

# 郑州航空工业管理学院空天地海通导遥 新技术研发平台建设项目一包2 合同书

合同编号：[2025] 116 号

甲方：郑州航空工业管理学院

乙方：中移系统集成有限公司

签订时间：2025年11月14日

签订地点：郑州市



根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》及有关法律的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经协商一致，就甲方向乙方采购《郑州航空工业管理学院空天地海通导遥新技术研发平台建设项目》事宜，双方同意按照下述条款订立本合同。

### 一、供货内容及分项价格表

本合同所指供货内容包括但不限于原材料、设备、产品、硬件、软件、安装材料、备件及专用器具、文件资料等，详见附件1：供货内容及货物分项报价一览表、附件2：货物清单与技术参数一览表，以上附件是合同中不可分割的部分。

(货物清单与技术参数一览表中的技术参数、功能指标及配置清单以招标文件中的要求为准，乙方投标文件中的技术参数优于招标文件要求的，以投标文件为准)。

### 二、合同总价款

1. 本合同总价款：¥ 4208000 元。

大写：肆佰贰拾万捌仟 元。

2. 本项目为交钥匙工程，上述合同总价款包括但不限于货物价款、备品备件、运输、装卸、安装、调试、技术服务、相关材料费、调试费、检验费、培训费、知识产权等各种伴随服务的费用和税金，以及质保期内所需的备品备件及维护保养和保修等全部合同费用，合同总价之外，甲方不再向乙方另行支付任何费用。

### 三、履约保证金

1. 乙方接到中标通知书后 5 日内，按甲方要求以银行转账方式向甲方交纳金额为项目中标金额 5 % (¥ 210400 元，即人民币 贰拾壹万零肆佰元整) 的履约保证金，履约保证金必须在合同签订前缴纳。质保期满无质量问题或质量问题已解决且乙方无任何违约行为的，履约保证金无息退还。

2. 若乙方存在违约行为需向甲方支付违约金的，甲方有权在履约保证金中直接扣除，扣除后5日内乙方需向甲方足额补足履约保证金，履约保证金不足以支付违约金的，乙方须另行支付。

### 四、质量要求及服务标准

1. 乙方提供的货物须是全新正规原厂产品，符合该产品的出厂标准和国家标准，产品技术参数按照招标文件执行，且应达到乙方投标文件及澄清文件中明确的技术标准；乙方提供的货物如不是全新正规原厂产品，除无条件按约定更换外，还需向甲方支付合同金额 20 % (即人民币¥ 841600 元，大写：捌拾



肆万壹仟陆佰元整)的违约金。如乙方更换后仍不符合约定的,甲方有权解除合同,并有权扣除全部履约保证金。项目涉及的软件、平台及数据等需与甲方数据中心或指定系统进行免费完全对接,且甲方拥有所有数据的所有权。

2.乙方须将所有货物运送到甲方指定地点,经甲方清点检查合格后,于2025年11月16日前完成货物的安装、调试,达到正常使用状态。且乙方应在交货时向甲方提供货物(设备)生产制造标准、使用说明书、检验合格证明等相关质量证明文件和完整的技术资料及相关的随机备品备件、配件、工具、软件等其他配套物品,乙方应对提供的货物做出全面自查和整理,并列清单,作为甲方验收和使用的技术条件依据,清单应随提供的验收资料交给甲方。

3.在设备的安装调试过程中,甲方有权采取适当的方式对货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量等进行质量复检,甲方如果发现乙方所供货物不符合技术质量标准,甲方有权退货并单方解除合同,并有权扣除全部履约保证金,由此产生的一切费用和损失由乙方承担。

4.货物安装、调试完成后,乙方应主动以书面形式向甲方提出验收申请,双方共同清点检查并签署验收意见。甲方如果发现数量不足或有质量、技术等不符合合同规定的问题,甲方有权拒收。乙方应负责按照甲方的要求采取补足、更换或退货等补救措施,并承担由此发生的一切损失和费用。

5.在质保期内,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,甲方根据本合同规定向乙方提出补救措施或索赔。乙方在约定的时间内未能弥补缺陷,甲方可以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。每发生一次,乙方应向甲方支付合同总额千分之五违约金,乙方应按照甲方规定的时间进行整改,如拒绝整改或整改后仍然不合格无法满足甲方使用需求的,甲方有权单方解除合同,并扣除全部履约保证金。甲方委托第三方进行维修补救的,委托第三方的费用由乙方全部承担。如因质量或规格与合同不符存在缺陷对甲方造成损失的,乙方应赔偿甲方一切损失。

## 五、质保期及售后服务

1.所有设备免费质保期为5年(自整体正式验收合格并交付给甲方之日起计算),若国家有明确规定的质量保证期高于此质量保证期的,执行国家规定。

2.在质保期内,因产品质量造成的问题,乙方免费提供配件并现场维修,且所



提供的任何零配件必须是其原设备厂家生产的或经其认可的。产品存在质量问题，甲方有权要求乙方换货。

3. 乙方未在规定时间内提供原配件或认可的替代配件，甲方有权自行购买，费用由乙方承担。

4. 质保期内，乙方须提供每年3次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

5. 货物安装调试完成后，乙方负责向甲方提供全天24小时售后服务保障，对于出现的故障，乙方接到电话后2小时内响应，4小时内到达现场进行检修，12小时内解决问题。若现场无法解决的，24小时内免费更换同型号同档次的设备给甲方代用，修复后再返还。乙方如未按时提供上述售后服务，视为乙方违约，乙方须按照2000元/次向甲方支付违约金，违约金从履约保证金中扣除，履约保证金不足以扣除的，乙方应另行支付。

6. 乙方如未在合同约定的售后服务保障时间内解决发生的故障，给甲方造成损失的，乙方需赔偿给甲方造成的一切损失，每发生一次向甲方支付合同总额千分之五违约金。如甲方委托第三方维修的，所有维修费用在乙方的履约保证金中直接扣除，扣除后5日内乙方应及时补足履约保证金，履约保证金不足以支付该费用的，乙方需另行支付。

7. 在质保期内的乙方提供免费上门维修服务，无论是否更换材料，都不收取任何费用；在质保期后的上门维修服务，需要更换材料的，仅收取材料成本费（零配件价格不得高于同期的市场价格），不收取人工费，保证甲方享受最大优惠的售后服务。

8. 软件终身免费升级，所有设备终身保修。

9. 乙方需提供为期一年的1人驻场服务，驻场服务期自本项目正式验收合格之日起计算。

## 六、技术服务

1. 乙方应指定不少于1人全权全程负责本项目的商务服务，以及货物安装、调试、技术咨询、培训和售后等技术服务工作。其中技术服务人员须为设备厂家认证的工程师。

项目负责人姓名：吴童；联系电话：18856030056。

2. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及3次国内操作培训，保证甲方相关人



员能够独立操作、熟练使用、维护和管理有关设备。

3. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

## 七、包装及运输要求

货物交付使用前发生的所有与货物相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；货物包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的货物损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在货物交付使用前所发生的所有与货物相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

## 八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于 2025 年 11 月 16 日之前将货物按甲方要求在甲方指定地点交货、安装、调试完毕，并达到正常使用状态，未经甲方书面允许每推迟一天，按合同总额的 0.5%（即人民币¥ 21040 元，大写：贰万壹仟零肆拾元整）支付违约金。乙方逾期交货超过 5 日，甲方有权解除合同，且乙方的履约保证金不予退还。甲方解除合同的，乙方应向甲方支付合同总金额的 20% 的违约金，若因此给甲方造成损失的，乙方需赔偿甲方因此遭受的全部损失，包括直接损失和间接损失。

2. 乙方安装人员应服从甲方的管理，遵守国家法律法规和甲方相关制度，否则一切后果均由乙方承担。

3. 货物交付使用前，乙方负责对提供货物进行看管，并承担货物的丢失、损毁等风险。

## 九、验收方式

1. 初步验收。

乙方在所有货物到货并安装调试完毕后，应于 7 日内向甲方提出初验申请，由甲方根据国家相关的质量标准及本合同要求组织初步验收并给出验收意见。验收合格的由甲乙双方共同填写《初验报告》并签字确认；甲方验收不合格的，乙方负责在 7 日内进行应无条件完成整改并重新提交验收申请，逾期完成整改的，每逾期一天，乙方按合同总额的 0.5 %（即人民币¥ 21040 元，大写：贰万壹仟零肆拾元整）向甲方支付违约金。逾期超过 10 日的，甲方有权解除合同，并扣除全部履约保证金。如再次验收仍不合格的，甲方有权单方解除合同，扣除乙方全部履约保证金，且乙方需按照合同总金额的 30 % 向甲方



支付违约金。若因此给甲方造成损失的，乙方需赔偿甲方因此遭受的全部损失，包括直接损失和间接损失。

验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法，如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此所产生的一切费用由乙方承担。

## 2. 正式验收

初步验收合格后，项目建设单位应于3个工作日内向甲方国有资产管理处提出正式验收申请，由校级验收小组联合第三方检测机构对项目进行最终运行效果验收，验收合格的，由国有资产管理处出具正式的《验收报告》证明材料，甲方正式验收通过后，才能支付合同款项。乙方提交的货物及安装未能通过正式验收，7日内应无条件整改，经整改后如再次验收仍未通过的，甲方有权单方解除合同，扣除乙方全部履约保证金，并向甲方支付合同总金额30%的违约金，给甲方造成损失的，乙方需赔偿甲方因此受到的全部损失，包括直接实际损失和间接利益损失。

由甲方国有资产管理处邀请第三方检测机构对采购内容进行技术核验，第三方检测机构的服务费用为本合同总金额的1%（即人民币¥42080元，大写：肆万贰仟零捌拾元整），第三方检测机构的服务费用由乙方全部承担，乙方直接向第三方检测机构支付检测服务费，乙方应在第三方检测机构出具相关报告后3个工作日内支付检测服务费。

## 十、付款方式及条件

1. 项目经甲方正式验收，并整体正式验收合格后，甲方向乙方支付合同总价的80%（即3366400元，大写叁佰叁拾陆万陆仟肆佰元整），乙方申请付款时，须向甲方提交以下文件和资料：（1）正式验收合格证明；（2）正式验收清单；（3）发票及发票复印件及发票真伪查询证明；（4）合同书；（5）中标通知书；（5）其他相关材料；经甲方审核无误后支付采购价款，乙方未按要求提供前述文件和资料的，甲方有权拒绝付款而不视为违约。

2. 项目经甲方正式验收合格，交付甲方使用正常运行满1个月且无任何质量问题，甲方向乙方支付合同总价的20%（即841600元，大写捌拾肆万壹仟陆佰元整），乙方申请付款时，须向甲方提交以下文件和资料：（1）正式验收合格证明；（2）正式验收清单；（3）发票及



发票复印件及发票真伪查询证明；（4）合同书；（5）中标通知书；（5）其他相关材料；经甲方审核无误后支付采购价款，乙方未按要求提供前述文件和资料的，甲方有权拒绝付款而不视为违约。

3. 甲方开票信息与乙方收款账户信息：

甲方开票资料信息：

单位名称： 郑州航空工业管理学院  
纳税人识别号： 12410000415801694R  
地 址： 河南省郑州市二七区大学中路2号  
电 话： 0371-61912969  
开户银行： 中国工商银行股份有限公司郑州大学路支行  
账 号： 1702 6215 0902 4904 667

乙方的银行账户信息：

账户名称： 中移系统集成有限公司  
纳税人识别号： 9113010071836660XC  
地 址： 石家庄青园街220号  
电 话： 031180998630  
开户银行： 招商银行股份有限公司北京分行营业部  
账 号： 8888015100002818

4. 甲方每次付款前，乙方需按每次付款金额开具符合国家规定的发票，甲方收到发票并通过国家税务部门官方网站检验发票真伪后按付款流程支付合同价款。

5. 乙方必须提供真实、合法的发票。若乙方提供虚假发票，自发现之日起三日内乙方应无条件提供正规发票并承担甲方因此所遭受的所有损失。发票上记载的款项甲方有权不再支付，从合同款中扣减。

6. 因乙方未向甲方提验收申请的，所有不利后果和风险由乙方承担，与甲方无关。

7. 如乙方存在违约行为需向甲方支付违约金的，甲方有权在付款时直接扣除。

## 十一、违约责任

1. 乙方所交的货物产地、品牌、型号、规格、质量以及技术标准、数量等不符



合合同要求的，甲方有权拒收，由此产生的一切费用由乙方负责；因货物更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理，每逾期一日，乙方应向甲方支付合同总额5%的违约金。乙方逾期交货超过5日，甲方有权解除合同且乙方的履约保证金不予退还。合同解除后，5个工作日内乙方退还甲方已支付的所有项目款并向甲方支付违约金，违约金为合同总金额的20%共计841600元，同时乙方赔偿甲方所有损失，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

2. 乙方自行承担设备运输、拆除及安装调试过程中的所有安全责任，发生意外事故时，由乙方承担全部责任，与甲方无关，因意外事故给甲方或第三人造成损失的，乙方需赔偿甲方及第三人的全部实际损失。如乙方在设备安装、拆除或因为质量问题在使用中造成安全事故的，甲方有权解除合同，扣除所有履约保证金，并由乙方向甲方支付合同总金额30%的违约金，给甲方造成损失的，乙方应赔偿相应损失。

3. 乙方保证其所供设备、软件等不侵犯任何第三方的知识产权等合法权益，否则，因此产生的一切法律纠纷、法律责任等均由乙方承担，与甲方无关。给甲方造成损失的，由乙方赔偿甲方的全部损失（包括但不限于行政处罚、赔偿金、诉讼费、律师费、交通费等），并向甲方支付合同总金额30%的违约金，乙方缴纳的履约保证金不予退还。

4. 乙方未按照合同约定履行质保义务的，每发生一次，向甲方支付合同总额千分之五违约金，同时甲方有权委托第三方提供质保服务，因此产生的费用由乙方承担，由甲方直接从履约保证金或质保金中扣除，不足部分，由乙方向甲方支付补足。第三方服务并不免除乙方的质保责任。乙方拒绝履行质保义务超过3次的，甲方有权扣除全部履约保证金

5. 因乙方原因导致违约、本合同无法履行等情形造成甲方损失的，乙方除承担违约责任外还应支付甲方一切相关费用，包括但不限于诉讼费、保全费、鉴定费、律师费、交通费。

6. 乙方提供的货物要保证质量，质保期内，因货物质量存在严重问题导致甲方无法实现合同目的的，乙方应无条件更换合格货物，如乙方拒绝更换的，乙方应向甲方支付合同总金额30%的违约金，且履约保证金甲方不予退还。

7. 其它未尽事宜，以《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购



法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

## 十二、免税

1. 属于进口产品，用于教学和科研目的的，中标价为免税价格。

2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议，确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。

3. 免税产品通关时乙方必须进行商检，未商检的，造成的损失由乙方承担。

## 十三、知识产权

乙方应保证甲方在使用该货物或货物的任何一部分时免受第三方提出的侵犯其知识产权、商业秘密权或其他任何权利的起诉。否则，因此产生的一切法律纠纷、法律责任等均由乙方承担，与甲方无关。给甲方造成损失的，由乙方赔偿甲方的全部损失（包括但不限于行政处罚、赔偿金、诉讼费、律师费、交通费等），并向甲方支付合同总金额 30%的违约金，乙方缴纳的履约保证金不予退还。

## 十四、分包和转包

乙方不得分包、转包、借用资质、挂靠等，如乙方存在以上行为，甲方有权解除合同，同时乙方应向甲方支付合同总金额的 30%作为违约金，乙方缴纳的履约保证金不予退还。如因以上行为对甲方造成损失的，由乙方赔偿甲方一切损失，包括直接损失和间接损失。

## 十五、不可抗力

1. 甲、乙方中任何一方，因不可抗力不能按时或完全履行合同的，应及时通知对方，并在 7 个工作日内提供相应证明。未履行完合同部分是否继续履行、如何履行等问题，可由双方初步协商，并向主管部门和政府采购管理部门报告。确定为不可抗力原因造成的损失，免于承担责任。

2. 本条所述的“不可抗力”是指那些乙方无法控制、不可预见的事件，但不包括乙方的违约或疏忽。不可抗力事件包括，但不限于：战争、严重火灾、洪水、台风、地震、防疫限制和禁运及其他双方商定的事件。

3. 在不可抗力事件发生后，乙方应尽快以书面形式将不可抗力的情况和原因通知甲方。除甲方书面另行要求外，乙方应尽可能继续履行政府采购合同义务，以及寻求采取合理的方案履行不受不可抗力影响的其他事项。如果不可抗力事件影响延续超过 120 天，双方应通过友好协商在合理的时间内就进一步实施政府采购合同达成协议。





## 十六、 争议的解决方式

1. 甲方有权选择政府技术监督部门或甲方指定的第三方鉴定单位进行质量鉴定，该鉴定是最终结果，甲乙双方均应当接受。鉴定费用由乙方承担。
2. 合同各方应通过友好协商，解决在执行本合同过程中所发生的或与本合同有关的一切争端。调解不成则任何一方均可向甲方所在地的人民法院提起诉讼，并由违约方承担守约方包括但不限于诉讼费、保全费、律师费、鉴定费、交通费等合理维权费用。
3. 在法院审理和仲裁期间，除有争议部分外，本合同其他部分可以履行的仍应按合同条款继续履行。

## 十七、 合同生效

本合同经甲乙双方或授权代表签订并加盖公章或合同专用章后生效。一式捌份，甲方执陆份，乙方执贰份，具有同等法律效力。合同如由乙方授权代表签字的，应当向甲方提交授权委托书原件及授权代表身份证复印件。

## 十八、 违约终止合同

1. 乙方对甲方违约，在乙方未采取的任何有效补救措施的情况下，甲方可依照下列情况下向乙方发出书面通知书，提出终止部分或全部合同。
  - A、如果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部分或全部货物。
  - B、如果乙方未能履行合同规定的其它任何义务。

2. 如果甲方根据上述的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物，乙方应对购买类似货物所超出的那部分费用负责。但是，乙方应继续执行合同中未终止的部分。

3. 如果乙方在履行合同过程中有不正当竞争行为，甲方有权解除合同，并扣除全部履约保证金，按《中华人民共和国反不正当竞争法》之规定由有关部门追究其法律责任。

## 十九、 其他

1. 下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项的前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：本合同及其附件、双方签字并盖章的补充协议和文件；招标文件及补充通知；投标文件；中标通知书；国家、



行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件；

2. 本合同未尽事宜，甲乙双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。签订合同时如委托代理人签字的，需提供授权委托书。

3. 法律文书接收地址（乙方）：乙方联系人：吴童，联系电话：18856030056，

联系地址：郑州市金水区文化路街道经三路68号2号楼招商银行大厦6楼，邮

编：450000，电子邮箱：18856030056@139.com。

甲方：郑州航空工业管理学院（盖章）

统一社会信用代码：12410000415801694R

法定代表人（或授权代表） 签字：

身份证号：410103197803031814

电话：15981935088

地址：河南省郑州市郑东新区文苑西路15号

邮箱：chenyu@zua.edu.cn

日期：2025年11月14日



乙方：中移系统集成有限公司（盖章）

统一社会信用代码：9113010071836660XC

法定代表人（或授权代表） 签字：

身份证号：150102197911043013

电话：18856030056

地址：石家庄青园街220号

邮箱：18856030056@139.com

日期：2025年11月14日

附件1 供货内容及货物分项报价一览表

单位：元

序号	设备名称	品牌	型号	规格	制造商名称	原产地	交货期	交货地点	数量	单位	单价(含税)	合价(含税)	备注
1	软件可控无线电协同系统	东枫	DF USRP X310	详见货物(产品)规格一览表	太原市东枫电子科技有限公司	中国	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	2	个	183000	366000	非免税, 税率13%
2	通导融合定位开发平台	ZCU102	EK-U1-ZCU102-G	详见货物(产品)规格一览表	深圳市玉通科技有限公司	深圳	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	2	个	175500	351000	非免税, 税率13%
3	智能反射调控系统	行晟科技	I24-S26	详见货物(产品)规格一览表	北京行晟科技有限公司	北京	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	个	152400	152400	非免税, 税率13%
4	时间同步调控系统	更鼓	Sync Node Pro	详见货物(产品)规格一览表	合肥更鼓电子科技有限公司	合肥	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	2	个	186200	372400	非免税, 税率13%
5	原子钟精密时间基准系统	泰福特	HJ5418A-N	详见货物(产品)规格一览表	北京泰福特电子科技有限公司	北京	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区			178400	178400	非免税, 税率13%



6	水上无人系统集群平台	富上智控	IFUSV-W	详见货物(产品)规格一览表	杭州富上智控科技有限公司	杭州	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	3	个	170000	510000	非免税, 税率13%
7	海空协同半实物仿真平台	灵匠	CQ01	详见货物(产品)规格一览表	成都灵匠智能科技有限公司	成都	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	套	157700	157700	非免税, 税率13%
8	无人机/船半实物仿真套件	释云	FMT-SIM	详见货物(产品)规格一览表	长沙释云科技有限公司	长沙	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	套	182000	182000	非免税, 税率13%
9	空地协作系统-无人清扫车	蚂蚁侠	清洁蚁	详见货物(产品)规格一览表	蚂蚁侠科技(深圳)有限公司	深圳	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	台	499900	499900	非免税, 税率13%
10	通导融合算力支撑终端	H3C	R5350 G6	详见货物(产品)规格一览表	新华三技术有限公司	杭州	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	2	台	250000	500000	非免税, 税率13%
11	通导融合数据存储阵列	华为	5120	详见货物(产品)规格一览表	华为技术有限公司	东莞	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	套	78500	78500	非免税, 税率13%
12	通导融合数据运算终端	联想	昭阳 X5-14 IRH014	详见货物(产品)规格一览表	联想(北京)有限公司	重庆	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	4	台	8000	32000	非免税,



				一览表									税率
13	直流稳压电源	奈斯利	NSL-DM-5010-2	详见货物(产品)规格一览表	东莞市奈斯利伟创电子科技有限公司	东莞	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	4	个	5400	21600	非免税, 税率13%
14	实验机器人	零次方	HIPro	详见货物(产品)规格一览表	合肥零次方机器人有限公司	合肥	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	2	台	185000	370000	非免税, 税率13%
15	传感器套件	零次方	HIPro	详见货物(产品)规格一览表	合肥零次方机器人有限公司	合肥	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	套	130000	130000	非免税, 税率13%
16	数采平台 SAAS 服务	零次方	数采训练一体化平台	详见货物(产品)规格一览表	合肥零次方机器人有限公司	合肥	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	项	164000	164000	非免税, 税率13%
17	实验环境改造	中移集成	定制	详见货物(产品)规格一览表	中移系统集成有限公司	郑州	2025年11月16日	郑州航空工业管理学院龙子湖校区	1	项	142100	142100	非免税, 税率9%
合计: 小写: ¥ 4208000 元 大写: 人民币 肆佰贰拾万捌仟 元整													



附件 2 货物清单及技术参数一览表

序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	具体技术规格参数、功能及配置清单描述	原产地	制造商名称	伴随服务
1	软件可控无线电协同系统	东枫	DF USRP X310	个	2	<p>1、硬件性能：</p> <p>1.1. 尺寸：26.7cm (L) x 21.8cm (W) x 4.1cm (H)；频率范围：10 MHz~6 GHz（两路）；ADC 精度：14 位 DAC 精度：16 位；最大采样率：200 MHz（每路）；支持：2Tx/2Rx，可配置成单端或差分；</p> <p>1.2. FPGA：逻辑单元：406K，DSP 切片：1540，片上 SRAM：28Mb，硬件乘法器：1540，接口：2 路 10GbE (SFP+)，PCIe 接口：1 路，外部 1 路 PPS 与参考时钟输入，内置 GPSDO 接口；</p> <p>1.3. 兼容性：兼容 UHD、GNU Radio、LabVIEW、NI LabVIEW NXG；支持 Linux/Windows，支持 LabVIEW FPGA 开发，支持 LabVIEW NXG LTE 框架，支持 LabVIEW FPGA 开发的 PCIe 接口卡；</p> <p>1.4. 我司提供附件包括电源适配器每套 1 个；双 SMA 射频馈线每套 4 根；常用射频转接头（含 SMA 转 BNC、SMA 公母头、90° 转接头 共 10 个）；光纤（单模/多模，按系统接口）每套 2 根；光模块（SFP/SFP+等）每套 2 个；</p> <p>2、系统功能性：</p> <p>2.1. 信号发射控制功能：</p> <p>2.1.1. 我司提供软件具备共频带定位系统扩频码/电文配置的功能（码率、码长、起始相位可调），具备发射调制与参数设置的功能（BPSK/QPSK 调制、发射载波频率、采样率、功率可编辑），具备发射同步与校准的功能（导频播发、外部 PPS/触发同步，多节点对齐）；</p> <p>2.1.2. 支持输出指定中心频率共频带定位信号；</p> <p>2.2. 信号接收控制功能：</p> <p>2.2.1. 支持共频带定位系统本地扩频码生成，接收频率、采样率可编辑</p> <p>2.2.2. 支持接收信号捕获支持多普勒/码相位搜索，输出初始捕获结果与信噪比；支持 TOA/伪距提取与电文解析，输出定位与时间信息；</p> <p>2.2.3. 支持共频带定位信号载波环与码环跟踪，环路参数可调，能够输出跟踪结果</p> <p>2.3. 具备控制软件，设备具备相关的二次开发接口；数据接口支持共频带定位系统 IQ/环路数据存储与回放。</p>	中国	太原市东枫电子科技有限公司	售前伴随服务：需求咨询、方案设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装部署；售后伴随服务：维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持



2	通导融合定位开发平台	ZCU102	EK-U1-ZCU102-G	个	<p>2</p> <p>1、FPGA 开发模块要求：  1.1. 尺寸<math>\geq 25\text{cm(L)} * 5\text{cm(W)}</math>，重量<math>\leq 2\text{kg}</math>，SoC 具备<math>\geq 4</math> 个 CPU 核心(主频<math>\geq 1.3\text{GHz}</math>) + <math>\geq 2</math> 个实时处理器核心+集成 GPU(频率<math>\geq 533\text{MHz}</math>) + 逻辑资源<math>\geq 504\text{KLUT}</math> + <math>\geq 2520\text{DSP}</math> 切片的性能，工具链支持 Vivado Design Suite, PetaLinux SDK;  1.2. 我公司提供内存容量<math>\geq 4\text{GB}</math>，速度<math>\geq \text{DDR4}</math>，存储<math>\geq 32\text{GB}</math>，提供不少于 1 个存储卡插槽；网络接口<math>\geq 2</math> 个 SFP+，速度<math>\geq 10\text{GbE}</math>，提供扩展接口包括 FMC HPC<math>\geq 2</math> 路全速通道，提供 USB OTG、UART、I<sup>2</sup>C 接口各不少于 1 路，支持可插外部 10MHz 参考时钟；板载温补晶振作为时钟源；  1.3. 电源适配器每套 1 个，下载器 (JTAG/USB 调试器) 每套 1 个，双 SMA 射频馈线每套 4 根，常用射频转接头每套 1 套 (<math>\geq 10</math> 个，含 SMA 转 BNC、SMA 公母头、90° 转接头等常用规格)，网线 (千兆以上) 每套 2 根，光纤 (单模/多模，按系统接口) 每套 2 根，光模块 (SFP/SFP+ 等) 每套 2 个，杜邦线 (公对公/公对母/母对母) 每套 1 组 (<math>\geq 20</math> 根)，连接排线 (多芯并口排线) 每套 2 条；  2、射频开发模块：  2.1. 频率范围 70MHz - 6GHz，尺寸<math>\leq 12\text{cm(L)} * 18\text{cm(W)}</math>，单路带宽<math>\geq 200\text{MHz}</math>，通道数<math>\geq 2\text{Tx}/2\text{Rx}</math>，采样率<math>\geq 320\text{MSPS}</math>，动态范围<math>\geq 80\text{dB}</math>，噪声系数<math>\leq 3.5\text{dB}</math>，输出功率：Tx 峰值<math>\geq +15\text{dBm}</math>；  2.2. 接口支持 FMC LPC/HPC，支持外部 10MHz/PPS 时钟输入，兼容 Linux/FPGA 驱动 +MATLAB API；  2.3. 每套提供数据线 2 根；射频馈线 4 根，常用射频转接头 1 套 (每套<math>\geq 10</math> 个)，多种频段多种形态天线 1 套 (每套<math>\geq 4</math> 副)，射频耦合器 2 个，射频衰减器 2 个，射频负载 2 个；  3、多源融合开发套件：  3.1. 惯性导航模块：  3.1.1. 三轴陀螺仪量程<math>\geq \pm 2000^\circ / \text{s}</math>，分辨率<math>\geq 0.01^\circ / \text{s}</math>，三轴加速度计量程<math>\geq \pm 35\text{g}</math>，噪声密度<math>\leq 100 \mu \text{g} \cdot (\text{Hz})^{-1/2}</math>，偏置稳定性<math>\leq 0.005^\circ / \text{s}</math>；  3.1.2. 输出数据率满足 1Hz~1000Hz 可选，接口支持 UART/SPI/I<sup>2</sup>C；  3.1.3. 温度范围 -10℃~70℃，外形尺寸<math>\leq 34\text{mm(L)} * 34\text{mm(W)}</math>；  3.2. GNSS 模块：  3.2.1 使用核心模块星座支持 GPS L1/L2/L5，北斗 B1I/B1C/B2a，GLONASS L1OF；Galileo E1B/E1C/E5a，差分格式支持 RTCM2.x/3.x；CMR/CMR+，支持 NTRIP 客户端，更新速率满足 1Hz~20Hz，最高原始观测输出 100Hz；  3.2.2. 接口支持 UART/USB/CAN/SPI，支持输出 NMEA-0183 协议，外置天线支持 L1/L2 双频，支持并行双天线接入，干扰抑制支持 4G/5G 信号滤波，时间同步支持 1PPS 输出，时钟精度<math>\leq 10\text{ns}</math>，软件支持 C/C++/Python/SDK，Linux/Windows 驱动；</p>	深圳	深圳市玉通科技有限公司	售前伴随服务： 需求咨询、方案设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装部署；售后伴随服务：维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持
---	------------	--------	----------------	---	---	----	-------------	---



		<p>3.2.3. 温度范围 -10℃~70℃, 外形尺寸≤68mm (L) *32mm (W) ;</p> <p>3.3. UWB 模块:</p> <p>3.3.1. 测距距离≥300m (开阔环境), 测距精度≤±0.10m (1σ), UWB 频率范围满足 3244MHz~4659MHz, 支持 IEEE802.15.4z 多信道, 通信速率支持 110kbps/850kbps/6.8Mbps, 拓扑与定位支持 TWR、TDoA 定位;</p> <p>3.3.2. 可配置锚点 (Anchor) 与标签 (Tag) 角色, 射频通道支持 7 个信道, 信号带宽≥500MHz;</p> <p>3.3.3. 供电范围支持 3.3V/5V, 典型功耗≤200mW, 接口协议支持 UART/SPI/I<sup>2</sup>C, 提供板载 USB 转串口 (CP2102), 同步与校准支持内置温度补偿, 支持硬件时间戳与 PPS 同步, 软件支持 C/C++/Python SDK, 兼容 Linux/Windows;</p> <p>3.3.4. 环境适应支持 -20℃~60℃, 外形≤60mm (L) *60mm (W) *30mm (H)</p> <p>4. 平台功能性:</p> <p>4.1. 支持在 FPGA 上实现共频带定位信号的扩频调制, 采样率、扩频码、电文叠加、滤波器参数可编辑</p> <p>4.2. 支持接收共频带定位信号的捕获、跟踪与电文提取, 环路参数可调, 可以输出捕获结果、跟踪通道信息与解调电文</p> <p>4.3. 支持共频带定位信号的射频上变频与播发, 载波频率、带宽、功率可调; 支持共频带定位信号下变频与采集, 采样率、滤波器参数可配置; 支持多射频通道同步发射与接收共频带定位信号, 具备外部参考时钟和 PPS 对齐; 支持射频前端滤波器切换, 针对共频带定位信号的带宽选择与通带/阻带特性可调;</p> <p>4.4. 支持幅度、相位与时延校准, 便于多基站/多天线协同实验; 支持射频前端与 FPGA 基带处理模块对接, 实现端到端链路验证; 支持与外部处理器 (ARM/PC) 数据交互, 提供标准总线/流接口;</p> <p>4.5. 支持对共频带定位信号进行多通道并行解扩与跟踪, 满足实时处理需求</p> <p>4.6. 支持基于射频链路的抗干扰、波形共存和融合定位等应用开发; 支持共频带定位接收机捕获/跟踪环路在 FPGA 上实现与对比, 便于算法加速研究; 支持在多径、阻塞、干扰条件下的共频带定位信号发射接收验证; 支持在 FPGA 平台上扩展多基站定位、抗干扰、融合算法等应用;</p> <p>4.7. 支持共频带定位信号解调, 输出伪距/TOA/TDOA 等结果</p>				
			<p>1、硬件性能:</p> <p>1.1. 工作频率: 本单位提供的智能反射调控系统性能参数如下: 1. 工作频率: 2.5GHz~2.7GHz; 2. 阵列规模: 8×8 单元; 3. 移相步进: 2-bit;</p> <p>4. 相位精度: 90°±20°; 5. 插损: 1.0dB~3.0dB.</p> <p>1.2. 本单位提供的智能反射调控系统性能参数如下: 1. 极化方式: 正交双线性极化; 2. 角度范围: ±120° (H/V); 3. 功耗: 9W; 4. 控制端口: DB9; 5. 输入电压范围: 9VDC~</p>	1	个	
					行晟科技	智能反射调控系统
					北京行晟科技有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计; 售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、交接部署; 售后



4	时间同步控制系统	更鼓	Sync Node Pro	个	2	<p>36VDC。</p> <p>1.3. 本单位提供的智能反射调控系统性能参数如下：1. 尺寸：430mm(W)*430mm(H)*46mm(D)；2. 重量：3.0kg；3. 提供配套的控制软件用于波束调控。</p> <p>2. 系统功能性：</p> <p>2.1. 本单位提供的智能反射调控系统功能如下：1. 支持针对共频带定位信号的阵列单元的相位/幅度可调控，支持波束赋形与反射路径调整；支持在室内环境中对多径信道进行可控改变，用于共频带定位算法在不同传播条件下的验证；</p> <p>2.2. 本单位提供的智能反射调控系统功能如下：1. 支持通过调控智能反射面增强特定链路共频带定位信号的信噪比及时延分辨率，辅助 TOA/TDOA/AOA 等定位实验；</p> <p>2.3. 本单位提供的智能反射调控系统功能如下：1. 支持与共频带定位信号发射/接收端同步控制，可通过 API 接口实现反射面与基带/射频模块的联合实验。</p> <p>1. 硬件性能：</p> <p>1.1. 相邻节点同步精度：200ps；2. 相对抖动标准差：10ps；3. 同步覆盖范围：100km；4. 时钟输出支持：10MHz/100MHz/125 MHz/PPS</p> <p>5. 支持协议：WhiteRabbit；6. 接口支持：单模光纤 SFP、1GbE 以太网；7. 附件提供：电源适配器每套 1 个；双 SMA 射频馈线每套 4 根；常用射频转接头每套 1 套（≥10 个，含 SMA 转 BNC、SMA 公母头、90° 转接头等常用规格）；光纤（单模，按系统接口）每套 2 根；光模块（SFP）每套 2 个；GPS 天线每套 1 个</p> <p>1.2. 环境适应：-10℃~50℃；2. 湿度：10%~90%（无凝露）；3. 尺寸：205mm(L)*165mm(W)*45mm(H)；4. 电源：DC12V@1A；5. 功耗：12W</p> <p>2. 系统功能性：</p> <p>2.1. 支持为共频带定位系统提供统一时钟与时间基准，实现多节点同步；2. 支持输出 PPS、10 MHz 等同步信号，供 FPGA、射频模块和智能反射面协同工作；3. 支持接入外部时钟源（如 GNSS、铷钟、OCXO），并向共频带定位系统分发标准时间</p> <p>2.2. 支持在共频带定位系统内实现授时实验，验证时间传递与同步算法</p> <p>2.3. 支持对共频带定位系统多节点间的同步偏差进行测量，提供 ns 级精度统计与分析；支持在不同同步条件下，对 TOA/TDOA 等共频带定位终端解算精度进行对比测试；</p> <p>2.4. 支持通过 API 调用与实验脚本控制。</p>	合肥	合肥更数电子科技有限公司	售前伴随服务：需求咨询、方案设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装调试；售后伴随服务：维修保障、耗材供应、技术支持
5	原子钟精密时间基准系统	泰福特	HJ5418A-N	个	1	<p>1. 硬件性能：</p> <p>1.1. 输出信号 10MHz，通道数 4 路，输出幅度 <math>\geq 12\text{dBm} \pm 1\text{dB}</math>，准确度 <math>\leq 1\text{e-}12</math> (GPS 锁定状态，24 小时平均值)；相位噪声 <math>\leq -95\text{dBc/Hz}</math> @1Hz，<math>\leq -125\text{dBc/Hz}</math> @10Hz，<math>\leq -130\text{dBc/Hz}</math> @100Hz，<math>\leq -150\text{dBc/Hz}</math> @1kHz，<math>\leq -155\text{dBc/Hz}</math> @10kHz；谐波 <math>\leq -50\text{dBc}</math>，用于高精度定位数据采集；</p> <p>1.2. 24 小时保持精度不超过 5e-12 (断开 GPS 且温度变化小于 5℃，24 小时内平均准确度)；开机特性至少满足加电 4 小时准确度 <math>\leq 1\text{e-}11</math>，加电 12 小时后准确度 <math>\leq 5\text{e-}12</math>；</p>	北京	北京泰福特电子科技有限公司	售前伴随服务：需求咨询、方案设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装调试；售后伴随服务：维修保障、耗材供应、技术支持



6	水上无人系统集群平台	富上智控	IFUSV-W	个	3	<p>稳定性<math>&lt;6e-10/1ms</math>, <math>&lt;1e-10/10ms</math>, <math>&lt;6e-11/100ms</math>, <math>&lt;1e-11/1s</math>, <math>&lt;5e-12/10s</math>, <math>&lt;3e-12/100s</math>, <math>&lt;1e-12/日</math> (GPS 锁定) ;</p> <p>1.3. 输出协议支持 NMEA-0183, 输出电平支持串行通信 TTL 电平; 输出类型满足 I2C、SPI 接口; 支持 Smart Suppress 抗干扰技术、M-BEST 低功耗技术; 支持北斗高精度定位, 支持北斗单星精确授时, 内置组合导航算法, 支持 B2b-PPP 星基增强, 快速收敛至厘米级, 支持 BDS-SBAS, 用于姿态、速度、位置信息融合;</p> <p>1.4. 尺寸满足 2U 标准, 重量<math>\leq 5kg</math>; 功耗不超过 60W, 工作温度满足<math>-10^{\circ}C \sim 50^{\circ}C</math>, 存储温度满足<math>-25^{\circ}C \sim 85^{\circ}C</math>, 湿度满足 95%无冷凝; 附件提供电源适配器每套 1 个; 双 SMA 射频馈线每套 4 根; 常用射频接头每套 1 套 (<math>\geq 10</math> 个, 含 SMA 转 BNC、SMA 公母头、<math>90^{\circ}</math> 转接头等常用规格); GPS 天线每套 1 个;</p> <p>2. 系统功能性:</p> <p>2.1. 支持在卫星遮蔽环境下为通导融合定位基站提供高稳定度频率与时间基准, 支持长时间独立运行, 保持 ns 级授时精度;</p> <p>2.2. 支持输出 PPS、10 MHz 等基准信号, 供通导融合定位平台射频、FPGA 与同步系统使用</p> <p>2.3. 支持为共频带定位系统采集数据与定位结果提供统一时间戳; 支持针对共频带定位系统进行基于原子钟的本地授时与时间同步实验; 支持与通导融合定位平台其他模块协同, 实现端到端的高精度时频实验。</p> <p>1. 硬件性能:</p> <p>1.1. 尺寸长: 110cm, 宽: 45cm, 感知系统位置传感器: 平面<math>=1cm+1ppm</math>; 高程<math>=1.5cm+1ppm</math>;</p> <p>1.2. 差分结果传输方式: TTL/RS232, 冷启动时间 24s, 电压直流 12V, 传输方式 LORA 网络;</p> <p>1.3. 姿态传感器<math>=0.5^{\circ}</math>, 可测俯向、横倾、纵倾, 摄像头: 200W 像素、防逆光、无畸变;</p> <p>1.4. Jetson Nano 主控+嵌入式底层控制板, CPU 最大频率<math>=2.0GHz</math>, GPU 性能<math>=32</math> 个 Tensor Core, 算力 (INT8) <math>=58TOPS</math>, 算力<math>=117TOPS</math> (稀疏);</p> <p>1.5. 推进系统尾部推进器*2 个, 支持 24V 电压, 功率<math>=600W</math></p> <p>1.6. 侧向推进器需配置 2 个, 支持 12V 电压, 功率<math>=600W</math>, 供电 24V; 载重<math>=12kg</math>, 最大航速<math>=2.5m/s</math>; 续航时间空载<math>=3h</math>, PC 通信距离<math>=4km</math> (无遮挡); 手操遥控器<math>=600m</math> (无遮挡);</p> <p>2. 功能性:</p> <p>2.1. 具备自动定速定向功能</p> <p>2.2. 具备路径跟踪控制功能, 可设定路径点: 5 个</p> <p>2.3. 具备岸基显控软件, 能够实现实时信息共享、远程控制和数据分析</p>	杭州富上智控科技有限公司	杭州	<p>售前伴随服务: 需求咨询、方案设计; 售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装调试; 售后伴随服务: 维修保养、耗材供应、技术支持</p>
---	------------	------	---------	---	---	--	--------------	----	--





9	空地协作系统-无人清扫车	蚂蚁侠	清洁蚁	台	1	<p>2.3. 各日志记录和回溯功能, 回溯误差<math>\leq 1\%</math></p> <p>3. 仿真系统:</p> <p>3.1. 系统基于 UE 虚拟引擎开发, 内置四旋翼无人机运动学模型</p> <p>3.2. 内置差速无人船运动学模型, 并支持移动</p> <p>4. 基础控制例程:</p> <p>4.1. 移动控制: 无人船/无人机支持一键启动, 并按照指定的航点依次移动, 支持手动控制; 通过遥控器手动对仿真系统中的无人船进行控制;</p> <p>4.2. 八字轨迹追踪控制: 无人船/无人机支持一键启动, 并按照指定的八字轨迹移动</p> <p>1、硬件性能:</p> <p>1.1. 工作模式: 支持喷雾、清扫、吸尘、高压水枪、雾炮;</p> <p>1.2. 爬坡能力: <math>19^\circ</math>, 续航能力: 8h, 水箱容量: 300L, 尘箱质量: 260L, 清扫宽度: 1500mm~2300mm, 高压管长度: 13m, 行进速度: 2.2m/s;</p> <p>1.3. GPU 算力: 单精度 (FP32) 12.77 TFLOPS (通用计算性能), 光线追踪算力 28 RT-TFLOPS, 算力 255 INT8 TOPS (支持稀疏化加速), 轻度计算支持 CUDA 加速;</p> <p>1.4. 深度相机: 深度范围: 0.3m~20m, 深度精度: 1%upto3m, 5%upto15m, 检测范围: 20m~40m, 镜头类型: 8 元素全玻璃双镜头, 具有光学校正的畸变;</p> <p>1.5. 16 线激光雷达: 垂直视场角: <math>-16^\circ \sim +14^\circ</math>, 探测距离 150m, 测距精度: <math>\pm 3\text{cm}</math>, 测距精度: <math>\pm 1\text{cm}</math>, 补盲雷达: 数量 2, 激光中心波长: 940nm, 水平视场角: <math>0^\circ \sim 360^\circ</math>, 垂直视场角: <math>0^\circ \sim 90^\circ</math>, 精度 1.5m, 帧率 10Hz;</p> <p>1.6. 组合定位单元: 支持 GNSS 实时 RTK 功能, 高精度 MEMS 陀螺、加速度计及多模多频 GNSS 接收机, 航向精度: <math>0.2^\circ</math>, 位置精度: 单点 2m (CEP)、RTK2cm+1ppm (CEP), 超声波雷达: 超声波测距范围: 200mm~3500mm, 精度: 探测距离的 0.5%;</p> <p>1.7. 红外热成像: 分辨率: <math>640*512</math>, 焦距 15mm, 像元间距 <math>12\mu\text{m}</math>, 噪声等效温差 (NETD): <math>50\text{mK} (@30^\circ\text{C})</math>; 测温范围: <math>-20^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}</math> 和 <math>100^\circ\text{C} \sim 550^\circ\text{C}</math>, 设备接口: 1 路 RJ45 (100/1000M) 以太网口, 1 路输出报警接口, 1 路 RS485 通讯接口;</p> <p>1.8. 毫米波雷达 1 个 (工作频率范围: 76GHz~77GHz, 测距范围: 0.2m~170m, 速度测量精度 0.1m/s, 角度测量精度 <math>0.1^\circ</math>);</p> <p>2、车辆功能:</p> <p>2.1. 提供全套可编程开源自动驾驶系统, 系统下正常行驶;</p> <p>2.2. 实现依靠高精地图进行自动驾驶功能, 并可实现主动循迹、障碍物识别、主动刹车、局部路径规划等功能;</p> <p>2.3. 具备生成高精地图信息源的程序, 可录制点云数据包, 并可使用地图制作软件制作高精地图, 结合多种定位技术, 可在室内/室外实现循迹及依靠高精地图行驶。</p>	深圳	蚂蚁侠科技(深圳)有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计; 售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装调试; 售后伴随服务: 维修、耗材供应、技术支持、升级支持
10	通导融合算力	H3C	R5350 G6	台	2	<p>1. 处理器: 配置两路 CPU, 每颗 CPU 主频 3.1GHz, 单颗核心数 64 核心, L3 级缓存为 256M。每台设备包含 4 个 GPU 算力模块;</p>	杭州	新华三技术有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案



	支撑终端				<p>2、GPU 算力模块：</p> <p>2.1. 算力模块需为 Ada Lovelace 架构；</p> <p>2.2. 算力模块形态兼容算力服务器，PCIe 插槽规格为 PCIe5.0x16；</p> <p>2.3. 算力模块能够提供单精度浮点 (FP32) 算力 82TFLOPS，显存容量为 24G，显存规格为 GDDR6X；</p> <p>2.4. 算力模块基础频率为 2230MHZ，加速频率为 2520MHZ。</p> <p>3. 内存：支持 24 个 DDR5 内存插槽，速率最高支持 5600MT/s，支持 RDIMM 及以上；支持 CXL 1.1，本次配置总容量 512G DDR5 5600B 内存；</p> <p>4. 前部硬盘扩展：支持 12 块 2.5/3.5 英寸 SAS/SATA/NVMe（可支持 8 块 NVMe），支持 2 块板载 M.2，可扩展至 24 块 2.5/3.5 英寸 SAS/SATA/NVMe（可支持 8 块 NVMe），</p> <p>5. 配置总容量 15.36T 的 NVMe 固态硬盘；</p> <p>6. 存储控制器：标配板载 SATA 控制器，可选配高性能 RAID 控制器，支持 RAID0/1/10/5/6/50/60；</p> <p>7. PCIe 插槽：支持 12 个 PCIe5.0 插槽、内置 1 个专用阵列卡槽位和 1 个 OCP 3.0 专用网卡插槽</p> <p>8. 网络：支持 5 个 USB 3.0 接口，2 个 VGA 接口，1 个 TypeC Debug 口+1 个 1Gbps 专用管理网口（后面板），本次配置 4 个 1GE RJ45 电网口，2 个 10GE 光口，2 个 25GE 光口（含光模块）；</p> <p>9. 安全性：支持机箱入侵检测，TCM/TPM 安全模块和 CPU 内置专用安全处理器；</p> <p>10. 电源：支持 4 个 2000W/2400W/2700W，支持 N+N 冗余，本次实配 4 块 2000W 白金级别电源（2+2 冗余）；</p> <p>11. 管理软件支持通过服务 U 盘下载设备故障诊断日志，支持 Kerberos 协议的用户认证管理机制；</p> <p>12. 设备支持 LLDP 协议（标准网络协议）；</p> <p>13. 操作系统与虚拟化：支持 Linux(CentOS/Ubuntu/Rocky)、Windows Server、VMware ESXi、Proxmox VE。</p>		限公司	设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装部署；售后伴随服务：维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持	
11	通导融合数据存储阵列	华为	5120	套	1	<p>1. 存储阵列尺寸 2U, 双控, SAS, 交流\240V 高压直流, 32GB 缓存, 8*1GbETH, 4*10GbETH(含多模 SFP+), 4*SAS3.0 端口；</p> <p>2. 12*3.5 英寸 SAS, 配备≥4 块 480GBSSAS 硬盘单元(3.5 英寸)+≥8 块 8TB7.2KRPMLNSAS 硬盘单元(3.5 英寸)。</p>	东莞	华为技术有限公司	售前伴随服务：需求咨询、方案设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装部署；售后伴随服务：维修保养、耗材供应、技术培训、



							开级支持		
12	通导融合数据运算终端	联想	昭阳 X5-14 IRH014	台	4	<p>1. CPU: 10核, 主频: 2.5GHz, 重量: 1.38kg;</p> <p>2. 液晶屏: 14 FHD IPS 防眩光液晶显示屏 (1920x1200): 300nit, 屏幕支持 180 度平放;</p> <p>3. 声卡: 支持高保真, 内置麦克风, 双扬声器;</p> <p>4. 内存: 32GB DDR5 5600MHz 双内存插槽方便后期扩展;</p> <p>5. 硬盘: 1T SSD PCIe-NVME 主板支持第二款硬盘方便后期扩展;</p> <p>6. 网卡: 内置以太网卡;</p> <p>7. 无线网卡: 802.11 AX 2x2 无线网卡 (支持 WIFI6 协议, 蓝牙 5.2 协议);</p> <p>8. 标准接口: 2 个 TYPE-C (其中 1 个支持雷电 4 协议), 2 个 USB-A 3.2 G1 接口、HDMI2.0 接口、耳麦二合一接口、主板原生 RJ45 接口、标配多合一读卡器;</p> <p>9. 摄像头: 720P 高清摄像头, 支持物理防窥功能;</p> <p>10. 标配电池: 内置: 60Whr 锂电池;</p> <p>11. 操作系统: 原厂正版 Windows 11 操作系统。</p>	重庆	联想(北京)有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计; 售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装部署; 售后伴随服务: 维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持
13	直流稳压电源	奈斯利	NSL-DM-5010-2	个	4	<p>1. 输出通道 2 路浮置 (可并/串联使用), 输出功率: 单路 400W; 总功率 800W;</p> <p>2. 可调电压: 0V~50V (各通道独立); 可调电流: 0A~8A (各通道独立);</p> <p>3. 电压精度 0.1%+10mV; 电流精度 0.1%+10mA; 纹波噪声: &lt;2mVrms、&lt;20mVpp;</p> <p>4. 保护功能: OVP、OCP、OTP、OPP; 远程监测: 支持 USB 接口;</p> <p>5. 环境温度: 0℃~40℃; 电源: 220V±10V/AC。</p>	东莞	东莞市奈斯利伟创电子科技有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计; 售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装部署; 售后伴随服务: 维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持
14	实验机器人	零次方	HIPro	台	2	<p>1、整机参数:</p> <p>1.1. 升降方式为导轨升降, 工作范围为 0m~2m;</p> <p>1.2. 尺寸: L605mm*W460mm*H236mm; 最大行走速度: 1.2m/s; 底盘运动方式为差速运动</p> <p>1.3. 全身: 23 个自由度; 腰部: 3 个自由度; 头部: 2 个自由度</p> <p>1.4. 20 核 28 线程高性能 CPU; 5.6GHz 最大睿频频率; 运行内存 32G-DDR5; 存储内存 1TB 固态硬盘; RTX4060 8G 独显</p> <p>1.5. 充电方式支持插电使用, 支持换电池;</p> <p>2、机械手臂:</p> <p>2.1. 单臂自由度: 7; 臂展空间: 1827.2mm; 双臂最大负载: 6kg;</p>	合肥	合肥零次方机器人有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计; 售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装部署; 售后伴随服务: 维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持



					<p>2.2. 末端执行器采用二指夹爪,末端速度: 2.5m/s,末端重复定位精度: <math>\pm 0.15\text{mm}</math>;</p> <p>3、传感器及接口:</p> <p>3.1. 深度相机: 3个, 双臂配置2个RGBD、头部配置双目深度相机(视觉范围(水平*垂直): <math>87^\circ * 58^\circ</math>, 理想范围: 7cm-50cm, 分辨率: 1280*720, 帧率: 90FPS);</p> <p>2. 激光雷达: 1个(激光波长: 905 nm, 点云输出: 200000 点/秒)</p> <p>3.2. 支持以太网、Type-C、HDMI、USB等通信方式及接口, USB口<math>\geq 3</math>个;</p> <p>4、功能配套:</p> <p>4.1. 呼叫“你好,小零”即可与H1 PRO进行语音交互。支持多种A1智能语音大模型: 支持搭载智能语音大模型,如豆包和星火。</p> <p>4.2. 具备VR遥感操作,并配有遥操作VR设备,VR设备可以控制H1 PRO的行走方向、上肢运动、手臂动作等运动。同时,也可以进行超高效数据采集,实现实时动作镜像。</p> <p>4.3. 支持高层和低层的二次开发,与数据采集平台配套使用</p>				
15	传感器套件	零次方	HIPro	套	1	<p>视觉采集套件:</p> <p>1、末端六维力传感器:</p> <p>1.1. 末端六维力传感器*2套;可同时测得三维力(<math>E_x</math>、<math>F_y</math>、<math>E_z</math>)与三维力矩(<math>M_x</math>、<math>M_y</math>、<math>M_z</math>);</p> <p>1.2 提供高精度的力和力矩数据,非线性: <math>\pm 0.5\%F.S.</math>, 重复性: <math>\pm 0.5\%F.S.</math>;</p> <p>1.3 能够实时监测和反馈力和力矩的变化,量程 200N、8N.m,最高输出频率<math>\geq 1000\text{HZ}</math>;</p> <p>1.4 温度适应性和安全等级高,工作温度<math>-10\sim 640^\circ\text{C}</math>,防护等级<math>\geq \text{IP65}</math>;</p> <p>2、末端视触觉传感器</p> <p>2.1 末端视触觉传感器*4套;能够用于检测机器人末端夹爪触碰物体的力度与及力度分布位置;</p> <p>2.2. 基于光学成像+弹性体变形,分辨率高环境抗干扰强,测量维度有三维形貌测量、纹理识别、六维合力、三维分布力、滑移检测及运动追踪;</p> <p>2.3. 能够长期使用稳定,最高动态响应速度高达 <math>30\text{Hz}\sim 150\text{Hz}</math>。</p>	合肥	合肥零次方机器人有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计;售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装部署;售后伴随服务: 维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持
16	数采平台 SAAS 服务	零次方	数采训练一体化平台	项	1	<p>1. 数据看板功能: 任务管理、数据管理、设备监控、系统状态不同模块的关键信息;</p> <p>2. 用户管理功能: 平台支持基于角色的用户组划分,可按职能、业务场景或管理架构灵活分组,实现功能权限与数据权限的批量绑定,满足多角色、多设备、多场景下的权限隔离与责任追溯需求;</p> <p>3. 设备管理功能: 平台具备设备数字身份注册、设备分组策略统一下发、OTA远程升级;</p> <p>4. 任务管理功能: 平台能够覆盖任务模板化创建、环境与动作约束设定、采集任务下发、任务-人员-设备绑定功能,形成标准化、可追溯的数据采集闭环</p> <p>5. 数据管理功能: 平台支持数据导出功能;</p>	合肥	合肥零次方机器人有限公司	售前伴随服务: 需求咨询、方案设计;售中伴随服务: 物流跟踪、到货验收、安装部署;售后伴随服务: 维修保养、耗材供应、技术培训、



						6. 监控日志功能：平台对用户会话、缓存性能、登录事件、设备操作、任务执行及授权变更进行全方位日志记录与监控。			升级支持
17	实验环境改造	中移集成	定制	项	1	1. 实验室整体改造面积 171.65 m <sup>2</sup> ，长宽为 21.14m×8.12m，我司提供的改造工作满足本包所有设备的安装使用条件，具体建设内容包括：墙面处理（包括基层处理、乳胶漆、分色处理、异型造型等）、强弱电线路改造（满足设备用电、室内照明、插座用电等需求）、墙文化展板建设（包含实验室简介、实验注意事项、主要设备的基本介绍，展板数量、面积、材质需满足展示需要），同意采购方有权根据需要进行调整。	中移系统集成有限公司	郑州分公司	售前伴随服务：需求咨询、方案设计；售中伴随服务：物流跟踪、到货验收、安装部署；售后伴随服务：维修保养、耗材供应、技术培训、升级支持

