

铝工业科技译文集

● 孙宝林 侯桂林等 译

● 冶金工业出版社

铝工业科技译文集

孙宝林 侯桂林 等译

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书取材自1980~1982年间国外期刊及专业会议发表的有关铝工业的科技论文与报告。书中所选译的33篇文章涉及当前铝工业生产中诸如新炼铝技术，氧化铝生产工艺与设备的革新，改进生产砂状氧化铝流程，焙烧技术与设备，大型预焙槽，电解槽的现代化改造，自焙阳极质量的改进，铝生产中的节能措施，综合利用，老厂技术改造，气体净化等重大科技问题。书的末尾还附录了近200条重要的铝工业科技文献题录。

本书可供从事铝生产、科研、设计的工程技术人员，也可供大专院校有关专业师生参考。

铝工业科技译文集

孙宝林 侯桂林 等译

*

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街嵩祝院北巷39号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 7 1/8 字数 187 千字

1987年3月第一版 1987年3月第一次印刷

印数00,001~1,300册

统一书号：15062·4372 定价1.95元

译者的话

为适应我国铝生产新形势的需要，我们选译了这本《铝工业科技译文集》供铝工业战线的广大生产、科研、设计与教学人员参考。

选译出版此书已酝酿两年有余，其宗旨在于分册成书向读者集中介绍一个时期内世界主要产铝国家科技期刊及专业会议所发表的有关铝工业的重要科技文献。选译的文章基本能反映该时期内国外铝工业技术发展的动向，具有一定的参考意义和长期保存价值。

本书由孙宝林、侯桂林两同志选编。书中文章取材于1980~1982年国外期刊及专业会议发表的论文与报告。其中大部分属新译，少部分转载自国内期刊。凡转载的文章，在这次出版中均订正了一些明显谬误。译文的形式分全译、节译和摘译三种。为了开阅读者的视野和查找文献的方便，在书的末尾选录了近200条具有代表性的文献题录。

由于我们的技术水平与鉴别能力有限，所选文章很可能未达到出版宗旨的要求，而文章的译校错误和不当之处亦在所难免。我们诚恳希望广大读者给予批评指正。

译者

一九八四年

目 录

国外氧化铝生产工艺与设备的改革…〔苏联〕А.И.Юкова	1
铝工业的科学技术进步……………〔苏联〕Н.А.Клужеский	6
八十年代初日本铝电解技术的进展…〔日本〕望月文男等	10
1982年日本铝工业新技术研究动向……………日本轻金属协会	16
高炉炼铝技术的发展现状及今后的展望 ……………〔日本〕藤重 昌生	22
引人注目的三井新炼铝法……………〔日本〕池田 徹	32
铝厂与原子能电站联合建设的技术经济前提条件 ……………〔苏联〕Н.А.Клужеский等	35
铝工业原子能冶金联合体的深入研究 ……………〔苏联〕Э.А.Аман	40
铝企业节省燃料动力资源的途径…〔苏联〕Ю.Д.Журавин	42
铝土矿的综合利用……………〔苏联〕А.И.Зазубин	46
拜耳-烧结串联法处理低品位铝土矿 ……………〔苏联〕Н.С.Мальц等	49
降低氧化铝生产中热耗的基本途径 ……………〔苏联〕А.А.Болотов等	54
减少氧化铝生产溶液蒸发所用的热耗 ……………〔苏联〕П.Л.Устич等	58
阿钦斯克氧化铝联合企业的热能节约情况 ……………〔苏联〕А.И.Кунгуров	65
赤泥利用的主要 课题……………〔苏联〕Б.Г.Злоказов等	67
匈牙利氧化铝工业的形势及其发展…〔匈牙利〕B.То'th等	70
拜耳法生产粗粒氢氧化铝流程的改进——“新瑞铝法” ……………〔瑞士〕O.Tschamper	81

美国铝业公司流化床闪速焙烧炉的运行经验	
..... [美国] Edward W. Lussky	90
32t/d固定式氧化铝焙烧炉..... [丹麦] B.E. Raahauge等	100
美国铝业公司大型预焙槽技术的发展	
..... [美国] G. Thomas Holmes等	103
纵向配置预焙槽和自焙槽的技术改造... [法国] B. Langon	111
降低装有常规电极和特殊电极的霍尔-埃鲁特电解槽的	
能耗问题..... [美国] James B. Todd	120
瑞士铝业公司铝电解槽现代化的改造方案	
..... [瑞士] W. Capitaine	131
老厂技术改造——西德南部一铝电解厂的现代化改造	
..... [西德] W. Hirt等	141
上部导电铝电解槽的现代化改造	
..... [苏联] Н. Н. Гордеев等	147
论电解槽阳极截面的加宽..... [苏联] И. П. Гупало等	152
上部导电铝电解槽阳极棒的最佳更换方法及母线的改进	
..... [苏联] Ю. Д. Журавин等	156
铝电解槽自焙阳极质量的改进..... [苏联] М. К. Кулеш等	162
铝电解槽气体的干法净化——新型气-固反应器的设计	
与运行特点..... [加拿大] W. D. Lamb等	169
伊尔库茨克铝厂采用泡沫涡流洗涤装置净化铝电解烟气	
..... [苏联] А. А. Свалухин等	186
使用高软化点沥青生产阳极糊	
..... [苏联] В. Р. Богатырев等	189
提高多室密闭式焙烧炉热效率的途径	
..... [苏联] А. М. Павловский等	194
阳极焙烧炉的烟气处理方法	
..... [法国] Philippe Dumortier	199
1980~1982年国外铝工业科技文献题录选	210

国外氧化铝生产工艺与设备的改革

〔苏联〕А.И.Юкова

侯桂林 译 孙宝林 校

除苏联外，有95%的氧化铝是采用拜耳法处理优质铝土矿获得的。近些年来，工艺与设备改革的主要方向是减少能耗、使用单位生产能力大的高效设备和原料的综合利用，特别是研究出赤泥的利用和合理堆放的方法，从而显著提高了各主要工序的技术经济指标。

与此同时，由于发展中国家优质铝土矿的大量消耗，采用非铝土矿原料生产氧化铝（或直接炼铝）方法的研究，引起了人们很大的注意。

在拜耳法生产氧化铝中继续推广使用热效率高的高温高效溶出法（高温载热体可将85~90%的含热量传递给矿浆，而用蒸汽加热时却只有60~65%）。氢氧化铝和赤泥过滤工艺与设备得到不断的改进，这导致了蒸发能耗的下降。

彼施涅·尤仁·库尔曼公司（法国）所属各厂，正沿着降低能耗和使用高效设备的方向进行改革。1977年生产1t氧化铝的热耗曾降到7453kJ（1780千卡），1979年又降到6699kJ（1600千卡）。

为了提高压煮器的工作效率，提出了使用化学法清除热交换器表面的结垢，并改变了热交换器内蒸汽的分配方法等。一台单管溶出试验装置已经投产，并准备用它代替串联的压煮器组。该装置的热交换系数较大，可降低投资35%，化学清理的效果较好，而且简单^[1]。

采用各种结构的管式溶出器进行高温加压溶出的方法，是由西德联合铝业公司研制成功的，并取得了专利权。设备的工艺简单，生产能力大，热效率高，使得该法能顺利而迅速地在公司所

属拜耳法氧化铝厂推广使用。

管式反应器的溶出过程与压煮器溶出过程相比有如下优点：只活泵有旋转件，而压煮器设备却需设置许多搅拌器以及供洗涤和冷却轴密封物用的辅助装置；矿浆給料速度快，料流湍急，质量传递效率比带搅拌器的压煮器高，这些决定了它具有大的生产能力；热传导系数大，可以使用较小的热交换面积；由于温度较高，反应时间由2h缩短到5~15min，这就保证了能使用小规格设备和减少投资；矿浆不再需要换向搅拌；起动和停车迅速，维护技术简单；设备的热效率高^[2]。提高铝土矿的溶出温度，使赤泥的沉降和分离得到改善。

西德联合铝业公司改进了它的一家氧化铝厂的拜耳法氧化铝生产工艺，包括使用棒管磨机湿磨铝土矿并与拱形分级机呈闭路循环，从而使该工序的能耗减少50%。使用管式压煮器在达300℃的温度下溶出铝土矿，与普通压煮器相比，明显简化了流程，并使设备的热效率提高到90%，减少了热耗，设备容积由每昼夜2m³/t下降到0.1m³/t氧化铝。使用弱碱溶出（100~120g/L Na₂O_{eq}，而不是200~300g/L Na₂O_{eq}），可大大减少蒸发工序的汽耗。用沸腾炉焙烧氢氧化铝。使用新工艺后可使每吨氧化铝的总能耗减少40%^[3]。

西德采用高温工艺生产的氧化铝数量已达到45%，1980年由于纳勃氧化铝厂全面改造了溶出工序的设备，而使这一数字上升到55%。

在西德的氧化铝厂中已广泛采用沸腾炉来焙烧氢氧化铝。西德的KHD公司购买了美国铝业公司的有关建造沸腾炉设备焙烧氢氧化铝的专利权。西德沸腾炉的总生产能力约占氧化铝总产量的85%。

美国拜耳法生产氧化铝的主要特点在于采用高效设备：容量280m³的压煮器，直径30m的单层沉降槽，容量超过300m³的分解槽，昼夜生产能力1500t的沸腾焙烧炉等。

美国铝业公司研制成功用沸腾层干燥和焙烧氢氧化铝的方

法，与回转窑相比可节约燃料40%。在生产优质氧化铝的情况下，投资可减少20~25%，生产费用减少50~70%，每吨生产能力的生产占地面积缩小，排入大气的有害物质数量下降。目前该法已在29家氧化铝厂推广，每年生产10000kt氧化铝，相当于西方国家氧化铝总产量的33%^[4]。这一方法是，首先在用沸腾炉废气热量运转的文丘里干燥器内干燥氧化铝，使剩余水分降至6~10%，然后再用沸腾干燥器干燥。干燥均匀的氢氧化铝呈悬浮状态进入旋流器，而后再进入焙烧设备的燃烧带中心。燃料从侧部送入筒形炉内，而预热空气则沿炉的中心线吹入。

西德氧化铝厂使用高效设备使每吨氧化铝的汽耗下降至8373.6~9210.1MJ(200~220万千卡)，电耗下降至250kW·h；每吨氧化铝的劳动消耗为3.5工时。

在研究氧化铝物理性质对电解指标的影响方面，已做了大量的工作^[5]。氢氧化铝和赤泥过滤与洗涤设备的改进，降低了蒸发的能耗。美国取得了清除铝溶液中 Fe^{2+} 离子方法的专利权。铝土矿溶出后，在进入赤泥沉降槽的矿浆中添加聚丙烯醛基酰胺，有助于从铝酸盐溶液中除 Fe^{2+} ，这样便无须再往矿浆中加淀粉了。淀粉的分解会生成有机化合物，妨碍后续工序分解氢氧化铝。在澄清的铝酸盐溶液及赤泥残渣洗水中，最好也添加聚丙烯醛基酰胺。加此添加剂可使焙烧氧化铝中的 Fe_2O_3 含量降低到0.009%，而不再是0.02~0.03%。

拜耳法溶出铝土矿得到的溶液含有草酸盐杂质，西德联合铝业公司获得了用这种溶液制取草酸方法的专利权。西德基里尼公司取得了利用硫酸钡从拜耳法铝酸盐溶液中清除有机物方法的专利权。西德金属公司获得了制取含锂0.01~0.5%（以 Li_2O 形态）氧化铝方法的专利权。该法是在搅拌分解前向澄清的铝酸钠溶液中加入必要数量的锂盐。搅拌分解工序的固相中除 $\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 外，还分解出 $\text{LiH}(\text{AlO}_2)_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 。焙烧氧化铝时锂转变成 $\text{Li}_2\text{O} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 化合物，均匀地分布在制得的全部氧化铝中。将这样的氧化铝加入电解质，锂在电解中的浓度容易保持稳定，

而且分布也均匀。

对赤泥的处理和利用进行了大量的研究工作；研究特别多的是日本和西德。日本研究出了一种新的方法，该法通过硫酸铝溶出、硫酸铵残渣的硫酸盐化焙烧和用硫酸溶液溶出灰渣，从赤泥中提取铝和钠。东京大学在用经处理过的和未经处理过的赤泥作吸收剂、吸附剂和催化剂方面进行了大量的工作，并取得了富有希望的成果。赤泥可作为波特兰水泥原料的成分，生产建筑材料，制取具有良好物理性能和外观的陶瓷砖，还可用作生产建筑用砖的粘土添加剂（18~15%）和以颗粒状用作路面沥青的骨料。西德提出了用浓硫酸和含硫气体从赤泥中提取氧化铝和铁的方法。

西德基里尼公司研究出一种比一般方法含水量少得多的赤泥处理方法和贮存方法，该法具有一系列重要优点。赤泥层的高度可比普通赤泥堆场高3~5倍^[6]。

加拿大动力、矿山与资源部的坎麦特（Kanmet）公司的试验室研究了由非铝土矿原料生产氧化铝的方法。该公司正在深入研究由斜长石（含氧化铝26~30%）、高岭粘土（25~29%）、煤灰和煤矸石（25~33%）生产氧化铝的工艺，所用的是酸法和碱法流程，其中包括加氧化钙和纯碱的预焙烧。试验室目前的工作成果，还不可能使由不同原料按不同工艺生产出的氧化铝与由进口铝土矿按拜耳法生产的氧化铝进行成本对比^[7]。

在研究和采用酸法由非铝土矿原料生产氧化铝时，人们主要致力于降低能耗。加拿大铝业公司和法国彼施涅公司已经开始了用新的 H^+ 酸法处理非铝土矿石生产氧化铝的第二阶段的研究工作。目前正在研究建设年产50~100kt氧化铝厂在技术、经济和地理上的可能性，并确定原料基地。研究结果表明，尽管在巴西和印度发现了巨型的铝土矿床，彼施涅公司研制成功的处理高岭土和页岩的方法仍然是一种有发展前途的方法。拜耳法生产氧化铝的能耗约为12.6GJ/t氧化铝，不包括生产纯碱和石灰以及铝土矿运输的能耗。总能耗约为21GJ/t氧化铝。 H^+ 法的能耗为29.4~

42GJ/t (视所处理的矿石而异), 而处理碳质页岩时低于21GJ/t 氧化铝^[8]。

有许多由高岭土、红土和劣质铝土矿制取氯化铝的方法获得了专利权, 还有由粘土和其它含铝原料制取氧化铝的方法在西班牙取得了专利权。

在挪威, 霍扬格尔厂从1928年至1969年实现了用皮德生法由含铁铝土矿生产氧化铝, 但由于生产规模小导致工厂亏损而停产。最近5年, 由于铝土矿税金增加, 重油和氢氧化钠价格上涨以及大气净化的要求提高, 拜耳法生产的氧化铝价格上涨了一倍, 因而使用皮德生法的氧化铝厂 (产能 350kt/a 氧化铝) 具有与拜耳法氧化铝厂进行竞争的能力。

非铝土矿原料实际上是氧化铝生产取之不尽的源泉。

近些年来, 除了炼铝用的普通氧化铝外, 又扩大了对设计、推广和完善各种牌号的非冶炼级专用氧化铝生产方法的研究工作。这些氧化铝用于生产耐高温的耐火材料, 还用于电子技术部门以及制作石油裂解和其它工业部门使用的催化剂。

参 考 文 献

- [1] *Journal du Four Electrique*, (1978), №1, 8, 35.
- [2] *Complex Metallurgy* '78, London, The Institution of Mining and Metallurgy, 1978.
- [3] *Chemistry and Industry*, 29(1977), №7, 385—386.
- [4] *Engineering and Mining Journal*, 179(1978), №5, 189—190.
- [5] *Erzmetall*, Bd. 31 (1978), №11, 512—515, 519—522.
- [6] *Engineering and Mining Journal*, (1977), January, 84—86.
- [7] *The Northern Miner*, (1978), November, D6, D21.
- [8] *Revue de l'Aluminium*, (1978), №478, 473.

——译自 *Цветная металлургия* (Бюллетень),
(1981) №6, 29—31.

铝工业的科学技术进步

〔苏联〕Н. А. Клужеский

孙宝林 节译 侯桂林 校

在1976~1980年的第十个五年计划期间，苏联新增加的生产能力有尼古拉耶夫氧化铝厂的第一期工程，博戈斯洛夫、巴甫洛达尔、吉洛瓦巴德三铝厂增添的氧化铝部分，塔吉克和克拉斯诺雅尔斯克铝厂的大部分，阿琴斯克氧化铝厂增添的水泥生产以及波列夫斯克冰晶石厂的新氟化盐车间。

布拉茨克铝厂建设竣工。

高纯铝的生产在扩大。

五年期间，苏联按照铝工业的技术发展规划，推广科研成果1850项，经济效益超过1亿卢布。

这5年中，在氧化铝生产方面，巴甫洛达尔铝厂继续试验和改进用拜耳-烧结串联法处理土尔盖低品位铝土矿的方法，并已达到了设计所提出的技术经济指标。通过增加处理哈萨克斯坦其它矿区的铝土矿，来进一步扩大该厂的原料基地。

在尼古拉耶夫氧化铝厂，已采用了现代化的设备工艺流程进行生产，并安装了机械化和自动化水平高的高产能设备。

以铝土矿为原料的其它厂的氧化铝产量也在增加。

在处理克亚-莎勒泰尔矿区霞石矿的阿钦斯克氧化铝厂，氧化铝和其它副产品的产量也在增加，并提高了白泥生产水泥的利用率，设备工艺流程日趋完善，生产技术经济指标不断提高。

在吉洛瓦巴德铝厂，综合处理明矾石的设备和工艺更加完备。

在氧化铝生产中设计和采用了一批高效设备，这些设备有大容量压煮器和分解槽、压滤机、大过滤面积的圆筒和盘式真空过滤机、熟料的立式连续溶出器、大加热面积的新式蒸发设备等。

通过改进热力系统和将蒸发器组改为4次利用蒸汽等，使制订的降低热能消耗的措施得以实现。

为了降低热耗，提出了改进生料烧结窑的措施。

由于利用废气中的热去预热旋流热交换器中的氢氧化铝和沸腾冷却器与旋流冷却器中的焙烧氧化铝，因而使回转窑的热耗量下降。可望尼古拉耶夫氧化铝厂首次安装的循环沸腾焙烧炉，能显著降低热耗。

在所属企业中由于增加了伴生金属的生产，因而提高了原料的综合利用系数。

扩大了非冶金用氧化铝的产量，同时又组织了新品种氧化铝的生产。

氧化铝生产中繁重作业的机械化得到了推广。原料工艺运输线及设备水力清洗的操作条件得到改善。

在皮卡列夫和阿钦斯克氧化铝厂以及巴甫洛达尔铝厂的许多工艺流程，均设计和采用了自动化控制系统。

在1976~1980年期间，有塔吉克铝厂装备大型预焙阳极电解槽的电解车间投产。这些车间掌握了超过设计电流强度的强化作业方法，使铝产量超过了设计能力。预焙阳极电解槽为操作人员提供了最好的劳动条件，直流电的单位工艺消耗在苏联铝工业中达到了最低值，生产出的铝半数以上为高标号的A85和A8级铝。

建立起了有重要意义的生产联合体，安装了功率更大的预焙阳极电解槽。新厂房的电解槽实现了自动加料，电解过程利用电子计算机控制。

在一些厂内采取了大批综合措施，去掌握和利用现代化工艺设备自动化生产大规格预焙阳极的方法，产品质量已不逊色于他国产品。

第一个横向配置超高功率预焙阳极电解槽半工业试验系列，已经编制出技术规范并在塔吉克铝厂动手兴建。建设中吸取了伏尔加格勒铝厂成功操作相同功率试验电解槽的经验。

在第十个五年计划期间，对铝厂现有系列的电解槽进行现代化改造和装备专用机械化工具方面，完成了大量工作。在过去的5年里，对大批老式结构的上部导电槽，按C-8BM型最新结构进行了现代化改造。C-8BM型电解槽在世界同类型槽之间，被公认为最完善，也是生产能力最大的。

电解槽的大修组织工作得到显著改进。

在这5年期间，重型机器制造工业部所属企业和有色冶金工业部的一些机械制造厂，为铝工业企业提供了数以百计的专业化机器和各种用途的机械。铝厂需要的MHP-2M型和ПМГК型门架式地行轨道机完全得到了满足。在机械化程度提高的基础上，电解车间的劳动生产率也在提高。

某厂的装备有大型精炼槽的高纯铝生产新车间投入生产。

对冰晶石厂的生产流程进行了现代化改造，并安装了新的高产能设备。

由铝厂含氟废物再生冰晶石的产量在增加。并掌握了处理铝电解槽废碳衬制取冰晶石的方法。

在改进铝精炼工艺除钠、除非金属杂质及除氢方面，以及改进铸锭工艺方面，均做了大量工作。

能够同时除非金属杂质和氢的方法得到最广泛的应用。为此目的，安装和试验了铝精炼设备。先向铝熔体中吹入氮氯混合气体，而后利用刚玉碎屑进行过滤，以除去非金属夹杂物、氢和钠。装置在浇铸大批铸锭的试验中取得了良好结果。

由于铝厂解决了由铝液生产大吨位大规格轧材用铸锭的课题，在第九和第十个五年计划期间获得的经济效益为2亿卢布，而由于减少烧损而节省的铝已达数万吨。

许多铝厂已掌握了用带槽的结晶器铸造铝锭的技术。由于铸锭表面的改善和冷隔层深度的缩短，使得铣切厚度减少和废品率下降。采用这一工艺后，减少了轧制废品，所取得的年经济效益超过40万卢布。

全苏铝镁设计研究院正在许多铝厂推广低结晶器高速铸锭工

艺。这种工艺不仅能改善铸锭表面质量，而且还能消除表皮下的气孔。向电缆工业提供表面质量高的圆锭，可以省去挤压前铸锭表面的车光作业，因而减少了废料数量。

为了保证铝工业的进一步发展，在第十一个五年计划中规定要加速发展铝工业的原料基地；要优先增加氧化铝、高纯铝和硅的生产能力；显著扩大先进的预焙槽的使用规模；增加副产品的产量和原料综合利用的程度；以及提高铝制品的质量和进一步提高劳动生产率与改善劳动条件。

——译自 *Цвет металлургия* (Бюллетень)
(1981), №3, 24~26

八十年代初日本铝电解技术的进展

〔日本〕望月文男 等

孙宏斌 节译 祁春韶 校

一、现行冰晶石-氧化铝熔盐电解法的技术进步

氧化铝生产是典型的设备工业，在六十年代就已基本完成有关氧化铝生产节省原材料的技术改造。然而，随着燃料、原材料费用的上涨，日本不得不继续致力于降低产品的成本。在日本，铝土矿和动力的单耗仍在增加，这主要是由于使用在碱液中不易溶解的含一水铝石的铝土矿及其用量增加所致。

在电解铝方面，冰晶石、阳极、阴极、电能单耗明显下降，而人工小时劳动生产率却显著提高。这是由于采用了大电流容量、预焙槽、电子计算机，进行合理化操作和改进烟气净化技术的结果。

1. 大电流容量和预焙槽

日本的铝电解工业是在二次大战后，从40~50kA侧插槽发展起来的。自1956年从挪威电化学公司引进上插槽技术以来，到六十年代90~120kA的上插槽在日本已占主导地位。七十年代日本新建的铝厂已全部采用了预焙槽，槽电流容量已增加到120~175kA。日本住友轻金属公司所属菊本铝厂、喜多方铝厂的侧插槽已在1973~1974年废弃不用。

槽电流的大容量化具有可减少人工和降低电耗的效果。而采用预焙阳极，则容易实现槽电流的大容量化、机械化和自动化生产，且能降低电耗，也较易于采取烟气净化措施。然而，槽电流的大容量化，在电解槽中所产生的磁场不但会引起铝液隆起和搅动，使电解质和铝液流速变慢；而且还会影响电解槽的保温结

构、操作条件、伸腿形状、阴极结构方式、阴极母线和槽壳等，而必须解决一系列技术问题。最近已研究出有关磁场、铝液流动、热量、阴极结构等许多计算程序，可通过电子计算机获得最佳设计方案。

世界上规模最大的美国铝业公司所属马西纳铝厂的P225型电解槽（中间下料预焙槽），安装有单独的阳极升降装置，借助电子计算机能经常保持阳极电流分布均匀。根据1978年的工厂生产情况，此种槽型在电流强度为231kA、阳极电流密度为0.89A/cm²、电流效率为91%条件下，直流电耗已达到15070kW·h/t铝的水平。美国铝业公司为电价高地区设计的两台节电型230kA大容量预焙槽已在该厂试运行。到八十年代末，预计此种槽型的250~300kA预焙槽将占主导地位。

2. 节能的技术进步

过去采用回转窑焙烧氢氧化铝。三井氧化铝工业公司从国外引进了鲁奇（Lurgi）式沸腾焙烧炉，用以焙烧砂状氧化铝。采用此种设备，重油用量可节省30%。日本轻金属公司的苦小牧铝厂经彻底改进回转窑后的重油用量已降低了17%。

在铝电解方面，现在已能很好用电子计算机来调整和管理电解槽，控制加料和调整电能输入，预报和熄灭阳极效应，进行无效效应操作，检测阴极不正常状况及铝液深度等。此外，由于改善了电解槽的磁场状况，缩短了极距，减少了阳极、阴极的电压损失和采取了加强槽的保温措施等，使电解槽的耗电量减少了1000kW·h/t铝左右。最近，由于日本铝电解工业在国际竞争中处于非常不利的地位，铝电解的单位电耗指标又得到进一步改进：侧插槽已降到14200kW·h/t铝，上插槽降到13700kW·h/t铝，预焙槽降到13000kW·h/t铝。日本三菱轻金属公司计划到1984年将直流电耗降至12500kW·h/t铝的指标。

3. 烟气净化技术的改进

铝电解中氟的排放浓度，根据日本环保法规定，烟囱排烟的氟浓度要低于3mg/m³（标），天窗排烟的氟浓度要低于1mg/m³