

ICS 77-010

CCS H 04

YB

中华人民共和国黑色冶金行业标准

YB/T XXXX - XXXX

冷轧含油废水处理工艺技术规范

Technical specification for oily wastewater treatment
of cold rolling

(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。

本文件由全国钢标准化技术委员会（SAC/TC 183）归口。

本文件起草单位：中冶南方都市环保工程技术股份有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：熊敬超、邵雁、孙勇、王姜维、陈丽娜、仇金辉、郭华军、吴朝阳、张若鹏、高智荣、蒋庆肯。

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

冷轧含油废水处理工艺技术规范

1 总则

本文件规定了冷轧含油废水处理技术的术语和定义、设计水质与水量、总体要求、处理工艺、技术要求、工艺设备要求、检测与过程控制、安全与环保要求、运行维护管理。

本文件适用于钢铁企业新建、改建、扩建的冷轧含油废水的处理。

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，注明日期的引用文件，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 11893 水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
- GB 11901 水质 悬浮物的测定 重量法
- GB 13456 钢铁工业水污染物排放标准
- GB 15063 常用危险化学品贮存通则
- GB 50414 钢铁冶金企业设计防火标准
- HJ/T 195 水质 氨氮的测定 气相分子吸收光谱法
- 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 505 水质 五日生化需氧量的测定 稀释与接种法
- HJ 535 水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
- HJ 536 水质 氨氮的测定 水杨酸分光光度法
- 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 637 水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法
- HJ 828 水质 化学需氧量测定 重铬酸盐法
- 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

冷轧含油废水 **cold rolling oil wastewater**

钢铁工业冷轧生产过程产生的主要污染物为油的废水。

3.2

超滤法 **ultra filtration**

利用液-液分散体系中的两相与超滤膜表面亲和力不同，通过压力作用以物理截留方式进行油水分离的方法。

3.3

气浮法 **air floatation**

通过微小气泡与水中的乳化油和密度接近于水的微细悬浮颗粒相黏附，黏合体因密度小于水而上浮到水面，形成浮渣，从而加以分离去除。

3.4

絮凝法 **flocculation**

向废水中投加絮凝剂，通过絮凝剂的水解聚合作用、分子链架桥作用以及吸附作用达到絮凝的目的，然后通过沉淀或气浮的方法将油和悬浮物一起去除。

3.5

生物接触氧化法 **biological contact oxidation**

在曝气充氧的条件下，废水与生物膜接触过程中，废水中的油及油脂被微生物吸附、氧化分解和转化为新的生物膜的方法。

3.6

膜生物反应器法 **membrane Bio-Reactor Method**

利用生化技术降解水中的有机物，驯养优势菌类，然后利用膜技术过滤去除水中悬浮物和水溶性大分子物质的方法，是将膜技术与生物技术相结合的一种方法，简称MBR法。

4 设计水质与水量

4.1 冷轧含油废水处理工程的设计水质和设计处理水量根据冷轧主体工艺和产品种类确定，或参考类似工程排水情况确定。

4.2 冷轧含油废水的最终排放水质应符合 GB 13456 中相关规定。

4.3 冷轧含油废水处理工程的建设规模应与冷轧主体工程的建设规模相一致，并应考虑分期建设的需要。

5 总体要求

5.1 一般规定

5.1.1 钢铁工业冷轧含油废水处理除应符合本文件的规定外，还应符合国家生态环境保护标准编制的要求。

5.1.2 钢铁工业冷轧含油废水处理应与钢铁企业生产发展总体规划、生产工艺合理配套。

5.1.3 冷轧含油废水处理工艺的选择应遵循技术先进可行、二次污染少、投资省、运行成本低、系统维护简便等原则。

5.2 总体设计

- 5.2.1 冷轧含油废水处理应设置事故池和调节池。
- 5.2.2 冷轧含油废水的处理应采取分类收集、分质处理的原则，不得混入其他废水直接稀释处理。
- 5.2.3 对含油废水应单独进行除油处理，以保证废水处理系统和后续处理工艺过程正常运行。
- 5.2.4 确定含油废水处理工艺前宜对水质进行全分析，以确保选择合适的处理工艺。
- 5.2.5 冷轧含油废水处理的装置和构筑物等应根据其接触介质的特点和环境要求等，选择合适的材质，并采取必要的防腐、防渗、防漏等措施。
- 5.2.6 冷轧含油废水处理过程中产生的污泥、废油、浮油渣等应进行专项处理，除应执行本文件外，还应符合危险废物处理相关规定。
- 5.2.7 冷轧含油废水处理站应设地面冲洗水和设备渗漏水收集系统，并收集至调节池。

5.3 总体布置

- 5.3.1 冷轧含油废水的处理设施宜统一规划、集中布置、分步实施。
- 5.3.2 平行系列的构筑物宜成几何对称或水力对称布置。
- 5.3.3 对分期建设的废水处理站，应预留建设用地及联络接口。
- 5.3.4 建（构）筑物间的间距应紧凑、合理，并应满足各构筑物的施工、设备安装和埋设各种管道以及养护维修管理的要求。
- 5.3.5 在寒冷地区，宜布置在室内，若废水处理构筑物采取覆土防冻（或保温），则应考虑覆土或保温层等对用地的影响。

6 处理工艺

6.1 处理技术

6.1.1 物理法

物理法是通过物理隔离、过滤截留、物理吸附等去除水中污染物的方法。物理法主要有重力分离法、过滤法、超滤、吸附法、气浮法。

6.1.2 化学法

化学法是通过化学破乳、絮凝、氧化等去除水中油的方法，化学法主要有化学破乳法、絮凝法、化学氧化法。

6.1.3 生物法

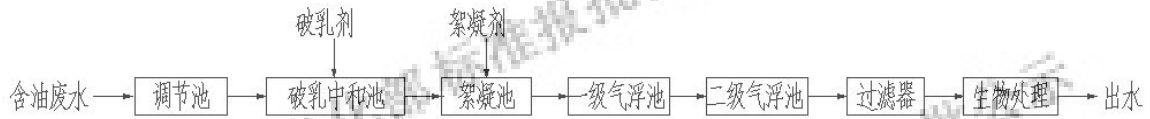
生物法是利用微生物的代谢作用对废水中的油及油脂等污染物进行降解和转化。生物法主要有接触氧化法、MBR法。

6.2 工艺选型

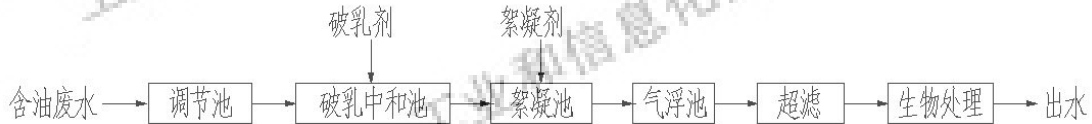
6.2.1 冷轧含油废水处理主要以物理法分离、化学法去除、生物法降解为原则，采用物理、化学、生物组合工艺处理。物理法主要去除水中的浮油，化学法主要去除水中的乳化油和分散油，生物法主要去除水中的溶解油和 COD。

6.2.2 冷轧含油废水处理的主要工艺有：

- a) 两级气浮-过滤-生物处理工艺



b) 一级气浮-超滤-生物处理工艺



6.2.3 如废油需回收，宜采用一级气浮-超滤-生物处理工艺。

7 技术要求

7.1 含油废水调节池

- 7.1.1 调节池的容积一般根据冷轧厂各机组排水情况以及结合废水处理站的场地确定，总停留时间宜取 6h~8 h。
- 7.1.2 含油废水处理系统应设置 2 个独立的调节池；冷轧机组废乳化液槽废水、轧辊清洗废水等间断排放，调节池的容积应考虑足够的容量储存 1d 间断排放的废水量。
- 7.1.3 含油废水调节池超高不低于 0.5 m；宜设廊道避免短流。
- 7.1.4 调节池的进水管宜从最高水位以上进入。
- 7.1.5 调节池内设可升降的浮油收集槽，槽内设排油泵，将收集的浮油直接送至油水分离槽进行油水分离。
- 7.1.6 调节池内应设置蒸汽加热盘管以稳定水温。
- 7.1.7 调节池内设有刮渣机，将底部沉积污泥刮至泥斗内，定期清池外运处理。

7.2 破乳中和

- 7.2.1 中和反应时间宜为 20 min~30 min。
- 7.2.2 破乳剂宜采用强酸，破乳 pH 宜控制在 2~4，中和后出水 pH 值宜控制在 7.5~8.5。
- 7.2.3 破乳剂宜采用湿式投加，投加量宜与 pH 值联锁，自动控制药剂投加量。
- 7.2.4 破乳中和池宜设置机械搅拌器。

7.3 絮凝

- 7.3.1 絮凝药剂宜选用 PAM 和 PAC。药剂宜采用湿式投加，自动控制药剂投加量。
- 7.3.2 絮凝池的进水管宜从最高水位的上方进入。

7.4 气浮

- 7.4.1 气浮池管底标高应高于池底 200 mm~300 mm。
- 7.4.2 溶气罐宜内充填料。
- 7.4.3 接触室的上升流速取 10 mm/s~20 mm/s，停留时间不小于 60 s。

7.4.4 气浮池宜采用刮渣机排渣，污泥排入污泥收集池。

7.5 超滤

7.5.1 超滤膜宜选用无机陶瓷膜。设计运行水通量不宜超过 250 LMH，超滤进水含油量不宜高于 100 mg/L。

7.5.2 超滤系统前应设置纸带过滤机，且数量不少于 2 套。

7.5.3 超滤循环箱设置应不少于两套，当 1 个循环箱内油浓度达到高水平（10 倍~20 倍于原液）时，启动另一个循环箱。

7.5.4 循环箱内的浓油用油泵直接抽至油水分离槽，进行油水分离。

7.5.5 循环液要保证一定的流动性，循环箱内应设置自动蒸汽加热装置，控制水温在 60℃~90℃。

7.5.6 超滤和调节池产生的浓油排至油水分离槽，通过加热或加酸破乳，使油水分离，浮油送至储油池定期外运。

7.6 生化池

7.6.1 进入生化处理的含油废水应设置冷却设施，水温不宜高于 35℃。

7.6.2 生化池应不少于两个单元。

7.6.3 膜的设计和选用应充分考虑峰值水量、清洗和检修的情况，考虑适当余量。

7.7 污泥脱水与处置

7.7.1 冷轧含油废水处理产生的含油污泥应进行脱水处理，脱水后污泥含水率不宜超过 80%。

7.7.2 冷轧含油废水处理产生的含油污泥处置应符合危险废物的相关规定。

7.8 药剂贮存与投加

7.8.1 化学危险品仓库的设计应符合 GB 15603 和 GB 50414 中相关规定。

7.8.2 药品贮存设施宜靠近厂区道路，卸药地点及其内部通道应满足药品装卸及车辆通行的要求。

7.8.3 药品贮存宜按 15 d~30 d 的消耗量设计，当药剂采用槽车运输时，应满足当地常用槽车至少 1 槽车的耗量。

7.8.4 药品贮存和投加区域应采取相应的防腐蚀措施，并应设置通风、冲洗等设施。

7.8.5 药品贮存和投加区域应设置安全通道、淋浴洗眼器、围堰等安全防护设施。

7.8.6 固体药品贮存应设置装卸设施，袋装药品堆放高度为 1.5 m~2 m。

7.8.7 危化品的运输、存储、使用除应符合本文件外，还应符合相关规定及要求。

8 工艺设备要求

8.1 设备材料的选择应考虑水处理过程各工艺段 COD_{cr}、硬度、氯离子、pH 等因素，满足耐酸碱、防腐蚀等要求。

8.2 设备形式的选择应考虑节能、环保、安全及使用寿命等因素，应满足防火、防爆、防潮、防尘及防腐等安全需要。

9 检测与过程控制

9.1 一般规定

- 9.1.1 废水处理系统的运行应进行离线分析化验、自动化仪表检测和自动化过程控制。
- 9.1.2 分析化验检测所采用的方法应符合有关分析标准及废水的水质特点。
- 9.1.3 自动化仪表检测和控制的內容应根据废水处理的内容、规模、工艺特点、系统组成、运行管理要求等综合因素来确定。
- 9.1.4 自动化仪表检测系统的取源部件和控制系统的执行机构的选择，应能适应废水的水质特点，取源部件所采数据应真实有效，执行机构应灵敏可靠。
- 9.1.5 废水处理系统的自动化控制水平，应与废水处理规模、检测和检控项目的多少、以及全厂的自动化控制水平相一致。
- 9.1.6 计算机控制管理系统宜兼顾现有、新建、改扩建及与冷轧线生产控制系统联网的需要。
- 9.1.7 在废水处理外排口处，应设置含油量、COD_{cr}、pH 值、流量等在线监测仪表。
- 9.1.8 由环境保护部门监控的水质、流量等远传在线监测项目，应满足相关规定的要求。

9.2 离线分析化验

- 9.2.1 水质检测项目及分析化验方法应按有关标准执行，常规检测项目应采用表 1 所列的分析方法。

表1 常规分析项目

| 序号 | 污染物项目 | 检测标准 | 化验频次 |
|----|-----------------------------|----------|------|
| 1 | pH | HJ 1147 | 每班一次 |
| 2 | 悬浮物 | GB 11901 | 每班一次 |
| 3 | 化学需氧量 (COD _{cr}) | HJ 828 | 每班一次 |
| | | HJ/T 399 | 每班一次 |
| 4 | 氨氮 | HJ 535 | 每班一次 |
| | | HJ 536 | |
| | | HJ 537 | |
| | | HJ/T 195 | |
| 5 | 五日生化需氧量 (BOD ₅) | HJ 505 | 每周一次 |
| 6 | 总氮 | HJ 636 | 每班一次 |
| | | HJ/T 199 | 每班一次 |
| 7 | 总磷 | GB 11893 | 每班一次 |
| 8 | 石油类 | HJ 637 | 每班一次 |

- 9.2.2 化验室的设置可结合钢铁企业全厂化验室配置情况确定。

10 安全与环保要求

- 10.1 废水处理过程中所产生的废气、废渣、噪声及其他二次污染物的防治与排放应符合现行的《国家环境保护法》及相关标准要求。
- 10.2 废水处理过程产生的污泥应经过脱水处理后按危废固体相关要求进行处理。
- 10.3 干性中和药剂及助凝剂的溶液配置应密闭，防止扬尘造成二次污染。

10.4 液体碱性药剂及酸性回调溶液的配制和储存应有专门的操作规程,应注意避免阳光直射、暴晒和人体直接接触,接触酸碱操作者应佩戴专用防护服、鞋、手套以及眼镜,应制定酸、碱泄漏应急预案防止挥发的措施。

10.5 废水处理的地上式构筑物应根据规范要求设置护栏、护具并在相应位置张贴醒目的安全警示标识。

10.6 应根据国家及地方环保管理要求设置环境保护标识。

11 运行维护管理

11.1 运行和维护应制定详尽、完善的生产运行和分析化验操作规程。

11.2 从事废水处理分析化验、运行操作和技术管理的人员应进行上岗前认证培训和上岗后定期培训。

11.3 日常生产运行管理应采用连续在线监测和不定期取样化验抽检相结合的方法。

11.4 分析化验及运行管理应实行上下班交接班制度,其中运行操作应在现场进行交接班。

11.5 生产运行管理应实行每小时一次的现场点检制度,并填写点检表。

11.6 废水处理各工序的运行控制指标应根据废水处理工艺来确定。

11.7 分析化验项目、频率及取样点应根据废水处理工艺检控需要确定。

11.8 生产运行和分析化验应及时申报药剂和药品采购计划。

11.9 机电及机械设备应定期进行保养和维修。

11.10 运行操作应制定事故状态下的应急预案。