

国家职业技能标准

职业编码：6-17-05-05

电解精炼工

(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《电解精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，对电解精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：

——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。

——以电解精炼工为基础，同时对重冶配液工、重冶净液工、阴阳极制作工、电解槽操作工、电解熔铸工等不同工种的工作内容和要求进行整合，具有更广泛的适应性和兼容性。

——顺应时代和社会发展的需要，细化了电解精炼工从业人员的相关基础知识要求和技能要求，强化安全生产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和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：王廷峰、严远忠、陈匡义、艾涛，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、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、江西铜业集团有限公司、云南铜业股份有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、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：杨晓亮、乐安胜、马登峰、李贵、翟爱萍、荆旭冬、徐刚芳、单祖宇、周俊涛、燕友全、翦英军、谢承杰、王南、赵婕、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、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、江西铜业集团有限公司、云南铜业股份有限公司、云南驰宏锌锗股份有限公司、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。

电解精炼工

国家职业技能标准

(2020年版)

1 职业概况

1.1 职业名称

电解精炼工^①

1.2 职业编码

6-17-05-05

1.3 职业定义

操作电解设备，进行电化学反应，分离铜、铅、镍等粗金属电解质溶液中的各类杂质，制取铜、铅、镍等金属产品的人员。

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。

电解熔铸工共设四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师；

重冶配液工、重冶净液工、阴阳极制作工、电解槽操作工共设五个等级，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。

1.5 职业环境条件

室内、高温、粉尘、潮湿、噪声、微酸性气氛、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。

1.7 普通受教育程度

初中毕业（或相当文化程度）。

^①本职业包含但不限于下列工种：重冶配液工、重冶净液工、阴阳极制作工、电解槽操作工、电解熔铸工。

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^①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^②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）。

^①相关职业包含重冶火法冶炼工、重冶湿法冶炼工、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。

^②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) 主要重金属及其化合物的物理化学性质。
- (2) 电解质溶液的基本知识。
- (3) 电解的基本原理。
- (4) 电解主要工艺流程相关知识。

2.2.2 机电知识

- (1) 机械传动基础知识。
- (2) 常用设备及其零部件的名称及用途。
- (3) 机械、电气基本常识。
- (4) 设备自动化相关基本知识。

2.2.3 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。

2.2.4 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。

2.2.5 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

本等级第2项职业功能为选考项，其中阴阳极制作工考核工作内容2.1、2.2及2.3；重冶配液工考核工作内容2.1及2.4；重冶净液工考核工作内容2.1及2.5；电解槽操作工考核工作内容2.1、2.6及2.7；电解熔铸工考核工作内容2.1及2.8。其他为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 工作交接	1.1.1 能按规定整理作业现场 1.1.2 能填写生产原始记录	1.1.1 交接班制度 1.1.2 原始记录填写要求
	1.2 开车准备	1.2.1 能准备本岗位所需要的材料和工器具 1.2.2 能对开车前的作业环境进行安全检查并确认	1.2.1 相关材料、工器具的性质及用途 1.2.2 相关安全知识及防护技能
2. 生产操作	2.1 操作准备	2.1.1 能判断工器具是否符合生产要求 2.1.2 能判断设备状态是否符合生产需求	2.1.1 工器具生产要求的相关知识 2.1.2 设备运行的相关知识
	2.2 阳极制作	2.2.1 能按标记、表面特征识别原料 2.2.2 能按工艺要求，运用相关设备制作阳极	2.2.1 原料的成分、性质及作用 2.2.2 岗位操作规程
	2.3 阴极制作	2.3.1 能按要求选用所需的物料 2.3.2 能运用相关设备进行平直等操作	2.3.1 各种原辅材料的性能 2.3.2 岗位操作规程
	2.4 电解液配液循环	2.4.1 能操作酸泵输送电解液 2.4.2 能按要求抽出溶液，补加新酸、洗液和添加剂	2.4.1 岗位操作规程 2.4.2 电解液的组成及质量要求 2.4.3 电解添加剂的性能和添加方法
	2.5 电解液净化	2.5.1 能识别所需的物料 2.5.2 能使用物料进行净化操作	2.5.1 各种原辅材料的性能 2.5.2 岗位操作规程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.6 出装槽操作	2.6.1 能指挥吊车吊运物料 2.6.2 能按要求对阴极析出物、阳极(或残极)进行处理 2.6.3 能清理电解槽、导电母线和溜槽	2.6.1 吊车吊运指挥流程及手势 2.6.2 阴极析出物及阳极的物理外观要求 2.6.3 电解槽及供电线路的配置 2.6.4 岗位操作规程
	2.7 槽面操作	2.7.1 能判断和处理短路及断路 2.7.2 能测定电解液温度、流量和槽电压等参数	2.7.1 阴阳极装槽要求 2.7.2 电解槽及供电线路的配置 2.7.3 测定电解液温度、流量、槽电压的方式方法
	2.8 熔铸操作	2.8.1 能识别原辅材料类型 2.8.2 能完成熔化、浇铸、出模等操作 2.8.3 能鉴别产品的外观质量	2.8.1 原辅材料的性能 2.8.2 岗位操作规程
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能按要求进行设备点检并做记录 3.1.2 能按流程要求进行设备报修	3.1.1 设备点检制度 3.1.2 设备维修流程
	3.2 设备维护	3.2.1 能按要求对设备表面进行清扫、清理 3.2.2 能按要求对设备进行紧固、润滑	3.2.1 设备定置要求 3.2.2 设备维护规程
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 能识别岗位风险 4.1.2 能使用专用劳动保护用品 4.1.3 能使用现场配置的消防器材, 能按应急处理预案处置	4.1.1 岗位安全操作规程 4.1.2 岗位所使用危险化学品简易鉴别方法 4.1.3 消防应急知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能处理岗位有毒、有害及腐蚀性物质的轻微泄漏故障 4.2.2 能按要求做好岗位环境通风、防尘、文明卫生工作	4.2.1 有毒、有害、腐蚀性物质轻微泄漏处理知识 4.2.2 通风防尘、文明卫生要求

3.2 四级/中级工

本等级第2项职业功能为选考项，其中阴阳极制作工考核工作内容2.1、2.2及2.3；重冶配液工考核工作内容2.1及2.4；重冶净液工考核工作内容2.1及2.5；电解槽操作工考核工作内容2.1、2.6及2.7；电解熔铸工考核工作内容2.1及2.8。其他为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 工作准备	1.1 工作交接	1.1.1 能识别原始记录中的记录错误，能与交接班人员交流岗位工作信息 1.1.2 能根据原始记录判断作业过程是否正常	1.1.1 原始记录填写要求 1.1.2 本工序工艺流程中各控制点的要求
	1.2 开车准备	1.2.1 能联系上下工序，确认开车条件 1.2.2 能根据上下工序要求，调整开车操作	1.2.1 上下工序的工艺知识 1.2.2 上下工序基本需求
2. 生产操作	2.1 操作准备	2.1.1 能对工器具进行检查校对 2.1.2 能对设备运作状态进行检查确认	2.1.1 工器具校对的相关标准知识 2.1.2 设备检查的基本知识
	2.2 阳极制作	2.2.1 能根据原料标准，判断原料的质量 2.2.2 能按工艺和质量要求，判断阳极的质量	2.2.1 原料标准 2.2.2 阳极的质量要求
	2.3 阴极制作	2.3.1 能按工艺和质量要求，判断阴极质量 2.3.2 能对不合格品进行修复	2.3.1 阴极的质量要求 2.3.2 不合格品处理流程和修复方法
	2.4 电解液配液循环	2.4.1 能按要求控制电解液的流量及温度、液面、添加剂等参数 2.4.2 能进行开、停循环操作 2.4.3 能按要求判断电解液质量	2.4.1 电解液的质量标准及控制方法 2.4.2 体积平衡和浓度平衡的要求 2.4.3 各种电解添加剂的作用及原理
	2.5 电解液净化	2.5.1 能根据电解液成分确定电解液的净化量 2.5.2 能根据净液方法选择相应试剂、设备和工具完成净化操作	2.5.1 净化的基本原理及工艺流程 2.5.2 电解液净化操作规程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.6 出装槽操作	2.6.1 能检查电解槽状态是否符合使用要求 2.6.2 能按计划进行换液、洗槽等出装槽作业 2.6.3 能按要求对阴、阳极进行出装槽作业及校正	2.6.1 出装槽操作的方式方法 2.6.2 阴阳极校正的方式方法
	2.7 槽面操作	2.7.1 能按要求调整电解槽内液面高度、电解液温度及循环量等作业参数 2.7.2 能判断阴极析出物的外观质量，并能采取处理措施	2.7.1 电解槽作业参数的调整方法 2.7.2 电解添加剂的作用机理 2.7.3 阴极析出物外观质量变化的原因及调整办法
	2.8 熔铸操作	2.8.1 能控制各作业期温度 2.8.2 能进行取样操作，并根据目测或分析结果调整试剂加入量 2.8.3 能根据浇铸温度调节冷却水流量，控制浇铸速度	2.8.1 各种杂质对产品性能的影响 2.8.2 熔铸的基本原理 2.8.3 各种添加试剂的作用
3. 设备管理	3.1 设备点检	3.1.1 能对关键设备进行点检 3.1.2 能判断点巡检故障	3.1.1 设备点检要求 3.1.2 设备非正常状态的判断规范
	3.2 设备维护	3.2.1 能对本岗位关键设备进行维护保养 3.2.2 能按规范对设备进行润滑	3.2.1 设备维护规程 3.2.2 设备润滑规范
4. 故障判断与处理	4.1 工艺故障处理	4.1.1 能发现并判断本工序的常见故障，并进行相应处理 4.1.2 能对断流、短路等常见工艺故障进行原因分析	4.1.1 常见工艺故障处理程序 4.1.2 常见工艺故障相关原因知识
	4.2 设备故障处理	4.2.1 能判断设备运行状况是否正常 4.2.2 能判断常见设备故障点	4.2.1 设备正常运行状况 4.2.2 常见设备故障知识
5. 安全环保	5.1 安全防护	5.1.1 能对岗位主要设备、设施及配套工器具进行安全确认 5.1.2 能针对常见隐患提出岗位安全操作防护措施	5.1.1 常见安全隐患及防护方法 5.1.2 安全隐患防护及整改基本知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.2 环境保护	5.2.1 能定期检查有毒、有害及腐蚀性物质是否存在泄漏隐患 5.2.2 能处理本岗位有毒、有害及腐蚀性物质的跑、冒、滴、漏事故	5.2.1 设备无泄漏管理知识 5.2.2 处理设备设施一般性泄漏方法

3.3 三级/高级工

本等级第1项职业功能为选考项，其中阴阳极制作工考核工作内容1.1及1.2；重冶配液工考核工作内容1.1及1.3；重冶净液工考核工作内容1.1及1.4；电解槽操作工考核工作内容1.1及1.5；电解熔铸工考核工作内容1.1及1.6。其他为公共考核项。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 生产操作	1.1 生产准备	1.1.1 能根据生产变化提出工器具改良建议 1.1.2 能根据设备开车前状态调整生产组织	1.1.1 工器具改良的相关知识 1.1.2 生产组织变更知识
	1.2 阴、阳极制作	1.2.1. 能按要求分析阴、阳极外观不合格的原因，并采取处理措施 1.2.2 能按要求对阴、阳极整板或判断化学成分是否合格	1.2.1 影响阴、阳极外观质量的因素 1.2.2 提高阴、阳极质量的方法 1.2.3 阴、阳极制作生产技术条件的控制原理
	1.3 电解液配液循环	1.3.1 能根据化验结果调整电解液的成分 1.3.2 能根据阴极析出情况调整添加剂用量	1.3.1 电解液成分要求 1.3.2 阴极析出物异常结晶形成的原因及其预防和措施
	1.4 电解液净化	1.4.1 能按生产要求选择净液方式方法 1.4.2 能根据作业状况分析净液效果并采取相应措施	1.4.1 不同净液方法及工艺流程的原理和要求 1.4.2 净化参数调整及添加物调整要求
	1.5 电解槽操作	1.5.1 能按计划进行电解通电开槽和停电作业 1.5.2 能根据生产条件的变化调整电解操作 1.5.3 能根据析出情况判断阴极质量是否符合要求，并采取相应措施 1.5.4 能分析技术经济指标，并根据结果采取相应措施	1.5.1 开槽及停电的相关作业要求 1.5.2 不同生产条件下的电解操作要求 1.5.3 析出物的物理外观质量提升办法 1.5.4 电解技术经济指标的影响因素及处理办法
	1.6 熔铸操作	1.6.1 能根据分析结果采取预防措施 1.6.2 能判断铸锭的表面缺陷，并及时处理	1.6.1 影响产品质量的因素及预防措施
2. 设备管理	2.1 设备点检	2.1.1 能根据设备点检结果提出设备检修、更换、提升建议 2.1.2 能在检修过程中提出进一步改进的措施	2.1.1 设备状态判断标准 2.1.2 设备构件基础知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.2 设备维护	2.2.1 能进行设备易损件的拆卸检查 2.2.2 能进行设备易损件的简易更换	2.1.1 设备结构图的有关知识 2.2.2 设备维修知识
3. 故障判断与处理	3.1 工艺故障处理	3.1.1 能进行烧板、漏液、断电等较复杂的工艺故障的处理 3.1.2 能对烧板、漏液、断电等较复杂的工艺故障进行分析总结	3.1.1 较复杂的工艺故障及处理程序 3.1.2 工艺流程知识及影响因素
	3.2 设备故障处理	3.2.1 能判断常见设备故障,并提出处理建议 3.2.2 能对常见设备故障发生的原因进行分析	3.2.1 常见设备故障判断标准 3.2.2 设备基础知识及影响设备故障因素
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 能组织工序安全检查,并对查出隐患提出整改意见 4.1.2 能组织工序轻微安全事故的分析,并制订预防措施	4.1.1 安全隐患检查规范 4.1.2 安全事故分析方法及预防知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能提出工序有毒有害物质泄漏防治办法 4.2.2 能按要求使用和维护环保设施	4.2.1 “三废”排放要求,有害物质泄漏应急处置预案 4.2.2 环保设施常见使用及维护方法

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. 生产操作	1.1 工艺操作	1.1.1 解决生产中的技术难题 1.1.2 能分析本工序对相关工序的影响,并提出相应对策 1.1.3 能判断工艺操作是否合理并纠正 1.1.4 能提出降低成本、提高技术经济指标的合理化建议	1.1.1 本工序的技术要求及控制方法 1.1.2 上下工序的相关影响因素及管控措施 1.1.3 本工序的生产操作及产品提升办法 1.1.4 金属冶炼技术经济指标控制要求和提升办法
	1.2 操作改进	1.2.1 能对新产品的试制提出合理化建议 1.2.2 能对工艺装备、配方参数提出操作优化方案	1.2.1 新产品性能及制作工艺知识 1.2.2 工艺、设备的相关知识
2. 设备管理	2.1 设备调试	2.1.1 能根据生产需要对设备进行调试 2.1.2 能总结设备调试情况,并对调试问题提出改进建议	2.1.1 设备的调试程序和方法 2.1.2 设备调试情况总结分析方法
	2.2 设备维护	2.2.1 能按检修方案指导检修 2.2.2 能根据设备问题,提出维护建议	2.2.1 设备检修的有关知识 2.2.2 机电设备原理
3. 故障判断与处理	3.1 工艺故障处理	3.1.1 能根据工艺故障确认处理方法 3.1.2 能在非常见工艺故障发生后,提出应急处理预案	3.1.1 工艺运行及故障的相关知识 3.1.2 工艺故障的应急处理预案
	3.2 设备故障处理	3.2.1 能根据设备故障确认处理方法 3.2.2 能在非常见设备故障发生后,提出生产应急处理预案	3.2.1 设备故障相关知识 3.2.2 设备故障的应急处理预案
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 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 4.1.2 能编制岗位安全应急预案	4.1.1 安全管理的相关知识 4.1.2 安全应急预案的编制方法
	4.2 环境保护	4.2.1 能对环境因素进行辨识及评估 4.2.2 能编写岗位环保应急预案	4.2.1 环保管理的相关知识 4.2.2 环保应急预案的编制方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 技术管理与创新	5.1 质量管理	5.1.1 能实施质量攻关活动 5.1.2 能按质量管理要求指导生产 5.1.3 能进行基本的质量统计	5.1.1 质量管理要求 5.1.2 质量统计知识
	5.2 技术管理	5.2.1 能撰写生产技术总结 5.2.2 能提出选用新工艺、新设备、新操作方法的建议	5.2.1 技术总结撰写方法 5.2.2 电解精炼的发展方向
6. 培训与指导	6.1 理论培训	6.1.1 能对初、中、高级人员进行本职业基础理论知识培训 6.1.2 能进行本职业基础理论知识编写课件	6.1.1 培训教学的基本方法 6.1.2 有色冶金的基础理论
	6.2 操作指导	6.2.1 能指导初、中、高级人员进行实际操作 6.2.2 能对实际操作中的各项要点进行点评和总结	6.2.1 培训教学的基本方法 6.2.2 教案的相关知识

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. 生产操作	1.1 工艺操作	1.1.1 能解决电解精炼过程中的产品质量异常等常见技术难题 1.1.2 能提出节能降耗、降本增效的措施，并组织实施 1.1.3 能进行物料平衡、电流效率等计算	1.1.1 国内外新工艺的发展 1.1.2 相关组织管理知识 1.1.3 冶金计算方法
	1.2 操作改进	1.2.1 能进行新工艺、新操作法、新产品的开发 1.2.2 能编写岗位操作规程	1.2.1 新工艺、新操作法、新产品开发的流程知识 1.2.2 岗位操作规程的编写知识
2. 设备管理	2.1 设备改进	2.1.1 能根据生产需要制定检修方案 2.1.2 能提出优化设备运行效率的可行性方案 2.1.3 能根据电解工艺及生产环境特点，提出设备选型方案	2.1.1 设备检修的流程知识 2.1.2 可行性方案的编写方法 2.1.3 电解工艺设备的知识，选型方案的编写方法
	2.2 统计分析	2.2.1 能根据设备故障统计等分析设备运行影响因素 2.2.2 能根据统计分析结果制定措施，降低故障率	2.2.1 统计分析相关知识
3. 故障判断与处理	3.1 工艺故障处理	3.1.1 能发现工艺运行中的隐患，并采取预防措施 3.1.2 能提出优化生产工艺运行的可行性方案	3.1.1 风险识别与管控的相关知识 3.1.2 可行性方案编写知识
	3.2 设备故障处理	3.2.1 能发现设备运行中的隐患，并采取预防措施 3.2.2 能根据生产问题提出设备改进方案	3.2.1 风险识别与管控的相关知识 3.2.2 设备改进方案的编写要求
4. 安全环保	4.1 安全防护	4.1.1 能审核岗位安全操作规程 4.1.2 能审核岗位安全应急预案	4.1.1 安全管理的相关知识 4.1.2 安全应急预案编制专业知识
	4.2 环境保护	4.2.1 能对环保隐患进行评估及处理 4.2.2 能审核岗位环保应急预案	4.2.1 环保管理的相关知识 4.2.2 环保应急预案编制专业知识
5. 技术	5.1 质量管理	5.1.1 能进行质量评估 5.1.2 能组织质量攻关	5.1.1 质量管理要求 5.1.2 质量攻关工作流程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
管理与创新	5.2 技术文件编写	5.2.1 能撰写生产技术论文 5.2.2 能编写技术攻关项目报告	5.2.1 论文的撰写方法 5.2.2 项目报告的撰写方法
	5.3 技术改进	5.3.1 能应用新工艺、新材料、新设备 5.3.2 能组织实施技术改造创新	5.3.1 国内外同类工艺、材料、设备的发展趋势及相关知识 5.3.2 技术改造的流程
6. 培训与指导	6.1 理论培训	6.1.1 能汇编本职业理论知识, 并根据不同培训需求制作相应的培训讲义 6.1.2 能根据理论和实践结合总结教学关键点	6.1.1 培训讲义的编写方法 6.1.2 有色冶金的理论知识
	6.2 操作指导	6.2.1 能在实际操作指导中总结教学方法 6.2.2 能根据生产实际对操作指导进行改进	6.2.1 教学方式方法的相关知识 6.2.2 操作指导方法

4 权重表

4.1 理论知识权重表

项目		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 (%)			
		重冶 配液工	重冶 净液工	电解 槽操作 工	电解 槽操作 工	重冶 配液工	重冶 净液工	电解 槽操作 工	电解 槽操作 工	重冶 配液工	重冶 净液工	电解 槽操作 工	电解 槽操作 工	重冶 配液工	重冶 净液工	电解 槽操作 工	电解 槽操作 工	重冶 配液工	重冶 净液工	电解 槽操作 工	电解 槽操作 工				
基本 要求	职业道德	5				5				5				5				5							
	基础知识	30				25				20				15				10							
相关 知识 要求	工作准备	10				10				—				—				—							
	生产操作	45				40				35				25				20							
	设备管理	5				10				20				15				15							
	故障判断与处理	—				5				15				25				25							
	安全环保	5				5				5				5				5							
	技术管理与创新	—				—				—				5				10							
	培训与指导	—				—				—				5				10							
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 (%)			
		重 冶 配 液 工	重 冶 净 液 工	阴 阳 极 制 作 工	电 解 槽 操 作 工	电 解 熔 铸 工	重 冶 配 液 工	重 冶 净 液 工	阴 阳 极 制 作 工	电 解 槽 操 作 工	电 解 熔 铸 工	重 冶 配 液 工	重 冶 净 液 工	阴 阳 极 制 作 工	电 解 槽 操 作 工	电 解 熔 铸 工	重 冶 配 液 工	重 冶 净 液 工	阴 阳 极 制 作 工	电 解 槽 操 作 工	
相关 知识 要求	工作准备	10				10				—				—				—			
	生产操作	75				55				45				35				25			
	设备管理	10				20				25				20				20			
	故障判断与处理	—				10				25				25				25			
	安全环保	5				5				5				5				5			
	技术管理与创新	—				—				—				10				15			
	培训与指导	—				—				—				5				10			
总计		100				100				100				100				100			