



换热器试验台



武汉过控科技有限公司

Wuhan PE&CE Science and technology Co., Ltd.

過

控

实 业

企 业简介
Company

『安全可靠的产品质量/专业化的
技术团队/准时的交货期』

武汉过控科技有限公司(以下简称“武汉过控”),以“过程装备与控制工程”专业为背景,以帮助改进和提高教学质量、完成科研项目为目的,为各企业、大中专院校和科研院所提供和定制流程工业领域的**实验、科研装置**。

武汉过控致力于研发、设计、生产和销售流程工业中使用的装备及其相关的控制,为生产、教学和研究人員完成科研项目、实现科研梦想提供高端定制服务。

涉及行业:

- ★石油、化工、制药
- ★电力、造纸、冶金
- ★军工、船舶、航天

涉及领域:

- ★节能、环保
- ★新产品研发
- ★科学研究
- ★产业升级

产品和服务:

- ★定制实验装置
- ★定制科研装置
- ★定制小试装置
- ★定制中试装置
- ★定制产品样机



武汉过控是一家值得您信赖的,专业的科技研发、生产、服务型企业。我们始终把诚信放在第一位。武汉过控任何时候,任何地点推出的任何产品都是安全可靠的、质量上乘的。



01

Wuhan PE&CE Science and technology Co., Ltd.



精诚合作
共创未来

Sincere cooperation to create the future

- 003 产品简介
- 005 装置亮点
- 006 1.拆装实训
- 007 2.传热工艺计算
- 008 3.过程设备设计
- 009 4.控制工程
- 010 5.PLC编程
- 011 6.触摸屏组态
- 012 7.传热实验
- 013 性能参数
- 015 科研拓展
- 018 服务承诺书



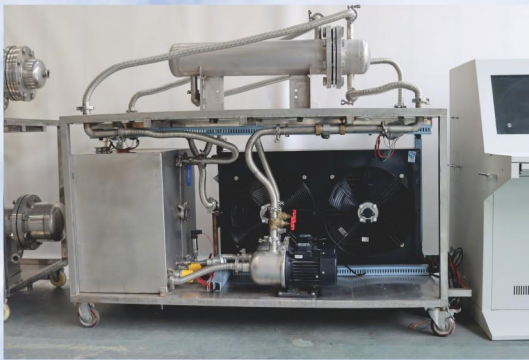
→ 装置一览



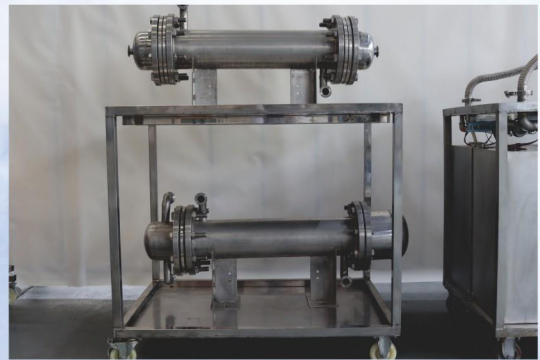
装置全貌



控制平台

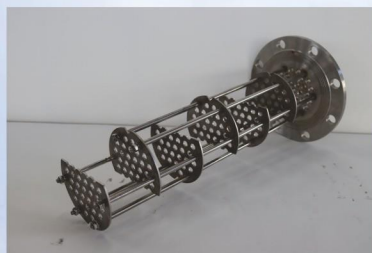


实验平台



组装平台

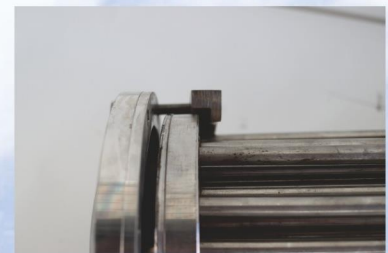
→ 固定管板式换热器零部件



→ U形管式换热器零部件



→ 浮头式换热器零部件



→ 管路附件



→ 知识产权



→ 适用专业

- ▲ 过程装备与控制工程
- ▲ 化学工程与工艺
- ▲ 开设《化工原理》课程的相关专业
- ▲

→ 适用范围

- ▲ 课程设计
- ▲ 毕业设计
- ▲ 企业实训
- ▲

→ 1套装置完成7个实训

- ▲ 实训一、换热器拆装实训
- ▲ 实训二、传热工艺计算
- ▲ 实训三、过程设备设计（压力容器设计）
- ▲ 实训四、控制工程认知
- ▲ 实训五、PLC编程
- ▲ 实训六、触摸屏组态
- ▲ 实训七、传热实验

→ 功能齐全的传热科研平台

- ▲ 闭环冷热流体循环系统
- ▲ 快速接口（卡箍连接）
- ▲ 进出口温度实时监测
- ▲ 进出口压力实时监测
- ▲ 冷热流体流量实时监测
- ▲ 冷热流体温度可连续调节
- ▲ 传热系数K值实时计算

→ 功能特点

- ✎ **环保**：冷热流体均取用自来水，容易获取，无污染
- ✎ **节能**：冷热流体采用闭环设计（冷热流体循环使用，无需补水）
- ✎ **综合**：本装置可以开设7个常规实训和一个科研拓展实训
- ✎ **一致性**：换热器结构与工业化产品结构相同
- ✎ **换热器可拆**：换热器可拆装，重量轻，固定管板换热器也是可拆结构
- ✎ **管路可拆**：管路系统采用卫生级卡箍快拆结构
- ✎ **控制电路可拆**：控制系统电路可以快速拆装
- ✎ **视频**：每个实验录制操作视频
- ✎ **防触电**：采用漏电保护器，防触电
- ✎ **防刮伤**：外观打磨棱角和去毛刺
- ✎ **寿命长**：换热器及管路材质为304不锈钢
- ✎ **超长服务**：3年质保，终身服务
- ✎ **知识产权**：专利已授权
- ✎ **实验数据稳定**：冷流体和热流体的进出口温差可达到 10°C ，温度测量精度在 0.1°C 以内，实验、科研数据误差可控制在5%以内（换热器的换热面积设计裕量为15~25%）
- ✎ **温度调节范围大**：冷热流体进出口温度和流量可以随意组合，调节连续；加热功率可调节，采用模拟信号控制可控硅的输出电压；冷却器风扇采用变频器调节
- ✎ **适用范围广**：课程设计、见习实习、毕业设计
- ✎ **实时计算K值**：装置可以完美展示雷诺数对换热系数K值的影响（即层流和湍流对K值的影响）；方便科研人员随时更换各种换热器做试验
- ✎ **可定制**：装置可按老师教学经验创新定制

→ 实训目的

- ☆ 熟悉三种换热器的内部结构
- ☆ 熟悉压力容器的各个零部件
- ☆ 锻炼动手能力

→ 实训素材



拆装换热器



拆管箱



固定管式板换热器



换热管



浮头盖、钩圈



拆装工具

→ 实验精要

- ☆ 观看拆装视频
- ☆ 动手拆装换热器
- ☆ 按施工图对照认知换热器零部件

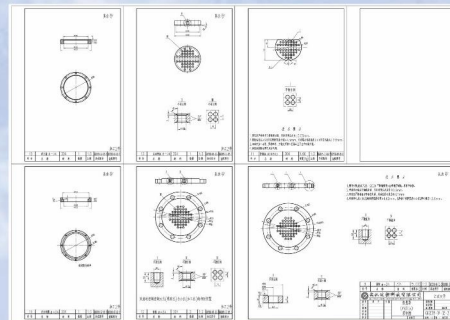
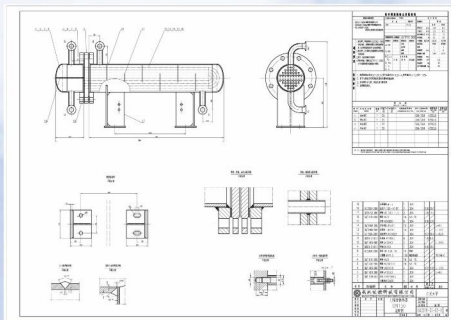
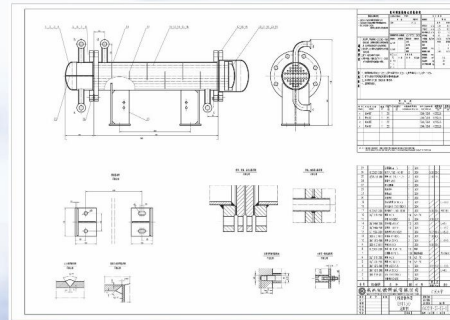
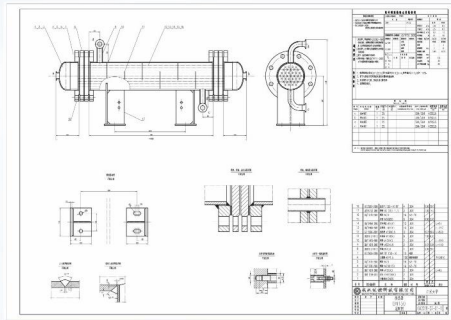
→ 安全注意事项

- ☆ 单个换热器总重 ~ 80kg, 防坠落、压伤
- ☆ 零部件有棱角, 防皮肤外伤

→ 实训目的

- ☆ 熟悉换热器标准图纸的表达方式
- ☆ 熟悉压力容器的相关标准
- ☆ 完成一次完整的换热器设计

→ 实训素材



→ 实验精要

- ☆ 与实训装置提供换热器对应的3套规范的(压力容器)方案图
- ☆ 与方案图对应的3套完整的(压力容器)施工图
- ☆ 压力容器设计步骤详解 (每一个数据的来源和依据)
- ☆ 拓展设计方案图10套

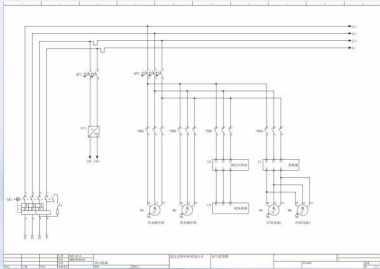
→ 安全注意事项

- ☆ 无安全风险

实训目的

- ☆ 认知控制工程电气原理图
- ☆ 认知PLC主机及模块
- ☆ 认知触摸屏（人机界面）
- ☆ 认知控制工程常用的元器件

实训素材



实验精要

- ☆ 对电气原理图的每一个电子元器件认知
- ☆ 观看控制柜元器件及线缆拆卸视频
- ☆ 拆卸控制柜的电子元器件及线缆
- ☆ 观看控制柜元器件及线缆安装视频
- ☆ 安装控制柜的电子元器件及线缆
- ☆ 实验值班老师检查线路
- ☆ 通电验证拆装的正确性

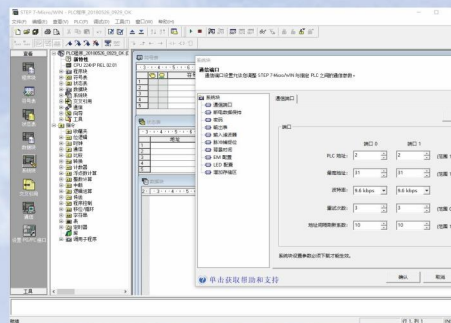
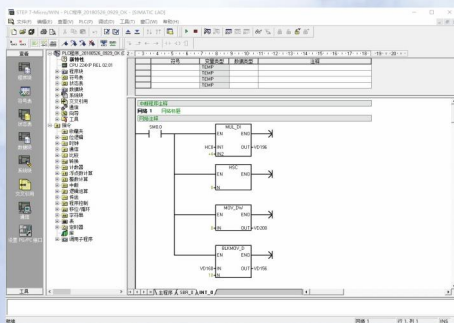
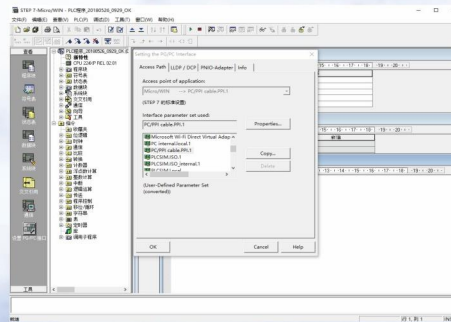
安全注意事项

- ☆ 防止触电，实验需切断总电源
- ☆ 电子元器件需细心拆装，轻拿轻放
- ☆ 禁止随意改接线路

➔ **实训目的**

- ☆ 熟悉PLC主机及模块
- ☆ 熟悉数字量输入输出
- ☆ 熟悉模拟量输入输出
- ☆ 熟悉PLC与上位机连接
- ☆ 熟悉PLC编程

➔ **实训素材**



➔ **实验精要**

- ☆ 完成PLC接线
- ☆ PLC与PC机编程电缆连接与调试
- ☆ 使用STEP 7 Micro/WIN 编程
- ☆ 下载程序
- ☆ 调试程序， 设定、 查看数据

➔ **安全注意事项**

- ☆ 防触电
- ☆ 防止短路、 错接线路
- ☆ 禁止带电插拔线缆

详细实验内容参阅实验报告

→ 实训目的

- ☆ 掌握传热系数K值的测定方法
- ☆ 分析影响传热系数K值的因素
- ☆ 测定三种换热器在不同条件下的K值

→ 实训素材



→ 实验精要

- ☆ 按要求检查线路
- ☆ 控制系统通电，水箱加水
- ☆ 安装固定管板式换热器，接管路
- ☆ 单个设备调试检验
- ☆ 运行，拍照记录数据
- ☆ 安装U形管式换热器并做实验、记录数据
- ☆ 安装浮头式换热器并做实验、记录数据

→ 安全注意事项

- ☆ 防触电
- ☆ 实验前需加水，防止热水箱干烧，防止水泵干转
- ☆ 防止线路被更改，实验前需检查核实
- ☆ 防漏水，检查各个连接接头

详细实验内容参阅实验报告

→ 功能特点

1. 冷水循环系统和热水循环系统均采用闭环设计
2. 各零部件结构与工业生产实物一致
3. 能完成7组实训教学
4. 具备完整的换热器传热研究平台
5. 3种换热器均为可快速拆装结构
6. 装置采取防漏电保护措施
7. 冷热流体进出口温差均可同时设定大于 10°C ，温度测量精度 0.1°C ，实验数据误差在5%以内
8. 热流体进口温度和流量均可连续调节
9. 冷流体出口温度和流量均可连续调节
10. 装置可实时计算换热器传热系数K值
11. 电源：380V，三相五线制，功率不大于10Kw

→ 过程装备

1. 固定管板式换热器：DN150，L=700，材质304，管束可拆装（1台）
2. U形管式换热器：DN150，L=700，材质304，管束可拆装（1台）
3. 浮头式换热器：DN150，L=700，材质304，管束可拆装（1台）
4. 实验台：1600X700X900，台面3mm，材质304，含万向轮（1台）
5. 组装台：1000X700X900，台面3mm，材质304，含万向轮（1台）
6. 冷水箱：300*400*600，厚度2mm，材质304（1台）
7. 热水箱：300*400*600，厚度不少于2mm，材质304（1台）
8. 翅片散热器：冷却能力10Kw，风扇380V/1.5Kw（1台）
9. 冷水泵：380V/0.75Kw，流量 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程20米（1台）
10. 热水泵：380V/0.75Kw，流量 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程20米（1台）
11. 冷水管路系统：DN25，工业管+波纹管，快拆连接（1套）
12. 热水管路系统：DN25，工业管+波纹管，快拆连接（1套）
13. 不锈钢加热棒：6Kw（2件）
14. 双头快接波纹管：DN25（1套）

→ 电子文档

1. 科研装置终身服务卡
2. 装置使用说明书
3. 装置操作视频
4. PLC编程软件
5. 触摸屏组态软件
6. 换热器科研平台K值实时计算软件
7. 7个实验报告电子文档

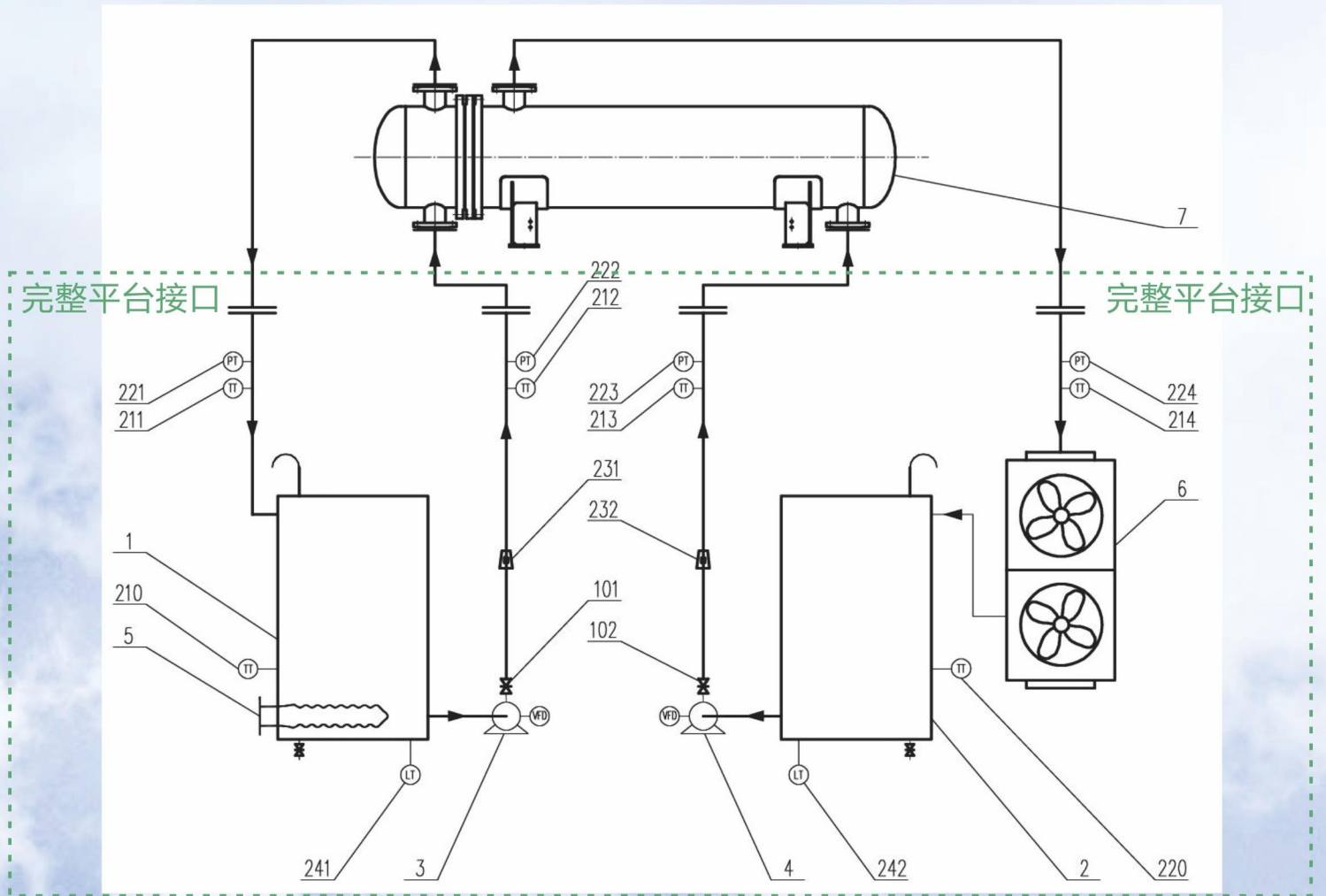
→ 控制工程

1. 双琴控制台 (1台)
2. PLC主机+模块 (1组)
3. 10.1寸触摸屏 (1件)
4. PC主机 (1台)
5. 21寸液晶显示器 (1台)
6. PLC编程线 (1条)
7. USB转RS485模块 (2件)
8. 选择开关 (5件)
9. 指示灯 (12件)
10. 急停开关 (1件)
11. 4P漏保空开 (1件)
12. 2P漏保空开 (1件)
13. 接触器 (4件)
14. 温度传感器PT100, 0~150℃, 4~20mA输出 (5件)
15. 压力传感器, 0~0.6MPa, 4~20mA输出 (6件)
16. 流量传感器: 0~10m³/h, 脉冲输出 (2件)
17. 变频器0.75Kw (1件)
18. 调压可控硅380V, 100A (1件)
19. 接线端子 (30件)
20. 液位开关 (4件)
21. PLC编程专用实验盒 (1件)

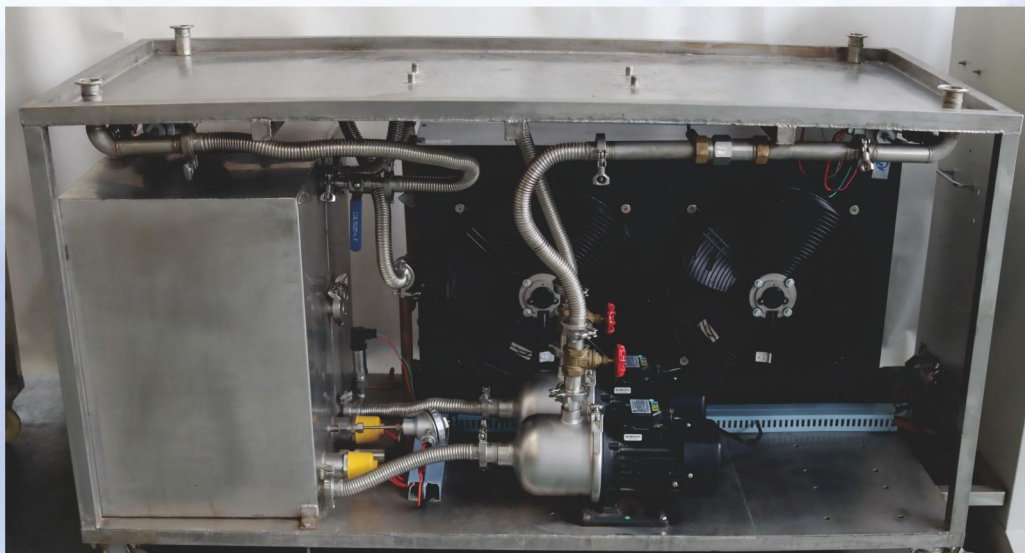
→ 附件

1. 活扳手8寸 (4把)
2. 十字螺丝刀2.5mm (2把)
3. 十字螺丝刀6mm (2把)
4. 一字螺丝刀2.5mm (2把)
5. 一字螺丝刀6mm (2把)
6. 万用表 (1件)
7. 试电笔 (1件)
8. 固定管板用O型圈 (1000件)
9. 快接卡箍Φ50.5 (20件)
10. 快接硅胶垫片Φ50.5 (50件)
11. 传感器用硅胶垫片Φ19 (备10件)
12. 三台换热器用橡胶垫 (各备5套)
13. 304不锈钢螺栓M20X100 (备20件)
14. 304不锈钢螺栓M20X160 (备20件)
15. 304不锈钢螺母M20 (备40件)
16. 304不锈钢螺栓M8X60 (备10件)
17. 1平方电子线 (100米)

➔ 传热平台工艺流程



➔ 完整平台接口



→ 科研拓展平台介绍

传热实验科研平台适用于各类研究人员，它集成了传热研究所需的各种数据。凭借武汉过控技术团队多年的换热器研究经验，经过多次改进，形成了一套实用、快速、精确的科研平台。平台功能亮点如下：

- ☆ 换热器冷热流体进出口温度共4个数据
- ☆ 换热器冷热流体进出口压力共4组数据
- ☆ 换热器冷热流体流量共2组数据
- ☆ 热流体循环系统（闭环、温度连续可调、运行稳定）
- ☆ 冷流体循环系统（闭环、温度连续可调、运行稳定）
- ☆ 接口简单，方便（台面4个接口）
- ☆ PC使用采集数据实时计算换热器相关数据，包括K值
- ☆ 传热平台可以定制，适用各种功率需求、各种介质需求

→ 冷热封闭循环系统实验调节方法

传热实验过程需要冷流体和热流体入口温度恒定，才能达到稳态环境，对于闭环系统调节需要一定的技巧，具体如下：

☆ 先打开热水泵，管路保持较小的流量，开始加热，目的有2个：1) 使管路温度升高；2) 确保热流体温度数据准确。

☆ 当热流体循环温度达到实验需要值，开始启动冷流体循环系统的冷却风扇，且保持风扇在最大值运行，然后启动冷水泵，管路流量由小到大慢慢调节，控制阀门从闭合到全开的过程在30S以上。

☆ 无论是冷流体还是热流体，温度测量都有一定的滞后，预计在5S以上，无论是加热量、冷却量或流量调节都应该逐渐缓慢调节，不可急于求成。

☆ 其它细节见实验报告。

平台定制参考

- ☆温度：-40~800℃
- ☆压力：-0.1~9.9MPa
- ☆流量：0.1~1000m³/h
- ☆功率：0.1~500Kw
- ☆介质：强酸、强碱、有机物等
- ☆状态：液体或气体
- ☆接口：按客户要求定制
- ☆材质：钢材、塑料、石墨等
- ☆计算：开发工艺计算软件，满足企业生产需求
- ☆设计：提供标准化、系列化设计，CAD二次开发
- ☆建模：提供新产品三维建模与动画制作

实时K值计算

产学研助手_化工原理专辑 (永久免费) V20150419.1 武汉过控科技有限公司 http://www.whguokong.cn

文件(F) 单位换算 流体流动 输送机械 分离 传热 换热器 蒸发 吸收 精馏 萃取 干燥 帮助

换热器工艺计算——【D:\冷凝器.txt】

无相变工艺计算

打开 保存 另存为 打印预览 打印

总体信息

设计单位: 武汉过控科技 客户单位: 宜昌博惠

工程名称: 空压力后处理 设备名称: 冷却器

管程工艺参数

介质: 循环水

流体状态: 气体 液体

流体密度: 994 kg/m³ 质量流量: 7000 kg/h

入口温度: 27 °C 出口温度: 45 °C

工作压力: 0.4 MPa

定压比热容: 4.173 kJ/(kg·°C)

介质导热率: 0.624 W/(m·°C)

介质粘度: 0.742 mPa·s

污垢热阻: 0.0006 m²·k/kW

壳程工艺参数

介质: 导热油

流体状态: 气体 液体

流体密度: 660 kg/m³ 质量流量: 500 kg/h

入口温度: 80 °C 出口温度: 50 °C

工作压力: 0.5 MPa

定压比热容: 3.297 kJ/(kg·°C)

介质导热率: 0.0279 W/(m·°C)

介质粘度: 0.015 mPa·s

污垢热阻: 0.0004 m²·k/kW

设备结构参数

壳体内径: 412 mm 壳程数: 1 管程数: 2

管心距: 25 mm 折流板缺高: 25 %

折流板间距: 450 mm 折流板数量: 3 块

并联数量: 1 线程 串联数量: 1 台

热量损失: 5.0 %

面积计算热量基准: 管程 壳程

排列形式: Δ □

管壁导热率: 17 W/(m·°C)

流体流型

并流 逆流

折流或错流

换热管长度: 1400 mm

换热管数量: 140 根

管摩擦系数: 0.04

换热管类型: 光管 波纹管

换热管外径: 19 mm

换热管壁厚: 2 mm

售后服务承诺书

为创造品牌，提高企业知名度，树立企业形象，我们本着“珍惜信赖、兑现承诺”的原则向您郑重承诺：

一、产品质量承诺：

1. 所有出厂产品均严格按检验程序进行100%检验，保证成品一次交检合格率 $\geq 99\%$ ，成品抽查合格率 $\geq 99\%$ 。产品的制造和检测均有质量记录和检测资料。
2. 对产品性能的检测，我们诚请用户亲临我公司，对产品进行全过程、全性能检查，待产品被确认合格后再装箱发货。
3. 对于外购件我们选择一线品牌的常规产品，以确保质量的可靠性和产品的互换性。
4. 产品尽可能提高用户体验，充分考虑人体工学设计。
5. 最大限度降低安全隐患，保证操作人员的人身安全。

二、交货期承诺：

1. 产品交货期：按用户要求，若制造过程中有特殊要求，需提前完工的，我公司可特别组织生产、安装，力争满足用户需求。
2. 产品交货时，我公司向用户提供下列文件
 - ★技术、保养、维修手册
 - ★安装总图
 - ★外购件说明书及制造厂家
 - ★提供易损件、备件清单，并附送一定量的备件

三、售后服务承诺：

1. 服务宗旨：快速、果断、准确、周到、彻底。
2. 服务目标：服务质量赢得用户满意。
3. 服务效率：保修期内或保修期外如设备出现故障，供方在接到通知后，维修人员在24小时内给用户处理问题。
4. 服务原则：产品质保期为36个月，在保修期内供方将免费维修和更换属质量原因造成的零部件损坏，保修期外零部件的损坏，提供的配件只收成本费，由需方人为因素造成的设备损坏，供方维修或提供的配件均按成本价计。
5. 服务时限：武汉过控提供的所有实验、科研装置均提供终身服务。

四、享受服务条件：

1. **具有：装置终身服务卡；装置编号；发票复印件。**
2. 丢失条件1所列文件可提供相关信息向武汉过控重新获取。

武汉过控科技有限公司
2014年12月31日

技术做到骨灰级

装置做到终身服务

企业做到诚信永远



 **武汉过控科技有限公司**
Wuhan PE&CE Science and Technology Co., Ltd.

网址: www.whguokong.cn
邮箱: whguokong@163.com
电话: 13343439280
地址: 中国. 武汉. 江夏区. 大花岭工业园B区11栋
邮编: 430212



微信公众号