



团 体 标 准

T/CCASC 0037—2024

废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准 编制通则

General rules for preparation of application standards for caustic soda production
by using waste salt as raw material ionic membrane method

2024-11-01 发布

2025-01-01 实施

中国氯碱工业协会 发布
中国标准出版社 出版

中国氯碱工业协会于1981年成立,是我国成立最早的全国性工业协会之一。中国氯碱工业协会团体标准按《中国氯碱工业协会团体标准管理办法》进行制定和管理。

中国境内的团体和个人,均可提出制修订中国氯碱工业协会团体标准的建议并参与有关工作。

本文件实施过程中,如发现需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄送中国氯碱工业协会,以便修订时参考。

地址:天津市南开区白堤路186号天津电子科技中心1105室;邮编:300192;电话:022-27428255。

本标准版权为中国氯碱工业协会所有,除了用于国家法律或事先得到中国氯碱工业协会的许可外,不得以任何形式或任何手段复制、再版或使用本标准及其章节,包括电子版、影印件,或发布在互联网及内部网络等。

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	1
5 编制大纲	2
6 内容编制要求	2
附录 A (资料性) 主要化工行业生产过程中产生的废盐信息	5
附录 B (资料性) 常见杂质及其影响	7
参考文献	8

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国氯碱工业协会标准化工作委员会提出并归口。

本文件主要起草单位：上海氯碱化工股份有限公司、青岛海湾化学股份有限公司、内蒙古鄂尔多斯电力冶金集团股份有限公司。

本文件参与起草单位：乳源东阳光电化厂、唐山三友氯碱有限责任公司、天津渤化化工发展有限公司、云南能投硅材科技发展有限公司、新疆天业(集团)有限公司、湖北兴发化工集团股份有限公司、鄂尔多斯市君正能源化工有限公司、山东昌邑海能化学有限责任公司、陕西北元化工集团股份有限公司、广西华谊氯碱化工有限公司、浙江镇洋发展股份有限公司、九江九宏新材料有限公司、沧州聚隆化工有限公司、鲁西化工集团股份有限公司。

本文件主要起草人：袁建华、吕振、刘兵权、温新能、马志超、刘晓营、李加旺、汪海位、李永刚、王哲、于强强、徐生智、李俊、苏孟波、伍华胜、王普军、鞠动栋、陈斌武、纪业、陈晓彤、孙明刚、张卫华、石博文、梁景坤、张方英、龚兆鸿、郝天亮、张永良、张军锋、王登、任科恩、陈玉林、王兴来、张艳君、管东强、张泉、王宏叶、张兵、曹明霞、江泳。

本文件由中国氯碱工业协会负责管理和解释。

废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准 编制通则

1 范围

本文件规定了编制废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准的总体要求、编制大纲、内容编制要求。本文件适用于企业以废盐为原料时，离子膜法烧碱生产应用标准的制定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 1.1 标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则
GB 5085(所有部分) 危险废物鉴别标准
HJ 298 危险废物鉴别技术规范
T/CCASC 0038 废盐为原料离子膜法烧碱应用核查技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险废物 hazardous waste

列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。

[来源：GB 5085.7—2019,3.2,有修改]

3.2

工业废盐 industrial waste salt

工业生产过程中产生的以氯化钠为主要成分的废弃物，及其经过处置加工后符合相应产品标准的副产盐，包括垃圾焚烧后产生的飞灰水洗盐。

4 总体要求

4.1 编制废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时，标准文件的结构和编写规则应符合 GB/T 1.1 的规定，文字表述应准确、简洁、易懂。

4.2 编制废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时，除符合本文件外，还应及时关注国家、地方相关政策及动态，符合国家和当地现行法律、法规、标准、规范等有关规定。

4.3 编制废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时，应明确表述具有危险废物特性的废盐应满足国家或地方的危险废物环境管理要求。属于固体废物且不确定是否具有危险特性的，应执行危险废物鉴别管理制度，根据《国家危险废物名录》、GB 5085(所有部分)和 HJ 298 等标准规范判定是否属于危险

废物。

4.4 编制废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,应明确表述生产时所用的废盐原料为单一废盐还是混合废盐,并规定相应的掺用比例,且掺用比例应不低于国家和当地的政策规定。2024年2月1日起新建(改建、扩建)的离子膜法烧碱项目(烧碱产能置换除外),工业废盐掺用比例应达到40%以上。

5 编制大纲

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,宜包括但不限于以下内容。

- a) 范围。
- b) 规范性引用文件。
- c) 术语和定义。
- d) 总体要求。
- e) 废盐来源。
- f) 废盐接收和检测。
- g) 废盐处理和应用:
 - 1) 必要检测指标及方法;
 - 2) 掺用比例;
 - 3) 废盐处理工艺示意图;
 - 4) 废盐的主要指标及其处理;
 - 5) 盐水控制指标。
- h) 废盐储存与转运。
- i) 文件记录与管理。

6 内容编制要求

6.1 范围

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第1章为范围,以界定使用某种废盐作为离子膜法烧碱生产原料时的总体要求、废盐来源、废盐接收与检测、废盐处理和应用、废盐储存与转运等技术要求,以及标准的适用界限。

6.2 规范性引用文件

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第2章为规范性引用文件,主要列出标准中的规范性引用文件。

6.3 术语和定义

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第3章为术语和定义,主要界定为理解标准中某些术语所必需的定义。

6.4 总体要求

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第4章宜为总体要求,主要表述以废盐为原料时应满足的基本要求。

6.5 废盐来源

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第5章宜为废盐来源,说明废盐的主要来源和形态(固态或液态)。其中,废盐主要成分应以氯化钠为主,包括工业废盐和工业副产盐、焚烧飞灰盐等,主要化工行业生产过程中产生的废盐信息见附录A。

6.6 废盐接收和检测

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第6章宜为废盐接收和检测。主要根据企业现有盐水处理能力明确废盐的接收标准,确立废盐的质量控制指标(如纯度、杂质含量等)、检测时机、检测频次和检测方法等,以确保废盐符合接收标准。

6.7 废盐处理和应用

6.7.1 一般规定

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第7章宜为废盐处理和应用。主要规定废盐使用前的必要检测指标及检测方法、掺用比例、废盐处理工艺流程、废盐的主要指标及其处理、盐水控制指标等内容。

6.7.2 必要检测指标及方法

主要规定废盐使用前的必要检测指标及方法。

6.7.3 掺用比例

明确表述生产时所用的废盐原料为单一废盐还是混合废盐,并规定掺用比例,且掺用比例应不低于国家和当地的政策规定。2024年2月1日起新建(改建、扩建)离子膜法烧碱项目(烧碱产能置换除外),工业废盐掺用比例应达到40%以上,工业废盐掺用比例按T/CCASC 0038计算。

6.7.4 废盐处理工艺示意图

应明确废盐处理的主要工艺路线图或工艺流程图。

6.7.5 废盐的主要指标及其处理

6.7.5.1 常见杂质

明确废盐的主要检测指标,明确其含有的主要杂质成分,以便重点关注,并采取相应的处理措施。杂质主要包括但不限于:钙离子(Ca^{2+})、镁离子(Mg^{2+})、硫酸根离子(SO_4^{2-})、铵根离子(NH_4^+)、铝离子(Al^{3+})、锶离子(Sr^{2+})、钡离子(Ba^{2+})、镍离子(Ni^{2+})、硝酸根离子(NO_3^-)、氟离子(F^-)、溴离子(Br^-)、碘离子、铁、硅、有机物、重金属离子等。常见杂质及其影响见附录B。

6.7.5.2 杂质处理及指标控制

明确废盐主要杂质的处理工艺。处理后的盐水达到相应的标准后再与原盐混合,保证盐水指标达标。

6.7.6 盐水控制指标

根据工艺要求,应明确规定废盐与原盐混合后的盐水控制指标,使其符合企业离子膜烧碱电解要求的一次盐水、二次盐水指标。

6.8 废盐的储存与转运

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第8章宜明确废盐的储存与转运要求。如废盐的储存场所应保持清洁,避免混入机械杂质;储存场所宜具备通风和废气吸收装置;废盐露天存放时应注意防雨,以免流失;注意各批次废盐之间的质量差异,采取相应的处理措施等。

6.9 文件记录与管理

编写某废盐为原料离子膜法烧碱生产应用标准时,第9章宜确定废盐应用的文件记录与管理规定。如企业应建立和完善的废盐应用记录和质量追溯体系,确保生产活动的可追溯性和合规性;涉及危险废物的统计报表应至少保留10年,涉及一般废物的统计报表应至少保留5年等。

附录 A

(资料性)

主要化工行业生产过程中产生的废盐信息

主要化工行业生产过程中产生的废盐信息见表 A.1。

表 A.1 主要化工行业生产过程中产生的废盐信息

行业类别	主要产品	产生环节	废盐类别	产废系数 (t/t 产品)
农药	有机磷类、有机硫类、有机氯类、菊酯类、苯氧羧酸类、氨基甲酸酯类、酰胺类、杂环类、磺酰胺类等产品	氯化、重氯化、酸化、硝化、氧化、酰化、缩合、环合、合成、水洗等过程或废水处理过程	氯化钠、硫酸钠、亚硫酸钠、硝酸钠、碳酸钠、溴化钠、氯化铵、硫酸铵、氯化钾、硫酸钾、氯化钙等	0.2~2.0
化学药品 原料药	抗菌生物药、抗肿瘤药、免疫抑制剂及免疫调节剂、抗寄生虫药、中枢神经系统药、呼吸系统药、心血管系统药、消化系统药、血液及造血系统药、泌尿系统药、抗过敏药、内分泌系统药等产品	卤化、中和、缩合、环合、蒸馏、结晶、钙化等过程或废水处理过程	氯化钠、溴化钠、亚硫酸钠、硫酸钠、甲酸钠、醋酸钠、丙酸钠、磷酸钠、氯化钾、氯化铵、硫酸铵、硫酸氢铵等	0.2~3.0
染料	偶氮染料、蒽醌染料、芳甲烷染料、靛族染料、硫化染料、靛菁染料、硝基和亚硝基染料及 H 酸(1-氨基-8-萘酚-3,6-二磺酸)、萘醌、2-萘酚、6-硝基、DSD 酸等主要中间体	硝化、磺化、卤化、缩合、重氯化、盐析等过程或废水处理过程	氯化钠、硫酸钠、硫酸氢钠、硫酸铵、氯化铵、醋酸钠、氯化钾、氯化钙、硫酸镁、硫酸亚铁等	1.2~7.0
橡胶助剂	硫化促进剂、防老剂、防焦剂等	氧化过程	氯化钠、硫酸钠	0.5~1.0
煤化工	煤直接液化、煤间接液化、煤制气、煤制烯烃、煤制乙二醇等	浓缩分离、蒸发结晶等含盐废水处理过程	氯化钠、硫酸钠及混盐	0.01~0.06
合成树脂	环氧树脂	精制洗盐过程	氯化钠	0.4
	聚碳酸酯	光气法聚碳酸酯聚合过程或废水处理过程	氯化钠	0.7
	异氰酸酯	缩合过程或废水处理过程	氯化钠	0.7
	聚苯硫醚	聚合过程或废水处理过程	氯化钠	1.3
其他	水合肼	蒸馏过程	氯化钠	2.5
	有机硅单体	蒸馏过程	氯化钠	0.04
	甘油法环氧氯丙烷	钠法皂化过程	氯化钠	0.7~0.8
	氯醇法环氧氯丙烷	钠法皂化过程	氯化钠	1.1~1.2
	氯醇法环氧丙烷	钠法皂化过程	氯化钠	1.1~1.2
	氯化法钛白粉	氯化过程	含氯废水	0.2~0.3 (以氯化钠计)

表 A.1 主要化工行业生产过程中产生的废盐信息（续）

行业类别	主要产品	产生环节	废盐类别	产废系数 (t/t 产品)
其他	海绵钛	氯化过程	含氯废水	1.1~1.2 (以氯化钠计)
	垃圾焚烧飞灰	水洗过程	氯化钠、氯化钾	0.1~0.3
	氯化钾	洗涤、干燥、离心过程	氯化钠	—

附录 B
(资料性)
常见杂质及其影响

常见杂质及其影响见表 B.1。

表 B.1 常见杂质及其影响

序号	杂质	对离子膜法烧碱生产的影响
1	Ca^{2+} 、 Mg^{2+}	消耗电解的产物碱、生成的沉淀物堵塞电槽离子膜，降低离子膜的渗透性
2	SO_4^{2-}	阻碍氯离子放电，产生游离态氧及氧气，腐蚀阳极；在阴极表面形成 Na_2SO_4 沉淀物或与 NaOH 及 NaCl 形成三聚物，降低电流效率，浪费电能，降低氯气纯度
3	NH_4^+	电槽阳极液 pH 值为 2~4 条件下，产生 NCl_3 ，有爆炸危险
4	Sr^{2+}	在阴极侧以 $\text{Sr}(\text{OH})_2$ 沉积物的形式存在，也会和其他阴离子结合（如硅酸盐、高碘酸盐）形成沉淀，使电流效率降低
5	Ba^{2+}	与氢氧根离子形成 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 或与碘化物形成高碘酸钡沉积物在离子膜中沉积，对槽电压、电流效率均有影响
6	Ni^{2+}	影响电压，在膜的阴极侧会有沉积物
7	铁	pH<2 时，铁能进入离子膜并沉积下来，同时也会使电压升高。铁以 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 的形式沉淀在靠近阳极表面的膜上，在阳极表面则以 Fe_2O_3 形式存在，使槽电压升高
8	Al^{3+}	在膜的阴极表面形成铝酸钠沉淀，造成对聚合物的物理损坏，降低了电流效率。在盐中铝离子会以泥土组分的形态存在，若过滤不成功，这些泥土会随盐水进入阳极室，由于阳极室中是酸性状态，此时泥土会溶解，释放铝离子和其他离子（如硅酸盐）形成复合物沉淀，破坏离子膜的物理结构，造成电流效率下降
9	硅	降低离子膜电流效率。能与钙、铝、钠等的阳离子结合并在阴极表面形成沉淀，对电压无影响。硅在膜中的积累：①以中性物质（无水硅酸）或可溶性的阳离子由水带进膜中；②当 pH 值升高时就以阴离子（硅酸盐）的形式存在；③由于电场的作用以阴离子的形式存在于膜中，膜中硅的浓度比阳极液和阴极液中都要高，当达到平衡时，硅向阴极液扩散比向阳极液扩散多，使膜敏化
10	碘离子	以 I^- 形式存在于盐水中，在阳极液中以 IO_3^- 形式存在，在膜中以 IO_4^- 形式存在，以阴离子形式累积。浓度在 1 mg/L 以上时会与 Na^+ 形成沉淀，浓度在 1 mg/L 以下时会与 Ba^{2+} 、 Ca^{2+} 形成沉淀，随着时间的推移可能会使电压升高。有时会与 Ba^{2+} 在膜中形成沉淀，对膜的损害较小。对膜的影响取决于阳离子
11	有机物	有机物在阳极液中进行氧化反应，使阳极液起泡，增加了阳极室中气体的体积分数，增加阻抗/电压。同时，能破坏电流分布，干扰阳极室中阳极顶部流量，影响电解液分布，影响电解液的浓度，造成局部压力的波动。有机物会影响电流效率，它的存在会造成膜膨胀，使膜的抗阳离子性能变差，使电流效率下降。如果受有机物影响时间短暂，去除有机物后，这种膨胀就可以自动消除。有机物能直接影响阳极，随着时间的推移将会造成永久性的损坏

注：对于废盐水中的有害金属和非金属及有机物特征因子，尽可能的对该特征因子是否对离子膜及电槽有特别的伤害作评价性研究，以确定该特征因子在废盐水中的浓度上限要求。

参 考 文 献

- [1] GB/T 5462 工业盐
-