

启真·科学



The Pencil A History of Design and Circumstance

铅笔

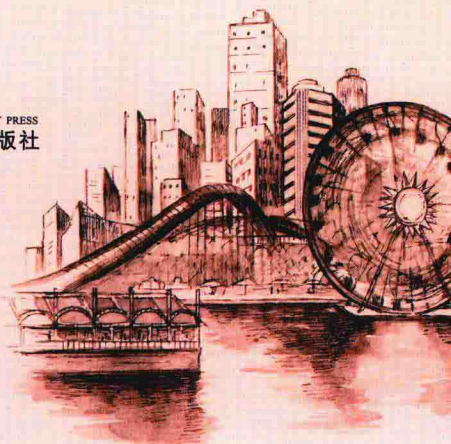
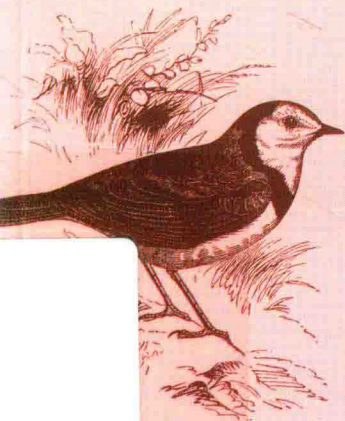
设计与环境的历史

[美]亨利·波卓斯基 著

杨幼兰 译



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社



启真·科学

铅笔

设计与环境的历史

[美] 亨利·波卓斯基 著

杨幼兰 译



The Pencil



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

铅笔：设计与环境的历史 / (美) 亨利·波卓斯基著；
杨幼兰译. —杭州：浙江大学出版社，2017. 12
书名原文：The Pencil: A History of Design and Circumstance
ISBN 978-7-308-17624-8

I.①铅… II.①亨… ②杨… III.①铅笔—历史
IV.① TS951.12-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 274915 号

铅笔：设计与环境的历史

[美] 亨利·波卓斯基 著 杨幼兰 译

责任编辑 王志毅

文字编辑 王 雪

营销编辑 杨 硕

装帧设计 骆 兰

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

制 作 北京大有艺彩图文设计有限公司

印 刷 北京市燕鑫印刷有限公司

开 本 635mm × 965mm 1/16

印 张 20

字 数 258 千

版 次 2018 年 1 月第 1 版 2018 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-17624-8

定 价 58.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: (0571) 88925591; <http://zjdxcbcs.tmall.com>

序 关于设计、铅笔和梭罗

任何物品，全因某种设计而存在；设计创新，正是文明的要件。即使是最古老的年代，最原始、最普通的器物，其间的设计创意，也绝不亚于太空时代高科技的产物。尽管随着时代进步，设计创新不断进化，但在某些方面仍保留了原始设计的风貌，而与“老祖宗”大同小异。没错，在科学与数学上，现代设计要比一个世纪前更严谨也更精确；但其间的精髓与要素却亘古不变。若能超越时空，一位现代工程师和数百甚至数千年前的工匠或建筑大师，可能有聊不完的话题，彼此切磋琢磨，获益良多。

事实上，一切设计的本质都与正规教育无关。或许，这正足以说明，为何许多设计创新都出自追求理想，不在乎世俗眼光之人。例如政治思想家潘恩（Thomas Paine）以及哲学家、作家梭罗（Henry David Thoreau），似乎跟设计发明扯不上关系，但他们在当代科技上却贡献非凡。同样的道理，即使在今天，我认为任何人只要有心，即使不能创新，也能了解现代高科技的本质。说穿了，在成堆术语背后，无论是数学、科学，或是专业工程学，都有一条“明路”，能让我们像呼吸般，那样轻松、自然地去理解这些知识。当然，这并不是说，专业工程师根本可有可无——因为，抓住概念、了解其间的道理是一回事；但要掌握细节，随心所欲应用所学，又是另外一回事。

无论如何，我认为古往今来一切设计均为触类旁通。一个人若对桥

有兴趣，就或多或少会接触到所有的工程原理，包括化学、电机、机械以及核子工程学等。

本书中，我选择最普通的铅笔，希望借其历史与象征，引导各位一窥设计的堂奥。铅笔，看似简单，又仿佛无所不在，我们可以拿在手里把玩，或是面对它任想象力驰骋。对我们来说，铅笔就像设计般，实在是太熟悉了，以致令人视而不见，认为铅笔的存在理所当然。由于铅笔如此常见，当我们用到时，往往想也不想便予取予求，不用时，则弃如敝屣。长久以来，铅笔对人类来说，如此不可或缺；正因如此，铅笔功能令人无以言喻，也从未有人想过，要为铅笔撰写使用说明。从小，我们都知道铅笔是什么，也晓得铅笔是做什么用的；但铅笔怎么来？又如何做成？现在的铅笔，跟 200 年前的“老祖宗”如出一辙吗？我们的铅笔是否已“登峰造极”？美国铅笔，会比俄罗斯或是日本铅笔好吗？

在我们寻思铅笔的同时，也正是在反省设计；研究铅笔，也正是在钻研设计。经过这样的反省、研究后，无可避免地，你会发现，设计史，是由政治、社会与文化交织而成，而非一些关于铅笔、桥梁或机器的陈年趣事所串联的历史。同时，它跟现今的设计与商业也有很大关系。此外，国际冲突，贸易与竞争，在铅笔发展史中扮演要角，也足资现今的石油、汽车、钢铁以及核能工业引为借镜。

目录

序 关于设计、铅笔和梭罗 _____ 001

第一章 遗珠 _____ 001

第二章 名称、原料与成品 _____ 010

第三章 发明铅笔之前 _____ 017

第四章 新科技 _____ 027

第五章 传统与变迁 _____ 040

第六章 发明与改进 _____ 054

第七章 传统方法与商业机密 _____ 064

第八章 美国笔事 _____ 076

第九章 美国的铅笔制造家族 _____ 089

第十章 次完美 _____ 111

第十一章 从家庭工业到量产 _____ 129

第十二章 美国的机械化生产 _____ 148

第十三章 世界铅笔大战 _____ 164

第十四章 基础构造：笔杆奥妙 _____ 176

第十五章 透视：以图像沟通 _____ 190

第十六章 顶尖要事 _____ 210

第十七章 “尖”持 _____ 224

第十八章 工程业 _____ 238

第十九章 竞争，萧条与战争 _____ 247

第二十章 肯定科技 _____ 254

第二十一章 追求完美 _____ 265

第二十二章 过去与未来 _____ 276

附录 从“制造铅笔”谈起 _____ 281

参考文献 _____ 284

致 谢 _____ 314

第一章 遗珠

梭罗要去缅因州森林旅行，展开 21 天的探险前，曾就必需品列出一张清单，上面似乎什么都有，连别针、针、线都一应俱全——甚至连帐篷的大小，他都考虑到了：“长宽 6 乘 7 英尺，中间高 4 英尺，就可以了。”而他为了确保出游时能够顺利生火并适时盥洗，便在清单上列出：“火柴，以及两块肥皂。”此外，他还特别列出报纸的张数（3 至 4 张，大概用以清理杂物）、绳索长度（20 英尺）、毛毯大小（7 英尺长），以及新鲜硬面包的数量（28 磅！）。最后，他连没带的东西，都不忘记上一笔：“除非想打猎，否则，枪，根本不值得带。”

梭罗虽不带枪，却是个不折不扣的猎人；他所猎的是昆虫以及植物标本。同时，他还是个森林观察员，观察的对象巨细靡遗。他建议大家，到森林去时别忘了带小型望远镜，好观察鸟类生态，还有袖珍型显微镜，以观察微生物。此外，梭罗还建议，为了丈量大型生物，对其体积有明确概念，最好携带卷尺。另一方面，梭罗建议其他旅行者，最好携带纸与邮票，好寄信回文明世界。

尽管梭罗“面面俱到”，但还是忘了提一样他出游时绝对会带在身上的东西。要是没带，面对大小动物，他既不愿用猎枪射取，又无法以素描捕捉。没有它，面对眼前的动、植物标本，梭罗根本无法书写标签；没有它，他无法记录量得的尺寸；没有它，就算有纸，他也无法写信；没有它，他甚至无法列出这份清单。总之，没有了“铅笔”，梭罗

在缅甸州森林内很可能会迷失。

据其好友拉尔夫·沃尔多·爱默生（Ralph Waldo Emerson）说，梭罗的口袋里，总放着“他的日记，还有铅笔”。那么，于19世纪40年代，这位曾与父亲合作、在美国领先群伦制造出一流铅笔的人，为何在巨细靡遗的清单中，唯独忽略了铅笔，只字未提？也许，这件梭罗拿在手上用以罗列清单的东西，对他来说，实在是太亲密、太熟悉，也太普通了，与他的生活根本融为一体，最后视而不见。

被忽略的命运

有趣的是，忘记铅笔的存在，似乎不止梭罗一人。在伦敦，有家木匠传统用品专卖店，里头什么都有，地板上放的、天花板上挂的、甚至连店外骑楼上摆的，全是近几世纪来木匠使用的各种工具。罗列各类锯子、整架子的曲柄钻孔器、凿子，还有刨子等，似乎包罗万象，应有尽有。可是，有一样东西，店里却没有，那就是——木匠专用铅笔。这种软性铅笔，可以用来在木料上做记号，画出要切割的长度、钻孔点、刨切的角度，以及在木头上计算所需材料。当我问店主，铅笔放在何处时，他答道，店里好像没有。他坦承，每次店里订购工具箱时，箱内都会附赠铅笔，不过全被扔在锯屑里，像垃圾般一起被清掉了。

而在美国一个古董店里，陈列販售各类古老的科学、工程仪器。店内展示的玩意儿，五花八门，令人目不暇接，包括发亮的铜制显微镜、望远镜、水平仪、天平，还有方位刻度盘。此外，供医师、航海家、测量员、绘图员以及工程师使用的精密仪器，也一应俱全。同时，店内还陈列着古董珠宝与银器，至于在盐罐后面的，则是些手工制的古董铅笔——它们会在古董店出现，是因为其金属制的笔杆，以及神秘感，而非由于其实用性。在这些铅笔中，有外套金制笔管，兼具铅笔、钢笔双

重功能，而又花哨的维多利亚式笔；有套收起来时长不及两英寸，拉出来后，笔制笔管却增长一倍的铅笔；有银制笔杆，具备红、蓝、黑三色笔头，随时可以扭装换色的笔；有装在沉甸甸的银笔管中，用得只剩半英寸，但仍削得尖尖的黄色铅笔。面对这些笔，店主或会洋洋得意地示范操作方式；不过，当你问她，店里可有“原始”的、木制笔杆铅笔时，她只得坦承，实在不知道 19 世纪的铅笔和其他铅笔差别何在？

不仅是在商言商，以传统、古意为卖点的商店如此，就连保存、展示古物的博物馆也似乎忘了，虽然简单，却是文明人不可或缺的铅笔。最近，美国史密森学会（Smithsonian Institution）以“独立战争后：美国的日常生活（1780—1800）”为主题，作一系列的展览。其中一部分展示各式各样的工具桌，桌上陈列的正是当时工匠所用的器具，这些工匠包括：家具匠与制椅匠、木匠与细木工、造船工、桶匠以及四轮匠，等等。除了工具外，馆中还展示各类制品的演进。此外，为了使展览更逼真，馆方还在工具桌旁散置了些木头刨花。可是，东瞧西看，却找不着一支铅笔。

铅笔为万物之始

早期许多美国工匠是用尖锐的金属画线器，在材料上做标记，但自铅笔出现后，这种简单的用品当然成了他们的必备工具。在独立战争后，美国境内尚未有自己的铅笔制造业，可是这并不表示，无法得到铅笔。1774 年，有位英国父亲便写信给在美洲殖民地的爱女，告诉她，他寄了一打最高级的梅得尔敦（Middleton's）铅笔给她。直到 18 世纪末，甚至独立战争后，类似梅得尔敦的英国铅笔，仍定期在美国各大城市做广告，以刺激销售。事实上，早期的美国木工不仅熟悉、喜爱、渴望拥有铅笔，甚至还试图仿造欧洲铅笔。因此，200 年后的今天，这些

工匠若地下有知，应该也会期待史密森学会能在各类工具之外，展示他们喜爱的铅笔。

说了这么多，无非是要告诉大家，我们对日常的物品、过程、事件，甚至看来普通的概念，有多么漫不经心，视而不见。在大家的观念里，铅笔实在太普通了，其存在，根本被视为理所当然。换句话说，铅笔的不虞匮乏、价格低廉，还有耳熟能详，随处可见，都注定了被忽略的命运。

然而，铅笔的价值，并不需要陈腔滥调的吹捧，文明人少不了它，便是对其最大的肯定。

铅笔，是涂鸦者的工具，代表思想，以及创造力。同时，铅笔又是孩子的玩具，象征着自发与幼稚。不仅如此，铅笔中的石墨还是思想家、企划者、绘图员、建筑师、工程师等，传达概念的短暂媒介。而这媒介所留下的痕迹，是可以擦去、修正、涂掉、消失——或是用油墨盖掉的。换句话说，铅笔所代表的，是暂时；相对的，油墨所象征的，却是永恒。铅笔所留下的，是草稿，是草图；而油墨所留下的，则是定稿，是完图。如果说油墨是创意或概念在公开示众前，用以粉饰的化妆品，那么，石墨便是蓬头垢面的真面目了。

古谚说：文胜于武。在传统的观念里，一支笔所能发挥的力量，远比一把剑大。一把剑，一次或许只能杀一个人，但是，一支笔所写出来的文章，却能同时影响无数人。然而，无论要制造好笔也好、宝剑也罢，在琢磨改进的过程中，最有效的利器，便是铅笔。俗话常说：“铅笔是万物之始。”（everything beging with a pencil.）真是一点也没错，铅笔，确实是设计家最钟爱的媒介。

最近，在一项有关设计本质的研究中，按照规定，所有接受问卷调查的工程师，都必须用钢笔回答问卷，以免受调者更改答案，影响结果。结果，多数工程师手拿着钢笔，面对有关设计新桥，或是如何改进

捕鼠机等开放式问题时，却呆在那儿，久久无法下笔。这些工程师大多觉得，不能用铅笔作答，实在既别扭又不自然。

达·芬奇的设计智慧

再谈到精益求精，达·芬奇（Leonardo da Vinci）可算个中翘楚。由他的笔记看来，这人似乎想改善一切——无论是创作发明，或是单纯地记录文艺复兴时期的设计状况，他都以绘图一一记录下来。此外，达·芬奇还将观察到的自然真相、人工制品以及各种现象，通通画下来，甚至连自己的手，都不忘以速描记录（见图 1.1）。

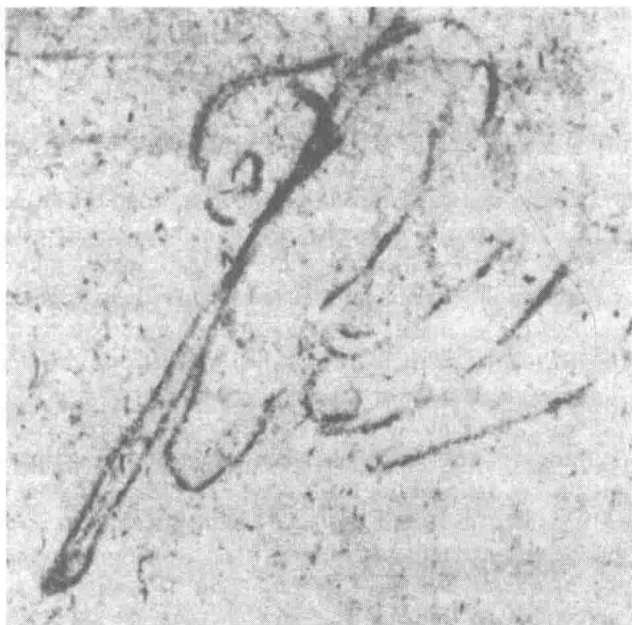


图 1.1 达·芬奇的手部自画像，图中所绘，不是他的左手，就是镜中所见的右手

而出现在达·芬奇画中，用以绘图的工具，至今众说纷纭；不过，其中最可信的，还是从罗马时代起，便已存在的笔刷。至于今天

我们耳熟能详的铅笔，在达·芬奇有生之年（1452—1519）则尚未出现。他的速描有些是用金属笔在油纸上刻出来的，有些则是以金属雕刻针画出轮廓，再用沾有墨水的画笔描边。这些，便是达·芬奇所知的“pencil”。

尽管达·芬奇费尽心思，利用各种工具，企图将他的笔记留给后人，希望后人将其中的概念发扬光大，不过，却未能如愿。达·芬奇身后，将三十来本笔记全都遗留给门生兼好友兰西斯科·麦兹（Francesco Melzi）。生前，达·芬奇指示他，为了防止这些智慧的结晶失传，“我已详述出适当的印刷术，我的传人，恳求你，别受贪婪诱惑，将这印刷术……”可是，达·芬奇的遗言似乎始终未能完成，而那“适当的印刷术”，也迟迟未能出现。麦兹将这些笔记束之高阁近半个世纪，因此，除了1551年，由后人摘录并发行的达·芬奇绘画论文选外，这位天才的多数设计并不为人所知。时至1880年，达·芬奇的笔记终于付梓，然而，他所有的发明，不是已有他人研究出来，就是早已被淘汰。

纵观历史，绝少有工程师能像达·芬奇般，利用技术和艺术上的智慧，留下既清楚又完整的笔记供后世参考。许多工程设计，往往只是“惊鸿一瞥”，稍纵即逝，未在人类文明史上留下任何痕迹。由于我们对古代工程与设计，所知实在有限，因此，面对许多创造、发明，我们只有归功于老祖宗。我们不知道，是经过实验、改进，才造出桥来，还是因为鸿运当头，突然有一天，看见倒下来的树，横亘在河的两岸，所以才依样画葫芦，开始造起桥来？我们究竟是“人定胜天”，还是迫于环境，为求生存，不得不动脑筋，寻思适应之道？

工程设计范例

在古罗马帝国时代，为设计史留下最多记录的，就是维特鲁威

(Marcus Vitruvius Pollio), 他曾就建筑学写了十本书。维特鲁威力陈, 我们的聪明才智是天生的, 但人类文明的演进, 无法单靠天赋推动, 还得有其他要素配合。早在 2000 年前, 他便指出, 建筑或是工程设计的先决条件, 首先是教育, 其次便是运用画笔的技巧。而制图, 正是其中所不可或缺。

或许, 在维特鲁威之前, 有更早、更伟大的工程师, 不过, 在工程设计学上, 至今所见最古老的文献, 便是维特鲁威留下的作品。有位历史学家曾说: “他的拉丁文虽然十分拙劣, 但他却很清楚自己在干什么。” 还有位古典学者说: “对他来说, 写作是件痛苦的事。” 尽管维特鲁威文学造诣不佳, 可是, 他毕竟用笔达到了 “传世” 的目的。

然而, 不管是否有文献记载, 早在维特鲁威之前, 工程学的方法论便已存在, 或许其年代就跟人类文明一样久远。虽然历经无数岁月, 工程设计最基本的特质却恒久不变。

维特鲁威曾大力鼓吹: 工程学是一种应用科学。不过, 工程学中却融合着惊人的想象力。我们从流传下来的图片, 还有人工制品里, 都可以体会到这一点。或许, 图片所示有限, 人工制品因为讲求实用性, 不断推陈出新, 旧东西很容易遭到淘汰。然而, 每样人工制品, 都蕴含着应用科学的法则——其中尤其是铅笔, 特别适合研究。因为铅笔所象征的, 不仅是工程设计本身, 同时也是工程设计演进的最佳范例。

由于缺乏文献记载, 铅笔业以及铅笔的制造技术, 最初究竟如何开始, 又如何发展起来, 至今依旧没有明确的答案。而我们所熟悉的铅笔, 为何会有现在的特性? 就像许多日用品般, 大家只知其然, 而不知其所以然, 真正的原因已不可考。无论如何, 就现代铅笔的发展, 还有铅笔的 “近代史” 看来, 这玩意儿虽然既普遍又便宜, 但制造过程却既复杂又精密。因此, 我们从铅笔中还有太多要学习。而铅笔的发展史, 也足以显现工程师、工程设计, 甚至现代工业的本质。事实上, 几世纪

来，铅笔制造业者所面临的问题，对现今国际工业技术市场表现，也足资借镜。借着铅笔的“穿针引线”，就如同用苏格拉底式问答法般，将使我们对视而不见、从未留心的事物，有进一步的认知。

铅笔反映一切

在 20 世纪末的今天，每年都有数十亿支铅笔从工厂制造出来，每支铅笔的售价，也不过区区几毛；我们很容易忘记，在过往，铅笔曾那般珍贵，又那么令人赞叹。1822 年，有位年老的努比亚人在埃塞俄比亚游历时，曾在日记上留下了这么一句话：“赞美上帝——宇宙万物的创造者，教导人类将油墨装在那一丁点木头的中央。”20 世纪初，许多业者为了制造铅笔，无不殚精竭虑，据当时的一位参与者说：

首先，制作者得博学多闻，对全球的几百种染料、虫漆、各类树脂、各式各样的黏土、石墨、酒精、溶剂、数百种天然与人造颜料，以及五花八门的木材，全都了如指掌。此外，他对橡胶业、黏胶业、印刷油墨、各种蜡、漆，或可溶棉业、各式各样的干燥设备、填充过程、高温熔炉、研磨剂，还有许多挤压与混合的过程，全要广泛了解。

我献身铅笔业约莫 18 年，但见其制造过程中的牵涉之广，分支之复杂，训练员工之难，运用工具之精确，以及所需知识之博大精深，仍不免目瞪口呆。

这番话，将制造现代铅笔的繁复，形容得淋漓尽致。业者要打动消费者的心，制造出高质量的铅笔，对化工的知识固不可少，其他如机械、材料、结构，甚至连电机等工程专业知识，也都具有无以估计的价

值。而集合这一切专才，最重要的目标，便是选择适当的材料，加以组合成铅笔。于是，在铅笔业者以及专业工程师的群策群力下，铅笔制造终于迈入规模化生产的阶段。

前面曾经提过，史密森学会在“18世纪末的工匠用具”展中，并未将铅笔摆上台面。不过，在这之前，以“国中国”为名的一项展览中，史密森学会曾肯定地指出：“一切大量生产的原则，都反映在普通的铅笔制造上。”此外，馆方在展览中，还展出了一台铅笔制造机。这台机器，是1975年由田纳西州生产的。最近，史密森学会更推出以“物质世界”为名的永久展，介绍整个博物馆的沿革。而其中一系列展览，所展示的便是如何将“原料”，转化为“成品”。针对这项展览，馆方所选择的范例，正是铅笔的制造过程。从这项展览中，我们可以清楚地看出，人工制品与大众文化之间的相互影响。

可惜，至今大家对铅笔的存在，依旧视若无睹，也从未有人想过，要是没有铅笔这种工业技术产品，我们所珍视的文学与艺术，本质上会有何不同的发展。

另一方面，在马萨诸塞州康科德的公众图书馆（Free Public Library）书架上，摆满了梭罗的著作，还有探讨其时代背景、著作，以及思想等的各类相关书籍，林林总总，少说也有1000多种。可是，特别探讨梭罗身为铅笔制造业者，还有铅笔工程师的著作，却付诸阙如。唯一能瞧出蛛丝马迹的，便是一张梭罗公司（Thoreau & Company）的铅笔标签，从这里，我们才勉强得知，铅笔制造业曾是梭罗家族的主要经济来源。

或许，梭罗一生的成就太多，以致制造铅笔与他其余的专业相比，便显得微不足道。这样说，还算情有可原，若是大家真的漫不经心，忽略工程在文化中的角色，那就说不过去了。事实上，工程和艺术、文学一样，随着时代不断演进，对人类以及文化的影响，实在无可估计。铅笔的历史正是我们一窥工程堂奥，进一步了解工程设计，最棒的一块敲门砖。

第二章 名称、原料与成品

今天的铅笔，之所以会被称作铅笔，是因为形状很像拉丁文中的毛笔（*penicillum*）。这种头儿尖尖的工具，是将一小撮精心修剪的动物毛，塞入中空的芦苇秆内做成的（见图 2.1）。近代铅笔的制作方式，则是以一小块铅取代了动物毛，并用机械制的笔管替代了芦苇秆，因此，两者某方面可说大同小异。所以，这种新工具便被泛称为笔（*peniculus*）。而拉丁文的笔这个字，又是从尾巴（*penis*）演化而来。最初，这种工具会被称为“毛笔”（*brushes*），在于它通常是用动物尾部的毛所制造而成。追本溯源，从拉丁文来解释，铅笔就是“小尾巴”。这种工具不仅能用来写字，还能画细线。



图 2.1 古罗马时代的毛笔或笔刷

老实说，现代的铅笔之所以叫作铅笔，就像其他工业技术产品般，完全着眼于实用性，是种非语言性的产物。许多人工制品在尚未命名或是被描绘入图前，便已存在。