

时代奇才特斯拉

谢令时 (浙江省绍兴文理学院 浙江 312099)

朱国强 (浙江省绍兴第一中学 浙江 312000)

摘 要 以电动汽车特斯拉为缘起,介绍了物理学中的单位——奥斯特、韦伯与特斯拉的关系,回顾了特斯拉与爱迪生的交直流之争,以纪念时代奇才特斯拉发明对现代文明的贡献。

关键词 特斯拉 爱迪生 马斯克 韦伯 奥斯特

文章编号 1002-0748(2015)3-0075

中图分类号 G633·7

文献标识码 B

尼古拉·特斯拉(Nikola Tesla, 1856. 7. 10—1943. 1. 7),出生于克罗地亚的利卡塞尼县的斯密湾村庄,是一位物理学家、发明家、电力学专家,他的发明和专利涉及交流电、无线电、雷达、电击疗法、霓虹灯管、出租车计程表、遥控机器人、遥控鱼雷、人工雷电、全球无线网络、飞碟、气象武器、地震武器、海啸武器等等。1931 年,特斯拉成为《时代周刊》封面人物(如图 1),被称为时代的奇才。

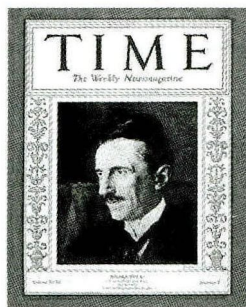


图 1

一、特斯拉——马斯克

2008 年,一辆电动汽车在美国加州横空出世,吸引全球眼球。首批买主据说有其创始人埃隆·马斯克(Elon Musk)、谷歌两位创始人拉里·佩奇(Larry Page)和谢尔盖·布林(Sergey Brin)、eBay 的首任总裁杰夫·斯科尔(Jeff Skoll)等人。2014 年该车 Model S 型在中国发售(如图 2),售价约人民币 75 万元。国内媒体争相报道,为之做了大量免费广告。



图 2

这辆大名鼎鼎的车的就叫特斯拉。该“特斯拉”和物理学家特斯拉是否有关系呢?

2003 年 7 月,一场电动汽车革命在美国加州打响,这场革命的发起者便是埃隆·马斯克旗下的特斯拉汽车公司。该电动汽车项目之所以命名为“特斯拉”,就是为了纪念物理学家尼古拉·特斯拉。

埃隆·马斯克,1971 年出生于南非比勒陀利亚,父亲是一名工程师,母亲是加拿大人,当过作家、营养师和模特。1988 年 17 岁的马斯克高中毕业后,因没有父母的资助及义务兵役等原因,离开了家庭。在加拿大皇后大学学习两年后,1992 年到宾夕法尼亚大学学习商业和物理,从宾大的沃顿商学院以经济学学士学位毕业,又留校一年,再获物理学学士学位,接着移往加州硅谷并打算在斯坦福大学攻读应用物理与材料科学博士学位。然而在入学两天后就辍学了。马斯克考虑了五个最想涉足且深刻影响人类未来发展的领域:互联网、清洁能源、太空、人工智能、基因。

2002 年马斯克成为全球最大的电子支付平台 Paypal 的创始人,年仅 31 岁便成为亿万富翁。2008 年成为全球首位成功发射火箭的 Space X 公司的 CEO。2012 年成为美国私人太阳能供应商 Solar City 的董事长。

2003 年 7 月 1 日,马丁·艾伯哈德(Martin Eberhard)与人合伙在美国硅谷成立特斯拉汽车公司。2004 年马斯克投资 630 万美元成为特斯拉汽车公司(Tesla Motors)的董事长并在纳斯达克上市,专门生产纯电动车——Tesla Roadster, Tesla Model S, Tesla Model X。

二、特斯拉——国际单位

人民教育出版社高中《物理》(选修 3-1)的第三章第二节是“磁感应强度”。在 1956 年,为了纪念特斯拉在电气方面为人类带来的巨大便利,国际电气技术协会 IEEE 决定将特斯拉 T 作为国际单位制(SI)中磁感应强度 B 的单位。

根据毕奥-萨伐尔定律,我们可以知道:垂直于匀强磁场 B 放置一段长为 L 的导线,当通过的电流为 I 时,它受到的安培力 $F = ILB$,取 $F = 1 \text{ N}$,则 $1 \text{ N} = 1 \text{ A} \cdot \text{m} \cdot \text{T}$,即 $1 \text{ T} = 1 \frac{\text{N}}{\text{A} \cdot \text{m}}$ 。

1. 特斯拉——韦伯

人民教育出版社高中《物理》(选修 3-1)的第三章第三节给出了磁通量的概念,即穿过某一个面的磁感线的多少。设在磁感应强度为 B 的匀强磁场中,存在一个与磁场方向垂直的平面,面积为 S ,我们把 B 和 S 的乘积叫做穿过这个面积的磁通量 Φ ,即 $\Phi = BS$ 。1935 年“韦伯”(Wb)被确定为磁通量 Φ 的单位,沿用至今。威廉·爱德华·韦伯(Wilhelm Eduard Weber),德国物理学家,在电学单位和研究物质的电、磁性方面都有着巨大贡献,对电磁学的发展有着举足轻重的作用。1891 年 6 月 23 日,韦伯在哥廷根去世,与马克斯·普朗克和马克斯·玻恩葬于同一墓地。

特斯拉和韦伯的换算关系 $1 \text{ T} = 1 \frac{\text{Wb}}{\text{m}^2}$ 。

2. 特斯拉——奥斯特

1820 年,奥斯特发现了电流的磁效应,首次揭示了电与磁的关系。为了纪念奥斯特开创了电磁学新纪元,在 1934 年,国际标准计量会议一致通过了将奥斯特(Oe)作为高斯单位制(厘米克秒制)中磁场强度 H 的单位。

磁感应强度和磁场强度都是描述磁场重要的物理量,两者关系密切,那么,特斯拉和奥斯特存在着怎样的联系呢?

在国际单位制中,磁场强度的单位是安培/米(A/m)与奥斯特(Oe)关系为

$$1 \text{ A/m} = 4\pi \times 10^{-3} \text{ Oe}$$

在没有磁性介质存在的情况下(即磁化强度为零), H 和 B 关系为

$$B = H \cdot \mu_0 \left(\mu_0 \text{ 为真空磁导率, } \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \right)$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ T} &= 1 \frac{\text{A}}{\text{m}} \cdot 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \\ &= 4\pi \times 10^{-3} \text{ Oe} \cdot 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{N}}{\text{A}^2} \end{aligned}$$

$$\text{我们得到 } 1 \text{ T} = (4\pi)^2 \times 10^{-10} \frac{\text{N} \cdot \text{Oe}}{\text{A}^2}。$$

三、特斯拉——爱迪生

19 世纪的最后十年,是美国的流金时代,两位巨人托马斯·爱迪生和尼古拉·特斯拉为用电力(直流电和交流电)点亮世界,进行了激烈的竞争。

爱迪生(1847.2.11—1931.10.18),生于美国俄亥俄州,通用电气公司创始人,一生拥有 2 000 多项发明专利,例如与现代生活密切联系的留声机、电影摄影机、钨丝灯泡、直流(DC)电力系统等。在金融家皮尔庞特·摩根的支持下,1882 年爱迪生电力公司将纽约一些大厦的“制造毒气”的煤气灯换成了爱迪生发明的清洁可爱的白炽灯——一根马蹄形的碳化棉线(灯丝)被放进抽空了空气的梨形玻璃灯罩——一时有无电灯成了区别贫富的标志。美中不足的是爱迪生的直流发电机是由烧煤的蒸汽机驱动,有着巨大的噪音和讨厌的浓烟,还有电路短路等故障。一场用电照亮家庭和办公室,以及给新工业社会的机器寻找动力的竞赛,在美、英、法等国展开。

1. 受聘于爱迪生公司

当 35 岁的爱迪生在纽约成功地建立了世界上第一个白炽灯照明网时,26 岁的青年工程师特斯拉受聘于爱迪生电力公司在法国的工厂担任见习工程师。

1883 年德国皇帝威廉一世光临斯特拉斯堡火车站照明系统落成典礼,车站共安装 1 200 多个爱迪生公司生产的灯泡和无数弧光灯,合上开关时,发生了爆炸。“因为我会德文又有经验,所以被委以重任去摆平这一困难局面”,在联络、谈判、工作之余,特斯拉制作了一台交流感应发电机样机。

1884 年特斯拉经人推荐前往美国爱迪生公司,6 月 6 日抵达,途中遇上了丢钱丢船票的倒霉事,特斯拉身上仅剩 4 美分。但是特斯拉并不沮丧,他日记中写道:“就这样,带着只剩下的一点东西:几首我写的诗和文章,一摞有关悬而未解的积分题的计算资料,我从巴黎到了纽约。”

爱迪生发明的直流低压电系统相当安全,人体接触任何部分都没有触电死亡的危险,爱迪生压根不想与交流电有任何关系。由于与爱迪生观念不同,1885 年,特斯拉离开了爱迪生公司。失业后的

特斯拉靠挥锹挖土卖苦力为生。

2. 独树一帜交流电

早在 1877 年,特斯拉在格拉兹(Graz)念大学时就向他的导师提出:“现在的发电以及电动机如果改用交流电的话将会有极大的改进空间。”可惜导师在课堂上的回应是:“特斯拉先生永远都无法实现这一想法,这就像永动机一样痴人守梦。”1880 年特斯拉发明了第一台交流电发电机,成立自己的公司并开始生产多相交流电机和发电机。

1887 年,31 岁的特斯拉的理想是通过他的感应发电机和交流电系统,使全世界从重体力劳动的奴役中解放出来。刚构想出旋转磁场时,特斯拉对持怀疑态度的朋友西格帝宣称:“世界上将没有再做重体力劳动的奴隶。我的马达将解放人类,造福世界。”

1888 年 5 月 16 号在美国电气工程师协会上作了题为“交流电输送和交流电机系统”的报告。11 月,马克·吐温在日记中写道:“我刚刚看到一台由特斯拉先生最近取得专利的电机图纸说明,刚刚卖给了威斯汀豪斯(西屋电器)公司,它将给电力工业世界带来革命性的进步。它将是电话发明以来最有意义的专利。”

3. 加盟西屋电器公司

同年,特斯拉加盟西屋电器公司,在乔治·威斯汀豪斯(George Westinghouse, 1846. 10. 6—1914. 3. 12)的支持下成功建立了交流电电力传送系统,与爱迪生的直流电抗衡。爱迪生从公司利益出发,批判交流电,支持直流电。爱迪生为布朗提供经费和西城郡实验室,做交流电电死狗、马、小牛的实验。布朗则四处散播交流电危险致命的观点。《纽约时报》当时报道:“实验证明,交流电是目前科学中最致命的力量,只要用该系统在本市给电灯照明一半的电压(1 500 V)的话,就足以迅速致人死亡。”

爱迪生公司推动纽约州政府立法:“交流电为电刑的执行电流”。布朗疏通了纽约州监狱的官员,将绞刑改为了电刑,所用的电便是应用特斯拉专利的西屋公司的发电机提供的交流电。1890 年 8 月 6 日,杀人犯威廉·凯姆勒首次被应用电刑,由于多次电击才毙命,这一令人惊悚的景象在当时引起了人们的恐慌,甚至将交流电与死神等同。

4. 半生心血付之一炬

1891 年,特斯拉加入美国国籍。同年,作了题为“极高频率交流电实验及其在人造无线发光中的应用”的报告,并申请了“共振传送器的星形振荡器”的专利。1892 年,特斯拉先后分别在伦敦和巴黎作

了题为“发光及其他高频现象”和“高压高频下的交流电实验”的报告。1893 年,在芝加哥世界博览会上他让高频电流通过自己身体并演示了可逆磁场模型,即所谓的“特斯拉的旋转铁蛋”,这一演示实验深深吸引了公众的注意。

1895 年 3 月 13 日特斯拉在纽约的实验室毁于火灾。他精心设计的发电机、振荡器、马达、真空灯泡、日记、文件、信件被大火吞没,特斯拉半生的心血、多年的成果付之一炬。特斯拉尽管悲伤到极点,但想重建实验室。在这危急关头,爱迪生为悲痛的特斯拉提供了工作场所——西城郡的巨大的实验室。爱迪生的做法让一直认为这对美国最伟大的奇才势不两立的对手的新闻界出乎意料。

5. 永不停息的脚步

1897 年,特斯拉在无线电工程技术领域有 20 项左右的发明,1898 年注册了无线控制技术并在纽约中央公园的湖里成功地进行了遥控自动化小艇的实验。1899 年,特斯拉运用交流电发电机和交流电输电技术等 9 项发明设计了尼亚加拉水电站。尼亚加拉瀑布动力公司成功后,特斯拉致力于非常高的电压和频率的交流电研究,试图最终实现通信和电力输送的无线传播。1901 年~1905 年,特斯拉在纽约长岛建造了特斯拉塔,即沃登克里弗塔。希望实现自己的电器梦想——电力传播的“全球系统”。

1916 年,特斯拉和爱迪生分别凭借对交流电和直流电的贡献,两人被授予了诺贝尔物理学奖,但是由于不能忍受与对方一起分享这荣誉,两个人都拒绝领奖。

1917 年美国电气工程师协会将爱迪生勋章授予特斯拉,以表彰他的交流电发明成为现代世界动力。不过这一年,特斯拉宣布破产,将沃登克里弗实验场抵押给一家饭店,饭店则将电塔炸毁,挪作他用。

6. 孤独的晚年

晚年的特斯拉孤独而贫困,1943 年 1 月 7 日——特斯拉在纽约人宾馆 3327 号房间逝世,享年 87 岁。南斯拉夫政府为他在纽约圣约翰大教堂举行了 2 000 多人出席的葬礼。他的骨灰于 1957 年被安放于塞尔维亚贝尔格莱德的尼古拉·特斯拉博物馆。

参考文献

- [1] 吉尔·琼斯(美). 光电帝国[M]. 北京:中信出版社,2006
- [2] 切尼(美). 被埋没的天才:科学超人尼古拉·特斯拉[M]. 重庆出版社,2012
- [3] <http://zh.wikipedia.org/zh-cn>
- [4] <http://news.cctv.com/science/20060711/103578.shtml>