Mechanism of a Novel Mechanically Operated Contactless HTS Energy Converter

研究对象：一种基于永磁体和超导线圈之间的电磁耦合的新型机械操控的非接触式高温超导能量转换器

实现：1、高效充放电；2、机械能与电磁能转化

解决问题：违背楞次定律

分析方法：等效电路

一、简介（引入背景）

减少高温超导耗能，**利用高温超导线圈中能量**的多种方案：

1、低温整流器（交流变成直流）供能⇒电子元器件电阻过大不能忽略⇒耗能大

2、低温磁通泵：交流电磁场⇒动态电阻⇒电阻小⇒较长**充电**时间⇒效率低下

3、基于H公式：研究违背楞次定律的机理⇒巨量的计算

**精确的分析模型⇒等效电路的分析模型**

二、工作机制

过程

1、结构：永磁体+高温超导线圈+低温恒温器

2、能量转换：机械能⇒电磁能⇒机械能

3、阶段：储能阶段⇒放能阶段

4、材料的比较：HTS coil + PM / COPPER coil + PM

机制

5、分析感应电流变化、力的比较（HTS / copper）变化

6、**屏蔽作用**：

①反磁性特点⇒内部磁通量**稳定**（即不变）

②产生屏蔽电流抵御外部磁通量

7、分析过程：

①磁通量的变化：0⇒max⇒0

②超导线圈中的感应电流变化：0⇒max⇒0

③作用于PM上的力的变化：中心点为0

④以HTS coil 磁通量始终不变建立方程和微分方程

⑤ΦP增加（减少），ΦS增加（减少）（ΦP是在高温超导线圈中移动永磁体产生的磁通量，ΦS是在高温超导线圈中由屏蔽电流产生的磁通量）

⑥等效电路模型

⑦E=N（dΦ/dt）

8、计算感应电流

三、实验过程

测电流

测力

另外猜测：Imax不变可用电荷不变来解释



