

基于电磁感应能量问题的归类分析

张 燕

(四川省峨眉第二中学校, 614200)

摘 要:有关电磁感应能量问题的考察, 历来都是是高考命题的重点和关键, 在出题时, 通过将电磁学与力学等相融, 从而有效考察考生对这一知识点的理解能力和综合应用能力, 而在这一过程中, 实际上不仅涉及电磁感应方面的知识问题, 也涉及到运用数学知识处理物理问题的能力。电磁感应过程中会涉及到多种能量的转化, 而要想有效认识和解决这一系列问题, 就需要从功与能角度来清楚分析、认识电磁感应过程中能量转化关系问题, 从而有效解决电磁感应过程中的能量问题, 本文拟从电磁感应这一问题的现象入手, 进而结合相关规律和具体例子对常见有关电磁感应过程中的能量问题进行有效归类整理。

关键词:电磁感应; 能量问题; 归类分析

在电磁感应中, 能量居于守恒。而楞次定律和能量守恒定律也是相符合的, 通过对电磁感应过程中存在的能量转化进行有效分析, 从而能够熟练应用能量转化与守恒定律对复杂的电磁感应问题进行有效解答。而认识电磁感应过程中的能量问题, 也可以从功和能之间入手, 比如在磁场中, 导体棒的感应电流会受到安培力的作用, 如果这一安培力所做功为负功, 那么在这一形式下, 就是把其他表现形式的能量转化为电能。而如果安培力所做功为正功, 那就是把电能直接转化为其他形式能量。

一、从能量角度分析电磁感应现象

1.1 电磁感应现象

所谓电磁感应指的是如果穿过闭合回路的磁通量产生变化, 那么闭合回路中就会有感应电流产生, 而这一种通过磁场产生感应电流的现象就是电磁感应现象。而电磁感应现象的实质是指, 在产生电磁感应现象时, 磁通量产生变化, 而这种变化是由于能量的转化所产生的, 而在这一过程中, 其他非电能转为为电能, 我们应该认识到, 这一过程是能量转化过程, 并不是创造电能过程。

1.2 楞次定律与能量守恒定律概述

楞次定律具体而言指的就是感应电流的效果总是反抗引起感应电流的原因, 而楞次定律也是能量守恒定律在电磁感应现象中的具体表现。电磁感应电流的产生过程要求其必须有效遵守能量守恒定律。从导体与磁场的相对运动角度来看, 当导体与磁体发生相对运动时, 感应电流的磁场一直做的是阻碍相对运动。而从感应电流的磁场和原磁场关系上看, 感应电流的磁场与原磁场变化之间是阻碍的关系, 二者相反。而从磁通量变化角度来看, 感应电流的磁场一直阻碍感应电流的磁通量变化。

二、能量转化与做功关系表述

电磁感应过程中的能量问题实质上是不同形式的能量转化的过程, 而不是能量创造的过程, 因此要正确认识电磁感应过程中的能量问题, 就需要从做功与能量转化的关系入手。而这才是正确认识电磁感应的能量问题的关键所在。在力学中, 能量转化的力度是功, 而机械能在转化为电能过程中, 通过安培力做功, 当安培力所做功为正功时, 则会将电能转化为机械能, 当安培力所做功为负能时, 那么安培力会将机械能转化为电能。而则这一过程中, 其关键和重点是, 对安培力做功的实质能有较为清晰的认识和评价, 而对通过做功引起的能量转化过程也是认识和区分电磁感应过程中能量转化关系, 解决电磁感应过程中能量问题的关键, 而要想快速、准确的

解决这一类题目, 就需要对能量转化与做功关系之间, 能有清晰和深刻的认识。

而在电磁感应过程中, 产生和维持感应电流存在的过程就是其他能量转化为电能的问题, 当导体尚未处于稳定状态时, 通过外力移动导体所做的功, 克服安培力所做的功能够消耗其中一部分功, 而消耗之后, 最终转化为产生感应电流的电能或者转化为热量。其中用于增加导体动能所做的功, 则完全转化为电能。

三、电磁感应中的能量问题归类整理分析

3.1 解题思路分析

首先应该从能量转化与做功关系角度入手, 也就是需要从能量转化与能量守恒关系入手, 结合运用能量守恒定律和转化理论分析。其基本思路应该是, 第一步正确区分做功的是哪些力, 从而做好受力分析。而接下来, 要进一步明确有哪些形式的能量在做功过程中出现了具体转化, 以及在这一过程中, 哪些能量发生了变化。最终根据这些变化来通过能量守恒定律或者能量转化定律的方程式来进一步解答。常见的能量转化主要指, 其他形式的能量, 通过做功发生转化, 当安培力做功为负功时则转化为电能, 而电能通过电流做功, 则进一步转化为内能。

3.2 常见的解体方法分析

第一种是根据做功与能量转化关系来解答, 即该过程克服安培力所做功就是电磁感应过程所产生的电能, 即 $Q = -W_{\text{安}}$ 。而第二种是在电磁感应活动中所产生的电能应该等同于该活动过程中其他能量的减少能, 即 $Q = \Delta E_{\text{其他}}$ 。第三种是通过电流所做的功, 其产生的电能就是在通过电路中, 电流所做的功, 即 $Q = I^2 R t$ 。

3.3 常见问题分类

一种问题是关于导体在自由运动时, 所产生的能量转化问题。在解决导体运动类问题时, 要充分融合法拉第电磁感应定律以及含源电路电流的计算, 还包括能量和动量等理论认识问题, 要想有效解决这一系列问题, 就需要我们正确区分做功的力具体是哪些。另外一种问题是当导体存在外力驱动时, 所产生的能量转化问题。解决这一类问题, 通常也可以采用焦耳定律来解决。■

参考文献

[1]魏申翔. 电磁感应中能量问题的认识[J]. 中学物理教学参考, 2012, 9: 23-25

3、采用三相四线或者五线供电的系统中, 在不同相之间的设备之间形成高于相电压 (220v) 3 倍的线电压 (380v)。当设备之间功率不同 (内部电阻不同时) 就会存在设备被烧坏的危险。

零线断路的措施

1、必须按标准要求选择零线的材质和截面, 对特殊情况特殊对待。以保证接触点的连接牢固可靠。

2、零线上绝对不能安装开关或熔断器, 以防止开关人为或机械误动, 造成零线断路。

3、零线要实行重复接地。一旦零线断路, 则有重复接地, 也可以把不平衡负荷电流可经接地装置流回电源中性点, 从而抑制了负荷中性点的偏移, 使用电设备的端电压不致偏差过大, 双向保护从而能减轻了电压波动造成的危害。

4、人为加强线路设备监督管理, 定期、定段检查各接线和接地装置的

可靠性, 发现问题应及时处理。同时还要把事故的相关情况上报给上级单位, 以作为以后的工作借鉴。

5、一般配电箱内三相配线一次侧配线尽量按照要求各相、各回路分别单独出零线端子汇流排, 以避免各相共用零线, 保证箱内零线不会形成断路。

结语

在人们的生产和生活领域中, 各种用电设施、设备在使用中都会存在损毁的现象, 这是无法回避的现实问题, 所以我们要用争正确的态度去对待它。用电事故的发生并不可怕, 可怕的是思想上的麻痹大意, 只要思想上重视了, 这种发生事故的风险是可以最大限度的降低的。事实上, 随着时间的推移, 各种线路设施会不断老化、严重过负荷以及维护力量的薄弱等情况会经常存在, 因此, 零线故障引起电压不稳定现象也会时有发生, 所以要不断改进管理、提高用电质量, 加强对零线的施工、维护, 做好重复接地工作, 以保证低压配电系统的安全稳定运行。■