



# 抚顺分公司设计参考资料

捕雾器（除沫器）

FDC—Y—04<1>

中国石油集团工程设计有限责任公司抚顺分公司



## 前 言

捕雾器（除沫器）广泛用于蒸馏、吸收、洗涤等气液传质以及气液分离设备中，用以捕集气体中携带的液滴，减少夹带损失并确保气体纯度。但很少有专门文章论述。

本文较全面的收集了自 1963 年以来至 2004 年，有关丝网捕雾器的设计、安装、应用问题，加以叙述。以供设计人员参考。欢迎提出意见，以便逐步修改完善。

整理编辑：

冯国治 房晶

校 审：

冯国治

工作人员：

廉玮 陈维思

2005.08

# 目 录

1 概述.....	1
2 捕雾器的形式.....	1
2.1 平放式捕雾器.....	1
2.2 导液式捕雾器.....	3
2.3 多通道二级除沫器.....	4
2.4 折板型捕雾器 <sup>[6]</sup> .....	5
2.5 旋流板除沫器.....	8
2.6 多孔材料 <sup>[10]</sup> .....	8
2.7 纤维除雾器.....	9
3 丝网捕雾器.....	10
3.1 丝网规格和选用.....	11
3.2 丝网除沫器的工艺计算.....	15
3.3 压降及效率计算.....	20
3.4 丝网除沫器在塔内的安装位置.....	22

# 捕 雾 器

## 1 概述

捕雾器广泛用于蒸馏、吸收、洗涤等气液传质设备中以及气液分离器均设有捕雾装置以捕集气体中携带的液滴，减少夹带损失并确保气体的纯度。

在生产设备中液相在气体中大体呈下面几种形式存在<sup>[10]</sup>：见表 1.1。

表 1.1 液相在气相中的存在形式

	液滴直径, $\mu\text{m}$		液滴直径, $\mu\text{m}$
液滴状(sprays)	100 以上	雾沫状(Fogs)	1~50
雾滴状(Mists)	50~100	雾气状(Fumes)	0.1~1.0

根据所需分离的液滴直径及捕集效率、阻力要求，可供选择的捕雾材料有：

- 1) 一般填料：如拉西环、鲍尔环、鞍型填料等用于分离  $10\mu\text{m}$  以上的雾沫。
- 2) 丝网：金属和合成树脂纤维编织的多孔丝网堆比重  $80\sim 400$  公斤/米<sup>3</sup>，空隙率  $94\sim 99\%$ ，比表面积  $100\sim 1800$  米<sup>2</sup>/米<sup>3</sup>。

雾沫直径  $5\sim 8\mu\text{m}$       气速在  $1\sim 5$  米/秒（常压下）

雾沫直径  $3\mu\text{m}$       气速在  $1\sim 6$  米/秒（常压下）

上述条件下捕集效率可达  $99\sim 100\%$ 。体积小而轻，效果好，为目前常用的一种。

- 3) 型钢：角钢或波纹板，用于分离  $10\mu\text{m}$  以上的雾沫、体重，金属耗量大，用于粗分离上。
- 4) 多孔材料：多孔金属和多孔陶瓷用于分离  $3\mu\text{m}$  以下的雾沫，效果好（但不能用于易脏、易自聚的焦物系中）。

5) 纤维：玻璃和合成纤维，用于分离  $1\mu\text{m}$  以下的雾沫；效果很好，压降较大，多用于精分离或有腐蚀的物系中。

## 2 捕雾器的形式

捕雾器有多种结构形式：

### 2.1 平放式捕雾器

图 2.1-1 中(a)、(b)、(c)所示的除沫器为平放式结构，网厚度为  $100\sim 150\text{mm}$ 。它的优点是结构简单，适用于低气速、低夹带液量的情况。在除沫器中，由于丝网的阻挡作用，使气体不断改变运动方向，因而使被夹带的液滴与丝网碰撞而分离，同时由于气体运动方向的改变也造成被夹带液滴的惯性截流。由于上述的碰撞分离与惯性截流达到了除沫的效果。对于平放式结构，由于上升气体的作用，被除掉的液滴首先在除沫器底部聚集，当达到一定液量后便开始下落，形成动平衡，气速越大，达到动平衡的液量越多。对于平放式结

构，若气速过大时易发生二次夹带。图 2.1-1(c)极易发生二次夹带；图 2.1-1(b)二次夹带小些，但其结构较复杂；图 2.1-1(a)由于截面积较大而不易发生二次夹带，因而应用较为广泛。它的除沫效率也较高，对于蒸馏和吸收操作，由于夹带的液滴较大，若操作气速不过高时，其除沫效率可达 99.5%，对于  $2 \times 10^{-6} \sim 5 \times 10^{-6} \text{m}$  的液滴也能有效的除去。当丝网厚度为 100~150mm 时，通过除沫网的压降为 120~250Pa，为提高除沫效率，平放式除沫器可用两层不同尺寸的丝网制成，下层用大孔除沫网制成，除去较大的液滴。双层除沫器最大压降可为 750Pa。

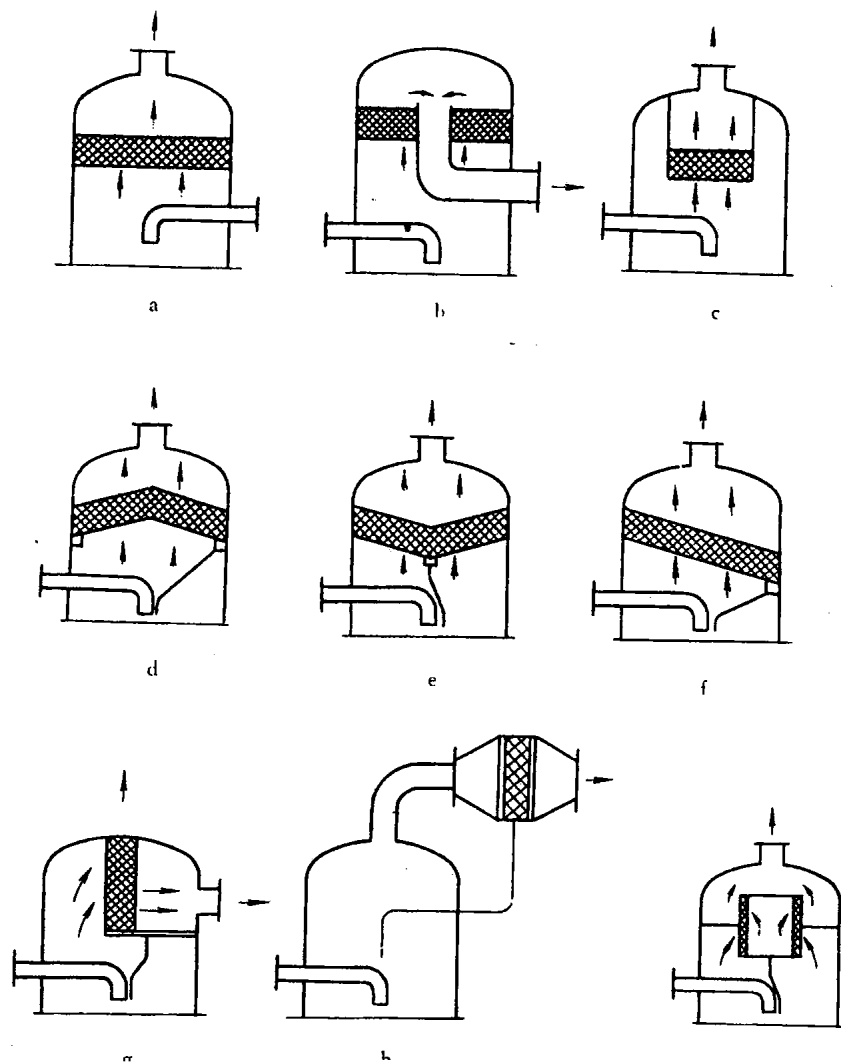


图 2.1-1 填料塔丝网除沫器形式

填料或角钢捕雾装置的最大允许气速，可用下式计算。

$$V_{\max} = K \sqrt{\frac{\rho_L - \rho_G}{\rho_G}}$$

$$W = A^{0.5} \frac{K_1 K_2}{\mu_L^{0.08}} \sqrt{\frac{\rho_L}{\rho_V}} \quad (1)$$

式中  $k_1$ ——与气液物性或流量有关的系数可由图 2.1-2 查得；

$k_2$ ——与捕雾材料特性有关的系数。

对各种填料的  $k_2$

$$k_2 = \sqrt{\frac{F_{CB}^3}{a}} \left( \frac{F_P}{F_{CB}} \right)^{0.35} \quad (2)$$

对角钢捕雾器的  $k_2$

$$k_2 = \sqrt{gSF_{CB}^2} \left( \frac{F_P}{F_{CB}} \right)^{0.35} \quad (3)$$

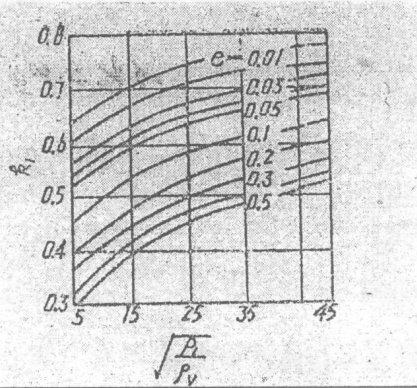


图 2.1-2 求公式 (1) 中系数  $k_1$  用图

式(1)A——系数，等于 0.35~0.4，下限用于气液系统，上限用于汽液系统；

$g$ ——重力加速度，米 / 秒<sup>2</sup>；

$\mu_L$ ——液体粘度，厘泊；

$F_{CB}$ ——填料的自由截面积，米<sup>2</sup> / 米<sup>2</sup>

$S$ ——角钢与角钢间的缝隙宽度，米；

$F_P$ ——填料捕雾器支撑栅板的自由截面积，米<sup>2</sup> / 米<sup>2</sup>；

$\rho_L$ ——雾沫重度，公斤 / 米<sup>3</sup>；

$\rho_V$ ——气体重度，公斤 / 米<sup>3</sup>；

$a$ ——填料的比表面积，米<sup>2</sup> / 米<sup>3</sup>；

$e$ ——雾沫夹带量，公斤雾沫 / 公斤气体；

## 2.2 导液式捕雾器

图 2.1-1(d)、(e)、(f)、(g)、(h)所示的除沫器为导液式结构。由于除沫网倾斜或垂直放置，故对被分离的液体有导流作用，使在除沫层中停留较少的液体，因而阻力较小，且不易造成二次夹带，同时被收集的液体可以与回流和进料一起导入液体分布器中。因此，它的除沫效率高、操作范围广、压力降小。但其致命缺点是结构复杂、造价高。应当指出，导液式除沫器若不设导液装置则除沫效果较差。

推荐的工作气速

$$V=0.045 \frac{4\sqrt{g^2\sigma(\rho_L - \rho_V)}}{\sqrt{\rho_V}} \quad (4)$$

式中  $\sigma$  ——液体表面张力，达因/厘米。

此式在风速不超过计算值的 80~120% 时有较高的效果，此时气体中夹带的液体为 25 毫克/米<sup>3</sup>。此式得到气体洗涤器中捕雾装置的实际操作验证。

用于吸收塔捕雾装置的工作风速应比上式算出的风速小 30~50%。

倾斜式及立式填料捕雾器型式如图 2.2-1、2.2-2。

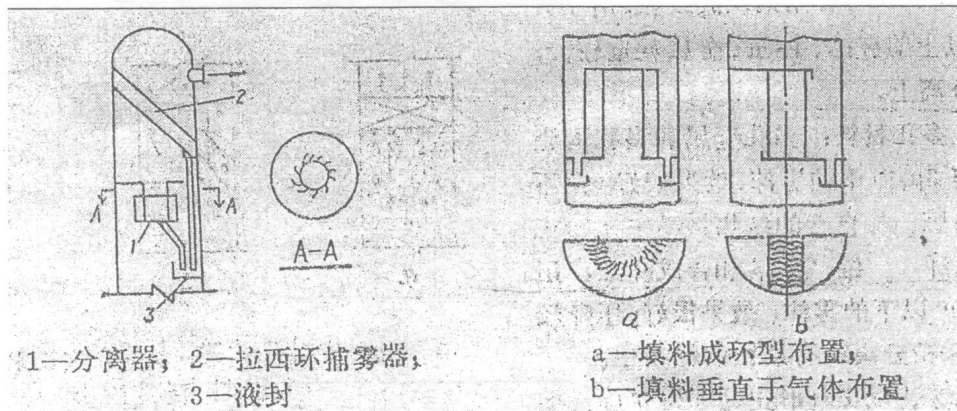


图 2.2-1 倾斜捕雾器

图 2.2-2 立式捕雾器

### 2.3 多通道二级除沫器

图 2.1-1(i) 为多通道二级除沫器。除沫通道由隔板分成上下两部分组成二级除沫器。其除沫机理如图 2.3-1 所示。它改变了传统除沫器下降液体与上升气体的逆流作用，另外除沫器中还设有导液机构，减少了液体在除沫网中聚集，防止了二次夹带。它可以根据需要改变除沫的流道面积及二级的高度比而不受塔直径的限制，因而除沫效率高于传统平放式除沫器。多通道二级除沫器根据设备的需要，可制成整体式和分体式两种结构。除沫单元（除沫通道）可制成圆形、半圆形及矩形，见图 2.3-2。由隔板固定于塔圈上，有上装式与下装式两种，固定方法与塔板相同。

多通道二级除沫器可参照平板式除沫器进行计算。

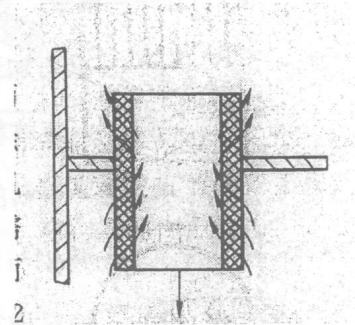


图 2.3-1 多通道二级除沫器  
除沫机理

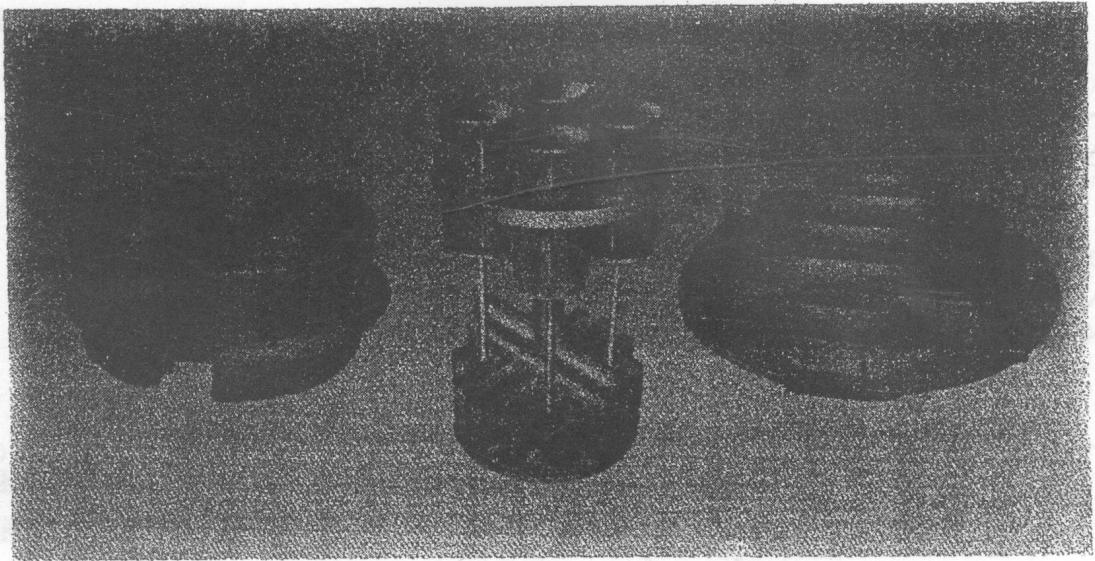


图 2.3-2 多通道二级除沫器

#### 2.4 折板型捕雾器<sup>[6]</sup>

如图 2.4-1 所示，折流板由 50mm×50mm×3mm 的角钢制成。夹带液体的气体通过角钢通道时，由于碰撞及惯性作用达到碰撞截留及惯性分离。分离下来的液体由导液管与进料一起进入分布器。它可除去  $50 \times 10^{-6} \text{m}$  以上的液滴，压力降为 50~100Pa。

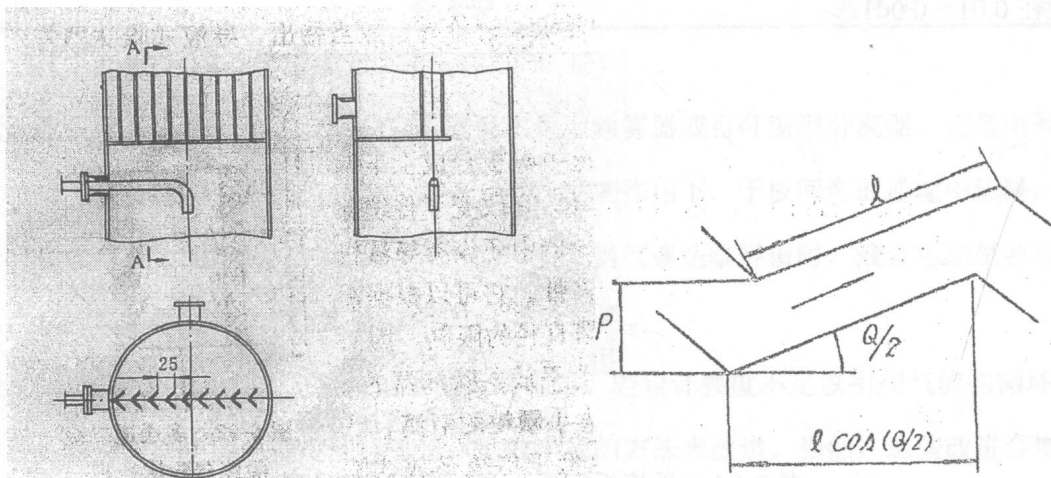


图 2.4-1 折流板除沫器

它的优点是结构简单、不易堵塞，因此应用较广泛。但金属耗用量大，造价高，小塔有时使用。

分离临界直径  $d_{p0}$  可由下式求得：

$$\frac{2d_{p0}^2 V \tan(\theta/2)}{KP} \left\{ 1 - \exp \left[ -\frac{Kl \cos(\theta/2)}{d_{p0}^2 V} \right] \right\} = 1 \quad (5)$$

式中：

$d_{p0}$ ——分离的临界液滴直径，米

$V$ ——捕雾器迎风面平均气体流速，米/时；

$\theta$ ——折流板的折角，弧度；



$K$ —— $18\mu g / \rho_L$ ;

$\mu g$ ——气体的粘度，公斤 / 米·时；

$\rho_L$ ——雾沫重度，公斤 / 米<sup>3</sup>；

$L$ ——折板长度，米；

$P$ ——折板间距，米。

从捕雾器入口到下一个折板间，对粒径  $d$  雾沫的分离效率  $E_1$  表示如下。

$$E_1 = \frac{2d^2 V \tan(\theta/2)}{KP} \left\{ 1 - \exp \left[ -\frac{Kl \cos(\theta/2)}{dV} \right] \right\} \quad (6)$$

对几回折流的捕雾效率  $E_n$  为： $E_n = 1 - (1 - E_1)^n$  (6a)

折流板的压降：

$$\Delta P = \xi \frac{\rho_v V^2}{2g} \quad (7)$$

折流板边长固定为 70 毫米，间距、屈折角及三次折流的阻力系数  $\xi$  如表 2.4-1。

常用的角钢捕雾器结构如图 2.4-2。折流三次能保证有足够高的分离效率，七次折流可使分离后气体湿含量在 0.01~0.001。

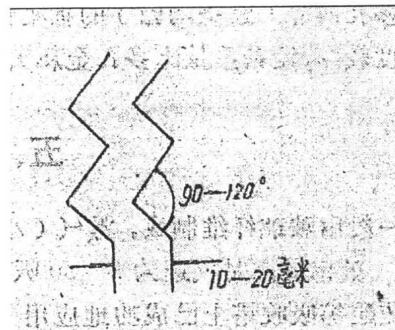


图 2.4-2 角钢捕雾器




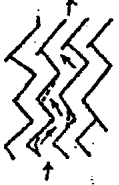
表 2.4-1 折流板间距、屈折角及三次折流的阻力系数一览表

屈折角 $\theta$	间 距 P 毫米	阻力系数 $\xi$	全长 毫米
30	20	2.5	406
	30	1.6	
	40	1.4	
60	20	8.2	364
	30	8.0	
	40	5.4	
90	20	30.3	297
	30	25.5	
	40	25.2	

这种结构最大的缺点是耗用金属多，造价高，尤以大塔为甚。近年来多为丝网捕雾器所取代。

国外发表的折流板捕雾器性能见表2.4-2。

表2.4-2 国外发表的折流板捕雾器性能一例<sup>[11]</sup>

型 式	T-120	T-120/2	TS-5/2	TS-5
				
气体流速范围 (米/秒)	2~8	2~12	2~10	2~15
最适流速 (米/秒)	3~6	6~8	5~6	6~10
最适流速下压降 (毫米水柱)	3—9	13—21	25—35	50—80
最适流速下分布粒子直径 $\mu$	18~13	13~12	17~16	16~14
捕集效率 (%)	99.9	99.9	99.9	99.9
材 质	聚丙烯聚氯乙 烯树脂	同左	不锈钢	不锈钢
适用条件	入口气速 分布均匀、 雾沫少	高捕集效率、 高流速	高温、 高压、 雾沫少	高温、高压、 高流速、 高雾沫量

注：此表为空气水系统(常温、常压)性能。

也有把折流板做成波纹板的。波纹板分离器也称角型除雾器或百叶窗型分离器，它是由若干块波纹板或百叶窗片组成，见图2.4-3。被气体夹带的液滴在惯性力的作用下，于板间弯曲通道中沉降，所形成的液膜借重力沿着板面下流至槽2中，然后，由排水管3排出。当气速达临界值时，液体运动呈波浪形。若气速高于临界值，液膜与板面脱离，并再度被夹带入上升气流中。

板上波纹弧度为 $90\sim 120^\circ$ ，主要根据板间距离确定。若设计弧度不足以引起气流的循环流动模型，可用同样半径、增加波纹中的弧度或同样弧长、见效半径的方法来改进。当然，这些改进会增加压降，而本装置的特点之一是其低压降，因此，设计时必须慎重考虑。通常，板间距为 $10\sim 20$ 毫米，若气流中含有固体微粒或粘稠液滴，必须加大板间距至 $30\sim 40$ 毫米，否则，狭窄的通道易被沉淀粒子或焦油堵塞。

索罗金(СОРОКИН)等<sup>[34]</sup>研究了七种类型的百叶窗型(见图2.4-3)，结果表明，No.2、No.3和No.6型分离器效率较高。其中尤以No.6(具有七个转弯)分离器效率最高，流经该型除雾器的气体剩余湿含量为 $0.01\sim 0.001$ 。

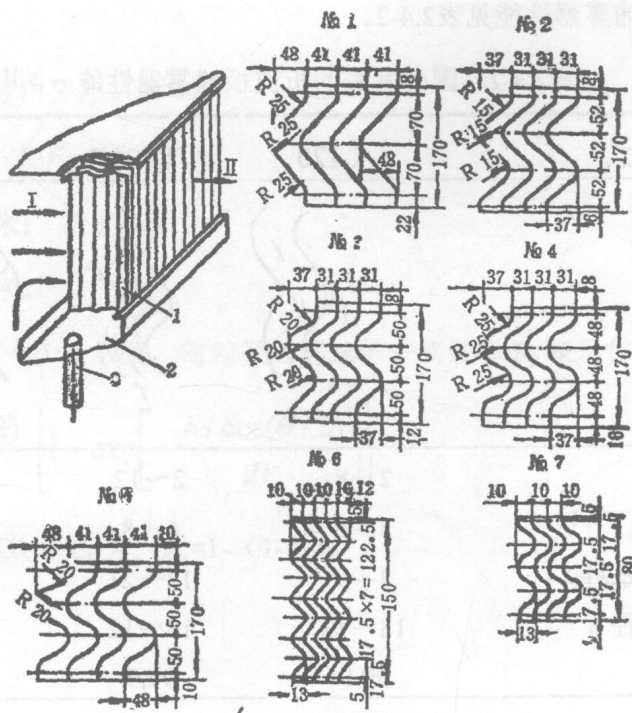


图2.4-3 百叶窗型分离器

I—湿气进，II—干气出，1—百叶板；2—收集槽；3—排水管

## 2.5 旋流板除沫器

旋流板除沫器如图 2.5 所示，旋流塔板由固定的叶片组成的外向板形如风车状。夹带液滴的气体通过叶片时产生旋转和离心运动，在离心力作用下将液滴甩至塔壁，实现气液分离。除沫效率可达 99%。穿孔动能因子  $F = 10 \sim 12 \text{ m} / \text{s} \cdot (\text{kg} / \text{m}^3)^{0.5}$ 。

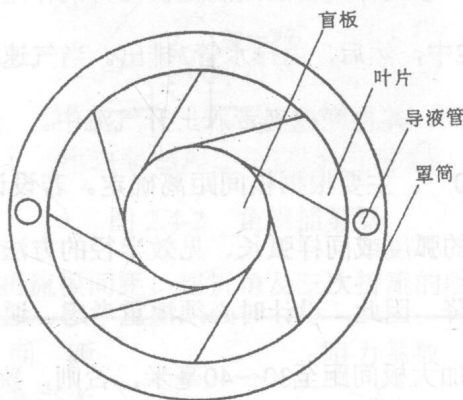


图 2.5 旋流板除沫器

## 2.6 多孔材料<sup>[10]</sup>

多孔金属是由粉末金属压制而成的，一般厚度为 2~3 毫米，捕雾直径与粉末金属粒子的直径成一定比例，所需面积与材质制造工艺及允许压降有关。通常可捕集 3~50 $\mu\text{m}$  雾沫或固体粒子，并可根据被捕集介质物性，考虑反吹清扫措施。

多孔陶瓷(素烧陶瓷)的捕集性能与金属相似，可用于有腐蚀介质，由于强度较差，所需厚度较厚，设备重量比多孔金属大些，多孔陶瓷具体捕集性能应与制造厂商定。

## 2.7 纤维除雾器

纤维除雾器与丝网除雾器同样于 50 年代问世，二者的共同特点是结构简单、无机械动力设备、投资省和操作简便，因而都得到了广泛的应用。比较之，虽然丝网除雾器结构更为简单，但只能收集 3~5 $\mu\text{m}$  以上的液滴，对于较细雾沫 (0.3~3 $\mu\text{m}$ )，使用纤维除雾器可达极高的收集效率 (99.98%)。

纤维除雾器是一个在两同心丝网之间充填各种纤维 (玻璃、聚丙烯、聚氟塑料) 的填充床，丝网可制成平板状或圆桶状，大型设备可由多片或多根元件固定在花板上组成。

纤维床是以三种不同的机理收集气流中的喷雾和雾沫，为了达到有效的收集，一种结构的纤维床可同时包含一个、两个或三个除雾机理。较大液滴 (通常大于 3 $\mu\text{m}$ ) 可因惯性碰撞和直接拦截被收集在纤维上；较小液滴则因与气体分子碰撞引起前后杂乱无章的布朗扩散而被收集，当液滴尺寸减小时，将出现逐渐增强的杂乱运动 (如 0.1 $\mu\text{m}$  粒子是 1 $\mu\text{m}$  粒子布朗重排的 5 倍、是 5 $\mu\text{m}$  粒子的 12 倍)，从而，增加了这些液滴与纤维碰撞以及被收集的可能性。

共设计有四种类型的纤维除雾装置：喷雾收集器、高速型、高效型 (即低速型) 和高性能型，其中，高速型又可进一步分为低能型 (或称低压降型，其压降为 0.5~2 英寸水柱) 和中能型 (或称中等压降型，其压降为 6~10 英寸水柱) 两种。这些装置的有关特性参数可见表 2.7-1。

表 2.7-1 纤维除雾器特性参数

类型	高速型		低速型 (高效)	喷雾 收集器	高性能型
	低压降	中等压降			
除雾机理	碰撞、拦截	碰撞、拦截	布朗运动	碰撞	直接拦截
>3 $\mu\text{m}$ 液滴的收集效率 (%)	~100	~100	~100	~100	~100
$\leq 3\mu\text{m}$ 液滴的收集效率 (%)	90~98	90~98 (0.5~3 $\mu\text{m}$ )	92~99.98	15~30	(0.5~3 $\mu\text{m}$ ) 70~99
压降 (英寸水柱)	0.5~2	6~10	5~15	0.5~2	8~10
收集液滴尺寸 ( $\mu\text{m}$ )	雾沫 (5)	雾沫 (1)	所有液滴主要 亚微细粒子	喷雾	
气体空速 (英尺/分)	400~800	400~600	5~50	400~500	

高速装置用碰撞和拦截机理捕集喷雾和雾沫。这些机理与速度有关，速度愈大，除雾效率愈高，直至达最大允许气速。低速装置主要用于收集雾沫，特别是亚微细雾滴，其结合碰撞、拦截和扩散机理可达到高的收集效率。有人曾将高效装置设计在 30~90 英尺/分空速下操作，降低了装置成本。当夹带问题主要是喷雾时，为除去大液滴，没有必要使用高效和高速装置，采用喷雾收集器对大于 3 $\mu\text{m}$  的液滴基本可达 100% 的收集效率，且显示明显的低压降。



当纤维除雾器被设计成布朗扩散为主要除雾机理时，其除雾效率随气速变化很小，此时，纤维除雾器没有碰撞除雾器所遇到的“操作弹性”问题。当通过纤维床的气速较低时，流动呈层流，此时，压降与气速成线性关系；若气速大于 150 英尺/分，气流通过纤维通道的流动开始呈现湍流状，则压降以比气速的一次方略大的速率增加。

大型硫酸厂的高速纤维捕雾器结构如图 2.7。

日本某公司生产的玻璃纤维捕雾材料；可捕集  $3\mu\text{m}$  以下粒子，捕集效率可达 99.95%，应用于接触硫酸、磷酸、盐酸，磺化的装置，压缩气体的精制、有机物的除沫、可溶性雾沫的分离、原子动力及其他装置上，至 74 年已达 1700 个实例。这种捕雾器还可安装在放空烟囱上。该公司玻璃纤维捕雾材料的性能如表 2.7-2。

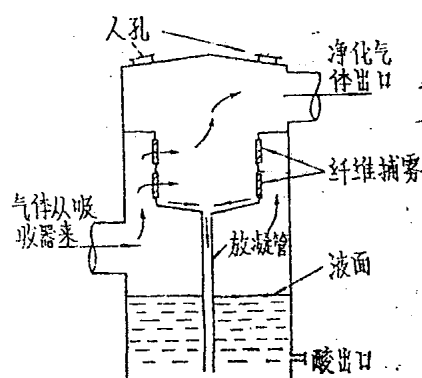


图 2.7 纤维捕雾器

表 2.7-2 玻璃纤维捕雾材料性能

型 式	H—E	H—V	S—C
捕集机构	布朗运动型	惯性冲击型	惯性冲击型
捕集效率%			
> $3\mu\text{m}$	100	100	100
< $3\mu\text{m}$	99.95	—	15~30
1~ $3\mu\text{m}$	—	85~97	—
0.5~ $1\mu\text{m}$	—	50~87	—
压降毫米水柱	150~500	150~200	25~50
形状	圆筒状	平板状	平板状

### 3 丝网捕雾器

捕雾丝网用于各种塔器上(如：吸收、蒸馏、脱气塔、气液分离罐、闪蒸罐、蒸发器)，捕集气体中夹带的液滴，以减少雾沫夹带，降低有价值的物料损失，并能改善产品质量，提高收率，还可装在压缩机出入口气液分离罐上（分离润滑油及气体携带的液滴）以改善压缩机的操作和气体质量。

捕雾网宜用于清洁的气体，也能用于气体中含有少量固体悬浮物的分离，但要加以冲洗，以免堵塞。

### 3.1 丝网规格和选用

#### 1. 规格

上海金属丝网厂产捕雾网，系将圆丝或扁丝编织成像袜筒形的网套，并压平成为双层折皱形网带，卷成圆盘状出厂，其产品规格如表 3.1-1。

表 3.1-1 国产丝网规格表<sup>[1]</sup>

名 称	规 格 (n-H)	类 型	丝网的尺寸, 毫米	
			圆丝直径	扁丝直径
不锈钢丝网 (1 Cr 18 Ni 9)	40~100	标准型	$\phi 0.23$	0.1×0.4
	80~100	高效型	$\phi 0.1 \sim \phi 0.15$	—
	60~150	特殊型	$\phi 0.23$	0.1×0.4
磷铜丝网	20~100	高速型	$\phi 0.23 \sim \phi 0.25$	0.1×0.4
	40~100	标准型	$\phi 0.12 \sim \phi 0.15$	0.1×0.4
紫铜丝网	60~150	特殊型	$\phi 0.12 \sim \phi 0.15$	0.1×0.4
	40~100	标准型	$\phi 0.23 \sim \phi 0.25$	0.1×0.4
黄铜丝网	60~150	特殊型	$\phi 0.23 \sim \phi 0.25$	0.1×0.4
	40~100	标准型	$\phi 0.2$	0.1×0.4
镀锌铁丝网	80~100	高效型	$\phi 0.1$	0.1×0.4
	40~100	标准型	$\phi 0.2 \sim \phi 0.25$	0.1×0.4
纯镍丝网	60~150	特殊型	$\phi 0.2 \sim \phi 0.25$	0.1×0.4
	40~100	标准型	$\phi 0.25$	0.1×0.4
聚四氟乙烯丝网	40~100	标准型	$\phi 0.25$	—
	80~100	高效型	$\phi 0.1$	—
聚乙烯丝网	40~100	标准型	$\phi 0.2$	—
	60~100	特殊型	$\phi 0.2$	—
尼龙丝网	40~100	标准型	$\phi 0.25$	—
	80~100	高效型	$\phi 0.15 \sim \phi 0.2$	—
聚氯乙烯丝网	60~100	特殊型	$\phi 0.25$	—
	40~100	标准型	$\phi 0.8$	—
	60~150	特殊型	$\phi 0.8$	—

注：1.n 为圆筒圆周上例的孔数；

2.H 为圆筒型折箍成带状的宽度；

3.40~100 型不锈钢圆丝的网重为 0.054 公斤 / 米。

(1)丝网的工艺尺寸见图 3.1-1<sup>[2]</sup>及表 3.1-2。

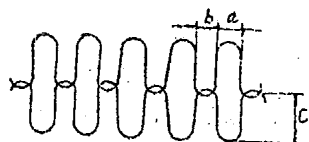


图 3.1-1 丝网的工艺尺寸

表 3.1-2 丝网的工艺尺寸

型 式	a	b	c
标准型	5	2.6	6
高效型	2	1	2.5
高穿透型	12	3	6

## (2)性能参数

表 3.1-3 丝网性能参数

	堆比重		比表面		自由体积
	磅/呎 <sup>3</sup>	公斤/米 <sup>3</sup>	呎 <sup>2</sup> /呎 <sup>3</sup>	米 <sup>2</sup> /米 <sup>3</sup>	%
标准型	9	144	90	295	98
高效型	12	192	180	590	97.5
高速型	6	96	60	197	98.75

(3)国外与上海金属丝网产品规格相近的产品, 见表 3.1-4。

表 3.1-4 英国某公司编织式丝网规格<sup>[3]</sup>

型 式	堆比重		比表面		厚度 毫米	最低效率 %	适用条件
	磅/呎 <sup>3</sup>	公斤/米 <sup>3</sup>	呎 <sup>2</sup> /呎 <sup>3</sup>	米 <sup>2</sup> /米 <sup>3</sup>			
高效型	12	192.5	115	377	100+	99.9+	较清洁, 中等速度
标准型	9	144	85	279	100+	99.5+	一般用途
最佳效率或很高 效率或卷绕型	13~14	208~224	120	394	100+	99.9+	一般用途 很高效率
人字型高速型或 低密度型	5~7	80~112	65±	213	100~150	99.0+	含有固体和粉尘 物

注: 1.表中为不锈钢网堆比重, 用镍网、钢网等需乘1.1~3;

2.100 毫米为最小推荐厚度, 150 毫米为最广泛采用的厚度, 250 毫米和 300 毫米, 推荐用于特殊情况, 如捕集很细的液滴和油雾。

日本东京丝网有限公司经营的丝网有十种型号, 其性能见表 3.1-5。

表 3.1-5 日本东京丝网有限公司的丝网性能

型号	H	L	N	SL	SM	SH	T	R	W	SN
容积质量, N/m <sup>3</sup>	80	120	144	193	300	390	220	432	220	128
空隙率, m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0.990	0.985	0.982	0.975	0.962	0.950	0.972	0.945	0.972	0.984
比表面积, m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	158	210	280	375	575	750	905	1780	480	460

## 2. 丝网的选择

丝网的选择包括材料选择和丝径选择。材料选择应考虑到介质的腐蚀和操作温度。因丝网的丝径很细, 极易被腐蚀破坏。所以丝网大多采用耐腐蚀的金属、合成纤维材料制造。当使用不锈钢丝时, 应经过稳定

化处理，以防应力腐蚀。

金属丝网具有良好的机械强度，能耐多种介质的腐蚀，使用温度较高。常用的金属材料有奥氏体不锈钢和镍、铜、铝、银、钛、钼等有色金属及其合金。

由合成纤维编成的丝网，能耐多种介质腐蚀，虽然其机械强度较低，但作为除沫器使用则影响不大。常用的材料有聚乙烯、聚丙烯、聚氯乙烯、聚四氟乙烯、涤纶和尼龙等。聚四氟乙烯能用到 149℃，其他材料只能用于 66~77℃ 以下。合成纤维网会发生松弛，在压力降过大时还可能被吹裂或撕碎，以致失效，而金属丝加强的组合丝网，可使此情况得到改善。据报道，组合丝网具有很高的除沫效率，可以除去更小的液滴，它可有效地用于捕集酸雾。

除沫器中除沫网是以圆丝或扁丝编织成圆桶形网套，并压平成双层折皱形网带，网带绕成卷而成。目前国内有两种除沫器，一种为网块固定在设备上（HG/T 21618—98 丝网除沫器）另一种为网块可以抽出清洗或更换（HG/T 21586—98 抽屉式丝网除沫器）。固定式网块的特性见表 3.1-6。抽屉式网块又分成高效型网、标准型网和高穿透型网。

高效型网（见图 3.1-2）效率为最高，网较密，其特性见表 3.1-7。

标准型网（见图 3.1-3）效率为次之，网较高效型网疏，其特性见表 3.1-7。

高穿透型网（见图 3.1-4）效率为最差，网最疏，其特性见表 3.1-7。

表 3.1-6 固定式网块特性

型式代号	容积质量 kg/m <sup>3</sup>	比表面积 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	空隙率 ε
SP	168	529.6	0.9788
HP	128	403.5	0.9839
DP	186	625.5	0.9765
HR	134	291.6	0.9832

注：1.可采用其他型式的气液过滤网，如非金属网、多股金属丝网、金属丝与非金属丝交织网等，其参数及性能可行专业除沫器制造厂查询。

2.表中所列气液过滤网容积质量数据系按密度 7930 kg/m<sup>3</sup> 得到，如采用其他材料，此数据亦应相应修正。

表 3.1-7 高效型网特性

网型	细丝尺寸 d <sub>w</sub> , mm		网宽允差 mm	堆积密度 ρ kg/m <sup>3</sup>	比表面积 a, m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>		空隙率 ε	每 100 mm 厚的网 垫
	扁丝	圆丝直径			扁丝	圆丝		
标准	0.1×0.4	0.23	±20	150	475	330	0.981	25 层双幅丝网



高效	0.1×0.28	0.19		182	626	484	0.977	32层双幅丝网
高穿透	0.1×0.4	0.23		98	313	217	0.9875	20层双幅丝网

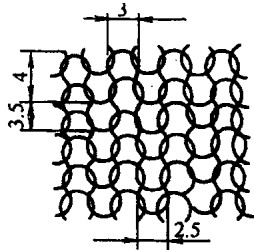


图 3.1-2 高效型网

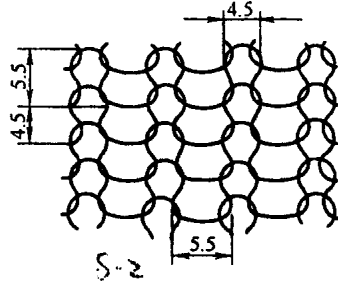


图 3.1-3 标准型网

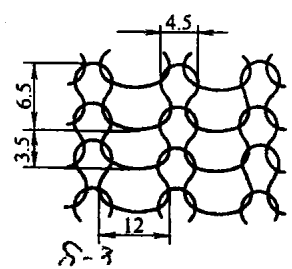


图 3.1-4 高穿透型网

除沫网的材料有碳钢、不锈钢、铜、镍、钛材等，其牌号见表 3.1-8。

表 3.1-8 除沫网材料

网块材料			格栅材料		
材料	代号	标准号	材料	代号	标准号
Q235—A	Q235	GB/T 343	Q235—A	Q235	GB 3274
20	20	GB/T 3206	20	20	GB 711
0Cr18Ni9	304	GB/T 4240	0Cr18Ni9	304	GB 4237
0Cr18Ni10Ti	321		0Cr18Ni10Ti	321	
0Cr17Ni12Mo2	316		0Cr17Ni12Mo2	316	
0Cr19Ni11	304L		0Cr19Ni11	304L	
0Cr17Ni14Mo2	316L		0Cr17Ni14Mo2	316L	
RS—2	RS—2		厂商牌号		
NS—80	NS—80				
NS—80A	NS—80A				
黄铜线	H68、H65、H62	GB/T 14954			
锡青铜	QSn	GB/T 14956			
镍	N4、N6、N7、N8	GB/T 3120			
钛及钛合金	TA2、TA3、TC3、TC4	GB/T 3623			