

铝 电 解 厂 建 设 标 准

WWW.SINOAEC.COM

中国建筑资讯网

1991 北 京

铝 电 解 厂 建 设 标 准

(限内部印发)

主编部门：中国有色金属工业总公司

批准部门：中华人民共和国建设部

中华人民共和国国家计划委员会

施行日期：1 9 9 1 年 1 0 月 1 日

关于批准发布《铝电解厂建设标准》的通知

建标〔1991〕247号

国务院各有关部门，各省、自治区、直辖市计委（计经委）、建委（建设厅）：

根据国家计委计标〔1987〕2323号和计标〔1988〕281号文的要求，由中国有色金属工业总公司负责编制的《铝电解厂建设标准》，业经有关部门会审，现批准为全国统一标准予以发布，自1991年10月1日起施行。

本建设标准的管理及解释工作，由中国有色金属工业总公司负责。

中华人民共和国建设部
中华人民共和国国家计划委员会

1991年4月19日

编制说明

铝电解厂建设标准是根据国家计委计标〔1987〕2323号《关于制订工程项目建设标准的几点意见》、计标〔1988〕281号《一九八八年工程项目建设标准制订计划》和建设部、国家计委(90)建标字第519号《关于工程项目建设标准编制工作暂行办法》的要求,由中国有色金属工业总公司负责主编,具体由贵阳铝镁设计研究院编制的。

在编制过程中,编制组进行了较为广泛深入的调查研究,总结了建国以来,特别是近十年来的建设经验,分析论证了国内外大量资料,遵循艰苦奋斗、勤俭建国的方针,注重推动技术进步和提高投资效益,贯彻节约能源、环境保护、节约土地和国家发展有色金属工业的政策,多次征求各有关部门、单位及专家的意见,最后召开了全国审查会议,会同各有关部门审查定稿。

本建设标准共分八章:总则、建设规模与项目构成、工艺与装备、配套工程、环境保护、建筑与建设用地、劳动组织与劳动生产率、主要技术经济指标。

本建设标准系初次编制,在施行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄中国有色金属工业总公司工程建设标准规范管理处(北京市复兴路12号,邮政编码100038),以便今后修订时参考。

中国有色金属工业总公司

1990年11月27日

目 录

第一章	总 则	1
第二章	建设规模与项目构成	3
第三章	工艺与装备	4
第四章	配套工程	6
第五章	环境保护	7
第六章	建筑与建设用地	8
第七章	劳动组织与劳动生产率	10
第八章	主要技术经济指标	11
附加说明		13

第一章 总 则

第一条 为加强对铝电解厂工程项目决策和建设的科学管理，正确掌握建设标准，合理确定建设水平，推动技术进步，提高投资效益，制定本建设标准。

第二条 本建设标准是编制、评估铝电解厂工程项目可行性研究报告和编制、审批项目设计任务书的重要依据，也是有关部门审查工程项目初步设计和监督检查整个建设过程建设标准的尺度。

第三条 本建设标准适用于新建的铝电解厂项目；改、扩建工程和利用外资、中外合资及中外合作经营的铝电解厂建设项目，可参照执行。

第四条 建设铝电解厂必须有充足的电源和氧化铝原料作保证。在原料、电源落实的条件下，新建铝电解厂的建设规模不应小于年产铝5万t。

第五条 铝电解厂的建设必须贯彻执行艰苦奋斗、勤俭建国的方针和节约能源、节约土地、环境保护等有关政策，并应符合国家工业布局的要求，尽可能选择靠近水电资源丰富和交通运输便利的地区。

第六条 新建铝电解厂的主体工程应采用成熟的先进技术，立足国内，并应消化吸收引进的技术和装备，避免重复引进。当需要引进国外的先进技术和关键设备时，应经过充分的技术经济论证，必须上报批准。

第七条 现有铝电解厂的改扩建工程，应充分利用已有的设施和设备，不得任意扩大原有设施的能力，也不得改变原有的协作关系。

第八条 铝电解厂的建设，除执行本建设标准外，尚应执行国家现行的有关标准和定额、指标。

WWW.SINOAEC.COM

中国建筑资讯网

第二章 建设规模与项目构成

第九条 铝电解厂的建设必须根据国家的需要和原料、主要材料、电力供应、地区建设条件、企业的经济效益等综合分析研究，合理确定项目的建设规模。

第十条 年产铝锭 5 万 t 及以上建设规模的铝电解厂，按下列三个规模等级进行建设：

- 一、年产铝锭 20 万 t 及以上；
- 二、年产铝锭 10~20 万 t 以下；
- 三、年产铝锭 5~10 万 t 以下。

第十一条 铝电解厂建设项目由生产设施、辅助生产配套设施和行政、生活福利设施构成。

生产设施包括电解及烟气净化、铝锭铸造、阳极制造及组装；辅助生产配套设施包括供电整流、交通运输、供水、供汽、燃料燃气供应、压缩空气和其他气体供应、通信、修理（包括机械、建筑物及构筑物、窑炉、电气、仪表等的修理）、备件消耗件供应、化验、检验、仓库等；行政、生活福利设施包括行政管理、文教卫生、宿舍、住宅等。

以上工程内容不宜全套建设，应避免大而全、小而全。部分生产配套如交通运输、修理、生活福利设施应充分利用当地提供的社会协作条件进行建设。

第十二条 新建铝电解厂的阳极或阳极糊车间的建设规模，应与铝电解厂的建设规模相适应，按每吨铝消耗阳极或阳极糊 0.5~0.6t 设置。

第十三条 新建铝电解厂的铸造车间，其产品应以普通铝锭为主，其他产品应根据需要生产，品种不宜过多。

第三章 工艺与装备

第十四条 铝的生产工艺采用熔融盐电解法，以熔融的氟化盐和氧化铝进行电解。不同建设规模的铝电解厂所采用的槽型和容量应符合下列要求：

一、年产铝锭 **20 万 t** 及以上的新建铝电解厂，宜采用电流强度为 **180kA** 及以上的预焙阳极电解槽；

二、年产铝锭 **10~20 万 t** 以下的新建铝电解厂，宜采用电流强度为 **160kA** 或 **180kA** 的预焙阳极电解槽；

三、年产铝锭 **5~10 万 t** 以下的新建铝电解厂，宜采用电流强度为 **135kA** 或 **160kA** 的预焙阳极电解槽；

四、年产铝锭 **5 万 t** 以下铝电解厂的改扩建工程，可根据原有的规模和改扩建条件，分别选用电流强度为 **106kA** 的上插自焙阳极电解槽或电流强度为 **60kA**、**75kA** 的侧插自焙阳极电解槽。

第十五条 对于电流强度为 **60~75kA** 的侧插自焙阳极电解槽组成的铝电解系列，其装备设置和控制水平应符合下列规定：

一、在保证电解槽密闭的条件下，槽门应轻便灵活，方便操作。

二、应设置起吊、拔棒、钉棒和直棒等机械设备。根据改扩建的需要，起吊设备应有吊运阳极的能力。

三、槽电压、打壳下料等电解工艺操作的控制和生产数据的记录应设置微机。当改扩建工程的条件不具备设置微机时，可采用人工控制工艺技术条件。

第十六条 对于电流强度为 **106kA** 的上插自焙阳极电解槽组成的铝电解系列，其装备设置和控制水平应符合下列规定：

一、电解槽的密闭系统，宜采用集气罩、燃烧器及排烟管；

二、应配备拔棒、打壳和加料设备；

三、电解工艺过程技术条件的控制，宜采用电子计算机。

第十七条 对于电流强度为 **160kA** 或 **180kA** 的预焙阳极电解槽组成的铝电解系列，其装备设置和控制水平应符合下列规定：

一、电解槽密闭宜采用铝合金槽罩；

二、应配备多功能天车、母线转接器等设备；

三、电子计算机系统应能全面控制工艺过程技术条件，并有效报警及处理、控制阳极升降、控制氧化铝加料量等功能。

电流强度为 **135kA** 的预焙阳极电解槽组成的铝电解系列，其装备和控制水平不宜高于上述规定。

第十八条 新建铝电解厂宜采用气力浓相输送设备或槽形皮带运输氧化铝，并可采用可编程序控制器实行自动联锁控制。

第十九条 年产铝锭 **10 万 t** 及以上的铝电解厂，铸造车间的装备和控制水平，应采用自动控制温度的、容量为 **15~40t** 的混合炉；线坯及加工用坯料应设置静置炉；铸锭应采用自动扒渣铸锭机；铝锭堆垛和打捆，应设置自动堆垛和半自动打捆装置。

第二十条 阳极生产的工艺装备设置和控制水平：预焙阳极的成型应采用振动成型装置；预焙阳极的组装应设置残极装卸、电解质清理、残极压碎、磷铁环压碎、钢爪头清洗、铝导杆校正、新阳极浇注等设备；阳极生产和组装，均应采用微机分点程序控制和数据集中处理。

第四章 配套工程

第二十一条 铝电解厂供电的电力负荷，应为一级负荷。

第二十二条 铝电解厂所用直流电的整流设备，应采用硅整流器；整流器宜采用 110kV 或 220kV 直降式机组，其数量不宜超过 4 组；整流所宜设置微机数据处理系统。

第二十三条 新建铝电解厂的运输方式，应经过调查研究和技术经济论证后确定。外部运输宜采用单一的运输方式。在有条件利用水运且技术上可行、经济上合理时，应优先采用水运。必要时，也可采用不同运输方式的联合运输。

第二十四条 铝电解厂的供水水源，应根据建厂地区的具体条件，经过技术经济论证，确定采用地下水或地表水。一般情况下应采用地表水，当必须采用地下水时，不得过量开采，并应保持采补平衡。生产用水的循环利用率不应低于 85%。

第二十五条 铝电解厂的机修设施应以修理为主。机械备件除特大件、精密件必须由外部协作供给外，其余备件的自给率不宜大于 15%；当外部协作条件较差，不能保证供给重要的机械备件时，自给率不宜大于 30%。

第二十六条 铝电解厂拥有汽车 100 辆（标准台）以上，且外协条件困难者，可设汽车大修设施；铁路机车的修理应由外协解决，车辆超过 100 辆时，可设修理设施。

第五章 环境保护

第二十七条 新建铝电解厂的各种型式电解槽，必须设置完善的密闭系统和有效的净化设施，各种型式电解槽的含氟烟气处理指标不应低于表 1 的要求。

含 氟 烟 气 处 理 指 标

表 1

电 解 槽 型	集气效率 (%)	净化效率 (%)
侧插自焙阳极电解槽	85	干法 95
		湿法 85
上插自焙阳极电解槽	90	98
预 焙 阳 极 电 解 槽	98	99

第二十八条 铝电解厂厂区与邻近的城镇、居住区、风景旅游区、文物保护区等区域之间，应设防护地带。防护地带的设置应符合当地城镇规划的要求。

第二十九条 铝电解厂的阳极或阳极糊主要生产系统所排出的沥青烟气应净化后排放。阳极炭块焙烧炉排出的烟气应设置单独的净化处理设施，当采用湿法处理时，不得产生含氟、含油废水的二次污染。排放的烟气必须符合国家规定的排放标准。

第三十条 铝电解厂内凡散发粉尘的设备，均应采取密闭及防尘措施。

第三十一条 铝电解厂电解槽大修废渣应尽量综合利用，不得任意堆放，渣场应有防止渗透和流失的措施。

第六章 建筑与建设用地

第三十二条 铝电解厂的工业与民用建筑，应贯彻有利生产、方便生活、经济合理、安全适用的原则，根据建设规模、建筑物用途、建筑场地条件等区别对待。

第三十三条 铝电解厂工业建筑吨铝面积指标，应符合下列规定：

年产铝锭 20 万 t 及以上	1.60m ²
年产铝锭 10~20 万 t 以下	2.20~1.61m ²
年产铝锭 5~10 万 t 以下	2.60~2.21m ²

以上指标，规模大的应按低限控制，规模小的应按高限控制。

第三十四条 新建铝电解厂的职工住宅宿舍及配套项目和厂内行政及生活福利设施的建筑面积，应按编制定员人数，执行国家或省、自治区、直辖市的现行标准。

第三十五条 铝电解厂的厂房建筑物、构筑物，在一般情况下应采用钢筋混凝土结构；行政及生活福利设施的建筑物宜采用砖混结构。

第三十六条 铝电解车间厂房宜采用楼面作为操作层的两层楼结构形式，楼下部分应设有通风换气的进风口。铝电解车间厂房应有绝缘措施。

第三十七条 新建铝电解厂总平面布置，必须有效利用土地、合理布局和确定厂区以内的通道宽度及建筑物间距，在符合技术、经济和安全的条件下，应采用管线共架、共杆、共沟布置。

第三十八条 生产性质相同的厂房和建筑物应合理合并，辅

助生产配套设施、行政及生活福利设施的建筑物也应尽可能合并和采用多层建筑。

第三十九条 新建铝电解厂应根据原料、材料、燃料等大宗物料的贮存期限，合理确定堆场和仓库的占地面积，不应层层设库。

第四十条 新建铝电解厂的建设用地指标和建筑系数，应按国家规定的有色金属工业工程项目建设用地指标执行。

第七章 劳动组织与劳动生产率

第四十一条 新建铝电解厂组织机构的设置以精干高效、满足需要、有利生产经营为原则，一般情况下宜设置两级管理机构。

第四十二条 新建铝电解厂的工作制度必须保证企业正常生产，并有利于提高工时和设备利用率。基本生产部分为连续生产制，辅助生产设施和管理服务人员应根据正常产量和工作量，确定采用间断生产制或连续生产制。

第四十三条 铝电解厂的年全员劳动生产率，不应低于下列规定：

年产铝锭 20 万 t 及以上	75t/人
年产铝锭 10~20 万 t 以下	55~65t/人
年产铝锭 5~10 万 t 以下	40~50t/人

以上指标，采用大容量电解槽和自动化水平较高时，应取较高值；电解槽容量较小和自动化水平较低时，应取较低值。

第四十四条 新建铝电解厂的管理人员应占企业全员的 10%~13%，规模小的应按较低比例控制，规模大的可按较高比例控制，服务人员不应超过企业全员的 7%。

第八章 主要技术经济指标

第四十五条 铝电解厂建设项目的吨铝投资估算指标，应按下列指标进行控制：

- 一、年产铝锭 10 万 t 及以上，不应高于 8000 或 9000 元；
- 二、年产铝锭 5~10 万 t 以下，不应高于 8500 或 9500 元；
- 三、扩建工程不应高于 7500 或 8500 元。

以上指标，电解槽容量大的应按低限控制，电解槽容量小的可按高限控制。

注：在使用时应按当年与 1988 年以及到建设期末的价格差进行调整。

第四十六条 新建铝电解厂各专业投资占工程投资的比例，宜按表 2 进行控制。

各 专 业 投 资 比 例

表 2

专 业	投 资 比 例 (%)
电解工艺	25~30
炭素工艺	8~10
土 建	15~20
电 力	13~15
环保通风	5~8
总图及运输	2~3
计算机、给排水、仪表、电信	3.5~5.5
机修、热工、化验	2.3~2.9
其他费用	12~14
预 备 费	4~10

第四十七条 铝电解厂的建设工期应符合下列规定：

- 一、年产铝锭 10 万 t 及以上，不应超过 48 月；
二、年产铝锭 5~10 万 t 以下，不应超过 36 月；
三、改扩建工程不应超过 24 月。

第四十八条 新建铝电解厂的吨铝设备重量和基建三材用量，宜按表 3 进行控制。

吨铝设备重量和基建三材用量

表 3

名 称	单 位	建 设 规 模	
		年产铝锭 10 万 t 以下	年产铝锭 10 万 t 及以上
设备重量	t	0.25	0.20
钢 材	t	0.60	0.45
水 泥	t	1.20	0.80
木 材	m ³	0.18	0.15

第四十九条 新建铝电解厂的其他技术经济指标，应符合表 4 的要求。

其 他 技 术 经 济 指 标

表 4

指标名称	单 位	自焙阳极电解槽			预焙阳极电解槽		
		侧 插 槽		上插槽	135kA	160kA 改进型	180kA
		60kA	75kA	106kA			
电 流 效 率	%	≥88	≥88	≥88.5	≥90	≥90	≥92
吨铝氧化铝消耗	kg	≤1955	≤1945	≤1930	≤1930	≤1930	≤1930
吨铝阳极糊消耗	kg	≤540	≤540	≤520			
吨铝阳极块净耗	kg				≤460	≤450	≤450
吨铝直流电消耗	kW·h	≤14800	≤14800	≤14500	≤13600	≤13600	≤13400

本建设标准主编单位和主要起草人

名 单

主 编 单 位：贵阳铝镁设计研究院

主要起草人：杨伟庆 鄢子伦