

一、项目名称：超特高压GIS高导电精密异形铝合金部品关键技术及应用

二、成果类别：应用类

三、完成人：崔熙贵，唐亮，刘五祥，郭玉峰，钱鹏飞，郭玉琴，张松利

四、完成单位：泰州康乾机械制造有限公司、江苏大学、同济大学

## 五、项目简介

超特高压GIS铝合金部品需要兼顾高强度和高导电性，成形制造要求极高。目前超特高压GIS铸铝件铸造成形行业出品率仅为50%左右，而且连接面针孔类缺陷难以控制、导电面镀银质量差、环保问题依旧突出。针对上述问题，项目组对超特高压GIS高导电精密异形铝合金部品关键技术及应用进行了系统深入的研究，取得如下创新成果：

(1) 发明了提高铝合金微合金化效果的微纳介观材料组分精细控制方法，解决了铝合金导电性能和力学性能难以兼顾的技术难题。

(2) 提出了基于分层分级切削碾压的微缩孔愈合机制，突破了铸铝件机加工表面针孔类缺陷难以消除的瓶颈。

(3) 提出了铝合金氰化镀银的环保高效回收方法，实现了产品导电面强附着无气孔环保镀银。

(4) 建立了精密铸件主动设计技术，有效提升了GIS铝合金部品铸件合格率，各项指标高于同行业性能要求。

项目获授权发明专利8件，授权实用新型专利9件。研发的超特高压GIS高导电精密异形铝合金部品关键技术获得了良好的推广应用，对促进企业转型升级，提高我国装备制造业的技术水平等方面都具有重要的意义。

## 六、主要知识产权目录（不超过10件）

序号	知识产权类别	知识产权具体名称	国家	授权号	授权日期	权利人
----	--------	----------	----	-----	------	-----

			(地区)			
1	发明	铝合金材料及制备方法	中国	ZL201410573314.0	2016.08.24	泰州康乾机械制造有限公司
2	发明	带有搅拌功能的制备微纳复合粉体用球磨罐	中国	ZL201210131290.4	2013.09.04	泰州康乾机械制造有限公司
3	发明	一种铸件机加工方法	中国	ZL201410130466.3	2017.07.28	泰州康乾机械制造有限公司
4	发明	一种长寿命的铝合金镀银前处理酸洗液及其配制方法	中国	ZL201711259040.8	2019.07.23	泰州康乾机械制造有限公司
5	发明	一种磁控激光仿生复合强化方法	中国	ZL201310716814.0	2015.11.18	江苏大学
6	发明	一种摩擦实验装置	中国	ZL201810531654.5	2020.07.07	同济大学
7	发明	机械往复驱动式微孔内表面强化设备	中国	ZL201910347471.2	2021.02.12	江苏大学
8	发明	一种基于PLC效应设计高强韧铝基纳米复合材料的方法	中国	ZL201810627088.8	2020.06.26	江苏大学
9	实用新型	一种铸铝连接架	中国	ZL201620532467.5	2017.01.04	泰州康乾机械制造有限公司
10	实用新型	铸件结构	中国	ZL201620532457.1	2017.01.04	泰州康乾机械制造有限公司

## 七、推广应用情况

本项目组以超特高压GIS铝合金部品的市场应用需求为导向，持续进行超特高压GIS高导电精密异形铝合金部品关键技术及应用的研究和攻关，不断加强成果的推广应用，满足了现代智能电网重大装备制造行业对超特高压GIS铝合金部品的迫切需求。本项目所涉及的GIS铝合金部品材料、设计、制造、表面处理等技术是一种应用面广的先进精密制造及质量控制技术，该技术的推广应用取得了良好的效果，提高了产品质量和生产效率，降低了生产成本，投放市场以来受到用户的普遍好评。