HJ

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2019-2012

钢铁工业废水治理及回用工程技术规范

Technical specifications for waste water treatment and reuse

of iron and steel industry

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2012-10-17 发布　　2013-1-1 实施

环　境　保　护　部　发布

目　次

前　言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》和《钢铁工业水污染物排放标准》，规范钢铁工业废水治理及回用工程的建设与运行管理，环境污染，保护环境和人体健康，制定本标准。

本标准规定了钢铁工业废水治理及回用工程的总体要求、工艺设计、主要工艺设备与材料、检测与控制、施工、验收和运行等的技术要求。

本标准为首次发布。

本标准由环境保护部科技标准司组织制订。

本标准起草单位：中冶建筑研究总院有限公司

本标准由环境保护部 2012 年 10 月 17 日批准。

本标准自 2013 年 1 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

钢铁工业废水治理及回用工程技术规范

1　适用范围

本标准规定了钢铁工业生产单元（不含焦化）废水处理工程技术要求与回用原则，以及综合污水治理与回用工程的总体要求、工艺技术、设计参数、设备与材料、检测与控制、施工、验收和运行等技术要求。

本标准适用于钢铁工业生产单元废水治理与回用的过程控制及综合污水治理与回用工程，可作为钢铁工业建设项目环境影响评价、环境保护设施设计与施工、建设项目竣工环境保护验收及建成后运行与管理的技术依据。

2　规范性引用文件

本规范内容引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本规范。

GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 13456	钢铁工业水污染物排放标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 50013	室外给水设计规范
GB 50014	室外排水设计规范
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50019	采暖通风与空气调节设计规范
GB 50040	动力机器基础设计规范
GB 50050	工业循环冷却水处理设计规范
GB 50052	供配电系统设计规范
GB 50053	10kV 及以下变电所设计规范
GB 50054	低压配电设计规范
GB 50168	电气装置安装工程旋转电机施工及验收规范
GB 50194	工程施工现场供用电安全规范
GB 50275	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
GB 50303	建筑电气工程施工质量验收规范
GB 50335	污水再生利用工程设计规范

GB 50506 钢铁企业节水设计规范

GB 50672 钢铁企业综合污水处理厂工艺设计规范

GBJ 22 厂矿道路设计规范

GBJ 87 工业企业厂界噪声控制设计规范

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

HJ/T 250 环境保护产品技术要求 旋转式细格栅

HJ/T 251 环境保护产品技术要求 罗茨鼓风机

HJ/T 257 环境保护产品技术要求 电解法二氧化氯协同消毒剂发生器

HJ/T 258 环境保护产品技术要求 电解法次氯酸钠发生器

HJ/T 262 环境保护产品技术要求 格栅除污机

HJ/T 272 环境保护产品技术要求 化学法二氧化氯消毒剂发生器

HJ/T 279 环境保护产品技术要求 推流式潜水搅拌机

HJ/T 283 环境保护产品技术要求 厢式过滤机和板框过滤机

HJ/T 336 环境保护产品技术要求 潜水排污泵

HJ/T 369 环境保护产品技术要求 水处理用加药装置

HJ/T 353 水污染源在线监测系统安装技术规范（试行）

HJ/T 354 水污染源在线监测系统验收技术规范

HJ/T 355 废水在线监测系统的运行维护技术规范

《钢铁工业给水排水设计手册》

《建设项目（工程）竣工验收办法》（国家计委 计建设[1990]215 号）

《建设项目环境保护竣工验收管理办法》（国家环境保护总局令 第 13 号）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1 钢铁工业废水 waste water from iron and steel industry

钢铁工业各生产单元及辅助设施产生的废水。

3.2 钢铁生产单元废水 waste water from the unit of iron and steel industry

钢铁生产过程中各生产工序（如原料、烧结、炼铁、炼钢、轧钢等）产生的废水。

3.3 钢铁工业综合污水 synthetic sewage from iron and steel industry

由钢铁企业厂区内排水系统汇集和输送的，经总排口对外排放的废水。

3.4　浓含盐废水　concentrated salt-containing wastewater

含盐量大于或等于 2000mg/L 的工业废水。

3.5　一体化澄清池　all-in-one sediment tank

采用专用泥浆泵，促使池中活性泥渣外循环，并使污水中杂质颗粒与已形成的泥渣接触絮凝和分离，集絮凝、澄清、沉淀和剩余泥浆增浓为一体的构筑物。

4　污染物与污染负荷

4.1　废水来源与主要污染物

钢铁工业废水来源于生产工艺过程用水、设备与产品冷却水、设备与场地清洗水等。废水含有随水流失的生产用原料、中间产物和产品，以及生产过程中产生的污染物。废水来源与主要污染物见表 1。

表 1　钢铁工业废水来源与主要污染物

生产单元	废水种类	排放源	主要污染物及负荷
原料	原料场废水	卸料除尘、冲洗地坪	SS
烧结	冲洗胶带、地坪废水	冲洗混合料胶带、冲洗地坪	SS 浓度一般为 5000mg/L
	湿式除尘器废水	湿式除尘器	主要为 SS，浓度一般为 5000~10000mg/L，其中 TFe 约占 40%~45%
	脱硫废液	烧结机烟气脱硫	pH:4~6，SS、Cl^-高，汞、铅、砷、锌等重金属离子
炼铁	高炉煤气洗涤废水	高炉煤气洗涤净化系统、管道水封	SS、COD 等，含少量酚、氰、Zn、Pb、硫化物和热污染。其中 SS 浓度为 1000~5000mg/L，氰化物 0.1~10 mg/L，酚 0.05~3 mg/L
	炉渣粒化废水	渣处理系统	主要为 SS，浓度为 600~1500mg/L，氰化物 0.002~1mg/L，酚 0.01~0.08 mg/L
	铸铁机喷淋冷却废水	铸铁机	主要为 SS，浓度为 300~3500mg/L
炼钢	转炉烟气湿法除尘废水	湿式除尘器	未燃法废水 SS 以 FeO 为主，燃烧法废水 SS 以 Fe_2O_3 为主，SS 浓度一般为 3000~20000mg/L
	精炼装置抽气冷凝废水	精炼装置	主要为 SS，浓度为 150~1000mg/L
	连铸生产废水	二冷喷淋冷却、火焰切割机、铸坯钢渣粒化	主要为 SS、氧化铁皮、油脂，SS 浓度为 200~2000mg/L，油 20~50mg/L
	火焰清理机废水	火焰清理机、煤气清洗	主要为 SS、氧化铁皮、油脂，SS 浓度为 400~1500mg/L

生产单元	废水种类	排放源	主要污染物及负荷
轧钢（热轧）	热轧生产废水	轧机支撑辊、卷取机、除鳞、辊道等冷却和冲铁皮	主要为氧化铁皮、油脂，SS 浓度为 200~4000mg/L，油 20~50mg/L
轧钢（冷轧）	冷轧酸碱废水	酸洗线、轧线	酸、碱
	冷轧含油和乳化液废水	冷轧机组、磨辊间、带钢脱脂机组及油库	润滑油和液压油
	冷轧含铬废水	热镀锌机组、电镀锌、电镀锡等机组	铬、锌、铅等重金属离子
自备电厂	高含盐废水	除盐站反洗水或软化站再生排水	酸、碱

4.2 废水水量与污染负荷

4.2.1　　钢铁生产单元废水产生量应按下列方法确定：

a）新建钢铁企业应按各生产单元的水量水质平衡计算，并通过类比验证确定；

b）改、扩建钢铁企业应按各生产单元给排水系统中设置的计量仪表实测数据确定；

c）当无计量仪表时，可根据类似产品品种、生产工艺、生产规模、工作制度和管理水平的企业类比确定。

4.2.2　　钢铁工业综合污水的水量应按各排水干管排水量之和计算。

4.2.3　　钢铁生产单元废水的污染负荷可按相应生产单元的废水排放量及污染物浓度进行估算；综合污水的污染负荷可根据现场连续取样测定或根据排水系统的水量水质进行估算。

5　总体要求

5.1 一般规定

5.1.1　　钢铁工业废水治理及回用工程技术除应遵守本标准外，还应符合国家现行有关标准和规范的规定。

5.1.2　　钢铁工业废水治理及回用工程应与钢铁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，确保企业用水安全。

5.1.3　　钢铁工业废水治理及回用工程应按照清洁生产的原则，实行全过程控制，并由以下三个重要环节有机组成：在生产单元用水源头采用减少或消除污染物进入水中的技术；采用有效的循环水处理系统；末端总排出口污水治理及回用。

5.1.4　钢铁工业废水治理及回用工程应设置相关在线检测仪表，以保证废水处理系统安全可靠、连续稳定运行。

5.1.5　钢铁企业各生产单元废水应收集处理后循环使用。新建企业的原料场、烧结、炼铁生产单元应达到基本无废水外排。

5.1.6　钢铁企业应建设综合污水处理设施，将综合污水收集并处理达到用户水质要求后回用，外排水应满足 GB13456 要求。

5.1.7　钢铁企业各外排口应设污染源在线监测装置，并按国家有关污染源监测技术规范的规定执行。

5.2 工程项目构成

5.2.1　钢铁生产单元废水治理及回用的项目主体由循环水处理、废水处理、串级供水等主体工艺及配套辅助设施组成。

5.2.2　综合污水处理设施由预处理工艺、主体工艺及配套辅助工程组成。

5.3 场址选择

5.3.1　废水治理及回用工程的场址选择应符合钢铁企业总体规划和给排水专业设计要求。

5.3.2　综合污水处理设施场址选择应符合 GB50672 规定。

5.4 总平面布置

5.4.1　总平面布置应综合考虑工艺流程的要求和场地条件，遵循节约用地的原则，使总图布置紧凑，管道距离尽量简短。

5.4.2　工艺流程的竖向设计应力求降低能耗，减少提升次数，在满足排水顺畅的前提下减小水头损失。

5.4.3　加药间、污泥处理间应设置在相对独立的区域，并靠近道路。

5.4.4　厂区道路的设置，应满足交通运输、消防、绿化及各种管线的敷设要求。

6　工艺设计

6.1 一般规定

6.1.1　废水处理工艺流程的选择应根据废水水质及处理后水质的要求，在实现综合利用或达标排放的前提下，选择成熟先进、运行稳定、经济合理的技术路线，以尽量实现回收利用。

6.1.2　废水处理工艺的设计应考虑任一构筑物或设备因检修、清洗而停运时仍能保证产出满足生产需求的合格水质及水量的要求。

6.2　废水收集设施

6.2.1　钢铁生产单元废水汇集应采用“清污分流”的分流制排水系统，分别收集、处理后回用。

6.2.2　各生产单元外排废水（冷轧废水、浓含盐废水除外）应通过厂区排水系统收集后输送至综合污水处理设施处理。

6.3　生产单元废水治理与回用

6.3.1　生产单元废水应遵循一水多用和综合利用的原则，与企业总体循环水系统相结合，形成完整的节水型废水治理和回用的大循环系统。

6.3.2　各生产单元外排废水应由厂区排水系统收集并输送至综合污水处理设施处理。

6.3.3　原料场废水经沉淀处理后回用。

6.3.4　烧结厂废水经沉淀或浓缩处理后循环使用。

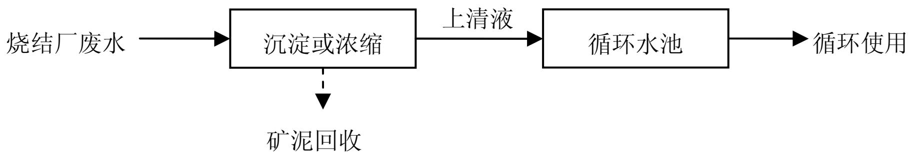

图 1　烧结厂废水处理工艺流程图

6.3.5　炼铁厂废水宜采用以下处理工艺。

a）高炉煤气洗涤废水宜采用图 2 所示工艺处理后循环使用。循环水系统强制排污水应作为高炉冲渣系统补充水。

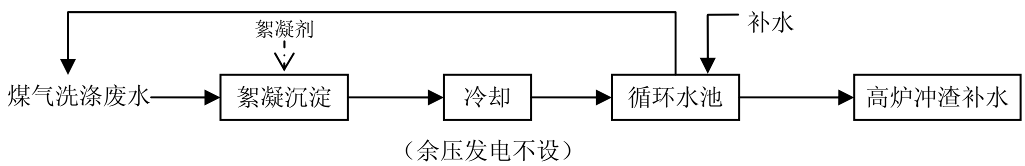

图 2　高炉煤气洗涤废水处理工艺流程图

b）高炉冲渣废水宜选用图 3~图 6 所示工艺处理后循环使用。

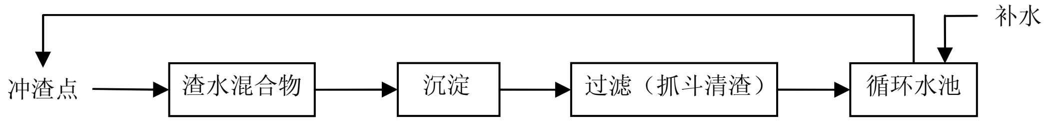

图 3　高炉冲渣废水处理工艺流程图——沉淀过滤法

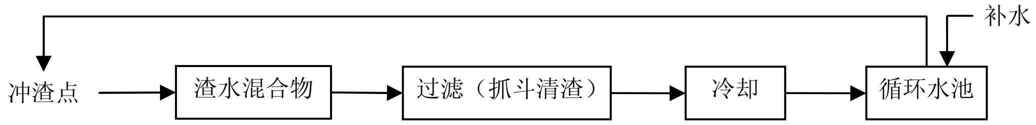

图 4　高炉冲渣废水处理工艺流程图——过滤法

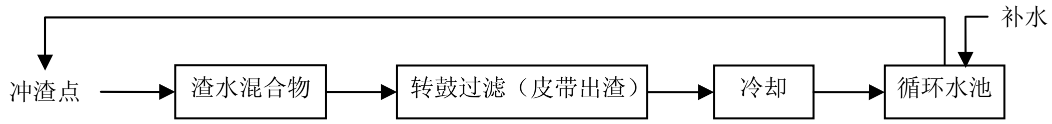

图 5　高炉冲渣废水处理工艺流程图——转鼓过滤法

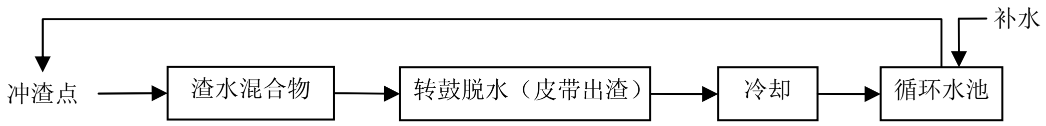

图 6　高炉冲渣废水处理工艺流程图——转鼓脱水法

c）铸铁机铸块喷淋冷却废水宜采用图 7 所示处理工艺后循环使用。

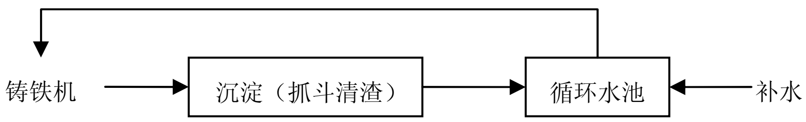

图 7　铸铁机喷淋冷却废水处理工艺流程图

6.3.6　　炼钢厂废水宜采用以下处理工艺。

a）转炉烟气湿法净化除尘废水宜采用图 8 所示工艺处理后循环使用。少量循环水系统强制排污水可作为高炉冲渣、钢渣处理、原料场的串级用水或排入综合污水处理设施。强制排污水的 SS≤100mg/L，水温≤35℃。

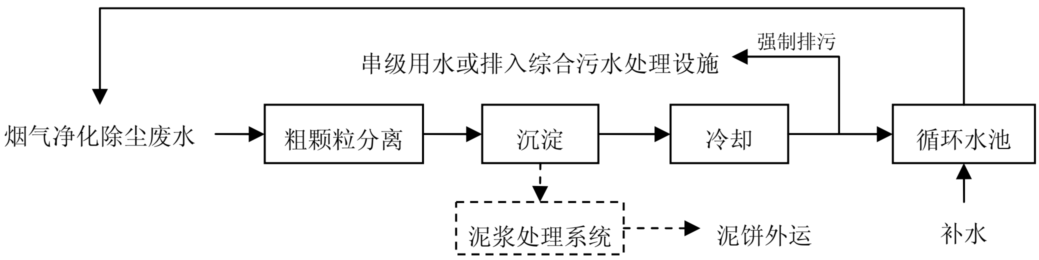

图 8　转炉烟气湿法除尘废水处理工艺流程图

b）钢水精炼装置抽气冷凝废水宜采用图 9 或图 10 所示工艺处理后循环使用。少量循环水系统强制排污水排入综合污水处理设施。强制排污水的 SS≤100mg/L，水温≤35℃。

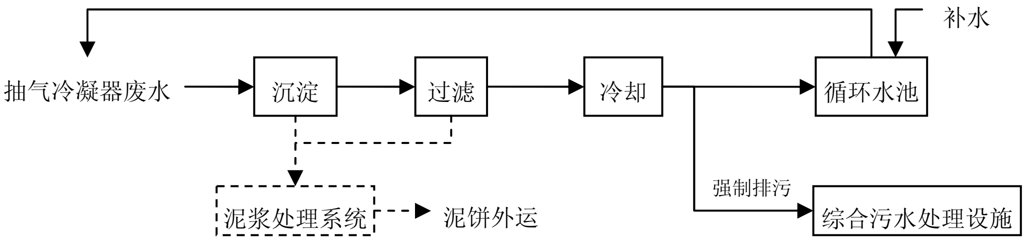

图 9　精炼装置抽气冷凝废水处理工艺流程图——沉淀过滤法

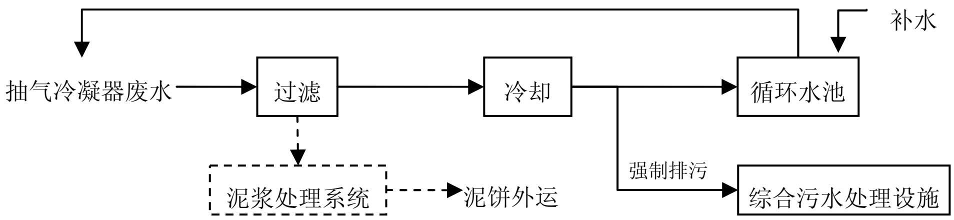

图 10　精炼装置抽气冷凝废水处理工艺流程图——直接过滤法

c）　连铸生产废水宜采用图 11 所示工艺处理后循环使用。少量循环水系统强制排污水排入综合污水处理设施。强制排污水的 SS≤30mg/L，油≤5mg/L，水温≤35℃。

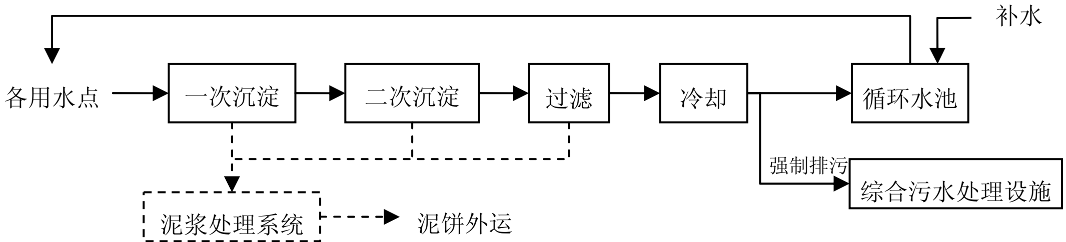

图 11　连铸生产废水处理工艺流程图

6.3.7　　轧钢厂的生产单元废水受轧制工艺不同分为热轧生产废水和冷轧生产废水两类，应分别采用不同的水处理工艺进行处理。

a）热轧厂生产单元废水主要为钢板、钢管、型钢、线材等轧钢厂的直接冷却水排水。废水宜采用图 12、图 13、图 14 所示工艺处理后循环使用，少量系统强制排污水排至综合污水处理设施。强制排污水的 SS≤30mg/L，油≤5mg/L，水温≤35℃。

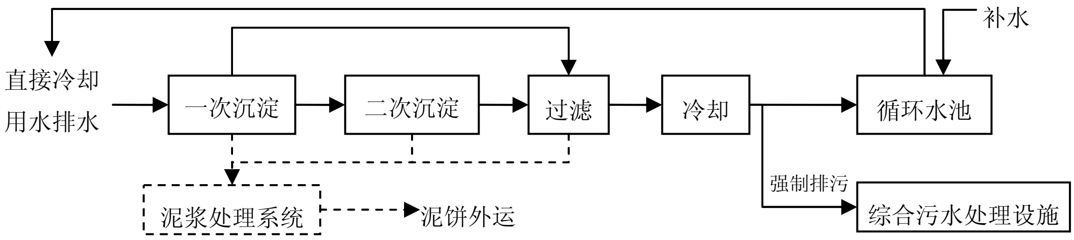

图 12　热轧直接冷却水处理工艺流程图

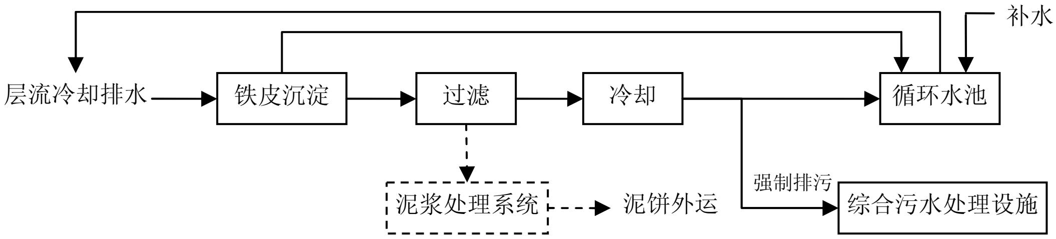

图 13　热轧层流冷却水处理工艺流程图

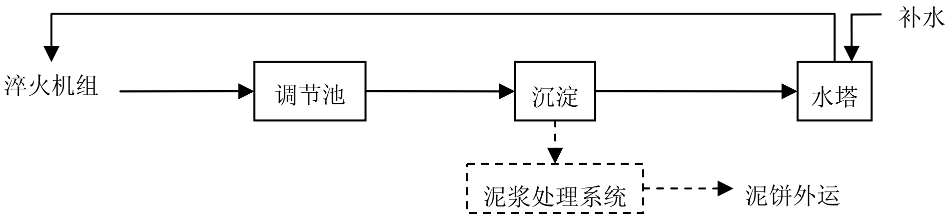

图 14　淬火废水处理工艺流程图

b）冷轧厂生产单元废水种类较多，主要包括酸碱废水、含油和乳化液废水、含铬废水，应经各处理系统分别处理。处理后的含油和乳化液废水、含铬废水排入酸碱废水处理系统一并处理后，达标外排。

（1）酸碱废水处理宜采用图 15 所示工艺处理。

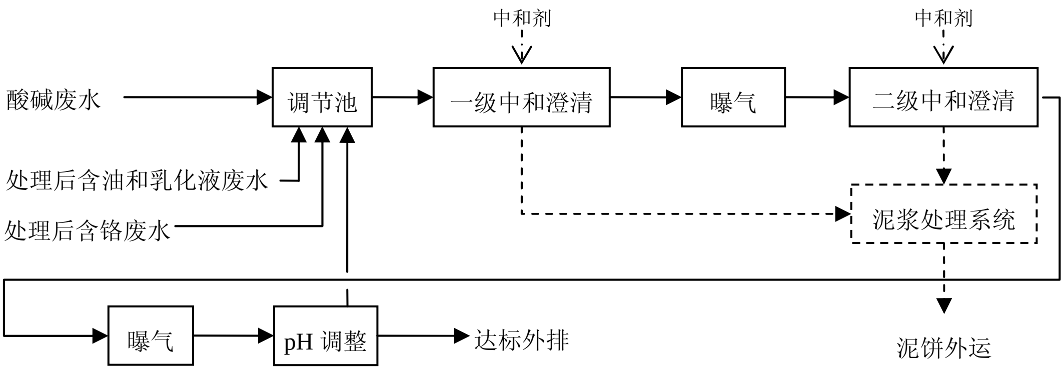

图 15　冷轧酸碱废水处理工艺流程图

（2）含油和乳化液废水处理宜采用图 16 或图 17 所示处理工艺。

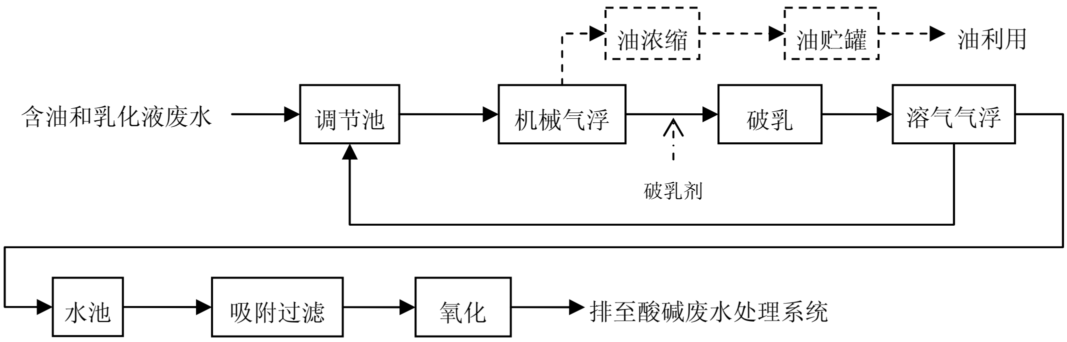

图 16　冷轧含油和乳化液废水处理工艺流程图——气浮法

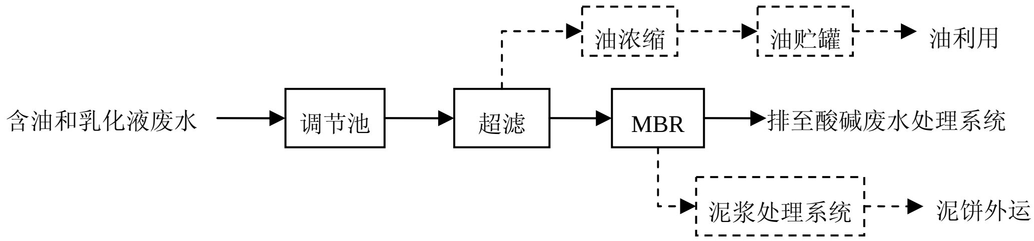

图 17　冷轧含油和乳化液废水处理工艺流程图——MBR 法

（3）含铬废水宜采用图 18 所示工艺，经调节、两级还原，待出水中 Cr^{6+}＜0.5mg/L，调节 pH 后送入酸碱废水处理系统。

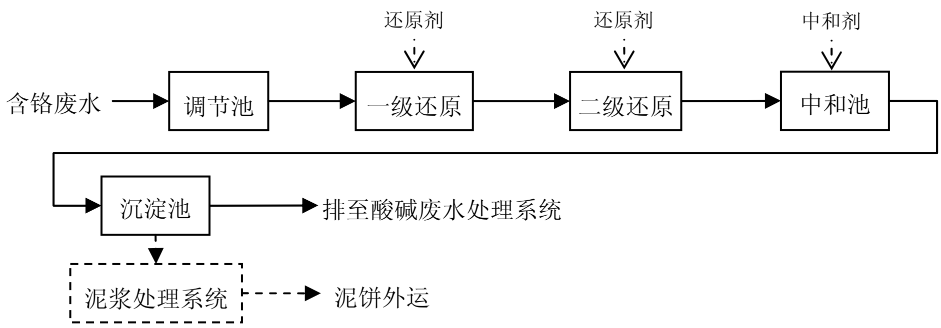

图 18　冷轧含铬废水处理工艺流程图

6.3.8　钢铁生产单元废水处理的主体单元主要包括：沉淀、过滤、冷却等。

6.3.8.1　钢铁生产单元废水处理沉淀工艺常用的处理构筑物形式有平流式沉淀池、旋流式沉淀池、辐射沉淀池、斜板沉淀器、化学除油器等。

6.3.8.2　钢铁生产单元废水处理常用的过滤形式有管道过滤器、中速过滤器及高速过滤器等。

6.4　综合污水处理与回用

6.4.1　综合污水处理设施进水的主要水质控制指标应符合表 2。

表 2　综合污水处理设施进水主要水质控制指标

序号	项目	单位	控制指标
1	pH		6.5~9.5
2	悬浮物	mg/L	≤200
3	COD_{Cr}	mg/L	≤ 90
4	石油类	mg/L	≤ 10
5	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤800
6	总碱度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤200
7	总溶解性固体	mg/L	≤1200★
8	Cl^-	mg/L	≤350
注：★当进水总溶解性固体含量＞1000mg/L 时，宜进行脱盐处理。			

6.4.2　综合污水处理工艺宜采用物化处理工艺，采用图 19 所示工艺处理后回用。

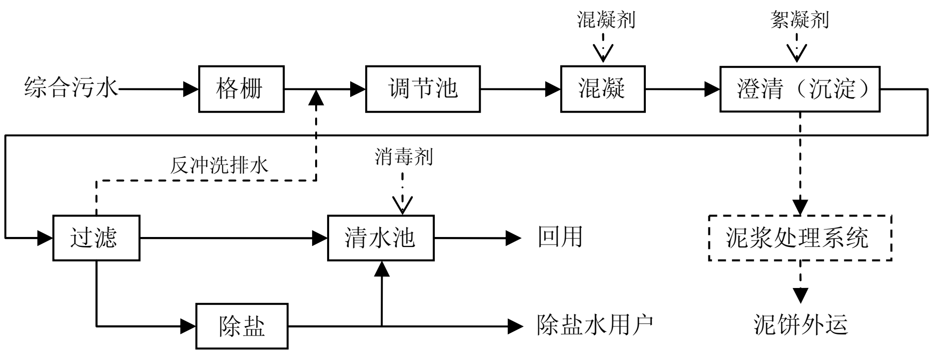

图 19　综合污水处理工艺流程图

6.4.3　综合污水处理设施回用水的主要水质控制指标应满足表 3，外排水应满足 GB 13456 要求。

表 3　综合污水处理设施回用水主要水质控制指标

序号	项目	单位	控制指标
1	pH		6.5~9.0
2	悬浮物	mg/L	≤5
3	COD_{Cr}	mg/L	≤30
4	石油类	mg/L	≤3
5	BOD_5	mg/L	≤10

6	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤300
7	暂时硬度（以 $CaCO_3$ 计）	mg/L	≤150
8	总溶解性固体	mg/L	≤1000★
9	氨氮	mg/L	≤5
10	总铁	mg/L	≤0.5
11	游离性余氯	mg/L	末端 0.1~0.2
12	细菌总数	个/mL	＜1000

6.4.4　据各用户对回用水质的不同要求，综合污水处理后主要有以下三种回用方式：

a）通过专用的回用水管网直接回用；

b）与工业新水混合后回用；

c）制成软化水或除盐水后回用。

6.5　综合污水处理主体工艺

6.5.1　综合污水处理设施的主体工艺一般由预处理单元、主体单元及辅助单元设施组成。

6.5.2　综合污水处理常用的预处理单元包括：格栅、除油、调节、沉淀等，应根据废水来水水量、水质及处理后出水要求进行选择。

6.5.2.1　综合污水处理设施入口处或污水提升泵前应设置格栅，粗、细格栅的栅条间隙宜分别为 20~30mm 和 5~15mm。格栅渠的设计应符合 GB 50014 中 6.3 节的规定。

6.5.2.2　综合污水处理系统宜设置调节池。调节池的水力停留时间宜为 1.0~2.0h。池内应有防止泥砂沉淀的措施，并设置除油设施。

6.5.3　综合污水处理的主体单元通常包括：混凝、沉淀、澄清、过滤及除盐。

6.5.3.1　混合宜采用机械混合方式，混合时间宜为 1~3min，速度梯度应大于 $250s^{-1}$。

6.5.3.2　沉淀池宜采用辐流沉淀池，表面负荷宜为 $1.5\sim2.5m^3/(m^2\cdot h)$。

6.5.3.3　澄清池宜采用机械搅拌澄清池和一体化澄清池，并宜采用机械化或自动化排泥装置。

6.5.3.4　机械搅拌澄清池清水区的表面负荷宜为 $1.4\sim2.1m^3/(m^2\cdot h)$。

6.5.3.5　一体化澄清池斜管顶部清水区的表面负荷宜为 $10\sim18\ m^3/(m^2\cdot h)$。

6.5.3.6　滤池或过滤器的滤料粒径宜为 0.8~1.3mm，其余设计应符合 GB 50013 及 GB 50335 规定。

6.5.3.7　滤池或过滤器的冲洗方式应具有气、水反冲洗功能。

6.5.4　辅助单元设施主要包括药剂系统和泥浆处理系统。

6.5.4.1　药剂系统由药剂贮存、溶解、计量、输送等工序组成。药剂的贮存量宜按 7~15d 的消耗量计算。药剂计量应按原药纯度进行。药剂溶液的输送应采用耐腐蚀管道输送，输送管道宜架空或在管沟内敷设。

6.5.4.2　药剂种类的选择应根据废水水质、水处理工艺和出水水质要求，通过试验或根据相似条件下的运行经验确定。当选用铁盐、铝盐混凝剂时，宜采用液体药剂；当选用聚丙烯酰胺（PAM）作絮凝剂时，宜采用部分水解的干粉剂产品。

6.5.4.3　综合污水处理后水应经消毒后回用。消毒剂宜采用氯消毒、二氧化氯消毒和次氯酸钠消毒。加氯间及系统设计应符合 GB 50013 中 9.8 节的规定。

6.5.4.4　泥浆处理系统应由泥浆的浓缩、调理、脱水及泥饼的贮存与输送等工序组成。

6.5.4.5　钢铁工业废水处理过程中产生的泥浆，应进行脱水处理，并宜采用厢式压滤机或板框压滤机进行脱水。脱水前进机泥浆浓度不宜＜10%，脱水后泥饼的含水率应≤50%。

6.5.4.6　脱水后的泥饼应按国家有关规定进行处置。有条件时，宜考虑综合利用。

6.6 二次污染控制措施

6.6.1　建设和运行过程中产生的废水、废渣、噪声等二次污染物的防治应贯彻执行国家和地方现行环境保护法规和标准的规定。

6.6.2　设备间、鼓风机房等机械设备的噪声和振动控制的设计应符合 GB 50040 和 GBJ 87 的规定。厂界噪声应达到 GB 12348 的规定。

6.6.3　浓含盐废水、脱硫废液应单独收集处理后在厂内消纳，外排时应满足 GB 13456 要求。

6.7 事故与应急

综合污水处理设施调节池的容积宜考虑事故容量。

7　主要工艺设备和材料

7.1 设备选择

7.1.1　主要设备选型应满足污水处理工艺的要求。

7.1.2　应采用质量可靠，运行稳定，高效节能，便于运行维护及管理的设备，并符合国家现行的产品标准。

7.1.3　应采用除渣效果好、结构简单的回转式格栅设备。格栅的选型应符合 HJ/T 262 的规定。

7.1.4　潜水搅拌机宜采用低速推流式，并配套相应的起吊设备及安装导轨。潜水搅拌机的选型应符合 HJ/T 279 的规定。

7.1.5　水泵应采用节能型，泵效率应≥80%，常用的水泵有潜水排污泵及卧式离心泵两种类型。用于提升或供水的水泵宜配备变频装置。

7.1.6　油水分离器的选型应符合 HJ/T 243 的规定。

7.1.7　适合本类废水处理的搅拌器有桨式搅拌器、涡轮式搅拌器和推进式搅拌器。具体要求如下：

a）桨式搅拌器应符合 HG/T 2124 的规定；

b）涡轮式搅拌器应符合 HG/T 2125 的规定；

c）推进式搅拌器应符合 HG/T 2126 的规定。

7.1.8　刮泥机应采用节能、防腐性能好的产品，并符合 HG/T 265 的规定。对于一体化澄清池刮泥机的选择还应满足以下要求：

a）应配有变频装置、调速电机以及过扭矩保护装置。

b）采用中心传动，兼有污泥浓缩功能。

7.1.9　泥浆泵应选择运行稳定、结实耐磨的螺杆泵、离心渣浆泵、隔膜泵等，用于泥浆回流的泥浆泵应采用变频调速控制。采用螺杆泵时应配备干运转保护装置。

7.1.10　鼓风机应采用高效、节能、噪声低的机型。罗茨鼓风机应符合 HJ/T 251 的规定。

7.1.11　污泥脱水机宜采用厢式压滤机进行脱水。厢式压滤机的选型计算应符合以下要求：

a）压滤机过滤周期不宜超过 3.5h。

b）过滤压力应控制在 0.6MPa~0.8MPa 之间。

c）厢式压滤机应配置配套空气压缩机及储气设备，并配备滤布冲洗装置。

d）厢式压滤机的选用应符合 HJ/T 283 的规定。

7.1.12　加药装置的选用应符合 HJ/T 369 的规定。设备配置及配件选择应符合以下要求：

a）按投加药剂种类和处理系列分别设置。

b）采用粉剂配制液体药剂时，应将配置与存储投加区域分开设置。

c）投加聚丙烯酰胺（PAM）、石灰乳等高浓度或易结垢药剂的计量泵，宜选用螺杆泵。

d）计量泵管道出口应配备有脉冲阻尼装置。

e）酸、消毒剂等危险药剂应配备有管道安全阀及配套回路。

7.2 材料选择

7.2.1　对影响废水治理及回用设施连续、稳定、可靠运行的主要或关键材料，宜参照表 4 选用。

表 4　主要材料材质及其使用部位

序号	名称	材料规格要求	使用部位
1	斜管	乙丙共聚　厚度>1.5mm	一体化澄清池
2	集水槽、溢流堰	本体 304SS 不锈钢 厚度>3mm，螺栓采用 316 不锈钢	一体化澄清池、滤池
3	滤料	石英砂（天然海砂）	滤池、过滤器
4	滤头	PP 聚丙烯、ABS 工程塑料	滤池、过滤器
5	加药管	UPVC 化工管、CPVC、PE、PPH	混凝剂、絮凝剂、石灰乳等
6	加酸管	CPVC 化工管、PPH、SS316 不锈钢管	浓硫酸管
7	消毒管	CPVC 化工管、PPH 化工管	消毒剂投加管

8　检测与过程控制

8.1 一般规定

8.1.1　钢铁工业废水治理及回用工程应根据工程规模、处理工艺、运行管理等要求设置检测与控制项目。

8.1.2　自动化仪表及控制系统的设置应以保障生产运行的安全、处理效果的稳定、改善工人的劳动条件、方便操作和管理为基础。

8.1.3　计算机控制管理系统应兼顾现有、新建及规划要求，并应设有或预留数据上传通讯接口。

8.2 检测

8.2.1　废水处理单元应根据工艺需要，检测进出水液位、流量、温度、浊度、pH、水头损失、电导率、压力、COD 及其它相关的水质参数。

8.2.2　取水、输水过程应检测压力、流量，必要时可增加温度检测。

8.2.3　药剂投加系统应根据投加和控制方式确定检测项目。如消毒剂采用液氯，应设置氯气泄露检测及报警装置。

8.2.4　泥浆处理系统应根据系统时间和控制要求确定检测项目。

8.2.5　重要的机电设备应设置电流、电压、功率、温度等工作状态检测项目。

8.3 控制

8.3.1　废水治理及回用工程宜采用集中管理监视、分散控制的自动控制系统，宜配套有视频监视系统和污水处理工艺流程动态模拟屏显示系统。

8.3.2　主体处理单元宜采用可编程控制器实现自动控制。采用成套系统设备时，其控制系统配置应与总控制系统相兼容。

8.3.3　计算机控制系统应符合以下要求：

a）应对监控系统的控制级别、监控级别和管理级别做出合理配置。

b）应根据工程具体情况，经济技术比较后选择网络结构和通信速率。

c）选择操作系统和开发工具要基于运行稳定、易于开发、操作界面简洁等原则。

8.3.4　废水治理及回用工程的控制模式与通讯协议应与钢铁企业内已有或规划的相协调。

9　主要辅助工程

9.1 电气系统

9.1.1　综合污水处理设施的供电系统应设两路电源，当不能满足时应设置备用动力设施。

9.1.2　低压配电设计应符合 GB 50054 的规定。

9.1.3　供配电系统应符合 GB 50052 的规定。

9.1.4　建设工程施工现场供用电安全应符合 GB 50194 的规定。

9.1.5　重要处理单元的控制主站及中央控制室应配备有不间断供电电源（UPS）。

9.2 建筑与结构

9.2.1　钢铁工业废水治理及回用设施各建筑物的造型应简洁美观，并与周围环境协调。

9.2.2　寒冷地区的水处理构筑物应有保温防冻措施。

9.2.3　建筑、结构设计应符合现行的国家和行业规范。

9.3 给水、排水和消防

9.3.1　废水处理及回用工程中的生活给排水与消防给水应与企业内的给排水系统统一规划、设计。

9.3.2　消防设计应符合 GB 50016 的有关规定，并配置相应的消防器材。

9.4 采暖通风与空调

9.4.1　采暖通风与空调设计应符合 GB 50019 的规定。

9.4.2　地下建构筑物、变配电间、加药间、污泥脱水间及化验室等应设置通风设施。

9.5 厂区道路和绿化

厂区内道路和绿化设计应符合 GBJ 22 的规定。

10　劳动安全与职业卫生

10.1 劳动安全

10.1.1　设备检修或故障时应有相应的警示、保护设施。

10.1.2　加药间应配置紧急洗眼器、防毒面具等安全防护器具，危险药品周围应设置围堰。

10.1.3　应配备必要的劳动安全卫生设施和劳动防护用品，并由专人维护保养。岗位操作人员上岗时应穿戴相应的劳保用品。

10.1.4　各种机械设备的传动部分应设置防护罩，周围设置操作活动空间，以免发生机械伤害事故。

10.1.5　各构筑物应设有便于行走的操作平台、走道板、安全护栏和扶手，栏杆高度和强度应符合国家有关劳动安全卫生规定。护栏内设备需要操作或维护的，应设活动门或活动护链。

10.1.6　具有有害气体、易燃气体、异味、粉尘和环境潮湿的场所，应设置通风设施。

10.2 职业卫生

10.2.1　噪声及噪声源控制应符合 GBJ 87 和 GB 12348 中的有关规定。

10.2.2　职工在加药间、泥浆脱水间、风机房等高粉尘、有异味、高噪音的环境下工作或值班时，应佩戴必要的劳动护具。

11　施工与验收

11.1 工程施工

11.1.1　钢铁工业废水治理及回用工程的施工应符合现行有关工程施工程序及管理文件的要求，符合国家相关强制性标准和技术规范。

11.1.2　工程施工中所使用的设备、材料、器件等应符合国家相关标准，并取得供应商的产品合格证。

11.1.3　建设过程中产生的废渣、废水、噪声及其它污染物排放应严格执行国家环境保护法规和标准的有关规定。

11.2 工程验收

11.2.1　钢铁工业废水治理及回用工程验收应按《建设项目（工程）竣工验收办法》、相应专业验收规范和有关规定进行组织、评定。

11.2.2　工程进行验收应具备的条件：

a） 生产性项目和辅助公用设施，已按施工合同和设计要求建成，能满足生产要求；

b） 主要工艺设备安装配套，经负荷联动试车合格，形成生产能力；

c） 施工单位已按有关规定编制完成竣工文件。

11.3 环境保护验收

11.3.1　钢铁工业废水治理及回用工程环境保护验收的组织、执行及评定应按《建设项目环境保护竣工验收管理办法》执行。

11.3.2　环境保护验收前，应结合试运行进行环境保护设施的性能试验。性能检验的主要指标包括：悬浮物、浊度、电导率、硬度、油、COD、pH 值等。检验测试过程的数据报告应作为环境保护验收的重要内容。

11.3.3　配套建设的连续监测及数据传输系统应符合《污染源自动监控管理办法》及 HJ/T 353、HJ/T 354、HJ/T 355 规定。

12 运行与维护

12.1 一般规定

钢铁工业废水治理及回用工程应建立健全规章制度、岗位操作规程和质量管理等文件。

12.2 运行管理

12.2.1 运行管理应严格遵守制定的操作规程和质量管理流程文件。

12.2.2 运行人员上岗前应接受相关法律法规、工艺流程、专业技术、安全防护、紧急处理等方面的培训，做到持证上岗，并定期对岗位人员进行培训及考核。

12.2.3 各岗位人员应严格按照操作规程作业，如实填写运行记录，并妥善保存。

12.3 维护

12.3.1 设备的日常维护、保养应以规章制度明确，定期对各处理构筑物中的设备、仪表进行校准和维修保养。

12.3.2 对于连续运转的设备，应每季度进行停机检查维护；对于间断运行的设备，应每年进行停机检查维护；各处理单元应每年进行放空检查。

12.3.3 污泥及加药系统管路应定期进行清洗维护。污泥管路应设置冲洗水系统。

12.4 应急措施

12.4.1 应编制事故应急预案（包括环保应急预案），配套相应的应急处理设施。

12.4.2 发生重大安全事故时应首先保证人员的安全，提前规划工作人员的疏散通道及安全滞留地点；应避免火灾的发生或危险品的遗撒。

12.4.3 综合污水来水异常时，如进水 pH 值超标、油类超标，可采取向调节池投加药剂，设置紧急拦油带等措施进行应急处理。

12.4.4 综合污水处理设施发生事故时，应通过企业应急处理中心，切断有关生产单元的污染源。

12.4.5 综合污水处理设施出水水质超标时，可将出水返回至调节池，并根据实际情况及时调整工艺运行参数。