



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



钱伟长文集

上卷

1931-1986

上海大学出版社



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION



钱伟长文集

上卷

1931-1986

上海大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

钱伟长文集：全2卷/钱伟长著. —上海：上海
大学出版社，2013. 12

ISBN 978-7-5671-1138-7

I. ①钱… II. ①钱… III. ①社会科学-文集 IV.
①C53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 283646 号

责任编辑 傅玉芳 王悦生 江振新

封面设计 柯国富

技术编辑 章斐 金鑫

钱伟长文集(上下卷)

钱伟长 著

上海大学出版社出版发行

(上海市上大路 99 号 邮政编码 200444)

(<http://www.shangdaipress.com> 发行热线 021-66135112)

出版人：郭纯生

*

南京展望文化发展有限公司排版

上海新华印刷有限公司印刷 各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 94.25 字数 2058 千字

2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5671-1138-7/C·111 定价：320.00 元

本书编委会

主	任	于信汇	罗宏杰	周哲玮
常务副主任		李友梅		
副	主	任	徐 旭	戴世强
委	员	钱泽红	余 洋	吴嘉彦
		陈志宏	曾文彪	程昌钧
		郭兴明	郭纯生	

前 言

这套文集,精心收录了著名科学家、教育家、社会活动家,中国科学院院士,上海大学前校长钱伟长先生从 1931 年到 2009 年近 80 年间的重要文章和讲话稿,共计 344 篇。这些文章和讲话稿绝大部分都曾经公开发表或出版过。

钱伟长先生曾经说:“回顾这一辈子,我是一个科学工作者、教育工作者,但更是一个爱国主义者。”文集里的著作和讲话稿集中反映了钱伟长先生对祖国的科学教育事业、国家现代化建设事业的真知灼见和热诚实践,对国家和民族在社会、经济、科技、文化发展乃至祖国的和平统一大业等诸方面的专注和投入,其中有许多文章是他前瞻性的思考与探索的结晶。文章的字里行间洋溢着他和中国共产党肝胆相照之情,充分体现了他的拳拳爱国之心以及丰富的学识和坦荡的胸怀。这些文章或讲话,涉及哲学、历史学、文学、自然科学、工程技术、区域经济、城市建设、管理学、中文信息学以及教育学等方方面面,尤其是他和青年学子谈人生观、价值观,谈治学方法,谈成才,谈开拓创新的不少文章,值得广大读者慢慢品味和学习。

“空谈误国,实干兴邦。”当前在全面贯彻党的十八届三中全会精神,高举中国特色社会主义伟大旗帜,以邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导的伟大实践中,出版和学习钱伟长先生的文集,对于广大科技、教育工作者来说,具有很强的借鉴意义和现实指导价值。细读这本文集,我们可以体会到钱伟长先生在长期的科研、教育和教学实践中形成的高瞻远瞩、锐意创新、求真务实的治学理念,对于我们进一步地了解钱伟长先生爱国奉献的一生、了解他的学术成就和贡献是极有帮助的。

为便于广大读者阅读,我们按时间顺序对这些文章和讲话稿作了编排,对于个别文章和讲话稿,我们作了少量的文字修改。钱伟长先生公开发表的近 200 篇科学学术论文,已经收录在《钱伟长学术论文集》(第一~四卷)中,这里不再出现。

本书编委会

2013 年 12 月 1 日

目 录

1931

二种特殊滑车的机利	1
-----------------	---

1934

关于太阳的一切	4
---------------	---

1946

火箭炮及其他	13
--------------	----

1948

火箭里卖些什么药?	18
科学工作者对于原子能的态度	19

1949

中国的物理学	21
--------------	----

1951

中国古代的科学创造	24
关于喷射飞机的一些常识	29
中国古代的三大发明	36
物理教学与爱国主义教育的结合	43
科学普及读物要有严格与正确的科学内容——评陈大年著《地球和宇宙》	49

1952

如何帮助学生搞好学习	53
------------------	----

与青年学生谈谈学工程技术的问题	59
-----------------------	----

1953

青年同学们,为建设祖国而学习	62
关于修改中华全国民主青年联合总会简章的报告	65
我国历史上的科学发明	68
高等学校的工科专业	105

1954

关于高等工业学校的科学研究工作	110
在国家过渡时期总路线的照耀下高等工业教育工作中的几个问题	114
工程和数学	120
我们有信心地学习着苏联	128
我国人民教育事业为社会主义建设服务新中国高等教育的深刻变化	132
《弹性圆薄板大挠度问题》序	136
宪法草案体现了中国人民的共同愿望	138

1955

我们一定要掌握原子能	139
向浪费专业人才的现象作斗争	141
亿万人民的共同愿望	144
青年人,要做原子时代的主人!	146
纪念“一二·九”运动	150

1956

《弹性力学》序	152
我国力学工作达到国际水平的远景计划草案	153
赶上世界先进科学水平	159
坚定在十二年内赶上世界先进科学水平的信心	163
《弹性柱体的扭转理论》序	166
“百家争鸣”是科学发展的历史道路	167
我国的科学任务	170
过严地管教青年是封建教育思想的反映	182
关于展开科学研究工作与培养师资问题	185

1957

为壮大我国科学队伍而努力	189
高等工业学校的培养目标问题	192
物质的一般概念	195

1974

资本主义国家的环境污染	203
-------------------	-----

1975

《锌空气(氧)电池进展》编译者序	210
------------------------	-----

1978

为实现四个现代化而努力奋斗	211
---------------------	-----

1979

《变分法及有限元》序言	233
从阿波罗登月谈起——什么是系统工程?	234
关于组织和管理的近代科学——系统工程	237
力学的展望	254
准备着,攀登	266
关于系统工程的报告	267
科技赶超史话	291

1980

《应用数学和力学论文集》序	296
《应用数学和力学》(中文版)发刊词	297
关于实现四个现代化的几个问题	299
汉字笔画分析及汉字打字机的一个初步设计方案	318
现代化与生活——访外见闻	330
才能来自勤奋学习	334
天才出于勤奋——和青年朋友谈学习	336
现代力学和四个现代化	338
教学与科研	354

1981

《现代连续统物理丛书》译序	368
《应用数学和力学讲座丛书》序	370
对《潜科学》杂志编辑的谈话	371
《张量分析》绪言及译注	372
“四化”建设迫切需要中文信息	374
中文信息处理的现代化	376
《奇异摄动理论及其在力学中的应用》序言	379
学习是一辈子的事情	381

1982

外国现代化的经验与我国实现现代化的条件	386
《非线性波特辑》前言	397
关于学习问题	399
力学工作者的任务和方向	403
谈学习方法	412
谈谈研究生的培养和学习问题	421
中文和中文计算机	431
我国科学技术发展的展望	439
当前力学发展的趋向	458
关于现代化的几个问题	462
决非消极之举——谈科学家实行退休制	480
关于非线性力学	482
同青年朋友谈学习	485

1983

勇于批判错误思想	488
热爱祖国和人民是中国知识分子的优良传统	489
关于知识分子问题	492
理工科大学学生应学点文史知识	503
对出版发行工作进一言	505

1984

谈谈科技人员学英语	506
-----------------	-----

《应用力学论文集》序	507
《多学科学术讲座丛书》(第一辑)序言	509
对高等教育改革的一些意见	511
迎接新技术革命的挑战	515
新时期知识分子的地位和作用	518
新的技术革命对我们的要求	524
经典力学	528
关于学习问题	533
谈教师培养问题	540
科技人员的工作与进修	549
科学技术的新时代	553
中小学的重点学校重点班级应该取消	559
在科学技术的新时代面前	560
谈教学改革如何适应三个面向	563
科技新发展对今后各方面的影响	572
念奴娇——庆祝国庆三十五周年	580
信息与学习	581
《穿甲力学》序	583
新技术革命与几个社会问题	587

1985

机械工程师要懂力学,会用计算机	600
《多学科学术讲座丛书》(第二辑)序言	602
让知识分子“称心”地尽力工作	603
我国高等教育面临的挑战	605
为高等教育界呼吁	608
高校学生与教师人数之比亟待提高	611
交叉科学与科学家的社会责任	613
我对海洋开发的建议	615
学科综合势在必行	618
智力开发和人才培养问题	620
力学——《中国大百科全书·力学卷》词条	633
理性力学——《中国大百科全书·力学卷》词条	638
力——《中国大百科全书·力学卷》词条	642

面向未来,进一步开创教学、科研新局面	646
国际非线性力学会议开幕词	652
《第一届国际非线性力学会议论文集》前言	653

1986

《上海科技翻译》发刊词	654
不厌不倦 风范长存——沉痛悼念朱光潜同志	656
《多学科学术讲座丛书》(第三辑)序言	659
20 世纪末自然科学发展总趋势	661
中、小学教育的目标是对公民进行“通识”教育	664
在全国汉字输入方法评测工作开幕式上的讲话	666
基础研究与应用开发必须宏观综合平衡	668
从“七五”计划谈智力开发	670
杜绝作弊要从端正教育思想入手	691
新技术革命与高级专门人才的培养	693
学习之路	699
培养全面发展的人	708
在中文信息研究会全国会员代表大会上的开幕词	712
教学改革和实行聘任制	713
发展战略研究和系统工程	721

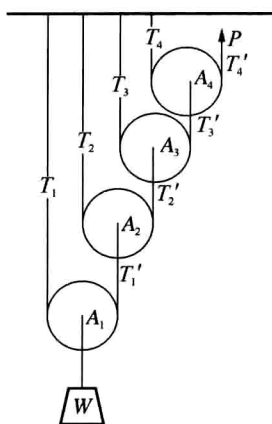
二种特殊滑车的机利*

何谓机利(Mechanical Advantage): 机利亦名力比(Force Ratio), 即抵力(Resistance)与主力(Effort)之比, 以式表示之, 即

$$\text{机利} = \frac{\text{抵力}}{\text{主力}} \quad \text{或} \quad M = \frac{W}{P}$$

今有此式吾等可求下面二组之机利矣。

动滑车组之机利, 如下图, W 为 T_1 及 T_1' 所支,



故 $W = 2T_1$ 或 $T_1 = \frac{1}{2}W$ 而 T_1' 又为 T_2 及 T_2' 所支

故 $2T_2 = T_1$ 或 $T_2 = \frac{1}{2}T_1 = \frac{1}{2^2}W$ 而 T_2' 又为 T_3 及 T_3' 所支

故 $2T_3 = T_2$ 或 $T_3 = \frac{1}{2}T_2 = \frac{1}{2^3}W$ 而 T_3' 又为 T_4 及 T_4' 所支

* 原载《苏中校刊》1931 年第五十三期、第五十四期两期合刊。

故 $2T_4 = T_3$ 或 $T_4 = \frac{1}{2}T_3 = \frac{1}{2^4}W$ 但 T_4 即所力之主力 P

$$\therefore P = \frac{1}{2^4}W \quad \therefore \frac{1}{M_4} = \frac{P}{W} = \frac{1}{2^4} \quad \therefore M_4 = 2^4$$

由此类推,假设有 n 个滑车合并一处,则生力

$$P = \frac{1}{2^n}W \quad \text{故 } M_n = 2^n$$

即用此类动滑车可以用一倍之力起 2^n 倍之重也,但是吾们实际试验之所得结果与上述者不同,是盖忘去滑车之本身重量故也。今以各滑车之重计算在内,设其重为 W_1, W_2, W_3, W_4 , 则 P 与 W 之关系可求之如下:

$$\therefore 2T_1 = W + W_1 \quad \therefore T_1 = \frac{W}{2} + \frac{W_1}{2}$$

$$\therefore 2T_2 = T_1 + W_2 \quad \therefore T_2 = \frac{W}{2^2} + \frac{W_1}{2^2} + \frac{W_2}{2}$$

$$\therefore 2T_3 = T_2 + W_3 \quad \therefore T_3 = \frac{W}{2^3} + \frac{W_1}{2^3} + \frac{W_2}{2^2} + \frac{W_3}{3}$$

$$\therefore 2T_4 = T_3 + W_4 \quad \therefore T_4 = \frac{W}{2^4} + \frac{W_1}{2^4} + \frac{W_2}{2^3} + \frac{W_3}{2^2} + \frac{W_4}{2}$$

$$\therefore P = \frac{W}{2^4} + \frac{W_1}{2^4} + \frac{W_2}{2^3} + \frac{W_3}{2^3} + \frac{W_4}{2}$$

有 n 个滑车,则

$$P = \frac{W}{2^n} + \frac{W_1}{2^n} + \frac{W_2}{2^{n-1}} + \frac{W_3}{2^{n-2}} + \cdots + \frac{W_n}{2}$$

因平常各滑车之重量相等,今并以 W 代表每个之重量,

$$\text{即} \quad W_1 = W_2 = W_3 = \cdots = W$$

$$\text{则} \quad P = \frac{W}{2^n} + W \left(\frac{1}{2^n} + \frac{1}{2^{n-1}} + \frac{1}{2^{n-2}} + \cdots + \frac{1}{2} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{或} \quad 2P &= W + W(1 + 2 + 2^2 + \cdots + 2^n) \\ &= W + W(2^n - 1) \end{aligned}$$

$$\text{故} \quad \text{机利} = \frac{W}{P} = 2^n - \frac{W(2^n - 1)}{P}$$

$$\text{或} \quad = \frac{2^n W}{W + W(2^n - 1)}$$

静滑车组之机利,如下图, $T_1 = P$

$$T_2 = 2T_1 = 2P \quad \text{而} \quad T_3 = 2T_2 = 2^2P \quad \text{而} \quad T_4 = 2T_3 = 2^3P$$

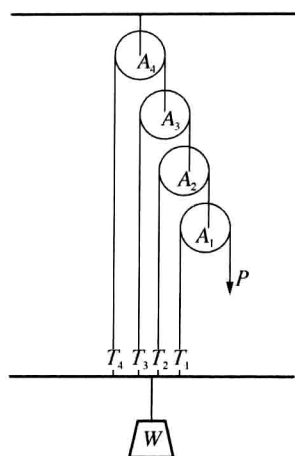
因 W 为四线所系，

$$\begin{aligned} \therefore W &= T_1 + T_2 + T_3 + T_4 \\ &= P + 2P + 2^2P + 2^3P \\ &= P(1 + 2 + 2^2 + 2^3) = P\left(\frac{2^4 - 1}{2 - 1}\right) \end{aligned}$$

由此类推，假设有 n 个滑轮合并一处，

$$\text{则} \quad W = P\left(\frac{2^n - 1}{2 - 1}\right) = P(2^n - 1)$$

$$\text{故} \quad \text{机利} = \frac{W}{P} = (2^n - 1)$$



但实际上之机利尚须以滑轮之重量计算在内方为正确，设其重为 W_1 (A_1 之重)， W_2 (A_2 之重)， W_3 (A_3 之重)，而 A_4 之重与此无关，故不计。则主力 P 与抵力 W 之关系如下：

$$T_1 = P$$

$$T_2 = 2T_1 + W_1 = 2P + W_1$$

$$T_3 = 2T_2 + W_2 = 2^2P + 2W_1 + W_2$$

$$T_4 = 2T_3 + W_3 = 2^3P + 2^2W_1 + 2W_2 + W_3$$

$$\therefore W = T_4 + T_3 + T_2 + T_1 = (2^3 + 2^2 + 2 + 1)P + (2^2 + 2 + 1)W_1 + (2 + 1)W_2 + W_3$$

$$W = \left(\frac{2^4 - 1}{2 - 1}\right)P + \left(\frac{2^3 - 1}{2 - 1}\right)W_1 + \left(\frac{2^2 - 1}{2 - 1}\right)W_2 + W_3$$

$$W = (2^4 - 1)P + (2^3 - 1)W_1 + (2^2 - 1)W_2 + W_3$$

由此类推，如有 n 个滑轮，则

$$W = (2^n - 1)P + (2^{n-1} - 1)W_1 + (2^{n-2} - 1)W_2 + (2^{n-3} - 1)W_3 + \cdots + (2 - 1)W_{n-1}$$

如各滑轮之重均等于 W

$$\text{则} \quad W = (2^n - 1)P + W[2^{n-1} + 2^{n-2} + 2^{n-3} + \cdots + 2 - (n - 1)] = (2^n - 1)P + W(2^n - n - 1)$$

$$\therefore \text{机利} = \frac{W}{P} = (2^n - 1) + \frac{W(2^n - n - 1)}{P}$$

关于太阳的一切^{*}

(一) 太阳的威权

一元复始,万物重生。设使人类还是第一次过见那个春天,则他们的惊奇,又将如何呢?我们稍稍吃过科学药水的人,便知道这种周而复始、有条不紊的季节,是由于太阳的威力。太阳给予人类和万物一种不可摸不可见的热量;这种热量,就是万物的父亲,万物的主宰。我们的住宅是向阳的,冬天有一堆堆的人在要太阳,谁都欢喜春天到野外去跑跑,遇着了没有太阳而阴云四合的天气便叫“天气不好”、“煞风景”。这里有一个历史上的笑话,亚历山大大王曾经这样问过一位老哲学家:“我能够帮你一些忙么?你要一个征服了全世界的雄主对你做些什么?”但是,那位哲学家却冷冷地笑道:“让开些,别遮掉了我的太阳!”

(二) 玻璃窗下的健康

我们上古祖先,是一种穴居野处的动物,他们的巢穴是漆一般黑的,除了一个大门之外,当然不会再有什么窗户。他们除了在晚间惧怕猛兽、在冬天被迫于寒冷或其他不得已的变故外,大都是在太阳的下面生活着。太阳赐予他们以多量的紫外线,使他们活跃、健康,但是不幸得很,在千万年之后,亦即在今日四五千年以前,人类发明了房屋。他们在冬天便宿在里面,避着可怕的寒风、冰雪;又过了二三千年,人类发现一种透明的东西——玻璃,于是遇着有太阳的时候,便坐在玻璃窗的里面,他们以为既可以避风寒,又可以取暖,谁知道这是完全错误,人类用了玻璃以后,身体要衰弱下去,因为我们知道玻璃不能容紫外线透过。

(三) 太阳的热把戏

太阳离我们有 93 000 000 英里远。它庞大的体积,活跃分子,使它每秒钟要放射出达到几万万吨重量的东西。我们地球上一年农产收获,合起来不过几万万吨吧!那么,太阳

^{*} 原载《科学世界》1934 年第五期、第七期、第八期。

的伟大可想而知,但是它所放射出的东西之中,我们地球上所取得的不过几万万分之一,这微小的部分足以使我们的地面上有了冬夏的剧冷和剧热,我们的树木菜蔬会生长、开花、结果、死亡。可说一切的一切,都为它所支配。

太阳光把海里的水蒸发了起来,腾入空中,然后结成雨、雾、霜、雪,它更造成地球四周的大气层、造成风——一种和善的徐风和不久以前长江一带的台风。它更使植物的叶变绿变黄,使神秘的花具各种美丽的颜色!我们可以说:植物的细胞,是一个化学实验室;因为太阳在这里面把水分和二氧化碳收集了起来,然后再一样一样地变出各种不同而巧妙的花果,给人类欣赏、应用。再进一步,我们的燃料、煤气、煤炭、石油等等,也不过是在几千万年前偷偷地藏了些太阳的能力罢了!你在严冬很舒服地傍着火炉或是汽炉看报、读书;你在晚上有电灯或煤油灯来佐助着你工作,你假使一想它们的来源,便会惊奇,你精细一想,你现在所吃的是太阳,穿的是太阳,用的也是太阳;说得简单些:社会的文化不过是太阳的文化,而整个的现代人还是同原始人一样,在享受着太阳罢了!

(四) 太阳到底有了些什么能为?

到底太阳从 93 000 000 英里以外送给我们的是什么呢?它是一般的电子么?这也许是的。但是,在这里我们的科学家还不敢断定,因为这与物理上的能力及物质的基本观念有很大的关系。这种电子的观念,直到现在还没有成熟,它的成立恐怕还要等待几年罢?现在普通承认的:说它是一般的微粒子,无论是普通的光、紫外线、红内线都是这样的一种微粒子;它们继续不断地从太阳里面冲出来,它们行动之速,快到不可思议,它们连续着,一个接着一个,有时我们可以当做连续的一串。

(五) 波动同安氏单位

光,除掉了拿一般微粒子来解说它以外,还可以当做是一种以太的波动。它可以像无线电波似的,有所谓波长和振率等性质。实际,普通光线的波长杂得很,像一群长短不齐的小孩子。所谓光谱便可以拿这群小孩子依着长短排了队后做个比较。红色的光波便是这里面的排头,它最长,其余橙黄青蓝依次渐渐短些,紫色最短,是小弟弟,它的长只有红的一半。至于上面所说的紫外线那便更短;但是,这里要声明的,紫外线并不是一个一定长的光波,它是一群长短不齐的光波,不过有一定的限度罢了,最长的紫外线比我们的小弟弟紫光还要短些。在看得见的光谱里没有它的地位,假使一定要放进去的话,那亦可以;但是,它应该接着紫光的后面了。所以叫它做紫外线亦便是这个缘故。但是,这里又要注意了。红线的波长不是说最长吗?不过它的本身还是很短很短的,它短得我们普通无法可以量它。它在一个厘米中便有几万万个波长;我们假使老是说它的波长是几万万几千万……分之一厘米等等,太麻烦了,所以我们另有一种单位去量它,这个单位普通叫安氏单位 Ångstrom unit,它是瑞士物理学家安氏发明,普通都拿“Å”来表明它,一个 Å 等于一千万分之一厘米。于是,我们看得见的光波的波长大约从 3 600 Å 到 7 700 Å 之间。但是并不每个人是这样的,有人连

3 500 Å 长的光波还不能看出！

(六) 紫外线是谁？

紫外线的波长在 3 600 Å 到 1 000 Å 之间，波长愈短，则振率愈大，结果，在 1 秒钟里经过一个定点的波数愈多。太阳光的速度 1 秒钟可以走 186 000 英里，它可以每秒钟绕地球转 7 次。紫外线当然也是一样的，设使一个人在紫外灯的旁边要避去它的照射，除非事先用它所不能透过的东西来遮着，不然是无法避免的。粗看起来，好像红内线、红光、紫光、紫外线同 X 光等，在组织上是同样的一种东西；实际不然，因为波长长短的关系，它们对于穿过物体的能力，有很大的差别，有的能穿过无机物，有的却只能穿过有机物。

紫外线的波长很短，它穿过大气层，便被空气吸收去了，等到达到地面时，所剩余的只不过从 2 500 Å 起到 3 600 Å 波长比较长些的一部分！好在治疗疾病所用的一部分便在这里面，所以对于人类没有什么大损失。

在通常燃烧着的木头或煤炭等，它们都有各种的光波，但是没有紫外线。要是把二硫化碳在氧气里燃烧着，它发出普通白光以外，还带着很多成分的紫外线。这证明寻常的燃烧，有时亦可以发生这种非常的产物。但是，因为二硫化碳是一种危险的东西，寻常的实验室里是少有用它来发生紫外线。

(七) 紫外灯代替了紫外线

普通的紫外灯是同电灯相类的一种东西：它的用途很广，非但科学家用它做研究的工具，西洋各国家庭现在用它做一种重要的家具，它可以用来养育婴孩、疗养疾病。他们对于它已经像我们看着洋车一样的普通。

科学家所用的这种灯和普通治疗疾病用的有些两样，科学家所用的其强度高些，波长的限度也需要大些。至于医生用的那种灯便随便些了，它只有 2 800 Å 上下的波长就够用，它用不着那么强烈的强度。

这种灯的构造，普通可以分两类：弧光灯同水银蒸气灯。

弧光灯的发光部分通常装在一个球或是一个管子里。它构造的原理很简单，只要使电火花穿过几种金属的蒸气里便能发生紫外光，这几种金属便是铁、镍、锌、汞等等。最普通的弧光灯，便是用两个金属芯的炭极，或者是炭芯上镀着一薄层金属粉便成。

水银蒸气灯亦要用一个球或者一个管子，用水银做电极有时亦可以用别的金属，像钨等，但是，这种灯的两极之间，必须要充满着水银的蒸气，等到电经过时，我们便可以看见一种青色的光发生，紫外线也同时在这里面了。

治疗疾病的紫外灯有两种。但是，科学上研究用的往往只是后面一种。

普通的水银蒸气灯大概是这样的：它包在一个石英做的管子里面，中间没有空气，只有分做两半的水银，电流便从这一半水银上跳到那一半水银上，中间所经过的空间，只有水银的蒸气。