

T/QHHS

团 体 标 准

T/QHHS XXX—2025

高速公路称重检测工程建设技术规范

（征求意见稿）

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

青海省公路学会 发 布

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 布设要求 1

5 称重检测 2

附录 A（规范性） 称重检测设备布设图 1

附录 B（规范性） 标志布设方案 4

附录 C（规范性） 标志版面设计 6

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这些专利的责任。

本文件由青海省交通控股集团有限公司提出。

本文件由青海省公路学会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

高速公路称重检测工程建设技术规范

1 范围

本文件规定了高速公路称重检测工程建设布设要求、称重检测等技术要求。
本文件适用于高速公路称重检测工程的建设技术。

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 1589 汽车、挂车及汽车列车外轮廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB/T 2312 信息交换用汉字编码字符集基本集
- GB 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- GB 5768.3 道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线
- GB/T 7724 电子称重仪表
- GB/T 27879 公路收费额显示器
- GA 36 中华人民共和国机动车号牌
- GA/T 497 道路车辆智能监测记录系统通用技术条件
- GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范
- GA/T 995 道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范
- JT/T 1012 汽车外廓尺寸检测仪

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 布设要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 收费站入口称重设施应根据入口交通量、车型比例、收费车道数量、广场建设条件、连接线宽度等因素在公路占地界内合理布局。
- 4.1.2 收费站入口称重检测车道宜不少于2条；无法满足时可设置1条，并配备便携式称重检测设施。
- 4.1.3 满足条件的收费站，出口宜设置称重检测设施（设备）。
- 4.1.4 入口称重检测、出口抽查设施（设备）应与收费站广场建设统筹考虑，宜同步设计、同步建设、同步验收、同步投入使用。

4.2 布设方式

- 4.2.1 入口称重设施（设备）宜设置在收费车道内，采用车道内称重方式。

- 4.2.2 连接线标准断面宽度大于 30m 时，可在收费站外广场设置 1 条或 2 条称重检测车道。
- 4.2.3 具备条件的新（在）建高速公路可在收费站外广场设置称重检测车道，并设置右转劝返车道。
- 4.2.4 已建高速公路可利用原有出口计重收费设施（设备），实现车辆号牌自动识别、重量自动检测及图像自动抓拍，满足图像录制和图片抓拍功能要求。
- 4.2.5 新建收费站可在出口车道内设置货车称重抽查检测设施。

5 称重检测

5.1 技术要求

- 5.1.1 称重检测系统应实现对货运车辆检测和劝返过程进行实时监控，对交通事故和紧急事件的相关视频进行备份存储，数据永久保存。
- 5.1.2 称重检测系统应提供完整的称重信息，包括车速、轴型、轴数、轴重、每轴的胎数、轴组载荷、总重、时间及序号等。
- 5.1.3 应确保称重检测数据与通过车辆匹配，对静态或低速通过的车辆进行自动分离并称重。
- 5.1.4 车辆不完全进入并退出时，系统应能正确判断并撤消数据；车辆在称重平台上不完全倒车（未收尾）并进入时，系统能正确判断处理数据。

5.2 设施设备

5.2.1 一般规定

- 5.2.1.1 应根据收费站场地条件和货车通行量等因素，合理布设入口不停车称重检测设施（设备），并能实现车辆号牌自动识别、重量自动检测及图像自动抓拍。
- 5.2.1.2 货运车辆占比较大、靠近矿山或物流园区的收费站，应选择整车式称重设备；其他收费站称重设备选择见附录 A。
- 5.2.1.3 入口称重检测数据和图片应上传至收费系统，并通过收费专网或 VPN 虚拟局域网上传至省（市）联网结算管理中心。
- 5.2.1.4 入口检测数据包括：
 - a) 称重检测数据：检测时间、收费站名称、称重检测设备编号、车辆号牌、车型、车货总质量、最大允许总质量、超限量、超限超载率、车辆轴数、是否为大件运输车辆、是否准予通行等；
 - b) 称重图像数据：车辆正面照、车辆尾部照、车辆侧面照 3 张检测照片、车牌照片和长度不少于 5s 的车辆通过称台（车道）的视频记录等。
- 5.2.1.5 称重检测设施用电负荷等级为一级，由收费系统统一配置和实施。收费车道称重检测设备用电取自收费车道控制器，收费广场或连接线称重检测车道设备用电取自广场收费专用配电柜。
- 5.2.1.6 称重检测设施（设备）应支持 7d×24h 不间断运行，平均无故障工作时间（MTBF）不低于 20000h，平均修复间隔时间（MTBR）不大于 30min。
- 5.2.1.7 收费车道内称重检测设备应配备感应雷防护装置，利用收费雨棚直击雷防护设施，实现防雷击和防浪涌冲击功能。
- 5.2.1.8 收费广场和连接线上的称重检测设备应与就近摄像机立柱、电子信息屏立柱综合考虑直击雷防护装置，宜采用联合接地防护。
- 5.2.1.9 称重检测设施网络安全保护等级应与收费系统一致，由收费系统统一配置网络安全设备和安全策略。

5.2.2 硬件

5.2.2.1 称重检测设施

称重检测设施应满足包括但不限于下列技术要求。

a) 称重检测称台应满足下列技术要求：

- 整车总重量动态准确度等级：不低于 5 级，
- 允许速度范围：(0~20)km/h，
- 传感器防护等级：不低于 IP68。

b) 轮轴识别器满足下列技术要求：

- 检测宽度：应满足普通车道和超宽车道的轮轴识别要求，
- 识别准确率：不低于 98%，
- 具有自诊断功能，发生故障时能通过信息接口向外部发出故障信息，
- 防护等级：不低于 IP68。

c) 数据采集控制器除应符合 GB/T 7724 规定外，还应满足下列要求：

- 提供完整称重信息，包括车速、轴型、轴数、轴重、每轴的胎数、轴组载荷、总重、时间、序号等，
- 确保称重检测数据与通过车辆匹配，
- 具有开机自检、空闲时定时自检、零点校正功能，
- 通信接口：RS 485/RS 232，
- 防护等级：不低于 IP65。

d) 红外光栅分离器满足下列技术要求：

- 能检测出不同车型，并自动分离，判断正确率大于 99%，
- 分离器窗口应采用自动电加热玻璃，具有自动除霜功能，应根据雨、雪、雾、霜造成的受光程度的衰减可自行加热，
- 检测高度(距地面高度)：400mm~1600mm，最小检测物体尺寸 $\leq 40\text{mm}$ ，有效工作距离 $\geq 8000\text{mm}$ ，
- 两车可分离最小间距： $\leq 100\text{mm}$ ，
- 系统响应时间： $\leq 10\text{ms}$ ，
- 防护等级：不低于 IP65，
- 车辆分离器外罩宜为铝合金或不锈钢防锈材料，并设有防撞反光标志。

e) 车辆检测器（含检测线圈）满足下列技术要求：

- 灵敏度：宜为四级可调，有车信号继电器输出，
- 检测精度：不低于 99.9%，
- 车辆到线圈发脉冲、离开线圈发脉冲、车辆存在可调，
- 车辆检测器：具有加电自动复位和人工复位两种功能，
- 计数误差：小于 1×10^{-4} ，
- 线圈电缆：由截面积不小于 1.5mm^2 的多股铜导线构成，
- 埋设后的环形线圈：绝缘电阻 $> 500\Omega$ (DC500V 时)，线圈电感量范围 $15\mu\text{H} \sim 2000\mu\text{H}$ 。

5.2.2.2 摄像机

摄像机应满足下列技术要求：

- a) 称重检测车道摄像机应满足下列技术要求：
- 传感器像素：不低于 200 万，
 - 接口：以太网和 RS 232/RS 485 接口，
 - 支持 H.264、H.265，主流和辅流单独配置，
 - 支持“1080P@25+1080P@5+D1@25”格式三码流套餐；
- b) 广场球形摄像机应满足下列技术要求：
- 支持自动光圈、自动聚焦、自动白平衡、背光补偿，
 - 传感器像素：不低于 200 万，
 - 光学变焦：不小于 20 倍，
 - 内置高速云台：可水平 360°连续旋转，垂直扫描范围 $\geq 90^\circ$ ，云台速度 0~80°/s，
 - 帧率：1fps~25fps，
 - 彩色黑白模式自动转换，日夜两用型快速球形摄像机。

5.2.2.3 称重车道控制器

称重车道控制器应满足下列技术要求：

- a) CPU 不低于双核，主频不低于 3.0GHz；
- b) 内存：不小于 16GB；
- c) 硬盘：系统盘采用 SSD 固态硬盘不低于 256GB，数据盘采用机械硬盘不低于 1TB；
- d) 10/100/1000Mbps 自适应网络接口： ≥ 2 个；
- e) 串口(支持 RS232)数量： ≥ 4 个；
- f) 支持上电自动开机和远程硬重启；
- g) 具备实时监测、故障诊断及报警提示，支持实时监测电源参数、支持与机柜门禁联动，实现入侵监控报警；
- h) 含有电源、网络等接口防雷功能。

5.2.2.4 车牌识别及抓拍设备

车牌识别及抓拍设备除应符合 GA/T 497、GA/T 832 和 GA/T 995 规定外，还满足下列要求：

- a) 抓拍的车辆照片应能清晰辨别机动车车型、车身颜色、号牌等基本特征；
- b) 能自动识别符合 GA 36 的车牌号；
- c) 图片采用 JPEG 编码，以 JFIF 文件格式存储，压缩因子低于 70；
- d) 可叠加字符，主辅码流均具备自定义剪切区域功能；
- e) 多码流视频输出：支持 H.264、H.265、MJPEG 多种编码方式；
- f) 抓拍图片分辨率不小于 300 万像素；
- g) 车辆号牌识别准确率日间应不小于 95%，夜间应不小于 90%；
- h) 车辆号牌颜色识别准确率日间应不小于 90%，夜间应不小于 80%；
- i) 车辆号牌种类识别准确率应不小于 95%；
- j) 未悬挂号牌的识别率应不小于 80%；
- k) 识别车辆行驶速度：对车速在 0~120km/h 范围的车辆进行识别；
- l) 设备控制接口至少包括连接设备、断开设备连接、识别及抓拍结果获取手动识别、获取设备状态、获取错误码、同步时间、获取设备版本信息等；
- m) 通信接口：以太网和 RS 485/RS 232；

n) 防护等级：不低于 IP65。

5.2.2.5 显示屏

显示屏应满足下列技术要求：

a) 广场电子显示屏应满足下列技术要求：

- 可视距离：静态视距 $\geq 30\text{m}$ ；
- 显示屏上字符或图案的结构尺寸符合 GB 5768.2 规定，汉字尺寸不小于 $32\text{cm}\times 32\text{cm}$ ；内置 16×16 点阵 GB 2312 一级汉字字库；
- 点间距： $\leq 10\text{mm}$ ；
- 红绿双基色；
- LED 视认角： $\geq 30^\circ$ ；
- 显示亮度： $\geq 5000\text{cd}/\text{m}^2$ ，4 级可调；
- 失控率： $\leq 1\%$ ；
- 通信接口：RS485/RS232 和以太网；
- 集成高音喇叭和黄色闪光警报器，可播放提示音，功率 $\geq 35\text{W}$ ，内置功率放大器；
- 屏体防护等级：IP65；
- 显示屏显示内容应包括车牌、轴数、总质量、超重量、是否超重等信息，多条检测车道共用的显示屏应具备分屏显示功能；

b) 车道电子显示屏除应符合 GB/T 27879 规定外，还满足下列技术要求：

- 显示亮度：不小于 $1500\text{cd}/\text{m}^2$ ；
- 可显示不少于 4 行 8 列汉字，内置 24×24 点阵 GB 2312 级汉字字库；
- 集成高音喇叭和黄色闪光警报器，可播放提示音；
- 通信接口：标准 RS 232 或 RS 485；
- 电源： $\text{AC}220\text{V} \pm 20\%$ ， $50\text{Hz} \pm 4\%$ ；
- 可视距离：大于 20m ；
- 防护等级：IP65。

5.2.2.6 车型自动检测设备

车型自动检测设备除应符合 JT/T 1012 规定外，还满足下列技术要求：

- a) 速度检测范围： $(0\sim 40)\text{km}/\text{h}$ ；
- b) 平均无故障时间： $\geq 50000\text{h}$ ；
- c) 防护等级 IP65。

5.2.3 软件

5.2.3.1 基本设置功能

基本设置功能包括：

- a) 检测日志：记录车辆检测的简要信息。
- b) 时间同步：称重数据控制器、车牌识别和摄像机能自动跟踪和更新系统内北斗时钟服务器的时钟信息；
- c) 参数管理：对接入的设备参数进行配置管理；
- d) 消息管理：各模块间消息的收发及处理功能。

5.2.3.2 数据采集及输出功能：

- a) 称重管理：获取称重检测数据和称重设备运行状态；
- b) 轮轴识别：获取轮轴识别数据和轮轴识别运行设备状态；
- c) 视频抓拍：获取车辆检测过程视频及视频监控设备状态；
- d) 车牌识别及抓拍：获取车辆号牌抓拍图像、识别出的车辆号牌信息及车牌识别设备运行状态；
- e) 引导及称重结果显示：发送称重检测结果信息和引导信息到电子显示屏，获取电子显示屏运行状态；
- f) ETC 天线标贴管理：可将称重检测信息写入 OBU 中；
- g) 提示音控制：播放语音提示音，可控制音量大小；
- h) 雾灯控制：控制雾灯开关。

5.2.3.3 业务处理功能：

- a) 检测数据匹配：将各个设备模块检测到的车辆数据进行匹配，形成完整单车数据；
- b) 超限判定及引导：对匹配后的车辆检测数据进行超限判定，并生成引导信息；
- c) 检测数据及放行上报：将检测信息和是否准予通行信息实时上传收费系统；
- d) 数据异常检测：对采集的车货总质量、轮轴信息等数据进行检测，发现异常数据发送警告信息。

5.2.3.4 数据传输功能：

- a) 应将称重检测数据和称重图像数据实时上传至站级收费系统；
- b) 出现网络中断时，数据在车道控制器中应自动存储；
- c) 网络恢复后，数据自动恢复上传；
- d) 接收收费系统下发的可在本站通行的大件运输许可数据、黑名单。

5.2.3.5 数据存储和备份功能：

- a) 应建立数据备份与恢复机制，数据备份应明确备份信息的备份方式、备份频度、存储介质、保存期等。称重检测数据在车道控制器中保存不少于 30d，称重检测数据和图像数据在收费站服务器中保存不少于 6 个月。
- b) 车辆正面照、车辆尾部照、车辆侧面照拍摄设备像素宜不低于 300 万，按照 300k 一张存储；车辆检测每条的视频时间不少于 5s，存储大小不低于 4M。

5.2.3.6 称重图像数据叠加功能：

- a) 称重图片上应叠加的信息包括：称重检测日期、时间、地点、称重设备编号（车道号）、车辆号牌、车型、车辆轴数、车货总质量、超限量、超限超载率等信息。
- b) 视频记录帧中应包括精确的称重检测时间、地点、车辆号牌等信息。

5.2.3.7 超限判定功能：

- a) 已办理 ETC 的货车，读取车辆 OBU 内存储的最大允许总质量数值，作为判定该车辆超限超载的依据；未办理的，如当事人当场提供该车最大允许总质量的有效证明文件，则以证明文件为依据；如无法证明有效性的，则按 GB 1589 规定中的同一轴数限定的最小值作为最大允许总质量限值作为判定依据；

- b) 发现货车超载时,应通过收费系统核查该车是否为合格大件运输车辆。对合格装载且未被列入黑名单的货车,提示允许进入高速公路;对超载运输或被列入黑名单的货车,提示拒绝进入高速公路。无法自动核查大件运输许可数据的,通过人工扫描《超限运输车辆通行证》二维码进行核查。车辆号牌自动识别错误或与车辆 OBU 中获取的车辆号牌不一致时,应通过人工获取或复核并在系统中校正。

5.3 安全设施

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 标志标线设置应符合 GB 5768.2、GB 5768.3 规定。

5.3.1.2 应充分利用既有标志、标线,在满足使用需求的前提下兼顾经济性;新增标志不准许侵入公路建筑限界,且新增标志和既有标志之间不应相互遮挡,保证其视认性。

5.3.2 标志

5.3.2.1 入口称重检测告示标志:

- a) 入口称重检测告示标志宜和高速公路入口预告标志组合设置,采用附着式结构。
- b) 条件受限时,可采取措施保证被交路与高速公路连接线平面交叉口或减速车道的渐变段前方 500m 处标志的有效提示。

5.3.2.2 检测车道指路标志:

- a) “货车靠右超限超载检测”“货车驶入检测车道检测未经检测禁止驶入高速”信息组合标志,宜设置于收费站外广场渐变段起点处,距被交道平交口的距离不宜小于 20m,采用单悬臂结构;
- b) “货车称重检测车道”指路标志应设置于隔离岛岛头或路侧,采用单柱式结构;
- c) “人工/ETC 称重”指路标志应设置于具备称重检测功能的入口混合车道岛头,采用单柱式结构。

5.3.2.3 其他:

- a) 高速公路入口设置电子显示屏时,宜利用既有设施对称重检测进行提示,必要时可代替标志牌提示;
- b) 标志布设方案见附录 B,标志版面设计见附录 C。

5.3.3 标线

5.3.3.1 广场检测车道标线:

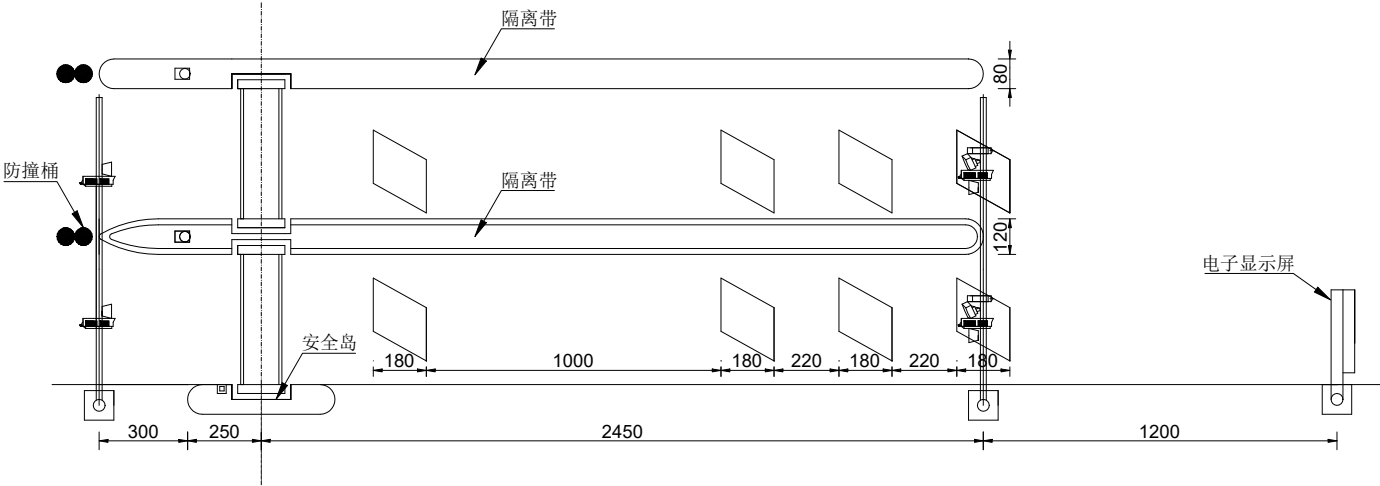
- a) 检测车道边缘线应采用热熔反光型标线,宽 20cm、颜色为白色,面向迎车方向延伸。
- b) 检测区前方设置横向减速标线,横向减速标线采用白色热熔凸起型标线。

5.3.3.2 入口收费车道设置检测设施且需要改造收费岛时,应相应恢复收费车道岛头标线。

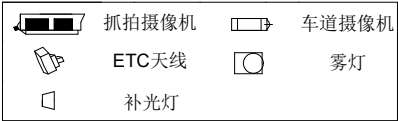
5.3.3.3 隔离岛侧面、岛缘石上应涂斜向 45° 黑黄相间的反光漆,黑黄色条宽度均为 15cm。

附录 A
(规范性)
称重检测设备布设图

称重检测设备布设如图 A.1、A.2、A.3 所示。



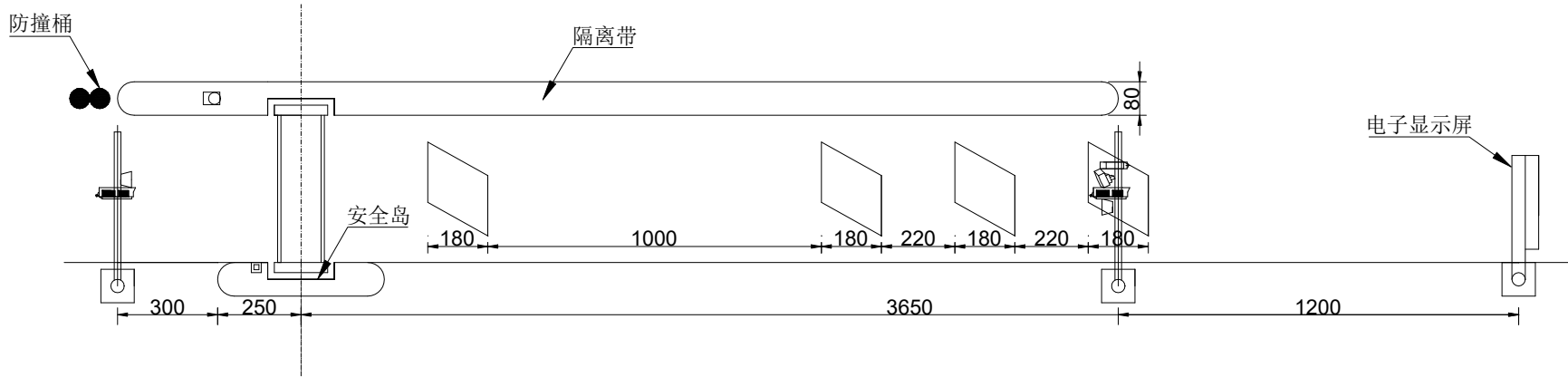
a) 收费广场双车道称重检测设备布设图



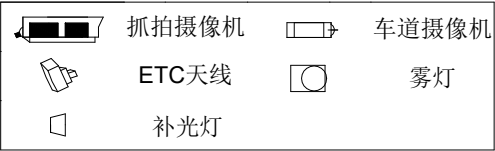
b) 图例

- 注:
- a. 本图尺寸均以厘米计;
 - b. 本图适用于收费广场布设2套称重检测设备, 具体布设可根据实际情况进行调整。

图 A.1 称重检测设备布设图 (一)



a) 收费广场单车道称重检测设备布设图

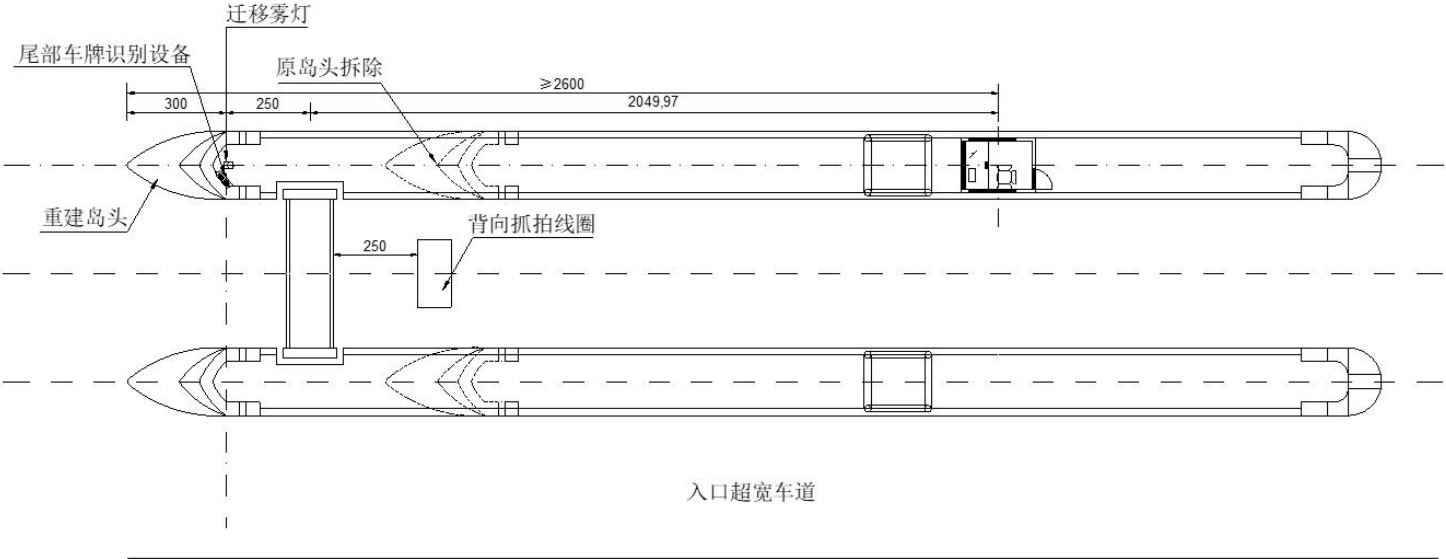


注:

- a. 本图尺寸均以厘米计;
- b. 本图适用于收费广场布设1套称重检测设备, 具体布设可根据实际情况进行调整。

b) 图例

图 A. 2 称重检测设备布设图 (二)



a) 入口收费车道称重检测设备布设图



b) 图例

- 注:
- a. 本图尺寸均以厘米计;
 - b. 本图适用于入口收费车道布设称重检测设备, 具体布设可根据实际情况进行调整;
 - c. 线圈宽度根据车道宽度进行调整;
 - d. 图中设备为本项目涉及相关设备, 正向车牌设备与现有车道车牌识别设备公用。

S

图 A.3 称重检测设备布设图 (三)

附录 B
(规范性)
标志布设方案

标志布设方案如图 B. 1、B. 2 所示。

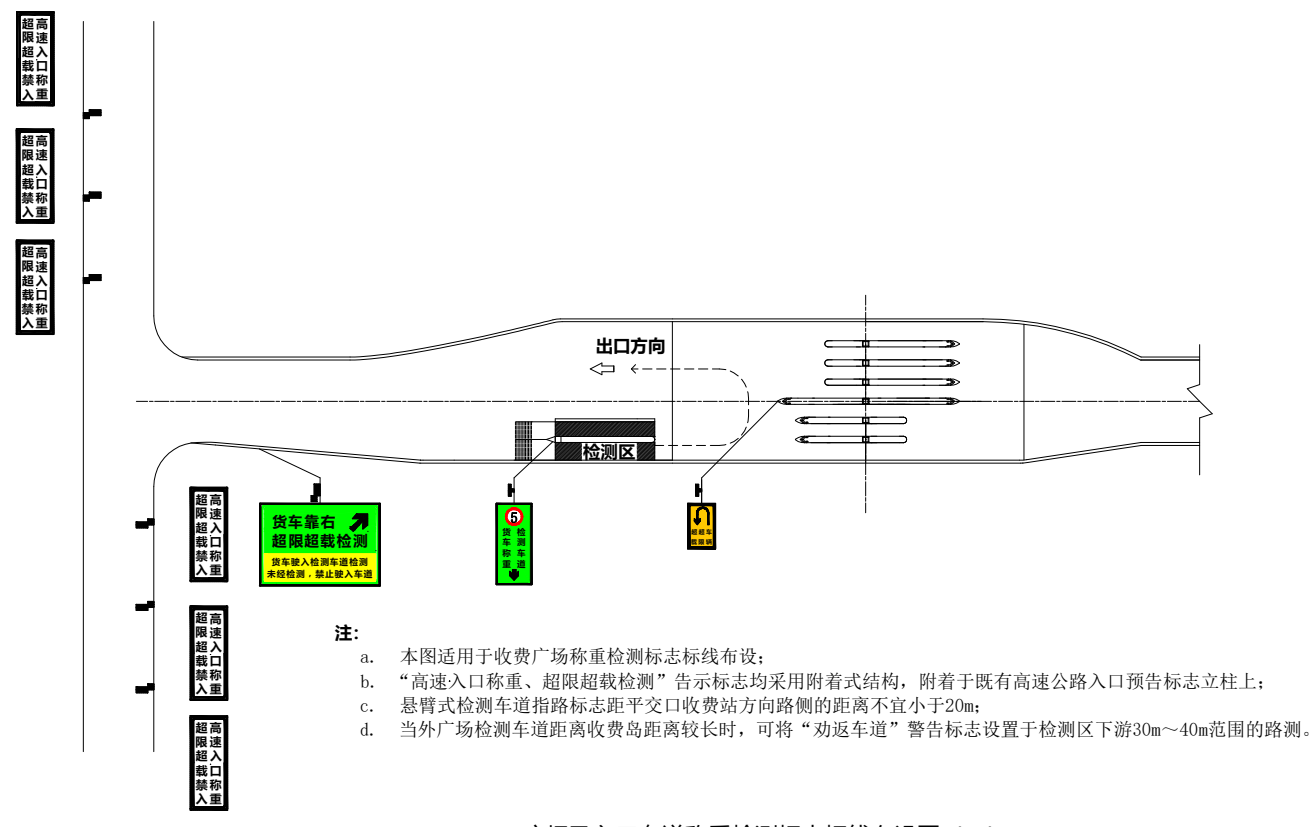


图 B.1 广场及入口车道称重检测标志线布设图 (一)

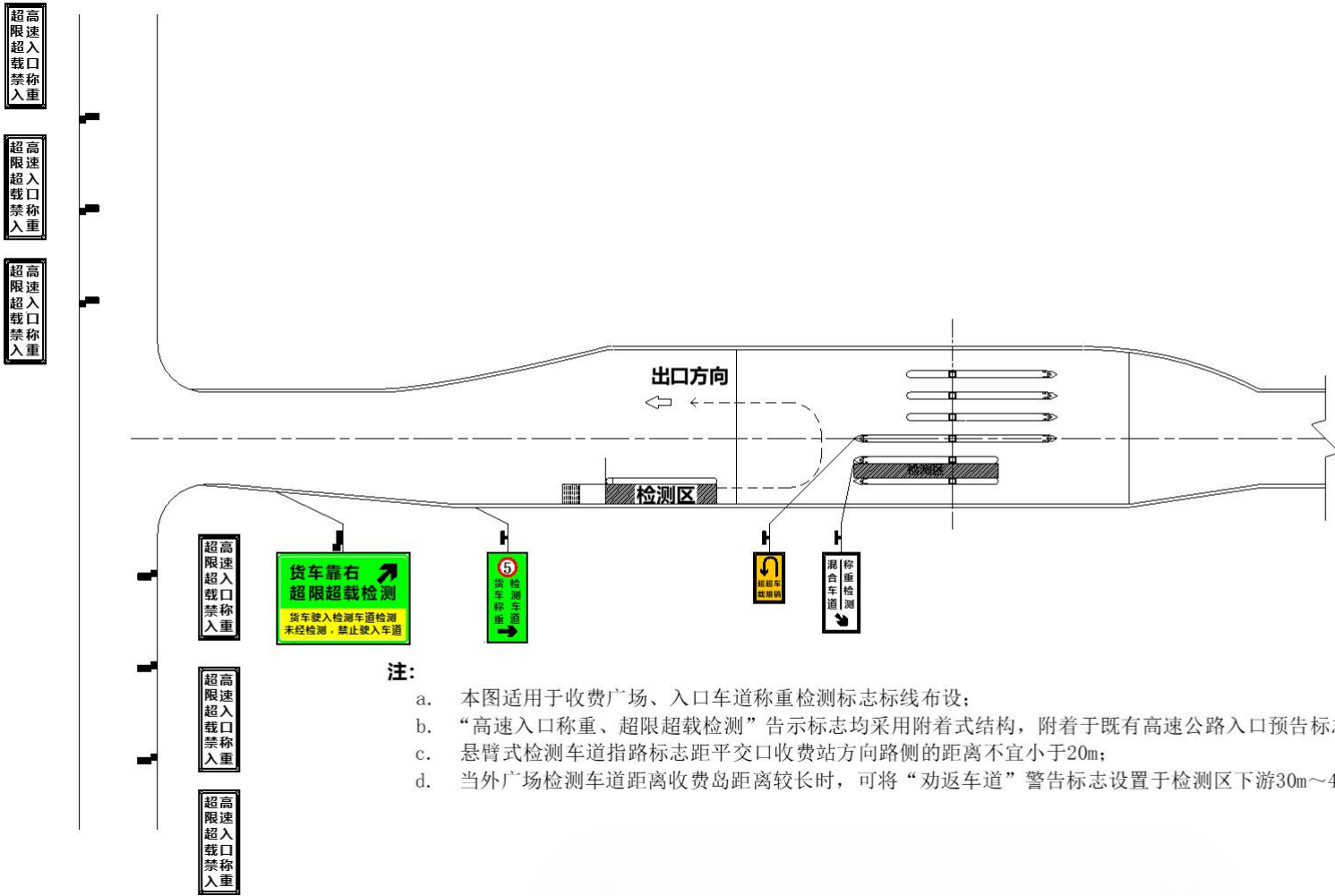
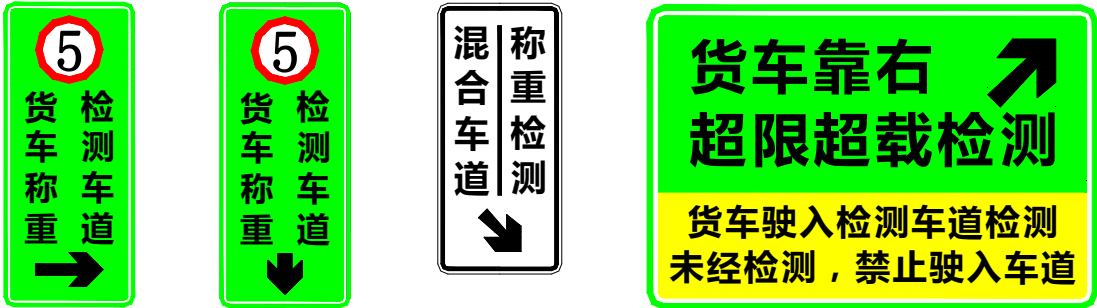


图 B.2 广场及入口车道称重检测标志线布设图 (二)

附录 C
(规范性)
标志版面设计

标志版面设计如图 C. 1、C. 2 所示。

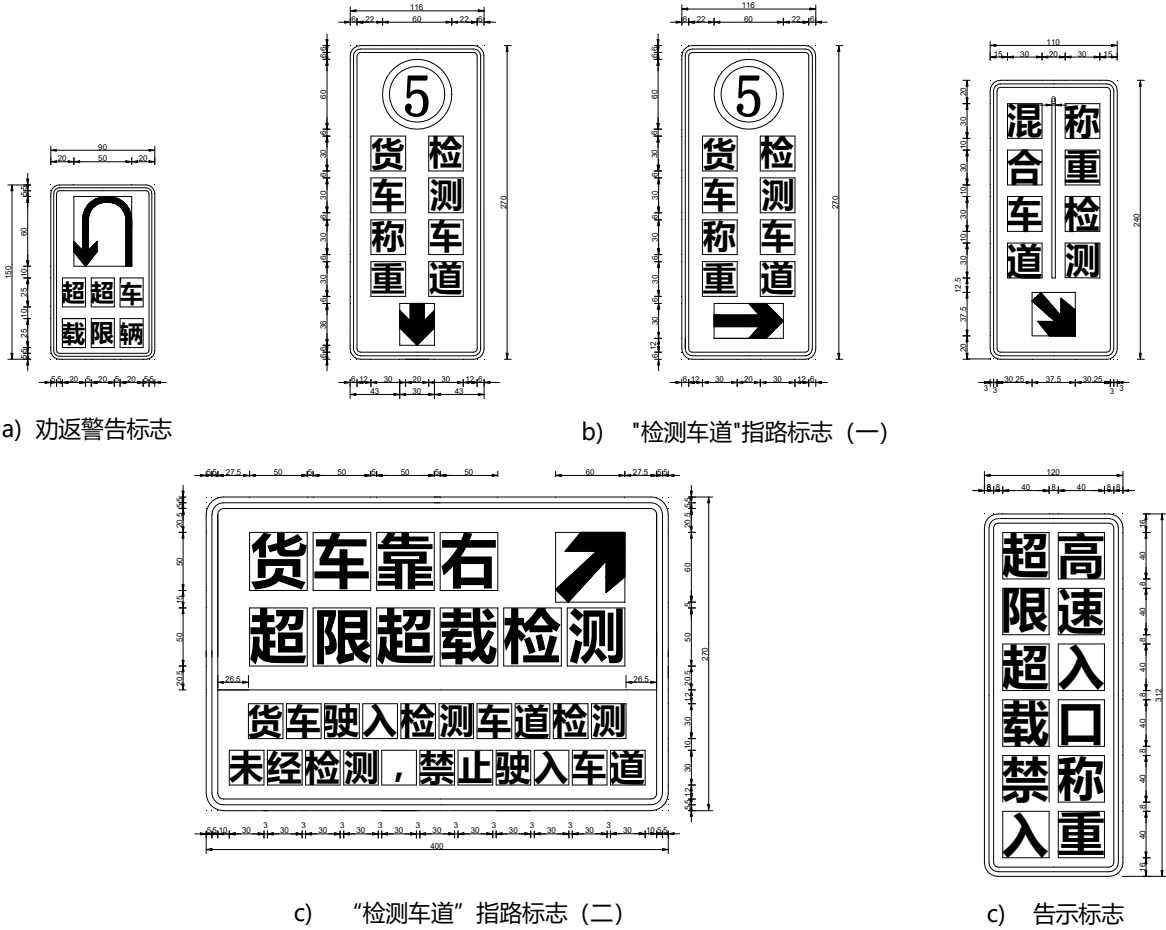


a) “检测车道” 指路标志



b) 劝返警告标志

图 C. 1 广场及入口车道称重检测标志版面设计图（一）



- 注:
- a. 本图尺寸均以厘米计;
 - b. 反光膜全部采用v类反光膜;
 - c. 标志版面要求应符合道路交通标志GB5768. 2的相关规定。

图 C. 2 广场及入口车道称重检测标志版面设计图 (二)
