

杨澜<sup>1</sup>, 冀敏慧<sup>1</sup>, 田武刚<sup>1</sup>

<sup>1</sup>国防科技大学智能科学学院

## Abstract

本研究针对目前传统的单间隙磁聚集器间隙无法进一步缩小，磁场放大倍数较难有效提高的现状，基于半桥结构的MTJ传感器，设计了一种新型的双间隙磁聚集器，可以将磁聚集器的间隙宽度进一步减小，获得较大的磁场放大倍数，利用COMSOL软件和实验方法进行了研究和验证。为了对比不同类型磁聚集器的聚集放大效果，本研究基于COMSOL软件采用AC/DC模块建立了分别带有单间隙和双间隙磁聚集器结构的半桥MTJ敏感体有限元仿真模型，并改变聚集器间隙仿真得到不同参数下聚集器的放大效果。仿真结果表明，双间隙磁聚集器相较于单间隙磁聚集器而言，可以较好的提升MTJ敏感体的灵敏度，并且磁场放大倍数随着聚集器有效间隔宽度的减小而急剧的增大。最后，我们使用光刻、离子束刻蚀及蒸镀等微纳加工工艺制备了双间隙磁聚集器MTJ敏感体并进行了相关性能的测试。实验结果表示，在配置了双间隙磁聚集器之后，MTJ敏感体的灵敏度增大了十倍左右，这个结果与理论仿真结果相符。本研究为高性能MTJ传感器的发展提供了较好的思路。

## Figures used in the abstract

---

**Figure 1:** 图中左侧上下分别为双间隙和单间隙磁聚集器结合MTJ敏感体的结构示意图，右侧上下分别为利用COMSOL软件仿真得到的双间隙和单间隙磁聚集器的聚集效果图。