

道路治超非现场执法检测设施设计要点分析

王立明*, 崔优凯, 俞洁

浙江数智交院科技股份有限公司, 浙江 杭州

收稿日期: 2022年9月22日; 录用日期: 2022年10月27日; 发布日期: 2022年11月3日

摘要

超限运输车辆危害了公路设施,影响了交通安全,治超非现场执法模式是治理公路超限运输的有效方法。非现场执法检测点选址与称重精度相关性较大,诸多检测点后期运行过程中存在称重精度超出允许误差的情况。本文在治超非现场执法流程及系统框架基础上,研究了非现场执法检测点选址原则,分析了降低称重误差的措施,为非现场执法检测点设计提供借鉴。

关键词

道路治超, 非现场执法, 动态称重, 设计分析

Analysis of the Key Design of Off-Site Law Enforcement Inspection Points for Road Overload Control

Liming Wang*, Youkai Cui, Jie Yu

Zhejiang Institute of Communications Co., Ltd., Hangzhou Zhejiang

Received: Sep. 22nd, 2022; accepted: Oct. 27th, 2022; published: Nov. 3rd, 2022

Abstract

Overloaded transport vehicles not only endanger highway facilities, but also affect traffic safety. The off-site law enforcement mode of overload control is an effective method to control highway overload transportation. The location of off-site law enforcement inspection points has a great correlation with the weighing accuracy. Many inspection points have weighing accuracy exceeding the allowable error in the later operation process. Based on the off-site law enforcement process

*通讯作者。

and system framework of overload control, this paper studies the layout principles of off-site law enforcement points, and analyzes the measures to reduce the weighing error, so as to provide reference for the design of off-site law enforcement points.

Keywords

Road Overload Control, Off Site Law Enforcement, Dynamic Weighing, Design Research

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

货车违法超限超载运输不仅破坏公路和桥梁设施而且容易引发道路交通事故,危害人民群众的生命财产安全。据统计,载重货车造成的道路交通事故中有 80% 以上与由于超限超载运输有关[1]。

传统的超限超载运输检查站模式执法效率低,极易造成超限车辆漏检的现象,非现场执法检测点治超模式依托动态自动称重检测系统,对过往车辆全天候自动检测、号牌识别、筛录,实现了对超限超载车辆精确、高效管控。为加强对超载运输行为的治理,保障公路设施和人民生命财产安全,道路治超非现场执法系统[2] [3]在公路中逐渐得以全面推广应用,公路超限治理成效显著,高速公路超限率控制已控制在 0.5% 以内,普通公路违法超限超载也得到有效遏制。

“十四五”期间,全国将建设改造普通国道 5 万公里,建设改造普通省道 4.5 万公里。为更好的巩固治超成果,持续降低超载比例,必将加大非现场治超建设,故需在公路上选择合适的位置设置非现场执法点,以发挥非现场治超点效能且减少治超投入。

2. 治超非现场执法系统框架

2.1. 治超系统框架及功能

非现场执法治超模式是指通过高速、精确的动态称重设备自动获取通行车辆的重量等相关数据,以此来认定货运车辆是否超限超载运输,并依赖科技手段取证,事后进行通知处理。

全国治超联网管理信息系统由交通运输部组织建设,与省级系统数据实现对接和共享,为部省间、省际间治超业务协同提供支撑,并有效监督全国治超工作;省级工程由各省(区、市)交通运输主管部门组织建设,实现辖区内治超业务管理和服务等功能,支撑省市县各级开展治超工作,并与部级系统对接。

以浙江为例,全省联网治超系统自上而下采用四层结构三级管理,分别如下:

1) 省级治超平台

在全省联网治超系统中发挥 6 大平台作用,即:基础数据中心平台、数据交换平台、行政处罚平台、一次违法辅助判定平台、考核评估平台和统计分析展示平台。对接省政务服务网获取事项库、裁量库、执法人员库,实时报送行政处罚办件信息;对接交警系统获得货运车辆信息和驾驶员信息,抄告违法超限运输信息;对接运管系统获取运输企业、货运车辆等信息,抄告违法超限运输信息;统一文书模版和治超站基本信息及黑名单/许可证管理;实现一趟超限运输一次处罚的辅助裁定;对全省各监测站点的运行以及治超业务进行考核、评估;通过数据的统计、分析对全省治超政策进行评估,并为政策的出台提供量化的支撑;为各级治超工作提供相关的法律法规支撑,建立省、市、县三级业务数据库。

2) 地市级治超模块

负责辖区内治超基本业务信息综合管理、超限信息统计分析、本地市的执法监督、案件的行政复议、本地市的业务部署及监督、考评。

3) 区县治超模块

接收和存储辖区内各超限检测站点及设施数据(包含各类超限检测数据、图片、视频。采集/审核/确认该地区的违法超限数据、案卷存档, 区县内有关统计、分析与展示等。

4) 非现场执法检测点

通过设置在道路上的动态称重及抓拍取证设备, 获取通行货车的重量、车牌等相关信息。

2.2. 非现场执法系统组成及功能

公路治超非现场执法系统(见图 1)外场设备主要包含自动称重检测设备、车辆抓拍识别设备、违法行为告知设施、视频监控设备等[4]。

1) 称重设备: 包括称重传感器、称重控制器(工控机)、分车器等, 应通过有相关资质的计量机构检定, 其称重结果方能作为处罚依据。

2) 高清识别及抓拍设备: 用于采集车辆的图像, 包括车牌、车身情况、能识别车辆的车牌号码、颜色等信息。

3) 视频监控设备: 利用视频监控设备获取货车经过自动称重检测设备的过程, 视频监控设备获取的监控信息可作为证据。

4) 信息发布设备: 可通过可变情报板, 对经过测试超限的车辆实时发布超限告知, 引导货车驾驶人至就近卸载场地卸载。

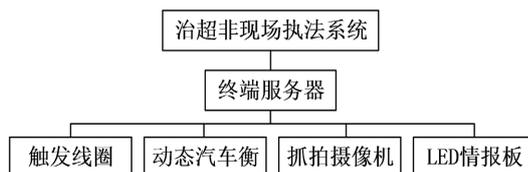


Figure 1. Constitution of off-site law enforcement system of highway overload management

图 1. 治超非现场执法系统构成图

3. 治超非现场执法检测点设计

3.1. 项目选址

为提高治超效果, 非现场执法检测点应按照“统筹规划、统一布局”的原则选址, 优先布设在以下特征的道路:

- 1) 货车超限严重或货车必经的道路;
- 2) 与重点保护桥梁相连的道路;
- 3) 省界、市界等行政区域交界处道路;
- 4) 车辆容易绕行的农村公路。

3.2. 称重设施设计

3.2.1. 动态汽车衡

动态汽车衡是用来测量车辆通行时的纵质量(总重)、轴荷载、轴组荷载的一种自动衡器, 主要有承载

器、数据处理部分和显示仪表组成，其中数据处理部分通常设计成控制柜形态。按照承载器的不同，动态汽车衡可分为整车式、轴重式、双秤台式、轴组式、多排列组合式，平板式也可认为是轴组式的类别。承载器工作原理是通过测过承载器承受轮胎载荷时的电信号，经过放大、信号处理等转变成车辆的质量，可分为应变式和石英晶体式两大类。

在满足检测精度要求下，应根据道路条件选用合适的动态汽车衡，鼓励使用精度高、成本低且符合标准的新技术称重设备，并能对以排队装通过不停车称重检测区的货车进行准确分离。

3.2.2. 外场设备布设

图 2 为治超非现场执法点典型布设图，表 1 为主要设备功能要求。当非现场执法检测点设置在单幅路面道路上时，应在整个道路横断面上设置动态汽车衡，若受条件限制无法整个横断面设置时，应增加逆行、骑边行等避免车辆逃避称重的隔离设施。

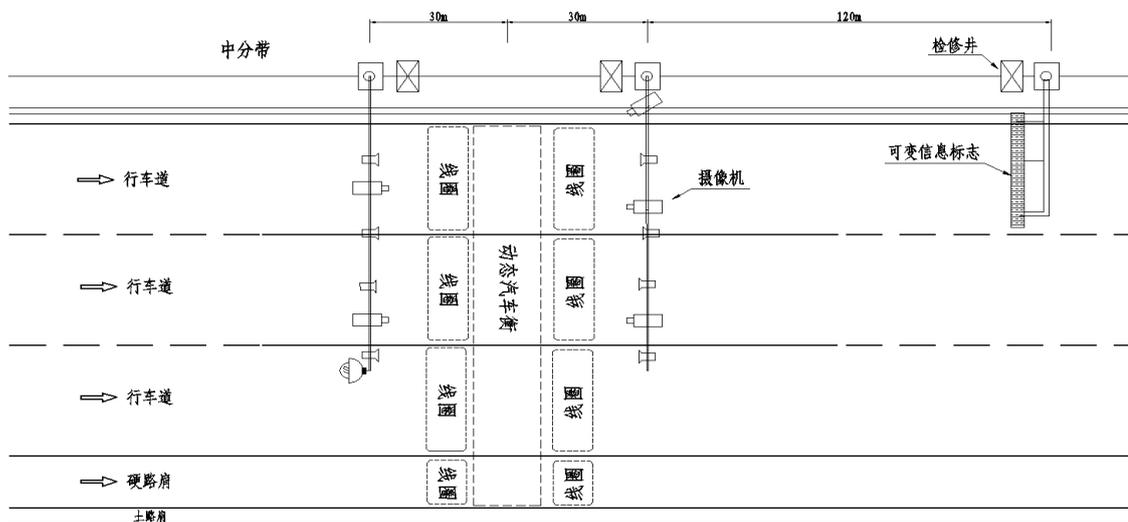


Figure 2. Diagram of the off-site law enforcement point

图 2. 治超非现场执法点典型布设示例

Table 1. Functional requirements of main equipment

表 1. 主要设备功能要求

序号	设备名称	主要功能要求
1	动态汽车衡	能自动检测车辆的时间、轴数、速度、单轴轴重、车货总重、轴距等信息；能对排队方式通过货运车辆进行准确分离；能处理变道、断速行驶等货运车辆的异常行驶状态；能实时将前端的货车超限信息传输到管理系统；能够在无人值守状态下满足不间断全天候连续工作；应具备故障自检功能。
2	车牌识别及抓拍设备	应配备补光灯或闪光灯；能清晰抓拍车牌号码，有环保配置，建议使用三合一补光灯，避免光污染；能以全幅 JPG 格式采集货运车辆号牌图像；应能抓拍 1 张正面高清图片，根据图片信息应能清晰辨别货运车辆车牌区域、车头及驾驶室特征、车头颜色；车辆识别及抓拍设备应能从侧面、尾部多角度抓拍车辆通过不停车称重检测区的图像，根据图像信息应能清晰辨别货运车辆轴数、车身颜色、运输货物的基本情况等；车辆识别及抓拍设备应具备故障自检功能；异常事件抓拍设备支持异常车辆跨道、压实线检测功能。
3	视频监控设备	取证图像至少为 200 万像素，应对车辆图像文件进行防篡改保。
4	信息发布设备	应能给超限车辆驾驶员实时发布该车超限检测信息，应能实现文字交替、滚动等显示方式。

当检测到车辆涉嫌超载时,将通过可变情报板显示车牌,并引导车辆至附近的超限超载运输检查站进行处理。情报板与动态汽车衡之间的设置距离应满足车辆视认要求,建议根据道路条件选择合适可变情报板型式及设置距离;当受到道路线形条件限制,情报板与动态汽车衡之间的距离不满足驾驶人视认要求时,建议限制货车的行驶速度或调整情报板 LED 颗粒角度,以提高驾驶人视认时间。

3.3. 降低称重误差措施设计

根据治超处罚标准中超载划分要求[5],在运行速度 1~80 km/h 情况下,动态称量中的车货总重量应满足准确度等级为 10 级的要求,车辆整车总重量约定真值的百分比首次检验和后续检验误差不超过 $\pm 5.00\%$,使用中检验误差不超过 $\pm 10.0\%$ 。

为降低路面因素对称重造成的误差,在非现场执法点称重设备前后影响称重的区域的路面应满足以下要求:

- 1) 纵向坡度应不大于 2%,路面横向坡度应不大于 2%;
- 2) 在水泥路面上时,回填水泥混凝土与既有水泥路面之间设置变形缝、拉杆及填料;
- 3) 在沥青路面上时,回填水泥混凝土与既有沥青面层之间采用梯度过渡。

非现场执法点选取点应避免安装在以下路段:

- 1) 距离平面交叉口 200 m 以内的路段;
- 2) 车道数的变化的路段;
- 4) 立交桥(空气动力影响)和引桥(均匀度差)路段;
- 5) 桥上或其他会对车辆产生动力学影响的结构的路段;
- 6) 高压电线下或靠近无线电发送站和铁路轨道的路段。

另外,为减少车辆驾驶行为造成的称重误差,宜在称重路段采取以下措施:

- 1) 当行车道为多车道时,车行道分界线采用实线,禁止车辆变换车道;
- 2) 当路段线形较好且容易超速时,在称重检测区前设置货车限速标志;
- 3) 为打击遮挡号牌、逆行、排队尾随等故意逃避处罚的驾驶行为,可增设违章抓拍识别设备。

4. 结束语

综上所述,治超非现场执法检测点布设应综合考虑区域路网、道路条件以及周边环境后再综合确定,并根据安装位置的道路条件进行降低误差的设计,以降低运维过程中的误差。为减少治超非现场建设成本,除统筹规划、合理选择布设点位外,还应厘清管理权限,从多部门、多角度协同治超,力争从源头上减少超载行为。

基金项目

浙江省交通运输厅科技计划项目(项目号:2020006)。

参考文献

- [1] 交通运输部公路局. 关于治理车辆超限超载联合执法常态化制度化工作的实施意见(试行) (交公路发[2017] 173号) [Z]. 2017.
- [2] 王彦来. 公路超限超载非现场执法系统产生的原因和基本原理[J]. 衡器, 2020(5): 36-40.
- [3] 秦树伟. 动态称重系统在超载超限非现场执法中的应用研究[J]. 衡器, 2019(11): 11-13.
- [4] 辛伟. 公路治超非现场执法系统研究[J]. 交通世界, 2018(24): 140-143.
- [5] 中储恒科物联网系统有限公司. 动态公路车辆自动衡器第 1 部分: 通用技术规范(GB/T 21296.1-2020) [S]. 北京: 中国标准出版社, 2021.