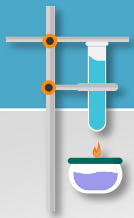


# 化工单元操作 安全防范

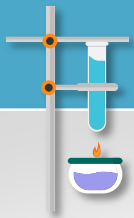


## 干燥

干燥操作是利用热能将潮湿固体物料中的水分（或溶剂）除去的单元操作。

干燥的**热源**有**热空气**、**过热蒸汽**、**烟道气**和**明火**等。





# 干燥

可分为常压干燥和减压干燥；

可划分为空气干燥、烟道气干燥或其他介质的干燥；

干燥

干燥按  
操作  
压力

按操作方  
式

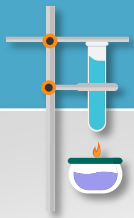
按干燥  
介质  
类别

按干燥  
介质与物料  
流动方式

可分**自然**干燥和**人工**干燥两种；

可分为**间歇**式干燥与**连续**式干燥；

可分为并流干燥、逆流干燥和错流干燥等；



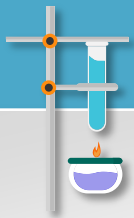
## 干燥

根据**传热的方式**不同，  
可以分为对流干燥、  
传导干燥和辐射干燥。



所用的**干燥器**有厢式干燥器、  
气流干燥器、沸腾干燥器、  
转筒干燥器、喷雾干燥器、  
滚筒干燥器、真空盘架式干燥器、  
红外线干燥器、远红外线干燥器、  
冷冻干燥、微波干燥器等。





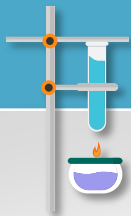
干燥



危险性分析

干燥过程极易发生  
超温物料分解、  
自燃、静电和粉尘爆炸。





## 干燥

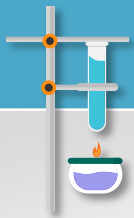


### 防火防爆安全措施：

#### (1) 合理选择干燥方法

对于**热敏性**、**易氧化**的物料应选择**减压**式干燥方式；易燃、易爆物料也应选择**减压**式干燥方式，此时**蒸发速度快**，干燥温度可适当控制**低**一些，防止了由于高温引起物料局部过热和分解，大大降低了火灾、爆炸的危险程度。

注意真空干燥后清除真空时，一定要使**温度降低**后方能**放入空气**，否则，空气过早放入，会**引起干燥物着火**或爆炸。干燥加热介质**不应选**用空气或烟道气，而应采用氮气或其他惰性介质。



## 干燥



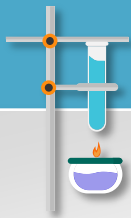
### 防火防爆安全措施：

#### (2) 保持密封良好

干燥室与生产车间应用**防火墙**隔绝，并安装良好的通风设备，电气设备应**防爆**或**将开关安装在室外**。

在干燥室或干燥箱内操作时，应防止可燃的干燥物料**直接接触**热源，以免引起燃烧。

当干燥物料中含有自燃点很低或含有其他有害杂质时必须在烘干前彻底清除掉，干燥室内也**不得放置容易自燃**的物质。



## 干燥



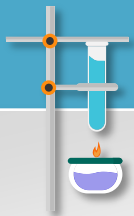
### 防火防爆安全措施：

#### (3) 消除火源

干燥过程中所**产生的易燃气体和粉尘**同空气混合很容易达到爆炸极限。在气流干燥过程中，物料由于迅速运动相互激烈碰撞、摩擦易产生静电，滚筒干燥过程中，刮刀有时和滚筒壁摩擦产生火花，与易燃气体和粉尘容易产生爆炸。因此，应该严格控制干燥气流风速，并将设备接地；对于滚筒干燥，应适当调整刮刀与筒壁间隙，并将刮刀牢牢固定，或采用有色金属材料制造刮刀，以防产生火花。用烟道气加热的滚筒式干燥器，应注意加热均匀，不可断料，滚筒不可中途停止运转。斗口有断料或停转应切断烟道气并通氮气。干燥设备上应安装爆破片。







## 干燥

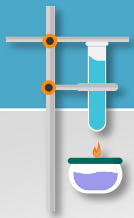


### 防火防爆安全措施：

#### (4) 控制物料温度及受热时间

控制超温超时是安全操作的重要措施。

- 对用明火进行加热的干燥要控制火焰强度和加热时间；
- 蒸汽加热要控制蒸汽压力；
- 电加热要控制加热温度，及时切断电源。
- 对热敏性及易燃易爆性物料要严格控制加热温度及时间，在干燥系统应设置超温超时报警和自动调节等控制装置。



## 干燥

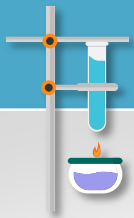


### 防火防爆安全措施：

#### (5) 在间歇式干燥过程

物料大部分靠人力输送，热源采用热空气自然循环或鼓风机强制循环，温度较难控制，易造成局部过热，引起物料分解造成火灾或爆炸，**要严格控制干燥温度**，根据具体情况，应**安装温度计、稳定自动调节装置、自动报警装置以及防爆泄压装置**。





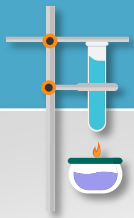
干燥



防火防爆安全措施：

### (6) 连续干燥过程

连续干燥时，物料过热的**危险性较小**，且操作人员脱离了有害环境，所以连续干燥比间歇干燥**安全**。



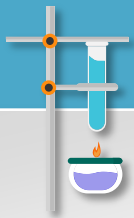
干燥



防火防爆安全措施：

### (7) 在采用滚筒式干燥器干燥

主要应防止产生**机械伤害**为主，  
应有**联系信号**及各种**防护**装置。



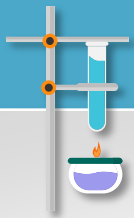
## 干燥



### 防火防爆安全措施：

(8) 在**气流**干燥、**喷雾**干燥、**沸腾床**干燥及**滚筒**式干燥中，多以烟通气、热空气为热源，干燥过程中所产生的易燃气体和**粉尘**同空气混合易达到爆炸极限，必须加以防止。

- 在**气流**干燥中，物料由于迅速运动，相互激烈碰撞易产生**静电**，因此，应严格控制干燥气流风速并将设备接地；
- 对于**滚筒**干燥应适当调整刮刀与筒壁间隙，并将刮刀牢牢固定。用**烟道气**加热的滚筒式干燥器应注意**加热均匀不可断料**，滚筒不可**中途停止**运转如有断料或停转，**应切断烟道气并通入氮气**。



干燥



## 防火防爆安全措施：

(9) 干燥室与生产车间应用**防火墙隔绝**，并安装良好的**通风**设备，电气设备应**防爆**或将**开关安装在室外**。在干燥室或干燥箱内操作时，应**防止可燃的干燥物直接接触热源**，以免引起燃烧。