

附件十一：

清洁生产标准 纯碱行业

编 制 说 明

（征求意见稿）

《清洁生产标准 纯碱行业》编制课题组

二 00 八年十月

目 次

1 概况	1
1.1 纯碱的产品特性	1
1.2 行业发展概况	1
1.3 生产纯碱的原料与工艺	1
1.3.1 氨碱法	1
1.3.2 联碱法	2
1.3.3 天然碱法	3
1.4 污染物排放特征及治理情况	4
1.5 国外情况	5
2 编制过程	6
3 标准适用范围	6
4 指导原则	6
5 标准制定的技术路线	7
6 制定本标准的依据和主要参考资料	7
6.1 研究基础	7
6.2 参考文献	7
7 编制标准的基本方法	8
7.1 方法概述	8
7.2 本标准的使用目的	8
7.3 本标准指标的确定	8
7.3.1 资源能源利用指标	8
7.3.2 装备要求	10
7.3.3 污染物产生指标	10
7.3.4 废物综合利用指标	10
7.3.5 环境管理要求	10
7.4 检测与核算	10
8 标准实施的可行性	10
8.1 标准实施的技术可行性	10
8.2 标准实施的经济可行性	12
9 标准的实施	12

《清洁生产标准 纯碱工业》编制说明

1 概况

1.1 纯碱的产品特性

纯碱化学名称是碳酸钠，又称苏打，分子式： Na_2CO_3 ，分子量为 105.99，外观为白色粉末或细粒结晶（无水纯品）。高温下可分解，生成氧化钠和二氧化碳。长期暴露在空气中能吸收空气中的水分及二氧化碳，生成碳酸氢钠，并结成硬块。吸湿性很强，很容易结成硬块，在高温下也不分解。含有结晶水的碳酸钠有 3 种： $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 。

纯碱是重要的化工原料之一，用于制化学品、清洗剂、洗涤剂、也用于照像术和制医药品。绝大部分用于工业，一小部分为民用啊。在工业用纯碱中，主要是轻工、建材、化学工业，约占 2/3；其次是冶金、纺织、石油、国防、医药及其它工业。玻璃工业是纯碱的最大消费部门，每吨玻璃消耗纯碱 0.2 吨。化学工业用于制水玻璃、重铬酸钠、硝酸钠、氟化钠、小苏打、硼砂、磷酸三钠等。冶金工业用作冶炼助熔剂、选矿用浮选剂，炼钢和炼锑用作脱硫剂。印染工业用作软水剂。制革工业用于原料皮的脱脂、中和铬鞣革和提高铬鞣液碱度。还用于生产合成洗涤剂添加剂三聚磷酸钠和其他磷酸钠盐等。

1.2 行业发展概况

纯碱工业是重要的化学原料工业，纯碱产品是保障国民经济发展的基本工业原料。我国纯碱产品在国际纯碱市场上有着较强的竞争力。我国是纯碱生产第一大国，2007 年产量为 1720 万吨，约占世界总产量的 37%。

我国的纯碱工业起步较早，已有九十年的历史，曾发明了著名的“侯氏制碱法”（联碱法）。目前现在的三种生产工艺，我们都有，分别为氨碱法、联碱法和天然碱法。这三种生产工艺有相同的部分，但差别很大。

我国的纯碱工业是一个以大型企业为主的行业，集中度相对较高。目前，我国共有纯碱生产企业 46 家，分布在全国 21 个省市和自治区：河北省、山西省、辽宁省、江苏省、浙江省、安徽省、福建省、山东省、河南省、湖北省、湖南省、广东省、四川省、云南省、陕西省、甘肃省、青海省、天津市、重庆市、内蒙古自治区、新疆维吾尔自治区。主要产品为纯碱和氯化铵。

2007 年，我国纯碱企业总产量为 1720 万吨。我国氨碱企业总产量为 871 万吨，其中生产能力大于 80 万吨的企业有 4 家，占氨碱法总能力的 68%；生产能力在 40~80 万吨的企业有 2 家，占氨碱法总能力的 14%；生产能力小于 40 万吨的企业有 7 家，占氨碱法总能力的 17%。

2007 年，我国联碱企业总产量为 725 万吨，其中生产能力大于 40 万吨的企业有 6 家，占联碱法总能力的 42%；生产能力在 20~40 万吨的企业有 10 家，占联碱法总能力的 31%；生产能力小于 20 万吨的企业有 20 家，占联碱法总能力的 27%。

我国天然碱只有一家集团公司，下属 4 家工厂，总产量 123 万吨。

纯碱产量世界第一，在世界上有很大影响力。

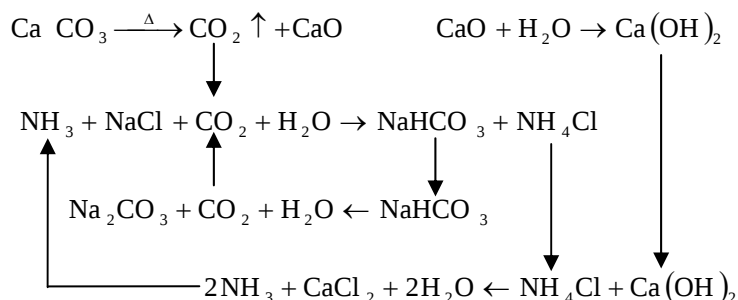
1.3 生产纯碱的原料与工艺

1.3.1 氨碱法

氨碱法是以盐和石灰石为主要原料，以氨为中间辅助材料生产纯碱的方法。原盐用水（或海水）溶解成为粗盐水后，经过精制去除粗盐水中的 Ca^{2+} 和 Mg^{2+} 杂质，精制后的盐水在吸氨塔内吸氨制得氨盐水。氨盐水在碳化塔内吸收二氧化碳，生成 NaHCO_3 悬浮液。悬浮液经真空过滤机得到的滤饼煅烧后即为纯碱产品。煅烧生成的二氧化碳气体返回碳化塔循环使用。过滤得到的母液在蒸氨塔内与石

灰乳反应，蒸馏出的氨气循环使用。

生产过程中的涉及的主要化学反应方程式如下所示：



流程见图 1：

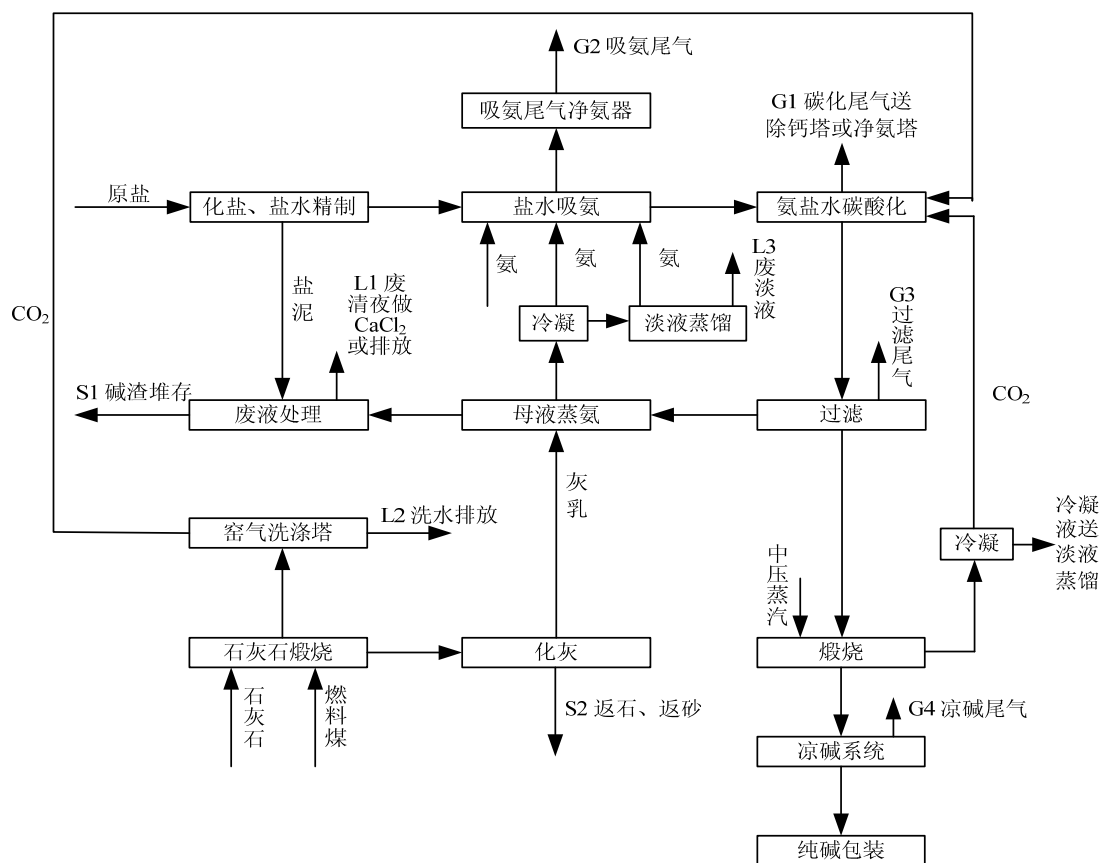


图 1 氨碱生产流程图

氨碱企业的污染物主要是蒸析工序产生的蒸氨废液(图中的 L1 和 S1),主要成份是:CaCO₃、CaCl₂、Mg(OH)₂、CaSO₄、CaO、SiO₂、Al₂O₃ 和 Fe₂O₃。现采用的处理方法为:筑坝拦渣,废清液部分用于制 CaCl₂ 产品或达标排放,废渣综合利用或堆存。

1.3.2 联碱法

联碱法是以合成氨装置生产的氨和二氧化碳及原盐为原料生产纯碱并产氯化铵的方法。联碱法分为 I 和 II 两个过程:

II 过程制取氯化铵：来自真空过滤机的母液 I 经吸氨、换热后，在冷析结晶器中析出氯化铵结晶，来自冷析结晶器的半母液 II 在盐析结晶器中加盐继续析出氯化铵晶浆，冷析和盐析得到的晶浆，经离心分离、干燥得到氯化铵产品。盐析排出的母液 II 经换热、吸氨、澄清后送往 I 过程。

$$\text{NaCl} + \text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$$


联碱法生产过程中，产生的特征污染因子是含氨废水。像母液换热器、盐析和冷析结晶器、滤碱机、离心机、除尘器等设备需要定期或不定期清洗，清洗水为含氨废水；联碱生产封闭循环，要求达到母液平衡，而原盐和 CO_2 气向系统带入水分，对维持母液平衡是一不利因素，母液一旦膨胀，就会造成母液外溢；所有的含氨尾气都需净氨处理，净氨水经淡液蒸馏后回生产系统，但为保证母液平衡，蒸馏后的净氨水有时不能全部回到系统，造成含氨废水排放（L1）。

以天然碱矿为原料，利用高压溶采技术获取卤水，卤水经过蒸发、过滤、煅烧、冷却、包装等

工序制得纯碱产品。工艺废水重复利用，回注溶采制卤水。

生产过程中的涉及的主要化学反应方程式如下所示：



流程下图 3：

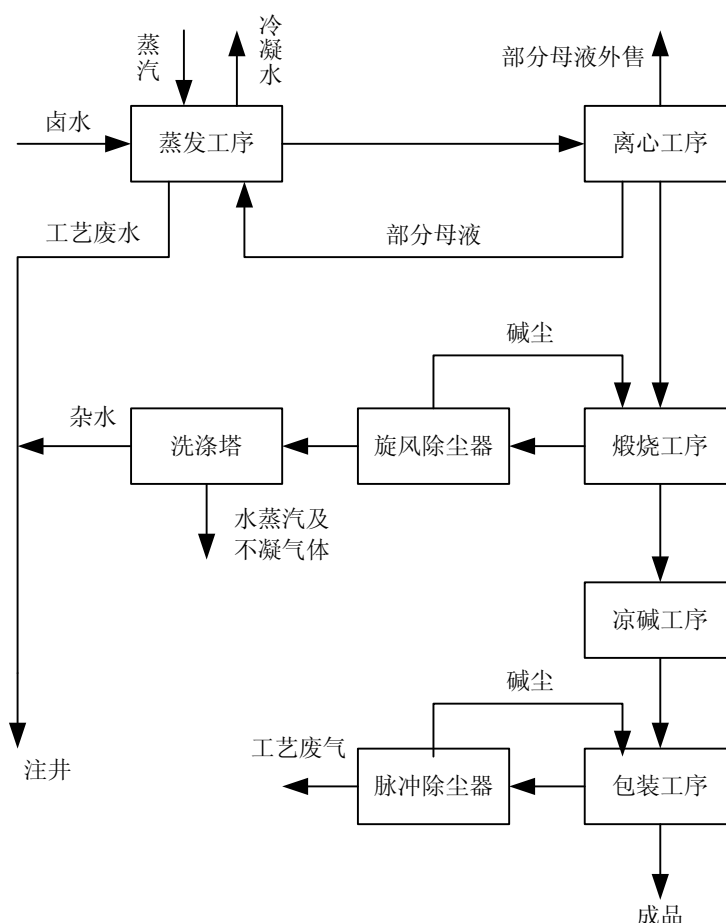


图 3 天然碱生产流程图

1.4 污染物排放特征及治理情况

氨碱法生产排放的污染物主要是废液废渣，行业内俗称“白泥”。氨碱法制纯碱，每吨碱使用原盐 1.5~1.6 吨，其总利用率约为 29%。为了解氯化铵使氨循环利用，在系统中加入石灰乳和蒸汽进行氨蒸馏，此过程中所生成的 CaCl_2 、 CaCO_3 、 CaCl_2 、 CaCO_3 和石灰石带来的 SiO_2 以及由原盐带来未除尽的少量杂质，从蒸馏塔底排出，每吨碱约排出废液废渣 10m^3 ，其中固体渣约 300kg 左右。

废液废渣是氨碱企业减排的主要矛盾，中国的纯碱企业对废液废渣的治理几十年来一直没停手。治理工作主要是从二方面采取措施，一是从生产工艺方面减少排放量，二是综合利用。

工艺方面：

- (1) 采用蒸馏废液分砂技术，该项技术可把没反应的原料回收利用。
- (2) 采用二步法蒸馏废液化灰技术，把没反应的原料回收利用。
- (3) 采用蒸馏废液碳酸化技术，减少废渣堆积体积。
- (4) 蒸馏废液絮凝及高效澄清技术，减少废渣堆积体积。

(5) 干法加灰：“母液蒸氨”工序有一种工艺是“干法加灰”，其加入的用于与氯化铵反应的，是干燥的氧化钙灰粉，而不是氢氧化钙乳液。这种工艺由于加入系统的水份少而产生的蒸氨废液体积量也明显减少。

综合利用方面，首先分离“白泥”，上清液制造氯化钙和盐，废渣可以：

- (1) 制抹灰砂浆
- (2) 做钙镁多元复合肥
- (3) 作为工程土
- (4) 制水泥
- (5) 制建筑胶凝材料
- (6) 制脱硫吸收剂。

联碱法纯碱生产，除排放极其少量的氨Ⅱ泥外，主要排放的是工艺废水。工艺废水主要为检修水、设备清洗水等。污水中主要污染因子是氨氮，由于联碱法纯碱生产，母液是封闭循环的，不能容纳过量液体，所以污水不可能全部回系统，回收利用难度较大。最好的方法是加强生产管理，控制工艺指标实现母液平衡，甚至略有收缩，把收集的检修水、设备清洗水等重新投入使用，达到零排放。对于含游离氨较高的，采用蒸馏的方法，把废水中氨蒸出回收。

天然碱主要污染物为碱性废水，企业为减少排放量，把废水回灌井下继续利用。

工业粉尘治理：在纯碱行业工业粉尘主要是煅烧车间的纯碱粉尘；包装车间的纯碱粉尘、氯化铵粉尘和石灰车间的石灰粉尘。治理方法主要是使用袋式除尘器，除尘效率通常可达 99%以上，排气含尘浓度 $<100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

1.5 国外情况

世界纯碱生产主要分布在中国、美国和欧洲。美国的天然碱资源丰富，拥有世界最大的天然碱矿，可采储量 470 亿吨。欧洲均为氨碱法，主要的纯碱生产商是索尔维公司。目前，中国、美国和西欧的纯碱产量约占世界总产量的 75%。美国的纯碱生产全部为天然碱法，年产量为 1100 万吨。西欧 SOLVAY 公司生产能力为 771 万吨/年，其中天然碱法为 246 万吨/年，氨碱法纯碱为 525 万吨/年。世界上采用联碱法生产纯碱的只有中国。

国外纯碱生产以氨碱法为主，最具有代表性的是比利时的 SOLVAY 公司。SOLVAY 公司所属氨碱企业原料消耗及能耗指标据了解如下：

SOLVAY 公司企业原料消耗及能耗指标表

原盐 (100%NaCl) 消耗 (kg/t)	氨 (100%NH ₃) 耗 (kg/t)	单位综合能耗 (MJ/t)
1500~1600	3.5~4.0	11500~12000

污染物排放控制情况可参考欧盟纯碱企业最佳综合污染物防止与控制技术参考指标 (IPPC)：

欧盟纯碱企业最佳综合污染物防止与控制技术参考指标 (IPPC)

输入量	原材料 (kg/t 碱)	石灰石	1050~1600 (石灰窑入口) 1090~1820 (车间入口)
		原盐	NaCl (1530~1800) + 水 (4500~5200)

	水 (m ³ /t 碱)	氨	0.8~2.1
		工艺	2.5~3.6
		冷却	50~100
	能量 (GJ/t 碱)	燃料(石灰窑)	2.2~2.8
		燃料(纯碱) 包括电	7.5~10.8 0.18~0.47 (50~130kWh/t 碱)
输出量	液体排放 (蒸馏出口) (kg/t 碱)	氯离子 (Cl ⁻)	850~1100
		钙离子 (Ca ²⁺)	340~400
		钠离子 (Na ⁺)	160~220
		硫酸根 (SO ₄ ²⁻)	1~11
		氨根离子 (NH ₄ ⁺)	0.3~2
		悬浮物	90~700

从欧盟纯碱企业最佳综合污染物防止与控制技术参考指标 (IPPC) 来看, 吨碱废水量约为 15.15 m³ (原盐带水平均值+工艺用水平均值=7.65, 再加排放的冷却水, 取冷却水排放 10%, 则为 5~10 m³, 取平均 7.5 m³ 合计为 15.15 m³)。氨根离子 (NH₄⁺) 为 0.3~2, 取平均值 1.15 kg/t 碱, 则废液中氨氮含量约为 74.2mg/L。

2 编制过程

根据环境保护部 (原国家环境保护总局) 环办[1999]127 号 “关于下达 2000 年度国家环境保护标准制 (修) 订项目计划的通知” 及其项目计划表的相关要求, 受中国环境科学研究院清洁生产与循环经济研究中心的委托, 中国石油和化学工业协会于 2006 年承担了该标准的编制工作。中国石油和化学工业协会和中国纯碱工业协会成立了编制起草小组, 2006 年下半年, 在进行了收资调研工作的基础, 首先起草形成了本标准草案的《初稿》。

3 标准适用范围

本标准适用于纯碱行业氨碱法生产、联碱法生产和天然碱法生产的企业, 不含氯化钙、合成氨、小苏打、热电等工序。可作为实施清洁生产审核的基准和标杆。

本标准适用于纯碱行业清洁生产审核、清洁生产潜力与机会的判断、清洁生产绩效评定和清洁生产绩效公告制度。

4 指导原则

制订清洁生产标准的基本原则是: “清洁生产标准” 要符合产品生命周期分析理论的要求, 能够体现全过程污染预防思想, 并覆盖从原材料的选取到生产过程和产品的处理处置的各个环节。

具体原则如下:

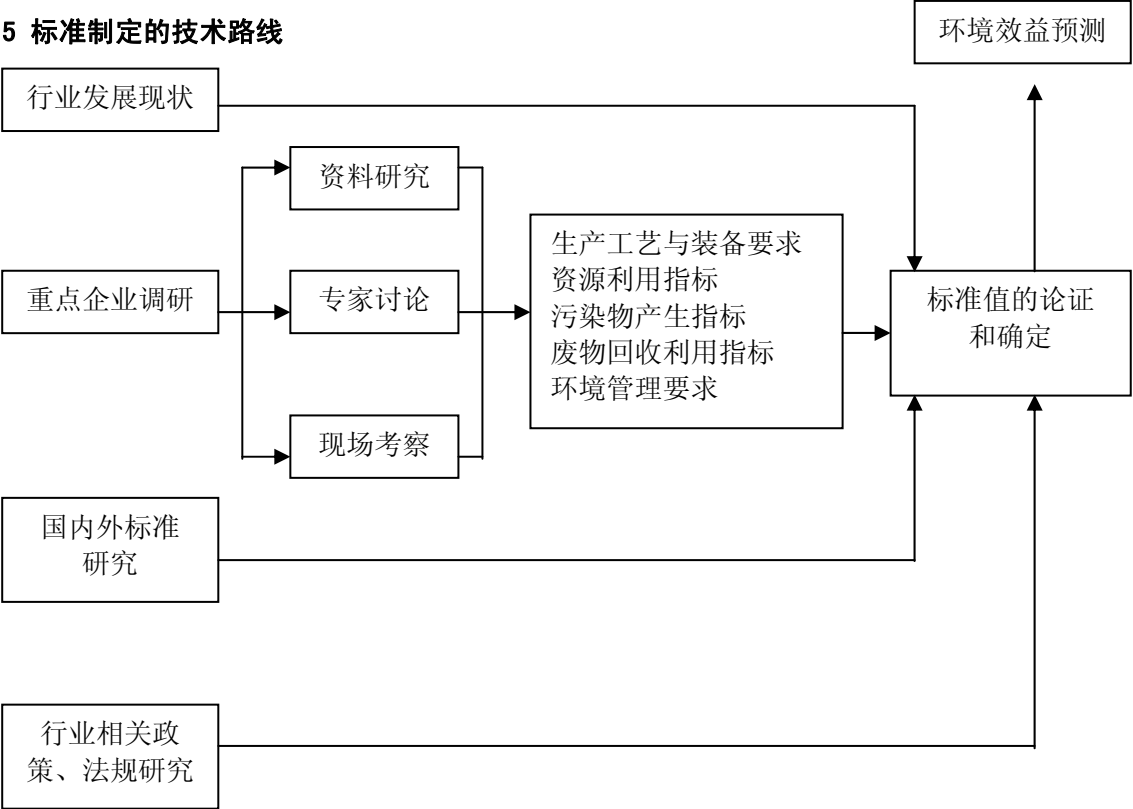
- 符合清洁生产思路, 即体现全过程的污染预防;
- 针对典型工艺设定清洁生产标准, 该典型工艺应能基本反映企业的总体生产状况, 从而避免针对某一单项技术建立标准;

- 依据适用范围确定各个指标的基准值分级；
- 对难以量化的指标，不宜设定基准值，但应给出明确的限定或说明。
- 力求实用和可操作，尽量选纯碱行业 and 环境保护部门常用的指标，以易于企业和审核人员的理解和掌握。

根据前述适用范围的要求，拟将各项指标分为三级：

- 一级指标：达到国际上同行业清洁生产先进水平。此项指标主要作为清洁生产审核时的参考，以通过比较发现差距，从而寻找清洁生产机会。
- 二级要求：达到国内同行业先进水平。
- 三级要求：达到国内一般清洁生产水平，即基本要求。

5 标准制定的技术路线



6 制定本标准的依据和主要参考资料

6.1 研究基础

国家环保总局科技开发项目“环境影响评价制度中的清洁生产内容和要求”中曾针对纯碱行业确定了清洁生产评价指标体系及其基准数据。该项目按照生命周期分析原则将清洁生产评价指标分为原材料指标、产品指标、资源指标和污染物产生指标四大类，从而覆盖原材料、生产过程和产品的各个主要环节，并针对这四大类指标分别确定了定量的或半定量化的具体指标。针对纯碱行业的工艺分别按“清洁、较清洁、一般、较差、很差”5个级别确定各项具体指标的基准数据。该项成果是本标准的重要基础。

在专家讨论会的基础上，确定《清洁生产标准 纯碱行业》的基本框架和各项指标。

6.2 参考文献

7 编制标准的基本方法

7.1 方法概述

纯碱行业清洁生产标准的制订在国内乃至国际尚属首次，因此没有现成的标准或要求可借鉴。此次标准的制订严格按照清洁生产的定义，立足企业，用生命周期分析的方法进行分析，最终确定从五个方面提出本标准的指标，即：资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、资源综合利用指标和环境管理要求。

7.2 本标准的使用目的

本标准主要是为指导和推进我国纯碱行业实施清洁生产，本标准的制订可作为纯碱行业在生产过程中，或进行清洁生产审核时分析污染状况以及对所使用的工艺和技术评估的主要依据。指导企业分析污染物产生的原因，找出物料流失的环节，从而制定切实可行的清洁生产措施，选择清洁生产技术与装备，使纯碱行业的发展与环境保护相协调，从而使其达到可持续发展的要求。

7.3 本标准指标的确定

根据清洁生产战略，本标准要体现污染预防思想，本标准重点考察生产装备选择的先进性、资源能源利用的可持续性、污染物产生的最小化、废物回收利用和环境管理的有效性。本标准在对国外纯碱企业的考察的基础上，在对国内纯碱行业现行的《生产月报》数据的统计分析的基础上，确定各指标数据，具体分为以下五类：

- 资源能源利用指标（定量指标）；
- 装备要求（定性指标）；
- 排放废水污染物产生指标（末端处理前，定量指标）；
- 废物回收利用指标（定量指标）；
- 环境管理要求（定性指标）。

7.3.1 资源能源利用指标

资源利用指标是一类定量指标。氨碱法生产的资源消耗主要是盐、氨、水和石灰石。联碱法生产的资源消耗主要是盐、氨、水和二氧化碳。天然碱法生产的资源消耗主要是天然碱矿和水。综合考虑综合纯碱企业的特点，选择以下指标：

- 氨碱法生产：氨耗、盐耗、新鲜水消耗和综合能耗。
- 联碱法生产：氨耗、盐耗、新鲜水消耗和综合能耗。
- 天然碱法生产：天然碱卤水利用率、新鲜水消耗和综合能耗。

这里的新鲜水消耗单指淡水消耗，不包括海水消耗，盐耗不包括海水和地下卤水所带的盐，以鼓励企业使用海水和地下卤水。

2007 年全行业氨碱法吨碱盐耗 1446 千克，比 2006 年下降 4 千克；氨耗 4.6 千克，比 2006 年下降 1 千克；可比单位综合能耗为 12774 兆焦，比去年上升 220 兆焦。其中：山东海化盐耗 1386 千克，中盐吉兰泰盐化氨耗 2.9 千克，为行业氨碱厂最好水平。

2007 年全行业联碱法双产品盐耗平均 1145 千克，比去年下降 15 千克；氨耗为 356 千克，比去年下降 5 千克；其中：石家庄盐耗 1077 千克，江苏德邦氨耗为 323 千克，为行业联碱法最好水平。

表 1 氨碱法生产企业原料消耗及能耗指标表

企业序号	原盐 (100%NaCl) 消耗 (kg/t)	氨 (100%NH ₃) 耗 (kg/t)	单位综合能耗 (MJ/t)
1	1450	9.3	14343 (490kgce/t)
2	1458	5.3	15505 (530kgce/t)
3	1419	4.1	11234 (384kgce/t)
4	1484	3.9	15563 (532kgce/t)
5	1444	3.5	11240 (384kgce/t)
6	1386	4.7	11447 (390kgce/t)
7	1536	2.9	18984 (648kgce/t)
8	1477	3.3	14110 (482kgce/t)
9	1552	9.7	18131 (619kgce/t)
10	1778	14.2	13935 (476kgce/t)
	1498	6.1	14449 (494kgce/t)

对于氨碱企业，选取了生产运行情况良好的 10 家企业，根据行业 2007 年“生产月报”，分析企业生产状况，分相同等级跨度而分别确定了盐耗、氨耗、综合能耗和新鲜水消耗的基准值。“盐耗”三个级别基准值分别为：1.50t/t、1.55t/t、1.60t/t；“氨耗”三个级别基准值分别为：3.5kg/t、4.5kg/t、5.5kg/t；“单位综合能耗”三个级别基准值分别为：400kgce/t、500kgce/t、550kgce/t；“新鲜水消耗”三个级别基准值分别为：12t/t、13t/t、15t/t。

通过统计各企业资源能源消耗指标所在的级别，统计结果：1 家在一级范围内，占 10%；2 家在二级范围内（含一级），占 20%；6 家在三级范围内（含一、二级），占 60%；4 家在范围之外，占 40%。因此指标基准值的确定是合理的。

表 2 联碱法生产企业原料消耗及能耗指标表

企业序号	原盐 (100%NaCl) 消耗 (kg/t)	氨 (100%NH ₃) 耗 (kg/t)	单位综合能耗 (MJ/t) (kgce/t)
1	1158	343	9956 (340kgce/t)
2	1134	342	8386 (287kgce/t)
3	1178	362	7568 (259kgce/t)
4	1124	323	7480 (256kgce/t)
5	1127	353	8729 (298kgce/t)
6	1150	355	7560 (258kgce/t)
7	1166	357	8702 (297kgce/t)
8	1199	374	5184 (177kgce/t)
9	1132	358	13206 (451kgce/t)
10	1077	349	6910 (236kgce/t)
11	1167	395	11722 (400kgce/t)
12	1132	365	5595 (191kgce/t)
	1145	356	8417 (288 kgce/t)

对于联碱企业，选取了生产运行情况良好的 12 家企业，根据行业 2007 年“生产月报”，分析企业生产状况，分相同等级跨度而分别确定了盐耗、氨耗、综合能耗和新鲜水消耗的基准值。“盐耗”

三个级别基准值分别为：1.12t/t、1.17t/t、1.20t/t；“氨耗”三个级别基准值分别为：345kg/t、350kg/t、355kg/t；“单位综合能耗”三个级别基准值分别为：260kgce/t、300kgce/t、340kgce/t；“新鲜水消耗”三个级别基准值分别为：2t/t、7t/t、10t/t。

通过统计各企业资源能源消耗指标所在的级别，统计结果：1 家在一级范围内，占 8%；2 家在二级范围内（含一级），占 16.7%；6 家在三级范围内（含一、二级），占 50%；6 家在范围之外，占 50%。因此指标基准值的确定是合理的。

对于天然碱企业，目前国内有 4 家生产企业属于一家集团公司，根据企业生产状况，分相同等级跨度而分别确定了天然碱矿的利用率、综合能耗和新鲜水消耗的基准值。根据对企业的调查，分别定一级标准定为 90%，二级标准定为 85%，三级标准定为 80%；“单位综合能耗”三个级别基准值分别为：350kgce/t、550kgce/t、600kgce/t；“新鲜水消耗”三个级别基准值分别为：2t/t、7t/t、10t/t。目前国内企业达不到一级水平，达到二级指标的占 25%。

7.3.2 装备要求

装备要求是定性指标。装置采用自动化控制程度，体现企业生产平稳程度，有利于企业减少消耗，减少排污。故确定该类指标包括：

- 自动化水平

7.3.3 污染物产生指标

纯碱污染物产生指标是定量指标。纯碱污染物，氨碱法生产主要是蒸氨废液，联碱生产主要是废水中的氨氮，天然碱生产主要是废水指标和废渣指标。

本指标用于考核纯碱生产线清洁生产措施的效果。本标准对纯碱生产企业主要污染物产生或排放量做出要求，包括：

- 氨碱法企业废水产生量、废水中氨氮产生量
- 联碱法企业废水产生量、废水中氨氮产生量
- 天然碱企业废水产生量

7.3.4 废物综合利用指标

综合利用，是在企业控制了生产各环节的基础上，对末端排放物料进行循环使用或再利用，最大限度减少排污量。确定指标如下：

- 工业用水重复利用率

7.3.5 环境管理要求

针对纯碱企业实际情况，主要从企业是否符合国家和地方有关环境法律法规、进行了清洁生产审核、环境管理制度是否健全以及生产过程环境管理和相关方环境管理四个方面考虑。

7.4 检测与核算

本标准对定量指标的检测和核算做出了具体要求，包括采样规范、统计口径、测定方法、核算方法等。

在实际检测和核算时，要充分利用现有的环境监测数据与统计资料，充分利用法定生产报表，加强管理，防止误报、瞒报、谎报。

8 标准实施的可行性

8.1 标准实施的技术可行性

本标准的提出是考虑到我国纯碱生产企业的现实状况，从环境保护角度出发，立足企业，以纯碱生产为主线，各项指标数值的确定参考了全国纯碱生产企业的技术经济指标，实现这些指标在技术上难度上不大，只要企业的经营和管理达到全国平均水平，均可达到三级标准，故本标准的实施在技术上是可行的。

初步调研表明，二级要求对于国内生产水平较高的企业经过努力是可以达到的。一级要求的指标要求较高，国内顶尖企业可以达到。

为使本标准实施具有较强的操作性，对 10 家氨碱企业进行了指标测定，见表 3；对 12 家联碱企业进行了指标测定，见表 4；对 3 家天然碱企业进行了指标测定，见表 5。

表 3 氨碱企业达标情况统计

等级	达标企业数	累计百分比 (%)
一级	1	10
二级	2	40
三级	6	60
大于三级	4	40

注：达到二级标准的企业包括达到一级标准的企业，达到三级标准的企业包括达到一、二级标准的企业。

表 4 联碱企业达标情况统计

等级	达标企业数	累计百分比 (%)
一级	1	8
二级	2	16.7
三级	6	50
大于三级	6	50

注：达到二级标准的企业包括达到一级标准的企业，达到三级标准的企业包括达到一、二级标准的企业。

表 5 天然碱企业达标情况统计

等级	达标企业数	累计百分比 (%)
一级	0	0
二级	1	25
三级	3	100

注：达到二级标准的企业包括达到一级标准的企业，达到三级标准的企业包括达到一、二级标准的企业。

8.2 标准实施的经济可行性

本标准包括定性指标和定量指标，定性指标表现为文字限制，主要对纯碱生产过程、设备及管理提出的要求，这些指标与企业的生产活动是紧密相关的，例如装置能力和自动化水平，装置能力高有利于采用自动化控制，可使生产平稳运行，有利于企业进行各种物料的回收和循环，减少消耗，减少排污，但装置能力和自动化水平的提高需要企业较高的投资。此外，许多企业都在实施相应的管理体系，其中包含一些环境管理的内容，这些内容与清洁生产标准是兼容的，企业愿意接受这些要求。另一类指标为定量指标，其指标用数值表述，例如：纯碱的一等品率、盐耗、氨耗、新鲜水消耗、综合能耗等，这些指标是纯碱行业内部考核的经济指标，直接关系到企业产品的成本，正是企业所追求的，因此，这些指标的实现不会给企业增加任何经济负担。至于污染物指标——废水排放量、氨氮等，这是环境保护部门要求的最常用指标，每个企业都要涉及，对环保工作较重视的企业，一般都具有测试分析的条件和能力，不需要另行投资。因此，本标准除装置能力和自动化水平目标较难实现外，其它指标可通过企业加强管理来实现，而且与企业经济利益不产生矛盾，是可行的。

9 标准的实施

本标准由各级人民政府环境保护行政主管部门负责组织实施。