



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3003—2005

20053591

危险化学品汽车运输安全监控系统 通用规范

General specification on monitoring system for dangerous chemicals
in road transport



2005-07-14 发布

2005-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和缩略语 1

4 要求 2

5 测试方法 8

前 言

本标准 4.1.1.1、4.1.2、4.2.1、4.2.2、4.2.3.1~4.2.3.15、4.2.4、4.2.5、4.3、4.4、4.6 和 4.7 为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准对危险化学品汽车运输安全监控系统的组成及结构、功能及性能、系统运行环境和系统测试方法等内容做出了规定。系统应能实时监控危险化学品运输车辆,具有车辆的定位信息查询、安全状态监测、行驶路线和区域控制、信息指挥调度、告警响应处理、车辆优化管理等功能。危险化学品汽车运输安全监控系统对于提高危险化学品汽车运输的安全性,保障国家和人民生命及财产的安全具有重大意义。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出并归口。

本标准负责起草单位:中国航天科技集团天泰雷兹科技(北京)有限公司、中国化工集团化工标准化研究所。

本标准主要起草人:富斌、何学秋、高晖、梅建、钟云、朱凤山、王琦、刘健。

危险化学品汽车运输安全监控系统 通用规范

1 范围

本标准规定了危险化学品汽车运输安全监控系统的组成、结构、功能、性能、系统运行环境和系统测试方法等内容。

本标准适用于危险化学品汽车运输安全监控系统的全国性、区域性、行业级或企业级的建设和应用,其他汽车安全运输监控系统可参照本标准建设和应用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB/T 8566 信息技术 软件生存周期过程
- GB/T 8567 计算机软件产品开发文件编制指南
- GB/T 12504 计算机软件质量保证计划规范
- GB/T 13989 国家基本比例尺地形图分幅和编号
- GB/T 17941.1 数字测绘产品质量要求
- GB/T 18578 城市地理信息系统设计规范
- GB/T 19391 全球定位系统(GPS)术语及定义
- GB/T 19392 汽车(GPS)导航系统通用规范

3 术语和缩略语

3.1 术语

固件 firmware

运行在设备终端中的嵌入式软件。

地理围栏 geo-fence

以车辆熄火位置为中心,以一定的距离为半径,设定一个限定区域。

3.2 缩略语

本标准使用的缩略语符合国标 GB/T 19391 和 GB/T 19392 的规定。

不间断电源 uninterruptible power supply

UPS

差分全球定位系统 differential global positioning system

DGPS

传输控制协议 transport control protocol

TCP

地理信息系统 geographic information system

GIS

电磁兼容性 electromagnetic compatibility

EMC

电路交换数据业务 circuit-switched data
CSD
短消息点对点协议 short message peer to peer
SMPP
短消息服务 short message service
SMS
短消息服务中心 short message service center
SMSC
基于 internet 的地理信息系统 web geographic information system
WEBGIS
客户端/服务器 client/server
C/S
浏览器/服务器 browser/server
B/S
码分多址技术 code division multiple access
CDMA
全球定位系统 global positioning system
GPS
全球移动通信系统 global system for mobile communications
GSM
通用分组无线业务 general packet radio service
GPRS
兴趣点 point of interest
POI
用户数据包协议 user datagram protocol
UDP
运营控制中心 operation control center
OCC
中国联通短消息网关系统接口协议 China Unicom short message gateway interface protocol
SGIP
中国移动点对点协议 China Mobile peer to peer
CMPP

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 系统组成及结构

4.1.1.1 系统组成

系统组成应包括以下几个主要部分：

- a) 通信处理中心：通信处理中心提供外部与内部的通信接口，是本系统进行信息分发处理的通信处理核心部分，应采用主从模式构成。
- b) 运营控制中心：应能对系统全局进行业务与数据的实时监控和管理。
- c) 客户端车队管理系统：应能通过 C/S 和 B/S 两种方式提供实时的车辆远程监控信息服务，实现对车辆的位置查询、跟踪监测、调度等综合管理。

- d) 车载终端:应由 GPS、无线数据传输、天线、电源模块、微处理器、数据存储介质、外部接口、固件等设备单元组成,应能为政府安全监管部门和运输企业提供车辆准确的定位和状态信息。

4.1.1.2 系统结构

系统结构如图 1 所示。

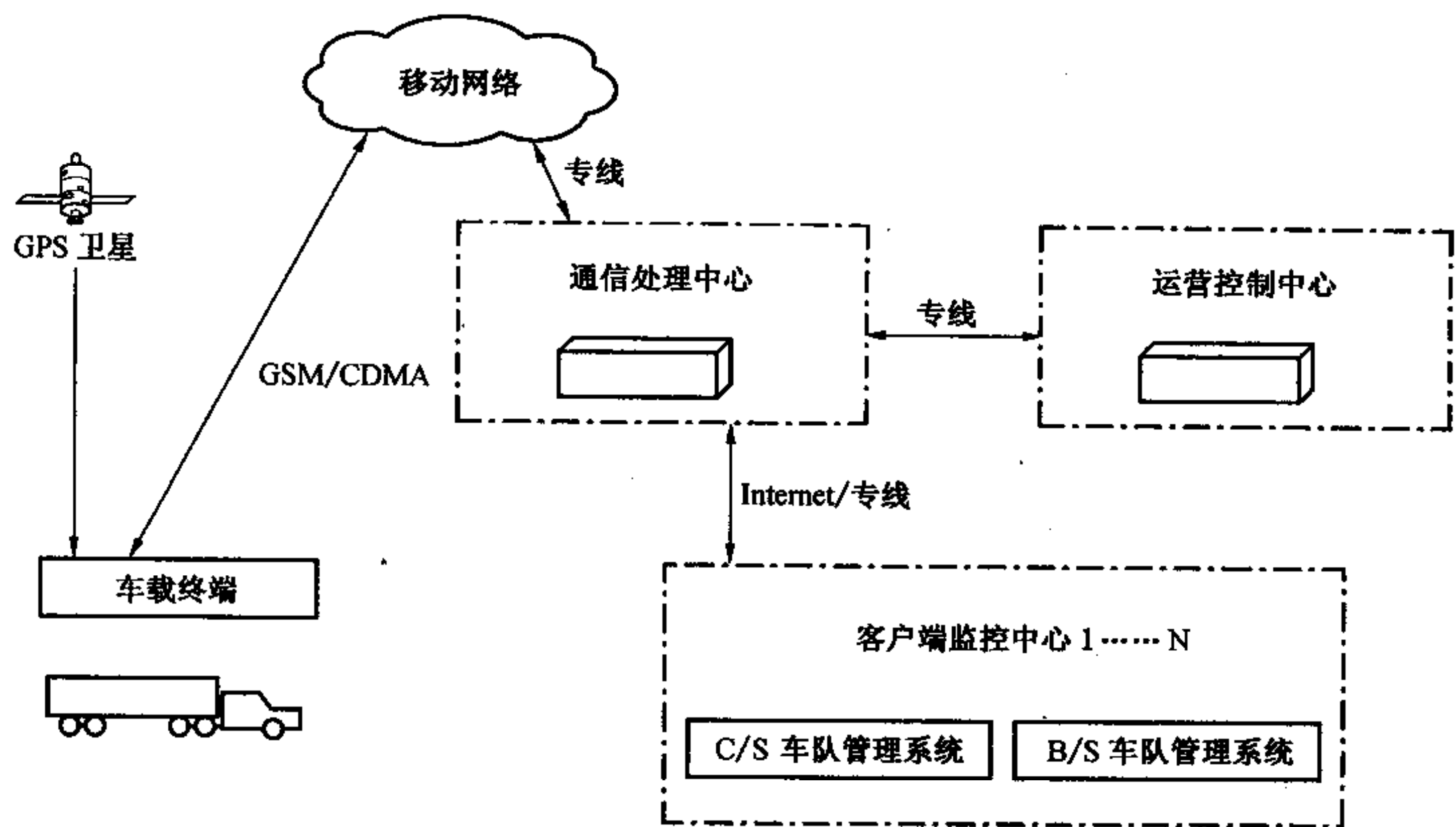


图 1 系统结构

4.1.2 系统功能

系统应具有下列功能。

4.1.2.1 车辆定位信息查询

系统应具有对车辆等移动目标的位置、速度、状态等信息查询的功能,并提供包括实时查询和定时唤醒两种查询方式。

4.1.2.2 车辆安全状态监测

系统应能实时采集车辆状态信息以及状态信息的变化事件,如速度、方向、告警信息等;还可以处理车载终端上报的多种传感器信息数据,如针对危险化学品运输过程中的碰撞、丢失、泄露等严重事故时上报的告警信息。

4.1.2.3 行驶路线和区域监控

- a) 路线监控:系统应根据管理需求设定车辆行驶监控路线,当车辆行驶偏离预定路线时,系统应记录并显示路线偏离告警信息。
- b) 区域监控:系统应根据管理需求设定 1 个禁止驶出区域和若干个禁止驶入区域,并将设置下发到车载终端。当车辆驶出禁止驶出区域或驶入禁止驶入区域时,系统应显示区域违规告警信息,必要时,可将告警信息发送至车载终端。

4.1.2.4 报警响应处理

- a) 紧急报警:在紧急情况下,驾驶员可主动触发紧急按钮请求中心救援,系统应能显示紧急报警信息。
- b) 碰撞报警:车辆在行驶过程中发生碰撞事故,车载终端的碰撞传感器触发自动事故报警,系统应能显示碰撞报警信息。

4.1.2.5 报表管理

系统应能提供报表软件,能自行生成各种车辆统计报表。

4.1.2.6 信息指挥调度

系统可通过语音或文本显示方式实现信息指挥调度功能。

4.1.3 软件设计要求

系统软件设计应符合下列要求:

- a) 软件设计采用实时多任务操作系统。
- b) 软件开发应符合 GB/T 8566。
- c) 软件文档编制应符合 GB/T 8567。
- d) 软件质量保证应符合 GB/T 12504。

4.2 功能要求

4.2.1 通信处理中心功能要求

通信处理中心应由通信协议处理网关系统、数据库及数据库管理等部分组成,通过内部协议接口与移动通信网络和 Internet 接入,下行应可挂接多个客户端管理软件系统。

通信处理中心的主要功能包括以下几点:

- a) 应能管理所有登录进入、退出移动通信网络的通信业务。
- b) 应能实时接收、处理、分发客户信息。
- c) 应能为非连接客户端管理系统提供存储和转发服务。
- d) 应能为系统监控提供配置和状态信息。
- e) 应能为系统维护和可靠性监控提供事件和故障日志。
- f) 应能向用户提供计费 and 统计信息。
- g) 应能提供车载终端软件的远程升级。

4.2.2 运营控制中心功能要求

运营控制中心应能对系统全局进行业务与数据实时监控。运营控制中心的主要功能包括:

- a) 应能为用户提供车载终端安装信息。
- b) 应能为新用户提供入网注册服务。
- c) 应能为用户提供报警响应服务。
- d) 应能为用户提供数据存储、查询和管理服务。
- e) 应具有用户权限管理和身份认证功能。
- f) 应能为用户提供统计报表生成服务。
- g) 应能为用户提供计费、账单生成服务。

4.2.3 客户端车队管理系统功能要求

4.2.3.1 地图显示功能

- a) 基本显示内容:道路网、背景地物、注记、兴趣点(POI)图标和能够表示车头方向的位置图标等,并应能在地图图层中设置显示内容。
- b) 地图缩放:系统应具有地图的无级放大和缩小功能。
- c) 地图漫游:系统应具有平滑移动地图的漫游功能。
- d) 多窗口显示:系统应具有多窗口显示和鸟瞰图的功能。
- e) 图层配置:系统应具有地图图层的添加和删减,以及预先定义各图层的缩放显示比例范围等配置的功能。
- f) 中心视图:系统应具有点击当前视图窗口的任何位置,窗口以所选择的视点位置为中心,自动刷新并显示视图的功能。
- g) 车辆状态信息显示:系统应能通过车辆列表或图标来显示车辆最新上报的状态。

- h) 注记显示:应能避免注记文本的重叠显示;并在地图的各个缩放等级下,注记显示应与之相同的缩放等级。

4.2.3.2 图素属性编辑

a) 兴趣点(POI):

- 矢量地图应包含标准类型的 POI 和 POI 组。
- 系统应能提供用户生成新的 POI 类型和 POI 点的功能。
- 应具有编辑已有 POI 类型及其属性的功能。
- POI 导入:系统应能从外部的兼容格式文件向已有的 POI 类型导入 POI 点。

b) 客户点:

- 系统应具有让用户新增、编辑、删除客户组的功能。
- 系统应具有让用户新增、编辑、删除客户点的功能。
- 客户点定义的内容应主要包括:名称、地理位置、客户组、地址、邮政编码、街道、联系人、电话号码、手机号码等。
- 应能在地图上用图标或名称显示客户点或在地图上隐藏客户点。

c) 区域和线路设置:

- 系统应能新增、编辑、删除车辆的驶入/驶出区域。
- 系统应能新增、编辑、删除车辆的行驶路线。

4.2.3.3 检索功能

系统应能提供客户点、道路、区域、城市或兴趣点等分类检索功能。

4.2.3.4 车辆信息查询

系统应能实现车辆的位置、速度、方向、时间和其他状态等信息的查询功能。

4.2.3.5 检测点监控

系统应能对车辆行驶路径上的关键指定位置做时间上的监控,当车辆未按照规定时间内到达或离开指定位置时,系统应具有违规告警的功能。

4.2.3.6 停车地点及时间监控

系统应具有对车辆点火状况、停车地点和停驶时间的监视功能。

4.2.3.7 路线监控

系统应具有监视车辆按照规定路线行驶过程的功能,当车辆行驶偏离规定路线时,系统应显示路线偏离告警信息。

4.2.3.8 区域监控

当车辆驶出禁出区域或驶入禁入区域时,系统应显示区域违规告警信息。

4.2.3.9 轨迹回放

系统应具有在任意指定时间范围,以行程重放的形式显示车辆的行驶轨迹;并应能提供关于行程重放信息的总结表格,表格内信息主要包括:车辆的时间、速度、行驶方向和状态等信息。

4.2.3.10 地理栅栏

当车载终端检测到车辆在未点火状态下从此区域移出后发送告警信息,并应能显示地理栅栏告警信息。

4.2.3.11 告警

系统应能提供碰撞告警、断电告警、应急告警、违规告警等多种告警响应服务。

4.2.3.12 车辆管理

系统应具有车辆管理功能,允许用户新增、编辑、删除车辆及车辆编组,并可以设置用户的车辆管理权限和口令。

4.2.3.13 数据下载

系统应能将车载终端存储的多个位置信息数据,通过 CSD 等方式下载数据。

4.2.3.14 信息查询

系统应具有对所监控车辆当前运载的危险化学品信息进行查询的功能。

4.2.3.15 信息指挥调度

系统应具有基于语音或文本方式的信息指挥调度功能。

4.2.3.16 驾驶员身份验证

系统应具有驾驶员驾驶相应车辆的验证功能,如果不一致则发出提示信息,并将车辆锁定,禁止驾驶。同时,系统还应具有远程解锁功能。

4.2.4 报表软件功能要求

- a) 系统应能提供报表软件,该软件可自动生成各种车辆统计报表。
- b) 对于通用的报表数据库和数据库的域,应可由标准报表编辑软件读取。
- c) 提供表格和图形两种方式显示报表。

4.2.5 地图数据库要求

系统使用的地图数据应满足 GB/T 18578、GB/T 13989 和 GB/T 17941.1 的规定,并符合以下要求:

4.2.5.1 数据格式

应能与各类通用 GIS 软件支持的数据格式进行交换。

4.2.5.2 覆盖范围

- a) 全国公路网图和国家行政区划图。
- b) 省级行政区划图需涵盖所辖地级市、县级市等详细地理信息数据。
- c) 市级行政区划图需涵盖所辖县市、区界等详细地理信息数据。

4.2.5.3 数据质量

地图数据应来源于具有国家测绘资质的专业地图数据公司或国家测绘主管部门。

4.3 系统性能要求

- a) 应具有高并发大容量处理能力,能达到 1000 个信息/s 的处理指标。
- b) 应能同时至少支持两个短消息服务中心(SMSC)的连接。
- c) 应具备高稳定性和高可靠性,确保全天候全天时不间断运行。
- d) 应具有大容量数据存储和备份能力。
- e) 应具有可扩展性,以便于整个系统在未来的平滑升级。
- f) 应具有开放性,应提供符合国际标准的软件、硬件、通信、网络、操作系统和数据库管理系统等诸多方面的接口。

4.4 接口

通信处理中心应提供外部与内部的通信接口,主要包括数据网关和短信网关,差分 DGPS 为可选功能。通信处理中心及接口的逻辑结构如图 2 所示。

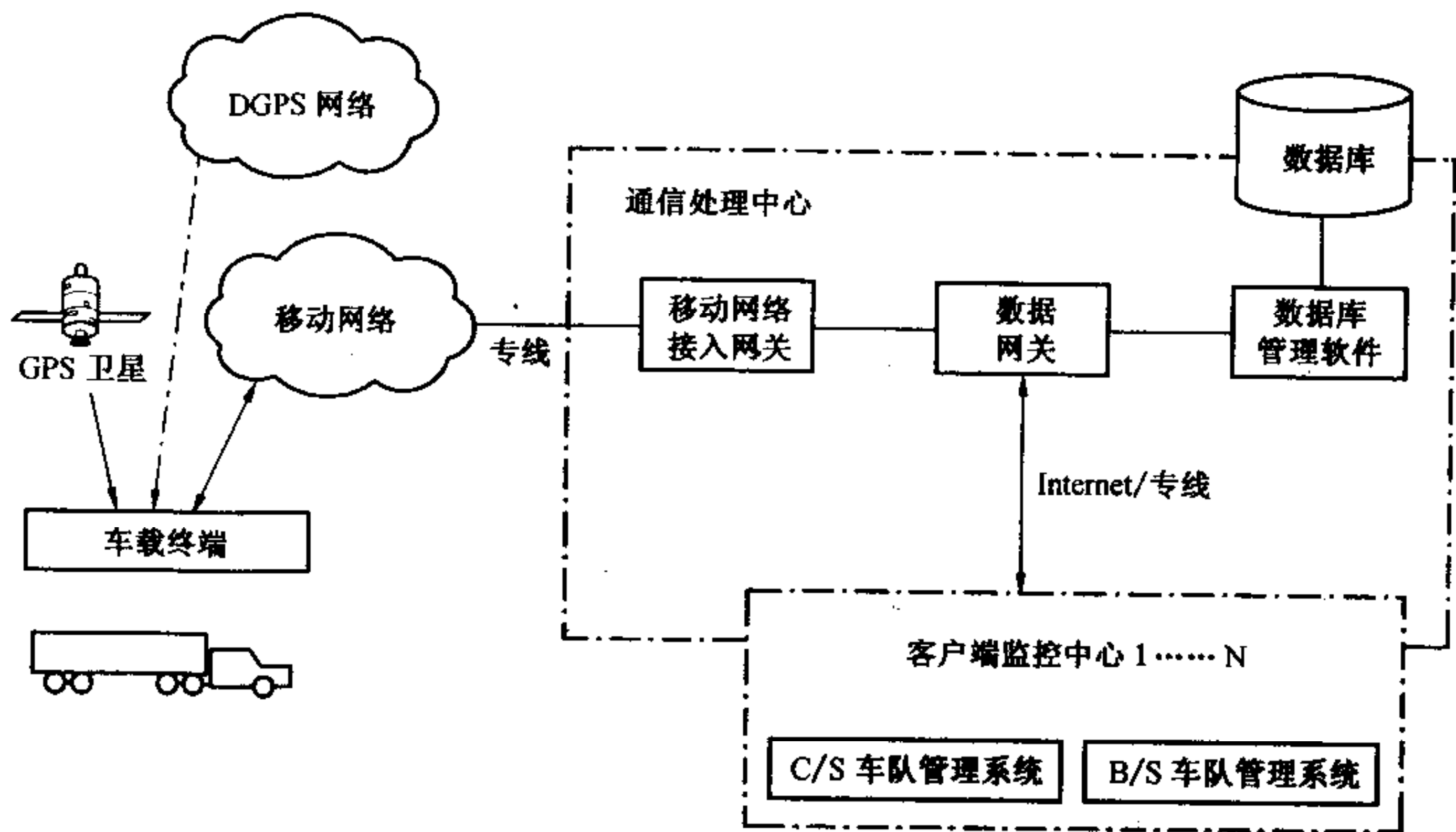


图 2 通信处理中心及接口的逻辑结构

4.4.1 数据网关接口

主要包括：

- a) 应能接收车辆的压缩 SMS 或 GPRS 或 CDMA 信息并转换为客户的数据信息。
- b) 应能接受车辆的电路交换数据连接(CSD)。
- c) 应能向连接客户传送数据协议信息。
- d) 应能读取系统事件用于系统调试分析。

4.4.2 移动网接入网关接口

移动网接入网关接口应能完全支持 SMPP、CMPP、SGIP、TCP、UDP 等网络接口协议,提供与不同短信中心接入的通信接口。

4.5 系统环境要求

4.5.1 通信处理中心

通信处理中心应采用通用的计算机平台。通信处理中心主机和网络设备应采用双机热备集群方式,主从工作模式,主要包括以下硬件：

- a) 网关服务器。
- b) 数据库服务器。
- c) 磁盘阵列存储设备。
- d) 网络设备。
- e) 不间断电源 UPS。

4.5.2 客户端车队管理系统

客户端车队管理软件运行应基于通用的标准计算机平台。WEBGIS 运行应基于通用的浏览器,并应具备 Internet 接入功能。

4.6 安全性

4.6.1 系统在网络结构设计上,应将子系统划分在不同的子网,不同的子网间安装防火墙,通过设置不同的安全策略来保证各个子网的安全。

4.6.2 所有的服务器和网络设备均应具有防毒功能。

4.6.3 当用户连接中断时,系统平台应对用户信息进行可靠的收集及存储。

4.7 可靠性

4.7.1 系统应能为用户提供全天候全天时的不间断服务,应具备长期和稳定的工作能力。

4.7.2 在系统硬件配置中,物理上应由一主一从服务器的双机热备。

4.7.3 系统应具有灾难恢复功能,主要包括:

- a) 通讯信道的断线自动恢复。
- b) 通讯抽象层的异常检测。
- c) 进程级灾难恢复(单机灾难恢复)。
- d) 操作系统级灾难恢复(服务器集群灾难恢复)。

5 测试方法

5.1 测试条件检测

- a) 检查通信处理中心所配置的硬件型号及指标满足要求。
- b) 检查硬件配置齐全和工作正常。
- c) 检查系统软件安装正确和工作正常。
- d) 检查安装客户端系统的计算机工作正常。

5.1.1 测试环境检测

- a) 检测已安装多套客户端车队管理系统,设置相应的使用权限,客户端车队管理系统工作正常。
- b) 已安装车载终端的车辆。
- c) 指定参加测试的车辆,在自然气候环境下,按照测试内容的要求在指定路线参加测试。

5.1.2 系统软/硬件配置检测

- a) 车载终端:检测装在车辆上的车载终端安装正确和工作正常。
- b) 通信处理中心:检测通信服务器和数据服务器采用主、从备份和工作正常。
- c) 网络:检测处理中心和运营控制中心(OCC)的网络环境,以及之间的网络互联,各自的 Internet 接入。
- d) 软件:检测数据库、远程诊断软件、管理工具软件、软件升级软件、车队管理系统、终端通信工具软件、车载终端产品模拟软件齐备。
- e) 检测电子地图。

5.2 通信处理中心功能和性能测试

5.2.1 功能测试

检查网关主服务器和网关从服务器的运行工况,测试数据网关和移动接入网关工作正常;检查数据库主服务器和数据库从服务器的运行工况,测试数据库系统工作正常。

- a) 数据网关和短信网关工作正常,满足管理所有登录和退出移动通信网络的通信业务功能。
- b) 当客户端处于中断时,系统应能对信息进行收集及存档,满足存储-转发服务功能。
- c) 通过管理工具软件,完成对车辆配置信息的修改,满足为系统监控提供配置和状态信息功能。
- d) 通过远程诊断软件查询被测车辆信息,提供操作事件和故障日志,满足系统远程诊断的功能。
- e) 测试可生成各种计费账单和各种统计报表,满足向用户提供计费 and 统计信息功能。
- f) 完成对被测车辆进行基于无线通信方式的车载终端在线软件升级功能的测试,满足车载终端软件的远程升级功能。

5.2.2 可靠性测试

- a) 断开数据库主服务器的外部网络连接,检查车载终端在此情况下应能通过冗余配置保持正常工作,网关主服务器能否将数据库工作机在数据库主服务器故障时及时将连接切换到备份的数据库从服务器,并确保数据不丢失。
- b) 断开网关主服务器的外部网络连接,检查通信处理中心在此情况下应能通过冗余配置保持正常工作,检查网关从服务器应能自动成为工作机,正常与数据库工作机和消息队列服务器工作,保证运营业务不受影响。

- c) 在安全备份好数据库主服务器和数据库从服务器的数据后,断开数据库主服务器和网关主服务器的外部网络连接,检查通信处理中心在此情况下应能通过冗余配置保证运营业务正常工作。

5.2.3 性能指标测试

- a) 通过车载终端产品模拟软件模拟车载终端发送短信,调节发送频度起到在线车载终端个数的变化的作用,从而测试通信处理中心的短信处理能力。
- b) 设置若干个与通信处理中心连接的客户端车队管理系统,并改变其连接数量,测试连接数量对通信处理中心处理能力的影响。

5.3 客户端车队管理系统功能测试

5.3.1 基本功能测试

5.3.1.1 地图显示功能

完成对电子地图的各项基本操作测试,满足各项地图基本功能的要求。

5.3.1.2 兴趣点功能测试

完成兴趣点的增加、删除、编辑等设置功能和兴趣点的查询功能测试。

5.3.1.3 检索功能

完成按照客户点、道路、区域、城市、兴趣点条件检索的功能测试。

5.3.1.4 统计报表功能测试

生成各种分析统计报表。

5.3.1.5 车辆管理功能测试

完成添加、修改和删除用户、车辆等功能的测试。

5.3.2 定位功能测试

5.3.2.1 定位查询功能测试

完成车辆的跟踪、位置查询、系统参数设置等功能的测试。

5.3.2.2 车辆实时监控

通过采用 SMS、CSD、GPRS 或 CDMA 分别对车辆进行监控,应实现车辆从 1 s 到 15 s 范围内上报频度。

5.3.2.3 位置状态查询

对单个车辆或者多个车辆进行实时查询,显示车辆当前状态。

5.3.2.4 越线告警

当车辆运输过程中驶离规定路线时,系统发出越线告警。

5.3.2.5 越区告警

当车辆运输过程中驶入禁入区域或驶出禁出区域时,系统发出越区告警。

5.3.2.6 短信息调度

通过系统的短消息调度软件,对驾驶员进行短信息调度。

5.3.2.7 地理栅栏

在系统勾选启动地理栅栏功能时,移动车载终端超过域值,系统发出地理栅栏告警。

5.3.2.8 告警

安装车载终端配件实现附加功能。

- a) 车载终端安装 2 个按钮,按钮 1 为驾驶员应急告警、按钮 2 为空/重载识别。
- b) 碰撞传感器:撞击碰撞传感器模拟碰撞事件。
- c) 系统在上述情况发生时,都应按照定义的处理程序发送告警,并向指定手机发送短信告警。



AQ 3003—2005

中华人民共和国安全生产
行业标准
危险化学品汽车运输安全监控系统
通用规范
AQ 3003—2005

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

开本 880mm×1230mm 1/16 印张 7/8
字数 17 千字 印数 1—5,000
2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷
15 5020 · 111

版权所有 违者必究
本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换