

氯碱工业 技术革新成果选编

石油化学工业出版社

氯碱工业技术革新成果选编

石油化学工业出版社

内 容 提 要

本书介绍了金属阳极隔膜电解槽、大功率可控硅整流器和新型漂粉机等机电设备的应用情况,各种冷却、蒸发、分离设备的改进,一些生产工序的自动控制,生产过程中废渣、废物的回收和利用,以及某些氯产品如氯乙醇、三氯化铝的生产新工艺等。

本书可供从事氯碱工业生产、设计、科研等方面的工人、技术人员参考。

氯碱工业技术革新成果选编

*

石油化学工业出版社出版

(北京和平里七区十六号楼)

石油化学工业出版社印刷厂印刷

*

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ 印张 $5\frac{1}{4}$ 字数114千字 印数1—3,250

1978年6月北京第1版 1978年6月北京第1次印刷

书号15063·化292 定价0.38元

内 部 发 行

前 言

氯碱工业战线的广大职工,在毛主席革命路线的指引下,在无产阶级文化大革命的推动下,以阶级斗争为纲,坚持党的基本路线,深入开展“工业学大庆”的群众运动,广泛开展技术革新和技术革命,大大挖掘了现有企业的生产潜力,烧碱产量有了较大幅度增长,氯产品品种不断增加,质量不断提高,某些重大技术革新成果,如金属阳极隔膜电解槽、大功率硅整流器等已在逐步应用和推广,环境保护工作也取得了一定进展。

为了总结、交流和推广氯碱工业战线广大职工创造出来的技术革新经验,进一步推动氯碱工业的技术革新和技术革命,继续挖掘现有氯碱企业的生产潜力,多快好省地发展我国氯碱工业,我们组织了几个氯碱工厂的一些同志组成调查组分赴二十多个氯碱工厂对无产阶级文化大革命以来的技术革新成果作了调查,随后又留下专人把调查所得部分资料作了整理,编出了这本《氯碱工业技术革新成果选编》,以供广大氯碱工作人员学习参考。

由于我们水平不高,了解的情况也不全面,选编的项目可能有所遗漏,内容上也可能有不妥之处,希读者阅后提出意见。

石油化学工业部科学技术情报研究所

一九七七年十月

目 录

1. 盐水工段的自动控制 沈阳化工厂 (1)
2. 原盐的气流输送——真空吸盐 潍坊化工厂 (17)
3. 精盐水 pH 值自动调节 天津化工厂 (20)
4. 加压浮上法澄清盐水 上海电化厂 (27)
5. 斜板式盐水澄清桶 上海燎原化工厂 (35)
6. 30米²金属阳极隔膜电解槽 上海燎原化工厂 (41)
7. 水银电解槽整体密封软弹槽盖 锦西化工厂 (52)
8. 废隔膜中石棉线的回收与利用 广州化工厂 (57)
9. 塑料-钛管氯气冷却器 佛山电化厂 (62)
10. 钛列管式氯气冷却器 I 上海燎原化工厂 (65)
11. 钛列管式氯气冷却器 II 天津化工厂 (71)
12. 燎原 II 型氯气压缩机和列管式硫酸冷却器
..... 上海燎原化工厂 (79)
13. 氯气泵电源瞬间失压保护装置 广州化工厂 (83)
14. 氯气测量装置中氟油的应用 葛店化工厂 (85)
15. 氯氢处理工序的自动控制 北京化工二厂 (88)
16. 蒸发器液面与出料的自动控制
..... 上海燎原化工厂 (93)
17. 旋液分离器在碱液蒸发中的应用
..... 上海燎原化工厂 (100)
18. 碱液泵的防漏措施——“背叶片”
..... 上海燎原化工厂 (103)

19. $\phi 1800$ 毫米刮刀离心机的制造和使用
..... 大沽化工厂 (105)
20. 合成盐酸工艺的自动控制 沈阳化工厂 (110)
21. 盐酸无污染贮存及包装 沈阳化工厂 (117)
22. 沸腾法制取无水三氯化铝 锦西化工厂 (121)
23. 氯乙醇合成管道化 大沽化工厂 (128)
24. 漂粉机的应用 沈阳化工厂 (131)
25. 水流泵的应用 广州化工厂 (134)
26. 大功率可控硅整流器在氯碱厂的应用
..... 锦西化工厂 (141)
27. 直流大电流的测量 葛店化工厂、华中工学院 (149)
28. 大功率硅整流装置的直流计量 大沽化工厂 (153)
29. 恒电位阳极溶出法回收汞渣中汞
..... 北京化工二厂、锦西化工研究院 (155)
30. 冷冻法回收氢气中汞 天津化工厂 (159)

1. 盐水工段的自动控制

沈阳化工厂

近年来，我厂通过生产实践，在氯碱系统的盐水工段实现了集中测量和自动调节，在稳定生产、改进盐水质量和提高劳动生产率方面都取得了一定效果。

一、运盐系统自动控制

运盐系统如图1-1所示。

运盐系统自动控制的指挥参数是化盐桶内料层高度，为此我们自制了挡板式料层高度测量器9。该测量器测出的盐层高度变化成为主皮带输送机7及盐流挡板8的动作信号。

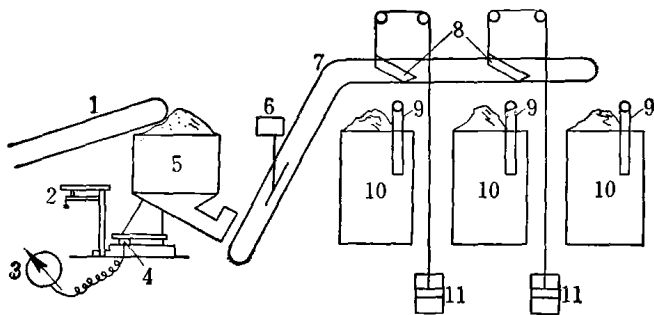


图1-1 运盐系统示意图

1—分皮带输送机；2—标定用台秤；3—电接点压力计；4—油压秤；5—落料槽；6—DBC-1型电子皮带秤；7—主皮带输送机；8—盐流挡板；9—挡板式料层高度测量器；10—化盐桶；11—气动直杆式执行机构

如果某一化盐桶出现缺盐情况，该桶上的挡板式料层高度测量器就会发出信号，启动主皮带运输机及盐流挡板，向该桶加盐。分皮带运输机 1 的动作由主皮带运输机上落料槽 5 内的原盐重量指挥。其重量变化由油压秤 4 测出，经电接点压力计 3 控制分皮带运输机。

1. 挡板式料层测量器的工作原理

挡板式料层测量器的构造如图 1-2 所示。

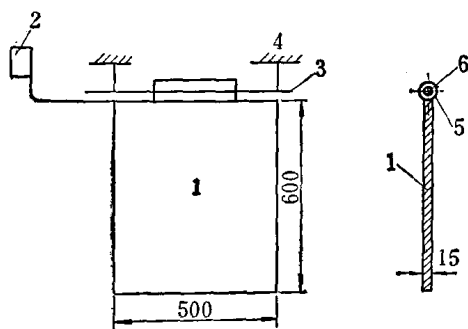


图1-2 挡板式料层测量器

1—挡板；2—水银开关箱；3—固定轴；4—固定支架；5—轴套；6—轴承

化盐桶原盐料层高度变化大约在0.3~0.5米范围内。

原盐自化盐桶上方正中加入后，逐渐堆积，向四周散落而推动挡板，挡板通过轴承同固定轴连接，故固定轴随着挡板转动到一定角度，并使与挡板连结在一起的四线水银开关箱达到一定程度的倾斜，即将电路切断，停止上盐。

选择挡板的尺寸很重要，其宽度应等于或稍大于它与盐层接触面的最大宽度；其长度取决于挡板偏转角度的大小。挡板式料层测量的安装部位如图 1-3 所示。

2. 气路操作系统

气路操作系统如图 1-4 所示。

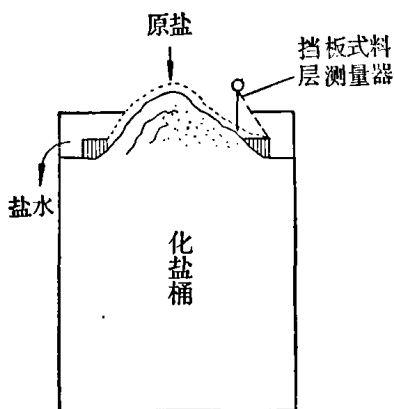


图1-3 挡板式料层测量器安装部位示意图

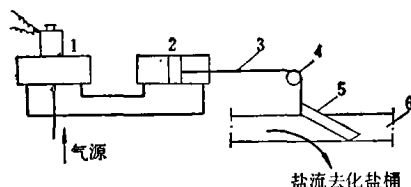


图1-4 气路操作系统

- 1—DF4-1型电动四通阀；2—ZSL-32型气动直杆式执行机构；
3—钢丝绳；4—滑轮；5—盐流挡板；6—主皮带运输机

当挡板式料层测量器发出信号后，电动四通阀 1 改变气体通路，使气动执行机构 2 的活塞动作，通过钢丝绳 3 和滑轮 4 操纵盐流挡板 5，以改变盐流方向。

气源压力为 2 公斤/厘米²（表压），信号气源压力为 0 ~ 1.4 公斤/厘米²，操纵气动活塞的动力气源压力为 2 ~ 5 公斤/厘米²。

3. 化盐桶料层电控系统

主皮带运输机电动机是利用料层电控制系统发出的信号来实现自动控制的。料层电控制系统和主皮带运输机电机控制系统分别如图1-5、图1-6所示。

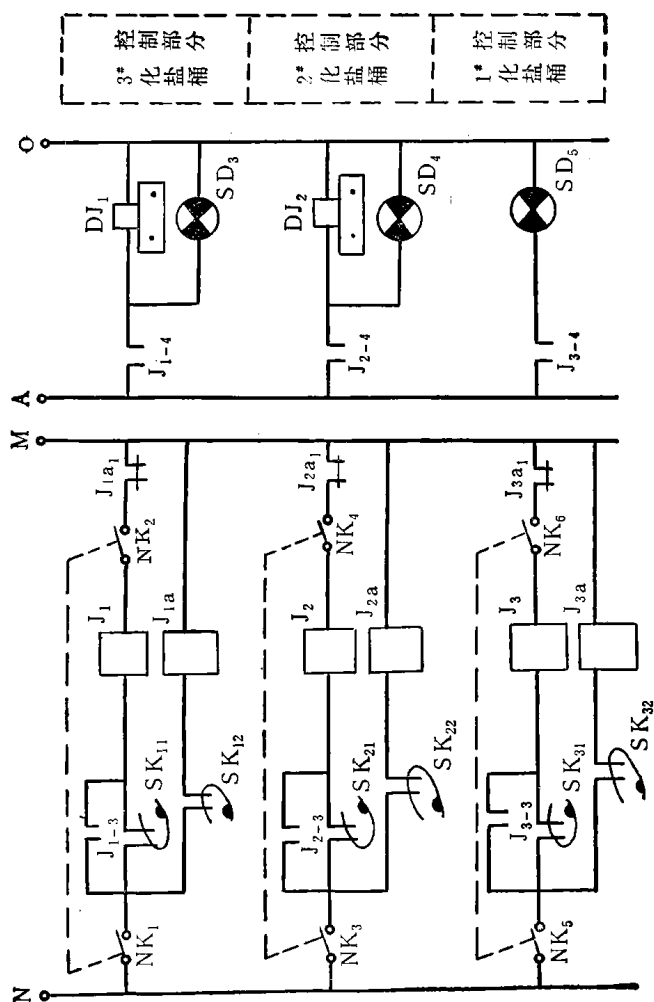


图1-5 料层电控制系统图
 SK_{11} 、 SK_{12} —四线水银开关； DJ_1 —电动四通阀； J_1 、 J_2 —中间继电器

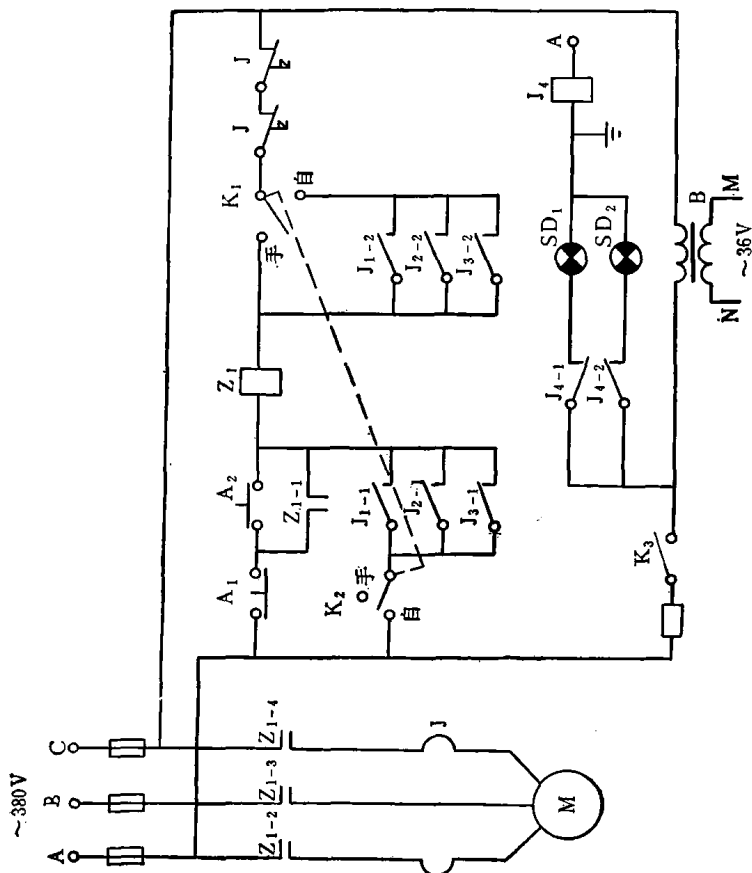


图1-6 主皮带运输机电动机控制系统图

图1-5、图1-6说明如下：首先将 K_1 、 K_2 、 K_3 及 $NK_1 \sim NK_6$ 全部合闸，则全系统即可自控。例如：3号化盐桶出现盐层低位时，四线水银开关 SK_{11} 接通，中间继电器 J_1 得电， J_{1-1} 、 J_{1-2} 、 J_{1-3} 、 J_{1-4} 闭合，交流接触器 Z_1 动作，主皮带运输机开车运来原盐； J_{1-4} 接通使电动四通阀 DJ_1 动作，自动放下盐流挡板，原盐进入3号化盐桶。盐层逐渐增高，达到上限位时，四线水银开关 SK_{11} 断开、 SK_{12} 接通，中间继电器 J_{1a} 得电， J_1 断电，主皮带运输机停车。 J_{1-4} 触点打开，将盐流挡板自动提起，停止向3号化盐桶进盐。只要有任一化盐桶出现盐层低位时即可自动开车上盐。三个化盐桶全部出现高位时自动停车。

4. 分皮带运输机自动供盐

用油压秤测出落料槽内原盐的重量，所得信号操纵分皮带运输机。油压秤结构如图1-7所示。

受重活塞与胶皮垫片的接触面直径为40毫米，全量为0.9吨。因其安装在落料槽一边支架与台秤中间，所以实际称量为上述全量的两倍多。

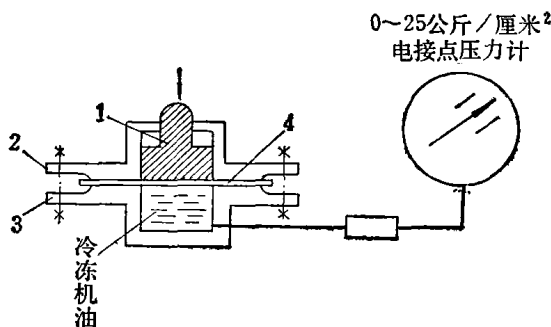


图1-7 油压秤结构图

1—受重活塞；2—上压盖；3—下压盖；4—胶皮垫片

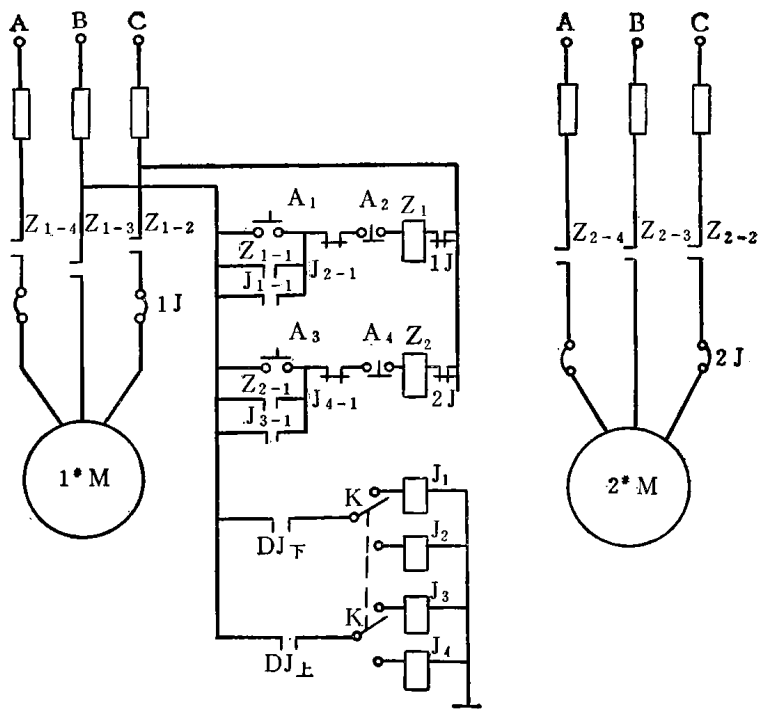


图1-8 分皮带运输机电控系统图

Z_1 、 Z_2 —交流接触器； J_1 、 J_2 、 J_3 、 J_4 —继电器； $DJ_{上}$ 、 $DJ_{下}$ —电接点压力计上、下限接点

分皮带运输机的电控系统如图 1-8 所示。

图 1-8 说明如下：分皮带运输机共两台，分别可从盐场的不同部位上盐。当使用 1 # 分皮带运输机向落料槽内上盐时，需将转换开关合向 J_1 、 J_3 。当落料槽内原盐重量变化超出电接点压力计的上、下限接点 $DJ_{上}$ 、 $DJ_{下}$ 所给定的范围时， $DJ_{上}$ （或 $DJ_{下}$ ）即会接通，启动或停止分皮带运输机。其动作过程类似图 1-6，不再重述。

电接点压力计的调节范围可通过 DJ 上、 DJ 下的调节来实现。

二、盐水温度自控

化盐桶出口盐水温度对稳定盐水浓度、稳定澄清桶操作等是很重要的。我们通过加入的蒸汽量来稳定化盐桶出口盐水温度。

温度自控如图 1-9 所示。

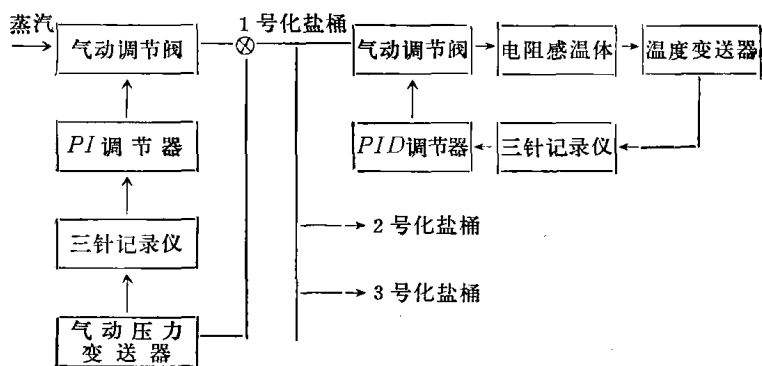


图1-9 化盐桶出口盐水温度自控方块图

化盐桶共三个，分别进行温度自控，如图1-10所示。

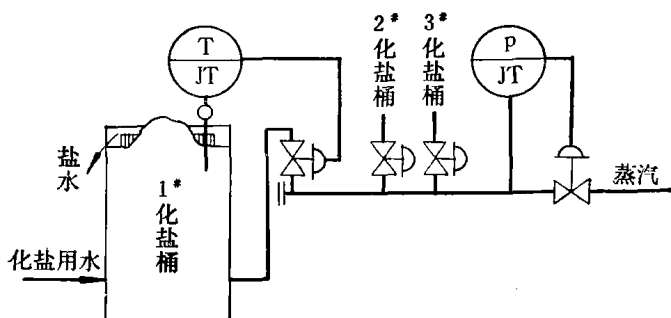


图1-10 盐水温度控制系统图

图中符号意义参见图1-17

为保证温度调节稳定，对蒸汽压力进行了自控，采用 QBY-221 型气动压力变送器（0～10公斤/厘米²）。化盐桶出口盐水温度稳定在55℃左右。各化盐桶流出之盐水合并于自流槽流至澄清桶。

三、化盐前配液过程中的碱度自控

生产过程中要有一定量的烧碱、纯碱、氯化钡进入盐水配制系统，以达到盐水的精制。为了使盐水自化盐桶流出后能保持一定的碱度，我们实现了盐水 pH 值的自动控制，即通过对化盐前配液的碱度调节来稳定盐水的 pH 值。

化盐前配液碱度控制流程如图1-11所示。

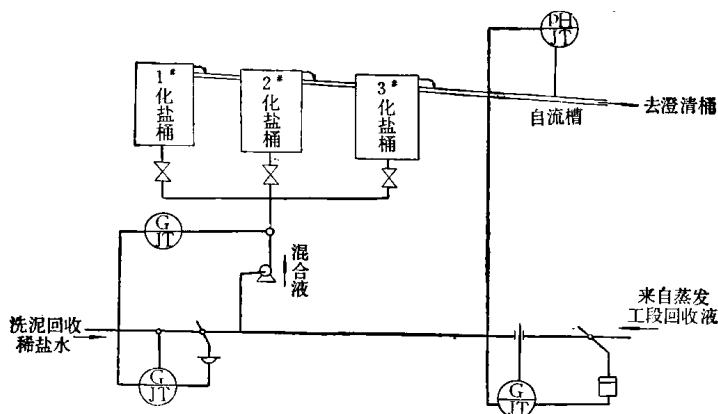


图1-11 碱度控制流程图

根据流出盐水含碱量来调节来自蒸发工段的含碱回收液的流量，以达到改变含碱量的目的。再相应地改变洗泥回收稀盐水的流量，以达到混合液总量不变，即完成了化盐前的配液过程。自化盐桶流出的饱和盐水的含碱量便得到了相应的稳定。

控制系统如图1-12所示。

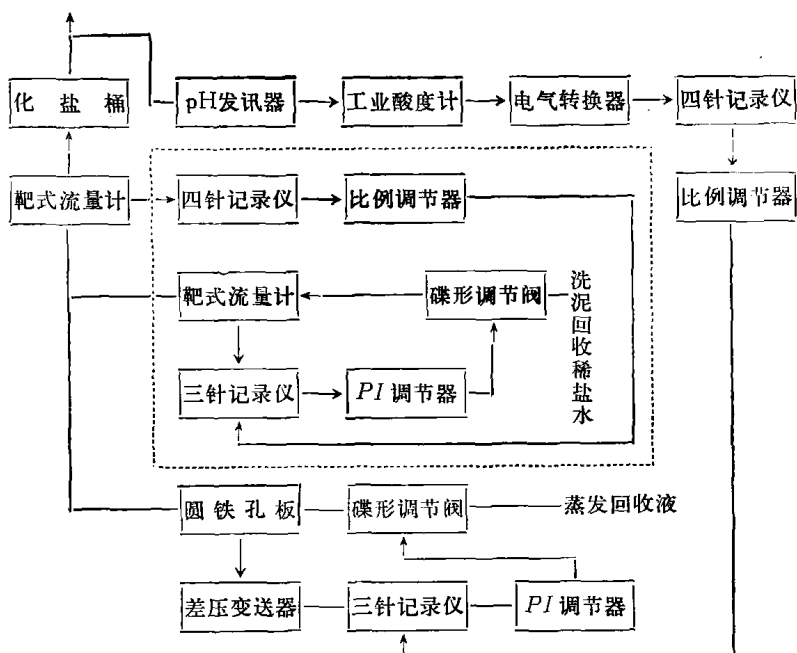


图1-12 控制系统方块图

注：虚线框内为洗泥回收稀盐水的调节系统，与蒸发回收液的调节系统成两步串联调节。

调节系统几个具体问题说明如下：

对化盐前的配液采用两步串联控制既可保证送出盐水碱度合格，又能保证化盐用液量的稳定。

pH 发生器使用玻璃电极。由于挂泥垢等会影响仪表的灵敏度，需经常用15~30%盐酸冲洗，一般每天冲洗一次。

蒸发来的回收液含有盐和碱，所以回收液管道的管壁会挂上污垢。为方便更换和清洗，采用圆铁孔板，在管路上直接焊接。同时考虑到导压管的堵塞和孔板挂垢，采用吹水的办法加以清理，吹洗次数视吹洗效果而定。

鉴于我厂用烟道二氧化碳气配制纯碱的实际情况，纯碱加入量的自控尚在试验中。

四、盐水中和过程酸碱度自动调节

电解工段用的饱和盐水应带微碱性(NaOH 含量:0.04~0.08克/升)。所以，经澄清、砂滤后的盐水需在中和槽中用盐酸中和一下。

盐水中和控制流程如图1-13所示。

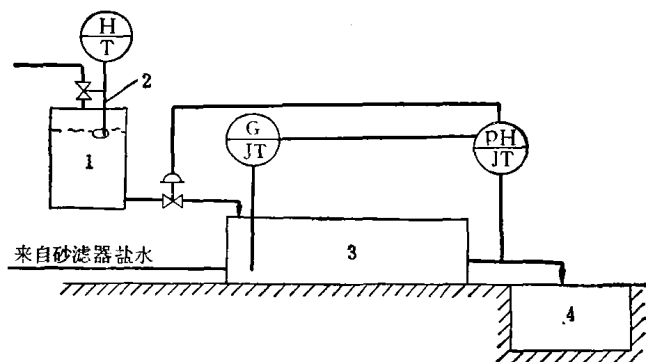


图1-13 盐水中和控制流程图

1—盐酸高位槽；2—浮球式液位调节器；3—盐水中和槽；4—中和盐水地下槽

图中其他符号意义见图1-17

盐水中和控制系统如图1-14所示。

在调节盐水中和pH值过程中采用了双冲量调节。即中和完的盐水pH值不对时，可调节酸量；若加入的盐水量发生变化时（即含碱量发生变化）也可调节酸量，形成个前馈环节。这样有利于稳定中和完的pH值。否则，砂滤器阻力的变化、蒸发工段回收液和洗泥回收稀盐水的量的变化等都能影响pH值的调节。我们采用双冲量调节，基本上保证了