

第五章 自感式传感器

自感式传感器

工作原理(不重要)

电感计算公式:
$$L = \frac{N^2}{\sum \frac{l_i}{\mu_i S_i} + \frac{l_\delta}{\mu_0 S}}$$

- N : 线圈匝数
- S : 上下移动衔铁面积
- l_δ : 空气隙总长

测量电路

★ 变压器电桥

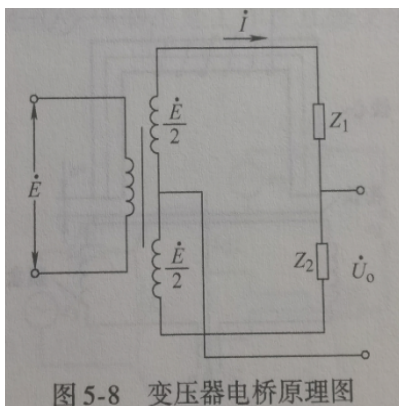


图 5-8 变压器电桥原理图

输出电压:
$$U_o = \frac{E}{2} \frac{Z_2 - Z_1}{Z_1 + Z_2}$$

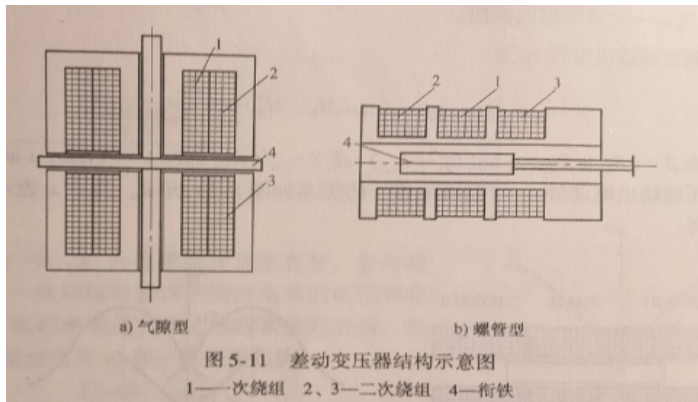
- 初始平衡时: $Z_1 = Z_2 = Z = R_S + j\omega L$
 - 此时传感器衔铁位于中间位置
- 双臂工作时: $Z_1 = Z - \Delta Z; Z_2 = Z + \Delta Z$
 - $U_o = \frac{E\Delta Z}{2Z}$

无人装备中典型应用

...

差动变压器式传感器

工作原理

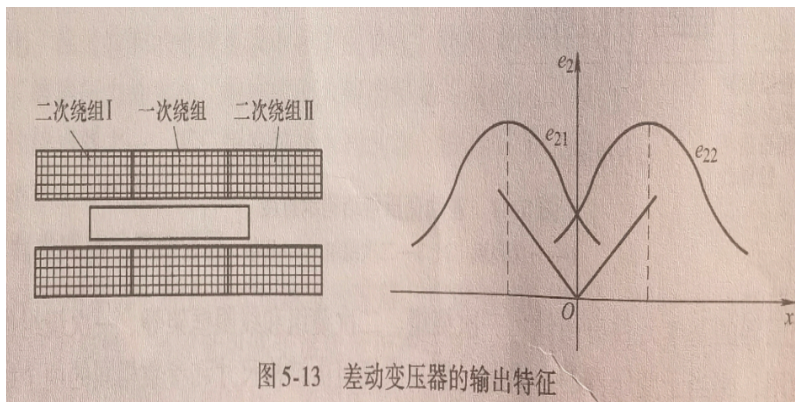


分类：气隙型，螺管型

- 气隙型: 行程小，结构较复杂，目前很少采用
- 螺管型: 目前常用的

原理: 衔铁位置移动引起输出电动势的变化

输出特征:



无人装备中典型应用

应用: 常用于测量振动、厚度、应变、压力和加速度等各种物理量

凡是与位移有关的物理量均可经过它转换为电量输出

★与差动式电感传感器工作原理的区别

差动式电感传感器: 是通过改变线圈的自感系数来工作的

差动变压器式传感器: 是通过改变互感系数来工作的

电涡流式传感器

★涡流效应: 当导体置于交变磁场或在磁场中运动时, 导体内产生感应电流 i_e , 此电流在导体内闭合, 称为涡流