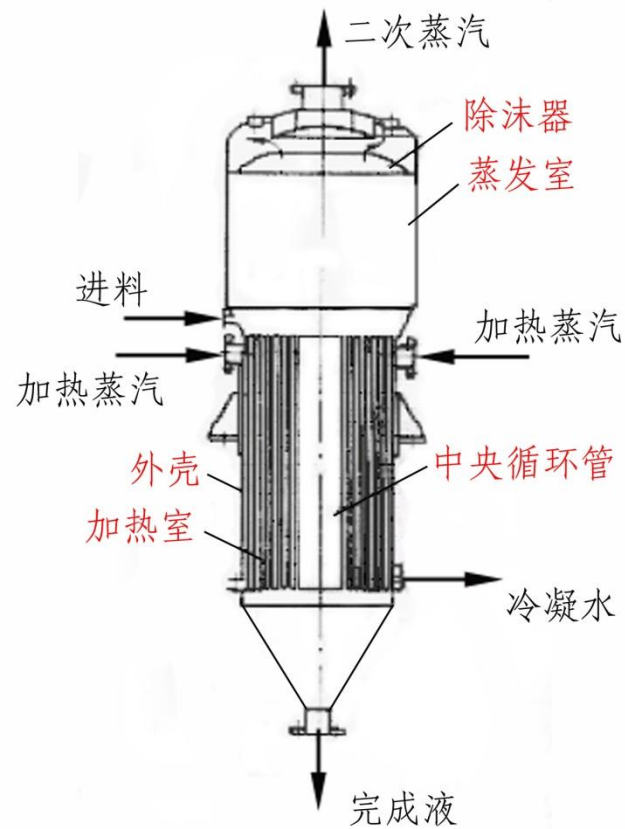
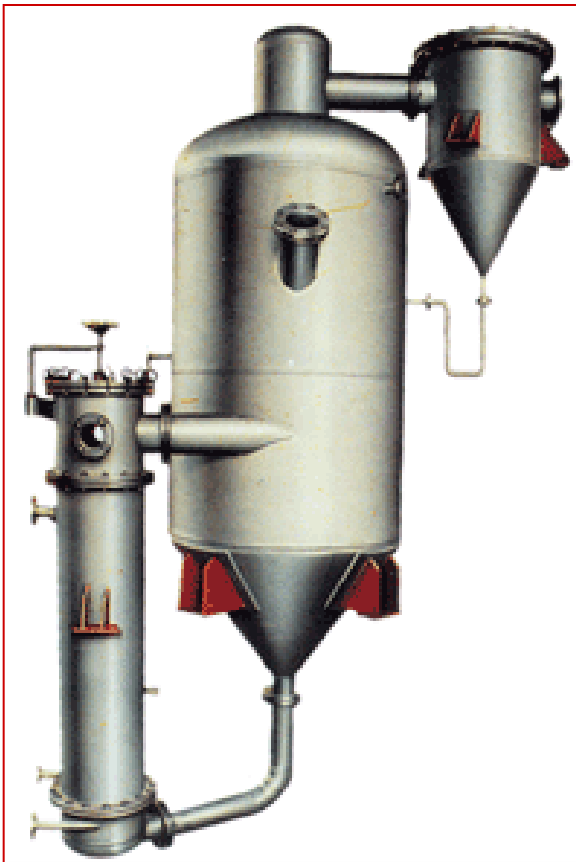


蒸发概述



本章要点

- 5.1 概述
- 5.2 单效蒸发
- 5.3 温度差损失与总传热系数
- 5.4 多效蒸发
- 5.5 蒸发器的生产能力、生产强度及效数限制
- 5.6 提高生蒸汽热能利用率的措施
- 5.7 蒸发设备及选型

蒸发

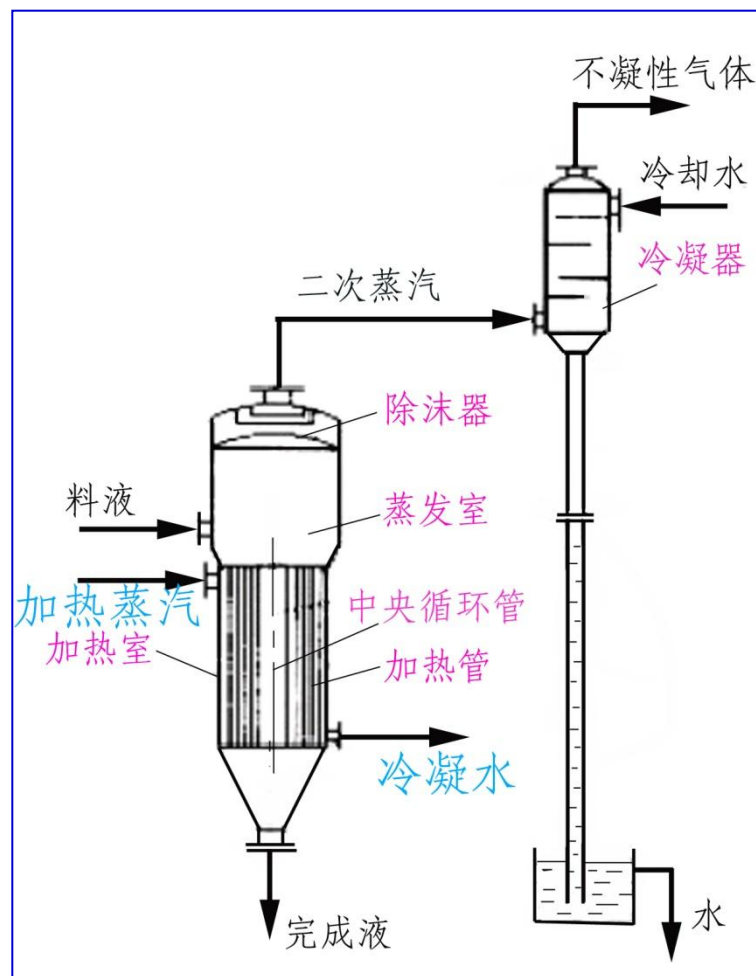
将含有不挥发性溶质的稀溶液中部分溶剂汽化、除去的单元操作。

蒸发的目的

- 获得浓缩的液体产品或半成品
- 脱除杂质，制取纯净的溶剂
- 同时得到浓缩液和溶剂
- 获得固体溶质

单效真空蒸发操作装置

蒸发器(加热室, 蒸发室)、除沫器、冷凝器、真空系统



蒸发操作的特点

过程的实质：传热

➤ 溶液沸点升高

蒸发的物料是溶有不挥发溶质的溶液。由拉乌尔定律可知：在相同温度下，其蒸汽压比纯溶剂的**低**，因此，在相同的压力下，溶液的沸点**高**于纯溶剂的沸点。故当加热蒸汽温度一定时，蒸发溶液时的传热温差（推动力）就比蒸发纯溶剂时的**小**，而溶液的浓度越大，这种影响就越显著。

➤ 易结垢、粘度逐渐变大而使传热条件恶化

➤ 能耗大（节能是蒸发操作的重要问题）

➤ 从进口到出口传热温差逐渐减小（∵浓度↑，沸点↑）

故而：物料特性和对工艺特性均对蒸发器的结构设计提出特殊的要求。

蒸发流程

蒸发分类

- ① 按蒸发操作压力：常压、 加压、 减压(真空)
- ② 按二次蒸汽的利用情况：单效蒸发和多效蒸发
- ③ 按操作的连续性：连续式、间歇式

工业上大量物料的蒸发通常是连续的定态操作过程。

生蒸汽和二次蒸汽

蒸发需要不断的供给热能。

工业上采用的热源通常为水蒸汽，而蒸发的物料大多是水溶液，蒸发时产生的蒸汽也是水蒸汽。为了区别将加热蒸汽称为**生蒸汽**，而由溶液蒸发出来的蒸汽称为**二次蒸汽**。

作为热源两者的差异是温位不同，**蒸发操作是高温位的蒸汽向低温位转化。**