



# 干燥速率曲线的测定

## 实验目的

- (1) 了解洞道式干燥装置的基本结构、工艺流程和操作方法。
- (2) 实验测定物料在恒定干燥条件下的干燥曲线。
- (3) 掌握利用干燥曲线求取干燥速率曲线以及恒速阶段干燥速率、临界含水量、平衡含水量的实验分析方法。

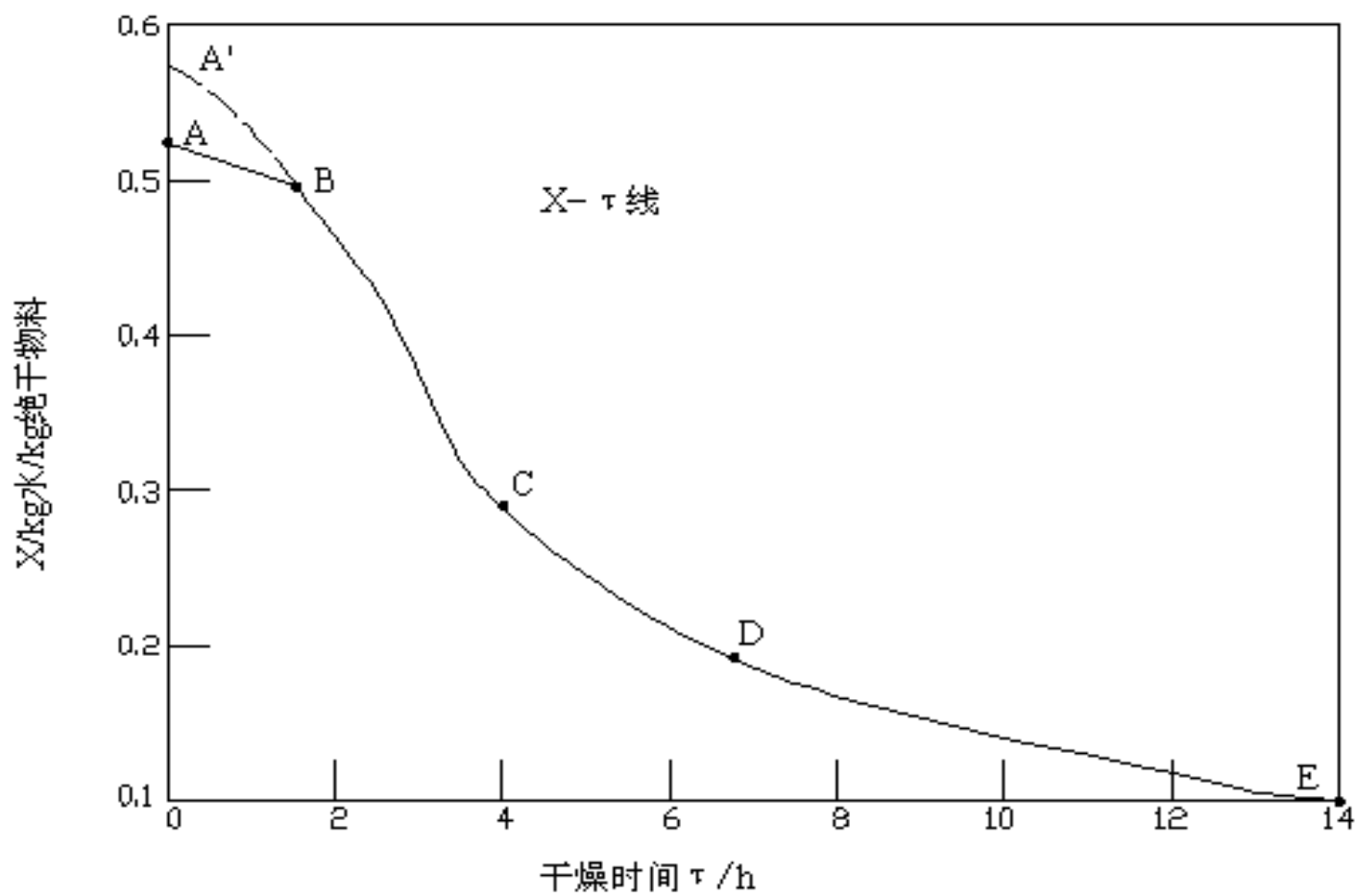
# 实验原理

- 恒定干燥条件：干燥操作过程中空气的温度、湿度、流速及与物料的接触方式不发生变化，如用大量空气对少量物料进行间歇操作

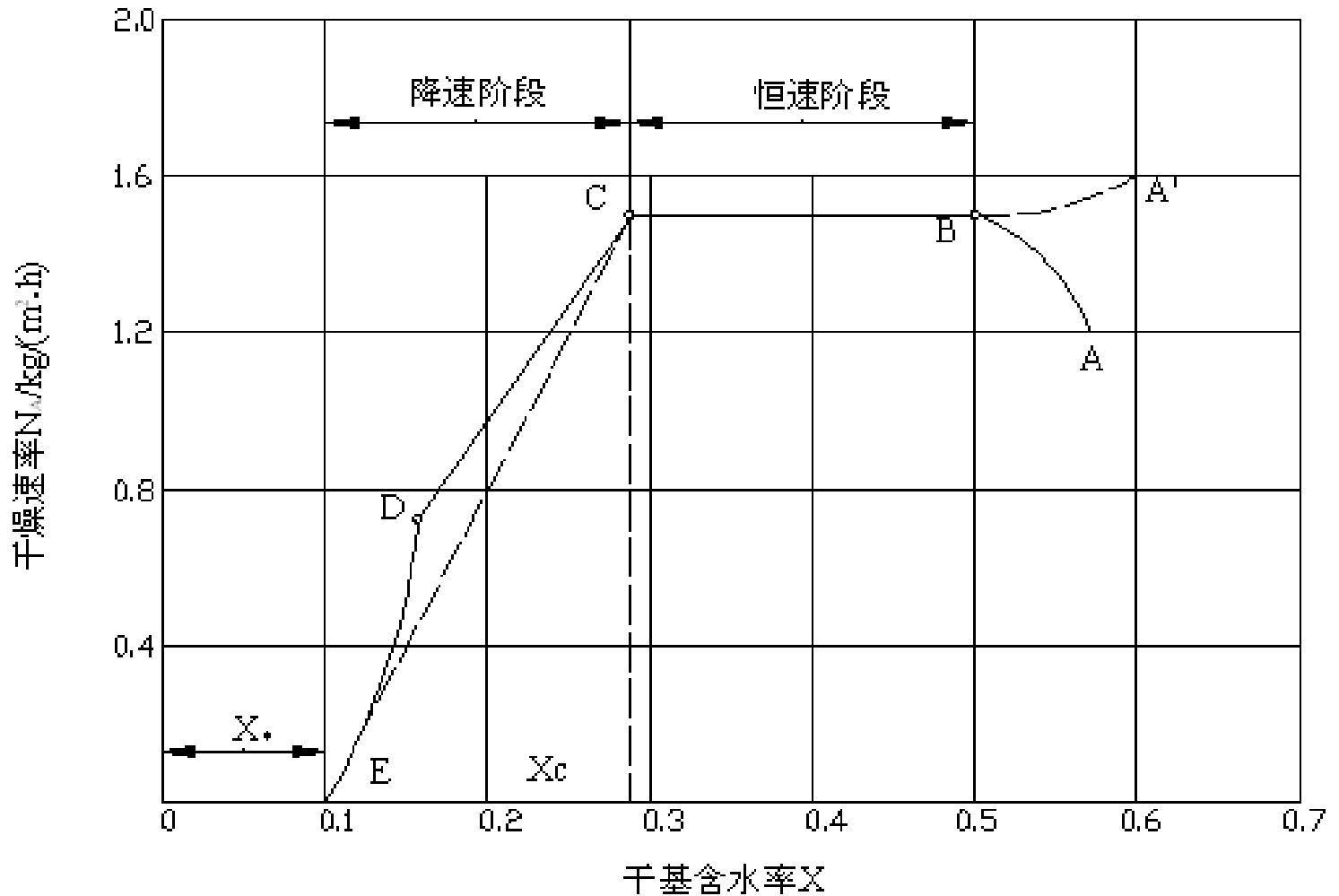
- 干燥速率 
$$U = \frac{dW}{Ad\tau} = -\frac{G_c dX}{Ad\tau}$$

- 物料中瞬间含水率  $X$  为 
$$X = \frac{G - G_c}{G_c}$$

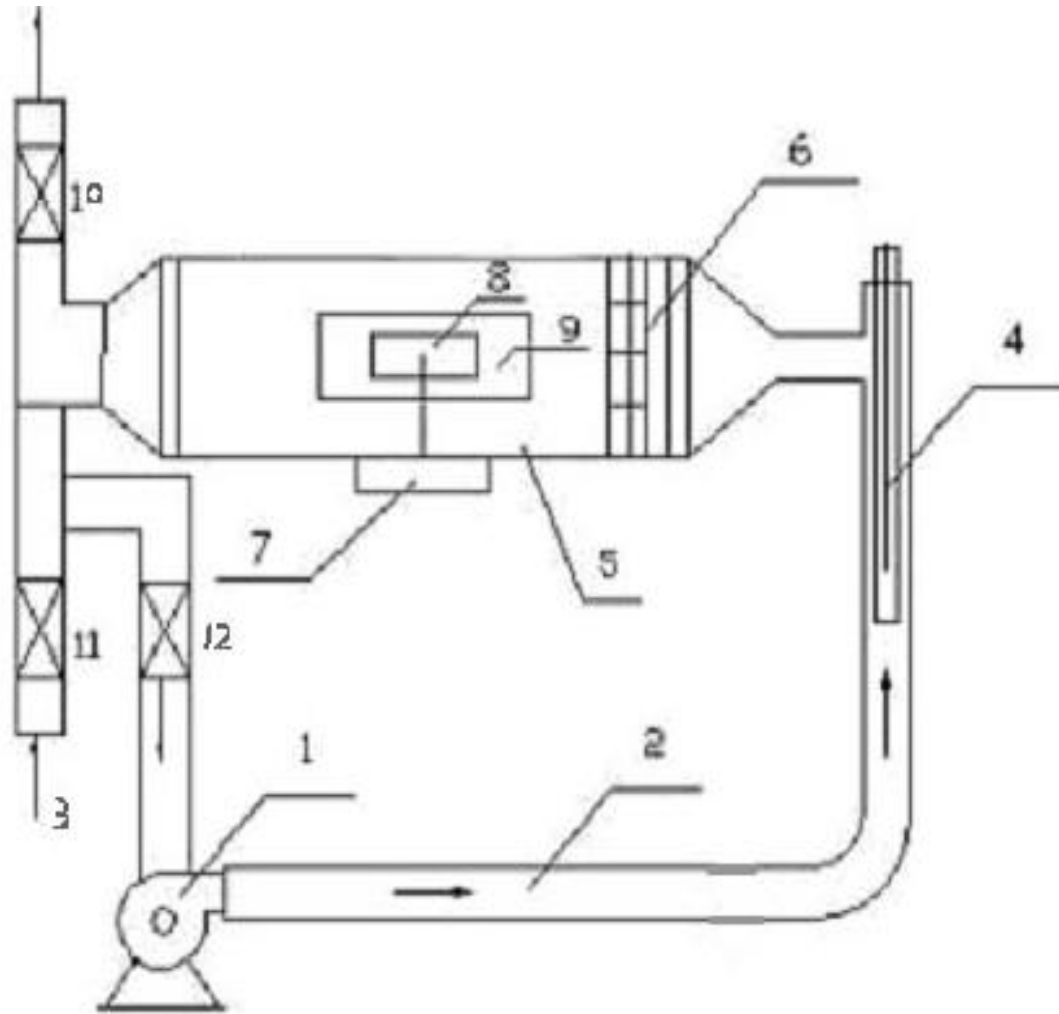
# 干燥曲线



# 干燥速率曲线



# 洞道干燥实验装置及流程



## 洞道干燥实验主要设备及仪器

序号	名称	规格及参数
1	鼓风机	BYF7122, 370 W;
2	电加热器	额定功率4.5 KW;
3	干燥室	180 mm × 180 mm × 1250 mm
4	干燥物料	湿毛毡或湿砂
5	称重传感器	CZ500型, 0~300 g

# 实验步骤

- ① 放置托盘，开启总电源，开启风机电源。
- ② 打开仪表电源开关，加热器通电加热。在U型湿漏斗中加入一定水量，并用润湿的棉花包住湿球温度计。
- ③ 实验前应记录毛毡绝干物料的重量。再将毛毡加入一定量的水并使其润湿均匀，注意水量不能过多或过少。
- ④ 当干燥室温度（干球温度）恒定时，将湿毛毡十分小心地放置于称重传感器上。
- ⑤ 记录时间和脱水量，每分钟记录一次重量数据；每两分钟记录一次干球温度和湿球温度。
- ⑥ 待毛毡恒重时，即为实验终了时，关闭仪表电源，注意保护称重传感器，非常小心地取下毛毡。
- ⑦ 关闭风机，切断总电源，清理实验设备。

## 注意事项

- ① 必须先开风机，后开加热器，否则加热管可能会被烧坏；停机时则相反。
- ② 特别注意传感器的负荷量仅为**300 g**，放取毛毡时必须十分小心，绝对不能下压，以免损坏称重传感器。
- ③ 实验过程中，不要拍打和碰触装置面板，以免引起料盘晃动，影响称量结果。



# 洞道干燥实验记录

(装置编号: ) 绝干物料 ( $G_c$ ) 质量: 物料尺寸:

序号	时间 (s)	瞬时质量 (g)	干球温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	湿球温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )
1				
2				
3				
...				

# 实验数据处理

- (1) 绘制干燥曲线（失水量~时间关系曲线）。
- (2) 根据干燥曲线绘制干燥速率曲线。
- (3) 读取物料的临界含水量。
- (4) 对实验结果进行分析讨论。

## 思考题

- (1) 什么是恒定干燥条件？本实验装置中采用了哪些措施来保持干燥过程在恒定干燥条件下进行？
- (2) 控制恒速干燥阶段速率的因素是什么？控制降速干燥阶段干燥速率的因素又是什么？
- (3) 为什么要先启动风机，再启动加热器？如何判断实验已经结束？
- (4) 若提高热空气流量，干燥速率曲线有何变化？恒速干燥速率、临界含水量又如何变化？为什么？