人员的工作表现。
8. 帮助业主制定系统的使用和日常维护制度。
9. 每次维修或维护，都应将工作内容详列表，并经为主确认，记录在案，我公司负责不定期的抽查。
10. 若因维修需要，需将系统部分隔离或停电，事先通知业主在得到业主认可后，方能进行隔离或停电。
11. 认真做好用户反馈记录，及时在公司质量分析会或专门分析会上进行汇报、分析并采取相应措施。

售后服务说明

1.设备保修

- 深圳酷驼交通信号灯系统产品保修期为 2 年。
- 在保修期间内，凡属设备自身质量问题或技术故障造成的设备损坏一切责任由深圳酷驼公司负责。
- 若因不可抗力或用户使用不当造成的设备损坏，一切责任由甲方负责。深圳酷驼公司提供维修，只收取相应的工本费用及材料。
- 保修期满后，深圳酷驼公司实行优惠有偿服务，核收维修工本费用。

2.设备维护

- 深圳酷驼生产的 LED 交通信号灯系统均享有终身维护。系统中的采购设备根据设备生产厂家规定的保修维护期限和标准确定。
- 深圳酷驼负责为甲方培训两名维护人员。用户技术人员经培训后，能够排除一般故障，用户不能排除的故障，应及时与深圳酷驼公司联系。

第六章 项目预算清单

三、交通信号系统工程清单数量表

一、XXX 路口（1）					
序号	项目名称	技术规格型号	单位	数量	品牌
一	信号灯部分				
1	方向指示信号灯	Φ400 型 FX400-3-35KT-1B 新国标灯三灯红、黄、绿三色箭头单屏显示	组	12	深圳酷驼
2	满屏信号灯	Φ400 型 JD400-3-35KT-1C 新国标灯三灯红、黄、绿三色满屏单屏显示)	组	4	深圳酷驼
3	掉头指示信号灯	Φ400型 DT400-3-35KT-1A 新国标灯三灯红、黄、绿三色掉头单屏显	组	4	深圳酷驼

		示)			
4	一体式人行横道信号灯	Φ 300型 RX300-3-25KT-3E 二灯红、绿(静态)人二色单屏显示,加单红绿单屏倒计时功能	组	8	深圳酷驼
5	镀锌喷塑框架信号灯悬臂杆	KJ-7-13/KT,立杆7m,悬臂杆13m	套	2	深圳酷驼
6	镀锌喷塑框架信号灯悬臂杆	KJ-7-15/KT,立杆7m,悬臂杆15m	套	2	深圳酷驼
7	镀锌喷塑信号灯立杆	LG-5/KT 立杆5m	套	4	深圳酷驼
8	44路联网智能机(带手动遥控功能,不含感应线圈)	JK-KT-C4联网协调	台	1	深圳酷驼
9	ups 电源箱	2KVA,工频机	台	1	
10	电源稳压器	5KVA 单相	台	1	
11	联网机后台软件	XT-KT-V1.0	套	1	深圳酷驼
	小 计				
A	地下材料费用				
2	控制电缆线	4×1.5	m	1250	
3	控制电缆线	12×1.5	m	960	
4	电源电缆线	2×4	m	300	
	小 计				
六	后台管理部分				
序号	产品名称	规格型号	单位	数量	备注
1	应用接入服务器	DELL R720;2个 Intel Xeon 2609 CPU,(2.4GHz,4核 12M 高速缓存),16G 内存,4个2T SAS 硬盘,Raid 卡(支持RAID0、1、5、10、50、6),2个750W 电源,集成4口1000M 网卡,2U 机架式服务器,DVDRW 光驱	台	1	
2	工作站		套	1	
3	鼠键套装		套	1	
4	液晶显示器		台	1	
5	网络机柜	42U	台	1	
6	网络交换机	24口 千兆	台	1	
7	光纤收发器(插卡式)	千兆	台	1	
	项目小计				
总计					