辊筒模具表面微结构的加工装置

一. 成果完成人及所在单位： 张金鹏，机械与汽车工程学院 指导教师：常雪峰

二. 成果简介：

为了加工出具有良好面形精度和表面质量的辊筒模具，降低成本，实现光学薄膜辊筒模压制造和导光板辊筒轧制的生产，本实用新型公开了一种辊筒模具表面微结构的加工装置，该装置是利用高频振动微锻技术，驱动压头在辊筒模具表面进行反复振动锻压，从而在辊筒模具表面成形与压头形状相当的微结构。本实用新型利用振动冲击，使材料表面缓慢、逐步发生变形，能够改善亚表层材料塑性变形的均匀性，从而降低了微结构单元的形状误差，无需进行误差检测及补偿步骤。可以有效减少加工过程中的刀具磨损，满足所需面形精度及表面质量。

三. 主要研究内容及创新点：

本实用新型公开了一种辊筒模具表面微结构的加工装置，如图 1 所示。该加工装置是在一般集成有快速伺服刀架的超精密金刚石车床的基础上，增加高频振动微锻装置，并以该高频振动微锻装置代替快速伺服刀架，而该高频振动微锻装置包括压头以带动该压头振动的高频振动发生器。该装置加工辊筒模具的主要过程为：首先，制备端部具有特定结构形状的压头；然后，进行辊筒模具的定位与夹紧，并平整其表面；接着，利用制备的压头对辊筒模具表面进行微锻，工作时微锻压头做高频振动，实现微锻压头对辊筒模具表面某一个微结构单元的多次重复锻压成形，根据辊筒模具表面微结构参数设定纵横间距，并以所述纵横间距为紧邻微结构中心距在辊筒模具表面上加工出所有微结构单元；微锻加工完成后，将成形过程中产生的材料隆起部分切除，如图 2 所示；最后，对成形表面进行镀膜，最终获得具有特定微结构表面的辊筒模具。

本研究主要创新点在于采用微锻技术对辊筒模具表面的微结构进行加工，而微锻压头耐磨性能更好，使用寿命更长。利用振动冲击，使材料表面缓慢、逐步发生变形，能够改善亚表层材料塑性变形的均匀性，从而降低了微结构单元的形状误差，无需进行误差检测及补偿步骤。在实际加工时，可以采用单排多头结构，这样可以明显提高成形效率。而且只需更换微锻压头，即可得到不同尺寸和类型的微结构表面。

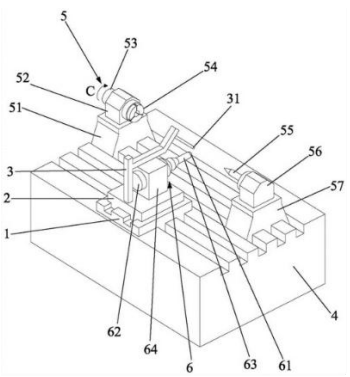


图 1 辊筒模具装置图

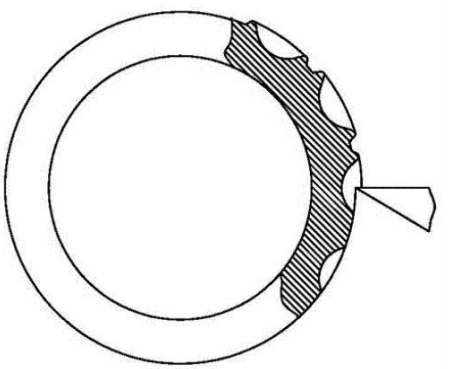


图 2 超精密单点金刚石车削材料隆起部分

四. 主要研究成果及应用情况

该设计以厦门理工学院为单位发表了实用新型专利一篇。

联系人：张金鹏 电 话：18060921562 Email:627616218@qq.com