



【WZ-III外循环式真空蒸发器使用说明书】

江都市鹏飞化工设备厂 [www.jspfhi.cn/0514-86821522](http://www.jspfhi.cn/0514-86821522)

---

WZ-III外循环式真空蒸发器

# 使用说明书

SHI YONG SHUO MING SHU

中国 江苏

江苏搏斯威化工设备工程有限公司



## 目 录

- 工作原理
- 用途、特点、使用范围
- 主要规格及技术参数
- 开车、停车
- 工艺流程，物料路线，蒸汽路线
- 使用维护与保养
- 注意事项
- 工艺流程图
- 附图一            分离室结构示意
- 附图二            混合冷凝器结构示意
- 附图三            加热器结构示意
- 附图四            闪蒸结晶器结构示意



## 工作原理

WZ 型外循环式真空蒸发装置主要由列管式加热器、蒸发罐、循环管及其他附属设备所组成。

料液在加热器的管内被加热至沸点后，部分水汽化，使热能转换为向上运动的动能；同时由于加热管内汽液混合物和循环管中未沸腾的料液之间产生了重度差，在膨胀动能和重度差的诱导下，产生了料液的自然循环（料液在加热管内的循环速度小于 1m/s），料液受热量愈多，沸腾愈好，其循环速度也就愈大。由于是在真空作用下蒸发，其料液的蒸发温度可以控制在 50℃ 以下。蒸发出的二次蒸汽经丝网除沫器和捕液器捕集后，被水力喷射泵的喷水冷凝后带走。蒸发罐内的料液经离心旋转后，沿外循环管回到加热器下部，进行再循环加热蒸发，如此循环加热蒸发（约 15-20 分钟），当达到要求浓度时，开始连续出料，与此同时也连续进料，从而构成连续的真空浓缩操作。

## 主要特点

- ◆ 为提高汽液分离的效果，并兼有除沫、防夹带的作用，采用了三级分离，捕集方式：一是汽液切线进入蒸发罐，利用离心力和罐内沉降作用；二是蒸发器顶部采用高效气滤式过滤网层；三是曾设撞击式捕液器，从而防止了料液被二次蒸汽夹带的损失，即使对易产生泡沫的料液（例如含皂的中药液）也能达到满意的分离效果。
- ◆ 为便于清洗，在加热器顶部设置了快开式顶盖。在蒸发罐内气滤式过滤网的上部设置了环形喷淋清洗水管。并在蒸发罐体上设置人孔以便对罐内壁进行清洗。
- ◆ 为便于在操作中的观察，在加热器顶部及蒸发罐体上均设置了灯孔与视镜。
- ◆ WZ 型蒸发器与国内常用的升膜式、降膜式、升—降膜式蒸发器相比，WZ 型循环型蒸发器，料液的浓缩比大，而且管内不易结垢。例如用于药水煎液浓缩比重可达  $d=1.25$  而管内不结垢。



## 使用范围

WZ型蒸发器可广泛用于医药、食品、化工、轻工、等行业的水或有机溶媒的蒸发浓缩。特别适用于热敏性物料（例如中药生产的水、醇提取液，抗生素发酵液、牛奶、果汁），在真空条件下进行低温连续浓缩，可确保产品质量。

## 技术参数

技术参数表						
项 目	WZI-250	WZI-500	WZI-750	WZI-1000	WZI-1500	WZI-2000
蒸发量 (kgH <sub>2</sub> O)	250-300	500-600	750-800	1000-1200	1500-1700	2000-2200
罐内真空度 (MPa)	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
加热面积 (m <sup>2</sup> )	3.0	5.4	8	11	17.6	22
蒸汽压力 (MPa)	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35
耗汽量 (Kg/h)	300-500	550-600	700-800	1100-1200	1500-1700	2000-2200
冷却水压力(MPa)	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3
加热器直径(mm)	Φ200	Φ300	Φ400	Φ400	Φ500	Φ600
蒸发罐直径(mm)	Φ400	Φ600	Φ800	Φ900	Φ1100	Φ1200
捕液器直径 (mm)	Φ500	Φ500	Φ600	Φ600	Φ700	Φ800
冷凝器直径 (mm)	Φ300	Φ400	Φ400	Φ400	Φ500	Φ500

技术参数表续					
项 目	WZI-3000	WZI-4000	WZI-5000	WZI-7500	WZI-10000
蒸发量 (KgH <sub>2</sub> O)	3000-3200	4000-4300	5000-5500	7500-8000	10000-11000
罐内真空度 (MPa)	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
加热面积 (m <sup>2</sup> )	33	45	55	80	105
蒸汽压力 (MPa)	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35	0.25-0.35
耗汽量 (Kg/h)	3000-3200	4000-4300	5000-5500	7500-8000	10000-11000
冷却水压力(MPa)	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3	0.25-0.3
加热器直径(mm)	Φ600	Φ650	Φ750	Φ900	Φ1000
蒸发罐直径(mm)	Φ1200	Φ1200	Φ1400	Φ1400	Φ1600
捕液器直径 (mm)	Φ800	Φ800	Φ800	Φ800	Φ1000
冷凝器直径 (mm)	Φ700	Φ700	Φ700	Φ700	Φ800



## 开 车

- 1、开车前先用热水将加热器、蒸发器和循环出料泵清洗干净，然后通入蒸汽消毒。
- 2、关闭所有阀门和放气装置准备进料。
- 3、启动原料泵后，打开三效加热器（H103）进料阀，待料液升至三效分离室（R102-3）中视镜中位时（料液具体位置见附图一）启动一次转料泵（B103-1），并同时打开二效进料阀门；当料液升至二效分离室(R102-2)中视镜中位（料液具体位置见附图一）时启动二次转料泵（B103-2）并同时打开一效进料阀门。
- 4、在一效分离室(R102-1)液位达到上视镜中位（料液具体位置见附图一）时停止一，二效之间的转料，关闭阀门后关闭二次转料泵（B103-2）。同时二，三效类同，在设备每次刚启动时三效分离室（R102-3）料位可略高。
- 5、料液注入后，启动混合冷凝器（T101）冷却水泵（B101），第一次使用时需要观察混合冷凝器下部视镜，调整混合冷凝器（T101）进水阀（在安装前混合冷凝器必须水压 0.2MPa 试验），做到液体不能进入汽液分离器(R101)，同时排水管保持较高水位，水位约在视镜中部。（冷却水具体位置见附图二）
- 6、缓慢打开一效蒸汽阀门，同时打开一效加热器(H101)旁路阀门导出冷凝水（然后关闭阀门，常开疏水器）；加热蒸汽压力一般控制在 0.25~0.35MPa（表压）之间，同时打开三效加热器上端的排气阀，将不凝气体排出（之后每定时打开排气阀，将生蒸汽带来的不凝气体排出）。（详见附图三）
- 7、在浓缩一段时间后（一效分离室液位到达中视镜下位时），打开出料旋塞取样测试浓度，当达到要求时，便可连续出料，也可通过观察一效旋液分离器（R103）视镜，当有晶粒出现时也可放料。在实践中掌握进料、蒸发、出料三者之间的数量平衡关系，尔后即可连续生产一个班。
- 8、开车一段时间后（一小时左右）依次打开二，三效加热器旁路阀门导出冷凝水（适当调节旁路阀门，使之只出水少出气）。使疏水器处于正常使用状态，三效可不装疏水器而直接安装阀门，通过控制阀门的大小来调节冷凝水量。



9、一般情况下在 2~4 小时内三效蒸发器真空度可升至-0.08~-0.09MPa。超过 4 小时未能达到-0.06MPa 时应分析原因排除故障。

10、蒸发器出料时应打开闪蒸结晶器(R104)和旋液分离器(R103)之间的转料泵 (B104-1)，同时打开阀门，料液缓慢进入闪蒸结晶器。刚开始可多转一部分料，整个过程是连续并有步骤的。即在在一效往结晶器转料后，二效往一效转料，三效往二效转料，原料液往三效进料，依次往复，直至结晶器液位达到分配器中部位置。(料液具体位置见附图四)

11、以上过程是进料的整个过程，待结晶器内开始出现较多晶粒时打开出料泵 (B104-2) 后渐渐打开出料阀门，开始出料。(出料泵 (B104-2) 接结晶器循环管起冲洗作用防止物料在循环管内结垢)

12、结晶器一次放料使液位下降约 300mm,一效蒸发器转料约为 400mm。

## 停 车

- 1、先关闭蒸汽阀门，打开排气阀将余气排除。
- 2、破坏真空，然后再关闭冷却水泵 (B101),进料泵 (B102),一二次转料泵 (B103-1,B103-2)。
- 3、开大 出料旋塞将设备内浓液全部排出。
- 4、清洗加热器、蒸发器、出料泵及其其他附件 (即低浓度的料液重复生产过程)。

## 附 表

项 目	一效蒸发器		二效蒸发器		三效蒸发器	
	加热器	分离室	加热器	分离室	加热器	分离室
压力 MPa	0.25-0.35	0.06~0.1	0.06~0.1	0.04~-0.06	0.04~-0.06	-0.08~-0.09
蒸汽温度 °C	——	120~130	——	90~100	——	≤60
料液温度 °C	120~130	120~130	90~100	90~100	50~60	50~60

本表仅供参考



## 工艺流程

启动原料泵(B102)→ 三效蒸发室(液位在下视镜)→ 启动三,二效一次循环泵(B103-1), 打开阀门→ 二效蒸发室(液位在下视镜)→ 启动二,一效二次循环泵(B103-2), 打开阀门→ 一效蒸发室(液位在中视镜)→ 关闭阀门,关闭二,一效二次循环泵(B103-2)→ 关闭阀门,关闭三,二效一次循环泵(B103-1)→关闭阀门, 关闭原料泵(B102)→ 开启混合冷凝器冷却水泵(B101)→ 建立真空→ 打开一效蒸发器蒸汽阀门,通生蒸汽,进行蒸发浓缩(大约 15min,当旋液分离器(R103)内料液浓度达到要求后)→ 启动转料泵(B104-1)打开阀门→ 启动二,一效二次循环泵(B103-2),打开阀门→ 启动三,二效一次循环泵(B103-1),打开阀门→ 启动原料泵(B102)→ 闪蒸结晶器(R104)(液位在中视镜)→ 启动装料泵(B104-2)(当结晶器内出现较多晶粒时)

## 料液路线

原料泵(B102)→ 三效加热器(H103)→ 三效分离室(R103-3)→ 一次循环泵(B103-1)→ 二效加热器(H102)→ 二效分离室(R103-2)→ 二次循环泵(B103-2)→一效加热器(H101)→ 一效分离室(R103-1)→ 旋液分离室(R104)→ 转料泵(B104-1)→ 闪蒸结晶器(R105)→ 转料泵(B104-2)→ 结晶器或离心机

## 蒸汽路线

生蒸汽→ 一效加热器(H101)→ 一效分离室(R103-1)→ 二效加热器(H102)→ 二效分离室(R103-2)→ 三效加热器(H103)→ 三效分离室(R103-3)↘

混合冷凝器

闪蒸结晶器(R104)↗



## 维护与保养

- 1、生产单位应结合本厂具体情况制定蒸发装置的操作规程并严格执行。
- 2、每班生产或几批生产后清洗一次，先用冷水冲洗，后用洗涤剂（如氢氧化钠液）在真空和加热情况下循环几分钟，然后放尽洗涤液，用刷子清除加热器和蒸发器内的污垢，并用清水冲洗。
- 3、经常校验压力表、真空表、温度计、安全阀等仪表。
- 4、进料泵，出料泵应勤拆开清洗，进、出料泵的轴间密封要经常检查。
- 5、如罐内真空度不高，则可能是漏气造成，应及时清除。
- 6、若遇到料泵不能出料，则要检查是否漏气，或回流管内料液不充满，这时硬适当降低真空度，使能出料后数分钟再升高真空度，真空度以不超过 650 毫米汞柱为宜。

## 注意事项

- 1、一效蒸汽进口安装蒸汽减压阀、安全阀，压力范围 $\leq 0.3\text{MPa}$ 。
- 2、定期检测各效冷凝水及混合冷凝器排水中的物料含量，通过含量的高低来判断各效捕集装置的完好性。
- 3、定期检测混合冷凝器的回水温度。
- 4、要每班记录生产数据，并完全保存。在操作过程中如发现异常情况应及时报告并提高警惕，并做相应处理。
- 5、要定时进行设备清洗，即用低浓度的料液重复生产过程。
- 6、丝网除沫器应定期检查、清洗，除沫器每隔 6 个月要定期更换。
- 7、效与效转料时应注意两个原则：
  - a: 不能同时转料，间隙依次循环操作。
  - b: 先开泵后开阀。

## 江苏搏斯威化工设备工程有限公司

联系人：任红兵

手机：13813169365

电 话：0514-86825522

传真：0514-86821522

E- mail: jsbsw8@163.com

Http: [www.pfhj.com](http://www.pfhj.com)