

ICS 77-010

CCS H 04

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/TXXXX - XXXX

电解金属锰企业废水处理技术规范

Technical specification for wastewater treatment of electrolytic manganese enterprises

(报批稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

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》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国生铁及铁合金标准化技术委员会（SAC/TC318）归口。

本文件起草单位：中国环境科学研究院、冶金工业信息标准研究院、宁夏回族自治区生态环境污染防治中心、中信大锰矿业有限责任公司、松桃三和锰业集团有限责任公司、湖南东方矿业有限责任公司。

本文件主要起草人：但智钢、史菲菲、闭伟宁、张浩愨、王姜维、仇金辉、姚扬、秦林、张若鹏、段锋、曾纠雄、卓勇。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

电解金属锰企业废水处理技术规范

1 范围

本文件规定了电解金属锰企业废水处理的术语和定义、污染物和污染负荷、总体要求、处理工艺与技术、检测要求、安全与环保要求。

本文件适用于电解金属锰企业废水的处理。

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 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法
- GB 7467 水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB 11911 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
- GB 14554 恶臭污染物排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- HJ/T 199 水质 总氮的测定 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 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 537 水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法
- HJ 636 水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法
- HJ 757 水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法
- HJ 828 水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法
- HJ 908 水质 六价铬的测定 流动注射-二苯碳酰二肼光度法
- HJ 1117 排污许可证申请与核发技术规范 铁合金、电解锰工业
- HJ 1147 水质 pH值的测定 电极法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电解锰 electrolytic manganese

指用锰矿粉经酸浸出获得锰盐溶液，再送电解槽电解析出的单质金属锰。

3.2

电解锰企业废水 wastewater of electrolytic manganese enterprises

指电解锰企业生产过程各生产单元和辅助设施产生的废水，以及渣场渗滤液，不包括生活污水。

4 污染物和污染负荷

4.1 电解锰废水分类

4.1.1 含铬废水

电解锰企业电解车间钝化和抛光过程产生的含六价铬的废水。

4.1.2 综合废水

电解锰生产过程不同工序产生的混合在一起的废水，包括生产工艺废水（包括处理后的含铬废水）、渣场渗滤液和初期雨水。

4.2 主要污染物和浓度范围

电解锰废水的主要污染物及其浓度范围可参考附录A中表A.1。

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 电解锰企业废水处理应与企业生产发展总体规划、生产工艺合理配套，并采用处理效率高、安全可靠的处理工艺，确保水处理系统平稳运行。

5.1.2 电解锰企业废水处理应按照清洁生产的原则实行全过程控制，包括但不限于以下措施：

- a) 用水点位采用减少或消除污染物进入水中的清洁生产技术；
- b) 有效的循环水系统；
- c) 废水综合处理达标排放及回用。

5.1.3 电解锰废水应遵循雨污分流、清污分流、分质处理的原则。含铬废水单独收集后处理。

5.1.4 应考虑从源头减少含铬废水的产生量，钝化工序可采用无铬钝化工艺。

5.1.5 鼓励综合废水经处理后进行生产回用，回用水应满足生产用水水质要求。

5.1.6 经处理后排放的废水应符合 HJ 1117 和相关排放标准的要求。

5.1.7 废水处理应设置应急事故池，配套建设二次污染的预防措施，保证污泥、恶臭、噪声等污染物排放满足相关环保标准的要求。

5.2 场址选择与平面布置

5.2.1 场址选择及总体布置应纳入企业总体规划，并满足环境影响评价等文件要求，应避免环境敏感点。

5.2.2 废水处理应设地面冲洗水和设备渗漏水收集系统，并排入废水调节池。

6 处理工艺与技术

6.1 一般规定

6.1.1 电解锰废水应进行分质处理，包括：含铬废水、综合废水处理。

6.1.2 含铬废水处理的六价铬和总铬应达到 GB 8978 中对应限值要求后，方可进入综合废水处理。

6.1.3 综合废水处理出水污染物浓度应达到 GB 8978 规定的污染物排放要求。

6.1.4 废水处理产生的沉淀污泥应进行脱水处理，脱水后污泥的含水率应 $\leq 60\%$ 。

6.2 含铬废水

6.2.1 宜采用图 1 所示的基本工艺流程：

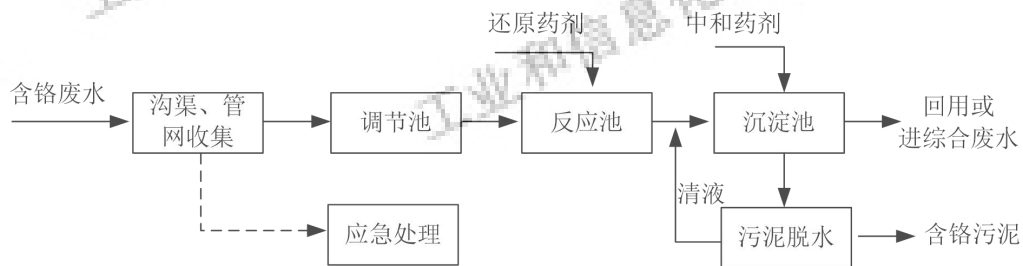


图 1 含铬废水处理基本工艺流程

6.2.2 还原药剂可采用亚硫酸盐或硫酸亚铁。亚硫酸盐宜选用亚硫酸氢钠、亚硫酸钠、焦亚硫酸钠等，亚硫酸盐与六价铬的投量比（质量比）一般为 1:4~5。六价铬与硫酸亚铁的投量比（质量比）一般为 1:30~50。

6.2.3 反应池宜设置在线联动自动控制系统，通过监控 pH 值和氧化还原电位控制药剂投加量，pH 值应控制在 2.0~3.0，氧化还原电位（ORP）宜控制在 200mV~300 mV。

6.2.4 沉淀池废水 pH 值应调整到 7~9，使三价铬沉淀，反应时间应大于 20 min。

6.2.5 中和药剂宜根据当地市场条件等从氢氧化钠、氢氧化钙、碳酸钙等碱性材料中选择。

6.3 综合废水

6.3.1 综合废水处理方法

综合废水处理可采用化学沉淀除锰—脱氨组合处理或膜分离处理等技术。

6.3.2 化学沉淀除锰—脱氨组合处理技术

6.3.2.1 宜采用图2所示的基本工艺流程：

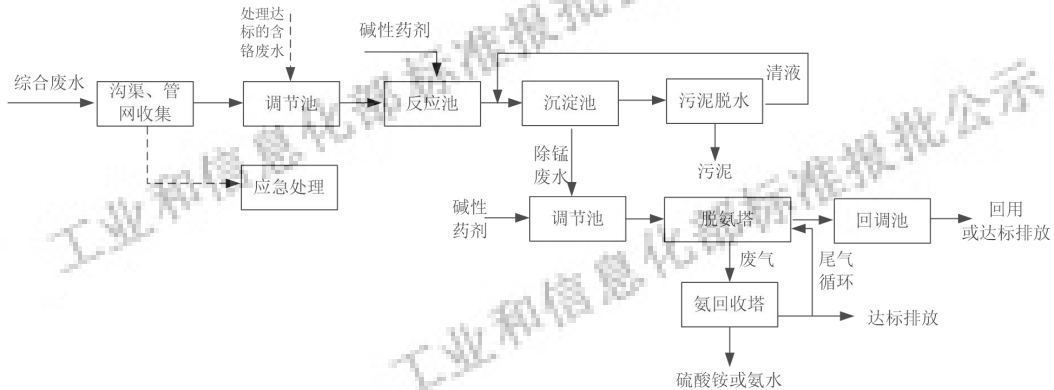


图2 化学沉淀除锰—脱氨组合处理基本工艺流程

6.3.2.2 反应池宜设置在线联动自动控制系统，通过监控 pH 值和氧化还原电位控制碱性药剂投加量，pH 值应控制在 10~12，使锰沉淀，反应时间 10min~30 min。

6.3.2.3 碱性药剂可采用石灰、氢氧化钙、氢氧化钠等。

6.3.2.4 脱氨处理宜设置液位和 pH 自动控制系统，调节池 pH 值应调整到 11~12.5，脱氨气液比宜在 1000~3000，回调池 pH 应在 6.0~9.0。

6.3.2.5 脱氨尾气排放应满足 GB 16297 和 GB 14554 规定的污染物排放要求。

6.3.3 膜分离处理技术

6.3.3.1 宜采用图3所示的基本工艺流程：

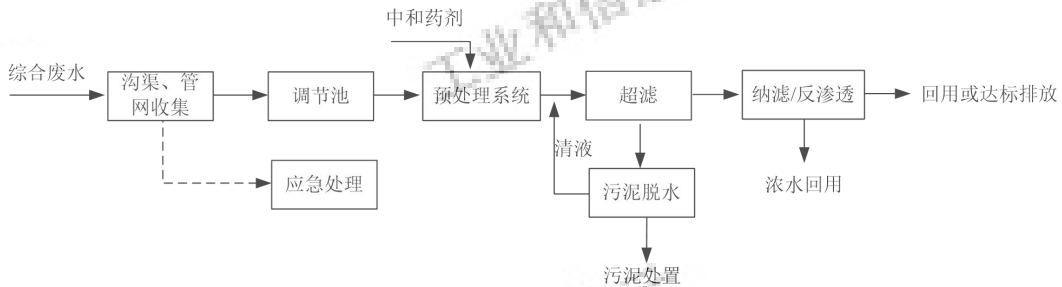


图3 膜分离处理基本工艺流程

6.3.3.2 预处理系统废水 pH 值应调整到 6~7，超滤出水污染指数宜小于 4.0。

6.3.3.3 应采用两级反渗透膜分离，一级反渗透浓水回用时硫酸锰和硫酸铵浓度宜达到 20 g/L~30 g/L；二级反渗透的浓水返回一级的进口处理。

7 检测要求

7.1 分析检测

废水处理应设废水监测化验室，应具备监测分析所有需要控制的污染项目（如 pH 值、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、六价铬、总铬、总锰）的能力。并按照检测项目配置相应的监测分析仪器和玻璃器皿。

分析检测项目按表 1 执行，采用特殊锰矿生产的企业，应对其特有伴生金属元素进行检测。为保证数据尽可能准确，每次检测应至少测 3 次，取平均值，如数据偏差大于 $\pm 15\%$ ，应追加 1~3 次检测。

正常情况下，连续生产的废水治理设施，每班次记录 1 次。非连续生产的，每个生产周期记录 1 次。安装自动监测设施的按照自动监测频率记录。

表1 常规分析项目及分析方法参照表

序号	污染物项目	执行文件
1	pH值	GB 6920、HJ 1147
2	化学需氧量 (COD _{Cr})	HJ 828、HJ/T 399
3	氨氮	HJ 535、HJ 537
4	总磷	GB 11893
5	总氮	HJ 636、HJ/T 199
6	六价铬	HJ 908、GB 7467
7	总铬	HJ 757
8	总锰	GB 11911

7.2 自动监测

综合废水总排口应安装在线监测装置，监测指标包括：流量、pH 值、化学需氧量、氨氮。

监测频次应按HJ 1117中废水污染物最低监测频次执行。

8 安全与环保要求

8.1 含铬废水处理产生的含铬污泥属于危险废物，应按 GB 18599 规定执行，应委托有危险废物经营许可证的机构进行集中处置，其贮存和运输按照危险废物管理要求进行。综合废水处理产生的含锰污泥应按 GB 18597 规定执行。

8.2 综合废水采用化学沉淀除锰—脱氨组合处理时，脱氨过程应做好设施密封，防止氨逸散和逃逸。

8.3 废水处理站反应池、主要构筑物等地面应做防渗处理。凡接触腐蚀性介质的设备、管道、阀门均应衬涂合适的防腐层，或采用耐腐蚀材料制造。

8.4 应将废水处理设施作为生产系统的组成部分进行管理，配备专职人员负责废水处理设施的操作、运行和维护，应按 HJ 1117 要求记录并保存废水处理台账，详见附录 A 中标 A.2。

8.5 应根据国家有关环保管理要求设置环境保护标识；根据废水处理工艺在主要构筑物和管道上标明名称和废水流向。

附录 A

(资料性)

相关数据及信息表

A.1 电解锰废水种类、主要污染物及浓度

A.1.1 电解锰废水种类、主要污染物及浓度见表A.1。

表A.1 电解锰废水种类、主要污染物及浓度

种类	pH	氨氮/mg/L	总锰/mg/L	六价铬/mg/L	总铬/mg/L
含铬废水	3~6	1000~3000	1000~5000	10~300	15~500
综合废水	4~6	150~3000	500~5000	< 0.5	< 0.5

A.2 废水治理设施运行及检测记录

A.2.1 废水治理设施基本信息与运行按表A.2记录。

表A.2 废水治理设施基本信息与运行管理信息表

污染防治设施名称	运行状态		处理水量		药剂情况		电耗(kWh)	污泥产生量(kg)
	开始时间	结束时间	进水量	出水量	添加时间	添加量(t)		
含铬废水处理								
综合废水处理								

A.2.2 废水治理设施非正常情况信息按表 A.3 要求记录。

表 A.3 废水治理设施非正常情况信息表

污染防治设施名称	编号	非正常情况起始时刻	非正常情况终止时刻	污染物排放情况			事件原因	是否报告	应对措施
				污染物种类	排放浓度	排放去向			

A.2.3 废水污染物监测原始结果按表 A.4 记录。

表 A.4 废水污染物监测原始结果表

序号	排放口编号	监测日期/时间	出口浓度				是否超标	测定方法
			化学需氧量(mg/L)	氨氮(mg/L)		