齿轮表面沟槽织构动压润滑和减摩性能的研究

一.成果完成人及所在单位： 仁青多吉，黄分平　机械与汽车工程学院　指导教师：舒霞云

二.成果简介：

为探究沟槽织构对渐开线圆柱直齿轮胶合承载能力的影响，简化齿轮模型并分别建立沟槽织构圆柱滚子试验模型和沟槽织构 CFD 仿真模型，通过激光加工技术进行圆柱滚子和齿轮的表面织构加工，并结合沟槽织构圆柱滚子摩擦试验结果与沟槽织构 CFD 仿真结果优选沟槽参数并进行基于真实齿面的沟槽织构齿轮胶合承载能力验证。啮合传动试验结果表明，在相同的试验条件下，齿面最大损伤面积率降低了 84.8%，最小损伤面积率降低了 84.9%，沟槽织构齿轮比无织构齿轮具备更好的抗胶合性能，沟槽织构储存润滑油，储存磨屑，降低表面摩擦系数和阻断损伤扩散是抗胶合性能提高的主要原因。

三. 主要研究内容及创新点：

针对齿轮沟槽表面织构为研究对象，建立了沟槽织构 CFD 仿真模型；采用控制变量法对齿轮织构参数进行仿真和试验，利用滚子摩擦磨损试验，齿轮摩擦磨损试验（见图 2），得出了齿轮表面摩擦系数和损伤形貌；根据 CFD 仿真得出沟槽织构表面油膜承载力和壁面摩檫力，对比不同沟槽织构参数的动压润滑性能，根据滚子摩擦磨损试验得出不同参数的沟槽织构磨损量，平均摩擦系数以及磨损形貌，得出了最佳沟槽织构参数，根据齿轮摩擦磨损试验得出齿轮表面磨损形貌和损伤面积率。研究结果指出，在相同的试验条件下，齿面最大损伤面积率降低了 84.8%，最小损伤面积率降低了 84.9%，沟槽织构齿轮比无织构齿轮具备更好的抗胶合性能。



图 1 齿轮表面织构

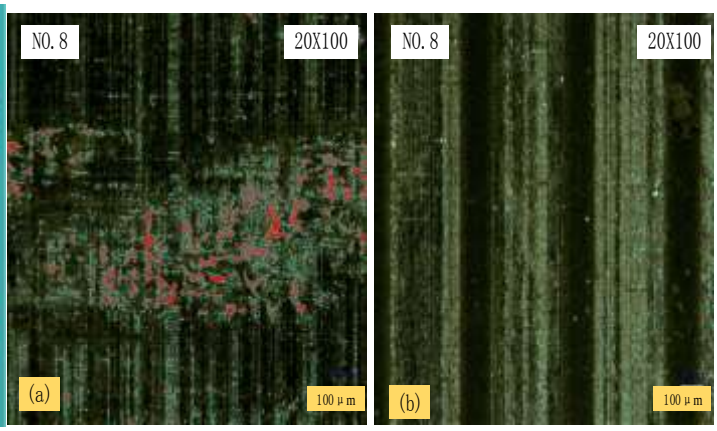


图 2 齿轮表面形貌

四. 主要研究成果及应用情况

在《润滑与密封》发表论文一篇；
在《Tribology International》发表论文一篇

联系人：仁青多吉　　电　话：18990460912　　Email:765389706@qq.com