

110823

83—158/科006

环境保护科学论文集

(内部参考)

湖南大学科研处

一九八三年七月

目 录

磷肥含氟废气治理新装置的研究·····	刘觉民 (1)
水平式往复炉排排烟除尘性能探讨·····	赵聚英 (10)
XGH型高效旋风除尘器的试验研究·····	孙一坚 (18)
烟气脱硫新方法·····	陈昭宜 (26)
相似旋风除尘器特性的研究·····	刘建仁 (38)
侧压作用下吹吸气流特性·····	孙一坚 (49)
DCP低阻除尘器的试验研究·····	低阻除尘研制组 (59)
新型水处理设备——微滤机·····	胡惜时 (66)
汉寿县水厂应用自然曝气和天然锰砂接触催化法去除地下水铁质的机理分析···	袁世荃 (82)
煤气站封闭循环洗涤水预处理的研究·····	覃遵舍 (102)
煤气站废水中油分析的萃取条件与标准油制备的探讨·····	万赞如 (116)
酸性水变滤速膨胀式中和法·····	李才超 (123)
“杀草丹”含有机氯农药污水的可生化性试验研究·····	黎国昌 (139)
NO _x 气敏电极装置及其用于环境大气中NO _x 的测定·····	龚洪钟 (145)
H ₂ S气敏电极的研制、性能及其初步应用·····	朱元保 (153)
衍生气相色谱法测定污水中的氰化物·····	陈贻文 (163)
HCN气敏电极的研制及应用·····	朱元保 (169)
人体中的有毒物质——苯的代谢物的气相色谱分析·····	毕琼斯 (179)
CW6136车床噪声的测试分析与研究·····	毛学飞 (184)
降低CW6136车床噪声的途径·····	毛学飞 (208)
石油烃在沈抚灌区土壤中的生物学降解模拟·····	魏开涓 (219)
炎热地区大面积单层常温车间热环境问题·····	杨新民 (229)

磷肥含氟废气治理新装置的研究

刘觉民 陶子敏

(湖南大学 化学化工系)

摘 要

磷肥工业含氟废气的治理,过去已取得了较好的效果,但据国内外资料的报导及国内有关工厂的反映,尚存在不少问题。如普遍反映现用处理设备能耗大,单个设备吸氟效率低,需特殊的防腐蚀措施或昂贵的耐腐蚀材料,总投资大……。因而中小型厂难以满足以上各种要求,在处理过程中顾此失彼,致使排空废气含氟量超标,污染环境及农赔,在不少厂仍然存在。因此,化工部化肥司于1980年要求“有关部门研究出较好的氟吸收工艺流程及设备”。根据上述情况和这一精神,在有关部门和磷肥厂的支持协作下,我们于1980年开展了新的工艺流程及吸氟设备(动态泡沫床净化器)的研究,用于普钙含氟废气的处理装置已于1982年由省化工局主持了鉴定。实际运行证明,它具有吸氟效率高,结构简单,能耗低,总投资省,防腐蚀效果明显,工艺流程简短等特点。得到了化工部、城建环保部、机械部的重视和好评。目前已有十余省、市磷肥厂要求采用该装置。

由于学会对论文字数的限制,本文仅在此简述动态泡沫床净化器的构造、主要部件的作用与要求,主要操作参数,吸氟效果及高效吸氟机理,技术经济效益等。有关附属设备、工艺参数、试验范围、泡沫剂与缓蚀剂的作用机理及性能、效果均不在此论述。

自该装置鉴定的消息发表后,国内已有不少单位应用它来处理其他尘粒和气体或吸收过程,如Pb、Hg蒸气、X₂O_x、H₂S、SO₂等气体,催化剂及锅炉粉尘的清除,并取得了一定的成效。因此,本文可供采用该装置和有关技术人员参考和有助他们的研究。此外,尚可消除某些人认为就是筛板塔而不加重视的误解。

不当之处,望批评指正。

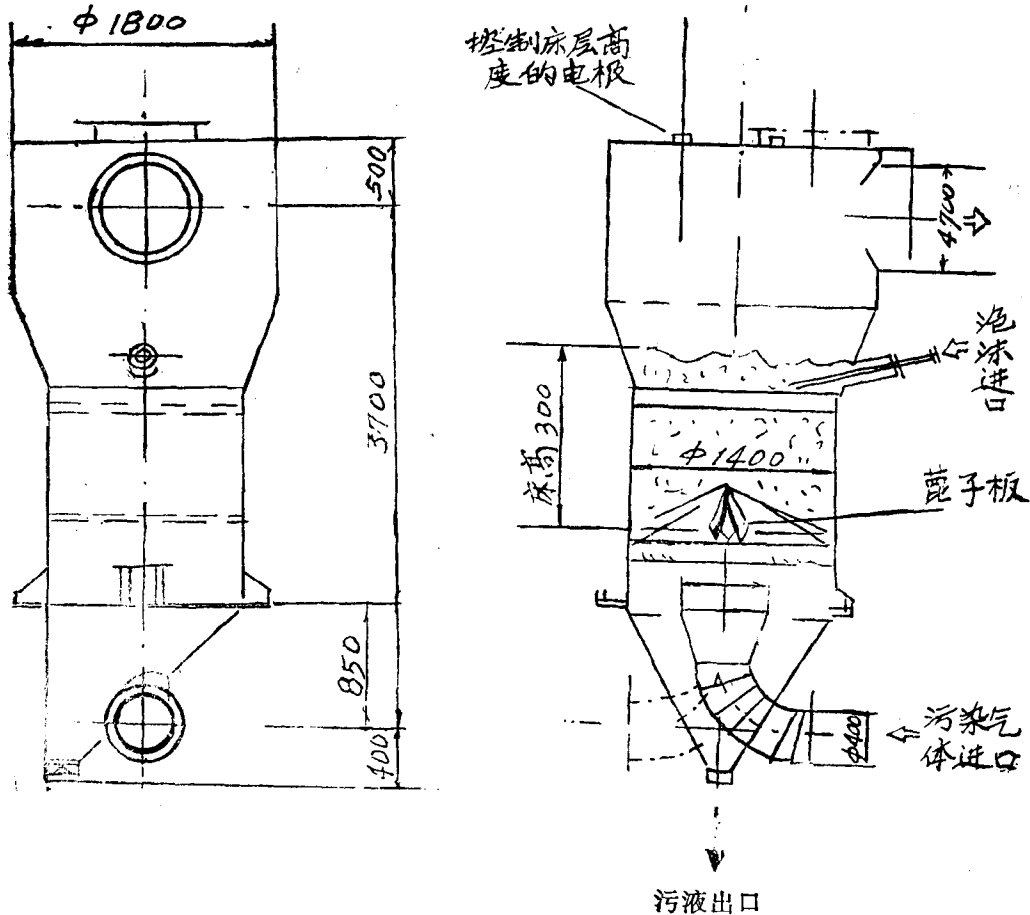
前 言

磷肥生产中,其主要原料为氟磷灰石[Ca₅(PO₄)₃F],其中含氟约2~3.5%,生产反应过程中,氟将以气态SiF₄和HF形式逸出,如生产一吨普钙排氟量为3.75~7.5公斤,一吨钙镁磷肥排氟量为1~4.5公斤。一般工厂磷肥生产能力为5~30吨/时,可见其排空氟含量大大超过排标(国家排标:30米烟囱为1.8公斤/时,50米烟囱为4.1公斤/时)。若不加处理或处理不当,将对环境造成严重污染,因此种氟化物呈易溶性,氟离子活性又非常强,易被动植物所

吸收，其毒性相当大，如氟化氢或四氟化硅对动植物的毒害比 SO_2 大 20~100 倍，比 SO_3 和 Cl_2 大 2 倍，比 NH_3 大 40 倍。它对人类各个器官均有不同程度的毒害，对某些农作物只需短期污染就可使之颗粒无收，厂区周围耕牛常因此中毒丧失劳动力或死亡。此种事例在不少磷肥厂存在，有些是惊人的，但不在此论述。磷肥厂区内外要求治理好的呼声也是相当强烈的，而有关领导及单位特别重视氟污染的治理工作。为此，我们研究的处理磷肥含氟废气的新工艺及新装置对消除氟污染将起到一定的作用。

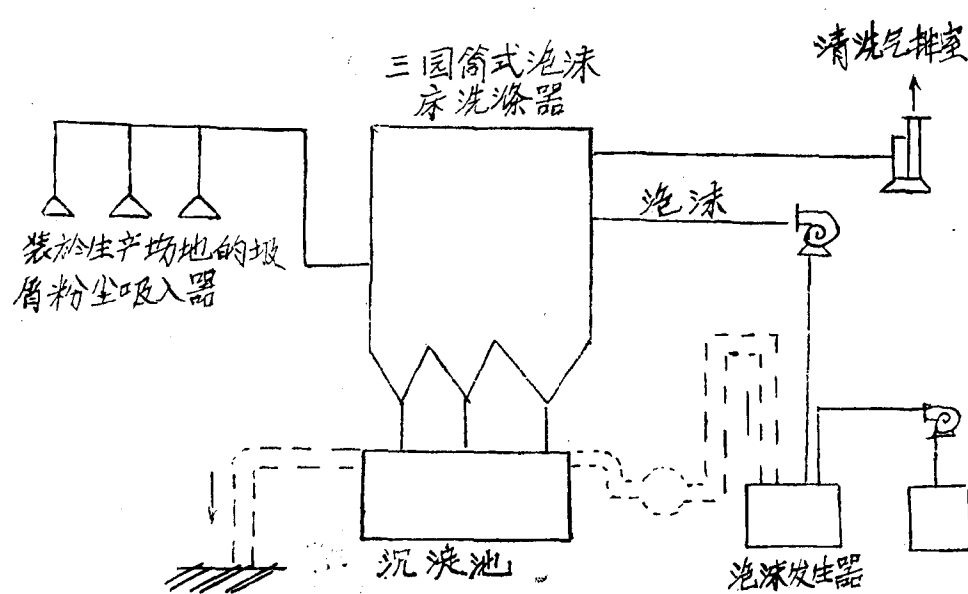
一、动态泡沫床净化器的研究

动态泡沫床净化器最初由瑞典人于1971年发表，称之为泡沫床净化器 (Foam Bed Scrubber)，后来美国、英国、日本的不少公司均获得了专利权，并对所用泡沫剂进行了保密。这种形式的泡沫床净化器，其结构如图一所示。它具有床身、扩大段、篦子形分布板、



图一 圆筒形泡沫床洗涤器

控制床层高度的电极等。但报导的均是用于除尘，除尘时的工艺流程示意图二，图二中除泡沫床净化器外，尚有塔外泡沫发生器，使用一种与净化气体不同的气体在此使泡沫液形成泡沫，然后再送入泡沫床中。运行时，泡沫充满床身，含尘气体通过时，尘粒被泡沫所捕获，污染气体得到净化。报导其空塔速度应小于2米/秒，否则将有大量泡沫飞出塔外使操作恶化。其报导极为简单，构造仅为一般示意图。国内曾有人因泡沫飞出塔外无法解决而放弃了研究，也有不少人误认为就是筛板塔而不加注意。我们根据国内外资料的介绍。研究成功了适合我国具体情况的动态泡沫床净化器。



图二 泡沫床洗涤系统工艺流程图

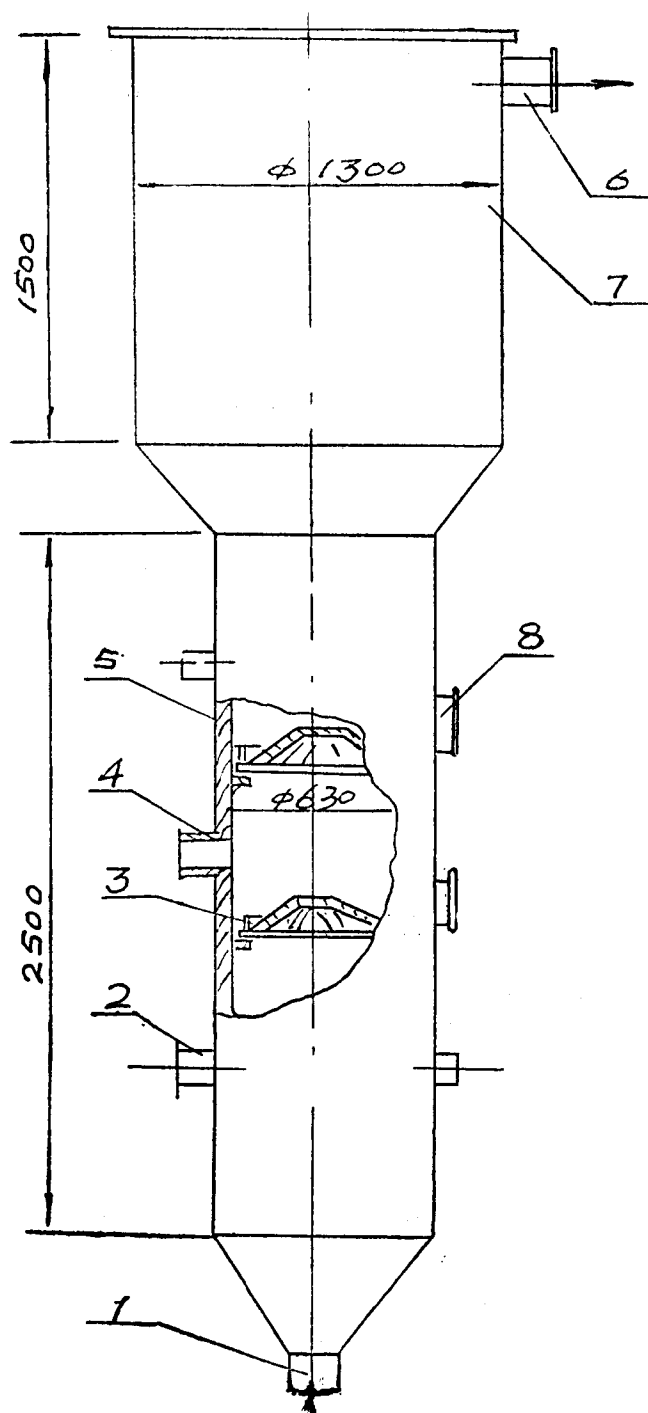
1.动态泡沫床净化器的构造

其构造如图三，基本上与图一相同。它由园形床身段和扩大段，锥形分布板，气体进出口。泥浆出口所组成。操作时，含氟气体由进气口吸入，然后通过分布板自动将泡沫液搅混成泡沫充满所需的床身段，与此同时，含氟气体与高度湍动的泡沫接触进行物质传递，废气脱氟后由排气孔流出，吸收液经泡沫液进口连续地流入塔板被气体搅混成泡沫，吸氟捕尘后连硅胶一起从塔底排出口流出。

(1) 床身：为气体与泡沫接触之场地，多用园形，其直径由气速来决定，其高度取决于床层高度，流体力学状态因素及吸收效率，床筒高一般取1.5~2.5米。

(2) 分布板

类型：试验得出：筛板、栅条板、平形板、旋流板或切向板均可，效果相差无几，因传质过程主要在泡沫床中进行。当气体中含尘多且具粘附性时，不宜用筛板，以免堵塞筛孔。



图三 动态泡沫床净化器结构示意图

1. 吸收液出口； 2. 含氟废气进口； 3. 分布板； 4. 泡沫液进口；
5. 床筒； 6. 净化气出口； 7. 扩大板； 8. 视镜

开孔率：可在7~40%间选用，最佳值应根据气体流量、泡沫剂类型、泡沫液配比、床层阻力降的大小来决定。如泡沫液浓度大，气量适中，尘多，阻力降要求小，可选较大开孔率之值。当选用不当，使操作不稳定或泡沫飞出塔外时，可在试验中调整。

板数：以2块为宜，尤其对废气压力，气量很不稳定的钙镁磷肥尾气的处理更应如此。

板间距：当用2块以上的板时，又不允许下层板上的泡沫进入上层板时，板间距应大于1.2米，一般取400~800毫米。

(3) 扩大段：分园形和方形，作用是降低气速，减少泡沫夹带，其高度应>1.5米，直径以气速决定。此外，也可不设扩大段，只用泡沫分离器，或将分离器并入扩大段，这可根据具体情况和工艺要求来定。

(4) 制作安装要求，该装置的加工及安装技术条件可比其他塔器低而不致引起效率下降或使操作不稳定。如园筒的椭圆度、分布板的水平度和开孔率、设备安装时的垂直度等均可不做严格要求。

2. 动态泡沫床操作参数的探讨

(1) 空塔速度W。

W.是决定塔径大小及床层稳定性的重要参数。国外文献报导W.应小于2米/秒。否则泡沫将飞出塔外破坏操作，如此，其塔径比一般塔器直径要大，致使耗材料多。我们经过一年多的研究。终于突破了2米/秒的最高值，处理普钙废气时，最高值为3.9米/秒，此时床层仍然稳定，吸收效率不变，且无过量泡沫带出，从而大大减少了塔径，比国外的泡沫床耗材更少。

试验得出，W.的值与泡沫剂类型、泡沫液的配比、设备的结构、阻力降、床层高度及床层稳定性有关。最佳值为2~3米/秒。

当W.由小到大时，将有三种床层状态出现。①非稳定床。当W.小于某值时，泡沫难以成床或来不及成床就从塔板孔穴中下漏，有时虽能形成一定高度的床层，但极不稳定，稍因波动泡沫则全部下漏，即所谓垮床。②稳定床。当W.值提高到某值后，床层很快形成。此时泡沫多又小，深度最大，床层稳定，湍动状态好、是除尘、传热、传质的最佳状态。③假床。当W.值超过某值后，床层继续增高，泡沫直径扩大，床身壁面上仍然附满泡沫，从视镜上看去类似稳定泡沫态，实际上内部已产生了沟流，气液接触不良，吸收效果大为下降，泡沫不断飞出塔外，故称之为假床。以上三种床层状态的W.值可由试验确定，不同情况相差甚远，因它随泡沫剂类型、废气的组分及物化性质、塔板开孔率而定。

(2) 床层压力降 $\Delta P_{床}$

$\Delta P_{床}$ 是指气体通过泡沫床层时的压力损失，其值小是该设备的优点之一，一般控制在70~150毫米水柱之间。

(3) 床层高度 $H_{床}$

$H_{床}$ 指塔板上泡沫层的高度，与气速、泡沫液浓度、吸收效率有关，一般可在600~1200毫米之间变化，仍不影响吸氟效率及排氟量。

(4) 吸收液的用量及含氟浓度

吸收液的用量：若以气相这排标为准，与其他吸氟设备相比，用量最少是本核置的优点之一。当处理废气量为10,000标米³/时，用于普钙废气吸收时，本设备用水量为6~10吨/时，其他设备为30~60吨/时；用于钙镁磷肥高炉尾气处理时，本设备用水量为6~8吨/时，其他装置为40~70吨/时。若以耗水量相比，本装置采用氟盐母液水及洗涤液循环吸收，比其他各设备节约用水6~15倍。

吸收液含氟浓度：对普钙来说，单个动态泡沫床吸氟与采用多塔或塔室串联吸氟时的吸收液中含氟量相同。对钙镁磷肥来说，本装置脱氟其吸收液中含氟量可达80克/升，而其他设备吸氟其吸收液中含氟量最高只能达30克/升，一般不超过5克/升。

氟的回收：本法吸收液中的氟可回收制成一级和超过一级品质量的氟硅酸钠，对普钙废气处理来说，与其他处理设备所达质量相同，对钙镁磷尾气处理来看，其他设备所得吸收液中之氟不论回收，个别的能回收，但是生产出的氟硅酸钠最好的也只能达二级品。

(5) 堵塞问题

水吸收SiF₄气体时，会产生大量的硅胶，高炉尾气还含有大量的粉尘，这些粉尘及硅胶对塔板、设备及管道的堵塞成为设备选型的难题，也是目前不少工厂非常关心的问题，本设备由于采用了全漏液型塔板，具有清洗作用的泡沫剂，加之泡沫的高度湍动，从而使堵塞现象大为减少。普钙废气处理中，每个月由清洗孔加入自来水冲洗一次（数分钟）即可，在钙镁磷肥高炉尾气含尘量达73克/标米³（统矿入炉）的情况下，仍然能运转一个月才需清洗。在耗液量这样少，对其他处理设备来讲，一般几个小时就会堵塞，我们的试验也发现过这种情况。

(6) 废气温度对吸收效率的影响

大量试验证明，当普钙废气温度在45~100℃，钙镁磷高炉尾气温度在70~300℃，之间变化时，所测吸收效率仍无变化。

(7) 吸氟效果

吸氟效果应指吸氟效率与废气排氟量二者而言，它是评价设备好坏的主要指标。

实际运行表明，普钙废气处理用单个动态泡沫床的吸氟效率比目前国内外同行业所用其他单个吸氟设备均高，与多塔或塔室串联设备的吸收总效率相同，其值见表一。从排空废气含氟量来看，试验厂为0.28公斤/时，现远低于国家排标（该厂28米烟囱，排标为1.8公斤/时）。钙镁磷尾气处理用单个动态泡沫床的吸氟效率为86~93%，比用其他单个设备略高。烟囱排氟量为1.5公斤/时，低于国家排标（试验厂烟囱高35米，排氟量为2.2公斤/时）。

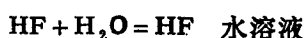
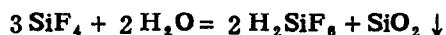
表一 普钙厂常用设备吸收效果

设 备 名 称	处理前含氟量 (克/标米 ³)	处理后含标量 (克/标米 ³)	吸 收 效 率
文 氏 卷	67.76	5.79	91.39
拨 球 轮	57.35	6.45	88.75
湍 水 塔			90
喷 射 塔			94
栅条填料塔(意大利)			80
单 喷 螺 旋	19.28	0.713	96.3
三 喷 螺 旋	17.51	0.05056	99.71
六 轴 拨 水 轮	11.65	1.53	86.79
六轴拨水轮+湍球塔	11.65	0.937	91.78
两 轴 拨 水 轮 +	12.4	1.027	91.74 回收氟盐
湍 球 塔	21.38	0.5543	97.41不回收氟盐
两 室 一 塔			9
一 室 一 旋 流 板	16	0.1207	99.2
动态泡沫床净化器	23.6	0.0334	99.85

二、动态泡沫床吸氟机理

动态泡沫床吸氟高效之机理何在呢？这是大家所关心的问题。国内外资料未有报导，现将我们的研究和看法阐述如下：

众所周知， SiF_4 和HF气体在常温下极易溶解于水，并分别生成氟硅酸及氢氟酸，反应式为：



根据氟硅酸溶液上方 SiF_4 的蒸气压，既能使水吸收液含氟硅酸达10~15%，又能使废气排氟量降低到20~30毫克/标米³，当烟囱高35米时，可排放该含氟量的废气6.7~11万标米³/小时，烟囱高50米，可排13~22万标米³/时，如此，可完全满足我国各磷肥厂的要求，保

证废气排氟量达标。然而，实践指出，用水或水溶液吸收工业废气中的 SiF_4 和 HF 气体的过程中，液滴表面将形成一层 SiO_2 膜，使吸收复杂化，同时，伴有大量泡沫形成而造成用水吸收氟化物的困难。由此可知，从理论上来看，氟化物的脱除且保证气相排氟量达标是件容易又简单的过程，可工业废气中氟化物的吸收却是一个难题，尤其是钙镁磷高炉尾气的净化，除上述情况外，尚有粉尘及其他气体组分（如 SO_2 、 P_2O_5 、 CO 、 CO_2 、 H_2S 等）的干扰，使吸收效果大为下降，远不如普钙废气的吸氟效率高。

根据理论上的可能性和实际上的困难性，要想强化此过程，提高吸氟效果，从双膜论及表面更新观点出发，所用吸氟设备的关键在于能够增加气液接触面积及碰撞机会，提高气液接触时的湍流脉动程度来增强涡流扩散，使表面不断更新，降低气相扩散阻力及液滴表面上 SiO_2 膜的厚度及强度。由此出发，我们采用和研究出的动态泡沫床净化器基本上达到了上述的要求，其原理是：1. 吸收液中添加表面活性剂后，大大降低了液体的表面张力，从而促进了泡沫的形成能力，大量泡沫的产生，使得液体的表面积增加几百到数千倍，特别是我们采用被处理气体去搅混泡沫液而形成泡沫的作法实现后，可使泡沫内外表面都能与含氟废气接触。其接触面积进一步扩大，从而强化了吸收效果。2. 在设备结构及气流速度上保证了气液两相接触时的高度湍动，相当多的碰撞机会，从而形成了以涡流扩散为主的传递过程。过程进行时，气液碰撞机会不但大量发生在气泡的外表面上，在内表面上也同样存在，含氟气体对气泡膜的这种内外夹攻。其结果也增强了吸氟效果。3. 所用泡沫剂起泡快，泡沫多，泡沫易破裂和消失，特别是当泡沫破裂消失后马上又能被气流搅混成新的泡沫，泡沫的这种生成、破裂、消失、又生成、又破裂、又消失的不断更新过程，完全起到了表面不断更新的作用，更重要的是破坏了 SiO_2 膜的形成或刚一形成就破裂了，使之失去或减低了阻碍传质的作用，从而大大提高吸氟效果。这是一般表面活性剂无法具备的独特性能，这种独特性就是动态泡沫床吸氟高效的关键所在。4. 我们认为泡沫剂所形成的薄膜在一定的程度上阻止了 SiO_2 膜的形成能力，使工业含氟废气的净化更接近纯氟化物气体的脱除，既脱氟效果好。但此机理尚待进一步研究比较。

三、动态泡沫床吸氟工艺流程简介

普钙含氟废气的处理工艺流程目前国内基本上均是采用多塔或塔室串联来处理，气液呈逆流接触，废气脱氟后排空，水吸收液中氟硅酸含量达10%时，用来加工氟硅酸钠、氟盐母液水及洗涤水超标排往下水道。此路线缺点是设备多、单个设备吸氟效率低、水电消耗大、系统阻力大，水带来二次污染。我们选用加有81—1乳剂的水溶液在单个动态泡沫床净化器内吸氟，废气脱氟后排空，吸收液反复循环使用到其中氟硅酸含量达10%时送氟回收车间制成氟硅酸钠、氟盐母液及洗涤水再用来作吸收剂用。如此，克服了上述路线的缺点，达到了工艺流程简短、设备少、单塔吸氟效率高、系统阻力小、水电消耗少，基本消除了水的二次污染好效果，是目前一条较好的处理新路线。

钙镁磷尾气的处理工艺，目前国内多采用喷淋、喷杯设备，气液并流脱氟，气体脱氟后

进入热风炉,吸收液因含氟量低用石灰或电石渣处理后排放。此工艺是水电消耗大,含氟的渣带来二次污染。我们采用动态泡沫床,选用加有81—2乳剂的水溶液在床中逆流脱氟,水中含氟量达30克/升以上时用来制氟硅酸钠,氟盐母液水及洗涤液再送去作吸收液用。该工艺基本上消除了二次污染,节约了大量水电。

此外,我们研究了一种6710缓蚀剂,吸氟设备及附属设备均可用普通碳钢制作,为磷肥工业氟处理解决了防腐蚀之难题。

四、经济及环境效益

1.经济效益:总投资少,上马快。以年产10万吨普钙计,可比其他处理设备节省总投资2—11万元。节约电费2.2~8万元/年,节约用水1万吨/年。以1万标米³/时的钙镁磷高炉尾气计,可比其他处理装置节省总投资10万元以上,节省电费1万元/年,每年节约用水40万吨以上,还可回收氟。

2.环境效益:消除了污染,改善了操作条件:农作物生长好,职工健康状况好转。例如,1982年长冲磷肥厂使用该装置后,未农赔分文,而1981年使用喷淋装置时,农赔2万元,尚有2万元未谈妥。湘潭市磷肥厂未处理时,顺废气风向的稻田历年来颗粒无收,果树不开花,瓜果开花不结瓜,树叶发黄枯死,82年使用该试验装置后,该稻田第一次有了收成,瓜菜结得多的,职工反映很好。

主要参考文献

- 1.王寿松、相雄麟译 含氟气体的回收与加工 化学工业出版社 1980
- 2.B. S. Javrsky. "Fume Control and Gas Cleaning With an Industrial Sea Foam Scrubber" .Filtration L SeParation. [1974 11(4) 395~400]
- 3.боярчук л. г.,рамм В. М., Смирнова М. В. Абсорбция фтористых Гауов при про—иуводстве фосфорных удобрений. — «Тру-ды hnynф» 1971. Выл. 220, С. 3 — 7
- 4.《磷肥三废治理学术讨论会》论文资料
中国化肥学会 1981、7
- 5.气体净化新装置——泡沫床净化器 刘觉民
化工机械 1983、№ 3
一九八三、六

水平式往复炉排排烟除尘性能探讨

赵聚英 李壬至

一、前言

为了节约煤炭，排烟除尘，我们于1977年开始研制水平式往复炉排。1979年11月23日第一台水平式往复炉排锅炉，首次在我市驻军 163 医院改装成功。后来又经过多次改进，逐步定型推广应用，于1980年6月通过技术鉴定后，在全国各省市普遍推广，被广泛用于新锅炉的配套产品和旧锅炉的改造上。据估计至1983年底止，采用这种炉排的锅炉台数将达近万台，容量从0.2吨/时至10吨/时锅炉均可采用。此外，还有不少地区将此炉排应用到改造手烧窑炉和以煤代油的窑炉上。水平式往复炉排为什么仅三、四年的时间会推广这么快呢？因为这种炉排具有下列优点：

第一，燃烧效率高，节约用煤。

由于煤在炉排上呈波浪式翻滚前进，煤粒的“灰衣”不断被破坏，空气能很好地与碳混合接触，使燃烧速度加快，且能充分燃烧。据各地测定结果表明：一般炉渣含碳量较低，一氧化碳含量很少。

第二，排烟除尘效果明显。

第三，炉排破焦能力强。

由于活动炉排片对煤层的搅拌、翻动性能较强，因此燃用强膨胀熔化粘结性煤种时，只要炉排不停地连续慢推，便不会结大块焦渣，也不需要人工拨渣。

第四，能提高锅炉出力。

改炉后，一般都普遍反应实测出力比改炉前有所增加。

第五、降低劳动强度，改善了操作条件。

第六、电耗低。改装一台卧式快装2吨/时手烧锅炉为机烧式，只增加推煤用电机0.6~0.8瓩，其他辅机均可利用原有辅机。

第七，水平式往复炉排面为水平面布置，不增加炉体高度，适应于与多种型号的汽锅本体配套组装生产。生产工艺和工卡模具简单，易于加工制造。

第八，用此炉排改造旧式锅炉时，可以不动原锅炉本体，不需改造锅炉房。故改炉工程量大为减少，改炉工期一般只需10天左右，比用链条炉或倾斜往复炉进行改装，要节约资金和材料1/2至3/4。

由于这种炉排具有节能、消烟，初尘浓较低、省工、省钱、省材等突出优点，深受用户的普遍欢迎，经委和环保系统也特别重视，故能在全国各省市迅速普及推广。

为什么这种炉排有这么好的消烟和带出尘浓较小的效果呢？本文将提供一些各地的实测数据汇总，并对水平式往复炉排烟的烟色淡，初排尘浓度较小的定性因素，在理论上进行初步探讨和分析。

三、测试结果汇总

全国各省市改装水平式往复排锅炉

序号	测试地点	测试日期	测定单位及成员	原锅炉 型号	除尘器 型式	排 烟 湿 度
1	蚌埠市家具二分厂	1981 9.18	一机部第一设计研究院	KZG 0.5—8	干式沉降室	测定点 136℃
2	山西省太原市 电子工业局	1981 10.	太原工学院土木系暖通 教研室	KZG 2—8	PW	180℃
3	山西省太原市 无线电器厂	1981 10.	"	"	XNP—2/G	92℃
4	沈阳市铁西区 重工浴池	1981 11.3	辽宁省环境保护监测科 学研究所	KZG 2—8	XPW	126℃
5	"	1981 11.4	"	"	"	115℃
6	"	1981 11.5	"	"	"	145℃
7	"	1981 11.6	"	"	"	127℃
8	"	1981 11.7	"	"	"	132℃
9	"	1981 11.7	"	"	"	130℃
10	"	1981 11.20	"	"	"	
11	"	1981 11.21	"	"	"	
12	湖南株洲23冶 二公司机修厂	1981 8.22	株洲电厂：罗硕夫、夏 泽生、吴贤振、雷源忠	KZG 1—8	沉降室	220
13	"	1981 8.23	"	"	"	222
14	昆明军区五七 医院	1981.3 26~28	昆明冶金研究所：陈时 泽、赵梅笙、杨正新、 龙祖舜	KZG 2—8	无除尘器	138~162

后 部 份 烟 尘 浓 度 测 定 数 据 汇 总 表

烟气流量 米 ³ /时	烟气平 均流速 米/秒	烟气总 排尘量 公斤/时	炉膛出口 烟气含尘 浓 度 mg/NM ³	烟筒排烟 含尘浓度 mg/NM ³	除 尘 器 效 率	黑色 浓度 林格 曼度	过剩 空气 系数	备 注
1461.3	6.88		764	389	49			
		1.1487		386.7				
		0.8077		213.4				
5702.565	10.423	0.853		149.6				
5565.239	10.172	0.968		174				
6121.106	11.188	1.909		312				
6758.494	12.353	5.977		751				除尘器锁气器漏
6295.636	11.507	2.190		348				
5125.907	9.369	1.041		203				
				379		0~1		
				392		0~1		
				246 mg/M ³			2.19	
				323 mg/M ³			2.19	
2070~3130				240.1~ 2196.9				引、鼓风全开，烟 气平均尘浓为 1345.3mg/NM ³

(续附表)

序号	测定地点	测试日期	测定单位及成员	原锅炉 型号	除尘器 型式	排 烟 湿 度
15	湖南省军区	1981.7.26 9:40~9:52	湖南省环保研究所: 陆汝舟、谭国刚、李维缓、孙建民、陈宇启、徐鑫生	KZG 2—8	干沉降室	232℃
16	"	81.7.26 9:30~10:10	"	"	"	273℃
17	"	1981.7.28 11:05~11:45	"	"	"	295℃
18	湖南旅社	1981.8.3 10:30~11:10	"	"	"	126℃
19	"	1981.8.3 8:30~9:10	"	"	"	125℃
20	长沙酱油厂	1981.7.30 16:30~17:10	"	KZG 1—8	"	182℃
21	"	1981.7.30 16:10~16:50	"	"	"	128℃
22	"	1981.7.31 10:18~10:58	"	"	"	208℃
23	"	1981.7.31 9:50~10:30	"	"	"	130℃
24	青山锅炉厂	1980 8.24	湖南大学土木系暖通教研室: 孙一坚、吴德怀	LSW 0.5—6	烟筒直接从 锅炉上接出	356℃
25	"	1980 8.25	"	"	无除尘设备	350℃
26	"	1980 8.25	"	"	"	350℃
27	湘江洗染店	1980 8.11	湖南大学土木系暖通教研室: 利光裕、杨腊庚	SZW 0.5—8	"	
28	"	1980 8.11	"	"	"	
29	"	1980 8.11	"	"	"	

烟气流量 米 ³ /时	烟气平 均流速 米/秒	烟气总 排尘量 公斤/时	炉膛出口 烟气含尘 浓度 mg/NM ³	烟筒排烟 含尘浓度 mg/NM ³	除 尘 器 效 率	烟色 黑度 林格 曼度	过剩 空气 系数	备 注
10845	15.4	—	2120				2.14	无省煤器
11240	15.9		1020			1		"
11501	16.3		960			1		"
5191	9.07			402		1	1.65	有省煤器
6239	10.9			472		1	1.71	"
5750	13.8		1058			1	2.7	"
4325	6.13			510		1	2.7	"
5625	13.5		949			1	2.41	"
3719	5.27			379		1	2.41	"
				469		1	1.546	自然引风，无尾部受热面。采样时间170分钟
				469		1	1.564	自然引风，无尾部受热面。采样时间80分钟
				469		1	1.564	自然引风，无尾部受热面。采样时间60分钟
				368		1		自然引风，无尾部受热面。采样时间20分钟
				538		1		自然引风，无尾部受热面。采样时间30分钟
				338		1		"