

84B024

84C0003

水消毒设备

次氯酸钠发生器 研究资料

中国预防医学科学院
环境卫生监测所 情报室

中国人民解放军 广州军区后勤部净水研究室

一九八四年三月

目 录

WSB—83型间歇式次氯酸钠发生器研究成果鉴定书·····	(1)
钛铌阳极研究成果鉴定书·····	(2)
WSB—83型间歇式次氯酸钠发生器和钛铌阳极技术鉴定委员会·····	(3)
WSB—83型间歇式次氯酸钠发生器的研究·····	(6)
钛铌阳极的研制——在电解制备次氯酸钠中的应用·····	(12)
对WSB—83型次氯酸钠发生器研究成果技术验证意见·····	(18)
对钛铌阳极研究成果技术验证意见·····	(20)
利用次氯酸钠发生器处理医院污水的研究·····	(21)
电解次氯酸钠装置在水消毒中的应用·····	(32)
(1)次氯酸钠发生器的研究·····	(32)
(2)次氯酸钠发生器使用效果观察·····	(40)
采用次氯酸钠发生器电解食盐处理污水情况汇报·····	(49)

WSB—83型间歇式次氯酸钠 发生器研究成果鉴定书

广州军区后勤部卫生部于一九八三年十一月二十三日在广州市主持召开技术鉴定会，对该区后勤部净水研究室在以往研制WSB—81型连续式次氯酸钠发生器基础上，进一步革新，于1981年研制的WSB—83型间歇式次氯酸钠发生器进行技术鉴定。国内二十八个单位共三十五名同志参加了鉴定会。鉴定委员会全体同志审查了技术审查组今年十一月四日的“对WSB—83型次氯酸钠发生器研究成果技术验证意见”（附后），以及有关技术资料，并听取了研制单位的试验研究报告，和使用单位的意见。经过座谈讨论，提出以下鉴定意见：

一、结构情况：该装置由电解槽、整流器、贮液箱和自控系统组成，采用间歇式电解抑制阴极极化，阳极采用自行研制的钛铌电极。

二、主要技术性能：（1）产氯量：WSB—83 I 型为130~160克/小时；WSB—83 II 型为65~80克/小时；WSB—83 IV 型为340~380克/小时。（2）消毒液含氯量为8~11毫克/毫升。（3）电耗为5~6.6度/每公斤氯。（4）盐耗为3~3.5公斤/每公斤氯。

三、主要用途：可用于消毒饮用水和医院污水等。81年以来先后试制120台在全国二十一个省市计一百余个单位试用表明效果可靠。

鉴定委员会一致认为：该装置结构合理，体积较小，防腐蚀性能好，钛铌阳极寿命长，使用方便，可自控或手控，操作简便，价格较低，用途广泛，性能稳定，效果可靠。在延长阳极寿命，抑制阴极极化和自动控制方面均具有较大的创造性。装置已达到国内先进水平。可在全军全国范围内推广应用。

鉴定委员会建议该装置可批量生产，推广应用，并不断完善和提高产品质量。

技术鉴定委员会

一九八三年十一月二十三日

钛铌阳极研究成果鉴定书

广州军区后勤部卫生部于一九八三年十一月二十三日在广州召开技术鉴定会，对该区后勤部净水研究室从一九八〇年起研制的钛铌阳极进行技术鉴定。参加鉴定会的有国内二十八个单位的三十五名同志。鉴定委员会审查了技术审查组今年十一月四日的“对钛铌阳极研究成果技术验证意见”（附后），以及有关技术资料，并听取了研制单位的试验研究报告，和使用单位的意见。经过座谈讨论，提出以下一致鉴定意见：

一、钛铌阳极系采用国产钛管，用氯铌酸为主的涂层配方，涂层加锡—锑中间层，经过多次涂刷锻烧而成。至今共生产4120支，先后安装在WSB—81型、WSB—83型次氯酸钠发生器使用，效果满意，未发现钝化或损坏不能使用的现象。

二、钛铌阳极具有良好的电化性能和耐腐蚀性能，析氯电位低（1.15V），析氧电位高（1.30V）（以饱和甘汞电极为参考电极）。电解3%盐水槽电压在3.7V，电流效率为65%左右。在高电流密度（12800A/m²），3%盐水条件下，钛铌阳极电解401小时不发生钝化，仍保持原电化性能，比以往使用的钛钉铌，钛钉锡电极性能好。调查了九个单位，132支电极使用寿命的情况，除52支继续运行外，其余均已运行7000小时以上，其中有26支运行已超过10000小时，最长的已达12800小时，而且这些电极仍在继续运行中，并保持良好的电化性能，超过了日本报告的钛基贵金属电极运行7000小时的寿命。

三、钛铌阳极的研制，有重大的创造性，具有国际水平，可以批量生产在全国范围内推广应用。

鉴定委员会建议，今后对该电极在次氯酸钠中的腐蚀速度和成份结构等作进一步理论上的探讨。

技术鉴定委员会

一九八三年十一月二十三日

WSB—83型间歇式次氯酸钠发生器
钛 铈 阳 极

技 术 鉴 定 委 员 会

主持鉴定单位：广州军区后勤部卫生部

研 制 单 位：广州军区后勤部净水研究室

鉴 定 地 点：广州市

鉴 定 时 间：1983年11月23日

鉴定委员会成员及签名：

主任委员	第四军医大学	教 授	任 定
付主任委员	解放军军事医学科学院	付 教 授	蒋 兴 锦
	华南工学院	付 教 授	萧 锦
	华南工学院	付 教 授	王 浩
	上海交通大学	付 主 任	黄 永昌
	第一军医大学	主 任	曹 健
	中山医学院	付 教 授	陈 成 章
	广州市自来水公司	工 程 师	张 希 润
委 员：	解放军军事医学科学院	付 研 究 员	李 一 同
	解放军军事医学科学院	助 理 研 究 员	冯 敏

解放军军事医学科学院

第二军医大学

第二军医大学

兰州军区后勤卫生部

兰州军区军事医学研究所

沈阳军区军事医学研究所

成都军区军事医学研究所

武汉军区军事医学研究所

广州军区军医学校

铁道兵部卫生处

广东省环保局

广东省环境工程设计院

广东省卫生防疫站

广东省设计院

广州市环保办

广州市设计院

广州市卫生防疫站

广州市东山区环保办

苏州市上方山铁路疗养院

苏州市上方山铁路疗养院

助理研究员

讲 师

讲 师

付 部 长

付 研 究 员

主 任

付 研 究 员

付 研 究 员

付 主 任

科 长

助理工程师

助理工程师

医 师

工 程 师

工 程 师

助理工程师

高级工程师

主 管 医 师

事 务 员

电 工

林水成
孙秉彝
丛树珊
李长禄
史松才
周永林
张洪龄
罗维经
李嘉瑶
姜玉莹
朱美云
谭文士
郑鑑文
潘秀儀
陈賢琬
易壽英
刘仕拔
李观玉
徐文南
彭荷荣

北京军区103野战医院

3257工厂

广州市东山区人民医院

广东省顺德龙山电器厂

广州铁路局计划处

志愿兵

工程师

干部

技术员

助理工程师

尹华坤

张国钦

黄建强

何子祥

张加庆

SWB—83型间歇式次氯酸钠发生器的研究

谢先春 韦烈荣 刘汉昌 蔡建宇

自1979年研制成功小型电解次氯酸钠发生器后, 目前全国已有十余个制造设备的工厂。次氯酸钠发生器通过消毒饮用水和处理医院污水的实际使用, 肯定了消毒效果, 积累了管理经验, 找到了研制新发生器的课题。连续式电解槽存在的问题是电解盐水时容易发生阴极极化—钙镁盐沉积在阴极上, 导致电流效率降低。钙镁盐结垢清洗不及时, 可引起阴阳极的短路, 造成阳极永久性损坏。结垢堵塞消毒液流量控制咀时, 电解液贮留在电解槽中反复电解不能排出。美国俄亥俄州曾报导了一种次氯酸钠装置, 使用片状电极, 盐水在电解槽中电解到所要求的次氯酸钠浓度时进行排放。苏联公共给水和水处理研究所等用石墨作电极, 制成了间歇式电解装置— Σ H系列号。我们借鉴文献资料, 结合制造WSB—81型次氯酸钠发生器的经验, 用不溶性阳极, 制成了WSB—83型间歇式次氯酸钠发生器, 现将其结构, 使用效能介绍于下。

一、发生器的构造

发生器是由电解槽、整流器、贮液箱和自控系统组成。

(一) 电解槽

电解槽由电解管、循环回流柱、液体控制阀等组成。电解管是发生器的核心部件。用自行研制的2—2号阳极, 不锈钢管阴极。阳极电流密度设计为 $15\text{A}/\text{分米}^2$, 循环回流柱由塑料制成, 上、下端有侧管与电解管连接。盐水在回流柱和电解管组成的回路中, 自下往上不断回流, 使盐水反复电解, 并把产生的氢气从回流柱分离出去。回流柱的容积按照产氯量的设计要求和法拉第电解定律以及阳极电流效率推导出的下列公式来进行计算:

$$\text{回流柱容积 (升)} = \frac{\text{电流 (A)} \times \text{电解管数} \times 1.32 \times 0.65}{10} \times 1.2$$

液体控制阀分为盐水阀、次氯酸钠液排放阀和冷却水阀。分别与牵引电磁铁相连。电磁铁的动作用回流柱内的液位控制电极经自控系统来控制。

(二) 贮液箱

贮液箱用于贮存、使用次氯酸钠液。它是根据发生器产氯量与医院污水排放需要用氯量的关系而设计的。起氯量供求平衡作用。能贮存6~8小时发生器生产的消毒液。箱体上设有投氯管, 装有A、C液位控制电极, 经自控系统控制电解槽的运行。

(三) 整流器和自控电路

整流器采用硅全波整流。220伏交流电源经变压整流后输出直流电供电解使用。自

控电路是按照三个电磁铁一个定时钟和两组液位控制电极的工作程序而设计的。

(四) 电解生产程序

接通电源、打向“自动”，电解装置便进入自控程序：盐水进入回流柱，液位到达A电极时，盐水阀关闭，开始电解→电解58分钟，时钟触点接通，排液阀打开，次氯酸钠液流入贮液箱内→回流柱排空，排液阀上安装的B电极与液体分开→排液阀关闭，盐水阀又打开，进入下一个电解周期。当贮液箱液体满至A电极时，整流器停止运行。

二、电解实验

(一) 适宜的电解条件

以产氯量和盐、电消耗量作指标，实验发生器的适宜电解条件：盐水浓度3~3.5%，阳极电流密度15A/dm²，运行电流I、II型发生器为20~25A，IV型为40~45A，槽电压3.5~4.0V，次氯酸钠液含活性氯8~11毫克/毫升，电流效率63~67%，电解液温度15~30℃，食盐利用率40~55%。

(二) 技术指标

I、II、IV型次氯酸钠发生器，在适宜条件下进行电解，其技术指标如表(1)

表(1) 三种型号发生器技术指标

技 术 指 标	发 生 器		
	I 型	II 型	III 型
电 源(AC—V)	220	220	220
电 解 管(支)	8	4	10
盐 水 浓 度(%)	3.0~3.5	3.0~3.5	3.0~3.5
运 行 电 压(DC—V)	28~32	14~16	35~40
运 行 电 流(A)	20~25	20~25	40~45
消 毒 液 产 量(升/小时)	13~15	7.0~7.5	38~48
消毒液含氯量(毫克/毫升)	8~11	8~11	8~11
产 氯 量(克/小时)	130~160	65~80	340~380
电 流 效 率(%)	65~66	65~66	65~66
耗 盐 量(公斤/小时)	0.4~0.5	0.2~0.25	1.2~1.4
耗 电 量(度/小时)	<0.95	<0.65	<2.5
整 流 器 体 积(长×宽×高)	500×400×910	500×400×910	500×400×1050
发 生 器 体 积(长×宽×高)	550×470×1250	550×360×1150	750×470×1350
操 作 方 法	自 动、手 动	自 动、手 动	自 动、手 动

83—1型间歇式发生器与81—1型连续式发生器在相同条件下进行对比电解实验，83—1型较81—1型消耗直流电降低10.7%，整机消耗交流电降低30.7%，耗盐量降低8%。见表(2)。

表(2) 83—1型与81—1型发生器技术指标比较

技 术 指 标		81—1型	83—1型	相差(%)
次氯酸钠液产量 (升/时)		15.00	15.68	——
直 流 电 流 (A)		80.0	20.4	——
直 流 电 压 (V)		8.0	31.85	——
直 流 耗 电 量 (KAV/时)		0.64	0.65	+1.56
交 流 耗 电 量 (度/时)		1.18	0.93	-21.2
次氯酸钠液含氯量 (毫克/毫升)		8.3	9.03	+8.8
电 流 效 率 (%)		59.0	65.79	+11.6
产 氯 量 (克/时)		124.5	141.6	+12.1
耗 盐 量 (公斤/时)		0.45	0.47	+4.4
每 公 斤 氯	耗 直 流 电 (千瓦-小时)	5.14	4.59	-10.7
	耗 交 流 电 (度)	9.48	6.57	-30.7
	耗 盐 量 (公斤)	3.61	3.32	- 8.0

(三) 阴极极化实验

电解盐水的硬度19.6~7.8度, 83—1型次氯酸钠发生器运行43天, 电解416小时, 槽电压稳定在3.60~3.65V(图1), 阴极内壁未发现结垢。81—1型次氯酸钠发生器在盐水硬度为19.6度时, 电解80小时, 槽电压由3.7V升高到4.0V, 阴极管内壁发生白色结垢。

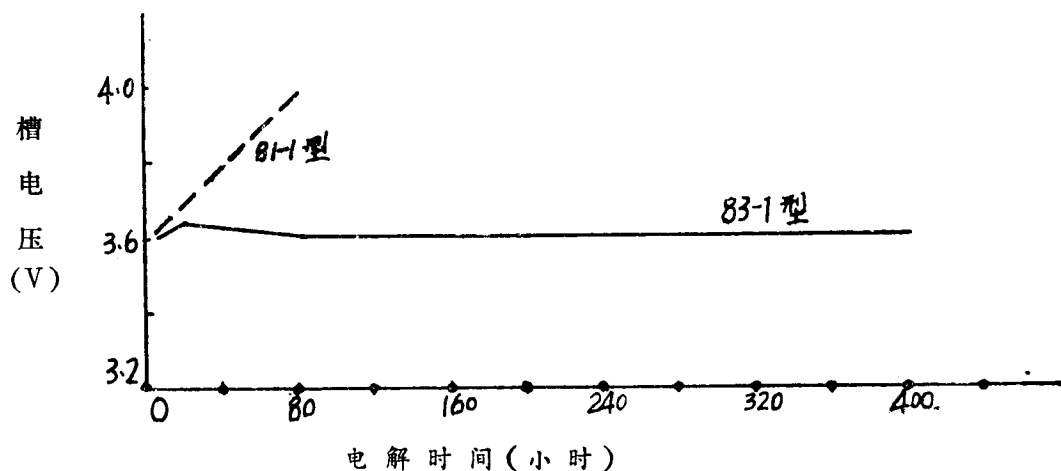


图1 两种发生器电解盐水阴极极化时间实验(硬度19.6~7.8)

盐水硬度为33度时, 83—1型次氯酸钠发生器运行九天97小时, 槽电压没有变化(图2), 阴极壁结垢很少, 阴极塑料套内壁有白色结垢。81—1型电解18小时槽电压升

高0.1~0.2V，电解38小时槽电压达到4.05伏，阴极壁发生白色结垢。由于间歇式电解槽能减少阴极极化，盐水硬度在20度以下时，每半个月（300小时）清洗一次电解槽，盐水硬度在20~35度时，每星期（约100小时）清洗一次电解槽，使发生器的应用更加简便。

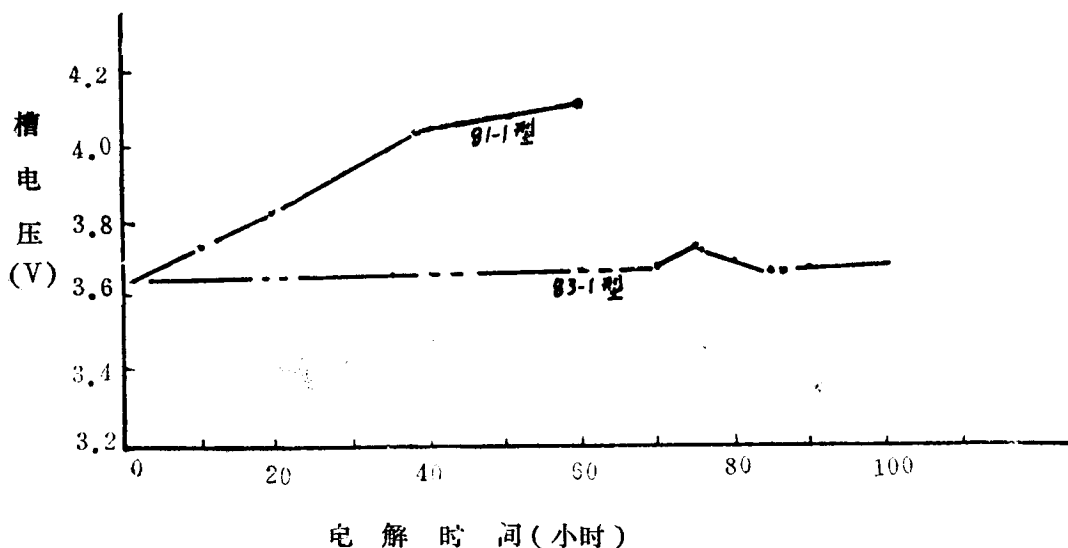


图2 两种发生器电解盐水阴极极化时间实验（硬度33度）

三、现场试用效果

为了观察次氯酸钠发生器的使用效果，试制了83—1型100台，83—2型10台，83—4型10台，在全国21个省市进行实验性使用。已投入使用的单位有169医院、157医院、163医院、广东南海九江水厂、广州市东山区人民医院、第一军区大学南方医院、徐州铁路医院等。用于消毒饮水和医院污水，氧化含铁质水，效果都比较好，符合卫生标准。

（一）发生器的性能良好

发生器的设计、结构较合理，防腐蚀性能较好，自动化程度较高，质量性能稳定，还没有发现因质量不好而不能使用的现象。管理使用方法简便，每星期清洗一次即可。实验期间发生的故障有：控制冷却水阀的电磁铁，因负荷过重容易烧坏；自控电路板因元件质量不好而发生自失控失灵；排放次氯酸钠液阀门中的橡皮碗使用寿命只有1000小时，已为用户增加备用件；有些配件尚待选择新材料。

（二）杀菌效果可靠

发生器生产的次氯酸钠液含有效氯为8~11.4毫克/毫升。用于水消毒时，在卫生标准余氯条件下，杀菌效果可靠。157医院污水站1982年9月~1983年4月使用83—4型发生器，1983年4月13日~1983年10月15日使用83—1型发生器，污水的加氯量为15~25毫克/升，排放口污水余氯3~12.8毫克/升（表3），符合污水排放卫生标准，杀菌效率在99.9%以上。（表4）。

(表 3)

83型次氯酸钠发生器消毒污水调查

日 期	消毒液含氯量(mg/ml)	污水余氯 (PPM)
1982.12.3	8.5	3.0
1983.1.6	8.0	4.5
1983.4.11	8.8	12.8
1983.5.10	8.9	6.5
1983.6.17	11.4	4.6
1983.7.18	11.2	3.5
1983.8.18	9.1	6.1
1983.9.14	8.6	11.0
1983.10.4	9.4	8.5

表(4)

医院污水杀菌效果

项 目	取 样 数	细 菌 总 数			大 肠 菌 指 数		
		最高值	最低值	均值	最高值	最低值	均值
集水井(未消毒)	8	8×10^5	7.6×10^3	5.6×10^5	2.38×10^8	2.38×10^6	1.5×10^8
沉淀池(未消毒)	5	8×10^5	2.8×10^5	5.6×10^5	2.38×10^8	2.38×10^7	1.5×10^8
消毒池排放口	6	1000	40	407	9	9	9
集水井至排放口 灭菌效率 %		99.9			100		

(三) 运转费用较低

广州军区第一五七医院污水站使用83—1型发生器,运行416小时消耗电437度,耗盐200公斤,产有效氯62公斤,消毒污水2662吨。动力电计价43.7元,食用盐计价58元。每吨污水处理费3.82分,消毒1000吨饮用水费2~4元,每公斤活性氯1.64元。如果使用工业盐则费用更低。

四、讨 论

1、在81型连续式发生器的基础上,研制成的83型间歇式次氯酸钠发生器,直流电消耗降低10.7%,盐消耗降低8%,交流电消耗降低30%。

发生器是整套设备,结构合理,采用耐腐蚀阳极,自控运行,电解普通盐水时阴极极化时间比81型延长三倍以上,操作简单安全,适合在基层单位现场使用。

2、WSB—83型发生器的技术指标与国内外产品比较已达到先进水平。(表5)。

表(5)

几种发生器盐电消耗指标比较

厂商名或型号	电量 (千瓦小时/KgCl ₂)	盐量 (Kg/KgCl ₂)
布勃康 (pepcon)	7.71	3.25
德阿爱蒙特、夏姆洛克 (Diamond Shamrock)	5.51	3.05
日本无隔膜型式	5.5~6.3	3.8~4.3
苏联 DH-25型	8~9	8~10
JSD-500型	8.3	8.3
WSB-81-1型	5.7~9.5	3.0~3.7
WSB-83-1	5.1~6.6	3.0~3.5

3、发生器使用的2—2号阳极寿命长,已在81型发生器中运行了12860小时,电化性能仍保持良好状态。

参 考 文 献

1. 蔡建宇、刘汉昌、韦列荣、谢先春: 电解食盐生产次氯酸钠装置的研究, 军队卫生学参考资料, 12: 47 1980 (增刊)
2. official gazette october, 3, 1978, U.S., 4118307
3. D、C、拉兹莫夫斯基等著, 史安洋等译: 《小型污水处理站》, 中国建筑工业出版社, P139, 1980
4. 国富进等: 盐素发生器实用实验结果, 水道协会杂志, 548: 7, 1980
5. 盐水电解装置, 北京市环保局监制, 北京市第二量具厂制造
6. 水道协会编辑部: 次亚盐素酸小取报指针, 水道协会杂志, 565: 96, 1981
7. 戈登、爱尔、卡尔普、拉塞耳、爱尔、卡尔普著: 张亚杰等译, 水的净化新概念, 中国建筑工业出版社, P202, 1982

钛 铌 阳 极 的 研 制

——在电解制备次氯酸钠中的应用——

广州军区后勤部净水研究室

刘汉昌 韦烈荣 谢先春 蔡建宇

电解稀食盐水制造次氯酸钠消毒液时,阳极是次氯酸钠发生器的核心部件。由于电解的盐水浓度低,阳极的电流密度高,次氯酸钠的腐蚀性大,氯碱工业上用的钛钉、二氧化铅、二氧化锰电极等都不适宜应用,1980年我们曾使用钛钉锡阳极,电化性能比钛钉阳极好,但因使用寿命只有630~2200小时而被淘汰。目前国外厂商出售的阳极多用钛镀铂,或钛铂铑钽材料,保险期为2~5年,但是这种电极价钱昂贵,配方也保密。1980年美国专利提出用铌制造电解电极,有的文献提出在钛钉涂层中加入cd、lr等以提高氧的超电位而减少放氧,阻止钝化,延长使用寿命。我们以此为依据,筛选出以铌为主的涂层配方,制成了2—2号钛铌阳极,安装在WSB—81型和WSB—83型次氯酸钠发生器中使用,运行12860小时,电化性能仍保持良好状态,改善了装置的性能。现就钛铌阳极的制造工艺、性能和使用效果介绍于下。

一、材料和方法

(一)材料

钛管和钛板是陕西宝鸡有色金属加工厂供应。所用氯铌酸为上海铌粒厂生产,其他化学试剂如钛酸正丁酯、异丙醇等均为国产分析纯级。

(二)阳极涂制工艺

管状钛基体经机械滚花后使表面粗糙化,再用盐酸煮沸然后在无水乙醇中浸泡备用。

铌涂料用排笔刷涂到钛管基体上,置于高温炉中锻烧,反复多次而成。

(三)实验方法

1、高电流密度电解实验。电解液用3%盐水,电流密度 $12800\text{A}/\text{m}^2$,根据电解时间和槽电压变化判断电极的相对寿命。

2、钝化实验。阳极试片电解 $0.5\text{NH}_2\text{SO}_4$,电流密度 $1\text{A}/\text{cm}^2$,观察放氧电解寿命。

3、电化性能试验。测定阳极的槽电压,析氯电位和析氧电位,电流效率等。

二、试验结果

(一) 涂料配方

在电极涂制条件和用漆量相同情况下,涂层的配方对电极电解寿命影响较大(表1)。通过多种涂料试验,确定了2—2号和1—2号涂料。

用2—2号和1—2号涂料制成试片,电解硫酸,最后选出2—2号涂层加Sn—Sb中间层(图1),此种电极电解硫酸65小时发生钝化。

表1 涂层配方与电解时间

电 极 编 号	涂层氧 化温度 (C°)	电 解 条 件 盐水浓度 (%)	电流密度 (A/dm^2)	槽电压 (V)	电 解 时 间
1—0	450	3	12800 ~13500	12.2	105.5小时,槽压升到16V
2—0	450	3	同 上	12.8	35小时,槽压升到14V
1—1	450	3	同 上	11.5	290.25小时,槽压11V,基体击穿
1—2	450	3	同 上	12.0	360小时,槽压12V,基体击穿
2—1	450	3	同 上	11.5	59.8小时,槽压升到16V
2—2	450	3	同 上	12.0	401小时,电压仍正常12V

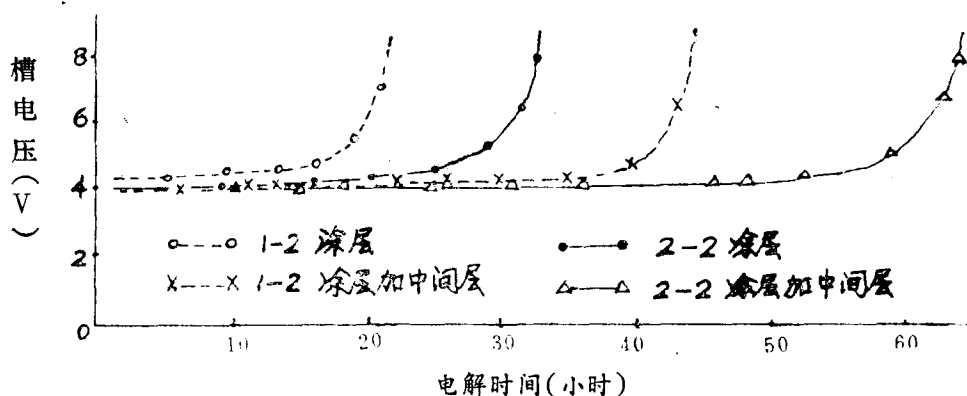


图1 电解硫酸钝化试验

(二) 阳极电化性能

用2—2号涂层加Sn—Sb中间层制备的两种规格的阳极($\Phi 20 \times 280$ 和 $\Phi 32 \times 380$),具有良好的电化性能,氯放出电位低,氧放出电位高(表2),电解3%盐水,电流密度 $10 \sim 20 \text{ A}/\text{dm}^2$,放氯电位为 $1.125 \sim 1.244$ 伏。放氧电位为 $1.220 \sim 1.424$ 伏。盐水度 $3 \sim 4\%$,电流密度 $15 \text{ A}/\text{dm}^2$,电流效率 $61.5 \sim 64.4\%$ (表3)。电流密度增加,电流效率相应提高(表4)。

表 2 阳极放氯放氧电位

电流密度 (A/dm ²)	放 氯 电 位		放 氧 电 位 (V) 0.5NH ₂ SO ₄
	3 %NaCl	饱和NaCl	
10	1.125~1.184	1.096~1.100	1.220~1.320
20	1.152~1.244	1.116~1.120	1.250~1.376
30	1.173~1.324	1.136~1.140	1.276~1.424

表 3 食盐浓度与电流效率

食 盐 浓 度 (克/升)	温 度 (°C)	槽 电 压 (V)	电 流 效 率 (%)
10	34	4.8	42.3
20	33	4.2	52.3
30	33	3.7	61.5
40	32	3.5	64.4
50	32	3.4	67.3
60	32	3.3	69.7
80	32	3.1	70.1
100	32	3.1	72.0

电流密度: 15A/dm²

有效氯含量: 10.05mg/ml

表 4 电流密度与电流效率

电 流 密 度 (A/dm ²)	槽 压 电 (V)	温 度 (°C)	电 流 效 率 (%)
7.5	3.2	30	56.1
10.0	3.4	31	61.8
15.0	3.8	32	65.2
20.0	4.1	33	67.6
25.0	4.4	35	69.7
30.0	4.8	37	72.3
35.0	5.2	36	73.3

盐水浓度: 30克/升

有效氯含量: 10mg/ml

(三) 高电流密度电解时间

三种电极电解 3 % 盐水, 电流密度12800A/M², 2—2 号阳极电解401小时槽电压

无变化。钛钌铈阳极电解169.5小时表面击穿，槽电压升高2.2伏。钛钌锡阳极电解2.75~9.08小时发生钝化，槽电压迅速升高。

三、现场使用效果

2—2号阳极从1981年2月开始安装在次氯酸钠发生器中应用。到1983年10月共制造了两种规格的电极4120支，我们调查了使用时间较长的九个单位132支电极，其中使用7000小时以上的80支，10000小时以上的26支，最长的12860小时，没有发现钝化或阳极体破坏不能使用的情况，（表5）。

表5 2—2号阳极使用寿命调查

单 位	阳极 数量 (支)	使 用 时 间			好电极 (支)	坏电极 (支)
		开始时间 (年 月)	调查时间 (年 月)	运行时间 (小时)		
长沙163医院	28	1982.5~7	1983.7	8760~10200	28	0
徐州197医院	16	1982.9	1983.8	4050	16	0
梅县地区医院	16	1982.5	1983.7	5760	16	0
广州海员医院	16	1982.7	1983.9	8240	16	0
北京103医院	8	1982.1	1983.6	12860	8	0
上饶铁路医院	4	1982.1	1983.3	10000	4	0
	4	1983.4	1983.6	2000	4	0
苏州上方山疗养院	7	1981.11	1983.7	9962	7	0
	1	1981.11	1983.5	8773	1※	
贵州凯山253信箱	8	1982.6	1983.8	9360	8	0
	8	1982.6	1983.8	3360	8	0
广州157医院	8	1981.2	1982.10	7124	8	0
	8	1983.4	1983.10	2250	8	0

※ 阴阳极短路底部击穿，锯掉坏处0.3厘米继续使用。

把上饶铁路医院、广州海员医院、157医院使用的旧电极进行电化性能测试，槽电压、放氯电位、放氧电位、电流效率等指标与新电极相比都没有明显变化（表6—7）。