

4.3 技术方案（实施方案）

本项目需实现的功能或者目标

C包：行人闯红灯抓拍单元、行人闯红灯检测合成主机、液晶显示屏、语音播报设备、配套后台接入管理服务器及云存储设备等辅材的采购和安装；智慧路口流量检测相机、控制主机、信号机等辅材的采购和安装；

设备采购、运输、安装调试、软件研发、系统对接、竣工验收、5年免费售后、质保、运维服务和6年运维服务（含设备配件更换费用）。

行人闯红灯抓拍系统

背景及需求

1.1. 应用背景

行人无视交通规则，肆意闯红灯一直是城市“顽疾”，且行人闯红灯是行人交通违法中最普遍、最明显、也是数量最多的一种交通违法行为。这种违法行为不仅对交通违法者本人的人身带来极大的危险，而且有碍道路畅通，更是造成交通事故发生的重大诱因。

1.2. 业务现状

行人闯红灯交通违法行为长期存在，而且交警在执法过程中常常遇到“法不责众”的尴尬局面。由于管理难度大，致使不少交通民警产生畏难情绪和消极心理，形成了行人肆意闯红灯、无视交警指挥等不让行、不服管的怪现象。针对这种情况各地的交管部门也都推出了各自的监督、管理手段

1) 一面红旗

上下班高峰时段，在主要路口设置文明监督志愿者岗位，通过口头的规劝，减少行人闯红灯的行为；



图 一面红旗

2) 一条红绳

在红灯期间用绳子阻隔行人通道，采用物理手段杜绝行人闯红灯的可能；



图 一条红绳

3) 一面人墙

利用手拉手的开关式人墙，指挥行人大军的“走”与“停”。



图 手拉人墙

以上监管方式都需要人力现场劝导，存在费时、费力，效果差的情况，但是新的解决方案出现前，这样的方式依然是大多数地区的首选。

1.3. 需求分析

1.3.1. 业务需求

- 1) 迅速从闯红灯的人员中抓拍出违法行人抓拍图片，进行显示大屏警示曝光。
- 2) 行人闯红灯时系统应能给出警示，通过声音等报警的方式进行安全提醒。

1.3.2. 系统需求

- 1) 行人闯红灯实时违法行为图片抓拍曝光：能通过部署斑马线的行人闯红灯一体式摄像机实时抓拍违法闯红灯人员图片并形成违法证据合成图，并实时曝光显示大屏。
- 2) 行人闯红灯语音预警：当有行人闯红灯时，能通过部署斑马线的音柱播放语音提醒信息，起到提前警示作用。

1.4. 总体目标

本方案旨在为交管部门治理行人闯红灯提供一个切实有效的非现场治理手段，自动对行人闯红灯进行检测，联动喇叭进行语音提醒，通过电子大屏进行图像曝光。同时，非现场取证数据上传中心平台，作为取证证据，为后期的宣传教育提供素材。

系统总体思路

2.1. 设计思想

我国并不缺乏对行人闯红灯的相关处罚规定，《中华人民共和国道路交通安

全法》第八十九条规定，行人、乘车人、非机动车驾驶人违反道路交通安全法、法规关于道路通行规定的，处警告或者五元以上五十元以下罚款；非机动车驾驶人拒绝接受罚款处罚的，可以扣留其非机动车。可见，行人闯红灯行为属于违法行为，且对于这种违法行为，我国法律明确了警告或者罚款的相关法律法规。

从以上对行人闯红灯、乱穿马路等违章现象的分析来看，相关部门可以对违章行人采取警告或者罚款的处罚方式，但是仅仅交了罚款或者被处以警告就能了事吗？关键还是要加强行人的安全意识教育，形成全民安全出行的氛围。

出现“中国式过马路”这种现象是大家受法不责众的“从众”心理影响，从而不顾及交通安全。闯红灯变成习以为常的事情，原因就是大家觉得这没有什么大不了，也没有什么不好意思的。最重要的还是要让大家恢复羞耻心，真正认识到闯红灯是缺乏公德、缺乏社会公共意识的表现。

为了更好地整治“中国式过马路”，可以考虑采用自动检测方式，对行人闯红灯进行自动检测，通过语音警示、画面曝光的形式，提醒过往市民遵守交规。

本方案旨在为交管部门治理行人闯红灯提供一个切实有效的非现场治理手段，自动对行人闯红灯进行检测，联动喇叭进行语音提醒，通过电子大屏进行图像曝光。同时，非现场取证数据上传中心平台，作为取证证据，为后期的宣传教育提供素材。

2.2. 设计依据

系统的建设依据国家相关法律法规、国家和行业相关标准、相关研究成果等资料进行规划设计，具体如下：

《中华人民共和国交通安全法》

《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》

《公安交通指挥系统工程建设通用程序和要求》（GA/T651-2014）

《公安交通管理外场设备基础施工通用要求》（GA/T652-2006）

《交通电视监视系统工程验收规范》（GA/T 514-2004）

《公路交通安全设施设计技术规范》（JTJ 074-2003）

《中华人民共和国公共安全行业标准》GA38-92

《全国道路交通管理信息数据库规范》（GA329.3 第3部分）

《安全防范工程技术规范》（GB 50348-2014）

《安全防范工程程序与要求》（GA/T75-1994）

《视频安防监控系统技术要求》（GA/T367-2001）

《安全防范系统验收规则》（GA308-2001）

《安全防范系统通用图形符号》（GA/T74-2000）

《安全防范系统雷电浪涌防护技术要求》（GA/T 670-2006）

其他智能交通建设相关地方规范与标准

2.3 设计原则

结合许昌市公安局实际情况，本系统项目进行具体实施时，主要遵循“实用、可靠、先进、安全、经济和共享”的原则。

（1）实用原则：

监控覆盖面和图像质量满足一线实战需求；图像实时监视和图像回放查询界面友好，系统安装、使用、维护简便；始终要把实际需求放在首位，做到灵活、好用。选择实用性强的系列产品，模块化结构设计，既可满足当前的需要又可为今后系统扩展留有余地，适时开展图像的智能化处理。

（2）可靠原则：

系统采用的软、硬件经过具有相应资格的软件评测中心、产品检测中心的测试，质量达标，性能稳定，能够持续有效运行。

（3）先进原则：

前端采用高清成像采集，系统平台建设采用成熟、主流的技术构建，充分兼顾需求和技术的发展，充分考虑与其他系统的连接，建设可扩展的开放平台。

（4）安全原则：

在考虑系统的安全性和保密性时，除应考虑各种外界干扰外，还需在各个环节提供安全、保密措施。系统的安全性和保密性可从以下方面加以保证。

网络的安全性

系统传输采用专网，保证网络安全和畅通，图像资源的共享要确保公安视频信息网的安全。

软件系统的安全性

操作系统级的安全规范必须满足国家标准，可以保证不被身份不明的黑客所攻击。数据库的超级用户帐号即密码由服务器的系统管理员设定，数据库的一般

用户帐号和权限由数据库超级用户（数据库管理员）设定。系统维护人员可随时随地对数据进行备份和恢复。

应用程序级的安全性

所有的操作人员进入系统前均应登录自己的帐号和密码，并通过权限管理服务认证，核对准确后方可进入系统。所有的操作人员均应规定相应的级别及权限，任何越权的操作必须被拒绝。所有的操作、错误均应有日志记录，并可以根据工号或操作查询。除了用户管理的基本资料外，工作人员不得对用户的其它资料和数据进行修改和操作，除非有用户指定授权人的授权。

（5）经济原则：

在确保实用性、可靠性、先进性和安全性的前提下，要注重系统建设成本和投入的阶段性。可以采用国产设备的应优先选用，前端设备也要因地制宜，灵活选用高清摄像机和利用现有监控系统部分设备。

（6）共享原则：

资源共享及信息交换，实现与相关部门的图像资源共享和交换；提高信息发布水平，提高公共服务水平和信息发布能力，同时为社会监控资源数字化整合共享提供接口。

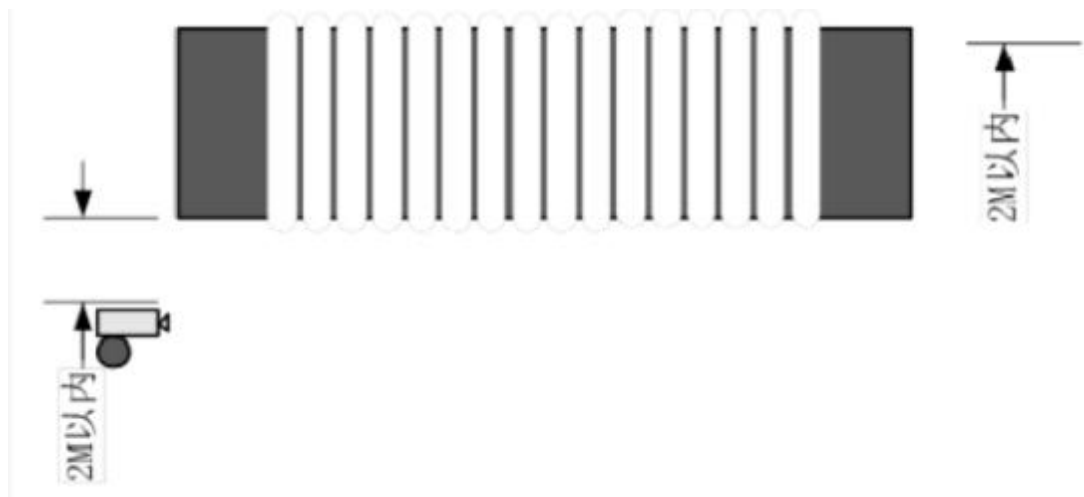
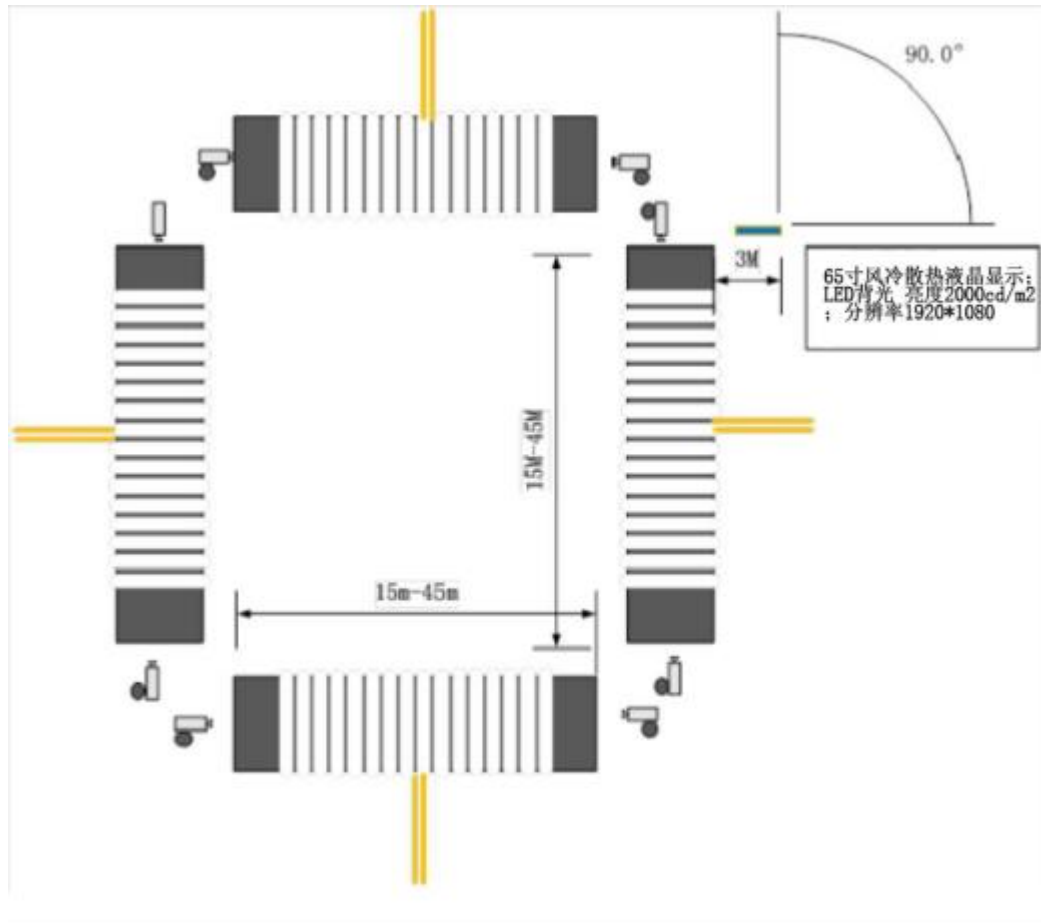
2.4 外场场景



现场架设实际效果图

语音播报设备对应斑马线对向相机，走 485 信号线。

2.4.2. 现场布局俯视图

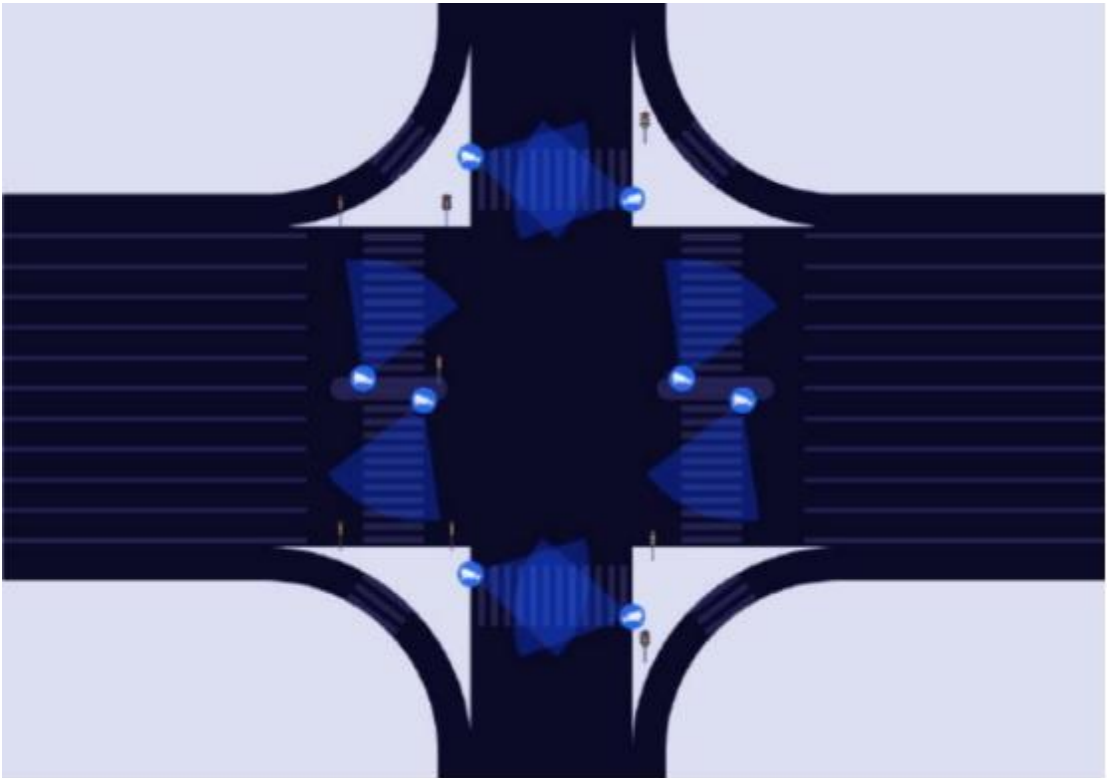


现场斑马线俯视图

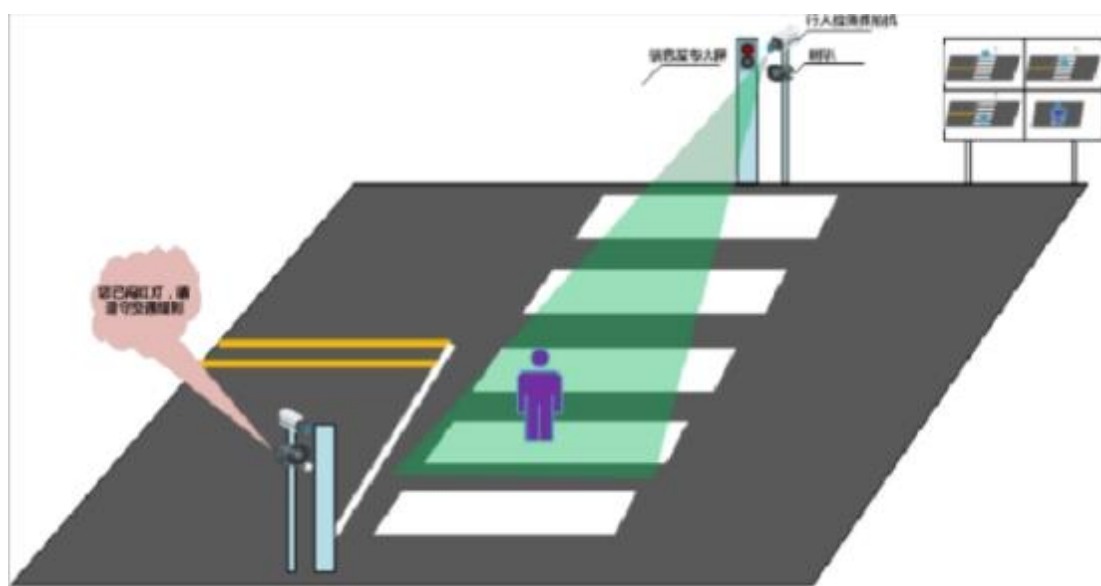
大屏安装于路侧成 90° 夹角安装。



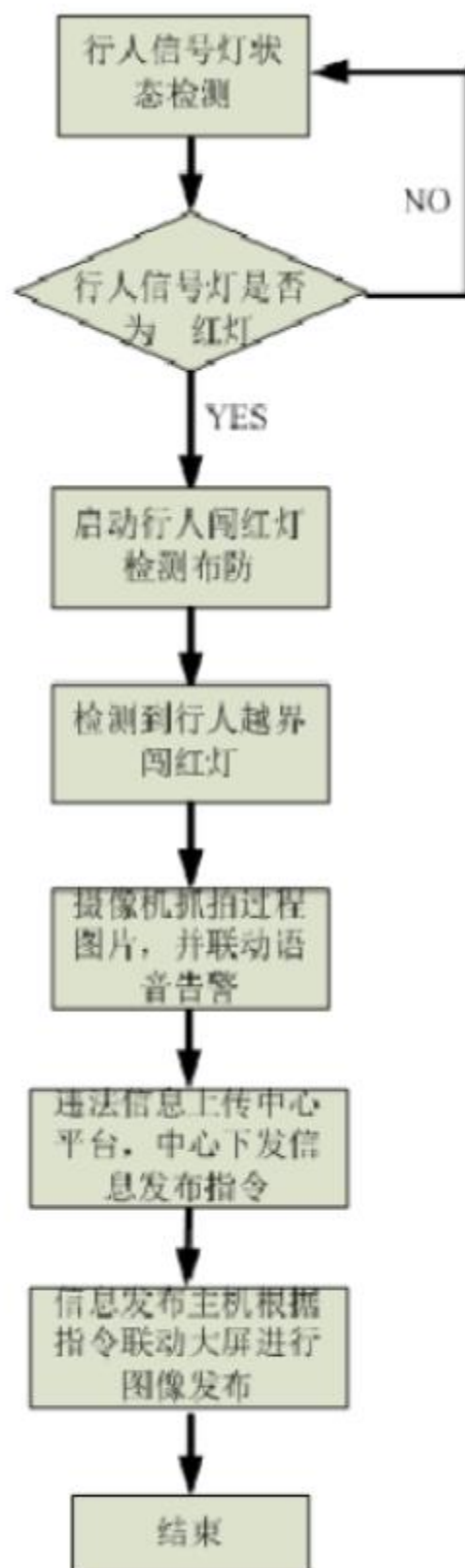
现场点位示意图



外场架设示意图



工作流程示意图



系统总体设计

3.1. 系统组成

行人闯红灯自动检测报警系统由前端子系统、网络传输子系统和后端管理子系统组成。

前端子系统主要由一体化检测单元、数据汇聚交互单元、告警发布单元等组成。

一体化检测单元：900 万像素行人闯红灯抓拍单元；

数据汇聚交互单元：交通媒体服务器；

告警发布单元：语音播报设备、液晶显示屏；

数据通过光纤链路汇总至中心管理平台集中存储管理，中心的发布管理服务器对信息发布终端进行统一管理和信息发布。

3.2. 系统功能

本系统通过视频自动检测行人闯红灯行为，联动路口语音播报实现对闯红灯行人的警示和提醒，并在液晶屏幕上显示行人闯红灯行为。可有效规范行人出行习惯，大大降低行人闯红灯的事故发生率，提高城市的文明程度。

3.2.1. 行人闯红灯违法行为自动检测功能

行人在红灯状态下越过警戒线，进入人行横道的，系统自动检测行人越线行为，抓拍行人闯红灯全景图像，同时联动对向摄像机抓拍图像。系统将三张行人闯红灯过程图片和一张行人特写图像进行自动合成，形成完整的行人闯红灯画面信息。



3.2.2. 联动告警功能

系统通过语音警示和对违章图片抓拍的即时警示方式，规范行人过马路的交通行为，能够降低行人乱闯红灯引发的交通事故和提高市民文明交通意识。系统采用图像识别自动检测算法，自动检测行人过马路的违章现象；一旦发现违章行为，能够以语音及图像的方式给予警示，并记录违章行为发生的时间、地点及图像，能够为交警部门对违章行为进行处罚提供依据。

3.2.3. 广告发布功能

系统采用液晶显示屏，不仅可以实时曝光行人的违章行为，还可以播放交通路况信息、交通管制信息、交通宣传标语以及公益性广告等。用户可远程登录系统管理端制作节目，灵活组合背景图、视频、音频、图片、字幕和实时数据等，排版组合成多媒体节目，各区域播放内容使用单独的播放列表进行控制，并可以设置节目单有效播放时间。也可以使用节目模板对界面排版进行快速制作，同时支持节目单导入导出功能，对节目单进行快速更改。实现不同的场所、不同受众、不同时间段播放不同的信息内容。

3.2.4. 远程配置及维护功能

系统支持在前端通过人机交互界面进行现场配置和在中心进行远程配置，能够对行人检测区域、抓拍标记位置等参数进行设置，可实现系统远程重启、复位等远程维护操作。

3.3. 方案特点

3.3.1. 解决现场取证执法警力不足问题

本方案采用非现场自动取证，系统能够全天候工作，在一定程度上消除道路交通管理在时间和空间上的盲点，可以缓解警力不足和现场执法取证难的问题，保证行人闯红灯违法行为都能得到及时纠正、有效遏制。

3.3.2. 解决手动抓拍取证易受人的因素影响问题

相比现场执法取证，本系统为非现场自动提醒规范，摆脱了受限于警力不足的问题，有效解决执法成本高、效率低问题，减少现场执法矛盾冲突。

3.3.3. 应用领先的智能分析算法，提高环境适应性

一体化检测单元内置行人检测模块，采用基于图像特征和机器学习的算法，综合行人的运动、颜色以及轮廓等特征，支持复杂场景下的抓拍，避免阴影、相机抖动带来的误检影响，通过视频检测方式自动检测行人过马路的违法行为。

3.3.4. 语音提醒和大屏曝光

本系统在发现违章行为后，即以语音和图像方式给予以警示，并记录违章行为发生的时间、地点和图像。图像通过采用液晶显示屏发布，不仅可以实时曝光行人的违规图片，而且可以在绿灯时段播放公益性广告、路况信息、交通管制信息、交通宣传标语等，进一步提升了该系统在宣传交通文明、提高市民素质方面的作用。

平台设计

存储系统

此次在平台增加 1 台云存储主机，与现有云存储系统无缝兼容，实现在线扩容，并且不影响当前业务。

存储系统作为视频、图片、特征数据、统计数据等存储和管理的重要环节，其稳定性和可靠性同样直接关系到最终的业务应用效果，存储系统设计至少满足以下要求：

存储系统具备 7×24 小时大码流不间断视频录像、快速检索、回放和管理的功能。

存储系统支持图片的高速写入、快速检索、并发下载、图片压缩、锁定、删除等功能。

随着数量和容量增加，运行压力持续加大，存储系统能够通过集群技术、虚拟化动态技术自动调整业务压力，将业务响应的压力分散开来，减少单点压力过大的问题。

存储系统支持标签定义查询，如通过车辆号牌、车牌颜色等车辆特征属性信息结合通行地点、通行时间进行精确或模糊条件查询，快速定位车辆相关视频。

系统提供方便快捷的录像查询机制，应能按照指定设备、通道、时间、报警信息等要素检索历史图像资料并回放和下载，支持模糊查找摄像机。存储管理系统支持为计划内的不同时间段设置不同的存储码流，时间段可以任意设置。

视频接入许可

此次新建 48 套 900 万像素行人闯红灯抓拍系统。在平台扩容，增加平台对相机设备的接入数量，如此，前端相机设备可以无障碍接入系统平台，完成前端视频或图片信息的上传，及后台对前端设备的控制与指挥。

交通媒体服务器

交通媒体交换服务器，是专门针对安防监控应用开发的交通媒体高性能转发服务器。交通媒体服务器为卡口方案中的专属产品，它接收卡口/电警前端设备上报的车辆信息和车辆照片，完成车辆信息的比对，将车辆信息、车辆告警信息保存到数据库，将车辆照片保存到存储设备。

智慧路口系统

背景

我国的人口众多，随着城市人口与车辆的不断增多，城市交通压力逐渐增大，一般的交通信号灯控制系统是以固定时间段对交通信号灯进行改变的系统，这种系统在很大程度上不能满足交通状况的变化，存在一定的局限性，经常需要交警进行实时指挥。随着社会的发展，科技的进步，传统的交通信号灯控制系统在城市交通迅速发展中将会被淘汰，取而代之的是智慧路口信号系统。

智慧路口主要系统功能（但不限于此）：

多时段控制，根据不同时间段的车流量大小将一天分为若干个时间段，并配以不同的控制方式及配时方案。

自适应控制：通过车辆检测器检测进入路口的车流量状态，根据预置的预测算法规则，实时自动地调整周期、绿信比等参数以适应交通流变化。当运行到该

相位时，如果车辆突然减少，则提前结束当前相位；若超过设定最大车辆间隔，则向下一相位预支一段时间，以获得路口车辆的最高放行效率，实现单交叉路口的自适应控制。

手动控制：按动手动按钮，控制相位的递进，设备含有手动控制按钮，可扩展无线遥控设备，实现手动控制。

设计原则

从实际现场出发，在总体原则上，我们按照“技术上的先进性，使用上的稳定性，产品的集成化，升级上的可拓展性，操作上的友好性”进行系统设计。

1) 先进性

系统的设计应该具有技术先进性，所采用的理念、技术应当是业内领先的，并能代表未来的发展方向。

在系统设计过程中，充分借鉴、利用国内外的先进技术和成功经验，在系统结构上和设备选型上精益求精，将这些代表行业发展趋势的先进技术有机结合在一起，设计出一套性能优异的交通信号控制系统。整个设计具有一定的超前意识而不局限于目前的使用条件和规模。

2) 稳定性

交通信号控制系统是一个系统牵涉面广、运行环境恶劣、不间断使用的复杂系统。系统设计时要统筹考虑所用设备和控制系统，符合当前技术和交通管理部门管理工作的发展方向，同时系统选用成熟的技术，减少系统的技术风险。

3) 集成化

前端信号机应高度集成信号输入模块、数据处理与存储模块、主控优化模块、信号输出模块。其中信号输入模块支持多种不同格式的输入信号，无需配备其他转接、辅助设备；信号输出模块支持多种驱动信号输出，支持有线、无线数据传输方式。

高度集成化的信号机可实现路口不同交通设备的集成控制和信息共享，包括交通信号控制设备、交通诱导屏、电子警察、视频监控，使交通信号控制机具有较强的实时控制、协调能力，以适应智能交通系统发展的要求。

4) 可拓展性

不同客户的诉求是不同的，这就要求我们的核心架构具有足够的灵活性，具

有良好的分层、模块化设计。针对不同的应用场景可以实现灵活、快速的定制，及时响应客户需求。

系统应采用灵活、开放的模块化设计，赋予结构上极大的灵活性，为系统扩展、升级及可预见的管理模式的改变留有余地。采用开放性和通用性好的系统软硬件技术，提供与其它交通管理系统联接的接口，以适应交通管理业务不断发展的需要，最大限度地保护系统的长期投资。

5) 易用性与易维护性

系统主要使用人员为交警和有关领导，从满足交警实战需要出发，系统采用简洁、友好的人机界面，具有多媒体化操作设计，在出现系统故障时，能够简便快捷的进行处理。前端设备支持远程升级和远程故障排除功能，维护便捷，降低系统运维管理成本。同时可自动检测系统中设备的运行状态，并给出详细参数，以辅佐管理人员及时准确地判断和解决问题。使用稳定易用的硬件和软件，完全不需借助任何专用维护工具，既降低了对管理人员进行专业知识的培训费用，也节省了日常频繁地维护费用。

设计依据

交通信号控制系统的建设依据国家相关法律法规、国家和行业相关标准、相关研究成果等资料进行规划设计，具体如下：

道路交通方面：

《道路交通信号控制机》（GA/47-2002）

《道路交通信号控制机安装规范》（GA/T489-2004）

《道路交通信号倒计时显示器》（GA/T508—2004）

《城市交通信号控制系统术语》（GA/T509-2004）

《城市道路交通信号控制方式适用规范》（GA/T527-2005）

《人行横道信号灯控制设置规范》（GA/T851—2009）

《道路交通信号控制机与车辆检测器间的通信协议》（GA/T920-2010）

《交通信号控制机与上位机间的数据通信协议》（GB/T20999-2007）

《道路交通信号灯设置与安装规范》（GB/14886-2006）

《道路交通信号灯》（GB/14887-2011）

《道路交通信号控制机》（GB/25280-2010）

视频监控方面：

- 《公安部中华人民共和国公共安全行业标准》（GA 163—1997）
- 《公路车辆智能监测记录系统通用技术条件》（GA/T497-2009）
- 《视频安防系统技术要求》（GA/T367-2001）
- 《安全防范工程程序与要求》（GA/T75-94）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB50057-94）
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2004）
- 《民用建筑电气设计规范》（JGJ/T16-92）
- 《公安交通电视监视系统验收规范》GA/T509
- 《视频安防监控系统技术要求》GA/T367
- 《光缆通信系统传输性能测试方法》GB/T 14760-1993
- 《光纤通信系统通用规范》SJ 20552-95
- 《波分复用光纤通信系统通用规范》SJ 20855-2002
- 《粗波分复用光收发合一模块技术要求和测试方法》YD/T 1351-2005
- 《电信网光纤数字传输系统工程施工及验收暂行技术规定》YDJ44-89
- 《电视视频通道测试方法》GB3659-83
- 《彩色电视图像质量主观评价方法》GB7401-1987
- 《工业电视系统工程设计规范》GBJ115-87
- 《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94
- 《中国电气装置安装工程施工及验收规范》GBJ232-90. 92
- 《计算机软件开发规范》GB8566-88
- 《信息技术开放系统互连网络层安全协议》（GB/T 17963）

相关地方规范与标准以及国家、省市、相关行业的技术要求及规范。

系统组成

交通信号控制系统实现对路口交通信号配时方案的自动控制、优化，同时系统还兼具交通参数采集功能，能够实时采集、统计交通流信息，供配时优化软件使用。

以信号机为主体，可根据信号机本身或中心下发的指令改变道路交通信号灯状态，调节配时并控制道路交通信号灯运行。同时兼具交通参数采集功能，支持

采集、处理、存储流量、占有率、排队长度等交通参数，以供交通信号配时优化软件使用，同时供交通疏道和交通组织与规划使用。

前端子系统包括信号机、智慧路口控制主机、200 万流量检测摄像机等。信号机根据 200 万流量检测摄像机获得的交叉口交通信息（车流量等）通过实时调整整个交叉口交通信号灯参数进而调整配时方案，实现单个交叉口交通信号灯的自适应控制。

1) 信号机

若控制中心下发特殊控制方案时，完成控制中心下发方案的执行；若控制中心无下发方案，信号机在信号周期结束的前两秒内，读取自身连接车辆检测器检测到的数据，计算并保存相关参数，并通过网络与相邻交叉口信号机交换数据，最后用参数动态调整信号相位的绿信比，最终实现交叉口交通信号灯的自适应控制。

2) 智慧路口控制主机

主要负责完成交叉口车辆信息的采集和上传。本系统中，信号机通过智慧路口控制主机获得路口交通流量信息。支持采集的交通信息有：车流量、占有率、速度、车辆排队长度等。

3) 200 万流量检测摄像机

可以检测路口交通状况，支持车流量、平均速度、车头时距、车头间距、车道空间占有率、车道时间占有率、排队长度和车辆类型检测，可按车道对以上信息进行统计；可对设定的周期内经过断面的车流量进行统计。

系统功能描述

交通参数采集、统计功能

交通信号控制系统可根据前端独立的车辆信息来直接调整对应信号灯的绿信比，也可根据区域整体的车流状况对信号灯配时方案进行针对性的区域协调。同时这部分交通参数信息也可提供到其他相关联的交通管理系统使用。

交通数据							
序号	检测器	时间	流量	占有率	车速	排队长度	
1	1	10:00-10:05	54	60	45	19	
2	2	10:05-10:10	60	64	51	23	
3	3						
4	4						
5	5						
6	6						

交通参数统计功能示意图

除了地感线圈的检测方式外，本系统还支持其他检测方式的接入，如微波、视频等，可充分共享现有的交通资源达到交通优化管理的目的。

信号机支持接入视频车检器，具体的应用介绍参加下文“核心设备介绍”部分。

信号灯配时控制功能

本系统支持灵活的信号灯控制方案配置。主要控制方式描述如下。

多时段控制

多时段控制，根据交通需求变化情况，把一天的时间分成若干个控制时段，随时间的推移，按预置的方案自动运行。各个方案运行期间信号周期、绿信比、相序不随道路状况的变化而变化。

多时段控制特别适合于交通量相对规律的交叉口，其信号配时方案是根据典型状况的历史交通数据制定的。

序号	时段号	时段	动作号
1	1	07:00	1
2	2	09:00	2
3	3	16:00	1
4	4	19:00	2

序号	动作号	方案
1	1	1
2	2	2

序号	方案号	周期长	相位差	绿信比	相序表
1	1	10	0	1	1
2	2	10	5	1	1

多时段控制方案图

感应控制

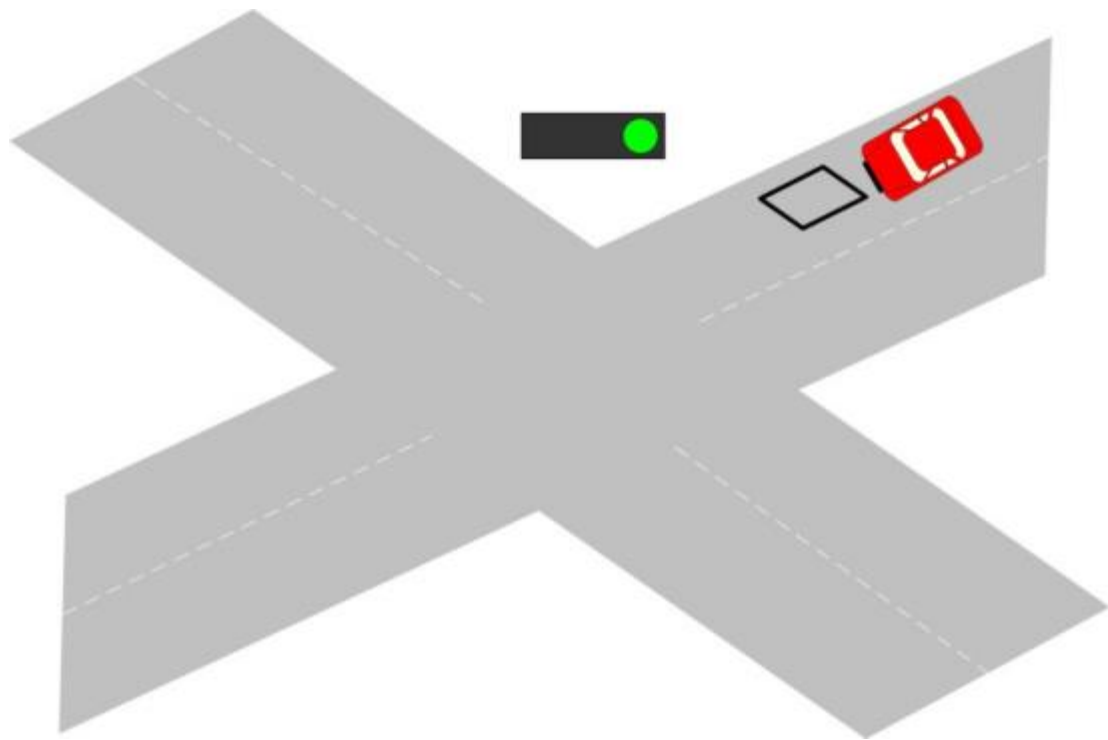
感应控制，信号机根据车辆检测器测得的交通流数据来调节信号配时的控制方式。感应控制的前提是建立检测器与相位的对应关系，这里包括车辆检测器和行人检测器。

在交通量变化大而不规则、难于用定时控制处置的交叉口，以及在必须降低对主要干道干扰的交叉口上，用感应控制效益更大。

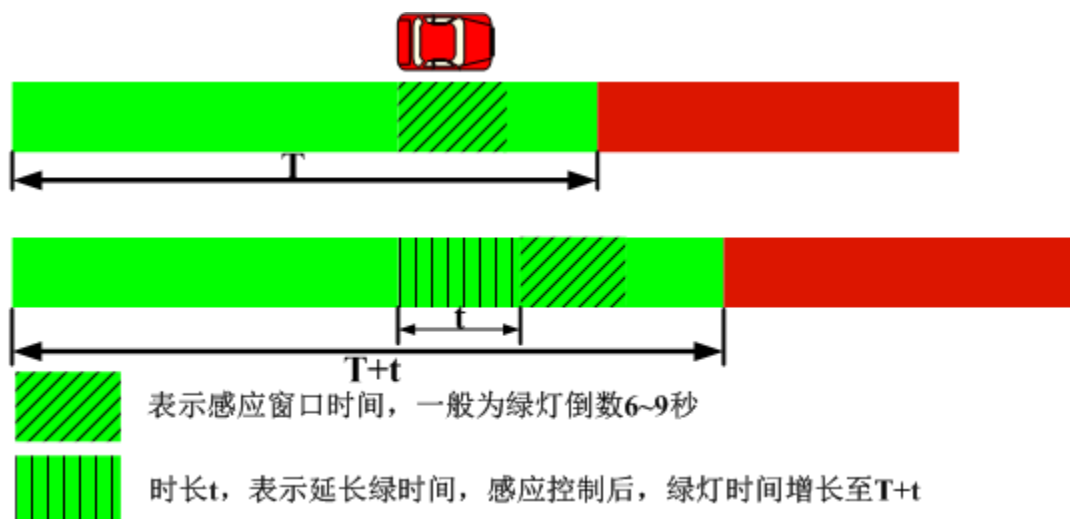
1) 干道上的感应控制

相位在感应时间窗口内接收到来自检测器的请求，则增加一个延长绿的绿灯相位时间，以保证车辆能顺利通过该路口。

感应控制下默认运行最小绿灯时间，根据车辆检测信号递进增加绿灯时间，直到没有通行请求或增大到最大绿灯时间。



感应控制示意图



感应控制时间轴变化

2) 支路上的感应控制

这种系统，在每个交叉口的支路上安装流量检测摄像机，支路检测有车时，仅允许支路不影响主街连续通行的前提下，可得到基本配时方案内的部分绿灯时间，并根据交通检测的结果，支路的绿灯一有可能就尽快结束，初始原则按照最小绿灯时间给予放行；支路上没有车辆时，绿灯将一直分配给主干线，保证主干线的通畅运行。

同样的设置下，也可支持相反逻辑的设置，即当支路上一检测到车辆信号就立即进入转换程序，给支路跳转绿灯，确保支路上车辆的通行。这样的应用在一些非常部门的出入口较适宜，如消防队的出口道路。

这样的控制方式适用于不同方向车流差异非常大的路口。

行人过街按钮控制

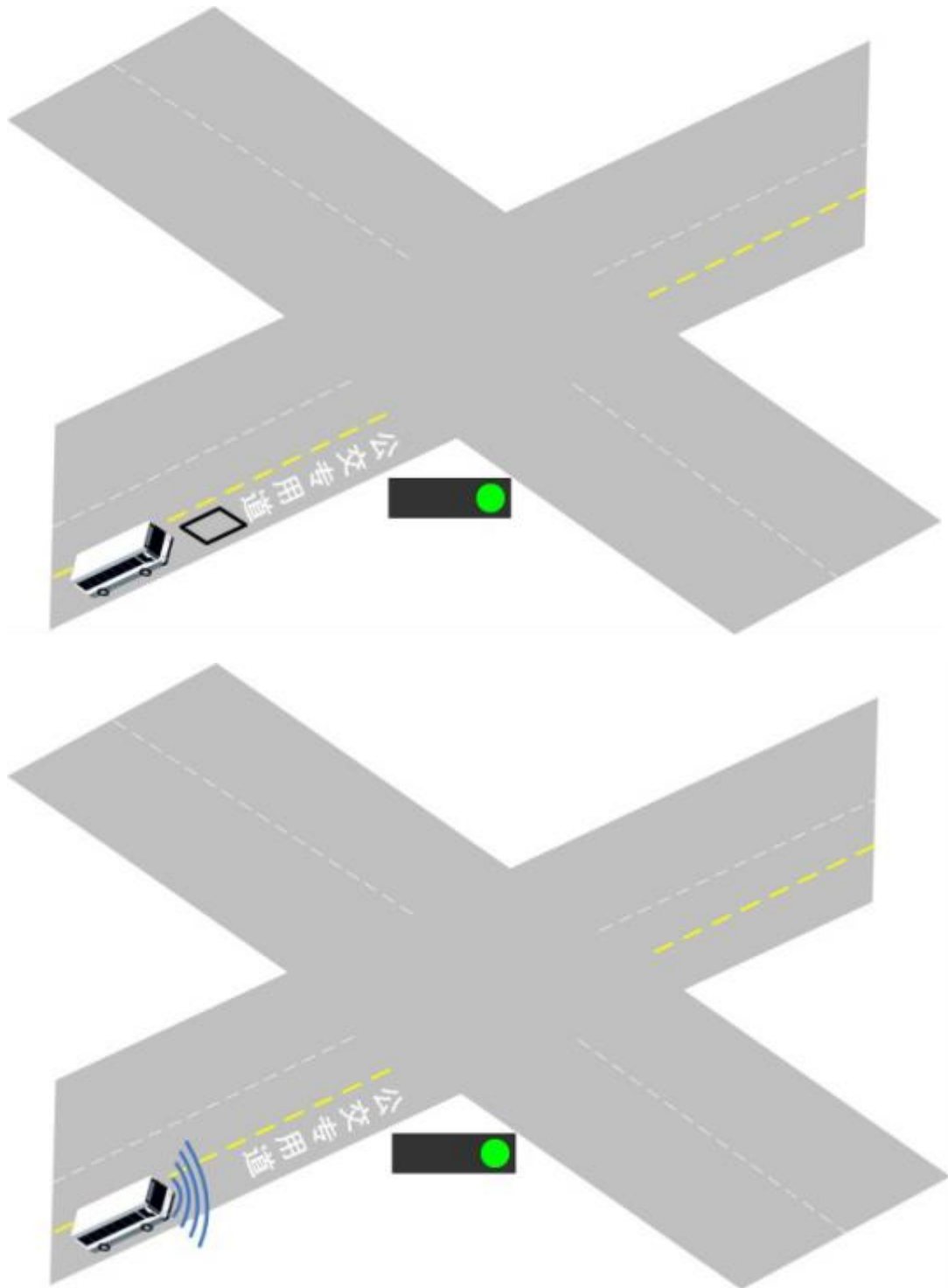
信号机支持行人按钮信号输入，可在路口和路段响应来自行人按钮的行人过街请求。在没有行人过街请求时，有自动跳步控制功能，可最大限度的保证车辆通行效率。

公交优先控制

系统具有多种科学合理、灵活实用的公交优先控制算法并能执行相应的优先控制，以满足一般公交优先、双向高频度公交优先或多方向公交优先的需求。

通过在公交车辆安装特殊发射装置或在公交专用车道上设置普通车辆检测器采集公交车辆的交通需求。当公交车接近交叉口时，向检测器发出信号，检测器即把信号传给控制机，控制机指令信号灯由红灯改为绿灯，或继续延长绿灯时

间。公交停靠站设在交叉口上游一方时，可把检测器设在停靠站附近，当公交车离站时就可通知信号灯放绿灯，以免在交叉口前再次停车。



公交优先控制示意图

全红控制

在全红控制方式下，各信号源对应的通道输出红灯信号。一般在交通管制的场景下应用。

闪光控制

在闪光控制方式下，各信号源对应的通道按照预先设定的闪光模式和一定的频率进行闪光。一般用在夜间车流量较少的叉路口，如一些经济开发区的路口，夜间启用该模式提醒司机通过路口时注意左右瞭望、小心通过，减少不必要的等待时间。

交通信号控制机有软件黄闪和硬件黄闪两种配置，系统采用独立的黄闪控制模块，黄闪控制更为可靠和节能，进入黄闪控制的途径主要包括：

硬件故障黄闪：当信号机主控板、灯控板等硬件发生故障时，可以通过电源板的黄闪控制进入硬件故障黄闪；

时段黄闪：通过参数设定，在指定时段进入黄闪工作模式；

手动黄闪：可通过中心控制或机箱两旁的手动按钮使信号机进入手动黄闪工作模式。



信号灯黄闪示意图

手动控制

手动控制，交通管理人员可根据现场车流情况人为控制路口放行状态。在由于节假日或交通事故导致路口严重拥堵，需人工疏导交通时，可帮助现场交通管

理人员方便的改变信号灯工作状态。

手动控制支持 2 种模式，一种是机箱按键模式，一种是遥控器模式。手动控制主要包括三项功能：

- 1) 黄闪；
- 2) 全红；
- 3) 步进。

步进，信号灯按照相序执行下一个绿灯相位，按下步进后，信号灯会进入切换状态，当前绿灯相位进入绿闪，再跳转红灯。即原先设定的相位过渡机制保留不变的前提下，提前执行下一个相序动作。



手动控制按键板

设备故障检测、处理功能

信号控制系统任何轻微的故障在信号灯上反馈出来都是不能接受的大问题，所以故障检测机制的引入必不可少。

信号机配备了独立的故障检测模块，可以对内、外设备进行故障监测、自诊断和记录功能，当发现故障后进行故障降级来确保交通安全，并发出故障警示信

号。信号机故障类型分为严重故障和一般故障,其中严重故障包括:绿冲突故障、同一灯组红绿冲突故障、一组相位对应红灯信号均故障。一般故障包括:通信故障、检测器故障、电源故障等。

严重故障

当发生严重故障时,交通信号控制机立即改为黄闪控制。

严重故障包括以下几种情况:

1) 同一灯组红绿冲突故障

信号灯线发生搭线或其他短路现象时,可能会导致同一灯组的红绿信号同时点亮,这种情况的发生将使驾驶员无所适从;

2) 一组相位对应红灯信号均故障

某一路输出所有信号灯的红灯均不能点亮,将导致该相位的机动车没有停止信号;

一般故障

一般故障表现为不影响道路交通安全的其他一般故障,发现故障后能自动降级到更可靠的控制方式,保证信号机继续正常工作。

1) 通信故障

信号机与中心之间的通讯故障,这种情况下,基于区域控制的方案会自动降级到单点/线协调的控制方式。

2) 车辆检测故障

信号机通过设定的故障检测机制,判断线圈检测器是断路还是短路。这种情况下,基于感应控制的方案会自动降级到多时段周期控制。

3) 电源故障

信号机电源电压超出正常使用范围时,信号机能自动检测,并生成故障报警信息。

故障存储与发送

交通信号控制机能对所有在运行期间采集的故障信息进行存储记录,并向中心上传故障信息,所存储的信息也可通过手提电脑安装的工具软件显示、查阅。

通道状态

检测器脉冲

实时显示对应检测器通道的触发情况，可在检测器故障查询中起到故障位置定位的作用。

交通数据

查看过去三天以内的某个采集周期检测器统计流量、占有率，检测器流量采集周期通过单元参数可以设置。

校时功能

信号控制系统大部分功能都是基于时间的精确控制，没有同步时钟的前提，任何信号控制都难以达到预期的效果。本系统支持两种校时模式，一种是接收来自控制中心的校时，一种是主动获取 GPS 信息来对系统进行校时。

采用 GPS 校时时，信号机直接从 GPS 卫星处获取标准时间，保证整个系统时间的同步。在偏远路口的应用中，可节省线缆、施工的成本。