

铝电解阳极导电爪

编制说明 (审定稿)

《铝电解阳极导电爪》标准编写组

2026年3月

编制说明

一、工作简况（包括任务来源、编制工作组单位、主要工作过程）

（一）任务来源

制定《铝电解阳极导电爪》标准是认真贯彻落实工业和信息化部《“十四五”工业绿色发展规划》工信部规〔2021〕178号文件精神，满足《工业能效提升行动计划》、《十四五节能减排综合工作方案》的要求，是计划和方案的具体落实。

现阶段铝电解用阳极导电爪存在检测方法、取样标准、技术要求不一致现象，没有标准依据。阳极导电爪生产厂家和铝电解企业解决铝电解阳极导电爪质量异议耗费大量的人力、物力。铝电解企业在铝电解阳极导电爪使用过程中下线、维修、报废标准不统一情况普遍，阳极连续浇铸困难和脱极现象时有发生，造成铝电解生产的安全隐患。

标准实施后会进一步统一铝电解行业所用阳极导电爪的质量标准，减少电解槽电能损耗，提高电流效率。提高单位能源资源产出效率，促进节能降耗，提质增效。

根据《关于征集2023年度全国有色金属标准化技术委员会年会论证的标准项目计划的通知》有色标委【2023】79号文件中项目编制的依据及重点，编制行业标准《铝电解阳极导电爪》项目建议书、草案、项目申报书、立项编制说明等资料，提请2023年度全国有色金属标准化技术委员会论证。

（二）主要参加单位和工作成员及其所做的工作

2.1 主要参加单位情况

标准主编单位内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司是国家电投集团的三级公司，以电解铝生产加工为主营业务，2014年，公司入选国家工信部公布的第一批符合新《铝行业规范条件》企业名单；2017年，公司入选国家第一批绿色制造体系（绿色工厂）示范名单。根据现场了解的实际情况，征求多家铝电解企业意见，编制行业标准《铝电解阳极导电爪》项目建议书、草案、项目申报书、立项编制说明等资料。

新疆众合、包头中铝科技、黄河鑫业、包头铝业、云南神火、内蒙古锦联铝材有限公司、白音华铝电公司、南山集团、郑州经纬、等铝电解企业及铝电解阳极导电爪制造企业将为标准编制工作顺利开展提供有力保障。

2.2 主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表 1

表 1 主要起草人及工作职责

起草人	工作职责
何力	负责标准中技术内容编写把关及组织协调
李志辉	负责标准的工作指导、编写
宋玉萍	标准部分内容编写及技术参数内容编写把关
姚永峰	标准部分内容编写及技术参数内容编写把关
沈利	标准部分内容编写及技术参数内容编写把关
包瑞星	标准部分内容编写及技术参数内容编写把关

（三）主要工作过程

1 预研阶段

1.1 第一次标准调研

2019 年 11 月标准主编单位内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司，根据铝电解阳极导电爪的质量对生产技术指标的影响和供应厂家的异议进行了技术分析，组织专家对铝电解阳极导电爪产品质量要求进行论证和现场勘察，对铝电解阳极导电爪技术指标检查、取样、检测方式进行了确认，后主编单位相关人员进入霍市附近铝电解企业现场调研，了解该产品应用情况和技术指标。主编单位整理调研情况形成标准初稿。

1.2 第一次标准工作会议

2020 年全国有色金属标准化技术委员会年会上申请预研，大会同意预研。

1.3 第二次标准工作会议

2022 年厦门年会上大家对标准进行了讨论，会议要求对行业内电解铝企业和制造企业进行进一步调研。会后对三家电解铝企业一家制造企业进行了调研。调研结果见（附件 1）。

1.4 第三次标准工作会议

2023 年 3 月 30 日衡阳，有色轻标委组织的标准工作会议上主编单位与参会使用单位进行了交流，对标准应包含内容进行了讨论。

1.5 第四次标准工作会议

2023 年 4 月 25 日武汉，有色轻标委组织的标准工作会议上主编单位与参会使用单位进行了交流，大家对标准应该包含内容，检验方式提出了建议。

1.6 标准初始调研

2023年8月主编单位之前标准会意见，对行业内近年来铝电解阳极导电爪检验情况进行征集，并进行了分析，形成了标准草案。

2 立项阶段

2.1 2023年9月提交项目立项材料，包括项目申报书、行业标准建议书，标准草案、立项编制说明等。

2.2 2023年11月2日全国有色金属标委会昆明年会中内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司提交了《铝电解阳极导电爪》标准项目建议书、标准草案，立项报告等材料，进行了立项说明，大会同意立项。

3 起草阶段

3.1 主编单位收集参编单位铝阳极导电爪采购合同中技术指标条款，按标准检查验收情况数据，结合验收检验实际形成标准文本草案初稿。

3.2 2024年3月根据前期要求和对相关企业的调研反馈，对标准文本草案初稿进行了修改完善。

4 征求意见阶段

4.1 标准征求意见会议

2024年4月，有色金属标准化技术委员会在长沙召开有色金属标准项目论证会暨标准制修订工作会议，对项目进行了本标准进行了讨论和任务落实，确定内蒙古霍煤鸿骏铝电有限责任公司为标准主编单位，新疆众和股份有限公司、包头铝业有限公司、云南铝业股份有限公司、云南神火铝业有限公司、山东南山铝业股份有限公司、内蒙古锦联铝材有限公司、国家电投集团内蒙古白音华煤电有限公司铝电分公司、黄河鑫业有限公司、包头中铝科技服务开发有限公司、云南云铝涌鑫铝业有限公司等10家为参编单位，形成会议纪要（纪要见附件2）。

4.2 标准征求意见

2024年9月，主编单位对《铝电解用阳极导电爪》进行编写组内成员征求意见，发送征求意见稿的单位10个，其中，使用单位9个，占比90%，制作单位1个，占比10%，回函的单位数10个，回函并有建议或意见的单位数9个，没有回函单位数0个。

征求意见结果统计如下：

电阻率测量调研统计

云铝涌鑫	有必要	冷态压降测量仪对阳极钢爪焊接点进行冷态压降测量辅助。		
包铝	有必要	采用压降测试仪进行测试。		
锦联	有必要	无检测		
南山	有必要	导杆与碳块间接评估		
新疆众和	有必要	第三方检测，无报告		
云南神火		无检测		
营口忠旺	有必要	进行线下监测，线下监测数据误差太大，不具有参考价值。		
黄河鑫业	有必要	采用万用表测量铝导杆及钢爪体之间的铁碳压降，以此判断导电率。		

导电爪尺寸调研统计

	槽型 KA	阳极形式（单、双）	导电爪形状（4、6、8及平行、立体）	导电爪头直径 mm	导电爪横梁截面尺寸（长*宽）	导电爪顶端(与爆炸焊片接触位置)尺寸（长*宽）
云铝涌鑫	400KA	单（铸造钢爪）	平行四爪	165	1190*85	230*185
	400KA	单（结构钢爪）	平行四爪	170	1190*90	185*185
包铝	400ka	双	6爪立体	180mm	110*160	265*265
	200/240ka	单	4	140mm	90*150	180*190
	400ka	单	4	150mm	120*165	180*210
	500ka	单	4	180mm	120*165	225*225
	600ka	单	4	180mm	180*165	160*165（无爆炸焊片）
锦联	400KA	单阳极	4一直立	180	1200*100	230*180
	500KA	单阳极	4一直立	180	1230*120	260*215
南山	400	双	8	160	160*160	260*270
	300	双	8	140	160*140	215*235
新疆众和	400	双	8爪	160±1	160*100, 160*160	270*200
云南神火	500KA	单阳极	4爪	φ 175mm	1225*140mm	240*140mm
营口忠旺	500	单	4	175	1225*120	215*210
黄河鑫业	350/400	单	4爪平行	150mm	80*140mm	175*175mm
	350/400	单	4爪平行	150mm	90*150mm	180*180mm

根据征求意见稿的回函情况及反馈意见情况，标准编制组进行了讨论研究，确定了意见的采纳情况，修改了标准文本，根据调研结果对标准进行完善。具体如下：

- 1) 对全篇的英文描述进行了修改完善。

2) 删除要求中重量要求。

3) 对现行使用导电爪尺寸进行了调研，发现相同槽型尺寸不经相同，因此无法将尺寸分类。对尺寸偏差已经要求明确。已将外形分类。

4) 在正文中增加铝电解阳极导电爪的分类，补充各类导电爪结构示意图。

5) 核对了化学成分、力学性能要求的出处，对成分特殊要求做了表述。

6) 在试验方法中写明仲裁方法。

7) 增加铝电解阳极导电爪的导电率检测方法及要求。

8) 引用标准并与正文做了对应。

5 审查阶段

5.1 2024年9月25日柳州会议对标准进行了预审，形成会议纪要（见附件4）。

1) 对标准中化学成分、性能内容进行了整合。

2) 对导电率测试方法进行了明确。

5.2 2025年8月按标委会要求对压降检测设备、阳极导电爪生产设备厂家、阳极导电爪生产厂家进行了调研。形成调研结果（见附件5），对标准文本进行了进一步完善。

1) 对标准适用范围进行了修改，增加了阳极导电爪使用过程中下线、报废内容。

2) 增加适用材质 10#钢及其力学性能指标。

3) 明确需铝钢焊铝电解阳极导电爪的截面要求。

4) 修改了铝电解阳极导电爪导电率测试条件和方法。

5) 增加结构钢爪电渣（全截面）焊探伤检测方法。

6) 增加阳极导电爪使用过程中下线维修、报废要求。

5.3 2025年8月兰州会议对标准文本进行了第二次预审，形成会议纪要（见附件6）

1) 将导电爪分类制表。

2) 进一步完善标准文本 5.1 中，铝电解阳极导电爪后续摩擦焊加工所需截面要求（平直度、粗糙度、加工公差等）。

3) 给出全截面焊检测结果计算方法。

4) 补充铸造型阳极导电爪表面粗糙度要求。

2025年8月兰州会议后标准编制小组组织了进一步调研，依据调研结果和审查会意见，对标准文本进行了完善和修改，主要内容如下：

1) 重新核实引用文件，核对文本中引用文件的表述形式。

- 2) 将导电爪分类制表、增加三爪示意图。
- 3) 补充阳极导电爪横梁上平台截面平整度要求。
- 4) 明确全熔透焊接要求，给出未熔合占比计算方法。
- 5) 补充铸造型阳极导电爪表面粗糙度要求。
- 6) 规范表述表面及内在质量要求。
- 7) 修改下线、报废阳极导电爪长度、直径的表述形式。
- 8) 修改文本内容中文字错误。
- 9) 进一步丰富编制说明。

5.4 2026年3月绍兴会议终审报批

6 报批阶段

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

(一) 标准制定原则

本标准整个编制过程注重以多家电解企业使用数据说话，以事实为依据的编制原则。

(1) 科学性原则：在铝电解用阳极导电爪实际使用的基础上，结合相关国家、行业标准确定本标准。

(2) 适用性原则：推动铝电解行业节能降耗工作的开展，为制造业高质量发展提供保障。

——铝电解用阳极导电爪作用是连接阳极炭块，并向电解槽传输电流，其质量影响铝电解生产的电耗和经济效益。制定铝电解用阳极导电爪产品标准是保证产品质量的可靠性、稳定性、一致性，推动电解铝产业节能降耗。

——目前国内电解铝用阳极导电爪均用企业标准，存在检测方法、取样标准、技术要求不一致现象，没有产品依据，生产厂家和铝电解企业存在质量分歧，制定铝电解用阳极导电爪产品标准是解决客户质量异议需求。

(3) 先进性原则：本标准编制过程中，积极向国际标准靠拢，做到标准的先进性；

(4) 可证实原则：本标准中技术指标均来自于三个以上铝电解生产厂家和供应商测试数据，本产品标准可满足国内相关法律法规的要求。

(5) 规范性原则：本标准严格按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则进行起草，文本格式规范。

（二）标准编制的法律依据

国家环境保护法律、法规《中华人民共和国环境保护法》、《大气污染防治法》、《重点区域大气污染防治“十二五”规划》等法律法规。

主要依据的国家及行业标准：

GB/T 1.1 《标准化工作导则》

三、标准主要内容的确定依据及主要技术路线

本标准是通过充分调研、查阅相关资料，根据技术发展水平及三家以上铝电解生产企业使用铝电解阳极导电爪详细状况及大量的运行数据，确定《铝电解阳极导电爪》标准主要内容，力求《铝电解阳极导电爪》标准科学简便、先进实用。

1 使用范围的确定（标准文本）

规定了新铝电解阳极导电爪的尺寸、外形及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等及铝电解生产使用中铝电解阳极导电爪下线及报废的基本标准。

标准适用铝电解阳极导电爪。

2 技术指标的确定（标准文本）

2.1 阳极导电爪材质要求

2.1.1 铸造型阳极导电爪材质中成分符合 GB/T 11352 中规定的 ZG200-400、ZG230-450 牌号和 GB/T 700 中规定的 Q235、Q235B 牌号要求，成分特殊要求由供需双方商定。

2.1.2 结构型阳极导电爪成分符合 GB/T 699 优质碳素结构钢 10#钢牌号要求、GB/T 700 碳素结构钢 Q235、Q235B、Q355B 要求，成分特殊要求由供需双方商定。

2.2 尺寸、外形、重量及允许偏差要求

2.2.1 几何形状和尺寸应符合图纸的规定。

2.2.2 铸造型阳极导电爪尺寸应符合 GB/T 42124.3 的规定，结构阳极导电爪尺寸应符合 GB/T 1804 中规定的 M 级。

2.2.3 阳极导电爪的尺寸公差包括铸造斜度，进行铝钢（摩擦）焊的阳极导电爪横梁上平台界面需铣面至平整，平整度±1mm。

2.2.4 铸造型阳极导电爪加工余量应满足 GB/T 42124.3 的要求。

2.3 内在质量要求

2.3.1 铸造型阳极导电爪不应有夹砂、缩孔、缩松、夹杂物和气孔等影响铸件内在质量的缺陷，铸件正火热处理后应符合 GB/T 7233.1 中规定的三级要求。

2.3.2 结构型阳极导电钢爪构件间焊缝应全截面全熔透焊接,焊接处要求平滑,不得有气孔、夹渣、裂纹等焊接缺陷存在,焊缝未熔合面积占比小于5%。

未融合面积占比计算方法:未熔合面积占比= $A_{未}/A_{全} \times 100\%$

$A_{未}$: 在该焊缝截面中,未熔合缺陷的面积。

$A_{全}$: 该焊缝截面的总面积

2.4 表面质量要求

2.4.1 铸造型阳极导电爪表面粗糙度应满足 $Ra \leq 6.3 \mu m$ 。

2.4.2 阳极导电爪表面不应有夹砂、夹渣、皱皮、冷隔、龟裂、粘砂、气孔、缺肉、欠铸、毛刺等缺陷,不应低于 GB/T 26658 要求的三级

2.4.3 阳极导电爪焊补(修补)面积不低于 GB/T 26658 规定的2级。

2.4.4 结构型阳极导电钢爪构件间焊接处表面要求平滑,不得有气孔、夹渣、裂纹等焊接缺陷,构件焊接按 GB 50661 的规定执行。

2.4.5 进行铝钢(摩擦)焊的阳极导电爪横梁上平台焊接面需铣面至平整,表面不得有残留铝钢焊过渡层或氧化层,表面粗糙度 $Ra \leq 6.3 \mu m$,整个表面不能有3个2mm以上的任何缺陷(裂纹、气孔、夹渣、凹陷等);

2.5 导电率质量要求

2.5.1 铸造型阳极导电爪横梁上平台与任意爪底面间,电流在200A条件下,冷态压降不得大于10mv。

2.5.2 结构型阳极导电爪横梁上平台与任意爪底面间,电流在200A条件下,冷态压降不得大于5mv。

2.6 阳极导电爪下线维修标准

2.6.1 阳极导电爪长度小于设计值93%以上的或大于设计值10%以上的。

2.6.2 每组阳极导电爪中一根爪最小直径小于设计直径70%。

2.6.3 每组阳极导电爪中两根爪直径小于设计直径75%。

2.6.4 阳极导电爪头部磷铁环压脱不下的。

2.6.5 阳极导电爪弯曲,在线校正无效,垂直方向水平偏差大于10mm的。

2.7 阳极导电爪报废标准

2.7.1 阳极导电爪横梁变形严重,偏差度在1.8%以上或出现有明显裂纹、断裂,应报废。

2.7.2 每组阳极导电爪维修爪头个数不得超过 75%，超过时导电爪应报废。

2.7.3 每组阳极导电爪有多于 50%的爪头直径小于设计直径的 75%时，阳极导电爪应报废。

3 技术成熟情况

铝电解每个系列由上百台铝电解槽组成，每台电解槽由十几或几十组阳极组组成，每个阳极组都包含一个阳极导电爪，每个阳极导电爪又包括三到八个爪，每个爪在铝电解过程中都要输送强大电流。阳极导电爪的质量控制对铝电解生产极为重要。铝电解阳极导电爪的内、外在质量、成分、力学性能和外在质量都会对铝电解过程产生影响。本标准只是规定了尺寸标准、成分、力学性能、内、外在质量要求。

标准中使用的检测设备都是行业内企业在使用的通用设备，检测技术完全成熟。标准实施过程不会给供、需双方造成巨大成本影响，只是进行正常的出、入库检查。但可以确保进入铝电解生产流程的产品质量有保证，助力电解铝产业节能降耗。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题

五、预期达到的社会效益等情况

（一）项目的必要性简述

中国铝工业经过近 70 年的发展，特别是进入上世纪 90 年代我国铝工业进入高速发展期，技术进步成效显著。近 20 年来，中国铝工业快速发展，铝冶炼技术达到国际先进水平。

当今铝冶炼成熟生产工艺都是将强电流通过铝电解槽的阳极组-电解质-阴极电解出单质铝。由于铝冶炼的高耗能特性，该行业被明确为高耗能重点行业。

制定《铝电解阳极导电爪》标准是认真贯彻落实工业和信息化部《“十四五”工业绿色发展规划》工信部规〔2021〕178 号文件精神，满足《工业能效提升行动计划》、《十四五节能减排综合工作方案》的要求，是计划和方案的具体落实。标准实施后会进一步统一铝电解行业所用铝电解阳极导电爪的质量标准，减少电解槽电能损耗，提高电流效率。提高单位能源资源产出效率，促进节能降耗，提质增效。

铝电解生产过程的强大电流是通过阳极组与电解槽中电解质接触导入铝电解槽，铝电解阳极导电爪是铝电解生产中阳极组的重要构件，铝电解阳极导电爪主要作用是连接导杆与阳极炭块，并向电解槽传输电流，其自身导电性能的优劣和使用寿命周期很大程度上影响铝电解生产的电耗和经济效益。材质稳定、电阻率小，抗氧化性能好、使用寿命周期长的铝电解阳极导电爪将有效提升铝电解电流效率。如与铝用高质量阳极共同使用会进一步降低电能损

耗，助力企业低能耗铝电解的实现。

制定铝电解阳极导电爪产品标准是保证产品质量的可靠性、稳定性、一致性，推动铝电解产业节能降耗，解决客户质量异议需求。

（二）项目的可行性简述

目前国内铝电解阳极导电爪均采用企业标准或供货合同技术要求，存在检测方法、取样标准、技术要求不一致现象，没有标准依据，铝电解行业对阳极钢爪质量要求基本相同，产品技术指标稳定，各家对指标性能要求有共性。这是标准制定很好的前提。该标准制定是保证铝电解阳极导电爪质量的可靠性、稳定性、一致性的方法，是推动电解铝产业节能降耗的重要保障。

制定铝电解阳极导电爪产品标准是解决生产厂家和铝电解生产企业之间存在质量分歧需求，是解决客户质量异议依据。

（三）标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

制定铝电解阳极导电爪标准是保证产品质量的可靠性、稳定性、一致性，解决客户质量异议需求。为制造业高质量发展提供保障。

铝电解每个系列有上百台铝电解槽组成，每台电解槽由十几或几十组阳极组组成，每个阳极组都包含一个阳极导电爪，如果某个导电爪因质量缺陷造成电流集中，会造成化爪、掉爪，严重的会造成脱极更严重会造成铝电解系列停电的严重安全隐患。铝电解阳极导电爪存在质量缺陷会降低铝电解阳极导电爪的使用周期，提高生产费用。

标准实施后会进一步提高铝电解阳极导电爪的质量，提高电解电流效率，推动电解铝行业节能降耗工作，最大限度上把铝电解行业建设成环境友好型、资源节约型电解行业。同时由于铝电解阳极导电爪严格按标准执行，其质量得以保证，铝电解生产过程中会减少化爪、掉爪，甚至脱极的事故。确保了安全稳定生产，并且能够延长导电爪的使用周期，大大降低生产费用，提高企业竞争力。因此铝电解阳极导电爪产品标准实施后具有良好的社会效益。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

目前在国内或国外标准中尚未查到铝电解阳极导电爪产品标准。本标准的采用解决了国内、外标准的缺失，填补了该项产品标准的空白。是新方法的制定，该标准已达到国际先进水平。

七、与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本标准所规定的内容，完全满足相关法律、法规的要求。与有关的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧意见

九、标准性质的建议说明

建议该标准为推荐性行业标准

十、贯彻标准的要求和措施意见

1. 首先应在实施前保证文本的充足供应,使相关企业单位及科研机构等都能及时获得本标准文本,这是保证新标准贯彻实施的基础。

2. 对标准使用过程中出现的疑问,起草单位有义务进行必要的解释。

3. 建议本标准批准发布 6 个月后实施。铝电解企业应认真宣贯实施本标准内容。

十一、废止现行相关标准的建议

本标准首制定,无废止现行相关标准。

十二、其他应予说明的事项

本标准所规定的内容,完全满足相关标准的要求。

《铝电解阳极导电爪》编制组

2026 年 3 月

附件 1. 第一次调研结果

标准编写小组收集到铸造型铝电解阳极导电爪采购合同（六爪）及结构型铝电解阳极导电爪采购合同（四爪）、三年两种类型质量台账五份。
按合同技术要求验收结果统计如下：

时间	铸造型导电爪（六爪）			结构型导电爪（四爪）		
	总批次	不合格原因		总批次	不合格原因	
		探伤	成分		探伤	成分
2020				228	65	8
2021	91	19	15	450	32	15
2022	62		4	333		

结合第一次问卷调查结果编写标准文本草案。

附件 3 2024 年 9 月调研结果

电阻率测量调研统计

云铝涌鑫	有必要	冷态压降测量仪对阳极钢爪焊接点进行冷态压降测量辅助。		
包铝	有必要	采用压降测试仪进行测试。		
锦联	有必要	无检测		
南山	有必要	导杆与碳块间接评估		
新疆众和	有必要	第三方检测，无报告		
云南神火		无检测		
营口忠旺	有必要	进行线下监测，线下监测数据误差太大，不具有参考价值。		
黄河鑫业	有必要	采用万用表测量铝导杆及钢爪体之间的铁碳压降，以此判断导电率。		

导电爪尺寸调研统计

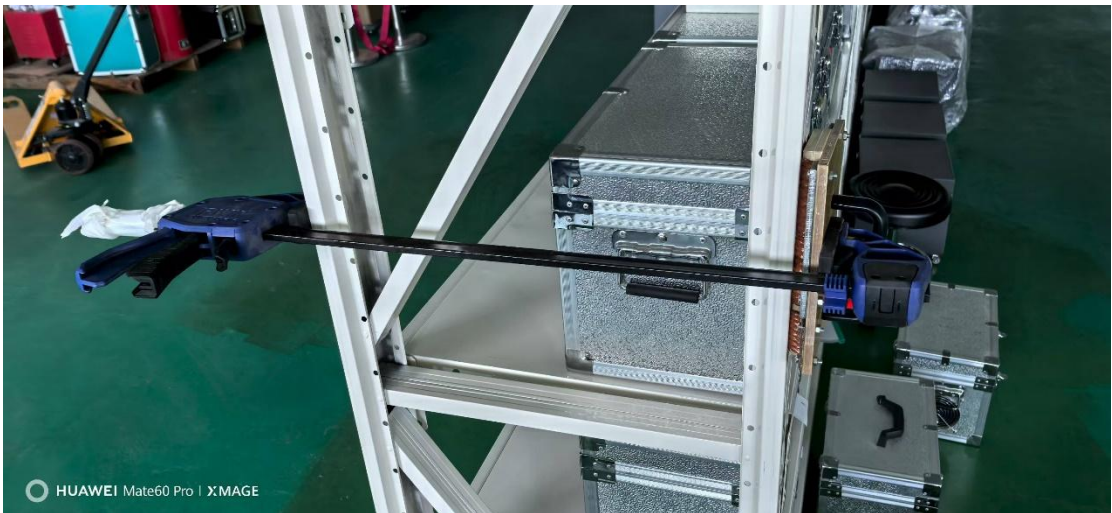
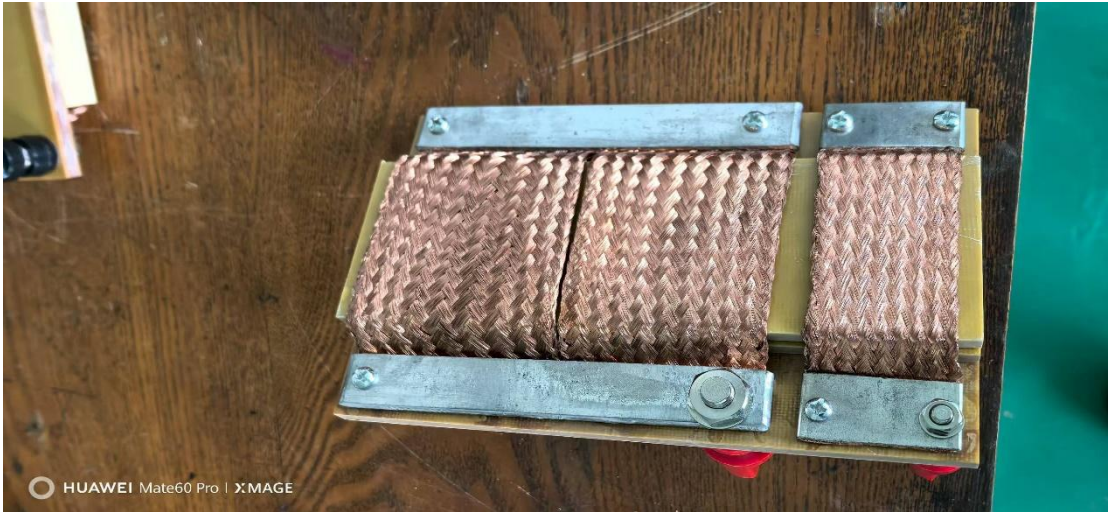
	槽型 KA	阳极形式 (单、双)	导电爪形状 (4、6、8 及 平行、立体)	导电爪 头直径 mm	导电爪横梁 截面尺寸(长 *宽)	导电爪顶端(与爆炸 焊片接触位置)尺寸 (长*宽)
云铝涌鑫	400KA	单(铸造钢爪)	平行四爪	165	1190*85	230*185
	400KA	单(结构钢爪)	平行四爪	170	1190*90	185*185
包铝	400ka	双	6爪立体	180mm	110*160	265*265
	200/240ka	单	4	140mm	90*150	180*190
	400ka	单	4	150mm	120*165	180*210
	500ka	单	4	180mm	120*165	225*225
	600ka	单	4	180mm	180*165	160*165(无爆炸焊片)
锦联	400KA	单阳极	4一直立	180	1200*100	230*180
	500KA	单阳极	4一直立	180	1230*120	260*215
南山	400	双	8	160	160*160	260*270
	300	双	8	140	160*140	215*235
新疆众和	400	双	8爪	160±1	160*100, 160*160	270*200
云南神火	500KA	单阳极	4爪	φ 175mm	1225*140mm	240*140mm
营口忠旺	500	单	4	175	1225*120	215*210
黄河鑫业	350/400	单	4爪平行	150mm	80*140mm	175*175mm
	350/400	单	4爪平行	150mm	90*150mm	180*180mm

附件 5 25.8 调研结果

一、压降仪

为满足低电压，稳定大电流现场使用要求，最好模拟现场实际。40 万电解槽平行四爪铝电解阳极导电爪，正常每爪工作电流为 2083A。现有条件最大压降仪量程为 1000A，但体积偏大且使用是需气缸压紧，使用时接触面放电温度变化非常大，数据不稳定，主要在生产线上使用。因此本标准采用便携式压降仪，检测电流为 200A, 正常测试时间为 3~5 秒。









二、摩擦焊、全截面焊

在制作和维修铝电解阳极导电爪过程中广泛使用







三、铝电解阳极导电爪报废标准

1、南山铝电解阳极导电爪报废标准：

- 1)、铝电解阳极导电爪横梁出现裂纹、断裂，导电爪应报废。
- 2)、一组铝电解阳极导电爪允许有 3 个爪头可维修，一组阳极导电爪上爪头维修数量超过 3 个，铝电解阳极导电爪应报废。
- 3)、一组铝电解阳极导电爪有 4 个以上（含 4 个）钢爪头直径小于原直径的 75%（160KA 和 300KA 铝电解阳极导电爪爪头直径小于 105mm ， 400KA 铝电解阳极导电爪爪头直径小于 120mm）时，铝电解阳极导电爪应报废。
- 4)、铝芯（复合）钢爪的钢梁出现裂纹漏铝，铝电解阳极导电爪应报废。
- 5)、铝电解阳极导电爪损坏后，更换爪头时在爪头根部无法切割出标准焊口时，该组铝电解阳极导电爪应予以报废。

2、包铝铝电解阳极导电爪报废标准：

- 1)、铝电解阳极导电爪横梁断裂。
- 2)、铝电解阳极导电爪横梁变形。

四、铝电解阳极导电爪维修标准

1、南山维修标准

- 1)、化爪：铝电解阳极导电爪化爪，更换整根爪头。
- 2)、粘爪：铝电解阳极导电爪头因粘爪，使用磷铁环压脱机或人工都无法去除磷铁环时，更换整根铝电解阳极导电爪。

3)、涮爪：爪头变细， $\phi 140\text{mm}$ 铝电解阳极导电爪非磷铁环浇铸处爪头直径小于 110mm ($\phi 160\text{mm}$ 非磷铁环浇铸处爪头直径小于 130mm)时，更换整根铝电解阳极导电爪头； $\phi 140\text{mm}$ 铝电解阳极导电爪非磷铁环浇铸处爪头直径不小 110mm ($\phi 160\text{mm}$ 铝电解阳极导电爪非磷铁环浇铸处爪头直径不小于 130mm)，铝电解阳极导电爪继续使用。

4)、爪头内收：铝电解阳极导电爪爪头内收且无法在线校正，直径 140mm 爪头横向间距超过标准 12mm (即两钢爪头水平中心距离 $300\pm 12\text{mm}$) 时，更换整根爪头；直径 160mm 爪头横向间距超过标准 22mm (即两爪头水平中心距离 $360\pm 22\text{mm}$) 时，更换整根爪头。

5)、爪头裂纹：铝电解阳极导电爪爪头出现裂纹，更换整根爪头。

6)、爪开焊：铝电解阳极导电爪爪头焊接部位出现开焊，更换整根爪头，如原爪头能利用，可使用原爪头重新按标准焊接。

下线维修统计

	鸿骏 1	鸿骏 2	包铝 1	包铝 2	包铝 3	包铝 4	南山 1	南山 2	取值
长度减少			15	15	15	15		30	20
爪细	135/170	140/160	130/180	120/150	130/180	110/140	110/140	130/160	
比率	79.40%	87.50%	72.20%	80%	72.20%	78.57%	75%	75%	75%
水平内敛			10	10	10	10	12/300	22/360	10
不能压脱	是	是	是	是	是	是	是	是	是

2、包铝维修标准

- 1) 铝电解阳极导电爪爪头融化高度 $> 15\text{mm}$ 。
- 2) 铝电解阳极导电爪爪头从底部向上任一处烧损氧化后直径 $< 110\text{mm}$ 。
- 3) 铝电解阳极导电爪爪头顶端 100mm 以内缺损 $1/4$ 以上。
- 4) 铝电解阳极导电爪爪头与磷铁环烧溶一体或与部分磷铁烧溶一体，无法分离。
- 5) 铝电解阳极导电爪爪头与横梁连接处有可视裂纹且长度 $> 30\text{mm}$ 。
- 6) 铝电解阳极导电爪轴心线与钢梁不垂直，爪头垂直高度水平偏差 $> 10\text{mm}$ (即爪内弯)，且不能校正。

报废统计

	鸿骏 1	鸿骏 2	包铝 1	包铝 2	包铝 3	包铝 4	南山 1	南山 2	取值
横梁裂纹 断裂			是	是	是	是	是	是	是
每组维修 数							大于 3	大于 3	
每组小于 75% 直径 数							大于等 于 4 个	大于等于 4 个	