走进科学家——安培

安德烈·玛丽·安培(1775年1月20日—1836年6月10日),里昂人,法国物理学家、化学家和数学家。

安培最主要的成就是1820—1827年对电磁作用的研究,他被麦克斯韦誉为“电学中的牛顿”。在电磁作用方面的研究成就卓著。电流的国际单位安培即以其姓氏命名。

一、人物生平

1775年安培出生在法国里昂,据说很小的时候就被发现才智出众。安培的父亲一开始曾教他学习拉丁文,但很快就发现安培的数学才能尤其出众,而转教其数学。但安培为了学习欧拉与伯努利的著作,还是坚持完成了拉丁文的学习。据安培自己后来回忆说,他的所有数学知识在18岁的时候就已经基本完成了。安培的兴趣很广泛,对历史、旅行、诗歌、哲学及自然科学等多方面都有涉猎。

1801年他被聘为博各学院物理学与化学教授,为此不得不与年幼的儿子及生病的妻子分离。

1802年他在布雷斯地区布尔格中央学校任物理学和化学教授。

1804年他开始在巴黎科技工艺学校(Polytechni School)任教,并在1807年成为那里的数学教授。在这期间他发表了一些概率论及数学分析方面的论文。

1820年,奥斯特发现电流磁效应,安培马上集中精力研究,几周内就提出了安培定则即右手螺旋定则。随后很快在几个月之内连续发

表了3篇论文，并设计了9个著名的实验，总结了载流回路中电流元在电磁场中的运动规律，即安培定律。

1821年安培提出分子电流假设，第一次提出了电动力学这一说法。

1836年，安培于法国去世。

二、科学成就

1. 发现安培定则

奥斯特发现电流磁效应的实验，引起了安培注意，使他长期信奉库仑关于电、磁没有关系的信条受到极大震动。他集中全部精力研究电与磁的关系，两周后就提出了磁针转动方向和电流方向的关系遵从右手定则的报告，以后这个定则被命名为安培定则。

安培定则是表示电流和电流激发磁场的磁感线方向间关系的定则，也叫右手螺旋定则。

(1) 直线电流的安培定则用右手握住导线，让伸直的大拇指所指的方向跟电流的方向一致，那么弯曲的四指所指的方向就是磁感线的环绕方向。

(2) 环形电流的安培定则让右手弯曲的四指和环形电流的方向一致，那么伸直的大拇指所指的方向就是环形电流中心轴线上磁感线的方向。

直线电流的安培定则对一小段直线电流也适用。环形电流可看成许多小段直线电流组成，对每一小段直线电流用直线电流的安培定则判定出环形电流中心轴线上磁感强度的方向。叠加起来就得到环形电流中心轴线上磁感线的方向。直线电流的安培定则是基本的，环形电流的安培定则可由直线电流的安培定则导出，直线电流的安培定则对电荷作直线运动产生的磁场也适用，这时电流方向与正电荷运动方向相同，与负电荷运动方向相反。

2. 发现电流的相互作用规律

接着他又提出了电流方向相同的两条平行载流导线互相吸引，电

流方向相反的两条平行载流导线互相排斥。对两个线圈之间的吸引和排斥也作了讨论。

3. 发明电流计

安培还发现，电流在线圈中流动的时候表现出来的磁性和磁铁相似，创制出第一个螺线管，在这个基础上发明了探测和量度电流的电流计。电流的国际单位为安培，简称为安，符号为 A，定义为：在真空中相距为 1 m 的两根无限长平行直导线，通以相等的恒定电流，当每根导线上所受作用力为 2×10^{-7} N 时，各导线上的电流为 1 A。

比安培小的电流可以用毫安、微安等单位表示。

$$1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$$

$$1 \text{ mA} = 1000 \text{ } \mu\text{A}$$

4. 提出分子电流假说

他根据磁是由运动的电荷产生的这一观点来说明地磁的成因和物质的磁性，提出了著名的分子电流假说。安培认为构成磁体的分子内部存在一种环形电流——分子电流。由于分子电流的存在，每个磁分子成为小磁体，两侧相当于两个磁极。通常情况下磁体分子的分子电流取向是杂乱无章的，它们产生的磁场互相抵消，对外不显磁性。当外界磁场作用后，分子电流的取向大致相同，分子间相邻的电流作用抵消，而表面部分未抵消，它们的效果显示出宏观磁性。

安培的分子电流假说在当时物质结构的知识甚少的情况下无法证实，它带有相当大的臆测成分；在今天已经了解到物质由分子组成，而分子由原子组成，原子中有绕核运动的电子，安培的分子电流假说有了实在的内容，已成为认识物质磁性的重要依据。

5. 安培定律

安培做了关于电流相互作用的四个精巧的实验，并运用高度的数学技巧总结出电流元之间作用力的定律，描述两电流元之间的相互作用同两电流元的大小、间距以及相对取向之间的关系。后来人们把这定律称为安培定律。安培第一个把研究动电的理论称为“电动力学”，1827 年安培将他的电磁现象的研究综合在《电动力学现象的数学理论》一书中。这是电磁学史上一部重要的经典论著。为了纪念他在电

磁学上的杰出贡献，电流的单位“安培”以他的姓氏命名。

他在数学和化学方面也有不少贡献。他曾研究过概率论和积分偏微方程；他几乎与戴维同时认识元素氯和碘，导出过阿伏伽德罗定律，论证过恒温下体积和压强之间的关系，还试图寻找各种元素的分类和排列顺序关系。大家熟悉的电流单位——安培，是为了纪念在1775年1月22日出生于法国里昂的物理学家安德烈·玛丽·安培而命名的。

三、轶闻趣事

1. 怀表变卵石

安培思考科学问题专心致志，据说有一次，安培正慢慢地向他任教的学校走去，边走边思索着一个电学问题。经过塞纳河的时候，他随手拣起一块鹅卵石装进口袋。过一会儿，又从口袋里掏出来扔到河里。到学校后，他走进教室，习惯地掏怀表看时间，拿出来的却是一块鹅卵石。原来，怀表已被扔进了塞纳河。

2. 马车车厢做“黑板”

还有一次，安培在街上行走，走着走着，想出了一个电学问题的算式，正为没有地方运算而发愁。突然，他见到面前有一块“黑板”，就拿出随身携带的粉笔，在上面运算起来。那“黑板”原来是一辆马车的车厢背面。马车走动了，他也跟着走，边走边写；马车越来越快，他就跑了起来，一心一意要完成他的推导，直到他实在追不上马车了才停下脚步。安培这个失常的行动，使街上的人笑得前仰后合。