

锁具史图说

SUOJU SHI TU SHUO ©李文石 著



11

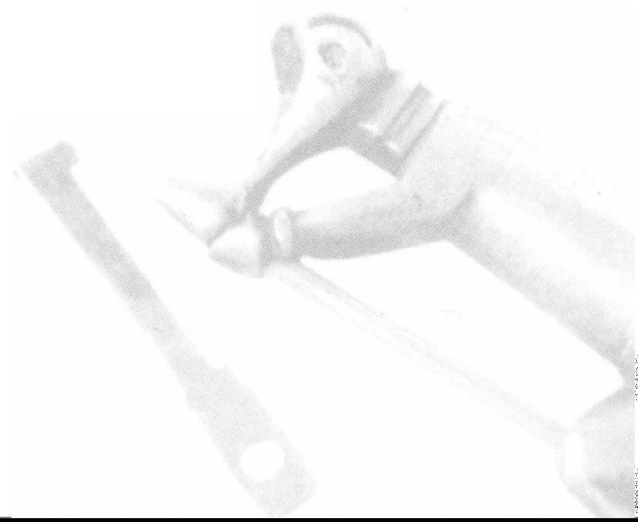
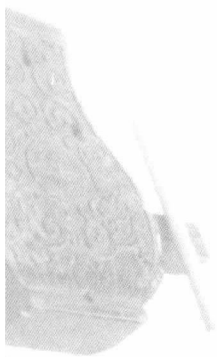


上海書店出版社

BOOKSTORE PUBLISHING HOUSE

锁具史图说

SUO JU SHI TU SHUO © 李文石 著



上海書店出版社
SHANGHAI BOOKSTORE PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

锁具史图说 / 李文石著. —上海: 上海书店出版社,
2007. 1

ISBN 7 - 80678 - 333 - 4

I. 锁... II. 李... III. 锁具-发展史-世界-图集
IV. TS914.211 - 091

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 114455 号

锁具史图说

李文石 / 著

责任编辑 / 郑力民 欧阳亮

技术编辑 张伟群 丁多 装帧设计 / 杨捷

上海世纪出版股份有限公司上海书店出版社出版

上海世纪出版股份有限公司发行中心发行

上海福建中路 193 号 邮政编码 / 200001

www.ewen.cc www.shsd.com.cn

全国各地书店经销

上海展强印刷有限公司印刷

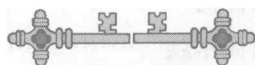
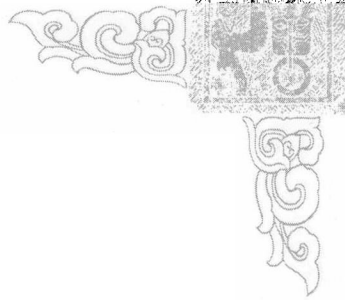
开本 889 × 1194 1/32 印张 10 字数 250,000

2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 7 - 80678 - 333 - 4/G · 28

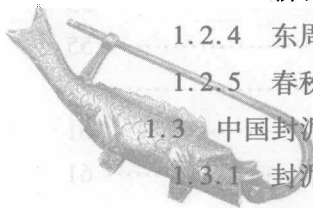
定价: 28.00 元

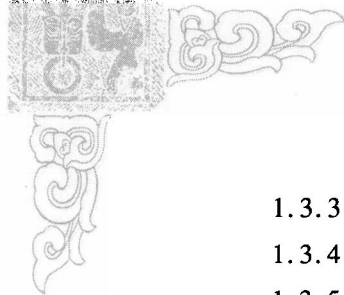
本书中文简体字专有出版权归本社独家所有,非经本社同意不得连载 摘编或复制



目 录

	前言	1
	概论	3
	0.1 锁具概念	3
	0.2 锁具发明	5
	0.3 锁具原理	8
	① 绳结锁	
	1.1 中国绳结锁	12
	1.1.1 历代绳结锁	13
	1.1.2 新石器时代绳攀器	14
	1.1.3 久远的绳子	15
	1.1.4 绳子和绳结的发明	15
	1.2 中国觶钥匙	16
	1.2.1 觶的概念	16
	1.2.2 旧石器时代的牙觶	17
	1.2.3 新石器时代的人形玉觶	17
	1.2.4 东周龙纹玉觶	18
	1.2.5 春秋战国铜觶	18
	1.3 中国封泥锁	19
	1.3.1 封泥的概念	20
	1.3.2 封泥锁的发明	20





锁具史图说

1.3.3 西汉竹筭封泥锁 21

1.3.4 汉代封泥筒 21

1.3.5 东汉封泥木牍 22

1.4 希腊绳结锁 22

2 木锁

2.1 中国木锁 24

2.1.1 树屋木锁 25

2.1.2 悬屋木锁 25

2.1.3 门之榷——短木栓锁 26

2.1.4 门之关——长木栓锁 28

2.1.5 门之闭——小木锁 30

2.1.6 门之籥——木钥匙 31

2.1.7 春秋战国木钥匙和木锁 33

2.1.8 人之幸——木手铐 36

2.1.9 秦汉木锁 38

2.1.10 唐代落销制栓木锁 43

2.1.11 明代木锁 44

2.1.12 民国木锁 47

2.2 外国木锁 49

2.2.1 古埃及木栓钥匙木栓锁 50

2.2.2 希伯来木锁 52

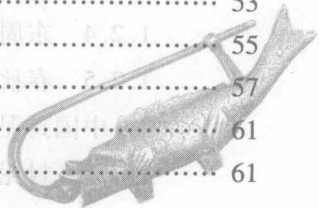
2.2.3 亚述落销制栓木锁 53

2.2.4 埃及木锁 55

2.2.5 希腊木锁 57

2.2.6 中世纪欧洲木栓锁 61

2.2.7 美国木栓锁 61

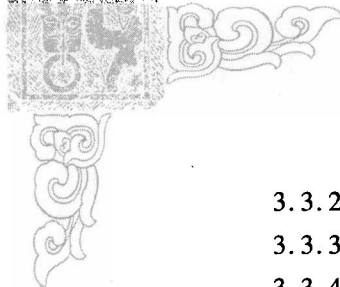


3 金属锁



3.1 中国金属锁	64
3.1.1 西周金属锁	65
3.1.2 春秋金属锁	68
3.1.3 战国金属锁	70
3.1.4 秦代金属锁	73
3.1.5 西汉簧片锁	76
3.1.6 东汉簧片锁	82
3.1.7 西晋簧片锁	83
3.1.8 南北朝簧片锁	84
3.1.9 唐代簧片锁	85
3.1.10 五代簧片锁	92
3.1.11 北宋簧片锁	93
3.1.12 辽代簧片锁	97
3.1.13 金代簧片锁	100
3.1.14 元代簧片锁	101
3.1.15 明代簧片锁	103
3.1.16 中国铺首源流	105
3.1.17 清代金属锁	109
3.1.18 民国金属锁	114
3.1.19 新中国金属锁	118
3.2 外国金属锁	119
3.2.1 亚欧簧片挂锁	120
3.2.2 罗马榫槽锁	124
3.2.3 中世纪欧洲复杂榫槽锁	128
3.2.4 英国叶片锁	136
3.2.5 美国弹子锁	151
3.3 世界保险箱保管库组合锁	164
3.3.1 保险箱的沿革	164



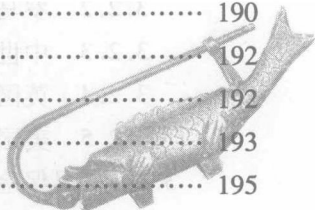


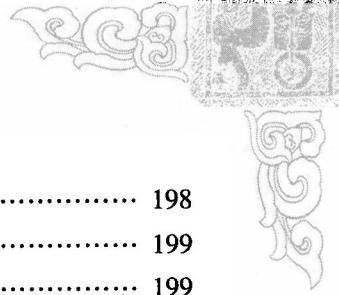
3.3.2	挑战钥匙孔锁	165
3.3.3	组合锁的发明	165
3.3.4	挑战组合锁	167
3.3.5	定时锁的发明	167
3.4	世界金属锁具博览	168



4 电子锁

4.1	概述	176
4.1.1	研究简史	176
4.1.2	一般结构	178
4.1.3	分类	179
4.1.4	发展趋势	179
4.1.5	相关国家标准和部颁标准	181
4.2	发明溯源	182
4.2.1	自动门	182
4.2.2	圣水器	184
4.2.3	售笔机	184
4.3	磁性锁	185
4.3.1	磁性弹子门锁	185
4.3.2	磁性编码挂锁	185
4.3.3	磁性卡片门锁	187
4.3.4	磁卡锁	189
4.4	电控锁体	190
4.4.1	电磁铁和电动机	190
4.4.2	概念电控锁	192
4.4.3	电子锁螺线管	192
4.4.4	简易磁控锁	193
4.4.5	楼宇门电控锁	195
4.4.6	防盗电控门锁	195





4.4.7 汽车电子锁执行机构 198

4.4.8 电控球形执手锁和插芯锁 199

4.4.9 电控锁扣 199

4.4.10 电磁锁 201

4.5 电源和紧急开启接口 202

4.5.1 电源设计 202

4.5.2 紧急开启接口 205

4.6 按键式电子锁 207

4.6.1 国外的发展趋势 207

4.6.2 国内的发展趋势 216

4.7 卡片式电子锁 223

4.7.1 国内外发展概况 223

4.7.2 卡编码技术 225

4.7.3 IC 卡详解 228

4.7.4 密码学入门 233

4.7.5 非接触式 IC 卡 235

4.7.6 典型产品介绍 238

4.8 生物特征式电子锁 243

4.8.1 国内外发展概况 243

4.8.2 掌形锁 246

4.8.3 指纹锁 251

4.8.4 眼纹锁 263

4.8.5 面像锁和面纹锁 268

4.8.6 声纹锁 279

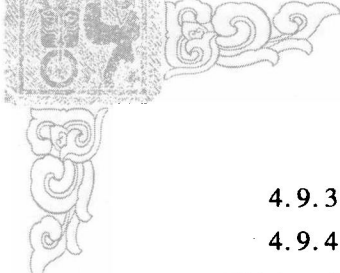
4.8.7 签字锁和击键锁 295

4.9 电子锁博览 300

4.9.1 电子钥匙 300

4.9.2 电子手铐和电子狱警 302





4.9.3 智能锁	303
4.9.4 防盗系统	304
附录 中英锁具词汇	306
后记	313

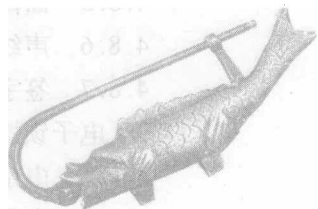
锁

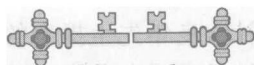
具

史

图

说





前言

美国行迹飘忽的哲学家 H. D. 索罗曾说,“历史即吾垂钓之溪”。当您随同笔者涉入锁具发明史的溪流,您也会惊奇地发现:虽然地球村里各个历史时期的锁具不是在被原版地拷贝着,但它们却一直显现出某种惊人的相似,而这正是科技原理的延续性所使然。几乎可以讲,一部锁具发明史,也从一个方面折射出了人类文明进步和科技发展的历史。

“知者创物,巧者述之,守之世,谓之工”。在春秋末年《考工记》这段慧者之言的启发下,我以历时十六年凡五易其稿的辛劳,完成了这份迟到的世纪快餐。它是我垂钓于锁具发明史之小溪所得的又一收获。

本书第一稿完成于1987年,那是在南京大学攻读无线电电子学硕士时撰就的,其主要内容是电子锁史,家父李德林高工(中国优秀畅销书作家)曾审阅全稿。至1994年,我在增收了我的新的科研成果后,即将这部作品定名为《电子锁设计与制作》,并经张晋梗教授审阅,由电子工业出版社出版,于此填补国内一项空白。据此,1995年我入选中国五金行业专家委员会,并被聘连任《五金科技》杂志编委。

第二稿完成于1997年,是我服务于哈尔滨师范大学时的作品,内容增收锁具文明史。此时我已出版著作三部,拥有一个电子锁专利,研制成功电子锁产品三项,发表论译校文40余篇,其中三分之二的研究成果是关于新型锁具研发和锁史研究题材的,据此,我被破格晋升为副教授。

在转投服务于苏州大学之后的1998年,我完成了本书的第三



稿,内容增收机械锁具史和我的部分锁具藏品。其实,我也担心“人老于牖下,物朽于藏家”(郭沫若语)。

遵照上海书店出版社金良年先生提出的修改意见,我在苏州大学完成了图文并茂本的锁具发明史书稿,增收我近期发表的20余篇论译文及部分锁具发明的新材料,其中包括徐茂雯小姐代为部分增收的锁钥诗文。之后,根据郑力民责编的润色修改思路,充分考虑读者朋友的阅读习惯,我又利用在复旦大学做访问学者期间,增删调节了部分内容,例如,为各章撰写了“内容提要”,提纲挈领地写明各节及目次的导言。

当我运用智力的宏线,统帅、组织东鳞西爪的锁具发明素材和自己的科研成果之时,这既是尝试寻找锁具发明的规律性知识,又是试图将锁具发明学再现为“感性地摆在我们面前的人的心理学”(马克思语)。当然,若是缺少了国内外朋友们友好的鼓励和支持,我的研究热情肯定不会像现在这样高涨。所以,我要特别感谢南京大学张淑仪院士于80年代推荐我为美国IEEE协会学生会会员;特别感谢导师高敦堂博导始终如一的关心和指导。

需要是发明之母,创新乃不朽之术。以锁具发明为例,如果我们都能尽快地掌握其发明方法和工作原理,那么就可使科技这块组合芯片,在锁具王国中奔腾出新世纪的风采。

为了表述我设计电子锁、研究锁具史十年如一日的感受,录1999年元旦即兴诗《求锁》以兹同好:

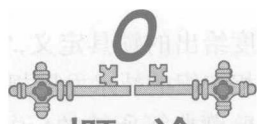
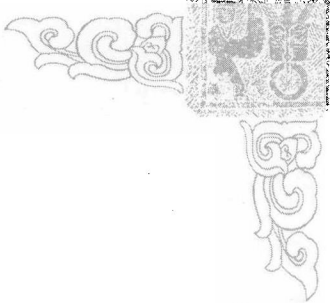
海阔天地采风灵,绝知锁具当躬行。

好友亲朋皆相助,青灯黄卷催发明。

精力所限,笔难从心。本书不当之处,还请海内外同好指正。

李文石

2002年元月14日定稿于复旦大学



概论

内容提要

什么是锁具？1999年美国版《新标准大百科全书》定义为：锁具是由人而设计的一类锁定器具，它能阻止未经允许的人企图释放在安全锁定状态的锁栓。

什么是发明？广义地解释，发明是创造前所未有的东西。狭义地界定，发明一词是指可以获得专利授权的东西，例如一种新机具、新物质或者新工艺（参考文献同上述）。

锁具发明史可以划分为以下四个时代：绳结锁时代、木锁时代、金属锁时代和电子锁时代。本书分别专论不同时代锁具的流变和传承。

人们发明锁具的动因是：防风，防虫兽，防人盗，便于管理。

锁具发明的方法是利用了仿生学原理、杠杆原理和编码原理。

锁具的工作原理只是简单的四个汉字：编码、译码。通俗地讲，编码是生成谜语，译码是还原出谜底。

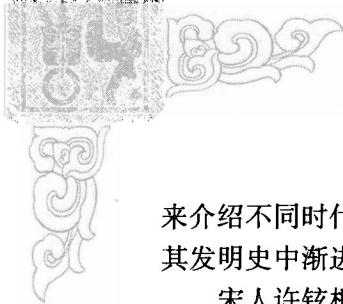
让我们逐页揭开锁具——锁和钥匙的谜底。

0. 概论

遍览现代社会，纵观历史长河，锁具已经发展成为人类文明不可或缺的重要组成部分。锁的古往今来，几乎与人类文明的发展是同步进行的。本章简论锁具概念、锁具发明和锁具原理。

0.1 锁具概念

在即将领略既奥妙无穷又惊心动魄的锁具发明史之前，我们先



来介绍不同时代不同国度给出的锁具定义,它们能够反映出锁具在其发明史中渐进与飞跃相交织的技术发展规律。

宋人许铉根据先秦壁藏典籍所续的《说文新附》有云:“锁,铁锁,门键也。”

《辞源》将“锁”解释为:“门键:也指扃闭门户、柜橱、箱篋等用钥匙才能开启的金属器具。”

1955年版英国《议会大百科全书》说:“锁(lock)是用以固定门和盖子等的机械发明物或曰装置。锁依靠包含在其内的栓,栓能被可移动的钥匙(key)所操纵。当然,也制作了各种无钥匙锁。”

1980年版《美国大百科全书》称:“锁,是保护诸如房门、柜门、公文包或其他箱包的盖子以及汽车点火系统启动的一种装置。锁的启闭依靠栓或闩。栓或闩能为机械的、液压的或电的执行机构所释放,并且栓或闩能作垂直、水平或旋转运动。锁通常受控于钥匙、磁铁、拨号盘、电气电路或按钮控制器,每种控制方式均决定于预定的方案。”

1990年美国版《剑桥大百科全书》讲:“锁是一种用来保护物品安全的装置,通常用于房门或保险箱门。锁一般是一个用钥匙和杠杆开启的机械装置。但现代的许多锁是磁开启或电子开启式的,并且受计算机控制。”

随着科技的飞速进步,锁和钥匙的结构和功能已经并将继续趋于复杂。例如,应用生物统计和计算机模式识别技术而发明的指纹锁,它的开启钥匙采用了生物体的特定编码部位之一——人手指纹。因此,兼顾五金、电子和安全技术防范等多个行业对于锁具的理解,本书将锁的概念广义地定义为:能够实现入口控制(access control)并且阻遏未经允许者非法侵入的器具(instrument)或系统(system)。而控制前述器具或系统动作[例如开启(open)、移动(move)、识别(identify)或确认(verify)]的相应器具或子系统叫做钥匙。由锁、钥匙及其相应的附件所构成的大系统则称为锁具。



0.2 锁具发明

因具有独特的保密和管理等功能,锁具在人类发明史中备受关注。世界锁具发明大事年表示于表0-1。下面结合此表阐述:1. 锁具发明地的流变;2. 锁具发明史的划分;3. 锁具发明的方法;4. 锁具发明的原因;5. 锁具发明的专利数。

锁具的发源地有两个中心:一是两河流域及埃及,以后传到希腊、罗马以及整个西欧,直到英伦三岛,再到美国;一是中国,以后传到朝鲜、日本以及越南等地。


根据制作(造)锁具的材质、锁具编码的结构变化,同时考虑典型锁具发明的时间顺序,可将世界锁具发明史划分为四个时代:绳结锁时代、木锁时代、金属锁(包括簧片、榫槽、叶片和弹子等典型结构)时代和电子锁(包括磁性、电气、电子和生物遗传等典型编码方式)时代。

本书从锁具发明材质演变的角度,估且称绳结连同绳子为绳质结构锁,简称绳结锁。类同的处理有,木质结构锁简称木锁,金属质结构锁简称金属锁,木锁和金属锁又可统称为机械结构锁;若锁具的控制部分包含基于半导体材料硅和锗等的电子元器件,则称此类锁具为电子化控制锁具,简称电子锁。为了描述方便,同时也符合锁具发明流变的内在规律,我们也一并将以下两者列入电子锁一章加以论述:其一,基于磁性材料编码的磁性机械锁,简称磁性锁;其二,应用人体生物编码的现代化生物识别控制锁具。

在远古时代,锁的最初式样只是用于捆缚物品的绳子及绳结,以此表明主人对于物品的占有。这是国内外锁史学家的共识。

当房门发明之后,限定房门启闭的木门栓或曰木制的插入棒,则是人们为了防风防兽(后来主要是防人盗)而专门发明的简单锁器。

把锁的主要部分——插入棒代之以金属制成的锁栓,为了能把此棒插在锁里固定住便使用了发条(弹簧)和簧片,又把这些障碍物



的结构位置加以改变,这样各种制式的锁便被制作出来了。而开启这些锁,则需要特定的钥匙。

确实,在人类历史的黎明时期,古人已经在包括锁器制作的很多领域,掌握了许多人工发明物的工作原理和制作它们的主要操作技术。这些技术在以后的发展长河中,只不过是把那些原始的手工操作,或者发明物的传统结构,加以金属化、机械化、自动化、电子化、电脑化和生物化而已,并且,伴随着这个漫长而又短暂的发明过程,那些发明物的工作原理,既有继承,也有跳跃式的发展和

和创新。

望穿锁具发明史的盈盈秋水,制作、制造锁器的材料,早已不仅限于绳、木质地(也曾包括象牙等),后世已是多用铜、铁和钢质。到了现代,磁性材料、电子元件和塑料,以及人体生物特征和行为特征等,也都被陆续用于制造和控制锁具。可以说,为了人身安全和管理方便,各个时代的成熟技术、可资利用的材质,都曾经也都还会被用来发明制造锁器。

在历史上,任何文明社会都需要安全,因为人们一直关心保护自己的财产,以免窃贼和强盗的侵扰,所以历代的锁匠运用着所掌握的新知识,继承和发展了前辈锁匠的非凡技艺,不断研制出更加坚固的锁和更加复杂的钥匙。就这样,锁具逐渐成为人们广泛使用的防盗装置。

世界上锁具变化之多,可以从英美等制锁强国所发表的专利数目上窥见一斑:18—19世纪期间,英国已有3000多种锁具取得专利。美国自1807年发表第一个锁具专利直至1994年,发布过27157个关于锁定装置的专利;仅对门锁而言,就有500个亚品种。

作为对发明锁具的一种奖励,古今中外许多锁具发明家的尊姓大名,也如跟他们的传世名锁一样,流芳千古。正是他们,从实际需要出发,不盲从于传统习见,勇于并善于探索和创新,才使得锁具百花园里千百年来争奇斗妍。

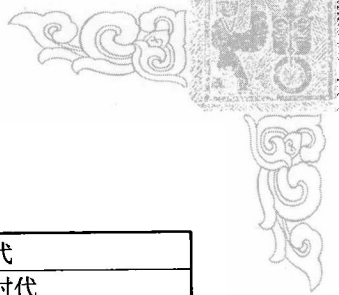


表 0-1 世界锁具发明大事年表

分类	锁具发明	发明国度	发明年代
绳结锁	绳结锁和鑰钥匙	中国	旧石器时代 (距今逾万年)
木锁	绳控木手铐	中国	殷商时期(公元前 13 世纪)
	木栓钥匙及绳控木栓锁	埃及	公元前 16 世纪
	木钥匙控木门锁	中国	春秋战国时代(公元前 7 世纪)
	销钉制栓木锁和木钥匙	亚述、埃及	公元前 8 世纪
	木钥匙控小木锁	希腊	公元前 5 世纪
金属锁	簧片锁定金属挂锁	中国	公元前 11 世纪
	榫槽锁和戒指钥匙	罗马	公元 79 年
	组合锁	中国、德国	公元 16 世纪
	双向制动转片锁	英国	1778 年专利
	滑板转芯套筒锁	英国	1784 年专利
	探测转片锁	英国	1818 年专利
	弹子转芯套筒锁	美国	1861 年专利
	定时锁	美国	1873 年专利
球形执手锁	美国	1926 年专利	
电子锁	磁性锁	英国、日本等	1970 年代
	电控锁体	美国等	1970 年代
	按键式电子锁	美国等	1960 年代
	卡片式电子锁	美国、法国等	1970 年代
	掌形锁	美国	1960 年代
	指纹锁	美国	1971 年
	语音锁	美国、日本等	1980 年代
	签字锁	美国	1980 年代末
	视网膜纹锁	美国	1980 年代初
	虹膜纹锁	美国	1994 年
	面像锁	美国	1990 年代初
	面纹锁	美国	1996 年
	智能锁	美国等	1990 年代
网络化微型智能锁		2010 年代	

0.3 锁具原理

从古代开始,人类一直使用锁具来关紧入口,防范侵入者。阐述构成这些既非常实用又无处不在、且经常秘而不宣的装置的机械及磁、电原理,既能体现出锁钥发展进步的非凡历史,也能为发明新型锁具提供可资借鉴的“金钥匙”。

笔者从文献学、考古学、历史学、文学、民俗学、发明学、物理学、数学、机械工程、微电子技术、计算机技术、安全防范技术以及科技史学、收藏学、心理学和医学等多个角度,逐页翻看研究锁具发明史得知:

探寻锁具安全启闭的原理,用一句话概括:其锁闭和开启过程,就是利用力学原理或电子学方法,使用机械部件或电子元器件等进行组合、编码和解码的过程。

作为一种社会性的产品,每个时代的锁都能在一定程度上反映出当时的科学技术水平。虽然古代的锁和今天的锁在外形上不很一样,将来的锁也完全可能是另一种样子,然而锁具总不外乎由两部分构成,即控制部分和执行机构。

可以说,在19世纪末之前所发明使用的锁具,全部都是由力学原理主宰着的。

利用力学原理组成的各类机械锁定装置的结构框图如图0-1所示。其中,钥匙的功能是使锁内的锁定机构发生相应的变动,即是说:在开锁(解码)过程中,只有当钥匙编码和锁编码经锁内鉴别机构确认为一致或匹配时,才能通过传动机件使锁栓、锁舌动作,然后释放被扣物件。而整个解码(开锁)过程的完成,完全(但不唯一)是借助于机械钥匙插入锁内,或在其内旋转等动作来实现的。

锁和钥匙的编码过程是由锁具发明者预先设定好的,也或留给用户设定。一旦锁具的栓或舌锁闭之后,那么锁内编码和鉴别机构,便立刻成为阻遏未经允许者非法开启的主要保护装置和安全屏障。