

铜冶炼

（一）适用范围

适用于以铜精矿为主要原料的铜冶炼工业企业。

（二）生产工艺

1、主要生产工艺：包括熔炼、吹炼、精炼工艺。熔炼分为闪速熔炼、富氧底吹、富氧顶吹、富氧侧吹、合成炉熔炼等富氧熔池熔炼工艺；吹炼包括转炉、闪速、顶吹浸没、底吹、侧吹等吹炼工艺；火法精炼分为回转炉精炼和倾动炉精炼等精炼工艺，湿法精炼主要有电解精炼。

2、主要原辅材料：主要原料为铜精矿等；主要辅料为熔剂（石英石、石灰石）等。

3、主要能源：天然气、重油、煤、焦炭等。

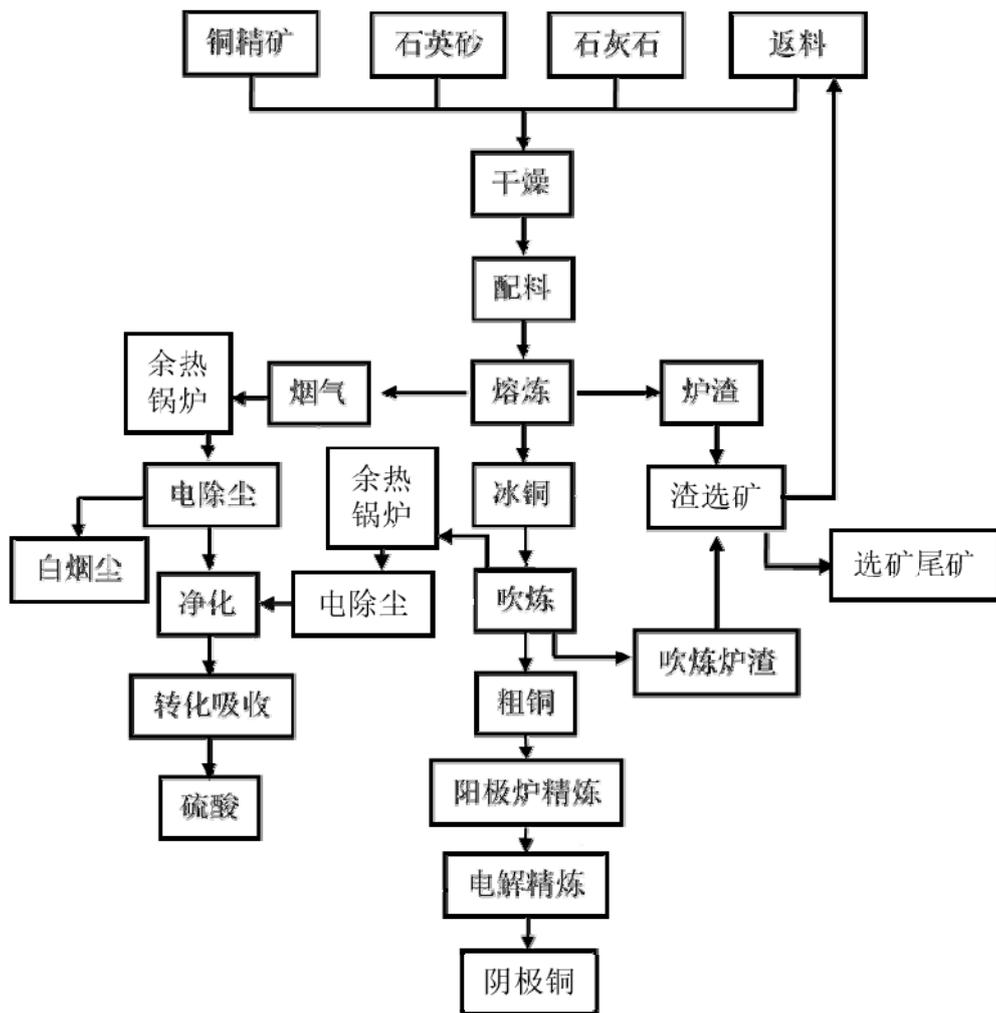


图 10-1 铜冶炼典型生产工艺流程图

(三) 主要污染物产排环节

1、PM: 主要来自原辅材料和燃料的储存、输送和配料过程，贮矿仓、配料仓下料口、皮带输送转运处受料点；熔炼、吹炼、精炼、还原、烟化和焙烧等工序。

2、SO₂、NO_x: 主要来自熔炼、吹炼和精炼等工序。

(四) 绩效分级指标

表 10-1 铜冶炼行业绩效分级指标

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业
生产工艺	熔炼采用闪速熔炼、富氧底吹、富氧顶吹、富氧侧吹等富氧熔池熔炼工艺；吹炼采用闪速、底吹、侧吹等吹炼工艺；火法精炼采用回转炉精炼工艺，湿法精炼采用电解精炼工艺；稀贵生产系统采用卡尔多炉、顶吹、底吹等生产工艺		吹炼采用转炉吹炼等工艺；稀贵生产系统采用鼓风机、反射炉等生产工艺
污染治理技术	采用高效电除尘、高温陶瓷膜除尘、覆膜袋式除尘、滤筒除尘等除尘工艺；工艺烟气采用两转两吸制酸工艺；环境烟气脱硫采用离子液法、活性焦法、石灰石-石膏法等脱硫工艺		
	制酸尾气脱硫采用双氧水、碱吸收、离子液吸收等工艺；阳极炉等烟气脱硝采用氧化法或还原法等工艺；制酸尾气、阳极炉烟气和环境集烟分开排放，如合并排放，要具备独立采样条件且烟气分别监测	制酸尾气脱硫采用双氧水、碱吸收或离子液吸收等工艺；阳极炉等烟气脱硝采用氧化法或还原法等工艺；环境集烟和工艺烟气（阳极炉烟气、熔炼烟气）分开排放，如合并排放，要具备独立采样条件且烟气分别监测	未达到 A、B 级要求
	制酸尾气增加湿式静电除尘器除硫酸雾等	未达到 A 级要求	
排放限值	PM、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、50、60、10 mg/m ³ ，且满足地方污染物排放标准，稳定运行达标占比在 95% 以上	PM、SO ₂ 、NO _x 、硫酸雾排放浓度分别不高于 10、100、100、20mg/m ³ ，且满足地方污染物排放标准，稳定运行达标占比在 95% 以上	达到国家和地方对行业污染物排放限值要求
无组织排放	1、粉状物料采用料仓、储罐等方式密闭储存，采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送；块状或粘湿物料采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存，采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送，确需汽车运输的使用封闭车厢或苫盖严密；其他干渣堆存采用喷淋（雾）等抑尘措施； 2、物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施； 3、料场出口设置车轮和车身清洗设施；		未达到 A、B 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业
	4、物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩，并配备除尘设施； 5、厂区道路硬化		
监测监控水平	重点排污企业熔炼、吹炼、精炼工艺烟气等主要排放口 ^a 均安装 CEMS（包括 PM、SO ₂ 、NO _x ），数据保存一年以上		未达到 A、B 级要求
	熔炼、吹炼、精炼工艺烟气等对应污染治理设施接入 DCS，记录企业环保设施运行主要参数和生产过程主要参数，DCS 数据保存一年以上；在熔炼炉投料口和主要产尘点安装视频监控系统，视频监控数据保存六个月以上		未达到 A、B 级要求
	具备对全厂视频监控、CEMS 监控、污染治理设施运行、主要生产设施运行等相关数据集中调控的能力	未达到 A 级要求	
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告		
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、含烟气量和污染物出口浓度的月度 DCS 曲线图等）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放手工和在线监测记录等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气等）消耗记录		未达到 A、B 级要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力	
运输方式	1、铜精矿运输 80% 以上采用铁路或水运（本市矿除外），码头入厂及厂内运输均采用封闭皮廊；铁路运输物料要求铁路专用线运输入厂，切实无法入厂的，使用新能源或达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）转运入厂；公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车（含燃气）或新能源车辆； 2、厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准（含燃气）或使用新能源车辆； 3、厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械； 4、大宗货物散装运输采用密闭运输	1、铜精矿运输 60% 以上采用铁路或水运（本市矿除外），码头入厂及厂内运输均采用封闭皮廊或全密闭式汽车运输；铁路运输的物料，要求铁路专用线运输入厂，切实无法入厂的，使用新能源或达到国五及以上排放标准车辆（含燃气）转运入厂；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车（含燃气）或新能源车辆比例不低于 80%； 2、厂内运输车辆达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆比例不低于 60%； 3、厂内非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 80%； 4、大宗货物散装运输采用密闭运输	未达到 B 级要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求
注 1: ^a 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-铜冶炼》(HJ863.3—2017)确定			

(五) 减排措施

1、A 级企业:

鼓励结合实际，自主采取减排措施。

2、B 级企业:

黄色预警期间: 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

橙色及以上预警期间: 熔炼炉限产 20%，以铜精矿等主要原料的投料量计，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；稀贵生产系统停产 30%，以生产线计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

3、C 级企业:

黄色预警期间: 停止使用国四及以下重型载货车辆(含燃气)进行运输。

橙色及以上预警期间: 铜冶炼熔炼炉限产 30%，以铜精矿、含铜废料等主要原料的投料量计，以“环评批复产能、排污许可载明产能、前一年正常生产实际产量”三者日均值的最小值为基准核算；稀贵生产系统停产 50%，以生产线计；停止使用国四及以下重型载货车辆（含燃气）进行运输。

(六) 核查方法

1、电量分析: 调取企业余热发电量情况，比对采取减排措施期间余热发电量是否有下降趋势。

2、现场核查: (1) 污染治理设施是否正常稳定运行；(2) 稀贵生产系统是否按要求停产。

3、台账核查：（1）查看在线监测数据，分析采取减排措施期间制酸尾气烟气量是否下降，污染物在线监测数据是否满足相应绩效等级排放限值；（2）查看上料自控系统，分析入炉精矿量是否与限产要求一致；（3）查看生产报表及产品入库台账，分析原辅料用量、产品（阴极铜、硫酸等）产量是否与限产要求一致。

4、运输核查：具体参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》进行车辆核查。