

王贵友 何兵 编著



(1791 ~ 1867)

# 法拉第传

MICHAEL FARADAY

湖北辞书出版社

MICHAEL FARADAY

法拉第传



(1791~1867)

王贵友 何兵 编著

湖北辞书出版社

HUBEI LEXICOGRAPHICAL PUBLISHING HOUSE

(鄂)新登字 07 号

图书在版编目(CIP)数据

法拉第传 / 王贵友, 何兵编著. — 武汉: 湖北辞书出版社,  
1998.7

ISBN 7-5403-000020

I. 法… II. ①王… ②何… III. 法拉第(1791~1867)—传记 IV. K835.616.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 05669 号

出版发行: 湖北辞书出版社

(武汉市东亭路 2 号 430077)

印 刷: 咸宁地区印刷厂

(咸宁市温泉路 41 号 437100)

开 本: 850×1168 1/32

插 页: 4

印 张: 12.125

版 次: 1998 年 7 月第 1 版

印 次: 1998 年 7 月第 1 次印刷

字 数: 242 千字

印 数: 0001—6000 册

定 价: 12.80 元(简精装)

# 引 言

迈克尔·法拉第，这是我们最熟悉的名字之一，这个名字常常使我们想起人类已进入的电气时代。

我们习惯于把最能体现某个时代特征的生产工具用来作为该时代的名称。从远古的石器时代、青铜时代、铁器时代，到近代的蒸汽时代、电气时代，直至今天的电子时代、信息时代，这种划分体现了各个时代的科技进步水平及人类文明的程度。

生活在今天的人们有理由为我们人类取得的进步感到自豪，为我们进入的现代工业社会感到骄傲。但无论是人们津津乐道的当代高新技术产业、信息高速公路，还是人们已经熟视无睹的电气化设施家用电器，这种翻腾喧嚣的现代生活，离不开一个最基本的东西，那就是电。

有一个经常被讨论的问题，即我们的现代生活，在多大程度上取决于电的应用。我们可以举出很多例子来说



明我们对电的依赖性，但这不如去想象实际上的停电，特别是对电的依赖性很强的地方，去想象突如其来的停电事故会给人留下什么样的深刻印象。美国是一个现代文明程度较高的社会，观察一下他们对停电的反应，是具有一定代表意义的。美国纽约的一个城区，由于一个偶然事故，造成全区的停电。虽然仅是短短的几分钟，却给当地的居民带来了无尽的恐慌。因为对大多数美国人来说，从他们一出生便接触到了电，如电灯、电视、电话等等。他们从来没有想到过没有电将是什么滋味。刹那间，电停了。所有的光亮都暗下来了，所有的声响全都哑了，时间就像在一刹那停滞了。喧嚣繁华的城市立即像死一般的沉寂。装点得五彩缤纷的霓虹灯暗了，路灯熄了，电梯在半空中停了下来，甚至电话也断了。总之，一切与电有关的东西，一下子全都停止了运作。陷于钢筋水泥丛林中的人们，一下子张惶失措，明知道周围挤满了人，却总觉得只有孤零零的自己。人们的反应最初是惊愕，以为是一种错觉，继而是恐惧，到处都是凄厉的尖叫声，好像地球末日降临了。一会儿，来电了，全城又恢复了光明，城市又恢复了活力。以前是如此洋洋自得、满足于自己成就的现代人，至此才发现自己其实是多么的脆弱、孤独；至此才发现，原来视为普普通通、当然拥有的电，它在人类现代生活中是多么不可缺少而又多么有威力啊！

没有电的日子，我们今天很少能如此深刻地体验到了。现代化的供电系统，让我们的用电有了保障。就是偶尔的停电，我们也会心安理得地去等待，知道很快就会恢复供电。在我们的心中，已把电看成是世界上理所当然地

为人类所拥有的了。但事实上直到一百多年以前，在人们的眼中，电仍是一匹桀傲不驯的野马。那么人类究竟是怎样降服这匹野马的呢？这不禁会使人们想到一长串勇敢的科学探索者们，他们为探索电的秘密，不辞辛劳，有的甚至献出了自己的生命。在这一大群伟大人物中间，有一个特别引人注目的人，那就是我们这本书的主人公迈克尔·法拉第。

人类探索电的奥秘，已有数千年的历史，而到取得有突破性的进展，如果从奥斯特和法拉第算起，也不过一百多年的时间。在这一百多年间，各国的科学家为了电力的进一步利用，付出了艰辛的努力，才换来了我们今天丰富多彩的现代生活。在享用科技文明带来的便利的时候，有多少人还清楚地记得科学家们为之付出的努力呢？又有多少人知道，在貌似平常的东西里面，包含有多少代人艰难的探索呢？我们实在应该感激那些为我们人类文明进步而努力探索的科学家和工程师们，他们大多数是在默默无闻地工作着。我们要感谢他们成功和不成功的工作，正是有了他们不懈的努力，才有了今天的进步。但我们又有多少人知道他们平凡而又伟大的科学人生呢？

对于法拉第，这个在电磁学发展史上作出如此巨大贡献的科学家，我们又知道他多少生平事迹，以及他的思想和发现呢？我们或许知道一点他的电磁感应实验，但他在其他方面的发现，则不是那么清楚了。我们或许知道一点他那一系列成功的实验，但他成功的秘密是什么，就更不知道了。我们或许知道他是伟大的物理学家、化学家、实验大师，但并不清楚他是怎样的一个活生生的人。科学

家们不是披着黑色斗篷的炼金术士，也不是一心只钻在实验室里的科学怪人，他们跟我们一样，也有他们自己的生活、理想和追求，他们是和我们同呼吸共命运的人，是我们可以接近的凡人。

现在，让我们怀着崇敬的心情，走入法拉第生活的时代场景中去，我们将循着他走过的人生道路，去追寻法拉第为了科学探索而不懈奋斗的一生，去认识法拉第伟大科学发现的价值与成功的秘密。希望经过这次巡礼，我们能够对什么是科学和科学创造增加一分新的了解，并以我们自己的方式为人类科学与文化的繁荣献出我们自己的一分光和热！

# 目 录

|          |   |
|----------|---|
| 引言 ..... | 1 |
|----------|---|

|               |   |
|---------------|---|
| 一、家世与童年 ..... | 1 |
|---------------|---|

1 穷苦的匠人世家

8 桑迪曼教派

15 走读学校

|                   |    |
|-------------------|----|
| 二、学徒生涯与早期追求 ..... | 20 |
|-------------------|----|

20 在里波先生的书店里

35 市哲学学会中的初学者

46 志同道合的朋友们



### 三、进入英国皇家学院 ..... 58

58 朗福德与皇家学院

64 戴维教授

78 叩击学院的大门

82 进入皇家学院

### 四、欧洲大陆之行 ..... 96

96 踏上旅途

101 助手的收获与遗憾

116 形成中的哲学观念

### 五、职业化学家 ..... 129

129 初显身手

138 应用化学分析

148 纯化学研究

156 加入皇家学会与师徒交恶

### 六、爱情和宗教情结 ..... 168

168 婚恋与家庭生活

178 幸福美满的一对

181 桑迪曼教徒对真理的爱

## 七、探索电与磁的奥秘..... 187

- 187 吉尔伯特
- 190 摩擦电
- 198 伏打电流
- 208 奥斯特的实验：电生磁
- 219 电磁旋转
- 228 一场风波

## 八、电磁感应的伟大发现 ..... 238

- 238 法拉第的信念
- 245 磁生电寻踪
- 252 重要的选择
- 257 电磁感应实验：磁生电
- 268 科学时代

## 九、追寻自然力的统一..... 272

- 272 自然力的统一
- 274 电解定律
- 278 电介质
- 280 磁致旋光效应
- 285 抗磁性的发现
- 287 即兴演说

## 十、辉煌的场论思想 ..... 291

- 291 超距作用
- 294 力线与场
- 302 麦克斯韦的理论综合
- 310 场论思想的胜利

## 十一、法拉第与英国科学 ..... 313

- 313 科学共和国
- 324 维多利亚时代演讲之王
- 351 《电学实验研究》

## 十二、最后的岁月 ..... 356

- 356 最后的探索
- 358 科学咨询工作
- 364 退休与逝去

## 附录：法拉第年表 ..... 376

# 一、家世与童年

## 穷苦的匠人世家

迈克尔·法拉第是铁匠的儿子。

当法拉第在科学上很有名望的时候，他多次向人们提到他只是一个普普通通的人，一个铁匠的儿子。他并不为自己出身的卑微而感到羞愧，也不为提高自己的社会地位而去谋求什么贵族的身份，虽然这时弄到一个爵士的头衔对他来说并不是太难。

法拉第祖上并没有显赫的人物，据说 1567 年伊丽莎白女王镇压爱尔兰起义之后，他的祖先从爱尔兰迁到了英格兰，但这也仅仅是没有确切证据的一种说法。法拉第这个姓，可能出自盖尔语。盖尔人居住在苏格兰的西部和北部。法拉第的祖上可能是爱尔兰农民，由于农民起义的动荡而进入了英格兰。

追溯到17世纪末，兰开夏郡波尔敦地方教堂牧师的记录，可以为我们了解法拉第的先祖提供一条线索。那上面记录有1683年8月11日威廉姆斯·法拉第与伊丽莎白·伽德勒尔结婚，其子理查德于1684年7月17日出生，另外一个女儿弗兰西丝在1692年10月9日出世。

理查德·法拉第长大后，从靠近英格兰西海岸的一个小村庄，迁到约克郡的克莱普汉姆。虽然这两个地方在距离上很短，只有15英里远，但这对法拉第家族来说却是一个新的开端。他们原先居住的地方，从来都不热闹，但奔腾不息的大海给他们留下了深刻的印象。克莱普汉姆是个靠近约克大平原的一个小村庄，那儿山峦起伏，溪流潺潺，景色幽美而荒凉。只有红嘴鸥的唤鸣和羊儿偶尔的咩咩叫声才击碎这儿的寂静。这里的村民朴实、友好，他们注重现实而不善言辞。他们的视野扫过空旷的天空便只能停留在四周围着的山峦。这个地方太贫瘠了，他们不能有太多的幻想，他们必须同严酷的自然环境作斗争。这里耕地很少，大部分人都只能在布满石片的山上放牧山羊。理查德是以石匠和砖瓦匠的身份迁入这个地方的，但毫无疑问，他还必须放牧一群羊，才能勉强生活下去。

从1708年到1730年间，理查德共生了10个孩子，他的第三个孩子罗伯特（1724—1786）是迈克尔·法拉第的祖父。

罗伯特生活的时代，是宗教活动活跃的时代，到处都有虔诚的教士在传播着主的福音。福音派运动起源于约翰·威利斯，很快便席卷了英格兰，波及到整个新世界。18世纪英国教派分离，各派活动频繁。英格兰国教高高在

上，完全不顾大多数小教派的理想，且仅停留在教堂内布道，因而很多边远地区的居民无缘领略到神的真谛。一些虔诚的传教士，对这种状况很不满意。为了传播神的旨意，他们凭着对上帝的无限热爱，在很大的范围内，或骑马，或步行，走乡串户地传布神的福音。他们不仅仅是福音的传播者，还是许多闭塞地区与外界沟通的纽带，因此很受贫困边远地区人们的欢迎。他们在传教中，赢得了不少信徒，形成了一些小教派，其中就有罗伯特参加的、被他孙子后来称做是“小而被蔑视的教派”——桑迪曼教派。毫无疑问，迈克尔·法拉第是在该教派的宗教氛围中成长起来的。桑迪曼教派是他成长经历中影响其人生最初的，也是最基本的社会环境。

1756年罗伯特同伊利莎贝丝·丁结婚，尔后继承了丁家的遗产。但遗产很微薄，只有不到46英亩的土地。显然，这点田产是不能养活法拉第家不断增长的人口的。罗伯特还另外购置了一台水力织布机，靠织点儿布补贴家用。在大多数日子里，这一家人的生活还是挺艰难的。1775年，十个孩子中的第三个，詹姆斯，也就是迈克尔·法拉第的父亲——由于兄弟姐妹中有七个是男孩子，很明显，罗伯特必须为他们寻找出路，因为按传统，只有一个男孩能继承遗产——被送到铁匠铺去当学徒。罗伯特的其他几个儿子，即迈克尔的叔叔们，一个成了旅店老板兼营杂货，一个是织工，另一个是裁缝。他们家的亲戚也大多在干类似的行业，都不富裕。

罗伯特的大儿子离家后到了克尔克拜，并在那儿成了一个比较成功的商人。他看到那里旅店业兴旺，商业发

达，便建议他弟弟詹姆斯到城里来开一家铁匠铺。詹姆斯听从了兄长的建议，在离克尔克拜不远的地方开了间铺子。在礼拜天的时候他就回城参加他们教派的活动，在这里他遇到了他嫂子的妹妹玛格丽特，当时她在附近的一家农场当女仆。玛格丽特是一个虔诚的桑迪曼信徒，勤劳、漂亮，具有一切男人所希望的好品质。他们俩一见钟情，很快相爱，于1786年6月11日结了婚。

起初一切都很好，铁匠铺的活儿很多，詹姆斯的收入养家还绰绰有余。1787年大女儿伊丽莎白出世，紧接着儿子小罗伯特又出生了，人口的增多加大了家庭的花费。同时，世道又发生了变化。1789年法国爆发了大革命，很快影响到了英国的经济。英国工业品的市场很大部分在欧洲，特别是法国。革命的动荡使英国的工业品失去了市场，大萧条立即弥漫着整个英格兰，物价上涨，贸易停滞，前景一片黯淡。铁匠铺的收入也随之大大减少。雪上加霜的是，詹姆斯的身体开始变坏，从事一般体力活已力不从心，何况是最耗体力的铁匠营生？

詹姆斯整天唉声叹气，没活干的时候就到小旅店和小酒馆去消磨时光。那儿往来的人很多，可以听到本地的新闻和外地的消息，可以谈谈谷物的收成和法国的革命，自然还可以抱怨自己的处境。一天，詹姆斯在谈到他铁匠铺的订货越来越少的时候，一位旅店的过客便走过来，建议他到伦敦去看看。同这个小地方相比，伦敦不知道要繁荣多少倍，那儿人来车往，马蹄得得，车轮滚滚，家家铁匠铺的生意都很兴隆，凭着他铁匠活的手艺，不愁没有生意，也不愁不能把日子过得舒舒服服。听了旅客的介绍和



建议，詹姆斯若有所思。这一段时间以来，他一直想着怎样离开这个地方，另谋生路，只是一时还不知道该往哪儿去。这位先生的劝告无疑加强了决心。

那个时代，以蒸汽机的发明和广泛运用为特征的工业革命，在英国已悄然兴起。同日渐萧条的农村相比，伦敦等城市充满了机会与活力。作为当时世界上最大的城市，伦敦给那些渴望获得职业、财富和娱乐的人提供了方便。对于那些在家乡失去了土地，没有多大发展前途的人来说，到伦敦去无疑是最佳的选择。尽管在到伦敦的人中间，大部分人仍只能勉强维持生存，但极少数人的成功却总给那些渴望成功的人以巨大的希望。事实上，大都市确能给那些有才能但缺乏背景的人提供施展才华的舞台。在迁往伦敦的人流中，多数是受先期迁入城市的亲戚或朋友的介绍而来的，他们最初像涓涓细流，渐渐地汇成大潮，拥入伦敦城。

詹姆斯和玛格丽特商议之后，带着他们全部的家当，抱着两个幼小的孩子，也加入到移民潮之中。最初他们到了伦敦城南萨里郡的纽因顿镇上，在一个叫巴堤的地方安下了家。这儿原来是皇家军队的靶场，当时还在伦敦城外，由于城市的发展，现在已变成大伦敦的城市中心地带了。詹姆斯在纽因顿租下几间房，重新生起炉火，开始了他的新生活。但现实很快让他失望了，这儿的收入比在约克郡乡下要多一些，但物价相对也要高一些。他们在这儿的日子比在农村好不了多少。是的，伦敦城里城外都很繁华，车辆马匹都很多，有的人的确过得很快活，但繁荣与富足却不是属于他们的。詹姆斯一家依然很贫困。

大城市消息总是很灵通，不像在乡下那样闭塞。在这里，詹姆斯听到了一些稀奇古怪的事情，像一个叫瓦特的人发明了蒸汽机啦，某人采用新技术发了大财啦，又有什么人制造出什么新鲜玩意儿啦，等等。这些新奇的谈论总让詹姆斯感到惊奇。他也看到了附近田园诗般的农村逐渐变成了烟囱林立的工厂区，看到了纯净的天空逐渐为浓烟所染黑，从前那种安宁恬静的环境气氛逐渐为如今大机器的喧嚣所搅乱。他没有想到这是为什么，他也根本不可能意识到，这些变化将在以后被称做工业革命。他更没有想到，在他的铁匠铺里，将走出一个对人类贡献极大的儿子。正是他，推动了人类的第二次工业革命，把人类从蒸汽时代带入了电气时代。是啊，处于时代之中的人，不可能真正意识到他在历史中的地位和作用。就是铁匠的儿子，我们这本书的主人公，在发现了足以使他名垂千古的电磁感应现象的时候，尽管他知道他的发现将有益于人类社会，但也没能意识到他的发现将会给人类带来如此巨大的影响。老詹姆斯整日在铁匠铺里忙碌，现实对他而言就是要炉火不熄，每天都有活干，只要全家人不饿肚子，他就感到很满足了。

1791年9月22日，一声婴儿的啼哭宣告了一个不平凡生命的降临。当时詹姆斯还在火炉旁为客人打制马蹄铁，听到邻居捎来的消息，他赶忙钉完最后一颗铁钉，跑回家去。在这之前，他已有两个孩子，负担已够重的了，可他怎么能拒绝上帝赐给他的第三个孩子呢？看着妻子那苍白疲惫的脸和新生儿那毛茸茸的小脸，他体味到了做丈夫和父亲的责任与幸福。为了纪念孩子的外祖父，他