

# 电气发展史

## History of Electrical Development

黄俊

Jun Huang

西门子数控(南京)有限公司 中国·江苏南京 211100

Siemens Numerical Control (Nanjing) Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211100, China

**摘要:** 论文首先对“电气”的概念做了简单的解释;其次对“电气”的历史进行了详细的介绍,分别阐述了“气”和“电”的来源;最后总结出“电气”是由“电”和“气”组合构成的。

**Abstract:** Firstly in this paper, the concept of “electricity” is explained briefly; secondly, the history of “electricity” is introduced in detail, the sources of “electric” and “fluid” are described respectively; finally, it is concluded that “electricity” consists of a combination of “electric” and “fluid”.

**关键词:** 电气; 来源; 历史

**Keywords:** electricity; source; history

**DOI:** 10.12346/etr.v3i9.4164

## 1 引言

“电气”是指与静止电荷或运动电荷有关的能量的表现形式,电气是电能的生产、传输、分配、使用和电工装备制造等学科或工程领域的统称,是以电能、电气设备和电气技术为手段来创造、维持与改善限定空间和环境的一门科学,包括基础理论、应用技术、设施设备等。

## 2 “电气”的历史

### 2.1 中国古代哲学中的“气”

“气”范畴作为中国古代哲学的核心范畴之一,它自形成后就决定了中国哲学的基本发展方向,并且对天文、地理、农学和医学等古代科学技术产生了重大影响,规定了古代科技的形态和发展方向,形成了中国有别于西方的独特的科技理论体系。

任何一个哲学范畴绝不可能突然出现,都有一个产生和发展演变过程,“气”范畴也不例外。“气”字起源极早,但它最初不是一个哲学范畴,而是一个表示具体事物的概念,所表示的是山川云气及人的呼吸之气的客观之物。经过春秋以前漫长的发展过程,人们通过对自然界的云气、雾气、风气和寒暖之气,生活中的烟气、水气、蒸气以及自身气息这些区别于液体、固体的流动而细微的客观实在现象的观察思考,逐渐有了“万物皆有气,气是决定万物存在、发展与

消亡动力”的认识,进而形成了“气”作为表示世界万物原始基质的观念。

### 2.2 中国古代的电学

中国人认识“电”的概念是从摩擦起电和雷电开始的。西周时期(约公元前11世纪—公元前771年),青铜器的铭文中就出现了“電”字。在古汉语中,“电”是指阴阳相合后激发出的强烈亮光。“气”字出现的时间更早,在殷商甲骨文中就已有类似于今天汉字“三”的气字。到了青铜器的铭文中,它演变成成为类似于今天的简体字“气”字的形状。

先秦时期是气学说的产生和形成时期,汉代是物质性的气的概念成熟时期。

摩擦起电的现象很早就被发现了,东汉王充对此作了记载和解释。他说:“顿牟掇芥,磁石引针,皆以其真是,不假他类。他类肖似,不能摄取者,何也?气性异,殊不能相感动也<sup>[1]</sup>。”这里“顿牟”是指玳瑁。玳瑁是生活在海洋里的爬行动物,外形似龟,以鱼、软体动物和海藻为食,其甲壳也叫玳瑁,摩擦后会产生静电。

三国时期,吴国的虞翻注意到“琥珀不取腐芥”的现象。腐芥就是腐烂的芥籽,它含有水分,本应该是较粘的,较容易沾上别的物体,可是带电的琥珀却不能吸引腐芥。他不知其原因,只能记录下现象。

摩擦起电往往还带有发光现象,并噼啪作响。西晋的张

【作者简介】黄俊(1982-),男,中国江苏南京人,本科,工程师,从事电力系统继电保护的研发工作。

华很注意搜集一些奇事异物，并颇有学问。他曾写道：“今人梳头，脱着衣时，有随梳，解结有光者，也有咤声。”（《博物志》）<sup>[2]</sup> 梳子与头发摩擦后极易带电。带电物体若相距不远且其间的空气较为干燥，他们就可能看到小火花和听到微弱的响声。可见张华发现并最早记录了电致发光的自然现象。唐代的段成式也有类似记载。他指出，猫“暗中逆循其毛，即著火星”（《酉阳杂俎》）<sup>[3]</sup>。这是摩擦起电的现象，在黑暗中易于看清。

雷电是一种常见的自然现象，雷为其响，电为其闪。

公元490年会稽山阴恒山保林寺被雷电击中，史书记载“电火烧塔下佛面，而窗户不异也”（《南齐书·五行志》）。明代的方以智描述得更加清晰，他说：“雷火所及，金石销熔，而漆器不坏。”

关于雷电的产生，先秦的慎到首先提到了“摩擦生成说”，他指出：“阳与阴夹持，则磨轧有光而为电。”类似的看法还有西汉的刘安，他认为，“阴阳相薄为雷，激扬为电”（《淮南子·坠形训》）。这就是说，阴阳二气彼此撞击产生雷，而相互渗透产生电。

王充的研究更加深入，但也是基于阴阳二气的相互作用。王充指出：“盛夏之时，太阳用事，阴气乘之。阴阳分争，则相校。校则激射。”（《论衡·雷虚》）王充认为，夏天的阳气太盛，而成长的阴气与之相争，二者的相互作用就形成了雷电，王充还列举了一个例子，他说：“试以一斗水灌冶铸之火，气激劈裂若雷之音矣。”（《论衡·雷虚》）冷水灌进了冶铸的大火炉，相当于阴阳二气之争，同时产生了爆裂之声。王充的说法实际是一种“爆炸起电说”的雷电理论。

后人对雷电的研究更为深入，“电，阴阳激耀，与雷同气发而为光者也”，阴阳激发“其光为电，其声为雷”（陆佃：《埤雅》）<sup>[4]</sup>。明代刘伯温的解释要更全面些，他说：“雷，何物也？曰：‘雷者，天气之郁而激发也，阴气困于阳，必迫，迫极而迸，迸而声为雷，光为电’。”刘伯温基本上概括了历代学者的观点，其基础仍为元气学说。

### 2.3 西方的电流体学说

1600年英国物理学家吉伯在他的著作《磁石论》中，把摩擦后能吸引稻壳等轻微物体的物质称为 *electrica*。最早使用 *electricity* 这个单词的是1646年的英国医生、作家布郎。此后，人们渐渐把物质经摩擦后能吸引轻微物体的现象称为 *electricity*。1732年，法国电学家杜费提出了解释电现象的二流体假说。在1747年至1748年间，美国政治家、电学家富兰克林提出了一流体假说。富兰克林认为只有一种电流体，而不是两种。

西方的电流体学说只用于解释电现象，而中国的气学说可以解释世界上的万事万物。这两个学说具有很大的相似性，共同点是：具有微粒性，玄虚，难以捉摸。

### 2.4 “电气”的出处

1847年之前汉语中可能没有“电气”这个词。

第一次出现术语“电气”的文献可能是1851年2月在宁波府镌刻、由美国来华传教士、西医师玛高温译述的中文书籍《博物通书》<sup>[5]</sup>。这是目前已知最早的一本中文电磁学著作，因此也是电气、电子、通讯、信息等学科的第一本中文著作。

### 2.5 “电气”对应的英文

在19世纪，电流体学说在西方知识分子中影响很大，他们认为 *electricity* 就是 *electric fluid*。而 *electric* 与汉语“电”的含义类似，*fluid* 与汉语“气”的含义类似，所以可以推测，玛高温及其中国合作者用“电气”来翻译英文词 *electric fluid*（电流体）。即“电气”是 *electric fluid* 的直译，是 *electricity* 的意译。

由于汉语术语“电气”同时符合当时西方流行的电流体学说和中国的哲学思想，所以经玛高温及其中国合作者创造出来后便逐渐传播开来，并在此基础上创造了许多新词，例如电气秘机（有线电报）、电气风扇（电扇）、电气闹钟（电铃）、电气信（有线电报）等，今天这些词已不再使用了。

## 3 结语

通过以上分析和考察，可见“电气”一词是由词根“电”和词根“气”组合构成的一个合成词。词根“电”是用来修饰、限制后一个词根“气”的；在整个词义的构成上，以词根“气”为主；从现代汉语的理论来看，“电气”的构成方式是偏正式结构，通俗地解释，所谓“电气”就是电性质的气，而不是其他什么性质的气；这个“气”不是气体的“气”，而是一种极细微的物质实体。

电气发展史是电气工程学科的重要组成部分，蕴藏着丰富的精神财富。它告诉人们电气工程学科如何成长为一门独立的学科，怎样不断开拓新的领域，它与其他学科的关系、各个分支学科之间如何互相渗透、怎样分化，又怎样综合，中国电气发展与世界电气发展的关联和互相影响。“治道必究其源”，通过研究电气发展史，我们可以从中受到教益，得到启示，开阔眼界，汲取前人的经验和教训，用以指导当前的工作。

### 参考文献

- [1] 张峰屹.“气命”论基础上的王充文学思想[J].文学遗产,2020(4):29-44.
- [2] 李翠叶.博物认知:《博物志》文体性质与学术价值再认识[J].太原师范学院学报(社会科学版),2020,19(3):53-56.
- [3] 钟岳文.《酉阳杂俎》:唐代著名的志怪小说集[J].月读,2019(9):40-48.
- [4] 陈波先.论《埤雅》名物训诂的特点[J].绍兴文理学院学报,2019,39(1):116-120.
- [5] 龚纓宴,郑乐静.为中国设计电码:美国传教士玛高温的《博物通书》[J].自然辩证法通讯,2018,40(6):50-56.