

磁研磨装置设计中的磁力线分析

陈燕^① 巨东英^②

(^①鞍山科技大学机械与自动化学院, 辽宁鞍山 114044;

^②日本 玉工业大学机械工学部)

摘要 磁研磨是利用磁力的作用进行表面抛光处理的新方法。磁力线的分布情况,严重影响着加工效率。为此,在设计磁研磨装置时,利用计算机软件模拟工作条件,掌握磁力线的方向及强弱变化,及时调整设计结构,可以最大限度地利用磁力,提高工作效率。从磁研磨的加工原理出发,分析了影响加工效率的诸因素,提出一些解决办法。

关键词 磁研磨 磁力线 磁力 研磨效率

Analysis of Magnetic Line for Design of Magnetic Abrasives Machining Device

CHEN Yan^①, JU Dongying^②

(^①Mechanical Engineering Department, Anshan University of Science and Technology, Anshan 114044, CHN;

^②Department of Mechanical Engineering, Sakitama Institute of Technology, Japan)

Abstract The magnetic abrasive machining is a method that the magnetic field is used to polish the surface of the workpiece. The distribution situation of the magnetic line influences the efficiency of polishing critically. For this reason, while designing the magnetic abrasive machining device, using computer software to imitate the condition of work, knowing the direction of the magnetic force line and power change, adjusting the project in time, can utilize the magnetic force to the maximum extent and improve the machining efficiency. In this paper, based on the machining principle of magnetic abrasive machining, the factors influencing the efficiency are analysed, and some solutions are proposed.

Keywords Magnetic Abrasives Machining; Magnetic Line; Magnetic Force; Machining Efficiency

磁研磨法,是利用磁场对复杂工件表面进行精密加工的新技术,加工原理如图1所示。

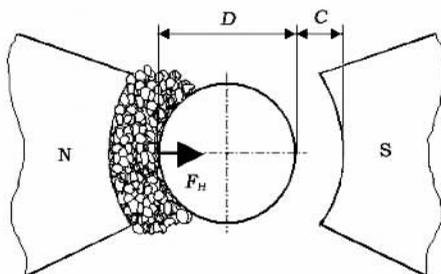


图1 磁研磨加工原理图

首先将强磁性的铁粒子和具有研磨功能的粒状研磨材料混合物(称磁性磨粒)加入到一对磁极之间;由于磁吸引力的作用,磁极间的磁性磨粒沿着磁力线排列,形成具有一定刚性的“磁性磨粒刷”。在磨粒中插入工件时,磁性磨粒刷随着工件的形状以及磁力线的

改变重新组合变形后,压附在工件表面上。加上工件和磁极的相对运动,磁性磨粒刷对工件表面进行研磨抛光处理。

磁研磨法的特点:由于磁性磨粒刷是沿着磁力线排列并依靠磁力结合在一起的,所以通过改变磁力的大小、方向,可以使磁性磨粒刷自由变形、分离、结合。利用磁性磨粒的这种柔性和磁力线能像X射线一样透过物体的特性,可在眼睛看不见,普通工具无法进入的特殊加工领域完成高精度的镜面研磨加工。

1 磁性磨粒刷的特点和应用

由于磁极的形状及排列方式的不同,其磁力线的方向也会有很大的区别。为了提高磁研磨的加工效率,利用计算机仿真分析磁力线的分布,设计磁回路,充分利用磁力线的作用,是目前较为有效的方法之一。

1.1 加工磁性材料工件时的磁性磨粒刷