



第七届全国大学生化工实验大赛决赛 传热综合实验资料

一、实验流程图

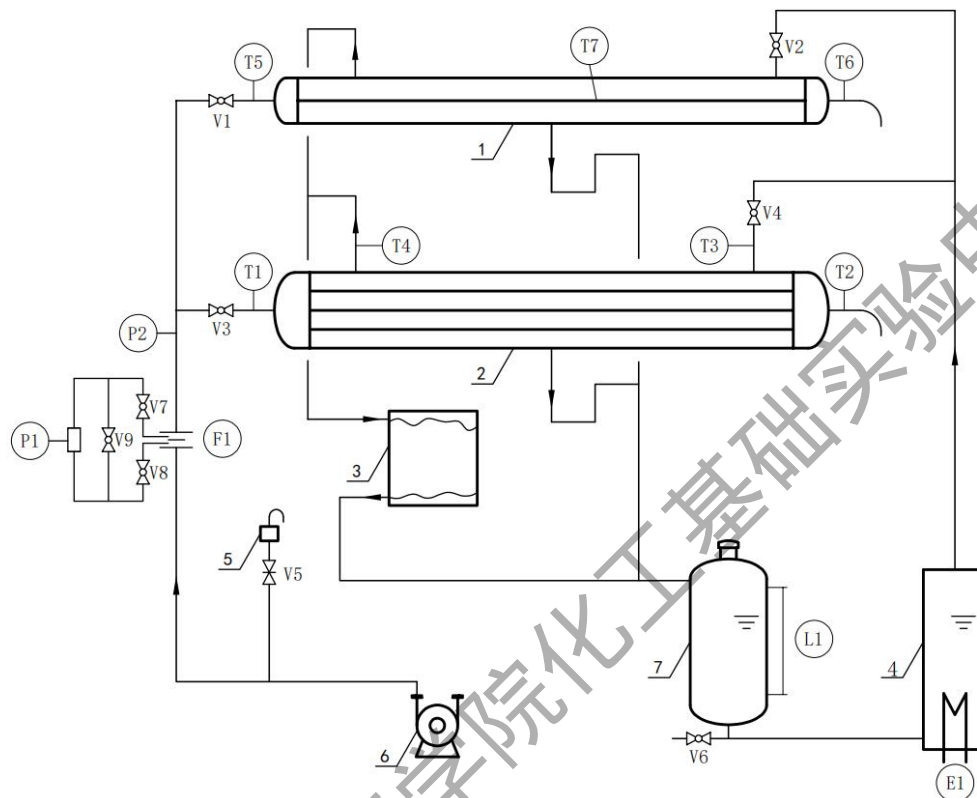


图1 传热实验装置流程示意图

1-套管换热器；2-列管换热器；3-风冷冷凝器；4-蒸汽发生器；
5-消音器；6-旋涡气泵；7-储水釜

表1主要测试及部件名称

位号	名称	位号	名称
P1	孔板流量计压差计	F1	孔板流量计
P2	空气进入换热器的压力计	L1	储水釜液位计
T1	列管换热器空气进口温度计	V1	套管换热器空气进口阀
T2	列管换热器空气出口温度计	V2	套管换热器蒸汽进口阀
T3	列管换热器蒸汽进口温度计	V3	列管换热器空气进口阀
T4	列管换热器蒸汽出口温度计	V4	列管换热器蒸汽进口阀
T5	套管换热器空气进口温度计	V5	空气旁路调节阀
T6	套管换热器空气出口温度计	V6	储水釜底部放液阀
T7	套管换热器内管壁面温度计	V7	孔板流量计导压管下游截止阀
E1	蒸汽发生器温度计	V8	孔板流量计导压管上游截止阀
		V9	孔板流量计导压管平衡阀



图2 传热实验装置实物照片

二、实验设备结构参数

表2 实验装置结构参数

套管换热器实验内管直径 (mm)		$\phi 22 \times 1$
测量段 (紫铜内管、列管内管) 长度 L (m)		1.20
强化传热内插物 (螺旋线圈) 尺寸	丝径 h (mm)	1
	节距 H (mm)	40
套管换热器实验外管直径 (mm)		$\phi 57 \times 3.5$
列管换热器实验内管直径 (mm), 根数		$\phi 22 \times 1$, 7
列管换热器实验外管直径 (mm)		$\phi 89 \times 3.5$
孔板流量计孔流系数及孔径		$c_0=0.65$ 、 $d_0=0.017$ m(标定气体为空气, 25 °C, 标准大气压)
旋涡气泵		XGB-2型



三、实验注意事项

1. 检查蒸汽加热釜中的水位是否在正常范围内。特别是每个实验结束后，进行下一实验之前，如果发现水位过低，应及时补给水量。
2. 必须保证蒸汽上升管线的畅通。即在给蒸汽加热釜电压之前，两蒸汽支路阀门之一必须全开。在转换支路时，应先开启需要的支路阀，再关闭另一侧，且开启和关闭阀门必须缓慢，防止管线截断或蒸汽压力过大突然喷出。
3. 必须保证空气管线的畅通。即在接通风机电源之前，两个空气支路控制阀之一和旁路调节阀必须全开。在转换支路时，应先关闭风机电源，然后开启和关闭支路阀。
4. 调节流量后，应至少稳定 3-5 分钟后读取实验数据。
5. 实验中保持上升蒸汽量的稳定，不宜在实验过程中改变加热电压。

附录一：变频器操作说明

按实验装置面板的风机开关即可启动变频器。

变频器操作面板如下图所示：



图3 变频器操作面板

1. 变频器的运行与停止：按 **RUN/STOP** 键，运行或停止。
2. 调节变频器：按 **</RESET** 键，按一下频率下面会有小点闪动，再次按 **</RESET** 键移动到需要修改的位置，按 **▲或▼** 键上下加减频率，调到所需要的频率，最后按 **DATA/ENT** 键确定修改。
3. 指示灯：**FWD**:当变频器处于正转状态时，此指示灯被点亮；
REV: 当变频器处于反转状态时，此指示灯被点亮。



附录二：电压控制仪表的操作说明

电压控制仪表面板如下图所示：



图4 电压控制仪表操作面板

按  键，SV仪表框会有小点闪动，再次按  移动到要修改的位置，按  或  键加减，调到所需要的值，最后按  确定。