

化学工业 技术革新技术革命經驗

設 备 輯

(內部資料、注意保密)

化学工业出版社

化学工业技术革新技术革命經驗

設 备 輯

书号: (内)356

定价: 0.11元

化学工业出版社(北京安定門外和平街)出版

北京市科刊出版业营业許可證出字第002号

化学工业出版社印刷厂印刷 内部发行

1969年9月第1版

1969年9月第1次印刷

开本: 787×1092 1/32

字数: 11千字

印张: $\frac{2+1}{3.2}$ 插页: 4

印数: 1-2, 700

目 录

胶管泵·····	天津市华津制药厂 (1)
鼓式真空吸滤机·····	上海市中国染料二厂 (3)
土洋结合的小型列文蒸发器·····	上海中兴制胶厂 (5)
离心式薄膜蒸发干燥机·····	上海市中国染料三厂 (10)
木制土旋风除尘器·····	浙江省吴兴县南潯化工厂 (14)
陶瓷泡沫吸收塔·····	浙江省化学工业研究所实验工厂 (16)
简易机械压机·····	浙江省吴兴县南潯化工厂 (20)
自动弯管机·····	上海市中国染料三厂 (22)

胶 管 泵

天津市華津制藥廠

用非金属材料制成的流体輸送工具，对于化学工业生产有着重要的意义。我們試制成功了一种利用非金属——胶管制造的胶管泵。胶管泵是属于回轉泵类型的一种无活塞的流体輸送泵。目前制成的是一种每小时輸液量5~6立方米的中型泵，胶管内径約15毫米，泵的直径为260毫米，已初步用于生产，还存在一些問題，有待进一步的研究改进。茲將試制情况介紹如下，供兄弟厂参考。

一、泵的主要零件 泵外壳、主軸、主軸支架、壓縮輪、壓縮輪軸、壓縮杆、壓縮杆支架、緩冲彈簧、平衡鉛块、胶管。

图1所示为胶管泵結構的示意图。图2所示为壓縮部件的結構。

二、工作原理

利用壓縮輪的滚动，壓縮胶管輸送流体。每轉动一周的理論吸、排量相当于繞泵壳一周胶管的內部体积。

三、性能及用途

1. 适用于对橡胶不起化学反应的、也不影响橡胶物理性能的流体（液体、气体）輸送。

2. 初步应用的为內径15毫米、外径25毫米、含胶量65%的胶管2根。随需要的不同，每小时輸液量約为5~6立方米。

3. 用手轉动主軸皮帶輪，出口压力約为3公斤/厘米²以上（測定时是将压力計插在胶管内，未加固定，当压力再升高时，胶管周围即有漏气现象），折算扬程相当于30米。

4. 所用馬达为0.6瓩，1440轉/分的，主軸轉速以300轉/分以下为宜。

5. 起动时不需要向泵內灌注液体。

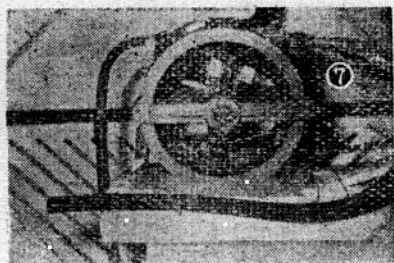
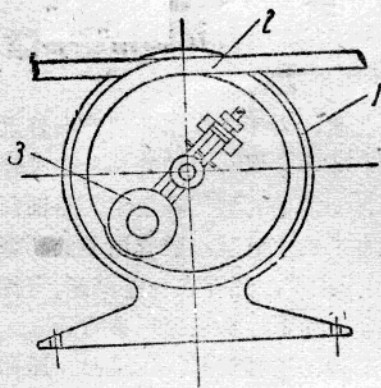


图 1 胶管泵示意图

1—泵外壳；2—胶管；3—压缩部件

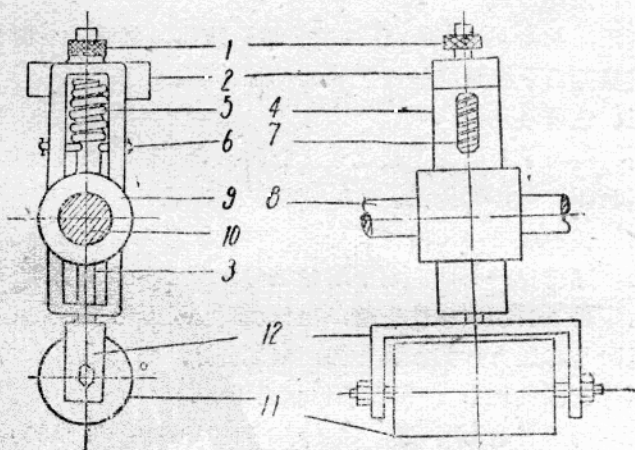


图 2 压缩部件

1—压力调节螺丝；2—平衡铅锤；3—压缩杆；4—压缩杆支架；5—缓冲弹簧；6—弹簧销钉；7—销钉滑槽；8—主轴；9—主轴外套；10—主轴孔；11—压缩轮；12—压缩轮轴支架

鼓式真空吸濾机

上海市中國染料二廠

I. 设备的构造

1. 用4毫米厚的鋼板圈成直径1.75米、濶1米的圓筒，两面封头，中間装直径50毫米的軸心。軸心旁装有分配头，有12根1吋管，每根管子分4叉，用电焊焊牢。筒內分12等分，每等分中間，配置10根撑挡，撑挡外鋪設12格鉛絲网，每格間必須离开，上复以帆布，两边用軟橡皮及扁鉄箍紧。此外，每格間要加元鉄压住。

- | | | | |
|----------|-------|-----|-----|
| 2. 2吋納氏泵 | 一台，馬达 | 10匹 | 一座； |
| 3号立式泵 | 一台，馬达 | 3匹 | 一座； |
| M8变速箱 | 一只，馬达 | 3匹 | 一座； |
| 皮带盘 | B字 3挡 | 4½" | 二只； |
| 皮带盘 | B字 3挡 | 24" | 一只； |
| 皮带盘 | B字 3挡 | 30" | 一只。 |

3. 吸濾机安装在一半圓形的漿液承受器上。

4. 吸濾机轉速每分鐘4轉。

吸濾机的結構如附图所示。

II. 制造零件注意事項

1. 軸与圓筒，必得加工得非常圓，防止刮刀刮不着。
2. 包鉛絲网时，必須完全紧貼圓筒外壁，并不得弯曲。
3. 在配置12根元鉄时，不得超过滾筒外表面，防止刮刀被煞住現象。
4. 包扎帆布要紧貼，电焊管子不能有漏氣处；分配头的两摩擦平面，必須很密接，以防止漏氣使真空度抽不高。

III. 操作要点

1. 首先开动納氏泵，再开动吸濾机，將漿料吸附在滾筒外，

4
水分吸入管内，經分配头入泵流出。

2. 滤餅經刮刀刮下，自动落到帶式連烘燥机上烘干。

IV. 主要优点

1. 生产連續化，排水集中，机械排出，易于处理。

2. 比起框式压滤机来能減輕劳动强度和节约劳动力。

3. 构造简单，操作便利，易于掌握，重量輕，体积不大，鋼材耗用少。

4. 真空度在各設備裝置密接时，可达28吋水銀柱。

5. 每分鐘可得滤餅約1公斤，含水量为53%。

土洋結合的小型列文蒸发器

上海中興制膠廠

在盐卤的綜合利用問題中，要解决苦卤的蒸发操作。本厂在党支部的支持下，发动技术人員学习了天原化工厂試制 20 平方米加热面积列文蒸发器的先进經驗后，与修理車間工人同志共同研究了如何进行工作。修理工人就根据草图先用柴油桶玻璃管制成模型进行蒸发試驗，从試驗中观察流速、結垢、沸騰蒸发效率，然后进行改进，終于在一星期內試制完成。这充分說明在三結合的原則下，破除了迷信，任何技术問題都是能够很快克服的。

一、結構原理：

一般外加热减压蒸发器蒸发效率較低，每小时每平方米加热面积只能蒸发水分 40 公斤左右，而且不能蒸发在热溶液中有結晶析出的液体，因为溶液的循环速度低，不但传热系数小影响蒸发效率，而且結晶容易在加热管表面上析出，更降低了传热系数，列文蒸发器的設計就是为了解决以上的問題，即：

1. 加热室上装置沸騰层，使溶液不在加热管中沸騰結垢，以免影响传热系数。

2. 因增加了沸騰层，故循环管与加热管两方之重度差較大，压头增加，使流速加快。

3. 循环管之截面比加热管截面大二倍以上，流体阻力减少，使流速加快，增加传热系数，故蒸发效率大大增加，每平方米加热面积每小时可蒸发水分一般可达70~90公斤，較外加热减压蒸发器約大一倍左右，这种蒸发器尤其适用于大量蒸发。

但是，列文蒸发器很高，約有13米，需用很多鋼材，故本厂在試驗蒸发苦卤时，将其高度减低为 4.5 米，以節約材料，而且采用

高水位噴射泵冷凝二次蒸汽及抽真空，簡化制造技术，使一般小型工厂可以适用，主要仍根据列文蒸发器的原理。这种小型蒸发器对于非热結晶的溶液更为适用，如加以扩大制造5平方米加热面积，每天可以蒸发約10~12吨水分，亦可作为中型工厂蒸发之用。其优点有：

- (1) 所需鋼材較一般外加热蒸发器少；
- (2) 制造簡單，无复杂的构件；
- (3) 加热室較小，可用鋼管代替，能耐較高之压力，使有效温差增加；
- (4) 地位节省；
- (5) 节省劳动力；
- (6) 節約燃料；
- (7) 可以連續析出結晶及排出浓液。

二、結構說明：

1. 加热管及沸騰层的高度：由于利用的是旧材料，我們將加热管和沸騰层都縮短了，当然对加热面上結垢是有些不利的，但是如照原設計的高度，必須用很多材料装支架，而且蒸发液中，不会热結晶及产生結垢并不严重的情况下，也不需要制得那么高，总之这是一种新嘗試，主要根据各种蒸发液来合理設計是必須的。

2. 加热面积：因为原設計时为作小量蒸发試驗用，故加热面积仅0.57米²，可以根据需要情况适当放大，而且为了使加热面光洁，不影响传热系数，我們建議加热器可做两只，以便定期換下清洗或装修，更換一次仅30~60分鐘，工作并不繁重。

3. 循环管之大小：循环管为3"对径，較加热管及沸騰管大，其比例为2.25:1，以便减少循环时之阻力，使环流順利进行，不致产生脉冲和影响循环速度。

4. 折流板：为了使沸騰溶液不致冲击蒸发器产生震动，溶液細滴不致随二次蒸汽跑出，并使溶液均匀散布，加强蒸发，故折流

板作成曲板。

5. 集沫罩：本蒸发器无集沫罩，只用一挡板，主要是为了结构简单。这可根据具体情况取舍。

6. 集盐箱：内部有一层花板，一层圆铁框架，一层钢丝布构成之假底盐箱，大小可根据结晶多少而定，并可于蒸发过程中吸滤结晶中大部分水分，代替真空吸滤。集盐箱也可做二只，以便交替使用。

7. 真空泵：原设计不用真空泵，而本厂在试验时系用纳氏泵，主要是因为地位不够，水源有困难。最好使用高水位射水式冷凝器代替真空泵。射水式冷凝器构造简单，制造容易，可以大量生产。如果有冷水池，则可节省用水量。喷嘴用一只或数只均可。文丘里管可用铜皮敲卷而成。最后，还需3~5匹马达一台，以转动离心泵，离心泵转速约为2000转/分以上，水压需2.5公斤/厘米²。

8. 预热锅：用浴缸代替，既清洁又便宜。

9. 各种仪表阀门：原则要集中一处，设立一操作台，一方面掌握操作，一方面作记录。仪表有真空表、温度表，阀门有进料阀、出料阀、放空气阀、蒸汽阀、回汽阀、离心泵、马达开关等均集中平台上，一人操作即可，在蒸发完成后，再到平台下面出料出盐。

如果条件许可，也可制成双效或三效蒸发器，以节约蒸汽，如用三效，第一效可用加压蒸发。

三、材料规格：

1. 蒸发室：用厚皮柴油桶或2~3毫米铁板。

2. 集盐箱：用2~3毫米铁板。

3. 预热锅：用2毫米铁板制成或用木桶代替，如无腐蚀性，亦可用搪瓷浴缸代替。

4. 高水位射水冷凝器：用2毫米铁板，喷嘴及文丘里管可用紫铜皮制成。

5. 铁管：除加热室所用 $\phi 5''$ 铁管系较厚及加热管需光洁外，

其余各鉄管可以利用旧管。

6. 二次蒸汽管：原設計系 $\phi 2''$ 可以改成 $\phi 3''$ 。

本厂在試制小型列文蒸发器时，未对鋼材腐蝕作試驗。

四、蒸发效果：本厂在試驗中所得初步效果如下：

(1) 蒸发效率：

蒸发清水 109 公斤/平方米加热面积 $\times$ 小时

蒸发30°波美苦卤 101公斤/平方米加热面积 $\times$ 小时

蒸发甲酸鈉溶液 132公斤/平方米加热面积 $\times$ 小时

蒸发稀牛皮胶液 100公斤/平方米加热面积 $\times$ 小时

蒸发鉻酸鈉溶液 136公斤/平方米加热面积 $\times$ 小时

(2) 泡沸情况：除泡沫极多的稀明胶溶液和未經氯化鈣处理的20°波美盐卤外，均无泡沸现象。

(3) 結垢情况：共試驗四次盐卤蒸发，尙未发现加热管表面有結垢现象。

(4) 蒸汽耗用情况：蒸发1公斤水分耗用蒸汽1.1公斤，如果保温良好，蒸汽耗用量可以减少，如以每公斤煤产生6公斤蒸汽折算，則蒸发1吨水分耗煤167公斤。

(5) 需用劳动力情况：每班一人，每日三人，按本厂小型蒸发器計算，可蒸发1000~1200公斤水分，如将蒸发器增大，亦仅需三人，而且劳动强度減輕。

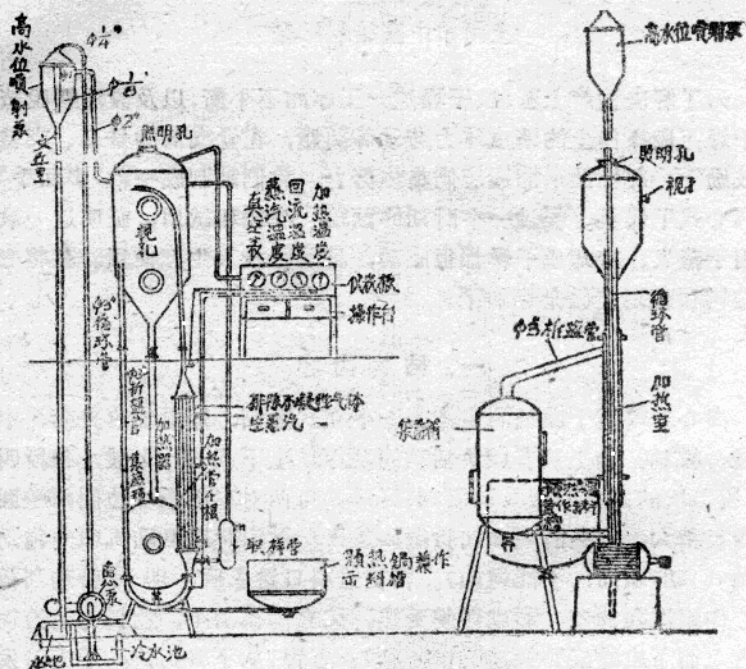
五、存在問題：

(1) 本蒸发器对蒸发易泡沸的溶液尙感困难，如未除去硫酸根的苦卤，泡沫多的明胶与鉻酸鈉等操作时必须时常降低真空度，以防溶液溢出。

(2) 蒸发室太小，而且无集沫罩，故常有部分細沫随二次蒸汽逸出。

(3) 若用高水位噴射泵抽真空，必須有較大面积的凉水池，否則用水量太大，蒸发一公斤水分，需用凉水40公斤。

六、结构图如下：



离心式薄膜蒸发干燥机

上海市中國染料三廠

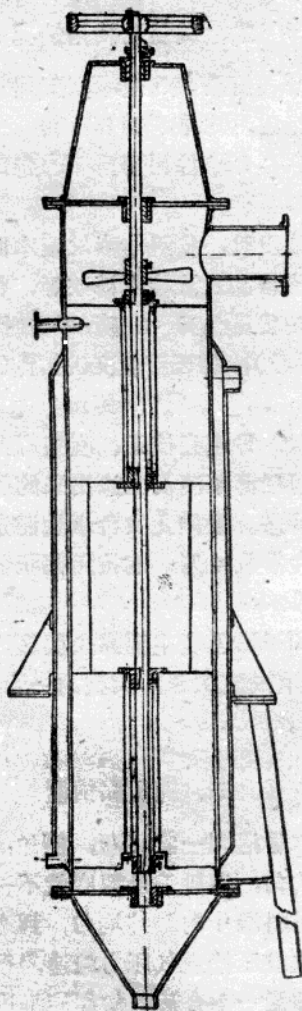
为了解决生产上蒸发、干燥这一工序的不平衡,以及設法摆脱蒸发干燥工段操作上的繁重体力劳动等問題,在党支部的号召、支持和鼓励下,經輔助車間同志們集体努力,我們試制成一种“多面手”的离心式干燥机。經過一个时期的試驗、改进和試用,証明这一設備用于蒸发、冷却或干燥都很成功,目前已投入生产使用。茲將它的結構和使用情况介紹如下。

一、結構內容

离心式薄膜干燥机的主体是一个立式圓筒,外附加热夹套,中心装一轉軸,軸上装有12块活动的刮板。上下分三段装,每段四块,段与段的刮板采交叉装置,装好后的每两对称刮板外边間距較圓筒內径稍大,安装时須順向折攏后放入,运用时以电动机順向拖动轉軸(只能順向,不能逆向)。料由进料口送入后,即受轉动刮板离心作用甩向筒壁,形成薄膜受热,又立即被刮下,物料如是沿筒壁自上而下成螺旋路綫流轉,經一較长行程,从下口出料。干燥时发生的蒸汽,則由排汽扇从上面排汽口泄出。由于进料潮湿,在筒的頂上一段尚未干燥,只要控制进料量适当,即不致有粉料随蒸汽排出。

我們曾先做一台中型的进行試驗,加热圓筒对径 300 毫米,受热段高1.5米,轉速 300轉/分,电动机1.7瓩,內并装有分料盘,加热夹套上下分三节。最近先后制造了四台較大的,筒径 600 毫米,高2.5米(指受热部分),轉速200轉/分,电动机2.8瓩。为加工方便起见,将分料盘取消,加热夹套直通一节,排汽扇采取最簡單的风扇形式。加热一般用蒸汽,个别情况用邻位二氯苯作載热体。

其結構如附图所示。



离心薄膜干燥机

二、試驗及試用情况

1. 最先用中型（筒徑300毫米，受熱部分高1.5米）的一台作粗略的蒸发能力測定，在每分鐘300轉、夾層蒸汽壓力25~30磅/平方吋、室溫24°C等条件和情況下，每24小時蒸发量約1000公斤（水）。

2. 試驗蒸发效用時，曾用作蒸发废水回收大蘇打、電解鹼液蒸濃、亞硝酸鈉蒸濃結晶及濃縮木糖漿等，都無問題。蒸发大蘇打時用高位槽進料，夾層蒸汽30~35磅/平方吋，進料濃度13°Bé，出料濃度55°Bé（膠粘狀），每天產量500公斤（結晶品），採用中型的一台。

3. 試驗干燥時，曾用直接元、直接青蓮、酸性皂黃、鹽基金黃等染料，並分別用稀薄漿液及壓濾出來的膠狀體進料，基本上都成功。出料為粉末狀態。曾作幾次含水量測定，例如鹽基金黃膠狀含水量37%，出料含水量4%；直接元漿狀含水量約55%，出料含水量2~5%。

4. 干燥能力和干燥程度主要靠夾層載熱體的溫度和進料的快慢來控制，與轉速也有一定關係。大型的一台干燥機日產量在250到1000公斤（燥染料）。

三、經驗和估價

在摸索過程中，曾遇到一些問題，例如：

（1）進料不均勻，出料干燥程度就不一致。漿狀染料沉淀情況很突出，即使在進料漏斗內攪拌均勻，到進料管里雖然時間很短也會沉淀，單靠高位或壓縮空氣壓力輸送，很容易產生進料口堵塞。所以，還必須裝置一個合適的如螺旋推進的加料器。

（2）加熱溫度不穩定也會影響干燥程度。

（3）刮板的轉速可以酌量在不影響安全的條件下提高一些。

(4) 加热夹套单节及分节比較，以分节效果較好，因单节上下溫度难勻，下部溫度显著低，影响干燥效率。

离心薄膜干燥机在使用时虽然还必须須有加料器等配合，似不很简单，但就其結構和初步試用，我們确認有其特点值得推广：

第一、它用途較广泛，既可用作蒸发和干燥，也可用作冷却(某同業厂試用認為很滿意)；还可用作解决某些固体液体同时分离回收問題。

第二、虽非項“土”，但施工要求不高，可以自做。

第三、占地小，安装方便，可以随时搬迁。

第四、可大量节约烘盘、衬布等消耗物料。

第五、可以避免接触烘燥时发出的有害气体，可以消除粉尘問題，可以消灭燃烧事故，对加强安全、改善劳动保护具备充分条件。

第六、是一个連續化自动化的設備，可以摆脱装烘盘，翻烘盘，出料装桶等笨体力劳动，因而对減輕劳动强度，节约劳动力，提高劳动生产率有重大作用。

第七、强制流速快，加热面积小，而物料的受热面积大，传热系数高，因而蒸发干燥效率高。

第八、因有轉动刮板，所以能处理管式蒸发器所难以处理的，在蒸发时会結疤的結晶溶液。

第九、物料在薄膜干燥器中停留的时间很短，約一分鐘左右，因此估計适合于干燥对高温有敏感性的物料，不致影响質量。

四、存在的問題

1. 运轉时声音較响。

2. 进料地位高，須搭建較高的工作台(大型的工作台約4米高)。

3. 所用鋼材等規格系根据經驗估計，未經詳細計算其应力等。

木制土旋风除尘器

浙江省吴兴县南潯化工廠

革新前情况：在塑料粉碎房，粉碎机开动时塑料粉尘飞扬，弥漫空中，如烟如雾，对面不能见人；同时，由此每日浪费塑料粉48公斤，而且工人操作受粉尘浸染，鼻塞喉痛，头脸衣衫污脏，影响劳动卫生条件。

革新情况：把含有粉尘的气体，沿切线方向送入旋风除尘器中，使气体作圆周运动，灰尘由于圆周运动产生出来的离心力而甩到圆筒内壁上，集中落到下面的口袋中。清洁无灰的气体由圆筒中心向上流出去，它可以有效地分离掉气体中的50微米的固体粒子。

构造：利用两只旧木桶，几根旧白铁皮管子，按照如图1所示的形状，装配成旋风分离器，一连装置两只(图2)。

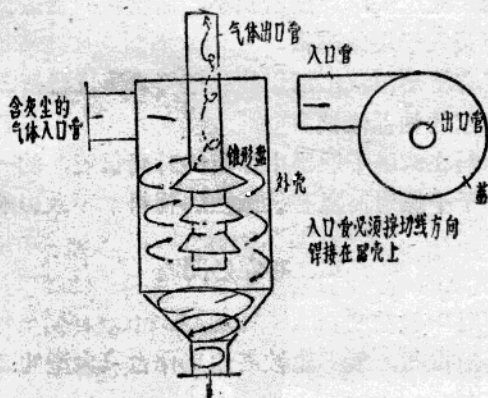


图1 旋风除尘器