

郑州大学教务处实验教学设备采购项目

招标文件

采购编号： 豫财招标采购-2022-1412



采 购 人： 郑 州 大 学

集中采购机构：河南省公共资源交易中心

2022 年 12 月

目 录

第一章 投标邀请	4
第二章 投标人须知前附表	8
第三章 投标人须知	15
一、说 明	15
二、招标文件	17
三、投标文件的编制	19
四、投标文件的上传	22
五、开标与评标	23
六、确定中标	29
七、授予合同	30
八、需要补充的其他内容.....	32
第四章 资格证明文件格式	33
一、法人或者非法人组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明	35
二、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度.....	36
三、依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录.....	37
四、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声明	38
五、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力.....	39
六、投标人须知前附表要求的其他资格证明文件.....	40
第五章 投标文件格式	41
一、投标函	43
二、法定代表人身份证明书.....	45
三、投标报价表格	46
四、 商务条款偏离表	48
五、技术规格偏离表	49

六、综合证明文件	50
七、符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》、《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》价格扣减条件的投标人须提交。	51
八、投标人关联单位的说明.....	55
九、其他文件	56
第六章 项目需求及技术要求	57
第七章 评标方法和标准	268
第八章 政府采购合同	错误!未定义书签。
一、合同条款资料表	274
二、合同条款	275
三. 合同	293

第一章 投标邀请

项目概况

郑州大学教务处实验教学设备采购项目的潜在投标人应在“河南省公共资源交易中心（<http://www.hnnggzy.net>）”网获取招标文件，并于2022年12月22日9:00时（北京时间）前递交投标文件。

一、项目基本情况

- 1、项目编号：豫财招标采购-2022-1412
- 2、项目名称：郑州大学教务处实验教学设备采购项目
- 3、采购方式：公开招标
- 4、总预算金额：29409289 元

序号	包号	包名称	包预算(元)	包最高限价(元)
1	豫政采 (1)20220190-1	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包1	2143894	2143894
2	豫政采 (1)20220190-2	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包2	4877800	4877800
3	豫政采 (1)20220190-3	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包3	6874700	6874700
4	豫政采 (1)20220190-4	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包4	5112800	5112800
5	豫政采 (1)20220190-5	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包5	4673470	4673470
6	豫政采 (1)20220190-6	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包6	972998	972998

7	豫政采 (1)20220190-7	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 7	4753627	4753627
---	----------------------	----------------------	---------	---------

5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或服务要求等）

5.1 本项目共分 7 个包，包含货物及产品的采购、安装、调试、验收、培训、质保期内外服务、与货物有关的运输和保险及其他伴随服务等。

5.2 采购内容：郑州大学教务处实验教学设备采购项目

5.3 交货期：签订合同后 10 日历天内，完成项目全部设备和系统的现场安装调试。

5.4 交货地点：采购人指定地点

6、合同履行期限：合同签订至质保期满

7、本项目是否接受联合体投标：否

8、是否接受进口产品：否

9、是否专门面向中小企业：否

二、申请人资格要求：

1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2、落实政府采购政策满足的资格要求：

无

3、本项目的特定资格要求

3.1 在中华人民共和国境内具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的法人或者其他组织或自然人，提供有效的营业执照或相关的证明文件；

3.2 具有良好的商业信誉和健全的财务会计管理制度，提供会计师事务所出具的近三年任意一年的财务报告或银行开具的资信证明等；

3.3 具有依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料(提供自 2021 年 1 月 1 日以来至少一个月的纳税证明和社保缴纳证明,依法免税或不需要缴纳社会保障资金的,应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳)。

3.4 参加政府采购活动前三年内在经营活动中没有重大违法、违纪行为。

3.5 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)的规定,采购人将通过“信用中国”网站、“中国政府采购网”查询相关主体信用记录。查询内容为在“信用中国”网站中查询“失信被执行人”和“重大税收违法主体”,在“中国政府采购网”查询“政府采购严重违法失信行为记录名单”,无以上记录的投标人为合格投标人。本项目信用记录截止时间为投标截止时间。

3.6 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同投标人,不得参加同一合同项下的政府采购活动。

三、获取招标文件

1. 时间: 2022 年 12 月 01 日 至 2022 年 12 月 08 日, 每天上午 00:00 至 12:00, 下午 12:00 至 23:59(北京时间, 法定节假日除外。)

2. 地点: “河南省公共资源交易中心(<http://www.hnngzy.net>)”网。

3. 方式: 投标人使用 CA 数字证书登录“河南省公共资源交易中心(<http://www.hnngzy.net>)”网, 并按网上提示下载投标项目所含格式(.hgzf)的招标文件及资料。注册、登录、下载等具体事宜请查阅河南省公共资源交易中心网站“公共服务”→“办事指南”。

4. 售价: 0 元

四、投标截止时间及地点

1. 时间: 2022 年 12 月 22 日 09 时 00 分(北京时间)

2. 地点：“河南省公共资源交易中心(<http://www.hnggzy.net>)”网。

五、开标时间及地点

1. 时间：2022 年 12 月 22 日 09 时 00 分（北京时间）

2. 地点：河南省公共资源交易中心开标室七（郑州市经二路 12 号）。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次招标公告在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》上发布， 招标公告期限为五个工作日 。

七、其他补充事宜

无

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人信息

名称：郑州大学

地址：郑州市高新区科学大道 100 号郑州大学

联系人：张老师

联系方式：0371-67780116

2. 采购代理机构信息（如有）

名称：河南省公共资源交易中心

地址：郑州市金水区经二路 12 号

联系人：海老师 路老师 翟老师

联系方式：0371-65915562

3. 项目联系方式

项目联系人：张老师

联系方式：0371-67780116

第二章 投标人须知前附表

本表是是对投标人须知的具体补充和修改，如有矛盾，应以本表为准。

条款号	内 容
1.2	采购项目：郑州大学教务处实验教学设备采购项目
1.3	采购编号： 豫财招标采购-2022-1412
1.4	采购项目简要说明： 总预算金额：29409289 元； 最高限价：29409289 元。 （各包预算及最高限价详见第一章项目基本情况） 招标内容：郑州大学教务处实验教学设备采购项目 。 交货期：签订合同后 10 日历天内，完成项目全部设备和系统的现场安装调试。 质量保证期：3 年，从验收合格之日起开始计算 交货地点：采购人指定地点
2.2	采购人：郑州大学 地址：郑州市高新区科学大道 100 号郑州大学 联系人：张老师 联系方式：0371-67780116
2.3	集中采购机构：河南省公共资源交易中心 地址：郑州市经二路 12 号 联系人：海老师 路老师 翟老师 联系电话：0371-65915562

条款号	内 容
	邮箱：hnggzyszfcgc@126.com
2.5.1	是否为专门面向中小企业采购： ☐ 是 ☒ 否
2.5.2	是否允许采购进口产品： ☐ 是 ☒ 否
4	踏勘现场： ☒不组织，投标人可自行对项目现场和周围环境进行踏勘，踏勘现场所发生的费用由投标人自己承担。出现事故，责任由投标人自行承担。 ☐组织，踏勘时间：__/_/____ 踏勘集中地点：__/_/____
6.3	联合体的其他资格要求：/
6.6	是否允许联合体投标： ☐ 是 ☒ 否
16	如投标人对多个分包进行投标，按照分包顺序可以中标 ☒所有包 ☐一个包 ☐其他（特殊情况）
17.2	资格审查内容：须上传到“资格审查材料”中。
18.3	（1）投标报价：包含货物的采购、安装、调试、验收、培训、质保期内外服务、与货物有关的运输和保险及其他伴随服务等。 （2）每包投标报价超过其最高限价的按无效投标处理。
19	投标货币：人民币。

条款号	内 容
20	投标人资格证明文件： （1）法人或者非法人组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明； （2）具有良好的商业信誉和健全的财务会计管理制度，提供会计师事务所出具的近三年任意一年的财务报告或银行开具的资信证明等； （3）具有依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（提供自2021年1月1日以来至少一个月的纳税证明和社保缴纳证明，依法免税或不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳）； （4）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力； （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声明； （6）其他资格要求。 （以上要求中，如有投标人成立时限不足要求时限的，由投标人根据自身成立时间提供证明资料。）
24.1	投标有效期： 从投标截止之日起60日历日
26.1	加密电子投标文件的上传：加密电子投标文件须在投标截止时间前通过“河南省公共资源交易中心 （http://www.hnnggzy.net）”电子交易平台加密上传。逾期上传的投标文件，采购人不予受理。
27.1	投标截止时间： 2022年12月22日9:00时（北京时间）。
30.1	开标及解密方式： “远程不见面”开标方式，投标人无需到河

条款号	内 容
	河南省公共资源交易中心现场参加开标会议。在投标截止时间前，投标人登陆不见面开标大厅，在线准时参加开标活动并进行文件解密。未在规定时间内解密投标文件的投标人，其投标文件不予接受并退回。
30.2	远程开标大厅网址：河南省公共资源交易中心” (http://www.hneggzy.net)——不见面开标大厅。
30.3	开标时间：2022年12月22日9:00时（北京时间）。 开标地点：河南省公共资源交易中心开标室七
31.3	采购人依据以下标准对投标人的资格进行审查，有一项不符合审查标准的，该投标人资格为不合格。 （1）法人或者非法人组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明； （2）具有良好的商业信誉和健全的财务会计管理制度符合招标文件规定； （3）依法缴纳税收和依法缴纳社会保障资金的证明材料符合招标文件规定； （4）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力； （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声明符合招标文件规定； （6）信用查询记录符合招标文件规定； （7）其他资格要求符合招标文件规定。
31.4	信用查询时间： 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）文的要求，采购人将在开标截止后

条款号	内 容
	在“信用中国”网站中查询“失信被执行人”和“重大税收违法主体”，在“中国政府采购网”站查询投标人“政府采购严重违法失信行为记录名单”；投标人存在不良信用记录的，其投标文件将被作为无效处理响应文件被拒绝。 查询及记录方式：采购人将查询网页打印、存档备查。投标人不良信用记录以采购人查询结果为准，采购人查询之后，网站信息发生的任何变更均不再作为评审依据，投标人自行提供的与网站信息不一致的其他证明材料亦不作为评审依据。
32.1	评标委员会负责具体评标事务。评标委员会由采购人代表和评审专家组成，成员人数应当为 7 人，其中评审专家不得少于成员总数的三分之二。
36.1	小微企业扶持 小型或微型企业的，对投标人报价给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。小型和微型企业的认定根据供应商提供的《中小企业声明函》（第五章 投标文件格式）进行。（供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策）。 本采购项目所属行业：设备类所属行业为工业，软件类所属行业为软件和信息技术服务业。
37.1	评标方法：综合评分法。 评标委员会对满足招标文件全部实质性要求的投标文件，按照招标文件规定的评审因素的量化指标进行评审打分，以评审得分从高到低顺序确定中标候选人。（如评审得分相同的，按投标报价由低到高顺序推荐排名；评审得分且投标报价相同

条款号	内 容
	的，按技术指标等优劣顺序推荐排名。)
40.1	推荐中标候选人的数量：3 名
41.1	中标结果公告媒介：《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》
44	数量增减范围：采购人需追加（或减少）与合同标的相同的服务的，在不改变合同其它条款的前提下，可以与投标人签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同金额的百分之十。
48	招标代理费：免费。
49.2	投标人应在法定质疑期内针对同一采购程序环节的质疑次数： ☒ 一次性提出
50	需要补充的其他内容
50.1	招标完成后，中标单位与采购人签订采购合同，发货到用户指定地点，经验收合格后按照以下方式付款。 付款方法和条件： 合同签订后，货物按要求全部到货、并安装、调试、培训完成，经用户最终验收合格后，一次性付清合同全部价款。具体付款要求以签订的合同为准。不接受该付款方式的响应文件将不被接受。
50.2	（1）如果为单一产品采购项目，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，报价得分最高的获得中标人推荐

条款号	内 容														
	资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 （2）非单一产品采购项目，将在招标文件中载明核心产品。多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按（1）“单一产品采购项目”规定处理。 核心产品： <table border="1"> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 1</td><td>3、LED 显示屏一体机</td></tr> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 2</td><td>25、荧光定量 PCR</td></tr> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 3</td><td>2、云主机服务器 2</td></tr> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 4</td><td>1、万能试验机 9、伺服数控中走丝线切割机</td></tr> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 5</td><td>31、总有机碳分析仪 34、便携式非甲烷总烃分析仪</td></tr> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 6</td><td>7、直播导播融媒一体机</td></tr> <tr> <td>郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 7</td><td>1、多功能虚拟仪器综合实验平台 6、拉曼光谱仪</td></tr> </table>	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 1	3、LED 显示屏一体机	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 2	25、荧光定量 PCR	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 3	2、云主机服务器 2	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 4	1、万能试验机 9、伺服数控中走丝线切割机	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 5	31、总有机碳分析仪 34、便携式非甲烷总烃分析仪	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 6	7、直播导播融媒一体机	郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 7	1、多功能虚拟仪器综合实验平台 6、拉曼光谱仪
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 1	3、LED 显示屏一体机														
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 2	25、荧光定量 PCR														
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 3	2、云主机服务器 2														
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 4	1、万能试验机 9、伺服数控中走丝线切割机														
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 5	31、总有机碳分析仪 34、便携式非甲烷总烃分析仪														
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 6	7、直播导播融媒一体机														
郑州大学教务处实验教学设备采购项目包 7	1、多功能虚拟仪器综合实验平台 6、拉曼光谱仪														
50.3	市场主体拨打 0371-61335566 即可咨询河南省公共资源交易中心业务的相关问题。														

第三章 投标人须知

一 说明

1. 适用范围

1.1 本招标文件仅适用于本次公开招标所述的货物。

1.2 采购项目：见“投标人须知前附表”。

1.3 采购编号：见“投标人须知前附表”。

1.4 采购项目简要说明：见“投标人须知前附表”。

2. 定义

2.1 政府采购监督管理部门：河南省财政厅。

2.2 采购人：是指依法进行政府采购的国家机关、事业单位、团体组织。本项目的采购人见投标人须知前附表。

2.3 集中采购机构：“投标人须知前附表”中所述的受采购人委托组织集中采购的代理机构。

2.4 集中采购：是指政府集中采购目录及限额标准规定的集中采购项目的采购活动。

2.5 合格投标人：提供资格证明材料并通过资格审查的投标人。

2.5.1 若投标人须知前附表中写明专门面向中小企业采购的，如投标人为非中小企业，其投标将被认定为投标无效。

2.5.2 若投标人须知前附表中写明允许采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与采购活动，投标人应保证所投产品可履行合法报通关手续进入中国关境内。若投标人须知前附表中未写明允许采购进口产品，如投标人提供产品为进口产品，其投标文件将被认定为无效投标文件。

2.6 投标文件：指投标人根据招标文件提交的所有文件。

2.7 货物及相关服务：按项目需求及有关要求提供的全部货物及相关服务。

3. 投标费用

投标人须自行承担所有与参加投标有关的费用，无论投标的结果如何，采购人和集中采购机构在任何情况下均无义务和责任承担这些费用。

4. 踏勘现场

4.1 “投标人须知前附表”规定组织踏勘现场的，采购人按“投标人须知前附表”规定的时间、地点组织投标人踏勘项目现场。

4.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

4.3 除采购人的原因外，投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

4.4 采购人在踏勘现场中介绍的项目现场和相关的周边环境情况，供投标人在编制投标文件时参考，采购人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

5. 知识产权

所有涉及知识产权的成果，投标人必须确保采购人拥有其合法的、不受限制的无偿使用权，并免受任何侵权诉讼或索偿，否则，由此产生的一切经济损失和法律责任由投标人承担。

6. 联合体投标

6.1 除非本项目明确要求不接受联合体形式投标外，两个或两个以上投标人可以组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加投标。

6.2 以联合体形式参加投标的，联合体各方均应当符合《政府采购法》第二十二条规定的条件，并应当向采购人提交联合协议，载明联合

体各方承担的工作和义务。根据采购项目的特殊要求规定投标人特定条件的，联合体各方中至少应当有一方符合。

6.3 联合体中有同类资质的投标人按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的投标人确定资质等级。

6.4 联合体投标的，可以由联合体中的牵头人或者共同提交投标承诺函，以牵头人名义提交投标承诺函的，对联合体各方均具有约束力。

6.5 以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他投标人另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。

6.6 是否允许联合体投标见投标人须知前附表。

7. 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

8. 市场主体信息库

(1) 投标人应及时对入库信息进行补充、更新，若投标人提供虚假信息或未及时对入库信息进行补充、更新，由投标人承担全部责任。

(2) 投标人可将本项目评审涉及到的资质、业绩、人员、获奖、证书、纳税、社保等信息补充到其市场主体信息库中。

9. 采购信息的发布

与本次采购活动相关的信息，将在《河南省政府采购网》《河南省公共资源交易中心网》上及时发布。

二、招标文件

10. 招标文件的组成

10.1 招标文件共八章，构成如下：

- 第一章 投标邀请
- 第二章 投标人须知前附表
- 第三章 投标人须知
- 第四章 资格证明文件格式
- 第五章 投标文件格式
- 第六章 项目需求及技术要求
- 第七章 评分办法和标准
- 第八章 政府采购合同

10.2 招标文件中有不一致的，有澄清的部分以最终的澄清更正内容为准；未澄清的，以投标人须知前附表为准；投标须知前表不涉及的内容，以编排在后的描述为准。

10.3 投标人应认真阅读招标文件所有的事项、格式、条款和技术规范等。如投标人没有按照招标文件要求提交全部资料，或者投标文件没有对招标文件的实质性要求做出响应，其投标被认定为投标无效。

11. 招标文件的澄清与修改

11.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如有疑问，应及时向采购人或集中采购机构提出。

11.2 采购人或集中采购机构可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对招标文件进行澄清（更正）或修改。将以发布澄清（更正）公告的方式，澄清（更正）或修改招标文件，澄清（更正）或修改的内容作为招标文件的组成部分。澄清（更正）或者修改的内容可能影响投标文件编制的，将在投标截止时间 15 日前，在原公告发布媒体上发布变更（更正）公告（或澄清公告），不足 15 日的将顺延递交投标文件的截止时间。

11.3 招标文件的澄清（更正）或修改在交易平台上公布给投标人，但不指明澄清问题的来源。

11.4 对已发出的招标文件进行的澄清、更正或修改，澄清、更正或修改的内容将作为招标文件的组成部分。通过“河南省政府采购网”（<http://www.hngp.gov.cn/>）“河南省公共资源交易网”（www.hnngzy.net）网站“变更（澄清或更正）公告”和系统内部“答疑文件”告知投标人，各投标人重新下载最新的答疑、变更（澄清或更正）文件，以此编制投标文件。

11.5 《河南省公共资源交易中心》交易平台投标人信息在投标截止时间前具有保密性，投标人在投标截止时间前应当自行查看项目进展、答疑、变更（澄清或更正）通知、澄清及回复。

12. 投标截止时间的顺延

为使投标人有足够的时间对招标文件的澄清或者修改部分进行研究而准备投标或因其他原因，采购人将依法决定是否顺延投标截止时间。

三、投标文件的编制

13. 投标语言

投标文件以及投标人所有与采购人及集中采购机构就投标来往的函电均使用中文。投标人提供的外文资料应附有相应的中文译本，并以中文译本为准。

14. 投标文件计量单位

除招标文件中有特殊要求外，投标文件中所使用的计量单位，应采用中华人民共和国法定计量单位。

15. 投标文件的组成

投标人应完整地按照招标文件提供的投标文件格式及要求编写投标文件。投标文件中资格审查和符合性审查涉及的事项不满足招标文件要求的，其投标将被认定为投标无效。

16. 招标文件中的每个分包，是项目招标不可拆分的最小投标单元。投标人必须按各包分别编制各包的投标文件，并按各包分别提交相应的文件资料，拆包投标将视为漏项或非实质性响应，将承担其投标被拒绝或无效的风险。投标人可对招标文件中一个或几个分包进行投标，除投标人须知前附表中另有规定。

17. 投标文件编制

17.1 投标文件应按招标文件要求的内容编制投标文件，应当对招标文件提出的实质性要求和条件做出响应。

17.2 投标人在编制投标文件时，涉及到投标前附表中要求的资格审查内容，须上传到“资格审查材料”中。

18. 投标报价

18.1 投标人报价超过招标文件规定的预算金额或者分项、分包最高限价的，其投标将被认定为投标无效。

18.2 投标人应在投标分项报价表上标明投标货物及相关服务的单价（如适用）和总价。

18.3 投标人所报的各分项投标单价在合同履行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求的投标，其投标将被认定为投标无效。

18.4 每种货物只能有一个投标报价。采购人不接受具有附加条件的报价。

19 投标货币

除非“投标人须知前附表”另有规定，投标人提供的所有货物及相关服务用人民币报价。

20 投标人资格证明文件

依据“投标人须知前附表”中的要求按“第四章”的规定提交相应的资格证明文件，作为投标文件的一部分，以证明其有资格进行投标和有能力履行合同。

21 投标人商务、技术证明文件

21.1 投标人应按招标文件要求提交证明文件，证明其投标标的符合招标文件规定。

21.2 上款所述的证明文件，可以是文字资料、图纸和数据。

22 投标函

22.1 投标人应按招标文件规定的格式和内容提交投标函。

22.2 下列任何情况发生时，按国家有关法律法规进行处理并按投标函的约定向采购人支付违约赔偿金：

（1）投标人在招标文件规定的投标有效期内实质上修改或撤回其投标；

（2）在投标文件中有意提供虚假材料；

（3）中标人拒绝在中标通知书规定的时间内签订合同。

23 投标保证金

本项目投标人无需提交投标保证金。

24 投标有效期

24.1 投标文件应自招标文件规定的投标截止日起，在“投标人须知前附表”规定的时间内保持有效。投标有效期不足的将被视为非响应性投标而予以拒绝。

24.2 在特殊情况下，采购人可征求投标人同意延长投标文件的有效期。这种要求与答复均应以书面形式提交。投标人可以拒绝这种要求，原有效期到期后其投标文件失效。同意延期的投标人将不会被要求也不允许修改其投标文件，其投标文件相应延长到新的有效期。

25 投标文件形式和签署

25.1 投标人须在投标截止时间前制作并提交加密的电子投标文件。

25.2 投标人可登录“河南省公共资源交易中心（<http://www.hneggzy.net>）”网站查看公共服务—办事指南—新交易平台使用手册（培训资料）。

25.3 投标人在制作电子投标文件时，按格式内容要求进行电子签章（包括企业电子签章、个人电子签章）。

25.4 投标人在制作电子投标文件时，开标一览表按照格式编辑，并作为电子开标系统上传的依据。

25.5 投标文件以外的任何资料采购人和集中采购机构将拒收。

25.6 其他形式的投标文件一律不接受。

四、投标文件的上传

26. 投标文件的上传

26.1 加密电子投标文件的上传：见“投标人须知前附表”。

26.2 投标人在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。投标人因交易中心投标系统问题无法上传电子投标文件时，请在工作时间与河南省公共资源交易中心联系，联系电话：0371-65915501。

27. 投标截止时间

27.1 投标人应在“投标人须知前附表”规定的投标截止时间前上传投标文件。

27.2 采购人和集中采购机构可以按本章第 12 条规定，通过修改招标文件自行决定酌情延长投标截止时间。

28. 迟交的投标文件

投标人在投标截止时间后上传的投标文件，将被拒绝。

29. 投标文件的修改和撤回

29.1 在投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已上传的投标文件。

29.2 在投标截止时间后，投标人不得修改或撤回其投标文件。

29.3 在招标文件规定的投标有效期内，投标人不得实质上修改或撤回其投标。

五、开标与评标

30. 开标

30.1 开标及解密方式：见“投标人须知前附表”。

30.2 不见面开标大厅网址：见“投标人须知前附表”。

30.3 开标时间和开标地点：见“投标人须知前附表”。

30.4 开标时，集中采购机构将通过网上开标系统公布投标人名称、投标价格以及其它有关内容。

31. 资格审查

31.1 开标结束后，采购人对投标人的资格进行审查。

31.2 合格投标人不足 3 家的，不得评标。

31.3 资格审查标准见“投标人须知前附表”。

31.4 信用记录的查询方法：见“投标人须知前附表”。

32. 评标委员会

32.1 评标由评标委员会负责，评标委员会由采购人代表和有关技术、经济等方面的专家组成，成员人数见“投标人须知前附表”。其中技

术、经济等方面的专家不少于成员总数的三分之二。评标专家由采购人从河南省财政厅政府采购专家库中提交抽取申请，有关人员对标委员会成员名单须严格保密。

32.2 与投标人有利害关系的人员不得进入评标委员会。

33. 投标文件的澄清

33.1 为了有助于对投标文件进行审查、评估和比较，评标委员会有权向投标人提出澄清，请投标人澄清其投标内容。

33.2 澄清的答复应加盖投标人公章（或企业电子签章）或由法定代表人（或其委托代理人）签字或签章（或个人电子签章）。

33.3 投标人的澄清文件是投标文件的组成部分。

33.4 投标文件的澄清不得对投标内容进行实质性修改。

34. 投标文件的符合性审查

34.1 评标委员会将审查投标文件是否实质上响应招标文件。符合性审查合格投标人不足3家的，项目废标。

34.2 允许修正投标文件中不构成重大偏离的、微小的、非正规的、不一致或不规则的地方。

34.3 在对投标文件进行详细评审之前，评标委员会将确定投标文件是否对招标文件的要求做出了实质性的响应，而没有重大偏离。实质性响应的投标是指投标符合招标文件的实质性条款、条件和规定且没有重大偏离和保留。重大偏离和保留是指对招标文件规定的采购需求、交货期、质量保证期、投标有效期、付款方式等产生重大或不可接受的偏差，或限制了集中采购机构、采购人的权利和投标人的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其它提交实质性响应投标的投标人的公平竞争地位。

34.4 评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身内容而不靠外部证据。

34.5 实质上没有响应招标文件要求的投标将被拒绝，投标人不得通过修正或撤消不符之处而使其投标成为实质上响应投标。

34.6 参与同一个标段（包）的投标人存在下列情形之一的，其投标（响应）文件无效：

（1）不同投标人的电子投标（响应）文件上传计算机的网卡 MAC 地址、CPU 序列号和硬盘序列号等硬件信息相同的；

（2）不同投标人的投标（响应）文件由同一电子设备编制、加密或者上传；

（3）不同投标人的投标（响应）文件由同一人送达或者分发，或者不同投标人联系人为同一人或不同联系人的联系电话一致的；

（4）不同投标人的投标（响应）文件的内容存在两处以上专有细节错误一致；

（5）其它涉嫌串通的情形。

34.7 有下列情形之一的，视为投标人串通投标，其投标无效：

（1）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；

（2）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；

（3）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；

（4）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；

（5）不同投标人的投标文件相互混装；

（6）不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出。

35. 投标的评价

35.1 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）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；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）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。

35.2 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响服务质量或者不能诚信履约的，应当要求其在合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

35.3 评标委员会只对已判定为实质性响应的投标文件进行评价和比较。

35.4 节能环保政策

（1）本项目若含有政府强制采购产品，投标人须选用政府强制采购节能产品。（对于强制采购的节能产品交货时必须提供节能证明材料）

（2）强制采购的节能产品：台式计算机，便携式计算机，平板式微型计算机，激光打印机，针式打印机，制冷压缩机，空调机组，专用制冷、空调设备，镇流器，空调机，电热水器，普通照明用双端荧光灯，电视设备，液晶显示器，视频设备，便器，水嘴等品目为政府强制采购的节能产品。其他品目为政府优先采购的节能产品。

(3) 投标人所投产品如属于政府优先节能产品或环境标志产品或无线局域网产品，应提供处于有效期之内认证证书等相关证明，在评标时予以优先采购。

35.5 信息安全产品要求

如采购人所采购产品属于信息安全产品的，投标人所投产品应为经国家认证的信息安全产品，并提供由中国信息安全认证中心或中国网络安全审查技术与认证中心按国家标准认证颁发的有效认证证书。

35.6 正版软件的要求

投标人需承诺投报的计算机产品预装正版操作系统，投报的硬件产品内的预装软件为正版软件。

35.7 商品包装和快递包装要求

本文件列出商品包装和快递包装要求的，投标人可填写商品包装和快递包装承诺函，承诺商品包装符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》，快递包装符合《快递包装政府采购需求标准（试行）》。

36. 评标价的确定

36.1 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）《关于进一步加大政府采购支持中小企业力度的通知》（财库〔2022〕19号）的规定，采购人在政府采购活动中支持中小企业发展：

(1) 采购项目或采购包预留采购份额专门面向中小企业采购；

(2) 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，对小微企业报价给予 10%—20%的扣除，用扣除后的价格参加评审。中小企业扶持政策：见“投标人须知前附表”。

(3) 中小企业划分标准见《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）。中标人享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策的，随中标结果公开中标人的《中小企业声明函》。投标人提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

(4) 监狱企业视同小型、微型企业，投标人应提供省级及以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

(5) 残疾人福利性单位视同小型、微型企业，残疾人福利性单位须符合《财政部民政部中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）要求，提供《残疾人福利性单位声明函》，提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《政府采购法》第七十七条第一款的规定追究法律责任。中标人为残疾人福利性单位的，随中标、成交结果同时公告其《残疾人福利性单位声明函》，接受社会监督。

36.2 评标价不作为中标价和合同签约价，中标价和合同签约价仍以其投标文件中的报价为准。

37. 评标结果

37.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评审，综合比较与评价。

37.2 投标人的评审得分为所有评委评审得分的算术平均值，评审得分取至小数点后两位（第三位四舍五入）。

38. 中标候选人的确定原则及标准

除非“投标人须知前附表”有特殊约定，否则评标委员会按评审后得

分由高到低顺序排列。按投标人须知前附表中规定数量推荐中标候选人。

39. 保密及其它注意事项

39.1 评标是招标工作的重要环节，评标工作在评标委员会内独立进行。

39.2 评标委员会将遵照规定的评标方法，公正、平等地对待所有投标人。

39.3 在评标期间，投标人不得向评委询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动。否则其投标可能被拒绝。

39.4 为保证评标的公正性，开标后直至授予投标人合同，评委不得与投标人私下交换意见。

39.5 在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得擅自将评标情况扩散出评标人员之外。

39.6 评标结束后，概不退还投标文件。

六、确定中标

40. 确定中标人

40.1 采购人应当自收到评标报告之日起5个工作日内，从评标报告提出的中标候选人中，根据评标委员会推荐排名顺序的中标候选人中，选定第一中标候选人为中标人；也可以书面授权评标委员会直接确定中标人。

40.2 采购人在收到评标报告5个工作日内未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，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人。

41 发布中标公告及发出中标通知书

41.1 采购人按规定确定中标人后，采购人或集中采购机构应将中标结果在“投标人须知前附表”规定的媒介上予以公告，中标结果公告期限为 1 个工作日。

41.2 发布中标公告同时向中标人发出中标通知书。

41.3 中标通知书发出后，采购人不得违法改变中标结果，中标人无正当理由不得放弃中标。

42. 接受和拒绝任何或所有投标的权利

如出现重大变故，采购任务取消情况，集中采购机构和采购人保留因此原因在授标之前任何时候接受或拒绝任何投标、以及宣布招标无效或拒绝所有投标的权利，对受影响的投标人不承担任何责任。

七、授予合同

43. 合同授予标准

除本章第 42 条、47 条的规定之外，采购人将把合同授予被确定为实质上响应招标文件要求并有履行合同能力的评审后综合得分最高的投标人。

44. 合同授予时更改采购服务数量的权利

采购人在授予合同时有权在“投标人须知前附表”规定的范围内，对项目需求中规定的货物的数量予以增加或减少，但不得对货物单价及伴随服务内容或其它实质性的条款和条件做任何改变。

45. 签订合同

45.1 采购人应当自中标通知书发出之日起 15 日内，按照招标文件和中标人投标文件的规定，与中标人签订书面合同。所签订的合同不得对招标文件确定的事项和中标人投标文件作实质性修改。

45.2 招标文件、中标人的投标文件和澄清文件等，均应作为签约的合同文本的基础。

45.3 如采购人对中标人拒签合同，依照《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》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第 87 号）等规定承担相应的违约责任。

46. 履约保证金

中标人应按投标人须知前附表的规定向采购人提交履约保证金。采购人不得以中标人事先缴纳履约保证金作为签订合同的条件，并应在中标人履行完合同约定义务事项后及时退还。

47. 如中标人不按本章第 45 条约定签订合同，依照《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》《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部令第 87 号）等规定承担相应的违约责任）。采购人可在按照评审报告推荐的中标或者成交候选人名单排序，确定下一候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

48. 招标代理费

本项目是否由中标人向集中采购机构支付招标代理费，按照投标人须知前附表规定执行。

49. 质疑的提出与接收

49.1 投标人认为招标文件、招标过程和中标结果使自己的权益受到损害的，可以根据《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》《政府采购质疑和投诉办法》的有关规定，依法向采购人或其委托的集中采购机构提出书面质疑。

49.2 质疑投标人应按照《政府采购质疑和投诉办法》的要求，在法定质疑期内以书面形式提出质疑，针对同一采购程序环节的质疑次数应符合投标人须知前附表的规定。

八、需要补充的其他内容

50. 需要补充的其他内容：见“投标人须知前附表”。

第四章 资格证明文件格式

郑州大学教务处实验教学设备采购项目

资格证明文件

采购编号： 豫财招标采购-2022-1412（包： ）

投标人（企业电子签章）：

目 录

- 一、法人或者非法人组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明
- 二、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度
- 三、依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录
- 四、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声明
- 五、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力
- 六、投标人须知前附表要求的其他资格证明文件

一、法人或者非法人组织的营业执照等证明文件或自然人的身份证明

- 说明：1. 提供有效的营业执照等证明文件原件或复印件扫描件。
2. 投标人为自然人的，应提供身份证明的原件或复印件扫描件。
3. 联合体投标应提供联合体各方满足以上要求的证明文件。

二、具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度

说明：

1. 提供投标人近三年来任意一年经审计的财务报告，要求注册会计师签字并加盖会计师印章；如截止到开标时间投标人成立时间不足要求时限的，须提供其开户银行出具的资信证明等。

2. 如果是联合体投标，联合体各方均需提供承诺书。

三、依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录

说明：

1. 具有依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料（提供自 2021 年 1 月 1 日以来至少一个月的纳税证明和社保缴纳证明，依法免税或不需要缴纳社会保障资金的，应提供相应文件证明其依法免税或不需要缴纳）。
2. 如果是联合体投标，联合体各方均需提供相关材料。

四、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声明

致：_____（采购人）

我（单位/本人，以下统称我单位）自愿参加采购编号为豫财
招标采购-_____的_____（项目名称）的投标,并做出如下承诺：

我公司信誉良好，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。在“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单；在“中国政府采购网”（www.ccgp.gov.cn）未被列入政府采购严重违法失信行为记录名单。

我方保证上述信息的真实和准确，并愿意承担因我方就此弄虚作假所引起的一切法律后果。

特此声明！

投标人（企业电子签章）：

日期：_____年___月___日

说明：

1. 投标人应按照相关法规规定如实做出说明。
2. 按照招标文件的规定企业电子签章（自然人投标的无需盖章，需要签字）。
3. 如果是联合体投标，联合体各方均需提供上述证明。

五、具有履行合同所必需的设备和专业技术能力

①履行合同所必须的主要设备、工具

序号	名称	数量	用途	备注
1				
2				
3				

②履行合同所必须的主要人员[本表后附相关职称或职业资格证书原件或复印件扫描件（如有）]

序号	姓名	身份证号	年龄	学历	职称或职业资格 (如有)	工作职责	备注
1							
2							
3							

六、投标人须知前附表要求的其他资格证明文件

说明：1. 应提供投标人须知前附表要求的其他资格证明文件。

2. 原件或复印件扫描件上应加盖企业电子签章（自然人投标的无需盖章，需要签字）。

3. 如果是联合体投标，联合体各方需提供的满足招标文件要求的其他资格证明文件。

第五章 投标文件格式

郑州大学教务处实验教学设备采购项目

投标文件

采购编号：豫财招标采购-2022-1412（包：）

投标人（企业电子签章）：

目 录

- 一、投标函
- 二、法定代表人身份证明书
- 三、投标报价表格
 - 1. 投标主要内容汇总表
 - 2. 投标分项报价表
- 四、商务条款偏离表
- 五、技术规格偏离表
- 六、综合证明文件
- 七、符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》、《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》价格扣减条件的投标人须提交
 - 1. 《投标人企业（单位）类型声明函》
 - 2. 《投标人监狱企业声明函》
 - 3. 《残疾人福利性单位声明函》
- 八、投标人关联单位的说明
- 九、其他文件

一、投标函

致：_____（采购人名称）

我们收到了采购编号为豫财招标采购-的_____（项目名称）采购文件，经详细研究，我们决定参加该项目的投标活动并按要求提交投标文件。我们郑重声明以下诸点并负法律责任：

（1）愿按照采购文件中规定的条款和要求，提供完成采购文件规定的全部工作，投标总报价为（大写）_____元人民币，（小写）¥：_____元）。

（2）如果我们的投标文件被接受，我们将履行招标文件中规定的各项要求。

（3）我们同意本招标文件中有关投标有效期的规定。如果中标，有效期延长至合同终止日止。

（4）我们愿提供招标文件中要求的所有文件资料。

（5）我们已经详细审核了全部采购文件，如有需要澄清的问题，我们同意按采购文件规定的时间向采购人提出。逾期不提，我公司同意放弃对这方面有不明及误解的权利。

（6）我们承诺，与采购人聘请的为此项目提供咨询服务及任何附属机构均无关联，非采购人的附属机构。

（7）我公司同意提供按照采购人可能要求的与其投标有关的一切数据或资料，完全理解采购人不一定接受最低价的投标或收到的任何投标。

（8）如果我们的投标文件被接受，我们将按招标文件的规定签订并严格履行合同中的责任和义务。

(9) 我公司公平竞争参加本次招标活动。杜绝任何形式的商业贿赂行为。不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其亲属提供礼品礼金、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

(10) 我公司独立参加投标，未组成联合体参加投标。

(11) 除不可抗力外，我公司如果发生以下行为，将在行为发生的 10 个工作日内，向贵方支付本招标文件公布的最高限价的 2% 作为违约赔偿金。

① 在招标文件规定的投标有效期内实质上修改或撤回投标；

② 中标后不依法与采购人签订合同；

③ 在投标文件中提供虚假材料。

(12) _____（其他补充说明）。

与本投标有关的正式通讯地址：

地 址：

邮 编：

电 话：

传 真：

投标人（企业电子签章）：

法定代表人（个人电子签章）：

日期： 年 月 日

二、法定代表人身份证明书

致：_____（采购人）：

_____（姓名、性别、年龄、身份证号码）在我单位任
（董事长、总经理等）职务，是我单位的法定代表人。

特此证明。

投标人（企业电子签章）：_____

详细通讯地址：_____

邮 政 编 码：_____

传 真：_____

电 话：_____

法定代表人身份证（人像面）	法定代表人身份证（国徽面）
---------------	---------------

注：自然人投标的无需提供。

三、投标报价表格

1. 投标主要内容汇总表

采购编号：豫财招标采购-2022-1412

金额单位：元人民币

标题	内容
投标人名称	
投标总报价 (大写)	
投标总报价 (小写)	
交货期	
质量保证期	
投标保证金	0 元
投标有效期	
其他声明	

投标人（企业电子签章）：

法定代表人（个人电子签章）：

2. 投标分项报价表

采购编号：

报价单位：人民币元

序号	名称	品牌	型号和规格	数量	原产地	制造商 (服务商) 名称	单价	总价	备注
1	货物名称								
2	备品备件								
3	专用工具								
4	运输（含保险）								
5	安装、调试、检验								
6	培训								
7	技术服务								
8									
总价：									

法定代表人（个人电子签章）：_____

投标人（企业电子签章）：_____

注： 格式可自拟。

四、 商务条款偏离表

采购编号：

报价单位：人民币元

序号	招标文件的商务条款	投标文件的商务条款	说明

投标人（企业电子签章）：_____

五、技术规格偏离表

采购编号：

报价单位：人民币元

序号	货物名称及伴随服务内容	招标要求	投标响应	偏离	说明

投标人（企业电子签章）：_____

六、综合证明文件

1. 综合实力

根据招标文件要求，提供投标人认证等证书。（提供认证原件或复印件扫描件，扫描不清楚的不予认可）

2. 类似项目业绩

附表：相关项目业绩一览表

项目名称	简要描述	项目金额 (万元)	项目单位 联系电话

注：（1）投标人可按上述的格式自行编制，附业绩合同扫描件。

（2）业绩扫描不清楚或合同总金额不明确的不予认可，虚假业绩将自行承担相关责任。

七、符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》、《关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》和《关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》价格扣减条件的投标人须提交。

（若不属于以下几项可不附）

附 1

1. 投标人企业（单位）类型声明函

中小企业声明函（货物）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）的规定，本公司（联合体）参加_（单位名称）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）行业；制造商为（企业名称），从业人员____人，营业收入为____万元，资产总额为____万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）。

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人（企业电子签章）：_____

日 期：_____

说明：

- （1）该声明函是针对小微企业的，非小型、微型企业不用提供该声明。
- （2）从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。
- （3）根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46 号）的规定，对于非专门面向中小企业的项目，对小型和微型企业产品的价格给予 10%的扣除，用扣除后的价格参与评审。
- （4）见文件末附件。
- （5）本采购项目所属行业：设备类所属行业为工业，软件类所属行业为软件和信息技术服务业。

2. 投标人监狱企业声明函

本企业（单位）郑重声明下列事项（按照实际情况勾选或填空）：

本企业（单位）为直接投标人，提供本企业（单位）服务。本企业（单位）_____（请填写：是、不是）监狱企业。后附省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。

本企业（单位）对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人（企业电子签章）：_____

日 期：_____

3. 残疾人福利性单位声明函

本单位郑重声明，根据《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

投标人（企业电子签章）：

日 期：_____

八、投标人关联单位的说明

我单位作为本次采购项目的投标人，根据招标文件要求，现郑重承诺如下：

我单位参加本次招标采购活动，_____（填写“存在”或“不存在”）与单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他投标人参与同一合同项下的投标活动行为。

说明：投标人应当如实披露与本单位存在关联关系的单位名称。

投标人（企业电子签章）：_____

日 期：_____

九、其他文件

第六章 项目需求及技术要求

第一部分 政策要求

1. 台式计算机，便携式计算机，平板式微型计算机，激光打印机，针式打印机，制冷压缩机，空调机组，专用制冷、空调设备，镇流器，空调机，电热水器，普通照明用双端荧光灯，电视设备，液晶显示器，视频设备，便器，水嘴等品目为政府强制采购的节能产品。其他品目为政府优先采购的节能产品。（对于强制采购的节能产品交货时必须提供节能证明材料）

2. 凡属于《中华人民共和国实施强制性产品认证的产品目录》的产品，交货时不能提供超出此目录范畴外的替代品，交货时产品还须同时具备国家认证认可监督管理委员会颁布《中国强制认证》（CCC 认证）。

3. 提供核心产品的彩页或技术证明文件。

第二部分 项目总体要求

一、注意问题

1. 招标参数表中的设备能满足项目实现功能的基本要求，投标人要充分考虑项目实现功能及各项配置需求，所投产品所能实现的功能应包括且优于上述项目实现功能。中标后因增加设备或提高参数所产生的费用，由中标商承担，招标人不再追加任何费用。

2. 允许投标人到招标人现场踏勘,以确保方案的可行性、可靠性,现场踏勘由投标人自己解决。

3. 招标内容及技术规格要求中,所描述的技术参数,如有与某产品的指标或参数描述相同,并非特指,仅为产品质量、档次、水平的参照。投标人所投产品应等同或相当于或高于招标文件所描述的技术要求。

4. 所有招标产品需提供质保期内技术支持、保修和相关服务。

第三部分 项目具体技术参数要求

包 1: 郑州大学教务处实验教学设备采购项目（信管-公管-教育学院教学设备采购项目）

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	工作站	1、CPU Intel Core I7-11700 处理器及以上/ 2、主板 Intel B560 及以上芯片组 3、内存 ≥16G DDR4 3200MHz 内存, 提供 4 个内存槽位 4、显卡 ≥T600 4G 独显/ 5、声卡 集成声卡, 支持 5.1 声道 (提供前 2 后 3 共 5 个音频接口) 6、硬盘 ≥256G M.2 NVME 固态硬盘+2T SATA ; 7、网卡 集成 10/100/1000M 以太网卡; 8、扩展槽 ≥1 个 PCI-E*16、≥2 个 PCI-E*1 键盘、鼠标 原厂防水键盘、抗菌鼠标; 9、接口 ≥10 个 USB 接口 (前置 4 个 USB3. 2, 后置 4 个 USB 2. 0)、1 组 PS/2 接口、1 个串口 10、电源 ≥500W 节能电源 11、安全特性 USB 屏蔽技术, 仅识别 USB 键盘、鼠标, 无法	台	4

		识别 USB 读取设备，有效防止数据泄露； 12、机箱 “标准 MATX 立式机箱，采用蜂窝结构，散热更为有效；机箱 不大于 17L，免工具拆卸，方便搬运，方便使用；		
2	移动工作站	1、CPU 12 代英特尔® 酷睿™ i7-12800H，24 MB 高速缓存，14 核心，20 线程，2.40 GHz 至 4.80 GHz 或以上 2、内存≥32 GB (2 x 16 GB)，DDR5，4800 MHz，双通道；硬盘容量：≥M.2 2280，1 TB，PCIe NVMe Gen4 x4，Class 40 SSD 3、显卡：不低于 NVIDIA® RTX A1000，4 GB，GDDR6 4、显示屏：15.6 英寸 16:9 全高清(1920 x 1080)屏幕 5、网卡：千兆网卡，支持 M.2 无线网卡 *6、接口：≥HDMI，雷电 4（支持电源/视频/数据传输 全功能）≥2，USB 3.2 ≥2；uSD 读卡器；通用麦克风/耳机； 7、电池：64Whr 电池，支持 ExpressCharge™（快速充电）技术。 8、要求原厂原装配置，出厂日期必须在中标日期之后	台	10
3	LED 显示屏一体机（核心产品）	1、LED 一体机，超轻超薄设计，厚度≤19.8mm，无需复杂钢结构。 2、便于施工安装；尺寸 180 吋画面比例 16: 9，显示分辨率≥1920×1080；像素间距≤2.08mm。显示屏外观尺寸≥4010×2394mm(宽×高)，显示尺寸（宽*高）≥3996*2248mm，屏幕正面边框厚度≤6mm。 *3、具备自适应光感调节功能，显示屏内置光环境感应器，可根据周围光环境变化自动调节屏幕亮度。 *4、超薄产品设计：屏幕厚度≤19.8mm，整屏重≤180kg(不包括支架、壁挂条)，前维护安装方式壁挂、吊装，采用超大箱体设计，便于安装和维护，整屏使用箱体数量≤6 个。 5、整机采用操作系统 Android，双中央处理器 A73*2+A53*2，图像处理器 GPU MaliG51*4，内存≥8G，存储 32G；内置 2*30W 音响。 6、频响 180Hz-20KHz，亮度 100-550cd/m² 可调刷新率刷新率≥3840Hz；灰度等级 13-16bit 对比度对比度≥3000:1，色温 2300-9300K 可调，可视角度水平 160°，垂直 140°，LED 寿命 ≥100000 小时，使用电压 100-240VAC 50/60Hz， 7、整机待机功耗 ≤0.65w，整机平均功耗 ≤0.95kw，整机最大功耗≤2.3kw，使用温度 -10℃-40℃，使用湿度 10%-80%RH 无结霜。 8、*显示屏内置 LED 控制器，不接受外挂或外接方案；	台	1

		9、*显示屏标配音箱，与边框一体化设计，不接受外挂或外接方案； *10、为保障该 LED 产品原厂品质及售后，提供厂商针对本项目质保函，制造商的品管部门拥有检测和校准实验室，该实验室拥有由中国合格评定国家认可委员会（CNAS）颁发的实验室认可证书，并提供证书扫描证明材料。		
4	触控一体机配件（会议摄像头）	1080P 12 倍光学变焦会议摄像头，1/2.5 英寸，CMOS，有效像素：≥851 万； 支持图像自动翻转功能；视频端口 USB*1 HDMI *1 SG-SDI*1 网络接口*1 音频接口*1 通讯接口*1 电源接口*JEITA	个	1
5	触控一体机配件（全景摄像头）	广角摄像头带麦克风，像素 1200 万；景深范围 0.5~5m； 最大视场角 FOV 180°； 音视频端口 USB Type-A *1，USB Type-C *1，支持视频会议，带音响。	个	2
6	触控一体机配件（全向拾音器）	6 米拾音扬声器，支持 AI 降噪；双蓝牙设计，1 个蓝牙可连接固定连接不断开，另外 1 个蓝牙可以灵活连接智能手机等设备，连接速度更快；带电池，支持串联，主动降噪，Type-C，内置蓝牙，带音响	个	3
7	防火墙	接口配置：10 千兆电口+4GE Combo；吞吐量：2Gbps；最大连接数：80 万；一年特征库升级，提供 32 个虚拟线路、1024 个带宽通道、4 级流控，采用了 DPI/DFI 融合识别技术，提供智能选路功能，可根据访问的目的地址，自动选择所属运营商，提高访问速度和稳定性。	个	1
8	服务器	1、机型：机架服务器 2、≥1*英特尔至强® 金牌 5218R 处理器，20 核心，40 线程。 3、内存：≥2*16GB RDIMM，2666MT/s。	台	1

		4、硬盘：≥2*4TB 7.2K RPM NL SAS 12Gbps 512e 3.5 英寸热插拔硬盘。 5、四口千兆网口		
9	智慧政务实验教学平台软件	第一部分：技术要求 1. B/S 架构，≥120 人并发访问 2. 使用的技术或架构: java web;spring;html5 等 第二部分：功能要求 智慧政务实验教学平台软件是一款通过情景再现的形式，从治理过程、治理手段、治理主体各方面模拟社区治理流程，充分展现行政管理体制改革领导小组进行政务改革的各环节及要点，通过流程让学生追溯政务流程生成的原因与过程。学生通过扮演行政管理体制改革领导小组模拟进行政务流程改造，在解决治理问题的过程中，发展壮大各项政务评价指标，模拟体验政务流程制定改革的教学软件。以游戏的形式深入模拟治理的现实情境，可以让学生在学中深刻体会政务流程设计实践，激发学生兴趣，弥补传统教学中实践环节的缺失。 1. 智慧政务实验教学平台软件包含管理员、教师和学生三个端口，不同端口管理权限不同：管理员端口支持用户管理、班级管理、实验管理、报告管理、自定义和资料中心，资料中心包含学习资料、专业名词、网络链接；教师端口支持用户管理、班级管理、实验管理、报告管理、自定义和资料中心；学生端口包括实验报告、实训演练、资料中心、通知消息。 2. 软件采用情景模拟的形式，学生角色扮演行政管理体制改革领导小组，模拟职能部门改造、政务流程改造和社区全局改造，进行地区政务治理。学生完成内部流程改造、外部流程改造和地区系统工具改造，影响财政资金、公众满意度、政府管理效率、跑动次数等指标变化，最终作为学生评价依据。（需提供该功能截图） 3. 学生可通过职能部门进行内部业务重组，根据案例背景和业务描述进行业务的删除、合并和并联，提升业务效率相关指标；在外部流程改造步骤，学生可按照政策事件引导，结合案例背景分析，调整业务办理顺序等操作，对部门间业务流转进行升级。 4. 职能部门改造涵盖：税务局、市场监督管理局、公安局、教育局、房地产股交易中心、消防局、卫生健康局、文化广电旅游局、烟草专卖局、人力资源和社会保障局、社会保险	套	1

	基金管理局等。 *5. 学生可通过购买和部署政务工具模拟政务建设。政务工具类型：部门、流程、全局，其中根据案例可设定正向工具和反向工具。部门工具：人员培训、在线业务绩效考评、AB 岗工作制、办公自动化等；流程工具：电子签章制、业务流程再造、好差评制度、打包审批等；全局工具：政民互动平台、移动政务直播、清单管理制度、数据共享、信息安全管理等。 6. 流程再造环节，学生对 G2B 电子政务模式的企业注册、企业注销、开设餐饮店等，G2C 电子政务模式的房地产交易、落户审批、生育登记、医保清算、城乡居民保险、失业登记等流程进行设计，促进流程效率的提升。 7. 系统设置初始的投资成本，学生在优化决策时对人力、物力、技术、时间等进行分配，使政务治理效果最大化。 8. 系统内置知识答题库，包括单选题和判断题，题目按照时间逐个释放，学生答对可赚取资金，作为政务改造的资金成本。 9. 学生实验结束后平台对实验结果进行智能评分，自动生成学生实验报告，教师可下载查看报告；实验报告封面包含学生的基本信息、实验案例基本信息，报告结构包含案例背景、考核点信息、参考答案、指标变化、实验得分、建议。 *10. 系统支持教师进行实验自定义，自行创建编辑具有特色的案例，通过编辑文字描述和函数公式逻辑，可对基本信息、地图系统、业务系统、工具系统、任务系统、指标系统、事件系统和评分系统进行新建。（需提供该功能截图） 11. 政务工具系统有各自属性，可分为部门优化工具、流程优化工具、全局优化工具，教师可通过自定义模块，新增政务工具，编辑工具名称、简介，设置高中低不同等级状态，有效或无效、量化或质化的初始状态，可根据工具设置不同的执行强度，每个工具在实验模拟中所花费的购买资金量、执行资金、节省行政成本、耗费时间、耗费物力、耗费人力、耗费技术可编辑可量化；每个工具作为元素通过函数计算公式作用于指标，指标变化后，可触发满足相应指标条件的随机事件；教师可自主添加新的政务工具和指标变化规则，丰富实训过程。 12. 教师端自定义支持随机事件添加，事件系统分为两类，一类为系统预设突发事件，即在特定实验时间触发，一类为元素属性值到达某一阈值时触发事件；可自定义编辑每个事件的事件名称、事件描述，设置触发条件、所属部门，并且可		
--	--	--	--

		设置事件处理后的关联指标，关联指标涉及资金、公众满意度、建设成熟度、规范保障度、服务支撑度等多种评价指标，以丰富教学课程内容，增加可操作性。 13. 教师可进行学生信息编辑，导入和删除，可批量上传也可单个上传。 14. 教师可通过报告管理查看学生实验状态（进行中、已结束），支持教师单个/批量下载学生实验报告；同时可按班级下载学生成绩统计 Excel 表，表格中包含班级内学生各指标得分、实训总分、班级平均分等信息。		
10	社区治理情景模拟系统	第一部分：技术要求 1. B/S 架构，≥ 120 人并发访问 2. 使用的技术或架构: java web;spring;html5 等 第二部分：功能要求 社区治理情景模拟系统基于城市网格化管理理念，从信息采集收集过程、人员配置过程、实施管理过程各方面模拟城市网格化管理设计流程和运作过程，高度情景再现一种信息实时采集传输、人员全时段监控和全方位覆盖、联动处置和资源共享的全新、精确、敏捷、高效的新模式。学生通过扮演网格化管理的设计者、基层执行者、指挥协调者，从采集基础信息到后续实施管理，让学生系统感受网格化管理设计流程，实现管理空间细化、管理工作量明确界定、管理责任的适度定位、管理内容的负载均衡、管理对象的状态可控。 1. 实验分为规划和运行阶段：在规划阶段，学生以规划者视角完成网格划分、信息收集、人员配置三个步骤；在运行阶段，学生以指挥者和网格员身份，对网格地图按时间释放的案件进行管理，案件管理按照“出现案件-核实案件-形成案卷-派遣任务-处理任务-复核结果-结案反馈”的流程进行，直至所有案件处理完毕。 2. 软件配置多类案例，包括网格综合管理、网格疫情防控、网格安全管理，单个案例内设 15-25 个案件，内容涵盖小区管理、设施管理、市场监督、环卫市容、街面治安、疫情防控、公共管理等。 3. 软件内置一套实验操作引导系统，包括第一阶段的人物对话引导，第二阶段帮助中心的操作说明，每个步骤都有对应的引导信息。 4. 城市地图支持查看地区名称、面积、人口数量、经济水平、功能分区、公共安全风险等级元素，系统还支持人口密度、经济水平等热力图层切换，方便学生进行直观合理的网格单	套	1

		元划分。 5. 学生可对城市进行网格信息收集，包括空间信息和非空间信息。空间信息为城市部件，包括井盖、消防设施、过路天桥、交通标志牌、停车场、垃圾间等；非空间信息为事件信息，包括施工扰民、群租问题、道路破损、油烟污染等。 6. 网格管理的核心数据包括人员信息、地理信息和案件信息。 7. 软件内设纠偏系统，自动纠正部分操作步骤产生的错误结果，纠正后学生可按照正确答案的主线继续操作。纠偏步骤：划分网格步骤，按系统提供的参考网格单元纠偏；派遣任务步骤，通过对话框告知正确派遣方式纠偏。 8. 学生实验操作后，能看到预估指标变化数值，正式提交后指标数值实时变化。评价指标包括效益指标和案件管理指标，效益指标包含政治效益、社会效益、经济效益和环境效益等；案件管理指标包含案件数和结案数。 9. 教师可进行实验自定义，自行创建编辑具有特色的网格管理模块，通过文字描述和函数公式逻辑的编辑对基本信息、部门系统、人力系统、地理系统、网格系统、指标系统、事件系统、评分系统进行新建。（需提供该功能截图） 10. 事件系统可自定义网格案件内容，学生依照案件信息，利用现有信息数据和人员部门，按照网格化管理流程对案件进行操作。 11. 教师可进行学生信息编辑，导入和删除，可批量上传也可单个上传。 12. 教师可通过报告管理查看学生实验状态（进行中、已结束），支持教师单个/批量下载学生实验报告；同时可按班级下载学生成绩统计 Excel 表，表格中包含班级内学生各指标得分、实训总分、班级平均分等信息。		
11	公务员考试模拟软件	第一部分：技术要求 1. B/S 架构，≥ 120 人并发访问 2. 使用的技术或架构: java web; spring; html5 等 第二部分：功能要求 公务员考试模拟软件能够实现在线模拟考试、试题练习等功能，为用户提供一个公务员考试全方位练习的平台。 1. 公务员考试模拟软件包含管理员、教师和学生三个端口。不同端口管理权限不同：管理员端口支持首页、系统管理、app 管理、考试设计、考试管理和统计分析；教师端口支持首页、班级管理、考试设计、考试管理和统计分析；学生端口包括首页、个人中心、我的考试、我的练习和我的统计等功	套	1

	能； 2. 软件包含近 5 年全国及各省的公务员考试真题、模拟题； 3. 我的考试模块包含我的考试、断点续考、我的成绩。我的考试：提供真实的公务员考试答题场景，学生通过答题卡和交卷提示实时了解已完成和未完成的题目；断点续考：自动保存答卷情况，支持退出后继续练习功能； 4. 在答题过程中，软件支持对题目进行标记操作，并为申论题目提供解题步骤引导和划线、批注功能； 5. 我的练习模块包含专项练习、试卷练习和自主练习。专项练习：题目以行测和申论的知识考点形式呈现，支持设置每次练习题数，优先匹配未练习过的题目，支持知识考点完成率、正确率统计；试卷练习：学生选择历年真题卷、实战模拟卷进行练习；自主练习：学生设置知识考点题目数量，随机生成一份试卷进行练习；（需提供该功能截图） 6. 软件自动收录所有的错题，同时支持手动收藏题目，学生可进行查看和巩固练习； 7. 软件自动生成学生答题报告，支持下载功能。报告包含试卷得分、答对题数、答题用时、近期五次练习的成绩趋势图，以及学生关于知识点掌握程度的智能分析和相关练习推荐，支持学生点击跳转到相关练习模块进行薄弱环节的加强训练； 8. 软件支持统计学生练习数量、练习时长和练习速度等信息，生成班级今日、本月和总排行榜；同时支持根据考试和练习的各模块成绩、准确率、答题时间、做题量等各因素进行综合计算，预测学生未来成绩，生成评估报告；（需提供该功能截图） 9. 软件提供开放的题库管理模块，教师可以新增题库，可以往任意题库手动添加或批量导入各种类型的题目，同时也支持 Excel 试题导入后的预览和再编辑； 10. 软件提供灵活的组卷模块，具有默认试卷的同时支持随机创建或手动创建试卷。随机创建试卷时，只需选定题库范围、题目数量、试题类型，系统会自动生成一份试卷； 11. 所有客观题自动评分、同时支持手动校验分数，主观题支持教师手动评分，练习模式下支持学生分数自评； 12. 软件支持教师查看考试平均分、最低分、最高分、参与率和合格率等信息，同时支持查看考卷题目正确率、各考生成绩等统计内容； 13. 软件支持对学院人员分布、题库数量、试卷数量、考试数		
--	--	--	--

		量等基础数据进行统计，也支持对考卷答题情况、考生成绩状况、试题错误率等数据进行数据表、柱状、线状等多种形式的统计。		
12	Clap 方案设计与决策演练沙盘对抗比赛平台软件	第一部分：技术要求 1. B/S 架构，≥120 人并发访问 2. 使用的技术或架构: java web;spring;html5 等 第二部分：功能要求 Clap 方案设计与决策演练沙盘对抗比赛平台软件是一款基于公共事业管理、城市管理、行政管理、土地资源管理等多学科背景开发的对抗比赛平台。学生通过团队合作方式模拟经营整个城市，根据城市背景数据和大的生态环境，运用所学的管理知识，制定城市发展规划并应用于沙盘对抗比赛平台。 1. Clap 方案设计与决策演练沙盘对抗比赛平台软件包含管理员、教师和学生三个端口。不同端口管理权限不同：管理员端口支持用户管理、班级管理、实验管理、自定义案例；教师端口支持班级管理、实验管理；学生端口包括方案设计、决策演练、实验报告、通知消息、个人中心等功能； 2. 软件需包含土地管理、水务管理、交通管理、环境管理、公共财政管理、产业结构管理、社会安全管理和公共事业管理等多项管理内容，该内容分别模拟规划和自然资源局、水务局、交通运输局、城市管理局、园林和林业局、财政局、经济和信息化局、人力资源和社会保障局、公安局、教育局、卫生健康委员会和文化和旅游局等政府职能部门进行操作。学生通过扮演相关政府人员，理解现实政府职能部门之间的联系与职责分工；（需提供该功能截图） 3. 软件包含方案设计中心和实景模拟平台两个模块，方案设计平台数据可以直接导入沙盘对抗比赛平台中进行实战模拟； *4. 方案设计中心包含城市背景、国家政策和方案制定这三个模块，城市背景模块包含社会、经济、环境、人口、交通等多方面的城市竞争力指标数据，方案制定模块包含发展基础和面临形势、总体战略和发展目标、发展的主要任务等方面，学生通过城市背景信息的分析和国家政策内容的引导，制定完整的城市管理规定方案；（需提供该功能截图） 5. 软件提供不同城市背景模型，包括综合城市、工业城市和生态城市等多种模型，学生依据选定的城市信息进行针对性的区情分析和方案设计； 6. 团队模式下，学生分角色填答对应部门的规划内容，系统	套	1

		自动进行汇总；软件支持在线检验题目完成情况，完成后可由组长提交，也可等待时间截止自动提交； 7. 实景模拟平台采用虚拟场景呈现实验内容，场景中包含多个职能部门，支持不同场景之间的切换； 8. 软件采用动态竞争机制，学生通过合理的公共政策制定，竞争制造业、服务业和高层次人才等外部资源； 9. 软件支持学生查看城市土地和资金资源实时变化的数据图表，并及时调整策略，合理分配这两大资源，争取团队竞争优势； 10. 软件包含公共管理相关的专业知识考点题库，每期学生既要注重实时数据的变化，也要及时解答系统自动推送的以材料题形式呈现的知识考点题目； 11. 实时监控功能支持教师查看各阶段每组完成的状态、学生的所有操作以及运营数据变化的趋势； 12. 软件支持专家在线对各团队方案设计报告查看和打分，同时支持实景模拟平台以城市竞争力和知识考点这两项评价指标进行自动打分，最终确定城市的排名；评分采用动态打分制，依据其他城市经营情况以及模型公式共同得出小组分数； 13. 实验管理功能支持自定义创建实验，教师可设定实验期数，实验阶段时长、评价指标权重和角色分配规则等各项内容；支持记录学生操作，并以数据表、柱状图、折线图等多种统计方式展现每个模块不同期数的数据变化；同时支持下载生成 PDF 格式的实验报告； 14. 软件涵盖上百个模型计算公式，支持自定义增加或修改固定元素、变量元素、城市竞争力指标的公式与限制条件； 15. 软件支持自定义增加或修改城市背景、国家政策、知识题库和方案设计问题框架等内容； 16. 软件支持团队模式和单人模式：团队模式下，分角色组团练习，比赛以团队形式展开，比赛结束后展示团队排名，支持每个团队包含 2-6 人；单人模式下，学生独立完成所有职能部门的决策。 为保证系统运行稳定性及便于售后维护，智慧政务实验教学平台软件、社区治理情景模拟系统、公务员考试模拟软件以及该软件为同一厂家开发。		
13	心理学实验台	1. 心理实验平台由控制软件、主机系统、反应系统、升降式实验平台及分立式实验仪器组成。 2. 具备实验材料选择、参数设置、刺激呈现、数据采集、实验列表管理、数据保存、结果打印等功能；主机通过反应盒	台	6

	采集被试反应数据，通过 USB 接口传输至 PC 机；反应盒有三键（红黄绿）和四键（红黄绿蓝）两种，并要求配 2 只脚踏反应盒；通过 PS2 口和主机相连。 3. 内容包含操作实验、演示实验、知识讲解三个部分。包括心理学导论、反应时法、心里物理法、感知觉、注意、记忆、思维、情绪、环境与工程心理、心理统计等。 *4. 实验数目，≥ 210 项；通过 USB 或者网络接口与系统相连，导入实验数据，可单独导入，亦可批量导入；对结果数据进行专业处理与分析，并生成分析报告；支持数据库的备份、还原功能；可批量导入学生信息，建立用户管理档案，了解学生心理发展的年龄特征与个体差异；支持单机版和网络版，方便信息的统一管理。 5. 具有良好的扩展性，一套主机可根据需要连接四个不同类型的反应盒，可选配脚踏开关； 6. 教师可通过网络功能方便地进行实验列表管理，根据教学需要自定义实验列表。同时教师也可以在一台计算机上对所有联网计算机统一设定当前的实验和参数。 7. 支持基于网络功能的数据传输，实验结束后的原始实验数据及结果报表将通过网络自动传输至服务器，方便教师批阅和统计研究。 8. 原始数据既可保存至数据库，也可导出为 Excel 格式。 9. 实验结果的呈现与处理可以在单机版和网络版间转换。 10. 可以连接其他分立式实验仪器。包含：亮点闪烁仪、动作稳定仪、镜画仪、迷宫。 （1）智能亮点闪烁仪 1) 两点闪烁测试区：由红黄蓝三色光以及三个目标反应键和观察筒组成，能够自动分辨出训练者对不同闪烁光的敏感程度。 2) 人机对话界面：智能语音引导，配有内置扬声器、标准耳机接口。 3) windows CE 嵌入式系统：操作相对简单、运行速度快、反应迅速。 4) 采用 5V 锂电池安全供电，充电完毕可连续使用 5 小时。可自由移动测试场地，使用方便且安全。 5) 采用 WIFI 技术无线传输数据，无需频繁装卸 U 盘或连接数据线，操作省时便捷。内置升级系统，可下载最新升级程序自动更新。 （2）动作稳定仪		
--	---	--	--

	是一种测试动作稳定技能和情绪状态的智能化仪器。 1) 动作稳定仪测试区：九孔型为孔径渐次缩减的九个空洞。孔眼边有以 mm 为单位的孔径值。凹槽型为宽度渐变的梯形狭缝槽。槽边上方有 cm 刻度，下边有以 mm 分段的狭缝宽度值。悬笔测试孔直径：3.5mm 和 3mm。 2) 人机对话界面：智能语音引导，配有内置扬声器、标准耳机接口。 3) windows CE 嵌入式系统：操作相对简单、运行速度快、反应迅速。 4) 采用 5V 锂电池安全供电，充电完毕可连续使用 5 小时。可自由移动测试场地，使用方便且安全。 5) 采用 WIFI 技术无线传输数据，无需频繁装卸 U 盘或连接数据线，操作省时便捷。内置升级系统，可下载最新升级程序自动更新。 （3）镜画仪 是一种测试学习迁移能力、动作技能、学习能力的智能化仪器。迁移是指人们在一种情景中获得的知识、技能会对在另一情景中获得的知识技能产生影响。 1) 镜画测试区：花瓣形、六边形、六角形、三角形图案整合在一张测试板上，使用方便。当平面镜竖起时，测试者能从镜面中观看到图案板的镜像，转下遮板可挡住练习者对原图的视线。可转动盖板设计，自动调节角度，方便测试，便于收纳。 2) 人机对话界面：智能语音引导，配有内置扬声器、标准耳机接口。 3) windows CE 嵌入式系统：操作相对简单、运行速度快、反应迅速。 4) 采用 5V 锂电池安全供电，充电完毕可连续使用 5 小时。可自由移动测试场地，使用方便且安全。 5) 采用 WIFI 技术无线传输数据，无需频繁装卸 U 盘或连接数据线，操作省时便捷。内置升级系统，可下载最新升级程序自动更新。 （4）迷宫仪 是一种测试触动觉空间定向能力和空间记忆能力的智能化仪器。触动觉空间定向是指利用触觉和动觉了解事物空间方位特性，并转化为视觉再现的能力。空间记忆是指对有关事物的方位和空间特性的记忆。 1) 迷宫测试区：其中迷宫图案板由触笔型结构的迷宫注塑成		
--	--	--	--

		型，图案板镶嵌在底部测试区内。迷宫路径包括：通路、转折和盲道。迷宫测试区装有可任意转动的遮板，在测试过程中，转下遮板可挡住测试者对迷宫的视线。 2) 人机对话界面：智能语音引导，配有内置扬声器、标准耳机接口。 3) windows CE 嵌入式系统：操作相对简单、运行速度快、反应迅速。 4) 采用 5V 锂电池安全供电，充电完毕可连续使用 5 小时。可自由移动测试场地，使用方便且安全。 5) 采用 WIFI 技术无线传输数据，无需频繁装卸 U 盘或连接数据线，操作省时便捷。内置升级系统，可下载最新升级程序自动更新。 *11. 配套同步装置系统： （1）可以实现不同同步接口设备的硬件同步。（2）能够实现同步信号的分流，E-prime 等刺激呈现软件可同时向不同系统（脑电、多导仪、近红外等）发送同步信号，实现系统同步，笔记本无需拓展坞，即可向外部设备（脑电、多导仪、近红外等）发送 8 bit TTL 同步信号，提高系统便携性。 （3）内置抗负载电路设计，确保同步信号的输出与系统识别。 （4）同步时间精度：≤20ms。 （5）具备接口类型：Micro USB、25 针并口、DB 9 COM 口。 （6）尺寸：≤85mm * 62mm * 30mm（长*宽*高）。 12 产品检测认证 （1）要求心理实验台通过国家计量测试中心的认证（需提供认证报告），制造标准符合 GB21746-2008 教学仪器设备安全要求总责，GB/T21747-2008 教学实验室设备试验台（桌）的安全要求及试验方法，GB/T21748-2008 教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求。		
14	心理学教学云平台	技术参数： 一、云平台软件系统技术指标如下： 模块一：心理实验教学系统 系统包含 8 个同时并发的授权数登录，3 年的阿里云免费服务。 功能要求： 1、系统支持汉字简体、繁体、日文、英文、法文、德文、俄文等多种文字，使用微信直接扫描登录，有效避免账户密码丢失； *2、支持安卓系统和 IOS 系统的移动设备；系统能够生成详细专业的心理实验结果，并提供符合论文书写要求的标准实	节点	8

	验报告模板，学生可以按照标准模板提交实验报告，老师可以对学生提交的实验报告进行批阅、打分、编辑，并支持实验报告的下载导出；（提供该功能证明截图） 教师权限： 1、教师权限至少包含以下内容： 婴儿的基本反射实验：要求包含踏步反射；游泳反射；眨眼反射；吮吸反射；巴宾斯基反射等； 儿童执筷动作实验：要求设计实验变量，考察影响精细动作的因素； 注意网络测试：要求通过不同的线索提示和一致性条件，考察注意的各种功能性特点； 婴儿 A 非 B 实验：要求包含皮亚杰实验； 儿童执行功能实验：要求采用不同实验任务，测试参与者的抑制控制能力； 儿童心理理论实验：要求包含错误信念任务； 儿童延迟满足实验：要求包含棉花糖实验； 儿童道德发展实验：要求包含道德两难实验、对偶故事法、儿童说谎实验； 儿童性别恒常性实验：要求包含性别识别、性别认同、性别守恒； 2、实验管理分为：实验范式操作、实验范式编辑、创新实验设计、列表自定义；用户管理分为：班级管理、学生、回收站。实验范式操作包含：实验列表、实验结果。实验列表至少包含实验心理学、认知心理学、普通心理学、发展和教育心理学等经典实验 190 个以上，并可以对动手实验进行刺激呈现时间、休息时间、实验条件循环次数、刺激属性等的编辑。实验结果包含实验编号、实验名称、被试人、被试开始时间、被试结束时间，实验结果包括基本信息、结果分析、备注、被试的详细反应，实验结果可导出 WORD、EXCEL、TXT 格式； 3、实验范式编辑包含：实验列表、实验结果。实验列表至少包含实验心理学、认知心理学、发展和教育心理学等，实验数量至少 60 个以上，可以对实验的名称、英文名称、目的进行编辑。对现有默认经典实验的流程可进行编辑，功能至少包含添加多个副轴、跳转轴；在实验的试次列表中，可以添加多个数据行；在主轴上可以添加多个界面、多个反馈。实验结果包含实验编号、实验名称、被试人、被试开始时间、被试结束时间；详细结果可以筛选、初步分析、导出保存，		
--	--	--	--

	筛选包含按键信息、逻辑运算、筛选条件，初步分析包含名称、变量（添加变量指标、添加行变量、添加列变量），变量指标类型（Total、CountNum、Mean 等），可进行取消、重复、运行操作，数据详情有实际按键、内容类型、是否正确、反应时等。支持导出 excel 文件； 4、创新实验设计包含实验列表、实验结果。实验列表包含序号、编号、实验名称、英文名称、实验目的、操作。可直接导入实验，导入实验的属性包含编号、实验名称、英文名称、实验目的等，且可直接打开实验设计系统。实验结果包含序号、编号、实验名称、英文名称、实验目的、开始时间、结束时间、操作。并可对实验结果进行筛选、初步分析、导出等操作； 5、实验列表自定义包含指定实验、实验结果、报告管理。指定实验可添加批次，实验批次包含指定实验基本信息（测试的名称、测试有效期开始时间、测试有效期结束时间、报告提交截止时间、报告修改截止时间、实验次数、是否生成报告任务、是否允许学生删除结果等）、选择被试用户（可批量选择和单独选择）、选择实验（可批量选择和单独选择），实验结果包含批次名称、有效开始时间、有效结束时间、创建者、操作，可对实验结果按照年龄、性别、学历、班级等筛选，可切换实验分组、用户分组两种模式查看数据结果。用户分组模式下可查看每个用户的实验进度，及序号、用户名、姓名、班级、年龄、院系等信息。实验分组模式下可查看每个实验的所有用户结果及实验结果批量导出。个体实验结果列表包括序号、实验编号、实验名称、实验列表、被试人、被试账号、所属班级、被试开始时间、被试结束时间，个体实验结果包括基本信息、结果分析、备注、详细反应。报告管理包含待批阅报告列表、报告管理列表、报告批次列表，待批阅报告列表包含批次名称、实验名称、提交时间、创建人； 6、实验报告管理列表包含批次名称、实验名称、提交日期、修改次数、创建人、状态、批阅、删除，报告批次列表包含批次名称、开始日期、提交截止日期、修改截止日期、创建时间、分配审批老师，实验报告的批阅包含实验名称、实验时间、实验地点、实验小组成员、姓名、学号、专业、功能有打分、审批、打回、审批通过，审批记录包含评语、主审老师、评分； 7、用户管理包含班级、学生、回收站，班级管理可添加班级		
--	---	--	--

	列表和教师列表，班级列表包含班级名称、所属院系、所属年级，教师列表包含用户名、姓名、性别、生日、所属院系、所属学校，学生管理可单个添加（用户名、密码、姓名、性别）、并支持批量导入； 学生权限： 1、包含测验列表、测验结果、实验报告； 2、测验列表包含批次名称、有效开始时间、有效结束时间、实验次数、创建人、完成度； 3、测验结果包含实验编号、实验名称、实验列表、被试账户、所属班级、被试开始时间、被试结束时间，并且可查看详细的结果报告； 4、实验报告包含批次名称、实验名称、开始时间、提交截止日期、修改截止日期、状态，报告内容包含实验名称、实验时间、实验地点、实验小组成员（姓名、学号、专业）、可添加多个实验小组成员、实验报告模板包含实验论文名称（可编辑）、论文参与者、摘要、关键词、引言、方法、被试、仪器和材料、实验程序、结果、讨论、结论、参考文献、附录，填写完成后可预览； 模块二：心理实验设计系统 系统包含8个同时并发的授权数登录,3年的阿里云免费服务。 1、系统支持汉字简体、繁体、日文、英文、法文、德文、俄文等多种文字，使用微信直接扫描登录，有效避免账户密码丢失； 2、心理实验设计系统可以多平台运行，不仅可以在计算机系统中运行，也支持手机、平板移动端运行； *3、运行环境基于互联网环境，资源库总空间至少有 10G，支持图片、音频、视频等实验素材上传下载和管理，采用全中文操作界面，工作区内可设计主轴，并可添加多个副轴和跳转轴，进行实验设计，设计工具包括文本、富文本、图片、声音、视频、形状、反应键、按钮、编辑框、进度条、计时，可以对设计所用的工具进行属性编辑，实验设计从指导语开始，流程轴上的刺激工具条件设计，数据采集标准等，完成实验设计，同时可生成二维码发布分享，用手机和平板扫描该二维码后实验设计的实验可以正常运行；（提供该功能证明截图） 4、心理实验设计系统操作简单，不需要进行计算机编程和脚本编写，只需要通过鼠标点击系统内的相关控件按钮，就可以完成复杂的心理实验设计；		
--	---	--	--

	5、心理实验设计系统的结果数据可以导出多种数据格式，能进行进一步的专业的数据分析； 模块三：心理测评系统 系统包含8个同时并发的授权数登录,3年的阿里云免费服务。 1、系统支持汉字简体、繁体、日文、英文、法文、德文、俄文等多种文字，采用 WEB 应用架构，结合云平台服务，通过微信扫码直接登录使用，不需要安装任何程序，不需要加密狗等硬件； 2、系统可以多平台运行，不仅可以在计算机系统中运行，也支持手机、平板移动端运行，方便教师、学生的使用；系统在任何时间、任何地点都可以使用，不受实验室环境的局限，真正实现了心理学虚拟仿真实验室的理念； 3、心理测评系统包括心理健康、人格特点、能力兴趣、临床诊断、人际交往、学习、自我、生活应激和其他；用于心理能力以及心理健康咨询的测查； 4、系统必须包含大五人格量表； 5、心理测评系统可以发布和添加量表设计系统所设计的量表，使得心理测评系统的量表个数可以无限制的； 6、系统可实时用数字显示注册总人数、已登录教师人数、已登录学生人数，同时，在线用户数成列表展示具体的人员信息，管理员可针对在线人员进行强制下线； 7、测验结束之后自动生成图文并茂的结果解释，包含个人信息、因子分数表、结果解释建议等，同时，测验结果支持折线图、柱状图等，图表根据因子呈动态显示，图表的内容根据自由勾选的因子不同而变化，图标支持单独下载； 8、标签式预警，可以设定多个预警公式，不仅可以显示相关预警的颜色，还可以显示预警的文字。预警的设置根据量表的因子设定，确保准确性； 9、团体统计测验，可将一个或者多个测验指定给一个或者多个学生，在设置测验的时候可以设置团体测验的开始时间和结束时间、测验所用时间、指定测验的次数、测试时间是否显示、计时方式、是否显示量表名称、学生是否可查看结果、测验结果解释及建议会否显示用户信息。团体统计测验完成可自动生成单个人的结果报告，同时也自动生成团体的结果报告； 10、用户可以通过手机或平板电脑扫描系统生成的二维码直接登录系统，做指定测验； 模块四：心理量表设计系统		
--	---	--	--

		系统包含8个同时并发的授权数登录,3年的阿里云免费服务。 1、系统支持汉字简体、繁体、日文、英文、法文、德文、俄文等多种文字,采用WEB应用架构,结合云平台服务,通过互联网浏览器直接登录使用,不需要安装任何程序,不需要加密狗等硬件;(提供该功能证明截图) 2、系统可以多平台运行,不仅可以在计算机系统中运行,也支持手机、平板移动端运行,方便教师、学生的使用;系统在任何时间、任何地点都可以使用,不受实验室环境的局限,真正实现了心理学虚拟仿真实验室的理念; 3、在投标现场用网络浏览器运行软件,设计一个完整的心理学量表,要求必须生成网络地址和二维码地址,并发布到指定人群做测试,测试结果可以实时反馈给发布者; 4、量表设计系统,计分输入时,更简洁易懂,完全满足教学和科研的使用; 5、系统设计的测量结果数据可以导出多种数据格式,能进行进一步的专业数据分析; 6、教师权限包含幼儿感觉统合虚拟仿真模块: (1)、感统训练课程与器材介绍:包含文档、动画、图片、音频、视频的教学资源,具体包括:幼儿感觉统合的理论介绍、概述、器材介绍与实操; (2)、临床案例包括:触觉防御、本体觉失调、平衡觉失调的典型案例分析等至少10种典型案例呈现; (3)、感觉统合实训干预方法及教具包括:本体觉失调、触觉防御、前庭觉异常儿童的干预方法至少10种。 为保证原厂品质,提供软件厂商针对本项目的质保服务函和技术证明文件。		
15	台式机	1、CPU:Core i5-12500 6C 3.0GHZ; 2、主板:Intel B660 及以上; 3、内存:8GB DDR4 3200 UDIMM,空余1个内存插槽; 4、显卡:独立显卡 2G; 5、声卡:前置 2*Audio, 后置 3*Audio , 5.1 声道; 6、硬盘:256GB PCIE 固态硬盘+1T 硬盘; 7、网卡:Integrated Ethernet 千兆; 8、扩展槽:3个 PCI-E, 1个 PCI 槽位; 9、显示器:21.5 英寸,分辨率 1920*1080,至少2个视频接口; 键盘、鼠标:原厂键鼠; 10、接口;至少具有10个USB TYPE-A 端口;	台	8

		11、电源;180W 及以上节能电源; 12、机箱;顶置提手、底置电源, 不小于 13L, 电源部位面板蜂窝状进风孔设计, 促进散热; 安全特性: USB 智能屏蔽技术, 仅识别 USB 鼠标、键盘, 无法识别 USB 存储设备, 防止数据泄露。		
16	服务器	1、CPU:Xeon E2224G 四核 3.5GHz; 2、内存:16G DDR4 ECC 支持4个UDIMM内存插槽,最大128GB; 3、网络: 2个千兆自适应以太网口; 4、硬盘: 2块 2T SATA 7200 转, 1块 240G 服务器固态硬盘, 支持4块硬盘, 3个 3.5 英寸盘位+1个 2.5 英寸盘位; 5、RAID:支持 Raid 0, 1, 5, 10; 6、管理: Intel AMT 12.0 服务器管理, 嵌入式 TPM 安全管理芯片; 7、散热系统: 固定系统风扇, 可选额外前置风扇; 8、电源: 250W 80Plus 电源。	台	1

**包 2: 郑州大学教务处实验教学设备采购项目（药学-基础医-公卫-
医学院教学设备采购）**

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	雪花制冰机	一、特点 1. 采用优质不锈钢外壳, 防腐耐用, 独立型一体式结构, 紧凑简洁, 节省空间。 2. 箱体隔热层为无氟发泡, 保温效果好, 内胆为无氟抑菌型, 节能环保。 3. 采用优质高效 R134a 无氟压缩机。 4. 所用电器安全零部件均有安全认证, 认证零部件, 安全可靠。 5. 制冰过程采用全电脑程序控制, 控制可靠, 运行平稳。 6. 采用噪音低, 运行平稳可靠。制冰机顶部设有散热孔及风机, 保证减速器电机在高温恶劣条件下也能可靠运行。 7. 螺旋滚刀挤压式制冰型式, 结构紧凑, 实现冰、水自动分离。冰刀刃口的优化设计, 使得所制冰形细小实用。	台	2

		8. 独特的水箱浮球式进水系统，保证无残水余水，无除冰过程、无水损耗，无残水、节水节能。 9. 有冰满显示，缺水显示，过冷保护显示，故障警告显示等保护性停机功能。制冰机冰满缺水时会自动停机，当来电来水时会自动开机，具有自动记忆恢复功能。 10. 所制冰形为不定形的细小颗粒状雪花碎冰，冰形小，能渗入较窄间隙，冷却速度快，冰浴效果好，专为实验室设计。 11. 前部设有电源开关和功能指示灯，周到详细的操作说明，使用直观方便，各项安全指标均经电性能测试通过，安全放心。 二、技术参数 1. 制冰量 (kg/24h)：不小于 130 2. 储冰量 (kg)：不小于 35 3. 冷凝方式：风冷 4. 耗水量 (L/H)：≤5.4 5. 压缩机/制冷剂：无氟/R134a 6. 箱体外壳：不锈钢 7. 输入功率 (w)：685 8. 箱体外形尺寸 (长 X 宽 X 高) (mm)：不小于 635×611×945 9. 包装外净尺寸 (长×宽×高) (mm)：不小于 712×690×994 10. 净 重 (Kg)：不小于 70 11. 毛 重 (Kg)：不小于 76 12. 冰型：不规则的细小颗粒状的雪花碎冰		
2	冻干机	1. 仪器用途： 真空冷冻干燥技术是一种在物料保持冻结状态下于真空中使其冰晶升华而获得干制品的方法，是干燥技术中科技含量高、涉及知识面广的一种多学科技术，在生物工程、医药工业、食品工业、材料科学、活性物质和农副产品深加工等各大领域有着广泛的应用。 2. 技术特点： 2.1 冻干过程均有可编程程序自动控制，可实时切换为人工操作，实现冻干过程全程参数控制，在运行过程中系统自动监控检测并记录储存相关数据，可储存多个固定或自定义程序，储存程序≥ 100，每个程序步骤≥ 36，实现三级管理；	台	1

		2.2 真空泵运行一定时间后具有维护提示功能，定期维护能有效提高真空泵使用寿命； 2.3 具有在自动运行冻干结束或过程中设备真空失压，设备报警提示并自动运行保护物料功能； 2.4 特殊机械工艺流程制造保证搁板表面平整且内部循环道途径相同，使中间介质（低粘度硅油，25℃，5cSt）均匀稳速循环于搁板内，温度均一，冻干过程搁板升温 and 降温均采用 PID 控制，冷热量传导良好，提高冻干效率； 2.5 具有自动化霜功能； 2.6 可通过远程系统进行监控和检测维护，支持大数据和智慧实验室建设，配备数字密码签名，审计追踪功能； 3. 技术参数： 3.1 冷阱温度：≤ -86℃ 3.2 真空度：≤ 1Pa 3.3 捕水量：≥8Kg /批 3.4 搁板控温范围：-50℃～ +70℃ 3.5 有效搁板面积：≥0.3 m²，可用板层：3+1（辐射层） 3.6 物料处理量：≥5L 3.7 冻干完成时间：24h-48h 3.8 板层粗糙度：Ra<0.3 μm 3.9 隔板层间距：≥90mm 3.10 隔板降温速率：20℃降至-40℃≤60min 3.11 冷阱降温速率：20℃降至-40℃≤20min 4. 配置清单： 4.1 主机一台 4.2 真空泵一台 4.3 油雾过滤器一个		
3	高速离心机	1. 微机控制，直流无刷电机驱动，运行稳定，噪音低、转速精度高。 2. 触摸面板，可编程操作，主机运行参数可根据需求设置且自动存储。 3. 液晶显示，人性化界面，操作简单便捷。 4. 实现 rpm/RCF 之间读数换算与设定，方便快捷。 5. 配备电子门锁，设有门盖保护、超速等多种保护功能；故障自动报警功能，确保仪器安全可靠。 6. 采用食用级硅橡胶整体式密封圈。 7. 具有 9 个程序的升速曲线/10 个程序的降速曲线，可根据需求设置升/降速时间。	台	4

		*8. 通过 ISO9001:2015、ISO13485:2016 认证。 9. 采用高强度 ABS 工程塑料一次注塑成型外壳, 外形美观、抗腐蚀、耐酸碱 10. 可选配三轴陀螺不平衡检测仪, 具有不平衡检测灵敏度高, 检测可靠性高, 可根据不同离心机阻尼器调整检测控制阈值, 响应速度快, 可在线调阈值, 调整方便, 使用寿命长, 抗冲击和抗振动性能好等优点。 11. 最高转速: 16500r/min 12. 最大相对离心力: $23669 \times g$ 13. 最大容量: $100\text{ml} \times 4$ 14. 转速精度: $\pm 30\text{r/min}$ 15. 时间设置范围: $1\text{s} \sim 99\text{min}59\text{s} / 1\text{min} \sim 99\text{min}$ 16. 整机噪音: $<65\text{dB (A)}$ 17. 电源: AC220V 50Hz 10A 18. 配置: $5\text{ml} \times 12$ 角转子, 最高转速: 13000r/min, 最大相对离心力: $11400 \times g$		
4	冷冻离心机	1、微机控制, 液晶显示, 大力矩交流变频电机驱动, 运行稳定、噪音低、转速精度高。 2、触摸面板操作、可编程操作、主机运行参数可根据需求设置且自动存储。 3、运行过程中可以实时修改转速、离心力和运行时间等参数。 4、采用高性能压缩机组, 环保制冷剂 R134a, 符合环保要求。 5、具有 9 个程序的升速曲线/10 个程序的降速率曲线, 可根据需要设置升/降速时间。 6、设有门盖保护、超速、超温等多种保护功能, 故障自动报警功能, 安全可靠。 7、采用食用级硅橡胶整体式密封圈。 8、新颖的电控门锁, 轻松关闭并安全锁定离心。具有用户数据储存功能 9、可选配三轴陀螺不平衡检测仪, 采用 MEMS 传感器运动检测方式, 具有不平衡检测灵敏度高, 检测可靠性高, 可根据不同离心机阻尼器调整检测控制阈值, 响应速度快, 可在线调整阈值, 调整方便, 使用寿命长, 抗冲击和抗振动性能好等优点 10、最高转速: 20500r/min 11、最大相对离心力: $29200 \times g$	台	2

		12、转速精度：±10r/min 13、温度设置范围：-20~+40℃，±1℃ 14、定时范围：1min~99h 59min 15、整机噪音：<65dB(A) 16、整机功率 1.5KW 17、配置：50ml×6 角转子（尖底），最高转速：13000r/min，最大相对离心力：17940×g 1.5ml×12 角转子，最高转速：20500r/min，最大相对离心力：29200×g		
5	喷雾干燥机	1、全自动控制与手动控制双重控制模式，整个实验过程彩色触摸屏动态显示 *2、进风温度控制：最高 350℃，最低进风温度 110° C（可实现瞬间干燥），出风温度：最高 200℃ 3、喷雾头为加长型同心喷雾头，雾化时确保没有任何偏心而导致喷到瓶壁一侧，喷雾头安装后位置可以上下移动，以利于调整雾化位置改善喷雾干燥效果； 4、物料处理量最大 5000mL/H，功率：不超过 9KW，干燥后的颗粒最大可达 100 微米 5、最大进料量：蠕动泵可调最大为 5000ml/h 6、最小进料量：100mL 7、实时调控 PID 恒温控制技术，加热控温精度：±1℃ 8、关机保护功能：关机时只需按停止键，机器除风机外立即停止运行，保证设备不会因为误操作（强行关风机）而导致加热部分烧坏。 9、彩色 LCD 触摸屏参数显示：进风口温度/出风口温度/蠕动泵转速 /风量/通针频率 10、喷嘴口径： 1.0mm/1.5mm/2.0mm 可选，并可根据要求定制 11、设有喷咀清洁器（通针），在喷咀被堵塞时，会自动清除，通针的频率可调 12、干燥室，旋风分离器，收集瓶，收集管材质均为 304 不锈钢	台	1
6	荧光倒置显微镜	1、主机 1.1、无限远光学系统，人机工程三目观察筒 1.2、观察筒 45° 倾斜，瞳距调节范围≥55-75mm 1.3、不小于 10X/22mm 大视场目镜，高眼点设计双目屈光度可调 1.4、分光比分别为：100:0/20:80，100:0/0:100,100:	台	2

	0/20:80/0:100 1.5、转换器：5孔转换器 1.6、研究级专用荧光物镜 *1.7、PL Fluor 4X，数值孔径 N.A.=0.13, 工作距离$\geq$20.5mm 1.8、PL Fluor 10X，数值孔径 N.A.=0.3, 工作距离$\geq$10.5mm 1.9、PL Fluor 20X，数值孔径 N.A.=0.5, 工作距离$\geq$1.9mm *1.10、PL Fluor 40X，数值孔径 N.A.=0.75, 工作距离$\geq$0.58mm 1.11、上聚光镜 N.A.0.30 数值孔径 0.3，工作距离 72mm 1.12、下聚光镜 N.A.0.5 数值孔径 0.5，工作距离 28mm 1.13、可选双光源，3W LED 灯与 6V/30W 卤素灯可以热插拔互换 *1.14、ECO 节能功能按钮红外感应系统，可以探测近距离有无观察者以及对应关闭、打开照明 *1.15、物镜编码记忆系统，切换物镜时，10 秒钟后当前亮度将被记忆。从其他倍数物镜切换到被记忆物镜时，亮度自动恢复到被记忆的亮度 1.16、相衬环板：可调中 Ph1，明场，Ph3 1.17、对中望远镜：外径 $\varnothing$30 1.18、机械载物台：配 96 孔板托架（托架孔为 128X86mm）和 54mm 皮氏培养皿托架 1.19、标本托板：可选 $\varnothing$65 与 56x81.5035054 与 25x76 滤色片 $\varnothing$45mm 兰色滤色片，绿色干涉滤色片 ($\lambda=546\text{nm}$) 2、荧光装置： 2.1、CHROMA 公司生产核心激发装置，提供证明资料 2.2、DAPI 激发滤光片组：激发滤色片 AT375/28X，分光片 AT415DC，阻挡滤光片 AT460/50M 2.3、FITC 激发滤色片组：激发滤色片 AT480/30X，分光片 AT505DC，阻挡滤光片 AT535/40M 2.4、TEXAS 激发滤色片组：激发滤色片 AT560/40X，分光片 AT600DC，阻挡滤光片 AT635/60M 2.5、CY5 激发滤色片组：激发滤色片 HQ620/60X，分光片 Q660LP，阻挡滤光片 HQ700/75M 3、专业相机 *3.1、与显微同一品牌扫描相机系统 3.2、传感器类型 sCMOS 3.3、像素：$\geq$500 万像素		
--	---	--	--

	3.4、传感器尺寸不小于 2/3' 3.5、成像区域（对角线）长度不小于 11.1mm 3.6、像素尺寸$\geq 3.45\mu\text{m} \times 3.45\mu\text{m}$ 3.7、在$\geq 2448 \times 2048$ 分辨率下，帧率不低于 35.7fps 3.8、在$\geq 1224 \times 1024$ 分辨率下，帧率不低于 88.4fps 3.9、采用全局快门技术 3.10、曝光时间不超过 7us 3.11、在 1/30 秒内灵敏度达到$\geq 1146\text{mV}$ 3.12、16mm 可调焦镜头 3.13、USB3.1 接口，功率 1.5W 3.14、支持 windows 系统、MAC OSX 系统，Linux 系统 4、专业软件 *4.1、软件与显微镜主机厂家为同品牌，具备 11 种语言版本和 4 种风格，可即时切换（提供照片） 4.2、成像功能 4.2.1 提供调节曝光值、增益值、偏移值、伽马值以及增强滑块 4.2.2 提供镜像、倒置、充满窗口、全屏等 4 种动态显示窗口模式 4.2.3 提供色彩校正模块，包括红色、绿色、蓝色 3 种基色 6 个维度的调节 4.2.4 提供滤波检测、边缘检测、锐化功能 3 种信号处理功能 4.2.5 提供虚拟网格、虚拟十字准线、虚拟比例尺等 3 种虚拟线显示，每种虚拟线都可以调节线宽、颜色 4.2.6 包括拍照、自动拍照、触发拍照、HDR 拍照 4 种拍照功能 4.2.7 光环境模拟，具有卤素、LED3000K LED5000K 和自定义多种选择 4.3 分析功能 4.3.1 提供箭头、直线、矩形、角度等 12 种测量工具 4.3.2 提供模糊、平滑、锐化、浮雕等 9 种滤镜功能（提供软件截图） 4.3.3 具有自动色彩阈值分割与细胞计数功能，数据可以导出 excel 表格 4.3.4 提供双图比较模块和报告打印模块 4.3.5 绘图功能提供 6 种图形工具和 7 种箭头图标 4.3.6、软件可导出 6 种格式的照片（提供软件截图）		
--	--	--	--

		*4.3.7、荧光拍照及多色叠加模块，可以支持不少于 5 种荧光颜色叠加 5、计算机 I7 九代以上 CPU/8G 内存/集成显卡/256G SSD 硬盘/21.5 显示器/windows 系统 6、其他要求 *6.1、制造商同时通过 ISO9001/14001/13458 体系认证，保证产品质量 6.2、第 1-4 大项所描述物理结构、软硬件功能，应在厂家公开发布或者官网公布资料中可考，且应尽可能提供相应证明，同时要求交付前逐一展示其设计或者功能 6.3 为保证所投产品的质量与安全性，提供投标产品符合电磁兼容(辐射及抗扰)法律以及 EMC 指令 89/336/EEC 中的 EMC 要求的 TUV 认证证书 *6.4 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
7	切片机	*1、切片方式：半自动轮转式切片机 2、切片厚度：0.5-100 μm； 3、修片厚度：1-600 μm； 4、样本回缩：0-100 μm，5 μm 增幅； 5、行程范围：水平行程范围$\geq 25\text{ mm}$，垂直行程范围$\geq 70\text{ mm}$； 6、进样速度：快速前进 0——800 $\mu\text{m/s}$，快速后退 0——1800 $\mu\text{m/s}$，速度可自由调节； 7、样本头记忆：具有样本头位置记忆功能，可进行一键快速定位； 8、最大样本尺寸：55 mm$\times$50 mm$\times$30 mm 9、样本头角度调节：样本夹调节角度 X/Y$\pm 8^\circ$，且具有可视化指针零位标识； 10、手轮力平衡系统：手感轻盈，操作更轻松高效； 11、手轮功能：具有 2 种锁定装置，可在最高点锁定和位置锁定；具有拇指位人体工学设计，方便半刀修片； 12、刀架功能：可精准侧向位移，无需移动刀片即可保证刀片全长刀口使用，兼容宽刀和窄刀，内置护刀器和退刀装置； 13、粗修方式：≥ 4 种，且必须具有小手轮(非旋钮)粗修方式，； 14、小手轮功能：左侧粗修小手轮，需至少具有手柄、转盘、手指盘三种方式操作，小手轮进样方向可调；	台	1

		15、半刀修片功能：具有单手半刀修片功能，左手无需按键进样幅度，半刀修片完成后整圈转动手轮，即可自动切换到切片模式； 16、整机设计：整机符合人体工程学，机身采用全包裹式设计，具有大容量置物台； 17、废屑收集盘：容积$\geq 2L$，采用磁吸结构和防静电设计，减少石蜡粘附，易拆卸易清洁；		
8	包埋机	1. 彩色高清液晶触摸显示屏，导航键盘，全中文操作界面。 2. 机身前端圆弧曲面设计更趋于人性化，使得操作员使用该机时倍感舒适。 3. 对包埋微小组织的观察采用 LED 作为照明光源。 4. 自带半导体制冷小冷台，快速制冷。 5. 配有手动和脚动开关，可同时实现包埋模定位和出蜡。 6. 操作台左右两端各设置了刮蜡器，可用于整修蜡块和包埋盒周边的余蜡。 7. 有定时开（关）机的功能。全自动程序控制，一周每天开关机时间可预设。 8. 储蜡缸和保温盒具有双重过载保护、安全可靠。 9. 冷冻台静音压缩机可降低操作员的噪声疲劳，液晶屏幕显示温度 10. 加热器温度设定范围：室温-99℃。 11. 温度显示误差：$\leq \pm 1^{\circ}\text{C}$。 12. 保存盒尺寸：$\geq 180\text{mm} \times 210\text{mm} \times 50\text{mm}$ 13. 蜡缸容积：$\geq 6L$。 14. 冷冻台面温度：$-20^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$ 15. 冷台冷冻区域面积：$\geq 355\text{mm} \times 370\text{mm}$ 16. 功率：$\leq 1200W$ 17. 配置：主机一套	台	1
9	万分之一天平	1. 最大称量：220 g 2. 可读性：0.0001 g 3. 称盘尺寸：90 mm 4. 防风罩：标配 5. 通信：RS232 6. 显示屏：带背光的 LCD 7. 使用釜盖：包含 8. 线性$\pm$：0.0002 g 9. 最小称量值（符合 USP，允差为 0.1%，典型）：200 mg 10. 称盘结构：不锈钢	台	4

		11. 电源：AC 电源（标配） 12. 重复性：0.0001 g 13. 稳定时间： 3 s 14. 皮重范围：满量程去皮功能 15. 工作环境：5℃～40℃ 16. 通讯设置和数据打印选项可调节 17. 项目名和用户 ID 可自定义		
10	半自动凝血因子分析仪	一、产品用途 适用于测量凝血酶原时间（PT）、活化部分凝血活酶时间（APTT）、纤维蛋白原含量（FIB）、凝血酶时间（TT）、FDP、AT 等凝血项目 血小板聚集项目：ADP、AA、COLL、凝血酶、胶原、肾上腺素、瑞斯托霉素等诱导项目。 二、参数 1、凝血测试：光电电磁法，测试不受黄疸、溶血、乳糜脂等浊度因素的影响；血小板聚集测试双重功能。 2、测试通道：4 个； 3、凝血测试重复性误差≤5%； 4、四通道一致性误差：≤5%； 5、温度控制：37℃±1.5℃； 6、预温时间范围：0s～999s，测试时间范围：3s～999s； 7、有 3 个试剂位及 16 孔样品预温位； 8、试剂用量：PT、TT 用 100 u1，APTT、FIB 用 50 u1 9、有试剂、样品预热装置，预热自动报警； 10、内置微机，有强大的数据管理功能； 11、LCD 液晶中文显示； 12、4 个通道可同时进行不同测试项目的测试，并可同屏显示； 13、内置针式打印机，即时打印所需报告（INR、比值、反映曲线图），也可进行批量及选择打印报告模式； 14、可自动存储定标数据及测量值约 2 万组数据，自动换算测试结果 15、有 RS232 接口，可将测试数据上传 PC 机； 16、有血小板聚集测试功能； 17、试剂开放，有原厂配套试剂； 18、可中文拼音输入病人信息 19、可测试 PT、APTT、FIB、TT、HEP、LMWH、蛋白 C、蛋白 S、ATIII、凝血因子（II、V、VII、VIII、IX、X、XI、	台	2

		XII) 和 血小板聚集检测 (ADP、AA、胶原、组织因子、凝血酶、肾上腺素、瑞斯托霉素等诱导剂) 等项目。 三、配置清单 主机 1 台 电源线 1 根 传输线 1 根 加珠器 1 支 测试杯 1 包 测试珠 1 瓶 产品使用说明书 1 本 产品保修卡装箱单 1 张 顾客培训验收单 1 张 装机验收单 1 张 合格证 1 张 仪器操作挂图 1 张 仪器相关临床资料 1 份 试剂使用说明书 1 套		
11	半自动血液粘度动态分析仪	一、用途 研究了动物围产期、妊娠期血液粘度的变化规律, 产前其全血粘度、全血还原粘度、红细胞聚集指数、红细胞压积和血浆粘度均存在降低趋势, 分娩前降至最低水平; 产后 1 周以后, 随泌乳量逐日增加而逐渐恢复到正常状态, 用于监测动物妊娠期健康情况。 二、参数 1、样本用量: 60ul 2、切变率范围: 1/s-200/s 3、样本检测时间: 全血$\leq 30s$/例 血浆$\leq 30s$/例 4、重复性: 全血 CV$\leq 5\%$ 血浆 CV$\leq 3\%$ 5、测量方式: 微滴末梢血, 测试卡即采即测 6、一体机, 仪器自带触摸屏及热敏打印机 7、原厂质控, 确保结果可溯源	台	1
12	旋转蒸发器	1. Teflon (PTFE) 和氟橡胶双重密封。 2. 冷凝器抽气接咀下置。 3. 模块化设计。 4. 升降平滑的上下移动, 锁定方便。 5. 电机, 蜗轮蜗杆平稳传动。 6. 温度采用 PID 控制。	台	5

		7. 浴槽与主机分离，可灵活配置。 8. 技术参数： 8.1 使用环境温度：5~35℃ 8.2 转速调节范围：20~180 rpm 8.3 蒸发能力：20 mL/min 8.4 可到达真空：399.9 Pa（3mmHg）以下 8.5 水浴锅温度调节范围：常温~100℃ 8.6 温度设定显示：按键输入数字显示 8.7 转速设定显示：旋钮设定数字显示 8.8 过电流、接地故障、超温保护 8.9 电源：220V~240V，50/60Hz 8.10 旋转电机功率：25 W 8.11 加热功率：1050 W 8.12 冷凝管：直立式双重蛇形管 8.13 旋转瓶：0.5~2 L 8.14 收集瓶：1 L 8.15 真空密封：特氟隆+特氟隆—氟化橡胶双重密封 8.16 水浴锅尺寸：Φ254×130×6.5 mm 8.17 升降器：滑动方式+手动辅助、重量平衡 8.18 升降行程（mm）：100+150		
13	超净工作台	1、符合中国 CFDA 的 YY/T1539-2017《医用洁净工作台》要求，洁净等级：ISO 5 级（ISO Class 5），具有 II 类医疗器械注册证 2、风速：0.33m/s±0.03 m/s，内置有风速传感器，实时显示并监测当前风速，具有风速报警功能 3、运行自检状态下，能显示高效过滤器使用寿命百分比，到达或超过使用寿命，显示红色条形码，同时声光报警。 4、具有移门超高超低联锁与报警，具有风机预约开关机功能。 5、超大尺寸高效过滤器满布工作区，减少工作区中心位置的盲区 6、正常工作状态下，轻按风机键，可分别进入快速自净模式和低耗节能模式，可实时查看风机，高效过滤器，紫外灯运行时间 7、具有紫外灯预约功能，紫外灯与移门联锁，配置有 PAO 检测口 8、噪声：≤62Db (A)，照度：≥300Lx 9、工作区尺寸：不小于 1360×690×520 mm，装置外形尺	台	8

		寸：不小于 1520×740×1650mm 10、先进的 HV 超高效虑膜，对于 0.3 μm 的尘埃颗粒捕集效率≥99.995%，确保达到洁净度 ISO5 级，容尘量大，可有效延长高效过滤器使用寿命 11、外箱体采用优质冷轧钢板象牙白静电喷涂，抗腐蚀能力强，能有效地抑制柜体表面细菌滋生 12、增加进风口初效过滤器，更换方便可多次清洗，大大延长高效过滤器使用寿命 13、工作台面采用一体成型的优质不锈钢，耐腐蚀，易清洁 14、线型的内部构造，使工作区气流稳定，最大限度减少外界对气流的干扰 15、防溅型备用插座，带刹车优质万向脚轮装置，移动灵活,固定稳定，方便可靠 16、适用人数：双人单面		
14	二氧化碳培养箱	1 触摸屏显示控制界面 2 具有湿度显示功能（可选装） 3 具有自动校准功能 4 90 度高温高湿消毒，升温 2 个小时，灭菌 9 个小时，降温 14 个小时，整个流程时间 25 个小时。灭菌过程无需取出电子器件，更大的保护延长电子器件寿命，达到彻底杀菌效果。 5 采用玻璃门直接加热以及控制玻璃门温度拒绝玻璃门冷凝及温度更均匀 6 门开关监测功能 7 日志记录功能 8 故障监测，报警，记录功能 9 4 级密码功能：密码登录，操作员密码，管理员密码，高级管理员密码 10 三种断电模式选择功能：断电恢复，停止或重新开始 11 具有曲线显示功能 12 GPRS 短信报警功能（可选装） 13 实时数据采集和历史数据打印功能 14 环境温度检测功能 15 全面圆弧设计，内胆圆边圆角，减少细菌繁殖环境 16 标配 232、485 通信接头 17 通过 5 面箱体及 1 面玻璃门加热实现精确的控温，加热玻璃门，杜绝冷凝，控温更精确。	台	5

		18 开门外部带进去的污染瞬间净化，培养更安全，开门启动后 CO₂ 浓度快速回复恒定，细胞在最适合的 PH 值环境中生长。 19 箱体内置双高效 HEPA 循环过滤系统 20 二氧化碳气体进气稳定系统保证培养箱更稳定的二氧化碳气体供应 21 气瓶自动转换装置，气体用完时可自动判断自动转换气瓶（可选装） 22 HEPA 双高效空气过滤系统，每分钟箱体内部气体循环过滤一次 23 内部容积：不小于 185 升 24 加热系统：水套式微电脑控制加热系统，水套容积不小于 43.5 升 25 温度控制范围：室温+5℃—60℃ 26 温度控制精确度：±0.1℃ 27 温度均一性：≤±0.4℃ 28 CO₂ 浓度检测系统：高精度红外线（IR）传感器 29 CO₂ 浓度控制范围：0~20% 30 CO₂ 控制精度：±0.1% 31 湿度蒸发系统：标准湿度盘增湿，相对湿度范围≥95% 32 控制面板人性化设计，实时显示设定技术参数。		
15	生理信号采集系统	一、生理信号采集系统参数 1. 机箱内置变压器，直接输入市电交流 220V\50HZ 电源，仪器外部无需外接任何变压适配器。 2. 4 个通道，均为多功能全程控隔离型放大器。每一通道的放大器均可作生物电放大器、血压放大器、桥式放大器使用，还可作肺量计、温度计等。且每个通道拥有独立的硬件模块，互相独立，大大加大了通道间的抗干扰能力，同时也为仪器养护维修带来了很大方便。 3. 单通道硬件最高采样率 1000KHz；硬件最低采样率 0.01Hz。四通道连续采样时最高采样频率 200kHz，且实时采样的过程中可以根据需要来改变采样率。扫描速度：0.05ms/div~3200s/div。 *4. 放大器输入电阻≥100MΩ（双端输入）及 50MΩ；（单端输入）、共模抑制比≥100dB、噪音≤±1μV（RMS）或≤±3μV（P-P）；频响：DC~20kHz。输入范围：5μV~500mV。兼容 64 位和 32 位 windows 所有操作系统； 5. 交、直流具有相同的增益：量程 500mv、200mv、100mv、	台	4

	50mv、20mv、10mv、5mv、2mv、1mv、500uV、200uV、100uV、50uV、20uV、10uV 档可调； 6. 低通滤波（硬件）：0.3 Hz、3 Hz、10Hz、30Hz、100Hz、500Hz、1kHz、3kHz、10 kHz、OFF（20kHz）。 7. 时间常数（硬件）：0.001s、0.002s、0.02s、0.2s、1s、5s、DC。 8. 刺激器： 8.1 刺激模式>15 种；包括：单刺激、串单刺激、连续单刺激、双刺激、串双刺激、连续双刺激、时刺激、强度递增刺激、频率递增刺激、波宽递增刺激、波间隔递增刺激、自动双串刺激、外同步触发、高级刺激、程控刺激、三角波刺激等； 8.2 高级刺激可调项目数≥ 10 项；包括：延时、波宽、强度、波间隔、频率、脉冲数、递增方式、组间延时、刺激模式、循环次数等； 8.3 程控刺激可调项目≥ 10 项；包括：延时、强度、波宽、脉冲数、波间隔、重复次数、组间延时、串间间隔、递增模式、循环次数等； 8.4 同步触发：记录当前波形、重叠显示、不叠加、叠平均、叠累积； 8.5 触发捕捉：上升沿捕捉、下降沿捕捉； 8.6 刺激方式：4 种；包括正电流、负电流、正电压、负电压； 8.7 刺激标注：居中、偏下和偏上可选； 8.8 输出电压$\leq 50V$，0-50V 之间可调；以满足国家安全用电标准（另可外接双极性刺激器达到 120V）。最大负载电流：100 mA； 9. 支持外刺激捕捉插件、血压血氧监测仪同步显示插件、微循环同步操作插件、反应时测定插件、-蛙心输出量控制插件、人体实验插件、实验指导插件、时时帮助插件等功能。 ☆10. 软件基本要求： 10.1 支持同一文件名下保存多个波形子文件，并可以自动追加、自动保存，但不会覆盖原文件，确保不丢失每一个实验数据；也可对每一个子文件单独修改、删除、保存等操作； 10.2 需具备数据断电恢复功能和程控记录模式；程控记录		
--	--	--	--

	可以设定时间和组数。 10.3 打印方式支持多块打印、捕捉打印、WORD 格式打印、当前屏图像输出等打印方式； 10.4 打印模板至少包括：标准型、学生型和科研型； 10.5 反应时测定插件：刺激方式包括声刺激和光刺激；可以快速清空和删除错误测试项； 10.6 血压血氧检测插件：容积波、血氧、脉搏信息，可以在任意通道显示； 10.7 专用实时测量工具包括：呼吸、脉搏、血压、心室内压、心肌收缩、心电图； 10.8 通用实时测量工具包括：最大值、最小值、峰峰值、平均值等（包括全屏和快速统计两种方式）； 10.9 张力类分析： 10.9.1 肌肉收缩单波分析：Tmax、Tmin、ΔT、STI、DTI、DTI50、DTI90、+dT/dt max、-dT/dt max、t-dT/dt max 10.9.2 心肌收缩连续波分析：平均收缩峰张力、平均舒张谷张力、平均张力、mSTI、mDTI、频率（心率）、周期数、Tmax、Tmin、ΔT、mDTI50、mDTI90、+dT/dt max、-dT/dt max、t-dT/dt max 等 10.10 压力类分析： 10.10.1 动脉血压测量：mLVSP、mLVDP、mLVP、mHR、mdP/dt max、m-dP/dt max、mt-dP/dt max、LVPmax、LVPmin、MSTI、MDTI 等； 10.10.2 心室内压测量：mLVSP、mLVDP、mLVP、mHR、mdP/dt max、m-dP/dt max、mt-dP/dt max、LVPmax、LVPmin、MSTI、MDTI 等； 10.10.3 中心静脉压(CVP)：最大静脉压、最小静脉压、平均静脉压 等； 10.10.4 呼吸：最大呼气峰压、最小吸气谷压、+dP/dt max、-dP/dt max、呼气间期、吸气间期、呼吸时比、平均呼气压、平均吸气压、呼吸频率等； 10.11 心电测量分析指标：P 波峰值，R 波峰值，T 波峰值，P-R 间期，Q-R-S 间期，Q-T 间期、S-T 间期、S-T 偏移量、时间—心率曲线图、时间—心率曲线图、时间—(R-R) 间期曲线图、时间—(R-R) 间期曲线图、间隔统计、(HRV) 心率变异性分析等；能够按时间和心动周期进行间隔统计； 二、四腔器官浴槽系统参数 *1. 可同时进行 4 组实验.；微调器、空气装置、组织固定		
--	---	--	--

		架和麦氏浴槽采用一体化设计。 2. 材料:不锈钢; 尺寸约:580*350*640 ; 组间距:140 3. 可以手动调节底座平衡; 4. 微调器精度: 每旋转调节 360 度, 升降 0.1mm , 可以方便调节张力阈值, 并可以时时现实张力阈值的大小。 5. 供养方式: 一进四出, 每组灌流系统均具有单独的控制阀; 均可根据实验要求调节气体流速。 6. 离体血管环和离体组织勾架可以上下移动; 可以水平 360 度旋转, 很方便实验操作; 7. 循环恒温水浴 7.1 温度调节范围: 室温~70℃。 7.2 最大加热功率: 1500W。 7.3 从室温加热到 38℃所需时间<5 分钟。 7.4 工作电压 AC220V 50Hz 温度调节精度: 0.1℃, 控温方式: 微电脑自动控温, 遥控器遥控电容薄膜按键调节温度。 7.5 控温精度: ≤0.1℃显示精度: 0.1℃。 7.6 显示内容: 实际温度和设定温度。 7.7 气泵供氧(空气), 独立供电。 三、配置 1 生理信号采集系统主机一台; 2. 四腔器官浴槽系统主机一套; 3. 水浴 1 套 4. 分析软件 1 套; 5. USB2.0 信号线配件 1 根; 6. 屏蔽保护生物电信号输入线 2 根; 7. 刺激输出线 1 根; 8. 记滴输入线 1 根。 9. 进口三通 1 个; 10. 静脉测压管 1 根; 11. 血压传感器 1 个(-10~40kPa) 定标型换能器 12. 肌张力传感器 1 个(0~30g) 定标型换能器		
16	冰冻切片机	1、切片厚度: 0.5-100 μm; 2、设置范围: 0.5-5 μm, 0.5 μm 增幅 5-20 μm, 1 μm 增幅 20-50 μm, 2 μm 增幅 50-100 μm, 5 μm 增幅 3、修片厚度: 5-600 μm; 4、设置范围: 5-50 μm, 5 μm 增幅	台	1

		50-100 μm, 10 μm 增幅 100-600 μm, 20 μm 增幅 5、水平行程范围: 30 mm, 垂直行程范围: 62 mm; 6、电动进样速度: 两档可调, 300 $\mu\text{m/s}$、900 $\mu\text{m/s}$; ; 7、自动除霜功能: 可设定自动除霜时间点, 实现自动启动除霜功能, 除霜更彻底, 也可以主界面手动一键开启除霜功能; 8、具备≥ 2个独立压缩机制冷: 可实现箱体、样本头、刀架、冷台等多点制冷和精确温度调节 9、样本头: 具有单独制冷功能, 温度范围$-10^{\circ}\text{C} \sim -50^{\circ}\text{C}$, 精准可调, 具有样品定位系统; 10、刀架制冷温度: $-15^{\circ}\text{C} \sim -35^{\circ}\text{C}$, 精准可调; 11、箱体制冷温度: $-15^{\circ}\text{C} \sim -35^{\circ}\text{C}$, 休眠时$-10^{\circ}\text{C} \sim -15^{\circ}\text{C}$, 精准可调; 12、冷冻台: 温度范围$-10^{\circ}\text{C} \sim -42^{\circ}\text{C}$, 温度精准可调, 可一次速冻 20 个样本 (含 2 个半导体制冷), 半导体快速制冷位点最低温度-60°C。 13、样本托: 采用平面结构设计, 与冷台、样本头接触面积大, 样本冷冻效率更高; 标配至少 2 种颜色、2 种大小规格的样本托; 14、具有触摸屏操作功能: 显示更直观, 常用功能和参数一览无余, 操作便捷; 15、具有玻片放置区: 方便将已标记的载玻片提前摊开放置, 取用便捷; 16、具有安全防护: 箱体标配 UV 紫外消毒功能和抗菌纳米银离子涂层, 有降低生物污染的风险; UV 紫外消毒可手动快速开启, 也可根据客户要求设置自动定时开始; 19、具有样本记忆功能: 记忆存储样本进样位置, 更换新样本时, 可一键复位到预设位置; 20、标配智能照明系统: 照明亮度可调, 并可随玻璃门自动感应, 控制照明系统的开启和关闭; 21、冷冻箱体具备$\geq 53\text{L}$ 大容量, 操作空间灵活舒适, 便于存放切片时需放入冷冻箱体内的常用工具; 22、退刀器及护刀板采用金属材质并固定在刀架上, 操作简便、防腐耐用且不易丢失。 *23、需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
17	高分辨率 紫外凝胶	1. 暗箱系统 1.1 整机设计: 内置电脑, 无需另配, 节省实验室空间,	台	1

	成像分析系统	12.1 寸触摸屏，可带手套操作； 1.2 结构：密闭无光泄露，保证实验结果； 1.3 导轨式开门设计，方便切胶操作，保证仪器密闭性； 1.4 可外接显示器，满足不同实验操作者不同需求； 1.5 电源 220/50Hz； 2. 科研级高灵敏度相机 2.1 CCD 像素 503 万，CCD 分辨率 2592×1944，图片质量能达 300DPI，满足核酸凝胶成像及文章发表要求； 2.2 像素尺寸：≥5.2 μm×5.2 μm 2.3 A/D: 16bit； 2.4 信噪比：56db； 3. 镜头：三可变电动变焦镜头，可通过软件或仪器上按键对不同厚度凝胶调节光圈大小，变焦，聚焦等操作，F1.2 大光圈，高灵敏度； 4. 自动聚焦和自动曝光：软件具有自动聚焦和自动曝光功能，无需人为设定，避免误差，简化操作； 5. 滤镜系统 5.1 标配 590nm 高通透滤光片，多层专业级镀膜，满足核酸检测绝大部分染料需求； 5.2 可选配 535/605/699nm 滤光片，满足其他荧光染料需求； 6. 光源系统 6.1 标配紫外透射光源:302nm,透射面积 20*25cm, 内置 8 根紫外灯管，光强更加均匀，可设置定时自动关闭紫外光源，节省紫外光源寿命； 6.2 标配透射白光光源，透射面积 21*26cm； 6.3 标配反射白光光源，LED 反射灯*2； 6.4 可选配 254nm 和 365nm 反射紫外光源； 7. 切胶防护：标配切胶罩子，方便操作； 8. 图片采集和分析软件 8.1 Gel UV 整合了图片采集、图像处理、报告管理、用户权限管理于一体； 8.2 可实现积分采集，信号叠加，可自动对采集图片编号； 8.3 图像有自动存档功能，无需手动保存； 8.3 系统数据库管理：可快速对报告/图像等文件进行存储、检索，便于仪器管理，满足多人使用需求； 8.4 对每张成像图片可输出 word 报告； 8.5 全自动数据分析软件，可自动或手动识别条带，分子		
--	---------------	---	--	--

		量计算、浓度计算等； 8.6 软件可中英文切换，且终身免费升级； 9. 主要用途： 9.1 核酸检测 紫外核酸染料标记的 DNA/RNA 检测； 9.2 蛋白检测 考马斯亮蓝胶，银染胶，以及荧光染料如 SyproTMRed, SyproTMOrange, Pro-Q Diamond, Deep Purple 标记胶/膜/芯片等； 9.3 其他应用 培养皿菌落，酶标板，点杂交，蛋白芯片等成像。		
18	高通量水平电泳槽	技术参数及配置： 1. 工作环境 1.1 最大工作电压 200VDC 1.2 最大缓冲液温度 40℃ 1.3 工作环境湿度 0~95% 2. 设备用途：用于水平电泳，分离核酸样本 3. 技术参数 3.1 凝胶托盘：具有 UV 穿透性，带有荧光标尺, 便于紫外灯下观察及条带定位，不用麻烦地转移凝胶，更不用担心凝胶在转移过程中破裂制胶器操作方便，并确保凝胶无渗漏 3.3 凝胶尺寸：不小于 23.9×20.0cm 3.4 配套梳子：3 个 36 孔 1.0mm 厚的梳子 3.5 样品通量：1-312（每块凝胶 1-6 个电泳梳的通量值） 3.6 基座缓冲液容量：~1660ml 3.7 安全盖尺寸：不小于 W×D×H, cm= 29.4×38.2×11.2 3.8 安全盖子垂直方向打开，便于加样操作，并可有效避免样品和电泳缓冲液溅溢到外面来，安全盖子有宽厚的边翼，盖子打开后可以稳定地竖直放置在桌面上，不占用空间，操作方便 4. 配置：电泳槽主体 1 个、安全盖 1 个、36 孔 1.0mm 厚梳子 3 个、制胶器 1 套、UV 托盘 1 个、电泳导线 1 付 质保及其它： 1. 设备验收合格后保修 1 年，终身维修。 2. 安装同时现场培训，掌握基本操作。 *3. 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书	台	2

19	低速冷冻离心机	1、最高转速：5350r/min 2、最大相对离心力：5030×g 3、最大容量：4×750ml 4、转速精度：±10r/min 5、定时范围：1min~99min 6、温度范围：-20℃~+40℃ 7、温控精度：±1℃ 8、压缩机组：高性能压缩机组环保制冷剂（R404A） 9、整机噪声：<65dB(A) 10、微机控制、交流变频电机驱动、免维护。 11、自动计算及设置离心力 RCF 值。 12、9 种升降速、10 种减速曲线、两级阻尼减震、防止样品二次浑浊。 13、配置： 主机 1 台 6×50ml(圆底)转子 1 个	台	2
20	酶标仪	主要技术参数： 1、光源：寿命 5000 小时以上； 2、波长范围：400-750nm 3、滤光片：标配 405，450，492，630nm 四片滤光片，最多可装载八片滤光片； 4、测量方式：单波长、双波长、多波长、终点法、两点法、动力法、外部计算机控制测量； 5、空白方式：单孔空白、多孔空白、行空白、列空白； 6、计算方式：光密度、行减、列减、单点定标、线性回归、二次曲线、三次曲线、四参数方程； 7、检测速度：单波长 < 3 秒 / 96 孔，双波长 < 6 秒 / 96 孔； 8、测量范围：0.0000-4.5000Abs 9、分辨率：0.0001A 10、灵敏度：≥ 0.01mg/L； 11、示值稳定性：±0.002A 12、吸光度示值误差：±0.015A 13、吸光度重复性：<0.1% 14、通道差异：≤0.02A 15、显示：嵌入式 8 寸触摸屏或外接彩色液晶显示，可显示整板样本结果和定标曲线； 16、存储：5000 个以上检测程序和 5000 块 96 孔板检测结	台	4

		果，2000 种酶标板格式，100000 个以上测试结果； 17 接口：4 个 USB 双向通讯口， 1 个以太网口，1 个 VGA 接口； 18、电源，12V DC，100V-240V 宽幅输入；		
21	国产微量移液器	量程范围：2.5ul 、10ul、20ul、200ul、1000ul（各 4 支共 20 支）	支	20
22	垂直电泳仪(电源+电泳槽)	一、电泳仪电源技术参数： 1. 工作环境 1.1 工作温度 0-40° C 1.2 工作和存储湿度 0-95% 1.3 工作电源 100-240V 2. 高电流电泳仪 *2.1 输出范围：电压 5-250 V；电流 0.01-3.0A； 功率 1-300 W 2.2 输出类型：恒压、恒流、恒功率，可定时 1 分钟到 99 小时 59 分钟 2.3 有暂停/继续功能 2.4 有断电后自动恢复功能 2.5 输出插孔 4 对并联，可同时对四个同类型的电泳槽进行电泳 二、小型垂直电泳槽： 1. 用途 用于蛋白质聚丙烯酰胺凝胶垂直电泳实验，可适应变性凝胶电泳和天然凝胶电泳。 2 性能与技术要求 2.1 标准配置：电泳槽一个，1.0mm 玻璃板一套，灌胶系统两个，上样引导装置一个，1.0mm10 孔电泳梳一套 2.2 性能指标： *2.2.1 同一槽内可同时进行 4 块 SDS-PAGE 凝胶的电泳实验 2.2.2 胶面积：8.3 x 7.3 cm；短玻璃板：10.1 x 7.3 cm； 长玻璃板：10.1 x 8.2 cm 2.2.3 玻璃板：封边垫条永久性地固定在长玻板上，保证玻板精确对齐，防止漏胶 *2.2.4 灌胶系统：平行排列的设计能同时看到正在灌制的两块凝胶，弹簧杠杆设计使得软橡胶衬垫产生良好的密封性	套	3

		2.2.5 上样引导装置：防止泳道的遗漏上样或重复上样 2.2.6 电泳梳：特殊的塑料电泳梳不会抑制凝胶聚合反应，制胶过程中，内置的脊可避免在灌胶过程时的空气接触，保证均一的凝胶聚合 *2.2.7 模块化：可换置转印（western blot）等模块； 三、转印槽参数： 1. 标准配置：转印槽，转印夹，海绵垫，冷却芯 2. 性能指标： 2.1 参数设置灵活。可以 200V 电压转移，仅需 1 个小时，也可以 30V 过夜转移。 2.2 在低压下也能获得高效、稳定的转移。 2.3 具有超冷却芯和水循环装置，可用于酶(4℃)或高强度转移，即使进行 24 小时的转移也不存在缓冲液消耗的问题。 2.4 阴极用涂有铂的钛作成，阳极采用不锈钢，能比其它电极产生更高强度的电场。 2.5 缓冲液体积：450 ml；胶容量：2 块小胶 *3. 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
23	PCR 仪	1、具有专利技术的提篮式模块设计，无需借助工具，数秒内轻松更换模块，实现一台主机满足多种 PCR 应用需求 2、标配 96*0.2ml+77*0.5ml 镀金模块，可选 96*0.2ml、54*0.5ml、384well 三种其他模块 3、友好直观的用户界面，编程简单快捷，全中文操作。 4、采用 Windows CE 操作系统，可实现智能化操作，具备多达 108 项故障自诊断功能，具备智能故障判断能力 5、采用 7 寸彩色液晶触屏操作系统，具有触屏校准功能，保证触屏系统操作的精确性 *6、采用最新一代半导体制冷技术，采用品牌制冷片 7、具有 Block 和 Tube 两种温控模式任意选择 8、具有时间和温度的 touch down 和 touch up 功能 9、温度控制范围为 0-100℃ 10、具有温度梯度功能，梯度范围为 30-99℃，梯度温度宽度为 1-30℃ *11、升降温速率高达 5℃/s，有效的节省程序时间，提高机器的有效使用时间 12、温度均一性≤0.2℃，单列梯度温度均一性≤0.2℃，有效的降低边缘效应的影响。 *13、采用无极热盖压力调节保证热盖与试管充分接触	台	4

		14、主机标配程序存储量 ≥ 2000 15、最大循环数达到 999 16、处理器采用高性能的 ARM9 微处理器 17、具备断电保护功能 18、具有专利技术的热盖升降控制机构，可任意角度定位热盖系统，操作舒适方便 19、支持用户实验预约设定和 TM 值计算，配备闹钟提醒功能 20、主机可直接连接互联网，可实现远程故障判断，使维护更便捷 21、可连接 PC 机，并实现 PC 机的一机多控，可实现打印和程序升级功能 *22、具有环境温度感应系统，自动选择季节模式，保证温度控制的精确性 23、具有不同用户权限密码功能，可设定双重个人密码 24、可同时连接鼠标进行参数等操作设定，安全系数高 25、产品质量有保证，需提供相关证明 26、整机质保五年 27. 供应商需充分考虑产品性能，确保满足用户技术要求，需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书。		
24	水平电泳仪(电源+电泳槽) 电泳槽: Sub-Cell	电泳仪电源技术参数: 1. 输出范围: 电压 10-300 V; 电流 4-400 mA; 功率 75 W (最大) 2. 输出类型: 恒压或恒流, 可定时 1-999 分钟 *3. 有暂停/继续功能 4. 有断电后自动恢复功能 *5. 输出插孔 4 对并联, 可同时对四个同类型的电泳槽进行电泳 电泳槽参数 1 工作环境 1.1 最大工作电压 200VDC 1.2 最大缓冲液温度 40℃ 1.3 工作环境湿度 0~95% 2. 设备用途 用于水平电泳, 分离核酸样本 3 技术参数: *3.1 凝胶托盘: 紫外透明, 带有荧光标尺, 便于紫外灯下观察及条带定位	套	1

		*3.2 可兼容的胶盘尺寸：15×15cm 3.2 配套梳子：15 孔和 20 孔的梳子 3.3 样品通量：1-120（每块凝胶 1-4 个电泳梳的通量值） 3.4 基座缓冲液容量：~1L 3.5 溴酚蓝迁移率：~3.0cm/hr (at 75V) *3.6 系统兼容两种制胶方式 3 质量保证期 安装调试经用户验收合格起，质量保证期 1 年。 *4 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
25	荧光定量 PCR(核心产品)	1. 热循环系统：帕耳帖效应系统 2.*支持标准和快速运行模式（~40min） 3.*光学系统：高亮度白光半导体光源(工作寿命>5 年) 4.*荧光通道数：≥4 色激发光通道和 4 色检测光通道； 5. 模块规格：96 孔 0.2ml 模块型号 6. 反应体积：≥10-100uL； 7.*支持耗材：0.2ml 模块型号：常规 96 孔（0.2 mL）反应板与光学盖膜；8 连管（0.2mL）条带与光学平盖；单管（0.2 mL）与光学平盖 8. 温度范围：4° C - 99.9° C 9.*温度均一性：±0.4° C 10. 高分辨熔解曲线分辨率：小至 0.015° C 11. 支持 HRM 应用 12. 数据同时采集：所有反应孔同时采集荧光数据，不同孔之间不存在时间差 13.*安装时已校准染料：FAM™, SYBR® Green I, VIC®, JUN, ROX™ and Cy5 dyes 14.*被动参照染料：软件支持 Rox 荧光校正去除移液误差 15.*内置互动触摸屏 16.*单机运行模式：可连接或不连接电脑，直接定义运行程序，并储存数据结果。 17. 已验证性能指标 17.1 动态范围：≥10 个对数的线性动态范围 17.2 检测灵敏度：单拷贝检测/反应体系 17.3*精密度（分辨率）：最低可分辨 1.5 倍拷贝数差异 17.4 运行时间：~40 分钟完成 qPCR 反应 18 软件主要特点 18.1*支持云端服务器，可以用网络打开浏览器，使用云端服务器查看，分析，共享数据	台	1

	18.2*云端服务器支持 10GB 的免费存储空间 18.3 设置向导/高级设置/快速启动 18.4 自动标准曲线建立 18.5 相对标准曲线 18.6 基因分型，数据和反应板读取 18.7 移液反应/反应体系设计 18.8 导出至 excel, powerpoint, jpeg 18.9*可以进行远程查看分析数据 18.10 高级分析选项，每孔手动基线设定 18.11 产品查询 19 软件支持应用 19.1 基于标准曲线的绝对定量 19.2 相对标准曲线 19.3 基于比较 Ct 值的相对定量 19.4 融解曲线分析 19.5 存在/不存在 19.6 基于或非基于实时扩增的基因分型 19.7 基于荧光定量 PCR 的蛋白表达分析功能，可提供同品牌原厂试剂和专门分析软件 19.8 基于荧光定量 PCR 的 Non-coding RNA 和 microRNA 分析，可提供同品牌原厂试剂和专门分析软件 19.9 基于荧光定量 PCR 的基因拷贝数（CNV）分析，可提供同品牌原厂试剂和专门分析软件 19.10 基于荧光定量 PCR 的肿瘤稀有突变分析，可检测占背景野生型细胞 0.1% 的微量突变细胞或 DNA，可提供同品牌原厂试剂和专门分析软件 19.11 基于荧光定量 PCR 的蛋白溶解曲线分析 20. 售后服务 20.1 仪器到货后，公司工程师在一周内到现场开箱验货，完成联机安装调试及基本操作培训。 20.2 卖方提供免费的操作及维护培训 20.3 厂家或厂家售后授权公司提供的现场免费安装、调试设备，进行操作试验，直至运行正常。 20.4 厂家或厂家售后授权公司直接提供技术服务，设备出现故障时保证 24 小时内服务维修响应，并 48 小时以内派技术人员到达现场维修设备。 20.5 软件免费升级 *21 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
--	---	--	--

26	多功能酶标仪	1. 基本信息 1.1 功能：吸收光检测、荧光检测、化学发光检测（辉光、闪光） 1.2 支持板架：96&384 孔（6/12/24/48 选配） 2. 吸收光 2.1 光源：氙灯 2.2 检测器：PD 2.3 波长准确性：≤2nm 2.4 波长重复性（SD）：≤0.2nm 2.5 半峰宽（FWHM）：<2.5nm 2.6 波长范围：≥200-1000nm，1nm 步进 2.7 测量范围：≥0-4 OD 2.8 分辨率：≤0.0001 OD 2.9 准确性：96-精确模式：±(1.0%+0.003Abs) @ (0.0-2.0Abs]；±2.0% @ (2.0-3.0Abs] 2.10 重复性：CV < 1.0%或 SD<0.003 快速(0.0 - 3.0Abs]；CV < 0.5%或 SD<0.003 精确(0.0 - 3.0Abs] 2.11 杂散光：≤0.1%@220nm 2.12 线性：R2 ≥ 0.999 @ [0.0 - 3.0Abs] 2.13 读数时间：96 孔板：快速<15s *2.14 检测系统：拥有同源参比光路通道系统，优化算法，保证检测数据更加准确稳定 3. 荧光 3.1 读数模式：顶读 3.2 激发光源：氙灯 *3.3 检测器：PMT 3.4 波长范围：≤EX：200-1000nm；EM：270-850nm *3.5 滤光片 EX/EM：方便装配的模块化滤光片（3 组）（470/525nm、523/564nm、624/692nm） *3.6 检出限：≤1pM 3.7 线性动态范围：≤6 logs 4. 化学发光 4.1 检测器：PMT *4.2 检出限：≤15amol/孔 4.3 线性动态范围：≤6 logs 4.4 串扰：≤ 0.005%（孔间干扰小） 5. 振动&孵育 *5.1 振动模式：:线性、环形、双环形（3 种速度可调，动	台	1
----	--------	---	---	---

	力学过程中可执行背景振荡模式) 5.2 孵育温度: RT+4℃ 至 45℃ 5.3 温度均匀性: $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ @ 37℃ 6. 软件 6.1 用户界面: 内置软件, 独立使用 6.2 软件界面: 中文/英文 6.3 屏幕尺寸: 10 寸液晶显示屏 (分辨率: 1920×1200) (通过 LCD 按键控制屏幕角度, 适应操作习惯) 6.4 可视化布: 酶标板状态布局便捷, 可直接设置未知、标品等 6.5 用户管理系统: 仪器内置可设置不同权限用户, 账号安全保护 6.6 标准曲线库: 标曲储存, 无需每次现做标曲, 调用即可进行浓度判断 6.7 内置多种算法: 减去空白、标曲、定性、定量、质控、动力学、光谱分析; 算法自定义: 根据需求增加所需算法 6.8 共享库: 程序、结果、标曲共享 6.9 操作显示: 触屏输入, 安卓系统, 可外接键盘鼠标 6.10 网络传输: 检测数据报告可通过 FTP 上传至 PC 服务器 6.11 二维码扫描: 程序、标曲及滤光片信息可通过二维码扫描导入仪器 6.12 节能模式: 设置任意时间, 屏幕自动变暗, 节约能量, 任意按键退出节电模式 6.13 数据容量: 10GB, 可存储大于 20000 条数据文件 6.14 数据导出格式: Excel、PDF、CSV 格式 6.15 兼容性: 支持 PC 软件, Win7 至 Win10 64 位 7. PC 分析软件: ReaderIt-II 软件 (可选配) 8. 微量板 (可选配) 8.1 样本数量: 1-16 个 8.2 样本检测量 2-4uL 8.3 微量板软件: 内置独立微量板软件, 直接给出样品 (DNA、蛋白等) 浓度与纯度报告 9. 自动加样器 (可选配) 9.1 数量: 1、2 个 9.2 分液体积: 5-1000 μL, 1 μL 增量 9.3 注液速度: 125-500 $\mu\text{L/s}$ 9.4 准确性: $\pm 1 \mu\text{L}$ @ 5-50 μL; $\pm 2\%$ @ 51-1000 μL		
--	---	--	--

		9.5 废液收集：50mL *10 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
27	厌氧培养箱	结构特点： 1 采用 7 寸大屏幕真彩触摸屏微电脑控制型，能准确直观地控制培养箱温度等参数。系统采用 PLC 为核心控制器，同时辅以高精度的温度传感器、氧气传感器、温度控制模块、模拟量模块，控制精度高、稳定性好、安全性高；方便操作人员对过程数据实时监控。 2 采用氧气传感器，触摸屏上直接显示操作室氧气含量，方便观测内部是否达到厌氧状态。 3 可做厌氧培养，也可做微养培养（氧气浓度：0-10%） 4 带 USB 接口，内存可存储 6 个月数据。 5 取样室厌氧、操作室厌氧都是一键自动气体置换。 6 透视窗前盖可以整体取下，便于放置较大仪器或进行彻底清洁。 7 操作室内装有紫外线杀菌灯，可有效地避免细菌污染。 8 标配照明灯、电源插座。 9 操作室内装有除氧催化装置，采用高效钯催化剂，无需频繁活化。 10 操作室气体置换采用全自动控制技术，有正压和负压的保护。 11 取样（过道）室有自动抽真空、自动保压功能。 12 样品转移：舷舱式操作，进出时先进行气体交换，再进入培养箱，可一次转移 40 个 90mm 平皿，既是操作的出入通道，也可用于转移平皿。 13 油瓶式泄压闸设计，保护内部正压，防止漏气，防止正压过大撑破手套。 14 装有漏电保护器。 15 采用无油真空泵。 16 采用双联脚踏开关，可直接用脚控制操作室的充气和排气，解决了操作人员正在用手套进行操作时，不方便腾出手去触摸控制器的充气、排气开关按钮的烦恼。 技术参数 17 培养箱使用温控范围(℃) 室温+3~60 18 培养箱温度均匀度 (℃) $< \pm 1$ 19 培养箱温度波动度(℃) $< \pm 0.3$ 20 厌氧等级 操作室含氧量$<0.1\%$	台	1

		21 取样室形成厌氧状态时间 <10 分钟 22 取样室形成厌氧方式 真空+气体置换（氮气+混合气） 23 操作室形成厌氧状态时间 <70 分钟 24 操作室形成厌氧方式 真空+气体置换（氮气+混合气）+微流量混合气补充、控制 25 操作室厌氧环境维持时间 操作室在停止补充微量混合气体的情况下，>13 小时 26 厌氧形成控制方式 取样室厌氧、操作室厌氧都是一键自动气体置换 27 培养箱内尺寸（cm）不小于 W×D×H 42×30×50 可放 100 个 90mm 平皿 28 培养箱内部容积（L） 63		
28	高压灭菌器	1. 设计容积≥83L，有效容积≥75L。 2. 内腔尺寸：直径≤37cm，高度≤79.5cm。 3. 外箱材料≥喷涂钢板。 4. 内部材料≥S30408。 5. 温度传感器≥PT100。 6. 设计压力≥0.3Mpa，安全阀排气压力≥0.28Mpa。 7. 压力表量程≥-0.1~0.5Mpa。 8. 压力容器类别：I 类。 9. 制造许可级别：DI 类。 10. 防触电保护类型：I 类。 11. 灭菌温度：115~135℃，最小分度值 0.1℃，溶解温度：60~115℃，最小分度值 0.1℃保温温度：45~60℃，最小分度值 0.1℃。 12. 开门方式：顶部带有多点锁紧保护机构的上掀开门方式，节省空间。 13. 预约程序启动，配合实验进程，按需灭菌。 14. 罐体内部进行 3K 物理抛光，易于清洁。 *15. ≥5 寸 65K 电容触摸屏，即使戴橡胶手套时也可以准确操作，中文界面，操作简单方便，人机交互更加直观，同屏显示温度、压力、时间，一目了然，实时显示灭菌进程。 16. 蒸汽内循环排气，通过灭菌程序设置，可以实现无蒸汽外排。 17. 带有故障自动诊断功能，自动显示报警信息，一目了然。 18. 具有普通灭菌、灭菌保温、溶解保温、器械灭菌四种	台	1

		工作模式,每种模式可以预设四种程序参数;定时范围:0~4320min,最小分度值 1min。 19. 一键快速启动灭菌方式,只需按下运行键,直接按照上一次运行的参数开始程序,方便快捷,减少重复操作,适用于大量的批次操作;灭菌过程中,每个阶段的开始都有声音提示,触摸屏有相应的进度曲线颜色区分。 20. 高海拔灭菌设置,通过更改控制器中的海拔高度数据,满足$\geq 0\sim 4000\text{m}$ 范围内海拔高度使用。 21. 带有冷却桶观察窗,位于机器前侧,方便观察冷却桶水位高低。 *22. Dualcooling 散热系统,实现迅速降温,灭菌结束后自动启动冷却装置,大功率轴流风机 1 个、罩极风机 1 个,标配冷凝器。 23. 灵活排气装置,五级可调,排气方式为下排气方式。 24. 分级权限保护,避免维修人员或技术人员参数设定被误更改。 25. 多重报警机:温度异常报警、传感器异常报警、压力异常报警、水位报警、控制器异常报警、加热异常报警、门锁报警、主控板异常报警。 26. 多重安全防护装置:压力安全阀,机械式和电子式双过温限制器,机械式抗干烧限制器,内门锁,过压限制器,漏电保护装置,过流限制器。 27. 设备具有二类医疗器械注册证、特种设备生产许可证。 28. 压力容器符合 GB/T150-2011 设计标准,封头及筒体材料选用符合 GB / T 24511-2017 标准的牌号 S30408-2B 不锈钢,厚度达 3mm。 29. 配置:主机 1 台、灭菌提篮 3 个、附件 1 套(含排水软管、前冷却桶、后排水桶、后排水桶固定件);可选配 USB 数据导出功能、电子打印机、不锈钢桶。 *31. 罐体标配 2 个 G1/2 的螺纹接口,可接温度或压力传感器。 *32. 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
29	移动消毒机	1、外形:移动式 2、消毒方法:紫外线 3、最大适用体积:100 m³ 4、额定循环风量:1000 m³/h 5、噪声:$\leq 55\text{dB(A)}$ 6、负离子浓度:$\geq 6 \times 10^6$ 个/cm³	台	2

		7、紫外线泄漏量：$<0.1 \mu\text{w}/\text{cm}^2$ 8、紫外线辐射照度：$\geq 17000 \mu\text{w}/\text{cm}^2$ 9、气雾室细菌的杀灭率均$>99.90\%$ 10、自然菌平均消亡率(消毒时间 60min)$>94.00\%$ 11、可在有人状态下运行，且对人体没有任何伤害。 12、外壳采用优质镀锌钢板，防老化防自燃，底部进风顶部上出风结构。 13、紫外杀菌组件模块化设计，可整体直接取出，方便用户维护保养。杀菌效率高，寿命长。 14、选用高效低阻 H13 级别高效过滤器，有效去除室内 PM2.5 以及微小细菌。 15、选用优质活性炭分子过滤器，可有效去除有机气体和异味。 16、光触媒抗菌除异味，可有效去除甲醛、苯、TVOC 等有机气体。 17、风量三挡可调，配有磁性遥控器，可吸附于机身或金属物体表面。 18、配有手动、预约模式，满足用户更多使用需求。 19、预约模式可实现 6 时段预约开关机。工作时间自动累计功能，清洗维护自动提醒功能。 20、紫外杀菌净化模块故障报警、风机、温湿度、通讯故障报警功能。		
30	细菌生长曲线测定仪	1. 外形尺寸（宽*深*高）不小于 $510 \times 655 \times 350\text{mm}$ 2. 检测波长：300-850nm 3. 微生物培养容器：细胞培养板/酶标板 4. 通道数：2 个板位，最高 192 通道 5. 培养基体积上限：4mL 6. 光源：氙灯，30 年 7. 控温范围：15-60℃ 8. 振摇速度：0-1250 rpm 9. 检测方式：单孔多点检测 10. 吸光度范围：0-5 11. 检测时间间隔：5-360 分钟可设 12. 最长培养时间：1600 小时 13. 权限管理：分用户及管理员权限 14. 设备运行故障报警：YES 15. 灭菌模块：紫外灭菌 16. 全光谱扫描：YES	台	1

		17. 热盖防冷凝：YES 18. 湿度监测：YES 19. 中途变温功能：YES 20. 参考通道选择：YES 21. CO ₂ 浓度检测：NO 22. O ₂ 浓度检测：NO 23. 气体控制：NO 24. 光照功能：NO *25. 需要提供制造商针对本项目售后服务承诺书		
31	台式高速低温离心机	1. 最高转速 20500r/min 2. 最大相对离心力 29200xg 3. 最大容量 4×750ml 4. 转速精度±10r/min 5. 温度设定范围 -20℃~40℃ 6. 温控精度±1℃ 7. 压缩机组：高性能压缩机组环保制冷剂（R134a） 8. 定时范围：1min~99h59min /1s~99min59sec 9. 整机噪声：≤65dB(A) 10. 电源：AC220V±22V 50Hz 11. 整机功率：不小于 1.5kW	台	1
32	医用冷藏箱	1. 有效容积（L）：不小于 400 2. 搁架（个）：6 3. 控温系统：微电脑控制，数字温度显示，箱内温度稳定控制在 2-8℃，控温 / 显示精度为 0.1℃ 4. 数据存储： 选配 USB 数据存储模块，插上 U 盘即可导出冰箱使用期间所有温度数据 选配针式打印机、485 数据接入端口，实现数据记录传输 标配 WIFI 模块可实现云平台温度监控及 APP 5. 箱内配置： 可调节式价目条搁架，方便用户对药品疫苗分类存储管理 内设 LED 照明，高亮节能，柜内试剂一目了然 脚轮设计方便移动，底角设计便于机器固定	台	1
33	生物安全柜	1. 材料：所有工作区内表面使用 304 系列不锈钢材料制作；前窗玻璃采用防爆裂钢化、强化玻璃制作，厚度>6mm；过滤器采用 ULPA 过滤器，对 0.12 μm 颗粒过滤效率超过 99.9995%；滤料为超细玻璃纤维。 2. 柜体：安全柜裸露工作区内采用 R8 三面无缝圆角结构，	台	1

	增加了自洁功能；可在安全柜前方更换、维修过滤器及风机。 3. 前窗操作口：前玻璃门窗采用 10 度生理斜角，视角更大，更具人性化；前窗采用电动式升降，可按键控制或遥控控制或脚踏控制，三种控制方式，避免使用者与玻璃门窗的直接接触减少交叉污染；具有高精度限位器，超出安全高度声光报警；前窗玻璃采用防 UV、双层夹胶防爆安全玻璃。 4. 支撑脚：具有足够的刚度，能调节安全柜的水平度和稳定性。 5. 电机：有热保护装置，并能在 1.15 倍额定电压值的条件下稳定工作；可以调速且控制稳定，调速控制器安装于可拆除或可锁控制板背后。风机的电机应保证当安全柜在正常运行而不调整电机的速度控制，风机的风量应不增大，风机的排气量下降应不超过 10% 6. 集液槽：集液槽容量$\geq 4000\text{ml}$ 7. 柜体防泄漏：安全柜加压到 500Pa，保持 30min 后气压不低于 450Pa 8. ULPA 过滤器防泄漏：可扫描检测过滤器的滤过物在任何点的漏过率$\leq 0.001\%$，不可扫描检测过滤器检测点的漏过率$\leq 0.005\%$ 9. 整机噪声：$\leq 67\text{dB(A)}$ 10. 照度：安全柜平均照度$\geq 1000\text{Lux}$ 11. 振动：频率 10Hz 和 10kHz 之间的振动净幅不超过 $5\text{ }\mu\text{m (rms)}$ 12. 下降气流平均风速：$0.33 \pm 0.025\text{m/s}$ 13. 流入气流平均流速：$0.53 \pm 0.025\text{m/s}$ 14 屏幕显示：高亮度清晰 LCD 显示屏，实时动态显示操作区的温度、湿度、下降气流流速、流入气流流速、过滤器压差、系统工作时间、过滤器工作时间、系统状态安全提示、系统各部件工作状态。 15. 稳定性：安全柜工作台面中心加载 23kg 压力后，工作台面不产生永久变形。 16. 插座：插座能够带 500w 以下的仪器正常工作。 17. 生物安全性：人员安全性：用碘化钾(KI)法测试，前窗操作口的保护因子应不小于 1×10^5。 产品安全性：菌落数$\leq 5\text{CFU/次}$。 交叉污染安全性：菌落性$\leq 2\text{CFU/次}$。 18. 操作尺寸：不小于 $1625 \times 600 \times 660\text{ (mm)}$		
--	--	--	--

34	临床技能中心综合管理系统	临床技能中心综合管理系统，能够将技能中心的业务按照“人-事-物”的逻辑进行梳理，并在系统中以信息化的方式开展技能中心内部业务。 一、平台配置 *1、“系统设置”作为公共模块，能够管理平台内通用的账户、组织机构和模块配置，该模块独立部署在平台中； 2、系统能够实现精确的权限管理，不同权限的管理员能够管理的内容应有所差异； 3、系统管理员能够设置平台中所有账户的权限，包括设置某一账号能够查看和登录的系统，设置某一账号的全部数据信息，以及是否锁定账号等； 4、系统能够维护基础的组织机构信息，以院/校为最高级机构，维护下属基地、科室、专业等信息； 5、系统能够灵活配置每个模块中的功能菜单，以适应不同角色或不同业务的特殊需求。 二、“人”相关管理 1、系统能够分角色管理技能中心内的人员，不同角色的用户应具有差异化的基础信息，且基础信息内应包含该角色的标志性数据，如学生信息应包含学号、专业、年级等；教师信息应包括工号、科室、职务职称等； 2、教师和学员的部分基础数据支持自主录入和修改，具有修改密码功能； *3、支持按姓名或身份证号精细查找用户信息，或批量搜索用户信息，管理员能够按照账号可登录状态批量搜索用户。 三、“物”相关管理 1、房间管理 (1)系统按照楼宇-楼层的逻辑关系形成树形结构，每楼层能够上传和查看楼层平面图； * (2) 每楼层中可以管理各房间基本信息，包括房间名称、房间类型、承载容量等； (3) 房间能够根据不同的类型和使用场景绑定不同的设备和物资耗材，以便开展教学活动时进行调用； (4) 门禁设置：支持设置门禁 IP 地址、门数量、虚拟卡号等信息；可以设置能否远程开门，支持手机端远程开启门禁。 2、物资管理 (1) 物资管理作为单独的模块，部署在平台中，该模块能够	套	1
----	--------------	--	---	---

	对临床技能中心的物资、设备、模型、教具、耗材等现有物品进行统一管理，以便开展教学活动时进行调用； (2) 系统内置仓管员角色，仓管员工作台能够查看物资设备的预警情况，能够按时间、按教室或按预约状态查看待办事项和教学活动开展信息，能够操作各类物资耗材的出入库情况、维护情况、基础信息等； (3) 维护物品基本信息，至少应包含：名称、型号、基本功能、库存、制造商、所在位置、库存警戒线等；物品在入库时能够生成独立的二维码； (4) 系统能够查看或设置物品的使用状态、维修状态、详细信息、报废状态、库存、预算价格等信息； (5) 设备包管理：能够按照常用的技能操作或课程设置设备包，设备包中包含某一类课程或技能所需要的全部物品，一边开展教学活动时调用，减少教师和管理员的工作量。 3、硬件设备管理 (1) 系统能够通过门旁小屏实时体现房间状态，房间空闲时与正在使用时的显示内容不同；正在使用的房间应能够显示正在开展的课程、授课教师、房间使用时间等信息； (2) 系统能够通过摄像机实时摄录，可选择将学员的技能操作或教师的授课内容摄录并保存到系统中，供后续开展教学活动时反复使用； (3) 系统通过唯一机器码的形式与不同的设备和房间进行绑定。 4、教学资源管理 (1) 系统能够将学员的技能操作或教师的授课内容摄录并保存到系统中，制作成为典型操作或典型课程，供后续教学时反复使用； (2) 系统能够管理院/校内自有教学资源，能够管理的内容包括但不限于教学视频、与视频相匹配的评分表、情景式案例、知识文档等；教学视频支持预览。 四、“事”相关管理 1、系统内置四种教学活动的开展方式，用以管理技能中心内开展的不同种类的教学活动，不同的开展方式在系统中有不同的信息化流程： (1) 系统支持课程统一发布：由管理员在后台建设教学活动（理论课程、技能训练等）；统一发布的课程是强制课程，能够选择需要参与该课程的受众，无需预约或申请。教学活动发布后能够在课程表和周历表中体现，学员和教师能		
--	--	--	--

		够在 APP 端收到通知； (2) 系统支持课程申请：由教师在系统中主动发起申请，教师申请的课程对于学员是强制课程，能够选择需要参与该课程的受众。申请的教学活动需要由管理员审核，审核通过后能够在课程表和周历表中体现；学员和教师能够在 APP 端收到通知； (3) 系统支持开放预约：由管理员在后台建设的预约教学活动，在课程表和周历表中体现；学员和教师能够自行预约该种类的教学活动，也能够随时取消预约； (4) 系统支持自主预约：由学员或教师在系统中寻找空闲房间并自由申请活动，同时申请所需的物资耗材和教学用具等，申请的教学活动需要由管理员审核，审核通过后能够在课程表和周历表中体现。 2、课程查询：系统具有三种形式的课程查询展示，不同的角色能够通过周历视图、列表视图、课表视图等不同方式查看各个房间的教学活动安排情况。 3、调用资源：管理员设置教学活动或个人申请教学活动时，能够以点击调用的形式选择所需房间、所需物资耗材、所需教学资源 and 参与人员，选择完成后能够将物资耗材与本次训练绑定，支持查看绑定的物资耗材清单； 4、考勤：针对强制参加的教学活动，学员可通过扫描教师手机二维码进行签到考勤； 5、评价：支持针对教学活动的评价，老师与学员互评；可以对评价模板进行编辑。 五、数据统计 1、教学活动统计：能够统计不同课程的排课次数、总课时，以及授课教师对于该课程的参与次数；能够统计该课程每节课的上课时间和人数； 2、工作量统计：能够以教师为单位，统计在系统中对于每位教师的排课次数和总课时，每位教师应有统计明细，能够查看该教师每节课的授课信息； 3、学生课时统计：能够统计每名学生的签到次数和上课总课时数； 4、房间使用统计：能够统计每房间的课程使用次数、预约次数和门禁开门次数，能够以图表、折线图、柱状图展示； 5、物资耗材统计：能够统计模型、耗材、设备的使用次数。		
35	3D 可视	1、系统是基于技能中心布局和配置要求打造，通过 3D 建	套	1

	化综合管理系统	模及 3D 引擎建立的虚拟空间, 让学生尽早了解中心的布局、设施、运营等情况; 2、项目选用成熟、可靠的仿真平台开发, 以现场真实场景数据为依据来设计系统整体仿真环境、仿真仪器和设备; 3、可视化效果采用当前三维数字模拟物理材质技术中的材质结算技术, 通过对不同材质设置对应对效果参数, 达到模拟真实物理材质对效果, 可以 1:1 模拟真实的房间的环境; 4、通过 3D Unity 呈现出高度仿真的三维技能中心, 三维技能中心与系统实时互通, 能够实时查看每个房间的摄像机画面; 能够实时查看房间的使用状态; 能够实时远程控制开关门禁; 5、用户可以对三维可视化技能中心模型进行操作, 可以使用穿透视角对技能中心全局进行观察, 能够对技能中心平面结构进行透视观察, 可以查看每房间的布局与内部细节; 观察者视角能够 360° 全视角旋转, 可以通过操作进行视角缩放; 6、三维可视化技能中心可以观察到每房间的运行信息, 通过操作可以查看每房间的课程开展计划, 以及硬件设施情况等;		
36	物联网业务平台	1、用于全连接的开放物联网平台, 支持设备接入与管理, 在线网络监控与运维, 设备数据分析等; 2、支持用户管理, 设置不同用户访问权限和用户鉴权; 3、支持设备注册、在线状态、注销全生命周期管理; 4、支持设备运行状态、远程配置、更新、查询、筛选、统计、标识管理、版本管理、空中升级、操作审计等功能; 5、提供定位跟踪管理、定位查找、轨迹回放、移动设备盘点、出口报警等功能; 6、用于物联网数据回传, 支持多种物联网协议的数据传输。	套	1
37	无线控制系统	1、支持对 802.11a/b/g/n/ac/ax AP 进行控制和管理, 提供 ≥ 6 个千兆电口、≥ 2 个千兆光口; 2、支持 PPPoE、NAT 网关功能、动态 IP 地址、静态 IP 地址设定功能; 3、支持集中转发和本地转发的组网方式, 可以根据业务需求灵活调整。	套	1
38	AP 系统	1、支持 802.11ax 协议, 采用双频四流设计; 2、接入速率 $\geq 1.7\text{Gbps}$, 5GHz 协商速率 $\geq 1.2\text{Gbps}$, 2.4GHz 协商速率 $\geq 0.5\text{Gbps}$;	套	1

		3、支持本地转发模式； 4、支持 2 个 10/100/1000M 电口，其中 1 个电口支持对外供电，可用于扩展物联网。		
39	物联网模块	1、可用于资产定位，支持 ID 识别功能，支持呼叫功能，支持通讯功能，实现数据传输的低功耗通讯设备，具备多频点和多信道的并发能力。	套	1

包 3：郑州大学教务处实验教学设备采购项目（计算机-建筑-生科

学院教学设备采购项目）

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	云主机服务器 1	一、硬件要求： 1. 机型：2U 机架式高密度服务器，含导轨，国内知名品牌； 2. CPU 类型：配置≥ 2颗国产津逮处理器，每颗 CPU 核心≥ 20核，每颗 cpu 主频$\geq 2.1\text{GHz}$。支持基于动态可重构技安全技术对 CPU 指令集的检测，确保 CPU 指令集无非法指令集以及硬件木马等缺陷。（提供第三方检测报告）； 3. 内存：配置$\geq 512\text{GB}$ DDR4 ECC REG RDIMM 内存，配置 16 根内存插槽，最大支持 2TB DDR4 ECC； 4. 硬盘：配置≥ 1块 2.5 寸 480G 3D-NAND SSD 硬盘，≥ 3块 2.5 寸 960G 3D-NAND SSD 硬盘，≥ 3块 1.5 寸 1.2TB/10K/ SAS 硬盘； 5. 网卡：配置$\geq$双千兆电口以太网卡，$\geq$双口 10G 光纤网卡（含模块），独立 IPMI 管理接口； 6. RAID 卡：配置$\geq 12\text{Gb}$ 3108 Raid0 1 5 6 10 50 60 1GB 缓存 RAID 卡； 7. PCI-E 插槽：配置≥ 6个 PCI-E（含 4*PCI-E x16+2*PCI-E x8）插槽； 8. 电源：配置$\geq 550\text{W}$ AC 白金电源（1+1 冗电源）； 9. 认证：设备制造商通过 GJB9001C-2017 体系认证；通过职业健康安全管理体系认证；通过 ISO/IEC 20000-1 服务管理体系认证证书； 10. 提供边缘安全云主机深度安全防护系统软件，支持 Windows、Linux 系统，含介质； 11. 投标产品通过广电计量出具的振动、冲击、跌落性能方面	台	2

		的高可靠性检测认证报告； 12. 技术服务：原厂商提供 3 年 7*24 小时厂家免费质保服务； 13. 硬件须完全接入现有集群，完成集群扩容，并实现全部云桌面管理功能。 二、软件要求（兼容即可）： 云管理平台软件功能要求： 1. 云主机断电保护功能：虚拟化平台可与 UPS 设备联动，自动感知外部的突然断电情况，并在设定的时间内关闭云主机系统，确保在 UPS 供电期间云主机温暖下线，避免异常断电造成的数据丢失，提高虚拟化平台的可靠性。 2. 虚拟化平台支持关机计划，可以设置在某个时间点云主机定时关机，节省能源消耗。 3. 必须支持在共享存储或无存储两种架构下，多台云主机可以组成 HA 群集环境，以保障整个平台的高可用性，支撑持续的用户服务（无存储架构下，要求不同云主机之间，模板数据支持同步备份，满足迁移需求）。 4. 系统备份还原：中文版备份还原软件，支持 windows/Linux 操作系统的本地及网络备份还原功能；支持 USB 移动硬盘、光盘备份设备，可实现一次进行多个磁盘或分区的备份。 5. 通过同一管理平台界面，能够提供性能监控功能，对云主机的 CPU、网络、磁盘使用率等指标的实时数据统计，并且对云主机硬件进行维护和诊断，包括 RAID 配置，系统安装等。 6. 软件需与现有平台兼容并接入集群。		
2	云主机服务器 2（核心产品）	一、硬件要求： 1. 机型：2U 机架式高密度服务器，含导轨，国内知名品牌； 2. CPU 类型：配置≥ 2颗国产津逮处理器，每颗 CPU 核心≥ 20核，每颗 cpu 主频$\geq 2.1\text{GHz}$。支持基于动态可重构安全技术对 CPU 指令集的检测，确保 CPU 指令集无非法指令集以及硬件木马等缺陷。（提供第三方检测报告）； 3. 内存：配置$\geq 256\text{GB}$ DDR4 ECC REG RDIMM 内存，配置 16 根内存插槽，最大支持 2TB DDR4 ECC； 4. 硬盘：配置≥ 2块 2.5 寸 960G 3D-NAND SSD 硬盘，≥ 5块 1.2TB/10K/ SAS 硬盘； 5. 网卡：配置$\geq$双千兆电口以太网卡，$\geq$双口 10G 光纤网卡（含模块），独立 IPMI 管理接口； 6. RAID 卡：配置$\geq 12\text{Gb}$ 3108 Raid0 1 5 6 10 50 60 1GB 缓存 RAID 卡； 7. PCI-E 插槽：配置≥ 6个 PCI-E（含 4*PCI-E x16+2*PCI-E x8）	台	3

		插槽； 8. 电源：配置≥550W AC 白金电源(1+1 冗电源)； 9. 认证：设备制造商通过 GJB9001C-2017 体系认证；通过职业健康安全管理体系认证；通过 ISO/IEC 20000-1 服务管理体系认证证书； 10. 提供边缘安全云主机深度安全防护系统软件，支持 Windows、Linux 系统，含介质； 11. 投标产品通过广电计量出具的振动、冲击、跌落性能方面的高可靠性检测认证报告； 12. 技术服务：原厂商提供 3 年 7*24 小时厂家免费质保服务 二、软件要求（兼容即可）： 1. 云桌面管理平台支持 B/S 架构管理模式,同时为了方便管理，采用软授权的方式，而非采用传统的 U-key 授权方式，避免因 U-key 丢失而造成云桌面管理平台无法使用； 2. 云桌面管理平台支持实时显示各资源状态指标，显示内容包括但不限于：CPU 使用率、内存使用率、共享网盘使用率、资源使用率等；同时为方便及时查看各资源状态，要求平台支持自动刷新功能，包含但不限于 10S 自动刷新、30S 自动刷新、60S 自动刷新、不刷新等； 3. 为便于管理和使用，要求平台支持在一个界面中显示工作台、云桌面、客户机、教学辅助、系统配置、告警消息、用户人数、在线用户人数、云桌面接入和未接入数量、客户机数量（包含在线、离线、维护、uefi 数量）、搭建的教室数量等，严禁使用多个平台界面拼凑； 4. 平台提供可按用户名称、云桌面名称、客户机名称、IP 地址、接入时间等查询条件快速定位在线用户；支持查看在线用户的用户名、当前接入云桌面、接入时间、客户机名称及 IP、发送流速、接收流速、发送流量、接收流量等； 5. 支持对每个客户机系统的系统盘和数据盘单独设置还原或不还原，并可支持每次、每日、每周、每月还原，该功能可精确到分钟； *6. 支持对当前教室的基本信息及系统盘、数据盘镜像以 tar 包的形式进行导出，若后期平台崩溃，可通过场景的 json 数据及重新导入场景镜像的方式弥补数据丢失； *7. 支持对办公桌面添加定时备份系统盘或数据盘的任务，备份策略支持按次、按天、按周、按月备份，无需担心终端硬件损坏导致数据丢失的情况。 8. 为方便管理员快速定位所需要编辑的模板，支持多种查询		
--	--	--	--	--

	策略，包含但不限于按模板机名称、CPU、内存、系统盘、IP 地址、操作系统镜像或 ISO、归属用户等策略查询，同时支持隐藏无权限模板进行快速查找； *9. 克隆模板机支持链接式克隆，并可指定克隆后的模板机适用的教室范围、是否挂载数据盘以及是否指定 IP 地址；同时为了节省存储空间，克隆后的模板机系统盘将不会占用新的存储空间； *10. 支持模板分享链接，管理员可以将编辑模板的链接分享给需要编模板的用户，在浏览器中直接输入链接地址即可对模板进行编辑，支持分享日期、分享链接的失效期设置可精确至小时，同时支持取消分享；提供上述功能截图； 11. 管理平台支持模板编辑数据回滚功能，即使管理员在编辑模板时进行误操作也不影响模板现有的状态，可一键回滚到上一个未编辑的状态； *12. 教学环境中支持为客户机创建一个不还原的分区，客户机下所有系统都会显示该分区，切换系统也会正常显示，且支持各系统下数据互通；提供上述功能截图 *13. 桌面系统下发支持交换节点模式下发，当主干链路带宽不足时可设置交换节点下发，设置交换节点后教室内部的客户机资源则无需向服务器获取，会自动下载交换节点的数据，所有数据在教室内完成；提供上述功能截图 14. 支持客户机更新通过管理平台下发命令的形式对教学模板增量更新，无需在每个教室中进行单独操作客户机和完整下发所有系统内容，只需客户机开机与服务器网络正常通讯即可完成下发操作，同时更新内容能够快速下发到各客户机，支持断点续传，同样也支持监控客户端系统的下发情况；在授课过程中系统支持无感知的下载最新的差异化文件，此过程无弹窗无提示下载完毕后重启客户机则拥有最新的更新文件，降低了更新桌面的时间，解决了更新桌面下发系统耗时的问题； 15. 为方便管理员快速查找教室某个终端，支持多种查找策略包含但不限于按客户机序号、按客户机名称、按当前桌面、MAC 地址、单双序号筛选、IP 地址、客户机运行状态等；其中客户机运行状态查询不少于五种； 16. 为了方便考试环境快速部署，管理平台支持对客户机的快速筛选，可通过单双号筛选，批量完成考试环境； 17. 为方便管理员更便捷的对终端进行信息统计，支持将终端信息以表格的形式导出保存，导出的终端信息包含但不限于		
--	---	--	--

	客户机名称、客户机运行状态、所属教室、桌面数量、当前桌面、编辑模式、MAC 地址、IP 地址、软件版本、磁盘使用情况、网卡速率等信息； *18. 客户机下发多个操作系统时，相同的操作系统 系统盘不会重复占用本地存储空间，仅需要下发不同的内容即可，减少不必要的文件占用本地存储及减少下发时间；为了保障每次的系统更新和软件下发都有迹可循，平台支持查看所有客户机的下发日志，每次下发都会精确记录到每一台客户机的信息，包括：客户机名称、教室、课程名、起止时间、下发状态等； *19. 管理平台支持结合教务处的课表进行桌面课表联动，可设置学期开始和结束时间、单双周安排、每节课起始时间，可直接将不同课程所需的桌面拖拽到课表中，与各个课程时间对应，桌面环境根据课表时间自动启动。同时支持一键清除本周课表或全部课表，满足学校教学课程调整（提供上述功能截图） 20. 支持显示当前服务器资源使用情况，可查看当前 CPU、内存、系统盘的资源使用情况，折线图中展示了 CPU、内存、网卡和 IOPS 的使用趋势，支持对最近 1 小时、24 小时和最近 7 天的运行趋势进行查看。网络中展示的是服务器的各个网口的名称、MAC 地址、网卡状态、IP 地址、掩码、网关、网口速率、vlan 等信息； 21. 为方便管理员维护的便捷性，支持可视化查看系统服务的名称、状态，并可针对异常的服务进行一键重启，为方便管理员重启故障服务，支持在平台上的可视化界面进行故障服务重启，而非采用第三方远程连接进入系统底层，通过命令行的形式重启服务； 22. 管理平台支持创建独立的虚拟机作为系统桌面，可为学校提供简单的 B/S 架构、C/S 架构、激活服务器等平台； 23. 平台支持创建 win7、win10、WindowsServer、Linux、麒麟、统信等常用桌面镜像；镜像列表可视化显示镜像的名称、UUID、镜像类型、镜像虚拟大小容量、镜像实际大小容量、OS 平台、状态、创建时间等，同时支持编辑、下载、删除等操作；为方便管理员日常安装软件，管理平台支持上传所有文件类型的文件，不仅限于 ZIP、RAR、ISO 等类型；支持 ISO 文件上传、删除，ISO 文件可用于模板机的创建和模板机光驱的挂载，支持 ISO 类型管理包含但不限于系统包、软件包、exe 类型、pdf 类型等；		
--	---	--	--

	24. 提供桌面策略设置，设置完成后可进行同步策略设置使所有桌面为同一策略，策略应包含计算机名、下发策略、屏幕水印等策略设置；其中下发策略支持系统盘优先和数据盘优先设置，即系统盘优先下发至 SSD 盘、数据优先下发至 SSD 或 HDD 等设置；（提供上述功能截图） 25. 提供客户机策略设置，支持统一客户端默认分辨率等、个性化配置、客户机模式、客户机时间与服务器时间同步等，其中客户机模式包含但不限于个人独享、教学共享、混合等；支持智能判断客户机无人使用时超过规定时间自动关机功能，支持客户机进入桌面等待时间设置功能； 26. 支持运维告警设置，包含服务器监控设置、客户机监控设置、平台监控，服务器监控设置应包含 CPU 占用过高、内存占用过高、交换分区占用过高、CPU 温度异常、网卡工作异常、RAID 状态异常、服务器离线、服务器网口掉线、存储 I/O 繁忙、存储 I/O 延时过高、存储状态异常等设置；客户机监控设置包含但不限于 CPU 占用过高、内存占用过高、存储占用过高、CPU 温度异常等；平台监控设置包含但不限于授权过期提醒、用户连续登录错误提醒、密码定期修改提醒等；支持告警信息通过邮件的形式发给管理员，允许重复告警可按分钟、小时设置，邮件通知至少包含异常告警和异常告警和告警解除两项；（提供上述功能截图） *27. 提供自定义 UI 设置，可进行 Web 标题、图标设置、登录 logo 和首页 logo 等自定义设置；（提供上述功能截图） 28. 支持系统数据库的立即备份和自动备份，可设置自动备份周期、备份时间、备份文件保留数量，保障平台数据库安全性； 29. 为了防止管理平台通信端口与校园网中其他软件端口冲突，支持在管理平台可视化界面中自定义修改管理平台访问服务端口和 Tracker 服务端口，并非命令行下配置；（提供上述功能截图） 30. 支持查询和下载系统日志、操作日志、告警日志和客户端日志；系统日志和操作日志应包含但不限于操作人、操作模块、执行动作、操作对象、执行动作状态（失败或成功）、开始时间、结束时间等；告警日志包含但不限于告警模块、告警类型、告警内容、告警对象、告警时间、消息推送时间、描述等；客户端日志包含但不限于操作人、操作模块、执行动作、客户机类型、所属客户机 MAC 地址、开始时间和结束时间等；平台支持对日志保留时间、系统备份保留数量、日		
--	---	--	--

		志备份保留数量进行配置，当超过预定配置阀限时可自动清理，避免过多占用系统资源，降低系统性能； *31. 为方便运维人员快速完成平台核心资源的创建，支持在管理平台一键部署，即在一个页面内快速进行教学场景桌面的全流程创建；（提供上述功能截图） 32. 提供 300 个桌面授权，授权终身有效，无时间限制。		
3	终端系统 1	1. CPU 架构为 ARM ， $\geq 1.6\text{G}$ 四核 ， 存储 $\geq 8\text{GB}$ 空间； 2 . USB2.0 口 ≥ 4 个，网卡： ≥ 1 个 RJ45 以太网口 3 . 显示接口及个数： ≥ 1 个 HDMI 接口 4 . 音频接口： 音频输入/输出 5. 扩展接口 ≥ 1 个 TF 接口，方便维护管理；（提供硬件图片显示） *6. 所有终端需无缝接入现有云平台，并提供相应配套软件授权，确保所有云桌面正常使用。 软件配置要求： 1. 操作系统兼容性考量：为保证机房长期的投入使用，所投产品需满足对操作系统的支持（包含不仅限于：winXP、win7、win8、win10、Linux、windowsserver、国产麒麟、Unix 等）。 2. 支持虚拟机批量操作，例如批量创建、批量关联、批量修改。 3. 支持桌面池创建时可以指定起始 IP，为虚拟机批量修改 IP 地址。 4. 支持在虚拟化的管理控制台上配置虚拟机的 IP 和 DNS 等信息。 5. 必须支持在共享存储或无存储两种架构下，多台服务器可以组成 HA 群集环境，以保障整个平台的高可用性，支撑持续的用户服务（无存储架构下，要求不同服务器之间，数据支持同步备份，满足迁移需求）。 6. 控制台不需要安装任何客户端程序，直接通过浏览器以 WEB 形式访问，如在手机，IPAD 上均能实现对虚拟化平台的管理。 7. 必须支持能够把 x86 架构的台式机系统替换成与云终端瘦客户机同样的 linux 登陆平台。 8. 支持视频重定向，以提升播放流畅度及性能，本项目要求播放 1080P 高清视频，播放器 CPU 利用率必须低于 15%，从而降低服务器资源消耗，提升虚拟机部署密度。 9. 虚拟桌面支持全屏流畅播 1080P 视频；同时需支持根据连接客户端的分辨率，动态调整虚拟桌面分辨率，并可通过注册表配置方式，选定一些软件指定压缩方式进行图像传输。	台	225

		（提供配置界面截图） 10. 云桌面内可以修改桌面系统网络配置，如修改 IP 地址，重置网络，禁用网络等，修改网络配置不影响桌面用户对桌面的连接管理。		
4	终端系统 2	1. CPU，Intel 酷睿 I5 十代或以上； 2. 内存≥16GB DDR4； 3. 存储≥500GB SSD； 4. 声卡：集成声卡； 5. 网卡：集成 100M/1000M 自适应网卡； 6. 接口：USB 接口≥5 个（其中 USB2.0≥2 个、USB3.0 接口≥3 个）、HDMI&VGA 接口≥1 个、MIC 接口≥1 个、Audio 接口≥1 个 软件部分（可兼容即可）： 1. 客户机至少支持三种桌面类型：教学桌面、个人桌面、混合桌面，使用教学桌面无需输入账号密码直接进入桌面授课，个人桌面则必须输入已创建的账号密码进入桌面，管理平台支持对客户机桌面类型进行批量修改； 2. 支持纳管利旧 PC，可将利旧 PC 的操作系统上传至管理平台，作为模板下发给其他机器使用，无需重新制作模板、安装软件等操作； 3. 支持超级模板技术，一个模板适配所有利旧 PC、胖客户机等等，无需为每一款不同硬件型号的设备单独制作模板； 4. 支持在客户机上离线编辑模板，将编辑的内容上传合并至模板，再更新至其他客户机； 5. 终端系统故障时，可进入维护模式，在维护模式下重新格式化，下发默认桌面等操作，提供操作快捷键； *6. 当终端进入维护模式时，支持查看终端信息；包括但不限于序号、磁盘总容量和剩余容量、内存大小、CPU 信息、IP 地址、MAC 地址、网卡信息、网卡速率、配置桌面数、下发模板数、总上传速度以及是否 tracker 等；（提供上述功能截图） 7. 全面支持 Windows 系列操作系统，包括 Windows 10（32 位、64 位）操作系统、支持 MAC 系统及众多 Linux 发行版本，兼容虚拟机。 8. 软件支持多达 24 种语言界面版本，满足不同外语教师灵活使用软件。 9. 软件的加密方式支持：加密狗加密、服务器端授权、在线序列号加密、离线文件加密、自定义短码激活、mac 地址预置	台	135

	激活等多种方式的激活方式。 10. 屏幕广播：将教师机屏幕和教师讲话实时广播给单一、部分或全体学生，可选择全屏或窗口方式。 11. 网络影院：实现教师机播放的视频同步广播到学生机，支持几乎所有常见的媒体音视频格式，Windows Media 文件，VCD 文件，DVD 文件，Real 文件，AVI 文件，MP3 等主流文件格式，支持 720p、1080p 的高清视频。 12. 视频直播：通过 USB 摄像头将教师的画面实时广播到学生机，达到更形象的教学效果，具有引导客户选择视频设备的提示画面，以便客户快速完成摄像头设备的设置。 13. 学生演示：教师选定一台学生机作为示范，由此学生代替教师进行示范教学。 14. 讨论：教师可能组织学生使用文字、图片、手写板等多种方式开展讨论，可进行分组讨论或主题讨论，分组讨论允许教师将学生分成若干组，同组的组员之间可以相互讨论，教师可以参加任意组的讨论；主题讨论是由教师建立若干个主题，学生选择自己感兴趣的主题开展讨论。 15. 文件管理：有文件分发、收集、提交功能，可拖拽添加文件，可限制学生提交文件的数目和大小。 16. 课堂策略控制：在课堂上，教师可以设置上网策略、应用程序策略，对不同学生设置不同策略，查看当前的学生策略，上网限制支持多浏览器，IE、Chrome、QQ、Firefox、360 等都可以限制。 17. 随堂小考：教师启动快速的单题考试（可在试题中添加图片）或随堂调查，限定考试时间，学生答题后立即给出结果，结果显示学生答案柱状图分析和答题时间，可作为抢答依据。 学生端属性查看：教师可以获取学生端计算机的名称、登录名和其它常用信息，并可以列出学生端的应用程序、进程和进程 ID，教师还可以远程终止学生端的进程。 18. 班级模型：有单独的管理界面，实现对班级模型的统一管理，并能够导入、导出，调用不同网络教室中的班级模型，班级模型视图中可实时显示学生机电脑桌面（缩图）。 19. 签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。系统日志：显示和自动保存系统运行过程中的关键事件，包括学生登录登出，资源不足，提交文件等。 20. 具备语音广播、电子点名、远程开关机、远程命令、远程		
--	---	--	--

		设置、远程登录、支持远程为学生端安装/卸载应用程序、登录 windows 前接受广播、请求帮助、举手、发言、自动锁屏、防杀进程、黑屏肃静等功能。		
5	万兆核心交换机	1. 交换容量 $\geq 19\text{Tbps}$, 包转发率 $\geq 1400\text{Mpps}$ 2. 配置 24 个或以上 SFP+万兆光口, 24 个或以上千兆电口; 按需配置光模块 3. 支持 4K 个 VLAN, 支持 VoiceVLAN, 基于端口的 VLAN, 基于 MAC 的 VLAN, 基于协议的 VLAN 4. 支持静态路由、RIPv1/2、RIPng、OSPF、OSPFv3、ECMP、ISIS、ISISv6、BGP、BGP4+等。支持 IPv4 路由转发表 (FIB) $\geq 128\text{K}$ 。 5. 主控槽位 ≥ 2 , 业务槽位 ≥ 3 , 独立冗余双电源; 6. 为了简化管理, 支持纵向虚拟化技术, 支持把交换机和 AP 虚拟为一台设备, 支持两层子节点, 且子节点接入交换机支持堆叠, 提供第三方检测报告证书扫描件。 7. 支持标准协议的 MAC、802.1x、Portal 等认证方式。	台	1
6	千兆接入交换机 1	1. 交换容量 $\geq 432\text{Gbps}$, 包转发率 $\geq 144\text{Mpps}$ 2. ≥ 48 个千兆电口, ≥ 4 个万兆 SFP+万兆光口; 按需配置光模块。 3. 支持 4K 个 VLAN; 4. 支持 DHCPserver;	台	6
7	三层汇聚交换机	1. 交换容量 $\geq 330\text{Gbps}$, 包转发率 $\geq 41\text{Mpps}$ 2. 24 个千兆电口, 4 个千兆 SFP, 配置 1 个千兆光模块。 3. 支持 4K 个 VLAN; 4. 支持 DHCPserver;	台	1
8	千兆接入交换机 2	1. 交换容量 $\geq 330\text{Gbps}$, 包转发率 $\geq 41\text{Mpps}$ 2. 24 个千兆电口, 4 个千兆 SFP, 配置 1 个千兆光模块。 3. 支持 4K 个 VLAN; 4. 支持 DHCPserver;	台	16
9	电脑主机	要求: I7 10 代或以上 CPU, 16G 内存, 512G 固态硬盘, HDMI+vga 接口, 音频接口, 千兆网口, USB3.0+USB2.0 ≥ 5 个。	台	5
10	显示器	要求: 23.5 寸或以上显示屏幕, HDMI+VGA 接口, 支持壁挂, 1920*1080 分辨率	台	245
11	配套键鼠	USB 有线键鼠套装。	台	450
12	Web 服务器	1、CPU: 配置 ≥ 2 颗 每颗 ≥ 20 核心、40 线程, 主频 $\geq 2.3\text{GHz}$ 2、内存: 配置 $\geq 4*32\text{GB}$ DDR4 内存 3、硬盘: 配置 ≥ 3 块 8T SAS 硬盘, 支持 Raid 0/1/10/5 独立	台	1

		智能阵列卡，配置 Raid 0/1/10/5 8GB 缓存带闪存保护功能，掉电 cache 数据永不丢失。 4、网卡：配置≥2 个千兆电口，2 个万兆光口，1 个专用的管理端口 5、电源：配置≥2 个冗余铂金电源，1+1 热插拔冗余电源 6、LCD 显示：前置面板带液晶 LCD 屏幕，能够设置管理芯片 IP 地址，监控硬件状态，可以自定义资产标签。 7、服务：原厂服务，3 年免费人工、部件，7x24 小时响应，4 小时带备件上门服务，一对一的专业工程师。		
13	计算服务器 1	1、CPU：配置≥2 颗 每颗≥24 核心、48 线程，主频≥2.1GHz 2、内存：配置≥8*64GB DDR4 内存 3、硬盘：配置≥6 块 1.92T 企业级固态硬盘，支持 Raid 0/1/10/5 独立智能阵列卡，配置 Raid 0/1/10/5 4G 缓存带闪存保护功能，掉电 cache 数据永不丢失。 4、网卡：配置≥2 个千兆电口，2 个万兆光口，1 个专用的管理端口 5、电源：配置≥2 个冗余铂金电源，1+1 热插拔冗余电源 6、LCD 显示：前置面板带液晶 LCD 屏幕，能够设置管理芯片 IP 地址，监控硬件状态，可以自定义资产标签。 7、服务：原厂服务，3 年免费人工、部件，7x24 小时响应，4 小时带备件上门服务，一对一的专业工程师。	台	2
14	计算服务器 2	1、要求原厂品质，非 OEM 产品，提供原厂质保承诺函； 2、标准 4U 机架式服务器，含导轨及安装套件； 3、CPU:2 颗 Intel Xeon Scalable Processor 5220R 或以上处理器，主频≥2.2GHz，核心数≥24 个； 4、内存：配置≥256GB 内存； 5、硬盘：1*480GB SSD，2*960GB SSD，SATA； 6、网络：≥2 个 1GbE 以太网口，≥1 个管理口； 7、GPU 卡：8*NVIDIA Tesla T4，显存 16GB； 8、电源：配置热插拔冗余电源； 9、集成系统管理处理器支持:自动服务器重启、风扇监视和控制、电源监控、温度监控、启动/关闭、按序重启、本地固件更新、错误日志，可通过可视化工具提供系统未来状况的可视显示； 10、具有图形管理界面及其他高级管理功能； 11、配置独立的远程 管理控制端口，支持远程监控图形界面，可实现与操作系统无关的远 程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟软驱、 虚拟光驱等操作；	台	3

		*12、产品性能可以支撑产教融合、科教融合，大数据人工智能智慧学习工厂任务； 13、产品具备中国强制性产品认证（3C 认证）； 14、提供一套数据挖掘实验平台软件可部署在三台服务器任意一台服务器上，用于对已有相关机器学习算法进行实战性应用，功能指标如下： 数据挖掘流程管理：用户可以通过绘制添加流程图的方式构建数据挖掘全周期，数据可进行相关数据预处理（数据清洗）动作，途中每个环节均可执行查看对应数据处理结果，处理过程可以适配挖掘模块中已经内置的相关算法。 数据挖掘算法：可支持机器学习相关算法进行数据分析，回归算法：线性回归，岭回归，LASSO 回归，向量回归，分类算法：kmeans 聚类，DBSCAN 聚类，层次聚类。支持基本的文本分析：单词统计，TF-IDF。（需提供产品功能截图） 数据挖掘可视化：挖掘模块数据集及数据处理结果可通过散点图，柱状图，直方图，3D 柱状图，3D 气泡图，3D 折线图，雷达图，饼状图进行统一化展示。（需提供产品功能截图），为保证兼容性，要求软硬件为同一厂商。		
15	国土空间规划 GIS 辅助编制软件	软件支持 Arcgis10.1—10.8 平台，操作系统支持 Windows XP、Vista、Win7、Win8、Win10 32 位/64 位操作系统。 1. 标准内置：内置国标及多省地方标准，标准可按需定制。 2. 两双支撑：双评价、双评估高效易用，完美支撑空间规划基础研究。 3. 工具集成：集成质检、查询统计分析、制图制表、辅助编制等工具。 4. 出图出表：一键生成规划成果中所需要的图件以及表格。 5. GIS 功能 CAD 化：命令行快捷操作，首创实现 GIS 中 CAD 的绘图命令。 6. 数据管理 1) 软件内置多地区数据库标准与国土空间规划用地用海标准，用户可根据需要进行标准选择和编辑修改。 2) 可根据已选标准一键创建标准图层，也可将原有非标准图层通过图层转换转换为标准图层。 3) 将做好的数据库与标准数据库进行数据对比，保证图层、字段完全一致的入库，不一致的导出错误报告。 7. 两双分析 1) 软件内置评价分析模板，以分析模型为规则驱动，实现双评价、现状评估、差异分析等功能，参数可根据需要进行配	个	30

		置，操作简便，过程可追溯。 8. 高效基数转换 1) 将国土空间规划用地用海标准、三调地类与空间规划地类的归并细分转换关系，一键实现多对一、一对一地类转换，一对多地类的快速高效转换。 2) 内置基数转换类型可交互实现基数转换并对基数转换过程中的文件、文档数据进行规范、有序管理。 3) 将基数转换汇总表写入软件，可一键生成对应类型的基数转换表格。 9. 辅助绘图 1) 命令行快捷操作，首创实现 GIS 软件中 CAD 的绘图命令，最大可能的保留 CAD 操作习惯，提高用户在 GIS 端绘图效率。 2) 提供道路绘制，道路中线、边线构面等功能实现路网、道路面的快速生成；面要素的生成与属性编辑方便用户对用地进行绘制及属性录入。 10. 数据质检 1) 软件提供通用质检功能可通过参数设置、质检规则的选择对数据进行点、线、面要素的拓扑检查。 2) 用户可通过规则配置功能进行数据检查模板的配置，通过专业质检功能选择配置好的规则实现数据批量高效检查。 3) 对检查出来的重叠、空隙拓扑错误可实现单一和批量图层的修复。 11. 实用工具 1) 软件内置国土空间规划、土规、控规、三调等符号化模板可以实现上述数据的符号化。 2) 提供爬取工具可实现对行政区界数据、影像数据、POI 等数据的爬取及互联网数据的纠偏。 3) 提供属性存图、要素查询、命令定制等其他常用工具。 12. 出图出表 1) 通过出图模板配置，智能生成图表融合的各类丰富专题图，包括成果图、现状图、分析图、评价图等。 2) 内置多个表格模板用户可根据需要选择模板及数据实现一键出表并将表格导出为所需格式。 13. 成果封装 1) 按照成果提交标准，以地理空间为基础，对各类国土空间规划成果进行规范化清理和法定化，实现成果资料的规整、质检和封装。		
16	国土	支持 AutoCAD2008- AutoCAD2022 版本，支持	个	30

空间 规划 CAD 辅助 设计 软件	WinXP/Win7/win8/win10 环境 32 位和 64 位操作系统。 1. 标准内置：内置国家标准与多省市规划编制标准，可以自行添加标准，设置图层、线型、图例符号等。 2. 智能绘图：智能搜索生成地块边界，智能生成法定图则，智能关联刷新主图与图则指标，道路标高、坡度智能关联。 3. 自由转换：自由转换用户自绘或其它软件生成的路网图与地块图，信息格式可以自由定义。 4. 出图出表：一键生成规划成果中所需要的图件以及表格。 5. 数据交互：可以通过软件内置的 FastDWG 的功能实现 GIS 数据的调用及 CAD 格式数据导出 GIS 格式。 6. 多类型设置 软件根据不同规划类型匹配不同菜单功能和标准，涵盖国土空间规划中的总规、详规、村庄规划，也包含了原城乡规划下的控规模块。软件内置通用标准，标准可根据实际需求修改编辑。 7. 地形处理与分析 1) 支持多种常用格式的全站仪测量数据导入，可以快速识别和转换地形图上的高程点和等高线。 2) 能对自然地形进行高程、坡度、坡向分析，并填充或标注显示。 8. 原有数据标准化 1) 针对存量数据、普通 CAD 数据、旧标准下的数据，通过软件转换功能实现当地坐标系与国家 54/80/2000 坐标系的转换，CAD 图纸的图形标准化以及属性标准化，在 CAD 端实现软件 GIS 化。 9. 道路设计与竖向 1) 对已有路网图，可进行一次性快速转换。 2) 通过道路中心线，可以一次性批量生成道路，交叉口智能处理。 3) 道路长度面积统计、各种道路参数标注及道路一览表输出。 4) 道路标高标注，可直接标注软件绘制的道路，自动计算标注道路坡度，标高修改后坡度自动调整。 10. 地块生成与编辑 1) 国土空间总规、控规、村庄规划、传统城乡规划地块的生成与编辑。 2) 提供多种方式快速生成地块边界线，快速实现对地块进行合并、分割等操作。 3) 根据设定的参数快速交互生成道路限制开口段及建筑退让		
-----------------------------------	---	--	--

		控制线。 11. 智能生成图则 1) 内置标准图则框，指定范围，图则内容和缩略图可自动生成，地块指标调整后图则指标自动刷新。 2) 图则自动生成于母图上，可导出为独立文件（保证坐标位置不变），属性列表自动填充。 12. 出图出表 1) 一键生成规划成果中所需要的图件以及表格，包括用地汇总表、用地平衡表、国土空间用地结构调整表、道路等级图、综合现状图、综合规划图等。 13. 管线生成 1) 软件提供多种绘制管线的方式，及丰富的管线图例符号供用户调用；可以对用户已有的管线图进行方便的转换，绘制出管线断面图。 14. 成果管理与 GIS 调用 1) 提供项目管理功能，可以将整理好的项目数据以树状结构展示。 2) 可调用矢量数据，包括 GIS（MDB、GDB、SHP、MXD 等）数据、图像数据（影像图、JPG、电子地图等）、倾斜摄影、CAD 等数据。 15. 数据库导出 1) 提供将 CAD “信息图” 导出为符合国土空间规划成果要求的 GIS 数据，在无需安装 GIS 软件与插件前提下，快速将 CAD 文件转为为 GDB、MDB、SHAPE 等 GIS 文件，直接真实还原图形、属性、符号，并解决圆弧、飞地、空心岛等数据问题，真正做到一键无损转换。		
17	土方计算软件	软件支持 AutoCAD 2008-2019（32 位）、AutoCAD 2010-2023（64 位）、中望 CAD2020-2022（32/64）、浩辰 CAD2020-2022（32/64），操作系统支持 Windows XP、Win7、Win8、Win10 32 位/64 位操作系统。 1. 六种计算土方方法：方格网法、三角网法、断面法、道路断面法、田块法、整体估算法等六种土石方量计算方法；方格网法可以分别计算土方量与石方量。 2. 地形图数据的转换：可以自动识别、转换原有高程点和等高线；自动导入高程数据文件；录入土层厚度的钻孔点；对地形图上的高程点和等高线标高进行有效范围检查。 3. 强大边坡处理方法：一次性自动多级放坡、转角处放坡的精细化处理、根据用地红线确定场地起始放坡边界线（向内	个	30

	放坡)。 4. 特殊地形地貌处理：采用特征线功能描述陡坎、挡墙、护坡、台地等特殊地形，标高采集更准确，土方计算更方便。 5. 多种方式确定场地设计标高：设计标高数据的自动采集；自动优化平衡场地、参数化输入确定场地设计标高，可试算土方量。 6. 三维场地分析设计：根据高程数据生成三角面，对地形进行高程分析、坡向分析以及区域综合分析；根据土方计算数据生成三维填挖效果。 7. 软件广泛应用于居住区规划与工厂总图的场地土石方计算、机场场地土方计算、市政道路设计的土石方计算、园林景观设计的场地改造、农业工程中的农田与土地规整、水利设计部门的河道堤坝设计计算等。 8. 原始数据 1) 快速识别和转换地形图上的高程点和等高线，自动识别“南方 CASS 地形图”。 2) 支持多种常用格式的地形测量数据文件导入。 3) 支持钻孔点土层厚度的录入，用于石方量的计算。 4) 用于描述挡墙、陡坎、护坡、台地等特殊地形的特征线功能。 5) 支持地形标高数据转换为负值，适应海洋港口地形数据的采集。 6) 可以过滤出非模数等高线和离散点的等高线和离散点检查功能。 7) 智能识别和转换场地上的设计控制点和设计等高线。 8) 可设置计算数据的来源方式，特征线、等高线不用离散化即可计算采集标高。 9) 根据高程数据，自动生成自然三角面模型，自动绘制原始地表剖面图，进行高程、坡度、坡向等分析以及区域综合分析。 9. 方格网法/三角网法 1) 多种方法绘制计算土石方的区域范围。 2) 快速自动布置指定区域正交网格、单一网格，非正交网格。 3) 对网格合并、删除、分割、变标高点、加密、裁剪等适应地形变化，计算更精确。 4) 根据高程数据自动采集方格网点和三角网点的自然标高。 5) 方格网点的设计标高数据从设计控制点、特征线、设计等高线的自动采集。		
--	--	--	--

	6) 以土方量填挖平衡及总量最小原则, 自动或交互式优化各区域水平面或设计坡面, 可设置最初松散系数和最后松散系数。 7) 参数化输入确定场地设计标高 (含统一设计标高值、一点坡度面、两点坡度面、三点面等)。 8) 支持方格网点的土层厚度的采集, 用于土方量的计算。 9) 用选边放坡功能可处理指定区域一次性多级放坡; 用选点放坡功能可处理转角处放坡的精细化处理 (外转角支持等分放坡、内转角支持变角度放坡)。 10) 根据用地红线, 用“计算起始放坡线”确定场地起始放坡边界线 (向内放坡)。 11) 绘制边坡方格的示坡线, 绘制填挖交界处的零线。 12) 可指定最初松散和最后松散系数, 快速计算土方量, 根据土层厚度也可单独计算石方量。 13) 提供多种方式汇总土方量, 包括土方行列汇总、土方量统计表。 14) 绘制任意断面的平土剖面图, 直观比较平土前后场地的变化。 15) 可以计算出填挖方的面积。 16) 导出土方计算过程, 对每一个方格的计算公式及结果进行统计出表。 10. 田块法 1) 快速绘制区域, 交互和自动划分田块, 提高效率。 2) 据地形高程数据, 快速生成原始地表面。 3) 以田块净土方量最小位原则优化田块标高。 4) 输入表皮收集厚度, 并计算出每个田块的挖方量 (不含表皮挖方量)、填方量、表皮土挖方量及不同高差范围内的动土面积。 5) 可直接输入田块设计标高, 计算田块土方量。 6) 自动计算各田块土方量, 统计出各田块土方量表。 7) 根据田块特征线, 快速生成田块三维模型。 11. 断面法 1) 多种方法绘制计算土方的区域范围。 2) 可按任意方向布置断面线, 也可按指定方向布置断面线。 3) 可对断面线上的断面点编辑、插入、移动、删除等操作。 4) 针对河道特殊需求, 直接将河道点数据转换断面点。 5) 快速采集各断面点的自然高程和各断面点的设计高程。 6) 参数化输入确定设计标高 (含统一设计标高值、一点坡度		
--	---	--	--

	面、两点坡度面、三点面等)。 7) 对区块中起始断面方向上的断面点统一放坡。 8) 针对河道计算土方量特殊需要, 直接向上多级放坡。 9) 自动绘制各断面线的断面图, 随意编辑断面线及地表断面线。 10) 计算河道土方量, 可绘制水平线。 11) 提供功能强大的计算中心, 计算任意断面填挖面积及多个断面之间的土方量。 12. 道路断面法 1) 对设计的道路进行工程管理。 2) 绘制道路导线, 对导线进行曲线设计, 生成道路中心线。 3) 布置道路桩号, 以及对桩号进行编辑、删除等。 4) 设置道路路幅, 绘制出道路边线。 5) 道路的原始高程读取。 6) 绘制出道路纵断面图。 7) 对道路进行平曲线及拉坡竖曲线设置。 8) 绘制和标注坡脚线。 9) 横断面原始高程的读取。 10) 对道路横断面进行放坡。 11) 出道路土石方计算表。 13. 土方估算 1) 不带边坡估算: 在指定范围内输入水平面高程或倾斜面三个控制点标高, 即可估算出改范围内土方挖填量。 2) 带边坡估算: 根据输入放坡坡比、调配的净方量或者场地标高, 逐步优化出指定放坡范围内的最优的内边坡线, 并且估算出场地的总的挖方量、填方量、净方量、 3) 整体土方计算: 在生成自然三角面与设计三角面后, 一次性计算出指定范围内的土方量。 14. 三维场地 1) 可设置计算数据的来源方式, 特征线、设计等高线不用离散化即可生成三维模型计算采集标高。 2) 可进行地形分析、等高线分析、特定范围的综合地形分析。 3) 可生成土方三维设计面, 并与自然地表面合并处理, 生成场地平土三维模型。 4) 支持自然地表面和设计地表面的合并处理。 5) 可快速绘制原始地表剖面和设计场地剖面图。 6) 三角面模型可以编辑修改, 提供多种裁剪合面工具, 可以给三角面加底座, 使得三维模型实体化, 显示更逼真。		
--	---	--	--

		7) 支持生成自然四角面模型和设计四角面模型。 15. 土方调配 1) 软件可自动读取施工区域的土方量, 也可手工输入土方量。 2) 根据运距乘以运量最小、土方施工费用最低的原则自动确定土方调配方案。 3) 快速生成各施工区域的调配表、工程量表、调配图。		
18	DWG 图形 信息 管理 软件	支持 AutoCAD2008-2023 平台, 支持中望、浩辰国产 CAD 平台, 可以与其它 CAD 应用软件混合使用。支持 XP、win7、win8 、win10 32/64 位系统。 1. 软件架构 FastDWG 在 CAD 平台上采用外挂方式加载, 包括显示统计、属性工具、GIS 工具、图形工具、出图工具、图像工具模块。 2. 显示统计 项目文件管理功能可以调用多源数据, CAD、GIS、Excel、txt、jpg 等各类数据, 均可在此功能下实现调用编辑, 并且可根据其空间坐标位置实现叠加显示浏览, 空间规划的“三调”等地图底数, 可在本软件中, 一键调用, 还原图形、符号化及属性内容。 图层工具可以对图层进行便捷的打开、关闭、显示、冻层、解冻等图层常用操作。 3. 属性工具 1) 可以全面维护管理“数据化的 DWG 信息图”, 鼠标悬停在实体上可显示标准化的 CAD 扩展属性信息, 支持编辑属性、添加属性、按照属性查图、属性统计分析等, 无需建立 GIS 图形数据库, 即可通过 FastDWG 软件实现设计成果综合应用。 2) 具有属性编辑、属性统计、属性分析、属性符号化、要素配置、要素转换、属性标注、属性填色等属性编辑功能, 在 CAD 上实现 GIS 的属性编辑分析操作, 并且软件带有国土空间规划数据库标准, 非标准数据可通过要素转换转换为标准的数据格式, 实现 CAD 数据与 GIS 数据与国土空间规划数据标准完美对接。 4. GIS 工具 1) 提供了 GIS 属性配置功能, 可以实现在 CAD 端对要入 GIS 库的数据进行字段、要素属性等标准化进行配置。 2) 提供了 GIS/CAD 属性配置功能, 可在 CAD 端完成 CAD 要素属性到 GIS 要素属性的转换配置。 3) 提供了导出 GIS 功能, 对在 CAD 端完成编制的数据通过该功能转成入库需要的多种 GIS 格式, 实现 CAD 软件 GIS 化。	个	30

		5. 图形与出图工具 1) 软件提供色块转面、框点成面、面合并、面分割、面裁剪、交叉线打断等图形编辑工具，利用这些工具可以快速完成各种复杂闭合边界线的生成。 2) 软件提供批量坐标标注、重叠检查等图形常用操作，提高作图效率。 3) 软件提供坐标转换工具，无需转换参数，根据坐标点的方式实现 CAD 图纸坐标系间的转换。 6. 图像工具 软件提供图像裁剪、图像插入、图像配准、矢量成像等图像工具，可根据实际需要对图像进行编辑操作。 软件提供图像透明、转灰度图等工具，可以实现对图像的透明化设置及灰度图转换操作。		
19	绿色建筑 设计 软件	一、该采购需求为绿色建筑教学及科研平台建设所需的模拟分析软件。软件需基于 AutoCAD 平台运行，建模简单速度快。接受主流建筑图纸的 2D 或 3D 文件，如天正、斯维尔、Revit，包括犀牛和 3dmax 等异形模型。软件模拟需全面覆盖风、光、声、热四大建筑物理环境，模拟分析结果可自动输出图文并茂的报告书，具有相关配套教材，技术参数符合教学科研需要。预计采购 15 个节点的模拟软件包，涵盖节能、能耗计算、采光、日照、通风、声环境、室内热舒适、住区热环境、暖通负荷等方面的模拟分析 二、技术指标 节能： 1、支持双平台——AutoCAD 和 Revit，运用“一模多算”技术，节能计算模型与绿色建筑物理环境模拟软件实现模型共享，提升了模型的复用性，促进节能标准、绿色评价标准的应用； 2、支持导入 Revit、Sketch UP、Rhino 等创建的异形模型，提供 GBXML 接口； 3、软件提供丰富的热桥节点库，支持自绘节点，可通过参数驱动快速编辑创建新节点； 4、支持环境遮阳计算。天窗支持设置遮阳、中空窗支持内置活动百叶窗，满足后续碳排放相关计算； 能耗计算： 1、支持《绿色建筑评价标准》（GB/T 50378-2019）和《建筑能效标识技术标准》（JGJ/T 288-2012）； 2、支持分析设计建筑和比对建筑的全年动态负荷，支持全年	个	15

	8760 小时理想控温和实际供冷期供暖期两类情况。逐时、逐日、逐月、全年的结果详细到每个房间，并给出图表及曲线显示； 3、提供 GBXML 接口和 eQuest 接口，扩大应用范围； 4、支持解析建筑全年供冷供热需求的来源，即将全年耗热/耗冷量分为围护结构传热、太阳辐射得热、室内发热、新风负荷四类来源，并给出具体数据供分析节能潜力； 暖通负荷： 1、产品构建于 AutoCAD 平台，能与节能设计共享数据模型，支持一模多算。 2、热工参数基于图形模型，不需要逐条编辑； 3、分析结果可视化，能提供数据图、数据表，支持三维渲染模型观察逐项负荷； 4、支持基于图形模型的建筑冷热设计负荷计算与全年逐时负荷模拟，全局设置与局部设置结合，实现高效的前处理设置； 5、支持全年理想负荷动态模拟，基于 DOE2 内核，模拟全年逐时动态负荷，逐时结果需精确到房间； 日照分析： 1、产品构建于 AutoCAD 平台，能与节能设计共享数据模型，支持一模多算； 2、具备日照仿真模拟并生成动态视频功能； 3、支持 Revit、Rhino 和 SketchUp 复杂建筑模型的导入和日照分析； 4、支持项目所在地的太阳能资源数据进行合理分析，获得最佳倾角、最佳位置等数据，提供完整光伏系统方案设计功能，利用全景辐照、地面辐照、向日辐照、单点辐照等功能分析建筑外立面和场地辐照情况，寻找最佳位置； 5、支持集热需求分析，计算太阳能热水所需集热量； 6、对所设计的太阳能系统进行经济分析，包括系统节约的能量，节约的费用，投资回报期以及二氧化碳的减排量。 采光分析： 1、产品构建于 AutoCAD 平台，可快速对单体或总图建筑群进行采光计算，满足相关采光指标分析要求； 2、支持《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2019、LEED、WELL、《健康建筑评价标准》中动态采光指标计算，一次计算多种统计任意切换，可保留多次计算结果以便对比； 3、支持 SDA、ASE、DA、UDI 等动态采光指标计算，SDA、ASE 值逐点结果，输出彩图；		
--	---	--	--

	4、支持夜景照明中光源布置：支持 ies 格式灯具、支持灯具角度旋转；可设置线光源、面光源，结果显示：夜景渲染图、亮度图、照度等值线图，彩图标注极值。 *5、支持室内照明中光源布置：支持 ies 格式灯具、支持灯具角度旋转；可设置线光源、面光源，结果显示：不同光气候条件下的照度结果，可生成二维 建筑通风： 1、软件构建于 AutoCAD 平台，需集成建模、网格划分、流场分析和自动编制报告等功能，满足室内外风环境各项指标输出的要求； 2、支持风场静态及动态流线图； 3、软件需可实现室外风场和室内风场的分步接力计算与内外联立计算，室外风场计算获取建筑表面风压可直接提取到单体门窗上，接着进行室内通风计算； 4、支持绿化带建模和阻力计算，要求树木模型真实，能设置阻力系数，并反映树木对风环境影响； 5、计算结果展示可自动生成流线图（直观展示室内气流运行状况）、矢量图、云图，直观展示风场流线，且生成气流发展过程的动画； 6、支持通过单体链接功能，直接利用单体图纸行程建筑群，支持一次计算多栋单体建筑室外通风，并可实现各单体建筑室内通风计算边界条件的自动提取； 7、支持生成单独的换气次数报告书，通过多区域网络法快速高效一次计算整栋建筑的换气次数； 住区热环境： 1、支持《城市居住区热环境设计标准》的各强制性条款、规定性指标与评价性指标的计算和输出，支持一模多算，支持日照总图模型的直接读取； 2、支持《绿色建筑评价标准》中关于绿容率和降低热岛强度措施计算遮阴率，并输出计算书； 3、软件需提供平均热岛强度、湿球黑球温度、平均迎风面积比、活动场地遮阳覆盖率、降低热岛强度措施计算遮阴率等指标的计算和输出； 4、支持输出基于规定指标法和性能指标法两种报告书 建筑声环境： 1、软件构建于 AutoCAD 平台，支持场地声环境和室内声环境以及建筑隔声性能的相关计算功能，支持对节能等单体模型的导入功能，直接构成建筑组群模型，参与室内外声环境计		
--	---	--	--

		算； 2、软件需支持自动读取室外噪声计算结果，作为边界条件，参与室内声环境计算； 3、支持在室外噪声计算设置中进行网格设置、地面效应、反射次数的设置，支持单体模型、体量模型、自定义网格面的噪声分析，异型建筑可参与计算； 4、支持结果分析的彩图输出，彩图结果需能反映真实的噪声分布规律，绿化带、高架桥、交叉路口等元素形象逼真，彩图支持建筑名称、平面、立面、沿线等结果标注，提供多种图例，分析对象支持颜色自定义； 5、计算结果界面内容丰富详细：显示室外、室内等不同噪声源的影响，软件计算后自动判定最不利房间，可针对最不利房间输出报告，也可自行指定最不利房间，输出全部房间的室内噪声级情况。 室内热舒适： 1、支持《健康建筑评价标准》APMV 计算，并可以生成 AMPV 达标比例报告书； 2、自然通风/复合通风的室内温度计算要求计算每个房间的全年 8760 小时逐时温度，并在报告书中展示； 3、依据室外气象参数、围护结构参数、以及房间内扰参数（人员密度、照明及不可设置结构参数，房间内扰参数和自然通风换气次数，结果仅与室外设备功率、可自定义时间表）、自然通风换气次数进行计算，计算结果受各个参数的影响； 4、支持 CFD 算法，可直接调用节能软件围护结构热工系数、室内热源位置模拟真实的室内热环境分布； 5、可查看各个房间全年逐时计算结果（包括室内温度、室外温度、室内热舒适温度范围），可输出折线图及支持数据输出到 Excel 表中。		
20	智能人工模拟天穹	智能人工天穹系统由 Sunshine simulation、CIE-sky 两个子系统组成，两个子系统针对不同的实验需求可独立运行或联动运行。 （一）子系统 Sunshine simulation （1）系统结构 1）系统应由水平圆周轨道、垂直半圆弧轨道、模拟器、控制机柜、控制软件、采光模型及相关辅材构成。 2）圆形方位角轨道用以实现全方位方位角模拟，由自动控制驱动箱驱动高度角导轨水平旋转运动；垂直半圆弧高度角轨道用以实现全方位的太阳高度角模拟，由高度角驱动箱驱动	台	1

	太阳模拟器在圆弧轨道运行。 3) 模拟器由模拟灯和凹面反射镜组成。 4) 旋转实验平台：用以模拟待测建筑朝向，实验平台高度为600mm，工作台具备坐标刻度，做为建筑模型不同朝向放置参考，平台表面照度不小于 3000LUX；平台表面位置照度波动小于 1%。 (2) 控制要求 系统分为方位角驱动机构及高度角驱动机构两组，均采用可精确定位的步进电机配合微型减速箱传动的结构形式。方位角驱动机构可在水平圆周轨道上进行圆周运动以实现全方位太阳方位角精确定位，控制位移需由软件自动控制，按软件选定的地址、日期、时间参数自动到达对应的方位角位置；高度角驱动机构可在垂直圆弧轨道上运动以实现全方位的太阳高度角精确定位，控制位移需由软件自动控制，按软件选定的地址、日期、时间参数自动到达对应的高度角位置。 (3) 建筑模型 模型比例为 1:10；自带三种形式的采光顶：扩散玻璃、透明玻璃、带遮阳形式。 (4) 测控软件 1) 配套 PC 端上位机软件，用于控制和测试。 2) 可通过软件输入任意地址（纬度）、日期、时间，实现太阳高度角和方位角的自动寻址、定位、模拟；可通过输入任意地址（纬度）、时间段对该地址的全天的日照状态进行连续演示。经纬度设置需精确至 0.01° 分辨率，城市选择精度到县级行政区域。 3) 可通过软件进行多通道照度自动采集测试，并自动计算采光系数。 4) 可接入视频，实现模型内场景的视频监控。（附建筑模型实拍图） 5) 可通过输出脉冲信号自动调节光源亮度和色温。 6) 照度测试数据、图线可保存。 *7) 需具备 CIE15 种天空亮度分布输出模式，并控制光源动态随太阳轨迹随动改变亮度分布。（提供实物图证明） 8) 可自动采集并计算采光系数，绘制采光曲线。 9) 可通过配置的多通道相机拍摄内部场景，自动采集数据。 10) 可调节确定天穹任意光源亮度值，通过软件进行修正并记录修正值。 11) 具有平面照度场拟合功能，可生成照度热图。		
--	--	--	--

	12) 通过软件自动控制高度角和方位角电机，精确定位所设置位置。 13) 自动选择地理位置和日期时间，并相应驱动电机到达指定位置。 (5) 照度采集 1) 自动采集照度值，不低于 8 通道照度，所有传感器采用无线式传感器，能够自动计算采光曲线和采光系数及照度分布情况等。（附实物图） 2) 符合国家一级照度精度，无线传输。 3) 照度范围 0—100000LUX。 (二) 子系统 CIE-sky (1) 系统构成 CIE-sky 由穹体结构、可调背景光源矩阵组、光源控制电路构成。 (2) 穹体结构 *1) 穹体高度应$\leq 2800\text{mm}$，总体安装高度$\leq 3100\text{mm}$，总体重量$\leq 3000\text{kg}$，最大直径 4m *2) 穹体主桁架由 6 条等角度均匀分布的辐射形半圆弧桁架组成。（提供实物图片证明） 3) 纬度矩阵支架由相对于穹体球心等角度分布的圆型结构组成，采用每 7° 一条纬线；需达到每条经纬线等角度间隔的均匀布置效果。 4) 主体结构留有一个宽约 1.6 米、高 1.6 米的入口。 (3) 可调光源 1) 点光源数量 280 ± 20 个，严格按照经纬线布置方式进行均匀布局。 2) 点光源结构：不小于 220mm 直径的专用自动可调光源，带散热翅片。 *3) 光源色温与亮度：2700K—6500K 色温连续可调，0-100% 亮度可调（提供实物照片） 4) 功率：单个光源集成两组灯，每组各 10W，共 20W。 5) 控制：两组灯分别独立控制，需配置独立的控制芯片和接口。 6) 供电：24V，开关电源 7) 灯芯：不少于 120 颗。 (4) 光源控制模块 *1) 单个光源独立可控，可通过软件自动输出数字控制信号调节光源亮度。（提供软件截图）		
--	--	--	--

		2) 每个点光源具有独立地址进行独立寻址, 控制器通过 485 通讯协议与控制机柜相连接。 3) 可与配套控制软件进行通信, 通过软件调节光源的亮度和色温, 并记忆调光相关参数, 可自动调出。 (5) 功耗要求: 总体功率<6KW。 安装与调试: 供应商提供免费安装与调试。		
21	混响时间测试仪	1、便携式数据采集仪: 输入通道数: 2 个; 输入接口 BNC, 带 ICCP 供电。本底噪声小于 16dBA (20dB 档); 输入频响 6.3-46kHz; 输入线性动态范围 24dBA ~ 140dBA (根据 IEC61672); 输入增益: -20dB、0dB、20dB; 输出通道数 2 个; 16/24 位 (输入/输出只能有一个设为 24 位); 采样率: 8/16/32/44.1/48/96kHz; 数据接口: USB 2.0 全速, 支持 USB Audio Class 1.0; 供电 7V~14V (500mA) 外接电源、USB 供电 (需达到 500mA 供电能力)。 2、传声器: 1/2" 一型传声器, 灵敏度 50mV/Pa, 自由场, 0V 极化电压, 6.3Hz~20kHz; 1/2" 前置放大器, 长度 79mm, ICP 供电, BNC 接头。"动态范围 17dBA~134dB。 3、电缆: 10m BNC-BNC 电缆各 2 根, 用于 1/2" 传声器与数采连接。 4、校准器: 94dB 和 114dB, 1000 Hz 校准器; GB/T15173 精度 1 型, 可用于 1/2 及 1/4 英寸传声器。 5、三脚架: 高度 1.5m。 6、软件: 包含基础模块 (噪声的时间历程、频谱分析, FFT 分析及倍频程分析, 原始数据采集和存储)、建筑隔声测试模块、厅堂混响时间测试模块。 7、球声源: 无指向声源, 12 个高质量钹磁铁扬声器均匀分布在直径 280mm 的球体上形成正 12 面体结构。额定功率 250W (持续), 声功率级大于 100dB, 频率范围 125Hz~12.5kHz。 8、功放: 高性能测量功率放大器, D 类放大器架构, 峰值输出功率可达 295W, 频率响应范围 20Hz~20kHz。	台	1
22	精密噪声频谱分析仪	1、测量范围: 单量程测量范围可达 140.2dB(A)RMS 和 143.3dB (C) 峰值。线性范围始于本底噪声以上 10dB。 2、可以进行倍频和 1/3 倍频测量, 所显示的频谱可以使用 A、C 或 Z 进行预加权处理。 3、RMS 检测器: 数字衍生真实均方根检波器 (RMS), 0.1dB 显示分辨率。 4、频率响应: 6Hz 至 20kHz (低于和高于 3dB 频率)。数字取样频率 67.2kHz。	台	3

		5、工作环境条件:湿度 5%至 90%RH 无露水,温度 0℃至+40℃ (2 级), 压力 65kPa 至 108kPa。 6、测量套装包含相应的主机,高级工具箱 (196030C) 校准器,防风罩、USB 下载线、Insight 数据管理软件,电池和校准证书。 7、输出:满足 USB 输出、AC 输出。		
23	噪声 频谱 分析 仪	1、传声器: $\phi 12.7\text{mm}$ (1/2") 预极化测试电容传声器; 2、频率范围: 10Hz~20kHz; 3、测量范围: 20dB~130dB (A)、25dB~130dB (C)、30dB~130dB; 4、动态范围: 大于 100dB (A 计权); 5、频率计权: 并行 (同时) A、C、Z 计权; 6、时间计权: 并行 (同时) 快 (F)、慢 (S)、I (脉冲) 及 CPeak; 7、检波器特性: 数字检波技术; 8、A/D 位数: 24 位; 9、采样频率: 48kHz; 10、显示器: 160*160 点阵液晶显示器, 具有 LED 背光; 11、级量程分高、低 2 档, 每档线性范围 $\geq 100\text{dB}$: 高: 30dB~130dB、低: 25dB~110dB (A); Lcpeak 高: 70dB~133dB、低: 50dB~113dB; 12、主要显示内容: 可同时测量及显示 10 个测量指标或统计分布图、累积分布图、24 小时分布图、L1~L99 的计算值; 13、测量时间设定: 单组测量时间可选择 10s、1min、5min、10min、15min、20min、30min、1h、8h、24h。Man (人工方式时间在 24 小时内任意设定); 14、主要测量指标: Lxyi、Lxyp、Lxeq、Lxae、Lxmax、Lxmin、LxN、SD、E (DI%)。X 为 A、C、Z, Y 为 F、S、I, N 为 5、10、50、90、95; 15、数据存储: 仅 Flash 可存储单组测量结果 3000 组或整时测量结果 200 组。如加 SD 卡存储容量可扩展为最大 2G。可存储更多的测量数据; 16、数据处理软件: 使用 HS7001 软件读取数据和 SD 卡数据文件, 进行后处理分析, 并输出报告; 17、数据导出: 通过 RS-232 接口可输出仪器 Flash 和 SD 中数据, 也可通过 USB 接口读取 SD 卡中的数据文件; 18、输出: 交流输出、RS-232 口、USB 接口; 19、工作使用温度: -10℃~50℃、相对湿度 20%~90%。	台	6

		20、噪声频谱测量：仪器可以实时测量 1/1 及 1/3 倍频程滤波器，计算并显示每个中心频率点的声压级，仪器可以保存数据。		
24	微风仪	1、万向微风传感器 3 个，参数指标：风速范围 0.05~20m/s；风速精度 0.05~5.0m/s， $\pm (0.05\text{m/s}+2\%\text{读数})$ ，5.0~20.0m/s， $\pm (0.1\text{m/s}\pm 2\%\text{读数})$ ；响应时间 0.2s；温度测试 0~70℃，温度精度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ ；探头采集 $>50\text{Hz}$ ；输出信号 RS485。 2、RS485 数据线及 RS485 数据线三通。 3、RS485 转 USB 数据线。 4、带防护球笼、防护帽和显示屏。 5、专用软件：可输出报表，曲线；可进行风速特征计算等。	台	5
25	无线式热桥表面温度检测系统	1、有线传感器：12 个 10 米线温度传感器和 6 个 10 米线硬板热流传感器；无线传感器：3 个温度热流无线模块 3 个温度无线模块。 2、外接 U 盘存储，周期 1-60min 可设置。 3、彩色触控屏， ≥ 7 英寸，分辨率 800×480 像素。 4、>48 小时（5min 存储一次，远程无线 1 小时工作一次）。 5、传感器通过 Zigbee 与主机通信主机通过 4G 与云平台通信。 6、使用环境：-10~50℃。	台	1
26	蛋白纯化系统	一、技术参数： 1. 无需预热，开机基线即可平衡 *2. 内置 ≥ 10 英寸清触摸工业电脑，通过点击运行系统 3. 恒流泵可提供连续、稳定的精准流速 4. 流速范围：01~10ml/min 5. 极限耐压：压力 3bar 6. 混合器：静态，0.6ml 7. 流速精度： $\pm 1.2\%$ 8. 梯度类型：等度、步进梯度，可在线修改梯度比列 *9. 波长 260nm/280nm(标配)可选配 310nm、定制波长 10. 光源:LED 冷光源 11. 波长精度： $\pm 1\text{nm}$ 12. 检测范围：-6AU 到+6AU，线性： $\pm 1.5\%$ ，在 0 2AU 之间 13. 样品池体积：10ul-120ul 可选 14. 电导检测器：范围：0.001-400.00ms/cm,精度： $\pm 2\%$ 可对电导及温度进行补偿 15. 温度检测器：检测范围：0-100℃，精度 $\pm 1^\circ\text{C}$ *16. 进样阀：手动控制切换 load、inject、waste 功能，支持定量环和定量杯进样	套	1

		17. 层析工作站：同一屏幕画面显示：UV、梯度谱线、温度、电导率、收集试管号 18. 安装工具包：PEEK/PTFE 管道，安装手册，用户说明书，管道接头，常用工具等 19. 电源：22VAC 20. 工作温度：4-40℃ 21. 收集装置：支持不同规格的收集支架 22. 收集方式：手动，全收集、峰收集 二、全自动馏分收集器技术参数： 1. 自带≥8.5 英寸高清触摸屏显示、控制终端 2. 可按组分时间、滴数、峰值、程控进行收集（独立使用） 3. 通过联机运行控制软件可按体积、阈值收集（联机使用） 4. 收集试管：100 支每支容量 12ml (标配) 5. 定时范围：1 秒-999 小时 59 分 59 秒任意选择 6. 定滴范围：1 滴-9999 滴任意选择 7. 定峰范围：1-200mv 任意选择 8. 程控范围：1-10 段任意选择 9. 移动方式：悬挂式 X-Y 移动 10. 换管控制：12V 直流电磁阀 11. 操作方式：全中文菜单 12. 程序数：1-10 个/模式 13. 试管盘架：方形设计带废液槽、自由组合、可选配 14. 断电数据保存：十年 15. 连续工作：大于 200 小时		
27	紫外可见分光光度计	1、技术参数及要求： 1.1、波长范围：190nm~1100nm *1.2、光谱带宽：0.2nm、0.5nm、1nm、2nm、5nm *1.3、杂散光：≤0.01%T(@220nm) 1.4、波长最大允许误差：0.1nm (D2@656.1nm) 1.5、波长重复性：≤0.1nm 1.6、光学系统：双光束 1.7、波长扫描：三档可选（快、中、慢） *1.8、波长扫描速度：最快可达 30000nm/min 1.9、插座式氙灯和钨灯，换灯时免去光学调试。 1.10、光度方式：透过率、吸光度、反射率，能量 *1.11、光度范围：-4.0Abs~4.0Abs 1.12、光度准确度：±0.002Abs (0Abs~0.5Abs)、±0.004Abs (0.5Abs~1.0Abs)、±0.3%T (0~100%T)	台	10

		1.13、光度重复性：$<0.0002\text{Abs}$ ($0\text{Abs}\sim0.5\text{Abs}$)、$<0.0002\text{Abs}$ ($0.5\text{Abs}\sim1.0\text{Abs}$)、$<0.1\%$ ($0\sim100$) %T 1.14、基线平直度：$\pm 0.0005\text{Abs}$ ($190\text{nm}\sim1100\text{nm}$) 1.15、基线稳定性：$\leq 0.0004\text{Abs}$ (500nm，预热 2 小时后) 1.16、噪声：$\leq 0.05\%T$ 1.17、漂移：$\leq 0.1\%T$ (500nm，预热 1h 测试 1h) 1.18、软件：能够实现多模式同时显示，测量方式瞬间完成。 *1.19、主要测量功能：光度测量、光谱扫描、定量计算、时间扫描、三维图谱功能、DNA 蛋白质测定。 *1.20、可实现多条光谱组合显示为三维谱图，对三维谱图进行光照、着色、分层等效果处理。 *1.21、支持网络远程控制，实验室设备网络组建，进行一台计算机多台设备的操控。 2、配置要求： 2.1、双光束紫外可见分光光度计主机 1 台 2.2、五联池架/八联池架 1 个 2.3、石英比色皿 (10mm) 1 对 2.4、中文操作软件 1 套		
28	一体式凝胶成像系统	1. 暗箱 1.1、尺寸(W*D*H)：$\geq 435\text{mm} * 395\text{mm} * 700\text{mm}$ 1.2、机箱：箱体板面由 ABS 阻燃材料模具成型，机箱由镀锌钢板材料制作而成，牢固且确保光密闭及抗干扰 1.3、全开门式暗箱，开门自动紫外保护 1.4、电源：220V/50Hz 1.5、额定功率：$\leq 80\text{W}$ 2. 高灵敏度数字相机 *2.1、分辨率：≥ 630 万物理像素，$\geq 3072 * 2048$ 2.2、图像位深：16bit (65536 灰阶) 2.3、量子效率：81 % 2.4、暗噪声：$\leq 3.2e^{-}$ 2.5、动态范围：73db 2.6、检测灵敏度：低于 5pg EB 染色的双链 DNA 3. 高通透电动变焦镜头： 3.1、需具有镜头量化功能：镜头变焦缩放数值化，数字显示放缩倍数，镜头光圈大小数值化 3.2、需具有自动聚焦功能，通过优化算法实现样品自动聚焦。 3.3、高解像力，最大光圈时，中心超过 4000*4000LW/PH 3.4、变焦快速，最小倍数到最大倍数时间≤ 4.8 秒	台	3

	3.5、高速光圈，任意光圈切换时间≤ 0.5 秒 4. 滤镜系统： 4.1、标配 590nm 多层镀膜滤光片 5. 反射光源： 5.1、LED 白光反射灯*2，用于白光预览； 6. 样品台： 6.1、紫外样品台：紫外透照台，不小于 302nm 波长，无灯影设计无灯管灯影干扰，成像和切胶时背景更低。紫外透射面积：不小于 21cm* 26cm，可拍摄 25cm 宽的高通量凝胶样品 6.2、顶针磁吸式 LED 白光样品台：LED 冷光源透射，非紫外白光转换板，白光板上可以触摸调节光强，白光透射面积不小于 19 cm *26cm，钢化玻璃表面，防腐蚀防刮擦，用于考染和银染的蛋白胶 6.3、顶针磁吸式 LED 蓝光样品台：470nm LED 冷光源，蓝光板上可以触摸调节光强，蓝光透射面积不小于 19cm *26cm，钢化玻璃表面，防腐蚀防刮擦，用于 DNA/RNA 凝胶检测 6.4、最大拍摄面积：不小于 20.5cm *31cm 7. 观察、切胶防护： 7.1、专用切胶防护板和防划板 7.2、轨道式紫外台，紫外台可以抽出用于切胶，非机箱开孔方式，切胶空间和角度更好 8. 图像采集分析软件： 8.1、标配界面友好简洁，专业的图像采集和分析软件，软件终身免费升级，软件拥有完全自主知识产权 8.2、具备手动曝光和自动曝光，能自动保存及读取设置参数 8.3、拍摄完成的图像可以直接旋转调水平，无需后续再用其他软件进行调节，除旋转调水平外还具有图像裁切，反色，打印，添加伪彩，灰度调节等功能 8.4、自动识别泳道条带，并且可以根据需要添加、删除，调整泳道，实现泳道和条带的精确分离，自动计算泳道中各条带的光密度、百分比和分子量大小等 8.5、能对凝胶、化学发光、荧光、可见光、96 孔板等图像进行光密度计算及定量分析； 8.6、数据能输出至 Excel 9. 主要用途： 9.1、核酸检测 各种核酸染料，如 Ethidium Bromide, Gel Signal Red, Gel Signal Green, SYBR Gold, SYBR Green, SYBR Safe, Gel		
--	---	--	--

		Star 等标记的 DNA/RNA 检测; 9.2、蛋白检测 考马斯亮蓝胶, 银染胶等;		
29	电子天平	技术参数: 1 称量范围: 0-200g 2 可读性: 0.1mg 3 重复性误差: 0.1mg 4 线形误差: 0.2mg 5 稳定时间: 2s 6 灵敏度时间漂移: 2.0ppm/°C	台	10
30	超净工作台	*1、洁净等级: ISO 5 级 2、平均风速: $\geq 0.3\text{m/s}$ (三档可调) 3、噪声: $\leq 62\text{Db (A)}$ 4、照度: $\geq 300\text{Lx}$ 5、输出功率: 250W *6、工作区尺寸: $\geq 870 \times 690 \times 520\text{ mm}$ 7、LED 荧光灯/紫外灯规格及数量: $7\text{W} \times 1/8\text{W} \times 1$ *8、超高效虑膜, 对于 $0.3\text{ }\mu\text{m}$ 的尘埃颗粒捕集效率 $\geq 99.995\%$, 确保达到洁净度 ISO5 级 *9、可任意设置紫外灯预约开启时间和关闭时间, 照明和杀菌系统安全互锁 *10、具有杀菌灯关闭后, 风机自动启动无人干预自动停机时间 *11、可实时查看高效过滤器、风机、紫外灯累计运行时间, 方便用户查看更换 12、适用人数: 单人双面	台	10
31	混匀器	1、功率: $\leq 60\text{W}$ 2、振荡方式: 圆周 3、周转直径: 4mm 4、电机输入功率: 58W 5、电机输出功率: 10W 8、转速范围: 0-3000rpm 9、运行方式: 点动/连续运转	台	20
32	磁力搅拌器	1 盘面尺寸: $\geq \Phi 135\text{mm}$ (5 英寸) 2. 搅拌点数量: 1 3. 搅拌量: 3L 4. 搅拌子最大尺寸: 50mm 5. 转速范围: 200-1500rpm	台	30

		6. 转速显示: LED 7. 加热温度范围: 室温-280℃, 步长 1 8. 加热温度控制精度: ± 1 ($<100^{\circ}\text{C}$); $\pm 1\%$ ($>100^{\circ}\text{C}$) 9. 安全温度: 320℃ 10. 温度显示分辨率: $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 11. 外置温度传感器: PT1000 12. 配置: 整机含温度传感器、固定支杆、夹头、支杆		
33	手持式均质分散机	1. 额定电压: 220V/50Hz 2. 输入/输出功率: 160W/110W *3. 转速范围: 8000-30000rpm 4. 转子线速度: 6.3-14m/sec 5. 速度设定: 6 档可调 6. 处理量范围 (H2O): 1-250ml (分散头 DS-160/10) 7. 最大粘度: 5000mPas 8. 接触物料材质: 316L 不锈钢/PTFE 9. 噪音: ≤ 72 dB(A) 10. 环境温度: 5°C - 40°C 11. 相对湿度: 0.85	台	8
34	电泳仪	1. 输出范围: 电压 10-300 V; 电流 4-400 mA; 功率 75 W (最大) *2. 输出类型: 恒压或恒流, 可定时 1-999 分钟 *3. 有暂停/继续功能 4. 有断电后自动恢复功能 *5. 输出插孔 4 对并联, 可同时对四个同类型的电泳槽进行电泳	台	10

**包 4: 郑州大学教务处实验教学设备采购项目 (力学-机械-电气学
院教学设备采购项目)**

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	万能试验机 (核心产	主要技术指标: 1. 最大试验力: 100KN 2. 准确度等级: 0.5 级 3. 试验力测量范围: 0.4%~100%FS (满量程) 4. 试验力示值误差: 示值的 $\pm 0.5\%$ 以内	台	1

品)	5. 试验力分辨率：最大试验机的$\pm 1/500000$，全程不分档，且全程分辨率不变 6. 变形测量范围：0.2%~100%FS 7. 变形示值误差：示值的$\pm 0.5\%$以内 8. 变形测量分辨率：最大变形的$\pm 1/500000$，全程不分档，且全程分辨率不变 9. 大变形测量范围：10~800mm 10. 大变形示值误差：示值的$\pm 0.5\%$以内 11. 大变形测量分辨力：0.001mm 12. 位移示值误差：示值的$\pm 0.5\%$以内 13. 位移分辨力（率）：0.025 μm 14. 应力（力值）控制速率范围：0.005~5%FS/s； 15. 应力（力值）控制速率精度：速率$<0.05\%$FS/s 时，为设定值的$\pm 1\%$以内，速率$\geq 0.05\%$FS/s 时，为设定值的$\pm 0.5\%$以内 16. 应变（变形）控制速率范围：0.002~5%FS/s 17. 应变（变形）控制速率精度：速率$<0.05\%$FS/s 时，为设定值的$\pm 1\%$以内，速率$\geq 0.05\%$FS/s 时，为设定值的$\pm 0.5\%$以内 18. 位移控制速率范围：0.001~500mm/min 19. 位移控制速率精度：速率$<0.5\text{mm/min}$ 时，为设定值的$\pm 0.5\%$以内，速率$\geq 0.5\text{mm/min}$，为设定值的$\pm 0.2\%$以内 20. 主机试验空间：单空间 21. 有效拉伸行程：1100mm 不含夹具 22. 试验宽度：550mm 23. 电源：电压 AC380 $\pm 10\%$/50Hz 24. 功率：2k w 25. 温度范围：0~1200℃ 搭配： 1. 数据采集功能 NI-USB6366 参数：2 MS/s/通道下 8 路同步模拟输入，16 位分辨率；16 MS/s AI 总吞吐量，2 路模拟输出，3.33 MS/s，16 位分辨率，$\pm 10\text{V}$，24 条数字 I/O 线（其中 8 条为 10 MHz 硬件定时线），4 路 32 位计数器/定时器，针对 PWM、编码器、频率、高级定时和触发，配有 NI-STC3 定时和同步技术		
----	---	--	--

		2. 高精度电学测量装置 Keithley 2450 参数: 电压量程: 20mv-200v, 电流量程: 10nA-1A, 读数缓存>250,000, >3000 读数/秒, 兼容 GPIB, USB, 以太网 (LXI)		
2	摩擦磨损试验仪	1. 加载方式: 砝码加载 2. 载荷量程: 100~5000g 3. 摩擦力量程: 0~50N 4. 摩擦力测量精度: 0.1%F.S 5. 测试温度: 室温~900℃; 多段程序设置 6. 额定温度: 室温~1000℃ 7. 升温速率: <10℃/min 8. 平台转速: 1~3000r/min 精度±1r/min 9. 升降高度: 0~16mm 10. 旋转半径: 3~15mm 11. 摩擦副夹具: Φ3mm、Φ4mm、Φ5mm、Φ6mm 12. 摩擦副: GCr15 钢球; 不锈钢球; Al ₂ O ₃ 、ZrO ₂ 、SiN 陶瓷球 13. 数据处理: 生成 Access、Excel 数据库文件、Word 实验报告、Jpeg 图片 搭配: 压痕测量系统 MS-2a 图像分辨率: 1600*1200 视场范围: 8mm*6mm 硬度测量范围: 16HBW~650HBW 测量分辨率: 1 微米 直径测量范围: 2.4-6mm (10mm 球压头) 1.2-3mm (5mm 球压头) 0.6-1.5mm (2.5mm 球压头) 直径测量精度: 0.4% (10mm 球压头) 0.8% (5mm 球压头) 1.2% (2.5mm 球压头) 直径测量重复性: 0.4% (10mm 球压头) 0.6% (5mm 球压头) 0.4% (2.5mm 球压头)	台	1
3	拉拔式涂层附着力测试仪	主要技术指标: 1. 测量范围: 0.7~20MPa、100~3000psi 2. 锭子尺寸: Φ20mm 3. 分辨率: ±0.01MPa、1psi 4. 精度: 压力系统均经过 NIST 校准, 精度达到±1%(满量程) 5. 典型应用: 较大的附着力, 如金属上的涂层的附着力	台	1

		6. 内置存储器，可存储 200 个数据，通过 USB 数据线方便的连接计算机，可通过 Posisoft 软件下载和查看数据报告 7. 可选 10mm、14mm、20mm、50mm 铝制铤子和 50x50mm、50mm C1583 钢制铤子，不同尺寸铤子的测量范围如下： 10mm: 2.8~70MPa; 400~10000psi 14mm: 1.4~40MPa; 200~6000psi 20mm: 0.7~20MPa; 100~3000psi 50mm: 0.4~3.3MPa; 50~480psi		
4	高压放大器	主要技术指标： 1. 通道数：单通道 2. 带宽（-3dB）：DC~100kHz 3. 最大输出电压：2kVp-p（±1kVp） 4. 最大输出电流：40mA 5. 最大输出功率：40Wp 6. 电压增益：0~1000（粗调 10 倍每步进，细调 1 倍每步进） 7. 输出电阻：500Ω 8. 输出电压误差：≤±1%@(DC, 1kV) 9. 电压监测：1000:1 10. 压摆率：≥445V/μs 11. 谐波失真（THD）：≤1%@1kHz, 1kVp-p 12. 输出电压零点漂移：≤±1V	台	2
5	雷诺综合实验	主要技术指标： 1. 实验系统配置简约化集成设计的工业级 PLC 触摸屏一体机作为实验专用数字巡检测控仪，所有电子测控模块（包括 220V 转直流的多路稳压电源、压力传感器、气阀、气泵和 PLC 触摸屏一体机等）集成化设计的测控箱≤1 个，要求测控箱体尺寸长≤35cm、宽≤23cm、高≤18cm，并按照小型化触摸屏斜面朝上的人体工学设计，要求测控箱除总电源一键安全开关外，无硬件旋钮、开关。 2. PLC 触摸屏具备 10 英寸高清 1024600 像素 TFT 真彩色 LCD、工业级触摸屏，与 PLC 主板内部电路一体化连接，无机身外多余外接通讯线，测控显示更安全可靠。 3. PLC 触摸屏一体机，无需操作系统支持即可直接打开专用的嵌入式实验测控软件，学生无法破坏此类软件系统，系统安全易维护。 4. PLC 一体机配置测控模块：包括软件控制自动加水测压筒模块；流量智能电控调节阀及控制模块；精密传感器测控模块（经标定测量精度 1%FS）；-20~+105℃热电偶型 10K 温度传	套	4

	感器及模数转换模块，精度 1%FS，可标定。连接有 4 通道模拟量输入（温度、雷诺数、实时流量数据与零点校准）和 2 路数字量输入（流量调节电动阀开和关限位），可巡回电测实时数显测控模块（各参数测量数显精度为 1%FS） 5. 专用的嵌入式实验测控软件配置为 PLC 嵌入式雷诺综合实验测控软件： (1) 具备流量和压差满度自动校准功能，电测系统长期使用不会漂移。且实验系统零点与满度均为触摸式数字化一键程控校准；具备温度、雷诺数、实时流量数据单点或巡回数字化测控显示功能；水泵起停、有色水加注加浓、流量调节等 PLC 触摸式开关控制功能；实验结束时的自动打气排水保洁功能。 (2) PLC 嵌入式雷诺综合实验测控软件配置动态可视化全虚拟仿真真人机交互动画界面，并能与实体实验仪虚实联动，动画仿真：软件具备 3D 仿真显示的水泵、带水位窗的下储水箱、恒压供水箱、加颜色水针管、储色水盒、雷诺实验管道、与孔板压差流量计 2 个测压点软管连接组合成的液气转化测压筒、电控阀门、接水漏斗、回水循环管道等完整雷诺实验自循环装置全仿真结构。并能仿真显示恒压供水箱、液气转化测压筒水位变化动画，显示实验管水流、管内有水形态随 Re 变化散乱、波动及一条红线的水流动画，显示水泵运转动画等。 (3) 在实验操作人机交互时，具备每一步实验操作的弹幕提示引导，能替代教师进行全程实验过程的操作指导，具备智能辨误及纠错等辅助功能；还有实验原理、实验操作方法、问题分析讨论等教学辅导，可智能辅助学生自主独立完成整个实验。 (4) 具备故障诊断模块：至少能诊断阀门故障及排除，传感器故障诊断及排除。 6. 计算机型实验桌，规格 $1500 \times 550 \times 800$（mm），自循环供水系统，低噪环保型水泵，（水泵流量和扬程满足上水箱溢流的恒压稳流供水），电动控制流量调节阀，有机玻璃蓄水箱与恒压供水器； 7. 配稳压装置的实验管道，供水箱设有三重稳水装置，独创的自稳定减震稳压技术，节能型 LED 平面衬托光源； 8. 配置保洁模块：配有颜色水电动供水、加浓装置及实验结束时对有色水供水的软管、注射针等系统自动打气排水的保洁装置，长期免费提供特种色水药剂（能延时消色，环保，可自循环）；		
--	--	--	--

		9. 配置安全辅助模块：具备交互软件的实验系统停止操作和硬件的开关按钮键一键关机功能，并且，为保障实验室管理安全性，实验软件还配有自设定的计时限时自动关机功能。同时，关机操作后，都会自动排除测压管、测压筒及连接管系统中残留水后再真正关机，实现自动保洁功能。 10. 配置手机版云平台实验数据处理软件及二维码扫描标签，手机浏览器扫描可直接打开本实验数据处理云平台，进行实验数据记录表格输入，自动计算得到实验计算数值表、显示实验数据分析曲线图。同时具备实验记录的存盘、历史记录读取和删除维护功能。计算机端打开时还具备所有实验数据表格、曲线图的打印输出功能，符合实验教材的实验报告。		
6	伯努利方程综合实验	规格及功率：15605501380，220V，100W 主要配置及技术参数： 1. 精密传感器，教学专用实时数显管道式流量仪，经重量法标定误差 1%FS； 2. 计算机型实验桌，规格 1500×550×800； 3. 水泵采用 ABS 全封闭防水绝缘安全外壳，抗腐蚀机芯，安全耐用。有机玻璃蓄水箱与恒压供水器； 4. 测流速毕托管 7 只，有 12 测点的变高程变管径的实验管道，强化了位能、压能、动能之间能量转换的直观效果； 5. 自循环管阀，有滑尺与校准镜面的可调式 19 管测压计，符合高教出版社教材内容； 6. 配套 WEB 网络版流体力学云平台实验数据处理软件：配置云平台实验数据处理软件二维码扫描标签，手机浏览器扫描可直接打开本实验数据处理云平台，进行实验数据记录表格输入，自动计算得到实验计算数值表、显示实验数据分析曲线图。能进行测量数据记录表格输入，自动计算得到实验计算数值表，并能以 Excel 文件格式导出测量、计算各表数据。（提供二维码，现场手机扫描演示） 7. 可提供能量（伯努利）方程实验 WEB 网络版实验虚拟仿真 CAI 软件和教师学生实验用户管理系统，能同时满足 100 人以上通过网络 WEB 登录，进行网上实验操作交互。教师能对学生虚拟仿真实验过程和报告进行查询、统计、管理。 8. 拥有原创自主知识产权。提供实验报告测试样本（可作调试验收标准）。	套	4
7	动量定律综合	主要技术指标： 1. 蓄水箱容积：20L。 2. 流量计：LZS-15 液体转子流量计，流量范围：60-600L/H。	套	4

	实验	3. 低噪声无锈蚀水泵, zui 高扬程: 10m, zui 大流量: 12L/min, 转速: 2800r/min, 功率: 90W。 4. 整体框架: 不锈钢材质。 5. 工作电压: 220V, 功率: 260W。		
8	立式铣床	主要技术指标: 1. 主轴孔锥度: 7: 24 IS050 2. 主轴转速(rpm): 30~1300 3. 立铣头最大回转角度: $\pm 45^\circ$ 4. 主轴轴向移动距离(mm): 85 5. 工作台面尺寸(mm): $\geq 1320 \times 320$ 6. 工作台行程(手动/机动)(mm): 纵向 $\geq 700/680$ 横向 $\geq 255/240$ 垂向 $\geq 350/330$ 7. 工作台进给范围(mm/min) 纵向 23.5~1180 横向 15~780 垂向 8~394 8. 工作台快速移动速度(mm/min) 纵向 ≥ 2300 横向 ≥ 1500 垂向 ≥ 750 9. 工作台 T 型槽槽数/槽宽/槽距(mm): 3/18/70 10. 主电机功率(kw): $\geq 4KW$	台	2
9	伺服数控中走丝线切割机 (核心产品)	一、技术要求 1. 工作台行程 (X×Y) $\geq 400mm \times 300mm$ 2. U×V 轴行程: $\geq 35mm \times 35mm$ 3. 最大切割厚度 $\geq 250mm$ 4. 最大工件尺寸 (长×宽) $\geq 1000mm \times 500mm \times 250mm$ *5. 最大切割速度: $\geq 300mm^2/min$ 。 *6. 最大稳定加工效率: $\geq 15000mm^2/h$, 稳定加工 1 小时不断丝。加工条件: 切割 60mm 厚 Cr12 (钼丝直径 $\Phi 0.18$)。(提供操作界面加工效率截图证明此功能) *7. 最佳表面粗糙度 $Ra \leq 0.6\mu m$ (八个面均达到), 加工精度 $\leq 0.006mm$ (加工条件为材料 Cr12, 厚 40mm, 对边 15mm 八角多次切割)。 8. 机床承重: 500Kg 9. 最大切割锥度: $\geq 12^\circ / 50mm$ 厚度	台	1

	*10. 最大加工电流为 12A 11. 电极丝直径：Φ0.1mm～Φ0.22mm 二、设备基本要求 *1. X、Y 轴均采用全伺服系统控制，四轴联动，四轴均具有螺距补偿功能。可以进行锥度和异形面加工。 2. Z 轴具有电动升降功能。 3. X、Y 轴采用交流伺服电机。（提供投标型号电控柜内交流伺服电机实物照片） *4. X、Y 轴采用滚珠丝杠、直线导轨。 *5. 机床采用无电解电源，验证方法为：切割钛合金，材料表面不变色、不发蓝色。 6. 要求采用变频器换向及双向恒张力机构保证电极丝运行稳定，降低粗糙度。 7. 要求 130L 大容积水箱，具有多重过滤系统，过滤精度 0.01mm。 8. 机床设有全功能手控盒（非电子手轮），方便单手操作。具有 XYUVZ 五轴坐标实时显示、五轴移动、移动速度调节与点动控制、开关水泵和储丝桶、放电加工的启动和停止、机床坐标点的自动获取与存储、一键对边等功能。并设有急停按钮。 9. 机床可采用小脉宽精加工电源，脉冲范围 0.25 到 96 μs，提高加工表面粗糙度。（提供操作界面参数设置截图证明此功能） 三、机床配置基本要求 1. 机床具有足够的刚性和强度，并通过时效处理使机械精度保持性更长久。 2. 数控系统：X、Y、U、V 四轴四联动，进行上下异性及常规锥度锥度切割加工，并同时进行图形显示。 3. 润滑系统：具备集中润滑功能，保持导轨精度的长期稳定。 4. 工作液系统：满足连续切削所需用的工作液循环用量和出水压力，确保工件上下两面都能有充足的工作液。 5. 机床具有过（欠）电压保护，过电流保护，电机过热保护，超行程保护以及断电和自动报警功能。 *6. CPU 为 Intel 系统平台选用正版工业用嵌入式 Windows 7 系统，正版软件，15 液晶显示器。 7. 操作系统要求具有自主知识产权的编控系统，内置 EAPT 编程软件。要求固态硬盘 32G，内存 2G。 8. 操作软件具有平行补偿、清角设定功能。		
--	--	--	--

	9. 操作软件具有程序镜像、拐角优化、比例缩放功能。（提供操作界面截图证明此功能） 10. 软件自带编程图形、自动编制代码程序。多 CPU 功能实现加工和编程同时进行。 *11. 要求多坐标系统（至少 5 套坐标系统）功能可以在各工件之间迅速切换。 *12. 具有加工信息跟踪记录，加工监控。确保无人加工时的安全运行；具有系统后台监控记录功能。（前台不可见）统计开关机时间、放电时间、加工程序名，每次加工起止时间、起等等。便于机床管理、后期检测维修等。 13. 机床配置后备电源，机床控制柜内含有后备电源和相关电路控制及保护装置。具有足够的时间用于系统关机，数据保存等，预防突然断电或直接关闭机床主电源造成系统崩溃和数据丢失的风险。 14. 具有在机械行程内可自由设定工作区域的功能，可防止切割时误切入特殊区域，造成损失。（提供操作界面可自主设定工作区域截图证明此功能） 15. 程序自带记忆，可快速回到上次切割未完成位置。任意时间都能回到程序起始位置。 16. 具有短路回退，短路时可实现任意点恢复切割功能。切割短路可实现自动会退，自动脱离短路状态。可实现移动至不短路状态，自动插补切割线路继续切割。（到货后需演示验证此功能） 17. 具有断丝保护功能，可实现断丝点、起割点、任意点穿丝后继续加工。（到货后需演示验证此功能） 18. 采用控制软件编控一体，可自动生成多次加工程序；画图编程、加工可同时进行； 19. 具备以下程序输入方式：U 盘输入、键盘直接编程输入、LAN 网络传输。 20. 具有图形模拟及工作台实时模拟加工功能。 21. 具有自动对边、自动找正对孔中心、三点定圆心、内分中、外分中、平行补偿功能。 22. 机床具有专家工艺库系统，具有丰富的加工参数，可随时修改、自定义、添加、备份。并在加工程序中直接定义、修改、调用。 23. 具有切割方向正向、反向自由选用功能。 24. 带 USB 接口和以太网接口。 四、安装调试及验收要求：		
--	--	--	--

		1. 安装调试: 1.1 卖方负责机床的安装、调试、检验。安装、调试工具卖方自备。 2. 验收: *2.1 样件验收: 机床终验收在买方现场进行。买卖双方按照技术协议及加工样件（见下文四个样件）进行验收。终验收合格后买卖双方签字生效，如不满足买方有权退货。 样件一：切割八角（正八棱柱加工工件） 加工条件：材质 Cr12 厚 40mm，对边 15mm 图纸见右 加工要求：加工精度$\leq 0.006\text{mm}$ 最佳表面粗糙度 $Ra \leq 0.6\mu\text{m}$（八个面均需达到） 样件二： 切割钛合金 加工条件：材料钛合金 厚 20mm， 加工对边 10mm 的八方，割一修三 要求：达到 $Ra \leq 0.8\mu\text{m}$（八个面均达到），加工时间≤ 1 小时，多次加工保证切割面不变色。 样件三：四孔定位 加工条件：材质 Cr12 厚 20mm，对边 200mm 的方板，在方板上四角各割一个边长为 10mm 的方 加工要求：孔中心相对位置偏差$\leq 0.012\text{mm}$。 3. 根据合同文件及相应的国家标准规定进行机床检测和验收。买方指定的代表将参加验收测试；在验收中卖方须提供机床测试数据及验收报告。 六、服务: 1、从设备安装调试终验收合格之日起质保一年。卖方在接到用户故障信息后，要求 4 小时内响应，48 小时内为用户解决使用中出现的有关问题。 2、培训：设备到买方后卖方须负责在买方现场对操作维修人员进行不少于 3 个工作日操作、维修技术培训，要求有系统的培训教材。		
10	面向智能	1. 软件包含产品设计、实体建模、装配建模、高级曲面造型、模具设计、电极设计、模架库和 2.5-5 轴的数控加工功能。	套	30

	制造的加工中心模拟系统	2. 软件是带知识产权授权书的正版软件。是基于 Windows 系统开发，具有简体中文、英文双语言版本。软件必须操作简洁，易学易用。 3. 软件提供涵盖目前机械 CAD 软件的接口。支持的数据标准应有：IGES，VDA，STEP，DXF，CATIA V4 和 V5，DWG 等文件格式。 4. 软件具备强大的实体建模功能。 5. 软件具备强大的高级曲面造型功能。 6. 软件具备强大的型腔模具设计功能。 7. 软件具备强大的五金模具设计功能。 8. 软件具备强大的电极设计功能。 9. 软件具备 2.5-5 轴的数控加工能力。包含 3 轴、4 轴 4 联动、4 轴 3 联动、5 轴定位加工（3+2 轴）、5 轴联动加工。 10. 软件具有编程快速预览功能。可在参数设定好后，无需计算刀具，直接查看加工结果。可极大缩短编程时间，减少低级错误，提高编程效率。 11. 软件 CAM 系统可以根据不同的加工策略收集和积累典型的工艺过程及其参数而生成加工模板。 12. 系统能够提供 2.5-5 轴钻孔模块。能自动产生钻孔程序，自动钻孔能够识别孔的特征和并根据孔的大小和形状进行分类，也能够产生钻孔循环程序。 13. 软件的 CAM 应与 CAD 一体化集成，设计加工完全一体化，在加工环境中可以直接对设计的实体模型进行修改。不允许设计和加工在不同的操作环境中操作。 14. 软件具备加工仿真功能。具有刀具轨迹仿真和校验以及线框仿真功能。 15. 软件具备机床仿真功能。软件需具备三轴机床和五轴机床的机床仿真功能。 16. 具有通用后置处理功能。可针对不同的操作系统定制专用的后置，产生正确的加工代码，用来进行加工。 17. 软件原厂商必须具有强大的技术支持队伍，必须直接为用户提供培训，售后服务。培训包括软件操作培训、典型加工工艺培训；售后服务包括技术支持、五轴后置处理调试和零件试切等。 18. 软件教育版可读商业版生成的文件。 19. 软件为全国数控大赛指定软件之一。		
11	电工电子	技术参数： 1. 台面至少 25mm 厚并采用中密度板贴防火板面；	套	42

	实训台	2. 主体结构要求为 30*60*3mm 工业一体成型铝型材，表面静电喷涂处理，耐酸碱防腐蚀； 3. 支脚至少 40*60 钢矩管表面静电喷涂，配静音可调节地脚； 4. 电源箱至少 1.5mm 厚钢板钣金成型表面静电喷涂，具备单相电源输入、两极空气开关、电源指示灯、双路 12 孔多用插座、多台互连功能、高度可调节功能； 5. 抽屉至少 1.5mm 用钢板钣金成型表面静电喷涂； 6. 仪器托盘：至少 1.5mm 钢板钣金成型并表面静电喷涂，具备防滑槽及四个过线孔、8 位电源； 7. 配置主机柜，至少 1.5mm 钢板钣金成型并表面静电喷涂，带电源； 8. 配置仪器托板，至少 1.5mm 钢板钣金成型并表面静电喷涂； 9. 需配置照明，要求护眼 LED 灯配并配置金属防击碎灯罩； 10. 要求实验台上使用单股硬导线连接各种电器，导线截面不低于 2 平方毫米； 11. 要求静音抽屉滑轨承重 35 公斤以上。 12. 要求铝型材、钢矩管、钢板等表面喷涂的必须为重度防腐蚀防护涂层，耐酸碱、耐潮湿、耐磨损、抗冲击的环氧树脂粉末，并提供环氧粉末检验报告； 13. 要求安装连接螺丝全部采用抗腐蚀不锈钢材质。 14. 每张实训台需配套实训工具两套： 斜口钳要求 6 寸、铬钒合金钢/CR-V 尖嘴钳要求 6 寸、铬钒合金钢/CR-V 剥线钳要求手柄 PVC，钳头高锰钢 电烙铁要求 30W，耐高温手柄 烙铁架脱水海绵 一字螺丝刀 2 种要求手柄 PP+TPR，铬钒钢雾化批头强磁 十字螺丝刀 2 种要求手柄 PP+TPR，铬钒钢雾化批头强磁 剪刀要求不锈钢材料 直尺要求不锈钢材料 15. 每张实训桌需配座椅 2 个，可旋转、升降、防滑底脚 16. 每张实训桌需配一张环保加厚无味防静电耐高温胶皮		
12	通信原理实验系统	一、功能要求 1. 实验系统应采用模块化设计，支持多台实验设备模块之间自主搭建通信收发系统。 2. 应内置不低于 7 寸的触控显示屏，支持实验指导书、实验原理图、波形参考图、实验参数直接在显示屏上操作和查看。（需提供显示屏查看实验原理图的图片证明）	套	40

	3. 应具备仪器仪表测试功能区：示波器、逻辑分析仪、误码测试仪具有独立的物理测试接口，且示波器还具备专用探头保护接口。 4. 实验模块保护措施必须同时包含：存储时全方位外壳保护、安装时模块电路防反接保护、实验时测试端口与芯片隔离保护。 5. 每个实验模块均应配置独立的电源拨动开关，根据实验项目需求独立开启电源开关。 6. 实验模块上应有清晰的原理框图和信号流程图，信号每一次变化都有相应的测试点进行测试。 7. 收发通道应采用不同的时钟，能展示失步现象及同步过程。 8. 实验系统应具有虚实结合开发功能，需满足： 1) 综合实验及创新开发模块采用独立供电接口，既可以安装在实验箱上使用，也可以独立使用。（提供实物图片证明两种供电方式） 2) 综合实验及创新开发模块应支持无线收发功能，频率范围 10M~1GHz，信号带宽 20MHz，6 路 GPIO 数字 IO 口，两路高速 ADC 和两路高速 DAC，ADC 转换速率$\geq 40\text{MSPS}$；DAC 转换速率$\geq 100\text{MSPS}$。 3) 虚实结合开发软件支持硬件授权登录和账号登录两种方式，支持随堂教学中间过程节点实时设置、观测与展示。 4) 虚实结合开发软件包含：信源编译码、信道编译码、基带传输编译码、数字调制及解调、同步技术、复用技术等 6 个大类，算法颗粒≥ 30 个。（需提供图片证明有 6 个大类以及 30 个以上的算法颗粒） 5) 综合实验及创新开发模块能与虚实结合开发软件互联，完成虚实结合实时协同实验。 9. 实验模块至少应包含：主控及仪器仪表模块、信源编译码模块、信道编译码模块、基带传输及时分复用模块、数字调制解调模块、载波同步及位同步模块、综合实验及创新开发模块。 二、技术指标要求 1. 信号源： 正弦波： 频率范围：0~2MHz 幅度范围：0~5V 三角波： 频率范围：0~100KHz 幅度范围：0~5V 方波： 频率范围：0~100KHz 幅度范围：0~5V 音乐信号：真人真唱的音乐信号 被抽样信号：1KHz+3KHz 正弦波		
--	---	--	--

		2. 自定义数字信号：能提供拨码开关任意设置 4 组 8bit 数字信号作为信号源，时钟信号速率范围：1KHz~2048KHz 3. PN 序列：码长 15 位/127 位可选 码速率范围：1kbps~2048kbps 三、实验内容要求 1. 基础验证：模拟调制解调实验 4 个，信源编译码实验 4 个，信道编译码实验 5 个、基带传输编译码实验 4 个、数字调制解调实验 10 个、同步实验 4 个。 2. 综合设计：时分复用解复用实验、HDB3 线路编码通信系统综合实验、ASK 通信系统综合实验、FSK 通信系统综合实验、BPSK 通信系统综合实验、DBPSK 通信系统综合实验、基于 FM 调制的音频传输无线通信系统、基于 QPSK 调制的音频传输无线通信系统、基于 MSK 调制的图像视频传输无线通信系统、基于软件无线电技术的 FM 收音机。 3. 创新开发：基于 FPGA、C 语言、MATLAB 的创新开发案例≥10 个。 四、其他要求 本次招标产品为成熟产品，不接受中标后定制开发。		
13	示波器	1、视觉暂留信号处理技术，快速观察真实波形，第三代数字存储示波器。 2、带宽≥200M，实时采样率：不小于 2GSa/s 3、每通道独立 20M 点记录长度, 不受开启通道影响 4、8 英寸 WVGA（800x480，16:9）的高分辨率 TFT LCD 屏幕显示, 屏幕背光可调，使各种光源下都能保持舒适度，可设置自动关闭背光功能时间，节能环保。 5、垂直档位：1mV~10V/div, 水平时基：1ns/div~100s/div(1-2-5 步进)；ROLL：100ms/div~100s/div，具有垂直档位/时基档位/触发位置一键归零功能 6、29,000 组分段内存可提高波形捕获效率，可根据触发条件设置分段抓取波形，并可以任意调出每个分段波形观测。 7、波形更新率不低于 600,000wfms/s（分段模式），抓取 2 个波形间隔可低于 1.7us，120,000wfms/s（正常模式）。 8、先进的 APP 功能，可扩展 GO/NOGO，数字滤波器，遮蔽罩，数据记录功能 9、数据记录器（Data logging）功能，最多可录 100 小时波形图像或数据 10、低于 1mV 的底噪，配合可选择的滤波器（低通或高通，通道独立选择）	台	65

		11、高级 FFT 功能，提供 1M 点的 FFT 显示，可精确进行频域分析。提供 FFT 波形放大功能，支持 4 种 FFT 视窗显示，提供 FFT 自动测量功能。 12、数学运算：加、减、乘、除、FFT、FFTrms、微分、积分、开方，对数，正弦，余弦，正切等函数运算，以及用户自定义函数（不低于 50 种类型波形函数自定义功能） 13、模拟通道即可进行串行总线的触发、解码功能，支持 I2C、SPI 和 UART/CAN/LIN。 14、可和电脑连接通讯，提供 OpenWave 软件并支持电脑连接操作。可免费升级 15、配备 USB 接口， LAN 口等。内部标配 32MB 闪存，可直接在示波器上观测存储的波形图片，方便学生直接在示波器上存档。 16、等性能双通道，最高频率 25MHz，输出电压范围 20mV～5Vpp，双通道具有耦合，跟踪，相位等组合功能 17、标准波形正弦波，方波，脉冲波，三角波，直流，噪声波，内建 Sinc, Gaussian, Lorentz, Exponential Rise, Exponential Fall, Haversine, Cardiac 等多种波形 18、任意波功能，采样率 200MSa/s，垂直分辨率 14 位，具有 AM/FM/FSK/SWEEP 等功能 19、频谱分析仪 频率（DC～1GHz） 20、扫宽可调节 1kHz～1GHz (Max)，RBW 可调节范围 1Hz～1MHz 21、垂直刻度范围：-12divs～+12divs；1dB/div～20dB/div 可调 (1, 2, 5 步进) 22、可以设定中心频率，开始/截至频率，频宽，分辨率带宽等参数，具有峰值自动获取功能。 23、可同时展示 4 条频谱分析曲线（正常，最大值保持，最小值保持，平均值）		
14	任意波信号发生器	1、不少于 3 个通道输出。 2、等性能双通道可达 200MHz，相当于两个独立信号源。 3、全功能脉冲信号产生器：可达 25MHz，上升沿、下降沿 10ns～400us 可调、脉宽可调，最小可达 20ns。 4、真实逐点输出的任意波取样率高达 250MSa/s，波形重建率 125M，波形重建分辨率 14 位，内存长度 16k 点 5、囊括工程应用、医疗电子、汽车电子、数学处理等各个领域的常用信号 6、方波可达 60MHz，上升、下降时间小等于 8ns。 7、内建 8 位，150MHz 带宽的频率计数器	台	45

		8、多种调变功能：AM、FM、PM、FSK、PWM、SUM、ASK、PSK 9、脉冲串：支持正弦波，方波，三角波，斜波，脉冲计数 $\geq 1,000,000$ ，内部周期：1 μ s 至 500s 10、通道耦合功能，耦合打开后，双通道的参数可同时设定更新 11、接口：USB/LAN 12、4.3 英寸 TFT 彩色显示 13、四种任意波编辑方式：面板编辑，示波器波形导入，Excel 导入，任意波软件编辑 14、扫频功能：具备线性，对数扫频方式，支持上下扫频，扫描时间 1ms~500s 可调，并可接受外部信号控制		
15	自动控制原理实验装置	技术参数： 1. 电源 输入单相三线 $\sim 220V \pm 10\%$ 50Hz。输出直流 $\pm 5V/2A$ 、 $\pm 12V/0.5A$ 电源，均有接反和短路保护功能。 2. CPU 系统 采用主从方式多 CPU 结构。CPUA：为主控处理器，用于系统管理，与上位机通讯，数据采集及计控实验等；CPUB：为辅控处理器，用于信号源发生及自控实验等；CPUC：为自编程处理器，用于提供用户二次开发的单片机自编程。各 CPU 均采用 C8051F410 芯片，自带 A/D、D/A 转换，转换精度均为 12 位（bit）。 3. 与电脑通讯 采用 RS232 串口联接，也可加接 USB 转 RS232 联接电缆，与电脑 USB 口联接。 4. 被控对象（运算模拟单元） 采用模块式结构，提供 11 个实验用基本运放模拟单元，构成比例环节、惯性环节、积分环节、比例微分环节，PID 环节和典型的二阶、三阶系统等。 5. 阻容元件库 0-999.9K 直读式可变电阻，250K 电位器，多组电容。 6. 信号源模块 CPUB ① 提供矩形波、正弦波、斜坡、阶跃波、方波、微分脉冲等的单信号源，或同时发生两种不同类型信号，其输出幅度、宽度、频率、斜率可在 PC 机界面上设置。 ② 提供继电特性、饱和特性、死区特性、间隙特性、延迟特性等的非线性环节输出，其输出幅度、宽度、斜率可在 PC 机界面上设置。	套	20

	③每个实验范例都提供信号源默认值。 7. 频率特性测试模块 实验机自带扫频功能，在频率特性中采用扫频方式，自动生成闭环、开环伯德图及奈氏曲线（六个），在一个界面上全部显示，观察时可任选一个进行放大显示（可多次、反复选择），观察方便直观。 可自动搜索谐振峰值或穿越频率。 8. 数据采集 / 虚拟示波器模块 在示波器界面分成上、下两块显示区，可同时有多达七个通道显示。在自动控制原理实验中供虚拟示波器显示用，在计算机控制技术实验中即供虚拟示波器显示用，又可作为控制器模块输入。数据采集精度为 12 位（bit）。 9. 控制器模块 CPUA 在计算机控制技术实验中用于计算机的控制计算与输出。A/D、D/A 转换精度为 12 位。PID 控制及直接数字控制实验的控制参数（包括采样周期）可在界面上直接设定和修改，每项范例实验的控制参数（包括采样周期），都在界面上向用户提供了默认值。 10. 温控、直流电机、步进电机模块 ①温控模块由温度载体和功率放大器、调节器、温度传感器、T / V 转换器等组成，可进行离散增量型 PID 闭环控制、PWM 方式 PID 闭环控制、位式闭环控制及外接烤箱 PID 闭环控制。 ②直流电机模块由直流电机和电机驱动功率放大器、调节器、电机转速检测传感器、F/V 转换器等组成，可进行直流电机转速数字 PID 闭环控制。 ③进电机模块由步进电机及指针等组成，可进行步进电机转速数字四相四拍、四相八拍方式工作，正、反转及转速控制，并提供实验范例。 11. 外设接口模块 提供外设的扩展接口，例如烤箱的温度控制。 12. 选购件 ①单片机自编程模块 CPUC：在单片机自编程计控实验中用于计算机的控制计算与输出。 ②C 平台自编程模块 ③U-EC5 仿真模块，用于单片微处理器自编程计控实验。 13. 实验系统的分析和控制计算机 电脑配置要求： 8G 1T 128 固态 Win10 21.5 寸 三年保修。 14. 实验台		
--	--	--	--

		(1) 尺寸：约 1600×700mm； (2) 台面具有防火板； (3) 每套实验台配备 6-8 孔插座，布线； (4) 每张实验台需配凳子 4 个； (5) 所有设备负责安装调试。		
16	过程控制实验装置	一、装置要求 要求各种功能均综合在一个实验台上，采用积木式结构，系统结构紧凑、造型美观大方、便于运输及实验室的多台布局。对象小型化、适应性强、综合性强，控制对象模型由不锈钢和有机玻璃水箱组成，实验水箱在屏右边能清楚看见，管道流程直观、清晰。参数全面，涵盖了液位、流量、压力、温度四大典型过程控制参数。系统控制方式多样性，主要有位式控制、连续控制、模拟 PID 控制、智能仪表控制、PLC 控制、单片机控制、计算机控制等。安全保护齐全，设有电流型漏电保护器一组；强电连接线及插座均采用全封闭结构，使用安全、可靠、防触电；强、弱电连接及插座分开，不会混插，避免错接线而损坏设备。 三、技术要求 1. 工作电源：单相三线 AC220V±10% 50Hz 2. 整机容量：≤1kVA 3. 外形尺寸≥1720mm×730mm×1600mm 4. 要求与原有设备完全一致。 四、基本配置及功能要求 1、基础实验平台 实验桌：实验桌为铁质双层亚光密纹喷塑结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板，结构坚固，形状似长方体封闭式结构，造型美观大方；桌面用于安装电源控制屏并提供一个宽敞舒适的工作台面。 电源控制屏：提供实验所需的单相 AC220V 电源，总电源由带漏电保护的空气开关控制，另控制屏内部设有电压型漏电保护器、电流型漏电保护器，配有漏电报警指示灯和告警复位按钮。实训装置的电网电压由一只指针式交流电压表监视。通过钥匙开关和启停控制按钮，使强电系统的操作更为安全方便，进行实训时钥匙开关钥匙由老师保管，等检查无误时由老师打开钥匙开关。并设置有执行元件输入输出接口、模拟量信号输入输出接口。执行机构接口有单相可控硅移相调压装置、三相不锈钢磁力泵及电加热管组成。并将对象系统各传感器检测及执行器控制信号同面板上的插座相连，便于	套	2

	学生自己连线组成不同的控制系统。 控制对象：被控对象框架为不锈钢材质；液位水箱 2 个，采用优质有机玻璃，结构包括缓冲槽、工作槽、出水槽，用以完成液位相关实验；复合式水箱 1 个，包括优质有机玻璃外筒和不锈钢加热内套，内套配置 1KW 电加热丝，用以完成温度相关实验；储水箱 1 个，采用不锈钢精制而成，尺寸：约 550mm×450mm×450mm 动力系统：本装置中包括调压模块与加热丝组成的加热系统、变频器与不锈钢磁力驱动泵（型号:16CQ-8P，流量:30 升/分，扬程:8 米，功率:180W）组成的供水系统。 现场检测仪表：1. 扩散硅压力变送器（2 只）：用来检测上、中两个液位水箱的压力和液位；2. 涡轮流量计（1 只）：用于检测主管道的流量；3. PT100 温度传感器（1 只）：用于测不锈钢内筒中的水温； 传感器输出与显示：对象系统各个传感器、变送器信号进行采集和显示，并留出了标准信号输出接口，包括上水箱的液位和压力；中水箱的液位以及交流支路管道的流量。 交流变频控制：采用三菱公司的 FR-D720S-0.4K-CHT 型变频器，控制信号输入为 4~20mADC 或 0~5VDC，交流 220V 变频输出用来驱动三相磁力驱动泵。 电脑桌：型材和钣金结构，用于放置计算机，下方装有万向轮。尺寸：约 560mm×600mm×1020mm。 导线配件：高可靠护套结构手枪插实验连接线及配件 欧式导线架：用于悬挂和放置实验\实训专用连接导线，外形尺寸约为 530mm×430mm×1200mm，设有五个万向轮，造型美观大方。 2、控制系统单元 1、单片机控制：可以同时采集四路信号，一路输出用来控制执行器，可对所有实验被控参数实现自动控制，单片机本身带有 PID 控制算法以实现自动控制，另带有 RS232 通讯接口实现单片机本地控制与上位机监控相结合的功能。 2、调节器控制：硬件模拟 PID 控制挂箱由给定信号源、比例积分微分设定旋钮以及 PID 调节回路组成，以上组成部分均由硬件给出动作，可完成单/双闭环控制实验。 3、位式连续控制：由 AI818H 人工智能仪表、位式控制器和给定信号源三部分组成。其中，AI818H 人工智能仪表具有人工智能调节算法，模糊 PID 及参数自整定功能，能够完成所有实验的控制。位式控制器须与 GK01 面板上的 AI-708H 智能		
--	---	--	--

	位式仪表配合完成温度位式控制实验，仪表可根据设定值、回差来控制继电器的动作，完成温度位式控制。 4、可编程控制器：采用 S7-200 SMART 主机 CPU SR20(自带以太网通讯口)，配置一个 4 入/2 出模拟量模块 EM AM06，可完成所有单通道输出、多通道输入控制实验。 5、逻辑训练器件：1、要求采用工程塑料保护外壳、有机玻璃盖板和电路板组成。配有电源开关和锂电池充放电状态指示灯；1 个系统复位按键、4 位拨码开关和 4 位指示灯，用于设置/指示工作模式；操作面含有 36 个按键和 36 个指示灯（按键和指示灯一体化设计），指示灯颜色分别为红、绿、蓝、橙，外形尺寸不大于 150mm*120mm*36mm。 2、要求有 3 种工作模式（3 阶、4 阶、6 阶），可通过拨码开关选择，并由指示灯指示。当选择 3 阶时，有 1 种初态（复位时），512 种终态（操作 9 个按键），通过操作 9 个任意按键可以使对应按键上的指示灯指示到任意 512 种状态，可实现 512*512 种状态组合。当选择 4 阶时，有 1 种初态（复位时），65536 种终态（操作 16 个按键），通过操作 16 个任意按键可以使对应按键上的指示灯指示到任意 65536 种状态，可实现 65536* 65536 种状态组合。提供 3 种工作模式截图。 3、采用锂电池供电，使用 micro USB 接口充电。锂电池技术参数：标称电压 3.7V；充电截止电压 4.2V；放电截止电压 3.0V；典型容量 750mAh@0.2C。 4、提供从 4 种初态通过操作按键到 9 个指示灯全亮的操作。提供操作截图。 五、上位机软件 本装置拥有完善的编程软件、过程装置管理软件及上位监控管理软件，配备 MCGS 工控组态软件（DEMO），单片机数据采集软件，STEP7-Micro/WIN SMART 编程软件： （1）MCGS 工控组态软件 每套实验设备需配置一台上位监控 PC 机，在智能仪表控制与 S7-200 SMART PLC 控制系统的 PC 机上安装有 MCGS 工控组态软件，能够对设定值、输出值、P、I、D 及各类可写参数进行操作，观看动态变化棒图显示、测量值实时曲线等。 （2）STEP 7-MicroWIN SMART 编程软件 S7-200 SMART PLC 的编程环境软件为 STEP7-Micro/WIN SMART，通过通讯电缆线使 PLC 与计算机使用本软件建立通讯关系后，使用本软件可以对 S7-200 SMART PLC 的所有功能进行编程，对编写好的程序进行下装，对已运行程序进行在线		
--	--	--	--

		编程或监控等。 (3) 单片机数据采集软件： 利用 RS232 通信接口，配合单片机控制与计算机算法控制软件，实现各种数字式 PID 运算控制和各种先进的智能控制，并实现数据实时采集作图。另外单片机还可作为独立的控制器完成实验。 六、实验项目 1. 实验装置的基本操作与仪表调试 2. 液位变送器的零点迁移和性能测试实验 3. 单容自衡水箱的对象特性测试实验 4. 双容自衡水箱的对象特性测试实验 5. 温度位式控制实验（智能仪表控制、PLC 控制，共有两种模式） 6. 温度连续控制实验（单片机控制、智能仪表控制、PLC 控制和模拟 PID 控制，共有四种模式） 7. 智能仪表控制实验 8. 单容水箱液位控制实验（单片机控制、智能仪表控制、PLC 控制和模拟 PID 控制，共有四种模式） 9. 双容水箱液位控制实验（单片机控制、智能仪表控制、PLC 控制和模拟 PID 控制，共有四种模式） 10. 流量定值控制实验（单片机控制、智能仪表控制、PLC 控制和模拟 PID 控制，共有四种模式） 11. 单容水箱压力 PID 控制实验（单片机控制、智能仪表控制、PLC 控制和模拟 PID 控制，共有四种模式） 12. 单回路控制系统的质量研究 13. 串级控制系统连接实验 14. 液位串级 PID 控制实验 15. 计算机控制系统 16. 单片机控制系统 17. PLC 上下水箱液位串级控制实验——利用 PLC、MCGS 组态软件 18. PLC 液位流量串级控制实验——利用 PLC、MCGS 组态软件		
17	倒立摆智能控制实验装置	一、倒立摆组件技术参数要求： 1. 外形尺寸（长×宽×高 mm）：不小于 1000×250×125； 2. 摆杆长度（mm）：不小于 500； 3. U 型连接块（Kg）：不小于 0.236； 4. 转动范围：360 度； 5. 伺服电机：功率：不小于 200W；类型：交流伺服；编码器：	套	2

	2500P/R; 6. 额定转速：不低于 3000rpm。 二、控制器性能要求： 1. 采用高性能 DSP 和 FPGA 技术的工业级自主知识产权运动控制器，自主知识产权且通过 CE 认证； 2. 控制轴数 4 轴，脉冲+方向输出，脉冲最大输出频率 1MHz； 3. 硬件捕获功能：每轴 Home、Index 及探针硬件捕获； 4. 每轴正负限位、驱动报警信号、驱动使能信号，驱动复位信号； 5. 对称及非对称 T 型曲线、S 型曲线速度规划； 6. 运动控制功能：支持点位（T 型/S 型）、Jog、电子齿轮、电子凸轮、PT、PVT、插补（直线、圆弧、螺旋线、2 套坐标系）； 7. Windows/Dos 中断功能、占空比可调； 8. 滤波算法：PID+速度前馈+加速度前馈； 9. 限位、伺服报警输入与通用数字输入可相互匹配； 10. 扩展功能：可扩展数字 IO 模块、AD/DA 模块。 11. I/O 功能：16 路通用数字输入/16 路通用数字输出； 三、控制系统及软件要求： 1. 基于 PC 和 DSP 运动控制器的开放式硬件控制平台； 2. 提供标准源代码； 3. 能通过 Simulink 软件实验平台，可直接对系统进行建模、仿真和实际控制，提供以上软件功能操作截图； 4. 提供直线一级摆 DOS 版实验软件，支持二次开发，提供源代码截图； 5. 提供 Matlab Simulink 通用软件实验平台，支持二次开发，提供源代码截图； 6. 配置硬件控制终端要求：处理器性能不低于 I5 十代，不低于 8G 运行内存，2G 独立显卡，128 固态存储+1T 机械硬盘存储，显示装置不小于 21.5 寸，支持运动控制卡安装； 五、完成实验项目要求： 1. 验证性实验 一级倒立摆拆装实验 2. 设计性实验 PID 法设计控制器； 根轨迹法设计控制器； 频域法设计控制器； LQR 算法设计控制器；		
--	---	--	--

		模糊控制算法设计控制器。 3. 直线一级倒立摆实验项目： 系统建模及稳定性分析； 根轨迹校正实验； PID 法校正； 频域法校正； 根轨迹法复合校正； PID 法复合校正； 频域法复合校正； 复合校正的分析及改进； 状态反馈控制； 不同状态下状态反馈效果比较； LQR 控制； 开环频率特性实验。 4. 倒立摆与自动控制原理实验 运动控制基础实验： 包括编码器原理及使用实验、MATLAB SIMULINK 环境下电机控制实验。 直线一级顺摆建模和实验： 包括直线一级顺摆包括建模与分析、频率响应分析、阶跃响应分析、直线一级顺摆 PID 及 LQR 控制仿真与实验。 直线一级倒立摆自动摆起控制实验： 包括摆起的能量控制策略、摆起控制实验、其他算法实验实现方法等。 5. 基于滑轨小车积分环节模型的实验项目 一阶系统时域分析； 频率特性分析； 一阶系统 PID 校正； 一阶系统根轨迹法校正； 一阶系统频域法校正； 一阶系统状态反馈。 六、其它： 1. 配套实验教程，倒立摆与自动控制原理实验教材基于滑轨小车积分环节模型的自动控制理论实验教程； 2. 配置实验工作台性能要求：钢木构架, 稳定性高, 抗震动, 规格尺寸不低于 1200mm*650mm*750 mm； 3. 源代码开发，支持自定义算法验证，投标提供源代码		
18	无人	1. 多功能箱体设计，无人机支架和四旋翼无人机可以伸缩进	台	10

机综合实训平台	试验箱，做实验时可以放置在试验箱内相应的结构上，方便运输和收纳，节省空间。 2. 包含综合实训系统和四旋翼无人机，实训系统可以和无人机通过线缆通信，实训系统可以接收无人机数据和控制无人机姿态。 3. 实验板支持 6A 电流。 4. 综合实训系统控制器 STM32F407ZET6。 5. 综合实训系统板载传感器：ICM20689，地磁计：IST8310，气压计：SPL06。 6. 综合实训系统包含 1 路 485，1 路 can，1 路 232，1 路 usb_OTG, 1 路 USB_TTL。 7. 综合实训系统 7 个扩展按键，1 路蜂鸣器，4 路 led 灯，1 路旋钮电位器。 8. 综合实训系统引出接口：8 路 PWM 接口，控制器的 92 的引脚全部引出。 9. PPM 和 SBUS 接口引出，可以选择，可通过此接口控制无人机的姿态，包括俯仰，翻滚，航向。 10. 综合实训系统板载 2.4G 无线通信模块、蓝牙通信模块和 sd 卡接口。板载传感器数据可以通过蓝牙模块上传到地面站显示。 11. 板载音频处理单元，具有输入输出接口。 12. 综合实训系统 16pin 信号包含 4 路 PWM 波，1 路 SPI，3 路 5V 直流电源。 13. 综合实训系统板载 2.8 寸的屏幕。 14. 系统包含四旋翼无人机支架，支架和四旋翼无人机通过万向支架连接，支持无人机俯仰、横滚、航向调节。 15. 无人机技术参数：控制器：STM32F405RGT6，陀螺仪：ICM20689，气压计：SPL06。 16. 飞控板具有过流保护功能，当电机堵转时，飞控板不易被烧坏。 17. 具有蓝牙模块，2 个按键，1 个 RGB 三色灯，2 路串口，1 路 IIC 接口，一个 SBUS/PPM 接口。可以扩展光流模块和激光模块。 18. 无人机轴距：230mm，无人机驱动电机：4 个 8520 电机，配备 1 块锂电池：容量为 600mAh，放电倍率 30C。 19. 基于 RTT 实时操作系统的飞控系统，可以遥控飞行，气压计定高飞行。 20. 无人机地面站软件：支持 mp 地面站，无人机所有状态（含		
---------	---	--	--

		传感器数据、姿态数据、控制数据等) 实时可视化实时显示。 21. 实训系统实验项目: (1) STM32F407ZET6 介绍 (2) GPIO 外设的使用 (3) Timer 外设的使用 (4) PWM 外设的使用 (5) 232 通讯实验 (6) CAN 通信实验 (7) IIC 通讯实验 (8) SPI 通讯实验 (9) ADC 外设的使用 (10) DAC 外设的使用 (11) TFT LCD 显示 (12) SBUS/PPM 协议, 遥控器数据解析 (13) SD 卡实验 (SDIO 协议) (14) 音频、麦克风数字信号输入输出实验 (15) 蓝牙模块通信实验 (16) ICM20689 陀螺仪实验. (17) IST8310 磁力计实验 (18) SPL06 气压高度实验 (19) 电机转速实验: PWM 驱动电机, 编程实现电机转速测量。 (20) 无人机姿态解析实验。 (21) 传感器低通滤波实验。 (22) 通过实训板上 6 个按键控制无人机的 P、I、D 三个参数, 观察无人机的响应情况。 (23) 遥控器控制无人机俯仰、翻滚、航向试验。 (24) 无人机遥控飞行实验。 (25) 无人机气压计定高飞行实验。		
19	PLC 综合实践设备	1 套 PLC 可编程控制器套件 1) 控制器 CPU , 2 个 PROFINET 接口, 集成输入/输出: 14 路数字量输入 24V 直流输入, 10 路晶体管输出 24 V 直流, 2 路模拟量输入 0 - 10V DC, 2 路模拟量输出 0 - 20mA; 供电: 直流 DC 20.4 - 28.8 V ; 程序存储器/数据存储器: 125 KB; 2) 1 个数字量输入输出模块 8 输入 24V DC/16 输出继电器; 3) 1 个模拟量输入输出模块 4AI 模拟量输入/ 2AO 模拟量输出; 4) 1 根以太网电缆; 5) 1 个电源模块, 输入: 120/230V AC, 输出: 24V DC/2.5A;	台	2

		1 套正版工程组态软件 1) 要求有正式包装及授权许可证。 2) 同时基于 Windows 7 Professional 或者 Windows 10 环境的编程软件套件可以对控制器、人机界面和驱动装置进行统一的项目规划和控制操作，实现数据的统一存储，确保整个项目内数据一致性； 3) 为保证兼容性，编程工程组态软件需与 PLC 控制系统为同一品牌； 1 套工业触摸屏 1) 1 个 HMI 基本型色彩 PN，基本面板，按键和触摸操作，7 “ TFT 显示屏， 65536 色，PROFINET 接口； 2) 1 个适用于 10/100MBIT/S 的非管理型工业以太网交换机； 3) 要求与以上可编程控制器保持统一品牌 逻辑编程控制对象： 1 套信号模拟，包含的模拟器件提供真实的模拟量信号和开关量信号，能够模拟工业现场的设备运行状态。包括： 1) 1 个电压表，测量 AQ 输出电压。 2) 1 个直滑电阻，提供 0~12V 直流电压信号。 3) 8 路开关和 8 路 LED 显示。 1 套 提供与传感器/执行器或者原有教学设备进行信号连接，以及能够与选配的桌面型分拣装置和桌面型冲压机进行信号连接的平台 1) 8 个 数字量输入快速接口 2) 8 个 数字量输出快速接口 3) 2 个 模拟量输入快速接口 4) 1 个 模拟量输出快速接口 5) 3 组 24VDC 电源快速接口 6) 1 组 37 针信号接口 系统实践控制单元： 1 套 包含多个传感器/执行器单元，为学员提供从单个对象控制到简单控制系统搭建的实践平台。 包括：1) 1 X 按钮盒（单孔） 2) 1 X 按钮盒（双孔） 3) 1 X 按钮盒（三孔） 4) 1 X LED 红色指示灯 5) 1 X LED 黄色指示灯 6) 1 X LED 绿色指示灯		
--	--	---	--	--

	7) 1 X 绿色平头按钮 8) 1 X 红色平头按钮 9) 1 X 直流电机 10) 1 X 温湿度变送器 11) 2 X 传感器支架 12) 2 X 继电器 13) 1 X 接近开关 14) 1 X 漫反射激光传感器 15) 1 X 气源处理三联件 16) 1 X 机械阀 17) 1 X 节流阀 18) 1 X 电磁阀（单控） 19) 1 X 电磁阀（双控） 20) 1 X 汇流板 21) 1 X 盲板 22) 2 X 气缸 23) 5X 三通快速接头 24) 6mm 气管 25) 1 X 内六角扳手（套） 26) 4mm 红色香蕉插座孔（若干） 27) 4mm 黑色香蕉插座孔（若干） 28) 1 米，红色香蕉头测试线（若干） 29) 1 米，黑色香蕉头测试线（若干） 30) 0.3 米，0.5 平方红色预制信号线（若干） 31) 0.3 米，0.5 平方黑色预制信号线（若干） 32) 0.3 米，0.5 平方蓝色预制信号线（若干） 33) 1 X 器件收纳箱 运动控制对象： 1 套 提供基于步进电机和变频驱动电机的运动控制教学实践平台 1) 1 台 变频器，电压范围：200-240 V AC，过载电流：150% 额定电流，持续时间 60 秒，环境温度：-10 °C 至 40 °C：无降额；40 °C 至 60 °C：有降额（符合 UL/cUL 标准：40 °C 至 50 °C，有降额） 2) 1 台 交流减速电机，输出功率不低于 6W，220V 电压供电，频率范围 50-60Hz，额定转矩范围 40-48mN.m，额定转速范围：1200-1450 r/min		
--	--	--	--

		3)1 台 步进电机，步距角：1.8°；步距精度：5%；温升：80° C Max；绝缘电阻：100MΩ Min 500VDC；耐压：500V AC 1minute；径向跳动：最大 0.06mm(450g 负载)；轴向跳动：最大 0.08mm(450g 负载)；保持转矩：0.26Nm；额定电流：1.2A；转子惯量：54g.cm²；电压：24V 4)1 台 步进驱动器，同步进电机匹配，输入电源：24-50V DV，容量：不小于 200VA。输出电流：1.0A-4.2A， 5)运动控制对象平台，能直观反映直线运动的控制效果 设备集成平台： 1 套 要求使用网孔式标准控制屏（台式）：H2000*W800*D800，可满足自主实验电器元件的挂接要求。 单部六层电梯虚拟仿真软件。 1) 基于虚拟现实技术的三维可视化环境 2) 高精度的电梯控制数学模型，能够任意配置呼叫乘客，以及配置可以考察控制效果的评分规则 3) 完善的实验教学环境 4) 与控制器构成硬件在回路仿真 5) 支持 Profibus DP 现场总线及 OPC 通信方式 可开设的实验清单：控制器连接与组态，电梯启停控制，电梯楼层信号控制，电梯外呼内选信号控制，电梯开关门控制，电梯开关门故障保护。 6) 单部电梯虚拟仿真软件的硬件加密狗 1 个。 液位控制虚拟仿真软件。 1) 基于虚拟现实技术的三维可视化环境 2) 液位系统支持物料走向演示 3) 液位系统被控对象为卧式储罐，支持设备尺寸、工艺参数自定义 4) 液位系统至少含有 2 个调节阀、2 个手操阀门，支持阀门流通能力、作用形式、阀门开度自定义 5) 液位系统至少含有 1 个离心泵，支持离心泵参数自定义 6) 液位系统至少含有液位仪表、流量仪表、温度仪表 7) 液位系统支持外接 PLC 控制 8) 液位控制虚拟仿真软件的硬件加密狗 1 个。		
20	嵌入式开发板	一、要求开发板底板具有如下功能： 1) 板子提供不少于 10 种标准接口，可以方便的进行各种外 设的实验和开发。	个	110

	2) 采用核心板+底板组合形式，一板可多用，支持 F429/F767/H743 核心板。 3) 板载具有高性能音频编解码芯片、九轴传感器、百兆网卡、光环境传感器以及各种接口芯片，满足各种应用需求。 4) 要求人性化设计。各个接口都有丝印标注，且用方框框出，使用起来一目了然；方便查找；接口位置设计合理，资源搭配合理，物尽其用。 二、开发板底板板载资源要求不少于如下： ◆ 1 个核心板接口，支持 STM32F429/F746 等核心板 ◆ 1 个电源指示灯（蓝色） ◆ 2 个状态指示灯（DS0：红色，DS1：绿色） ◆ 1 个红外接收头，并配备一款小巧的红外遥控器 ◆ 1 个九轴（陀螺仪+加速度+磁力计）传感器芯片，MPU9250 ◆ 1 个高性能音频编解码芯片，WM8978 ◆ 1 个无线模块接口，支持 NRF24L01 无线模块 ◆ 1 路光纤输入接口（音频，仅 F7 支持） ◆ 1 路 CAN 接口，采用 TJA1050 芯片 ◆ 1 路 485 接口，采用 SP3485 芯片 ◆ 2 路 RS232 串口（一公一母）接口，采用 SP3232 芯片 ◆ 1 路单总线接口，支持 DS18B20/DHT11 等单总线传感器 ◆ 1 个 ATK 模块接口，支持 ALIENTEK 蓝牙/GPS/MPU6050/RGB 灯模块 ◆ 1 个光环境传感器（光照、距离、红外三合一） ◆ 1 个标准的 2.4/2.8/3.5/4.3/7 寸 LCD 接口，支持电阻/电容触摸屏 ◆ 1 个摄像头模块接口 ◆ 1 个 OLED 模块接口 ◆ 1 个 USB 串口，可用于程序下载和代码调试（USART 调试） ◆ 1 个 USB SLAVE 接口，用于 USB 从机通信 ◆ 1 个 USB HOST(OTG)接口，用于 USB 主机通信 ◆ 1 个有源蜂鸣器 ◆ 1 个 RS232/RS485 选择接口 ◆ 1 个 RS232/模块选择接口 ◆ 1 个 CAN/USB 选择接口 ◆ 1 个串口选择接口 ◆ 1 个 SD 卡接口（在板子背面） ◆ 1 个百兆以太网接口（RJ45）		
--	---	--	--

	◆ 1 个标准的 JTAG/SWD 调试下载口 ◆ 1 个录音头 (MIC/咪头) ◆ 1 路立体声音频输出接口 ◆ 1 路立体声录音输入接口 ◆ 1 个小扬声器 (在板子背面) ◆ 1 组多功能端口 (DAC/ADC/PWM DAC/AUDIO IN/TPAD) ◆ 1 组 5V 电源供应/接入口 ◆ 1 组 3.3V 电源供应/接入口 ◆ 1 个参考电压设置接口 ◆ 1 个直流电源输入接口 (输入电压范围: DC6~24V) ◆ 1 个启动模式选择配置接口 ◆ 1 个 RTC 后备电池座, 并带电池 ◆ 1 个复位按钮, 可用于复位 MCU 和 LCD ◆ 4 个功能按钮, 其中 KEY_UP (即 WK_UP) 兼具唤醒功能 ◆ 1 个电容触摸按键 ◆ 1 个电源开关, 控制整个板的电源 ◆ 独创的一键下载功能 ◆ 引出 110 个 IO 口 三、 核心板板载资源如下: ◆ CPU: STM32F429IGT6, LQFP176, FLASH: 1024KB, SRAM: 256KB ◆ 外扩 SDRAM: W9825G6KH, 32M 字节 ◆ 外扩 NAND FLASH: MT29F4G08, 512M 字节 ◆ 外扩 SPI FLASH: W25Q256, 32M 字节 ◆ 外扩 EEPROM: 24C02, 256 字节 ◆ 2 个板对板接口 (在底部), 引出 110 个 IO, 方便接入各种底板 ◆ 1 个 5V&3.3V 焊点, 支持外接电源或输出电源给外部 ◆ 1 个 Micro USB 接口, 可作 USB SLAVE/HOST (OTG) 使用 ◆ 1 个电源指示灯 (蓝色) ◆ 1 个状态指示灯 (红色) ◆ 1 个 TTL 串口 (USART1) ◆ 1 个复位按钮, 可用于复位 MCU 和 LCD ◆ 1 个功能按钮, WKUP, 可以用作 MCU 唤醒 ◆ 1 个 RGB LCD 接口, 支持 RGB 接口的 LCD 屏 (RGB565 格式) ◆ 1 个 SWD 调试接口 四、要求核心板具有如下功能:		
--	--	--	--

		1) 核心板尺寸不大于 65mm*45mm, 方便使用到各种应用项目里面。 2) 核心板具有串口、SWD 调试接口、RGB LCD 屏接口、USB 接口和 3.3V&5V 电源接口等, 并通过板对板接口, 引出了 110 个 IO 口, 满足各种应用需求。 3) 核心板板载不少于: 32MB SDRAM、32MB SPI FLASH、512MB NAND FLASH 和 EEPROM 等存储器, 可以满足各种应用需求。 4) 性能稳定。 5) 人性化设计。各个接口都有丝印标注, 使用起来一目了然; 接口位置设计合理。		
21	仿真器	1、要求具有电平转换芯片和 ESD 保护芯片电路。 2、支持 STM8 , 稳定, 升级方便, 不丢固件。 3、为 STM8 系列和 STM32 系列 MCU 在线仿真与下载 4、具有 JTAG/SWD/SWIM 接口与主板连接 5、支持所有带 SWIM 接口的 STM8 系列单片机 6、支持带 JTAG/SWD 接口的内核:M0、M1、M3、M4、M7 的 STM32 系列单片机 7、支持软件 ST-LINKUtilityv2.0(及以上版本) STVDVersion4.2.1(及以上版本) STVPVersion3.2.3(及以上版本) IAR EWARM Revision v6.20(及以上版本) IAR EWSTM8 Revisionv1.30(及以上版本) KEIL RVMDK Revisionv4.21(及以上版本) ATOLLIC/TASKING 8、要求与开发板核心板连接。	个	100
22	液晶模块	1、7 寸 RGB 电容触摸屏, 分辨率 1024*600。 2、提供 STM32 驱动源码教程。 3、模块接口 LCD: 并行 24 位 RGB 接口 触摸屏:IIC 。 4、颜色深度 支持 24 位, RGB888, 也可以使用 RGB565。 5、触摸方式 电容触摸。 6、触摸点数 多达 5 点同时触摸。 7、LCD 连接在核心板上。	个	100
23	口袋实验室开发平	一、要求实口袋实验室开发板具有如下功能: 1) 板载 STM32F407ZG 主控芯片, 144PIN 2) 板载 16Mbyte SPI FLASH 3) IO 口除启动引脚都引出, 适合初学者 DIY	个	380

台	4)板载 CAN/485 通信接口 5)板载光敏传感器、EEPROM 等 6)包含 STLINK 或 DAP 下载仿真器 7)1 个光敏传感器 1 个摄像头接口 8)传感器 1 个数字温度传感器接口 电容触摸按键感应触摸 9)1 个六轴(陀螺仪+加速度)传感器芯片, MPU6050 10)可配 2.8/3.5/4.3/7 寸触摸液晶接口 OLED 显示屏接口 11)3 个 LED 4 个按键 蜂鸣器 1 个电容触摸按键 12)娱乐类 1 个高性能音频编解码芯片, WM8978, 实现音乐播放录音 13)板载扬声器 立体声音频输出/输入接口各一路 14)电源类 适配器接口(6~16V) 1 个 RTC 后备电池座 15)2 个 USB 取电口 3.3V/5V 电源接入口各一组 16)调试下载 串口多和一功能(串口通信, 供电多合一) 17)JTAG/SWD 调试接口 1 个 USB 转 TTL 串口 18)模块使用高分辨率雾面 A 规 3.5 寸 TFT 屏 19)480*320 分辨率, 视角广, 显示细腻, 不刺眼 20)使用 16 位颜色深度, 可以满足大部分的使用情况 21)钢化玻璃电阻式触摸屏, 不易损坏, 抗干扰能力强 包含一定数量配套的通信模块、传感器模块、摄像头模块、GPS 模块等。		
---	---	--	--

包 5：郑州大学教务处实验教学设备采购项目（水利-土木-环境学院教学设备采购项目）

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	自动气象站	一、功能特点： *1、低功耗采集器：静态功耗小于 50uA 2、GPRS 联网、支持扩展 RJ45 联网 *3、支持扩展传感器远传，30km 以内 lora 透传，30km 以外物联网卡传输 4、太阳能充电管理 MPPT 自动功率点跟踪 5、配套物联网数据展示、存储、分析平台，支持标准协议上传指定平台数据库 6、数据库采用市面主流数据库，如 MySql 数据库、SQL server	套	2

		等。 7、数据导出及分析 平台历史监测数据可通过 EXCEL 表方式导出，并可通过折线图进行数据分析（折线图可以自行调节查询时间段） 二、技术参数 1、采集器 1.1 ARMv6-M 架构 CPU，3 级流水线 RISC 处理器 1.2 FREERTOS 嵌入式操作系统 1.3 modbus485 接口：GX-12-4P 插头，输出供电电压 12V/1A 1.4 设备配置接口：GX-12-4P 插头，输入电压 5V 1.5 采集器供电接口：GX-12-3P 插头，输入电压 5V 1.6 采集器供电：DC5V $\pm 0.5V$ 峰值电流 1A 1.7 工作环境：-20-50℃，湿度 $\leq 100\%$ 无凝露 1.8 通信方式：传感器支持 SDM，云平台支持 GPRS 通信 1.9 工作电流：20mA 1.10 扩展传感器数量：32 1.11 数据上传间隔：1s-65535s 可调 2、太阳能市电双供电系统 独立采用太阳能供电时，配置必须保证连续阴雨天 30 天，设备仍可以正常使用。 3、支架：采用碳钢支架。 三、传感器参数 传感器采用一体式集成化探头。 1、材料要求导热系数低、热容量小、防腐抗裂，在阴雨、酸雨、潮湿环境中正常使用 2、采用倒 V 整体层叠式固紧结构 3、具有电悬浮。 4、零点漂移与温度：（最大）：$\pm 0.037 \text{ g} / \text{m}^3 / ^\circ \text{C}$（$\pm 0.05 \text{ mmol} / \text{mol} / ^\circ \text{C}$） 增益漂移与温度：（最大）：$\pm 0.3\%$ of 读数/$^\circ \text{C}$ 5、测量分辨率：UX，UY：1mm S⁻¹ RMS 四、主要配置 监测主机 1 台；采集器 1 套；太阳能市电双供电系统 1 套；传感器 1 套；显示屏幕 1 台；支架 1 个。		
2	导截流试验台（工	一、导截流试验台 （一）规格：长×宽×高$\geq 6000 \times 2500 \times 1200 \text{mm}$ （二）、配置	套	1

	程施 工)	1、平台由钢结构底座、蓄水箱、循环管网、导截流场景布置、数据采集系统、控制系统等组成； 2、主要仪器设备有变频水泵、自动水位跟踪仪，流速传感器，电磁流量计，数据采集仪，计算机等组成。 （三）、功能 1. 平台可模拟立堵截流整体模型试验 1.1 进占过程中测量上下游水位流量； 1.2 可观测影响分流能力的不利因素； 1.3 提供进占过程中不同龙口宽度相应的水位、落差、流速等； 1.4 龙口水利要素（落差、龙口流量、流速、）随着进占长度或时间的变化规律； 2. 平台可模拟平堵截流整体模型试验，主要试验观测内容包括：龙口流量、分流流量、水流流态、流速、戗堤的上下游水位等； 2.1 可模拟确定分流能力； 2.2 可观测龙口水利要素（落差、龙口流量、流速、）随着进占长度或时间的变化规律； 3. 平台可模拟分段、全段围堰施工试验，实物模型分别布置有一期、二期、全段围堰； 4. 明渠、隧洞均装有流量计，在试验过程中可实时测量各导流方式的流量； 5. 平台配有变频水泵，可实时模拟调节河道水位； 提供导截流试验台的平面设计图及效果图 二、重力坝课程设计系统 （一）功能参数 （1）基于三维仿真技术，建立重力坝及周边环境的三维虚拟仿真场景，辅助学生完成重力坝课程设计，所有的设计步骤都基于该场景进行操作，包括了解重力坝设计流程、设计参数计算、设计结果评判等内容； （2）支持对三维仿真场景中模型的控制操作，如：放大、缩小、旋转等。（提供本参数的控制操作功能截图不少于 3 张） （3）系统支持对设计环节中的说明、展示、计算等内容进行标签化分类展示，通过学生交互选择，将三维仿真模型与标签进行绑定，标签跟随模型进行 360° 虚拟展示，通过触发标签，完成多种类型设计任务，标签类型包括但不限于： ①说明类：支持展示文字、图片等设计信息； ②计算类：支持用户对计算数据的输入，承载主要设计内容； ③图示类：支持用户依据设计要求上传相关图纸；		
--	----------	--	--	--

	④表格类：支持用户填写相关表格； （4）支持设计导程的展示，以文字、图片等方式说明本任务的主要内容、注意要点等； （5）支持设计过程中对任务书、工程资料、设计规范的查看，支持放大、翻页、切换等操作； （6）支持管理员进行设计前期基本资料的配置； （7）系统支持在同一界面下的多种仿真场景的切换，并对之前已经进行绑定标签，不会因场景切换而被释放； （8）支持用户任意选择并查看设计任务，包括但不限于：①工程资料考核②重力坝认知③枢纽布置④地基处理设计⑤非溢流坝断面设计⑥溢流坝段设计⑦坝体稳定分析⑧坝基面应力分析⑨坝体构造设计； （9）支持导出已完成任务的相关数据，并在桌面生成文件，方便用户继续上次进度完成课程设计； （10）支持查看课程设计实时成绩，根据已填的内容，后台自动进行成绩核算； （11）支持一键生成课程设计报告，包括相关的计算参数数值、技术指标、配置资料等内容； （12）后台支持用户自主配置任务书、工程资料、设计规范等资料，其中任务书为 1 份 PDF 文件，工程资料、设计规范可上传多个 PDF 文件； （13）后台支持用户对设计任务的自主配置，包括：设计导程内容配置、模型场景配置、标签配置、设计任务添加、删除和名称修改等； （14）模型场景配置支持模型状态的调整，如白膜展示、透明展示、实体展示、隐藏等。 （15）支持注释标注功能，可在后台配置相关参数标注对象，在前台对所进行计算的参数进行可视化标注展示； （16）支持管理员在后台对场景视角进行设置，包括各步骤及计算标签各参数中的初始视角； （17）设置有空间坐标，同步展示模型的空间位置； （18）设置视角一键复位功能，可一键恢复初始视角； （19）支持对标签中心点的自主配置，方便用户观察模型对应的设计内容； （20）后台支持用户对数据流的自主设置，针对计算标签中的输入框，用户可自主设置得分分值，包括公式判定与范围判定两种判定型式，完善评测系统。 （二）、技术参数		
--	---	--	--

		(1) 系统采用 C/S 构架进行开发。 (2) 系统三维模型采用本地化缓存技术, 用户根据使用需要, 对经常使用的模块初次使用时自动下载相关三维模型, 并保存到本机, 以后使用自动加载三维模型; 不使用的模块不在本机保存, 以减小系统文件大小。 (3) 采用 Unity 3D 引擎进行防洪计算实训虚拟仿真系统的开发。 (4) 采用 SqlServer 数据库存储数据, 采用 .Net Core 开发框架实现服务端接口。 (5) 系统运行流畅, 分析效率高, 无异常错误中断, 系统界面美观、操作方便、课程设计结果展示可视化效果好。 (三) 服务要求 1. 包含设计、制造、包装、运输、安装、调试、培训等所有费用。 2. 供货期: 10 天内。(时间设置请核对是否公平?) 3. 售后服务要求: 在质量保证期 3 年内, 保修期内免费提供保修(不包括人为的非正常损坏)及服务, 并保证及时有效。质保期内由于设备本身原因而引起的零配件的更换, 其费用由供应商承担, 对损坏所更换的零部件。 4、质保服务: 承诺长期提供优良的技术支持, 保修期间的维护服务不收取任何额外费用, 保修期后, 根据合同要求向业主方提供技术服务, 并以合理价格提供软件功能改进技术服务。		
3	大坝安全检测实操模型	一、规格: 长×宽×高≥3000×2000×3000mm 二、配置 (一) 基本情况 1、底座采用型材镀锌管焊接制作, 基础结构能满足平台承重要求及考虑地面载荷允许, 坚实稳固、安全耐久; 2、模型大坝结构形式为重力坝, 主要采用装饰板制作, 部分结构采用不锈钢材料制作; 3、垂线坐标仪包括垂线瞄准器、垂线、正垂悬挂固定装置、阻尼桶、阻尼重锤三部分, 用于固定、张紧、稳定正垂线线体, 为观测建筑物的水平位移提供相地基准; 4、静力水准仪包括安装底座、配套信号电缆线、管中及附件、保护箱、数据自动采集模块等组成, 对测量建筑物不同部位、块体的相对垂直位移变化进行精密测量; 5、单向引张线仪包括配套信号电缆、指示仪表、引线端点装	套	1

	置、引线侧点装置、人工读数放大镜、数据自动采集模型等组成，对建筑物等不同部位、块体 垂直于引张线线体方向的水平位移变化进行精密测量； 6、振弦式测缝计包括信号电缆、指示仪表、保护罩、裂缝计套件、三向测缝计套件等组成，对建筑物用于监测水工建筑物的伸缩缝、结构缝的开合度，也可用于监测结构物的相对位移量； 7、驱动器，可驱动水平向及竖直向传感器的移动； 8、控制器，用于控制驱动器的动作； 9、高清液晶电视： 9.1 主要参数 (1) 屏幕尺寸：≥85 英寸 (2) 分辨率：≥3840*2160 (3) 运行内存：≥2GB (4) 机身存储：≥32GB (5) 背光方式：直下式 (6) HDR：：屏幕支持 HDR (7) 能效等级：4 级 (8) 扬声器：2x15W (9) 支持蓝牙 (10) 支持语音遥控器 (11) 支持 wiFi 10、多媒体讲台： (1) 产品规格尺寸：≥长 1100mm×宽 780mm×高 1000mm (2) 产品结构：可拆装结构 (3) 产品材质：采用 1.2 mm -0.8 mm+高密度板 (4) 工艺：静电喷涂 11、电脑： Intel 酷睿 i5 处理器或其他同性能产品，内存 4GB DDR3，集成声卡，显卡为独立显卡/512M。 三、功能： 1、可测量大坝坝顶等处的水平位移； 2、可测量沿坝轴线方向的水平位移； 3、可测量坝体内部竖向位移； 4、可测量表面裂缝或坝体内部裂缝； 5、对钢筋计进行安装实操； 6、对应变计进行安装实操； 7、该装置布置实际工程采用的传感器，让学生有真实的体验，		
--	---	--	--

		实验由电脑发出开始实验指令后，计算机每隔 1-2 分钟驱动各驱动器动作一次，学生便做一次监测，并记录数据；实验完成后根据采集的数据绘制过程线，计算出最大值最小值平均值等特征值。并可对坝段做一简单的判断，给出监测的结论。 提供大坝安全监测实测模型的平面设计图及效果图 四、服务要求 1. 包含设计、制造、包装、运输、安装、调试、培训等所有费用。 2. 供货期：10 天内。 3. 售后服务要求：在质量保证期 3 年内，保修期内免费提供保修（不包括人为的非正常损坏）及服务，并保证及时有效。质保期内由于设备本身原因而引起的零配件的更换，其费用由供应商承担，对损坏所更换的零部件。 4、质保服务：承诺长期提供优良的技术支持，保修期间的维护服务不收取任何额外费用，保修期后，根据合同要求向业主方提供技术服务，并以合理价格提供软件功能改进技术服务。		
4	水电站厂房施工仿真拆装模型	一、水电站厂房施工仿真拆装模型 （一台） （一）规格：1.2m×2.0m×1.8m （二）配置：有机玻璃，珠光玻璃，玻璃钢、工程塑料等专用材料。 （三）功能： （1）以某实际水电站机组坝后式厂房为原型，按比例缩小加工； （2）能总体反映厂房一期、二期施工特点以及机组等各建筑物情况，反映厂房机组及设备布置组成构造，能看到厂房内部的细部构造； （3）各层可以拆开，尺寸按实际尺寸同比例缩小，制作材料要求经久耐用； （4）厂房布置在非溢流坝段后，坝体与厂房之间用永久缝分开； （5）厂房不起挡水作用，发电用水由穿过坝体的高压管道引入厂房。厂房独立承受荷载和保持稳定，厂坝连接处允许产生相对变位，因而结构受力明确，压力管道穿过永久缝处伸缩节； （6）下部结构：发电机层以下的结构，统称为下部结构；下部结构主要包括基础板、尾水管、蜗壳、机墩和上下游墙	套	4

	等；可拆装； （7）上部结构：水电站厂房发电机层以上的结构，统称为上部结构；上部结构由承重构架与不承重的砖墙组成。承重构架多为钢筋混凝土结构，可以现场浇筑或预制安装，上部结构的施工方法与一般工业厂房基本相同；可拆装； 提供水电站厂房施工仿真拆装模型的平面设计图及效果图 二、金属可拆装水轮发电机（三台） （一）规格：600W 斜击式水轮机发电机，600W 冲击式水轮机发电机，600W 轴流式水轮发电机各一台。 （二）配置：铝合金外壳，电机定子采用高质量硅钢片制成，线圈采用高纯度铜漆包线绕制而成，转子采用稀土强磁钢制作具有发电高、寿命长的特点；轴承采用双列滚珠轴承组合。 （三）可拆装，可供学生实训。 提供斜击式水轮机发电机的平面布置图，安装图和效果图；轴流式水轮机发电机的平面布置图，安装图和效果图。 三、水轮机结构仿真认知系统 （1）基于三维仿真技术，建立水轮机组三维仿真模型； （2）针对水轮机组，用户可自行配置相关资料，支持采用文字、图纸、图片、视频等方式，提供认知学习的水轮机组包括：灯泡式水轮机、水斗式水轮机、混流式水轮机、轴流式水轮机； （3）支持对水轮机组各组成部分进行部件拆分认知，具体部件内容必须包括： ①灯泡式水轮机：主轴、内部结构、发电机、导水结构、机壳、水导轴承、转轮； ②水斗式水轮机：发电机、喷流机构、折向器、机壳、水轮机转轮； ③混流式水轮机：上机架、顶罩、下机架、制动装置、定子、导水机构、尾水管、推力轴承、水导轴承、水轮机转轮、水轮机主轴、蜗壳、转子； ④轴流式水轮机：上机架、下机架、主轴、制动系统、发电机主轴、定子、导水结构、尾水管、推力轴承、水导轴承、水轮机转轮、灭火装置、衬套及固定导叶、转子、转轮室、上盖板。 （4）支持对单一部件进行拖动与还原操作； （5）支持对整体结构进行自动拆分； （6）支持对选中的结构进行隐藏或显示操作； （7）支持用户自行配置各部件的相关资料，包括：部件信息、	
--	--	--

		设计信息、多媒体信息。支持采用文字、图纸、图片、视频等方式； （8）支持对拆分的结构进行复位，重新组成水轮机组； 四、服务要求 1. 包含设计、制造、包装、运输、安装、调试、培训等所有费用。		
5	抽水蓄能电站工程认知三维虚拟仿真教学软件	抽水蓄能电站枢纽三维虚拟仿真系统采用三维仿真技术，建设抽水蓄能电站枢纽三维仿真虚拟场景，达到场景漫游与认知学习的效果。详细功能要求如下： 一、功能要求 （1）基于三维仿真技术，建设抽水蓄能电站、水库及周边三维仿真场景，包括抽水蓄能电站的外景布置、组成建筑物、厂房枢纽、主要工作系统等； （2）针对整个抽水蓄能电站，需要开发模型场景的结构包括：抽水蓄能电站枢纽外景、发电机层、母线层、水轮机层、蜗壳层、主变层、尾水闸、GIS 室、维保室、中控层、管道层等。构筑物、结构必须包括以下内容：①抽水蓄能电站外景（含水库）：中控楼、中控楼副楼、出场线、门式起重机、水库、坝体、GIS 室等；②发电机层：发电厂房、机组保护盘柜；③母线层：中性点闸刀及中性点变压器、母线 SF6 管路④水轮机层：调相压水气罐、压力油罐、主轴、水轮机；⑤蜗壳层：高压钢管冲水泵、球阀、球阀漏油箱；⑥主变层：变压器、灭火器箱、主变冷却单元；⑦尾水闸：尾水闸门、控制柜；⑧GIS 室：六氟化硫管道、现地控制盘；⑨维保室：控制柜、主机；⑩中控层：电脑主机、监控屏、操作台；⑪管道层：管道、阀门； （3）支持自主配置场景信息，采用文字、图片、视频等形式，支持文字语音播报功能； （4）支持场景信息隐藏或显示操作； （5）支持用户点击相关构筑物、结构，通过关联的文字、图片、视频等多种方式认知学习，支持文字语音播报功能； （6）支持选择自动漫游，根据内置好的线路进行自动漫游； （7）支持选择主动漫游，选择重力模式或飞行模式在抽水蓄能电站三维场景中漫游，漫游的场景包括：抽水蓄能电站外景、发电机层、母线层、水轮机层、蜗壳层、主变层、尾水闸、GIS 室、维保室、中控层、管道层，支持场景跳转功能； （8）支持自定义设置漫游路线； （9）支持自定义设置移动速度、视角速度；	套	1

		(10) 支持通过微调达到更好的漫游效果； (11) 支持通过选择漫游点实现一个场景内切换； (12) 支持对选中的建筑或结构进行隐藏或显示操作。 提供电站外景、发电机层、母线层、水轮机层、蜗壳层、主变层、尾闸室各场景的) 软件截图，每个场景不少于 2 张，共计不少于 14 张软件截图。 二、技术指标 (1) 采用 Unity 3D 引擎进行蓄能电站枢纽三维虚拟仿真系统的开发； (2) 采用 SqlServer 数据库存储抽水蓄能电站枢纽三维虚拟仿真系统数据； (3) 采用 .NetCore 开发框架，实现服务端接口； (4) 系统采用 C/S 构架进行开发； (5) 用户自主配置构筑物、结构相关文字、图片、视频等资料，支持上传播放的视频格式包括：MP4、AVI、WMV、MOV、OGV 等。 (6) 系统支持较好的三维可视化效果展示方式； (7) 系统界面美观、操作方便、数据和分析结果展示直观、可视化效果好； (8) 抽水蓄能电站枢纽三维虚拟仿真系统必须以实际抽水蓄能电站为原型开发建模。 三、服务要求 1. 包含开发生产、培训等所有费用。 2. 供货期：10 天内。 3. 售后质保服务要求：软件终身免费升级。		
6	混凝土重力坝施工三维虚拟仿真实训软件	一、功能参数： (1) 采用三维仿真技术与三维动画技术，以混凝土坝施工为对象，针对混凝土坝施工工艺流程，通过虚拟引擎进行交互认知开发，形成统一平台进行仿真管理； (2) 支持混凝土坝施工场景漫游，采用重力模式、飞行模式自定义场景漫游认知；支持场景信息的语音播报功能； (3) 支持用户在漫游模式下进行微视距调节功能，以便对构筑物、设备等局部细节获得最佳浏览效果； (4) 支持用户自主配置多个场景漫游点，选择不同漫游点自动跳转；支持用户自主配置多条漫游路径，形成自动漫游功能； (5) 支持用户对漫游速度、视角旋转速度进行自定义调节； (6) 支持在软件内三维场景的快速截屏与图片画笔功能；	套	1

	(7) 支持在漫游场景内对以下构筑物设备进行交互认知：洗砂机、反击式破碎机、震动筛、颚式破碎机、制砂机、混凝土拌合楼、水泥仓、混凝土配料机、钢筋加工机械设备、混凝土大坝等，支持对以上构筑物设备整体三维模型关联多媒体素材学习，包括：文字、图片等； (8) 采用三维仿真技术，对混凝土坝施工常见的机械设备，如：颚式破碎机、反击式破碎机、洗砂机、挖掘机、推土机、自卸卡车、混凝土搅拌车、注浆机等，建立三维仿真模型，并关联设备简介、设备参数信息、设备图片等素材进行多方面的认知，设备参数信息包括：名称、品牌、型号、静态及运行参数等内容；（需附上述产品各功能证明截图，每项功能不少于 1 张）； (9) 混凝土坝施工工艺教学分为手动模式与自动模式。手动模式下，选择一个施工工艺进行认知学习，自动模式下，展示整个混凝土坝施工工艺流程；支持施工工艺三维动画的暂停与播放、停止播放退出当前界面等操作； (10) 支持在当前施工步骤下选择相应的施工机械； (11) 支持施工工艺流程三维动画模拟，并实现语音讲解播报功能，认知学习的混凝土坝施工流程包括：施工导流、围堰施工、基坑排水、基坑开挖、骨料生产加工堆存运输、混凝土拌合运输、基础模板安装、钢筋加工与安装、混凝土浇筑、混凝土养护、坝体模板安装、坝体混凝土浇筑、坝体混凝土养护、坝体金属结构安装、围堰拆装、封堵施工导流等； (12) 支持三维动画播放完结，对该步骤的流程学习采用试题考核的方式，并对试题结构进行解析，给出标准答案； 二、技术参数 (1) 系统采用 C/S 构架进行开发； (2) 系统三维模型采用本地化缓存技术，用户根据使用需要，对经常使用的模块初次使用时自动下载相关三维模型，并保存到本机，以后使用自动加载三维模型；不使用的模块不在本机保存，以减小系统文件大小； (3) 采用 Unity 3D 引擎进行系统开发； (4) 采用 SqlServer 数据库存储数据； (5) 采用 .Net Core 开发框架，实现服务端接口。 (6) 系统同时发布单机版，方便用户进行离线状态下使用； 三、服务要求 1. 包含开发生产、培训等所有费用。 2. 供货期：10 天内。		
--	---	--	--

		3. 售后质保服务要求：软件终身免费升级。		
7	水工 钢筋 混凝土 结构三 维仿 真实 验软 件	一、功能 (1) 对典型的水工钢筋混凝土结构进行三维虚拟仿真实验，加深学生对水工钢筋混凝土结构响应的理解，补充和完善由于实验条件限制而无法开展的物理实验，提高学生的学习效果； (2) 系统支持漫游功能，学生可在实验室场景中进行漫游认知，对实验中万能试验机、冻融箱、高温炉、剪力墙等仪器进行查看，同时配置语音、图片、文字等资料； (3) 系统支持对实验原理、目的、实验结果等内容的展示，以达到实验预习的效果； (4) 系统支持自动演示和手动实验两种实验模式，自动演示模式中，学生观看实验操作流程及方法，手动实验提供参考； (5) 支持对实验试件参数展示功能，包括：试件形状、试件尺寸、试件材料、配筋方式、配筋型号等内容； (6) 支持对实验试件的拆分功能，展示试件内部配筋情况； (7) 系统支持学生自定义设置传感器位置和传感器数量，同时支持传感器位置微调及清除功能，学生通过设置的位置不同，系统根据内置计算程序，得到不同实验数据； (8) 支持学生自定义设置加载位移，系统根据内置计算程序，对实验数据进行处理，并对实验数据进行展示，同时生成传感器数据图和受拉损伤云图； (9) 支持对实验数据的导出功能，为写实验报告提供数据依据 (10) 实验数据计算处理时间<1s； (11) 实验数据误差<0.01； (12) 实验现象画质≥1080p。 二、内容： 该系统包含 15 个实验：钢筋混凝土梁受弯虚拟仿真实验、钢筋混凝土梁受剪虚拟仿真实验、钢筋混凝土梁受扭虚拟仿真实验、钢筋混凝土柱受压虚拟仿真实验、钢筋混凝土柱偏心受压承载力模拟、剪力墙静力推覆虚拟仿真实验、常温及高温下钢筋混凝土适筋梁受弯破坏虚拟仿真实验、常温及高温下钢筋混凝土柱受压破坏虚拟仿真实验、混凝土棱柱体一次受压应力—应变全曲线实验、混凝土的静力抗压弹性模量实验、混凝土轴心抗压强度(棱柱体强度)实验、混凝土抗冻融循环性能虚拟仿真实验、钢结构轴心受压构件失稳实验、钢梁整体失稳模型实验、钢结构梁柱连接节点破坏虚拟仿真实	套	1

		验。（附上述产品各功能证明截图，每项实验内容不少于 3 张）； 三、技术手段： 三维虚拟仿真、Unity3d、数据库、C#编程语言等技术手段，结合钢筋混凝土实验相关知识理论、实验现象及机理模型、图文和动画的丰富配套和辅助。 四、服务要求 1. 包含开发生产、培训等所有费用。 2. 供货期：10 天内。 3. 售后质保服务要求：软件终身免费升级。		
8	光学 气溶 胶粒 径谱 仪	一、技术指标 *1 测量原理：90° 光散射 2 浓度限制：20000 个/cm³ 3 质量浓度：0 - 20,000 μg/m³ 4 颗粒物粒径： 检测范围：0.175-20 微米 5 分辨率：对于 PM2.5，R2> 0.98，对于 PM10，R2> 0.94 6 粒径通道：32 个通道 7 报告参数：PM1、PM4、PM10、TSP、CN、颗粒物尺寸分布 8 测量时间：大于等于 1 秒，用户可调 9 零点：零点 0 μg/m³，24 小时平均 10 流量：1.0 升/分钟±0.06 立方米/小时 11 环境条件 11.1 操作温度：-20 - +50 ° C 11.2 操作湿度：0-96%，无凝结 11.3 储藏温度：-20 - +50 ° C 12 气溶胶媒介：空气 13 数据存储：10GB 14 通讯： 界面：USB，以太网，Wi-Fi 15 数字显示：触摸屏 800•480 像素，5"（12.7cm） 16 模拟输出：无 17 警报输出：可视化，用户设定报警值 18 光源：长期稳定的 LED 19 气溶胶调节：紧凑型 IADS 的散热 二、主要配置 主机 1 套，加热器 1 台，电源适配器 1 个，校准粉尘 1 个。	台	1
9	土水	一、技术指标	套	1

特征 曲线 压力 板仪 系统	1 准动态轴向加载主机 1.1 步进电机控制，最大轴向力 10kN，控制精度 1N； 1.2 行程范围：0~50mm； 1.3 轴向控制速率：0.00001mm~18mm/min； 1.4 可以完成低频循环加载：频率范围 0~0.1Hz； 1.5 配备外置 16 键小键盘，可以完成恒定力控制，恒定位移控制，速度控制，力曲线控制，位移曲线控制，标定，偏移，力界限设定，位移界限设定。 2 压力体积控制器 2.1、全数字式液压压力 / 体积控制器，用于在测试中施加围压和反压，采用的液体介质加载，压力范围不小于 1000kPa，体积范围不小于 200cc，带超压和体积的自动保护装置；体变读数/显示到 0.001cc； 2.2 压力 / 体积控制器通讯方式：高速 USB 接口、CAN 总线以及 485 串口； 2.3 压力体积控制器通过内置的压力传感器进行压力控制和测量，精度不低于满量程 0.1%； 2.4 压力体积控制器可以直接在控制器自带的标准外置 16 键小键盘上控制压力和体积，可作为独立液压源使用，自带伺服控制电路板以及数模转换电路，直接显示数字式的压力和体积信息，小键盘为通用外置键盘； 2.5 压力体积控制器配备独立的操作软件，通过软件可以对数据进行存储，施加压力、体积和流速；且能低频动态加载，可以施加斜坡、三角波、正弦波、方波、用户自定义波等，频率 0.1Hz； 3 非饱和土固结压力室 3.1 固结压力室，内嵌带 5bar 高进气值陶土板的非饱和土底座，底座直径 50mm，包括环刀等配件。 4、气压控制器 4.1 压力量程：1MPa，精度 0.15%，用于施加孔隙气压。 5 固结控制软件 5.1 固结模块包括：逐级加载功能以及保持试样恒定的高度，记录试样膨胀时的垂直应力。 6 压力体积控制器独立操作软件 6.1 包括如下功能：维持压力（体积）恒定，按照固定的速度进行压力（体积）加载，按照设定的周期和幅度进行循环加载，提供详细的操作说明书。 二、服务要求		
----------------------------	--	--	--

		1 免费安装调试，并免费在现场培训操作人员； 2 质量保证期内，出现故障免费提供技术服务； 3 技术服务通知后 48 小时内到达现场，以最快的速度修复设备； 4 服务人员每 2000 小时或每 3 个月定期进行现场或者电话回访； 5 终身提供维修服务和备品备件的供应。		
10	应变控制式三轴仪	一、技术指标 1、系统使用带触摸屏工业平板电脑，Windows 操作系统，SQL Server 数据库存储数据，界面直观，显示丰富，操作简单； 2、试样尺寸： $\Phi 39.1 \times 80(\text{mm})$ ， $\Phi 61.8 \times 125(\text{mm})$ ； 3、轴向载荷：0 - 30kN，综合精度 0.5%FS(可接入 4 个量程传感器)； 4、工作台行程：80mm；自带 USB 接口； 5、轴向位移精度：1%FS； 6、剪切速率：0.001 - 5mm/min，无级调速； 7、周围压力(σ_3)：0 - 1.6MPa，控制误差 1%FS； 8、反压力(σ_b)：0 - 1.6MPa，控制误差 1%FS； 9、孔隙压力(u)：0 - 1.6MPa，测量误差 1%FS； 10、体积变化：0 - 50ml，最小分辨率 0.1ml； 11、电源：220V $\pm$ 10%，50Hz； 12、仪器峰值功率：<700W； 13、仪器待机功率：<200W； *14、产品可升级为：等应变控制：0.002-4mm/min $\pm$ 10%；等应力控制：0kN~30kN，控制精度 $\pm$ 1%；周围压力：0-1.99MPa，控制精度： $\pm$ 0.5%FS，设定值(0.01~1.95MPa)；反压力：0-0.99MPa，控制精度： $\pm$ 0.5%FS，设定值(0.01~0.99MPa)；恒压差控制渗透方式和恒流量渗透方式(0.02~30ml/min)；产品压力室采用内置压力传感器设计，内置 0-6kN 压力传感器(测量精度 $\pm$ 0.1%)，传感器经压力防水处理，可在 2MPa 压力下正常工作，此设计消除轴向应力加载时，压力室与传压杆产生的摩擦力对主应力差的影响。 二、服务要求 1、安装、调试及培训。免费安装、调试，直至设备正常运行，并承担因此发生的一切费用；现场免费培训技术人员、操作人员进行，培训内容包括设备操作、设备维护及简单的设备维修等，直至技术人员、操作人员能够熟练掌握为止。 2、维修及技术服务。终身维修；在质保期内出现确因产品质	套	3

		量原因而发生的质量问题免费负责维修和更换；接到故障检修通知后 2 小时内回复，无法解决的问题 48 小时内派技术人员到现场维修。		
11	空气 粉尘 监测 仪	1. 传感器类型 90 度光散射 2. 浓度范围 0.5~400mg/m ³ 3. 分辨率 读数 0.1% 或 0.001mg/ m ³ ，二者中的较大值 4. 回零稳定性 10 秒时间常数下，24 小时± 0.001mg/ m ³ 5. 粒径范围 0.1~10um 6. 流量 3.0L/min 出厂设置在 1.4~3.0L/min 范围内可调 7. 温度系数 约+ 0.001 mg/m ³ 每℃（相对于上次调零时的温度偏差） 8. 操作温度 0~50℃ 9. 储存温度 -20~60℃ 10. 操作湿度 0~95%RH（无冷凝） 11. 时间常数 1~60 秒（可调） 12. 数据采集 数据点：5MB(>60,000 个)(每分钟一次，可采样 45 天) 采集间隔：1 秒~1 小时内可调整 13. 通讯接口 USB，以太网 14. 电源 AC 适配器（标配）或充电电池 15. 模拟输出 输出电压：0~5VDC 或 4~20mA 用户可调 报警输出 蜂鸣器或继电器:非闭锁，MOSFET 固态(极化)模拟开关 16. 接头：4 针 Mini-DIN	台	1

		17. 显示屏 5.7in VGA 彩色触摸屏		
12	建筑 空调 系统 智能 化运 行及 诊断 系统	一、技术指标 1 控制系统: PLC 主控, 支持主从通讯模式, 通讯方式: RS485 接口、以太网接口, 数据采集量: 32 个; 4-20mA 16 个; 2 数据交互上位机系统: 可实现采集数据点位 48 个, 可扩展直接输出端口, 自带扩展模拟量输出端口 2 个, 可扩展通讯面板 1 个, 采集显示环境: Window7 以上; 可实现数据监控、数据查询、数据下载等功能; 3 水泵: 直流无刷, 扬程 10m; 供电: 24VDC; 功率 100W; 运转模式: 模拟量输入无级调速; 4 压缩机: 直流变频, 运行方式: 变频器调速; 输入功率$\geq$1300W; 5 换热器: 高压侧承压 14MPa, 换热器形式: 内螺纹同轴套管; 低压侧承压: 8MPa, 换热器形式: 强迫对流管翅式; 6 节流部件: 供电 12VDC; 耐压 14MPa, 脉冲速度: 30~90pps; 可手动、自动进行调节; 7 测量部件: 水流量计: 测量范围 0-4m³/h; 输入电压 24VDC; 输出信号 4-20mA; 形式为金属转子式; 温度传感器: PT100; 测温范围-50~150℃; 精度$\pm$0.5℃; 压力传感器: 扩散硅; 供电 24VDC; 输出信号 4-20mA。 8 热泵系统应为二氧化碳跨临界热泵系统, 并包含完整的开放式可编程控制程序, 且程序可根据系统不同工况进行相应调整, 压缩机转速与电子膨胀阀开度应既可匹配自动调节, 亦可手动选择模式进行相应调整 (对比程序不少于 3 种); 9 系统可实现智能化运行, 并包含不少于 5 种故障模拟工况, 其中必须包含电子膨胀阀故障, 以及传感器失真故障; 10 压力传感器: 高压量程: 0-16MPa, 精度: 0.5%; 低压量程: 0-10MPa; 精度: 0.5%; 温度传感器: 量程-50-150℃; 精度: A 级 (防水)。 二、主要配置 控制系统套, 压缩机 1 套, 换热器 1 套, 换热器 1 套。	套	1
13	高 精度 材料 导热 系数 测试	一、技术指标 1、导热系数范围与精度: 0.0001~3W/mk, 可测量可精确至 0.1mw/mk; 0.001~300W/mk。 2、测量精度: 1%。 3、试样大小: 50×50~300×300 (mm)。特殊尺寸可定制。	台	1

	仪	4、可测试固体材料、粉状材料。 5、测量时间 15-20min。 6、热面温度与控制：室温-199.9℃（标准配置），室温-499.9℃,可根据用户要求确定更高温度。平板加热器，双向可控硅控制,控温精度 0.1℃。 7、冷面温度与控制：0-99.9℃（标准配置），-10-99.9℃,可根据用户要求确定更低的温度。冷面采用水冷,确保冷面温度稳定（精密恒温水槽，温度可调），控温精度 0.1℃。 8、试样采用计算机精准加压夹紧,压力范围 0-1000N,分辨力 0.1N。 9、试样厚度自动测量，0-50mm,分辨率 1um。 10、采用热流计,性能稳定可靠。 11、全过程采用计算机自动测试并存打印储存实验数据。 二主要配置 主机 1 台；分析软件 1 套（中、英文版）；精密低温恒温水槽 1 台；标样一块。		
14	凝 实 验 用 六 联 搅 拌 器	一技术指标 1、转速功率：180W 2、转速范围：10~1100 转/分± 0.01% 3、速度梯度 G 值：10~1000 秒-1 4、时间范围：0~99 分 59 秒 x 10± 0.01 秒 5、测温范围：0~50℃ ±0.1℃ 6、可设程序数量：16 种；每种自动无级变速 10 次 7、电压：0~220V ± 5% 二、产品性能： 1、微电脑控制、7 寸大彩色液晶屏中/英文双显高清界面，可根据菜单和提示进行各项操作，在搅拌中同时动态显示各种参数。 2、可编程储存 16 组程序,每组程序可运行 10 段不同转速,(转速范围 10-1100 转/分) 每段运行时间 0-99 分 59 秒。 3、六根搅拌轴可实现同步运行、或者异步运行的功能。 4、搅拌轴自动垂直升降，更容易保护矾花形成，并能根据不同容量的试验杯选择不同的计算方法计算 G/GT 值。 5、自动加药系统可在每段程序开始前，同步往烧杯内加药，可多次多品种自动加药。 6、可靠的高精度步进电机，其转速由电脑芯片数字信号控制，转速无重复性，误差为零。 7、配备高精度温度传感器用于检测水温或环境温度，实时显	台	1

		示在屏幕上。 8、仪器采用一体化设计，减少了分体设计中外露电缆连接安全性能低的隐患，外观整洁大气。 9、试验结束后有滴滴提示声提示。 10、搅拌器试验杯底座配置了 LED 灯， 可以清楚观察矾花的形成、大小和沉淀过程。 11、免费配送套装圆形(或方形)玻璃试验杯和试管。 12、搅拌无机械传动装置，避免了传统机械式搅拌机皮带和齿轮等传动部件的缺陷。 13、磨砂不锈钢机箱构造，不仅美观大方，同时防腐、防锈、耐磨的性质增加了仪器使用寿命。 三、主要配置 主机 1 台；电源线 1 个；试管 10mL（Φ15×80）6 个；有机玻璃圆形试验杯 1000mL6 个；熔断芯（3A）2 个；温度传感器 1 个；支使用说明书 1 份；产品合格证保修单 1 份。		
15	多级曝气水处理装置	一、实验目的： 生物接触氧化是生物膜法的一种主要设施，又称为淹没曝气式生物滤池。池内设置填料，填料淹没在废水中，池底放置曝气装置，空气来自气泵。本装置是生物接触氧化塔的展览和教学演示设备。通过本实验希望达到以下目的： 1、了解接触氧化塔的内部构造； 2、掌握接触氧化塔的启动方法，观察到微生物生长情况，能看到气泡、水流、生物膜的状态； 3、就某种污水利用该装置进行动态实验，以确定污水的可生化性和工艺参数。 二、主要技术指标及参数 1、环境温度：5℃～40℃ 2、处理水量：10～20L/h 3、设计进、出水水质： BOD5 进水 160～300mg/L，出水 20～40 mg/L； CODCY 进水 300～500 mg/L 出水 28～60 mg/L； SS 进水 80～160 mg/L 出水 8～15 mg/L； pH 进水 6～9 出水 6～9； 4、池体尺寸：长 350mm 宽 350mm 高 650mm 5、工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率 200W，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。 三、主要配置： 1、原水箱 1 只：白色 PP 板材质、厚度 10mm，400×400×500mm、	套	1

		底板上安装有放空阀，方便将水排净； 2、清水箱 1 只：白色 PP 板材质、厚度 10mm，300×400×500mm，底板上安装有放空阀，方便将水排净； 3、配原水箱搅拌电机 1 台、304 不锈钢搅拌桨 1 套；（功率 25W、转速 120rpm）、（含调速器 1 只） 4、接触氧化池 1 套 1 套、透明有机玻璃材质、壁厚 10mm，350×350×600mm；（含半软性填料 1 批、微孔曝气管 1 套）、 5、防腐蚀提升磁力水泵 1 台、流量：16~19（L/min）、扬程：2.7~3.4（m）功率 20W； 6、气泵 1 台、功率：40W、最大气量：8L/min， 7、流量测量与调节：转子流量计 1 只、（6~60L/h） 8、流量测量与调节：气体流量计 1 只、（250~2500L/h） 9、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器（德力西品牌）、电压表、带锁按钮开关、线管等组成， 10、配套 UPVC 连接管道和阀门（中财品牌）。 11、不锈钢框架实验台（30mm×30mm 不锈钢方管、配脚轮为万向轮带禁锢脚）等组成。 四、软件组成： 公司提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）。 (1)、3D 软件界面并有工具栏项目内容：(2)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致；(3)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；(4)、整套软件与设备实验过程流程动画；(5)、带视频讲解功能。		
16	成套过滤反冲洗设备	一、实验目的： 过滤是具有孔隙的物料层截留水中杂质从而使水得到澄清的工艺过程，常用的过滤方法有砂滤、硅藻土涂膜过滤、烧结管微孔过滤、金属丝编织物过滤等。过滤不仅可以去除水中细小悬浮颗粒杂质，而且细菌病毒及有机物也会随浊度降低而被去除。本实验按照实际滤池的构造情况，内装石英砂滤料或陶瓷滤料、利用自来水进行清洁砂层过滤和反冲洗实验。通过实验希望达到下述目的： 1、了解滤料的级配方法； 2、掌握清洁砂层过滤时水头损失计算方法和水头损失变化规律； 3、掌握反冲洗洗滤层时水头损失计算方法 二、主要技术指标及参数： 1、环境温度：5℃~40℃	套	2

	2、处理水量：0.0628~0.0785m³/h 3、滤速：8~10m/h 4、反冲洗水量：0.42m³/h（反冲洗 10min） 5、滤料：粗砂 2~4mm H100 石英砂 0.5~1.5mm H700 6、可以采用大滤帽 1 只 7、过滤水量：$W=0.7854 \times 0.12=0.007854\text{m}^2$；$Q=W \times V=0.007854\text{m}^2 \times 10\text{m/h}=0.0785\text{m}^3/\text{h}$ 8 m/h=0.0628m³/h 8、反冲洗水量：$0.007854\text{m}^2 \times 15\text{L/s} \cdot \text{m}^2=0.42 \text{ m}^3/\text{h}$ 9、过滤柱处理水量：0.15L/h— 过滤柱直径 150mm、高度 2000mm 10、测压板：高×宽=2000mm×360mm。测压管：Ø10mm×2000mm，数量：10 根 11、工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率 670W，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。 三、主要配置： 1、滤池过滤柱：透明有机玻璃材质、壁厚 6mm，Φ150×2000mm，上设取样口，配优质全铜阀门，带刻度标尺； 2、测压板 1 块：高×宽=2100mm×260mm，测压管 6 根：Ø10mm×2000mm； 3、原水箱和清水箱：白色 PP 板、厚度 8mm，底板上安装有放空阀，方便将水排净； 4、原水箱配电机搅拌 1 台、304 不锈钢搅拌桨 1 套；（功率 25W、转速 90rpm）、 5、离心泵 1 台：额定流量 2m³/h、扬程 15m、功率 370W； 6、空气压缩机 1 台（电源 220V、功率 550W、排气量 36L/min，压力 0.4-0.8MPa；气量容积 8L）、 7、流量测量与调节：气体流量计 1 只：0.4-4m³/h，反冲洗流量计 1 只：0.25-2.5m³/h，污水流量计 1 只：25-250L/h； 8、滤料 30KG、承托层 1 套、 9、大号滤帽 1 只； 10、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带锁按钮开关、线管等组成， 11、配套 UPVC 连接管道和阀门。 12、不锈钢框架实验台（30mm×30mm 不锈钢方管、配脚轮为万向轮带禁锢脚）等组成。 四、软件组成： 公司提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）。 （1）、3D 软件界面并有工具栏项目内容：（2）、3D 仿真演		
--	---	--	--

		示软件与设备使用内容完全一致；（3）、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；（4）、整套软件与设备实验过程流程图动画；（5）、带视频讲解功能。		
17	马弗炉	一、性能指标 1、炉膛尺寸：≥160*150*150mm（深*宽*高） 2、电源：AC220V 50/60Hz；额定功率 3.5kw 3、炉体结构：双层壳体结构，配有冷风系统自动降温，炉壳温度不超过 50℃ 4、炉膛材质：日本技术真空吸附成型的优质氧化铝多晶体纤维固化炉膛 5、炉门结构：左侧开门 6、温控系统：温度控制系统采用人工智能调节技术，具有 PID 调节、自整定功能，并可编制 30 段升降温程序 7、显示模式：仪表面板显示 8、控温精度：±1℃ 9、加热方式：合金丝 0Cr27Al7Mo2，三面加热，左右上 10、测温方式：N 型热电偶, 正后方测温 11、使用温度：最高温度 1100℃，连续工作温度≤1000℃-200℃ 12、升温速度：推荐≤10℃/min，最快升温速度 30℃/min 13、降温速度：700℃ 以上≤10℃/min 14、执行标准：GB/T 10066.1-2004、GB/T 10067.4-2005 二、主要配置 主机 1 台（含温控表、热电偶），坩埚钳 1 把，高温手套、说明书、合格证、保修卡各 1 份	台	2
18	紫外可见分光光度计	一、仪器特点 1、双光束比例监测光学系统 2、仪器采用 128*64 位点阵式液晶显示器，每屏可显示多组数据 3、能直接建立标准曲线，并可用标准曲线进行相关的测试 4、可连续测试和存储 200 组数据，并可存储 200 条标准曲线，用户可根据编号方便调用，测试数据可断电保持 5、波长自动校准、自动设定、偏差自我修复 6、法兰基座式氘灯设计，换灯免光学调试 7、采用光学系统悬架式设计，整体光路独立固定在 8mm 厚的切削铝制无变形基座上，底板的变形和外界的震动对光学系统不产生任何影响，从而大大提高了仪器的稳定性和可靠性 8、标配扫描软件可直接完成光度测量、定量测试、定性测试、	台	4

		动力学测试、多波长测试、DNA/蛋白质测试及数据图谱的处理 二、技术指标 1、光学系统：比例双光束 2、波长范围：190-1100nm 3、光谱带宽：2nm 4、波长准确度：±0.5nm 5、波长重复性：≤0.2nm 6、杂散光：≤0.05%T 7、光度准确度：± 0.3%T 8、光度重复性：≤0.15%T 9、基线漂移：±0.001A/h（500nm 处） 10、基线平直度：±0.001A 11、噪声水平：±0.0004A（500nm 处） 12、光度范围：0-200%T、-4.0-4.0A、0-9999C 13、波长设置方式：自动 *14、光学基座：光学系统悬架设计，整体光路独立固定在 8mm 厚铝制无变形光学基座上，仪器具有更高的稳定性和可靠性 15、数据接口：USB 接口 16、显示系统：128*64 大屏幕 LCD 17、光源：氘灯和钨灯 18、检测器：硅光二极管 19、标配电脑软件，可上机实现主机所有测试功能 20、采用独特稳压电路设计，可消除外界环境变化的影响，提升测试精确度和稳定性，延长光源的使用寿命 三、配置要求 1、光度计主机 1 台 2、10mm 玻璃比色皿 4 只 3、10mm 石英比色皿 2 只 4、主机说明书 1 本 5、软件说明书 1 本 6、软件（加密狗、光盘、USB 线）1 套 7、电源线 1 根 8、防尘罩 1 个 9、合格证 1 份 10、装箱单 1 份 11、保修单 1 份		
19	真空	一、技术指标	套	2

	冷冻干燥机	1、冻干面积：0.12 m² 2、物料盘尺寸：Φ200mm 3、物料盘数量：4 个 4、物料盘间距：70mm 5、冷阱温度：≤-56℃（空载），可选≤-80℃（空载） 6、冷阱深度：140mm 7、冷阱直径：Φ215mm 8、捕水能力：3-4kg/24h 9、抽气速率：2L/S 10、极限真空度：≤5pa（空载） 11、装机功率：970w 12、冷却方式：风冷 13、除霜模式：电化霜 14、盘装物料：1.2L（料厚 10mm） 二、主要配置： 冻干机主机 1 台；真空泵 1 台；预冻架 1 个；普通干燥架 1 个；干燥室 1 个；样品盘Φ200 毫米 4 个；预冻架 1 个；使用说明书 1 本；产品保修卡 1 本；产品合格证 1 个。		
20	多功能酶标仪	一、技术指标 1、波长范围（nm）：400-800； 2、光源灯：12V/20W 石英卤钨灯（寿命≥3000h），且有休眠功能； 3、检测范围（A）：0.000~4.000；检测光道：8 通道； *4、滤光片配置（nm）：标准配置 4 片：405、450、492、630，在 400-800 范围内最多可选配 10 个滤光片； 5、读板速度：5 秒/96 孔（单波长）；10 秒/96 孔（双波长）； *6、波长特性：分析仪配置的滤光片中心波长准确度应不超过±2nm；波长半宽度（nm）：7±2； 7、吸光度准确度（A）：±0.005（当吸光度范围在 0.000~≤0.500 之间）； *8、线性误差：线性相关系数（r）≥0.995（在吸光度值为 0~3.000 范围内）； 9、仪器的吸光度重复性：CV≤0.5%； 10、仪器的吸光度的稳定性（A）：≤±0.005； 11、吸光度的分辨率（A）：0.001； *12、通道间差异：≤0.02（以空气为参比，测量仪器通道间吸光度差异）； 二、主要配置：	台	1

		滤光片配置 (nm)：标准配置 4 片：405、450、492、630，在 400-800 范围选配 10 个滤光片； 显示屏：5.6 吋彩色触摸屏； 操作方式：仪器采用触摸屏操作方式，同时可输入中文、英文及数字； 存储功能：程序存储：200 个项目程序及定标参数；检验结果存储：可存储 100 板检测结果； 通讯功能：仪器具有 RS-232 通讯接口以及 USB 接口；		
21	高速离心机	一、技术指标 1、最高转速：18500r/min 2、最大相对离心力：23797xg 3、最大容量：4×100ml 4、转速精度：±10r/min 5、定时范围：1sec~99min59sec 或 1min~99h59min 6、整机噪声：≤65dB(A) 7、电源：AC220V±22V 50/60Hz 8、整机功率：700W 9、寸高清触摸屏控制； 10、电源：AC220V±22V 50/60Hz 二、主要配置： 主机 1 台，2、1mL，10mL，50mL 圆底离心转子各一套。	台	1
22	pH 计	一、技术指标 1、mV 范围：-2000~2000 mV；最小分辨率 0.1 mV； 2、pH 范围：-2~20 pH；最小分辨率 0.01pH； 3、温度范围：-5~110℃；最小分辨率 0.1℃； 二、主要配置： 1、标配三复合 pH 电极； 2、电极挂架，硅胶保护套，腕带，便携式手提箱，校准缓冲溶液。	台	4
23	荧光分光光度计	一、技术指标 1.1 仪器自我检测与自动校正功能。仪器在开机后自动进入初始化工作，主要进行仪器自我检测，自我检测项目有联机状态检测，仪器数据库检测，模数转换检测，信号增益检测，运动部件检测等，相应检测项目的结果以中文方式显示在联机软件界面上，方便用户查找问题。 1.2 光谱测量范围宽：采用 150W 滨松高品质氙灯和双单色器光学系统设计，激发与发射波长覆盖 200 到 900nm 区间。 1.3 多种光谱带宽可选：F97Pro 支持 2，5，10，20nm 带宽选	台	1

	择。 1.4 测量速度快：最高扫描速度达 48000nm/min，1 分钟内即可完成三维图谱扫描。 1.5 灵敏度高：350nm 激发水的拉曼峰信噪比>150 (P/P) 1.6 测量手段丰富：支持荧光测量；支持多种附件；支持光谱校正功能； *1.7 软件强大, 支持多种测量, 1. 波长扫描模式; 2. 时间扫描模式, 3. 定量分析模式. 4. 支持三维扫描及多种图谱察看方式; 1.8 增益档: 1-17 档 自动光门 1.9 报表输出方式: 可选择打印报表和使用 Microsoft (R) Excel 格式, CSV 格式输出文件。 1.10 价格适中, 体积小巧: 是国内同等型号仪器中体积最小者, 有效节省实验室空间。 1.11 激发光源: 高强度长寿命除臭氧型 150W 氙灯 1.12 激发波长范围 200nm~900nm 1.13 发射波长范围 200nm~900nm 1.14 激发带宽 2nm、5nm、10nm、20nm 1.15 发射带宽 2nm、5nm、10nm、20nm 1.16 波长准确性±1.0nm 1.17 波长重复性≤0.5nm 1.18 信噪比 S/N≥150 (P-P) (水的拉曼峰信噪比) 1.19 检出极限 1×10^{-10} g/ml 1.20 测量线性 $\gamma \geq 0.995$ 1.21 峰值强度重复性≤1.5% 1.22 零线漂移±0.3 1.23 单色器机刻凹面衍射光栅 1.24 示值上限±1.5% 1.25 分辨率 1.0nm 1.26 波长扫描速度多档速度可选, 最高速度达 48000nm/min 1.27 光度值范围 0.00-10000.00 1.28 数据传输方式 USB2.0 1.29 标准能耗 200W 1.30 电源种类交流 220V/50Hz; 110V/60Hz 二、主要配置 主机 1 台; 电源电缆 1 根; 使用说明书一本; 产品合格证明书 (LG1.673.003ZM) 1 份; 熔丝 (1A) 2 只; 熔丝 (5A) 2 只; 10mm 石英荧光比色皿 1 对; 产品保修单 1 份; 操作软件		
--	---	--	--

		1 套。		
24	全自动大气/颗粒物采样器 (21代)	一、技术指标 1 颗粒物采样流量: 参数范围 (60~130)L/min 分辨率 0.1L/min 准确度优于±2% 2 双路大气采样流量: 参数范围 (0.1~1)L/min 分辨率 0.001L/min 准确度优于±2.5% 3 流量计前温度: 参数范围 (−40~85)℃ 分辨率 0.1℃ 准确度优于±2℃ 4 流量计前压力: 参数范围 (−45~0) kPa 分辨率 0.01kPa 准确度优于±0.4kPa 5 大气压: 参数范围 (50~130) kPa 分辨率 0.01kPa 准确度优于±0.5kPa 6 环境温度: 参数范围 (−40~85)℃ 分辨率 0.1℃ 准确度优于±1℃ 7 加热温度控制: 参数范围 (5~32)℃ 分辨率 0.1℃ 准确度优于±2℃ 8 采样方式: 手动、自动连续循环采样 9 仪器噪音: ≤54dB(A) 10 工作电源: AC220V±22V, 50Hz; DC12V 11 功耗: <100W(含加热器) 12 PM10 切割器: 12.1 50%切割粒径: $Da_{50}=(10\pm0.5)\mu m$ 12.2 捕集效率的几何标准差: $\sigma_g=(1.5\pm0.1)\mu m$ 13 PM2.5 切割性能: 13.1 50%切割粒径: $Da_{50}=(2.5\pm0.2)\mu m$ 13.2 捕集效率的几何标准差: $\sigma_g=(1.2\pm0.1)\mu m$ 二、主要配置: 主机 1 台; PM10 切割器 1 个; PM2.5 切割器 1 个; 电源线及说明书等附件。	套	4
25	低温高速离心机	一、技术指标 1. 微电脑控制、LCD 液晶面板显示, 触摸键设定参数 2. 采用变频电机驱动, 无污染, 免维护, 寿命长 3. 制冷压缩机, 无氟环保高效制冷剂, 快速预制冷功能, 室温降到 4℃ 只需要 6 分钟 4. 10 个升、降速档位选择, 可实现快速刹车或缓慢降速, 有效防止样品重悬 5. 10 种工作程序设定, 可自由编程调用 6. 转速/离心力互设, 同步显示设定参数和实时运行参数	台	1

		7. 腔体内底部带排水孔，可快速排干腔内冷凝水 8. 运行中可随时更改参数，无需停机 9. 自动识别转头，10ml/5ml/1.5ml 转子，有效防止超速运行 10. 不锈钢内腔，三层钢板防护；磁感应安全门锁，双插销锁舌设计，启动后自动锁紧门盖；一键电动开门，断电有应急开锁装置，运行更安全 11. 两种计时方式可选：启动计时、定速计时 12. 点动功能，可瞬时离心 13. 设有门锁、超温、超速、过流、不平衡等保护装置，超过允许偏差仪器会报警停机 14. 离心结束有声音提醒 15 最高转速：$\geq 16500\text{rpm}$ 16 最大相对离心力：$\geq 20180 \times g$ 17 转速精度：$\pm 10\text{rpm}$ 18 温控范围：$-20^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 19 温控精度：$\pm 2^{\circ}\text{C}$ 20 噪音：$\leq 55\text{dB}$ 21 定时范围：1sec$\sim$99h59min59sec 22 结构：钢制结构，不锈钢离心腔 23 电源：220V 50Hz 24 功率：1000VA 二、主要配置 主机 1 台；10ml/5ml/1.5ml 转子各一套。		
26	有机垃圾橱窗厌氧发酵消化在线分析系统	一、性能指标 1. 厌氧发酵单元： 1.1 每批次实验最大反应器数量：9 个 1.2 反应器容积：500ml 1.3 温度控制：室温$\sim 95^{\circ}\text{C}$（精确度$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$） 1.4 物料混合：机械搅拌，厌氧发酵专用密封，确保气体零泄漏、转速 10-250 rpm，转速任意可调。 1.5 转速设置及显示：厌氧发酵单元自带触摸屏，显示实时转速和设置转速，每个通道独立控制，互不干涉与影响，可以正转也可以反转，可连续工作可间隙工作，工作时间和间隙时间可任意设置。【提供该触摸屏软件以上功能不少于 20 秒的操作视频】 2. CO₂ 吸收单元： 2.1 CO₂ 吸附瓶数量：可同时连接 9 个反应器 2.2 CO₂ 吸附瓶体积：100ml	套	2

		2.3 二氧化碳吸收效率：>98% 3. 累积产气量测定单元： 3.1 通道数：九通道 3.2 分辨率：7.5ml 3.3 量程：7.5~6000ml/h 3.4 测量误差：±0.01ml 4. 瞬时产气速率测定单元 4.1 通道数：九通道 4.2 检测范围：0~10L/min 4.3 分辨率：0.01ml/min 4.4 检测精度：±0.1%（满量程） 二、主要配置： 厌氧发酵单元 1 台；CO₂ 吸收单元一套，含 9 个吸附瓶；累积产气量测定单元，9 通道；瞬时产气速率测定单元，9 通道；控制系统 1 套；电源线及其他如保险丝等附件。		
27	永磁分选机	一、技术指标 滚筒长度 mm：400 滚筒直径 mm：300 磁感应强度 GS:4000 滚筒数量(个):2 滚筒转速 r/min:17-82 物料粒度 mm:≤ 5 电机功率 Kw: 0.55 Kw*2（2 台电机） 电源电压 V：380 二、主要配置： （1）磁选机主机：1 台 （2）震动给料机：1 台 （3）变频控制柜一台：变频调节滚筒转速，可控硅调节振动频率，电气元件，带 DCS 接口	台	2
28	超声波振荡器	一、性能指标 1 工作频率：53kHz 2 数字定时：1-199 min 3 功率调节：功率的 40-100%，步进 1%的连续精细可调 4 设温范围：20℃-60℃ 5 电源：220V/50Hz 6 容量：10 L 二、主要配置： 清洗槽：材质 304 不锈钢 1 个；托架 1 个；排水软管降音盖 1	台	1

		个；排水阀 1 个。		
29	有机废气净化处理综合实验演示装置	一、性能指标 1 低温等离子电源参数：电压，0~20kV；电场电流，0~10mA 2 处理气量约：100~300 m³/h，压力降：<500Pa，气流速度：1.0m/s。 3 环境温度：5℃~40℃ 4 装置总长 2000mm，装置总高 2200mm，装置总宽 600mm。 5 电源：220V，功率 2kW 二、主要配置： 0 8L 甲苯钢瓶 1 瓶（标气 200ppm）；有机玻璃气体混合罐 1 台；除雾机构 1 套；流量计 1 台； 低温等离子体净化设备 1 套；控制电源 1 套；取样监测口 2 个；喇叭型均流管 1 个；系统静压测口 2 个；风量调节装置 1 套；高压离心风机 1 台；带万向轮不锈钢台架 1 套（包含不锈钢支架、防水防腐台面等）；防污电器控制箱 1 套（包含开关插座，漏电保护装置等）；连接管阀、电缆线 1 套。	套	1
30	吸附废气处理装置	一、技术指标 1 环境温度：5℃~40℃ 2 处理气量 10m³/h 3 有机物净化效率≥90% 4 装置总高 2000mm，装置总长 1600mm，装置总宽 500mm； 5 电源 220V，功率 3500W 二、主要配置： （1）人工检测进出口取样口 2 组； （2）测压环 2 组； （3）气体混合装置 1 套； （4）气体缓冲罐 1 套； （5）甲苯气体与钢瓶 1 套 10L； （6）甲苯气体减压阀 1 台； （7）甲苯气体流量计 1 台； （8）气体流量计 2 台； （9）二段串联式有机玻璃活性炭吸附塔 1 套； （10）活性炭填料 1 批； （11）活性炭纤维填料 1 批； （12）取样口 4 套； （13）调节阀 1 套； （14）连接管段、进出口风管 1 批； （15）鼓风机式气泵 1 台；	套	1

		(16) 带万向轮不锈钢台架 1 套 (包含不锈钢支架、防水防腐台面等) ; (17) 防污电器控制箱 1 套 (包含开关插座, 漏电保护装置等) ; (18) 连接管阀、电缆线等配套。		
31	总有机碳分析仪 (核心产品)	一、性能指标 1. 仪器特点和功能: 可测定地表水、地下水、工业用水、生活污水、生产废水、海水和生活饮用水及其水源水中总碳 (TC)、总有机碳 (TOC)、总无机碳 (TIC)、不可吹扫总有机碳 (NPOC) 等 1.1 电路系统及嵌入式软件搭配高性能嵌入式处理器保证系统的稳定可靠运行; 1.2 采用数据库辅助数据管理, 实现仪器控制、数据处理和数据存取一站式操作; 1.3 整机采用模块化设计, 为仪器操作、维护维修提供便利; 1.4 高性能 NDIR 检测器, 采用光源和探测器, 检测灵敏度和稳定性俱佳; 1.5 裂解炉采用 PID 控温技术, 保证炉温的精确稳定, 炉温可通过软件设定; 1.6 采用精密气流量控制技术, 保证载气流量准确稳定, 提升测试的精密度及稳定性; *1.7 采用三级脱水技术, 电子制冷脱水装置搭配可快速换膜的过滤器和膜式干燥器脱水技术, 保证脱水效果; *1.8 采用精确进样的计量泵进样, 屏除重复进样误差 1.9 液路设计搭配合理的流程控制系统, 保证在样品切换时进入燃烧管的样品量最小化, 充分延长催化剂的使用寿命; 1.10 测试报告模板, 多样品或单样品测试报告灵活选择, 满足用户不同的应用需求; 1.11 标线管理可随时对原有标线数据重新组合后另存为新的标线, 给用户提供了极大便利; 1.12 两种催化剂可选, 适应多种特殊样品的测试需求 1.13 配 20 杯位的自动进样器, 提高实验工作效率 1.14 可选配审计追踪版本软件, 符合 GMP 针对计算机化系统验证的要求, 电子签名, 审计追踪的要求。 2. 仪器技术指标 2.1 检测器: NDIR (非色散红外检测) 2.2 测定项目: TC、TIC、TOC、NPOC 2.3 消解原理: 高温催化氧化	台	1

		2.4 操作方式：计算机控制 2.5 应用对象：液体 2.6 气体要求：氧气：≥99.995% *2.7 催化剂：氧化铈和铂金催化剂 2.8 测定范围：0-30000mg/L 2.9 检出限：50 μg/L 2.10 重现性：3% 2.11 颗粒物大小≤0.2mm 2.12 最高耐盐量：85g/L 2.13 电源：220±10V 交流电、50/60HZ、1KW 二、主要配置 总有机碳分析仪主机 1 台；20 位自动进样器 1 台；铂金催化剂 2 瓶；氧化铈催化剂 2 包；燃烧管 2 根；配套辅助工具包 1 套；高纯氧气（99.95%）；1 罐（含气瓶）		
32	全自动凯氏定氮仪	一、仪器用途： 用于检测食品、药品、谷物、农业、乳制品、化工、土壤、植物、肥料、动物饲料、烟草等样品中全氮和蛋白质含量的分析以及其它挥发性组分的分析。 二、功能参数 1 仪器配置：全自动凯氏定氮仪，含蒸馏系统、滴定系统、软件系统、进样系统；石墨消解仪和排废系统以及废气吸收系统；冷却水循环器 2 主机基础要求：蒸馏滴定一体机，不接受另配滴定器模式； 2.1 采用国家标准的凯氏定氮方法：浓硫酸环境消解样品、碱性环境蒸汽蒸馏、硼酸吸收、指示剂滴定终点颜色判定法； 2.2 检测范围：0.1-240mgN； 2.3 回收率≥99.5%（1-240mgN）； 2.4 重复性误差：RSD≤0.5%（1-240mgN）； 2.5 滴定精度：0.2 μL/步, 0.4 μL/步, 1.0 μL/步三档可选； 2.6 测定样品重量：固体≤5g 液体≤20ml； 2.7 全自动加碱加酸加稀释剂、全自动蒸馏滴定、全自动排废、全自动清洗、全自动校正、全自动消化管排空、全自动故障检测、全自动溶液液位监测、全自动超温监测、全自动计算结果、输出、打印； 2.8 10 寸彩色触摸显示系统，使用的操作系统，功能强大，使用简单，能够更好的进行样品的测试，结果的存储； 2.9 采用三级用户名加密码形式登录，并可对密码进行老化设置，内置用户权限分级规则，仪器操作可溯源，使仪器的实	台	1

	验数据更加的真实，安全；（提供功能截图） 2.10 云服务功能,能够通过 LAN 或者 WIFI 连接网络，将试验方法和测试结果上传到云端储存或者从云端下载到本地； 2.11 批量测试功能，能够批量的输入样品信息，减少用户的工作量，使测试方便快捷，提高测试的效率； 2.12 机身可存储 100 万及以上条数据，满足各类规范中关于文件、记录保存时限的要求； 2.13 测试结果具备两种报告类型，标题可编辑，满足不同客户需求； 2.14 机器具有 PDF 和 XML 两种输出方式； 2.15 接口：USB, LAN, RS232, CAN, WIFI； 2.16 可以对接 LIMS 实验室信息管理系统，数据统一管理，方便快捷。 2.17 可选配自动进样器，测试过程无人值守，节省人力成本。（提供截图） 2.18 结果高低限报警功能，及时提示实验人员结果异常，避免批次结果受损。（提供功能截图） 3 蒸馏系统 3.1 蒸汽流量 0-100%可调； 3.2 采用氨残留回收技术，蒸馏结束前可再次自动加碱，以保证管路中氨残留部分自动回收，保证样品的高回收率和结果的准确性； 3.3 蒸馏模式：双蒸馏模式可选； 3.4 蒸馏时间：0—6000S 连续可调； 3.5 采用金属材质蒸馏发生器，具有压力传感器、温度传感器、温度保护开关、分离式液位监测等多重保护；（需提供仪器实物图片） 3.6 仪器实时监测馏出液温度，并可根据温度自动调节冷凝水流量，在保证冷凝效果的同时降低冷凝水的消耗； 3.7 防溅瓶采用耐碱液腐蚀的高分子材质（需提供仪器实物图片）； 3.8 接收杯上盖可随时拆卸，无需借助工具，便于清洗接收杯等部件 4 滴定系统 4.1 仪器采用正压式进液，可有效避免滴定过程气泡产生，滴定酸桶内置在主机箱体内，配备滴定酸液位监测系统，保证实验正常进行；（提供细节图片） 4.2 直线电机微控滴定系统，具备边蒸馏边滴定功能，减少		
--	--	--	--

		测试时间，提高测试准确性； 4.3 采用柱塞泵式滴定系统，配合 25mL 滴定管，也可根据需要选配 5mL 及 10mL 滴定管，保证实验的准确性； 4.4 具备边蒸馏边滴定和变速度变体积滴定技术，减少测试时间，提高测试准确性； 4.5 滴定颜色设置和微调功能，共三种颜色判定，可支持凯氏定氮各指示剂种类及配比，满足各类标准需要； 4.6 采用金属冷凝方式，温度传感器置于冷凝瓶冷凝水的出水处，保证馏出液的温度不超温，保证测试结果的准确性；（提供实物图片） 5 其他安全保证 5.1 安全门检测、定氮管在位检测、溶液桶液位检测； 三、石墨消解仪部分 1 消化能力：≥20 个样品； 2 加热方式：采用红外一体式加热及高纯石墨传导；3 控温方式：PID 控温；嵌入式软件控温技术；4 可存储：要求可存储 10 组以上消解方法；5 控温范围：室温+5℃~450℃（从室温到 400℃≤25 分钟）；6 升温计时方式：消解开始计时或达至设定温度计时两种可选；7 显示系统：4.3 寸真彩液晶显示屏；8 隔热方式：陶瓷及风道隔热；9 控温精度：±1℃；10 消化管容量：300ml（满容量水，20℃）11 表面外壳需喷涂特氟龙涂层，防止消解过程中产生的酸气或酸液对仪器的腐蚀；12 自动检测加热单元工作故障并可判断出故障模块，便于维护；13 具备过压、过流、过热报警，故障自动报警功能；14 具备导流槽结构，防止酸液腐蚀仪器；15 石墨表面处理方式：要求采用气相沉积技术，防止石墨高温氧化。 3.19. 排废系统：密封盖采用 PFA 注塑成型，耐强酸强碱腐蚀； 四、主要配置 主机 1 台；带有液位传感器的碱桶/水桶/接收液桶各 1 个；消化管夹 1 个及硅胶管等）；20 位消化系统 1 套 5；消化管 20 只，消化管架 2 个，催化剂片 1000 片。		
33	热重分析仪	一、功能 热重分析仪系统将 TG 和 DTG 结合，可在完全相同的测试条件下，研究样品的质量变化和温度变化。综合热分析仪应用于大多数材料领域，包括塑料、橡胶、合成树脂、纤维、涂料、油脂陶瓷、水泥、玻璃、耐火材料、燃料、医药、食品、耐火材料等。 二性能指标	台	1

	1、整机一体化，结构合理，加热炉自动升降,机械性能稳定，自动化程度高 2、提供正版仪器操作 STA 热分析仪软件 V10.1 著作权登记证书 3、提供 GB/T19001-2016/ISO9001:2015 质量管理体系认证证书 4、立式结构，顶部装样，操作方便，不易损坏，防止样品污染。 5、极好的扩展性，可与红外分析仪（FTIR）、质谱仪（MS）、气相色谱仪（GC）联用 6、数据的采集、存储、放大、平滑、平移、屏幕显示及结果报告绘制：重量曲线、温度曲线、微分曲线任意平滑。 7、TG 失重百分比计算：失重始温、终温、失重最大点温度计算。 8、TG 曲线的任意点的温度显示、任意点的失重百分比值的显示。 9、动力学数据处理包括 Ozawa 和 Kissinger 方法以及极值法。其中 Ozawa 方法可以用三种以上升温曲线拟合方法求得。 10、原始采样曲线可以用文本文件存盘，以后放在 Excel、Word、记事本或 Origin 软件下调用作图。 11、可根据客户需求定制软件 12、全金属仪器外壳，有效屏蔽外部干扰，进一步提高测量精度 13 热重-热微分系统（DTA-TG-DTG） 13.1 有效载荷：2g 13.2 热重量程：1-300mg（更换支撑杆可达 5g） 13.3 灵敏度：0.1ug 13.4 精确度：1ug 13.5 热重噪声：<0.1ug 13.6 自动调零范围：0~999.9mg 13.7 热重微分量程：1-200mg/min 14、温度控制系统 14.1 温度范围：室温~1000℃（样品实测温度），1500W 加热炉 14.2 升温速率：0.1~100℃/min 14.3 降温速率：0.1~40℃/min 14.4 分辨率：0.1℃ 14.5 动态升温温度准确度：0.1℃		
--	---	--	--

		14.6 控温方式：微机控温，升、降、恒、循环，可设 9 级阶梯升温 15、气氛控制系统 15.1 真空度：有真空密封措施，可选配配真空机组，接口兼容国内产品，真空泵排气量为 0.5L/s 15.2 气路控制：双路稳压、稳流气氛控制系统 15.3 气体：惰性、氧化、还原等（可根据客户需求定制） 15.4 气流：0~100mL/min 15.5 输出方式：品牌电脑（CPU≥4.0G，硬盘≥500G，内存≥4G，21 液晶） 三、调试及培训： 1、到用户现场进行安装和培训 四、仪器配置 热重分析仪主机 1 台，气氛控制系统 1 套，氧化铝坩埚 200 支，计算机 1 台，软件 1 套。		
34	便携式非甲烷总烃分析仪 （核心产品）	一、技术指标 1、基本要求： 1.1 可以一次进样完成甲烷、总烃、非甲烷总烃及苯、甲苯、间二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯各组分的检测，并将所有组分结果显示在主界面。 1.2 符合《HJ 1012-2018 环境空气和废气总烃、甲烷和非甲烷总烃便携式监测仪技术要求及检测方法》标准；满足标准《HJ38-2017 固定污染源废气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定气相色谱法》中 FID 检测原理要求。 2、技术要求： 2.1 色谱分离模块、FID 检测器、电池模块、氢气瓶、载气瓶全部集成在一台分析仪主机内部，无外部气瓶附件箱及电池附件箱，不需外部气路连接。 2.2 仪器包括分析管理系统、电源管理系统、气源管理系统和显示控制系统，由主控单元统一控制。 2.3 微型化专用 FID 检测器，满足 10⁷ 动态线性范围，双点火机制支持自动点火、自动判断和自动熄火保护。 *2.4 微型电子气路控制 EGC 模块支持最少 4 路电子压力或流量控制，所有气路均采用全自动电子气路控制，控制精度最高达 0.001psi。 2.5 内置 0.3L 高压载气瓶，通过后面板充气口直接充气，无需拆装气瓶。可不断电无缝切换至外部气瓶。可外部扩展长续航载气气源模块进一步增加续航时间。	台	1

	2.6 内置 50L 固态储氢模块，通过后面板充气口直接充气，无需拆装气瓶。可不断电无缝切换至外部气瓶。可外部扩展长续航氢气气源模块进一步增加续航时间。 2.7 内置大容量电池用于主机供电，通过后面板充电口直接充电，无需拆装电池。可不断电无缝切换至外部电源。可外部扩展长续航电源模块进一步增加续航时间。 2.8 固定污染源监测时底部可另外挂载分离式外置电池仓用于采样管路加热供电，现场可保证不断电主机更换采样电池。 2.9 助燃气采用环境空气。 2.10 针对复杂应用，色谱分析模块支持最少 3 路进样阀同时分析。 2.11 内部预留苯系物模块，可出厂选装或后期升级。 2.12 苯系物分析模块与非甲烷总烃分析模块单独气路控制，可分别独立运行。 2.13 现场无需连接市电和外接气路，一键开机即可测量出结果。 2.14 过滤器、净化填料等耗材可以通过后面板接口更换，无需拆机。 2.15 可提前预热，十分钟热机完成开始分析，支持开机转移。 2.16 可通过外置式手持触摸平板控制，显示测试浓度、测试谱图及仪器参数状态。可使用移动手持终端通过无线同步连接至主机，移动手持终端支持多台计算机、PDA、无线平板和手机同时显示和操作，支持 Windows、Android 和 iOS 等多种操作系统，无需单独安装控制软件。 2.17 温度可显示调节的全程伴热管线，从采样到 FID 检测器采用全程 120℃至 200℃高温伴热，有效解决高温高湿气体场合下样品的冷凝损失问题，提供更加精准的测试结果。 2.18 提手和背带配置，客户可以单手操作手持终端，完成进样、运行、分析和报告等所有操作。 3、软件要求： 3.1 全中文操作，设置自动控制仪器的运行参数后自动进行数据处理，并可实时对外通讯。 3.2 主界面可实时显示仪器各参数状态、测试浓度和测试谱图，可按照日期、地点选取历史数据，具备历史数据批量自动统计分析功能。 3.3 可一键实现单次或多次进样。 3.4 具备单点校正和不少于 5 个点的多点校正功能。 3.5 采用全自动化技术，支持存储和快速打印检测报告。		
--	--	--	--

		3.6 一次进样即可完成甲烷、非甲烷总烃、总烃及苯系物等各组分的检测，并将所有组分检测结果显示在主机界面。 *3.7 仪器软件通过云端定期更新推送，用户可终身随时随地免费升级，具有 NTC 培训考核资质。。 4、性能指标要求： 4.1 FID 检测器：满足 107 动态线性范围 4.2 检出限：0.03mg/m³（以碳计） 4.3 量程范围：0~30000ppm；可调 4.4 重复性：定性重复性≤0.5%，定量重复性≤0.5% 4.5 电池使用时间：主机电池≥8h 4.6 氢气使用时间：≥24h（标准进样方法） 4.7 载气使用时间：≥12h（标准进样方法） 4.8 分析周期：≤2min（甲烷）2~10min 可调（苯系物） 4.9 探头要求：伴热温度 0~200℃可调 4.10 温度控制精度 0.01℃ 4.11 压力控制精度 0.001psi 4.12 主机功耗：≤120W *4.13 主机重量：≤10Kg（包括内置电池、气瓶） 5、配置要求： 1 便携式有机气体分析仪主机 1 套（反吹型，内置甲烷非甲烷总烃、苯系物分析模块，低压型固态储氢）；7 寸触摸控制器用于仪器显示和控制（有线连接）1 套；用于仪器远程同步显示和控制（无线连接）1 套；采样探头组件 1 套；电池供电 1 套；采样电池仓 1 套；充气组件 1 套；交流电源适配器 1 套；用于分析仪主机供电（同时对主机内置电池充电）1 套；安装工具包 1 套；过滤片 5 套；文件（说明书、测试报告、合格证）1 套；标气 1 瓶。		
35	荧光显微镜	一、技术指标： 1、放大倍数：40X-1000X。 2、光学系统：无限远色差校正光学系统。 3、观察筒：铰链式三目观察镜筒，30° 倾斜，瞳距调节范围 50mm-76mm。三档分光比，双目：三目=100:0 或 20:80 或 0:100。 4、目镜：需采用宽光束成像系统，PL10X，视场数≥25mm，两只目镜都支持±5 屈光度调节。 5、转换器：六孔编码转换器，可自动记忆并指示显微镜自动调整亮度，带 DIC 插槽。转换器稳定性（以检测报告中数据为准）≤0.008mm。 6、载物台：复合式机械平台，采用特殊表面处理工艺防腐耐	台	1

	磨，矩形平台周身圆弧过渡设计减少应力集中，防止碰撞引起的损失。面积$\geq 187\text{mm} \times 166\text{mm}$，移动范围$\geq 80\text{mm} \times 55\text{mm}$，可同时夹持两块切片，方便对比观察。双向线导轨传动，避免传统横向导轨（齿条）突出的隐患。载物台受 5N 水平方向作用力最大位移（以检测报告中数据为准）$\leq 0.012\text{mm}$；不重复性（以检测报告中数据为准）$\leq 0.003\text{mm}$；用机械使用标本在 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 范围内移动时的离焦量（以检测报告中数据为准）$\leq 0.003\text{mm}$。 7、物镜：万能平场复消色差 Apo 物镜，带通用万能复消色差标志：4X/N. A. ≥ 0.13；10X/N. A. ≥ 0.40；20X/N. A. ≥ 0.75；40X/N. A. $\geq 0.95(\text{S})$；100X/N. A. $\geq 1.35(\text{S}, 0)$。物镜放大率准确度误差范围（以检测报告中数据为准）不超过$\pm 0.83\%$。 8、辅助物镜：含荧光对中物镜（标配），与六孔物镜转换器搭配使用。 9、物镜齐焦（以检测报告中数据为准）：10$\rightarrow$40X，不超过$\pm 0.007\text{mm}$，40$\rightarrow$100X，不超过$\pm 0.005\text{mm}$。 10、聚光镜：摇出式聚光镜，带可变光阑及孔径数标识，有效校正色差球差，得到理想的图像。 11、机架：整机采用模块化结构设计，横臂与显微镜镜体分离，可完成生物/荧光机架系统兼容。镜架上设计有工具存放装置（便于存放工具）。调焦机构采用粗调和微调两级传动，带有松紧调节装置。粗调总行程$\geq 25\text{mm}$，微调精度$\leq 0.001\text{mm}$。调焦机构具有随机上限位装置，机身底部内置透射光滤色镜（LBD、ND6、ND25）（需提供实物照片）便于科研中不同样本的观察使用。机身带红外感应功能，机身上的红外感应器可以感知是否有人在显微镜前工作，如果使用者离开超过 15 分钟，仪器的电源会自动关闭卤素灯光源，而当用户返回时，感应器收到信号将自动重新开启电源。 12、透射照明系统：采用数字调光，具有光强设定与复位功能，复位按钮将光强设置在使用 LBD 滤色镜进行显微摄影时的最佳电压约 8V 方便采集图像，有相机标志位置（实物照片证明）快捷方便。远心平行照明光路，12V100W 超长寿命灯箱位于主机背部（非底座正下方），确保提供充足、均匀的照明环境。 13、荧光照明器：新数字式电源控制系统，带有使用时间计数器、电流值显示器，可帮助进行汞灯使用状态的判断。不少于六孔盘式荧光照明器，可安装 6 个以上荧光激发块，带可变视场光阑、孔径光阑（实物照片证明），带滤色镜插槽。 14、荧光滤色片组：三组常规，分别对应蓝色（对应 DIPI）、		
--	--	--	--

		绿色(对应 GFP)、红色(对应 RFP)。技术指标为 B : EX480/30,DI505DC,EM535/40 ; G : EX560/40,DI600DC,EM635/60 ; UV : EX375/28,DI415DC,EM460/50。支持特殊订制,最高可升级为六组。 二、配置清单: 1. 目镜: PL10X25mm, 视度可调; 数量: 1 对。 2. 物镜: 万能复消色差物镜(带标识), 4 倍、10 倍、20 倍、40 倍、100 倍; 数量: 1 组。 3. 辅助物镜: 荧光辅助对中物镜 数量: 1 个。 4. 观察筒: 三目观察筒, 瞳距 50mm-76mm, 三档分光; 数量: 1 个。 5. 主机机架组: 含调焦机构, 6 孔编码物镜转盘; 电器开关、内置滤色片(LBD\ND6\ND25); 数量: 1 台。 6. 载物台: 双向线轨移动平台; 数量: 1 个。 7. 聚光镜: 摇摆式聚光镜; 数量: 1 个。 8. 荧光照明组件: 六孔盘式反射荧光照明器, 汞灯灯室, 汞灯灯泡, 汞灯电源; 数量: 1 组。 9. 荧光滤色镜: 三色, B\G\UV; 数量: 1 组。 10. 透射照明组件: 12V100W 卤素灯室, 卤素灯泡; 数量: 1 组。 12. 成像系统: 2000 万像素含制冷模块专用相机(含 C 型接口、标准软件); 数量: 1 套。 13. 合格证、说明书、防尘罩、擦镜纸、电源线; 数量: 1 套。		
36	立式半圆形行星式球磨机	一、技术指标 1、技术参数 1.1 电压: 220V AC。 1.2 进料粒度: 土壤料$\leq 10\text{MM}$, 其他料$\leq 3\text{MM}$ 出料粒度: 最小可达 $0.1\mu\text{m}$。 1.3 转速(R/MIN): 公转: 45-435, 自转: 90-870。 1.4 三相电机变频控制器功率: 0.25KW(带功率显示电子监控装置), 连续运转定时时间(min): 正反换向运行周期(min)。	台	2

		1.5 调速方式：无级调速，自动定时正反转，自动停机。 1.6 最大连续工作时间（满负荷）：48 小时。 1.7 球磨机采用高科技微电脑晶片控制，可按设置程序正转、反转反复交替运行（0-999min）及正转、暂停、反转、暂停、正转（0-999min）交替运行，特别适合需要冷却或者需要间断运行之需要 1.8 可干磨、湿磨、可选配真空充惰性气体研磨； 1.9 齿轮采用黄油润滑，易维护，齿轮采用自主研发降噪齿轮，降低设备运行分贝。 1.10 开模成型顶杆，经久耐用 1.11 球磨罐数量：4 个 1.12 球磨罐：100ml 1.13 球磨罐、研磨球材质：不锈钢 二、配置清单： 主机，1 台；说明书，1 本；合格证，1 张；保修卡，1 张；100ml 不锈钢研磨罐，4 个；不锈钢研磨球，150g。		
37	微波化学反应器	一、技术指标 1、系统配置要求 1.1 仪器具备微型打印机，实验记录数据可查； 1.2 微波腔体为不含磁不锈钢，无拼接。 2、技术参数要求 2.1 微波系统 2.1.1 采用专业微波源，确保炉腔内微波均匀及仪器长时间稳定工作，微波频率 2450MHz，微波功率 0~1000W 自动连续可调；功率密度$\geq 30\text{W/L}$；微波连续输出，PID 精确控制算法，微波连续工作时间≥ 15 小时 2.1.2 微波输入功率$\geq 1500\text{W}$；微波输出功率$\geq 1000\text{W}$ 2.2 炉腔系统 2.2.1 腔体容积$\geq 30\text{L}$，谐振腔体采用奥氏体不锈钢材质，不含磁性，完全区别于镀锌钢板材质（验收时可用吸铁石鉴别），具有良好的耐腐蚀性能和反射微波性能；微波泄露符合国家标准； 2.3 温度控制系统 2.3.1 采用高精度的接触式 PT1000 传感器；表面镀铂金，检测频率：150~200 个数据 / 秒； 2.3.2 温度控制范围：0~300℃，测温精度：$\pm 0.2^\circ\text{C}$，控温精度：$\pm 1^\circ\text{C}$； 2.3.3 速率升温，在预设时间内匀速到达目标温度，程序控温，	套	2

		可设置至少 20 个反应阶段，每个阶段分为升温、控温两种模式。升温模式采用速率升温算法，控温模式采用智能控温算法。 2.4 控制系统 2.4.1 液晶显示实时反应参数、温度曲线；可储存 10 组反应条件； 2.4.3 友好的中英双语人机界面和简便的键盘操作：通过简明的屏幕提示，轻易完成操作过程； 2.5 打印系统 2.5.1 嵌入式微型打印机，可随时进行打印； 2.6 搅拌系统 2.6.1 提供不同速度磁力搅拌，使反应更加充分，温度更加均匀； 2.7 反应系统 2.7.1 开放式反应体系，反应容器最大容积 1500ml，可安装滴液漏斗和冷凝管等进行回流反应；并可配备惰性气体接头，可支持气氛保护。 二、主要配置 主机 1 台；传感器 2 支；立柱 1 根；十字夹 1 个；三抓夹 1 个；玻璃三叉管 2 支；磨口转接夹 3 个；圆底烧瓶垫圈 1 个；磁子 1 包；19#24#硅胶瓶塞 2 个；250V/10A 保险管 2 支；电脑微波催化合成萃取仪控制系统 V3.0（内置）1 套；说明书 1 套。		
--	--	---	--	--

包 6：郑州大学教务处实验教学设备采购项目（新传学院教学设备采购项目）

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	直播 LED 摄影灯	额定功率：200w 供电方式：AC：90-265V，50/60Hz；DC12-24V 相关色温：5600K（可选 3200k） LED 类型：贴片灯珠 1. 全航空铝材结构，强度高，重量轻 2. 灯体与光源一体化设计，灯体采用高强航空铝材散热材质，散热好，大幅延长灯珠寿命，质量稳定。	个	6

		3. 灯具固定转接件，灯具易损耗件采用全高强航空铝材质设计，无故障，耐使用。 4. 高效光源芯片，高亮度，高显色，Ra >95. 色温稳定， 5. 电源控制电路一体化控制盒设计，灯体控制盒分体设计，高强铝材外壳，散热性好，易更换，售后简洁，方便。 6. 调光方式：DMX512 信号控制/灯具本地控制/LCD 液晶屏遥控功能 7. 无线调光方式为免弱电化施工，无需走信号线，放大器，调光台等设备 *8. 需提供灯具无线调光相关软著无线数字遥控设计，液晶数字遥控器控制，无需繁琐信号线施工连接，使用简单方便。 *9. 需提供灯具 3c 证书，需提供第三方灯具检验报告 *10. 灯具无需绑定传统灯具号码牌，自带高亮显示数码号码牌，清晰易识别，美观统一，易于调节。 *11. 灯具支持通过多功能调光终端存储多达 10 个场景记忆，可自由设定灯具在不同场合下亮度及调光数据，支持一键复位存储调用，操作简单，布光环境多样 *12. 需提供三年售后质保服务		
2	直播虚拟绿箱	*1. 免漆拼接型蓝箱墙板、弧板、球形板、地板均为一次模压成型，多种板块均采用一种铝合金支架连接，可靠耐用、免维护；转弯处采用专业模具一次成型弧度板，避免造成阴影死角，抠像更轻松。底部搭配专业固定支架，防止意外踩空，表面采用高精度数控磨砂处理，耐磨系数大，适用性更强。 *2. 定制化铝合金条收口设计，按压式安装，自带压力锁紧装置，牢靠稳固。 *3. 表面防水设计，日常脏污可轻松处理，维护方便，无需额外购买抠像地胶 *4. 需提供三年售后质保服务	平方	12
3	直播无线话筒套装	1. 用途：采访专用 2. 信号传输类型：无线 3. 指向特征：全指向 4. 频率范围：50-20000Hz 5. 接口：USB-C 接口 6. 双通道无线麦克风系统，双声道录音，板载录音功能，安全通道，内置可充电锂电池，第四代 2.4G 无线传输系统，采用 ≥ 128 位加密 附带配套监听耳机	套	2
4	直播	1. 套机类型：微单	台	2

	微单套机	2. 传感器类型：背照式 CMOS 3. 传感器尺寸：全画幅 4. 有效像素：≥2420 万，图像分辨率 BIONZ X，4K 超高清视频（2160） 5. 对焦方式：≥693 个相位检测和≥425 个对比度检测对焦点，覆盖率≥93%，支持眼控（眼部）对焦 6. 对焦点数：≥425 点对焦点越高对焦面积越广 7. 显示屏：类型：触摸屏，尺寸：≥3 英寸，像素≥92 万 8. 取景器：类型：电子，有效像素≥236 万，放大倍率≥0.78 倍 9. 快门类型：机械电子快门 10. 快门速度 1/8000 秒-30 秒，B 门 11. 闪光灯同步速度：≤1/250 秒 12. 感光度：ISO 100-51200，ISO 最高可扩展至 204800 13. 防抖性能：五轴防抖 14. 短片拍摄：≥3840×2160（4K 超高清）：30P 15. 连拍功能：支持（最高约 10 张/秒） 16. 特技效果：静音拍摄 17. 拍摄模式：XAVC S 4K，XAVC S HD，AVCHD 18. 存储卡类型：Memory Stick PRO Duo/Memory Stick PRO-HG Duo/Memory Stick Micro(M2)/SD 存储卡/SDHC 存储卡/SDXC 存储卡/micro SD 存储卡/micro SDHC 存储卡/micro SDXC 存储卡 19. 电池类型：NP-FZ100，续航能力：约 610 张（取景器），约 710 张（LCD） 20. 产品接口：TYPE-C 3.1 接口 21. 其它性能：S-Log2，S-Log3，HLG 22. 配套 24-105mm 镜头，特点：FE 24-105mm F4 G OSS 镜头，实际焦距：f=24-105mm，镜头卡口：E 卡口，光圈值：≤F4.0 23. 配套三脚架：高度范围：530-1510mm，管径：17-26mm，节数：≥4 节 24. 配套便携提词器：尺寸≥7 英寸		
5	直播服务器	1. 高可靠，专用设备，无病毒困扰。 2. 高性能，8 核 CPU，16GB 内存 3. 高带宽，6x1Gbps 以太网，2x10Gbps 光网(选配) 4. 多信号源输入，单台服务器支持 512 路高清信号源输入 5. 高并发，单台服务器用户数高达 5000+(选配光网) 6. 扩展灵活，支持负载均衡、多机集群	台	1

		7. 安装简便，硬件设备，可以前面板液晶+按键配置设备 IP 地址 8. 应用灵活，支持机顶盒、PC、平板电脑、手机多屏同步收看 9. 超低延迟，PC 端收看，延迟小于 500 毫秒 10. 功能强大，直播、点播、录制、回看、虚拟直播一应俱全 11. 易用性强，B/S 架构，设备集成前台 PC 页面，手机页面，以及后台管理页面 12. 管理方便，内容管理、观众管理、业务人员管理逻辑清晰 13. 针对授权，针对不同用户级别授权指定观看内容 14. 易扩展，可以轻易挂载各种外置 NAS 存储设备		
6	直播数据保护系统	1、直播：输入 RTMP，输出 RTMP、HTTP-TS、HLS，多分辨率直播（用户自定义超清，高清，标清等各种分辨率） 2、虚拟直播：支持 MP4，FLV，TS，MKV 等文件 3、录制：支持 EPG 录制、计划录制、即时录制，MP4 格式存档 4、视频上传：支持 MP4、FLV、AVI、RMVB、MKV、TS 文件上传，统一自动转码为 MP4 5、点播：支持 HTML5 播放器，支持 MP4 类文件点播 6、回看：支持 HTML5 播放器，支持 MP4 类文件回看 7、播放终端：支持机顶盒(HTTP-TS/MP4)、PC 电脑(RTMP/MP4)、手机（HLS/MP4）、平板（HLS/MP4） 8、内容管理：支持用户自定义直播分类、点播分类 *9、权限管理：用户自定义，可以根据前台观众等级授权观看节目、以根据后台用户等级授权管理内容 10、收看统计：点播次数统计、直播收看率统计、在线人数统计 11、后台页面：应用程序图标风格 12、前台页面：根据终端自适应 PC 页面，移动端页面。 13. 机电特性：10Kg、标准 1U、AC 110V 50/60Hz（220V 50/60Hz）	套	1
7	直播导播融媒一体机（核心产品）	接口参数： 1 路 HD-SDI（可自由选择基带信号、IP 信号、USB 信号，其中 1 路具有色键功能）；2 路 DDR 本地视频； 系统功能： *1、系统构架为四讯道双通道高标清兼容虚拟演播室系统，其中 1 路支持色键抠像处理。任意两个通道间实现硬切、和特技切换（包括淡入淡出、划像、三维卷页等多种特技）； 2、四个讯道输入信号源可自由选择基带信号、IP 信号、USB	台	1

		信号； 3、提供图文在线包装功能，在虚拟合成画面之后添加各种三维字幕图文效果，包括滚动字、图片、动画、滚屏、粒子效果、各种三维物件、三维光效等，并且支持各物件的轨迹和特效关键帧设置，以满足虚拟演播室节目在线图文包装需求； 4、图文字幕可以和机位绑定，在切换机位时自动触发图文字幕的播出，无需单独控制； 5、系统支持多屏监看，可输出画面分割信号到电视墙大尺寸液晶电视上监看，输出界面需包括 PGM 监看、PVW 监看、各路前景机位、本地视频、在线包装、字幕等需要监看的信息； 6、可预设多个视频窗布局，可实时根据节目的需求调用不同视频窗布局预设，实现不同视频窗分布和视频调度效果； 7、支持对视频窗口任意大小缩放调整或裁切 8、支持导入 3D MAX 导出的模型用于视频窗边框，可在虚拟软件里随时调整边框的纹理贴图，附加各种光效，颜色和扫光速度可调； 9、系统需支持本地和网络收录，无需外置采集设备即可方便快捷将 PGM 视音频信号录制到本地硬盘或网络内任意一台电脑。编码格式码率可调； 10、系统支持对最终输出信号进行实时录制的同时，可以对录制的文件的出入点进行的编辑，多文件拼接，音频进行实时的编辑，实时播出。并可以实时生成输出一个新的文件； 11、系统支持流媒体推送，将最终合成音视频信号实时推送至网络，在网络内实时接收虚拟系统传输的流信号； *12、系统需支持 iVGA 功能，可以远程采集网络中任意电脑的屏幕信息，并可以运用到虚拟视频开窗或是作为一个独立机位进行切换； 13、系统需自带帧同步功能，支持接入异步视频信号的同时确保切换平滑，不抖动，画面不撕裂； 14、系统需要支持音频加解嵌功能，可支持模拟音频入、模拟音频出和嵌入音频出；嵌入音频入，模拟音频出和嵌入音频出； 15、软件可对三维场景中的模型物件单独赋予不同的图片视频等三维纹理贴图、隐藏、运动特效（如振动、位移、旋转等）； 16、软件需支持实时水波纹效果，以便于栏目场景中水元素能充分展示效果； 17、系统在出厂时不少于 300 套预置场景供用户使用； 18、系统在出厂时不少于 100 套在线包装的模板供用户使用		
8	直播	1. 类型：5G+4K 多网聚合直播背包	台	2

	推流设备	*2. 视频输入接口：≥1 路 HDMI 、≥1 路 SDI 3. 高清触摸屏尺寸：≥5 英寸 4. 储存卡类型：TF 卡 5. 储存卡容量：≥2TB 6. 电源接口：DC12V=5A 7. 续航：≥5 小时 8. 电池容量：≥7.4V/12000mAh 9. 整机功耗：≤35W 10. WiFi:双频 24G/5.8G 11. 网络类型：4G/5G 全网通 (FDD/TD-LTE) 等 12. SIM 卡类型：NanoSIM Card*6 等 13. 以太网：千兆网以上 14. USB 接口：USB 3.0 15. 视频压缩标准：H.264/H.265+等 16. 音频压缩标准：AAC(48K) 等 17. 录像视频格式：MP4 等 18. 音频输入采样率：8kHz~192kHz, 480i:720x480i@59.94i, 576i:720x576@50i 等 19. 视频输入制式：720p:1280x720@25p/30p/50p/60p/120p, 1080i:1920x1080@50i/60i、1080p:1920x1080@25p/30p/50p/60p、2160p:3840x2160@25p/30p、480x270、640x360、848x480 960x540 等 20. 直播分辨率：1280x720、1920x1080 3840x2160 (帧率码率可调) 等 21. 录像分辨率最大支持：2160p30 22. 客户端操作系统：Android5 以上&Ios9 以上 23. 语言：简体中文/繁体中文/英文等		
9	Imac 升级套装	1. 固态硬盘：存储容量≥1TB，接口类型：SATA3（6Gbps），硬盘尺寸：≥2.5 英寸，缓存≥1GB，主控芯片：MEX 2. 固态硬盘读取速度≥540MB/s，写入速度≥520MB/s，4K 随机读≥10000 IOPS, 4K 随机写≥40000 IOPS, IOPS 读取≥40000 IOPS, IOPS 写入≥90000 IOPS 3. 固态硬盘电源功耗平均：≤3.7W，待机：≤4.4W，闲置：≤50mw 4. 内存类型：≥DDR4, 内存容量：≥16G, 内存主频：≥2400MHz, 颗粒封装：BGA，工作电压：1.2V 5. 对 Imac 硬件升级后，需同时安装 MacOS 和 Windows 操作系	台	142

		统，实现双系统工作环境，并按照用户要求进行合理分区		
10	全画幅微单相机	1. 传感器类型：背照式 Exmor R™ CMOS 影像传感器 2. 传感器尺寸：全画幅 3. 有效像素：≥3300 万 4. 取景器类型：Quad-XGA OLED 电子取景器 5. 液晶屏尺寸：≥3.0 英寸 6. 液晶屏总像素：≥103 万点 7. 影像质量：RAW(无压缩，无损压缩，已压缩)，JPEG(超精细，精细，标准，小)，HEIF (4:2:0 / 4:2:2) (超精细，精细，标准，小) 8. 色彩空间：sRGB 标准(采用 sYCC 色域)，Adobe RGB 标准 9. 文件记录格式：XAVC S, XAVC HS 10. 视频输出接口：标准 HDMI 11. 对焦点：≥759 个相位检测自动对焦点 12. 动态影像记录尺寸支持：(XAVC HS 4K) ≥3840 x 2160 (4:2:0, 10bit, NTSC)、 ≥3840 x 2160 (4:2:0, 10bit, PAL)、 ≥3840 x 2160 (4:2:2, 10bit, NTSC)、 ≥3840 x 2160 (4:2:2, 10bit, PAL) *14. 需提供三年售后质保服务	台	5
11	全画幅定焦镜头	1. 镜头卡口:E 卡口 2. 镜头类型：大光圈定焦 3. 画幅：全画幅 4. 焦距：50mm 5. 镜头结构（组-片）：10-14 6. 最大光圈值≤F1.2 7. 最小光圈≥F16 8. 光圈叶片：≥11 9. 最近对焦距离≤0.4 m 10. 滤光镜直径：≥72mm	个	5
12	全画幅变焦镜头	1. 镜头卡口：E 卡口 2. 镜头类型：全画幅标准变焦镜头 3. 镜头结构（组-片）：14-17 4. 光圈值范围：F4-22 5. 光圈叶片：≥9 6. 最近对焦距离：≤0.38M 7. 滤光镜直径：≥77mm	个	5
13	专业	1. 脚架材质：8 层碳纤维管材	套	3

	三脚架	2. 云台材质：铝镁合金 3. 云台支持竖拍且 0° - 90° ，可任意锁紧 4. 节数： ≥ 4 节 5. 管径：18.4-28.6mm 6. 工作高度：578-1756mm 7. 承重： $\geq 5\text{kg}$		
14	SD 存储卡	1. 容量： $\geq 256\text{G}$ 2. 支持 IP68*3 级别防水防尘 3. 写入速度： $\geq 150\text{MB/s}$ 4. 读取速度： $\geq 277\text{MB/s}$ 5. 视频速度等级： $\geq \text{V60}$ 6. 支持 $\geq 4\text{K}$ 视频拍摄 7. 与全画幅微单相机同品牌	个	14
15	摄影包	1. 总容量： ≥ 45 升 2. 相机隔层： $\geq 29 \times 18 \times 42$ 厘米 3. 笔记本电脑隔层： $\geq 27 \times 2 \times 38$ 厘米 4. 正面隔层： $\geq 34 \times 8 \times 50$ 厘米 5. 顶部隔层： $\geq 27 \times 15 \times 10$ 厘米	个	5
16	无人机	1. 类型：四轴飞行器 2. 定位：专业级 3. 飞行载重 $\geq 899\text{g}$ 4. 悬停精度：垂直： $\pm 0.1\text{m}$ （视觉定位正常工作时）， $\pm 0.5\text{m}$ （GNSS 正常工作时），水平： $\pm 0.3\text{m}$ （视觉定位正常工作时）， $\pm 0.5\text{m}$ （高精度定位系统正常工作时）m 5. 旋转角速度 $\geq 200^{\circ}/\text{s}$ 6. 升降速度：最大上升速度： $\geq 1\text{m/s}$ （平稳挡）， $\geq 6\text{m/s}$ （普通挡）， $\geq 8\text{m/s}$ （运动挡）；最大下降速度： $\geq 1\text{m/s}$ （平稳挡）， $\geq 6\text{m/s}$ （普通挡，运动挡）；飞行速度 $\geq 5\text{m/s}$ （平稳挡）， $\geq 15\text{m/s}$ （普通挡）， $\geq 21\text{m/s}$ （运动挡） 7. 飞行高度 $\geq 6000\text{m}$ 8. 飞行时间 ≥ 46 分钟（无风环境） 9. 遥控器控制距离 FCC $\geq 15000\text{m}$ ；CE $\geq 8000\text{m}$ ；SRRC $\geq 8000\text{m}$ ；MIC $\geq 8000\text{m}$ 10. 发射功率：2.4GHz： $\leq 26\text{dBm}$ （FCC）， $\leq 20\text{dBm}$ （CE/SRRC/MIC），5.8 GHz： $\leq 26\text{dBm}$ （FCC/SRRC）， $\leq 14\text{dBm}$ （CE） 11. 云台：3 轴机械云台，可控转动范围俯仰： -90° - -35° ；平移： -5° - -5° ；控制转速 $\geq 100^{\circ}/\text{s}$	台	2

	12. 镜头视角$\geq 84^{\circ}$，等效焦距$\geq 24\text{mm}$；光圈：f/2.8-11；对焦点：1m 至无穷远（带自动对焦） 13. 长焦相机视角：$\geq 15^{\circ}$；等效焦距：$\geq 162\text{mm}$；光圈值：$\leq f/4.4$；对焦点：3m 至无穷远；长焦相机：$\geq 1/2$ 英寸 CMOS 影像传感器；像素≥ 2000 万 14. 长焦相机视频格式 H264/H.265；分辨率 4K：3840×2160@30fps；FHD：1920×1080@30fps 15. 拍摄模式单拍≥ 1200 万像素；自动包围曝光（AEB）：≥ 2000 万像素，3/5 张@0.7EV；定时拍照：≥ 2000 万像素，2/3/5/7/10/15/20/30/60 秒 16. 文件格式：JPEG/DNG（RAW）/MP4/MOV（MPEG-4 AVC/H.264，HEVC/H.265） 17. 存储卡类型：SD 卡 18. 充电器输入：100-240V AC，47-63Hz，2.0A 19. 额定功率：约 65W 20. 每台配套专用电池：数量≥ 3 块，LiPo 4S：$\geq 5000\text{mAh}$ 21. 适用环境：-10°C-40°C 22. 最大续航里程$\geq 30000\text{m}$ 23. 最大抗风速度$\geq 12\text{m/s}$ 24. 最大可倾斜角度$\geq 25^{\circ}$（平稳挡） 25. 机载内存$\geq 1\text{TB}$ 26. 视频最大码率：H.264/H.265 码率：200Mbps 27. 支持文件系统：exFAT 28. 角度抖动量：$\pm 0.007^{\circ}$ 29. 感知系统类型：全向双目视觉系统，辅以机身底部红外传感器 30. 前视：测距范围：0.5-20m；可探测范围：0.5-200m；有效避障速度：飞行速度$\leq 15\text{m/s}$；视角（FOV）：水平$\geq 90^{\circ}$，垂直$\geq 103^{\circ}$ 31. 后视：测距范围：0.5-16m；有效避障速度：飞行速度$\leq 14\text{m/s}$；视角（FOV）：水平$\geq 90^{\circ}$，垂直$\geq 103^{\circ}$ 32. 侧视：测距范围：0.5-25m；有效避障速度：飞行速度$\leq 15\text{m/s}$；视角（FOV）：水平$\geq 90^{\circ}$，垂直$\geq 85^{\circ}$ 33. 上视：测距范围：0.2-10m；有效避障速度：飞行速度$\leq 6\text{m/s}$；视角（FOV）：前后$\geq 100^{\circ}$，左右$\geq 90^{\circ}$ 34. 下视：测距范围：0.3-18m；有效避障速度：飞行速度$\leq 6\text{m/s}$；视角（FOV）：前后 130°，左右 160° 35. 实时图传质量：遥控器：1080p@30fps/1080p@60fps；工作	
--	---	--

	频段：2.400-2.4835GHz；5.725-5.850GHz；最大信号有效距离：FCC：≥15000 米；CE：≥8000 米；SRRC：≥8000 米；MIC：≥8000 米 36. 图传最大下载速率：SDR≥5.5MB/s（搭配 RC-N1 遥控器）；≥15MB/s（搭配 DJI RC Pro）；Wi-Fi6≥80MB/s		
--	--	--	--

包 7：郑州大学教务处实验教学设备采购项目（物理-化学-材料学院教学设备采购项目）

技术参数要求

序号	采购内容	技术参数要求	单位	数量
1	多功能虚拟仪器综合实验平台（核心产品）	*1、基于 USB，WiFi，Ethernet 连接的工作站和用于电路开发与实验的可更换原型设计板； 2、多通道数据采集功能，包括模拟和数字 I/O。不少于 16 路模拟通道（采样率 1MS/s），不低于 16 位 ADC，不少于 40 个数字 I/O（1MS/s）； 3、具有隔离数字万用表功能，分辨率不低于四位半； *4、具有示波器功能，不少于 4 通道，分辨率不低于 14 位，100MS/s 采样率，实时带宽 50MHz； 5、具有双通道函数发生器功能，DAC 分辨率不小于 14 位，刷新率不小于 100MS/s； 6、具有双通道固定和可变电功率功能，电压范围不小于±15V，电流范围不小于 500mA； 7、具有电流电压分析仪和逻辑分析仪功能； *8、设备提供开放的 FPGA 资源，可以利用 LabVIEW FPGA 模块进行嵌入式编程控制； 9、产品包含 40 线数字 IO 端口，100MS/s，每根线均支持独立设置为输入或输出； *10、具有可拆卸的面包原型板，并支持通过将面包板更换为不同类型的实验板，满足自控原理、直流电机、倒立摆、数电模电、热过程控制、传感器、信号处理、通信、电力电子、机械控制、电能系统等实验内容的扩展； 11、设备支持 Multisim 的调用以及在线联调； *12、该设备具有可以在 LabVIEW，C，Python 等环境下进行仪器及实验的开发功能； 13、该设备支持 Windows 10,8.1,7 等主流操作系统；	套	15

		14、配套图形化编程软件，支持仪器控制、数据采集和自定义编程，提供信号处理、报表生成、控制设计仿真以及 FPGA 程序编译等相关工具包和模块。软件支持将数据写入存储设备和创建自定义报告，并可以快速地对测量数据进行定位，检测，分析。 为确保校方的售后服务有保证，要求提供制造商针对本项目的产品售后服务承诺书。		
2	自控原理教学实验板	1、产品至少覆盖 8 个自控原理实验，包括： a. 典型环节时域响应特性 b. 典型系统时域响应与稳定性分析 c. 线性提供根轨迹分析 d. 线性系统的频域响应 e. 线性系统的校正 f. 离散系统的稳定性分析 g. 典型非线性环节静态特性 h. 线性系统的状态空间分析； 2、自控电路电阻参数可动态调整，硬件资源开放； 3、提供所有实验源程序、实验指导书、说明书等资料； 4、需要内置 PCI 连接器，能够跟多功能虚拟仪器综合实验平台连接，兼容 LabVIEW 编程。	套	15
3	恒温焊台	1、输入电压：220VAC 50/60Hz，整机功率$\geq 60W$； 2、LCD 屏显示，实现可视化人机互动操作； 3、低压发热体，完全隔离电网，保证焊接安全，发热芯电压$\leq 26VAC$； 4、温度范围：150~450℃； 5、校温范围：$\pm 50^{\circ}C$，校温方式：数字式； 6、温度稳定度：$\pm 2^{\circ}C$（静止空气中，没有负载）； 7、设置方式：按键调节，可编程三组快捷温度设置及存取键，实现常用温度快速切换； 8、焊咀对地阻抗：$< 2\Omega$； 9、焊咀对地电压：$< 2mV$； 10、软件校温、控温功能，产品长期使用能与出厂时保持一致； 11、功耗消耗模拟条功能，实时显示工作状态功率消耗情况； 12、采用 900M 系列烙铁头，与发热芯分体式设计，有效降低耗材更换成本；	台	60
4	移动工作站	1、中央处理器：i9-12900H 2、显卡芯片：GeForce RTX3080Ti； 3、固态硬盘：PCIe 4.0，1TB，M.2 SSD；	台	1

		4、内存容量：≥64GB，DDR 5，4800MHz； 5、显示屏幕：≥17.3 英寸，2.5K，屏幕刷新率 240Hz，响应时间 3ms，P3 广色域； 6、网络接口：WiFi 6E+2.5G 有线网络； 7、冰川散热架构 2.0，双风扇+四出风口+六热管；		
5	数字示波器	1、带宽≥100MHz； 2、通道数量≥ 2 个； 3、每通道配备独立的垂直档位旋钮； 4、实时最大采样率 2GSa/s ； 5、存储深度最大可达 14Mpts； 6、波形更新率≥52,000 wfms/s； 7、垂直分辨率 8bits，支持高分辨率模式； 8、垂直档位 500uV/div~10V/div（高阻）； 9、时基档位 1 ns/div 至 1000 s/div； 10、时基精度≤ ± 25 ppm； 11、峰值检测可达 500ps； 12、输入耦合 AC、DC、GND； 13、输入阻抗（1MΩ±1%） （16 pF±3 pF），并标配 50Ω输入阻抗； 14、通道间隔离度直流至最大带宽：> 40 dB； 15、硬件波形录制与分析可录制多达 65000 帧； 16、丰富的触发功能多种触发方式，包括欠幅脉冲触发、建立保持触发、总线触发等； 串行总线触发功能支持 RS232/UART、I2C、SPI 总线，并支持可选的 CAN 总线触发、USB 触发； 17、串行总线解码功能标配并行解码,并支持可选的 RS232/UART、I2C、SPI、CAN 总线解码； 18、频率计硬件 6 位频率计（通道可选）； 19、波形运算标配先进的波形运算功能，并包括 Rectangle、Hanning、Blackman、Hamming 多种 FFT 窗函数类型，以及 FFT 分屏显示功能； 20、标配模版测试：标配模版测试功能； 21、丰富的接口标配 USB Host、USB Device、LAN、AUX； 22、显示类型点、矢量； 23、显示：8 英寸，800*480 分辨率 TFT 彩色显示 *为确保校方的售后服务有保证，要求提供制造商针对本项目的产品售后服务承诺书。	套	15
6	拉曼	一. 用途	套	2

	光谱仪 (核心产品)	本设备用于展示拉曼的原理、结构和测试方法，提高学生的拉曼光谱使用的动手能力；使用拉曼光谱技术检测固体、液体和粉末等化学品。 二. 技术参数 2.1.光谱仪 2.1.1.激发波长： $\geq 785\text{nm}$ *2.1.2.拉曼位移范围： 150 to 3200 cm^{-1} 2.1.3.波长范围： 788 nm to 1050 nm *2.1.4.分辨率： 4.5 cm^{-1} @ 912 nm 2.1.5. 探测器类型： 2048 像元，增强型线性硅基 CCD 阵列 2.1.6.制冷： 14℃ 2.1.7.双通道透射光栅分光系统 2.1.8.光谱仪 尺寸： $\geq 191\text{mm} \times 94\text{mm} \times 90\text{mm}$； 2.2.激光器 2.2.1.激光器功率： 450mW 功率 2.2.2.波长： $\geq 785\text{nm}$ *2.2.3. Cleanlaze 窄带稳频激光器，内置体布拉格光栅分光（VBG）,保证激光单色性 2.3.实验室级探头： 2.3.1.激发波长： $\geq 785\text{nm}$ 2.3.2.材质： 要求 304 不锈钢； 2.3.3.工作距离： $\geq 5.4\text{mm}$； 2.3.4.最高工作温度： 80℃， 2.3.5.长度 $\geq 7.62\text{cm}$，OD 瑞利线抑制比大于 6 *2.4 含有软件及数据处理和输出终端，光谱数据采集，包含多种测量和计算功能，用户可以通过简单的操作来实现多种复杂功能，提供多种 数据格式，并且用户能够手动优化采集参数，例如调整积分时间和激光功率。此外还可以自动扣除暗噪，手动/自动 校正基线。 2.5 提供针对本项目的售后服务承诺书及技术证明文件 2.6.配置清单 2.6.1.光谱仪 1 个 2.6.2.激光器 1 个 2.6.3.实验室级探头 1 个 2.6.4.软件及数据处理和输出装置 1 套 2.6.5.液体样品采集装置 1 套		
7	高效液相	1.电源： 220V， 47-63Hz 电源； 2.环境温度： 5℃-35℃，环境温度波动不大于 2℃/小时；相对	套	4

色谱仪	湿度：20%-80%，无冷凝。 3. 仪器总体要求： 3.1 该系统由：四元低压梯度泵、脱气机、手动进样器、柱温箱、紫外-可见光检测器、数据处理和输出终端、原厂色谱工作站组成，三年内，如上组成部分有任何故障，支持免费上门维修及退换。 3.2.为了便于日后升级跟扩展，要求四元低压梯度泵、手动进样器、柱温箱、紫外-可见光检测器四个模块之间必须为分体式模块化设计，必须相互间完全独立，既可堆叠使用，也可根据需要分开单独使用，不接受一体机式设计。 3.3.每个模块均为前面板掀开方式，便于维护跟操作； 3.4.各个模块之间的连接通讯方式：有 LAN、CAN 以及 RS232 可选； 3.5.所有模块均设有漏液传感器，自动漏液检测跟报警。 4.四元低压梯度输液泵 4.1 泵类型：串联双柱塞式； 4.2 流量范围：0.001-10.000mL/min； 4.3 流量准确度：±0.5%（@1.000 mL/min，水）； 4.4 流量精密度：RSD≤0.06%（@1.000 mL/min，水）； 4.5 梯度准确度：±1%； 4.6 梯度重复性：≤0.2%SD； *4.7 最大耐压：≤62MPa； 4.8 压力脉动：≤1%（@流速≤5mL/min，压力≤4000psi）； 4.9 标配：4 通道真空脱气机； 4.10 标配：自动在线清洗，实时保护柱塞杆和密封圈； 4.11 标配：四通道分离式比例阀，各通道可独立监控和更换； 4.12 其他：标配混合器，漏液检测，高压、低压保护，排空快捷按键； 4.13 混合方式：螺旋交叉对冲混合技术与筛孔乱序快速混合技术结合 5.手动进样器 5.1 定量环体积：标配 20μL 环体积（可选配 10μL、50μL、100 μL 定量环）； 5.2 操作温度：≥4-80℃； 5.3pH 范围：1-10（液体接触面）； 5.4 最大耐压：≥48MPa； 5.5 取样针：标配液相平头取样针； 5.6 其他：带位置触发开关。		
-----	---	--	--

	6.柱温箱 6.1 温度控制范围：室温+5℃-85℃； 6.2 温度示值误差：±1℃； 6.3 温度控制精密度：±0.1℃； 6.4 控温方式：半导体控温，双风扇空气循环； 6.5 其他：漏液检测，开门检测，过温报警，温度保护开关； 6.6 长宽高：≥500mm × 386mm × 165mm。 7.紫外-可见光检测器 7.1 光源：透射式氙灯和钨灯； 7.2 波长范围：≥190-900nm； 7.3 最高采样率：≥100Hz； 7.4 光谱带宽：≥8nm； 7.5 波长准确度：±1nm； 7.6 波长精度：±0.1nm； 7.7 噪声：≤±0.25×10⁻⁵AU（ASTM）（空池，254nm 波长，1Hz 采样率，≤2s 时间常数，ASTM）； 7.8 漂移：1×10⁻⁴AU/h； 7.9 线性范围：>2.5AU； 7.10 流通池光程：≥10mm； 7.11 流通池体积：≥12μL； 7.12 波长校正：内置汞灯校正波长； 7.13 前方维护：前方更换氙灯、钨灯和流通池； 7.14 其他：漏液检测，光源室过温保护； 7.15 长宽高：≥500mm × 386mm × 165mm。 8 原厂色谱工作站（含数据处理及输出装置） 8.1 工作站采用数据库方式保存色谱数据，具备数据库完整备份还原功能，安全可靠。 8.2 拥有多级用户权限管理。 8.3 拥有强大的数据处理功能，提供≥25 种积分事件和≥3 种定量计算方法，并支持噪声和漂移的计算；通过建立校准曲线，自动计算样品含量。 8.4 工作站界面友好，各个功能区布局简洁，操作便捷；内置标准方法，可直接检索，调取使用。 8.5 报告编辑操作便捷，内置多种模板，并支持灵活编辑和保存新模板，点选即可输出定制化报告。 8.6 软件内置 2020 年新版药典方法库，可随时调用。 8.7 数据处理及输出装置：可对工作站进行控制并将测试的数据进行分析处理和输出。		
--	--	--	--

		9 仪器配置 9.1 四元低压梯度输液泵 1 台 9.2 手动进样器 1 套 9.3 柱温箱 1 台 9.4 紫外可见光检测器 1 台		
8	顺序注射原子荧光光度计	一.技术参数 1. 用于饮用水、海水、污水检验等样品中 As、Sb、Bi、Hg、Se、Te、Sn、Ge、Pb、Zn、Cd、Au 元素的痕量分析。 4.相对标准偏差 RSD: <0.8% 5.线性范围: 大于三个数量级。 6.检出限(D.L.)砷、锑、硒、铋、碲、汞、锡和铅元素<0.01μg/L; 汞(冷原子)<0.001μg/L; 镉<0.001μg/L; 锗<0.05μg/L; 锌<1.0μg/L; 金<3.0μg/L。 二.技术性能指标要求 1.光源可进行单、双通道测量的空心阴极灯组合。具有脉冲供电自动控制的方式。仪器自动识别元素,实现双灯同时预热: 1.1 采用编码技术,仪器自动识别空心阴极灯,空心阴极灯采用平面非斜角照射火焰 1.2 采用集束脉冲供电方式,与单脉冲供电方式相比,灵敏度提高三倍;信噪比改善两倍以上;空心阴极灯使用寿命延长两倍以上。 2.光学系统:短焦距透镜聚光,无色散全密闭避光调光系统。仪器外观无裸露火焰观察窗,火焰观察窗隐藏于仪器内部,开闭式火焰观察设计,杜绝外界杂散光影响。 3.原子化器:氩氢火焰,屏蔽式石英炉原子化器和低温炉原子化器。 4.全自动内置式双路顺序注射泵进样系统: 4.1 采用组装特制顺序注射泵,解决了碱性溶液腐蚀造成的注射器漏液问题。 4.2 采用聚四氟乙烯材质多位阀与三位阀设计,克服机械阀寿命短,易漏液的缺陷,阀体寿命长。 5.在线消除硼氢化钾气泡: 5.1 采用用于氢化物发生法的在线消除还原剂气泡装置。 5.2 在线消除气泡使进样体积更加准确,使样品和还原剂溶液定体积反应,最小体积可达 0.01ml。 6.气液分离系统:新型化学气相发生气液分离器装置。 7.环保装置: 7.1 采用氢化物发生原子荧光测量尾气中有害元素的捕集阱装	套	1

		置。 7.2 采用新型可再生蜂窝材料为载体，可在低流速，低阻力条件下使用，通过对有害元素的吸附和化学固定消除污染，真正实现环境友好。 8.检测器： 采用光电倍增管，光谱响应范围宽，寿命大于 8 年以上 9.气路系统： 气路采用阵列式组合结构，具有自动控制和自动保护装置并可实现自动诊断，防止样品倒流。 10.具备形态分析扩展功能。预留元素形态分析串口，可升级为形态分析仪，测量 As、Hg、Se 等元素的各种价态。 *11.具备直接进样汞镉测试仪分析扩展功能，可升级为直接进样汞镉测试仪，在线快速分析汞镉。 12.仪器具备开机自检、自动诊断、故障自动报警功能。 13.主机采用防腐防尘设计。采用大于 150 位极坐标式外置式全自动进样器，防止酸腐蚀，超静音工作。 14.数据处理系统： 含软件及数据处理和输出终端，数据处理系统具有对整机控制（包括断电保护，断气保护）和数据采集处理系统。能提供分析方法和测试数据自动储存以及数据输出和格式转换功能。 三、系统配置 1. 原子荧光光度计主机 1 台 2.氢化物发生装置 1 套 3.双顺序注射泵 2 支、内置四位阀 1 个、三位阀 2 个 4.单样品盘不少于 150 位自动进样器 1 台 5.元素灯（砷、汞、锡） 3 只 6.数据处理系统 1 套		
9	平面光栅全谱直读光谱仪	1.摄谱仪光学焦距 1050 毫米 2.配置光栅：2400 线/毫米（全息闪耀光栅）。 3.摄谱仪的色散率：0.37nm/mm 4.支持高性能终端数据处理平台和云终端多种操作系统的运行和全方面维护。 5.支持多驱动器的保护和数据交换，并且兼容多种驱动器混合模式。 6.支持实验排期的编辑，可设置排期开始和结束时间，按实验排期时间自动启动相应的系统，支持系统移动式导入实验内容。	套	1
10	气敏元件	1 测试通道数：30 路 2 采集速度：1 次/秒	套	1

	测试系统	3 系统综合误差: $< \pm 1\%$ 4 输入信号范围: $0 \sim 5\text{V DC}$ 5 电源: $\text{AC } 220\text{V} \pm 10\% 50\text{Hz}$ 6 测试电源: $V_h 2 \sim 10\text{V}$ 连续可调 $\text{Max } 7\text{A}$; $V_c: 2 \sim 10\text{V}$ 连续可调 $\text{Max } 1\text{A}$ 7 R_L : 可换插卡式 51Ω 100Ω 510Ω 1K 4.7K 10K 47K 100K 470K 1M 4.7M 10M 20M 8 配气箱容积: 18L		
11	电化学参数测试仪	1.恒电流范围: $3\text{nA} - 250\text{mA}$ 2.所加电流准确度: 如果电流大于 $3\text{e-}7\text{A}$ 时为 0.2% , 其他范围为 1% , $\pm 20\text{pA}$ 3.所加电流分辨率: 电流范围的 0.03% 4.测量电位范围: $\pm 0.025\text{V}, \pm 0.1\text{V}, \pm 0.25\text{V}, \pm 1\text{V}, \pm 2.5\text{V}, \pm 10\text{V}$ 5.测量电位分辨率: 测量范围的 0.0015% 6.电位计 7.参比电极输入阻抗: $1\text{e}12$ 欧姆 8.参比电极输入带宽: 10MHz 9.参比电极输入偏置电流: $\leq 10\text{pA @ } 25^\circ \text{C}$	套	4
12	高电势直流电位差计	1.电位差计的测量上限为 1.911110V , 最小分度为 $1\mu\text{V}$ 。 2.配用压箱扩大测量范围后, 电位差计测量上限可扩大到 600V 。 3.工作电流 电位差计的工作电流为 0.1mA , 相当于每伏 $10\text{k}\Omega$ 。 4.配件: AC15/4 光电式辐射式检流计, BC9A 便携饱和标准电池, R40 甲电池。	套	4
13	高压数显稳压电源	1.范 围: $0 \sim 300\text{V}$ $0 \sim 100\text{mA}$ 恒压可调; 2.分辨率: $0.1\text{V}, 0.1\text{mA}$; 3.同时显示电压和电流。	套	4
14	磁力搅拌加热套	1.搅拌容量: ≥ 250 毫升 电机功率: 15W 2.搅拌速度: $0-2000$ 转/分 加热功率: 210W 3.控温方式: 智能数显, 可控硅控制, 内、外传感器测温 控温精度: $\pm 1^\circ\text{C}$ 4.控温范围: 室温至 380°C 沸 腾: 250ML 水 $10-25$ 分钟 5.炉丝型号: Cr20Ni80 绝 缘 层: 无碱玻璃纤维, 可耐温 450°C 绝缘系数: 干燥 ≥ 500 兆 传感器: K 型	套	70
15	电动搅拌	1.电源: $220\text{V}/50\text{Hz}$; 2.电机功率: 120W	套	70

	器	3.转速范围：0-3500 转/分； 4.调速方式：电子调速； 5.控制操作形式：旋钮； 6.搅拌容量：0-100L；		
16	金相显微镜（教师机）	主要用途： 用于研究金属或合金显微镜内部结构的科学。要求同时具有明场、暗场、偏光等观察方式，具有 DIC 插槽，可实现观察、拍照、分析功能。 1、放大倍数：50X-1000X。 2、光学系统：无限远色差校正光学系统，支持明场、暗场、偏光观察方式，具有 DIC 插槽。 3、观察筒：三目观察筒,瞳距调节范围 50-75mm,两档式分光比，双目:三目=100: 0 或 0: 100。铰链组可 360° 旋转（实物照片证明），在标准 65mm 瞳距时，通过旋转双目筒即可将眼点高度提升 34mm, 取代了使用眼点提升器眼点高度的做法。 4、目镜：高眼点目镜 PL10X/22mm，双目视度均可调节；其中一支目镜带单刻度十字分划板。 *5、转换器：明暗场 5 孔物镜转换器，带 DIC 插槽（需提供实物照片），且带倍率显示传感器。 *6、物镜：长工作距离明暗场半复消色差金相物镜，支持明场、暗场、偏光、DIC 观察；使用高透过率镜片和先进镀膜技术，采用半复消色差设计提高图像的自然色彩、衬度、清晰度； 5X/NA$\geq$0.15/WD$\geq$9mm, 10X/NA$\geq$0.3/WD$\geq$9mm, 20X/NA$\geq$0.45/WD$\geq$3.4mm, 50X/NA$\geq$0.55/WD$\geq$7.5mm, 100X/NA$\geq$0.8/WD$\geq$2.1mm。 7、调焦机构：粗调行程$\geq$9mm,焦面向上 6.5mm,向下 2.5mm,微调精度 0.002mm,带有防止下滑的松紧调节手轮。 8、载物台：三层机械移动平台，移动范围$\geq$50$\times$50mm，双向线轨传动，右手低手位控制。 9、反射照明系统：100-240V 宽电压,12V100W 卤素灯(光谱宽,非 LED)，带可变孔径光阑，中心可调；带可变孔径视场光阑，中心可调；带滤色片插槽与偏光装置插槽,带明暗场切换装置。带 EC0 红外感应功能，当使用者离开一定时间或再次返回时，系统会自动关闭电源或重新开启，节省能耗。具有带亮度指示功能。 10、机身带前置物镜倍率显示功能和亮度指示功能（提供实物照片），可轻松了解仪器使用状态。 11、偏光附件：起偏镜插板、360° 旋转检偏镜插板。	套	1

		12、产品所采用零部件和生产过程，需对有害物质进行严格控制，符合中华人民共和国《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》（令第 32 号）要求，需提供生产企业有害物制过程管理的证明材料，确保不对使用人和环境造成危害和污染。 13、成像系统：含可调焦 C 型接口，必须与显微镜同一品牌（镭射信息/非自行贴牌，安装时需查验 SN 来源渠道），物理像素≥ 2000万像素，传感器尺寸≥ 1英寸，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（正版软件，与显微镜同一品牌，为避免后期知识产权纠纷，提供显微图像分析软件计算机软件著作权登记证书扫描件）。 配置清单： 1. 目镜：PL10X22mm；数量：1 只。 2. 目镜：PL10X22mm 带尺；数量：1 只。 3. 物镜：长工作距离明暗场半复消色差金相物镜，5 倍、10 倍、20 倍、50 倍、100 倍；数量：1 组。 4. 主机机架组：机架，含调焦机构，载物平台，5 孔转盘（内置倍率传感器），三目观察筒，照明系统；数量：1 台。 5. 附件：合格证、说明书、防尘罩、电源线；1 套。 6. 成像系统：原装 2000 万像素超高色彩还原相机（含 C 型接口、标准软件）；1 套。		
17	金相显微镜（学生机）	1、无覆盖色差校正光学系统 2、放大倍数：50X - 500X 3、目镜：自目镜 PL10X/20mm，双目均可调节视度，其中一支目镜带尺。目镜放大率准确度（以检测报告数据为准）$\leq \pm 1\%$。 4、观察筒：铰链式三目，45° 倾斜，固定式分光比 8:2，瞳距可调节，瞳距调节范围 47-75mm。左右两系统放大率差（以检测报告数据为准）$\leq \pm 0.5\%$。双目系统左右市场中心偏差（以检测报告数据为准）上下$\leq 0.05\text{mm}$；左右外侧≤ 0.08；左右内侧$\leq 0.01\text{mm}$。 5、转换器：内定位 5 孔物镜转换器。 6、物镜： 6.1 平场消色差长工作距金相物镜：LMPlan5X/NA≥ 0.13/WD$\geq 15.5\text{mm}$、LMPlan10X/NA≥ 0.25/WD$\geq 8.7\text{mm}$、LMPlan20X/NA≥ 0.4/WD$\geq 8.8\text{mm}$、LMPlan50X/NA≥ 0.60/WD$\geq 5.1\text{mm}$； 6.2 物镜清晰圆直径（以检测报告数据为准）：5X 物镜$\geq 18.1\text{mm}$、10X 物镜$\geq 18.2\text{mm}$、20X 物镜$\geq 17.5\text{mm}$、50X 物镜	套	35

		≥17.6mm; 6.3 物镜放大率准确度（以检测报告数据为准）≤±0.9%。 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。 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≥180mmX155mm，移动范围：≥75mmX40mm；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。 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，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。 10、具有权威机构出具的产品检测报告（提供复印件）。 11、产品的所采用零部件和生产过程，需对有害物质进行严格控制，符合《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》（令第 32 号）要求，提供专业机构出具的证明材料（复印件），确保不对使用人和环境造成危害和污染。 配置清单： 金相显微镜 1		
18	金相抛光机	1、设备基本要求：单盘独立控制，转动平稳、噪音低，操作、维修方便，能适合更多种材料的抛光要求，且带有水冷却装置，可以在抛光时对试样进行冷却，以防止因试样过热而破坏金相组织。 2、技术参数 1)机器电源：单相 AC220V 50Hz 2)输入功率≥180W 3)抛光盘直径≥φ203mm 4)抛光盘转速≥1400r/min 5)抛光盘转向：逆时针 6)抛光盘数量≥1	套	35
19	金相预磨机	1、设备基本要求：要求转动平稳、安全可靠、结构紧凑、噪音低。须有水冷却装置，可以在研磨时对试样进行冷却，以防止因试样过热而破坏金相组织；适用于对金相试样进行粗磨、半精磨、精磨的制样，供进一步抛光后进行组织的显微测定。 2、技术参数：	套	35

		1)机器电源：单相 AC220V 50Hz 2)输入功率≥370W ★3)磨抛盘直径≥φ203mm 4)磨抛盘转速≥700r/min 5)磨抛盘转向：逆时针 6)磨抛盘数量≥1		
20	箱式 高温 电炉	1. 基本参数： 电源：AC220V:50/60HZ 功率 ：4KW 最高温度 ：1100℃ 连续工作温度 ：1000℃ 加热元件：电阻丝 推荐升温速率 ：（每分钟 10 30 度） 热电偶：K 型 炉膛要求尺寸 ：≥300*200*200mm （深度*宽度*高度） 2. 炉体结构要求： 采用双层壳体结构，并带有风冷系统； 炉膛采用高纯多晶氧化铝纤维作为材料，最大程度的减少能量损失； 内炉膛表面涂油 1600 度高温氧化铝涂层； 可以提高反射率及设备的加热效率，同时也可以延长仪器的使用寿命。 3. 温控系统： 包含一款 YD708P 型温度控制器； PID 自动控温系统； 智能化 50 段可编程控制； 内置过热保护和热电偶故障报警； 控温精度：± 1℃； 默认 DB9 PC 通信连接端口； 4. 配置清单： 箱式高温电炉 1 耐温手套（大号，一副） 坩埚钳（1 把）	台	4
21	箱式 高温 电炉	1、基本参数： 电源：AC220V:50/60HZ 功率：7KW 最高温度：1600℃ 连续工作温度：1550℃	台	1

		加热元件：硅钼棒 推荐升温速率：（每分钟 10 度） 热电偶：B 型 炉膛尺寸：≥300*200*200 mm （深度*宽度*高度） 2. 炉体结构要求： 采用双层壳体结构，并带有风冷系统： 炉膛采用高纯多晶氧化铝纤维作为材料，最大程度的减少能量损失 内炉膛表面涂油 1800 度高温氧化铝涂层 可以提高反射率及设备的加热效率，同时也可以延长仪器的使用寿命。 3、温控系统： 包含一款 YD708P 型温度控制器 PID 自动控温系统 智能化 50 段可编程控制： 内置过热保护和热电偶故障报警； 控温精度：± 1℃： 默认 DB9 PC 通信连接端口： 4、配置清单 箱式高温电炉 1 耐温手套（大号，一副） 坩埚钳（1 把）		
22	傅立叶变换红外光谱仪	要求技术指标： 1.光谱范围：7800-350cm-1 2.分辨率：1.0cm-1 3.检测器：热释电检测器 4.分束器：多层镀膜溴化钾 5.信噪比：>30000：1 P-P 值 测试条件：在 4cm-1 分辨率，1 分钟背景及样品扫描时间，2100 cm-1 处) 6.扫描速度：微机控制和选择不同的扫描速度，档次连续可调 7.光源：长寿命高强度空气冷却红外光源（陶瓷） 8.干涉仪：倍光程动态准直干涉仪。内装自动准直机构，气密封构造,数字化连续动态调整，每秒 100000 次，保证瞬时与长时间检测的超高稳定性. 9.适用于各行业 GB/GBT 标准。 10.光学系统：单光束方式 11.电子系统：24 位 A/D 转换器，500kHz 的 A/D 转换最高的 USB2.0 通讯接口	台	1

		12.支持系统: windows 10、windows7; 13.可添加智慧实验室管理系统, 便于管理使用仪器: (1) 实验课程编排管理, 课程课表管理功能; (2) 实验考试项目管理, 实验题库和试卷管理, 实验课时管理; (3) 信息化教学管理, 管理学生考勤, 批阅实验报告; (4) 在线资源库以及增补录入以及修正功能; (5) 在线互动交流论坛可以实现小组讨论, 学习交流, 在线问答等功能, 并可以满足大量学生同时在线保证系统不卡顿以及拥堵。 14.操作软件: 中文对谱图进行标住, 数据处理功能(标峰, 峰面积积分, 基线校准等操作), 图谱自动对比功能, 软件具有大气修正功能除去空气中水和二氧化碳, 谱图检索功能, 自我诊断功能, 谱图匹配功能, 标准文件格式, 基础红外解析功能, QC 比较功能, 按点平滑功能, y 轴归一化功能, 谱图组保存功能, 红外标准谱图 15 万张。 15.密闭型干涉仪具有卓越的防潮性能, 三重安全保护装置, 配备智能湿度自动提醒装置。 16.内置先进的动态准直系统和动镜驱动系统 17.样品仓: 超大样品仓, 可方便添加固体, 液体, 漫反射附件等 18.配置清单: 主机 1, 压片机 1, 压片模具 1; 玛瑙研钵 1。		
23	超声波清洗器	要求功能及特点: 1、超声波功率转换效率高, 清洗速度快, 相比传统清洗方法效率更高。 2、产品设计美观大方, 外壳采用上等不锈钢压花板制作, 防锈性能好; 清洗槽采用上等 SUS304 不锈钢一次冲压成形, 无焊接处, 防水性能好。 3、产品清洗温度在 0-80℃ 范围内任意可调, 工作时间数码控制, LED 数字显示 1-99 分钟任意可调, 满足不同的清洗需求。 4、6L 及以上规格具有排水装置, 快速排出废液; 5、SUS304 材质专用清洗蓝可选; 6、采用上等核心部件, 使用寿命长; 7、清洗物件时, 不需人手接触清洗液, 无须搅拌工件, 对工件表面无损伤, 可靠, 清洗工件时能节省溶剂、热能、工作场地和人工等; 要求技术参数: 容量 L: ≥ 27	台	1

		超声功率 W：500 频率 KHz：40 加热功率 W：500 时间 Min：0-20 加热温度℃：20-80 配置清单： 超声波清洗器 1		
24	电热恒温鼓风干燥箱	一、适用范围： 本仪器用途广泛，可用于测试和确定电工、电子产品温度环境变化后参数及性能。也可用于电子产品、塑料制品、五谷杂粮等产品的干燥及高温烘烤，还可以用于干热灭菌。 二、结构特点： 1、要求独特的风道结构，微风循环，温度均匀性好。 2、要求采用微电脑单片机控温，精度高，无超调，大屏液晶显示，多组数据一屏显示，有温度修正、上下限报警、定时等功能，使用方便，更具人性化设计。 3、箱体采用优质钢板制成，外壳静电喷塑，造型美观大方。 4、要求内胆角采用圆弧过渡设计，便于箱内清洗，采用优质不锈钢，搁板支架可以自由装卸。 5、要求采用耐高温优质硅胶密封圈，箱门密封性好,外带观察窗，可直接观察工作室情况。 6、要求保温材料采用国际流行的玻璃纤维加硅酸铝纤维棉，不含石棉（注：石棉为致癌物质） 7、要求装有漏电保护器，保护实验人员安全。 8、要求装有辅助温控器，确保在主温控失去控制的情况下，产品还能够正常工作。 9、要求可选配嵌入式微型打印机或 485 接口，用于打印或联接电脑，实现远程控制或报警。 10、可选配短信无线报警系统，实现远程手机短信报警。 11、可选配多段编程液晶温度控制器。 三、要求主要技术指标： 1、温度调节范围：（室温加 10℃～200℃或 300℃可选） 2、温度波动度：±1℃ 3、温度分辨率：0.1℃ 4、温度均匀度：±3% (测试点为 100℃) 5、定时范围：1~9999min 配置清单：电热恒温鼓风干燥箱 1	台	1
25	蓝电	要求产品特点：	台	1

	电池测试系统 1、可用于材料研究、扣式电池以及常规手机电池等测试。 2、要求模块化设计，每个模块为独立的 8 个通道。 3、每个通道可任意设置为恒流充放电、恒压充电、恒功率放电*、恒阻放电*、直流内阻测试*、静置等模式。 4、每个通道可检测不同型号的电池，并完全独立工作于不同的模式，互不影响。 5、通道有完备的软、硬件多级保护。 6、有独立的硬件恒流源和恒压源。 7、支持掉电保护。 8、支持在线修正电流、电压精度，实现用户“边测试，边校准”。 技术指标： 电流量程（A） 一档：2mA 二档：20mA 一档：5mA 二档：50mA 一档：10mA 二档：100mA 电压量程（V）：5V 工作模式：恒流充放电、恒压充电、恒功率放电*、恒阻放电*、直流内阻测试*、静置 限制条件：时间、电压、电流、容量，$-\Delta V$ 等近 20 种 编程形式：支持流程图形式编程 循环保持率：支持记录循环保持率数据 远程控制：支持通过 intern 远程监控 编程步数：不限（不少于 200 步） 通道数：8 输入阻抗：1MΩ（100mA-5000mA） 1GΩ（100mA 以下） 输出方式：四电极（支持参比电极测试） 电压精度：0.05%RD$\pm$0.05%FS（控制及检测） 电流精度：0.05%RD$\pm$0.05%FS（控制及检测） 恒功率/恒阻精度：0.2%RD+0.2%FS（控制），0.1%RD+0.1%FS（测量） 计算机系统时间：± 1 秒（无累计误差） 电压分辨率：5 位有效数字（自动） 电流分辨率：5 位有效数字（自动） 工作电源：AC 220V50Hz/110V60Hz 配置清单：蓝电电池测试系统 1		
26	不锈钢球 1.要求 304 不锈钢材质，外观光洁；抗氧化性强；防锈性能比 200 系列的不锈钢材料要强；优良的不锈钢耐腐蚀性能；较好的	台	4

	磨罐	抗晶间腐蚀性能；耐高温方面也比较好；使用寿命长；研磨效率高。 2.外径：≥88mm 3.内径：≥82mm 4.高度：≥144mm		
27	1700℃高温真空氮管式炉	1.炉腔要求尺寸：≥290mm * 220mm * 160mm； 2.最高温度可达 1700℃（≤0.5h）； 3.可实现多段温控程序精准控温； 4.要求基本参数： 额定功率：5.5KW 额定电压：AC220V 50/60HZ 额定使用温度：1650℃ 最高使用温度：1700℃（≤0.5h） 建议升温速率：1400℃以下：≤10℃/min；1400℃到 1600℃：≤5℃/min；1600℃以后：≤2℃/min。 5.加热元件：硅钼棒 6.热电偶：B 型 7.加热区长度：≥290mm 8.炉体结构： 内炉膛表面涂有 1750 度高温氧化铝涂层可以提高反射率及设备的加热效率，同时也可以延长仪器的使用寿命采用双层壳体结构，双层炉壳间配有风冷循环系统 9.炉膛采用高纯多晶氧化铝纤维，最大程度的减少能量损失 10.炉管与法兰： 标配一根刚玉管。 标配有两个不锈钢真空法兰（上面已安装了机械压力表和不锈钢截止阀） 进气端法兰安装有一根 4 孔的陶瓷管，可以将进气穿过管堵，直接进入高温区。配套的两个管堵直接固定在法兰上面，方便客户每一次装取物料。 抽真空端法兰安装有一个 KF25 接口，方便客户连接真空泵。 在炉体上面安装有一套法兰支撑架，用于客户每次拆装法兰之后，放置法兰用。 11.温控系统： 要求包含一款 YD518P 型温度控制器；PID 自动控温系统；智能化 30 段可编程控制； 内置过热保护和热电偶故障报警； 12 控温精度：±1℃；	台	1

		13.默认 DB9 PC 通信连接端口; 配置清单: 管式炉 1		
28	小型 金刚 石线 切割 机	主要要求参数 1、电源电压: 220V 50Hz; 最大功率: <100w 2、主轴转速: 2rpm-260rpm 内可调 3、控制系统: ①手动控制: Y、Z 轴速度范围 1-40mm/min ②自动控制: Y 轴进给长度 0.01-50mm; Z 轴进给速度 0.05mm-40mm/min Z 轴进给长度 1-60mm; 自动切割次数 1-99; 4、切割线总长: 20m 5、两导向轮内侧间距: 100mm 6、Y 轴行程: ≤50mm 7、Z 轴行程: ≤60mm 8、二维夹具: 水平旋转 0-360°, 左右倾角 ±20° 9、切割深度: ≤50mm 10、切割最大样件尺寸: Ø50mm×50mm 配置清单: 主机 1; 地质薄片切割夹具 1 个; MTI 系列加热平台 1 个; 金刚石线(Ø0.125mm、Ø0.25mm、Ø0.35mm、Ø0.42mm) 各 10 卷。	台	1
29	磁力 搅拌 器	1.盘面材料: 要求塑料, 轻便 2.电机类型: 直流电机 3.电机输入功率 [W]: 5 4.电机输出功率 [W]: 3 5.功率 [W]: 15 6.电压 [VAC]: 100-240 7.频率 [Hz]: 50/60 8.搅拌点位数量: ≥1 9.搅拌量(H ₂ O) [L]: ≥3 10.转速范围 [rpm]: 100-1500 11.转速显示: LED 12.DIN EN60529 保护级别: IP42 13.允许环境温度[°C]: 5-40 14.允许相对湿度: 80% 配置清单: 磁力搅拌器 1	台	3

30	原位 Raman 测试仪器	1.仪器主体为 PEEK 材料， 2.整体厚度不超过 26 mm， 3.视窗大小为 16 mm ，采用 0.2 mm 高质量光学硅酸盐玻璃， 4.三电极测试体系，工作电极可放置在玻碳电极上，对电极为 Pt 丝电极， 5.具有液体进出口， 6.液体进入后可直接流过工作电极， 7.工作电极与视窗之间的距离可调， 8.电极接触电阻小于 0.2 欧姆。 9.和 HoribaLab RAM HR Evolution 仪器配合使用，具有三电极构造，配有进气/出气通道，适用于在电催化反应过程中对催化剂表面进行观测，适合玻碳电极 配置清单：Raman 测试仪器 1	台	1
31	台式 pH 计	1.要求采用彩色高清液晶屏幕，显示清晰 三种分辨率可选：pH 支持 0.001pH、0.01pH 和 0.1pH，mV 支持 0.01mV、0.1 mV 和 1mV 2.温度单位可选：℃和° F。 3.支持开机自诊断、自动关机、断电保护和恢复出厂设置等功能 4.支持固件升级功能，允许功能扩展和个性化要求 5.支持 IP54 防护等级 6.标配三复合 pH 电极、电极支架、防尘罩和校准缓冲溶液 7.智能检测、自动识别： 智能判别终点，支持自动读数、定时读数、定时间隔读数、手动读数 支持自动/手动温度补偿 支持 1-5 点 pH 电极标定 自动识别 GB、DIN、NIST、USA、MERK 等 5 组标准缓冲溶液，支持标液组管理，支持自定义 pH 缓冲溶液和标液组 8.数据管理，信息追溯 支持数据存储（500 套）、查阅、删除、传输和打印 符合 GLP，实现数据追溯 9.具有 RS-232 接口，支持连接标准 RS-232 串口打印机，直接打印测量结果，打印格式可选 10.具有 USB 接口，通过专用通信软件与 PC 连接，实现数据传输 11.技术参数： 仪器级别 0.001 级	台	1

		测量参数 电位值、pH 值、ORP 值和温度值 mV 范围 (-2000.00~2000.00)mV 最小分辨率 0.01 mV 电子单元示值误差 $\pm 0.03\%$或± 0.1 mV pH 范围 (-2.000~20.000)pH 最小分辨率 0.001 pH 电子单元示值误差 ± 0.002pH 温度范围 (-10.0~135.0)$^{\circ}\text{C}$/(14.0-275.0)$^{\circ}\text{F}$ 最小分辨率 0.1 $^{\circ}\text{C}$/0.1$^{\circ}\text{F}$ 电子单元示值误差 ± 0.1 $^{\circ}\text{C}$ 电源 电源适配器 (输入: AC100~240V, 输出: DC9V) 配置清单: 台式 pH 计 1		
32	磁力搅拌器	1.工作盘尺 [mm]: $\geq 184 \times 184$ (7 英寸) 2.盘面材料: 玻璃陶瓷 3.电机类型: 直流无刷电机 4.电机输入功率 [W]: 18 5.电机输出功率 [W]: 10 6.功率 [W]: 1050 7.电压 [VAC]: 100-120/200-240 8.频率 [Hz]: 50/60 9 搅拌点数量: ≥ 1 10.最大搅拌量(H₂O) [L]: 20 11.搅拌子最大(L$\times$Ø) [mm]: $\geq 80 \times 10$ 12.转速范围 [rpm]: 100-1500 13.转速显示: LCD 14.转速显示分辨率[rpm]: ± 1 15.热输出功率[W]: 1000 16.工作盘控温范围 [$^{\circ}\text{C}$]: 室温-550, 步长 1 17.工作盘控温精度 [$^{\circ}\text{C}$]: $\pm 1 (<100^{\circ}\text{C})$, $\pm 1\% (>100^{\circ}\text{C})$ 18.安全温度回路 [$^{\circ}\text{C}$]: 580 19.温度显示: LCD 20.温度显示分辨率 [$^{\circ}\text{C}$]: ± 0.1 21.外置温度传感器: PT1000 22.外置温度传感器 PT1000 控温精确度 [$^{\circ}\text{C}$]: ± 0.2 23.余热警告功能: 50$^{\circ}\text{C}$ 报警线 24.远程控制 (RS232 接口): 有 25.保护级别 (DIN EN 60529): IP21 配置清单: 磁力搅拌器 1	台	1

33	电池 充放 电测 试仪	1.输入电源：AC 220V ±10% / 50Hz 2.输入有功功率：25W 3.分辨率：AD：16bit；DA：16bit 4.输入阻抗：≥1GΩ 5.电压： 恒压电压范围控制：25mV~5V 最低放电电压：-5V 精度：± 0.05% of FS 稳定度：± 0.05% of FS 6.电流： 每通道输出范围：量程一：5uA~1mA； 量程二：1mA~5mA； 量程二：5mA~10mA 精度：± 0.05% of FS 7.恒压截止电流： 量程一：2μA； 量程二：0.01mA； 量程三：0.02mA 稳定度：± 0.05% of FS 功率：单通道最大输出功率：0.05W 稳定度：± 0.1% of FS 时间：电流响应时间(10%FS~90%FS)：<500μs 工步时间范围：≤(365*24)小时/工步 时间格式支持 00: 00: 00: 00(h、min、s、ms) 数据记录：数据记录条件：最小时间间隔：100ms 8.最小电压间隔：10mV 9.最小电流间隔：量程一：2uA； 量程二：0.01mA； 量程三： 0.02mA 10.记录频率：10Hz 11.充电： 充电模式：恒流充电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充电 截止条件：电压、电流、相对时间、容量、能量、-ΔV 12.放电：放电模式：恒流放电、恒功率放电、恒阻放电、恒 压放电、恒流恒压放电 截止条件：电压、电流、相对时间、容量、能量 13.脉冲模式： 充电：恒流模式、恒功率模式 放电：恒流模式、恒功率模式 最小脉冲宽度：500ms 脉冲个数：单个脉冲工步支持 32 个不同的脉冲 充放电连续切换：一个脉冲工步可以实现从充电到放电的连续	台	2
----	----------------------	--	---	---

		切换 截止条件：电压、相对时间 14.DCIR 测试：支持自定义取点进行 DCIR 的计算 15.循环：循环测试范围：1~65535 次 单循环工步数：254 循环嵌套：具有嵌套循环功能，最大支持 3 层嵌套 16.保护： 掉电数据保护 具有脱机测试功能 可设定安全保护条件，设置参数包括：电压上限、电压下限、 电流上限、电流下限、容量上限、延时时间 IP 防护等级：防护等级 IP20 17.通道特点：恒流源与恒压源采用双闭环结构 通道控制模式：独立控制 18.电压电流检测采样：四线制连接 19.噪声：<45dB 20.数据库：采用 MySQL 数据库集中管理测试数据 21.上位机通讯方式：基于 TCP/IP 协议 22.服务器操作系统：Windows 7 23.数据输出方式：EXCEL2003,2010、TXT 24.服务器磁盘配置：500GB 25.通信接口：网口 26.漏电流：0.005μA 27.整机通道数：8 配置清单： 电池充放电测试仪 1		
34	电子天平	1.最大称量:120g 2.分辨率(d) :≤0.1mg 3.检定分度值(e) :10d 4.去皮范围:0~120g 5.校准方式:全自动内校 6.使用温度: (18-23) °C 7.使用湿度: (50-70) %RH 8.供电:AC220V ± 10% 50Hz/60Hz 9.串口: RS232	台	1
35	双温区管式炉	1.温控精度：±1℃ 2.传感器类型：S 型热电偶 3.温区长度：300+300mm	台	1

		4.恒温区长：150+150mm 5.炉管规格：φ50*1200mm 6.额定功率：7.0KW 7.最高温度：1500℃ 8.额定温度：1500℃ 9.推荐升温速率：10℃ /min		
36	真空干燥箱	1.电源电压：AC 220V，50Hz 2.控温范围：室温+10~250℃ 3.温度分辨率：0.1℃ 4.温度波动度：±1℃ 5.消耗功率：<1200W 6.真空度：<133Pa 7.真空泵 (标配)：真空泵 8.玻璃门：双层钢化防弹玻璃门 9.真空电磁充气阀门：有	台	2
37	电化学工作站	1、恒电位仪/双恒电位仪 零阻电流计 2, 3, 4 电极结构 浮动地线或实地 两个通道最大电位范围： ±10 V 最大电流：±250 mA 连续 (两个通道电流之和)，±350 mA 峰值 槽压：±13 V 恒电位仪上升时间： 小于 1 s, 通常 0.8 s 恒电位仪带宽 (-3 分贝)：1 MHz 所加电位范围: ±10 mV, ±50 mV, ±100 mV, ±650 mV, ±3.276 V, ±6.553 V, ±10 V 所加电位分辨：电位范围的 0.0015% 所加电位准确度： ±1 mV, ±满量程的 0.01% 所加电位噪声：< 10 V 均方根植 测量电流范围：±10 pA 至 ±0.25 A, 12 量程 测量电流分辨：电流量程的 0.0015%，最低 0.3 fA 电流测量准确度: 电流灵敏度大于等于 1e-6 A/V 时为 0.2%，其他量程 1% 输入偏置电流：< 20 pA 2、恒电流仪 恒电流范围： 3 nA - 250 mA 所加电流准确度：如果电流大于 3e-7A 时为 0.2%，其他范	台	2

	围为 1%, ± 20 pA 所加电流分辨率: 电流范围的 0.03% 测量电位范围: ± 0.025V, ± 0.1V, ± 0.25V, ± 1V, ± 2.5V, ± 10V 测量电位分辨率: 测量范围的 0.0015% 3、Electrometer: 电位计 参比电极输入阻抗: 1×10^{12} 欧姆 参比电极输入带宽: 10 MHz 参比电极输入偏置电流: ≤ 10 pA @ 25° C 4、波形发生和数据获得系统 快速信号发生更新速率: 10 MHz, 16 位分辨 快速数据采集系统: 16 位分辨, 双通道同步采样, 采样速率每秒 1,000,000 点 外部信号记录通道最高采样速率 1M Hz 可拓展扫描电化学显微镜功能 5、实验参数 CV 和 LSV 扫描速度: 0.000001V/s 至 10,000 V/s, 双通道同步扫描及采样至 10,000 V/s 扫描时的电位增量: 0.1 mV (当扫速为 1,000 V/s 时) CA 和 CC 的脉冲宽度: 0.0001 至 1000 sec CA 的最小采样间隔: 1 s, 双通道同步 CC 的最小采样间隔: 1 s CC 模拟积分器 DPV 和 NPV 的脉冲宽度: 0.001 至 10 sec SWV 频率: 1 至 100 kHz i-t 的最小采样间隔: 1 s, 双通道同步 ACV 频率范围: 0.1 至 10 kHz SHACV 频率范围: 0.1 至 5 kHz FTACV 频率范围: 0.1 至 50Hz, 可同时获取基波, 二次谐波, 三次谐波, 四次谐波, 五次谐波, 六次谐波的 ACV 数据 交流阻抗: 0.00001 至 1 MHz 交流阻抗波形幅度: 0.00001 V 至 0.7 V 均方根值 6、其他特点 自动或手动 iR 降补偿 电流测量偏置: 满量程, 16 位分辨, 0.003% 准确度 电位测量偏置: ± 10V, 16 位分辨, 0.003% 准确度 外部电位输入		
--	---	--	--

		电位和电流的模拟输出 可控电位滤波器的截止频率: 1.5 MHz, 150 KHz, 15 KHz, 1.5 KHz, 150 Hz, 15 Hz, 1.5 Hz, 0.15 Hz 可控信号滤波器的截止频率: 1.5 MHz, 150 KHz, 15 KHz, 1.5 KHz, 150 Hz, 15 Hz, 1.5 Hz, 0.15 Hz 旋转电极控制电压输出: 0-10V 对用于 0-10000 rpm 的转速, 16 位分辨, 0.003% 准确度, 需要某些旋转电极装置才能工作 通过宏命令可以控制数字输入输出线 内闪存储器可迅速更新程序 USB 口数据通讯 电解池控制: 通氮, 搅拌, 敲击 (需要特殊电解池系统) CV 数字模拟器和拟合器。用户定义反应机理 (CHI730E 以上) 或预定义反应机理 (其他型号) 交流阻抗模拟器和拟合器 (具有交流阻抗测量功能的型号) 最大数据长度: 256,000-16,384,000 点可选择 7、附件 电极线 USB 通讯线 电源线 8、仪器的功能 循环伏安法 (CV) 线性扫描伏安法 (LSV) # 阶梯波伏安法 (SCV) # Tafel 图 (TAFEL) 计时电流法 (CA) 计时电量法 (CC) 差分脉冲伏安法 (DPV) # 常规脉冲伏安法 (NPV) # 差分常规脉冲伏安法 (DNPV) # 方波伏安法 (SWV) # 交流 (含相敏) 伏安法 (ACV) # 傅里叶变换交流伏安法 (FTACV) 二次谐波交流 (相敏) 伏安法 (SHACV) # 电流-时间曲线 (i-t) 差分脉冲电流检测 (DPA) 双差分脉冲电流检测 (DDPA) 三脉冲电流检测 (TPA)		
--	--	--	--	--

		积分脉冲电流检测 (IPAD) 控制电位电解库仑法 (BE) 流体力学调制伏安法 (HMF) 扫描-阶跃混合方法 (SSF) 多电位阶跃方法 (STEP) 交流阻抗测量 (IMP) 交流阻抗-时间测量 (IMPT) 交流阻抗-电位测量 (IMPE) 计时电位法 (CP) 电流扫描计时电位法 (CPCR) 多电流阶跃法 (ISTEP) 电位溶出分析 (PSA) 电化学噪声测量 (ECN) 开路电压-时间曲线 (OCPT) 恒电流仪 RDE 控制 (0-10V 输出) 任意反应机理 CV 模拟器 交流阻抗数字模拟器和拟合程序 注: 包括相应的极谱法和溶出伏安法。用于极谱法时需要特殊的静汞电极或敲 配置清单: 电化学工作站 1		
38	紫外-可见分光光度计	1、要求技术指标 光源: 12V 20W 卤钨灯和长寿命氙灯 电源电压: AC220V $\pm$ 22V 50Hz $\pm$ 1Hz 功率: 180W 测光方式: 单光束 单色器: 自准直 焦距: $\geq$ 160mm 光栅: $\geq$ 1200 线/mm 检测器: 光电池 光谱带宽: $\geq$ 2nm 波长设定: 触控屏输入 波长范围: 190 ~ 1100nm 波长准确度: $\pm$ 1nm 波长重复性: $\leq$ 0.5nm 波长扫描速度: 快、中、慢 光源切换波长: 340nm 杂散光: $\leq$ 0.1% (T) (在 220nm 处,以 NaI 测定) (在 360nm 处,	台	1

		以 NaNO₂ 测定) 光度范围： 0.0 - 200.0% T -0.301 ~ 4.000A 0.000 ~ 9999C 光度准确度： ±0.5%T ±0.004Abs (0 ~ 0.5A) ±0.008Abs (0.5 ~ 1A) 光度重复性： ≤0.2%T 0.002Abs (0 ~ 0.5A) 0.004Abs (0.5 ~ 1 A) 基线平直度： ≤±0.002A 噪声： 100% (T) ≤ 0.2%(T) 0% (I) ≤ 0.1%(T) 基线漂移： 0.004Abs/0.5h 2、主要特点 要求 7 英寸彩色触控屏和技术， 实现简洁和有效地人机交互的同时，清晰明了的显示测试数据和扫描结果。 具有全波段扫描、分波段扫描、动力学时间扫描、自动波长、线性回归、浓度直读、峰谷检测，定时打印等功能。 先进的断电保护措施，可以记忆检测数据、扫描图谱、回归方程和仪器修正参数，实现快速初始化。 具有卤钨灯和氙灯寿命保护功能。 自动光门技术 ，无需黑体，保护光电传感器 3、配置清单：可见光分光光度计 1，带扫描，内置热敏打印机，标配 1cm 比色皿架		
39	氧气透过率测试系统	用途：气体渗透测试系统基于压差法测试原理，专业适用于塑料薄膜、复合膜、高阻隔材料、片材、金属箔片在各种温度下的气体透过率测定。符合 GB、ISO、ASTM 等多项国家及国际标准要求。 主要要求技术指标： 1、测试范围：0.1~5,000 cm³/ m224h0.1MPa 2、分辨率 0.01 cm³/ m224h0.1MPa 3、温度范围：15~50（选配）℃ 4、温度分辨率：0.1℃ 5、温度波动：±0.5℃ 6、真空分辨率：1 Pa 7、测试腔真空度：≤ 20Pa 8、试验压差：101 kPa	套	1

		9、样品；3.8" x 3.8" (9.7cm×9.7cm) 10、样品厚度 ≤120 Mil (3mm) 11. 标准测试面积 ≥ 38.48cm² 12. 试验气体 O₂、N₂、CO₂ 等气体（气源用户自备 13. 气源压力 72.5PSI/500kPa 14. 接口 ≥Φ6 mm 聚氨酯管 15、电源 120VAC±10% 60Hz/220VAC±10% 50Hz（二选一） 16、标准配置 主机、真空泵、取样器、真空油脂、Φ6 mm 聚氨酯管 17、可测试不同气体的渗透性能（易燃易爆危险气体除外） 18、支持温度控制，满足不同试验条件下的测试（选配） 19、自动抽真空、自动恒压、自动测试、自动结束 20、提供自动和手动双重试验过程判断模式 21、内置高品质不锈钢测试腔，密封更佳 22、要求采用手动隔离阀，密封效果好，故障率更低 23、要求外观采用工业电脑机箱式设计，体积小、散热快 24、提供标准膜可进行快速校准 25、系统采用单片机控制，可独立运行 26、试验报告可导出 EXCEL、PDF 通用格式 27、参照标准 ISO 15105-1、ISO 2556、GB/T 1038-2000、ASTM D1434、JIS K7126-1、YBB 00082003 配置清单：氧气透过率测试系统 1 为确保校方的售后服务有保证，要求提供制造商针对本项目的产品售后服务承诺书。		
40	高速台式离心机	1.定时范围：0-99min 2.噪音：<70dB 3.电源： 220V 50Hz 4.功率：400w 5.调速范围：100-20000rpm 6.转子容量：≥50mL×6 7.最大离心力：≥15777g	台	1
41	色差仪	1.光学几何结构：8/d，配有 SCI 和 SCE 同步测试模式 2.测量口径：MAV：8mm SAV：4mm 3.观察者：2° 和 10° 4.传感器：硅光电二极管阵列 5.系统语言：简体中文、繁体中文、英文 6.重复性：标准偏差△E*ab≤ 0.06（白板校正后测量 30 次白色校正板）	台	1

		7.显示：色差值、色度值、色空间图、合格/不合格判定、配色分析 8.观察光源：D65 D50 C A F2 F8 F11 9.色度空间：L*a*b、L*c*h、Yxy、RGB 10.色差公式：ΔE^*ab、ΔE^*ch、CMC((1:1) CMC(2:1)、黄度 Y1、 11.白度 W1 12.电源：专用 3200mAh 大容量锂电池，AC 适配器 13.存储数据：≥ 20000 组数据 14.接口：USB 接口 配置清单：色差仪 1、黑白校正板、USB 连接线、$\Phi 8$ 和 $\Phi 4MM$ 目标罩各一个、电源适配器、锂电池		
42	超声清洗机	1.容量：$\geq 10L$ 2.标准超声频率：40KHz 3.超声频率可选择替换 4.超声功率：300W 5.超声功率可调范围：40-100% 6.水位显示：30-120mm 7.加热功率：600W 8.温度设定范围：室温-80℃ 9.工作时间可调：1-480min 10.其他配置：清洗网篮、降音盖、手控进排水、220V/50Hz 电源 配置清单：超声清洗机 1	台	2
43	酸度计	1.仪器级别:0.01 级 2.测量参数:pH、mV 3.测量范围:pH (0.00~14.00) pH mV (-1999~1999) mV 4.分辨率:pH 0.01pH mV 1mV 5.基本误差:pH $\pm 0.01pH$ mV $\pm 0.1\%FS$ 6.温度补偿:手动 (0.0~60.0) °C 7.稳定性: ($\pm 0.01pH \pm 1$ 个字) /3h 8.电源:AC (220$\pm$22) V, (50$\pm$1) Hz 配置清单：酸度计 1	台	3
44	分析天平	1.称量范围：$\geq 220g$ 2.实际分度值：$\geq 0.001g$ 3.最小称量 (d) :100	台	2

		4.准确度等级：I 级 5.校核方式：外校 6.风罩有效面积：≥150×165×200 mm 7.可读性：1mg 8.重复性：≤±1mg 9.线性：≤±2mg 配置清单：分析天平 1		
45	气敏元件测试系统	1.测试通道数：≥30 路 2.采集速度：≥1 次/秒 3.系统综合误差：<±1% 4.输入信号范围：0~5V DC 5.电源：AC 220V±10% 50Hz 6.测试电源：Vh 2~10V 连续可调 Max7A Vc: 2~10V 连续可调 Max1A 7. RL: 可换插卡式 51 100 510 1K 4. 7K 10K 47K 100K 470K 1M 4.7M 10M 20M 配置清单：主机 1，六脚老化盘 10 个，陶瓷管/加热丝/基座 500 套，静态样品管/漏斗/芯棒 10 套	台	1
46	氙灯光源	1) 灯泡功率：300W； 2) 功率调整范围：150W-320W 连续可调； 3) 电流调节范围：11-22A；工作电压 14V； 4) 光谱范围：300nm~2500nm（无臭氧 O3）； 5) 总光功率：50W，可见区 19.6W，紫外区 2.6W； 6) 光功率密度：100mw/cm2 – 2000mw/cm2； 7) 平行光光斑直径：60mm； 8) 灯泡寿命：≥1000H 光稳定度：±1%； 9) 电源优于行业标准，稳流精度可达 0.01% 10) 光路转向装置内预装滤光片：AREF(300-2500nm) 配置清单：氙灯光源 1	台	1
47	六孔恒温水浴锅	1.输入电源：AC220V50HZ 2.输出功率 W：1500 3.显示方式：要求 LCD 液晶显示 4.孔数：≥6 个 5.环形锅盖内径 mm：97，77，59，39 6.控温范围：RT~100℃ 7.控温精度 ≤±1℃ 8.温度显示精度 0.1℃ 9.定时范围 99h59min59s	台	1

		10.排水管：要求有 配置清单：六孔恒温水浴锅 1		
48	磁力 搅拌 四孔 无级 调速 水浴 锅	1. 工作电源：220V ± 10V 50HZ 2. 加热功率：800W 3. 电机功率：25W × 4 4. 控温精度：± 1℃ 5. 控温范围：要求数显控温，室温 ~ 100℃（同步控温） 6. 调速范围：起动 ~ 2400 转/分(各工位可单独控制)	台	1
49	马弗 炉	1.炉膛模式：要求侧开式 2.工作温度：≥1700 度 3.升温速率：0~15℃ /min(推荐：≤ 10℃ /min) 4.控温精度：± 1℃ 5.控温方式：要求智能化 51 段可编程控制 6.超温报警：有 7.过流保护：有 8.断偶提示：有 9.测温元件：B 型热电偶，1 支 10.加热元件：要求 1800 型硅钼棒加热，（左侧 右侧，两面加热） 11.炉膛材料：要求陶瓷纤维 12.设备电源：220V 50HZ 13.整机功率：≥7.5KW 整机配件：炉门塞砖一块，热电偶一只，备用 1800 型硅钼棒一只，电源线 2.5 米。 配置清单：马弗炉 1	台	1
50	分析 天平	1.产品要求规格:500g/0.001g 2.传感器技术:要求电磁平衡式 3.秤盘尺寸:≥Φ80mm 4.最小称重值:0.008g 5.读数精度:0.001g 6.重复性误差:± 0.003g 7.线性误差:± 0.005g 8.稳定时间:≤ 8 秒 9.灵敏度漂移:± 0.005g 10.单位转换:g, oz, ct 11.适用温度:要求 17.0℃ ~ 25.5℃ 12.显示刷新时间:要求 0.4 秒; 0.3 秒; 0.2 秒; 0.1 秒	台	1

		13.去皮范围:要求 0~500g 14.外校砝码:要求 200g 15.计数功能:有 配置清单: 分析天平 1		
51	除湿机	1.日除湿量: 要求 138L/D (30℃/RH80%) 2.名义除湿量: 要求 3.33kg/h (27℃/RH60%) 3.适用面积: 要求 45-276 4.压缩机: 品牌压缩机 5.噪音:≤60 6.除湿原理:要求压缩机式 7.干衣功能:无 8.负离子功能:无 9.定时功能:24 小时 10.特色功能:要求一小时急速除湿 11.控制模式:要求机械控制 12.排水方式:外接排水管 13.滤网:有 14.显示方式要求:LED 液晶显示 15.按键方式:要求轻触式按键 16.自动除霜功能:支持 17.干衣容量(g):支持 18.规格参数 19.额定电压 (v) :220 20.额定功率(w):1300 配置清单: 除湿机 1	台	2
52	新型水泥胶砂搅拌机	主要用于水泥胶砂试件制备时的搅拌。产品符合 GB/T17671、JC/T681、BS3892、ISO679 标准要求。 性能特点: 1、搅拌叶转速精度更高 2、噪音超低: 要求采用伺服电机和精密齿轮减速机加同步带设计代替原双速电机加蜗轮蜗杆, 大大降低了噪音。 3、操作方便: 要求采用彩色液晶触摸屏控制操作, 直观方便; 搅拌叶结构重新设计, 装上取下更方便; 搅拌锅能自动升降, 操作更简单; 4、经久耐用: 搅拌锅及搅拌叶要求采用不锈钢材料制作, 延长搅拌锅、叶的使用寿命。 5、防护防尘: 要求增加透明有机玻璃防护门。 主要技术参数:	台	1

		1、搅拌叶宽度：≥135mm 2、搅拌锅容量：≥5L 3、搅拌叶转速（低速档:自转 140±2r/min,公转 62±2r/min； 高速档:自转 285±3r/min,公转 125±3r/min ） 4、电源功率：380V、50/60Hz、750W 配置清单：新型水泥胶砂搅拌机 1		
53	新型水泥胶砂振实台	主要用于水泥胶砂试件制备时的振实成型。产品符合 JC/T682、GB/T17671、ISO679 标准要求。 性能特点： 1、新型压紧机构，采用快速压紧装置设计，使操作更方便，压紧更可靠； 2、噪音低，增加防护隔音罩，大大降低噪音，更环保，更人性化， 3、采用彩色液晶屏控制操作，直观方便 技术参数： 1、振实台振幅：≥15mm 2、振动频率：1HZ 3、振动次数：≥60 4、台盘中心至臂杆轴中心距离：≥800 mm 5、电源功率：220V 50Hz 70W 6、配套充电+插电两用电子秤 2 台 配置清单：新型水泥胶砂振实台 1	台	1
54	桌上型恒温恒湿试验箱	1.要求技术性能 2.测试条件： 环境温度：5～30℃ 环境湿度：10%～85%RH 3.温度指标： 温度范围：-40℃～+150℃(全程可控，可调控制精度±0.1℃) 温度波动度：≤±0.5℃(温度稳定后，试验箱内任意一点在规定的时间内温度变化的大小) "温度偏差"：≤±2℃(温度稳定后,任意时间内,最高温度、最低温度与标称温度之差) 温度梯度：≤±2℃（温度稳定后,任意时间间隔内,箱内任意两点温度的平均值之差的极大值,新标准用温度梯度代替旧版温度均匀度） 升温速率：-40℃升至+20℃需 20 分钟，全程平均非线性 3.0℃/分钟可调。 降温速率：+20℃降至-40℃需 60 分钟，全程平均非线性 1.5℃	台	1

		/分钟可调. 4.湿度指标: 湿度范围: 20~98%RH(全程可控, 可控制精度$\pm 0.1\text{RH}\%$) 湿度波动度: $\leq \pm 2.5\% \text{RH}$(湿度稳定后, 试验箱内任意一点在规定的时间内湿度变化的大小) "湿度偏差": $\leq +2, -3\% \text{RH}$, (湿度稳定后, 任意时间内, 最高湿度、最低湿度与标称湿度之差) 5.满足试验标准: GB2423.1-2008(IEC68-2-1)试验 A: 低温试验方法 GB2423.2-2008(IEC68-2-2)试验 B: 高温试验方法 "GB2423.3-2006(IEC68-2-3) 试验 CA: 恒定湿热试验方法 GB2423.4-2008(IEC68-2-30)试验 CB: 交变湿热试验方法" "GB2423.22-2008(IEC68-2-14)试验 NB: 温度循环试验方法" "GJB150.3A-2009(MIL-STD-810D)高温试验方法" "GJB150.4A-2009(MIL-STD-810D)低温试验方法" "GJB150.9A-2009(MIL-STD-810D)湿热试验方法" 6.噪音指标: $\leq 70\text{dB}$ (A 声级) 7.设备功率: 3.5KW (220V 单相两线+保护地线) 配置清单: 桌上型恒温恒湿试验箱 1		
55	手动粉末压片机	1.压力范围: 0-15T (0-25MPa) 2.活塞直径: $\geq 87\text{mm}$ 3.最大活塞行程: $\geq 20\text{mm}$ 4.工作台直径: $\geq 98\text{mm}$ 5.工作空间: $90 \times 90 \times 150\text{mm}$ 6.压力稳定性: $\leq 1\text{MPa}/5\text{min}$ 7.配备$\Phi 20$; $\Phi 30$ 模具各一个	台	2
56	高速台式离心机	1.要求 7 寸高清触摸屏控制, 操作简便, 显示直观。 2.大力矩交流变频无刷电机直接驱动, 启动力矩大, 加速快。 3.自动识别 11 种不同转子, 并配有多种适配器可供选择。 气密性转子, 有效防止气溶胶及液体外泄。 4. 11 种升速曲线、12 种减速曲线, 还可以根据实验需要直接设定升速和减速的时间, 确保获得最佳离心效果。 5.用户可设置多组程序, 并可对每组程序进行简易的描述, 更方便使用时的调取。 6.设有超速、电机过热、门盖自锁、不锈钢内套、三级保护套等多种保护、确保人身、机器安全。 7.最高转速: $\geq 18500\text{r}/\text{min}$ 8.最大相对离心力: $\geq 23797 \times g$	台	2

		9.最大容量：≥4×100ml 10.转速精度：≥±10r/min 11.定时范围：1sec~99min59sec 或 1min~99h59min 12.整机噪声：≤65dB(A) 13.电源：AC220V±22V 50/60Hz 14.整机功率：700W 配置清单：主机 1、含 12×10ml（含 5ml 适配器）与 4×100ml 两种转子		
57	接触角测量仪	1、三维平台： 左右 X 移动：手动：行程 ≥30mm,精度≥0.1mm 前后 Y 移动：手动：行程≥50mm,精度≥0.1mm 上下 Z 移动：手动：行程≥40mm,精度≥0.1mm 水平调整：整机水平调整，摄像头水平调整（配送专业级 XY 水平仪） 样品台尺寸：≥120*150mm 可放置最大样品：≥200（W） *∞(L)*50(H)mm 样品台材质：铝合金 2、旋转系统： 角度：0-90° 旋转方向：顺时针 精度：≥0.1 度 分辨率：≥0.001° 3、进液系统： 微量进样器 XY 移动："行程：≥100mm，精度≥0.1mm（针头对中及液滴转移）" 进液控制移动：行程：≥ 70mm, 精度：≥0.001mm 滴液控制模式："自动，精度：≥0.01ul" 加液方式：自动（配送 5ml 玻璃烧杯自动一键加液，加满自动停止） 微量进样器："容量：≥500ul(实时显示剩余容量)" 针头：亲水针头 0.5mm 不锈钢针头（可替换） 20 个、超疏水针头 0.25mm （可替换）≥ 20 个 4、成像系统： 镜头：Subpixel 级别 0.7-4.5 远心轮廓深度定制镜头 相机：原装高速工业级芯片(Onsemi行曝光) 传感器类型：≥1/1.8 英寸逐行扫描 CMOS 分辨率：≥1280× 1024 镜头控制："仰视角度：±10 度，精度：≥1 度"	台	1

	调焦移动: "行程: 0-10mm, 精度$\geq 1\text{mm}$。" 帧率: 80 帧/s 5、光源系统: 组合方式: 要求采用石英扩散膜与均光板使得亮度更均匀, 液滴轮廓更清晰 光源: 要求采用 CCS工业级蓝色冷光源 (有效避免因光源散发热量蒸发液滴), 使用寿命可达 5 万小时以上 亮度调节: PWM 数字调节 光源波长: $\geq 460\text{-}465\text{nm}$ 功率: 10W 6、接触角测量: 接触角测量方法: 悬滴法、座滴法、前进角、后退角、滚动角、薄膜法等 测量软件: CA V1.2.1 静/动态接触角测量软件+表面能测量软件 (自主研发著作权) 生成报告有曲线图显示 软件操作系统要求: Windows 7/windows 10 (64 位) 接触角测量方式: 自动与手动 接触角计算方法: (staticcontact angle): 自动拟合法 (ms 级别一键全自动拟合, 不存在人工误差)、三点拟合、 五点拟合、自动测量 (包括圆拟合法/斜圆拟合法 (Circle method/Oblique Circle)、椭圆拟合法/斜椭圆拟合法(Ellipse method/Oblique Ellipse))、凹凸面、曲面测量、水滴直径大小测量等 动态接触角测量: "前进角 (Advancing angle), 后退角 (receding angle) , 滞后角 (hysteresis angle) , 滚动角 (rolling angel) (可批量拟合多张图片或视频连续拟合计算 Video analysis)" (Dynamic contact: angle) : 基线拟合: 自动与手动 角度范围: $0^{\circ} < \theta < 180^{\circ}$ 精度: $\geq 0.1^{\circ}$ 分辨率: $\geq 0.001^{\circ}$ 7、表面能: 表面能测量方法: Fowks 法, OWRK 法, Zisman 法, EOS 法, Acid-Base Theory 法,Wu harmonic mean 法,Extended Fowkes 法 (软件中预装 37 种液体数据库, 可自行建立液体性能参数) 数据可直接调入用于表面能估算, 液体库数据可自行添加、删除和修改。 可分别得到固体表面能、色散力、极性力、氢键力、范德华 分量、路易斯酸分量、路易斯碱分量等 表面能单位: MN/m		
--	---	--	--

		机架型材：要求符合行业标准 配置清单： 接触角测量仪		
58	图形工作站	1、基本参数 P360Ultra(i9-12900/32GB/ DDR5/512G 固态+1T/A2000,12G, ThinkVisionP27u—20 显示器) 处理器： Intel Core i9-12900 操作系统： Windows 11 产品类型：台式工作站 2、存储 内存容量： ≥32GB 内存类型： DDR5 硬盘类型： SSD+硬盘 硬盘容量： ≥512GB+1T 3、显示器 显示器： ThinkVision P27u—20 4、显示 显卡类型： A2000 显存容量： ≥12G 5、其它 端口(输入/输出)： USB-A 3.2 Gen 2 2 个 USB-C 3.2 Gen 2 Thunderbolt 4 WiFi 天线连接器 2.5Gb 以太网 1Gb 以太网 3 个显示端口 4x USB-A3.2 Gen 2 6、机箱：塔式 配置清单：图形工作站 1	台	2
59	数显显微维氏硬度计	1.要求维氏标尺： HV0.01, HV0.025, HV0.05, HV0.1, HV0.2, HV0.3, HV0.5, HV1 2.试验力： 0.098、 0.2542、 0.4903、 0.9807、 1.961、 2.942、 4.904、 9.807 （N） 10 25 50 100 200 300 500 1000 （gf） 3.试验力选择：通过转动试验力变换手轮进行试验力选择，当前试验力显示在屏幕上 4.加载控制：自动（加载/保荷/卸载）	台	2

		5.自动转塔：自动（加载/保荷/卸载） 6.保荷时间：1~60 秒可调（5 秒为增量） 7.测试模式：HV/HK 8.硬度值范围：5-3000HV,通过测微计上测量所得数据，将数据输入到硬度计即可得 9.到相应硬度值。示值误差 3-5%HV。 10.试件最大高度：≥90mm，压痕中心至机壁距离 110mm 11.光学测量系统：物镜：10×（观察），40×（测量），分度值：0.25μm 12.总放大倍数：100×（观察），400×（测量） 测量范围：0~200μm 13.XY 坐标试台：尺寸：≥100×100（mm），行程：≥25×25（mm），分度值：≥0.01mm 14.光源：12V/20W，光源亮度：PWM 调光 15.节能模式：5 分钟不用后自动进入待机模式 16.特殊配置：要求内置打印机，区间报警 配置清单：数显显微维氏硬度计 1		
60	数显全洛氏硬度计	1.测量范围：20-95HRA，10-100HRBW，20-70HRC； 70-94HR15N,67-93HR15TW； 42-86HR30N,29-82HR30TW； 20-77HR45N,10-72HR45TW； 2.试验力：588.4、980.7、1471N（60、100、150kgf） 147.1、294.2、441.3N（15、30、45kgf） 3.试件允许最大高度：≥210mm 4.压头中心到机壁距离：≥165mm 5.硬度分辨率：0.1HR 6.电源：AC 220V，50Hz 配置清单：数显全洛氏硬度计 1	台	1
61	金属冲样器	要求全新设计的冲样器，简单易用，耐久，无需任何维护。 要求冲头采用高品质模具钨钢，数控精密加工成型，同轴度高，表面光洁，间隙配合提高，进一步减少毛刺的产生。冲头加工后热处理进一步提高表面硬度，可实现 5 万次以上无损冲切。 冲样器采用 1: 12 大力矩比杠杆，力道适中，压合轻松，有适当回弹阻力。底座带有 ø8 的定位标记，轻松定位，不浪费材料。冲样底模高出底座平面，内含弹性退料柱，冲切出的圆片自动回弹到底模表面，便于拿取样品。 主要特征:	台	1

		1.1:12 大力距比手柄，手感舒适，压力适当 2.φ3 圆片 冲切，最低形变φ2mm 冲头可选，其他尺寸详询中镜科仪。 3. 要求优质模具钨钢热处理冲头，刀口锋利耐用，冲切次数50000 次以上。 4. 整体灵巧。 5.冲压行程长≥12mm，便于样品放入和取出。 6.最大冲切厚度 200um，根据材料特性不同适用厚度不同。 配置清单：金属冲样器 1		
62	自动杯突试验仪	1.冲头直径：20mm±0.05mm 2.压陷最大深度：≥18.0mm 3.压陷深度分度值：0.01mm 4.压陷速度：0.1-0.3mm/s 5.试板要求厚度：钢板：0.3mm~1.25mm；铝板：不超过 2mm；塑料板：不超过 6mm 6.电子放大镜要求放大倍数：1-300 倍（可调）	台	1
63	涡流电导仪	一、要求功能特点 1) 外形美观，容易携带和握持。使用简单、方便。 2) 大屏幕、大字体。可同时显示测试结果、测试频率、温度、温度系数等重要参数。 3) 测量范围 0.51~112%IACS 或 0.3~65MS/m 覆盖所有的有色金属材料。 4) 要求有背光照明设计便于在弱光条件下读取检测数据。 5) 独特的温度系数设置和自动校准方式的设计，使仪器操作更为简练、可靠。 6) 仪器具有高达 500μm 的提离补偿，当试件表面有漆、薄膜、灰尘等绝缘涂层，仪器能确保测量精度。 7) 多种温度补偿模式设计，结合试件的温度系数，在不同试验温度下使用都能确保测量精度。 8) 检测探头采用新型耐磨材料，大大延长探头使用寿命。 9) 内置有数据存储器，能记录 500 组测试数据及重要测试参数，可以连接计算机生成完整报告。 10) 两种计量单位(MS/m 或 %IACS)方便选择, 同时在测量界面也可直接切换电阻率示值。 11) 要求三种语言选择：简体中文、日文、英文。 二、要求技术参数 工作频率：60 KHz 正弦波 电导率测量范围：0.51 %IACS 到 112 %IACS 或 0.3 MS/m 到	台	1

	65 MS/m 或电阻率 0.01538 $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ 到 3.33333$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$, 不到一秒钟超快速测试 分辨率: 0.01 %IACS 或 0.01MS/m 或 0.00001$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$ 测量精度: 测量读数的$\pm 0.5\%$ (20℃) 提离效应: 探头补偿 0.5 mm 温度测量: 0℃到+50℃ (精度达 0.5℃) 自动补偿功能: 电导率测量结果自动矫正为 20℃数值 正常工作环境: 温度: 0℃~+50℃, 相对湿度 0~95% 测量项目及显示: 当前温度下的电导率值、20℃时的标准电导率值、被测材料的温度系数值, 温度值 供电: 高性能锂离子电池 探头: 配直径$\phi 14\text{ mm}$ 工作频率 60 KHz 的智能、耐磨探头一支 校准标块: 3 块, 分别为低值约 0.59MS/m、中值约 5.8MS/m、高值约 58MS/m 读数存储器: 可保存 1.6 万组测量数据文件, 上万条参数值 PC 机通讯方式: RS232 串口, 可连接计算机生成完整报告及打印 要求语言选择: 简体中文、日文、英文 仪器外壳: 要求抗冲击工程塑料外壳 配置清单: 主机 1; 仪器支架 1; 充电器 1; 通讯联接电缆 1。	
--	---	--

第七章 评标方法和标准

一、评标方法

采用综合评分法，总分值 100 分。评标委员会对各投标人的投标文件进行符合性审查、详细评审后，按评审得分由高到低顺序推荐排名。如评审得分相同的，按投标报价由低到高顺序推荐排名；评审得分且投标报价相同的，按技术指标等优劣顺序推荐排名。

（一）符合性审查

评标委员会对符合资格的投标人的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

1. 投标文件不存在雷同性（评标系统内标书雷同性分析，包括文件制作机器码或文件创建标识码）。
2. 签字盖章签章符合招标文件要求；
3. 投标有效期符合招标文件要求；
4. 投标报价未超出最高限价；
5. 投标文件无重大或不可接受的偏差；
6. 投标文件未附有采购人不能接受的条件；
7. 招标文件及法律法规规定的其他情形。

（二）详细评审

1. 澄清有关问题

1.1 对于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，评标委员会应当以书面形式要求投标人作出必要的澄清、说明或者补正。

1.2 投标人的澄清、说明或者补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。

1.3 允许修正投标文件中不构成重大偏离的、微小的、非正规的、不一致或不规则的地方。

2. 综合比较与评价

2.1 评标委员会按照招标文件中规定的评标方法和标准，对符合性审查合格的投标文件进行商务和技术评审，综合比较与评价。

2.2 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）投标文件中开标一览表（报价表）内容与投标文件中“投标主要内容汇总表”相应内容不一致的，以开标一览表（报价表）为准；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）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；

（5）投标文件只允许有一个报价有选择性的报价将不予接受。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。

对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

2.3 评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

2.4 评标时，评标委员会各成员应当独立对每个投标人的投标文件进行评价，并汇总每个投标人的得分，由评标委员会推荐 3 名中标候选人。

2.5 投标人的评审得分为所有评委评审得分的算术平均值，评审得分取至小数点后两位（第三位四舍五入）。

2.6 评标委员会完成评标后，应当出具书面评标报告。

2.7 评标委员会成员对需要共同认定的事项存在争议的，应当按照少数服从多数的原则作出结论。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。

二、 评分标准（满分 100 分）

适用：包1、包2、包3、包4、包5、包6、包7

评分因素	评分内容	评分标准	分值
报价部分（30分）	投标报价	投标报价分统一采用低价优先法计算，即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价，其价格分为满分。 其他投标人的价格分统一按照下列公式计算： $\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times 30$ 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得分。 对于小型和微型企业以 10%扣除后的价格作为报价参与评审。	30
技术部分（45分）	技术要求和响应度	评标委员会根据投标文件和相关证明材料对招标文件的响应情况，对照判断所投设备是否满足招标文件的要求，完全满足要求的得 45 分； 标“*”的技术参数及功能要求每有一项不满足扣 1 分，扣完为止； 非标“*”的技术参数及功能要求每有一项不满足扣 0.5 分，扣完为止。 （技术规格及要求中明确需要提供技术证明文件的，无证明文件材料的视同此条技术不满足）	45
综合部分（25分）	认证证书	供应商同时具有质量管理体系认证、环境管理体系认证、职业安全健康管理体系认证的，得 3 分，缺一项扣 1 分，扣完为止。 注：响应文件中附认证证书及证书网上查询截图，否则不得分。	3
	业绩	投标人需提供自 2019 年 1 月 1 日以来签订类似项目的销售业绩证明资料，每提供一份得 1 分，最高得 3 分。（业绩证明资料包括项目合同扫描件，缺项不得分）。	3
	厂商实力	能够提供所投项目所需软件为已开发完成的成熟产品，并提供软件著作权证书得 5 分。（提	5

		供扫描件，扫描不清楚的或未提供的不得分。)	
售 后 服 务 方 案	根据供应商制定的售后服务方案（服务内容承诺、服务体系、售后服务机构信息、响应方式、响应时间、服务质量、备机服务、质量保证体系及风险控制体系等）的完整性、可靠性以及服务承诺的合理性、可行性等进行综合评价，具体分值范围如下： 售后服务方案非常合理成熟、先进可靠，质量保证体系及风险控制体系非常完善，服务承诺内容非常齐全，可控性、可行性强，对招标文件的响应程度高，得 4 分。 售后服务方案合理，质量保证体系及风险控制体系较完善，服务承诺内容完整、可行性较强，对招标文件的响应程度较高，得 2 分。 售后服务方案一般，质量保证体系及风险控制体系一般，服务承诺内容、可行性一般，对招标文件的响应程度一般，得 1 分。缺项不得分。	4	
供 货 保 障	投标人提供保证按时供货安装的详细措施及具体实施方案（包括设备供货、验货、安装调试、试运行、测试等内容），根据供货措施及实施方案是否科学合理、是否完整详尽、是否全面可靠等情况，在（0-3 分）范围内综合打分。具体分值范围如下： 投标人保证按时供货安装的措施完整详尽、内容非常清晰，具体实施方案科学合理、全面性可靠性高，对招标文件的响应程度高得 3 分。 投标人保证按时供货安装的措施较完整、内容较清晰，具体实施方案比较合理，全面性可靠性较高，对招标文件的响应程度较高得 2 分。 投标人保证按时供货安装的措施内容一般，具体实施方案内容一般、全面性可靠性一般，对招标文件的响应程度一般得 1 分。缺项不得分。	3	
实 施 方 案	根据供应商应提供详细的实施方案，有切实可行的协调、解决和完成项目的工作方法和措施，有合理实施进度计划、设备安装与施工衔接实施方案等。包含但不限于项目整体实施计	4	

		划、质量保证措施、项目管理措施、疫情防控措施、应急预案等进行打分： （1）实施方案编制完善，合理可行，针对性强，能很好的满足采购人实际需求的，得 4 分； （2）实施方案编制合理，基本满足采购人需求的，有个别细节需要完善和提高，得 2 分； （3）实施方案编制模糊，内容有缺失或纰漏，得 0 分；缺项不得分。	
	培 训 方 案	根据各供应商提供的人员技术培训方案（培训内容、培训方式、培训次数以及问题解答时间等内容）进行打分： 培训内容、培训方式、培训次数以及问题解答时间方案非常合理，且有明显优越计划的内容的得 3 分；培训方案合理的，得 2 分；培训方案合理性一般的，得 1 分。缺项不得分。	3

第八章 政府采购合同

一、合同条款资料表

条款号	内 容
1	需方名称、地址：供方名称、地址：
2	项目现场：
3	履约保证金金额：合同总额的 3%； 履约保证金形式：银行保函 履约保证金币种：与投标货币相同
4	检验与测试的条件和方式：按国家现行有关标准和规定执行
5	应提供的伴随服务有：安装、调试、验收、保修等
6	要求的备件有：（1、随机备件；2、保证 1 年正常使用所需的备件）。
7	质量保证期： 年，从验收合格之日起开始计算
8	免费维修与更换缺陷件的期限为供方收到需方通知后 2 天内
9	付款条件：申请付款时必须提交以下文件和资料。 1、合同； 2、合规发票； 3、由需方签字的验收报告（或需方委托的第三方验收检验报告）。

二、合同条款

1. 适用性

本合同条款适用于没有被本合同其他部分的条款所取代的范围。

2. 定义

2.1 本文件和附件中所用下列名词的含义在此予以确定。

(1) “需方”是指“合同条款资料表”中指明的采购需要货物和服务的单位。

(2) “供方”是指提供本合同项下货物和服务的公司或其他实体。

(3) “付款人”是指在本合同项下向供方支付合同货物资金款的票据抬头单位或部门。

(4) “合同”是指供需双方签署的、合同格式中载明的供需双方所达成的协议，包括所有的附件、附录和上述文件中提到的构成合同的所有文件。

(5) “合同价格”是指根据本合同规定供方在正确地完全履行合同义务后需方应支付给供方的价款。合同价格在合同有效期内为固定价格。

(6) “货物”系指供方按合同要求，须向需方提供的所有产品、备品备件、工具、手册及其他技术资料和/或其他材料。

(7) “服务”是指根据本合同规定由供方提供的与本合同货物有关的辅助服务，包括运输、保险以及其它伴随服务，如安装、调试、验收、试验、运行、检修时相应的技术指导、技术配合、技术培训和合同中规定供方应承担的其它义务。

(8) “技术资料”是指合同货物及其相关的设计、制造、监造、检验、安装、调试、验收、性能验收试验和技术指导及合格证、产品质量证明书等文件(包括图纸、各种文字说明、标准、各种软件),和用于合同项目正确运行和维护的文件。

(9) “监造”是指在合同货物的制造过程中,由需方委托有资质的监造单位派出代表对供方提供的合同货物的关键部位进行质量监督,实行文件见证和现场见证。此种质量监造不解除供方对合同货物质量所负的责任。

(10) “初步验收”是指当性能验收试验的结果表明已达到了合同附件 1 规定的保证值后,需方对每台合同货物的验收。

(11) “最终验收”是指由法定的检验部门或需方对的合同货物保证期满后验收。

(12) “备品备件”是指根据本合同提供的合同货物备用部件,包括随机备品备件和足够按“合同条款资料表”中要求保证所提供货物正常运行使用的备品备件。

(13) “书面文件”是指任何手稿、打字或印刷的有签字和/或印章及日期的文件。

(14) “分包商”或“分供货商”是指由供方将合同供货范围内任何部分的供货分包给其他的法人及该法人的继任方和该法人允许的受让方。

(15) “最后一批交货”是指该批货物交付后，使得合同货物的已交付的货物总价值达到合同货物价格 98%以上，并且余下未交的货物不影响合同货物的安装、调试和性能验收试验。

(16) “货物缺陷”是指供方因设计、制造错误或疏忽所引起的本合同货物达不到本合同规定的性能、质量标准要求的情形。

(17) “运杂费”是指合同货物从供方始发站（车上）/码头（船上）到需方指定地点所发生的公路、水路、铁路、航空运费，保险费及运输过程中发生的各种费用。

(18) “合同条款”是指本合同条款。

(19) “项目现场”是指本合同项下货物的安装、运行的现场，其名称在合同条款资料表中指明。

(20) “日、月、年”是指公历的日、月、年；“天”是指 24 小时；“周”是指 7 天。

3. 原产地

3.1 本合同项下所提供的货物及服务均应来自于中华人民共和国或是与中华人民共和国有正常贸易往来的国家和地区（以下简称“合格来源国”）。

3.2 本款所述的“原产地”是指货物开采、生长或生产或提供有关服务的来源地。所述的“货物”是指通过制造、加工或用重要的和主要元部件装配而成的，其基本特性、功能或效用应是商业上公认的与元部件有着实质性区别的产品。

3.3 货物和服务的原产地有别于供方的法定注册地或国籍。

4. 标准

4.1 本合同项下交付的货物应符合技术规格所述的标准。如果没有提及适用标准，则应符合货物来源国适用的官方标准。这些标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

4.2 除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

5. 使用合同文件和资料

5.1 没有需方事先书面同意，供方不得将由需方或代表需方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、模型、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。

5.2 即使向与履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同必须的范围。

没有需方事先书面同意，除了履行本合同之外，供方不应使用合同条款第 5.1 条所列举的任何文件和资料。

5.3 除了合同本身以外，合同条款第 5.1 条所列举的任何文件是需方的财产。如果需方有要求，供方在完成合同后应将这些文件及全部复制件还给需方。

6. 专利权

供方应保证，需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专利权、商标权、著作权或其它知识产权的起诉。

7. 履约保证金

7.1 供方应在收到成交通知书后，向采购人提交“合同条款资料表”中所规定金额的履约保证金。

7.2 履约保证金用于补偿需方因供方不能完成其合同义务而蒙受的损失。

7.3 履约保证金应采用本合同货币，或付款人可以接受的其它货币并采用下述方式之一提交：

(1) 银行保函或不可撤销的信用证

由需方可接受的在中华人民共和国注册和营业的银行，或外国银行通过在中华人民共和国注册和营业的银行提交。其格式采用竞争性招标文件提供的格式或其他需方可接受的格式；或

(2) 银行本票、保兑支票或现金。

7.4 在供方完成其合同义务包括任何保证义务后三十(30)天内，付款人将把履约保证金退还供方。

8. 检验和测试

8.1 需方或其代表应有权检验和 / 或测试货物，以确认货物是否符合合同规格的要求。“合同条款资料表”中和货物技术规格将说明需方要求进行的检验和测试，以及在何处进行这些检验和测试。需方将及时以书面形式把进行检验和 / 或需方测试代表的身份通知供方。

8.2 检验和测试可以在供方或其分包人的驻地、交货地点和 / 或货物的最终目的地进行。如果在供方或其分包人的驻地进行，检测人员应能得到全部合理的设施和协助。

8.3 如果任何被检验或测试的货物不能满足规格的要求，需方可以拒绝接受该货物，供方应更换被拒绝的货物，或者在需方认同下免费进行必要的修改以满足规格的要求。

8.4 需方在货物到达目的港和 / 或现场后对货物进行检验、测试及必要时拒绝接受货物的权力将不会因为货物在从来源地（国）启运前通过了需方或其代表的检验、测试和认可而受到限制或放弃。

8.5 在交货前，供方应让制造商对货物的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具一份证明货物符合合同规定的检验证书，检验证书是付款时提交文件的一个组成部分，但不能作为有关质量、规格、性能、数量或重量的最终检验。制造商检验的结果和细节应附在质量检验证书后面。

8.6 货物抵达目的港和 / 或现场后，由需方或政府管理机构指定检验部门（第三方）对货物的质量、规格、数量和重量进行检验，如果发现规格、数量或两者有与合同规定不一致的地方，需方有权在货物到达现场后九十(90)天内向供方提出索赔。

8.7 如果在合同条款第 18 条规定的保证期内，发现货物的质量或规格与合同要求不符，或货物被证实有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不适的材料，需方有权随时向供方提出索赔。

8.8 所有上述的检验和测试不论在何处发生，一切费用均由供方承担。对第三方参与的检验所发生的费用，从合同总额中扣除并由政府采购专户直接支付检验部门。检验和测试的相关内容和要求见“合同条款资料表”。

8.9 合同条款第8条的规定不能免除供方在本合同项下的保证义务或其他义务。

9. 包装

供方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在转运中损坏或变质。这类包装应采取防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要保护措施，从而保护货物能够经受多次搬运、装卸及海运、水运和陆地的长途运输。供方应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失的责任或费用。

10. 装运标记

10.1 供方应在每一包装箱相邻的四面用不可擦除的油漆和明显的约定的字样做出以下标记：

- (1) 收货人
- (2) 合同号
- (3) 发货标记(唛头)
- (4) 收货人编号
- (5) 目的地(港)
- (6) 货物名称、品目号和箱号
- (7) 毛重 / 净重(用 kg 表示)
- (8) 尺寸(长×宽×高用 cm 表示)

10.2 如果单件包装箱的重量在 2 吨或 2 吨以上，供方应在包装箱两侧用文字和国际贸易通用的运输标记（适用进口货物）标注“重心”和“起吊点”以便装卸和搬运。根据货物的特点和运输的不同要求，供方

应在包装箱上清楚地标注“小心轻放”、“此端朝上，请勿倒置”、“保持干燥”等字样和其他国际贸易中使用的适当标记（适用进口货物）。

11. 装运条件

11.1 合同货物的：运输条件和保险、运费支付、交货日期认定、目的港 / 项目现场；按“合同条款资料表”中规定。

11.2 供方装运的货物不应超过合同规定的数量或重量。否则，需方对由此产生的一切费用和后果不承担责任。

12. 装运通知

12.1 供方应在预计的装运日期之前，即海运前三十(30)天或铁路 / 公路 / 水运前二十一(21)天或空运前七(7)天以电报或电传或传真形式将货物合同号、名称、数量、箱数、总毛重、总体积(用 m³ 表示)和在装运地备妥待运日期通知需方，同时，供方把详细的货物清单一式三(3)份，包括货物合同号、名称、规格、数量、总体积(用 m³ 表示)、每箱尺寸(长×宽×高)、单价、总金额、启运地（或口岸）、备妥待运日期和货物在储存中的特殊要求和注意事项等寄给需方。

12.2 供方应在货物装运完成后二十四(24)小时之内以电报或电传或传真形式将货物合同号、名称、数量、毛重、体积(用 m³ 表示)、发票金额、运输工具名称及启运日期通知需方。如果每个包装箱的重量超过 20 吨(t)或体积达到或超过长 12 米(m)、宽 2.7 米(m)和高 3 米(m)，供方应将每个包装箱的重量和体积通知需方，易燃品或危险品的细节还应另行注明。

12.3 如果是因为供方延误不能将上述内容通知需方，使需方不能及时做好有关准备或办理相关手续，由此而造成的全部损失应由供方负责。

此条款的适用对象见“合同条款资料表”。

13. 交货和单据

13.1 供方应按照“货物需求一览表”规定的条件交货。供方应提供的装运细节和 / 或要求见合同条款第 9、10、11、12 条规定。

13.2 为合同支付的需要，供方还应根据本合同条款第 20 条的规定，向需方寄交或通过供方银行转交该条款规定的相关“支付单据”。

14. 保险

14.1 供方在本合同下提供的货物应对其在制造、购置、运输、存放及交货过程中的丢失或损坏按本条款规定的方式，进行全面保险。

14.2 根据需方在“供应商须知前附表”中要求的报价条件交货，如由供方负责办理、支付货物保险，供方应用一种可以自由兑换的货币办理以发票金额百分之一百一十(110%)投保的一切险和战争险，并以需方为受益人。

15. 运输

15.1 根据需方在“供应商须知前附表”中要求的报价条件交货，供方应负责办理相应的运输、仓储、保管等事项，相关费用包括在合同价中。

15.2 如果合同中有进口货物，供方所选择承运人事先应获需方同意或使用需方指定的承运人。

16. 伴随服务

16.1 供方可能被要求提供下列服务中的任一项或所有服务，包括“合同条款资料表”与技术规格规定的附加服务(如果有的话)：

(1) 实施或监督所供货物的现场组装和 / 或试运行；

(2) 提供货物组装和 / 或维修所需的工具；

(3) 在双方商定的一定期限内对所供货物实施运行或监督或维护或修理，但前提条件是该服务并不能免除供方在合同保证期内所承担的义务；

(4) 在供方厂家和 / 或在项目现场就所供货物的组装、试运行、运行、维护和 / 或修理对需方人员进行培训。

16.2 供方应提供“合同条款资料表” / 技术规格中规定的所有服务。为履行要求的伴随服务的报价或双方商定的费用均应包括在合同价中。

17. 备件

17.1 供方可能被要求提供下列与备件有关的材料、通知和资料：

(1) 需方从供方选购备件，但前提条件是该选择并不能免除供方在合同保证期内所承担的义务；

(2) 在备件停止生产的情况下，供方应事先将要停止生产的计划通知需方，以便需方有足够的时间采购所需的备件；

(3) 在备件停止生产后，如果需方要求，供方应免费向需方提供备件的蓝图、图纸和规格。

17.2 供方应按照“合同条款资料表” / 技术规格中的规定提供所需的备件。

18. 保证

18.1 供方应保证合同下所供货物的全部组成是全新的、未使用过的一级正品，除非合同另有规定，货物应含有设计上和材料上的全部最新改进。供方还应保证，合同项下提供的全部货物没有设计、材料或工艺上的缺陷(由于按需方的要求设计或按需方的规格提供的材料所产生的缺陷除外)，或者没有因供方的行为或疏忽而产生的缺陷，这些缺陷项目是工作现场现行条件下正常使用可能产生的。

18.2 本保证应在合同货物最终验收后的一定期限内保持有效，或在最后一批合同货物到达目的地后的一定期限内保持有效(上述期限见“合同条款资料表”)，以先发生的为准。

18.3 需方应尽快以书面形式通知供方保证期内所发现的货物的缺陷。

18.4 供方收到通知后应在“合同条款资料表”规定的时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

18.5 如果供方收到通知后在合同规定的时间内没有以合理的速度弥补缺陷，需方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由供方承担，需方根据合同规定对供方行使的其他权力不受影响。

19. 索赔

19.1 如果供方对货物的偏差负有责任，而需方在合同条款第 18 条或合同的其他条款规定的检验、安装、调试、验收和质量保证期内提出了

索赔，供方应按照需方同意的下列一种或几种方式结合起来解决索赔事宜：

(1) 供方同意退货并用合同规定的货币将货款退还给需方，并承担由此发生的一切损失和费用，包括利息、银行手续费、运费、保险费、检验费、仓储费、装卸费以及为看管和保护退回货物所需的其它必要费用。

(2) 根据货物的偏差情况、损坏程度以及需方所遭受损失的金额，经需供双方商定降低货物的价格。

(3) 用符合合同规定的规格、质量和性能要求的新零件、部件来更换有缺陷的部分和 / 或修补缺陷部分，供方应承担一切费用和 risk 并负担需方蒙受的全部直接损失费用。同时，供方应按合同条款第 18 条规定，相应延长所更换货物的质量保证期。

19.2 如果在需方发出索赔通知后三十(30)天内，供方未作答复，上述索赔应视为已被供方接受。如供方未能在需方发出索赔通知后三十(30)天内或需方同意的延长期限内，按照需方同意的上述规定的任何一种方法解决索赔事宜，需方将从合同货款或从供方开具的履约保证金中扣回索赔金额。

20. 付款

本合同项下的付款方法和条件在“合同条款资料表”中规定。

21. 价格

供方在本合同项下提交货物和履行服务的价格在合同中给出。

22. 变更指令

22.1 根据合同条款第 37 条的规定, 需方可以在任何时候书面向供方发出指令, 在本合同的一般范围内变更下述一项或几项:

(1) 本合同项下提供的货物是专为需方制造时, 变更图纸、设计或规格;

(2) 运输或包装的方法;

(3) 交货地点;

(4) 供方提供的服务。

22.2 如果上述变更使供方履行合同义务的费用或时间增加或减少, 将对合同价或交货时间或两者进行公平的调整, 同时相应修改合同。供方根据本条进行调整的要求必须在收到需方的变更指令后十(10)天内提出。

23. 合同修改

除了合同条款第 22 条的情况, 任何一方不应对合同条款进行任何变更或修改, 除非双方协商同意并签订书面的合同修改书。

24. 转让

除特殊情况下并经需方事先书面同意外, 供方所应履行的合同义务的任何一部分均不得向其他方转让。

25. 分包

25.1 由需方确认的分包货物, 供方应书面通知需方其在本合同中所分包的全部分包合同, 但此分包通知并不能解除供方履行本合同的责任和义务。

25.2 分包必须符合合同条款第 3 条的规定。

26. 供方履约延误

26.1 供方应按照“货物需求一览表”中需方规定的时间表交货和提供服务。

26.2 在履行合同过程中，如果供方及其分包人遇到妨碍按时交货和提供服务的情况时，应及时以书面形式将拖延的事实、可能拖延的时间和原因通知需方。需方在收到供方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间以及是否收取误期赔偿费。延期应通过修改合同的方式由双方认可。

26.3 除了合同条款第 29 条的情况外，除非拖延是根据合同条款第 26.2 条的规定取得同意而不收取误期赔偿费之外，供方延误交货，将按合同条款第 27 条的规定被收取误期赔偿费。

27. 误期赔偿费

除合同条款第 29 条规定的情况外，如果供方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，需方应在不影响合同项下的其他补救措施的情况下，从合同价中扣除误期赔偿费。每延误 1 天的赔偿费按迟交货物交货价或未提供的服务费用的千分之一(1%)计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之一点五(1.5%)。一旦达到误期赔偿最高限额，需方可考虑根据合同条款第 28 条的规定终止合同。

28. 违约终止合同

28.1 在需方对供方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，需方可向供方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同：

（1）如果供方未能在合同规定的期限内或需方根据合同条款第 26 条的规定同意延长的期限内提供部分或全部货物；

（2）如果供方未能履行合同规定的其它任何项义务。

（3）如果需方认为供方在本合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为。其定义如下：

a. 腐败行为：是指提供、给予、接受或索取任何有价值的物品来影响需方在采购过程或合同实施过程中的行为。

b. 欺诈行为：是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报或隐瞒事实，提供不满足合同要求的货物，损害需方利益的行为。

28.2 如果需方根据上述第 28.1 条的规定，终止了全部或部分合同，需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或服务，供方应承担需方因购买类似货物或服务而产生的额外支出。但是，供方应继续执行合同中未终止的部分。

29. 不可抗力

29.1 签约双方任何一方由于不可抗力事件的影响而不能执行合同时，履行合同的期限应予以延长，其延长的期限应相当于事件所影响的时间。不可抗力事件系指需供双方在缔结合同时所不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如战争、严重火灾、洪水、台风、地震等。

29.2 受阻一方应在不可抗力事件发生后尽快用电报、传真或电传通知对方，并于时间发生后十四(14)天内将有关当局出具的证明文件用特快专递或挂号信寄给对方审阅确认。一旦不可抗力事件的影响持续一百二十天(120)天以上，双方应通过友好协商在合理的时间内达成进一步履行合同的协议。

30. 因破产而终止合同

如果供方破产或无清偿能力，需方可在任何时候以书面形式通知供方，提出终止合同而不给供方补偿。该合同的终止将不损害或影响需方已经采取或将要采取的任何行动或补救措施的权力。

31. 因需方的便利而终止合同

31.1 需方可在任何时候出于自身的便利向供方发出书面通知全部或部分终止合同，终止通知应明确该终止合同是出于需方的便利，并明确合同终止的程度，以及终止的生效日期。

31.2 对供方在收到终止通知后二十(20)天内已完成并准备装运的货物，需方应按原合同价格和条款予以接收，对于剩下的货物，需方可：

(1) 仅对部分货物按照原来的合同价格和条款予以接受；或

(2) 取消对所剩货物的采购，并按双方商定的金额向供方支付部分完成的货物和服务以及供方以前已采购的材料和部件的费用。

32. 争端的解决

32.1 合同实施或与合同有关的一切争端应通过双方协商解决。如果协商开始后三十(30)天还不能解决，争端应提请河南省政府采购管理机

构按有关规则进行裁解或提交需方当地仲裁机关按有关规则和程序仲裁。

32.2 仲裁机关裁决应为最终裁决，对双方均具有约束力。

32.3 仲裁费除仲裁机关另有裁决外均应由败诉方负担。

32.4 在仲裁期间，除正在进行仲裁的部分外，本合同其它部分应继续执行。

33. 合同语言

除非双方另行同意，本合同语言为汉语。双方交换的与合同有关的信函应用合同语言书写。

34. 适用法律

本合同应按照中华人民共和国的法律进行解释。

35. 通知

35.1 本合同一方给对方的通知应用书面形式或电报、电传或传真送到“合同条款资料表”中规定的对方的地址。电报、电传或传真要经书面确认。

35.2 通知以送到日期或通知书的生效日期为生效日期，两者中以晚的一个日期为准。

36. 税和关税

36.1 在本合同项下提供的货物及实施与本合同有关的伴随服务，则根据中华人民共和国现行税法对供方征收的与本合同有关的一切税费均应由供方负担。

36.2 对于进口货物在中国境外发生的与本合同执行有关的一切税费均应由供方负担。

37. 合同生效及其他

37.1 本合同应在双方签字并经河南省财政厅政府采购监督管理处审核备案和需方收到供方提交的履约保证金后生效。

37.2 如果本合同中的非中华人民共和国境内生产的货物需要进出口许可证，应由供方负责办理，费用自理。

37.3 下述合同附件为本合同不可分割的部分并与本合同具有同等效力：

- (1) 供货范围及分项价格表
- (2) 技术规格
- (3) 交货计划
- (4) 履约保函
- (5) 合同资料表中规定的其他附件

合同编号：(中标项目编号)

郑州大学政府采购货物合同

甲方（全称）： 郑州大学

乙方（全称）：

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》及有关法律规
定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，双方同意按照下述条款订立本合同，
共同信守。

一、供货范围及分项价格表（详见附件 1、附件 2）

1. 本合同所指货物包括原材料、燃料、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、附件 2，此附件是合同中不可分割的部分。

2. 本合同总价包括但不限于货物价款、包装、运输、装卸、保险费、安装及相关材料费、调试费、软件费、检验费、培训费等各种伴随服务的费用以及税金等。合同总价之外，甲方不再另行支付任何费用。

二、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供全新货物（包括零部件、附件、备品备件等）货物的质量标准、规格型号、具体配置、数量等应符合招标文件要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中承诺的技术标准。

乙方应在本合同生效后 7 个工作日内向甲方提供安装计划及质量控制规范；并于____月____日前进驻安装现场；所有货物运送到甲方指定地点后，双方在____日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对乙方货物质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供货物不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

三、包装与运输

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；在货物备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。

四、质保期与售后服务（详见附件 3）

1. 所有设备免费质保期为_____年(自验收合格并交付给甲方之日起计算), 终身维护、维修。

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. 乙方须提供一年_____次全免费(配件+人力)对产品设备的维护保养。

4. 乙方承诺凡设备出现故障, 自接到甲方报修电话 1 小时内响应, 3 小时内到达现场, 24 小时内解决故障问题。保修期外只收取甲方零配件成本费, 其他免费。

5. 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。

6. 其它:

五、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及_____人次国内操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

3. 软件免费升级和使用。

4. 乙方有责任对甲方相关人员实施免费的现场培训或集中培训措施,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。

六、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。如因此给甲方造成损失,己方承诺赔付甲方遭受的一切损失。

七、免税

1. 属于进口产品,用于教学和科研目的的,中标价为免税价格。
2. 免税产品应由甲乙双方依据海关的要求签订委托进口代理协议,确认甲乙双方的责任与义务。委托进口代理协议作为本合同的不可分割部分。
3. 免税产品通关时乙方必须进行商检,未商检的,造成的损失由乙方承担。

八、交货时间、地点与方式

1. 乙方于____年__月__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,并具备使用条件,未经甲方允许每推迟一天,按合同总额的千分之五支付违约金。

2. 乙方负责所供货物包装、运输、安装和调试，并承担所发生的费用；甲方为乙方现场安装提供水、电等便利条件。

3. 安装过程中若发生安全事故由乙方承担。

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

5. 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。甲方按合同所列质量标准、规格型号、技术参数以及数量等在现场验收，并填写初步验收单（详见附件4）。验收时，甲方有权提出采用技术和破坏相结合的方法。

乙方应向甲方移交所供设备完整的使用说明书、合格证及相关资料。乙方在所有设备（工程）安装调试、软件安装完毕后，开展现场培训，使用户能够独立熟练操作使用仪器或设备，尔后由供需双方共同初步验收；甲乙双方如产生异议，由第三方重新进行验收。如果乙方提供的货物与合同不符，甲方有权拒绝验收，由此产生的一切费用由乙方承担。

2. 正式验收：依据河南省财政厅“《关于加强政府采购合同监督管理工作的通知》

【豫财购(2010)24 号】”文件要求，政府采购合同金额 50 万元以上的货物采购项目，由使用单位初验合格后，向国有资产管理处提出验收申请，由采购单位领导牵头，会同财务、审计、资产管理及专家成立验收专家组进行正式验收。学校验收通过后，才能支付合同款项。

十、付款方式及条件

1. 本合同总价款（大写）为：_____（小写：¥_____元）。

2. 付款方式：货物验收合格后，经审计后，甲方向乙方支付全部货款的 95%；质保期满 30 天内，甲方向乙方支付剩余的全部货款。

十一、履约担保

乙方向甲方以转账的方式提供合同总额 5%的履约保证金。履约担保金在签订合同前交学校财务处，货物验收合格，正式交付使用后予以退还。

十二、违约责任

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，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，乙方应向甲方每天支付合同标总额日千分之五的违约金。

甲方无正当理由拒收设备，应向乙方偿付拒收设备款额百分之五的违约金。甲方逾期付款，应向乙方支付本合同标的总额的日万分之四的违约金。

十三、其它

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：本合同及其附件、双方签字并盖章的补充协议和文件；投标书及其附件；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件；投标书及其附件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷，协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共____页，一式 份，甲方执 份（用于合同备案、进口产品免税、验收、报账等事项），乙方执 份，招标公司执 份。

4. 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。

5. 本合同经双方法定代表人或其授权代理人签字并加盖单位公章后生效。

6. 法律文书接收地址（乙方）：

甲方：乙方：

地址：地址：

签字代表（或委托代理人）：签字代表：

电话：电话：

开户银行：

账号：

合同签署日期： 年 月 日

附件 2：

设备技术规格参数、功能描述及配置清单表

序 号	设备名称	具体技术规格参数、功能描述及配置清单描述	单 位	数 量
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
...				

附件 3：

售后服务计划及保障措施

(由制造商及中标商签字盖章确认)

附件 4：

郑州大学仪器设备初步验收单

No.		年 月 日				
使用单位		使用人		合同编号		
供货商				合同总金额		
设备明细 (品名、型号、规格、生产厂家、数量、金额等，不够可另附表)						
序号	品名	技术参数 (规格型号)	生产厂家 (产地)	数量	单位	金额
实 物 验 收 情 况	外观质量 (有无残损，程度如何)。					
	清点数量 (主机、配件、型号、规格、产地是否与招投标文件、合同、发票、装箱单的数量相同，若有出入，说明缺件名称、规格、数量、金额)。					
	仪器设备安装调试及使用人员培训情况 (是否完成整套设备安装、有无安装缺陷，使用人员是否经过培训)。					
技 术 验 收 情 况	依据合同约定技术条款逐一测定设备的性能和各项技术指标，所测结果是否与合同约定技术条款规定的一样，性能是否稳定，配件是否齐全，是否有安全隐患，具体说明。					
初 步 验 收 情 况	☐通过验收 ☐整改后再组织验收 ☐不通过验收 索赔要求 ☐其他结论					
验收小组 成员签字				供货商 授权代表签字		

附件 5：

中标通知书

附件 1：河南省政府采购合同融资政策告知函

河南省政府采购合同融资政策告知函

各投标人：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的投标人融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标人，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购[2017]10 号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”查询联系。

附：

关于印发中小企业划型标准规定的通知

工信部联企业[2011]300号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构及有关单位：

为贯彻落实《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》（国发〔2009〕36号），工业和信息化部、国家统计局、发展改革委、财政部研究制定了《中小企业划型标准规定》。经国务院同意，现印发给你们，请遵照执行。

工业和信息化部

国家统计局

国家发展和改革委员会

财政部

二〇一一年六月十八日

附件：

中小企业划型标准规定

一、根据《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》（国发〔2009〕36号），制定本规定。

二、中小企业划分为中型、小型、微型三种类型，具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标，结合行业特点制定。

三、本规定适用的行业包括：农、林、牧、渔业，工业（包括采矿业，制造业，电力、热力、燃气及水生产和供应业），建筑业，批发业，零售业，交通运输业（不含铁路运输业），仓储业，邮政业，

住宿业，餐饮业，信息传输业（包括电信、互联网和相关服务），软件和信息技术服务业，房地产开发经营，物业管理，租赁和商务服务业，其他未列明行业（包括科学研究和技术服务业，水利、环境和公共设施管理业，居民服务、修理和其他服务业，社会工作，文化、体育和娱乐业等）。

四、各行业划型标准为：

（一）农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 500 万元及以上的为中型企业，营业收入 50 万元及以上的为小型企业，营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（二）工业。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 300 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

（三）建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 6000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 300 万元及以上，且资产总额 300 万元及以上的为小型企业；营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

（四）批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 20 人及以上，且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业；从业人员 5 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业；从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

（五）零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 50 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100

万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（六）交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

五、企业类型的划分以统计部门的统计数据为依据。

六、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立的各类所有制和各种组织形式的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

七、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计局据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

八、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门根据《国民经济行业分类》修订情况和企业发展变化情况适时修订。

九、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门负责解释。

十、本规定自发布之日起执行，原国家经贸委、原国家计委、财政部和国家统计局 2003 年颁布的《中小企业标准暂行规定》同时废止。

财政部 工业和信息化部关于印发 《政府采购促进中小企业发展管理办法》的通知

财库〔2020〕46 号

各中央预算单位办公厅（室），各省、自治区、直辖市、计划单列市财政厅（局）、工业和信息化主管部门，新疆生产建设兵团财政局、工业和信息化主管部门：

为贯彻落实《关于促进中小企业健康发展的指导意见》，发挥政府采购政策功能，促进中小企业发展，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国中小企业促进法》等法律法规，财政部、工业和信息化部制定了《政府采购促进中小企业发展管理办法》。现印发给你们，请遵照执行。

附件：政府采购促进中小企业发展管理办法

政府采购促进中小企业发展管理办法

第一条 为了发挥政府采购的政策功能，促进中小企业健康发展，根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国中小企业促进法》等有关法律法规，制定本办法。

第二条 本办法所称中小企业，是指在中华人民共和国境内依法设立，依据国务院批准的中小企业划分标准确定的中型企业、小型企业和微型企业，但与大企业的负责人为同一人，或者与大企业存在直接控股、管理关系的除外。

符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

第三条 采购人在政府采购活动中应当通过加强采购需求管理，落实预留采购份额、价格评审优惠、优先采购等措施，提高中小企业在政府采购中的份额，支持中小企业发展。

第四条 在政府采购活动中，供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受本办法规定的中小企业扶持政策：

（一）在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；

（二）在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；

（三）在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受本办法规定的中小企业扶持政策。

以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

第五条 采购人在政府采购活动中应当合理确定采购项目的采购需求，不得以企业注册资本、资产总额、营业收入、从业人员、利润、纳税额等规模条件和财务指标作为供应商的资格要求或者评审因素，不得在企业股权结构、经营年限等方面对中小企业实行差别待遇或者歧视待遇。

第六条 主管预算单位应当组织评估本部门及所属单位政府采购项目，统筹制定面向中小企业预留采购份额的具体方案，对适宜由中小企业提供的采购项目和采购包，预留采购份额专门面向中小企业采购，并在政府采购预算中单独列示。

符合下列情形之一的，可不专门面向中小企业预留采购份额：

（一）法律法规和国家有关政策明确规定优先或者应当面向事业单位、社会组织等非企业主体采购的；

（二）因确需使用不可替代的专利、专有技术，基础设施限制，或者提供特定公共服务等原因，只能从中小企业之外的供应商处采购的；

（三）按照本办法规定预留采购份额无法确保充分供应、充分竞争，或者存在可能影响政府采购目标实现的情形；

（四）框架协议采购项目；

（五）省级以上人民政府财政部门规定的其他情形。

除上述情形外，其他均为适宜由中小企业提供的情形。

第七条 采购限额标准以上，200 万元以下的货物和服务采购项目、400 万元以下的工程采购项目，适宜由中小企业提供的，采购人应当专门面向中小企业采购。

第八条 超过 200 万元的货物和服务采购项目、超过 400 万元的工程采购项目中适宜由中小企业提供的，预留该部分采购项目预算总额的 30%以上专门面向中小企业采购，其中预留给小微企业的比例不低于 60%。预留份额通过下列措施进行：

（一）将采购项目整体或者设置采购包专门面向中小企业采购；

（二）要求供应商以联合体形式参加采购活动，且联合体中中小企业承担的部分达到一定比例；

（三）要求获得采购合同的供应商将采购项目中的一定比例分包给一家或者多家中小企业。

组成联合体或者接受分包合同的中小企业与联合体内其他企业、分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。

第九条 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，采购人、采购代理机构应当对符合本办法规定的小微企业报价给予 6%—10%（工程项目为 3%—5%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。适用招标投标法的政府采购工程建设项目，采用综合评估法但未采用低价优先法计算价格分的，评标时应当在采用原报价进行评分的基础上增加其价格得分的 3%—5%作为其价格分。

接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包的采购项目，对于联合协议或者分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额 30%以上的，采购人、采购代理机构应当对联合体或者大中型企业的报价给予 2%—3%（工程项目为 1%—2%）的扣除，用扣除后的价格参加评审。适用招标投标法的政府采购工程建设项目，采用综合评估法但未采用低价优先法计算价格分的，评标时应当在采用原报价进行评分的基础上增加其价格得分的 1%—2%作为其价格分。组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

价格扣除比例或者价格分加分比例对小型企业和微型企业同等对待，不作区分。具体采购项目的价格扣除比例或者价格分加分比例，由采购人根据采购标的相关行业平均利润率、市场竞争状况等，在本办法规定的幅度内确定。

第十条 采购人应当严格按照本办法规定和主管预算单位制定的预留采购份额具体方案开展采购活动。预留份额的采购项目或者采购包，通过发布公告方式邀请供应商后，符合资格条件的小微企业数量不足 3 家的，应当中止采购活动，视同未预留份额的采购项目或者采购包，按照本办法第九条有关规定重新组织采购活动。

第十一条 中小企业参加政府采购活动，应当出具本办法规定的《中小企业声明函》（附1），否则不得享受相关中小企业扶持政策。任何单位和个人不得要求供应商提供《中小企业声明函》之外的中小企业身份证明文件。

第十二条 采购项目涉及中小企业采购的，采购文件应当明确以下内容：

（一）预留份额的采购项目或者采购包，明确该项目或相关采购包专门面向中小企业采购，以及相关标的及预算金额；

（二）要求以联合体形式参加或者合同分包的，明确联合协议或者分包意向协议中中小企业合同金额应当达到的比例，并作为供应商资格条件；

（三）非预留份额的采购项目或者采购包，明确有关价格扣除比例或者价格分加分比例；

（四）规定依据本办法规定享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业；

（五）采购人认为具备相关条件的，明确对中小企业在资金支付期限、预付款比例等方面的优惠措施；

（六）明确采购标的对应的中小企业划分标准所属行业；

（七）法律法规和省级以上人民政府财政部门规定的其他事项。

第十三条 中标、成交供应商享受本办法规定的中小企业扶持政策的，采购人、采购代理机构应当随中标、成交结果公开中标、成交供应商的《中小企业声明函》。

适用招标投标法的政府采购工程建设项目，应当在公示中标候选人时公开中标候选人的《中小企业声明函》。

第十四条 对于通过预留采购项目、预留专门采购包、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，应当将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

第十五条 鼓励各地区、各部门在采购活动中允许中小企业引入信用担保手段，为中小企业在投标（响应）保证、履约保证等方面提供专业化服务。鼓励中小企业依法合规通过政府采购合同融资。

第十六条 政府采购监督检查、投诉处理及政府采购行政处罚中对中小企业的认定，由货物制造商或者工程、服务供应商注册登记所在地的县级以上人民政府中小企业主管部门负责。

中小企业主管部门应当在收到财政部门或者有关招标投标行政监督部门关于协助开展中小企业认定函后 10 个工作日内做出书面答复。

第十七条 各地区、各部门应当对涉及中小企业采购的预算项目实施全过程绩效管理，合理设置绩效目标和指标，落实扶持中小企业有关政策要求，定期开展绩效监控和评价，强化绩效评价结果应用。

第十八条 主管预算单位应当自 2022 年起向同级财政部门报告本部门上一年度面向中小企业预留份额和采购的具体情况，并在中国政府采购网公开预留项目执行情况（附 2）。未达到本办法规定的预留份额比例的，应当作出说明。

第十九条 采购人未按本办法规定为中小企业预留采购份额，采购人、采购代理机构未按照本办法规定要求实施价格扣除或者价格加分的，属于未按照规定执行政府采购政策，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究法律责任。

第二十条 供应商按照本办法规定提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

适用招标投标法的政府采购工程建设项目，投标人按照本办法规定提供声明函内容不实的，属于弄虚作假骗取中标，依照《中华人民共和国招标投标法》等国家有关规定追究相应责任。

第二十一条 财政部门、中小企业主管部门及其工作人员在履行职责中违反本办法规定及存在其他滥用职权、玩忽职守、徇私舞弊等违法违纪行为的，依照《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国公务员法》、《中华人民共和国监察法》、《中华人民共和国

政府采购法实施条例》等国家有关规定追究相应责任；涉嫌犯罪的，依法移送有关国家机关处理。

第二十二条 对外援助项目、国家相关资格或者资质管理制度另有规定的项目，不适用本办法。

第二十三条 关于视同中小企业的其他主体的政府采购扶持政策，由财政部会同有关部门另行规定。

第二十四条 省级财政部门可以会同中小企业主管部门根据本办法的规定制定具体实施办法。

第二十五条 本办法自 2021 年 1 月 1 日起施行。《财政部 工业和信息化部关于印发〈政府采购促进中小企业发展暂行办法〉的通知》（财库〔2011〕181 号）同时废止。