

### 采用电容式传感器进行磨床控制的仪表化主轴

#### 概述:

在研磨操作过程中，精密磨床的主轴采用嵌入式电容传感器来对砂轮作用力进行测量，以提高加工质量。



## 问题

在精密研磨期间，砂轮接触工件产生的力以及此力的实时变化，均是决定加工件最终质量的因素。如果可在操作中进行测量，则可对过程进行控制，以保证制成零件的质量始终如一。

## 解决方案

### 内嵌在主轴中的电容式传感器

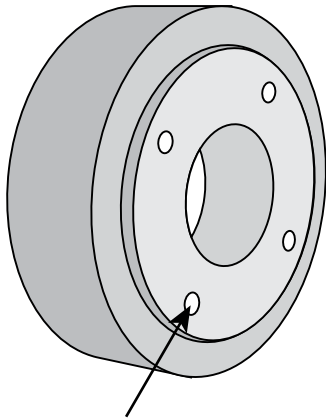
因为空气轴承主轴的刚度为一个已知量，所以相对于定子来说，对转子进行的微小偏移测量可被轻松地转换成力单位。电容式传感器被内嵌在空气轴承的定子内，以便在此测量转子表面的位置变化情况。

在定子的制造过程中，传感器被嵌入。定子和传感器与持续平整的表面齐平（图 1）。传感器电缆从定子中显露出来，并在此处被连接至传感器的驱动器电路中。

在装配齐全的主轴中，电容式传感器可提供关于转子位移情况的精确信息（图 2）。来自四个探头中的位移信息足以用来计算转子的倾斜角度和位移大小。结合已知的轴承刚度并进行几何调整，砂轮作用在工件上的力将被计算出来。机器操作可进行实时调整，以维护加工操作的最佳作用力。

空气轴承主轴可为电容式传感器提供理想环境，因为它们始终有干净、干燥的气源。

如需了解更多信息，请登陆以下网址查看 NASA 技术摘要文章：  
<http://www.techbriefs.com/content/view/1973/34>



四个位置处的传感器

图 1 - 带有四个嵌入式电容式位移传感器的空气轴承定子。

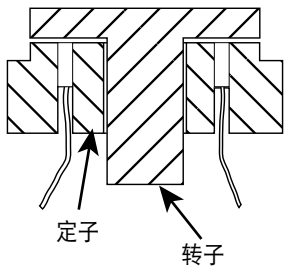


图 2 - 带有嵌入式传感器且装配齐全的空气轴承的剖面图。