

# 高中物理电路问题动态分析

冯国秉

贵州省罗甸县边阳中学校, 中国·贵州 罗甸 550100

**【摘要】**在高中物理实际的教学与学习过程中, 电路动态分析问题是电路问题的重点, 更是高中物理教学的难点。本文以高中电路动态分析的教学内容为理论研究基础, 首先简述了电路动态分析的总体特征, 然后就其在高中物理电路分析中的运用进行了深入探讨, 最后以实例的方式探讨了其分析问题与解决问题的策略。希望本课题的研究, 能够给广大高中生及高中物理任课教师提供一些理论参考。

**【关键词】**高中物理; 电路动态分析; 问题; 教学研究

对于高中生(尤其是理科生)而言, 物理课程是一门极为重要的学习科目。但是, 很多学生在学习过程中都遭遇到了不同程度的挫折, 大家一致的反应就是物理课程难度大且抽象性强。物理课程对高中生的逻辑思维要求偏高, 导致很多学生遇到困难就止步不前, 觉得无法学好这门高深的课程, 尤其是学到电路分析方面的知识, 更是觉得问题特别难懂, 其中以电路动态分析为最。其实主要原因是在于学生的思维方式不正确, 在进行电路问题动态分析时, 不应该按照静态思维的方式来思考相关问题, 而是需要以某一参数为起点, 进行有效的动态分析, 才能更好地提高相关问题的解题能力。

## 1 电路动态分析简述

1.1 展开研究的必要性。在动态电路中, 由于相关线路的连接方式是动态的, 所以电流  $I$  和电压  $V$  会根据具体情况发生变化。这与静态电路是不同的, 因此不能够用静态的思维来解题。而且, 如果采用静态电路的思维方式, 会使得动态电路分析过程变得非常繁琐, 极易出错。因此, 单独对电路问题动态分析展开研究是非常必要的。

1.2 电路动态分析相关概念。从物理学角度而言, 所谓的动态电路, 简单来说就是在输电过程中, 电流/电压会根据具体情况产生变化的电路。也就是说, 是由于某种特定的原因而引起的电流/电压变化。在高中物理中, 电路产生动态效果的原因主要来自于以下几个参数的改变, 分别为: ①滑动变阻器的加入; ②电源开闭引起的动态变化; ③变压器匝数变化引起的动态变化。

物理学中的电路的动态变化包括两种类型, 分别为: ①直流电路的动态变化: 以直流电路为基础, 通过改变某些参数而产生的动态变化; ②交流电路的动态变化: 以交流电路为基础, 通过改变某些参数而产生的动态变化。因此, 针对电路问题进行动态分析的实质, 就是针对当前电路(无论是直流电还是交流电)中的电流  $I$ 、电压  $V$  及电阻  $\Omega$  的变化, 而进行的相对性的分析, 并通过分析获得变化后的电流  $I$ 、电压  $V$  及电阻  $\Omega$ 。

## 2 高中物理电路动态分析方法

2.1 电路动态分析的思路。就高中物理而言, 电路动态分析以电路的连接方式为基础, 首先需要判断当前分析的电路是串联的还是并联的, 然后在此基础上, 对采用不同连接方式的动态电路进行判断与分析, 并运用欧姆定律来解决物理电路相关问题。

需要注意的是, 在进行电路动态分析时, 先从动态电路中找到某个局部位置的动态变化, 然后对整个电路受局部影响产生的相应变化进行有效判断, 接着再次返回某局部位置, 通过物理计算的方式获得其电流  $I$ 、电压  $V$  及电阻  $\Omega$  的变化情况。一般情况下, 对电路的电阻变化判断最容易进行, 因此可以从电阻变化的情况开启对电路的动态分析和判断。电阻  $\Omega$  确定后根据“串反并同”的电路公式判断准则, 计算出变化后的电压  $V$  与电流  $I$ 。其中, 能量守恒定律是电路问题动态分析的基础定律, 必须在学习过程中灵活掌握, 从而有效简化具体的电路分析过程。

2.2 直流电路的动态分析方式。在针对直流电路进行电路问题动态分析的过程中, 要依照不同的电路情况而展开分析。在分析过程中, 首先要参考电阻  $\Omega$  变化的情况下, 以电阻的变化为出发

点, 进行整体电路分析, 并利用欧姆定律来对直流电路的各元件进行定点计算与分析, 从而得出相关元件动态数据的变化情况。以实例的形式来进行分析, 某直流电路如图 1 所示:

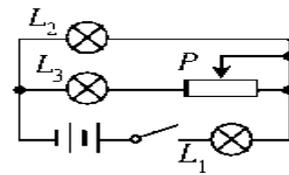


图1 直流电路动态分析

通过图 1 可以得知: 当  $P$  右移时, 滑动变阻器的有效电阻  $R$  变大, 因此, 整个电路的电阻变大, 电压增大、电流减小,  $L_1$  因为电流减小将变暗; 与此同时,  $L_1$  电压变小,  $L_2$  因为电压增大变亮;  $L_3$  因为电流减小变暗。以这样的方式进行有效的直流电路分析, 能够把繁复的动态电路分析问题简单化、条理化, 使得学生对这种类型题有一个明确的分析解决问题思路, 从而提升学生分析直流动态电路类型题的能力, 有效提高高中生的物理成绩。

2.3 交流电路的动态分析方式。交流电路指的是含有变压器的物理电路, 对于交流电路而言, 它的动态分析与直流电路有着很大的区别。以实例的形式来进行分析, 某变压器的理想变压比为  $2:1$ , 其对应的交流电路图如图 2 所示:

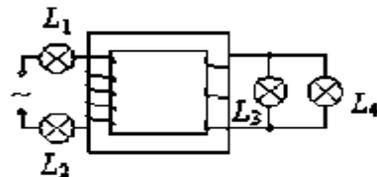


图2 交流电路动态分析

通过图 2 可以看出, 如果已知灯泡  $L_3$ 、 $L_4$  正常工作, 且四个灯泡是同一类型灯泡, 那么由于两个并联灯泡  $L_3$ 、 $L_4$  正常工作, 那么其实际电流与额定电流相等, 通过计算可知, 副线圈电流等于  $L_3+L_4$  的电流; 根据原线圈(和副线圈)中的电流与其对应的匝数成反比, 计算出原线圈的电流等于副线圈的一半, 即: 灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  也都处于额定电流下, 因此  $L_1$  和  $L_2$  正常发光。从而得知, 该交流电路中所有的灯泡都可以正常发光。

## 3 结束语

高中物理课程是一门对高中生综合素质要求很高的课程, 在该课程的学习过程中, 需要学生多用心思, 多分析问题的解题思路和方法。电路问题虽然是电学知识的难点, 也有明确的解题方法与技巧, 只要掌握好其对应的解题技巧, 有效提高物理成绩, 从而使其在高考的道路上越走越顺畅。

## 参考文献:

- [1] 王丽媛. 简析高中物理电路动态分析问题的策略[J]. 新智慧, 2018(26): 60.
- [2] 迟明远. 高中物理电路动态分析问题的应对[J]. 农家参谋, 2017(22): 172.