



# 危险品车辆运输管理系统

## 技术方案



## 目录

第 1 章 项目概述.....	3
1.1 项目简介.....	3
1.1.1 危险品车辆运输现状简介.....	3
1.1.2 系统需求分析.....	4
第 2 章 系统总体设计.....	6
2.1 技术简介及优势性、可行性分析.....	6
2.1.1 相关技术介绍.....	6
2.1.2 使用公网的优势.....	7
2.1.3 系统可行性分析.....	7
2.2 系统总体结构设计.....	8
第 3 章 系统功能设计.....	10
3.1 系统功能构成图.....	10
3.2 系统功能介绍.....	10
第 4 章 车载终端功能设计.....	19
4.1 终端设备技术指标.....	19
4.2 设备使用环境.....	19
4.3 移动终端设计特点.....	19
4.4 GPS 设备原理方框图.....	20
4.5 车载终端功能说明.....	20
第 5 章 丹东东方测控技术有限公司简介.....	25



# 第1章 项目概述

## 1.1 项目简介

### 1.1.1 危险品车辆运输现状简介

近年来危险品运输车辆侧翻、碰撞、泄漏和爆炸等事故频繁发生，例如：2000年10月24日，福建省内氰化钠罐车坠落深谷，98人中毒。2004年1月13日，河南省内液氯气槽罐车发生泄漏，约2.4万人紧急疏散。2005年3月29日，京沪高速公路发生液氯运输车辆泄漏，近30人死亡，400多人中毒，1万多人疏散，大量家畜和农作物死亡。2005年7月4日，上海市南汇区载有液氨钢瓶的货车违章停靠路边，200kg的液氨钢瓶爆裂，导致液氨泄漏，108人中毒。2007年2月1日浙江上虞一辆载有400余桶乙酰氯运输车侧翻，部分储存桶泄漏。

该类运输事故发生的原因有：化学品运输车辆超载；天气恶劣；道路状况不良；驾驶员疏忽违规等。此外，驾驶员可能被泄漏出的毒气伤害而失去知觉，或者自身素质低下而只顾自身逃逸，未能在事故发生后的第一时间发现并报警，导致失去了及时处理及救援疏散的宝贵时间，使得危险品进一步泄漏扩散或爆炸。

另外，危险品运输车辆营运过程中，还存在着个别司机在货物运输半路停车私自卸货转卖，也给企业带来巨大的经济损失。

以上这些问题的产生，主要是由于缺乏对危化品运输全过程实时、动态、有效地监控和管理，使得危化品运输事故和货物丢失频繁出现，对人民的生命和财产造成了巨大损失，严重污染了周边环境，影响了和谐社会的构建。

因此建立和完善危化品运输车辆实时动态监控管理系统，实现对运输全过程中车辆、人员、环境及危化品状态等情况的实时动态监控、预警报警、安全管理与分析辅助应急救援，最大程度地减少危化品运输事故及其危害势在必行。危化品运输问题引起党和国家、各级地方政府的高度重视，相继出台了一系列针对危化品运输车辆如何规范运作的法律、法规、标准和规定，例如：2005年，交通部颁发了《道路危险物品运输管理规定》、国家安全生产监督管理局颁发了《危险品汽车运输安全监控系统通用规范》和《危险品汽车运输安全监控车载终端》的行业标准，国务院国发〔2010〕23号文件《国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知》、交通运输部、公安部、安全生产监督总局工业和信息化部，交运发〔2011〕80号文件《关于加强道路

地址：南京市鼓楼区建宁路61号01幢401室 电话：025-83708787 传真：025-86639124  
<http://www.njhq.com.cn>



运输车辆动态监管工作的通知》。

随着科学技术的迅速发展，危化品道路运输车辆监控管理系统在不断更新换代。充分利用先进的通讯技术、计算机技术、可视化技术和自动控制等技术构建危化品道路运输车辆监控管理系统，是提高运输车辆安全行驶的有效方法。对危险化学品运输车辆的管理，必须利用现代化的先进技术和科学化的管理手段，强化危化品运输车辆的全过程监控和集中管理。

目前，对危险品运输车辆主要推行安装GPS(全球卫星定位系统)、行车记录仪和通讯设备实行跟踪管理，在此基础上，加入可视化管理，建立危化品运输车辆监控管理系统，使危险品运输管理工作科学化、规范化和制度化，同时须建立健全道路危险品事故应急救援体系，健全应急救援技术和信息支持系统，培养高素质的应急救援队伍，形成快速反应的应急救援机制，提高应急救援能力，最大限度地降低危货运输事故所造成的损失。

### 1.1.2 系统需求分析

为积极响应交通运输部、公安部、国家安监总局、工业和信息化部联合下发《关于加强道路运输车辆动态监管工作的通知》，加强对危险品运输车辆的营运管理，加强对运输货物的实时监控，预防交通事故的发生，确保货物、车辆、司机的安全，并且为交通事故分析提供科学参考依据，保障驾驶员的合法权益，需要建立一套基于3G/2G无线网络的危险品车辆运输管理系统。

将车辆的位置与速度，车内外的图像、视频等各类媒体信息、车辆参数(CANBUS)及车载物品数据参数等进行实时管理，有效满足用户对车辆管理的各类需求。

危险品运输车辆监控管理系统遵循危化品运输车辆有关标准和规范，综合利用全球卫星定位(GPS)、无线通信(WiFi/GSM/3G)、地理信息系统(GIS)、计算机网络、视频压缩处理和安全管理等高新技术，最直观地监控车辆实时图像、显示车辆运行状态信(CANBUS)及车载物品数据参数，同时对车辆及货物实时定位跟踪，将运输行业中的货主、第三方物流及司机等各环节的信息有效、充分地结合起来，达到充分监控、调度货物及车辆的目的，保障货物及司机的安全，提高运输效率。



## 第2章 系统总体设计

### 2.1 技术简介及优势性、可行性分析

#### 2.1.1 相关技术介绍

##### GPS (Global Positioning System) 卫星定位技术

全球卫星定位系统 GPS (Global Positioning System) 是现代科学技术的发展建立起来的一个高精度、全天候和全球性的无线电导航定位、定时的多功能系统。它利用位于距地球 2 万多公里高的、由 24 颗人造卫星组成的卫星网，向地球不断发射定位信号。地球上的任何一个 GPS 接收机，均能接收到四颗以上的卫星发出的信号，经过计算后，就可报出 GPS 接收机的位置（经度、纬度、高度）、时间和运动状态（速度、航向）。目前，没有任何一种传统的导航定位技术能够达到 GPS 这样的高精度、高速度、全天候和全球性的性能。

##### GPRS/CDMA 移动通讯系统 (Global System for Mobile)

GPRS/CDMA 全球移动通讯系统是目前国内覆盖最广、系统可靠性最高、话机保有量最大的数字移动通讯系统。GPRS 是通用分组无线业务 (General Packet Radio Service) 的英文简称，是在现有 GSM 系统上发展出来的一种新的数据承载业务。GPRS 具有很好的信号覆盖，GPRS 理论带宽可达 171.2Kb/s，实际应用带宽下行大约在 40-150Kb/s，上行大于等于 17.2Kb/s。可以用于 Internet 连接、数据传输等应用。GPRS 业务具有接入迅速、永远在线、按流量计费，所以在远程突发性数据实时传输中有不可比拟的优势，特别适合于频发小数据量的实时传输。

##### 地理信息系统 GIS (Geographical Information System)

GIS 是近些年来迅速发展起来的一门新兴技术。它作为制图学、计算机技术、地理、遥感、统计、测绘、通讯、规划和管理学科交叉运用的产物而被广泛运用在各个领域。在 GPS/GSM 多功能车辆跟踪服务系统中，主要用于对地图的显示和管理以及对受监控的移动目标位置的显示。

##### 计算机数据处理技术

在 GPRS/CDMA 多功能移动定位服务系统中，主要采用了数据库技术、数据检索技术、局域网和广域网技术、多媒体技术以及计算机远程控制操作等多项计算机相关技术。



### 2.1.2 使用公网的优势

使用公网通信的优势在于建设成本低、覆盖范围广。目前可有 CDMA、GSM/GPRS 等几种选择，且目前的通信费用已经降低到一个比较合理的水平。

#### 覆盖区域广，数据传输可靠性高

GPRS/CDMA 全球数字移动通讯系统是国家投资建设的公众网络，是目前国内覆盖范围最广、系统可靠性最高、话音清晰度最高的移动蜂窝通讯系统，可实现跨市跨省区全国的联网。

#### 系统投资小

依托于该通讯网无需专门架设费用昂贵的通信平台，无需额外申请频点资源。与常规 VHF/UHF 无线通讯网、800M 集群无线通讯网比较，它不但通讯范围大、系统运行可靠、漫游性能好，而且经济实用、投资少、易普及，减少各专用通讯网基站的重复投资建设，各地监控中心易于联网，并且无须投入日常传输网络设备的大量维护资金。

### 2.1.3 系统可行性分析

#### 建网低成本

本系统依赖于成熟的 3G/2G 网络系统，所以不需要单独的网络（基站和其他设备）建设；对于国家来讲使用公众网可避免传输网络重复建设及重复投资；对小公司或者小的应用尤其适用。并且无须投入日常传输网络设备的大量维护资金。

#### 监控范围广

由于使用的通讯手段是公众网络，因此本系统的有效范围限制实际为该公众网络的覆盖范围。也就是说移动单元在网络漫游范围内都能够得到有效的监控。而且，网络的拓展意味着实际监控范围的拓展。

#### 模块化系统结构

采用系统设计中的主流方法：模块化结构，支持多级、多中心、多组合的积木化使用，适用于各种不同性质的单位和管理部门，系统规模可大可小，系统功能却影响不大。

#### 可实施性强

该系统运用的多种技术现在已经非常成熟，完全可以满足该系统要求的容量、精度、实时性、兼容性、人机交互友好性、系统可靠性、可维护性以及强大的数据功能等要求，从而实施车辆监



控系统能达成本最低化和效果最佳化。具体而言，有以下几点：

车辆监控系统可采用 B/S 或者 C/S 模式，用户可以通过不同的权限随时网上查车，也可以根据监控车辆数量配置监控客户端的数量，并可弹性扩展。

由于采用中心监控方式，地图数据和系统数据均放在本地，保证了系统运行的高效性和安全性。

在车载终端方面，在保证设备功能和性能的前提下，将以各种方式降低成本，降低价格，给客户带来更大的实惠。

管理信息系统与车辆监控调度管理系统有机结合，能帮助企业进行资源管理和业务管理的数字化改造，最大限度提高企业的作业效率。

通过多种方式可保证实现通畅的、稳定的、安全的数据通道，保障车辆的调度信息和位置信息传输的准确无误和高度保密，最大限度的减少短信延迟带来的影响。

功能强大的开发工具可开发出界面友好、功能齐全的应用软件和数据库系统，提供维护接口，从而方便相关人员的操作和系统维护。

## 2.2 系统总体结构设计

危险品车辆运输管理系统，完全解决了由于危险品运输车辆的可移动性而导致的不能及时掌握危险品运输车辆运行状况的难题。

危险品运输车辆监控管理系统主要由车载终端系统、3G/2G 无线公网传输系统、车辆信息管理系统和监控中心系统等构成。

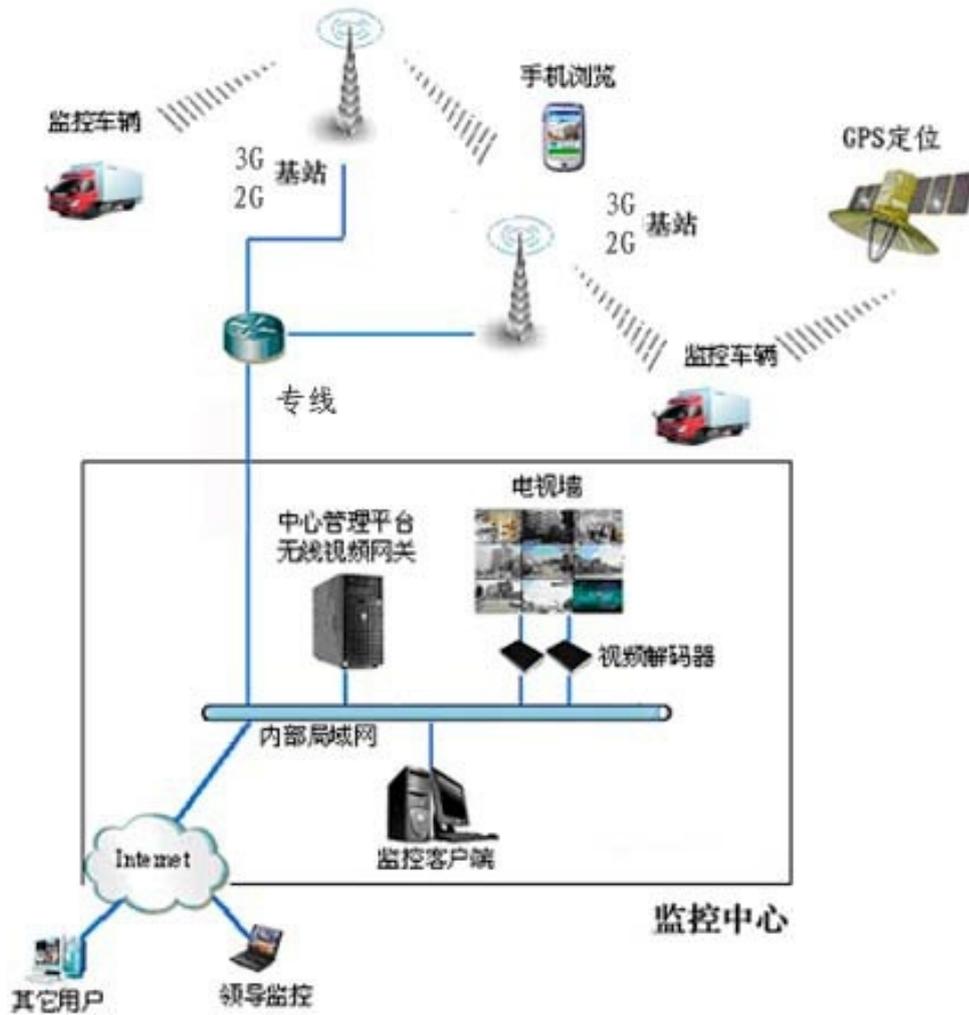


图 2.1 系统总体框图

危险品车辆运输管理系统，为用户提供视频、语音、数据的采集、传输、储存和处理。以集中式分区化方式为用户提供便捷、经济、有效的远程监控管理，用户可以不受时间、地点限制对监控管理目标进行实时监控、实时管理、实时观看和实时调度。

## 第3章 系统功能设计

### 3.1 系统功能构成图

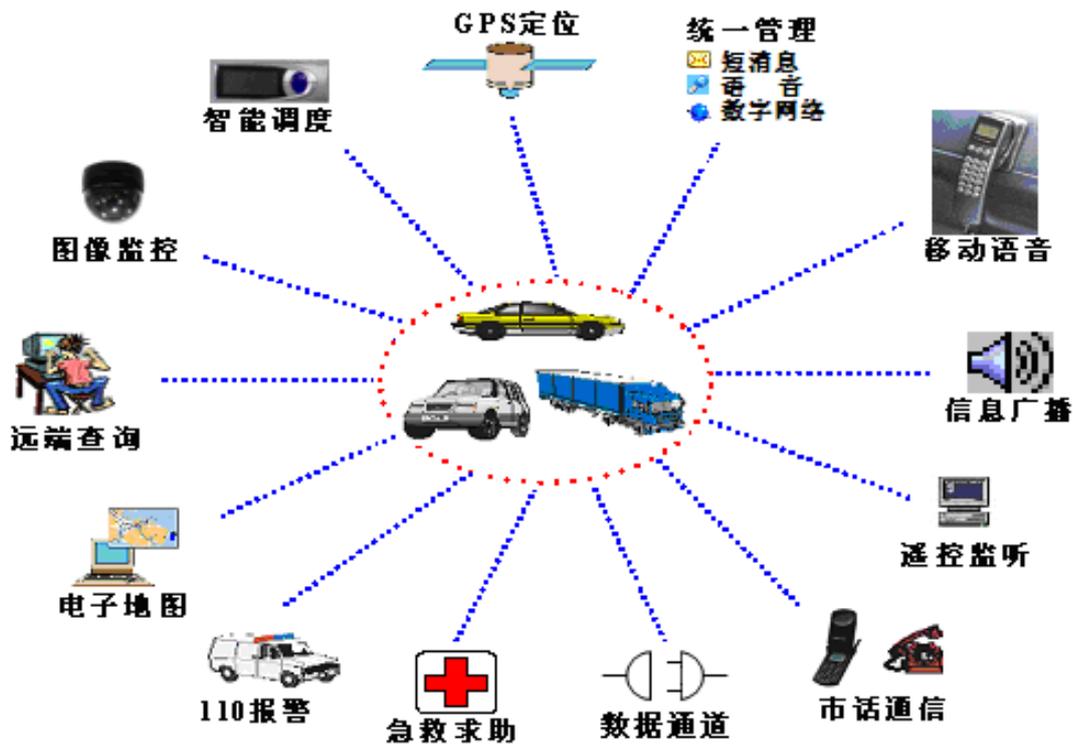


图 3.1 系统功能图

### 3.2 系统功能介绍

#### 行车数据全程记录

- 记录时间间隔 5 秒-65535 秒可调整，默认 30 秒。
- 记录的参数包括：车速、位置、行驶方向、报警状态。

#### 超速管理

- 超速报警：超过规定安全速度报警。
- 报警报表：车辆所有报警记录自动生成文档。

#### 停车管理

- 停车超时报警：车辆意外停车时间过长报警。

- 怠速超时报警：车辆行驶途中怠速时间过长报警。
- 非法点火报警：车辆禁止行驶后使用报警。

### 线路管理

- 线路报警：车辆超出规定的线路后报警。
- 报警报表：车辆所有报警记录自动生成文档。

### 行车范围管理

- 区域报警：车辆超出规定的行车范围后报警。
- 报警报表：车辆所有报警记录自动生成文档。

### 人工导航

● 驾驶员迷路时，监控中心值班人员利用电子地图平台，通过电话或者语音播报给司机一定的导航帮助。

### 防拆机保护

- 断电报警：GPS 被切断电源后上传断电报警。
- 后备电池：断电后设备可连续工作 2 小时。

### 语音播报（高级配置）

- 车辆违章后中心可以直接发送语音调度信息对驾驶员喊话。

### 图像监控（高级配置）

- 车厢监控：摄像头对准车厢，可监控车厢是否安全和天气状况。
- 路况监控：摄像头对准挡风玻璃前面路况，判断是否塞车和路况。
- 司机监控：摄像头对准驾驶室，可以检查当班司机和驾驶操作是否违章。
- 最多支持 4 路摄像头。

监控中心是在整个危险品车辆运输管理系统的“神经中枢”，集中实现监控、调度、接/处警，图像处理功能和其他信息服务，并对整个危险品车 GPS 管理系统的软硬件进行协调管理。

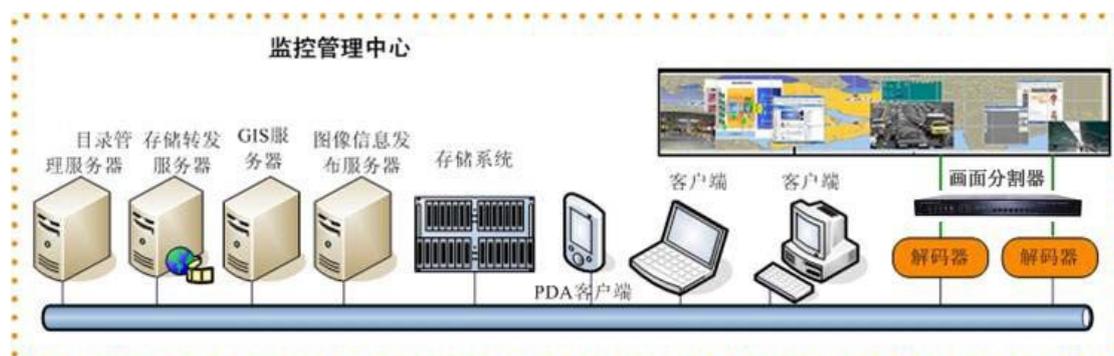


图 3.2 监控中心结构图



图 3.3 监控中心示意图

### 监控中心报警功能

- 线路报警：车辆超出预先规划好的线路报警。
- 围栏报警：车辆超出规定行车范围报警；
- 紧急报警：车主危险时按报警开关报警，中心必须人工干预才能取消。
- 超速报警：超过公司设置的速度阈值上传报警，有声光提示。
- 自定义报警：支持 1-2 路自定义报警，如卸料是报警，车辆要接检测开关。
- 断电报警：电瓶拆除或者设备断电报警，必须人工干预解除。

### 车辆定位追踪、多车同时追踪

- 立即定位：点名定位，查询车辆当前时间的位置；
- 最后位置：查询车辆主动上传的最新位置
- 车辆跟踪：对车辆进行连续定位，并在地图上画出轨迹。
- 多车追踪：在新开窗口实现对多车同事追踪比较。

### 支持 4 种地图

- 支持标准的 Mapinfo 地图

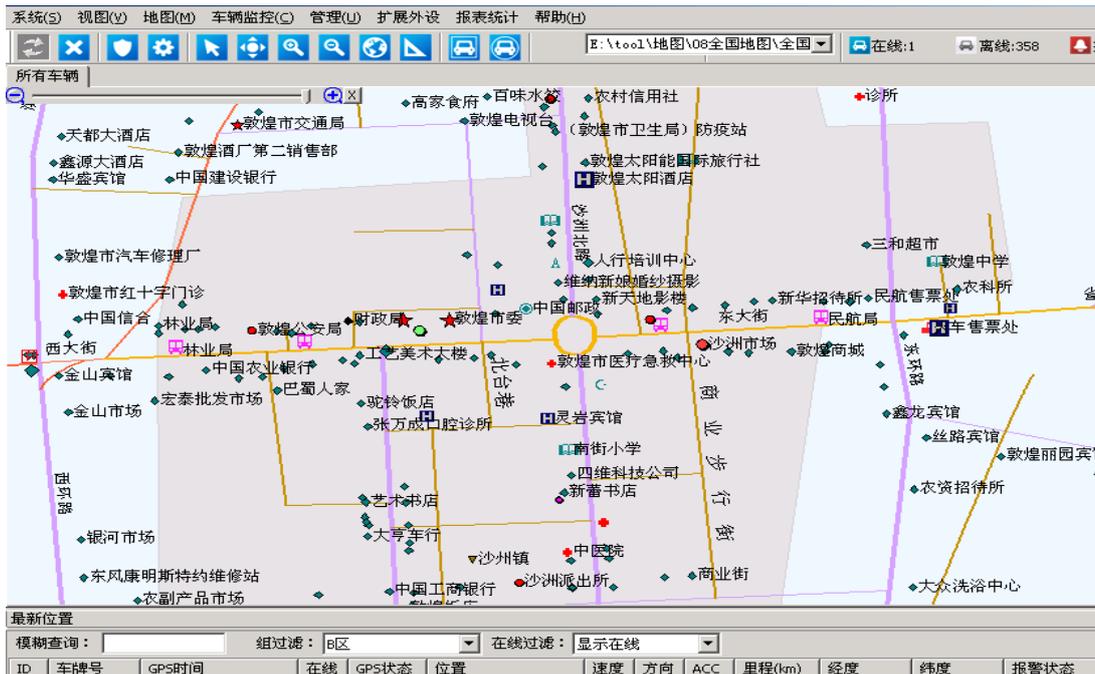


图 3.4 Mapinfo 地图

- 支持在 Google Map 地图上直接显示车辆位置标志;
- Google Map: 卫星地形图、平面标注地图、混合标注地图。

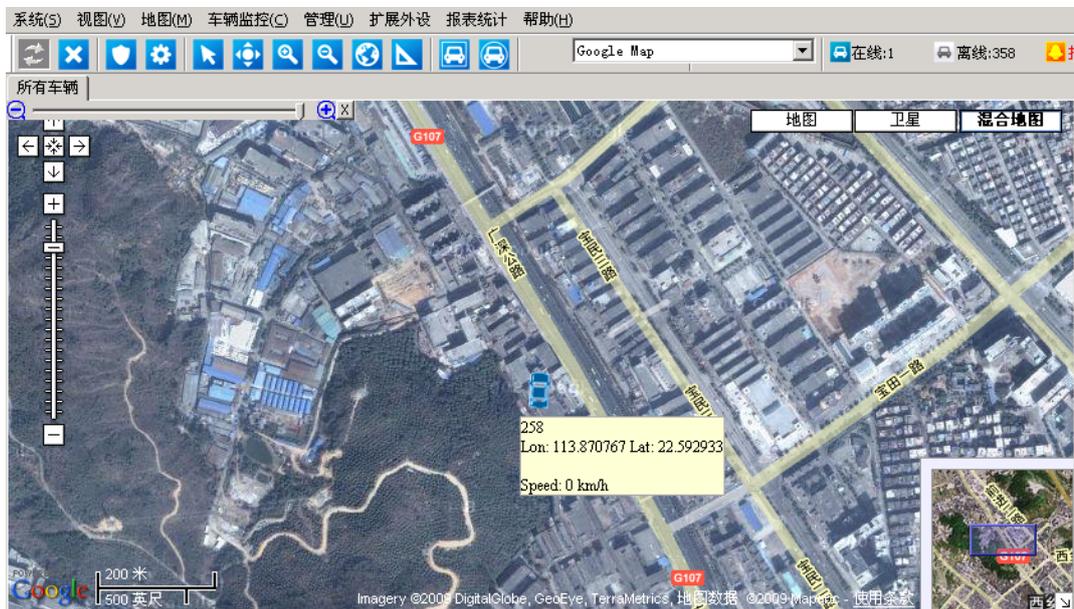


图 3.5 Google Map 地图

### 轨迹回放

- 轨迹数据保存: 轨迹数据保存在服务器上, 与车机无关;
- 轨迹数据下载: 由服务器下载到客户电脑。

- 轨迹回放：回放一段时间内的车辆运动轨迹；
- 回放暂停：回放过程中暂停，用于详细观察某路段的行车过程。

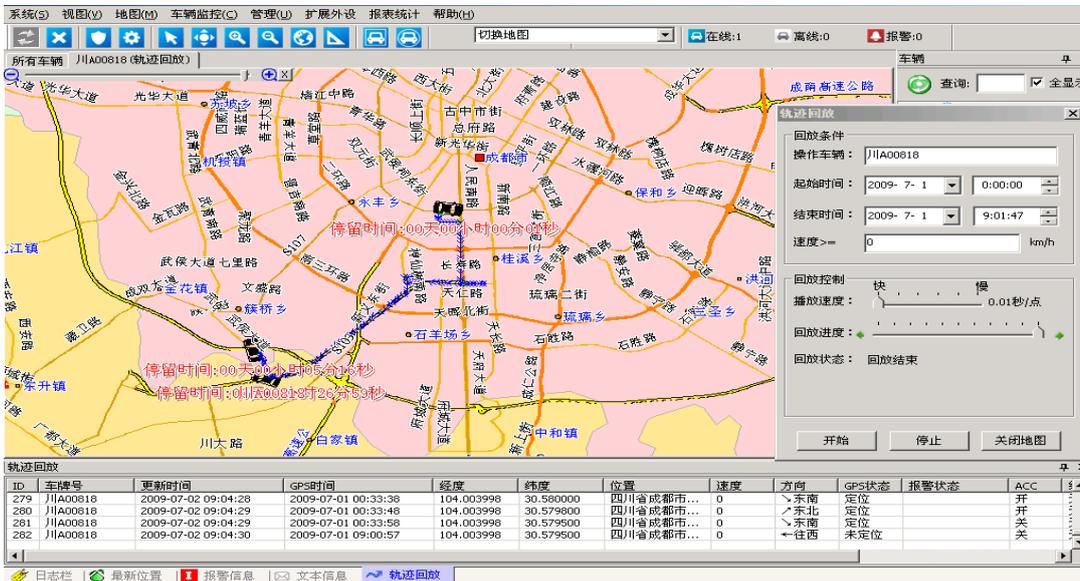


图 3.6 轨迹回放

### 分段限速

- 道路划分：高速公路、普通公路、城市道路、危险路段
- 分段限速：设置的不同的路段不同的速度报警阈值，是超速管理更精确。



图 3.7 分段报警

### 电子围栏

- 行驶范围：车辆有规定的营运范围；
- 电子围栏：把行驶范围转换成电子围栏，支持矩形、圆形等区域。



图 3.8 电子围栏

### 实时拍照

- 普通拍照：对指定车辆进行实时拍照
- 多路拍照：最大支持 4 路摄像头轮流拍照
- 自定义拍照：用设备提供的两条自定义线束实现开门、卸货等自动拍照；
- 固定时间间隔拍照：设置间隔一定时间自动拍照；
- 报警拍照：按下紧急报警按钮报警并且拍照



图 3.9 实时拍照

### 语音通信、监听

- 远程监听：在紧急情况下直接拨打车载设备卡号进行语音监听；

- 车载电话：高级配置可添加车载电话，实现和车辆的日常语音通讯。

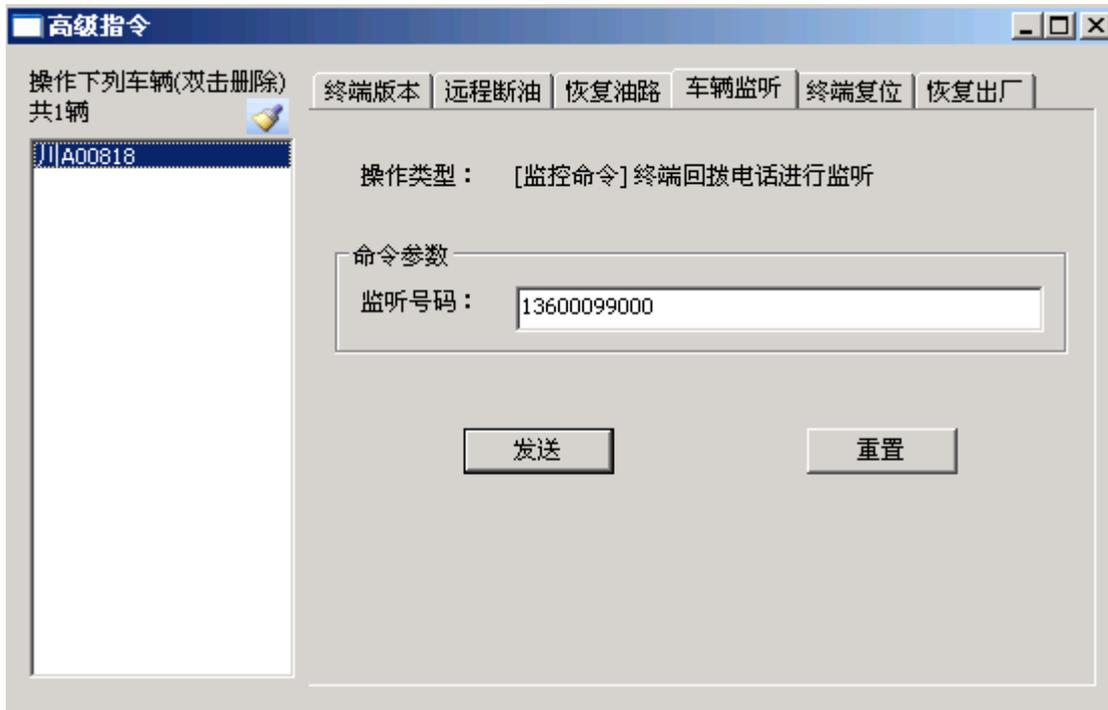


图 3.10 车辆监听

### 全部报警种类介绍

- 紧急报警：车主危险时按报警开关报警，中心必须人工干预才能取消。
- 超速报警：超过公司设置的速度阈值上传报警，有声光提示。
- 断电报警：电瓶拆除或者设备断电报警，必须人工干预解除。
- 自定义报警：支持 1-2 路自定义报警，如卸料是报警，车辆要接检测开关。
- 围栏报警：车辆超出规定行车范围报警；
- 线路报警：车辆超出预先规划好的线路报警。
- 停车超时：停车超过规定时间。
- 怠速报警：车辆怠速超过规定时间。

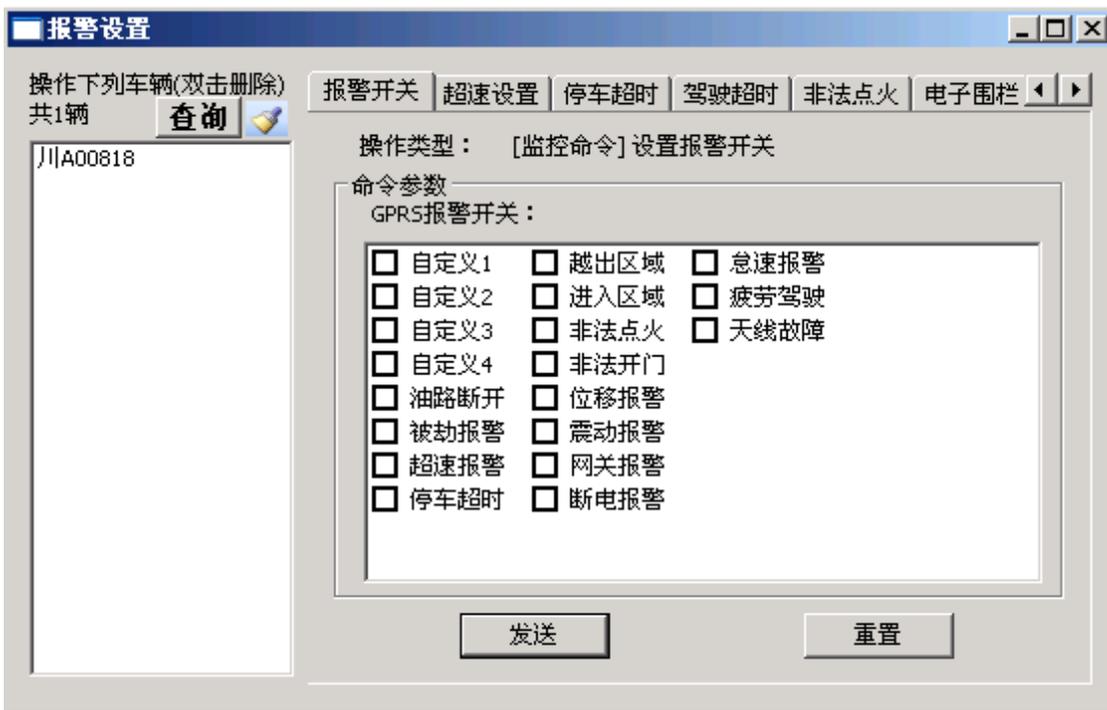


图 3.11 报警示意

### 语音播报、调度抢答模块

- 语音播报功能可以让监控中心群发语音信息实现喊话广播效果。
- 调度功能是监控中心可以发布文字信息书面通知
- 司机可用显示屏回复内置的信息，中心可以看到

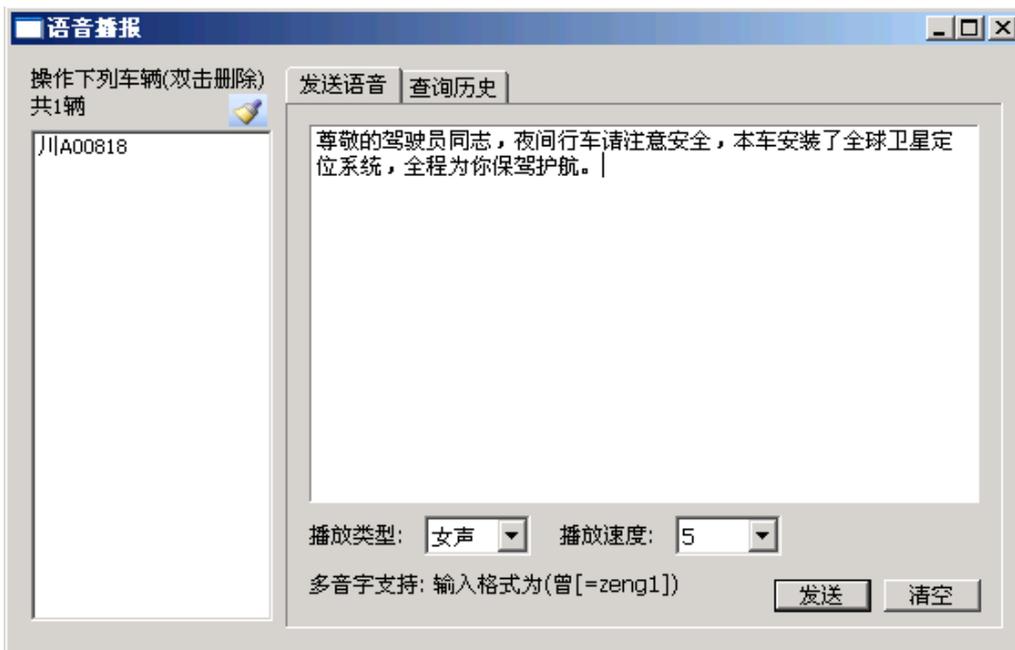


图 3.12 语音播报

### 车辆远程设置

- 设置查询：查询设备内部设置的 GPS 参数；
- 远程重启：让设备重新启动，可排除故障；
- 远程改 IP：服务器因故更换时可远程修改车机设置。

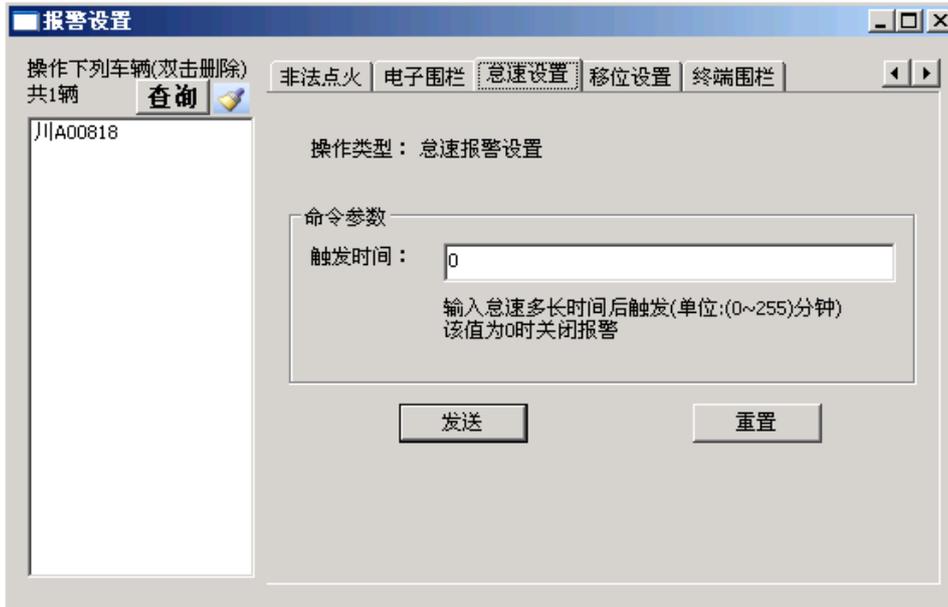


图 3.13 远程设置

### 多平台接口

系统具备符合国家和行业标准的数据接口，满足多平台接入的需求

## 第4章 车载终端功能设计

### 4.1 终端设备技术指标

电源接口	9V--32V DC
电流	30~200mA (工作状态)
速度精度	≤0.2m/s
通信速率	115200bps
冷启动定位时间	<30 秒
热启动定位时间	<10 秒 (95%概率)
定位精度	≤15m (无 SA, 无差分)
动态特性	小于 4g
频率范围 GSM	900/1800 MHz
GPS	1575.42MHz



通讯范围	GSM/CDMA 网络覆盖范围
主机工作温度	-20°C ~ +55°C
存储温度	-40°C ~ +80°C

## 4.2 设备使用环境

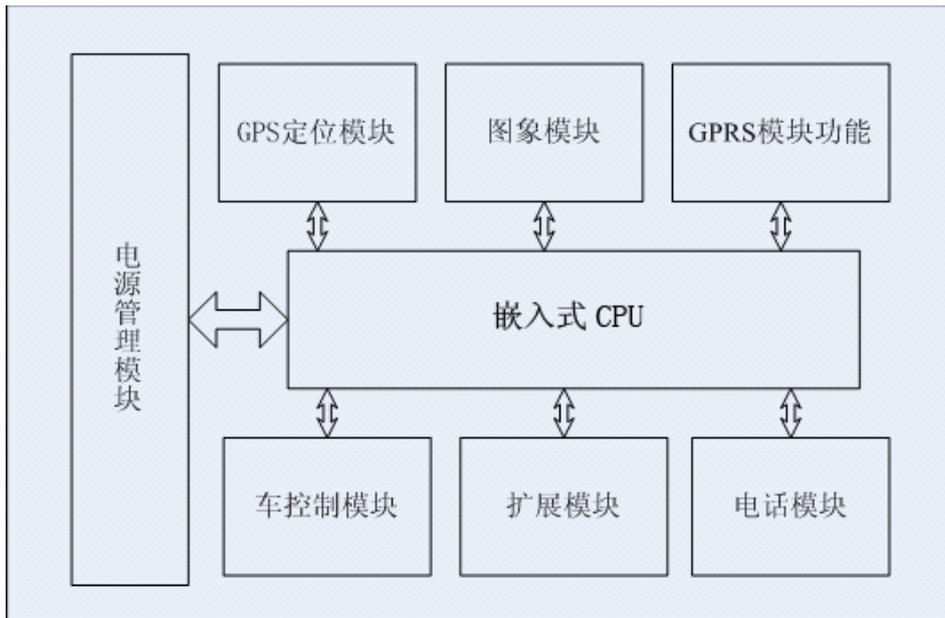
- 环境温度：-20°C — +85°C
- 相对湿度：45% — 95%
- 大气压力：70KP-106KP

## 4.3 移动终端设计特点

- 体积小，容易安装
- 性能非常稳定，功能丰富；
- 宽电压设计：9~32V 电压自适应。
- 数据传输速率高、误码率低、稳定可靠；
- 出货前通过高低温老化、震动实验，故障率低。
- 监控范围广，依据 GPRS/CDMA 网络，可实现全国漫游监控；
- 使用 GPRS/CDMA 通讯方式，保证通讯畅通及运作费用低廉；
- 过压自动保护：车辆异常时电压超过 32V 设备自动关机，避免烧毁。

## 4.4 GPS 设备原理方框图

车载终端是本公司自行开发的，具有自主知识产权的数据通讯终端。



## 4.5 车载终端功能说明

### ● 自检

终端具备自检功能。通过显示屏明确表示车载终端当前主要状态，包括卫星定位及通信模块工作状态、主电源状态、卫星定位天线状态、与终端主机相连的其他设备状态等。若出现故障，则通过信号灯或显示屏等显示方式显示故障类型等信息，存储并上传至监控中心。

### ● 定位

终端能提供实时的时间、经度、纬度、速度、高程和方向等定位状态信息，可存储到终端内部，同时通过无线通信方式上传至监控中心

终端能接收一个或多个监控中心的定位请求进行定位信息上传，并能按监控中心要求中止对应中心的实时上报；

一终端能在通信中断时（盲区）以先进先出方式存储不少于 10000 条定位信息，在恢复通信后将存储的定位信息补报上传；

一终端支持时间、距离间隔或外部事件触发方式上传定位信息。当终端处于休眠状态时，也应以一定时间间隔上传定位信息，且时间和距离的间隔可由监控中心设定；

一终端可自动对报警车辆或重点车辆按监控中心设定的定位方式及间隔上传定位数据。

### ● 通信

支持基于通用 GSM、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000 等多种无线通信网络。当车辆所在地无



线网络支持分组数据传输时，车载终端应首先选择分组数据传输方式；当所在地不支持分组数据传输时，可切换到短信消息方式传送数据；

- **信息采集**

- 驾驶员身份**

- 终端支持通过 IC 卡方式，采集驾驶员从业资格证信息，并上传至监控中心。

- 电子运单**

- 终端支持电子运单信息的采集与显示，并应上传至监控中心。

- 车辆 CAN 总线数据**

- 终端支持通过 CAN 总线采集车辆参数信息，并应上传至监控中心。

- 车辆载货状态**

- 终端留有车辆载货状态检测装置接口或者通过人工输入方式确定车辆的载货状态（空载、半载、满载及货物类型），并上传至监控中心。

- 图像信息**

- 终端具有图像信息采集及存储功能，支持监控中心控制、定时和事件触发方式实现图像信息的采集、存储、上传及检索上传功能；支持通过 USB 接口对图像信息的导出。

- 音频信息**

- 终端可具有音频信息采集及存储功能，支持监控中心控制和事件触发方式实现音频信息的采集、压缩、存储、上传及检索上传功能；支持通过 USB 接口对音频数据的导出。

- 视频信息**

- 终端具有视频信息采集及存储功能，支持监控中心控制和事件触发方式实现视频信息的采集、压缩、存储、上传及检索上传功能；支持视频数据的实时上传；支持通过 USB 接口对视频的导出。

- **行驶记录**

- 支持行驶记录数据的实时上传、条件检索上传和数据接口导出功能；

- **监听**

- 终端具有监听功能。监听时，扬声器应处于关闭状态。

- **通话**

- 终端具有通话功能和通话管理功能，包括通话限制、语音存储、电话簿管理、电话回拨、音量调节、来电自动摘机。



- 休眠

终端应具有车辆 ACC 点火检测功能当车辆熄火后终端向监控中心发送车辆熄火信号并自动进入休眠状态。

- 警示

终端触发警示时应立即向监控中心上传警示信息或根据需要向指定手机发送短消息警示信息，并能接收监控中心指令取消警示，警示手机号码可由监控中心远程设置。当监控中心依据车辆上传的车辆位置信息、状态信息或者安全监管需要向终端下指令时，终端应以语音报读方式，可结合声、光、文字等方式向驾驶员提示等示信息。

### 人工报警

人工报警是驾驶员根据现场实际情况触发的报警，包括：当遇到抢劫、交通事故、车辆故障等紧急情况，驾驶员通过触动应急报警按钮向监控中心上传报警信息，同时关闭语音报读模块。

### 区域提醒

终端中存储有多边形或圆形区域，当车辆驶人禁入区域或驶出禁出区域时触发，监控区域可由监控中心远程设置；

### 路线偏离提醒

终端中存储预设路线，当车辆驶离设定的路线时触发，监控路线可由监控中心远程设置；

### 超速提醒

终端可根据预设的速度阈值或通过接收监控中心下发的信息触发，以提醒驾驶员当前处于超速状态；

### 疲劳行驶提醒

车辆或者驾驶员连续驾驶时间超过疲劳驾驶时间阈值时触发，疲劳驾驶时间阈值可由监控中心远程设置；

### 蓄电池欠压提醒

终端检测车辆蓄电池电压低于预设值时触发，同时终端停止从车辆蓄电池取电，转由终端内置备用电池供电；

### 断电提醒

终端在被切断主供电源时触发并上传至监控中心

### 超时停车提醒

停车时间超过系统预设时间时触发并上传至监控中心



### 终端故障提醒

当终端主机及与终端主机连接的外部设备工作异常时触发，并上传至监控中心。

#### ● 终端管理

终端支持无线网络远程方式实现终端在监控中心注册和注销功能、固件更新功能、固件参数的修改和查询功能、终端的复位或恢复出厂设置功能。同时，固件更新和固件参数修改功能也支持本地（SD 卡、USB 或其他数字接口）方式实现。

#### ● 人机交互

终端具有人机交互功能，与驾驶员进行信息交互。终端应能通过语音报读设备与显示设备，可结合信号灯或蜂鸣器等设备向驾驶员提供信息，驾驶员能通过按键或触摸屏等方式操作终端。

#### ● 信息服务

终端支持监控中心直接下发信息以及驾驶员主动上报信息；终端可通过显示设备、语音报读设备向驾驶员提示监控中心下发的调度信息、物流信息等，同时驾驶员可通过按键方式向监控中心回传应答信息；终端可存储所有信息类型的最近 50 条记录，可支持条件查询功能。

#### ● 多中心接入

终端支持同时连接两个或两个以上的监控中心，并能获取监控中心下发的信息，终端按设置的时间间隔定期连接设定的监控中心并获取其下发的信息。