

第二章 光学大事年表

公 元 前

公元前11—5世纪 中国人已用鉴(金属平面镜)、阴遂(金属凸面镜)作饰物,会用阳遂(金属凹面镜)取火,能够使用圭表(原始光学仪器)定时定向,懂得利用荆燧、火烛等作为人造光源照明。

**公元前480—380年
(春秋战国时期)** 墨翟及其弟子著《墨经》,其中下经第16~23条以实验为基础记载光的直线传播、针孔成像、光的反射、平面镜、凹面镜与凸面镜成像,为世界上有关几何光学的最早记录。

公元前330—275年 欧几里德(古希腊)著《反射光学》,总结光的反射定律并主张光的投射学说。

**公元前2世纪
(汉末、三国时期)** 刘安著《淮南子》中记述铜镜抛光工艺,《淮南万毕术》中有开管潜望镜锥形及冰制透镜的记载。

公元前130—75年 希隆(希腊)以光程最短的原则论证反射定律。

公元1—1600年

70—170年 托勒密(埃及)发现大气折射,首次用实验方法测得光折射角和全内反射的临界角。

1030年前后

阿勒哈森(阿拉伯)著《光学全书》，提出“阿勒哈森问题”并第一个描绘人眼结构。

1086—1095年
(北宋)

沈括著《梦溪笔谈》对透光镜机理、镜面曲率及映像大小之关系，凹面镜成像及焦点的测定、自然界冷光现象和虹的成因等作详细研究。

1267年

罗吉尔·培根(英国)完成《大著作》，书中含有用实验的方法测透镜焦点及散度等光学内容。

1299年

阿玻蒂(意大利)发明眼镜。

1300—1368年
(元代)

赵友钦著《革像新书》设计大型光学实验讨论“小罅光景”。

1589年

德拉·玻尔塔(意大利)发明暗箱并在《自然的魔术》一文中讨论凸透镜间的组合。

公元1601—1800年

1604年

开普勒(德国)提出光照度基本定律。

1608年

立帕席(荷兰)发明望远镜。

1609年

伽里略(意大利)首先将望远镜指向天空发现木星卫星、月斑和太阳黑子。

1611年

开普勒发表《折光学》奠定近代实验光学基础。

1612年

詹森父子(荷兰)制作第一架显微镜。

1621年

斯涅耳(荷兰)通过实验总结正确的折射定律形式。

1638年

伽里略提出在两山上用闪光灯测定光速的设想。

1651年

方以智著《物理小识》，记述三棱水晶的

- (明末清初)** 色散。
- 1657年** 费马(法国)提出“最小时间原理”(费马原理)。
- 1660年** 格里马耳迪(意大利)发现杆与光栅的衍射现象。
- 1663年** 波义耳(英国)发现并记载肥皂泡和玻璃球上的彩色薄膜条纹。
- 1665年** 胡克(英国)提出光由快振动组成的早期波动理论。
- 1666年** 牛顿(英国)用棱镜做光的色散研究,发现太阳的连续光谱。
- 1668年** 牛顿制成放大30—40倍的反射式望远镜。
- 1669年** 巴塞林(丹麦)发现光通过冰洲石产生的双折射现象。
- 1672年** 牛顿发表《关于光和新颜色的新理论》一文指出白光由折射率不同的色光所组成。
- 1675年** 牛顿用光粒子在以太中产生波动的假说解释牛顿环、薄膜颜色及光在直边缘的衍射。
- 1676年** 罗默(丹麦)观察木星卫星的运动,并提出光行有一定的速度。惠更斯据此计算了真空中的光速。
- 1678年** 惠更斯(荷兰)向巴黎科学院提交《光论》,发展了光的波动理论。
- 1704年** 牛顿名著《光学》一书出版。
- 1728年** 布莱德雷(英国)利用光行差数据估算太阳光以8分13秒的时间到达地球。
- 1729年** 布盖(法国)发明光度计。
- 1752年** 梅耳维尔(英国)首次观察发光气体的光

谱线。多兰德(英国)发明消色差透镜。

1760年

兰伯特(德国)著《光度测定法》一书,建立光照度、光源光强等光度学基本定律。

1791年

夏普(法国)发明光学信号通讯装置。

1792年

默多克(英国)制造照明用煤气。威季伍德(英国)曝光得氯化银照片。

1800年

赫谢尔(英国)发现红外光谱并推断其辐射的热与可见光有相同性质。

公元1801—1900

1801年

托马斯·杨(英国)提出光的干涉的概念及原理,第一次近似测定光波波长。

1801年

李特尔(德国)和沃拉斯顿(英国)分别发现紫外辐射的化学作用。

1808年

马吕斯(法国)发现光的偏振现象以及几何光学的马吕斯定律。

1811年

布儒斯特(英)用实验方法找出起偏振角与起偏振器材料折射率间关系。

1814年

夫朗和费(德国)创造分光镜对太阳光谱的暗线进行命名与量度。

1815年

菲涅耳(法国)用光波子波干涉的思想补充惠更斯原理。

1816年

阿拉果与菲涅耳提出相互垂直的两束偏振光不能干涉,从而确立了光是横波理论。

1817年

托马斯·杨首先察觉到光波是横波,与弦波相仿。

1818年

菲涅耳建立正确描述衍射、干涉等现象的作图法理论。阿拉果用实验证明泊淞亮斑,

验证菲涅耳的波动理论。

1821年

菲涅耳指出色散起因，用以太振动的动力学模型推导菲涅耳公式。

1822年

夫朗和费用光栅研究衍射并测定光波波长。

1825年

阿利(英国)发明消色差目镜。

1832年

哈密顿(英国)推断出圆锥折射；劳埃从实验上证实圆锥折射的存在。

1834年

梅隆尼(意大利)证明红外辐射在反射、折射、吸收实验中与光相似。

1835年

诺意曼(德国)建立光的弹性波动论。

1836年

柯西(法国)建立光的弥散理论。

1838年

达盖尔(法国)创立银板照相机。

1840年

德雷珀(美国)使用达盖尔照相机给月球照相。

1841年

高斯(德国)建立几何光学理论。

1842年

多普勒研究光源及观察者的相对运动对光频的影响，发现光的多普勒效应。

1845年

法拉第(英国)发现光的偏振面在强磁场中旋转；罗塞(英国)制成反射望远镜。

1849年

菲佐(法国)用齿轮法测光速。

1850年

傅科(法国)用旋转镜法测光速，证实媒质中的光速与该折射率成反比确认光的波动学说。

1852年

斯托克斯(英国)发表关于荧光的斯托克定律。

1853年

毕克托尔(法国)创天然色照相术。

1856年

缪勒把照相技术应用于紫外辐射；雅曼

- (法)发明光干涉计。
- 1859年** 基尔霍夫(德国)和本生发表论文提出每一元素都具有其特征谱线,奠定了光谱分析学的基础。
- 1860年** 基尔霍夫引入绝对黑体,建立发射率与吸收率之比为常数的基尔霍夫定律。
- 1862年** 普吕克尔(德国)指出同一物质在不同温度下会发出不同光谱线。
勒·鲁克斯发明“反常色散”术语。
- 1864—1865年** 麦克斯韦(英国)发表《电磁场的动力理论》著名论文,指出光和磁是同一实体的属性表现、光是一种按照电磁定律在场内传播的电磁扰动。
- 1868年** 麦克斯韦发表《关于光的电磁理论》重要论文,明确把光概括到电磁理论中,创立光的电磁波学说。
洛克耶和佛朗克兰(英国)分析太阳光谱发现氦。埃格斯特朗(瑞典)进行光谱研究。
- 1869年** 丁铎尔(英国)发现不均匀介质中散射效应。
- 1871年** 瑞利(英国)发表天空颜色理论。
- 1873年** 麦克斯韦《论电与磁》著作出版。
- 1875年** 柯尔尼改进菲索的方法测定光速。
- 1878年** 迈克尔逊(美国)改进傅科方法精确测定光速。
- 1879年** 斯蒂藩(奥地利)找到热辐射经验公式,第一次给出热辐射能量与温度之关系。
- 1881年** 迈克尔逊开始地球和以太相对运动的实

验。

1885年

巴尔末(瑞士) 找到氢元素光谱系公式。

1887年

著名的迈克尔逊——莫雷实验在美凯斯应用科学学院完成。

阿贝发表显微镜理论。

1888年

罗兰发明凹面光栅，完成全长约 10.5 米的《太阳光谱摄影图》。

霍尔瓦希斯(德国) 发现光电效应。赫兹完成证明电磁波的试验。

1889年

埃尔斯特和盖特尔(美国) 引入光电子概念。

里德堡(奥地利) 提出光谱线系公式。

1891年

李普曼完成天然色照相法。

1893年

维恩(德) 导出黑体辐射的最大能量随温度升高向短波移动的位移定律。

1895年

伦琴发现 X 射线。

1896年

维恩推导出适于短波范围的黑体辐射能量分布公式。

塞曼(荷兰) 发现光谱线在磁场中分裂的塞曼效应。

洛仑兹(荷兰) 建立运动物体的电磁光学理论、解释色散、物质发射和吸收光、塞曼效应等现象。

1900年

维拉德(法国) 发现 γ 射线。

卢默尔、普林斯海姆、鲁本斯(德国) 等用空腔实验精确测得黑体辐射能量分布曲线。

瑞利导出适用于长波范围的黑体辐射能量公式。

普朗克(德国) 引进能量子假说, 推导出正确的黑体辐射能量分布式。

公元1901—1930年

- 1902年** 勒纳德发现光电效应的频率阈值和光电子动能与光的强度无关。
- 1904年** 彭加勒(法国)提出电动力学相对性原理, 认为光速是一切物体运动的速度极限。
- 1905年** 爱因斯坦(德国) 用热力学理论推得辐射场是量子化的, 列出光电方程式, 提出光量子假说, 标志着光子的诞生。
- 1906年** 巴克拉发现X射线的偏振现象。
- 1908年** 里兹(瑞士)提出谱线频率组合原则。
- 1909年** 爱因斯坦认为辐射场的能量与动量具有涨落现象, 并注意到这一理论解释似乎意味着波与粒子共存。
- 1911年** 巴克拉鉴别出在类似于光的荧光情况所产生的两系列特征次级X射线。
- 1912年** 弗里德里希和克尼平按劳厄(德国) 建议发现硫酸铜晶体产生X射线衍射。
布拉格父子(英国)进行晶体X射线反射实验成功。
爱因斯坦提出光化当量定律。
- 1913年** 玻尔(丹麦) 提出原子模型, 用量子跃迁假说解释原子光谱。
斯塔克(德国)和拉瑟多(意大利) 分别独立发现电场使原子光谱线分裂的效应。
- 1914年** 莫塞莱(英国)奠定X光光谱学基础。

- 1915年** 索末菲(德国)建立光谱线精细结构理论。
- 1916年** 爱因斯坦发表论文指出受激辐射的存在, 导出爱因斯坦A和B系数, 再次导出普朗克公式并说明光子具有动量 $h\nu/c$ 。
德拜(德国)、谢勒(德国)发明X射线粉晶照相法。
- 1918年** 希爱庇斯(波兰)提出光谱选择定则。
- 1919年** 阿斯顿(英国)发明质谱仪研究同位素。
- 1922年** 布里渊(法国)提出液体中密度热起伏引起光的散射理论。
- 1923年** 康普顿(美国)发现康普顿效应, 指出X射线的散射可用辐射量子被自由电子散射来解释, 每一量子具有能量 $h\nu$ 和动量 $h\nu/c$, 是对光量子假说的有力证明。
德拜独立提出用散射的量子理论解释康普顿效应。
- 1924年** 玻色(印度)发现光子服从的统计规律, 爱因斯坦又将其推广为自旋是整数的微观粒子遵从的规律, 即建立玻色—爱因斯坦统计。
- 1925年** 爱丁顿(英国), 亚当斯(美国)发现天狼伴星光谱线的引力红移。
- 1926年** 薛定谔(德国)建立波动力学, 狄拉克用微扰法研究发光机制, 建立电磁辐射半经典理论。
路易斯命名辐射量子为“光子”。
布希(德国)发现电、磁场对带电粒子运动路线的透镜聚焦作用, 奠定电子几何光学的

基础。

1927年

海森堡提出测不准原理，波尔提出量子论的互补原理，对波粒二象性给出更明确的理解。

G·P·汤姆孙(英国)发现高速电子的衍射现象。

狄拉克和稍后的约尔丹、泡利发展了纯辐射场的量子理论。

1928年

拉曼(印度)发现光的组合散射现象即拉曼效应。

狄拉克建立相对论的电子运动方程式。

1929年

海森堡和泡利发展量子电动力学的普遍理论。

伊夫斯(美国)实现彩色电视实验。

公元1931—1983年

1934年

勒施克(德国)制成反射式电子显微镜。

切连科夫发现切连科夫辐射。

1935年

泽尼克(荷兰)发明相衬法和相位差显微镜。

1937年

弗兰克、塔姆对切连科夫辐射提出理论解释。

雷伯制成射电望远镜。

1947年

拉姆和雷瑟福(美国)在实验中发现氢原子的 $2S_{1/2}$ 和 $2P_{1/2}$ 态能级的微小差异(拉姆位移)。

戈斯和亨兴(德国)用实验方法首次测得有限宽度的光束在全反射时产生戈斯—亨兴

平移。

1949年

卡斯特勒(法国) 提出并实现光的双谐振与光泵实验, 发现和发展原子内赫兹谐振的光学方法。

加伯发明全息照相术。

1951年

珀塞尔和庞德(美国) 由核磁共振首次获得受激辐射。

1954年

巴索夫和普罗霍洛夫(前苏联) 发表对微波激射理论详细的探索文章, 汤斯(美国) 在戈登、齐格的协助下制成氨分子微波激射器, 成为量子电子学奠基人。

纽伯利、萨米斯(美国) 发明X射线显微镜, 放大率为1500倍。

1956年

汉伯瑞-布朗和蒂维斯演示相干光束间的强度相关。

1957年

西泽润一(日本) 考虑 $p-n$ 结半导体激光器并申请了专利。

1958年

肖洛(美国)、汤斯提出利用受激辐射产生强光束的单色放大器设计原理, 促进激光技术发展。

穆斯堡尔(德国) 研究 γ 射线共振吸收, 发现穆斯堡尔效应。

1960年

梅曼制成第一台红宝石激光器, 恰范制成第一台氦-氖气体激光器。

1961年

利思和乌帕特尼克斯利用激光拍摄第一张实用全息图。

巴索夫指出激光加热获得高温等离子体的可能性。

- 斯尼泽制成钕玻璃激光器。
- 1961—1962年** 赫耳沃茨和麦克隆等人发明激光器调Q技术。
- 1962年** 布隆伯根(美国)预言包括四波混频在内的非线性光学效应,奠定高强度光与物质相互作用的理论骨架。
- 杜姆克发表论文指出砷化镓是最有希望的半导体激光材料。
- 1964年** 钇铝石榴石激光器、氩离子激光器、二氧化碳激光器问世,激光焊接转入实用。
- 1966年** 高昆(英国)从理论上指出消除光导纤维中的有害杂质光纤可用于激光通讯。
- 索罗金和朗开德发表可调谐染料激光器的详细结构,可调谐性激光对光谱学、非线性光学、光通信和同位素分离等许多领域有重要意义。
- 1968年** 英伯特(法国)用实验确认入射光束为圆偏振时,反射光束除纵向位移外还发生垂直于入射面的横向位移。
- 1970年** 美首次研制成功低损耗石英光导纤维及第一块集成光学器件。
- 林严雄等制成异质结砷化镓激光器。
- 巴索夫(前苏联)制成第一台准分子激光器。
- 1971年** 美地面射击激光武器首次试验成功。
- 1977年** 迪肯(美国)等人制成第一台自由电子激光器。
- 美贝尔实验室完成光纤通讯的现场实验。

- 美建成 20 路大功率钕玻璃激光器组合装置 (shiva)。
- 1978年** 美第一批激光录像播放机投入市场。
- 1982年** 日本12厘米数字音频光盘上市。
- 1983年** 美贝尔实验室采用单模光纤压缩光脉冲宽度新技术在620.0nm处得到 3×10^{-14} 秒的光脉冲。