

政府采购合同

(货物类)

项目名称：北京科技职业大学智能网联汽车技术专业群教学设备更新项目04包：自动驾驶动态模拟器等

甲 方：北京科技职业大学

乙 方：北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司

签署日期：2026年5月15日

合同书

北京科技职业大学 (甲方) 北京科技职业大学智能网联汽车技术专业群教学设备更新项目04包:自动驾驶动态模拟器等 (项目名称) 中所需 自动驾驶动态模拟器、远程监控与接管系统、激光跟踪仪 (货物名称) 经 北京明德致信咨询有限公司 (代理公司) 以 BMCC-ZC26-0135/2 号招标文件在国内 公开 招标。经评标委员会评定并经采购人确认 北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司 (乙方) 为中标人。甲、乙双方同意依据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国招标投标法》及相关法律法规的规定,按照下面的条款和条件,签署本合同。

一、合同文件

下列文件构成本合同的组成部分,应该认为是一个整体,彼此相互解释,相互补充。为便于解释,组成合同的多个文件的优先支配地位的次序如下:

(一) 本合同书

(二) 中标通知书

(三) 合同补充协议

(四) 投标文件 (含澄清文件)

(五) 招标文件 (含招标文件补充通知)

二、货物和数量

本合同货物: 自动驾驶动态模拟器、远程监控与接管系统、激光跟踪仪

数量: 自动驾驶动态模拟器1套、远程监控与接管系统1套、激光跟踪仪1台

三、合同总价

本合同总价为 2125600 元人民币 (大写: 贰佰壹拾贰万伍仟陆佰元整)。

分项价格：

序号	货物名称	型号	单价 (元)	数量	总价 (元)
1	自动驾驶动态模拟器	PanoDrive4.0	978800	1	978800
2	远程监控与接管系统	PanoPilot30600	298600	1	298600
3	激光跟踪仪	GTS3300B	848200	1	848200
总计金额					2125600

四、付款方式

本合同的付款方式为：详见合同特殊条款

五、本合同货物的交货时间及交货地点

交验货时间：

1. 2026 年 8 月 30 日之前，乙方完成交货；

2. 2026 年 9 月 30 日之前，乙方完成到货安装、调试、培训等工作，并具备验收条件，乙方向甲方提出验收申请；

3. 2026 年 11 月 15 日之前，甲方组织验收并出具验收报告。

交货地点：北京科技职业大学校内指定地点

六、合同的生效

本合同经双方法定代表人或其授权代表签署、加盖单位公章后生效。

甲 方：北京科技职业大学 乙 方：北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司

名 称：（印章）

名 称：（印章）

2026 年 5 月 15 日

2026 年 5 月 15 日

法定代表人或其授权代表（签字）： 法定代表人或其授权代表（签字）：



地 址：北京经济技术开发区凉水河一街9号 地 址：北京市北京经济技术开发区泰河三街九号院二区1号楼10层

邮政编码：100176 邮政编码：100176

电 话：010-87163230 电 话：53970240

开户银行：北京银行樱花支行 开户银行：中国银行北京经济技术开发区分行

账 号：01090504300120112003704 账 号：328567271507

开户行号：104100004579

合同一般条款

一、定义

本合同中的下列术语应解释为：

(一) “合同”系指甲乙双方签署的、设立、变更、终止双方民事权利义务关系的协议，包括所有的附件、附录和构成合同的其它文件。

(二) “合同价”系指根据合同约定，乙方在完全履行合同义务后甲方应付给乙方的价格。

(三) “货物”系指乙方根据合同约定须向甲方提供的一切设备、机械、仪表、备件，包括工具、手册等其它相关资料。

(四) “服务”系指根据合同约定乙方承担与供货有关的辅助服务，如运输、保险及安装、调试、提供技术援助、培训和其他类似的服务。

(五) “甲方”系指与中标人签署供货合同的单位（含最终用户）。

(六) “乙方”系指根据合同约定提供货物及相关服务的中标人。

(七) “现场”系指合同约定货物将要运至和安装的地点。

(八) “验收”系指合同双方依据强制性的国家技术质量规范和合同约定, 确认合同项下的货物符合合同规定的活动。

二、技术规范

提交货物的技术规范应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件(如果有的话)及其投标文件的技术规范偏差表(如果被甲方接受的话)相一致。若技术规范中无相应说明, 则以国家有关部门最新颁布的相应标准及规范为准。

三、知识产权

乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出的侵犯专利权、著作权、商标权和工业设计权等的起诉。如果任何第三方提出侵权指控, 乙方须与第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和经济赔偿。

四、包装要求

(一) 除合同另有约定外, 乙方提供的全部货物, 均应采用本行业通用的方式进行包装, 且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸, 确保货物安全无损, 运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由乙方承担。

(二) 每件包装箱内应附一份详细装箱单和质量合格证。

五、装运标志

(一) 乙方应在每一包装箱的四侧用不褪色的油漆以醒目的中文字样做出下列标记:

收货人: _____

合同号: _____

装运标志: _____

收货人代号: _____

目的地：_____

货物名称、品目号和箱号：_____

毛重/净重：_____

尺寸（长×宽×高以厘米计）：_____

（二）如果货物单件重量在 2 吨或 2 吨以上，乙方应在每件包装箱的两侧用中文和适当的运输标记，标明“重心”和“吊装点”，以便装卸和搬运。根据货物的特点和运输的不同要求，乙方应在包装箱上清楚地标有“小心轻放”“防潮”“勿倒置”等字样和其他适当的标志。

六、交货方式

（一）交货方式一般为下列其中一种，具体在合同特殊条款中规定。

1. 现场交货：乙方负责办理运输和保险，将货物运抵现场。有关运输和保险的一切费用由乙方承担。所有货物运抵现场的日期为交货日期。

2. 工厂交货：由乙方负责代办运输和保险事宜。运输费和保险费由甲方承担。运输部门出具收据的日期为交货日期。

3. 甲方自提货物：由甲方在合同规定地点自行办理提货。提单日期为交货日期。

（二）乙方应在合同规定的交货期 天以前以电报或传真形式将合同号、货物名称、数量、包装箱件数、总毛重、总体积（立方米）和备妥交货日期通知甲方。同时乙方应用挂号信将详细交货清单一式 6 份包括合同号、货物名称、规格、数量、总毛重、总体积（立方米）、包装箱件数和每个包装箱的尺寸（长×宽×高）、货物总价和备妥待交日期以及对货物在运输和仓储的特殊要求和注意事项通知甲方。

（三）在现场交货和工厂交货条件下，乙方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。否则，乙方应对超运部分引起的一切后果负责。

七、装运通知

(一) 在现场交货和工厂交货条件下的货物, 乙方通知甲方货物已备妥待运输后 24 小时之内, 应将合同号、货名、数量、毛重、总体积 (立方米)、发票金额、运输工具名称及装运日期, 以电报或传真通知甲方。

(二) 如因乙方延误将上述内容用电报或传真通知甲方, 由此引起的一切后果损失应由乙方负责。

八、付款条件

付款条件见第四章“合同特殊条款”。

九、技术资料

(一) 合同项下技术资料 (除合同特殊条款规定外) 将以下列方式交付:

合同生效后 15 天之内, 乙方应将每台设备和仪器的中文技术资料一套, 如目录索引、图纸、操作手册、使用指南、维修指南和 / 或服务手册和示意图寄给甲方。

(二) 另外一套完整的上述资料应包装好随同每批货物一起发运。

(三) 如果甲方确认乙方提供的技术资料不完整或在运输过程中丢失, 乙方将在收到甲方通知后 3 天内将这些资料免费寄给甲方。

十、质量保证

(一) 乙方须保证货物是全新、未使用过的, 并完全符合强制性的国家技术质量规范和合同规定的质量、规格、性能和技术规范等的要求。

(二) 乙方须保证所提供的货物经正确安装、正常运转和保养, 在其使用寿命期内须具有符合质量要求和产品说明书的性能。在货物质量保证期之内, 乙方须对由于设计、工艺或材料的缺陷而发生的任何不足或故障负责。

(三) 根据甲方按检验标准自己检验结果或委托有资质的相关质检机构的检验结果,发现货物的数量、质量、规格与合同不符;或者在质量保证期内,证实货物存在缺陷,包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等,甲方应尽快以书面形式通知乙方。乙方在收到通知后__7__天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(四) 如果乙方在收到通知后__7__天内没有弥补缺陷,甲方可采取必要的补救措施,但由此引发的风险和费用将由乙方承担。

(五) 除“合同特殊条款”规定外,合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起__12__个月(第六章采购需求有特殊要求的从其规定)。

十一、检验和验收

(一) 在交货前,中标人应对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验,并出具证明货物符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分,但有关质量、规格、性能、数量或重量的检验不应视为最终检验。

(二) 货物运抵现场后,甲方应在____日内组织验收,并制作验收备忘录,签署验收意见。

(三) 甲方有在货物制造过程中派员监造的权利,乙方有义务为甲方监造人员行使该权利提供方便。

(四) 制造厂对所供货物进行机械运转试验和性能试验时,中标人必须提前通知甲方。

十二、索赔

(一) 如果货物的质量、规格、数量、重量等与合同不符,或在第十条第(五)款规定的质量保证期内证实货物存有缺陷,包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等,甲方有权根据有资质的权威质检机构的检验结果向乙方提出索赔(但责任应由保险公司或运输部门承担的除外)。

(二) 在根据合同第十条和第十一条规定的检验期和质量保证期内, 如果乙方对甲方提出的索赔负有责任, 乙方应按照甲方同意的下列一种或多种方式解决索赔事宜:

1. 在法定的退货期内, 乙方应按合同规定将货款退还给甲方, 并承担由此发生的一切损失和费用, 包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为保护退回货物所需的其它必要费用。如已超过退货期, 但乙方同意退货, 可比照上述办法办理, 或由双方协商处理。

2. 根据货物低劣程度、损坏程度以及甲方所遭受损失的数额, 经甲乙双方商定降低货物的价格, 或由有权的部门评估, 以降低后的价格或评估价格为准。

3. 用符合规格、质量和性能要求的新零件、部件或货物来更换有缺陷的部分或/和修补缺陷部分, 乙方应承担一切费用和风险并负担甲方所发生的一切直接费用。同时, 乙方应按合同第十条规定, 相应延长修补或更换件的质量保证期。

(三) 如果在甲方发出索赔通知后 3 天内, 乙方未作答复, 上述索赔应视为已被乙方接受。如乙方未能在甲方提出索赔通知后 7 天内或甲方同意的更长时间内, 按照本合同第十二条第(二)款规定的任何一种方法解决索赔事宜, 甲方将从合同款或从乙方开具的履约保证金保函中扣回索赔金额。如果这些金额不足以补偿索赔金额, 甲方有权向乙方提出不足部分的补偿。

十三、延迟交货

(一) 乙方应按照“采购需求”中甲方规定的时间表交货和提供服务。

(二) 如果乙方无正当理由迟延交货, 甲方有权提出违约损失赔偿或解除合同。

(三) 在履行合同过程中, 如果乙方遇到不能按时交货和提供服务的情况, 应及时以书面形式将不能按时交货的理由、预期延误时间通知甲方。甲方收到乙方通知后, 认为其理由正当的, 可酌情延长交货时间。

十四、违约赔偿

除合同第十五条规定外，如果乙方没有按照合同约定的时间交货、到货安装、调试、培训、具备验收条件、通过最终验收，甲方可要求乙方支付违约金。违约金按相关约定事项，每延迟一周按照合同价款的 0.5% 计收；最终验收延迟违约金计算有一周宽限期，宽限期满后开始计算；相关事项违约金可以累计计算，但违约金的最高限额为合同价款的 15%。一周按 7 天计算，不足 7 天按一周计算。如果达到最高限额，甲方有权单方解除合同，无须担责。

十五、不可抗力

(一) 如果双方中任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间。

(二) 受事故影响的一方应在不可抗力的事故发生后尽快书面形式通知另一方，并在事故发生后 7 天内，将有关部门出具的证明文件送达另一方。

(三) 不可抗力使合同的某些内容有变更必要的，双方应通过协商在 7 日内达成进一步履行合同的协议，因不可抗力致使合同不能履行的，合同终止。

十六、税费

与本合同有关的一切税费均适用中华人民共和国法律的相关规定。

十七、合同争议的解决

(一) 因合同履行中发生的争议，合同当事人双方可通过协商解决。协商不成的，选择下列第 2 种方式解决争议：

1. 提请北京仲裁委员会仲裁；
2. 向北京市大兴区人民法院提起诉讼。

(二) 诉讼费用除人民法院另有裁决外，应由败诉方负担。

十八、违约解除合同

(一) 在乙方违约的情况下，甲方可向乙方发出书面通知，部分或全部终止合同。同时保留向乙方追诉的权利。

1. 乙方未能在合同规定的限期或甲方同意延长的限期内，提供全部或部分货物，按合同第十四条的规定可以解除合同的；

2. 乙方未能履行合同规定的其它主要义务的；

3. 在本合同履行过程中有腐败和欺诈行为的。

(1) “腐败行为”和“欺诈行为”定义如下：

① “腐败行为”是指提供/给予/接受或索取任何有价值的东西来影响甲方在合同签订、履行过程中的行为。

② “欺诈行为”是指为了影响合同签订、履行过程，以谎报事实的方法，损害甲方的利益的行为。

(二) 在甲方根据上述第十八条第一款规定，全部或部分解除合同之后，应当遵循诚实信用原则，全部或部分购买与未交付的货物类似的货物或服务，乙方应承担甲方购买类似货物或服务而产生的额外支出。部分解除合同的，乙方应继续履行合同中未解除的部分。

十九、破产终止合同

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方，单方终止合同而不给乙方补偿。但甲方必须以书面形式告知同级政府采购监督管理部门。该合同的终止将不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权利。

二十、转让和分包

(一) 政府采购合同不能转让。

(二) 经甲方同意,乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。接受分包的人应当具备相应的资格条件,并不得再次分包。分包后不能解除乙方履行本合同的责任和义务,接受分包的人与乙方共同对甲方连带承担合同的责任和义务。乙方可以将合同项下非主体、非关键性工作分包给他人完成。但必须在投标文件中载明。

二十一、合同修改

甲方和乙方都不得擅自变更本合同,但合同继续履行将损害国家和社会公共利益的除外。如必须对合同条款进行改动时,当事人双方须共同签署书面文件,作为合同的补充,并报同级政府采购监督管理部门备案。

二十二、通知

本合同任何一方给另一方的通知,都应以书面形式发送,而另一方也应以书面形式确认并发送到对方明确的地址。

二十三、计量单位

技术规范中另有规定外,计量单位均使用国家法定计量单位。

二十四、适用法律

本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

二十五、履约保证金

(一) 乙方应在合同签订后 7 天内,按约定的方式向甲方提交合同总价 5% 的履约保证金。

(二) 履约保证金用于补偿甲方因乙方不能履行其合同义务而蒙受的损失。

(三) 履约保证金应使用本合同货币,按下述方式之一提交:

1. 甲方可接受的在中华人民共和国注册和营业的银行,按招标文件提供的格式,或其他甲方可接受的格式。

2. 支票、汇票、电汇、本票、金融机构、担保机构出具的保函（含政府采购投标担保函）等非现金形式。

（四）履约保证金在法定的货物质量保证期期满前应完全有效。

（五）如果乙方未能按合同规定履行其义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿。项目验收合格后满一年，甲方将把履约保证金无息退还乙方。

二十六、合同生效和其它

（一）政府采购项目的采购合同内容的确定应以招标文件和投标文件为基础，不得违背其实质性内容。合同将在双方法定代表人或其授权代表签字、加盖公章后开始生效。

（二）本合同一式 11 份，具有同等法律效力。甲方执 7 份，乙方执 4 份。

合同特殊条款

合同特殊条款是合同一般条款的补充和修改。如果两者之间有抵触，应以特殊条款为准。合同特殊条款的序号将与合同一般条款序号相对应。

一、定义

(一) 甲方：本合同甲方系指：北京科技职业大学。

(二) 乙方：本合同乙方系指：北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司。

(三) 现场：本合同项下的货物安装和运行地点位于：北京科技职业大学校内指定地点。

六、交货方式

(一) 本合同项下的货物交货方式为：现场交货。

八、付款条件：

1. 签订合同后 7 天内，卖方（乙方）向买方（甲方）提交履约保证金 106280 元（大写：壹拾万零陆仟贰佰捌拾 元整），即合同总价 5%；提交履约保证金且资金到位后，甲方向乙方支付第一笔款 1275360 元（大写：壹佰贰拾柒万伍仟叁佰陆拾 元整），即合同总价 60%；

2. 全部货物到货资金到位后，项目负责人向财务处提交到货清单，甲方向乙方支付第二笔款 637680 元（大写：陆拾叁万柒仟陆佰捌拾 元整），即合同总价 30%；

3. 设备安装调试并验收合格资金到位后，甲方向乙方支付第三笔款 212560 元（大写：贰拾壹万贰仟伍佰陆拾 元整），即合同总价 10%；

4. 项目验收合格一年后，甲方将履约保证金无息返还乙方（乙方须出具履约保证金收据）。

九、技术资料 设备操作手册。

十、质量保证：

(一) 乙方在收到通知后 3 天内应免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(二) 如果乙方在收到通知后 7 天内没有弥补缺陷, 甲方可采取必要的补救措施, 但风险和费用将由乙方承担。

(三) 合同项下货物的质量保证期为自货物通过最终验收起 12 个月 (如有其他要求的从其规定) 内保修, 终身免费维修。

十一、检验和验收

十二、索赔:

索赔通知期限: 15 天。

十五、不可抗力:

不可抗力通知送达时间: 事故发生后 14 天内。

附件一：货物清单

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
1	自动驾驶模拟器	Pano Drive4.0	一、产品总体要求 1. 自动驾驶模拟硬件 支持六轴运动平台和环幕视景系统，可以完成俯冲、爬升、倾斜、拐弯、旋转、下坠、颠簸等模拟，真实模拟车辆姿态反馈，配套仿真场景库105个。支持系统核心控制软件、座舱模拟单元以及视景仿真的模块化、系列化组装与选配；支持扩展外界真实的被测对象（如摄像头、控制器等）实现半实物环境下的汽车虚拟研发、测试与技术验证。支持汽车智能化方向（智能驾驶、智能网联、智能座舱、智能底盘等）新技术与产品的开发与研究。 2. 智能网联汽车一体化仿真平台 (1) 仿真测试平台实验管理软件。PanoEXP 是分布式系统的实验数据管理中枢，一方面作为入口，支持用户对实验进行编辑，包括选择并设置实验场景、设置实验环境和汽车行驶交通模型（包括随机交通流、行人模型、车联网等）、设置驾驶与仿真参数等，另一方面作为分布式系统的仿真运行控制端，对接用户控制系统，控制实验的仿真进程，并进行仿真状态监控，数据采集与管理，参数定义，实时数据记录等。主控模块可实现对仿真过程的监控、管理、数据采集与管理、参数定义以及各系统的管理等操作，负责仿真监控、实时数据记录、仿真与参数设置平台。 (2) 仿真测试平台车辆动力学仿真软件。VehicleBuilder 支持高精度车辆动力学模型管理及相关参数设置；模块支持用户创建、配置、管理系统中的车辆。VehicleBuilder 提供了不同复杂程度的典型车辆动力学模型（14刚体自由度+74动态方程维度），88维全状态高保真车辆动力学模型，模型模块包括车辆外形、轮胎、传动系、空气动力学、转向系等；也支持 CarSim 的导入。 (3) 仿真测试平台道路构建软件。场地编辑器 FieldBuilder 提供由典型局部道路制作的原子场地，通过卡片拼接，可以简单迅速生成所需场地。 (4) 仿真测试平台场景构建软件。WorldBuilder 场景编辑软件包括地图导入、静态要素、随机交通、环境天气四个功能。支持 SuMo、OpenDrive 地图格式的一键导入，支持用户自定义添加交通标志牌、障碍物、人行横道、交通灯等静态要素，支持通过 Weather 模块中参数的设置调节天气环境及光照，支持内嵌随机交通流模型，可以通过参数的设置制造不同密度的交通流场景。 (5) 仿真测试平台传感器仿真软件。SensorBuilder 可以支持用户对雷达、摄像头、车联网传感器等在路端/车端安	97800	1	97800	

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			装位置及传感器参数进行设置。用户可以在 PanoSim 上进行车路协同（车端、路端、云端）以及单车智能的算法开发和测试验证。 (6) 仿真测试平台实验回放和数据处理软件。PanoPlot 支持试验后数据处理，PanoPlot 用于对仿真实验数据进行后处理分析，包括标定、绘图分析等，支持对已生成实验数据进行回放、抓图与录像等。 (7) 仿真测试平台批量化测试软件。TestBuilder 支持自动化场景泛化、自动化测试评价系统管理及相关参数设置；可通过图形化的操作，实现对测试流程的设计、编写和管理，支持场景泛化测试，对固定场景根据设置的参数（包括天气、主车、交通等）进行泛化，提供21个泛化后的测试用例并输出测试报告。通过与试验管理系统的链接，实现测试流程的自动运行和管理。 (8) 仿真测试平台标准接口及智能驾驶 Demo 算法实例包。PanoSim 软件提供开放的 API 接口，支持协助用户进行二次开发、第三方集成、测试评价体系接入等，包含：被测试算法、感知模型、场景模型、交通模型、评价模型等对接，并提供10个开放接口支持用户的需求体现。提供智能驾驶 ADAS 开源应用算法 Demo，包含但不限于 AEB/ACC/LCC/支持智能驾驶教学。 二、技术详细参数 1. 负载：负载500kg 2. 座舱材质：玻璃钢材质，尺寸（不含屏幕）：长度2191mm，宽度981mm，高度852mm。 3. 座椅：真车标准可调节座椅和安全带 ★4. 自由度：6自由度（X/Y/Z 平移 + 俯仰/滚转/偏航） 5. 运动范围：垂直 Z 行程：±150 mm；横向 X/纵向 Y：±130 mm；Pitch / Roll: ±22°；Yaw: ±20° 6. 执行器类型：线性电控驱动执行器 7. 方向盘：方向盘为类真车力感方向盘，转向角度：±55°，400mm 标准直径，支持方向盘按键操作，支持方向盘盘力反馈，提供16Nm 扭矩，支持刷新率1000Hz。 8. 加速踏板：加速踏板类真车，机械固定，可软件实现0~100%的行程映射并可调（线性/非线性曲线可调），旋转角度30°行程范围40mm，角分辨率65500ppr，压力范围100kg 9. 制动踏板：制动踏板类真车，机械固定，可软件实现0~100%的行程映射并可调（线性/非线性曲线可调），制动踏板板旋转角度15°；行程范围25mm 10. 档杆：换挡类真车，档位为自动挡 PRND ▲11. 模拟器时间特性：驾驶模拟器总体延迟时间≤3ms ▲12. 性能效率的依从性：驾驶模拟器力感模拟误差≤0.2Nm ▲13. 性能效率的依从性：支持仿真制动强度≥10m/s²				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			▲14.性能效率的依从性：支持仿真最大转向角$\geq 40^\circ$ 15.驾驶操控交互：支持驾驶员视角切换功能（车内视角，车头视角，跟踪视角）；支持灯光操作（示宽灯，近远光灯，左右转向灯，双闪灯）；支持雨刮器控制。 16.车辆状态信息交互：支持显示车辆状态信息（车速，灯光状态，挡位信息，限速，方向盘角度） 17.V2X 信息交互子系统：支持 V2X 功能相关 day1 的应用场景 21 个交互式场景的实时显示和交互信息提示；支持用户模拟车辆内真实车机图像和声音的 V2X 预警信息。 18.Demo 算法关键参数绘图显示：支持内置 Demo 算法功能触发（AEB, ACC, LCC），支持内置 Demo 算法关键参数绘图显示。 19.交互屏幕：尺寸 15.6 英寸，纵横比 16:9，对比度：5000:1，亮度 250cd/m²，分辨率 1920*1080，刷新率 60Hz，视频接口 HDMI/DC/VGA/DP 20.DMD 反射式投影技术：成像技术：数字微镜器件（DMD）反射式成像技术；物理分辨率：1920×1080（1080P）原生分辨率；核心控制芯片：DMD 显示控制器，性能不低于 DDP4422；成像器件：1080P 规格 DMD 芯片 21.视觉系统尺寸：三套 0.65 寸投影 22.核心光学与成像性能参数：亮度 5800 流明；对比度 300000:1；分辨率 1920x1080，投射比：1.4-2.24 23.光学镜头规格参数：镜头类型：中短焦投射镜头；光学变焦倍数：$\geq 1.6X$；焦距类型：中短焦 24.图像处理与信号兼容功能： 数字梯形校正：垂直 $\pm 30\%$；支持 HDR-like 画质增强处理；支持 4K 输入信号兼容解码显示；支持色彩匹配与色彩调校功能； 25.DMS 疲劳检测系统：支持疲劳驾驶报警、分神驾驶报警、抽烟报警、拨打手持电话报警、驾驶员异常报警 26.DMS 报警分析：支持对采集到的报警状态与数据同步写入数据库，可以进行后期的回放并导出做进一步的数据分析。 27.主机： CPU: 20核（8大核 + 12小核） / 28线程 频率 5.6 GHz； 硬盘：1T SSD 固态硬盘；内存 32GB； 显卡：架构支持 DirectX 12 Ultimate、Vulkan、Shader Model 6.0 及以上，统一计算核心数 5800，显存容量 12GB，显存类型：GDDR6X，显存位宽 192-bit，显存带宽 500GB/s，核心加速频率 2400MHz，支持硬件光线追踪、AI 加速计算，接口标准 PCIe 4.0 x16 向下兼容； 网络：千兆网卡； 机箱：水冷机箱。 28.显示器：尺寸 27 英寸，重量 4.8kg，色 16.7M，亮度 250cd/m² 分辨率 1920*1080，刷新率 75Hz				

序号	货物名称	型号	技术参数				单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			29. 工作台：尺寸800*650*740mm；材质：采用A3钢板，厚度2.0mm；机柜：前门设计成单开弹簧锁，后门双开配备自装钥匙锁；表面处理：整体喷塑浅灰色；底部移动：2 定向轮 + 2 万向轮，单轮直径50 mm。 30. 限位：力反馈方向盘有限位设置 31. 急停：支持设置紧急停止按钮 ▲32. 知识产权：智能网联汽车虚拟仿真平台7款软件（ABCDEFG）中的“实验编辑器（A08子项）、车辆编辑器（B10子项）、路网编辑器（C05子项）、场景编辑器（D16子项）、数据后分析系统（E12子项）、传感器编辑器（F06子项）、自动化测试系统（G06子项）中，有6个功能模块获得软件著作权证书，1个功能软件著作权在申请过程中。 33. A01：支持用户对仿真实验场地进行选择，并提供可视化的仿真场地选择界面，方便用户检索添加所需的实验场地。 34. A02：支持对实验主车进行选择，并提供可视化的仿真主车选择界面，方便用户检索添加。 35. A03：支持用户对实验干扰对象（包括行人模型等）进行选择，并提供可视化的仿真干扰对象选择界面，方便用户检索添加。 36. A04：支持用户对驾驶员模型类型进行选择，并提供可视化的驾驶路径、速度表配置界面。 37. A05：支持设置实验运行管理主控，可通过按钮控制实验启动、停止，并可在实验结束时在实验主界面通过按钮点击进行实验回放。 38. A06：具备与 Simulink 的实时接口，并保证仿真模型生成的执行文件在仿真器上运行的实时性。 39. A07：支持与 Matlab/Simulink 的联合仿真；支持脱离 Matlab/Simulink 的仿真实验。 40. A08：提供智能驾驶虚拟仿真平台实验编辑器。 41. B01：支持高精度车辆动力学模型管理及相关参数设置；模块支持用户创建、配置、管理系统中的车辆。 ★42. B02：支持高精度车辆动力学模型，内置动力学模型采用14个刚体自由度的经典多体动力学拓扑结构，同时耦合74个高阶微分方程（ODE）构建的系统动态状态空间，形成多维度非线性车辆动力学模型，实现88个独立动态维度的高精度表征。 ▲43. B03：车辆动力学模型精度≥90%（车辆动力学模型精度=1-软件模拟仿真过程中动力学典型表征量与 CarSim 等行业软件在同条件下表征量相对误差绝对值的平均值）。 44. B04：支持从其他商业软件中导入模型，例如 CarSim 等。 45. B05：支持导入自定义的车辆外形文件。 46. B06：具备车身动力学和车轮动力学模型；支持车辆坐标系下车身动力学包括六个自由度，分别为三个平动和三个转动，包括纵向、侧向和垂向运动，以及横摆、俯仰和侧倾运动。车轮动力学则是在车轮坐标系下包括其各自围绕轮轴旋转构成的四个转动自由度。 47. B07：具备燃油动力传动系统模型、电驱动力系统模型、悬架系统模型、制动系统模型。							

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			48. B08: 具备3D道路路面模型、空气动力学模型、轮胎动力学模型、驾驶员模型、驾驶操作模型。 ★49. B09: 支持实时仿真, 车辆动力学实时计算能力为2000Hz。 50. B10: 提供智能驾驶虚拟仿真平台车辆编辑器。 51. C01: 道路构建软件支持加载系统内置的 Block 卡片; 系统内置 Free Path、弯道、坡道、环岛、十字路口、匝道、丁字路口、收费站等共11大类, 40个小型 Block 卡片。52. C02: 支持实时查看预览效果, 预览效果中需包含逼真的交通。 53. C03: 软件支持设置场地环境, 提供七种标准环境, 默认为 Sunny 环境。 54. C04: 支持侧倾车道, 通过设置道路 Property 实现。 55. C05: 软件可提供智能驾驶虚拟仿真平台路网编辑器。 56. D01: 支持直观地编辑直线、曲线、回旋曲线型道路, 设置多车道数、车道长度、车道宽度等路面属性, 并且可自定义路面车道线种类, 如单实线、双实线、虚线等。 57. D02: 支持复杂道路和道路路网结构建模, 包含不同工况交叉路口、转弯、植被、交通标识及路边建筑如房屋、树木等。 ▲58. D03: 支持静态交通物体设置, 包含中国全套交通标志牌, 350个 (GB5768. 2-2022道路交通标志, 包含禁止标志, 警告标志, 指示标志, 一般道路指路标志, 高速公路城市快速路指路标志, 辅助标志, 告示标志, 旅游区标志, 作业区标志, AVP 专用标志牌)、交通信号灯 (GB14887-2011一道路交通信号灯, 机动车信号灯, 人行横道信号灯)、障碍物64个 (N3956 ISO NP 34504 Scenario 包括路锥、水马、木箱, 限高障碍物, 高速障碍物, 车库障碍物, 机动车/非机动车障碍物, 辅助障碍物等)、交通设施34个 (CJJ37-90, GB5768-2009 防护栏, 隔离带, 车库设施, 路边设备) 59. D04: 软件支持动态交通参与物设置, 各类模型179种 (行人, 动物, 骑行机动/非机动车, 交通车 (轿车, SUV, 皮卡, 客车, 微型面包车, 卡车, 特种车, 摩托车)) 60. D05: 软件可提供一套现成的标准道路场景, 包含直线道路、交叉道路、城市道路、乡村道路、坡道、停车场等3D场景。 61. D06: 软件采用开放的标准和接口, 支持 OpenStreetMap/OpenDrive 等地图格式导入。 62. D07: 软件可模拟各类机动车、非机动车、行人等交通物体, 可自定义交通物体的行为设置, 包括运动轨迹、速度、横向和纵向控制等。 63. D08: 软件支持多种天气气象模拟, 晴天、多云、阴天、雨、雪、雾霾等天气; 白天、黑夜等光照模拟, 夜景路灯模拟; 支持典型天气配置, 对于多个天气光照模型参数提供一键式典型组合配置功能。 ▲64. D09: 软件支持智慧车灯的实时仿真测试功能, 支持车灯外参配置及高精度 IES 文件导入, 并具备照度计测试功				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			能。 ▲65.D010: 软件支持通过 Unity 渲染引擎进行渲染, 场景通过 Unity 渲染, 具备流畅视觉效果。 ▲66.D11: 软件支持道路材质自定义、随机交通设置、高速交通流、城市交叉口交通流、自定义交通模型的配置和部署等。 ▲67.D12: 软件支持交通干扰设置, 可进行行人、车辆及物体干扰, 并支持多种触发模式。 ★68.D13: 提供带时间戳真实交通事故案例库10个视频, 交付时每个视频时长≥ 10秒。 ▲69.D14: 提供真实事故案例构建的仿真场景库10个。 ▲70.D15: 场景仿真性能在目标检测精度上, 基于模拟图像数据集训练模型的目标检测精度平均 mAP $\geq 90\%$, (目标检测精度=目标检测正确的个数/目标总数 $\times 100\%$, 平均 mAP 为多帧图像目标检测精度的平均值, 以程序输出的每帧图像目标总数与检测正确个数为考察对象) 71.D16: 软件提供智能驾驶虚拟仿真平台场景编辑器。 72.E01: 支持包含毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达、鱼眼相机、双目相机、近红外相机、V2X、GPS、IMU 等传感器种类, 支持配置各类传感器在智能驾驶车辆上的安装位置、安装姿态, 支持传感器内外参数配置。 73.E02: 传感器仿真软件包含目标真值、车道线真值、道路真值、GPS 真值、交通灯真值、停车线真值传感器, 并提供参数设置能力。 74.E03: 毫米波雷达获取探测范围内目标的目标的车辆信息, 毫米波雷达的发射功率, 中心频率可调, 基于这两个参数建立雷达方程, 计算出目标的回波信号强度, 用于探测视场角范围内的行人、车辆、障碍物等目标信息, 具备功率衰减、杂波干扰、RCS 估算等物理特性。基于参数中的发射功率、误报和漏报参数模拟功率衰减和杂波干扰的物理特性。毫米波雷达输出结果中包含目标的 RCS 值, 该输出表明毫米波雷达具有 RCS 估算的物理特性。 75.E04: 传感器仿真软件的像机模型具备添加暗角、模糊、噪声, 畸变 (K1, K2, K3, P1, P2等) 等物理特性效果, 支持广角镜头、鱼眼镜头等镜头仿真, 支持 RGB、YUV422等多种输出格式, 具备逼真还原真实图像效果。 76.E05: 传感器仿真软件的激光雷达模型可输出原始点云数据, 支持天气衰减, 材质反射等。 77.E06: 传感器仿真软件的停车位感知器、交通灯感知器可支持获取相对应探测物体的信息, 如交通灯信号变化、停车位角点信息等。 ▲78.E07: 模块中多传感器仿真融合延迟时间≤ 50毫秒 79.E08: 支持同一个实验中传感器模型6路激光雷达模型、10路摄像头模型、10路毫米波雷达模型同时运行。 80.E09: 像机模型特性仿真的畸变平均投影误差≤ 4像素 (1080P)、噪声水平误差$\leq 5\%$、模糊仿真误差$\leq 5\%$ 81.E10: 传感器仿真软件支持多节点、分布式实时仿真; 包括相机、毫米波雷达、激光雷达等传感器分布式集群模拟, 以及数据处理器、运动控制器、驾驶模拟器等在环的自动驾驶算法开发与测试;				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			▲82. E11: 传感器仿真时间特性, 仿真多传感器融合延迟时间≤50 毫秒 (以传感器采集记录的时间为考察对象) 83. E12: 提供智能驾驶虚拟仿真平台传感器编辑器。 84. F01: 支持对仿真实验数据的采集和存储。 85. F02: 具备实验后数据处理工具, 组合分析整车实验数据; 可对仿真实验数据组合输出多维度图表, 分析报告和导入导出等。 86. F03: 具备数据记录功能: 按照预先设定的数据通道实时记录仿真过程数据, 包含车辆信息 (速度、位置、姿态等) 87. F04: 具备试验后动画处理功能, 包含回放、录制、快进、抓图等。 88. F05: 支持对仿真实验数据 (包括场景和车辆等数据) 的批量打包备份和导入导出, 方便不同设备和不同人员间的数据迁移等。 89. F06: 提供智能驾驶虚拟仿真平台数据后分析系统。 90. G01: 可通过图形化的操作, 实现对测试流程的设计、编写和管理, 通过与试验管理系统的链接, 实现测试流程的自动运行和管理; 测试用例的参数变量支持统一进行配置, 统一配置映射信息, 并存储成配置文件。 91. G02: 支持对实验文件的测试和调试; 能根据测试需求定制每次测试执行的范围和每条测试程序执行的顺序、次数等。 ▲92. G03: 支持场景泛化测试, 对固定场景根据设置的参数 (包括天气、主车、交通等) 进行泛化, 提供21个泛化后的测试用例并输出测试报告。 93. G04: 支持自动化测试, 并采集仿真过程中车辆行驶时的不同数据, 并对测试结果进行评测。 94. G05: 支持构建可供快速编辑和加速测试的场景库1000个。 95. G06: 提供智能驾驶虚拟仿真平台自动化测试系统。 96. H01: 提供标准 API 插件接口, C++、Python、simulink 等, 支持自动驾驶算法开发及二次开发。 97. H02: 提供智能驾驶 ADAS 开源应用算法 Demo, 包括 AEB/ACC/LCC/FCW/LDW 等, 支持智能驾驶教学。 98. H03: 提供智能驾驶 V2X 开源应用算法 Demo, 包含 CAAE53标准中安全及效率类应用, 支持智能驾驶教学。				
2	远程监控与接管网系统	Pano Pilot 3060 0	一、产品总体要求 1、远程监控与接管网系统基于 PanoDriver 远程驾驶舱 + PanoSim 数字孪生平台构建, 完整具备远程监控、远程接管与控制、告警、急停与安全策略、数据采集、传输、存储、回放全功能, 配套控制中台、无线传输链路、安全急停设备、车载供电设备、声光告警设备等全套硬件单元, 可实现实车远程驾驶、安全防护、数据全生命周期管理, 功能与组成完全满足招标要求。 2、系统具备数字孪生仿真、虚实映射、场景可视化编辑能力, 配套自动驾驶综合仿真开发平台教学版30套, 可完成学校指定机房部署, 支持多名学生通过多终端联机进入同一虚拟测试场景协同实验。平台提供1:1虚实映射、实时位姿同	298600	1	298600	

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			步、传感器仿真、场景编辑等完整数字孪生能力，支撑远程监控、远程接管全流程闭环验证，完全满足教学与科研需求。 3、系统具备实时可视化视频监控 + 车辆全状态监控能力，可实时回传实车前视视频，帧率30fps、分辨率720P，并在监控界面实时显示车辆速度、定位位置、网络链路状态、车载系统健康状态等关键信息，数据刷新实时、稳定、可靠，满足远程监控全部要求。 4、系统支持突发障碍物、算法失效、人工主动请求等多种接管触发条件，通过无线链路将控制指令低延时回传至实车并稳定执行。实测控制指令单向时延100ms，急停触发至控制切断150ms，时延指标与安全指标均优于招标要求，可保障远程驾驶实时性与安全性。 5、平台配套标准教学场景库37个，同时提供扩展法规场景库，总测试用例270个，覆盖城市道路、高速公路、交叉路口、坡道、弯道、特殊工况等典型场景，可直接用于远程驾驶教学、算法测试、功能验证与法规符合性测试，场景数量与类型完全满足招标要求。 二、技术详细参数 1. 实时/非实时运行能力：PanoSim 一体化仿真测试平台支持实时与非实时两种运行模式，可在 Windows 操作系统环境下稳定运行，并通过专用接口与 Simulink 环境无缝集成，满足算法开发与教学验证的双重需求。 2. 联合仿真能力：平台原生支持与 CarSim、Simulink 等主流第三方软件进行高精度联合仿真。 3. API 接口：提供 Python / C / Simulink API，通过专用 API 实现数据交互，确保车辆动力学与控制算法的协同验证。 4. 教学：本方案包含自动驾驶综合仿真开发平台教学版30套，可直接部署于学校指定的计算机房。该版本基于 PanoSim 核心引擎，支持多学生终端通过局域网联机，共同进入同一虚拟测试场景，开展协同式远程监控与接管教学实验。 5. 1:1 场景孪生：利用 FieldBuilder 道路构建软件及 WorldBuilder 场景构建软件，可基于真实训练场的测绘数据，在 PanoSim 仿真平台中精确构建1:1的虚拟孪生场景，包括道路几何、路侧设施及环境特征。 ★6. 位姿实时映射：PanoDriver 远程驾驶舱通过高精度 RTK/GNSS 与 IMU 组合导航系统，实时获取车厘米级定位与姿态信息，并通过低延时通信链路同步至虚拟主车，在 RealVehicle_Raw 模式下实现虚实轨迹的精准对齐。 7. 车辆状态全量映射：系统可通过数据总线支持对实车的车速、方向盘转角、姿态、加减速、横摆角、灯光状态、档位等全量车辆状态数据进行精准映射，在数字孪生体中实现完全一致的状态复现。 8. 可视化：PanoSim 平台基于 Unity 渲染引擎，支持高保真度的可视化仿真，可动态切换白天/夜晚光照条件，并模拟晴、雨、雪、雾等多种天气效果、交通物体，营造逼真的测试环境。 9. 传感器虚拟效果：平台内置的 SensorBuilder 模块可对相机、毫米波雷达、激光雷达等所有车载传感器进行高保真虚拟化，其虚拟效果与实车传感器布局及性能参数严格对应。				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			▲10. 虚实同步时间差：虚实孪生同步时间差$\leq 50\text{ms}$（虚实孪生同步时间差=（延迟帧序号-起始帧序号）/ 480） ▲11. 虚实空间误差：通过高精度建模与校准流程，虚实孪生场地的空间建模误差$\leq 10\text{mm}$（计算公式： 参考道路长度-建模空间道路长度 ） 12. 传感器效果呈现：SensorBuilder 模块全面支持相机、毫米波雷达、激光雷达等传感器的虚拟效果呈现。 13. 激光雷达原始点云：系统可接收实车激光雷达的原始点云数据流，并在虚拟场景中进行实时还原与叠加显示，便于操作人员直观判断环境感知质量。 14. 传感器显示：在PanoSim 仿真界面中，可实时、清晰显示各传感器的布设位置、视场角（FOV）、探测范围等参数，并支持查看传感器感知到的目标真值数据。 15. 自动测试调度：TestBuilder 批量化测试软件提供图形化测试流程编排工具，支持测试任务的自动执行、暂停、切换及结果汇总，大幅提升测试效率。 16. 场景泛化能力：平台支持对基础场景进行参数化泛化，可灵活配置天气、交通流密度、主车初始状态等变量，快速生成大量衍生测试用例。 ★17. 同步评估：系统能够对实车在物理世界的行为与虚拟孪生体在仿真世界的行为进行同步记录与对比评估，为算法迭代提供精准反馈。 18. 法规场景与教学：方案配备包含37个标准教学场景的场景库，并额外提供一个扩展法规场景库，其中测试用例数量270个，覆盖主流自动驾驶功能验证需求。 19. 行驶轨迹回放：PlotBuilder 数据处理软件支持将实车与虚拟车的行驶轨迹在同一时空坐标系下进行同步回放，便于进行行为对比。 20. 自动分析图表：软件可自动生成速度-时间、加速度-时间、横向偏移等多维度测试分析图表，并支持自定义指标对比。 21. 试验报告生成：系统支持一键生成结构化的试验报告，内容涵盖测试概述、过程数据、关键事件截图及结论，适用于教学与科研文档归档。 22. 实时可视化监控：PanoDriver 驾驶舱支持通过 WebRTC 协议等接收实车前视视频的实时回传与显示，视频帧率30fps，分辨率720p 23. 车辆状态监控：支持实时感知数据回传与监控。 24. 车辆状态监控：支持实车采集的激光雷达点云、摄像头视频、毫米波雷达目标等信息实时回传监控。 25. 车辆状态监控：支持实时显示车辆速度、位置、网络状态及关键系统健康状态。 26. 车辆状态监控：支持监控实车运行状态：包含速度、档位、横摆角、加速度、姿态等信息。 27. 车辆状态监控：支持在监控界面对车辆异常状态进行实时告警提示。				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			28.接管分级与权限：提供驾驶接管权限控制：自动驾驶/半自动/人工远程三态切换。 29.接管分级与权限：远程接管系统明确划分监控级（L1）与接管级（L2）两级权限。 30.接管分级与权限：L1 级仅允许视频与状态监控、告警查看及接管申请，不得直接操控车辆。 31.接管分级与权限：同一时间仅允许一个 L2 接管者，禁止多终端并发控制。 32.接管分级与权限：接管权限确保与账号、终端及授权时段绑定。 33.接管方式：工作人员可在室内通过 PanoDriver 仿真平台座舱（配备实体方向盘、油门/刹车踏板、档杆）或方向盘控制器直接接管实车，操作体验与真实驾驶无异。 34.接管触发条件：支持多种接管触发机制，包括前方突发障碍物、自动驾驶算法失效、车内人员或远程监控员的人工请求等。 35.控制权冲突避免：控制权切换过程由控制中台统一管理，具备完善的监控、日志记录、冲突避免、状态锁定机制。 36.接管日志记录：对接管申请、授权、执行与释放的全过程进行不可篡改的日志记录。 37.远程控制功能：支持转向、油门、制动、档位、灯光、驾驶模式切换。 38.远程控制功能：远程控制严格基于实体操控设备（方向盘、踏板、档杆）。 39.远程控制功能：坐席端操控逻辑严格与真实车辆操作逻辑保持一致。 40.远程控制功能：控制指令更新频率 $\geq 50\text{Hz}$。 41.远程控制功能：所有控制指令严格进行幅值、变化率及状态一致性校验。 42.告警推送：通过 HMI 界面和声音进行即时推送，对突发状况进行异常告警推送。 43.告警分级与类型：通过告警总线，系统可对链路异常、车辆异常、系统异常等突发状况进行分级告警。 44.紧急触发条件：支持人工急停按钮、链路异常、车辆异常等多种紧急触发条件。 45.紧急动作策略：一旦触发紧急动作，立即切断控制并执行安全减速或驻车。 46.急停响应时间：一旦触发急停，系统将在150ms 内切断控制指令，并执行安全减速或驻车。 47.断连判定：系统具备基于心跳、视频链路及丢包率的智能断连判定机制。 48.分级处置：支持短时抖动、短时中断、长时中断的分级处置策略。 49.自动安全停车：网络中断超过设定阈值，确保自动进入安全停车流程。 50.状态恢复：链路恢复后，必须经过重新授权才能恢复控制权，杜绝自动恢复控制权风险。 51.视频回传链路：视频回传采用 WebRTC 协议，保障低延时与高可靠性。 52.视频时延：在公网5G 条件下，视频单向端到端时延不超过150ms。 53.控制指令时延：控制指令通过专用无线链路低延时传输实车执行，单向时延100ms。 54.丢包率：系统设计网络丢包率0.5%，并具备强大的数据重传与恢复机制。				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			55. 实时与离线并行：系统采用实时传输与本地缓存并行的双保险机制，确保在网络抖动情况下数据不丢失。 56. 存储结构：所有数据按实验任务、车辆 ID、时间戳等维度进行结构化存储。 57. 接管过程复现：所有数据结构化存储，并支持对完整接管过程进行精确复现与深度分析。 58. 传输加密：视频链路采用 DTLS/SRTP 加密，控制链路采用 TLS 1.2 及以上版本加密。 59. 权限模型：系统强制执行监控与接管两级权限模型，禁止匿名访问。 60. 操作审计：所有关键操作，包括登录、接管申请、释放及紧急操作等，均被详细记录在操作审计日志中，满足安全合规要求。 61. 视频显示：PanoDriver 的 HMI 界面以高清前视视频为核心，辅以速度、档位、网络状态、接管等级等关键信息。 62. 状态信息：PanoDriver 的 HMI 界面以高清前视视频为核心，实时显示速度、档位、接管状态、网络状态等关键信息。 63. 接管状态提示：界面清晰显示当前系统状态（监控/接管/异常/锁定）。 64. 接管确认机制：接管操作具备明确的确认流程，任何超出预设安全阈值的操作都会被系统限制或发出警告，防止误操作。 65. 操作约束提示：超出安全阈值的操作会进行限制或提示接管，操作需二次确认以防误触。 66. 紧急操作入口：紧急制动按钮位于界面显著位置，确保操作员能快速响应。 67. 接口类型：平台提供标准化的 TCP/IP、UDP 及 RESTful API 接口。 68. 接口文档：平台提供完整的接口说明文档，包括数据格式与时序说明。 69. 接口可配置性：所有接口参数均可配置，支持未来功能扩展。 70. 开环/闭环切换：系统可在纯仿真（开环）与实车在环（闭环）模式间自由切换，适应不同测试阶段需求。 71. 通信链路管理：控制中台作为系统核心，负责建立并维护实车 ↔ 仿真平台 ↔ 操作端之间的稳定通信链路。 72. 数据通道管理：控制中台作为系统核心，负责建立并维护实车、仿真平台与操作端之间的稳定通信链路，统一管理 GNSS/IMU、传感器、CAN 总线及控制指令等所有数据通道。 73. 教学分组模式：支持教学分组模式，允许多名学生协同参与同一实验，支持多名学生不同终端通过联机进入同一个测试场景。 74. 中台可视化：提供车辆轨迹、电子地图及系统状态的全局可视化监控视图。 75. 无线带宽能力：所配备的工业级 5G CPE 设备理论下行带宽 ≥ 500Mbps，上行 ≥ 100Mbps，满足高吞吐需求。 76. 工业接口能力：设备提供双 LAN/WAN 口、RS232/RS485 串口及多路 DI/DO 接口，便于与车载设备集成。 77. 急停响应时间：车载安全急停系统采用硬线直连设计，从急停信号触发到电子控制单元（ECU）指令切断的响应时间 ≤ 100ms，整车完成制动动作的时间 ≤ 500ms。				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			78. 电源供电：车载电源模块提供高效的 DC-DC 转换（24V→12V/5V），转换效率≥90%。 79. 车载 UPS：配备的车载 UPS 可在主电源断电后，为关键系统（包括通信、控制、定位）持续供电≥15分钟，确保安全停车。 80. 开环验证能力：系统支持在不依赖实车闭环条件下，进行完整的系统级开环功能验证。 81. 稳定性测试：平台设计支持7×24小时连续稳定运行测试。 82. 验收可追溯性：所有验收测试过程与结果均被系统自动记录与存档，确保验收过程可追溯、可复现。				
			一、产品总体要求 GTS 激光跟踪仪系统是应用于大尺度空间精密测量，由跟踪测量站、目标镜、计算机等组成，并配备相应测量软件。 1、设备主机 (1) 集成化控制主机设计。CPU 处理能力强、紧凑型的控制主机内置于激光跟踪头。 (2) 自动锁定技术。目标锁定相机在断光时，完成断光续接，自动锁定目标球，全过程不需人为操作。 (3) 测距技术。激光绝对测距和激光干涉测距融合技术，保证测量的最佳精度，并实现挡光恢复。 (4) 一体化气象站。自动监视及更新环境气象参数，实时补偿温度、空气压力和湿度对激光在空气中空气折射率的影响，保证测量的准确性。 (5) 数据传输与通信能力。设备具备多模式集成通信系统，支持硬件触发、有线以太网、无线 WiFi 等多种通信方式，可根据现场环境灵活切换，保障测量数据稳定传输，最高数据传输速度≥1000点/秒兼容主流测量软件与控制系统。 (6) 密封防护设计。IP54防护等级，保证主机免受灰尘和其他污染物的进入，环境适用性强。	848200	1	848200	
3	激光跟踪仪	GTS300B	2、测量软件 (1) 国产自主研发测量软件，完全自主知识产权。 (2) 支持可溯源性，记录所有仪器的所有测量点的测量信息； (3) 软件支持二次开发，支持测量计划编程，可同时设置多台激光跟踪仪并通过测量计划编程进行自动化测量。 (4) 测量软件具有 CAD 数模读入，在 CAD 数模输入 CAD 数据直读功能，无需中间编译等。 二、技术详细参数 ★1. 激光器： 激光器发射波长：633±1nm； 输出功率 / 发射模式：1mW/CW（连续波稳定输出，功率偏差：±5%）； 激光器类型：双频； 激光安全等级：Class 2 2. 控制器：集成式				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			3. 内置水平仪：精度： $\leq \pm 2.0''$ （可进行大地水平测量） 4. 防护等级：IP54 5. 测量半径：测量半径30米 6. 水平方向：水平方向 $\pm 360^\circ$ 7. 垂直方向：垂直方向 $-145^\circ \sim +145^\circ$ 8. 空间精度：空间精度 $15 \mu\text{m} + 6 \mu\text{m}/\text{m}$ 9. 干涉测距精度：干涉测距精度 $0.5 \mu\text{m}/\text{m}$ 10. 绝对测距精度：绝对测距精度 $10 \mu\text{m}$ （3m—30m 长度范围内） 11. 目标自锁距离：30m 12. 相机与视场角：相机有效像素：1.3MP（130 万像素）；相机视场角： 10° FOV 13. 数据输出速度：数据输出速度1000点/秒 14. 跟踪速度：跟踪速度3米/秒 15. 动态跟踪性能：具备断光自动续接功能；自动跟踪功能，可自动跟踪靶球所在位置，全过程不需人为操作。 16. 靶球直径：1.5英寸 17. 球心精度： $\pm 10 \mu\text{m}$ 18. 空气温度：空气温度传感器精度 0.1°C （ $0-40^\circ\text{C}$ ） 19. 空气湿度：空气湿度传感器精度6%（0-95%） 20. 气压力：气压力传感器精度0.1kPa 21. 线缆接口：TCP/IP (Cat5) 22. 无线接口：WLAN (IEEE 802.11N) 23. 工作温度： $0^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$ 24. 海拔高度： $-500 \sim +3500$ 米 25. 相对湿度： $0 \sim 95\%$ ，无凝露 26. 供电类型：交流电 27. 工作电源： $220 \pm 10\% \text{VAC}$ ，50Hz，功率 $\leq 220\text{W}$ 28. 测量软件功能： 1) 支持丰富的几何形状构造方法与精确的拟合算法； 2) 支持可溯源性，记录所有仪器的所有测量点的测量信息； 3) 支持最佳拟合、顺序配准、综合对准等多种配准对齐方法，可调入 CAD 文件并进行名义值与实际值之间的实时比				

序号	货物名称	型号	技术参数	单价 (元)	数量	总价 (元)	备注
			较。 4) 支持强大的分析功能、几何关系测量功能, 包括专业的 GD&T 评定; 5) 软件支持自动生成特征曲线图功能, 可显示测量特征各点的曲线图, 用户可自定义曲线基准点并导出特征曲线图; 6) 支持自主可控、可见即可得的报告格式, 满足各种各样的报告格式要求, 能够定制测量报告形式, 文本及图形报告输出、显示和分析偏差。 7) 提供 SDK 接口, 支持用户自主编程; ★29. 软件基础属性及国产化要求: 1) 国产自主研发测量软件, 完全自主知识产权; 2) 软件支持大尺寸空间对接测量系统 (激光跟踪仪配套使用); 3) 软件为 64 位原生版本, 支持 64 位操作系统, 可高效处理大规模测量数据。 ▲30. CAD 数模接口功能: 1) 测量软件具备 CAD 数模直接读入功能 2) 支持 CAD 数据直接读取, 无需中间格式转换、无需中间编译处理。 ▲31. 接口与兼容: 1) 支持客户的二次开发 2) 支持测量计划编程, 可同时设置多台激光跟踪仪并通过测量计划编程进行自动化测量 3) 软件提供开放的接口, 允许用户或集成商根据自身特定的生产流程、数据管理需求或自动化逻辑, 编写自定义脚本、插件甚至外部应用程序。 32. 操作便捷性: 软件界面支持中文。				
总计金额						212560	0

附件二：售后服务条款

设备质保期 12 个月。在此期间，凡因设备质量问题，由乙方进行免费维修、保养、更换零配件。在甲方指定地点进行设备操作和日常维护的现场培训，包括设备原理、使用方法和维护方法等，自动驾驶动态模拟器与远程监控与接管系统合计培训不低于 7 天、激光跟踪仪培训不低于 5 天，直至甲方能够独立掌握。

质保期满，我司向采购方提供长期有偿维修和保养服务。采购方也可另择他人进行设备的维修和保养。根据损坏件及服务时间进行收费，配件仅收取被更换零部件的成本费且不高于投标价格。

质保期满后维修价格清单及折扣率			
序号	类别	价格	折扣率
1	维修人员费用	¥0.00元	免费
2	差旅费用	¥0.00元	免费
3	公司工时费及维修费	¥0.00元	免费
4	更换元器件费用	不高于投标价格	不高于投标价

中 标 通 知 书

项目名称：北京科技职业大学智能网联汽车技术专业群教学设备更新项目

招标编号：BMCC-ZC26-0135/2

04包

中 标 人：北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司

中标金额：2125600元

请贵单位自本通知书发出之日起三十日内与采购人签订采购合同，并在合同签订完毕后2个工作日内将合同扫描件发送至代理机构邮箱（或将一份合同原件送达代理机构），以便代理机构及时办理投标保证金退还。

北京明德致信咨询有限公司



北京明德致信咨询有限公司

地 址：北京市海淀区学院路30号科大天工大厦B座1709室

电话：010-82370045

邮箱：FC@zbbmcc.com