

# 国家职业技能标准

职业编码：6-17-05-04

---

## 重冶湿法冶炼工

(2020 年版)

---

中华人民共和国人力资源和社会保障部 制定

## 说 明

为规范从业者的从业行为，引导职业教育培训的方向，为职业技能鉴定提供依据，依据《中华人民共和国劳动法》，立足新时代中国特色社会主义基本国情，贯彻新发展理念，适应经济社会发展和科技进步需要，强化工匠精神和敬业精神，建立以职业活动为导向、以职业能力为核心的国家职业技能标准体系。人力资源和社会保障部组织有关专家，制定了《重冶湿法冶炼工国家职业技能标准》（以下简称《标准》）。

一、本《标准》以《中华人民共和国职业分类大典（2015年版）》为依据，严格按照《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》有关要求，以“职业活动为导向、职业技能为核心”为指导思想，对重冶湿法冶炼工从业人员的职业活动内容进行了规范细致描述，对各等级从业者的技能水平和理论知识水平进行了明确规定。

二、本《标准》依据有关规定将本职业分为五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师五个等级，包括职业概况、基本要求、工作要求和权重表四个方面的内容。本次修订内容主要有以下变化：

——充分考虑经济发展和产业结构变化对本职业的影响，完善了技能要求和相关知识要求。

——具有根据科技发展进行调整的灵活性和实用性，符合培训、鉴定和就业工作的需要。

——顺应时代和社会要求，细化了重冶湿法冶炼工从业人员的相关基础知识要求，对职业功能、工作内容、技能要求和相关知识要求进行了重新划分，强化有色金属冶炼安全及环境保护的技能要求和相关知识要求。

三、本《标准》由有色金属行业职业技能鉴定指导中心组织专家 and 实际工作者共同完成。本《标准》主要起草单位：株洲冶炼集团股份有限公司，参与起草单位：有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要起草人有：谷卫胜、刘旭、杨卫、刘贤富，参与起草人有：张铮、陈昇、张淮。

四、本《标准》主要审定单位有：金川集团股份有限公司、江西铜业集团有限公司、大冶有色金属集团控股有限公司、河南豫光金铅集团有限责任公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、白银有色集团股份有限公司、东营方

圆有色金属有限公司、湖南水口山有色金属集团有限公司、有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有：陈胜利、孙文达、乐安胜、马登峰、翟爱萍、单祖宇、华建彬、孙国记、李志强、景元涛、宪力、谢承杰、王南、张梦驰、王翰峰。

五、本《标准》在制定过程中，得到人力资源和社会保障部职业技能鉴定中心葛恒双、张灵芝等专家及株洲冶炼集团股份有限公司、金川集团股份有限公司、江西铜业集团有限公司、大冶有色金属集团控股有限公司、河南豫光金铅集团有限责任公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、紫金矿业集团股份有限公司、白银有色集团股份有限公司、东营方圆有色金属有限公司、湖南水口山有色金属集团有限公司、北京诺斐释真管理咨询有限公司、有色金属行业职业技能鉴定指导中心等单位的指导和大力支持，在此一并感谢。

六、本《标准》业经人力资源和社会保障部批准，自颁布之日起施行。

# 重冶湿法冶炼工

## 国家职业技能标准

(2020 年版)

### 1 职业概况

#### 1.1 职业名称

重冶湿法冶炼工<sup>①</sup>

#### 1.2 职业编码

6-17-05-04

#### 1.3 职业定义

操作湿法冶炼设备，从物料溶液中分离铜、铅、镍等重有色金属及化合物，提取重有色金属的人员。

#### 1.4 职业技能等级

本职业共设五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

蒸发浓缩结晶工、液固分离工设为四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

浸出工、富集萃取工、净化工设为五个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师。

#### 1.5 职业环境条件

室内、潮湿、噪声、粉尘、酸性（碱性）气氛、有毒有害。

#### 1.6 职业能力特征

具有一般智力、表达能力、计算能力；有一定的空间感和形体知觉；手指和手臂灵活，动作协调，能迅速、准确地完成规定的操作，对工作环境无过敏性反应。

#### 1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

---

<sup>①</sup>本职业包含但不限于下列工种：浸出工、蒸发浓缩结晶工、富集萃取工、液固分离工、净化工。

## 1.8 培训参考学时

初级工 40 学时，中级工 60 学时，高级工 80 学时，技师 100 学时，高级技师 120 学时。（取得上一等级后培训累计学时）

## 1.9 职业技能等级鉴定要求

### 1.9.1 申报条件

具备以下条件之一者，可申报五级/初级工：

- （1）累计从事本职业或相关职业<sup>①</sup>工作 1 年（含）以上。
- （2）本职业或相关职业学徒期满。

具备以下条件之一者，可申报四级/中级工：

（1）取得本职业或相关职业五级/初级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

（2）累计从事本职业或相关职业工作 6 年（含）以上。

（3）取得技工学校本专业或相关专业<sup>②</sup>毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得经评估论证、以中级技能为培养目标的中等及以上职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

具备以下条件之一者，可申报三级/高级工：

（1）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 5 年（含）以上。

（2）取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有高级技工学校、技师学院毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）；或取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书），并具有经评估论证、以高级技能为培养目标的高等职业学校本专业或相关专业毕业证书（含尚未取得毕业证书的在校应届毕业生）。

---

<sup>①</sup>相关职业包含重冶火法冶炼工、电解精炼工、重冶备料工、重金属物料焙烧工、贵金属冶炼工、硫酸生产工、工业废水处理工等，下同。

<sup>②</sup>本专业或相关专业包含有色冶金技术、有色冶金设备应用技术、冶金工程、有色金属冶金、新能源科学与工程、环境科学、化学工程与工艺等，下同。

(3) 具有大专及以上学历或相关专业毕业证书，并取得本职业或相关职业四级/中级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件之一者，可申报二级/技师：

(1) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

(2) 取得本职业或相关职业三级/高级工职业资格证书（技能等级证书）的高级技工学校、技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 3 年（含）以上；或取得本职业或相关职业预备技师证书的技师学院毕业生，累计从事本职业或相关职业工作 2 年（含）以上。

具备以下条件者，可申报一级/高级技师：

取得本职业或相关职业二级/技师职业资格证书（技能等级证书）后，累计从事本职业或相关职业工作 4 年（含）以上。

### 1.9.2 鉴定方式

可分为理论知识考试、技能考核以及综合评审。

理论知识考试以笔试、机考等方式为主，主要考核从业人员从事本职业应掌握的基本要求和相关知识要求；技能考核主要采用现场操作、模拟操作等方式进行，主要考核从业人员从事本职业应具备的技能水平；综合评审主要针对技师和高级技师，通常采取审阅申报材料、答辩等方式进行全面评议和审查。

理论知识考试、技能考核和综合评审均实行百分制，成绩皆达 60 分（含）以上者为合格。

### 1.9.3 监考人员、考评人员和考生配比

理论知识考试中的监考人员与考生配比不低于 1:15，且每个考场不少于 2 名监考人员；技能考核中的考评人员与考生配比不低于 1:10，且考评人员为 3 人以上单数；综合评审委员为 3 人以上单数。

### 1.9.4 鉴定时间

理论知识考试时间：初级不少于 60 分钟，其他不少于 90 分钟；技能考核时间：初级不少于 20 分钟，中级、高级不少于 30 分钟，技师、高级技师不少于 50 分钟；综合评审时间不少于 15 分钟。

### 1.9.5 鉴定场所设备

理论知识考试在标准教室或计算机机房里进行；技能操作考核在工作场所、模拟工作场所等进行，具备满足鉴定所需的装备、工具、劳保用具和安全设施；综合评审在配备必要设备的场所等进行。

## 2 基本要求

### 2.1 职业道德

#### 2.1.1 职业道德基本知识

#### 2.1.2 职业守则

- (1) 爱岗敬业，忠于职守。
- (2) 规范操作，安全生产。
- (3) 认真负责，诚实守信。
- (4) 遵规守纪，着装规范。
- (5) 团结协作，相互尊重。
- (6) 节约成本，降耗增效。
- (7) 爱护环境，文明生产。
- (8) 工匠精神，精益求精。

### 2.2 基础知识

#### 2.2.1 化学基础知识

- (1) 无机化学基础知识。
- (2) 有机化学基础知识。
- (3) 电化学基础知识。

#### 2.2.2 重金属湿法冶金基础知识

- (1) 重金属矿物基础知识。
- (2) 浸出基础知识。
- (3) 净化基础知识。
- (4) 金属提取基础知识。
- (5) 浓缩结晶基础知识。
- (6) 液固分离基础知识。
- (7) 富集萃取基础知识。

#### 2.2.3 设备仪表基础知识

- (1) 设备安全使用常识。



- (2) 设备维护保养基本知识。
- (3) 安全用电常识。
- (4) 常用温度、压力、流量等仪表基本操作使用知识。

#### 2.2.4 质量管理知识

- (1) 质量基本概念。
- (2) 产品质量要求。
- (3) 现场质量管理基本方法。
- (4) 质量管理基础知识。

#### 2.2.5 安全、消防与环境保护知识

- (1) 现场文明清洁生产要求。
- (2) 消防和防爆基础知识。
- (3) 安全操作与劳动保护知识。
- (4) 环境保护基础知识。
- (5) 职业健康防护基本知识。

#### 2.2.6 相关法律、法规知识

- (1) 《中华人民共和国劳动法》的相关知识。
- (2) 《中华人民共和国劳动合同法》的相关知识。
- (3) 《中华人民共和国安全生产法》的相关知识。
- (4) 《中华人民共和国产品质量法》的相关知识。
- (5) 《中华人民共和国环境保护法》的相关知识。
- (6) 《中华人民共和国职业病防治法》的相关知识。
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》的相关知识。
- (8) 《中华人民共和国消防法》的相关知识。

### 3 工作要求

本标准对五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师、一级/高级技师的技能要求和相关知识要求依次递进，高级别涵盖低级别的要求。

#### 3.1 五级/初级工

本等级职业功能中第 1 至 5 项为选考项，第 6、7 项为公共考核项。浸出工考核职业功能 1、6、7；液固分离工考核职业功能 2、6、7；净化工考核职业功能 3、6、7；富集萃取工考核职业功能 4、6、7；蒸发浓缩结晶工考核职业功能 5、6、7。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 物料浸出	1.1 工艺准备	1.1.1 能按规定程序交接设备、设施、工器具 1.1.2 能按浸出操作方案及工作指令完成操作 1.1.3 能按工艺要求准备原、辅材料 1.1.4 能填写交接记录	1.1.1 交接班制度 1.1.2 浸出工艺流程 1.1.3 浸出工艺生产原、辅材料的品种、规格、质量要求和用途
	1.2 工艺操作	1.2.1 能操作物料输送设备、设施，完成物料输送任务 1.2.2 能根据要求，判断浸出设备、设施运行工况 1.2.3 能在正常操作条件下调控浸出工艺运行参数，并填写原始工作记录	1.2.1 浸出相关设备操作规程 1.2.2 浸出工艺操作规程 1.2.3 运行参数及工作记录填写要求
2. 液固分离	2.1 工艺准备	2.1.1 能按规定程序交接设备、设施、工器具 2.1.2 能按液固分离操作方案及工作指令完成操作 2.1.3 能按工艺要求准备原、辅材料 2.1.4 能填写交接记录	2.1.1 交接班制度 2.1.2 液固分离工艺流程 2.1.3 液固分离工艺生产原、辅材料的品种、规格、质量要求和用途
	2.2 工艺操作	2.2.1 能操作液固分离设备，完成液固分离任务 2.2.2 能根据要求，判断液固分离设备、设施运行工况 2.2.3 能在正常操作条件下调控液固分离工艺运行参数，并填写原始工作记录	2.2.1 液固分离相关设备操作规程 2.2.2 液固分离工艺操作规程 2.2.3 运行参数及工作记录填写要求
3. 溶液净化	3.1 工艺准备	3.1.1 能按规定程序交接设备、设施、工器具 3.1.2 能按净化操作方案及工作指令完成	3.1.1 交接班制度 3.1.2 净化工艺流程 3.1.3 净化工艺生产原、

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		操作 3.1.3 能按工艺要求准备原、辅材料 3.1.4 能填写交接记录	辅材料的品种、规格、质量要求和用途
	3.2 工艺操作	3.2.1 能操作物料输送设备、设施，完成原液和净化后溶液的输送任务 3.2.2 能根据要求，判断净化设备、设施运行工况 3.2.3 能在正常操作条件下调控净化工艺运行参数，并填写原始工作记录	3.2.1 设备操作规程 3.2.2 净化工艺操作规程 3.2.3 运行参数及工作记录填写要求
4. 溶液萃取	4.1 工艺准备	4.1.1 能按规定程序交接设备、设施、工器具 4.1.2 能按富集萃取操作方案及工作指令完成操作 4.1.3 能按工艺要求准备原、辅材料 4.1.4 能填写交接记录	4.1.1 交接班制度 4.1.2 富集萃取工艺流程 4.1.3 富集萃取工艺生产原、辅材料的品种、规格、质量要求和用途
	4.2 工艺操作	4.2.1 能操作物料输送设备、设施，完成金属稀溶液输入、富集萃取溶液输出工作 4.2.2 能根据要求，判断富集萃取设备、设施运行工况 4.2.3 能在正常操作条件下调控富集萃取工艺运行参数，并填写原始工作记录	4.2.1 富集萃取相关设备操作规程 4.2.2 富集萃取工艺操作规程 4.2.3 运行参数及工作记录填写要求
5. 浓缩结晶	5.1 工艺准备	5.1.1 能按规定程序交接设备、设施、工器具 5.1.2 能按浓缩结晶操作方案及工作指令完成操作 5.1.3 能按浓缩结晶工艺要求准备原、辅材料 5.1.4 能填写交接记录	5.1.1 交接班制度 5.1.2 浓缩结晶工艺流程 5.1.3 浓缩结晶工艺生产原、辅材料的品种、规格、质量要求和用途
	5.2 工艺操作	5.2.1 能操作浓缩结晶相关设备、设施，完成浓缩结晶操作 5.2.2 能调控流量、温度等主要技术参数，生产出合格产品 5.2.3 能填写原始工作记录	5.2.1 浓缩结晶相关设备操作规程 5.2.2 浓缩结晶工艺操作规程 5.2.3 运行参数及工作记录填写要求
6. 设备检修与维护	6.1 检修工艺设备	6.1.1 能处理岗位设备、设施运行中出现的零件松动、管路脱节等简单故障 6.1.2 能发现明显故障并及时汇报	6.1.1 岗位设备、设施的基本结构和简单故障判断处理方法 6.1.2 岗位设备设施的检查方法和操作实践

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.2 维护设备设施	6.2.1 能按规定进行岗位设备、设施进行巡检、清洁、维护工作 6.2.2 能填写设备维护工作记录	6.2.1 岗位设备、设施的维护和保养知识 6.2.2 设备维护记录基本知识
7. 安全 环保	7.1 安全防护	7.1.1 能识别岗位风险 7.1.2 能使用专用劳动保护用品 7.1.3 能使用现场配置的消防器材，能按应急处理预案处置	7.1.1 岗位安全操作规程 7.1.2 岗位所使用危险化学品简易鉴别方法 7.1.3 消防应急知识
	7.2 环境保护	7.2.1 能处理岗位有毒、有害及腐蚀性物质的轻微泄漏故障 7.2.2 能按要求做好岗位环境通风、防尘、文明卫生工作	7.2.1 有毒、有害、腐蚀性物质轻微泄漏处理知识 7.2.2 通风防尘、文明卫生要求

### 3.2 四级/中级工

本等级职业功能中第 1 至 5 项为选考项，第 6、7 项为公共考核项。浸出工考核职业功能 1、6、7；液固分离工考核职业功能 2、6、7；净化工考核职业功能 3、6、7；富集萃取工考核职业功能 4、6、7；蒸发浓缩结晶工考核职业功能 5、6、7。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 物料 浸出	1.1 工艺准备	1.1.1 能与交接班人员交流浸出岗位工作信息 1.1.2 能检查判断浸出各种仪表、设备、设施、各种通用和专用工具完好状况 1.1.3 能按工艺要求组织备料	1.1.1 岗位交接班制度 1.1.2 浸出仪器、设备、设施的性能 1.1.3 岗位工艺设备、设施运行前准备工作内容和方法
	1.2 工艺操作	1.2.1 能按工作指令配液、溶液输送、制浆 1.2.2 能根据生产要求调控本岗位运行参数 1.2.3 能操作浸出设备、设施，生产合格浸出液 1.2.4 能处理浸出岗位常见生产工艺问题 1.2.5 能判定工序产品质量	1.2.1 原辅材料的配制使用基本知识 1.2.2 浸出反应的基本原理 1.2.3 浸出工艺操作条件 1.2.4 浸出岗位常见生产工艺问题种类、原因及处理办法 1.2.5 工序产品质量要求及判定方法
2. 液固 分离	2.1 工艺准备	2.1.1 能与交接班人员交流岗位工作信息 2.1.2 能检查判断岗位各种仪表、设备、设施、各种通用和专用工具完好状况 2.1.3 能按工艺要求组织备料	2.1.1 岗位交接班制度 2.1.2 岗位仪器、设备、设施的性能 2.1.3 岗位工艺设备、设施运行前准备工作内容和方法
	2.2 工艺操作	2.2.1 能按工作指令配制和使用添加剂 2.2.2 能根据浆、液性质调控本岗位运行参数，生产符合工艺要求的液固产品 2.2.3 能解决岗位的常见生产问题 2.2.4 能判定工序产品质量	2.2.1 辅材配制使用基本知识 2.2.2 液固分离岗位基本知识和工艺操作条件 2.2.3 常见生产工艺问题种类、原因及处理办法 2.2.4 工序产品质量要求及判定方法
3. 溶液 净化	3.1 工艺准备	3.1.1 能与交接班人员交流岗位工作信息 3.1.2 能检查判断岗位各种仪表、设	3.1.1 岗位交接班制度 3.1.2 岗位仪器、设备、设施的性能

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		备、设施、各种通用和专用工具完好状况 3.1.3 能按工艺要求组织备料	3.1.3 岗位工艺设备、设施运行前准备工作内容和方法
	3.2 工艺操作	3.2.1 能按工作指令配制、添加净化除杂添加剂 3.2.2 能在正常操作条件下调控本岗位工艺运行参数 3.2.3 能解决净化过程中出现的常见生产问题 3.2.4 能判定工序产品质量	3.2.1 净化工艺基本原理 3.2.2 辅材添加剂配制使用基本知识 3.2.3 岗位工艺技术操作条件 3.2.4 常见生产工艺问题种类、原因及处理办法 3.2.5 工序产品质量要求及判定方法
4. 溶液萃取	4.1 工艺准备	4.1.1 能与交接班人员交流岗位工作信息 4.1.2 能判断岗位各种仪表、设备、设施、各种通用和专用工具完好状况 4.1.3 能按工艺要求组织备料	4.1.1 岗位交接班制度 4.1.2 岗位仪器、设备、设施的性能 4.1.3 岗位工艺设备、设施运行前准备工作内容和方法
	4.2 工艺操作	4.2.1 能根据工作指令配制、添加富集萃取介质 4.2.2 能在正常操作条件下调控岗位工艺运行参数 4.2.3 能解决富集萃取过程中常见生产问题 4.2.4 能判定工序产品质量	4.2.1 富集萃取工艺基本原理 4.2.2 辅材添加剂配制使用基本知识 4.2.3 富集萃取工艺操作条件 4.2.4 集萃取常见生产问题种类、原因及处理办法 4.2.5 工序产品质量要求及判定方法
5. 浓缩结晶	5.1 工艺准备	5.1.1 能与交接班人员交流岗位工作信息 5.1.2 能判断岗位各种仪表、设备、设施、各种通用和专用工具完好状况 5.1.3 能按工艺要求组织备料	5.1.1 岗位交接班制度 5.1.2 岗位仪器、设备、设施的性能 5.1.3 岗位工艺设备、设施运行前准备工作内容和方法
	5.2 工艺操作	5.2.1 能在正常操作条件下调控岗位工艺运行参数 5.2.2 能解决浓缩结晶过程中常见生产问题 5.2.3 能判定工序产品质量	5.2.1 浓缩结晶工艺基本原理 5.2.2 岗位工艺操作条件 5.2.3 浓缩结晶工序常见生产问题种类、原因及处理办法 5.2.4 工序产品质量要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			及判定方法
6. 设备 检修 与 维护	6.1 检修工艺设备	6.1.1 能处理岗位设备、设施的一般故障 6.1.2 能发现故障并及时汇报或应急处理	6.1.1 一般设备故障判断和处理方法 6.1.2 设备故障汇报检修制度知识
	6.2 维护设备设施	6.2.1 能按规定完成岗位设备、设施维护、保养工作 6.2.2 能根据工作指令完成简易设备、设施的维修与更换	6.2.2 岗位设备维护保养基本知识 6.2.2 一般设备故障判断和处理方法
7. 安全 环保	7.1 安全防护	7.1.1 能对岗位主要设备、设施及配套工器具进行安全确认 7.1.2 能针对常见隐患提出岗位安全操作防护措施	7.1.1 常见安全隐患及防护方法 7.1.2 安全隐患防护及整改基本知识
	7.2 环境保护	7.2.1 能定期检查有毒、有害及腐蚀性物质是否存在泄漏隐患 7.2.2 能处理本岗位有毒、有害及腐蚀性物质的跑、冒、滴、漏事故	7.2.1 设备无泄漏管理知识 7.2.2 处理设备设施一般性泄漏方法

### 3.3 三级/高级工

本等级职业功能中第 1 至 5 项为选考项，第 6、7、8、9 项为公共考核项。浸出工考核职业功能 1、6、7、8、9；液固分离工考核职业功能 2、6、7、8、9；净化工考核职业功能 3、6、7、8、9；富集萃取工考核职业功能 4、6、7、8、9；蒸发浓缩结晶工考核职业功能 5、6、7、8、9。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 物料 浸出	1.1 工艺准备	1.1.1 能处理工作交接中存在的问题 1.1.2 能组织工序试车	1.1.1 生产过程中的常见问题及处理方法 1.1.2 生产试车方案
	1.2 工艺操作	1.2.1 能按工艺要求进行浸出过程的物料计算 1.2.2 能组织工序各岗位设备、设施的联动运行 1.2.3 能根据工艺条件的变化调整浸出工序工艺运行参数 1.2.4 能组织分析和处理工序生产工艺中的常见问题	1.2.1 浸出过程配比计算方法 1.2.2 设备实施联动运行的操作规程 1.2.3 工艺运行参数对浸出过程的影响机理 1.2.4 常见工艺问题和产品质量问题解决方法
2. 液固 分离	2.1 工艺准备	2.1.1 能处理工作交接中存在的问题 2.1.2 能组织工序试车	2.1.1 生产过程中的常见问题及处理方法 2.1.2 生产试车方案
	2.2 工艺操作	2.2.1 能按工艺要求计算浆、液和添加剂等原辅物料配比 2.2.2 能组织工序各岗位设备、设施的联动运行 2.2.3 能测定料液的液固比 2.2.4 能分析、处理工序产品质量问题	2.2.1 液固分离过程原辅物料等配比计算方法 2.2.2 工艺运行参数对液固分离过程的影响机理 2.2.3 液固比测定方法 2.2.4 常见工艺问题和产品质量问题解决方法
3. 溶液 净化	3.1 工艺准备	3.1.1 能处理工作交接中存在的问题 3.1.2 能组织工序试车	3.1.1 生产过程中的常见问题及处理方法 3.1.2 生产试车方案



职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	3.2 工艺操作	3.2.1 能根据配比计算除杂添加药剂用量 3.2.2 能组织工序各岗位设备、设施的联动运行 3.2.3 能分析、解决工序常见生产问题	3.2.1 除杂添加剂、工艺溶液用量、配比计算方法 3.2.2 净化工艺参数与其影响因素的关系及控制方法 3.2.3 常见工艺问题和产品质量问题解决方法
4. 溶液萃取	4.1 工艺准备	4.1.1 能处理工作交接中存在的问题 4.1.2 能组织工序试车	4.1.1 生产过程中的常见问题及处理方法 4.1.2 生产试车方案
	4.2 工艺操作	4.2.1 能根据配比计算富集萃取介质用量 4.2.2 能组织工序各岗位设备、设施的联动运行 4.2.3 能分析、解决工序常见生产问题	4.2.1 富集萃取介质配比、用量计算方法 4.2.2 富集萃取工艺参数与其影响因素的关系及控制方法 4.2.3 常见工艺问题和产品质量问题解决方法
5. 浓缩结晶	5.1 工艺准备	5.1.1 能处理工作交接中存在的问题 5.1.2 能组织工序试车	5.1.1 生产过程中的常见问题及处理方法 5.1.2 生产试车方案
	5.2 工艺操作	5.2.1 能组织工序各岗位设备、设施的联动运行 5.2.2 能分析、解决浓缩槽结晶过程中常见生产问题 5.2.3 能处理工序产品质量问题	5.2.1 浓缩结晶工艺参数与其影响因素的关系及控制方法 5.2.2 常见工艺问题和产品质量问题解决方法 5.2.3 产品质量问题应急处置方法
6. 设备检修与维护	6.1 检修工艺设备	6.1.1 能对工序工艺设备、设施故障提出处理建议 6.1.2 能组织更换易损部件	6.1.1 工序工艺设备、设施运行故障判断、处理方法 6.1.2 易损部件的判断、处理方法
	6.2 维护设备设施	6.2.1 能提出工序设备、设施运行故障的预防措施 6.2.2 能组织工序设备、设施的日常维护工作	6.2.1 工序设备、设施故障预防办法 6.2.2 工序设备、设施维护管理基本知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 安全环保	7.1 安全防护	7.1.1 能组织工序安全检查, 并对查出隐患提出整改意见 7.1.2 能组织工序轻微安全事故的分析, 并制订预防措施	7.1.1 安全隐患检查规范 7.1.2 安全事故分析方法及预防知识
	7.2 环境保护	7.2.1 能提出工序有毒有害物质泄漏防治办法 7.2.2 能按要求使用和维护环保设施	7.2.1 “三废”排放要求, 有害物质泄漏应急处置预案 7.2.2 环保设施常见使用及维护方法
8. 生产管理与技术创新	8.1 合理化建议	8.1.1 能针对岗位操作提出合理化建议 8.1.2 能组织并实施小型合理化建议项目 8.1.3 能总结合理化建议实施效果	8.1.1 技术革新的基本理论和方法 8.1.2 合理化建议撰写及申报要求 8.1.2 归纳总结方法
	8.2 技术创新	8.2.1 能改进操作技术, 提高产品质量或工作效率 8.2.2 能组织设备设施的小型技术改造、修旧利废	8.2.1 技术创新的基本理论和方法 8.2.2 工艺与设备的基本理论知识
9. 培训与指导	9.1 理论培训	9.1.1 能对初、中级人员进行岗位培训 9.1.2 能讲解岗位技术操作规程	9.1.1 理论培训的基本知识 9.1.2 操作规程的基本知识
	9.2 操作指导	9.2.1 能指导初、中级人员完成岗位操作 9.2.2 能讲解安全、环保的注意事项	9.2.1 技能培训的基本知识 9.2.2 安全、环保的基本常识

### 3.4 二级/技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 湿法冶炼	1.1 工艺准备	1.1.1 能编制工序工艺操作方案 1.1.2 能下达工序操作指令	1.1.1 工艺操作方案的制定规范 1.1.2 岗位操作规程
	1.2 工艺操作	1.2.1 能组织至少二个工序设备、设施的联动运行 1.2.2 能解决至少一个工序工艺操作过程中的技术难题 1.2.3 能组织优化工序工艺操作条件, 稳定工序产品质量、产量 1.2.4 能进行岗位主要工艺参数的计算 1.2.5 能对岗位工艺产品较大质量事故进行分析总结, 并提出对策	1.2.1 全流程生产工艺基础知识 1.2.2 技术难题处理方法 1.2.3 主要工艺参数计算方法 1.2.4 工艺操作条件优化知识 1.2.5 工艺产品质量事故分析处理方法
2. 设备检修与维护	2.1 检修工艺设备	2.1.1 能组织重要工艺设备的试车工作 2.1.2 能编制工序设备、设施小修计划	2.1.1 工序设备设施的试车方案 2.1.2 检修计划的编制方法
	2.2 维护设备设施	2.2.1 能编制工序设备、设施维护方案 2.2.2 能发现、分析和组织排除工序工艺设备、设施运行中较复杂故障	2.2.1 设备维护方案的编制方法 2.2.2 设备故障分析和处理方法
3. 安全环保	3.1 安全防护	3.1.1 能编制岗位安全风险识别及评估、风险分级管控、安全网格化管理等方案 3.1.2 能编制岗位安全应急预案	3.1.1 安全管理的相关知识 3.1.2 安全应急预案的编制方法
	3.2 环境环保	3.2.1 能对环境因素进行辨识及评估 3.2.2 能编写岗位环保应急预案	3.2.1 环保管理的相关知识 3.2.2 环保应急预案的编制方法
4. 生产管理与技术创新	4.1 推广应用新技术	4.1.1 能组织中小型技术革新项目 4.1.2 能进行新技术应用总结 4.1.3 能对现行生产工艺技术提出改进措施	4.1.1 湿法冶炼新技术 4.1.2 技术总结及应用
	4.2 生产与质量管理	4.2.1 能参与 QC 小组开展质量攻关活动 4.2.2 能进行工序物料平衡计算与经济指标核算	4.2.1 统计基本知识 4.2.2 成本管理与全面质量管理方法
	4.3 编写技术文件	4.3.1 能编写岗位作业指导书 4.3.2 能撰写技术总结	4.3.1 作业指导书编写方法 4.3.2 技术总结编写方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 培训与指导	5.1 理论培训	5.1.1 能进行专业技术培训 5.1.2 能制定专项培训方案	5.1.1 工艺控制的重难点和操作要点 5.1.2 讲课及培训方法
	5.2 操作指导	5.2.1 能总结本工序操作技能 5.2.2 能传授本工序操作技能	5.2.1 岗位操作法的总结 5.2.2 理论与实践结合, 并具备操作技能的讲解与操作能力

### 3.5 一级/高级技师

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 湿法冶炼	1.1 工艺准备	1.1.1 能审核岗位作业指导书 1.1.2 能对岗位生产操作方案提出建议	1.1.1 岗位作业指导书的制定规范 1.1.2 工艺控制条件、岗位操作法、设备实施需求、产品质量要求
	1.2 工艺操作	1.2.1 能组织处理生产过程中工艺技术问题 1.2.2 能提出并实施生产线工艺参数优化方案 1.2.3 能进行工序物料平衡及经济指标的分析 1.2.4 能应用工艺曲线、图表指导生产	1.2.1 全流程技术问题解决办法 1.2.2 工艺技术控制条件 1.2.3 物料平衡统计知识 1.2.4 工艺曲线、图表、金属平衡等相关知识
2. 设备检修与维护	2.1 检修工艺设备	2.1.1 能编制工艺设备中修计划 2.1.2 能对检修方案及计划提出改进建议 2.1.3 能完成检修过程质量跟踪管理和验收	2.1.1 设备维修管理知识 2.1.2 检修方案编制知识 2.1.3 设备检修质量的验收规范
	2.2 维护设备设施	2.2.1 能审核工序设备、设施维护方案 2.2.2 能对工序设备、设施维护方案提出改进建议	2.2.1 设备维修管理知识 2.2.2 设备设施操作维护知识
3. 安全环保	3.1 安全防护	3.1.1 能审核岗位安全操作规程 3.1.2 能审核岗位安全应急预案	3.1.1 安全管理的相关知识 3.1.2 安全应急预案编制专业知识
	3.2 环境保护	3.2.1 能对环保隐患进行评估及处理 3.2.2 能审核岗位环保应急预案	3.2.1 环保管理的相关知识 3.2.2 环保应急预案编制专业知识
4. 生产管理与技术创新	4.1 推广应用新技术	4.1.1 能组织新工艺、新技术、新材料、新经验的推广应用 4.1.2 能参与企业重大技术改造方案的制定 4.1.3 能提出新课题并开展攻关工作	4.1.1 国内外湿法冶炼技术发展动态 4.1.2 技术改进创新管理知识
	4.2 生产与质量管理	4.2.1 能对生产指标进行分析 4.2.2 能提出产品质量改进方案并组织实施 4.2.3 能做好生产及工艺突发事件的应急处理	4.2.1 技术经济指标分析方法 4.2.2 全面质量管理知识 4.2.3 生产技术质量事故应急处置流程及方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	4.3 编写技术文件	4.3.1 能审核操作规程 4.3.2 能总结并推广先进操作法	4.3.1 操作规程的撰写方法 4.3.2 操作法的总结方法
5. 培训与指导	5.1 理论培训	5.1.1 能制定湿法冶炼培训计划 5.1.2 能编写湿法冶炼培训资料	5.1.1 培训计划和大纲的编写方法 5.1.2 培训资料编写方法
	5.2 操作指导	5.2.1 能指导岗位人员的技能操作 5.2.2 能安排培训内容, 选择教学方式	5.2.1 指导和培训技能方法 5.2.2 操作技能的讲解方法

## 4 权重表

### 4.1 理论知识权重表

技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
		工种				
项目		浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 萃取工 净化工
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5
	基础知识	35	30	20	15	10
相关 知识	湿法冶炼*	40	40	35	35	30
	设备检修与维护	10	15	20	15	15
	安全环保	10	10	10	5	5
	生产管理与技术创新	-	-	5	15	20
	培训与指导	-	-	5	10	15
总计		100	100	100	100	100

#### 4.2 技能要求权重表

技能等级		五级/ 初级工 (%)	四级/ 中级工 (%)	三级/ 高级工 (%)	二级/ 技师 (%)	一级/ 高级技师 (%)
		工种				
项目		浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工	浸出工 蒸发浓缩结晶工 萃取工 液固分离工 净化工
		技能要求	湿法治炼*	70	65	60
设备检修与维护	15		25	20	15	10
安全环保	15		10	10	5	5
生产管理与技术创新	-		-	5	15	20
培训与指导	-		-	5	10	15
总计		100	100	100	100	100

\*注：初、中、高级工的湿法治炼项目从其职业功能第一至五项中任选一项。