

国家职业技能标准

职业编码：6-17-06-02

铝电解工

(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》,适应经济社会发展和科技进步的客观需要,立足培育工匠精神和精益求精的敬业风气,人力资源社会保障部组织有关专家,制定了《铝电解工国家职业技能标准(2019年版)》(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,对铝电解工从业人员的职业活动内容进行规范细致描述,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,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和实际工作者共同完成。本《标准》主要起草单位为中国铝业股份有限公司青海分公司,参与起草单位为有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要起草人有:姜良杰、赵再强、杨国峰、田元欢、王桂琴、高峰,参与起草人员:张铮、陈昇、张准。

四、本《标准》主要审定单位有:杭州锦江集团有限公司、伊电控股集团有限公司、山东南山铝业股份有限公司、兰州铝业有限公司、遵义铝业股份有限公司、青海百河铝业有限责任公司、云南冶金高级技工学校、广西华磊新材料有限公司、云南铝业股份有限公司、东北轻合金有限责任公司、有色金属行业职业技能鉴定指导中心。主要审定人员有:肖以华、申善俊、梁俊兰、张志军、李文超、滕国春、冷龙洋、魏生贵、吕玉国、王维华、丁晓亮、杨海峰、谢承杰、王南、郑伟、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、张灵芝等专家及中国铝业股份有限公司青海分公司、杭州锦江集团有限公司、伊电控股集团有限公司、山东南山铝业股份有限公司、兰州铝业有限公司、遵义铝业股份有限公司、青海百河铝业有限责任公司、云南冶金高级技工学校、广西华磊新材料有限公司、云南铝业股份有限公司、东北轻合金有限责任公司、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》业经人力资源社会保障部批准，自公布之日起施行。

铝电解工

国家职业技能标准

(2020 年版)

1. 职业概况

1.1 职业名称

铝电解工^①

1.2 职业编码

6-17-06-02

1.3 职业定义

操作电解槽等设备，采用融盐电解法将氧化铝冶炼成金属铝的人员。

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。

电解槽计算机监控工设为三个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工。

铝电解筑炉工、铝吸出工、铝电解综合工均设四个等级，分别为：五级/初级工、四级/中级工、三级/高级工、二级/技师。

铝电解操作工、铝及铝合金熔铸工、炭极生产工、物料输送及烟气净化工、多功能机组操作工、物料分析检测工均设五个等级，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、外，高温，噪声，强磁场，粉尘，有害气体。

^①本职业包含但不限于下列工种：铝电解操作工、多功能机组操作工、铝电解筑炉工、物料分析检测工、炭极生产工、铝及铝合金熔铸工、电解槽计算机监控工、物料输送及烟气净化工、铝吸出工、铝电解综合工。

1.6 职业能力特征

有一定的观察、判断和计算能力，动作协调，身体状况良好。

1.7 普通受教育程度

初中毕业(或相当文化程度)。

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。

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) 累计从事本职业工作 1 年（含）以上。
- (2) 本职业学徒期满。

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，累计从事本职业工作 4 年（含）以上。

(2) 累计从事本职业工作 6 年（含）以上。

(3) 取得技工学校本专业或相关专业^①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，累计从事本职业工作 5 年（含）以上。

^①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、炭素技术、冶金工程、化学工程、有色金属冶金、新能源科学与工程、环境科学等，下同。

(2) 取得本职业四级/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)。

(3) 具有大专及以上学历本专业或相关专业毕业证书,并取得本职业四级/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,累计从事本职业工作4年(含)以上。

(2) 取得本职业三级/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,累计从事本职业工作3年(含)以上;或取得本职业预备技师证书的技师学院毕业生,累计从事本职业工作2年(含)以上。

具备以下条件者,可申报一级/高级技师:

取得本职业二级/技师职业资格证书(技能等级证书)后,累计从事本职业工作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 30 分钟，中级、高级不少于 40 分钟，技师、高级技师不少于 50 分钟；综合评审时间不少于 20 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 铝电解基础理论知识

- (1) 铝的性质及用途。
- (2) 铝电解基本原理。
- (3) 铝电解生产技术经济指标。
- (4) 电解槽基本结构。
- (5) 电解计算机控制知识。
- (6) 铝电解物料输送与烟气净化知识。
- (7) 铝及铝合金熔铸知识。
- (8) 炭极生产知识。
- (9) 铝电解新工艺技术。
- (10) 相关炉窑基本知识。
- (11) 物料分析基本知识。

2.2.2 机械、电气基础知识

- (1) 机械、电气常识。
- (2) 液压、气动控制基础知识。
- (3) 机械传动基础知识。

(4) 电力拖动基础知识。

2.2.3 质量管理基础知识

(1) 产品质量基础知识。

(2) 现场质量管理基本方法。

(3) 质量管理体系基础知识。

2.2.4 安全、卫生、环保基础知识

(1) 安全、消防知识。

(2) 职业病预防知识。

(3) 环境保护知识。

2.2.5 相关法律、法规知识

(1) 《中华人民共和国劳动法》相关知识。

(2) 《中华人民共和国合同法》相关知识。

(3) 《中华人民共和国劳动合同法》相关知识。

(4) 《中华人民共和国安全生产法》相关知识。

(5) 《中华人民共和国环境保护法》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 至 11 项职业功能为可选项，铝电解操作工考核职业功能 1、2、12；铝吸出工考核职业功能 1、3、12；多功能机组操作工考核职业功能 1、4、12；物料输送及烟气净化工考核职业功能 1、5、12；电解槽计算机监控工考核职业功能 1、6、12；铝及铝合金熔铸工考核职业功能 1、7、12；炭极生产工考核职业功能 1、8、12；物料分析检测工考核职业功能 1、9、12；铝电解筑炉工考核职业功能 1、10、12；铝电解综合工考核职业功能 1、11、12。

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 交、接班	1.1.1 能确认现场安全生产状况 1.1.2 能明确上班工作情况及本班工作任务 1.1.3 能将本班工作情况向下班交待清楚 1.1.4 能填写原始记录	1.1.1 安全操作规程 1.1.2 岗位工作任务 1.1.3 交接班规定 1.1.4 原始记录填写要求
	1.2 工器具准备	1.2.1 能配齐作业前所需的工器具 1.2.2 能对工器具进行预处理	1.2.1 工器具用途 1.2.2 工器具使用方法
	1.3 设备检查	1.3.1 能对设备进行外观检查，确认设备外观是否完整 1.3.2 能进行单体设备的空负荷运转	1.3.1 设备检查基本方法 1.3.2 单体设备操作要求
2. 铝电解槽	2.1 通电、焙烧、启动	2.1.1 能进行装炉操作 2.1.2 能进行短路口操作 2.1.3 能进行卡具复紧	2.1.1 装炉操作要领 2.1.2 停送电操作规程 2.1.3 卡具复紧方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
操作	2.2 更换阳极	2.2.1 能确认换极槽号、极号 2.2.2 能清刷阳极导杆和水平母线的接触面 2.2.3 能输入换极信号 2.2.4 能将槽内结壳块捞出，能将槽内碳渣清理干净 2.2.5 能检查残极是否有裂纹、碎脱、化爪 2.2.6 能添加保温料 2.2.7 能指挥多功能机组进行辅助加工作业	2.2.1 换极表 2.2.2 阳极导杆、水平母线清刷方法 2.2.3 输入换极信号方法 2.2.4 阳极交换操作方法 2.2.5 残极检查方法 2.2.6 保温料添加方法 2.2.7 多功能机组指挥信号
	2.3 测量作业	2.3.1 能测量铝水平、电解质水平、电解质温度 2.3.2 能测量阳极电流分布	2.3.1 铝水平、电解质水平、电解质温度的测量方法 2.3.2 阳极电流分布的测量方法
	2.4 熄灭阳极效应	2.4.1 能识别阳极效应 2.4.2 能熄灭正常阳极效应	2.4.1 阳极效应表现形式 2.4.2 阳极效应熄灭方法
	2.5 抬母线	2.5.1 能输入抬母线信号 2.5.2 能操作扳手松紧卡具	2.5.1 槽控机操作方法 2.5.2 扳手操作方法
3. 铝吸出作业	3.1 检查真空抬包	3.1.1 能检查大修抬包是否烘干 3.1.2 能检查抬包的包体、内衬是否完好 3.1.3 能检查抬包密封是否完好 3.1.4 能检查引射器是否正常 3.1.5 能读取出铝任务单，并在抬包上标识	3.1.1 抬包预热烘干 3.1.2 抬包及内衬检查方法 3.1.3 抬包密封要求 3.1.4 引射器工作原理 3.1.5 出铝量及槽号标识的注意事项
	3.2 吸出转移铝液、电解质熔液	3.2.1 能配合吊运吸出设备 3.2.2 能确认出铝槽号、输入出铝信号 3.2.3 能进行铝液及电解质溶液吸出、转移、灌入作业 3.2.4 能读取电子称（液压称） 3.2.5 能进行吸出管的安装、拆卸 3.2.6 能填写出铝记录	3.2.1 吸出设备吊运事项 3.2.2 确认出铝槽号及出铝信号 3.2.3 铝液和电解质溶液吸出量控制 3.2.4 电子秤（或液压秤）的使用方法 3.2.5 吸出管的安装、拆卸 3.2.6 出铝记录填写方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 多功能机组作业	4.1 操作多功能机组	4.1.1 能操作多功能机组完成换极、出铝、抬母线等作业 4.1.2 能操作多功能机组进行料仓兑料、电解槽加料 4.1.3 能操作单台机组进行重物吊运 4.1.4 能配合换极、出铝、抬母线等作业 4.1.5 能识别起重吊运指挥信号	4.1.1 多功能机组操作方法 4.1.2 料仓兑料、电解槽加料方法 4.1.3 起重吊运的基本知识 4.1.4 电解基本操作协调配合要求 4.1.5 天车指挥信号
	4.2 识别故障	4.2.1 能识别打壳无力、抱闸、风管漏风、油管漏油、空开/接触器触点不良等故障 4.2.2 能排除介质吸出过程中的异常情况	4.2.1 多功能机组基本故障 4.2.2 吸出异常处理方法
5. 物料输送及烟气净化	5.1 物料输送	5.1.1 能识别供料料仓的种类 5.1.2 能判断是否需要供料 5.1.3 能向多功能机组供料 5.1.4 能识别物料输送信号及系统报警信息	5.1.1 物料输送料仓 5.1.2 供料判别方法 5.1.3 多功能机组供料方法 5.1.4 物料输送报警信号的含义
	5.2 烟气净化	5.2.1 能判定排放物是否超标 5.2.2 能向烟管投料 5.2.3 能识别烟气净化系统报警信号 5.2.4 能向脱硫系统投料	5.2.1 烟气排放指标 5.2.2 烟管投料方法 5.2.3 净化系统报警信号的含义 5.2.4 脱硫（湿法或半干法）工艺流程
6. 电解槽计算机监控	6.1 监控信息	6.1.1 能开启与关闭计算机及常用外围设备 6.1.2 能操作铝电解监控程序，识别显示的实时信息与曲线信息	6.1.1 计算机开、关机操作知识 6.1.2 铝电解槽计算机控制操作规程
	6.2 数据处理	6.2.1 能判断录入数据是否合规有效 6.2.2 能修改电解槽可变控制参数 6.2.3 能对槽控机发出动作指令 6.2.4 能录入相关生产数据 6.2.5 能定制、打印生产报表	6.2.1 数据的有效性要求 6.2.2 参数修改、数据的录入方法 6.2.3 发送槽控机指令的方法 6.2.4 生产数据的录入要求 6.2.5 报表定制打印方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
7. 铝及铝合金熔铸	7.1 熔炼	7.1.1 能根据产品要求配料 7.1.2 能进行熔炼炉注铝 7.1.3 能进行熔炼作业 7.1.4 能进行精炼作业 7.1.5 能进行扒渣作业 7.1.6 能进行转炉作业 7.1.7 能进行温度控制作业	7.1.1 添加剂的添加方法 7.1.2 熔炼炉入铝方法 7.1.3 熔炼操作的方法和要求 7.1.4 精炼操作的方法和要求 7.1.5 扒渣操作的方法和要求 7.1.6 转炉操作的方法和要求 7.1.7 熔炼温度控制的要求
	7.2 铸造	7.2.1 能调整铝液流量和浇铸速度 7.2.2 能进行打渣、接收、堆垛、线板轧制作业 7.2.3 能根据产品的规格和公差要求进行锯切作业 7.2.4 能进行不同类别产品的打捆、包装作业 7.2.5 能在生产异常时紧急停机	7.2.1 铝液流量和浇筑速度的控制方法 7.2.2 打渣、接收、堆垛的操作方法 7.2.3 按规格要求锯切的操作方法 7.2.4 打捆、包装的操作方法 7.2.5 生产线紧急停止时的操作规范
8. 炭极生产	8.1 煅烧作业	8.1.1 能进行煅前带料、加料作业 8.1.2 能解决堵料问题 8.1.3 能测量煅烧温度 8.1.4 能操作净化设备	8.1.1 煅前带料、加料操作方法 8.1.2 堵料问题解决方法 8.1.3 煅烧测温方法 8.1.4 净化设备操作方法
	8.2 成型作业	8.2.1 能操作物料输送设备 8.2.2 能操作炭块输送设备 8.2.3 能清理生块毛边 8.2.4 能测量生块高度 8.2.5 能操作残极破碎设备 8.2.6 能操作净化设备	8.2.1 物料输送设备操作要领 8.2.2 炭块输送设备操作要领 8.2.3 生块毛边清理注意事项 8.2.4 生块高度测量方法 8.2.5 破碎机操作方法 8.2.6 净化设备操作方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	8.3 焙烧作业	8.3.1 能进行熟块表面清理作业 8.3.2 能操作生块、熟块输送设备 8.3.3 能进行炉面密封作业 8.3.4 能操作净化设备	8.3.1 熟块表面清理要求 8.3.2 生块、熟块输送设备操作方法 8.3.3 炉面密封注意事项 8.3.4 净化设备操作方法
	8.4 组装作业	8.4.1 能进行残极清理、破碎、输送作业 8.4.2 能进行残极压脱、磷铁压脱作业 8.4.3 能进行钢爪打磨、涂石墨、烘干预处理 8.4.4 能进行导杆校直、清刷 8.4.5 能操作净化设备	8.4.1 残极清理、破碎、输送设备操作方法 8.4.2 残极压脱、磷铁压脱操作方法 8.4.3 钢爪预处理方法 8.4.4 导杆校直、清刷方法 8.4.5 净化设备操作方法
	8.5 阴极机加工作业	8.5.1 能进行机加设备作业前检查 8.5.2 能进行机加设备启停 8.5.3 能检查炭块外观是否符合机加条件 8.5.4 能进行炭块各项尺寸测量 8.5.5 能识别不同规格型号炭块	8.5.1 机加设备安全操作规程 8.5.2 机加设备启停要领 8.5.3 阴极炭块外观质量标准 8.5.4 阴极炭块尺寸测量规范 8.5.5 不同炭块规格要求
9. 物料分析检测	9.1 样品采集	9.1.1 能识别物料 9.1.2 能按规范采集样品	9.1.1 物料的分类 9.1.2 样品采集的规范和注意事项
	9.2 接收样品	9.2.1 能识别样品 9.2.2 能对样品进行编号	9.2.1 样品的分类 9.2.2 样品的编号规则
	9.3 样品制备	9.3.1 能制备常规样品 9.3.2 能对制成样品进行质量判定	9.3.1 常规样品的制备方法 9.3.2 制成样品的质量要求
10. 铝电解筑	10.1 刨炉	10.1.1 能使用刨炉工具及设备 10.1.2 能按规程进行刨炉作业	10.1.1 刨炉工具及设备操作知识 10.1.2 刨炉操作规程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
炉	10.2 砌筑电解槽铸造炉内衬	10.2.1 能识读砖型图 10.2.2 能检查炉窑用耐火材料外观质量 10.2.3 能进行耐火砖的加工 10.2.4 能拌制耐火泥浆 10.2.5 能铺设硅酸钙板, 砌筑炉窑内衬保温砖、耐火砖	10.2.1 砖形图知识 10.2.2 耐火材料基本知识 10.2.3 耐火砖的加工方法 10.2.4 泥浆的拌制方法 10.2.5 隔热材料基本知识
	10.3 扎固电解槽	10.3.1 能校直、砂洗、加工预处理阴极钢棒 10.3.2 能预热阴极炭块、钢棒和阴极糊 10.3.3 能安装电解槽阴极炭块组 10.3.4 能安装立缝档板 10.3.5 能扎固周围缝	10.3.1 阴极钢棒预处理知识 10.3.2 阴极炭块、钢棒和阴极糊预热要求 10.3.3 阴极炭块安装要求 10.3.4 立缝档板安装要求 10.3.5 周围缝扎固工艺
11. 电解槽维修	11.1 电解槽点检	11.1.1 能熟知电解槽结构部件 11.1.2 能进行电解槽点检	11.1.1 电解槽结构 11.1.2 电解槽点检方法
	11.2 故障处理	11.2.1 能识别电解槽槽体及附属部件故障 11.2.2 能进行电解槽槽体及附属故障分类	11.2.1 电解槽槽体及附属部件 11.2.2 故障分类
12. 设备管理	12.1 设备检查	12.1.1 能对设备的积尘、杂物、油垢进行清扫 12.1.2 能发现设备故障	12.1.1 设备维护基本要求 12.1.2 设备故障判断基本方法
	12.2 设备润滑	12.2.1 检查设备润滑状况是否良好 12.2.2 能够进行设备润滑	12.2.1 设备润滑检查方法 12.2.2 设备润滑方法
	12.3 设备点检及故障处理	12.3.1 能进行设备点检 12.3.2 能查出故障点 12.3.3 能处理简单故障	12.3.1 设备点检方法 12.3.2 故障判断方法 12.3.3 处理故障方法

3.2 四级/中级工

本等级第 2 至 11 项职业功能为可选项，铝电解操作工考核职业功能 1、2、12；铝吸出工考核职业功能 1、3、12；多功能机组操作工考核职业功能 1、4、12；物料输送及烟气净化工考核职业功能 1、5、12；电解槽计算机监控工考核职业功能 1、6、12；铝及铝合金熔铸工考核职业功能 1、7、12；炭极生产工考核职业功能 1、8、12；物料分析检测工考核职业功能 1、9、12；铝电解筑炉工考核职业功能 1、10、12；铝电解综合工考核职业功能 1、11、12。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 准备工作	1.1 交接班	1.1.1 能对交班情况进行现场确认 1.1.2 能对遗留问题提出处理建议	1.1.1 交接班的规定 1.1.2 简易工况处理方法
	1.2 运行前准备	1.2.1 能判断工器具是否完好 1.2.2 能对设备功能进行检查，判断设备是否正常	1.2.1 工器具的检查方法 1.2.1 设备检查的基本方法
2. 铝电解槽操作	2.1 通电、焙烧、启动电解槽	2.1.1 能根据不同的焙烧方法进行装炉 2.1.2 能进行不同焙烧设备的安装及拆除操作 2.1.3 能处理焙烧过程异常现象 2.1.4 能在启动后进行打捞炭渣、加料操作	2.1.1 焙烧装炉操作规程 2.1.2 焙烧设备的安装及拆除方法 2.1.3 焙烧过程异常处理方法 2.1.4 启动槽打捞炭渣、加料方法
	2.2 更换阳极	2.2.1 能指挥多功能机组更换阳极 2.2.2 能检查炉底、邻极状况 2.2.3 能检查阳极更换作业质量 2.2.4 能在换极处进行铝水平与电解质水平的测量 2.2.5 能进行残极、新极标高划线	2.2.1 更换阳极的方法 2.2.2 炉底和邻极状况检查方法 2.2.3 阳极交换质量检查要求 2.2.4 两水平的测量方法 2.2.5 残极、新极标高划线方法
	2.3 测量作业	2.3.1 能进行槽壳温度、阴极钢棒温度、压接压降、残极形状测量 2.3.2 能处理槽壳温度、阴极钢棒温度、压接压降、残极形状等测量数据，并能进行数据偏差分析	2.3.1 测量工器具的使用方法 2.3.2 数据处理及分析方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	2.4 调整电压	2.4.1 能判断槽电压是否正常，并确定其异常原因 2.4.2 能调整换极、出铝、阳极效应熄灭后的异常电压 2.4.3 能对阳极异常上升或下降采取措施	2.4.1 电压工艺参数 2.4.2 槽电压调整方法 2.4.3 操控机紧急跳闸按钮及电源操作方法
	2.5 处理供料不畅	2.5.1 能对电解槽缺料或不下料采取处理措施 2.5.2 能处理卡打击头、槽内堵料情况	2.5.1 电解槽加工要求 2.5.2 电解槽下料机构知识
	2.6 处理槽体发红	2.6.1 能处理电解槽槽壳和侧部发红情况 2.6.2 能处理炉底钢板、阴极钢棒发红情况	2.6.1 电解槽槽壳及侧部发红处理方法 2.6.2 电解槽炉底钢板、阴极钢棒发红处理方法
	2.7 抬母线	2.7.1 能判断电解槽母线限位 2.7.2 能判断电解槽是否具备抬母线条件 2.7.3 能进行母线提升装置安装作业 2.7.4 能操作槽控机提升母线	2.7.1 母线位置要求 2.7.2 抬母线的条件 2.7.3 母线提升操作规范 2.7.4 槽控机操作方法
3. 铝吸出作业	3.1 吸出预操作	3.1.1 能进行抬包密封，引射器异常排除 3.1.2 能进行出铝前后两水平测量、电压校正 3.1.3 能进行出铝口打洞、捞碳渣、处理炉底 3.1.4 能进行电子称（液压称）检查及电池更换	3.1.1 抬包密封及引射器异常种类 3.1.2 两水平测量及电压校正 3.1.3 出铝口打洞、捞碳渣、处理炉底的注意事项 3.1.4 电子称结构部件
	3.2 吸出转移铝液和电解质熔液	3.2.1 能进行电子称置零 3.2.2 能控制介质吸出精度 3.2.3 能控制介质转移精度 3.2.4 能排除介质吸出、转移过程中的异常情况	3.2.1 抬包电子称置零要领 3.2.2 吸出精度控制方法 3.2.3 转移精度控制方法 3.2.4 吸出、转移异常处理

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 多功能机组作业	4.1 操作多功能机组	4.1.1 能进行多功能机组安全状况检查 4.1.2 能进行起重负荷试验 4.1.3 能进行联车操作 4.1.4 能配合大体积设备吊运	4.1.1 多功能机组安全装置 4.1.2 起重负荷试验要求 4.1.3 联车吊运方法 4.1.4 起吊大体积设备注意事项
	4.2 处理故障	4.2.1 能初步判断多功能机组不能启动的故障原因 4.2.2 能判断多功能机组联车作业中的故障情况 4.2.3 能分析判断大车、主小车及出铝小车起步困难的原因 4.2.4 能分析判断多功能机组停（死）机的原因	4.2.1 多功能机组不能启动故障原因 4.2.2 多功能机组联车故障处理方法 4.2.3 多功能机组起步要领 4.2.4 多功能机组保护系统原理
5. 物料输送及烟气净化	5.1 输送物料	5.1.1 能向主仓输送氧化铝 5.1.2 能向分料仓供料 5.1.3 能向系列电解槽供料 5.1.4 能进行氟化铝配料及输送 5.1.5 能调整输送机的输送流量	5.1.1 罐车输送工作原理 5.1.2 气力提升机工作原理 5.1.3 物料输送控制原理 5.1.4 氟吸附基础知识 5.1.5 输送机调整方法
	5.2 烟气净化	5.2.1 能调整烟管投料量 5.2.2 能进行载氟氧化铝回收和循环 5.2.3 能启动和停止袋滤器、排烟风机、罗茨风机 5.2.4 能判断袋滤器、排烟风机工作状态 5.2.5 能判断脱硫系统运行状况	5.2.1 烟气净化原理 5.2.2 排烟风机工作原理 5.2.3 风机工作原理 5.2.4 袋滤器工作原理 5.2.5 脱硫（湿法或半干法）工作原理
6. 电解槽计算机监控	6.1 信息监控	6.1.1 能判断上位机与下位机通讯异常 6.1.2 能读懂电解生产报表 6.1.3 能停、送机房动力电	6.1.1 机房供电、UPS 知识 6.1.2 电解生产报表含义 6.1.3 停、送动力电的注意事项
	6.2 数据处理	6.2.1 能根据要求修改电解槽可变控制参数 6.2.2 能更换打印机耗材	6.2.1 电解槽可变控制参数的修改方法 6.2.2 打印机基本结构

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	6.3 软件安装与维护	6.3.1 能安装操作系统与设备驱动程序 6.3.2 能安装电解槽计算机监控程序 6.3.3 能应用杀毒软件检查计算机病毒，能够正确安装应用软件	6.3.1 操作系统安装知识 6.3.2 电解槽计算机监控程序的安装方法 6.3.3 杀毒软件使用知识，应用软件安装知识
7. 铝及铝合金熔铸	7.1 熔炼	7.1.1 能根据烘炉曲线进行烘炉操作 7.1.2 能根据炉内取样分析报告调整熔体成份 7.1.3 能进行熔体的过滤、除气净化操作 7.1.4 能处理进铝过程虹吸管堵塞情况	7.1.1 烘炉的基本要求 7.1.2 铝熔体的净化方法 7.1.3 过滤、除气装置的工作原理 7.1.4 虹吸管堵塞处理方法
	7.2 铸造	7.2.1 能进行绝热板的制作及结晶器的安装 7.2.2 能测量和调整浇铸温度 7.2.3 能发现重熔铝锭大小块、飞边、波纹、缩孔等质量缺陷并采取措施 7.2.4 能发现水平铸造生产铸锭冷隔、拉裂、疮瘤等质量缺陷，调整铸造速度和冷却水量	7.2.1 绝热板的制作、结晶器安装要求 7.2.2 产品表面质量缺陷产生的原因及处理方法 7.2.3 铸造速度、温度和水压的测量调整方法
8. 炭极生产	8.1 煅烧作业	8.1.1 能进行物料冷却作业 8.1.2 能进行排料作业 8.1.3 能启停煅前至煅后设备 8.1.4 能判断煅烧温度、负压等参数状况 8.1.5 能排除净化设备存在的问题	8.1.1 物料冷却方法 8.1.2 排料方法 8.1.3 煅前至煅后设备操作要领 8.1.4 煅烧工艺参数控制要求 8.1.5 净化设备故障处理方法
	8.2 成型作业	8.2.1 能识别各种物料存储料仓 8.2.2 能根据当班生产任务判断各粒级物料储备情况 8.2.3 能启停预热机、混捏机/混捏锅、成型机、冷却机等设备 8.2.4 能对不同粒级物料取样并操作物料筛分析设备 8.2.5 能排除净化设备存在的问题	8.2.1 物料料仓布局 8.2.2 料仓物料盘存方法 8.2.3 预热机、混捏机/混捏锅、成型机、冷却机等设备启停注意事项 8.2.4 取样注意事项，振动筛、天平操作方法 8.2.5 净化设备故障处理方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	8.3 焙烧作业	8.3.1 能对炭块进行编组、解组 8.3.2 能进行炭块装炉前的保护作业 8.3.3 能配合多功能机组装炉、出炉作业 8.3.4 能配合移炉作业 8.3.5 能判断填充料铺设质量，并进行改进 8.3.6 能根据指令进行焙烧炉维护作业 8.3.7 能排除净化设备存在的问题	8.3.1 编组、解组设备操作方法 8.3.2 装炉前炭块保护要求 8.3.3 装、出炉要求 8.3.4 移炉操作要领 8.3.5 填充料铺设要求 8.3.6 焙烧炉维护要求 8.3.7 净化设备故障处理方法
	8.4 组装作业	8.4.1 能对阳极导杆组的工作状态进行辨别和判定并处理 8.4.2 能计算石墨液溶质、溶剂用量，配制石墨液 8.4.3 能操作阳极、残极、浇包输送设备 8.4.4 能加料、出渣、取样，浇铸过程中出铁水作业 8.4.5 能处理阳极、残极、浇包输送设备故障，及紧急停止和复位 8.4.6 能启、停悬链系统 8.4.7 能排除净化设备存在的问题	8.4.1 阳极导杆组辨别、判定规范及要求 8.4.2 石墨溶液计算、配制方法 8.4.3 阳极、残极、浇包输送设备操作方法 8.4.4 加料、出渣、取样、出铁水注意事项 8.4.5 阳极、残极、浇包输送设备故障处理方法 8.4.6 悬链操作方法 8.4.7 净化设备故障处理方法
	8.5 阴极机加工作业	8.5.1 能判断机加设备简单故障 8.5.2 能进行机加设备应急停机 8.5.3 能更换机床刀具 8.5.4 能进行炭块加工作业 8.5.5 能进行机加炭块质量检查及标识 8.5.6 能吊运、堆垛机加炭块 8.5.7 能配合进行设备维修	8.5.1 机加设备故障知识 8.5.2 机加设备应急停机注意事项 8.5.3 更换机床刀具知识 8.5.4 炭块上机操作要领 8.5.5 机加炭块质量标准及标识规范 8.5.6 机加炭块吊放、堆垛注意事项 8.5.7 设备维修配合要求
9. 物	9.1 接收样品	9.1.1 能对样品进行预判 9.1.2 能分析样品不合格原因	9.1.1 样品质量要求 9.1.2 样品不合格的原因

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
料分析及检测	9.2 样品制备	9.2.1 能制备非常规样品 9.2.2 能对制成样品进行质量判定 9.2.3 能分析常规样品不合格原因	9.2.1 非常规样品的制备方法 9.2.2 制成样品的质量判定方法 9.2.3 常规样品不合格的原因
	9.3 样品分析	9.3.1 能按规范进行样品分析 9.3.2 能判定并剔除失真数据	9.3.1 样品的规范分析方法 9.3.2 失真数据的辨别方法
10. 铝电解筑炉	10.1 刨炉	10.1.1 能使用刨炉设备刨除阴极炭块组、槽内衬及炉窑内衬 10.1.2 能维修刨炉设备故障	10.1.1 刨炉设备结构及原理 10.1.2 刨炉设备故障的维修方法
	10.2 砌筑电解槽内衬	10.2.1 能看懂施工图 10.2.2 能砌筑电解槽侧部炭块	10.2.1 施工图的识图知识 10.2.2 电解槽侧部炭块砌筑方法
	10.3 组装及扎固	10.3.1 能组装阴极炭块 10.3.2 能检查阴极炭块安装质量 10.3.3 能扎固电解槽立缝 10.3.4 能扎固电解槽人造伸腿	10.3.1 阴极炭块组装要求 10.3.2 阴极炭块安装要求 10.3.3 立缝扎固方法 10.3.4 电解槽人造伸腿扎固方法
	10.4 砌筑铸造炉内衬	10.4.1 能砌筑圆形墙 10.4.2 能完成耐火浇注料、耐火捣打料砌筑 10.4.3 能正确留设砌体膨胀缝	10.4.1 圆形墙砌筑方法 10.4.2 不定形耐火材料知识 10.4.3 膨胀缝的计算和铺设方法
11. 电解槽维修	11.1 电解槽点检	11.1.1 能确认槽上部结构及气控柜是否正常 11.1.2 能识别电解槽泄漏	11.1.1 电解槽槽体相关知识 11.1.2 电解槽泄漏点
	11.2 故障处理	11.2.1 能分析电解槽槽体及附属故障原因 11.2.2 能排除电解槽槽体及附属部件简单故障	11.2.1 电解槽槽体及附属部件故障 11.2.2 故障排除要求
12 设备管	12.1 设备维护	12.1.1 能对设备进行润滑，确认设备润滑状况 12.1.2 能按要求对设备进行调整、紧固	12.1.1 设备润滑知识 12.1.2 设备的调整紧固要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
理	12.2 设备故障处理	12.2.1 能处理一般的设备故障 12.2.2 能判别上报设备特殊故障	12.2.1 设备一般故障的解决修理 12.2.2 设备特殊故障的种类

3.3 三级/高级工

本等级第 1 至 10 项职业功能为可选项，铝电解操作工考核职业功能 1、11、12；铝吸出工考核职业功能 2、11、12；多功能机组操作工考核职业功能 3、11、12；物料输送及烟气净化工考核职业功能 4、11、12；电解槽计算机监控工考核职业功能 5、11、12；铝及铝合金熔铸工考核职业功能 6、11、12；炭极生产工考核职业功能 7、11、12；物料分析检测工考核职业功能 8、11、12；铝电解筑炉工考核职业功能 9、11、12；铝电解综合工考核职业功能 10、11、12。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 铝电解槽操作	1.1 通电、焙烧、启动电解槽	1.1.1 能灌电解质、铝水，完成电解槽启动作业 1.1.2 能判断焙烧、启动期间异常情况 1.1.3 能调整电解槽非正常期技术参数 1.1.4 能进行点动抬阳极启动电解槽操作	1.1.1 电解槽启动方法 1.1.2 焙烧、启动异常处理方法 1.1.3 电解槽非正常期管理 1.1.4 点动抬阳极启动电解槽的方法
	1.2 更换阳极	1.2.1 能在换极时对电解槽炉底破损状况进行检查 1.2.2 能通过换极检查情况进行电解槽运行状况综合分析 1.2.3 能处理阳极脱落、长包、剥层、氧化、化爪、钢爪发红情况 1.2.4 能在换极时对突发阳极效应处理 1.2.5 能对跑电解质进行处理	1.2.1 电解槽炉底破损检查方法 1.2.2 电解槽运行状况分析规范 1.2.3 阳极异常情况处理方法 1.2.4 阳极效应处理方法 1.2.5 跑电解质处理方法
	1.3 测量作业	1.3.1 能进行阴极电流分布、保温料高度、槽壳变形、炉底隆起、炉膛形状测量，并能处理测量数据 1.3.2 能测试计算通电焙烧槽（焦粒、焦粉、混合料焙烧）分流量	1.3.1 阴极电流分布、保温料高度、槽壳变形、炉底隆起、炉膛形状的测量方法 1.3.2 分流量计算公式
	1.4 抬母线	1.4.1 能处理抬母线过程母线偏斜、带极、滑极异常情况 1.4.2 能检查母线提升装置故障 1.4.3 能处理抬母线过程突发阳极效应及其他问题	1.4.1 抬母线过程中的异常情况 1.4.2 母线提升装置故障种类 1.4.3 突发阳极效应的控制方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	1.5 处理病槽	1.5.1 能处理针振槽 1.5.2 能判断处理电解质含炭槽 1.5.3 能判断处理滚铝电解槽 1.5.4 能判断处理电解槽冷槽、热槽、压槽	1.5.1 病槽产生原因 1.5.2 电解质性质 1.5.3 电解槽磁场及影响 1.5.4 电解槽特殊情况的原因和解决办法
	1.6 处理非正常效应	1.6.1 能判断处理非正常阳极效应 1.6.2 能熄灭难灭效应	1.6.1 阳极效应机理 1.6.2 难灭效应的处理方法
	1.7 处理异常停电、停风	1.7.1 能在停动力电时对电解槽进行处理 1.7.2 能在停直流电时对电解槽进行处理 1.7.3 能在停风（压缩空气）时对电解槽进行处理	1.7.1 停电、停风对电解槽的影响 1.7.2 停动力电、直流电时电解槽的处理方法 1.7.3 停风时对电解槽的处理方法
	1.8 处理漏炉	1.8.1 能判定电解槽是否漏炉 1.8.2 能采取措施处理电解槽漏炉 1.8.3 能进行应急停槽处理 1.8.4 能进行漏炉后生产恢复	1.8.1 漏炉表现特征 1.8.2 漏炉处理方法 1.8.3 漏炉紧急处理方法 1.8.4 漏炉恢复生产事项
	1.9 调整技术条件	1.9.1 能根据电解槽运行状况，调整生产技术条件 1.9.2 能分析原铝质量波动的原因，并采取措施	1.9.1 技术条件控制要求及调整方法 1.9.2 原铝质量要求
2. 铝吸出作业	2.1 吸出预操作	2.1.1 能进行大修包预热烘干 2.1.2 能进行抬包密封缺陷处理 2.1.3 能对两水平、槽电压异常判断 2.1.4 能对电子称简单故障判断处理 2.1.5 能进行抬包的大清包、小清包操作	2.1.1 大修抬包预热 2.1.2 抬包密封操作规程 2.1.3 电解槽技术参数标准 2.1.4 电子称故障分析 2.1.5 抬包清理方法
	2.2 吸出转移铝液、电解质熔液	2.2.1 能进行电子称（液压称）显示器出现闪屏或无显示应急操作 2.2.2 能进行铝液、电解质熔液吸出、转移异常原因分析和预防 2.2.3 能进行新开槽灌铝液、电解质熔液 2.2.4 能进行停槽铝液、电解质熔	2.2.1 电子称异常应急处理 2.2.2 吸出、转移异常 2.2.3 新开槽灌铝操作方法 2.2.4 停槽电解质、

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		液吸出	铝吸出方法
3. 多功能机组作业	3.1 操作多功能机组	3.1.1 能进行试机作业 3.1.2 能进行设备运行状态初判 3.1.3 能进行润滑密封紧固检查 3.1.4 能进行起重部件、钢丝绳、吊钩、吊具检查 3.1.5 能进行多功能机组清洁保养	3.1.1 试机方法 3.1.2 设备运行状态要求 3.1.3 润滑密封紧固要求 3.1.4 吊具、钢丝绳安全使用要求 3.1.5 多功能机组清洁要求
	3.2 处理故障	3.2.1 能识别判断多功能机组故障类别 3.2.2 能处理多功能机组故障 3.2.3 能处理液压（风压）系统油管（风管）爆裂 3.2.4 能判断液压站不能启动的原因	3.2.1 多功能机组的故障判断方法 3.2.2 多功能机组故障处理方法 3.2.3 多功能机组的液压传动与气动控制系统的工作原理 3.2.4 油位、油温检查方法
4. 物料输送及烟气净化	4.1 输送物料	4.1.1 能调整浓相和超浓相输送的固气比、输送压力 4.1.2 能处理超浓相输送平衡料柱故障 4.1.3 能疏通物料储运设备故障	4.1.1 物料输送工艺参数的调整方法 4.1.2 平衡料柱工作原理 4.1.3 物料储运设备工作原理
	4.2 烟气净化	4.2.1 能处理净化系统的压差失衡 4.2.2 能启停净化系统 4.2.3 能处理停电、停风净化系统异常情况 4.2.4 能进行氧化铝吸附能力判断 4.2.5 能启停脱硫系统	4.2.1 压差失衡的原因 4.2.2 净化设备系统启、停规程 4.2.3 停电、停风对净化系统的影响 4.2.4 净化工艺原理 4.2.5 脱硫（湿法或半干法）设备启停规程

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
5. 电解槽计算机监控	5.1 监控信息	5.1.1 能判断处理电解槽计算机控制系统中的异常情况 5.1.2 能分析电解生产报表中控制系统异常产生错误数据的原因	5.1.1 现场总线基础知识 5.1.2 电解生产报表的数据分析方法
	5.2 安装硬件	5.2.1 能进行监控微机的硬件安装 5.2.2 能完成上位机与下位机通讯的硬件连接 5.2.3 能完成监控微机与语音报警系统的硬件连接	5.2.1 监控微机的安装方法 5.2.2 微机组成与结构 5.2.3 监控微机和语音报警系统的连接方法
	5.3 连接网络	5.3.1 能制作双绞线接头 5.3.2 能安装网卡，完成监控微机网络配置 5.3.3 能进行监控机软硬件、服务器的操作	5.3.1 网络连接简单硬件的制作与安装知识 5.3.2 网络基础知识 5.3.3 监控机、服务器操作规程
6. 铝及铝合金熔铸	6.1 熔炼	6.1.1 能进行在线晶粒细化操作 6.1.2 能进行合金配料计算及熔体成分调整 6.1.3 能进行易烧损金属的添加 6.1.4 能进行熔体净化操作 6.1.5 能分析并处理烘炉曲线异常情况	6.1.1 金属结晶过程与结晶组织的细化方法 6.1.2 合金配料计算及成分调整方法 6.1.3 合金元素加入方式 6.1.4 熔体净化操作方法 6.1.5 烘炉操作要求
	6.2 铸造	6.2.1 能对流槽出现异常状况，采取处理措施 6.2.2 能处理分配器变形、损坏故障 6.2.3 能调整重熔用铝锭铸机接收部位、冷却运输机、堆垛部位相互间的同步性 6.2.4 能进行手动堆垛重熔铝锭	6.2.1 流槽调整方法 6.2.2 分配器操作规范 6.2.3 铸造机操作规程 6.2.4 堆垛铝锭方法
7. 炭极	7.1 煅烧作业	7.1.1 能判定原料的外观质量 7.1.2 能进行烘炉升温作业 7.1.3 能调整煅烧工艺	7.1.1 烘炉操作要领 7.1.2 煅烧工艺参数的调整方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
生产		7.1.4 能处理煅烧系统工艺、设备常见故障 7.1.5 能对突然停电、停水事故采取应急措施 7.1.6 能判断净化效果并进行调整	7.1.3 煅烧系统工艺、设备常见故障处理方法 7.1.4 煅烧系统应急措施 7.1.5 净化相关知识
	7.2 成型作业	7.2.1 能根据物料筛分结果计算物料纯度 7.2.2 能根据配方进行配料作业 7.2.3 能判断预热机、混捏机/混捏锅、成型机、冷却机运行状态，并处理简单故障 7.2.4 能调整生块成型工艺流程中的工艺温度 7.2.5 能判断净化效果并进行调整	7.2.1 物料纯度计算方法 7.2.2 配料规程 7.2.3 预热机、混捏机/混捏锅、成型机、冷却机设备性能 7.2.4 工艺温度的控制方法 7.2.5 净化相关知识
	7.3 焙烧作业	7.3.1 能根据烘炉曲线进行烘炉作业 7.3.2 能操作燃烧控制系统，进行焙烧调温作业 7.3.3 能指挥多功能机组进行装出炉、移炉作业 7.3.4 能从观火孔判断负压、温度控制情况 7.3.5 能处理燃烧系统故障 7.3.6 能判检熟块外观质量 7.3.7 能判断净化效果并进行调整	7.3.1 焙烧炉烘炉注意事项 7.3.2 燃烧控制、焙烧调温操作方法 7.3.3 装出炉、移炉作业要求 7.3.4 温度、负压判断方法 7.3.5 燃烧系统故障处理方法 7.3.6 熟块外观质量判检方法 7.3.7 净化相关知识
	7.4 组装作业	7.4.1 能操作熔炼炉、检查内衬是否完好 7.4.2 能按照配方进行化铁作业 7.4.3 能进行浇铸作业 7.4.4 能判检组装块外观缺陷 7.4.5 能处理浇铸系统故障 7.4.6 能进行熔炼炉应急作业 7.4.7 能分析处理悬链系统故障 7.4.8 能判断净化效果并进行调整	7.4.1 熔炼炉操作、检查方法 7.4.2 化铁作业操作要求 7.4.3 浇铸作业操作规程 7.4.4 组装块外观质量判检标准 7.4.5 浇铸系统故障处理方法 7.4.6 熔炼炉应急要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
			7.4.7 悬链故障分析方法 7.4.8 净化相关知识
	7.5 阴极机加工作业	7.5.1 能进行机加设备故障原因分析，提出处理措施 7.5.2 能采取措施避免缺棱、掉角、崩边、尺寸不符等质量缺陷 7.5.3 能进行异型块、侧角块加工 7.5.4 能配合电钳人员进行设备维修	7.5.1 机加设备故障类型 7.5.2 机加炭块质量标准 7.5.3 异型块、侧角块加工规范 7.5.4 机加设备维修协调配合要求
8. 物料分析检测	8.1 样品制备	8.1.1 能对非常规制成样品进行质量判定 8.1.2 能分析非常规样品不合格原因	8.1.1 非常规制成样品的质量判定要求 8.1.2 非常规样品不合格原因和缺陷
	8.2 样品分析	8.2.1 能进行非常规样品分析 8.2.2 能分析数据失真原因并进行处理	8.2.1 非常规样品的分析规范及原则 8.2.2 数据失真的原因和解决方案
	8.3 数据处理	8.3.1 能对数据的合理性进行判定 8.3.2 能对不合理数据进行原因分析	8.3.1 检测数据的判定原则 8.3.2 数据不合理的原因
9. 铝电解筑炉	9.1 刨炉	9.1.1 能完成电解槽小修刨槽 9.1.2 能完成炉窑破损修补 9.1.3 能分析炉窑早期破损	9.1.1 电解槽小修要求 9.1.2 炉窑破损的修补方法 9.1.3 炉窑破损分析方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	9.2 砌筑炉窑内衬	9.2.1 能进行砌筑施工放线 9.2.2 能判定砌筑质量 9.2.3 能对施工材料识别	9.2.1 施工放线知识 9.2.2 砌筑质量要求
	9.3 扎固电解槽	9.3.1 能检查阴极糊外观质量 9.3.2 能检查电解槽扎固施工加热温度 9.3.3 能检查阴极炭块组装、安装质量 9.3.4 能进行电解槽立缝炭帽扎固 9.3.5 能扎固电解槽小修部位	9.3.1 阴极糊、阴极炭块质量要求 9.3.2 扎固施工加热温度检查要求 9.3.3 阴极炭块组装、安装质量要求 9.3.4 电解槽立缝炭帽扎固方法 9.3.5 电解槽小修扎固要求
	9.4 砌筑铸造炉	9.4.1 能制作拱胎 9.4.2 能砌筑拱顶 9.4.3 能砌筑拐角炉墙	9.4.1 拱胎制作方法 9.4.2 拱顶砌筑方法 9.4.3 拐角炉墙砌筑方法
10. 电解槽维修	10.1 电解槽槽体检查	10.1.1 能进行电解槽大修验收检查 10.1.2 能进行电解槽母线行程、效应灯、电磁阀检查 10.1.3 能进行电解槽绝缘及对地电阻检查	10.1.1 电解槽验收 10.1.2 电解槽电气控制 10.1.3 电解槽绝缘要求
	10.2 电解槽维修	10.2.1 能处理电解槽漏风、漏料、堵料 10.2.2 能分析电解槽槽体及附属部件常见故障原因并提出维修措施 10.2.3 能更换气缸及连接管路、料位计等结构部件	10.2.1 漏风、漏料、堵料处理方法 10.2.2 故障维修措施 10.2.3 部件更换操作方法
11. 设备管理	11.1 设备点检及维护	11.1.1 能对设备进行日常点检 11.1.2 能判断检修质量	11.1.1 排除设备故障一般方法 11.1.2 检修质量的要求
	11.2 设备故障处理	11.2.1 能判定设备运行状况 11.2.2 能指导设备维修人员进行故障处理	11.2.1 设备常识 11.2.2 设备维修知识
12. 培训	12.1 传授技艺	12.1.1 能对初、中级工进行理论知识辅导 12.1.2 能对初、中级工进行实际	12.1.1 理论授课方法 12.1.2 实际操作培

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
与指导		操作指导	训方法
	12.2 编写讲义	12.2.1 能对初、中级工理论知识进行总结 12.2.2 能制作授课课件	12.2.1 理论教案编制 12.2.2 课件制作方法

3.4 二级/技师

本等级第 1 至 9 项职业功能为可选项，铝电解操作工考核职业功能 1、10、11；铝吸出工考核职业功能 2、10、11；多功能机组操作工考核职业功能 3、10、11；物料输送及烟气净化工考核职业功能 4、10、11；铝及铝合金熔铸工考核职业功能 5、10、11；炭极生产工考核职业功能 6、10、11；物料分析检测工考核职业功能 7、10、11；铝电解筑炉工考核职业功能 8、10、11；铝电解综合工考核职业功能 9、10、11。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 铝电解槽操作	1.1 焙烧、启动电解槽	1.1.1 能验收大修槽 1.1.2 能进行电解槽二次启动 1.1.3 能处理焙烧、启动过程中的异常问题	1.1.1 电解槽大修验收基本要求 1.1.2 电解槽二次启动操作要求 1.1.3 焙烧启动正常状况要求
	1.2 在产铝盘存	1.2.1 能使用工器具进行盘存铝测量和操作 1.2.2 能对盘存铝数据分析处理 1.2.3 能通过盘存计算电解槽实际电流效率 1.2.4 能根据盘存测量数据绘制电解槽炉膛形状	1.2.1 铝量盘存方法 1.2.2 铝量盘存数据处理方法 1.2.3 计算电流效率方法 1.2.4 绘制炉膛方法
	1.3 破损槽维护	1.3.1 能判定电解槽是否破损 1.3.2 能修补电解槽破损部位 1.3.3 能进行破损电解槽关键数据测量、分析和处理 1.3.4 能分析电解槽破损原因 1.3.5 能采取措施维护破损槽生产	1.3.1 电解槽破损判断方法 1.3.2 电解槽修补注意事项及方法 1.3.3 破损电解槽数据测量 1.3.4 破损电解槽分析方法 1.3.5 破损槽日常生产维护
	1.4 调整技术条件	1.4.1 能根据生产运行状况、预测槽况变化趋势 1.4.2 能根据电解槽运行状况制定单槽的炉别基准	1.4.1 铝电解技术参数 1.4.2 炉别基准的制定要求
2. 铝吸出作业	2.1 真空抬包维护	2.1.1 能编制抬包预热烘干方案 2.1.2 能进行抬包日常维护、补修维护 2.1.3 能识读抬包砌筑图纸 2.1.4 能配合抬包包盖、包体砌筑施工	2.1.1 抬包预热规程 2.1.2 抬包日常管理要求 2.1.3 抬包补修事项 2.1.4 抬包变形、发红预防知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		2.1.5 能进行抬包包体变形、发红处理	2.1.5 抬包的大清包、小清包规程
	2.2 吸出转移介质	2.2.1 能进行吸出过程阳极效应处理 2.2.2 能根据吸出铝量及电压变化判断炉膛好坏 2.2.3 能通过出铝量计算电解槽经济指标 2.2.4 能进行电解槽日常看管 2.2.5 能识别出铝任务量及排包异常 2.2.6 能进行电解槽应急情况吸、注介质	2.1.1 阳极效应控制 2.1.2 理想规整炉膛要求 2.1.3 指标计算方法 2.2.4 电解槽日常看管要求
3. 多功能机组作业	3.1 操作多功能机组	3.1.1 能进行多功能机组吊装设备安全点检 3.1.2 能组织对吊装部件、钢丝绳进行更换 3.1.3 能配合多功能机组预知维护 3.1.4 能处理联车吊运异常情况	3.1.1 多功能机组安全点检知识 3.1.2 多功能机组吊装设备、钢丝绳等更换方法 3.1.3 设备点检预知维护知识
	3.2 处理故障	3.2.1 能分析打壳无力等故障原因 3.2.2 能识别阳极提升机构故障部位、分析故障原因 3.2.3 能分析大车行走轮发生“啃轨”的故障及原因 3.2.4 能判断、排除液压油缸“爬行”故障	3.1.1 多功能机组故障诊断系统基本知识 3.1.2 阳极提升机提升力不足时的原因 3.1.3 行走轮啃轨的故障原因 3.1.4 液压油缸故障诊断知识
4. 物料输送及烟气	4.1 输送物料	4.1.1 能首次启动物料输送系统 4.1.2 能根据物料特性变化调整物料输送系统控制参数 4.1.3 能处理物料输送系统故障 4.1.4 能手动进行物料输送	4.1.1 物料输送系统启动规范 4.1.2 物料输送系统控制参数调整要求 4.1.3 物料输送系统故障排除方法 4.1.4 手动输送物料的方法和注意事项

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
净化	4.2 烟气净化	4.2.1 能首次启动烟气净化系统 4.2.2 能根据工艺条件调整烟气净化系统控制参数 4.2.3 能处理烟气净化系统工艺故障 4.2.4 能处理脱硫系统故障	4.2.1 烟气净化系统启动规范 4.2.2 烟气净化系统控制参数调整要求 4.2.3 烟气净化工艺故障处理方法 4.2.4 脱硫系统故障处理方法
5. 铝及铝合金熔铸	5.1 熔炼	5.1.1 能进行辅料添加作业 5.1.2 能测量铝熔体氢含量，并提出除氢改进措施 5.1.3 能进行合金配料计算，并控制物料平衡、物料损失	5.1.1 辅料添加要领 5.1.2 测氢仪的结构及工作原理 5.1.3 物料平衡及损失控制方法
	5.2 铸造	5.2.1 能判断分析产品内部质量缺陷的主要原因及影响因素，并能制定改进措施 5.2.2 能组织处理生产异常工况（漏铝、跑流等）	5.2.1 金属结晶组织缺陷 5.2.2 异常工况及应急处理方案
6. 炭极生产	6.1 煅烧作业	6.1.1 能根据煅前物料特性指导调整工艺 6.1.2 能根据烘炉曲线指导烘炉作业 6.1.3 能进行煅烧炉窑的小修作业 6.1.4 能进行脱硫、脱硝、粉尘数据分析	6.1.1 原料外观质量的判别方法 6.1.2 物料性质 6.1.3 烘炉作业注意事项 6.1.4 煅烧炉窑小修作业要领 6.1.5 三废污染环保要求
	6.2 成型作业	6.2.1 能根据物料纯度、糊料状况优化配方 6.2.2 能根据生块外观质量判断工艺问题，并制定改进措施 6.2.3 能处理预热机、混捏机/混捏锅、成型机、冷却机运行中的各种问题 6.2.4 能判断工艺温度控制是否合理，并指导改进	6.2.1 配方调整方法 6.2.2 生块外观质量与工艺控制的关系 6.2.3 预热机、混捏机/混捏锅、成型机、冷却机问题处理方法 6.2.4 工艺温度改进措施 6.2.5 统计工具的应用方法
	6.3 焙烧作业	6.3.1 能根据耐火砖性质制定烘炉曲线 6.3.2 能根据生产需求制定焙烧升温曲线	6.3.1 耐火砖烧结机理 6.3.2 曲线与产量、质量的关系

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
		<p>6.3.3 能判定炉室状况并指导维修作业</p> <p>6.3.4 能根据熟块外观质量判断分析工艺缺陷，并制定改进措施</p> <p>6.3.5 能组织启动焙烧炉应急措施。</p> <p>6.3.6 能进行沥青烟、粉尘、废弃液数据分析</p>	<p>6.3.3 炉室状况判定原则和维护作业注意事项</p> <p>6.3.4 熟块外观质量与工艺控制、装出炉的关系</p> <p>6.3.5 焙烧炉应急注意事项</p> <p>6.3.6 三废污染环保要求</p>
	6.4 组装作业	<p>6.4.1 能根据磷铁化验结果优化磷铁配方</p> <p>6.4.2 能根据组装块外观质量判断浇铸缺陷，并制定相应的改进措施</p> <p>6.4.3 能判断熔炼炉运行状态</p> <p>6.4.4 能指导熔炼炉筑炉作业</p>	<p>6.4.1 磷铁五大元素与浇铸质量的关系</p> <p>6.4.2 组装块缺陷与工艺、操作的关系</p> <p>6.4.3 熔炼炉安全性能</p> <p>6.4.4 筑炉材料的性质、石英砂烧结机理</p>
	6.5 阴极机加工作业	<p>6.5.1 能进行机加设备点检</p> <p>6.5.2 能进行机加炭块回收料清扫收集</p> <p>6.5.3 能进行机加炭块质量缺陷分析，提出改进措施</p> <p>6.5.4 能制定炭块质量改进计划</p> <p>6.5.5 能进行设备简单故障排除</p>	<p>6.5.1 机加设备点检知识</p> <p>6.5.2 炭粉清扫注意事项</p> <p>6.5.3 机加炭块合格要求</p> <p>6.5.4 质量改进方法</p> <p>6.5.5 设备简单故障</p>
7. 物料分析检测	7.1 样品制备	<p>7.1.1 能制定、改进样品制备规范</p> <p>7.1.2 能试制新产品分析检测样品</p>	<p>7.1.1 样品制备的规范和原则</p> <p>7.1.2 新产品分析检测原则</p>
	7.2 样品分析	<p>7.2.1 能起草样品分析规范</p> <p>7.2.2 能分析偏离数据产生原因</p>	<p>7.2.1 样品分析规范编写原则及注意事项</p> <p>7.2.2 偏离数据产生原因</p>
	7.3 数据处理	<p>7.3.1 能筛选、分析、归纳数据</p> <p>7.3.2 能编制分析报告</p>	<p>7.3.1 数据的统计原则</p> <p>7.3.2 分析报告的编制方法</p>

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
8. 铝电解筑炉	8.1 施工准备	8.1.1 能测绘施工图 8.1.2 能根据工艺要求改进施工图纸 8.1.3 能根据施工图纸要求制定施工方案 8.1.4 能对施工材料进行预处理 8.1.5 能计算工作量和用料量 8.1.6 能编制中小修施工方案	8.1.1 制图基本知识 8.1.2 砌筑工艺规程及要求 8.1.3 筑炉施工方案 8.1.4 筑炉施工材料 8.1.5 施工材料预处理方法
	8.2 砌筑铸造炉	8.2.1 能根据施工情况选用耐火材料 8.2.2 能砌筑圆形炉底、拐角炉墙 8.2.3 能砌筑铸造炉炉门、拱胎、拱顶、炉壁 8.2.4 能正确留设砌体膨胀缝	8.2.1 耐火材料知识 8.2.2 圆形炉底、拐角炉墙砌筑方法 8.2.3 炉门、拱胎、拱顶、炉壁砌筑方法 8.2.4 砌体膨胀缝留设方法
	8.3 控制施工质量	8.3.1 能对砌扎体的质量缺陷进行分析, 提出施工补救和改进措施 8.3.2 能对电解槽破损部位进行解剖分析, 提出施工改进建议 8.3.3 能制定施工质量检测方案 8.3.4 能制定烘炉升温曲线 8.3.5 能分析炉体早期破损原因	8.3.1 砌扎体质量缺陷补救措施 8.3.2 电解槽破损原因 8.3.3 施工质量主要检测方法 8.3.4 烘炉曲线 8.3.5 炉体破损方法
9. 电解槽维修	9.1 电解槽维修	9.1.1 能进行电解槽漏风、漏料、堵料维修处理 9.1.2 能进行电解槽母线行程及升降异常处理 9.1.3 能进行电解槽效应灯、电磁阀线路检查及更换 9.1.4 能进行电解槽卡具、挂钩、修复 9.1.5 能进行电解槽短路口操作 9.1.6 能进行电解槽槽盖板、集气罩维修 9.1.7 能检查电解槽密封性	9.1.1 电解槽跑冒滴漏 9.1.2 电解槽母线行程 9.1.3 电解槽常见故障维修要求 9.1.4 电解槽密封要求
	9.2 电解槽改造	9.2.1 能对电解槽槽体及附属部件缺陷进行优化改进 9.2.2 能对影响电解槽节能减排的问题提出某部件改造计划	9.2.1 电解槽槽体及附属部件缺陷 9.2.2 电解槽节能减排要求

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	9.3 电解槽操作	9.3.1 能进行电解槽加料、收边、冒火、槽盖板连电操作及处理 9.3.2 能进行电解质调整、卡具压降、电流分布、阴极压降、阴极电波分布测量 9.3.3 能进行电解槽曲线正常判断并分析异常情况 9.3.4 能进行电解槽槽壳发红、是否漏料判断	9.3.1 电解槽加料、收边作业要求 9.3.2 电解槽技术参数 9.3.3 电解槽曲线及报表 9.3.4 电解槽漏料表现
10. 设备和技术管理	10.1 设备维护和检修	10.1.1 能对大、中修质量进行跟踪检查、评判 10.1.2 能制定设备维护和检修方案	10.1.1 设备大、中修质量要求 10.1.2 设备维护和检修方案的制定方法
	10.2 调整工艺技术条件和经验总结	10.2.1 能在生产系列参数发生变化时，合理调整技术条件 10.2.2 能运用统计工具分析生产中的各种数据 10.2.3 能撰写生产实践总结报告	10.2.1 技术参数相互关系 10.2.2 数据统计分析基础知识
	10.3 技术改进与创新	10.3.1 能针对生产或设备系统中存在的薄弱环节编制改进方案，并组织实施 10.3.2 能参与新工艺、新设备、新产品的开发设计、试验	10.3.1 相关新工艺、新技术、新设备、新产品发展方向 10.3.2 新工艺技术试验知识
11. 培训与指导	11.1 理论培训	11.1.1 能进行专业基础理论知识的培训 11.1.2 能编写铝电解工教学大纲	11.1.1 操作指导方法 11.1.2 教育教学的教案编写方法
	11.2 指导操作	11.2.1 能系统地示范实际操作技巧，并能指导初、中、高级的实际操作 11.2.2 能讲授铝电解工的工艺、设备、技艺安全等方面的技术规范	11.2.1 铝电解工工作操作过程中的操作技巧 11.2.2 铝电解工的相关技艺

3.5 一级/高级技师

本等级第1至6项职业功能为可选项，铝电解操作工考核职业功能1、7、8；多功能机组操作工考核职业功能2、7、8；物料输送及烟气净化工考核职业功能3、7、8；铝及铝合金熔铸工考核职业功能4、7、8；炭极生产工考核职业功能5、7、8；物料分析检测工考核职业功能6、7、8。

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
1. 铝电解槽操作	1.1 焙烧、启动电解槽	1.1.1 能制定焙烧启动方案 1.1.2 能根据测量数据情况，评估焙烧、启动效果 1.1.3 能分析解决焙烧、启动过程出现的异常问题	1.1.1 焙烧启动方案 1.1.2 焙烧、启动效果评估方法 1.1.3 焙烧、启动异常问题处理方法
	1.2 测试作业	1.2.1 能使用电压平衡、能量平衡测试工器具 1.2.2 能根据方案进行电压平衡、能量平衡测试 1.2.3 能分析测试平衡报告	1.2.1 电压平衡、能量平衡测试所用工具 1.2.2 电平衡、能量平衡测试原理
	1.3 调整技术条件	1.3.1 能对系列电解槽的运行趋势进行综合评判和预测分析 1.3.2 能优化技术参数 1.3.3 能分析技术经济指标，并提出改善措施	1.3.1 影响电解槽稳定的因素 1.3.2 数据统计基础知识 1.3.3 技术经济指标分析方法
2. 多功能机组作业	2.1 故障预防、保养	2.1.1 能制定多功能机组故障预防措施 2.1.2 能制定多功能机组保养、检修计划	2.1.1 故障预防知识 2.1.2 多功能机组故障 2.1.3 多功能机组保养
	2.2 设备功能改进	2.2.1 能制定多功能机组功能改进方案 2.2.2 能编制多功能机组操作规程	2.2.1 改进方案撰写办法 2.2.2 操作规程编制方法
3. 物料输送及烟气净化	3.1 输送物料	3.1.1 能优化改进物料输送工艺 3.1.2 能判断并处理物料输送故障 3.1.3 能修订物料输送操作规程	3.1.1 物料输送工艺 3.1.2 物料输送故障 3.1.3 物料输送系统操作方法和注意事项
	3.2 烟气净化	3.2.1 能冷、热启动烟气净化系统 3.2.2 能根据排放指标优化烟气净化系统开启状态 3.2.3 能调整载氟氧化铝含氟量 3.2.4 能核算电量和净化效率 3.2.5 能根据净化系统故障提出优化方案	3.2.1 烟气净化系统启动 3.2.2 烟气排放标准 3.2.3 烟气净化系统故障处理方法 3.2.4 净化系统故障优化方法

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
4. 铝及铝合金熔铸	4.1 新产品实验	4.1.1 能够进行新产品研发实验 4.1.2 能判断分析产品内部质量缺陷的主要原因及影响因素,并能制定改进措施	4.1.1 熔铸工艺的改进措施 4.1.2 熔铸过程中产生缺陷的原因和解决措施
	4.2 熔铸工艺改进	4.2.1 能够改进熔铸工艺改进实验 4.2.1 能起草新产品工艺规范	4.2.1 熔铸工艺改进的方法 4.2.2 新产品工艺规范的编写要求
5. 炭极生产	5.1 煅烧作业	5.1.1 能根据物料特性制定混配方案 5.1.2 能制定煅烧炉窑烘炉曲线 5.1.3 能组织实施煅烧炉窑的中修、大修作业 5.1.4 能优化改进煅烧工艺条件 5.1.5 能起草煅烧工艺技术标准 5.1.6 能处理净化系统故障	5.1.1 炭素原料混配原理 5.1.2 浇注料性质 5.1.3 煅烧炉中修、大修作业要领 5.1.4 煅烧新工艺、新技术 5.1.5 工艺技术标准制定相关知识
	5.2 成型作业	5.2.1 能根据物料特性、产品需求制定生产配方 5.2.2 能根据阳极(阴极)块理化指标分析工艺缺陷,并制定相应的改善措施 5.2.3 能优化改进生块成型工艺技术条件 5.2.5 能起草生块成型工艺技术标准	5.2.1 配方制定相关知识 5.2.2 阳极(阴极)块理化指标与成型工艺的关系 5.2.3 生块成型新工艺、新技术 5.2.5 工艺技术标准制定相关知识
	5.3 焙烧作业	5.3.1 能制定焙烧炉烘炉方案 5.3.2 能根据熟块理化指标分析工艺缺陷,并制定相应的改善措施 5.3.3 能制定焙烧炉大修理方案 5.3.4 能优化改进焙烧工艺条件 5.3.5 能起草焙烧操作规程 5.3.6 能处理焙烧净化系统故障	5.3.1 焙烧炉烘炉注意事项 5.3.2 熟块理化指标与焙烧工艺的关系 5.3.3 焙烧炉大修理要求 5.3.4 阳极(阴极)焙烧新工艺、新技术 5.3.5 工艺技术标准制定相关知识
	5.4 组装作业	5.4.1 能制定磷铁配方 5.4.2 能制定熔炼炉筑炉方案 5.4.3 能优化改进组装工艺条件 5.4.4 能制定炭阳极极组装工艺技术标准	5.4.1 磷铁五大元素特性 5.4.2 熔炼炉筑炉要求 5.4.3 阳极组装新工艺、新技术 5.4.4 工艺技术标准制定相关知识

职业功能	工作内容	技能要求	相关知识要求
	5.5 阴极机加工作业	5.5.1 能制定设备润滑密封紧固维护规范 5.5.2 能进行炭块机加指标分析控制 5.5.3 能进行不同型号炭块加工 5.5.4 能进行炭块质量改进 5.5.5 能制定炭块机加操作规程	5.5.1 设备润滑密封紧固要求 5.5.2 炭块机加指标分析方法 5.5.3 不同型号炭块加工要求 5.5.4 炭块质量改进要求 5.5.5 炭块机加工工艺规程
6. 物料分析检测	6.1 样品分析	6.1.1 能制定标样 6.1.2 能审定样品分析规范 6.1.3 能编制新产品分析规范	6.1.1 样品分析规范的制定方法 6.1.2 新产品分析方法
	6.2 数据处理	6.2.1 能对物料组织、成分分析 6.2.2 能总结数据规律 6.2.3 能审定数据分析报告	6.2.1 数据规律的总结方法 6.2.2 数据分析报告的审定方法
7. 设备和技术管理	7.1 设备事故和技术总结	7.1.1 能分析设备事故原因，制定防范措施 7.1.2 能系统地总结生产中设备维护和检修经验 7.1.3 能系统地总结生产实践经验 7.1.4 能参与铝电解行业的技术交流	7.1.1 设备事故处理相关知识 7.1.2 铝电解技术发展动态 7.1.3 铝电解生产的经验总结 7.1.4 铝电解行业的新技术
	7.2 技术创新	7.2.1 能够撰写技术攻关、技术开发等专项课题的研究报告 7.2.2 能够撰写技术创新总结报告	7.2.1 科技论文写作知识 7.2.2 铝电解行业创新的总结
8. 培训与指导	8.1 理论知识培训	8.1.1 能合理安排教学内容、选择适当的教学方式 8.1.2 能系统地讲授铝电解生产理论知识	8.1.1 技能培训方法 8.1.2 铝电解生产理论知识
	8.2 传授技艺	8.2.1 能传授生产中技术问题的处理方法和技巧，并能对高级工、技师进行实际操作指导 8.2.2 能利用现场案例进行实例教学	8.2.1 培训方法及技巧 8.2.2 案例收集归纳方法

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 (%)			
基本 要求	职业道德	5	5	5	5	5			
	基础知识	30	25	25	25	20			
相关 知识 要求	工作准备	10	15	—	—	—			
	铝电解槽 操作*	50	50	55	45	40			
	铝吸出 作业*				45	40			
	多功能机组 作业*				45	40			
	物料输送及 烟气净化*				45	40			
	电解槽计算 机监控*				—	—			
	铝及铝合金 熔铸*				45	40			
	炭极生产*				45	40			
	物料分析 检测*				45	40			
	铝电解筑炉*				45	—			
	电解槽维修*				45	—			
	设备管理				5	5	10	—	—
	设备和技术 管理				—	—	—	20	25
	培训与指导				—	—	5	5	10
合计	100				100	100	100	100	

注：标“*”的职业功能为可选模块，申报人根据情况任选其一。

4.2 技能要求权重表

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 (%)
技能 要求	工作准备	5	10	—	—	—
	铝电解槽 操作*	90	85	85	75	70
	铝吸出 作业*				75	70
	多功能机组 作业*				75	70
	物料输送及 烟气净化*				75	—
	电解槽计算 机监控*				—	—
	铝及铝合金 熔铸*				75	70
	炭极生产*				75	70
	物料分析 检测*				75	70
	铝电解筑炉*				75	—
	电解槽维修*				75	—
	设备管理	5	5	10	—	—
	设备和技术 管理	—	—	—	20	20
	培训与指导	—	—	5	5	10
合计	100	100	100	100	100	

注：标“*”的职业功能为可选模块，申报人根据情况任选其一。