

# 兰州公路事业发展中心交调 技术实施方案

省兰州公路事业发展中心

2025年5月

## 目 录

一、项目概况 .....	3
二、建设方案依据 .....	3
三、连续式交调站控制性指标与技术参数 .....	4
(一) 控制性指标 .....	4
(二) 技术参数 .....	5
四、连续式交调设备方案 .....	8
(一) 交调设备对比 .....	9
(二) 供电条件及数据传输 .....	9
(三) 站点设备方案选定 .....	10
(四) 站点供电和防雷 .....	10
五、售后服务措施 .....	10
六、培训 .....	11
(一) 交调管理人员培训 .....	11
(二) 交调操作人员培训 .....	11
七、产品设备清单 .....	12
八、施工图纸 .....	13

## 一、项目概况

为保障国家公路网数据采集工作，本工程需升级改造且没有修复价值的间隙式交调站点 1 个，更换原因是站点原设备不能正常工作，部分设施缺失已不能正常使用。

更换升级后可采集所管辖路段的交通流量、运行速度、交通组成、重型车辆分布及道路运行情况等交通量信息，科学、合理的制定养护方案，合理设置服务区及配置服务设施，满足以下需求：

（1）兰州公路网交通情况调查统计能力全面提升，实现公路交调报表的自动及时生成，更加有效地支撑部交调数据中心对交通运行状况的业务需求。

（2）兰州公路网交通情况调查决策分析能力全面提升，实现经济运行分析、路网发展水平分析、重大社会活动影响分析等当前迫切应用需求的实用化。

（3）兰州公路网交通情况调查信息服务水平全面提升，实现与养护管理、路网运行等应用系统共享共用，更好服务交通经济分析、路网运行监测、公路适应性评价等。

（4）兰州公路网交通情况调查运行管理成本全面下降，实现全行业交调管理工作的协同运行。

其实现功能如下：

- 能够实现如下检测功能：机动车分型、交通量、地点车速、车头时距、跟车百分比、车头间距、时间占有率等交通参数；
- 支持多车道同时进行流量统计，用户可根据实际道路情况灵活设置；
- 不依靠外界光源，不受外界光线影响，夜间检测效果良好；
- 具备自动加热功能，在雾、雨、雪条件下性能稳定；
- 能够分车道以及分方向进行统计。

## 二、建设方案依据

《交通运输部办公厅关于印发国家公路网交通情况调查数据采集与服务系

统工程实施方案的通知》（厅规划字〔2014〕83号），交通运输部，2014年；

《国家级公路交通情况调查站布局方案(2018—2030年)》(交办规划【2018】159号)；

《交通运输信息化“十三五”发展规划》，交通运输部，2016年；

《甘肃省“十三五”交通运输发展规划》，交通运输厅，2016年；

《公路网运行监测与服务暂行技术要求》、《高速公路监控技术要求》、《高速公路通信技术要求》（交通运输部，2012年第3号公告），2012年；

《公路交通情况调查设备第1部分：技术条件》（JT/T 1008.1-2015）；

《公路交通情况调查设备第2部分：通信协议》（JT/T 1008.2-2015）；

《甘肃省国家公路网交通情况调查数据采集与服务系统工程（二期）初步设计》（甘肃省交通规划勘察设计院股份有限公司，2019年）；

### 三、连续式交调站控制性指标与技术参数

连续式交调站采集的数据包括：断面交通量（分车型）、车辆平均行程速度、比重数据等。

#### （一）控制性指标

交调站点功能及技术指标表

序号	设备功能	检测精度（规范值）	检测精度（设计值）
1	机动车车型识别	≥90%	≥95%
2	流量	≥95%	≥98%
3	地点车速	≥92%	≥95%
4	车头时距	≥90%	≥95%
5	跟车百分比	-	≥90%
6	车头间距	≥90%	≥95%
7	时间占有率	-	≥90%
8	实时交通数据传输	-	5min

公路交调设备识别机动车车型分类表

III级设备 识别车型	II级设备 识别车型	I级设备 识别车型	额定荷载参数		轮廓及轴数特征参数 车长, L 车高, H
			额定座 位, X	载质量, Y	
汽车	小型车	中小客车	$X \leq 19$ 座	/	$L < 6m$ , 2 轴
		小型货车	/	$Y \leq 2t$	
	中型车	大客车	$X > 19$ 座	/	$6m \leq L \leq 12m$ , 2 轴
		中型货车	/	$2t < Y \leq 7t$	
	大型车	大型货车	/	$7t < Y \leq 20t$	$6m \leq L \leq 12m$ , 3 轴或 4 轴
	特大型车	特大型货 车	/	$Y > 20t$	$L > 12m$ 或 4 轴以上; 且 $H < 3.8m$ 或 $H > 4.2m$
集装箱车		$L > 12m$ 或 4 轴以上; 且 $3.8m \leq H \leq 4.2m$			
摩托车	/	/	发动机驱动		两轮或三轮摩托车

## (二) 技术参数

### (1) 视频监控相机

- 分辨率：最大支持 1920x1080；
- 帧率：25fps；
- 视频压缩标准：H. 265/H. 264/MJPEG；
- 像素： $\geq 200$  万；
- 图像输出格式：JPEG；
- 输出：电平量信号；
- 工作电压： $< 24V$  直流；

### (2) 车牌识别摄像机

- 像素：不低于 300 万像素；

- 支持对机动车前排驾乘人员（主驾驶、副驾驶）进行人脸抓拍；
- 支持车窗（前挡风玻璃）区域增强，可对车辆抓拍图片进行暗处提亮，亮出压制，提升车窗（前挡风玻璃）区域图像的通透性；
- 支持三码流，三套 ISP；采用双路 sensor 多光谱融合技术；支持双网口；
- 支持故障信息上报功能：可上报设备故障信息，上报时间小于 60s；
- 压缩输出码率 32 Kbps~16M bps；
- 最低照度满足 0.001lx；
- 设备具备自动识别车辆品牌标识功能：可识别车辆品牌 $\geq$ 180 种、子品牌 $\geq$ 3500 种，车辆品牌白天、夜间识别准确率不小于 99%；
- 具备新能源车识别功能；
- 支持协议：TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, RTP, RTSP, NTP, 支持 FTP 上传图片；
- 具有防尘、防水滴、网络防雷、防浪涌等功能；

### (3) 多合一环保补光灯

- 最佳补光距离：16m~25m；
- 具有 LED 和气体灯管两种光源；
- 支持气体脉冲白光补光、脉冲红外补光、LED 频闪补光、LED 爆闪补光方式，可通过远程控制切换补光方式；
- 1 路 RS485, 1 路气体脉冲控制信号输入接口，1 路光源切换接口，1 路 LED 频闪输入接口，1 路 LED 爆闪输入接口；
- 气体补光回电时间 $\leq$ 20ms；

- 可通过 RS485 对灯光亮度进行调节；
- 支持通过 RS485 远程升级；
- 可通过软件记录补光灯闪光次数；
- 9) 距离补光装置 20m 处，光照度小于等于 150lx；距离补光装置 25m 处，光照度小于等于 100lx；

#### (4) AI 智能融合终端（融合服务器）

- 应具备车型车牌 AI 融合功能：对交调中的车型、车速、车牌及车牌颜色进行 AI 融合，融合精度不低于 99%；
- 应具备大容量数据存储功能：实现图片及数据的滚动存储，内置 1T 固态硬盘，具备存储不小于 50 万辆过车数据及图片存储；
- 应具备车型修正识别功能：通过 AI 技术对交调设备识别车型结果进行修正，提升识别精度不小于 95%；
- 应具备数据上传功能：按照 JT/T1008.2 标准中单车交通数据包 (0x11) 格式，上传过车数据，数据包涵盖车型、车速、车牌、车牌颜色等关键信息。发送的 1 分钟内的单车数据和交调 1 分钟数据包，总流量误差应不大于 1%；
- 应具备嵌入式网页功能，通过 IE 访问终端，能够实现过车实时显示（车道、车型、车速、车牌、过车图片）、参数配置、设备状态显示、单车和 1 分钟数据查询和显示，便于维护；
- 应具备将过车数据（车道、车型、车速、车牌）实时叠加到视频画面，便于期间核查；
- 应具备车牌数据脱敏功能：依据《交通运输数据脱敏指南》

(JT/T1480-2023)要求对车牌信息进行脱敏展示处理，确保数据安全性与合规性，保留地区编码和车牌号最后 2 位，其余用\*号代替；

- 不低于 2 核 Arm Cortex-A57 64 位 Linux 操作系统；
- 不小于 1.33 TFLOPS 算力；
- 内存：不低于 4GB DDR4；

#### (5) 公路交调标志

- 公路交调标志是全国统一的专用标志，体现出对公路交通情况的调查与专注。
- 公路交调标志由图案和文字组成。上方运用 JD（交调拼音首字母缩写）的字母“J”变形组成为眼睛的轮廓，中心眼球部分代表公路，下方文字为中文“全国公路交通情况调查”及英文“China Highway Traffic Survey”。
- 公路交调标志应附于公路交调有关的设施、设备上。



\*拟投入设备符合招标文件及技术规范要求。投标人所提供的设备必须满足招标文件技术规范所有技术指标，如有一项低于招标文件要求的，其投标将被否决。

## 四、连续式交调设备方案

目前交调设备主要有接触式、非接触式、组合式三种，接触式主要是地理式

采集设备，主要有感应线圈和压电式；非接触式主要是在路侧或车道上方安装，无需破坏路面，主要包括激光、超声波、微波、视频等采集设备，还包括2种及以上的组合式设备。

### （一）交调设备对比

接触式设备主要为埋线圈设备，此类设备技术成熟，具有精度高、数据稳定、建设成本低的特点，但是埋线圈施工时破坏路面，对路面质量有一定影响，且施工期间影响车辆通行；常用的非接触式设备主要有视频、超声波、微波和激光等，具有安装不破坏路面、施工期间不影响正常交通、便于后期维护等优点，其特点如下表：

表 3-1 常用交调设备特点对比表

技术类型	检测精度				设备稳定性		安装需求			维护需求		
	流量	车型 I	车型 II	车速	故障率	干扰	成本	结构	交通干扰	成本	频度	交通干扰
超声波	中等	优秀	中等	合格	较低	大风	中等	门架	小	低	季度	无
线圈	优秀	合格	优秀	优秀	高	路面变化	低	无	中等	中等	季度	中等
微型线圈	优秀	合格	优秀	优秀	中等	无	低	无	中等	中等	年度	中等
压感	优秀	中等	优秀	优秀	最高	路面变化	最高	无	最大	高	季度	较高
正扫激光	中等	中等	中等	优秀	中等	能见度	高	门架	小	高	季度	无
测扫激光	/	中等	中等	优秀	中等	能见度	中等	立杆	极小	较高	季度	无
视频	中等	合格	合格	合格	低	能见度	低	立杆	极小	低	季度	无
微波	中等	/	优秀	优秀	低	无	低	立杆	极小	低	年度	无

交调设备选型主要考虑设备的准确性和可靠性，在满足公路交通情况调查需求、满足工作环境的前提下，经综合比选论证，我中心选用避免切割路面、交通干扰小、兼顾精度和直观的非接触式双激光式设备方案。要求生成完整的车辆点云轮廓信息，并与交调数据同步上传、显示和存储。双激光交调设备用于交通数据采集；太阳能供电板用于设备蓄电、用电。

### （二）供电条件及数据传输

设备安装应在符合当地整体交通情况，并尽可能靠近沿线养管站或养护中心，

以便取电。无取电条件的站点，均采用太阳能电池板+蓄电池的供电方案。

设置于道路养管站或者养护中心附近可以连接有线互联网的站点，数据通过有线宽带互联网传输；无有线宽带互联网接入条件的站点，数据均采用移动互联网 4G 无线传输。

### （三）站点设备方案选定

结合兰州市地理及气候条件，根据站点当地整体交通情况，在适当位置更换升级非接触式双激光设备交调站点，双激光交调设备主要用于交通量及车型分类数据采集。

所用设备必须符合交通运输部规划研究院发布的《2020 年度公路交通情况调查设备型式检验合格名单》和《2021 年度公路交通情况调查设备型式检验合格名单》相关要求。

连续式交调设备、轴载调查设备、视频设备和太阳能供电设备均需提供远程管理功能。包括但不限于远程配置 IP 地址、电源管理、信号管理等。

所有设备均要求提供 3 年质保（自交工验收通过之日起）。

### （四）站点供电和防雷

交调站点取电方式确定的原则是：附近有常规供电，优先选择常规供电，例如养管站、养护中心、可变情报板、隧道等；如果常规方式取电距离太远（大于 500m），可考虑采用太阳能、风光互补等方式。所有交调设备应做好电源防雷和信号防雷。

## 五、售后服务措施

### 操作维护手册

为保证设备和系统的有序运行，工程承包商应在工程完工后提供设备操作与维护的详细建议，同时提供成熟有效的维护管理机制。

工程承包商应在系统安装调试后，向省兰州公路事业发展中心提供详细的日常维护计划，以及各种设备定期维护测试计划。

工程承包商应在现场测试验收前，向省兰州公路事业发展中心提供设备和系统的应急计划，用于指导在设备故障或系统崩溃时保证业务的正常开展。

工程承包商有责任和义务协助省兰州公路事业发展中心完成交调业务远期应用所需的修改和补充。

## 六、培训

工程承包商需对交调管理人员、交调操作人员进行培训，主要提供连续式交调站设备硬件和软件技术培训。

### （一）交调管理人员培训

管理人员培训主要包括设备原理、技术架构、数据传输、常见故障排除等内容。使管理人员了解一些基础的操作知识并掌握系统管理维护所需的技术和工具。此外，所有管理人员均必须强制接受信息安全培训，熟悉安全管理方针、制度及预案。

### （二）交调操作人员培训

操作人员培训主要针对连续式交调设备原理、技术架构、常见故障排除、维护维修技巧、数据传输等。培训前需编写用户手册、制作培训 Flash 动画，对没有参加现场培训的相关业务人员进行操作培训，提供用户手册。

## 七、产品设备清单

本项目一共 1 套交调观测站点，其中单套站点设备清单如下：

序号	主要设备名称	单位	数量	备注
1	毫米波雷达车检器	套	2	
2	交调设备主机	台	1	
3	交调视觉传感器	套	1	
4	卡口抓拍相机	套	2	
5	多功能一体补光灯	套	2	
6	边缘融合 AI 智能终端	台	1	
7	硬盘录像机	台	1	
8	工业交换机	台	1	
9	控制柜	套	1	
10	监控杆	套	1	含基础、施工
11	远程运维智能终端	套	1	
12	通信费	项	1	含光纤铺设、调试、含 1 年的专线费用
13	线缆及辅材	项	1	根据现场实际情况配置

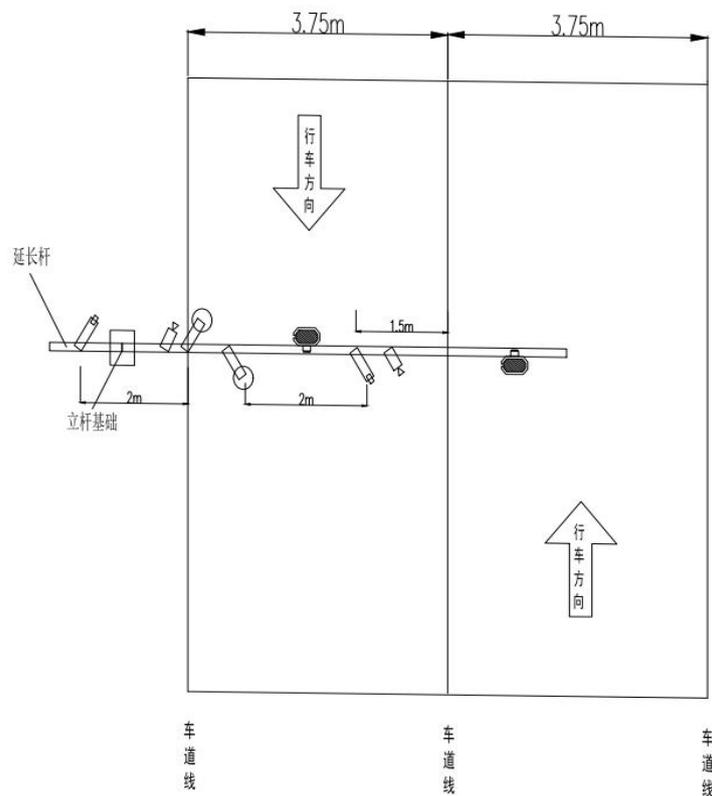
## 八、施工图纸

### 基础施工说明

1. 本套图纸是激光式交调情况调查系统基础施工图纸。
2. 在激光交调系统基础施工中，激光立杆基础均采用C25混凝土；  
钢筋采用选用三级热轧螺纹钢，钢材除注明外，均采用Q235-B，焊条：E43。
3. 激光设备安装立杆及其它预埋件均由设备制造商供货，基础所需钢筋网和水泥等材料均由工程方自行解决。
4. 规格为 $\phi 40 \times 3.0$ PE管，穿线管在场区内埋深不小于600mm。所有穿线管预埋前必须穿入 $\phi 3$ 钢丝或麻绳。
5. 激光交调设备的防雷接地施工见各设备的防雷接地施工图。
6. 若无特别注明，施工图中尺寸单位均以毫米计。

## 双向2车道安装示意图（微波视频）：

双向2车道设备布局示意图



图例

序号	图例	名称	单位	数量	备注
1		卡口摄像机	套	2	500万变焦相机
2		多合一补光灯	套	2	
3		微波车检器	套	2	
4		交调相机	套	2	

注

1. 本项目适用于多功能交调站双向2车道（无边道）设备安装布局；
2. 卡口相机应能清晰辨别车辆轴数等信息。

## 智慧机柜

