



图 5-1 精馏实验装置流程图

V5—泵回路循环阀；V7—塔釜直接进料阀；V8—高位槽进料阀；V6—原料取样；V16—塔釜取样阀；V4,V17,V23—分别为塔顶产品储罐、塔釜、塔底产品储罐液体排空阀；V19—电磁阀；V25—塔顶产品取样阀；V15,V21,V26—分别为塔釜、塔釜产品罐、塔顶产品罐放空阀；L2—塔釜磁翻转液位计。

表 1 精馏实验装置主要设备、型号及结构参数

| 序号 | 位号 | 名 称 | 规格、型号 |
|----|----|-----------|---------------------------------|
| 1 | | 触摸屏 | 阿普奇 |
| 2 | | 筛板精馏塔 | 11 块塔板、塔内径 d=50 mm、板间距 120 mm |
| 3 | | 原料罐 | φ300 mm×高 400 mm |
| 4 | | 高位槽 | 长 200 mm×宽 100 mm×高 200 mm |
| 5 | | 玻璃回流罐 | φ60×2 mm、高 100 mm |
| 6 | | 玻璃塔顶产品采出罐 | φ150×5 mm、高 260 mm |
| 7 | | 玻璃塔釜残液罐 | φ150×5 mm、高 260 mm |
| 8 | | 玻璃观测罐 | φ60×2 mm、高 100 mm |
| 9 | | 进料泵 | 不锈钢离心泵 |
| 10 | | 玻璃进料预热器 | φ80 mm、长 100 mm、电加热最大功率 250 W |
| 11 | | 塔顶冷凝器 | φ89 mm、长 600 mm |
| 12 | | 塔釜冷却器 | φ76 mm、长 200 mm |
| 13 | | 再沸器 | φ140 mm、高 400 mm、电加热最大功率 2.5 kW |
| 14 | T1 | 塔顶温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |

| | | | |
|----|-----|-------------|---------------------|
| 15 | T2 | 第 3 块板温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 16 | T3 | 第 4 块板温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 17 | T4 | 第 5 块板温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 18 | T5 | 第 6 块板温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 19 | T6 | 第 7 块板温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 20 | T7 | 第 8 块板温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 21 | T8 | 塔釜汽相温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 22 | T9 | 塔釜液相温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 23 | T10 | 回流液温度 | PT100、温度传感器、远传显示 |
| 24 | T11 | 进料预热器温度 | PT100、温度传感器、远传显示和控制 |
| 25 | | 电能传感器（电表）带表 | 0-5 kW |

| | | | |
|----|----|------------------|--|
| 26 | | 水表传感器及显示 | AI-501FS |
| 27 | | 进料温度 T11 测量、控制仪表 | AI519 数显控制仪表 |
| 28 | P1 | 塔釜压力 | 0-6 kPa |
| 29 | L1 | 原料罐液位 | 玻璃管液位计 |
| 30 | L2 | 塔顶产品采出罐液位 | 玻璃管液位计 |
| 31 | L3 | 塔釜残液罐液位 | 玻璃管液位计 |
| 32 | L4 | 再沸器液位 | 磁翻转液位计量: 0-580 mm、远传显示和控制 |
| 33 | L5 | 回流罐液位 | AI-501FV24S |
| 34 | F1 | 进料流量 | LZB-4(1-10) |
| 35 | F2 | 冷却水流量 | LZB-10(16-160) |
| 36 | F3 | 釜残液出料流量 | LZB-4(1-10) |
| 37 | | 回流泵 | MG204XK/AC380 (180 W、50-800 mL/min、5bar、 转速 2800 rpm) |
| 38 | | 采出泵 | |

全回流下的单板效率及全塔效率测定

| | | | |
|--|--|--|----------|
| 塔顶回流液组成 X_d | | | 0.93748 |
| 釜液组成 X_w | | | 0.159938 |
| 进入第n块板的液体组成 X_{n-1} | | | 0.154776 |
| 离开第n块板的液体组成 X_n | | | 0.134023 |
| 与 $y_n(y_n=X_{n-1})$ 成相平衡的液体组成 x_n^* | | | 0.080759 |
| 理论塔板数N | | | 6 |
| 全塔效率E | | | 0.545455 |
| 单板效率 E_{ml} | | | 0.280392 |

理论塔板数

