

ICS 号

中国标准文献分类号

团体标准

T/HSTE 001-2024

高速公路二维码互联网报警技术指南

Highway Two-dimensional Code Internet Alarm Technology Guide

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

湖南省交通工程学会发布

目 次

前 言 2

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 3

4 总体要求 4

4.1 一般规定 4

4.2 业务流程 5

5 报警二维码标识 6

5.1 一般规定 6

5.2 设计要求 6

5.3 安装要求 8

6 二维码互联网报警系统 10

6.1 一般规定 10

6.2 总体架构 10

6.3 功能要求 11

6.4 性能要求 15

6.5 安全要求 15

6.6 接口要求 16

6.7 资源配置 16

7 基础数据采集和初始化 17

7.1 一般规定 17

7.2 高速公路坐标数据采集 17

7.3 报警二维码初始化 17

7.4 系统初始化 18

参 考 文 献 19

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省交通工程学会提出并归口。

本文件起草单位：湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南高速信息科技有限公司。

本文件主要起草人：李永汉、刘刚、谢冰、户磊、邓翔、刘永、王子琪、周京、黄征、唐聪、雷雨佳、杨靖夷、陈志刚、黄勇、胡建阳、尹鹏、肖应红、周子楚、张进进、薛新风、徐联祺、王轲、陈谏滔、于顺尧、董维、彭则境、戴卓鑫、李昱欣、傅磊、靳豪冉、郑玲娇、林琴、陈浩然、杨宇翔、王时旺、张毅、杨晨、瞿兴灵、郑明磊、吴良江。

高速公路二维码互联网报警技术指南

1 范围

本文件规定了高速公路二维码互联网报警流程，报警二维码标识的设计与安装要求，二维码互联网报警系统的总体架构、功能要求、性能要求、安全要求、接口要求和资源配置，以及基础数据采集和初始化等。

本文件适用于新建、改（扩）建及已营运高速公路二维码互联网报警技术的实施，省外高速公路参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 14394-2008 计算机软件可靠性和可维护性管理

GB/T 18833-2012 道路交通反光膜

GB/T 3880 一般工业用铝及铝合金板、带材

GB/T 24970-2020 轮廓标

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1

二维码 Two-dimensional code

在平面上使用若干个与二进制相对应的图形来表示记录数据信息的几何形体。

3.2

报警二维码 Alarm QR code

用于标识高速公路报警应用对象特征属性信息的二维码图案。

3.3

反光膜 Reflective film

是一种已制成薄膜可直接应用的逆反射材料，利用玻璃珠技术，微棱镜技术、合成树脂技术，薄膜技术和涂敷技术和微复制技术制成，通常有白色、黄色、红色、绿色、蓝色、棕色、橙色、荧光黄色、荧光橙色、荧光黄绿色。

3.4

波形梁护栏 W-beam guardrail

是一种由波形钢制成的防护栏，其波形设计可以有效地分散撞击力，减少车辆在撞击时的损坏程度，波形护栏通常安装在公路两侧或者中央分隔带上。根据防撞性能的不同，可以分为两波和三波两种类型。

3.5

柱式轮廓标 Post delineator

是一种沿道路两侧边缘设置的、用于指示道路前进方向、具有逆反射性能的交通安全设施。轮廓标的柱体为圆角的三角断面，顶部斜向行车道，柱身为白色，在柱体上部应有250mm长的一圈黑色标记，黑色标记的中间设有180mm×40mm的逆反射材料。

3.6

桩号 Stake mark

在公路、铁路、桥梁等线性工程中，为了准确标识各个位置，会设置一系列的桩点，每个桩点都有一个唯一的编号，这个编号就是桩号。

3.7

CGCS2000坐标系 China Geodetic Coordinate System 2000

全称为中国大地坐标系2000，是在中国境内建立的一个大地测量坐标系统，以地心为原点，按照中国的地理特性和需求进行参数设置。它是中国地图测绘、地理信息等领域的主要参照标准。

4 总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 本文件主要涵盖报警二维码标识设计与安装、二维码互联网报警系统建设、基础数据采集和初始化三个部分的内容。

4.1.2 报警二维码标识设计与安装应包含以下要求：

a) 设计要求应从外观、尺寸、材质、使用、二维码编码规则、二维码信息服务等方面进行规定；

b) 安装要求应从现场勘察与交通组织、安装方式、安装间距、安装步骤、复检等方面进行规定。

4.1.3 二维码互联网报警系统建设要求应从系统架构、功能要求、性能要求、安全要求、与其他系统接口、资源配置等方面进行规定。

4.1.4 基础数据采集和初始化应包含以下要求：

- a) 高速公路坐标信息采集、转换、纠偏和入库要求；
- b) 报警二维码生成及桩号、坐标初始化标定要求；
- c) 系统初始化要求。

4.2 业务流程

4.2.1 高速公路二维码互联网报警流程主要适用于车辆在高速公路发生交通事故或出现故障等情况，见图 4-1。

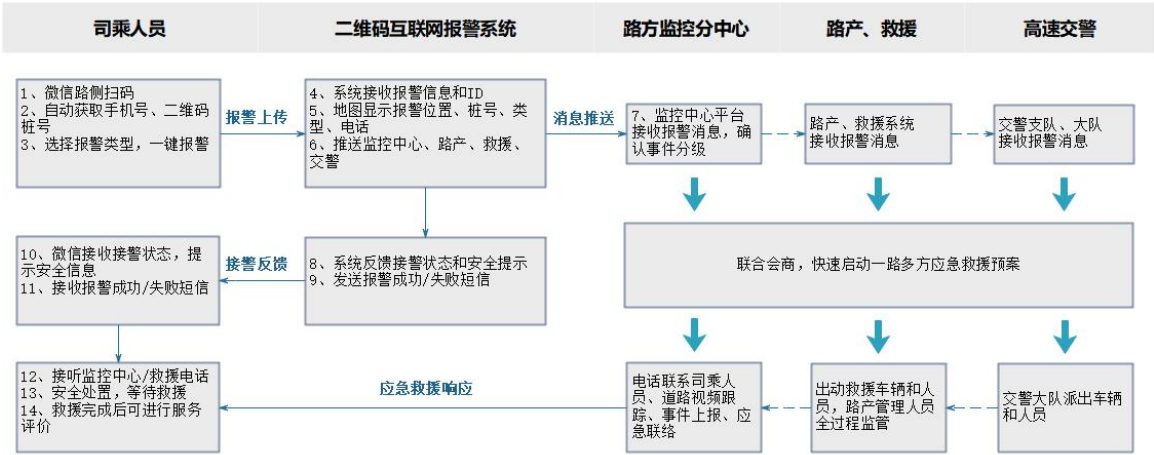


图4-1 二维码互联网报警业务流程图

4.2.2 司乘人员找到距离最近的一个二维码标识，通过微信扫描进入报警小程序界面。报警人应选择报警类型（比如点“车辆故障”），可选择是否“上传图片”，再点击“一键报警”，自动获取报警者手机号，完成报警。在收到系统反馈报警成功后，应迅速撤离至右侧路肩上或者护栏外的安全地带，等待救援。

4.2.3 二维码互联网报警系统接收报警信息后，可通过电子地图展示报警位置和报警详情，同步将报警信息推送给路方监控分中心，然后通过微信、短信两个渠道向报警者反馈接警状态和安全提示，发送报警成功/失败信息。

4.2.4 路方监控分中心应根据事件分级（包括轻微事故、一般事故、重大事故、车辆救援），与路产、救援、高速交警、其他等多个部门通过联合会商，快速启动“一路多方”应急救援预案，协同调度车辆、人员及时开展救援。

5 报警二维码标识

5.1 一般规定

5.1.1 报警二维码标识分为标识贴和轮廓标两种形态：报警二维码标识贴基于反光膜材料，将文字、编号、二维码等内容通过数码打印、UV 等工艺进行制作；报警二维码轮廓标整体结构由支撑板和报警二维码标识贴组成，支撑板一端有基板，基板层上覆有报警二维码标识贴，另一端有固定底座，用于固定在波形梁护栏、混凝土护栏和隧道洞壁上。

5.1.2 报警二维码标识贴应依附于高速公路外侧波形梁护栏、混凝土护栏、柱式轮廓标、隧道洞壁进行安装，符合以下规定：

a) 依附于波形梁护栏、柱式轮廓标安装情况下，宜直接粘贴在波形梁护栏板、柱式轮廓标表面；

b) 依附于混凝土护栏、隧道洞壁安装情况下，应增加厚度 1mm~3mm 的基板，先将标识粘贴在基板上，再将基板固定在混凝土护栏、隧道洞壁上。基板应选用 1060-H24 铝合金板，满足 GB/T 3880 的规定。

5.1.3 报警二维码轮廓标应依附于高速公路外侧波形梁护栏、混凝土护栏、隧道洞壁进行安装，符合以下规定：

a) 应通过报警二维码轮廓标的固定底座固定在护栏、隧道洞壁上，确保报警二维码反光面与道路中线垂直。

5.1.4 报警二维码编码应具有唯一性，二维码关联信息宜采用网络存储，应包含方向、桩号、经纬度等关键位置信息。

5.2 设计要求

5.2.1 报警二维码标识贴设计应符合下列规定：

a) 外观方面：应具备结构简单、通用性和良好的视认性，二维码扫描清晰，确保内容准确无误。

b) 尺寸方面：应符合长度为 60~220mm、宽度为 50~60mm，适合在波形梁护栏波板水平面、柱式轮廓标柱面粘贴。

c) 材质方面：宜使用符合 GB/T 18833 要求的 II 类及以上的微棱镜型反光膜材料，耐候效果达到至少 10 年。

5.2.2 报警二维码轮廓标设计应符合下列规定：

a) 外观方面：支撑板基板形状宜采用圆形或正方形，确保表面平整光滑；报警二维码标识贴应完全覆盖基板，具备结构简单、通用性和良好的视认性，二维码扫描清晰，确保内容准确无误。

b) 尺寸方面：支撑板应符合厚度为 2~5mm，基板形状为圆形时直径为 100~300mm，基板形状为正方形时边长为 100~300mm。

c) 材质方面：支撑板应选用铝合金板材、钢板、合成树脂类板材，满足 GB/T 24970-2020 的规定；报警二维码标识贴宜使用符合 GB/T 18833 要求的 II 类及以上的微棱镜型反光膜材料，耐候效果达到至少 10 年。

5.2.3 报警二维码编码规则

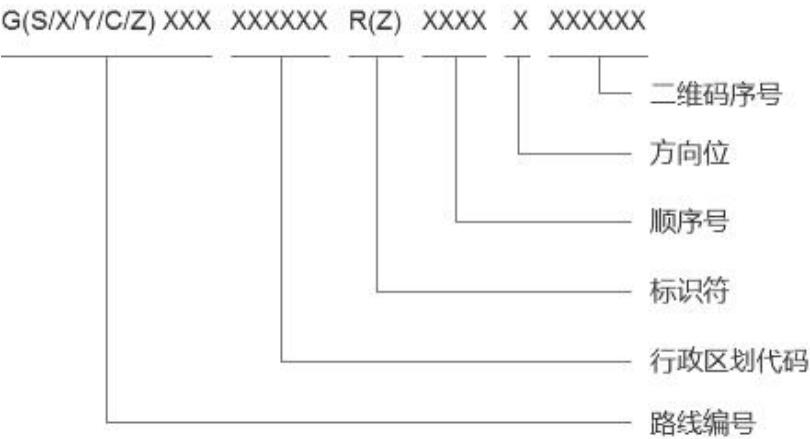
5.2.3.1 报警二维码编码应采用可以直接跳转的 URL 网址编码，语法格式如下（其中带方括号的为可选项）：

[https://hostname\[:port\]\[\[/path\]\[:parameters\]\]\[?query\]](https://hostname[:port][[/path][:parameters]][?query])

- 注 1: https 总是使用安全的 HTTPS 协议进行通讯
- 注 2: hostname 可以是合法的 Internet 主机域名或 IP 地址
- 注 3: port 表示端口，如果未指定，则默认使用端口 80
- 注 4: path 指定请求资源的 URI，可以是目录或文件地址
- 注 5: parameters 用于传递额外的信息给服务器
- 注 6: query 用于给动态网页传递参数，可有多参数，用&符号隔开，每个参数的名和值用=符号隔开。

示例: <https://www.mashangok.com?id=G4430000R00010074650>

5.2.3.2 报警二维码编号应作为网址编码中的 query 参数值传递，其编码结构由路线编号、路段(匝道)所在行政区划代码、1 位路段(匝道)标识符、4 位路段(匝道)顺序号、1 位方向位和 6 位二维码序号组成。路段(匝道)应以省级行政区划的路线为基础，自路线起点至终(止)点顺序编制。对应编码结构应符合图 5-1 的要求。



- 注 1: R-路段，Z-匝道
- 注 2: 顺序号以省为范围沿每一条路线的上行方向起点至终点从 0001 开始顺序编号
- 注 3: 方向位采用 1 位数字码：0-上行 1-下行 2-其他
- 注 4: 二维码序号沿每一条路段的上行方向起点至终点从 XXXXXX 开始顺序编号，XXXXXX 为

起点桩号除以安装间距的结果向上取整且不够 6 位前面补 0，参考公式如下：

TEXT (ROUNDUP(起点桩号/安装间距, 0), "000000"),

其中：ROUNDUP、TEXT 均为 EXCEL 函数, 在此仅为示意，实际应用以编程语言环境算法为准，起点桩号和安装间距均为数值类型且单位一致。

图5-1 报警二维码编码结构

示例：报警二维码标识默认安装间距为20m，G4京港澳高速长潭段起点桩号1492788m（K1492+788）的报警二维码编号为G4430000R00010074640。

5.2.4 报警二维码信息服务

5.2.4.1 报警二维码宜具备“一码多用”功能，宜为司乘人员、巡检人员分别提供报警服务、巡检服务，可扩展养护服务。

5.2.4.2 通过不同应用扫描对报警二维码承载的信息进行解析，解码后可获取信息服务相关数据属性信息，信息服务内容不编入二维码中，但需要存储在相应节点服务信息数据库。

5.2.4.3 信息服务内容宜分为基础数据和业务数据，基础数据包括管理单位信息、路段信息、匝道信息、桩号信息、二维码信息等，业务数据包括报警信息、巡检信息、养护信息等。

具体数据属性宜符合下列规定：

- a) 管理单位信息：单位编号、单位名称、上级单位编号等。
- b) 路段信息：包括路段编号、路段名称、起点桩号、止点桩号、所属路线编号、所属路线名称、路段长度、行车道数、管理单位编号、行政区划代码等。
- c) 匝道信息：包括匝道编号、匝道名称、起点桩号、止点桩号、出口道路名称、出口道路桩号、匝道长度、行车道数、管理单位编号、行政区划代码等。
- d) 桩号信息：包括路段/匝道编号、桩号、行车方向、坐标类型、经纬度等。
- e) 二维码信息：包括二维码编号、二维码序号、二维码编码内容、桩号信息、使用状态、创建时间等。
- f) 报警信息：包括二维码编号、桩号信息、报警类型（车辆故障、交通事故）、报警人电话、报警时间、车辆类型、车牌号、现场照片、接警状态等。
- g) 巡检信息：包括日期、二维码编号、桩号信息、巡检状态（正常、异常）、异常描述、异常照片、巡检人员、巡检单位、管理单位编号等。
- h) 养护信息：包括日期、桩号信息、设施类型、设施名称、养护项目、养护情况说明、作业人员、作业单位、管理单位编号等。

5.3 安装要求

5.3.1 报警二维码标识安装要求应从现场勘察与交通组织、安装方式、安装间距、安装步骤、复检等方面进行规定。

5.3.2 现场勘察与交通组织应符合下列规定：

a) 现场勘察要求：应对拟安装报警二维码的高速公路路段进行详细勘察，包括地形、地貌等自然条件，以及桥梁、隧道、互通立交等沿线设施，以确定报警二维码的设置需求和方案。

b) 交通组织：在安装时，应合理安排交通组织，确保施工不影响道路交通的正常运行。必要时，应设置临时交通标志和交通疏导设施，引导车辆安全通过施工区域。

c) 安全规范：勘察与安装过程中，应严格遵守相关的安全规范和操作规程，确保施工人员和过往车辆的安全。

5.3.3 安装方式应符合下列规定：

a) 报警二维码标识贴应依附于高速公路外侧波形梁护栏、混凝土护栏、柱式轮廓标、隧道洞壁进行安装。

b) 报警二维码轮廓标应依附于高速公路外侧波形梁护栏、混凝土护栏、隧道洞壁进行安装。

5.3.4 安装间距应符合下列规定：

相邻报警二维码标识之间安装间距宜保持在 10m~30m，默认安装间距为 20m。

5.3.5 安装步骤

5.3.5.1 报警二维码标识贴安装步骤分为确定安装位置、清洁底面、安装二维码标识，应符合下列规定：

a) 确定安装位置：应先依据高速公路公里牌、百米牌桩号确定二维码桩号的安装范围，再通过测距手段或工具（如滚轮测距仪）确定具体安装位置。

b) 清洁底面：应保持粘贴底面清洁、干燥，宜采用专用抹布或清洁刷进行清理。

c) 安装二维码标识贴：依附于波形梁护栏情况下，宜直接粘贴在波板水平面，确保标识长度与波形钢带平行；依附于柱式轮廓标情况下，宜直接粘贴在柱体迎车面黑色标记下方，确保标识长度与柱体长度平行；依附于混凝土护栏、隧道洞壁情况下，应通过结构胶、气钉枪等方式将覆有二维码标识的基板固定在其表面，安装高度距地面宜保持 70cm~90cm。

5.3.5.2 报警二维码轮廓标安装步骤分为确定安装位置、清洁附着面、安装二维码轮廓标，应符合下列规定：

a) 确定安装位置：应先依据高速公路公里牌、百米牌桩号确定二维码桩号的安装范围，再通过测距手段或工具（如滚轮测距仪）确定具体安装位置；

b) 清洁附着面：应保持附着面清洁、干燥，宜采用专用抹布或清洁刷进行清理；

c) 安装二维码轮廓标：应使报警二维码轮廓标的底座固定在护栏、隧道洞壁上，确保

报警二维码反光面与道路中线垂直。依附于混凝土护栏、隧道洞壁情况下，宜安装在距地面60cm~75cm高度位置，并确保连接牢固、角度准确、高度一致。

5.3.6 复检应符合下列规定：

- a) 应复检报警二维码标识实际安装位置与报警二维码系统标定位置是否一致；
- b) 应复检报警二维码标识有无明显倾斜，安装高度是否一致；
- c) 应复检报警二维码标识是否安装牢固，是否有损坏或脱落；
- d) 应复检报警二维码标识是否有良好的反光或发光效果；
- e) 如果在复检时发现以上任何问题，需要及时更换或修复。

6 二维码互联网报警系统

6.1 一般规定

6.1.1 二维码互联网报警系统（下文简称“报警系统”）功能模块应包括但不限于报警服务、巡检服务、二维码管理、运维管理等，功能点可根据实际需求自行定义。

6.1.2 报警系统由手机端报警小程序和后端应用系统组成，应符合下列规定：

- a) 报警小程序应基于微信开放平台，司乘人员在高速公路发生交通事故或出现故障时，通过微信扫描路侧护栏上的二维码，便可实现“一键报警”。
- b) 后端应用系统宜采用 B/S（浏览器/服务器）架构的 WEB 访问模式。

6.2 总体架构

6.2.1 报警系统总体架构采用“五个层次+保障体系”，五个层次从下至上分别为基础设施层、数据资源层、应用支撑层、应用服务层和展现层，见图 6-1。

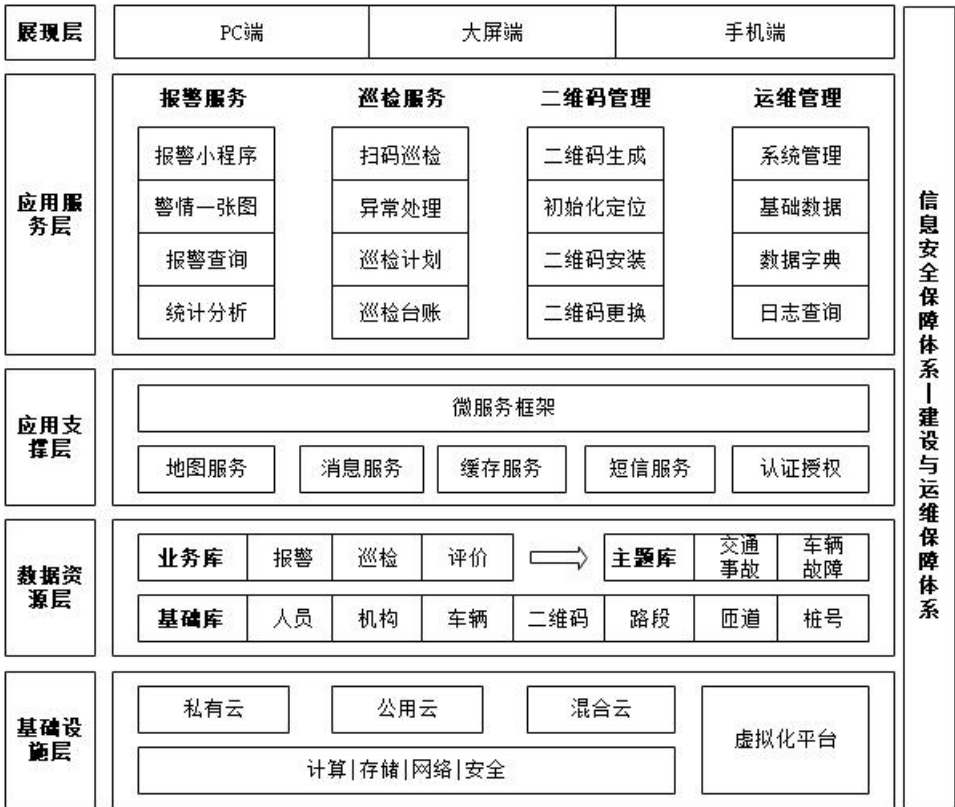


图 6-1 系统总体架构图

- 6.2.2 基础设施层应为数据资源层、应用支撑层和应用服务层提供统一的基础环境，主要包括计算资源、存储资源、网络资源和安全资源。
- 6.2.3 数据资源层应遵循对数据库进行分层、分类设计，建立基础库、业务库和主题库。基础数据库应存储人员、机构、车辆、二维码、路段、匝道、桩号等基础性数据资源；业务数据库应存储报警、巡检、评价等业务域数据资源；主题库应存储交通事故、车辆故障等指标分析决策数据资源。
- 6.2.4 应用支撑层应为应用服务开发提供统一的公共能力服务和微服务框架，公共能力服务主要包括地图服务、消息服务、缓存服务、短信服务和认证授权。
- 6.2.5 应用服务层应为各类用户提供不同高速公路场景的业务服务，包括报警服务、巡检服务、二维码管理和运维管理等模块应用。
- 6.2.6 保障体系是系统建设与运行的重要条件，应包括信息安全保障体系、建设与运维保障体系。

6.3 功能要求

6.3.1 系统组成

报警系统包括报警服务、巡检服务、二维码管理、运维管理等功能模块，功能结构见图

6-2。

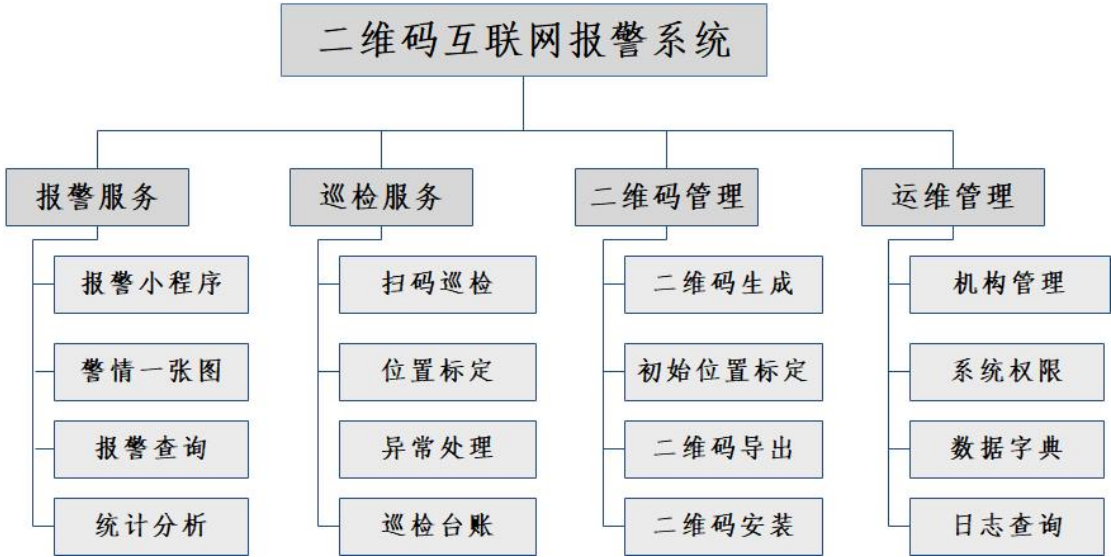


图 6-2 系统功能结构图

6.3.2 报警服务

6.3.2.1 报警服务模块应具备报警小程序、警情一张图、报警查询、统计分析、信息推送等功能。司乘人员通过扫码打开报警小程序实现“一键报警”，路方监控分中心通过电子地图实时展示报警事件，进行警情分析，同时将精准的报警位置及相关信息推送给路产、救援、高速交警等部门，快速启动“一路多方”应急救援。

6.3.2.2 报警小程序为司乘人员提供扫码定位、一键报警、信息反馈、救援查询、服务评价等服务，应符合下列功能要求：

- a) 扫码定位应自动判别和展示当前报警位置，包括高速路段名称、行车方向、桩号等。
- b) 报警页面应提供联系电话、报警类型等关键信息输入（其中：联系电话输入宜在授权人许可情况下自动获取，其他关键信息输入宜提供选择项），宜支持拍照上传，具备一键报警提交功能。
- c) 信息反馈宜支持微信消息和短信通知两种渠道。若接警成功，应提醒报警人电话保持畅通，等待救援；若接警失败，应提示失败原因及相关操作指引。
- d) 应具备安全提示功能，关键提示宜包括但不限于：请开启危险报警灯（宽灯、尾灯）；在车后 150 米以外设置警告标志；车上人员转移到右侧路肩或护栏以外安全区域等。
- e) 宜支持在线拨打报警电话和救援电话。
- f) 宜具备救援查询功能，报警成功等待救援过程中，可实时查询救援状态、预计抵达时间、救援车辆轨迹等信息。
- g) 宜具备服务评价功能，救援完成后报警人可对服务进行评价。

6.3.2.3 警情一张图应符合下列功能要求：

- a) 应具备报警消息提醒功能，提供文字高亮、弹出框、声音等一种或多种预警方式。
- b) 应具备基于电子地图展示报警功能，通过电子地图实时标注报警位置和报警状态，点击可查看报警详情。
- c) 应提供列表展示待处理和正在处理的报警事件，支持按时间倒序查询。
- d) 宜展示常用的统计指标，包括但不限于：报警总数、交通事故（数）、车辆故障（数）、人员伤亡（数）等。

6.3.2.4 报警查询应符合下列功能要求：

- a) 应具备报警事件列表、报警事件详情查询功能，支持根据组合条件查询列表。
- b) 宜支持报警事件列表根据属性排序。
- c) 宜支持报警事件列表 EXCEL 导出功能。

6.3.2.5 统计分析应符合下列功能要求：

- a) 应面向报警事件中交通事故、车辆故障等业务主题，通过数据分析工具提供数据图表、数据报表等数据可视化能力。
- b) 统计分析内容宜包括但不限于：报警途径（包括电话报警、扫码报警、其他）统计、报警类型（包括车辆故障、交通事故、其他）分布、报警时段趋势分析、报警月（年）度趋势分析、多发事故风险点分析等。

6.3.3 巡检服务

6.3.3.1 巡检服务模块应具备扫码巡检、位置标定、异常处理、巡检台账等功能，用于巡检人员通过手机端巡检 APP/小程序对报警二维码标识进行位置标定、巡查检查、异常情况在线处理，系统运维人员和监控中心操作员通过后台查询巡检台账信息。

6.3.3.2 手机端巡检 APP/小程序应提供扫码巡检功能，符合下列功能要求：

- a) 用户操作前应进行登录，支持用户账号登录和手机号登录；
- b) 应提供“一键巡检”能力，扫描报警二维码后进入巡检页面，能自动判别和展示当前巡检位置的二维码编号、路段、行车方向和桩号信息，若巡检正常则一键提交，若巡检异常则提供异常情况说明、上传照片等关键信息输入。

6.3.3.3 手机端巡检 APP/小程序应提供位置标定功能，符合下列功能要求：

- a) 应提供行车方向、桩号等位置信息录入，支持报警二维码位置初始标定和重新标定；
- b) 支持通过扫描二维码自动计算下一个相邻二维码的标定位置。

6.3.3.4 手机端巡检 APP/小程序宜提供异常处理功能，符合下列功能要求：

- a) 宜具备在巡检异常情况下提供处理结果录入功能；

b) 宜具备在线更换二维码功能，因二维码标识出现损坏进行现场更换后，支持在手机端完成更换二维码操作，以保持现场和系统二维码数据一致。

6.3.3.5 巡检台账应符合下列功能要求：

a) 应具备巡检台账列表、台账明细查询功能，支持根据组合条件查询列表。

b) 宜具备巡检台账统计功能，提供巡检次数分布统计、巡检缺失统计、巡检异常统计等功能。

6.3.4 二维码管理

6.3.4.1 二维码管理模块应具备二维码生成、初始位置标定、二维码导出、二维码安装与更换等功能，用于系统运维人员按路段（匝道）生成报警二维码，完成初始桩号、坐标信息标定，导出二维码信息可制作采购清单，提供二维码安装与更换操作以保障现场与系统二维码数据一致。

6.3.4.2 二维码生成应符合下列功能要求：

a) 应按照本文件 5.2.3 要求生成报警二维码编码和二维码信息，报警二维码信息包括但不限于二维码编号、二维码序号、二维码编码内容、所属路段/匝道编号、行车方向、桩号信息、坐标信息、安装间距、安装状态、使用状态等，其中桩号信息和坐标信息需要单独进行初始位置标定；

b) 应具备按路段（匝道）全部生成报警二维码信息功能；

c) 宜具备按设定条件批量生成报警二维码信息功能。

6.3.4.3 初始位置标定应符合下列功能要求：

a) 应对报警二维码信息标定初始位置，包括桩号信息和坐标信息，初始桩号计算可参考公式：二维码序号×安装间距（单位：m），其中×表示乘法；

b) 应具备对某个报警二维码进行桩号信息和坐标信息标定功能；

c) 应具备按路段（匝道）全部或批量标定报警二维码的初始桩号功能；

d) 应提供报警二维码坐标信息通过 EXCEL 批量导入功能，可支持从其他系统接入。

6.3.4.4 二维码导出应符合下列功能要求：

a) 应具备报警二维码信息列表导出 EXCEL 功能，支持组合条件过滤；

b) 应具备按路段（匝道）全部或批量导出报警二维码图片功能，支持压缩文件下载。

6.3.4.5 二维码安装与更换应符合下列功能要求：

a) 应具备按路段（匝道）全部或批量安装报警二维码功能，需同步更新安装状态，保存安装记录；

b) 应提供对某个报警二维码进行更换操作，新二维码编号需复用原二维码桩号、坐标

信息以及相关报警信息，并将原二维码信息作废，保存更换记录；

- c) 宜提供按路段（匝道）批量更换报警二维码功能；
- d) 应提供报警二维码安装记录、更换记录查询功能，支持组合条件查询。

6.3.5 运维管理

6.3.5.1 运维管理模块应具备机构管理、系统权限、数据字典、日志管理等功能，用于系统运维人员对机构、用户、角色信息进行维护，为系统用户分配功能权限和数据权限，对路线、路段、匝道等基础数据进行维护，提供系统登录和操作日志查询。

6.3.5.2 机构管理应符合下列功能要求：

- a) 应具备对组织机构信息增、删、改、查功能；
- b) 宜支持组织机构以目录树的方式展示。

6.3.5.3 系统权限应符合下列功能要求：

- a) 应具备对系统用户、角色信息增、删、改、查功能；
- b) 系统权限应分为功能权限和数据权限，允许为某个角色分配权限，允许一个用户拥有 1 个或多个角色；
- c) 系统管理员拥有系统操作及数据管理的最高权限，可以为每个路段运营单位配置机构管理员，机构管理员拥有本路段的系统操作及数据权限。

6.3.5.4 数据字典应符合下列功能要求：

- a) 应具备对路线、路段、匝道、桩号、坐标等基础数据维护、查询功能。
- b) 应具备对系统通用数据字典的维护、查询功能。

6.3.5.5 日志管理应符合下列功能要求：

- a) 应具备对系统登陆日志和操作日志的记录和查询功能。
- b) 宜具备对历史日志进行归档和定时清除功能。

6.4 性能要求

6.4.1 报警系统总体性能应满足下列要求：

- a) 报警系统可用性应大于 99.9%。
- b) 报警系统应实时发送报警事件数据到其他系统。
- c) 报警系统的可靠性和可维护性应符合现行 GB/T 14394 的规定。

6.4.2 报警系统响应时间应满足下列要求：

- a) 一般查询的响应时间宜小于 1s。
- b) 复杂查询的响应时间宜小于 2s。

6.5 安全要求

6.5.1 报警系统部署在私有云的部分应符合 GB/T 22239 等保二级的相关要求，部署在公有云的部分宜参照 GB/T 22239 等保二级的要求建设。

6.5.2 应通过具备相应资质的网络安全评估机构开展的安全检测，并保证网络安全措施满足国家相关法律的规定。

6.5.3 应根据数据的安全要求，制定不同等级的数据访问控制策略。

6.5.4 应制定数据备份和数据恢复方案，具备完善的应急和灾害恢复措施。

6.5.5 应采用严格的授权访问控制策略，确保应用的最小访问原则。

6.5.6 应经过严格的安全攻防测试和系统压力测试，具备相应的抗攻击能力和业务承载能力。

6.6 接口要求

6.6.1 报警系统产生的报警事件等数据应实时推送给路方监控分中心、路产、救援、高速交警等部门相关系统（以下简称“其他系统”），并从其他系统获取反馈信息和相关数据（如救援信息），需要与其他系统进行应用接口集成，每个需要集成的系统应开发相应的接口服务并开放对应的端口，由于网络、涉密等原因无法对外开放接口的系统除外。

6.6.2 应提供统一的接口设计规范，每个接口设计应包括系统名称、接口名称、功能描述、接口协议(如 REST、SOAP)描述、接口方法、输入输出参数等说明，各系统遵循接口设计规范开发接口服务。

6.6.3 接口服务正式发布前应满足功能和性能测试要求，提供接口调用日志记录和查询功能，便于后期维护。

6.7 资源配置

6.7.1 报警系统以高速公路路段为单位提供软件服务，资源配置宜符合表 6-1 的要求。

表 6-1 路段级系统资源配置清单

序号	资源需求	最小配置	建议配置
1	计算资源	通用计算资源不少于 24 核 CPU	通用计算资源不少于 48 核 CPU
2	内存资源	不低于 40G 内存	不低于 80 内存
3	存储资源	不低于 5TB 的存储	不低于 10TB 的存储

4	网络资源	上传速率不低于 100MB/s,万兆网卡	上传速率不低于 100MB/s,万兆网卡
---	------	----------------------	----------------------

注 1：报警系统的通用计算资源、内存资源和存储资源以 100km 高速公路的业务处理能力需求为基础，建议配置按冗余 50%进行估算。

注 2：实际设计过程中应结合交通量、业务数据量和业务情况进行必要的调整。

7 基础数据采集和初始化

7.1 一般规定

7.1.1 基础数据采集和初始化要求主要从高速公路坐标数据采集、报警二维码初始化、系统初始化三方面进行规定。

7.1.2 高速公路坐标数据采集应规定坐标采集、转换、验证和入库等要求。

7.1.3 报警二维码初始化应规定报警二维码生成、报警二维码初始位置标定等要求。

7.1.4 系统初始化应规定基础数据初始化、系统初始授权等要求。

7.2 高速公路坐标数据采集

7.2.1 坐标采集

宜通过现场终端采集和施工图设计文件中提取两种方式获取初始坐标数据，初始坐标宜采用 CGCS2000 坐标系：

- a) 对于新建、改（扩）建路段，宜从施工图设计文件中提供的逐桩坐标提取；
- b) 对于已运营路段且无法获得施工图设计相关资料，宜使用现场终端采集。

7.2.2 坐标转换

应将初始坐标数据转换成目标坐标系对应的坐标数据，如将 CGCS2000 坐标转换成高德坐标。

7.2.3 坐标验证

应将目标坐标数据通过电子地图进行验证，如发现有偏移则进行纠偏或局部重新拟合，确保坐标数据精准。

7.2.4 坐标入库

应将桩号信息及对应的初始坐标数据、目标坐标数据保存到数据库，经度、纬度精确度应保留至小数点后 6 位，便于为不同的电子地图提供应用。

7.3 报警二维码初始化

7.3.1 报警二维码生成

7.3.1.1 应根据路线编号、路段（匝道）起点桩号/终点桩号、安装间距等参数通过报警系

统批量生成报警二维码编码和相应的二维码信息，并存储在相应节点服务信息数据库。

7.3.1.2 报警二维码编码规则应符合本文件 5.2.3 的要求，报警二维码信息服务内容应符合本文件 5.2.4.3 的要求。

7.3.2 报警二维码初始位置标定

7.3.2.1 报警二维码初始位置标定信息内容应包括里程桩号、行车方向、经纬度坐标等。

7.3.2.2 报警二维码初始位置标定方法宜采用报警系统后台批量标定和前端 APP/小程序现场标定相结合。

7.4 系统初始化

7.4.1 基础数据初始化

7.4.1.1 基础数据初始化内容应包括管理单位、路段信息、匝道信息、桩号信息、通用数据字典等。

7.4.1.2 基础数据初始化方法可采用手动录入和系统对接。

7.4.2 系统初始授权

7.4.2.1 应支持系统管理员、机构管理员进行分级授权，包括数据权限和功能权限的分配。

7.4.2.2 系统管理员拥有系统操作及管理的最高权限，应负责创建顶层组织机构、角色和用户信息，可以为每个路段运营管理单位配置机构管理员权限，机构管理员负责本级和下级单位的组织机构、角色和用户信息创建和授权。

参 考 文 献

- [1] GB 5768.2-2022 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- [2] JT/T 3381-02-2020 公路限速标志设计规范
- [3] GB/T 20269-2006 信息安全技术 信息系统安全管理要求
- [4] GB/T 20270-2006 信息安全技术 网络基础安全技术要求
- [5] GB/T 20271-2006 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求
- [6] GB/T 20272-2019 信息安全技术 操作系统安全技术要求
- [7] GB/T 20273-2019 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求