

胡佐超 主编

影响世界的发明专利

INVENTIONS & PATENTS THAT
INFLUENCE THE WORLD

戴吾三等 著

清华大学出版社

胡佐超 主编

影响世界的发明专利

INVENTIONS & PATENTS THAT
INFLUENCE THE WORLD

清华大学出版社

北京

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

影响世界的发明专利 / 胡佐超主编；戴吾三等著. --北京；清华大学出版社，2010. 5

ISBN 978-7-302-22279-8

I . ①影… II . ①胡… ②戴… III . ①专利—简介—世界 IV . ①G306.9

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第049766号

责任编辑：宋成斌

责任校对：王淑云

责任印制：李红英

出版发行：清华大学出版社 地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：三河市春园印刷有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：175×245 印 张：41.5 字 数：676千字

版 次：2010年5月第1版 印 次：2010年5月第1次印刷

印 数：1~5000

定 价：69.00元

产品编号：032526-01

前言一



通读《影响世界的发明专利》可以获得这样一个事实：在资本主义市场经济的技术革命、产业革命和社会发展的近 400 年进程中，始终伴随着知识产权制度的激励和规制。在这期间，技术革命、产业革命、知识产权制度以及社会发展相伴而依，互济而生，相辅相成。而这个漫长的历史过程是错综复杂、交力博弈和摇摆多变的，既有技术革命的成功与失败，也有产业革命的发展与衰落，更有知识产权制度的兴起与反复。但当它们之间相互适应之后，各方面都会迎来生机，并共同创造出我们今天看到的辉煌。

由此看来，它们之间有一种调节机制，可以整合其相互关系与作用。这就是市场经济的特性：价值规律、自由竞争和产权约束。实际上，技术革命相当于生产价值，产业革命相当于运营竞争，而知识产权制度相当于产权约束。换句话说，就是要确认产权，不允许垄断、不正当竞争和滥用权利。这既是规范，也是激励，更是调节市场秩序，催生一种良性的市场自由竞争活力。

自由竞争是市场经济的生命力，但只有有秩序的自由竞争才会有这种生命力。没有竞争就没有生命力，过度竞争导致混乱，完全竞争与同质化相伴随，只有合理、适度的差别优势竞争，才会有生命力。这就是说，竞争不应该是零和关系，而应该是正合关系，就是要合作共赢。这是否是和谐的一种诠释呢？达尔文的生物进化论、亚当·斯密关于社会发展的《国富论》及《道德情操论》中的种种论证说明，人类社会应该讲求伦理道德。

所以，知识产权制度作为市场经济自由竞争秩序的调节制度之一，就要依照法理和事实做到合理、适度。只有这样才能达到立法的预定目的。

要想其合理适度，正如哲人所讲：法律的生命不在于逻辑而在于经验。这就是说不能只看法理，案例，而要与一国之科技、经济及市场发展状况相适应，这个适应，在立法时是可以通过调整法律的内容来实现的。这无疑是对立法者智慧的一个考验。

知识产权制度对于中国来讲是舶来品。正如本书所介绍的，西方工业国

家是在中国之前几百年就已经运筹帷幄了，中国只是在近 30 年才开始“摸着石头过河”。在这方面，无论过去还是现在，西方都有比我们好的地方。如何学习是很值得总结和思考的。

共产党人学习马列主义指导中国革命初期，毛泽东提出要与中国的革命实践相结合；当中国改革开放，引进西方技术，学习西方国家的市场经济时，邓小平提出了建设有中国特色的社会主义。这无疑成为党的“十七大”举起的一面旗帜。当年，李鸿章首先搞洋务运动，实际上是向西方学习产业革命；张之洞则提出了“中学为体，西学为用”的口号，但后来严复比照体用同源的理论（类似中医里的食药同源），认为这是“牛体马用”，予以否定。现在市场经济全球化了，各国的市场经济体系又有所不同，有政府主导的、寡头垄断的、大企业控制的、民主法律共治的，等等，不一而足。尤其是美国金融风暴的爆发，引发了世界经济危机，更加突显资本主义市场经济体制的缺陷和失灵。但只要市场经济体系不变，即使各国经济体系有别，其知识产权制度的运用，可否借用一下张之洞的说法，总结一个范式：“市场为体，知识为用”呢？因为知识产权制度的知识是体用同源的，是没有国界的，所讲的法理及逻辑应是相通的。只有当其市场的体系有别，其知识的运用才应该有所不同。从本书介绍的情况也可以看到，各国社会发展的不同时期，乃至科学技术、产业发展的不同阶段、不同领域，其知识产权法律也是因势利导，有所区别的。

而这一切，都是围绕市场经济的自由竞争而论的。因此，知识产权制度的直接作用就是调节市场的有效自由竞争秩序，从而获取社会经济活力的。

很多人都不会忘记马克思在查阅专利文献时曾说过的一句话：“专利是一堆废纸”；但显然，一旦专利被使用了，它就不再是一堆废纸了！有些专利的使用甚至可以影响世界！《影响世界的发明专利》正是专利使用并产生巨大影响的最好例证！

所以，要想继续人类发明创造的辉煌，做出我们中华民族的贡献，除了有一个好的制度、法律外，关键在于我们自己有效的运用了。

有效的运用，正如前面所叙述，就是如何掌握好自由竞争中的优势，既不垄断，又无不正当竞争，更不滥用权利，站在预期目标之上，综合平衡，协调好科技、产业、社会等各种生产要素和条件，灵活机动地从法律、价值和战略上整合把握；不以名誉、数量和高超为取胜，而以合理、适度为赢，

这就是知识产权的战略和管理。

本书列举的都是成果，是已经过去的事情。以史为鉴，如果能从立法和管理运用的角度深入思考，也许会给我们自己带来更大的收益。尤其是当前我国正处于知识产权事业发展的中间阶段，又恰逢资本主义市场经济如此失灵，参考这些，应该能为我们增强信心和智慧，这是我所期盼的，更是本书出版的现实意义！若真能如此，请允许我代表读者感谢作者们的心血和劳动吧。

胡佐超

前言二



17世纪以来，在影响世界进程的诸多因素中，科技创新已成为最具活力的因素。对科技创新进一步分析可知，发明专利是其中一大衡量指标。可以说，源源不绝的发明专利，特别是那些杰出的发明专利，铸造了世界科技发展的标志，闪射出人类智巧的精彩。

—

在人类历史的长河中，有多少重要的发明。

宽泛地说发明，自然会溯至千年、万年以前，比如说人类发明斧、锯、轮子、陶器，等等，这些发明无疑对人类进步都起到重要的作用。不过，在展延千年的大尺度下，我们看到的古代发明多是个别、离散的事件，迄今已很难量化分析它们的影响，也无法建立它们与现代的直接关联。

说发明专利，即缩小到百年尺度，以17世纪初建立专利制度为起点，明确在近四百年的范围内考察。相对于古代发明，密集的近现代发明构成了一个连续谱，通过专利文献，我们确切地知道发明者，知道他（或她）的新颖性、创造性所在，围绕一系列的发明专利，我们很容易对技术变化条分缕析，并量化分析它们的影响。

从“发明”到“发明专利”，理解不仅限于此，还在于提升观念。

很长时间，我们已习惯于把一个“发明”同一个发明家联系起来。且不说古代有“伯益作井”，“巧倕作舟”，包牺氏“作结绳而为网罟”，“鲁班发明锯”的传说；现代传播的爱迪生发明电灯，莱特兄弟发明飞机，等等，这样的故事还少吗？

由本书的解读可知，一个杰出的“发明”，实际上是由一个“核心”专利加上若干的专利构成，它既是个别天才的产物，又是集体智慧的结晶。这种看似矛盾的说法，正是发明的真实过程，也有详实专利记载为证。就原创的意义讲，我们可以认为某一个“发明”是某一个发明家的产物；然而，从这个“发明”问世到成为我们生活中所熟悉的——也即这一“发明”广泛应用

的形式——其前后有着许多发明者的努力（包括构想，产品、工艺、材料革新，生产制度革新，甚至销售革新），只有在专利文献中才能看到他们一个个的名字，在对创新历史的还原中，我们才看清一个个前行的脚印。

一百多年前，革命导师马克思写道：“如果有一部考证性的工艺史，就会证明，18世纪的任何发明，很少是属于某一个人的。可是直到现在还没有这样的著作。”（《资本论》第一卷，第十三章注释89，北京：人民出版社，2004年第2版）时至今日，西方技术史、发明史研究的状况已发生很大变化，出版了多种著作，西方学者客观地分析众多发明家的创造性活动，承认每一项新发明都凝聚着许多人的智慧和灵感，任何一项重大的发明都是多种因素共同作用的结果。

正是基于“重要的发明集中了许多人的智慧”，“专利制度给予发明保护和激励”的理念，我们编撰《影响世界的发明专利》一书，冀望对国人培育创新意识，倡导创新精神，认识发明活动的全过程，提供借鉴和帮助。

二

本书以17世纪初西方建立专利制度为起点，经过18、19世纪，到20与21世纪之交，分17、18世纪，19世纪，20世纪上半叶，20世纪下半叶四大时段，在各大时段前概述时代特征；在横向结构上分动力、冶金、机械、光电、交通、通讯、文化、生活等领域，选取具有代表性的发明专利，结合原始专利图解读，分析发明者、专利申请与产品三者的密切联系，使读者体察发明者的巧思，认识技术实施的关键，了解原始创新的特点，以及带来的社会和经济影响，同时介绍相关的专利故事（其中不乏围绕专利权的财富之争）。当读者把一个个的“发明”串起来，掩卷思索，就会有一种体悟，似乎看到了一幅“发明全景图”，这就是本书在概说中所强调的：发明和创新是一个综合过程，是一个持续过程。重大创新需要吸纳几百项甚至上千项的发明专利，另外，组织管理、市场营销等制度创新也都非常重要。

汽车是典型案例之一。1886年，德国的卡尔·本茨（Karl Benz）发明了世界上第一辆三轮汽车；同年德国工程师格特列·戴姆勒（Gottlieb Daimler）发明了世界上第一辆四轮汽车。与当时的马车、蒸汽汽车相比，与后起的电动汽车相比，装备内燃机的汽车开始在速度、舒适性等方面都没有优势。进入20世纪，众多的发明家在汽车的传动系、转向系、制动系、悬架、发动机、车型、车用电器等方面不断革新，使汽车的优势越来越突出；兴起的各种汽车赛事也为及时展示新技术提供了舞台。而最终使汽车产生广泛影响的是亨

利·福特(Henry Ford)，他发明的流水生产线，使汽车的售价大幅度降低，使汽车走向大众，逐步成为人们生活的组成部分。可以说，汽车是一个个别天才的产物，又是集体智慧的结晶，是一个多元发明的故事。

再以“拉链”为例。有些故事热衷讲述美国人怀特康姆·朱迪森(Whitcomb Judson)发明“拉链”的灵感，其实这仅仅是一个开始。1893年朱迪森在芝加哥世界博览会上展示他的发明，同年8月获得专利(美国专利号504,038)。朱迪森的“拉链”不能弯折和扭曲、而且有闭合不妥帖、容易崩开的缺陷，制造商并不看好。朱迪森不断改进，费力不少，却没有实质性突破。朱迪森设计上的缺点，后来被瑞典人奥托·孙贝克(Otto Sundback)解决。1908年孙贝克进入朱迪森公司，开始研究拉链改进，初步解决了拉链的齿状密合问题。1913年孙贝克获得编号1,060,378美国专利，被认为是拉链问世的里程碑。然而拉链投放市场，使用中暴露问题，引起消费者的不满。孙贝克再度改进，最后将齿状改为顶端凸状，末端凹状，解决了左右“齿状链”的嵌合问题。1913年孙贝克宣布拉链的关键技术取得突破，次年申请专利，过了3年才获批准。此后又过了许多年，拉链才真正广泛地应用。可见，拉链不是由灵感一蹴而就，而是经历一个持续改进的漫长过程，是一个集中了许多人的智慧和努力的故事。

三

本书名含“影响世界”，有必要做一点解释。

本书认为“影响”是指：引发技术革命和产业革命，在不同领域广泛应用，改变人类的生活方式(包括行为方式)和价值观念，提高人类的生活质量，有益于身体健康。按这样的理解，发明不在器物大小，也不在技术复杂，只要满足上述一项或几项要求，便入选之列。

本书重点选取了一些小发明，分析其技术特点，揭示产生的文化背景，以引发读者思考。例如螺丝，乍看只是一个小零件，似乎没有多少技术，更谈不上文化，难以说“世界影响”。读过本书，相信你会有新的认识。螺丝自发明后，各种改进一直没有停止，涉及螺丝帽形状、沟槽形式、配用螺丝刀、螺丝标准等，几百年中相关的发明专利有几百个。螺丝应用的领域从早期的钟表、枪械到后来各种机器，直到当今的装配式家具。从科学文化方面讲，螺丝的发明与对螺旋的认识有关，西方很早就利用螺旋解决提升或压榨、联接等技术问题，数学上也有螺旋的运算，故螺丝发明没有“悬念”。而中国人选择其他技术路线解决问题，早期看不出差异，直到中西方技术相遇，才分

出高下。今天，螺丝已完全融入我们的生活，能不承认它的影响吗？

本书重视选取文化、生活方面的发明专利，强调了这些发明的影响，特别是对中国的影响。再看铅笔，它发明于西方，传入中国，最终全面改变了中国人用毛笔书写的习惯。从什么时候起，小学生上学不再带毛笔而是铅笔？从什么时候起，高规格会议的桌上都放有削尖的铅笔？这看似无关宏旨，若上升到继承传统文化来讨论，就是有意义的大问题。

有些发明并非器物形态，影响之大也出乎意料。比如密切联系我们生活的“超市”，可追溯到“自助服务商店”的发明专利（美国专利号 1,242,872；1917 年 10 月 9 日）。正是新的经营理念的诞生，推动了此后超市的发展，而专用推车、货架、传送带、条形码技术（都涉及发明专利），推动超市向更大规模发展，深刻地影响了人类生活。

按本书的定位，对武器的发明和影响有意作了割舍，只选取了手枪、潜水艇（因可以民用）等。手枪在各国的使用管理不一，在美国由于历史原因，个人配备枪支（包括手枪）受到宪法保护，这无形埋下了社会隐患。20 世纪 60 年代以来，拥有枪支的美国人快速增长，与枪支有关的血案让世人震惊。不可否认，这也是一种足以让人反思的“影响”。

四

略显遗憾，本书选取中国的发明专利相对较少。更深层的问题，曾经领先于世界的中国，为什么在近代落后了？对于这样一个涉及多方面的复杂问题，至今并没有统一、明确的答案。结合本书的主题和实例，是否可以说：中国近代没有建立专利制度（以及公司制度），缺乏对发明创造的保护和激励，缺乏对产业化的自觉实施，就只能滞留于农业社会？最终，用工业技术装备的列强叩响我们的国门，逼迫我们加入“世界秩序”。由此说来，中国走工业化之路，走现代化之路，就是不可抗拒的历史潮流。

今天，崛起的中国倡导走科学发展之路，开始影响新历史潮流。抚今追昔，我们曾有古代发明的自豪，也有近代落后挨打的教训；展望未来，我们平添一份大国的责任，也多一份如何持续发展的思考。

戴吾三

目 录



前言一

前言二

第一章 发明专利概说	001
一、发明与专利	001
二、发明专利与创新	010
第二章 17、18 世纪的发明专利	021
时代特征	021
一、动力	025
萨弗里蒸汽机	026
纽可门蒸汽机	027
瓦特蒸汽机	029
二、纺织	032
飞梭	032
珍妮纺纱机	033
水力纺纱机	035
走锭精纺机	037
针织机	038
轧棉机	041
三、冶金	043
熟铁搅炼法	043
坩埚冶炼法	045

四、机械	046
镗床	047
车床	048
锁	050
印刷机	051
五、仪器	053
温度计	053
显微镜	055
望远镜	057
摆钟	059
加法机	061
计算尺	063
六、化工	064
铅室法制硫酸	064
漂白粉	066
制取磷	068
七、文化	070
铅笔	070
八、生活	072
抽水马桶	072
第三章 19 世纪的发明专利	075
时代特征	075
一、动力	079
高压蒸汽机	079
煤气发动机	081
汽油发动机	084
柴油发动机	086
二、冶金	088
贝塞麦转炉炼钢	089
西门子平炉炼钢	091
碱性炼钢	093

无缝钢管制造	094
制取氧化铝	096
电解铝	098
电解炼铜	100
三、机械	101
蒸汽锤	101
机床	103
盾构	106
收割机	107
联合收割机	109
螺丝	111
带刺铁丝	114
手枪	115
轮转印刷机	117
四、材料	119
水泥	119
钢筋混凝土	122
硝酸纤维素	124
赛璐珞	126
人造纤维	127
黑白胶片	129
五、化工	131
接触法制硫酸	131
碱的工业化生产	132
煤气	134
硫化橡胶	136
苯胺紫	138
茜素染料	139
炸药	141
乙炔	143
六、光电	145
伏打电堆	146

蓄电池	147
发电机	149
电动机	152
变压器	154
电弧焊	157
电梯	159
滚梯	161
白炽灯	163
七、交通	166
火车	166
气闸	169
自行车	171
汽车	174
摩托车	177
出租车（计价器）	179
充气轮胎	181
轮船	183
船用螺旋桨	185
潜水艇	187
八、通信	189
指针式电报	189
点划式电报	191
无线电通信	194
电话	197
电话交换机	201
九、医学	203
体温计	203
听诊器	206
血压计	207
注射器	209
巴斯德灭菌法	212
阿司匹林	213

避孕套	216
X 光机	218
十、文化	220
钢笔	220
打字机	223
订书机	225
莱诺铸排机	227
钢琴	229
萨克斯管	231
达盖尔摄影术	233
柯达相机	235
留声机	237
电影	239
过山车	242
十一、生活	245
人造黄油	245
罐装食品	246
糖精	248
火柴	250
打火机	251
制针机	254
缝纫机	256
牛仔裤	259
手电筒	262
制冰机	264
冰箱	266
第四章 20 世纪上半叶的发明专利	269
时代特征	269
一、冶金	273
连轧机	274

不锈钢	276
铝合金	277
二、机械	279
轴承	279
钻机与钻头	281
制氧机	284
制瓶机	286
水下呼吸器	288
静电喷涂	290
三、材料	293
酚醛塑料	293
玻璃纸	295
合成橡胶	296
人造革 / 合成革	298
玻璃纤维	300
尼龙	301
涤纶	303
腈纶	305
聚乙烯	306
光学玻璃	307
有机玻璃	309
四、化工	310
合成氨	310
四乙铅	312
氟利昂	314
侯氏碱法	316
石油裂化	317
彩色胶片	319
五、建筑	321
预应力混凝土	322
预制装配建筑	323
混凝土泵	326

六、交通	328
汽车启动器	328
汽车轮胎	330
停车计时器	332
加油机	335
七、航空	337
飞机	337
机翼改进	339
飞艇	341
直升机	344
喷气发动机	346
飞机弹射座椅	349
火箭	350
八、光电	353
霓虹灯	353
荧光灯	355
电子管	358
晶体管	361
调频	364
机械式电视系统	365
电子式电视系统	367
彩色电视系统	370
电子显微镜	374
雷达	378
声纳	381
电子数字积分计算机	384
九、医学	387
胰岛素	387
维生素	390
青霉素	392
DDT	395
助听器	397
心电图机	399