

铸造-冷挤压/轧制成形铜包铝制品新工艺

Casting-cold extrusion/rolling for Al/Cu clad composite

骆俊廷 教授

Professor Luo Junting

Http://mec.yzu.edu.cn

E-mail:luojunting@yzu.edu.cn

Tel:0335-8052253

铜包铝制品的特点

双金属复合导线是集两种性能不同的金属于一体的新型导线材料。由于高频信号电流“趋肤效应”的特性，铜包铝线材不仅具有高的信号传输特性，而且具有重量轻、强度高和生产成本低等优点，特别能大量节约铜资源。该工艺创造性的提出通过设计不同异形截面形状的铜管，采用铸造-冷挤压工艺来制备铜包铝线，以提高铜包铝线的冶金结合性能。该工艺已授权发明专利，专利号为：ZL200810054748.4。

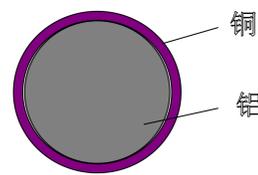


图1 铜包铝线截面



图2 铜包铝排

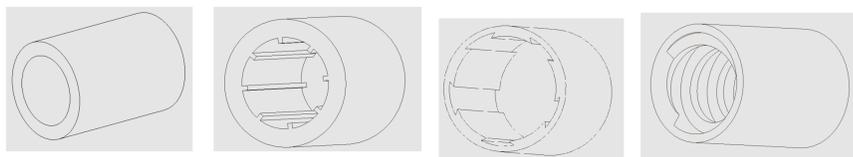


图3 不同截面形状铜管

主要生产设备：

1. 有色金属挤压机。
2. 有色金属熔炼机
3. 轧机及配套模具



图4 坯料和挤压变形过程

成形工艺：

1. 将包覆材料铜预制成壁厚均匀的管状。铜管可以采用如下等形状：(a)普通铜管，(b)内壁带矩形凸筋的铜管，(c)截面形状为带扇形孔的网状铜管；(d)内壁带燕尾槽或T形槽的铜管；(e)内壁带螺旋线形凸筋的铜管。
2. 将铜管预热到200~350° C，采用低压铸造或压力铸造工艺向铜管内压铸铝液，压铸温度在470~750° C。
3. 待金属液凝固后，在挤压机上直接进行挤压加工，挤压比在5:1~20:1之间，获得符合尺寸要求的铜包铝符合材料。
4. 通过轧制或拉拔工艺制成铜排或导线。

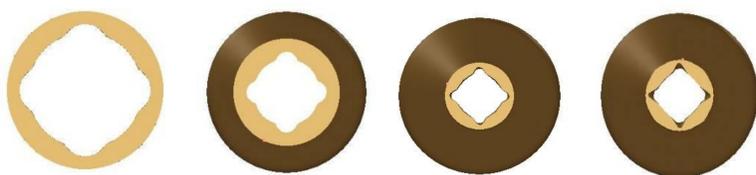


图5 变形过程中槽形状的改变

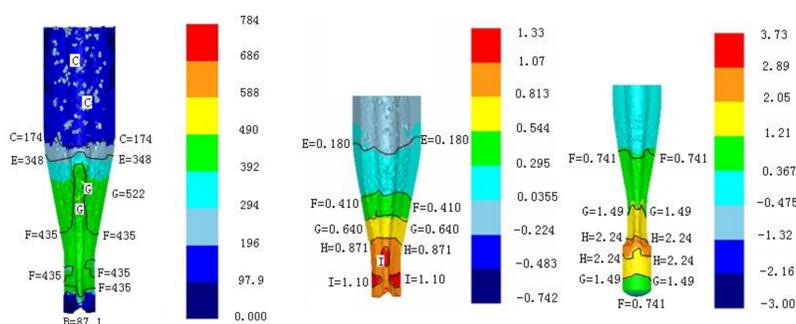
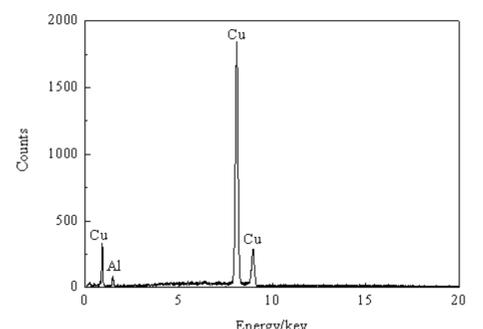


图6 变形过程中等效应力和等效应变



微观结构



界面分析

图7 成形后的界面状态