|  |
| --- |
| 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

|  |
| --- |
|  |
| （送审稿） |

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 77.120.01**

**CCS H 01**



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/TC 243）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、格林美股份有限公司、浙江同诚合金有限公司、中色正锐（山东）铜业有限公司、江西金品铜业科技有限公司

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再生铜为原料的铜加工企业。

## 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 6920 水质 pH值的测定 玻璃电极法

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 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/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

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。

注：铜加工废水包括含重金属废水、含油或含乳化液废水、浓水、初期雨水和一般生产废水等。

### 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、锌、铅等）的废水。

3.3

### 含油或含乳化液废水 wastewater containing oil or emulsion

铜加工过程中产生的含油或含乳化液污染物的废水。

3.4

### 浓水 concentrated water

铜加工企业造软化水或去离子水过程中产生的离子或盐分、有机物等含量高的废水。

### 3.5

### 初期雨水 initial rainwater

初期雨水又叫厂区雨水，指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。

### 3.6

### 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、集中分质处理、梯级回用，实现源头控制、过程管理，提高水的循环利用率。

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用水单元的水质要求。

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资。

## 5 废水来源及处理工艺

## 5.1企业应根据铜加工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、污染物种类及回用去向见表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、除尘废水及溢流水外排废水 | 均质、中和、净化 | 重金属离子、酸、碱、悬浮物和油等 | 均质、中和、净化后可用于除尘和地面清洗，或进一步处理后回用 |
| 2 | 含油或含乳化液废水 | 铜加工产品生产过程中产生的含油、乳液废水 | 破乳、除油、超滤；低温蒸发、陶瓷膜过滤 | 悬浮物、油等 | 处理后可用于除尘和地面冲洗，或处理后回用 |
| 3 | 浓水 | 造软化水或去离子水过程中产生的离子或盐分浓度高的废水 | 过滤、脱盐 | 盐分、有机物等 | 处理后直接回用，或进一步处理理后回用 |
| 4 | 一般生产废水 | 设备（管道）冷却水 | 冷却循环；进综合废水处理站 | 悬浮物、油等 | 回用于清洗 |
| 热加工冷却水 | 冷却、沉淀；进综合废水处理站 | 重金属离子 | 回用于清洗；或进一步处理后回用 |
| 熔铸冷却水、机修车间和空压站废水 | 进综合废水处理站 | 悬浮物、油、重金属离子等 | 处理后回用 |
| 5 | 初期雨水（厂区雨水） | 铜加工厂区收集含烟（灰）尘的初期雨水 | 收集、沉淀；进综合废水处理站 | 悬浮物、油等 | 收集沉淀后用于清洗，或或进一步处理后回用 |

## 5.2铜加工废水循环利用总体流程见图1。

综合废水处理

站

过滤、脱盐

用水单元

浓水

收集、沉淀

初期雨水

（厂区雨水）

用水单元

一般生产废水

设备（管道）冷却水

熔铸冷却水、机修车间和空压站废水

热加工冷却水

冷却循环系统

回用于清洗

破乳、除油、超滤

低温蒸发、陶瓷膜过滤\\TAOCIMOGUOLV

含油或含乳化液废水

均质、中和、净化

含重金属废水

回用于清洗

冷却、沉淀

回用于清洗

图1 铜加工废水循环利用总体流程图

## 5.3铜加工废水处理回用工艺流程

## 5.3.1含重金属废水

含重金属废水处理工艺宜选用均质、中和、净化等处理方法用于除尘和地面清洗，或进一步进行综合废水处理。含重金属废水处理工艺及回用去向见图2。

中和、絮凝

含重金属废水

均质

净化处理

综合废水处理

回用于清洗

图2 含重金属废水处理工艺及回用流程图

5.3.2含油或含乳化液废水

5.3.2.1 含油或含乳化液废水处理工艺宜选用破乳、除油、超滤等处理方法，处理后的出水排放至综合废水处理站进一步处理。处理工艺及回用流程见图3。

污物去除

除油

加热

破乳

含油或含乳化液废水

沉淀

过滤

超滤

综合废水处理

图3 含油或含乳化液废水处理及回用流程图

5.3.2.2 含乳化液废水经低温蒸发工艺处理后的出水用于补充冷却水等各生产用水单元。处理工艺及回用流程见图4。

加药

杂质

含乳化液废水

隔油

过滤

低温蒸发

浓缩

用水单元

外运处置

陶瓷膜过滤

图4 含乳化液废水处理及回用流程图

5.3.3 浓水

浓水经过滤、脱盐后直接回用或排放至综合废水处理站后进一步处理后回用。浓水处理及回用流程见图5。

浓水

综合废水处理

用水单元

过滤、脱盐

图5 浓水处理及回用流程图

5.3.4一般生产废水

各生产单元产生的一般生产废水，如设备（管道）冷却水、热加工冷却水、熔铸冷却水、机修车间和空压站产生的废水。设备（管道）冷却水经冷却循环系统后可用于除尘和地面清洗；热加工冷却水经冷却沉淀后可用于除尘和地面清洗，剩余部分进行综合废水处理后再回用；熔铸冷却水、机修车间和空压站废水需进行综合废水处理后再回用。一般生产废水处理及回用流程见图6。

一般生产废水

设备（管道）冷却水

熔铸、机修车间、空压站冷却水

热加工冷却水

冷却循环系统

清洗水

综合废水处理

冷却、沉淀

图6 一般生产废水处理及回用流程图

5.3.5 初期雨水（厂区雨水）

初期雨水可收集、沉淀后进行综合废水处理后回用。初期雨水处理及回用流程见图7。

初期雨水

（厂区雨水）

收集、沉淀

回用于清洗

综合废水处理

图7 初期雨水（厂区雨水）处理及回用流程图

5.3.6 综合废水

5.3.6.1含重金属废水处理后的出水、含油或含乳化液废水的出水、需再处理的浓水、无法用于清洗的一般生产废水和初期雨水(厂区雨水）等统一进行综合废水处理，经综合废水处理后的出水回用于各用水单元。综合废水处理及回用流程见图8。

加药

除油

综合废水

用水单元

外运处置

沉淀

冷却

隔油

气浮

过滤

污泥干化

图8 综合废水处理站处理及回用流程图

5.3.6.2综合废水深度处理后回用于净水循环单元。综合废水深度处理流程见图9。

综合废水

预处理过滤

精密过滤

脱盐

净水循环单元

 图9 综合废水深度处理及回用流程图

6 废水循环利用水质控制及技术要求

铜加工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。废水经处理后产出的回用水作为不同类别的工业用水水源时，其水质基本控制指标极限值应满足表2的要求。必要时也可对回用水进行补充处理或与新鲜水混合使用。

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 |
|  | pH值 | 6.0～8.0 | 6.0～8.0 | 6.0～9.0 |
|  | 浊度/（NTU），不大于 | 90 | 20 | 60 |
|  | 氨氮/（以N计，mg/L），不大于 | - | 8.0 | 8.0 |
|  | 悬浮物/（mg/L），不大于 | 10 | - | 10 |
|  | 石油类/（mg/L），不大于 |  | 1.0 | 1.0 |
|  | 氯化物/（mg/L），不大于 | 100 | 100 | 100 |
|  | 总铜（mg/L），不大于 | - | 1.0 | 1.0 |
|  | 总锌（mg/L），不大于 | - | - | 5.0 |
|  | 总铅（mg/L），不大于 | - | 1.0 | 1.0 |
|  | 总硬度（以CaCO3计，mg/L），不大于 | - | 150 | 150 |

## 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 |
|  | 氨氮 | 蒸馏-中和滴定法 | HJ 537 |
|  | 悬浮物 | 悬浮物的测定 重量法 | GB 11901 |
|  | 石油类 | 红外光度法 | GB/T 16488 |
|  | 氯化物 | 硝酸银滴定法 | GB/T 11896 |
|  | 总铜 | 分光光度法 | GB/T 7475 |
|  | 总锌 | 原子吸收分光光度法、双硫腙分光光度法 | GB/T 7475 |
|  | 总铅 | 原子吸收分光光度法、双硫腙分光光度法 | GB/T 7475 |
|  | 总硬度（以CaCO3计） | EDTA滴定法 | GB/T 7477 |

## 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废水处理及回用系统宜安装相关监测设施，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，根据实际情况及时调整处理工艺后，再进行处理，实现回用水水质指标可控。

8.5 生产废水综合处理及回用应设置相应检测设施，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。