

LIANGDANYIXING GONGXUN KEXUEJIA

杨小武 著

两弹一星

功勋科学家

王大珩

河北少年儿童出版社



兩彈一星
功勛科學家
叢書

丛书书名题字 张爱萍

liangdan yixing gongxun kexuejia

我们现在已经比过去强，以后还要比现在强，不但要有更多的飞机和大炮，而且还要有原子弹，在今天的世界上，我们要不受人家欺侮，就不能没有这个东西。

毛泽东

如果 60 年代以来中国没有原子弹、氢弹，没有发射卫星，中国就不能叫有重要影响的大国，就没有现在这样的国际地位。

邓小平

“两弹一星”的伟业，是新中国建设成就的重要象征，是中华民族的荣耀与骄傲，也是人类文明史上的一个勇攀科技高峰的空前壮举。

江泽民

总序

为新中国科技英雄讴歌

迟浩田

迎着新世纪的朝阳，回望刚刚过去的 20 世纪，我们为中华民族日渐觉醒、浴血奋斗的光辉历程而感慨万端，更为新中国成立 51 年来华夏大地发生的天翻地覆的巨变而豪情满怀。

在世纪跨越的重要时刻，我们情难自禁地想起新中国发展“两弹一星”的巨大成就。“两弹一星”事业，是新中国辉煌成就的重要象征，是中华民族屹立于世界东方的重要标志，是人民共和国走向世界、走向未来征程中的卓越篇章，是中华儿女自力更生建设强大国防的壮丽史诗。

中华民族是善良、文明的民族，历来厌恶战争，但从不惧怕战争。1949 年，当中国共产党领导中国人民浴血奋战 28 年建立起新中国时，国内百废待举，国

际形势十分严峻。西方超级大国对新中国实行经济封锁、政治孤立、军事威胁，核垄断、核讹诈、核威慑的阴影笼罩在中国上空。中国人民要真正站起来，中华民族要自强自立于世界民族之林，就必须具有抵御超级大国武力威胁的国防实力。以毛泽东同志为核心的党的第一代领导集体审时度势，高瞻远瞩，果断决策，要发展原子弹、导弹、人造地球卫星，突破国防尖端技术，建立强大的国防。

在“一穷二白”的基础上，面对科学技术落后、工业基础薄弱、专业人才匮乏的现状，依靠党中央的正确领导，经过广大科技工作者和人民解放军官兵的不懈努力，1964年10月16日，我国第一颗原子弹爆炸成功；1967年6月17日，我国第一颗氢弹试验成功；1970年4月24日，我国第一颗人造地球卫星顺利上天。仅仅十多年的时间，我国突破和掌握了“两弹一星”技术，科技实力特别是国防实力发生了质的飞跃，我国的国际地位大大提高。正如邓小平同志指出的：“如果60年代以来中国没有原子弹、氢弹，没有发射卫星，中国就不能叫有重要影响的大国，就没有现在这样的国际地位。这些东西反映一个民族的能力，也是一个民族、一个国家兴旺发达的标志。”

“两弹一星”撑起了中华民族的脊梁，是中国人民在攀登现代科技高峰、建立强大国防的征途中创造的

非凡的人间奇迹。成就这一伟业的民族英才与他们的丰功伟绩永远记载在中华民族的光辉史册上。1999年9月18日，党中央、国务院、中央军委在北京召开大会，隆重表彰为我国“两弹一星”事业作出突出贡献的科技专家，授予或追授23位科学家“两弹一星功勋奖章”。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席江泽民在会上发表重要讲话指出，“两弹一星”事业培育出来的“热爱祖国、无私奉献，自力更生、艰苦奋斗，大力协同、勇于登攀”的伟大精神，是中华民族创造的新的宝贵财富，成为全国各民族人民在现代化建设道路上奋勇开拓的巨大推进力量。

河北少年儿童出版社出版《两弹一星功勋科学家》丛书，准备把中央授予“两弹一星功勋奖章”的于敏、王大珩、王希季、朱光亚、孙家栋、任新民、吴自良、陈芳允、陈能宽、杨嘉墀、周光召、钱学森、屠守锷、黄纬禄、程开甲、彭桓武和追授“两弹一星功勋奖章”的王淦昌、邓稼先、赵九章、姚桐斌、钱骥、钱三强、郭永怀等科技专家，从幕后请到台前，让亿万中国人民和全世界爱好和平的人民认识他们，这是一件值得称颂的大好事。

青少年是祖国的未来，实现中华民族伟大复兴的光荣使命历史地落在他们肩上。《两弹一星功勋科学家》丛书，系统地介绍了“两弹一星”事业的艰巨历

两弹一星功勋科学家

程，热情讴歌了“两弹一星”功勋们的伟大精神和高尚情操，对于引导青少年树立正确的世界观、人生观，成长为祖国的栋梁之材，必将发挥很好的教育激励作用。

《两弹一星功勋科学家》丛书的传主们有的已经过世，健在的也大都年逾古稀。丛书的作者克服诸多困难，把他们的故事讲得有声有色，很有气势。我们在阅读这套丛书时，可以清晰地看到这些功勋卓著的科学家在实验室里、在发射基地、在戈壁荒漠的忙碌身影，真切地领悟到他们为国分忧、为国争光的拳拳赤子之情，他们的音容笑貌，他们的嘉言懿行，令人萦绕在怀。我相信，这套丛书一定会拥有可观的读者群，一定会成为广大青少年的良师益友。

2001年元旦

目录

第一章	光学家来自光学之乡·····	1
第二章	家世和父辈的科技救国梦·····	10
第三章	少年好学·····	26
第四章	在青岛礼贤中学·····	40
第五章	星光灿烂 清华风采·····	49
第六章	留学伦敦大学帝国学院·····	73
第七章	在伯明翰昌斯玻璃公司·····	89
第八章	一心回国报效祖国·····	105
第九章	艰难的起步·····	120
第十章	走近国防科技·····	136
第十一章	再造国防科技辉煌·····	165
第十二章	在文化大革命中的幸运与不幸·····	188
第十三章	父亲和母亲的晚年·····	204

第十四章 教书育人	221
第十五章 与学生们的故事	240
第十六章 谋划“863”	260
第十七章 科技世家	289
第十八章 鲜花芬芳敬老人	309
王大珩生平大事年表	323
后记	328

第一章

光学家来自光

学之乡



中国在人类光学史上有过辉煌的贡献，墨子的《墨经》堪称世界光学著作经典。苏州是个光学之城，王大珩就是苏州人。

常有人称著名光学家王大珩先生为“中国光学之父”。但王大珩却从未如此地自夸过，这不仅仅是他有谦逊的品格，事实上，对中国光学史有所了解的王大珩先生，也无意去掠前人之美，而揽下这样的荣耀。笔者向他提起过此话，王老先生忙摆手说：“不能这样叫，绝对不能。”

一向和蔼的王老有些严肃，他说：“要这样地称我，那就太不尊重前人了。严济慈先生的光学成就是我望尘莫及的。他发现了光双折射效应，深入研究了碱金属蒸气等光谱，研究压力对照相乳胶感光性能的影响，发现压力能减弱乳胶感光性能，抗战期间在昆明领导开展应用光学研究，研制成大批军用、医用光学仪器设备。大我十岁的光学家龚祖同先生是我的母校清华大学物理系的学长，他在光学方面的成就也

是十分显著的。况且，中国古代还有很多名望斐然的光学家……”

的确，落笔写杰出的光学家王大珩先生的故事，若不说及中国光学史上的业绩，让读者和笔者都落于一个古代光学技术的盲区，似乎是件异常遗憾的事。当我了解了中国古代的光学成就时，我才真正理解了王大珩先生不愿他人称自己“中国光学之父”的缘由，也才惊叹我们的先民们在光学技术上表现出的非凡智慧。

于今，河南的仰韶酒风靡全国，须知“仰韶”之名得益于郑州大河村仰韶文化遗址。在这里出土的远古时期的彩陶上绘着太阳的图案，这便是我们的先民们最早对“光”的感性认识，也是一种审美意识的具体表现。

大概在西周时期的文字中已孕育着“光芒”的概念。这时的文字记载中还关于圭表的应用。圭表是一种天文光学仪器，它的功用在于测日影，即在石座上平放着一个尺——圭，圭的南北两端各立一个标杆——表。根据每天日影照射在圭表上的长短便可测定节气和一年时间的长短。比喻描述准则与法度的词语“圭臬”便是由圭表演化而来的。

至于测影，在《诗经》中已有记述的诗句——“揆之以日，作于楚室”，意为建房子先经测日影来确定方位。

我国很早便有了平面镜。大概在制作平面镜的过程中，因技术问题而在镜面上出现了凸凹不平的现象，而制镜工们又渐而发现了凹凸面的光学妙用，于是便进一步研究出制作凹凸镜的技术。据史料所知，凸面镜出现于殷武丁时期，凹面镜则稍晚一些。

对平、凸、凹镜的成像原理的理论探讨，始于战国“百家争鸣”时期墨家的著作《墨经》。《墨经》分《经上》、《经下》和《经说》上、下四篇。《经下》二十一条说：“临鉴而立，景倒。多而若少，说在寡区。”即是将一短物放在平面镜上，镜中可见一倒像，再将两个平面镜互相平行相向横置，将一短物放在其中，则镜中重复反射出同一的多个图像。

《经说》中做了如此解释：“正监：景寡，貌能，黑白、远近、地正、异于光。鉴：景当俱；就、去、亦当俱。俱用北。鉴者之臬（表），于鉴无所不鉴，臬之景无数，而必过正。故同处其体俱，然鉴分。”意为平面镜所成像只有一种，像的形状、颜色、位置、正斜都迎光而产生。照像时，物与像是对称的，物体移动，像也随之移动。二者形影不离，只是所成像皆在镜子的背后，所以每面镜子都按照对称规律成像，各面镜子成像都是独立的。

《经下》二十二条说：“鉴洼，景一小而易，一大而正，说在中之外、内。”意思说人对着凹镜，若在球心和焦点之外，所成像比人体小且是倒立着的。若在焦点和球心之内，所成像则比人体大且是正立着的。

《经说》则解释为：“鉴。中之内：鉴者近中，则所鉴大，景亦大；远中，则所鉴小，景亦小——而必正。起于中缘正而长其直也。中之外：鉴者近中，则所鉴大，景亦大；远中，则所鉴小，景亦小——而必易。合于中长直也。”即说人在凸镜焦点和球心之内，当接近焦点时，像比较大；当远离焦点时（靠近镜面），像比较小，且像都为正立着的。倘若人在球心和焦点之外，当接近球心时，像比较大，远离球心时，像则较小，且像都为倒立着的。

《经说》中解释说：“鉴。鉴者近，则所鉴大，景亦大；其远，所鉴小，景亦小——而必正。景故正，故招。”大意可翻译为：人向凸镜逐步走近，像变得大起来，而且弯曲也随之增大；人离凸镜越远，则成像也越小，弯曲也变小。不过，像都是正的。总的说来，成像比人体要小，而且总是在凸镜的另一侧。

墨子的这些论述，基本上与现代的光学实验没有多大的出入。这可是我国光学史上了不起的奇迹。《墨经》全文五千余字，共有 178 条，专论光学的就有八条，另有两条内容也大部分涉及光学。1943 年和 1951 年，我国物理学家钱临照先生分别发表《释〈墨经〉中光学力学诸条》、《论〈墨经〉中关于形学、力学和光学的知识》两文，将《墨经》的科学地位提高至世界水平。文中说：“就体制而言，俨然是一部完整的几何光学；就内容而言，是不尚空论，而是老老实实在的实验记录。”“就年代而言，《墨经》比今日欧美学者所认为世界上最古的光学书籍，传说为欧几里德所写的光学一书，还要早。”“这样有条理的完整的记载，文虽前后仅八条，寥寥数百字，确乎可称二千多年前世界上的伟大光学著作。”

1970 年英国的格雷厄姆与美国的席文两位学者，共同撰写《对〈墨经〉光学的系统研究》长文发表于国际学术刊物上，使得《墨经》走向世界科技著作的圣坛。

物理科学在自然科学领域占着重要的地位，而光学在物理学中则举足轻重。物理学中的一些重大理论的建立，如爱因斯坦的相对论，普朗克等人的量子力学等都是由光的实验而引发出来的。

可惜亦可悲的是，《墨经》在“百家争鸣”和手工业生产

兴旺（墨子是位擅长手工业的制器工匠）中取得的辉煌科技成果，竟然没能取悦于封建统治者，没能适应统治者的需要，得到统治者的重视；而以“制礼作乐”、“学而优则仕”等伦理道德为最高标准的儒家思想却得到统治者的大加赞赏，并纳于自己的治国方略中。从此中国的政治则越发进入没有民主的暮鸦声声的黑暗时期，以致没能将墨子的“非攻”思想和自然科学成果传录下来。至西汉以后，这把高高擎起的中华民族的文明火炬被踏灭了，火炬的擎举者墨子也销声匿迹了。

继墨子之后出现了沈括和赵友钦两位不凡的光学探求者。沈括以 11 世纪 90 年代的《梦溪笔谈》立于世，而晚沈括二百多年的赵友钦则以《革象新书》传诸后代。

这两部著作有丰富的光学知识，但成就远不及《墨经》。

值得一说的光学著作还有郑复光（生于 1780 年）的《镜镜冷痴》和邹伯奇（生于 1819 年）的《格术补》。《镜镜冷痴》意为“就镜照物问题之愚见”。它是一部受西方光学知识影响的几何光学专著，对光的直进、独立传播、反射定律、折射定律以及镜的成像原理、凸凹镜之间量化关系等皆有所论述。此著是继《墨经》之后的光学理论上的又一高峰。《格术补》的出色贡献在于澄清了一些几何光学上的错误，弄通了望远镜和显微镜的原理，对光学仪器制造有着实际的指导意义。

但，中国的光学仪器制造要首推王大珩先生的家乡苏州。

1986 年 6 月，苏州大学物理系教授张橙华在《物理》杂志上发表《苏州光学史初探》一文。此文张扬了苏州光学技术成就，说“苏州籍科学家及技师对我国近代光学仪器的贡

献不是偶然的，而与苏州的光学传统有关”。令人激动的是，王大珩先生的家乡苏州也因此冠以“光学之城”的美名。

在当下的苏州，闻名全国的光学仪器厂家就有“苏州光学仪器厂”、“苏州第一光学仪器厂”、“苏州第四光学仪器厂”。苏州制造的显微镜、高速摄影机、照相机、光谱仪、激光经纬仪、电子计数器、潜望镜等光学仪器产品销往全国各地，有的光学仪器已远销国外市场，向世界亮出苏州的光学风光。在 20 世纪 80 年代初期，苏州市及所属区、县，已拥有近二十个光学厂，职工多达四千余人。

眼镜是凡常的光学仪器，大约在元代由国外传至我国，经多年的发展，眼镜已占去了苏州光学仪器产品的半壁江山。在苏州市郊的毕沅墓中发掘出一副镜片为水晶、孔径 6 厘米、焦距为 1.2 米的眼镜。这大概是在苏州见到的最早的眼镜，也很可能是苏州制作的。这副出土“文物”由南京博物院收藏，作为苏州早期眼镜业的见证。

苏州与上海、北京并称全国三大眼镜业中心。早在辛亥革命后期，苏州眼镜业发展至相当规模，当时全市磨镜片的技工就有三百多人，这已远远超过同时期上海 70 人的磨镜片的队伍。每年大约制眼镜 18 万副，产品直销南洋各地。

无论是古时的苏州，还是今日的苏州，走近它，犹如走近北京的中关村电子一条街一样，既可感受到浓郁的商业气息，又可领略到现代化的高技术文明。

在这样一个既古老又年轻的光学城里，不可能没有苏州光学家，不可能没有出色的苏州光学家。

乾隆年间（1759 年），苏州人褚三山就以善制眼镜而闻名。

清末苏州知识界的名人管尚忠用折光原理设计了一具潜望镜。

但最著名的要推 17 世纪的薄珏和孙云球。

薄珏（1610～1640 年）学问深奥，又能向别人解释，也善于动手实践，他曾制铜炮，射程 15 千米，并“设千里镜”观察目标。这“千里镜”，就是他创造性地将望远镜装在自制的铜炮上，创我国望远镜用于军事的最早记录。李约瑟、鲁桂珍夫妇在《江苏两位光学艺师》一文中这样说及薄珏：“薄珏给人的总印象是个非常聪敏的大师”，“不论薄珏是不是望远镜的独立发明者，但他应得到望远镜首先用在大炮上的荣誉”。

李约瑟、鲁桂珍夫妇文中提到的另一位光学艺师是孙云球（1630～1666 年）。“……孙云球是个年轻的天才”，“他们是构成那个时代的重要人物中的精华”。孙云球原籍江苏吴江，后居苏州虎丘，苏州“虎丘照相机”便由此得名。孙云球小时聪明过人，因父亲英年早逝，家境中落，不得不与母亲相依为命，到乡下以采卖中草药为生。他曾自造日晷以校准自鸣钟。孙云球对自然科学知识充满欲望，在母亲的支持下曾一度奔波杭州求学。母亲董氏是位有知识修养的女性，她对儿子寄予厚望，渴盼儿子在自然科学上有所建树，曾欣喜满怀地执笔为儿子的《镜法》和《镜史》两部书作序，只可惜这两部书都早已失传。

孙云球心灵手巧，“精于测算、几何之法”。最爱也最会制造器械，所制器械极为奇巧，玲珑剔透，令人叹服不止。他是苏州眼镜业的创始人。先以手工磨制出远视眼镜，又用不长的工夫便造出了近视眼镜。他擅于就眼病患者所需制造

眼镜，使得顾客格外满意，人们争相购买他的眼镜，价钱也自然而然地随行就市，高涨起来。他自制望远镜，并登上虎丘，与好友一同用此镜尽览苏州全貌。当他览尽苏州风貌时，还意犹未尽地说：“此未足以尽吾奇也。”

孙云球常怀诸多的好奇心，这好奇心驱使他制造出了各类光学仪器 72 种，如“万花镜”、“鸳鸯镜”、“幻容镜”、“多面镜”、“夜明镜”、“存目镜”、“察微镜”、“半镜”、“瑞光镜”、“放光镜”……皆“巧妙不可思议”。他的有些仪器精巧得让今人无法弄明白其中的奥妙。

由墨子到孙云球到郑复光，开拓了中国通向光明的光学之路。不难看出，中国人民是伟大的，中国科学家是智慧的。在中国封建体制下，中国的科技几近处于野生状态的环境里，聪明勤劳的中国人民没有停止对科技的渴望和追求。正如李约瑟所言：“我们还是发现，中国的科技工作者那么紧地跟在西欧光学仪器制造先驱者的后面。”但也因了种种原因，“以致 17 世纪早期的光学家只可能在他们自己的古老传统上构造光学仪器”。

像孙云球这样的天才人物，在光学仪器制造上，也仅限于眼镜等小型仪器的制作上，没能向更广阔、深远的光学仪器领域追求、探索。这与当时的经济、政治等历史背景及他所在的环境密切相关。真正担当此项重任的，是从光学之乡走出来的光学家王大珩先生。制造大型光学仪器，是王大珩先生的事业，这是后话。

中国的光学技术和理论本该走在世界前列，可是《墨经》的式微，没能使光学理论很好地发展壮大起来，以致后来的光学家们多限于平、凸、凹镜成像原理上的探讨，缺乏更深