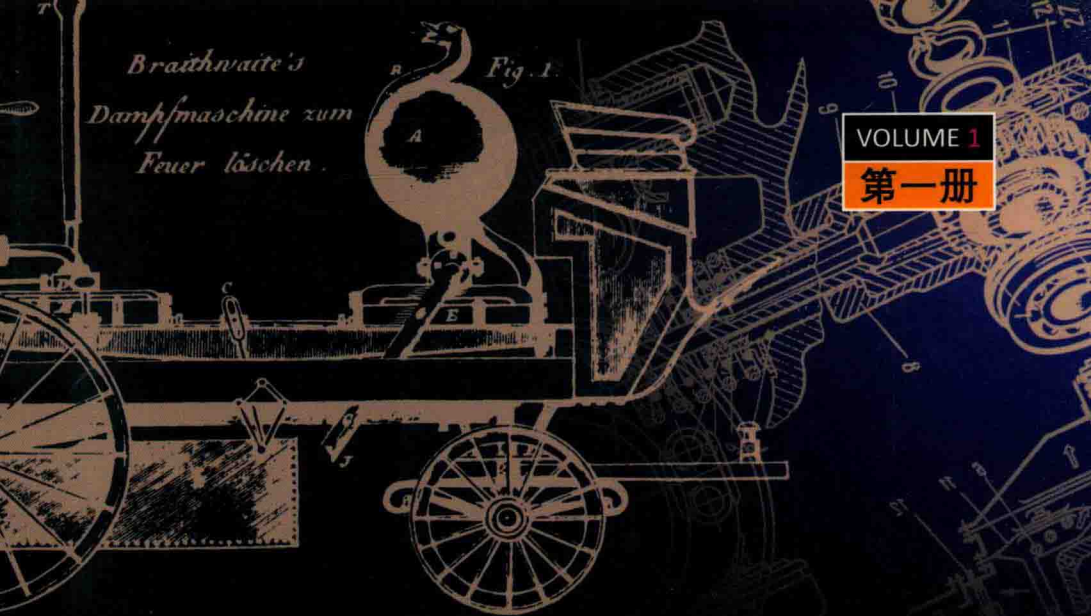




VOLUME 1

第一册

ICONS OF INVENTION
THE MAKERS OF THE MODERN WORLD
FROM GUTENBERG TO GATES

创新的偶像

——缔造摩登时代的科学大咖们：从古腾堡到比尔盖茨

JOHN W. KLOOSTER

[美] 约翰·W·克鲁斯特 著

石家庄芸译翻译服务有限公司 译

河北出版传媒集团
河北人民出版社

VOLUME

第一册

ICONS OF INVENTION
THE MAKERS OF THE MODERN WORLD FROM
GUTENBERG TO GATES

创新的偶像

——缔造摩登时代的科学大咖们：从古腾堡到比尔盖茨

JOHN W. KLOOSTER

[美] 约翰·W·克鲁斯特 著

石家庄芸译翻译服务有限公司 译

河北出版传媒集团
河北人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

创新的偶像. 第1册 / (美) 克鲁斯特著; 石家庄芸译翻译服务有限公司译. —石家庄: 河北人民出版社, 2015. 12

书名原文: Icons of Invention: The Makers of the Modern World from Gutenberg to Gates (Volume 1)

ISBN 978-7-202-10905-2

I. ①创… II. ①克…②石… III. ①科学家—生平事迹—世界—通俗读物 IV. ①K816.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 261645 号

著作权合同登记号: 冀图登字 03—2013—056 号

Translated from the English Language edition Icons of Invention/The Makers of the Modern World from Gutenberg to Gates by John W. Klooster, originally published by Greenwood Press, an imprint of ABC—CLIO, LLC, Santa Barbara, CA, USA. Copyright © 2009 by the author (s). Translated into and published in the Simplified Chinese language by arrangement with ABC—CLIO, LLC. All rights reserved.

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means electronic or mechanical including photocopying, reprinting, or on any information storage or retrieval system, without permission in writing from ABC—CLIO, LLC.

书 名 创新的偶像——缔造摩登时代的科学大咖们:
从古腾堡到比尔盖茨 (第一册)
作 者 约翰·W·克鲁斯特 著/石家庄芸译翻译服务有限公司 译

责任编辑 马 丽 张含晶
美术编辑 李 欣
封面设计 赵 建
责任校对 张三铁

出版发行 河北出版传媒集团 河北人民出版社
(石家庄市友谊北大街 330 号)

印 刷 河北新华第一印刷有限责任公司
开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16
印 张 23
字 数 348 000
版 次 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-202-10905-2/G·6085
定 价 48.00 元

版权所有 翻印必究

目 录

Contents

创 新 的 偶 像

前言 / 1

古腾堡与印刷术 / 21

詹姆斯·瓦特与蒸汽机 / 45

公共运输：菲奇、富尔顿、史蒂文斯和特里维西克 / 75

尼古拉·阿佩尔与食物保存 / 127

塞勒斯·麦考密克与收割机 / 141

电报：摩尔斯和马可尼 / 175

缝纫机：亨特、哈维和辛格 / 201

亚历山大·格拉汉姆·贝尔与电话 / 217

内燃机：奥托和狄塞尔 / 251

电力：爱迪生、威斯汀豪斯、特斯拉和斯坦利 / 281

路易斯·巴斯德与疫苗接种 / 347

前 言



Introduction

前人创造出许多标志性发明，为我们的生活锦上添花，使我们的生活变得丰富多彩。毫无疑问，倘若没有这些发明，当今人类文明社会可能会有很大的不同。那么，带给我们这些发明创造的发明家们都是些什么样的人呢？

现代文明社会的发明不计其数，但是只有少数发明为大众所知，得到广泛应用，被载入史册。这些发明对人类文明社会的进步做出了重大贡献。

这些标志性发明看似简单，甚至常常被人们认为是理所当然的。但是，每项发明其实都是由有创造力的人发明出来，再进行制造、销售和使用。那么，这些有创造力的人是谁？他们究竟是怎样设法创造出具有重要意义的发明的？他们为什么如此执着？

了解这些发明家的发明过程也许能够帮助我们找出这些问题的答案，希望这些答案能够鼓舞更多的人，推动创新领域的发展，催生更具标志性的全新发明。

本书细致剖析了现代社会形成与发展时期的一些标志性发明以及完成这些标志性发明的发明者。这一时期大约从15世纪初到21世纪初，时间跨越近600年。因此，本书精心选取了其中24项标志性发明，简要描述了这些发明的发明者，着重关注发明相对应的时间段以及每项创造性发明从构想到创造再到最终实现的过程中，发明人所处的环境。同时对每位发明人的相关背景环境进行了研究。书中

还描述了大量相关技术。



什么是发明？

对于现代人来说，发明是一种新奇的科技创造，是通过反复实验、智慧加工和深入钻研，最终形成或者实现一种新事物的过程。新事物或许形式多样，或许体现一种或多种结构、步骤或方法。它可以是一种机构、一种装置的一个组件，一种个体，一种电气、电子或电磁装置，一种软件或者可用于计算机操作的程序的一部分等等。发明的特点在于将想法通过有形的物体变化成实际可以使用的实物。

发明一词经过上述方式进行归纳以后，通常是指一种材料、一种结构或者一种工艺（方法）。经过构思，在实践中完成的发明直观性强，是有形实物，不是脱离现实的思想或者抽象的景象、声音、气味或无形的事物。因此，发明不仅可以通过书面或电子形式呈现，而且按照现在严格的意义来说，发明不是纯粹的、空虚的抽象概念，不是数学理论、艺术思想、非物质性表现或创作等天马行空的想法。虽然发明的对象是一种新型实物，但当时的法律对于专利与版权内容的界定却模糊不清。

过去、现在、将来，发明无处不在。新发明存在一定程度的新颖性，但与先前（即过去）的技术有多少不同之处却无一定论。发明一般采用先前的科学技术，撇开纯科学或自然规律，发明便不能称其为发明。实际上，大多数发明都与一定的物品或服务有关。随着科学技术的不断发展与进步，发明的数量、种类及复杂性也相应有所增加。



标志性发明

有些发明意义重大，有些发明甚至被视为标志性发明。到目前为止，人类社会的发明不计其数，但是只有很少一部分称得上是标志性发明。标志性发明如同所有发明一样，独一无二，新颖特别，融入了先进的技术，或者改变了先前的相关技术。

有些发明在问世以后，从来没有被实际应用，没有经历发展进程，没有实现商业化，也没有制造、传播和销售的实体。然而，一项标志性发明

通常会经历以上所有过程。标志性发明在文明社会中得到广泛使用，对于人们的生产、生活具有重要意义。

简而言之，一项发明之所以被称为标志性发明，并非取决于博学多闻的科学、技术、经济或法律专家的判断或意见，而是因为该项发明出现后，在市场上获得销路，并为大众所使用。凭借这些标志性发明，人类文明不断发展，受益良多。

许多标志性发明都为人们所熟知。包含发明在内的产品本身无需从里到外都是新的。历史研究表明，一项标志性发明不必是全新的创新或开发，在法律意义上不必是所谓的开创性发明，相较于先前的发明而言，在实际意义上不必是所谓的突破性发明。长久以来，很多标志性发明似乎不仅包括技术创新（相对于先前的技术或科学观点，适度创新），还要被大众广泛接受、选择和使用。历史表明，许多发明在诞生之时都是新奇的，经过引进之后，被大众广泛应用。从历史角度出发，判断一项发明是否是重要的标志性发明，主要看它是否得到了广泛的使用。纵观历史，要想成为标志性发明，不仅需要创新和新奇，而且要能得到广泛使用。需要注意的一点是，被广泛采用的发明有时是对一些先前的发明或潜在的发明进行了发展壮大、改进、变化或应用，而且必须注意辨别、区分真正的标志性发明。

实际上，即使不知道发明当中涉及了先前的发明，那么，判断一项发明是否是标志性发明，就不是看它是否新颖，更多地是要看它被使用人群得知或认可以后，在销售量上体现的使用程度或使用量，或者产生多少利益。因此，标志性发明是一种众所周知且广为使用的发明，在科学家们的声望角逐中占有一席之地。某种程度上可以说标志性发明满足了文明社会当中先前不为人所知的实质性需求，人们不断购买和使用标志性发明将成为必然趋势。当人们发现一项发明不但不能满足需要，还总是惹来麻烦、难以负担、问题重重、不能带来好处，或者可以被更好的发明所取代时，该发明将得不到采用，或者在使用一段时间后便停止使用，只是一时流行罢了。这种发明不能算真正的标志性发明，当更好的发明出现时，可能会撤销它已经获得的标志性发明称号。

得到广泛应用的标志性发明会对人类文明的发展起到一定作用，并被

载入史册。虽然如此，广泛使用标志性发明为人类文明带来的影响却不能简单量化，只能从性质上判断它的作用。然而，为了方便起见，这里用于判定一项发明是否是标志性发明的主要标准就是看它的使用程度。一项发明“出生”时可能就是标志性发明，但是直到得到广泛使用之后，才能认定这项发明的重要性及标志性地位。

一般情况下，人们主要通过两种渠道得知标志性发明问世：（1）见证（包括经历或者使用）发明，有时可能不是直接见证，而是通过其他人使用之后才知道；（2）制造商、发起人或其他团体直接或间接地推广发明或者包含或利用发明的产品（包括广告）。例如，发起人可能出于商业利益来销售发明实体。（公共领域的）顾客可能意识到或者知道使用该发明会带来好处，所以会去获得发明或者包含发明的产品。而使用与接受同样重要。也许顾客可以接受该发明的售价，但是如果不能直接或者间接为顾客带来好处，就会影响产品销量，甚至最终导致停售或停用，那么这项发明将不会成为标志性发明。

对于许多使用者来说，标志性发明通常是利大于弊。获得标志性地位并被广泛采用的发明为确保人类文明的发展、未来展望以及生生不息做出了重要贡献。如果没有标志性发明，可以说人类文明不会超越原始的基础形式，取得如此大的进展。

对大多数人而言，不管是标志性发明还是普通发明，人们觉得只要使用自己感兴趣的发明就已足够，不会特别考虑发明的起源、历史、应用程度、发明者是谁等方面的问题。然而，有时考虑这些问题却非常重要。例如，背景资料对于一项创新发明，特别是标志性发明出现或者可能已经出现的方式、时间以及原因或用途具有十分重要的价值。这些资料还能体现出可以促进发明在当代情景下应用的条件、氛围、环境、对应物和替代物。

有些人对于标志性发明的发明人的生平十分感兴趣。此类生平资料包括获得标志性发明的发明人的出身、生活以及发明环境，可以反映出这些发明得以实现的种种因素。发明人创造标志性发明的情境在各种未遇到的情况下十分有参考价值。

由于时间和空间有限，本书依据谨慎的挑选标准，审慎选出了少数标



志性发明加以详细介绍，其中，历史背景是一项重要的挑选因素。在一个发明人创造出多项优质的标志性发明的情况下，本书只选择最具重要意义的一项标志性发明进行深入探讨。

虽然在选定的个别标志性发明之间其许多因素或环境有相似之处，但读者将会发现发明人所处的环境存在巨大差别。有些读者可能认为选定的每一项标志性发明更多地代表一个类别，而不是作为一项单独的标志性发明，但这并非人们有意为之。根据单一情况得出的统计结果可能无效、不可靠，或者没有意义。每一项标志性发明都能与文明体系或历史如此契合，读者难以想象如果没有发明创造，现在的生活又会是什么样子。实际上，很多人认为假如这位发明家没有发明、研发出一项标志性发明，那么另一位发明家也会发明出来。人们认为社会需要大多数发明，而事实上无论之前是否实现了这种需求，社会也在等待这些发明的问世。还有一些人认为，历史表明社会需要某种（未知的、未实现的或没有概念的）发明时，并不意味着这种发明就会得以实现。

关于每项选定的标志性发明，本书将提供如下方面的信息：

- 起源环境背景
- 发明人及其资助人
- 发明起源
- 早期开发
- 推广营销
- 发明人及其资助人的后续活动

正如预期的那样，结果表明有些标志性发明比其他发明更容易实现、发展和制造，或者更容易获得真正的标志性地位。虽然每项标志性发明的要素确实可能与其他发明相同，但每项标志性发明的由来都与众不同、不可预测，甚至充满传奇色彩。

历史表明，一项标志性发明可能在结构或者功能上很少乃至不会与先前的发明对等。然而，事实上，按照使发明得到广泛使用并赋予其标志性地位的使用者的判断或认知，上述对等的概念又与技术分析、经济分析或法律分析得出的对等概念不同。一项标志性发明可能涉及各种辅助因素，其中包括可以影响“对等”认知的市场营销、当代社会标准、应用、价格

等因素。鉴定一项标志性发明看上去比鉴定关于该标志性发明的其他特定方面更容易，例如这项发明究竟是怎么达到标志性的地位的？

发明达到标志性地位所需的时间各有不同。有些标志性发明在制造销售后，（长期）使用率似乎有所下降。其中一个基本原因显然是因为标志性发明变得过时，或者不断向前发展的环境不再需要它。社会环境变化莫测，比如下面这些因素：

- 更新、更经济的替代发明
- 更容易获得和使用，但达不到标志性地位的替代发明
- 原发明或实体或其使用环境的重大改进或改变
- 可以获得标志性地位的不同的、更好的发明问世

原来的标志性发明的一部分有时会继续存在，并成为公用设施、结构或后续改进型实体组合的一部分。举个例子来说，虽然蒸汽机车被柴油机车取代，但载客与拉货的长途运输车所使用的轮式重型轨道动力的基本思路依然保持不变。虽然现在柴油发动机和装有柴油发动机的柴油机车属于标志性发明，但是不能忽略高压蒸汽机和装有高压蒸汽机的蒸汽机车的原标志性发明。虽然原标志性发明对于当代的意义没那么重要，但至少从历史观点来看，仍要与后来的标志性发明一并考虑。然而，由于写作本书的时间和空间有限，所以不能全面剖析和阐述许多周边之事，例如工业增长与变化、改进发明的发展以及当代历史，但是这些与选定的标志性发明及这些发明的发明人相关的起源和环境背景并没有多大联系。

有人认为一些近期的标志性发明还没有完全在文明社会中确立地位，即使现代社会快速发展，一项发明要想达到标志性地位，也需要花费很长时间。然而，本书选定的每一项标志性发明都能满足为大众广泛使用的标准。本书精心选取了24项标志性发明，按照第一次出现的时间的先后顺序（与其他时间区分开，例如第一次在市场上销售的时间或者获得标志性地位的时间）分章节进行说明。各章节中除了主要内容外，有时还包括一些细枝末节。这些细枝末节呈现出的专业化信息与主要内容当中的材料有关，但又与这些材料有所不同。

在写作本书时，需要研究大量的背景资料。但是由于每个主题的范围和类型不同，在时间和可用资料有限的条件下，不可能对选定的标志性发

明、发明人或相关事项进行深入的原创性研究，所以必须依靠先前的著作当中披露的相关事实，例如发明人的传记等。但是本书也尽一切努力确保每项标志性发明的所有事实信息准确客观，得到先前印刷版和电子版（例如网络出版物）出版物的支持，囊括最新、最好的学术知识。研究人员和史学工作者所著的出版物有时接近发明日期，这些出版物似乎比后来的同类出版物更准确、更完整。由于空间、深度与广度有限，所以影响了每个章节当中引用材料的范围与选择。

随着社会不断发展，标志性发明层出不穷，最有可能对标志性发明的诞生感兴趣的莫过于年轻人。本书每一章涵盖的材料经过精心挑选，希望能够引起当代年轻读者的关注，满足他们对这些参考资料的渴求。鉴于有关发明的技术性说明随手可得，一般的年轻人都已熟知（或者不怎么感兴趣），本书尽量精练描述，避免乏味冗长。对于过时的结构元件的细节、技术架构、操作、功能及确切的专利覆盖范围等资料，书中采取了谨慎处理的方式。本书旨在简明扼要、客观易读地分析发明人在实现标志性发明时所处的生活环境与工作环境。

书中各个章节主要涉及发明的诞生、发明人及标志性发明早期的发展。每一章都是独立的故事，但是为了方便读者研究和参照对比，所有章节都采用了类似的格式。除了历史背景外，每一章阐述了实现与贯彻标志性发明的方法与原因，但是本书篇幅有限，不能对每项发明的细节一一赘述。

范围

根据历史记载，人类文明社会中出现的标志性发明年代并不久远，大约从15世纪开始。文中给出了一些相关的一般性背景资料。

现代文明社会中的标志性发明起源于不同的国家。历史学家认为现代文化大约从中世纪开始，主要起源于欧洲。借鉴利用了原有的科学知识、技术与某些发明，例如（文明社会所有阶段所共有的）简易手工工具，以及早期文明与社会衍生出的某些知识与文化传统。随着文明社会的发展，新的标志性发明逐渐出现，并得到使用。

人们往往会感到好奇，东亚和伊斯兰世界对技术发展产生了什么样

的影响，特别是对基督教文化遗产占主导地位的现代文明早期发展阶段而言。至少从公元前两千年起，中国文明就在远东文明中起着支配作用，但是中国文明与欧洲文明，甚至与中东文明都存在着很多不同。中国古代的技术工匠精通各种基本工具，技艺精湛，创造了许多发明。他们比西方的技术工人更早地发明了许多装置，例如他们发明的青铜弩触发机制使用在个人武器上，比西方世界早了1 400多年。在西方工业革命（18世纪中期到19世纪中期）之前，中国人的许多发明创造都处于世界领先地位。当时通信并不发达，信息传播速度很慢，而且中国社会与欧洲社会的性质不同，所以当初西方世界并不很清楚这些东方的发明创造，西方文明的早期发展与东方文明并没有太大的关联。考虑到环境差异与文化差异，穆斯林世界的技术发明与创造似乎对西欧的发展影响也不大。

在现代西方文明社会，人们对现代发明及发明人颇感兴趣。当然，不一定总是如此。在大多数早期文明中有许多发明问世，可我们现在并不知道实际的发明人是谁。这些发明包括简易手工工具、螺丝、车床、滑轮、士兵贴身盔甲（青铜和铁制）、车轮及简易两轮或四轮车、弩、齿轮、简易手摇泵、手动农具等。专家称这些发明的实际发明人都不知名，或许是因为跟同时代的其他事件相比，这些发明显得不怎么重要；或许是因为这些发明人的阶级、教育水平或社会地位不高；或许是因为这些发明被认为是各司其职、没有威望、未授奖赏的政府官员或贵族阶级的仆人工作时所做出的产品。某项发明有时因融入其中的某种物品而闻名，有时因多人参与大型项目的专业管理人员而闻名。例如，罗马时代的工程师比古苏美尔、古埃及或古希腊时代的工程师享有更高的声誉地位，执政官塞克斯都·尤利乌斯·弗朗提努斯写了一本关于罗马高架引水桥的书，他在书中提到负责建造高架引水桥的一个人，这个人负责管理几百号人，包括勘测员、管道工、泥瓦匠和工程师，但是没有对职员或其职责单独进行说明，比如设计高架引水桥某一部分的人。

在我们现在的文明中，建筑外墙等结构至少在某种程度上效仿了希腊与罗马先前用砖石建造的结构。罗马建有倍受瞩目的各种公共工程，包括公路系统、桥梁、高架引水桥、供水系统、下水道（包括大下水道）以及各种防御工事，这些都是载入史册、给予人们灵感的工程、建设及结构成



果，但是它们对现代文明的发展没有多少实际意义或实际价值。这些早期的结构成果无疑融入了创始人、实施人员、管理人员、工程师和发明人的智慧劳动，这些人才华横溢，但是现在我们甚至不知道这些人的名字。他们在施工时使用的有简易工具，还有制作精巧的手工工具和施工设备，还包括大型人力吊车或人工操作的吊车。工程中投入的大量廉价劳动力，大部分是被无情驱赶的奴隶们。实际施工进度十分缓慢，相当耗时。

现在除了品位和审美不同以外，文明与建筑风格都已发生变化，与之前有着天壤之别。建筑方面，虽然还在使用砖头石块，但古老的建筑方法被现代设备、现代工程技术、不同的工具及不同的建筑材料所替代。工人们现在都有人身自由，有偿劳动，享受各种就业津贴。现代人在比较短的时间内，用经济节约的方式完成施工，工作压力可能也与之不同。现代教育、经济、财富极具重要性，加上新发明与新机器，有效地增强了“普通”人的劳动能力，激发出人们更大的潜力。

罗马帝国衰落后，黑暗的中世纪时期随后到来，一些技术遭到雪藏，暂时搁置，甚至有些技术被永久尘封在历史的长河中。虽然历史学家已经证实中世纪的确出现了一些创新，但是技术或人类文明并没有多少进步。比如此间出现了指南针和火药等为人们所熟知的发明，但它们的发展水平十分滞后。现代人并不知道是谁推动了机械装置与测量技术发展。欧洲机械钟表出现在13世纪末，一般都装有递减重量驱动的冕状轮擒纵机构；冕状轮包括带冕状轮擒纵机构的平衡轮主轴，擒纵机构包括控制平衡轮或钟摆的速度与规律的钟表零件。不久之后，许多欧洲城市都出现了由钟表匠参与建造的复杂的大钟。这些大钟不仅指示时间，还指示各种天体运动，例如天文学家用做工粗糙的仪表计算出已知行星的运动。有的大钟安装在建筑上，便于当地居民从外面观看，而且拥有各种能活动的自动装置，每当钟敲响时，观看的人群就会欢欣不已。最终出现了人们可以随身携带的小型钟表，钟表匠除了制作钟表外，还能维修。后来又有了怀表和腕表。钟表能够精确计量时间，满足了人们的基本需求，人们相信这将会极大地推动人类文明的发展。现在我们已经了解了一些早期的钟表以及钟表制作工具，但是某些功能尚不清楚。创新不断出现，但我们对创新者知之甚少。

在欧洲，大约在15世纪中期前后，发展中的西方文明才有了可以确认、可以详细描述的标志发明——活字印刷术，发明人是约翰内斯·古腾堡。文明的这一进步使西方的书籍出版成为可能，活字印刷术也使知识与信息传播向前跨越了一大步。正因为对古腾堡和他的发明有了充分的了解，本书才在开篇就予以介绍，并将古腾堡的研究成果视为一项完整的集体标志性发明。

从古腾堡时期至今已历经5个世纪，其他创新者在印刷以及印刷以外的领域获得了各方面的技术进步。有些进步意义非凡，有些进步本身就是标志性发明。

从古腾堡的印刷发明到詹姆斯·瓦特的蒸汽机，大约跨越了325年。一份历史研究表明，虽然这段时期也出现了许多发明创造，但是没有谁能够达到被公众广泛使用的标准。瓦特最早的蒸汽机发明是一种装有冷凝器的低压（大气）蒸汽机，虽然从技术角度来看相对普通，却为工业革命带来了深远的影响，其价值已经远远超越了发动机本身。因此，瓦特的研究成果也被认为是一项标志性发明。他发明的蒸汽机使工厂机器和包括蒸汽船与蒸汽机车在内的运输工具得到了新的发展。为了更好地了解瓦特的生活与工作环境，旁注简要分析了与他关系密切的合作伙伴。

研究表明，早期的标志性发明所处的环境背景十分特殊，对刺激发明灵感、创造发明成果有着重要的意义。或许是因为当时或当地的环境，那时的标志性发明比后来（比如20世纪）的发明在时间上更加没有规律性。

一项标志性发明的诞生可以促进一段时期的发展，还能促使很多其他发明诞生。相对于标志性发明的数量与种类，本书在选择要论述的标志性发明时，很少关注某些领域和产品，包括手工工具、特殊建筑、建筑施工技巧、结构创造、桥梁、船舶、军用武器与装备（相较之下，这些领域所用技术很快过时，实用性不高）。

专利和发明的公开似乎从很早以前开始就对社会进步有着重要影响。一个发明天才最大的敌人或许是他自己，主要是因为创造不为人们所知，或者没有成为进步文明的一部分，后来可能被别人独立制造出来。这种自熄式发明家中，最著名的代表人物就是莱昂纳多·达·芬奇，他除了在艺术上创作了令人难忘的作品之外，还在记事本上创作了各种草图，描绘出

他那个时代令人难以置信的、独具匠心的结构。但是这些结构在他那个时代以及后来很长时间都未被披露。他很少制造或者测试他设计的组件。他未对外公开的记事本在他死后留给了其他人，这些记事本很长时间都没有被发表，也没人赏识，直到记事本上很多富有想象力的作品被能力不如达·芬奇的人相继独立发明出来。遗憾的是，达·芬奇的草图和概念发明对技术或文明的发展没有产生什么影响，也就不能归类为标志性发明。如今，人们更多地把达·芬奇视为先知，而不是具有实践价值、影响人类文明的事物发明者。

标志性发明超出了理论、科学或科学家的范畴。科学家发现科学、科学事实和自然规律，科学家也可以是发明家。标志性发明的发明家能够创造出具有重要意义的、实际可以实现、制造并被人类文明所使用的发明。一项发明包括创新思想，或至少涵盖一部分思想且通常具体存在的实物（实体）的创造。实物由一种构造物或装配组件或元件制成。要想成为标志性发明，包含某项发明的实物必须能够被复制并为人类文明所用。例如，尼古拉·哥白尼被称为现代天文学之父，他构想出“日心说”，即在宇宙中包括地球在内的行星以太阳为中心转动。他的理论与1300年前托勒密提出的罗马教会正统信仰的“地心说”（太阳和其他星体围绕地球转动）理论背道而驰。哥白尼独自用简陋的仪器、星体位置表格、某些其他数据和自己的数学计算对天文学进行研究，推导出行星实际上是围绕太阳运行的。他的书于1543年出版，前言带有误导性，直到1609年才被约翰内斯·开普勒纠正。人类文明花了将近一个世纪的时间才接受了哥白尼的学说，后来的天文学家，例如开普勒、伽利略和惠更斯都以他的研究为基础。但是，哥白尼的理论、观察结果以及得出的结论都不能算是标志性发明。

然而，抛开天文学，惠更斯确实完成了一项发明，从另一个角度来说可以称为标志性发明。惠更斯发现，之前伽利略提出的摆钟理论有一定误差，于是提供了一套理论和装置来克服这种误差。1637年，他终于发明了第一座精确的机械钟。惠更斯的创新是以前人早先完成的成果为基础实现的，而在惠更斯的发明推动钟表制造业发生变革之前，多年来钟表一直一成不变。可以说，钟表制造业的进步，大大影响了同时期的人类文明。



欧洲的标志性发明

继瓦特发明低压蒸汽机之后，理查德·特里维西克发明了高压蒸汽机并将其应用于轮式汽车，并在1804年创造了一项重要发明——第一台蒸汽机车。1825年前后，乔治·史蒂芬森对蒸汽机车进行了改良，英国开始大兴铁路建设，蒸汽机车成了标志性发明。可以说正是因为乔治·史蒂芬森父子，特里维西克发明的蒸汽机车才登上了历史的舞台。

现代文明的需求影响并推动着发明事业的发展。拿破仑发现法军需要大量食物供给，特别是安全、营养又能够长期保存的食物，为了鼓励人们研发这类食物，拿破仑专门设置了一些奖励措施。尼古拉·阿佩尔接受了这个挑战。经过多年研发，阿佩尔终于在1804年创造了罐头食品这一标志性发明。一开始，阿佩尔使用的是玻璃容器，后来改用金属容器。很快，英国人也掌握并发展了这项技术。战争以及文明的发展为食品保存技术的后续开发创造了有利的环境，催生了其他发明创造和改良。



美国的标志性发明

美国也拥有很多标志性发明。在此让我们简要回顾一下早期的历史。早在17世纪，当“新世界”（包括北美洲、中美洲和南美洲）开始处于欧洲国家的殖民统治下时，许多欧洲的技术也逐渐在这里普及。独立战争前，北美洲的13个殖民地（最终成为现在的美国）大都深受英国的影响。英国对殖民地采取精心制订的成熟的商业政策，抑制并减缓了当地的创新与发展。在独立战争爆发前，发明天才本·富兰克林发明了加热炉和避雷针，之后又发明了双焦眼镜，但除此之外，这些殖民地几乎没有发现或积累新的科学知识，在技术方面也没有取得什么发展，科学发明更是罕见。后来，在造船业上，特别是纵帆船方面，逐渐有了一些发展。独立战争时期，康涅狄格州赛布鲁克市的大卫·布什内尔发明了潜水艇。臭名昭著的叛国者，历史上被称为拉姆福德伯爵的本杰明·汤姆逊在独立战争期间和结束后也在欧洲有了一些发现与发明。

独立战争结束后，美国的商业停滞不前，国际贸易更是举步维艰。