

# 换热器单元仿真实验

## 一、实验目的

- 1、掌握仿真系统的使用方法 & 换热器的工作流程；
- 2、熟练掌握换热器的开车、停车、控制调节以及处理常见事故能力，培养学生操作换热器的基本技能；
- 3、能够分析换热器操作的影响因素，寻找强化传热的途径。

## 二、实验原理

换热器的操作技术培训是很重要的基本单元操作训练。化工生产中所指的换热器，常指间壁式换热器，它利用金属壁将两种不同温度的流体隔开，温度较高的流体通过对流传热将热传到壁面。通过间壁内的热传导，将热量经对流传递给温度较低的流体，温度较高的流体被冷却，温度较低的流体被加热，进而实现两流体换热工艺目的。

对流传递中传递热量的公式为“ $Q=K \times A \times \Delta T_m$ ”。公式中Q代表热量，也就是热对流所带走的热量；k为热对流系数值，A则代表热对流的有效接触面积； $\Delta T_m$ 代表固体表面与区域流体之间的温度差。因此，热对流传递中，热量传递的数量同热对流系数、有效接触面积和温度差成正比关系；热对流系数越高、有效接触面积越大、温度差越高，所能带走的热量也就越多。

### 三、实验装置及仪器、药品

该单元包括以下设备：

**P101A/B**：冷物流进料泵

**P102A/B**：热物流进料泵

**E101**：列管式换热器。

计算机及仿真软件一套

### 四、实验步骤

双击桌面上“化工单元实习仿真软件**CSTS**”图标，打开培训软件。

在打开的“启动”界面上，单击“单机练习”。

在“培训参数选择”界面上，单击“培训工艺”，在下拉菜单中选择“换热器仿真”；然后单击“培训项目”在下拉菜单中选择“冷态开车”；

单击“启动项目”出现下图。

单击“去现场图”出现下图。

单击“工具”下拉菜单中的“仿真时钟设置”。点选“**200%**”后单击“应用”

1.开车操作规程

2.正常操作规程

3.停车操作规程

## 五、事故设置

- 1、FIC101阀卡
- 2、P101A泵坏
- 3、P102A泵坏
- 4、TV101A阀卡
- 5、部分管堵
- 6、换热器结垢严重

### 思考题

- 1、冷态开车是先送冷物料，后送热物料；而停车时又要先关热物料，后关冷物料，为什么？
- 2、开车时不排出不凝气会有什么后果？如何操作才能排净不凝气？
- 3、传热有哪几种基本方式，各自的特点是什么？
- 4、影响间壁式换热器传热量的因素有哪些？