

乌审旗智能网联汽车“车路云一体化”重卡场景 智能化基础设施建设（一期）合同

甲方：乌审旗工信和科技局

乙方：华汇数科工程咨询设计有限公司

签定时间：2025年12月18日



根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》《中华人民共和国民法典》等相关法律法规、规范性文件以及乌审旗智能网联汽车“车路云一体化”重卡场景智能化基础设施建设(一期)项目（项目编号：ESZCWSS-C-G-250285）的成交结果、磋商文件、响应文件等文件的相关内容，甲乙双方经平等协商，就如下合同条款达成一致意见。

一、工程项目的的基本情况

（一）根据磋商文件及成交结果公告，乙方向甲方提供的工程项目及设施设备、服务基本情况如下：对乌审旗图克镇自动驾驶重卡排渣路线 3 个路口进行智能化基础设施建设，包括智能化设备采购、施工、系统联调联试及功能展示等；

（二）工程项目的名称：乌审旗智能网联汽车“车路云一体化”重卡场景智能化基础设施建设（一期）；

（三）建设地点：磋商文件中明确的图克工业项目区中天合创能源有限责任公司/内蒙古宝丰煤基新材料有限公司一乌审旗城投渣场排渣的自动驾驶重卡专线场景，自动驾驶重卡线路在运渣路线途经 3 个路口；

（四）工程量等具体内容，乙方提供的材料及设备名称、规格参数以及与工程、材料、设施设备相关的服务等详细内容，见合同附件一工程量清单。

二、工程建设计划及相应的工期要求

施工日期：合同签订后 90 日历天。

三、工程质量要求

(一) 乙方建设工程应同时满足：1. 符合国家法律法规和规范性文件对工程的质量要求；2. 符合甲方磋商文件对工程的质量要求；3. 符合乙方在响应文件中或磋商过程中对工程质量作出的书面承诺、声明或保证。上述工程质量要求作为甲方对乙方工程质量的验收依据。

(二) 乙方应根据国家法律法规和规范性文件的规定、磋商文件的相关要求、响应文件及乙方承诺、声明或保证，向甲方提供相应的工程质量满足要求的证明文件。

四、对工程验收的约定

(一) 双方就工程材料设备验收、最终整体验收相关验收工作的条件与时间安排，由双方根据工程进展情况另行约定，并按约定执行。

(二) 如乙方未通过甲方组织的各阶段验收，甲方有权要求乙方在限定期限内整改，如整改不合格，甲方有权追究乙方违约责任，解除合同并要求乙方赔偿经济损失。

五、合同金额

本合同服务费总金额(含税)为：1175000 元，人民币金额(大写)壹佰壹拾柒万伍仟元整（含税），具体费用明细详见下表：

序号	项目	数量	总价(含税)	总价(不含税)	税率	税金	备注
1	设备采购	78 套	857450	758805.31	13%	98644.69	
2	施工	1 项	192550	176651.38	9%	15898.62	
3	系统联调联试及功能展示	1 项	125000	117924.53	6%	7075.47	
总价(单位：元)			1175000	1053381.21	/	121618.79	

费用总金额是乙方履行本合同的所有费用，包括但不限于设备采购、施工、系统联调联试及功能展示、人员报酬、差旅费、资料费、培训费及

因完成本项目所必需的一切费用,甲方无须另行支付其它任何费用。

六、费用结算和支付

(一) 支付方式:

- 1、合同签订并提供有效发票票据起7日内,支付合同总金额的90.00%,具体金额为1057500元,人民币金额(大写)壹佰零伍万柒仟伍佰元整;
- 2、全部验收合格后并提供有效发票票据7日内,支付合同总金额的10.00%,具体金额为117500元,人民币金额(大写)壹拾壹万柒仟伍佰元整。
- 3、甲方付款前,乙方应及时提交合法有效等额增值税发票,否则甲方有权顺延付款时间,并不承担因此产生的任何违约责任。鉴于甲方为财政拨款单位,因财政拨款迟延可能导致的甲方付款迟延的,不视为甲方逾期付款。

(二) 甲方开票资料信息如下:

公司名称: 乌审旗工信和科技局

纳税人识别号: 11150626MB0131916Q

地址: 内蒙古自治区鄂尔多斯市乌审旗嘎鲁图镇党政新区2号楼

(三) 乙方的银行帐户信息:

开户名称: 华汇数科工程咨询设计有限公司

开户银行: 中国工商银行呼和浩特市新城东街支行

帐号: 0602002809022101292

发票类型: ☐ 增值税专用发票 ☒ 增值税普通发票

开票内容: 乌审旗智能网联汽车“车路云一体化”重卡场景智能化基

基础设施建设（一期）工程费用

甲方向乙方提供的账号拨付款项后，其付款义务即时履行完毕。乙方确保提供的账号信息真实有效，因乙方提供信息错误导致甲方付款失败的，或乙方变更付款信息未提前 5 个工作日书面通知甲方的，甲方不承担任何责任，乙方不得以此为由拒绝或延缓履行约定义务，同时，甲方有权要求乙方赔偿甲方因此受到的全部损失。乙方不得委托他人代收，否则视为转包，承担违约责任。

七、权利与责任

（一）甲方：

1、如因乙方不按本合同要求，无法保证进场材料质量、施工质量等重要指标，甲方有权单方面解除合同。

2、甲方有权对乙方施工过程和质量进度进行检查监督，及时提出施工意见和整改要求，并为乙方施工提供方便。

3、甲方应对乙方施工实行安全交底，乙方必须按安全操作规程施工，否则一切责任由乙方全部承担。

（二）乙方：

1、乙方必须严格按甲方要求施工，听从甲方指挥和安排。对于甲方提出的整改要求，乙方应在甲方指定期限内整改，直到达到甲方要求和合同约定标准为止，因整改导致乙方逾期完工的，由乙方承担工程逾期的违约责任。

2、乙方有权对甲方提供的施工操作环境提出合理化要求，确保乙方施工安全和工期顺利进行。

3、若非甲方原因及其所雇人员乙方及其所雇佣的人员在履行合同期间发生的意外伤害事故或劳动、劳务纠纷，由乙方承担一切责任，与甲方无关。如因乙方原因发生安全事故，导致甲方承担相关责任的，甲方支付相关费用后，有权向乙方追偿。此外，乙方还应承担甲方因此支出的调查费、诉讼费、律师费、医疗费等合理费用。

4、乙方应当严格按照合同要求的标准与时限达到承诺的质量标准，并做好售后及质保工作。

5、乙方人员对甲方人员、财物造成损害的，由乙方按照国家政策法规的相关规定予以赔偿。因工程施工造成对甲方物品损坏的由乙方自行恢复，费用由乙方承担。

6、如乙方工程质量不符合设计要求，质量不合格者，甲方有权要求乙方停工和返工，直至解除合同。返工费用由乙方承担，工期不予顺延，并承担相关违约责任。

7、本项目工程不允许转包或者违法分包，甲方发现乙方违反本条规定转包或者违法分包的，有权立即解除合同。乙方除比照本合同质量、工期相应处罚条款承担全部责任外，应当承担工程总标价【30】%的违约金。

8、乙方保证所使用材料须达到或超过的国家、行业标准且完全符合招标文件规定的质量、数量、规格和性能的要求。项目验收后，因乙方工程质量原因而造成返修，其费用由乙方负责。因乙方工程质量缺陷造成业主、使用人或第三方人身及财产损害的，由乙方负责赔偿。

八、甲方对乙方工程的监督

甲方及甲方委派的代表有权对乙方工程、材料及设施设备、服务等质

量及管理进行监督，当乙方工程质量、材料及设施设备、服务内容不符合约定时，甲方及授权代表有权要求乙方及时进行整改，对乙方拒不改正或整改不到位的，甲方有权随时解除合同，并根据具体情况扣除部分或全部工程费用。

九、质量保证及售后服务

磋商文件对工程质量保证期、材料设施设备质保期和售后、服务质量作出明确要求的，适用磋商文件对工程质量保证期及材料设施设备质保期和售后、服务质量的规定，如乙方在响应文件及磋商过程中对工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务质量作出更优的承诺、声明或保证的，适用乙方的承诺、声明或保证。

(一) 质保期：工程质量保证期为 2 年，主要材料、设备的质保期为 2 年；

(二) 售后响应时效：针对甲方的服务请求，乙方 1 小时内进行响应、24 小时内到达现场、48 小时内修复完成。

十、违约条款

(一) 甲方没有正当理由逾期支付合同款项的，每延期一日，甲方应按照逾期支付金额的 1% 承担违约责任。延期达到 30 日，乙方有权解除合同，并要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(二) 甲方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任(注：可以根据情况进行细化)；违约金不足以赔偿乙方损失的，乙方有权要求甲方赔偿由此造成的经济损失。

(三) 乙方逾期交付工程的，每延期一日，乙方应按照合同总金额的

1%承担违约责任。延期达到 30 日，甲方有权解除合同，拒付延期部分的相应工程款，并要求乙方赔偿甲方经济损失。

(四) 乙方交付的工程及设施设备、服务质量不符合质量规定或乙方未履行相应的工程质量保证期及设施设备质保期和售后、服务义务的，甲方有权拒付相应的工程款，并要求乙方支付合同总金额 1%的违约金。违约金不足以赔偿损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(五) 乙方在参与本项目采购活动过程中，如存在提供虚假承诺、证明、串通投标等违法违规行为，除承担相应的行政责任外，甲方有权解除合同，并要求乙方承担合同总金额 1%的违约金，违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

(六) 乙方存在其他违反本合同的行为，应承担相应的违约责任（可以根据情况进行细化）；违约金不足以赔偿甲方损失的，甲方有权要求乙方赔偿经济损失。

十一、不可抗力条款

(一) 本条所称“不可抗力”是指不能预见、不能避免并不能克服的客观因素。

(二) 因不可抗力因素导致的甲乙双方未能按本合同约定履行相应的权利义务的，甲乙双方免除相应的责任，但双方应采取必要的措施以减少造成的损失。出现不可抗力情形的一方，应在不可抗力发生之日起 3 日内向对方发出出现不可抗力情形的书面通知，并提供相应的证明；因不可抗力导致通知困难的，应在困难消除或不可抗力情形结束后的 3 日内进行书面通知并提供相应的证明。

(三) 不可抗力因素消除后, 双方应立即磋商, 就不可抗力所造成影响程度甲方有权决定是否继续履行或者终止本合同。

(四) 如遇国家政策法律法规变化、甲方上级单位要求或行政行为等无法避免不能克服的情况时, 按照不可抗力执行处理。

十二、争议的解决方式

(一) 本合同的订立、效力、解释、履行和争议的解决均适用中华人民共和国法律。

(二) 关于因本合同引起的、以及与本合同相关的一切纠纷, 甲乙双方应友好协商解决。协商不成的, 甲乙任何一方均可向甲方住所地有管辖权的法院提起诉讼。

十三、合同保存

合同文本一式陆份, 采购单位、中标(成交)供应商、采购代理机构各执贰份。合同文本保存期限为从采购结束之日起至少保存十五年。

十四、其他

(一) 本合同的任何变更或补充, 须经甲乙双方协商一致, 并另行签订书面补充协议。

(二) 本合同预留的地址、电话作为双方通知和送达地址, 同时本合同预留的地址、电话作为发生法律纠纷时, 仲裁或司法部门送达文书的地址, 一方变更地址和电话, 应通知对方, 否则, 若按本合同预留的地址、电话、传真号码发出通知或送达, 即视为已履行通知或送达义务。

(三) 本合同自双方法定代表人/负责人或其授权代表签字(或盖章)并加盖公章起生效。如授权代表人签字的, 签字时均已经获得各自的合法

授权，从签字之日起，双方均认可其为合法授权代表且具有本合同的签署权。

(以下无正文)



甲方：乌审旗工信和科技局



法定代表人或授权代表(签字):

地址:

联系电话:

2025年12月18日



乙方：华汇数科工程咨询设计有限公司



法定代表人或授权代表(签字):

地址:

联系电话:

年 月 日

附件一：工程量清单

序号	项目	硬件设备名称	技术参数与性能指标	数量	单位
1	设备采购	信号机	1. 不少于 32 个相位, 54 路灯控制输出, 可扩充至 108 路灯控制输出; 2. 通信接口: 2 个 RS232 串行通信接口, 3 个 RS485 串行通信接口, 2 个 RJ45 接口; 3. 持信号机接入 GPS 和北斗两种方式的定位天线, 实现平台对信号机的定位和校时; 4. 可加配智能机柜, 可对温度、湿度、水浸、烟雾和震动等环境状态进行检测; 5. 具备通信接口, 能与路侧设备互通互联, 可将接收到的信号控制信息向自动驾驶车辆发送。信号控制信息包括当前信号灯状态、红绿灯剩余时间、路口可允许行驶的方向(或车道)、信号灯相位等数据; 6. 支持 48 个时段配时设置; 7. 支持 128 种配时方案; 8. 持外接手控面板控制: 信号机可通过外接手动控制面板, 执行信号机的开关机、手动步进、手动跳相、手动全红、手动黄闪灯、应急疏导(全黄)等操作; 9. 控制功能: 关灯控制、全红控制、闪光控制、手控控制、定周期控制、感应控制、无电缆协调控制、行人申请感应控制功能、人行过街定周期控制、公交优先控制、匝道控制、截流控制、潮汐车道控制、可变车道控制、干线动态绿波协调等; 10. 掉电保护功能: 交通信号控制机支持掉电数据保护功能, 工作参数和时钟可保持一个月不丢失; 11. 具备故障监测、自诊断和记录功能, 自动检测信号灯运行情况, 发现故障后实时向中心系统发送故障信息, 故障记录在本机保存不少于 3000 条; 12. 双电源保护功能: 信号机主机内置主备双通道电源, 当主电源发生故障时, 自动切换成备用电源, 信号机工作不间断; 当主电源恢复后, 电源自动回切; 13. 机动车、非机动车信号、行人过街信号基本转换序列符合 GB14886.1. 信号机具备相位接管功能: 当通信信号控制机的主控单元发生故障时, 交通信号控制机可继续执行当前的工作方式, 路口放行状态不受影响; 主控单元发生故障的情况下, 若遇灯组故障, 样机立即转为黄闪控制方式; 当主控单元故障排除后, 自动恢复自主控制; 当主控单元故障排除后, 自动恢复自主控制; 15. 信号机应符合 GB 25280-2016 道路交通信号控制机 C 类性能要求; 16. 信号机应符合 GB/T 20999-2017 《交通信号控制机与上位机间的数据通信协议》要求; 17. 信号机应符合 GA/T1743-2020 《道路交通信号控制机信息发布接口规范》的要求; 18. 信号机应符合 GB/T43229-2023 《交通信号控制机与车辆检测器间通讯协议》的要求; 20. 信号机元器件的国产规格占比应为 100%, 无进口电子元器件; 21. 电源电压适应范围: AC85V~300V 范围内变化时, 信号机能正常工作; 22. 工作温度-40℃~+70℃。	3	台

2	串口转换器	1. 工作电压: DC5.0~36.0V, 标准 5.5×2.1 火车头供电或 2P 端子双电源供电; 2. 工作电流: 84mA@5V 36mA@12V; 3. 网口规格: RJ45、10/100Mbps、交叉直连自适应; 4. 串口数: RS232*1/RS485*1/RS422*1; 5. 串口波特率: 600-230.4K (bps); 6. 工作温度: -40℃~85℃; 7. 存储温度: -40℃~105℃; 8. 工作湿度: 5%~95% RH (无凝露); 9. 存储湿度: 5%~95% RH (无凝露)。	3	台
3	RSU	1. PC5 频段: LTE-V2X 5905~5925MHz; 2. Uu 频段: •5G NR: n1/n3/n5/n8/n28/n41/n77/n78 •LTE-FDD: B1/B3/B5/B7/B8 •LTE-TDD: B34/B38/B39/B40/B41 •UMTS/HSDPA/HSPA+: B1/B5/B8 •GSM/GPRS/EDGE: 900/1800 MHz。 3. WiFi: 应支持 2.4/5.8G 双频。 4. GNSS 制式: 应支持 GPS/BeiDou/GLONASS/Galileo/QZSS; 5. 射频发射功率: •C-V2X PC5: 23±2.7dBm •NR/LTE: 23dBm±2dB •WiFi: 18dBm 6. 射频接收灵敏度: •C-V2X PC5: -97dBm •LTE: -99dBm •NR: -92dBm •WiFi: -94dBm 7. 功耗: 最大功耗≤12W; 8. 覆盖范围: ≥850m@PRR≥99%; 9. 时延: <20ms; 10. 传输速率: •V2X: ≥31.7Mbps •NR: 下行≥4.67Gbps, 上行≥2.5Gbps 11. 接口: •供电: POE 供电 •以太网: 不少于 1 路支持千兆以太网 •光纤: 可扩展千兆光纤 12. 天线: 不少于 2 路 V2X 天线; 13. 组合天线: 不少于 4 路 5G 天线, 不少于 2 路 GNSS 天线, 不少于 2 路 WiFi 天线; 14. 应支持内置 SIM 卡槽; 15. 内存≥1GB, 存储≥8GB eMMC;	3	台

		16. CPU : 4 核, 主频: $\geq 1.5\text{GHz}$; 17. 机械负荷应符合以下要求: • 振动: GB/T 2423.10 • 机械冲击: GB/T 2423.5-1995 • 碰撞: GB/T 2423.6-1995 • 自由跌落: GB/T2423.7-2018 18. 气候负荷应符合以下要求: • 低温贮存: GB/T 2423.1-2008 • 低温运行: GB/T 2423.1-2008 • 高温贮存: GB/T 2423.2-2008 • 高温运行: GB/T 2423.2-2008 • 温度循环: GB/T 2423.22 • 恒定湿热: GB/T 28046.4-2011 • 交变湿热: GB/T 28046.4-2011 • 防尘/防水测试: GB/T 4208-2008 • 盐雾: GB/T 28046.4-2011 • 日晒: ISO 16750-4:2010 19. EMC 应符合以下要求: • 静电放电抗扰 (ESD) : GB/T 17626.2-2018 • 射频电磁场辐射抗扰度: GB/T 17626.3-2016 • 电快速瞬变脉冲群抗扰度: GB/T 17626.4-2008 • 浪涌 (冲击) 抗扰度: GB/T 17626.5-2019 • 射频场感应的传导骚扰抗扰度: GB/T 17626.6-2017 • 辐射骚扰试验: GB/T9254 • 传导骚扰试验: GB/T9254 20. 防护等级: 不低于 IP67; 21. 数据加密: 应支持 HSM 国密安全算法; 22. 工作温度: $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$; 23. 工作湿度: $5\sim 95\%\text{RH}$; 24. 支持与国内主流信号机的对接, 接口协议应符合标准 GAT1743-2020。		
--	--	--	--	--

4	毫米波雷达	1. 检测范围：≥12 车道，（含正向车道和反向车道）范围内的交通目标进行检测； 2. 目标检测数：≥256 个； 3. 目标跟踪数：≥256 个； 4. 检测范围：≥250m（纵向）； 5. 交通流量检测精度不小于 95%； 6. 平均车速的检测精度不小于 95%； 7. 测速范围：0~220km/h； 8. 速度检测分辨率不小于 0.6km/h； 9. 速度检测精度不小于 0.2km/h； 10. 距离检测分辨率不小于 0.5m（近程）、2m（远程）； 11. 距离检测精度不小于 0.1m（近程）、0.5m（远程）； 12. 角度分辨率不小于 2°； 13. 测角精度不小于 0.25°； 14. 帧率：20Hz； 15. 采样周期：支持 1~3600 秒范围，可设定； 16. 事件检测：具备异常交通事件检测及报警功能； 17. 支持基于 NTP、PTP 的时钟同步功能，可输出精度不小于 1ms 的时间戳； 18. 具备对交通目标进行轨迹跟踪监测功能，支持交通场景的多目标跟踪； 19. 具备快速标定功能； 20. 电源：支持 DC12V~24V； 21. 工作环境：温度-40℃~70℃，湿度<95%；防护等级：IP67； 22. 安装配件：固定支架*1。	11	台
5	高清鱼眼相机	1. 像素：≥600 万； 2. 传感器≥1/1.25 英寸 CMOS； 3. 视频分辨率≥2560×2560； 4. 视频压缩标准支持 H.265；H.264；H.264H；MJPEG（仅辅码流支持）； 5. 视频延时：≤90ms； 6. 视场角支持矫正，矫正前：水平≥180°；垂直≥180°；对角≥180°；矫正后：水平≥157°；垂直≥157°；对角≥162°； 7. 最低照度不低于 0.002lux（彩色模式）；0.0002lux（黑白模式）；0lux（补光灯开启）； 8. 支持 ICR 日夜自动切换； 9. 补光灯支持 3 颗（红外灯）； 10. 补光距离≥15m（红外）； 11. 存储支持 FTP；SFTP；Micro SD 卡（最大支持 512GB）； 12. 报警事件：无 SD 卡；SD 卡空间不足；SD 卡出错；网络断开；IP 冲突；非法访问；动态检测；视频遮挡；场景变更；电压检测；安全异常；音频异常侦测；声强突变；外部报警； 13. 支持 NTP 校时、PTP 校时； 14. 安全模式：授权的用户名和密码；MAC 地址绑定；HTTPS 加密；IEEE 802.1x；网络访问控制；	8	台

		15. 网络接口：不低于 2 个（RJ-45 网口，支持 10M/100M&nbsp;网络数据）； 16. RS-485 接口：不低于 1 个（波特率范围：1200bps~115200bps）； 17. 供电方式：DC12V-DC36V； 18. 工作温度：-30℃~+60℃； 19. 防护等级不低于 IP67。		
6	高清摄像机	1. 像素：≥900W 像素，传感器类型：≥1.1 英寸 GS-CMOS； 2. 电子快门：1/50s~1/100000s（可手动或自动调节）； 3. 分辨率：4096×2336/3392×2008/UXGA(1600×1200)/1080P(1920×1080)/720P(1280×720)； 4. 视频帧率：50fps；默认主码流（4096×2336@25fps），辅码流（1600×1200@25fps）； 5. 应支持国密 GB 35114-A 级功能； 6. 应支持码流传输超低延时，端到端延时≤90ms，每帧数据都带曝光时间戳（毫秒级别）； 7. 应支持 NTP/PTP 校时，适用于 V2X 场景； 8. 存储功能：应支持 FTP；TF 卡（最大支持 256GB@Class10）； 9. 应支持图像防篡改，视频和图片具备水印和校验功能； 10. 接入标准：应支持 ONVIF；CGI；GB/T 28181；GA/T 1400；GB 35114-A； 11 网络接口：应支持 2 个独立 MAC、物理隔离的 RJ-45 以太网口，支持 10/100/1000M 网络数据传输； 12. 支持 1~4 车道数十种车辆违法行为抓拍及图片合成、OSD 信息叠加； 13. 支持车牌、车型、车标、车系、车身颜色、年检标志、遮阳板、纸巾盒、香水盒、挂件等机动车属性全结构化识别； 15. 支持机动车、非机动车和行人目标检测和人脸检测并抠出人脸小图； 16. 支持行人事件、停车事件、逆行事件、交通拥堵等交通事件检测； 17. 支持车辆流量、平均速度、占有率、平均车头时距、平均排队长度、道路状态等交通信息采集； 18. 补光灯信息获取功能检查：支持通过 485 接口连接补光灯，并在相机界面反馈补光灯型号信息、端口信息、版本信息； 19. 不系安全带抓拍功能检查：支持按照车型配置主/副驾驶不系安全带行为抓拍，包括无牌机动车和黄牌货车； 20. 存储接口：不低于 256GB TF 卡本地存储； 21. 供电方式：AC100 - 240V，50Hz； 22. 工作温度范围 - 40℃~+65℃。	19	台

7	边缘计算单元 MEC	一、硬件指标要求： 1. 边缘计算单元可处理多项 AI 工作，边缘计算设备可提供的 AI 算力不低于 300TOPS、浮点运算能力不低于 15TFLOPS； 2. CPU 主频$\geq 4.4\text{GHz}$； 3. 内存：$\geq 32\text{GB}$； 4. 显示：具备多屏拷贝显示或屏幕扩展功能；接口不少于 1 路 Display Port, 4096*2304@60Hz；不少于 2 路 HDMI，4096*2160@30Hz； 5. 网口：不少于 1 路 2.5 千兆网口，不少于 1 路千兆网口； 6. 串口：不少于 1 路软件切换 RS232/422/485，不少于 1 路 RS232； 7. USB：不少于 8 路 USB (6x USB3.2 GEN1x1 5Gbps, 2x USB 2.0)； 8. 存储：不低于 1 TB，支持 RAID 0/1； 9. 扩展能力：支持不少于 2 张 4G/5G SIM card；支持 Wi-Fi、蓝牙、GPS/北斗； 10. 应支持 NTP 和 PTP 授时协议； 11. 工作温度：$-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$； 12. 存储温度：$-40^{\circ}\text{C}$ to 85°C； 13. 工作湿度：$0\sim 95\%$（非冷凝）； 14. 存储湿度：$10\sim 90\%$； 15. 供电电压:DC 6-48V； 16. 功率：$\leq 65\text{W}$； 17. 电源保护：支持延迟关机功能；输入电源应支持浪涌保护，反向电压保护，过电压保护，欠电压保护，过电流保护； 18. 应支持远端控制开关机； 19. 尺寸：$\leq 210\text{mm} \times 130\text{mm} \times 83\text{mm}$； 二、路侧感知系统技术指标要求： 1. 应支持对感知覆盖范围内道路或路段的交通运行状况评价能力，并给出具体的评价指标，应包括：车流量、平均车速、排队长度、车道占有率等参数； 2. 应支持交通参与者识别与定位的功能，应包括： (1) 可检测识别的交通参与者类型包括：机动车(如小轿车、公交车、卡车、面包车)、非机动车(三轮车)、行人、特殊目标(锥筒)。 (2) 具备对道路交通参与者的感知识别和定位能力，输出交通参与者感知结果信息：交通参与者类型、位置信息、三维尺寸（需要有激光雷达）、速度、加速度、航向角、机动车车牌、机动车颜色、机动车车型。 3. 应支持交通事件识别与定位的功能，应包括： (1) 支持对道路交通事件的检测识别，可识别的交通事件类型包括：停止事件、逆行事件、行人闯入事件、拥堵事件、低速/超速事件、交通事故、机动车驶离、道路施工。 (2) 支持上报事件信息至云平台，上报信息包括事件类型、事件发生图片、事件发生位置、事件发生时间等，并按我方提供的云平台通信协议进行对接。 三、感知性能指标要求： 1. 感知定位精度：横向感知精度误差$\leq 0.50\text{m}$，纵向感知精度误差$\leq 1.5\text{m}$； 2. 机动车精确率：$\geq 99\%$，机动车召回率：$\geq 95\%$；非机动车、行人精确率：$\geq 97\%$；非机动车召回率：$\geq 90\%$；	3	台
---	------------	--	---	---

		3. 机动车速度检测绝对误差≤ 2.5 km/h, 航向角检测误差$\leq 2.5^\circ$, 非机动车速度检测绝对误差≤ 3.6 km/h, 航向角检测误差$\leq 5^\circ$; 4. 交通事件识别检出率$\geq 96\%$		
8	工业级接入交换机	1. ≥ 8 个 10/100/1000Base-TX 自适应 POE 以太网电口, ≥ 4 个 100Base-FX/1000Base-X 自适应 SFP 光口, 1 个 Console 口, 1 路继电器告警输出; 2. 交换容量≥ 28Gbps, 包转发速率≥ 17.9Mpps, 缓存 4.1M; 3. MAC 地址表≥ 8K, 支持≥ 9.6K 巨帧; 4. 支持 DT-Ring, DT-Ring+, DT-VLAN 协议族, 自愈时间< 50ms; 5. 支持端口隔离、端口环路检测, 加强网络安全, 降低风险干扰因素; 6. 以太网电口支持 IEEE 802.3af、IEEE 802.3at、IEEE 802.3bt 标准 POE 供电; 7. 支持 IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x 协议; 8. 支持 4K 个 VLAN, 支持 802.11Q VLAN, MTU VLAN, 支持基于 MAC/协议/IP 子网//端口的 VLAN, 支持基本 QinQ, 灵活 QinQ, 支持 VLAN Mapping 功能, 支持 Private VLAN, 支持 Voice VLAN, 支持 GVRP 协议; 9. 支持广播风暴抑制; 10. 支持 Console, Telnet, WEB 管理方式, 支持 SNMP V1/2/3 可通过网管软件实现统一管理, 支持自动备份配置功能, 支持一键恢复功能; 11. 冗余双电源设, 交换机具备手动复位和恢复出厂实体按键; 12. 工作温度: $-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$, $5\% \sim 95\%$ (无冷凝)。 ▲13. 为保证项目实施及后期的维护的完善性, 交换机设备供应商需要具有完善的售后服务体系, 需要获得《CTEAS 售后服务体系完善程度认证证书-七星级卓越》以及《售后服务五星级证书》, 并提供相关证明文件。	11	台
9	工业级汇聚交换机	1. 接口要求: 4×1000Base-X, $10/100/1000$Base-T(X) Combo 接口; 12×1000Base-X, $10/100/1000$Base-T(X) SFP 接口; $12 \times 10/100/1000$Base-T(X) 电口; 提供 1 个 serial consol 管理接口, 支持带外管理; 2. 交换容量≥ 64Gbps, 包转发速率≥ 83.3Mpps; 3. MAC 地址表≥ 8K, 支持≥ 9.6K 巨帧; 4. 冗余技术: 支持 DT-Ring, DT-Ring+, DT-VLAN 协议族, 自愈时间< 50ms。支持基于国际标准 IEC62439-6 的环网协议, 自愈时间< 20ms, 且与网络范围大小无。 5. 时钟管理: 支持 SNTP client, 支持 NTP client, 同时支持基于硬件的 1588 对时协议, 对时精度± 200ns; 6. 支持环网, 支持 802.1x 认证; 网络标准: 支持 IEEE 802.3, 802.3i, 802.3u, 802.3ab, 802.3z, 802.3x; 7. 支持 4K 个 VLAN, 支持 802.11Q VLAN, MTU VLAN, 支持基于 MAC/协议/IP 子网//端口的 VLAN, 支持基本 QinQ, 灵活 QinQ, 支持 VLAN Mapping 功能, 支持 Private VLAN, 支持 Voice VLAN, 支持 GVRP 协议; 8. 支持广播风暴抑制保护功能;	3	台

		9. 支持 Console, Telnet, WEB 管理方式, 支持 SNMP V1/2/3 可通过网管软件实现统一管理, 支持自动备份配置功能, 支持一键恢复功能; 10. 产品满足 IEC62443, GB/T 33008.1-2016, GB/T30976.1-2014 相关工业网络产品安全标准; 11. 冗余双电源设计, 额定输入 100-240VAC, 110/220VDC; 12. 工作环境: 工作温度 -40℃~+85℃; 储存温度 -40℃~+85℃; 相对湿度 5~95% 无凝露; ▲13. 为保证项目实施及后期的维护的完善性, 交换机设备供应商需要具有完善的售后服务体系, 需要获得《CTEAS 售后服务体系完善程度认证证书-七星级卓越》以及《售后服务五星级证书》, 并提供相关证明文件。		
10	一体式落地机柜	1. 规格尺寸 730mm (长) × 580mm (宽) × 1340mm (高) (不含顶盖); 顶盖尺寸: 765mm (长) × 608mm (宽) × 60mm (高); 尺寸可根据实际情况进行调整; 2. 箱体材质采用 SUS304 不锈钢; 板材厚度: 门板 2.0mm、箱体 2.0mm, 前后门均带防电标识, 两侧带防电标识, 预留走线孔, 具有防鼠功能; 顶盖采用坡面设计, 便于雨水流动, 满足使用需求; 3. 落地机柜箱体表面采用喷塑处理。外部裸露和操作部位表面光洁, 色泽均匀、无流挂、无露底; 金属件无毛刺锈蚀; 配置功能: 舱内配备供电模块、接地防护等器件, 为舱内设备提供供电、供网、接地防护等服务, 顶部配 2 个散热风扇, 1 个日光灯, 1 个温控开关、1 个行程开关, 1 个 8 孔 PDU 插排, 1 个网络开关, 1 个 24V 直流电源模块, 主要电器部件采用一线知名品牌; 4. 具有远程控制功能; 5. 供电检测: 实时监控供电电压、电流情况及各用电负载设备的工作状态, 具有异常用电告警、停电与电源故障报警; 6. 智能区分前端断电、断网状态; 7. 供电控制: 可通过手动/自动控制前端摄像机、补光灯、传输设备、风扇等负载供电; 8. 开箱报警检测: 实时对箱门状态检测; 9. 箱内自动降温控制: 当箱内温度到达一定阈值时, 联动箱内风扇启动或关闭, 脱机前端运行, 不依赖监控中心; 10. 网络故障自动修复: 自动判断传输网络状态 (如光猫死机), 自动重启设备, 无需到现场重启, 降低维护成本; 11. 自动重合闸: 前端异常跳闸可自动重合闸; 12. 电量统计: 统计前端设备用电情况包括有功功率、无功功率、有功电量等; 13. 湿度计量: 箱内湿度超限告警; 14. 参数设置: 可远程设置漏电流、电流、电压、温度等报警值与各功能启停; 15. 落地机柜箱体具有防水、防尘、通风散热、抗紫外线 (防老化)、电磁兼容、防盗、防锈、耐酸碱腐蚀等功能, 满足当地环境使用要求; 16. 环境工作温度: -40℃~70℃, 工作湿度 5~95%RH; 17. 防护等级: IP54。	3	台
11	抱杆机箱	1. 规格尺寸: 320mm*230mm*450mm, 箱体采用 1.5mm 厚冷轧钢板; 机箱固定方式采用报箍; 2. 表面处理采用防腐静电喷塑工艺, 平均塑层厚度 ≥ 80 μm, 高亮度白色;	11	台

			3. 箱内含电源模块和防雷模块: 2 个空气开关, 1 个电源防雷模块, 1 个 48V 直流电源模块, 1 个 24V 直流电源模块, 1 个智能网络开关模块; 4. 具有远程控制功能; 5. 箱体具有防水、防尘、通风散热、抗紫外线 (防老化)、防盗、防锈、耐酸碱腐蚀等功能, 保证 5 年不发生锈蚀; 6. 工作环境: $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$, 工作湿度 $0\sim 95\%\text{RH}$; 7. 防护等级: IP54。		
12	施工	施工内容及要求	1、安装杆上设备 (摄像机、雷达等) 41 套, 包含杆上设备安装调试, 含网线、电源线 2×1.5、扎带等材料; 2、安装抱杆箱 11 套, 安装调试抱杆箱及内部交换机配合厂家工程师调试、熔纤盘光缆成端 2 主 2 备, 含网线、电源线、尾纤等辅材及光缆成端接续; 3、管道光缆 12 芯单模光纤 1100 米, 管道穿放 GYTA12 芯光缆, 成端接续, 标识标牌; 4、顶管 450 米, 过路顶管, 不低于 PE50 管; 5、管道电缆 1100 米, 管道敷设电缆 RVVZ2$\times 6\text{mm}^2$; 6、安装汇聚落地机箱 3 座, 砖砌或者浇筑落地机柜底座 930mm (长)$\times$780mm (宽)$\times$1000mm (深), 包含预埋件及接地装置, 安装落地机柜并接地; 7、机箱 48 芯子框 3 架, 安装 48 芯子框, 含 48 芯光缆成端或直熔, 标签; 8、机箱 96 芯子框 3 架, 安装 96 芯子框, 含 96 芯光缆成端或直熔, 标签; 9、安装落地机箱汇聚交换机 3 台, 提供尾纤或者网线, 机柜内尾纤跳接, 配合厂家工程师调试, 标签; 10、更换信号机 3 套, 原有信号机拆除、新立信号机、基础改造、原有信号灯线缆整理接入; 11、租用运营商 3 条百兆专线, 由图克工业园区路侧汇聚机柜汇聚交换机至嘎鲁图镇甲方指定办公地点。	1	项
13	系统联调联试及功能展示	系统联调联试	对采购的硬件设备、软件产品需集成的部分, 在项目现场进行部署、调试, 并将各个分离的设备、功能等按照甲方要求集成为相互关联、统一协调、稳定可用的系统。	1	项
14		功能展示	1. 投标人需提供路口建设效果展示, 负责展示平台本地化部署 (部署平台所需服务器暂由投标人提供); ▲2. 投标人需展示内容包括但不限于以下内容: ①全息路口动态交通目标数字化: 动态交通目标识别、动态交通目标定位、动态交通目标跟踪、动态交通车牌识别、动态交通目标测速、信号机实时读秒; ②全息路口交通异常实时监测: 超速监测、车车事故、违规变道、抛洒物预警、急转弯、逆行监测、拥堵监测、异常停车、行人闯入、施工占道、闯红灯监测、慢行、急加速、急减速、大车闯入; ③数字孪生: 三维地图展示、地图操作、交通事件地图展示、动态目标实时呈现、跟车模式、地图天气切换、车辆位置呈现、车辆颜色实时呈现、车牌号实时呈现、行人位置实时呈现、信号灯数据实时展示、设备建模; ④设备展示: 视频监控、视频监控与地图实时对照、设备状态监测; ⑤路口评价: 拥堵分析、车道级指标统计、事件监测、流量监测。	1	项