ICS 93.080.30
CCS R 80

团　体　标　准

T/HNTEA 002—2025

高速公路二维码互联网报警系统技术指南

Technical Guidelines For Expressways QR Code Internet Alarm System

2025－12－03 发布　　2025－12－31 实施

湖南省交通工程学会　　发 布

全国团体标准信息平台

全国团体标准信息平台

目　次

前　言 II
1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 报警业务流程 2
4.1 一般规定 2
4.2 扫码报警 2
4.3 信息推送 2
5 报警二维码标识 2
5.1 一般规定 2
5.2 设计要点 2
5.3 编码规则 3
5.4 安装要点 4
5.5 维护要点 4
6 报警信息处理系统 4
6.1 一般规定 4
6.2 总体架构 4
6.3 系统功能 5
6.4 非功能需求 7
6.5 资源配置 7
7 数据初始化 8
7.1 二维码坐标治理 8
7.2 二维码初始化 8
7.3 系统初始化 9
参考文献 10

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、湖南省平益高速公路建设开发有限公司、湖南省衡永高速公路建设开发有限公司、湖南省辰波建设有限公司。

本文件主要起草人：李永汉、户磊、邓翔、刘刚、谢冰、付平、刘永、周京、王子琪、黄勇军、卢波、何亮、杨建斌、陈志刚、黄勇、唐聪、雷雨佳、杨靖夷、徐联祺、聂志强、唐渊、胡建阳、尹鹏、肖应红、周子楚、张进进、郑玲娇、王轲、戴卓鑫、彭则境、薛新风、李安杰、陈谏滔、蒋宁静、刘媛媛、刘博源。

全国团体标准信息平台

高速公路二维码互联网报警系统技术指南

1 范围

本文件提供了建设高速公路二维码互联网报警系统的技术指导，给出了报警二维码标识的设计、编码、安装和维护要点，以及报警信息处理系统的总体架构、系统功能、非功能需求和资源配置等相关建议。

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系统的实施。

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 917—2017 公路路线标识规则和国道编号
GB/T 2260 中华人民共和国行政区划代码
GB/T 3880 一般工业用铝及铝合金板、带材
GB/T 18284 快速响应矩阵码
GB/T 18833 道路交通反光膜
GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
GB/T 24970 轮廓标
JT/T 697.2 交通信息基础数据元 第 2 部分：公路信息基础数据元
JT/T 1415.1 交通运输数据资源交换与共享
JTG A03 国家高速公路网命名和编号规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

二维码 QR code
一种基于矩阵式编码的二维条码，将文本、网址、数字等信息编码为可被机器识别的图形。

3.2

二维码互联网报警系统 QR code internet alarm system
包括报警二维码标识和报警信息处理系统，报警信息处理系统由手机端报警小程序和后台管理系统组成。

3.3

反光膜 retroreflective sheeting
一种已制成薄膜可直接应用的逆反射材料。
[来源：GB/T 18833-2012，3.2]

3.4

桩号 stake mark
公路的里程桩号。

4 报警业务流程

4.1 一般规定

4.1.1 报警业务流程主要适用于高速公路发生交通事故、车辆故障等紧急情况下，应包括扫码报警和信息推送两个部分。

4.2 扫码报警

4.2.1 司乘人员通过手机微信扫描路侧二维码，应支持自动定位事故位置，读取手机号，提供一键报警。
4.2.2 提交报警前，应以图文、声音等方式进行安全操作提示，确保安全操作提示页面最小停留时间不少于 10 秒，并提供“已阅读”确认键。
4.2.3 提交报警后，应向报警者反馈报警状态，提示报警成功/失败信息。若报警成功，同时启动信息推送服务。

4.3 信息推送

4.3.1 报警信息处理系统后台接收报警事件后，应在 5 秒内给报警者发送救援服务短信。

4.3.2 报警信息处理系统后台应同步将报警事件信息推送给路段监控中心、路产、救援、高警支队等部门，实现信息共享，快速启动“一路多方”应急救援服务。

5 报警二维码标识

5.1 一般规定

5.1.1 报警二维码标识基于反光膜材料制作，图案由文字、二维码组成，粘贴于波形梁板、柱式轮廓标表面，在混凝土护栏、隧道侧墙基于铝背基上面进行粘贴。

5.1.2 报警二维码是报警二维码标识的组成部分，应符合下列要点：

a）二维码内容类型应采用支持扫码跳转的网址二维码，报警二维码编码作为网址中的参数值传递具备唯一性，编码规则见 5.3；

b）二维码版本应根据二维码内容数据量进行确定，数据量增加，所需版本越高；

c）二维码纠错等级应不低于级别 Q（约 25%纠错能力）；

d）二维码尺寸应根据码内容数据量、纠错等级、标识允许空间等因素综合确定，如有必要，需要进行相关的适应性实验确定。

5.1.3 宜通过在高速公路沿线设置扫码报警标志、情报板发布安全宣传标语等方式提示司乘人员使用扫码报警。

5.2 设计要点

报警二维码标识设计应符合下列要点：

a）版面方面：宜具备结构简单、通用性强和良好的视认性；

b）尺寸方面：宜符合长度为 50mm ~ 300mm、宽度为 50mm ~ 60mm，与波形梁板平面、柱式轮廓标柱面的宽度适配；

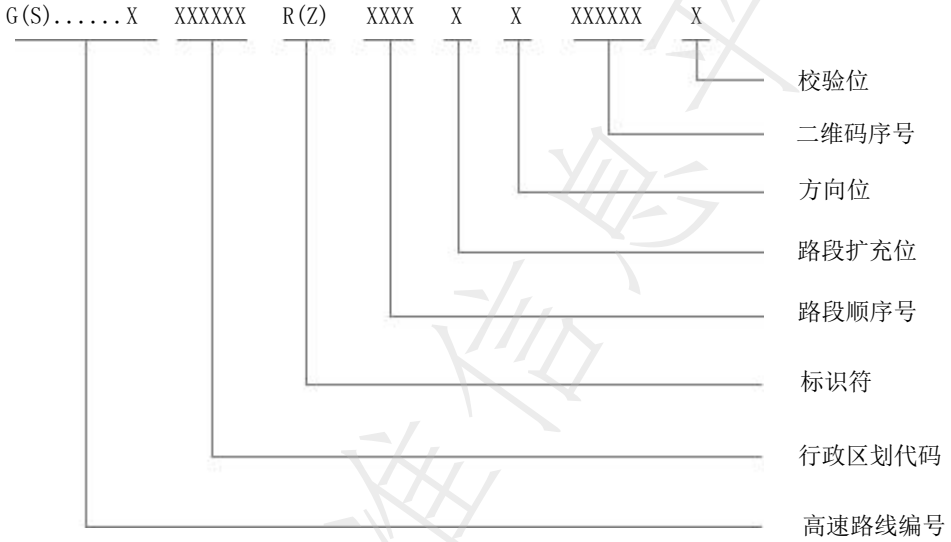
c）材质方面：应采用符合 GB/T 18833 的反光膜材料，可结合铝背基层使用，使用寿命至少为 7

年，应具有优异的粘结性能、良好的耐老化、耐温和防水性能。

5.3 编码规则

5.3.1 编码构成

报警二维码编码是二维码内容的组成部分，编码结构由高速路线编号、路段所在行政区划代码、1位标识符、4位路段(匝道)顺序号、1位路段扩充位、1位方向位、6位二维码序号和1位校验位构成。对应编码结构见图1。



注1： 高速路线编号：G-国道，S-省道。
注2： 行政区划代码符合 GB/T 2260 的规定，采用6位数字码，最小为县级。
注3： 标识符：R-路段，Z-匝道。
注4： 路段顺序号：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5： 路段扩充位：对于改（扩）建增加同向分离式路基的路段进行编码，未扩充前充“0”。
注6： 方向位：采用1位数字码：0-上行 1-下行 2-其他。
注7： 二维码序号：按公里桩号编码（比如：桩号除以安装间距向上取整，不足6位前面补“0”）。
注8： 校验位：二维码编码错误后扫码提示报错，默认充“0”。

报警二维码编码结构应用示例：G4430100R0001000746400

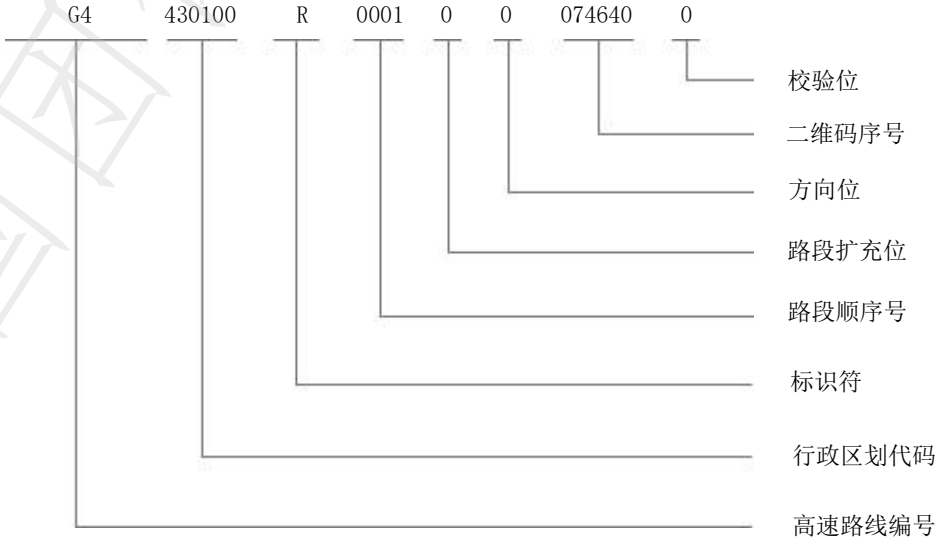


图1 报警二维码编码结构

5.3.2 服务内容

通过二维码解码可获取网址和报警二维码编码内容，信息服务内容（如路段名称、二维码桩号、二维码坐标等）不编入二维码中，但需要存储在数据库与报警二维码编码关联。

5.4 安装要点

5.4.1 现场勘察与交通组织

现场勘察与交通组织应符合下列要点：

a）现场勘察：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。

5.4.2 安装位置

报警二维码标识附着于高速公路右侧波形梁板、柱式轮廓标、混凝土护栏、隧道侧墙进行安装，应符合下列要点：

a）标识在波形梁板平面粘贴，使二维码标识长度与波形钢带平行；

b）标识在柱式轮廓标柱体迎车面粘贴，使二维码标识长度与柱体长度平行，且不覆盖立柱面的逆反射材料；

c）标识在混凝土护栏、隧道侧墙基于铝背基上面进行粘贴，安装高度距地面宜保持 70cm ～ 90cm。

5.4.3 安装间距

相邻报警二维码标识之间安装间距宜保持在 20m ～ 50m。

5.5 维护要点

5.5.1 物理状态

检查标识是否破损、脱落、老化或污损（如油渍、泥垢），以及二维码图案是否清晰可识别、无反光、褪色或模糊现象。

5.5.2 功能性

使用微信扫码测试链接有效性，二维码是否被篡改（如覆盖虚假二维码或植入恶意链接）。

5.5.3 周边环境

检查标识是否被非法遮挡（如广告贴纸、涂鸦、横幅等），是否被周边植被遮挡（如树枝、藤蔓等）。

6 报警信息处理系统

6.1 一般规定

6.1.1 报警信息处理系统（下文简称“报警系统”）由手机端报警小程序和后台管理系统组成。报警小程序应基于微信开放平台，即扫（码）即用。后台管理系统宜采用微服务架构开发，整体界面应适配 PC 和大屏。

6.2 总体架构

6.2.1 报警系统采用“5+1”总体技术框架，“5”为展示层、应用层、应用支撑层、数据资源层和基础设施层五个层次，“1”为保障体系，系统总体架构如图 2 所示。

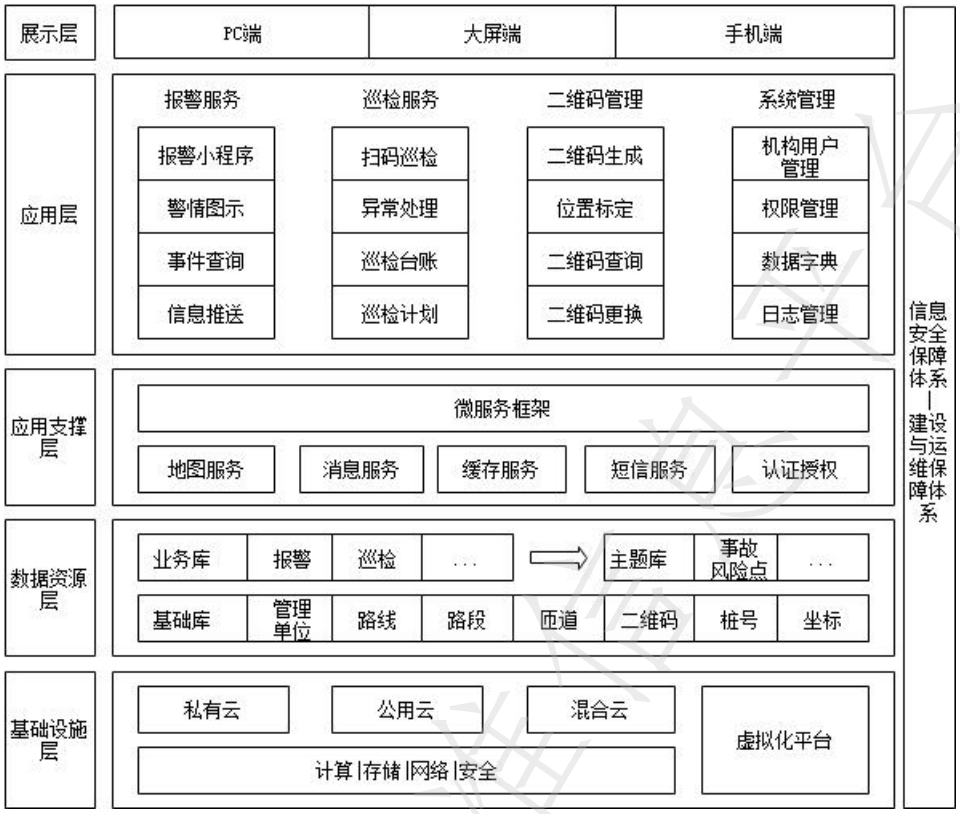


图 2 系统总体架构图

6.2.2 展示层应支持 PC 端、大屏和手机端应用为各类用户提供操作界面。

6.2.3 应用层应提供报警服务、巡检服务、二维码管理等业务相关的功能模块应用。

6.2.4 应用支撑层为应用开发提供统一的公共能力服务，宜包括地图服务、消息服务、缓存服务、短信服务、认证授权和微服务框架。

6.2.5 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。基础数据库应包括管理单位、路线、路段、匝道、二维码、桩号、坐标等基础性数据资源；业务数据库应包括报警、巡检等业务域数据资源；主题库宜包括事故风险点等指标分析决策数据资源。

6.2.6 基础设施层为数据资源层、应用支撑层和应用层提供统一的基础环境，应包括计算资源、存储资源、网络资源和安全资源。

6.2.7 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 系统功能

6.3.1 系统组成

报警系统应包括但不限于报警服务、巡检服务、二维码管理、系统管理等功能模块，系统功能结构如图 3 所示。

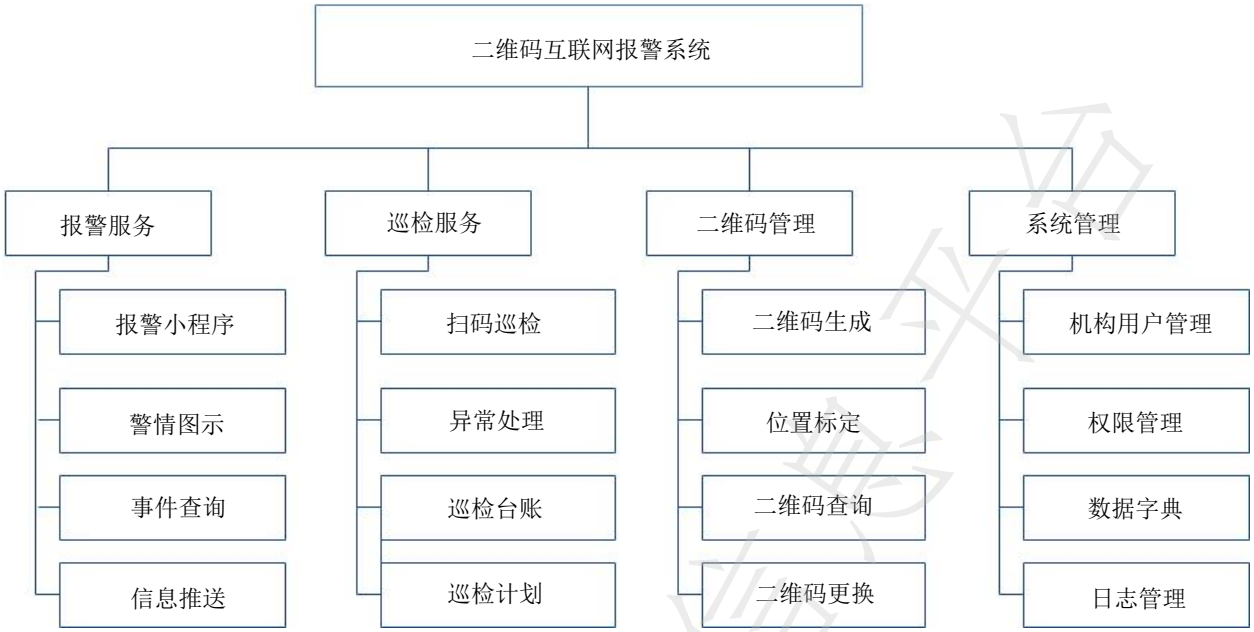


图 3 系统功能结构图

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、警情图示、报警事件查询、信息推送服务功能。

6.3.2.2 报警小程序应提供扫码精准定位、一键报警、对接救援查询服务，具体满足下列功能需求：

a）扫码精准定位应自动判别和获取当前报警位置的方向、桩号和坐标信息；

b）一键报警应提供联系电话、报警类型（选择项）等关键信息输入，宜支持拍照上传；

c）应与高速公路车辆救援调度系统对接救援查询服务，便于报警人实时查询救援状态。

6.3.2.3 警情图示应具备报警消息提醒、电子地图展示功能，具体满足下列功能需求：

a）应提供文字高亮、弹出框、声音等一种或多种方式对报警事件进行提醒；

b）应在电子地图对报警事件进行标注，展示报警事件信息和救援状态信息。

6.3.2.4 报警事件查询应具备报警事件列表查询和报警事件详情查询，宜具备列表排序、EXCEL 导出等功能。

6.3.2.5 信息推送服务应具备将报警事件信息推送给多部门共享，支持给报警者发送救援服务短信功能。

6.3.3 **巡检服务**

6.3.3.1 巡检服务模块宜具备扫码巡检、异常处理、巡检台账、巡检计划功能。

6.3.3.2 扫码巡检宜通过手机端小程序扫描报警二维码，一键生成二维码巡检记录。

6.3.3.3 异常处理宜对发现问题（损坏、脱落等）的报警二维码记录留痕并进行处理。

6.3.3.4 巡检台账宜具备巡检台账查询和统计功能。

6.3.3.5 巡检计划宜具备计划编制与提醒功能，以便定期进行巡查检查。

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、位置标定、二维码查询、二维码更换功能。

6.3.4.2 二维码生成应按路段或设定条件批量生成报警二维码档案信息，二维码档案信息包括二维码编码、二维码序号、所属路段/匝道编号、方向、桩号、坐标、安装间距、状态等。

6.3.4.3 位置标定应提供对报警二维码动态绑定设置桩号、坐标等位置信息。

6.3.4.4 二维码查询应具备二维码档案列表查询和二维码信息查询功能，宜具备二维码档案 EXCEL 导出、二维码图案批量下载功能。

6.3.4.5 二维码更换是为确保现场更换二维码后与系统二维码档案保持同步，应提供对已安装二维码档案更换新的二维码编码，并自动保存更换记录。

6.3.5 系统管理

6.3.5.1 系统管理模块应具备机构用户管理、权限管理、数据字典、日志管理等功能。

6.3.5.2 机构用户管理应具备组织机构和用户信息新增、维护功能。

6.3.5.3 权限管理应支持 RBAC（基于角色的访问控制），通过功能、角色、用户集合的数据关系模型控制每个用户访问不同权限资源的能力，支持对不同层级组织机构进行分级授权。

6.3.5.4 数据字典应具备对路线、路段、匝道、桩号、坐标、通用数据字典等基础数据维护和查询功能。

6.3.5.5 日志管理应具备对系统登陆日志和操作日志记录和查询功能。

6.4 非功能需求

6.4.1 性能

6.4.1.1 报警系统可用性应大于 99.9%。

6.4.1.2 报警系统一般查询的响应时间宜小于 1s，复杂查询的响应时间宜小于 2s。

6.4.1.3 报警系统按路段级应支持至少 50 个并发用户在线。

6.4.2 安全

6.4.2.1 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，系统软件应支持国产 CPU、国产操作系统及数据库。

6.4.2.2 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。

6.4.2.3 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。

6.4.2.4 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。

6.4.3 接口

6.4.3.1 报警系统通过接口服务实现与路段监控中心、路产、救援等部门相关系统（以下简称“其他系统”）对接，应满足下列需求：

a）报警系统产生的报警事件信息（包括报警电话、报警位置、事件类型、现场照片等）实时推送给其他系统，其他系统返回处理状态给报警系统；

b）报警系统向其他系统发送数据获取请求（如向高速公路车辆救援调度系统获取救援状态信息），其他系统返回处理状态和相关数据给报警系统。

6.4.3.2 接口服务提供方应提供规范的接口 API 文档供服务请求方调用，每个接口说明宜包括接口名称、接口功能描述、接口方法、输入输出参数、调用示例等。

6.5 资源配置

6.5.1 报警系统以高速公路路段为单位提供软件服务，资源配置宜满足表 1 的需求。

表 1 路段级系统资源配置清单

序号	资源需求	最小配置	推荐配置
1	计算资源	通用计算资源不少于 16 核 CPU	通用计算资源不少于 32 核 CPU
2	内存资源	不低于 24G 内存	不低于 48G 内存
3	存储资源	不低于 1TB 的存储	不低于 2TB 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，推荐存储资源考虑未来 5 年数据增量，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 数据初始化

7.1 二维码坐标治理

7.1.1 坐标采集

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，宜使用移动终端进行采集。

7.1.2 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，便于为不同的电子地图提供应用，如将 CGCS2000 坐标转换成高德坐标。

7.1.3 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。

7.1.4 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、纬度精度应至少保留至小数点后 6 位。

7.2 二维码初始化

7.2.1 报警二维码生成

根据报警二维码编码规则和高速公路编码、路段（匝道）起点/终点运营桩号、安装间距等输入参数，通过报警系统后台批量生成报警二维码编码，每个编码对应一条二维码档案信息。

7.2.2 报警二维码位置标定

报警二维码位置标定应采用下列两种方式：

a）通过报警系统后台对整条路段的报警二维码桩号、坐标（经纬度）数据进行初始批量标定；

b）通过手机小程序对报警二维码的桩号、坐标（经纬度）数据现场逐一标定。

7.3 系统初始化

7.3.1 基础档案初始化

应对路线、路段、匝道、通用数据字典等基础档案进行初始配置，包括人工录入和系统对接两种方式。

7.3.2 系统权限初始化

系统权限初始化应满足下列需求：

a）应对不同层级的组织机构、用户和角色信息进行初始创建，为每个用户分配相应的功能和数据权限；

b）系统管理员拥有本系统最高管理权限，应负责创建顶层组织机构（管理单位）和用户信息，为管理单位配置机构管理员权限；

c) 机构管理员拥有本机构管理权限，应负责创建下级组织机构（部门）和用户信息，为用户配置功能和数据（如路段）权限。

全国团体标准信息平台

参考文献

[1] GB/T 20269—2006 信息安全技术 信息系统安全管理要求
[2] GB/T 20270—2006 信息安全技术 网络基础安全技术要求
[3] GB/T 20271—2006 信息安全技术 信息系统通用安全技术要求
[4] GB/T 20272—2019 信息安全技术 操作系统安全技术要求
[5] GB/T 20273—2019 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求

全国团体标准信息平台