

化工过程及设备

(干 燥)

南京化工学院化机系化工原理教研组

1974年5月

第九章 干燥

目 录

第一节	概说	9-1
9-1	去湿方法和干燥过程	9-1
9-2	干燥流程及其设备简介	9-2
第二节	湿空气的性质及 $I-X$ 图	9-4
9-3	湿空气的性质	9-4
9-4	湿空气的 $I-X$ 图	9-10
9-5	$I-X$ 图的应用	9-13
第三节	干燥器的物料衡算及热量衡算	9-15
9-6	湿物料中水份含量表示法	9-15
9-7	干燥器的物料衡算	9-16
9-8	干燥器的热量衡算	9-18
9-9	干燥过程的分析	9-19
第四节	固体物料的干燥机理	9-25
9-10	物料中所含水份的性质	9-25
9-11	干燥曲线与干燥速率曲线	9-29
9-12	干燥速率曲线的解析	9-32
第五节	干燥设备	9-37
9-13	干燥器的分类	9-37
9-14	厢式干燥器	9-38
9-15	气流式干燥器	9-39
9-16	流化床干燥器	9-43
9-17	转筒干燥器	9-46
9-18	喷雾干燥器	9-48
第六节	干燥器的计算	9-50
9-19	转筒干燥器的计算	9-50
9-20	气流干燥器的计算	9-55

第九章 干燥

第一节 概说

9-1 去湿方法和干燥过程

在化工生产中，常会遇到从各种物料中除去湿份的过程，物料可以是固体、液体和气体，而湿份则可以是水或蒸汽，也可以是其他液体或蒸汽。

从物料中除去湿份的操作称为去湿。去湿方法按作用原理分，可分为：

(一) 机械法 以压榨、沉降、过滤、离心分离等机械方法除去湿份，此类方法过程进行快而费用省，但去湿程度不高。

(二) 热物理法 利用湿份在加热或降温过程中产生相变化的物理原理以除去湿份，如用热空气吹过湿物料使湿份汽化的方法以去湿，或用冷冻方法使水份结成冰后除去，此类方法去湿程度较高，但过程及设备亦较复杂。

(三) 物理化学法 用吸湿性物料如浓硫酸、石灰、无水氯化钙、硅胶、分子筛等以吸除湿份，由于费用较高，此法通常应用于从气体中除去少量湿份，或在小规模液体和固体物料中去湿。

在生产过程中，一般均先用机械法尽量降低其湿份，然后再用热物理法除去其多余的湿份。

工业生产中的干燥过程，主要为去湿过程中的热物理法。一般系指从固体物料中以加热的方法使其中之少量湿份汽化进入气相而得以除去以达到干燥的目的，因之，固体的干燥包括两个基本的过程，首先是对固体加热以使湿份汽化，这是一个传热过程，而后汽化后的蒸汽扩散进入气相，这是一个传质过程，因之干燥操作既包括了传热，又包括了传质，两者相互影响和制约。

化学工业中的干燥过程，面广而量大，分布在各个不同的行业中，如化肥工业的硫酸、尿素，染料，医药工业的各种药品，高分子工业的各种树脂，以及硅酸盐工业的石灰石，粘土和矿渣等物料，均需进行干燥以便于加工，运输，贮藏和满足工艺过程的要求。

同时，干燥过程还广泛应用于其他工业中，如谷物、烟草、豆类水果、蔬菜等农产品加工，机械制造中的砂型，喷漆的干燥，食品工业中的各种食品，淀粉、味精，以及煤、木材及其制品等的干燥。

干燥过程的本质为去除的湿份从固相转移到气相中，固相即为被干燥的湿物料，气相即为干燥介质，这两者是干燥过程中干与湿矛盾的两个方面，本章将分别从这一矛盾统一体的两个方面以及它们两者之间的相互影响和相互制约进行分析以讨论干燥过程的原理、计算和干燥设备的比较和选型等问题。

工业过程中的干燥通常使用的干燥介质为空气，去除的湿份大多为水，故本章即以此一典型物系为讨论对象，而对其他物系而言，则其基本原理是相同的。

9-2 干燥流程及其设备简介

以气流式干燥作为干燥的典型过程以介绍其流程及其设备，如图 9-1 所示。

湿物料由加料仓 1 进入螺旋输送机 2 而被推送至气流干燥管 3 的底部。干燥介质空气为风机 4 吸入而进入空气预热器 5 进行加热，加热后的热空气进入干燥管底部将已送入干燥管的湿物料吹送向上，在干燥管内的吹送过程中，热空气和湿物料进行热量传递和质量交换，从而使湿物料中的水份汽化而进入热空气中，湿物料即被干燥，在气流和物料到达干燥管顶部时，干燥已达到要求，两者即同时进入旋风分离器 6，废气从

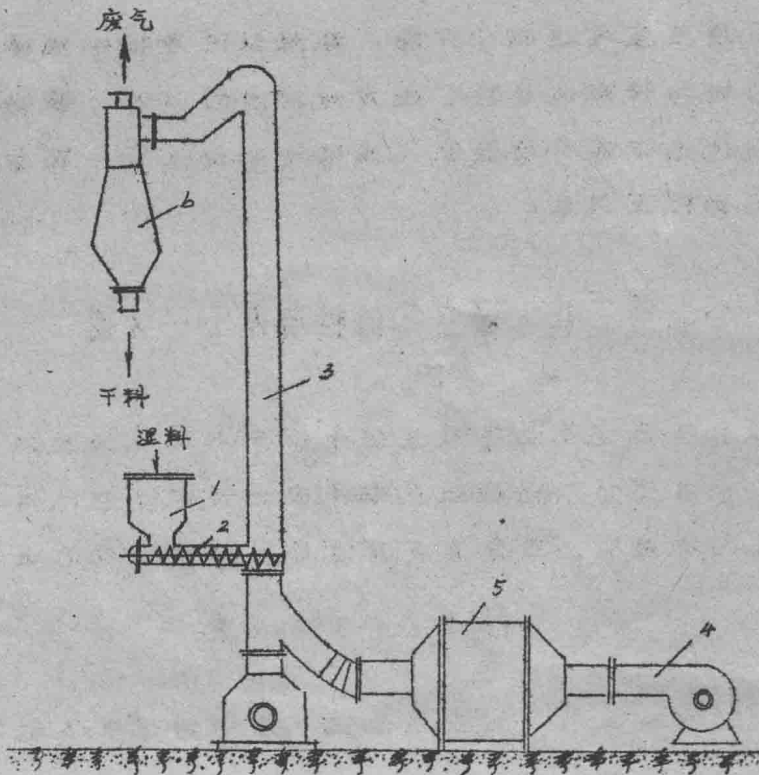


图9-1 气流干燥器流程

1. 加料斗 2. 螺旋加热器 3. 干燥管;
4. 送风机; 5. 空气预热器; 6. 旋风分离器。

顶部排空，干物料则以分离器底部卸出。

干燥的整个过程系在气流干燥管内进行，干燥管系一中空的圆管，可由铁、铝等薄板焊接而成；小型的可直接用现成的金属管，故结构简单，而由于热气流在干燥管内以较高流速（常用为10—20（米/秒））将湿物料分散悬浮于其中，故两者接触良好，有较高的传热传质速率。故干燥进行得十分迅速，这样又使物料与热气流接触时间极短。故气流干燥可广泛应用于对热敏感的散粒状物料。我国的聚氯乙烯、聚丙烯等树脂，染料和医药工业的各种中间体以及淀粉、活性炭、煤粉等均使用气流式干燥器进行干燥。

从气流干燥的流程来看，湿与干的矛盾仍然体现在湿物料

与干燥介质热空气这两个方面。按照认识事物的规律，总是由认识个别的和特殊的事物，逐步地扩大到认识一般的事物。故现在分别讨论干燥介质热空气和湿物料的性质，而后再分析这两者之间的相互关系。

第二节 湿空气的性质及I-X图

干燥介质热空气在干燥过程中由于水蒸汽的进入而逐渐由干变湿，而温度则不断由热变冷，因之讨论湿空气的性质即是讨论湿空气的温度、热含量及其温度的计量和它们之间的关系。

9-3 湿空气的性质

(一) 空气的温度 对空气来说，常用的温度表示法有三种：

(1) 水蒸汽分压 p

在物理中，将 p 称为空气的绝对湿度，空气中 p 愈大，水汽含量就愈高，即表示空气的绝对湿度就愈大。

(2) 相对湿度 φ

湿空气中的水蒸汽分压 p 与同温度下水的饱和蒸汽压 p_s 之比，称之为空气的相对湿度，通常以百分数表示：

$$\varphi = \frac{p}{p_s} \times 100\% \quad (9-1)$$

若湿空气的相对湿度 $\varphi = 100\%$ ，即表示湿空气的水蒸汽分压已达饱和蒸汽压，这样的湿空气已不能接受水汽，也就不能用作干燥介质，故相对湿度系用来衡量湿空气饱和程度的一个参数。

(3) 湿含量 X

湿空气中所含水蒸汽重量与所含的绝干空气重量之比，称为空气的湿含量 X ，或称空气的湿度

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{\text{湿空气中所含水汽的重量(公斤)}}{\text{湿空气中绝干空气的重量(公斤)}} \\
 &= \frac{M_w \cdot n_w}{M_g \cdot n_g} \left[\frac{\text{公斤}}{\text{公斤}} \right] \quad (9-2)
 \end{aligned}$$

上式中： n_w 及 n_g 各为湿空气中所含水汽与绝干空气的分子数；

M_w 及 M_g 各为水汽与绝干空气的分子量。

$$M_w = 18 \quad M_g = 29$$

应用理想气体方程式可知，水汽和绝干空气的分子比或等于水汽分压 p 与绝干空气分压 p_g 之比。故式(9-2)可写为：

$$x = \frac{18}{29} \cdot \frac{p}{p_g} = 0.622 \frac{p}{p-p} \left[\frac{\text{公斤}}{\text{公斤}} \right] \quad (9-3)$$

$$P \text{ 为湿空气的总压} \quad P = p + p_g$$

由式(9-1)知 $p = \phi p_s$ ，故式(9-3)又可写为：

$$x = 0.622 \frac{\phi p_s}{P - \phi p_s} \left[\frac{\text{公斤}}{\text{公斤}} \right] \quad (9-4)$$

由式(9-3)可知，湿含量 x 与湿空气总压（一般即某当地的大气压 P ）及水汽分压 p 有关，在大气压变动不大时情况下，很多地区均可取 $P = 760$ [毫米汞柱]，而水汽分压 $p = \phi p_s$ ，由于水的饱和蒸汽压 p_s 只是温度 t 的函数，故湿含量必取决于 ϕ 及 t ，即 $x = f(\phi, t)$ 。

(二) 湿空气的热含量 湿空气的热含量(I)为干空气的热含量与水蒸汽的热含量之和。

由于热含量是一个相对值，故需取基准温度作为计算基准，一般以 0°C 作为起点，同样，为统一计量单位，规定以1 [公斤]绝干空气作为湿空气热含量的计算基准，故湿空气的热含量

$$I = C_g t + x i \quad \left[\frac{\text{千卡}}{\text{公斤干空气}} \right] \quad (9-5)$$

式中 C_g ——绝干空气的热容，可取为 0.24 [千卡/公斤 $\cdot^\circ\text{C}$]；

t —— 湿空气的温度 ($^{\circ}\text{C}$) ;

i —— 在湿空气温度 t 时水蒸汽的热含量 (千卡/公斤)。

由水蒸汽的性质可知, 水蒸汽在 0°C 时的汽化潜热

$r = 595$ (千卡/公斤), 而水蒸汽的热容可取为 0.46 (千卡/公斤 $\cdot^{\circ}\text{C}$),

故在湿空气温度 t 时水蒸汽的热含量为:

$$i = 595 + 0.46 t$$

故式 (9-5) 可写为:

$$I = 0.24 t + X (595 + 0.46 t)$$

$$= (0.24 + 0.46 X) t + 595 X \text{ (千卡/公斤干空气)} \quad (9-6)$$

式 (9-6) 中, 右边第一项 $(0.24 + 0.46 X) t$ 为湿空气的显热, 而 $595 X$ 则为湿空气的潜热量, 在干燥过程中, 能利用的热量仅为湿空气的显热量, 潜热量是无法加以利用的。

(三) 干球温度与湿球温度

(1) 干球温度 t

用一般温度计所测得的湿空气的真实温度, 即称为该空气的干球温度。

(2) 湿球温度 t_w

如图 (9-2) 所示, 将普通温度计的感温球用薄层纱布包裹, 并将纱布下端浸在蒸馏水内, 以使纱布保持足够的润湿, 而后将其置于温度为 t , 湿度为 X 的湿空气气流中, 则此温度计所指示的平衡温度, 即称为该湿空气的湿球温度。

当温度为 t , 湿度为 X 的大量湿空气吹过湿纱布表面时, 若开始湿纱布中水的温度与湿空气温度相等, 但由于湿纱布表面相对湿度 $\phi = 1$, 而湿空气 $\phi < 1$, 故湿纱布水份必不断汽化而扩散至湿空气中。由于水份的汽化需要潜

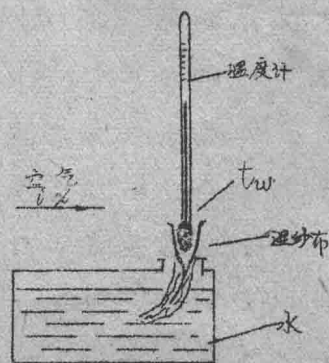


图 9-2 湿球温度计示意图

热，故湿纱布中水份的温度必随着水份的汽化而不断降低，从而使其与湿空气 t 有一传热温度差 Δt ，这样就产生了湿空气向湿布水份的传热。当所传递的热量和水份汽化所需的热量相等时，湿纱布水份温度即不再下降而达稳定，其时湿球温度计所指示的平衡温度即为该湿空气的湿球温度。实质上亦即为湿纱布中水份的温度。但该温度受湿空气性质 t 、 x 所控制。当湿空气的湿含量 x 愈小时，则湿纱布水份汽化愈快，汽化所需热量亦愈大，故湿球温度 t_w 亦愈低；相反，若湿空气已达饱和状态，则湿球温度与干球温度相等。

从传热和传质机理出发，尚可对湿空气与湿纱布水份间^之传热和汽化过程作如下推导：

湿空气向水份传递的热量为：

$$Q = \alpha F \cdot (t - t_w) \quad (\text{什卡/小时})$$

此热量 Q 使水份汽化，汽化的水量为

$$W = \frac{Q}{r} \quad (\text{公斤/小时})$$

式中 r 为水在 t_w 时的汽化潜热（什卡/公斤水）

由上述二式可得：

$$\frac{W}{F} = \frac{\alpha}{r} (t - t_w) \quad (9-7)$$

根据水份汽化的传质过程，水份向湿空气汽化的传质速率为：

$$\frac{W}{F} = K_x (x_s - x) \quad (9-8)$$

式中： K_x ——水汽由湿表面到湿空气主流的传质系数，又称汽化系数（公斤/米²·小时· Δx ）。

x_s ——水温为 t_w 时湿表面上空气附面层的饱和湿含量， $\varphi = 100\%$ 。

x — 温度为 t 时湿空气的湿含量。

比较式 (9-7) 及 (9-8) 可得：

$$\frac{\alpha}{Kx}(t - t_w) = Kx(x_s - x)$$

经整理，可得下式：

$$t_w = t - \frac{Kx\alpha}{\alpha}(x_s - x) \quad (9-9)$$

由于传热和传质过程是在同一系统内，且通过同一的层流内层和紊流区，湿纱布外形及流速等因素对传热传质的影响是相同的，故传热与传质系数之比 Kx/α 可以认为基本上是一常数。这样，由式 (9-9) 可知，湿球温度 t_w 为湿空气温度 t 和湿度 x 的函数，故 t 及 x 一定，则 t_w 亦必为定值；反之， t 及 t_w 一定，则 x 亦必为一定值而可以求得。故在干燥过程中，常用干湿球温度计来测定湿空气的湿含量 x 。

(四) 绝热饱和温度 t_s

在一个绝热系统中，使温度为 t ，湿度为 x 的湿空气与大量的水相接触，则在两者间必产生传热和传质过程。由于在绝热情况下，故水向空气中汽化时所需的潜热，只有取自空气中的显热，故空气中的温度将逐渐降低，而同时空气将逐渐为水汽所饱和。而当空气达到 $\phi = 100\%$ 的饱和状态时，其温度即不再降低，这一温度即称为该湿空气的绝热饱和温度，以 t_s 表示之。

空气绝热饱和过程的特点为，湿空气将自己的显热传递给水份，而水份即将此热量_所汽化的水汽送回至湿空气中。这样，湿空气虽然发

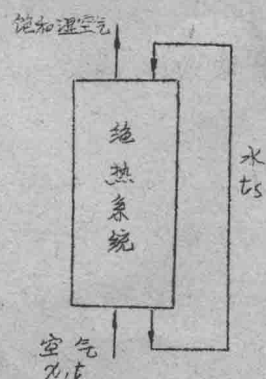


图 9-3 绝热饱和温度示意图

生了温度与湿度的改变，但其热含量在过程中却基本上是不变的，因此，这一过程对湿空气来说是一个等 I 过程。

空气进入绝热系统时的热含量 I 为：

$$I = (0.24 + 0.46x)t + \lambda x \quad (9-10)$$

当空气经绝热饱和过程后，其热含量应不变，仍为 I

$$I = (0.24 + 0.46x_s)t_s + \lambda x_s \quad (9-11)$$

x_s ——在绝热饱和温度 t_s 时空气的饱和湿度 (公斤/公斤干空气)。

由于 x 与 x_s 数值均很小，故

$$0.24 + 0.46x \doteq 0.24 + 0.46x_s = C_B$$

故由式 (9-10) 及式 (9-11) 可得：

$$C_B(t - t_s) = \lambda(x_s - x)$$

即：

$$t_s = t - \frac{\lambda}{C_B}(x_s - x) \quad (9-12)$$

从式 (9-12) 可知，绝热饱和温度 t_s 为湿空气性质 t 及 x 的一个函数，若湿空气 t ， x 一定，则其 t_s 亦必为一定值。

将式 (9-9) 和 (9-12) 进行对比，由于在水蒸汽—空气系统中，根据实验的结果， C_B 数值与 α/Kx 的数值十分接近，故对水蒸汽—空气体系而言，可得：

$$t_s \doteq t_w \quad (9-13)$$

式 (9-13) 的结论仅只是适用于水蒸汽—空气系统的一个特例。实验证明，对有机液体如乙醇、苯、四氯化碳等与空气的系统， $t_w > t_s$ 。

(五) 露点 t_d

保持湿空气的湿含量 x 不变而使其冷却，直至其达到饱和状态而将结出露水时的温度称为该湿空气的露点，以 t_d 表示之。

到达露点时，其相对湿度 $\phi = 1$ ，故从式 (9-4) 可得

$$x = 0.622 \frac{p_s}{P - p_s} \quad (9-14)$$

这里的 p_s 是露点 t_d 时的饱和蒸汽压，其值从式 (9-14) 可得：

$$p_s = \frac{xP}{0.622 + x} \quad (9-15)$$

从式 (9-15) 可知，当总压 P 一定时，露点的饱和蒸汽压仅与该湿空气的湿含量有关，故 x 一定， p_s 亦为一定值，由水汽性质从 p_s 即可查得相应的露点 t_d 。

以上讨论了湿空气的各项性质，这些性质尚可用图线的方式来表示其相互的关系，称之为湿空气的 $I-x$ 图。

9-4 湿空气的 $I-x$ 图

湿空气的各种物理性质可以用 $I-x$ 图来表示，其型式如图 9-4 所示。

此图的纵轴表示湿空气的热含量 I [千卡/公斤干空气]，横轴表示湿空气的湿度 x [公斤/公斤干空气]，两轴的交角为 135° 。这是为了使各曲线群不致拥挤在图的上方而使图线在图面上分布均匀，从而使读数较为方便和正确而采用的。

$I-x$ 图共有下列五种图线组成：

(一) 等热含量 (I) 线 等 I 线为平行于斜轴的若干直线，每根线上的各点表示湿空气状态不同，但均具有相同的热含量，其单位为 [千卡/公斤干空气]。

(二) 等湿含量 (x) 线 为应用时读数方便起见，另作一辅助水平轴，与纵轴正交，而将湿含量在水平轴上以刻度表示之，等 x 线均与纵轴相平行， x 的单位为 [公斤/公斤干空气]。

(三) 等温 (t) 线

从式 (9-6) 中湿空气 I 与 x 的关系为

$$I = 0.24t + (0.46t + 595)x$$

因之，当 t 为一定值时，则 I 与 x 应为一直线关系，直线的斜率为 $0.46t + 595$ ，故温度 t 愈高，等 t 线的斜率也愈大，故在 $I-x$ 图上，等 t 线并不相互平行。

图 9-4 A 湿空气的 $I-x$ 图

图 9-4 湿空气的 $I-x$ 图

总压 $P = 1 \text{ (大气压)} = 760 \text{ (毫米汞柱)}$

高温图表 $t < 500^\circ\text{C}$

(四) 等相对湿度(φ)线

从式(9-4)知

$$\chi = 0.622 \frac{\varphi \bar{p}_s}{P - \varphi \bar{p}_s} \quad (9-4)$$

从上式知, 当 P 为一定值时, 相对湿度 φ 应为 χ 与 $\bar{p}_s$ 的函数, 而 $\bar{p}_s$ 是饱和蒸汽压, 只决定于温度 t , 故 φ 仅为 t 与 χ 的函数, t, χ 值一定, 则 φ 值亦必一定, 因此, 连结许多等 t 数与等 χ 线的交点, 即可作出一系列等相对湿度曲线来。

式(9-4)可移项整理为

$$\varphi = \frac{\chi P}{0.622 \bar{p}_s + \chi \bar{p}_s} \quad (9-16)$$

从式(9-16)看, 当 χ 为一定值时, 当 t 增高而使 $\bar{p}_s$ 相应增大时, 则 φ 值必随之下降, 故在 $I-\chi$ 图上, t 值高的地区其对应的相对湿度 φ 值必较小, 故 $\varphi = 100\%$ 的等 φ 线应在最下方。

$\varphi = 100\%$ 的等 φ 线称为饱和湿空气线, 此时, 湿空气完全被水蒸汽所饱和, 在此线之上则为湿空气的不饱和区, 显然在该区内的湿空气才可作为干燥介质使用。

(五) 蒸汽分压($\bar{p}$)线

$$\text{由于 } \bar{p} = \varphi \bar{p}_s = \frac{\chi P}{0.622 + \chi} \quad (9-17)$$

蒸汽分压线可按式(9-17)关系作出, 当 P 为一定值时, $\bar{p}$ 仅与 χ 有关, 蒸汽分压的数值标绘在 $I-\chi$ 图右侧的纵轴上, 以(毫米汞柱)表示。

由于 $0.622 \gg \chi$, 故 $\bar{p}$ 与 χ 近似为一直线关系。

必须指出, 图9-4所示的 $I-\chi$ 图, 系在总压 $P = 760$ (毫米汞柱)时根据水汽—空气的性质而作出的, 但也可应用于总压变化不大或干燥介质近似于空气(如炉烟气等)的情况下, 但

若蒸汽为有机蒸汽，干燥介质与空气的热性质相差较远，或干燥在真空状态下进行，则必须根据上述各参数的关系并根据特定体系的有关数据重作 $I-x$ 图以备应用。

9-5 $I-x$ 图的应用

$I-x$ 图中的任意一点，均可以用来确定湿空气的性质，如温度、湿含量、相对湿度、热含量以及蒸汽分压等，而为了确定湿空气的性质，必须先知道湿空气的两个独立状态参数从而使能在 $I-x$ 图中确定一点而查取其它的状态参数。

应该指出，并不是所有的状态参数都是独立的，如露点 t_d 与湿含量 x ，湿球温度 t_w 与热含量 I ，露点 t_d 与蒸汽分压力，这些都不是彼此独立的，因之也就不能由这样不独立的状态参数在 $I-x$ 图上确定湿空气的状态。

现举数例，以说明 $I-x$ 图的应用：

(一) 已知湿空气的干湿球温度以求取湿含量

湿球温度 t_w 在数值上应等于绝热饱和温度 t_s ，故先使 t_w 的等温线与 $q=1$ 的线相交得 A 点，在 A 点处沿过 A 点的等 I 线向上，与干球温度 t 的等温线相交得 B 点，B 点即为湿空气的状态点，由 B 点对应的 x 即为该湿空气的湿含量。

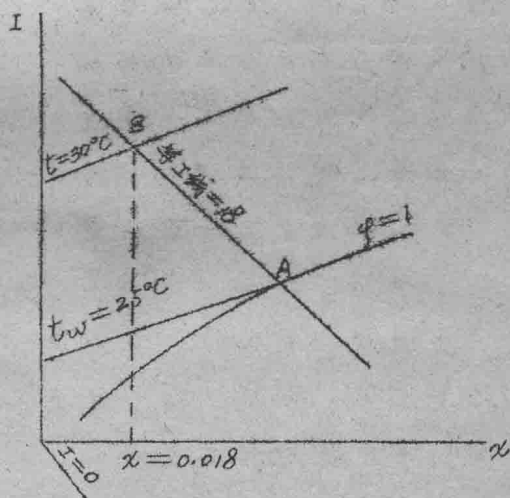


图 9-5 由干湿球温度求 x

例 9-1. 空气的干球温度 $t=30^\circ\text{C}$ ，湿球温度 $t_w=25^\circ\text{C}$ ，总压为 760 (毫米汞柱)，试求该湿空气的湿含量及相对湿度。

解：由 25°C 等温线与 $\varphi=1$ 的线相交得 A 点，A 点的热含量可读得为 18 (千卡/公斤干空气)，沿 18 的等 I 线与 $t=30^{\circ}\text{C}$ 的等温线相交得 B 点，由 B 点可读得 $x=0.018$ (公斤/公斤干空气) $\varphi=68\%$ 。

(二) 求加热湿空气所需的热量

例 9-2：将例 9-1 的湿空气在空气预热器中加热至 120°C 以作为干燥介质，试求加热所需的热量。

解：例 9-1 的湿空气状

态为

$$t=30^{\circ}\text{C}$$

$$x=0.018 \text{ (公斤/公斤干空气)}$$

$$I=18 \text{ (千卡/公斤干空气)}$$

即图 9-6 上的 B 点，现需将 B 点加热至 120°C ，由于加热时 x 不变，故沿 B 点垂直上升，与 $t=120^{\circ}\text{C}$ 的等温线相交得 C 点，C 点即为加热后湿空气的状态点，通过

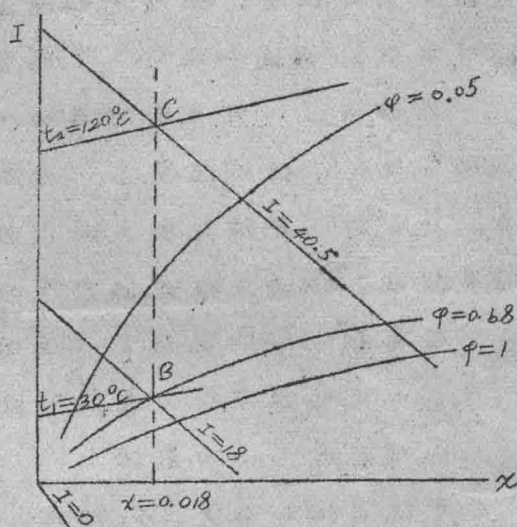


图 9-6 例 9-2 的图

C 点的等 I 线可读得为 $I=40.5$ (千卡/公斤干空气)。

故加热湿空气所需热量

$$\Delta I = 40.5 - 18 = 22.5 \text{ (千卡/公斤干空气)}$$

由图 9-6 可知，C 点在 5% 的等 φ 线之上，故其相对湿度必小于 5%，可见，湿空气经加热后，其相对湿度可大为下降，当有利于干燥过程的进行。

应用 $I-x$ 图，尚可进行干燥过程的分析，当在下节中予以介绍。

第三节 干燥器的物料衡算和热量衡算

在讨论了湿空气的各种性质及 $I-X$ 图以后，将开始讨论干燥过程。

干燥的目的系在于除去湿物料中的水份，而干燥去水必须依靠干燥介质热空气和消耗热量，因之，干燥时需从物料中除去多少水份，相应地需消耗多少空气和热量，这些都可以在干燥器的物料衡算和热量衡算中得到答案，在进行物料衡算及热量衡算前，先对湿物料中水份含量的表示方法予以说明。

9-6 湿物料中水份含量表示法

物料中水份含量有两种表示方法：

(一) 以湿物料为基准的水份含量 (湿基水份含量) W

$$W = \frac{\text{湿物料中水份重量}}{\text{湿物料总重}} \times 100\% \quad (9-18)$$

湿基水份含量即系水份在整个湿物料中所占的重量百分数。

(二) 以绝干物料为基准的水份含量 (干基水份含量) C

$$C = \frac{\text{湿物料中水份重量}}{\text{湿物料中绝干物料的重量}} \quad (9-19)$$

干基水份含量即系湿物料中的水份重量与绝干物料重量之

比。

若在 100 (公斤) 湿物料中，含有 20 (公斤) 水，80 (公斤)

绝干物料，则 $W = \frac{20}{100} \times 100\% = 20\%$

$$C = \frac{20}{80} = 0.25 \text{ (公斤水/公斤绝干物料)}$$

湿基水份含量常以百分率表示是习惯上的用法。

虽然工业上经常用湿基水份含量，但由于湿物料的重量在干燥过程中因失去水份而逐渐减少，故湿基水份含量不能直接