

项目名称： 高性能陶瓷复合涂层的开发研究与应用

主要完成人员： 1褚振华，2许竞翔，3杨勇，4郑兴伟，5高丽，6陶近翁，7杨志松

主要完成单位： 1上海海洋大学，2河北工业大学，3上海卡贝尼精密陶瓷有限公司，4上海瑞法喷涂机械有限公司

项目简介：

本项目隶属新材料新技术领域。

项目的创新点在于：

每年因磨损和腐蚀造成的经济损失约占总产值的1/3-1/2。因此提高机械构件的耐磨、耐蚀性能已成为一个亟待解决的问题。解决的最佳方案之一是在构件表面制备防护涂层。但在复杂工况下，如海下船体需要面临泥沙磨损和海水侵蚀等多重环境的破坏，涂层需兼具较高的耐磨耐蚀性能。因此，开发一种高耐磨耐蚀性能的涂层具有重要意义。本项目利用自主研发的多路异位送粉技术和粉体包覆技术，成功制备了陶瓷复合涂层，不仅保持了陶瓷优异的耐蚀性能，还通过复合技术，极大地提高了陶瓷的韧性，从而极大的改善了涂层的耐磨性能。同时，该技术实现了复合涂层的成分和比例的可调控性，可实现根据应用的条件，调控复合材料中陶瓷相与非晶相的体积分数。因而可以得到不同性能的陶瓷复合涂层，更易实现工程应用。

经济和社会效益：

作为涂层材料而言，一旦局部出现高应力导致微裂纹产生后，裂纹迅速扩展，易造成涂层的剥落。当添加陶瓷与非晶复合后，可提高涂层的韧性，抑制裂纹的扩展，从而达到提高硬度和耐磨性能的目的。本发明的实施例结果表明当陶瓷与非晶后，复合涂层的硬度值较单一的非晶涂层提高18.2%，较单一的陶瓷涂层提高69.4%。复合涂层的磨损失重量较单一的非晶涂层降低了66.7%，较单一的陶瓷涂层降低84.7%。

该项技术涉及磨损、腐蚀等复杂工况，目前，与多家企业合作，产品在造纸厂耐磨耐蚀要求较高的轧辊；电厂锅炉内壁；半导体行业陶瓷基磨头等多个领域推广，经济效益500万元。