

表面工程应用实例

[例 57] 超音速火焰喷涂替代镀铬技术及应用

燃油接收探管用于某型飞机空中加油，在实施超音速火焰喷涂耐磨层修复前，原设计外筒导轨镀铬面损伤故障率高达 65%。机上总装后的多发故障是受油头摆动量大，其根本原因是导轨原镀铬层与基体材料变形不一致，在导轨与导槽之间相互移动和扭曲力的作用下，导轨和导槽单面接触，导致受力严重的局部铬层龟裂剥落，使导轨与导槽间隙变大。

超音速火焰喷涂具有结合强度高、致密、韧性及耐磨性能优越等特点，性能优于电镀硬铬层；与镀铬工艺相比，其实施过程中不使用镀槽，无槽液污染，更重要的是，它彻底避免了镀覆过程中氢脆的可能。采用超音速火焰喷涂技术对燃油接收探管进行耐磨层修复，其耐磨损能力提高 11.8 倍，消除了受油头摆动等故障。对使用第二个翻修期的燃油接收探管进行返厂检查，其导轨、导槽摩擦面状态良好，使用 800 h 后的外筒导轨耐磨涂层工作面无任何磨损。通过评估，其表面质量状态可以再使用一个翻修期，使用寿命提高 1 倍以上，故障率由 65%降为 0，保障了整个机群的受油可靠性。

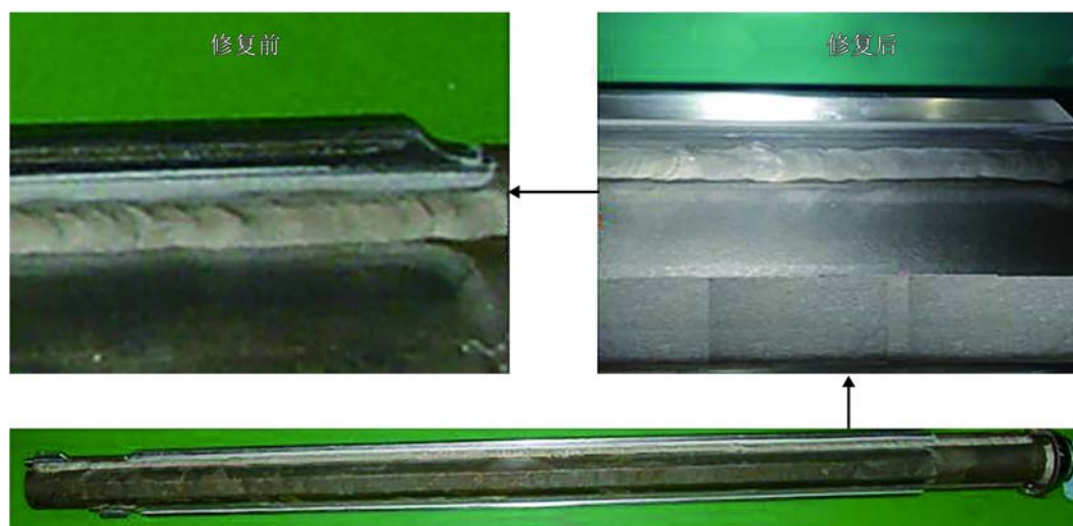


图 1 超音速火焰喷涂修复前后的外筒导轨形貌对比



图 2 修复前的燃油接收探管内部磨损状态



图 3 使用 800 h 的外筒导轨表面形貌