一、项目基本信息

项目名称：毕节职业技术学院应用化工技术专业实训室建设项目

项目编号：XYCG2025-58

预算金额：¥1772000.00元

最高限价：¥1772000.00元

二、公示期限（不少于2个工作日）

时间：2025年8月7日至2025年8月11日

三、其他补充事宜

采购预算确定依据：政府采购计划书。

四、项目联系人（公示期限内，优先反馈给代理机构）

1、采购人信息

采购单位名称：毕节职业技术学院

项目联系人：敖凯

联系电话：18184348747

2、代理机构

代理全称：贵州信源工程管理服务有限公司

联系人：严秋月（项目负责人）、吴亚、周印（项目组成员）

联系方式：15761443433

**注：（本采购需求公示附件中资格条件、采购清单及技术要求、商务要求、评分办法最终以采购文件为准）**

**申请人的资格要求：**

#### 一、申请人的资格要求：

1. 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定：

1.1具有独立承担民事责任的能力：提供有效的多证合一的营业执照或自然人的身份证明；

1.2具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度：提供经合法审计机构出具的2024年度或2025年度财务审计报告或基本开户银行出具的资信证明；

1.3具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录：提供近一年（即2024年08月至开标前任意1个月）依法缴纳税收和社会保障资金的相关材料。（如依法免税的，应提供相应文件证明其依法免税；如依法不需要缴纳社保的，应提供相应文件证明其依法不需要缴纳社保。新成立的企业（成立不满1个月的）应提供依法缴纳税收和依法缴纳社会保障资金的承诺函）；

1.4具备履行合同所必需的设备和专业技术能力：提供具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的承诺函（格式自拟）；

1.5参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的书面声明函：提供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的书面声明。（须提供声明函，格式自拟）

1.6法律、行政法规规定的其他条件：

供应商须承诺：在“信用中国”、“中国政府采购网”等渠道查询中未被列入失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中，如被列入失信被执行人、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商取消其投标资格，并承担由此造成的一切法律责任及后果。

2.落实政府采购政策需满足的资格要求：本项目非面向中小微企业。

本项目所属行业为：工业

3.本项目的特定资格要求

3.1 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得同时参加本采购项目投标；（提供声明函，格式自拟）

3.2 为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参与本项目投标。（提供声明函，格式自拟）

**评标方法**

本次招标采用的是综合评分法，由评标委员会在开评标会议上现场评定中标候选人。

#### 磋商资格的丧失

* + 1. 供应商没有在规定的时间内按要求上传响应文件并进行解密的，供应商将丧失磋商资格。
    2. 供应商没有在磋商会议前按规定向毕节市公共资源交易中心交纳投标保证金的，将丧失磋商资格。
    3. 供应商没有按要求扫描上传属于资格审查项的资格文件或资格文件不符合磋商文件要求的，将丧失磋商资格。
    4. 供应商没有按要求扫描上传属于符合性审查项的技术商务文件或属于符合性审查项技术商务文件不符合磋商文件要求的，视为不响应《磋商文件》，供应商将丧失磋商资格。
    5. 磋商期间供应商没有保持在线参加磋商的，视为自动退出磋商。
    6. 投标报价超过最高限价的，供应商将丧失磋商资格。
  1. **无效标条款**

出现下列情形之一的，投标人递交的响应文件作无效标处理，该投标人的响应文件不参与评审，且不计算入投标人家数：

1. 递交的响应文件不完整或未按磋商文件要求盖章及签字的；
2. 投标人不符合国家及磋商文件规定的资格条件的；
3. 同一投标人提交两个及以上不同的响应文件或者投标报价的，未声明哪一个报价有效的；
4. 投标报价经评标委员会认定低于成本价的；
5. 《响应文件》未对招标文件的实质性要求作出响应的；
6. 《响应文件》未对招标文件的相关承诺要求作出响应或响应内容不符合要求的；
7. 投标人有串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的；
8. 未交纳磋商保证金的；
9. 投标有效期不足的投标无效；

（10）法定代表人为同一个人的两个及两个以上法人，母公司、全资子公司及其控股公司，在同一招标中同时投标的；经查实，成交供应商间存在相互控股的取消投标资格且没收磋商保证金，还应根据情节严重程度承担相应的经济和法律责任。

招标内容

**2.1 采购内容**：详见“附件 5：采购清单及技术要求”

**2.2 采购清单及参数要求：**具体详见磋商文件“附件 5”。

**2.3 交货地点：**毕节职业技术学院内。

**2.4 交货期限：**50日历天。

**2.5 质保期：**整体质保2年。

**2.6 验收标准：**达到相应国家合格验收标准与采购方有关质量技术要求。

**附件 5：采购清单及技术要求：（不接受进口设备）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **标的物名称** | **采购产品技术参数及要求** | **单位** | **数量** | **备注** |
| 1 | 化学基础实验仪器 | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **化学实验装置** | **产品规格** | **单位** | **数量** | | 1 | 玻璃烧杯 | 250ml，高硼硅玻璃 | 只 | 3 | | 2 | 玻璃烧杯 | 500ml，高硼硅玻璃 | 只 | 3 | | 3 | 圆底烧瓶 | 250ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 4 | 圆底烧瓶 | 500ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 5 | 三口烧瓶 | 斜三口500ml/24\*24\*24#，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 6 | 锥形瓶 | 250ml/24#，高硼硅玻璃 | 只 | 4 | | 7 | 玻璃滴瓶 | 普料透明60ml，高硼硅玻璃 | 只 | 5 | | 8 | 洗气瓶 | 洗气瓶全套 250ml（中性料），聚丙烯 | 只 | 2 | | 9 | 集气瓶 | 250ml集气瓶+[单面磨砂]玻璃片/边长5 | 只 | 2 | | 10 | 量筒 | 50ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 11 | 量筒 | 10ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 12 | 容量瓶 | 500ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 13 | 容量瓶 | 250ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 14 | 容量瓶 | 100ml，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 15 | 试管 | 18mm\*150mm（10支）不含硅胶塞，高硼硅玻璃 | 套 | 2 | | 16 | 球形冷凝管 | 直形300mm/24#\*2，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 17 | 分馏柱 | 400mm/24#\*3，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 18 | 蒸馏头 | 24\*24\*24#（常规），高硼硅玻璃 | 只 | 6 | | 19 | 恒压分液漏斗 | 玻璃活塞100ml/24#\*2，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 20 | 三角漏斗 | 短颈90mm，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 21 | 三角漏斗 | 长颈90mm，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 22 | 导管 | L型导管Φ9mm，高硼硅玻璃 | 只 | 6 | | 23 | 导管 | 直形导管Φ9mm长度150mm，高硼硅玻璃 | 只 | 8 | | 24 | 尾接管 | 牛角管24#，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 25 | 球形干燥管 | 一球干燥管+单孔塞+10cm直导管，高硼硅玻璃 | 只 | 2 | | 26 | 橡胶管 | 6\*9mm（1米） | 米 | 5 | | 27 | 单孔橡皮塞 | 5#（22-29mm）十个 | 套 | 1 | | 28 | 陶瓷蒸发皿 | 100ml | 只 | 1 | | 29 | 温度计 | 水银温度计 0-200℃/30cm(普通款) | 只 | 3 | | 30 | 玻璃搅拌棒 | 直径6mm 长25cm（5根） | 套 | 2 | | 31 | 酒精灯 | 酒精灯250ml | 只 | 2 | | 32 | 坩埚 | 铁坩埚50ml | 只 | 1 | | 33 | 坩埚钳 | 坩埚钳镀铬300mm | 只 | 2 | | 34 | 三角架 | 200mm电镀 | 只 | 2 | | 35 | 石棉网 | 石棉网200\*200mm/一片 | 只 | 5 | | 36 | 铁架台 | 国标铁架台(全套） | 套 | 2 | | 37 | 滴定台 | 大理石滴定台（不含夹） | 只 | 1 | | 38 | 酸式滴定管 | 酸式25ml | 只 | 2 | | 39 | 碱式滴定管 | 碱式25ml | 只 | 2 | | 40 | 滴定管夹 | 铝制（双侧） | 只 | 2 | | 41 | 冷凝管夹 | 冷凝管夹大号（镀锌） | 只 | 2 | | 42 | 试管夹 | 木质试管夹 | 只 | 5 | | 43 | 试管架 | 50ml 10孔 | 只 | 1 | | 44 | PH试纸 | 广泛试纸1-14（一本） | 本 | 3 | | 45 | 滤纸 | 定性滤纸11cm中速 | 盒 | 2 | | 46 | 镊子 | 直头16cm | 只 | 2 | | 47 | 镊子 | 弯头16cm | 只 | 2 | | 48 | 小刀 | 小号（20把） | 盒 | 1 | | 49 | 玻璃片 | 15\*15\*1mm(10片) | 套 | 1 | | 50 | 手电筒 | 续航3小时 指示灯电显 | 只 | 1 | | 51 | 直流电源 | 开关型经济型 直流稳压电源 32V/6A单路输出 | 台 | 1 | | 52 | 胶头滴管 | 90mm | 只 | 10 | | 53 | 长胶头滴管 | 180mm | 只 | 5 | | 54 | 灵敏电流表 | 灵敏电流计磁吸式 | 只 | 1 | | 55 | 水槽 | 方水槽 | 台 | 1 | | 56 | 恒温水浴锅 | 磁力搅拌款 | 台 | 1 | | 57 | 电磁搅拌器 | 带支架 | 台 | 1 | | 58 | 托盘天平 | 托盘天平100g /精度0.1克配砝码+镊子 | 台 | 1 | | 59 | 电子天平 | 精准电子天平0.01 | 台 | 1 | | 60 | 宣教资料 | 配套宣教资料，了解和掌握化学基础实验设备名称、在实验中的用途、设备结构说明、反应原理说明等，加强和巩固知识点。  配套二维码课程内容，每台实验室上粘贴二维码，学生通过二维码可以学习和了解化学实验相关基础知识。 | 批 | 1 | | 1 | 批 |  |
| 2 | 通风柜 | 通风柜长宽高 1200\*850\*2350mm（±50㎜）  1、机制阻燃型玻璃钢通风柜符合《实验室家具通用技术条件》；  2、机制阻燃型玻璃钢通风柜上、下箱采用机模成型加工工艺，具有耐酸碱、防腐、耐高温、阻燃、耐刮擦；  3、耐液性能：参照GB/T17657,耐液性10%氯化钠溶液、96.2%的乙酸、5%盐酸、10%氢氧化钠溶液、1%硝酸银溶液、30%过氧化氢溶液、77%硫酸+65%硝酸溶液，分级结果都不低于5级。  4、机制阻燃型玻璃钢通风柜项板及灯罩全部采用阻燃防腐材料经过机器设备高温热压固化倒模而成，设有风向导流层，并配有凝液接槽功能，防止液体回流。三防灯暗藏式安装于通风柜顶罩上，防止与通风柜内及室内的气体接触。机制阻燃型玻璃钢通风柜导流板：亦采用高分子复合材料经过机器设备高温热压固化倒模而成。导流层内设有冷凝水自动收集装置，冷凝水按指定的要求达到安全排放。机制阻燃型玻璃钢通风柜内壁两侧设有安全检修门，以方便水、气等的安装与检修。检测门材质同柜身一样采用机压一次成型玻璃钢阻燃防腐材料。  5、视窗：单片式垂直视窗，上下开门结构，置于操作空间与操作者之间以保护操作者安全，视窗可停于任意活动点。视窗玻璃：采用5.0mm钢化玻璃，视野清晰、无阻碍。视窗把手：采用防腐P型材，把手上下均具圆弧造型，具导流效果，以避免涡流之产生。视窗外框：采用防腐P型材，四边包夹嵌入式结合设计，确保安全性及耐用性。传动机构：采用同步带、同步轴组合传动结构。滑动自如，可以使玻璃门任意停留。机制阻燃型玻璃钢通风柜门板：采用阻燃防腐型玻璃钢钢材质（内没任何夹层），内、外门组合式设计，可根需要内、外门采用不同的颜色来搭配，使整个产品更具有美观性。机制阻燃型玻璃钢通风柜门拉手：模具一次成型，结构紧密不容易脱落。机制阻燃型玻璃钢通风柜上、下箱体，整体可拆装，螺母预理在玻璃钢板内，整个产品具有易拆装、易搬迁、节省运费等特点。  6、阻燃玻璃钢通风柜工作台风速在0.3-0.8M/S，电压为220V，噪音：≤60dB；配件：电控采用中英文液品超薄显示屏装在通风柜立柱上，插件连接设计，方便操作及维护，配带稳压适配器，具有良好的防腐性能。电：电源插座\*2个，其中220V/10A多功能插座4个 | 2 | 台 |  |
| 3 | 实验桌 | 实验桌长宽高3500\*1500\*800mm（±50㎜），整柜体采用标准18mm厚环保型E1级三聚氰胺饰面板（刨花板）加工制作，采用高压蒸汽热熔粘贴技术，不起皱，不脱落，全部截面PVC热熔胶防水封边处理，保证层板边缘不伤手；颜色：宝石蓝/湖蓝/灰白/乳白/暖白等。主框架（钢架）采用38\*58\*1.2或30\*50\*1.2厚钢管，下托料20\*40\*1.2mm厚钢管，成为实验台的主要支撑结构，台面与钢架结构连接后可承受300kg/m²的荷重。表面环氧树脂粉末静电喷涂，高温固化，耐腐蚀，防酸碱。台面采用12.7mm厚实芯理化板，耐强酸强碱耐腐蚀，耐高温，可抵抗105种酸、碱、强氧化剂等腐蚀试剂，外缘双层贴边加厚至25.4mm厚，经磨边外观手感俱佳；颜色多种可选，常规为黑色。柜体五金及配件铰链：开启角度≥110°普通铰链（或阻尼铰链），承重可达100-200kg，开启次数可高达十万于次；拉手：铝合金U型拉手或一字拉手（可搭配不同颜色），304不锈钢拉手，耐用，耐腐蚀，易清洁；地脚：采用12mm大尼龙可调地脚，具有防滑、减震、耐腐蚀、承重力强等优点，更适合在实验室环境中使用。滑轨：采用三节承重滚珠式静音滑轨。 | 4 | 台 |  |
| 4 | 流体输送实训成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1．要求设备需包括液体输送岗位（压力输送，双离心泵串/并联及互锁联动、旋涡泵）；真空泵输送岗位；阻力测定岗位；离心泵特性及管路特性测定岗位；过程控制液位、流量、压力控制岗位。  2．要求设备能够进行离心泵的串并联；离心泵故障联锁；空压机的开停车，压力缓冲罐的调节；旋片式真空泵的开停车；真空度调节方法；离心泵和管路的特性曲线；离心泵的变频调节、电动阀开度调节和手闸阀调节；贮罐液位高低报警，液位调节控制；离心泵吸程高度测量。  二、设备简要工艺设计要求  可进行流量计校核实验，能够训练学员对多种动力泵、正压输送、负压输送的操作能力进行锻炼，期间对多种仪表的识读进行训练，掌握流体输送的基本原理。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1 | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3900mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3㎜扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2 | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3 | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，数量不少于50片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，长度不少于39米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于15个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4 | 清水储罐 | 304不锈钢，Φ600\*900mm（±10㎜），常温，配压力表、放空阀和安全阀。 | 1 | 台 | | 5 | 高位槽 | 304不锈钢，Φ426\*700mm（±10㎜），常温配放空阀和压力表。 | 1 | 台 | | 6 | 负压槽 | 304不锈钢，Φ377\*800mm（±10㎜），常温，配真空表和放空阀。 | 1 | 台 | | 7 | 压力缓冲罐 | 304不锈钢，Φ377\*500mm（±10㎜），常温配放空阀、安全阀和压力表。 | 1 | 台 | | 8 | 1#离心泵 | 电压380V，功率≤550W，流量：100 l/min，不锈钢。 | 1 | 台 | | 9 | 2#离心泵 | 电压380V，功率≤550W，流量：100 l/min，不锈钢。 | 1 | 台 | | 10 | 漩涡泵 | 1W-2.5/进口DN25\*6Kg法兰，出口DN25\*6Kg法兰， 380V，功率：≤3KW，流量：2.5m3/h。 | 1 | 台 | | 11 | 真空泵 | 旋片式真空泵，2XZ-2，功率≤≤370W，抽气速率2L/s,220V。 | 1 | 台 | | 12 | 空气空压机 | 功率≤1500W，容积50L，排气量120L/min，最大压力0.7MPa，电压220V。 | 1 | 台 | | 13 | 涡轮流量计 | 1#离心泵出口流量计测量，304不锈钢，法兰连接，量程1-10m3/h，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 套 | | 14 | 孔板流量计 | DN25,1#离心泵出口阻力测定流量计测量，不锈钢（304），法兰式，配套电容式差压变送器，量程0-200kPa，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 套 | | 15 | 金属管浮子流量计 | 压缩空气输送/真空输送管路流量测量，304不锈钢，DN25法兰连接，量程0.4-4m³/H，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 套 | | 16 | 电磁流量计 | 2#离心泵出口管路流量测量，DN25法兰连接，常温常压水.220V供电，LED显示，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 套 | | 17 | 3#转子流量计 | LZB-40，水，0.4-4m3/h，压力及真空输送流量测定流量计测量，不锈钢，有机玻璃，法兰式。 | 1 | 套 | | 18 | 液位传感器 | 扩散硅液位传感器，高位槽液位测量，4-20mA信号输出 | 1 | 套 | | 19 | 磁翻板液位计 | 清水储罐、高位槽、负压水槽液位测量，DN15法兰连接，4-20mA信号输出，长度与罐体相匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 3 | 台 | | 20 | 真空表 | 指针式，1#离心泵进口、2#离心泵进口、真空缓冲罐压力测量，-0.1-0Mpa | 3 | 台 | | 21 | 压力表 | 指针式，1#离心泵出口、2#离心泵出口、旋涡泵出口、空气缓冲罐压力测量 | 4 | 台 | | 22 | 压力变送器 | 1#离心泵出口、2#离心泵出口、清水罐、空气缓冲罐压力测量，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 4 | 台 | | 23 | 压力变送器 | 1#离心泵进口、2#离心泵进口压力测量，量程-0.1-0.1MPa,，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 2 | 台 | | 24 | 压力变送器 | 真空缓冲罐压力测量，量程-0.1-0MPa，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 25 | 温度变送器 | 清水储罐温度测量，PT100，量程0-200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 26 | 转速传感器 | 检测1#、2#离心泵转速，量程0-3000r/min。 | 2 | 套 | | 27 | 功率变送器 | 检测1#、2#离心泵实际功率。 | 2 | 套 | | 28 | 变频器 | 1#、2#离心泵频率检测与转速控制，0-50HZ任意可调。 | 2 | 台 | | 29 | 调节阀 | 304不锈钢，DN25，调节范围0--10m³／h，调节1#离心泵出口流量，4—20mA信号控制。 | 1 | 台 | | 30 | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 31 | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。具有远程云服务平台，平台至少涵盖智能制造等相关内容。 | 1 | 套 | | 32 | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 | | 33 | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件；  整个实训室配套监测机1套  （1）最大分辨率3040x1368，水平分辨率不低于1200线。最低照度彩色：0.0005 lx 。  （2）靶面尺寸1/2.5英寸，内置GPU芯片，内置1个麦克风，1个扬声器，1个报警输入，1个报警输出，1个音频输入，1个音频输出接口。  （3）补光可识别不小于10m处的人体。  （4）最大亮度鉴别等级不小于11级。  （5）水平视场角不小于180°，垂直视场角不小于81°。  （6）可听清距离10m处声级不小于70dB的声音。  （7）同一静止场景相同图像质量下，设备在H.264或H.265编码方式时，开启智能编码功能和不开启智能编码相比，码率节约80%。  （8）需具备智能报警防干扰功能，当检测区域内出现光线明暗变化、篮球滚动、狗行走、树枝摇晃等情况时，不触发报警。  （9）不低于IP66防尘防水等级。  （10）支持DC12V和PoE供电，任何一路供电停止后，设备均可连续工作。 | 1 | 套 | | 34 | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 35 | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原流体输送实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 5 | 传热实训成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1.实训装置需能够满足学员了解孔板流量计、热电阻温度计、液位计、压差计的结构、测量原理和操作方法；掌握化工传热方面的理论知识（传热基本概念、换热器类型和传热在生产中的应用等）完成传热过程的性能测定。  2．实训装置需能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。  3．需提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控。  4．需能够完成19项化工传热过程岗位操作技能训练，其中包括换热器岗位操作技能训练、气体输送岗位操作技能训练、化工仪表岗位操作技能训练和过程控制岗位操作技能训练等。  二、设备简要工艺设计要求  装置采用列管换热器1台，套管换热器1台，板式换热器1台，水冷却器1台，空气加热器1台。以水蒸气、热空气为热流量体，常温空气冷流体。  从冷风风机出来的冷风经水冷却器或其旁路，分为三路；从热风风机出来的热风经热风加热器加热后，分为两路。其中，热风进入列管式换热器的壳程分为两种形式，与冷风并流或逆流。从蒸汽发生器出来的蒸汽，经套管式换热器的外管与内管的冷风换热后排空。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1 | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×4000mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2 | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3 | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，数量不少于16片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道长度不少于30米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于20个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4 | 蒸汽发生器 | 加热功率6KW，额定蒸汽压力0.4Mpa，蒸发量8kg/小时。 | 1 | 台 | | 5 | 套管换热器 | 不锈钢套管换热器，内管φ76mm（±5㎜），外管φ133mm（±5㎜），外保温φ159mm（±5㎜），长1.15m（±1m） | 1 | 台 | | 6 | 板式换热器 | 不锈钢板式换热器，550×150×250mm（±10㎜）（换热面积2m2）。 | 1 | 台 | | 7 | 列管换热器 | 不锈钢列管换热器，φ159×1000mm（±10㎜）（换热面积1.0m2）。 | 1 | 台 | | 8 | 水冷却器 | 不锈钢列管换热器，φ159\*700mm（±10㎜）（换热面积0.35m2）。 | 1 | 台 | | 9 | 空气加热器 | Φ108\*700mm（±10㎜），内置空气加热棒3KW/380V（带黄色保护帽），L=600mm，宽80mm。 | 1 | 台 | | 10 | 冷风风机 | 高效旋涡气泵，功率≤750W，风压≥18KPa，最大流量≥110m3/h。 | 1 | 台 | | 11 | 热风风机 | 高效旋涡气泵，功率≤750W，风压≥18KPa，最大流量≥110m3/h。 | 1 | 台 | | 12 | 温度变送器 | 列管换热器进出口温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。。 | 6 | 台 | | 13. | 温度变送器 | 板式换热器进出口温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。。 | 4 | 台 | | 14. | 温度变送器 | 套管换热器进出口温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。。 | 3 | 台 | | 15. | 温度变送器 | 预热器出口温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 16 | 孔板流量计 | 不锈钢孔板流量计，DN32，冷风、热风风机出口流量测量。 | 2 | 台 | | 17 | 压力表 | 蒸汽发生器配套，风机出口气体压力检测。 | 3 | 台 | | 18 | 差压变送器 | 孔板流量计压差测量，测量范围0~10KPa，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。。 | 2 | 台 | | 19 | 减压阀 | 304不锈钢，蒸汽减压阀，调节蒸汽压力 | 1 | 台 | | 20 | 疏水阀 | 304不锈钢，蒸汽疏水阀 | 1 | 台 | | 21 | 电磁阀 | 304不锈钢，DN15，常闭 | 1 | 台 | | 22 | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 23 | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 | | 24 | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 | | 25 | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 | | 26 | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 27 | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原传热实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 6 | 吸收-解吸操作实训成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1．需满足填料塔的结构及特点，典型的吸收－解吸流程，吸收－解吸的整体观念、吸收总系数的测定方法及实验数据处理、吸收过程的主要影响因素、吸收塔的操作型分析、填料吸收塔的基本操作方法等实训。  2．要求设备能在不同的空塔气速下，观察填料吸收塔中流体力学状况，测定流体通过填料层压力降与气速的关系曲线。  二、设备简要工艺设计要求  吸收单元：二氧化碳自钢瓶中送入气体混合器，与漩涡气泵送入的空气混合，二氧化碳气体的流量由转子流量计控制。解吸单元：空气泵将空气送入解吸塔底部，气体从塔底顺塔经过二层填料，最终由塔顶排出，而同时，富液泵将吸收了二氧化碳的富液从解吸塔顶部经喷淋装置进塔，富液顺塔经过二层填料最终由塔底排出到贫液罐。在这个过程中，富液和空气在填料间进行传质，富液中的二氧化碳向空气中扩散，随空气在塔顶排出。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1. | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3500mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2. | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3. | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，法兰数量不少于12片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道长度不少于39米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于15个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4. | 吸收塔 | 主体硬质玻璃φ100×1500 mm（±10㎜）；上出口段不锈钢φ108×200 mm（±10㎜）；下部入口段，不锈钢φ200×500 mm（±20㎜）；填料为陶瓷拉西环填料，顶部有液体分布器，底部有填料支撑板。 | 1 | 台 | | 5. | 解吸塔 | 主体硬质玻璃φ100×1500 mm（±10㎜）；上出口段不锈钢φ108×200 mm（±10㎜）；下部入口段，不锈钢φ200×500 mm（±10㎜）；填料为不锈钢鲍尔环填料，顶部有液体分布器，底部有填料支撑板。 | 1 | 台 | | 6. | 气体混合器 | 304不锈钢，φ325\*500mm（±10㎜）。 | 1 | 台 | | 7. | 富液储罐 | Φ377\*600mm（±10㎜），不锈钢304，卧式。 | 1 | 台 | | 8. | 贫液储罐 | Φ377\*600mm（±10㎜），不锈钢304，卧式。 | 1 | 台 | | 9. | 贫液水泵 | 功率≤550W，电压380V，额定流量3.6m3/h，扬程19m。 | 1 | 台 | | 10. | 富液水泵 | 功率≤550W，电压380V，额定流量3.6m3/h，扬程19m。 | 1 | 台 | | 11. | 风机 | 旋涡气泵，功率≤750W，电压220V，最大风量110m3/h。 | 2 | 台 | | 12. | 温度变送器 | L=50，吸收塔进液温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 13. | 温度变送器 | L=50，解吸塔进液温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 14. | 温度变送器 | L=30，吸收塔进气温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 15. | 温度变送器 | L=30，解吸塔进气温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 16. | 孔板流量计 | 不锈钢孔板流量计，孔板孔径21mm | 2 | 台 | | 17. | 涡轮流量计 | 0.6—6m³/h，吸收塔进水流量测量，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 18. | 涡轮流量计 | 0.6—6m³/h，解吸塔进水流量测量，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 19. | 差压变送器 | 孔板流量计压差测量，量程0-10kPa，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 2 | 台 | | 20. | 压力表 | 泵后压力测量，耐震压力表，量程0-0.25MPa。 | 2 | 台 | | 21. | 压力表 | 风机后压力测量，膜盒压力表，量程0-25kPa。 | 2 | 台 | | 22.  . | 磁翻板液位计 | 吸收塔塔底液位测量，DN15法兰连接，介质水，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 4 | 台 | | 23. | 变频器 | 富液泵、贫液泵转速调节，0-50HZ任意可调 | 2 | 台 | | 24. | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 25. | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 | | 26. | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 | | 27. | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 | | 28. | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 29. | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原吸收解吸操作实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 7 | 精馏操作实训成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1．要求设备可以完成全部回流和部分回流各种条件下精馏操作实验。能够观察和测定筛板精馏塔中灵敏塔板的温度变化。  2．设备能改变进料流量、塔釜温度到指定值并重新建立正常操作。  3．实训装置能够完成回流比、热电阻温度计、转子流量计、液位计、压力计的结构、测量原理和操作方法实训。  4．要求设备能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。  二、设备简要工艺设计要求  原料罐内原料液由离心泵输送经转子流量计控制流量后，从精馏塔的塔板进料。在进料板上与自塔上部下降的回液体汇合后，逐板溢流，最后流入塔底再沸器中。当实训操作全部完成时，塔顶产品罐、塔底产品罐、再沸器的料液可通过原料泵输送至原料罐中循环使用。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1. | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3800mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2. | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3. | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，法兰数量不少于34片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道长度不少于39米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于30个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4. | 精馏塔体 | Φ76\*2000\*2mm（±10㎜），16块塔板，带有2段观测段，外保温，塔顶装有丝网除沫器，塔底有十字防涡器。塔釜：Φ76\*300mm（±10㎜）。全塔覆20mm硅酸铝保温。 | 1 | 台 | | 5. | 原料罐 | 304不锈钢，φ377×500 mm（±10㎜），带加料漏斗。 | 1 | 台 | | 6. | 塔体再沸器 | 304不锈钢，Φ325\*400mm（±10㎜），带保温，配加热棒12KW/380V。 | 1 | 台 | | 7. | 回流罐 | Φ219\*350㎜（±10㎜），304不锈钢材质，带玻璃管液位计 | 1 | 台 | | 8. | 塔顶产品罐 | 304不锈钢，Φ325\*500mm（±10㎜）。 | 1 | 台 | | 9. | 塔底产品罐 | 304不锈钢，Φ325\*500mm（±10㎜）。 | 1 | 台 | | 10. | 塔顶冷凝器 | Φ159\*600mm（±10㎜），内置20根Φ19㎜不锈钢管。 | 1 | 台 | | 11. | 塔底冷却器 | Φ76\*400mm（±10㎜），内置10根Φ12㎜不锈钢管。 | 1 | 台 | | 12. | 原料预热器 | Φ76（±5㎜），304不锈钢材质，内置500W加热棒。 | 1 | 台 | | 13. | 进料泵 | 功率0.25KW，电压380V，流量1m3/h，扬程15.5m，变频控制。 | 1 | 台 | | 14. | 回流泵 | 磁力驱动齿轮泵，回流液输送，功率≤90W，电压380V，变频控制，最大流量800ml/min | 1 | 台 | | 15. | 采出泵 | 磁力驱动齿轮泵，回流液输送，功率≤90W，电压380V，变频控制，最大流量800ml/min | 1 | 台 | | 16. | 温度变送器 | 原料进料温度测量，变送量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 17. | 温度变送器 | 塔板温度测量变送，变送量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 6 | 台 | | 18. | 温度变送器 | 塔顶温度测量变送，变送量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 19. | 温度变送器 | 回流温度测量变送，变送量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 20. | 温度变送器 | 再沸器温度测量变送，变送量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 21. | 金属管浮子流量计 | 进料流量测量，量程6-60L/h，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 22. | 金属管浮子流量计 | 回流流量测量，量程6-60L/h，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 23. | 金属管浮子流量计 | 塔顶产品采出流量测量，量程3-30L/h，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 24. | 玻璃转子流量计 | 塔底产品采出流量测量，量程6-60L/h | 1 | 台 | | 25. | 玻璃转子流量计 | 冷却水流量测量，量程100-1000L/h | 1 | 台 | | 26. | 磁翻板液位计 | 原料罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 27. | 磁翻板液位计 | 再沸器液位测量变送，密度按水标定，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，设置高液位报警，防干烧联锁，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 28. | 磁翻板液位计 | 回流罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 29. | 磁翻板液位计 | 塔底产品罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 30. | 磁翻板液位计 | 塔顶产品罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 31. | 调压模块 | 再沸器加热器温度控制，4-20mA信号控制，支持最大加热功率15KW，配套散热风扇。 | 1 | 台 | | 32. | 变频器 | 与进料泵、回流泵、采出泵配套使用，0-50HZ任意可调。 | 3 | 台 | | 33. | 电磁阀 | 常闭型，DN25，再沸器液位联锁控制用 | 1 | 台 | | 34. | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 35. | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 | | 36. | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 | | 37. | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 | | 38. | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 39. | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原精馏操作实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 8 | 过滤成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1．设备能够测定过滤常数K、Qe、 e及压缩性指数S。  2. 能够满足化工典型设备等方面的理论知识（化工设备概念、化工设备及安全操作规程等）、板框过滤机的外形图、结构和工作原理课程实训。  二、设备简要工艺设计要求  在滤液桶中配置碳酸钙与水的混合液，用气动隔膜泵输送至反应釜内，反应釜上搅拌装置对混合液持续搅拌以保持混合液均匀。用压力将混合液输送至板框过滤机的进料口，依靠压力持续供料。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1. | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3300mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2. | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3. | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，法兰数量不少于13片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道数量不少于33米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于16个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4. | 搅拌釜 | 304不锈钢搅拌釜：φ530×700mm（±20㎜），容积200L，内置挡板，搅拌电机功率0.37Kw。轴封装置采用填料密封，设备内的设计压力均为0.6MPa，与物料接触部分全部采用304不锈钢制造。 | 1 | 台 | | 5. | 滤液罐 | 304不锈钢，Ф400×500mm，配电子秤，实时检测滤液重量。 | 1 | 台 | | 6. | 空气缓冲罐 | 304不锈钢，Ф325×500mm（±20㎜），带压力检测和安全阀，耐压0.6MPa； | 1 | 台 | | 7. | 气动隔膜泵 | 铝合金材质，QBY-15，用于料浆输送 | 1 | 台 | | 8. | 清水罐 | 304不锈钢，Ф426×600mm（±20㎜）。 | 1 | 台 | | 9. | 空压机 | 功率≤1500W，容积50L，排气量120L/min，最大压力0.7MPa，电压220V。 | 1 | 台 | | 10. | 工业板框过滤机 | 304不锈钢，不锈钢300型，3板2框即2块非洗涤板，1块洗涤板，2块框，过滤面积0.28m2。 | 1 | 台 | | 11. | 玻璃管液位计 | 搅拌釜液位测量，法兰玻璃管液位计。 | 1 | 台 | | 12. | 液位计 | 滤液罐液位测量，不锈钢尺焊接在滤液罐中 | 1 | 台 | | 13. | 玻璃管液位计 | 清水罐液位测量，法兰玻璃管液位计。 | 1 | 台 | | 14. | 压力表 | 压力测量，指针式压力表，量程0~0.6MPa，M20\*1.5mm。 | 5 | 台 | | 15. | 压力传感器 | 搅拌釜压力测量，清水罐压力测量，过滤压力测量，洗涤压力测量，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 4 | 台 | | 16. | 温度变送器 | 搅拌釜温度测量，PT100,量程0-200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 | | 17. | 气动调压阀 | 调节压缩空气压力，控制过滤/洗涤压力。 | 1 | 台 | | 18. | 变频器 | 搅拌釜搅拌转速控制，0-50HZ任意可调。 | 1 | 台 | | 19. | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 20. | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 | | 21. | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 | | 22. | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 | | 23. | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 24. | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原过滤操作实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 9 | 干燥操作实训成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1．设备采用流化床干燥器，以热空气为干燥介质，以水为湿分。能够测定固体颗粒物料（硅胶球形颗粒、小米等）恒定干燥条件下湿物料干燥曲线和干燥速度曲线，以及临界点和临界湿含量。能够测定气固体系流化床层压降与气体流速的关系，测定临界气体流速。  2．能够完成热电阻温度计、孔板流量计、压差计的结构、测量原理和测量方法、干燥器工作原理、性能参数、能够正确使用、维护保养干燥器实训。  3．实训装置能够实现手动和自动无扰切换操作，并安装安全联锁保护和自动报警装置，保证设备正常运行不出现安全事故。  4．实训装置提供数字通讯信号使DCS控制室的计算机对现场数据进行采集、监控，能应用计算机多媒体技术进行网上实训。  二、设备简要工艺设计要求  空气由送风机送到空气加热器加热后，分别进入卧式流化床，然后进入流化床床层，在床层上与固体湿物料进行传热、传质后，由流化床上部扩大部分沉降分离固体物后，经旋风分离器、布袋分离器分级除尘后分为两路  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | 备注 | | 1. | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3900mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 |  | | 2. | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 |  | | 3. | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，法兰数量不少于4片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道数量不少于10米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于7个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 |  | | 4. | 卧式多室流化床干燥器 | 650×350×1000㎜（±50㎜），304不锈钢材质三床室流化床干燥器，柱体保温，带前后对开视镜，流化床底部为筛板，筛板孔径2mm，开孔率10%，筛板上方有2块竖向挡板，将流化床分割成三室。 | 1 | 台 |  | | 5. | 进料器 | 星型进料器，锁风进料，功率180W，304不锈钢。 | 1 | 台 |  | | 6. | 空气加热器 | 方形空气加热器，带折流板，内置W型空气加热棒9KW/380V（带黄色保护帽），L=500mm。 | 1 | 台 |  | | 7. | 旋风分离器 | Φ300×1200 mm，材质 304不锈钢，带灰收集器 | 1 | 台 |  | | 8. | 引风机 | 离心风机，功率≤2.2KW，耐温100℃以上，风量800—1200m³/H，风压3000帕，转速2800r/min； | 1 | 台 |  | | 9. | 送风机 | 离心风机，功率≤1.1KW，耐温100℃以上，风量1900—2700m³/H，风压1380—1240帕，转速2800r/min0 | 1 | 台 |  | | 10. | 温度变送器 | 床层温度检测，测量范围0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 3 | 台 |  | | 11. | 温度变送器 | 床层底部进风温度检测，测量范围0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 |  | | 12. | 温度变送器 | 流化干燥塔出口风温检测，测量范围0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 |  | | 13. | 孔板流量计 | 风机出口风量测量，配套差压变送器。 | 1 | 台 |  | | 14. | 压差变送器 | 流化床干燥器压降测量，量程0-10kPa,LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 台 |  | | 15. | 调压模块 | 空气加热器温度控制，4—20mA信号输入。 | 1 | 个 |  | | 16. | 变频器 | 进料器转速调节、风机变频调节，0-50HZ任意可调 | 3 | 台 |  | | 17. | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 |  | | 18. | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 |  | | 19. | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 |  | | 20. | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 |  | | 21. | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 |  | | 22 | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原干燥操作实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 |  | | 1 | 套 |  |
| 10 | 萃取成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1．装置可满足化工工艺专业高级工、技师、高级技师培训大纲的教学要求。  2．装置可体现工厂情景化，尽量贴近工厂实际，突出重点；同时可满足高级工、技师培训和鉴定要求。  3．装置可进行装置开车准备、开车、正常操作、停车、设备维护等方面的技能操作训练、工艺指标控制操作技能训练。  二、设备简要工艺设计要求  能通过改变空气量和轻、重相的进出口物料流量，取样分析，比较不同操作条件下萃取效果。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1. | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3600mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2. | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3. | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，法兰数量不少于14片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道数量不少于38米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于18个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4. | 脉冲萃取塔 | 玻璃塔体，φ125×1200mm（±20㎜）；上、下扩大段不锈钢φ200×400mm；填料为不锈钢φ10 鲍尔环或陶瓷拉西环。 | 1 | 个 | | 5. | 重相储罐 | 304不锈钢φ325×500mm（±20㎜），壁厚≥1.5mm。 | 1 | 个 | | 6. | 萃取相储罐 | 304不锈钢φ325×500mm（±20㎜），壁厚≥1.5mm。 | 1 | 个 | | 7. | 轻相储罐 | 304不锈钢φ325×500mm（±20㎜），壁厚≥1.5mm。 | 1 | 个 | | 8. | 萃余相储罐 | 304不锈钢φ325×500mm（±20㎜），壁厚≥1.5mm。 | 1 | 个 | | 9. | 萃余分相罐 | 304不锈钢φ273×400mm（±20㎜），底部锥形设计，底部设置视镜。 | 1 | 个 | | 10. | 空气缓冲罐 | 304不锈钢φ273×400mm（±20㎜），壁厚≥1.5mm。 | 1 | 个 | | 11. | 空气压缩机 | 最高压力7bar，排气量60L/min，储气罐30L，功率≤0.75KW，220V。 | 1 | 个 | | 12. | 重相液泵 | 功率≤0.25KW，电压380V，流量≥1m3/h，扬程≥8m。 | 1 | 个 | | 13. | 轻相液泵 | 功率≤0.18KW，电压380V，流量250L/h，防爆电机。 | 1 | 个 | | 14. | 温度变送器 | 重相液进料温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 15. | 温度变送器 | 轻相液进料温度测量，量程0~200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 16. | 金属浮子流量计 | 重相进料流量测量，量程6~60l/h,LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 17. | 金属浮子流量计 | 轻相进料流量测量，量程6~60l/h,LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 18. | 磁翻板液位计 | 重相罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 19. | 磁翻板液位计 | 轻相罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 20. | 玻璃管液位计 | 萃取相储罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配。 | 1 | 个 | | 21. | 玻璃管液位计 | 萃余相储罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配。 | 1 | 个 | | 22. | 玻璃管液位计 | 分相罐液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配。 | 1 | 个 | | 23. | 变频调速器 | 0-50HZ任意可调，（0-50）Hz/0.37KW。 | 2 | 个 | | 24. | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 25. | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 | | 26. | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。 | 1 | 台 | | 27. | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 | | 28. | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 29. | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原萃取操作实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 11 | 间歇反应釜成套设备 | 一、设备概述及场地要求  1.设备能观察正常操作时反应釜的操作状况，能按正常操作进行间歇反应的进、出料操作。能按照不同要求进行夹套、盘管、外冷却器等的换热切换。能按照不同要求进行夹套、电加热等的切换操作。  2.能对设备常见故障：离心泵、加热器、搅拌器故障处理，阀门、电气仪表的故障进行处理。  二、设备简要工艺设计要求  物料流向：两个原料罐中的原料由进料泵经流量计计量后按比例加入反应釜中，启动反应釜加热至沸腾，上升蒸汽进入冷凝器后，冷凝为液体继续回流至釜内，反应一段时候后，反应后的物料流至中和反应釜中。  釜加热/冷却：反应釜通过热水泵将热水罐中的水送入反应釜夹套中给釜循环加热。反应釜内置冷却水盘管，可通过调节冷却水量平衡反应釜温度或者反应结束给反应釜降温。  三、设备主要配置要求   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 设备名称 | 规格型号及技术参数 | 数量 | 单位 | | 1. | 框架\楼梯\护栏 | 框架尺寸长×宽×高=3800×2716×3207mm（±50㎜），设备占地尺寸长×宽×高=3800×2716×3600mm。此设备框架立柱型材规格100\*100\*3mm冷弯型钢。框架为钢结构二层平台带楼梯，一层方便人员进入操作；二层平台主梁型材规格为100\*50\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为60\*40\*4冷弯型钢及5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。护栏型材规格为40\*40\*2mm冷弯型钢，护栏踢脚板型材规格为100\*3扁钢。楼梯型材规格为180\*50\*20\*3C型钢，楼梯踏板为700\*250\*4mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板折弯件。 | 1 | 套 | | 2. | 紧固件 | 与法兰，阀门，框架；楼梯，护栏，支架配合；法兰阀门安装螺丝用相应的碳钢螺丝（Q235，带平弹垫），框架、护栏、支架安装螺丝用相应的镀锌螺丝。 | 1 | 批 | | 3. | 法兰、阀门、管线 | 整体要求与动静设备合理连接，方便操作，法兰：304不锈钢材质，符合HG-5010，PN16，口径与动静设备一致，法兰数量不少于18片；管道：304不锈钢材质，表面光洁度Ra0.8μm以下，达到镜面效果，管道数量不少于45米；阀门：包含闸阀、球阀、截止阀、丝口球阀等，均采用不锈钢材质，选型合理，具有耐腐蚀性与结构可靠性，阀门数量不少于30个；提供阀门配套清单； | 1 | 批 | | 4. | 反应釜 | 304不锈钢材质，容积50L，内胆为Ф377x450mm（±20㎜），外部夹套为Ф500\*450㎜（±20㎜），壁厚3mm, 覆盖20mm保温棉，外包不锈钢镜面板，夹套水浴加热，带搅拌电机，可变频调节转速。 | 1 | 台 | | 5. | 中和釜 | 304不锈钢材质，容积50L，内胆为Ф377x450mm（±20㎜），外部夹套为Ф500\*450（±20㎜），壁厚3mm, 覆盖20mm保温棉，外包不锈钢镜面板，带冷却盘管、电加热管，内置6根电压220V，1.5KW加热棒，带搅拌电机，可变频调节转速。 | 1 | 台 | | 6. | 原料罐 | Ф325x500mm（±20㎜），材质 304不锈钢，壁厚≥1.5mm。 | 2 | 台 | | 7. | 循环水槽 | Ф377×500mm（±20㎜），304不锈钢材质，上下封头，卧罐。 | 1 | 台 | | 8. | 热水槽 | Ф325×500mm（±20㎜），304不锈钢材质，上下封头，内置9KW加热棒，外保温。 | 1 | 台 | | 9. | 蒸馏槽 | Ф219×400mm（±20㎜），上下封头，304不锈钢材质 | 1 | 台 | | 10. | 中和液高位槽 | Ф325×500mm（±20㎜），304不锈钢材质，上下封头，带加料漏斗，卧罐。 | 1 | 台 | | 11. | 真空缓冲罐 | Ф325×500mm（±20㎜），3mm厚，304不锈钢材质。 | 1 | 台 | | 12. | 塔顶冷凝器 | Ф159×600 mm（±20㎜），列管换热器，两端法兰连接 | 1 | 台 | | 13. | 1#进料泵 | 不锈钢离心泵，电压380V，功率≤250W，额定流量1m3/h，扬程15.5m，变频控制 | 1 | 台 | | 14. | 2#进料泵 | 不锈钢离心泵，电压380V，功率≤250W，额定流量1m3/h，扬程15.5m，变频控制 | 1 | 台 | | 15. | 循环水泵 | 不锈钢离心泵，功率≤370W，额定流量2m3/h，扬程15m | 1 | 台 | | 16. | 热水泵 | 不锈钢离心泵，电压380V，功率≤370W，额定流量2m3/h，扬程15m，热水型 | 1 | 台 | | 17. | 真空泵 | 旋片式真空泵，2XZ-2，抽气速率2L/s，电压220V，功率≤370W | 1 | 台 | | 18. | 温度变送器 | 热水槽温度测量，PT100，量程0-200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 19. | 温度变送器 | 反应釜内胆温度测量，PT100，量程0-200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 20. | 温度变送器 | 中和釜内胆温度测量，PT100，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 21. | 温度变送器 | 中和釜夹套温度测量，PT100，量程0-200℃，LED显示，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 1 | 个 | | 22. | 热水槽温度 | 双金属温度计，4分固定式，量程0~100℃，包丝牙长70mm（±5㎜） | 1 | 个 | | 23. | 反应釜内胆温度 | 双金属温度计，4分固定式，量程0~100℃，包丝牙长450mm（±20㎜） | 1 | 个 | | 24. | 中和釜内胆温度 | 双金属温度计，4分固定式，量程0~100℃，包丝牙长450mm（±20㎜） | 1 | 个 | | 25. | 中和釜夹套温度 | 双金属温度计，4分固定式，量程0~100℃，包丝牙长110mm（±20㎜） | 1 | 个 | | 26. | 磁翻板液位计 | 原料罐液位测量、热水管液位测量、高位槽液位测量，DN15法兰连接，长度与罐体匹配，24VDC供电，4-20mA信号输出，最大传输距离1000米，防爆型ExDⅡBT6，防护等级IP65，测量精度0.5级，可增加RS485或HART通讯。 | 4 | 台 | | 27. | 玻璃管液位计 | 循环水槽、产品罐液位测量，DN15法兰连接 | 2 | 台 | | 28. | 反应釜搅拌器转速 | 霍尔转速传感器转速检测。 | 2 | 个 | | 29. | 原料进料流量 | 涡轮流量计，量程0.6--6m³/h，输出信号 4—20mA。 | 1 | 个 | | 30. | 闪光报警器 | 8路报警，分区域显示报警参数，报警时具有声光报警，具有消音功能。 | 1 | 个 | | 31. | 调压模块 | 控制加热棒加热功率，4-20mA信号控制。 | 2 | 台 | | 32. | 变频器 | 反应釜中和釜搅拌转速控制，0-50HZ任意可调。 | 2 | 台 | | 33. | ▲智能仪表电器控制台 | 三相五线制供电，供电电压380V。智能仪表电器控制台（含嵌入式计算机位）：钢制喷塑材质，内安装有配电盘、旋钮式强电开关控制、分相电压表、急停按钮等，配电盘上安装有漏电保护器、24V开关电源，接触器，固态继电器，AO模块、AI模块、DO模块、DI模块、PT100温度采集模块等，信号线均采用屏蔽线，电源线均采用国标阻燃线，电线通过工业级喷塑桥架（或镀锌桥架）与现场装置、仪表连接，强电弱电分离，杜绝信号干扰。 | 1 | 套 | | 34. | 工控上位机 | I5-10400/8G/1T/WIN11/2019 office/21.5″WLED液晶显示器/串口，配无线网卡、键鼠。配套教学多媒体（一套）  （1）耳麦多麦克风降噪设计，在麦克风端应具有滤除环境噪音功能，ANR(Ambient Noise Rejection)环境噪声抑制效果≥40dB。需提供第三方机构降噪检测报告。  （2）耳麦听筒喇叭：尺寸φ40mm（±3㎜），阻抗32Ω，频响范围20Hz~20KHz  （3）耳麦采用USB连接口，内置独立声卡，即插即用，无需安装多余驱动。  （4）耳麦应具有工作状态指示灯，以方便观察耳麦使用状态。  （5）耳麦的耳罩外套采用优质材质，应具有亲肤透气、柔软舒适的特点，适合长时间佩戴。  （6）耳麦线材应抗拉扯、耐磨，线长至少大≥1.5m。  （7）耳麦一年保修，出现非人为损坏的故障直接更换新耳麦。 | 1 | 台 | | 35. | 运行监控软件 | 主要用于操作人员发出的各命令的执行，图形与画面显示，现场检测数据的集中处理，报警信息处理，同时整合了工艺数据异常诊断与处置仿真软件、事故应急处置仿真软件； | 1 | 套 | | 36. | 组态编辑软件 | 主要用于监控软件的组态编辑功能。 | 1 | 套 | | 37. | 3D仿真软件 | 化工单元3D仿真软件是通过三维建模和动态数值模拟技术，1:1还原间歇反应釜操作实训设备。高精度3D建模（如反应釜、换热器等设备），支持360°交互操作；实时数据模拟，可模拟温度、压力等参数变化；软件提供课程预习、具有练习模式和考核模式，均可进行智能评分。 | 1 | 套 | | 1 | 套 |  |
| 12 | 换热器综合拆装与维修维护实训系统 | 一、设备概述及场地要求  1.装置由列管式换热器、浮头换热器、板式换热器、离心泵、拆装工具、清洗工具、工具货架等组成。  2.装置需包含化工生产中典型的换热器，用于学员了解换热器内部结构，了解工作原理。  3.配套相关课程，装置可以学习换热器多种常见故障诊断，如泄漏、密封垫泄漏、堵塞、管道振动，以及不同故障的处理措施。  4.装置能对换热器进行拆装，了解拆装注意事项与拆装流程。  二、设备简要工艺设计要求  设备规格  1)设备尺寸：3800×1000×1500mm（±50㎜）；  2)操作空间：3800×1000×3200mm（±50㎜）  公用工程：  1)给排水：进水接入自来水；废水排入排水总管，废水无有毒有害成分。  2)用电：电压AC380V，功率5.5kW。  三、设备主要配置要求  配置清单：   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 单位 | | 1. | 框架 | 框架尺寸长×宽×高=3800×1000×63mm（±50㎜），设备尺寸长×宽×高=3800×1000×1500mm（±50㎜）。平台主梁型材规格为60\*40\*4mm冷弯型钢，次梁型材规格为5#等边角铁。平台铺板型号规格为3mm（含扁豆纹高度）热轧花纹钢板。 | 1 | 台 | | 2. | 管路 | 不锈钢材质，DN32及DN50，配合法兰安装阀门，耐压测试管路：不锈钢材质，专用管路耐压测试接口。 | 1 | 套 | | 3. | 水槽 | 不锈钢材质，带排空底阀、放空阀，进水管路设置专用接口，φ500×600㎜（±30㎜）。 | 1 | 台 | | 4. | 列管式换热器 | 固定管板式换热器，φ219×1000mm（±20㎜），304不锈钢材质，内置16根Ф20不锈钢管，换热面积1㎡. | 1 | 台 | | 5. | 浮头换热器 | 不锈钢浮头式换热器，Ф219\*1000mm（±20㎜），内置16根Ф20不锈钢管换热面积1㎡。折流挡板6块，双封头系列，内部构件均可拆卸。 | 1 | 台 | | 6. | 板式换热器 | 板式换热器，工业级，换热面积2m²，碳钢框架，换热板为304不锈钢材质 | 1 | 台 | | 7. | 离心泵 | 工业级，IS50－32－125，流量12.5m³/H，扬程20米，功率≤2.2KW，电压380V，双膜片联轴器，联轴器配套安全护罩，装置旁设置操作柱，控制泵的启停。 | 1 | 套 | | 8. | 真空表 | 指针式真空表，测量范围-0.1~0MPa，精度：2.5%FS；就地显示 | 1 | 台 | | 9. | 压力表 | 指针式压力表，测量范围0~1MPa，精度：2.5%FS；就地显示 | 1 | 台 | | 10. | 温度计 | 双金属温度计，测量范围0~100℃，精度：2.5%FS；就地显示 | 1 | 台 | | 11. | 安全阀 | 不锈钢，DN25 | 1 | 套 | | 12. | 过滤器 | Y型过滤器，DN50,304不锈钢 | 1 | 台 | | 13. | 管路管件 | 不锈钢管DN25、N32、DN40、DN50 | 1 | 批 | | 14. | 阀门 | 304不锈钢材质，包含闸阀、截止阀、球阀等 | 1 | 批 | | 15. | 法兰 | 不锈钢，DN32，10套；不锈钢，DN50，2套 | 1 | 批 | | 16. | 8字盲板 | 304不锈钢，DN50、32等 | 1 | 批 | | 17. | 试压设备 | 手动试压泵，最大试压4MPa | 1 | 台 | | 18. | 龙门吊架 | 碳钢材质，配手拉葫芦 | 1 | 台 | | 19. | 工具架、管件架 | 工具架：长×宽×高=1200×600×1400mm（±50㎜），三层 | 1 | 台 | | 20. | 电控 | 控制系统集中在操作柱中，包含启停按钮、启停指示灯、急停按钮、航空插头、电线等， | 1 | 套 | | 21. | 资料 | 操作说明书 | 1 | 套 |   拆装工具：   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 单位 | | 1. | 活动扳手 | 12寸 | 1 | 把 | | 2. | 活动扳手 | 10寸 | 1 | 把 | | 3. | 呆扳手 | 17~19 | 1 | 把 | | 4. | 呆扳手 | 22~24 | 1 | 把 | | 5. | 两用扳手 | 17mm | 1 | 把 | | 6. | 两用扳手 | 19mm | 1 | 把 | | 7. | 两用扳手 | 22mm | 1 | 把 | | 8. | 两用扳手 | 24mm | 1 | 把 | | 9. | 木榔头 | 2.5寸 | 1 | 把 | | 10. | 螺丝一字批 | 小号 | 1 | 把 | | 11. | 螺丝一字批 | 中号 | 1 | 把 | | 12. | 螺丝十字批 | 大号 | 1 | 把 | | 13. | 螺丝十字批 | 小号 | 1 | 把 | | 14. | 穿心一字批 | 12寸（敲棒） | 1 | 把 | | 15. | 水平尺 | 600mm | 1 | 把 | | 16. | 直角尺 | 不锈钢直角尺，长度300mm，尺宽28mm，柄长122mm | 1 | 把 | | 17. | 卷尺 | 3000mm | 1 | 把 | | 18. | 游标卡尺 | 数显型，0-150mm | 1 | 把 | | 19. | 安全帽 | 符合国标GB2811-2019，高强度ABS材质，V型黄色 | 6 | 顶 |   常用配件：   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 序号 | 名称 | 规格 | 数量 | 单位 | | 1. | 螺栓螺母 | M12\*45，配法兰防滑螺母 | 20 | 套 | | 2. | 螺栓螺母 | M16\*50，配法兰防滑螺母 | 20 | 套 | | 3. | 螺栓螺母 | M16\*55，配法兰防滑螺母 | 20 | 套 | | 4. | 生料带 | 聚四氟乙烯 | 10 | 卷 | | 5. | 橡胶垫片 | DN25 | 10 | 片 | | 6. | 橡胶垫片 | DN32 | 10 | 片 | | 7. | 橡胶垫片 | DN40 | 10 | 片 | | 8. | 橡胶垫片 | DN50 | 10 | 片 | | 9. | 聚四氟乙烯垫片 | DN25 | 10 | 片 | | 10. | 聚四氟乙烯垫片 | DN32 | 10 | 片 | | 11. | 聚四氟乙烯垫片 | DN40 | 10 | 片 | | 12. | 聚四氟乙烯垫片 | DN50 | 10 | 片 | | 1 | 套 |  |
| 13 | 实验室综合废水处理设备 | 主机外形尺寸：1500\*750\*1400mm（±50㎜）  1）pH自动调节功能：通过传感器在线监控水质，根据需要添加相应药剂，完成水质酸碱度控制，同时系统具有根据pH值自动调整加药速度的功能，以确保pH调节效率和效果。  2）高效氧化功能：设备采用最新的高级氧化技术，具有快速分解实验室污水有害污染物的能力，设备中关键部件采用钛合金材质，具有优良的抗压及耐腐蚀性能。  3）超微纳米曝气功能：用于废水综合处理系统使用过程中处理有机溶剂的超微纳米曝气系统，精密气体纳米级曝气氧化装置。  4）氧化脱色功能：用于废水综合处理系统使用过程中产生的有机溶剂氧化脱色装置。  5）高效过滤净化功能：采用初级精密过滤、吸附过滤等二级过滤技术，用于进一步对水中的悬浮物、胶体、COD、BOD、重金属、等杂质及细菌、病毒等污染物隔离，从而保证出水水质达标排放。  6）复合消毒功能：采用臭氧消毒、二氧化氯消毒、紫外杀菌等复合消毒技术。  7）污泥脱水功能：采用污泥浓缩技术对污泥脱水。  8）智能管理功能：系统采用先进的智能组件和总控技术，实现多种控制模式，保证系统正常运行。  9）自动保护功能：漏水或漏电自动保护功能、高低压自动保护功能、无废水保护功能、各处理单元液位保护功能、电气设备超负荷保护功能、电气线路过载保护及自动报警功能。  10）自清洗功能：系统定时对需要清洗的部件进行自动清洗。  11）降噪功能：选用低噪音复式静音电机和防腐泵；全程采用密闭式处理，无异味，无泄漏，不产生废渣、废水、废气等二次对环境的污染。 | 1 | 台 |  |
| 14 | 入侵报警、监控系统 | 传感器类型: 1/2.8"  快门: 快门自适应  云台角度: 水平360度，垂直90度旋转  夜晚补光模式:红外灯补光  日夜转换模式: ICR红外滤片式  数字降噪: 3D数字降噪  视频压缩标准: H.264/H.265  视频压缩码率: 极清,码率自适应  音频压缩码率: 码率自适应  最大图像尺寸: 2560 × 1440  帧率: Max: 25fps  存储接口: Micro SD 卡(最大512G)  工作温度和湿度: -20°C ~ 50°C，湿度小于95%（无凝结）  防护等级: 防水防尘设计，通过实验环境暴雨测试  附加功能: 防闪烁,心跳,密码保护,水印  带支架和电源  网络录像机：  视频接入路数:4路  网络输入带宽:40Mbps  网络输出带宽：80Mbps  录像分辨率：8MP/7MP/6MP/5MP/4MP/3MP/1080P/UXGA720P/GAJ4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF  视频输出:1路HDMI，1路VGA  HDMI输出: HDMI：4K（3840×2160）/30Hz，2K（2560×1440）/60Hz，1080P（1920×1080）/60Hz，UXGA（1600×1200）/60Hz，SXGA（1280×1024）/60Hz，720P（1280×720）/60Hz，XGA（1024×768）/60Hz  VGA输出: 1080P（1920×1080）/60Hz，UXGA（1600×1200）/60Hz，SXGA（1280×1024）/60Hz，720P（1280×720）/60Hz，XGA（1024×768）/60Hz  预览分屏:1/2/4画面  视频解码格式:H.265,Smart265.H.264,Smart264  解码能力:6x1080P(开启SVC增强模式智能功能，占用2x1080P解码能力)后，支持8x1080P)(开启NVR8x1080P(开启SVC增强模式后，支持10x1080P)(开启能功能，占用2x1080P解码能力)  同步回放:4  音频解码格式:G.711ulaw,G.711alaw,G.726  音频输出:1路，RCA接口(线性电平，阻抗:1KQ)  语音对讲输入:1个，RCA接口(电平:2.0Vp-P，阻抗:1KQ)  盘位:1路  单盘容量:4T，含1块4T盘  录像/抓图模式:手动录像、定时录像、事件录像、移动侦测录像、报警录像、动测或报警录像、动测且报警录。  回放模式:即时回放、常规回放、事件回放、标签回放、智能回放、外部文件回放、日志回放常规备份、事件备份、录像剪辑备份  备份模式:常规备份、事件备份、录像剪辑备份  网络协议: IPv6, HTTPS, UPnP, SNMP, NTP, SADP, SMTP, PPPoE  网络接口:2个，RJ45 10M/100M/自适应以太网口  USB接口: 1个USB2.0（前置），1个USB2.0 （后置）  电源: DC 12V,18W  功耗：≤10W  工作温度：-10℃～＋55℃  工作湿度：10％～90％  机箱尺寸: 319mm（宽）×237mm（深）×48mm（高）（±10㎜）  大屏监视器：  屏幕尺寸：43英寸LCD监视器  安装方式：壁挂式  连接方式：HDMI | 1 | 套 |  |
| 15 | PP药品柜/强酸强碱药品柜 | 1)尺寸（外）：1800 mm\*900 mm\*450 mm（±50㎜）；门类型：四开门。用途：用于存储酸和碱等腐蚀性化学品（酸与碱分开存储）  2)采用手动四开门设计，双开门的门缝不得大于3mm，且门缝上下大小一致，左右门的高度必须一致。  3)材质：8mm厚PP板、具有耐强酸、强碱与抗腐蚀的特性，经同色焊条无缝焊接处理，保证柜体之坚固及密封性。  4)层板：采用瓷白色PP（聚丙烯）板材，一次注塑成型，四边有不小于20mm立边，可有效盛接漏液，底部波纹状设计，避免泄漏时瓶底粘结层板，从而减少存取的安全隐患和造成二次污染的可能性，层板底部包钢处理（预留查验小口），承重能力强，整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的位置。  5)门板：采用同质PP材料制作，门厚20mm（±2㎜），视窗采用5mm钢化玻璃，防腐蚀，可视性强。  6)绞链：塑胶射出一体成型，抗腐蚀性佳。  7)把手：塑胶射出一体成型，抗腐蚀性佳，备有安全双门锁，加强管制。  8)螺丝：不锈钢材质，防止因腐蚀而引起螺丝断裂，造成柜体垮塌。  9)锁具：双锁设计，双人双锁管理，配有PP材质一体成型（易更换）的锁扣。  10)配备可以上下移动的可调整固定条，方便防溢漏式层板自由调节，调整间距为6.0cm—6.5cm。  11)多语言反光警告标签。  12)（选配）柜顶开有φ160mm（±10㎜）出风口，外接出风管道，便于抽出挥发气体，保证柜内有良好的物品储存环境。  13)PP层板（非柜体所用板材）需符合UL 94-2017要求,垂直燃烧等级达到V-0级，  注;提供具备法定资质的检测机构出具的检测报告 | 3 | 台 |  |
| 16 | 智慧教学一体机 | 一、整体要求  1、整机外观金属外壳设计，边角圆润无锐角或凸起；整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。  2、屏幕采用≥86英寸UHD超高清LED显示屏，显示比例16:9；物理分辨率：≥3840×2160；屏体亮度≥400cd/㎡；对比度≥4000：1。  3、背光方式：直下式，DC 调光技术，有效消除频闪，提搞师生用眼舒适度；使用录像设备录制时，屏幕无‘斜条纹’。  4、采用红外触控技术；在Android及Windows系统下均支持≥20点触控；触控有效识别高度≤1.8mm。  5、整机嵌入式系统版本≥Android 13，内存≥3GB，存储空间≥32GB。  6、整机采用左右双侧边菜单虚拟按键设计，开机即显，通过侧边菜单可实现一键主页、全通道放大、一键绿板、信源切换、批注、工具箱、音量调节、中控菜单调取，二维码分享等功能。  7、为方便教师外接设备教学，设备提供支持双通道USB×2， Type-C×1，HDMI IN×1，Touch USB×1等不少于5个前置接口。为满足日常教学需求，后置接口满足RS232×1、RJ45×1、双通道USB×1、Android USB×1、HDMI IN×2、Earphone out×1、Touch USB×1、AV IN×1、AV out×1、同轴×1，以上均为一体机本机接口，非转接非OPS。  8、整机具备≥8个带功能标识的前置物理按键，功能包含电源、信源、返回、护眼、设置、音量+、音量-、还原；其中信源按键支持自定义，可方便自定义为：锁屏、录屏、自检、调用展台等多项功能。  9、为保证维护便捷，设备采用针孔还原，无需专业人员即可轻松解决电脑故障并防止误操作。  10、整机采用超宽电压设计，适应复杂用电环境，100~240V宽电压；电源接口处具备保险管，无需拆机即可更换保险管。（提供产品规格书及实拍证明）  11、整机可通过恢复出厂功能，实现嵌入式系统及OPS电脑同时还原。  12、整机内置前朝向扬声器，总计额定功率不低于30W.  13、整机内置蓝牙模块，能连接外部蓝牙音响播放音频；也能连接外部手机通过内置扬声器播放手机音频，同时支持接受手机发送的文件。  14、智能亮度：整机能感应并自动调节屏幕亮度达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。书写/触控操作时，屏幕会自动降低亮度，停止后亮度自动恢复。  15、整机支持多种功能禁用开关，方便不同场景，支持触控禁用、按键禁用、遥控器禁用、网络禁用、应用安装/卸载应用等。  16、屏幕两侧具有软件形态的电子黑板系统快捷菜单，可便捷隐藏，此系统无需借助Windows系统软件即可正常教学，且在任意通道下均可实现以下内容  1)书写：为用户提供模拟粉笔的书写批注功能，笔支持无限色盘得色彩选择及线性粗细选择。  2)板面：为用户提供常见的黑、白、绿背景板面供选择；  3)对象编辑：用户可对屏幕内容进行拖动、缩放、旋转等操作；  4)内容回顾：书写内容占满屏幕后，可保存并切换至下一页，需要时，教师可回切至相应的页面，对过往内容进行回顾；  5)保存与分享：批注笔迹和背景层的快速保存，并可通过生成二维码的方式分享，亦可对分享内容加密，保护隐私。  6)便捷切换：支持一键切换批注与触控状态，支持一键切换电子黑板与信源界面。  7)常用互动工具：幕布、聚光灯、秒表、倒计时、随机数、自检等。  17、嵌入式系统（非OPS）白板功能  1)具备书写板功能，提供超过 25 种纯色背景，超过 15 种学科背景选择（至少包含五线谱、四线三格、篮球、足球、田字格等），且支持背景自定义；书写笔包含软笔、硬笔可选，笔支持线性笔迹粗细调节，任意选择书写笔颜色，方便老师教学使用。  2)支持基本教学工具的调用，如：直尺、三角板、量角器、圆规等。  3)支持快速绘制平面及立体图形，支持 12 种颜色可选。  4)分屏书写功能，可实现二分/三分屏幕，各区域书写擦除互不干扰。  18、整机在任意通道下支持手势识别调出板擦工具擦除批注内容，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。  19、嵌入式系统（非OPS）展台功能：支持拍照功能，拍摄画面可选择30%、50%、80%、100%；可对拍摄的画面进行批注；支持向左/右旋转角度；可选择自动或全屏显示屏幕画面大小，也可通过缩放屏幕方式调节屏幕画面大小；支持拍摄画面浏览功能，可将拍摄的图片插入安卓书写板中并对其进行二次编辑；也可插入本地图片；支持二分屏、四分屏展示。  20、嵌入式系统（非OPS）文件应用：可实现文件自动分类：可对本地文件或U 盘读取文件进行文档分类、笔记分类、图片分类、音频分类，并可对文件进行搜索、复制、剪切、重命名、删除。  二、内置电脑  1、采用 Intel 酷睿系列 i5十代或以上 CPU ；内存 8GB DDR4 笔记本内存或以上配置；硬盘： 256GB 或以上 SSD 固态硬盘；  2、采用抽拉内置式， PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔，无需工具即可快速拆卸；  3、接口要求：≥ 1 路 HDMI，≥ 6路USB（USB3.0 不少于 3 路），≥ 1 路 RJ45  三、大屏授课端  1、书写：支持多人书写及手势擦除；提供硬笔、软笔、排笔、马克笔、激光笔、魔法笔、纹理笔等≥7种属性笔；提供≥4种笔迹宽度预置及≥10种基础色可选，并支持调节笔迹透明度。  2、擦除：提供圈擦、对象擦、点擦除、全擦等≥4种擦除方式。  3、漫游：书写画布可实现无限漫游功能，并支持快速预览整个画布的全局内容，并支持快速定位到所选内容处。  4、幕布：支持遮挡页面全部区域及页面中的指定区域，移动指定区域的幕布后支持快速复位；幕布支持更换为本地的图片。  5、文件胶囊：支持将课程所需演示文稿、图片、视频等格式的文档拖入胶囊之中，胶囊中的所有文件可进行轮巡播放及照片墙两种界面展示；支持检测到U盘接入后，文件胶囊自动显示U盘图标，支持直接拖拽U盘内媒体文件至软件页面之中展示；  6、内置转盘工具，可自由编辑转盘内容、数量，自带一键清除转盘数据功能，方便应用不同教学场景快速切换。  7、嵌入式视频：软件支持从不同视频平台获取嵌入代码，通过视频链接自由、快速的插入白板界面，实现教学视频及白板板书同步教学。  8、矢量图库，包含节日类150个或以上，标题类80个或以上，自然类120个或以上，学科类90个或以上，表情类65个或以上，建筑类50个或以上，食物类90个或以上，运动类90个或以上，所有图标可任意缩放，不改变图标清晰度。  9、为方便用户，软件支持窗口化打开多种格式的素材文件;至少包含PPT文稿、视频、图片等；PPT文稿窗口化打开后，仍支持任意拖拽调节显示大小，并支持上下翻页，同时支持一键原文件格式打开。  10、板中板：可在白板软件中直接调用板中板，自定义设置板中板背景，且板中板支持漫游、页码、翻页等功能，同时可一键半屏、全屏或通过拖拽自由改变板中板大小，满足老师的在同一页面下知识点更多、板书面积更大的教学需求。  11、图表：提供柱状图、扇形图、折线图三种图表样式，支持4种或以上模板选择，可一键显示/隐藏图表数值，支持任意色背景填充。  12、单位换算：软件提供单位换算小工具，可根据长度、面积、体积、重量、功率、速度等不同类型的不同单位进行一键换算，换算后的数值及单位可一键插入白板页面中。  13、时间轴：支持教学思路的整理，预置知识讲解、复习巩固、课堂讨论、小组讨论、随堂测验、作业布置等教学环节，支持在每个环节插入文字描述、网页链接、图片、视频、演示文稿及操作系统中自带的其他文件。  14、记忆卡片：软件提供记忆卡片互动小工具，可自定义小组数量、卡片数量、卡片类型，可进行一键查看卡片、刷新卡片，配合结果动画展示，调动课堂气氛。  15、软件内置移动讲台接收端；支持扫描二维码下载移动端软件；支持手机、pad移动端与交互智能平板连接后，实现常用功能如影像上传、投屏、播放课件、直播；支持同时上传多张照片进行同屏对比，并可通过移动端实现激光笔、聚光灯、双向批注及撤销功能，其中批注功能支持3 种或以上颜色选择；  16、语音助手：支持手机、pad移动端与智慧黑板连接后一键开启语音助手，可通过移动端语音控制软件操作，至少支持语音控制，实现以下功能：上下翻页、调用聚光灯、幕布、计时器、日历、时钟、小白板等工具。  17、软件内置浏览器，支持将网页上的图片快速插入页面内。  18、几何图形：支持一键绘制几何图形，包括：线段、圆、角、圆柱、圆锥、长方体、三棱锥、球体等不少于10种图形，其中线段、圆支持角度显示和修改；正方体、圆柱体、圆锥体等均支持360°旋转、拖动缩放及图形展开，更加清晰的了解几何图形的构造。  19、页面元素：点击页面上的元素，可通过属性板快速编辑所需内容，属性板可左右切换，方便大屏使用。当在页面中选中两个图形或图片元素时，即可进行结合、组合、相交、剪去、分割等5个运算；便于老师讲解图形关系及更好的处理图片元素。  注：提供具备法定资质的检测机构出具的检测报告 | 1 | 台 |  |
| 17 | 折叠培训椅 | 1、遵循人体工学设计  2、舒适透气、旋转写字板、高回弹坐垫、加厚管壁、护腰靠背、科学扶手、防护脚垫  3、旋转设计 ABS选材  4、可收放写字板、合金旋钮、收放自如  5、折叠收纳、多层堆叠、易安装易存放  6、写字板打开总深75CM，写字板收起总深57CM | 35 | 张 |  |