



## 第四节 干燥器

### 一、对干燥器的基本要求

- 1 对干燥物料的适应性：适应被干燥物料的外观形状是最基本的，
- 2 设备的生产能力要求：能力取决于达到制定干燥程度所需要得时间，缩短 $t$ ，提高 $N_a$ 
  - (1) 使更多的水分在速率较高的恒速阶段出去，
  - (2) 提高降速阶段本身的速率，使物料尽可能的分散。
- 3 能耗的经济性：干燥操作中热能的利用是重要的经济指标. 要降低能耗，就要提高干燥器的热效率，减少废气带走的热量，



- a 提高 $t_1$
  - b 干燥器内设置加热面，进行中间加热，可降低干燥介质的用量，减少废气的带热损失。为提高热效率，物料在不同的干燥阶段可用不同类型的干燥器。
- 4 便于操作，控制。
  5. 干燥介质流动阻力小
  6. 劳动强度低

综上所述，对干燥器的要求可以概括为：优质，高产，低消耗操作方便。在具体选用干燥器的时候，首先要根据物料的性质和工艺要求，其次，还要考虑其他方面的要求。



## 二、干燥器分类:

间歇常压干燥器——盘架式干燥器

间歇减压干燥器——耙式干燥器

连续常压干燥器——回转式干燥器、气流干燥器  
喷雾干燥器

连续减压干燥器——减压滚筒干燥器





### 三、常用工业干燥器

1 厢式赶燥器，也叫烘房，一般为间歇式，但也有连续式的。

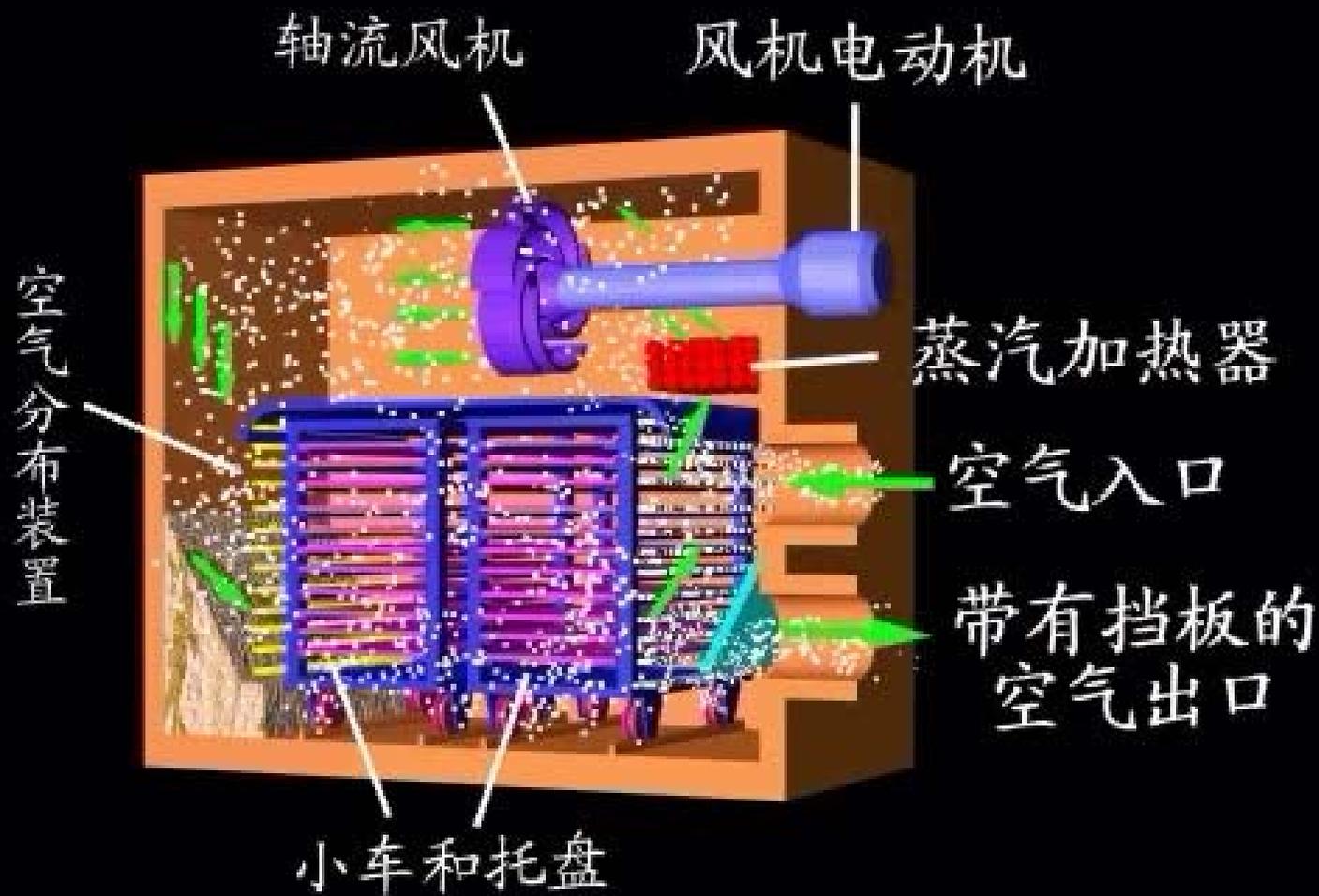
结构 （见图）

优点 对各种物了的适应性强。

缺点 物料得不到分散，干燥时间长，完成一定干燥任务所需设备容积大，反动物料或装卸物料劳动条件差。

应用 主要用于产量不大，品种需要经常更换的物料的干燥。





## 箱式干燥器



## 2 喷雾干燥器

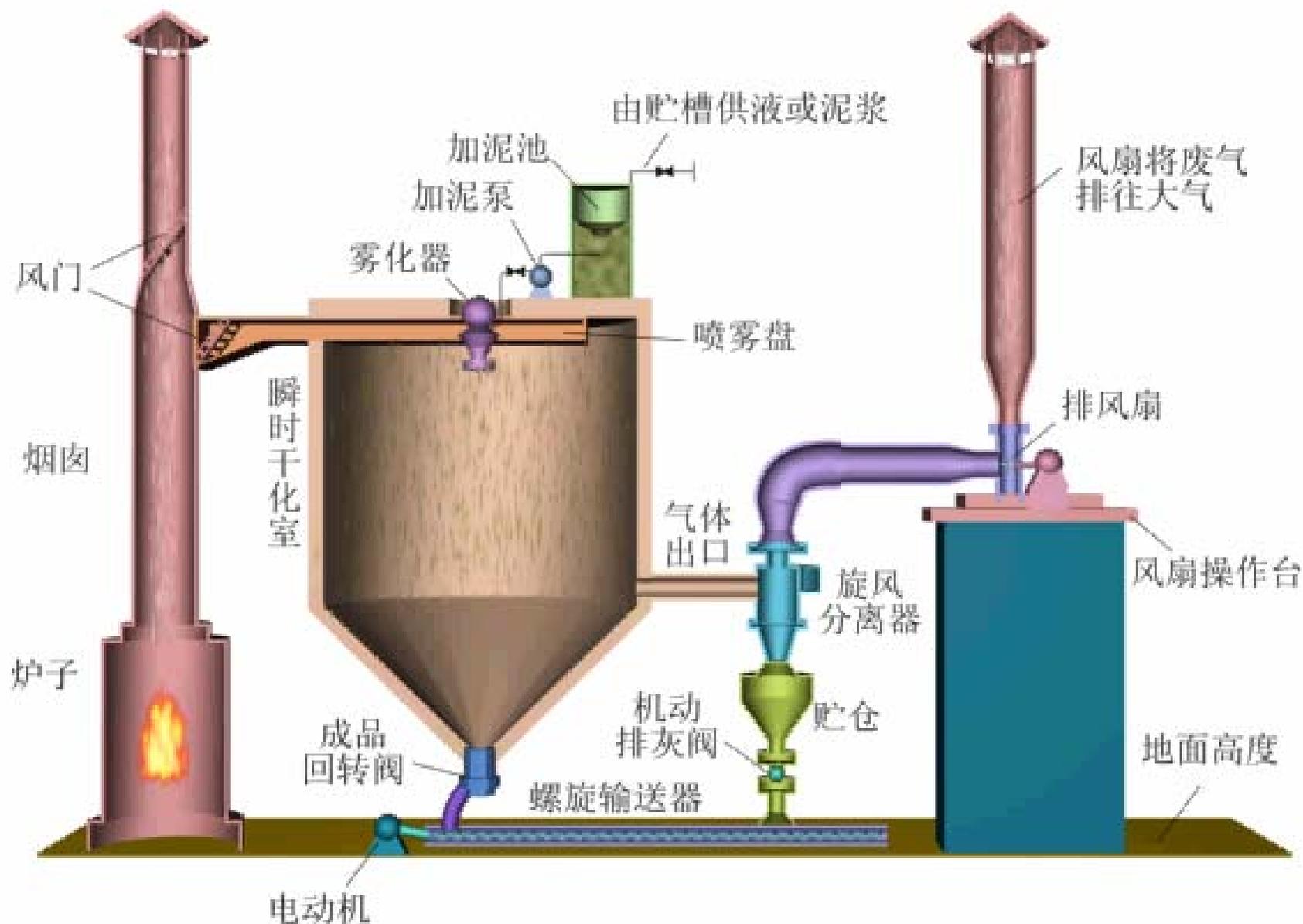
**结构** 由雾化器，干燥室，产品回收系统，供料及热风系统等部分组成，雾化器的作用时将物料喷洒成直径为 $10\sim 60\ \mu\text{m}$ 的细滴。

**优点** 物料停留时间短（一般为 $3\sim 10$ 秒）

**缺点** 喷雾干燥的设备尺寸大，能量消耗多。

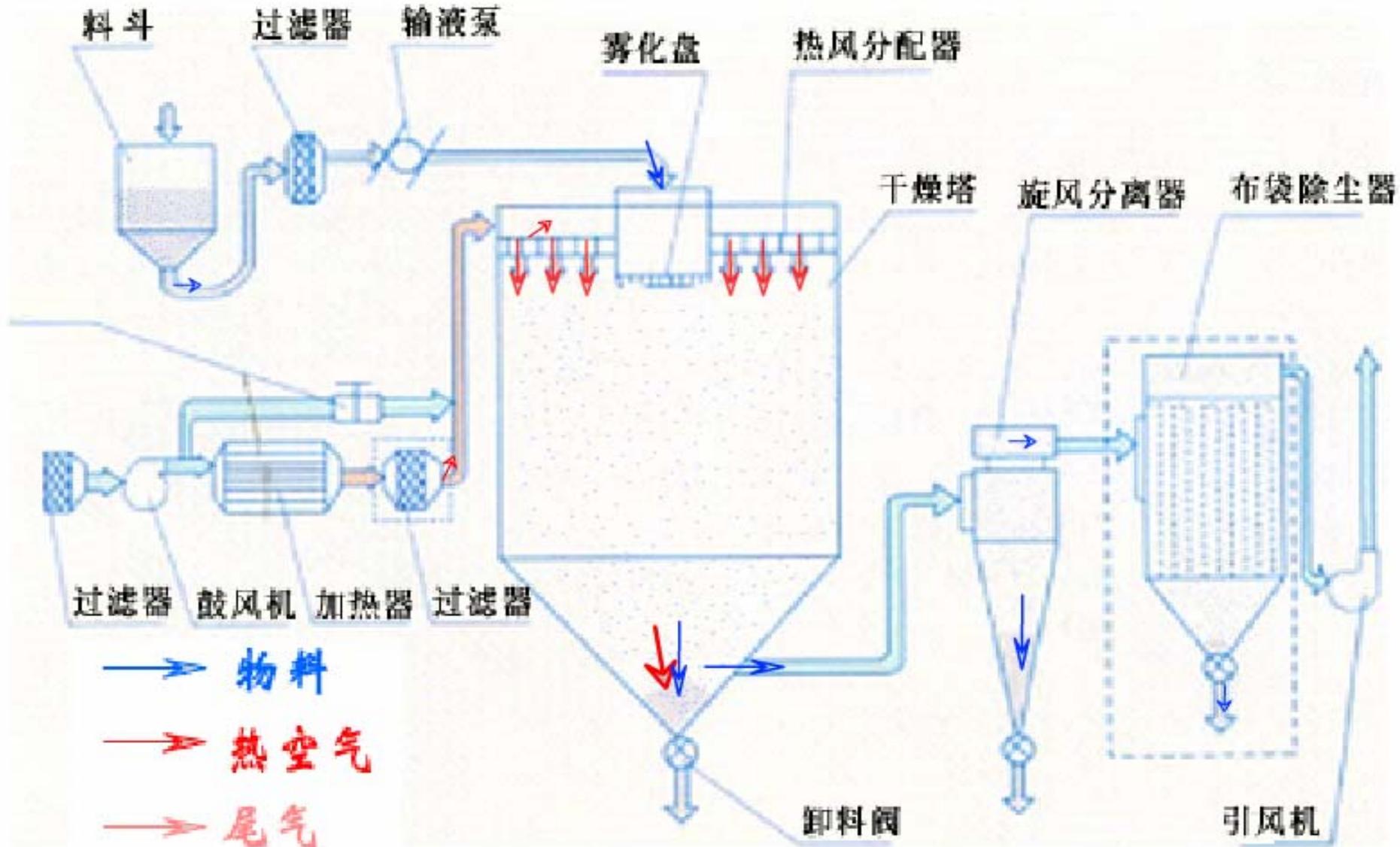
**应用** 使用于热敏性物料的干燥，省去溶液的蒸发。结晶等工序，由液态直接加工为固体成品。





平行流动式喷雾干燥器

# 高速离心喷雾干燥机





(a) 并流式



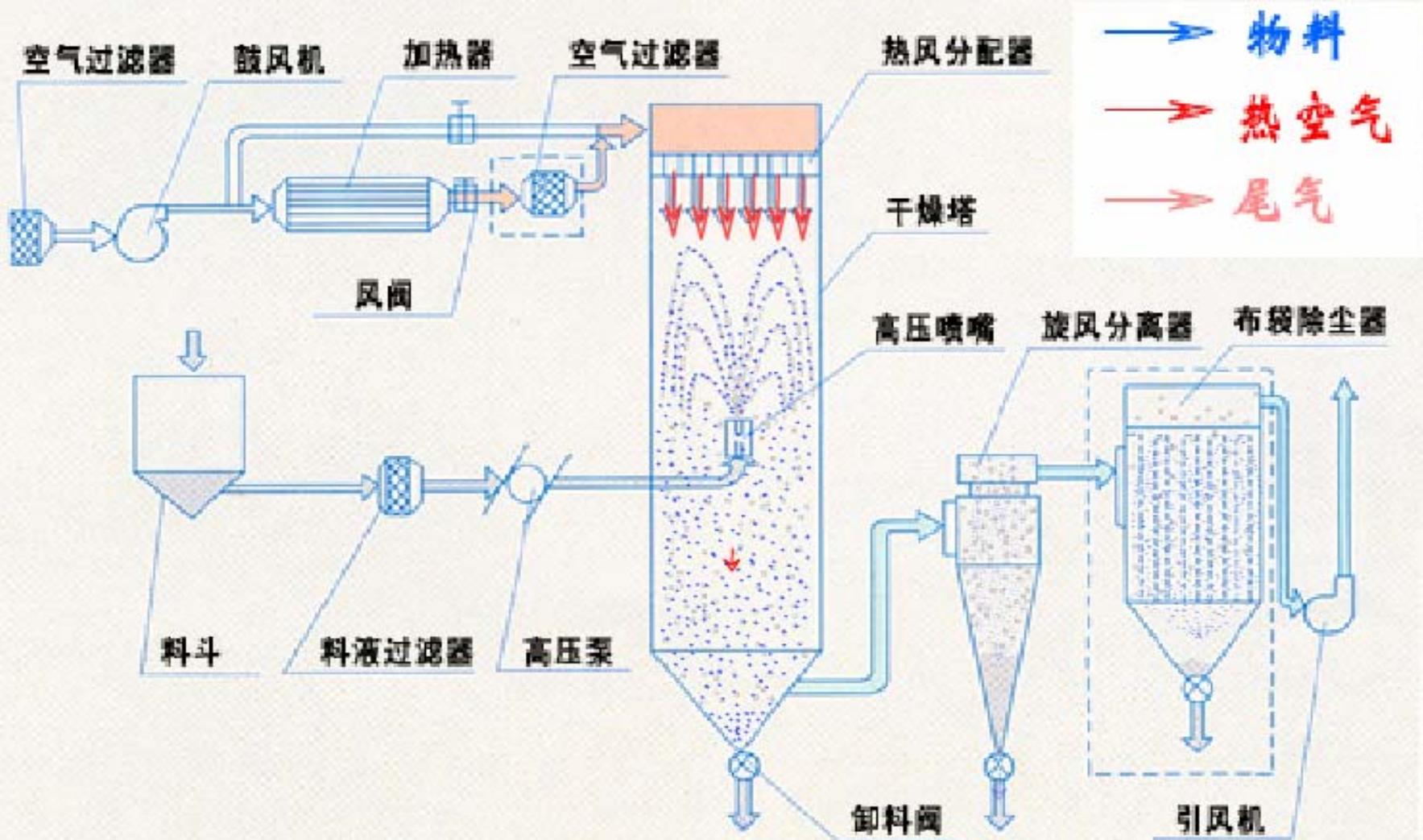
(b) 逆流式



(c) 并逆流式

### 三种喷雾干燥器离心转筒形式

# 压力喷雾造粒干燥机



### 3 气流干燥器

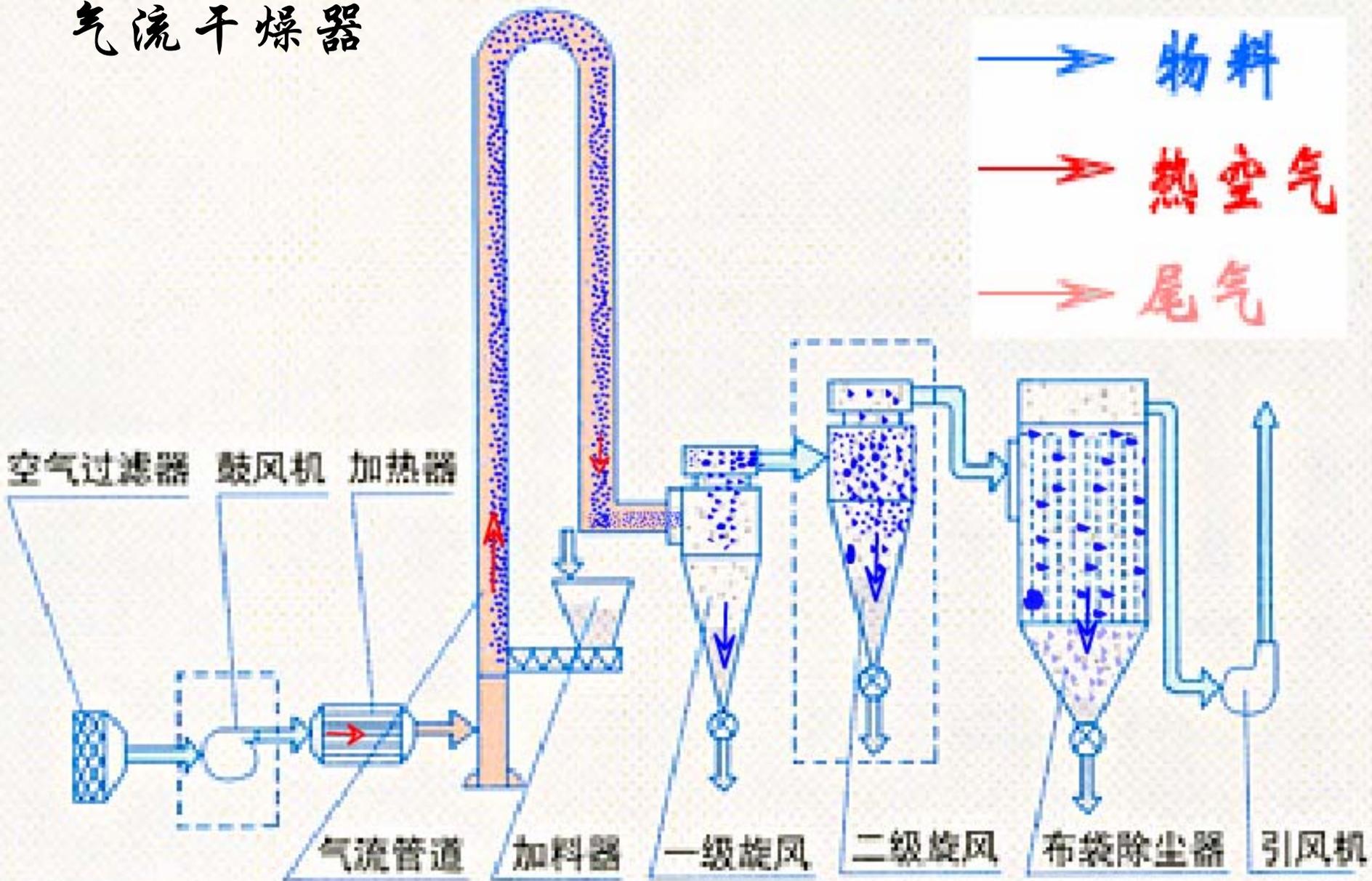
应用：当湿物料为粉粒体，经离心脱水后可在气流干燥器中以悬浮的状态进行干燥。

优点： 停留时间短。

缺点： 不能将含水量降到一定的值（因为干燥管上部，物料以接近or低于临界含水量，即使管子很高，仍不足以提供物料升温阶段缓慢干燥所需的时间。）



# 气流干燥器





## 4 流化干燥器

优点：降低气速使物料处于流化阶段，可以获得足够的停留时间，将含水量降低到规定值。

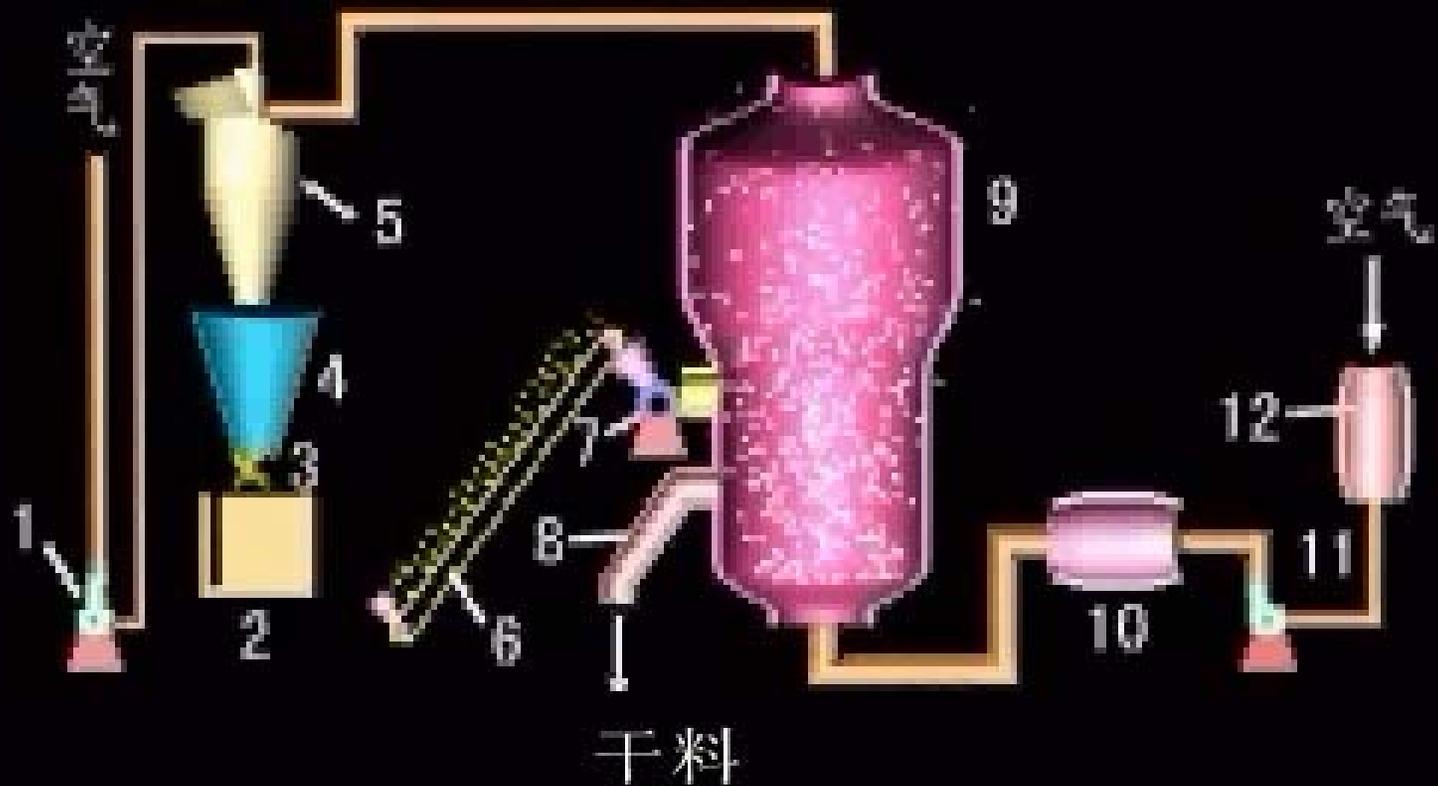
缺点：颗粒在床内的停留时间有的短有的长，有可能使未经干燥的物料从出口益出，而另一些颗粒将在床内高温条件下停留过长。

5 转筒干燥器

6 耙式真空干燥器：一种间歇操作的干燥器。

7 红外干燥器。





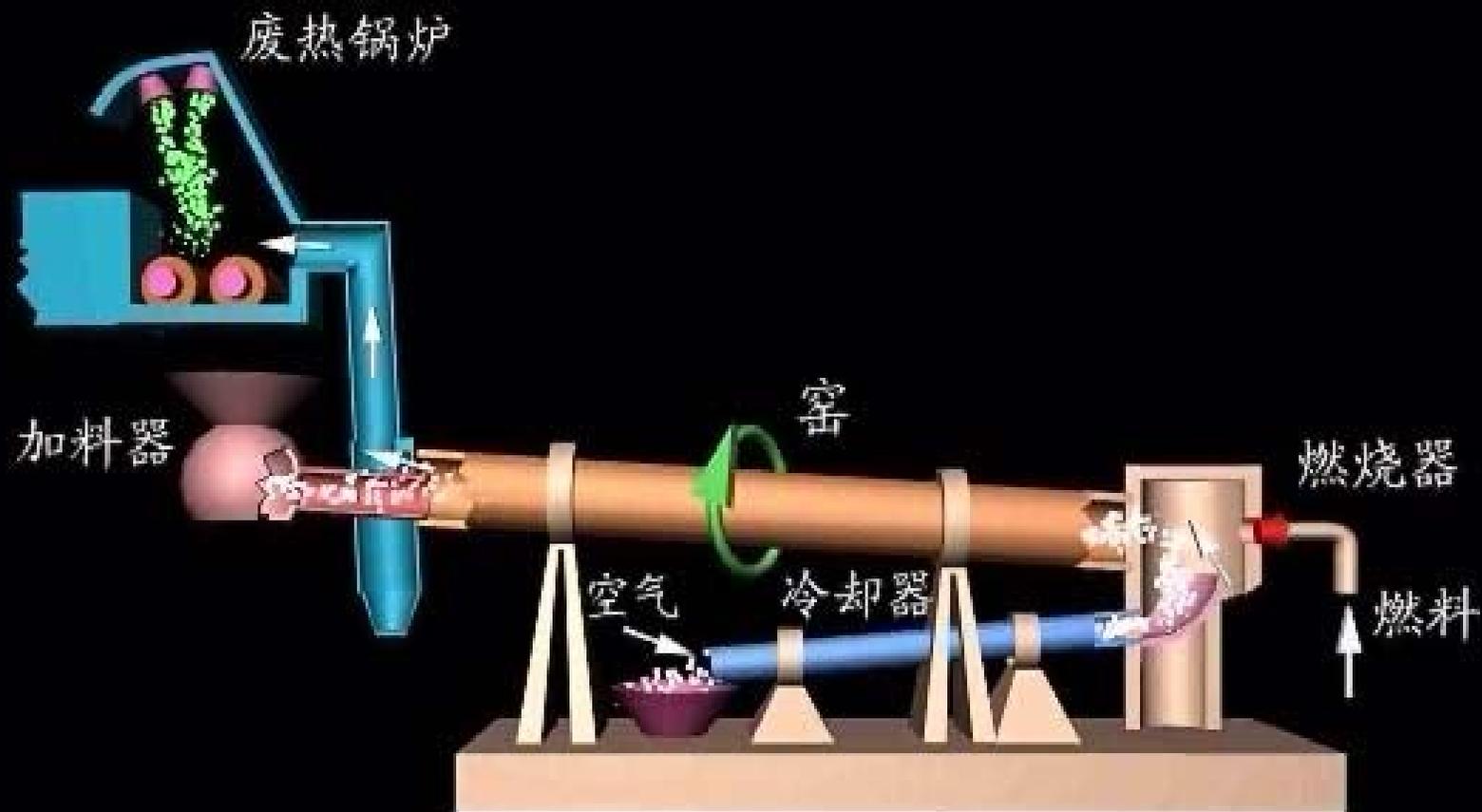
## 流化床干燥器

（氯化铵沸腾干燥流程图）

- 1-抽风机； 2-料仓； 3-星形卸料器；  
 4-集灰斗； 5-旋风分离器（4只）； 6-皮带输送机；  
 7-加料机； 8-卸料管； 9-沸腾床； 10-加热器； 11-  
 鼓风机； 12-空气过滤器

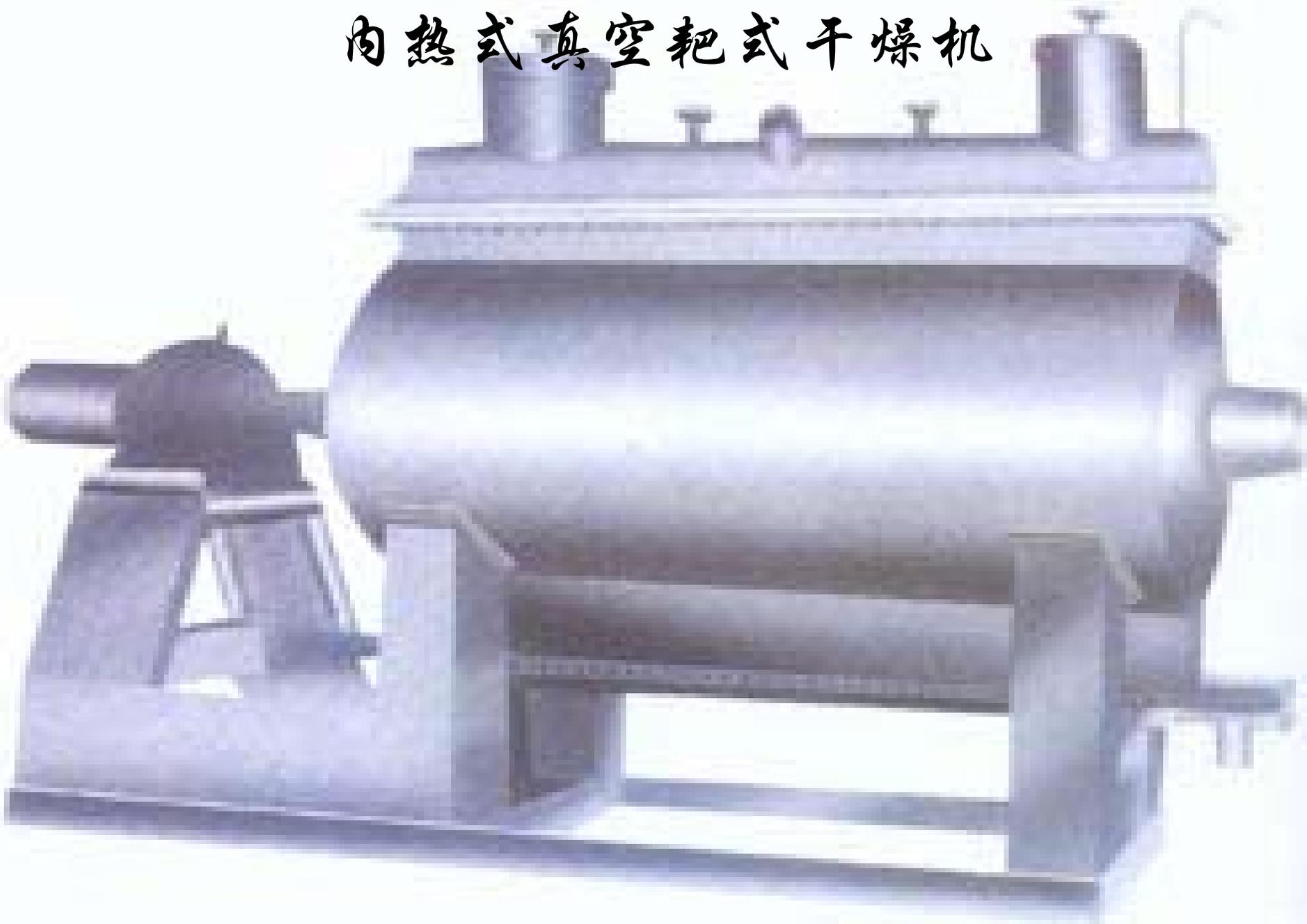
# 转筒干燥器



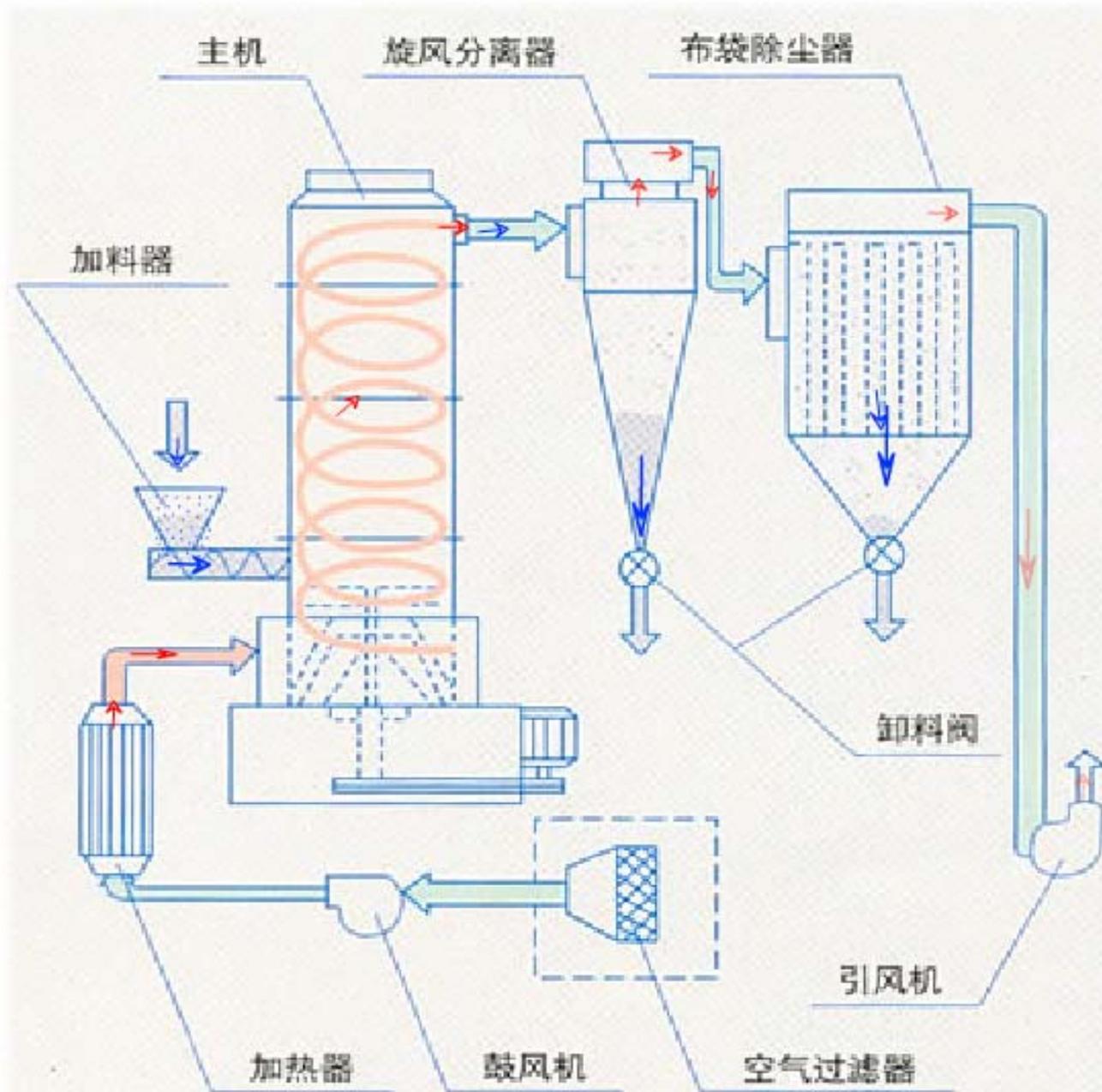


同径回旋圆筒干燥器

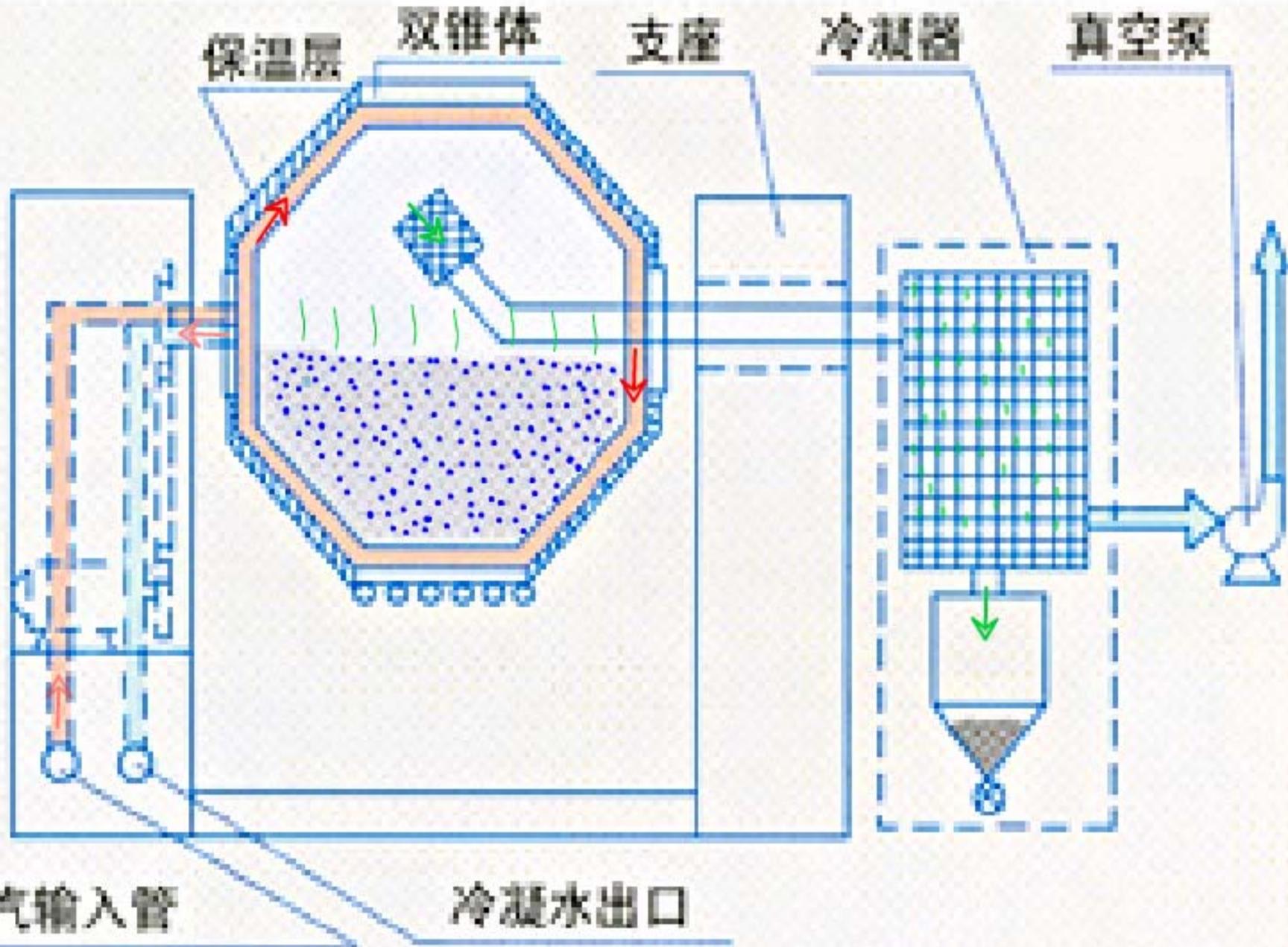
# 内热式真空耙式干燥机



闪蒸干燥机



双锥回转真空干燥机



本章结束





请同学们认真复习！下次再见！！！！

