

煤化工副产硫酸钠（征求意见稿）

编制说明

目 次

1	编制背景.....	1
2	编制主要原则.....	3
3	与其他标准文献的关系.....	4
4	主要工作过程.....	4
5	标准结构和内容.....	4
6	条文说明.....	4
	6.1 总体说明.....	4
	6.2 零排放结晶技术说明.....	5
	6.3 结晶盐指标.....	5
	6.4 应用领域分析.....	6
	6.5 关于浸出液毒性指标.....	7
	6.6 关于 TOC 指标的说明.....	9

1 编制背景

现代煤化工行业是国家鼓励发展的新兴产业，经历了“十一五”和“十二五”的“跨越式”发展，已建成了煤制油、煤制烯烃、煤制天然气、煤制乙二醇等一批现代煤化工示范项目。初步形成了产业聚集区，行业产能产量初具规模，生产负荷稳步提高；行业的部分产品具有一定的竞争力。随着示范项目成功投产运行，技术进步和产业化均走在了世界前列，行业坚持贯彻实施创新驱动战略，转型升级步伐加快，运行情况有所改善，行业集中度有所提高，向高质量发展迈出坚实步伐，关键技术水平已居世界领先地位，示范项目运行水平不断提升，自主技术装备水平大幅提高，培养了一批骨干企业和人才队伍，促进了资源地区经济转型发展。现代煤化工除了生产替代石油化工的产品，以煤炭制取石墨烯、碳纤维等新材料的技术也不断取得新突破。“十三五”期间，我国煤化工产业整体仍处于产业化升级示范阶段，部分工艺技术和环保工艺仍不够成熟，特别是废水处理处置问题是煤化工产业发展面临的主要环保技术瓶颈，高盐废水处置依然是难点。

大型煤化工项目对水资源有较强的依赖，且煤炭转化加工过程产生的废水量大，水质成分复杂，污染物种类多、浓度高，因此其处理难度也大。然而，我国煤炭资源和水资源呈逆向分布，煤化工项目普遍处于生态环境脆弱的区域，特别是西部地区，地表水资源不足且径流季节性特征明显，有些项目当地甚至无纳污水体，因此，水资源短缺和水环境容量不足成为制约现代煤化工产业发展的重要因素。废水“零排放”作为一种废水污染控制模式，成为破解煤化工产业发展与生态环境保护矛盾的重要途径，煤化工废水处理引入“零排放”技术成为一种必然选择，逐步在煤化工项目中得到应用。

伴随着“十一五”、“十二五”期间我国建设完成的几个大型现代煤化工示范项目，经过不断地探索与实践，煤化工水处理及废水“零排放”技术也取得了长足的进步，特别是在“十三五”期间，以废水不外排水环境为标志的“零排放”目标在几个大型煤化工示范项目均已基本实现。

煤化工废水包括有机废水和含盐废水，废水“零排放”是将项目生产过程中产生的所有有机废水和含盐废水进行处理和回用，实现任何废液不外排的过程。

有机废水主要来源于煤化工工艺过程，主要包括气化废水、直接液化高浓度含酚工艺污水、间接液化费托合成废水、MTO 工艺污水、合成气制乙二醇工艺污水，以及煤炭热解加工过程产生的工艺污水等。除水煤浆气化、粉煤气化等高温气化工艺产生的气化污水有机物浓度稍低外，其他煤化工工艺过程产生的工艺污水普遍具有有机污染物浓度高，水质组分复杂、存在有毒有害物质，COD 等水质指标波动范围大的特点，不同工艺过程产生的废水其氨氮、酚、硝酸盐等特征污染物浓度也较高，因此煤化工有机废水处理难度大，生化处理运行稳定性面临挑战。近十多年来，一些大型煤化工企业，通过不断的研究和实践探索，持续的对废水处理系统实施技术改造，对影响废水处理系统稳定运行所存在的问题找到了解决方案。

以采用碎煤加压固定床气化技术的煤制天然气项目为例，在煤气化过程中，煤中含有的一些氮、硫、氯和金属，在气化时部分转化为氨、氰化物和金属化合物；一氧化碳和水蒸气反应生成少量的甲酸，甲酸和氨又反应生成甲酸氨。这些有害物质大部分溶解在气化过程的洗涤水、洗气水、蒸汽分流后的分离水和贮罐排水中，一部分在设备管道清扫过程中放空等。煤化工废水处理难度大，特别是低阶煤低温气化工艺产生的废水成分复杂，含有难降解的焦油、酚、多元酚等，采用一般的生化工艺很难处理，需要设置焦油和酚、氨回收等设施进行预处理，预处理后有机废水的 COD 仍然较高，可生化性较差，是国际煤化工行业普遍面临的难题。由于碎煤加压气化技术产生的合成气中甲烷含量较高，国内煤制天然气项目气化技术多采用该技术，因此气化废水难以处理也成为限制我国煤制天然气产业布局和大规模发展

的主要因素之一。其它气化废水成分虽然简单些，但难降解有机物和重金属富集，仍会给废水处理带来不利的影响。

有机废水一般按照“预处理+生化处理+深度处理”的工艺处理后回用。采用固定床的气化废水通常采用油气水分离、酚氨回收作为预处理手段。油气水分离装置利用减压膨胀的原理分离出废水中气体、焦油等，再根据不同组分的密度差将各组分分离。油气水分离装置工艺流程简单，工艺装置及操作较为成熟。同时，为了有效去除废水中的污染物，普遍采用厌氧、好氧相结合的生化处理方式处理有机废水。先利用厌氧生物处理将大分子有机物转化为小分子有机物，再在曝气条件下将有机物去除。因此，通常其废水处理的关键不是生化去除有机物，而是提高废水的可生化性。例如内蒙某煤制气项目，其有机废水处理工艺为格栅、调节池、隔油沉淀、厌氧水解酸化、A/O、二沉池、活性焦吸附、沉淀池、BAF，处理后的废水送含盐废水处理系统进一步处理。新疆某煤制气项目，其有机废水处理工艺为隔油沉淀、气浮、调节池、水解酸化、A/O、二沉池、混凝沉淀、臭氧氧化、BAF，处理后的废水送含盐废水处理系统进一步处理。采用气流床气化技术的企业，气化废水成分相对简单，可生化性较好，采用常规生化处理技术即可满足膜处理要求。

含盐废水主要来源于循环水系统排污水、除盐站排污水、工艺废水处理系统排水以及锅炉排水等，具有 TDS 和悬浮固体含量高的特点。煤化工含盐废水中的盐主要来源于原水、原料煤，生产工艺过程产生水和水处理过程添加的药剂等。按照不同生产环节，煤化工含盐废水污染来源如表 1-1 所示。

表 1 煤化工含盐废水污染源总结

废水产生环节	废水种类	盐分来源
除盐站排污水	浓水	原水盐分浓缩
	酸碱废水	树脂吸附的原水阴阳离子、添加药剂中和产生
生产工艺过程产生水	气化炉灰水	原水、原煤中盐分，根据煤种和气化炉类型水质差别很大
	浊循环水	原水、原煤中盐分、工艺泄露
	工艺冷凝液	原水、原煤中盐分、工艺泄露
	催化剂制备废水	含盐催化剂、原水
	脱酚塔废水	原料煤和碱液等
废水处理过程产生污水	脱硫废液	原水、处理过程中加入吸收剂（如氨水、石灰石膏）
	生化污水	原水；污水过程中添加酸碱调节、絮凝剂、助凝剂；高级氧化剂（硫酸亚铁等）等
循环排污水	循环排污水浓水	主要来自原水浓缩、以及添加的缓蚀剂、阻垢剂和杀菌剂等药剂
回用水系统	反渗透浓盐水	主要来自原水浓缩累计、中和剂（硫酸）、消毒剂（次氯酸钠）、阻垢剂、还原剂（NaHSO ₃ ）、盐酸（化学清洗）、烧碱（化学清洗）等
其他废水	生活污水	原水、使用过程中引入的盐分，比如某些洗涤剂

由上表可知，煤化工含盐废水主要盐分来自 3 大部分：(1) 原水或者原煤；(2) 生产过程中所添加的药剂（包括萃取剂、催化剂等）；(3) 给水系统和水处理过程系统添加的废水处理药剂。

含盐废水一般经过双膜回用工艺脱盐处理，可实现 70%左右的再生淡水回用，但占比在 30%左右的高盐废水如何低成本处理和结晶固化是当前水处理系统有待进一步优化解决的瓶颈问题。

随着科技进步及对生态环保的重视，对煤化工水污染控制的要求，经历了达标排放、蒸发塘终端处置、浓盐水结晶蒸发 3 个重要阶段，目前为实现零排放目标，高盐废水的处理多采用分盐结晶的方案，即将废水中的盐分也最终分离结晶提纯以达到副产工业盐要求。根据煤化工高盐废水的特点，其主要含盐组分为氯化钠和硫酸钠，因此通过分盐结晶技术将煤化工高盐废水中氯化钠和硫酸钠提纯分离出来，得到可以满足下游工业用户使用要求的工业级原料，进行资源化循环利用成为行业研究的热点和关注的焦点。

由于现代煤化工项目废水水质复杂，水处理工艺流程长，且废水水质与煤质、运行工况等密切相关。前期由于频繁开停车等原因出现了废水水质波动大、一些不达标废水进入蒸发塘、蒸发塘容量不够等情况，造成污染转移。新疆、内蒙古、陕西、宁夏四省，已有晾晒池数百个。内蒙古建成的蒸发塘（或“晾晒池”）总容积已达 1695 万 m³，占地总面积达 350.17 公顷，这些蒸发塘大部分长期处于高位运行状况，蒸发效果不佳，环境风险大。

目前，国内一些企业和地方为推动煤化工建设项目上马，提出废水“零排放”方案，即将高盐废水通过结晶或蒸干的形式转化为固态盐或以蒸发塘方式处置。但从已建的 4 个煤制天然气及其他煤化工示范项目来看，都存在废水水质差、设备运行不稳定、难以 100% 回用、处理成本及环境成本极高、引发二次污染等问题，所谓的“零排放”难以真正实现，反而形成环境安全隐患，引起舆论质疑。

传统的废水“零排放”副产的结晶杂盐无重复利用价值，且结晶盐具有极强的可溶性，其稳定性和固化性较差，容易遇水淋漓渗出，存在二次污染风险，而且在废水处理过程中，水中的微量重金属离子和残留有机物不断浓缩，可能会最终进入结晶盐泥中，使得结晶盐可能具有危险废物的危险特性，因此国家环保管理要求从严，暂按危险废物管理。但由此导致的问题是结晶盐处置费用高，企业经济负担重，而且每年数万吨结晶盐产量，所需安全填埋用地面积大、选址要求高，目前社会上的第三方危废处置能力严重不足，很少有现成的处置单位可以接收这么多数量的杂盐。因此结晶杂盐环保安全处置面临严峻的挑战，是现代煤化工产业发展亟需解决的问题之一。

考虑到以上难题，解析《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》编制时已经考虑到今后的技术进步，为分盐资源化留出了通道，文件指出：“废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题”。目前，行业内新建煤化工项目纷纷提出了高盐废水分盐结晶与结晶盐资源化利用解决方案，同时高盐废水分盐结晶相关技术研究工作也在行业内积极推进，并有部分高盐废水分盐结晶工业化示范装置投入运行。但是，煤化工高盐废水副产盐资源化利用目前无适用的产品质量标准，面临无合规去向的窘境，随着国家对生态环保管理要求趋严，煤化工企业面临的难“盐”之隐问题亟待根除。

本标准编制中，一方面根据生产的实际情况，结合用户需求编制该标准，以适应市场和生产的需要，为流通环节提供依据；另一方面煤化工产业副产氯化钠产品标准的制定，有力促进技术进步。

2 编制主要原则

本标准根据以下原则编制：

- 1) 硫酸钠的指标要根据煤化工废水的水质特点，在实际生产技术水平的基础上，参考下游用户的需求，在预期可达到的条件下，积极纳入标准，以提高副产硫酸钠技术水平。并非一味地追求高性能、高指标，避免造成经济浪费。
- 2) 保证标准的适用性、先进性；注意标准的统一性和协调性；注意标准的经济性和社会效益。

3) 编制过程中要注意符合法律法规的规定以及与相关标准协调, 避免与法律法规、相关标准之间出现矛盾, 给标准的实施造成困难。

3 与其他标准文献的关系

本标准与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

本标准在试验方法上与国家标准 GB/T 6009-2014《工业无水硫酸钠》一致。

本标准不涉及专利、软件著作权等知识产权问题。

本标准制定中, 引用了国家标准 GB/T6009-2014《工业无水硫酸钠》正文第 5.2 节“技术要求”中的技术标准和规范的相关规定。

4 主要工作过程

2015 年 7 月, 项目启动。

2015 年 8 月, 成立编写组。

2015 年 12 月, 完成标准大纲编写, 组织召开大纲研讨会。

2016 年 5 月, 完成标准征求意见稿编写。

2016 年 6 月, 修改形成标准送审稿。

2016 年 6 月, 标准化专业组组织召开了标准审查会, 审查结论为: (1) 煤化工废水和脱硫废水水质成份有所差别, 建议分别进行编制; (2) 从废水零排放与资源化技术水平角度, 编制结晶盐指标, 标准名称为煤化工废水制取工业盐标准和脱硫废水制取工业盐标准, 定位为基于技术规程的结晶盐指标要求。

2016 年 6 月, 修改形成煤化工制取结晶盐标准初稿。

2017 年 1 月, 含盐废水结晶盐标准研讨会中确定标准名称为《煤化工副产氯化钠》。

2017 年 12 月, 在中国石化联合会煤化工会议上就含盐废水结晶盐标准征求意见。

2018 年 6 月, 召开《煤化工副产氯化钠》、《煤化工副产硫酸钠》标准专家评审会。

5 标准结构和内容

本团体标准编写参照 GB/T1.1《标准化工作导则第 1 部分: 标准的结构和编写》和《国家电网公司技术标准管理办法》的要求编写。

本标准共分 9 章, 其中第 5 章给出了产品技术要求, 本部分兼顾感官要求和理化指标, 本着实用性和可实现性的原则制定; 第 6 章给出了理化指标检测的参考标准, 本部分均采用相关国家标准的规定, 根据产品特点并参照类似产品相关要求而制定。

6 条文说明

6.1 总体说明

本标准提出了重金属(浸出液毒性)和有机物含量(TOC)作为煤化工副产盐的显著特征控制指标。

第 1 章范围中, 规定本标准只适用于以煤化工生产废水为源头的副产硫酸钠的制取;

第 5 章 5.1 条, 感官要求根据工业盐产品特点决定;

第 5 章 5.2 条, 理化指标是根据实际产盐技术水平并参考下游用户需求制定的, 同时根

据煤化工废水水质特点，增加了重金属、TOC 项目的检测，严把质量关，为下游用户的使用提供的更多保障；

第 6 章给出了理化指标检测的参考标准，本部分均采用相关国家标准的规定，根据产品特点并参照类似产品相关要求而制定。

第 9 章规定副产氯化钠出厂时必须带包装，不得散装。且强调包装上应有不得人畜食用，不得作为食品原料的明确标识。

6.2 零排放结晶技术说明

废水零排放与资源化的目的，是将 NaCl 和 Na₂SO₄ 等可资源化的结晶盐与有机物等其他杂质分离实现分盐，少量母液干燥或焚烧，混合盐或分质结晶盐作为原料或其他特殊用途。工艺路线一般有以下几种。

(1) 混合盐路线

一般将浓盐水除硬后蒸发结晶杂盐，包括多效蒸发、晶种法立式降膜+强制循环结晶器等形式。为保证装置稳定运行，在蒸发前也可对有机物进行去除，获得混合结晶盐。

(2) 分盐路线

热法分盐路线可以分为相对简单的分离单种结晶盐路线和带有冷冻析硝功能的制盐路线。前者适用于一种盐占绝对主要成分的废水，产品为纯单盐和混盐；后者尽可能分离出 NaCl 和 Na₂SO₄，适用于两种盐比例相当的废水。该工艺的有机物基本浓缩在 NaCl 段，因此 NaCl 产品质量相对较差。

膜法分盐路线是依据纳滤膜分离原理及废水的盐溶液相图，通过纳滤膜将有机物和二价盐截留在一侧，通过冷冻—溶解—蒸发结晶，得到纯度较高的 Na₂SO₄；一价盐（NaCl）截留在另一侧，进一步蒸发结晶制得高品质 NaCl。

热法分盐和膜法分盐工艺各有优缺点：热法分盐工艺简单，运行可靠性强，投资和运行成本低，不足之处是结晶盐品质略低；膜法分盐优势是氯化钠盐品质略高，对于以氯化钠为主要组分的废水比较适用，不足之处是投资和运行成本偏高，且运行可靠性不如热法分盐，分离效率随着运行时间延长逐渐降低。

6.3 结晶盐指标

针对 GSP 炉煤化工高含盐废水和鲁奇炉煤化工高含盐废水，开展了废水零排放与资源化中试试验。GSP 炉煤气化含盐废水采用纳滤分盐结晶工艺产出的硫酸钠纯度为 98.73%，可作为工业原料利用。鲁奇炉煤气化含盐废水采用“纳滤+蒸发结晶+淘洗”工艺，外排结晶盐硫酸钠为纯白色晶体，纯度达到 98.80%，各项指标均满足工业无水硫酸钠标准，具体如表 1 所示。

国内高校、科研院所、零排放国内外知名企业煤化工零排放领域的中试、工程，大多技术均制备出高纯度氯化钠结晶盐，与表 1 指标接近。

表 1 高盐废水提纯硫酸钠结晶盐

项目	检测依据	检测结果
硫酸钠/(g/100g)	GB 6009-2014	98.73
钙镁离子/(g/100g)	GB 6009-2014	<0.1
硫酸根离子/(g/100g)	GB 6009-2014	<0.2

水不溶物/ (g/100g)	GB 6009-20142	0.03
氯化物/ (g/100g)	GB 6009-2014	0.3
白度	GB 6009-2014	>82
TOC/ (mg/kg)	----	30

6.4 应用领域分析

硫酸钠作为基础化工原料，广泛应用于下列各个行业：

1) 合成洗涤剂行业：洗涤剂行业使用硫酸钠作填充剂，整个行业的用量占国内芒硝总消耗量的 45%左右，所以洗涤剂行业是硫酸钠最大的行业客户。

2) 纺织印染行业：中国是传统的纺织品大国，市场发达。印染行业对硫酸钠的使用也逐步增加。据纺织印染行业的统计数据，我国漂染行业以每年递增 20%的速度发展，硫酸钠消耗量也相应增加，到 2014 年，全国印染行业使用硫酸钠总量已经超过 130 万吨。

3) 玻璃制造行业：随着中国房地产行业的蓬勃发展，玻璃需求量剧增，玻璃行业中硫酸钠的用量占总用量的 12%。

4) 硫化碱：生产硫化碱使用硫酸钠用量占国内需求量的 23%左右，按制造 1 吨硫化碱大约需要 1.6 吨无水硫酸钠计算，2014 年硫化碱行业硫酸钠用量超过 200 万吨。

5) 硫酸钾：中国国内对硫酸钾的需求量已经超过 180 万吨，但目前还需大量国外进口。随着用硫酸钠制取硫酸钾关键工艺技术的突破，该行业中硫酸钠的用量将急剧上升。四川省年产 50 万吨硫酸钾的大型项目已经建成。

6) 特种硫酸钠：特种硫酸钠包括在饲料、医药等领域使用的硫酸钠，以及在洗涤剂行业使用的粗颗粒、彩色颗粒等新品种。按现有药品市场规模测算，全国每年药用硫酸钠需求量约 10 万吨。随着医药行业市场扩容和质量标准的提升，药用硫酸钠的用量将逐步上升。

随着中国近几年经济的稳定快速发展，中国硫酸钠产量平均增幅超过 16%。硫酸钠作为基础化工原料，在各应用领域也将迎来大发展。据原化工部对未来化工原料矿需求预测，今后五到十年中，我国硫酸钠年平均需求会超过 2000 万吨，甚至可能接近 3000 万吨，其中深加工比例达到 30%，特种硫酸钠的比例为 10%，产品结构更趋于合理。

主要消费行业分布



硫酸钠根据其含量、杂质及色度等分为不同的等级：

电子级：主含量 99.99%，主要用于医药方面，作为止泻剂，用量很少。目前国内没有生产，主要集中在日本。

一类一级品：主含量 99.0%，主要用于印染、合成洗涤剂、维尼纶等。

二类一级品：主含量 98.0%，主要用于玻璃、染料、造纸等工业。

三类一级品：主含量 95.0%，主要用于无机盐等工业的原料或作为其他产品的填充剂等。

中国是最大的硫酸钠出口国，我国硫酸钠在全球享有很高声誉。近年来加拿大等国由于环保原因关闭部分生产企业，日本化学工业生产下滑致使该国副产硫酸钠生产能力下降，巴

西、印尼、韩国、泰国等主销国的经济迅速发展导致需求量大增。这些因素促使中国硫酸钠出口量将继续保持两位数的快速稳定增长，2014 年我国硫酸钠出口总量超过了 400 万吨。

综上所述，从煤化工生产废水中回收硫酸钠进行资源化利用，不论是对硫酸钠应用领域中原料选择多样化探索还是对废水零排放的发展和促进，都有重要的意义。

鉴于国内还一直未有针对零排放结晶盐的国家或行业标准，严重影响着该产品的生产、服务和过程控制的有序化及该行业的发展。因此根据本公司生产的实际情况，结合用户需求编制该标准，以适应市场和生产的需要，为流通提供贸易依据，为用户提供检验交货依据

6.5 关于浸出液毒性指标

目前，煤化工废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理；作为副产品外售的应满足适用的产品质量标准要求，并确保作为产品使用时不产生环境问题。因此，在作为副产盐产品角度来讲，首先需要排除具有危险废物特性的可能性。



扫描二维码
关注谱尼测试



PONY
Pony Testing International Group

检测结果

(Test Results)

报告编号(Report ID) : GDBPIHCM74964502 第 2 页, 共 7 页 (page 2 of 7)

样品名称和编号 (Sample Description and Number)	检测项目 (Test Items)	检测结果 (Test Result)	
M74964502 煤化工废水结晶盐	铜 (以总铜计), mg/L	<0.01	
	锌 (以总锌计), mg/L	<0.006	
	镉 (以总镉计), mg/L	<0.0002	
	铅 (以总铅计), mg/L	0.001	
	总铬, mg/L	<0.01	
	铬 (六价), mg/L	<0.004	
	烷基汞, ng/L	甲基汞	<10
		乙基汞	<20
	汞 (以总汞计), mg/L	0.0005	
	铍 (以总铍计), mg/L	<0.005	
	钡 (以总钡计), mg/L	<0.003	
	镍 (以总镍计), mg/L	<0.01	
	总银, mg/L	0.0017	
	砷 (以总砷计), mg/L	0.0016	
	硒 (以总硒计), mg/L	<0.0002	
	无机氟化物 (不包括氟化钙), mg/L	<0.01	
	氰化物 (以 CN ⁻ 计), mg/L	<0.004	
	滴滴涕, mg/L	<0.005	
	六六六, mg/L	<0.005	
	乐果, mg/L	<0.0025	
	对硫磷, mg/L	<0.0025	
	甲基对硫磷, mg/L	<0.0025	
	马拉硫磷, mg/L	<0.0025	
	氯丹, mg/L	<0.01	
	六氯苯, mg/L	<0.01	
	毒杀芬, mg/L	<0.01	



PONY 谱尼测试
Pony Testing International Group

www.ponytest.com ☎Hotline 400-819-5688

北京实验室: (010) 82618116 长春实验室: (0431) 85150908 上海实验室: (021) 64851999 深圳实验室: (0755) 26050909
 青岛实验室: (0532) 88706866 哈尔滨实验室: (0451) 88104651 宁波实验室: (0574) 87736499 广州实验室: (020) 89224310
 天津实验室: (022) 27360730 大连实验室: (0411) 84650820 杭州实验室: (0571) 87219096 武汉实验室: (027) 83997127
 新疆实验室: (0991) 6684186 郑州实验室: (0371) 69350670 苏州实验室: (0512) 62997900 厦门实验室: (0592) 5568048



扫描二维码
关注谱尼测试

PONY

Pony Testing International Group

检测结果

(Test Results)

报告编号(Report ID) : GDBPIHCM74964502

第 3 页, 共 7 页 (page 3 of 7)

样品名称和编号 (Sample Description and Number)	检测项目 (Test Items)	检测结果 (Test Result)
M74964502 煤化工废水结晶盐	灭蚁灵, mg/L	<0.01
	硝基苯, mg/L	<0.005
	二硝基苯, mg/L	<0.005
	对硝基氯苯, mg/L	<0.05
	2,4-二硝基氯苯, mg/L	<0.05
	五氯酚及五氯酚钠(以五氯酚计), mg/L	<0.005
	苯酚, mg/L	<0.005
	2,4-二氯苯酚, mg/L	<0.005
	2,4,6-三氯苯酚, mg/L	<0.005
	茚并(a)芘, mg/L	<0.00001
	邻苯二甲酸二丁酯, mg/L	<0.005
	邻苯二甲酸二辛酯, mg/L	<0.005
	多氯联苯, mg/L	<0.0001
	苯, mg/L	<0.0001
	甲苯, mg/L	0.0004
	二甲苯, mg/L	<0.0001
	乙苯, mg/L	<0.005
	氯苯, mg/L	<0.0001
	1,2-二氯苯, mg/L	<0.0001
	1,4-二氯苯, mg/L	<0.0001
丙烯腈, mg/L	<0.0001	
三氯甲烷, mg/L	<0.0001	
四氯化碳, mg/L	<0.0001	
三氯乙烯, mg/L	<0.0001	
四氯乙烯, mg/L	<0.0001	
本页以下空白 (The page below is blank)	本页以下空白 (The page below is blank)	本页以下空白 (The page below is blank)

www.ponytest.com

☎Hotline 400-819-5688

PONY 谱尼测试

Pony Testing International Group

北京实验室: (010) 82618116 长春实验室: (0431) 85150908 上海实验室: (021) 64851999 深圳实验室: (0755) 26050909
青岛实验室: (0532) 88706866 哈尔滨实验室: (0451) 88104651 宁波实验室: (0574) 87736499 广州实验室: (020) 89224310
天津实验室: (022) 27360730 大连实验室: (0411) 84650820 杭州实验室: (0571) 87219096 武汉实验室: (027) 83997127
新疆实验室: (0991) 6684186 郑州实验室: (0371) 69350670 苏州实验室: (0512) 62997900 厦门实验室: (0592) 5568048

国内高校、科研院所、零排放国内外知名企业在煤化工零排放领域的中试、工程, 大多技术均制备出高纯度硫酸钠结晶盐, 产盐效果良好。其结晶盐送往权威检测机构进行浸出毒性试验, 参照国家标准(《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别(GB 5085.3-2007)》), 所有检测指标数值(详见图 11)均低于危害成分标准限值, 不具有危险废物特性。

因此, 作为煤化工副产结晶盐, 首先需要满足浸出毒性指标的要求, 作为本标准的特征指标。为了严格控制副产品中有害物质对生态环境的潜在影响, 针对煤化工高盐水可能存

在的特征污染因子，直接引用《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别（GB 5085.3-2007）》标准中重金属等无机元素及化合物危害成分浓度限值作为副产氯化钠产品质量控制指标限值。

6.6 关于 TOC 指标的说明

煤化工副产硫酸钠，来源于煤化工含盐废水，含有一定的有机物。虽然用盐行业对有机物没有相关规定，参考煤化工副产氯化钠标准，需要对有机物设置限制要求，统一制定了废水结晶盐的 TOC 小于 50 mg/kg。

关于 TOC 的检测方法。针对废水零排放结晶盐，考虑采用定量溶解稀释至含盐量在 2.35% 的情况下，作为高含盐水利用德国耶拿 multi N/C2100S 总有机碳分析仪准确测定盐水中有机碳含量的可行性。通过分析方法的确认和高含盐水样的检测分析，multi N/C2100S 总有机碳分析仪可以用于高含盐废水的检测，适用于表征废水零排放结晶盐中的有机物。

分别在 8.08mg/L、37.0mg/L 和 73.9 mg/L 三个浓度样品的相对误差分别为 6.0%、1.3% 和 1.5%，符合《水质 总有机碳的测定燃烧氧化-非分散红外吸收法（HJ 501-2009）直接法》的要求（标准方法中要求的相对误差在 2.9%~6.3%之间）。

数据表明，该方法试验具有较好的线性，同时具有较好的精密度和准确度，技术参数均符合《水质 总有机碳的测定燃烧氧化-非分散红外吸收法（HJ 501-2009）直接法》规定的要求，可以用于高含盐废水的检测，因此适用于表征废水零排放结晶盐中的有机物。