

采购合同

项目名称：环境学院实验教学中心仪器设备采购

项目编号：GXZC2025-J1-001715-YZLZ

采购人（甲方）：广西师范大学

供应商（乙方）：桂林东骏科技有限公司

签订合同时间： 年 月 日

目 录

1. 政府采购合同
2. 成交通知书
3. 竞标声明
4. 商务要求响应承诺表、售后服务承诺书、
技术要求响应承诺表
5. 货物配置清单（如有）
6. 采购需求
7. 竞标报价表
8. 履约担保函（附中小企业声明函）

广西壮族自治区政府采购合同

合同编号：

采购人（甲方）：广西师范大学

供应商（乙方）：桂林东骏科技有限公司

采购计划号：广西政采[2025]11818 号

项目名称：环境学院实验教学中心仪器设备采购

项目编号：GXZC2025-J1-001715-YZLZ

合同类型：买卖合同

本合同是否为中小企业预留合同：本项目非专门面向中小企业，不属于中小企业预留合同。

根据《中华人民共和国政府采购法》、《政府采购非招标采购方式管理办法》、《中华人民共和国民法典》等法律、法规规定，按照采购文件规定条款和乙方响应承诺，甲乙双方签订本合同。

第一条 合同标的

项号	标的的名称	商标品牌	规格型号	生产厂家、原产地	数量	单位	技术参数	单价（元）	金额（元）
1	海绵城市实训软件	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技有限责任公司/中国	1	套	详见“技术要求响应承诺表”	145000.00	145000.00
2	蠕动泵泵头	兰格	YZ1515x	保定兰格恒流泵有限公司/中国	10	台		1800.00	18000.00
3	多通道蠕动泵	兰格	BT100-1L	保定兰格恒流泵有限公司/中国	5	台		6500.00	32500.00
4	压片机	天津科晶	TY-20	天津科晶/中国	1	台		22000.00	22000.00
5	液液萃取塔实验 3D 虚拟仿真软件	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技有限责任公司/中国	1	套		78000.00	78000.00

6	静电除尘 实验 3D 仿 真软件	欧贝尔	V1.0	山东欧倍 尔软件科 技有限责 任公司/ 中国	1	套		85000.00	85000.00
7	碱液吸收 3D 仿真软 件	欧贝尔	V1.0	山东欧倍 尔软件科 技有限责 任公司/ 中国	1	套		90000.00	90000.00
8	袋式除尘 器	同广	TG-505-II	上海同广 科教仪器 有限公司 /中国	1	台		55000.00	55000.00
9	电子天平	舜宇	FA224	上海舜宇 恒平科学 仪器有限公司/中 国	2	台		4500.00	9000.00
10	图形工作 站	联想	ThinkStat ion P368- C3B130	联想（北 京）有限 公司/中 国	6	台		6800.00	40800.00
11	移动工作 站	联想	ThinkPad X1 Carbon Gen 12-001	联想（北 京）有限 公司/中 国	1	台		7000.00	7000.00
12	分光光度 计	上海光谱	SP-722	上海光谱 仪器有限 公司/中 国	8	台		5500.00	44000.00
13	便携式溶 解氧分析 仪	雷磁	PHBJ-261L	上海仪电 科学仪器 股份有限 公司/中 国	1	台		6000.00	6000.00
14	大气综合 采样器	崂山	KC-6120	青岛崂山 电子仪器 总厂有限 公司/中 国	3	台		17500.00	52500.00
15	积分声级 计	爱华	AWA6292	杭州爱华 仪器有限 公司/中 国	4	台		19500.00	78000.00
16	COD 标准 消解器	聚创	JC-104	青岛聚创 环保设备 有限公司	1	台		7500.00	7500.00

17	智能一体化蒸馏仪	靳澜	JL-ATL-06	上海靳澜仪器制造有限公司/中国	1	台		24000.00	24000.00
18	低速台式离心机	安亭	TDL-40B	上海安亭科学仪器厂/中国	3	台		7800.00	23400.00
19	低速台式离心机	良友	TD-4	常州金坛良友仪器有限公司/中国	1	台		12500.00	12500.00
20	无人机遥感实验教学软件平台	南方测绘	无人机摄影测量仿真实验软件 1.0 \NVR-UAV； 三维激光扫描仪仿真实验软件 1.0 \NVR-LS3D； 南方测绘数字测图仿真实验软件 V1.0 \NVR-DLG	广州南方测绘科技股份有限公司/中国	1	套		150000.00	150000.00
21	模式模拟教学软件系统	WRF-CHEM/MEGAN/TEMIR/戴尔	v4.2/v3.2/v1.0/R760	WRF-CHEM/MEGAN/TEMIR/戴尔（中国）有限公司/中国	1	套		120000.00	120000.00
22	图形工作站	联想	Thinkstation P2 Tower	联想（北京）有限公司/中国	15	台		17800.00	267000.00
23	激光雷达校正标准漫反射板	蓝菲光学	0.5m×0.5m Lidar/1.0m×1.0m Lidar	上海蓝菲光学仪器有限公司/中国	10	块		1200.00	12000.00
24	无人机电池	大疆	TB65	深圳市大疆创新科技有限公司/中国	4	个		4500.00	18000.00

25	双面尺	田岛	JIS1	上海田岛工具有限公司/中国	5	个		220.00	1100.00
26	卷尺	田岛	R-50U	上海田岛工具有限公司/中国	10	个		160.00	1600.00
27	雨量筒	海川润泽	HC-YL9072	厦门海川润泽物联网科技有限公司/中国	2	个		2200.00	4400.00
28	显微镜控制柜	爱酷	定制	东莞市爱酷防潮设备科技有限公司/中国	5	台		3500.00	17500.00
29	电子天平	赛多利斯	BCE124-1CCN	赛多利斯科学仪器(北京)有限公司/中国	8	台		12000.00	96000.00
30	土壤消化炉	纤检	HYP-320	上海纤检仪器有限公司/中国	2	台		17500.00	35000.00
31	油浴锅	天检	YY-4	河北天检工程仪器有限公司/中国	2	台		3200.00	6400.00
32	数控加热超声波清洗机	舒美	KQ-800DE	昆山舒美超声仪器有限公司/中国	1	台		9000.00	9000.00
33	循环水多用真空泵	聚创	JC-SHZ-III	青岛聚创环保设备有限公司/中国	3	台		1200.00	3600.00
34	除湿机	德业	DYD-D50A3	宁波德业科技股份有限公司/中国	3	台		4000.00	12000.00
35	振荡式机械筛分仪	亿轩	ZBSX-92A	沧州亿轩试验仪器有限公司/中国	2	台		3100.00	6200.00

36	新风系统	美的/绿岛风	KFR-120T2W/B3S DN8- GC/QFA- D800F-Y/	广东美的制冷设备有限公司/广东绿岛风空气系统股份有限公司/中国	1	套		48000.00	48000.00
合计金额（人民币）： <u>壹佰陆拾叁万捌仟元整（¥1638000.00）</u>									

第二条 标的质量

1. 乙方所提供标的的名称、商标品牌、生产厂家、规格型号、技术参数等内容必须与乙方响应文件及有关承诺相一致，且满足项目实施要求。

2. 乙方所提供的货物必须是全新、未使用的原装产品，且在正常安装、使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到响应文件的承诺。

第三条 履行时间（期限）、地点和方式

1. 交付时间：自签订合同之日起 60 个日历日内到货并全部安装调试合格完毕

2. 交付地点：广西师范大学雁山校区环境与资源学院甲方指定地点。

3. 交付方式：

(1) 乙方负责货物运输，货物的运输方式：甲乙双方共同协商。

(2) 交付方式：甲乙双方共同协商。

第四条 包装、运输

1. 原厂原包装，包装完好完整、无破损、未开封。

2. 包装及运输方式应综合考虑运输距离、防潮、防锈、防震和防破损装卸等要求。

3. 国家对包装和运输有相关强制性标准或要求的，乙方应当执行。

4. 产品（含包装）运抵甲方指定交付地点前发生损坏的，相应损失由乙方自行承担。

第五条 安装和培训

1. 安装时间：按甲方通知时间；

安装地点：广西师范大学雁山校区环境与资源学院甲方指定地点。

2. 安装要求：乙方应当按甲方要求进行安装。

3. 甲方应提供必要安装条件（如场地、电源、水源等）。

4. 乙方应当按照响应文件的承诺对甲方有关人员进行培训。

培训时间：按甲方通知时间_____；

培训地点：广西师范大学雁山校区环境与资源学院甲方指定地点。

第六条 合同价款及支付

1. 本合同以人民币付款。

2. 合同价款：

3. 合同价款包括竞标货物（包括货物标准附件、备品备件、专用工具等）的价格，竞标货物包装运输（含保险）、安装、调试、检验、技术服务、售后服务、培训和其他相伴随的费用和税费。

4. 付款进度安排：乙方按合同约定交货安装验收合格，乙方向甲方提供相应发票后的 60 日内，甲方向乙方支付合同总金额的 100%（无息）。

5. 资金支付方式：银行转账。

第七条 验收、交付标准和方法

1. 验收标准和方法

（1）验收标准：

1）本项目执行国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。如具体采购需求与标准、规范不一致的，高于标准、规范的按具体采购需求执行；低于标准、规范的按标准、规范执行。乙方所提供的产品必须是全新、完好、无破损、未经使用的原装产品，产品符合制造厂家合格产品的出厂质量标准，且在正常安装、使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到质量要求。

2）产品到货后，甲方现场根据谈判文件要求及响应文件承诺逐条对应进行核验（含测试或试运行），核验不合格的，甲方有权不予验收，同时报相关监督管理部门，由此造成甲方经济损失的由乙方负责承担全部赔偿责任。

3）因产品质量问题发生争议的，应邀请国家认可的质量检测机构对产品质量进行鉴定。产品符合标准的，鉴定费由甲方承担；产品不符合标准的，鉴定费由乙方承担。

（2）验收程序及方法：

1）乙方履行完合同义务后，书面向甲方提交验收申请。

2）甲方收到乙方验收申请之日起7个工作日进行验收，逾期不验收的，视同验收合格。甲方委托第三方机构组织项目验收的，其验收时间以该项目验收方案确定的验

收时间为准。

3) 本项目验收由验收小组按照采购合同约定对每一项技术和商务要求的履约情况进行确认。

4) 验收结束后, 验收小组出具采购验收书, 验收书应当包括每一项技术和商务要求的履约情况, 并列明项目总体评价, 由验收小组、甲方和乙方共同签署。甲方委托第三方机构组织项目验收的, 其验收结果以第三方机构出具验收结论为准, 甲方和乙方共同签署确认。

5) 验收过程中所产生的一切费用均由乙方承担。

6) 验收书一式五份, 甲乙双方各执二份、受托第三方机构一份(如有)。

2. 交付标准和方法

(1) 除售后服务验收外, 验收结论合格的, 乙方应自收到验收书后 7 日内向甲方交付使用。

(2) 货物的所有权和风险自交付时起由乙方转移至甲方, 货物交付给甲方之前所有风险均由乙方承担。

第八条 售后服务

1. 乙方应按照国家有关法律法规规定以及响应文件承诺, 为甲方提供售后服务。

2. 乙方提供的售后服务所产生的相关费用均包含在合同价中, 乙方不再另行支付相关费用, 具体要求如下:

质保(保修、维护、升级)范围:

(1) 质保(保修、维护、升级)期内售后服务

①质保(保修、维护、升级)期内负责上门服务、维修、更换配件。

②质保(保修、维护、升级)期内向甲方提供技术支持, 确保甲方对设备的成功应用。根据甲方需要, 乙方须委派相关专业的工程师到甲方现场提供技术支持服务; 定期提供设备软件升级服务, 实行与所竞标的同版本同模块质保(保修、维护、升级)期外的升级服务。

③提供定期回访及巡检服务(每年 4 次)。

④响应时间: 乙方必须在接到维修通知的 30 分钟内作出响应, 4 小时内到达现场, 24 小时内修复。24 小时内未能修复的必须提供同档次备机备品供甲方使用, 保证业务正常运转。

⑤提供技术培训。

(2) 质保（保修、维护、升级）期外售后服务要求

质保（保修、维护、升级）期过后，甲方需要继续由原乙方和制造商提供售后服务的，乙方和制造商应以维修件成本价提供售后服务。

质保（保修、维护、升级）期：按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，第10、22项号标的“图形工作站”质保（保修、维护、升级）期自验收合格之日起3年，其余各项号标的质保（保修、维护、升级）期自验收合格之日起1年。

第九条 履约保证金

履约保证金金额：叁万贰仟柒佰陆拾元整（¥32760.00）（微型企业）

。

履约保证金递交方式及时限：乙方必须在成交通知书发出后25日内且必须在签订合同前以银行转账、支票、汇票、本票或者金融、担保机构出具的保函（包含电子保函）等非现金方式向甲方交纳履约保证金，否则，不予签订合同。

履约保证金退付方式、时间及条件：

（1）履约保证金在乙方按合同约定履行合同约定后，由乙方凭《广西壮族自治区政府采购项目合同验收书》向甲方申请办理履约保证金退还手续，甲方在收到合格材料后5个工作日内以银行转账方式如数退还（不计利息）。

（2）在履约保证金退还日期前，若乙方的开户名称、开户银行、账号有变动的，请以书面形式通知履约保证金收取单位，否则由此产生的后果由乙方自负。

（3）乙方在签订合同后存在违约情形的，履约保证金不予退还。履约保证金不足以赔偿损失的，按实际损失赔偿。

履约保证金指定账户：

开户名称：广西师范大学

开户银行：中国工商银行股份有限公司桂林市高新科技支行

账号：2103215109264004618

备注：

履约保证金不足额缴纳的（包含保函、电子保函额度不足的），或者不按规定提交方式提交的，或者保函有效期低于合同履行期限（即合同中规定的当事人履行自己的义务，如交付标的物、价款或者报酬，履行劳务、完成工作的时间界限）的，不予签订合同。

第十条 违约责任

1. 合同一方不履行合同义务、履行合同义务不符合约定或者违反合同项下所作保证的，应向对方承担继续履行、采取修理、更换、退货等补救措施或者赔偿损失等违约责任。

2. 乙方未能按时交付货物的，应向甲方支付迟延交付违约金。迟延交付违约金的计算方法如下：

(1) 从迟交的第一周到第四周，每周迟延交付违约金为合同价款（报酬）的 0.5%；

(2) 从迟交的第五周到第八周，每周迟延交付违约金为合同价款（报酬）的 1%；

(3) 从迟交第九周起，每周迟延交付违约金为合同价款（报酬）的 1.5%。在计算迟延交付违约金时，迟交不足一周的按一周计算。迟延交付违约金的总额不得超过合同价款（报酬）的 10%。迟延交付违约金的总额超过合同价款（报酬）10%的，甲方有权解除合同。迟延交付违约金的支付不能免除乙方继续交付相关合同货物的义务，但如迟延交付必然导致合同货物安装、调试、验收等工作推迟的，相关工作应相应顺延。

3. 甲方未能按合同约定支付合同价款的，应向乙方支付延迟付款违约金。延迟付款违约金的计算方法如下：

(1) 从迟付的第一周到第四周，每周延迟付款违约金为延迟付款金额的 0.5%；

(2) 从迟付的第五周到第八周，每周延迟付款违约金为延迟付款金额的 1%；

(3) 从迟付第九周起，每周延迟付款违约金为延迟付款金额的 1.5%。在计算延迟付款违约金时，迟付不足一周的按一周计算。延迟付款违约金的总额不得超过合同价格的 10%。

4. 乙方未按本合同和响应文件承诺提供售后服务的，乙方应按本合同价款（报酬）的 5% 向甲方支付违约金。

5. 因某一方原因导致变更、中止或者终止政府采购合同的，该方应当对另一方受到的损失予以赔偿或者补偿。

6. 其它违约责任按《中华人民共和国民法典》处理。

第十一条 不可抗力事件处理

1. 在合同有效期内，任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同，则合同履行期可延长，其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 不可抗力事件发生后，应立即通知对方，并寄送有关权威机构出具的证明。
3. 不可抗力事件延续一百二十天以上，双方应通过友好协商，确定是否继续履行合同。

第十二条 合同争议解决

1. 因货物质量问题发生争议的，应邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的，鉴定费由甲方承担；货物不符合标准的，鉴定费由乙方承担。

2. 因履行本合同引起的或者与本合同有关的争议，甲乙双方应首先通过友好协商解决，如果协商不能解决，按下列(2)方式解决：

- (1) 向___/___仲裁委员会申请仲裁；
- (2) 向有管辖权的人民法院提起诉讼。

第十三条 合同的变更、中止或者终止

1. 除《中华人民共和国政府采购法》第五十条规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或者终止合同。

2. 采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

第十四条 合同文件构成

1. 合同文本
2. 成交通知书；
3. 竞标声明；
4. 商务要求响应承诺表、售后服务承诺书、技术要求响应承诺表；
5. 货物配置清单（如有）；
6. 采购需求；
7. 竞标报价表；
8. 履约担保函（附中小企业声明函）。

上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或者不一致之处，以
上述文件的排列顺序在先者为准。

第十五条 知识产权和保密要求

1. 甲方在履行合同过程中提供给乙方的全部图纸、文件和其他含有数据和信息的资料，其知识产权属于甲方。

2. 除采购文件及采购需求另有约定外，甲方不因签署和履行合同而享有乙方在履行合同过程中提供给甲方的图纸、文件、配套软件、电子辅助程序和其他含有数据和信息的资料的知识产权。

3. 乙方应保证所提供货物在使用时不会侵犯任何第三方的知识产权或者其他权利。如合同货物涉及知识产权，则乙方保证甲方在使用合同货物过程中免于受到第三方提出的有关知识产权侵权的主张、索赔或诉讼的伤害。

4. 如果甲方收到任何第三方有关知识产权的主张、索赔或诉讼，乙方在收到甲方通知后，应以甲方名义并在甲方的协助下，自负费用处理与第三方的索赔或诉讼，并赔偿甲方因此发生的费用和遭受的损失。如果乙方拒绝处理前述索赔或诉讼或在收到甲方通知后 28 日内未作表示，甲方可以自己的名义进行这些索赔或诉讼，因此发生的费用和遭受的损失均应由乙方承担。

5. 未经甲方书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或者任何合同条款、规格、计划、图纸、样品或者资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向履行本合同有关的其他人员提供，也应注意保密并限于履行合同的必需范围。

6. 乙方保证将要交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、质押、查封等产权瑕疵。

第十六条 合同生效及其它

1. 合同经双方法定代表人或者委托代理人签字并加盖单位公章后生效（委托代理人签字的需后附授权委托书，格式自拟）。

2. 合同执行中涉及采购资金和采购内容修改或者补充的，并签书面补充协议报财政部门备案，方可作为主合同不可分割的一部分。

3. 合同生效后，甲乙双方不得因姓名、名称的变更或者法定代表人、负责人、承办人的变动而不履行合同义务。

4. 本合同未尽事宜，遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

5. 本合同一式四份，具有同等法律效力，甲方二份，乙方一份，采购代理机构一份（可根据需要另增加）。

甲方（盖章）：



乙方（盖章）：



法定代表人或者委托代理人（签字）：

李树祥

法定代表人或者委托代理人（签字）：

李

签订日期：2025年7月6日

签订日期：2025年7月6日

开户名称：

银行账号：

开户行：

成交通知书

广西师范大学合同专用

李

成交通知书

桂林东骏科技有限公司：

云之龙咨询集团有限公司受广西师范大学的委托，就环境学院实验教学中心仪器设备采购（项目编号：GXZC2025-J1-001715-YZLZ）采用竞争性谈判方式进行采购，按规定程序进行了评审，经谈判小组评审，采购人确认，贵公司为本项目的成交供应商。其成交内容为通鑑城市实训软件1套，蠕动泵泵头10台，多通道蠕动泵5台，压片机1台，液液萃取塔实验3D虚拟仿真软件1套，静电除尘实验3D仿真软件1套，碱液吸收3D仿真软件1套，袋式除尘器1台，电子天平2台，图形工作站6台，移动工作站1台，分光光度计8台，便携式溶解氧分析仪1台，大气综合采样器3台，积分声级计4台，COD标准消解器1台，智能一体化蒸馏仪1台，低速台式离心机3台，低速台式离心机1台，无人机遥感实验教学软件平台1套，模式模拟教学软件系统1套，图形工作站15台，激光雷达校正标准漫反射板10块，无人机电池4个，双面尺5个，卷尺10个，雨量筒2个，显微镜头5台，电子天平8台，土壤消化炉2台，油浴锅2台，数控加热超声波清洗机1台，循环水多用真空泵3台，除湿机3台，振荡式机械筛分仪2台，新风系统1套，合同履行期限（交付时间）：自签订合同之日起60个日历日内到货并全部安装调试合格完毕，成交金额：人民币壹佰陆拾叁万捌仟元整（¥1638000.00）。

本项目非专门面向中小企业采购。根据竞争性谈判文件“供应商须知前附表”第28.1条规定，履约保证金按成交金额的5%，如成交供应商为中小企业的，履约保证金按成交金额的2%。贵公司必须在在成交通知书发出后25日内且必须在签订合同前以银行转账、支票、汇票、本票或者金融、担保机构出具的保函（包含电子保函）等非现金方式向采购人交纳履约保证金，否则，不予签订合同（履约保证金指定账户：开户名称：广西师范大学开户银行：中国工商银行股份有限公司桂林市高新科技支行账号：2103215109264004618）。

根据竞争性谈判文件“供应商须知前附表”第32.1条规定，贵公司在在获取成交通知书前，向云之龙咨询集团有限公司一次性支付采购代理服务费，按成交金额为计费额，以费率1.5%为基数下浮50%计算【计算公式即：成交金额×1.5%×（1-50%）】。

采购代理费收取银行账户如下：

开户名称：云之龙咨询集团有限公司桂林分公司

开户银行：中信银行股份有限公司南宁东葛支行

银行账号：8113001014300158041

特此通知！

采购代理机构联系人：李虎

联系电话：0773-2887388、2887399

采购人联系人：车维

联系电话：17707737288

成交供应商联系人：冯凡

联系电话：13558337676



云之龙咨询集团有限公司

2025年6月27日

竞标声明

6. 竞标声明

竞标声明

致：广西师范大学：

我方桂林东骏科技有限公司系中华人民共和国合法供应商，经营地址广西壮族自治区桂林市秀峰区琴潭组团 B5 地块 8 栋 1 单元 11 楼 05 号。

我方愿意参加贵方组织的环境学院实验教学中心仪器设备采购项目的竞标，为便于贵方公正、择优地确定成交供应商及其竞标产品和服务，我方就本次竞标有关事项郑重声明如下：

1. 我方向贵方提交的所有响应文件、资料都是准确的和真实的。

2. 我方不是为本次采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商。

3. 在此，我方宣布同意如下：

- (1) 将按谈判文件的约定履行合同责任和义务；
- (2) 已详细审查全部谈判文件，包括补遗文件（如有）；
- (3) 同意提供按照贵方可能要求的与谈判有关的一切数据或者资料；
- (4) 响应谈判文件规定的竞标有效期。

4. 我方承诺符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

- (1) 具有独立承担民事责任的能力；
- (2) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- (3) 具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- (4) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- (5) 参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；
- (6) 法律、行政法规规定的其他条件。

5. 我方在此声明，我方在参加本项目的政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录（重大违法记录是指供应商因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚），未被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体、政府采购严重违法失信行为记录名单，完全符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的供应商资格条件，我方对

此声明负全部法律责任。

6. 根据《中华人民共和国政府采购法实施条例》第五十条要求对政府采购合同进行公告，但政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。我方就对本次响应文件进行注明如下：（两项内容中必须选择一项）

☐我方本次响应文件内容中未涉及商业秘密；

●我方本次响应文件涉及商业秘密的内容有：无；

7. 如我方成交：

（i）我方承诺，若我方成交，保证在获取成交通知书前，按本项目谈判文件的规定标准向贵单位一次性足额支付采购代理服务费。采购代理服务费发票我方选择开具：☒增值税普通发票、☐增值税专用发票。

8. 与本谈判有关的一切正式往来信函请寄：广西壮族自治区桂林市秀峰区琴潭组团B5地块8栋1单元11楼05号 邮政编号：541001

电话/传真：18877384057/0773-5635451 电子邮箱：19148828@qq.com

开户银行：桂林银行股份有限公司安新支行

账号/行号：660000024069100015 _

9. 以上事项如有虚假或者隐瞒，我方愿意承担一切后果，并不再寻求任何旨在减轻或者免除法律责任的辩解。

特此承诺。

注：如为联合体竞标，盖章处须加盖联合体牵头人电子签章并由联合体牵头人法定代表人分别签字或者电子签章，否则响应文件按无效处理。

法定代表人（签字或者电子签名）：陈凡

供应商（电子签章）：桂林东波科技有限公司

2025年6月25日

商务要求响应承诺表

5. 商务要求响应承诺表

商务要求响应承诺表

项目	对应“商务要求”， 供应商的详细商务响应承诺
1.交付时间和地点	(1)交付时间：自签订合同之日起 60 个日历日内到货并全部安装调试合格完毕。 (2) 交付地点：广西师范大学雁山校区环境与资源学院采购人指定地点。
2.合同签订时间	自成交通知书发出之日起 25 日内
3.付款条件（进度和方式）	我公司承诺按合同约定交货安装验收合格，我公司承诺向采购人提供相应发票后的 60 日内，采购人向我公司支付合同总金额的 100%（无息）。
4.包装和运输	1.原厂原包装，包装完好完整，无破损，未开封。 2.包装及运输方式 综合考虑运输距离、防潮、防锈、防震和防破损装卸等要求。 3.国家对包装和运输有相关强制性标准或要求的，我公司承诺执行。 4.产品（含包装）运抵采购人指定交付地点前发生损坏的，相应损失由我公司自行承担。
5.验收标准、要求	(1) 本项目执行国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范，如具体采购需求与标准、规范不一致的，高于标准、规范的按具体采购需求执行；低于标准、规范的按标准、规范执行。我公司所提供的产品 是全新、完好、无破损，未经使用的原装产品，产品符合制造厂家合格产品的出厂质量标准，且在正常安装、使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到质量要求。 (2) 产品到货后，采购人现场根据谈判文件要求及响应文件承诺逐条对应进行核验（含测试或试运行），核验不合格的，采购人有权不予验收，同时报相关监督管理部门，由此造成采购人经济损失的由我公司负责承担全部赔偿责任。 (3) 因产品质量问题发生争议的，应邀请国家认可的质量检测机构对产品质量进行鉴定，产品符合标准的，鉴定费由采购人承担；产品不符合标准的，鉴定费由我公司承担。

法定代表人或者委托代理人（签字或者电子签名）：
供应商（电子签章）：桂林东生科技有限公司
2025 年 6 月 25 日

售后服务承诺书

6. 售后服务承诺书

售后服务承诺书

1. 质保（保修、维护、升级）期内售后服务要求承诺

我方按提供的以下售后服务所产生的相关费用均包含在竞标报价中，采购人不再另行支付相关费用，具体要求如下：

（1）按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，第 10、22 项号标的“图形工作站”质保（保修、维护、升级）期自验收合格之日起 3 年，其余各项号标的质保（保修、维护、升级）期自验收合格之日起 1 年。

（2）质保（保修、维护、升级）期内负责上门服务、维修、更换配件。

（3）质保（保修、维护、升级）期内向采购人提供技术支持，确保采购人对设备的成功应用。根据采购人需要，我方须委派相关专业的工程师到采购人现场提供技术支持服务；定期提供设备软件升级服务，实行与所竞标的同版本同模块质保（保修、维护、升级）期外的升级服务。

（4）提供定期回访及巡检服务（每年 4 次）。

（5）响应时间：我方必须在接到维修通知的 30 分钟内作出响应，4 小时内到达现场，24 小时内修复。24 小时内未能修复的必须提供同档次备机备品供采购人使用，保证业务正常运转。

（6）提供技术培训。

2. 质保（保修、维护、升级）期外售后服务要求承诺

质保（保修、维护、升级）期过后，采购人需要继续由我方和制造商提供售后服务的，我方和制造商应以维修件成本价提供售后服务。

法定代表人或者委托代理人（签字或者电子签名）：_____

供应商（电子签章）：_____

2025 年 6 月 25 日



技术要求响应承诺表

7. 技术要求响应承诺表

项号	标的的名称	对应竞争谈判文件“第三章 采购需求”中“技术要求”，供应商的详细技术响应承诺
1	海绵城市实训软件	1. 软件培训内容 海绵城市综合虚拟仿真软件包括基础教学系统及海绵区域搭建模块两个模块，可通过PC端进行互动式教学。 1.1 基础教学系统模块 基础教学系统：以文字形式展现海绵城市及相关海绵设施相应知识点内容，包含雨水花园、植草沟、绿色屋顶、蓄水池、透明铺装相关设施。同时以二维动画+语音+交互的形式展示海绵设施的施工教学过程，全面讲解海绵城市基础知识、海绵理论、海绵规划等基础内容。施工教学部分流程如下： (1) 绿色屋顶：防水层处理—保护层处理—排水层—防水层处理—过滤层（过滤布）铺设—生长介质或土壤基质—植被铺设； (2) 透水铺装：摊铺—找平—磨光压实—薄层养护—喷涂封闭剂； (3) 雨水花园：测量放线—土方开挖—溢流井安装—土工布衬垫—回填砾石—回填土壤—植物种植—卵石散铺—覆盖层摊铺； (4) 植草沟：测量放线—基槽开挖—土工布衬垫—碎石垫层施工—种植土施工—草坪播种。 1.2 海绵区域搭建模块 1.2.1 海绵设施搭建区域和功能：软件提供完整的三维场景，包括小区区域及周围的道路设施。用户可以在此场景中搭建五种海绵设施，包括雨水花园、植草沟、透水铺装、绿色屋顶等常见海绵设施。用户可以在三维场景中进行全程操作，并具有搭建、移动、删除等功能。此外，软件对搭建数据进行数据统计，包括已搭建海绵设施的面积及未处理部分的面积，并根据汇水面的不同分类统计。 1.2.2 模拟地区降雨功能： (1) 用户可以在已搭建的区域内自由选择模拟地区，并根据划分的全国不同的控制率区域自由选择代表性的城市。选择完成后，软件根据选择的地区及控制率目标对三维模拟场景进行不同的降雨模拟。降雨模拟结果应以三维形式展现，并根据海绵城市搭建情况及降雨控制率目标展现不同的场地积水状况。 (2) 两款 PLC 编程软件可通过软件中间件直接与虚拟仿真软件进行数据通讯，PLC 编程软件通过虚拟 I/O 点位配置与协议转换实现 PLC 编程软件与虚拟 PLC 信号通讯，进而控制虚拟场景内的对象，同时支持 PLC 编程软件在线实时监控后台数据相关控制数据的变化（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 1.2.3 实验报告导出功能：软件提供实验报告导出功能，报告包含相应的海绵城市计算数据。相关数据以三维场景设计为准，并以 Word 形式展现。 2. 课程培训和考核 2.1 培训系统规格 2.1.1 规格：多用户协同安装版 2.1.2 系列软件包括内容：通用教师站，通过局域网连接可安装的多台学员操作站。

	2.2 培训系统功能 2.2.1 数学模型：为软件提供后台逻辑支撑运算，前端利用虚拟现实技术搭建可视化的场景、物品。前端虚拟仿真结合后台数学模型，达到交互、实验于一体的环境。 2.2.2 软件 3D 场景：模拟真实场景的现象和过程。 2.2.3 评分系统：虚拟现实场景中的操作进行实时评定，可导出、打印成绩。 2.3 软件操作及功能 2.3.1 场景互动：鼠标左键进行点击操作。 2.3.2 视角旋转：长按住鼠标右键，左右滑动鼠标人物视角可以进行旋转。 2.3.3 新手引导：为新手用户提供引导过程，减少使用门槛。引导过程采用开放式设计，允许用户自由选择跳过引导。 2.3.4 海绵城市实训软件支持以下功能【供应商于响应文件中提供所竞产品满足以下（1）-（5）项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章】 （1）支持展示海绵设施施工交互式动画过程，海绵设施交互步骤不少于四步，海绵设施施工包括绿色屋顶，透水铺装，雨水花园，植草沟； （2）软件支持以下 5 种海绵设施的搭建过程（但不限于雨水花园，植草沟，透水铺装，绿色屋顶，蓄水池），全程在三维场景中进行搭建设计，并可在三维场景中对海绵设施进行操作，包括但不限于移动，旋转，删除等操作； （3）具有数据统计界面：并根据不同的汇水面进行分类统计，统计数据包括面积，雨量径流系数等相关设计数据； （4）支持自由选择不同的目标城市及不同控制率目标； （5）支持在区域场景中根据选择的控制率展现不同的三维降雨场景（支持三种不同的降雨状况），场景根据设计及目标的不同有相应的区别。 3. 教学管理 3.1 用户端（PC&小程序） （1）登录：支持账号密码登录，支持数字安全验证功能，支持微信登录。 （2）个人中心：支持课程开课、考试通知等消息推送；支持学生自行完善个人信息。 （3）学习中心：支持平台所有学习内容，包含已分配给该学员的题库练习、考试、培训、课程学习、仿真练习（仅 PC 端）等内容。 3.2 管理员端（PC） 3.2.1 组织架构管理： （1）组织及角色管理：支持修改学校基本信息，支持创建无限级组织节点（院系/班级）；支持用户自定义创建角色，为角色进行授权。 （2）人员管理：包括用户信息的添加、删除，编辑、查询，excel 批量导入导出、修改密码。 3.2.2 考试管理 （1）题库管理：支持题库设置多级分类；支持单个添加、编辑、预览、删除题目；支持批量导入题库题目，批量导入题目实现题目查重功能；题目类型支持单选、多选、判断、填空、简答题，题目属性包括所属知识点、难度系数，便于用户对题目进行分类管理。 （2）试卷管理：用户可以创建试卷，填写试卷设置、内容设置信息；配置各类题型数量、分数、占比等。
--	--

	(3) 考试管理：用户可以根据需要创建、编辑理论考试，考试信息包含：基本信息、试卷、考试时间、考试次数、得分规则、防作弊（人脸识别、定时抓拍、防切屏），成绩发放规则、阅卷人、参与人等；支持对客观题进行自动评分；支持成绩发放及成绩导出； (4) 考试分析：完成率、应考人员、参考人员、最高分、平均分、最低分、成绩分段人员统计、成绩分段人员占比、题型占比、题型正确率统计、成绩排名、参考时间统计、考试时长统计、错题统计 TOP5、缺考统计、平台统计、操作系统。 4. 课程管理 4.1 课程资源：可根据不同资源进行分类管理；可批量上传/下载/删除资源；可编辑资源基础信息以及预览资源。 4.2 课程制作：用户可以根据需要创建、编辑课程，课程信息包含：基本信息、课程介绍、章节内容（知识点、理论题库、测验、仿真考试、仿真练习等内容）、课程学时、总分、合格分数等。 4.3 开课管理：可将课程进行开课；输入课程名称、选择开课开始和结束日期、合格方式、成绩发放方式、是否开启人脸验证、是否开启定时抓拍、选择对应班级或者组织范围。开课完成后可在开课列表查看开课设置页面以及开课详情。 4.4 开课详情：开课详情默认显示开课列表及对应课程学习人员情况列表；学习人员详情列表包含学员信息、是否参与课程、参与时长、完成度、学时、自动抓拍、分数、课程状态、课程证书等，可进行姓名、学号、参与课程状态筛选，点击查看详情可进行对应人员学习记录明细查询，成绩列表可导出；课程学习过程中可针对学习情况自动统计分析（每日0点），统计分析内容包含：参与统计情况、参与时长统计、完成度、参与人员趋势、课程分数统计、各组织参课及合格情况统计。 4.5 电机学课程学习账号（账号数量10个，使用期限自项目验收合格之日起12个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： (1) 题库建设依托培训管理平台，依据培训体系构建题库细目表，形成各岗位知识技能覆盖完备、分布科学的题库资源。线上题库平台，题目类型包含判断题、单选题、题库内容涵盖变压器、直流电机、异步电机、同步电机等题目数量不少于170道。 (2) 视频课件资源：具有不少于4个电机学知识点视频资源以及不少于600页PPT课件资源，视频课件资源应采用MG动画或3D动画等技术形式，覆盖变压器的工作原理、直流电机的工作原理、异步电机的工作原理、同步电机的工作原理等内容；PPT课件资源应涵盖电机的基本原理、变压器、直流电机、交流电机的共同理论、异步电机、同步电机等章节内容。 4.6 配套设备3D视频素材库学习账号（账号数量10个，使用期限自项目验收合格之日起12个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： (1) 配套设备3D视频素材库，对真实设备进行3D建模，并通过视频的形式进行三维展示，利用动画、特效等形式展示设备的内外部各个结构以及工作原理。用户可通过移动端设备扫码查看所有设备知识点，也可以通过PC版客户端进行学习使用，包含但不限于阀门、换热器、泵、塔、压缩机、分离设备、测量仪表等类型常见设备不少于90个，阀门包含但不限于闸阀、自力式调节阀、电磁阀、升降式止回阀、气动薄膜三通调节阀、气动活塞式球阀、旋塞阀等；换热器包含但不限于螺旋绕管式换热器、热虹吸式换热器、蒸发式冷凝器、釜式换热器、填料函式换热器、板式换热器等；分离设备包含但不限于沉降槽、
--	--

	静电除尘器、丝网分离式气液分离器、压滤机、填料分离式气液分离器等。 4.7 环境类设备拆装素材库学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 1 2 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： （1）虹吸滤池； （2）重力无阀滤池； （3）机械搅拌澄清池； （4）V 型滤池； （5）曝气沉砂池； （6）AAO 池； （7）平流沉淀池； （8）辐流沉淀池； （9）旋流沉砂池； （10）多级泵； （11）离心泵； （12）隔膜计量泵； （13）潜水泵； （14）卧式单级双吸离心泵； （15）射流曝气池； （16）EAO 设备； （17）MCR 池； （18）MBR 池； （19）高效气浮池； （20）反渗透系统； （21）超滤系统； （22）阴离子交换器； （23）阳离子交换器； （24）混合离子交换器； （25）活性炭过滤器； （26）高效纤维过滤器； （27）多介质过滤器； （28）高效斜板沉淀池； （29）IC 厌氧塔； （30）叠螺脱水机； （31）发酵仓； （32）螺旋输送机； （33）离心脱水机； （34）IC 厌氧塔； （35）反渗透系统； （36）MBR 反应器。 4.8 人身防护及应急处理素材库学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日
--	--

	起 12 个月), 具体使用权限包含但不限于以下内容: 包括穿戴规则讲解、心肺复苏讲解、手套分类及适配性选择、A 级防护服讲解、安全帽讲解等视频, 视频素材要求风格统一, 每个素材都带有同一个标志性人物进行引导, 视频不少于 14 个, 总时长不少于 30 分钟。 4.9 消防安全素材库学习账号(账号数量 10 个, 使用期限自项目验收合格之日起 12 个月), 具体使用权限包含但不限于以下内容: 包括火灾分类、预防火灾的基本措施、灭火器使用方法讲解、扑救氧化剂和有机过氧化物火灾的基本方法、消防栓分类及使用等视频, 视频素材要求风格统一, 每个素材都带有同一个标志性人物进行引导, 视频不少于 20 个, 总时长不少于 35 分钟。 5. 培训管理 5.1 培训计划制定: 培训计划设置包含基本设置(名称、编号、类型等)、培训计划设置(可根据不同阶段设置不同培训内容: 题库、测验、仿真、课程、线下培训、考试等)、添加培训人员、上传附件资料等。 5.2 培训管理: 进行中的培训可进行培训过程管理, 培训过程中可随时发起课堂测验、问卷调查; 可新增培训附件、培训人员以及综合素质评价表等内容; 线下培训可发起签到、课堂测验、问卷调查、评价、作业等功能; 也可将培训过程中的一些影像资料全部上传至平台进行统一管理。 5.3 培训结果查看: 已结束的培训可查看培训结果, 内容包含培训计划整体信息、学员成绩(学员培训详情)、奖惩信息以及本次培训结果数据统计, 数据统计包含线下培训基础数据、考勤统计、签到情况统计、奖惩占比、奖惩统计、各课程合格人员统计及各课程成绩分段统计等多维度数据分析; 线上统计包含人员统计、培训时长统计、成绩分段统计等; 支持对应全部模块学习完毕并考核合格后, 获得对应的荣誉证书。 6. 仿真管理 6.1 仿真练习: 学员可以在线练习仿真软件, 系统会实时收集练习成绩, 管理员可以从后台查询、统计学员的练习成绩。支持批量导出练习结果, 并导出表格。 6.2 仿真考试 6.2.1 试卷管理: 用户可以创建仿真试卷, 将多个软件作为多个题目组合成一个试卷, 支持固定题目仿真试卷和随机题目仿真试卷两种试卷类型; 可以设置每个题目的分数权重, 可以设置用户交卷后是否允许查看成绩。 6.2.2 创建仿真考试: 根据已创建的仿真试卷资源, 进行仿真考试的创建, 可将试卷分配给对应的组织, 并可设置考试名称、所属分类、考试试卷、考试有效时间、考试总分、合格成绩、答题顺序、是否允许查看分数、允许查看考试次数、是否开启人脸验证、考试负责老师及考试参与范围等信息。 6.3 仿真成绩: 默认展示所有仿真考试列表, 支持查询仿真练习成绩、仿真考试成绩, 支持根据考试名称查询成绩列表及导出。 7. 档案管理 7.1 个人档案: 包含采购人内部人员档案列表, 列表支持通过学员姓名、账号、学校、身份证等信息进行筛选; 档案内容包含学员基础信息、培训记录、培训考核记录、工伤事故记录、安全奖惩记录取得证书情况等。支持个人档案导出, 可导出 Word 或 PDF 两种文件格式。 7.2 学校档案: 包含采购人所有培训计划列表, 可通过学校名称、培训计划名称、培训时
--	--

		间等信息查询；培训计划包含培训计划内容、学员名单、参训率、合格率、学员档案查看等信息。同时支持学校档案导出，可导出 Word 或 PDF 两种文件格式。
2	蠕动泵泵头	1. 滚轮数量：3 个。 2. 滚轮材料：不锈钢。 3. 转速范围 (rpm)：600。 4. 适用软管规格：13#、14#、19#、16#、25#、17#、18#。 5. 最大参考流量：2200 (mL/min)。 6. 重量 (kg)：约 0.4。
3	多通道蠕动泵	1. 转速范围：0.1rpm-100rpm，正反转可逆。 2. 转速调节分辨率：0.1rpm。 3. 控制方式：旋钮结合薄膜按键，支持外部控制。 4. 信号控制和通信控制。 5. 显示方式：液晶屏同时显示流量和转速。 6. 流量校正：将设定流量获得的实际流量值输入，自动进行流量校正。 7. 外控功能：启停控制、方向控制、速度控制 (4-20mA、0-5V、0-10V 可选)。 8. 通信接口：RS485。 9. 掉电记忆：重新上电后可按照掉电前的状态继续工作。 10. 全速功能：一键控制全速工作，用于填充、排空等。 11. 外形尺寸 (长×宽×高)：约 202×130×239 (mm)。 12. 适用电源：AC 110V±10%/50W 或 AC 220V±10%/50W 可选。 13. 工作环境温度：0℃-40℃。 14. 工作环境相对湿度：<80%。 15. 防护等级：IP31。 16. 重量：约 5.3kg。
4	压片机	1. 压力：20T。 2. 电压：220V。 3. 功率：200W。 4. 净重：约 58kg。 5. 类型：电动。 6. 外形尺寸：约 245×415×415mm。
5	液液萃取塔实验 3D 虚拟仿真软件	一、实验内容包含： 液液萃取塔实验 3D 仿真软件 (实验内容：液液萃取塔的操作和萃取传质单元高度的测定)。 二、软件仿真培训系统规格： 1. 系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2. 能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。 3. 配备使用说明书、备件、其他相关资料。 三、软件功能： 1. 系统功能 1.1 启动及初始化限制： (1) 学员机可单独启动。 (2) 教师机远程启动学员机。 1.2 教师站：教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以对学员机的项目进行统一

	启动和控制, 选择是否屏蔽评分界面, 实时显示得分, 获取成绩, 对成绩进行统计等; 主要的功能有仿真项目考试、设置事故工况、快速启动、理论题考试, 文件下发, 师生交流等。 1.3 模型运行客户端: 与教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯, 可设置学员姓名和学员站号, 要求便于教师对学员统一管理; 可选择培训模式 (练习/考核); 启动后可自由切换实验项目。 1.4 软件操作采用 FPS (First-person Shooter) 操作方式, 学生以第一视角进入实验室进行操作, 要求便于学生快速进入角色。 1.5 具有环境音效, 包含水流动、泵工作等设备的声音。 2. 操作界面基本功能 2.1 实验介绍: 介绍实验的基本理论知识, 包括实验目的及内容、实验原理、实验装置基本情况、实验方法与步骤、实验注意事项。 2.2 文件管理: 可新建实验文件, 用于实验记录数据。 2.3 记录数据: 可手动记录实验数据, 并对产生的数据进行分析处理, 考查学生的理论掌握情况。 2.4 查看图表: 能够自动根据所记录数据生成曲线, 可以将所绘曲线插入到实验报告中。 2.5 设备列表: 可自动寻路, 点击指定设备名称可自动切换到设备所在位置, 要求便于查找设备部件或操作。 2.6 系统设置: 可选择是否显示设备中所有交互点的位置标签, 设置环境音效的开关状态。 2.7 打印报告: 可选择所要求打印的数据文件, 选择保存路径、设置文件名并打印实验报告。 2.8 退出: 退出实验。 四、实验装置流程 1. 实验中用水作为萃取剂萃取煤油中的苯甲酸, 操作相比 (质量比) 1:1。在实验条件下, 平衡关系为 $y=2.2x$。 2. 实验中, 通过改变振动塔的直流电机电压 V (或振动频率 f) 来调节外加能量的大小, 测取一系列相应的分散相 (油相) 中苯甲酸的含量, 并通过物料衡算求得连续相 (水相) 的出口浓度即可计算得到相应系列的传质推动力 (NOD) 和传质高度 (HOD)。最后, 将传质高度 (HOD) 相应的对 V (或 f) 作图, 可得到 HOD 与外加能量之间的关系。 五、实验演示操作 1. 人物控制: W (前) S (后) A (左) D (右)、鼠标右键 (视角旋转)。 2. 拉近镜头: 鼠标左键双击设备可以拉近视角, 显示设备局部方便进行操作, 点击键盘任意键恢复全貌状态。 3. 调节阀可以通过点击按钮逐步增、减开度, 也可通过拖动滑条快速调节开度, 也可直接填写开度值。 4. 配有实验课件, 可以展示实验目的、实验原理、实验步骤、实验装置流程图和注意事项等。 5. 打开直流电机有真实的电机声音。 6. 在设备列表里对各种阀门、仪表、开关及设备进行分类, 可以快速定位相应的位置。 7. 特效展示不同进气量或不同振动频率时萃取塔内部水油界面的变化, 及其塔内油液滴的
--	---

		变化。 8. 可以通过 π 型管调节阀调节萃取塔内水油界面高度。 9. 固定两相流量、不同进气量或不同搅拌转速或不同振动频率时萃取塔的传质推动力 NO D、传质单元高度 HOG。 10. 支持 ≥ 2000 种化学物质的基础物性，基础物性包括但不限于：分子量、熔点、沸点、临界温度、临界压力、临界体积、临界压缩因子、偏心因子、偶极矩、25℃标准生成焓、25℃标准生成自由能、溶解参数、OMEGA Prime、折光率、回转半径、Rackett 参数等（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章。） 11. 具有离心泵性能测定实验流程模拟设计软件，系统提供至少 30 种设备或仪表供用户选择，用户可根据不同实验任务自主选择不同型号的设备进行离心泵流程搭建，可以添加选择不同物质进行分离，可查看至少 5500 种化学物质的基础物性；系统可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性；流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟离心泵实验的开停车操作。系统可记录数据和数据处理。（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章。）
6	静电除尘实验 3D 仿真软件	1. 软件仿真培训系统规格 1.1 规格：硬加密多用户安装版。 1.2 内容：包括模型运行客户端、工艺操作考核评价系统两部分。 1.2.1 模型运行客户端 （1）跟教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯； （2）可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目； （3）对模型可进行冻结、解冻、运行、停止等操作； （4）可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制； （5）可保存、重演模型的运行状态； （6）调整仿真时标。 1.2.2 工艺操作考核评价系统 （1）工艺指标考核； （2）操作步骤考核； （3）分区、分角色操作评定； （4）每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件。 2. 仿真范围：软件主要针对环境及其相关专业学生，软件满足板式静电除尘实验过程的认知实习与操作过程的练习。 3. 软件培训内容 3.1 可以通过软件观察电晕放电的外观形态。 3.2 可以通过软件掌握静电除尘器入口压力与风速、风量的关系。 3.3 可以学习影响电除尘器的几个重要因素，掌握电除尘器的除尘效率与板极电压、板极间距和风速之间的关系。 3.4 实验流程 3.4.1 实验项目选择： 软件需要具备如下五个实验项目： （1）静电除尘器进口风量的测定； （2）空载 U-I 特性曲线的测定； （3）调节电压对除尘效率的影响； （4）不同板极间距对除尘效率的影响； （5）不同入口风速对除尘效率的影响。 3.4.2 实验内容：软件实验内容主要包括静电除尘器进口风量的测定、空载 U-I 特性曲线

		的测定、调节电压对除尘效率的影响、不同板极间距对除尘效率的影响四部分内容。主要操作包括设备启动，风机的使用，数据的记录与分析等内容。 (1) 四个模块操作需满足如下步骤： ①可查看实验准备内容； ②可启动设备电源、点亮设备显示屏； ③启动电机风机开关，启动风机； ④可调节风量调节阀，改变系统进风口的阀门开度； ⑤软件要求满足不同阀门开度对应的进口动压在软件 4D 界面右上角和显示屏上都有显示的要求； ⑥可记录阀门开度以及进口动压值。记录窗口最大支持十次数据记录，用户至少记录八组； ⑦可记录数据； ⑧点击查看图表可以查看进口动压与气体流量的散点图，并能保存结果； ⑨能够生成报告，并保存。 (2) 空载 U-I 特性曲线的测定： ①可查看实验准备中的内容； ②可启动设备电源，点亮设备显示屏； ③可启动风机，打开风量调节阀； ④调整高压旋钮，对应的二次电压和二次电流数据会在软件右上角显示，除尘箱中可以观察电晕现象； ⑤可进行数据记录，且最大支持十五次数据记录，查看图表和生成报告。 (3) 调节电压对除尘效率的影响： ①可调节二次电压，打开起灰机时，系统发生并伴有发生特效； ②可记录相关数据（包括二次电压、二次电流、板极间距、进口动压、发生量和集尘量）；且最大支持十五次数据记录，能够查看图表和生成报告。 (4) 不同板极间距对除尘效率的影响 ①可启动起灰机，系统发生并伴有发生特效； 且最大支持十五次数据记录，可查看图表和生成报告； ②可记录相关数据（包括板极间距、进口动压、二次电压、二次电流、发生量和集尘量）。 (5) 不同入口风速对除尘效率的影响 ①可启动风机，调节风量调节阀； ②可启动起灰机，系统发生并伴有发生特效； ③可记录相关数据（包括阀门开度、进口动压、二次电压、板极间距、发生量、集尘量）； ④可关闭起灰机，调节风量调节阀； ⑤可记录相关数据且最大支持十组数据记录，记录内容包括阀门开度、进口动压、二次电压、进口管道横截面积、进口风速、进口流量、发生量、集尘量、除尘效率；可查看图表和生成报告。 (6) 静电除尘软件功能要求（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）： ①支持电晕形态和达到闪络电压时的击穿电流效果； ②软件模拟和实现电除尘器风量的测定、空载 U-I 特性曲线的测定、二次电压对除尘效率的影响、板极间距对除尘效率的影响、入口风速对除尘效率的影响； ③支持提供数据记录功能，根据记录结果自动生成图表，并且随实验报告导出。
7	碱液吸收 3D 仿真软件	1. 软件要求 1.1 利用技术：本软件采用三维引擎 Unity 与动态仿真技术，仿照碱液吸收实验的实际过程，复现真实场景和人物，详细介绍实验的过程与内容。

	1.2 面向专业：环境科学、环境工程专业大气污染方向。 1.3 主要内容：实验过程包括开启设备，数据记录，关停设备，数据处理等内容。 1.4 提升技能：所竟软件环境真实、操作便捷，可以为用户提供碱液吸收实验场景。 2. 软件规格 2.1 产品类型：PC 版。 2.2 软件组成：评分、后台、3D 场景、教师站（通过局域网连接可安装的多台学员操作站）。 2.3 评价系统：学生可以在学员站上进行仿真操作练习，根据智能操作指导单独立练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，而且可以生成并导出成绩单。 3. 仿真范围 3.1 仿真工艺：软件设计、模型构建、UI 交互，添加特效和动画进行渲染。 3.2 仿真内容：所竟软件可还原碱液吸收实验的实际过程，用户可通过自主漫游、UI 交互、数据交互，熟悉软件中的操作步骤并填写实验记录，得出实验结论。支持软件要求采用填料吸收塔，采用化学吸收方法，用不低于 5% 碱液吸收 SO_2 从而将混合气体中的 SO_2 去除。共有四个工况，通过控制阀门开度分别探究不同的液气比、流量和进气浓度对吸收效率的影响，以及不同风速对压降的影响。通过软件操作可初步了解用填料塔的吸收净化有害气体研究方法。在操作过程中，评分系统会对实验操作进行客观评分。 3.3 仿真原理：吸收液从碱液罐通过转子流量计由填料塔上部经喷淋装置进入塔内，流经填料表面，由塔下部排出，进入废液收集罐。空气由空压机进入缓冲罐，SO_2 由 SO_2 钢瓶进入缓冲罐，经缓冲罐混合后，含 SO_2 空气从塔底进气口进入填料塔内，通过填料层与 NaOH 喷淋吸收液充分混合、接触、吸收，尾气由塔顶排出。 3.4 培训项目 3.4.1 不同液气比对吸收效率的影响：通过调节空气阀的大小改变液气比，探究不同液气比对吸收效率的影响。 3.4.2 不同风量对吸收效率的影响：通过调节空气阀的大小改变风量，探究不同风量对吸收效率的影响。 3.4.3 不同进气浓度对吸收效率的影响：通过调节 SO_2 钢瓶阀门的大小改变进气浓度，探究不同进气浓度对吸收效率的影响。 3.4.4 不同风速对压降的影响：通过调节空气阀的大小改变风速，探究不同风量对压降的影响。 4. 仿真实验内容 4.1 点击导航栏查看实验介绍。 4.2 进入系统，启动培训项目。 4.3 根据实验步骤进行实验。 4.4 开启设备。 4.5 调节空气阀门开度，测定不同液气比下的吸收效率，至少记录十组数据。 4.6 关闭设备。实验完毕，先关闭 SO_2 气瓶，然后关闭风机，关闭混合气箱出口流量计阀门和空气阀，停止鼓入空气。关闭填料塔的水泵后的阀门，关闭水泵，关闭填料塔的水泵前的阀门。打开废液阀门，待废液排出后关闭废液阀门。 4.7 查看图表并生成实验报告。 4.8 完成实验分析
--	--

		5. 软件功能及特色 5.1 虚拟现实：搭建逼真的碱液吸收实验场景，在该场景主要完成场景体验、流程学习及交互计算等功能。 5.2 评分系统：对评价流程学习版块和虚拟现实场景中的操作和数据计算结果进行实时评定。 5.3 教师站：设置软件的培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩等。 5.4 操作方式：在三维场景内使用 W、S、A、D 控制人物的前后左右移动，按空格可以跳跃，使用鼠标右键可旋转人物视角。
8	袋式除尘器	一、主要技术参数及指标 1. 环境温度：5℃~40℃。 2. 气体流动方式为外滤式，动力装置布置为负压式。 3. 处理气量 50~300m³/h。 4. 过滤速度约为 1m/min。 5. 设备净化效率大于 99%。 6. 设备压损：800~1200Pa。 7. 装置外形尺寸：长约 2000mm，宽约 550mm，高约 1800mm。 8. 工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率约 1.5kW，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。 9. 电源线路及控制线的安装：须使用环保阻燃电气配线槽，规范整理符合国家标准，具有绝缘等特性，布线整齐，要求便于查找、维修线路。 二、主要配置： 1. 在线进、出粉尘浓度检测系统 2 套：4-20MA 输出，测量范围 0~500mg/m³，分辨率≥1PPM。 2. 在线风压、风量及风速检测系统 1 套：压力传感器 1 套；输出 4-20MA；风量、风速测量精度：±1%； 3. 风管在线温度、湿度检测系统 1 套：温度量程-40~100℃、湿度量程 0~100RH%，输出 4-20MA。 4. 袋式除尘器采用 10 英寸彩色液晶触摸屏，具有打印功能：热敏打印、打印速度 50mm/s (MAX)、分辨率 8 点/mm 和 384 点/行、有效打印宽度 48mm。 5. 采用计算机通讯接口、实时记录历史数据和实时曲线、数据处理软件； 6. 袋式除尘器 1 套：透明有机玻璃材质、壁厚约 10mm、长约 800mm；宽约 600mm；高约 800mm、含卸除灰尘装置。 7. 滤袋 6 个：过滤速度约为 1m/min。滤袋材质为：涤纶针刺毡覆膜滤袋、滤袋过滤面积、≥0.35 平方米、约 Ø160×700 mm、滤袋为内滤式。 8. 振打电机 1 套：电源电压：220V；功率：25W；含 304 不锈钢机械振打装置 1 套。 9. 有机玻璃粉尘自动加料装置 1 套：立式加料。 10. 气尘静态混合器 1 套：采用箱式静态混合器。 11. 人工监测进出口 2 组、测压环 2 组、透明测压软管 1 批：符合国标标准。 12. 离心通风机 1 台：电源电压：220V、功率 1.1kw、转速≥2800r/min。 13. 变频器 1 套：控制风机转矩调节风量大小。 14. 电源控制系统：双面亚光密纹注塑电控箱 1 只、漏电保护器、带灯白锁按钮开关。 15. 约 Ø110mm 连接管路及控制球阀。 16. 不锈钢框架实验台（约 38mm×38mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）等组成。 三、软件组成 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。

		(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。
9	电子天平	1. 量程/精度：1000g/0.1mg。 2. 重复性 (mg)：≤±0.1。 3. 线性误差 (mg)：±0.2。 4. 称盘尺寸 (mm)：约Φ91。 5. 外形尺寸 (mm)：约 360×220×345。 6. 电磁力传感器。电源采用 220v 接入供电，RS232 串口。 7. 材质：秤体位 ABS 材质；秤盘：不锈钢；防风罩：玻璃材质。
10	图形工作站	一、硬件要求： 1. 处理器：英特尔酷睿 i5-13500/2.5GHz 基础频率，4 核核心处理器。 2. 内存：16G 内存，4 个内存插槽，最大内存支持 128G。 3. 硬盘：配置 512G M.2 SSD 固态硬盘，机箱可扩展 2 个 3.5 寸硬盘槽位。 4. 主板：Q670 主板，主板集成千兆网卡，具备 1 个 PCIe Gen3.0×16，2 个 PCIe Gen3.0×4 (×1 速率) 槽位。 5. 接口：9 个 USB 3.2 接口 (前置 1 个 USB-C 接口)，集成 5 个音频接口，集成 1 个 VGA 接口，1 个 HDMI 接口，1 个 DP 接口，RJ45 网口。 6. 键盘、鼠标：标配原厂 USB 光电鼠标/防水键盘，具备键盘开机功能。 7. 安全技术：配置 USB 管控功能，可以在 BIOS 底层实现对 USB 端口管控，仅识别 USB 键盘/鼠标设备，无法识别其他 USB 读取设备，有效防止数据泄露。 8. 电源：配置 500W 节能电源，不低于 90% 能效转换率。 9. 机箱：塔式标准机箱，不大于 17L；下置电源降低机箱重心，支持光触媒风扇，有效去除教学环境中甲醛等有害物质。 10. 软件：提供原厂性能优化软件：针对 ISV 软件进行优化 (如 AutoCAD、ANSYS、3DMax、Solidworks、Maya、Creo 等)，打开软件界面即可看到 ISV 软件的名称；也可根据实际使用需求，对 ISV 软件进行手动调试优化；监控机器运行的实时负载 (如处理器、内存、网络、硬盘、显卡等)。 二、工作站终端管理软件管理软件功能 1. 为满足采购人能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理双网卡、双硬盘，NVME、M.2 高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。 2. 为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。 3. 针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置的镜像分配给相应的用户或用户组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载；同一局域网内的设备可互相分享文档；镜像下载支持断点续传，避免网络中断等情况需要重复传输 (供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章)。 4. 支持在镜像下发实时进行网速探测与策略优化，可识别终端网络速率，提前优化镜像下发策略 (供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章)。
11	移动工作站	1. 中央处理器：Intel Core Ultra5 125H；频率：约 4.5GHz；线程数：18 线程。 2. 内存：配置 32GB。

		3. 硬盘：配置 512TB PCIE 固态硬盘。 4. 无线网卡：双天线 Wi-Fi 6E、声卡。 5. 显卡：HD 高清显卡。 6. 屏幕类型：OLED；分辨率：2880×1800。刷新率：120Hz。 7. 屏幕尺寸：14 英寸。 8. 接口，雷电/USB4 接口：2 个显示接口：HDMI 2.0。 9. 厚度<15mm，重量≤2kg。 10. 支持展示实验室资源数据使用，包括实验室在线/总数、终端在线/总数、场景在线/总数、桌面在线/总数；展示实验室资产状态，包括终端的风险预警次数、待处理变更数、待处理报修数；展示服务器资源实时使用情况，包括 CPU 使用、内存使用信息、存储使用信息；展示桌面今日并发趋势；管理平台支持在线客服，可直接在平台上咨询客服技术问题，当客服不在线时可进行留言，留言支持上传图片、视频等方式提供给客服进行问题分析。无需安装第三方通讯软件；可统计学生前排就座率、到课率和按时到课率、桌面使用活跃度和广播教学时长占比。并可导出实验教学课程分析报告，为教务部门评估课程教学质量作决策依据。 11. 可设置实验室电脑终端的登录方式，可设置免登录的完全开放模式和输入账号密码的登录模式。登录模式可以选择采购人全校全体教师和部分院系师生；可针对每间实验室或每台电脑终端自定义标签，管理员可按标签的类别来搜索实验室或终端电脑。标签可设置为使用场景、使用班级、单双号等类别，支持给终端电脑发送图文消息，可编辑图文消息的字体、文字颜色、背景色以及插入链接。 12. 可统计每间实验室终端电脑数量，实验室资产数，上机人次、终端利用率以及智能监测捕获风险项，包括 CPU 高负载预警、内存高负载预警、磁盘 I/O 高负载预警、系统盘空间不足预警、CPU 高温预警、独立显卡高温预警、异常断电/蓝屏死机预警、终端网卡链接低速预警。
12	分光光度计	1. 光学系统：自准式光栅单色器。 2. 显示系统：3.5 位液晶显示屏。 3. 波长范围：325-1000nm。 4. 波长准确度：±2nm。 5. 波长重复性：1nm。 6. 100%，0%，波长设置方式：自动。 7. 光谱带宽：5nm。 8. 杂散光：0.5%T。 9. 光度显示范围：0-125%T，-0.097-3A。 10. 光度准确度：±0.5%T。 11. 光度重复性：0.3%T。 12. 稳定性：±0.003A/小时。 13. 光度分析 T、A、C。 14. 配置：5-50mm 比色皿架（置于仪器内），约 10×10×45mm 标准玻璃比色皿 4 只，电源线 1 根，使用手册 1 份。 15. RS-232C 通讯线一根，参考或相当 win-spec 应用软件 SP-1.33，CNI 份。
13	便携式溶解氧分析仪	1. 溶解氧范围：(0.00~50.00) mg/L。 2. 最小分辨率：0.01 mg/L。 3. 电子单元示值误差：±0.10mg/L。 4. 仪器示值误差：20.00mg/L：±0.30 mg/L。 5. 响应时间：≤45s (20.0℃时 90%响应)。 6. 盐度补偿误差：±2%。

14	大气综合采样器	1. 大气采样：双路（0.1-1.0L/min），TSP 采样 50-100L/min，滤膜直径：约 80mm，控制方式：手动和自动 24 小时内任意设定开关时间。 2. 采样时间：1min-100h。 3. 延时开机：1min-100h；定时开关：1min-100h；时间间隔：1min-100h；流量稳定$\leq 2\%$；流量影响< 5 秒，计时精度：24 小时± 2 秒；采样次数 1-99 次；计前温度：-30~+99℃，分辨率 1℃，$\leq \pm 2\%$；恒温型控温范围：15-33℃，准确度$\leq \pm 1\%$；加热型控温范围：10-30℃，准确度$\leq \pm 1\%$；噪声< 50dB；外形尺寸：约长 250mm$\times$宽 260mm$\times$高 180mm。
15	积分声级计	1. 频率范围：10 Hz~20 kHz。 2. 测量范围：A 计权声级 20 dB~143 dB。 3. 时间计权：并行（同时）F、S、I。 4. 频率计权：并行（同时）A、C、Z。 5. 测量传声器：灵敏度级-28.0~28.9 dB（以 1 V/Pa 为参考 0 dB）。 6. 前置放大器：LEMO 插头，支持插拔，支持外接延伸电缆。 7. 主要显示内容：可实时测量及显示 9 个以上测量指标，统计分布图、累积分布图、24 小时分布图。 8. 测量指标：L_{xyp}、L_{xeq}、T、L_{xeq}、t、L_{max}、L_{cmd}、L_{xN}、S_p、SEL_N、L_{xpeak} 等（x 为 A、C、Z；y 为 F、S、I；N 为 5、10、50、90、95%）。 9. 积分声级计显示屏 4.3 英寸触摸屏。 10. 电源：锂电池、9V DC 外接电源。 11. 具有数据存储功能，可插 TF 卡，存储容量 64G。 12. 输出接口：至少具有 AC（交流）、DC（直流）、I/O 扩展口、USB、蓝牙等。 13. 外壳防护等级：至少具备 IP65（除传声器外）。 14. 录音功能：8000、48000 采样频率可选，24 位精度，WAV 格式，可用仪器播放，也可用 PC 播放，支持同步、超限启动。 15. 数字记录仪功能：采样间隔 20ms~5000ms 可选；同步记录测量时段内的噪声数值。 16. 1/1 OCT 分析功能：标称中心频率：16 Hz~16 kHz；主要测量指标：频带瞬时声压级（L_p）、频带最大声压级（L_{max}）、频带最小声压级（L_{min}）、频带等效连续声压级（L_{eq}、T）。 17. 仪器联网时支持在线地图显示，经纬度信息与噪声测量结果数据关联保存。 18. 单套配置组成：主机 1 台，以及配套使用的风球 1 个、电源适配器 1 个、便携箱 1 个、测试杆 1 根、延伸电缆 1 根。
16	COD 标准消解器	1. 测量范围：10~1000mg/L，大于 1000mg/L 的水样稀释后测定。 2. 消解时间：10 分钟~2 小时 30 分钟（用户可自主选择加热时间）。 3. 测量误差：邻苯二甲酸氢钾标准溶液（500mg/L）相对标准偏差$\leq 5.0\%$，工业有机废水（500mg/L）相对标准偏差$\leq 7.0\%$。 4. 环境温度：$\leq 35^\circ\text{C}$。 5. 消解样品数：8 个/12 个（采用 24# 磨口的 250ml 锥形瓶）。 6. 加热功率：$\leq 1600\text{W}$（AC 220V，50Hz，用户可自主选择加热功率）。 7. 仪器尺寸：约 45cm（L）$\times$35cm（W）$\times$ 65cm（H）。
17	智能一体化蒸	1. 加热样品量：≥ 6 孔可独立控制。 2. 蒸馏速率：$\geq 12\text{ml/分钟}$。

	馏仪	3. 升温时间：5-8 分钟。 4. 单炉加热功率：100~800W 自由调节。 5. 定时功能：0~200 分钟。 6. 蒸馏瓶（标准）：500ml×6 个或 250ml×6 个蒸馏瓶（其他规格可定制）。 7. 材质：远红外陶瓷炉，红外线辐射加热；整机冷轧钢板喷涂，可定制不锈钢外壳。 8. 额定功率：≥4800W（可调节）。 9. 电源电压：220v/50Hz 5kw。
18	低速台式离心机	1. 重量：约 20kg。 2. 定时范围：0-99min。 3. 转速 400-4000 转/分。 4. 离心量：24×10ml。 5. 相对离心力：约 1790xg。 6. 电源：AC220V 50Hz。 7. 外形尺寸：约 500×450×280mm。
19	低速台式离心机	1. 最高转速：≥4000rpm（转/分），最大相对离心力：≥2730（×g）。 2. 水平角转容量：配备约 100ml×4（4000rpm）、约 50ml×8（4000rpm）、约 15ml×16（4000rpm）。 3. 定时范围：0min~99min，电源：220V/50Hz 400W。 4. 外形尺寸：约 510mm×455mm×420mm（长×宽×高）。 5. 采用全电脑控制，数字显示，配有电子门锁。
20	无人机遥感实验教学软件平台	测绘技能实验教学仿真平台（共 4 个节点），包括以下三套系统： 一、系统 1：无人机摄影测量仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 无人机航测竞赛仿真软件基本要求：安装在 PC 端上，完全模拟无人机由像控点布设、航线规划、影像数据采集、导出的航测全过程；支持第一人称视角、第三人称视角自由漫游操作。 2. 航测一体化处理软件虚拟仿真版软件： （1）建模：针对虚拟仿真三进行单机建模，可进行导入 km1 范围线圈定建模范围，支持调整建模占用内存大小，支持选择模型输出坐标系，可输出 OSGB 格式模型，支持空三和建模成果加载。 （2）模式切换：支持考试和练习两个模式，在非考试时期可进行多次练习。 （3）架次解算：直接针对多架次批量后差分解算，支持常用观测文件格式，并支持记录通用格式、无人机观测数据；基站仪器高、天线与相机相位差信息可在差分计算中直接改正。 （4）支持自定义像控格网和预采像控位置。 3. 虚拟仿真比赛版软件：对接测绘虚拟仿真竞赛平台系统，通过考试平台创建任务，实现软件的快速拉起和登录。 二、系统 2：三维激光扫描仪仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 基本要求：安装在 PC 端上，完全模拟检查点的布设、基站的架设、静态采集设置、无人机组装、航线规划、数据导出的机载雷达作业全过程；支持第一人称视角、第三人称视角自由漫游操作。 2. 激光雷达点云处理软件： （1）供应商于响应文件中提供所竞软件具有国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》复印件，加盖供应商电子签章。

	(2) 通过云平台技术,支持数据共享和数据备份。 (3) 点云与处理软件支持 POS 解算功能,且为全中文界面。 (4) 具备多架次 POS 解算功能,向导式解算流程。 (5) 支持影像数据与点云数据配准,可无需正射影像一键生成彩色点云。 (6) 软件提供立面绘制功能。可根据房屋范围线自动生成立面范围线,可锁定立面视图对要素进行采集。 (7) 提供多种算量方式:支持通过导入高程点使用三角网法、格网法进行土方计算;支持通过点云构网,对隧道、矿洞等封闭体进行土方计算。 (8) 满足国家基本比例尺地图图式,支持国产 CAD 平台,可基于点云、DEM、DOM、倾斜模型等多种数据源进行地形图绘制,能够支持 1:500、1:1000、1:2000 地形图绘制;具有完善的地形图式符号库,完全符合国家的最新地形图式标准。 (9) 能够高效建立三角网 三、系统 3:测绘数字测图仿真实验软件,具体内容和配置如下: 1. 仿真场景:由虚拟引擎创建的逼真三维仿真场景,场景包含高山、海洋湖泊、丘陵、平原、城区、城郊等不同类型的场景,具有完善的景物、地貌元素满足竞赛需求,输出三维空间坐标。 2. 仿真测区: 测区实现全景浏览、全景踏勘、快速定位、便捷测区虚拟测量输出三维空间坐标数据。 3. 仿真仪器 1 台: (1) 距离测量:〔有合作目标〕精度:± (2*2ppm*D) mm;〔无合作目标〕精度:± (2*2ppm*D) mm; (2) 角度测量:测角方式:绝对编码测角技术,精度:2"。 4. 虚拟仿真竞赛版技术参数: (1) 支持读取虚拟仿真系统输出的*.svd 格式数据。 (2) 支持一键输出 dwg 和高清 pdf 成果文件。 (3) 针对虚拟仿真比赛可自动进行评分并记录,支持将评分和成果上传到后台进行人工评分和成绩管理。 (4) 提供数据处理工具箱,集成绘图处理、属性赋值、高程点处理、坐标提取、断面坡度标注、批量标注、等高线处理等工具;包括独立符号压线消隐、污水窨子方向自动调整、高程点内插,高程点注记避让、等高线等距离滤波等功能。 5. 系统配套用于遥感影像地面标定的实验仪器 4 套,具体如下: (1) 植物叶绿素检测仪 1 套,参数如下:SPAD 测量方式:2 波长光学浓度差方式;测量面积:2mm×3mm;感应器:硅半导体光电二极管;显示方式:LCD 屏幕显示;测量范围:-9.9~199.9 SPAD 单位。 (2) 便携式土壤水分速测仪 1 套,参数如下: 测量参数:土壤体积含水量、表面温度和电导率;测量原理:TDR (时域反射);测量范围:0~饱和 (体积含水量)、-30~+60℃ (温度)、0~5 mS/cm (电导率);探针长度:可选 3.8cm、7.6cm、12cm、20cm 等。 (3) 植物氮含量测量仪 1 套,参数如下:仪器用途:用于植物生长过程中叶片氮含量的测量,可在野外、实验室使用,对测量对象没有任何损伤;测量光:双波段光源 565 nm 和
--	--

		760 nm; 探测波长范围: 500~800nm 带通滤波片。 (4) 双环入渗仪 1 套, 参数如下: 仪器指标: 内环直径约 30cm、外环直径约 60cm、高度约 50cm; 测试标准: 入渗速率 1×10^{-2}cm/S 内的土壤, 达西定律计算入渗速率。
21	模式模拟教学软件系统	一、模式模拟教学软件系统包括: (1) WRF-Chem 教学模式软件 1 套: 集成化学传输模型, 用于模拟大气化学过程, 该软件为气象研究与化学模块耦合的教学软件, 用于模拟大气污染物传输、化学反应及气象相互作用。支持课堂演示污染物扩散 (如 PM_{2.5}、臭氧)、化学反应机制 (如光化学烟雾) 及气象影响, 适用于环境科学、地理学、气象学等学科教学。 (2) MEGAN 模拟教学软件 1 套: 用于模拟自然源 (植被、土壤) 排放的挥发性有机物 (VOC) 和颗粒物。支持输入气象数据、土地覆盖类型, 输出异戊二烯等生物源排放通量, 适合生态学与大气化学教学。 (3) TEMIR 模拟教学软件 1 套: 基于 R 语言的陆地生态系统模型, 用于模拟碳-氮循环、植被动态及其对气候变化的响应。教学版本整合了 R 的交互式分析功能, 支持可视化输出 (如碳通量热图)、参数敏感性实验, 适用于生态学建模与数据分析教学。 二、模式模拟教学软件系统的计算平台配置如下: 1. 处理器: 2×Intel Xeon Gold 6530 (32 核/64 线程, 2.1GHz~3.9GHz); 内存: 256GB DDR5 ECC (8×32GB, 4800MHz, 支持未来升级至 2TB 以上); 2. 系统 RAID 卡: PERC H345 (入门级 32GB 缓存, 专用系统盘 RAID 1); 3. 数据 RAID 卡: PERC H755 (2GB 缓存, 支持 RAID 6, 专用用于数据存储); 4. 主存储 (数据): 6×10TB 7.2K RPM SATA HDD (RAID 6, 可用 40TB, 冗余+扩展); 5. 系统盘: 2×480GB; SATA SSD (企业级, RAID 1, 冗余系统盘); 6. 网络: 2×1GbE 板载网卡+可选升级至 25GbE; 7. 电源: 2×800W 冗余电源 (Intel)。
22	图形工作站	一、硬件配置: 1. 处理器: 英特尔酷睿 Intel i7-14700K。 2. 内存: 32G DDR5 4600 内存, 4 个内存插槽, 最大内存支持 128G。 3. 硬盘: 配置 1T M.2 SSD+4T SATA HDD, 机箱可扩展 2 个 3.5 寸硬盘槽位。 4. 显卡: 配置 RTX4060TI-16G 独立显卡。 5. 主板: Q670 主板, 主板集成千兆网卡, 具备 4 个 PCIe 插槽 (2 个 PCIe×16 插槽)、3 个 PCIe M.2 接口。 6. 接口: 9 个 USB 3.2 接口 (前置至少 1 个 TYPE-C 接口), 集成 5 个音频接口, 集成 1 个 VGA 接口, 1 个 HDMI 接口, 1 个 DP 接口, RJ45 网口。 7. 键盘、鼠标: 标配原厂 USB 光电鼠标/防水键盘, 具备键盘开机功能。 8. 安全技术: 配置 USB 管控功能, 可以在 BIOS 底层实现对 USB 端口管控, 仅识别 USB 键盘/鼠标设备, 无法识别其他 USB 读取设备, 有效防止数据泄露。 9. 电源: 配置 500W 节能电源, 不低于 90% 能效转换率。 10. 机箱: 塔式标准机箱, 不大于 17L; 下置电源降低机箱重心, 支持光触媒风扇, 有效去除教学环境中甲醛等有害物质。 11. 提供原厂性能优化软件: 针对 ISV 软件进行优化 (如 AutoCAD、ANSYS、3DMax、Solid works、Maya、Creo 等), 打开软件界面即可看到 ISV 软件的名称; 也可根据实际使用需求, 对 ISV 软件进行手动调试优化; 监控机器运行的实时负载 (如处理器、内存、网

	路、硬盘、显卡等)。二、工作站终端管理软件,管理软件功能如下: 1. 为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管,降低建设成本的需要,云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统,支持管理双网卡、双硬盘,支持 NVME、M.2 高速固态硬盘,同时兼容新老机型部署。 2. 为提升采购人管理效率,云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息,同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。 3. 针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理,可将终端进行分组,管理员可根据配置好的镜像分配给相应的用户或用户组;为不影响教学,可在正常上课的同时完成镜像缓存下载;同一局域网内的设备可互相分享文档;镜像下载支持断点续传,避免网络中断等情况需要重复传输(供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明,并加盖供应商电子签章)。 4. 可充分利用采购人现有网络,支持在镜像下发时进行网速探测与策略优化,可识别终端网络速率,提前优化镜像下发策略(供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明,并加盖供应商电子签章)。 5. 为适配大型或复杂型学校网络环境,云桌面支持跨校区、跨广域网部署,IP 可达即开部署;简化网络结构,支持通过 wifi 更新与管理桌面。 6. 支持教学与多教学环境组合,即老师可自定义多个教学系统环境的复杂组合,独立设置某一系统盘数据量的还原、写入模式;支持对操作系统还原后,对计算机名、IP 地址、域用户等信息进行保存。 7. 为了提升机房的统一部署与更新时间,减少老师的操作步骤与等待时间,支持做好模板,完成系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。 8. 支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令,支持管理员对客户端远程协助排障。 9. 硬件资产管理:即可收集平台中所有终端硬件配置信息,包括但不限于终端名称、主板型号、CPU 型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。 10. 硬件状态管理:收集平台中所有终端的运行状态信息,包括但不限于终端名称、CPU 温度、开机时间、硬盘信息等。 11. 软件资产管理,支持收集平台中所有终端的软件信息,包括但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。 12. 计划任务:平台可以进行计划任务设置,可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型,包括开机、关机、切换模板、还原数据盘(供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明,并加盖供应商电子签章)。 13. 支持大数据展示,可展示包括但不限于资产统计、设备详情、开关机对比、日志、系统使用情况等信息(供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明,并加盖供应商电子签章)。 14. 为避免网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题,云桌面管理平台支持对服务器使用的网络端口进行检测,并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题(供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明,并加盖供应商电子签章)。 15. 终端支持多盘缓存模式,即在终端固态硬盘容量小导致无法多镜像缓存时,支持固态硬盘和机械盘混合缓存载入,充分利用终端现有存储资源(供应商于响应文件中提供产品满
--	---

		足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 16. 终端支持部署多操作系统：支持统信 UOS、麒麟 KOS、Linux、Windows 全系列，支持从管理端或客户端自主选择启动环境；且多个系统环境可快速切换（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 17. 当终端无法进入系统时，支持基于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并供应商加盖电子签章）。
23	激光雷达校正标准漫反射板	1. 采用 Lidar 漫反射目标板，反射率为：5%、10%、50%、80%、94%。 2. 尺寸大小：约 0.5m×0.5m 和约 1.0m×1.0m 两种尺寸各定制 5 块，并对应以上 5 种不同的反射率。 3. 安装：可选 M10×1.5。 4. 机械平面度：约±0.005 英寸（约 0.127 毫米）每径向英寸（约 0.305 米）（无涂层面板）。 5. 校准选项：850、905 和 1550 nm 处的小面积均匀性反射的平均反射率。
24	无人机电池	1. 与采购人现有的大疆 M300 无人机配套使用。 2. 电池容量 5935 mAh。 3. 支持双电池热替换。
25	双面尺	黑红双面尺，约 3m，铝合金。
26	卷尺	规格 50 米皮卷尺。
27	雨量筒	自动雨量筒，0.2mm 精度。
28	显微镜控制柜	1. 湿度范围：20-60%RH。 2. 外尺寸：约 W450×D450×H940mm。 3. 内尺寸：约 W440×D425×H860mm。 4. 容积：160L。 5. 层板：3 块。
29	电子天平	1. 技术指标 1.1 量程：120g。 1.2 可读性：0.1mg。 1.3 典型重复性：±0.08mg。 1.4 线性：±0.06mg。 1.5 稳定时间：1.5S。 1.6 灵敏度漂移（+10° C ~+30° C）：±1.5ppm/K。 2. 功能指标 2.1 LED 触摸屏。 2.2 自动检测并通知校准结果是否超出正常范围，确保操作符合（SOP）要求。 2.3 具有单体传感器，保证可快速准确的称重。 2.4 配备自测试功能。 2.5 采用了耐磨的聚对苯二甲酸丁二酯（PBT）外壳，化学耐受性强。 2.6 采用特殊涂层的玻璃，最大限度地减小样品带静电引起的称量误差。 2.7 自动检测并图形显示打印机、PC 等外设是否连接正常。 2.8 PC 直连功能，可连接到 PC，以便将称量数据直接传输到电子表格或者文本（Microsoft Excel 或 Word 等格式）的文档中。 2.9 只需点击屏幕图标，一键选择防震等级。 2.10 内置不少于 12 种应用程序：包含但不限于称量、填料、计数、称量百分比、混合。

		净重总重、组分、总重、动物称量、计算、自由因子、密度测定、统计、峰值保持、检重、质量单位转换等。 2.11 可完全拆卸的防风罩。 2.12 USB Type-C 及 RS232 接口，可连接打印机、PC、第二显示器、扫描枪等外设。 2.13 密码保护，防止意外更改天平设置。 2.14 ID 设置，可以为设备、样品和批次分配 ID 号。 2.15 称量室高度 240mm，便于较大容器及样品的称量。 2.16 下部吊钩称量； 3. 配置清单：主机 1 台、防风罩 1 个、防尘罩 1 个、秤盘 1 个、电源适配器 1 个、操作说明书 1 份。
30	土壤消化炉	1. 测定范围：0.1mg~240mg 氮。 2. 测定数量：20 个/批。 3. 速度：45min/批。 4. 消化管容量：250ml。 5. 控温范围：室温~480℃；过热保护：温度超过 500℃时自动切断加热电源并报警；限温保护：可设置温度上限，若实际温度超过上限温度，仪器将自动报警并切断加热电源。 6. 控温精度：±1℃。 7. 平均升温速度：30℃/min。 8. 控温方式：程序控制，曲线升温与直接升温两种方式。 9. 废气密封材料：聚四氟乙烯。 10. 隔热方式：分体风道隔热，控制面板与炉体隔热隔离，减少炉体高温辐射对控制系统的影响；加热方式：铝合金一体加热。 11. 安全功能：过热保护，限温保护。 12. 显示：≥2.5 英寸液晶屏，同时显示实际温度与保温时间，并倒计时，到时后自动停止加热并报警。 13. 电源：220 (V) ±10% 50~60Hz。 14. 额定功率：2000W。 15. 外形尺寸：约 405×435×475 (mm)。 16. 重量：约 27kg。
31	油浴锅	1. 具有内循环/外循环泵系统。 2. LED 双窗口分别数显温度测量值及温度设定值，触摸按键操作；测量值偏差修正功能；保温层采用高效保温材料。 3. 温度范围：室温~300℃。 4. 循环方式：内循环（外循环）。 5. 精度：±0.1℃。 8. 加热功率：2200W。 9. 恒温设定与测量：数字控制（LED 数显）。 10. 配置专用试管架和钢丝篓 1 套。 11. 工作区尺寸 (mm)：约 280×280×300。
32	数控加热超声波清洗机	1. 外形尺寸：640×460×400mm。 2. 内槽尺寸：500×300×180mm。 3. 容量：约 27L。 4. 超声频率：40KHz。 5. 超声功率：700W。

		6. 功率可调：40-100（%）。 7. 进水液位显示：有。 8. 加热功率：800W。 9. 温度设定范围：室温-80℃。 10. 时间可调：1-480（min）。 11. 降音盖：有。 12. 排水：电控。 13. 其他配置：清洗网篮、降音盖、电控进排水、220V/50Hz 电源。 14. 清洗机采用单片机软件操作。 15. 清洗机降音盖、清洗槽均采用不锈钢。 16. 数显超温度、超电压、超电流、低水位、无溶液保护指示。 17. 数显记忆、设定显示超声工作时间、超声功率、进液液位（及实际液位）、加热温度（及实际温度）。
33	循环水多用真空泵	 1. 功率（W）：≥180。 2. 电源（V/Hz）：220/50。 3. 流量（L/min）：≥60。 4. 扬程（m）：≥8。 5. 最大真空度（Mpa）：≥0.098。 6. 单头抽气量（L/min）：≥10。 7. 抽气头数（个）：≥2。 8. 安全功能：逆流防止阀。 9. 水箱容积（L）：≥15。 10. 水箱材质：PP。 11. 外形尺寸（长×宽×高）：约 400×280×420mm。 12. 全机重量（kg）：约 15
34	除湿机	1. 除湿量：110L/D(30℃ RH80%)。 2. 高温除湿量：138L/D（约 35℃、约 RH 约 90%时）。 3. 除湿量：2.5kg/h（约 27℃ RH 约 60%时）。 4. 制冷剂/注入量：R410A/约 0.7kg。 5. 功能具备压缩机延迟保护功能、散热高温保护故障代码提示功能、断电记忆/APP 控制功能。 6. 电源插头：采用 16A（空调插头）。 7. 额定功率 1200W；最大功率 1650W；额定电压及频率 220V~50Hz；额定电流 5.6A；尺寸约 505×390×930mm；净重约 45kg。
35	振荡式机械筛分仪	1. 筛子直径：300mm-200mm。 2. 筛子叠高：约 440mm。 3. 筛座振幅：约 8mm。 4. 筛摇动次数：约 221 次/分。 5. 震击次数：约 147 次/分。 6. 回转半径：约 12.5 毫米。 7. 电机功率：约 0.37 千瓦。 8. 电机转数：1400 次/分。 9. 外形尺寸（长×宽×高）：约 600×400×800mm。 10. 总重量：约 100kg。
36	新风系统	一、本系统含 2 套新风机和 2 套风管机组成，具体配置如下：

	1. 风管机 (2 套): 匹数: 5 匹; 能效: 1 级能效; 变频/定频: 变频; 电源: 380V~50Hz; 制冷量: 12000W; 制热量: 14000W; 电辅热功率: 3300W 制热功率: 4300W; 制冷功率: 4600W; 循环风量: 2000 m³/h; 液管尺寸: 约 10mm; 气管尺寸: 约 16mm; 室外高风: ≤60 dB(A); 冷媒: R32 机外静压: 30Pa; 室内机尺寸 (长×宽×高 mm): 约 1360×700×249; 室外机尺寸 (宽×高×深 mm): 约 946×810×420mm; 含安装所相关的辅材、铜管、开孔及高空作业等费用。 2. 新风机 (2 套): 液晶显示; 风量: 电压: 220V; 温度交换效率: 制冷≥80%; 制热≥71%; 焓交换效率: 制冷≥58% 制热≥67%; 功率 (W): 低档≥382, 高档≥446; 排风量 (m³/h): 低档≥660, 高档 800; 新风量 (m³/h): 低档≥660, 高档≥800; 控制方式: 液晶控制开关; 噪音 (dB): 低档≤43, 高档≤45; 排风静压 (Pa): 低档≤34 5 高档≤380; 新风静压 (Pa): 低档≥345, 高档≥380; 功能: 双向换气、热交换、初效滤网、定时功能。 二、包含安装新风系统所需的人工安装及室内新风口、室内回风口、室外不锈钢风帽、消音管道、分风箱、110mmPE 管、PE 管吊卡、末端软连接、PVC 管、PVC 吊卡、固定吊杆、软管配件等、15mm 厚橡塑保温、电线、线管等辅材。
--	---

法定代表人或者委托代理人 (签字或者电子签名):  林东德

供应商 (电子签章): 林东德科技有限公司

日期: 2025 年 6 月 20 日

货物配置清单（如有）

8. 货物配置清单

项目编号：GXZC2025-J1-001715-YZLZ

项目名称：环境学院实验教学中心仪器设备采购

项号	标的的名称	数量及单位	品牌	规格型号	制造商	原产地	参数性能、指标及配置
1	海绵城市实训软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技有限责任公司	中国	1. 软件培训内容 海绵城市综合虚拟仿真软件包括基础教学系统及海绵区域搭建模块两个模块，可通过 PC 端进行互动式教学。 1.1 基础教学系统模块 基础教学系统以文字形式展现海绵城市及相关海绵设施相应知识点内容，包含雨水花园、植草沟、绿色屋顶、蓄水池、透水铺装相关设施。同时以二维动画+语音+交互的形式展示海绵设施的施工教学过程，全面讲解海绵城市基础知识、海绵理论、海绵规划等基础内容。施工教学过程流程图如下： （1）绿色屋顶：防水层处理—保护层处理—排（蓄）水层处理—过滤层（过滤布）铺设—生长介质或土壤基质—植被铺设； （2）透水铺装：摊铺—找平—磨光压实—薄膜养护—喷涂封闭剂； （3）雨水花园：测量放线—土方开挖—溢流井安装—土工布衬垫—回填砾石—回填土壤—植物种植—卵石散铺—覆盖层摊铺； （4）植草沟：测量放线—基槽开挖—土工布安装—碎石垫层施工—种植土施工—草坪播种。 1.2 海绵区域搭建模块 1.2.1 海绵设施搭建区域和功能：软件提供完整的三维场景，包括小区区域及周围的道路设施。用户可以在此场景中搭建五种海绵设施，包括雨水花园、植草沟、透水铺装、绿色屋顶等常见海绵设施。用户可以在三维场景中进行全程操作，并具有搭建、移动、删除等功能。此外，软件对搭建数据进行数据统计，包括已搭建海绵设施的面积及未处理部分的面积，并根据汇水面的不同分类统计。 1.2.2 模拟地区降雨功能： （1）用户可以在已搭建的区域内自由选择模拟地区，并根据划分的全国不同的控制率区域自由选择代表性的

					城市。选择完成后，软件根据选择的地区及控制率目标对三维模拟场景进行不同的降雨模拟。降雨模拟结果应以三维形式展现，并根据海绵城市搭建情况及降雨控制率目标展现不同的场地积水状况。 (2) 两款 PLC 编程软件可通过软件中间件直接与虚拟仿真软件进行数据通讯，PLC 编程软件通过虚拟 I/O 点位配置与协议转换实现 PLC 编程软件与虚拟 PLC 信号通讯，进而控制虚拟场景内的对象，同时支持 PLC 编程软件在线实时监控后台数据相关控制数据的变化（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章。） 1.2.3 实验报告导出功能：软件提供实验报告导出功能，报告包含相应海绵城市计算数据。相关数据以三维场景设计为准，并以 Word 形式展现。 2. 课程培训考核 2.1 培训系统规格 2.1.1 规格：多用户同时安装版 2.1.2 系列软件内容：通用教师站，通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2.2 培训系统功能 2.2.1 数学模型：为软件提供后台逻辑支撑运算，前端利用虚拟现实技术搭建可视化的场景、物品。前端虚拟仿真结合后台数学模型，达到交互、实验于一体的环境。 2.2.2 软件 3D 场景：模拟真实场景的现象和过程。 2.2.3 评分系统：虚拟现实场景中的操作进行实时评定，可导出、打印成绩。 2.3 软件操作及功能 2.3.1 场景互动：鼠标左键进行点击操作。 2.3.2 视角旋转：长按住鼠标右键，左右滑动鼠标人物视角可以进行旋转。 2.3.3 新手引导：为新手用户提供引导过程，减少使用门槛。引导过程采用开放式设计，允许用户自由选择跳过引导。 2.3.4 海绵城市实训软件支持以下功能【供应商于响应文件中提供所竞产品满足以下（1）-（5）项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章：】 (1) 支持展示海绵设施施工交互式动画过程，海绵设施交互步骤不少于四步，海绵设施施工包括绿色屋顶，透水铺装，雨水花园，植草沟；
--	--	--	--	--	--

						(2) 软件支持以下 5 种海绵设施的搭建过程 (包含但不限于雨水花园, 植草沟, 透水铺装, 绿色屋顶、蓄水池), 全程在三维场景中进行搭建设计, 并可在三维场景中对海绵设施进行操作, 包括但不限于移动, 旋转, 删除等操作; (3) 具有数据统计界面, 并根据不同的汇水面进行分类统计, 统计数据包括面积, 雨量径流系数等相关设计数据; (4) 支持自由选择不同的目标城市及不同控制率目标; (5) 支持在区域场景中根据选择的控制率展现不同的三维降雨场景 (支持三种不同的降雨状况), 场景根据设计控制率的不同有相应的区别。 3. 教学管理 3.1 用户端 (PC&小程序) (1) 登录: 支持账号密码登录, 支持数字安全验证功能, 支持微信登录; (2) 个人中心: 支持课程开课、考试通知等消息推送; 支持学生自定义个人信息。 (3) 学习中心: 支持平台所有学习内容, 包含已分配给该学员的题库练习、考试、培训、课程学习、仿真练习 (仅 PC 端) 等内容。 3.2 管理员端 (PC) 3.2.1 组织架构管理: (1) 组织及角色管理: 支持修改学校基本信息, 支持创建无限级组织节点 (院系/班级); 支持用户自定义创建角色, 为角色进行授权。 (2) 人员管理: 包括用户信息的添加、删除、编辑、查询、excel 批量导入导出、修改密码。 3.2.2 考试管理 (1) 题库管理: 支持题库设置多级分类; 支持单个添加、编辑、预览、删除题目; 支持批量导入题库题目, 批量导入题目实现题目查重功能; 题目类型支持单选、多选、判断、填空、简答题, 题目属性包括所属知识点、难度系数, 便于用户对题目进行分类管理。 (2) 试卷管理: 用户可以创建试卷, 填写试卷设置、内容设置信息; 配置各类题型数量、分数、占比等。 (3) 考试管理: 用户可以根据需要创建、编辑理论考试, 考试信息包含: 基本信息、试卷、考试时间、考试次数、得分规则、防作弊 (人脸识别、定时抓拍、防切屏)、成绩发放规则、阅卷人、参与人等; 支持对客观题进行自
--	--	--	--	--	--	---

					动评分；支持成绩发放及成绩导出； (4) 考试分析：完成率、应考人员、参考人员、最高分、平均分、最低分、成绩分段人员统计、成绩分段人员占比、题型占比、题型正确率统计、成绩排名、参考时间统计、考试时长统计、错题统计 TOP5、缺考统计、平台统计、操作系统。 4. 课程管理 4.1 课程资源：可根据不同资源进行分类管理；可批量上传/下载/删除资源；可编辑资源基础信息以及预览资源。 4.2 课程制作：用户可以根据需要创建、编辑课程，课程信息包含：基本信息、课程介绍、章节内容（知识点、理论题库、测试、仿真考试、仿真练习等内容）、课程学时、总分、合格分数等。 4.3 开课管理：可将课程进行开课：输入开课名称、选择开课开始和结束日期、合格方式、成绩发放方式、是否开启人脸验证、是否开启定时抓拍、选择对应班级或者组织范围。开课完成后可在开课列表查看开课设置页面以及开课详情。 4.4 开课详情：开课详情默认显示开课列表及对应课程学习人员情况列表；学习人员详情列表包含学员信息、是否参与课程、参与时长、完成度、学时、自动抓拍、分数、课程状态、课程证书等，可进行姓名、学号、参与课程状态筛选，点击查看详情可进行对应人员学习记录明细查询，成绩列表可导出；课程学习过程中可针对学习情况自动统计分析（每日 0 点），统计分析内容包含：参与统计情况、参与时长统计、完成度、参与人员趋势、课程分数统计、各组织参课及合格情况统计。 4.5 电机学课程学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 12 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： (1) 题库建设依托培训管理平台，依据培训体系构建题库细目表，形成各岗位知识技能覆盖完备、分布科学的题库资源。线上题库平台，题目类型包含判断题、单选题，题库内容涵盖变压器、直流电机、异步电机、同步电机等题目数量不少于 170 道。 (2) 视频课件资源：具有不少于 4 个电机学知识点视频资源以及不少于 600 页 PPT 课件资源，视频课件资源应采用 MG 动画或 3D 动画等技术形式，覆盖变压器的工作原理、直流电机的工作原理、异步电机的工作原理、
--	--	--	--	--	---

						同步电机的工作原理等内容；PPT 课件资源应涵盖电机的基本原理、变压器、直流电机、交流电机的共同理论、异步电机、同步电机等章节内容。 4.6 配套设备 3D 视频素材库学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 12 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： （1）配套设备 3D 视频素材库，对真实设备进行 3D 建模，并通过视频的形式进行三维展示，利用动画、特效等形式展示设备的内外部各个结构以及工作原理。用户可通过移动端设备扫码查看所有设备知识点，也可以通过 PC 版客户端进行学习使用，包含但不限于阀门、换热器、泵、塔、压缩机、分离设备、测量仪表等类型常见设备不少于 200 个。阀门包含但不限于闸阀、自力式调节阀、电磁阀、升降式止回阀、气动薄膜三通调节阀、气动活塞式球阀、旋塞阀等；换热器包含但不限于螺旋管壳式换热器、热虹吸式换热器、蒸发式冷凝器、釜式换热器、填料函式换热器、板式换热器等；分离设备包含但不限于沉降槽、静电除尘器、丝网分离式气液分离器、压滤机、填料分离式气液分离器等。 4.7 环境类设备拆装素材库学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 12 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： （1）虹吸滤池； （2）重力无阀滤池； （3）机械搅拌澄清池； （4）V 型滤池； （5）曝气沉砂池； （6）AAO 池； （7）平流沉淀池； （8）辐流沉淀池； （9）旋流沉砂池； （10）多级泵； （11）离心泵； （12）隔膜计量泵； （13）潜水泵； （14）卧式单级双吸离心泵； （15）射流曝气池； （16）EDI 设备； （17）MCR 池； （18）MBR 池；
--	--	--	--	--	--	---

						(19) 高效气浮池； (20) 反渗透系统； (21) 超滤系统； (22) 阴离子交换器； (23) 阳离子交换器； (24) 混合离子交换器； (25) 活性炭过滤器； (26) 高效纤维过滤器； (27) 多介质过滤器； (28) 高效斜板沉淀池； (29) IC 厌氧塔； (30) 叠螺脱水机； (31) 发酵罐； (32) 螺旋输送机； (33) 离心泵； (34) IC 厌氧塔； (35) 反渗透系统； (36) 叠螺脱水机； 4.8 人身防护及应急处理素材库学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 12 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容：包括穿戴规则讲解、心肺复苏讲解、手套分类及适配性选择、A 级防护服讲解、安全帽讲解等视频，视频素材要求风格统一，每个素材都带有同一个标志性人物进行引导，视频不少于 14 个，总时长不少于 30 分钟。 4.9 消防安全素材库学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 12 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容：包括火灾分类、预防火灾的基本措施、灭火毯使用方法讲解、扑救氧化剂和有机过氧化物火灾的基本方法、消防栓分类及使用等视频，视频素材要求风格统一，每个素材都带有同一个标志性人物进行引导，视频不少于 20 个，总时长不少于 35 分钟。 5. 培训管理 5.1 培训计划制定：培训计划设置包含基本设置（名称、编号、类型等）、培训计划设置（可根据不同阶段设置不同培训内容：题库、测验、仿真、课程、线下培训、考试等）、添加培训人员、上传附件资料等。 5.2 培训管理：进行中的培训可进行培训过程管理：培训过程中可随时发起课堂测验、问卷调查；可新增培训附件、培训人员以及综合素质评价表等内容；线下培训
--	--	--	--	--	--	---

					可发起签到、课堂测验、问卷调查、评价、作业等功能，也可将培训过程中的一些影像资料全部上传至平台进行统一管理。 5.3 培训结果查看：已结束的培训可查看进行培训结果，内容包含培训计划整体信息，学员成绩（学员培训详情），奖惩信息以及本次培训结果数据统计，数据统计包含线下培训基础数据、考勤统计、签到情况统计、奖惩占比、奖惩统计、各课程合格人员统计及各课程成绩分段统计等多维度数据分析；线上统计包含人员统计、培训时长统计、成绩分段统计等；支持对应全部模块学习完毕并考核合格后，获得对应的荣誉证书。 6. 仿真管理 6.1 仿真练习：学员可以在线练习仿真软件，系统会实时收集练习成绩，管理员可以从后台查询、统计学员的练习成绩，支持批量导出练习结果，并导出表格。 6.2 仿真考试 6.2.1 试卷管理：用户可以创建仿真试卷，将多个软件作为多个题目组成一个试卷，支持固定题目仿真试卷和随机题目仿真试卷两种试卷类型；可以设置每个题目的分数权重，可以设置用户交卷后是否允许查看成绩。 6.2.2 创建仿真考试：根据已创建的仿真试卷资源，进行仿真考试的创建，可将试卷分配给对应的组织，并可设置考试名称、所属分类、考试试卷、考试有效时间、考试总分、合格成绩、答题顺序、是否允许查看分数、允许查看考试次数、是否开启人脸验证、考试负责老师及考试参与范围等信息。 6.3 仿真成绩：默认展示所有仿真考试列表，支持查询仿真练习成绩、仿真考试成绩，支持根据考试名称查询成绩列表及导出。 7. 档案管理 7.1 个人档案：包含采购人内部人员档案列表、列表支持通过学员姓名、账号、学校、身份证等信息进行筛选；档案内容包含学员基础信息、培训记录、培训考核记录、工伤事故记录、安全奖惩记录取得证书情况等。支持个人档案导出，可导出 Word 或 PDF 两种文件格式。 7.2 学校档案：包含采购人所有培训计划列表，可通过学校名称、培训计划名称、培训时间等信息查询；培训计划包含培训计划内容、学员名单、参训率、合格率、学员档案查看等信息。同时支持学校档案导出，可导出 Word 或 PDF 两种文件格式。
--	--	--	--	--	--

2	蠕动泵 泵头	10 台	兰格	YZ15 15x	保定兰 格恒流 泵有限 公司	中国	1. 滚轮数量: 3 个。 2. 滚轮材料: 不锈钢。 3. 转速范围 (rpm): 600。 4. 适用软管规格: 13#、14#、19#、16#、25#、17#、18#。 5. 最大参考流量: 2200 (mL/min)。 6. 重量 (kg): 约 0.4。
3	多通道 蠕动泵	5 台	兰格	BT10 0-1L	保定兰 格恒流 泵有限 公司	中国	1. 转速范围: 0.1rpm-100rpm, 正反转可逆。 2. 转速调节分辨率: 0.1rpm。 3. 控制方式: 旋钮结合薄膜按键, 支持外部控制。 4. 信号控制和通信控制。 5. 显示方式: 液晶屏同时显示流量和转速。 6. 流量校正: 将设定流量获得的实际流量值输入, 自动进行流量校正。 7. 外部功能: 启停控制、方向控制、速度控制 (4-20mA、0-5V、0-10V 可选)。 8. 通信接口: RS485。 9. 掉电记忆: 重新上电后可按照掉电前的状态继续进行。 10. 全速功能: 一键控制全速工作, 用于填充、排空等。 11. 外形尺寸 (长×宽×高): 约 202×160×239 (mm)。 12. 适用电源: AC 110V±10%/50W 或 AC 220V±10%/50W 可选。 13. 工作环境温度: 0℃-40℃。 14. 工作环境相对湿度: <80%。 15. 防护等级: IP31。 16. 重量: 约 5.3kg。
4	压片机	1 台	天津 科晶	TY- 20	天津科 晶	中国	1. 压力: 20T。 2. 电压: 220V。 3. 功率: 200W。 4. 净重: 约 58kg。 5. 类型: 电动。 6. 外形尺寸: 约 245×415×415mm。
5	液液萃 取塔实 验 3D 虚 拟仿真 软件	1 套	欧贝 尔	V1.0	山东欧 倍尔软 件科技 有限责 任公司	中国	一、实验内容包含: 液液萃取塔实验 3D 仿真软件 (实验内容: 液液萃取塔的操作和萃取传质单元高度的测定)。 二、软件仿真培训系统规格: 1. 系列软件包括内容: 通用教师站; 通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2. 能在学员站上进行仿真操作练习, 学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核, 并能重新选择初始条件。 3. 配备使用说明书、备件、其他相关资料。

					三、软件功能： 1. 系统功能 1.1 启动及初始化限制： (1) 学员机可单独启动。 (2) 教师机远程启动学员机。 1.2 教师站：教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以对学员机的项目进行统一启动和控制，选择是否屏蔽评分界面，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等；主要的功能有仿真项目考试、设置事故工况、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流等。 1.3 模型运行客户端：与教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯，可设置学员姓名和学员站号，要求便于教师对学员统一管理；可选择培训模式（练习/考核）；启动后可自由切换实验项目。 1.4 软件操作采用 FPS（First-person Shooter）操作方式，学生以第一视角进入实验室进行操作，要求便于学生快速进入角色。 1.5 具有环境音效，包含水流动、泵工作等设备的声音。 2. 操作界面基本功能 2.1 实验介绍：介绍实验的基本理论知识，包括实验目的及内容、实验原理、实验装置基本情况、实验方法与步骤、实验注意事项。 2.2 文件管理：可新建实验文件，用于实验记录数据。 2.3 记录数据：可手动记录实验数据，并对产生的数据进行分析处理，考查学生的理论掌握情况。 2.4 查看图表：能够自动根据所记录数据生成曲线，可以将所绘曲线插入到实验报告中。 2.5 设备列表：可自动寻路，点击指定设备名称可自动切换到设备所在位置，要求便于查找设备部件或操作。 2.6 系统设置：可选择是否显示设备中所有交互点的位置标签，设置环境音效的开关状态。 2.7 打印报告：可选择所要求打印的数据文件、选择保存路径、设置文件名并打印实验报告。 2.8 退出：退出实验。 四、实验装置流程 1. 实验中用水作为萃取剂萃取煤油中的苯甲酸，操作相比（质量比）1:1。在实验条件下，平衡关系为 $y=2.2x$。 2. 实验中，通过改变振动塔的直流机电压 V（或振动频率 f）来调节外加能量的大小，测取一系列相应的分散相（油相）中苯甲酸的含量，并通过物料衡算求得连
--	--	--	--	--	--

						续相（水相）的出口浓度即可计算得到相应系列的传质推动力（NOD）和传质高度（HOD）。最后，将传质高度（HOD）相应的对 V（或 F）作图，可得到 HOD 与外加能量之间的关系。 五、实验演示操作 1. 人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。 2. 拉近镜头：鼠标左键双击设备可以拉近视角，显示设备局部方便进行操作，点击键盘任意键恢复全貌状态。 3. 调节阀可以通过点击按钮逐步增、减开度，也可通过拖动滑条快速调节开度，也可直接填写开度值。 4. 配有实验课件，可以展示实验目的、实验原理、实验步骤、实验装置流程图和注意事项等。 5. 打开直流电机有真实的电机声音。 6. 在设备列表里对各种阀门、仪表、开关及设备进行分类，可以快速定位相应的位置。 7. 特效展示不同进气量或不同振动频率时萃取塔内部水油界面的变化，及其塔内油液滴的变化。 8. 可以通过 π 型管调节阀调节萃取塔内水油界面高度。 9. 固定两相流量、不同进气量或不同搅拌转速或不同振动频率时萃取塔的传质推动力 NOD、传质单元高度 HOG。 10. 支持 ≥ 2000 种化学物质的基础物性，基础物性包括但不限于：分子量、熔点、沸点、临界温度、临界压力、临界体积、临界压缩因子、偏心因子、偶极矩、25℃标准生成焓、25℃标准生成自由能、溶解参数、OMEGA Prime、折光率、回转半径、Rackett 参数等（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 11. 具有离心泵性能测定实验流程模拟设计软件，系统提供至少 30 种设备或仪表供用户选择，用户可根据不同实验任务自主选择不同型号的设备进行离心泵流程搭建，可以添加选择不同物质进行分离，可查看至少 5500 种化学物质的基础物性；系统可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性；流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟离心泵实验的开停车操作。系统可记录数据和数据处理（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。
6	静电除尘实验 3D 仿真软件	1 套	欧贝 尔	V1.0	山东欧 倍尔软 件科技	中国 1. 软件仿真培训系统规格 1.1 规格：硬加密多用户安装版。 1.2 内容：包括模型运行客户端、工艺操作考核评价系统两部分。

				有限责 任公司	1.2.1 模型运行客户端 (1) 跟教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯; (2) 可设置培训模式, 启动后可自由切换培训项目; (3) 对模型可进行冻结、解冻、运行、停止等操作; (4) 可查看模型变量的相关信息, 进行曲线绘制; (5) 可保存、重演模型的运行状态; (6) 调整仿真时标。 1.2.2 工艺操作考核评价系统 (1) 工艺指标考核; (2) 操作步骤考核; (3) 分区、分角色操作评定; (4) 每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件。 2. 仿真范围: 软件主要针对环境及其相关专业学生, 软件涵盖板式静电除尘实验过程的认知实习与操作过程的练习。 3. 软件培训内容 3.1 可以通过软件观察电晕放电的外观形态。 3.2 可以通过软件掌握静电除尘器入口压力与风速、风量的关系。 3.3 可以通过软件掌握影响静电除尘器的几个重要因素, 掌握静电除尘器的除尘效率与板极电压、板极间距和风速之间的关系。 3.4 实验流程 3.4.1 实验项目选择: 软件需要具备如下五个实验项目: (1) 静电除尘器进口风量的测定; (2) 空载 U-I 特性曲线的测定; (3) 调节电压对除尘效率的影响; (4) 不同板极间距对除尘效率的影响; (5) 不同入口风速对除尘效率的影响。 3.4.2 实验内容: 软件实验内容主要包括静电除尘器进口风量的测定、空载 U-I 特性曲线的测定、调节电压对除尘效率的影响、不同板极间距对除尘效率的影响四部分内容。主要操作包括设备启动, 风机的使用, 数据的记录与分析等内容。 (1) 四个模块操作需满足如下步骤: ①可查看实验准备内容; ②可启动设备电源、点亮设备显示屏; ③启动电机风机开关, 启动风机; ④可调节风量调节阀, 改变系统进风口的阀门开度; ⑤软件要求满足不同阀门开度对应的进口动压在软件 4 D 界面右上角和显示屏上都有显示的要求; ⑥可记录阀门开度以及进口动压值。记录窗口最大支持十次数据记录, 用户至少记录八组; ⑦可记录数据;
--	--	--	--	------------	---

						⑧点击查看图表可以查看进口动压与气体流量的散点图，并能保存结果； ⑨能够生成报告，并保存。 (2) 空载 U-I 特性曲线的测定： ①可查看实验准备中的内容； ②可启动设备电源，点亮设备显示屏； ③可启动风机，打开风量调节阀； ④调整高压旋钮，对应的二次电压和二次电流数值会在软件右上角显示，除尘箱中可以观察电晕现象； ⑤可进行数据记录，且最大支持十五次数据记录，查看图表和生成报告。 (3) 调节电压对除尘效率的影响： ①可调节二次电压，打开起灰机时，系统发生并伴有发生特效； ②可记录相关数据（包括二次电压、二次电流、板极间距、进口动压、发生量和集尘量）； 且最大支持十五次数据记录，能够查看图表和生成报告。 (4) 不同板极间距对除尘效率的影响 ①可启动起灰机，系统发生并伴有发生特效； 且最大支持十五次数据记录，可查看图表和生成报告； ②可记录相关数据（包括板极间距、进口动压、二次电压、二次电流、发生量和集尘量）。 (5) 不同入口风速对除尘效率的影响 ①可启动风机，调节风量调节阀； ②可启动起灰机，系统发生并伴有发生特效； ③可记录相关数据（包括阀门开度、进口动压、二次电压、板极间距、发生量、集尘量）； ④可关闭起灰机，调节风量调节阀； ⑤可记录相关数据且最大支持十组数据记录，记录内容包括阀门开度、进口动压、二次电压、进口管道横截面积、进口风速、进口流量、发生量、集尘量、除尘效率；可查看图表和生成报告。 (6) 静电除尘软件功能要求（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）： ①支持电晕形态和达到闪络电压时的击穿电流效果； ②软件模拟和实现电除尘器风量的测定、空载 U-I 特性曲线的测定、二次电压对除尘效率的影响、板极间距对除尘效率的影响、入口风速对除尘效率的影响； ③支持提供数据记录功能，根据记录结果自动生成图表，并且随实验报告导出。
7	碱液吸收 3D 仿真软件	1 套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技	中国

				有限 责任 公司	人物,详细介绍实验的过程与内容。 1.2 面向专业:环境科学、环境工程专业大气污染方向。 1.3 主要内容:实验过程包括开启设备,数据记录,关停设备,数据处理等内容。 1.4 提升技能:所竟软件环境真实、操作便捷,可以为用户提供碱液吸收实验场景。 2. 软件规格 2.1 产品类型:PC 版。 2.2 软件组成:评分、后台、3D 场景、教师站(通过局域网连接可安装的多台学员操作站)。 2.3 评价系统:学生可以在学员站上进行仿真操作练习,根据智能操作指导单单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核,从而可以生成并导出成绩单。 3. 仿真范围 3.1 仿真工艺:软件设计 模型构建、UI 交互,添加特效和动画进行渲染。 3.2 仿真内容:所竟软件可还原碱液吸收实验的实际过程,用户可以通过主漫游、UI 交互、数据交互,熟悉软件中的操作步骤并填写实验记录,得出实验结论。支持软件要求采用填料吸收塔,采用化学吸收方法,用不低于 5% 碱液吸收 SO_2 从而将混合气体中的 SO_2 去除。共有四个工况,通过控制阀门开度分别探究不同的液气比、风量和进气浓度对吸收效率的影响,以及不同风速对压降的影响。通过软件操作可初步了解用填料塔的吸收净化有害气体研究方法。在操作过程中,评分系统会对实验操作进行客观评分。 3.3 仿真原理:吸收液从碱液罐通过转子流量计由填料塔上部经喷淋装置进入塔内,流经填料表面,由塔下部排出,进入废液收集罐。空气由空压机进入缓冲罐, SO_2 由 SO_2 钢瓶进入缓冲罐,经缓冲罐混合后,含 SO_2 空气从塔底进气口进入填料塔内,通过填料层与 NaOH 喷淋吸收液充分混合、接触、吸收,尾气由塔顶排出。 3.4 培训项目 3.4.1 不同液气比对吸收效率的影响:通过调节空气阀的大小改变液气比,探究不同液气比对吸收效率的影响。 3.4.2 不同风量对吸收效率的影响:通过调节空气阀的大小改变风量,探究不同风量对吸收效率的影响。 3.4.3 不同进气浓度对吸收效率的影响:通过调节 SO_2 钢瓶阀门的大小改变进气浓度,探究不同进气浓度对吸收
--	--	--	--	----------------	--

						效率的影响。 3.4.4 不同风速对压降的影响：通过调节空气阀的大小改变风速，探究不同风量对压降的影响。 4. 仿真实验内容 4.1 点击导航栏查看实验介绍。 4.2 进入系统，启动培训项目。 4.3 根据实验步骤进行实验。 4.4 开启设备。 4.5 调节空气阀门开度，测定不同液气比下的吸收效率，至少记录十组数据。 4.6 关闭设备。实验完毕，先关闭 SO_2 气瓶，然后关闭风机，关闭混合气箱出口流量计阀门和空气阀，停止鼓入空气，关闭填料塔的水泵后的阀门，关闭水泵，关闭填料塔的水泵前的阀门，打开废液阀门，待废液排出后关闭废液阀门。 4.7 查看图表并生成实验报告。 4.8 完成实验分析 5. 软件功能及特点 5.1 虚拟现实：搭建逼真的碱液吸收实验场景，在该场景主要完成场景体验、流程学习及交互计算等功能。 5.2 评分系统：对评价流程学习版块和虚拟现实场景中的操作和数据计算结果进行实时评定。 5.3 教师站：设置软件的培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩等。 5.4 操作方式：在三维场景内使用 W、S、A、D 控制人物的前后左右移动，按空格可以跳跃，使用鼠标右键可旋转人物视角。
8	袋式除尘器	1 台	同广	TG-505-II	上海同广科教仪器有限公司	中国 一、主要技术参数及指标 1. 环境温度：$5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$。 2. 气体流动方式为外滤式，动力装置布置为负压式。 3. 处理气量 $50 \sim 300 \text{ m}^3/\text{h}$。 4. 过滤速度约为 $1 \text{ m}/\text{min}$。 5. 设备净化效率大于 99%。 6. 设备压损：$800 \sim 1200 \text{ Pa}$。 7. 装置外形尺寸：长约 2000mm，宽约 550mm，高约 1800mm。 8. 工作电源：$\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$、50Hz，单相三线制，功率约 1500W；安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。 9. 电源线路及控制线的安装：须使用环保阻燃电气配线槽，规范整理符合国家标准，具有绝缘等特性，布线整齐，要求便于查找、维修和调换线路； 二、主要配置：

						1. 在线进、出粉尘浓度检测系统 2 套：4-20MA 输出、测量范围 0-500mg/m³，分辨率 1PPM。 2. 在线风压、风量及风速检测系统 1 套：压力传感器 1 套：输出 4-20MA；风量、风速测量精度：±1%； 3. 风管内在线温度、湿度检测系统 1 套：温度量程-40-100℃、湿度量程 0-100RH%，输出 4-20MA。 4. 袋式除尘器采用 10 英寸彩色液晶触摸屏，具有打印功能：热敏打印、打印速度 50mm/s (MAX)、分辨率 8 点/mm 和 384 点/行、有效打印宽带 48mm。 5. 采用计算机通讯接口、实时记录历史数据和实时曲线、数据处理软件： 6. 袋式除尘器 1 套：透明有机玻璃材质、壁厚约 10mm、长约 800mm；宽约 600mm；高约 800mm、含卸除灰尘装置。 7. 滤袋 6 个，过滤速度约为 1m/min。滤袋材质为：涤纶针刺覆膜滤袋、滤袋过滤面积、≥0.35 平方米、约 Ø160×700 mm，滤袋为内滤式。 8. 振打电机 1 套：电源电压：220V；功率：25W；含 304 不锈钢机械振打装置 1 套。 9. 有机玻璃粉尘自动加料装置 1 套：立式加料。 10. 气生静混器 1 套：采用箱式静态混合器。 11. 人工监测进出口 2 组、测压环 2 组、透明测压软管 1 批：符合国标标准。 12. 离心通风机 1 台：电源电压：220V、功率 1.1kw、转速≥2800r/min。 13. 变频器 1 套：控制风机转矩调节风量大小。 14. 电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、带灯自锁按钮开关。 15. 约 Ø110mm 连接管路及控制球阀。 16. 不锈钢框架实验台（约 38mm×38mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）等组成。 三、软件组成 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。 (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。
9	电子天平	2 台	舜宇	FA224	上海舜宇恒平科学仪器有限公司	中国 1. 量程/精度：1000g/0.1mg。 2. 重复性 (mg)：<±0.1。 3. 线性误差 (mg)：±0.2。 4. 称盘尺寸 (mm)：约 Ø91。 5. 外形尺寸 (mm)：约 360×220×345。 6. 电磁力传感器。电源采用 220v 接入供电，RS232 串口。

						7. 材质：秤体位 ABS 材质；秤盘：不锈钢；防风罩：玻璃材质。
10	图形工 作站	6 台	联想	Thin kSta tion P368	联想 （北 京）有 限公司	中国 一、硬件要求： 1. 处理器：英特尔酷睿 I5-135002.5GHz 基础频率，十四核心处理器。 2. 内存：16G 内存，4 个内存插槽，最大内存支持 128G。 3. 硬盘：配置 512G M.2 SSD 固态硬盘，机箱可扩展 2 个 3.5 寸硬盘槽位。 4. 主板：Q670 主板，主板集成千兆网卡，具备 1 个 PCIe Gen4.0×16，2 个 PCIe Gen3.0×4（×1 速率）槽位。 5. 接口：9 个 USB 3.2 接口（前置 1 个 TYPE-C 接口），集成 5 个音频接口，集成 1 个 VGA 接口，1 个 HDMI 接口，1 个 DP 接口，RJ45 网口。 6. 键盘：鼠标：标配原厂 USB 光电鼠标/防水键盘，具备键盘背光功能。 7. 安全技术：配置 USB 管控功能，可以在 BIOS 底层实现对 USB 端口管控，仅识别 USB 键盘/鼠标设备，无法识别其他 USB 读取设备，有效防止数据泄露。 8. 电源：配置 500W 节能电源，不低于 90% 能效转换率。 9. 机箱：塔式标准机箱，不大于 17L；下置电源降低机箱重心，支持光触媒风扇，有效去除教学环境中甲醛等有害物质。 10. 软件：提供原厂性能优化软件；针对 ISV 软件进行优化（如 AutoCAD、ANSYS、3DMax、Solidworks、Maya、Creo 等），打开软件界面即可看到 ISV 软件名称；也可根据实际使用需求，对 ISV 软件进行手动调试优化；监控机器运行的实时负载（如处理器、内存、网络、硬盘、显卡等）。 二、工作站终端管理软件管理软件功能 1. 为满足采购人能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理双网卡、双硬盘，NVME、M.2 高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。 2. 为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。 3. 针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置的镜像分配给相应的用户或用户组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载；同一局域网内的设备可互相分享文档；镜像下载支持断点续传，避免网络中断等情况需要重复传输（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 4. 支持在镜像下发实时进行网速探测与策略优化，可识别终端网络速率，提前优化镜像下发策略（供应商于响

						应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章。
11	移动工作站	1台	联想	ThinkPad x1carbon	联想（北京）有限公司	中国 1.中央处理器：Intel Core Ultra5 125H；频率：约4.5GHz；线程数：18线程。 2.内存：配置32GB。 3.硬盘：配置512TB PCIE 固态硬盘。 4.无线网卡：双天线 Wi-Fi 6E、声卡。 5.显卡：HD 高清显卡。 6.屏幕类型：OLED；分辨率：2880×1800。刷新率：120Hz。 7.屏幕尺寸：14英寸。 8.接口，雷电/USB4 接口；2个显示接口； HDMI 2.0。 9.厚度<15mm，重量≤2kg。 10.支持实验室资源数据使用，包括实验室在线/总数、终端在线/总数、场景在线/总数、桌面在线/总数；展示实验室资产状态，包括终端的风险预警次数、待处理变更数、待处理报修数；展示服务器资源实时使用情况，包括CPU使用、内存使用信息、存储使用信息；展示今日并发趋势。管理平台支持在线客服，可直接在平台上咨询客服技术问题，当客服不在线时可进行留言，留言支持上传图片、视频等方式提供给客服进行问题分析。无需安装第三方通讯软件；可统计学生前排就座率、到课率和按时到课率、桌面使用活跃度和广播教学时长占比。并可导出实验教学课堂分析报告，为教务部门评估课程教学质量作决策依据。 11.可设置实验室电脑终端的登录方式，可设置免登录的完全开放模式和输入账号密码的登录模式。登录模式可以选择采购人全校全体师生和部分院系师生；可针对每间实验室或每台电脑终端自定义标签，管理员可以按标签的类别来搜索实验室或终端电脑。标签可设置为使用场景、使用班级、单双号等类别；支持给终端电脑发送图文消息，可编辑图文消息的字体、文字颜色、背景色以及插入链接。 12.可统计每间实验室终端电脑数量、实验室占有率、上机人次、终端利用率以及智能监测捕获风险项，包括CPU高负载预警、内存高负载预警、磁盘IO高负载预警、系统盘空间不足预警、CPU高温预警、独立显卡高温预警、异常断电/蓝屏死机预警、终端网卡链接低速预警。
12	分光光度计	8台	上海光谱	SP-722	上海光谱仪器有限公司	中国 1.光学系统：自准式光栅单色器。 2.显示系统：3.5 液晶显示屏。 3.波长范围：325-1000nm。 4.波长准确度：±2nm。 5.波长重复性：1nm。 6.100T%，0T%，波长设置方式：自动。 7.光谱带宽：5nm。 8.杂散光：0.5%T。

						9. 光度显示范围: 0-125%T, -0.097-3A。 10. 光度准确度: $\pm 0.5\%T$。 11. 光度重复性: $0.3\%T$。 12. 稳定性: $\pm 0.003A/\text{小时}$。 13. 光度分析 T、A、C。 14. 配置: 5-50mm 比色皿架 (置于仪器内), 约 $10 \times 10 \times 45\text{mm}$ 标准玻璃比色皿 4 只, 电源线 1 根, 使用手册 1 份。 15. RS-232C 通讯线一根, 参考或相当 win-spec 应用软件 SP-1.33. CN1 份。
13	便携式溶解氧分析仪	1 台	雷磁	PHBJ-261L	上海仪电科学仪器股份有限公司	1. 溶解氧范围: (0.00~50.00) mg/L。 2. 最小分辨率: 0.01 mg/L。 3. 电子单元示值误差: $\pm 0.10\text{mg/L}$。 4. 仪器示值误差: 20.00mg/L: $\pm 0.30\text{ mg/L}$。 5. 响应时间: $\leq 45\text{s}$ (20.0°C 时 90% 响应)。 6. 温度补偿误差: $\pm 2\%$。
14	大气综合采样器	3 台	崂山	KC-6120	青岛崂山电子仪器总厂有限公司	1. 大气采样: 双路 (0.1~1.0L/min), TSP 采样 50-100L/min; 滤膜直径: 约 80mm; 控制方式: 手动和自动 24 小时; 任意设定开关时间。 2. 采样时间: 1min~100h。 3. 延时开机: 1min~100h; 定时开关: 1min~100h; 时间间隔: 1min~100h; 流量稳定 $\leq 2\%$; 流量影响 $< 5\text{s}$; 计时精度: 24 小时 $\pm 2\text{s}$; 采样次数 1-99 次; 计前温度: $-30 \sim +99^\circ\text{C}$, 分辨率 1°C, $\leq \pm 2\%$; 恒温型控温范围: $15 \sim 33^\circ\text{C}$, 准确度 $\leq \pm 1\%$; 加热型控温范围: $10 \sim 30^\circ\text{C}$, 准确度 $\leq \pm 1\%$; 噪声 $< 50\text{dB}$; 外形尺寸: 约长 250mm $\times$ 宽 260mm $\times$ 高 180mm。
15	积分声级计	4 台	爱华	AWA6292	杭州爱华仪器有限公司	1. 频率范围: 10 Hz~20 kHz。 2. 测量范围: A 计权声级 20 dB~143 dB。 3. 时间计权: 并行 (同时) F、S、I。 4. 频率计权: 并行 (同时) A、C、Z。 5. 测量传声器: 灵敏度级 -28.0~28.9 dB (以 1 V/Pa 为参考 0 dB)。 6. 前置放大器: LEMO 插头, 支持插拔, 支持外接延伸电缆。 7. 主要显示内容: 可实时测量及显示 9 个以上测量指标、统计分布图、累积分布图、24 小时分布图。 8. 测量指标: L_{xyp}、$L_{xeq,T}$、$L_{xeq,t}$、L_{xmax}、L_{xmin}、L_{xN}、SD、SEL、L_{xpeak} 等 (x 为 A、C、Z; y 为 F、S、I; N 为 5、10、50、90、95)。 9. 积分声级计显示屏 4.3 英寸触摸屏。 10. 电源: 锂电池、9V DC 外接电源。 11. 具有数据存储功能, 可插 TF 卡, 存储容量 64G。

						12. 输出接口：至少具有 AC（交流）、DC（直流）、I/O 扩展口、USB、蓝牙等。 13. 外壳防护等级：至少具备 IP65（除传声器外）。 14. 录音功能：8000、48000 采样频率可选，24 位精度，WAV 格式，可用仪器播放，也可用 PC 播放，支持同步、超限启动。 15. 数字记录仪功能：采样间隔 20ms~5000ms 可选，同步记录测量时段内的噪声数值。 16. 1/1 OCT 分析功能：标称中心频率：16 Hz~16 kHz；主要测量指标：频带瞬时声压级（Lp）、频带最大声压级（Lmax）、频带最小声压级（Lmin）、频带等效连续声压级（Leq,T）。 17. 仪器联网支持在线地图显示，经纬度信息与噪声测量结果数据关联保存。 18. 单套配置组成：主机 1 台，以及配套使用的风球 1 个、电源适配器 1 个、便携箱 1 个、测试杆 1 根、延伸杆 1 根。
16	COD 标准消解器	1 台	聚创	JC-104	青岛聚创环保设备有限公司	中国 1. 测量范围：10~1000mg/L、大于 1000mg/L 的水样稀释后测定。 2. 消解时间：10 分钟—2 小时 30 分钟（用户可自主选择加热时间）。 3. 测量误差：邻苯二甲酸氢钾标准溶液（500mg/L）相对标准偏差不大于 5.0%，工业有机废水（500mg/L）相对标准偏差不大于 7.0%。 4. 环境温度：≤35℃。 5. 消解样品数：8 个/12 个（采用 24#磨口的 250ml 锥形瓶）。 6. 加热功率：≤1600W（AC 220V，50Hz，用户可自主选择加热功率）。 7. 仪器尺寸：约 45cm（L）×35cm（W）× 65cm（H）。
17	智能一体化蒸馏仪	1 台	新澜	JL-ATL-06	上海新澜仪器制造有限公司	中国 1. 加热样品量：≥6 孔可独立控制。 2. 蒸馏速率：≥12ml/分钟。 3. 升温时间：5-8 分钟。 4. 单炉加热功率：100~800W 自由调节。 5. 定时功能：0~200 分钟。 6. 蒸馏瓶（标准）：500ml×6 个或 250ml×6 个蒸馏瓶（其他规格可定制）。 7. 材质：远红外陶瓷炉，红外线辐射加热；整机冷轧钢板喷涂，可定制不锈钢外壳。 8. 额定功率：≥4800W（可调节）。 9. 电源电压：220v/50Hz 5kw。
18	低速台	3 台	安亭	TDL-	上海安	中国 1. 重量：约 20kg。

	式离心机			40B	亨科学仪器厂		2. 定时范围：0-99min。 3. 转速 400-4000 转/分。 4. 离心量：24×10ml。 5. 相对离心力：约 1790×g。 6. 电源：AC220V 50Hz。 7. 外形尺寸：约 500×450×280mm。
19	低速台式离心机	1 台	良友	TD-4	常州金坛良友仪器有限公司	中国	1. 最高转速：≥4000rpm (转/分)，最大相对离心力：≥2770(×g)。 2. 水平角转容量：配备约 100ml×4 (4000rpm)、约 50ml×8 (4000rpm)、约 15ml×16 (4000rpm)。 3. 定时范围：0min~99min，电源：220v 50Hz 400W。 4. 外形尺寸：约 510mm×455mm×420mm(L×W×H)。 5. 采用全电脑控制，数字显示，配有电子门锁。
20	无人机遥感实验教学软件平台	1 套	南方测绘	无人机摄影测量仿真实验软件 1.0/三维激光扫描仪仿真实验软件 1.0/南方测绘数字测图仿真实验软件 V1.0	广州南方测绘科技股份有限公司	中国	测绘技能实验教学软件平台（共 4 个节点），包括以下三个系统： 一、系统 1：无人机摄影测量仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 无人机航测竞赛仿真软件基本要求：安装在 PC 端上，完全模拟无人机像控点布设、航线规划、影像数据采集、导出的航测全过程；支持第一人称视角、第三人称视角自由漫游操作。 2. 航测一体化处理软件虚拟仿真版软件： （1）建模：针对虚拟仿真空三进行单机建模，可进行导入 kml 范围线圈定建模范围，支持调整建模占用内存大小，支持选择模型输出坐标系，可输出 OSGB 格式模型，支持空三和建模成果加载。 （2）模式切换：支持考试和练习两个模式，在非考试时期可进行多次练习。 （3）架次解算：直接针对多架次批量后差分解算，支持常用观测文件格式，并支持记录通用格式、无人机观测数据；基站仪器高、天线与相机相位差信息可在差分计算中直接改正。 （4）支持自定义像控格网和预采像控位置。 3. 虚拟仿真比赛版软件：对接测绘虚拟仿真竞赛平台系统，通过考试平台创建任务，实现软件的快速拉起和登录。 二、系统 2：三维激光扫描仪仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 基本要求：安装在 PC 端上，完全模拟检查点的布设、基站的架设、静态采集设置、无人机组装、航线规划、数据导出的机载雷达作业全过程；支持第一人称视角、

					第三人称视角自由漫游操作。 2. 激光雷达点云处理软件： (1) 供应商于响应文件中提供所竞软件具有国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》复印件，加盖供应商电子签章。 (2) 通过云平台技术，支持数据共享和数据备份。 (3) 点云与处理软件支持 POS 解算功能，且为全中文界面。 (4) 具备多架次 POS 解算功能，向导式解算流程。 (5) 支持影像数据与点云数据配准，可无需正射影像一键生成彩色点云。 (6) 软件提供立面绘制功能。可根据房屋范围线自动生成立面范围线，可锁定立面视图对要素进行采集。 (7) 提供多种算量方式：支持通过导入高程点使用三角网法、格网法进行土方计算；支持通过点云构网，对隧道、矿洞等封闭体进行土方计算。 (8) 满足国家基本比例尺地图图式，支持国产 CAD 平台，可基于点云、DEM、DOM、倾斜模型等多种数据源进行地形图绘制，能够支持 1:500、1:1000、1:2000 地形图绘制；具有完善的地形图式符号库，完全符合国家的最新地形图式标准。 (9) 能够高效建立三角网 三、系统 3：测绘数字测图仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 仿真场景：由虚拟引擎创建的逼真三维仿真场景，场景包含高山、海洋湖泊、丘陵、平原、城区、城郊等不同类型的场景，具有完善的地物、地貌元素满足竞赛需求，输出三维空间坐标。 2. 仿真测区： 测区实现全景浏览、全景踏勘、快速定位、高效便捷通过虚拟测量输出三维空间坐标数据。 3. 仿真仪器 1 台： (1) 距离测量：（有合作目标）精度：±（2+2ppm•D）mm；（无合作目标）精度：±（2+2ppm•D）mm； (2) 角度测量：测角方式：绝对编码测角技术，精度：2″。 4. 虚拟仿真竞赛版技术参数： (1) 支持读取虚拟仿真系统输出的*.svd 格式数据。 (2) 支持一键输出 dwg 和高清 pdf 成果文件。 (3) 针对虚拟仿真比赛可自动进行评分并记录，支持将
--	--	--	--	--	---

						评分和成果上传到后台进行人工评分和成绩管理。 (4) 提供数据处理工具箱,集成绘图处理、属性赋值、高程点处理、坐标提取、断面坡度标注、批量标注、等高线处理等工具;包括独立符号压线消隐、污水篦子方向自动调整、高程点内插、高程点注记避让、等高线等距离滤波等功能。 5. 系统配套用于遥感影像地面标定的实验仪器 4 套,具体如下: (1) 植物叶绿素检测仪 1 套,参数如下: SPAD 测量方式:2 波长光学浓度差方式;测量面积:2mm×3mm;感应器:硅半导体光电二极管;显示方式:LCD 屏幕显示;测量范围:-0.8~199.9 SPAD 单位。 (2) 便携式土壤水分速测仪 1 套,参数如下: 测量参数:土壤体积含水量、表面温度和电导率;测量原理:TDθ(微波反射);测量范围:0~饱和(体积含水量)、-30~60℃(温度)、0~5 mS/cm(电导率);探针长度:可选 3.8cm、7.6cm、12cm、20cm 等。 (3) 植物氮含量测量仪 1 套,参数如下:仪器用途:用于植物生长过程中叶片氮含量的测量,可在野外、实验室使用,对测量对象没有任何损伤;测量光:双波段光源 565 nm 和 760 nm;探测波长范围:500~800nm 带通滤波片。 (4) 双环入渗仪 1 套,参数如下:仪器指标:内环直径约 30cm、外环直径约 60cm、高度约 50cm;测试标准:入渗速率 1×10^{-2} cm/S 内的土壤,达西定律计算入渗速率。
21	模式模拟教学软件系统	1 套	WRF- CHEM / MEGA N/TE MIR/ 戴尔	v4.2 / v3.2 / v1.0 /R76 0	WRF- CHEM/ MEGAN/T EMIR/戴 尔(中 国)有 限公司	中国 一、模式模拟教学软件系统包括: (1) WRF-CHEM 教学模式软件 1 套;集成化学传输模型,用于模拟大气化学过程,该软件为气象研究与化学模块耦合的教学软件,用于模拟大气污染物传输、化学反应及气象相互作用。支持课堂演示污染物扩散(如 PM2.5、臭氧)、化学反应机制(如光化学烟雾)及气象影响,适用于环境科学、地理学、气象学等学科教学。 (2) MEGAN 模拟教学软件 1 套;用于模拟自然源(植被、土壤)排放的挥发性有机物(VOC)和颗粒物。支持输入气象数据、土地覆盖类型,输出异戊二烯等生物源排放通量,适合生态学与大气化学教学。 (3) TEMIR 模拟教学软件 1 套;基于 R 语言的陆地生态系统模型,用于模拟碳-氮循环、植被动态及其对气候变化的响应。教学版本整合了 R 的交互式分析功能,支持可视化输出(如碳通量热图)、参数敏感性实验,适用于生态建模与数据分析教学。

						二、模式模拟教学软件系统的计算平台配置如下： 1. 处理器：2×Intel Xeon Gold 6530（32核/64线程，2.1GHz~3.9GHz）； 内存：256GB DDR5 ECC（8×32GB，4800MHz，支持未来升级至2TB以上）。 2. 系统 RAID 卡： PERC H345（入门级，1GB 缓存，专用于系统盘 RAID 1）。 3. 数据 RAID 卡： PERC H755（2GB 缓存，支持 RAID 6，专用于数据存储）； 4. 主存储（数据）：6×10TB 7.2K RPM SATA HDD（RAID 6，可用 40TB，冗余+扩展）； 5. 系统盘：2×480GB；SATA SSD（企业级，RAID 1，冗余系统盘）； 6. 网络：2×1GbE 板载网卡+可选升级至 25GbE。 7. 电源：2×800W 冗余电源（Intel）。
22	图形工作站	15 台	联想	Thin kSta tion P2	联想 （北 京）有 限公司	中国 一、硬件配置： 1. 处理器：英特尔酷睿 Intel i7-14700K。 2. 内存：32G DDR5 4600 内存，4 个内存插槽，最大内存支持 128G。 3. 硬盘：配置 1T M.2 SSD+4T SATA HDD，机箱可扩展 2 个 3.5 寸硬盘槽位。 4. 显卡：配置 RTX4060TI-16G 独立显卡。 5. 主板： Q670 主板，主板集成千兆网卡，具备 4 个 PCIe 插槽（2 个 PCIe×16 插槽）、3 个 PCIe M.2 接口。 6. 接口：9 个 USB 3.2 接口（前置至少 1 个 TYPE-C 接口），集成 5 个音频接口，集成 1 个 VGA 接口，1 个 HDMI 接口，1 个 DP 接口，RJ45 网口。 7. 键盘、鼠标：标配原厂 USB 光电鼠标/防水键盘，具备键盘开机功能。 8. 安全技术：配置 USB 管控功能，可以在 BIOS 底层实现对 USB 端口管控，仅识别 USB 键盘/鼠标设备，无法识别其他 USB 读取设备，有效防止数据泄露。 9. 电源：配置 500W 节能电源，不低于 90% 能效转换率。 10. 机箱：塔式标准机箱，不大于 17L；下置电源降低机箱重心，支持光触媒风扇，有效去除教学环境中甲醛等有害物质。 11. 提供原厂性能优化软件：针对 ISV 软件进行优化（如 AutoCAD、ANSYS、3DMax、Solidworks、Maya、Creo 等），打开软件界面即可看到 ISV 软件的名称；也可

					根据实际使用需求，对 ISV 软件进行手动调试优化；监控机器运行的实时负载（如处理器、内存、网络、硬盘、显卡等）。 二、工作站终端管理软件，管理软件功能如下： 1. 为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理双网卡、双硬盘，支持 NVME、M.2 高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。 2. 为提升采购人管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。 3. 针对不同楼层、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的用户或用户组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载；同一局域网内的设备可互相分享文档；镜像下载支持断点续传，避免网络中断等情况需要重新传输（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 4. 可充分利用采购人现有网络，支持在镜像下发实时进行网速探测与策略优化，可识别终端网络速率，提前优化镜像下发策略（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 5. 为适配大型或复杂型学校网络环境，云桌面支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；简化网络结构，支持通过 wifi 更新与管理桌面。 6. 支持教学与多教学环境组合，即老师可自定义多个教学系统环境的复杂组合，独立设置某一系统盘数据盘的还原、写入模式；支持对操作系统还原后，对计算机名、IP 地址、域用户等信息进行保存。 7. 为了提升机房的统一部署与更新时间，减少老师的操作步骤与等待时间，支持做好模板、完成系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。 8. 支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令，支持管理员对客户终端远程协助排障。 9. 硬件资产管理：即可收集平台中所有终端硬件配置信息，包括但不限于终端名称、主板型号、CPU 型号、
--	--	--	--	--	---

						内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。 10. 硬件状态管理：收集平台中所有终端的运行状态信息，包含但不限于终端名称、CPU 温度、开机时间、硬盘信息等。 11. 软件资产管理，支持收集平台中所有终端的软件信息，包含但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。 12. 计划任务：平台可以进行计划任务设置，可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型，包括开机、关机、切换模板、还原数据盘（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 13. 支持大数据展示，展示包括但不限于资产统计、设备详情、开关机对比、日志、系统使用情况等信息（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 14. 为解决网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题，云桌面管理平台支持对服务器使用的网络端口进行检测，并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 15. 终端支持多盘缓存模式，即在终端固态硬盘容量小导致无法多镜像缓存时，支持固态硬盘和机械盘混合缓存载入，充分利用终端现有存储资源（供应商于响应文件中提供产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 16. 终端支持部署多操作系统：支持统信 UOS、麒麟 KS、Linux、Windows 全系列，支持从管理端或客户端自主选择启动环境；且多个系统环境可快速切换（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 17. 当终端无法进入系统时，支持基于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复（供应商于响应文件中提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。	
23	激光雷达校正标准漫反射板	10 块	蓝菲光学	0.5m × 0.5m	上海蓝菲光学仪器有限公司	中国	1. 采用 Lidar 漫反射目标板，反射率为：5%、10%、50%、80%、94%。 2. 尺寸大小：约 0.5m×0.5m 和约 1.0m×1.0m 两种尺寸各定制 5 块，并对应以上 5 种不同的反射率。

				Lida r/ 1.0 m x 1.0 m Lida r		3. 安装：可选 M10×1.5。 4. 机械平面度：约±0.005 英寸（约 0.127 毫米）每 径向英寸（约 0.305 米）（无涂层面板）。 5. 校准选项：850、905 和 1550 nm 处的九点均匀性映 射和平均反射率。
24	无人机 电池	4 个	大疆	TB65	深圳市 大疆创 新科技 有限公 司	中国 1. 与采购人现有的大疆 M300 无人机配套使用。 2. 电池容量 5935 mAh。 3. 支持双电池热替换。
25	双面尺	5 个	田岛	JIS1	上海田 岛工具 有限公 司	中国 规格：双面尺，约 3m，铝合金。
26	卷尺	10 个	田岛	R- 50U	上海田 岛工具 有限公 司	中国 规格 50 米皮卷尺。
27	雨量筒	2 个	海川 润泽	HC- YL90 72	厦门海 川润泽 物联网 科技有 限公司	中国 自动雨量筒，0.2mm 精度。
28	显微镜 控制柜	5 台	爱酷	定制	东莞市 爱酷防 潮设备 科技有 限公司	中国 1. 湿度范围：20-60%RH。 2. 外尺寸：约 W450×D450×H940mm。 3. 内尺寸：约 W440×D425×H860mm。 4. 容积：160L。 5. 层板：3 块。
29	电子天 平	8 台	赛多 利斯	BCE1 24- ICCN	赛多利 斯科学 仪器(北 京)有 限公司	中国 1. 技术指标 1.1 量程：120g。 1.2 可读性：0.1mg。 1.3 典型重复性：±0.08mg。 1.4 线性：±0.06mg。 1.5 稳定时间：1.5S。 1.6 灵敏度漂移（+10° C ~+30° C）：±1.5ppm/K。 2. 功能指标 2.1 LED 触摸屏。 2.2 自动检测并通知校准结果是否超出正常范围，确保

						操作符合（SOP）要求。 2.3 具有单体传感器，保证可快速准确的称重。 2.4 配备自测试功能。 2.5 采用了耐磨的聚对苯二甲酸丁二酯（PBT）外壳，化学耐受性强。 2.6 采用特殊涂层的玻璃，最大限度地减小样品带静电引起的称量误差。 2.7 自动检测并图形显示打印机、PC 等外设是否连接正常。 2.8 PC 直连功能，可连接到 PC，以便将称量数据直接传输到电子表格或者文本（Microsoft® Excel 或 Word 等格式）的文档中。 2.9 只需点击屏幕图标，一键选择防震等级。 2.10 内置至少 12 种应用程序：包含但不限于称量、填充、计数、称量百分比、混合、净重总重、组分、总量、动物称量、计算、自由因子、密度测定、统计、峰重保持、检、质量单位转换等。 2.11 可完全拆卸的防风罩。 2.12 USB Type-C 或 RS32 接口，可连接打印机、PC、第二显示器、扫描枪等外设。 2.13 密码保护，防止意外更改天平设置。 2.14 ID 设置，可以为设备、样品和批次分配 ID 号。 2.15 称量室高度 240mm，便于较大容器及样品的称量。 2.16 下部吊钩称量： 3. 配置清单：主机 1 台、防风罩 1 个、防尘罩 1 个、秤盘 1 个、电源适配器 1 个、操作说明书 1 份。
30	土壤消化炉	2 台	纤检	IYP-320	上海纤检仪器有限公司	中国 1. 测定范围：0.1mg~240mg 氮。 2. 测定数量：20 个/批。 3. 速度：45min/批。 4. 消化管容量：250ml。 5. 控温范围：室温~480℃；过热保护：温度超过 500℃时自动切断加热电源并报警；限温保护：可设置温度上限，若实际温度超过上限温度，仪器将自动报警并切断加热电源。 6. 控温精度：±1℃。 7. 平均升温速度：30℃/min。 8. 控温方式：程序控制，曲线升温与直线升温两种方式。 9. 废气密封材料：聚四氟乙烯。 10. 隔热方式：分体风道隔热，控制面板与炉体散热隔离，减少炉体高温辐射对控制系统的影响；加热方式：铝合金一体加热。 11. 安全功能：过热保护，限温保护。 12. 显示：≥2.5 英寸液晶屏，同时显示实际温度与保温时间，并倒计时，到时后自动停止加热并报警。 13. 电源：220（V）±10% 50~60Hz。 14. 额定功率：2000W。

						15. 外形尺寸：约 405×435×475 (mm)。 16. 重量：约 27kg。
31	油浴锅	2 台	天检	YY-4	河北天检工程仪器有限公司	中国 1. 具有内循环/外循环泵系统。 2. LED 双窗口分别数显温度测量值及温度设定值，触摸按键操作；测量值偏差修正功能；保温层采用高效保温材料。 3. 温度范围：室温~300℃。 4. 循环方式：内循环（外循环）。 5. 精度：±0.1℃。 8. 加热功率：2200W。 9. 恒温设定与测量：数字控制（LED 数显）。 10. 配置专用试管架和钢丝篮 1 套。 11. 外形尺寸：约 280×280×300。
32	数控加热超声波清洗机	1 台	舒美	KQ-800DE	昆山舒美超声仪器有限公司	中国 1. 外形尺寸：640×160×400mm。 2. 内槽尺寸：500×250×180mm。 3. 容量：约 20L。 4. 超声频率：40KHz。 5. 超声功率：700W。 6. 功率可调：40~100 (%)。 7. 进水液位显示：有。 8. 加热功率：800W。 9. 温度设定范围：室温-80℃。 10. 时间可调：1-480 (min)。 11. 降音盖：有。 12. 排水：电控。 13. 其他配置：清洗网篮、降音盖、电控进排水、220V/50Hz 电源。 14. 清洗机采用单片机软件操作。 15. 清洗机降音盖、清洗槽均采用不锈钢。 16. 数显超温度、超电压、超电流、低水位、无溶液保护指示。 17. 数显记忆、设定显示超声工作时间、超声功率、进液液位（及实际液位）、加热温度（及实际温度）。
33	循环水多用真空泵	3 台	聚创	JC-SHZ-III	青岛聚创环保设备有限公司	中国 1. 功率 (W)：≥180。 2. 电源 (V/Hz)：220/50。 3. 流量 (L/min)：≥60。 4. 扬程 (m)：≥8。 5. 最大真空度 (Mpa)：≥0.098。 6. 单头抽气量 (L/min)：≥10。 7. 抽气头数 (个)：≥2。 8. 安全功能：逆流防止阀。 9. 水箱容积 (L)：≥15。 10. 水箱材质：PP。 11. 外形尺寸 (长×宽×高)：约 400×280×420mm。

						12. 全机重量 (kg): 约 15
34	除湿机	3 台	德业	DYD-D50A3	宁波德业科技股份有限公司	中国 1. 除湿量: 110L/D (30℃ RH80%)。 2. 高温除湿量: 138L/D (约 35℃、约 RH 约 90%时)。 3. 除湿量: 2.5kg/h (约 27℃ RH 约 60%时)。 4. 制冷剂/注入量: R410A/约 0.7kg。 5. 功能具备压缩机延迟保护功能、散热高温保护故障代码提示功能、断电记忆/APP 控制功能。 6. 电源插头: 采用 16A (空调插头)。 7. 额定功率 1200W; 最大功率 1650W; 额定电压及频率 220V~50Hz; 额定电流 5.6A; 尺寸约 505×390×930mm; 净重约 45kg。
35	振荡式机械筛分仪	2 台	亿轩	ZBSX-92A	沧州亿轩试验仪器有限公司	中国 1. 筛子直径: 300mm-200mm。 2. 筛子叠高: 约 440mm。 3. 筛座振幅: 约 5mm。 4. 筛分次数: 约 21 次/分。 5. 撞击次数: 约 147 次/分。 6. 回转半径: 约 12.5 毫米。 7. 电机功率: 约 0.37 千瓦。 8. 电机转速: 1400 转/分。 9. 外形尺寸 (长×宽×高): 约 600×400×800mm。 10. 总重量: 约 100kg。
36	新风系统	1 套	美的/绿岛风	KFR-120T2W/B3SDN8-GC/QFA-D800F-Y/	美的集团股份有限公司/广东绿岛风空气系统股份有限公司	中国 一、本系统含 2 套新风机和 2 套风管机组组成, 具体配置如下: 1. 风管机 (2 套): 匹数: 5 匹; 能效: 1 级能效; 变频/定频: 变频; 电源: 380V~50Hz; 制冷量: 12000W; 制热量: 14000W; 电辅热功率: 3300W 制热功率: 4300W; 制冷功率: 4600W; 循环风量: 2000 m³/h; 液管尺寸: 约 10mm; 气管尺寸: 约 16mm; 室外高风: ≤60 dB(A); 冷媒: R32 机外静压: 30Pa; 室内机尺寸 (长×宽×高 mm): 约 1360×700×249; 室外机尺寸 (宽×高×深 mm): 约 946×810×420mm; 含安装所相关的辅材、铜管、开孔及高空作业等费用。 2. 新风机 (2 套): 液晶显示; 风量: 电压: 220V; 温度交换效率: 制冷≥60%; 制热≥71%; 焓交换效率: 制冷≥58% 制热≥67%; 功率 (W): 低档≥382, 高档≥446; 排风量 (m³/h): 低档≥660, 高档 800; 新风量 (m³/h): 低档≥660, 高档≥800; 控制方式: 液晶控制开关; 噪音 (dB): 低档≤43、高档≤45; 排风静压 (Pa): 低档≤345 高档≤380; 新风静压 (Pa): 低档≥345, 高档≥380; 功能: 双向换气、热交换、初效滤网、定时功能。 二、包含安装新风系统所需的人工安装及室内新风口、室内回风口、室外不锈钢风帽、消音管道、分风箱、11

							0mmPE 管、PE 管吊卡、末端软连接、PVC 管、PVC 吊卡、固定吊杆、软管配件等、15mm 厚橡塑保温、电线、线管等辅材。
--	--	--	--	--	--	--	---

法定代表人或者委托代理人（签字或者盖章）： 
 供应商（电子签章）：  杭州东骏科技有限公司
 日期：2025 年 6 月 26 日

采购需求

采购需求

采购项目技术规格、参数及要求

一、说明：

1. 为落实政府采购政策需满足的要求

(1) 本竞争性谈判采购文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》(财库〔2020〕46号)及《广西壮族自治区财政厅关于持续优化政府采购营商环境推动高质量发展的通知》(桂财采〔2024〕55号)的规定。供应商提供的货物全部由符合政策要求的小型或者微型企业生产,响应文件中提供《中小企业声明函》的,其最后报价给予10%的扣除。本项目非专门面向中小微企业采购。

(2) 根据财政部、司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知(财库〔2014〕68号),监狱企业视同小型、微型企业,享受预留份额等政府采购政策。监狱企业属于小型、微型企业的,不重复享受政策。

(3) 按照《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,残疾人福利性单位视同小型、微型企业,享受预留份额等促进中小企业发展的政府采购政策。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的,不重复享受政策。

(4) 根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》(财库〔2019〕9号)和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》(财库〔2019〕19号)的规定,采购需求中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的(详见本章后附的节能产品政府采购品目清单),供应商所提供货物必须使用政府强制采购的节能产品,供应商必须在响应文件中提供所竞产品的节能产品认证证书复印件(加盖供应商电子签章),否则响应文件按无效处理。如本项目包含的货物属于品目清单内非标注“★”的产品时,应优先采购。

(5) 根据《关于调整网络安全专用产品安全管理有关事项的公告》(2023年第1号)规定,本项目采购需求中的产品如果包括《网络关键设备和网络安全专用产品目录》的网络安全专用产品,供应商在响应文件中应主动列明供货范围中属于网络安全专用产品的竞标产品,并在响应文件中提供由中国网信网(<http://www.cac.gov.cn/index.htm>)最新发布的《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》截图证明材料,不在《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》中或不在有效期内或未提供有效的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》的,响应文件按无效处理。如属于《网络关键设备和网络安全专用产品目录》中“二、网络安全专用产品”内“产品类别”中的所描述的产品,但不属于所列“产品描述”情形的,应提供相应的说明及证明材料。

2. 采购需求中出现的品牌、型号或者生产供应商仅起参考作用,不属于指定品牌、型号或者生产供应商的情形。供应商可参照或者选用其他相当的品牌、型号或者生产供应商替代。

3. 供应商必须自行为其竞标产品侵犯他人的知识产权或者专利成果的行为承担相应法律责任。

4. 设备用途说明：本项目所采购的标用于教学科研实验使用。

5. “实质性要求”是指采购需求中所有条款或者不能负偏离的条款或者已经指明不满足按响应文件无效处理的条款。

二、本项目采购预算：人民币壹佰陆拾肆万贰仟捌佰元整（¥1642800.00），报价超出采购预算金额的，响应文件作无效处理。

三、核心产品：本项目的核心产品为第1项号标的“海绵城市实训软件”。

四、采购需求一览表

(一) 采购内容					
项号	标的名称	数量	单位	所属行业	技术要求
1	海绵城市实训软件	1	套	工业	1. 软件培训内容 海绵城市综合虚拟仿真软件包括基础教学系统及海绵区域搭建模块两个模块，可通过PC端进行互动式教学。 1.1 基础教学系统模块 基础教学系统：以文字形式展现海绵城市及相关海绵设施相应知识点内容，包含雨水花园、植草沟、绿色屋顶、蓄水池、透明铺装相关设施。同时以二维动画+语音+交互的形式展示海绵设施的施工教学过程，全面讲解海绵城市基础知识、海绵理论、海绵规划等基础内容。施工教学部分流程如下： （1）绿色屋顶：防水层处理—保护层处理—排（蓄）水层处理—过滤层（过滤布）铺设—生长介质或土壤基质—植被铺设； （2）透水铺装：摊铺—找平—磨光压实—薄膜养护—喷涂封闭剂； （3）雨水花园：测量放线—土方开挖—溢流井安装—土工布衬垫—回填砾石—回填土壤—植物种植—卵石散铺—覆盖层摊铺； （4）植草沟：测量放线—基槽开挖—土工布安装—碎石垫层施工—种植土施工—草坪播种。 1.2 海绵区域搭建模块 1.2.1 海绵设施搭建区域和功能：软件要求提供完整的三维场景，包括小区区域及周围的道路设施。用户可以在此场景中搭建不少于五种海绵设施，包括雨水花园、植草沟、透水铺装、绿色屋顶等常见海绵设施。用户可以在三维场景中进行全程操作，并具有搭建、移动、删除等功能。此外，软件要求对搭建数据进行数据统计，包括已搭建海绵设施的

				面积及未处理部分的面积，并根据汇水面的不同分类统计。 1.2.2 模拟地区降雨功能： （1）用户可以在已搭建的区域内自由选择模拟地区，并根据划分的全国不同的控制率区域自由选择代表性的城市。选择完成后，软件要求根据选择的地区及控制率目标对三维模拟场景进行不同的降雨模拟。降雨模拟结果应以三维形式展现，并根据海绵城市搭建情况及降雨控制率目标展现不同的场地积水状况。 （2）至少两款 PLC 编程软件可通过软件中间件直接与虚拟仿真软件进行数据通讯，PLC 编程软件通过虚拟 I/O 点位配置与协议转换实现 PLC 编程软件与虚拟 PLC 信号通讯，进而控制虚拟场景内的对象，同时支持 PLC 编程软件在线实时监控后台数据相关控制数据的变化（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 1.2.3 实验报告导出功能：软件要求提供实验报告导出功能，报告应包含相应的海绵城市计算数据。相关数据以三维场景设计为准，并以 Word 形式展现。 2. 课程培训和考核 2.1 培训系统规格 2.1.1 规格：多用户协同安装版 2.1.2 系列软件包括内容：通用教师站，通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2.2 培训系统功能 2.2.1 数学模型：要求为软件提供后台逻辑支撑运算，前端利用虚拟现实技术搭建可视化的场景、物品。前端虚拟仿真结合后台数学模型，要求达到交互、实验于一体的环境。 2.2.2 软件 3D 场景：模拟真实场景的现象和过程。 2.2.3 评分系统：虚拟现实场景中的操作进行实时评定，可导出、打印成绩。 2.3 软件操作及功能 2.3.1 场景互动：鼠标左键进行点击操作。 2.3.2 视角旋转：长按住鼠标右键，左右滑动鼠标人物视角可以进行旋转。 2.3.3 新手引导：要求为新手用户提供引导过
--	--	--	--	---

				程，减少使用门槛。引导过程要求采用开放式设计，允许用户自由选择跳过引导。 2.3.4 海绵城市实训软件支持以下功能【供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足以下（1）-（5）项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章】： （1）支持展示海绵设施施工交互式动画过程，海绵设施交互步骤不少于四步，海绵设施施工包括绿色屋顶，透水铺装，雨水花园，植草沟； （2）软件支持不少于以下5种海绵设施的搭建过程（包括但不限于雨水花园，植草沟，透水铺装，绿色屋顶、蓄水池），全程在三维场景中进行搭建设计，并可在三维场景中对海绵设施进行操作，包括但不限于移动，旋转，删除等操作； （3）具有数据统计界面，并根据不同的汇水面进行分类统计，统计数据包括面积，雨量径流系数等相关设计数据； （4）支持自由选择不同的目标城市及不同控制率目标； （5）支持在区域场景中根据选择的控制率展现不同的三维降雨场景（支持至少三种不同的降雨状况），场景要求根据设计及目标的不同有相应的区别。 3. 教学管理 3.1 用户端（PC&小程序） （1）登录：支持账号密码登录，支持数字安全验证功能，支持微信登录。 （2）个人中心：支持课程开课、考试通知等消息推送；支持学生自行完善个人信息。 （3）学习中心：支持平台所有学习内容，包含已分配给该学员的题库练习、考试、培训、课程学习、仿真练习（仅PC端）等内容。 3.2 管理员端（PC） 3.2.1 组织架构管理： （1）组织及角色管理：支持修改学校基本信息，支持创建无限级组织节点（院系/班级）；支持用户自定义创建角色，为角色进行授权。 （2）人员管理：包括用户信息的添加、删除、编辑、查询、excel 批量导入导出、修改密码。 3.2.2 考试管理 （1）题库管理：支持题库设置多级分类；支持单个添加、编辑、预览、删除题目；支持
--	--	--	--	---

				批量导入题库题目，批量导入题目实现题目查重功能：题目类型支持单选、多选、判断、填空、简答题，题目属性包括所属知识点、难度系数，要求便于用户对题目进行分类管理。 （2）试卷管理：用户可以创建试卷，填写试卷设置、内容设置信息；配置各类题型数量、分数、占比等。 （3）考试管理：用户可以根据需要创建、编辑理论考试，考试信息包含：基本信息、试卷、考试时间、考试次数、得分规则、防作弊（人脸识别、定时抓拍、防切屏）、成绩发放规则、阅卷人、参与人等；支持对客观题进行自动评分；支持成绩发放及成绩导出； （4）考试分析：完成率、应考人员、参考人员、最高分、平均分、最低分、成绩分段人员统计、成绩分段人员占比、题型占比、题型正确率统计、成绩排名、参考时间统计、考试时长统计、错题统计 TOP5、缺考统计、平台统计、操作系统。 4. 课程管理 4.1 课程资源：可根据不同资源进行分类管理；可批量上传/下载/删除资源；可编辑资源基础信息以及预览资源。 4.2 课程制作：用户可以根据需要创建、编辑课程，课程信息包含：基本信息、课程介绍、章节内容（知识点、理论题库、测验、仿真考试、仿真练习等内容）、课程学时、总分、合格分数等。 4.3 开课管理：可将课程进行开课：输入开课名称、选择开课开始和结束日期，合格方式、成绩发放方式、是否开启人脸验证、是否开启定时抓拍、选择对应班级或者组织范围。开课完成后可在开课列表查看开课设置页面以及开课详情。 4.4 开课详情：开课详情默认显示开课列表及对应课程学习人员情况列表；学习人员详情列表包含学员信息、是否参与课程、参与时长、完成度、学时、自动抓拍、分数、课程状态、课程证书等，可进行姓名、学号、参与课程状态筛选，点击查看详情可进行对应人员学习记录明细查询，成绩列表可导出；课程学习过程中可针对学习情况自动统计分析（每日0点），统计分析内容包含：参与统
--	--	--	--	--

				计情况、参与时长统计、完成度、参与人员趋势、课程分数统计、各组织参课及合格情况统计。 4.5 电机学课程学习账号（账号数量不少于1个，使用期限自项目验收合格之日起不少于12个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： （1）题库建设依托培训管理平台，依据培训体系构建题库细目表，形成各岗位知识技能覆盖完备、分布科学的题库资源。线上题库平台，题目类型包含判断题、单选题，题库内容涵盖变压器、直流电机、异步电机、同步电机等题目数量不少于170道。 （2）视频课件资源：具有不少于4个电机学知识点视频资源以及不少于600页PPT课件资源，视频课件资源应采用MG动画或3D动画等技术形式，覆盖变压器的工作原理、直流电机的工作原理、异步电机的工作原理、同步电机的工作原理等内容；PPT课件资源应涵盖电机的基本原理、变压器、直流电机、交流电机的共同理论、异步电机、同步电机等章节内容。 4.6 配套设备3D视频素材库学习账号（账号数量不少于1个，使用期限自项目验收合格之日起不少于12个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： （1）配套设备3D视频素材库，对真实设备进行3D建模，并通过视频的形式进行三维展示，利用动画、特效等形式展示设备的内外部各个结构以及工作原理。用户可通过移动设备扫码查看所有设备知识点，也可以通过PC版客户端进行学习使用，包含但不限于阀门、换热器、泵、塔、压缩机、分离设备、测量仪表等类型常见设备不少于90个，阀门包含但不限于闸阀、自力式调节阀、电磁阀、升降式止回阀、气动薄膜三通调节阀、气动活塞式球阀、旋塞阀等；换热器包含但不限于螺旋绕管式换热器、热虹吸式换热器、蒸发式冷凝器、釜式换热器、填料函式换热器、板式换热器等；分离设备包含但不限于沉降槽、静电除尘器、丝网分离式气液分离器、压滤机、填料分离式气液分离器等。 4.7 环境类设备拆装素材库学习账号（账号数量不少于1个，使用期限自项目验收合格之
--	--	--	--	---

				日起不少于 12 个月), 具体使用权限包含但不限于以下内容: (1) 虹吸滤池; (2) 重力无阀滤池; (3) 机械搅拌澄清池; (4) V 型滤池; (5) 曝气沉砂池; (6) AAO 池; (7) 平流沉淀池; (8) 辐流沉淀池; (9) 旋流沉砂池; (10) 多级泵; (11) 离心泵; (12) 隔膜计量泵; (13) 潜水泵; (14) 卧式单级双吸离心泵; (15) 射流曝气池; (16) EDI 设备; (17) MCR 池; (18) MBR 池; (19) 高效气浮池; (20) 反渗透系统; (21) 超滤系统; (22) 阴离子交换器; (23) 阳离子交换器; (24) 混合离子交换器; (25) 活性炭过滤器; (26) 高效纤维过滤器; (27) 多介质过滤器; (28) 高效斜板沉淀池; (29) IC 厌氧塔; (30) 叠螺脱水机; (31) 发酵仓; (32) 螺旋输送机; (33) 离心脱水机; (34) IC 厌氧塔; (35) 反渗透系统; (36) MBR 反应器。 4.8 人身防护及应急处理素材库学习账号(账号数量不少于 1 个, 使用期限自项目验收合格之日起不少于 12 个月), 具体使用权限包含但不限于以下内容: 包括穿戴规则讲解、心肺复苏讲解、手套分类及适配性选择、A 级防护服讲解、安全帽讲解等视频, 视频素
--	--	--	--	---

				材要求风格统一，每个素材都带有同一个标志性人物进行引导，视频不少于 14 个，总时长不少于 30 分钟。 4.9 消防安全素材库学习账号(账号数量不少于 1 个，使用期限自项目验收合格之日起不少于 12 个月)，具体使用权限包含但不限于以下内容：包括火灾分类、预防火灾的基本措施、灭火毯使用方法讲解、扑救氧化剂和有机过氧化物火灾的基本方法、消防栓分类及使用等视频，视频素材要求风格统一，每个素材都带有同一个标志性人物进行引导，视频不少于 20 个，总时长不少于 35 分钟。 5. 培训管理 5.1 培训计划制定：培训计划设置包含基本设置(名称、编号、类型等)、培训计划设置(可根据不同阶段设置不同培训内容：题库、测验、仿真、课程、线下培训、考试等)，添加培训人员、上传附件资料等。 5.2 培训管理：进行中的培训可进行培训过程管理；培训过程中可随时发起课堂测验、问卷调查；可新增培训附件、培训人员以及综合素质评价表等内容；线下培训可发起签到、课堂测验、问卷调查、评价、作业等功能，也可将培训过程中的一些影像资料全部上传至平台进行统一管理。 5.3 培训结果查看：已结束的培训可查看进行培训结果，内容包含培训计划整体信息，学员成绩(学员培训详情)，奖惩信息以及本次培训结果数据统计，数据统计包含线下培训基础数据、考勤统计、签到情况统计、奖惩占比、奖惩统计、各课程合格人员统计及各课程成绩分段统计等多维度数据分析；线上统计包含人员统计、培训时长统计、成绩分段统计等；支持对应全部模块学习完毕并考核合格后，获得对应的荣誉证书。 6. 仿真管理 6.1 仿真练习：学员可以在线练习仿真软件，系统会实时收集练习成绩，管理员可以从后台查询、统计学员的练习成绩。支持批量导出练习结果，并导出表格。 6.2 仿真考试 6.2.1 试卷管理：用户可以创建仿真试卷，将多个软件作为多个题目组合成一个试卷，支持固定题目仿真试卷和随机题目仿真试卷两
--	--	--	--	---

					种试卷类型；可以设置每个题目的分数权重，可以设置用户交卷后是否允许查看成绩。 6.2.2 创建仿真考试：根据已创建的仿真试卷资源，进行仿真考试的创建，可将试卷分配给对应的组织，并可设置考试名称、所属分类、考试试卷、考试有效时间、考试总分、合格成绩、答题顺序、是否允许查看分数、允许查看考试次数、是否开启人脸验证、考试负责老师及考试参与范围等信息。 6.3 仿真成绩：默认展示所有仿真考试列表，支持查询仿真练习成绩、仿真考试成绩，支持根据考试名称查询成绩列表及导出。 7. 档案管理 7.1 个人档案：包含采购人内部人员档案列表、列表支持通过学员姓名、账号、学校、身份证等信息进行筛选；档案内容包含学员基础信息，培训记录、培训考核记录、工伤事故记录、安全奖惩记录取得证书情况等。支持个人档案导出，可导出 Word 或 PDF 两种文件格式。 7.2 学校档案：包含采购人所有培训计划列表，可通过学校名称、培训计划名称、培训时间等信息查询；培训计划包含培训计划内容、学员名单、参训率、合格率、学员档案查看等信息。同时支持学校档案导出，可导出 Word 或 PDF 两种文件格式。
2	蠕动泵泵头	10	台	工业	1. 滚轮数量：不少于 3 个。 2. 滚轮材料：不锈钢。 3. 转速范围（rpm）：≤600。 4. 适用软管规格：13#、14#、19#、16#、25#、17#、18#。 5. 最大参考流量：≥2200（mL/min）。 6. 重量（kg）：约 0.4。
3	多通道蠕动泵	5	台	工业	1. 转速范围：0.1rpm-100rpm，正反转可逆。 2. 转速调节分辨率：≥0.1rpm。 3. 控制方式：旋钮结合薄膜按键，支持外部控制。 4. 信号控制和通信控制。 5. 显示方式：液晶屏同时显示流量和转速。 6. 流量校正：将设定流量获得的实际流量值输入，自动进行流量校正。 7. 外控功能：启停控制、方向控制、速度控制（4-20mA、0-5V、0-10V 可选）。 8. 通信接口：RS485。 9. 掉电记忆：重新上电后可按照掉电前的状态继续进行工作。 10. 全速功能：一键控制全速工作，用于填充、排空等。

					11. 外形尺寸（长×宽×高）：约 202×160×239（mm）。 12. 适用电源：AC 110V±10%/50W 或 AC 220V±10%/50W 可选。 13. 工作环境温度：0℃-40℃。 14. 工作环境相对湿度：<80%。 15. 防护等级：不低于 IP31。 16. 重量：约 5.3kg。
4	压片机	1	台	工业	1. 压力：≥20T。 2. 电压：220V。 3. 功率：≥200W。 4. 净重：约 58kg。 5. 类型：电动。 6. 外形尺寸：约 245×415×415mm。
5	液液萃取塔实验 3D 虚拟仿真软件	1	套	工业	一、实验内容包含： 液液萃取塔实验 3D 仿真软件（实验内容：液液萃取塔的操作和萃取传质单元高度的测定）。 二、软件仿真培训系统规格： 1. 系列软件包括内容：通用教师站；通过局域网连接可安装的多台学员操作站。 2. 能在学员站上进行仿真操作练习，学员可根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，并能重新选择初始条件。 3. 配备使用说明书、备件、其他相关资料。 三、软件功能： 1. 系统功能 1.1 启动及初始化限制： （1）学员机可单独启动。 （2）教师机远程启动学员机。 1.2 教师站：教师站是基于局域网的网络通信与控制软件，可以对学员机的项目进行统一启动和控制，选择是否屏蔽评分界面，实时显示得分，获取成绩，对成绩进行统计等；主要的功能有仿真项目考试、设置事故工况、快速启动、理论题考试，文件下发，师生交流等。 1.3 模型运行客户端：与教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯，可设置学员姓名和学员站号，要求便于教师对学员统一管理；可选择培训模式（练习/考核）；启动后可自由切换实验项目。 1.4 软件操作采用参考或相当于 FPS（First-person Shooter）操作方式，学生以第一视

				角进入实验室进行操作，要求便于学生快速进入角色。 1.5 具有环境音效，包含水流动、泵工作等设备的声音。 2. 操作界面基本功能 2.1 实验介绍：介绍实验的基本理论知识，包括实验目的及内容、实验原理、实验装置基本情况、实验方法与步骤、实验注意事项。 2.2 文件管理：可新建实验文件，用于实验记录数据。 2.3 记录数据：可手动记录实验数据，并对产生的数据进行分析处理，考查学生的理论掌握情况。 2.4 查看图表：能够自动根据所记录数据生成曲线，可以将所绘曲线插入到实验报告中。 2.5 设备列表：可自动寻路，点击指定设备名称可自动切换到设备所在位置，要求便于查找设备部件或操作。 2.6 系统设置：可选择是否显示设备中所有交互点的位置标签，设置环境音效的开关状态。 2.7 打印报告：可选择所要求打印的数据文件、选择保存路径、设置文件名并打印实验报告。 2.8 退出：退出实验。 四、实验装置流程 1. 实验中用水作为萃取剂萃取煤油中的苯甲酸，操作相比（质量比）1:1。在实验条件下，平衡关系为 $y=2.2x$。 2. 实验中，通过改变振动塔的直流电机电压 V（或振动频率 f）来调节外加能量的大小，测取一系列相应的分散相（油相）中苯甲酸的含量，并通过物料衡算求得连续相（水相）的出口浓度即可计算得到相应系列的传质推动力（NOD）和传质高度（HOD）。最后，将传质高度（HOD）相应的对 V（或 f）作图，可得到 HOD 与外加能量之间的关系。 五、实验演示操作 1. 人物控制：W（前）S（后）A（左）D（右）、鼠标右键（视角旋转）。 2. 拉近镜头：鼠标左键双击设备可以拉近视角，显示设备局部方便进行操作，点击键盘任意键恢复全貌状态。 3. 调节阀可以通过点击按钮逐步增、减开度，也可通过拖动滑条快速调节开度，也可直接
--	--	--	--	---

				填写开度值。 4. 配有实验课件，可以展示实验目的、实验原理、实验步骤、实验装置流程图和注意事项等。 5. 打开直流电机有真实的电机声音。 6. 在设备列表里对各种阀门、仪表、开关及设备进行分类，可以快速定位相应的位置。 7. 特效展示不同进气量或不同振动频率时萃取塔内部水油界面的变化，及其塔内油液滴的变化。 8. 可以通过 π 型管调节阀调节萃取塔内水油界面高度。 9. 固定两相流量、不同进气量或不同搅拌转速或不同振动频率时萃取塔的传质推动力 NO D、传质单元高度 HOG。 10. 支持 ≥ 2000 种化学物质的基础物性，基础物性包括但不限于：分子量、熔点、沸点、临界温度、临界压力、临界体积、临界压缩因子、偏心因子、偶极矩、25℃ 标准生成焓、25℃ 标准生成自由能、溶解参数、OMRGAPrim e、折光率、回转半径、Rackett 参数等（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 11. 具有离心泵性能测定实验流程模拟设计软件，系统提供至少 30 种设备或仪表供用户选择，用户可根据不同实验任务自主选择不同型号的设备进行离心泵流程搭建，可以添加选择不同物质进行分离，可查看至少 5500 种化学物质的基础物性；系统可判定流程搭建过程中的设备或仪表连接安装的位置准确性；流程图搭建成功后，可运行项目，动态模拟离心泵实验的开停车操作。系统可记录数据和数据处理（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。
6	静电除尘实验 3D 仿真软件	1	套	工业 1. 软件仿真培训系统规格 1.1 规格：硬加密多用户安装版。 1.2 内容：包括模型运行客户端、工艺操作考核评价系统两部分。 1.2.1 模型运行客户端 （1）跟教师站管理端采用 TCP/IP 方式连接通讯； （2）可设置培训模式，启动后可自由切换培训项目； （3）对模型可进行冻结、解冻、运行、停止等操作；

				(4) 可查看模型变量的相关信息，进行曲线绘制； (5) 可保存、重演模型的运行状态； (6) 调整仿真时标。 1.2.2 工艺操作考核评价系统 (1) 工艺指标考核； (2) 操作步骤考核； (3) 分区、分角色操作评定； (4) 每一个评分指标都可以设置严格起评、终止评定条件。 2. 仿真范围：软件主要针对环境及其相关专业学生，软件满足板式静电除尘实验过程的认知实习与操作过程的练习。 3. 软件培训内容 3.1 可以通过软件观察电晕放电的外观形态。 3.2 可以通过软件掌握静电除尘器入口压力与风速、风量的关系。 3.3 可以学习影响电除尘器的几个重要因素，掌握电除尘器的除尘效率与板极电压、板极间距和风速之间的关系。 3.4 实验流程 3.4.1 实验项目选择： 软件需要具备如下五个实验项目： (1) 静电除尘器进口风量的测定； (2) 空载 U-I 特性曲线的测定； (3) 调节电压对除尘效率的影响； (4) 不同板极间距对除尘效率的影响； (5) 不同入口风速对除尘效率的影响。 3.4.2 实验内容：软件实验内容主要包括静电除尘器进口风量的测定、空载 U-I 特性曲线的测定、调节电压对除尘效率的影响、不同板极间距对除尘效率的影响四部分内容。主要操作包括设备启动，风机的使用，数据的记录与分析等内容。 (1) 四个模块操作需满足如下步骤： ① 可查看实验准备内容； ② 可启动设备电源、点亮设备显示屏； ③ 启动电机风机开关，启动风机； ④ 可调节风量调节阀，改变系统进风口的阀门开度； ⑤ 软件要求满足不同阀门开度对应的进口动压在软件 4D 界面右上角和显示屏上都有显示的要求； ⑥ 可记录阀门开度以及进口动压值。记录窗口最大支持十次数据记录，用户至少记录八组； ⑦ 可记录数据； ⑧ 点击查看图表可以查看进口动压与气体流量的散点图，并能保存结果； ⑨ 能够生成报告，并保存。 (2) 空载 U-I 特性曲线的测定：
--	--	--	--	--

					①可查看实验准备中的内容； ②可启动设备电源，点亮设备显示屏； ③可启动风机，打开风量调节阀； ④调整高压旋钮，对应的二次电压和二次电流数值会在软件右上角显示，除尘箱中可以观察电晕现象； ⑤可进行数据记录，且最大支持十五次数据记录，查看图表和生成报告。 （3）调节电压对除尘效率的影响： ①可调节二次电压，打开起灰机时，系统发生并伴有发生特效； ②可记录相关数据（包括二次电压、二次电流、板极间距、进口动压、发尘量和集尘量）；且最大支持十五次数据记录，能够查看图表和生成报告。 （4）不同板极间距对除尘效率的影响 ①可启动起灰机，系统发生并伴有发生特效；且最大支持十五次数据记录，可查看图表和生成报告； ②可记录相关数据（包括板极间距、进口动压、二次电压、二次电流、发尘量和集尘量）。 （5）不同入口风速对除尘效率的影响 ①可启动风机，调节风量调节阀； ②可启动起灰机，系统发生并伴有发生特效； ③可记录相关数据（包括阀门开度、进口动压、二次电压、板极间距、发尘量、集尘量）； ④可关闭起灰机，调节风量调节阀； ⑤可记录相关数据且最大支持十组数据记录，记录内容包括阀门开度、进口动压、二次电压、进口管道横截面积、进口风速、进口流量、发尘量、集尘量、除尘效率；可查看图表和生成报告。 （6）静电除尘软件功能要求（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）： ①支持电晕形态和达到闪络电压时的击穿电流效果； ②软件模拟和实现电除尘器风量的测定、空载 U-I 特性曲线的测定、二次电压对除尘效率的影响、板极间距对除尘效率的影响、入口风速对除尘效率的影响； ③支持提供数据记录功能，根据记录结果自动生成图表，并且随实验报告导出。
7	碱液吸收 3D 仿真软件	1	套	工业	1. 软件要求 1.1 利用技术：本软件采用三维引擎 Unity 与动态仿真技术（参考或相当于），仿照碱液吸收实验的实际过程，复现真实场景和人物，详细介绍实验的过程与内容。 1.2 面向专业：环境科学、环境工程专业大气污染方向。

				1.3 主要内容：实验过程包括开启设备，数据记录，关停设备，数据处理等内容。 1.4 提升技能：所竞软件环境真实、操作便捷，可以为用户提供碱液吸收实验场景。 2. 软件规格 2.1 产品类型：PC 版。 2.2 软件组成：评分、后台、3D 场景、教师站（通过局域网连接可安装的多台学员操作站）。 2.3 评价系统：学生可以在学员站上进行仿真操作练习，根据智能操作指导单独练习操作并对自己操作的成绩进行实时考核，而且可以生成并导出成绩单。 3. 仿真范围 3.1 仿真工艺：软件设计、模型构建、UI 交互，添加特效和动画进行渲染。 3.2 仿真内容：所竞软件可还原碱液吸收实验的实际过程，用户可通过自主漫游、UI 交互、数据交互，熟悉软件中的操作步骤并填写实验记录，得出实验结论。支持软件要求采用填料吸收塔，采用化学吸收方法，用不低于 5% 碱液吸收 SO_2，从而将混合气体中的 SO_2 去除。共有四个工况，通过控制阀门开度分别探究不同的液气比、风量和进气浓度对吸收效率的影响，以及不同风速对压降的影响。通过软件操作可初步了解用填料塔的吸收净化有害气体研究方法。在操作过程中，评分系统会对实验操作进行客观评分。 3.3 仿真原理：吸收液从碱液罐通过转子流量计由填料塔上部经喷淋装置进入塔内，流经填料表面，由塔下部排出，进入废液收集罐。空气由空压机进入缓冲罐，SO_2 由 SO_2 钢瓶进入缓冲罐，经缓冲罐混合后，含 SO_2 空气从塔底进气口进入填料塔内，通过填料层与 NaOH 喷淋吸收液充分混合、接触、吸收，尾气由塔顶排出。 3.4 培训项目 3.4.1 不同液气比对吸收效率的影响：通过调节空气阀的大小改变液气比，探究不同液气比对吸收效率的影响。 3.4.2 不同风量对吸收效率的影响：通过调节空气阀的大小改变风量，探究不同风量对吸收效率的影响。 3.4.3 不同进气浓度对吸收效率的影响：通过
--	--	--	--	--

					调节 SO₂ 钢瓶阀门的大小改变进气浓度，探究不同进气浓度对吸收效率的影响。 3.4.4 不同风速对压降的影响：通过调节空气阀的大小改变风速，探究不同风量对压降的影响。 4. 仿真实验内容 4.1 点击导航栏查看实验介绍。 4.2 进入系统，启动培训项目。 4.3 根据实验步骤进行实验。 4.4 开启设备。 4.5 调节空气阀门开度，测定不同液气比下的吸收效率，至少记录十组数据。 4.6 关闭设备。实验完毕，先关闭 SO₂ 气瓶，然后关闭风机，关闭混合气箱出口流量计阀门和空气阀，停止鼓入空气。关闭填料塔的水泵后的阀门，关闭水泵，关闭填料塔的水泵前的阀门。打开废液阀门，待废液排出后关闭废液阀门。 4.7 查看图表并生成实验报告。 4.8 完成实验分析 5. 软件功能及特色 5.1 虚拟现实：搭建逼真的碱液吸收实验场景，在该场景主要完成场景体验、流程学习及交互计算等功能。 5.2 评分系统：对评价流程学习版块和虚拟现实场景中的操作和数据计算结果进行实时评定。 5.3 教师站：设置软件的培训模式、授权管理、组织考试、统计成绩等。 5.4 操作方式：在三维场景内使用 W、S、A、D 控制人物的前后左右移动，按空格可以跳跃，使用鼠标右键可旋转人物视角。
8	袋式除尘器	1	台	工业	一、主要技术参数及指标 1. 环境温度：5℃~40℃。 2. 气体流动方式为外滤式，动力装置布置为负压式。 3. 处理气量 50~300m³/h。 4. 过滤速度约为 1m/min。 5. 设备净化效率大于 99%。 6. 设备压损：800~1200Pa。 7. 装置外形尺寸：长约 2000mm，宽约 550mm，高约 1800mm。 8. 工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率约 1500W；安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护。 9. 电源线路及控制线的安装：须使用环保阻

				燃电气配线槽，规范整理符合国家标准，具有绝缘等特性，布线整齐，要求便于查找、维修和调换线路； 二、主要配置： 1. 在线进、出粉尘浓度检测系统 2 套：4-20MA 输出、测量范围 0-500mg/m³，分辨率≥1PPM。 2. 在线风压、风量及风速检测系统 1 套：压力传感器 1 套：输出 4-20MA；风量、风速测量精度：±1%； 3. 风管内在线温度、湿度检测系统 1 套：温度量程-40-100℃、湿度量程 0-100RH%、输出 4-20MA。 4. 袋式除尘器采用≥10 英寸彩色液晶触摸屏，具有打印功能：热敏打印、打印速度≥50mm/s (MAX)、分辨率≥8 点/mm 和≥384 点/行、有效打印宽带≥48mm。 5. 采用计算机通讯接口、实时记录历史数据和实时曲线、数据处理软件； 6. 袋式除尘器 1 套：透明有机玻璃材质、壁厚约 10mm、长约 800mm；宽约 600mm；高约 800mm、含卸除灰尘装置。 7. 滤袋 6 个：过滤速度约为 1m/min。滤袋材质为：涤纶针刺毡覆膜滤袋、滤袋过滤面积、≥0.35 平方米、约 0160×700 mm、滤袋为内滤式。 8. 振打电机 1 套：电源电压：220V；功率：25W；含 304 不锈钢机械振打装置 1 套。 9. 有机玻璃粉尘自动加料装置 1 套：立式加料。 10. 气态静态混合器 1 套：采用箱式静态混合器。 11. 人工监测进出口 2 组、测压环 2 组、透明测压软管 1 批：符合国家标准。 12. 离心通风机 1 台：电源电压：220V、功率 1.1kw、转速≥2800r/min。 13. 变频器 1 套：控制风机转矩调节风量大小。 14. 电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、带灯自锁按钮开关。 15. 约 0110mm 连接管路及控制球阀。 16. 不锈钢框架实验台（约 38mm×38mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带刹脚轮）等组成。 三、软件组成 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。 (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。
9	电子天平	2	台	工业	1. 量程/精度: 1000g/0.1mg。 2. 重复性 (mg): $< \pm 0.1$ 。 3. 线性误差 (mg): ± 0.2 。 4. 称盘尺寸 (mm): 约 $\Phi 91$ 。 5. 外形尺寸 (mm): 约 $360 \times 220 \times 345$ 。 6. 电磁力传感器。电源采用 220v 接入供电, RS232 串口。 7. 材质: 秤体位 ABS 材质; 秤盘: 不锈钢; 防风罩: 玻璃材质。
10	图形工作站	6	台	工业	一、硬件要求: 1. 处理器: 参考或相当于英特尔酷睿 i5-135002.5GHz 基础频率, 参考或相当于十四核心处理器。 2. 内存: $\geq 16G$ 内存, 4 个内存插槽, 最大内存支持 $\geq 128G$ 。 3. 硬盘: $\geq$ 配置 512G M.2 SSD 固态硬盘, 机箱可扩展 2 个 3.5 寸硬盘槽位。 4. 主板: 参考或相当于 Q670 主板, 主板集成千兆网卡, 具备 1 个参考或相当于 PCIe Gen 4.0 $\times 16$, 2 个参考或相当于 PCIe Gen3.0 $\times 4$ ($\times 1$ 速率) 槽位。 5. 接口: ≥ 9 个 USB 3.2 接口 (前置至少 1 个 TYPE-C 接口), 集成 ≥ 5 个音频接口, 集成 ≥ 1 个 VGA 接口, ≥ 1 个 HDMI 接口, ≥ 1 个 D P 接口, RJ45 网口。 6. 键盘、鼠标: 标配原厂 USB 光电鼠标/防水键盘, 具备键盘开机功能。 7. 安全技术: 配置 USB 管控功能, 可以在 BIOS 底层实现对 USB 端口管控, 仅识别 USB 键盘/鼠标设备, 无法识别其他 USB 读取设备, 有效防止数据泄露。 8. 电源: 配置 $\geq 500W$ 节能电源, 不低于 90% 能效转换率。 9. 机箱: 塔式标准机箱, 不大于 17L; 下置电源降低机箱重心, 支持光触媒风扇, 有效去除教学环境中甲醛等有害物质。 10. 软件: 提供原厂性能优化软件: 针对 ISV 软件 (参考或相当于) 进行优化 (如参考或相当于 AutoCAD、ANSYS、3DMax、Solidworks、Maya、Creo 等), 打开软件界面即可看到 ISV 软件 (参考或相当于) 的名称; 也可根据实际使用需求, 对 ISV 软件 (参考或相当于) 进行手动调试优化; 监控机器运行的实时负载 (如处理器、内存、网络、硬盘、显卡等)。 二、工作站终端管理软件 管理软件功能 1. 为满足采购人能够充分将新、旧电脑进行统一纳管, 降低建设成本的需要, 云桌面支持参考或相当于 Legacy 与 UEFI 两种方式启

					动系统，支持管理双网卡、双硬盘，支持参考或相当于 NVMe、M.2 高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。 2. 为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。 3. 针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置的镜像分配给相应的用户或用户组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载；同一局域网内的设备可互相分享文档；镜像下载支持断点续传，避免网络中断等情况需要重复传输（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 4. 支持在镜像下发实时进行网速探测与策略优化，可识别终端网络速率，提前优化镜像下发策略（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。
11	移动工作站	1	台	工业	1. 中央处理器：参考或相当于 Intel Core Ultra5 125H；频率：约 4.5GHz；线程数：≥18 线程。 2. 内存：配置≥32GB。 3. 硬盘：配置≥512TB PCIE 固态硬盘（参考或相当于）。 4. 无线网卡：参考或相当于双天线 Wi-Fi 6E、声卡。 5. 显卡：HD 高清显卡。 6. 屏幕类型：OLED；分辨率：≥2880×1800。刷新率：≥120Hz。 7. 屏幕尺寸：≥14 英寸。 8. 接口，参考或相当于雷电/USB4 接口：2 个显示接口；参考或相当于 HDMI 2.0。 9. 厚度<15mm，重量≤2kg。 10. 支持展示实验室资源数据使用，包括实验室在线/总数、终端在线/总数、场景在线/总数、桌面在线/总数；展示实验室资产状态，包括终端的风险预警次数、待处理变更数、待处理报修数；展示服务器资源实时使用情况，包括 CPU 使用、内存使用信息、存储使用信息；展示桌面今日并发趋势；管理平台支持在线客服，可直接在平台上咨询客服技术问题，当客服不在线时可进行留言，留言支持上传图片、视频等方式提供给客服进行问题分析。无需安装第三方通讯软件；可统计学生前排就座率、到课率和按时到课率、桌面使用活跃度和广播教学时长占比。并可导出实验教学课堂分析报告，为教务部门评估课程教学质量作决策依据。

					11. 可设置实验室电脑终端的登录方式, 可设置免登录的完全开放模式和输入账号密码的登录模式。登录模式可以选择采购人全校全体师生和部分院系师生; 可针对每间实验室或每台电脑终端自定义标签, 管理员可以按标签的类别来搜索实验室或终端电脑。标签可设置为使用场景、使用班级、单双号等类别; 支持给终端电脑发送图文消息, 可编辑图文消息的字体、文字颜色、背景色以及插入链接。 12. 可统计每间实验室终端电脑数量、实验室占有率、上机人次、终端利用率以及智能监测捕获风险项, 包括 CPU 高负载预警、内存高负载预警、磁盘 I/O 高负载预警、系统盘空间不足预警、CPU 高温预警、独立显卡高温预警、异常断电/蓝屏死机预警、终端网卡链接低速预警。
12	分光光度计	8	台	工业	1. 光学系统: 自准式光栅单色器。 2. 显示系统: ≥ 3.5 位液晶显示屏。 3. 波长范围: 325-1000nm。 4. 波长准确度: $\pm 2\text{nm}$。 5. 波长重复性: 1nm。 6. 100T%, 0T%, 波长设置方式: 自动。 7. 光谱带宽: $\geq 5\text{nm}$。 8. 杂散光: $\leq 0.5\%T$。 9. 光度显示范围: 0-125%T, -0.097-3A。 10. 光度准确度: $\pm 0.5\%T$。 11. 光度重复性: 0.3%T。 12. 稳定性: $\pm 0.003A/\text{小时}$。 13. 光度分析 T、A、C。 14. 配置: 5-50mm 比色皿架 (置于仪器内), 约 $10 \times 10 \times 45\text{mm}$ 标准玻璃比色皿 4 只, 电源线 1 根, 使用手册 1 份。 15. 参考或相当于 RS-232C 通讯线一根, 参考或相当 win-spec 应用软件 SP-1.33.CN1 份。
13	便携式溶解氧分析仪	1	台	工业	1. 溶解氧范围: (0.00-50.00) mg/L。 2. 最小分辨率: 0.01 mg/L。 3. 电子单元示值误差: $\pm 0.10\text{mg/L}$。 4. 仪器示值误差: $\leq 20.00\text{mg/L}$; $\pm 0.30 \text{ mg/L}$。 5. 响应时间: $\leq 45\text{s}$ (20.0 °C 时 90%响应)。 6. 盐度补偿误差: $\pm 2\%$。
14	大气综合采样器	3	台	工业	1. 大气采样: 双路 (0.1-1.0L/min), TSP 采样 50-100L/min, 滤膜直径: 约 80mm, 控制方式: 手动和自动 24 小时内任意设定开关时间。 2. 采样时间: 1min-100h。 3. 延时开机: 1min-100h; 定时开关: 1min-100h; 时间间隔: 1min-100h; 流量稳定 $\leq 2\%$; 流量影响 < 5 秒, 计时精度: 24 小时 ± 2 秒; 采样次数 1-99 次; 计前温度: -30 - +99°C,

					分辨率 1℃, $\leq \pm 2\%$; 恒温型控温范围: 15-33℃, 准确度 $\leq \pm 1\%$; 加热型控温范围: 10-30℃, 准确度 $\leq \pm 1\%$; 噪声 $< 50\text{dB}$; 外形尺寸: 约长 250mm $\times$ 宽 260mm $\times$ 高 180mm。
15	积分声级计	4	台	工业	1. 频率范围: 10 Hz~20 kHz。 2. 测量范围: A 计权声级 20 dB~143 dB。 3. 时间计权: 并行 (同时) F、S、I。 4. 频率计权: 并行 (同时) A、C、Z。 5. 测量传声器: 参考灵敏度级-28.0~28.9 dB (以 1 V/Pa 为参考 0 dB)。 6. 前置放大器: 参考或相当于 LEMO 插头, 支持插拔, 支持外接延伸电缆。 7. 主要显示内容: 可实时测量及显示 9 个以上测量指标、统计分布图、累积分布图、24 小时分布图。 8. 测量指标: L_{xyp} 、 L_{xeq} 、T、 L_{xeq} 、t、 L_{xmax} 、 L_{xmin} 、 L_{xN} 、SD、SEL、 L_{xpeak} 等 (x 为 A、C、Z; y 为 F、S、I; N 为 5, 10, 50, 90, 95)。 9. 积分声级计显示屏 ≥ 4.3 英寸触摸屏。 10. 电源: 锂电池、9V DC 外接电源。 11. 具有数据存储功能, 可插 TF 卡, 存储容量 $\geq 64\text{G}$ 。 12. 输出接口: 至少具有 AC (交流)、DC (直流)、I/O 扩展口、USB、蓝牙等。 13. 外壳防护等级: 至少具备 IP65 (除传声器外)。 14. 录音功能: 8000、48000 采样频率可选, 24 位精度, WAV 格式, 可用仪器播放, 也可用 PC 播放, 支持同步、超限启动。 15. 数字记录仪功能: 采样间隔 20ms~5000ms 可选, 同步记录测量时段内的噪声数值。 16. 1/1 OCT 分析功能: 标称中心频率: 16 Hz~16 kHz; 主要测量指标: 频带瞬时声压级 (L_p)、频带最大声压级 (L_{max})、频带最小声压级 (L_{min})、频带等效连续声压级 (L_{eq} , T)。 17. 仪器联网时支持在线地图显示, 经纬度信息与噪声测量结果数据关联保存。 18. 单套配置组成: 主机 1 台, 以及配套使用的风球 1 个、电源适配器 1 个、便携箱 1 个、测试杆 1 根、延伸电缆 1 根。
16	COD 标准消解器	1	台	工业	1. 测量范围: 10~1000mg/L、大于 1000mg/L 的水样稀释后测定。 2. 消解时间: 10 分钟~2 小时 30 分钟 (用户可自主选择加热时间)。

					3. 测量误差：邻苯二甲酸氢钾标准溶液（500mg/L）相对标准偏差不大于 5.0%，工业有机废水（500mg/L）相对标准偏差不大于 7.0%。 4. 环境温度：≤35℃。 5. 消解样品数：8 个/12 个（采用 24#磨口的 250mL 锥形瓶）。 6. 加热功率：≤1600W（AC 220V，50Hz，用户可自主选择加热功率）。 7. 仪器尺寸：约 45cm（L）×35cm（W）× 65cm（H）。
17	智能一体化蒸馏仪	1	台	工业	1. 加热样品量：≥6 孔可独立控制。 2. 蒸馏速率：≥12ml/分钟。 3. 升温时间：5-8 分钟。 4. 单炉加热功率：100~800W 自由调节。 5. 定时功能：0~200 分钟。 6. 蒸馏瓶（标准）：500ml×6 个或 250ml×6 个蒸馏瓶（其他规格可定制）。 7. 材质：远红外陶瓷炉，红外线辐射加热；整机冷轧钢板喷涂，可定制不锈钢外壳。 8. 额定功率：≥4800W（可调节）。 9. 电源电压：220v/50Hz 5kw。
18	低速台式离心机	3	台	工业	1. 重量：约 20kg。 2. 定时范围：0-99min。 3. 转速 400-4000 转/分。 4. 离心量：24×10ml。 5. 相对离心力：约 1790xg。 6. 电源：AC220V 50Hz。 7. 外形尺寸：约 500×450×280mm。
19	低速台式离心机	1	台	工业	1. 最高转速：≥4000rpm（转/分），最大相对离心力：≥2770（×g）。 2. 水平角转容量：配备约 100ml×4（4000rpm）、约 50ml×8（4000rpm）、约 15ml×16（4000rpm）。 3. 定时范围：0min~99min，电源：220v 50Hz 400W。 4. 外形尺寸：约 510mm×455mm×420mm（L×W×H）。 5. 采用全电脑控制，数字显示，配有电子门锁。
20	无人机遥感实验教学软件平台	1	套	工业	测绘技能实验教学仿真平台（共 4 个节点），包括以下三套系统： 一、系统 1：无人机摄影测量仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 无人机航测竞赛仿真软件基本要求：安装在 PC 端上，完全模拟无人机由像控点布设、航线规划、影像数据采集、导出的航测全过程；支持第一人称视角、第三人称视角自由

				漫游操作。 2. 航测一体化处理软件虚拟仿真版软件： （1）建模：针对虚拟仿真空三进行单机建模，可进行导入 km1 范围线圈定建模范围，支持调整建模占用内存大小，支持选择模型输出坐标系，可输出 OSGB 格式模型（参考或相当于），支持空三和建模成果加载。 （2）模式切换：支持考试和练习两个模式，在非考试时期可进行多次练习。 （3）架次解算：直接针对多架次批量后差分解算，支持常用观测文件格式，并支持记录通用格式、无人机观测数据；基站仪器高、天线与相机相位差信息可在差分计算中直接改正。 （4）支持自定义像控格网和预采像控位置。 3. 虚拟仿真比赛版软件：对接测绘虚拟仿真竞赛平台系统，通过考试平台创建任务，实现软件的快速拉起和登录。 二、系统 2：三维激光扫描仪仿真实验软件，具体内容和配置如下： 1. 基本要求：安装在 PC 端上，完全模拟检查点的布设、基站的架设、静态采集设置、无人机组装、航线规划、数据导出的机载雷达作业全过程；支持第一人称视角、第三人称视角自由漫游操作。 2. 激光雷达点云处理软件： （1）供应商于响应文件中必须提供所竞软件具有国家版权局颁发的《计算机软件著作权登记证书》复印件，加盖供应商电子签章。 （2）通过云平台技术，支持数据共享和数据备份。 （3）点云与处理软件需支持 POS 解算功能，且为全中文界面。 （4）具备多架次 POS 解算功能，向导式解算流程。 （5）支持影像数据与点云数据配准，可无需正射影像一键生成彩色点云。 （6）软件提供立面绘制功能。可根据房屋范围线自动生成立面范围线，可锁定立面视图对要素进行采集。 （7）提供多种算量方式：支持通过导入高程点使用三角网法、格网法进行土方计算；支持通过点云构网，对隧道、矿洞等封闭体进行土方计算。
--	--	--	--	---

				(8) 满足国家基本比例尺地图图式, 支持国产 CAD 平台, 可基于点云、DEM、DOM、倾斜模型等多种数据源进行地形图绘制, 能够支持 1:500、1:1000、1:2000 地形图绘制; 具有完善的地形图式符号库, 完全符合国家的最新地形图式标准。 (9) 能够高效建立三角网 三、系统 3: 测绘数字测图仿真实验软件, 具体内容和配置如下: 1. 仿真场景: 由虚拟引擎创建的逼真三维仿真场景, 场景包含高山、海洋湖泊、丘陵、平原、城区、城郊等不同类型的场景, 具有完善的地物、地貌元素满足竞赛需求, 输出三维空间坐标。 2. 仿真测区: 测区实现全景浏览、全景踏勘、快速定位、高效便捷通过虚拟测量输出三维空间坐标数据。 3. 仿真仪器 1 台: (1) 距离测量: (有合作目标) 精度: $\pm (2 + 2\text{ppm} \cdot D) \text{ mm}$; (无合作目标) 精度: $\pm (2 + 2\text{ppm} \cdot D) \text{ mm}$; (2) 角度测量: 测角方式: 绝对编码测角技术, 精度: $2''$。 4. 虚拟仿真竞赛版技术参数: (1) 支持读取虚拟仿真系统输出的*.svd 格式数据 (参考或相当于)。 (2) 支持一键输出 dwg 和高清 pdf 成果文件 (参考或相当于)。 (3) 针对虚拟仿真比赛可自动进行评分并记录, 支持将评分和成果上传到后台进行人工评分和成绩管理。 (4) 提供数据处理工具箱, 集成绘图处理、属性赋值、高程点处理、坐标提取、断面坡度标注、批量标注、等高线处理等工具; 包括独立符号压线消隐、污水窨子方向自动调整、高程点内插、高程点注记避让、等高线等距离滤波等功能。 5. 系统配套用于遥感影像地面标定的实验仪器 4 套, 具体如下: (1) 植物叶绿素检测仪 1 套, 参数如下: SPAD 测量方式: 2 波长光学浓度差方式; 测量面积: $\geq 2\text{mm} \times 3\text{mm}$; 感应器: 硅半导体光电二极管; 显示方式: LCD 屏幕显示; 测量范围: $-9.9 \sim 199.9$ SPAD 单位。 (2) 便携式土壤水分速测仪 1 套, 参数如下:
--	--	--	--	---

					测量参数：土壤体积含水量、表面温度和电导率；测量原理：TDR（时域反射）；测量范围：0~饱和（体积含水量）、-30~+60℃（温度）、0~5 mS/cm（电导率）；探针长度：可选 3.8cm、7.6cm、12cm、20cm 等。 （3）植物氮含量测量仪 1 套，参数如下：仪器用途：用于植物生长过程中叶片氮含量的测量，可在野外、实验室使用，对测量对象没有任何损伤；测量光：双波段光源 565 nm 和 760 nm；探测波长范围：500~800nm 带通滤波片。 （4）双环入渗仪 1 套，参数如下：仪器指标：内环直径约 30cm、外环直径约 60cm、高度约 50cm；测试标准：入渗速率 1×10⁻²cm/S 内的土壤，达西定律计算入渗速率。
21	模式模拟教学软件系统	1	套	工业	一、模式模拟教学软件系统包括： （1）参考或相当于 WRF-CHEM 教学模式软件 1 套；集成化学传输模型，用于模拟大气化学过程，该软件为气象研究与化学模块耦合的教学软件，用于模拟大气污染物传输、化学反应及气象相互作用。要求支持课堂演示污染物扩散（如 PM2.5、臭氧）、化学反应机制（如光化学烟雾）及气象影响，适用于环境科学、地理学、气象学等学科教学。 （2）参考或相当于 MEGAN 模拟教学软件 1 套；用于模拟自然源（植被、土壤）排放的挥发性有机物（VOC）和颗粒物。要求支持输入气象数据、土地覆盖类型，输出异戊二烯等生物源排放通量，适合生态学与大气化学教学。 （3）参考或相当于 TEMIR 模拟教学软件 1 套；基于 R 语言的陆地生态系统模型，用于模拟碳-氮循环、植被动态及其对气候变化的响应。教学版本整合了 R 的交互式分析功能，支持可视化输出（如碳通量热图）、参数敏感性实验，适用于生态建模与数据分析教学。 二、模式模拟教学软件系统的计算平台配置如下： 1. 处理器：2×参考或相当于 Intel Xeon Go 1d 6530（32 核/64 线程，2.1GHz~3.9GHz）；内存：≥256GB DDR5 ECC（8×32GB 及以上，≥4800MHz，支持未来升级至 2TB 以上）。 2. 系统 RAID 卡：参考或相当于 PERC H345（入门级，≥1GB 缓存，专用于系统盘 RAID 1）。 3. 数据 RAID 卡：参考或相当于 PERC H755（≥2GB 缓存，支持 RAID 6，专用于数据存储）； 4. 主存储（数据）：参考或相当于 6×10TB 7.2K RPM SATA HDD（RAID 6，可用≥40TB，冗余+扩展）；

					5. 系统盘: 2×480GB 及以上; 参考或相当于 SATA SSD (企业级, RAID 1, 冗余系统盘); 6. 网络: 2×1GbE 板载网卡+可选升级至 25GbE。 7. 电源: 2×800W 冗余电源 (适配参考或相当于 Intel)。
22	图形工作站	15	台	工业	一、硬件要求: 1. 处理器: 参考或相当于英特尔酷睿 Intel i7-14700K。 2. 内存: ≥32G DDR5 4600 内存 (参考或相当于), 4 个内存插槽, 最大内存支持≥128G。 3. 硬盘: ≥配置 1T M.2 SSD+4T SATA HDD (参考或相当于), 机箱可扩展 2 个 3.5 寸硬盘槽位。 4. 显卡: 配置参考或相当于 RTX4060TI-16G 独立显卡。 5. 主板: 参考或相当于 Q670 主板, 主板集成千兆网卡, 具备≥4 个 PCIe 插槽 (至少 2 个 PCIe×16 插槽)、≥3 个 PCIe M.2 接口 (参考或相当于)。 6. 接口: ≥9 个 USB 3.2 接口 (前置至少 1 个 TYPE-C 接口), 集成≥5 个音频接口, 集成≥1 个 VGA 接口, ≥1 个 HDMI 接口, ≥1 个 D P 接口, RJ45 网口。 7. 键盘、鼠标: 标配原厂 USB 光电鼠标/防水键盘, 具备键盘开机功能。 8. 安全技术: 配置 USB 管控功能, 可以在 BIOS 底层实现对 USB 端口管控, 仅识别 USB 键盘/鼠标设备, 无法识别其他 USB 读取设备, 要求有效防止数据泄露。 9. 电源: 配置≥500W 节能电源, 不低于 90% 能效转换率。 10. 机箱: 塔式标准机箱, 不大于 17L; 下置电源降低机箱重心, 支持光触媒风扇, 有效去除教学环境中甲醛等有害物质。 11. 提供原厂性能优化软件: 针对 ISV 软件 (参考或相当于) 进行优化 (如参考或相当于 AutoCAD、ANSYS、3DMax、Solidworks、Maya、Creo 等), 打开软件界面即可看到 ISV 软件 (参考或相当于) 的名称; 也可根据实际使用需求, 对 ISV 软件 (参考或相当于) 进行手动调试优化; 监控机器运行的实时负载 (如处理器、内存、网络、硬盘、显卡等)。 二、工作站终端管理软件, 管理软件功能如

				下： 1. 为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持参考或相当于 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理双网卡、双硬盘，支持参考或相当于 NVME、M.2 高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。 2. 为提升采购人管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。 3. 针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的用户或用户组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载；同一局域网内的设备可互相分享文档；镜像下载支持断点续传，避免网络中断等情况需要重复传输（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 4. 可充分利用采购人现有网络，支持在镜像下发实时进行网速探测与策略优化，可识别终端网络速率，提前优化镜像下发策略（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 5. 为适配大型或复杂型学校网络环境，云桌面支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；要求简化网络结构，支持通过 wifi 更新与管理桌面。 6. 支持教学与多教学环境组合，即老师可自定义多个教学系统环境的复杂组合，独立设置某一系统盘数据盘的还原、写入模式；支持对操作系统还原后，对计算机名、IP 地址、域用户等信息进行保存。 7. 为了提升机房的统一部署与更新时间，减少老师的操作步骤与等待时间，支持做好模板、完成系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。 8. 支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令，支持管理员对客户端远程协助排障。 9. 硬件资产管理：即可收集平台中所有终端硬件配置信息，包含但不限于终端名称、主
--	--	--	--	--

					板型号、CPU 型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。 10. 硬件状态管理：收集平台中所有终端的运行状态信息，包含但不限于终端名称、CPU 温度、开机时间、硬盘信息等。 11. 软件资产管理，支持收集平台中所有终端的软件信息，包含但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。 12. 计划任务：平台可以进行计划任务设置，可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型，包括开机、关机、切换模板、还原数据盘（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 13. 支持大数据展示。可展示包括但不限于资产统计、设备详情、开关机对比、日志、系统使用情况等信息（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 14. 为避免网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题，云桌面管理平台支持对服务器使用的网络端口进行检测，并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 15. 终端支持多盘缓存模式，即在终端固态硬盘容量小导致无法多镜像缓存时，支持固态硬盘和机械盘混合缓存载入，充分利用终端现有存储资源（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 16. 终端支持部署多操作系统：支持参考或相当于统信 UOS、麒麟 KOS、Linux、Windows 全系列，支持从管理端或客户端自主选择启动环境；且多个系统环境可快速切换（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。 17. 当终端无法进入系统时，支持基于参考或相当于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复（供应商于响应文件中必须提供所竞产品满足本项功能的截图证明，并加盖供应商电子签章）。
23	激光雷达校正	10	块	工业	1. 采用参考或相当于 Lidar 漫反射目标板，反射率为：5%、10%、50%、80%、94%。

	标准漫反射板				2. 尺寸大小：约 0.5m×0.5m 和约 1.0m×1.0m 两种尺寸各定制 5 块，并对应以上 5 种不同的反射率。 3. 安装：可选 M10×1.5。 4. 机械平面度：约±0.005 英寸（约 0.127 毫米）每径向英寸（约 0.305 米）（无涂层面板）。 5. 校准选项：850、905 和 1550 nm 处的九点均匀性映射和平均反射率。
24	无人机电池	4	个	工业	1. 与采购人现有的大疆 M300 无人机配套使用。 2. 电池容量≥5935 mAh。 3. 支持双电池热替换。
25	双面尺	5	个	工业	黑红双面尺，约 3m，铝合金。
26	卷尺	10	个	工业	规格≥50 米皮卷尺。
27	雨量筒	2	个	工业	自动雨量筒，0.2mm 精度。
28	显微镜控制柜	5	台	工业	1. 湿度范围：20-60%RH。 2. 外尺寸：约 W450×D450×H940mm。 3. 内尺寸：约 W440×D425×H860mm。 4. 容积：≥160L。 5. 层板：3 块。
29	电子天平	8	台	工业	1. 技术指标 1.1 量程：≥120g。 1.2 可读性：0.1mg。 1.3 典型重复性：≤±0.08mg。 1.4 线性：≤±0.06mg。 1.5 稳定时间：≤1.5S。 1.6 灵敏度漂移（+10° C ~+30° C）：≤±1.5ppm/K。 2. 功能指标 2.1 LED 触摸屏。 2.2 自动检测并通知校准结果是否超出正常范围，确保操作符合（SOP）要求。 2.3 具有单体传感器，保证可快速准确的称重。 2.4 配备自测试功能。 2.5 采用了耐磨的聚对苯二甲酸丁二酯（PBT）（参考或相当于）外壳，要求化学耐受性强。 2.6 采用特殊涂层的玻璃，最大限度地减小样品带静电引起的称量误差。 2.7 自动检测并图形显示打印机、PC 等外设是否连接正常。 2.8 PC 直连功能，可连接到 PC，以便将称量数据直接传输到电子表格或者文本（参考或相当于 Microsoft® Excel 或 Word 等格式）的文档中。

					2.9 只需点击屏幕图标，一键选择防震等级。 2.10 内置不少于 12 种应用程序；包含但不限于称量、填料、计数、称量百分比、混合、净重总重、组分、总重、动物称量、计算、自由因子、密度测定、统计、峰值保持、检重、质量单位转换等。 2.11 可完全拆卸的防风罩。 2.12 USB Type-C 及 RS232 接口，可连接打印机、PC、第二显示器、扫描枪等外设。 2.13 密码保护，防止意外更改天平设置。 2.14 ID 设置，可以为设备、样品和批次分配 ID 号。 2.15 称量室高度$\geq 240\text{mm}$，便于较大容器及样品的称量。 2.16 下部吊钩称量； 3. 配置清单：主机 1 台、防风罩 1 个、防尘罩 1 个、秤盘 1 个、电源适配器 1 个、操作说明书 1 份。
30	土壤消化炉	2	台	工业	1. 测定范围：0.1mg~240mg 氮。 2. 测定数量：≥ 20 个/批。 3. 速度：$\geq 45\text{min/批}$。 4. 消化管容量：$\geq 250\text{ml}$。 5. 控温范围：室温~480℃；过热保护：温度超过 500℃时自动切断加热电源并报警；限温保护：可设置温度上限，若实际温度超过上限温度，仪器将自动报警并切断加热电源。 6. 控温精度：$\pm 1^\circ\text{C}$。 7. 平均升温速度：$\geq 30^\circ\text{C/min}$。 8. 控温方式：程序控制，曲线升温与直线升温两种方式。 9. 废气密封材料：聚四氟乙烯。 10. 隔热方式：分体风道隔热，控制面板与炉体散热隔离，要求减少炉体高温辐射对控制系统的影响；加热方式：铝合金一体加热。 11. 安全功能：过热保护，限温保护。 12. 显示：≥ 2.5 英寸液晶屏，同时显示实际温度与保温时间，并倒计时，到时无自动停止加热并报警。 13. 电源：220（V）$\pm 10\%$ 50~60Hz。 14. 额定功率：$\geq 2000\text{W}$。 15. 外形尺寸：约 405$\times$435$\times$475（mm）。 16. 重量：约 27kg。
31	油浴锅	2	台	工业	1. 具有内循环/外循环泵系统。 2. LED 双窗口分别数显温度测量值及温度设定值，触摸按键操作；测量值偏差修正功能；保温层采用高效保温材料。 3. 温度范围：室温~300℃。 4. 循环方式：内循环（外循环）。 5. 精度：$\pm 0.1^\circ\text{C}$。

					8. 加热功率: $\geq 2200\text{W}$ 。 9. 恒温设定与测量: 数字控制 (LED 数显)。 10. 配置专用试管架和钢丝篓 1 套。 11. 工作区尺寸 (mm): 约 $280 \times 280 \times 300$ 。
32	数控加热超声波清洗机	1	台	工业	1. 外形尺寸: 约 $640 \times 460 \times 400\text{mm}$ 。 2. 内槽尺寸: 约 $500 \times 300 \times 180\text{mm}$ 。 3. 容量: 约 27L。 4. 超声频率: $\geq 40\text{KHz}$ 。 5. 超声功率: $\geq 700\text{W}$ 。 6. 功率可调: 40-100 (%)。 7. 进水液位显示: 有。 8. 加热功率: $\geq 800\text{W}$ 。 9. 温度设定范围: 室温-80℃。 10. 时间可调: 1-480 (min)。 11. 降音盖: 有。 12. 排水: 电控。 13. 其他配置: 清洗网篮、降音盖、电控进排水、220V/50Hz 电源。 14. 清洗机采用单片机软件操作。 15. 清洗机降音盖、清洗槽均采用不锈钢。 16. 数显超温度、超电压、超电流、低水位、无溶液保护指示。 17. 数显记忆、设定显示超声工作时间、超声功率、进液液位 (及实际液位)、加热温度 (及实际温度)。
33	循环水多用真空泵	3	台	工业	1. 功率 (W): ≥ 180 。 2. 电源 (V/Hz): 220/50。 3. 流量 (L/min): ≥ 60 。 4. 扬程 (m): ≥ 8 。 5. 最大真空度 (Mpa): ≥ 0.098 。 6. 单头抽气量 (L/min): ≥ 10 。 7. 抽气头数 (个): ≥ 2 。 8. 安全功能: 逆流防止阀。 9. 水箱容积 (L): ≥ 15 。 10. 水箱材质: PP。 11. 外形尺寸 (长×宽×高): 约 $400 \times 280 \times 420\text{mm}$ 。 12. 全机重量 (kg): 约 15
34	除湿机	3	台	工业	1. 除湿量 $\geq 110\text{L/D}$ (30℃ RH80%)。 2. 高温除湿量 $\geq 138\text{L/D}$ (约 35℃、约 RH 约 90%时)。 3. 除湿量 $\geq 2.5\text{kg/h}$ (约 27℃ RH 约 60%时)。 4. 制冷剂/注入量: 参考或相当于 R410A/约 0.7kg。 5. 功能具备压缩机延迟保护功能、散热高温保护故障代码提示功能、断电记忆/APP 控制功能。 6. 电源插头: 采用 16A (空调插头)。 7. 额定功率 $\geq 1200\text{W}$; 最大功率 $\geq 1650\text{W}$; 额定电压及频率 220V~50Hz; 额定电流 5.6A;

					尺寸约 505×390×930mm; 净重约 45kg。
35	振荡式机械筛分仪	2	台	工业	1. 筛子直径: 300mm-200mm。 2. 筛子叠高: 约 440mm。 3. 筛座振幅: 约 8mm。 4. 筛摇动次数: 约 221 次/分。 5. 震击次数: 约 147 次/分。 6. 回转半径: 约 12.5 毫米。 7. 电机功率: 约 0.37 千瓦。 8. 电机转数: ≥1400 次/分。 9. 外形尺寸 (长×宽×高): 约 600×400×800mm。 10. 总重量: 约 100kg。
36	新风系统	1	套	工业	一、本系统含 2 套新风机和 2 套风管机组成, 具体要求如下: 1. 风管机 (2 套): 匹数: 5 匹; 能效: 1 级能效; 变频/定频: 变频; 电源: 380V~50Hz; 制冷量: ≥12000W; 制热量: ≥14000W; 电辅热功率: ≥3300W 制热功率: ≥4300W; 制冷功率: ≥4600W; 循环风量: ≥2000 m³/h; 液管尺寸: 约 10mm; 气管尺寸: 约 16mm; 室外高风: ≤60 dB(A); 冷媒: R32 机外静压: 30Pa; 室内机尺寸 (长×宽×高 mm): 约 1360×700×249; 室外机尺寸 (宽×高×深 mm): 约 946×810×420mm; 含安装所相关的辅材、铜管、开孔及高空作业等费用。 2. 新风机 (2 套): 液晶显示; 风量; 电压: 220V; 温度交换效率: 制冷≥60%; 制热≥71%; 焓交换效率: 制冷≥58% 制热≥67%; 功率 (W): 低档≥382, 高档≥446; 排风量 (m³/h): 低档≥660, 高档 800; 新风量 (m³/h): 低档≥660, 高档≥800; 控制方式: 液晶控制开关; 噪音 (dB): 低档≤43、高档≤45; 排风静压 (Pa): 低档≤34.5 高档≤380; 新风静压 (Pa): 低档≥34.5, 高档≥380; 功能: 双向换气、热交换、初效滤网、定时功能。 二、包含安装新风系统所需的人工安装及室内新风口、室内回风口、室外不锈钢风帽、消音管道、分风箱、≥110mmPE 管、PE 管吊卡、末端软连接、PVC 管、PVC 吊卡、固定吊杆、软管配件等、≥15mm 厚橡塑保温、电线、线管等辅材。
(二) 售后服务要求					
1. 质保 (保修、维护、升级) 期内售后服务要求 供应商按提供的以下售后服务所产生的相关费用均包含在竞标报价中, 采购人不再另行支					

付相关费用，具体要求如下：	
(1) 按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，第 10、22 项号标的“图形工作站”质保（保修、维护、升级）期自验收合格之日起不少于 3 年，其余各项号标的质保（保修、维护、升级）期自验收合格之日起不少于 1 年。 (2) 质保（保修、维护、升级）期内负责上门服务、维修、更换配件。 (3) 质保（保修、维护、升级）期内向采购人提供技术支持，确保采购人对设备的成功应用。根据采购人需要，供应商须委派相关专业的工程师到采购人现场提供技术支持服务；定期提供设备软件升级服务，实行与所竞标同版本同模块质保（保修、维护、升级）期外的升级服务。 (4) 提供定期回访及巡检服务（每年至少 4 次）。 (5) 响应时间：供应商必须在接到维修通知的 30 分钟内作出响应，4 小时内到达现场，24 小时内修复。24 小时内未能修复的必须提供同档次备机备品供采购人使用，保证业务正常运转。 (6) 提供技术培训。	
2. 质保（保修、维护、升级）期外售后服务要求	
质保（保修、维护、升级）期过后，采购人需要继续由原成交供应商和制造商提供售后服务的，成交供应商和制造商应以维修件成本价提供售后服务。	
注：供应商根据以上售后服务要求，于响应文件必须提供相应的售后服务承诺书。	
(三) 商务要求	
1. 交付时间和地点	(1) 交付时间：自签订合同之日起 60 个日历日内到货并全部安装调试合格完毕。 (2) 交付地点：广西师范大学雁山校区环境与资源学院采购人指定地点。
2. 合同签订时间	自成交通知书发出之日起 25 日内
3. 付款条件（进度和方式）	成交供应商按合同约定交货安装验收合格，成交供应商向采购人提供相应发票后的 60 日内，采购人向成交供应商支付合同总金额的 100%（无息）。
4. 包装和运输	1. 原厂原包装，包装完好完整、无破损，未开封。 2. 包装及运输方式应综合考虑运输距离、防潮、防锈、防震和防破损装卸等要求。 3. 国家对包装和运输有相关强制性标准或要求的，供应商应当执行。 4. 产品（含包装）运抵采购人指定交付地点前发生损坏的，相应损失由成交供应商自行承担。
5. 验收标准、要求	(1) 本项目执行国家相关标准、行业标准，地方标准或者其他标准、规范。如具体采购需求与标准、规范不一致的，高于标准、规范的按具体采购需求执行；低于标准、规范的按标准、规范执行。供应商所提供的产品必须是全新、完好、无破损、未经使用的原装产品，产品符合制造厂家合格产品的出厂质量标准，且在正常安装、使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到质量要求。 (2) 产品到货后，采购人现场根据谈判文件要求及响应文件承诺逐条

					动评分；支持成绩发放及成绩导出； (4) 考试分析：完成率、报考人员、参考人员、最高分、平均分、最低分、成绩分段人员统计、成绩分段人员占比、题型占比、题型正确率统计、成绩排名、参考时间统计、考试时长统计、错题统计 TOP5、缺考统计、平台统计、操作系统。 4. 课程管理 4.1 课程资源：可根据不同资源进行分类管理；可批量上传/下载/删除资源；可编辑资源基础信息以及预览资源。 4.2 课程制作：用户可以根据需要创建、编辑课程，课程信息包含：基本信息、课程介绍、章节内容（知识点、理论题库、测试、仿真考试、仿真练习等内容）、课程学时、总分、合格分数等。 4.3 开课管理：可将课程进行开课：输入开课名称、选择开课开始和结束日期、合格方式、成绩发放方式、是否开启人脸识别、是否开启定时抓拍、选择对应班级或者组织等项，开课完成后可在开课列表查看开课设置页面以及开课详情。 4.4 开课详情：开课详情默认显示开课列表及对应课程学习人员情况列表；学习人员详情列表包含学员信息、是否参与课程、参与时长、完成度、学时、自动抓拍、分数、课程状态、课程证书等，可进行姓名、学号、参与课程状态筛选，点击查看详情可进行对应人员学习记录明细查询，成绩列表可导出；课程学习过程中可针对学习情况自动统计分析（每日 0 点），统计分析内容包含：参与统计情况、参与时长统计、完成度、参与人员趋势、课程分数统计、各组织参课及合格情况统计。 4.5 电机学课程学习账号（账号数量 10 个，使用期限自项目验收合格之日起 12 个月），具体使用权限包含但不限于以下内容： (1) 题库建设依托培训管理平台，依据培训体系构建题库细目表，形成各岗位知识技能覆盖完备、分布科学的题库资源。线上题库平台，题目类型包含判断题、单选题，题库内容涵盖变压器、直流电机、异步电机、同步电机等题目数量不少于 170 道。 (2) 视频课件资源：具有不少于 4 个电机学知识点视频资源以及不少于 600 页 PPT 课件资源，视频课件资源应采用 MG 动画或 3D 动画等技术形式，覆盖变压器的工作原理、直流电机的工作原理、异步电机的工作原理、
--	--	--	--	--	---

竞标报价表

首次报价

竞标报价表

项目名称：环境学院实验教学中心仪器设备采购

项目编号：GXZC2025-J1-001715-YZLZ

供应商名称：桂林东骏科技有限公司

单位：元

项号	标的的名称	数量及 单位 ①	品牌	规格 型号	制造商	原产地	参数性能、 指标及配 置	单价 ②	小计 ③=①×②
1	海绵城市实训软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国	技术参数 详见“技术 响应承诺 书”	145000	145000
2	蠕动泵泵头	10台	格林	GT1515x	保定兰格恒流泵有限 公司	中国		1800	18000
3	多通道蠕动泵	5台	格林	GT100-1L	保定兰格恒流泵有限 公司	中国		6500	32500
4	压片机	1台	天津科晶	KY-10	天津科晶	中国		22000	22000
5	液液萃取塔实验 3D 虚拟仿真软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国		78000	78000
6	静电除尘实验 3D 仿 真软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国		85000	85000
7	碱液吸收 3D 仿真软 件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国		90000	90000
8	袋式除尘器	1台	同广	TG-S05-11	上海同广科教仪器有 限公司	中国		55000	55000
9	电子天平	2台	舜宇	FA224	上海舜宇恒平科学仪	中国		4500	9000

3 / 7

					器有限公司				
10	图形工作站	6台	联想	ThinkStation P368-C3B130	联想（北京）有限公司	中国		6800	40800
11	移动工作站	1台	联想	ThinkPad X1 Carbon Gen 12-001	联想（北京）有限公司	中国		7000	7000
12	分光光度计	8台	上海光谱	SP-722	上海光谱仪器有限公司	中国		5500	44000
13	便携式溶解氧分析仪	1台	雷磁	PHEJ-261L	上海仪电科学仪器股 份有限公司	中国		6000	6000
14	大气综合采样器	3台	崂山	KC-6120	青岛崂山电子仪器总 厂有限公司	中国		17500	52500
15	积分声级计	4台	爱华	AFA6292	杭州爱华仪器有限公司	中国		19500	78000
16	COD 标准消解器	1台	聚创科技	PC-104	青岛聚创环保设备有 限公司	中国		7500	7500
17	智能一体化蒸馏仪	1台	新诺	SN-01-06	上海新诺仪器制造有 限公司	中国		24000	24000
18	低速台式离心机	3台	安亭	TD-40B	上海安亭科学仪器厂	中国		7800	23400
19	低速台式离心机	1台	安亭	TD-4	常州金坛良友仪器有 限公司	中国		12500	12500
20	无人机遥感实验教 学软件平台	1套	南方测绘	无人机摄影测量 仿真实验软件 1.0\NVR-UV；三 维激光扫描仪仿 真实验软件 1.0\ NVR-LS30；南方测 绘数字测图仿真 实验软件 V1.0\	广州南方测绘科技股 份有限公司	中国		150000	150000

4 / 7

				NVR-DLG					
21	模式模拟教学软件系统	1套	WRP-CHEM/MEGAN/TEMIR/戴尔	v4.2/ v3.2/ v1.0/R760	WRP-CHEM/MEGAN/TEMIR/戴尔(中国)有限公司	中国		120000	120000
22	图形工作站	15台	联想	Thinkstation P2 Tower	联想(北京)有限公司	中国		17800	267000
23	激光雷达校正标准漫反射板	10块	基菲光学	0.5 m x 0.5 m Lidar/ 3.0 m x 1.0 m Lidar	上海基菲光学仪器有限公司	中国		1200	12000
24	无人机电池	4个	大疆	TB65	深圳市大疆创新科技有限公司	中国		4500	18000
25	双面尺	5个	田岛	JIS1	上海田岛工具有限公司	中国		220	1100
26	卷尺	10个	田岛	R-500	上海田岛工具有限公司	中国		160	1600
27	雨量筒	2个	海川润泽	HC-19072	厦门海川润泽物联网科技有限公司	中国		2200	4400
28	显微镜控制柜	5台	爱德莱斯	ED-100	东莞市爱德莱斯设备科技有限公司	中国		3500	17500
29	电子天平	8台	赛多利斯	BE124-3CN	赛多利斯科学仪器(北京)有限公司	中国		12000	96000
30	土壤消化炉	2台	纤检	HYT-320	上海纤检仪器有限公司	中国		17500	35000
31	油溶仪	2台	天检	YY-4	河北天检工程仪器有限公司	中国		3200	6400
32	数控加热超声清洗机	1台	舒美	KQ-800DE	昆山舒美超声仪器有限公司	中国		9000	9000
33	循环水多用真空泵	3台	聚创	JC-SHZ-111	青岛聚创环保设备有限公司	中国		1200	3600

5 / 7

34	除湿机	3台	德业	DYD-D50A3	宁波德业科技股份有限公司	中国		4000	12000
35	振荡式机械筛分仪	2台	亿轩	ZHSX-92A	沧州亿轩试验仪器有限公司	中国		3100	6200
36	新风系统	1套	美的/绿岛风	KFR-120T2W/B3SD N8-GC/QFA-D800F-Y/	广东美的制冷设备有限公司/广东绿岛风空调系统股份有限公司	中国		52000	52000

竞标报价合计金额大写：人民币壹佰陆拾肆万贰仟元整 (¥ 1642000)

竞标货物中，第 10、11、22、36 项 属于优先采购节能产品总值为¥339800 (详见附表)，占本竞标报价的比例为 20.7%；第 10、22 项 属于优先采购环境标志产品总值为¥ 307800 (详见附表)，占本竞标报价的比例为 19.2 %。

法定代表人或者委托代理人 (签字或者电子签名)：_____
 供应商 (电子签章)：桂林东_____
 日期：2025 年 6 月 25 日

6 / 7

最后报价

竞标报价表

项目名称：环境学院实验教学中心仪器设备采购

项目编号：GXZC2025-J1-001715-YZLZ

供应商名称：桂林东骏科技有限公司

单位：元

项号	标的的名称	数量及 单位 ①	品牌	规格 型号	制造商	原产地	参数性能、 指标及配 置	单价 ②	小计 ③=①×②
1	海绵城市实训软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国	技术参数 详见“技术 响应承诺 书”	145000	145000
2	蠕动泵泵头	10台	兰格	LS15x	保定兰格恒流泵有 限公司	中国		1800	18000
3	多通道蠕动泵	5台	兰格	61100-1L	保定兰格恒流泵有 限公司	中国		6500	32500
4	压片机	1台	天津科晶	KY-10	天津科晶	中国		22000	22000
5	液液萃取层实验 3D 虚拟仿真软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国		78000	78000
6	静电除尘实验 3D 仿 真软件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国		85000	85000
7	碱液吸收 3D 仿真软 件	1套	欧贝尔	V1.0	山东欧倍尔软件科技 有限责任公司	中国		90000	90000
8	袋式除尘器	1台	同广	TG-S05-11	上海同广科教仪器有 限公司	中国		55000	55000
9	电子天平	2台	舜宇	FA224	上海舜宇恒平科学仪	中国		4500	9000

3 / 7

					器有限公司				
10	图形工作站	6台	联想	ThinkStation P368-C3B130	联想（北京）有限公司	中国		6800	40800
11	移动工作站	1台	联想	ThinkPad X1 Carbon Gen 12-001	联想（北京）有限公司	中国		7000	7000
12	分光光度计	8台	上海光谱	SP-722	上海光谱仪器有限公司	中国		5500	44000
13	便携式溶解氧分析仪	1台	雷磁	PBBJ-261L	上海仪电科学仪器股 份有限公司	中国		6000	6000
14	大气综合采样器	3台	崂山	KC-6120	青岛崂山电子仪器总 厂有限公司	中国		17500	52500
15	积分声级计	4台	爱华	AH6292	杭州爱华仪器有限公司	中国		19500	78000
16	COD 标准消解器	1台	新天	TC-104	青岛聚创环保设备有 限公司	中国		7500	7500
17	智能一体化蒸馏仪	1台	新天	TC-061-06	上海新渊仪器制造有 限公司	中国		24000	24000
18	低速台式离心机	3台	安亭	TD-10B	上海安亭科学仪器厂	中国		7800	23400
19	低速台式离心机	1台	安亭	TD-4	常州金坛良友仪器有 限公司	中国		12500	12500
20	无人机遥感实验教 学软件平台	1套	南方测绘	无人机摄影测量 仿真实验软件 1.0\NVR-UAV；三 维激光扫描仪仿 真实验软件 1.0\ NVR-LS30；南方测 绘数字测图仿真 实验软件 V1.0\	广州南方测绘科技股 份有限公司	中国		150000	150000

4 / 7

				NVR-DLG					
21	模式模拟教学软件系统	1套	WRP-CHEM/MEGAN/TEMIR/戴尔	v4.2/ v3.2/ v1.0/R760	WRP-CHEM/MEGAN/TEMIR/戴尔(中国)有限公司	中国		120000	120000
22	图形工作站	15台	联想	Thinkstation P2 Tower	联想(北京)有限公司	中国		17800	267000
23	激光雷达校正标准漫反射板	10块	基菲光学	0.5 m x 0.5 m Lidar/ 3.0 m x 1.0 m Lidar	上海基菲光学仪器有限公司	中国		1200	12000
24	无人机电池	4个	大疆	TB65	深圳市大疆创新科技有限公司	中国		4500	18000
25	双面尺	5个	田岛	JIS1	上海田岛工具有限公司	中国		220	1100
26	卷尺	10个	田岛	R-500	上海田岛工具有限公司	中国		160	1600
27	雨量筒	2个	海川润泽	HC-19072	厦门海川润泽物联网科技有限公司	中国		2200	4400
28	显微镜控制柜	5台	爱德莱斯	ED-100	东莞市爱德莱斯设备科技有限公司	中国		3500	17500
29	电子天平	8台	赛多利斯	BE124-3CN	赛多利斯科学仪器(北京)有限公司	中国		12000	96000
30	土壤消化炉	2台	纤检	HYT-320	上海纤检仪器有限公司	中国		17500	35000
31	油溶仪	2台	天检	YY-4	河北天检工程仪器有限公司	中国		3200	6400
32	数控加热超声清洗机	1台	舒美	KQ-800DE	昆山舒美超声仪器有限公司	中国		9000	9000
33	循环水多用真空泵	3台	聚创	JC-SH2-111	青岛聚创环保设备有限公司	中国		1200	3600

5 / 7

34	除湿机	3台	德业	DYD-D50A3	宁波德业科技股份有限公司	中国		4000	12000
35	振荡式机械筛分仪	2台	亿轩	ZHSX-92A	沧州亿轩试验仪器有限公司	中国		3100	6200
36	新风系统	1套	美的/绿岛风	KFR-120T2W/B3SD N8-GC/QFA-D800F-Y/	广东美的制冷设备有限公司/广东绿岛风空调系统股份有限公司	中国		52000	52000

竞标报价合计金额大写：人民币壹佰陆拾肆万贰仟元整 (¥ 1642000)

竞标货物中，第 10、11、22、36 项 属于优先采购节能产品总值为¥339800 (详见附表)，占本竞标报价的比例为 20.7%；第 10、22 项 属于优先采购环境标志产品总值为¥ 307800 (详见附表)，占本竞标报价的比例为 19.2 %。

法定代表人或者委托代理人(签字或者电子签名)：_____

供应商(电子签章)：_____ 桂林东泰科技有限公司

日期：2025 年 6 月 25 日

6 / 7

履约担保函

☐ 普通		☐ 加急		桂林银行 GUILIN BANK		电汇凭证(回单)		2		00664904	
						委托日期		2025年		6月30日	
汇款人		全 称		桂林汽车科技有限公司		收款人		全 称		广西广电	
账 号		660000040610001		省 / 市 / 县		账 号		2105215		省 / 市 / 县	
汇出地点		广西 桂林				汇入地点		广西 桂林			
汇出行名称		桂林银行高新支行				汇入行名称		广西 桂林			
金额		人民币		柒万叁仟柒佰玖拾元整		支付密码		73216000			
(大写)						附加信息及用途:		6XZC2025-71-007715-7262/2025			
						复核:		记账:			

此联汇出后给汇款人的回单

0E908202

桂林银行高新支行

10. 供应商认为需要提供的其他有关资料（中小企业声明函）

中小企业声明函

致：广西师范大学/云之龙咨询集团有限公司：

本公司郑重声明，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，本公司为微型企业。即本公司同时满足以下条件：根据《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）规定的划分标准，本公司为微型企业，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。

本公司对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（电子签章）：桂林东骏科技有限公司

日期：2025年6月5日

