仪器设备购置技术参数要求确认单

|  |
| --- |
| 产品名称  综合流体力学实验装置 |
| 主要用途描述：  学生能够通过此综合装置学习相对细管、相对粗管、粗糙细管、粗糙粗管、层流管、局部阀门、突缩管、孔板流量计、文丘里流量计、离心泵性能曲线、管路性能曲线、倒U型管压差计、体积法流量计等不低于13个教学知识点。 |
| 参数要求：  **一、装置必须满足的知识点要求：**  1、装置具有专业性，能够贴合教学大纲，设计满足工程教育认证要求的教学内容：学生能够通过此综合装置学习相对细管、相对粗管、粗糙细管、粗糙粗管、层流管、局部阀门、突缩管、孔板流量计、文丘里流量计、离心泵特性曲线、管路特性曲线、倒U型管压差计、体积法流量计等不低于13个教学知识点。  **二、装置功能要求：**  ▲1、此综合装置能够实现各支路连接独立，支路与支路间接口大小和尺寸一致，各支路排列顺序可调；被测管路可拆卸，并且能够手动更换；通过实验过程可训练学生实验动手能力，活跃创新思维，强化实验设计和开发意识，提高研究能力；需提供被测管路放在设备支架上的照片1张，予以证明。  2、能够测定层流状态下圆形直管内摩擦系数λ与雷诺数Re的关系，验证λ与Re的关系曲线；  3、能够测定湍流状态下光滑圆形直管、粗糙圆形直管摩擦系数λ与雷诺数Re的关系，验证λ与Re的关系曲线；  4、能够测定层流状态到湍流状态的过渡区内，圆形直管摩擦系数λ与雷诺数Re的关系  5、能够测定湍流状态下突缩管局部阻力系数及阀门局部阻力系数ζ，验证ζ与Re的关系；  6、能够测定孔板流量计的流量系数C0和文丘里流量计的流量系数CV，验证流量系数与雷诺数的关系，测定孔板流量计、文丘里流量计永久压力损失；  7、能够测定恒定转速下离心泵的扬程H、轴功率N以及效率η与泵流量Q之间的特性曲线8、能够测定离心泵工作的不同管路系统中，管路所需的压头H和液体流量Q的管路特性曲线；  9、装置包含高位水槽、倒U型管压差计、体积法流量计校核。  ▲10、设备可通过手机扫描装置的二维码，观看实验演示动画，预习实验内容：动画演示时间不小于2min，动画内容通过现代化三维建模手段，动画视频配有全流程语音讲解，达到声情并茂的效果，提供不少于三张设备不同角度含播放进度条的动画截图。  ▲11、装置配套智能在线学习系统：应用WEBGL技术呈现网页版智能在线学习系统，实现虚实结合的教学模式，要求可根据提供的演示账号，能登录演示体验。  11.1智能3D虚拟仿真板块，具备3D虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行3D模拟练习。  11.2智能题库板块，具备远程理论学习、试卷制作、答题操作、考试成绩统计。老师分类别建立题库，自主选择试卷题型如选择题，判断题等，自主设置题型权重及分值，试卷自动生成，考试成绩自动统计。  11.3音视频资源板块，动画视频通过现代化三维建模手段，动画视频配有全流程语音讲解，达到声情并茂的效果。  ▲12、MES实验信息管理系统功能:能同时连接多种实验装置，根据需要自由切换当前监测装置，与装置现场的工业组态软件操作界面实时同步数据显示，实验记录数据同步，装置报警同步提示。  **三、安全要求**  1、离心泵配有防水、防尘外壳，具备隔离机械伤害的能力；  2、循环水箱配置循环水过温保护，电控系统具备超温提示和联锁保护停机；  3、电控箱体上方分具备防水、防尘盖，要求距离电控箱距离≥5cm；  4、电控箱内线路具备线槽盖，防止线路裸露搭接；  **四、配置要求:**  ▲1、Re范围：层流雷诺数600～3000、过渡流雷诺数2500～1x104、光滑细管雷诺数3x104～15x104、光滑粗管雷诺数2x104～12x104、粗糙细管雷诺数3x104～10x104、粗糙粗管2x104～8x104、球阀管3x104～9x104、突缩管2x104～15x104、文丘里2x104～10x104、孔板2x104～10x104；要求提供层流段实验数据证明资料。  2、离心泵：流量≥ 5m3/h，扬程≥10m，不锈钢304材质。数量：1个  3、循环水箱：容积≥90L，透明材质。数量：1个  4、高位槽：容积≥10L，透明材质。数量：1个  5、计量槽：容积≥10L，透明材质。数量：1个  **★**6、管路：设备所有液体管路及气体管路均采用硬质透明可视管路，整套采用快拆式连接方式，耐压≥0.6MPa，壁厚≥2.0mm，提供检测报告，引压管等辅助管道采用透明软PVC管，设备整体透明度超过80%，需提供实物照片1张予以证明。  7、孔板流量计：DN20，小孔与管道面积比0.6，内孔板：不锈钢304，外直径：φ60；外法兰：直径：φ90，单片厚20mm，透明可视；能观察孔板内部结构。环隙取压，数量1个。  8、文丘里流量计：DN20，总长114.98mm，外直径40mm，圆锥收缩段夹角21°，圆锥扩散角7°，能观察文丘里流量计内部结构。数量：1个。  ▲9、透明涡轮流量计：流量数据能实现远程显示，流量计结构透明可视，量程0.5～10m3/h，精确度≤0.5%FS，数量：1个，需提供实物照片1张予以证明。  10、不锈钢涡轮流量计：流量数据能实现远程显示，不锈钢外壳，量程0.06～0.8m3/h，精确度≤0.5%FS，数量：1个  11、转子流量计：4～40L/h，水介质  12、压力传感器：离心泵入口压力-0.1～0.1MPa，数量：1个；离心泵出口压力0～0.3MPa，数量：1个；远传显示，精度≤1.5%FS  13、压力表：离心泵入口压力-0.1～0.15MPa，数量：1个；离心泵出口压力0～0.4MPa，数量：1个；现场显示，精度≤2.5%FS  14、温度测量：温度传感器，不锈钢304材质，测循环水箱温度，显示分度≤0.1℃，数量：1个  15、转速测量：光电传感器，数据远程传输，范围0～3000 rpm，精度≤1rpm，数量1个  16、差压传感器：量程0～40kPa，管路沿程差压、阀门和突缩局部差压、孔板和文丘里差压，远传显示，精度≤1.5%FS，数量：3个  17、倒U型差压计：玻璃材质，铝合金底板，现场显示，±2000Pa，数量：1个  18、流量调节阀：隔膜阀，耐腐蚀PVC材质，数量2个  **★**19、电控系统：集成所有远传信号，模块控制系统，随意搭配控制模组，采样频率不低于200Kbps，通信端口数不少于3个。  19.1适配PT模块，接收温度传感器信号，监测循环水温度，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  19.2适配AD模块，接收4～20mA模拟量信号，监测离心泵进出口压力、管路沿程差压、阀门和突缩局部差压、孔板和文丘里差压、离心泵功率，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  19.3适配DA模块，输出4～20mA模拟量信号，控制离心泵转速，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  19.4兼容DI信号，接收转速脉冲信号，监测离心泵转速，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  19.5兼容DO信号，输出开关量信号，控制离心泵启停，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  20、工业一体化操控终端：数量1台。触摸式操作，不小于15寸，分辨率不低于1920×1080，可安装控制软件。让学生提前接触工业控制相关知识，锻炼学生使用现代化工具的能力。  21、内嵌实验人员信息采集模组1套。  22、需提供制造商出具的设备应用于全国大学生化工实验大赛的证明资料不少于2份。  **★**23、装置配有云控制修复系统软件模块1套，提供软件运行界面截图不少于2张**。**  ▲24、装置配有MES实验信息管理系统1套。需提供该管理系统操作视频二维码，可通过手机扫描二维码，观看系统操作讲解视频。  ▲25、装置配套实验辅助系统，1套。通过装置自带操作终端进行分步式操作视频指导学习，同时具备手机端APP，学生通过网络随时学习实验指导视频。能提供系统操作截图不少于2张。  ▲26、提供实验操作视频，包括流程介绍、局部功能介绍、实验人员逐步操作过程。并能现场演示视频。视频时长不少于20分钟，提供视频截图不少于3张，并提供网络链接或二维码证明。  ▲27、装置配套有智能在线学习系统。能提供5个教师端帐号和200个学生学习帐号，系统永久免费使用和升级。需提供软件操作截图不少于3张。  ▲28、随设备附赠化工类实验与实践装置教学系统3D动画演示视频二维码40个以上，能实现扫码演示。  29、装置外观及尺寸：要求装置采用高品质铝合金框架。装置配有可升降万向脚轮：脚轮带有ABS调节手把，可分别调节高度。配有支撑底座用于固定装置。装置尺寸不大于2200mm\*580mm\*1800mm（长\*宽\*高）。  30、投标时要求所投产品制造厂商提供不少于1年的免费质保服务，并提供售后服务承诺书并加盖制造厂商公章。  31、保证设备的创新性，投标时要求制造厂商具有高新技术企业证书，能提供加盖制造厂商公章的证书复印件，原件备查。 |

|  |
| --- |
| 产品名称  萃取实验装置 |
| 主要用途描述：  学生能够通过此装置熟悉转盘萃取塔的结构、流程及工作原理；测定转速对分离提纯效果的影响，观察萃取塔内轻重两相的流动情况；掌握传质单元数、传质单元高度和萃取率的测定方法。 |
| 参数要求：  **一、装置必须满足的知识点要求：**  1、熟悉转盘萃取塔的结构、流程及工作原理；  2、测定转速对分离提纯效果的影响，观察萃取塔内轻重两相的流动情况；  3、掌握传质单元数、传质单元高度和萃取率的测定方法。  **二、装置功能要求：**  1、塔体透明可视，能清晰看到转盘萃取塔的结构、工作原理及原料的流动；  2、装置具有专业性：能测定转速对传质单元高度的影响，分析外加能量对萃取效果的影响；  3、能测定固定转速下，原料和萃取剂进料比例对结果的影响；  4、装置具有开放性：能观察萃取塔不正常操作状态：液泛实验现象；  ▲5、设备可通过手机扫描装置的二维码，观看实验演示动画，预习实验内容：动画演示时间不小于2min，动画内容通过现代化三维建模手段，动画视频配有全流程语音讲解，达到声情并茂的效果，提供不少于三张设备不同角度含播放进度条的动画截图。  ▲6、智能在线学习系统：应用WEBGL技术呈现网页版智能在线学习系统，实现虚实结合的教学模式，要求提供相关软件演示账号、相关功能截图。能登录演示体验。  6.1智能3D虚拟仿真板块，具备3D虚拟实验室场景和实验装置，实现模拟操作、测试，模拟操作成绩可同步至在线教学系统账号，并具备在无网络环境进行3D模拟练习。  6.2智能题库板块，具备远程理论学习、试卷制作、答题操作、考试成绩统计。老师分类别建立题库，自主选择试卷题型如选择题，判断题等，自主设置题型权重及分值，试卷自动生成，考试成绩自动统计。  6.3音视频资源板块，动画视频通过现代化三维建模手段，动画视频配有全流程语音讲解，达到声情并茂的效果。  **三、安全要求**  1、电机配置转速保护，电控系统具备控制转速上限，防止高速机械伤害；  2、电控箱体上方分具备防水、防尘盖，要求距离电控箱距离≥5cm；  3、电控箱内线路具备线槽盖，防止线路裸露搭接；  **三、配置要求:**  1、转速范围：100～1200rpm，原料与萃取剂流量范围：1～10L/h  2、塔体：高硼硅玻璃，规格：直径≥84mm,塔高：≥1300mm，塔体有效高度：≥750mm。数量：1个  固定环材质：不锈钢304，数量：14个，转盘材质：不锈钢304，数量：12个，  3、原料槽、萃取剂槽、萃余相槽：容积≥20L，材质：304不锈钢，所有罐体均加装盖子减少液体挥发。数量：各1个  4、液体泵：磁力循环泵，流量≥7L/min，扬程≥3m。数量：2个  5、电机：无极调速，转速可调范围：0～1400rpm。数量：1个  6、管路：萃取剂管路采用透明PVC管道，液体流动状态清晰可视；原料管路和萃余项管路采用冷弯管路，无焊点。  7、流量计：透明壳体，量程：2.5～25L/h。数量：2个  8、温度测量：温度传感器，Pt100，显示分度：0.1℃，分布于原料槽、萃取剂槽、萃余相槽处。数量：3个  **★**9、电控系统：集成所有远传信号，模块控制系统，随意搭配控制模组，采样频率不低于200Kbps，通信端口数不少于3个。  9.1适配PT模块，接收温度传感器信号，监测原料槽、萃取剂槽、萃余相槽温度，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  9.2适配DA模块，输出4～20mA模拟量信号，控制电机转速，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  9.3兼容DO信号，输出开关量信号，控制液体泵、电机启停，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  10、工业一体化操控终端：数量1台。触摸式操作，不小于15寸，分辨率不低于1920×1080，可安装控制软件、实验数据处理、存储等。让学生提前接触工业控制相关知识，锻炼学生使用现代化工具的能力。  11、内嵌实验人员信息采集模组1套。  **★**12、装置配有云控制修复系统软件模块1套，提供软件运行界面截图不少于2张**。**  ▲13、装置配套实验辅助系统，1套。通过装置自带操作终端进行分步式操作视频指导学习，同时具备手机端APP，学生通过网络随时学习实验指导视频。能提供系统操作截图不少于2张。  ▲14、提供实验操作视频，包括流程介绍、局部功能介绍、实验人员逐步操作过程。并能演示视频。视频时长不少于20分钟，提供视频截图不少于3张，并提供网络链接或二维码证明。  ▲15、装置配套有智能在线学习系统。供货时提供5个教师端帐号和200个学生学习帐号，系统永久免费使用和升级。需提供软件操作截图不少于3张。  ▲16、随设备附赠化工类实验与实践装置教学系统3D动画演示视频二维码40个以上，能实现扫码演示。  17、装置外观及尺寸：要求装置采用高品质铝合金框架。装置配有可升降万向脚轮：脚轮带有ABS调节手把，可分别调节高度。配有支撑底座用于固定装置。装置尺寸不大于1480mm\*580mm\*1800mm（长\*宽\*高）。  18、投标时要求所投产品制造厂商提供不少于一年的免费质保服务，并提供售后服务承诺书并加盖制造厂商公章。  19、保证设备的创新性，投标时要求制造厂商具有高新技术企业证书，提供加盖制造厂商公章的证书复印件，原件备查。 |

|  |
| --- |
| 产品名称  雷诺演示实验装置 |
| 主要用途描述：  1、学生能够通过此装置学习层流和湍流的流动状态；  2、学生能够通过此装置了解流动状态与Re数的关系 |
| 参数要求：  **一、装置必须满足的知识点要求：**  1、学习层流和湍流的流动状态；  2、学生能够通过此装置了解流动状态与Re数的关系；  **二、装置功能要求：**  1、演示长距离层流流线情况、层流底层、过渡流及湍流流动状态、层流与湍流的速度分布;  ▲2、设备可通过手机扫描装置的二维码，观看实验演示动画，预习实验内容：动画演示时间不小于2min，动画内容通过现代化三维建模手段，动画视频配有全流程语音讲解，达到声情并茂的效果，提供不少于三张设备不同角度含播放进度条的动画截图。  **三、配置要求：**  1、管内可测Re有效范围：Re≥600  2、稳流水箱：容积：≥100L，优质透明材质，自动放净。数量：1个  3、演示管段：优质透明有机玻璃，有效观察段长度≥1200mm。数量：1个  4、进口稳流段：安装喇叭状整流管  ▲5、管路：设备所有液体管路及气体管路均采用硬质透明可视管路，整套采用快拆式连接方式，耐压≥0.6MPa，壁厚≥2.0mm，提供检测报告，提供装置实物照片1张予以证明。  6、转子流量计：透明壳体，流量范围：40～400L/h。数量：1个  7、磁力循环泵：流量≥7L/min，扬程≥4m。数量：1个  8、循环水箱：透明材质，容积≥45L，数量：1个  9、随设备附赠化工类实验与实践装置教学系统3D动画演示视频二维码40个以上，能实现扫码演示。  10、装置外观及尺寸：要求装置采用高品质铝合金框架。装置配有可升降万向脚轮：脚轮带有ABS调节手把，可分别调节高度。配有支撑底座用于固定装置。装置尺寸不大于2200mm\*580mm\*1500mm（长\*宽\*高）。  11、投标时要求所投产品制造厂商提供不少于1年的免费质保服务，并提供售后服务承诺书并加盖制造厂商公章。  12、保证设备的创新性，投标时要求制造厂商具有高新技术企业证书，提供加盖制造厂商公章的证书复印件，原件备查。 |