仪器设备购置技术参数要求确认单

|  |
| --- |
| 产品名称  综合传热实验装置 |
| 主要用途描述：  学生能够通过此装置掌握对流传热系数αi的测定方法，加深对其理论和影响因素的理解；掌握应用线性回归分析方法，确定传热关联式Nu=ARemPr0.4中常数A、m的值；通过对螺纹管和光滑管的数据对比，加深对强化传热基本理论的理解；了解列管换热器的结构，学习列管换热器的传热系数以及平均推动力的测定方法。 |
| 参数要求：  **一、装置必须满足的知识点要求：**  1、掌握对流传热系数αi的测定方法，加深对其理论和影响因素的理解；  2、掌握应用线性回归分析方法，确定传热关联式Nu=ARemPr0.4中常数A、m的值；  3、通过对螺纹管和光滑管的数据对比，加深对强化传热基本理论的理解；  了解列管换热器的结构，学习列管换热器的传热系数、平均推动力的测定方法；   1. **装置功能要求:**   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：能验证圆形直管内强化对流给热的经验关联式，确定关联式Nu=ARemPr0.4中常数A、m的值；能测定管外蒸气冷凝给热系数αo与总传热系数Ko，与管内给热系数αi比较；  ▲2、光滑管内部为平滑圆柱形紫铜管，外部为不锈钢管，螺纹管内部为螺纹紫铜管，外部为不锈钢管；通过视镜能观察不同换紫铜管管外蒸气冷凝状况，区别滴状冷凝和膜状冷凝；  ▲3、蒸汽发生器上设置有安全液封、压力传感器、压力报警等相关安全措施；蒸汽冷凝液可循环回收，包括蒸气放空后的冷凝回收，蒸汽发生器无须补蒸馏水；蒸汽发生器底部设置有放空阀。  ▲4、具有综合性：能测定两种套管换热器换热系数和测定列管换热器传热系数；循环气泵的出风管道上设置有孔板流量计，通过风量调节阀调节进风流量。  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  5.1、能够以动画形式对装置进行多角度全方位立体呈现，模拟蒸汽在传热管外的膜状冷凝，加强膜状冷凝过程认知，帮助学生更好的区分滴状冷凝和膜状冷凝。  5.2、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。要求提供不少于三张设备不同角度含播放进度条的动画截图。  ▲7、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。  7.1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。  7.2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。  7.3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。  ▲8、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。  9、装置配套实验辅助系统，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。要求提供不少于三张的操作截图作为证明。  **三、安全要求**  1、电加热配有保温层和隔热壳，具备降低表面温度和防止烫伤的防护能力；  2、套管换热器和列管换热器配有保温层和隔热壳，具备降低表面温度和防止烫伤的防护能力；  3、蒸汽发生器为运行压力低于2.5kPa，具备压力本质安全性；  4、蒸汽发生器配置过压保护，电控系统具备超压提示和联锁保护停机；  5、蒸汽发生器配置自动泄压保护，利用流体静力学原理设计，具备耐久性；  6、蒸汽发生器配置冷凝液收集回收系统，具备完全回收冷凝水，防止干烧危险；  7、漩涡气泵进风口具备过滤器，防止吸入式机械伤害；  8、电控箱体上方分具备防水、防尘盖，要求距离电控箱距离≥5cm；  9、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、管内Re范围：1.0×104～4×104，指数m在0.77～0.85，拟合精度R可达0.999  2、套管换热器：内套管为紫铜管，有效长度1000mm  光滑管：紫铜管，ø22x2mm，数量：1个  螺纹管：紫铜管，ø22x2mm，强化传热效果。数量：1个  蒸汽管道直径：φ76壁厚：2mm，外保温表面镂空处理  3、列管换热器：不锈钢304，不少于2块折流板。数量：1个  4、旋涡气泵额定参数：风压范围：-16～16kPa，风量：≥145m3/h，数量：1个  5、蒸汽发生器：不锈钢304，容积：≥20L，温度、压力、功率等多重控制模式。数量：1个  6、管路材质：不锈钢304  7、闸阀材质：铜，数量1个；球阀材质：不锈钢304，数量：4个；铜，数量：4个；不锈钢截止阀，数量：3个  7、流量计：壳体透明可视，环隙取压，内孔板不锈钢304。数量：1个  8、温度测量：温度传感器，Pt100，显示分度≤0.1℃。数量：1批  9、压力测量：压力传感器， 输出电流：4～20mA，精度≤1.5%FS。数量：3个；压力表：量程：0～10kPa,数量：1个  10、冷却器：用于蒸汽冷凝，风冷式，耐压≥1MPa。数量：1个  11、安全水封：透明可视，壁厚≥2.8mm。数量：1个  ★12、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。  12.1适配PT模块，接收温度传感器信号，监测蒸汽发生器、套管换热器、列管换热器温度，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  12.2适配AD模块，接收4～20mA模拟量信号，监测蒸汽发生器蒸汽压力，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  12.3适配DA模块，输出4～20mA模拟量信号，控制电加热，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  12.4兼容DO信号，输出开关量信号，控制加热、风机启停，精度≤0.05%，显示机构为操控终端  13、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。  14、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。  **★**15、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**。**  ▲16、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。  ▲17、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。  ▲18、装置配套有在线教学系统（智能学习系统）。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。  ▲19、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。  20、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）  21、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和授权书并加盖制造厂商公章。  22、保证设备的创新性，投标时要求制造厂商具有国家高新技术企业证书，提供加盖制造厂商公章的证书复印件，原件备查。 |

|  |
| --- |
| 产品名称  非均相分离演示实验装置 |
| 主要用途描述：  学生能够通过此装置了解气～固在重力沉降室、惯性沉降室、旋风分离器及袋滤器的结构；学生可通过此装置同时学习气～固在重力沉降室、惯性沉降室、旋风分离器及袋滤器中的分离情况；分析旋风分离器的能耗情况。 |
| 参数要求：  **一、装置必须满足的知识点要求：**  1、了解气～固在重力沉降室、惯性沉降室、旋风分离器及袋滤器的结构；  2、学生可通过此装置同时学习气～固在重力沉降室、惯性沉降室、旋风分离器及袋滤器中的分离情况；  3、分析旋风分离器的能耗情况。  **二、装置功能要求：**  1、装置具有专业性：能展现气～固体系不同分离设备的结构及工作原理及工业化处理流程；  2、能通过观察风速改变时各分离器内的分离情况；  3、装置具有开放性：装置星形进料器、孔板流量计及各分离设备透明可视，能观察设备内部结构，提供实物照片证明。  ▲4、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。提供不少于三张不同角度含播放进度条的动画截图。  **三、配置要求:**  1、有效风量变化范围10～62 m3/h，除尘颗粒直径从3mm[绿豆]～75μm[粉尘200目]  2、星形进料器：材质：透明有机玻璃。数量：1个  3、分离器：  3.1重力降尘室：透明有机玻璃，能观察设备内部结构。数量：1个  3.2惯性降尘室：透明有机玻璃，能观察设备内部结构。数量：1个  3.3旋风分离器：透明有机玻璃，能观察设备内部结构。数量：1个  3.4袋滤器：优质透明有机玻璃，能观察设备内部结构。数量：1个  4、灰斗：优质透明有机玻璃，快装接口，拆卸方便。数量：4个  5、旋涡气泵：风压范围：-16kPa～16kPa，风量≥145m3/h。数量：1个  6、 管路：设备所有液体管路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，引压管等辅助管道采用透明软有机管，提供装置实物照片1张证明。  ▲7、孔板流量计：内孔板材质：不锈钢，壳体透明可视，环隙取压。数量：1个  8、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。  9、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）。  10、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。  11、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  流体静力学演示实验装置 |
| 主要用途描述：  学生能够通过此装置演示分析液位计工作原理；观察液封的结构及工作原理；通过已知密度体系对未知体系进行密度计算；学习压差计用于不同待测体系时的压力校正方法 |
| 参数要求：  **一、装置必须满足的知识点要求:**  1、演示分析液位计工作原理；  2、观察液封的结构及工作原理；  3、通过已知密度体系对未知体系进行密度计算；  4、学习压差计用于不同待测体系时的压力校正方法。  **二、装置功能要求：**  1、装置可通过对比测算不同指示液下压差计的读数，实现正负压的操作；  2、装置具有开放性：实验过程中能观察管路内实验介质流动状态；  ▲3、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、最大表压≥5000Pa，最大真空度≥2000Pa  2、增减压管1根，管内直径：≥15mm，长度：≥500mm  3、缓冲罐：材质：有机玻璃，容积：≥1.5L，数量：1个  4、液封槽1个：材质：UPVC,外形尺寸：外径≥76mm，长度：≥800mm，透明可视  5、循环槽：容积：≥40L，材质：PE，透明材质。数量：1个  6、磁力循环泵：功率：≤15W，流量：≥7L/min，扬程：≥4m，数量：1个  ▲7、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管，提供装置实物照片1张予以证明。  8、U形双液柱压差计：透明可视，量程：±5000Pa。数量：6套  9、单管压力计：透明可视，量程：0～10000Pa。数量：1个  10、装置额定电压：220V，总功率：≤0.1kW  11、需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。  12、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\*2000mm（长\*宽\*高）。  13、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。  14、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。 |