

中职《电动势 闭合电路的欧姆定律》

王 进

试讲题库基本信息:

学段: 中职

科目: 加工制造

教材版本: 高教版《电工基础》

试讲题库专业信息:

试讲题目: 电动势 闭合电路的欧姆定律

教材正文(教材图片或教材文字):

第一节 电动势 闭合电路的欧姆定律

一、电动势

电源有两个极,两极间存在电压,不同的电源,两极间电压的大小是不同的。不接用电器时,干电池的电压约为 1.5 V,蓄电池的电压约为 2 V。不接用电器时,电源两极间电压的大小是由电源本身的性质决定的,与外电路的情况没有关系。为了表征电源的这种特性,这里引入电动势的概念。电源的电动势等于电源没有接入电路时两极间的电压。电动势用符号 E 表示,单位跟电压的单位相同,也是 V。电动势是一个标量,但它和电流一样有规定的方向,即规定自负极通过电源内部到正极的方向为电动势的方向。

二、闭合电路的欧姆定律

图 2-1 所示是最简单的闭合电路。闭合电路由两部分组成,一部分是电源外部的电路,叫做外电路,包括用电器和导线等;另一部分是电源内部的电路,叫做内电路,如发电机的线圈、电池内的溶液等。外电路的电阻通常叫做外电阻,内电路也有电阻,通常叫做电源的内电阻,简称内阻。

那么,在闭合电路里,电流是由哪些因素决定的呢?这个问题可以用能量守恒定律和焦耳定律来解决。

设 t 时间内有电荷量 q 通过闭合电路的横截面。在电源内部,非静电力把 q 从负极移到正极所做的功 $W = Eq$,考虑到 $q = It$,那么 $W = EIt$ 。电流通过电阻 R 和 R_0 时,电能转化为热能,根据焦耳定

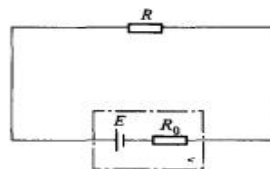


图 2-1

· 17 ·

律, $Q = RI^2t + R_0I^2t$ 。电源内部其他形式的能转化成的电能,在电流通过电阻时全部转化为热能,根据能量守恒定律, $W = Q$,即 $EIt = RI^2t + R_0I^2t$,所以

$$E = RI + R_0I$$

或

$$I = \frac{E}{R + R_0}$$

上式表示:闭合电路内的电流,跟电源的电动势成正比,跟整个电路的电阻成反比,这就是闭合电路的欧姆定律。

由于 $RI = U$ 是外电路上的电压降(也叫做端电压), $R_0I = U'$ 是内电路上的电压降,所以

$$E = U + U'$$

这就是说,电源的电动势等于内、外电路电压降之和。

试讲要求: 1、要求重难点突出;

师小图微信号: tjshixiaotu

咨询电话: 022-27307496

2、要求有一定的深度。

3、语言流畅，体现新课标的要求

教案设计及要求解析

一、导入

师：同学们，上课，请坐。今天老师想考考大家，谁能告诉老师以前我们学过的欧姆定律的公式是什么？穿红衣服的女同学回答一下。

生： $U=IR$

师：对，回答的很好，请坐。可是今天老师在做实验时测得电源电压比实际差了很多。这又是因为什么呢？那么，今天老师就为大家揭开这个谜底，走进今天这一课《电动势 闭合电路的欧姆定律》（板书）。

二、新授

师：首先，我们来掌握一下电动势的概念，请大家查阅书籍，有哪位同学举手回答一下？好，这位蓝衣服的女生回答。

生：回答完毕。

师：嗯，概括的很准确。我们知道电源有两个极，两极间存在电压，不接入电器时，电源两极之间的电压是由电源本身的性质决定的，与外界无关。所以，我们引入“电动势”这一概念表示电源没有接入电路时两极之间的电压，用符合 E 表示，单位也是 V 。（板书）

师：那么，电动势和电流一样也有方向，有哪位同学能快速从课本找出来告诉我们？

师：好，这位第一排的男同学说。

生：由负极经过电源内部到正极

师：好，请坐。即规定由负极经过电源内部到正极为电动势的方向。

师：接下来，为了加深对电动势的认识，我们学习一下闭合电路的欧姆定律。请看一下大屏幕这个电路图，然后小组之间思考一下得到了哪些信息？好，第一组的这位女同学说。

生：这个电路有内电路和外电路两部分组成。

师：非常好，正如这位同学所说这个电路分为两个部分，电源外部的电路叫做外电路，包括电器和导线等。电源内部的电路叫内电路，包括电源的溶液等。同样道理，外电路的电阻叫外电阻，内电路的电阻叫内电阻，简称内阻。（指黑板电路图）

师：既然我们已经明白这些知识了，那么，老师想让大家思考这样一个问题“在闭合电路里，电流是由哪些因素决定的呢？”请大家四人一组进行讨论。

师：大家讨论的七嘴八舌的，真热闹，看来大家已经有答案了，下面我请一个小组的同学汇

报一下你们的发现。

生：可以用能量守恒和焦耳定律来解决。

师：好，请坐。我们来一起验证一下这位同学说的。设 t 时间内有电荷量 q 通过闭合电路的横截面，那么在电源内部，非静电力把 q 从负极移到正极所做的功 $W=Eq$ ，考虑到 $q=It$ ，那么，得到 $W=EIt$ 。再根据电路图可知，电流通过电阻 R 和 R_0 时，电能转化成热能，根据焦耳定律， $Q=RI^2t+R_0I^2t$ 。由于电源内部其他形式的能转化成的电能，在电流通过电阻时全部转化

成热能，根据能量守恒定律， $W=Q$ ，即 $EIt=RI^2t+R_0I^2t$ ，所以 $E=RI+R_0I$ ，或者 $I = \frac{E}{R+R_0}$

师：现在我们已经得到这两个公式了，有哪位同学可以告诉老师，你发现了什么规律呢？

师：好，第三排的女同学说一下。

生：闭合电路内的电流，跟电源的电动势成正比，跟整个电路的电阻成反比。

师：总结的真棒，请坐。同学们，由于我们知道 $RI=U$ 是外电路的电压降， $IR=U'$ 是内电路上的电压降，那么，电动势与二者关系如何呢？班长说一下。

生：电源的电动势等于内、外电路电压降之和。

师：回答的非常准确，请坐。用公式表示就是 $E = U + U'$ 。

三、巩固练习

师：同学们，为了巩固本课的知识，我们来做一下小练习，请大家看一下大屏幕的电路图，我请一位同学上黑板来计算一下改电路的电流大小是多少？好，班长上来做一下。

生：学生进行板书（实际教师由教师完成）。

师：好，这位同学已经做完了，我们一起来验证一下结果，根据闭合电路的欧姆定律，闭合电路内的电流，跟电源的电动势成正比，跟整个电路的电阻成反比。所以，他的答案是正确的。

四、小结

师：看来同学们都掌握的还不错，那么，有哪位同学可以帮大家总结一下这节课的收获呢？靠窗的女同学你来说。

生：这节课我们学习了电动势这个概念、闭合电路的欧姆定律以及电动势等于内外电压之和。

五、作业

师：回答的非常好，看来大家已经基本理解本课的重难点了。那么，在课后呢，老师为大家布置两个作业：作业一是完成课后练习题的 1、2、3 题；作业二是预习一下闭合电路欧姆定律的实训课程。好，同学们，下节课再见。

电动势 闭合电路的欧姆定律

电动势 $E(V)$ 方向

$$W=Eq=EIt$$

焦耳定律 $Q=RI^2t+R_0I^2t$

能量守恒定律: $W=Q$

$$E=RI+R_0I \text{ 或 } I = \frac{E}{R+R_0}$$

$$E = U + U'$$

天津教师招聘公众号

