

第三章 采购需求

前注：

1. 根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2. 下列采购需求中：如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

3. 下列采购需求中：标注▲的产品（核心产品），投标人在投标文件《主要中标的承诺函》中填写名称、品牌、规格、型号、数量、单价等信息。

一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	验收合格后一次性支付合同款。
2	供货及安装地点	合肥工业大学宣城校区，或采购人指定地点。
3	供货及安装期限	合同签订后，60个日历日内完成供货、安装和调试。
4	免费质保期	验收合格之日起1年，如采购需求中另有要求的，按采购需求执行。

二、货物需求

序号	货物名称	主要技术参数及配置要求	台套数	行业	备注 (请在此栏备注“进口”)
----	------	-------------	-----	----	--------------------

1	分光光度计	<p>1、显示器：液晶显示屏；</p> <p>2、测光方式：单光束；</p> <p>3、采用全息闪耀光栅单色器，单色器：自准直；</p> <p>4、焦距：160mm；</p> <p>5、光栅：1200 线/mm；</p> <p>6、检测器：光电池；</p> <p>7、光谱带宽：4nm；</p> <p>8、波长设定：手动；波长范围：200-1000nm； 波长准确度：±2nm；波长重复性：≤1nm；</p> <p>9、光源切换波长：340nm；</p> <p>10、光度范围：0.0-200.0% T ,0-2.000A 0.000-9999C</p> <p>11、光度准确度：±0.5%T ±0.004Abs (0-0.5A) ±0.008Abs (0.5-1A)；</p> <p>12、光度重复性：≤ 0.2%T 0.002Abs (0-0.5A) 0.004Abs (0.5-1 A)；</p> <p>13、采用微机测量系统，T-A 转换精度高，并有自动调 0%T 和调 100%T，浓度因子设定、浓度直读；</p> <p>14、采用自动光门技术。</p>	2	工业	
2	紫外可见分光光度计	<p>1. 技术参数及指标：</p> <p>1.1、光路系统：比例双光束系统，光栅型；</p> <p>1.2、分光器：单色器，象差校正型切尼爾一特纳装置；</p> <p>1.3、光源：脉冲氙灯，不少于 20 亿次闪烁的寿命，氙灯寿命大于 10 年，光源必须只在测试时才点亮；</p> <p>1.4、波长范围：190-1400nm；</p> <p>1.5、衍射光栅刻线数：1300 lines/mm</p> <p>1.6、波长准确度：±0.1 nm，全光谱范围± 0.3 nm</p> <p>1.7、波长重复性：±0.1 nm</p> <p>1.8、分辨率：≤0.1nm；</p> <p>1.9、最大扫描速率：>25000 nm/min</p> <p>1.10、光度精度：±0.005A(使用 NIST930 滤光片在 1.0Abs)；</p> <p>1.11、基线平滑度：优于±0.005Abs；</p> <p>1.12、杂散光：<0.01%T；</p> <p>1.13、光度重复性：<± 0.0002 Abs at 0.5 Abs <± 0.0002 Abs at 1 Abs <± 0.001 Abs at 2 Abs</p> <p>1.14、吸光度准确度：±0.003 Abs (0 to 0.5</p>	1	工业	

		<p>Abs); ± 0.005 Abs (0.5 to 1.0 Abs);</p> <p>1.15、噪声水平: < 0.00005 Abs (700 nm)</p> <p>1.16、室光免疫, 无需关闭样品室就可以测试数据; 最小样品量: 1.5ul;</p> <p>1.17、检测器: 硅光电二级管, 可安装三个检测器;</p> <p>1.18、通讯接口: 具备 USB 接口。</p> <p>2、系统控制软件</p> <p>系统控制软件一套, 包括光谱模块, 光度模块, 动力学及报告模块等功能。用户可以自行选择中英文软件, 定期运行性能认证模块, 验证仪器是否处于正常状态。</p> <p>3. 配置要求</p> <p>3.1 紫外分光光度计主机一台;</p> <p>3.2 石英比色池 (5mm 和 1cm 各两套), 玻璃比色池 (5mm 和 1cm 各两套);</p> <p>3.3 数据处理工作站: 配套紫外操作软件一套, 终生免费升级; (i5 处理器, 8G 内存, 1TB 硬盘, DVDRW, 22 寸液晶显示器) 一台;</p> <p>3.4 配件: 自动六连池支架。</p>			
3	冰箱	<p>1、产品类型 双开门 ;</p> <p>2、总容积约 265L ;</p> <p>3、制冷方式 风冷;</p> <p>4、温控方式 电脑温控;</p> <p>5、冷冻能力 10kg/24h 冷却 40kg/24h;</p> <p>6、能效等级 1 级。</p>	2	工业	
4	超声波清洗仪	<p>1、内槽尺寸: $\geq 500\text{mm} \times 300\text{mm} \times 200\text{mm}$;</p> <p>2、容量: $\geq 30\text{L}$;</p> <p>3、超声频率: 40KHz;</p> <p>4、超声功率: 100W;</p> <p>5、加热功率: $\geq 400\text{W}$;</p> <p>6、温度设定范围: 室温-80℃;</p> <p>7、工作时间可调: 1-20min;</p> <p>8、其他配置: 手控进排水、清洗网篮、降音盖、220V/50Hz 电源。</p>	1	工业	
5	马弗炉	<p>1、最高温度 $\geq 1400^\circ\text{C}$ ($< 3\text{hour}$), $\leq 1300^\circ\text{C}$ (长期);</p> <p>2、升温速率: $\geq 10^\circ\text{C}/\text{min}$;</p> <p>3、输入电源: AC220V;</p> <p>4、最大功率: 2.5KW;</p> <p>5、炉腔尺寸: $\geq 250\text{mm} \times 250\text{mm} \times 300\text{mm}$ (18.75L);</p>	2	工业	

		<p>6、采用高纯氧化铝作为炉膛材料，炉膛表面涂有高温氧化铝涂层；</p> <p>7、采用双层壳体结构，双层炉壳间配有风冷循环系统；</p> <p>8、炉门上安装有一个保护门，防止意外开启及爆炸；并设有开门断电功能；</p> <p>9、加热元器件：掺钼铁铬铝合金（表面涂有氧化锆涂层，可以极大程度的延长仪器使用寿命）；</p> <p>10、热电偶：K 型，带有过热和断偶保护；</p> <p>11、温控系统：温度控制器，PID 方式调节，智能化 30 段可编程控制，内置过热保护和热电偶故障报警，控温精度：$\pm 1^{\circ}\text{C}$，PC 通信连接端口。</p>			
6	恒温培养振荡器	<p>1、控制方式 P. I. D（微电脑环境扫描微处理芯片）；</p> <p>2、显示方式 4.3 吋 480×272 点阵 65K 色真彩触摸式显示屏；</p> <p>3、对流方式 强制对流式；</p> <p>4、振荡方式 回旋振荡式；</p> <p>5、驱动方式 多维驱动式；</p> <p>6、环境温度要求（$^{\circ}\text{C}$） 5-25；</p> <p>7、温度控制范围（$^{\circ}\text{C}$） 4-65；</p> <p>8、温度分辨精度（$^{\circ}\text{C}$） ± 0.1；</p> <p>9、温度波动度（$^{\circ}\text{C}$） $\leq \pm 0.1$（37$^{\circ}\text{C}$时）；</p> <p>10、温度均匀度（$^{\circ}\text{C}$） $\leq \pm 1$（37$^{\circ}\text{C}$时）；</p> <p>11、回旋频率范围（r/min） 30-300；</p> <p>12、回旋频率精度（r/min） ± 1；</p> <p>13、振荡幅度（mm） $\Phi 26$；</p> <p>14、定时范围（min） 0-9999（可不定，连续运行）；</p> <p>15、安全功能：上、下限温度偏差报警，上、下限速度偏差报警，立式超温保护器，开门停机保护，漏电保护，制冷机超荷保护；</p> <p>15、附属功能：来电恢复、参数记忆、参数加密、速度校正、时钟显示；</p> <p>16、编程功能：反复、步调、温度阶梯、曲线编程设定：9/18(段/步)，每段时间：999.9（min）；</p> <p>17、打印功能：嵌入式、微型、内置；</p> <p>18、制冷功能：空冷式、R134.a 功率可控式制冷，无霜运行；</p> <p>19、摇板尺寸（mm）约：496*350；</p> <p>20、摇板数量（块） 2；</p> <p>21、净重（kg）/毛重（kg）约： 165/190；</p>	3	工业	

		<p>22、容积 (L) 约: 173, 内胆尺寸 (mm) 约: 615*440*640, 外型尺寸 (mm) 约: 720*650*1310, 包装尺寸 (mm) 约: 840*770*1480;</p> <p>23、功率 (W) 950;</p> <p>24、电源 AC 220V 50/60H。</p>			
7	摇床- 卧式 摇床	<p>1、控制方式 PID 微电脑; 显示 LCD;</p> <p>2、无刷直流电机, LCD 液晶屏操作系统, 内胆不锈钢, 外壳冷板喷塑;</p> <p>3、温控范围 (°C) 4~60, 温控分辨精度 (°C) ±0.1, 温控波动度 (°C) ±0.2 (37°C 时), 温控均匀度 (°C) ±1 (25°C 空载时);</p> <p>4、回旋/往复频率范围 (r/min) 30~300;</p> <p>5、回旋/往复频率精度 (r/min) ±0.5;</p> <p>6、振幅 (mm) 0~50</p> <p>7、定时范围 (h) 0~999</p> <p>8、摇板数量 (块) 1;</p> <p>9、电源 AC220V 50/60Hz;</p> <p>10、内胆尺寸 (mm) 约: 1010×590×470, 摇板尺寸 (mm) 约: 920×560;</p> <p>11、标准配置 (ml×支) 1000ml×6。</p>	2	工业	
8	自由 沉降 实验 装置	<p>1、最大进水速度: 100L/h;</p> <p>2、工作电源: AC220V±10%、50Hz, 单相三线制, 功率 200W; 安全保护: 具有接地保护、漏电保护、过流保护;</p> <p>3、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、防弧、阻燃自熄等特点, 布线整齐, 安装可靠, 便于查找、维修和调换线路;</p> <p>4、装置外形尺寸约: 1000mm*700mm*2200mm。</p> <p>5、设备配置:</p> <p>5.1、沉淀柱 4 套 (包括标尺): 透明有机玻璃材质、壁厚 5mm, Ø100×1800mm, 减少壁吸作用的干扰, 沉淀柱上设溢流管、取样管、进水及放空管各一个;</p> <p>5.2、原水箱 1 个: 白色 PP 板、厚度 10mm, 底板上安装有放空阀, 方便将水排净;</p> <p>5.3、搅拌电机 1 台 (功率 25W、转速 90rpm)、不锈钢搅拌桨 1 套;</p> <p>5.4、提升水泵 1 台: 额定流量 25L/min、额定扬程 5m、额定功率 150W;</p> <p>5.5、布水管道阀门 6 套 (公元 ERA UPVC 给水管阀);</p> <p>5.6、UPVC 取样阀, 4 只/根, 共计 24 只;</p>	4	工业	

		<p>5.7、台面（白色 10mm 厚 PP 板）、拉丝银双色板标牌标注主要组成单元，管路性质和水流方向标识，便于学生了解设备；</p> <p>5.8、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成，控制箱面板采用铝质凹字技术制作；</p> <p>5.9、公元 ERA 配套连接管道和阀门、弯头；</p> <p>10. 不锈钢框架实验台（30mm*30mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）等组成。</p> <p>6、软件组成：</p> <p>6.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）。</p> <p>6.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容：(1)、3D 仿真演示软件与备使用内容完全一致；(2)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；(3)、整套软件与设备实验过程流程动画；(4)、软件对实验数据并要求输出打印功能；(5)、软件可控制设备上所有开关及部件功能。</p> <p>6.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。</p>			
9	混凝实验装置	<p>1、处理水量：2~6L/h（平均）；</p> <p>2、搅拌装置：调速范围：0~1800 转/分钟（数显测速，无极可调）；</p> <p>3、装置外形尺寸约：1050*450*1500mm；</p> <p>4、电源 220V；</p> <p>5、功率 200W；</p> <p>6、主要配置： 电动六联搅拌器、搅拌叶片、传动装置、变动电机、控制装置、烧杯 6 个；</p> <p>7、软件组成：</p> <p>7.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）；</p> <p>7.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容：(1)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致；(2)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；(3)、整套软件与设备实验过程流程动画；(4)、软件对实验数据并要求输出打印功能；(5)、软件可控制设备上所有开关及部件；</p> <p>7.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。</p>	4	工业	
10	氧传递系数测定实验装	<p>1、处理水量：50~80L/h；</p> <p>2、工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率 400W，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护；</p> <p>3、电源线路及控制线的安装：须使用环保阻燃</p>	4	工业	

	置	<p>电气配线槽，规范整理符合国家标准，具有绝缘、防弧、阻燃自熄等特点，布线整齐，安装可靠，便于查找、维修和调换线路；</p> <p>4、装置外形尺寸约：1400mm×500mm×1600mm。</p> <p>5、设备配置：</p> <p>5.1、高位水箱 1 套、混合反应器 2 套：透明有机玻璃材质；</p> <p>5.2、风机 1 台、气体流量计 2 套、微孔曝气头 2 套；</p> <p>5.3、搅拌装置 2 套、水泵 1 台、取样口 4 只；</p> <p>5.4、原水箱 1 只（白色 10mm 厚 PP 板），底板上安装有放空阀，方便将水排净；</p> <p>5.5、台面（白色 10mm 厚 PP 板）、拉丝银双色板标牌（设备各主要组成单元名称，便于学生了解设备）；</p> <p>5.6、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成，控制箱面板采用铝质凹字技术制作；</p> <p>5.7、公元 ERA 配套连接管道和阀门、弯头；</p> <p>5.8、不锈钢框架实验台（30mm*30mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）等组成；</p> <p>6、软件组成：</p> <p>6.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）；</p> <p>6.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容：(1)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致；(2)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；(3)、整套软件与设备实验过程流程动画；(4)、软件对实验数据并要求输出打印功能；(5)、软件可控制设备上所有开关及部件；</p> <p>6.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。</p>			
11	活性污泥法动力学参数测定实验装置	<p>1、处理水量：10~40L/h；</p> <p>2、工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率 1000W，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护；</p> <p>3、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、防弧、阻燃自熄等特点，布线整齐，安装可靠，便于查找、维修和调换线路；</p> <p>4、装置外形尺寸约：2900mm×450mm×1500mm；</p> <p>5、主要配置及参数</p> <p>5.1、初沉池、混合调节池、流化床曝气池、推流式曝气池、二沉池，透明有机玻璃制成，内</p>	4	工业	

		<p>有曝气管 2 套、聚丙烯球 1 套、进水管 1 套、排水管 1 套、回流管 1 套；</p> <p>5.2、进水泵 1 台、液体流量计 1 只、回流水泵 1 台；</p> <p>5.3、低噪音充氧风机 1 台、气体流量计 2 只、压力表 1 只；</p> <p>5.4、原水箱、中间水箱和清水箱 1 只：白色 PP 板、厚度 10mm，水箱底板上安装有放空阀，方便将水排净；</p> <p>5.5、搅拌电机 1 台：功率 25W、转速 90rpm、不锈钢搅拌桨 1 套；</p> <p>5.6、304 不锈钢台面、拉丝银双色板标牌标注主要组成单元，管路性质和水流方向标识，便于学生了解设备；</p> <p>5.7、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成，控制箱面板采用铝质凹字技术制作；</p> <p>5.8、公元 ERA 配套连接管道和阀门、弯头；</p> <p>5.9、不锈钢框架实验台（30mm*30mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）等组成。</p> <p>6、软件组成：</p> <p>6.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）；</p> <p>6.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容：(1)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致；(2)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；(3)、整套软件与设备实验过程流程动画；(4)、软件对实验数据并要求输出打印功能；(5)、软件可控制设备上所有开关及部件。</p> <p>6.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。</p>			
12	污水可生化性实验装置	<p>1、曝气桶 $\phi 100\text{mm} \times 300\text{mm}$（6 只）；</p> <p>2、装置外形尺寸约：1000mm\times400mm\times1300mm；</p> <p>3、电源 220V；</p> <p>4、功率 200W；</p> <p>5、最大进氧量 3m³/h；</p> <p>6、主要配置：</p> <p>6.1、150mm\times250mm 透明有机玻璃曝气桶 6 只；</p> <p>6.2、配有低噪音充氧泵 1 台；</p> <p>6.3、联接管道 1 套；</p> <p>6.4、铜球阀 6 只；</p> <p>6.5、曝气头 6 只；</p> <p>6.6、电控箱 1 只；</p> <p>6.7、漏电保护开关；</p>	4	工业	

		<p>6.8、按钮开关，连接管道和球阀；</p> <p>6.9、带移动轮子不锈钢台架 1 套。</p>			
13	<p>活性 污泥 耗氧 速率 测定 实验 装置</p>	<p>1、处理水量：10~20L/h；</p> <p>2、工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率 500W，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护；</p> <p>3、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、防弧、阻燃自熄等特点，布线整齐，安装可靠，便于查找、维修和调换线路；</p> <p>4、曝气池尺寸：Φ350mm×400mm；</p> <p>5、装置外形尺寸约：2600mm×450mm×1300mm；</p> <p>6、主要配置：</p> <p>6.1、圆形曝气池 4 套：透明有机玻璃材质、壁厚 5mm，尺寸 Φ300*H380；</p> <p>6.2、调速搅拌电机 4 台、调速器 4 只；</p> <p>6.3、原水箱和清水箱 1 只：白色 PP 板、厚度 10mm，水箱底板上安装有放空阀，方便将水排净；</p> <p>6.4 搅拌电机 1 台（功率 25W、转速 90rpm）、不锈钢搅拌桨 1 套；</p> <p>6.5、水泵 1 台、曝气风机 1 台；</p> <p>6.6、流量测量与调节：转子流量计，液体流量计 1 只，量程 16~160L/h，气体流量计 4 只，量程 100-1000L/h；</p> <p>6.7 台面（白色 10mm 厚 PP 板）、拉丝银双色板标牌标注主要组成单元，管路性质和水流方向标识，便于学生了解设备；</p> <p>6.8、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成，控制箱面板采用铝质凹字技术制作；</p> <p>6.9、公元 ERA 配套连接管道和阀门、弯头；</p> <p>6.10. 不锈钢框架实验台（30mm*30mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚）等组成；</p> <p>7、软件组成：</p> <p>7.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、（虚拟实训系统）；</p> <p>7.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容：(1)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致；(2)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程；(3)、整套</p>	4	工业	

		<p>软件与设备实验过程流程动画；(4)、软件对实验数据并要求输出打印功能；(5)、软件可控制设备上所有开关及部件；</p> <p>7.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。</p>			
14	离子交换设备	<p>1、处理水量：80L~126L/h；</p> <p>2、工作电源：AC220V±10%、50Hz，单相三线制，功率200W，安全保护：具有接地保护、漏电保护、过流保护；</p> <p>3、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、防弧、阻燃自熄等特点，布线整齐，安装可靠，便于查找、维修和调换线路；</p> <p>4、装置总尺寸约：1200mm×600mm×1900mm；</p> <p>5、主要配置</p> <p>5.1、离子交换柱4根：透明有机玻璃材质、厚度5mm，φ80mm×1000mm，可串联或并联运行，配阴、阳离子交换树脂；阴柱、阳柱各2根；</p> <p>5.2、原水箱和反冲洗水箱各1只：白色PP板、厚度10mm，水箱底板上安装有放空阀，方便将水排净；</p> <p>5.3、搅拌电机1台（功率25W、转速90rpm）、不锈钢搅拌桨1套；</p> <p>5.4、再生液水箱2只：透明有机玻璃材质、厚度8mm，约250mm×150mm×250mm，酸碱水箱各1套；</p> <p>5.5、耐腐耐酸泵2台（流量0.6m³/h，扬程8m，功率90W）；</p> <p>5.6、流量测量与调节：转子流量计，液体流量各2只（量程10~100L/h），液体流量1只（40~400L/h）；</p> <p>5.7、UPVC取样阀8个，树脂排放口4个，再生液投配管道1套；进水管道4套；进出料口各4只；正反冲洗管道4套；</p> <p>5.8台面（白色10mm厚PP板）、拉丝银双色板标牌标注主要组成单元，管路性质和水流方向标识，便于学生了解设备；</p> <p>5.9、电源控制系统：双面亚光密纹喷塑电控箱1只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成，控制箱面板采用铝质凹字技术制作；</p> <p>5.10、公元ERA配套连接管道和阀门、弯头；</p> <p>5.11、固定交换柱的不锈钢可移动框架实验台1套（30mm*30mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮</p>	4	工业	

		带禁锢脚)。			
15	臭氧脱色实验装置	<p>1、处理水量 50L/h;</p> <p>2、工作电源: AC220V±10%、50Hz, 单相三线制, 功率 300W, 安全保护: 具有接地保护、漏电保护、过流保护;</p> <p>3、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、防弧、阻燃自熄等特点, 布线整齐, 安装可靠, 便于查找、维修和调换线路;</p> <p>4、装置外形总尺寸约: 1300mm×450mm×1500mm;</p> <p>5、主要配置</p> <p>5.1、本装置主体为三根反应柱: 透明有机玻璃材质、壁厚 5mm, $\Phi 100\text{mm}\times 1200\text{mm}$;</p> <p>5.2、臭氧发生器 1 台: 臭氧发生量$\geq 5\text{g/h}$, 不锈钢外壳, 抗氧化能力强;</p> <p>5.3、耐腐磁力泵 1 台: 扬程 3m、电源电压 220V;</p> <p>5.4、压力表 1 只(压力 0~0.6)、风机 1 台;</p> <p>5.5、流量测量与调节: 转子流量计, 液体流量 3 个(量程 10-100L/H), 气体流量 3 个(量程 100-1000L/h);</p> <p>5.6、原水箱和清水箱各 1 个: 白色 PP 板、厚度 10mm, 水箱底板上安装有放空阀, 方便将水排净;</p> <p>5.7、搅拌电机 1 台(功率 25W、转速 90rpm)、不锈钢搅拌桨 1 套;</p> <p>5.8、聚丙烯填料球 3 套(填料高度: 60~70%柱高);</p> <p>5.9、台面(白色 10mm 厚 PP 板)、拉丝银双色板标牌标注主要组成单元, 管路性质和水流方向标识, 便于学生了解设备;</p> <p>5.10、电源控制系统: 双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成, 控制箱面板采用铝质凹字技术制作;</p> <p>5.11、公元 ERA 配套连接管道和阀门、弯头;</p> <p>5.12、不锈钢框架实验台(30mm*30mm 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚)等组成;</p> <p>6、软件组成:</p> <p>6.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交</p>	2	工业	

		<p>互式动态仿真软件 1 套、(虚拟实训系统);</p> <p>6.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容: (1)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致; (2)、3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程; (3)、整套软件与设备实验过程流程动画; (4)、软件对实验数据并要求输出打印功能; (5)、软件可控制设备上所有开关及部件;</p> <p>6.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。</p>			
16	活性炭吸附实验装置	<p>1、处理水量$\geq 100\text{L/h}$;</p> <p>2、工作电源: $\text{AC}220\text{V} \pm 10\%$、50Hz, 单相三线制, 功率 370W, 安全保护: 具有接地保护、漏电保护、过流保护;</p> <p>3、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、防弧、阻燃自熄等特点, 布线整齐, 安装可靠, 便于查找、维修和调换线路;</p> <p>4、装置外形尺寸约: $1200\text{mm} \times 600 \times 1400\text{mm}$;</p> <p>5、设备配置:</p> <p>5.1、活性炭吸附柱 6 根: 透明有机玻璃材质、壁厚 5mm、$\Phi 50\text{mm} \times 1000\text{mm}$, 配有活性炭层、隔网, 分两组, 每组由三根活性碳柱串联而成;</p> <p>5.2、原水箱和清水箱各 1 只: 白色 PP 板、厚度 10mm, 底板上安装有放空阀, 方便将水排净;</p> <p>5.3、搅拌电机 1 台 (功率 25W、转速 90rpm)、不锈钢搅拌桨 1 套;</p> <p>5.4、提升泵 1 台: 流量 300L/h、最大扬程 5m;</p> <p>5.5、流量测量与调节: 转子流量计, 液体流量 2 个 (量程 10-100L/H);</p> <p>5.6、活性炭填料 1 套;</p> <p>5.7、台面 (白色 10mm 厚 PP 板)、拉丝银双色板标牌标注主要组成单元, 管路性质和水流方向标识, 便于学生了解设备;</p> <p>5.8、电源控制系统: 双面亚光密纹喷塑电控箱 1 只、漏电保护器、电压表、带灯自锁按钮开关、线槽等组成, 控制箱面板采用铝质凹字技术制作;</p> <p>5.9、公元 ERA 配套连接管道和阀门、弯头;</p> <p>5.10、不锈钢框架实验台 ($30 \times 30\text{mm}$ 不锈钢方管、配脚轮均为万向轮带禁锢脚) 等组成;</p> <p>6、软件组成:</p> <p>6.1、要求提供与本装置的实物配套使用 3D 交互式动态仿真软件 1 套、(虚拟实训系统);</p> <p>6.2、3D 软件界面并有工具栏项目内容: (1)、3D 仿真演示软件与设备使用内容完全一致, (2)、</p>	4	工业	

		3D 仿真软件屏幕大小尺寸可以编程, (3)、整套软件与设备实验过程流程动画, (4)、软件对实验数据并要求输出打印功能, (5)、软件可控制设备上所有开关及部件; 6.3、需提供该装置配套仿真软件演示截图。			
17	曝气器	1、工作通气量 2-5 m ³ /h; 2、设计通气量≥3m ³ /h; 3、服务面积 0.4-0.8 m ² /h; 4、氧利用率 22-40%; 5、充氧能力 0.21-0.4kg/h; 6、淹没水深 4-8 米; 7、测点数量: 不小于 10 个点; 8 测杆直径: 1-3mm。	4	工业	
18	普通光学显微镜(配目测微计)	1、铰链式三目筒 45 度倾斜, 瞳距调节范围: 55-75mm; 倒置无限远光学系统, 物镜齐焦距离=45mm; 2、目镜: 大视野、高眼点 10X/22, 屈光度可调; 3、物镜: LWD PL 4X, 10X, 20X, 40X; LWD PH 10X, 20X, 40X; 4、调焦: 同轴调节手轮; 粗调转矩可以调节; 每转行程: 42mm/粗调, 0.2mm/微调; 最小格值: 0.002mm; 5、聚光镜 N. A. 0.30 聚光镜-数值孔径 0.3, 工作距离 72mm, 可装卸、可升降; N. A. 0.5 聚光镜-数值孔径 0.5, 工作距离 28mm, 可装卸、可升降; 6、摄像接口: 0.65X 摄像连接头 (C 接口), 1X 摄像连接头; 7、摄影附件: 2.5X、4X 摄像目镜及摄影接筒组; 8、滤色镜: Ø45mm 兰色滤色片, 绿色干涉滤色片 (λ=546nm) 9、对中望远镜: 外径Ø30; 10、照明: 6V/30W 卤素灯 2 只, 可调中; 11、集光镜: 非球面集光镜; 12、相衬环板: 可调中 Ph1, 明场, Ph3; 可调中 Ph1, 明场, Ph3; 13、标本托板: 可选Ø65 与 56×81.5; Ø35; Ø54 与 25×76; 14、三目接筒: 可以安装 135 相机、CCTV 和数码摄像器; 15、荧光装置: 同时安装两个荧光滤色片组, 配有视场光栏, 可调中, 预留一个 32mm 的滤色片插位, 配有遮光板, 100W 汞灯 2 只, MHG-100B; 汞灯电源。	4	工业	

19	图像生物显微镜	<p>1、无限远光学系统，物镜齐焦距离=45mm；</p> <p>2、目镜筒：可接驳成像系统，30度倾斜，瞳距55-75mm；</p> <p>3、目镜：超宽视野目镜 10X，视场数 Φ 20mm，高眼点，双目屈光度均独立可调；</p> <p>4、物镜：平场消色差物镜系列、共 4 颗、参数必须满足以下要求： 平场消色差物镜 4X NA=0.1 WD=18mm 盖玻片 0.17mm， 平场消色差物镜 10X NA=0.25 WD=7mm 盖玻片 0.17mm， 平场消色差物镜 40X NA=0.65 WD=0.55mm 盖玻片 0.17mm， 平场消色差物镜 100X NA=1.25 WD=0.15mm 盖玻片 0.17mm，</p> <p>5、鼻轮：内向式四孔物镜鼻轮；</p> <p>6、载物台：表面黑色硬铝防蚀涂层平台，表面经超硬防滑处理，确保经久耐用，尺寸 \geq 130mm*140mm。行程 \geq 75*40mm；</p> <p>7、聚光镜：阿贝式聚光镜 NA=1.25，带可变光栏和滤色片；</p> <p>8、透射照明系统：1W LED 3 只，亮度可调；</p> <p>9、图像设备：1/2.5” 彩色 500 万 CMOS；</p> <p>10、分辨率：2592x1944 有效像素，色深 12bit；</p> <p>11、像素点尺寸：2.2 μm x 2.2 μm 信噪比：44 dB；</p> <p>13、摄像头：高速 USB2.0 接口，可达 480Mb/s；灵敏度：1V/lux-sec (550nm)，像素点尺寸：2.2 μm x 2.2 μm；</p> <p>14、白平衡：自动/手动 一键白平衡；</p> <p>15、曝光控制：10 μs - 32s, 自动曝光；</p> <p>16、软件 1 套，具备图像显示、图像拍摄、录像和图象处理功能；支持 8 种格式，最大采集分辨率 2592*1944；</p> <p>17、图像处理工作站：显示屏不低于 23.8 英寸，I3-5005U 8G 256GGSSD 双频 WIFI。</p>	4	工业	
20	水质自动采样器	<p>1、采样方式：等时混合采样, 手动及自动采样；</p> <p>2、混合水样个数 N: 1~200 任意设定；</p> <p>3、储水容器（选配）：5 或 10 升聚乙烯桶；</p> <p>4、采样量误差：\pm5%；</p> <p>5、采样重复精度：\pm5ml；</p> <p>6、垂直采样高度：8 米；</p> <p>7、水平采样距离：50 米，具有采样管自动冲洗功能；</p>	4	工业	

		8、系统时钟时间控制误差： $\Delta 1 \leq 0.1\%$ 及 $\Delta 12 \leq 30S$ ； 9、管路系统气密性： $\leq -0.05MPa$ ； 10、平均无故障连续运行时间 (MTBF)： $\geq 3000h/次$ ； 11、绝缘阻抗： $>20M\Omega$ ； 12、大屏幕 2.8TFT 彩色液晶显示屏，全部中文菜单，人机对话方式； 13、软件密码锁，可以保护仪器内设置的程序不被修改； 14、工作环境温度： $-5^{\circ}C$ 至 $+50^{\circ}C$ ； 15、电源：（内置 DC12V 锂电池）； 16、外形尺寸约：（300mm×290mm×220mm）（长×宽×高）； 17、重量约：5.5kg； 18、蠕动泵流量特性：3700ml/min，泵管内径 10mm，高强度医用硅胶管； 19、DN-100 型水质采样箱：规格：500ml×12、1000ml×12，箱体：航空铝材工具箱。			
21	溶氧仪	1、不低于 7 寸彩色触摸屏，智能导航式操作； 2、支持测量溶解氧浓度、溶解氧饱和度、溶解氧电流和温度值； 3、管理 5 支溶解氧电极，每支电极保存 20 套校正记录；支持校准编辑功能，方便校准； 4、支持零氧和满度校正，支持大气压和温度自动补偿，支持自搅拌溶解氧电极； 5、3 种读数模式：Smart-Read：“快、中、严，自定义”多种平衡条件可选；Timed-Read：定时终止测量和定时自动间隔测量 2 种定时读数模式可选；Cont-Read：清晰掌握样品的连续变化过程； 6、存贮最大 100 套测量方法；存贮溶解氧浓度和溶解氧饱和度测量结果各 1000 套，符合 GLP 规范； 7、USB、RS232 连接 PC、串口打印机； 8、准确度：pH： ± 0.002 ，温度： $\pm 0.3^{\circ}C$ ，mv： ± 0.1 ，溶氧： $\pm 0.1 mg/L$ for 0.1-8 mg/L， $\pm 0.2 mg/L$ for 8.0-20 mg/L，EC： $\pm 0.5\%$ ，TDS： $\pm 0.5\%$ ，盐度： $\pm 0.1ppt$ ； 9、测量范围： 溶解氧：（0.00~90.00）mg/L， 溶解氧饱和度：（0.0~600.0）%， 温度：（-5.0~130.0） $^{\circ}C$ ； 10、分辨率：	3	工业	

		溶解氧：0.01mg/L， 溶解氧饱和度：0.1%， 温度：0.1℃； 11、基本误差： 溶解氧：±0.10mg/L，溶解氧饱和度：±2.0%， 温度：±0.1℃； 12、大气压补偿：（60.0~110.0）kPa； 13、盐度补偿：（0.0~50.0）g/L； 14、电源：4x AA 电池/外置 USB/DC 电源适配器。			
22	便携式多参数水质分析仪	1、pH/ pX 测量范围：（-2.000~20.000）pH/pX； 2、ORP 测量范围：（-1999.99~1999.99）mV； 3、离子浓度测量范围：（0~19990），单位 μg/L、mg/L、g/L、mol/L、mmol/L； 4、电导率测量范围：0.000 μS/cm ~ 200.0mS/cm； 5、电阻率测量范围：5.00 Ω·cm~20.00MΩ·cm； 6、TDS 测量范围：0.000 mg/L~100g/L； 7、盐度测量范围：（0.00~8.00）%； 8、溶解氧测量范围：（0.00~19.99）mg/L； 9、溶解氧饱和度测量范围：（0.0~199.9）%； 10、温度测量范围：（-5.0~135.0）℃； 11、分辨率：pH/pX：0.001 pH/pX；ORP：0.01mV； 电导率：0.001 μS/cm；电阻率：0.01 Ω·cm； TDS：0.001mg/L；盐度：0.01%；溶解氧：0.01mg/L；溶解氧饱和度：0.1%；温度：0.1℃； 12、基本误差：pH/pX：±0.002 pH/pX；ORP：±0.03%FS；离子浓度：±0.5%；电导率：±0.5%FS；电阻率：±0.5%FS；TDS：±0.5%FS；盐度：±0.1%；溶解氧：±0.10mg/L；溶解氧饱和度：±2%；温度：±0.2℃； 13、内存不少于 500 组数据，自动存储和手动存储，USB 接口连接电脑或 U 盘。	2	工业	
23	COD 消解仪	1、COD 分析系统由数字式消解器、DR1010 COD 测定仪与配套试剂组成； 2、数字式消解器： 2.1、加热速度：10 分钟内可从 20℃加热至 150℃； 2.2、温度稳定性：±2℃； 2.3、已存储程序：COD 程序（150℃，120min），TOC 程序（105℃，120min），100℃程序（100℃，30，60，120min），105℃程序（105℃，30，60，120min），150℃程序（150℃，30，60，120min），	2	工业	

		<p>165℃程序 (165℃, 30, 60, 120min);</p> <p>2.4、消解温度: 37-165℃, 任意选择;</p> <p>2.5、消解时间 0-480min, 任意选择;</p> <p>2.6、加热模块: 可选 1 个或者 2 个, 2 个加热模块可独立工作;</p> <p>2.7、加热孔: 双加热模块: 30 个 16mm 样品孔;</p> <p>3.2、COD 测定仪</p> <p>3.1、波长范围: 420nm 和 610nm;</p> <p>3.2、光度测量范围: 0-2A;</p> <p>3.3、波长精度: ± 1 nm;</p> <p>3.4、根据测量程序号自动选择波长;</p> <p>3.5、光度测量线性: ± 0.002 A (0-1 A);</p> <p>3.6、光度测量重复性: ± 0.005 A (0-1 A);</p> <p>3.7、光度测量精度: 在额定的 1.0 ABS 下为 ± 0.005A;</p> <p>3.8、光漂移量: 400nm 时, 小于 1.0%;</p> <p>3.9、光源: 发光二极管 (LED);</p> <p>3.10、检测器: 硅光电二极管;</p> <p>3.11、读数模式: 透光率, 吸光度, 浓度;</p> <p>3.12、误差范围: 15-150mg/L: $\leq 8\%$, 100-1000mg/L: $\leq 4\%$;</p> <p>3.13、内置四条 COD 分析曲线, COD 分析方法符合 USEPA 标准, 满足 2 小时消解或者 20 分钟快速消解方法要求; 支持用户自建曲线;</p> <p>4、电池电源: 190~240VAC/50Hz 电源连接器, 8 节 AA 碱性电池;</p> <p>5、RS232 串口输出、USB 接口输出。</p> <p>6、配套试剂 6 套。</p>			
24	电子分析天平	<p>1、最大量程: 120g;</p> <p>2、精度≤ 0.1mg;</p> <p>3、秤盘尺寸: $\Phi 80$mm;</p> <p>4、五面全透明玻璃防风罩;</p> <p>5、具有自动故障检测、线性四点校准、超载保护等功能;</p> <p>6、带背光液晶显示屏;</p> <p>7、具有计件、单位转换、稳定度、全量程去皮、零点跟踪等多种功能;</p> <p>8、内置 RS232c 输出接口;</p> <p>9、内置式下称吊钩;</p> <p>10、配置: 天平主机、秤盘、适配器、标准砝码、毛刷、镊子、清洁布等。</p>	2	工业	

25	高精度电子分析天平	<ol style="list-style-type: none"> 1、量程：10mg-220g； 2、精度$\leq 0.1\text{mg}$； 3、重复性：0.1mg； 4、线性：0.2mg； 5、平均响应时间：$\leq 2\text{S}$； 6、校正砝码：砝码自动校正； 7、灵敏度温度（10-30℃）：$\pm 2\text{ppm}/\text{℃}$； 8、秤盘尺寸及称量室高度：$\geq 91\text{mm}$； 9、电源：220V/DC12V； 10、天平内部自带软件，可接驳打印机； 11、5个通道计数、%显示、单位换算； 12、模拟显示：与天平数据显示同步； 13、采用双杠杆单体模块传感器； 14、个数测定可操作，5个单重值记忆；可预先设定上下限值，按试样重量显示合格、过量、不足；可公式化测定；测量数据可直接输入到Windows应用程序上。 	1	工业	
26	六联磁力加热搅拌器	<ol style="list-style-type: none"> 1、电源电压：220V$\pm 10\%$，50HZ； 2、电机功率：单个电机25W； 3、热丝功耗：单个热丝高值150W； 4、磁钢转速：0-2000转/分； 	2	工业	
27	水浴氮吹仪	<ol style="list-style-type: none"> 1、电源：220V、50Hz； 2、样品位数：24位； 3、可容纳样品试管尺寸范围为直径10-29mm、内装液体体积1-50ml； 4、气体流量：0-15L/min； 5、圆周型样品支架，可360度旋转； 6、可放置试管、离心管、量筒等多种规格玻璃器皿； 7、可使用氮气或空气等不同气源吹扫样品进行浓缩； 8、采用PID技术调节实现超温报警，水浴加热，温控精度$\pm 1\text{℃}$； 9、氮气消耗量可调节； 10、带转子气体流量计，可控制气体消耗量； 11、氮气针：分配室上气针通道可组合使用或单独使用，分配室的高度可调节。 12、每路氮气流量均可调节，可根据需要随时更换粗细规格不同的氮气针； 13、材质：与溶剂接触部位均采用不锈钢； 14、温控范围：室温-95℃；数显控制功能。 	1	工业	

28	三人 双面 净化 工作 台	<p>1、外壳采用优质冷轧钢板，操作台面采用 SUS304 拉丝不锈钢材质，耐腐蚀；</p> <p>2、高效离心式风机，转速稳定，噪音小；</p> <p>3、LCD 大屏幕液晶显示屏显示风速、累计工作时间、压差、时钟、HEAP 运行状态等工作参数；</p> <p>4、配置高效 HEPA 空气过滤器，设置预过滤器为中效过滤系统，可有效延长高效过滤器的使用寿命；</p> <p>5、HEPA 出现失效、破损时显示声光可视报警提示；</p> <p>6、风速在 0.25-0.6m/s 范围内，设定为六段并能实数显示；</p> <p>7、移动门采用配重式移门，可在规定范围内任意定位；</p> <p>8、照明灯、杀菌灯联锁装置，确保使用安全；</p> <p>9、配置防溅内置电源插座及气源、水源接口；</p> <p>10、前部 5° 角倾斜，满足人体工程学操作原理；</p> <p>11、机架带有移动脚轮及定位平衡立柱，移动灵活，固定方便可靠；</p> <p>12、工作面：2 个，工作尺寸约 1800mm×625mm×545mm，外形尺寸约 1920mm×740mm×1600mm；</p> <p>13、菌落数<0.5 个/皿.时（直径 90mm 培养皿）；</p> <p>14、洁净等极：100 级（$\geq 0.3 \mu m$ 过滤效率达到 99.99%）；</p> <p>15、工作区风速范围：0.25-0.6m/s（可调）；</p> <p>16、噪音：$\leq 62dB(A)$；</p> <p>17、振动半峰值：$\leq 3 \mu m$（X、Y、Z 方向）；</p> <p>18、照度：$\geq 300LX$</p> <p>19、电源 AC，单相 220V/50H（200W）；</p> <p>20、高效过滤器规格及数量(mm)：3 套 1795×604×50， 荧光灯/紫外线规格及数量：50W×3 个/50W×3 个。</p>	2	工业	
29	手持 单通 道荧 光/浊 度测 定仪	<p>1、灵敏度：对于活体叶绿素 a，萃取叶绿素 a，若丹明 WT 和荧光素，检测下限到 ppb 级；铵为 $0.1 \mu M$，浊度为 0.5NTU；蓝绿藻为 150 个/mL；</p> <p>2、内置双通道光学组件，具备分析活体叶绿素和蓝绿藻功能</p> <p>3、其他技术参数：</p> <p>3.1、萃取叶绿素：0.50 $\mu g/L$，活体叶绿素：0.30 $\mu g/L$；</p> <p>3.2、蓝绿藻：150 个/mL；</p> <p>3.3、若丹明 WT：0.4 ppb；</p>	1	工业	

		<p>3.4、荧光素：0.4 ppb；</p> <p>3.5、浊度：0.5 NTU；</p> <p>3.6、动态范围：3 位数；</p> <p>3.7、分辨率：12 比特；</p> <p>3.8、温度范围：5-40° C；</p> <p>3.9、检测器：光电二极管，测定范围 300-1000nm；</p> <p>3.10、内置数据采集器：1000 个数据；</p> <p>3.11、校准类型：单点和空白；</p> <p>3.12、报警：低电，线路故障，高空白；</p> <p>3.13、LCD 显示：2 x 16 字符；</p> <p>3.14、外壳：符合 IP67 标准，防尘防水；</p> <p>4、自带 AAA 型电池 8 节，5 秒预热即可使用。</p>			
30	固相萃取装置	<p>1、控制：阀门式；</p> <p>2、材质：除气室、收集瓶使用特硬加厚玻璃外，其他部件均采用四氟材质；</p> <p>3、萃取装置内部缸体尺寸：宽深高 ≥ 270mmx75mmx215mm；可放置 24 只 12 或 16mm 规格试管，试管放置高度可任意调节；</p> <p>4、放空阀可任意调节流速</p> <p>5、处理样品数：12 个；</p> <p>6、集液方式：通过集液瓶随时抽取废液；</p> <p>7、配置：主机一台、流量控制阀 12 个、塑胶管 3 根、液路管 24 支；放置 12 mm 和 16mm 的试管架 4 只；12 mm 和 16mm 试管各 24 支。</p>	2	工业	
31	恒温水浴振荡器	<p>1、控温范围：RT+5~99.9；</p> <p>2、旋转方式：回旋、往返；</p> <p>3、转速（次/分）：0~220（回旋）0~300（往返）；</p> <p>4、振幅：20mm（回旋）30mm（往返）；</p> <p>5、微电脑温度和频率控制器，带有定时和调速功能；</p> <p>6、箱体采用不锈钢；</p> <p>7、配备弹簧万用夹具；</p> <p>8、最大容量：6 只 500ml/3-4 只 1000ml；</p> <p>9、摇床面积(mm)约：380×300；</p> <p>10、外形尺寸：不小于 700mm×540mm×480mm。</p>	3	工业	
32	pH/电导率/离子综合测试仪	<p>1、具有自动校准、自动温度补偿、数据储存、RS232 输出、时钟显示等功能设置；</p> <p>2、自动/手动/时间间隔三种终点方式，对于不同样品可选择最佳的终点方式；</p> <p>3. 自动和手动两种温度补偿方式，补偿温度范围为-30 至 130℃；</p> <p>4、pH 模块：pH 测量范围：-2-20，分辨率：</p>	2	工业	

		<p>0.001/0.01/0.1，精度：±0.002 pH；</p> <p>5、离子模块：离子浓度测量范围：1.00E-9 - 9.99E+9，精度：±0.5%，操作温度范围 0-60℃（自动或手动）；</p> <p>6、电导率模块：电导率测量范围：0.00-1000mS/cm，分辨率：200~2000 μS/cm，精度：±0.5%，TDS 测量范围：0.0mg/L - 80g/L，盐度测量范围：0.00 - 90.00ppt；</p> <p>7、自带 AAA 型电池 8 节或电源连接器。</p>			
33	便携式电导率	<p>1、电导率测量范围：0.000 μS/cm~1000 mS/cm；</p> <p>2、电阻率测量范围：5.00 Ω·cm~100.0 MΩ cm；</p> <p>3、TDS 测量范围：0.000mg/L~300g/L；</p> <p>4、盐度测量范围：(0.00~8.00)%；</p> <p>5、温度测量范围：(-5.0~105.0)℃；</p> <p>6、基本误差：电导率±1.0%FS，电阻率±1.0%FS，TDS±1.0%FS，盐度±0.2%，温度±0.2℃。</p>	2	工业	
34	气质联用仪	<p>气相色谱性能指标：</p> <p>1、保留时间重现性：<0.0008min，峰面积重现性：<0.5% RSD；</p> <p>2、柱温箱</p> <p>2.1、操作温度范围：室温以上 3℃到 450℃；</p> <p>2.2、温度控制精度：0.1℃；</p> <p>2.3、程序升温：27 阶 / 28 平台；</p> <p>2.4、最高升温速率：125℃ / min；</p> <p>2.5、柱温箱冷却时间：从 450℃降温至 50℃，小于 4min（室温 22℃）；</p> <p>2.6、温度稳定性：0.01℃/1℃；</p> <p>3、电子压力控制器</p> <p>3.1、压力范围：0~1000kPa；</p> <p>3.2、全程压力控制精度：0.001psi；</p> <p>3.3、最大分流比：11000:1；</p> <p>4、分流不分流进样口：进样口即时联接模块设计，用户可随时更换进样口模块；</p> <p>质谱性能指标：</p> <p>5、离子源</p> <p>5.1、无线式组装离子源，一体化设计，推斥极、离子盒、源透镜和 RF 透镜必须整合在单一的套筒内；</p> <p>5.2、无镀层的惰性材料，离子源独立加热控制，温度可到 350℃；</p> <p>5.3、必须具备除源加热器之外的独立透镜加热</p>	1	工业	

	<p>器。独立的透镜加热器必须能给透镜和弯曲的离子光学通道额外提供加热，以减少复杂基质对透镜的污染；</p> <p>5.4、精确调节的灯丝发射电流最大可到 350 μA；</p> <p>5.5、可调的气质接口温度最高 400$^{\circ}\text{C}$，能有效地将化合物，包括高沸点化合物从 GC 传递到质谱仪；</p> <p>5.6、一体化的、同方向、并有灯丝透镜保护的双灯丝组件设计，有效调节发射电流，灯丝具有透镜保护，不受样品电离时的污染，提高灯丝使用寿命；双灯丝既可用于 EI 模式又可用于 CI 模式；</p> <p>★6、“S”型弯曲的离子光学通道：</p> <p>6.1、在离子源和四极杆之间必须配备 S 型弯曲的离子轨道；</p> <p>6.2、S 型离子通道必须采用离轴式光学设计以提升低浓度检测定量，S 型离子通道同时能够保护主四极杆不受污染；</p> <p>6.3、S 型离子通道与离子源通过 RF 透镜直接接触，在仪器实际使用中，RF 透镜与 S 型离子通道通过四个保护鞘相联，同时加载电压，避免 S 型离子通道受到污染；</p> <p>7、四极杆质量分析器</p> <p>7.1、全金属钨主四极杆，惰性，均一无镀层设计，可打磨可清洗；</p> <p>★7.2、质量范围：1.2 - 1090 u；</p> <p>7.3、无需独立进行加热；</p> <p>7.4 分辨率：全质量范围内单位质量分辨；</p> <p>7.5、扫描速度：20000 u/s；</p> <p>7.6、采集 SIM 模式，采集速率 ≥ 240 scans/sec，全扫描模式（扫描范围 $\geq 125\text{u}$），采集速率 ≥ 97 scans/sec；</p> <p>★7.7、灵敏度（使用 He 气做载气）：EI 全扫描，1pg/μL 八氟萘进样 1μL，扫描范围 50-300u，S/N $\geq 1500:1$ (mass 272, RMS)；</p> <p>7.8、仪器检出限 (IDL) ≤ 10 fg，(5 fg OFN 八次连续不分流进样，监测 m/z 272 离子的峰面积，置信区间为 99%)；</p> <p>9、检测器系统：新一代离散型电子倍增器和静电计，最大线性输出电流 68 μA，提供宽达 9 个数量级的线性动态范围。</p> <p>10、真空系统：空气冷却的高真空大抽速分子涡轮泵，须单个泵控制，前级机械泵抽速为 3.3 m^3/h；</p>			
--	--	--	--	--

		<p>11、仪器控制</p> <p>11.1、具有棒状、轮廓及和单位质量数扫描模式采集数据；</p> <p>11.2 提供全扫描、选择离子扫描和全扫描/选择离子扫描的交替扫描 (>100 组) 方式；</p> <p>11.3 对每段扫描的扫描速度、扫描范围、离子极性、棒状图或轮廓图的采集、发射电流、检测器增益，指定调谐文件进行控制；</p> <p>11.4 必须支持如下扫描模式：全扫 (FS)，特征离子扫描 (SIM)，定时-选择离子扫描 (t-SIM)，可进行全扫描，选择离子扫描，全扫/选择离子扫描同时进行 (Full Scan/SIM)，定时-选择离子扫描 (t-SIM)，全扫/定时-选择离子扫描同时进行 (FS/t-SIM)；</p> <p>12、配件：</p> <p>12.1、安装工具包、仪器维护包等附件 各 1 套；</p> <p>12.2、低流失毛细管色谱柱：色谱柱 3 根，规格为 30m*0.25mm*0.25um。</p> <p>12.3、其他消耗品：10μL 液体进样针 4 根；2ml 透明小瓶 200 个；进样口隔垫，50 个；去活化分流衬管，带石英棉，10 根；去活化不分流衬管，带石英棉，10 根；SSL 衬管密封圈 (O 型圈) 20 个；0.1-0.25mm 耐高温、低流失石墨垫 20 个；传输线端石墨垫，0.1-0.25mm, 20 个；</p> <p>12.4、工作站：配置不低于 Intel Core i7-3770, 3.1GHz, 3MB w/HD4000 Graphics; RAM 8GB HD 1TB, 正版 windows 7 64bi 专业版操作系统；</p> <p>12.5、40L 高纯度氦气 (气 99.999%) 钢瓶及阀 2 套。</p>			
35	台式酸度计	<p>1、仪器级别：0.01 级；测量参数：pH 值、mV (ORP)、温度值；</p> <p>2、pH 测量范围：(0.00~14.00) pH；</p> <p>3、mV 测量范围：(-1999~1999) mV；</p> <p>4、温度测量范围：(0.0~99.9) °C；</p> <p>5、pH 分辨率：0.01pH；</p> <p>6、mV 分辨率：1mV；</p> <p>7、温度分辨率：0.1°C；</p> <p>8、基本误差 pH：±0.01pH；mV：±0.1%FS；温度：±0.3°C；</p> <p>9、稳定性：(0.01pH±1 个字) /3h；</p> <p>10、温度补偿：自动/手动 (0.0~99.9) °C；</p> <p>11、电源：AC220V, 50Hz。</p>	2	工业	
36	便携式酸度计	<p>1、仪器级别：0.01 级；</p> <p>2、测量参数：pH 值、mV (ORP)、温度值；</p>	1	工业	

	度计	<p>3、pH 测量范围：(0.00~14.00) pH；</p> <p>4、mV 测量范围：(-1800~1800) mV；</p> <p>5、温度测量范围：(-5.0~105.0) °C；</p> <p>6、pH 分辨率：0.01pH；</p> <p>7、mV 分辨率：1mV；</p> <p>8、温度分辨率：0.1°C；</p> <p>9、基本误差：pH：±0.01pH；mV：±0.1%FS；温度：±0.3°C；</p> <p>10、稳定性：(±0.01pH±1 个字) /3h；</p> <p>11、电源：8 节 5 号电池。</p>			
37	离子计	<p>1、仪器级别：0.001 级；</p> <p>2、pH/pX 测量范围：(0.000~14.000) pH/pX；</p> <p>3、mV 测量范围：(-1999.99~1999.99) mV；</p> <p>4、离子浓度测量范围：(0~19990)，单位 μg/L、mg/L、g/L、mol/L、mmol/L；</p> <p>5、温度测量范围：(-5.0~105.0) °C；</p> <p>6、pH/pX 分辨率：0.01 pH/pX、0.001 pH/pX；</p> <p>7、mV 分辨率：0.1mV、0.01mV；</p> <p>8、温度分辨率：0.1°C；</p> <p>9、基本误差：pH/pX：±0.002 pH/pX；mV：±0.03%FS；离子浓度：±0.5%；温度：±0.2°C；</p> <p>10、电源：AC (220±22) V；(50±1) Hz。</p>	1	工业	
38	数字滴定器	<p>1、一次吸液对多个样品进行滴定，单独记录数据；</p> <p>2、一次吸液不能完全滴定时，可多次数据进行累计滴定；</p> <p>3、标配琥珀色观察窗，适合对光线敏感样品的滴定；</p> <p>4、精度优于 A 级滴定管；</p> <p>5、数字显示消除了人为读数和计算体积时产生的误差；</p> <p>6、安全阀：采用内循环排气泡，既避免了溶液浪费又保证了分液精度；</p> <p>7、安全排液系统：内置的安全排液系统在排液管没有安装好的情况下可以阻止液体流出；</p> <p>8、排液管：可上下前三个方向调节，使用极为方便；</p> <p>9、仪器固定于试剂瓶上，可 360° 旋转，出液管方位可调，保证试剂瓶的标签始终在可视位置；</p> <p>10、数据可以直接向计算机传送。</p>	4	工业	
39	余氯测定仪	<p>1、测量范围：0.00 to 5.00 mg/L (ppm) Cl₂；</p> <p>2、解析度：0.01 mg/L (≤3.50ppm)、0.10 mg/L (>3.50ppm)；</p> <p>3、精度@25° C (77° F)：读数 ±3% ± 0.03</p>	2	工业	

		<p>mg/L (ppm);</p> <p>4、光学系统: 窄带干涉滤光片, 硅光电池, 钨灯 @ 525 nm;</p> <p>5、方法标准: USEPA 方法 330.5, DPD 方法;</p> <p>6、电源模式: 1 x 9V 电池, 配 9V 电池 5 节;</p> <p>7、自动关机: 测量模式下, 测量模式 10 分钟、或者在校准模式下, 一个小时后不用后自动关机。</p>			
40	打印式流速流量仪	<p>1、流速范围: 0.06~8m/s;</p> <p>2、精度: <1.5%;</p> <p>3、显示: 汉字液晶显示, 4 行 32 位;</p> <p>4、存储: 可存储 100 个断面数据;</p> <p>5、通讯: 标准 RS232 接口;</p> <p>6、无线: 具有无线接口, 可以与缆道配套使用;</p> <p>7、工作温度: -10℃~50℃;</p> <p>8、工作电源: DC7.2V\4200mAh, 可充电, 5 号电池 6 个。</p>	4	工业	
41	酶底物法粪大肠菌检测系统	<p>1、程控定量封口机</p> <p>1.1、适用水中总大肠菌群和耐热大肠菌群、大肠埃希菌, 绿脓假单胞菌群、肠球菌、菌落总数的快速检测, 便于野外携带;</p> <p>1.2、符合 GB5750-2006 国标方法, 与 MMO-MUG 酶底物培养基配合使用;</p> <p>1.3、带有计数功能的程控系统, 有维护清洗窗口;</p> <p>1.4、无需无菌室, 18-24 小时检测出准确结果;</p> <p>1.5、预热时间 15 分钟, 12 秒完成定量盘封口;</p> <p>1.6、连续检测 40000 个样品, 不会出现漏孔, 串孔等情况;</p> <p>1.7、加热辊外表温度恒定为: 180℃ ± 2℃ (不大于 183℃, 不小于 170℃);</p> <p>1.8、外罩温度: <40° C;</p> <p>1.9、工作噪音: <50dba;</p> <p>2、366nm 便携式紫外灯: 6 瓦特 366nm 波长紫外灯管 3 支, 最佳显示大肠埃希氏菌的荧光反应;</p> <p>3、紫外灯箱</p> <p>3.1、与 366nm 便携式紫外灯匹配, 有效制造暗场观测效果, 即使环境亮度很高, 也能清晰判读荧光反应;</p> <p>3.2、提供最佳的紫外灯架设角度和高度, 便于实验员观察及标记;</p> <p>3.3、有效保护实验员免受紫外线照射的危害;</p> <p>3.4、外部尺寸约 39cmx27cmx30cm;</p>	1	工业	

		<p>4、DST 酶底物法 Colilert 试剂</p> <p>4.1、符合《GB5750-2006 生活饮用水标准检验方法》中规定的商售的 MMO-MUG 培养基，采用“固定底物技术（DST）酶底物法”；</p> <p>4.2、每盒试剂均通过伽马射线照射，符合 ISO11137-02 要求；配试剂 20 盒；</p> <p>5、Quanti-tray 或 Quanti-tray 定量检测盘包装上需有灭菌孔，使用与 ANSI/AAMI/ISO11135(2007)方法 C（灭菌方法）一致的环氧乙烷灭菌；51 孔、97 孔定量检测盘各 10 个；</p> <p>6、无菌取样瓶均通过伽马射线照射，符合 ISO11137-02 要求；无菌取样瓶 30 个；</p> <p>7、Quanti-tray 标准阳性比色盘 10 个。</p>			
42	紫外线辐照计	<p>1、峰值波长：254 ±1nm；</p> <p>2、波长范围：220-290nm；</p> <p>3、半宽度：10nm；</p> <p>4、测量范围：0.1-1999x10² μW/cm²；</p> <p>5、准确度：±4%（相对于国家标准）；</p> <p>6、响应时间：1 秒；</p> <p>7、非线性：±1%；</p> <p>8、余弦特性：11.5%（±10° 以内）；</p> <p>9、定标光源：低压汞灯 3 支；</p> <p>10、使用环境：温度 0~40℃，湿度<85%；</p> <p>11、电源：9V 电池 5 节。</p>	2	工业	
43	高液相色谱仪	<p>1、主机配置</p> <p>1.1、混合器 2 套，储液托盘 2 个，配套 C18 色谱柱 4 根；</p> <p>1.2、手动进样器 3 套（带位置开关及支架）；25uL 液体进样针 3 支；</p> <p>1.3、紫外可见检测器 2 个；</p> <p>1.4、系统控制器 1 个；</p> <p>1.5、低压梯度阀 1 个；</p> <p>1.6、输液泵 3 个；柱温箱 2 个；</p> <p>1.7、中文数据处理工作站：配中文化界面操作数据采集、数据处理、定性分析和定量分析软件 1 套；1 台（CPU i5、内存 4GB、硬盘 1T、显示器不低于 21.5 英寸 LED 宽屏）；</p> <p>2、工作电压：220V±10%，温度：15-30℃，湿度：20-80%；</p> <p>3、二元高压输液泵</p> <p>3.1、二元高压输液泵，具有防漏传感器，高压、低压限制；</p> <p>3.2、流量范围：0.001-10.0mL/min；</p>	2	工业	

		<p>★3.3、流速精密密度：$\leq 0.07\%$；流量准确度：$\pm 1\%$（水，1mL/min，8MPa）；</p> <p>3.4 串联双柱塞输液；</p> <p>3.5 副泵头柱塞体积：不大于 25uL；</p> <p>3.6 最高耐压：$\geq 40\text{Mpa}$；</p> <p>设定步长：0.001mL/min；</p> <p>3.7、无阻尼器设计：无需阻尼器即可实现系统压力稳定，减小延迟体积；</p> <p>4、手动进样器带位置开关；以及固定到输液泵上的支架；手动进样器（进口）2 个，进口微量进样针（进口）2 个；</p> <p>5、紫外可见检测器</p> <p>5.1、内置低压汞灯用于波长校准及校正；开机时校准，随时可以进行校正；</p> <p>5.2、可变波长范围：190~700nm 或以上；两波长通道：从 190-370 或 371-600 任意两波长；</p> <p>5.3、双波长检测，比例色谱，波长扫描；</p> <p>5.4、光源：氙灯（进口）；</p> <p>5.5、波长准确度：$\leq 1\text{nm}$；波长重现性：$\pm 0.1\text{nm}$；</p> <p>5.6、光谱带宽：$\geq 8\text{nm}$；</p> <p>5.7、测量范围：2.0AU；</p> <p>5.8、基线噪音：$\leq 0.5 \times 10^{-5}\text{AU}$；</p> <p>5.9、漂移：$\leq 1 \times 10^{-4}\text{AU /h}$；</p> <p>5.10 、池温控制：室温+5℃至+40℃；</p> <p>5.11、标配流通池体积：$\geq 10\text{uL}$；最大耐压：$\geq 10\text{MPa}$；</p> <p>5.12、独立控制面板：可脱离工作站独立操作；</p> <p>6、系统控制器</p> <p>6.1、可连接单元：输液泵最多四台，柱温箱最多 1 个，自动进样器 1 个，检测器最多 2 台；</p> <p>6.2、连接单元数：4 个</p> <p>7、其他配件：溶剂过滤器装置 { 袖珍无油真空泵+溶剂过滤瓶（1 套），过滤瓶包括三角集液瓶（1000mL）、砂芯过滤头、过滤杯（300mL）以及固定夹过滤瓶选用优质高强度特硬玻璃材料 } 1 套；$\Phi 13$ 一次性针筒式样品过滤器（0.45 μm，水、油膜各 100 支），$\Phi 50$ 过滤膜（0.45 μm，水膜、油膜各 1 盒，每盒 100 片），1000mL 无色透明流动相瓶（含配套的瓶盖）2 个。</p>			
44	气相色谱（非甲烷总烃	<p>1、液晶显示，可中英文相互切换；</p> <p>2、通过键盘、反控工作站设定，可同时对六个模块进行温度控制；</p> <p>3、配备 FID、TCD、FPD、NPD、ECD 五种检测器，可任意选择组合；</p>	1	工业	

测定 仪)	<p>4、配备反控工作站，反吹系统；</p> <p>5、仪器故障信息实时显示；</p> <p>6、电源：220V, 50Hz；</p> <p>7、温控区：6路独立控温；</p> <p>8、载气控制：旋钮控制；流量显示方式：压力表显示；</p> <p>9、进样口：3个进样口（填充柱进样口、分流毛细进样口、分流/不分流毛细进样口）；</p> <p>10、USB 通讯接口及三路模拟输出结构和信号线3根；</p> <p>11、柱箱温度控制：室温上 6℃～399℃（以 0.1℃增量任设）；</p> <p>12、柱温箱温度波动：≤±0.1℃（环境温度变化 10℃或电源电压变化 10%），温度梯度：±1%（温度范围 100℃～350℃）；</p> <p>13、柱温箱程序升温：≥8 阶；</p> <p>14、柱温箱升温速率：0.1～40℃/min（以 0.1℃增量任设）；</p> <p>15、柱温箱降温速率：柱箱温度从 300℃降至 100℃时间不大于 3min；</p> <p>16、柱温箱持续运行时间：999.9（min）。</p> <p>17、进样系统最高使用温度：400℃；</p> <p>18、进样口数量：≥3 个；</p> <p>19、进样模式：填充进样、分流毛细进样、分流/不分流毛细进样。</p> <p>20、气体进样口具有过滤功能；</p> <p>21、检测系统：氢火焰离子化检测器（FID）；</p> <p>22、检测系统最高使用温度：400℃；</p> <p>23、检测系统最小检测限：≤5 x 10⁻¹²g/s（正十六烷）；</p> <p>24、检测系统基线噪音：≤2 x10⁻¹³A，基线漂移：≤5x10⁻¹³A/30 min；</p> <p>25、检测系统线性动态范围：≥10⁷；</p> <p>26、检测系统具备自动点火功能；</p> <p>27、辅助功能</p> <p>27.1 转化炉：用于≤100ppm CO、CO₂ 的甲烷化；转化炉温度精度为设定温度±0.5%；</p> <p>27.2 事件板：用于进样阀的驱动时间事件控制；</p> <p>27.3 阀箱：用于进样阀及切换阀的温度控制。</p> <p>28、配置</p> <p>28.1 主机 1 套；</p> <p>28.2 填充进样系统 2 套；</p> <p>28.3 FID 检测器 2 套；</p>			
----------	--	--	--	--

		<p>28.4 气动十通阀 1 套；</p> <p>28.5 非甲烷总烃数据分析专用软件 1 套；</p> <p>28.6 数据处理设备: Intel 酷睿 i5 4G 内存 /1T 硬盘/DVD 光驱/ 1G 显卡 (HDMI/DVI/VGA 接口, 支持 DX11) /22 寸 LED 液晶；</p> <p>28.7 填充色谱柱总烃柱 1 根、填充色谱柱甲烷柱 1 根；</p> <p>28.8 气相色谱仪所需的氢气发生器 (300ml/min)、空气发生器 (3000ml/min)、载气气体钢瓶 (99.999%) 及减压阀等, 各 1 套。</p>			
45	高温管式真空炉	<p>1、炉管尺寸: 外径≥ 80 mm, 内径≥ 74 mm, 长度≥ 1000mm;</p> <p>2、电源: 220 V, 50 Hz;</p> <p>3、加热元件: 内嵌式电阻丝, 表面涂有氧化锆涂层;</p> <p>4、工作温度: 最高温度:$\geq 1200^{\circ}\text{C}$, 最大升温速率:$\leq 20^{\circ}\text{C}/\text{min}$;</p> <p>5、加热区: 加热区长度:$\geq 400$ mm, 恒温区长度≥ 150 mm ($\pm 1^{\circ}\text{C}$);</p> <p>6、温控系统: PID 控制和自整定调节功能, 30 段可编程控制, 具有超温及断偶报警功能, 控温精度: $\pm 1^{\circ}\text{C}$, K 型热电偶;</p> <p>7、具备开门断电功能;</p> <p>8、软管接头可根据实验要求进行更换;</p> <p>9、炉管两端配有不锈钢密封法兰 (包括精密针阀、指针式真空压力表、软管接头)。</p>	1	工业	
46	真空冷冻干燥机	<p>1、冻干面积: ≥ 0.12 m²;</p> <p>2、物料盘尺寸: $\geq \Phi 200$mm;</p> <p>3、物料盘数量: 不少于 4 个;</p> <p>4、物料盘间距: ≥ 70mm;</p> <p>5、冷阱温度: $\leq -56^{\circ}\text{C}$ (空载); -80°C 冷阱最低温度 ($^{\circ}\text{C}$): $\leq -80^{\circ}\text{C}$ (空载);</p> <p>6、冷阱深度: ≥ 140mm;</p> <p>7、冷阱尺寸$\geq \Phi 220 \times 130$;</p> <p>8、捕水能力: 3-4kg/24h;</p> <p>9、真空泵抽速为≥ 120L/min, 极限真空$\leq 2 \times 10^{-4}$Torr (0.0003mbar); 具备防止真空油逆流系统、油雾过滤系统和油水分离装置, 标配油雾过滤器, 温度高于-40°C时, 真空泵不能被启动;</p> <p>10、极限真空度: ≤ 10pa (空载);</p> <p>11、冷却方式: 风冷;</p> <p>12、除霜模式: 自然化霜;</p> <p>13、配套真空泵, 能达到极限真空度;</p> <p>14、配备冻干瓶控制阀, 可以单独控制每个冻</p>	1	工业	

		<p>干瓶，各瓶间互不影响；</p> <p>15、配备安剖瓶控制阀，可以单独控制每支安剖瓶，各瓶间互不影响，配备安剖瓶火封装置，可以真空状态下对安剖瓶封口；</p> <p>16、电源要求：220 V，50 Hz。</p>			
47	环境工程-3d专业素材库	<p>1. 大气污染控制工程素材库</p> <p>1.1 针对专业：环境工程及相关专业；</p> <p>1.2 定位：辅助教师课堂教学；</p> <p>1.3 功能特点：</p> <p>1.3.1 动态展示设备内部结构，工作原理；</p> <p>1.3.2 格式为 MP4 ；</p> <p>1.3.3 按照章节目录进行编排，素材可以单独导出,单独使用;插入 Powerpoint 或 Autherware 课件中，方便课堂演示，制作精品课程；</p> <p>1.3.4 本素材库以系列码加密，可以按照光盘运行，也可拷贝运行；</p> <p>1.4 主要素材列表：沸腾床燃烧室、重力沉降室、惯性除尘器、循环流化床、旋风除尘器、二段燃烧炉、喷雾塔洗涤器、旋风水膜除尘器、文丘里洗涤器等不少于 13 个内容；</p> <p>2. 污染控制工程素材库</p> <p>2.1 针对专业：环境工程及相关专业；</p> <p>2.2 定位：辅助教师课堂教学；</p> <p>2.3 功能特点：</p> <p>2.3.1 动态展示设备内部结构，工作原理；</p> <p>2.3.2 格式为 MP4 ；</p> <p>2.3.3 按照章节目录进行编排，素材可以单独导出,单独使用;插入 Powerpoint 或 Autherware 课件中，方便课堂演示，制作精品课程；</p> <p>2.3.4 本素材库以系列码加密，可以按照光盘运行，也可拷贝运行；</p> <p>2.4 主要素材列表：</p> <p>1) 典型生物反应器，比如 AAO、MBR 池、SBR 池、UASB 池、生物接触氧化池、氧化沟等多种反应设备原理、结构展示等展示；</p> <p>2) 一级污水处理设备，比如隔油池、混凝池、集水井、加药消毒池、气浮池、旋流沉砂池、消化池等设备原理、结构展示等展示；</p> <p>3) 污泥处理设备，比如脱水机、污泥回流井、污泥浓缩池、储泥池等设备原理、结构展示、设备类型等展示。</p>	1	软件	

48	环境工程水处理3D实验仿真软件	<p>1. 基本要求</p> <p>1.1. 整体要求 采用虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对水处理实验学习内容进行支撑和服务。系统整体设计上采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；</p> <p>1.2 包含模块 SBR 工艺 3D 实验；AAO 工艺 3D 实验；线下客户端管理平台； 线下教学组织管理平台；手机端教学组织管理平台；</p> <p>1.3 设备内容 SBR 工艺 3D 实验：水箱、主体反应器、曝气头、搅拌器、转子流量计、曝气机； AAO 工艺 3D 实验：厌氧、池缺氧池、好氧池、污泥回流泵、混合液回流泵；</p> <p>2. 仿真内容</p> <p>2.1SBR 工艺 3D 实验</p> <p>1) 整个实验中融入课程思政的教学理念，至少在实验导学 and 数据处理等多个环节帮助学生学习专业知识的前提下，提高科学素养；</p> <p>2) 软件必须包含搅拌、曝气和沉淀的动态特效，可直观查看 SBR 装置的内部构造及处理效果；</p> <p>3) 实验必须包括练习版和考核版，练习版可以引导学生正确操作，考核版要求可随意调节各阀门和电控箱按钮并实时显示 SBR 的工作状态；</p> <p>4) 实验的仿真操作步骤不少于 20 步，且实验过程中可以实时显示重要的实验数据，并配有与数据相应的曲线图；</p> <p>5) 软件要求实时显示重要的实验参数，必须包括 DO。实验完成后可查看实验报告； 要求提供软件截图及操作步骤列表，展示完整的实验装置截图； ■现场演示课程思政元素的导学操作视频，视频内容至少包含活性污泥的工艺特点和功能原理；</p> <p>2.2 AAO 工艺 3D 实验</p> <p>1) 整个实验中融入课程思政的教学理念，至少在实验导学 and 数据处理等多个环节帮助学生学习专业知识的前提下，提高科学素养；</p> <p>2) 软件必须包含搅拌、曝气和回流的动态特效，可直观查看 AAO 装置的内部构造及处理效果；</p> <p>3) 实验必须包括练习版和考核版，练习版可以</p>	1	软件	
----	-----------------	---	---	----	--

	<p>引导学生正确操作，考核版要求可随意调节各阀门和电控箱按钮并实时显示 AAO 的工作状态；</p> <p>4) 实验的仿真操作步骤不少于 30 步，且实验过程中可以实时显示重要的实验数据，并配有与数据相应的曲线图；</p> <p>5) 软件要求实时显示重要的实验参数，必须包括 DO。实验完成后可查看实验报告；</p> <p>要求提供软件截图及操作步骤列表，展示完整的实验装置截图；</p> <p>■现场演示课程思政元素的导学操作视频，视频内容至少包含缺氧池和好氧池原理动画、动画中构筑物的作用互动、什么是 AAO 工艺和有哪些关键设备互动；</p> <p>■现场演示一体化污水处理设备的设备介绍、部件展示、设备拆解和设备安装；</p> <p>要求提供超滤膜通量测定实验、纳滤与反渗透截留性能比较实验、超滤膜截留分子量测定实验、SDI 测定实验的软件截图及操作步骤列表；</p> <p>3. 教学组织与管理</p> <p>3.1 手机端教学组织管理平台：</p> <p>手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术，对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过通过对数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力，便于教师的统一管理，有针对性的指定符合学员能力提升的综合教学培训方案；</p> <p>具体功能要求：系统分为教师端和学生端两部分；</p> <p>教师端应包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码； 2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表； 3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验 			
--	---	--	--	--

	<p>值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次；</p> <p>7) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数；</p> <p>8) 退出/切换角色；</p> <p>学员端应包含以下功能：</p> <p>1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号；</p> <p>2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入；</p> <p>3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论；</p> <p>6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次；</p> <p>要求能够用微信小程序手机端展示上述教师组织教学的过程所有功能的演示截图；</p> <p>包括但不限于：</p> <p>用户登录——选择教师身份——创建课堂——形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画资源）——添加课堂活动（测试题目和任务卡片）——课堂二维码分享——查看学员经验值 PK 榜——一键导出学员 excel 成绩单；</p> <p>3.2 线下教学组织管理平台（PC 端）：</p> <p>在教学或培训过程中，通过基于网络传输协议教师站管理系统，教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能，是仿真机系统能力得以发挥的重要手段，在仿真课堂中，教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括：</p> <p>大厅管理：显示系统的相关信息，包括有培训规模 and 实际连接的学员站台数等；</p> <p>策略管理：包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等 5 个功能；</p>			
--	---	--	--	--

	<p>运行管理：包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能；</p> <p>显示设置：包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能；</p> <p>视图：该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式，即详细信息或缩略图模式；</p> <p>成绩统计：在教学、培训和考试过程中，可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单，查看学生的历史成绩；统计参加考试和培训的所有学生成绩；</p> <p>要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等；</p> <p>3.3 线下客户端管理平台（PC 端）</p> <p>管理所有本地安装的仿真软件的启动运行，软件操作过程中支持手机扫码看攻略，软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜（PK 榜）；</p> <p>要求登录 PC 端软件，输入姓名、学号进入软件界面，展示手机扫码查看仿真软件中操作攻略的视频资源截图；</p> <p>4. 软件系统功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 系统登录：可以输入学员姓名和学号，选择单机模式或局域网模式运行，进入仿真系统； 2. 培训参数选择：可以选择不同的培训工艺、培训项目； 3. 当前信息总揽：可以查看当前运行的学员站软件当前工艺、操作模式； 4. 重做当前任务：将学员站软件模型数据、评分初始化； 5. 评分自动提示：满足条件的单操作步骤显示在小窗口画面。单步操作提示框体可以随意拖动位置，设置窗口透明度、字体和颜色； 6. 成绩爬升图：直观的反映学员操作过程得分情况和操作质量的走势； 7. 操作评价功能：操作评分系统全程跟踪学员操作过程，记录工艺仿真每一步的操作痕迹，双向推理操作与和组态结果，依据操作规程知识库对步骤顺序和工艺指标进行评分，对工艺仿真的具体实现方法给予指导性的操作说明； <p>其主要功能有：</p>			
--	---	--	--	--

		<p>(1) 根据装置操作规程和技能操作经验设计了步骤评分和对应评分描述，实现了操作步骤的在线指导；</p> <p>(2) 根据设备操作要求和工艺参数要求设计了质量评分和对应评分描述，实现了操作质量的在线指导；</p> <p>(3) 对普通操作步骤、指标质量控制、操作规程、操作时机等进行监控评定；</p> <p>(4) 当重要指标控制严重超标时惩罚性扣分；</p> <p>(5) 当操作规程上面出现严重错误时惩罚性扣分；</p> <p>(6) 评分自动提示：显示接下来的操作步骤，在线指导学员操作；</p> <p>(7) 操作成绩单：支持学员操作总成绩、细化步骤得分情况的浏览、保存、打印等功能；</p> <p>5. 教学服务系统配件清单 学员站客户端管理平台（1套）、教师站教学组织管理平台（1套）、手机端教学组织管理平台（1套）、软件加密锁（1套）、软件安装光盘（1套）、仿真软件操作手册（1套）、教学指导书（1套）；</p> <p>6. 提供教师指令站管理软件著作权登记证书。</p>			
49	▲城市污水处理工艺仿真软件	<p>1. 基本内容</p> <p>1.1 要点介绍 系统遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，采用虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对有关课程进行支撑和服务。系统整体设计上采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；教学组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化。</p> <p>1.2 包含模块 本软件以环保水处理工艺为开发原型，真实模拟了水处理工艺正常操作、常见设备故障操作及常见工艺事故处理操作。软件包含以下模块： 水处理仿真实训 AAO 工艺 水处理仿真实训 AB 工艺 水处理仿真实训 SBR 工艺 水处理仿真实训传统活性污泥工艺 水处理仿真实训氧化沟工艺 水处理仿真实训 UASB 工艺 水处理仿真实训气浮工艺 水处理仿真实训生物接触氧化法工艺</p>	1	软件	

	<p>线下客户端管理平台 线下教学组织管理平台 手机端教学组织管理平台</p> <p>1.3 工艺内容</p> <p>工艺内容包括 AAO 工艺、AB 工艺、SBR 工艺、传统活性污泥工艺、氧化沟工艺、UASB 工艺、气浮工艺、生物接触氧化法工艺八个部分。</p> <p>(1) AAO 工艺</p> <p>AAO 工艺是以厌氧池、缺氧池、好氧池为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。原水通过粗格栅及提升泵房、旋流沉砂池、调节池、初沉池进行一级处理，然后流入厌氧池、缺氧池、好氧池进行二级处理，好氧池由鼓风机房供风曝气，最后经消毒池出水。产生的污泥进行浓缩、带式脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>(2) AB 工艺</p> <p>AB 工艺是以 A、B 两段曝气池为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。</p> <p>原水通过粗格栅及提升泵房、事故池、曝气沉砂池、调节池进行一级处理，然后流入 A 段曝气池、中沉池、B 段曝气池进行二级处理，曝气池由鼓风机房供风曝气，最后经二沉池出水。产生的污泥进行浓缩、带式脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>(3) SBR 工艺</p> <p>SBR 工艺是以 SBR 池为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。</p> <p>原水通过粗格栅及提升泵房、事故池、旋流沉砂池、调节池、初沉池进行一级处理，然后流入 SBR 池进行二级处理，SBR 池由鼓风机房供风曝气，最后经消毒池出水。产生的污泥进行浓缩、离心脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>(4) 传统活性污泥工艺</p> <p>传统活性污泥工艺是以曝气池为二级处理关键设备、中温两级消化池为污泥处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。</p> <p>原水通过粗格栅、提升泵房、曝气沉砂池、初沉池、调节池进行一级处理，然后流入曝气池进行二级处理，最后经二沉池、消毒池出水。产生的污泥进行浓缩后，经一级消化池、二级</p>			
--	--	--	--	--

	<p>消化池处理后，由带式脱水机脱水，形成的泥饼外送。</p> <p>(5) 氧化沟工艺 氧化沟工艺是以氧化沟为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。 原水通过粗格栅、提升泵房、旋流沉砂池、初沉池进行一级处理，然后流入氧化沟进行二级处理，最后经二沉池、消毒池出水。产生的污泥进行浓缩后，经一级消化池、二级消化池处理后，由带式脱水机脱水，形成的泥饼外送。</p> <p>(6) UASB 工艺 UASB 工艺是以 UASB 反应器为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。 原水通过粗格栅及提升泵房、事故池、旋流沉砂池、调节池、初沉池进行一级处理，然后流入 UASB 反应器和间歇式曝气池 SBR 池进行二级处理，最后经消毒池出水。产生的污泥进行浓缩、带式脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>(7) 气浮工艺 气浮工艺是以气浮池为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。 原水通过粗格栅及提升泵房、旋流沉砂池、调节池、初沉池进行一级处理，然后流入气浮池进行二级处理，最后经消毒池出水。产生的污泥进行浓缩、离心脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>(8) 生物接触氧化法工艺 生物接触氧化法工艺是以生物接触氧化池为二级处理关键设备的工艺，包括一级处理、二级处理、污泥处理三个部分。原水通过粗格栅及提升泵房、旋流沉砂池、初沉池进行一级处理，然后流入生物接触氧化池进行二级处理，最后经消毒池出水。产生的污泥进行浓缩、板框脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>1.4 设备模型内容</p> <p>(1) AAO 工艺 粗格栅、提升泵、旋流式沉砂池、调节池、初沉池、厌氧池、缺氧池、好氧池、二沉池、配水井、污泥回流井、浓缩池、脱水机房、消毒池。</p> <p>(2) AB 工艺</p>			
--	---	--	--	--

	<p>粗格栅、提升泵、曝气沉砂池、调节池、A段曝气池、中沉池、回流井、B段曝气池、二沉池、浓缩池、带式脱水机房、鼓风机房。</p> <p>(3) SBR 工艺 粗格栅、提升泵、事故池、旋流沉砂池、调节池、初沉池、集水配水井、SBR 池、鼓风机房、浓缩池、离心脱水机、集水井、消毒池。</p> <p>(4) 传统活性污泥工艺 粗格栅、集水井、提升泵、曝气沉砂池、初沉池、曝气池、二沉池、紫外消毒池、浓缩池、一级消化池、二级消化池、脱水机。</p> <p>(5) 氧化沟工艺 粗格栅、提升泵、事故池、旋流沉砂池、初沉池、浓缩池、带式脱水机、氧化沟、污泥回流井、二沉池、消毒池。</p> <p>(6) UASB 工艺 粗格栅、提升泵、事故池、旋流沉砂池、调节池、初沉池、浓缩池、带式脱水机、UASB 池、SBR 池、配水井、集水井、冲洗池、消毒池。</p> <p>(7) 气浮工艺 粗格栅、提升泵、旋流沉砂池、调节池、浓缩池、离心脱水机、初沉池、气浮池、溶气罐、反应池、清水池、空压机。</p> <p>(8) 生物接触氧化法工艺 粗格栅、提升泵、旋流沉砂池、初沉池、生物接触氧化池、二沉池、紫外消毒池、污泥井、浓缩池、板框脱水机。</p> <p>要求投标人投标文件给出城市污水处理工艺仿真软件详细的设备规格参数，包括设备位号、设备名称。</p> <p>2 仿真学习内容</p> <p>2.1 水处理仿真实训 AAO 工艺</p> <p>系统开车，要求包含格栅、泵、沉砂池、AAO 池、二沉池、脱水机房、风机的开车，操作步骤不少于 70 步；</p> <p>系统停车，要求包含格栅、泵、沉砂池、AAO 池、二沉池、脱水机房、风机的停车，操作步骤不少于 22 步；</p> <p>初级仿真试题 1：初级工实习参观；</p> <p>初级仿真试题 2：初沉池排泥撇渣；</p> <p>初级仿真试题 3：内回流的调节；</p> <p>初级仿真试题 4：调节来水 pH 值；</p> <p>中级仿真试题 1：中级工实习参观；</p> <p>中级仿真试题 2：二沉池运行管理；</p>			
--	---	--	--	--

	<p>中级仿真试题 3: 来水 SS 增高; 高级仿真试题 1: 出水总氮超标; 高级仿真试题 2: 出水磷超标; 高级仿真试题 3: 污泥丝状菌膨胀; 要求投标文件提供水处理仿真实训 AAO 工艺流程总貌图。 要求投标文件提供水处理仿真实训 AAO 工艺开车及停车操作步骤列表。 要求投标文件提供水处理仿真实训 AAO 工艺初中高三级仿真试题列表。</p> <p>2.2 水处理仿真实训 AB 工艺 开车操作, 要求包含格栅、泵、曝气沉砂池、鼓风机、曝气池、二沉池、回流泵的开车, 操作步骤不少于 60 步; 停车操作, 要求包含格栅、泵、曝气沉砂池、鼓风机、曝气池、二沉池、回流泵的停车, 操作步骤不少于 45 步; 初级仿真试题 1: 巡视; 初级仿真试题 2: 调节风机流量; 初级仿真试题 3: 二沉池污泥上浮; 初级仿真试题 4: A 段、B 段污泥回流、剩余污泥排放操作; 初级仿真试题 5: 回流污泥泵启动;; 中级仿真试题 1: 巡视; 中级仿真试题 2: 曝气沉砂池有机物含量偏高; 中级仿真试题 3: 污泥浓度调控; 中级仿真试题 4: 溶氧调节; 高级仿真试题 1: 曝气池泡沫处理; 高级仿真试题 2: 污泥异常问题; 高级仿真试题 3: 出水 BOD 超标; ★要求投标文件提供水处理仿真实训 AB 工艺流程总貌图, 要求投标文件提供水处理仿真实训 AB 工艺开车及停车操作步骤列表, 要求提供水处理仿真实训 AB 工艺初中高三级仿真试题列表;</p> <p>2.3 水处理仿真实训 SBR 工艺 开车过程, 要求操作步骤不少于 30 步, 且包含吸砂机、刮泥机、滗水器等设备的开车, 显示水质处理指标, 包含但不局限于 COD、BOC、SS、NH₃-N、PH、总磷等, 要求显示 SBR 池间歇操作时间; 停车过程, 要求包含格栅、旋流沉砂池、平流初沉池、重力流浓缩池演示动画, 操作步骤不少于 25 步; 初级仿真试题 1: 巡视;</p>			
--	---	--	--	--

	<p>初级仿真试题 2: 提升泵启动; 初级仿真试题 3: SBR 池排水排泥操作; 初级仿真试题 4: 滗水器应急处理; 中级仿真试题 1: 巡视; 中级仿真试题 2: 选择 SBR 池设备开启顺序; 中级仿真试题 3: 消毒池余氯调控操作; 中级仿真试题 4: 离心脱水机停机清洗; 高级仿真试题 1: SBR 池手动运行操作; 高级仿真试题 2: 曝气系统日常维护; 高级仿真试题 3: SBR 池液位控制; 要求投标文件提供水处理仿真实训 SBR 工艺流程总貌图。 要求投标文件提供水处理仿真实训 SBR 工艺开车及停车操作步骤列表。 要求投标文件提供格栅、旋流沉砂池、平流初沉池、重力流浓缩池演示动画截图; 要求投标文件提供水处理仿真实训 SBR 工艺初中高三级仿真试题列表。</p> <p>2.4 水处理仿真实训传统活性污泥工艺 初级仿真试题 1: 巡视; 初级仿真试题 2: 1#浓缩池处螺旋杆泵发生故障; 初级仿真试题 3: 3#浓缩池刮泥机发生故障; 初级仿真试题 4: 1#一级消化池搅拌机发生故障; 初级仿真试题 5: 2#一级消化池换热器发生故障; 中级仿真试题 1: 巡视; 中级仿真试题 2: 1#压滤机皮带打滑; 中级仿真试题 3: 二沉池污泥上浮; 中级仿真试题 4: 1#浓缩池进泥中水含量增大; 中级仿真试题 5: 2#浓缩池进泥中水含量减小; 高级仿真试题 1: 污泥脱水机效果差; 高级仿真试题 2: 曝气池污泥膨胀; 要求投标文件提供水处理仿真实训传统活性污泥工艺流程总貌图。 要求投标文件提供水处理仿真实训 SBR 工艺初中高三级仿真试题列表。</p> <p>2.5 水处理仿真实训氧化沟工艺 开车过程, 要求操作步骤不少于 60 步, 且包含回转式格栅、辐流式沉淀池、曝气刷、辐流式二沉池、浓缩池演示动画; 停车过程; 初级仿真试题 1: 巡视;</p>			
--	--	--	--	--

	<p>初级仿真试题 2: 转刷故障操作; 初级仿真试题 3: 二沉池排泥操作; 中级仿真试题 1: 巡视; 中级仿真试题 2: 来水 SS 偏高; 中级仿真试题 3: 调节外沟溶氧; 中级仿真试题 4: 调节内沟溶氧; 高级仿真试题 1: 处理负荷增大; 高级仿真试题 2: 出水 COD 增高; 高级仿真试题 3: 泡沫问题; 要求投标文件提供水处理仿真实训氧化沟工艺流程总貌图。 要求投标文件提供水处理仿真实训氧化沟工艺开车及停车操作步骤列表。 要求投标文件提供水处理仿真实训 SBR 工艺初中高三级仿真试题列表。</p> <p>2.6 水处理仿真实训 UASB 工艺 开车过程, 要求包含格栅、泵、沉砂池、调节池、初沉池、UASB 池、SBR 池、消毒池的启动, 操作步骤不少于 40 步; 停车过程, 要求包含格栅、泵、沉砂池、调节池、初沉池、UASB 池、SBR 池的停运, 操作步骤不少于 32 步; 初级仿真试题 1: 巡视; 初级仿真试题 2: 脱水机开机操作; 初级仿真试题 3: UASB 日常管理; 中级仿真试题 1: 巡视; 中级仿真试题 2: 调整来水 PH 值; 中级仿真试题 3: 均匀配水操作; 高级仿真试题 1: 初次启动 UASB 反应器; ★要求投标文件提供水处理仿真实训 UASB 工艺流程总貌图。求投标文件提供水处理仿真实训 UASB 工艺开车及停车操作步骤列表。要求投标文件提供水处理仿真实训 UASB 工艺初中高三级仿真试题列表。</p> <p>2.7 水处理仿真实训气浮工艺 系统开车; 系统停车; 初级仿真试题 1: 初级工实习参观; 初级仿真试题 2: 冬季低温操作; 初级仿真试题 3: 排渣操作; 中级仿真试题 1: 中级工实习参观; 中级仿真试题 2: 补水泵操作; 中级仿真试题 3: 气浮池启动操作; 高级仿真试题 1: 出水 SS 过高;</p>			
--	---	--	--	--

	<p>要求投标文件提供水处理仿真实训气浮工艺流程总貌图。</p> <p>要求投标文件提供水处理仿真实训气浮工艺开车及停车操作步骤列表。</p> <p>要求投标文件提供水处理仿真实训气浮工艺初中高三级仿真试题列表。</p> <p>2.8 水处理仿真实训生物接触氧化法工艺</p> <p>初级仿真试题 1: 巡视;</p> <p>初级仿真试题 2: 二沉池排泥操作;</p> <p>初级仿真试题 3: 鼓风机启动;</p> <p>中级仿真试题 1: 巡视;</p> <p>中级仿真试题 2: 曝气不足;</p> <p>中级仿真试题 3: 二沉池污泥上浮;</p> <p>高级仿真试题 1: 出水 COD 增高;</p> <p>高级仿真试题 2: 液位差增高;</p> <p>要求投标文件提供水处理仿真实训生物接触氧化法工艺流程总貌图;</p> <p>要求投标文件提供水处理仿真实训生物接触氧化法工艺初中高三级仿真试题列表;</p> <p>■现场演示格栅、辐流式沉淀池、曝气沉砂池气浮池、SBR 池、二沉池、生物接触氧化池、浓缩池的设备结构展示及原理展示 3D 动画;现场演示主要设备 SBR 池、UASB 反应器、沉砂池的危险源辨识,总危险源个数不少于 10 个,危险源类别至少包含受限空间进入许可、当心坠落、当心溺水、当心滑倒、当心爆炸、当心触电、当心机械伤人、禁止烟火;</p> <p>■现场演示 SBR、UASB、AB、传统活性污泥工艺 4 个工艺的流程简图的搭建功能和带控制点的工艺流程图纠错功能,每个功能的交互操作不少于 10 个;以及管道支撑架更换,操作步骤不少于 10 步,操作步骤至少包含劳动防护用品(工作服、工作鞋等)的穿戴,选择管钳、支撑架,旧的支撑架拆卸,新支撑架重新安装;</p> <p>■现场演示保安过滤器的滤芯更换,操作步骤不少于 15 步,操作步骤至少包含拆卸前准备-关闭进水、出水、排气阀门,滤芯更换-打开保安过滤器顶盖、压板,拆卸滤芯,新滤芯安装,安装压板、顶盖,更换后处理-打开进水、出水、排气阀门;</p> <p>3. 教学组织与管理</p> <p>3.1 手机端教学组织管理平台:</p> <p>手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术,对学员在课堂中的学习情况进行实</p>			
--	---	--	--	--

	<p>时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过 对数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力，便于教师的统一管理，有针对性的指定符合学员能力提升的综合教学培训方案。</p> <p>具体功能要求： 系统分为教师端和学生端两部分。 教师端应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码； 2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表； 3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、 每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次 7) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。 8) 退出/切换角色。 学员端应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号； 2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入； 3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、 个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看</p>			
--	--	--	--	--

	<p>视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次</p> <p>■要求能够用微信小程序手机端演示上述教师组织教学的过程。</p> <p>包括但不限于：</p> <p>用户登录——选择教师身份——创建课堂——形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画资源）——添加课堂活动（测试题目和任务卡片）——课堂二维码分享——查看学员经验值PK榜——一键导出学员 excel 成绩单</p> <p>3.2 线下教学组织管理平台（PC 端）：</p> <p>在教学或培训过程中，通过基于网络传输协议教师站管理系统，教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能，是仿真机系统能力得以发挥的重要手段，在仿真课堂中，教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括：</p> <p>大厅管理：显示系统的相关信息，包括有培训规模 and 实际连接的学员站台数等。</p> <p>策略管理：包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等 5 个功能。</p> <p>运行管理：包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。</p> <p>显示设置：包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。</p> <p>视图：该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式，即详细信息或缩略图模式。</p> <p>成绩统计：在教学、培训和考试过程中，可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单，查看学生的历史成绩。统计参加培训和考试的所有学生成绩。</p> <p>要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。</p> <p>3.3 线下客户端管理平台（PC 端）</p> <p>管理所有本地安装的仿真软件的启动运行，软件操作过程中支持手机扫码看攻略，软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜（PK 榜）。</p> <p>★要求登录 PC 端软件，输入姓名、学号进入软</p>			
--	---	--	--	--

	<p>件界面，截图展示手机扫码查看仿真软件中 AAO 工艺、传统活性污泥工艺和氧化沟工艺的操作攻略过程；</p> <p>4. 软件系统功能要求</p> <p>系统登录：可以输入学员姓名和学号，选择单机模式或局域网模式运行，进入仿真系统。</p> <p>培训参数选择：可以选择不同的培训工艺、培训项目</p> <p>当前信息总揽：可以查看当前运行的学员站软件当前工艺、操作模式。</p> <p>重做当前任务：将学员站软件模型数据、评分初始化。</p> <p>内置自动快门：软件后台在本地每隔 3 分钟自动保存操作进度文件，以配合教师站软件的加载快门功能，用于学员机意外重启、断电、蓝屏等异常时，可形成培训或考试的应急处理预案。</p> <p>系统冻结/解冻：在任何时间都可以暂停/继续运行仿真系统。</p> <p>变量监视：可以对仿真系统温度、液位、压力、流量、阀门开度等变量的实时数据进行监视，并查看上述数据波动范围的上限和下限。</p> <p>仿真时钟设置：根据需要加快或者减慢数据运算的速率，实现在 25%——2000% 范围内的无限制调节。</p> <p>评分自动提示：满足条件的单操作步骤显示在小窗口画面。单步操作提示框体可以随意拖动位置，设置窗口透明度、字体和颜色；</p> <p>成绩爬升图：直观的反映学员操作过程得分情况和操作质量的走势。</p> <p>操作评价功能：操作评分系统全程跟踪学员操作过程，记录工艺仿真每一步的操作痕迹，双向推理操作与和组态结果，依据操作规程知识库对步骤顺序和工艺指标进行评分，对工艺仿真的具体实现方法给予指导性的操作说明；</p> <p>5. 教学服务系统配件清单</p> <p>学员站客户端管理平台（1 套）、教师站教学组织管理平台（1 套）、手机端教学组织管理平台（1 套）、软件加密锁（1 套）、软件安装光盘（1 套）、仿真软件操作手册（1 套）、教学指导书（1 套）</p> <p>★要求提供：1) 提供城市污水处理工艺仿真软件、生物接触氧化法工艺水处理仿真实训软件、UASB 工艺水处理仿真实训软件、SBR 工艺水处</p>			
--	---	--	--	--

		理仿真实训软件、氧化沟工艺水处理仿真实训软件著作权证书 2) 提供教师指令站管理软件著作权证书。			
50	<p>▲典型污水处理厂 AAO 工艺 3D 虚拟现实仿真软件 V3.0</p>	<p>1. 基本内容</p> <p>1.1 要点 系统遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，采用三维虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对 AAO 工艺有关课程进行支撑和服务。系统整体设计上采用“三位一体”的解决方案：教学内容上本地与云端结合，搭建实习教学所需的基本场景；组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化</p> <p>1.2 包含模块 (1) AAO 工艺认识实习 (2) AAO 工艺生产实习 (3) AAO 工艺事故工况 (4) 线下客户端管理平台 (5) 线下教学组织管理平台； (6) 手机端教学组织管理平台。</p> <p>1.3 工艺内容 原水通过粗格栅及提升泵房、事故池、细格栅及沉砂池、调节池、初沉池进行一级处理，然后流入厌氧池、缺氧池、好氧池进行二级处理，好氧池由鼓风机房供风曝气，最后经消毒池出水。产生的污泥进行浓缩池浓缩、脱水机脱水，形成的泥饼外运。</p> <p>1.4 设备内容 粗格栅、旋流沉砂池、初沉池、AAO 池、二沉池、浓缩池、脱水机、鼓风机</p> <p>2. 仿真学习内容</p> <p>2.1、认识实习</p> <p>1) 认识实习中操作人员可在厂区中漫游行走，通过与电脑控制角色互动了解软件中涉及到的知识，并以多种方式（文字、动画、图片）配合展示知识点。在学习完所有知识之后回答思考题，检验学习效果。软件中要求包含不少于 30 道，思考题回答正确与否可以在操作评分中以分数形式体现。</p> <p>■现场演示人物在场景中能够看到主要设备的半剖透明效果展示、人物在场景中能够实现地面透明效果、清楚展示地下管道的走向；现场</p>	1	软件	

	<p>演示 AAO 工艺的工艺流程简图的搭建功能和带控制点的工艺流程图纠错功能，每个功能的可交互点不少于 10 个。</p> <p>2) 软件中要求包含 40 个以上知识点，必须包含回转式格栅、沉砂池种类动画、辐流沉淀池、刮吸泥机动画、生化池动画、消毒池原理动画、设计说明书与计算书、分析室 COD 检测真人操作指导视频。</p> <p>2.2、生产实习</p> <p>(1) 巡检工况：</p> <p>1) 巡查地点：粗格栅、旋流沉砂池、初沉池、生化池、二沉池、浓缩池、脱水机房</p> <p>2) 巡检任务提示系统</p> <p>3) 巡检状况记录确认单</p> <p>(2) 正常操作：了解水厂的正常运行状态及相关检测指标。</p> <p>(3) 开车工况</p> <p>1) 包括格栅池的进水、液位调节、设备启动</p> <p>2) 细格栅和沉砂池的进水、液位调节、设备启动</p> <p>3) 初沉池的进水、液位调节、设备启动</p> <p>4) 生化池的进水、液位调节、设备启动、进气调节、</p> <p>5) 二沉池进水、液位调节</p> <p>6) 污泥处理部分：浓缩池、污泥井、污泥压滤部分进出泥的流量调节、液位调节、出水指标参数调节等</p> <p>(4) 停车：设备液位的调节、动设备的停用、阀门的关闭</p> <p>(5) 二沉池管理：刮泥机启动</p> <p>(6) 初沉池排泥撇渣</p> <p>(7) 离心式脱水机更换</p> <p>2.3、事故工况</p> <p>事故工况包括：COD 超标、BOD 超标、总氮超标、总磷超标、PH 过高、PH 过低、好氧池 DO 异常等相关事故</p> <p>软件有事故排查引导功能：</p> <p>1) 查看出水口水质指标参数，跟国标进行比对，填写事故排查表</p> <p>2) 确认哪些水质指标异常，填写指标异常确认单</p> <p>3) 指标异常，理论原因说明</p> <p>4) 分析事故原因，选择事故原因</p> <p>5) 事故处理</p>			
--	---	--	--	--

	<p>6) 监控处理结果</p> <p>7) 对整个事故发生、分析、解决事故过程和结果进行评分判断</p> <p>2.4、软件性能</p> <p>(1) 主界面：在主场景中，操作者可控制角色移动、浏览场景、操作设备。</p> <p>1) 移动方式</p> <p>按住 WSAD 键可控制当前角色向前后左右移动。点击 R 键或功能钮中“走跑切换”按钮可控制角色进行走、跑切换。</p> <p>鼠标右键点击一个地点，当前角色可瞬移到该位置。</p> <p>2) 视野调整</p> <p>按住鼠标左键在屏幕上向左或向右拖动，可调整操作者视野向左转或是向右转，但当前角色并不跟随场景转动。</p> <p>按住鼠标左键在屏幕上向上或向下拖动，可调整操作者视野向上转或是向下，相当于抬头或低头的动作。</p> <p>滑动鼠标滚轮向前或是向后转动，可调操作者视野与角色之间的距离变化。</p> <p>3) 操作阀门</p> <p>当角色移动到目标阀门附近时，鼠标悬停在阀门上，此阀门会闪烁，代表可以操作阀门</p> <p>左键双击闪烁阀门，可进入操作界面，切换到阀门近景。</p> <p>在操作界面上方有操作框，点击后进行开关操作，同时阀门手轮或手柄会相应转动。</p> <p>按住上下左右方向键，可调整摄像机以当前阀门为中心进行上下左右的旋转。</p> <p>滑动鼠标滚轮，可调整摄像机与当前阀门的距离。</p> <p>单击右键，退出阀门操作界面</p> <p>4) 操作设备</p> <p>当鼠标悬停在该设备上，会有悬浮提示文字，代表此设备可以互动操作。</p> <p>5) 视角切换</p> <p>通过键盘按钮可切换视角，在默认人物视角和全局俯瞰视角间切换。点击“视角”功能钮，视角框中展示了全景和生产车间的视角，可以通过选择，快速到达该视角。</p> <p>6) 操作人员选择</p> <p>通过点击左上角人物头像，可选择操作人员为外操、班长和中控。</p>			
--	--	--	--	--

	<p>7) 查看仪表 左键双击闪烁仪表，可进入操作界面，切换到仪表近景。 液位计在仪表界面上有相应的实时数据显示，也可以通过点击仪表面板，弹出仪表查看框，可查看更清晰的数据显示。</p> <p>8) 操作电源按钮 电源面板主要为泵电源、搅拌器电源等。当控制角色移动到电源控制面板目标电源附近时，鼠标悬停在该电源按钮上，此电源按钮会闪烁，出现相应设备的位号，可进行互动操作。 按住上下左右方向键，可调整摄像机以当前控制面板为中心进行上下左右的旋转。 滑动鼠标滚轮，可调整摄像机与当前电源面板的距离。</p> <p>(2) 查找功能 点击查找功能钮，弹出查找框。输入阀门或设备的位号，即可显示目标阀门或设备距离操作人员的距离与方向。</p> <p>(3) 地图功能 点击“地图”功能钮，可弹出整体厂区的地图，在地图中可随时查看人物角色的在整个厂区的位置。再次点击地图按钮，即可退出地图显示。</p> <p>(4) 拾取与佩戴功能： 鼠标双击可拾取的物品，则该物品装备到装备栏中，部分物品也可直接装备到角色身上，如安全帽、衣服、手套、防毒面具等。</p> <p>(5) 任务提示与列表： 在 3D 软件界面有窗口实时提示进行内容，点击窗口能弹出软件整体任务列表，并且能点击查看某项任务的具体内容。</p> <p>3. 教学组织与管理</p> <p>3.1 手机端教学组织管理平台： 手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术，对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过对数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力，便于教师的统一管理，有针对性的指定符合学员能力提升的综合教学培训方案。 具体功能要求：系统分为教师端和学生端两部分。 教师端应包含以下功能： 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码；</p>			
--	---	--	--	--

	<p>2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表；</p> <p>3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数；</p> <p>6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次</p> <p>7) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。</p> <p>8) 退出/切换角色。</p> <p>学员端应包含以下功能：</p> <p>1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号；</p> <p>2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入；</p> <p>3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论；</p> <p>6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次</p> <p>★要求能够用微信小程序手机端展示上述教师组织教学过程，包括但不限于：</p> <p>用户登录——选择教师身份——创建课堂——形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画资源）——添加课堂活动（测试题目和任务卡片）——课堂二维码分享——查看学员经验值 PK 榜——一键导出学员 excel 成绩单</p>			
--	---	--	--	--

	<p>3.2 线下教学组织管理平台（PC 端）： 在教学或培训过程中，通过基于网络传输协议教师站管理系统，教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能，是仿真机系统能力得以发挥的重要手段，在仿真课堂中，教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括：</p> <p> 大厅管理：显示系统的相关信息，包括有培训规模 and 实际连接的学员站台数等。</p> <p> 策略管理：包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等 5 个功能。</p> <p> 运行管理：包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。</p> <p> 显示设置：包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。</p> <p> 视图：该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式，即详细信息或缩略图模式。</p> <p> 成绩统计：在教学、培训和考试过程中，可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单，查看学生的历史成绩。统计参加考试和培训的所有学生成绩。</p> <p>要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。</p> <p>3.3 线下客户端管理平台（PC 端） 管理所有本地安装的仿真软件的启动运行，软件操作过程中支持手机扫码看攻略，软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜（PK 榜）。 ■要求演示登录 PC 端软件，输入姓名、学号进入软件界面，手机扫码查看仿真软件中的冷态开车、认识实习、巡检工况、工艺巡演及结构展示、PH 过低的操作攻略过程。</p> <p>4. 软件系统功能要求</p> <p>1. 系统登录：可以输入学员姓名和学号，选择单机模式或局域网模式运行，进入仿真系统。</p> <p>2. 培训参数选择：可以选择不同的培训工艺、培训项目</p> <p>3. 当前信息总揽：可以查看当前运行的学员站</p>			
--	--	--	--	--

	<p>软件当前工艺、操作模式。</p> <p>4. 重做当前任务：将学员站软件模型数据、评分初始化。</p> <p>5. 内置自动快门：软件后台在本地每隔 3 分钟自动保存操作进度文件，以配合教师站软件的加载快门功能，用于学员机意外重启、断电、蓝屏等异常时，可形成培训或考试的应急处理预案。</p> <p>6. 系统冻结/解冻：在任何时间都可以暂停/继续运行仿真系统。</p> <p>7. 变量监视：可以对仿真系统温度、液位、压力、流量、阀门开度等变量的实时数据进行监视，并查看上述数据波动范围的上限和下限。</p> <p>8. 仿真时钟设置：根据需要加快或者减慢数据运算的速率，实现在 25%—2000% 范围内的无限制调节。</p> <p>9. 评分自动提示：满足条件的单操作步骤显示在小窗口画面。单步操作提示框体可以随意拖动位置，设置窗口透明度、字体和颜色；</p> <p>10. 成绩爬升图：直观的反映学员操作过程得分情况和操作质量的走势。</p> <p>11. 操作评价功能：操作评分系统全程跟踪学员操作过程，记录工艺仿真每一步的操作痕迹，双向推理操作与和组态结果，依据操作规程知识库对步骤顺序和工艺指标进行评分，对工艺仿真的具体实现方法给予指导性的操作说明；其主要功能有：</p> <p>（1）根据装置操作规程和技能操作经验设计了步骤评分和对应评分描述，实现了操作步骤的在线指导。</p> <p>（2）根据设备操作要求和工艺参数要求设计了质量评分和对应评分描述，实现了操作质量的在线指导。</p> <p>（3）对普通操作步骤、指标质量控制、操作规程、操作时机等进行监控评定。</p> <p>（4）当重要指标控制严重超标时惩罚性扣分。</p> <p>（5）当操作规程上面出现严重错误时惩罚性扣分。</p> <p>（6）评分自动提示：显示接下来的操作步骤，在线指导学员操作。</p> <p>（7）操作成绩单：支持学员操作总成绩、细化步骤得分情况的浏览、保存、打印等功能。</p> <p>5. 教学服务系统配件清单</p> <p>学员站客户端管理平台（1套）、教师站教学组</p>			
--	---	--	--	--

		<p>织管理平台（1套）、手机端教学组织管理平台（1套），软件加密锁（1套）、软件安装光盘（1套）、仿真软件操作手册（1套）、教学指导书（1套）</p> <p>6. 售后服务 配备使用说明书等相关资料。 安装、培训：现场调试，现场培训该软件的使用方法 & 维护。</p> <p>要求提供的资质：1) 提供典型污水处理厂 AAO 工艺 3D 虚拟仿真软件著作权登记证书。 2) 提供教师指令站管理软件著作权登记证书。</p>			
51	化工厂爆炸事故 3D 虚拟现实仿真软件	<p>1. 基本内容</p> <p>1.1 要点：系统遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，采用虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对有关课程进行支撑和服务。系统整体设计上采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；教学组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化。</p> <p>1.2 包含模块</p> <p>(1) 化工厂爆炸练习版 (2) 化工厂爆炸考核版 (3) 线下客户端管理平台 (4) 线下教学组织管理平台 (5) 手机端教学组织管理平台</p> <p>1.3 工艺内容</p> <p>软件模拟甲苯生产苯甲酸化工厂爆炸事故，首先用视频或者动画方式展示事故发生经过，事故发生后，进入三维场景通过软件操作，成立应急小组，并对事故进行应急处理。事故处理过程中，操作这在场景中可以漫游，通过角色切换来实现交互操作，体会各角色的应急处置措施和布点监测过程。</p> <p>2. 仿真学习内容</p> <p>软件在三维场景中的应急处置流程中，应急过程由多角色切换的交叉操作来实现的，给使用者角色扮演和身临其境的操作体验。</p> <p>爆炸事故的应急流程，主要包括：</p> <p>①动画模拟事故发生过程，讲解事故发生地和事件危机情况等；</p> <p>②软件利用 3D 仿真场景，使用软件者在场景中，模拟操作化工厂车间反应釜温度异常，随后启动三级响应。软件在操作提示下对釜体降温的</p>	1	软件	

	<p>应急处置过程：</p> <p>③釜体发生轻微裂纹，部分有机原辅料发生泄漏，启动二级预警，并进行一系列应急处置；</p> <p>④突然发生物理爆炸，多方合作，立即启动一级预警。</p> <p>⑤根据事故情况，启动应急预案，应急小组各成员进行应急监测和现场应急处置；</p> <p>⑥根据现场情况，对污染源执行应急处置。对造成的化工厂污染事故，紧急处理。</p> <p>⑦最后，根据应急处置效果，呈现事故处理报告。</p> <p>★软件包含知识点，知识点包括：国际化学品安全卡-甲苯、国际化学品安全卡-苯甲酸、xxx有限公司突发环境事件演练记录表、xxx有限公司突发环境事件演练评价报告记录表、环境污染事件调查报告书目录和信息发布格式文本等。</p> <p>软件功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 任务提示系统 2) 报幕解锁系统 3) 人物介绍卡 4) 应急记时考核功能 5) 地图引导功能 6) 应急小卫士提示功能 7) 环境应急报告 <p>要求提供各软件功能截图</p> <p>截图展示报幕解锁系统、人物介绍卡和应急记时考核功能；</p> <p>现场演示厂区爆炸事件应急设计推演和事件后危废处置设计推演，包括整个应急流程的人物选择、通讯工具、对话内容、任务布置、任务工具等等内容的选择设计，并配备图标详解和帮助功能，形式至少为 2D 卡片，不得采用纯文字形式。</p> <p>3. 教学组织与管理</p> <p>3.1 手机端教学组织管理平台：</p> <p>手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术，对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过对数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力；</p> <p>具体功能要求：系统分为教师端和学生端两部分。</p>			
--	---	--	--	--

	<p>教师端应包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码； 2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表； 3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次； 7) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。 8) 退出/切换角色。 <p>学员端应包含以下功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号； 2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入； 3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等； 4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享； 5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论； 6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次 <p>要求能够用微信小程序手机端演示上述教师组织教学的过程或者提供以上所有功能的截图，包括但不限于：</p> <p>用户登录——选择教师身份——创建课堂——</p>			
--	--	--	--	--

	<p>形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画资源）——添加课堂活动（测试题目和任务卡片）——课堂二维码分享——查看学员经验值PK榜——一键导出学员 excel 成绩单</p> <p>3.2 线下教学组织管理平台（PC端）： 在教学或培训过程中，通过基于网络传输协议教师站管理系统，教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能，是仿真机系统能力得以发挥的重要手段，在仿真课堂中，教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括： 大厅管理：显示系统的相关信息，包括有培训规模和实际连接的学员站台数等。 策略管理：包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等5个功能。 运行管理：包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。 显示设置：包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。 视图：该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式，即详细信息或缩略图模式。 成绩统计：在教学、培训和考试过程中，可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单，查看学生的历史成绩。统计参加考试和培训的所有学生成绩。 要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。</p> <p>3.3 线下客户端管理平台（PC端） 管理所有本地安装的仿真软件的启动运行，软件操作过程中支持手机扫码看攻略，软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜（PK榜）。 要求登录PC端软件，输入姓名、学号进入软件界面，提供手机扫码查看仿真软件的操作攻略过程或者提供手机扫码查看仿真软件的操作攻略的视频资源截图。</p> <p>4. 软件系统功能要求</p> <p>1. 系统登录：可以输入学员姓名和学号，选择单机模式或局域网模式运行，进入仿真系统。</p>			
--	---	--	--	--

		<p>2. 培训参数选择：可以选择不同的培训工艺、培训项目</p> <p>3. 当前信息总揽：可以查看当前运行的学员站软件当前工艺、操作模式。</p> <p>4. 重做当前任务：将学员站软件模型数据、评分初始化。</p> <p>5. 评分自动提示：满足条件的单操作步骤显示在小窗口画面。单步操作提示框体可以随意拖动位置，设置窗口透明度、字体和颜色；</p> <p>6. 成绩爬升图：直观的反映学员操作过程得分情况和操作质量的走势。</p> <p>7. 操作评价功能：操作评分系统全程跟踪学员操作过程，记录工艺仿真每一步的操作痕迹，双向推理操作与和组态结果，依据操作规程知识库对步骤顺序和工艺指标进行评分，对工艺仿真的具体实现方法给予指导性的操作说明；其主要功能有：</p> <p>（1）根据装置操作规程和技能操作经验设计了步骤评分和对应评分描述，实现了操作步骤的在线指导。</p> <p>（2）根据设备操作要求和工艺参数要求设计了质量评分和对应评分描述，实现了操作质量的在线指导。</p> <p>（3）对普通操作步骤、指标质量控制、操作规程、操作时机等进行监控评定。</p> <p>（4）当重要指标控制严重超标时惩罚性扣分。</p> <p>（5）当操作规程上面出现严重错误时惩罚性扣分。</p> <p>（6）评分自动提示：显示接下来的操作步骤，在线指导学员操作。</p> <p>（7）操作成绩单：支持学员操作总成绩、细化步骤得分情况的浏览、保存、打印等功能。</p> <p>5. 教学服务系统配件清单 学员站客户端管理平台（1套）、教师站教学组织管理平台（1套）、手机端教学组织管理平台（1套）、软件加密锁（1套）、软件安装光盘（1套）、仿真软件操作手册（1套）、教学指导书（1套）</p> <p>6. 要求提供：1）提供化工厂爆炸事故 3D 虚拟现实仿真软件著作权登记证书，2）提供教师指令站管理软件著作权登记证书。</p>			
52	设计型水污染	<p>1. 基本内容</p> <p>1.1 要点</p> <p>系统遵从“以学员为中心、任务为主导、体验</p>	1	软件	

<p>控制工程专业实验3D虚拟仿真软件</p>	<p>为引领”的实训实习理念，采用虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对水处理实验学习内容提供支撑和服务。系统整体设计上采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；教学组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化</p> <p>1.2 包含模块</p> <p>(1) 单设备展示模块；</p> <p>(2) 工艺流程设计模块</p> <p>(3) 线下客户端管理平台；</p> <p>(4) 线下教学组织管理平台；</p> <p>(5) 手机端教学组织管理平台。</p> <p>1.3 工艺内容</p> <p>软件模拟一个新建立的污水处理厂。周围含有化工企业、生活区、河流、山川等。需要学员对化工企业排放的废水进行工艺设计，搭建一个新的污水处理厂。软件内涵盖了水处理技术中的物理处理、化学处理、生化处理等处理方式，让使用者在场景内自由搭建工艺流程，调节各设备的工艺参数，使污水在排出口达到国家排放标准。</p> <p>2. 培训内容</p> <p>2.1 单设备展示模块</p> <p>针对中和池、混凝沉淀池、多相芬顿反应器、活性炭吸附罐、UASB、接触氧化池、竖流沉淀池、AAO、SBR、沉砂池、污泥浓缩池、氧化沟等不少于 14 个设备进行展示</p> <p>可对 3D 设备模型进行半透明或半剖展示内部构造，可对各设备的进出水质进行模拟</p> <p>2.2 工艺流程设计模块</p> <p>1) 场景地图分为两层，上层铺放建筑设备，下层显示管路连接状态；</p> <p>2) 操作方式</p> <p>WASD 控制视角进行前后左右移动，按住鼠标右键进行视角旋转。</p> <p>鼠标滚轮控制视角的拉近及拉远。并且拉远会显示下层地图，显示管路连接。拉近视角显示设备的内部结构。</p> <p>3) 可选废水指标不少于 5 种，包括生活污水、印染废水、石油炼制废水、铁矿选矿废水、垃圾渗滤液。</p> <p>4) 每个设备可显示对污水的 COD、BOD、SS、色度、氨氮、TP 等水质指标的去除效率；</p>			
-------------------------	--	--	--	--

5) 模型库工艺设备不少于 13 个, 包括酸碱中和池、混凝沉淀池、多相芬顿反应器、活性炭吸附罐、UASB、接触氧化池、竖流沉淀池、AAO、沉砂池、辐流沉淀池、SBR 等; 学员根据废水特性和工艺特性, 随意在 3D 场景内排列不同工艺的顺序;

6) 每个设备模块均有不少于 1 个调节参数, 参数改变会影响出水水质变化及经济效益;

7) 所有放入场景内的模型及管路可进行旋转、移动、删除等操作;

8) 场景内放置的模型可以与其他设备以及进出水管路进行连接, 并进行数据处理;

9) 搭建完毕后进行思考题回答, 提交实验报告;

10) 对学员搭建的工艺流程进行评判, 显示 COD、BOD、SS、色度、氨氮、TP 等水质指标的去除效率及去除曲线。

截图展示单设备展示模块的 UASB、接触氧化池、竖流沉淀池、AAO、SBR5 个设备的半透明或半剖展示内部构造展示和参数调节功能;

■现场演示工艺流程设计模块的从不少于 14 个设备的模型库中, 根据废水特性和工艺特性, 随意在 3D 场景内排列不同工艺的的功能; 现场演示水域生态工程 3D 虚拟场景治理过程, 包括治理前黑臭河道、治理后生态河道的效果, 生态河道应包括曝气装置、生态浮岛、生态砖等, 治理过程应有配音, 对治理前、治理技术和治理后均有语音描述。

截图展示水土流失防治全园覆盖 3D 虚拟场景治理过程, 包括治理前树林、治理后茶果园套种绿肥的效果, 茶果园套种绿肥应包括果树、草、鸡等, 治理过程应有配音, 对治理前、治理技术和治理后均有语音描述。

3. 教学组织与管理

3.1 手机端教学组织管理平台:

手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术, 对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视, 收集学员的有效信息, 并通过对数据信息的收集与管理, 分析出学员学习掌握能力。

具体功能要求: 系统分为教师端和学生端两部分。

教师端应包含以下功能:

1) 登录功能: 包括微信授权、选择角色、输入

	<p>授权码；</p> <p>2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表；</p> <p>3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务人数、正确率等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数；</p> <p>6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次</p> <p>7) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。</p> <p>8) 退出/切换角色。</p> <p>学员端应包含以下功能：</p> <p>1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号；</p> <p>2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入；</p> <p>3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论；</p> <p>6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次</p> <p>要求能够用微信小程序手机端演示上述教师组织教学的过程或者提供以上所有功能的截图，包括但不限于：</p> <p>用户登录——选择教师身份——创建课堂——形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画资源）——添加课堂活动（测试题目和任务卡</p>			
--	--	--	--	--

片)——课堂二维码分享——查看学员经验值PK榜——一键导出学员 excel 成绩单

3.2 线下教学组织管理平台 (PC 端):

在教学或培训过程中,通过基于网络传输协议教师站管理系统,教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能,是仿真机系统能力得以发挥的重要手段,在仿真课堂中,教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。教师站管理系统的功能模块包括:

大厅管理:显示系统的相关信息,包括有培训规模和实际连接的学员站台数等。

策略管理:包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等 5 个功能。

运行管理:包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。

显示设置:包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。

视图:该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式,即详细信息或缩略图模式。

成绩统计:在教学、培训和考试过程中,可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单,查看学生的历史成绩。统计参加考试和培训的所有学生成绩。

要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。

3.3 线下客户端管理平台 (PC 端)

管理所有本地安装的仿真软件的启动运行,软件操作过程中支持手机扫码看攻略,软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜 (PK 榜)。

要求登录 PC 端软件,输入姓名、学号进入软件界面,提供手机扫码查看仿真软件中操作攻略的视频资源截图。

4. 软件系统功能要求

1. **系统登录:**可以输入学员姓名和学号,选择单机模式或局域网模式运行,进入仿真系统。

2. **培训参数选择:**可以选择不同的培训工艺、培训项目

3. **当前信息总揽:**可以查看当前运行的学员站

		<p>软件当前工艺、操作模式。</p> <p>4. 重做当前任务：将学员站软件模型数据、评分初始化。</p> <p>5. 评分自动提示：满足条件的单操作步骤显示在小窗口画面。单步操作提示框体可以随意拖动位置，设置窗口透明度、字体和颜色；</p> <p>6. 成绩爬升图：直观的反映学员操作过程得分情况和操作质量的走势。</p> <p>7. 操作评价功能：操作评分系统全程跟踪学员操作过程，记录工艺仿真每一步的操作痕迹，双向推理操作与和组态结果，依据操作规程知识库对步骤顺序和工艺指标进行评分，对工艺仿真的具体实现方法给予指导性的操作说明；其主要功能有：</p> <p>（1）根据装置操作规程和技能操作经验设计了步骤评分和对应评分描述，实现了操作步骤的在线指导。</p> <p>（2）根据设备操作要求和工艺参数要求设计了质量评分和对应评分描述，实现了操作质量的在线指导。</p> <p>（3）对普通操作步骤、指标质量控制、操作规程、操作时机等进行监控评定。</p> <p>（4）当重要指标控制严重超标时惩罚性扣分。</p> <p>（5）当操作规程上面出现严重错误时惩罚性扣分。</p> <p>（6）评分自动提示：显示接下来的操作步骤，在线指导学员操作。</p> <p>（7）操作成绩单：支持学员操作总成绩、细化步骤得分情况的浏览、保存、打印等功能。</p> <p>5. 教学服务系统配件清单 学员站客户端管理平台（1套）、教师站教学组织管理平台（1套）、手机端教学组织管理平台（1套）、【可选：线上教学组织管理平台账号若干】，软件加密锁（1套）、软件安装光盘（1套）、仿真软件操作手册（1套）、教学指导书（1套）</p> <p>6. 要求提供的资质：1) 提供教师指令站管理软件著作权登记证书， 2) 提供设计型水污染控制工程专业实验 3D 虚拟仿真软件著作权登记证书</p>			
53	环境工程VR体验设备+软	<p>1. 基本内容</p> <p>1.1 基本要求：系统遵从“以学员为中心、任务为主导、体验为引领”的实训实习理念，采用虚拟现实技术、互联网技术、手机移动端技术，对有关课程进行支撑和服务。系统整体设计上</p>	1	软件	

	件	<p>采用“三位一体”的解决方案：教学内容线上与线下相结合，共享云端资源，搭建实习教学所需的基本场景；教学组织上纸数融合，将资源数字化、行为数据化，丰富课堂活动，强化结果输出；服务上配套教学指导书（或示例教案）和师资培训服务，提供用户间相互交流、学习的平台，进行能力提升、理念创新。</p> <p>1.2 包含模块：典型污水处理厂 AAO 工艺 VR 系统；水污染控制工程 VR-SPOC 系统；线下客户端管理平台；线下教学组织管理平台；手机端教学组织管理平台。</p> <p>1.3 工艺内容</p> <p>(1) 典型污水处理厂 AAO 工艺 VR 系统 软件采用 VR 技术，形成一个沉浸式的三维仿真环境，需要根据典型污水处理厂 AAO 工艺的建设和工艺布局要求，建立污水处理厂仿真教学场景模型。让学员切身体会厂区景象，达到水厂参观无法实现的效果。</p> <p>(2) 水污染控制工程 VR-SPOC 系统 系统中主要污水处理工艺流程：粗格栅→泵房→细格栅→沉砂池→调节池→初沉池→反应池→气浮机→UASB→SBR→浓缩池→脱水机。</p> <p>1.4 虚拟设备内容</p> <p>(1) 典型污水处理厂 AAO 工艺 VR 系统 格栅池、泵房、沉砂池、初沉池、生化池、二沉池、消毒池、污泥井、浓缩池、脱水机房、风机房</p> <p>(2) 水污染控制工程 VR-SPOC 系统 粗格栅、泵房、细格栅、沉砂池、调节池、初沉池、反应池、气浮机、UASB、SBR、浓缩池、脱水机</p> <p>2. 学习功能内容</p> <p>2.1 典型污水处理厂 AAO 工艺 VR 系统</p> <p>(1) 认识实习。学习和了解主要构筑物，如格栅池、泵房、沉砂池、初沉池、生化池、二沉池、消毒池、污泥井、浓缩池的相关知识点展板介绍和语音介绍。</p> <p>(2) 危险源识别。对格栅池、泵房、沉砂池、生化池、二沉池、消毒池、中控室主要构筑物进行危险源识别。</p> <p>要求提供认识实习模块不少于栅池、泵房、沉砂池、初沉池、生化池等 5 个设备的截图 要求提供危险源辨识模块不少于泵房、沉砂池、生化池、二沉池、消毒池等 5 个设备的截图</p>			
--	---	---	--	--	--

	<p>★2.2 水污染控制工程 VR-SPOC 系统</p> <p>(1) 学生戴上 VR 眼镜仿佛进入现实污水处理厂，可以鸟瞰厂区，通过耳机感受工厂及设备的运转状态。学生通过 VR 眼镜可以近距离观察个别设备水下运转状态，必须包括沉砂池和浓缩池。</p> <p>(2) VR 眼镜中可以观察以上流程中的所有设备，重点学习的设备内容必须包括设备介绍和结构。系统中所有学习知识点数量不少于 20 个，重点学习的设备必须包括格栅、初沉池、气浮机和 SBR，且总数量不少于 5 个。</p> <p>(3) VR 眼镜中可以有学习效果反馈，通过回答简单题目检验学习效果。</p> <p>■要求投标人给出污水处理厂详细的工艺流程，并现场演示 SBR 和初沉池设备的 VR 眼镜效果，必须包括水下运转效果，并可以学习设备介绍和结构。</p> <p>2.3 VR 系统功能要求</p> <p>(1) 典型污水处理厂 AAO 工艺 VR 系统要求采用 Unity、UE4 等主流平台开发，且 VR 眼镜必须为 HTC VIVE、索尼 PlayStation、Oculus Rift 品牌之一。</p> <p>(2) 利用虚拟现实硬件系统可为学员提供一个沉浸式的虚拟环境，学员可在虚拟体验区域任意行走，感受逼真的污水处理厂环境。</p> <p>(3) 所有可互动操作的任务点都有高亮或者光圈提示，以方便培训者了解每个任务环节，提供培训效率。</p> <p>(4) 可通过扣动 VR 手柄的扳机实现移动物体、触发任务等交互操作。</p> <p>(5) 可通过按动 VR 手柄的方向圆盘，发出射线，射线前端有绿色圆球提高显示度，射线指向地面，松开圆盘，实现人物的瞬间移动。</p> <p>(6) 平均操作时长不低于 10 分钟，软件交互点不少于 10 个。</p> <p>2.4 VR-SPOC 教学工具系统功能</p> <p>(1) 操作功能</p> <p>在主场景中，操作者可控制角色视角、进行场景切换、浏览场景知识点、知识点形式包含文本、图片、视频、360° 全景动画。软件内置适宜的背景音乐，可带给学员轻松愉快的体验。</p> <p>(2) 知识点学习功能</p> <p>系统内置丰富的知识点内容，通过引导方便学员学习。</p>			
--	---	--	--	--

系统包括丰富的设备运转观察内容，学员可以通过自由探索触发场景进行拓展学习。

(3) 测评功能

系统内置测试关卡，学员通过回答题目检验学习效果。

(4) 教学功能

水污染控制工程 VR-SPOC 系统应用到教学场景中，可以丰富教学环节，系统必须包含以下教学功能。

1) VR-SPOC 系统利用虚拟现实硬件系统可为学员提供一个沉浸式的虚拟体验环境，支持用户 720° 全景观察体验，学员可在虚拟体验区域内近距离全景观察体验，感受逼真 4k 高清 VR 全景环境。

2) VR-SPOC 系统所有可互动操作的热点都有高亮或者图标提示，以方便培训者了解每个知识点，提高培训效率。

3) VR-SPOC 系统采用 VR 一体机集成所有软件和硬件操作，用户可通过佩戴 VR 眼镜完成所有软件交互操作，无需额外的主机辅助。

4) VR-SPOC 系统内置多种素材格式支持，包括支持全格式（.TXT）本文、(.JPG、.BMP、.GIF、.PNG) 图片、图集、(.MP3、.WMA、.WAV) 音频、(.MP4、.AVI) 视频、(.OBJ) 模型等。用户通过 VR 软件内热点与场景内素材互动，完成相关学习。

3. 教学组织与管理

3.1 手机端教学组织管理平台：

手机端教学组织管理平台基于广域网和移动平台技术，对学员在课堂中的学习情况进行实时的跟踪监视，收集学员的有效信息，并通过数据信息的收集与管理，分析出学员学习掌握能力，便于教师的统一管理，有针对性的指定符合学员能力提升的综合教学培训方案。

具体功能要求：

系统分为教师端和学生端两部分。

教师端应包含以下功能：

1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入授权码；

2) 创建课堂：包括输入课堂名称、选择资源\活动、形成课堂分享码、分享课堂、返回课堂列表；

3) 课堂日志：包括题目下发时间、专题名称、包含资源和活动；每个资源的参与及完成任务

	<p>人数、正确率等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；至少包括 9 个污水处理关键构筑物的结构和原理介绍视频，其中必须包括的构筑物有：气浮池、SBR 池、沉砂池、格栅、初沉池、浓缩池和脱水机。</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题、互动讨论、标题、详情、发言/回复个人、参与人数；活动库的单选题数量不少于 45 个，多选题数量不少于 10 个，交互的 TES 卡片不少于 10 个，交互的 TES 卡片必须包括初沉池结构、气浮机结构、格栅结构、物理处理流程、曝气方式等。</p> <p>6) 课堂 PK 榜：包括经验值排行榜、每个人完成任务所得经验值、每个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、每个人参与活动所得经验值、每个人经验值名次；</p> <p>7) 课堂成绩：可一键导出 EXCEL 格式的成绩单，包括课堂名称、授课时间、授课教师、上课时间、上课人数；学号、姓名、资源经验值、活动经验值、总经验值及班级的平均分数。</p> <p>8) 退出/切换角色。</p> <p>学员端应包含以下功能：</p> <p>1) 登录功能：包括微信授权、选择角色、输入姓名/学号；</p> <p>2) 加入课堂：通过三种方式加入课堂（分享链接、二维码、课堂码）确定并加入；</p> <p>3) 课堂日志：包括题目接收时间、题目名称、包含资源和活动；资源的参与及完成情况等；</p> <p>4) 资源库：视频资源、PDF 资源、图片资源、资源分享；</p> <p>5) 活动库：包括活动状态、简答题、选择题（单选\多选\判断）、交互体验、互动讨论；</p> <p>6) 课堂 pk 榜：包括经验值排行榜、个人完成任务所得经验值、个人交互体验所得经验值、每个人查看文本资源所得经验值、每个人查看视频资源所得经验值、个人参与活动所得经验值、个人经验值名次</p> <p>要求能够用微信小程序手机端演示上述教师组织教学的过程或者提供以上所有功能的截图，包括但不限于：</p> <p>用户登录——选择教师身份——创建课堂——形成课堂二维码——添加学习资源（视频动画</p>			
--	--	--	--	--

资源)——添加课堂活动(测试题目和任务卡片)——课堂二维码分享——查看学员经验值PK榜——一键导出学员 excel 成绩单

3.2 线下教学组织管理平台(PC端):

在教学或培训过程中,通过基于网络传输协议教师站管理系统,教师可以完成课前计划组织、课中实时监控、课后成绩统计等各种教学活动。丰富、方便、实用的教师站功能,是仿真机系统能力得以发挥的重要手段,在仿真课堂中,教师可以使用鼠标方便地完成各种对仿真机的控制和监视。

教师站管理系统的功能模块包括:

大厅管理:显示系统的相关信息,包括有培训规模和实际连接的学员站台数等。

策略管理:包括有考试策略、培训策略、权限策略、事故管理和思考题管理等5个功能。

运行管理:包括项目终止与交卷、仿真系统冻结与解冻、变量监视、事故监视、浏览成绩单、查看详细评分、查看报告、考核管理、联合操作、临时故障设置、存储与加载快门、手动补时等功能。

显示设置:包括设置服务器所连接的最大人数、服务器的名称、是否启用培训室学员名单、设置实时监控表格中显示的学生信息等功能。

视图:该模块用于调整培训室在教师站中的显示模式,即详细信息或缩略图模式。

成绩统计:在教学、培训和考试过程中,可以查看某个学生的单个成绩单以及带有操作步骤的详细成绩单,查看学生的历史成绩。统计参加考试和培训的所有学生成绩。

要求能够查看学习参与人数、学员实时操作成绩、学习时长、学习成绩分布、学习平均成绩等。

3.3 线下客户端管理平台(PC端)

管理所有本地安装的仿真软件的启动运行,软件操作过程中支持手机扫码看攻略,软件操作结束后支持展示学员成绩排行榜(PK榜)。

要求登录PC端软件,输入姓名、学号进入软件界面,提供手机扫码查看仿真软件的操作攻略的视频资源截图。

5. 教学服务系统配件清单

学员站客户端管理平台(1套)、教师站教学组织管理平台(1套)、手机端教学组织管理平台(1套)、软件加密锁(1套)、软件安装光盘(1

	<p>套)、仿真软件操作手册(1套)、教学指导书(1套)</p> <p>6、VR 体验系统硬件</p> <p>6.1、VR 头显设备： 2 个 3.5 英寸 AMOLED 屏幕；单眼分辨率 1440 x 1600；双眼分辨率为 3K (2880 x 1600)</p> <p>刷新率 90 Hz ； 视场角 110 度；Hi-Res Audio 认证头戴式设备 ； Hi-Res Audio 认证耳机（可拆卸式）支持高阻抗耳机；内置麦克风；USB-C 3.0、DP 1.2、蓝牙接口；SteamVR 追踪技术传感器、G-sensor 校正、gyroscope 陀螺仪、proximity 距离感测器、瞳距感测器；可调整镜头距离（适配佩戴眼镜用户）；可调整瞳距；可调式耳机；可调式头带清洁布；耳机孔封盖 x2。</p> <p>6.2、VR 控制计算机： Inter Core I7-11400 处理器；</p> <p>16G DDR4, 2933MHZ；1TB Pcle SSD +2Tb SATE；NVIDIA RTX 2070 Super 8GB 显卡，不低于 6 个 USB、2 个 Type-C 接口、HDMI 口、SD 插槽；支持可扩展，配套鼠键；</p> <p>6.3 、VR 一体机（4 台）： 5.5 英寸显示屏；分辨率 3840x2160, PPI:818, 真 4K 分辨率 RGB 排列；视场角 101° ；支持佩戴眼镜，无需手动调节（含眼镜支架）</p> <p>高通骁龙 835 处理器 2.45GHz 8 核 64 位；操作系统：Adroid8.1 ；内存 4GB, RAM, LPDDR4X, 1866M；闪存 UFS2.1 32G, 支持 Micro SD 卡 256G 扩展；电池：3500mAh 连续视频工作 3h；支持 USB3.0 数据传输，5V/1A OTG 扩展供电功能；</p> <p>6.4 、多媒体互动大屏（3 台）： 65 英寸、4K 高清；</p> <p>CPU：四核 CA53 1.4GHz 64 位处理器；1.5GB 运行内存</p> <p>8GB 存储内存、支持 HDR 显示、屏幕等级 A+、背光源 LED、背光方式直下式、含 NB 移动支架</p> <p>7. 其他要求</p> <p>要求提供的资质： 1) 提供典型污水处理厂 AAO 工艺 VR 系统著作权登记证书</p> <p>2) 提供教师指令站管理软件著作权登记证书</p> <p>需提供上述所有项目 VR 系统截图。</p> <p>需提供水污染控制工程 VR-SPOC 系统的知识点清单</p> <p>要求产品水污染控制工程 VR-SPOC 系统现场演</p>			
--	--	--	--	--

		示, 1) 360° 全景动画; 2) 进入设备内部查看运行状态; 3) 知识点系统。			
54	综合实训管理平台、高校环境专业资源平台	<p>1. 整体要求</p> <p>1.1 要求系统为一套集理论知识学习和仿真技能实训与一体的综合培训系统。系统将学校的教学资源与仿真软件进行整合, 充分利用仿真技术、网络技术, 多媒体技术、并行数据处理技术; 知识学习和技能实训并重, 具有轻量化的 E-learning 系统, 可通过网络进行教学资源管理、在线学习、在线培训、自我测试、在线考试、互动交流、统计评估等一系列的教学活动</p> <p>1.1 系统须架设在校园网或 Internet 广域网的 Web 服务器上, 满足在线学习和远程教育。</p> <p>2 系统功能模块</p> <p>2.1 系统功能模块包括: 课程管理、组织培训、组织考试、管理学员、发布公告、在线答疑、成绩记录、统计报表、系统管理、理论课程、2D 仿真课程、3D 仿真课程、我的培训班、自测练习、我的考试、我的公告、在线提问、我的学习记录等功能;</p> <p>2.1.1 课程管理: 支持同时上传几个文件组成一个课程, 支持 WORD、PPT、PDF、AVI、MPG、WMV、FLV、MP4、FLASH 文件, 自动转化文件格式、压缩包上传课程、导入静态网页包、模板输入上传; 支持查询、编辑、删除课程, 查看课程练习。</p> <p>2.1.2 组织培训: 支持新建培训班设置培训班基本信息、培训时间、学员、培训课程、培训小测验等; 支持管理培训班查询、编辑、删除培训班、给培训班追加学员、设置重考。</p> <p>2.1.3 组织考试: 支持设置题库、上传试题、批量上传试题、试题查询、自动出卷、手动出卷、试卷查询、仿真试卷管理、设置自测练习题、设置考试;</p> <p>2.1.4 管理学员: 新建学员; 批量导入学员; 查询、编辑、删除、重置密码、启用、停用;</p> <p>2.1.5 发布公告: 发布、查询、删除、修改编辑功能</p> <p>2.1.6</p> <p>1.3 系统性能参数</p> <p>(1) 系统至少可管理 3000 个理论课程、200 个仿真课程, 每个理论课程配备 3-5 个文档、视</p>	1	软件	

	<p>频、Flash 等文件，系统至少可管理 15000 个文件资源。</p> <p>(2) 在系统推荐配置下，300 并发用户登陆系统，页面平均响应时间小于 6 秒。</p> <p>(3) 在系统推荐配置下，100 页以内的文档课程，500 并发用户同时浏览此课程，内容加载时间延时小于 4 秒。</p> <p>(4) 在系统推荐配置下，200M 以内的视频课程，50 并发用户浏览视频，视频加载时间小于 9 秒。</p> <p>(5) 在系统推荐配置下，200 并发用户同时启动仿真软件，仿真软件中的阀门、输入延迟小于 5 秒。</p> <p>(6) 在系统推荐配置下，100 道试题的试卷，700 并发用户同时考试，试卷加载延迟小于 3 秒，试卷提交延迟小于 6 秒。</p> <p>1.4 系统特点</p> <p>(1) 系统支持 PISP 运行环境下的 2D、3D 仿真软件，用户还可以自行行为仿真软件配套操作手册、操作录像、授课录像、相关知识点等资源。</p> <p>(2) 系统可在 WEB 服务器上通过安装包一键安装部署，通过 PC 机访问，支持 IE7/8/9/11、Firefox、Chrome 浏览器访问。</p> <p>(3) 利用仿真软件模拟生产中工艺流程、DCS 系统、单人及班组模式下的开停车操作及不易发生事故来培训员工，丰富企业培训手段，提高企业培训质量和效率。</p> <p>(4) 系统属于轻量级 E-learning 系统，能在任何时间、任何地点为任何人提供培训，不受时间和地点的局限，为学员学习带来了极大的方便。</p> <p>(5) 通过系统整合培训资源，组织员工在线学习和培训，与传统的培训相比，培训内容更新快、管理灵活、节约培训成本，极大地提高了企业的培训效率。</p> <p>(6) 系统可通过链接方便的与企业其他网络系统统进行整合，方便多系统之间互联和方便应用。</p> <p>■现场演示：环境工程水处理素材库不少于包含格栅、生化反应池、沉砂池、二沉池、污泥浓缩池在内的 5 个手机扫描二维码展示知识点视频。</p>			
--	---	--	--	--

55	环境工程虚拟仿真室配套学生端	<p>1、处理器：不低于 11 代 Inter Core I5-11400 处理器，</p> <p>2、内存：不低于 8G*1；DDR4, 2933MHZ，</p> <p>3、硬盘：不低于 256GB 固态硬盘+1T 机械硬盘，</p> <p>4、显卡：不低于 GeForce GTX 1650 4G 显卡，支持 3D 软件流畅运行；</p> <p>5、网络适配：支持普通网口、WI-FI、无线 LIN、蓝牙</p> <p>6、机箱：不低于 18L 大机箱；</p> <p>7、Windows 10 及以上 64 位专业版操作系统</p> <p>8、显示器：23.8 寸、IPS 面板、自适应同步技术、1920*1080 分辨率；</p> <p>9、其他：主机必须为原装品牌机。配套鼠标、键盘</p>	50	工业	
56	环境工程虚拟仿真室配套设施	<p>一、机房设备设施与集成</p> <p>1. 学生实验桌椅（50 套）</p> <p>1.1 实验桌：单个尺寸 140cm*60cm*75cm（钢木结构）</p> <p>2.2 皮革实验椅：钢制结构、高密度黑色皮革坐垫及皮革背靠，</p> <p>2. 讲台及多媒体教学一体系统（1 套）</p> <p>2.1 讲台约：1200mm*820mm*1000mm，钢制多媒体讲台，配套皮革办公椅（6 把）；</p> <p>2.2 多媒体教学一体系统：电脑、功放、音响、拾音麦；不低于 80 寸 LED 背投智能电视屏；</p> <p>2.3 教师机：Inter Core I7-9700 处理器、内存 16G；GTX1660Ti 6G 独立显卡、512GB Pcle 固态硬盘 +1TB 机械硬盘；不低于 6 个 USB、2 个 Type-C 接口、HDMI 口、SD 插槽；23.8 寸触控制显示屏，配套鼠键。</p> <p>3、服务器（1 套）</p> <p>2U 双路服务器：英特尔至强 4210R 2.4G, 10C/20T, 9.6GT/s, 13.75M 缓存, Turbo, HT (100W) DDR4-2400 处理器、2*16GB RDIMM, 3200MT/s 内存；PERC H730P RAID 控制器；512GB Pcle NVme 固态硬盘+10T 机械硬盘；Windows Server 操作系统</p> <p>4、服务器机柜及交换机</p> <p>4.1 交换机：交换容量 $\geq 23\text{Tbps}$，包转发率 $\geq 240\text{Mpps}$，≥ 48 个 1/10G SFP+ 端口，≥ 30 个 SFP+ 万兆光模块，≥ 30 根配套光纤跳线，≥ 1 根 10G 堆叠线。2 台</p> <p>4.2 服务器机柜：满足服务器及交换机放置的专</p>	1		

	<p>业机柜</p> <p>二、教室基础设施配套</p> <p>1. 防静电地板（面积约 300 平）：地板的拆装：采用 600mm*600mm*35mm 有边全钢防静电活动地板铺设，厚度≥1.2mm，可调整金属支架，地板集中载荷≥363KG，防火性能：国家 A 级不燃，系表面电阻值：$1*10^6 \sim 1*10^9 \Omega$。</p> <p>2、墙面部分：轻钢龙骨隔墙、隔音棉、环保墙布；防火门及安装；窗帘；</p> <p>3、顶面部分：顶部微孔铝板吊顶（包括顶部防尘、轻钢龙骨）</p> <p>4、机房空调柜机 4 台，参数 3 匹、能效等级≥2 级</p> <p>三、供配电系统（1 套）</p> <p>1、综合配电箱：尺寸为 400*800*2000mm，颜色为黑色，控制机房市电照明、空调、机柜及辅助用电控制，并配置防雷器件，空气开关等器件</p> <p>2、系统功能：为实验室机房服务器机柜内网络核心设备提供电源同时为机房空调、照明系统、及实验室电脑等多媒体设备提供电源；</p> <p>四、综合布线系统（1 批）</p> <p>1、整个机房强、弱电、网络综合布线：系线缆、模块、配线架、理线架等采用六类非屏蔽产品</p> <p>2、教室内布线系统水平通道需部分采用在镀锌金属桥架地板下走线方式敷设至前端处，信息点采用镀锌电管地板下架空敷设</p> <p>3、机房内的综合布线系统，包括金属桥架、金属套管、线缆、等，布线实施过程需全程接地</p> <p>备注：以上内容为交钥匙工程；</p>			
--	---	--	--	--

注：主要标的前标注“▲”符号。

其它要求

招标文件若要求提供产品彩页的，投标人需提供所投产品制造商印制的附有技术参数的彩页；如未提供，将可能会影响对应综合评分。

三、安装调试、质保及售后服务要求（如有）

安装调试及售后服务要求

1、中标人供货时提供设备操作说明书、产品检验合格证书、原厂产品保修单等，计量器具需要 CMC 检定证书。根据用户要求免费提供并安装操作及应用软件；

- 2、仪器设备安装调试所需要的人工、材料、工具等均由中标人负责提供，所需费用包含在投标总报价内；
- 3、终验收在用户现场进行，经双方确认符合合同约定标准（包括应满足国家相关技术安全标准和环境保护标准）后，用户签署验收合格报告；
- 4、中标人应对用户相关人员进行免费现场培训。包括仪器设备工作原理、操作要领及步骤、维修维护和保养等各个方面；
- 65、仪器设备整机自验收合格之日起，提供原厂商 1年免费保修（保修期自愿延长不限），终身维修维护；仪器设备故障报修在 2小时内响应，2个工作日内解决问题；产品常年提供技术支持，所需零部件及配件常年供应；软件终身免费维护及升级；
- 6、交货期：合同签订后，60个日历日内完成供货、安装和调试。

四、报价要求

五、其他要求（如有）