

辽宁省公路桥梁通行安全非现场执法系统 技术规范

Technological specification for traffic safety off-site law enforcement
system of the bridge on road in Liaoning province

2023 - 09 - 30 发布

2023 - 10 - 30 实施

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。

本文件由辽宁省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：辽宁省交通运输事业发展中心、辽宁省交通运输事务服务中心、浪潮创新科技股份有限公司。

本文件主要起草人：李东、伏天、朱健铎、徐壮、徐小博、张浩、董方、姚强、赵卉、李黎、高卓民、胡舰文、赵予涵、陈光臻、常峰铭、苑德涛、王家富、阎旭东、白云峰、马超、李洋。

本文件发布实施后，任何单位或个人如有问题和意见建议，均可以通过来电或来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门通讯地址：沈阳市和平区十三纬路19号，联系电话：024-23867960；

文件起草单位通讯地址：沈阳市和平区砂山街128号，联系电话：024-81670308。

辽宁省公路桥梁通行安全非现场执法系统技术规范

1 范围

本文件规定了辽宁省公路桥梁通行安全非现场执法系统（下称“非现场执法系统”）总体要求、硬件技术要求、通信接口与协议、交通安全设施要求、检测区选址与安装要求。

本文件适用于非现场执法系统的建设、改造。

建设改造非现场执法系统除应执行本文件的规定以外，尚应符合国家、行业现行有关标准的规定。

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 5768 道路交通标志和标线

GB/T 7551 称重传感器

GB/T 7724 电子称重仪表

GB/T 14085 信息处理系统计算机系统配置图符号及约定

GB/T 16311 道路交通标线质量要求和检测方法

GB/T 18226 公路交通工程钢构件防腐技术条件

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 23827 道路交通标志板及支撑件

GB/T 23828 高速公路 LED 可变信息标志

GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 26942 环形线圈车辆检测器

GB/T 28059 公路网图像信息管理系统 平台互联技术规范

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 28448 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求

GB/T 28452 信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求

GB 35114 公共安全视频监控联网信息安全技术要求

GB 50057 建筑物防雷设计规范

GB 50174 数据中心设计规范

GB 50217 电力工程电缆设计标准

GB 50254 电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范

GA 408 道路交通违法管理信息代码

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 833 机动车号牌图像自动识别技术规范

GA/T 995 道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范

GA/T 1202 交通技术监控成像补光装置通用技术条件

GA/T 1788 公安视频图像信息系统安全技术要求

JJG 907 动态公路车辆自动衡器检定规程

JT/T 606.3 高速公路监控设施通信规程 第3部分:LED可变信息标志

JT/T 817 公路机电系统设备通用技术要求及检测方法

JT/T 1274 道路货物运输车辆类型划分

JTG D40 公路水泥混凝土路面设计规范

JTG D50 公路沥青路面设计规范

JTG/T D81 公路交通安全设施设计细则

JTG/T F30 公路水泥混凝土路面施工技术细则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

辽宁省公路桥梁通行安全非现场执法系统 traffic safety off-site law enforcement system of the bridge on road in Liaoning province

设置在公路路面上，采用不停车称重的方式，实时获取车辆通行数据及视频监控数据，并对违反桥梁限重（车货总质量或轴载）禁令标志的行为进行事后处罚的执法系统。

3.2

不停车称重检测区 non-stop weighing test area

对货运车辆进行不停车称重检测的区域。

3.3

异常行驶行为 abnormal driving behavior

货运车辆在通过不停车称重检测区时出现违反禁止标线、逆向行驶、违反指示标线行驶及跟车等影响不停车称重检测结果的行驶行为。

3.4

图像取证 image forensics

以图片和视频记录车辆道路交通行为的取证方式。

3.5

电子证据 electronic evidence

通过非现场执法系统获取的图片、视频、车牌、轴重、轴数、车速等数据信息。

4 总体要求

4.1 系统概述

非现场执法系统根据货运车辆通行量、货物源头等因素，合理布设非现场执法检测设备，实现重量检测、车牌识别及短视频拍摄，形成非现场证据数据链。非现场执法系统检测设备应按照国家规定进行计量检定。非现场执法系统采集违反桥梁限重禁令标志行为的货运车辆电子证据传送到公安交警部门，由公安交警部门依法对其进行事后处罚。非现场执法系统通过情报板提示驾驶人车辆涉嫌违反桥梁限重禁令标志的相关信息。

4.2 功能要求

4.2.1 基本要求

非现场执法系统将不停车称重设备、车牌识别及抓拍设备、视频监控设备采集的电子证据整合，将

违法信息实时发布到情报板，及时提醒驾驶人。同时按照执法工作流程将车辆违反桥梁限重禁令标志的行为等电子证据上传到公安交警部门进行事后处罚，并将相关数据转发省级治超管理信息平台。

4.2.2 基本功能

- a) 检测日志：记录车辆检测的简要信息；
- b) 时间同步：对接入的设备进行时间校准；
- 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。

4.2.3 数据采集及报警功能

- a) 称重管理：获取称重检测数据和称重设备运行状态；
- b) 视频监控：获取车辆检测过程视频信息及视频监控设备状态；
- c) 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；
- d) 车辆违反桥梁限重通行报警：如果车辆违反桥梁限重通行（具有不可解体大件运输许可证的车辆除外），则发送报警信息到情报板，获取情报板运行状态；
- e) 电子证据采集：将实时采集的电子证据按照要求上传公安交警部门业务系统。

4.2.4 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判定，并生成违反桥梁限重的警告信息；
- c) 检测数据上报：将检测信息和报警信息实时上报；
- 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监测，发现异常数据发送警告信息。

4.2.5 数据传输功能

向公安交警和交通主管部门上传电子证据及相关数据，接收省级治超管理信息平台下发的可在本非现场检测点通行的不可解体大件运输许可数据。具体数据接口应同时满足交通运输部和公安部接口要求。

4.2.6 数据存储和备份

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。完全数据备份至少每日一次，备份介质场外存放。不停车称重设备采集的检测数据在本地至少留存6个月，在省级治超管理信息平台中永久留存，违法车辆的相关数据至少留存2年。

4.3 数据要求

每幅图片上至少叠加有违法时间、违法地点、违法代码、违法行为、图像取证设备编号、防伪信息、称重设备编号、防伪编码、行驶方向、车道号、车辆号牌、车型、车辆轴数和轴重、桥梁限重值、车货总质量或轴载等信息。

视频图像能准确记录称重检测时间、地点、行驶方向、车辆号牌等信息。

4.4 网络架构

非现场执法前端采集的货运车辆称重检测通行数据通过专线上传市级公安交警部门公安视频传输

网后分为 2 路，1 路通过公安网边界接入平台的数据链路和视频链路进入公安网，在市级公安网内完成对违反禁令标志等交通违法行为的处罚；另 1 路通过交通网边界接入平台的数据链路通过专线上传省级治超管理信息平台；全景监控球机采集的全景监控视频数据通过专线上传交通运输厅视频平台。非现场执法系统网络架构示意图见图 1 所示。

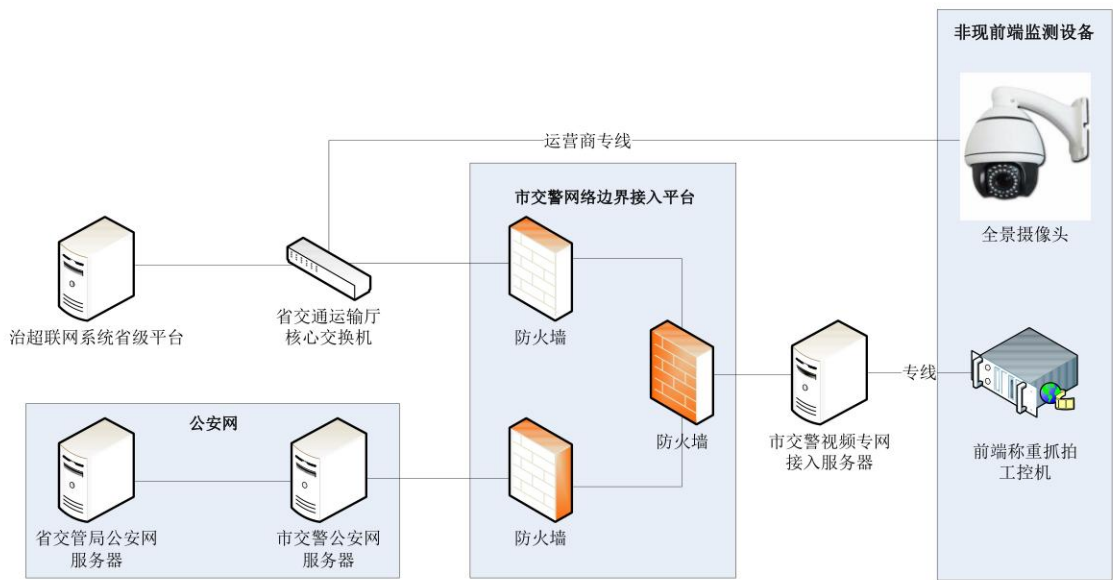


图 1 非现场执法系统网络架构示意图

非现场执法系统前端检测数据传入市级公安视频传输网，1 路通过网络边界接入平台进入公安交通集成指挥平台，另 1 路通过网络边界平台传输到省级治超信息管理平台，同时通过网络直接上传至交通运输部联网中心。

非现场执法系统数据传输架构示意图见图 2 所示。



图 2 非现场执法系统数据传输架构示意图

5 硬件技术要求

5.1 称重设备

5.1.1 功能要求

- a) 能够自动检测出车辆车货总质量、车型等信息，能对车辆进行准确、有效的自动分离(能判断挂车和半挂车)，保证车辆和数据一一对应；
- b) 具备自动缓存功能，能够在本地存储 6 个月的数据；
- c) 具备数据重发功能，并在出现通信链路不稳定等异常情况时保障数据的唯一性和完整性；
- d) 具有故障自检功能，当出现设备或线路故障时，应能取得相应的故障信息，并能够将这些故障信息上报；
- e) 具有开放、通用的数据传输接口和传输协议。

5.1.2 布局要求

称重设备要实现全路面覆盖，可通过衡器无缝连接或沿路方向叠加方式实现，为减少称重误差，相邻车道的拼接处需要在车道线范围内。每个前端检测点位配置 1 套视频监控摄像机作为现场实时监控，配置 1 台硬盘录像机进行现场视频存储。称重检测区行车双向设置信息发布情报板，以对货运车辆违反桥梁限重禁令标志通行的交通违法行为进行告知，设置点位为非现场执法系统车辆行进方向的最后一处摄像机后 200m 左右位置，具体距离可根据现场实际情况稍作调整。

5.1.3 性能指标要求

- a) 车货总质量准确度：在允许称量速度范围及正常行驶行为条件下，最大允许误差应满足 JJG 907《动态公路车辆自动衡器检定规程》准确度等级 5 要求，即车货总质量误差： $\leq \pm 2.5\%$ (首次检定和后续检定)， $\leq \pm 5\%$ (使用中检验)；
- b) 传感器数量： ≥ 3 承载器；
- c) 允许速度范围：0.5km/h~100km/h；
- d) 荷载能力（单轴）： $\geq 40t$ ；
- e) 能够秤量蹲称、走走停停车辆；
- f) 使用寿命：不少于 10 年（路面维护维修及其他事件造成的破坏除外）。

5.2 称重控制机柜

- a) 机柜：采用野外机柜，双层机箱密封设计，并有独立的温控系统；
- b) 工作温度范围：寒区使用时应具备耐低温性能；
- c) 满足 GB/T 7724《电子称重仪表》的要求；
- d) 应采取措施加强防护，避免车辆肇事导致机柜受损。

5.3 图像取证设备

5.3.1 功能要求

图像取证设备应通过公安部交通安全产品质量监督检测中心检测；抓拍的车辆图片应同时满足公安部门取证技术要求和交通部门称重检测相关技术要求；抓拍单元能实现车辆违反禁止标线、逆向行驶、违反指示标线、跟车等异常驾驶行为检测。

5.3.2 布局要求

图像取证设备布局应满足称重检测区的横向全幅覆盖，且符合双向车道通行车辆抓拍取证要求。具体要求如下：

- a) 每车道须至少安装一套补光灯装置；
- b) 车道数与抓拍单元配置比例参考建议：覆盖单车道抓拍单元采集图像不低于 3MP；覆盖两车道抓拍单元采集图像不低于 6MP；覆盖三车道抓拍单元采集图像不低于 9MP。

5.3.3 抓拍图片要求

通过称重检测区的货运车辆，应输出图片和视频录像，其中包括：

- a) 在称重检测区域车道设置车头高清抓拍单元，提供可清晰辨识的车辆头部特征和车牌号正面图片；
- b) 在桥梁处设置下桥高清抓拍单元，提供可清晰辨识的车牌号正面图片，此图片中包含局部放大的驾驶人面部特写，应能清晰识别驾驶人面部，同时下桥高清抓拍单元作为卡口相机使用，过车数据需即时上传，满足公安部门集指平台卡口稽查布控需要；
- c) 在桥梁处设置车尾高清抓拍单元，提供可清晰辨识的含有车辆尾部特征、尾部车牌号、桥头处的限重禁令标志及桥梁的图片；
- d) 可以清晰辨识车辆的轴数和轴型的车辆侧面图片 1 幅；
- e) 车辆行驶通过检测区域设备的视频录像不少于 5s。

5.3.4 防伪要求

每幅证据图片应包含原始防伪信息，防止原始图片在传输、存储和校对过程中被篡改、伪造。

5.3.5 性能指标要求

- a) 能清晰辨别车辆车牌区域、驾驶室、车身颜色等特征；卡口摄像机使用可变焦镜头，以满足不同场景的应用需求；
- b) 符合 GA/T 497 《道路车辆智能监测记录系统通用技术条件》、GA/T 995 《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》和 GA/T 832 《道路交通安全违法行为图像取证技术规范》的要求；
- c) 具备车牌识别功能；
- d) 抓拍的车辆图片应清晰辨别机动车车型、车身颜色、号牌等基本特征；
- e) 能自动识别标准民用车号牌、新能源电动汽车专用号牌等各种车辆号牌；

f) 多码流视频输出：支持 H. 264、H. 265、MJPEG 等编码标准；

注：H. 264，是由 ITU-T 视频编码专家组 (VCEG) 和 ISO/IEC 动态图像专家组 (MPEG) 联合组成的联合视频组 (JVT, Joint Video Team) 提出的高度压缩数字视频编解码器标准。H. 265，是 ITU-T VCEG 继

H. 264 之后所制定的新的视频编码标准。

MJPEG，全名为 “Motion Joint Photographic Experts Group”，是一种视频编码格式，中文名称翻译为“技术即运动静止图像(或逐帧)压缩技术”。

g) 具有开放、通用的数据传输接口和传输协议。

5.4 视频监控设备

5.4.1 设备组成

视频监控设备由全景监控摄像机、数字硬盘录像机等组成。

5.4.2 功能要求

a) 具备全天候对不停车称重检测区全方位的摄像功能；

b) 具有硬盘录像功能，并能回放；

c) 支持完备的点播功能，点播过程可实现用户权限控制功能，防止非法用户点播和盗链，可记录用户每次点播内容；

d) 视频中应含有时间、称重检测地点、行驶方向等信息。

5.4.3 性能指标要求

5.4.3.1 全景监控摄像机

a) 一体化彩色黑白模式自动转换, 日夜两用型快速球形摄像机；

b) 支持高清视频图像拍摄，支持自动光圈、自动聚焦、自动白平衡；

c) 内置高速云台；

d) 支持 GB/T 28181 《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》及标准 ONVIF 协议；

注：ONVIF 协议由开放式网络视频接口论坛发布，是基于物理 IP 的安全产品接口的全球开放标准。

e) 应具备红外补光功能；

f) 支持光学变焦。

5.4.3.2 数字硬盘录像机

a) 硬盘容量：满足 30 天以上连续录像要求；

b) 视频压缩方式：支持 H. 264、H. 265、MJPEG 等编码标准。（同上）

5.5 情报板

5.5.1 功能要求

a) 具有信息编辑、信息查看、信息发布功能；

b) 能保存发布的信息内容；

c) 具有开放、通用的数据传输接口和传输协议。

5.5.2 性能指标要求

- a) 静态视距： $\geq 30\text{m}$;
- b) 显示亮度：可自动多级（最少 4 级）调节发光强度，以防止在夜间产生眩光，长期暴露在太阳光的环境条件下，发光强度不能降低；
- c) 显示面积：单车道不低于 $1.6\text{m} \times 3.2\text{m}$ 。

5.6 供电设备与防雷接地

非现场执法系统应配置稳定可靠的供电，酌情配置 UPS 不间断电源。非现场执法系统供电接口和控制接口应采取必要的防雷电和过电压保护措施，保护措施应符合 JT/T 817 《公路机电系统设备通用技术要求及检测方法》的相关规定和要求。非现场执法系统设备应按照 GB 50057 《建筑物防雷设计规范》的要求配置相应的防雷设施。

工作温度范围： $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。

供电系统容量应考虑前端检测系统的最大功率（考虑设备启动功率及瞬时最大功率），并预留一定冗余以满足日后发展要求。宜配置不间断电源，确保系统在供电中断后可以持续工作至少 4 小时。

5.7 网络安全设备

非现场执法系统应满足《信息安全等级保护管理办法》（公通字[2007]43 号）规定的二级等级保护要求，同时充分考虑外场设备的物联网属性，开展安全保护。

非现场执法系统前端称重控制机柜中安装安全网关，具备前端防火墙、加密网关、入侵防御、防病毒等功能。

5.8 智能补光功能

5.8.1 功能要求

系统应综合考虑车辆前挡风玻璃对光线的反射特性、贴膜情况、环境光线照射情况，采用特殊的滤光镜头、专门的成像控制策略和补光方式，同时安排合理的设备布设方式，使得系统全天候对各类车型都能有效解决前挡风玻璃反光和强光直射等问题，确保车身、车牌都清晰可辨。

5.8.2 性能要求

- a) 具有频闪和爆闪两种光源；
- b) 符合 GA/T 1202 《交通技术监控成像补光装置通用技术条件》。

6 通信接口与协议

6.1 基本要求

设备的通信接口与协议应满足交通专用通信标准。无交通或国家专用标准时，应本着互联、互通、互换原则制定专用标准。

6.2 控制主机

- a) 物理接口：标准以太网接口；

- b) 通信协议: TCP/IP 协议;

注: TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, 传输控制协议/网际协议) 是指能够在多个不同网络间实现信息传输的协议簇。

- c) 通信速率: 10/100/1000M 自适应;
- d) 传输方式: 具备实时发送、接收数据功能。

6.3 动态称重系统

- a) 物理接口: 标准以太网接口;
- b) 通信协议: TCP/IP 协议; (同上)
- c) 通信速率: 10/100/1000M 自适应;
- d) 传输方式: 具备实时发送、接收数据功能。

6.4 车牌识别系统

- a) 物理接口: 标准以太网接口;
- b) 通信协议: TCP/IP 协议; (同上)
- c) 通信速率: 10/100/1000M 自适应;
- d) 传输方式: 具备实时发送、接收数据功能。

6.5 情报板

- a) 物理接口: 标准以太网接口;
- b) 通信协议: TCP/IP 协议 (同上), 应符合 JT/T 606.3 《高速公路监控设施通信规程 第3部分: LED 可变信息标志》的要求;
- c) 通信速率: 10/100/1000M 自适应;
- d) 传输方式: 具备实时发送、接收数据功能。

7 交通安全设施要求

非现场执法系统检测区安全设施内容主要包括道路前桥梁限重通行相关的标志、标线等设施, 引导货运车辆完成“进入检测区域”、“接受检测”、“提示检测结果”等动作。安全设施应按国家相关标准设定。

在检测区前相邻的交叉路口设置“桥梁限重电子抓拍”组合禁令标志 (见图3), 在桥梁前适当位置设置“桥梁限重禁行电子警察监管”组合禁令标志 (见图4), 在动态检测称前 50m 处适当位置, 设置称重检测电子抓拍标志 (见图5) 及禁止超车标志 (见图6), 在动态检测称后 50m 处适当位置, 设置解除禁止超车标志 (见图7)。

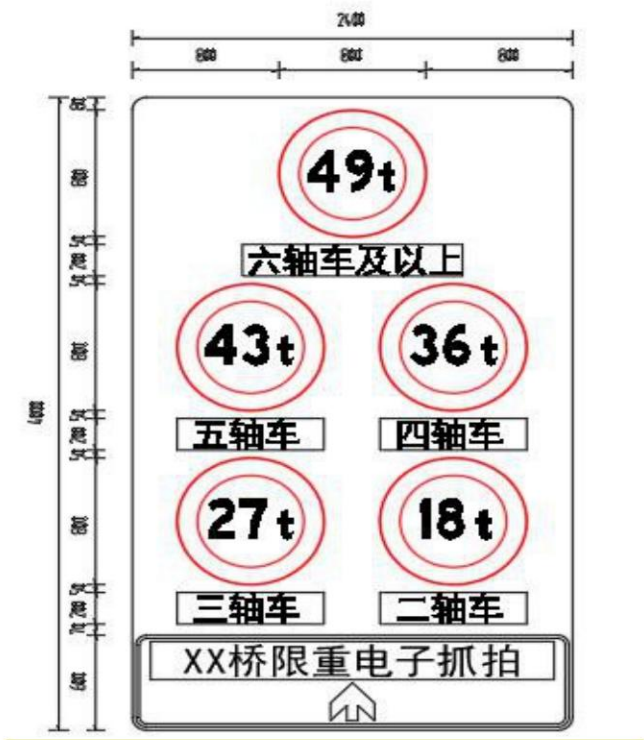


图 3 桥梁限重电子抓拍组合禁令标志

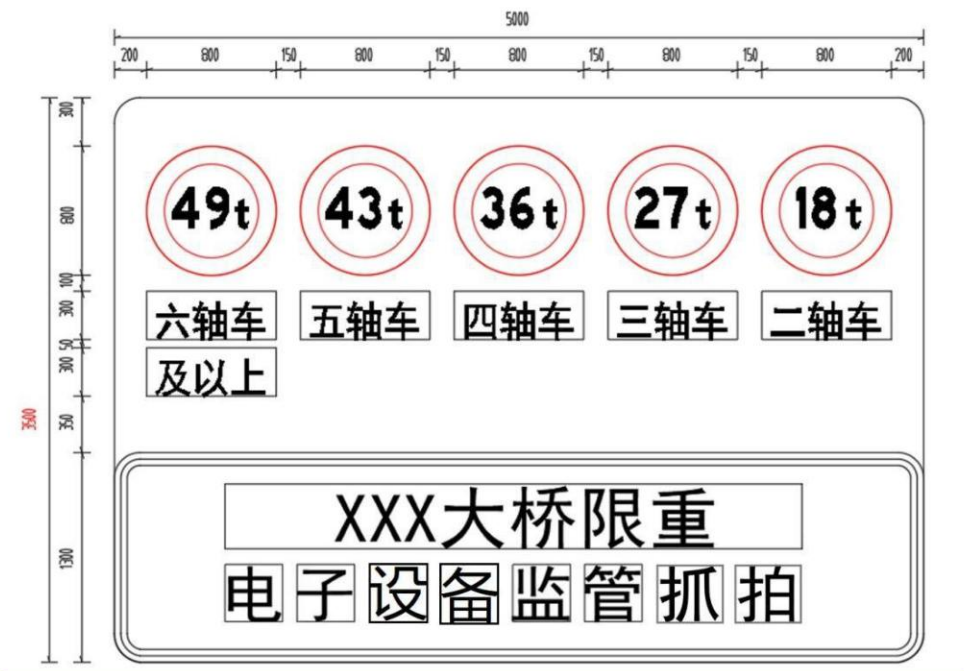


图 4 桥梁限重禁行电子警察监管组合禁令标志

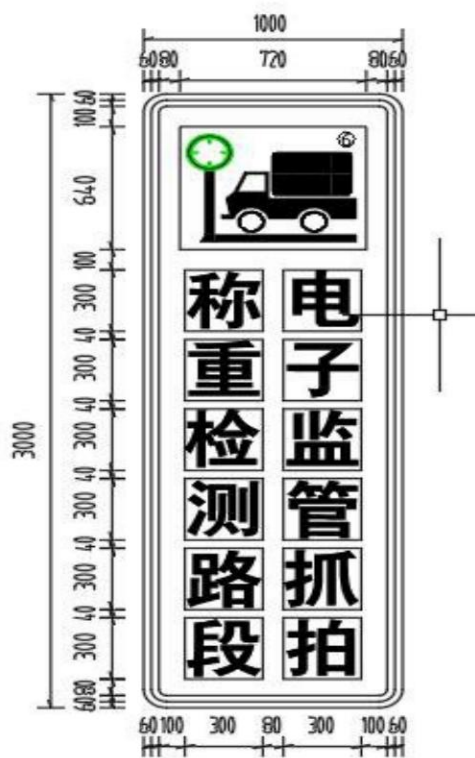


图5 称重检测电子抓拍标志

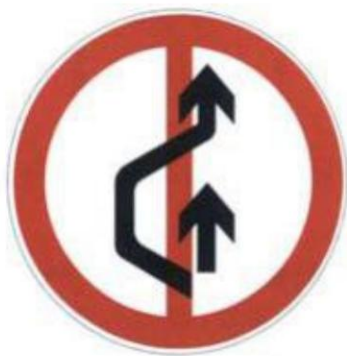


图 6 禁止超车标志



图 7 解除禁止超车标志

检测区前后两侧各 150m 路面划双黄实线，双黄实线均应连续设置，采用振动标线形式，黄色实线线宽一般为 150mm，特殊情况下可降至 100mm，两标线的间隔距离设置为 100mm（见图 8）

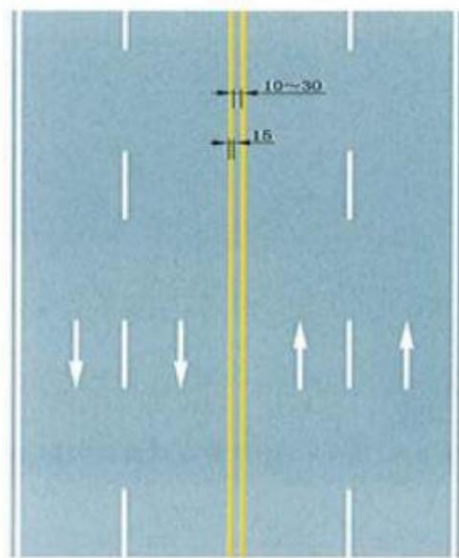


图 8 双黄实线禁止跨越对向车道分界线

检测区前 50m 至后 20m 路面划禁止跨越同向车道分界线（见图 9）。

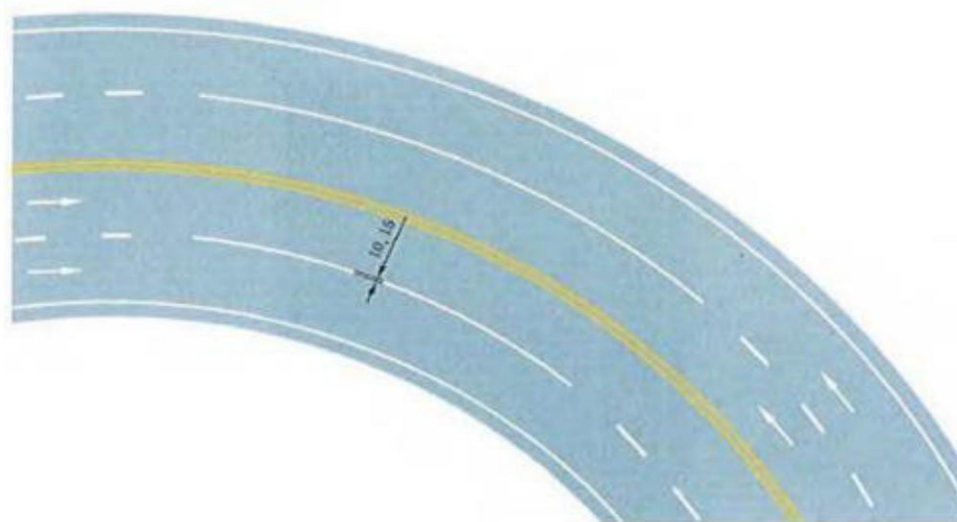


图 9 禁止跨越同向车道分界线

8 检测区选址与安装要求

8.1 检测区组成

检测区由不停车称重设备称量区及其前后两端的引导路段组成。

8.2 检测区选址要求

检测区选址不宜设在平、纵曲线半径较小、视距不良和长下坡等路段，建设要求如下：

- a) 检测区前 60m 引导路段和后 30m 引导路段的路面中心线的曲率半径应 $\geq 1.7\text{km}$;
- b) 检测区前 60m 引导路段和后 30m 引导路段的路面纵向坡度应 $\leq 2\%$;
- c) 检测区前 60m 引导路段和后 30m 引导路段的路面横向坡度值 i 应满足 $1\% \leq i \leq 2\%$;
- d) 检测区前 150m 引导路段范围内应无遮挡驾驶人视线的障碍物。

8.3 检测区安装路段要求

- a) 引导路段路基应稳固，路面摩擦系数应满足所在路段的设计要求;
- b) 引导路段路面应平整密实，沥青路面不能有车辙、坑槽、沉陷、拥包、龟裂、网裂、凸起，水泥路面不能有错台、破碎板、沉陷、积泥等病害;
- c) 为保证不停车称重数据准确性和行车安全，检测区前 150m 引导路段和后 150m 引导路段的路面中心线应采用双黄实线隔离，车道分界线应采用白色实线隔离。

8.4 设备布设要求

设备布设见图 10（以四车道为例）。

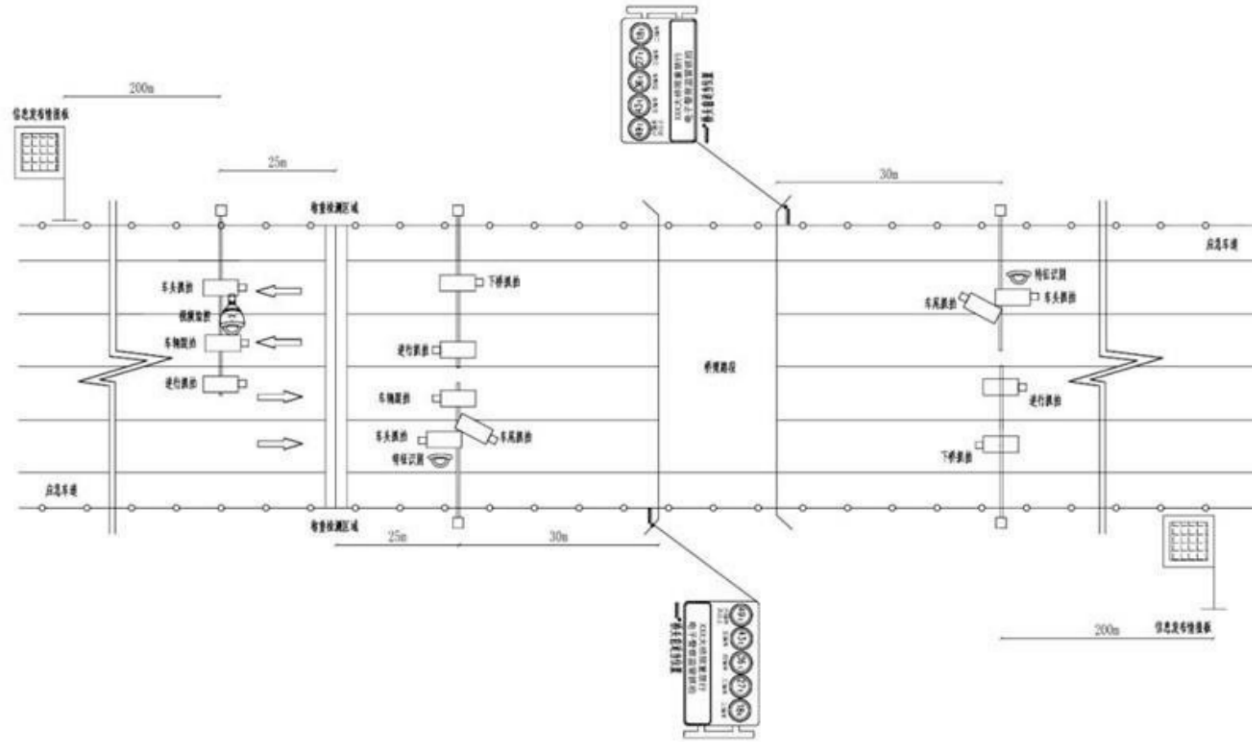


图10设备布局图