

走进科普世界丛书

高科技的力量



独具匠心的发明

王 维◎主编



探索, 使人快乐!

探索, 让你大开眼界……



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

目 录

| | |
|---------------------|----|
| 第一章 电子科技类发明 | 7 |
| 伟大的发明——电灯 | 7 |
| 便捷的日光灯 | 8 |
| 移动电灯手电筒 | 9 |
| 微电子时代的标志集成电路 | 11 |
| 电子科技划时代的发明电子管 | 13 |
| 电子计算机的诞生 | 15 |
| 能干的机器人 | 19 |
| 神奇的激光 | 21 |
| 不易被窃听的光纤通信 | 22 |
| 世界人类的网络因特网 | 23 |
| 方便的电子邮件 | 24 |
| “包打听”的搜索引擎 | 25 |
| 方便快捷的电子商务 | 27 |
| 第二章 交通能源类发明 | 30 |
| 让生活便捷的自行车 | 30 |
| 世界第一辆摩托车 | 32 |
| 第一辆小型内燃机车——汽车 | 34 |
| 最受欢迎的长途运输工具火车 | 36 |
| 水上运输工具——木船 | 38 |
| 蒸汽轮船的发明 | 40 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 离开水面的船——气垫船 | 41 |
| 见风使舵的帆船 | 43 |
| 开启航空时代的飞机 | 44 |
| 比飞机慢一点的飞艇 | 45 |
| 现代航空不可缺少的降落伞 | 46 |
| 惊险刺激的热气球 | 48 |
| 又经济又快捷的电车 | 49 |
| 缓解交通压力的地铁 | 50 |
| 绿色交通工具——磁悬浮列车 | 52 |
| 穿山越岭的隧道 | 54 |
| 缓解公路压力的高速公路 | 56 |
| 海上指示灯——灯塔 | 57 |
| 十字路口的电子“交警”——交通信号灯 | 58 |
| 环保能源——天然气 | 59 |
| 现代文明的神经动脉石油 | 61 |
| 绿色能源——海洋能 | 62 |
| 免费的太阳能 | 63 |
| 第三章 兵器发明 | 65 |
| 具有非凡意义的航天飞机 | 65 |
| 第一架直升机的发明 | 66 |
| 现代海军必不可少的航空母舰 | 68 |
| 最好的定位系统——全球定位系统 | 69 |
| 最精确的探测仪雷达 | 70 |
| 空间与地面的“渡船”宇宙飞船 | 71 |
| 打开天国大门的人造卫星 | 72 |
| 空间的实验室——空间站 | 75 |
| 航天梦的实现者火箭 | 76 |
| 核领域的重大发明——原子弹 | 77 |

| | |
|-----------------------|------------|
| 炸药的发明 | 79 |
| 用手投掷的弹药 | 80 |
| 火炮登上历史舞台 | 82 |
| 枪械的发明 | 83 |
| 军用舰艇——潜艇 | 87 |
| 步兵的战车——装甲车 | 88 |
| 装甲战斗车坦克 | 90 |
| 保卫海洋权益的军舰 | 93 |
| 轰炸机的发明 | 94 |
| 定向攻击目标的导弹 | 95 |
| 威力巨大的氢弹 | 98 |
| 地面将军——地雷 | 99 |
| 水中兵器——水雷 | 100 |
| 水中的导弹鱼雷 | 101 |
| 第四章 通讯发明 | 102 |
| 四大发明之一的活字印刷 | 102 |
| 简化邮政手续的邮票 | 103 |
| 电流发送文字信息的莫尔斯电码 | 105 |
| 电报机的发明 | 106 |
| 方遍快捷的电话 | 110 |
| 无线电通信 | 113 |
| 现今最重要的通讯工具手机 | 115 |
| 留住你声音的录音机 | 117 |
| 磁记录材料的诞生 | 118 |
| 及时方便的收音机 | 118 |
| 照相机的诞生 | 121 |
| 视觉化艺术的诞生——电影 | 122 |
| 传播方式的大改变——电视机 | 124 |

| | |
|---------------------|-----|
| 第五章 日常生活用品发明 | 127 |
| 女性最亲密的朋友镜子 | 127 |
| 近视眼的知音眼镜 | 129 |
| 清洁口腔的牙膏 | 130 |
| 洁净牙齿的牙刷 | 131 |
| 最早的化学发明肥皂 | 133 |
| 男人的好朋友剃须刀 | 134 |
| 把水引入厕所的抽水马桶 | 136 |
| 结束手工缝制衣服的缝纫机 | 137 |
| 美丽衣服的好朋友——电熨斗 | 139 |
| 减少蒸煮时间的高压锅 | 140 |
| 省事省时又方便的自助餐 | 142 |
| 绿色的金子——巧克力 | 143 |
| 对人体健康有害的香烟 | 146 |
| 解渴提神地茶叶 | 147 |
| 人人爱喝的可口可乐 | 149 |
| 牛仔褲的诞生 | 149 |
| 美观大方的西装 | 151 |
| 让女性自信美丽的高跟鞋 | 153 |
| 第六章 医学发明 | 155 |
| 穴位治疗法针灸 | 155 |
| 医生耳朵的助手——听诊器 | 157 |
| 测量血压的血压计 | 158 |
| 测量温度的温度计 | 159 |

走进科普世界丛书

高科技的力量



独具匠心的发明

王维◎主编



探索，使人快乐！

探索，让你大开眼界……



0299035



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

独具匠心的发明 / 王维主编. — 武汉 : 武汉大学出版社,
2013. 6

(走进科普世界系列 / 滕英杰主编)

ISBN 978-7-307-10923-0

I. ①独… II. ①王… III. ①科学技术 - 创造发明 - 青年
读物 ②科学技术 - 创造发明 - 少年读物 IV. ①N19 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 146885 号

责任编辑：瞿 嵘 程 佩

出版发行：武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(网址 www.wdp.com.cn)

印 刷：三河市燕春印务有限公司

开 本：787 × 1092 1/16 印张：10 字数：130 千字

版 次：2014 年 7 月第 1 版 2014 年 7 月第 2 次印刷

ISBN 978-7-307-10923-0 定价：29.80 元

版权所有，不得翻印；凡购我社的图书，如有质量问题，请与当地图书销售部门联系调换。

目 录

| | |
|---------------------|----|
| 第一章 电子科技类发明 | 7 |
| 伟大的发明——电灯 | 7 |
| 便捷的日光灯 | 8 |
| 移动电灯手电筒 | 9 |
| 微电子时代的标志集成电路 | 11 |
| 电子科技划时代的发明电子管 | 13 |
| 电子计算机的诞生 | 15 |
| 能干的机器人 | 19 |
| 神奇的激光 | 21 |
| 不易被窃听的光纤通信 | 22 |
| 世界人类的网络因特网 | 23 |
| 方便的电子邮件 | 24 |
| “包打听”的搜索引擎 | 25 |
| 方便快捷的电子商务 | 27 |
| 第二章 交通能源类发明 | 30 |
| 让生活便捷的自行车 | 30 |
| 世界第一辆摩托车 | 32 |
| 第一辆小型内燃机车——汽车 | 34 |
| 最受欢迎的长途运输工具火车 | 36 |
| 水上运输工具——木船 | 38 |
| 蒸汽轮船的发明 | 40 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| 离开水面的船——气垫船 | 41 |
| 见风使舵的帆船 | 43 |
| 开启航空时代的飞机 | 44 |
| 比飞机慢一点的飞艇 | 45 |
| 现代航空不可缺少的降落伞 | 46 |
| 惊险刺激的热气球 | 48 |
| 又经济又快捷的电车 | 49 |
| 缓解交通压力的地铁 | 50 |
| 绿色交通工具——磁悬浮列车 | 52 |
| 穿山越岭的隧道 | 54 |
| 缓解公路压力的高速公路 | 56 |
| 海上指示灯——灯塔 | 57 |
| 十字路口的电子“交警”——交通信号灯 | 58 |
| 环保能源——天然气 | 59 |
| 现代文明的神经动脉石油 | 61 |
| 绿色能源——海洋能 | 62 |
| 免费的太阳能 | 63 |
| 第三章 兵器发明 | 65 |
| 具有非凡意义的航天飞机 | 65 |
| 第一架直升机的发明 | 66 |
| 现代海军必不可少的航空母舰 | 68 |
| 最好的定位系统——全球定位系统 | 69 |
| 最精确的探测仪雷达 | 70 |
| 空间与地面的“渡船”宇宙飞船 | 71 |
| 打开天国大门的人造卫星 | 72 |
| 空间的实验室——空间站 | 75 |
| 航天梦的实现者火箭 | 76 |
| 核领域的重大发明——原子弹 | 77 |

| | |
|-----------------------|------------|
| 炸药的发明 | 79 |
| 用手投掷的弹药 | 80 |
| 火炮登上历史舞台 | 82 |
| 枪械的发明 | 83 |
| 军用舰艇——潜艇 | 87 |
| 步兵的战车——装甲车 | 88 |
| 装甲战斗车坦克 | 90 |
| 保卫海洋权益的军舰 | 93 |
| 轰炸机的发明 | 94 |
| 定向攻击目标的导弹 | 95 |
| 威力巨大的氢弹 | 98 |
| 地面将军——地雷 | 99 |
| 水中兵器——水雷 | 100 |
| 水中的导弹鱼雷 | 101 |
| 第四章 通讯发明 | 102 |
| 四大发明之一的活字印刷 | 102 |
| 简化邮政手续的邮票 | 103 |
| 电流发送文字信息的莫尔斯电码 | 105 |
| 电报机的发明 | 106 |
| 方遍快捷的电话 | 110 |
| 无线电通信 | 113 |
| 现今最重要的通讯工具手机 | 115 |
| 留住你声音的录音机 | 117 |
| 磁记录材料的诞生 | 118 |
| 及时方便的收音机 | 118 |
| 照相机的诞生 | 121 |
| 视觉化艺术的诞生——电影 | 122 |
| 传播方式的大改变——电视机 | 124 |

| | |
|---------------------|-----|
| 第五章 日常生活用品发明 | 127 |
| 女性最亲密的朋友镜子 | 127 |
| 近视眼的知音眼镜 | 129 |
| 清洁口腔的牙膏 | 130 |
| 洁净牙齿的牙刷 | 131 |
| 最早的化学发明肥皂 | 133 |
| 男人的好朋友剃须刀 | 134 |
| 把水引入厕所的抽水马桶 | 136 |
| 结束手工缝制衣服的缝纫机 | 137 |
| 美丽衣服的好朋友——电熨斗 | 139 |
| 减少蒸煮时间的高压锅 | 140 |
| 省事省时又方便的自助餐 | 142 |
| 绿色的金子——巧克力 | 143 |
| 对人体健康有害的香烟 | 146 |
| 解渴提神地茶叶 | 147 |
| 人人爱喝的可口可乐 | 149 |
| 牛仔裤的诞生 | 149 |
| 美观大方的西装 | 151 |
| 让女性自信美丽的高跟鞋 | 153 |
| 第六章 医学发明 | 155 |
| 穴位治疗法针灸 | 155 |
| 医生耳朵的助手——听诊器 | 157 |
| 测量血压的血压计 | 158 |
| 测量温度的温度计 | 159 |

第一章 电子科技类发明

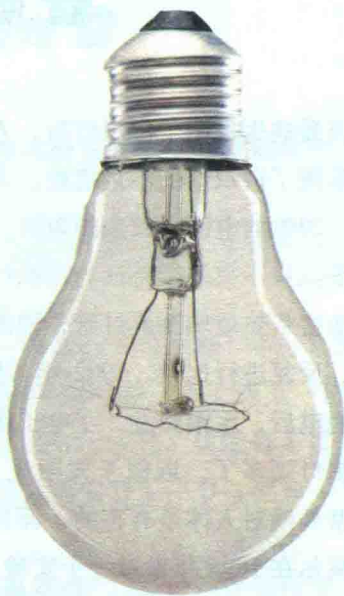
电子科技类发明是人类在科学上取得的最具有历史意义的成就之一，人类文明将越来越多地通过电子科技被创造和发展。电子化、信息化的发展，使我们的日常生活变得更加便捷。

📞 伟大的发明——电灯 📞

1801年，英国一名化学家戴维将铂丝通电发光。他在1810年又发明了电烛，利用两根碳棒之间的电弧照明。1854年亨利·戈培尔使用一根炭化的竹丝，放在真空的玻璃瓶内通电发光。他的发明在今天看来是首个有实际效用的白炽灯。他当时试验的灯泡已可维持400个小时，但是并没有即时申请设计专利。

1850年，英国人约瑟夫·威尔森·斯旺（Joseph Wilson Swan）开始研究电灯。1878年，他凭借真空下用碳丝通电的灯泡得到英国的专利，并开始在英国建立公司，公司逐渐开始在各家庭安装电灯。

1874年，加拿大的两名电气技师申请了一项电灯专利。他们在玻璃泡之中充入氦气，以通电的碳杆发光。但是他



☆玻璃灯泡

们无足够财力继续发展这项发明，于是在1875年把专利卖给爱迪生。

爱迪生购下专利后，尝试改良使用的灯丝。1879年他改以碳丝制造灯泡，成功维持13个小时。到了1880年，他造出的炭化竹丝灯泡曾成功的在实验室维持1200小时。但是在英国，斯旺控告爱迪生侵犯专利，并且获得胜诉。爱迪生在英国的电灯公司被迫让斯旺加入为合伙人。但后来斯旺把他的权益及专利都卖给了爱迪生。在美国，爱迪生的专利亦被挑战。美国专利局曾判决他的发明已有前科，属于无效。最后经过多年的官司，爱迪生才取得碳丝白炽灯的专利权。

爱迪生的最大发现是使用钨代替碳作为灯丝。之后在1906年，通用电器发明了一种制造电灯钨丝的方法。最终廉价制造钨丝的方法得到解决，钨丝电灯泡被使用至今。

电灯泡的最大问题是灯丝的蒸发。因为钨丝上细微的电阻差别造成温度不一，在电阻较大的地方，温度升得较高，钨丝亦蒸发得较快，于是造成钨丝变细，电阻进一步增大的循环，最终令钨丝烧断。后来发现以惰性气体代替真空可以减慢钨丝的蒸发。今天多数的电灯泡内都是注入氩、氙或氪气。

便捷的日光灯

自爱迪生发明了白炽灯后，人们的照明设施更便捷，更明亮了，但是科学家们也发现了白炽灯的不足之处，尤其是它使用的电能大部分都损耗了，只利用了10%~20%的电能，其余的80%~90%都转化成热能散失到了空气中。

美国科学家黑维特认为白炽灯不是唯一理想的照明光源，他开始投入新的实验。他将耐热玻璃制成灯管，抽出灯管内的空气。然后往灯管内充入各种金属和气体，反复进行比较。1902年，黑维特在真空的灯管中充入水银和惰性气体氙气。通电后，水银蒸发，受电子激发而发出强烈的光芒，水银灯诞生了。这种灯比白炽灯亮多了，近似于太阳光，而且比白炽灯节能，只是它会放射大量紫外线，紫外线对人体是有害的，而且它过于刺眼，因此并不合适普遍使用。

莫尔在1895年做过一个实验，他在抽掉空气的玻璃灯管中充入少量二氧化碳，然后给以高电压，使它放电，结果灯管发出白光。法国科学家克劳特受莫尔的启发，继续探索在真空管里注入气体的办法，他分别在真空管里充入氩、氙、

氩等惰性气体。结果发现，充入氖气，灯管会发出红橙色的光；充入氖气和氙气的混合气体，灯管会发出蓝色的光；充入氖气和水银的混合气体，灯管会发出绿色的光；充入氙气，灯管会发出金黄色的光。如果在管内壁涂上不同的荧光物质，灯光的色彩就变得更加丰富，这样霓虹灯就诞生了，它虽然不适合照明，但是却受到商家的追捧。

受克劳特的影响，美国通用电气公司的研究人员伊曼在灯管中的充入物质上动起了脑筋，他认为既然水银灯会散发出紫外线，如果把紫外线消除，是不是就可以研制出更加明亮的照明光源了呢？英国物理学家斯托克斯发现了一种遇到光就能产生另一种光的荧光物质，并且经这种荧光物质转换后的光的波长远比外来光的波长要长，也就是说能够借这种荧光物质消除紫外线的产生。伊曼马上想到了荧光物质。他在一根玻璃管内，充进一定量的水银，然后在管内壁上涂满荧光粉，管的两端各制作了一个灯丝充当电极。通电后，水银蒸气放电，同时产生紫外线，紫外线激发管内壁的荧光物质而发出可见光。荧光灯就这样诞生了。

显然，荧光灯没有水银灯的弊端，它比白炽灯更亮，且电能利用率高，由于荧光的成分与日光相似，因此人们也叫它“日光灯”。

移动电灯手电筒

通常的手电筒主要是由电池、灯泡组成。若再配上聚焦反射镜和外壳，一个完整的手电筒就出现了。

如今看来，这是一种简单的装置。然而，直到19世纪末，电池和电灯泡出现之后，手电筒才出现。

在爱迪生发明电灯之后，一位名叫康拉德·休伯特（Conrad Hubert）的俄国移民来到美国工作。1938年的一天晚上，休伯特下班回家，路上遇见一位朋友，那朋友向他展示了一盆奇特的花——暗夜里，花朵闪闪发光。休伯特不禁为此着迷，待朋友解释之后，他才解开这个秘密——花盆内安置了一节电池和一个小灯泡。通电后，花朵在灯光的映照下光彩夺目。

回家后，休伯特一直在思考着朋友的“通电花盆”。经过一夜的研究，休伯特将灯泡和电池固定之后，在电池外面包裹上一层外壳，这样，就制成了“移动

电灯”。由于当时的电池并没有很强的蓄电力，小灯泡也只能维持短暂的光亮，因此，休伯特将他的“移动电灯”命名为“flashlight”，含义是“短暂的灯”。这就是最早的手电筒。

如今，随着科技的发展，21世纪初，发光二极管取代了小灯泡，更长寿命且更省电的手电筒诞生了。而手电筒的功能，已不再局限于照明，纷纷附带了其他功能，如高压自卫和报警



☆手电筒

功能、验钞功能等。为了符合人们的审美要求，手电筒的外观也摆脱了传统的圆筒形，而变得更加精致新奇。晶体管

自20世纪20年代以来，电子线路元件主要是真空管、电阻、电容及线圈，不仅体积大、重量重，还耗电多。30年代的一只电子管收音机，足有现在的电视机那么大。人们迫切希望有新的元件问世。

1945年，美国贝尔实验室的科学家，注意到制约未来远程通信发展的一些因素，主要是电子管放大器消耗能量大、容易损坏以及电磁继电器速度慢的缺点，而这正是实现远距离无线电通信的障碍。于是，他们决定研究新型电子器件，肖克莱提议以半导体为研究方向。早在1925年，就有科学家发现了半导体的场效应特性，在半导体的两端施加电场，就会改变半导体中电荷的浓度，从而改变半导体的导电能力。

当年夏天，贝尔实验室决定成立一个专门研究小组，以肖克莱、布拉顿和巴丁为核心，负责弄清楚半导体的机理，探讨利用半导体来做放大器的可能性。他们发现了同一种半导体材料的两种不同的导电机理，这就是P型半导体和N型半导体。P型半导体以正电荷（空穴）导电，N型半导体以负电荷（电子）导电；通过控制杂质的浓度，就可控制导电电荷的多少。P型半导体和N型半导体结合在一起可以形成pn结，pn结理论对晶体管的发明起了重要作用。

很快，他们又发现，利用电解液来改变半导体表面附近的空间电荷层，就可以实现肖克莱用“场效应”原理做放大器的设想了。

接下来，他们先是用P型硅片做实验，实现了电流和功率的放大，然后又用N型锗片做这个实验，发现效果更好。后来，巴丁和布拉顿提出了新实验方案——点接触方案。他们在氧化的锗片表面上，蒸镀两个间距比一根头发丝还细的金点，第一个金——锗触点加正向偏压，第二个金——锗触点加反向偏压，这样就获得了电压和功率放大。1947年12月，世界上第一只晶体管在贝尔实验室里诞生了。1948年1月，肖克莱阐述了晶体管的工作机理，揭开了晶体管放大作用的秘密。他认为，并不是半导体的表面态或是场效应起了作用，而是半导体本身的载流子（电子、空穴）在起作用，从而完善了PN结理论。肖克莱、布拉顿、巴丁三人，因在晶体管发明、半导体物理方面的贡献，同获1956年诺贝尔物理学奖。

微电子时代的标志集成电路

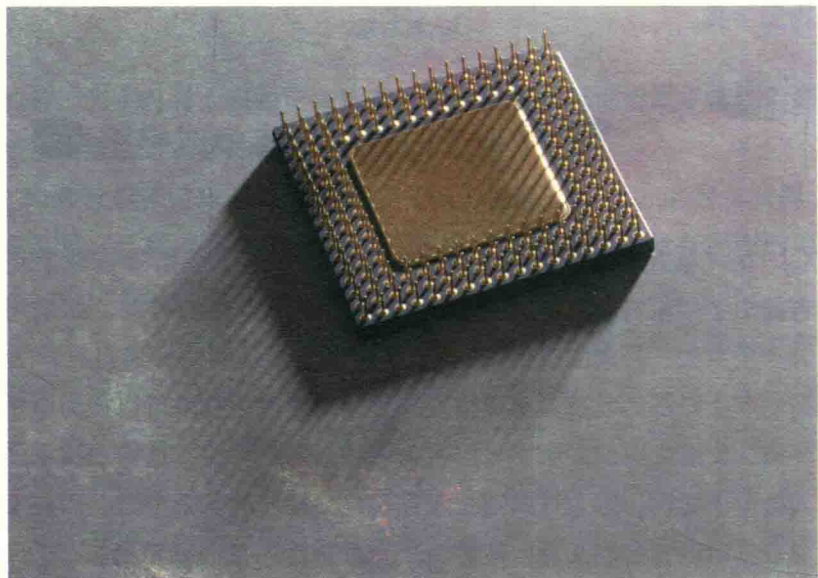
在《第五项修炼》一书中，美国麻省理工学院斯隆管理学院教授彼得·圣吉提出了“杠杆解”的概念，用以指“小而专注的行动，如果用对了地方，能够产生重大、持久的改善”。人类新技术、新发明能够通过推广普及像杠杆一样撬动产业经济的发展。半导体发现并运用于电子技术可以视为电子工业的一种杠杆解，集成电路的发明亦可以视为一种新的杠杆解，这两项技术使得人类从此步入微电子时代。因为这两项技术都是建立在硅的基础上的，而硅又是沙粒的主要成分，所以，它们又可以被称为“点沙成金”的技术革命。

19世纪40年代电子计算机问世后，由于电子元器件众多、体积庞大、造价

昂贵，计算机的小型化被提上了日程。1952年，美国电子工程师杰弗里·达默在一次电子元件会议上指出：“随着晶体管的发明和半导体研究的进展，可以期待着将电子设备制作在一个没有引线的固体半导体板块中，这种固体板块由若干个绝缘的、导电的、整流的以及放大的材料层构成，各层彼此分割的区域直接连接，可以实现某种功能。”杰弗里·达默提出的这种设想就是后来的集成电路的核心思想。时隔6年，他的这一设想被美国德克萨斯仪器公司36岁的工程师杰克·基尔比变成了现实。

杰克·基尔比意识到了：既然晶体管、电阻、电容等电子元器件都可以用同一种材料制造，为何不能先用一块材料把它们造出来，然后再使得这些元器件相互连接呢？于是他开始进行实验。等到初步实验取得成功后，他又将这种特殊的电子线路通过触点联结，形成了“集成电路”的雏形。1958年9月12日，请记住这个伟大的时刻，人类历史上第一块集成电路在工程师杰克·基尔比手下诞生。不过，直到2000年，诺贝尔奖评审委员会才决定将当年度的诺贝尔物理学奖颁发给杰克·基尔比，奖励他发明集成电路，并盛赞他“为现代信息技术奠定了基础”。其实，不用这句评论，从2000年全球集成电路产品出货量为865亿件这个数字上，我们就可以看出杰克·基尔比所发明的集成电路对全球经济和信息产业造成的影响有多么深远。

杰克·基尔比发明集成电路后不久，美国仙童公司的电子工程师罗伯特·诺伊斯在氧化膜上通过铝条连线使得各个元器件连为一体，为集成电路



☆ 电脑 CPU