高速公路入口超限检测

轴型识别功能完善实施方案

为实现高速公路入口超限检测轴型自动识别，加强高速公路超限治理工作,根据交通运输部《超限运输车辆行驶公路管理规定》（2016年第62号令）及《汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值》（GB1589-2016），制定本方案。

**一、目的和意义**

我省于2006年实行高速公路计重收费，2010年开始建设入口超限联网检测系统，实现收费治超一体化；2016年9月21日，按照交通部62号令，对入口超限检测和出口计重收费中超限判别标准再次进行调整。目前我省高速公路出入口均不判别轴型、只判别轴数，且采用各轴型最大值作为超限判别标准，与62号令规定的标准有一定的差异，差异较大的是三、四轴货车。

由此造成的主要问题是我省高速公路未完全执行部62号令确定的超限判别标准，在省内也与干线公路超限站判别标准不同，引起一些社会反应；其次部今年开始对全国高速公路超限治理情况进行统计，并按月通报，目前我省高速公路超限率在2%-3%左右，高于我省确定的超限率控制目标。

鉴于以上情况，在高速公路入口需要判别货车轴型，并依轴型判断车辆是否超限，并调整出口计重收费超限判别标准。因高速公路车流量大，人工判别不但效率低，同时增加了现场管理难度。因此需要通过一定的技术手段，完善功能，实现我省高速公路入口超限检测的轴型自动识别，以解决当前高速公路超限检测中存在的问题。

**二、技术方案**

在高速公路入口超限检测车道，安装轴型自动识别设备，采集货车轴型，与称重设备采集的车货总重，一同传输至车道控制计算机，判别车辆是否超限，记录入口货车超限检测数据。同时将货车轴型、车牌、车货总重信息写入通行卡，不超限车辆、合法超限车辆发卡方行，非法超限车辆劝返。出口依入口记录的轴型，再次称重收费。

实现检测车道轴型自动识别，需要为每个称重车道配置轮轴检测识别设备，目前有两个解决方案，即轮轴识别器法和视频识别法。

**（一）轮轴识别器法**

轮轴识别器是计重收费设备的外围辅助设施, 自动检测车辆轴数和轴型，为收费系统提供车型和超限判别标准。

轮轴识别器分为压电式、激光式和其它类型等，其水平安装于路面，上面布置了多路应变式压力敏感器件或激光扫描器。这些敏感器件可承受轮胎对路面的压力，通过检测感受到的轮胎压力传感信号，即可得到轮轴的类型信息；或通过激光扫描，经图像识别判别轴型。

1.设备构成。整个车型(轴型)自动检测设备主要由轮轴识别传感器、轮轴识别控制器、电源和相关安装附件等构成，实现轮轴信息的检测；辅助接入车辆分离器，可实现完整车型信息的处理和合成。

2.性能与技术指标。

能够输出轴数、胎型、轴距等相关车型信息；

轴型判别准确率≥95%（激光式≥99%）；

工作环境温度：-30℃～+80℃，相对湿度：0～95%RH；

防护等级：IP67；

疲劳强度：≥100万轴次（额定轴载下）；

通讯协议：RS232\RS422输出方式；

3.数据链接。车型(轴型)自动检测设备与收费系统可通过以下途径进行数据交互：

（1）轮轴识别控制器通过串行接口与称重设备仪表进行数据交互，由称重设备完成称重信息与车型信息的匹配，然后按照标准协议上传至收费系统。

（2）轮轴识别控制器通过串行接口直接与收费系统进行数据交互，由收费软件完成称重信息与车型信息的匹配。

4.施工安装调试要求。

（1）轮轴识别传感器需要安装在C40的混凝土路面上，且路面无任何凹坑、凸起等缺陷，路面安装位置前后10米平面度误差≤±3mm，车道纵坡不大于3%，横坡不大于2%。

（2）传感器安装要远离板块横缝（距离不小于50cm），并尽量布置于板块中间，一般要求传感器与路面平齐；破碎过程中注意对槽体边缘的保护，不可伤及槽区域之外的路面；打磨完成后，必须保证传感器与路面为同一水平面，不得出现局部凹坑或凸起，水平度误差≤±3mm。

（3）结合实际使用，轮轴识别传感器需要与车辆分离器配合使用，轮轴识别传感器安装位置需要尽量靠近车辆分离器位置，不要超过车辆分离器行车方向的50cm。

（4）车型识别设备至称重设备或收费系统的传输线缆需采取穿线管或金属软管等防护措施，施工过程中对线缆端头进行防护。

（5）施工期间做好安全防护措施。安装完成后，需固化后方可通车使用。

**（二）视频识别法**

视频识别法即通过车道车牌识别摄像机，采用车辆识别技术对过车图像进行识别分析，获取轮轴结果。

车辆识别技术采用人工智能学习技术，对车辆前脸特征进行采样识别，区分出每一款车辆的品牌型号年款、载货/自卸/牵引/皮卡/专用车等详细信息。再通过比照车辆属性信息库，获取车辆额定载重、总质量、轴数、轴型、轴型轮胎数等信息。

1.设备构成。视频车辆识别由车牌识别摄像机和车辆识别器组成，车牌识别摄像机可利用原有设备，也可为专用高清摄像机。车辆识别器内置车辆识别软件，通过网络方式对接车牌识别摄像机，获取过车图像数据，再将识别结果传输至车道软件。识别信息可包含车牌号码、车牌颜色、收费类型、品牌型号、轴数、轴型、轴型轮胎数等。

2.性能与技术指标。

（1）车牌摄像机技术指标：

嵌入式一体化抓拍单元，模块化设计，包含高清抓拍相机、高清镜头、防护罩、电源等部分

传感器类型：采用1/1.8英寸300万像素彩色逐行扫描CMOS

分辨率：2048(H)×1536(V)

输出图片格式：JPEG；

接口：1 个RJ45 10M/100M/1000M 自适应以太网口,3个 RS-485 接口，1个RS-232接口

功能：支持线圈，视频，雷达，复合式（视频+线圈）等触发模式；可以对车辆的车牌等信息进行检测

捕获率：≥99%（线圈或红外触发），≥95%（视频触发）

（2）车辆识别器技术指标：

支持协议：FTP、HTTP、NFS、CIFS、iSCSI

抓拍类型：车头

识别内容：车牌号码、车牌颜色、车辆品牌、子型号、年款、其他信息、收费类型、车辆类型、轴数、轴型、轴型轮胎数、额定载重、排放等；

轴数及轴型准确率≥98%；

收费类型准确率≥95%，品牌型号准确率≥95%，车牌号码准确率≥95%；

单辆车识别时间≤500毫秒

处理器：不低于Intel i3-7100U处理器，双核4线程，主频2.4GHz，内存DDR4L DIMM插槽、4GB、支持双通道，64G SSD固态硬盘

工作温度：0℃～60℃

存储温度：-40℃～85℃

3.网络连接。车辆识别设备采用RJ45标准网口，通过车道交换机对接车牌识别摄像机，获取实时过车图像数据，再将识别结果传输至车道软件。

4.施工安装调试要求。

（1）高清车牌识别摄像机可采用侧装或顶装方案。

侧装方案要求摄像机固定在立柱上，立柱固定在车道旁或收费舰岛上，不影响正常过车。立柱高度1.5至1.8米，摄像机距离车辆触发位置水平距离7米至9米，可完整拍到车辆前脸。

顶装方案采用顶装支架或门架，确保摄像机位于车道正上方，摄像机固定在支架或门架上。摄像机距离地面高度5.5至6米，距离车辆触发位置水平抓拍距离8米至9米，可完整拍到车辆前脸，不影响正常过车。

（2）补光灯可采用爆闪补光灯，补光灯通过控制线和摄像机连接。侧装方案补光灯可固定在立柱上，距离地面0.5米高度。顶装方案补光灯可固定于支架或门架上，水平距离摄像机1.5米至两米长度。保证夜间补光效果。

（3）高清车牌识别摄像机通过网口接入车道交换机。

（4）部署车辆识别器至收费亭内专用位置，通过网口接入车道交换机。

**（三）适应性分析。**两种方案识别率可以达到95%以上，但对部分复杂轴型不能完全识别，需要人工判别修改。

压电式轮轴识别器适合流量较小，已安装了轮轴识别器，或轮轴识别器经过维修可以使用的车道；激光式轮轴识别器识别率高，造价高，适合于流量特别大车道；视频方式适合于流量较大，或轮轴识别器损坏、无法安装轮轴识别器的车道。具体方案由高速公路管理单位按照使用、节俭的原则，依各自实际选择。

**三、组织实施**

**（一）任务分工。**技术方案制定、高速公路联网收费出入口软件修改，计重收费标准调整文件申报等由省收费中心完成；高速公路入口轮轴识别方案选择，设备采购安装、调试，现有设备维修，现场人员培训，收费软件升级等由高速公路管理单位负责完成；高速公路超限治理政策调整由厅治超办负责。

**（二）计划安排。**2018年8月初完成技术方案制定、收费软件修改升级；9月底前完成识别设备完善及人员培训，开始宣传工作，完成相关政策调整审批；11月1日正式启用。

**（三）费用筹措。**完善轴型识别所需费用列入各高速公路管理单位年度预算。

**四、工作要求**

**（一）落实工作责任。**完善轴型检测是回应社会关切、加强高速公路超限治理的重要举措，可以解决目前我省超限治理中判别标准不统一的问题。各单位要切实加强组织领导，分解工作任务，落实工作责任，抓紧组织实施，确保按期投入使用。省收费中心和厅相关部门，按时完成相关政策报批工作。

**（二）确保性能质量。**轴型检测设备使用频次高，需要24小时连续工作，其检测结果与道路使用者切身利益有密切关系；同时准确检测也是保障高速公路出入口车道高效通行的基础之一。要选择运行稳定可靠、检测准确率高、综合使用价值大的产品，要确保施工质量，保证检测系统长期稳定使用。

**（三）加强培训宣传。**要加强一线操作人员培训，准确向用户解释政策变化，做好出入口现场管理；积极组织宣传，利用高速公路收费站、服务区、情报板及新媒体渠道，广泛向社会宣传政策变化，确保此项政策的平稳过渡和实施。