
金属所助力四代核电钠冷示范快堆用不锈钢国产化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8660.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

近期，中国科学院金属研究所特殊环境材料研究部特种合金课题组在中国原子能科学研究院的委托和支持下，联合太钢不锈钢股份有限公司实现四代钠冷示范快堆容器及堆内构件用不锈钢国产化。

钠冷快堆的服役工况极其苛刻，长期处于高温、腐蚀、辐照等苛刻环境，国内尚无此工况使用的材料标准，前期实验堆中的结构材料依赖国外进口。为了实现示范快堆的自主化建设，亟需建立关键设备用钢板的技术标准，以满足安全性和可靠性要求。

钠冷快堆用不锈钢在高温下长期服役，要求高的持久及蠕变性能、疲劳性能、组织均匀性，特别是在中碳含量的情况下要具有抗晶间腐蚀性能，对厚度在40~90mm、单重大于12吨的厚板，生产难度极大。金属所科研人员经过三年多的攻关，将国外快堆选用的四种材料统型为一种316KD不锈钢，通过合金元素和微观组织的控制，优化工艺，保证材料兼顾强韧性、腐蚀性能、疲劳性能和持久性能等，以满足工程设计对材料的性能指标要求，制定出钠冷快堆用316KD板材的技术标准（初版）。基于实验室研究提出的制备工艺参数，联合中国原子能院、太钢不锈钢股份有限公司进行了316KD的工业化试制。揭示了厚大铸坯中铁素体的形成机制并提出消除对策，实现铁素体含量小于1%的316KD铸坯制备；提出了中碳含量316KD不锈钢具有抗晶间腐蚀能力的处理工艺；解决了晶粒度均匀的厚钢板加工的工艺问题，实现钢板全厚度方向晶粒度级差不超过2级的控制。

目前，已在太钢不锈钢股份有限公司实现了四代核电钠冷示范快堆用316KD不锈钢钢板的生产，国产化钢板的组织均匀性和性能均优于国外同类钢板，太钢不锈钢股份有限公司是40mm以上厚度316KD钢板的唯一合格供货商，生产的钢板已提供给中国一重（大连）用于示范快堆的自主化建造。

研究团队单位：金属研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发