

T/HEBQIA

团 体 标 准

T/HEBQIA XXXX—XXXX

制药企业维生素 C 生产废水综合处理技术规范

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

河北省质量信息协会 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。

本文件由石家庄学院提出。

本文件由河北省质量信息协会归口。

本文件起草单位：石家庄学院、河北华北制药华恒药业有限公司、河北泽世康环保科技有限公司、XXXXXX。

本文件主要起草人：周二鹏、林双龙、李贺、康秀卿、石亚静、王炜、XXX。

内部讨论资料 严禁非授权使用

制药企业维生素 C 生产废水综合处理技术规范

1 范围

本文件规定了制药企业维生素C生产废水综合处理技术的总体要求、工艺流程。
本文件适用于制药企业维生素C生产废水处理。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 总体要求

4.1 综合处理后的生产废水中的化学需氧量（COD）应控制在 120 mg/L 以内，氨氮含量应降至 25 mg/L 以下，其他项目达到国家排放标准。

4.2 综合处理中应避免产生二次污染或有消除二次污染的控制措施，应对有毒、恶臭等废气污染物进行封闭收集，按相关法律法规及标准规范进行废气治理，排放应符合地方、行业或国家相关排放标准。

5 工艺流程

5.1 概述

制药企业维生素C生产废水综合处理流程包括预处理、微电解、超声/臭氧固定床催化高级氧化、生物降解、终沉处理。

5.2 预处理

5.2.1 废水通入调节池，用基本酸碱调节废水 pH 为 7~8，加入一定量絮凝剂。

5.2.2 絮凝剂组合为聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM），PAC 的投加量宜为 5 mg/L~500mg/L，PAM 的投加量为 0.1 mg/L~25 mg/L。

5.2.3 进行絮凝反应、固液分离。

5.3 微电解

5.3.1 经预处理初步过滤后从通入微电解池（大约 250 L）中，微电解池中铁炭催化剂投入量控制在 200 g~300 g、 O_3 通入量应为 60 m^3/L 、空气通入量应为 20 m^3/L 。

5.3.2 废水在微电解池中停留时间应为 6 h。

5.3.3 对反应池进行调整，在池中设置隔板，起到外回流循环作用，保持循环4次~5次后出水进入下一工作池。

5.4 超声/臭氧固定床催化高级氧化

5.4.1 微电解出水通入超声池，超声池容积约250 L，超声功率为28 Hz，停留时间宜为30 min至2 h，具体可根据情况调整。

5.4.2 超声池出水进入臭氧固定床催化氧化反应池，臭氧反应池约200 L， O_3 通入量为80 m^3/L 、铋系催化剂投料比40 g/L，持续反应10 h。

5.4.3 使用鼓风式曝气出水管路进行搅拌，增大污水与各降解反应单元的接触面积。

5.5 生物降解

5.5.1 进行深度处理后，加磷酸盐等调节污水中C:N:P之比为100:5:1。

5.5.2 控制厌氧段水力停留时间为16 h、运行温度为25℃、pH为6.5~7.5。

5.5.3 进入厌氧反应器进行厌氧处理，厌氧处理参数为：温度25℃~35℃，pH值7.0~7.5，氧化还原电位（ORP）-300 mV~-500mV，营养盐比例：C:N:P之比为100:5:1，水力停留时间（HRT）24 h~48 h、污泥浓度（MLSS）8 g/L~15 g/L，进水有机负荷（OLR）1.0 kg COD/（ $m^3 \cdot d$ ）~3.0 kg COD/（ $m^3 \cdot d$ ），产气指标0.3 m^3 /（kg COD 去除量）~0.5 m^3 /（kg COD 去除量），出水悬浮物（SS）：≤500mg/L，水力负荷（沉淀池）：≤1.0 m^3 /（ $m^2 \cdot h$ ）。

5.5.4 利用活性污泥中的异养菌将污水进行初步分解后，输送进入厌氧沉淀池中。

5.5.5 由水泵输送水及污泥进入好氧段，控制污水中C:N:P之比为200:5:1，进行完全混合曝气活性污泥工艺，运行温度为30℃左右、废水停留时间为12 h、连续稳定运行30 d、曝气量为0.5 L/min、搅拌器搅拌速度为800 r/min~900 r/min。

5.5.6 进入厌氧-好氧生物膜反应器进行生物膜工艺降解。

5.5.7 生物膜工艺参数：填料填充率应控制在30%~60%（厌氧段可略低：30%~40%，避免堵塞；好氧段可略高：50%~60%），环境参数控制应符合表1的要求，生物膜管理：生物膜厚度宜为0.5 mm~2.0 mm、生物膜脱氢酶活性范围宜为5 μg TF/（g·h）~15 μg TF/（g·h）（TF为三苯基甲腈，活性指标），每3~6个月检查填料，若出现破损、老化（如弹性填料丝断裂），需更换10%~20%的填料；厌氧段需每个月清理一次填料区底部的污泥，避免堵塞孔隙，影响水流。

表1 环境参数控制

参数	控制范围（厌氧段）	控制范围（好氧段）
溶解氧（DO）/（mg/L）	<0.2	2~4
pH	7.0~7.5	7.2~8.0
温度/℃	20~30	20~30
水力停留时间（HRT）/h	2~4	6~10

5.6 终沉处理

5.6.1 生物降解后通过二级沉淀池沉淀，沉淀时间宜为2 h~4 h。

5.6.2 沉淀完成后加入一定量絮凝剂，絮凝剂加入量应符合表2要求。进入絮凝反应池，进行终沉处理。

表 2 凝剂加入量

二级沉淀池上清液 SS 浓度 /mg/L	无机絮凝剂（PAC） 投加量/mg/L	有机助凝剂（阴离子 PAM） 投加量/mg/L	终沉目标
低浓度（SS≤30）	10~30	0.1~0.5	终沉出水 SS≤5 mg/L，浊度≤5 NTU
中浓度（SS=30~50）	30~50	0.5~1.0	终沉出水 SS≤8 mg/L，浊度≤8 NTU
高浓度（SS>50）	50~80	1.0~1.5	先排查二级沉淀池问题（如排泥不及时），再增加投加量，避免长期高投加成本

5.6.3 终沉处理后的废水，经检验合格后排放，若不合格，回流至超声/臭氧固定床催化高级氧化工段入口。