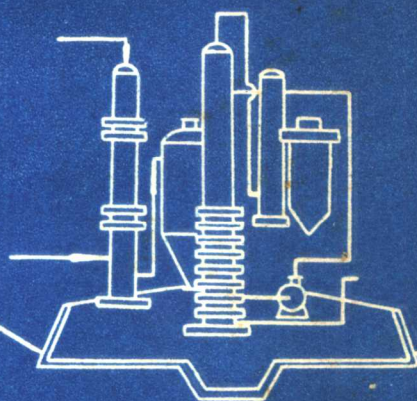


内部资料
注意保存

纯碱工业

双革成果汇编

1976 — 1977



大连制碱工业研究所 编
辽宁省纯碱工业技术情报站

**纯碱工业
双草成果汇编**

1976~1977

(内部资料 注意保存)

印数: 1500 份
1978 年 7 月 20 日送印

出版: 大连制碱工业研究所
辽宁省纯碱工业技术情报站

地址: 旅大市甘井子区椒房街

前 言

遵照伟大领袖毛主席关于“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”的教导，我们在去年完成出版的《一九七〇年至一九七五年纯碱工业主要双革成果汇编》的基础上，又继续进行了这项汇编工作。现在这份《汇编》资料，就是搜集了一九七六年至一九七七年各碱厂取得的双革成果，供大家参阅，互相借鉴。

本《汇编》收进的成果资料，基本上是由各碱厂亲自编写和主动提供的。我们仅在大家总结的基础上，进行了部分删节、增添和文字修饰工作。为此作一点说明：在每篇题目下方的单位名称是指该项成果的研制单位或使用单位。我们采取第三人称来叙述每项成果的内容，并非每一篇文字材料由我们执笔，仅是为了统一笔调、统一语气而采取的一种写法。敬希大家周知，以免产生错觉。

在这次汇编工作中，承蒙各兄弟厂的大力协助和积极支持以及各厂情报通讯员的密切配合和热情帮助，使我们得以顺利地完成任务，在此表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，时间较仓促，深入调查和征询意见等工作做得也不够充分，故本《汇编》中的错误和不足之处在所难免，敬请大家批评指正。

目 录

前 言

工 艺 改 进

- 废淡液化灰新工艺.....大连化工厂重碱车间 (1)
- 热碱液循环净化煅烧炉气.....大连化工厂联碱车间 (3)
- 一次盐水分两段进入除钙塔延长作业周期.....青岛化肥厂 (5)
- 石灰乳工艺流程改革.....青岛化肥厂 (6)
- 用烟道气清洗碳化塔.....自贡市鸿鹤化工总厂 (8)
- 重碱先烘干再煅烧.....山东酒精总厂制碱车间 (10)

新设备应用及设备改革

- 滤碱机应用高压鼓风机.....大连化工厂重碱车间 (12)
- 中段气冷却塔旋流板除雾器.....大连化工厂重碱车间 (13)
- 重油旋转雾化法燃烧.....大连化工厂灰碱车间 (14)
- 真空吸盐机投产.....天津碱厂 (15)
- 外热式煅烧炉下碱台改用定量绞龙.....天津碱厂 (17)
- 运输皮带冷法粘接.....天津碱厂 (18)
- 应用磁水器处理碳化塔冷却水 (井水)自贡市鸿鹤化工总厂 (20)
- 粗盐二次粉碎.....杭州龙山化工厂纯碱车间 (22)
- 沸腾煅烧炉加装扩散式外分离器.....杭州龙山化工厂纯碱车间 (23)
- 滤过净氨塔及氨回收塔改革.....申后化肥厂联碱车间 (24)
- 炉气冷凝塔的改革.....申后化肥厂联碱车间 (25)
- 重碱沸腾煅烧炉内旋风分离器采用气送式双锥堵头.....江西氨厂联碱车间 (26)
- 碳化尾气回收塔.....柳州化肥厂联碱车间 (27)
- 滤过系统改造.....柳州化肥厂联碱车间 (28)
- 沸腾煅烧炉绞龙和筛板的改革.....石歧氮肥厂联碱车间 (29)
- 沸腾煅烧炉进碱绞刀的改进.....吉林化肥厂联碱车间 (30)

设备防腐蚀及新材料的应用

Φ2500 回转蒸汽煅烧炉进气轴采用聚四氟乙烯型填料密封

.....	大连化工厂联碱车间 (31)
钛管外冷器在联碱生产中的应用.....	上海浦东化肥厂联碱车间 (33)
取样考克的改进.....	上海浦东化肥厂联碱车间 (36)
碳化塔应用聚胺脂改性环氧漆防腐.....	石歧氮肥厂联碱车间 (37)
硅胶条(板)的应用.....	申后化肥厂联碱车间 (38)
离心泵填料改用橡胶皮碗密封.....	申后化肥厂联碱车间 (39)
应用环氧玻璃布煤焦油涂料防腐.....	百色化肥厂联碱车间 (40)
煅烧炉测压用玻璃布.....	百色化肥厂联碱车间 (41)

仪 表 及 自 动 控 制

脏卤自动除草机.....	大连化工厂盐水车间 (42)
立洗桶内固液界面自动指示.....	大连化工厂仪表车间、盐水车间 (44)
浮漂式液面自动控制洗泥桶温海水罐.....	大连化工厂盐水车间 (45)
氯离子选择电极自动测定重碱中的盐份.....	大连化工厂重碱车间 (47)
重碱运输皮带自动化.....	大连化工厂重碱车间 (48)
电磁流量计的应用.....	大连化工厂仪表车间 (51)
3 ^Φ 石灰窑实现远距离卸灰.....	大连化工厂灰碱车间 (52)
微差压的自动调节.....	大连化工厂煅烧车间 (54)
冷却小管密闭自动喷砂.....	天津碱厂 (56)
吹气法测量液位.....	自贡市鸿鹤化工总厂 (58)
XDD—400 型晶体管电桥改造为温差调节器.....	自贡市鸿鹤化工总厂 (59)
石灰窑窑盖电气传动改为机械传动.....	天津碱厂、青岛化肥厂、大连化工厂 (60)
蒸氨塔予灰桶轴水银密封改为机械密封.....	南京工农化工厂 (61)
氨 I 投量用电极指示.....	石歧氮肥厂联碱车间 (62)
尾气净化塔液位指示、报警、自动加液.....	石歧氮肥厂联碱车间 (64)

修 旧 利 废 及 综 合 利 用

利用废旧设备建成淡液蒸馏塔.....	天津碱厂 (66)
“对卤法”升膜蒸发制碱废液生产氯化钙.....	天津碱厂 (67)
软水回收循环使用.....	杭州龙山化工厂纯碱车间 (69)
氨冷凝器海水冷却煅烧炉气.....	大连化工厂联碱车间 (70)
利用废淡液清洗冷却排管.....	大连化工厂重碱车间 (71)

废淡液化灰新工艺

大连化工厂重碱车间

该厂在纯碱生产过程中，氨碱系统和联碱系统产生的淡液，在过去均和滤过母液一起送入母液蒸馏塔进行蒸馏，回收其中的氨和二氧化碳。其淡液的组成如下（取一九七八年一季平均数值）：

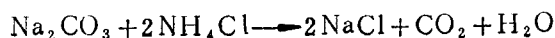
项 目	Na ₂ CO ₃ (滴度)	FNH ₃ (滴度)	当量 (米 ³ /吨碱)	
氨碱淡液	2.44	42.5	0.5	热碱液少量混入
联碱淡液	6.1	18.4	0.5—0.6	热碱液全部混入

该厂重碱车间为解决蒸馏塔能力不足的问题，曾利用废旧塔圈组装了一台直径 2.5 米的淡液蒸馏塔，蒸馏氨碱和联碱淡液及部分蒸馏冷凝液。原工艺流程是将淡液塔出来的废淡液用于石灰车间化灰使用。但因废淡液含碱高达 6.0 滴度，因此和化灰所用的另一部分井水及海水混合时，废淡液中的碳酸根就与钙镁杂质生成碳酸钙沉淀，堵塞化灰机入口管道，在化灰机中碳酸根又与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀堵塞石灰乳筛子和管道，给生产造成严重影响。为解决这一问题，曾一度将淡液塔改为只蒸馏含碱较低的氨碱淡液，其废淡液的碱度大为降低，其成分如下：

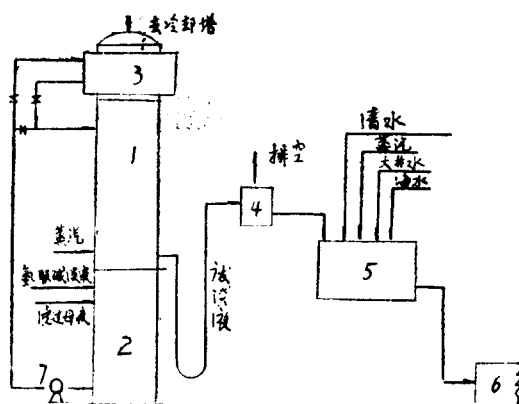
Na ₂ CO ₃ (滴度)	TNH ₃ (滴度)	当量
0.8~1.1	0.55~0.1	0.65米 ³ /吨碱

但是，此成分用于化灰仍有困难。因此被迫弃入水沟流入大海，造成水沟结疤堵塞，危害甚大。

一九七七年八月碱分厂生产科与重碱、灰碱车间一起对如何解决废淡液外排造成危害和如何利用废淡液问题进行了多次认真的分析研究，最后提出了在淡液塔中添加少量的滤过母液，旨在使滤过母液中的氯化铵和淡液中的碱在淡液塔内完成下列化学反应：



从而将废淡液中的碳酸钠消耗掉，生成少量的氯化钠存留于废淡液中，而氨和二氧化碳绝大部分被蒸馏出来，其流程如图所示：



1. 淡液蒸馏塔 2. 淡液贮槽 3. 冷却箱 4. 缓冲罐 5. 化灰水槽 6. 化灰机 7. 淡液泵

生产实践证明效果良好。只要维持废淡液中过量的 T_{NH_3} 在 $0.1 \sim 0.2$ 滴度，调节滤过母液加入量，废淡液中 T_{CO_3} 可降到 $0.05 \sim 0.2$ 滴度， CO_3^{2-} 离子的净化率可达 90% 以上，化灰系统基本可做到不结疤，从而实现了废淡液化灰的新工艺。

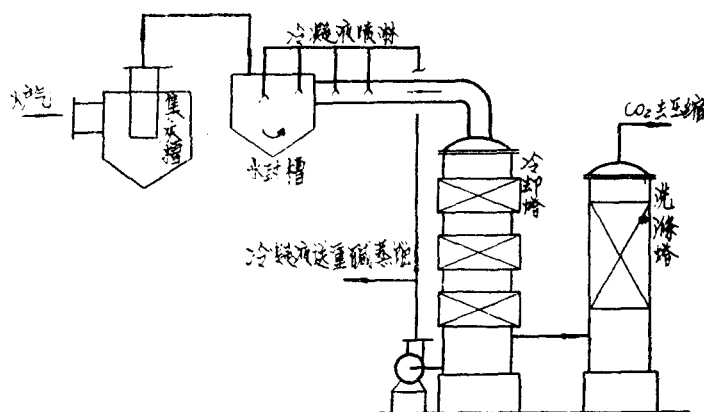
废淡液的利用，每日可为国家节约清水 960 米³，节约蒸汽 72 吨/日。同样，提高了化灰水温度，改善了灰乳质量，解决了废淡液堵塞水沟的问题。

热碱液循环净化煅烧炉气

大连化工厂联碱车间

热碱液循环是一项回收纯碱的增产节约措施。

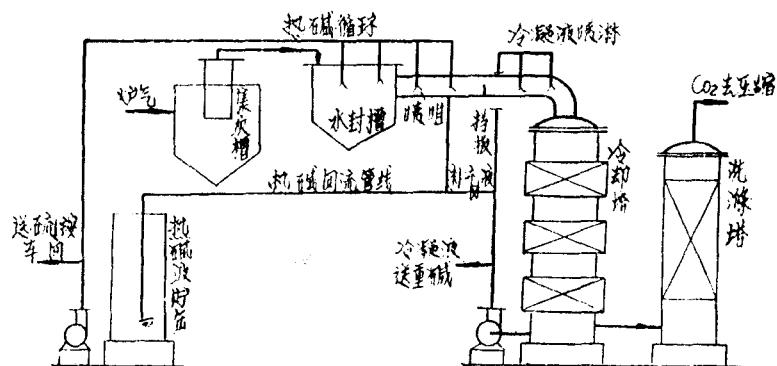
热碱液循环投产以前，炉气的净化是采用冷凝液喷淋。其工艺过程见图1。含水蒸汽74%、 CO_2 22%、 NH_3 2.5%左右的煅烧炉气，经集灰槽分离掉夹带的碱粉后，进入水封槽及二氧化碳管线，再进入冷却塔，经海水间接冷却降温后，水蒸汽成冷凝液，当量为0.6米³/吨碱，其成分：含碱8滴度左右，含氨20滴度以上。冷凝液由冷却塔底经泵一部分送入二氧化碳管线喷淋，继续除掉炉气中的碱粉后，重新回流至冷却塔；另一部分送至重碱车间蒸馏岗位，蒸氨后将含碱的母液弃入大海。



流程图 1

热碱液循环则区别于冷凝液喷淋（见图2）。热碱液由贮罐经泵，一部分送入二氧化碳管线，喷淋洗涤煅烧炉气夹带的碱粉，然后回流至热碱液贮罐，使热碱液含碱可达20~25滴度，如此循环，当提高到40~50滴度左右，含氨可降到8滴度以下，当量为0.1米³/吨碱，温度为90℃以上时，直接送硫铵车间，供吸收二氧化硫尾气，以消除污染。

经过热碱液喷淋洗涤后的炉气，再进入冷却塔，水蒸汽亦成冷凝液。这种冷凝液含碱1滴度以下，含氨30滴度以上，由泵送入冷却塔顶，继续喷淋洗涤炉气后，回流至塔内。其中一部分冷凝液不断进入热碱液循环系统作为补充液，另一部分仍送至重碱车间蒸氨后，将



流程图 2

含碱极少的母液弃入大海。

热碱液循环与冷凝液喷淋各成系统，在冷却塔顶二氧化碳管线处有隔板分开，喷淋液各回本系统，而炉气可以通过。

热碱液循环工程的投产，每年可回收纯碱二千多吨，价值 40 余万元。由于热碱液的喷淋密度大于冷凝液的喷淋密度，使炉气的除尘效率进一步提高，为联碱 CO_2 透平压缩机的开车创造了有利条件。

一次盐水分两段进入除钙塔延长作业周期

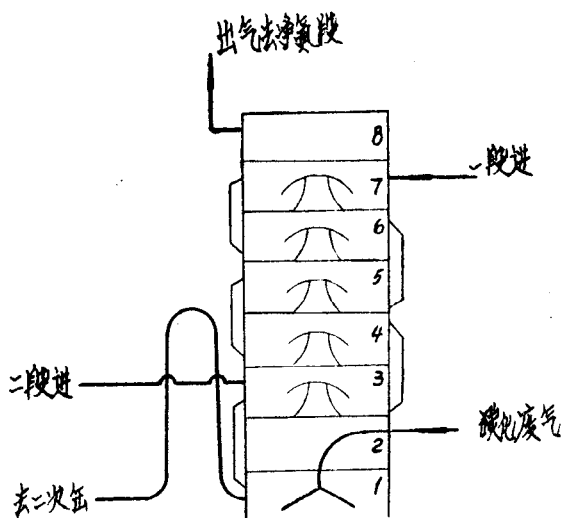
青 岛 化 肥 厂

除钙塔的内径为 2.5 米，除钙段共计 8 圈，其中有 5 个笠帽、一个进气帽。经过长期生产，发现除钙塔使用到末期时被迫停塔的原因主要是由于第 4~5 圈和进出溢流槽结疤增厚以及气体阻力增大所造成的。

为了减轻 4~5 圈结疤厚度，提高除疤效率，延长作业周期，根据除钙塔各圈结疤情况分析，认为除钙塔反应的主要区域在 4—5 圈，如果能将反应区下移至 1~3 圈，则有可能延长除钙塔作业周期。为此，将原来的第七圈进入一次盐水改为第七圈和第三圈两段进塔的措施（见流程示意图）。

自改进后，除钙塔作业了 65 天，正处全厂停产大修，对除钙塔进行了检查，其结疤情况：第一圈为 20 毫米，第四圈为 28 毫米，第六圈为 30 毫米，这说明了除钙塔的反应区已经下移。

实验证明：除钙塔在使用到中期、后期时，采用一次盐水分两段进塔的措施是可以有效地延长除钙塔的作业周期，由原来的 40~45 天可延长到 65 天以上，除钙效率高，除钙后的 Ca^{2+} 含量仅为 0.03 滴度。



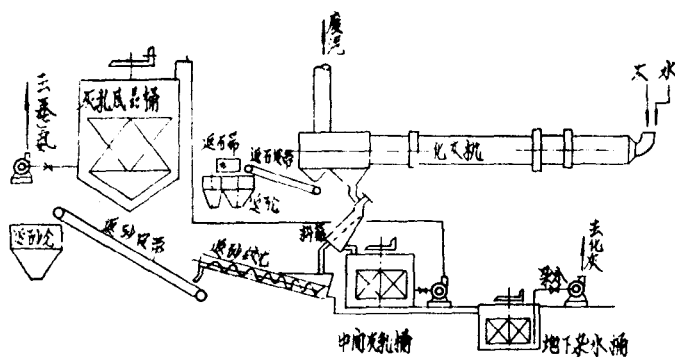
流程示意图

石灰乳工艺流程改革

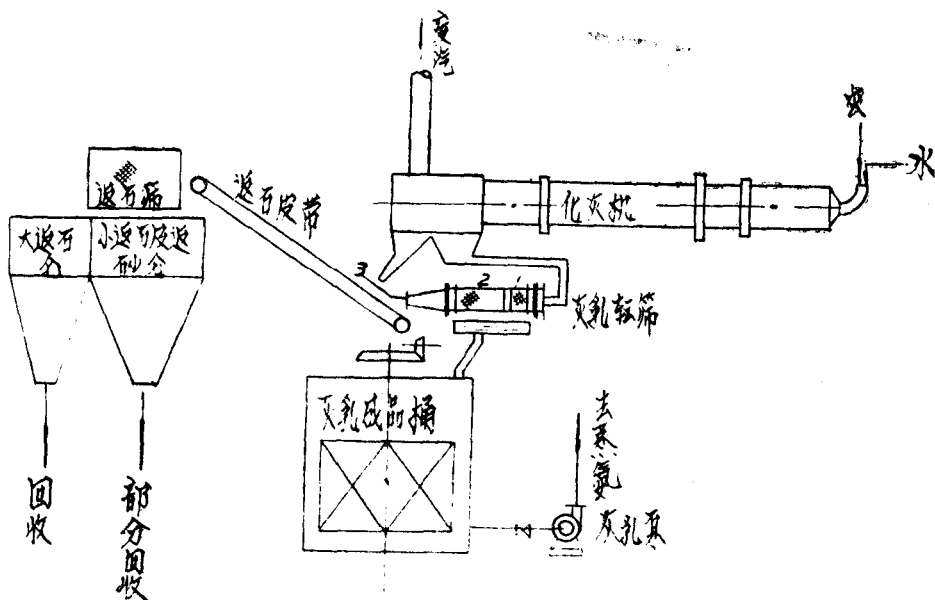
青 岛 化 肥 厂

新的化灰工艺流程是以转筛代替斜筛，砍掉原流程的中间灰乳桶、地下杂水桶、杂水泵、返砂绞龙、返石皮带等，以缩短原工艺流程（改革前后工艺流程如图所示）。

转筛网目分 10 目和 16 目两种，分装于筛体的前后部位。



改革前灰乳工艺流程示意图



改革后灰乳工艺流程示意图

1. 10 目筛网 $\Phi 900 \times 450$ 2. 16 目筛网 $\Phi 900 \times 900$ 3. 加少量洗水

改革后，灰乳浓度仍可达 150—170 滴度，可满足生产要求，提高劳动生产率，节省操作工人 8 名，节电 30 千瓦以上。

但改革后仍存在如下问题：灰乳中“白砂”含量略高，主要是由于化灰海水比例高，水温低及石灰过烧等所致。目前，“白砂”含量高的原因主要是海水比例过高（8~9 : 1）。通过试验认为，化灰用海水比例不超过 30~50% 为好。

用烟道气清洗碳化塔

自贡市鸿鹤化工总厂

该厂自氨碱法改为联碱法生产以后，停开了石灰窑，因此采用何种气体作碳化塔的清洗气，便成为一个新的问题。

在四川化工第一设计院的帮助下，采用了烟道气作为碳化塔的清洗气源。

清洗流程：（见图1）

天然气与空气在合成车间一段转化炉燃烧后的烟道气，经排风机送入烟道放空，经排风机与烟囱之间所接的一根管子，引出一部分烟道气进烟道气冷却塔，用水直接冷却洗涤，然后经水分离器再进入汽动单缸压缩机，经压缩后的烟道气再经冷却塔和水分离器后，送碳化塔作为清洗气用。

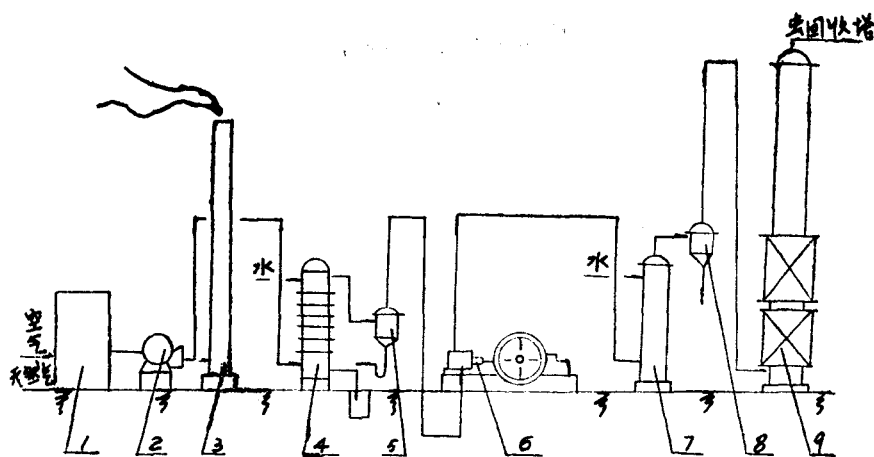
烟道气的组成如下：

CO_2 8~9%， O_2 4~5%， SO_2 30~40 毫克/标准米³

其余为惰性气体。

该厂使用烟道气作碳化塔清洗气源已有两年之多，清洗效果很好。实践证明：

1. 用含 O_2 : 5% 左右，含 CO_2 : 8~10% 的天然气燃烧的烟道气作为碳化塔的清



1. 合成一段转化炉 2. 排风机 3. 烟囱 4. 烟道气冷却塔 5. 水分离器
6. 汽动单缸压缩机 7. 冷却塔 8. 水分离器 9. 碳化塔

用烟道气清洗碳化塔流程图

洗气，在 24 小时内可以把 $\Phi 1980$ 的炭化塔清洗好。由于清洗气中含有 SO_2 ，两年多没有加硫化钠，氨Ⅱ含硫量一般平稳在 $0.005 \sim 0.007$ 滴度，所以氧含量虽高，没有出红碱。

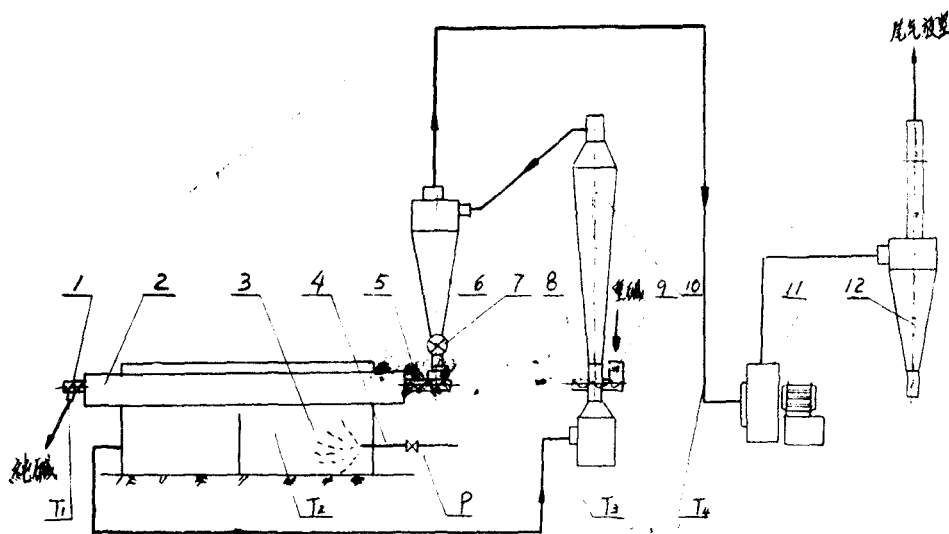
2. 由于烟道气含二氧化碳比窑气低，因此可以通过提高烟道气的用量加快清洗速度，缩短清洗时间。

重碱先烘干再煅烧

山东酒精总厂制碱车间

该厂是利用酒精总厂放空的浓二氧化碳气制取纯碱和氯化铵产品。其重碱煅烧工艺，过去是采用 $\Phi 700 \times 7000$ 外热式回转煅烧炉，加返碱，用重油作燃料的煅烧方法，这种方法，煅烧炉日产量只能达到五吨，而且由于操作中返碱加量不当，易造成炉内结疤，迫使停炉抢修，严重影响生产。

该厂制碱车间，在合肥化肥厂气流煅烧重碱的启发下，结合本车间具体情况，采用了重碱先烘干再煅烧的工艺流程：即重碱由螺旋输送机送入重碱干燥管用外热式回转煅烧炉的燃油烟道气烘干，被烘干的重碱再经旋风分离器进行分离，分离出来的干重碱经进碱螺旋输送机送入外热式回转煅烧炉进行加热分解制得纯碱。分离器出来的气体由引风机送至除尘器进行分离，尾气放空（见流程示意图）。



流程示意图

1. 出碱螺旋 2. 转鼓 3. 燃烧室 4. 重油喷枪 5. 进碱螺旋 6. 分离器 7. 闭风器
8. 重碱螺旋 9. 重碱搅拌器 10. 重碱干燥管 11. 引风机 12. 除尘器

其控制指标：屋气温度 T_4 : 70~90℃

燃油压力 P : 6~10 公斤/厘米²

出碱温度 T_1 : 150~250℃

燃烧室温度 T_2 : 650~850℃

烟道气温度 T_3 : 300~500℃

采用这种工艺流程，可以去掉返碱，改善环境，提高回转炉能力一倍多，清除炉内结疤现象，炉内设备零件不易损坏，减少维修工作量。

目前尚无炉气回收装置，旋风分离效率低，碱的损失较大。

滤碱机应用高压鼓风机

大连化工厂 重碱车间

重碱车间真空滤碱机过去一直采用往复式单缸压缩机吹风,其吹风压力在0.2公斤/厘米²效率低,流程复杂,耗电量大。

因该车间压缩机紧张,满足不了生产需要,故选用 D200 高压鼓风机代替单缸压缩机吹风,效果很好。现对比如下:

	设备型号	设备能力(米 ³ /分)	开用台数	电机功率(千瓦/台)	吹风压力 (公斤/厘米 ²)
改革前	卧式往复 单缸压缩机	35	2	230	0.2
改革后	D200—11 鼓风机	200	1	290	0.4

由于吹风压力提高,不仅可以减少滤碱机刷车次数,并且也提高了滤碱机的效率。

存在问题:

(1) 由于鼓风机选型不合适,太大,因此送气量约有1/2排空,造成浪费。

(2) 在使用初期,曾出现过错气片被结晶堵塞的现象,主要是由于干燥空气通过错气片时造成碳酸氢钠结晶析出。后来,在总管上补充少量蒸汽,以增加其湿度,解决了错气片堵塞的问题。