



中国铝业兰州分公司

375kA

主编 李宁 肖伟峰 陈军

铝电解操作工 实训教程



兰州大学出版社





CHALCO 中国铝业兰州分公司

375kA

铝电解操作工 实训教程

主编 李宁 肖伟峰 陈军



兰州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

375kA 铝电解操作工实训教程/李宁,肖伟峰,陈军主编. —兰州:兰州大学出版社,2009.5

ISBN 978-7-311-03333-0

I .3… II . ①李…②肖…③陈… III . 氧化铝电解—职业教育—教材 IV . TF821.032.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 075145 号

策划编辑 张国梁
责任编辑 魏春玲 张国梁
装帧设计 张友乾 舒大鹏

书 名	375kA 铝电解操作工实训教程
作 者	李 宁 肖伟峰 陈 军 主编
出版发行	兰州大学出版社 (地址:兰州市天水南路 222 号 730000)
电 话	0931-8912613(总编办公室) 0931-8617156(营销中心) 0931-8914298(读者服务部)
网 址	http://www.onbook.com.cn
电子信箱	press@onbook.com.cn
印 刷	兰州人民印刷厂
开 本	787×1092 1/16
印 张	13
字 数	70 千
印 数	1~3200 册
版 次	2009 年 5 月第 1 版
印 次	2009 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-311-03333-0
定 价	76.00 元

(图书若有破损、缺页、掉页可随时与本社联系)

编委会

主编
副主编
参编人员

李 宁
赵 志
李 建
张 晓
林 东
林 林

肖 伟
张 君
金 华
屈 毅
马 群

陈 军
郭 兰
李 江
徐 臻
肖 奎
肖 年
肖 伟

唐 锋
邱 金
李 山
李 红
李 卫

序

中国铝业兰州分公司 375kA 系列大型预焙阳极电解槽是电流强度最大、单槽产量最大、综合指标较先进并具有自主知识产权的电解槽。该系列电解槽于 2007 年 5 月开始通电启动,启动过程安全平稳,经济技术指标在较短时间内就达到了设计水平。该系列电解槽采用电解厂房通风和电解槽整体热平衡相结合、槽壳外焊散热片与摇篮架整体焊接、槽壳与内衬整体位于操作面下方、烟气捕集分段设计、阳极与阴极投影相对应等先进技术,保证了该槽型的热稳定性、良好的集气效率及均匀的阳极和阴极电流分布。375kA 电解槽从开发设计、安装到焙烧启动和后期生产的成功,为我国铝行业创造了超大型铝电解槽型设计安装和正常生产的范本,为国内外大型铝电解工程提供了成熟可靠的新技术,为我国电解铝工业的大型化、现代化打下了坚实的基础,为中国电解铝技术的发展并进入世界市场开创了广阔前景。

针对该槽型特点编写的《375kA 铝电解操作工实训教程》,对于指导铝行业 375kA、400kA 大型预焙阳极铝电解槽生产,提升职工操作技能、规范岗位操作标准、提高经济技术指标、实现安全生产具有重要的意义。

本教程的编写者都是该系列电解槽通电启动和后期管理的全程参与者和管理者。我们在生产实践中通过对电解槽的全面控制和标准化操作研究,探索出一套有效控制电解槽热平衡和物料平衡的操作方法,并开发了适应大型槽稳定、安全运行的焙烧启动技术,形成了 375kA 电解槽生产操作的一整套管理技术标准。我们将所有成果经过编辑整理,以图文的形式编写成书。

本教程有如下几个显著的特点:

一是直观性。主要用图片形式对电解生产的各项作业进行了实际操作规程的讲解,使每项作业环节的作业标准及安全事项都直观生动地展现在操作者面前,简单明了,易学易懂,特别适合于一线操作工人的上岗学习培训。就目前国内大型预焙槽电解车间生产实际操作培训而言,可谓填补了直观教学法的空白,实属难能可贵。

二是针对性。本教程针对我国电解槽技术的迅猛发展和电解槽型大型



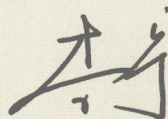
中国铝业兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH

化、系列规模扩大化的特点,在电解生产中突出了生产维护及日常巡视作业内容,而做好该项作业是保证电解槽设备正常运转、生产平稳运行、取得良好经济指标的前提。

三是标准化。各项作业按步骤操作完毕后,均制定了统一标准,该系列操作工按本教程统一标准执行,强化训练“上标准岗,干标准活”,对安全生产意义重大。

总之,本教程的编写及时、贴合实际、简明易学,它的出版与推广,必将进一步对中国铝工业大型预焙阳极电解槽技术的推广和电解生产一线操作工的技能培训起到有力的推动作用。当然,随着大型预焙阳极电解槽生产技术日新月异的发展,本教程也有一个不断充实、不断改进、不断完善的过程,这又是对铝电解同仁们的期待。

中国铝业股份有限公司兰州分公司
总经理、教授级高级工程师



2009年5月

目 录

第一部分 作业介绍 / 001~016

- 现场管理标准 / 001
- 交接班标准(常规) / 002
- 交接班标准(天车工对天车的交接班、专项点检) / 003
- 阳极更换作业标准 / 004
- 阳极自动水平定位系统操作步骤 / 008
- 出铝操作标准 / 009
- 生产维护及日常巡视作业标准 / 011
- 熄灭阳极效应作业动作标准 / 013
- 提升母线作业标准 / 015
- 异常情况处理方案 / 016

第二部分 作业图解 / 017~200

- 第一章 现场管理标准 / 017
- 第二章 阳极更换作业 / 026
 - 一、准备作业 / 028
 - 二、扒料作业 / 029
 - 三、出残极及阳极自动定位作业 / 033
 - 四、启动抓斗抓块作业 / 043
 - 五、一点测定及刷母线、清理导杆作业 / 047
 - 六、安装新极作业 / 052
 - 七、收边作业 / 057
 - 八、推堵新极中缝作业 / 072



中国铝业
兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH

- 九、更换角部极作业 / 080
- 十、换完极直接添加覆盖料作业 / 086
- 十一、收尾作业 / 093
- 十二、异常问题处理作业 / 098

第三章 出铝作业 / 100

- 一、点检 / 101
- 二、不符合精度标准的出铝作业 / 102
- 三、操作精度良好的出铝步骤 / 109

第四章 生产维护及日常巡视作业 / 118

- 一、交接班点检作业 / 120
- 二、捞炭渣作业 / 124
- 三、槽控箱、气控柜及三联体的维护作业 / 129
- 四、封堵槽内冒火作业 / 138
- 五、处理角部老壳作业 / 143
- 六、清理粘连作业 / 150
- 七、调整电解质水平作业 / 152
- 八、槽上部维修作业 / 155

第五章 提升母线作业 / 159

- 一、点检 / 161
- 二、提升母线作业 / 163
- 三、母线提升减速机或电机异常处理 / 172

第六章 常规测试作业 / 174

- 一、测槽温作业 / 174
- 二、测量铝水平与电解质水平作业 / 178
- 三、阳极电流分布、卡具压降测试作业 / 181
- 四、阴极电流分布测试作业 / 184
- 五、炉底压降测试作业 / 185

第七章 异常情况处理方案 / 188

- 一、漏炉处理 / 188
- 二、电解车间槽控箱停电(黑屏)情况处理 / 191
- 三、下料口异常 / 196
- 四、异常效应 / 199



第一部分 作业介绍

现场管理标准

现场管理标准	安全注意事项
1. 通廊干净整洁,各种安全标志定置干净。 2. 厂房大面及烟道端小面无垃圾、不乱堆料,阳极托盘在指定位置。 3. 槽罩干净整洁无缝隙、槽沿板风格网与支撑角钢无搭接,电解槽炉门密闭良好无损坏。 4. 电解槽四周角部平台及槽顶板上无放置铁工具和木棒。 5. 炭渣箱定置摆放无杂物及物料,阴极母线及风格网上无夹块。 6. 工具车、工具架、效应棒架及工业废品处置箱定置干净摆放。 7. 槽控箱干净无灰尘,百叶窗上下滑动无缺页或损坏。 8. 厂房内各种电器控制柜柜门关闭无敞开。 9. 出铝压缩空气风量压力表无损坏,所有压缩空气阀门无漏风。 10. 槽上部无积料、无冒烟,槽顶板及平衡母线方孔内无积料。 11. 工区休息室、厕所卫生干净整洁无污物。 12. 炉底-3.5m 大面通道及槽下面干净无堆料。	1. 无关人员严禁进入电解厂房,不许跨越安全警戒线。 2. 不许在天车吊挂物料下面行走或站立,看到、听到各种工艺车辆行驶或发出的信号时必须让道。 3. 不许用手或工具接触正在运行的机电设备。 4. 不许在通行线上坐卧休息或放置各种物料。 5. 不许在厂房内驾驶与生产无关的机动车辆和无证人员乱开各种工艺车辆。 6. 不许在车辆运行中爬上、跳下和强行乘坐限坐车辆。 7. 严禁无关人员触动各种电器控制按钮及无关人员擅自乱接电源和切断电源线路。 8. 不许往楼下、窗外扔工具、废物。工具落下楼时,必须检查是否与电解槽、母线、地面连接,连接时及时清除。 9. 不许随便动用、毁坏各种安全防护设施和安全警示标志。 10. 严禁任意打开槽控箱和在箱内放置物具。 11. 禁止手动操作动力箱上“自动手动”开关,当槽控箱出现故障时,应立即通知电气人员检修,无关人员不许乱动。



中国铝业兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH

交接班标准(常规)

序号	作业程序	作业内容	交接班标准	安全注意事项
1	岗前准备	上岗前的劳保用品准备	上岗前必须穿戴好完整的劳保用品。衣服“三紧”,安全帽系下颚带,戴好口罩,准备好防护面罩及护袖护腿。	不符合安全要求不能上岗。
2	交接班	交接班的基本内容 1.作业长与上一班作业长交接:天车是否完好,有无压铝及压极,记录本、架子车是否完好并摆放在指定位置,确认各班设备工具,作业场所安全无隐患,应急工具是否齐全。 2.操作工与上班操作工在专责槽前面对面交接:专责槽有无病槽,槽电压是否波动。槽上部风动管网运行是否良好,打壳锤头是否有粘连,电解槽内炭渣多少,槽周有无冒火塌壳。专责区卫生及工器具是否按定置管理要求摆放好,各种工具是否安全、可靠。 3.天车工与上一班天车工面对面交接:本班天车运行及出现的故障,下班应注意的事项。 4.交接班,当班交接情况由作业长做好记录,作业长与操作工都必须签字认可。	1.交接班前全体员工参加班前会,班长传达车间安全和生产意见,布置当班工作以及操作工要牢记的安全注意事项。 2.点完名后,参加交接班。	作业前工具必须预热后才能使用。
		交接班 1.作业长检查现场情况及槽子有无电压摆异常情况及槽控箱有无故障。 2.操作工检查各专槽打壳下料系统是否完好,有无漏料及冒料,另外检查槽内阳极钢爪有无发红或埋钢梁及下料口堵料,打击头粘连电解质等情况,如有要马上处理并做好记录,将打壳锤头经常性粘连的槽子做记录交于工区长,工区长将粘连多的电解槽进行分析处理。 3.检查完毕后,作业长根据工区工作意见,安排操作工的具体工作及注意事项。		

交接班标准

(天车工对天车的交接班、专项点检)

天车工首先要做到面对面交接,听取上班次工作人员在操作中天车运转是否正常,有异常情况要记录下来,根据交班者的交班说明认真查阅上班次的工作记录做到心中有数,开完班前会后开始工作。

点检天车,上天车前要挂“正在点检、勿动天车”警示牌,地面要有安全互保对子监护。点检完毕,天车工从天车上下来后取下警示牌挂回原处。

第一项:静态点检

- 1.在地面观察天车各装置外观、驾驶室、玻璃是否完好,各电缆是否有断脱或碰挂现象。
- 2.上大梁检查上班次天车工对天车的工具部分、空调、空压机风冷油冷器的吹扫是否干净。
- 3.点检工具旋转及驾驶室旋转部分、打壳机上下限位、轴承螺丝等有无松动,阳极扭拔轨道伸缩滑片及上下限位螺丝等是否松动或脱落,各风管、电缆是否完好,驾驶室旋转支撑架轴承是否有脱轨等。
- 4.检查液压装置油位是否缺油、各油管是否完好。
- 5.检查下料管机构,机电电缆是否完好,料管钢丝绳是否跳槽及钢丝绳有无断丝现象等。
- 6.工具照明设施是否有损坏。
- 7.检查清理铲(抓斗)钢丝绳吊耳是否有松脱现象,钢丝绳是否完好、导绳器挡板螺丝和挡板螺丝是否松动或脱落,上下限位及超行程开关是否起作用、各风管连接是否完好。
- 8.35T 钩检查:各风管、油管是否连接完整,气动抱闸油杯油位、钢丝绳、吊耳及横销超行程开关是否完好,轨道导向轮螺丝及轨道紧固螺丝有无松动、电缆线及其履带和吊线盒有无碰挂等。
- 9.上工具顶部观察孔检查工具旋转机械限位销子、各风机电缆料仓布带等是否完好。
- 10.检查配电柜柜门是否关好、各消防器材是否完好。
- 11.检查两个 25T 钩、钢丝绳、挡板挡块上下限位超行程开关、抬母线风管是否完好。
- 12.检查空压机油位高低,空压机底座螺丝有无松动,各油管风管及阀门是否完好。

第二项:动态点检

- 1.进入驾驶室检查触摸屏和操作手柄是否正常,驾驶室消防器材及逃离装置安全带是否完好,空调是否工作,照明灯、打印机等是否正常。
- 2.从触摸屏上查看上班的故障记录,打开电源开启空压机对各工具部分试车二到三次、放下吊线盒。
- 3.查看吊线盒按件、各部位开关、电子称显示屏是否显示正常,从吊线盒上操作一遍,移动大小车及各部位工具听听有无异常响声,35T 大钩履带是否有碰挂后收起吊线盒。
- 4.上大梁对 35T 钩、打壳机风包进行放水,同时观察液压站各油管是否有漏油或渗油及听听各风管阀门是否有漏风等现象。
- 5.检查配电柜空调是否工作,过滤网是否干净。
- 6.检查空压机压力能否达到要求、回油阀、顺序排放阀是否工作,风、油冷器空气过滤器是否干净,空压机及各管路有无漏风、漏油等。
- 7.环视天车一圈看看大小车各减速机、导向轮、从动主动轮螺丝及缓冲器螺丝有无松动或异常现象。
- 8.将检查的情况如实地写在点检记录本上,确认天车运转正常后才可以工作。



中国铝业
兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH

阳极更换作业标准

作业程序	作业内容	阳极更换作业标准	安全注意事项
阳极更换作业	1. 更换阳极前准备作业	1. 备好工器具及材料;包括两把大钩、一把(五齿耙及铝耙、一根 90 度一点测定棒、毛刷、粉笔、铁锹、铝锤、兜尺、呆扳手、钢尺),并把需预热的工器具进行预热处理。 2. 检查多功能天车运行情况,检查新阳极质量,有以下问题的不得上槽:掉角、长裂纹、导杆弯曲度大、浇铸有严重缺陷。 3. 按照换极表确认槽号、极号,如有疑问与工区长或值班长联系,操作工将工具车放置安全线内。 4. 操作工用钢铲修整新极导杆上的毛刺,擦干净阳极导杆上的灰尘。 5. 换极作业前给新极头上垒堰墙,防止下料点阳极氧化及加覆盖料时料进入槽内。	1. 在电解槽上进行操作时,应站在槽沿板或槽罩上,脚不能踩壳面或钢梁,以免发生烫伤。在槽罩上作业时,应先将槽罩放稳,脚要站稳。 2. 在发生阳极效应时,应停止各项作业,待效应熄灭后再进行作业。 3. 作业完毕身体淌汗时,不应立即脱下衣物或吹风,以免感冒和关节患病。 4. 作业时不许穿戴带有铁钉的鞋,鞋子应保持干燥。
	2. 扒料作业	1. 先在需换极和左右极导杆上画线,然后把需换极对应的四块槽罩揭开,脚站在风格网上,以该极为准,将揭开的四块槽罩板整齐叠放在相邻槽上,确保不阻挡天车及操作人员操作。 2. 在该极处风格网上放置换极护板,防止料滑入炉底。 3. 用铁锹扒干净需换极上的覆盖料浮料及边部可扒下的块。把扒出的料及块堆放在左右邻极上或换极护板上,动作要稳,以防扒出的料及块滑出侧部,并且防止灼伤自身。	5. 人工打眼取样和测试时,脸部应戴上面罩,以防烫伤。 6. 配合或指挥天车吊运物件时,应检查确认吊具完好,捆束牢靠后再进行。 7. 推扒物料时,注意脚下站稳,防止发生意外。
	3. 提出残极及阳极自动定位作业	1. 指挥天车砸开需换极周边的结壳,操作工应站在天车工能看清楚的地方指挥。开口方式呈“工”形,边部打开五个洞口,靠后四天极缝打四个洞口,注意天车打壳锤头要靠近所换极,不能打到后四天阳极上,防止打坏后四天阳极,开完口指挥天车收回打壳机构。若该极中缝内料太厚要同时指挥天车将中缝打开。 2. 操作工按槽控箱阳极更换控制键联系计算机,该控制键灯闪亮。 3. 指挥天车下降阳极提升装置夹住残极,启用阳极自动定位系统第一步,消除残极间隙。松开小盒卡具之后将残极直线缓慢往上提起,操作工同时用大钩配合天车钩出残极上的松动大块,防止掉入槽内,并把大块钩至操作面护板上。天车不能歪拉斜吊,防止拉坏槽顶板,残极提出后天车工打铃警示工作人员把残极吊至大面,平稳垂直地放置在阳极定位支撑平面工作架上启用阳极自动定位系统第二步,残极取作参考。特别提示:阳极定位支撑平面工作架在新极未定位之前不能移动位置,否则可能导致阳极设置高度不准确。 4. 操作工指挥天车将残极放置在阳极托盘内,注意要将残极放平稳后,天车才能松开阳极提升夹具。 5. 利用此时,观察残极的形状,是否有长包、掉角、氧化、化爪、裂纹等异常现象,如有注明槽号、极号并做好记录。	8. 新阳极、托盘由于下雨、下雪后会有积水,电解操作人员必须加强预热、清扫,保持干燥,防止爆炸伤人。

阳极更换作业标准

作业程序	作业内容	阳极更换作业标准	安全注意事项
阳极更换作业	4. 启动抓斗打捞槽内电解质块及捞炭渣作业	1. 残极提出后,放置换极安全防护栏,操作工用大钩将左右阳极周围的块集中到液面中间,以便抓斗一次能抓干净。 2. 天车下降抓斗前操作工先观察该处是否有阻挡抓斗未打开的壳面,如有,先处理后再下抓斗以防壳面挡住抓斗,同时观察抓斗钢丝绳有无异常情况。抓斗下降到槽沿板下面时,操作工指挥天车打开抓斗,缓慢下降至阴极表面 5cm 时关闭抓斗将电解质块料一次抓完。 3. 抓斗抓完电解质块料后,操作工指挥天车将抓斗料倒在阳极托盘内;天车将选好的新极吊至该槽前,操作工迅速将掉落在地面上的炽热块料清理干净,防止烧坏地坪。 4. 利用大钩摸邻极及炉底情况,下大钩及其他工具时先从槽侧部滑入,而不能直接往里扔工具,防止液体溅出伤及自身,摸炉底时动作必须要轻稳,不要使劲搅动铝水,并做好炉底和邻极情况记录。如需二次清理炉底的,操作工指挥天车进行二次清理,槽内如有个别小块时操作工在摸炉底时可用大钩或大耙人工捞出即可,不需要二次使用抓斗抓料。 5. 把大钩放回大面上,有炭渣的,残极提出后操作工用漏铲轻刮电解质液面,把炭渣刮成一堆,然后用炭渣瓢把炭渣捞出倒入炭渣箱内。特别是换角部极时必须打捞炭渣。	1. 保证抓斗闭合严紧,附近地面操作人员全部远离抓斗以防炽热物料掉落烫伤人员。 2. 换极、收边及摸炉底时必须戴好防护面罩。 3. 小盒卡具在天车扭力扳手上悬挂时操作人员不能站在卡具下面,以防意外掉下伤人。
	5. 一点测定及刷母线,清理导杆灰尘作业	1. 残极提出,抓完槽内块料后,操作工用 90 度测定棒放到槽内摸出阴极炭块表面,测定该阳极处的电解质水平和铝水平,并做好记录。 2. 残极提出后,操作工用专用工具向该处左右极下料点阳极氧化部分泼溅液体电解质并同时加入粉碎料以覆盖阳极裸露部分。 3. 用带柄毛刷或抹布擦干净该阳极导杆与母线压接面上的灰尘,及该处母线上面的浮料。 4. 完毕后把毛刷放回工具车。	1. 使用测量工具应预热后方可插入槽内。 2. 测量时,发生阳极效应或对地电压异常时,应停止作业,待效应熄灭或异常排除后,方可继续操作。 3. 所用工器具不得任意扔放,测试完毕后应及时收回。
	6. 安装新极作业	1. 指挥天车将选好的新极吊往阳极定位支撑平面工作架上,启用阳极自动定位系统第三步,新阳极取作参考。 2. 指挥天车把新极小心缓慢放入槽内,不要将新极下降很深或下降到炉底,防止将邻极上的物料带入槽内,同时观察邻极是否下滑。启用阳极自动定位系统第四步,新阳极定位。安装新极,指挥天车调整阳极导杆垂直度,导杆不能靠在阳极挂钩上,同时观察新极自动定位是否准确,确保新极比残极高 2cm,新极安装准确无误后指挥天车拧紧小盒卡具并松开阳极提升夹具。 3. 安装新极保证阳极垂直和阳极导杆与阳极母线接触良好,确保阳极不下滑,如有问题马上做修整处理。	4. 在扭力扳手下降时,手不能抓在阳极挂钩上以免伤手。 5. 新极在槽内设置时不允许蹲下去看阳极底掌以免被溅出的电解质烫伤。



中国铝业兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH

阳极更换作业标准

作业程序	作业内容	阳极更换作业标准	安全注意事项
阳极更换作业	7. 收边及处理后四天、后八天极边老壳作业	1. 指挥天车砸该阳极后四天邻极极边,处理老壳,操作工配合天车往砸开的地方加入抓斗料或破碎料。 2. 操作工将提出残极时钩下的热块砸碎后推入极缝或封堵后四天极缝,用小推车装破碎料倒入极缝,将所有的极缝封堵起来。另外在新极与前四天的极之间,靠中缝处极头上垒起一道堰墙,在新极入槽前先将双阳极靠中缝一端极头提前垒好堰墙。 3. 封堵下料口处作业时,用破碎块提前将阳极头垒好,新极装入后主要将新极与后四天极围绕下料口堵好块,但不能封堵死下料口,防止阳极角裸露后氧化使炭渣增多。 4. 换极后将左右极有冒火、氧化处同时用碎块封堵,并整好形。 5. 操作工对后四天、后八天阳极钢窗下面、边部老壳、中缝内多余的覆盖料进行平整,多余的料推到中缝覆盖料缺少处或用铁锹加到新极上。使后四天、后八天极上覆盖料与新极上覆盖料厚度相同,保证无阳极裸露及堆料过厚现象。 6. 将该极槽顶板上或方孔内的积料全部清理干净。	1. 地面物料不能扫到槽下,先扫堆后铲入槽内。 2. 物料必须经过预热干燥后方可加入槽内,也不许把无关金属和潮湿品加进槽内。
	8. 推堵中缝及添加覆盖料(粉碎料)作业	1. 推堵中缝作业时,操作工收边前先往中缝撒一些料,让中缝内的电解质结壳,等收完边后从该极对面用大块抓斗料进行封堵,操作时必须脚踩推中缝料专用木板,绝对不能踩钢梁及壳面作业。 2. 指挥天车下降下料管,先往新极与前四天极上加覆盖料,天车下降下料管时一定观察下料管钢丝绳有无异常情况。操作工用铁锹或铝耙整形,覆盖料厚度15cm,离钢爪钢梁下边缘5cm距离,特殊时期按工区工作安排执行,覆盖料要确保阳极无表面裸露。另外对左右阳极覆盖料不足或阳极露出的部分要补全覆盖料并整好形。 3. 每次更换四组阳极天车即返回进行加料作业,操作工收完边后即盖整齐槽罩,不能敞开槽罩等换完极后加料。	必须脚踩木板,绝对不能踩钢梁及壳面。

阳极更换作业标准

作业程序	作业内容	阳极更换作业标准	安全注意事项
阳极更换作业	9. 换极后加覆盖料作业	1.新极装入槽内后应快速将提极时带出的热块加入极缝中。 2.热块料加完后,指挥天车准备下电解质粉碎覆盖料。 3.操作工指挥天车加覆盖料要从前四天极往新极方向加。 4.操作工一边指挥天车一边用铁锹平料,随时掌握覆盖料的添加量。 5.靠后四天极处要少下料,将新极上多余的料推往新极靠后四天极侧部,覆盖料不能埋住后四天极钢梁。 6.覆盖料高度离阳极钢梁底边 5~10cm。	
	10. 更换角部阳极作业	1.换 A1、B1 时,在使用阳极自动定位系统同时,用兜尺量出之前画在残极导杆上的定位设置线,并在兜尺上用粉笔做好记录。若阳极自动定位系统出现问题时必须用兜尺画线来准确安装阳极。 2.安装 A1、B1 时,依据前面标定好的兜尺定位设置线向下减去 2cm,量出新极的设置高度并在新极导杆上用粉笔画出设置线,指挥天车安装新极,使新极的定位设置线与水平母线底边沿平齐。 3.做出铝口形状时,在新极角部砌筑壳面块,不能使阳极角露出太多,中缝极头同样用块垒好并封堵严实,防止出铝口阳极氧化。 4.操作工收角部极边时先用破碎块封堵好边缝,边缝要封堵饱满并加厚以利于保温。 5.换角部极时必须捞炭渣和测摸角部伸腿是否肥大。	画线时注意不要将脚伸到残极和新极下面,以防灼伤和砸伤脚面。
	11. 收尾作业	1.电解槽风格网及散热带清干净,盖整齐槽罩不留缝隙。 2.工具放回到工具车上。 3.操作工及时清扫干净换极区域地面、阴极母线、软带及-3.5m 的卫生。 4.清理干净块盘、残极盘及换极支撑平台工具架周围的块料。 5.操作工将阳极导杆定位设置线(靠出铝端方向)、日期、槽号、极号、班次标注好。 6.操作工复紧所换极小盒卡具,巡视换极后电压运行状况。 7.操作工做好换极后记录。 8.24 小时后测试该新极阳极电流分布,并处理该极导杆与母线接触压降。	操作人员人工复紧小盒卡具时,必须将槽罩放平、放稳。作业时身体必须保持平衡,要防止踩空。



中国铝业兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH

阳极自动水平定位系统操作步骤

“阳极自动水平定位”图中从左至右四幅画面分别表示四个自动操作程序,即消除残极间隙、将残极取作参考、将新阳极取作参考、新阳极水平定位,并且这四幅图有四种不同的状态:

——灰色:非可操作状态; ——绿色:可操作状态;
——蓝色:重复操作状态; ——白色:操作在进行中。

1.消除残极间隙

天车工操作天车先夹住电解槽上该换的残极,在“阳极自动定位”的屏幕上,选择第一幅画面,水平仪将记忆残极在电解槽上的高度(A)。天车操作人员松开小盒卡具螺丝,吊出残极。

2.残极取作参考

将残极放在一个平面支撑工作架上,在“阳极自动定位”的屏幕上,选择第二幅画面,水平仪将记忆残极的高度(B)。天车操作人员将残极松开放在阳极托盘内,吊上新阳极。

3.新阳极取作参考

将新阳极放在同一个平面支撑工作架上,在“阳极自动定位”的屏幕上,选择第三幅画面,水平仪将记忆残极的高度(C),并自动在第四幅画面上产生新阳极装入电解槽时的高度(D)。天车操作人员可将新阳极装入电解槽内。

4.新阳极定位

当进入电解槽的新阳极已被预先定位后,天车操作工选择第四幅画面,系统自动按水平仪显示高度(D)将新阳极进行水平定位,一旦新阳极定位完成,水平仪即显示“0,0,0,0”。此时阳极扭力扳手下降,并拧紧小盒卡具螺丝。

注: $D=A-B+C-X$ (X为新阳极补偿值,中铝兰州分公司电解车间多功能天车新阳极补偿值现设为2cm)。

出铝操作标准

作业内容	序号	出铝操作标准	安全注意事项
出铝操作	1	天车工在出铝作业吊抬包前首先对天车进行检查,35T 钩是否运行正常,电子秤、天车打印系统是否正常。	天车在出铝前天车工先将工具小车停在通道上方才能行走大车。
	2	天车工必须先打铃后吊起出铝抬包。	
	3	确认槽号,将抬包吊到该槽前。	
	4	操作工先启动出铝端打壳装置或人工将出铝洞打开 30cm 大小的洞口,并要保持包管轻松。 的电解质块捞干净,轻轻将工具伸入炉底摸一下是否有沉淀,若有沉淀将此处沉淀捞出来,保证出铝口炉底干净。	出铝时天车工必须从驾驶室下来用盒式控制按钮进行作业。
	5	操作工配合天车工将吸出管对准出铝口慢慢下抬包,保证包管不能接触左右阳极,以免包管被电流击破,同时协助盖好倒包口密封盖。	严禁在行动未停稳的出铝抬包车上起吊、放置出铝真空包。
	6	操作工在该出铝槽前风格网上放置出铝护板。捞出铝口炭渣后立即关好炉门,出铝时才能打开炉门,不能同时敞开三台槽炉门。	吊运出铝抬包在大面运行时必须把吸管旋转到与天车移动方向一致时方可运行。
	7	天车工下好包管后将出铝高压风管接好,开始检查抬包上面射流器工作状态及风管有无漏风情况,按槽控箱出铝控制键联系计算机,该灯闪亮,计算机启动出铝自动控制程序。	间断使用或新砌内衬的真空包,应先进行预热后方可使用。
	8	天车工按工区出铝指示量吸出,将天车电子秤归 0 位,开始吸出作业,并将出铝打印系统打开。每台槽出铝精度保持在 $\pm 40\text{kg}$ 范围,若上铝速度太快可将高压风稍微关小,以便控制上铝速度,达到指示量时立即关高压风,出铝精度可保持在 $\pm 40\text{ kg}$ 范围内。	出铝时应缓慢打开压缩空气控制阀。不许突然打开以防铝水溅出烫伤。
	9	在出铝作业时操作工监视电压上升情况。若电压不超过 4.8V,不要手动降电压,由计算机自动降电压;若电压超过 4.8V,可手动降至 4.5V。	吸出电解质或停槽吸出铝水时,吸管不能离开熔体液面,应随液面下降而下降,以防空气进入真空包内而发生危险。
	10	每台槽吸出时允许上电解质的量为 5kg,每包三台槽上的电解质量不能超过 15kg。	



中国铝业兰州分公司
CHALCO LANZHOU BRANCH