

国家职业资格培训教程

铝电解工

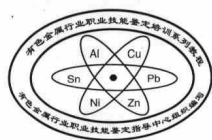
Lü Dian Jie Gong

(下册)

中国有色金属工业协会
中国铝业公司 组织编写
有色金属行业职业技能鉴定指导中心

主 编 吴 鸿 张顺虎
副主编 陈代金 伍少萍 方秀芬

贵州科技出版社



国家职业资格培训教程

铝电解工

Lü Dian Jie Gong

(下册)

中国有色金属工业协会
中国铝业公司 组织编写
有色金属行业职业技能鉴定指导中心



贵州科技出版社

国家职业资格培训教程

铝 电 解 工

(下 册)

贵州科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

铝电解工/吴鸿, 张顺虎主编. —贵阳: 贵州科技出版社, 2006. 12
ISBN 7-80662-525-9

I. 铝… II. ①吴…②张… III. 氧化铝电解—技术培训—教材 IV. TF821.032.7

中国版本图书馆CIP数据核字 (2006) 第155227号

铝 电 解 工 (上、下册)

主 编:	吴 鸿 张顺虎	印 刷:	佳美印刷厂
责任编辑:	施福根 李明坤	开 本:	787mm×1092mm 1/16
出 版 社:	贵州科技出版社	印 张:	66.375 2插页
地 址:	贵阳市中华北路289号	字 数:	1785千字
邮 编:	550004	印 数:	1~2500
发 行:	贵州科技出版社		2006年12月第1版第1次印刷
书 号:	ISBN 7-80662-525-9/TF·001	定 价:	90.00元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

国家职业资格培训教程

铝 电 解 工

编写委员会

主 任：蒋维湘

副主任：丁学全 毛远建 常顺清

委 员：丁跃华 郑维亚 谢承杰 伍祚明 黎 云 曹跃清

杨建华 路增进

主 编：吴 鸿 张顺虎

副主编：陈代金 伍少萍 方秀芬

目 录

中 级 工

第一篇 铝电解预焙槽操炉.....	(1)
第一章 预焙槽操炉	(1)
第一节 通电焙烧、启动电解槽	(1)
第二节 更换阳极作业	(6)
第三节 预焙阳极电解槽抬母线作业	(9)
第四节 测量作业	(11)
第五节 调整电压	(14)
第六节 下料不畅的处理	(18)
第七节 散热孔发红的处理	(21)
小结	(23)
习题	(23)
第二篇 自焙槽操炉.....	(25)
第一章 自焙槽操炉	(25)
第一节 通电、焙烧、启动电解槽	(25)
第二节 阳极操作	(27)
第一单元 电解槽柳壳、加糊、母线转接及出铝周期的确认	(27)
第二单元 阳极工和电解工工作协作关系	(29)
第三节 工艺操作	(30)
第一单元 炉膛检查与调整	(30)
第二单元 电解槽跑电解质处理	(31)
第三单元 短路口短路处理	(32)
第四节 测量作业	(33)
第一单元 阴极钢棒温度、炉底钢板温度、侧部槽壳温度测量作业	(33)
第二单元 压接压降测量	(34)
第五节 调整电压	(35)
第一单元 异常电压产生的原因与判断	(35)
第二单元 异常电压调整	(36)
第三单元 阳极自动上升、下降处理	(40)
第六节 槽体发红处理	(41)
小结	(42)
习题	(42)
第二章 打壳机的使用、保养及一般故障排除	(44)
小结	(48)

习题	(48)
第三篇 多功能机组作业	(50)
第一章 多功能机组作业准备工作	(50)
第一节 交接班	(50)
第二节 准备吸出工器具	(51)
第三节 设备运行前准备	(51)
小结	(52)
习题	(52)
第二章 多功能机组作业	(53)
第一节 操作多功能机组	(53)
第一单元 起重负荷试验	(53)
第二单元 联车操作	(55)
第三单元 联车吊运槽壳作业	(56)
第四单元 吊运槽上部机构	(58)
第二节 介质吸出的精度控制	(59)
第三节 处理故障	(59)
第一单元 分析判断多功能机组不能启动的原因	(59)
第二单元 判断处理多功能机组联车作业中发生的故障	(60)
第三单元 分析判断大车、主小车及出铝小车起步困难的原因	(62)
小结	(64)
习题	(64)
第三章 多功能机组作业设备管理	(65)
第一节 多功能机组设备维护	(65)
第一单元 设备润滑及设备润滑状况的确认	(65)
第二单元 设备的调整紧固	(66)
第二节 处理一般的设备故障	(67)
小结	(68)
习题	(68)
第四篇 物料输送及烟气净化	(69)
第一章 物料输送及烟气净化准备工作	(69)
第一节 交班、接班作业	(69)
第二节 准备工器具作业	(69)
第三节 设备运行前准备作业	(70)
小结	(70)
习题	(70)
第二章 物料输送及烟气净化	(71)
第一节 输送物料	(71)
第一单元 向主贮仓输送新鲜氧化铝作业	(71)
第二单元 分料仓供料作业	(73)
第三单元 电解槽供料作业	(73)

第四单元 浓相输送混合输送系统氟化铝配料作业	(74)
第五单元 皮带输送机物料输送流量调整作业	(75)
第二节 烟气净化	(75)
第一单元 调整烟管投料量作业	(75)
第二单元 载氟氧化铝的回收及循环供料作业	(76)
第三单元 脉冲袋式过滤器作业	(78)
第四单元 净化排烟风机作业	(78)
第五单元 罗茨风机的启停作业	(79)
小结	(80)
习题	(80)
第三章 物料输送及烟气净化设备管理	(81)
第一单元 斗式提升机的维护作业	(81)
第二单元 脉冲袋式除尘器维护作业	(83)
第三单元 物料发送罐维护作业	(86)
第四单元 浓相输送管网维护作业	(88)
第五单元 浓相输送系统各种专用阀门维护作业	(89)
第六单元 超浓相输送系统维护设备维护作业	(94)
第七单元 皮带输送机维护作业	(95)
第八单元 罗茨风机维护作业	(98)
第九单元 排烟风机维护作业	(103)
小结	(107)
习题	(107)
第五篇 电解槽计算机控制	(108)
第一章 电解槽计算机控制	(108)
第一节 监控信息	(108)
第一单元 上下位机的通讯异常	(108)
第二单元 生产报表的阅读	(109)
第三单元 机房停送电	(110)
第二节 打印报表	(113)
第三节 安装与维护软件	(116)
第一单元 Windows 操作系统和设备驱动程序的安装	(116)
第二单元 电解槽计算机监控程序的安装	(121)
第三单元 查杀病毒	(121)
小结	(124)
习题	(124)
第六篇 铝及铝合金熔铸	(125)
第一章 铝及铝合金熔铸	(125)
第一节 熔炼	(125)
第一单元 熔体成分调整	(125)
第二单元 熔体净化	(126)

第三单元 虹吸管堵塞的处理	(130)
第四单元 烘炉	(131)
第二节 铸造	(133)
第一单元 结晶器的安装	(133)
第二单元 产品的表面质量缺陷	(135)
第三单元 铝合金热处理	(137)
小结	(139)
习题	(139)
第二章 铝及铝合金熔铸设备维护与故障处理	(140)
小结	(141)
习题	(141)
第七篇 阳极组装	(142)
第一章 阳极组装准备工作	(142)
第一节 交接班	(142)
第二节 工器具准备	(143)
第三节 原材料准备	(143)
第四节 设备运行前的准备	(144)
小结	(145)
习题	(145)
第二章 阳极组装	(146)
第一节 处理残极	(146)
第一单元 上线残极的判定	(146)
第二单元 残极破碎粒度的控制	(150)
第二节 处理导杆组架	(151)
第三节 熔化铁水	(154)
第一单元 化铁炉砌筑	(154)
第二单元 磷生铁的配制	(157)
第三单元 冷却水系统操作	(160)
第四单元 化铁炉线圈的清洗	(162)
第四节 控制悬链系统	(167)
第一单元 PLC 系统在阳极组装的应用	(167)
第二单元 点号的查找、强制、解除	(167)
第五节 除尘	(174)
小结	(177)
习题	(177)
第三章 阳极组装设备管理	(178)
小结	(183)
习题	(183)
第八篇 母线焊接	(184)
第一章 母线焊接	(184)

第一节 切割铝母线	(184)
第一单元 碳弧气刨铝母线	(184)
第二单元 氧熔切割	(187)
第二节 电解槽母线焊接	(188)
第一单元 磁场下钢连接板的焊接	(188)
第二单元 铝母线的焊接	(189)
第三单元 母线焊接夹具的制作	(192)
第三节 校平、修补槽壳	(195)
第四节 不锈钢焊接	(197)
小结	(200)
习题	(200)
第九篇 筑炉施工	(201)
第一章 筑炉施工准备	(201)
第一节 刨炉槽施工准备	(201)
第二节 筑炉施工准备	(202)
第三节 扎固施工准备	(203)
第一单元 阴极炭块的组装准备	(203)
第二单元 扎槽施工准备	(204)
小结	(205)
习题	(205)
第二章 筑扎施工	(206)
第一节 拆除阴极炭块组和铸造炉炉底	(206)
第二节 砌筑电解槽	(207)
第一单元 识读施工图	(207)
第二单元 侧部炭块砌筑	(208)
第三节 扎固电解槽施工	(210)
第一单元 阴极炭块组装、安装质量检查	(210)
第二单元 扎固电解槽立缝	(212)
第三单元 扎固电解槽周围缝	(213)
第四节 砌筑铸造炉	(214)
第一单元 砌筑圆形墙	(214)
第二单元 耐火浇注料施工	(215)
第三单元 膨胀缝留设	(216)
小结	(218)
习题	(218)
第三章 筑炉施工设备管理	(219)
第一节 设备维护	(219)
第二节 设备故障处理	(220)
小结	(221)
习题	(221)

第十篇 设备管理	(222)
第一章 设备管理	(222)
第一节 设备润滑及设备润滑状况的确认	(222)
第二节 设备的调整紧固	(225)
第三节 处理一般的设备故障	(226)
小结	(227)
习题	(227)

高级工

第一篇 铝电解预焙槽操炉	(228)
第一章 铝电解预焙槽操炉	(228)
第一节 电解槽通电、焙烧、启动	(228)
第二节 更换阳极	(232)
第一单元 电解槽破损检测及维护	(232)
第二单元 换阳极过程中的信息收集及分析处理	(235)
第三节 测量作业	(240)
第四节 处理病槽	(246)
第一单元 针振槽处理	(246)
第二单元 电解质含炭处理	(248)
第三单元 电解槽滚铝处理	(255)
第四单元 冷槽处理	(258)
第五单元 热槽处理	(259)
第五节 异常效应处理	(261)
第六节 停动力电、直流电及停风时对电解槽的处理	(264)
第七节 漏炉处理	(265)
第一单元 电解槽漏炉处理	(265)
第二单元 停槽处置	(266)
第八节 技术条件控制	(268)
第一单元 技术条件调整	(268)
第二单元 提高技术经济指标的途径	(276)
第三单元 原铝质量	(279)
小结	(282)
习题	(282)
第二篇 自焙槽操炉	(284)
第一章 自焙槽操炉	(284)
第一节 电解槽通电、焙烧、启动电解槽	(284)
第一单元 电解槽的启动	(284)
第二单元 焙烧过程中的偏流处理	(287)
第三单元 电解槽启动后期管理	(287)
第二节 阳极操作	(289)

第一单元 阳极铸型	(289)
第二单元 阳极冒顶处理	(291)
第三单元 阳极水平断层处理	(291)
第四单元 阳极流糊处理	(292)
第五单元 阳极漏糊	(293)
第六单元 其他阳极病态处理	(294)
第三节 测量作业	(297)
第一单元 阴极电流分布的测量	(297)
第二单元 炉底压降的测量	(298)
第三单元 极距测量	(299)
第四单元 炉底隆起测定	(300)
第五单元 槽壳变形的测量	(301)
第六单元 液体糊与锥体高度的测量	(301)
第四节 病槽处理	(302)
第一单元 电解槽破损检测及维护	(302)
第二单元 针振槽处理	(306)
第三单元 电解质含炭处理	(308)
第四单元 电解槽滚铝处理	(315)
第五单元 冷槽处理	(317)
第六单元 热槽处理	(318)
第五节 非正常效应处理	(319)
第一单元 异常效应处理	(319)
第二单元 难灭效应处理	(321)
第六节 异常停电 停风处理	(322)
第一单元 停动力电时的电解槽处理	(322)
第二单元 停直流电时的电解槽处理	(322)
第三单元 在停风时的电解槽处理	(323)
第七节 漏炉处理	(323)
第一单元 电解槽漏炉处理	(323)
第八节 技术条件控制	(326)
第一单元 技术条件调整	(326)
第二单元 原铝质量	(332)
小结	(335)
习题	(335)
第三篇 多功能机组作业	(337)
第一章 多功能机组作业	(337)
第一节 判断多功能机组故障类别	(337)
第二节 分析打壳无力的原因	(338)
第三节 处理液压系统油管爆裂	(339)
第四节 判断液压站不能启动的影响因素	(341)

小结	(342)
习题	(342)
第二章 多功能机组作业设备管理	(343)
第一节 设备维护	(343)
第一单元 设备日常点检	(343)
第二单元 设备检修质量的判断	(347)
第二节 发现设备一般故障隐患	(350)
小结	(353)
习题	(353)
第四篇 物料输送及烟气净化	(354)
第一章 物料输送及烟气净化	(354)
第一节 输送物料	(354)
第一单元 调整物料输送速度作业	(354)
第二单元 调整料柱水平作业	(355)
第三单元 疏通物料输送流程作业	(355)
第四单元 浓相及超浓相输送系统手动输送物料作业	(356)
第二节 净化烟气	(357)
第一单元 调整烟气净化压差失衡作业	(357)
第二单元 干法净化系统事故停电后的作业	(358)
第三单元 烟气干法净化系统恢复供电的作业	(358)
第四单元 干法净化系统事故停风时的作业	(359)
第五单元 烟气干法净化系统恢复供风的作业	(359)
小结	(360)
习题	(360)
第二章 物料输送及烟气净化设备管理	(361)
第一节 查找物料输送设备故障隐患作业	(361)
第二节 查找烟气净化设备故障隐患作业	(362)
小结	(363)
习题	(363)
第五篇 电解槽计算机控制	(364)
第一章 电解槽计算机控制	(364)
第一节 监控信息	(364)
第一单元 控制系统的异常情况	(364)
第二单元 分析报表中产生错误数据的原因	(366)
第二节 安装硬件	(366)
第一单元 监控微机的硬件安装	(366)
第二单元 上位机与下位机通讯的硬件连接	(370)
第三单元 上位机与语音报警系统的硬件连接	(370)
第三节 连接网络	(373)
第一单元 制作双绞线	(373)

第二单元 上位机网络配置	(374)
小结	(378)
习题	(378)
第六篇 铝及铝合金熔铸	(379)
第一章 铝及铝合金熔铸	(379)
第一节 熔炼	(379)
第一单元 晶粒细化	(379)
第二单元 合金配料及易烧损金属的添加	(383)
第二节 铸造	(385)
第一单元 出铝口、分配器的处理	(385)
第二单元 重熔用铝锭铸造机组的调整	(386)
小结	(386)
习题	(386)
第二章 铝及铝合金熔铸设备维护与故障处理	(387)
小结	(387)
习题	(387)
第七篇 阳极组装	(388)
第一章 阳极组装	(388)
第一节 石墨溶液的选择	(388)
第二节 熔化铁水	(389)
第一单元 筑炉用石英砂配制	(389)
第二单元 化铁炉冷却水软化	(397)
第三单元 检查化铁炉内衬	(400)
第四单元 化铁炉非正常停电应急处理	(401)
第五单元 化铁炉系统报警及处理	(402)
第三节 控制悬链系统	(404)
第一单元 CPU 模块电池的安装	(404)
第二单元 程序管理	(405)
第四节 除尘效果的判断与处理	(406)
小结	(407)
习题	(407)
第二章 阳极组装设备维护与故障处理	(408)
小结	(409)
习题	(409)
第八篇 母线焊接	(410)
第一章 母线焊接	(410)
第一节 铝母线焊接	(410)
第二节 铜母线焊接	(412)
小结	(416)
习题	(416)

第二章 异种金属焊接	(417)
第一节 不锈钢与低碳钢焊接	(417)
第二节 钢与铝及其合金焊接	(419)
第三节 铝与铜焊接	(421)
小结	(423)
习题	(424)
第三章 焊接接头试验与检验	(425)
第一节 焊接冷裂纹间接评定方法	(425)
第二节 焊接裂纹试验方法	(426)
第三节 焊接接头磁粉探伤	(428)
第四节 焊缝的渗透探伤	(430)
小结	(432)
习题	(432)
第九篇 筑炉施工	(433)
第一章 筑炉施工	(433)
第一节 刨炉	(433)
第一单元 电解槽小修刨槽	(433)
第二节 砌筑电解槽内衬	(434)
第一单元 砌筑施工放线	(434)
第二单元 砌筑质量检查	(434)
第三单元 工作量和用料量计算	(437)
第三节 扎固电解槽	(439)
第一单元 阴极糊外观质量检查	(439)
第二单元 电解槽扎固施工加热温度控制	(439)
第三单元 扎固施工中糊温控制	(440)
第四单元 电解槽小修扎固	(441)
第四节 砌筑铸造炉	(441)
第一单元 制作拱胎	(441)
第二单元 砌筑拱顶	(443)
第三单元 拐角炉墙砌筑	(444)
小结	(446)
习题	(446)
第二章 筑炉施工设备维护及故障处理	(448)
小结	(450)
习题	(450)
第十篇 设备管理、培训与指导	(451)
第一章 设备维护与故障处理	(451)
第一节 发现一般故障隐患	(451)
第二节 设备检修质量的判断	(456)
小结	(457)

习题	(457)
第二章 培训与指导	(458)
习题	(459)
技 师	
第一篇 铝电解预焙槽操炉	(460)
第一章 铝电解预焙槽操炉	(460)
第一节 通电焙烧启动电解槽	(460)
第二节 铝液盘存测试	(469)
第三节 控制技术条件	(470)
小结	(481)
习题	(481)
第二篇 多功能机组作业	(483)
第一章 多功能机组作业	(483)
第一节 确定打壳无力的故障部位	(483)
第二节 确定阳极提升机构提升力不足的故障部位、故障原因	(484)
第三节 分析大车行走轮发生“啃轨”故障的原因	(485)
第四节 判断排除液压油缸产生“爬行”故障的影响因素	(488)
小结	(491)
习题	(491)
第三篇 物料输送及烟气净化	(492)
第一章 物料输送及烟气净化	(492)
第一节 输送物料	(492)
第一单元 物料输送系统一次启动作业	(492)
第二单元 根据物料特性变化调整物料输送系统控制参数	(493)
第三单元 处理物料输送系统工艺故障	(494)
第二节 净化烟气	(494)
第一单元 净化系统一次启动作业	(494)
第二单元 根据工艺条件调整烟气净化系统控制参数	(497)
第三单元 处理烟气净化系统工艺故障	(497)
小结	(498)
习题	(498)
第四篇 铝及铝合金熔铸	(499)
第一章 铝及铝合金熔铸	(499)
第一节 熔炼	(499)
第一单元 高熔点和难熔金属的添加和熔化	(499)
第二单元 熔体含氢量的测量	(500)
第二节 产品内部质量缺陷	(502)
小结	(507)

习题	(507)
第五篇 阳极组装	(508)
第一章 阳极组装	(508)
第一节 组装块质量缺陷及改进	(508)
第二节 熔化铁水	(509)
第一单元 化铁炉内衬升温曲线制定	(509)
第二单元 化铁炉泄漏原因	(513)
小结	(526)
习题	(526)
第二章 阳极组装设备管理	(527)
第一节 大、中修质量的跟踪检查、评判	(527)
第二节 编制设备操作规程	(528)
小结	(528)
习题	(528)
第六篇 母线焊接	(529)
第一章 焊接母线	(529)
第一节 磁场屏蔽罩制作	(529)
第二节 母线焊接施工方案的编写	(530)
第三节 母线焊接施工图纸会审	(531)
小结	(532)
习题	(532)
第二章 钢—铝爆炸焊板的制作	(533)
小结	(535)
习题	(535)
第七篇 筑炉施工	(536)
第一章 筑炉施工	(536)
第一节 施工准备	(536)
第一单元 测绘施工图	(536)
第二单元 制订施工方案	(539)
第二节 砌筑铸造炉	(541)
第一单元 圆形炉底砌筑	(541)
第二单元 耐火材料的选用	(542)
第三节 控制施工质量	(545)
第一单元 砌扎体质量缺陷	(545)
第二单元 电解槽解剖分析	(546)
第三单元 施工质量的检测	(547)
小结	(548)
习题	(548)
第八篇 生产管理、设备管理、技术管理、培训与指导	(549)