

当前位置： 首页 > 技术交流 > 突破技术封锁，为C919造“7050”

## 突破技术封锁，为C919造“7050”

发布时间：2023-06-19 作者：科技日报 浏览量：392

作为国产大飞机C919不可或缺的关键性材料，7050铝合金厚板广泛应用于飞机机翼梁、肋、机身框、壁板等关键承力部件的制造，被称为“行业内最难铸造的铝合金之一”。

面对国外重重技术封锁以及限购，中国人自主研发的关键主结构铝材从2005年组织攻关团队\*到为国产大飞机、波音787供货，走了整整18年。在这期间团队经历了何种困难？克服了哪些技术难点？

### 01 百次失败 打破铸锭开裂“魔咒”

7050铝合金厚板强度高、韧度高、耐疲劳、耐损伤，这对原料的纯净度和铸造技术都是前所未有的考验。当时，西南铝熔铸厂设备及工装相对落后，“7050”大规格铸锭成型是团队遇到的第一个“拦路虎”。

新材料要求强度高，铸造时第一个难题就是容易开裂。那段时间，项目组成员从铸造开始就24小时守在炉边，等着冶炼后最终成型。

一般情况下，细微开裂不影响铝合金使用，民航材料却不行。后者安全性要求更高，不仅需要通过适航认证，所有型号的材料都必须满足各项标准，使用周期还要达到15年左右。

那段时间，铸锭开裂频发，最多时熔铸厂堆放上千吨的开裂铸锭，损失高达上千万元。大家既心疼又着急，一边压抑着焦虑情绪，一边摸索着调整参数。项目组成员几个月吃住在办公室，根据岗位分工，有人不断计算调整合金的浓度比，有人改进熔炉的温度、冷却的方式……

历经上百次失败，项目组通过对合金成分和比例的不断优化，终于打破了铸锭开裂的“魔咒”，第一块成型铸锭在2005年12月诞生。



西南铝技术人员在测量C919飞机用模锻件

### 02 从无到有 建立工业化制造技术体系

解决了铸锭成型问题，随之而来的另一大难题又摆在项目组面前。

2008年，项目向纵深推进，相继试制出合格的60毫米、80毫米厚度厚板，但在试制100毫米、120毫米、150毫米厚度超厚板时，产品疲劳性能、高向拉伸性能频繁出现不达标的情况。

经过反复对样品全面解剖分析，项目组创新性地对材料组织与性能关系提出了新见解。此后，项目组在坯料规格、轧制流程、参数调控等方面，经历了一次又一次验证失败，终于在2009年形成了成熟的工艺方案，试制出了合格的超厚板。

## 最新资讯

- 哈尔滨工程大学燃气轮机高/低压涡轮级工作特性模化试验采购及服务招标公告
- 关于举办“第八届全国铸造行业创新发展论坛”的通知
- 北方重工集团有限公司铸钢件衬板采购招标
- 安徽省青阳县招商信息
- 中信戴卡股份有限公司机电设备招标一体化压铸车架铸造模具招标
- 2023年6月份工业生产者出厂价格发布
- “双争”光荣榜 | 艾晨光：废机铁造管件一款产品卖出12亿元的“技术达人”
- 恒工精密7月10日登陆创业板 “一体两翼”格局不断完善

2015年，西南铝在突破了大规格铸锭制备、强变形轧制、强韧化热处理及残余应力控制等一系列关键技术后，研制出我国最大截面的7050铝合金超宽超厚预拉伸板，建立了7050铝合金预拉伸板完整的工业化制造技术体系，实现了6.0毫米至203毫米全厚度规格产品的工业化生产，并在我国航空航天工业多个重点型号装备上获得规模应用。



2018年4月，西南铝7050铝合金厚板正式通过中国民用航空适航鉴定，获得中国商飞授权，进入C919飞机合格产品目录

“突破一系列关键技术”九个字说出口容易，但实际付出的是成倍的努力与汗水，每一个技术都是如此。以强韧化热处理技术为例，它的成功建立在团队人员大量创新研发工作的基础上：

①在发展完善了7000系铝合金铸锭均匀化退火处理和变形加工材固溶热处理过程中的复杂凝固析出相-弥散相-基体组织的协同调控理论的基础上，开发了实用化的铸锭双级和多级均匀化退火处理新技术、变形加工材多级固溶热处理新技术；

②在发展完善了晶内与晶界时效沉淀相协同调控理论的基础上，开发了实用化的T79、T76和T74双级过时效热处理技术，以及与国外现有工艺相比具有更宽的高温回归处理时间窗口、适用于更大厚度制品生产的三级时效热处理新技术；

③在上述创新工作的基础上，建立了完整的、包括铸锭双级 / 多级均匀化退火处理、变形加工材多级固溶热处理、T6单级峰时效、T79双级微度过时效、T76双级浅度过时效、T74双级中度过时效、T73双级深度过时效、三级时效在内的7000系铝合金强韧化热处理技术体系。

### 03 从“跟”到“并” 民机铝材走向国门

2017年起，中铝集团与中国商飞共同梳理出21种关键主结构铝材，并联合国内优势团队开展系统攻关；西南铝成为国内首家国产大飞机用铝材合格供应商，截至目前，已为C919提供了30个规格、600余件铝合金材料。

除了配套国内航空市场，西南铝制造的民机铝材已经走向国门。5月23日，中铝西南铝、波音公司、中航国际在重庆签署锻件项目协议，将为波音787机型提供锻件。

和国际先进的铝材料企业比，我们从“跟跑”跨越到“并跑”的阶段，并且为未来的“领跑”蓄力。



中铸鼎盛杂志社（北京）有限公司主办 铸造产经网©版权所有 客户服务: 400-1818888  
京ICP证020021号 京ICP备12001679号京公网安备: 1101020584  
声明:版权归产经网所有 本网站内容未经书面授权不得转载与镜像



《铸造工程》



铸造头条



