航空地面设备智能维修产教融合实训基地建设项目

采购合同

合同编号：ZX2026-03-42

包号及名称：采购包2　机场消防车智能控制平台

甲　　方：西安航空职业技术学院（采购人名称）

乙　　方：陕西思睿众诚信息科技有限公司（中标人名称）

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等有关法律法规规定，西安航空职业技术学院(采购人名称)(以下简称："甲方")通过公开招标采购(采购方式)确定陕西思睿众诚信息科技有限公司(中标人名称)(以下简称："乙方")为航空地面设备智能维修产教融合实训基地建设项目(项目名称)的中标人。甲乙双方同意签署《航空地面设备智能维修产教融合实训基地建设项目(项目名称)合同》(合同编号：ZX2026-03-42，以下简称："合同")。

1.合同文件

下列文件是构成本合同不可分割的部分：

(1) 合同条款；

(2) 中标通知书；

(3) 招标文件；

(4) 投标文件；

(5) 其他(根据实际情况需要增加的内容)。

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。合同文件的解释优先顺序以上述文件先后顺序为准。

2.合同主要标的及数量

乙方应按照合同的规定，提供本项目《招标(采购)文件》中有关要求的产品及服务，包括但不限于以下内容：

序号	货物名称	品牌	型号规格	单价(元)	数量	小计(元)	备注
1	机场消防车实践教学车辆	江南	JDF5073GXFSG20/E6	356800	1	356800	/
2	机场消防车可视化监控云管理平台	物通博联	WTBLV1.0	185000	1	185000	/
3	机场消防车可视化智能操作平台	江南	JDF-D5	82000	1	82000	/
4	移动数据采集推车((Ncast可视化实训教学推车)	盈可视	SMART-P616	39700	1	39700	/
5	装调平台	一远	YY-ZT02	5000	6	30000	/
6	共性服务	/	/	/	1	/	免费
合计:693500.00元　大写：陆拾玖万叁仟伍佰元整							

3.合同总金额及付款方式

3.1合同总金额

本合同总金额为人民币陆拾玖万叁仟伍佰元整(¥693500.00元)。本项目包括但不限于税费、运输、保险、安装、调试、技术支持、质量保障、售后服务、软件授权、培训和合同中规定乙方应承担的其他义务的费用已由乙方计入本合同总金额中。

3.2付款方式：一次付清，进度款，项目验收合格后，达到付款条件起10个工作日内，支付合同总金额的100.0%。

3.3 履约保证金：本采购包履约保证金为合同金额的 5%，即：34675.00 元。

说明：1.乙方在签订合同后5个工作日内，向采购人缴纳合同金额5%（即：34675.00元）的履约保证金。 2.乙方如期履约完成且不存在其他任何违约责任，采购人无息由原缴费账户退还履约保证金全款。3.若乙方未能按照合同约定履行，则采购人有权全额扣除履约保证金，并保留追究乙方违约相关的法律责任。4.履约保证金应优先用于支付乙方依据本合同约定应付的违约金，以及因项目执行过程中造成的人身意外损害所产生的赔偿费用。

4.合同签订地：西安

5.合同生效

本合同一式肆份，甲方执贰份、乙方执壹份、采购代理机构（见证方）执壹份。在甲、乙及见证方签字盖章，并甲方收到乙方提交的履约保证金后生效。

6.其他约定：见证方只见证合同金额。

甲　方：西安航空职业技术学院	乙　方：陕西思睿众诚信息科技有限公司
（盖章）	（盖章）
地址：西安市阎良区迎宾大道500号	地址：陕西省西安市新城区万年路10号力天商务455室
邮编：710089	邮编：710032
全权代表：（签字）	法定代表人： 被授权代表：（签字）
电话：029-86200255	电话：13991156301
传真：029-86200255	传真：029-82550100 开户银行：西安银行股份有限公司长乐中路支行 账号：403011580000119602
日期：2026年7月21日	日期：2026年7月13日
见证方：陕西正信招标有限公司	
（盖章）	
日期：2026年7月20日	

一、合同条款

合同条款前附表

序号	内容
1	合同名称：航空地面设备智能维修产教融合实训基地建设项目 合同编号：ZX2026-03-42
2	甲方名称：西安航空职业技术学院 甲方地址：西安市阎良区迎宾大道500号 甲方联系人：韩斌慧　　电话：029-86200255
3	乙方名称：陕西思睿众诚信息科技有限公司 乙方地址：陕西省西安市新城区万年路10号力天商务455室 乙方联系人：张莉　　电话：13991156301 乙方开户银行名称：西安银行股份有限公司长乐中路支行 账号：403011580000119602
4	合同金额：人民币陆拾玖万叁仟伍佰元整(¥693500.00元)
5	包装方式及运输： （1）包装：产品包装应采取防潮、防晒、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要措施。供应商应承担由于其包装或防护措施不妥而引起的货物锈蚀、损坏和丢失等任何损失造成的责任或费用。 （2）运输：运杂费一次包死在总价内，包括并不限于生产厂到施工现场所需的装卸、运输（含保险费）、现场保管费、二次倒运费、吊装费等费用。
6	交货时间及地点：合同签订后88个日历日内完成项目交付、西安航空职业技术学院指定地点
7	质量保证期：自项目最终验收合格之日起，硬件质保2年，软件终身升级（费用包含在本项目报价中，后续不额外收费）
8	验收方式及标准：按照招标文件、投标文件及合同约定执行。自项目验收合格之日起五年内中标人负责设备的二次搬迁及安装调试工作
9	付款方式：一次付清，进度款，项目验收合格后，达到付款条件起10个工作日内，支付合同总金额的100.0%
10	履约保证金及其返还：本采购包履约保证金为合同金额的 5%，即：34675.00元。 说明：1.乙方在签订合同后5个工作日内，向采购人缴纳合同金额5%（即：34675.00元）的履约保证金。 2.乙方如期履约完成且不存在其他任何违约责任，采购人无息由原缴费账户退还履约保证金全款。 3.若乙方未能按照合同约定履行，则采购人有权全额扣除履约保证金，并保留追究乙方违约相关的法律责任。4.履约保证金应优先用于支付乙方依据本合同约定应付的违约金，以及因项目执行过程中造成的人身意外损害所产生的赔偿费用。
11	违约金约定：质保期内，乙方确认并同意，自项目验收合格之日起五年内，乙方为甲方免费提供1次设备搬迁服务，服务内容包括但不限于本合同项下设备的拆除、搬运、安装、调试等工作。若产生辅材费用，由乙方承担，

	若乙方不配合二次搬迁安装调试，则按合同总金额的10%向甲方支付违约金。
12	误期赔偿费约定： （1）如因乙方责任而造成延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货的违约金，每延期交货一天按合同总价款的0.5%向甲方支付违约金，该违约金由甲方在应支付货款中直接扣除，乙方对此无任何异议。 （2）如整机验收不合格，且乙方在规定的整改期内仍达不到验收标准的，视为乙方延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货违约金，每延期一天按合同总价款的0.5%扣除；同时，乙方应向甲方重新更换和投标文件一致的同生产厂家、同品牌、同型号、同规格的全新产品。二次交付仍不符合验收条件的，甲方有权单方解除合同，乙方应按照合同总金额的10%承担违约责任。
13	合同履行期限：自合同生效之日起至合同全部权利义务履行完毕之日止。
14	合同纠纷的解决方式： 首先通过双方协商解决，协商解决不成，则通过以下途径之一解决纠纷（请在方框内画“√”选择）： □提请_____仲裁委员会按照仲裁程序在_____（仲裁地）仲裁 ☑向甲方所在地人民法院提起诉讼

1. 定义

本合同下列术语应解释为：

1.1 “甲方”是指采购人。

1.2 “乙方”是指中标人。

1.3 “合同”系指甲乙双方签署的、合同中载明的甲乙双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和上述文件所提到的构成合同的所有文件。

1.4 “货物”是指根据本合同规定，乙方按照招标（采购）、投标文件，向甲方提供符合要求的全部产品，包括一切设备、机械、仪器仪表、备品备件、工具及与信息处理和交流有关的硬件、软件以及所有有关的文件等。

1.5 “服务”是指根据本合同规定，乙方承担与货物有关的相关服务，包括但不限于运输、保险、安装、调试、技术支持、质量保障、售后服务、培训和合同中规定乙方应承担的其他义务。

1.6 除非特别指出，“天”均为自然天。

2. 合同标的标准

2.1 乙方为甲方交付的货物及服务应符合招标文件所述的内容，如果没有提及适用标准，则应符合相应的国家标准。这些标准必须是有关机构发布的最新

版本的标准。

2.2 除非技术要求中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

2.3 货物还应符合国家有关安全、环保、卫生的相关规定。

3. 质量保证

3.1 乙方应保证所供货物是全新的、未使用过的，并完全符合或高于合同要求的质量、规格和技术性能的要求。

3.2 乙方应保证其货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具有满意的性能，或者没有因乙方的行为或疏忽而产生的缺陷。在货物最终交付验收后不少于合同规定或乙方承诺(两者以较长的为准)的质量保证期内，本保证保持有效。

3.3 如果服务和交付物与合同不符或不符合甲方要求，或证实交付物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，由此引起的全部费用由乙方承担。若以上原因导致或引起甲方损失及导致或引起第三方受到损害的，全部赔偿责任均应由乙方承担。

3.4在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

3.5 乙方收到通知后应在本合同规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。零件费用及维修费用由乙方承担，如同一设备/软件连续出现同一故障超过5次（质保期内），乙方应另行向甲方更换整套设备，质保期限自收到更换设备之日起重新起算。

3.6 在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第10.1条规定以书面形式向乙方提出补救措施或索赔。

3.7 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权利不受影响。

3.8 本合同的质量保证期见合同条款前附表。

4.包装要求

4.1 除合同另有规定外，乙方提供的全部货物均应按标准保护措施进行包

装，这类包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定现场。

4.2　乙方应承担由于其包装或防护措施不当而引起的货物损坏和丢失的任何损失责任和费用。

4.3　每一个包装箱内应附一份详细装箱单和质量证书。

5.知识产权

5.1　乙方应保证所提供的货物及服务免受第三方提出侵犯其知识产权(专利权、商标权、版权等)的起诉。如果甲方在使用乙方货物或货物的任何一部分过程中，第三方提出货物侵犯其专利权、工业设计权、使用权等知识产权，乙方应当修正以避免侵权。

5.2　如果甲方在使用乙方货物或货物的任何一部分过程中，第三方指控侵犯其专利权、工业设计权、使用权等知识产权，乙方将自费为甲方、各采购人答辩，并支付法院最终判决的甲方应支付第三方的一切费用。

5.3　有关本项目的所有设计、施工文件的著作权属于甲方。乙方有保护甲方著作权的义务，并对在设计过程中所接触到的甲方的相关秘密有保密的义务。未经甲方书面同意，乙方不得将设计文件、成果另作其他商业用途或向任何第三方披露，不得将设计文件用于其他项目工程的建设，不得用于与本协议无关的工程。发生此类情况时，乙方应当赔偿甲方损失，甲方保留向乙方追偿的权利。

6.权利瑕疵担保

6.1　乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

6.2　乙方保证在其出售的货物上不存在任何未曾向甲方透露的担保物权，如抵押权、质押权、留置权等。

6.3　如甲方使用该货物构成上述侵权的，则由乙方承担全部责任。

7.保密义务

7.1　甲乙双方在采购和履行合同过程中所获悉的对方属于保密的内容，双方均有保密义务。

8.履约保证金

8.1　乙方应以银行转账等非现金形式向甲方提供。乙方以银行、保险公司出具保函形式提交履约保证金的，甲方不得拒收。

8.2　履约保证金具体金额及返还要求见合同条款前附表。

8.3　如乙方未能履行合同规定的义务，甲方有权按照本合同的约定从履约保证金中进行相应扣除。乙方应在甲方扣除履约保证金后15天内，及时补充扣除部分金额。

8.4　乙方不履行合同，或者履行合同义务不符合约定使得合同目的不能实现，履约保证金不予退还，给甲方造成的损失超过履约保证金数额的，还应当对超过部分予以赔偿。

9.交货与验收

9.1　交货地点：合同条款前附表指定地点。

9.2　交货时间：合同条款前附表指定时间。

9.3　甲方在收到乙方交付的货物后应当及时组织验收。

9.4　货物的包装：符合出厂规范及符合《商品包装政府采购需求标准（试行）《快递包装政府采购需求标准（试行）》，包装完整无破损，防雨、防潮等各种符号标识清楚，进口设备应具有原产国标识且标识清楚。货物的表面瑕疵，甲方应在验收时当面提出；对质量问题有异议的应在安装调试时进行记录。

9.5　在验收过程中发现数量不足或有质量、技术等问题，乙方应按照合同要求采取补足、更换或退货等处理措施，并承担由此发生的一切费用和损失。

9.6　甲方对货物进行检查验收合格后，应当及时履行验收手续。

9.7　大型或者复杂的货物采购项目，甲方可以邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作，并由其出具验收报告。

9.8　在履约验收环节，乙方须按照《商品包装政府采购需求标准（试行）《快递包装政府采购需求标准（试行）》的环保要求出具检测报告。

9.9 乙方负责设备的拆卸、运输、安装、调试等全流程工作，直至本项目验收合格，乙方应当选派具有相关作业资质的设备和作业能力的人员进行前述作业，作业期间若发生人员伤亡事故，由乙方自行承担赔偿责任，由此给甲方造成的一切经济损失，均由乙方负责承担。

10.违约责任

10.1　质量缺陷的补救措施和索赔

(1)如果乙方提供的产品不符合质量标准或存在产品质量缺陷，而甲方在合

同条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内，根据法定质量检测部门出具的检验证书向乙方提出了索赔，乙方应按照甲方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：

①乙方同意退货并将货款退还给甲方，由此发生的一切费用和损失由乙方承担。如甲方以适当的条件和方法购买与未履约标的相类似的货物，乙方应负担新购买类似货物所超出的费用。

②根据货物的质量状况以及甲方所遭受的损失，经过甲乙双方商定降低货物的价格。

③乙方应在接到甲方通知后7日内负责采用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件和设备来更换有缺陷的部分或修补缺陷部分，其费用由乙方负担。同时，乙方应在约定的质量保证期基础上相应延长修补和更换件的质量保证期。

(2) 如果在甲方发出索赔通知后10日内乙方未作答复，上述索赔应视为已被乙方接受。如果乙方未能在甲方发出索赔通知后10日内或甲方同意延长的期限内，按照上述规定的任何一种方法采取补救措施，甲方有权从应付货款中扣除索赔金额或者没收履约保证金，如不足以弥补甲方损失的，甲方有权进一步要求乙方赔偿。

10.2　迟延交货的违约责任

（1）如因乙方责任而造成延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货的违约金，每延期交货一天按合同总价款的0.5%向甲方支付违约金，该违约金由甲方在应支付货款中直接扣除，乙方对此无任何异议。

（2）如整机验收不合格，且乙方在规定的整改期内仍达不到验收标准的，视为乙方延期交货，甲方可在合同未付款中直接扣除延期交货违约金，每延期一天按合同总价款的0.5%扣除；同时，乙方应向甲方重新更换和投标文件一致的同生产厂家、同品牌、同型号、同规格的全新产品。二次交付仍不符合验收条件的，甲方有权单方解除合同，乙方应按照合同总金额的10%承担违约责任。

10.3　未履行合同义务的违约责任

(1) 守约方有权终止全部或部分合同。

(2) 乙方违约的，甲方有权没收全额履约保证金。

(3)由违约一方支付违约金，违约金标准见合同条款前附表(各单位可根据实际情况自行约定)。

(4)违约金不足以弥补守约方实际损失、可预见或者应当预见的损失，由违约方全额予以赔偿。

10.4　乙方不配合二次搬迁安装调试的责任

若乙方不配合二次搬迁安装调试，则按合同总金额的10%向甲方支付违约金。

10.5 乙方迟延履行质保义务，每逾期一日，应按照合同总价款的5‰计算违约金，乙方逾期履行质保义务致使甲方无法正常使用设备超过30日，甲方有权单方解除合同或部分解除合同，同时，乙方应按照合同总价款的5%支付违约金。

11.不可抗力

11.1　如果合同双方因不可抗力而导致合同实施延误或合同无法实施，不应该承担误期赔偿或不能履行合同义务的责任。

11.2　本条所述的“不可抗力”系指那些双方不可预见、不可避免、不可克服的客观情况，但不包括双方的违约或疏忽。这些事件包括但不限于：战争、严重火灾、洪水、台风、地震等。

11.3　在不可抗力事件发生后，当事方应及时将不可抗力情况通知合同对方，在不可抗力事件结束后3日内以书面形式将不可抗力的情况和原因通知合同对方，并提供相应的证明文件。合同各方应尽可能继续履行合同义务，并积极寻求采取合理的措施履行不受不可抗力影响的其他事项。合同各方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行的协议。

12.合同纠纷的解决方式

12.1　合同各方应通过友好协商，解决在执行合同过程中所发生的或与合同有关的一切争端。如协商30日内(根据实际情况设定)不能解决，可以按合同规定的方式提起仲裁或诉讼。

12.2　仲裁裁决应为最终裁决，对双方均具有约束力。

12.3　仲裁费除仲裁机关另有裁决外应由败诉方负担。

12.4　诉讼应由甲方住所地人民法院管辖。财产保全担保保险费、财产保全申请费、律师代理费、差旅费、评估费、鉴定费及诉讼费等与仲裁或诉讼活动相关费用应由败诉方负担。

12.5 如仲裁或诉讼事项不影响合同其他部分的履行，则在仲裁或诉讼期间，除正在进行仲裁或诉讼的部分外，合同的其他部分应继续执行。

13. 合同修改或变更

13.1 如无重大变故，甲方双方不得擅自变更合同。

13.2 如确需变更合同，甲乙双方应签署书面变更协议。变更协议为本合同不可分割的一部分。

13.3 在不改变合同其他条款的前提下，甲方有权在合同价款10%的范围内追加与合同标的相同的货物或服务，并就此与乙方签订补充合同，乙方不得拒绝。

14. 合同中止

14.1 合同在履行过程中，因采购计划调整，甲方可以要求中止履行，待计划确定后继续履行；合同履行过程中因投标人就采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要或财政部门责令中止的，应当中止合同的履行。

15. 终止合同

15.1 若出现如下情形，在甲方对乙方违约行为而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可向乙方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同，如合同部分或全部终止，乙方应按照合同总价款的10%向甲方支付违约金：

(1) 如果乙方未能在合同规定的期限或甲方同意延长的期限内提供货物或服务；

(2) 如果乙方未能履行合同规定的其他任何义务，出现两次服务达不到承诺标准情况，甲方有权终止合同；

(3) 如果甲方认为乙方在本合同的竞争或实施中有腐败和欺诈行为。

15.2 如果甲方根据上述第15.1条的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以适当的条件和方法购买乙方未能提供的货物或服务，乙方应对甲方购买类似货物或服务所超出的费用负责。同时，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

15.3 合同全部解除或部分解除后，乙方应当自收到甲方解除通知之日3个工作日内退还甲方已支付采购费用，逾期未退还的，应当已应退金额为基数，按照5‰/日计算逾期利息。

16. 破产终止合同

16.1 如果乙方破产或无清偿能力，甲方可在任何时候以书面形式通知乙方

终止合同而不给乙方补偿。

16.2　该终止行为将不损害或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。

17.其他终止合同情况

17.1　若合同继续履行将给甲方造成重大损失的，甲方可以终止合同而不给予乙方任何补偿。

17.2　乙方在执行合同的过程中发生重大事故，对履行合同有直接影响的，甲方可以终止合同而不给予乙方任何补偿。

17.3　甲方因重大变故取消或部分取消原来的采购任务，导致合同全部或部分内容无须继续履行的，可以终止合同而不给予乙方任何补偿。

18.合同转让和分包

18.1　乙方不得以任何形式将合同转包，或部分或全部转让其应履行的合同义务。

18.2　除经甲方事先书面同意外，乙方不得以任何形式将合同分包。

19.适用法律

19.1　本合同适用中华人民共和国现行法律、行政法规和规章，如合同条款与法律、行政法规和规章不一致的，按照法律、行政法规和规章修改本合同。

20.合同语言

20.1　本合同语言为中文。

20.2　双方交换的与合同有关的信件和其他文件应用合同语言书写。

21.合同生效

21.1　本合同应在双方签字盖章后生效。

22.合同效力

22.1　除本合同和甲乙双方书面签署的补充协议外，其他任何形式的双方约定和往来函件均不具有法律效力，对本项目无约束力。

23.检查和审计

23.1在本合同的履行过程中，甲方有权对乙方的合同履约情况进行阶段性检查，并对乙方投标时提供的相关资料进行复核。

23.2　在本合同的履行过程中，如果甲乙双方发生争议或者乙方没有按照合

同约定履行义务，乙方应允许甲方检查乙方与实施本合同有关的账户和记录，并由甲方指定的审计人员对其进行审计。

24. 通知及送达

双方确认本协议约定地址为各类通知、文件、法律文书的有效送达地址，适用于协议履行期间及后续产生争议时的协商、调解、仲裁、诉讼全流程。以纸质文件寄送的，无论对方是否实际签收，文件自寄出后第3个工作日视为送达成功。任何一方变更送达地址的，应提前10个工作日以书面形式通知对方；未履行通知义务的，按上述地址送达即视为有效送达，由此产生的送达不能风险由变更方自行承担。

二、技术参数表：

品目号	货物名称	技术参数
1	机场消防车实践教学车辆	机场消防车实践教学车辆 一、功能要求 1.整车由消防员乘员室和车身组成，乘员室为原装双排结构；车身配备器材箱、水罐及泵房，载液罐体为优质碳钢并与底盘弹性连接，车顶配备消防炮；整车支持初期火灾扑救和人员疏散撤离。 2.整车消防性能符合 GB7956-2014 标准要求 2.1 底盘通过国家强制性产品认证； 2.2 发动机排放符合 GB17691-2018 第六阶段限值的规定要求（国VI标准）； 2.3 所投车辆在工业和信息化部公布的《道路机动车辆生产企业及产品公告》目录内。 2.4 平台配套完整的管路、发动机（提供动力输出）、水泵、专业消防炮及智能充气充电系统、360 环影、远程电子油门。 二、产品参数要求 1.整车主要参数 1.1 外廓尺寸 6330×1980×2880mm 1.2 最大总质量 7100kg 1.3 载液量:水罐车载水 2350kg 1.4 最高车速 90km/h 1.5 消防泵额定流量:30L/s；额定压力 1.0MPa 1.6 消防炮额定流量:30L/s；额定压力 1.0MPa 1.7 消防炮射程 55m 1.8 接近角/离去角 24° /13° 2.底盘主要参数 2.1 发动机额定功率 85kW 2.2 发动机排量 2300ml 2.3 驱动形式 4×2 2.4 轴距 3300mm 2.5 最小转弯半径≤7m 3.乘员室参数 3.1 结构:平头、四门，原装双排 3.2 司乘人员数:2+3 人 3.3 驾驶员位置:左置 3.4 设备:原车仪表板处设置消防操作仪表板及警灯控制盒，加装①警报器；②取力器控制开关及指示灯；③附加电源开关。 4.其他参数 4.1 上装结构及性能参数 4.1.1 总体布置：车身布置采用内藏罐式结构，左右两侧为器材箱，中部为水罐，器材箱后部为泵房。 4.1.2 工艺要求：所有碳钢型材及板材均采用酸洗磷化处理防锈蚀，所有零部件、标准件均采用电镀、电泳等表面处理工艺。所有切割件均采用激光切割机切割，保证零件精度。 4.2 器材箱和泵室

		4.2.1 结构:主框架结构采用钢管焊接，外装饰板采用碳钢板焊接，车顶防滑，支持正常行走。 4.2.2 器材箱:器材箱两侧设置铝合金卷帘门，内部配备照明灯，并根据需求在器材箱室内设置储物盒。 4.2.3 泵房:两边与后边设铝合金卷帘门，内有照明灯，泵室两侧可放置部分常用器材。 4.2.4 爬梯及上车拉手:后爬梯采用铝合金两节翻转爬梯，使用时离地不超过 450mm，上车拉手采用表面带凹槽防滑圆钢管，表面喷塑处理。 4.3 水罐 4.3.1 容量 2300kg 4.3.2 材质:碳钢，罐体厚度 3mm 4.3.3 结构:内藏式罐体，内设纵、横防浪板，中间开有人孔，封头、侧板、隔板均有增加强度的梯形折筋，顶板采用角铁加强，水罐能承受 0.1MPa 的静水压力，整体防锈蚀处理 4.3.罐体固定:与底盘车架弹性连接 4.4 罐体设置 4.4.1 人孔：设直径 460mm 人孔 1 个，带有快速锁定/开启装置 4.4.2 溢流口：设 DN65 溢流口 1 个 4.4.3 放余水口：设 1 个 DN40 水罐放余水口，配球阀 4.4.4 注水口：在水罐左右两侧各接 1 只 DN65 接口 4.4.5 进出水口：设 1 个水罐到水泵进水管，DN100 阀门，手动控制，设 1 个水泵至水罐充水管，DN65 阀门，手动控制。 5.水系统 5.1 水泵 5.1.1 形式:低压离心式 5.1.2 额定流量 30L/s 5.1.3 出口额定压力 1.0 MPa 5.1.4 最大吸深 7m 5.1.5 引水装置:活塞式真空泵 5.1.6 引水时间：最大吸深时 50s 5.2 管路系统 5.2.1 管道材质：无缝钢管 5.2.2 吸水管路：泵房后侧设一个 DN100 吸水口 5.2.3 注水管路：水罐左右两侧各设一个 DN65 注水口，泵房内设置 1 个 DN65 水泵向罐内注水管路 5.2.4 出水管路：泵房左右两侧各设 1 个 DN80 出水口，带截止阀和扪盖 5.2.5 冷却水管路：配有冷却取力器的冷却水管路及控制阀 6.灭火装置：车载水炮 6.1 回转角度 360° 水平回转 6.2 最大仰/俯角：俯角-15° ，仰角+60° 6.3 流量 30L/s 6.4 射程 55m 7.消防控制系统 7.1 驾驶室内控制：水泵脱挂挡、警灯警报、照明及信号装置控制等 7.2 泵室内控制：控制系统安装在车辆尾部泵房内，高度符合人体力学操作。整体为智能液晶显示屏和手动按键，整体设计参照整车需求定制开发面板。液晶屏包含且不仅限于能监测

流量表、出口压力表、水泵转速表、真空表、水路系统图、液位显示且控制整车阀门一键开关（根据车辆实际需求配置）等功能。手动按键设置有急停按钮、电源总开关、照明开关、泵炮出水及罐供水一键旋转按钮、油门加减旋转按钮，通过一个按键实现泵出水、炮出水、水带接口出水三种出水功能。

8. 随车消防器材配备

8.1 器材布置要求：器材应按消防实战需要及操作程序就近取放；采用防锈蚀、防振动、防脱落、防划伤的专用夹具固定；标识醒目，满足多人操作互不干涉。

8.2 配备以下典型器材：吸水管 2 根、水带 8 盘、分水器 1 件、集水器 1 件、直流开关水枪 1 支、直流开花水枪 1 支、灭火器 1 具、消防腰斧 1 件。其余随车器材（包括滤水器、异径接口、水带包布、水带挂钩、消火栓扳手、吸水管扳手、橡皮锤、手提照明灯等）应按消防实战需要配齐，规格及数量符合相关标准要求。

9. 上装传感器精度要求：

投标车辆上装系统所配备的传感器须满足以下精度要求，并提供检测报告：

序号	测量仪器仪表名称	精度等级
9.1	电磁流量计	0.5
9.2	轴承座温度变送器	0.5
9.3	转速传感器	0.5
9.4	精密压力表	2.5
9.5	压力变送器	0.5
9.6	水位变送器	0.5
9.7	水温度变送器	0.5

三、实训项目包括但不限于以下内容：

1. 机场消防车整车认知及各功能模块解析实训
2. 机场消防车工作状态解析与规范化操作实训
3. 机场消防车日常保养与维护实训
4. 机场消防车常见故障诊断与排除实训
5. 机场消防车电气系统、管路系统及泵炮工作原理与维护实训
6. 机场消防车控制系统联动与一键出水实训

四、教学资源支持：

1. 配套纸质版原车使用说明书，内容涵盖电路图、操作使用说明、总成类型及结构、日常保养与维护、常见故障诊断与排除。

2. 配套示波器 2 台（套）

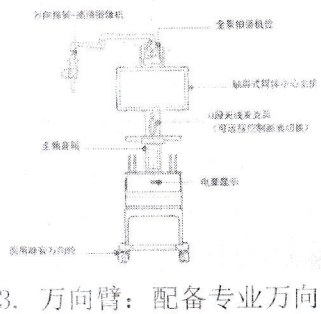
序号	技术参数要求		
2.1	基础参数	通道数	4 通道
		模拟带宽	100MHz
		实时采样率	1GSa/s
		存储深度	14Mpts
2.2	显示与控制	显示屏尺寸	7 英寸
		彩色液晶显示	
		支持中英文操作界面	
2.3	垂直系统	垂直灵敏度	1mV/div～10V/div
		输入阻抗	1MΩ ±2%
		支持 AC/DC/GND 耦合	
2.4	时基	时基范围	不低于 5ns/div～50s/div

			系统		
		2.5	测量功能	支持自动测量：频率、周期、峰值、RMS、占空比、上升时间、下降时间	
		2.6	分析功能	支持 FFT 频谱分析、支持波形存储与回放	
		2.7	接口	USB Host、USB Device、LAN 接口	
		2.8	附件	无源探头 4 套、电源线、USB 数据线	
		2.9	其它要求	支持固件升级	
2	机场消防车可视化监控云管理平台	机场消防车可视化监控云管理平台 一、系统软件技术指标要求 1.产品以机场消防车实践教学车辆为基础开发，配备整车 4 路视频监控，支持实时监控整车工作状态、实时上传各监测点位数据。 2.平台支持实时监测并呈现低压压力、低压流量、真空度、消防泵转速、输入轴温度、输出轴温度、水罐液位等运行数据，配合整车实现消防车物联网智能化运行状态的实时可视化。 二、系统功能模块 1.控制台:平台的事务处理统计和事务处理入口。 2.数据大屏 通过大屏组态编辑工具可以绘制出各种数据大屏 BI 和各种数据驾驶舱 2.1 支持自定义各种数据大屏和监控驾驶舱（支持定制各种组态数据大屏） 2.2 持通过组态编辑器实现各种大屏的绘制 2.3 提供常见的组态大屏模板库（支持定制开发各种组态大屏模板） 2.4 支持各种常见统计型数据源（支持定制开发各种统计数据源） 2.5 支持普通节点大屏、机型节点大屏、统计节点大屏等多模式的大屏展现和统计模式 3.车辆监控 3.1 基本信息：快速获取设备的各项基本信息。如终端信息、数采信息。 3.2 实时数据：实现对车辆全方位实时数据的不间断监控。车辆的行驶速度、发动机转速、油耗量，等关键运行参数。 3.3 报警数据：对车辆报警数据实时监控。时刻捕捉车辆各类报警信号。 3.4 视频数据：系统能够持续且稳定地采集车辆的视频数据，并实时传输至监控终端。实现对车辆视频数据的全方位、不间断监控。 3.5 历史数据：将车辆历史数据（车速、油耗、行驶里程等）以直观曲线和清晰列表展示。 3.6 数据报表：系统自定义选择关键变量，进行日报、月报和年报分析。 日报统计当日各时段数据，分析变化规律，发现异常。月报综合全月数据做趋势分析与对比。 年报整合全年数据，剖析长期变化态势。 3.7 维保提醒：通过站内信或邮件及时向车主和管理者发送维保信息。 3.8 运维控制：在单向远程控制方面，可对车辆的单一功能进行指令下达；在多项远程控制中，用户能同时对车辆信息的多个变量协同管控。 4.工艺组态 车辆工艺流程的可视化，通过组态编辑后台实现个性化的组态画面设计 4.1 通过图形化的设备工艺运行组态实现对车辆的可视化和动态化监控。 4.2 提供组态画面编辑后台，支持组态画布、控件、工具等自定义设计、配置。 持数显控件、按钮控件、数据控件、报表控件、图表控件、弹窗控件、 4.3 跳转控件、统计控件、进度条控件等丰富控件。	

		4.4 支持摄像头画面嵌入和弹出组态控件。 支持组态模板引用，丰富组态图库，控件组合，数据校验，绘图工具箱， 4.5 图层定义，属性面板，数据面板等核心功能。 5. 运行维护 5.1 报警中心 5.1.1 平台运用高效的数据处理技术，对各类报警信息进行深度分析与统计，并以直观的形式呈现，使管理人员快速了解报警概况与趋势。 5.1.2 支持邮件、平台弹窗等多种通知方式，确保报警信息及时送达。让用户在操作平台时能第一时间察觉异常，全方位保障报警信息及时传达。 5.2 工单中心：系统有完善的工单处理流程，能对报警、报修、巡检、维保工单分类管理。从工单录入、领取分配、实施，到提交、评价，全流程都能监控；保障工单处理高效，提升服务质量，助力车辆运维。 6. 数据分析 6.1 对比分析 6.1.1 系统支持多维度数据对比分析。 6.1.2 同一设备的不同数据，如温度、压力、转速等，挖掘参数关联，提前发现异常 6.1.3 对不同设备的同一数据，相同型号设备产能，对比性能差异，辅助设备选型； 6.1.4 还能跨设备、跨变量对比不同设备的不同数据。 6.2 数据报表：系统数据报表功能丰富，基于数据分析模型，支持用户自定义各类报表。涵盖设备分类统计报表，日报、月报、年报，排名分析报表，报警统计报表等。满足多样数据分析需求，为决策提供数据支撑。 7. 车辆管理 7.1 车辆配置：实现对车辆台账信息的管理，支持根据 VIN 号生成车辆的二维码，可查看车辆的台账信息 7.2 设备管理：支持对设备的全面管控，设备在线状态和运营状态统计，设备档案信息管理，设备的数采规则管理，设备的维保设置管理。 7.3 终端管理：支持对终端的全面管控，终端在线状态和运营状态统计，终端档案信息管理，终端信号值，终端的诊断，终端的配置部署。 7.4 机型管理：支持对设备通过机型定义实现模板化配置，实现设备机型的变量点表配置，报警配置，组态画面配置。 7.5 视频管理：支持海康的萤石云和大华的乐橙云接入，实现视频摄像头的配置管理和视频数据查看。 7.6 客户管理：实现对客户档案的管理，实现对客户联系人的管理，实现对客户的设备进行管理。 7.7 用户字段：支持对车辆台账的选项自定义配置。 8. 设备接入 支持种类繁多的设备接入，支持大容量的并发数和高安全可靠接入方式 8.1 支持接入各种 PLC 数采网关、仪器仪表数采网关、IO 数采终端、各种传感器的数据接入 8.2 支持 MQTT 物联网协议，采用高并发的平台设计架构； 8.3 支持 MQTT 接口将数据转发或共享给第三方平台和软件； 8.4 支持 TLS 加密 9. 系统管理 9.1 用户管理：用户登录名、密码，用户信息管理等。 9.2 角色管理：系统角色及用户授权管理等。

		9.3 系统日志：登录日志、操作日志、控制日志等。 9.4 消息中心：系统通知、工单消息、报警消息。 9.5 个人中心：用户信息、修改密码。 9.6 主题风格：主题装修、页面布局。 三、技术栈要求 1.编程语言：能实现核心控制逻辑、数据处理（如实时传感器通信）等； 2.能够进行数据分析、报表生成、部分后端逻辑，提供集中配置的 Web 管理界面框架，提供构建模块化后端服务的应用开发框架。 四、云管理平台部署要求： 1.提供服务器 IP 地址及账号密码； 1.1 搭载高性能处理芯片，运算能力强劲，可确保设备运行过程中画面流畅不卡顿、无延迟，多任务并行处理时仍能保持稳定运行，有效避免因配置不足导致的运行卡顿问题； 1.2 配备大容量存储设备，存储容量充足，可满足大量实训数据、教学资料及操作记录的存储需求，同时具备快速读写能力，确保数据调取、存储及处理过程顺畅高效，彻底杜绝因内存不足、存储介质速率不足导致的运行异常，保障实训过程中各类操作均能顺利完成，无卡顿、无延迟。 2.提供报警通知邮箱地址及验证码。 五、车辆采集网关 1.支持 4G 全网通上网、Wi-Fi、有线网络等多种上网方式可选。嵌入式 CPU 主频 580MHZ，内存 128MB，算力要求支持采集 1000 个寄存器地址。支持 3 个 RJ45 网口和 1 个 RS-232/485 串口，支持 8 个 AI，4 个 DI，4 个 RO 或 4 个 AI，8 个 DI，4 个 RO 或 4 个 AI，4 个 DI，8 个 DO。 2.支持各种 PLC（包括但不限于信捷、汇川、西门子等）和各种仪器仪表（包括但不限于 DTL645-97/07、CJ188、Modbus、OPC UA 等）的数据采集以及 IEC101、IEC103、IEC104 规约等协议或者透传，支持将以上的协议转成 Modbus TCP 或者 MQTT，OPC UA，IEC104 等协议对接上位机。 3.支持数据报警功能、数据过滤和数据分组采集功能、多主题灵活自定义等功能；支持一个网关同时对接多台设备、支持每个设备有不同采集频率；云端交互采用 MQTT 协议和 JSON 格式数据报文，支持自定义主题；支持链路自愈功能。 4.支持本地配置或者远程配置采集工程；支持定时上报、立即读、多个连续读、多个随机连续读、立即写、多个连续写、多个随机写等云端和现场设备交互指令。 5.支持软硬件看门狗和进程看护程序；内嵌防火墙功能和各种 APN 和 VPN 功能；支持 TLS 加密功能，确保传输链路安全。 6.支持从底层设备采集日志，并向上层平台或运维系统转发，方便快速诊断问题 7.支持多中心接入，可以实现数据同时接入多个数据中心，可以支持同时接入阿里云物模型、百度云物模型、华为云物模型（主流云平台物模型），支持 HJ212 协议，SL651 协议以及自主搭建平台等可选。 六、实训项目包括但不限于以下内容 1.机场消防车车联网平台认识实训 2.机场消防车运行参数与整车数据监控实训 3.机场消防车远程状态观测与巡检实训 4.机场消防车报警信号识别与处置实训 5.机场消防车报警信号识别与处置实训 6.机场消防车 360 环影操作实训

		七、教学资源支持 1.配套电子版平台操作手册、系统架构说明及实训指导手册。 2.配套纸质版2套实训指导手册，内容涵盖车联网平台认知、运行参数监测与整车数据监控、远程状态观测与巡检、报警信号识别与处置、360环影操作等全部实训项目的教学要求。 3.提供平台使用故障案例库，包括异常现象、原因分析及排查处理步骤。提供理论考核题库不少于20道试题，配套标准答案及解析，并配备覆盖平台操作流程、数据判读规范、报警响应效率等维度的实操考核评分表。 4.配备可联网的电脑终端、显示器、平台登录账号、网络通信设备、车载采集网关调试工具、视频监控查看终端及360环影录像测试U盘等，满足上述全部实训项目需求。
3	机场消防车可视化智能操作平台	机场消防车可视化智能操作平台 一、系统技术指标要求 可视化智能操作平台是消防车性能测试系统的数据交互中枢与供电中心，承载二次仪表、数据采集卡及上位机。平台由仪表显示区（阀门开度、管路流量及压力、轴承座温度、消防泵转速）、控制区（电源开关、阀门开度调节）、上位机显示区、布线区、工作台及储物柜组成，配合消防车实时呈现操作及演示的可视化画面。 1.数据采集、处理显示及实训交互、资源调取功能 1.1配备专用数据采集与显示设备，支持流畅查看视频资源、文本资源，可快速调取各类实训相关资料，为实训教学、故障排查提供便捷支持。 1.2设备可实现多通道数据同步采集与处理，运行流畅稳定，画面及数据刷新无卡顿、无延迟，保障实训过程中数据查看、资源调取的连贯性；具备充足的存储容量，可存储200G实训教学资源；支持无线网络连接，配备无线操控设备，操作便捷，可灵活适配实训场地布局，便于学员和教师操作使用；配套的实训结果输出装置可与数据采集处理系统无缝衔接，实现实训数据实时输出、批量打印，支持多种格式文档打印，适配不同实训场景下的成果展示、资料留存及教学评估需求，提升实训教学的规范性和高效性。 2.二次仪表性能参数 2.1压力真空温度二次仪表 2.1.1监测对象:进口真空度、低压、出口压力、输入轴温度、输出轴温度 2.1.2信号输入:4～20mA 电流信号 2.1.3变送输出:4～20mA 电流信号 2.1.4精度:误差小于 0.5%FS 2.2转速仪表 2.2.1信号输入:电压脉冲 2.2.2变送输出:4～20mA 电流信号 2.2.3精度:误差小于 0.5%FS 2.3电控阀门控制仪 2.3.1控制对象:管路阀门开度 2.3.2信号输入:4-20 mA 电流信号 2.3.3输出:变送输出：4-20mA 电流信号 2.3.4精度:误差小于 0.5%FS 3.控制系统:可视化智能操作平台配备软件系统 3.1支持数据列表与动态模拟等多种表现形式。 3.2支持通过观察数据列表中的实时参数变化并结合动态模拟画面，理解传感器采集至执行机构响应的闭环控制原理。 二、实训项目包括但不限于以下内容：

		1. 机场消防车整车数据监测显示及控制台构造认知实训 2. 机场消防车各监测点位传感器、变送器认识与数据传输原理实训 3. 机场消防车各监测点位远程控制与数据通信原理实训。
4	移动数据采集推车	移动数据采集推车： 一、功能要求 1. 本推车作为前端移动终端，与机场消防车可视化操作平台、云管理平台及教学车辆协同，实现“采集—传输—管理—教学”一体化： 2. 设备支持实时采集音视频并无线传输至指挥/云平台，支持多屏同步与远程决策；同时投送至教学车辆，配合无线话筒开展移动实训。推车集成摄像机、无线系统及媒体中心主机，构成完整移动采集处理单元。 二、各关键总成要求 1. 一体化摇臂式拍摄推车：Ncast、SMART-G100P 一体化推车集拍摄万向臂、支撑杆、设备舱、移动底座于一体，高度集成，满足移动万向拍摄需求。 一体化推车具备万向调节、无线传输、本地显示与扩声、电源管理及设备固定等综合功能，实现一体化移动拍摄作业。 2. 参考尺寸： 2.1 为保证各种场景的灵活覆盖拍摄，推车高度 1800mm。 ▲2.2 为保证各种场景的灵活覆盖拍摄，万向臂展开长度 1100mm ▲2.3 为保证一体化推车机柜箱体不占用过多的移动空间，设备舱部分宽度 450mm，高度 590mm，深度 450mm，以便于移动教学拍摄使用。 参考简图如下图所示：  3. 万向臂：配备专业万向臂，支持水平 360° 旋转及二节转臂多方位调节，连接线缆隐藏于转臂内部，可折叠收缩，外观干净，整洁； ▲4. 摄像机与天线：支持高清摄像机安装，通过调整万向臂角度，实现细节的移动拍摄；支撑杆配备天线端子模块，支持 5 组无线收发天线，实现无线信号传输。 ▲5. 状态显示与电源控制：设备舱前面板配置显示屏，可显示电池电量与电压等信息；配备电源控制开关，无需打开机柜即可一键控制设备电源。 6. 接口与音频配置：设备舱配备 HDMI 1.4 接口（1 个），连接至媒体中心主机，输出媒体中心主机画面；10/100M 自适应网络接口（1 个）、USB 2.0 Type-A 接口（1 个，支持 UVC 协议）；配备功放模块及 1 组音频输入接口，带有音量调节旋钮。 7. 移动、线缆管理与设备固定：底座配备 4 组双刹车万向轮（带锁止功能），单轮承重 50kg；设备舱内置自动卷线器，支持线缆自动收放；设备舱内部支持各类设备的固定安装，防止推车移动时设备晃动。 三、高清摄像机 1. 信号系统：支持 1080p60、1080i60、1080p50, 1080i50, 1080p30, 1080p25, 720p60, 720p50 等视频制式。

		2. 传感器：COMS，焦距 1/2.7 英寸，分辨率 800 万； 3. 镜头：12 倍光学变焦，焦距范围：3.5mm～42.3mm； 4. 图像处理：白平衡支持自动、室内、室外、一键式、手动、指定色温；支持背光补偿；支持 2D&3D 数字降噪。 5. 视场角：水平 72.5°，垂直 44.8°（广角端）； 6. 编码与接口：视频编码支持 H.265/ H.264/ MJPEG；音频编码支持 AAC；具备 1 路 Line In/Line Out 3.5mm 音频接口；具备 1 路 RJ45 10M/100M 自适应以太网口。 四、全景云台摄像机 1. 传感器：COMS 传感器，焦距 1/2.7 英寸，207 万有效像素； 2. 分辨率：最大图像尺寸 1920×1080（1080P）； 3. 变焦能力：12 倍光学变焦，16 倍数字变焦； 4. 输出接口：具备 HDMI 接口、SDI 接口； 5. 视场角：水平视场角 72°； 6. 预置位：预置位数量 245； 7. 低照度性能：最低照度 0.5Lux； 8. 信噪比：55dB； 9. 网络功能：支持 1080P@30 IP 网络编码流输出；支持多码流输出配置，不同码流独立设置调节，包括编码协议、分辨率、码率、帧率等； 10. 控制功能：支持摄像机控制功能，包括云台控制、预置位设置与调用、焦距调节和云台运动、变焦速度调节等。 五、电源与无线传输系统 1. 电源管理： 2. 配备智能电源管理模块，采用磷酸铁锂电池，电池容量 25.5V 24Ah，可输出 DC 12V、USB 电压。 3. 电池系统满足 GB 38031-2020《电动汽车用动力蓄电池安全要求》中的热失控、过充、短路保护要求。 4. 配备电池管理系统，具备过压、欠压、过流、过温多重保护功能。 5. 无线传输： 6. 支持 1080P 高清视频信号无线传输至大屏显示，可实现 4 块大屏同步显示无线视频信号（根据接收器数量而定）； 7. 采用 Wi-Fi 5 协议，空旷地区传输距离最大支持 200m，典型室内环境有效传输距离最大支持 80m； 8. 无线笔式话筒： 9. 配套 1 个无线笔式话筒，具有 AUX 接口支持外接头戴式/领夹式麦克风，工作有效距离空旷地区最大支持 50 米，支持红外自动对频方式，支持无线充电，充满可连续工作 8 小时。 10. 支持按键远程遥控屏幕视频画面通道的上/下切换。 11. 配备本地扩声音箱，阻抗 8Ω，频响范围 130Hz～20kHz，额定功率 60W，喇叭单元 2x3″全频喇叭单元。 12. 支持无线接收 Android、iOS、macOS、Windows 7/8/10/11 等主流操作系统的镜像视频流，支持 AirPlay、Miracast、DLNA 投屏协议。 六、媒体中心主机：Ncast、SMART-P616 1. 集成功能：媒体中心主机配备 27 英寸触摸屏，分辨率 1920×1080，集高清音视频处理、触摸控制、高清显示功能于一体，集成度高、稳定性强。 ▲2. 接口配置：配备：RJ45 网口 1 个，HDMI 输入接口 2 个，HDMI 输出接口 1 个，音频输入

		接口 1 路，音频输出接口 1 路。支持多路音视频信号的同步采集、处理与独立输出。 3. 视频处理：支持 2 路视频信号输入，无需繁杂的布线即可实现摄像机的移动拍摄信号处理； 4. 存储功能：内置 480G 固态硬盘，可实现高清视频的录制存储； 5. 编码标准：系统具备高清音视频处理功能，视频编码支持 H.264 High Profile，音频编码支持 AAC。 6. 教学适配。 7. 故障模拟：支持常见故障模拟，包括但不限于视频信号中断、网络断连、电源异常等，用于学生诊断实训，故障可重复触发并可恢复。 8. 日志管理：支持日志管理，包括系统日志、同步日志管理，系统记录设备使用时长、开关机次数、故障报警等日志，支持导出为 Excel 文件，用于教学评估。 配套软件：Ncast 教师示范系统软件 V5.0 1. 支持实训示范操作画面的实时观看，支持万向支架拍摄画面的展示； 2. 支持在视频画面全屏的同时，进行视频画面的选择切换； 3. 支持教学示范操作片段的实时点击录制，录制完成后，马上可以在当前界面进行点播，实现示范操作的教学讲解，并方便地多次回看； 4. 系统支持图像点击跟踪功能，无需登陆后台网页，教师可在触摸屏上直接进行点击操作； 5. 支持在触摸屏上直接点击图像进行画面跟踪，针对需要讲解的画面部分，教师直接在触摸屏上进行触控点击，摄像机能自动进行云台转动，对点击到的画面部分进行拍摄； 6. 支持无线摄像机的云台控制； 7. 支持不同通道摄像机的控制，切换为当前摄像机画面时，自动切换控制通道； 8. 界面操作简洁，具有辅助触控虚拟按键，可展开可收缩，可拖动位置，收缩时呈圆形状态，展开时可实现摄像机 A/B/C/D 的画面切换、录制、播放、摄像机上下左右缩放控制，预置位设置等功能。
5	装调平台	装调平台 一、功能要求 该装调平台是实践教学的地面终端，集工作台、看板架、柜体及配套工具于一体，与数据采集推车、云平台协同，形成“采集—装调—管理”一体化实训闭环，适用于设备装调、电路检测及故障诊断教学。 二、参数及工艺要求 1. 参考尺寸：长度 1500mm、宽度 900mm、高度 800mm。 2. 工作台主体 2.1 桌面采用 32mm 绿色复合耐磨桌面，后侧配备铝型材看板架，看板架内置白色 KT 板及有机板，具备作业指导书可视化张贴功能。 2.2 桌架内配柜体，柜体下方为双开门结构，上方为三个抽屉；抽屉导轨采用滚珠滑轨，可 100%拉出，单抽承重 30kg。 3. 表面处理：除油除锈、环氧树脂静电喷塑，180° C 恒温固化。 三、配套工具 配备工具，包括万用表1个，精度：直流电压精度 ±(0.05%+10字)；58件快修店棘轮套筒扳手工具箱套装、6 件全抛光两用开口梅花扳手套装、25件螺丝刀套装各1套；以及橡胶锤、铁锤、大活动扳手各1个，并配备工具箱或工具车。

6	共性服务要求	共性服务要求 本条款适用于装调平台、移动数据采集推车、机场消防车可视化智能操作平台、机场消防车可视化监控云管理平台及机场消防车实践教学车辆等全部设备。 一、软件及系统服务要求 1. 预留接口：投标人在各设备制造时，为后续加装监测系统及物联网平台预埋必要的线束接口及安装空间。 2. 软件升级与服务 3. 持续升级：各设备搭载的所有控制软件及硬件系统，应具备持续升级能力，承诺提供长期免费升级服务，以适应教学需求及技术发展变化。 4. 停产替代：若因技术迭代导致原部件停产，投标人提供不低于原配置性能的替代方案，并提前书面告知采购方。 5. 免费服务：与软件、硬件相关的所有服务费用（包括但不限于平台使用费、技术支持费、账号维护费等）由投标人承担，费用包含在本项目报价中，采购方无需另行支付。（云服务免费一年，后期租用一年不得超过 3000 元） 二、培训要求 1. 中标人应在设备交付后，负责为采购方授课教师及技术人员提供专业的技术与教学培训。 2. 培训时长： (1) 设备到位后，需安排不少于 80 学时的现场集中培训（可根据设备数量及复杂程度延长至 120 学时），确保教师熟练掌握各设备的操作、日常维护及故障排除。 (2) 若因采购方场地准备不足等客观原因导致无法按期开展培训，经双方协商一致后，培训时间可相应顺延。 3. 培训内容应包括但不限于以下内容： (1) 各设备基本操作与功能使用 (2) 各系统工作原理与架构讲解 (3) 日常保养规范与注意事项 (4) 常见故障诊断与应急处理 (5) 教学资源包及软件平台的使用方法 (6) 各设备之间的协同联动操作 4. 培训资料：应提供与培训内容配套的培训教材或 PPT 资料，纸质版不少于 5 套，电子版 1 套。 三、维修/维护工具要求 1. 随车/随设备配备：为实践教学车辆、移动数据采集推车、装调平台等需要现场维护的设备，各配备 1 套专用维修/维护工具。 2. 工具箱要求：工具应附带专用定制定位工具箱，工具分类清晰、固定牢靠。 3. 标准符合性：工具清单及分类应符合相关国家标准。 4. 为满足上述适用于实践教学车辆及推车类设备的实训项目要求，投标人需配备以下检测测量仪器，并提供配置清单，包含但不限于： 4.1 数字万用表 1 个：精度：直流电压精度 ±(0.05%+10 字) 4.2 58件快修店棘轮套筒扳手工具箱套装 1 套；6件全抛光两用开口梅花扳手套装 1 套；25件螺丝刀套装 1 套；橡胶锤 1 个、铁锤 1 个、大活动扳手 1 个。