

钢铁工业废水资源 回用技术与应用



王绍文 钱 雷 邹元龙 等编著



冶金工业出版社

<http://www.cnmp.com.cn>

钢铁工业废水资源回用技术与应用

王绍文 钱 雷 邹元龙 何 莉
秦 华 赵锐锐 许亚男 宋 华 编著

北 京
冶 金 工 业 出 版 社
2008

内 容 简 介

全书共分7章,第1章重点介绍了钢铁工业生产工艺中投入产出的物料平衡及其废水来源、分类与污染特征;第2章论述了钢铁工业废水资源回用技术对策与发展趋势;第3章论述了钢铁工业用水系统与循环冷却水处理,重点介绍了水质稳定与技术措施;第4章至第7章分别论述与总结了烧结系统、炼铁系统、炼钢系统、轧钢系统废水资源回用技术与工程应用。

本书可供企业科研单位从事水处理的设计人员、科研人员与管理技术人员使用,也可作为大专院校环境工程专业的师生、研究生的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

钢铁工业废水资源回用技术与应用/王绍文等编著. —北京:
冶金工业出版社, 2008. 1

ISBN 978-7-5024-4397-9

I. 钢… II. 王… III. ①钢铁工业—工业废水—废水处理 ②钢铁工业—工业废水—废液回收 IV. X757

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 182107 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 朱华英 美术编辑 李 心 版式设计 张 青

责任校对 王永欣 责任印制 丁小晶

ISBN 978-7-5024-4397-9

北京兴华印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2008 年 1 月第 1 版, 2008 年 1 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 27.5 印张; 665 千字; 425 页; 1-3000 册

68.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100711) 电话: (010)65289081

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

作者简介

钱雷 男, 1957年3月生。中冶集团中国京冶工程技术有限公司副总经理兼中冶集团建筑研究总院环境保护研究设计院(简称冶建总院环保院)院长和环境工程分公司总经理, 教授级高工。长期从事冶金工业环境工程技术研究, 出版《高浓度有机废水处理技术与工程应用》等专著2部, 参编3部, 发表论文20多篇, 国际会议论文5篇。主持“十五”、“十一五”钢铁工业节水国家攻关课题和多项钢铁企业大型环境工程项目。

王绍文 男, 1936年8月生。教授级高工。曾任冶金工业部建筑研究总院副总工程师, 冶金环保研究所所长、总工程师。从事冶金环保研究工作40多年, 出版《焦化废水无害化处理与工程应用》、《固体废弃物资源化技术与应用》等著作8部, 参编5部, 发表论文近百篇。主持承担“六五”、“七五”、“八五”冶金环保与节水攻关项目共10项。1993年起享受国务院政府特殊津贴。

作者简介

邹元龙 男,1964年5月生。冶金总院环保院副院长,中国京冶环保公司副总经理,高级工程师。长期从事环境保护和冶金环保技术与应用研究,出版《城市污泥资源利用与污水土地处理技术》等专著。主持并组织“十五”、“十一五”钢铁工业节水国家攻关课题和多项大型企业环境工程项目。

秦华 男,1958年10月生。冶金总院环保院副总工程师,高级工程师。长期从事钢铁企业环境工程设计与研究,出版《城市污泥资源利用与污水土地处理技术》等专著2部,负责组织“十五”、“十一五”钢铁工业节水国家攻关课题和负责设计与组织钢铁企业大型环境工程项目近十项。

何莉 女,1957年10月生。冶金总院环保院总工办主任,高级工程师。长期从事钢铁工业废水处理与设备研究开发,特别是在高效气浮技术与焦化废水处理领域具有较深研究,高效气浮技术与成套设备获得国家发明三等奖,并负责组织国家科技部下达的“十五”、“十一五”国家攻关项目。

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	定价(元)
现代除尘理论与技术	26.00
除尘技术手册	78.00
电炉炼钢除尘	45.00
工业除尘设备——设计、制作、安装与管理	158.00
二氧化硫减排技术与烟气脱硫工程	56.00
ISO14001 (新版) 标准在企业中的贯彻实施	56.00
系统综合和评价技术及应用	39.00
环境保护及其法规 (第2版)	45.00
新型实用过滤技术	120.00
固液分离	33.00
环保知识400问 (第3版)	26.00
材料环境学	30.00
环境地质学	28.00
焦化废水无害化处理与回用技术	28.00
高浓度有机废水处理技术与工程应用	69.00
固体废弃物资源化技术与应用	65.00
干熄焦技术	58.00
烟尘纤维过滤理论、技术及应用	45.00
工业防毒技术	28.00
噪声控制技术及其新进展	56.00
金属矿山尾矿综合利用与资源化	16.00
除尘与分离技术	36.00
三废治理与利用	65.00
水污染控制工程 (第2版)	31.00
环保工作者实用手册 (第2版)	118.00
决策环境论	12.00
工业废水处理 (第2版)	14.80
环境污染物监测 (第2版)	10.00
环境噪声控制	19.80
环境设备材料手册 (第2版)	178.00
中央空调实用技术	60.00
创建资源节约型环境友好型钢铁企业	60.00
钢铁冶金的环保与节能	39.00
氮氧化物减排技术与烟气脱硝工程	29.00
噪声与振动控制技术	23.00

前 言

综观当今世界，现代化的大型钢铁企业用水系统都有其共同特点：一是对水质要求严格；二是新水耗量少；三是严格执行处理与排放标准；四是实行现代化的技术管理；五是重视用水系统的四个平衡问题，即水质、水温、悬浮物和水质稳定与溶解盐的平衡。归根结底，就是通过清洁生产的防治手段，运用循环经济的组织形式，实现钢铁生产资源节约型与环境友好型的持续发展的战略目标。

我国钢铁工业经历了一个不平凡的发展过程，取得了举世瞩目的巨大成就，到2005年，我国钢产量已连续9年居世界首位。但是，我国钢铁工业发展是在我国国情特定条件下发展壮大的，与世界现代化大型钢铁企业的用水技术水平与特点相比，仍有较大的差距。我国钢铁行业仍是资源、能源消耗与排污大户，建立资源节约型和环境友好型的绿色钢铁企业的目标，任重道远。

从目前我国钢铁企业用水处理与废水回用技术研究的现状，技术成熟度与优劣性分析，应对这些技术进行深层次总结、分析、综合与集成，以指导我国钢铁工业用水技术的发展是非常必要的。中冶集团建研总院环境保护研究设计院是国内工业环境保护领域的大型综合性研究与设计机构，为此，国家科技部在“十五”、“十一五”期间分别将“钢铁企业用水处理与废水回用技术集成研究与工程示范”和“大型钢铁联合企业节水技术开发与示范”项目列入该院承担的国家重点研究课题。《钢铁工业废水资源回用技术与应用》一书的出版，就是配合该课题而编著的。希望本书的出版，对从事钢铁工业废水处理与回用技术研究的工作者，起到推进与互助的作用。

本书由王绍文、钱雷、邹元龙、何莉、秦华、赵锐锐、许亚男、宋华等编写。编写分工（以章、节先后为序）：钱雷 第1章第1、3节、第6章第1、2节、第7章第1节；邹元龙 第1章第2节、第4章第1、2节、第7章第6节；秦华 第2章第1节、第5章第7节、第6章第5节、第7章第3节；王

绍文 第2章第2节、第5章第2、3节、第7章第2、4、5、7节；赵锐锐 第3章第1、2节、第6章第3、4节；何莉 第3章第3节、第4章第3节、第5章第4节、第6章第7节；许亚男 第4章第5节、第5章第6节、第6章第6节；宋华 第4章第4节、第5章第1、5节。在编写过程中得到了中国金属学会、中国钢铁协会、宝钢、首钢、攀钢、济钢、唐钢、武钢等单位领导、专家、学者的帮助，另外，黄导、张岩、吴万林、魏有权、滕华、王海东、申桂秋、王玮等均为本书相关章节提供了技术资料，王海东博士并对书稿做了大量的审校工作。本书由王绍文、钱雷统编、增补和调整。中冶集团建研总院环境保护研究设计院常务副院长、总工程师杨景玲教授、王纯、戴京宪副院长等领导给予了大力支持。书中引用了中国环境科学学会环境工程分会、中国金属学会冶金环保专业委员会、冶金环境保护综合利用信息网等出版的刊物、论文集等相关技术资料；引用了本院多年来研究的有关成果、国家专利技术以及硕士、博士论文中相关的部分内容；对一些公开出版的书刊、发表的论文，也作了相应的引用，在此一并表示衷心感谢。

由于水平所限，书中有不妥之处，敬请专家、读者指正。

作 者

2007年6月于北京

缩 略 语

A-A-O	厌氧-缺氧-好氧	ICEAS	间歇循环延时曝气活性污泥法
A-C	交流电	IDH	德国度（硬度单位）
A-O	厌氧-好氧	IIST	国际钢铁协会
A-O-O	厌氧-好氧-好氧	INBA	印巴法
AS	活化硅酸	I · S · C	浅盘水淬
ATH	氢氧化三铝	LAF	钢包炉
ATM	烷基三甲基氯化胺	LT	鲁奇-蒂森
ATMP	氨基三甲叉膦酸	MBT	巯基苯并噻唑
ATS	硫酸铝	NS	减压器
BOD	生化需氧量	NTU	散射浊度单位
BOF	氧气顶吹转炉	O-A-O	好氧-缺氧-好氧
BWTP	生物污水处理厂	OCP	过滤
BZT	苯并三氮唑	OG	氧气顶吹
CASS	循环式活性污泥法	PAA	聚丙烯酸钠
COD	化学需氧量	PAC	聚合氯化铝
COG	焦炉气体	PAFCS	聚合硫酸氯化铝铁
CMPS	氯甲基化聚砜膜	PAH	多环芳烃
CWAO	催化湿式氧化	PAM	聚丙烯酰胺
DAT	需氧池	PAN	聚丙烯腈中空纤维膜
DBA	二甲基苄基烷基氧化胺	PAS	聚合硫酸铝
DBL	二甲基苄基氯化胺	PBTCA	2-膦酸丁烷-1, 2, 4-三羧酸
DC	除尘器、直流电	PCB	多氯联苯
DH	德国度（硬度单位）	PDC	聚砜共混中空纤维膜
DRI	直接还原铁	PFCS	聚氯硫酸铁
EAF	电弧炉	PEFS	聚合硫酸铝铁
ED	电渗析	PFC	聚合氯化铁
EDTMP	乙二胺四甲叉膦酸	PFS	聚合硫酸铁
EP(ESP)	电器集尘装置	PHPMA	膦酸化水解聚马来酸酐
EPS	静电除尘	PM ₁₀	10μm 颗粒物
HEDP	羟基乙叉二膦酸	PMA	聚马来酸酐
HPMA	水解聚马来酸酐	PPFC	聚磷氯化铁
HSB	高效分解菌群	PS	聚合硅胶
IAT	间歇曝气池	RASA	拉萨法

RO	反渗透	UNEPIE	联合国环境规划署工业与环境中心
SBR	序批式活性污泥		
SS	悬浮物	UF	超滤
TBP	磷酸三丁酯	VOCs	挥发性有机物
TOC	总有机碳	VS	文氏管
TRT	高炉煤气余压发电	WTO	世界贸易组织
TSP	总悬浮微粒		

目 录

1 钢铁生产工序污染特征及其能源与物料的平衡	1
1.1 钢铁生产工序排污节点与污染特征	1
1.1.1 钢铁生产工艺与排污节点	1
1.1.2 钢铁生产工艺的排污特征	1
1.2 钢铁生产工序的排污特征与物料能源的产出平衡	4
1.2.1 高炉系统的排污特征与物料能源的平衡	4
1.2.2 炼钢和铸造系统的排污特征与物料能源的平衡	7
1.2.3 轧钢系统的排污特征与物料能源的平衡	10
1.3 钢铁工业废水排放与潜在的环境问题	12
1.3.1 钢铁工业废水特征与分类	12
1.3.2 钢铁工业废水主要污染物与特征	13
1.3.3 钢铁工业污染物排放与潜在环境影响	15

2 钢铁工业废水资源回用技术对策与发展趋势	17
2.1 钢铁工业废水回用现状与差距	17
2.1.1 钢铁工业用水与废水回用现状	17
2.1.2 钢铁工业废水排放污染物与工序排污分析	19
2.1.3 钢铁工业节水现状与潜力分析	21
2.1.4 钢铁工业用水系统现状	22
2.1.5 钢铁工业废水回用技术与差距	22
2.1.6 钢铁工业环保水平与差距	24
2.2 钢铁工业节水途径与废水资源回用的技术对策及其发展趋势	26
2.2.1 钢铁工业节水途径与对策	26
2.2.2 钢铁工业用水安全保障技术与废水资源回用技术对策	28
2.2.3 钢铁工业废水治理与资源回用技术的发展趋势	33

3 钢铁工业用水系统与循环冷却水的水质处理	37
3.1 钢铁工业的用水系统与水质要求	37

3.1.1	钢铁工业净循环用水系统	37
3.1.2	钢铁工业浊循环用水系统	39
3.1.3	净、浊循环用水系统的水质要求	40
3.2	净、浊循环水系统的用水处理	42
3.2.1	用水的冷却处理与水质稳定	43
3.2.2	沉淀与除油处理	45
3.2.3	曝气与磁化处理	45
3.2.4	旁滤与反冲洗	46
3.2.5	外排水与补充水	46
3.2.6	污泥处理	47
3.3	循环冷却水的水质处理与水质稳定技术	47
3.3.1	循环冷却水特点与相关水质标准	47
3.3.2	循环冷却水的防水垢处理	51
3.3.3	循环冷却水的防腐蚀处理	53
3.3.4	循环冷却水防微生物污垢处理	56
3.3.5	循环冷却水的综合处理	57
4	烧结系统废水资源回用技术与工程应用	63
4.1	烧结系统用水特征与废水水质水量	63
4.1.1	烧结系统用水特征与用水要求	63
4.1.2	烧结系统废水特征与处理技术要求	66
4.2	提高烧结系统废水资源回用技术途径与措施	68
4.2.1	改革工艺设备, 消除和减少污染源	68
4.2.2	采用先进处理技术, 减少外排废水量	69
4.2.3	合理串接与循环用水, 基本实现“零”排放	70
4.3	净循环系统废水处理与回用技术	70
4.3.1	腐蚀与污垢形成及其抑制方法	71
4.3.2	水质稳定剂的种类与处理工艺	72
4.3.3	处理工艺流程与药剂选择	73
4.3.4	运行时水质控制指标	77
4.4	浊循环系统废水处理与回用技术	77
4.4.1	浊循环系统废水处理与回用技术发展进程	77
4.4.2	浓缩池—浓泥斗处理与回用工艺	78
4.4.3	浓缩池—水封拉链机处理与回用工艺	80
4.4.4	浓缩—过滤法处理与回用工艺	81
4.4.5	串级—循环综合处理与回用工艺	81
4.4.6	浓缩—喷浆法处理与回用工艺	82

4.5 烧结系统废水资源回用工艺与应用实例	83
4.5.1 浓缩—喷浆法处理与回用工程	83
4.5.2 浓缩池—浓泥斗法处理与回用工程	86
4.5.3 浓缩—过滤法处理与回用工程	87
4.5.4 磁化—沉淀法处理与回用工程	89
5 炼铁系统废水资源回用技术与工程应用	92
5.1 炼铁系统用水特征与废水水质水量	92
5.1.1 炼铁系统用水特征与用水要求	92
5.1.2 炼铁系统废水来源与水质水量	96
5.2 提高炼铁系统废水资源回用技术途径与发展趋势	98
5.2.1 高炉炉体冷却系统的选择	98
5.2.2 废水水质全面处理的技术与对策	99
5.2.3 国内外研究状况与发展趋势	103
5.2.4 炼铁系统废水处理技术发展趋势	116
5.3 炼铁系统净循环系统废水处理与回用技术	119
5.3.1 炼铁系统冷却方式的优缺点与效益分析	119
5.3.2 工业过滤水开路循环冷却系统废水处理与回用	123
5.3.3 软（纯）水密闭循环冷却系统废水处理与回用	128
5.4 高炉煤气洗涤水处理与回用技术	129
5.4.1 高炉煤气洗涤工艺与废水来源	129
5.4.2 高炉煤气洗涤水的物理化学组成与沉降特性	130
5.4.3 高炉煤气洗涤水资源回用的技术路线与工艺	135
5.4.4 高炉煤气洗涤水含氟处理与回用技术	145
5.4.5 高炉煤气洗涤水的水质稳定措施	148
5.4.6 高炉污泥处理与利用技术	149
5.5 高炉冲渣水处理与回用技术	154
5.5.1 冲渣用水要求与废水组成	154
5.5.2 高炉渣水淬工艺	155
5.5.3 高炉渣水淬废水处理与回用	160
5.6 其他浊循环系统废水处理与回用技术	160
5.6.1 高炉炉缸直接洒水循环冷却系统	160
5.6.2 铸铁机用水循环系统	161
5.6.3 炼铁系统串级用水系统	161
5.7 炼铁系统废水资源回用工艺与应用实例	162
5.7.1 净循环系统冷却水处理与回用工程	162
5.7.2 药剂法处理高炉煤气洗涤水与回用工程	167

5.7.3	石灰碳化法处理高炉煤气洗涤水与回用工程	170
5.7.4	湘潭某钢铁公司高炉煤气洗涤水处理改造工程	172
5.7.5	酸化法处理高炉煤气洗涤水与回用工程	175
5.7.6	滚筒法处理高炉渣与废水回用工程	177
5.7.7	搅拌槽泵送法(拉萨法)处理高炉渣与废水回用工程	179
5.7.8	印巴法(INBA)处理高炉渣与废水回用	181
6	炼钢系统废水资源回用技术与工程应用	183
6.1	炼钢系统用水特征与废水水质水量	183
6.1.1	炼钢系统用水特征与用水要求	183
6.1.2	炼钢系统废水来源与水质水量	191
6.2	提高炼钢系统废水资源回用技术途径与发展趋势	196
6.2.1	炼钢系统转炉烟气除尘技术与发展	196
6.2.2	炼钢系统 OG 法除尘技术的改进	200
6.2.3	炼钢系统转炉除尘废水处理技术与发展	201
6.2.4	提高炼钢系统废水资源回用的技术途径	208
6.3	炼钢系统净循环废水处理与资源回用技术	213
6.3.1	转炉高温烟气循环冷却系统与回用技术	213
6.3.2	连铸净循环用水系统与回用技术	219
6.3.3	水质结垢或腐蚀倾向的判断与药剂筛选	219
6.4	转炉烟气除尘洗涤废水处理与回用技术	226
6.4.1	转炉烟气洗涤除尘废水特征	226
6.4.2	转炉除尘废水成分与特性	228
6.4.3	转炉除尘废水处理与回用技术	230
6.4.4	转炉尘泥的泥水分离与脱水技术	233
6.4.5	转炉尘泥的回收利用技术	239
6.5	连铸废水处理与回用技术	242
6.5.1	连铸机用水系统与水质要求	243
6.5.2	连铸废水处理典型工艺流程与回用技术	245
6.5.3	物理法除油为主的连铸废水处理与回用技术	246
6.5.4	化学法除油为主的连铸废水处理与回用技术	249
6.6	其他浊循环系统废水处理与回用技术	252
6.6.1	钢水真空脱气装置浊循环处理	252
6.6.2	转炉钢渣水淬与废水处理循环回用	253
6.6.3	电炉烟气湿法净化与废水净化回用	254
6.7	炼钢系统废水资源回用工艺与应用实例	256
6.7.1	宝钢转炉烟气 OG 法除尘废水处理循环回用与工程实例	256

6.7.2	济钢转炉烟气 OG 法除尘废水处理与循环回用工程实例	263
6.7.3	武钢转炉烟气 OG 法除尘废水处理与回用工程实例	265
6.7.4	宝钢连铸浊循环水处理与回用工程实例	267
6.7.5	攀钢连铸浊循环水处理与回用工程实例	270
6.7.6	某厂转炉钢渣冷却浊循环水处理与回用工程实例	274
6.7.7	宝钢 1450mm 板坯连铸机火焰清理浊循环水处理与回用工程实例	276
6.7.8	某厂 1450mm 板坯连铸污泥处理工程实例	278
7	轧钢系统废水资源回用技术与工程应用	280
7.1	轧钢系统用水特征与废水水质水量	280
7.1.1	热轧系统用水特征与用水要求	280
7.1.2	冷轧系统用水特征与用水要求	287
7.1.3	热轧系统废水来源与水质水量	289
7.1.4	冷轧系统废水来源与水质水量	292
7.2	提高轧钢系统废水资源回用技术途径与发展趋势	297
7.2.1	热轧系统废水处理技术现状与水平	298
7.2.2	冷轧系统废水处理技术现状与水平	299
7.2.3	轧钢系统废水处理技术的发展趋势	300
7.2.4	轧钢含油废水的资源化技术与发展趋势	302
7.2.5	轧钢酸洗废液的资源化处理与发展趋势	307
7.3	热轧废水处理与资源回用技术	309
7.3.1	热轧废水处理要求与方案选择	310
7.3.2	热轧废水处理工艺	312
7.3.3	热轧废水处理主要构筑物	314
7.3.4	含油废水废渣处理与回用技术	320
7.3.5	细颗粒铁皮与污泥处理及其回用技术	323
7.4	冷轧含油和乳化液废水处理与资源回用技术	324
7.4.1	含油、乳化液废水的特性与处理技术分类	324
7.4.2	冷轧含油、乳化液处理与资源回用的技术选择	327
7.4.3	化学法处理含油、乳化液与资源回用技术	330
7.4.4	有机膜分离法处理含油、乳化液与资源回用技术	337
7.4.5	无机膜分离法处理含油、乳化液与资源回用技术	344
7.4.6	生物法和其他方法处理含油、乳化液废水	346
7.4.7	废油再生与乳化液净化技术	347
7.5	冷轧含铬等重金属废水处理与资源回用技术	351
7.5.1	重金属废水污染特性与处理原则	351
7.5.2	中和沉淀法处理重金属的实践与发展	353

7.5.3 硫化物沉淀法处理重金属废水的实践与发展	357
7.5.4 铁氧体法处理重金属废水的实践与发展	359
7.5.5 氧化法和还原法处理重金属废水与资源回用技术	364
7.5.6 膜分离法处理重金属废水与资源回用技术	368
7.5.7 生化法处理含铬等重金属废水的试验研究	372
7.6 冷轧酸洗废液与低浓度酸碱废水处理与回用技术	377
7.6.1 冷轧酸性废水中和处理存在问题与解决途径	377
7.6.2 冷轧碱性废水处理技术	379
7.6.3 低浓度酸性废水中和处理技术	387
7.6.4 冷轧酸洗废液资源化处理与回用技术	389
7.7 轧钢系统废水资源回用工艺与应用实例	391
7.7.1 武钢 1700mm 热连轧带钢厂废水处理与循环回用工程实例	391
7.7.2 宝钢 1580mm 热轧带钢厂废水处理与循环回用工程实例	393
7.7.3 柳钢中板热轧废水处理与循环回用工程实例	400
7.7.4 1550mm 冷轧带钢厂废水处理工程实例	402
7.7.5 冷轧含油乳化液超滤法回收工程实例	409
7.7.6 鲁特纳法盐酸废液回收技术与工程实例	415
参考文献	421

1 钢铁生产工序污染特征及其能源与物料的平衡

1.1 钢铁生产工序排污节点与污染特征

1.1.1 钢铁生产工艺与排污节点

钢铁工业是我国经济建设的基础工业，由于钢材的优良性能和高强特性，可以预计，在很长时期内，尚无新的材料能与其结构性、功能性、基础性、强度可靠性相媲美，是我国“四化”建设、发展经济、增强国防实力等必不可少的基础材料，将在较长时期内处于不可替代的地位。《2005~2020年中国钢铁工业科学与技术发展指南》预测，我国对钢铁的需求量，2010年为3.1亿t，比2002年的1.92亿t增长61.5%。

钢铁工业的生产工艺相当复杂。目前，有两种工艺路线支配全球钢铁工业。这两种工艺路线是“联合”法和电弧炉（EAF）法。前者常称为“长流程”，后者有时是指“短流程”。但两者之间的主要差异是它们所使用的含铁原料和种类不同。“联合”钢铁厂（或称为联合钢铁企业）主要使用铁矿石以及少量废钢，而电弧炉钢厂（或称电炉炼钢厂）则主要使用废钢，或越来越多地使用其他来源的金属铁，例如直接还原铁（DRI）。

联合钢铁厂首先必须炼铁，随后将铁炼成钢。这一工艺所用的原料包括：铁矿石、煤、石灰石、回收的废钢、能源和其他数量不等的多种材料，例如油、空气、化学物品、耐火材料、合金、精炼材料、水等。来自高炉的铁在氧气顶吹转炉（BOF）中被炼成钢，经浇铸固化后被轧制成线材、板材、型材、棒材或管材。高炉BOF法炼钢约占世界钢产量的60%以上，联合钢铁厂占地面积很大，通常年产300万t的钢厂，可能占地4~8km²。现代大型联合钢铁厂的主要生产工艺及节点排污特征，如图1-1所示。

EAF炼钢厂是通过如下方式炼钢的：在电弧炉内熔炼回收废钢铁，并通过通常在功率较小的钢包炉（LAF）中添加合金元素，来调节金属的化学成分。通常不需要联合钢铁厂所采用的炼铁工艺较复杂的流程，用于熔炼的能源主要是电力。但目前已在增长的趋势是以直接喷入电弧炉的氧气、煤和其他矿物燃料来代替或补充电能，其生产工艺流程如图1-2所示。与联合法相比，EAF厂占地明显减少，根据国际钢铁协会统计，年产200万t EAF厂最多占地2km²。

1.1.2 钢铁生产工艺的排污特征

联合钢铁厂的生产涉及到一系列工序，每道工序都带有不同的投料，并排出各种各样的残料和废物。其中液态的有废水以及其中所含的SS、油、氨氮、酚、氰等有毒有害物质；气态的有CO₂、SO₂、NO_x、H₂S、CO以及VOC与烟尘等颗粒物；固态的有尘泥、高炉渣、转炉渣、氧化铁皮与耐火材料等。其中主要成分的能源—物料的总平衡如图1-3所示。