# 浓缩机械设备

# 浓缩机械与设备

- 一、浓缩的概念、主要方法、目的
- 二、真空浓缩特点和分类
- 三、真空浓缩设备的基本结构

## 一、浓缩的概念、主要方法、目的

- 1.浓缩的概念及主要方法

浓缩　是从溶液中除去部份溶剂的操作过程，是使溶质和溶剂的均匀混合液实现部分分离过程，以使物料最终达到一个低溶剂含量（约30%）的相对稳定状态，是一个溶剂在物料内部借对流扩散作用从呈液相物料内部到达液相表面而后除去的过程。常用的浓缩方法有：常压加热浓缩、真空浓缩、冷冻浓缩、结晶浓缩等。

2.浓缩的目的

（1）除去食品原料中的大部分水分，以减少包装、贮藏和运输的费用；

（2）通过提高制品的浓度，达到增加制品贮藏性的目的；

（3）满足食品加工的工艺过程要求，如作为产品干燥脱水或结晶的预处理。

（4）在浓缩过程中，可提取果汁中的芳香物质。

# 真空浓缩

- （一）、特点：

（1）成分复杂的食品原料大多具有热敏性，以及质量上对产品色、香、味的要求，使得食品的浓缩力求“低温短时”，由于料液的沸点与外压有关，低压相对应于低温，真空浓缩对产品的质量有保障。

（2）真空浓缩排除了溶解在料液中的空气、氧气，由于蒸发空间无氧，对易氧化物料的加工品质有利。

（3）蒸发速度快，比常压浓缩省时。

（4）起到预杀菌或部分杀菌的作用。

（5）操作空间密闭，有助于减少微生物对物料的污染。

# 二、真空浓缩特点和分类

1.按加热蒸汽被利用的次数分

（1）单效浓缩设备；

（2）多效浓缩设备；

2.按料液的流程分

（1）循环式：有自然循环与强制循环之分；

（2）单程式。

3.按料液蒸发时的分布状态分

（1）非膜式：料液在蒸发器内聚集在一起，只是翻滚或在管中流动，形成大蒸发面。非膜式蒸发器有可分盘管式浓缩器和中央循环管式浓缩器。

（2）薄膜式：料液在蒸发器内蒸发时被分散成薄膜状。薄膜式蒸发器有可分为升膜式、降膜式、片式、刮板式、离心式薄膜浓缩器等。

# 真空浓缩机械与设备的基本结构

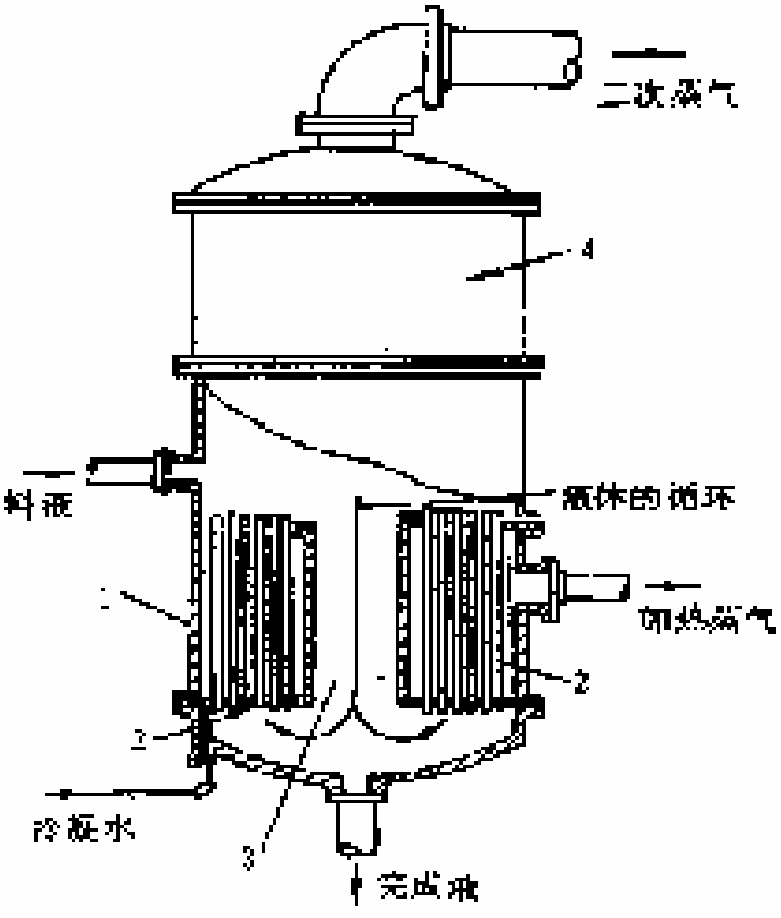
（一）真空浓缩设备组成

加热室、蒸发室所组成的蒸发器、除沫器、冷凝器以及真空装置等。

- （二）蒸发器的结构与操作

蒸发器
1. 中央循环管式浓缩锅
2. 盘管式浓缩锅
3. 升膜式浓缩设备
4. 降膜式浓缩设备
5. 刮板式薄膜浓缩设备

- （三）蒸发器的结构与操作
- 1．中央循环管式浓缩锅



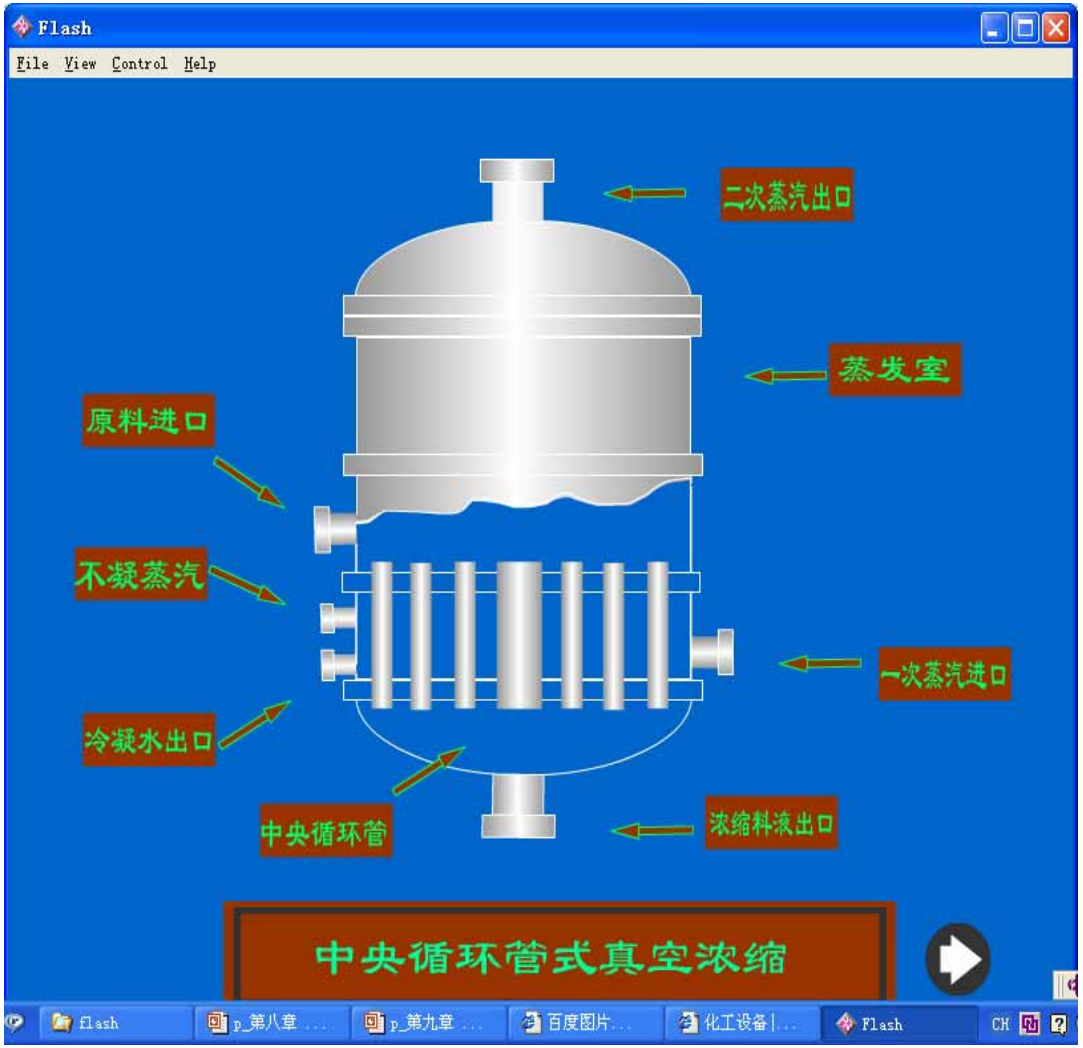




图8-1 中央循环管式浓缩锅
1—外壳；2—加热室；3—中央循环管；4—蒸发室

动画

- 2．盘管式浓缩锅

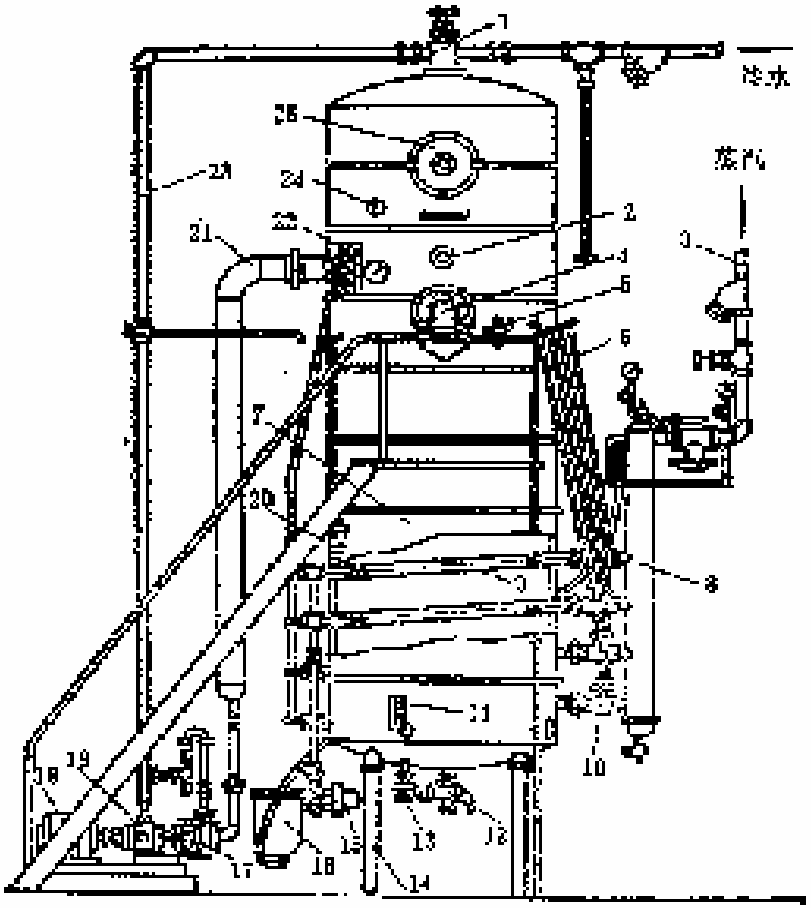



图8-2 盘管式单效真空浓缩装置

1—冷水分配头；2—视镜；3—加热蒸汽总管；4—人孔；5—放空旋塞；6—蒸汽阀门操纵杆；7—浓缩罐；8—蒸汽分配管；9—盘管；10—蒸汽阀门；11—温度计；12—放料旋塞；13—取样旋塞；14—罐体支架；15—汽水分离器；16—排水器；17—冷却水排水泵；18—电动机；19—真空泵；20—料液进口旋塞；21—冷却水排出管；22—蒸汽压力表；23—不凝气体排出管；24—真空表；25—观察孔

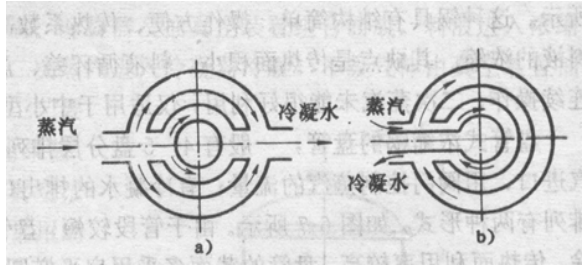



图8-6 短形盘管进出口布置

a.边进一边出 b.同一边进一边出

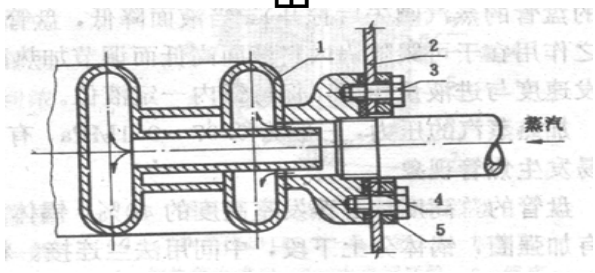
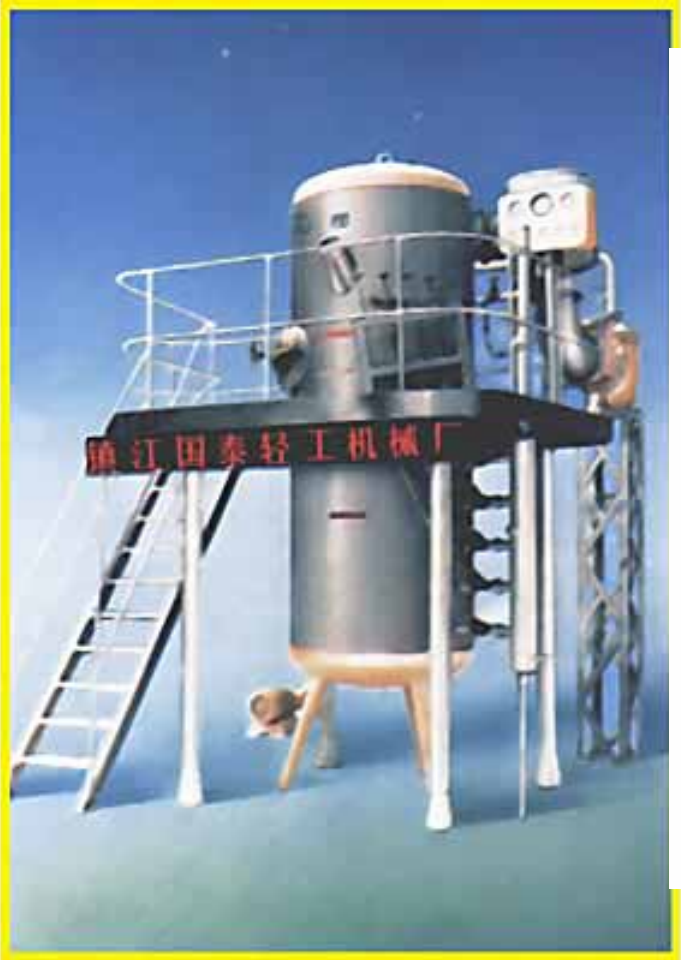
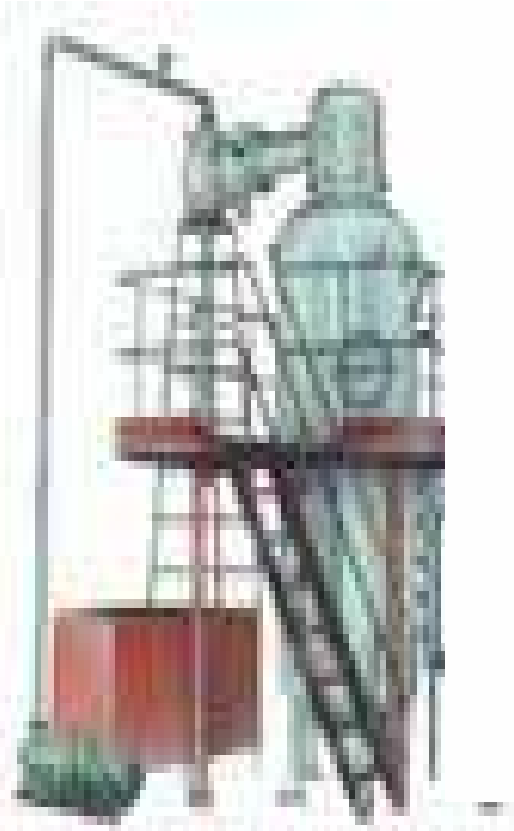


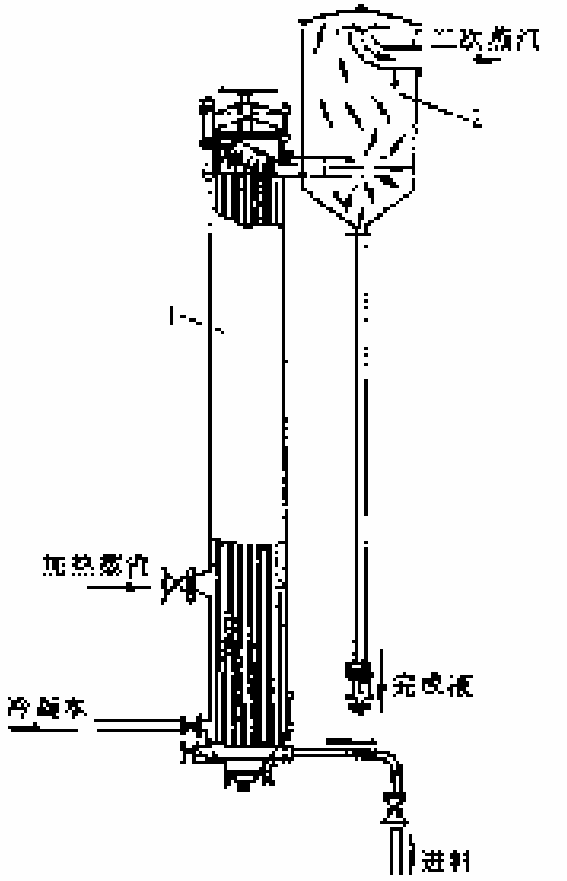

图8-7 盘管剖面图

1.盘管 2.浓缩锅壁 3.螺栓 4.填料 5.法兰


镇江国泰轻工机械厂



- 3．升膜式浓缩设备



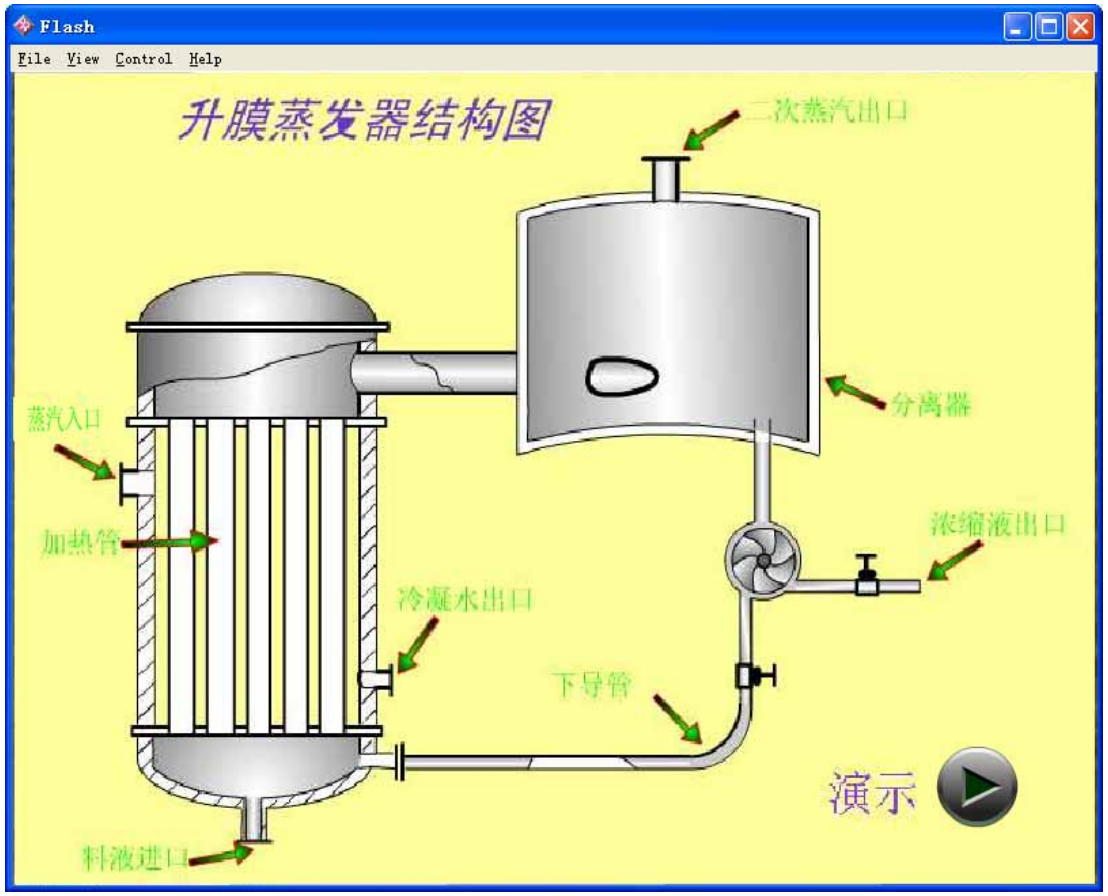




图8-3 升膜式浓缩设备

1—蒸发器；2—分离器

- 4．降膜式浓缩设备

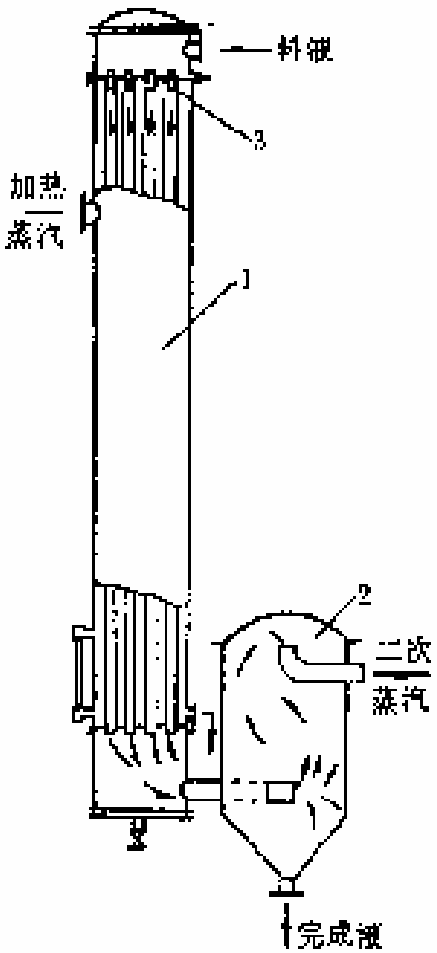



图8-4　降膜式蒸发器　1—蒸发器；2—分离器；3—液体分布器

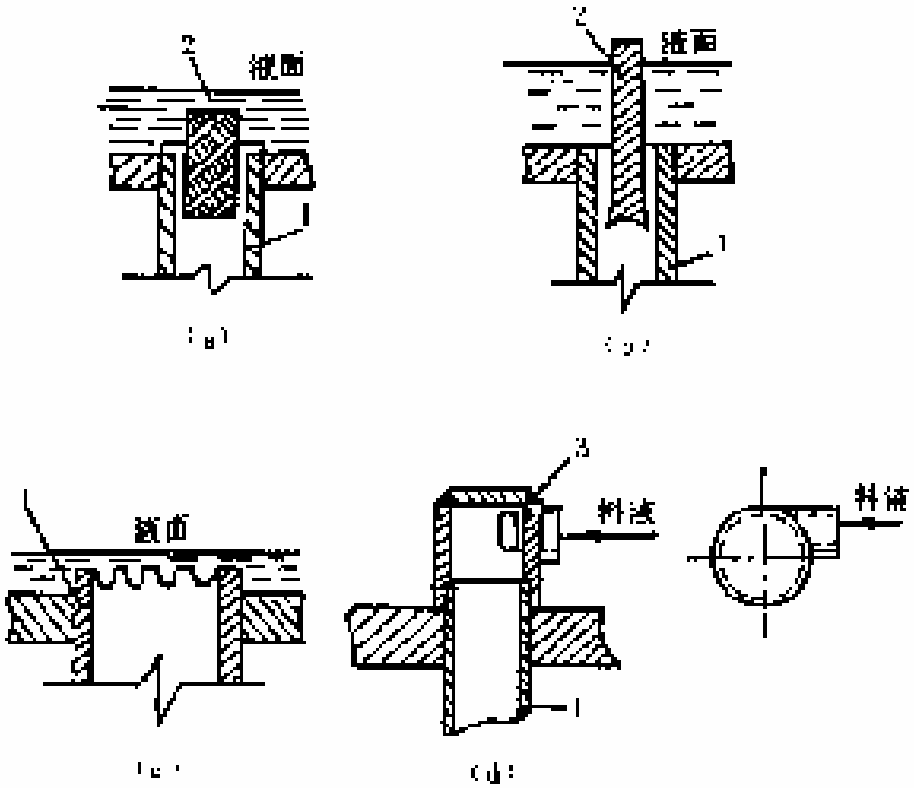



图8-5　降膜分布器 1—加热管；2—导流管；3—旋液分配头

## 5．刮板式薄膜浓缩设备

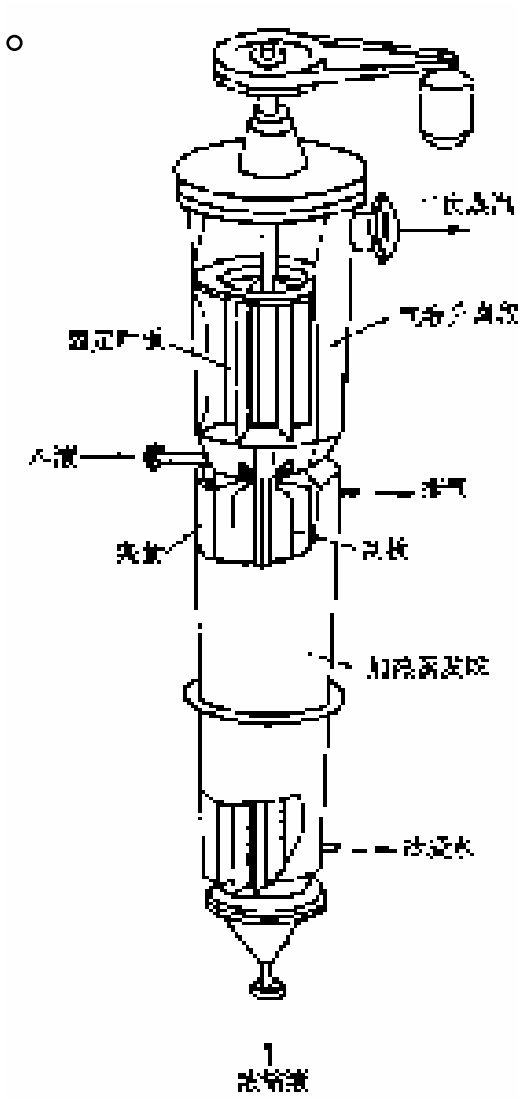


图8-6 刮板式薄膜浓缩设备

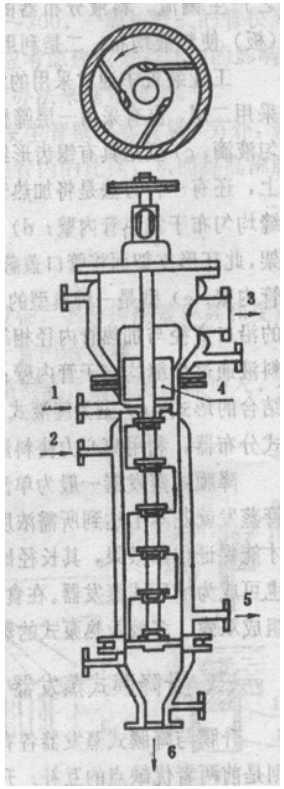


图 8－13 活动刮板式薄膜浓缩器

1.料液；2.蒸汽入口；3.二次蒸汽；4.液滴分离器；5.冷凝水出口；6.浓缩液出口

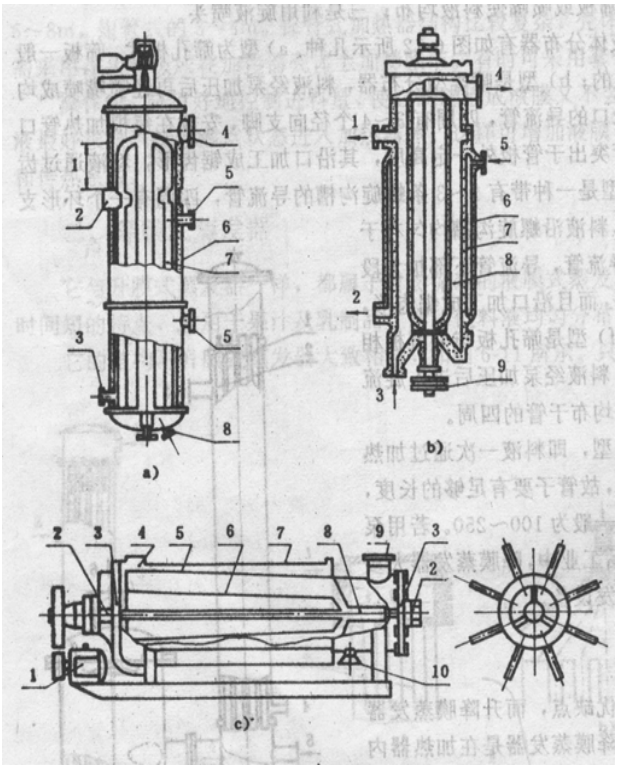


图 8－12 固定刮板式浓缩器

（a）立式降膜式

1.捕沫段；2.原料入口；3.冷凝水出口；4.二次蒸汽出口；5.不凝结气体出口；6.加热面；7.刮板；8.浓缩液出口

（b）立式升膜式

1.浓缩液；2.冷凝水；3.原料入口；4.二次蒸汽；5.加热蒸汽；6.夹套；7.传热面；8.叶片；9.带轮

（c）卧式

1.电动机；2.轴承；3.填料箱；4.料液进口；5.加热面；6.刮板；7.夹套；8.转轴；9.蒸汽出口；10.浓缩液出口

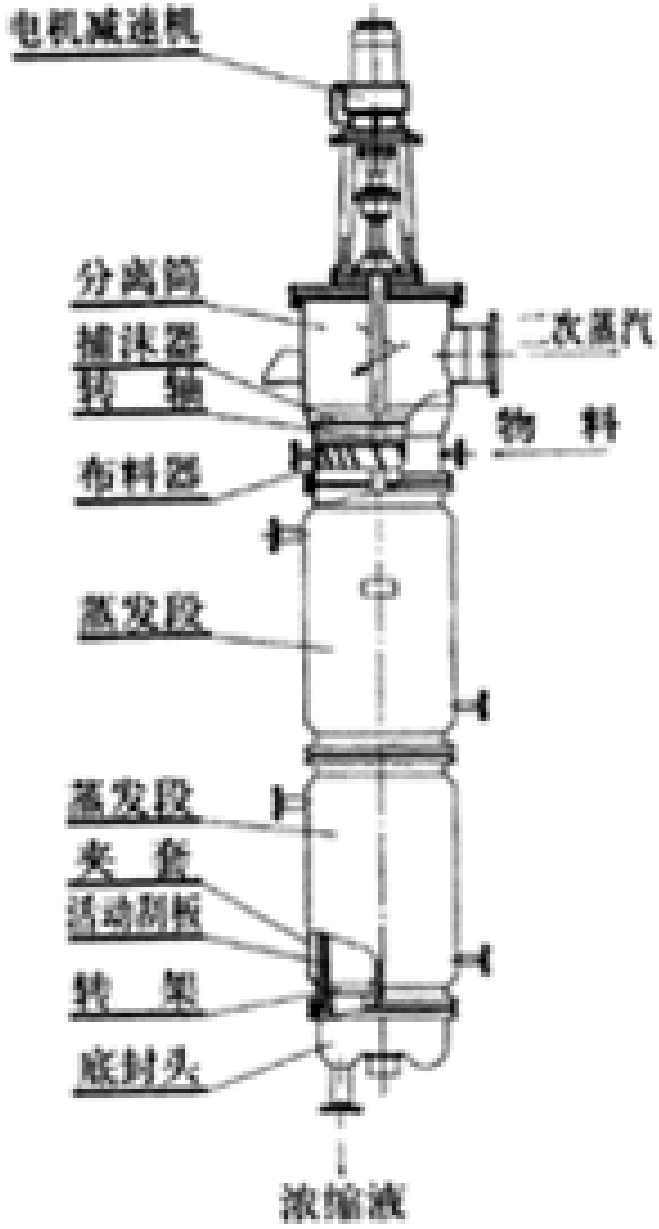



图 1 薄膜蒸发器结构示意图