

郑州航空工业管理学院能源与动力工程专业 基础教学实验平台建设项目合同书

合同编号：豫财招标采购-2025-736

甲方：郑州航空工业管理学院

乙方：河南豫凯科学仪器有限公司

签订时间：2025年08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、法规规定，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磋商文件中的要求为准，乙方响应文件中的技术参数优于磋商文件要求的，以响应文件为准）。

二、合同总价款

1. 本合同总价款：¥ 1999900 元。

大写：壹佰玖拾玖万玖仟玖佰 元。

2. 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. 乙方接到成交通知书后 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成交金额 5 %（即人民币¥ 99995 元，大写：玖万玖仟玖佰玖拾伍 元）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检测标准，产品技术参数按照磋商文件执行，且应达到乙方响应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¥399980 元，大写：叁拾玖万玖仟玖佰捌拾）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。

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 10 月 13 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，并列出清单，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以书面形式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，乙方应按合同总金额的 10% 向甲方支付违约金，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 五 年（质保期在项目整体正式验收合格之日起计算），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。质保期内，供应商须提供每年 6 次全免费（配件+人力）对产品设备的维护保养。

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。甲方可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。

4.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 0 小时内响应，0.5 小时内到达现场进行检修，解决问题不超过 1 小时。若现场无法解决的，12 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。乙方如未按时进行响应，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。

5.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，乙方应向甲方支付合同总金额 10 %的违约金。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。

6.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；质保期满后需提供不少于 3 年的免费上门维修服务，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。

7.所有设备配套软件终身免费升级，所有设备终身保修。

六、技术服务

1.乙方指定 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：周邵文； 联系电话：18437105772。

2.乙方向甲方免费提供标准安装调试及 20 人次国内操作培训，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 10 月 13 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% 支付违约金。乙方逾期交货超过 7 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 30% 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；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，乙方按货款总额的 0.5 %（即人民币¥9999.5 元，大写：玖仟玖佰玖拾玖元伍角）向甲方支付违约金。逾期超过 30 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 20 % 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，因乙方未向甲方提出初验申请的，所有不利后果由乙方承担，与甲方无关。

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。因乙方未向甲方提出初验申请的，所有不利后果由乙方承担，与甲方无关。

2.正式验收

本项目初步验收合格后，由项目建设单位在3日内向甲方国有资产管理处提出正式验收申请，由学校验收小组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《郑州航院采购项目正式验收报告》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，应在15日内无条件整改，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。

甲方国有资产管理处可以视项目规模或复杂情况聘请专业人员参与验收，大型或复杂项目，以及特种货物可以邀请国家认可的第三方质量检测机构参与验收。

十、付款方式及条件

1.项目合同签订后，乙方在所有货物到货并安装调试完毕后，由甲方组织项目初步验收。

2.项目经甲方正式验收，并整体正式验收合格后，甲方一次性按合同金额向乙方支付货款（即¥1999900元，大写壹佰玖拾玖万玖仟玖佰元），乙方申请付款时，须向甲方提交以下文件和资料：（1）初步验收和正式验收合格报告；（2）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）成交通知书；（6）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。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。

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： 河南豫凯科学仪器有限公司

纳税人识别号： 91410108MA9KYF5850

地 址： 河南省郑州市惠济区花园北路 218 号惠达金苑 3 栋 704 号

电 话： 18437105772

开户银行： 中国建设银行股份有限公司郑州建业支行

账 号： 41050167930800001221

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。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。

6.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 7 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 30 %共计 599970 元，此情况下，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，已经退还履约保证金的，乙方需向甲方全部返还。

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百分之十违约金，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。

十二、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），如乙方提供的货物及软件侵犯他人知识产权的，由乙方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，已经退还履约保证金的，乙方需向甲方全部返还。

十三、分包和转包

乙方不得分包、转包、借用资质、挂靠等，如发现相关行为，视为乙方违约，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。

十四、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5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。

十五、争议的解决方式

1.甲乙双方对产品质量发生争议，由甲方邀请政府技术监督部门或其指定的单位或甲方指定的第三方鉴定机构进行质量鉴定，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、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。

十六、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。

十七、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。

十八、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；响应及其附件；磋商文件及补充通知；成交通知书；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，甲方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）：河南省郑州市惠济区花园北路 218 号惠达金苑 3 栋 704 号。

甲方：郑州航空工业管理学院
统一社会信用代码：12410000415801694R

法定代表人（或授权代表）签字：

电话：0371-61912511

地址：河南郑州郑东新区文苑西路 15 号

邮箱：zhenhuawen@zua.edu.cn

日期：2025 年 08 月 14 日

乙方：河南豫凯科学仪器有限公司
统一社会信用代码：91410104MA9KYF5850

法定代表人（或授权代表）签字：

电话：18437105772

地址：河南省郑州市惠济区花园北路 218 号
惠达金苑 3 栋 704 号

邮箱：henanyukai@qq.com

日期：2025 年 08 月 14 日

附件 1 供货内容及货物分项报价一览表

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 (元)	合价 (元)	备注
1	沿程阻力实验测量装置	大有	DY101	详见货物（产品）规格一览表	上海大有仪器设备有限公司	中国	合同生效后 60 天内	采购人指定地点	4	套	32000	128000	含税
2	翼型压力分布实验测量装置	大有	DY102	详见货物（产品）规格一览表	上海大有仪器设备有限公司	中国	合同生效后 60 天内	采购人指定地点	4	套	25000	100000	含税
3	伯努利实验测量装置	大有	DY201	详见货物（产品）规格一览表	上海大有仪器设备有限公司	中国	合同生效后 60 天内	采购人指定地点	4	套	22000	88000	含税
4	雷诺数测定实验装置	大有	DY202	详见货物（产品）规格一览表	上海大有仪器设备有限公司	中国	合同生效后 60 天内	采购人指定地点	4	套	22000	88000	含税
5	气体状态参数实验测量装置	大有	DY301	详见货物（产品）规格一览表	上海大有仪器设备有限公司	中国	合同生效后 60 天内	采购人指定地点	4	套	35000	140000	含税

[illegible]

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	沿程阻力 实验测量 装置	大有	DY101	套	4	主要部件：包含实验台（含风源）1 个、多管压力计 1 个、以及异径直管 4 段、弯管 2 段以及不同入口形状的管道 3 段等。 功能：不同管道的两端均可连接多管压力计，可以测量各种不同管径的管道在不同风速下由于管内摩擦、流向突然改变等带来的压力损失。 技术参数： 1. 工作电源：单相三线，220V±5%，50Hz； 2. 工作最大风速：20m/s； 3. 阻尼网：1 套；阻尼网层数 2~4 层、目数 20~40 个； 4. 散流器：散流器面积 50~100cm²； 5. 出风口尺寸：5×10mm； 6. 多管压力计实验模块： a. 测压管：16 路，量程 0~430mm，分辨率 1mm； b. 储液罐相对高度：100~300mm； c. 倾斜角度：0~90°，分辨率 1°； d. 工作介质：水； 7. 直管道：4 段，内径 Φ50mm，长度 80mm； 8. 弯管道：2 段（内径 Φ80mm）； 9. 孔板段：1 段（内径 Φ70mm）； 10. 测压孔数量：28 个；	中 国	上海大有 仪器设备 有限公司	详 见 售 后 服 务

3	伯努利实验测量装置	大有	DY201	套	4	13. 实验设备配有支撑装置，高度 75~80cm。 主要部件：包含实验操作台 1 台、多管压力计 1 个、水泵 1 个、文丘里管 1 个； 功能：用于测量文丘里管中沿水平方向的静压分布，其主体部分为透明的工作管道和压力计管，并能直观观察流体在管道中的流动过程。 技术参数： 1. 工作电源：单相三线，220V±5%，50Hz； 2. 最大流量：60L/min； 3. 实验台计量范围：0~3600L/H； 4. 瞬时流量分辨率：0.01L/s； 5. 累计流量分辨率：0.1L/s； 6. 水泵额定功率：0.2kW~1kW； 7. 水泵运行噪音：55dB； 8. 水箱最大储水容积：200L，带排水口； 9. 工作台材质：GFRP 或金属材料； 10. 安全保护：过载保护、过热保护； 11. 多管压力计液柱量程：0~450mm； 12. 多管压力计测量精度：1mm； 13. 模块计量范围(阀门全开时)：0~35 L/min； 14. 文丘里管压力测点数量：11 个； 15. 文丘里管数量：1 个；喉部内径尺寸：φ13~φ20mm； 16. 文丘里管计量范围：12L/min~35L/min； 17. 文丘里管材质：采用透明材质； 18. 实验介质：水； 19. 实验设备配有支撑装置，高度 75~80cm；	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售后服务
---	-----------	----	-------	---	---	---	----	--------------	--------

4	雷诺数测定实验装置	大有	DY202	套	4	20. 配套软件: a) 虚拟校园和实验室场景可漫游; b) 软件模型为实物一比一还原; c) 演示实验工况: 5 组; 功能模块可更换, 支持流体类实验拓展。 主要部件: 包含实验操作台 1 台、雷诺数测定仪 1 个、水泵 1 个、水箱 1 个。 功能: 可用于研究层流、紊流和过渡流等流动状态, 测定各种流态时雷诺数, 保证流体平稳流动, 并配备透明管和浅色护罩使得流体可视化, 能够使用染料喷射器系统显示流动状态。 技术参数: 1. 工作电源: 单相三线, 220V$\pm$5%, 50Hz; 2. 最大流量: 60L/min; 3. 实验台计量范围: 0~3600L/H; 4. 瞬时流量分辨率: 0.01L/s; 5. 累计流量分辨率: 0.1L/s; 6. 水泵额定功率: 0.2kW~1kW; 7. 水泵运行噪音: 55dB; 8. 水箱最大储水容积: 170L; 9. 工作台材质: GFRP 或金属材料; 10. 安全保护: 过载保护、过热保护; 11. 演示管: 内径: 12mm; 竖直方式, 长度: 700mm; 12. 稳流箱容积: 1.5L; 13. 雷诺数测定仪最大流量: 12L/min; 14. 实验介质: 水; 15. 实验设备配有支撑装置, 高度 75~80cm; 16. 配套软件:	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售后服务
---	-----------	----	-------	---	---	--	----	--------------	--------

6	蒸气压缩式制冷循环实验装置	大有	DY302	套	4	13. 压力传感器：2 个，精度 0.1kPa，量程范围-0.1~0.3MPa； 14. 温度传感器：2 个，精度 0.1℃，量程范围-200~200℃； 15. 实验设备配套有支撑装置，高度 75~80cm。 主要部件：包含压缩机 1 台、可视化冷凝器 1 个、膨胀阀 1 个、可视化蒸发器 1 个、数据采集显示单元 1 套等部件。 功能：用于蒸汽压缩制冷循环的实验教学，绘制循环的压焓图。 技术参数： 1. 工作电源：单相三线，220V±5%，50HZ； 2. 压缩机功率：650W； 3. 水泵功率：60W； 4. 工质物性：R1233zd； 5. 蒸发器容积：3.5L； 6. 蒸发器换热面积：0.05~0.15m²； 7. 冷凝器容积：3.5L； 8. 冷凝器换热面积：0.05~0.15m²； 9. 制冷剂灌装量：1kg； 10. 压力表量程：0~16bar； 11. 冷媒流量计：0~3L/min； 12. 冷凝器流量计：0~5L/min； 13. 蒸发器流量计：0~5L/min； 14. T 型热电偶：8 个，分辨率 0.1℃； 15. 保护装置：高压保护； 16. 实操验证台嵌装显示屏，屏幕尺寸：10 寸触摸屏，分辨率 1024×600； 17. 数据采集显示单元需能展示系统结构运行原理图、动态曲线、实时对各个测点的状态进行监控并采集数据，包括压力、流量、功率、温度等；	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售后服务
---	---------------	----	-------	---	---	--	----	--------------	--------

							18. 实验设备配有支撑装置，高度 75~80cm。					
7	喷管特性 测试实验 装置	大有	DY303	套	4		主要部件：包含喷管 3 个、空气源装置 1 套（4 套实验设备可共用 1 套空气源装置）、测试段 1 段、流量计 1 个、温度采集单元 1 个、压力表 1 个等。 功能：可用以开展气体流动及喷管计算等相关理论分析及实验研究，以及在不同的进出口压比的情况下喷管内的压力分布的测量，包含收敛和收敛-发散喷管（拉法尔喷管），也可自由拓展其他喷管设计及实验。 技术参数： 1. 工作电源：单相三线，220V±5%，50Hz； 2. 空气源供压 8bar； 3. 额定功率：150W； 4. 流量测量范围：2~20m³/h； 5. 压力表：10 个，工作范围 0~10bar； 6. 压力调节范围：0~8bar； 7. 喷管：3 个，包含渐缩喷管、渐扩喷管两种类型； 8. 喷管测压点数量：5~8 个； 9. 温度采集：2 路，精度 0.1℃，工作范围-50~300℃； 10. 实验介质：空气； 11. 保护装置：高压保护； 12. 实验设备配有支撑装置，高度 75~80cm。	中 国	上海大有 仪器设备 有限公司	详 见 售 后 服 务		
8	线性导热 测量实验 装置	大有	DY401	套	4		主要部件：包含操作台 1 套、线性导热测量装置 1 个、实验测试件 4 种。 功能：可针对柱状固体材料开展一维稳态导热的实验测试，导热实验模型包含加热段、试样段、冷却段及保温体；试样段更换便捷，各段均布置温度测点，采集至实验操作台。 技术参数：	中 国	上海大有 仪器设备 有限公司	详 见 售		

	置						售 后 服 务
					功能：可开展对流与辐射的综合传热相关原理及规律的验证和实验研究。 技术参数： 1. 工作电源：单相三线，220V±5%，50Hz； 2. 实验台嵌装显示屏，可触摸屏幕进行功能调节，且屏幕含声音反馈功能；屏幕尺寸 10 英寸，分辨率 1024×600； 3. 操作台主机，配置实验模块的内部原理结构、测点位置分布及实时数据，实时呈现实验相关动态曲线，支持实验数据导出为 Excel；具备实验参数输出、输入、采集、调节等功能，也可作为一款数据采集工具拓展使用，支撑开展其它热工学相关实验研究及理论验证； 4. K 型温度采集通道：4 路，分辨率 0.1℃，量程范围-100℃~1000℃； 5. T 型温度采集通道：8 路，分辨率 0.1℃，量程范围-100℃~350℃； 6. 电压采集通道：1 路，支持量程 0~230V，分辨率 0.1V； 7. 电流采集通道：1 路，支持量程 0~5A，分辨率 0.001A； 8. 辐射强度采集通道：1 路，支持量程范围 0~10kW/m²，分辨率 1W； 9. 风速采集通道：1 路，支持 RS485 信号输入； 10. 压力采集通道：4 路，支持 4-20mA 信号输入； 11. 加热输出控制单元：1 路，支持功率范围 0~1kW，调节分辨率 0.1W； 12. 负载风机/泵：1 路，功率范围 0~0.6kW； 13. 对流和辐射传热测量装置： a) 配备 2 个 K 型热电偶，量程范围-100℃~1000℃； b) 加热功率：0~100W； c) 加热温度：0~500℃； d) 风机最大功率：280W； e) 风速：0~12m/s； f) 风速传感器：分辨率 0.1m/s，量程范围 0~30m/s；		

10	饱和水蒸汽 P-T 实验装置	大有	DY403	套	4	g) 风量调节阀: 0~100%手动调节; 14. 实验设备配有支撑装置, 高度 75~80cm。 主要部件: 包含锅炉 1 个、加热装置 1 个、压力表 1 个、温度传感器 1 个、可视窗 1 个等。 功能: 可测量水蒸汽一系列对应饱和和压力下的饱和蒸汽温度, 可观察不同压力下的沸腾过程, 研究水和蒸汽的压力-温度关系。 技术参数: 1. 工作电源: 单相三线, 220V$\pm$5%, 50Hz; 2. 锅炉容积: 1.5L; 金属材质; 3. 锅炉内置温度传感器: 1 个, 分辨率 0.1°C, T 型; 4. 锅炉加热温度范围 0~180°C; 5. 锅炉压力表量程: -0.1~1.5MPa; 6. 锅炉 (实验) 最大压力: 1.1MPa; 7. 锅炉最大加热功率: 1kW; 8. 工作介质: 水; 9. 保护装置: 高压保护、高温保护; 10. 锅炉视窗尺寸: 直径 80mm, 材质耐压玻璃; 11. 实验设备配有支撑装置, 高度 75~80cm。	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售后服务
11	水-空气管翅式换热器性能测试装置	大有	DY404	套	4	主要部件: 包含操作台 1 套、水-空气管翅式换热器 1 个。 功能: 可实现空气与液体之间的换热实验测量, 热流体在翅片管内流动, 空气在翅片通道内流动, 可用于研究间壁式对流传热原理和过程以及换热器的换热效率。 技术参数: 1. 工作电源: 单相三线, 220V$\pm$5%, 50Hz; 2. 实验台嵌装显示屏, 可触摸屏幕进行功能调节, 且屏幕含声音反馈功能; 屏幕尺寸 10 寸, 分辨率 1024$\times$600;	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售后服务

12	电解氢燃料电池实验装置	大有	DY611	套	4	3.操作台主机，配置实验模块的内部原理结构、测点位置分布及实时数据，实时呈现实验相关动态曲线，支持实验数据导出为 Excel；具备实验参数输出、输入、采集、调节等功能，也可作为一款数据采集集工具拓展使用，支撑开展其它热工学相关实验研究及理论验证； 4.热水流量调节范围：0~3.5L/min； 5.冷水流量调节范围：0~3.5L/min； 6.水温调节范围：0~70℃； 7.热水箱容积：5L； 8.温度传感器：4路，T型，温度测量范围：-100℃~350℃； 9.压力传感器：4路，压力测量范围：0~150kPa； 10.采集数据时间：0~15min，可自行调节； 11.支持 4~20mA 信号输入/输出； 12.冷却水循环：功率 350W,PID 调节；温度范围-5~100℃，分辨率 0.01℃；容积 6L； 13.空气侧温度：0~60℃；相对湿度：0~100%； 14.温度精度：0.1℃； 15.风速：0~5m/s； 16.实验设备配套有支撑装置，高度 75~80cm。 主要部件：包含电解槽 1 个、氢燃料电池 1 组、循环水泵 1 台。 功能：采用质子交换膜水电解制氢，氢和氧经由燃料电池在催化剂作用下发生电化学反应直接获取电能，氢气随用随制，制氢不储氢。设备包含控制调节模块、电解池单元、燃料电池单元、水泵、干燥罐子、风冷单元、保护单元等部件，可用于电解效率、系统参数测量和控制、燃料电池输出特性等实验测试。 技术参数： 1.实验台嵌装显示屏，可触摸屏幕进行功能调节，且屏幕含声音反馈功	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售后服务
----	-------------	----	-------	---	---	--	----	--------------	--------

13	压缩空气储能实验装置	大有	DY612	套	4	能；屏幕尺寸：10 寸，分辨率 1024×600； 2. PEM 电解槽额定产氢量 1.2L/min，额定产氧量 0.6L/min，耗水量 144mL/h； 3. 电解槽氢气出口相对压力：1~200kPa； 4. PEM 电解槽水源 TDS5ppm，进水量 2.4L/min； 5. PEM 电解槽额定电流 25A，额定电压 15V； 6. 燃料电池堆：额定输出：100W，电压 12V； 7. 燃料电池堆的电池数：20 片； 8. 供氢品质：干燥，纯度 99.99%； 9. 额定耗氢量 1.2L/min；启动时间：30s； 10. 燃料电池氢气入口相对压力 1~100kPa； 11. 风扇电压：DC24V；增湿类型：自增湿；冷却类型：空冷； 12. 具备数据采集及 USB 导出功能，数据采集参数包含：电解槽氢气和氧气出口温度、燃料电池氢气出入口温度、水箱温度、电解槽表面温度、燃料电池表面温度、环境温度、电解槽制氢气和氧气压力、燃料电池氢气出入口压力、电解槽电解电流、负载电压、负载电流、负载功率等； 13. 循环水泵流量 2.4L/min； 14. 氢气输送管道材质：PU 管； 15. 配备氢气检测仪，氢气泄漏时发出警报； 16. 实验设备配套有支撑装置，高度 75~80cm。 主要部件：包含空气压缩机 1 台、储气罐 1 个、涡轮发电机组 1 个等部件。 功能：由高压空气直接驱动涡轮机发电，可与其它储能系统及发电源、负载进行多模块耦合，能够实时显示系统的工作和控制状态参数，可对系统中的压缩空气释放性能、涡轮性能、电功率转换等进行实验测量与	中国	上海大有仪器设备有限公司	详见售
----	------------	----	-------	---	---	---	----	--------------	-----

14	实验环境改造	定制	定制	项	1	建设: 1. 实验设备拟放置于两个共 415 m² 的房间内，长宽高均为 25m×8.3m×4m（房间平面图详见备注），内部现有热工流体设备 50~60 套，转移至同校区其他房间。 2. 满足以上设备的使用所具备的安装条件，设备布局需合理，水路、电路的规划要安全，提供详细的设备布局图（采购方有权根据需要进行调整）。 3. 墙文化建设贴合实验室主题，包含实验室简介、实验注意事项、主要设备的基本介绍，13 块，单块面积 0.6m×0.9m，材料为亚克力板。	中 国	郑州诚志 实验室装 备工程技 术有限公 司	详 见 售 后 服 务
----	--------	----	----	---	---	---	-----	-----------------------------------	-------------