

T/ACCEM

团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

高浓度 COD 降解工艺规范

High concentration COD degradation process specification

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业企业管理协会

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体要求 2

5 工艺设计 2

6 设备要求 3

7 检测与监控 4

8 安全与环保要求 5

9 运行与维护 5

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。

本文件由西安华诺环保股份有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：西安华诺环保股份有限公司、.....。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX.....。

高浓度 COD 降解工艺规范

1 范围

本文件规定了高浓度COD降解工艺的术语和定义、总体要求、工艺设计、设备要求、检测与监控、安全与环保要求、运行与维护。

本文件适用于处理高浓度COD废水的降解工艺。

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/T 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法
GB 8978 污水综合排放标准
GB/T 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
GB/T 11901 水质 悬浮物的测定 重量法
GB/T 11903 水质 色度的测定
GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
GB/T 13200 水质 浊度的测定
GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
GB 50014 室外排水设计规范
GB/T 39308 难降解有机废水深度处理技术规范
HJ/T 195 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法
HJ/T 399 水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法
HJ 505 水质 五日生化氧量（BOD₅）的测定 稀释与接种法
HJ 2024 完全混合式厌氧反应池废水处理工程技术规范
HG/T 5821 化工园区混合废水处理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高浓度 COD High concentration of COD

指化学需氧量（COD）浓度较高的废水，通常指 COD 浓度大于 500 mg/L 的情况。

3.2

降解工艺 Degradation process

通过物理、化学、生物等方法，将废水中的有机物分解为无害物质，降低 COD 浓度的处理过程。

3.3

降解率 Degradation rate

指在特定条件下，废水处理过程中 COD 去除的百分比。

4 总体要求

4.1 工艺设计原则

- 4.1.1 应根据废水水质特性、处理规模、出水要求及经济成本等因素，综合考虑选择合适的处理工艺。
- 4.1.2 设计应确保工艺稳定可靠，易于操作维护，并留有适当的余量以适应水质波动。
- 4.1.3 优先采用资源回收和循环利用技术，减少能源消耗和二次污染。

4.2 安全环保要求

- 4.2.1 工艺过程应避免二次污染（如废气、污泥等）。
- 4.2.2 高温、高压或危化品操作需符合安全规范。

4.3 设计水量和设计水质

COD 降解的设计水量和设计水质参考 HJ 2024 的规定。

4.4 降解率

废水处理过程中 COD 降解率应不低于 70%。

5 工艺设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 应根据进水水质，在完全混合式厌氧反应池之前采取适当的预处理工艺，使得厌氧反应在池内能达到最佳的运行状态。
- 5.1.2 应采取搅拌等措施保证完全混合式厌氧反应池内流态呈完全混合状态
- 5.1.3 废水的水质水量随生产过程变化较大时，宜设置调节水质、水量的设施。
- 5.1.4 工艺设计应考虑水温的影响。
- 5.1.5 应对反应池进行加热，以保证处理过程所要求的温度。

5.2 预处理工艺

- 5.2.1 预处理包括格栅、沉砂池、初沉池、调节池及混合加热池或降温设施等。



图 1 预处理工艺流程

- 5.2.2 应采用机械格栅或人工格栅，去除废水中的大块悬浮物和漂浮物，格栅间隙应根据废水水质和处理要求确定，格栅设计应符合 GB 50014 的相关规定。
- 5.2.3 应采用平流沉砂池、竖流沉砂池或旋流沉砂池，去除废水中的砂粒等无机颗粒。

5.2.4 设置调节池，对废水的水质和水量进行调节，调节池水力停留时间宜为 8 h~24 h，保证后续处理工艺的穩定运行。

5.2.5 根据废水的 pH 值，采用加酸或加碱的方法，将废水的 pH 值调节至适宜后续处理的范围。

5.2.6 采用溶气气浮、涡凹气浮等方法，去除废水中的悬浮物、胶体、油类等污染物，气浮池停留 15 min ~ 60 min。

5.3 厌氧处理工艺

5.3.1 采用水解酸化工艺，将废水中的大分子有机物分解为小分子有机物，提高废水的可生化性。

5.3.2 采用 UASB、IC、EGSB 等厌氧反应器，利用厌氧微生物将废水中的有机物分解为甲烷、二氧化碳等气体。

5.4 好氧处理工艺

5.4.1 采用传统活性污泥法、氧化沟、SBR 等活性污泥法工艺，利用好氧微生物将废水中的有机物分解为二氧化碳和水。活性污泥法曝气时间一般为 6 h~24 h。

5.4.2 采用生物接触氧化法、生物流化床等生物膜法工艺，利用附着在载体表面的生物膜将废水中的有机物分解为二氧化碳和水。生物膜法停留时间一般为 4 h~12 h。

5.5 深度处理工艺

5.5.1 采用混凝剂和助凝剂，将废水中的残留有机物、胶体、悬浮物等污染物凝聚成大颗粒，通过沉淀去除。混凝沉淀停留时间应根据废水水质和处理要求确定。

5.5.2 采用砂滤、活性炭滤、膜滤等过滤方法，进一步去除废水中的悬浮物、胶体、有机物等污染物。过滤速度应根据过滤设备和处理要求确定。

5.5.3 采用氯气、二氧化氯、次氯酸钠、紫外线等消毒方法，杀灭废水中的病原微生物。消毒接触时间应根据消毒方法和处理要求确定。

6 设备要求

6.1 通用要求

6.1.1 设备应满足处理效率、耐用性和安全性要求，优先选择能效高、噪音低、维护简便的产品。

6.1.2 设备安装应符合相关安全规范，确保稳定运行，便于日常检查和维修。

6.2 预处理设备

6.2.1 格栅材质应耐腐蚀，格栅除污机应运行平稳，无卡滞现象，电机应具有过载保护功能。

6.2.2 沉砂池应具有良好的水力条件，排砂设备应运行可靠，易于维护。沉砂池的设计应符合 GB 50014 的规定。

6.2.3 调节池的设计应满足以下要求：

- 调节池容量应根据污水流量变化曲线确定；没有流量变化曲线时，调节池的容量应满足水质水量均化的要求，停留时间宜为 8 h~12 h；如为间歇运行，调节池容量宜按 1-2 个周期设置；
- 调节池内宜设置营养盐补充装置，可兼用作中和池；
- 调节池内宜设置搅拌设施，搅拌机动力宜为 $4 \text{ W/m}^3 \sim 8 \text{ W/m}^3$ 池容；
- 调节池出水端应设置去除浮渣装置，池底宜设置除砂和排泥装置。

6.2.4 中和池应配备加酸或加碱设备，加药设备应计量准确，运行可靠。其他设计要求应符合 HJ 2024 的规定。

6.2.5 气浮池溶气系统应运行稳定，溶气效果良好，刮渣设备应运行平稳，刮渣效果良好。

6.3 厌氧处理设备

6.3.1 水解酸化池应具有良好的水力条件，池体应密封，防止臭气外逸。

6.3.2 厌氧反应器应具有良好的密封性和保温性能，三相分离器应运行可靠，气液分离效果良好。

6.4 好氧处理设备

6.4.1 活性污泥法：曝气设备应运行稳定，曝气均匀，充氧能力满足处理要求。二沉池应具有良好的水力条件，沉淀效果良好，排泥设备应运行可靠，易于维护。

6.4.2 生物膜法：生物膜载体应具有较大的比表面积，强度高，耐腐蚀，易于挂膜。曝气设备应运行稳定，曝气均匀，充氧能力满足处理要求。

6.5 深度处理设备

6.5.1 混凝搅拌设备应运行平稳，搅拌效果良好。沉淀池应具有良好的水力条件，沉淀效果良好，排泥设备应运行可靠，易于维护。

6.5.2 过滤设备应具有良好的过滤性能，过滤材料应定期更换。反冲洗设备应运行可靠，反冲洗效果良好。

6.5.3 消毒设备应运行稳定，消毒效果良好，消毒药剂储存和投加设备应具有良好的密封性和防泄漏措施。

7 检测与监控

7.1 一般规定

7.1.1 COD 降解过程应进行检测与监控，并配置相应的检测仪表和控制系统。

7.1.2 应根据工程规模、工艺流程、运行管理要求确定检测与监控的内容。

7.1.3 自动化仪表和控制系统应保证安全可靠，便于运行管理，便于改善劳动条件，提高科学管理水平。

7.1.4 参与控制和管理的机电设备应设置工作和事故状态的检测装置。

7.2 监测项目

7.2.1 进水水质监测项目：COD、BOD₅、SS、pH 值、氨氮、总磷、重金属等。

7.2.2 各处理单元出水水质监测项目：根据处理工艺和处理要求确定，一般包括 COD、BOD₅、SS、pH 值、氨氮、总磷等。

7.2.3 最终出水水质监测项目：COD、BOD₅、SS、pH 值、氨氮、总磷、色度、浊度等，应符合 GB 8978 的规定。

7.3 监测频率

7.3.1 进水水质监测频率：每天至少监测 1 次。

7.3.2 各处理单元出水水质监测频率：根据处理工艺和处理要求确定，一般每天监测 1 次~3 次。

7.3.3 最终出水水质监测频率：每天至少监测 1 次。

7.4 监测方法

水质监测方法应符合表 1 要求。

表 1 各项目监测方法

序号	项目	监测方法
1	COD 测定	采用 HJ/T 399 规定的方法
2	BOD ₅ 测定	采用 HJ 505 规定的方法
3	SS 测定	采用 GB/T 11901 规定的方法
4	pH 值测定	采用 GB/T 6920 规定的方法
5	氨氮测定	采用 HJ/T 195 规定的方法
6	总磷测定	采用 GB/T 11893 规定的方法
7	色度测定	采用 GB/T 11903 规定的方法
8	浊度测定	采用 GB/T 13200 规定的方法
9	重金属测定	采用相应的国家标准方法

8 安全与环保要求

8.1 安全措施

- 8.1.1 废水处理设施应设置必要的安全防护设施，如栏杆、扶手、防滑地面等，防止操作人员发生意外事故。
- 8.1.2 电气设备应符合国家相关安全标准，具有良好的接地和漏电保护装置，防止触电事故发生。
- 8.1.3 操作人员应配备必要的劳动防护用品，如安全帽、工作服、手套、防护眼镜等，确保人身安全。
- 8.1.4 对有毒有害气体、易燃易爆物质应采取有效的防护措施，如通风换气、安装报警装置等，防止中毒、火灾和爆炸事故发生。

8.2 环保措施

- 8.2.1 废水处理过程中产生的污泥应进行妥善处理，符合 GB 18597 的规定。
- 8.2.2 废水处理设施产生的废气应进行收集和处理，确保达标排放，符合相关大气污染物排放标准的规定。
- 8.2.3 废水处理设施运行过程中产生的噪声应符合 GB 12348 的规定，采取有效的降噪措施，减少对周围环境的影响。
- 8.2.4 加强对废水处理设施周边环境的管理，保持环境整洁，防止二次污染。

9 运行与维护

9.1 运行调节

- 9.1.1 系统预调试应做好以下准备工作：
 - a) 调试人员包括技术员、操作工、化验分析员、维修工等，所有的调试人员应熟知自己的专业技术，均应进行必要的岗前培训；
 - b) 系统调试前应准备好所需仪器和设备；
 - c) 预先确定取样点和分析手段，系统启动后按预定频次对水样进行分析；
 - d) 根据工艺特点选取适宜的厌氧种泥，确定种泥的前期预处理、运输、保藏以及更换方法等；
 - e) 做好包括人身安全、设备安全、工艺运行调试的安全在内的安全支持准备；

f) 完善应急准备预案，包括调试方案的应急准备、工艺运行的应急准备、设备的应急准备、季节性调试的应急准备等等；

g) 应当制定详尽的、全面的、系统性的研究报告和计划书，作为调试的理论依据。

9.1.2 运行中应定期检测各池的温度、pH 值和氧化还原电位。

9.1.3 应根据观察到的现象和检测数据，及时调整进水量、污泥回流量等，使出水稳定达标。

9.2 维护保养

9.2.1 定期检查设备的运行状况，当搅拌设备振动较大时应提出水面进行检查维修。

9.2.2 应定期对消化池中的 ORP 计、温度计、污泥浓度计、污泥界面仪等仪表进行校正和维修保养。

9.2.3 操作人员应严格执行设备操作规程，定期巡视设备运转是否正常，包括升温、响声、振动、电压、电流等，发现问题应尽快检查排除。

9.2.4 应保持设备各运转部位良好的润滑状态，及时添加润滑油、除锈；发现漏油、渗油情况，应及时解决。

9.2.5 运行中应防止由于潜水搅拌机叶轮损坏或堵塞、表面空气吸入形成涡流、不均匀水流等引起的振动。

9.2.6 应做好设备维修保养记录。

9.3 应急处理

9.3.1 制定应急预案，针对可能出现的突发事故，如设备故障、水质超标、停电等，制定相应的应急处理措施。

9.3.2 定期对应急预案进行演练，提高操作人员的应急处理能力。

9.3.3 配备必要的应急物资和设备，如备用电源、应急照明、急救药品等。
