

GPS 和 GIS 技术在海关转关车辆监控系统中的应用

张文胜 (深圳市机场国际快件海关监管中心有限公司)

1 引言

转关运输是指海关为加速口岸进出口货物的疏通,方便收、发货人办理海关手续,依照有关法规规定,允许海关监管货物由境内设关地点转运到另一设关地点办理进出口海关手续的行为。

目前,海关主要采取在口岸海关“施封”,在指运地海关“验封”的方法,来对出入境转关车辆进行监控。这种状况,造成口岸海关和指运地海关对转关运输工具和货物的监控,从某种程度上说,完全依赖于“关锁”,一旦关锁的作用失效,两者之间的监控实际上已经断裂,使得就转关运输途中的这一段时间成为海关监控过程中最薄弱的环节。在目前大量的走私犯罪中,都发现了不破坏关锁而在货车车门锁螺丝和车门扣钩上动手脚,中途偷卸货物等方式。

为此,深圳机场国际快件监管中心在海关现有监控手段的基础上,强化技术保障手段,将 GPS 技术、GIS 技术等引入到对转关运输车辆的监控中,率先引入高科技手段实现新的快件监管模式,建立了深圳市机场快件等转关车辆 GPS 监控系统(以下简称“本系统”)。

本系统的建立,充分结合现代的通信手段和计算机技术,形成完整的监控和防范系统,向海关相关部门及时地查处走私、打击走私提供可靠的技术保障手段,达到加强海关对转关车辆的监控管理、完善海关物流监管体系、减少海关管理风险的目的,同时也为海关的风险评估提供科学的依据。

2 系统总体概述

本系统是一个在局部范围内开放的信息平台,除了能够满足海关对转关车辆的实时监控之外,还能够满足快件中心对整个快件业运作情况的分析,同时也能够满足快件企业对所属运营车辆的动态调度、运量统计等功能。

本系统实现的主要功能为:

(1) 通过对转关车辆行驶路线、途中停车时间、车辆箱体的异常变化等信息的监控,完成对转关车辆由口岸海关驶往指运地海关转关途中的科学的、严密的、高效的监管。

(2) 对转关车辆在运行中的异常情况进行报警,实现对报警车辆的重点跟踪,为海关相关部门提供及时、有效、可靠的数据。

(3) 全程记录转关车辆从口岸到指运地海关的车辆运行数据,通过对这些数据的统计、分析,向快件中心提供各快件企业动态的运营信息,使中心管理部门及时调整资源更好地为快件企业服务。

(4) 快件企业通过本系统了解车辆运行状态,即时调度车辆的运作,最大限度地合理配置其资源,降低运营成本。另一方面,通过本系统对车辆、货量的统计分析,快件企业能够及时调整自身的经营策略。

3 系统结构及功能说明

系统的结构示意图如图 1 所示:

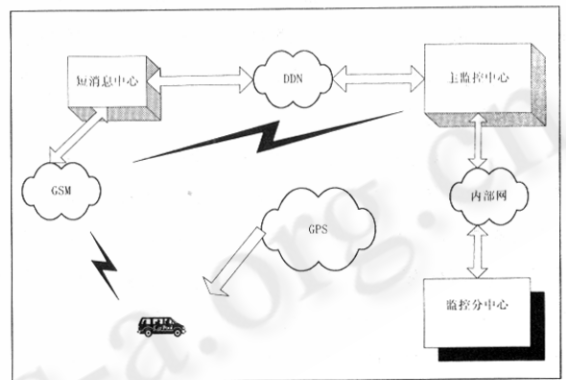


图 1 系统结构

整个系统主要由监控中心、短消息中心、监控分中心、安装车载终端的车辆、GPS 系统以及为上述部分之间提供通信的 GSM、DDN 以及 Internet 网络等几部分组成。

3.1 主监控中心

主监控中心建在深圳机场快件中心主控室,其结构如图 2 所示:

主监控中心在本系统中主要完成以下功能:

(1) 主监控中心负责完成与车载终端之间的数据交换。与车载终端之间的数据通信主要采用 GSM 提供的短消息业务作为主要承载方式,为了保证收发信息的速度,采用 DDN 专线直接接入短消息中心的短信平台;考虑到系统需要提供车载终端的实时报警功能,为保证报警信息的可靠传送,本系统以 GSM 提供的数传 (DATA) 方式作为数据传输的辅助手段。

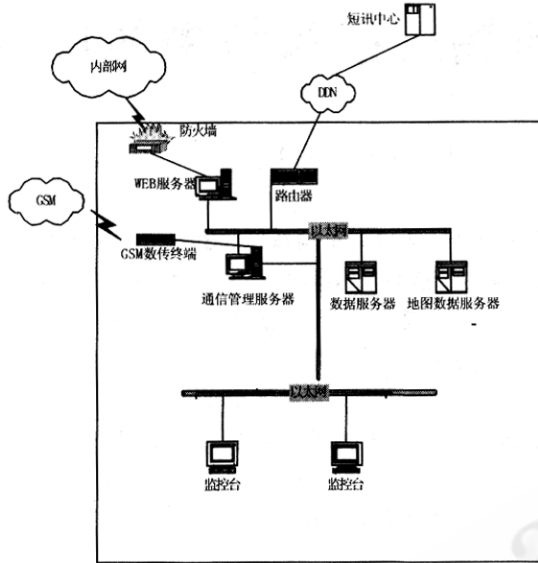


图 2 主控中心结构

(2) 系统主控管理功能。在主控中心建立数据库对可使用该监控系统的操作人员建立管理帐户,由管理员分配给各操作人员操作权限,管理权限按照可执行的操作与车辆的对应关系划分给用户。

(3) 提供通信网关功能,管理监控分中心与车载终端之间的通信。所有监控分中心需要与车载终端之间进行数据通信时,需要向主监控中心提交申请,由主监控中心根据其管理权限决定转发或拒绝发送;对于车载终端上报的数据根据所属关系转发给对应的一个或多个监控分中心。

(4) 提供基于 WEB 网站、WEB 地图的服务端。监控分中心与主监控中心采用 B/S 结构,由主监控中心提供动态页面。

(5) 系统管理功能。可对车辆进行实时监控、报警接收处理、统计车辆营运信息以及对车辆行驶限制参数的设置功能,如指定路线、运输过程中最长停留时间等操作。

3.2 短消息中心

短消息中心是移动公司在 GSM 中负责接收和转发短消息的系统,在本系统应用中,用 DDN 方式接入,用来接收或转发车载终端和主监控中心之间的数据信息。

3.3 监控分中心

本系统采用 B/S 架构编程,监控分中心可根据用户的地理位置任意设置。在监控分中心终端机上,根据赋予的权限可实时查看主控中心授权查看车辆的位置信息。如主控中心进一步授权,可用来执行对所授权车辆进行实时监控、报警信息接收等功能。特别授权的分中心还能进行对车辆行驶限制参数的设置功能,如指定路线、运输过程中最长停

留时间等操作。

3.3.1 地图显示

电子地图采用矢量地图,可配合地理信息平台方便地进行分层配置和显示、测量长度和面积等操作。

可提供区域查询和按名称查询两种方式。区域查询即用户可以在地图上用点选,矩形选,圆形选,多变形选等方式构造选择集,查询地物、车辆的信息。按名称查询即查询用户可以输入目标的名称查询目标,支持模糊查询。

可根据鼠标点击拖动,自动计算出区域面积和长度。也可根据设定的起始位置和目的地位置,搜寻最短或最佳行驶路线。

3.3.2 车辆监控

(1) 报警处理。提供操作人员对于车辆发出的不同类型的报警做出不同处理的手段。

车辆报警时可对报警目标自动锁定,进行声光提示,同时弹出报警画面,并显示监控目标的性质、时间、地理位置、车牌号及该车的有关信息。

(2) 车辆位置查询。以车牌号或车辆类型查询某个车辆或某类车辆的现时位置与工作状态。

(3) 轨迹回放。可以重现某辆车在某段时间内的行驶路线,并可查询轨迹上每个点当时的状态。

(4) 车辆显示。对不同单位的车辆使用不同的符号显示,并可人工设定选定的类别进行设定。

用文字方式显示所在点经纬度、车辆的速度、定位时间、车辆运行或所处的状态等实时状态信息以及目标有关信息如车牌号、用户名称、单位、联系电话等。

(5) 车载单元控制。

① 车载单元设置。遥控设置车载单元的基本参数。如中心通信号码、发送定位信息的间隔、设定行驶路线、设定运输中允许一次停留时间的上限值等。

② 车载单元监控命令。向车载单元发送监控指令,如要求定时、定距上报位置等。

③ 发送文字调度信息。以短消息方式向车载单元发送直观的文字信息,传达调度任务。

3.3.3 其他功能

(1) 数据统计。对得到车辆数据进行统计,报警的分类信息统计等。得到统计结果,并将结果显示出来。对车辆运行状态进行统计,形成报表。

(2) 地图测量。测量地图上线的长度、多边形的面积等。还可测量车辆行驶里程。测量可使用不同单位显示测量结果。对于测量的对象可以从地图上指定或手工生成。

3.4 车载终端

车载终端安装于需要监控管理的转关车辆之上,可提供以下功能:

(1) 车辆运行线路的实时监控功能。可以上报实时的位置信息,及时获取车辆行驶位置,位置信息包括经度、纬度、速度方向、时间等信息;也可要求车载单元按照定时、定距的方式连续上报车辆的实时位置,实现对于在途车辆的实时监控功能。目前定时上报的时间可在 1~255 范围内按照秒或分为单位设定;定距上报的距离参数可在 500 米为基础间隔的情况下在 1~255 倍数上进行设定。

(2) 布控和解控。本系统与深圳海关车辆核放系统、深圳机场快件中心门禁系统、机场快件中心车辆称重系统、机场海关快件派单系统等进行数据交换,实现对转关车辆监控的自动“布控及解控”。

(3) 偏离路线自动报警。偏离路线报警的路线选择和设定操作由系统管理员在相应授权的系统客户端上完成,操作人员通过鼠标操作,以画折线的方式在电子地图上选定要指定的路线,由服务端程序生成指定路线的数据,该数据由折线线段组成,为了方便车载单元处理,对数据进行适当的排序及矢量化处理,在确定后连同允许偏离的距离值一起下发到指定的车载终端。车载终端保存已经预处理过的数据,利用实时接收到的 GPS 位置点信息与选定的预存线段之间的距离来判断是否偏离路线,若偏离指定的线路,则立即将偏离指定线路的信息通过短消息方式或数传(DATA)方式上报到指定的监控中心。

允许转关车辆行驶的路线和车辆允许偏离距离参数可由监控中心通过无线方式动态发往指定的车辆。车载终端可预存超过 500 条的折线线段信息。

图 3 为下发指定路线流程:

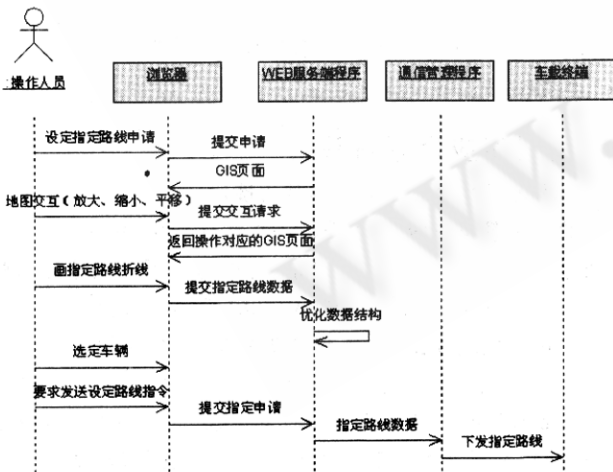


图 3 下发指定线路流程

(4) 非正常开启车辆箱体自动报警。非正常开启车辆箱体的检测通过两种方式完成,一是通过采用电控锁,通过

在布控状态下检测电控锁的开启情况来判断,二是通过在箱体门上安装门检测开关,在布控状态下检测箱体门开启状况来判断。考虑到转关车辆大部分以箱式货车为主,本系统在转关车辆的箱式货箱门上安装了电磁式感应器,同时在车载单元中预留了电子开锁的接口,以方便未来系统的升级。

车载终端在布控状态下检测开启车厢箱体的信号或电子开锁开状态信号,若检测到箱体开启,立即向监控中心发送箱体非正常开启报警信息。从检测到箱体开启到执行报警动作的时间不大于 2 秒。

(5) 运输过程停留时间过长自动报警。允许运输过程停留的时间通过中心下发指令设定,车载单元判断在运输过程中停留时间超过限制时立即向监控中心发送报警信息。从检测到停留时间过长到执行报警动作的时间不大于 2 秒。参阅图 4。

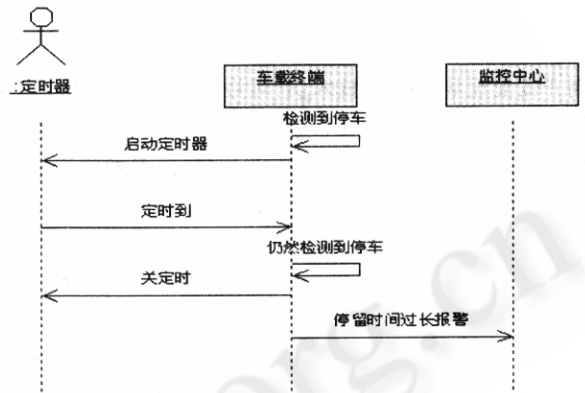


图 4 停留时间过长自动报警流程

对于以上报警,为了保证报警的及时性、可靠性,车载单元在设计时通信方式采用短消息和数传(DATA)方式相结合的办法,以短消息作为优先的通信方式,通常在采用 DDN 专线连接短消息中心的使用方式时,短信系统提示发送方成功发送与接收方收到信息是同步的动作。如果在使用短消息报警时出现不成功的情况,车载单元将在重发 1 次仍不成功的情况下采用 GSM 网络提供的另一种数据通信方式——数传(DATA)方式进行传输。

3 结束语

转关车辆 GPS 监控系统的建设进一步完善快件中心的科技监控体系,将电子化监管手段延伸至口岸,全程监管出入境快件,减少了海关监管风险、中心经营风险,营造更为严密、规范、健康的快件通关环境。另一方面,由于这一技术手段的引入,弥补了转关运输途中的监管薄弱环节,为深圳机场快件中心向海关争取口岸海关少查验或免查验等优惠政策提供了有力的支持,为形成中心核心竞争力提供了保障。