

招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称: 化学与材料学院基础实验教学设备更新项目

采购项目编号: **ZDCG2024081401**

渭南师范学院

正大鹏安建设项目管理有限公司共同编制

2025年08月21日

第一章 投标邀请

正大鹏安建设项目管理有限公司（以下简称“代理机构”）受渭南师范学院委托，拟对化学与材料学院基础实验教学设备更新项目进行国内公开招标，兹邀请符合本次招标要求的供应商参加投标。

一、采购项目编号：ZDCG2024081401

二、采购项目名称：化学与材料学院基础实验教学设备更新项目

三、招标项目简介

本项目主要内容为采购化学与材料学院基础实验教学设备一批及其安装、调试、验收、人员培训等相关工作，满足化学与材料学院教学要求。

四、供应商参加本次政府采购活动应具备的条件

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

（二）落实政府采购政策需满足的资格要求：

1.执行政府采购促进中小企业发展的相关政策

无

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、信用记录：未被列入“信用中国”网站及“中国政府采购网”网站失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。

五、电子化采购相关事项

本项目实行电子化采购，使用的电子化交易系统为：陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统（以下简称“项目电子化交易系统”），登录方式及地址：通过陕西省政府采购网（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/>）首页供应商用户登录陕西省政府采购综合管理平台（以下简称“政府采购平台”），进入项目电子化交易系统。供应商应当按照以下要求，参与本次电子化采购活动。

（一）供应商应当自行在陕西省政府采购网-办事指南查看相应的系统操作指南，并严格按照操作指南要求进行系统操作。在登录、使用政府采购平台前，应当按照要求完成供应商注册和信息完善，加入政府采购平台供应商库。

（二）供应商应当使用纳入陕西省政府采购综合管理平台数字证书互认范围的数字证书及签章（以下简称“互认的证书及签章”）进行系统操作。供应商使用互认的证书及签章登录政府采购平台进行的一切操作和资料传递，以及加盖电子签章确认采购过程中制作、交换的电子数据，均属于供应商真实意思表示，由供应商对其系统操作行为和电子签章确认的事项承担法律责任。

已办理互认的证书及签章的供应商，校验互认的证书及签章有效性后，即可按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作；未办理互认的证书及签章的供应商，按要求办理互认的证书及签章并校验有效性后，按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作。互认的证书及签章的办理与校验，可查看陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务。

供应商应当加强互认的证书及签章日常校验和妥善保管，确保在参加采购活动期间互认的证书及签章能够正常使用；供应商应当严格互认的证书及签章的内部授权管理，防止非授权操作。

（三）供应商应当自行准备电子化采购所需的计算机终端、软硬件及网络环境，承担因准备不足产生的不利后果。

（四）政府采购平台技术支持：

在线客服：通过陕西省政府采购网-在线客服进行咨询

技术服务电话：029-96702

CA及签章服务：通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务进行查询

六、招标文件获取时间、方式及地址

（一）招标文件获取时间：详见采购公告

（二）在招标文件获取开始时间前，采购人或代理机构将本项目招标文件上传至项目电子化交易系统，向供应商提供。供应商通过项目电子化交易系统获取招标文件。成功获取招标文件的，供应商将收到已获取招标文件的回执函。未成功获取招标文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对招标文件提起质疑。

成功获取招标文件后，采购人或代理机构进行澄清或者修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或代理机构将通过项目电子化交易系统发布澄清或者修改后的招标文件，供应商应当重新获取招标文件；澄清或者修改后的招标文件发布日期距提交投标文件截止日期不足15日的，采购人或代理机构顺延提交投标文件的截止时间。供应商未重新获取招标文件或者未按照澄清或者修改后的招标文件编制投标文件进行投标的，自行承担不利后果。

注：获取的招标文件主体格式包括pdf、word两种格式版本，其中以pdf格式为准。

七、投标文件提交截止时间及开标时间、地点、方式

（一）投标文件提交截止时间及开标时间：详见采购公告

（二）投标文件提交方式、地点：供应商应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统提交投标文件。成功提交的，供应商将收到已提交投标文件的回执函。

（三）本项目采取网上开标，即采购人或代理机构通过项目电子化交易系统“开标/开启大厅”组织在线开标。

八、本投标邀请在陕西省政府采购网以公告形式发布

九、供应商信用融资

根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

十、联系方式

采购人：渭南师范学院

地址：渭南市朝阳大街中段

邮编：714099

联系人：渭南师范学院经办

联系电话：13892592953

代理机构：正大鹏安建设项目管理有限公司

地址：西安市莲湖区高新路2号西部国际广场B座28层

邮编：710000

联系人：马咄

联系电话：18091096668

采购监督机构：财政厅政府采购管理处

联系人：柴老师、杨老师

联系电话：029-68936409、029-68936410

第二章 投标人须知

2.1 投标人须知前附表

序号	应知事项	说明和要求
1	采购预算（实质性要求）	本项目各包采购预算金额如下： 采购包1：4,047,000.00元 投标人的采购包投标报价高于采购包采购预算的，其投标文件将按无效处理。
2	最高限价（实质性要求）	详见第三章。 投标人的采购包投标报价高于最高限价的，其投标文件将按无效处理。
3	评标方法	采购包1：综合评分法 （详见第五章）
4	是否接受联合体	采购包1：不接受 如以联合体投标的，联合体各方均应当具备本招标文件要求的资格条件和能力。 （1）联合体各方均应具有承担本项目必备的条件，如相应的人力、物力、资金等。 （2）招标文件对投标人资格条件有特殊要求的，联合体各个成员都应当具备规定的相应资格条件。 （3）同一专业的单位组成的联合体，应当按照资质等级较低的单位确定联合体的资质等级。如：某联合体由三个单位组成，其中两个单位资质等级为甲级，另一单位资质等级为较甲级更低的乙级，则该联合体资质等级为乙级。
5	落实节能、环保产品政策	1.根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）相关要求，政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别，以品目清单的形式发布并适时调整。 2.本项目采购的/产品属于节能产品政府采购品目清单中应强制采购的产品范围，供应商应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则作无效投标处理。 3.本项目采购的/产品属于节能产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，本项目采购的/产品属于环境标志产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，评审得分/响应报价相同的，按供应商提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列。
6	小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）	关于本项目采购包中执行小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除情况、具体扣除比例和规则详见第五章。

7	充分、公平竞争保障措施（实质性要求）	<p>核心产品允许有多个，不同供应商提供了任意一个相同品牌的核心产品，即视为提供相同品牌的供应商。</p> <p>使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。</p> <p>采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。</p> <p>核心产品清单详见第三章。</p> <p>在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。</p>
8	不正当竞争预防措施（实质性要求）	<p>在评标过程中，评标委员会认为投标人投标报价明显低于其他通过符合性审查投标人的投标报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内通过项目电子化交易系统进行书面说明，必要时提交相关证明材料。投标人提交的书面说明，应当加盖投标人公章，在评标委员会要求的时间通过项目电子化交易系统进行提交，否则视为不能证明其投标报价合理性。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效投标处理。</p>
9	投标保证金	缴交方式：否
10	标书费信息	免费获取
11	履约保证金（实质性要求）	<p>采购包1：缴纳</p> <p>本采购包履约保证金为合同金额的5%</p> <p>说明：1、在签订合同前，中标人应按规定的金额、担保形式缴5%履约保证金；2、项目验收合格后，无质量问题达到付款条件起15日内，甲方向乙方一次性无息退还履约保证金。</p>
12	投标有效期（实质性要求）	提交投标文件的截止之日起不少于90天。
13	招标代理服务费（实质性要求）	<p>本项目收取代理服务费</p> <p>代理服务费用收取对象：中标/成交供应商</p> <p>代理服务费收费标准：1、参照（发改办价格[2011]534号）收费标准计取；2、代理服务费收款账户名称：正大鹏安建设项目管理有限公司 开户行：中国建设银行西安金花路支行 账号：6105 0186 5400 0000 0221</p>
14	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
15	中标通知书	采购结果公告发布的同时，采购人或代理机构通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书；中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。
16	政府采购合同公告、备案	政府采购合同签订之日起2个工作日内，采购人将政府采购合同在“陕西省政府采购网”予以公告；政府采购合同签订之日起7个工作日内，采购人将本项目采购合同通过政府采购平台进行备案。
17	进口产品	不允许
18	是否组织潜在供应商现场考察	采购包1：组织现场踏勘：否
19	特殊情况	<p>出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当中止电子化采购活动，并保留相关证明材料备查：</p> <p>（一）交易系统发生故障（包括感染病毒、应用或数据库出错）而无法正常使用的；</p> <p>（二）因组织场所停电、断网等原因，导致采购活动无法继续通过交易系统实施的；</p> <p>（三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。</p> <p>出现上述的情形，不影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构可以待上述情形消除后继续组织采购活动；影响或者可能影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构应当依法废标。</p>

2.2总则

2.2.1适用范围

一、本招标文件仅适用于本次公开招标采购项目。

二、本招标文件的最终解释权由渭南师范学院和正大鹏安建设项目管理有限公司享有。对招标文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，招标项目技术、服务、商务及其他要求，评标细则及标准由渭南师范学院负责解释。除上述招标文件内容，其他内容由正大鹏安建设项目管理有限公司负责解释。

2.2.2有关定义

- 一、“采购人”是指依法进行政府采购的各级国家机关、事业单位、团体组织。本次招标的采购人是渭南师范学院。
- 二、“投标人”是指按照采购公告规定获取了招标文件，拟参加投标和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或者自然人。
- 三、“代理机构”是指政府采购集中采购机构和从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目的代理机构是正大鹏安建设项目管理有限公司。
- 四、“网上开标”是指代理机构通过项目电子化交易系统在线完成签到、开标、唱标和记录等活动，供应商通过项目电子化交易系统在线完成投标文件解密、参与开标活动。
- 五、“电子评标”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组和评审小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具评标报告、推荐中标候选人等活动。

2.3招标文件

2.3.1招标文件的构成

一、招标文件是投标人准备投标文件和参加投标的依据，同时也是资格审查、评标的重要依据。招标文件用以阐明招标项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、招标投标程序、有关规定和注意事项以及合同主要条款等。本招标文件包括以下内容：

- （一）投标邀请；
- （二）投标人须知；
- （三）招标项目技术、服务、商务及其他要求；
- （四）资格审查；
- （五）评标办法；
- （六）投标文件格式；
- （七）拟签订采购合同文本。

二、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中的所有的事项、格式条款和规范要求。投标人没有对招标文件全面做出实质性响应所产生的风险由投标人承担。

2.3.2招标文件的澄清和修改

- 一、在投标文件提交截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。
- 二、澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，采购人或者代理机构将在陕西省政府采购网发布更正公告，投标人应及时关注本项目更正公告信息，按更正后公告要求进行响应。更正内容可能影响投标文件编制的，采购人或者代理机构将通过项目电子化交易系统发布更正后的招标文件，投标人应依据更正后的招标文件编制投标文件。若投标人未按前述要求进行投标响应的，自行承担不利后果。

2.4投标文件

2.4.1投标文件的语言

- 一、投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或代理机构就有关投标的所有来往书面文件均须使用中文。投标文件中如附有外文资料，主要部分要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面。未翻译的外文资料，评标委员会将其视为无效材料。
- 二、翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。
- 三、如因未翻译而造成对投标人的不利后果，由投标人承担。

2.4.2计量单位

除招标文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

2.4.3投标货币

本次项目均以人民币报价。

2.4.4知识产权

- 一、投标人应保证在本项目中使用的任何技术、产品和服务（包括部分使用），不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律和经济纠纷，如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由投标人承担所有相关责任。采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。
- 二、投标人将在采购项目实施过程中采用自有或者第三方知识成果的，使用该知识成果后，投标人需提供开发接口和开发手册等技术资

料，并承诺提供无限期支持，采购人享有使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

三、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

2.4.5 投标文件的组成

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

投标文件具体内容详见第六章。

2.4.6 投标文件格式

一、投标人应按照招标文件第六章中提供的“投标文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的投标文件由投标人自行编写。

2.4.7 投标报价（实质性要求）

一、投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

二、投标人每种货物及服务内容只允许有一个报价，并且在合同履行过程中是固定不变的，任何有选择或可调整的报价将不予接受，并按无效投标处理。

三、投标文件报价出现前后不一致的，按照招标文件第五章评标办法规定予以修正，修正后的报价经投标人通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖投标人（法定名称）电子签章，投标人未在规定时间内确认的，其投标无效。

2.4.8 投标有效期（实质性要求）

投标有效期详见第二章“投标人须知前附表”，投标文件未明确投标有效期或者投标有效期小于“投标人须知前附表”中投标有效期要求的，其投标文件按无效处理。

2.4.9 投标文件的制作、签章和加密（实质性要求）

一、投标文件应当根据招标文件进行编制，投标人应通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务下载投标（响应）客户端，使用客户端编制投标文件。

二、投标人应按照客户端操作要求，对应招标文件的每项实质性要求，逐一如实响应；未如实响应或者响应内容不符合招标文件对应项的要求的，其投标文件作无效处理。

三、投标人完成投标文件编制后，应按照招标文件第一章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对投标文件进行电子签章和加密。

四、招标文件澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的招标文件，投标人应重新获取澄清或者修改后的招标文件，按照澄清或者修改后的招标文件进行投标文件编制、签章和加密。

2.4.10 投标文件的提交

一、（实质性要求）投标人应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统完成投标文件提交。

二、在投标文件提交截止时间后，采购人或者代理机构不再接受投标人提交投标文件。投标人应充分考虑影响投标文件提交的各种因素，确保在投标文件提交截止时间前完成提交。

2.4.11 投标文件的补充、修改、撤回（实质性要求）

投标文件提交截止时间前，投标人可以补充、修改或者撤回已成功提交的投标文件；对投标文件进行补充、修改的，应当先行撤回已提交的投标文件，补充、修改后重新提交。

供应商投标文件撤回后，视为未提交过投标文件。

2.5 开标、资格审查、评标和中标

2.5.1 开标及开标程序

一、本项目为网上开标项目。网上开标的开始时间为投标文件提交截止时间。成功提交或解密电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标，采购人或代理机构将作废标处理。

二、开标准备工作

开标/开启前30分钟内，供应商需登录项目电子化交易系统-“供应商开标大厅”-进入开标选择对应项目包组操作签到，签到完成后等待代理机构开标/开启。

三、解密投标文件（实质性要求）

投标文件提交截止时间后，成功提交投标文件的投标人符合招标文件规定数量的，代理机构将启动投标文件解密程序，解密时间为30分钟；投标人应在规定的解密时间内，使用互认的证书及签章通过项目电子化采购系统进行投标文件解密。

四、开标

解密时间截止或者所有投标人投标文件均完成解密后（以发生在先的时间为准），由代理机构通过项目电子化交易系统对投标人名称、投标文件解密情况、投标报价进行展示。

开标过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与采购活动无关的言论。投标人对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人或代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，及时向工作人员提出询问或者回避申请。采购人或代理机构对投标人提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人完成投标文件解密后，自主决定是否参加网上在线开标，未参加的，视同认可开标结果。

2.5.2 查询及使用信用记录

开标结束后，采购人或代理机构根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）等渠道，查询投标人在投标文件提交截止时间前的信用记录并保存信用记录结果网页截图，拒绝列入失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商参加本项目的采购活动。

两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加政府采购活动的，将对所有联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录。

2.5.3 资格审查

详见招标文件第四章。

2.5.4 评标

详见招标文件第五章。

2.5.5 中标通知书

一、采购人或者评标委员会确认中标供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布中标结果公告、通过项目电子化交易系统发出中标通知书，中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。

二、中标通知书是采购人和中标供应商签订政府采购合同的依据，是合同的有效组成部分。如果出现政府采购法律法规、规章制度规定的中标无效情形的，将以公告形式宣布发出的中标通知书无效，中标通知书将自动失效，并依法重新确定中标供应商或者重新开展采购活动。

三、中标通知书对采购人和中标供应商均具有法律效力。

2.6 签订及履行合同和验收

2.6.1 签订合同

一、采购人应在中标通知书发出之日起三十日内与中标人签订采购合同。

二、采购人和中标人签订的采购合同不得对招标文件确定的事项以及中标人的投标文件作实质性修改。

2.6.2 合同分包和转包（实质性要求）

2.6.2.1 合同分包

一、投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。分包供应商履行的分包项目的品牌、规格型号及技术要求等，必须与中标的品牌、规格型号及技术要求一致。

二、分包履行合同的部分应当为采购项目的非主体、非关键性工作，不属于中标人的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，中标人就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

四、中小企业依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的政策获取政府采购合同后，小型、微型企业不得将合同分包或转包给大型、中型企业，中型企业不得将合同分包或转包给大型企业。

采购包1：不允许合同分包。

2.6.2.2 合同转包

一、严禁中标人将本项目转包。本项目所称转包，是指将本项目转给他人或者将本项目全部肢解以后以分包的名义分别转给他人的行为。

二、中标人转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

2.6.3 采购人增加合同标的的权利

采购合同履行过程中，采购人需要追加与合同标的相同的货物或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.6.4 履行合同

一、合同一经签订，双方应严格履行合同规定的义务。

二、在合同履行过程中，如发生合同纠纷，合同双方应按照《中华人民共和国民法典》规定及合同条款约定进行处理。

2.6.5 履约验收方案

采购包1：

项目验收合格后，无任何质量问题，视为履约验收通过。

2.6.6资金支付

采购人按财政部门的相关规定及采购合同的约定进行支付。

2.7纪律要求

2.7.1评标活动纪律要求

采购人、代理机构应保证评标活动在严格保密的情况下进行，采购人、代理机构、投标人和评标委员会成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目招标文件以及代理机构现场管理规定，接受采购人委派的监督人员的监督，任何单位和个人不得非法干预和影响评标过程和结果。对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

2.7.2投标人不得具有的情形（实质性要求）

一、有下列情形之一的，视为投标人串通投标：

- （一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- （二）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- （三）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- （四）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- （五）不同投标人的投标文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取中标；

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人；

四、与采购人或代理机构、其他投标人恶意串通；

五、向采购人或代理机构、评标委员会成员行贿或者提供其他不正当利益；

六、在招标过程中与采购人或代理机构进行协商谈判；

七、中标后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

八、未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；

九、将政府采购合同转包或者违规分包；

十、提供假冒伪劣产品；

十一、擅自变更、中止或者终止政府采购合同；

十二、拒绝有关部门的监督检查或者向监督检查部门提供虚假情况；

十三、法律法规规定的其他禁止情形。

投标人有上述情形的，按照规定追究法律责任，具备一至十一条情形之一的，其投标文件无效，或取消被确认为中标供应商的资格或认定中标无效。

2.8询问、质疑和投诉

一、询问、质疑、投诉的接收和处理严格按照《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》《政府采购质疑和投诉办法》等规定办理。

二、供应商询问、质疑的答复主体：

根据委托代理协议约定，供应商对招标文件中采购需求的询问、质疑由 正大鹏安建设项目管理有限公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由正大鹏安建设项目管理有限公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 正大鹏安建设项目管理有限公司 负责答复。

三、供应商提出的询问，应当明确询问事项，如以书面形式提出的，应由供应商签字并加盖公章。

为提高采购效率，降低社会成本，鼓励询问主体对于不损害国家及社会利益或自身合法权益的问题或情形采用询问方式处理解决（包含但不限于文字错误、标点符号、不影响投标文件的编制的情形）。

四、供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、代理机构提出质疑。供应商应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。供应商应知其权益受到损害之日，是指：

- （一）对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日
- （二）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；

（三）对中标或者成交结果提出质疑的，为中标或者成交结果公告期限届满之日。

五、本项目不接受在线提交质疑，供应商通过书面形式线下向采购人或代理机构提交质疑资料。

六、供应商提出质疑时应当准备的资料

（一）质疑书正本**1份**；（政府采购供应商质疑函范本详见附件一）

（二）法定代表人或主要负责人授权委托书**1份**（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；

（三）法定代表人或主要负责人身份证复印件**1份**；

（四）委托代理人身份证复印件**1份**（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；

（五）针对质疑事项必要的证明材料（针对招标文件提出的质疑，需提交从项目电子化交易系统获取的招标文件回执单）。

答复主体：代理机构

联系人：马咄

联系电话：**18091096668**

地址：西安市莲湖区高新路2号西部国际广场**B座28层**

邮编：**710000**

注：根据《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商质疑不得超出采购文件、采购过程、采购结果的范围。

七、供应商对采购人或代理机构的质疑答复不满意，或者采购人或代理机构未在规定时间内作出答复的，供应商可以在答复期满后**15个**工作日内向同级财政部门提起投诉。

投诉受理单位：本采购项目同级财政部门。（政府采购供应商投诉书范本详见附件二）

第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

3.1采购项目概况

本项目主要内容为采购化学与材料学院基础实验教学设备一批及其安装、调试、验收、人员培训等相关工作，满足化学与材料学院教学要求。

3.2采购内容

采购包1：
采购包预算金额（元）：4,047,000.00
采购包最高限价（元）：4,047,000.00
供应商报价不允许超过标的金额
（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额（元）	计量单位	所属行业	是否核心产品	是否允许进口产品	是否属于节能产品	是否属于环境标志产品
1	化学与材料学院基础实验教学设备	1.00	4,047,000.00	批	工业	否	否	否	否

3.3技术要求

采购包1：
标的名称：化学与材料学院基础实验教学设备

序号	参数性质	技术参数与性能指标							
		序号	设备名称	技术参数与性能指标				购置数量	单位

1	荧光光谱仪	<p>一、技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 检测灵敏度：水拉曼峰信噪比：S/N ≥150（P-P）。 2. 带宽：≤10nm。 3. 波长准确度：≤ ±1.0nm。 4. 波长重复性：≤ 0.5nm。 5. 光源：150W自动除臭氙灯。 6. 光学系统：双光栅单色器自动波长扫描，带激发光路双光束比例监视。 7. 荧光接收器：光电倍增管。 8. 发射波长范围：200 nm～900 nm。 9. 波长扫描速度：≥10档可选：最快48000 nm/min，精细扫描15 nm/min。 10. 测量线性：相关系数 ≥ 0.995。 11. 数据输出方式：Microsoft（R）Excel格式，bmp图片格式。 12. 数据传输方式：USB 2.0接口。 13. 光度值范围：0.00-10000。 14. 峰值强度重复性：≤1.5%。 <p>二、配置要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 主机 1台 2. 软件 1套 3. 比色皿 2盒 4. 电脑（处理器：酷睿i7及以上，主频≥2.9GHz，内存：≥ 16G，硬盘：≥ 1T，显示器：≥ 23英寸，带正版win11以上系统，预装office软件） 5. 激光打印机（黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥24页/分钟、纸张输入容量≥150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥40页、黑白模式打印最佳分辨率不低于600*600 dpi，自带原装硒鼓。） 1台 	2	台
---	-------	--	---	---

2	紫外可见分光光度计	<p>一、技术要求：</p> <p>1、波长驱动：自动波长</p> <p>2、波长范围：≥190-1100nm</p> <p>3、波长准确度：≤±1nm</p> <p>4、波长重复性：≤0.2nm</p> <p>5、光谱带宽：≤2nm</p> <p>6、透射比准确率：≤±0.5%T</p> <p>7、透射比重复性：≤0.2%T</p> <p>8、透射比范围：≥0.0-200%T</p> <p>9、光度范围：-3-3A,0-200%T,0-9999C</p> <p>10、杂散光：≤0.2%T@220nm/360nm</p> <p>11、稳定性：≤±0.002A/h@500nm</p> <p>12、通讯方式：USB接口</p> <p>13、分析软件：支持</p> <p>14、噪声水平：≤0.001A/2min@500nm</p> <p>15、基线平直度：≤0.002A/h</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1、紫外可见分光光度计 1台 (含比色皿槽4个)</p> <p>2、操作软件 1套</p> <p>3、石英比色皿 1盒 (1cm比色皿 2个)</p> <p>4、玻璃比色皿 1盒 (1cm比色皿 4个)</p> <p>5、电脑：处理器：≥酷睿i7，主频≥2.9GHz，内存：≥16G，硬盘：≥1T，显示器：≥23寸，带win11以上系统，预装office软件</p>	8	台
		<p>技术要求：</p> <p>1、液相系统配置要求：四元梯度混合泵、控温自动进样器、柱温箱、可变双波长紫外检测器、色谱软件、色谱柱、电脑等。</p> <p>1.1四元泵</p> <p>1.1.1工作原理：串联双柱塞</p> <p>1.1.2通道数量：≥4个</p> <p>1.1.3流量范围涵盖：0.001~10.000 mL/min，步进0.001 mL/min</p> <p>▲1.1.4最大压力：≥50MPa</p> <p>1.1.5流量准确度：≤±0.1%</p> <p>▲1.1.6流量精度：≤0.05% RSD 或 ≤0.01 min SD</p> <p>1.1.7 混合器体积：标配400μL</p> <p>1.1.8 兼容正相</p> <p>1.1.9 内置脱气模块</p> <p>1.2自动进样器：</p> <p>1.2.1样品瓶位：≥200位 (1.5 mL样品瓶)</p> <p>1.2.2进样方式：流经针环模式，无样品损失，无残留</p> <p>1.2.3进样体积涵盖：0.01~100μL</p> <p>1.2.4进样准确度：≤±0.5%</p> <p>1.2.5进样量精度：≤0.25% RSD</p> <p>1.2.6进样周期：≤8s</p> <p>1.2.7温控范围涵盖：4-40℃</p> <p>1.3柱温箱：</p> <p>1.3.1安全性能：防止误开门功能，内置温度、湿度、气体传感器，在线监测漏液情况。</p>		

3	★高效液相色谱仪（核心产品）	<p>1.3.2控温原理：帕尔贴温控，直接加热模式</p> <p>▲1.3.3温控范围涵盖：5~85℃</p> <p>1.3.4温度准确度：≤±0.5℃</p> <p>1.3.5温度稳定性：≤±0.05℃</p> <p>1.3.9预留额外的一个六通阀或七通阀位置，可用于在线样品前处理等应用</p> <p>1.3.10温度精度：≤0.1℃</p> <p>1.4 紫外检测器：</p> <p>1.4.1 原理：双波长，可变波长</p> <p>1.4.2 光源：氙灯+钨灯</p> <p>1.4.3 频带宽度：254 nm波长时，6nm</p> <p>1.4.4 通道数量：≥2个</p> <p>1.4.5 波长范围涵盖：190-700 nm</p> <p>1.4.6 波长准确度：≤±1 nm</p> <p>1.4.7 波长精确度：≤±0.1 nm</p> <p>1.4.8 线性范围：2.5 AU 时≤5%</p> <p>1.4.9 数据采集频率：≥100Hz（单通道），≥5Hz（多通道）</p> <p>1.4.10 噪声：在254 nm 下 ≤±2.5μAU（单通道）；在 254 nm 和 280 nm 下 <±10μAU（多通道）</p> <p>1.4.11 漂移：在254nm下≤0.1 mAU/h</p> <p>1.5 软件：</p> <p>1.5.1 数据库：支持甲骨文或者SQL Server关系型数据库，全面保障数据的完整性和安全性。原始数据、仪器条件和处理参数等信息的关联由软件自动建立，用户无需记忆就能找到相应的信息。支持多种查询条件的组合，支持模糊查找与精确查找。</p> <p>1.5.2 仪器控制：可以控制多个HPLC、LC和GC仪器，实现完全的双向控制、命令选项和事件追踪。可以双向连接（仪器控制和数据采集）原厂生产的紫外检测器、二极管阵列检测器、荧光检测器、电雾式检测器、单级质谱以及串联质谱等液相检测器，也可双向连接（仪器控制和数据采集）原厂生产的色谱质谱产品。</p> <p>1.5.3数据报告：集成了电子表格功能，无需特别培训即可掌握报告模版、自定义变量的编辑。支持单个报告和综合报告。报告模板可包含多项内容，例如积分、校准、峰分析、审计追踪等。支持多种格式（PDF、Excel等格式）的输出。</p> <p>★2.配置要求</p> <p>2.1高效液相色谱主机（含四元泵、柱温箱、控温自动进样器） 1台</p> <p>2.2可变双波长紫外检测器 1台</p> <p>2.3仪器操作软件及数据处理软件 1套</p> <p>2.4样品瓶：1.5mL，配套瓶盖及瓶垫。 100个</p> <p>2.5 流动相瓶：1L/个 4个</p> <p>2.6 色谱柱：C18柱，5μm，250*4.6mm 1根</p> <p>2.7 安装工具包 1套</p> <p>2.8 电脑：处理器：≥酷睿i7，主频≥2.9GHz，内存：≥16G，硬盘：≥1T，显示器：≥23寸，带win11以上系统，预装office软件</p> <p>2.9 激光打印机（黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥24页/分钟、纸张输入容量≥150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥40页、黑白模式打印最佳分辨率≥600*600 dpi，自带原装硒鼓） 1台</p>	2	台
		<p>一、技术要求：</p> <p>1.气相色谱主机</p> <p>1.1 保留时间重复性<0.2%</p> <p>1.2 峰面积重复性<2%</p>		

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>8.1支持多个检测器同时采集：工作站支持≥3个检测器信号的同时采集；</p> <p>8.2自诊断系统：智能化的自诊断系统，自动识别错误操作信息并做出相应的自我保护措施；</p> <p>8.3在线反控功能：实时控制及控制各模块的温度，可随时调出温度控制曲线，包括柱箱、进样口、检测器及辅助加热模块；可随时调出流量/压力控制曲线；</p> <p>8.4支持多内标分析；</p> <p>8.5在线分析预览功能：使得谱图未采集完毕，可提前知道关键组分的含量信息；</p> <p>8.6一键恢复功能：一键调用谱图中的仪器控制参数信息、积分信息；</p> <p>▲8.7 支持模拟进样；</p> <p>8.8 具备项目分组功能：具有样品谱图管理功能。</p> <p>9. 配置要求：</p> <p>9.1 气相主机 1套</p> <p>9.2 反控工作站 1套</p> <p>9.3 毛细进样系统 1套</p> <p>9.4 填充进样系统 1套</p> <p>9.5 FID检测器 1套</p> <p>9.6 TCD检测器 1套</p> <p>9.7 ECD检测器 1套</p> <p>9.8 自动进样器 1套</p> <p>9.9 毛细色谱柱 30m*0.32mm*0.25μm 1根</p> <p>9.10填充柱 3mm*2m 1根</p> <p>9.11 脱氧管 1根</p> <p>9.12 气体净化器 1套</p> <p>9.13 空气发生器：输出流量：0-2000 mL/min(连续可调)，输出压力：0-0.4 MPa，压力稳定性：< 0.003 MPa，工作噪音：< 35dB(A) 1台</p> <p>9.14氢气发生器：氢气纯度：99.999 %，氢气流量：0-300 mL/min(连续可调)，输出压力：0-0.4 MPa，0-0.6 MPa (两档连续可调)，压力稳定性：< 0.001 MPa 1台</p> <p>9.15高纯氮气（≥99.999%）：钢瓶含减压阀，40 L/瓶，压力≥13.5MPa 1套</p> <p>9.16 备件包 1套</p> <p>9.17、计算机（1、CPU i7 以上，主频≥2.9GHz；2、内存16G 以上；3、≥显示屏23寸；4、≥硬盘2T；5、操作系统WIN10 64位专业版以上，带office软件） 1台</p> <p>9.18激光打印机（黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥24页/分钟、纸张输入容量≥150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥40页、黑白模式打印最佳分辨率≥600*600 dpi，自带原装硒鼓。） 1台</p>		
		<p>一、技术要求</p> <p>1、分光系统</p> <p>1.1 光栅刻线密度：≥ 1800 条/mm。</p> <p>1.2 光栅有效刻线面积：≥ 50×50 mm²。</p> <p>1.3 波长范围：190-900 nm。</p> <p>1.4 光谱带宽：至少有0.1、0.2、0.4、1.0、2.0 nm五档自动可调，自动设定波长狭缝宽度和能量。</p> <p>1.5 波长准确度：≤0.15 nm，波长重复性：≤±0.1 nm。</p> <p>1.6 基线漂移：静态≤±0.002 A/30分钟，动态≤±0.005 A/30分钟。</p> <p>1.7 仪器光谱分辨能力：可分辨279.5 nm和279.8 nm锰双线，且光谱通带0.2 nm/mm时，两线间峰谷能量 ≤ 30%。</p> <p>1.8 光源：≥6灯且可自动切换转塔，自动准直。</p>		

5	原子吸收光谱仪	<p>1.9 灯电流设置：0-30 mA，计算机自动设定。</p> <p>1.10 电源：内置双阴极电源。</p> <p>2、火焰原子化器</p> <p>2.1 特征浓度（Cu）：≤ 0.015 μg/mL/1%。</p> <p>2.2 检出限（Cu）：≤0.002 μg/mL。</p> <p>2.3 精密度：RSD ≤ 0.5%。</p> <p>2.4 燃烧头：钛制燃烧头，50 mm或100 mm通用燃烧头。</p> <p>2.5 雾化器：Pt-Ir 毛细管，特氟隆喷嘴，陶瓷撞击球（可用于氢氟酸）。(功能：原子吸收样品吸取，将液体转化成气溶胶。提升量3-5mL/min，表观雾化率≥15%。)</p> <p>2.6.雾化室：防爆型耐腐蚀材料雾化室，≥50*50*130mm(防爆型耐腐蚀材料雾化室，特氟龙涂层，有效体积≥40*40*100mm。功能：样品气溶胶、乙炔和空气充分混合后喷出燃烧。耐酸碱腐蚀，耐有机溶剂，有爆燃保护，废液排除顺畅。)</p> <p>2.7.点火方式：微机控制，自动点火。</p> <p>2.8.气体控制：全自动气体控制。</p> <p>2.9.调节系统：全自动PC控制火焰/石墨炉自动切换，并自动最佳化。</p> <p>2.10.安全保护：具有自动安全保护功能，防回火自动气路保护，乙炔漏气报警、自动关闭系统，出现异常自动断电。</p> <p>3、背景校正：火焰：氘灯+自吸背景校正：可校正1A背景。</p> <p>4、数据处理</p> <p>4.1.测量方式：火焰法、氢化物法。</p> <p>4.2.浓度计算方式：标准曲线法（1~3次曲线），自动拟合，标准加入法。</p> <p>4.3.重复测量次数：1-99次、计算平均值、给出标准偏差和相对标准偏差。</p> <p>4.4.结果打印：参数打印，数据结果打印，图形打印，可导出WORD、EXCEL文档。</p> <p>4.5.全中文界面，可通过软件操作，实现火焰原子化器和石墨炉原子化器的自动转换。</p> <p>4.6.通讯接口：计算机与主机USB接口通讯。</p> <p>二、配置要求</p> <p>1.火焰原子化器的主机：1台</p> <p>2.元素空心阴极灯及标液各一套：铜、镍、锌、铁、锰、铅、镁(标液每种元素各一套，≥20μL/种)</p> <p>3.空气压缩机：1台</p> <p>4.计算机：处理器：酷睿i7及以上，主频≥2.9GHz；内存：≥ 16G，硬盘：≥ 2T，显示器：≥ 23英寸，带win11以上系统，预装正版office软件</p> <p>5.激光打印机：（黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥ 24页/分钟、纸张输入容量≥ 150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥ 40页、黑白模式打印最佳分辨率≥600*600 dpi，自带原装硒鼓。）1台</p> <p>6.乙炔气钢瓶（含纯度≥99.9%的乙炔气≥12.5MPa，含乙炔气减压阀）1套</p>	1	台
---	---------	--	---	---

6	红外光谱仪	<p>一、技术参数</p> <p>1.1红外主机：光学腔为密封、干燥设计。</p> <p>1.2光谱范围：7800~350 cm⁻¹。</p> <p>▲1.3光谱分辨率：≤0.5 cm⁻¹。</p> <p>▲1.4 ASTM线性度指标：对0.0%T的偏离≤0.15%T。</p> <p>▲1.5 灵敏度：峰-峰值信噪比≥45,000: 1。</p> <p>1.6干涉仪：无摩擦电磁驱动式干涉仪，配置三维激光控制系统，有全自动调整和每秒10万次以上高速扫描动态准直控制功能。</p> <p>1.7 红外光源：无热点迁移效应SiN高能量单点光源红外光源，峰型重现性优。</p> <p>1.8 检测器：高性能DTGS检测器。</p> <p>1.9 分束器：镀锗溴化钾分束器。</p> <p>1.10激光器：固态控温半导体激光器。</p> <p>1.11红外软件：软件提供各种常规分析处理功能，并包括光谱采集自动光谱质量检查和判断提示，自动谱峰查找定量分析、智能定量模型编辑、衰减全反射(ATR)检测多模式精确校正、高精确物质鉴别等各种应用功能。软件操作界面可进行中英文等多语言切换，适应不同操作者需求。</p> <p>二、配置要求</p> <p>2.1红外光谱仪主机 1台</p> <p>2.2 金刚石ATR附件：用于样品仓的单反射金刚石ATR附件，用于分析强吸收物质（如聚合物、橡胶、涂料、纤维等、较硬的样品或者腐蚀性样品，与红外光谱仪同品牌。 1套</p> <p>2.3 透射附件 1套</p> <p>2.4 15吨压片机 1台</p> <p>2.5 13mm压片模具(标准) 1套</p> <p>2.6 玛瑙研钵（内径≥40mm，外径≥50mm，深度≥12mm，研钵棒直径≥18mm，研钵棒长度≥50mm） 1套</p> <p>2.7 溴化钾(光谱纯) 50g</p> <p>2.8 电脑处理器：酷睿i7及以上，主频≥2.9GHz，内存：≥ 16G，硬盘：≥ 2T，显示器：≥ 23英寸，带win11以上系统，预装office软件。 1台</p> <p>2.9 激光打印机（黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥ 24页/分钟、纸张输入容量≥ 150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥ 40页、黑白模式打印最佳分辨率≥600*600 dpi，自带原装硒鼓。） 1台</p>	1	台
7	红外线快速干燥箱	<p>技术要求：</p> <p>1. 消耗功率：≤ 550 W， 275 W灯泡2只。</p> <p>2. 绝缘电阻：10 MΩ。</p> <p>3. 有效容积 ≥ 5 L。</p>	3	台

8	离子计	<p>一、技术要求：</p> <p>1.测量范围：</p> <p>pX: 0.000 pX~14.000 pX;</p> <p>mV: -1800 mV~1800 mV;</p> <p>温度: (0.0~60.0)℃</p> <p>2.分辨率：</p> <p>pH/pX: ≤ 0.01 pH/pX;</p> <p>mV: ≤ 0.1 mV;</p> <p>温度: ≤ 0.1 °C</p> <p>3.电子单元基本误差：</p> <p>pH/pX: ≤ ±0.01 pH/pX;</p> <p>mV: ≤ ±0.1 %FS;</p> <p>温度: ≤ ±0.3 °C。</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1. 主机 1台</p> <p>2. 氟离子电极 1支</p> <p>3. 电极支架 1套</p> <p>4. 电源适配器 1个</p>	2	台
9	电导率仪	<p>技术要求：</p> <p>1. 仪器级别：1.0级及以上</p> <p>2. 电导率测量范围：0~1×10⁵ μS/cm</p> <p>3. 基本误差：≤±0.5 %(FS) ±1个字</p> <p>4. 稳定性：≤±0.33 %(FS) ±1个字/ 3h</p> <p>5. 温度：0~60℃</p> <p>6. 温度补偿范围：(15~35)℃，基准温度25℃。</p>	12	台
10	微库仑综合分析仪	<p>1. 偏压范围：0~500 mV。</p> <p>2. 测量范围：硫为 0.2 mg/L~10000 mg/L，氯为 0.3 mg/L~10000 mg/L。</p> <p>3. 检测下限：硫元素0.1mg/L；氯元素0.2mg/L。</p> <p>4. 重现性误差：</p> <p>分析硫：x<0.5mg/L，30%；0.5mg/L≤x≤1.0mg/L，±0.1mg/L；1.0mg/L≤X≤10mg/L，Cv≤8%；X>10mg/L，Cv≤3%。</p> <p>分析氯：x<0.5mg/L，50%；0.5mg/L≤x≤1.0mg/L，±0.1mg/L；1.0mg/L≤X≤10mg/L，Cv≤8%；X>10mg/L，Cv≤3%。</p> <p>5. 控温范围：室温~1000 °C，控温精度为 ≤±5 °C。</p> <p>6. 气源要求：氧气和氮气。</p>	2	台
		<p>一、装置功能要求</p> <p>1、可测定全回流时板式精馏塔全塔效率和单板效率。</p> <p>2、装置为筛板单溢流降液管塔，塔身局部设置观察视盅，能观察塔体内部结构及气液交换状态。</p> <p>3、能实现回流比手动控制。</p> <p>4、装置能实现料液循环使用。</p> <p>5、装置无需外接自来水即可正常实验。</p> <p>二、主要技术参数要求</p> <p>1、设计要求</p> <p>1.1 体系：水—乙醇。</p> <p>1.2 操作压力：常压。</p>		

			<p>1.3 原料处理量：10~100 mL/min。</p> <p>1.4回流比：0 ~ +∞。</p> <p>1.5 不锈钢筛板塔，筛板开孔率 ≥ 9.44 %。</p> <p>1.6塔顶产品浓度V20 ≥ 92 %</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1 装置主体由塔体、塔釜、塔顶全冷器、原料管、馏分器、产品罐、塔釜溢流组成，均采用304不锈钢材质。</p> <p>2.1.1塔体隔热壳体状。</p> <p>2.1.2塔体：内径 ≤ 68 mm，内置≥12块弓形降液管塔板。</p> <p>2.1.3 塔釜：容积 ≥ 5L，加热功率≤ 3 kW，功率连续可调。</p> <p>2.1.4 塔顶全凝器：横置列管式，换热面积≥ 0.35 m²。</p> <p>2.1.5 原料罐：直径 ≥ 270 mm，容积 ≥ 20 L。</p> <p>2.1.6 馏分器：直径 ≥ 60 mm，容积 ≥ 300 mL。</p> <p>2.1.7 产品罐：直径 ≥ 100 mm，容积 ≥ 1000 mL。</p> <p>2.1.8 塔釜溢流罐：直径 ≥ 150 mm，容积 ≥ 5000 mL。</p> <p>2.2 转子流量计：量程1~11 L/min（精度/分辨率≤1L/min）、15~60 mL/min（精度/分辨率≤2mL/min）、2.5~25 mL/min（精度/分辨率≤1mL/min）、25~250 mL/min（精度/分辨率≤10mL/min），透明可视。</p> <p>2.3 进料泵、回流泵：均采用蠕动泵，转速范围0.1~200 rpm。</p> <p>2.4 倒料泵：磁力泵，功率 ≥ 15 W，流量 ≥ 7 L/min，扬程 ≥ 4 m。</p> <p>2.5 压力测量采用耐高温压力传感器，量程0~5 kPa（精度/分辨率≤±0.5%FS），用于塔釜测压，4~20 mA远程信号输出。</p> <p>2.6 温度测量采用温度传感器，Pt100，量程0~150 °C，显示分度 ≤ 0.1 °C。</p> <p>2.7 低温冷却循环泵安装于设备主体框架内部，通过低温冷却液循环泵向塔顶冷凝器供给制冷循环水，同时通过转子流量计显示和调节冷却水流量。低温冷却液循环泵：容积 ≥ 10 L，电压220 V。</p> <p>2.8 塔釜产品罐可通过倒料泵使液体返回原料罐，塔顶产品罐可通过放料阀使液体通过自重力返回原料罐，实现料液循环使用。</p> <p>2.9 管路采用冷弯加工。</p> <p>2.10 塔身至少预留三个不同进料位置。</p> <p>2.11 装置尺寸：≤2200 mm * 580 mm * 2460 mm（长*宽*高），其中电气控制柜尺寸 ≤ 580 mm * 250 mm * 600 mm（长*宽*高），电气控制柜与工艺区有隔离板分隔。</p> <p>2.12 装置外观：要求装置采用铝合金框架，装置配有可升降万向脚轮，脚轮带有ABS调节手把，配有支撑底座用于固定装置。</p> <p>2.13安全要求：精馏塔配有保温层、隔热壳，塔釜具备液位过低联锁保护、过压保护，电控系统具备超压提示和联锁保护停机，装置具备综合放空口，所有罐体放空口并联至综合放空口。</p> <p>3、控制系统参数要求</p> <p>3.1 硬件控制部分：</p> <p>3.1.1集成模组：包含主模组及MCU芯片、扩展模块、信号模块。主模组内部集成 ≥ 12路插槽口，每个插槽口兼容安装PT、TC、DO、DI、AD、DA信号模块；支持≥24路信号的监控。</p> <p>3.1.2 智联交互终端：</p> <p>3.1.2.1配置要求：电容触摸式屏，≥ 15.6寸，分辨率≥ 1920 * 1080dpi，前置摄像头≥ 200万像素，内存 ≥ 8G，固态硬盘 ≥ 128G；内置5G双频WIFI、4G模块、蓝牙模块、密钥接口；内置麦克风及扩音器各1个；网口2个，USB3.0接口4个，独立RS232串口2个，独立RS485接口1个；HDMI接口1个；可控安全盘接口1个。</p> <p>3.1.2.2功能要求：可兼容Windows操作系统，无需外接其他设备可支持安装控制软件、可支</p>		
11	筛板精馏实验装置			1	台

	持数据处理软件、人脸识别软件。
	3.1.2.3安装方式：要求采用双节式可移动支架安装在主体框架右侧，位置、角度可调节。
	3.1.4支持在线观测精馏塔塔板处实验现象，并将实验画面实时传输到本设备的交互终端。
	4、配套资源要求
	4.1 配套在线学习系统。包含课程学习、在线测试、音视频资源、模拟练习（3D仿真）。
	4.2 具备虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行模拟练习。
	4.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：
	4.3.1仿真软件以筛板精馏实验装置为仿真对象，具有操作说明、认知、实验操作、数据记录、实验报告撰写和评分等≥ 6个功能模块。
	4.3.2仿真实验应基于乙醇-水二元体系 $t-x(y)$ 相平衡曲线、精馏段操作线方程、提馏段操作线方程、理论板数以及回流流量-馏分器液位高度等实验原理和规律进行设计，至少包含全回流操作和部分回流操作两部分实验内容。
	4.3.3实验参数调节：支持用户在一定区间内设置制冷温度等实验变量；能够模拟通过调节回流流量使馏分器液位稳定至中部这一实验操作过程。
	4.3.4过程模拟：支持用户调节加热功率比例，可模拟升温过程中的压力变化、温度变化以及塔板温度分布曲线。
	4.3.5设备认知学习：仿真实验可播放≥50个认知设备的相机路径动画，以便于用户熟悉设备组成、了解设备结构。
	4.3.6实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视频。
	4.3.7操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持查看每一个交互操作步骤的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。
	4.3.8辅助操作功能：仿真软件具有阀门位号的显示与隐藏功能，支持一键视角复位。
	4.4 配套MES实验信息管理系统。通过移动终端Pad能同时连接多种实验装置，根据需要自由切换当前监测装置，与装置现场的工业组态软件操作界面实时同步数据显示和报警同步提示。
	4.5 实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。
	4.6 实验微课视频，含真实实验人员进行的流程、局部功能、逐步操作过程讲解，视频时长≥20分钟。提供视频截图2张以上，并提供网络链接或二维码证明。
	4.7实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。
	三、配置要求
	1、装置主体硬件部分
	1.1 塔体、塔釜、塔顶冷凝器、原料管、馏分器、产品罐、塔釜溢流管 各1个
	1.3 转子流量计 4个
	1.4 进料泵、回流泵 各1台
	1.5 倒料泵 1台
	1.6 耐高温压力传感器 1个
	1.7 温度传感器 14个
	1.8 低温冷却液循环泵 1台
	2、控制系统
	2.1 总控制柜 1个
	2.2 工业一体化操控终端 1台
	2.3 装置监测与控制软件 1套
	2.4 上位机组态软件密钥 1套
	3、配套资源
	3.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）
	3.2 MES实验信息管理系统

		<p>3.3 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）</p> <p>3.4 实验微课视频（网络链接）</p>		
		<p>一、装置功能要求</p> <p>1、此装置具有≥ 4组被测管更换接口，≥ 6根可快拆更换被测管路，被测管路两端预留有快拆接口。可同时安装≥ 4根被测管路，其余被测管路可独立放在设备支架上备用。</p> <p>2、能够测定层流状态下圆形直管内摩擦系数λ与雷诺数Re的关系，验证λ与Re的关系曲线。</p> <p>3、能够测定湍流状态下光滑圆形直管、粗糙圆形直管摩擦系数λ与雷诺数Re的关系，验证λ与Re的关系曲线。</p> <p>4、能够测定湍流状态下突缩管局部阻力系数及阀门局部阻力系数ζ，验证ζ与Re的关系。</p> <p>5、能够测定孔板流量计的流量系数C_0和文丘里流量计的流量系数C_V，验证流量系数与雷诺数的关系，测定孔板流量计、文丘里流量计永久压力损失。</p> <p>6、能够测定恒定转速下离心泵的扬程H、轴功率N以及效率η与泵流量Q之间的特性曲线。</p> <p>7、能够测定离心泵工作的不同管路系统中，管路所需的压力P和液体流量Q的管路特性曲线。</p> <p>二、主要技术参数要求</p> <p>1、设计要求</p> <p>1.1体系：水。</p> <p>1.2使用温度、压力：常温常压。</p> <p>1.3流量范围：0.5~10 m³/h。</p> <p>1.4 Re范围：层流雷诺数600~2000、光滑管雷诺数$2 \times 10^4 \sim 13 \times 10^4$、粗糙管$2 \times 10^4 \sim 13 \times 10^4$、球阀管$3 \times 10^4 \sim 12 \times 10^4$、突缩管$2 \times 10^4 \sim 15 \times 10^4$、文丘里$2 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$、孔板$2 \times 10^4 \sim 10 \times 10^4$。</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1装置主体由管路、离心泵、循环水箱、高位槽、计量槽等组成，提供装置全貌照片一张并标注上述组成部分具体位置。</p> <p>2.1.1直管阻力：测量段 ≥ 1000 mm；</p> <p>2.1.1.1光滑管测量段：PVC-U管路透明可视，$\Phi 15$ mm，Re范围$2 \sim 13 \times 10^4$。</p> <p>2.1.1.2粗糙管测量段：不锈钢304，$\Phi 15$mm及以上，Re范围$2 \sim 13 \times 10^4$。</p> <p>2.1.2局部阻力：</p> <p>2.1.2.1球阀管路测量段：PVC-U管路透明可视，$\Phi 15$mm，Re范围$3 \sim 12 \times 10^4$。</p> <p>2.1.2.2突缩管路测量段：PVC-U管路透明可视，$\Phi 25$-$\Phi 15$mm，Re范围$2.0 \sim 15 \times 10^4$。</p> <p>2.1.3离心泵：流量 ≥ 5 m³/h，扬程 ≥ 10m，不锈钢304材质。</p> <p>2.1.4循环水箱：容积 ≥ 90 L；304不锈钢材质，表面拉丝工艺处理。</p> <p>2.1.5高位槽：容积 ≥ 10 L，透明材质，承压能力≥ 20 kPa。</p> <p>2.1.6计量槽：容积 ≥ 10 L，透明材质，承压能力≥ 20 kPa。</p> <p>2.1.7 管路：设备被测管路采用PVC-U透明管，可观察液体流动状态，爆破压力≥ 18 MPa。</p> <p>2.2孔板流量计：小孔与管道面积比约0.6，透明可视，能观察孔板内部结构。环隙取压。</p> <p>2.3文丘里流量计：总长不小于115 mm，外直径40 mm，透明可视，能观察文丘里流量计内部结构。2.4透明涡轮流量计：量程0.5~10 m³/h，精度 $\leq 0.5\%$ FS。结构透明可视。</p> <p>2.5转子流量计：4~40 L/h，精度/分辨率≤ 1L/h，水介质。</p> <p>2.6压力传感器：离心泵入口压力-0.1~0.1 MPa，出口压力0~0.6 MPa，精度 $\leq 0.5\%$ FS。</p> <p>2.7压力表：离心泵入口压力-0.1~0.15 MPa，出口压力0~0.4 MPa，精度 $\leq 2.5\%$ FS。</p> <p>2.8循环水箱温度传感器：不锈钢304材质，测温范围0~100℃，显示分度 ≤ 0.1℃。</p> <p>2.9转速变送器：测量范围0~3000 rpm，精度 $\leq 0.2\%$。</p>		

			<p>2.10差压传感器：量程0~40 kPa，精度 $\leq 0.5\%$ FS。</p> <p>2.11流量调节阀：隔膜阀，耐腐蚀PVC材质，要求维卡软化温度 $\geq 72^{\circ}\text{C}$，液压瞬时爆破实验 23°C时 $\geq 6.6\text{MPa}$。</p> <p>2.12装置尺寸：$\leq 2200\text{ mm} \times 580\text{ mm} \times 1800\text{ mm}$（长*宽*高），其中电气控制柜位于装置下方，尺寸 $\leq 580\text{ mm} \times 250\text{ mm} \times 600\text{ mm}$（长*宽*高），电气控制柜与工艺区有隔离板分隔。</p> <p>2.13 装置外观：要求采用铝合金框架，配可升降、可固定万向脚轮，脚轮具有ABS调节手把。</p> <p>2.14 安全要求：电控系统具备超温提示和联锁保护停机功能；离心泵配置防护罩，防止吸入式机械伤害。</p> <p>2.15提供该装置的工艺流程图。</p> <p>3、控制系统参数要求</p> <p>3.1硬件控制部分：</p> <p>3.1.1 集成模组：包含主模组及MCU芯片、扩展模块、信号模块。主模组内部集成≥ 12路插槽口，每个插槽口兼容安装PT、TC、DO、DI、AD、DA信号模块；支持≥ 24路信号的监控。</p> <p>3.1.2 智联交互终端：</p> <p>3.1.2.1配置要求：电容触摸式屏，≥ 15.6寸，控制屏分辨率 $\geq 1920 \times 1080$，前置摄像头 ≥ 200万像素，DDR4内存 $\geq 8\text{G}$，固态硬盘 $\geq 128\text{G}$；内置5G双频WIFI、4G模块、蓝牙模块、密钥接口；内置麦克风及扩音器各1个；网口2个，USB 3.0接口4个，独立RS232串口2个，独立RS485接口1个；HDMI接口1个；可控安全盘接口1个。</p> <p>3.1.2.2功能要求：可兼容Windows操作系统，无需外接其他设备可支持安装控制分析软件、人脸识别软件。</p> <p>3.1.2.3安装方式：要求采用双节式可移动支架安装在主体框架右侧，柔性可调节位置、角度。</p> <p>4、配套资源要求</p> <p>4.1 配套在线学习系统，实现虚实结合的教学模式。包含课程学习板块、题库板块、音视频资源板块等。提供系统功能演示U盘。</p> <p>4.2 具备虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行模拟练习。</p> <p>4.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：</p> <p>4.3.1仿真软件以综合流体力学实验装置为仿真对象，具有操作说明、认知、实验操作、数据记录、数据处理、实验报告和评分等≥ 7个功能模块。</p> <p>4.3.2仿真实验内容≥ 5种阻力测定操作、≥ 2种流量计标定实验、≥ 2种管路性能测定实验、离心泵特性曲线测定操作等≥ 10个子实验；</p> <p>4.3.3 仿真实验应基于流体力学原理进行设计，支持用户在一定区间内设置阀门开度、转速等数值，能够可靠模拟流体力学单元操作中流量、压力、差压等参数的联动变化。</p> <p>4.3.4数据处理：支持通过输入权限码可查看≥ 10个实验的数据处理结果；</p> <p>4.3.5数据可视化：可通过图表的方式对实验数据进行可视化分析和展示，包括摩擦系数λ（层流管、光滑管、粗糙管）、局部阻力系数ζ（突缩管、阀门）与雷诺数Re的关系曲线，流量计（孔板、文丘里）的流量系数C0与雷诺数的关系曲线，离心泵、管路的特性曲线。</p> <p>4.3.6 操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持对任意一个子实验单独评分、多个子实验组合评分；支持查看每一个交互操作步骤的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。</p> <p>4.3.7 实验数据实时显示：设备控制界面上显示的压力、差压等数据，可实时同步在3D仿真虚拟场景中相同位置中显示。</p> <p>4.3.8 实验数据记录：支持显示、隐藏数据记录窗口，支持删除最近记录的数据并重新记录；支持将实验数据以Excel表格的形式下载到本地。</p> <p>4.3.9 设备认知学习：仿真实验可播放≥ 60个认知设备的动画，包括对设备组成的结构的内容。</p>		
12	综合流体力学实验装置			1	台

	<p>4.3.10 实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视频。</p> <p>4.4 配套MES实验信息管理系统。通过移动终端Pad能同时连接多种实验装置，根据需要自由切换当前监测装置，与装置现场的工业组态软件操作界面实时同步数据显示和报警同步提示，便于教师在实验现场通过Pad查看多组实验进程及风险防范。</p> <p>4.5 实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。</p> <p>4.6 实验微课视频，含真实实验人员进行的流程、局部功能、逐步操作过程讲解，视频时长 ≥ 20 分钟。</p> <p>4.7 实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。动画时长 $\geq 2 \text{ min}$，视频配有全流程语音讲解。</p> <p>4.8 装置配套学生信息录入系统，包含但不限于姓名、学号、人脸识别功能。</p> <p>4.9 装置配套数字孪生智能交互展示系统，包括：交互式装置简介、系统化实验操作讲解、智能AI应用问答功能。</p> <p>三、配置要求</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1 离心泵、循环水箱、高位槽、计量槽 各1个</p> <p>1.2 孔板流量计 1个</p> <p>1.3 文丘里流量计 1个</p> <p>1.4 透明涡轮流量计 1个</p> <p>1.5 转子流量计 1个</p> <p>1.6 压力传感器 2个</p> <p>1.7 压力表 2个</p> <p>1.8 温度传感器 1个</p> <p>1.9 光电传感器 1个</p> <p>1.10 差压传感器 3个</p> <p>1.11 流量调节阀 2个</p> <p>1.12 管路单向阀 1个</p> <p>2、控制系统</p> <p>2.1 总控制柜 1个</p> <p>2.2 智联交互终端 1台</p> <p>2.3 装置监测与控制软件 1套</p> <p>2.4 上位机组态软件密钥 1套</p> <p>3、配套资源</p> <p>3.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）</p> <p>3.2 MES实验信息管理系统</p> <p>3.3 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）</p> <p>3.4 实验微课视频（网络链接）</p>		
	<p>一、装置功能要求</p> <p>1、能测定填料吸收塔、解吸塔不同喷淋密度下的体积传质系数。掌握以ΔY（或ΔX）为推动力的总传质系数$K_Y a$（$K_X a$）的测定方法，测定液速对总传质系数的影响。</p> <p>2、观察一定液体流量不同气速下，填料塔的流体力学状态，测定气体通过填料层的压降与气速的关系曲线，确定填料塔在一定液体流量下的液泛气速；</p> <p>3、可进行单吸收、单解吸、吸收与解吸联合实验操作。</p> <p>4、吸收与解吸联合实验操作时，可进行循环水操作，或连续上下水操作。</p> <p>5、实验数据可在线实时显示，实验结束后数据自动生成及处理。</p> <p>6、无需实验室另提供专门上下水条件。</p> <p>二、主要技术参数要求</p>		

	<p>1、设计参数要求</p> <p>1.1 体系：CO₂-空气-水。</p> <p>1.2 使用温度、压力：常温、常压。</p> <p>1.3 液体流量范围：200-800 L/h。</p> <p>1.4 空气流量范围：0-1.0 m³/h。</p> <p>1.5 二氧化碳流量：0.3-3 L/min。</p> <p>1.6 吸收传质系数：1000-8000 kmol/(m³·h)。</p> <p>1.7 填料塔压降：0-3 kPa。</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1 装置主体由吸收塔、解吸塔、旋涡气泵、吸收泵、解吸泵、CO₂缓冲罐、循环水罐、缓冲罐等组成。</p> <p>2.1.1吸收塔：透明塔体，内径95-105 mm，填料层高550-600 mm，φ10 mm陶瓷拉西环填料。</p> <p>2.1.2解吸塔：透明塔体，内径95-105 mm，填料层高550-600 mm，φ6 mm不锈钢θ环填料。</p> <p>2.1.3旋涡气泵：电压220 V，功率800 W，风量 ≥ 145 m³/h，风压 ≥16kPa。</p> <p>2.1.4吸收泵、解吸泵：不锈钢离心泵，电压220 V，功率370 W，流量 ≥3.6 m³/h，扬程 ≥14 m。</p> <p>2.1.5 CO₂ 缓冲罐：不锈钢304材质，φ108×3 mm，容积 ≥1 L，承压能力≥ 100 kPa。</p> <p>2.1.6循环水罐：贫液罐，PE材质，容积 ≥ 50 L，承压能力≥ 30 kPa。</p> <p>2.1.7缓冲罐：富液罐，有机玻璃材质，容积 ≥ 9 L，承压能力≥ 20 kPa。</p> <p>2.2 管路：设备被测管路采用PVC-U透明管，可观察液体流动状态，爆破压力≥18 MPa。</p> <p>2.3液体流量计：可测量0.2-0.8 m³/h范围内介质流量，精度不低于0.5%FS，介质水，通讯：4~20 mA。</p> <p>2.4质量流量计1：介质空气，量程0-1.0 m³/h，精度≤ 0.01 m³/h。</p> <p>2.5质量流量计2：介质空气，量程0-10 m³/h，精度≤ 0.1 m³/h。</p> <p>2.6 转子流量计：介质CO₂，量程0.5-2 L/min，精度≤0.1L/min。</p> <p>2.7 U型差压计：量程 ±2000 Pa，精度 10 Pa。</p> <p>2.8 温度测量：温度传感器Pt100，测量范围0~200℃，精度≤ 0.1 ℃。</p> <p>2.9 气体探测器：红外气体检测仪，介质CO₂，量程0-20 %，精度≤ 0.01 %。</p> <p>2.10 电磁阀：电压220 V。</p> <p>2.11 循环罐的出口通过管路连接解吸泵入口，解吸塔的底部出口通过管路连接循环罐的入口，可实现吸收液循环操作。</p> <p>2.12 吸收塔和解吸塔的进气口、塔顶共设置有≥4个气体取样点，吸收塔和解吸塔的进液口、底部排液口共设置有4个液体取样口。</p> <p>2.13 装置尺寸：≤ 2200 mm * 580 mm * 2400 mm（长*宽*高），其中电气控制柜位于装置下方，尺寸 ≤ 580 mm * 250 mm * 600 mm（长*宽*高），电气控制柜与工艺区有隔板分隔。</p> <p>2.14 装置外观：要求采用铝合金框架，配可升降、可固定万向脚轮，脚轮具有ABS调节手把。</p> <p>2.15 安全要求：循环水配置过温保护，电控系统具备超温提示和联锁保护停机；旋涡气泵进风口具备过滤器。</p> <p>2.16 提供该装置的工艺流程图。</p> <p>3、整体控制要求</p> <p>3.1 硬件控制部分：</p> <p>3.1.1 集成模组：包含主模组及MCU芯片、扩展模块、信号模块。主模组内部集成≥12路插槽</p>
--	---

13	吸收与解吸实验装置	<p>口，每个插槽口兼容安装PT、TC、DO、DI、AD、DA信号模块；支持≥24路信号的监控，集成模组和装置同品牌。</p> <p>3.1.2智联交互终端：</p> <p>3.1.2.1配置要求：电容触摸式屏，≥ 15.6寸，分辨率≥ 1920*1080，前置摄像头≥ 200万像素，DDR4内存≥ 8G，固态硬盘≥ 128G；内置5G双频WIFI、4G模块、蓝牙模块、密钥接口；内置麦克风及扩音器各1个；网口2个，USB3.0接口4个，独立RS232串口2个，独立RS485接口1个；HDMI接口1个；可控安全盘接口1个。</p> <p>3.1.2.2功能要求：兼容Windows操作系统，无需外接其他设备可支持安装控制软件、人脸识别软件。3.1.2.3安装方式：要求采用双节式可移动支架安装在主体框架右侧，可调节位置、角度。</p> <p>4、配套资源要求</p> <p>4.1 配套在线学习系统。包含课程学习、在线测试、音视频资源、模拟练习（3D仿真）。</p> <p>4.2 具备虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行模拟练习。</p> <p>4.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：</p> <p>4.3.1仿真软件以吸收与解吸实验装置为仿真对象，基于真实实验数据，模拟吸收与解吸实验工艺流程、实验现象和实验规律，具有操作说明、认知、实验操作、数据记录、数据处理、评分等≥6个功能模块。</p> <p>4.3.2仿真实验内容包含流体力学实验、吸收解吸（循环水）实验、吸收解吸联合实验、单吸收实验、单解吸实验等≥5个子实验。</p> <p>4.3.3 仿真实验中的各实验变量关系根据流体力学原理、传质速率方程、亨利定律等实验规律进行设计，支持用户通过调节水流量、空气流量等实验变量，模拟吸收与解吸单元操作中差压、CO₂浓度的变化，支持≥4种水流量下的差压~风量关系模拟和数据记录。</p> <p>4.3.4数据处理：支持通过输入权限码可查看≥5个实验的数据处理结果。</p> <p>4.3.5数据可视化：可通过图表的方式对实验数据进行可视化分析和展示，至少包括流体力学实验的lgΔp-lgu曲线、吸收解吸实验（循环水）平衡+吸收操作线、吸收解吸实验（循环水）平衡+解吸操作线、吸收解吸联合实验吸收+平衡+解吸操作线、单吸收实验平衡+吸收操作线、单解吸实验平衡+解吸操作线等图表。</p> <p>4.3.6操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持查看每一个交互操作步骤的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。</p> <p>4.3.7数据记录与实验报告：支持手动输入实验数据和一键自动记录两种数据记录方式；支持将实验报告以Excel表格的形式下载到本地。</p> <p>4.3.8设备认知学习：仿真实验可播放≥40个认知设备的动画，设备组成和结构。</p> <p>4.3.9实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视频，</p> <p>4.3.10辅助操作功能：仿真软件具有阀门位号的显示与隐藏功能，支持一键视角复位。</p> <p>4.4 配套MES实验信息管理系统。通过移动终端Pad能同时连接多种实验装置，根据需要自由切换当前监测装置，与装置现场的工业组态软件操作界面实时同步数据显示和报警同步提示，现场通过Pad查看多组实验进程及风险防范。</p> <p>4.5 实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。</p> <p>4.6 实验微课视频，含真实实验人员进行的流程、局部功能、逐步操作过程讲解，视频时长≥20分钟。并提供网络链接或二维码证明。</p> <p>4.7实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。动画时长≥2min，视频配有全流程语音讲解。</p> <p>三、配置要求</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1 吸收塔、解吸塔 各1套</p>	1	台
----	-----------	--	---	---

		<div>1.2 旋涡气泵、吸收泵、解吸泵 各1台</div> <div>1.3循环水罐、缓冲罐、CO₂缓冲罐 各1个</div> <div>1.4 质量流量计1、质量流量计2、U型差压计、温度传感器、气体浓度检测器 各1个</div> <div>1.5 涡轮流量计、转子流量计 各2个</div> <div>1.6 电磁阀 4个</div> <div>2、控制系统</div> <div>2.1 总控制柜 1个</div> <div>2.2 智联交互终端 1台</div> <div>2.3 装置监测与控制软件 1套</div> <div>2.4 上位机组态软件密钥 1套</div> <div>3、配套资源</div> <div>3.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）</div> <div>3.2 MES实验信息管理系统</div> <div>3.3 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）</div> <div>3.4 实验微课视频（网络链接）</div>		
		<div>一、装置功能要求</div> <div>1、展示转盘萃取塔的结构、流程及工作原理。</div> <div>2、测定转速对分离提纯效果的影响，观察萃取塔内轻重两相的流动情况。</div> <div>3、展示传质单元数、传质单元高度和萃取率的测定方法。</div> <div>4、塔体透明可视，能清晰看到转盘萃取塔的结构、工作原理及原料的流动。</div> <div>5、能测定转速对传质单元高度的影响，分析外加能量对萃取效果的影响。</div> <div>6、能测定固定转速下，原料和萃取剂进料比例对结果的影响。</div> <div>7、能观察萃取塔不正常操作状态：液泛实验现象。</div> <div>二、主要技术参数要求</div> <div>1、设计要求</div> <div>1.1体系：白油～苯甲酸～水。</div> <div>1.2使用温度、压力：常温（5～50℃）、常压（50～20kPa）。</div> <div>1.3电压220 V，总功率≤0.15 kW。</div> <div>2、装置主体参数要求</div> <div>2.1 装置主体由塔体、原料槽、萃取剂槽、萃余相槽等组成。</div> <div>2.1.1塔体：高硼硅玻璃，直径≥ 84 mm，塔高 ≥ 1300 mm，塔体有效高度 ≥ 750 mm。 其中固定环和转盘均为不锈钢304材质。</div> <div>2.1.2原料槽、萃取剂槽、萃余相槽：容积 ≥ 20 L，不锈钢304材质，外表面喷砂工艺，所有罐体均加装盖子减少液体挥发。</div> <div>2.2原料液泵、萃取剂泵：磁力循环泵，流量 ≥ 7 L/min，扬程 ≥ 4 m。</div> <div>2.3电机：无极调速，转速可调范围：0～1200 rpm。</div> <div>2.4流量计：透明壳体，量程：2.5～20 L/h，精度≤0.2L/h。</div> <div>2.5温度测量采用温度传感器，Pt100，测量范围0～200℃，显示精度：≤0.1℃，分布于原料槽、萃取剂槽、萃余相槽处，共3个。</div> <div>2.6管路：萃取剂管路采用透明PVC管道，液体流动状态清晰可视；原料管路和萃余项管路采用冷弯管路，无焊点。</div> <div>2.7 装置尺寸：≤1480 mm * 580 mm * 1800 mm（长*宽*高）。</div> <div>2.8 装置外观：要求装置采用铝合金框架，装置配有可升降万向脚轮，脚轮带有ABS调节把手，可分别调节高度。配有支撑底座用于固定装置。</div> <div>2.9安全要求：电机配置转速保护，电控系统具备控制转速上限。</div> <div>3、控制系统参数要求</div>		

14	萃取实验装置	<p>3.1 硬件控制部分：</p> <p>3.1.1 集成模组：包含主模组、扩展模块、信号模块。主模组内部集成≥ 12路插槽口，≥ 24路信号的监控。在主模组内部，每个插槽口兼容安装PT、TC、DO、DI、AD、DA等信号模块。</p> <p>3.1.2 主模组MCU芯片：时钟频率范围：4MHz~16MHz。GPIO端口数量：≥ 80。≥ 16位Timer数量：≥ 6。外设/功能/协议栈：DMA。CCP捕获/比较。LIN总线协议。LCD/LED驱动。</p> <p>3.1.3 操控终端：1个。主要参数：电容触摸式屏，15寸，分辨率为：$\geq 1920*1080$，前置200万像素摄像头，内存：$\geq \text{DDR4 } 8\text{G}$，硬盘：固态硬盘，128G；内置：5G双频WIFI、4G模块、加密狗接口；内置麦克风及扩音器各1个；网口2个，USB3.0接口4个，独立RS232串口2个，独立RS485接口1个；DB9免焊母头1个；HDMI接口1个；可控安全盘接口1个；UPS不间断电源适配器1个。兼容Windows操作系统，可安装监测与控制软件、支持实验数据的处理、存储等，4G模块可支持安装物联网卡。用于实现无线传输实验数据功能。</p> <p>3.1.4 装置可实现分步式语音操作反馈功能：根据实验操作步骤进行语音播报。</p> <p>3.2 软件控制部分：装置监测与控制软件，具备自检测功能。</p> <p>3.3 提供该装置的工艺流程图。</p> <p>4、配套资源要求</p> <p>4.1 配套在线学习系统，实现虚实结合的教学模式。包含课程学习板块、题库板块、音视频资源板块等。</p> <p>4.2 具备虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行模拟练习。</p> <p>4.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：</p> <p>4.3.1 仿真软件以萃取实验装置为仿真对象，基于真实实验数据，模拟实验流程、实验现象和实验规律，具有操作说明、设备认知、实验操作、数据记录、数据处理、实验报告和评分等≥ 7个功能模块。</p> <p>4.3.2 数据处理与可视化图表：输入权限码可查看仿真软件的数据处理结果，至少应包括传质单元高度HOR与外加能量的关系曲线等图表。</p> <p>4.3.3 操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持查看每一个交互操作步骤的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。</p> <p>4.3.4 设备认知学习：仿真实验可播放≥ 25个认知设备的组成和设备结构的动画。</p> <p>4.3.5 实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视频。</p> <p>4.3.6 辅助操作功能：仿真软件具有阀门位号的显示与隐藏功能，支持一键视角复位。</p> <p>4.4 实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。</p> <p>4.5 实验微课视频，含真实实验人员进行的流程、局部功能、逐步操作过程讲解，视频时长≥ 20分钟。</p> <p>4.6 实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。动画时长$\geq 2\text{min}$，视频配有全流程语音讲解。</p> <p>4.7 提供化工类实验与实践装置3D动画视频二维码资源库，投标需提供该3D动画视频二维码≥ 40个，能实现移动终端扫码观看3D动画视频。</p> <p>三、配置要求</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1 萃取塔、原料液罐、萃取剂罐、萃余相罐 各1个</p> <p>1.2 固定环 14个</p> <p>1.3 转盘 12个</p> <p>1.4 萃取剂泵、原料液泵 各1个</p> <p>1.5 电机 1个</p> <p>1.6 流量计 2个</p>	1	台
----	--------	---	---	---

			<p>1.7 温度传感器 3个</p> <p>2、控制系统</p> <p>2.1 总控制柜 1个</p> <p>2.2 工业一体化操控终端 1台</p> <p>2.3 自检测系统软件 1套</p> <p>3、配套资源</p> <p>3.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）</p> <p>3.2 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）</p>		
			<p>3.3 实验微课视频（网络链接）</p> <p>一、装置功能要求</p> <p>1、展示板框过滤机结构及安装顺序。</p> <p>2、展示恒定压力下过滤常数和比阻。</p> <p>3、展示过滤压力与比阻的关系。</p> <p>4、所用板框为可洗暗流式板框过滤机，可拆卸。</p> <p>5、装置能测定恒定压力下过滤常数和比阻。</p> <p>6、设备有洗涤过程，并展示洗涤速率测定方法及操作。</p> <p>7、通过定压调节阀，将压缩空气引入加压罐底部的气动搅拌盘，实现气动配料，配料更均匀，同时避免机械搅拌故障。</p> <p>二、主要技术参数要求</p> <p>1、设计要求</p> <p>1.1使用温度：常温。</p> <p>1.2使用压力：0.1~0.2 MPa。</p> <p>1.3四个滤框总容积：≥0.58 L。</p> <p>1.4电压220V，总功率≤1 kW。</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1 装置主体由拌浆槽、加压罐、洗水罐、板框过滤器、压缩机组成。</p> <p>2.1.1配浆槽：容积≥ 35 L，不锈钢304材质，气动搅拌。</p> <p>2.1.2加压罐：容积≥ 35 L，立式，不锈钢304材质，外表面喷砂工艺，气动搅拌。</p> <p>2.1.3洗涤罐：容积≥ 10 L，不锈钢304材质，外表面喷砂工艺。</p> <p>2.1.4板框过滤器：不锈钢304材质，包括过滤框、洗涤板、非洗涤板，采用800目工业滤布。</p> <p>2.1.5压缩机：低噪音压缩机功率：≤ 600 W，压力：≥ 0.7 MPa。</p> <p>2.1.6电子秤：量程10 kg，显示分度：0.1 g，电压220 V，带蓄电池可充电；</p> <p>2.2定值减压阀：工作压力0~0.4 MPa。</p> <p>2.3安全阀：定值，0.25 MPa。</p> <p>2.4压力表：0~0.25 MPa，精度≤0.001MPa。</p> <p>2.5阀门采用球阀，材质UPVC，耐压 ≥ 0.8MPa。</p> <p>2.6管路：所有液体管路透明可视，采用快拆式连接。要求提供所用透明管路检测报告。</p> <p>2.7 装置尺寸：≤ 2200mm*580mm*1330mm（长*宽*高）。</p> <p>2.8 装置外观：要求装置采用高品质铝合金框架，装置配有可升降万向脚轮，脚轮带有ABS调节手把，可分别调节高度。配有支撑底座用于固定装置。</p> <p>2.9 要求装置具备超短时逆闭系统，对学生的误操作进行安全防护。</p> <p>2.10提供该装置的工艺流程图。</p> <p>2.11安全要求：</p> <p>2.11.1 装置无机械搅拌和输送泵。</p> <p>2.11.2装置配置三路定制调压阀。</p> <p>2.11.3加压罐配置安全阀。</p> <p>3、配套资源要求</p>		

15	恒压过滤实验装置	<p>3.1 配套在线学习系统，实现虚实结合的教学模式。包含课程学习板块、题库板块、音视频资源板块等。</p> <p>3.2 具备虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行模拟练习。</p> <p>3.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：</p> <p>3.3.1通过应用3D虚拟现实技术，真实再现板框过滤实验室环境和操作过程，并对操作数据进行分析，得到仿真结果；该软件以真实实验数据库作为支撑，仿真操作过程与真实设备操作过程极其相似，仿真结果与真实系统结果非常接近，能够满足日常培训、常规考核以及技能大赛等各种需求。</p> <p>3.3.2仿真实验内容包含0.10MPa过滤、0.15MPa过滤和0.20MPa过滤等≥ 3种过滤压力下的实验过程。</p> <p>3.3.3 仿真实验应基于恒压过滤方程、过滤常数和洗涤速率等实验原理进行设计，支持用户在一定区间内设置过滤物料的质量等实验变量，并在实验过程中生成对应的实验数据。</p> <p>3.3.4数据处理：支持通过输入权限码可查看仿真软件的数据处理结果，包括0.10MPa数据处理表、0.15MPa数据处理表、0.20MPa数据处理表和比阻-压力数据处理表，至少包含$\Delta\tau/\Delta q \sim q$回归线的斜率与截距、过滤常数、过滤时间和比阻等数据。</p> <p>3.3.5数据可视化：可通过图表的方式对实验数据进行可视化分析和展示，至少应包括比阻~过滤压力关系图表和0.10MPa、0.15MPa与0.20MPa三种过滤压力下的$\Delta\tau/\Delta q \sim q$回归线图表、回归线方程及其对应的置信度$R^2$。</p> <p>3.3.6操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持查看每一步交互操作的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。</p> <p>3.3.7数据记录与实验报告：支持滤液每增加一定质量就自动记录一次数据，支持将实验数据以Excel表格的形式下载到本地。</p> <p>3.3.8设备认知学习：仿真实验可播放≥ 30个认知设备组成和了解设备结构的动画。</p> <p>3.3.9实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视。</p> <p>3.3.10动画展示：支持以3D动画的形式展示加料过程、板框安装与卸料过程，支持以2D动画的形式展示配浆槽、加压罐等液位变化过程。</p> <p>3.4 实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。</p> <p>3.5 实验微课视频，含真实实验人员进行的流程、局部功能、逐步操作过程讲解，视频时长≥20分钟。</p> <p>3.6 实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。动画时长≥ 2min，视频配有全流程语音讲解。</p> <p>3.7 提供化工类实验与实践装置3D动画视频二维码资源库，需提供该3D动画视频二维码≥ 40个，能实现移动终端扫码观看3D动画视频。</p> <p>三、配置要求</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1 配浆槽、加压罐、洗涤罐、压缩机、计量槽 各1个</p> <p>1.2 板框过滤器：过滤框：4个，洗涤板：2个，非洗涤板：3个 1套</p> <p>1.3定值减压阀 3组</p> <p>1.4 安全阀 2个</p> <p>1.5 压力表 2个</p> <p>2、配套资源</p> <p>2.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）</p> <p>2.2 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）</p> <p>2.3 实验微课视频（网络链接）</p>	1	台
----	----------	--	---	---

1	16	<p>雷诺演示实验装置</p>	<p>一、装置功能要求</p> <p>演示长距离层流流线情况、层流底层、过渡流及湍流流动状态、层流与湍流的速度分布。</p> <p>二、主要技术参数要求</p> <p>1、设计要求</p> <p>1.1体系：水。</p> <p>1.2操作温度、压力：常温常压。</p> <p>1.3雷诺数测试范围：600~6000。</p> <p>1.4液体流量范围：40~400 L/h连续可调，精度$\leq 20\text{L/h}$，分辨率$\leq 20\text{L/h}$。</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1 装置主体由演示管段、进口稳流段、循环水箱、高位槽组成。</p> <p>2.1.1演示管段：透明有机玻璃材质，有效观察段长度$\geq 1200\text{ mm}$。</p> <p>2.1.2进口稳流段：安装有喇叭状整流管。</p> <p>2.1.3循环水箱：容积90~100 L；材质：304不锈钢。</p> <p>2.1.4高位槽：容积$\geq 100\text{ L}$，透明材质。</p> <p>2.2管内可测Re有效范围：$\text{Re} \geq 600$。</p> <p>2.3转子流量计：透明壳体，流量范围50~350 L/h。</p> <p>2.4磁力循环泵：电压220V，功率 $\geq 15\text{ W}$，流量 $\geq 7\text{ L/min}$，扬程 $\geq 4\text{ m}$。</p> <p>2.5管路：所有液体管路透明可视，采用快拆式连接。</p> <p>2.6 装置尺寸：$\leq 2200\text{ mm} * 580\text{ mm} * 1560\text{ mm}$（长*宽*高）。</p> <p>2.7 装置外观：要求采用铝合金框架，配可升降、可固定万向脚轮，脚轮具有ABS调节手把。</p> <p>2.8提供该装置的工艺流程图。</p> <p>3、配套资源</p> <p>3.1 配套在线学习系统，实现虚实结合的教学模式。包含课程学习板块、音视频资源板块等。</p> <p>3.2 具备虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，支持联网登录、本地运行。</p> <p>3.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：</p> <p>3.3.1仿真软件以雷诺实验装置为仿真对象，基于真实实验数据，模拟实验流程、实验现象和实验规律，具有操作说明、设备认知、实验操作、数据记录、数据处理、实验报告和评分≥ 7个功能模块，支持桌面端、网页端等至少2种运行方式。</p> <p>3.3.2仿真实验应基于圆管内的流动形态与雷诺数Re的关系等实验规律进行设计，支持用户自定义管径、流体密度、流体粘度。</p> <p>3.3.3操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持查看每一步交互操作的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。</p> <p>3.3.4设备认知学习：仿真实验可播放≥ 18个认知设备的相机路径动画。</p> <p>3.3.5实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视频，可通过扫描二维码获得。</p> <p>3.3.6辅助操作功能：仿真软件具有阀门位号的显示与隐藏功能，支持一键视角复位。</p> <p>3.4实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。提供演示视频U盘。</p> <p>3.5 实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。动画时长$\geq 2\text{min}$，视频配有全流程语音讲解。</p> <p>三、配置要求</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1演示管段、喇叭状整流管、循环水箱、高位槽 各1个</p> <p>1.2转子流量计 1个</p> <p>1.3磁力循环泵 1个</p> <p>2、配套资源</p>	1	台
---	----	-----------------	--	---	---

				2.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）		
				2.2 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）		
				<p>一、装置功能要求</p> <p>1、展示对流传热系数α_i的测定方法。</p> <p>2、掌握应用线性回归分析方法，确定传热关联式$Nu=ARe^mPr^{0.4}$中常数A、m的值。</p> <p>3、实现对波纹管 and 光滑管的数据对比，加深对强化传热基本理论的理解。</p> <p>4、展示列管换热器的结构，学习列管换热器的传热系数、平均推动力的测定方法。</p> <p>5、能验证圆形直管内对流给热的经验关联式，确定关联式$Nu=ARe^mPr^{0.4}$中常数A、m的值；能测定管外蒸气冷凝给热系数α_o与总传热系数K_o，与管内给热系数α_i比较。</p> <p>6、光滑管、波纹管内部为平滑圆柱形紫铜管，外部为不锈钢管；通过视镜能观察紫铜管管外蒸气冷凝状况，区别滴状冷凝和膜状冷凝。</p> <p>7、能测定两种套管换热器换热系数和测定列管换热器传热系数；风路管道进换热器前设置有流量计，通过风量调节阀调节进风流量。</p> <p>二、主要技术参数要求</p> <p>1、设计要求</p> <p>1.1体系：水蒸气~空气。</p> <p>1.2操作温度：$\leq 100\text{ }^{\circ}\text{C}$。</p> <p>1.3操作压力(表压)：$\leq 2\text{ kPa}$。</p> <p>1.4管内空气流量范围：$\leq 45\text{ m}^3/\text{h}$。</p> <p>1.5电压380V，总功率$\leq 7\text{ kW}$。</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1 装置主体由独立的光滑管换热器和波纹管换热器、列管换热器、蒸汽发生器等组成，均采用304不锈钢材质。</p> <p>2.1.1套管换热器包括内套管和蒸汽管道，内套管分为光滑管和波纹管，均为紫铜管，有效长度$\geq 1000\text{ mm}$。</p> <p>光滑管：外径\times壁厚$\geq \varnothing 22\times 2\text{ mm}$。</p> <p>波纹管：外径$\times$壁厚$\geq \varnothing 22\times 2\text{ mm}$。</p> <p>汽管道直径：$\varnothing 76\text{ mm}$，壁厚：$\geq 2\text{ mm}$，外保温表面镂空处理。</p> <p>2.1.2列管换热器：≥ 2块折流板。</p> <p>2.1.3蒸汽发生器：容积：$\geq 20\text{ L}$，加热控制模式包含压力、功率等多重控制模式，隔热壳体为镂空工艺。</p> <p>2.2旋涡气泵额定参数：风压范围：$-16\sim 16\text{ kPa}$，风量：$\geq 145\text{ m}^3/\text{h}$。</p> <p>2.3手动球阀和手动截止阀主要采用不锈钢304材质；另配有手动铜闸阀。</p> <p>2.4温度传感器，Pt100，测试范围$0\sim 200^{\circ}\text{C}$，显示分度$\leq 0.1^{\circ}\text{C}$。</p> <p>2.5压力传感器，测量范围$-10\sim 10\text{ kPa}$，输出电流：$4\sim 20\text{ mA}$，精度$\leq 1.5\text{ \%FS}$。差压传感器，测量范围$0\sim 10\text{ kPa}$，输出电流：$4\sim 20\text{ mA}$，精度$\leq 1.5\text{ \%FS}$。</p> <p>2.6冷却器：用于蒸汽冷凝，风冷式，耐压$\geq 1\text{ MPa}$。</p> <p>2.7安全水封：透明可视，壁厚$\geq 2.8\text{ mm}$。</p> <p>2.8装置尺寸：$\leq 2200\text{ mm}\times 580\text{ mm}\times 1900\text{ mm}$（长*宽*高），其中电气控制柜位于装置右下方，尺寸$\leq 580\text{ mm}\times 250\text{ mm}\times 600\text{ mm}$（长*宽*高），电气控制柜与工艺区有隔离板分隔。</p> <p>2.9 装置外观：要求采用铝合金框架，配可升降、可固定万向脚轮，脚轮具有ABS调节手把。</p> <p>▲2.10安全要求：</p> <p>2.10.1蒸汽发生器、套管换热器配有保温层和隔热壳。</p> <p>2.10.2设备用蒸汽发生器，同时添加安全水封，压力传感器，压力报警等相关安全措施，可实</p>		

				<p>现自动泄压保护。</p> <p>2.10.3蒸汽发生器配置冷凝液收集回收系统，具备完全回收冷凝水。</p> <p>2.10.4 漩涡气泵进风口具备过滤器。</p> <p>2.11提供该装置的工艺流程图。</p> <p>3、控制系统参数要求</p> <p>3.1 硬件控制部分：</p> <p>3.1.1集成模组：包含主模组及MCU芯片、扩展模块、信号模块。主模组内部集成≥ 12路插槽口，每个插槽口兼容安装PT、TC、DO、DI、AD、DA信号模块；支持≥ 24路信号的监控。</p> <p>3.1.2智联交互终端：</p> <p>3.1.2.1配置要求：电容触摸式屏，≥ 15.6英寸，控制屏分辨率 $\geq 1920*1080$，前置摄像头≥ 200万像素，DDR4内存 $\geq 8G$，固态硬盘 $\geq 128G$；内置5G双频WIFI、4G模块、蓝牙模块、密钥接口；内置麦克风及扩音器各1个；网口2个，USB 3.0接口4个，独立RS232串口2个，独立RS485接口1个；HDMI接口1个；可控安全盘接口1个。</p> <p>3.1.2.2功能要求：可兼容Windows操作系统，无需外接其他设备可支持安装控制软件、人脸识别软件。3.1.2.3安装方式：要求采用双节式可移动支架安装在主体框架侧，可调节位置、角度。</p> <p>4、配套资源要求</p> <p>4.1 实验辅助系统，学生可通过手机端APP学习实验分步式操作视频。</p> <p>4.2配套在线学习系统。包含课程学习、在线测试、音视频资源、模拟练习（3D仿真）。</p> <p>4.3 本装置配套在线仿真软件主要技术要求：</p> <p>4.3.1仿真软件以综合传热实验装置为仿真对象，基于真实实验数据，模拟实验流程、实验现象和实验规律，具有操作说明、认知、实验操作、数据记录、数据处理、实验报告和评分等≥ 7个功能模块，支持桌面端、网页端等≥ 2种运行方式。可根据实验参数的调节模拟升温 and 降温过程中的温度变化、压力变化。</p> <p>4.3.2仿真实验内容包含光滑管换热操作、波纹管换热操作和列管换热操作；仿真实验具有探究性实验内容，支持列管堵管实验操作。</p> <p>4.3.3 支持用户在一定区间内设置阀门开度，能够可靠模拟传热单元操作中进口截面温度、出口截面温度、蒸汽温度、压力、差压等参数的联动变化。</p> <p>4.3.4数据处理：通过输入权限码可查看仿真软件的数据处理结果，包括光滑管数据处理、波纹管数据处理、列管数据处理。</p> <p>4.3.5数据可视化：可通过图表的方式对实验数据进行可视化分析和展示，包括光滑管、波纹管Nu/Pr0.4与Re的关系图表，并生成对应的数据拟合公式和置信度R^2数值。</p> <p>4.3.6操作评分：仿真实验应采用百分制评分，支持对任意一个子实验单独评分、2个子实验组合评分；支持查看每一个交互操作步骤的得分情况，支持将评分成绩上传至云端保存。</p> <p>4.3.7 设备认知学习：仿真实验可播放≥ 35个认知设备组成和了解设备结构。</p> <p>4.3.8 数据记录与下载：每个实验模块支持记录≥ 5组实验数据，支持删除最近记录的数据并重新记录；支持将实验数据以Excel表格的形式下载到本地。</p> <p>4.3.9实验操作引导：仿真实验具有实验操作步骤说明和操作引导视频。</p> <p>4.3.10辅助操作功能：仿真软件具有阀门位号的显示与隐藏功能，支持一键视角复位。</p> <p>4.4 配套MES实验信息管理系统。通过移动终端Pad能同时连接多种实验装置，根据需要自由切换当前监测装置，与装置现场的工业组态软件操作界面实时同步数据显示和报警同步提示，教师在实验现场通过Pad查看多组实验进程及风险防范。</p> <p>三、配置要求</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1光滑管、波纹管、列管换热器、蒸汽发生器 各1个</p> <p>1.2漩涡气泵 1个</p>	17	综合传热实验装置	1	台
--	--	--	--	---	----	----------	---	---

		<div>1.3手动球阀 5个</div> <div>1.4手动截止阀 6个</div> <div>1.5手动铜闸阀 1个</div> <div>1.6温度传感器 12个</div> <div>1.7压力传感器 2个</div> <div>1.8差压传感器、压力表 各1个</div> <div>1.9冷却器 1个</div> <div>1.10安全水封 1个</div> <div>2、控制系统</div> <div>2.1 总控制柜 1个</div> <div>2.2 工业一体化操控终端 1台</div> <div>2.3 装置监测与控制软件 1套</div> <div>2.4 上位机组态软件密钥 1套</div> <div>3、配套资源</div> <div>3.1 在线学习系统（账号满足500名学生使用）</div> <div>3.2 MES实验信息管理系统</div> <div>3.3 实验辅助系统（账号满足500名学生使用）</div> <div>3.4 实验微课视频（网络连接）</div>		
--	--	--	--	--

18	固体流态化演示实验装置	<p>一、装置必须满足的知识点要求：</p> <p>1、演示气—固、液—固流化床的结构及工作原理；</p> <p>2、演示固体流态化过程的固定床—膨胀床一起始流化态—流化床（沸腾床）等阶段。</p> <p>3、测定流态化几个阶段的床层流体力学性能。</p> <p>4、实验过程中能观察管路内实验介质流动状态。</p> <p>二、主要技术参数要求</p> <p>1、设计要求</p> <p>1.1操作温度：常温。</p> <p>1.2操作压力：常压。</p> <p>1.3电压220 V，总功率≤ 0.135 kW。</p> <p>2、装置主体参数要求</p> <p>2.1 装置主体由扇形床体整流缓冲箱、流体分布支撑篦子板、循环水箱、磁力循环泵、旋涡气泵等组成。</p> <p>2.1.1扇形床体整流缓冲箱：有机玻璃材质。</p> <p>2.1.2流体分布支撑篦子板：目数：≥ 200目，材质：304不锈钢。</p> <p>2.1.3循环水箱：90-100 L；材质：304不锈钢，表面拉丝工艺处理。</p> <p>2.1.4磁力循环泵：功率≤ 15 W，流量≥ 7 L/min，扬程≥ 4 m。</p> <p>2.1.5旋涡气泵：风压范围：-6~6 kPa，风量≥ 55 m³/h。</p> <p>2.2玻璃珠颗粒：直径：0.5~1 mm，固定床高度≤ 130 mm，流化高度≥ 500 mm。</p> <p>2.3转子流量计：水介质流量计量程：1~5 L/min，精度/分辨率≤ 0.5 L/min；气介质流量计量程：2.5~25 m³/h，精度/分辨率≤ 2.5 m³/h。</p> <p>2.4 U形管压差计：量程：± 2000 Pa。</p> <p>2.5、管路：所有液体管路透明可视，采用快拆式连接。</p> <p>2.6装置尺寸：≤ 2200 mm * 580 mm * 2000 mm（长*宽*高）。</p> <p>2.7装置外观：要求采用铝合金框架，配可升降、可固定万向脚轮，脚轮具有ABS调节手把。</p> <p>2.8提供该装置的工艺流程图。</p> <p>3、配套资源要求</p> <p>3.1 实验装置动画二维码，可通过扫描二维码观看实验动画，预习实验内容。动画时长≥ 2 min，视频配有全流程语音讲解。</p> <p>3.2 提供化工类实验与实践装置3D动画视频二维码资源库，投标需提供该3D动画视频二维码≥ 40个，能实现移动终端扫码观看3D动画视频。</p> <p>三、配置要求：</p> <p>1、装置主体硬件部分</p> <p>1.1扇形床体整流缓冲箱、流体分布支撑篦子板 各2个</p> <p>1.2水箱、磁力循环泵、旋涡气泵 各1个</p> <p>1.3转子流量计：量程1~5 L/min、2.5~25 m³/h 各1个</p> <p>1.4 U形管压差计 2个</p>	1	台
19	催化剂成型挤出装置	<p>技术要求：</p> <p>1.挤出头尺寸：$\geq \phi 28$ mm。</p> <p>2.孔径：$\phi 1.5$、2、2.5、3、3.5 mm。</p> <p>3.马达功率：≥ 120 W。</p> <p>4.配不同尺寸中孔形、多孔形、三叶草形等挤头各1个。</p>	1	台

20	电动模切机	带哑铃型模具。 上压板尺寸：≥200 * 280*20 mm 最大压力：2.5吨左右 进料宽度：≥ 280 mm 机器行程：≥ 50 mm	1	台
21	闭口闪点试验器	1、工作电源：AC (220±10%) V， 50 Hz。 2、加热装置： (1) 炉体为碳化硅材料，功率约为600 W电热丝。 (2) 加热功率从0～600 W可调。 3、试样升温速率： A步骤：≥ 5℃/min； B步骤：≥ 1℃/min；自动控制。 4、电动搅拌装置： (1) 搅拌电机：步进电机。 (2) 传动方式：软轴联结。 (3) 搅拌叶片规格：≥ 8 mm × 40 mm。 5、搅拌速度。 (1) (90~120)转/分，适用于试验步骤A。 (2) (250±10)转/分，适用于试验步骤B。 6、引火装置： (1) 引火源：煤气。 (2) 引火器孔径：(0.7~0.8) mm。 7、测量温度40-300 °C；测温度探头：Pt100（测温精度A级或B级） 8、标准油杯：内径 50.75-50.8 mm，深度 55.75-56.0 mm，试油容量刻线深度 33.9-34.3mm，试油容量约 70 mL。	2	台
22	红外光谱仪的ATR晶体板	ATR晶体板的： 1. 硒化锌（ZnSe）单反射ATR板：晶体在1000 cm ⁻¹ 时的透射率≥ 22%，晶体硬度≥ 120 kg/mm ² ，可测波数范围4000~600 cm ⁻¹ ，长波截止波长520 cm ⁻¹ ，1000 cm ⁻¹ 的折射率2.4，1000 cm ⁻¹ 时45°穿透深度 ≥ 2.0 μm，可测样品的pH范围5-9，可测固体、液体样品。 2. 匹配原有的红外光谱仪(TensorII, Bruker)及其ATR附件，满足红外光谱仪的ATR模式正常测样的信噪比要求。	1	件

23	紫外可见分光光度计	<p>一、主要功能：实现紫外可见近红外区的吸收、反射光谱测试。用于对液体、固体、粉末、薄膜的样品测试。</p> <p>二、技术指标要求：</p> <p>2.1 光学系统：双光束，全息切尔尼-特纳光栅；</p> <p>▲2.2 光源：氘灯，≥5年寿命；</p> <p>2.3 波长范围：190~1100nm；</p> <p>2.4 光谱带宽：1-4nm；</p> <p>2.5 光度精度：≤±0.006A(使用NIST930 滤光片在1.0Abs)；</p> <p>2.6 波长准确度：≤±0.05nm；</p> <p>2.7 最大扫描速率：≥6000 nm/min；</p> <p>▲2.8 室光免疫，无需关闭样品室就可以测试数据；</p> <p>2.9 USB接口</p> <p>★2.10外接光纤无需比色皿，可以原位测量及在线实时监测，其测试的参数满足2.3~2.8。</p> <p>★2.11 配置积分球，满足固体粉末样品测试需要。</p> <p>三、配置要求：</p> <p>3.1 紫外可见分光光度计主机 1台</p> <p>3.2光程为1cm石英比色池 1对</p> <p>3.3 外接光纤探头 1套</p> <p>3.4 积分球套装(60 mm) 1套</p> <p>3.5 系统控制软件 1套</p> <p>3.6 主流配置电脑 1套：处理器：i7及以上主频≥2.9GHz，内存：≥16G及以上，硬盘：≥2T，显示器≥23寸，带office软件）</p> <p>3.7 激光打印机一套（黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥24页/分钟、纸张输入容量≥150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥40页、黑白模式打印最佳分辨率≥600*600 dpi，自带原装硒鼓。）</p>	1	件
----	-----------	--	---	---

24	冷冻干燥机	<p>一、技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.带样品预冻功能，无需低温冰箱； 2.触摸液晶屏控制系统，以曲线和数字形式显示工作时间、冷凝器温度、样品温度、真空度，并记录干燥曲线； 3.嵌入式操作系统，并配置USB通讯接口，实验数据U盘提取。 4.干燥室采用无色透明聚碳干燥室，可观察冻干的全过程。 5.真空泵与主机连接采用国际标准KF快卸法兰。 6.放水放气阀采用不锈钢手动流量控制阀。 7.冻干面积：$\geq 0.12 \text{ m}^2$。 8.冷阱温度：$< -65^\circ\text{C}$ (环境温度 $\leq 28^\circ\text{C}$) 9.极限真空度：$< 1 \text{ Pa}$ 10.达标真空度：$< 5 \text{ Pa}$ 11.捕水能力：3-4 kg/24h 12.物料盘：$\phi 200 \text{ mm}$，共4层，层间距：$\geq 70 \text{ mm}$。 13.可装物料：$\geq 1.2 \text{ L}$ (料厚$\geq 10 \text{ mm}$)。 <p>二、配置要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.主机 1台 2.真空油泵 1台 3.真空连接管 1个 4.样品支架1套 5.托盘 4个 6.有机玻璃罩 1个 7.冻干架 1个 	1	台
25	同步DSC-TG热分析仪的样品支架	<p>样品支架的技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. TG-DSC样品载台：可放置2个样品坩埚，热电偶S型，温度范围RT~1650 $^\circ\text{C}$； 2. 防辐射板：有3根Al_2O_3支撑杆，符合GB248216；有5个Al_2O_3辐射屏蔽盘，符合NGB809780；有4个镍辐射屏蔽盘，符合NGB809779；27根Al_2O_3辐射屏蔽盘间的距离管；带屏蔽辐射的金属底座。 3. 匹配原有的同步DSC-TG热分析仪STA449F5，温度校正和灵敏度校正满足仪器出厂要求，能够满足同步DSC-TG正常测样的要求(含安装和校正)。 	1	件
26	洛氏硬度计	<p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 初试验力(N)：≥ 98。 2. 总试验力(N)：588 , 980, 1471三种。 3. 硬度示值读数方式：表式。 4. 试件允许最大高度(mm)：≥ 180。 5. 压头中心到机身距离(mm)：≥ 135。 6. 硬度测试范围：20-88，精度$\leq \pm 2.0$(示值误差)，重复性$\leq \pm 1.0$。 	2	台

27	3D打印机	<p>技术要求：</p> <p>1、成型尺寸：≥228（L）*128（W）*200（H）mm；</p> <p>2、成型精度：XY像素精度≤0.029mm Z轴重复定位精度≤0.005mm；</p> <p>3、成型方式：选择性光固化成型、下投影Bottom-Up 打印方式；</p> <p>4、成型技术：高精度8K黑白屏投影曝光打印技术+405nm高光强度后固化技术（一机二用）；</p> <p>5、分辨率：8K高清 ≥7680*4320，精度≤29μm；</p> <p>6、光源：405nm UV 矩阵式垂直光源 光均匀度>90%；</p> <p>7、后处理系统：系统配备智能定时后固化系统，空间尺寸：≥250*135*100mm，功率60W 405nm 高光强UV灯板，高光强度：≥190mW/cm²；</p> <p>8、操作软件系统：可识别输入格式：STL、obj等；自定义打印参数，自定义材料参数；抗锯齿、灰度算法处理，优化边缘梯度像素纹理；公差补偿。</p> <p>9、数据传输接口：USB接口 网口打印 云盘打印 共享打印</p> <p>10、分层厚度：≤0.1mm，精度：≤0.015mm。</p> <p>11、打印速度：20-45mm/h。</p> <p>12、打印平台：弧面自洁铝合金成型平台，打印完成后自动流液回收；自适应调平结构；平台自动磁吸定位。</p> <p>13、加热系统：独创专利自动加热恒温腔设计，封闭式的打印空间，可调温度范围1-60℃，控温精度≤±0.5℃。</p> <p>14、自动进退料：多传感器智能进退料，液位监控警报，自动补料装置一体化</p> <p>15、料槽：全铝合金料槽，定位螺栓柱；硅胶密封条。</p> <p>16、远程智能操作：打印数据记录，远程控制打印，重要零件寿命提示等智能操作</p> <p>17、模块化投影屏：投影屏零件模块化设计。</p> <p>18、打印平台 梯形面自洁铝合金成型平台，打印完成后自动流液回收；自适应调平结构；平台自动磁吸定位，操作简便。</p> <p>19、品牌电脑：处理器：≥酷睿i7及以上，主频≥2.9GHz，内存：≥16G，硬盘：≥2T，显示器：≥23英寸，带win11以上系统，预装office软件。</p>	1	台
28	管式炉	<p>技术要求：</p> <p>1.额定功率：≥5.5 kW</p> <p>2.额定电压：AC220V 50/60 Hz</p> <p>3.额定使用温度：≥1550 °C</p> <p>4.最高使用温度：≥1600 °C (≤0.5h)</p> <p>5.升温速率：1400°C以下:≥10 °C/min ; 1400°C到 1600 °C: ≥5 °C/min</p> <p>6.加热元件：硅钼棒</p> <p>7.热电偶：B 型</p> <p>8.加热区长度：≥290 mm</p> <p>9.炉腔尺寸：≥280 mm * 180 mm * 160 mm;</p> <p>10.智能化≥30段可编程控制;</p> <p>11.内置过热保护和热电偶故障报警;</p> <p>12.控温精度：≤±1 °C。</p>	1	台

29	马弗炉	技术要求： 1.最高使用温度：≥ 1200 °C。 2.可长期使用温度：≥ 1100 °C。 3.温度控制范围为：80 °C 至1200 °C。 4.测温元件：热电偶分度号K。 5.发热元件装位置：三面加热，两侧加底部。 6.控温精度：≤ ±1°C。 7.炉温均匀性：≤ ±1°C。 8.升温速率：升温速率可自由调节，调节范围：最快升温速率≥（30°C/min）、最慢升温速率≤（1°C/h）。 9.发热元件：采用高温合金电阻丝。 10.炉体：具备抗氧化、耐酸碱、耐腐蚀、耐高温、容易清理。 11.炉体结构：采用风冷双层炉体结构。 12.炉膛尺寸：≥ 300 * 200 * 200 mm。	3	台
30	实验室数字高阻计	技术要求： 1.测试最大电阻：2*10 ¹⁷ Ω。 2.分辨率：≤ 10 ³ Ω。 3.测试电压：100 V,250 V,500 V,1000 V。 4.电压精度：≤ ±3 %。	2	台

31	倒置金相显微镜	<p>技术要求：</p> <p>1.光学系统：无覆盖色差校正光学系统。</p> <p>2.放大倍数：50X- 500 X（配4个物镜：5X，10X，20X，50X）。</p> <p>3.目镜：自带视度调节高眼点大视野平场目镜 PL10 ×，视场数 ≥ 20 mm，其中一支目镜带尺，目镜放大率准确度≤±1%。</p> <p>4.观察筒：铰链式三日，45° 倾斜，固定式分光比 8:2，瞳距可调节，瞳距调节范围 47-75 m m。左右两系统放大率差≤±0.5%（以检测报告数据为准）。双目系统左右市场中心偏差上下≤0.05mm；左右外侧≤0.08；左右内侧≤0.01mm。</p> <p>5. 转换器：内定位 5 孔物镜转换器。</p> <p>6.物镜：</p> <p>6.1平场消色差长工作距金相物镜，包括 LMPlan5X/NA≥0.13/WD≥15.5mm；LMPlan10X /NA≥0.25/WD≥8.7mm；LMPlan20X/NA≥0.4/WD≥8.8mm；LMPlan50X/NA≥0.60/W D≥5.1mm。</p> <p>6.2物镜清晰圆直径（以检测报告数据为准）：5X物镜≥18.1mm、10X物镜≥18.2mm、20 X物镜≥17.5mm、50X物镜≥17.6mm；</p> <p>6.3物镜放大率准确度≤±0.9%（以检测报告数据为准）。</p> <p>7、调焦机构：调节时转换器上下为之移动，而载物台高度不变（避免出现水平度的误差），粗微调同轴；粗动每转行程≥38mm，微调精度≤0.002mm；带粗调松紧调节装置，可调节粗调手轮的扭矩。</p> <p>8、载物台：三层机械移动平台，低手位X、Y方向同轴调节；平台面积≥180mm*155mm，移动范围：≥75mm*40mm；移动精度：≤0.1mm；样品压片，可拆下；水滴型金属载物台板金属载物台板（中心孔直径≤12mm），带旋转旋转手柄，便于360°旋转。Z轴移动范围≥8.5mm，移动精度≤0.002mm。</p> <p>9、照明系统：落射式柯拉照明系统，带可变孔径光阑和中心可调视场光阑。</p> <p>100V-240V 宽电压输入；≥5W暖色LED光源照明，预定中心，亮度连续可调；后置式灯室（即光源在显微镜的后方，再折射到观察标本的正下方）；蓝色滤色片。</p> <p>10、成像系统：≥830万像素。传感器尺寸：≥1/1.8”。最大帧率及最大分辨率：≥35fps@3840x2160，逐行扫描，具有自动曝光、自动白平衡功能；USB3.0线纯数码输出。配套显微镜原厂图像分析软件，软件具有拍照、测量、标注及其他通用处理功能。</p> <p>11、电脑：处理器：≥酷睿i7，主频≥2.9GHz，内存：≥16G，硬盘：≥1T，显示器：≥23寸，带win11以上系统，预装office软件。</p>	1	台
		<p>一、技术要求：</p> <p>1、接触角测量范围及精度：测量范围：0~180°；分辨精度：≤0.01°；测试精度：≤±0.1°；</p> <p>2、表界面张力：测试范围：0~2000mN/m，界面张力测量分辨率≤0.001mN/m；</p> <p>3、滚动角（滑落角）：滚动角（滑落角）测试范围及精度：测试范围：0至±90°，自动测试滚动角，精度：≤±0.5°；</p> <p>4、测试方法：悬滴法、躺滴法（座滴法）、俘泡法、纤维法；</p> <p>5、采集系统：</p> <p>（1）镜头：镜头自动聚焦；</p> <p>（2）镜头：工业连续放大镜头 不低于0.5-5X光学放大倍率；</p> <p>（3）CCD：进口高速工业级芯片，最大图片像素5000（H）× 4000（V）、最高像素≥300W、最高拍摄速度≥3000fps；</p> <p>（4）光源：可调亮度LED冷光源，≥40个左右高亮度LED灯，背景光应提供石英玻璃遮光片以及小接触角测值遮光板；</p> <p>（5）采集系统调节：镜头前后调整手动，行程≥30mm 精度≤0.1mm；视角角度可调（平视</p>		

32	视频光学接触角测量仪	<p>、俯视、360°旋转等多视角观察)；</p> <p>6、注射单元：</p> <p>(1) 滴液方式及精度：高精度微量注射泵，软件数字控制，滴液精度$\leq 0.01\mu\text{L}$，滴液量可通过软件数字输入去控制滴液量；配套高精密石英注射器、容量$\geq 500\mu\text{L}$；</p> <p>(2) 注射单元移动：自动上下$\geq 50\text{mm}$，螺距$\leq 0.5\text{mm}$，精度$\leq \pm 0.1\text{mm}$；手动调节左右：$\geq 50\text{mm}$，精度：$\leq \pm 1\text{mm}$；</p> <p>(3) 注射温控，范围：常温至400°C，控温精度：$\leq \pm 1^{\circ}$，软件智控，实时显示；</p> <p>7、样品台：</p> <p>(1) 样品台控制：前后移动手动，行程：$\geq 60\text{mm}$，精度：$\leq \pm 0.1\text{mm}$，左右移动：手动，行程：$\geq 35\text{mm}$，精度：$\leq \pm 0.1\text{mm}$，上下移动：手动，行程$\geq 80\text{mm}$，精度：$\leq \pm 0.1\text{mm}$，整机整机旋钮式水平调节，样品台尺寸：$\geq 120\text{mm} \times 150\text{mm}$；提供样品台及镜头各自独立的二维水平调整机械，控制精度：$\leq 0.01\text{mm}$；</p> <p>(2) 整体倾斜(旋转)平台：倾斜范围：$\geq \pm 90^{\circ}$，倾斜精度：$\leq \pm 0.01^{\circ}$；样品台与镜头一起旋转，软件数字化全自动控制设备整体倾斜，软件可实现转落法，全自动动态识别滚动角（倾斜角）并可记录液滴在不同倾斜角度下的左右接触角值以及前进后退角值以及铺展系数，测试精度：$\leq \pm 0.5^{\circ}$；全自动分析产品滚动角；</p> <p>(3) 温控平台：温控范围：常温至400°C，控温精度：$\leq \pm 1^{\circ}$，软件智控，实时显示，支持保护气体通入。</p> <p>8、光源：单波长工业LED（冷光），波长470nm，光场$\phi 30\text{mm}$，光点96粒密集式，使用寿命≥ 50000小时；</p> <p>9、软件功能：</p> <p>(1) 软件分析方法：悬滴法(Pendant Drop)、停滴法(Sessile Drop)（2/3态）、擗泡法、座滴法、座针法；</p> <p>(2) 接触角数据取得方式：全自动测量、半自动拟合、人工修整相结合，软件自动根据操作员设置拟合时间智能分析拟合结果，整个过程无须人工干预，基本排除人为因素影响；</p> <p>(3) 拟合方法：圆法拟合（Circle method）、椭圆/斜椭圆拟合法（Ellipse/Oblique ellipse）、Young-lapalace拟合、微分椭圆法/微分圆法（Differential circle / Differential ellipse）、三点法、五点法、凹凸面拟合法、区间拟合法、切线法、量高法、量角法等；</p> <p>(4) 润湿铺展拟合，分析液滴铺展尺寸，分析液滴在不同倾斜环境下铺展的侧重，通过数字化体现出来；（5）动态拟合：批量连续抓拍拟合（速度可调）、视频连续自动拟合（智能分析）、自动在线实时拟合连续动态测量，自动选择对样品在某一段时间内进行连续自动测量,可生成接触角随时间变化曲线展示，具备实时润湿动态全自动拟合（拟合速度可根据实验需要调节）；动态视频测量：自动触发；界面液体弹跳测试；</p> <p>(6) 液滴量控制：软件控制，精密注射泵，滴液精度高达$\pm 0.01\mu\text{L}$，滴液量$0 \sim 500\mu\text{L}$，通过软件数字输入控制；</p> <p>(7) 左右角对比：一键式计算左右接触角，同时取其平均值，更精确的表征材料表面亲疏水性；</p> <p>(8) 表/界面张力测试：通过悬滴法测试液体表界面张力，软件全自动单张或动态分析液体表面张力，自动生成表面张力数据以及动态谱图、Young-Laplace拟合法；</p> <p>(9) 表面自由能：包括Equation of State (Neumann et al.)、Good-Girifalco、WORK、Simple Fowkes、Extended Fowkes、WU法1-2、Zizman、粘附功、浸湿功、铺展系数等可多拟合方式可选；</p> <p>(10) 前进后退角：增液吸液法测量动态前进角和后退角，测量间隔时间可根据实际测试需要设置，软件全自动智能测试，自动生成谱图形式数据表；转落法，全自动动态识别滚动角（倾斜角）并可记录液滴在不同倾斜角度下的左右接触角值以及前进后退角值以及铺展系数，测试精度：$\leq \pm 0.5^{\circ}$；</p>	1	台
----	------------	--	---	---

		<p>（11）滚动角（滑落角）：自动整体倾斜，软件全自动动态识别滚动角（倾斜角）并记录液滴在不同倾斜角度下的左右接触角值以及前进后退角值以及铺展系数，测试精度：$\leq \pm 0.5^\circ$；</p> <p>（12）动态接触角：配备插针法测量动态前进角和后退角，测量间隔时间可根据实际测试需要设置，测试方法：全自动智能测试，并可自动生成谱图形式数据表，体现左右前进角与后退角的差别，分析材料表面滞后性及稳定性，软件智能设置前进后退角滴液速度、循环次数、分析速度等；</p> <p>导出EXCEL表格、导出Word报告（Word报告为拟合实景图，液滴拟合时拟合情况，有图有真相）、导出真实数据谱图（包含左右角及平均角曲线图可自主选择数据模块）、自动保存原液滴图片，支持图片调入、调出、查询、打印等功能；</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1. 接触角测量仪主机 1台（含整体倾斜平台、注射单元、温控单元）</p> <p>2. 采集系统 1套（需满足技术要求5）</p> <p>3. 数据处理软件 1套（需满足技术要求9）</p> <p>4. 1mL可抛弃注射器及针头 50根；</p> <p>5. 电脑配置：处理器：\geq酷睿i7，主频$\geq 2.9\text{GHz}$，内存：$\geq 16\text{G}$，硬盘：$\geq 2\text{T}$，显示器：≥ 23寸，带正版win11以上系统，安装office软件。</p>		
33	凝固点测定仪	<p>一、性能要求：</p> <p>1. 一体化设计，自带制冷系统，采用机械自动上下垂直搅拌，大屏液晶显示，含软件、接口；</p> <p>2. 不锈钢面板，耐腐蚀、无污染、无噪声、无振动，可连续工作；</p> <p>3. 全自动智能控制系统，温度连续可控，控温精确；</p> <p>4. 有自动垂直搅拌装置</p> <p>5. 温度测量范围：$-20^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$；</p> <p>6. 温差范围：$-49.999^\circ\text{C} \sim 149.999^\circ\text{C}$；</p> <p>7. 温度/温差分辨率：$\leq 0.1^\circ\text{C}/0.001^\circ\text{C}$；</p> <p>8. 冷浴控温范围：$-20^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$，分辨率：$\leq \pm 0.01^\circ\text{C}$，精度：$\leq \pm 0.1^\circ\text{C}$；</p> <p>9. 冷浴温度波动：$\leq \pm 0.05^\circ\text{C}$，工作容积$\geq 2\text{L}$；</p> <p>10. 搅拌速度分段可调（慢速$\leq 180$次，快速$\geq 280$次）；</p> <p>11. 与现有教材配套，样品管外应配有空气套管。</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1. 凝固点测定仪（含软件、接口）</p> <p>2. 凝固点实验装置三维实物仿真软件一套（软件采用3D虚拟仿真技术，包含：实验原理、实验仪器简介、实物仿真操作、实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题功能）</p> <p>3. 空气套管 2套；</p> <p>4. 样品管 6个。</p>	2	台
34	多功能循环恒温水浴	<p>技术要求：</p> <p>1、温度范围（$^\circ\text{C}$）：$-10 \sim 95$</p> <p>2、工作槽开口（mm^2）：$\geq 180 \times 140$</p> <p>3、工作槽容积（L）：≥ 10</p> <p>4、温度精度（$^\circ\text{C}$）：$\leq \pm 0.1$</p> <p>5、数显分辨率（$^\circ\text{C}$）：≤ 0.1</p> <p>6、循环水量（L/min）：≥ 3.5</p> <p>7、制冷量（$25^\circ\text{C}/\text{kW}$）：$\geq 0.32$</p> <p>8、不锈钢材质</p>	2	台

35	沸点测定仪	<p>技术要求：</p> <p>1.玻璃仪：蒸馏和冷凝回流双管路，气相自动回流。</p> <p>2.温度范围：-50~150 °C（可扩展范围），分辨率：≤ 0.01 °C，精度：≤ ±0.1 °C。</p> <p>3.电流范围：0~2 A，分辨率：≤ 0.001 A，精度：≤±0.1 A。</p> <p>4.电压范围：0~15 V，分辨率：≤ 0.01 V，精度：≤±0.1 V。</p> <p>5.具有短路、过载、限压多重软保护，故障排除后自动恢复。</p> <p>6.加热单元采用全封闭不锈钢材质。</p> <p>7.输出电流四线制输出。</p> <p>8.配套沸点测定仪实验装置三维实物仿真软件一套，软件采用3D虚拟仿真技术，包含：实验原理、实验仪器简介、实物仿真操作、实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题功能。</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1.玻璃沸点仪（含加热器）1套</p> <p>2.精密数字温度计 1台</p> <p>3.数字恒流源 1台</p> <p>4.三维实物仿真软件 1套。软件设置模块：实验原理、注意事项、仪器简介、三维仿真、虚拟考核和数据演示。仿真内容包括标准溶液的折射率和组成的测定、异丙醇纯溶液（加环己烷）的折射率测定和环己烷纯溶液（加异丙醇）的折射率测定等模块，仿真步数≥75步。</p>	2	台
36	高电势直流电位差计	<p>技术要求：</p> <p>1、准确度：0.01级（最大允许误差不超过±191μV）</p> <p>2、测量范围：0-1.911110V</p> <p>3、工作电流：0.1mA</p>	2	台

37	差热-热重分析仪	<p>一、技术要求：</p> <p>1.温度范围：室温-1000 °C</p> <p>2.温度分辨率：≤0.01 °C</p> <p>3.温度准确度:≤±0.1 °C</p> <p>4.升温速率：0.1 °C/min – 80 °C/min任意可调</p> <p>5.降温速率：0.1 °C/min – 30 °C/min（100°C以上等速降温）</p> <p>6.恒温温度：室温-1000 °C</p> <p>7.恒温时间：0-300 min（当温度接近极限温度时，恒温时间小于30 min）</p> <p>8.DSC解析度：≤0.01 mW。</p> <p>9.DSC量程：0~± 500 mW。</p> <p>10.DSC灵敏度: ≤ 0.1 mW。</p> <p>11.天平测量范围: 0.01 mg – 2 g。</p> <p>12.热重解析度（分辨率）: ≤0.01 mg。</p> <p>13.显示方式：触屏显示，≥ 7英寸，分辨率1024*768dpi。</p> <p>14.气体控制系统：采用玻璃转子流量计或数字式质量流量控制器。</p> <p>15.通讯方式：千兆网口通讯。</p> <p>16.工作电源: AC 220V 50Hz或定制。</p> <p>17.气氛控制气体：氮气 氧气（仪器自动切换）。</p> <p>18.气体流量：0 – 200 mL/min。</p> <p>19.气体压力：0.2 MPa。</p> <p>20.参数标准：配有标准物质（钢，锡，锌，银），用户可自行校正温度热焓。</p> <p>21.坐标格式：横坐标-温度或时间，纵坐标-重量或百分比或温度。</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1.主机 1台</p> <p>2.软件 1套（满足差热和热重测试控制、数据记录和处理用）</p> <p>3.坩埚 200个（Al₂O₃，带盖子）</p> <p>4.计算机（处理器：≥酷睿i7，内存：≥ 16 G，主频≥2.9GHz，硬盘：≥ 2 T，显示器：≥ 23寸，带win11以上系统，预装office软件）1套</p> <p>5.激光打印机：黑白、激光打印、自动双面打印/复印/扫描、有线USB/无线wifi/以太网、最小幅面A4、打印速度单面≥24页/分钟、纸张输入容量≥150页、支持输稿器/输稿器纸张输入容量≥40页、黑白模式打印最佳分辨率≥600*600 dpi，自带原装硒鼓。1台。</p>	2	台
----	----------	---	---	---

38	燃烧热实验装置	<p>1、温度范围：-50 ~ +150 °C；</p> <p>2、温差范围：-49.999 °C~ 149.999 °C；</p> <p>3、数字显示：温度、温差、定时独立三显示；</p> <p>4、定时显示范围：10~99 s任意设定，有声音提示；</p> <p>5、分辨率：温度 ≤ 0.01 °C，时间 ≤ 1 s；</p> <p>6、热容量：≥ 15000 (J/K)；</p> <p>7、氧弹充氧压力：≥ 3.5 MPa；</p> <p>8、氧弹耐压：≥30 MPa；</p> <p>9、点火电源：0~30 V交流安全电压；</p> <p>10、搅拌器单独控制，具有点火是否成功提示灯；</p> <p>11、具有数据锁定和数据保持功能，并有声音提示；</p> <p>12、内接触式点火结构，无需外接点火线；</p> <p>13、显示方式：≥7寸彩色智能触控屏，具有图形绘制、实验数据存储查询功能，分辨率≥1024×768dpi；</p> <p>14、双通道测温，实时显示内、外桶温度、搅拌状态、点火状态（中文提示）、倒计时时间、内桶温度锁定值；</p> <p>15、配置要求：一体化燃烧热实验装置、氧弹、充氧器。</p> <p>16、配套燃烧热实验装置三维实物仿真软件一套，软件采用3D虚拟仿真技术，包含：实验原理、实验仪器简介、实物仿真操作、实验虚拟考核、数据分析处理演示及实验思考题功能；提供管理软件（后台具有登录管理、分数查询导出功能），仿真实验及考核步数≥85步。</p>	1	台
----	---------	--	---	---

39	表面张力仪	<p>一、技术要求：</p> <p>1.测试方法：同时具有铂金板、铂金环两种测试方法。</p> <p>2.操控方式：触控操作、样品台自动升降、自动换算。</p> <p>3.升降速度：1-300 mm/min。</p> <p>4.显示方式：彩色触摸屏显示，≥ 5英寸，分辨率≥640×480dpi。</p> <p>5.测量时间：铂金板法 ≤ 10秒、铂金环法 ≤ 50秒。</p> <p>6.需求样品量：铂金板法 ≥ 3 mL；铂金环法 ≥ 5 mL</p> <p>7.测量范围：0-1000（mN/m）</p> <p>8.分辨率：≤0.01（mN/m）</p> <p>9.准确性：≤0.01（mN/m）</p> <p>10.重复性：≤0.01（mN/m）</p> <p>11.电子天平：精度≤0.1 mg，分辨率≤0.1mg，量程满足技术要求7的称重需求。</p> <p>12.称重系统类型：电磁力平衡。</p> <p>13.准确性自动校准：提供砝码校正、蒸馏水与无水乙醇两点系数校正、温度修正。</p> <p>14.数据处理软件：配置软件可通过电脑操作、存储、导出Excel数据、打印等</p> <p>15.恒温温控平台：标配</p> <p>二、配置要求：</p> <p>1. 表面张力仪主机 1个</p> <p>2. 烧杯 5个</p> <p>3. 不锈钢挂钩 1个</p> <p>4. 镊子 1个</p> <p>5. 操作视频 1套</p> <p>6. 标准砝码（100g） 1个</p> <p>7. 软件 1套</p> <p>8. 铂金板 1个</p> <p>9. 恒温温控平台 1个</p> <p>10. 恒温水槽 1台</p> <p>11. 电脑：处理器：≥酷睿i7，主频≥2.9GHz，内存：≥16G，硬盘：≥2T，显示器：≥23寸，带win11以上系统，预装office软件</p>	2	台
40	双目折光仪	<p>技术要求：</p> <p>1. 折射率（n_D）：1.3000~1.7000</p> <p>2. 准确度(n_D)：≤ ± 0.0003</p> <p>3. 糖溶液质量分数(锤度Brix)读数范围：0~95%</p> <p>4. 机型：双目</p>	4	台
41	圆盘旋光仪	<p>技术要求：</p> <p>1. 测量范围 -180°~+180°。</p> <p>2. 最小读数：≤0.05°。</p> <p>3. 准确度：≤0.05°</p> <p>4. 灵敏度：≤0.05°</p> <p>5. 适用样品管长度：100 mm/ 200 mm</p> <p>6. 光源类型：钠光灯</p>	8	台

42	化学数字化实验平台	<p>1、参数要求：</p> <p>1.1 低温测量范围：-55~150℃，分辨率：≤0.01℃/室温，精度≤±0.5℃；</p> <p>1.2 高温测量范围：0~1100℃，分辨率：≤0.1℃/室温，精度≤±0.5℃；</p> <p>1.3 电势测量范围：-10~10V，分辨率：≤0.1mV，精度≤±0.5mV；</p> <p>1.4 pH测量范围：0~14，分辨率：≤0.01pH，精度≤±0.2pH；</p> <p>1.5 电流测量范围：±1nA~±10mA/8级增益，相对不确定度≤0.5%；</p> <p>1.6 光度测量范围：0.01A~2.00A，分辨率≤0.01A，精度≤0.01A；</p> <p>1.7 电导测量范围：0~10000μS/cm，分辨率：≤0.1μS/cm，精度≤0.1μS/cm</p> <p>1.8 气压测量范围：0~1000kPa，分辨率：≤0.1kPa，精度≤1kPa</p> <p>1.9 输液控制：双泵，输液速率：0~60g/min，相对不确定度≤0.3%；</p> <p>1.10 搅拌速度：0~50r/s；</p> <p>1.11 加热控制范围：室温~1000℃，不确定度：≤0.5℃/室温+10℃；</p> <p>2、配置要求：</p> <p>2.1 主机（双泵）、软件；传感器包（pH传感器、电导率传感器、氧化还原传感器+参比电极、离子浓度传感器+参比电极、伏安曲线传感器、浊度传感器、流通池光度传感器、低温传感器、高温传感器、气压传感器）；自动步进滴定器，加热器棒，LED光源，步进搅拌器，电化学三电极电解池，库伦滴定电解池。</p> <p>2.2 电脑：处理器：≥酷睿i7，主频≥2.9GHz，内存：≥16G，硬盘：≥1T，显示器：≥23寸，带win11以上系统，预装office软件</p>	2	套
43	直流稳压电源	最大电压：32V，最大电流：10A；电压分辨率：10mV，电流分辨率：1mA。	10	台
44	超声波清洗器	<p>技术要求：</p> <p>1. 清洗内槽尺寸：≥500×300×200（L×W×Dmm）。</p> <p>2. 超声清洗功率：≥840W。</p> <p>3. 超声频率：≥40kHz。</p> <p>4. 清洗槽容量：30L。</p> <p>5. 加热功率：≥1000W。</p> <p>6. 仪器采用底部超声。</p> <p>7. 仪器带有加热装置，温控范围：常温-80℃。</p> <p>8. 数显记忆和设定超声工作时间，时间可调1-480分钟，也可长时间工作。</p> <p>9. 数显记忆和设定超声功率：40-100%任意调节。</p> <p>10. 清洗器的内外壳体采用优质304不锈钢。</p> <p>11. 仪器带不锈钢网架。</p> <p>12. 仪器带有不锈钢隔音盖。</p>	3	台
45	制冰机	<p>技术要求：</p> <p>1. 储冰容量：≥50kg。</p> <p>2. 日制冰：≥200kg。</p> <p>3. 单次出冰数：约108块(每块约2.5cm*2.5cm*2.5cm)。</p> <p>4. 进水：自来水。</p> <p>5. 机身材质：不锈钢</p>	4	台

46	烘箱	技术要求： 1. 温控范围：室温+10 ~ 300 °C 2. 温度精度：≤ 1 °C 3. 内胆为镜面不锈钢材质 4. 容积：≥140 L 5. 程序控制 6. 配鼓风机 7. 层板≥3个	6	台
47	药品冷藏柜	技术要求： 1. 容积：≥ 400 L 2. 温度范围：2~8°C，控温精度≤±2°C。 3. 单门 4. 制冷方式：风冷 5. 带锁	3	台
48	顶置搅拌器（机械搅拌器）	1、配直流无刷电机。2、最大搅拌量为40 L(水)，转速范围≥0-1800 rpm，转速连续可调。 3、同心度允差≤0.1 mm，保证溶液在高速搅拌时不会溢出容器。 4、防倾斜设计。 5、可根据样品粘度变化自动调整扭矩。 6、允许环境温度+5~40°C，湿度≤80%。	20	台
49	加热磁力搅拌器（配套柔性金属浴）	1、铝合金环保纳米陶瓷盘面。 2、搅拌量≥ 5L (水)，转速范围≥0-1500 rpm，转速连续可调。 3、LED 数码显示，双旋钮简易式操作。 4、采用直流无刷电机，性能稳定噪音小，寿命长。 5、防水型设计，保证机器的安全工作。 6、加热温度范围：≥室温~300°C，步长1°C。 7、控温精度≤ ±1°C。 8、外置传感器跌落自动检测功能，超温保护功能。 9、关机余温指示。 10、配套500 mL柔性金属浴一套：加热台面平整；金属浴材料为高导热合金沙1000 g(1包)，小粒径、自润滑、防腐层，无磁性，不导磁；金属浴最大沉没深度≥ 60 mm，最大兼容500 mL 多口圆底烧瓶。 11、可连接电脑。	48	台
50	加热磁力搅拌器	1、铝合金环保纳米陶瓷盘面。 2、搅拌量≥ 5L (水)，转速范围≥ 0-1500 rpm，转速连续可调。 3、LED 数码显示，双旋钮简易式操作。 4、采用直流无刷电机，性能稳定噪音小，寿命长。 5、防水型设计，保证机器的安全工作。 6、加热温度范围：≥室温~300°C，步长1°C。 7、控温精度≤ ±1°C。 8、外置传感器跌落自动检测功能，超温保护功能，确保使用安全。 9、关机余温指示。 10、可连接电脑。	20	台

51	手持式紫外分析仪	技术要求： 1. 波长(nm)：254、365。 2. 中心波长滤色片（mm）：≥ 150 × 50。 3. 手持式	6	台
52	纯水制备机	一、功能要求 1、应用范围：超声波清洗、高效液相色谱、原子吸收/发射光谱、质谱分析、TOC检测、ICP等。 2、产水水质符合GB-T6682-2008分析实验室用水标准、ASTM、NCCLS标准中的一级水质要求。 3、全自动运行，开机自检，原水欠压保护，超压/水满自动停机，实时水质监测LCD液晶显示。 4、微电脑全自动智能控制，触摸式按键操控，指示面板实时监控各运行状态，故障闪烁指示及声控报警。5、耗材外壳采用螺纹设计，可多次拆卸更换滤料。 6、系统程序控制全自动冲洗。 二、技术参数 1、纯水电导率：≤ 10 μS/cm (25℃) 2、超纯水质：出水电阻率：≥ 18.2 MΩ·cm，出水电导率：≤ 0.055 μS/cm (25℃)。 3、总有机碳：（TOC）<5 ppb。 4、微生物数量：<1 cfu/mL 5、颗粒数量 (≤0.22 μm)：<1/mL 6、吸光度(254nm, 1cm光程)：≤ 0.001 7、可溶性硅（以SiO ₂ 计）：≤ 0.01mg/L 8、内毒素热源：≤ 0.001 Eu/mL 9、进水要求：市政自来水（压力0.2-0.4MPa 温度5-45℃） 10、制水量：≥ 60L/h 11、取水流速：≥ 2L/min(储水桶有水时) 三、配置要求 1、主机：一套 2、储水桶：20L 3、纯化柱：2套	3	台
53	循环水式真空泵	技术要求： 1. 流量（L/min）：≥ 80。 2. 扬程（m）：≥ 10。 3. 极限压力（MPa）：≤ 0.098 4. 单头抽气量（L/min）：≥ 10。 5. 抽气头数（个）：≥ 2。 6. 安全功能：逆流防止阀。 7. 水箱容积（L）：≥ 15。	17	台
54	离心沉淀机	一、技术参数： 最高转速：≥4000 r/min 定时范围：0~60 min 容量：≥12×20 mL 二、配置要求： 1. 主机1台 2. 匹配容量的转子1个 3. 相关工具1套	10	台

55	冰箱	技术要求： 1.容积：≥ 270L 2.冷藏：≥ 110L 3.冷冻：≥ 90L 4.一级能效	1	台
56	酸度计	一、技术要求： 1. 自动温度补偿； 2. 不少于3点校准存储； 3. 全自动显示电极斜率及使用状态； 4. 自动识别缓冲液≥16； 5. 一键校准； 6. 同步显示pH、温度和缓冲液 7. 直接以mV或pH方式读取测量值 8. pH测量范围：不小于0~14.00 pH； 9. pH分辨率：≤±0.01； 10. pH精度：≤0.01； 11. MV测量范围（mV）：不小于-1500~+1500.00； 12. MV分辨率(mV)：≤0.1； 13. MV精度(mV)：≤0.4； 14. 温度范围（℃）：-5.0~105.0； 15. 分辨率（℃）：≤ 0.1； 16. 精度（℃）：≤ 0.2； 17. 接口：BNC； 二、配置要求： 1. 主机 1台 2. 电极支架 1套 3. 复合电极 1支 4. 缓冲溶液 2组	8	台
57	数据处理智能终端1	1. 处理器≥ intel i7，十三代及以上 2. 核心数：≥ 十核 3. 内存：≥ 16 G 4. 硬盘：双硬盘，固态硬盘≥ 128G，机械硬盘≥ 1 TB 5. 显示器：≥ 23英寸 6. 配套键盘、鼠标。 7. 麦克风接口+音频接口+至少四个USB3.1。 8. 系统预装：Win11及以上系统。 9. 安装office软件。	9	台

			58	数据处理智能终端2	技术要求： 1. 处理器：≥ i7，十三代13700及以上。 2. 独显(绘图制图渲染)：性能不低于P1000 (4 G)图形显卡。 3. 双内存插槽：可支持64 GB，4代及以上，内存≥ 32 G。 4. 硬盘：固态硬盘≥ 512 G。 5. 麦克风接口+音频接口+至少四个USB 3.1。 6. 系统预装：正版Win11及以上系统。 7. 含显示器（23英寸以上）、鼠标、键盘、含鼠标垫。	40	台
					处理器十二代i9； 双内存插槽，内存32G； 硬盘:固态硬盘512G+高速机械硬盘≥ 1T；		
2	★			1、本项目质保期≥3年，所有软件≥3年免费升级，质保期内出现质量问题，必须在4小时内响应，24小时内赶赴现场，做出准确的故障诊断，在1周内保证恢复仪器正常运转，并承担修理调换的费用； ≥32英寸显示器、鼠标、键盘，带不低于1T移动硬盘一个； 2、工作台、工作椅及实验室装修应符合国家相关技术要求。 3、9红外光谱仪：保修期为验收后整机质保一年，光源质保不少于10年、干涉仪（不包括分束器）质保不少于10年，激光器质保不少于10年，金刚石ATR附件质保10年。 4、卖方提供现场培训，并安排国内技术培训和应用培训，使受训人员达到独立使用、熟练操作的程度。 5、提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。			
3.4商务要求		60	工作台1	长80cm、宽50-60cm、高72-75cm，E0级实木颗粒桌面(面板厚度>2cm)，烤漆钢架结构，带防滑脚垫。应符合国家环保相关技术要求。	40	张	
3.4.1交货时间		61	工作台2	长120cm、宽60cm、高72-75cm，E0级实木桌面(面板厚度>2cm)，烤漆钢架结构（承重≥150kg），带防滑脚垫。应符合国家环保相关技术要求。	1	张	
3.4.2交货地点		62	渭南师范学院指定地点	调试、验收完毕 不锈钢骨架，弓形带靠背、乳胶垫透气网布款，不带滚轮，带防滑脚垫。 坐垫距离地面高度：49-52cm，坐面尺寸：坐宽40-55cm，坐深40-50cm，坐高38-50cm，椅背高度：70-90cm。 承重≥150kg。 应符合国家环保相关技术要求。	41	把	
3.4.3支付方式		63	分期付款				
3.4.4支付约定		63		实验室室内面积80m ² ； 采购包1：付款条件说明：全部设备安装调试完成并验收合格，一个月后无任何质量问题，并开具符合要求且与支付款项相同金额的正式发票后，达到付款条件起15日内，支付合同总额的40.00%； 采购包1：付款条件说明：经我方验收合格并开具符合要求的正式发票后，达到付款条件起15日内，支付合同总额的60.00%。	1	件	
3.4.5验收标准和方法		63		4. 地面铺设：防火防静电活动地板系统，根据电脑数量铺设40~50台相应的电源、网线并预留接口； 5. 总功率：要求满足本项目数据处理工作站、数据处理智能终端1、数据处理智能终端2及1台5P后，简算总功率最大负载的总功率。 6. 乙方应提供国家环保相关验收备案资料交付给甲方；乙方不能完整交付货物及本款规定的单证和工具的，必须负责补齐，否则视为未按时交货。 1、★合同生效后3个工作日内，乙方需提供以下文件：来源合法的证明文件（包括但不限于购销协议、设备到货单、发票等）； 2、拆箱后，应对其全部产品、零件、配件、用户许可证书、资料、介质造册登记，并与装箱单对比，如有缺少或损坏，应立即书面记录，由中标人联系厂家解决，如影响安装则按合同有关条款处理。 3.3、完成全部设备及配件的安装与连接后，应严格按照测试计划进行设备通电测试，并做好各项测试的原始记录。3.4、系统测试中如发现设备性能指标或功能上不符合采购文件和合同时，将被视为性能不合格，采购人有权拒收并要求赔偿。3.5、中标人已按照合同规定提供了全部产品及完整的技术资料；3.6、货物符合招标文件和投标文件技术规格要求，性能满足要求；3.7、货物具备产品合格证。			

3.4.6包装方式及运输

采购包1:

涉及的商品包装和快递包装，均应符合《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）》的要求，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地点。

3.4.7质量保修范围和保修期

采购包1:

本项目质保期 ≥ 3 年，所有软件 ≥ 3 年免费升级，质保期内出现任何质量问题，必须在4小时内响应，24小时内赶赴现场，做出准确的故障诊断，在1周内保证恢复仪器正常运转，并承担修理调换的费用。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1:

1、违约责任 1.1、按《中华人民共和国民法典》中的相关条款执行。 1.2、未按合同要求提供货物、服务或货物、服务质量不能满足合同要求，采购人有权依据《中华人民共和国民法典》有关条款及合同约定终止合同，并要求投标人承担违约责任。 1.3、中标人未按合同约定的交货日期交货的，每逾期一日，向采购人支付逾期交付货物价款的0.5%的违约金，但不超过合同总金额的10%。中标人支付逾期交货违约金并不免除其交货的责任。 1.4、如中标人在政府采购合同规定的交货日期后10天内仍未能交货，则视为中标人不能交货，采购人有权解除政府采购合同，中标人除退还已收取的货款外，还应向采购人偿付政府采购合同总金额10%的违约金。 1.5、如因该产品本身的质量原因而在使用过程中造成的任何事故纠纷，由中标人全额负责赔偿。 2、合同争议的解决： 2.1、合同一经签订，不得随意变更、中止或终止。对确需变更、调整或者中止、终止合同的，应按规定履行相应的手续。 2.2、合同执行中发生争议的，甲、乙双方应协商解决，协商达不成一致时，可向甲方所在地人民法院提请诉讼。

3.5其他要求

无

第四章 资格审查

资格审查由采购人或代理机构组建的资格审查小组依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格，并出具资格审查报告。

资格审查标准及要求如下：

4.1一般资格审查

采购包1：

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件	1 、供应商应具有独立承担民事责任的能力的企业法人、事业法人、其他组织或自然人，出具合法有效的营业执照或事业单位法人证书等国家规定的相关证明，自然人参与的提供其身份证明； 2 、财务状况报告：提供经审计的 2024 年度的财务报告（包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注，成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表）或提交投标文件截止时间前六个月内其基本账户开户银行出具的资信证明及基本存款账户信息；其他组织和自然人提供银行出具的资信证明或财务报表； 3 、税收缴纳证明：提供供应商 2024 年 8 月至今已缴纳任意一个月完税凭证或税务机关开具的完税证明（时间以税款所属日期为准，凭据应有税务机关或代收机关的公章或业务专用章）；依法免税的应提供税务机关开具的免税证明； 4 、社会保障资金缴纳证明：提供供应商 2024 年 8 月至今已缴存的任意一个月的社会保障资金缴存单据或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明；依法不需要缴纳社会保障资金的应提供社保机构开具的免缴证明； 5 、参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录的书面声明； 6 、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺函； 注：供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	供应商应提供的资格证明文件.docx 投标函
2	供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料；	提供经审计的 2024 年度的财务报告（包括“四表一注”，即资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表及其附注，成立时间至提交投标文件截止时间不足一年的可提供成立后任意时段的资产负债表、利润表、现金流量表、所有者权益变动表）或提交投标文件截止时间前六个月内其基本账户开户银行出具的资信证明及基本存款账户信息；其他组织和自然人提供银行出具的资信证明或财务报表；	供应商应提供的资格证明文件.docx

3	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商不得参加同一合同项下的政府采购活动； 为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。	单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。	供应商应提供的资格证明文件.docx 投标函
---	--	---	------------------------

4.2特殊资格审查

采购包1:

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	信用记录	未被列入“信用中国”网站及“中国政府采购网”网站失信被执行人、 重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单。	供应商应提供的资格证明文件.docx

4.3落实政府采购政策资格审查

采购包1:

序号	资格审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
无			

第五章 评标办法

5.1总则

一、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》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律法规，结合采购项目特点制定本评标办法。

二、评标工作由代理机构负责组织，具体评标事务由采购人或代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

三、评标工作应遵循公平、公正、科学及择优的原则，并以相同的评标程序 and 标准对待所有的投标人。

四、本项目采取电子评标，通过项目电子化交易系统完成评标工作。评标委员会成员、采购人、代理机构和投标人应当按照本招标文件规定和项目电子化交易系统操作要求开展或者参加评标活动。

五、评标过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，投标人通过互认的证书及签章加盖其电子印章后生效。出现无法在线签章的特殊情况，评标委员会成员可以线下签署评标报告，由代理机构对原件扫描后以附件形式上传。

六、评标过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评标活动。投标人非法干预评标活动的，其投标文件将作无效处理；代理机构、采购人及其工作人员、采购人监督人员非法干预评标活动的，将依法追究其责任。

5.2评标委员会

一、评审专家是采取随机方式在政府采购平台的专家库系统（以下简称专家库系统）抽取/由采购人根据《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》（陕财办采〔2018〕20号）的规定，报主管部门同意后自行选定。

二、评标委员会成员应当满足并适应电子化采购评审的工作需要，使用已身份认证并具备签章功能的证书，登录项目电子化交易系统进入项目评审功能模块确认身份、签到、推荐评标委员会组长。采购人代表可以使用采购人代表专用签章确认评审意见。

三、评标委员会成员获取解密后的投标文件，开展评标活动。出现应当回避的情形时，评标委员会成员应当主动回避；代理机构按规定申请补充抽取评审专家；无法及时补充抽取的，采购人或者代理机构应当封存供应商投标文件，按规定重新组建评标委员会，解封投标文件后，开展评标活动。

四、评标委员会按照招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行评标，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解招标文件；
- （二）审查供应商投标文件等是否满足招标文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对招标文件作出解释；根据需要要求供应商对投标文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐中标候选人供应商，或者受采购人委托确定中标供应商；
- （五）起草评标报告并进行签署；
- （六）向采购组织单位、财政部门或者其他监督部门报告非法干预评审工作的行为
- （七）法律、法规和规章规定的其他职责。

5.3 评标方法

采购包1：综合评分法

5.4评标程序

5.4.1熟悉和理解招标文件和停止评标

一、评标委员会正式评审前，应当对招标文件进行熟悉和理解，内容主要包括招标文件中供应商资格资质性要求、采购项目技术、服务和商务要求、评审方法和标准以及可能涉及签订政府采购合同的内容等。

二、本招标文件有下列情形之一的，评标委员会应当停止评标：

- （一）招标文件的规定存在歧义、重大缺陷的；
- （二）招标文件明显以不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的；
- （三）采购项目属于国家规定的优先、强制采购范围，但是招标文件未依法体现优先、强制采购相关规定的；
- （四）采购项目属于政府采购促进中小企业发展的范围，但是招标文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；

（五）招标文件规定的评标方法是综合评分法、最低评标价法之外的评标方法，或者虽然名称为综合评分法、最低评标价法，但实际上不符合国家规定；

（六）招标文件将投标人的资格条件列为评分因素的；

（七）招标文件有违反国家其他有关强制性规定的情形。

出现上述应当停止评标情形的，评标委员会应当通过项目电子化交易系统向采购组织单位提交相关说明材料，说明停止评审的情形和具体理由。除上述情形外，评标委员会不得以任何方式和理由停止评标。

出现上述应当停止评标情形的，采购组织单位应当通过项目电子化交易系统书面告知参加采购活动的供应商，并说明具体原因，同时在陕西省政府采购网公告。采购组织单位认为评标委员会不应当停止评标的，可以书面报告采购项目同级财政部门依法处理，并提供相关证明材料。

5.4.2符合性审查

评标委员会依据本招标文件的实质性要求，对符合资格的投标文件进行审查，以确定其是否满足本招标文件的实质性要求。本项目符合性审查事项，必须以本招标文件的明确规定的实质性要求作为依据。

在符合性审查过程中，如果出现评标委员会成员意见不一致的情况，按照少数服从多数的原则确定，但不得违背政府采购基本原则和招标文件规定。

符合性审查标准见下表（按以下顺序审查）：

采购包1：

序号	符合审查要求概况	评审点具体描述	关联格式
1	投标文件的签署、盖章	投标文件的签署、盖章符合采购文件要求，且无遗漏。	开标一览表 节能、环境标志产品.docx 业绩.docx 供应商应提供的资格证明文件.docx 中小企业声明函 授权委托书.docx 商务应答表 质量保证.docx 项目实施方案.docx 售后服务及培训计划.docx 技术参数响应偏离表.docx 分项报价表.docx 投标函 残疾人福利性单位声明函 标的清单 投标文件封面 监狱企业的证明文件
2	不正当竞争预防措施（实质性要求）	1.在评标过程中，评标委员会认为投标人报价明显低于其他实质性响应的投标人报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据投标人企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。 2.投标人提交的相关说明和证明材料，应当加盖投标人（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。	开标一览表 分项报价表.docx 标的清单
3	法定代表人身份证明书或法定代表人授权委托书	符合采购文件要求、合法有效。	授权委托书.docx
4	投标文件有效期	符合采购文件要求。	投标函

5	供货期及质保期	符合采购文件要求。	投标函 商务应答表
6	投标报价	同时满足以下条款：（1）报价符合唯一性要求；（2）报价货币符合采购文件要求；（3）未超出采购文件规定的最高限价。	开标一览表 分项报价表.docx 标的清单
7	招标技术、服务、商务及其他要求响应	符合采购文件要求。	技术参数响应偏离表.docx 商务应答表
8	★实质性响应	对招标文件中的★号项未作出实质性响应的；	技术参数响应偏离表.docx 质量保证.docx
9	不存在围标串标	不存在以下情形：（1）不同供应商委托同一单位或者个人办理投标事宜；（2）不同供应商的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；（3）不同供应商的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异。	开标一览表 授权委托书.docx 项目实施方案.docx

以上实质性要求全部响应并满足采购需求的，则通过符合性审查；如有任意一项未响应或不满足采购需求的，则按无效投标文件处理。如果评标委员会认为投标人有任意一项不通过的，应在符合性审查表中载明不通过的具体原因。

5.4.3解释、澄清有关问题

一、评标过程中，评标委员会认为招标文件有关事项表述不明确或需要说明的，可以提请代理机构书面解释。代理机构的解释不得改变招标文件的原义或者影响公平、公正，解释事项如果涉及投标人权益的以有利于投标人的原则进行解释。

二、对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，评标委员会应当要求投标人作出必要的澄清、说明或更正，并给予投标人必要的反馈时间。投标人应当按评标委员会的要求进行澄清、说明或者更正。投标人的澄清、说明或者更正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。澄清、说明或者更正不影响投标文件的效力，有效的澄清、说明或者更正材料是投标文件的组成部分。

三、投标人的澄清、说明或者更正需进行电子签章，应当不超出投标文件的范围、不实质性改变投标文件的内容、不影响投标人的公平竞争、不导致投标文件从不响应招标文件变为响应招标文件的条件。下列内容不得澄清：

- （一）投标人投标文件中不响应招标文件规定的技术参数指标和商务应答；
- （二）投标人投标文件中未提供的证明其是否符合招标文件资格、符合性规定要求的相关材料。
- （三）投标人投标文件中的材料因印刷、影印等不清晰而难以辨认的。

四、投标文件报价出现下列情况的，按以下原则处理：

- （一）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；
- （二）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准，但大写金额出现文字错误，导致金额无法判断的除外；
- （三）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表总价为准，并修改单价；
- （四）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

五、对不同语言文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

六、代理机构宣布评标结束前，投标人应通过项目电子化交易系统随时关注评标消息提示，及时响应评标委员会发出的澄清、说明或更正要求。投标人未能及时响应的，自行承担不利后果。

评标委员会应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

5.4.4比较与评价

评标委员会应当按照招标文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

5.4.5复核

评分汇总结束后，评标委员会应当进行复核，对拟推荐为中标候选人、报价最低、投标文件被认定为无效等进行重点复核。

评标结果汇总完成后，评标委员会拟出具评标报告前，代理机构应当组织不少于2名工作人员，在采购监督人员的监督之下，依据有关的法律制度和招标文件对评标结果进行复核，出具复核报告。

评标结果汇总完成后，除下列情形外，任何人不得修改评标结果：

- （一）分值汇总计算错误的；
- （二）分项评分超出评分标准范围的；

（三）评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的；

（四）经评标委员会认定评分畸高、畸低的。

评标报告签署前，经复核发现存在以上情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载；评标报告签署后，采购人或者代理机构发现存在以上情形之一的，应当组织原评标委员会进行重新评标，重新评标改变评标结果的，书面报告本级财政部门。

5.4.6确定中标候选人名单

采购包1： 按投标人综合得分从高到低进行排序，确定3名中标候选人。综合得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的，按投标人提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列；得分且投标报价且提供的优先采购产品认证证书数量相同的并列。投标文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的投标人为排名第一的中标候选人。

5.4.7编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的评标记录和评标结果编写的报告，其主要内容包括：

- 一、招标公告刊登的媒体名称、开标日期和地点；
- 二、投标人名单和评标委员会成员名单；
- 三、评审方法和标准；
- 四、开标记录和评审情况及说明，包括投标无效供应商名单及原因；
- 五、评标结果，确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人
- 六、其他需要说明的情况，包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正，评标委员会成员的更换等；
- 七、报价最高的投标人为中标候选人的，评标委员会应当对其报价的合理性予以特别说明。

评标委员会成员应当在评标报告中签字或加盖电子签章确认，对评标过程和结果有不同意见的，应当在评标报告中写明并说明理由。签字但未写明不同意见或者未说明理由的，视同无意见。拒不签字或加盖电子签章又未另行说明其不同意见和理由的，视同同意评标结果。

5.5评标争议处理规则

评标委员会在评标过程中，对于符合性审查、对投标人文件作无效投标处理及其他需要共同认定的事项存在争议的，应当以少数服从多数的原则作出结论，但不得违背法律法规和招标文件规定。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。持不同意见的评标委员会成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者招标文件规定的，应当及时向采购人或代理机构书面反映。采购人或代理机构收到书面反映后，应当书面报告采购项目同级财政部门依法处理

5.6评标细则及标准

- 一、评标委员会只对通过资格审查的投标文件，根据招标文件的要求采用相同的评标程序、评分办法及标准进行评价和比较。
- 二、评标委员会成员应依据招标文件规定的评分标准和方法独立评审。

5.6.1评分办法

若采用综合评分法的，由评标委员会各成员对通过资格检查和符合性审查的投标人的投标文件进行独立评审。 投标报价得分=（评标基准价 / 投标报价）×100

评标总得分=F1×A1+F2×A2+.....+Fn×An

F1、F2.....Fn分别为各项评审因素的得分；

A1、A2、.....An 分别为各项评审因素所占的权重（A1+A2+.....+An=1）。

评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

5.6.2评分标准

采购包1:

评审因素		评审标准			
分值构成		详细评审70.00分 报价得分30.00分			
评审因素分类	评审项	详细描述	分值	客观/主观	关联格式

	技术参数及资料	技术指标、参数及功能需求（评审依据为相应的功能证明材料（包括但不限于国家权威部门出具的检验报告、经厂家确认的产品彩页、技术白皮书、使用说明书、官网截图等）及投标产品技术参数偏离表等）。1、基本分（38分）：完全符合、响应招标文件要求，没有负偏离的得38分，“★”号技术参数必须符合招标文件要求，否则视为未实质性满足采购需求，“▲”号技术参数负偏离一条扣1分，非“▲”号技术参数负偏离一条扣0.1分，扣完为止。注：“★”“▲”号技术指标须提供佐证材料（佐证材料包括但不限于：经厂家确认的产品彩页、检测报告、官网截图等证明材料）予以佐证，若未提供或所提供材料不合格或无法证明关键指标项（如型号、规格、性能指标等）的视为不满足该项技术参数。技术指标偏差表完全复制招标文件技术参数的，专家可给予10分扣减。2、在基本分的基础上，技术指标、参数优于招标文件规定的相应技术指标、参数，并且有实质性能提升的（需提供相关证明材料），进行相应加分，每项加0.3分，最多加6分；	44.0000	主观	技术参数响应偏离表.docx
	质量保证	投标产品货源渠道正常有质量保证，根据提供投标产品来源渠道合法的证明文件（包括但不限于销售协议、代理协议、原厂授权等）得0-4分。	4.0000	主观	质量保证.docx

详细评审

项目实施方案	<p>一、评审内容 投标人需针对本项目提供完整的项目实施方案。内容包含1、供货方案2、组织实施进度计划3、质量保证措施4、安装、调试及验收方案5、物力调配及保障措施6、应急处理方案。 二、评审标准 1、完整性：方案须全面，对评审内容中的各项要求描述详细； 2、可实施性：切合本项目实际情况，实施步骤清晰、合理； 3、针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。 三、赋分依据（满分9分） 1、供货组织安排：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分； 2、实施进度计划：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分； 3、质量保证措施：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分； 4、安装、调试及验收方案：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分； 5、物力调配及保障措施：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分； 6、应急处理方案：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分；</p>	9.0000	主观	项目实施方案.docx
业绩	<p>提供投标人自2022年8月1日至今类似项目相关业绩（以签订合同时间为准），每提供一份合格业绩证明得1分，最高得5分。 备注：须提供完整合同业绩，并加盖投标人公章可得分，否则不得分。</p>	5.0000	客观	业绩.docx
售后服务及培训计划	<p>一、评审内容 根据项目实际需求提供售后服务方案及培训计划。内容包含1、售后服务内容及方式2、售后服务保障措施3、培训计划。 二、评审标准 1.完整性：方案须全面，对评审内容中的各项要求有详细描述； 2.可实施性：切合本项目实际情况，提出步骤清晰、合理的方案； 3.针对性：方案能够紧扣项目实际情况，内容科学合理。 三、赋分依据（满分6分） 1、售后服务内容及方式：每完全满足一个评审标准得1分，满分3分；未提供不得分； 2、售后服务保障措施：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分。 3、培训计划：每完全满足一个评审标准得0.5分，满分1.5分；未提供不得分</p>	6.0000	主观	售后服务及培训计划.docx

	节能、环境标志产品	供应商投标产品中每有一项为“节能产品政府采购品目清单（非强制采购产品）”的节能产品的计 0.5 分，每有一项为环境标志产品政府采购清单中的产品的计 0.5 分，每一项产品同时为节能产品政府采购清单中优先采购的节能产品和环境标志产品政府采购清单中的产品的得 1 分，最多得 2 分。备注：以加盖投标人公章的证明材料为计分依据（提供认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书）	2.0000	客观	节能、环境标志产品.doc x
价格分	价格分	价格分采用低价优先法计算，有效投标人的最低报价（落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算）为基准价得 30 分，其他各投标人的报价得分按下列公式计算：（基准价/投标报价） $\times 30\% \times 100$ 。	30.0000	客观	开标一览表 标的清单 分项报价表.docx 中小企业声明函

价格扣除

序号	情形	适用对象	比例	说明	关联格式
1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或联合体成员均为小型、微型企业	10.00%	对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的小微企业报价给予 C1 的扣除，用扣除后的价格参加评审。承接本项目的供应商符合相应条件时，给予 C1 的价格扣除，即：评标价=最后报价 $\times (1-C1)$ ；监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除	开标一览表 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 监狱企业的证明文件

说明：

- 1、评分的取值按四舍五入法，保留小数点后两位；
- 2、评分标准中要求提供复印件的证明材料须清晰可辨。

若采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人。采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

5.7 废标

本次政府采购活动中，出现下列情形之一的，予以废标：

一、符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；

二、出现影响采购公正的违法、违规行为的；

三、投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；

四、因重大变故，采购任务取消的；

废标后，代理机构将在“陕西省政府采购网”上公告。对于评标过程中废标的采购项目，评标委员会应当对招标文件是否存在不合理条款进行论证，并出具书面论证意见。

5.8定标

5.8.1 定标原则

采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定1名中标人。中标候选人并列的，由采购人采取随机抽取的方式确定中标人。

5.8.2定标程序

一、评标委员会在项目电子化交易系统中编制评标情况，生成评标报告。

二、代理机构在评标结束之日起2个工作日内将评标报告送采购人。

三、采购人在收到评标报告后5个工作日内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标供应商。逾期未确认的，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标供应商。

四、根据确定的中标供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布中标结果公告，通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书。

5.9评审专家在政府采购活动中承担以下义务

（一）遵守评审工作纪律；

（二）按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审；

（三）不得泄露评审文件、评审情况和在评审过程中获悉的商业秘密；

（四）及时向监督管理部门报告评审过程中的违法违规情况，包括采购组织单位向评审专家作出倾向性、误导性的解释或者说明情况，供应商行贿、提供虚假材料或者串通情况，其他非法干预评审情况等；

（五）发现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时，停止评审并通过项目电子化交易系统向采购组织单位书面说明情况，说明停止评审的情形和具体理由；

（六）配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项；

（七）法律、法规和规章规定的其他义务。

5.10评审专家在政府采购活动中应当遵守以下工作纪律

（一）遵行《中华人民共和国政府采购法》第十二条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》第九条及财政部关于回避的规定。

（二）评审前，应当将通讯工具或者相关电子设备交由采购组织单位统一保管。

（三）评审过程中，不得与外界联系，因发生不可预见情况，确实需要与外界联系的，应当在监督人员监督之下办理。

（四）评审过程中，不得干预或者影响正常评审工作，不得发表倾向性、引导性意见，不得修改或细化采购文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准，不得接受供应商主动提出的澄清和解释，不得征询采购人代表的意见，不得协商评分，不得违反规定的评审格式评分和撰写评审意见，不得拒绝对自己的评审意见签字确认。

（五）在评审过程中和评审结束后，不得记录、复制或带走任何评审资料，除因配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项外，不得向外界透露评审内容。

（六）服从评审现场采购组织单位的现场秩序管理，接受评审现场监督人员的合法监督。

（七）遵守有关廉洁自律规定，不得私下接触供应商，不得收受供应商及有关业务单位和个人的财物或好处，不得接受采购组织单位的请托。

第六章 投标文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 投标文件封面

详见附件: 投标函

详见附件: 授权委托书.docx

详见附件: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 分项报价表.docx

详见附件: 供应商应提供的资格证明文件.docx

详见附件: 中小企业声明函

详见附件: 残疾人福利性单位声明函

详见附件: 监狱企业的证明文件

详见附件: 商务应答表

详见附件: 技术参数响应偏离表.docx

详见附件: 质量保证.docx

详见附件: 项目实施方案.docx

详见附件: 业绩.docx

详见附件: 售后服务及培训计划.docx

详见附件: 节能、环境标志产品.docx

第七章 拟签订合同文本

详见附件：采购合同.docx

