

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2051-2016

---

## 烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程技术规范

Technical specification for wastewater treatment project of caustic alkali and  
polyvinyl chloride industry

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2016-2-1 发布

2016-3-1 实施

---

环 境 保 护 部 发布

## 目 次

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	3
4 废水水量和水质.....	4
5 总体要求.....	7
6 工艺设计.....	9
7 主要工艺设备和材料.....	19
8 检测与过程控制.....	20
9 主要辅助工程.....	20
10 劳动安全与职业卫生.....	21
11 施工与验收.....	22
12 运行与维护.....	23
附录 A（资料性附录）内部循环工艺.....	25
附录 B（资料性附录）烧碱、聚氯乙烯主要生产产污节点图.....	27

## 前 言

为了贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水污染防治法》，规范烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程的建设与运行管理，防治环境污染，保护环境和人体健康，制定本标准。

本标准规定了烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程设计、施工、验收、运行与维护的技术要求。

本标准为指导性标准。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中国环境保护产业协会、浩蓝环保股份有限公司、中国氯碱工业协会。

本标准环境保护部2016年2月1日批准。

本标准自2016年3月1日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程设计、施工、验收、运行与维护的技术要求。

本标准适用于以烧碱、聚氯乙烯为主要产品企业的烧碱、聚氯乙烯工业废水处理工程，可作为烧碱、聚氯乙烯工业建设项目环境影响评价、环境保护设施设计与施工、建设项目竣工、环境保护验收及运行与管理的技术依据。

## 2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本标准。

GB12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB14554	恶臭污染物排放标准
GB15562.2	环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场
GB15581	烧碱、聚氯乙烯工业水污染物排放标准
GB18071.1	基础化学原料制造业卫生防护距离 第1部分：烧碱制造业
GB18484	危险废物焚烧污染控制标准
GB18597	危险废物贮存污染控制标准
GB18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB50014	室外排水设计规范
GB50015	建筑给水排水设计规范
GB50016	建筑设计防火规范
GB50019	采暖通风与空气调节设计规范
GB50046	工业建筑防腐蚀设计规范
GB50055	通用用电设备配电设计规范
GB50093	自动化仪表工程施工及验收规范
GB50187	工业企业总平面设计规范
GB50194	建设工程施工现场供用电安全规范
GB50231	机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB50236	现场设备、工业管道焊接工程施工规范
GB50254	电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范
GB50255	电气装置安装工程 电力变流设备施工及验收规范
GB50256	电气装置安装工程 起重机电气装置施工及验收规范
GB50268	给水排水管道工程施工及验收规范
GB50275	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
GB50483	化工建设项目环境保护设计规范
GB/T16483	化学品安全技术说明书 内容和项目顺序
GB/T50335	污水再生利用工程设计规范
GB/T50934	石油化工工程防渗技术规范
GB50141	给水排水构筑物工程施工及验收规范
CECS97	鼓风曝气系统设计规程
CECS111	寒冷地区污水活性污泥法处理设计规程
CECS128	生物接触氧化法设计规程
CJJ60	城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程
HG/T20504	化工危险废物填埋场设计规定
HJ/T242	环境保护产品技术要求 污泥脱水用带式压榨过滤机
HJ/T251	环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机
HJ/T252	环境保护产品技术要求 中、微孔曝气器
HJ/T261	环境保护产品技术要求 压力溶气气浮装置
HJ/T262	环境保护产品技术要求 格栅除污机
HJ/T265	环境保护产品技术要求 刮泥机
HJ/T277	环境保护产品技术要求 旋转式滗水器
HJ/T279	环境保护产品技术要求 推流式潜水搅拌机
HJ/T283	环境保护产品技术要求 厢式压滤机和板框压滤机
HJ/T336	环境保护产品技术要求 潜水排污泵
HJ/T369	环境保护产品技术要求 水处理用加药装置
HJ576	厌氧—缺氧—好氧活性污泥法处理工程技术规范
HJ577	序批式活性污泥法污水处理工程技术规范

《次氯酸钠类消毒剂卫生质量技术规范》（卫监督发[2007]265号）

《建设项目（工程）竣工验收办法》（计建设[1990]1215号）

《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局令第13号）

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1 离子膜电解法 ion exchange membrane cell electrolysis process

指以食盐水为原料采用离子膜电解槽生产烧碱、氯气和氢气的生产工艺。

#### 3.2 乙烯氧氯化法 ethylene oxychlorination process

指以乙烯为原料采用乙烯氧氯化法生产聚氯乙烯的生产工艺。

#### 3.3 电石乙炔法 carbide-acetylene process

指以电石、氯气和氢气为原料生产聚氯乙烯的生产工艺。

#### 3.4 活性氯废水 reactive chlorine waste water

指生产烧碱工艺中，氯气净化工序中氯气洗涤塔产生的废水。

#### 3.5 氯乙烯废水 vinyl chloride waste water

指生产聚氯乙烯工艺中，聚合反应釜和浆料汽提塔工段产生的废水，包括冲釜水、涂壁水、汽提塔冷凝液等。

#### 3.6 含汞废水 mercury-containing waste water

指以乙炔为原料生产聚氯乙烯工艺中，采用氯化汞触媒催化合成氯乙烯工序产生的碱性废水、酸性废水、抽汞触媒废水和车间地面冲洗水等。

#### 3.7 含镍废水 nickel containing waste water

指生产烧碱工艺中，盐二次精制的螯合树脂再生塔中产生的再生废水。

#### 3.8 盐泥洗涤水、压滤水 salt mud washing and filter pressing water

指生产烧碱时盐泥洗涤和压滤过程中产生的废水。

#### 3.9 电石渣废水 carbide-slag waste water

指采用电石法生产乙炔工艺中，乙炔发生工序电石渣浆经过分离后的上清液。

#### 3.10 次氯酸钠废水 sodium hypochlorite waste water

指生产聚氯乙烯工艺中，采用次氯酸钠溶液净化乙炔气时产生的废水。

#### 3.11 聚氯乙烯离心母液 centrifugal mother liquid of polyvinyl chloride

指悬浮聚合工艺中聚氯乙烯聚合反应结束后，浆料进入离心单元进行固液分离后排出的废水。

### 3.12 聚氯乙烯离心母液外排水 efflux of centrifugal mother liquid of polyvinyl chloride

指悬浮聚合工艺中聚氯乙烯离心母液经回收装置处理回收利用后，回收装置排放的废水等。

### 3.13 内部循环工艺 internal circulation process

指生产单元产生的废水在车间内部进行处理，达到生产工艺回用水标准后返回车间进行循环使用。

## 4 废水水量和水质

### 4.1 废水来源与分类

#### a) 无机废水

采用离子膜电解法生产烧碱及采用电石乙炔法生产聚氯乙烯等产品的过程中产生的无机废水，主要包括电解工段的洗槽水、产碱工段的蒸发冷凝水和碱洗水、产酸工段的酸性水、机封冷却水、循环水装置排污水等，主要污染物为酸、碱、盐等无机物。

#### b) 有机废水

1) 采用乙烯氧氯化法生产聚氯乙烯等产品的过程中产生的有机废水，主要包括氧氯化反应单元产生的酸碱废水、洗涤废气后的废水、二氯乙烷脱水塔产生的废水、地面污水、清焦水及事故洗涤塔废水、离心工段未经内部回收利用的离心母液和离心母液外排水等，其废水的  $BOD_5/COD$  一般小于 0.3。

2) 采用电石乙炔法生产聚氯乙烯等产品的过程中产生的有机废水，主要包括离心工段未经内部回收利用的离心母液和离心母液外排水等，其废水的  $BOD_5/COD$  一般小于 0.3。

#### c) 活性氯废水

离子膜电解法生产烧碱中，氯气净化工序中氯气洗涤塔产生的废水，主要污染物为有效氯等。

#### d) 氯乙烯废水

生产聚氯乙烯过程中，聚合反应釜产生的冲釜水、涂壁水和浆料汽提塔冷凝液等，主要污染物为氯乙烯、有机物等。

#### e) 含汞废水

采用电石乙炔法生产聚氯乙烯等产品的过程中产生的含汞废水，主要来自汞触媒合成氯乙烯水碱洗过程和含汞酸性废水解析后产生的酸性废水等，主要污染物为汞、盐等，汞含量约为  $0.05\text{mg/L} \sim 1\text{mg/L}$ 。

## f) 含镍废水

离子膜电解法生产烧碱中，盐二次精制的螯合树脂再生塔中产生的再生废水，主要污染物为镍、盐等。

## g) 盐泥洗涤水、压滤水

离子膜电解法生产烧碱中，盐泥洗涤和压滤过程产生的废水，主要污染物为酸、碱、盐、溶解性固体及悬浮物等。

## h) 电石渣废水

采用电石乙炔法生产聚氯乙烯产品的过程中，电石渣浆经过分离后的上清液，包括生产乙炔工艺中，水解电石时产生的废水，主要污染物为强碱、悬浮物、硫化物、磷化物等。

## i) 次氯酸钠废水

采用电石乙炔法生产聚氯乙烯产品的过程中，在乙炔净化工段采用次氯酸钠溶液净化乙炔气时产生的废水，主要污染物为乙炔、硫化物和磷化物等。

## j) 聚氯乙烯离心母液

采用悬浮聚合工艺生产聚氯乙烯等产品的过程中产生的聚氯乙烯离心母液，主要包括悬浮聚合工艺中聚氯乙烯聚合反应结束后，浆料进入离心单元进行固液分离后排出的母液废水，离心母液装置冲洗水等，主要污染物为少量聚氯乙烯粒子、聚合过程加入的助剂和残余反应物等。

## 4.2 废水水量

4.2.1 新建项目废水排放量可由式（1）和式（2）或式（1）和式（3）计算获得，还需满足有关标准的规定。

$$Q_y = Q_r + Q_i \quad (1)$$

$$Q_i = \sum q_i (1 - \alpha) \quad (2)$$

$$Q_i = \beta Q \quad (3)$$

式中： $Q_y$  —— 综合废水量， $m^3/t$ ；

$Q_i$  —— 生产废水量， $m^3/t$ ；

$Q_r$  —— 其他废水量， $m^3/t$ ，包括地面冲洗水、厂内初期雨水等，应参照GB50015等标准确定；

$q_i$  —— 各生产工序废水量， $m^3/t$ ，应根据水平衡图确定；

$Q$  —— 生产用水量， $m^3/t$ ，可根据生产用水定额确定；



$\alpha$  —— 废水回用率，%，即回用废水量与废水产生量的比值，应根据废水实际回用情况或水平衡图确定；

$\beta$  —— 按给水量计算排水量的折减系数，应根据企业生产工艺及给排水设施水平等因素确定，一般取30%~50%。

4.2.2 现有项目废水排放量应根据实测数据确定。如不具备现场测量条件，可类比采用同原料、同规模生产线的实际废水排放量数据；无类比数据时，可按生产车间（线）总用水量的30%~50%估算废水的排放量。

### 4.3 废水水质

4.3.1 对于新建或扩建项目，废水水质可参考同类企业的实际运行数据确定。

4.3.2 废水水质可采取实测数据的加权平均值来确定，采样位置应设在车间排水口。实测数据应按生产周期和生产特点确定监测频次，且每个生产周期不得少于3次。没有实测条件的，可参考表1的数据。

表1 废水水质

污染物 指标 废水种类	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	SS (mg/L)	总磷 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	活性氯 (mg/L)	氯乙烯 (mg/L)	总汞 (mg/L)	总镍 (mg/L)	pH
无机废水	20~100	—	60~250	—	1000~2000	—	—	—	—	—	5~10
有机废水	150~250	20~60	35~150	—	≤350	—	—	—	—	—	6~8
活性氯废水	—	—	—	—	—	—	≤6000	—	—	—	—
氯乙烯废水	≤1500	—	—	—	—	—	—	≤700	—	—	—
含汞废水	80~100	30~40	60~80	—	600~1200	—	—	1~5	0.5~1	—	5~9
含镍废水	—	—	—	—	—	—	—	—	—	≤0.5	—
盐泥洗涤水、压滤水	50~100	—	50~100	—	≤2000	—	—	—	—	—	—
电石渣废水	1200~1800	—	150~200	30~80	≤3000	300~500	—	—	—	—	10~14
次氯酸钠废水	600~800	—	10~30	≤1000	≤3000	20~100	—	—	—	—	3~5
聚氯乙烯离心母液	100~450	40~100	90~350	—	20~40	≤10	—	0.001~0.5	—	—	6~9

4.3.3 废水处理后的排放或回用水质应符合国家及地方有关标准。

## 5 总体要求

### 5.1 一般规定

5.1.1 应对废水的产生、处理和排放进行全过程控制，采用清洁生产和循环利用技术，提高资源、能源利用率，降低废水污染负荷。

5.1.2 废水处理宜采用清污分流、雨污分流、污污分治、分质回用的原则。

5.1.3 废水处理工程应符合环境影响评价批复文件的要求，遵循“三同时”制度，并以企业生产情况及发展规划为依据，统筹废水分类处理和集中处理、现有工程与新（扩、改）建工程的关系。

5.1.4 废水处理工程在建设和运行中，应采取防噪、抗震等措施，处理设施在防爆区域内的应采取防爆措施。

5.1.5 废水处理工程应设置规范化排污口，排污口设置和污染物排放应符合环境影响评价及其审批文件和相关排放标准的要求。

5.1.6 材料、药剂、污泥、废渣等不应露天堆放，存放场所应采取相应的防腐、防渗等措施，防治二次污染，处理设施产生的恶臭、噪声等污染物排放应满足 GB14554、GB12348 和 GB50483 等相关标准的要求。

5.1.7 废水处理工程设计，除应遵循本标准和环境影响评价及其审批文件要求外，还应符合国家基本建设程序和有关标准、规范的要求。

### 5.2 源头控制与清洁生产

5.2.1 采用先进生产工艺技术与设备、严格管理、综合利用，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产过程中污染物的产生和排放。

5.2.2 采用水量平衡分析，优化用水方案，强化节水措施，减少废水的产生。

5.2.3 废水处理回用需根据用水环节要求，宜采用下列方式：

a) 盐泥洗涤水、压滤水、电石渣废水、次氯酸钠废水、聚氯乙烯离心母液经过处理后可回用于生产，回用处理工艺路线及方式见附录A；

b) 无机废水、有机废水、活性氯废水、氯乙烯废水、含汞废水和含镍废水经过处理后优先考虑回用，外排时必须达标排放。

### 5.3 建设规模

5.3.1 建设规模应根据废水处理工程服务范围内的现有水量、水质和预期变化情况综合确定；现有企业应以实测数据为依据，没有实测数据的，可参考同类型企业的情况，新（扩、改）

建企业应采用类比或物料衡算的方法确定。

5.3.2 废水处理工程建设规模的确定宜符合下列要求：

- a) 格栅等调节池前废水处理构筑物按最大日最大时流量计；
- b) 调节池及其后废水处理构筑物按最大日平均时流量计；
- c) 回用水处理系统根据回用水的水质、水量和回用环节，经水量平衡和技术经济分析后确定；
- d) 污泥处理与处置系统按最大日产泥量计。

#### 5.4 项目构成

5.4.1 废水处理工程由主体工程、辅助工程和配套设施等构成。

5.4.2 主体工程包括废水收集、事故池、一级处理、一级强化处理、二级处理、深度（回用）处理、废气处理、污泥处理与处置单元。

5.4.3 辅助工程包括电气、自控、给排水和消防、采暖通风等。

5.4.4 配套设施包括厂区道路、办公用房、绿化等。

#### 5.5 场址选择和总体布置

5.5.1 废水处理工程场址选择和总体布置应纳入企业总体规划，满足项目环境影响评价及其审批文件的要求。

5.5.2 场址选择、平面和竖向设计、管线及绿化布置等应根据项目组成情况确定，符合 GB50014、GB50187 及相关标准的规定。

5.5.3 场址选择宜靠近生产车间，废水宜采用重力流进入废水处理工程。

5.5.4 总体布置应根据处理装置区内各建（构）筑物的功能和处理流程要求，结合场址地形、地质、气候条件、防火、防爆、卫生防护距离等因素，经技术经济综合比较后确定，并符合下列要求：

- a) 建（构）筑物设施的间距应紧凑、合理，并满足施工、安装的要求；管线输送应短捷，方便操作、维修和管理；
- b) 建（构）筑物及设施的竖向设计应充分利用地形、地质条件设置；
- c) 工程区域地面标高应考虑设置防洪设施，处理后的废水有良好的排放条件；
- d) 合理布置超越管线和维修放空设施。

## 6 工艺设计

### 6.1 一般规定

6.1.1 应优先采用处理效率高、节能的处理工艺，确保废水处理工程设施稳定、可靠、安全运行。

6.1.2 含有要求在车间或生产装置排放口监控的污染物的废水，应单独收集、单独处理。

6.1.3 宜将生化处理单元设计成平行的两个系列，废水处理工艺设计应符合相关标准的规定。

### 6.2 废水收集

6.2.1 废水收集宜根据废水特点，按照无机废水、有机废水、活性氯废水、氯乙烯废水、含汞废水和含镍废水分别设置。

6.2.2 生产烧碱车间废水宜按下列要求收集：

a) 生产烧碱车间的产碱工段及液氯工段、产酸工段产生的废水及车间地面冲洗水宜通过各自管道排入无机废水收集池；

b) 氯气处理工段氯气洗涤塔产生的废水宜通过专用管道排入活性氯废水收集池；

c) 盐二次精制螯合树脂再生产生的再生废水宜通过专用管道排入含镍废水收集池。

6.2.3 采用乙烯氧氯化法生产聚氯乙烯等产品的车间废水宜按下列要求收集：

a) 乙烯氧氯化法生产工艺的氯乙烯工段产生的废水宜通过管道排入有机废水收集池；

b) 聚合工段的涂壁水和冲洗釜水以及浆料汽提塔冷凝液宜通过专用管道排入氯乙烯废水收集池；

c) 聚氯乙烯离心母液外排水宜通过管道排入有机废水收集池；

d) 离心工段未经内部回收利用的离心母液宜通过管道排入有机废水收集池。

6.2.4 采用电石乙炔法生产聚氯乙烯等产品的车间废水宜按下列要求收集：

a) 聚合工段的涂壁水和冲洗釜水以及浆料汽提塔冷凝液宜通过专用管道排入氯乙烯废水收集池；

b) 聚氯乙烯离心母液外排水宜通过管道排入有机废水收集池；

c) 离心工段未经内部回收利用的离心母液宜通过管道排入有机废水收集池；

d) 电石乙炔法生产聚氯乙烯的氯乙烯工段产生的含汞废水应通过专用管道排入含汞废水收集池。

6.2.5 其他车间废水及雨水宜按下列要求收集：

a) 配套锅炉、电石车间烟气产生的洗涤循环废水宜通过管道，排入有机废水收集池；

- b) 循环水回用处理中的反冲洗水宜通过管道排入无机废水收集池；
- c) 纯水制备车间的废水宜通过管道排入无机废水收集池；
- d) 电石渣场范围内的初期雨水宜收集到单独的雨水集水池，通过管道排入电石渣废水处理装置处理；
- e) 次氯酸钠废水宜单独收集后通过管道排入次氯酸钠废水处理装置处理；
- f) 厂区内初期雨水收集系统应由生产企业统一规划、设计和建设，分批定量排入无机废水处理系统。

6.2.6 应根据废水收集池的位置及高程条件，将各类废水采用压力流或重力流排入相应废水处理工程。

6.2.7 事故池应按下列要求设置：

- a) 废水处理工程应设事故池，当废水分类处理时事故池宜按无机废水、有机废水、活性氯废水、氯乙烯废水、含汞废水和含镍废水分别设置；
- b) 无机废水事故池容积宜按8h~12h平均时流量计；
- c) 有机废水、活性氯废水事故池容积均宜按12h~24h平均时流量计；
- d) 氯乙烯废水、含镍废水、含汞废水事故池容积宜根据一次最大排放量计。

### 6.3 工艺路线选择

6.3.1 烧碱、聚氯乙烯废水中无机废水、有机废水、含汞废水的处理工艺路线见图1；活性氯废水、氯乙烯废水和含镍废水处理工艺应根据企业废水水质情况进行试验确定，当不具备试验条件时，可参照工艺路线图2。

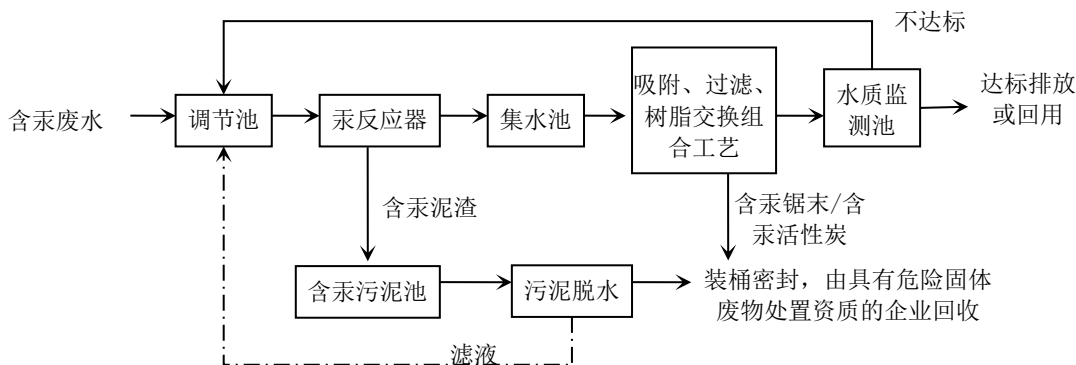
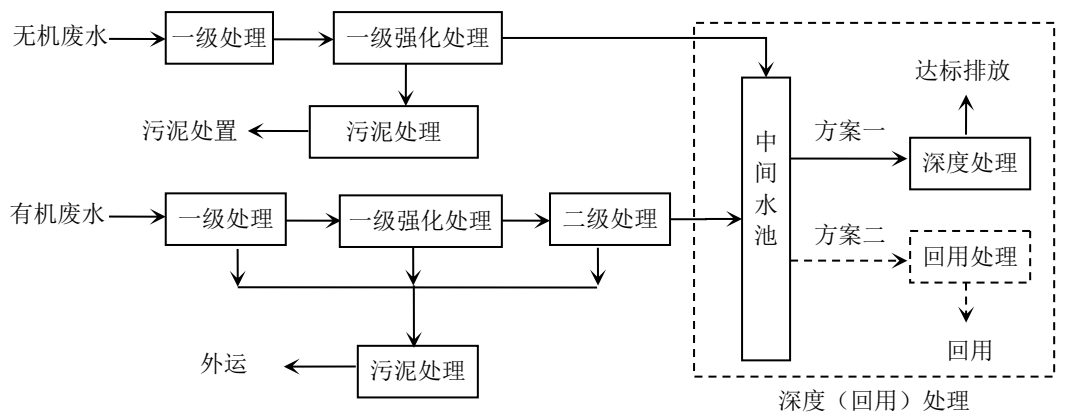


图1 无机废水、有机废水和含汞废水处理工艺路线图

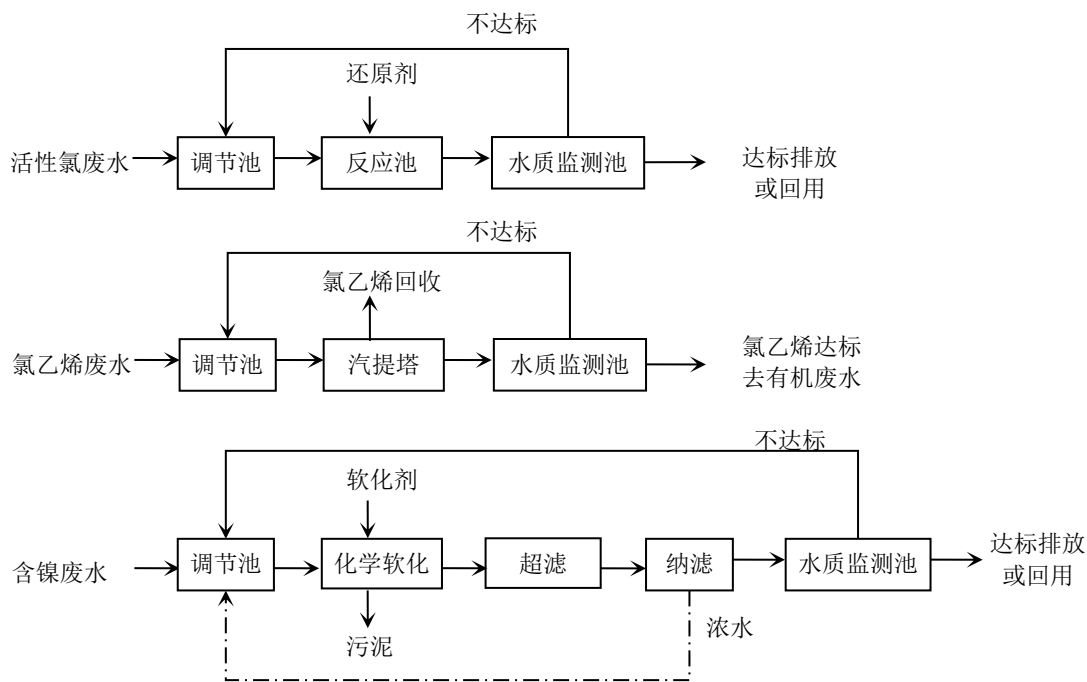


图2 活性氯废水、氯乙烯废水和含镍废水处理工艺路线图

6.3.2 无机废水、有机废水处理工艺中一级处理、一级强化处理、二级处理、深度处理和回用处理单元所采用的工艺见表 2。

表2 废水处理工艺

处理级别	处理工艺
一级处理	格栅、预沉淀、调节
一级强化处理	混凝沉淀、混凝气浮
二级处理	水解酸化—接触氧化、A/O—接触氧化、SBR—接触氧化、接触氧化-MBR
深度处理	混凝沉淀、混凝气浮
	砂滤、机械过滤
回用处理	超滤、反渗透
	离子交换

6.3.3 应根据现行的国家和地方排放标准、污染物总量控制要求、处理废水的水量和水质、处理要求、处理去向确定废水的处理深度，选择相应的处理工艺，并优先选择有成功运行经验的处理工艺。

6.3.4 各单元处理效率应通过试验或类比同类企业运行经验确定。当无资料时，各单元处理效率可参照表3。

表3 废水处理工艺单元处理效率

车间或生产装置排放口				
处理对象	处理工艺	处理效率 (%)		
活性氯废水	还原法	100		
氯乙烯废水	汽提	100		
含汞废水	汞反应器—吸附、过滤、离子交换	99.7		
含镍废水	反渗透	95		
企业废水总排放口				
处理级别	处理技术	处理效率 (%)		
		COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	SS
一级处理	格栅、预沉淀、调节	3~5	1~3	—
一级强化处理	混凝沉淀	10~15	10~20	70~90
	混凝气浮	20~30	10~25	70~90
二级处理	水解酸化—接触氧化	65~85	75~85	—
	传统活性污泥—接触氧化	60~80	80~90	—
深度处理	混凝沉淀	15~25	10~20	50~75
	混凝气浮	15~30	15~30	50~75
	过滤	10~15	5~10	80~90
回用处理	膜分离	脱盐率为95~97		

## 6.4 工艺设计要求

### 6.4.1 无机废水处理

6.4.1.1 无机废水一级处理工艺主要包括：粗（细）格栅、调节池、沉砂（预沉）池等。

6.4.1.2 粗格栅和细格栅应符合下列要求：

a) 采用机械清除时，粗格栅间隙宜为10mm~20mm，采用人工清除时宜为15mm~25mm，格栅设置在水泵前应满足水泵不堵塞要求；

b) 细格栅宜选用具有自清洗能力的旋转机械格栅，格栅间隙宜为2mm~5mm；

c) 格栅上部应设置工作平台，其高度应高出格栅前最高设计水位0.5m，工作平台上应有安全和冲洗设施；

d) 当废水呈酸（碱）性时，格栅应采用耐腐蚀材料；

e) 栅渣宜通过机械输送，脱水后外运。

6.4.1.3 调节池应符合下列要求：

a) 调节池的有效容积可按12h~24h平均时流量计，有效水深宜为4m~6m。调节池内应设置混合设施，宜采用空气搅拌或机械搅拌，当采用机械搅拌时，可采用桨式、推进式或涡流式，混合功率宜为4W/m<sup>3</sup>（废水）~8W/m<sup>3</sup>（废水）；当采用曝气设备（穿孔管曝气）时，曝气量宜为2.7m<sup>3</sup>/（m<sup>2</sup>·h）~4.5m<sup>3</sup>/（m<sup>2</sup>·h），曝气设备应考虑防堵塞措施；

b) 调节池底部宜设有集水坑，池底应有不小于0.01的坡度，坡向集水坑，池壁宜设置溢水管，不宜设置爬梯，可设集泥坑，利用污泥泵将污泥排出；

c) 宜在调节池内设置pH调节设施，池体应采取相应的防腐措施；

d) 调节池宜设置液位控制和报警装置。

6.4.1.4 沉砂（预沉）池应符合下列要求：

a) 宜选用平流沉砂池，设计参数可参照GB50014的规定；

b) 预沉池停留时间宜为40min~100min，有效水深宜为2m~3m，池面应设有浮渣等刮除设施；

c) 沉砂池或预沉池宜采用机械排除泥砂方式，池底应考虑防淤措施，采用重力排除泥砂时，排砂管和排泥管应考虑防堵或疏通措施。

6.4.1.5 无机废水一级强化处理可选择混凝沉淀、混凝气浮等工艺，工艺设计要求如下：

a) 混凝剂可选用铁盐、铝盐等，也可采用复配混凝剂或与有机高分子混凝剂联用，使用前应根据废水水质特性，通过试验确定适宜的配方；

b) 混凝时间宜为10min~15min；



c) 沉淀时间宜为3h~5h, 表面负荷宜为 $0.8\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) \sim 1.5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ;

d) 采用气浮工艺时, 其设计参数宜通过试验确定, 当无相关资料时, 气浮池气水接触时间宜取不小于60s, 分离区表面负荷(包括溶气水量)宜为 $4\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h}) \sim 6\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ , 水力停留时间宜取20min~40min。

6.4.1.6 经混凝沉淀(气浮)工艺处理后的出水SS指标不达标时, 宜采用过滤处理, 其工艺要求如下:

a) 过滤系统进水SS浓度宜小于50mg/L;

b) 过滤系统可采用砂滤、碳滤等过滤池或机械过滤器, 反冲洗可同时采用水和压缩空气, 反冲洗水需排往调节池进行再处理;

c) 过滤介质可采用无烟煤、石英砂、陶粒滤料、聚苯烯泡沫滤珠、金刚砂、纤维球、纤维束等滤料;

d) 过滤池设计可参照GB/T50335的规定, 过滤器的选用宜根据同类企业运行经验确定。

#### 6.4.2 有机废水处理

6.4.2.1 有机废水一级处理工艺主要包括: 粗(细)格栅、调节池、沉砂(预沉)池等, 其工艺设计可参照本标准6.4.1.2~6.4.1.4的规定。

6.4.2.2 有机废水一级强化处理可选择混凝沉淀、混凝气浮等工艺, 工艺设计可参照6.4.1.5的规定。

6.4.2.3 有机废水二级处理工艺可根据废水水质情况, 可采用厌氧生化处理与好氧生化处理组合工艺, 或采用两种好氧生化处理组合工艺。

6.4.2.4 有机废水二级处理工艺中厌氧生化处理单元废水的 $\text{BOD}_5:\text{N}:\text{P}$ 宜为200:5:1~350:5:1, 进入好氧生化处理单元废水的 $\text{BOD}_5:\text{N}:\text{P}$ 宜为100:5:1, 当不满足要求时应投加营养物质。

6.4.2.5 厌氧生化处理单元宜采用水解酸化工艺, 工艺要求如下:

a) 水解酸化池的设计参数应根据类比资料或试验确定, 当无相关资料时, 水解酸化时间宜取6h~12h;

b) 水解酸化池宜采用升流式, 其有效深度宜为4m~6m, 上升流速宜为0.7m/h~1.5m/h;

c) 水解酸化池可根据实际需要悬挂一定生物填料, 填料高度一般宜为水解酸化池有效池深的1/2~2/3。

6.4.2.6 好氧生化处理单元宜采用生物接触氧化工艺, 也可采用A/O或SBR等活性污泥法工艺, 工艺设计应符合CECS111、CECS128、HJ576、HJ577等标准的规定, 好氧生化处理单元的主要设计参数见表4, 并满足以下要求:

- a) 采用生物接触氧化法计算有效池容积时，需氧量宜按实际需求计算；
- b) 曝气设备应根据废水水质、水量调节供氧量，设计应符合CECS97的规定；
- c) 曝气池宜设置泡沫消除设施，可采用添加消泡剂、喷水消泡等措施。

表4 好氧生化处理单元主要设计参数

好氧单元类型	污泥浓度 (g/L)	污泥负荷 [kgCOD <sub>Cr</sub> / (kgMLSS · d)]	容积负荷 [kgCOD <sub>Cr</sub> / (m <sup>3</sup> ·d)]	污泥流回比 (%)	运行周期 (h)	充水比 (%)
接触氧化	—	—	0.80~1.80	—	—	—
A/O	2.5~4.0	0.15~0.20	0.38~0.80	50~100	—	—
SBR	2.5~4.0	0.16~0.32	0.40~1.28	—	6~10	15~30

6.4.2.7 有机废水处理工艺中的沉淀池，可分为初次沉淀池、混凝沉淀池和二次沉淀池，沉淀池的池型应根据处理规模、工艺特点和场地地质条件等因素确定，可选用平流式、辐流式和竖流式等。初次沉淀池宜采用机械排泥，并宜设浮渣刮除设施。沉淀池主要设计参数见表5：

表5 沉淀池主要设计参数

类别	沉淀池位置	沉淀时间 (h)	表面负荷 [m <sup>3</sup> / (m <sup>2</sup> ·h)]	污泥含水率 (%)	固体负荷 [kg / (m <sup>2</sup> ·d)]	备注
初次沉淀池	一级强化处理	1~2	1.5~3.0	95.0~97.0	—	
二次沉淀池	二级处理	1.5~4	0.7~1.5	99.0~99.4	≤150	生物膜后
	二级处理	1.5~4	0.5~1.2	99.2~99.6	≤150	活性污泥后
混凝沉淀池	深度处理	1.5~4	0.7~1.5	99.0~99.5	—	

### 6.4.3 活性氯废水处理

6.4.3.1 活性氯废水宜采用亚硫酸盐还原法处理。

6.4.3.2 亚硫酸盐还原法处理活性氯废水，工艺设计要求如下：

- a) 宜采用间歇式或连续式处理。当采用间歇式处理时，调节池容积宜按平均每小时废水流量的8h~12h计；采用连续式处理时，可适当减小调节池容量，并设置自动检测与投药装置；
- b) 亚硫酸盐可选用亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、焦亚硫酸钠等；
- c) 进水pH值宜控制在8~9，反应时间宜控制在20 min~30min；
- d) 亚硫酸盐的投加量宜为1:1.8~1:2.4（有效氯:亚硫酸钠）；
- e) 采用其它药剂时投加量应通过试验确定；
- f) 亚硫酸盐还原反应池应满足处理一次的周期时间。反应池内应采用机械搅拌，不应

采用空气搅拌。

#### 6.4.4 氯乙烯废水处理

6.4.4.1 氯乙烯废水宜采用汽提处理。

6.4.4.2 采用汽提法处理氯乙烯废水，工艺设计要求如下：

- a) 宜采用间歇式处理，调节池容积宜按平均每小时废水流量的8h~12h计；
- b) 汽提塔塔底温度宜为110℃~115℃，塔顶温度宜为95℃~110℃；
- c) 汽提塔反应时间宜为10min~15min。

#### 6.4.5 含汞废水处理

6.4.5.1 含汞废水处理工艺可采用化学絮凝法、离子交换法、活性炭吸附法等不同组合工艺。

含汞废水处理方式宜为间歇式。

6.4.5.2 含汞废水调节池有效容积应根据一次最大排放量设置。

6.4.5.3 含汞废水汞反应器中宜投加沉淀剂及混凝助剂，沉淀剂可选硫化钠或硫氢化钠等，使得废水中 $\text{Hg}^{2+}$ 转变为 $\text{HgS}$ 颗粒物沉淀，工艺要求如下：

- a) 汞反应器中pH值宜控制在7~9；
- b) 混凝助剂可采用聚合硫酸铁（PFS），使用前应根据废水水质特性，通过试验确定适宜的投加比例；
- c) 汞反应器陈化时间宜取1h，静止沉淀宜取1h~1.5h，颗粒沉淀物应排入含汞废水污泥池后，单独进行处理。

6.4.5.4 集水池的有效容积应根据一次最大排放量设置。

6.4.5.5 分离器可采用吸附、过滤和树脂交换组合工艺，工艺要求如下：

- a) 采用组合工艺时，可根据废水中汞的含量灵活搭配，可采用吸附和过滤组合，吸附、过滤和树脂交换组合，过滤和树脂交换组合；
- b) 吸附剂可选用锯末或活性炭，当吸附汞浓度较高时，可在活性炭内加硫化钠固化；
- c) 吸附汞后的锯末、活性炭和加硫化钠固化的沉淀物应装入贴有标签的密封桶中入库储存，交由具有危险废物处置资质的单位回收处置。

6.4.5.6 水质监测池的有效容积应根据一次最大排放量设置。

6.4.5.7 含汞废水处理装置内设备、构筑物、地坪、基础等应采取相应的防腐、防渗等措施，并符合GB/T50934的规定。

#### 6.4.6 含镍废水处理

6.4.6.1 宜采用间歇式处理，含镍废水调节池有效容积宜按8h~12h平均时流量计。

6.4.6.2 含镍废水宜采用化学反应与反渗透组合工艺，工艺要求如下：

- a) 化学反应宜采用氢氧化钠和碳酸钠作为软化剂，投药量应通过试验确定；
- b) 进水浊度应小于1NTU，当浊度超过1NTU时，应设置过滤设施；
- c) 进水SDI应小于3；
- d) 进水中余氯含量宜小于0.1mg/L。当余氯超过0.1mg/L时，宜采用投加还原剂（如亚硫酸氢钠），并通过ORP进行监控。

6.4.7 深度（回用）处理

6.4.7.1 中间水池的有效容积宜按0.5h~1h平均时流量计，有效水深宜为4m~6m。

6.4.7.2 废水深度处理可采用混凝、沉淀（或澄清、气浮）、过滤等工艺，其工艺设计应符合GB/T50335等标准的规定，并满足以下要求：

a) 采用混凝、沉淀（或澄清、气浮）工艺时，混合时间宜取30s~120s，反应时间宜取5min~20min，澄清池上升流速宜取0.4mm/s~0.6mm/s，停留时间宜取1.5h~2h；气浮池气水接触时间不宜小于60s，分离区表面负荷（包括溶气水量）宜为 $4\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 6\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，水力停留时间宜取20min~40min，沉淀池及化学混凝相关设计参见本标准6.4.1.5和6.4.2.7；

b) 采用过滤工艺时，进水SS浓度宜小于50mg/L，过滤池工艺设计应符合GB/T50335规定，过滤器的选用和相关设计参见本标准6.4.1.6。

6.4.7.3 废水回用处理工艺应根据企业对回用水质要求，应优先采用有成熟经验的先进工艺，也可采用以下处理工艺：

a) 对水质要求不高时，可采用消毒处理工艺后直接回用。宜采用生产烧碱的副产品次氯酸钠作为消毒药剂，原液有效氯含量宜为4%~7%，消毒接触时间应大于30min；

b) 对水质有脱盐要求时，消毒处理前可采用离子交换、超滤、反渗透等中的一种或几种工艺组合。

6.4.7.4 含汞废水处理达不到生产工艺回用要求时严禁回用于乙炔发生环节。

6.4.8 污泥处理与处置

6.4.8.1 废水处理污泥产量见表6。

表6 废水处理污泥产量

废水类型	污泥产量
无机废水	按进水SS计算
有机废水	0.1kg DS/kgCOD~0.3kg DS/kgCOD

6.4.8.2 污泥处理工艺应根据最终处置方式确定，并符合以下要求：

a) 当物化污泥与剩余污泥混合处理时宜设置污泥均质池，其容积应根据各类污泥产量及排泥方案确定；

b) 有机污泥宜设置污泥浓缩设施，可采用重力浓缩、机械浓缩和气浮浓缩工艺，当采用重力浓缩时，污泥固体负荷宜采用 $40\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})\sim 60\text{kg}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，浓缩时间不宜小于16h，当采用机械浓缩时，应根据同类企业运行经验确定；

c) 污泥脱水机械可采用厢式压滤机、带式脱水机或离心脱水机，带式脱水机的处理负荷宜采用 $100\text{kgDS}/(\text{m}\cdot\text{h})\sim 200\text{kgDS}/(\text{m}\cdot\text{h})$ ，离心式脱水分离因素宜小于3000；

d) 污泥在脱水前，宜加药调理，污泥加药后，应立即混合反应，进入脱水机，药剂种类和投加量宜通过试验确定；

e) 污泥脱水前的含水率宜小于98%，污泥脱水后的含水率应小于80%；

f) 含汞（镍）污泥为危险废弃物，应与其他污泥分开处理，单独设置含汞（镍）污泥池和脱水设备。含汞（镍）污泥脱水后应装入贴有标签的密封桶中入库储存，交由具有危险废弃物处置资质的单位回收处置；压滤液应排入含汞（镍）废水调节池，不得与其他废水混合处理。

6.4.8.3 污泥脱水设备的配置应符合以下要求：

a) 压滤机宜单列布置；

b) 压滤机的设计工作时间每班不宜大于6h；

c) 有滤饼贮斗或滤饼堆放场地，其容积或面积根据滤饼外运条件确定；

d) 应考虑滤饼外运的设施和通道。

6.4.8.4 脱水后的污泥，采用塑料袋进行包装后，应存放在具有防雨淋、防渗、防扬散、防流失的场所，并应按照GB15562.2的规定，设置明显标识，按GB18597要求进行管理。

6.4.8.5 污泥的最终处置途径主要包括综合利用、焚烧和填埋等，应符合以下要求：

a) 含汞（镍）污泥属于危险废弃物，应单独处置，脱水后应按照国家有关危险废弃物转移联单管理办法的规定办理相应的手续，交由具有危险废弃物处置资质的单位回收处置；

b) 电石废渣呈碱性，含有硫化物、磷化物等有毒有害物质。属于一般工业固体废物的，如填埋处置，应符合GB18599、HG/T20504等标准的规定；

c) 生化及物化污泥的综合利用应因地制宜，污泥填埋应符合GB18599等标准的规定；污泥干化焚烧应符合GB18484、GB50014等标准的规定。

## 6.4.9 废气处理

### 6.4.9.1 废气来源主要包括：

- a) 废水收集池、调节池、厌氧段、污泥贮池、污泥脱水间、加药间等产生的臭气；
- b) 氯乙烯经汽提处理产生的废气。

### 6.4.9.2 废气收集应符合下列技术要求：

- a) 臭气和氯乙烯废气分别收集；
- b) 采取密闭、局部隔离及负压抽吸等措施，集中收集工艺过程中产生的废气。

### 6.4.9.3 臭气处理可采用物理、生物、化学除臭等工艺，应符合下列技术要求：

a) 采用等离子除臭工艺前应对臭气进行过滤净化，宜控制进气湿度小于85%，温度宜小于65℃，等离子装置的放电电压宜小于3kV，离子产生量宜大于 $1.0 \times 10^6$ 个/cm<sup>3</sup>，臭氧浓度宜小于0.2mg/m<sup>3</sup>，臭气停留时间宜为1.0s~2.0s；

b) 采用生物滤池工艺除臭时，填料有机质含量宜为25%~55%，填料厚度宜为1.0m~1.5m，反应温度宜为15℃~35℃，湿度宜为50%~65%，液体投配率宜为0.7m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d)~1.4m<sup>3</sup>/(m<sup>3</sup>·d)，臭气停留时间宜为30s~90s；

c) 采用化学洗涤工艺除臭时，填料高度宜为1.8m~3.0m，液气比宜为1.5~2.5，臭气停留时间宜为1.5s~3s，可采用次氯酸钠、高锰酸钾、双氧水、氢氧化钠等。

### 6.4.9.4 氯乙烯废气可返回至生产车间循环利用。

## 7 主要工艺设备和材料

### 7.1 配置要求

7.1.1 格栅除污机、潜水推进器、滗水器等宜按双系列或多系列分别配置。

7.1.2 加药设备应按加入药液的种类和处理系列分别配置。

7.1.3 水泵、污泥泵、加药泵、鼓风机等应配置备用设备。

7.1.4 泵类、曝气装置等宜储备核心部件和易损部件的备件。

### 7.2 设备选型与防腐

7.2.1 设备和材料应在满足工艺要求的前提下，选用符合下列要求的产品：

- a) 格栅除污机应符合HJ/T262的规定；
- b) 潜水排污泵应符合HJ/T336的规定；
- c) 罗茨风机应符合HJ/T251的规定；
- d) 微孔曝气器应符合HJ/T252的规定；
- e) 潜水推流搅拌机应符合HJ/T279的规定；

- f) 旋转式滗水器应符合HJ/T277的规定；
- g) 刮泥机应符合HJ/T265的规定；
- h) 气浮装置应符合HJ/T261的规定；
- i) 污泥脱水用厢式压滤机和板框压滤机应符合HJ/T283的规定，带式压滤机应符合HJ/T242的规定；
- j) 加药设备应符合HJ/T369的规定；
- k) 次氯酸钠消毒应符合《次氯酸钠类消毒剂卫生质量技术规范》的规定。

7.2.2 对易腐蚀的设备、管渠及材料应采取相应的防腐蚀措施，根据腐蚀性质，因地制宜地选用经济合理、技术可靠的措施，并应达到国家有关标准的规定。

## 8 检测与过程控制

### 8.1 检测

8.1.1 在线检测装置监测点应分别设在车间或生产装置排放口及废水总排放口，采样频次和监测项目应根据排放标准要求确定，并符合GB15581等标准的规定。监测项目宜符合以下要求：

- a) 活性氯废水监测活性氯；氯乙烯废水监测氯乙烯；含汞废水监测总汞；含镍废水监测总镍等指标；
- b) 总排放口宜监测流量、pH、COD<sub>Cr</sub>、TP、SS等指标。

### 8.2 过程控制

8.2.1 根据工程规模、工艺流程和运行管理要求，在保证出水水质、经济和安全的前提下，选择适合的控制方式，确定参数控制要求。

8.2.2 大、中型废水处理工程宜采用集中管理、分散控制的控制系统，并宜设化验室，配置常规的检测分析仪器；小型废水处理工程可采用自动控制，化验室宜与工厂中央化验室合并或对外委托检测。

8.2.3 在线检测装置检测点应分别设在废水处理工程的受控单元内，监测项目应根据工艺控制要求确定。

## 9 主要辅助工程

### 9.1 电气

9.1.1 废水处理工程电气专业的技术要求应与生产过程中相应专业的技术要求一致，工作电源的引接和操作室设置应与生产过程统筹考虑，高、低电压等级和用电中性接地方式应与生

产设备一致。

9.1.2 电气系统设计应符合 GB50055 等标准的规定。

9.1.3 建设工程施工现场供用电安全应符合 GB50194 的规定。

## 9.2 给排水和消防

9.2.1 废水处理工程给排水和消防系统应与生产系统统筹考虑，生活用水、生产用水及消防设施应符合 GB50015、GB50016 等标准的规定。

9.2.2 废水处理工程区域内消防用水应由厂区消防管网供水。

9.2.3 回用水输配系统应独立设置，其供水管道宜采用塑料给水管、塑料和金属复合管或其他给水管材，并应根据使用要求安装计量装置。

9.2.4 废水处理工程火灾危险类别、耐火等级及消防系统的设置应符合 GB50016 等标准的规定。

## 9.3 采暖通风与空调

9.3.1 废水处理工程建（构）筑物内的采暖通风与空调设计应符合 GB50019 等标准的规定。

9.3.2 废水处理工程采暖系统设计应与生产系统统一规划，热源宜由厂区或集中加工区采暖系统提供；当建（构）筑物机械通风不能满足工艺对室内温度、湿度的要求时应设空调装置。

9.3.3 各类建（构）筑物的通风设计应符合下列原则：

a) 加盖构筑物应设通风设施；

b) 有可能放散有毒和有害气体的建（构）筑物，应根据满足室内最高允许浓度所需的换气次数，确定通风量，室内空气严禁再循环，宜设有毒有害气体的检测和报警装置；

c) 有防爆要求的车间应设事故通风，事故风机应为防爆型，并可兼作夏季通风用。

## 9.4 建筑与结构

9.4.1 建筑物的造型应简洁、美观，并与周围环境相协调。

9.4.2 建筑、防腐和结构应符合 GB50046 等标准的规定。

9.4.3 寒冷地区的建筑结构应采取保温防冻措施。

9.4.4 构筑物应符合 GB50141 等标准的规定。

## 10 劳动安全与职业卫生

### 10.1 劳动安全

10.1.1 劳动安全管理应符合 GB18071.1 的规定。

10.1.2 应对工作人员进行必要的培训，并应配备必要的劳动安全卫生设施和劳动防护用品，



由专人维护保养。

10.1.3 应建立并严格执行定期安全检查制度，及时消除事故隐患，防止事故发生。

10.1.4 应按照 GB/T16483 等标准的要求管理和使用工艺过程中应用的化学药剂。

10.1.5 应有必要的安全防护和报警装置，并在工程区域各明显位置设置禁烟、防火和限速等标志。

10.1.6 应制定火警、自然灾害等意外事件的应急预案。

## 10.2 职业卫生

10.2.1 应加强作业场所的职业卫生防护，做好隔声减震和防暑、防中毒等工作。

10.2.2 职业病防护设备、防护用品应确保处于正常工作状态，不得擅自拆除或停止使用。

## 11 施工与验收

### 11.1 工程施工

11.1.1 工程施工应符合有关工程施工程序及管理文件的要求，符合国家相关标准和规范的规定。

11.1.2 工程设计、施工单位应具有与该工程相匹配的资质等级。

11.1.3 建筑、安装工程应符合施工设计文件、设备技术文件的要求，对工程的变更应取得设计单位的设计变更文件后再进行施工。

11.1.4 工程施工中使用的设备、材料、器件等应符合相关的国家标准，并应取得产品合格证后方可使用。

### 11.2 工程验收

11.2.1 废水处理工程应按《建设项目（工程）竣工验收办法》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》及相关专业验收规范组织验收，工程竣工验收前，严禁相关排水企业投入正式生产。

11.2.2 废水处理工程相关专业验收的程序和内容应符合 GB50141、GB50093、GB50231、GB50236、GB50254、GB50255、GB50256、GB50268 和 GB50275 等标准的规定。

11.2.3 工程在生产试运行期应对处理工艺进行性能试验，性能试验报告可作为环境保护验收的技术支持文件。性能试验内容包括：

a) 各构筑物的渗水试验；

b) 风机运行试验，测试单台风机运行和全部风机联动运行的供气量、风压、噪声等参数，包括启动运行和稳定运行的参数；

c) 满负荷运行测试, 处理系统满负荷进水, 考查各工艺单元、构筑物 and 设备的运行工况;

d) 水质检测, 按照规定频次、指标和测试方法进行水质检测, 分析各工艺单元污染物去除效果。

## 12 运行与维护

### 12.1 一般规定

12.1.1 废水处理设施的运行与维护应符合 CJJ60 等相关标准的规定。

12.1.2 应配备环境保护专职技术人员和水质监测仪器。

12.1.3 应确保工程设备完好, 运行稳定达标。

### 12.2 人员管理

12.2.1 岗位工作人员应具有相应的职业教育背景, 通过培训考核后上岗, 并定期进行岗位培训。

12.2.2 应制定废水处理设施的操作规程、工作制度、定期巡检制度和维护管理制度等。

12.2.3 运行人员应按制度履行职责, 确保系统稳定运行。

### 12.3 水质管理

12.3.1 废水处理设施运行过程应定期采样分析, 常规指标包括: pH、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、磷化物、氯化物、硫化物、活性氯、氯乙烯、总汞、总镍、色度等。

12.3.2 已安装在线监测系统的, 应定期取样进行人工监测比对。

12.3.3 生产周期内每间隔 6h 采样一次, 每日采样次数不少于三次, 可分别分析或混合分析, 其中 pH、COD<sub>Cr</sub>、SS、氯化物、活性氯、氯乙烯、总汞、总镍、色度等指标每天至少分析一次, BOD<sub>5</sub> 每周至少分析一次。

12.3.4 调试、停车后重新启动或突发事故时应增加检测频率。

### 12.4 维护保养

12.4.1 废水处理工程设施应在满足设计工况的条件下运行, 并根据工艺要求, 定期对各类电气、自控设备仪表及建(构)筑物进行检查和维护。

12.4.2 定期清理格栅、沉砂池、预沉池、调节池、水解池、污泥池等工艺单元中的浮渣, 及时处置工艺过程中产生的栅渣、污泥等污染物。

12.4.3 废水处理设施的维护保养应纳入全厂的维护保养计划中, 使废水处理设施的计划检修时间与相关生产设施同步。

## 12.5 记录

12.5.1 应建立废水处理工程设施运行状况、设施维护和生产活动等的记录制度，主要记录内容包括：

- a) 系统启动、停止时间；
- b) 系统运行工艺控制参数；
- c) 废水在线监测数据，废水排放、污泥处理情况；
- d) 药剂进场质量分析数据、数量和时间；
- e) 污泥、栅渣的外运数量、时间，处置地点，处置情况；
- f) 主要设备的运行和维修情况；
- g) 生产事故及处置情况；
- h) 定期检测及评估情况等。

12.5.2 应制订统一的记录格式，确保填写内容准确、及时、完整，不得随意涂改。

12.5.3 所有记录应制定清单，以备查询，对于需长期保存的记录应交档案室存档保管。

## 12.6 应急措施

12.6.1 应根据生产及周围环境实际情况，制定各种可能的突发性事件应急预案（包括环保应急预案），配备相应的人力、设备和通信等资源，预留应急处置的条件。

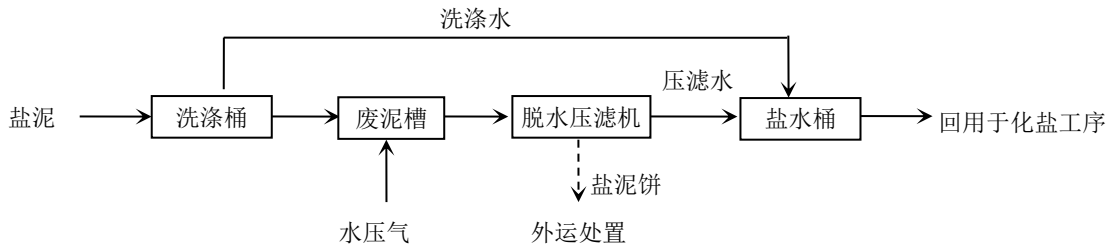
12.6.2 废水处理工程发生异常情况或重大事故时，应及时分析，启动应急预案，并按规定向有关部门报告。

## 附录 A

## (资料性附录)

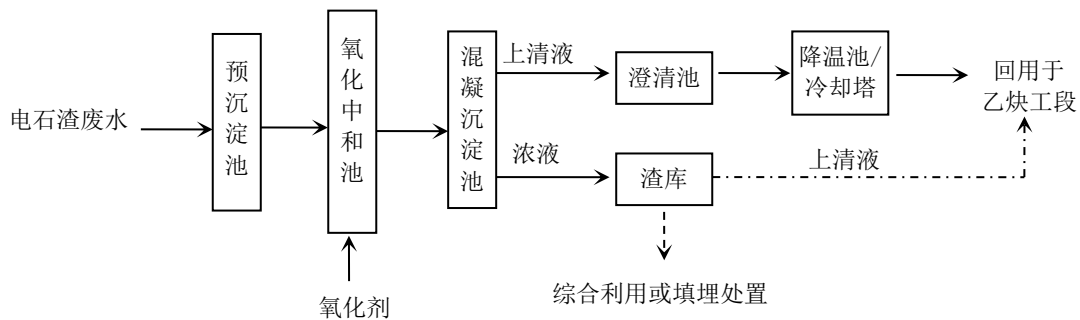
## 内部循环工艺

A.1 盐泥洗涤水、压滤水处理工艺，其处理工艺流程见图 A.1：



图A.1 盐泥洗涤水、压滤水处理工艺流程图

A.2 电石渣废水一部分在电石渣库蒸发，其余处理后回用于乙炔工段，其处理工艺流程见图 A.2：



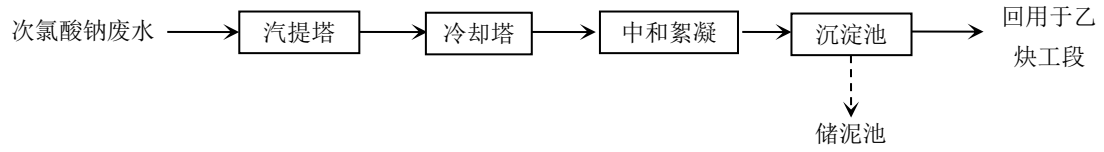
图A.2 电石渣废水处理工艺流程图

A.2.1 电石渣废水处理工艺宜在混凝沉淀池前设置氧化中和池，调节pH到7~9，采用空气或化学氧化剂将废水中的硫化物和磷化物氧化为单质硫和正磷酸盐。采用空气氧化时，曝气设备（曝气管或曝气器）兼有曝气搅拌功能，能使电石渣废水中残留的乙炔等气体排出，曝气量宜按实际需求计算，可参考选用 $5\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 9\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，曝气设备应考虑防堵塞措施。采用化学氧化剂氧化时，曝气量宜按实际需求计算，可参考选用 $3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})\sim 6\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ 。

A.2.2 电石渣废水处理工程应设置混凝沉淀池，混凝剂宜采用硫酸亚铁，混凝沉淀池相关参数见本标准6.4.1.5和6.4.2.7条中规定。

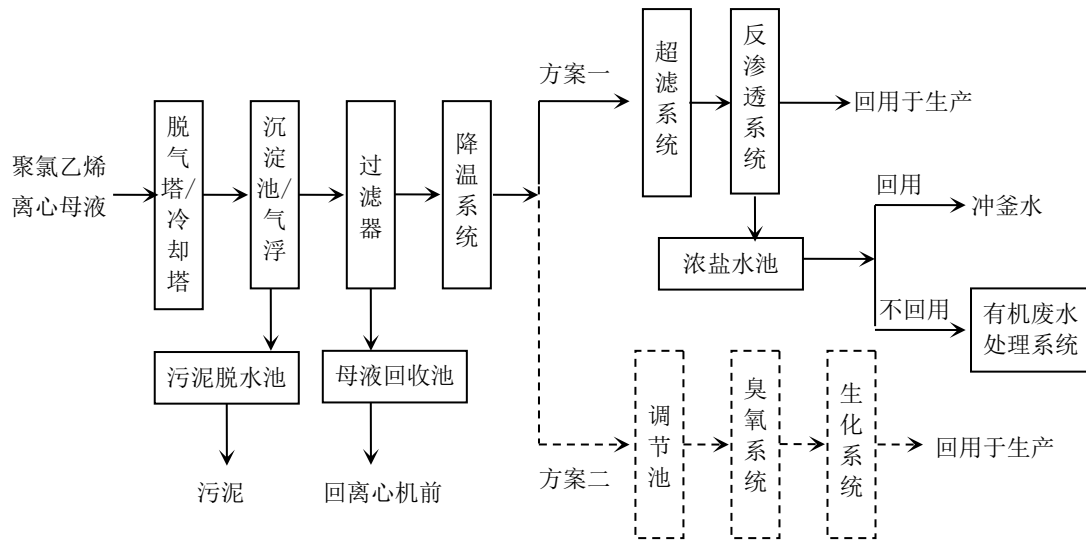
A.2.3 电石渣废水经混凝沉淀处理后需进行降温处理，再回用到乙炔工段，降温幅度需根据乙炔反应器所需温度确定。

A.3 次氯酸钠废水处理工艺，其处理工艺流程见图 A.3:



图A.3 次氯酸钠废水处理工艺流程图

A.4 聚氯乙烯离心母液回用处理工艺经过前处理后，后续处理可选用以下两种方案中的一种，处理出水回用于生产，处理工艺流程见图 A.4:



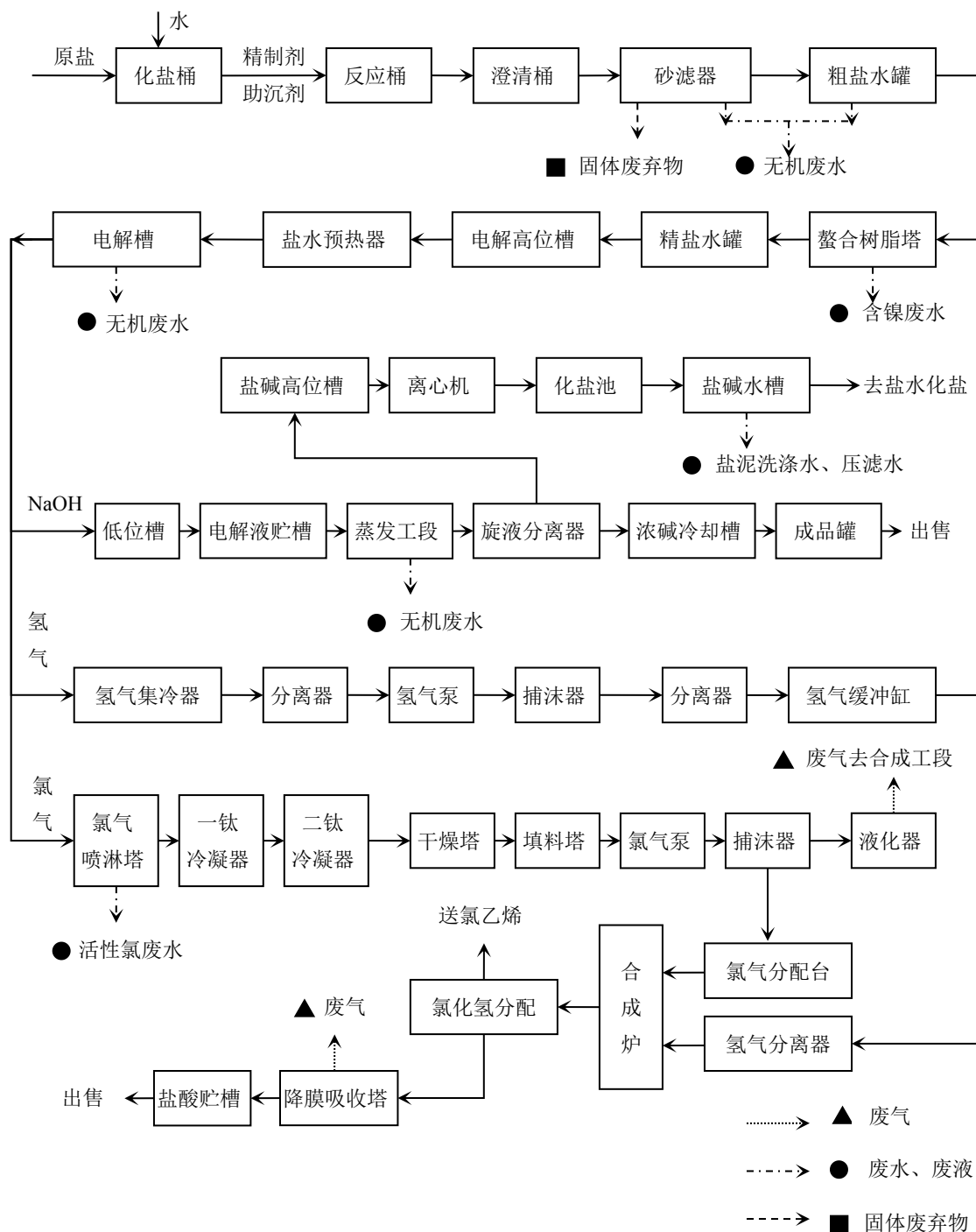
图A.4 聚氯乙烯离心母液回用处理工艺流程图

附录 B

(资料性附录)

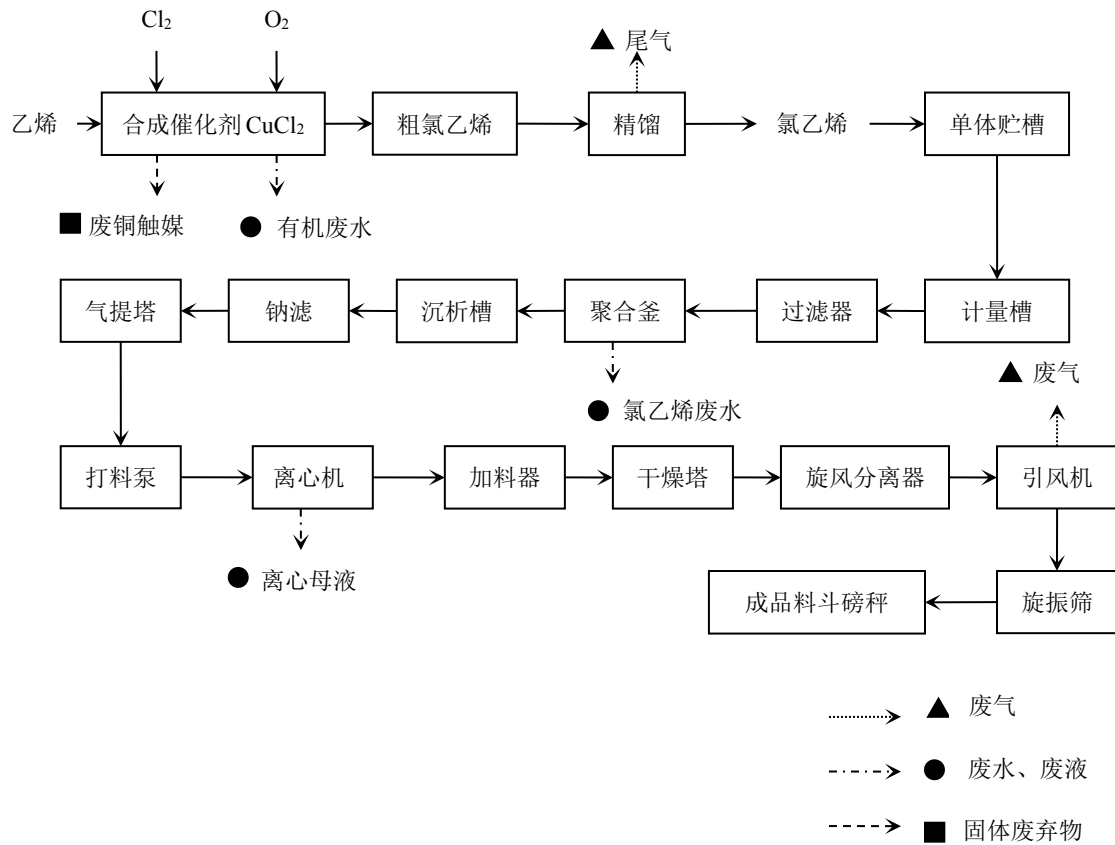
烧碱、聚氯乙烯主要生产产污节点图

B.1 烧碱主要生产产污分析



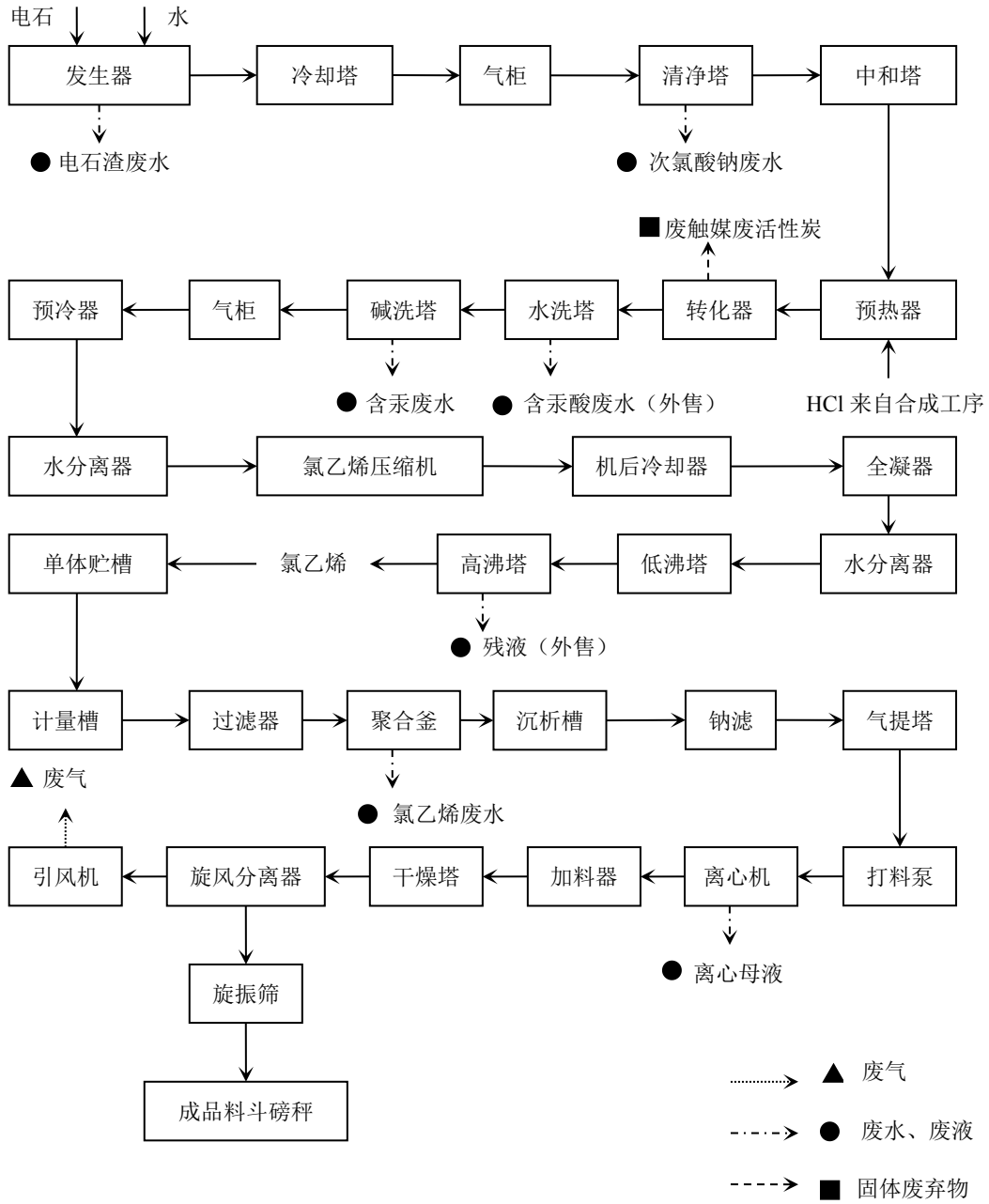
图B.1 烧碱主要生产产污节点图

B.2 乙烯氧氯化法聚氯乙烯主要生产产污分析



图B.2 乙烯氧氯化法聚氯乙烯主要生产产污节点图

B.3 电石乙炔法聚氯乙烯主要生产产污分析



图B.3 电石乙炔法聚氯乙烯主要生产产污节点图