

重要人物

中国近代 科学家

范瑞祥 刘筱霞 编著



北京科学技术出版社



中国近代科学家

范瑞祥 刘筱霞 编著

北京科学技术出版社

(京)新登字 207 号

图书在版编目(CIP)数据

中国近代科学家/范瑞祥,刘筱霞编著. —北京:
北京科学技术出版社,1995. 1

(中国历史知识全书)

ISBN 7-5304-1655-3

I. 中… II. ①范… ②刘… III. 科学家-生平事
迹-中国-近代 IV. K826. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 11596 号

北京科学技术出版社出版
(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码:100035

各地新华书店经销
天津市瑞华印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 3.625 印张 75 千字

1995 年 1 月第一版 1995 年 1 月第一次印刷

印数 1—10000 册

定价:3.90 元

中国历史知识全书

主 编：朱仲玉

副主编：曹坎蒙 解 镭

编 委 （按姓氏笔划排序）

马小奇	王东全	王明泽	邓瑞全
刘贵芹	刘淑英	白光耀	史革新
田和珍	许 华	朱大平	朱昌彻
阎春红	汪受宽	杜永菊	李东生
李志英	陈卫平	陈霞村	张文朴
张式苓	张承宗	张福裕	林晓平
范瑞祥	孟庆荣	闻惠芬	胡逢祥
赵敬寰	赵籍丰	郭玉兰	郭齐家
郭英德	贾卫民	章义和	梁 晔
谢俊美	靳生禾	郑一军	

内容简介

本书介绍了中国近代科学家的业绩：王士雄攻克传染病、李善兰翻译数学名著《几何原本》、徐寿引进近代化学、华蘅芳钻研算学……还介绍了科学家们与实际生产、工程技术相结合，设计、制造火轮船，设计飞机，修建铁路，为近代工业发展做出了努力的事迹。

前 言

中国是世界四大文明古国之一，历史十分悠久。在漫长的历史进程中，中国人民与天奋斗，与地奋斗，与外来的侵略势力和内部的腐朽统治奋斗，创造了许多可歌可泣的事迹，涌现了无数受人敬仰的英雄豪杰。在漫长的历史进程中，中国人民创造了具有强大生命力的民族传统文化，在哲学、社会科学、文学艺术、科学技术等方面，都取得了灿烂辉煌的成就，孕育了无数杰出的政治家、思想家、文艺家、科学家、教育家、军事家，留下了丰厚的文化遗产。

中国历史的发展既然如此丰富多彩，每一个中国人自然很有必要学习自己祖国的历史。通过学习历史振奋民族精神，增强民族凝聚力，树立民族自尊心和自豪感，并进而落实到实际行动中去，为建设有中国特色的社会主义而奋斗，为祖国的统一、繁荣富强作贡献。特别是对青少年来说，学习祖国的历史尤为必要，因为他们是祖国的未来，民族的希望，学习祖国的历史能把他们培养成为有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义公民。

今年8月，中央宣传部发布的《爱国主义教育实施纲要》中，把进行中华民族悠久历史的教育和进行中华民族优秀传统文化的教育提到十分重要的地位，指出这些都是向全国人民、尤其是青少年进行爱国主义教育的宝贵资源。正是为了发掘这宝贵的资源，我们编辑出版了这一套《中国历史知识全书》，目的就是想让具有中等文化水平的广大读者、尤其是青少年，能掌握中国历史的基本知识，了解中国历史灿烂辉煌的

一面和受过挫折屈辱的一面，从而给爱国主义打下牢固的思想基础，为谱写中国历史的新页下定决心。这是一个意义重大的事业，相信定会获得社会各界的关注与支持。

我们初步拟定了包括历史上重大事件、重要人物、灿烂文化、辉煌科技四个系列的 50 个选题先行出版，希望能多角度、多层次、系统地反映中国历史的主流与特点，使读者能从中认识中国历史的基本面貌并了解其发展规律。以后还将根据需要，陆续加以补充和完善。

我们的努力是否达到了预定目的，欢迎读者提出宝贵的批评与建议！

《中国历史知识全书》编辑委员会

1994 年 11 月

中國歷史知識全書

李錫銘

FY44/01

目 录

一、几何光学家郑复光	(1)
二、温病学家王士雄	(7)
三、数学家李善兰	(18)
四、化学家徐寿	(32)
五、数学家华蘅芳	(51)
六、著名铁路工程师詹天佑	(72)
七、飞机设计师冯如	(95)

一、几何光学家郑复光

近代科学时期,我国的光学研究,远远落后于西方。只有个别科学家在几何光学方面作出贡献,郑复光是其中的一位。

郑复光,字元甫,一字瀚香,又字澆香。1780年出生于安徽歙县西张岭桥。他从小性格内向,特别喜欢沉思。少年时候进入私塾读书。他的老师吴镛博学多才,慷慨好客,很受乡亲们们的尊重。郑复光在老师严格管教下,学业、品德大有长进。后来,他以监生的身份进入北京国子监读书。国子监有优越的学习条件,郑复光有机会博览群书。他刻苦好学,勤于思考,特别对平面几何学有较大的兴趣,尤其喜欢探讨研究各种光学器皿。

我国古代科学家在光学研究方面曾取得过许多重要成就。春秋战国时期,墨家学派所进行的光学实验和研究,其成果有世界性意义。《墨子》中记载的光学内容达8条之多:有影子生成的道理;光线与影子的关系;光线直线进行实验;光反射特性;从物体与光源的相对位置确定影子的大小;平面镜反射成像现象;凹面镜反射成像现象;凸面镜反射成像现象。说明当时墨家学派已经认识了光的直线传播性质,并解释了小孔成倒像的原理,手工工匠运用镜面成像的原理制做精巧的铜镜、潜望镜以及凹镜、凸镜等。此后,我国的光学研究也有一些发展,特别在宋元时期,成就最为突出。沈括等人在光学理论和光学实验方面都有杰出的贡献。到了明末,方以智在前人研究的基础上作了总结,尤其对色散问题的研究成绩最大。但是我国古代始终没有一部系统论述光学的专门著作。明朝末

年,外国传教士汤若望于1626年编著的《远镜说》,主要介绍了望远镜的制法、用法及其一般原理,将西方光学知识介绍给中国。但这本书有许多疏漏的地方,一些内容也显得陈旧。

郑复光曾二次游历扬州古城,后来又漫游到广东、云南、陕西、山西等地。这使他开阔了眼界,增长了见识。当时的广州是中国唯一对外开放的口岸,郑复光接触到许多西方传入到国内的工艺品。广州的制镜业比较发达,有许多加工镜物的场所,还有许多出售镜物的商店。在广州有一条“眼镜街”,是全国闻名的。他在广州收集了测量高仪镜(俗名“量天尺”)等光学仪器。郑复光为了掌握光学原理和制作方法,他不耻下问,虚心向店铺师傅请教。他在扬州时,曾看到一种类似我国古代“取影灯戏”用的取影灯,它能放大彩色图像,他被取影灯吸引住了。原来那是幻灯,与中国古代的取影灯戏相比,结构上已有所发展。它是利用两个凸透镜,组装在一个镜筒里面,内凸透镜较深,外凸透镜较浅,把画好的花鸟人物,放在内凸镜的前面,用灯火照射,映在墙上,就可以看见它被放大的彩色图像。这些现象引起了郑复光的极大兴趣,他回到家中后,一直在思考探索,由此开始系统地对光学研究。从凹凸成像原理推广到几何光学的各个领域,这是他在光学研究中的重大飞跃。

郑复光十分重视实验。一次,他读到西汉人所写的《淮南万毕术》一书,其中有削冰取火的记载:取一块洁净的冰,将它削成球形状,制成一面凸透镜,用它对着太阳,使阳光折射而会聚于一个焦点,再把艾草放在焦点光影上,艾草便会着火。冰遇热会熔化,经过加工后能聚焦生火吗?郑复光为了证实这一点,于1819年冬天亲自做了实验。他用一把凹底的大锡壶,将一块半径约为一尺七寸的冰磨成双面凸起的冰透镜,然后

把冰透镜支在方桌上，使它面对太阳，再在聚焦点下放一张白纸，不一会儿，纸上便冒出了一股青烟，由此证实了削冰取火的记载确实可靠。这一实验，使郑复光对光学原理有了初步了解。他把制作冰透镜的方法以及实验的全过程作了详细记录。

郑复光在研究几何光学过程中，结识了许多志同道合的朋友。其中有包世臣、程恩泽、张穆、罗士琳、冯桂芬等。他们与郑复光一起为我国几何光学的科学事业作出了巨大的贡献。

包世臣，字慎伯，号倦翁，别号小倦游阁外史，安徽泽县人。擅长书法、文章，尤其以经世之学闻名于当时。郑复光与包世臣相处数十年，感情真挚，经常在一起讨论学术，对郑复光立意讲求实学有极大影响。包世臣读了郑复光的《费隐与知录》后，赞不绝口，指出这本书的内容深入浅出，对世人有很大益处，书中所说的道理，明白易懂，郑复光没有说的道理，几乎圣人都不知道，而郑复光所说的，并且经过亲眼见到的道理，一般老百姓都能知道。对于郑复光的文笔，包世臣大为钦佩、赞许，认为文字流畅，使人读了茅塞顿开。1842年，包世臣为《费隐与知录》作序，给予这本书热情洋溢的评价，并大力推荐，盛赞此书为“了解宇宙不可少之书”。

程恩泽，字云芬，号香海，安徽歙县人。他曾担任国子监祭酒（国子监主官），后又担任工部、户部右侍郎。他学识渊博，擅长诗文，特别对研究天文仪器有比较浓厚的兴趣。有的天文仪器，年代久远，有所损坏，程恩泽就约请郑复光一起修复。中国古代有一种测量日影以定时刻的仪器，称为“晷”，通常由一块石板制成，中央凿有一个较深的圆孔，以便可立一根圆柱，圆孔的外围刻有一个大圆，并在圆周间隔均匀地标明度数，当太阳光照射圆柱时，就可以根据它的投影确定时刻。他们两人合

作制造出的晷，改进了古代的晷“自午初至未初（约 11 点至 13 点）无景”的缺点，使晷更趋于完善。

张穆，初名瀛暹，字石洲，山西平定人。张穆是我国近代著名地理学家，他精通经史、天文、算术、尤其是西北史地之学。郑复光与张穆经常在一起研究商讨学术，围炉饮酒，十分亲密。1835 年的一天夜里，两人谈得正起劲，见一轮明月当空升起，郑复光取出自制的望远镜，与张穆一起观察。张穆用望远镜对准月亮，奇异的现象出现了，他看到了月亮表面许多黑点向四周扩散，犹如河中的浮萍。这种现象与意大利科学家伽利略曾经发现过的现象相似。对于郑复光制作望远镜的高超技术，张穆深为钦佩，并诚恳地向郑复光求教。郑复光向张穆详细讲解了有关望远镜的光学原理。第二天，张穆又索取了郑复光的《镜镜冷痴》书稿。书中内容闻所未闻，爱不释手，张穆请人抄录副本，加以珍藏。

罗士琳，字次穆，号茗香，生于江苏甘泉县（今扬州市）。他才智超群，为人正直，喜好天文、算学，是我国近代著名的天文数学家。他曾在北京的清政府钦天监任职，专门测算天象变化，日月星移。1845 年，郑复光与罗士琳在北京观星台考察。观星台是一间正方形的房屋，上面盖有席顶，四周各有 4 扇板门，里面安设有一架长约 3 尺（3 尺 = 1 米）的仪镜，它是窥筒望远镜的一种，它不能照见太阳黑子，但可观察到一些细小的星星。郑复光把仪镜的形状、功能记录下来，供日后研究。

冯桂芬，字林一，号景亭，江苏吴县人。郑复光为进一步了解北京观星台的仪器性能和功用，他约冯桂芬一起前往观看。

郑复光的科学成就主要在光学方面，他的光学专著《镜镜冷痴》，是他十多年来边钻研、边实验光学原理和光学仪器制作成果的结晶，这是一部集西方和我国古代光学之大成的著

作。“镜镜”就是用镜照物，“谄痴”就是本无才学，又好夸耀于人，成为献丑的标志。郑复光取此书名，自然是谦虚的意思。这本书经过郑复光多年修订增补，于1846年定稿刊印。全书共5卷，约7万余字，分为“明原”、“类镜”、“释圆”、“述作”四大部分，共32篇。书末还附有火轮船图说，约3000余字，是有关火轮船制作方面的论述。

“明原”部共有：原色、原光、原景、原线、原目、原镜6篇，主要论述几何光学的基本原理。郑复光在这一部分论述了光的直线传播和反射、折射现象，眼睛的光学功能，正确解释了引起眼睛近视和老花的原因，及视物近时大、远时小的“远差”问题。他将光分为两类：发本身的光，如太阳与火等称为“外光”；接受外来的光再行折射或反射，如金与水等称为“内光”。又将各种镜分为两类：能透照见物，如玻璃之类，称为“通光”；只能返照见物，如铜镜之类，称为“含光”。他把光的照射称做“光线”，分为平行线和广行线。广行线又分两种，由阔向窄行进的叫“约行线”，由窄向阔行进的叫“侈行线”。

“类镜”部共有：镜资、镜质、镜色、镜形4篇，概述了几种镜的质料和性能。郑复光在这一部分侧重介绍了几种方形透镜的特性。

“释圆”部共有：圆理、圆凸、圆凹、圆率、圆叠5篇。比较详细地论述了几种凸、凹透镜成像的规律、特点，以及相互之间量的关系。这一部分是全书的重点，也是郑复光研究成果的主要表现。其中有些高超的见解，如他提出的“距显限”的概念，就是两个凸镜相叠的情形。这一理论与1611年德国天文学家开普勒的简单望远镜的原理相同。但是郑复光是在自己独立研究基础上提出的。在《圆叠》篇中，郑复光还提出了“变显限”的理论，就是凹、凸两透镜叠用时的情况。郑复光经过自己

的反复实验,终于得出了不同的凸与凹应有不同的“变显限”的值,他求得的数据和体察到的原理,基本上与意大利科学家伽利略制造的天文望远镜的光学理论一致。

“述作”部分共有 17 篇:即作照景镜、作眼镜、作显微镜、作取火镜、作地灯镜(附商灯)、作诸葛灯镜、作取景镜、作放字镜、作三棱镜、作多宝镜、作柱镜、作万花筒镜、作透光镜、作视目镜、作测日食镜、作测量高仪镜、作远镜等。郑复光运用释圆部分阐明的理论,介绍了各种类型光学仪器、器具的制作方法。在各种透镜的制造方面,他详细地列出 10 多种光学仪器的制作方案及具体的制造方法,如望远镜,他不仅具体地描述窥筒远镜、双象远镜、游览远镜等 3 种不同镜型的装置制作方法,而且还对镜筒、镜架两大部件作了详细说明。

《镜镜冷痴》一书,是我国 19 世纪上半叶一部系统论述光学理论的著作。它以独具特色的表述方法,论述了与西方近代几何光学本质上一致的结论,从而将我国古代光学研究水平推进到了一个新高度。在这部著作里,理论、原理的阐述与实际的制造、应用二者兼而有之。书中还附有许多插图,全镜和部件的图样都有绘制,做到图文并茂。郑复光有较高水平的光学专业知识,并尊重实验事实,因而他对光学原理、光学仪器理论和光学仪器制作的阐述是比较科学的,所叙述的各种镜子的成像部位和方向是正确的。该书出版后,在我国学术界曾引起很大震动。同时代的光学家张福禧,在他所译的《光论》正文前,撰有一篇《自叙》,全文不足 400 字,他在自叙中谈到了翻译《光论》的意图:“西人汤若望著《远镜说》一卷,语焉不详。”“郑复光著《镜镜冷痴》5 卷,折理精妙,启发后人。”

《镜镜冷痴》不仅是一部珍贵的科学著作,也是反映当时社会对科学所持态度的一面“镜子”,这本书的书名本身,就表

达了作者对社会所持态度的愤慨。例如郑复光和伽利略都发现了太阳表面上的黑子，社会反映却大不相同。伽利略的发现轰动了上层社会，受到了意大利统治阶级中好奇者的重视和赞赏，还授于他“特等教授”、“首席科学家”的称号，给予伽利略以极大荣誉。而郑复光的发现却只博得他的好友张穆欢呼叫绝，得不到社会上的重视。又如 1840 年鸦片战争爆发后，英国侵略者船只尚未靠岸，他们就能在船上利用望远镜把岸上的虚实窥视得一清二楚。张穆向主持战局的大臣推荐郑复光，说明他能够制造望远镜，并拿出郑复光《镜镜论痴》一书加以证明。但是对张穆的推荐，清政府根本不予理睬。郑复光虽有报效祖国的满腔热血，虽有非凡的科技才能，却被埋没了。在当时腐败的清朝时期，发展近代科学是十分艰难的。

郑复光另一部重要著作是《费隐与知录》，他搜集了 200 多条历来认为怪异祥瑞的自然现象，加以分门别类，推本寻源，用物性、热学、光学等原理加以说明。郑复光认为，所谓灾祥奇怪的事情，都是常见的物理、自然现象，只是人们不了解其中的道理，所以有惊骇恐慌的反映。

郑复光在数学研究方面也很有成就。他的著作有《正弧六术通法图解》、《割圆弧积表》、《笔算说略》和《筹算说略》。

1853 年夏，郑复光再次来到北京，已是 74 岁的老人了，从此后他的事迹不详，也没有见到关于他逝世的记载。

二、温病学家王士雄

“温”就是疫，是中医对人们的急性传染病的称呼。“温病”，是中医对各种急性热病的统称。它是指外感热性病，以发

热为主要症状的疾病，基本上包括了现代的各种传染病。温病成为中医一门学说，是在清朝中期，温病学说的历史总结者，首推我国近代著名的温病学家王士雄。

王士雄，字孟英，号潜斋，又号半痴，晚号梦隐。1808年出生于浙江钱塘（今杭州）的一个医学世家。王氏原籍盐官（今浙江海宁），世代居住在钱塘。

王士雄的家族世代从医。曾祖父王学权，字秉衡，以医术高明而闻名于社会，著有《重庆堂医学随笔》，但没有刊行出版。祖父王国祥，字永嘉，擅长医术。王士雄出世的时候，正好与祖父同一甲子（相差60岁），年当60岁的祖父极为高兴，说：“王士雄小儿与我同一甲子，必得箴祖之寿。”箴祖是我国神话传说中活了800多岁的彭祖，于是王国祥为王士雄取了箴龙的小名。父亲王升，字大昌，又字礧沧，精于医学理论。

王士雄在童年时期，聪明异常。10岁时，不仅读书能领会理解书中内容，而且对算学和药学表现出非凡的理解力，能够弄通算术，知道不少药材名称。但是王士雄从小体质很弱，常常患慢性腹泻，经常流鼻血等，所以自小就与药罐作伴。从这时起，他就萌生了长大要当个医生的念头，给千千万万有病的人开药方、治好病。

王士雄11岁时，他的父亲得了急性传染病，腹泻不止。为他父亲治病的医生，大多数认为是伤寒，用升提下陷的药物，有的医生说他父亲得的是“漏底”之症，应该用温补的药品。由于药不对症，王士雄的父亲病势不仅不见好转，而且日益加重，处于生命垂危境地。后来幸好遇到一位医术高明的医生，才确诊为急性热病。由于对症下药，进行滋阴清热，他父亲吃了药之后，才转危为安。这件事对幼小的王士雄教育极大，使他懂得了医药的重要，认识到医术高明的医生能使病人起死