|  |
| --- |
| YS/T XXXXX—XXXX |

铜加工废水循环利用技术规范

Technical specification for recycling and utilization of copper processing wastewater

|  |
| --- |
|  |
| （预审稿） |

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

**ICS 77.010**

**CCS H 04**



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。

本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC243）提出并归口。

本文件起草单位：中铝洛阳铜加工有限公司、江西耐乐铜业有限公司、安徽鑫科铜业新材料股份有限公司、广东龙丰精密铜管有限公司、浙江海亮股份有限公司、宁波金田铜业（集团）股份有限公司

本文件主要起草人：

铜加工废水循环利用技术规范

## 1 范围

本文件规定了铜加工企业废水循环利用的术语和定义、总体要求、废水来源与处理回用工艺、废水循环利用水质控制与技术要求、取样与监测、废水循环利用管理。

本文件适用于使用电解铜或铜为原料的铜加工企业。不适用于使用再生原料的铜加工企业。

## 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 6908 锅炉用水和冷却水分析方法 电导率的测定

GB/T 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法

GB/T 7468 水质 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

GB/T 7475 水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法

GB/T 7477 水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法

GB/T 7484 水质 氟化物的测定 离子选择电极法

GB/T 7485 水质 总砷的测定 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法

GB/T 11896 水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法

GB 11901 水质 悬浮物的测定 重量法

GB 11911 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法

GB/T 13200 水质 浊度的测定

GB/T 16488 水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法

GB/T 25467 铜、镍、钴工业污染物排放标准

GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范

HJ 485 水质 铜的测定 二乙基二硫代氨基甲酸钠分光

HJ 486 水质 铜的测定 2,9-二甲基-1,10-菲啰啉分光光度法

HJ 537 水质 氨氮的测定 蒸馏-中和滴定法

## 3 术语和定义

###  下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

### 铜加工废水 copper processing wastewater

铜加工生产过程中产生的各种受污染的生产废水。包括含重金属废水、废乳化液、一般生产废水等。

### 3.2

### 含重金属废水wastewater containing heavy metals

铜加工生产过程中产生的含有重金属污染物（如铜、铅、锌、镉、砷、汞等）的废水。

3.3

### 废乳化液 waste emulsion

铜加工过程中产生的含污染物的不能继续使用的乳化液。

### 3.4

### 初期雨水 inital rainwater

铜加工过程中富集在厂区地面、房顶和设备上的烟（灰）尘在降雨时随雨水形成并收集的初期径流。

### 3.5

### 综合废水处理站 comprehensive wastewater treatment station

设置在厂区用于集中处理各生产单元无法直接回用的铜加工生产废水的处理设施。

## 4 总体要求

4.1铜加工废水循环利用技术应按清洁生产的原则，通过分类收集、分质处理、梯级回用，实现源头控制、过程管理，提高水的循环利用率，工业用水重复利用率应符合国内清洁生产先进水平。

4.2铜加工废水循环利用技术应与生产工艺合理配套，并采用先进适用、安全可靠的处理工艺，使铜加工废水处理后能够达到各回用工序的水质要求。

4.3 铜加工企业应制定环境风险应急预案，配备事故池等完善的环境风险防范设施，储备充足的风险防范物质。

## 5 废水来源及处理工艺

## 5.1企业应根据生产车间产生的废水水质特点，选择先进适用的废水处理回用工艺，实现废水循环利用。铜加工废水来源、主要处理工艺及回用去向见表1。

表1 铜加工废水主要来源、处理工艺及回用去向

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 废水种类 | 来源 | 处理工艺 | 污染物种类 | 回用去向 |
| 1 | 含重金属废水 | 酸洗、气垫炉、酸碱洗废水及溢流水外排废水 | 调节、加药、沉淀、分离、吸附、过滤、压滤 | 重金属离子、酸、碱、悬浮物和油等 | 处理后可用于除尘和地面冲洗，或排放至综合废水处理站进一步处理后回用 |
| 2 | 废乳化液 | 铜加工产品生产过程中产生的废乳液、含油废水 | 加热、沉淀、分离、过滤、低温蒸发 | 悬浮物、油等 | 处理后可用于除尘和地面冲洗，或排放至综合废水处理站进一步处理后回用 |
| 3 | 初期雨水 | 铜加工厂区初期雨水 | 收集、沉淀 | 悬浮物、油等 | 处理后可用于除尘和地面冲洗，或排放至综合废水处理站进一步处理后回用 |
| 4 | 一般生产废水 | 去离子水处理站排放的浓水、机修车间、空压站等产生的废水、熔铸浇注水、产品热加工冷却水及设备冷却水等。 | 初沉、冷却、隔油、过滤、气浮、絮凝、刮渣 | 悬浮物、油、酸、重金属离子等 | 处理后回各生产用水单元 |

## 5.2铜加工各工序产生的废水应遵循综合利用的原则，形成完整的节水型废水循环利用系统。铜加工企业生产废水循环利用总体流程见图1。

综合废水处理站

含重金属废水站

含重金属废水

废乳化液

废乳液站

去离子浓水

机修车间、空压站废水

熔铸、加工冷却水和设备冷却水

地面冲洗水、实验室废水

各生产用水单元

初期雨水

末端雨排水系统

图1 铜加工企业生产废水循环利用总体流程图

## 5.3各生产用水单元处理回用工艺流程

## 5.3.1含重金属废水

含重金属污水处理工艺宜选用均质调节、中和、一体化净化装置、污泥脱水等处理方法，处理后出水（PH=6～8、Cu2+≤1mg/L、ss≤10mg/L）排放至循环水处理站进一步处理。含铜污水处理工艺及回用去向见图2。

 NaOH/PAM/PAC

 通气搅拌

污泥净化装置处理后：PH=6～8

Cu2+≤1mg/L

ss≤10mg/L

循环水

处理站

含铜废水PH=2-3

Cu2+≤1mg/L，ss≤10mg/L

提升泵

均质调节池

滤液

含铜泥饼

污泥脱水机

污泥泵

污泥回水罐

回收处理

 通气搅拌

图2 含铜污水处理工艺及回用流程图

5.3.2废乳化液

5.3.2.1 废乳化液处理工艺宜选用破乳、旋流除砂、超滤等处理方法，处理后的出水排放至循环水处理站进一步处理，并作为系统的补充用水。处理工艺及回用流程见图3。

 加热 沉淀、SS收集处理 污物去除

超滤循环槽

重力式纸袋过滤器

旋流除砂器

破乳罐

废乳化液

 除油

循环水处理站

无机陶瓷膜超滤装置

 去除石油类、COD

图3 废乳化液处理及回用流程图

5.3.2.2 废乳化液经低温蒸发工艺处理后的出水用于补充冷却循环水等各生产用水单元。处理工艺及回用流程见图4。

自来水

药剂

药洗桶

陶瓷膜过滤装置

废乳化液

隔油预处理系统CHULI

预过滤系统

低温蒸发系统

杂质

浓缩桶

各用水单元

外运处置

图4 废乳化液低温蒸发处理及回用流程图

5.3.3 初期雨水

初期雨水经收集沉淀后直接回用于收尘、洗涤冲渣等，剩余部分进入综合废水处理站进一步处理。初期雨水处理及回用流程见图5。

初期雨水

收集池沉淀

进综合废水处理站

回用于收尘、洗涤冲渣等

图5 初期雨水处理及回用流程图

5.3.4一般生产废水

去离子水处理站排放的浓水、机修车间、空压站等产生的废水、熔铸浇注水、产品加工喷淋及设备冷却等产生的废水不宜直接回用，均排入综合废水处理站统一处理。

5.3.5 综合废水

酸性含铜废水处理后出水、废乳液处理后的出水、地面冲洗水、实验室废水、需再处理的初期雨水等统一排入循环水处理站进行处理，经深度处理后的出水回用于补充冷却循环水等各生产用水单元。循环水处理站处理及回用流程见图6。

 撇油机除油 回收 絮凝剂 除油

隔油池

冷却塔

热水泵

沉淀池（热水池）

各用水单位的回水

 污泥清理 溢流水

各用水单位

冷水泵

冷水池

钟罩滤池

气浮池

 污泥干化池（砂滤池） 反冲洗水、刮渣

 污泥去除

晾晒 外运处置

图6 综合废水处理站处理及回用流程图

## 6 废水循环利用水质控制及技术要求

6.1废水经处理后应采用分质回用方式循环利用，以提高废水循环利用率。废水经处理后能满足表2回用水要求的，可作为不同类别的工业用水水源进行回用。废水经处理后不能满足表2回用水要求而需要外排的，应当符合GB25467和相关地方排放标准的规定。

表2 回用水用作不同类别工业用水水质指标限值

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 控制项目 | 清洗水 | 设备冷却水 | 熔铸浇注和热加工冷却水 | GB 8978 三级 |
|  | pH值 | 6.0～8.0 | 6.0～8.0 | 6.0～9.0 | 6.0～9.0 |
|  | 浊度/（NTU），不大于 | 55 | - | 45 | - |
|  | 化学需氧量 | 500 | - | - | 500 |
|  | 氨氮/（以N计，mg/L），不大于 | - | 8.0 | 8.0 | - |
|  | 悬浮物/（mg/L），不大于 | 100 | - | 50 | 400 |
|  | 石油类/（mg/L），不大于 |  | 1.0 | 1.0 | 30 |
|  | Cl-/（mg/L） | 100 | 100 | 100 | - |
|  | 总铜（mg/L） | - | 1.0 | 1.0 | 2.0 |
|  | 总锌（mg/L） | - | - | 5.0 | 5.0 |
|  | 硬度/（dH），不大于 | - | 18 | 18 | - |

6.2回用水用作清洗水、熔铸和热加工冷却水时，一般达到表2中所列指标后可以直接使用。必要时也可对回用水进行补充处理或与新鲜水混合使用。

**6.3** 当回用水用作设备冷水却时，循环冷却水系统监测管理按照GB/T 50050的规定执行。

## 7 取样与监测

7.1 回用水取样监测点应设在废水处理设施出口贮水池，并制定监测计划定期对回用水水质进行取样监测分析，以满足回用水水质要求。

7.2 水质监测分析方法按表3或国家认定的替代方法、等效方法执行。

表3废水水质测定方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 测定方法 | 方法标准编号 |
|  | pH值 | 玻璃电极法 | GB/T 6920 |
|  | 浊度(NTU) | 浊度的测定 | GB/T 13200 |
|  | 总硬度（以CaCO3计） | EDTA滴定法 | GB/T 7477 |
|  | 氨氮 | 蒸馏-中和滴定法 | HJ 537 |
|  | 石油类 | 红外光度法 | GB/T 16488 |
|  | 氯化物 | 硝酸银滴定法 | GB/T 11896 |
|  | 氟化物 | 离子选择电极法 | GB/T 7484 |
|  | 铁 | 火焰原子吸收分光光度法 | GB 11911 |
|  | 悬浮物 | 悬浮物的测定 重量法 | GB 11901 |
|  | 电导率 | 锅炉用水和冷却水分析方法  | GB/T 6908 |
|  | Cu | 分光光度法 | HJ 485、HJ 486、GB/T 7475 |
|  | Pb | 原子吸收分光光度法、双硫腙分光光度法 | GB/T 7475、GB/T 7470 |
|  | Zn | 原子吸收分光光度法、双硫腙分光光度法 | GB/T 7475、GB/T 7471 |
|  | Cd | 原子吸收分光光度法、双硫腙分光光度法 | GB/T 7475、GB/T 7471 |
|  | As | 二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法 | GB/T 7485 |
|  | Hg | 冷原子吸收分光光度法 | GB/T 7468 |

## 8 废水循环利用管理

8.1铜加工企业废水循环利用应建立管理制度、岗位操作规程和质量管理等文件，加强操作管理。

8.2铜加工企业应建立应急响应机制，定期对岗位人员进行相关培训、演练和考核。对重大污染事件的发生具有相应的预案和补救措施，并配置报警系统和应急处理装置，做出及时有效的反应。

8.3废水处理及回用应设置相关检测设施，以保证废水处理系统安全可靠，连续稳定运行，并达到回用水质要求。

8.4废水处理设施出水未能达到回用水质要求，可将出水返回至调节池或事故水池，并根据实际情况及时调整工艺运行参数。

8.5 生产废水末端处理及回用工程应设置相关检测设施，以保证废水处理系统安全可靠，连续稳定运行，并达到回用水质要求。

8.6 对于废水处理设施产生的含油污泥、废乳化液油泥等危险固体废物，企业应按国家相关规定处置。