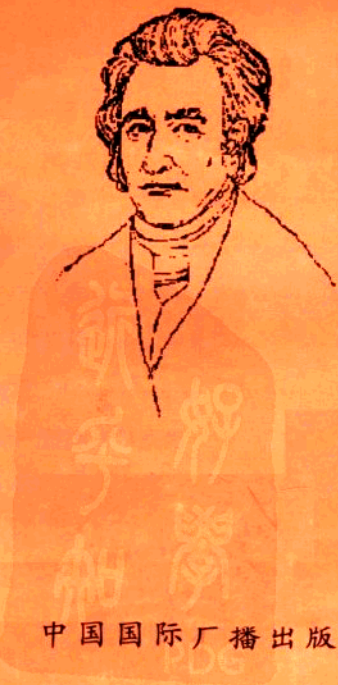


中外科学家发明家丛书

斯蒂芬逊



中国国际广播出版社

寺53B-7

44.65
SOF

中外科学家发明家丛书

斯蒂芬逊

高志敏 编著

目 录

- 一、自学、勤奋、上进 (1)
- 二、安全灯之争 (7)
- 三、制造机车 (11)
- 四、斯托克顿—达灵顿铁路的修建 (16)
- 五、成立机车工厂 (19)
- 六、兴建利物浦—曼彻斯特铁路 (22)
- 七、莱茵希里城大赛和“火箭号” (27)
- 八、铁路普及世界 (33)

九、晚年生活	(36)
十、后记	(43)

乔治·斯蒂芬逊（1781—1848年），英国工程师。他一生未受过正规的文化教育，但他刻苦自学，勤于钻研创新，发明和制造了世界上第一台蒸汽机车，被尊为铁路之父，开创了人类交通史上的新纪元。

斯蒂芬逊以他一生的辉煌成就为我们树立了自学成功的典范。

一、自学、勤奋、上进

1781年6月9日，斯蒂芬逊出生于英格兰北部诺森伯兰（今纽卡斯尔）的华勒姆村。父亲是煤矿工人，母亲是普通的家庭妇女，两个人都不识字，在他们的结婚证书上，都是以划十字代替签名。全家八口人全靠父亲一人挣钱养活，生活非常困苦。

斯蒂芬逊和他的父母一样，从未上过学。他是家中较大的男孩，得帮助父母照料弟妹。为了分担家中的生活重担，8岁起他就去给人家放牛，10岁时在煤矿上做些零活，14岁就跟随父亲到煤矿正式上工。

当时，煤矿里已经广泛使用瓦特改良的蒸汽机抽水。斯蒂芬逊来到矿上，先是担任蒸汽机司炉的助手，擦拭机器，给机器加油，做烧火工。斯蒂芬逊生性好钻研，他对蒸汽机能带动抽水机极感兴趣。别人修理机器时他在旁边细心观

察，了解机器的构造和性能。他还利用工余时间用泥巴制作蒸汽机、锅炉、汽缸、飞轮，做得和真的差不多。

有一天，煤矿发生了事故，蒸汽机停止发火，全矿的工人都休息了一天，机械师和机匠们都回家了，只剩斯蒂芬逊一个人在矿里看守蒸汽机。

斯蒂芬逊在巨大的机器周围东张西望，这里是推动轮，这里是回气管、这里是最重要的活塞……他越看越有趣，猛然间想到：“我可以把它拆开来研究研究，看看他内部的结构呀！”他走到煤矿主任面前说：“主任先生，趁着这一天休息的机会，我想把机器清洗一次好吗？”这是一件有利于煤矿的事情，主任当然应允了。斯蒂芬逊非常欢喜。立刻就动手拆起来。

他把蒸汽机全部拆卸开，一件一件的仔细弄明白，活塞是怎样的？汽筒是怎样的？飞轮是怎样的？没多久，整座机器就变为一堆零件。斯蒂芬逊逐一看明白了，知道了动力的原理，就想把机器装配成原来的样子。但拆散容易装配难。等他把一大堆零件重新装配起来的时候，屋外早已是星斗满天了。

在回家的路上，斯蒂芬逊的怀里好象揣着一只小兔子，咚咚地蹦跳个不停，他怕第二天机器开动不了，耽误了生产，主任不会饶恕他。他越想越害怕、越紧张，一晚上都没

睡好觉。

第二天天还没亮，斯蒂芬逊便急急忙忙地赶到了煤矿。等了好一会儿，机械师来了。看到机械师生火发机器，斯蒂芬逊一声不响很是恐慌。不久，火力烧足，机械师打开汽闸，只见活塞活动起来，全部机器非常灵敏地转动起来，斯蒂芬逊那颗悬在半空的心，才像一块石头似地落到了地上。

由于这次实践，斯蒂芬逊对蒸汽机的兴趣更浓了。他渴望自己也能制造一台机器。他模仿着拆装过的那台蒸汽机，试着画了一张草图，送给煤矿上年轻的工程师尼古拉斯·伍德看。伍德称赞斯蒂芬逊非常有志气，并要他“多读书，多掌握科学知识，将来发明一台比蒸汽机更好的机器。”伍德告诉斯蒂芬逊说：“一切知识，书本上都有记载。”伍德是对斯蒂芬逊一生成就具有重大影响和作用的人物之一。

斯蒂芬逊领悟了伍德的意思，是要他从书本里求得最大的智慧。可是因为家境贫穷，他一直没有机会跨入学校的大门，至今还是个文盲。连字都不认识，是读不懂高深的理论书籍的。为了填补科学知识的空白，斯蒂芬逊决心从头学起，那年他已经17岁了。

斯蒂芬逊开始在附近的一所夜校里读书，每周三个晚上上课。从此，他节衣缩食，把每一分能省下来的钱都积蓄起来，用来选购必要的书籍和交纳学费。白天他要到煤矿干

活，随身带着书本，不放过可以利用的分分秒秒，有空就学；晚上下班回家，吃过晚饭，就伏案灯前，又如饥似渴地攻读起来；为了贴补家用，还得抓点空暇时间给人家刷补皮鞋、修理钟表，生活过得非常紧张。在夜校里，斯蒂芬逊和七八岁的孩子们一起上课，他一点也不感到害羞。他坚持刻苦学习，春夏秋冬，风雨无阻。随着时间的推移，斯蒂芬逊的知识也逐渐增多。他阅读各种科学知识的书籍，探求蒸汽机的奥秘。这样，他不仅熟悉了各种机器的使用情况，而且掌握了它们的理论知识。到1800年，19岁的斯蒂芬逊已经是矿上一名心灵手巧、艺高技深的机械师了。

1802年，21岁的斯蒂芬逊同芬妮·韩德逊小姐在纽朋教堂结婚。在结婚证书上，斯蒂芬逊签上了自己的名子。虽然字体仍然有些歪歪扭扭，像儿童的书法，但他毕竟掌握了文化知识，没有象他的父母那样用划十字代替。

斯蒂芬逊和芬妮生活得非常快乐，不久，他们有了一个儿子罗勃。当小罗勃3岁时，芬妮生了重病，竟一病不起，最后终于不治而去。斯蒂芬逊只好将儿子交给小他3岁的妹妹蕾莉照顾，自己独自北上到苏格兰蒙特罗斯矿担任一台新型瓦特蒸汽机的操作工，但时间不长，斯蒂芬逊就回到了家乡。

1808年，英国正在同拿破仑作战，当局下令征抽民兵

组织军队。斯蒂芬逊被征入伍。在朋友们的帮助下，借了些钱捐给政府，才豁免了兵役。不久，斯蒂芬逊恢复了在煤矿上的蒸汽机车制动工的职位。

斯蒂芬逊仍然对每一样机械的操作、修理，都有特别的兴趣和才干。附近的矿主、厂主和一些工商界的名人组成的“巨联会”不久后都对他的才华另眼相看。

煤矿上装有一台新型而且价格昂贵的纽可门泵压机器，但使用一年来常出毛病。斯蒂芬逊闲暇时经常经过此地，对这台爱出毛病的机器有过一些了解和观察。有一次，煤矿主人请了许多人来修理，可是没有一个人能找出它的真正毛病。大家看着这台机器，束手无策。机器一停，煤矿就要变成一个水潭了。

突然，总工程师说：“你们为什么不去叫斯蒂芬逊来修理呢？”

在场的人听了这句话，都非常惊奇。不一会，有人叫斯蒂芬逊来了。总工程师问道：“乔治快来，快来，机器出了毛病，你能修好吗？”

斯蒂芬逊不假思索地回答说：“我来试试看。”

其他的工程师、机械师看他不过是一个年轻的机匠，都露出看不起他的神情，但因情况紧急，只好让他试一试。

斯蒂芬逊立刻走到机器旁边，他从容不迫地把机器仔细

地拆开，调整好出毛病的地方，再照原样装配好。然后，他很和气的对众位工程师们说：“现在可以把蒸汽通入试试了，我相信没有毛病了。”

许多工程师还是露出不信任的冷笑，谁知把汽门一开，机器完全像平时一样的转动起来。从此，工程师们再也不敢瞧不起他了。

煤矿的矿主为此颁给斯蒂芬逊十英镑奖金，并允以升职。

1812年，斯蒂芬逊31岁时，升任机械工程师，掌管全矿山的机器，年薪100英镑。此外，他还兼管“巨联会”所辖其他各矿山的机器设备。

斯蒂芬逊特别注重儿子罗勃的教育。他不愿意儿子的童年同自己一样，他送儿子到最好的学校去读书受教育。同时，从儿子的受教育过程中，他也可以跟着学习。斯蒂芬逊后来向儿子学习化学、物理等科学知识。罗勃反复向父亲讲解，直到父亲掌握为止。罗勃终于没有辜负父亲的重望，后来成为父亲的有力助手。

斯蒂芬逊在家里不断研究和发明制做一些机械：他和儿子罗勃合作制成的一个日晷（guǐ）装置在住宅大门上方，时至今日仍屹立该处。他制作一个发条操作的稻草人，在他的花园里飞来飞去，吓走各种野鸟，当然也惊吓了他的邻

居。他发明了一种能栓住花园门的装置，除了他自己能通过外，其余人不能通过。他设计过一盏能在水底使用的灯，他曾在夜间用它在池塘中抓鱼。……

斯蒂芬逊在当地成为一位家喻户晓的人物；有高超技能的工程师，充满着发明的天才，心地坚定但却也十分顽固，有着奇怪的幻想和理论，但却是一个热心和乐观的实干家。

1820年，斯蒂芬逊举行了第二次婚礼，新娘是伊莉莎白·海德玛。斯蒂芬逊这次在结婚证书上的签字不再是歪歪扭扭了，他的签字矫健有力。

二、安全灯之争

工业革命促进了英国工业的迅速发展，工业的发展使得对煤炭的需求急剧增加。但是，当时煤矿内的爆炸事故也层出不穷，矿工死伤很多。一心追求利润的矿主们深怕受到舆论的谴责，竭力掩盖爆炸事故的真相，阻止这类消息的传播。但是，事实是掩盖不住的。英国北部各矿陆续地发生了较大的爆炸事故，这引起了各界人士极大的关注。英国慈善团体组织的“防止煤矿事故协会”邀请化学家汉弗莱·戴维对煤矿内常发生爆炸的原因及防止发生爆炸的方法进行研究。戴维经过研究、实验，发明煤矿安全灯。灯上装有“约束火焰的网筛”和“防风筛”，前者可任煤气、空气和光等

通过而将这类混合气的温度降低，因而火焰不能越出网筛；后者是防止风力过大，以保安全。

1815年11月，戴维在伦敦皇家学会上发表论文，论及矿内易燃气和照明改良方法以防止爆炸。

1816年，戴维研制的安全灯正式问世，矿工试用后，功效良好。

就在戴维在伦敦紧张地研究安全灯的时候，斯蒂芬逊在家中进行了另外型式安全灯的实验。

斯蒂芬逊工作的坎林沃斯煤矿数十年来常因明火照明引起矿井起火爆炸，他目睹每一次悲惨的事件，决心为防止爆炸而改进明火照明灯。1815年12月，斯蒂芬逊在纽塞文哲会上做了演讲，公布了他研究的安全灯。

斯蒂芬逊认为，“燃烧后的空气一吹到火焰，火就会熄灭，如果能以比燃烧气体移动速度还要快的速度产生反向气流的话，就可以防止火焰的移动。”斯蒂芬逊制作的安全灯，空气是从装油容器侧壁上的圆型小孔流入的，接着经小孔又将空气引进两块板之间，最后通过一连串的小孔引向火焰。

在文哲会上，斯蒂芬逊的好友伍德担任讲解员，斯蒂芬逊站在一旁，当他发现伍德的讲解有细微的错误时，便立刻作详尽而准确的解释。他从矿井收集了许多氢气，用火点燃他的灯，证明这灯是安全的。

后来，戴维的安全灯拿到纽塞来展览时，许多人都认为这灯和斯蒂芬逊制作的灯一模一样。

戴维的安全灯受到国家的宣扬，得到最高的赞誉。他获得了2000英镑的酬劳，而斯蒂芬逊只获得了100英镑的奖慰金。熟悉斯蒂芬逊的人为他大鸣不平，他们认为斯蒂芬逊发明制作安全灯在戴维之前，这样对待斯蒂芬逊不公正，于是就出现了关于安全灯的争论。

尽管斯蒂芬逊在纽塞文哲会上公开宣布安全灯的日期在戴维之后，但人们都能证明，早在戴维发明安全灯之前，斯蒂芬逊已制作出他的安全灯了。1816年到1817年，当地报界对这一争执进行了多方报道。

戴维认为斯蒂芬逊剽窃了他的发明，斯蒂芬逊不是懦弱的人，但他始终保持沉着、冷漠的态度。斯蒂芬逊请朋友们在1817年3月13日给《哲学杂志》写了一封措词慎重的信，信中说：

“上一期贵刊似乎认为我对安全灯管及孔径的构想是得自戴维爵士之研究……显然你们没有看到我对外公开发表的陈述，不然，不致怀疑我的正直……事实上，该安全灯的原理，早在戴维爵士开始研究之前，我已在此矿区获得理解与应用。此灯的制作计划及事实均有制造商可以为证，其为时均在戴维爵士有意解决问题之前……”

尼古拉斯·伍德非常熟悉自己的朋友斯蒂芬逊，他了解安全灯的制作过程，他在报刊上撰写文章、发表文件、书信，介绍斯蒂芬逊研制安全灯的过程，全力支持朋友，为斯蒂芬逊主持正义。巨联会也为斯蒂芬逊呼吁清白。

1817年11月1日在纽塞大会堂举行了一次大会，会上公布了斯蒂芬逊研制安全灯的全部经过。锡匠何格证明1815年10月7日斯蒂芬逊携其设计图来店里请他制作安全灯；许多矿工证明，早在8月间此灯已在矿井里试用，斯蒂芬逊的儿子罗勃和朋友伍德都曾参加过研制工作，将危险气体带回家中，试验时曾发生气体反燃现象，但并未爆炸。斯蒂芬逊改进后的安全灯是在11月4日完成，实际应用于矿井中的是11月24日第三次改进的灯，在12月间正式公布于文哲会上。

大会认为斯蒂芬逊没有剽窃戴维成果的可能，认为斯蒂芬逊应享有同一奖励，因而奖励斯蒂芬逊1000英镑及一银质纪念杯，银杯上镌刻着“第一位运用安全灯原理的制造者”的字句。大会使斯蒂芬逊获得了应有的尊崇与地位。

大会报告发表10天之后，戴维致函大会委员会，他认为斯蒂芬逊欺骗了大会委员会，侵犯了他本人的荣誉。戴维一直到去世时也不相信斯蒂芬逊这位贫贱及少有化学知识的工人会发明安全灯。

这场安全灯之争一直持续到 1883 年英国国会下议院的一个委员会出面调解始告平息。该委员会宣布乔治·斯蒂芬逊的发明经证实非假，“乔治事实上是在成名科学家戴维之前已阐明了安全灯制造原理”，荣誉应该共享。

以后数十年中，英国东北部煤矿继续使用斯蒂芬逊发明的安全灯，其余各煤矿则使用戴维的安全灯。戴维设计的安全灯，因其灯头部分易发热，1825 年间在梨兹矿井曾导致一次爆炸，有 24 人丧生。斯蒂芬逊的安全灯，内火焰由玻璃座围绕，从无过热现象发生。

这项发明之争的故事，不过是历史上神秘巧合的事件之一，斯蒂芬逊卷入这次安全灯的争执纠纷中，促使他更坚定地朝着能改变世界的科学事业迈进。

三、制造机车

斯蒂芬逊生活的 18、19 世纪是资本主义迅速发展时期。特别是 1768 年，苏格兰的瓦特发明了蒸汽机。蒸汽机的广泛使用，使手工业性质的小生产发展成大规模生产，大大推动了工业革命。这就把交通工具的改革提到日程上来。

1801 年，英国人特列维蒂克制造出第一台蒸汽机车。这部机车在试车时不是在铁轨上行走，而是在平地上行走。特列维蒂克点火烧气后，就跑到一边喝水去了，结果机车失

去控制撞进一间民房，机车也烧坏了。3年后，特列维蒂克又制造了一台机车，取名“新城堡号”。这台机车只有一个汽缸，机身很大，力量很小，靠齿轮传动，开起来声音震耳欲聋，一摇一摆，变换速度困难，经常出轨——这辆机车是在铁轨上行走的。这是历史上火车机车的诞生。但因机车太重，轨道不胜负荷而未能使用。特列维蒂克连遭失败，灰心丧气，就不再研究制造机车了。

1807年，美国的富尔敦发明了汽船，基本上解决了水上运输问题。但陆上交通工具仍以马车为主，不能适应生产发展的需要。这一年，英国的特勒维也制造出了一个火车头。这个火车头重5吨，每小时能走8公里，最多拉十几吨货物，但经常出事故，因此没有实用的价值。许多人都嘲笑特勒维说：“你的火车，还不如我的马车跑得好呢！”特勒维一生气，也不再去研制火车了。

就是在这种情况下，斯蒂芬逊开始了研究火车。斯蒂芬逊想，煤矿上的蒸汽机能把深井里的水抽上来，特列维蒂克和特勒维制造的机车能拉得动十几吨重的东西，这力量是从哪里来的呢？他仔细观察，反复思考，终于悟出了其中的奥妙。原来，火车拉得多，跑得快，全靠着“大力士”蒸汽机。

为了掌握蒸汽机的原理，斯蒂芬逊不怕吃苦，长途跋

涉，步行 1000 多公里，特意来到瓦特的故乡苏格兰，在那里整整工作、学习、研究了一年。他不知疲倦地阅读了许多有关蒸汽机的书籍，研究了蒸汽机的发展演变历史，实地考察了各种类型蒸汽机的特点。

从瓦特研究发明蒸汽机的过程中，斯蒂芬逊懂得了飞轮可以积蓄能量，保持机器的匀速运转；通过曲柄连杆的传动，可以把活塞往返的直线运动，变成车轮旋转的圆周运动。更重要的是，斯蒂芬逊明白了能量转变和能量守恒定律。煤燃烧放出能量，水受热变成蒸汽得到能量。啊，原来是蒸汽的能量推动活塞往返运动，带动车轮旋转，火车便向前运动了。所以，汽缸里的蒸汽温度越高，能量就越大，火车就可以拉很多的货物，而且比马车跑得更快。

斯蒂芬逊在总结和掌握了前人制造蒸汽机车的经验教训以后，便开始研制新的蒸汽机车。他把当时的立式锅炉改成卧式锅炉，用扩大炉膛的办法，来增加锅炉的受热面积和蒸汽。而且，把立式锅炉改成卧式，高度降低，行走、转弯也就平稳、灵活多了。此外，他还在车轮的圆边加上了轮缘，防止火车发生出轨事故，保证行车安全。

经过多年的研究和反复的试验，斯蒂芬逊在 1814 年，制造出了他的第一台蒸汽机车“布鲁海尔”号。7 月 25 日，斯蒂芬逊的机车进行了第一次试车，吸引了不少人前往观

看。这辆火车头运行在平滑的道轨上，载重 30 吨，牵引着八节车厢，行驶时不会脱轨，但行驶的速度很慢。从坎林沃斯煤矿到港口，距离不到 15 公里，要行驶近 2 个小时。由于没有装配弹簧，车开起来，震动得很厉害。观看试车的人们议论开了。有人讥笑斯蒂芬逊“你的车怎么还不如马车呀！”有的人找到他说：“你那玩艺儿拉东西不中用，可声音比打雷还响，把牛马都给吓跑啦！”人们说的倒也是实情。试车时，由于震动太大，连路基都震塌了；放汽时声音尖得吓人，把沿线附近的牲口惊得乱跑乱叫，引起农民恐慌。一些原来赞成试验蒸汽机车的官员，现在也起劲反对，断言用蒸汽机车作交通工具是不可能的。

斯蒂芬逊并没有因为试车的不理想而气馁，他相信，有志者事竟成。他以巨大的勇气和毅力，决心总结经验，对火车头继续进行研究和改进。

为了减轻火车行进时的震动，斯蒂芬逊在火车上装置了减震弹簧。

为了进一步提高锅炉的受热面和蒸汽量，加大机车的牵引力和延长锅炉的使用时间，斯蒂芬逊在锅炉里面增设了 20 多根小烟管。让炉膛里冒出来的高温烟汽，从小烟管排出去。

经过改进，斯蒂芬逊于 1815—1816 年，又重新制造了