

科技小史系列

1

辽宁少年儿童出版社



灯史

朱志尧 苏曼华 编著

科技小史系列·第一辑

灯 史

朱志尧 苏曼华 编著

辽宁少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

灯史/朱志尧,苏曼华编著. -2版. -沈阳:辽宁少年儿童出版社,1995
(科技小史系列;第一辑)
ISBN 7-5315-1470-2

I. 灯… II. ①朱… ②苏… III. 灯-技术史-少年读物
IV. TS956-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 20328 号

灯 史

deng shi

朱志尧 苏曼华 编著

辽宁少年儿童出版社出版、发行
(沈阳市和平区北一马路 108 号)

责任编辑 刘铁柱 美术编辑 刘跃 齐林家
封面设计 曹太文 插图 齐林家等
照 片 张辉 刘健等 责任校对 佟伶
版式设计 黄金娣

阜新蒙古族自治县民族印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 · 印张 5 $\frac{1}{2}$ 字数 110 000 · 插页 4

1996 年 6 月第 2 版

1996 年 6 月第 1 次印刷

印数 23 001—33 000

ISBN 7-5315-1470-2/N · 56 每套定价:48.00 元

“科技小史系列”出版说明

科学技术史是人类文明发展史的主体之一。科学技术不是高深莫测的，而是实实在在的；科学技术不是孤影单形的，而是顾盼全局的；科学技术不是一成不变的，而是不断发展的……通过几千年来某一项科技事物的演变历程，表现科学、技术与社会的相互关系，从而激发小读者学科技、用科技、爱科技的热忱，启迪智慧，宣扬“科学技术是第一生产力”的思想，这就是我们编辑出版这套丛书的宗旨。

这套丛书有两个显著的特色：一是以小见大。灯、钟表、车辆、舰船、飞机、建筑、服饰、兵器等等，都是我们并不陌生的实物，但每一项、每一个产品的历史都反映着科学的足迹、技术的进步、社会的作用、文化的积累。二是图文并茂。这套丛书不仅有丰富、生动、通俗的文字内容，还配制了许多较难得的实物图片。

这套丛书第一辑共8册，出版后反响较好。我们准备今后陆续推出第二辑、第三辑……并适时编辑出版这套丛书的精选本、图画本等。欢迎有关专家及作者踊跃赐稿，欢迎广大读者提出宝贵意见。

“科技小史系列”编委会

总主编 盖如翔

主 编 郭 治 余俊雄

策 划 刘铁柱

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 洪 刘绍球 刘铁柱

刘崇学 朱志尧 苏曼华

李毓佩 余俊雄 张凤禾

张凤琴 张博智 郭 治

郭守贤 凌 翔 资民筠

盖如翔 崔金泰

序

亲爱的同学们，从现在起，到本世纪末，只有七八年的时间了。现在，我们老中青三代人，特别是你们年轻的一代和你们的父兄，正面临一项光荣而伟大的历史使命，就是要把我们可爱的祖国建设成为具有现代工业、现代农业、现代国防和现代科学技术的强大的社会主义国家。

一想到这样一个无比美好、令人向往的前景，我们老一辈科学家的心情真是万分激动，这是我们梦寐以求的理想呀！

同学们，你们是攀登科学技术高峰的预备队。我们国家要建设，要向科学技术现代化进军，需要大量的高水平的建设人才。而人才的培养，必须从小打好坚实的基础。除了学好文化、科学等基本知识外，还要学习现代科学知识，另外，还要知道一点科学技术的发展历史，这样才能用前人创造的知识财富，不断地丰富自己，才能“青出于蓝而胜于蓝”。

亲爱的同学们，祖国在期待你们！人民在期待你们！在全世界的科学技术竞赛场上，我们就要把“接力棒”交给你们，希望你们到时要加油快跑，夺取最后的锦标！

嚴濟慈

1992年10月于北京

目 录

向黑夜挑战.....	1
一、迈开第一步	4
“天灯”——月亮 (4)	篝火燃起来了 (6)
从火堆到松明 (9)	第一盏真正的灯(13)
二、初生的光明.....	15
用灯芯送油 (15)	燃料的演变 (18)
没有油池的灯 (21)	各种各样的蜡烛(25)
形形色色的灯 (28)	
三、更上一层楼.....	33
蜡烛的改进 (33)	油灯更亮了 (36)
马灯及其他 (41)	煤气灯的来历 (42)
水火合作放光明 (46)	
四、崭新的起点.....	49
大胆的设想 (49)	电光诞生在实验室(50)
明亮的弧光灯 (53)	从炭棒到炭丝 (56)

在克服困难中前进(58)

照明历史的新纪元(62)

五、钨丝保卫战..... 66

看不见的敌人和朋友(66) 有用的惰性气体(70)

热心的“搬运工”(73) 两种卤钨灯 (78)

更有强中手 (82)

六、革命性突破..... 84

惊人的浪费 (84) 从“囊萤”谈起 (86)

气体放电发光的秘密(88) 水银的贡献 (92)

力争高效长寿 (98) 提高水银蒸气压以后(100)

七、创新结硕果 106

“人造小太阳” (106) 地上闪电 (110)

金光洒满街 (113) 青出于蓝而胜于蓝(119)

形形色色的新灯 (122)

八、在各条战线上 128

“交通指挥员” (128) “生命的发动机”(134)

美丽的“陷阱” (137) 夜海明珠 (140)

在救死扶伤的岗位上(144) 到处有灯光 (148)

九、明天更美好 151

现有光源的改进 (151) 第三类光源 (154)

崭新的非电光源 (159) 晚间的阳光 (163)

向黑夜挑战

太阳落山不久，我们周围一切景物的轮廓都慢慢变得模糊起来，似乎都将融进那暗紫色的、无边的暮霭之中。接着夜幕降临，黑夜便主宰了一切。

突然，灯亮了，一盏又一盏，一串又一串，一片又一片。明亮的灯光驱走黑暗，把世界从夜的主宰中解放出来。

但是，在很久很久以前，当人类刚刚在地球上诞生的时候，他们没有灯。不但没有灯，而且没有任何一件人造的、可以用来发光照明的东西。那时一到夜晚，人们只能依靠大自然的恩赐——盼望月亮快些出来，把它那银白色的光辉洒遍大地。如果这夜没有月光，尤其是如果星星也躲了起来，那么天地间便一片昏黑，人们就只好停止一切活动，把生命的二分之一消磨在漫长的黑夜之中。

随着时间的推移，我们的祖先在劳动实践中变得越来越聪明，越来越有知识。到了距今 50 万年，或者更早一些时候，人类终于懂得了怎样使用火。这是一个了不起的伟大发现。火堆，既可供人取暖、烧熟食物，又是人类掌握的第一种照明工具。在长期的实践过程中，人们发现用火把和松明照明比不能移动的火堆来得方便灵活，后来又懂得了可以点燃动、植物油来获取光明，于是产生了最早的油灯，并且进一步制成了蜡烛。

事物的发展是永无止境的。尽管油灯和蜡烛比起原始的火堆来已经进步很多,但是它们的亮度仍然不能满足人们的需要。许多人锲而不舍,刻苦钻研,决心要为人类提供更多的光明。到了18、19世纪,新的煤油灯、煤气灯、汽油灯相继问世了,不仅点灯用的燃料更好,而且灯的结构不断改进,给人们带来的灯光也就更加明亮。

在人类征服黑夜的斗争中,电灯的发明有着决定的意义。第一盏电灯——碳极弧光灯出现于19世纪初。70多年后,用炭丝作灯丝的电灯问世。又过了30多年,第一只钨丝白炽灯研制成功。至于我们现在使用的白炽灯,是在20世纪30年代才普及的。

亲爱的小读者,当你们在明亮的灯光下读书和玩耍的时候,有没有想到这一盏盏普普通通的灯,竟有着极不平凡的身世呢?有没有想到为了它们的今天,人们曾经付出了多么艰辛的劳动和巨大的代价呢?昼夜交替是自然界的规律,可是那些研究灯、制造灯的人们,却偏要向自然界挑战,立志把人类从黑夜的束缚限制下解放出来。他们用灯驱走黑暗,向黑夜索取时间。日班工人下班的时候,夜班工人又开始工作,太阳的出没已经不能再限制人类的劳动和生活。在人工照明的条件下,矿井里的矿工开采矿石,地下铁道上的列车疾驰飞奔,机器昼夜不停地运转,马达24小时轰鸣。人类扩大了自己的活动范围,赢得了更多的时间来为社会创造日益增多的财富。

灯的用途还不止于此。在白炽灯诞生后的100多年来,照明技术并没有停止前进。现在,灯已不再仅仅是照明用具,而且还越来越多地被应用到工农业生产、国防建设、交通运输、

医疗卫生、文化艺术、科学研究等各方面。灯光捕鱼、灯光诱虫等等早已为人们所熟知，促进光化反应、帮助农作物生长以及晒图照相、信号指示、电影放映、舞台演出之类离不开灯，也早已成为常识。当我们走进医院的诊室，无影灯、杀菌灯、红外线灯、太阳灯各有各的用途。就是作为照明用的电光源，近几十年来跟它们刚刚问世的时候相比，也已经大为改观。除白炽灯、日光灯之外，还有高压汞灯、氙灯、钠灯、金属卤化物灯、镝灯等等正在各个领域里大显身手，这些后起之秀比它们的前辈明亮得多，而消耗的电能却少得多。

未来的灯会是什么样子呢？当然一定会比现在的灯更先进，更符合我们生活和生产发展的需要。人们在不断研制更节能、光效更高、光色更好、用途更多的灯。理想境界是美好的，而理想境界的实现还要靠我们的辛勤努力。亲爱的小读者，你是否愿意将来做一个向黑夜挑战——而且不仅仅向黑夜挑战——的人呢？

一、迈开第一步

“天灯”——月亮

晚上，当房间里光线逐渐暗下来的时候，人们便去开灯。只消一伸手，“咔哒”一声，立即大放光明。你看，人类在黑暗中取光该是多么方便啊！灯在那里挂着，不就是为了供人照明吗？人是光的占有者，人对光召之即来，挥之便去。

但是，这是现在的情形。

人类从动物界分化出来已经有二三百万年的历史。他们开始并没有灯，没有蜡烛，甚至也没有火柴，没有任何一件人造的能够给人以光明的东西。他们还不懂得用火，不会盖房子，也不会做衣服。到了晚上，大地为床，高天作被，忍受着黑夜和寒冷的煎熬。

在一二百万年的漫长岁月里，人类只有一盏天然的“灯”，一盏全世界公用的“灯”，那就是——月亮。

月亮是美丽的，慷慨的，除了农历每月月初和月末的几天以外，每个晴朗的夜晚，它都毫无保留地把自己皎洁柔和的银光，倾泻给酣睡的大地。到了每月的十五、十六，一轮满月分外明亮，“月光如洗”，更是把人世间映照得如同白昼。我们的祖



人类渴望光明

先在月光下休憩嬉戏，分配狩猎的战果……

遥望挂在天边的明月，它是那样的皎洁晶莹。古人把它比作是明镜，是银盘，是美玉，称颂它是洁白无瑕的象征。人们感谢它，喜爱它，而又不了解它，感到它神秘莫测，把它视若神明，幻想那上面有风光绮丽的仙境。我国古代就有关于嫦娥奔月，吴刚伐桂，玉兔捣药的神话。古希腊民间也有“月神”一类的传说。在我国西南边境的少数民族，直到解放初期还有“拜月”的习俗。

古人赞美“天灯”，崇敬月亮，以为月亮是为照耀人间而存在的。其实，月亮只是一个荒凉、死寂、冰冷的大石球，它本身不会发光。我们所看到的月亮，不过是太阳照在月球上的反射光罢了。人类就依赖着这盏远在 38 万公里以外的“天灯”，怀着美好的想象，度过了漫长的一二百万年的夜晚！

篝火燃起来了

时光悄悄地流逝。人类在同自然界的斗争中增长着才干，认识了周围的许多事物，火就是其中之一。

原始人发明用火，是经历了艰苦缓慢的实践和认识过程的。

你看，当暴风雨袭来时，电闪雷鸣，雷电击到树木或其它容易燃烧的物质上，就会燃起熊熊大火。由于火山喷发或者陨石坠地，也会酿成森林火灾。

我们的祖先起初是并不喜欢火的。那时候，火对人类总是板着一副凶狠的脸孔：大火燃起，烈焰冲天，浓烟蔽日，所到之处，一片焦土。火的破坏性使原始人望而生畏，遇到大火就惊恐万状，逃之夭夭。

但是，遇到火的次数多了，人们就渐渐不以为奇，反而习以为常了。而且逐渐懂得了火也能给自己带来好处：大火过后，被烧死的野兽糊香扑鼻，香美异常，吃起来外焦里嫩；火能使人得到温暖，赶走寒冷；火还可以用作防御和攻击猛兽的武器，因为猛兽也是害怕火的。



一次又一次的实践，改变着原始人对火

篝火燃起来了

的认识，他们慢慢地由怕火而变成爱火。当大火再一次袭来的时候，他们不再一跑了之，而是果敢地小心翼翼地把一些还在燃烧的树枝拿回来，并且不断地给它添加新的树枝——精心地“喂养”起来。于是，由几根树枝架起的一堆篝火终于燃烧起来了。

当人类第一次围在篝火旁度过一个欢乐的夜晚的时候，该是一幅多么动人的场景啊！他们兴高采烈，欢呼庆贺，甚至惊喜若狂。啊，他们终于用自己的劳动战胜了黑暗，赢得了光明！火堆，这是人类创造的第一盏“灯”，这是人类掌握的第一种人工光源。

火愉快地燃烧着，善良地微笑着，它由人类的敌人变成了人类的朋友。

原始人开始只是利用现成的火，后来渐渐想到应当保存火种——他们把火置于特别的监护之下，由专人负责看管，不使它熄灭。用火时把火生得旺旺的，不用时让火慢慢地冒着烟。一堆火种往往可以保存很长的时间。

在我国北京周口店的考古发掘中，发现有四五十万年前的北京猿人用火留下的灰烬堆积物。堆积物很厚，说明他们从天然火那里取来的火种昼夜长燃不熄。

天然火得来不易，原始人对火种的珍惜也就可想而知。古代埃及、希腊、伊朗等国的寺庙或城镇，经常点燃着一堆不灭的“圣火”。到了现代，虽然人们在生活中早已不再保留火种，但是，每当举世瞩目的亚运会或奥运会开幕，总有传递火种和点燃圣火的仪式，也是古代传统的再现吧。

火种既然十分珍贵，那么对于不慎让火种熄灭了的看火

者，当然要给予非常严厉的惩罚。

惩罚归惩罚，万一火种熄灭了又怎么办呢？只好到邻近的地方去借火。人们用寄生在桦树上的一种菌类来引火。这种菌类像个大蘑菇，点着后能像木炭一样缓慢地燃烧，等到需要火的时候，只需使劲一吹，它就会着起火来。人们用树枝插在菌类上做柄，然后拿着这珍贵的火种飞快地跑过来，再点燃自己的火堆。

借火是很费事的，而且也不保险。有时由于离借火的地方较远，在半路上火种就熄灭了。甚至还可能借不到火，比如一场大水冲来，人们躲到高处去了，周围是一片汪洋，你到哪里去借火呢？

严酷的现实迫使原始人开动脑筋，想方设法摆脱对天然火的过分依赖，去争取用火的更大自由。

不知又经历了多少万年的实践、探索，原始人终于发明了摩擦取火的方法。

摩擦取火是利用石块互相撞击迸出的火星来取火，这大



寻求火种

概是一二十万年以前的事。摩擦取火在人类历史上占有极其重要的地位，人类科学技术的发展正是从这里开始的。就世界性的解放作用而言，摩擦取火甚至超过了蒸汽机，因为它使人类支配了一种自然力，从而最终把人和动物界分开。

从那时以后的若干万年以来，人们一直依靠着摩擦取火

来点灯；甚至直到 18 世纪末叶，人们还用火刀打击燧(suì)石取火。发明和使用火柴只是近一二百年来的事儿。

我们的祖先终于能够不依赖自然界而自己来取火了。只有到这时，人类才算初步获得了对热和火的真正支配权，才有可能利用它去发展和提高社会生产力，才有条件去不断发明和改进照明工具，直到制造出形形色色的现代新灯来。

从火堆到松明

在科学不发达的远古时代，人们不了解火的本质和由来，而人类跟火的关系又非常密切，于是就把它当作神圣的东西来加以崇拜。

根据我国古代的传说，火是由一位名叫“燧人氏”的圣人发明的。而古希腊人说火是由一个叫做普罗米修斯的神从天上偷来的。他造福于人类，自己却受到残暴的众神之王——宙斯的惩罚。宙斯把他用铁链钉在高加索的山崖上，每天



偷圣火的普罗米修斯