

ICS  
Z10

CPCIF

中国石油和化学工业联合会团体标准

T/CPCIF XXXX-202x

# 精细化工含盐废水处理及废盐资源化 技术指南

Technical guide for salt-containing wastewater treatment and waste salt recycling in  
fine chemical industry

(征求意见稿)

20xx-xx-xx发布

20xx-xx-xx实施

中国石油和化学工业联合会发布

# 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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由中国石油和化学工业联合会标准化工作委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 精细化工含盐废水处理及废盐资源化技术指南

## 1 范围

本文件明确了精细化工含盐废水处理及废盐资源化可行技术。

本文件适用于精细化工行业生产过程中产生的含盐废水处理和废盐资源化处理和处置。

## 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 8978 污水综合排放标准

GB 5085.1-7 危险废物鉴别标准

GB 14554 恶臭污染物排放标准

GB 18484 危险废物焚烧污染控制标准

GB 18597 危险废物贮存污染控制标准

GB 34330 固体废物鉴别标准通则

GB/T 30297 氯碱工业用全氟离子交换膜应用规范

QB/T5270 离子膜烧碱用盐

HJ/T 176 危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范

HJ 298 危险废物鉴别技术规范

HJ 579 膜分离法污水处理工程技术规范

HJ 1091 固体废物再生利用污染防治技术导则

HJ 2042 危险废物处理工程技术导则

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### **精细化工行业** fine chemical industry

本文件所指的精细化工行业是指用于工业生产过程的特定领域或实现下游产品的特定功能，能增进或赋予一种（类）产品以特定功能或本身拥有特定功能的小批量制造和应用的、技术密度高、附加值高，纯度高的化学品，是基础化学品进一步深加工的产物。主要包括农药、化学原料药、染料、颜料、助剂、专用化学品及中间体生产等。

## 3.2

### 含盐废水 salt-containing wastewater

精细化工生产过程产生的含有氯离子、硫酸根、磷酸根、硝酸根、钠、钾、钙等无机离子或有机盐的废水。

#### 4 总体要求

4.1 根据精细化工含盐废水及废盐特征，实施分质分类收集，选择适宜的无害化和资源化处理技术及组合工艺。

4.2 精细化工含盐废水及废盐处理应确保稳定达标，并考虑清洁生产和水、盐等资源的综合利用。

4.3 精细化工含盐废水处理及废盐资源化各环节应采取有效污染控制措施，降低对生态环境和人体健康的不利影响。

4.4 精细化工废盐经无害化处理后，应结合产物的理化性质和管理要求，明确去向并采取相应的分级分类管理措施，做到风险可控。

4.5 精细化工含盐废水处理及废盐资源化过程中应按照相应技术规范和运行管理规范进行运行管理、监测评估和信息公开。

#### 5 污染物的产生

##### 5.1 含盐有机废水产生环节

5.1.1 生产过程中的合成反应（如氯化、磺化、酰化、缩合）中，直接产生的含盐废水。

5.1.2 生产废水处理过程中酸碱中和或产品水洗等。

5.1.3 酸性废气处理过程产生的含盐废水。

##### 5.2 含盐有机废水特点

5.2.1 精细化工反应复杂，副反应多，反应原料常为溶剂类物质或环状结构化合物，且反应不完全，生产过程中大量副产物和原料（如苯系物、酚类、杂环类等有毒有害物质）进入废水。

5.2.2 含盐废水呈现高盐（盐含量 $\geq 1\%$ ）、高 COD（COD $\geq 5000\text{mg/L}$ ）、高毒性、高色度、难生物降解的特征。

##### 5.3 废盐的产生和特点

精细化工含盐废水中的盐分被分离出来，形成废盐。废盐含有大量毒害污染物质，难以直接利用。

##### 5.4 废盐的分类

精细化工行业废盐的主要成分包括：钠盐（氯化钠、硫酸钠）、铵盐（硫酸铵、氯化铵）、

钾盐（氯化钾、硫酸钾）、磷酸盐等或其它无机盐及其混合盐等。有机盐包括醋酸盐、有机胺盐等。

## 6 含盐废水处理及盐资源化技术

### 6.1 单元处理技术

#### 6.1.1 物化除杂预处理技术

6.1.1.1 物化除杂预处理技术是利用物化处理工艺去除废水中的部分污染物，适用于悬浮物浓度较高的废水，可有效去除废水中的磷、色度、胶体、SS 等。物化除杂预处理技术包含混凝、沉淀、气浮、隔油、过滤等处理技术。

6.1.1.2 使用物化除杂预处理技术需要根据废水水质和技术特点，选择合适的除杂预处理技术。

6.1.1.3 气浮法一般选择溶气气浮方式，停留时间 15-60min，气浮工艺的设计与管理应符合 HJ 2007 要求；混凝沉淀的设计与管理应符合 HJ 2006 要求；隔油法停留时间 15-30min；过滤法常用无烟煤和石英砂双层滤料，滤层厚度 1.1~1.2m，滤速 8~10m/s。

#### 6.1.2 高级氧化技术

6.1.2.1 高级氧化技术利用自由基引发链式反应破坏有机物分子结构，达到氧化降解有机物的目的，可分为 Fenton 氧化（包括类芬顿）、湿式氧化、臭氧氧化、光催化氧化、微电解（Fe-C）、氯系氧化及其相应的催化氧化技术。

6.1.2.2 使用高级氧化技术处理含盐废水时应根据废水性质和技术特点，选择适宜的高级氧化技术，并确定 pH 值、反应时间、温度、压力、催化剂等工艺参数。

6.1.2.3 各种高级氧化技术对精细化工含盐废水适用范围不一，其中湿式氧化技术适用于处理高浓度（COD 为 20000~100000 mg/L）、小流量的含盐废水，可用作去除 COD、脱色、除臭、改善生化性；Fenton 氧化及其改良技术适用于中低浓度含盐有机废水，可以用于大流量废水处理，可用于难降解化合物的处理，也可用于废水生化前的预处理；臭氧氧化适用于含恶臭、酚、氰等污染物废水的处理，具有脱色、除臭、消毒的作用；光催化氧化技术适用于处理中低浓度有机物含盐废水，可用作去除 COD、废水预处理和深度处理；微电解适用于氧化还原电位较高的废水预处理，可提高废水的可生化性。

#### 6.1.3 吸附技术

6.1.3.1 吸附是指利用吸附材料对废水中某些组分具有选择性吸附或离子交换的能力，将其富集，从而使其从废水中分离的过程。

6.1.3.2 应根据含盐废水中特征污染物种类及理化性质选取合适的吸附剂，宜选用树脂、颗粒活性

炭等易于再生、重复利用的吸附剂。

6.1.3.3 使用吸附技术处理含盐废水时应根据废水性质和技术特点,选择适宜的吸附剂,并确定 pH 值、吸附体积、流速等吸附工艺参数和再生剂、时间、温度等再生工艺参数。

#### 6.1.4 络合萃取技术

6.1.4.1 络合萃取技术是一种基于可逆化学反应的极性有机物的分离方法。通过向废水中加入分离剂,与废水中含有极性基团的有毒化合物定向反应形成不溶于水相的新的的大分子有机物,从而将目标物从废水中分离。反应形成的大分子有机物在解析相(液碱)的作用下,逆向化学反应使得分离剂再生,循环用于废水处理。回收相即为极性有机物的相应的盐。

6.1.4.2 常用的萃取剂有苯、四氯化碳、氯仿、二甲苯、乙醚、二丙酮、乙酸乙酯、乙酸丁酯、磷酸三丁酯、P507、烷基叔胺等。使用中应根据含盐废水中毒害有机物的理化性质选取易再生的萃取剂。

6.1.4.3 络合萃取技术适用于含酚类、苯胺类、农药中间体的含盐废水和含磺酸基类活性染料及中间体的含盐废水处理。

#### 6.1.5 膜分离技术

6.1.5.1 膜分离技术在精细化工含盐废水处理过程中主要作为一种分离浓缩工艺,将废水中的毒害有机物分离,或将盐分提浓。应用较多的有超滤、纳滤、反渗透和电渗析。

6.1.5.2 膜分离技术处理含盐废水时的设计参数、安装与调试、工程验收、运行管理以及预处理、后处理工艺的选择应参照 HJ 579 的要求进行。

#### 6.1.6 蒸馏技术

6.1.6.1 蒸馏技术是利用含盐有机废水中混合组分的沸点不同,使低沸点有机组分蒸发、再冷凝来达到分离的效果。

6.1.6.2 常用于含盐有机废水中回收一些低沸点的有机物,如甲醇、四氢呋喃(THF)、三乙胺、甲苯、丙酮、三氯乙烷、乙醚、醋酸甲酯、环己烷等。

#### 6.1.7 溶液结晶技术

6.1.7.1 溶液结晶技术是通过改变含盐废水的温度,将含盐废水中盐类析出,达到盐水分离的目的,主要有蒸发结晶和冷冻结晶。

6.1.7.2 常用于含盐废水处理的蒸发结晶技术主要为多效蒸发以及 MVR 蒸发,常用的冷却结晶技术主要有 OSLO 结晶和 DTB 结晶,需要根据具体需求选择合适的溶液结晶技术。

6.1.7.3 传统蒸发结晶产生的高 COD(一般  $\text{COD} \geq 100000 \text{mg/L}$ )、高含盐(一般盐分  $\geq 15\%$ )的蒸发母液,可以采用低温蒸发再减量技术,将母液进一步蒸发减量。

6.1.7.4 含氯离子的含盐废水在进行蒸发或冷却结晶时，宜选用耐氯离子腐蚀的材质。

#### 6.1.8 汽提/吹脱处理技术

6.1.8.1 汽提/吹脱处理技术是将气体通入废水中使其中的挥发性有毒有害物质由液相转为气相，然后予以收集处理。其中汽提法采用蒸汽作为载气，吹脱法采用空气作为载气。

6.1.8.2 常用于氨氮浓度大于 1000mg/L 的含盐废水，也适用于废水中硫化氢的脱除，排出的尾气可以采用水或酸或碱吸收的方法处理或者回收后排放。

#### 6.1.9 热处理技术

6.1.9.1 热处理技术是指在高温（300-1000℃）下对含盐废水或废盐进行处理，将其中的毒害有机物氧化成 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，或者碳化。热处理技术包括但不限于焚烧、热解、碳化、熔融技术。

6.1.9.2 不同热处理技术适用于不同物料处理，应根据含盐废水和废盐特性选择适宜的反应器、进料方式、停留时间、温度等工艺参数。

6.1.9.3 热处理技术中适用于处理含盐废水的主要是焚烧技术，宜选用立式炉雾化喷烧的方式。对于有机物含量较低（COD<100000mg/L）的含盐废水，可以先采用膜分离或蒸发技术，对盐水进行提浓、浓缩或结晶，然后再进行焚烧处理。

6.1.9.4 对于废盐中有机物有效脱除所需温度低于盐熔点温度的，宜采用热解、碳化技术，一般温度在 350-650℃之间。热解、碳化的设备宜采用间壁式回转窑、流化床等形式。

6.1.9.5 当热解、碳化无法彻底去除废盐中有机污染物，需要提高热处理温度将废盐中有机物彻底去除，或盐熔点温度低于有机物有效脱除所需温度时，宜采用熔融技术，一般处理温度在 850℃以上。熔融系统可采用内热式熔融炉、电熔炉及类玻璃窑等设备形式。

6.1.9.6 采用热处理技术在处理废水和废盐过程中产生的酸性气体、盐颗粒、粉尘和挥发性有机气体等烟气，应选用脱酸、除尘、高温氧化等合适的工艺进行处理。对于以热解、碳化为预处理手段的，可将热解气送入焚烧炉或熔融炉进行联合处理。若含盐废水或废盐属于危废的，热处理产生的烟气应在焚烧温度达到 1100℃、烟气停留时间达到 2 秒以上的条件下进行处理。

6.1.9.7 热处理过程中宜采用余热锅炉、预热器等方式回收热量以降低能耗。

#### 6.1.10 生物处理技术

6.1.10.1 生物处理技术指通过生物降解的方式来实现有机物降解和脱氮，主要包括厌氧生物技术、好氧生物技术和生物脱氮技术。

6.1.10.2 厌氧生物技术适用于高浓度有机废水（一般 BOD<sub>5</sub>≥2000mg/L）的处理，主要包括水解酸化、升流式厌氧污泥反应器（UASB）、厌氧颗粒污泥膨胀床（EGSB）、厌氧折流板反应器（ABR）、内循环厌氧反应器（IC）和厌氧生物膜反应器，水解酸化的设计与管理应符合 HJ 2047 要求，UASB

的设计与管理应符合 HJ 2013 要求，EGSB 的设计与管理应符合 HJ 2023 要求。

6.1.10.3 好氧生物技术适用于废水中有机污染物和硫化物的去除，主要包括 A/O 工艺、接触氧化法、间歇曝气活性污泥法（SBR）、膜生物反应器（MBR）、移动床膜生物反应器（MBBR），曝气生物滤池（BAF）等。接触氧化法的设计与管理应符合 HJ 2009 要求，SBR 的设计与管理应符合 HJ 577 要求，MBR 的设计与管理应符合 HJ 2010 要求，BAF 的设计与管理应符合 HJ 2014 要求。

6.1.10.4 废水脱氮宜采用缺氧与好氧结合的生物处理技术。缺氧系统脱氮设计负荷宜小于 0.25 kgTN/（m<sup>3</sup>·d），pH 应控制在 7~8，废水 C/N 小于 5 的情况下需补充反硝化碳源。

## 6.2 资源化组合技术

### 6.2.1 萃取+芬顿氧化（或活性炭吸附）+蒸发结晶

6.2.1.1 该组合技术适用于 COD 为 50000 mg/L 左右含盐废水的处理。

6.2.1.2 萃取过程去除大部分有毒有机物，残留的有毒物通过芬顿氧化或活性炭吸附处理。

6.2.1.3 蒸发结晶主要使盐水中的盐析出，便于进行热处理，宜采用 MVR、单效或多效蒸发技术，并配合离心等技术尽可能降低盐中的水分。

### 6.2.2 预处理+蒸发结晶+热处理+化盐+精制+蒸发结晶

6.2.2.1 该组合技术适用于蒸发结晶所得废盐 TOC≥5000 mg/kg 的含盐废水的处理。

6.2.2.2 预处理主要去除盐水中的悬浮颗粒物和硬度，可采用混凝沉淀、TUF 膜过滤等技术。

6.2.2.3 根据最终盐产品的资源化去向进行热处理技术的选择。

6.2.2.4 化盐工序宜将固体盐溶于水配制成近饱和盐溶液，可带温 40-50°C 加速溶解。

6.2.2.5 精制工序宜根据近饱和盐溶液中杂质种类和性质，选用膜分离、吸附、高级氧化或其组合工艺去除盐溶液中的杂质。高级氧化宜选择高效、无二次污染的技术，避免重金属离子的引入对盐溶液的直接回用造成影响。

6.2.2.6 含氯化钠的饱和盐溶液在精制后可直接回用于烧碱或纯碱生产工艺，避免二次蒸发，降低能耗。

### 6.2.3 预处理+蒸发结晶+化盐+精制+蒸发结晶

6.2.3.1 该组合技术适用于蒸发结晶所得废盐 TOC≤5000 mg/kg 的含盐废水的处理。

6.2.3.2 化盐工序宜将固体盐溶于水配制成近饱和盐溶液，可带温 40-50°C 加速溶解。

6.2.3.3 精制工序宜根据近饱和盐溶液中杂质种类和性质，选用吸附、膜分离、高级氧化或其组合工艺去除盐溶液中的有机物。高级氧化宜选择高效、无二次污染的技术，避免重金属离子的引入对盐溶液的直接回用造成影响。



6.2.3.4 含氯化钠的饱和盐溶液在精制后可直接回用于烧碱或纯碱生产工艺，避免二次蒸发，降低能耗。

#### 6.2.4 树脂吸附+蒸发结晶+生化

6.2.4.1 该组合技术适用于  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 30000 \text{ mg/L}$  的精细化工含盐废水处理，处理后结晶盐可达到回用要求，废水可达到园区接管要求或进一步处理后回用。

6.2.4.2 含盐有机废水经除油、除悬浮物、pH、温度调节后进入树脂塔，应控制废水无油、 $\text{SS} \leq 10 \text{ mg/L}$ ，进水温度宜在  $40^\circ\text{C}$  以下，pH 调节以达到最佳树脂吸附效果为目的。

6.2.4.3 根据含盐有机废水有机物性质宜选用比表面积较大的超高交联吸附树脂或复合功能树脂，其中含苯酚、甲酚、卤代酚、对硝基酚、对氨基酚、苯乙酸、2-萘酚、卤代甲苯及苯胺类化合物等有机物的含盐废水宜选用超高交联吸附树脂，含对芳香羧酸、萘磺酸、苯磺酸等离子型有机物的含盐废水宜选用复合功能树脂。

6.2.4.4 含盐废水经树脂吸附去除 30-80% 有机物后进入蒸发结晶工序，根据废水处理量及物化性质选择 MVR 或多效蒸发器。

6.2.4.5 生化工序根据蒸发冷凝水水质特征采用厌氧、好氧、生物脱氮等工艺处理以达到接管标准。

#### 6.2.5 预处理+冷却结晶+蒸发结晶+高温热解+溶解除杂+重结晶

6.2.5.1 该组合技术适用于  $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 50000 \text{ mg/L}$ 、盐分由硫酸钠和氯化钠组成的精细化工含盐废水处理，处理后得到的硫酸钠可达到工业盐 II 类一等品的要求，氯化钠达到精制工业湿盐二等品的要求，废水可达到园区接管要求或进一步处理后回用。

6.2.5.2 通过冷却结晶将硫酸钠和氯化钠分开，晶体进行溶硝重结晶，母液进行蒸发结晶，分别得到粗品硫酸钠和氯化钠。

6.2.5.3 粗品硫酸钠和氯化钠分别进行高温热解去除有机杂质，之后进行溶解过滤除杂，最后精制盐水分别再去蒸发重结晶得到工业品。

### 7 废盐资源化要求

7.1 精细化工废盐无害化处理后应满足 GB 5085.1-7 相关污染物指标限值要求。

7.2 精细化工废盐经无害化处理后满足 GB 5085.1-7 相关污染物指标限值要求后宜进行综合利用，并根据具体用途，采取相应分级管控措施：

7.2.1 作为产品的，应符合 GB 34330 中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求。

7.2.2 可采用“点对点”定向利用的方式，直接销售给工业生产企业作为替代原辅料。

7.2.3 在不满足上述 2 种情况时，应按 HJ 1091 的相关要求，根据无害化产物的用途，确定环境

保护目标,开展环境风险定性、定量评价,识别其特征污染物或有害成分并判断其环境风险影响。

7.3 经处理后的高含盐废水,符合烧碱装置应用条件的,可通过专用管道输送到烧碱装置进行利用。

7.4 综合利用过程中不应用于与人体直接接触产品的替代原辅料,或流向饮用水、食品、药品及养殖等行业。

附录 A

(资料性附录)

代表性精细化工含盐废水水质信息及主要应用工艺

序号	代表性精细化工品种	废水水质(写明常规水质指标及特征污染物)	主要应用技术工艺	处理效果
1	联苯菊酯	COD≤30000mg/L, TDS≥80000mg/L, 氨氮≤100mg/L	脱轻+萃取+吸附+催化氧化+蒸发结晶	MVR 回收 NaCl 结晶盐含量大于 98.5%, 外观白色, 无气味; 蒸发冷凝水作为工艺废水使用。
2	三嗪酮	COD≤10000 mg/L	萃取+蒸发结晶	蒸发结晶得到的氯化钠作为副产盐
3	吡虫啉	COD ≥20000 mg/L, 氨氮≤200mg/L	预处理+蒸发结晶+焚烧+精制+蒸发结晶	两次蒸发处理后得到的成品盐可作为离子膜烧碱原料
4	多菌灵	COD≤12000mg/L, 邻苯二胺≤550mg/L	树脂吸附+高级氧化+蒸发结晶+生化	吸附单元对废水有机物去除率可以达到 70%以上, 蒸发冷凝水 COD 约为 4000ppm, 可直接生化处理。
5	2,4-D	COD≤4000mg/L, 氨氮≤10mg/L	萃取+蒸发	回收氯化钠作为副产盐
6	丁草胺	COD≥10000mg/L, 总氮≥100mg/L	树脂吸附+三效蒸发	回收的氯化铵达到工业级氯化铵国家标准。
7	苯磺隆	COD≥50000mg/L, 氨氮≥1000mg/L	蒸发结晶+气浮+电催化+微电解+芬顿+生化	蒸发结晶盐委外焚烧, 冷凝水经处理后达标接管。
8	草甘膦	含草甘膦、甘氨酸、双甘膦、增甘磷、三乙胺等有机物, COD 约 4.5~5.2mg/L, 氯化钠含量 10%-16%, 有机磷约 2.2~2.3	膜分离+湿式催化氧化+蒸发结晶+隔膜电解	将十二水磷酸氢二钠转化成三聚磷酸钠, 并利用隔膜烧碱技术将回收的氯化钠电解转化成草甘膦生产的原材料, 提

		万 mg/L、有机胺（以 N 计） 1.2~1.4 万 mg/L。		升回收产品经济价值。
9	草甘膦	COD 约 40000~50000mg/L, 氯化钠含量 10%~15%	湿式催化氧化+膜分离+蒸发结晶	处理后得到工业氯化钠和十二水磷酸氢二钠两种产品
10	草甘膦	COD 约 40000~50000mg/L, 氯化钠含量 10%~15%	蒸发结晶+热解+熔融+化盐+盐水精制+蒸发结晶	蒸发结晶得到的氯化钠作为副产盐, 采用热解+熔融组合热处理技术以去除其中的有机物, 以盐水精制技术去除其中的无机物, 处理后的盐水按需蒸发结晶, 产品可达到氯碱用盐标准, 实现资源化。
11	H 酸	T 酸废水: COD 约 70000~90000mg/L, 硫酸铵含量 18%~23%; H 酸废水: COD 约 20000~30000mg/L, 硫酸钠含量 15%~20%	萃取+芬顿+蒸发结晶	萃取回收萘磺酸类有机物, 可作为制作减水剂和水煤浆分散剂的原料, 实现资源化
12	蒽醌分散染料	平均 COD 约 20000~40000mg/L, 分为硫酸钠废水、硫酸钾废水、硫酸废水	硫酸钾废水: 催化水解+萃取+芬顿+蒸发结晶; 硫酸钠废水: 萃取+芬顿+蒸发结晶 硫酸废水: 氨中和+萃取+芬顿+蒸发结晶 (硫酸铵)	回收硫酸钾、硫酸钠、硫酸铵作为副产盐
13	烯草酮	含丙酰三酮等有机物, COD 约 50000mg/L, 氯化钠 18%~20%, 恶臭	化学分离+蒸发结晶	蒸发结晶得到的氯化钠作为副产盐, 蒸出水无臭味, 主要含甲醇, 易生化
14	功夫酸	COD50000-60000mg/L, 氯化钠 10%~15%	化学分离+蒸发结晶	蒸发结晶得到的氯化钠作为副产盐, 蒸出水主要含甲醇和异丙醇, 易生化
15	二萘酚	COD 约 50000~80000mg/L, 盐含量 18%~20%, 含亚硫酸钠和硫酸钠	脱硫+萃取+蒸发结晶	萃取回收萘磺酸钠可作为减水剂和分散剂的原料, 实现资源化

16	分散蓝 56 号	平均 COD 约 20000~40000mg/L, 分为硫酸钠废水、硫酸钾废水、硫酸废水	硫酸钾废水: 催化水解+萃取+芬顿+蒸发结晶; 硫酸钠废水: 萃取+芬顿+蒸发结晶 硫酸废水: 氨中和+萃取+芬顿+蒸发结晶 (硫酸铵)	回收硫酸钾、硫酸钠、硫酸铵作为副产盐
17	烟嘧磺隆	含苯酚、甲酸苯酯、2-氯烟酸、烟酰胺、丙酮等, 平均 COD50000mg/L, 分为亚硫酸钠、二甲胺盐酸盐、氯化钠、氯化铵、氯化钾五种高盐废水	亚硫酸钠废水: 络合除杂+蒸发结晶; 二甲胺盐酸盐废水: 络合沉淀+蒸发结晶; 氯化钠废水: 催化氧化+吸附+蒸发结晶; 氯化铵废水: 吸附+蒸发结晶; 苯酚废水: 化学分离+蒸发结晶	蒸发结晶得到亚硫酸钠、二甲胺盐酸盐、氯化钠、氯化铵、氯化钾副产盐
18	敌草胺	含 1-萘酚、敌草胺及中间体 COD20000-25000mg/L, 黑色, 氯化钾 20%~25%	化学分离+蒸发结晶	蒸发结晶得到的氯化钾作为副产盐
19	莠去津	主要含三嗪类有机杂质, 如莠去津、扑灭津、西玛津、三聚氯氰等, COD5000-10000mg/L, 氯化钠 7-15%	酸析+树脂吸附+光催化氧化+蒸发结晶	蒸发结晶得到的氯化钠盐作为副产盐