

国家重点图书出版规划项目

20世纪 中国知名科学家 学术成就概览

总主编 钱伟长

本卷主编 陈佳洱



物理学卷



第三分册

 科学出版社



国家重点图书出版规划项目

20世纪 中国知名科学家 学术成就概览

总 主 编 钱伟长

本卷主编 陈佳洱

物 理 学 卷

第三分册

科学出版社

北 京

内 容 简 介

国家重点图书出版规划项目《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》以纪传文体记述中国 20 世纪在各学术专业领域取得突出成就的数千位华人科学技术和人文社会科学专家学者,展示他们的求学经历、学术成就、治学方略和价值观念,彰显他们为促进中国和世界科技发展、经济和社会进步所作出的贡献。

本书为《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷·第三分册》,收录了 43 位物理学家和教育家的传文,卷末附学科发展大事记,与传文两相映照,从而反映出中国物理学科的百年发展脉络。

全书以突出学术成就为重点,着力勾画这些物理学家和教育家研究路径和学术生涯,力求对学界同行的学术探索有所镜鉴,对青年学生的学术成长有所启迪。

图书在版编目(CIP)数据

20 世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷·第三分册/钱伟长总主编;陈佳洱本卷主编. —北京:科学出版社,2015.1

国家重点图书出版规划项目 国家出版基金项目

ISBN 978-7-03-042944-5

I. ①2… II. ①钱…②陈… III. ①物理学家和教育家—列传—中国—20 世纪 ②物理学—技术发展—成就—中国—20 世纪 IV. ①K826.1②N12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 002558 号

责任编辑:鄢德平 唐金媛 李 锋/责任校对:郑金红

责任印制:肖 兴/封面设计:黄华斌

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 1 月第 一 版 开本:889×1194 1/16

2015 年 1 月第一次印刷 印张:33

字数:675 000

定价:166.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷》

编辑委员会

主 编 陈佳洱

副主编 王乃彦 于 淦 聂玉昕

编 委 (按姓氏汉语拼音排序)

陈佳洱 戴念祖 何多慧

李方华 李家明 闵乃本

聂玉昕 欧阳钟灿 王鼎盛

王乃彦 魏宝文 夏建白

冼鼎昌 徐至展 于 淦

赵凯华

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》

总 序

记得早在 21 世纪的新世纪之初，中国科学院、中国工程院和中国社会科学院的一些老同志给我写信，邀我来牵头一起编一套书，书名就叫《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》（以下简称《概览》）。主要目的就是以此来记录近代中国科技历史、铭记新中国科技成就，同时也使之成为科技创新的基础人文平台，传承老一辈科技工作者爱国奉献、不断创新、追求卓越的精神，并以此激励后人。中国是一个高速发展中的大国，世界上的影响力不断增强，编写出版这样一套史料性文献，可以总结中华民族对人类科技、文化、经济与社会所作出的巨大成就与贡献，从而最广泛地凝聚民族精神与所有炎黄子孙的“中华魂”，让中国的科技工作者能团结奋进，为共建和谐的祖国多作贡献，更可以激发年轻一代奋发图强，积极投身祖国“科教兴国”战略的伟大实践中。

在党和政府的高度重视和长期大力支持下，酝酿已久的《概览》项目终于被列为国家重点出版规划项目，并由科学出版社承担实施。

《概览》总体工程包括纸书出版、资料数据库与光盘、网络传播三大部分。全套纸书计划由数学、力学、天文学、物理学、化学、地学、生物学、农学、医学，机械与运载工程学、信息与电子工程学、化工冶金与材料工程学、能源与矿业工程学、环境与轻纺工程学、土木水利与建筑工程学，以及哲学、法学、考古学、经济学和管理学等卷组成。

《概览》纸书预计收录数千名海内外知名华人科学技术和人文社会科学专家学者，展示他们的求学经历、学术成就、治学方略、价值观念，彰显他们为促进中国和世界科技发展、经济和社会进步所作出的贡献，秉承他们在百年内忧外患中坚韧不拔、追求真理的科学精神和执著、赤诚的爱国传统，激励后人见贤思齐、知耻后勇，在新世纪的大繁荣、大发展时期，为中华民族的伟大复兴和全人类的知识创新而奋发有为。

在搜集整理和研究利用已有各类学术人物传记资料的基础上，《概览》以突出对学术成就的归纳和总结为主要特色。在整理传主所取得的学术成就的基础上，分

析并总结他们所以取得这些学术成就的情境和他们得以取得这些学术成就的路径，如实评介这些学术成就对学术发展的承前启后的贡献和影响，以及这些学术成就给人类社会所带来的改变。从知识发生、发展的脉络上揭示他们创造、创新的过程，从而给当前的教育界在培养创新型人才方面，以及给年轻科技工作者自我成长方面有诸多启示。同时，《概览》还力求剖析这些海内外知名华人科学技术和人文社会科学专家学者之所以成才成家的内外促因，提供他们对当前科技和学术后继人才培养的独到见解，试图得出在科学史和方法论方面具有普遍性意义的结论，进而对后学诸生的个人成长和科技人才培育体系的优化完善有所裨益。

在世纪转型的战略机遇期，编写出版《概览》图书，可以荟萃知名专家学者宝贵的治学思想、学术轨迹和具有整体性的科技史料，为科研、教学、生产建设、科研管理和人才培养等提供一个精要的蓝本。

他们的英名和成就将光耀中华，垂范青史。

钱伟长

2009 年 1 月 9 日

《20世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷》

前言

20 世纪是物理学发生伟大变革的时代：量子论和相对论的建立从根本上改变了人类的时空观、运动观与物质观，以及对微观、宏观和宇观世界的认识，为半导体晶体管、集成电路、激光、核能利用等新技术的发展奠定了基础，这些技术的广泛应用造就了信息时代的物质文明。

物理学作为现代科学的基石从 20 世纪才开始在中国系统地传播和发展。一批优秀的中华学子在海外留学，参与了物理学的伟大变革，作出了自己的贡献。他们学成归国，兴办教育、开创研究、组织学会、出版刊物，逐渐使物理教学和研究在中国生根发芽。然而，列强入侵和连年战乱，严重阻碍了这个进程，使物理学在中国失去了一次快速发展的机遇。

1949 年新中国的成立打开了科学发展的新篇章，群情振奋，百废待兴。一批在海外学有所成的先辈相继归国服务，发挥了重要的骨干和引领作用。随着经济的发展和国力的增强，物理系科和研究机构的设置逐步完备，教学和研究水平不断提高，自己培养的优秀人才开始涌现。许多物理学工作者在开发国家急需的半导体晶体管、计算机、自动化、新材料等科技领域，特别是在实现“两弹一星”的突破中发挥了巨大作用，为人民立下了不可磨灭的功勋。

但是，连续的政治干扰，特别是“文化大革命”的浩劫严重冲击了研究和教学队伍，破坏了发展的好势头，与国际先进水平刚开始缩小的差距又拉大了。1978 年改革开放，才真正迎来科学的春天。科学工作者重新获得了正常开展教学、研究，以及与国际同行交流的机会，加倍努力工作，力图把失去的时间补回来。国家对科研和教育的支持力度不断加大，研究条件迅速改善，人才和成果开始大量涌现，先辈辛勤培育的科学种子终于开花结果。许多出国留学的优秀人才相继回国，成为加速发展学科的有生力量。物理学的各个领域都有了长足的进步，有些方面已接近或达到国际水平，对本学科的发展作出了重要贡献，得到国际同行的认可。这些进展为在新世纪攀登科学高峰，为解决国家重大需求和原始创新提供了坚实的基础和人才储备。

在 20 世纪的百年里，中国几代物理工作者付出了艰辛的劳动，奉献了青春和年华，为国家和民族作出了重大贡献。《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷》旨在真实地记载中国物理学家人生轨迹、学术成就，以及价值观念，彰显他们为促进科技发展、经济和社会进步所作出的贡献，秉承他们在百年内忧外患中坚忍不拔、求真务实的科学精神和百折不挠的爱国传统，由此来增强中华民族的凝聚力和向心力，激励年轻一代为中华民族的复兴和腾飞而奋发图强。

《概览·物理学卷》卷末的“20 世纪中国物理学发展大事记”，力图勾画出 20 世纪百年里中国物理学发展的艰辛历程，与传文两相映照，使读者对传主所作贡献的背景有更深入的理解。大事记由编委会聘请聂玉昕、戴念祖等同志起草，并在广泛征求意见的基础上由正副主编会议讨论确定。

《概览》系列丛书鼓励入传人亲自撰写，或由传主推荐撰写人，对已故传主由其家属，或生前挚友，或单位推荐撰写人。尽量忠实于当事人的第一手资料是我们的宗旨。由于不同的学识背景，全书各篇表述的方式不尽相同。

《概览·物理学卷》编委会尽力做好学术把关工作。入传的原则和名单由编委会讨论通过；编委会对每一篇传文委任了责任编委和审稿人，编委会办公室组织了专家审稿工作；有不同意见处，由责任编委汇总后提交编委会内相关专业的编委集体讨论酌定；传文篇头摘要经编委会集体讨论通过。

经过编辑加工的稿件，作为建议提供给撰写人定稿，也即采取文责自负的原则。虽然编者尽可能使撰文表述符合历史事实，但受认识的局限，陈述也不尽正确。相信多篇从不同角度撰写的传记，作为一个整体，应该能比较客观地反映中国物理学的发展状况。

值此《概览·物理学卷》付梓之际，谨向在项目策划、遴选入传人员、撰写、审稿和编辑，以及所有对本书作出贡献的专家学者、相关单位，致以崇高的敬意和衷心的感谢。

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷》

陈佳洱

2010 年 1 月 29 日

目 录

《20 世纪中国知名科学家学术成就概览》总序	钱伟长 (i)
《20 世纪中国知名科学家学术成就概览·物理学卷》前言	陈佳洱 (iii)
20 世纪中国知名物理学家	(1)
周光召 (1929 ~)	(3)
赵凯华 (1930 ~)	(16)
蒲富恪 (1930 ~ 2001)	(23)
侯伯宇 (1930 ~ 2010)	(31)
华中一 (1931 ~ 2007)	(42)
吕 敏 (1931 ~)	(56)
曾谨言 (1931 ~)	(68)
唐孝威 (1931 ~)	(78)
李方华 (1932 ~)	(90)
黄胜年 (1932 ~ 2009)	(104)
王育竹 (1932 ~)	(116)
邝宇平 (1932 ~)	(128)
范海福 (1933 ~)	(139)
张焕乔 (1933 ~)	(149)
秦国刚 (1934 ~)	(159)
高崇寿 (1934 ~)	(171)
郝柏林 (1934 ~)	(184)
叶佩弦 (1934 ~)	(197)
陈佳洱 (1934 ~)	(209)
张殿琳 (1934 ~)	(224)
丁大钊 (1935 ~ 2004)	(236)
张宗桦 (1935 ~)	(246)
闵乃本 (1935 ~)	(256)
罗辽复 (1935 ~)	(266)

魏宝文 (1935 ~)	(277)
杨福家 (1936 ~)	(286)
彭堃堦 (1936 ~)	(299)
霍裕平 (1937 ~)	(312)
贺贤土 (1937 ~)	(325)
汪承灏 (1938 ~)	(337)
张裕恒 (1938 ~)	(346)
沈学础 (1938 ~)	(356)
杜祥琬 (1938 ~)	(369)
蔡诗东 (1938 ~1996)	(380)
孙 鑫 (1938 ~)	(391)
雷啸霖 (1938 ~)	(398)
徐至展 (1938 ~)	(410)
夏建白 (1939 ~)	(424)
赵忠贤 (1941 ~)	(433)
戴念祖 (1942 ~)	(450)
郭光灿 (1942 ~)	(462)
沈文庆 (1945 ~)	(476)
欧阳钟灿 (1946 ~)	(488)
20 世纪中国物理学发展大事记	(499)

20世纪 中国知名物理学家

周光召^{*}



周光召 (1929 ~), 湖南长沙人。理论物理学家。粒子相对论螺旋态振幅及其相应数学方法的创立者, 赝矢量流部分守恒定理的奠基人之一。“两弹一星功勋奖章”获得者。中科院学部委员 (院士), 美国、俄罗斯等 11 个国家和地区的科学院院士。1951 年清华大学物理系毕业, 同年考入清华大学研究生院读硕士研究生。历任二机部核武器研究院核武器理论研究所所长、九局总工程师; 中科院理论物理研究所所长, 中科院院长; 中国科学技术协会主席等职。周光召在粒子物理和量子场论领域做出过一系列独创性工作: 他首次引入相对论螺旋散射振幅概念和相应的数学描述, 并应用于分析高能散射振幅和雷吉理论; 严格证明在电荷共轭宇称时间联合反演不变的情况下, 时间反演不守恒可导致它们对不同过程的衰变分宽度不同; 解析地推导和证明了赝矢量流部分守恒定理, 直接促进了流代数理论的建立, 推进了弱相互作用理论发展。他在统计物理和凝聚态物理领域也成就卓越, 与合作者一起发展了描述非平衡态统一理论的闭路格林函数方法。此外, 周光召致力于中国原子能事业的发展, 在中国第一颗原子弹和氢弹的理论设计中作出过重大贡献。1982 年获国家自然科学奖一等奖, 1985 年获两项国家科学技术进步奖特等奖, 1989 年、2000 年两次获国家自然科学奖二等奖。1999 年编号为 3612 号小行星经国际小行星中心和国际小行星命名委员会批准命名为“周光召星”。

一、简 历

周光召 1929 年 5 月 15 日出生于湖南省长沙市宁乡县。1942 ~ 1945 年在重庆南开中学学习; 1946 年初回到长沙, 并于同年秋季考入清华大学先修班; 1947 ~ 1951 年就读于清华大学物理系, 获理学学士学位; 1951 年考取清华大学物理系彭桓武的研究生, 院系调整后, 于 1954 年在北京大学物理系毕业。1952 年加入中国共产党。1954 年起担任北京大学物理系讲师。

^{*} 感谢中科院自然科学史研究所刘金岩博士协助整理。

1957 ~ 1961 年, 周光召被国家选派赴苏联莫斯科杜布纳联合核子研究所 (Объединённый Институт Ядерных Исследований, Дубна) 从事高能物理、粒子物理等方面的基础研究。1961 年 2 月, 应国家国防和原子能事业的需要, 周光召主动请缨回国参与核武器的理论研究。5 月调入第二机械工业部 (简称二机部) 核武器研究所任理论部第一副主任, 进行有关核武器方面的研究。至 1979 年, 他先后担任核武器研究院核武器理论研究所 (现北京应用物理与计算数学研究所) 副所长、所长、二机部九局总工程师。1979 年 8 月, 周光召重返理论物理研究领域, 任中科院理论物理研究所研究员。他亲自主持两个不同方向的课题研究, 分别是: 量子场论大范围性质的研究; 统一描述平衡与非平衡体系的格林函数理论的研究。1980 年当选为中科院学部委员 (院士)。1982 年 9 月起先后担任中科院理论物理研究所副所长、所长。1984 年任中科院副院长, 1987 年起任中科院院长、党组书记。1982 ~ 1995 年任中国物理学会副理事长。1988 年任“陈嘉庚基金会”理事长。1991 年 5 月当选为第四届中国科学技术协会副主席。1993 年 8 月任中国科技大学顾问委员会主任, 并当选为国际纯粹与应用物理学联合会 (IUPAP) 副主席。1995 ~ 1999 年任国务院学位委员会副主任委员。1996 年 5 月当选为第五届中国科学技术协会主席。1992 年、1996 年两次当选中科院学部主席团执行主席。还曾兼任国家科技领导小组成员, 中国国际交流协会副会长, 中日友好二十一世纪中方委员, 中国人民争取和平与裁军协会副会长, 太平洋科学协会主席兼理事会主席, 中国国际科技促进会副会长, 国际纯粹与应用物理学联合会执委会副主席, 海峡两岸人才交流协会名誉主席。2001 年 6 月当选为第六届中国科学技术协会主席, 2006 年 5 月被授予中国科学技术协会名誉主席。他是中共第十二届中央候补委员, 第十三至十五届中央委员, 第九届全国人大常委会副委员长。同时, 他还兼任《科学》杂志主编, 《中国科学》、《科学通报》杂志主编 (1996 ~ 2007)、荣誉总主编 (2008 年至今)。

二、学术生涯

周光召出生在一位工程师的家中。父亲周凤九是很有造诣的公路工程专家, 曾先后留学法国、德国和比利时, 回国后先后担任湖南省公路局局长和西南公路局局长。周凤九以修路架桥, 强国富民为己任, 终年率众挖山垦路。父亲在土木工程上的才华与勤勉深深影响着幼年周光召。童年的周光召非常淘气, 常常下塘捉鱼, 上树掏鸟巢, 为此, 经常受到父母的斥责。由于父亲的工作性质和战争, 周光召在迁徙动荡中度过了童年生活。小学学业辗转于湖南、贵州、四川等几个地方才得以

完成。

1942年，周光召进入重庆南开中学读书。数学老师唐秀颖对周光召的帮助最大，影响也最深。唐秀颖讲课生动，善于启发学生，这激发了周光召对数学的兴趣。在父亲的熏陶和老师的教诲下，周光召的视野不断开拓，并养成了独立思考、踏实进取的精神。

1946年初，周光召回到长沙，因没有合适的学校读完高中最后一年，于是他以同等学力身份报考大学，被清华大学先修班（相当于预科）录取。一年后，他以优异的成绩转入清华大学。在选择专业时，尽管以前并没有物理基础，但受美国原子弹爆炸和进步学生陈远的影响，周光召决定学习物理。清华大学物理系名家云集，许多刚从欧美各国归来的物理学家把国际上物理学的新近情况和知识带回了清华园，因而使同学们有机会了解到许多世界最新的科技成就，由此周光召得到了许多名师的教导。在本科阶段，对他影响最大的是王竹溪和叶企孙。王竹溪是中国热力学统计物理的开拓者，曾留学英国剑桥大学（University of Cambridge），是享誉海内外的“清华四杰”之一。王竹溪治学之严谨，对学生之严格，让周光召受益终生；王竹溪讲授的热力学，学生只有聚精会神上课才能学好，也正是基于王竹溪的课程，周光召打下了日后在统计物理前沿研究作出重大贡献的基础。叶企孙当时是清华大学物理系主任、理学院院长。叶企孙的物理教育思想是“只教授学生最基本知识、理论与实验并重、重质不重量。”这令周光召非常钦佩，并悉心掌握叶企孙讲授的一切知识点；同时，叶企孙最大的特点是非常爱护年轻人。在清华园，周光召汲取着物理知识的精华。同学都管他叫周公，对于很难解的题，就用“周公都做不出来”来形容它的难度。

1951年7月，周光召以优异成绩大学毕业，随后进入清华大学研究院攻读研究生，师从理论物理学家彭桓武，开展基本粒子物理和量子场论的研究。1952年院系调整，周光召跟随彭桓武到北京大学继续研究生学业。彭桓武是中国理论物理学的开创者，他对许多物理问题有很深的洞察力，能够透过错综复杂的表面现象把握其本质；他将学生看待成朋友，逛公园，请吃饭，国际国内大事无所不谈。彭桓武强烈的爱国心，在事业上锲而不舍的奋斗精神、学术上的严谨态度和民主精神以及淡泊名利的处世态度都深深地影响了周光召，并成为他此后半个多世纪人生历程的楷模。1954年7月，周光召以优异成绩通过了研究生的论文答辩。8月，任北京大学物理系讲师。

1957年春，经理论物理学家胡宁的推荐，年仅28岁的周光召被选派到苏联杜布纳联合核子研究所从事高能物理的研究工作。杜布纳是莫斯科郊外的一个小镇，

在这里,来自苏联、中国、越南、朝鲜以及东欧的 12 个社会主义国家的粒子物理和核物理学家进行粒子物理的前沿研究。杜布纳联合核子研究所的设施、科研力量和国际交流都明显强于国内。同时,杜布纳的研究成果由在莫斯科出版的学术刊物迅速传播到世界各地。由于这得天独厚的条件,周光召感到如鱼得水,每天都有使不完的劲。然而,初到杜布纳,一些外国专家认为中国的科研工作者主要是来学习他们的先进技术的,所以根本瞧不起中国派来的学者。周光召曾经说过,要让别人瞧得起自己,就必须拿出令人信服的理论证明,做出比别人更突出的研究工作,既要向比自己强的同行专家学习,又不要轻易相信权威。在刚到杜布纳不久的一次各国物理学家聚集的学术讨论会上,一位苏联教授在会上报告了对粒子自旋问题的研究成果;周光召认为这位苏联教授的观点明显不对,就站起来用俄语阐述了自己的观点;那位苏联教授用不以为然的目光看了他一眼,接着很不高兴地说:“你的观点没有道理!”周光召面对权威的这种回答,并没有直接反驳。会后,他默默地研究了 3 个月,一步一步地证明了自己的学术观点,并先后把研究成果写成《极化粒子反应的相对论性理论》和《静质量为零的极化粒子的反应》两篇论文,在散射理论中最先提出粒子螺旋度的相对论性协变描述,发表在苏联的《实验和理论物理》杂志上。从此以后,这位教授不得不另眼看待和佩服来自中国的年轻科学家。不久,美国科学家也得到了相似的结果,这就是高能物理领域著名的“相对论性粒子螺旋态”理论问世的过程。

20 世纪 50~60 年代的粒子物理学正处于挫折和困惑中,而这过程中却萌生了三个出色的想法:夸克模型、定域规范对称性和自发对称性破缺。对于自发对称性破缺,实现该想法的一种途径是研究半轻子弱相互作用的流——矢量流和轴矢量流。1956 年,杨振宁和李政道关于弱相互作用宇称不守恒理论的提出,导致了粒子物理学家对弱作用本质的研究。从 1957 年春天到夏天,盖尔曼(M. Gell-Mann)和罗森费尔德(A. H. Rosenfeld)开始研究弱相互作用。盖尔曼假设普适的费米作用具有 V-A 形式(其中 V 和 A 分别表示矢量和轴矢量)。1958 年,盖尔曼与费曼(R. Feynman)发表了《费米相互作用理论》的论文。这一理论给出了弱作用的普适形式,同时还提出了弱作用由中间矢量玻色子传递的思想,为弱电统一理论的发展开辟了道路。另外,论文还包含了矢量流守恒(Vector Current Conservation: CVC)的思想。随后,盖尔曼与利威(M. Levy)合作继续研究他与费曼已开始的关于戈德伯格-特里曼(Goldberger-Treiman)关系式的推导。所谓戈德伯格-特里曼关系,指的是 π 介子衰变常数、 β 衰变轴矢量耦合常数及强相互作用耦合常数间的一个关系式,即: $gf_{\pi} = mg_A$, 其中 f_{π} 为 π -介子衰变常数, g_A 是 β 衰变轴矢量耦合

常数, g 是强相互作用耦合常数, 这个关系与实验符合得非常好, 误差仅为 6% 左右。为了解释戈德伯格-特里曼关系的成功, 盖尔曼等人得出了轴矢流部分守恒 (Partial Conservation of Axial Current, PCAC) 定理。而与此同时, 周光召也意识到解释戈德伯格-特里曼关系的重要性, 他于 1960 年独立发表了一篇名为《关于轴矢量流和重子与介子的轻子衰变》的论文。论文通过利用特定矩阵元的解析性质表明关于 $\pi \rightarrow \mu + \nu$ 衰变的戈德伯格-特里曼关系, 同样适用于更广一类的强相互作用。而在这之前, 费曼、盖尔曼和利威证明此关系仅适用于具有赝标量耦合的普通赝标量理论。在这个工作中, 周光召还讨论了超子和 K 介子的轻子衰变。因此, 周光召被世界公认为 PCAC 理论的奠基人之一。由戈德伯格-特里曼关系得出的 PCAC 假设是与 CVC 相对应的。PCAC、CVC 以及盖尔曼在夸克模型基础上提出的流代数, 使人们重新注意到在色散关系鼎盛时期已经黯然失色的量子场论方法。更为重要的是, 盖尔曼流代数的非阿贝尔结构以及 PCAC 近似守恒和 CVC 的守恒对构建弱相互作用和电磁相互作用的规范理论具有重要的启发意义。这些理论很快促使格拉肖 (S. Glashow)、萨拉姆 (A. Salam)、温伯格 (S. Weinberg) 利用 $SU(2) \times U(1)$ 群将电弱相互作用统一起来, 成为后来建立起来的粒子物理标准模型的支柱之一, 最后电弱相互作用理论经由威特曼 (M. Veltman)、特霍夫特 (Gerardus 't. Hooft) 证明其在对称性自发破缺情况下可重正性。

除了上述两个著名的研究工作外, 周光召在 1959 年严格证明了电荷共轭宇称 (CP) 对称性破缺的一个重要定理, 即在电荷共轭宇称时间 (CPT) 对称性联合反演不变的情况下, 尽管粒子和反粒子的衰变总宽度相同, 但时间 (T) 反演不守恒, 它们在不同过程的衰变分支比仍可以不相同。另外, 周光召还最先提出用不变质量方法寻找共振态和用核吸收方法探测弱相互作用中弱磁效应等实验的建议以及用色散关系理论对非常重要的光核反应做了大量的理论研究工作。

从 1957 年 2 月至 1961 年 2 月, 在杜布纳的四年时间里, 正是周光召 28 ~ 32 岁的而立之年, 凭着对科学的执著追求和创新求索的精神, 他先后在国际著名学术刊物上发表了 30 篇学术研究论文: 27 篇发表在苏联的《实验和理论物理》杂志 (JETP), 3 篇发表在欧洲的《核物理》杂志 (Nucl. Phys.), 几乎全部是他一个人独立或者以他为主完成的。由此, 周光召引起了国际同行的高度关注, 成为当时蜚声国际科学界的青年理论物理学家, 以至当时已经获得诺贝尔物理奖的杨振宁这样评价: “我第一次知道周光召这个名字是在 20 世纪 50 年代末, 那时候美国所有高能物理领域的人都知道他是一位中国年轻的研究员, 是当时最杰出的、最有新思想的一个物理学家。我记得很清楚, 周光召那时候发表的好几篇文章我都曾经仔细研究