

ICS 01.040.13

CCS Z 05

团 体 标 准

T/CQSES 35-2025

化学合成类制药工业废水处理技术规范

2025-11-05 发布

2026-02-05 实施

重庆市环境科学学会 发布

目 次

前 言	II
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 化学合成类制药工业废水处理技术	2
附录 A（资料性）缩略语	8
附录 B（资料性）废水处理站的运行管理	9

前 言

本文件根据 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。

本文件由重庆理工大学提出。

本文件由重庆市环境科学学会归口。

本文件起草单位：重庆理工大学、重庆士继生态环境科技有限公司、河北东丽新材料有限公司、众沐盛顶环境科技（重庆）有限公司、河北圣泰材料股份有限公司、重庆智净环境科技有限公司、重庆理享生态修复研究院有限公司。

本文件主要起草人：赵天涛、李文革、艾铄、陈波、刘毫、刘向阳、滕亮、张丽杰、张民、牟毅、程治良、聂煜东、高跃鑫、朱玉梅。

本文件为首次发布。

化学合成类制药工业废水处理技术规范

1 适用范围

本文件规定了化学合成类制药工业废水中分质预处理、生化处理和深度处理的工艺选择及技术要求，用于指导化学合成类制药企业废水处理的工艺调试、技术改造和新项目建设。

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文件必不可少的条款。凡是注明日期的引用文件，仅该注明日期对应的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
- GB 21904 化学合成类制药工业水污染物排放标准
- GB 50014 室外排水设计规范
- GB/T 50483 化工建设项目环境保护工程设计标准
- HJ 212 污染物在线监控（监测）系统数据传输标准
- HJ 576 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 1095 芬顿氧化法废水处理工程技术规范
- HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范
- HJ 2007 污水气浮处理工程技术规范
- HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范
- HJ 2013 升流式厌氧污泥床反应器污水处理工程技术规范
- HJ 2023 厌氧颗粒污泥膨胀床反应器废水处理工程技术规范
- HJ 2038 城镇污水处理厂运行监督管理技术规范
- HJ 2047 水解酸化反应器污水处理工程技术规范
- CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
- HG/T 20667 化工建设项目环境保护设计规定
- T/CAQI 59 污（废）水生物处理 移动床生物膜反应器系统工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

化学合成类制药 chemical synthesis pharmacy

采用一个化学反应或者一系列化学反应生产药物活性成分，然后经过分离、纯化、精制等工序生产出药物的过程。

3.2

工业废水 industrial wastewater

工艺生产过程中排出的废水和废液，其中含有随水流失的工业生产用料、中间产物、副产品以及生产过程中产生的污染物。

3.3

生化处理 biological treatment

通过微生物的代谢作用分解废水中污染物的方法。

3.4

深度处理 advanced treatment

根据废水处理工艺的出水水质要求，进一步采用三级处理或多级处理工艺以提高出水水质的方法。

4 化学合成类制药工业废水处理技术

4.1 水质特性

化学合成类制药工业废水具有有机物、含盐量高，成分复杂多变等特点，对微生物有抑制性，生化性差，属难处理的工业废水。

化学合成类制药工业废水包括 TOC、COD、BOD₅、SS、pH、NH₃-N、TN、TP、色度、挥发酚、硫化物、硝基苯类、苯胺类、二氯甲烷、总锌、总铜、总氰化物、总汞、总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍等污染物。化学合成类制药工业废水类型及特点见表 1。

表 1 化学合成类制药工业废水类型及特点

废水类型	来源	水质特点
母液类	包括各种结晶母液、转相母液、吸附残液等。	COD浓度一般在数万mg/L； BOD ₅ /COD一般在0.3以下； 含盐量一般在数千mg/L以上，最高可达数万mg/L； NH ₃ -N浓度一般为200~400 mg/L，最高可达1000 mg/L以上。
冲洗废水	包括过滤机械、反应容器、催化剂载体、树脂、吸附剂等设备及材料的洗涤水。	COD浓度一般为4000~10000 mg/L； BOD ₅ 浓度一般为1000~3000 mg/L。
辅助过程排水	包括循环冷却水系统排污、水循环真空设备排水、去离子水制备过程排水、蒸馏（加热）设备冷凝水等。	COD浓度一般不大于100 mg/L。
生活污水	包括厨房淘洗水、冲厕水、衣物盥洗水、地面清洁水等。	COD浓度一般不大于350 mg/L； NH ₃ -N浓度一般不大于100 mg/L

4.2 处理技术

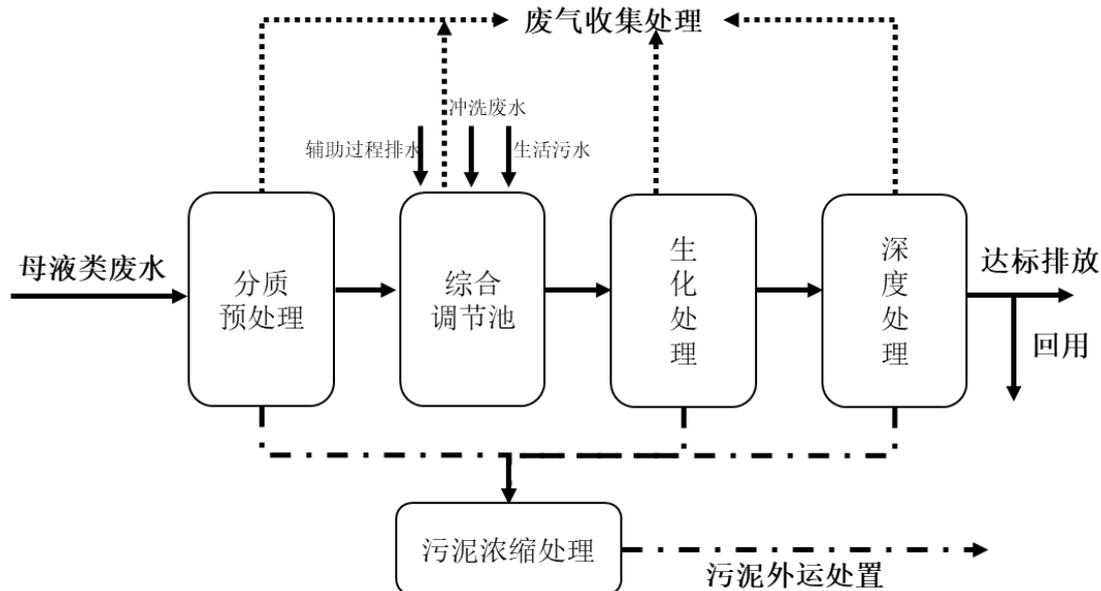
4.2.1 处理原则

化学合成类制药工业废水处理按照“分类收集、分质处理”的原则。

分类收集：依据废水中污染物组成、污染物浓度、来源或后续处理目标，通过独立的收集管网或专用收集单元，将不同废水分别收集，防止交叉混合。

分质处理：将分类收集的废水根据污染物组成、污染物浓度及后续处置要求，选择适配的处理工艺单独处理。

母液类废水预处理出水与冲洗废水、辅助过程排水和生活污水混合进入综合调节池调节水质水量后再进行生化处理和深度处理，工艺流程如图 1 所示。



图例：

- > 废水处理
- -> 污泥处理
- > 废气处理

图 1 化学合成类制药工业废水处理工艺流程示意图

- a) 烷基汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总汞、总砷等水污染物超过污水处理系统进水要求的废水，应进行预处理后，再进入污水处理系统。
- b) 含有药物活性成份的废水，应进行预处理灭活。
- c) 高含盐的废水宜进行除盐处理后，再进入污水处理系统。
- d) 含生物毒性的废水单独收集、单独处理以消除生物毒性，再与其他废水混合处理。
- e) 难降解废水应提高可生化性后，再与其他废水混合处理。

4.2.2 处理技术路线

化学合成类制药工业废水处理技术路线见图 2。根据废水的水质特征、处理后水的去向、排放标准，进行技术经济比较后确定可行技术路线。

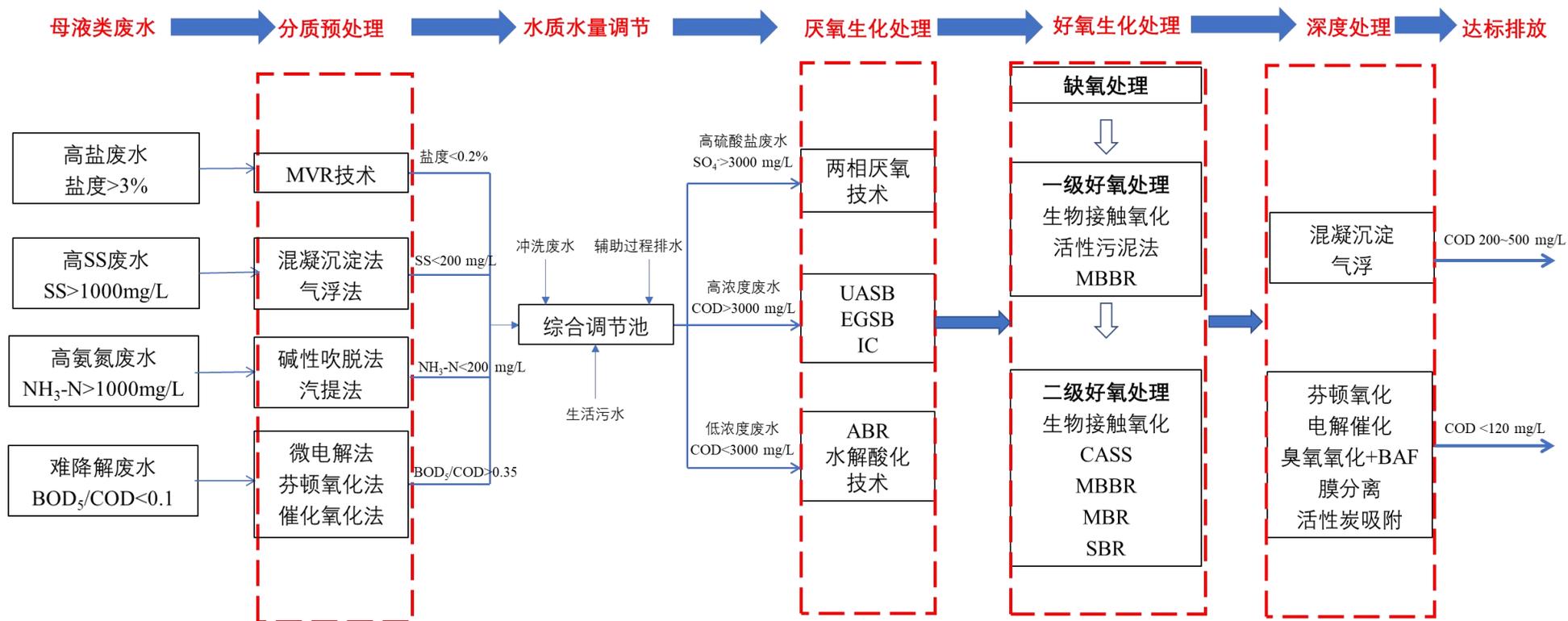


图2 化学合成类制药工业废水处理技术路线

4.2.3 分质预处理

根据不同废水水质进行分质预处理，影响生化处理的有毒有害废水单独配套预处理措施和设施。不同废水分质预处理工艺的选择及进水水质指标按表 2 执行。

表 2 分质预处理及进水水质要求

序号	工艺名称	主要去除污染物	进水浓度范围	去除率	技术规范
1	MVR 技术	盐类	盐度 > 3%	盐度去除率 93%~98%	\
2	混凝沉淀法 气浮法	悬浮物、胶体	500 mg/L < SS < 2000 mg/L	SS 去除率 60%~90%	HJ 2006 HJ 2007
3	碱性吹脱法/汽提 法/鸟粪石法	NH ₃ -N	800 mg/L < NH ₃ -N < 2000 mg/L	NH ₃ -N 去除 率 75%~90%	\
4	微电解法/芬顿氧 化法/臭氧氧化法 等	二氯甲烷等难降 解有机物	BOD ₅ /COD < 0.3	COD 去除率 30%~60%	HJ 1095
5	中和反应法	酸、碱	1 < pH _酸 < 6, 9 < pH _碱 < 14	\	\

4.2.4 水质水量调节

a) 母液类废水经过分质预处理后与冲洗废水、辅助过程排水、生活污水混合进入综合调节池，再进行生化处理。

b) 综合调节池内应设置曝气搅拌或机械搅拌，保证废水混合充分，并在池内设置防止沉淀的设施。

c) 综合调节池 HRT 宜不低于 8 h，池体数量建议为 2 个。

4.2.5 生化处理

生化处理工艺的选择及进水水质指标按表 3 执行。

表 3 生化处理及进水水质要求

序号	工艺分类	工艺名称	进水 COD 浓度	进水水质	COD 去除率	NH ₃ -N 去除率	TN 去除率	技术规范
1	厌氧处理	两相厌氧	>10000 mg/L	SO ₄ ²⁻ >3000 mg/L	40~70%	5~10%	10~20%	\
2		UASB	<10000 mg/L	pH: 6.0~8.0 NH ₃ -N<600 mg/L BOD ₅ /COD> 0.3	60~85%			HJ 2013
3		EGSB	<5000 mg/L					HJ 2023
4		IC	10000-15000 mg/L					\
5		ABR	<1500 mg/L					\
6		水解酸化	<3000 mg/L					pH: 4.0~9.0 COD: N: P =100~200:5:1
7	缺氧处理	缺氧池	800~1500 mg/L			NH ₃ -N: 100~300 mg/L TN: 150~350 mg/L	60~90%	40~75%
8	好氧处理	接触氧化池	500~800 mg/L	NH ₃ -N: 50~200 mg/L TN: 60~250 mg/L	50~80%	90~95%	65~85%	HJ 2009
9		CASS	< 500 mg/L					\
10		SBR						HJ 577
11		MBBR						T/CAQI 59

4.2.6 深度处理

a) 废水经生化处理后未达到排放要求或回用需求，应进行深度处理。

b) 深度处理工艺主要包括物理化学法（如混凝、吸附、膜分离、离子交换、消毒等）、高级氧化法（如臭氧氧化、芬顿氧化等）和生物深度处理法（如膜生物法、生物滤池、生物强化法等）。具体工艺选择应根据出水水质目标、技术经济比较确定。

附 录 A

(资料性)

缩略语

ABR: 厌氧折流板反应器

BAF: 曝气生物滤池

BOD₅: 五日生化需氧量

COD: 化学需氧量

CASS: 循环活性污泥系统

EGSB: 膨胀颗粒污泥床

HRT: 水力停留时间

IC: 内循环厌氧反应器

MVR: 机械蒸汽再压缩

MBBR: 移动床生物膜反应器

MBR: 膜生物反应器

NH₃-N: 氨氮

SS: 悬浮固体

SBR: 序批式活性污泥法

TN: 总氮

TP: 总磷

UASB: 上流式厌氧污泥床

附 录 B

(资料性)

废水处理站的运行管理

- a) 废水处理站应科学规划，合理布局，完善配套，应符合 GB/T 50483 和 HG/T 20667 的规定。
- b) 废水处理站的运行、维护管理及安全操作应按照 CJJ 60、HJ 2038 的规定。
- c) 废水处理站应根据 CJJ60 中的规定进行风险评估。
- d) 废水处理站的废水收集、处理和回用管路设计应符合 GB 50014 的规定。
- e) 废水处理站的废气应按照 GB 18918 进行密封收集和处理。
- f) 废水处理站的废弃物的处理处置和管理应符合 GB 18918 规定。
- g) 废水处理站运行产生的噪声排放应符合工业企业厂界环境噪声排放标准 GB 12348 的规定。
- h) 废水处理站应对站内工艺进出水进行监测，监测系统和数据传输应按照 HJ 212 要求。
- i) 废水处理站的水污染物排放浓度应满足 GB 21904 的规定，当排水执行其他标准或要求时（如排入城镇下水道或回用），还应符合其相应规定。