

ICS 03.220.20

CCS R85

# 团 体 标 准

T/CCTAS XX-2021

## 公路货运车辆超限超载不停车检测点 系统技术规范

Technical specification for non stop detection station system for overload and overrun of road  
freight vehicles

(征求意见稿)

2021-xx-xx 发布

2021-xx-xx 实施

中国交通运输协会

发 布

# 目 次

前 言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 系统功能与组成 .....	2
5 通用要求 .....	3
6 动态公路车辆自动衡器 .....	3
7 图像取证设备 .....	4
8 专用短程通信设备 .....	4
9 外廓尺寸检测设备 .....	5
10 检验方法 .....	6
附 录 A（规范性）系统典型布局及安装要求 .....	12

## 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。

本文件由中国交通运输协会提出并归口。

本文件起草单位：北京市计量检测科学研究院、北京市交通委员会治超工作处、北京市道路路网管理与应急处置中心、北京万集科技股份有限公司、深圳亿维锐创科技股份有限公司、北京信路威科技股份有限公司、重庆锦亿繁科技发展有限公司、广州普勒仕交通科技有限公司、盘天（厦门）智能交通有限公司、陕西四维衡器科技有限公司和中路网联交通科学研究院（北京）有限公司。

本文件主要起草人：钟颖、李小东、刘纯德、李东、李洪涛、陈雨晴、张晖、张鹏、孟昭晶、周健、刘伟、王平、陈忠元、汪庆、孙伟、袁杰、崔运涛、张家庆、陈增典。

# 公路货运车辆超限超载不停车检测点系统技术规范

## 1 范围

本文件规定了公路货运车辆超限超载不停车检测点系统的系统功能与组成、通用要求、各组成设备技术要求及检验方法。

本文件适用于安装在公路路面,采用不停车检测方式进行对货运车辆是否超限超载进行检测及信息上传的系统及安装在检测区域的各种配套设施。

## 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 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值  
GB 4208 外壳防护等级(IP代码)  
GB/T 3358.1 统计学词汇及符号 第1部分:一般统计术语与用于概率的术语  
GB/T 7551 称重传感器  
GB/T 20839 智能运输系统 通用术语  
GB/T 20851.1 电子收费专用短程通信  
GB/T 21296 动态公路车辆自动衡器  
GB/T 28423 电子收费 路侧单元与车道控制器接口  
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  
JTG B01 公路工程技术标准  
JTG F30 公路水泥混凝土路面施工技术规范  
IEC 60825-1-2014 激光产品的安全. 第1部分:设备分类和要求

## 3 术语和定义

GB/T 21296、GA/T 832界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**公路货运车辆超限超载不停车检测点** detection station of road freight vehicle overload  
安装在公路上的,用于判定通过该段公路的货运车辆总质量、外廓尺寸等是否超限超载的不停车检测场所。

### 3.2

**公路货运车辆超限超载不停车检测点系统** detection station system of road freight vehicle overload

安装在货运车辆不停车超限超载点的，以不停车检测方式，采集货运车辆的轴重、总质量、外廓尺寸、车速、轴数、车牌等信息并上传的设施及配套软件的总成。

### 3.3

#### 图像取证 image forensics

以图片及视频录像方式记录车辆道路交通行为的记录。

### 3.4

#### 计时误差 time error

设备时钟与基准时钟之差。

### 3.5

#### 全景特征 panorama feature

机动车全貌、号牌、车型及系统所在地点等特征。

### 3.6

#### 间隔时间 interval time

拍摄同一个机动车交通安全违法行为的相邻两幅图片之间的时间差。

### 3.7

#### 有效通信区域 effective communication area

路侧单元与电子标签进行正常通信的区域范围。

### 3.8

#### 分辨力 minimum size resolution

车辆外廓检测设备能够分辨出的车身最小突出物体的尺寸。

## 4 系统功能与组成

公路货运车辆超限超载不停车检测点系统（以下简称系统）安装在公路路面上，通过检测货运车辆的外廓、轴数、轴型、质量、车牌等信息，对货运车辆进行超限超载检测并将检测数据上传。

系统可由动态公路车辆自动衡器、图像取证设备、专用短程通信设备和外廓尺寸检测设备等于模块组成。如图1所示。

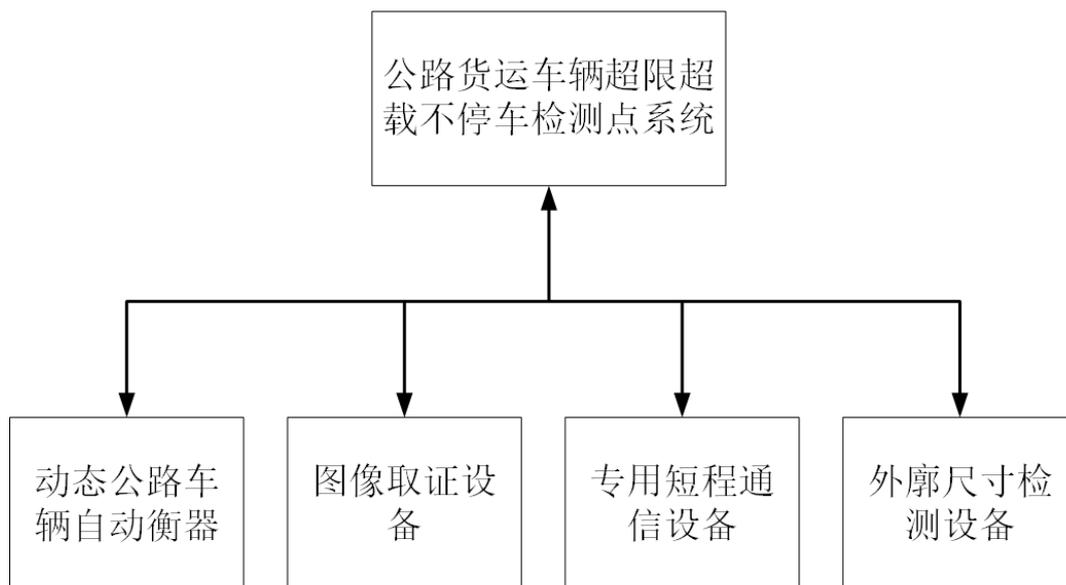


图1 系统组成

## 5 通用要求

### 5.1 功能要求

系统通过在公路路面上设置动态公路车辆自动衡器、图像取证设备、专用短程通信设备和车辆外廓尺寸检测设备，实时采集通行车辆整车重量、车牌、图像、视频和外廓尺寸，为后续对超限超载运输车辆的执法提供证据链。

### 5.2 数据匹配

同一道路车辆通过后检测区域后，系统各模块获取该车的四种数据：1) 动态公路车辆自动衡器获取的速度、轴数、轴型、车辆质量，2) 图像取证设备获取的车牌号码、车辆图片、视频录像，3) 专用短程通信设备获取的车牌号码、车牌颜色，4) 车辆外廓检测设备获取的车辆外廓信息。这四种数据应自动匹配为一辆车辆的完整信息并上传，数据匹配正确率应不小于99%。

### 5.3 信息叠加

系统应将5.1所述信息叠加到车辆图片上，叠加在每幅图片上的信息至少应包括检测时间、检测站点位置、车道号、车牌号码、轴数、轴型、总质量、车长、车宽、车高、车速、防伪信息等信息。

叠加在图片上的时间应精确到0.01s，图片上叠加的信息不应影响图片信息。

### 5.4 计时误差

系统各设备时间与北京时间的误差不超过1.0s。

### 5.5 车辆跨车道行驶检测

车辆在检测区域跨道行驶时，系统应能够正常检测车辆的各种信息。

### 5.6 设备典型布局

系统设备典型布局参考附录A。

## 6 动态公路车辆自动衡器

### 6.1 功能要求

动态公路车辆自动衡器应具备如下功能：

- a) 对通过系统区域的车辆进行自动称重；
- b) 获取通过车辆的轴数、轴型。

车辆通过时产生的数据至少包括轴或轴组载荷、整车重量、速度、轴数、轴距、轴型、车道与行驶方向、时间。

### 6.2 计量要求

动态公路车辆自动衡器应能够准确称量(1~80)km/h速度范围内的车辆总重量，且车辆总重量称量的准确度等级满足GB/T 21296中整车总重量准确度等级2、5、7、10级中的一个准确度等级要求。

### 6.3 通用技术要求

动态公路车辆自动衡器应满足GB/T 21296.1中的相关要求。

称重传感器关键技术指标应符合GB/T 7751的相关规定。

## 7 图像取证设备

### 7.1 功能要求

图像取证设备应具备如下功能：

- a) 清晰记录驶过车辆图片，且图片满足用于执法证据的要求；
- b) 自动识别通过检测区域的车辆号牌。

### 7.2 图片数量

系统判定为超限超载的通过车辆，应输出4幅图片和视频录像。其中包括：

- a) 2幅反映车辆处于移动状态的车辆前部图片，图片可清晰辨识车辆头部特征和车辆头部号牌；
- b) 1幅可以清晰辨识车辆尾部特征和车辆尾部号牌的车辆尾部图片；
- c) 1幅可以清晰辨识车辆的轴数和轴型的车辆侧面图片；
- d) 不少于5s的车辆行驶通过检测区域设备的视频录像。

### 7.3 车牌识别正确率

日间号牌号码识别正确率应不小于98%，夜间号牌号码识别正确率应不小于95%。

识别号牌种类：识别号牌的种类应包括GA 36规定的号牌（摩托车号牌、低速车号牌、临时号牌、拖拉机号牌除外）、武警汽车号牌和军队汽车号牌等。

### 7.4 通用技术要求

#### 7.4.1 图片质量

记录的图片质量应符合如下要求：

- a) 记录的图片应为24位真彩图像；
- b) 基于数字成像设备的图片分辨率应不小于(1280×720)像素点。

#### 7.4.2 证据图片

原始图片应集合为图片证据，图片证据集合过程中不得改变每幅图片的尺寸、像素值、色彩等原始成像内容。

图片中包含清晰辨认的机动车后部、前部和侧面全貌的全景特征、明确的标志指示特征、号牌号码等信息。

#### 7.4.3 存储要求

图片采用JPEG编码，以JFIF或JPEG文件格式存贮，压缩因子低于70。

#### 7.4.4 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、存贮和校对过程中被人为篡改。

## 8 专用短程通信设备

### 8.1 功能要求

专用短程通信路侧单元应具备如下功能：

- a) 获取安装有车载电子标签（OBU）车辆的车牌号码及车牌颜色等信息，典型单次信息采集时间应 $\leq 150\text{ms}$ ；

b) 提供电子标签的定位信息配合系统完成超限超载检测。

## 8.2 捕获率

系统对经过监测区域的安装有OBU的车辆，信息获取成功率不低于99%。

## 8.3 定位误差

路侧单元定位误差要求如下：

- a) (0~10)m: 横向小于0.5m, 纵向小于1m;
- b) (10~20)m: 横向小于1m, 纵向小于2m。

## 8.4 通信区域要求

路侧单元的有效通信区域（OBU通信区域场强要求-40db）至少应覆盖3.6m×15m的矩形。

## 8.5 通用技术要求

### 8.5.1 数据接口

路侧单元与工控机之间的有线数据接口应符合GB/T 28423的相关要求，补充要求如下：

- a) 路侧单元应支持网络接口和串行接口通信；
- b) 通信协议为 TCP/IP，工控机作为客户端，路侧单元作为服务端；
- c) 串行接口采用 RS-232/485 等协议，通信波特率应至少 115200bps，采用半双工的异步串行通信方式，无奇偶校验，8 位数据，1 个停止位。

### 8.5.2 安全要求

路侧单元应满足如下要求：

- a) 内置符合ISO/IEC 7816文件的PSAM卡座；
- b) 支持PCI接口的密码卡；
- c) 支持多OBU通信验证与加密；
- d) 安全认证方式兼容DES、3DES及SM4多种加密算法。

## 9 外廓尺寸检测设备

### 9.1 功能要求

外廓尺寸检测设备应能够实现通过车辆的轮廓测量。

### 9.2 计量要求

外廓尺寸检测设备的准确度等级划分为两个级别，用符号表示为：I、II。

#### 9.2.1 分辨力

外廓尺寸检测设备分辨力要求见表2：

表2 分辨力

车速	分辨力	
	I 级	II 级
≤40km/h	≤200mm	≤300mm
>40km/h 且 ≤80km/h	≤300mm	≤500mm

### 9.2.2 最大允许误差

外廓尺寸检测设备最大允许误差要求见表3。

表3 外廓尺寸检测设备检测最大允许误差

车速	测量参数	最大允许误差	
		I级	II级
≤40km/h	长度	≤±200mm	≤±300mm
	宽度	≤±50mm	≤±50mm
	高度	≤±50mm	≤±50mm
>40km/h 且 ≤80km/h	长度	≤±400mm	≤±600mm
	宽度	≤±100mm	≤±100mm
	高度	≤±100mm	≤±100mm

### 9.2.3 重复性

车速	重复性
≤40km/h	≤300mm
>40km/h 且≤80km/h	≤500mm

注：以上指标不做合格性判定，仅供参考。

## 9.3 通用技术要求

### 9.3.1 非接触测量

用于监测机动车轮廓尺寸信息的传感器要求采用非接触测量方式，包括但不限于运用动静态光幕、激光原理等对车辆外廓尺寸进行测量。

### 9.3.2 人眼安全

传感器应满足IEC 60825-1-2014中Class I的要求。

## 10 检验方法

### 10.1 通用要求检验

#### 10.1.1 数据匹配检验

观察路段通过车辆，观察系统是否能够将5.2所要求的四种数据有效匹配并满足5.2的匹配要求；数据匹配检验测试车辆数应不少于200条。

#### 10.1.2 叠加信息检验

实车测试，目视检查图片上叠加的信息是否满足5.3的要求。

#### 10.1.3 计时误差测试

将系统计时与文件计时比对，计算计时误差是否满足5.4的要求。

#### 10.1.4 跨车道行驶测试

测试道路具备测试环境的，模拟道路车辆在两车道间进行跨车道行驶，检查系统输出是否满足5.5的要求。

## 10.2 动态公路车辆自动衡器检验

### 10.2.1 安装检查

应对被测动态公路车辆自动衡器进行安装与使用条件进行检查。检查其是否满足中的A.2各项规定，使现场的环境对称量结果的影响减少到最小。

按照制造厂家的技术说明书，安装使用条件高于本文件附录A.2中的各项规定的，以制造厂家的技术说明书的安装使用条件为准。

### 10.2.2 计量检定

#### 10.2.2.1 检定条件

公路动态车辆称重设备在进行检验时，其动态称量操作应与其正常的运行状态保持一致。

公路动态车辆称重设备的动态检验应在其说明性标志和标称使用条件下进行。

#### 10.2.2.2 检定设备

依照GB/T 21296.1中检验车辆的要求准备检验车辆。

#### 10.2.2.3 动态称量测试

依照GB/T 21296.1中动态称量测试的方法和要求进行动态称量测试。

### 10.2.3 置信度评价

整车总重量准确度等级的置信度可以通过以下两种方法获得：

#### a) 理论置信度计算 $\pi$

设 $k = TMV/TMV_{ref}$ ，车辆总重量实测值的均值为 $m$ ，样本数为 $n$ ，样本的标准偏差为 $s$ ，准确度等级对应的准确度为 $[[-\delta; \delta]]$ ，按照公式(2)~公式(4)计算整车总重量准确度等级的置信度 $\pi$ ：

$$\pi = \Phi(u_1) - \Phi(u_2) \quad (1)$$

$$u_1 = \frac{(\delta - m) / s - t_{v, 1 - \alpha/2}}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

$$u_2 = \frac{(-\delta - m) / s - t_{v, 1 - \alpha/2}}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

式中：

$\Phi$  ——正态分布函数；

$t_{v, 1 - \alpha/2}$  ——t分布概率密度， $v = n - 1$ ， $\alpha = 0.05$ 。

#### b) 样本集置信度 $\pi'$ 计算

也可以用采样测试数据的样本集落在区间的概率 $\pi'$ 来估计，设样本总数为 $n$ ， $n$ 项均通过了车辆总重量误差的评价，其中 $p$ 项( $p \leq n$ )未超过本文件7.3要求的最大允许误差。

样本集置信度 $\pi'$ 按式5进行计算：

$$\pi' = p/n * 100\% \quad (4)$$

其结果应不低于95%。

### 10.2.4 车辆跨道行驶检定

车辆跨道行驶的检定参考10.2.2进行。

### 10.3 图像取证设备检验

#### 10.3.1 安装检查

目视检查图像取证设备应用功能，观察设备数量及设备安装位置是否符合A.3的要求。

#### 10.3.2 图片数量验证

实车测试，目视检查系统记录的图片数量是否满足7.2的要求。

#### 10.3.3 车牌识别正确率测试

实车测试，观察车辆号牌是否识别正确，统计车辆号牌的识别正确率是否满足7.3的要求，测试车辆数应不小于200。

#### 10.3.4 通用技术检查

##### 10.3.4.1 图片质量检查

通过计算机相关软件检查车牌区域的像素值及色彩度是否满足7.4.1的要求。

##### 10.3.4.2 证据图片检查

目视证据图片是否满足7.4.2的要求。

##### 10.3.4.3 存贮格式检查

目视检查图片文件的存贮格式是否满足7.4.3的要求。

##### 10.3.4.4 防伪要求检查

实车测试，通过计算机相关软件查看图片防篡改功能是否满足7.4.4的要求。

### 10.4 专用短程通信设备检验

#### 10.4.1 安装检查

目视检查专用短程通信取证设备应用功能，观察设备数量及设备安装位置是否符合A.4的要求。

#### 10.4.2 捕获率检测

检查专用短程通信设备捕获率是否满足8.2的要求。

专用短程通信设备的捕获率可以通过以下两种方法获得：

- a) 采用OBU测试车辆测试100辆次以上，测试OBU捕获率是否满足要求；
- b) 采用货运车辆超限超载不停车检测系统历史记录车辆车牌号与已安装专用短程通信货车记录进行数据匹配，匹配后的结果测试OBU捕获率。

#### 10.4.3 定位误差测试

##### 10.4.3.1 测试工具

准备如下测试工具：

- a) 钢卷尺（测量范围：（0~30）m；分度值：1mm；准确度等级：I级。）
- b) OBU标签

c) 三脚架

#### 10.4.3.2 测试方法

按照如下测试方法进行测试：

- a) 控制器上电并将路侧单元(RSU)调整为正常工作状态；
- b) 将三脚架高度调整为1.8m，将OBU防拆面朝外侧倾斜45° 固定在三脚架顶端；
- c) 以RSU中心正下方的点为(0,0)点，面向天线，以其左侧为横向正坐标，右侧为横向负坐标，后侧为纵向正坐标，在通信区域的(0~20m)范围内各选取12个典型测量点，典型测量点的选取见表4；
- d) 专用检测软件读取测量点处标签的测量坐标，并计算与实际坐标的差值，3次测试计算其是否满足8.3定位误差要求。

表4 定位精度测试典型测量点

典型测量点	横坐标(m)	纵坐标(m)
1	0	20
2	1	17.5
3	1.5	14
4	1.8	11
5	1.5	8
6	1	5
7	0	2
8	-1	5
9	-1.5	8
10	-1.8	11
11	-1.5	14
12	-1	17.5

#### 10.4.4 通信区域检验

##### 10.4.4.1 检验工具

准备如下检验工具：

- a) 钢卷尺（测量范围：(0~30)m；分度值：1mm；准确度等级：I级。）
- b) 手持式频谱仪
- c) 三脚架

##### 10.4.4.2 检验方法

按照如下检验方法进行检验：

- a) 使用专用检测软件使RSU发送载波，操作专用频谱仪，专用频谱仪距离地面高度为1.8m，倾斜角为45°；
- b) 测试并记录等于-40dBm的点，并将所测得的点绘制出静态通信区域图，根据静态通信区域图边界坐标判断通信区域是否满足8.4要求。

#### 10.4.5 数据接口测试

采用专用检测软件测试相关数据接口，是否满足8.5.1数据接口要求。

## 10.5 外廓尺寸检测设备检验方法

### 10.5.1 安装检查

目视检查激光雷达取证设备应用功能，观察设备数量及设备安装位置是否能够满足A.5的要求。

### 10.5.2 计量检验

#### 10.5.2.1 检验设备

设备名称	技术指标
激光测距仪	1级
专用支架	端面平行度 $\leq 1\text{mm}$
水平尺	长度大于600mm，零位误差不大于0.5mm
速度测量装置	MPE: $\pm 0.2\%$
直角尺	测量面长度不小于300mm，2级
结构附件	0.2m/0.3m/0.5m（长）*0.2m（宽）*0.2m（高）

#### 10.5.2.2 分辨力测试

按照图2的方式在车辆顶部加装结构附件，按照如下方法进行测试：

- 在车辆顶部加装长度为0.2m/0.3m的辅助结构件，采用辅助结构件，车辆以40km/h的速度通过检测区域3次；
- 在车辆顶部加装长度为0.3m/0.5m的辅助结构件，车辆以80km/h（或道路最高限速）的速度通过检测区域3次。

检测设备是否满足9.2.1的要求。



图2 测试车辆示意图

#### 10.5.2.3 示值误差及重复性检验

##### 10.5.2.3.1 示值误差检验

在横向、纵向水平度不大于0.1%的路面上，选取易安装专用校准支架的车辆作为试验用车，在试验用车的长、宽、高三个方向上同时安装一套专用校准支架，如图3所示。

长度方向的专用支架安装在试验用车的一个侧面，与试验用车行进方向纵向中线平行，并用水平尺调平。专用校准支架两端应突出试验用车（包括前后突出物）约400mm。

宽度方向的专用支架安装在试验用车前端或后端，用水平尺调平且与长度方向的专用支架垂直。专用支架两端应突出试验用车（包括突出物）约400mm。

高度方向的专用支架安装在试验用车的一个侧面，与水平面垂直。专用校准支架上端应突出试验用车顶约400mm。

用激光测距仪按照图3标示，分别测量专用校准支架长度值、宽度值及地面到高度方向专用校准支架上端的高度值。作为参考值。

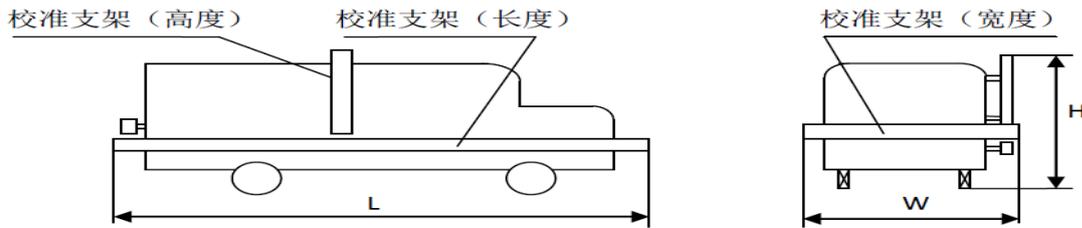


图3 校准支架安装示意图

试验车辆按照规定速度通过检测区域，分别读取测量仪长、宽、高示值。重复测量3次取平均值。按照公式(5)计算测量仪的示值误差。

$$\Delta_i = \bar{S}_i - S_{0i} \quad (5)$$

式中： $\Delta_i$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)的示值绝对误差 (mm)；

$\bar{S}_i$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)测量仪3次测量的平均值 (mm)；

$S_{0i}$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)的参考值 (mm)。

调整专用校准支架，在长度、高度、宽度三个方向各增加约300mm和600mm，实施调整、测量、计算。

#### 10.5.2.3.2 重复性检验

重复性试验与示值误差试验同时进行，按公式(6)计算测量仪的重复性。

$$R_i = S_{i\max} - S_{i\min} \quad (6)$$

式中： $R_i$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)的测量仪重复性误差；

$S_{i\max}$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)的测量仪3次测量中的最大值 (mm)；

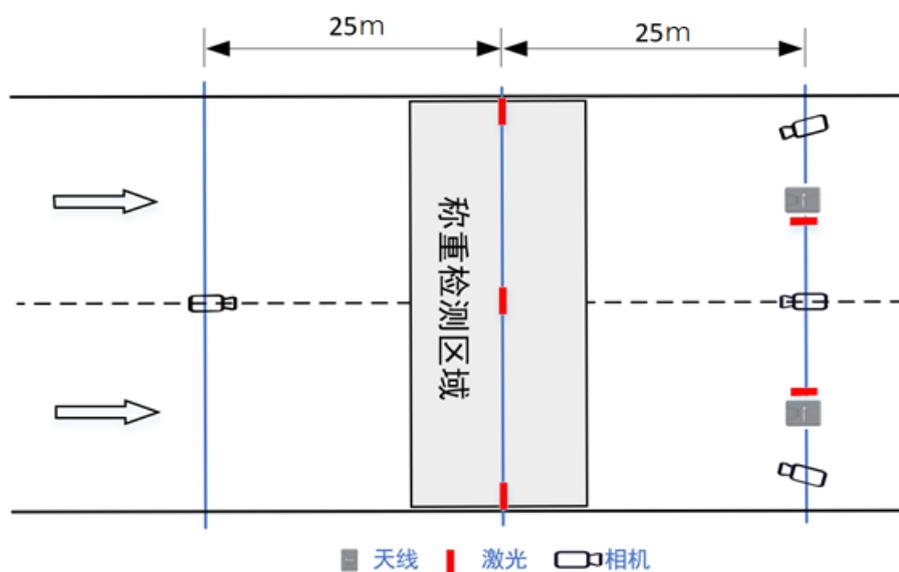
$S_{i\min}$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)的测量仪3次测量中的最小值 (mm)；

$S_{0i}$ —第*i*部位(*i*为长、宽、高)的测量点参考值 (mm)。

附录 A  
(规范性)  
系统典型布局及安装要求

### A.1 系统典型布局

系统典型布局见图3。



图A.1 公路货运车辆超限超载不停车检测点系统典型布局

### A.2 动态公路车辆自动衡器安装要求

#### A.2.1 安装区域选择原则

动态公路车辆称重设备安装区域应遵循下列原则：

- a) 公路动态车辆称重设备应安装在远离平交路口500m以外的路段中；
- b) 公路动态车辆称重设备安装区域前后路况、断面、线形应保持一致；
- c) 公路动态车辆称重设备安装区域要避免车道数的变化，以免车辆频繁换道；
- d) 不得设置在凹形竖曲线的底部、长下坡路段的底部和小半径圆曲线路段；
- e) 所在路段路基应稳固，路面摩擦系数应满足所在路段的设计要求。
- f) 公路动态车辆称重设备不应在高压电线下或靠近无线电发送站和铁路轨道安装；
- g) 不应在任何立交桥（空气动力影响）和引桥（均匀度差）上安装公路动态车辆称重设备。不应在桥上或其他会对车辆产生动力学影响的结构中安装道路传感器；
- h) 与隧道进出口距离不宜过小，造成车辆在隧道内减速、排队；
- i) 公路动态车辆称重设备安装区域的混凝土路面施工技术应按JTG-F30实施。

#### A.2.2 转弯半径

动态公路车辆称重设备前60m后30m的路面沿路面中心线的转弯半径应不小于1.7km。

### A.2.3 纵向坡度

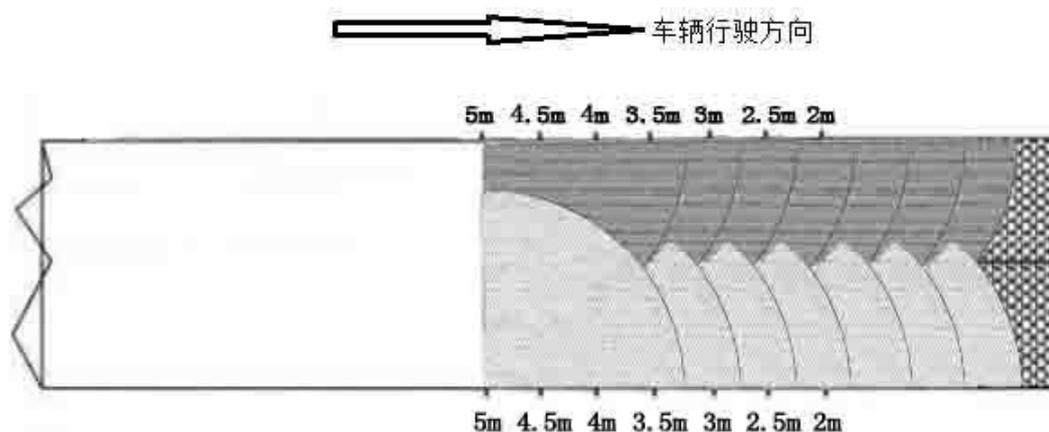
动态公路车辆称重设备前60m后30m的区域内的路面纵向坡度应不大于2%，在承载器安装前后8m区域的路面纵向坡度应不大于1%。

### A.2.4 横向坡度

衡器前60m后30m的称重区域内路面的横向坡度不允许超过2.5%。

### A.2.5 路面平整度

动态公路车辆称重设备安装区域应做平整度处理，以保证在衡器前60米后30米的区域以保证当一个5米长的直尺按照如下方式在路面上摆放挪动时，直径150mm厚度3mm的圆盘无法穿过该直尺下方：



图A.2 路面平整度测试示意

沿着车道每一侧边线，远离以传感器纵向中心为起点，分别沿着车道每一侧边线的方向摆放2米长的直尺，此时，直尺的另一端即为终点。以终点为圆心，将直尺在两个车道边线之间横向扫过的同时，检查其下面的缝隙能否穿过上面指定规格的圆盘，同样的，在传感器前后的称重区域内都需要进行相同的操作以检查路面平整度。如下表所示。

表 A.1 路面平整度测试位置表

路侧	与传感器中心的距离 (m)
左侧	2、2.5、3、3.5、4、4.5、5
右侧	2、2.5、3、3.5、4、4.5、5

### A.2.6 路面结构

动态公路车辆称重设备安装路面结构应满足以下要求：

- a) 刚性路面；

- b) 刚性路面若与相邻路面结构不同,则应在路面交界处进行刚性过度处理,且保持相邻路面的摩擦系数一致。

#### A.2.7 路面结合稳定性

动态公路车辆称重设备应当能够稳定地保持在安装路面上直至将传感器拆除或是路面更换。

#### A.2.8 布局要求

衡器铺设需做到断面全覆盖,可通过衡器无缝连接或沿路方向叠加方式实现。对于不覆盖非机动车道的衡器,应在称量区域机动车道与非机动车道之间设置利于称重检测的实线标识,在道路两侧也可以设置机械式(含建筑物结构)或电气式的车辆引导装置。

设置车辆引导装置的,应符合交通安全的标志和警示要求,以使驾驶员容易发现且不影响机动车辆交通安全。

### A.3 图像取证设备安装要求

图像取证设备的安装方式为门架式或悬臂杆式,距地面高度不小于6m。

图像取证设备分别安装于称重设备沿车辆行驶方向的前后两端,图像取证设备距称重设备的水平距离不小于25m。

车头和车尾图像取证设备安装位置为设备所覆盖检测区域的中心,侧面和车尾图像取证设备安装于同一门架或悬臂杆,侧面图像取证设备与所检测车道近端车道标线的水平距离在3m~4m的范围内。

### A.4 专用短程通信设备安装要求

#### A.4.1 路侧单元安装要求

路侧单元使用图像取证设备、外廓尺寸检测设备的安装门架或悬臂杆。

路侧单元应采用正向吊装方式安装,射频单元中心点距路面不小于5.7m,射频单元下方距路面不小于5.5m。

射频单元中心点在车道上的投影点应在车道中心线上。射频单元安装的俯角范围:35°~55°,俯角为射频单元物理面法线与水平面夹角。

#### A.4.2 路侧单元车道覆盖

系统的OBU识别区域应做到所有车道满覆盖,即无论车辆沿哪个车道行驶,系统都应满足以上信息获取成功率;

系统应具备逆向行驶情况下的OBU识别能力。

#### A.4.3 OBU安装要求

对于整体安装在挡风玻璃上的OBU,货车安装在前挡风玻璃下方且方便司机插拔的位置;对于预先在前挡风玻璃上留有微波窗口的车辆,OBU安装在微波窗口位置。

### A.5 外廓尺寸检测设备安装要求

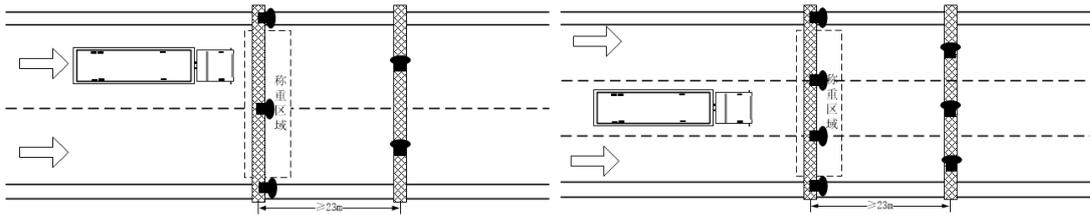
#### A.5.1 外廓尺寸检测设备安装要求

外廓尺寸检测设备安装要求如下：

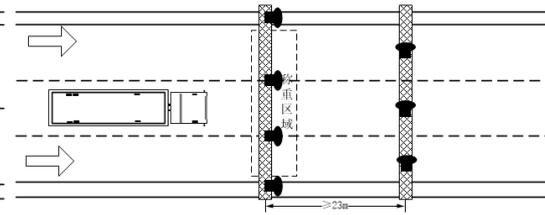
- a) 检测区域为平直路面，且长度不小于20m；
- b) 外廓尺寸检测传感器的安装位置距地面不小于6m；
- c) 检测区域与称重检测区域应存在重合区域；
- d) 检测区域周围不得有树枝、电线、建筑物遮挡住传感器扫描平面；
- e) 外廓尺寸检测传感器应采用门架安装。

### A.5.2 外廓尺寸检测设备典型布局

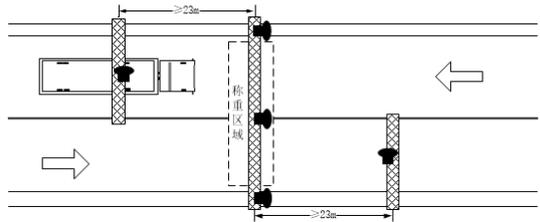
外廓尺寸检测设备传感器典型布局形式如下所示：代表传感器。



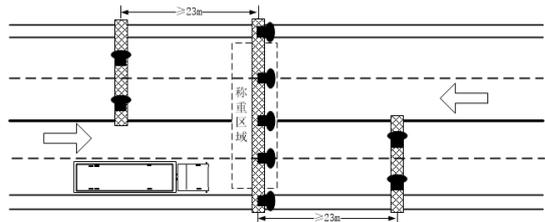
图A.3 单向两车道布局



图A.4 单向三车道布局

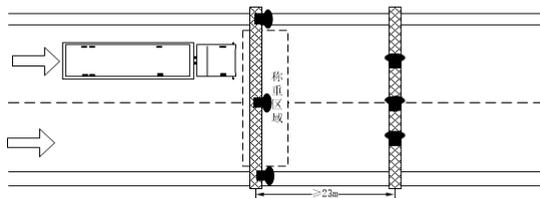


图A.5 双向两车道布局

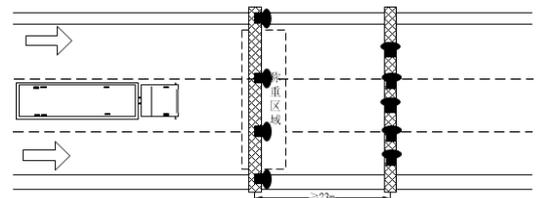


图A.6 双向四车道布局

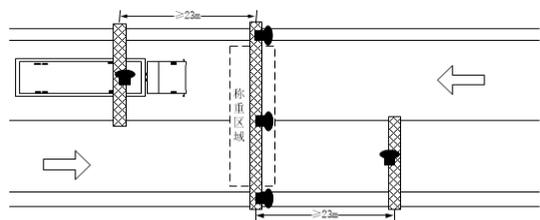
考虑跨道车辆长度检测精度要求时外廓尺寸检测设备传感器的典型布局形式如下所示：



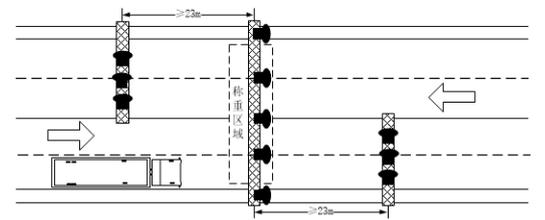
图A.7 单向两车道布局



图A.8 单向三车道布局



图A.9 双向两车道布局



图A.10 双向四车道布局