

永不停顿的开拓者 ——杰出的物理学家王淦昌

范岱年

(科技政策与管理科学研究所)

王淦昌教授是我国当代杰出的物理学家，是中国科学院的第一代学术带头人，是我国粒子物理和核物理方面永不停顿的开拓者，也是我国核武器研制的主要奠基人之一。他现任中国科学院数学物理学部委员，中国科学院主席团成员，核工业部和中国科学院双重领导的中国原子能科学研究院的名誉院长和研究员。



1987 年 5 月 28 日，中国原子能科学研究院、核工业部第九研究院、中国科学院高能物理研究所、核工业部科学技术委员会、中国核学会联合举办了“祝贺王淦昌教授八十寿辰学术报告会”。会上，王淦昌作了题为“KrF 激光”的学术报告。6 月 26 日，他参加了中国科学院上海光机所的“神光”高功率激光装置的国家级鉴定委员会会议。利用高功率激光驱动核聚变反应是王淦昌从 1964 年开始倡导并一直大力支持和亲自参与研究的项目。“神光”激光装置是王淦昌辛勤耕耘的科学园地中又一朵含苞待放的花蕾。

王淦昌曾被他的导师、我国物理学界的老前辈吴有训誉为“实验与理论兼长的全才”。可是王淦昌在祝贺他八十寿辰的报告会上却谦逊地说：“我觉得很惭愧，我觉得我的理论物理知识很不够，我不懂电子学、不懂计算机，……我还必须继续努力学习。”今天，他仍然像一个好奇的孩童在探索自然界奥秘、控制自然界新能源的崎岖道路上摸索、攀登！

一、中国科学院的第一代学术带头人

1950 年 4 月，王淦昌应钱三强的邀请，从浙江大学到北京任新成立的中国科学院近代物理研究所研究员，与吴有训、钱三强、彭桓武、何泽慧等共同筹划创建这个以原子核物理为主的研究所。当时由吴有训兼任所长，钱三强任副所长。该年 10 月 17 日，吴有训、钱三强、王淦昌、彭桓武等人参加的近代物理所务会议经过认真讨论，决定该所的近期工作分五个部分：(1) 实验原子核物理，(2) 放射化学，(3) 宇宙线研究，(4) 理论物理，(5) 电子学。王淦昌分工领导宇宙线研究。他把 1949 年初从美国带回的直径为 30 厘米的圆云雾室又从浙江大

学带到北京,成为近代物理所最早的实验设备之一。

1951年,钱三强被任命为近代物理所所长,王淦昌与彭桓武为副所长。由于当时钱三强还兼任科学院计划局的领导工作和其他社会工作,所以所内的组织领导责任就落在王淦昌和彭桓武的肩上,而王淦昌负了主要的责任。

1952年10月,中国科学院开始制定第一个五年计划。与近代物理所密切相关的“原子能和平利用的研究”被列为科学院十一项重点工作之一。王淦昌主持制定了近代物理所的第一个五年计划。计划确定:“从理论和实验两方面看,我所应当以实验研究为重点。”“原子核物理研究中,以基础研究为中心,并准备原子能应用的条件。”并强调了几项实验设备的建造。在宇宙线研究方面,决定建立和充实高山实验站。……以后的实践证明,这个计划是切合实际的。第一个五年计划的执行,为我国以后原子核科学和核能利用事业的发展,作了人材、基本实验设备与理论方面的准备。

1953年3月,近代物理所改名为物理所。1956年3月,中国科学院数理化学部委员叶企孙、饶毓泰、周培源、王竹溪、余瑞璜、葛庭燧、周同庆、钱临照和黄昆等9人,在王淦昌陪同下,到物理所参观。参观后,大家感到:中国的实验物理学今天才真正生根了。现在的中国原子能科学研究院和科学院高能物理研究所就是在原来的物理研究所的基础上分建、壮大起来的。

1956年,我国开始制定《科学技术十二年发展远景规划》。王淦昌主持起草了规划中原子能科学部分的初稿,为后来我国原子能科学的发展画下了初步的蓝图。

与此同时,王淦昌还与肖健一起,直接领导并参加了宇宙线研究,建造了云南落雪山宇宙线实验室,做出了一批优异的成绩,培养出了吕敏、霍安祥、郑仁圻、郑民等青年研究人材。

1956年9月,王淦昌被派赴莫斯科参加杜布纳联合原子核所成立会议。会后,留在该所任研究员,1958年担任了该所副所长。1960年12月回国。在该所期间,王淦昌直接领导的研究组不仅取得了重大的成果,为祖国争得了荣誉,而且也培养了丁大钊、王祝翔等青年实验物理学家。他还利用晚上组织所内中国研究人员的物理讨论班,促进理论物理工作者与实验物理工作者互帮互学,共同提高。他自己也毫不例外,与大家一起学习,以能者为师,不耻下问。正是由于他这种以身作则的引导,使得到杜布纳工作的中国学者都有很大的收获与提高。

1961年3月,王淦昌被调到第二机械工业部九院任研究员,后任副院长,负责有关核武器的物理实验方面的工作。王淦昌和原近代物理所、中国科学院其他许多研究所的不少研究人员都积极参加了这项对国防建设有重大意义的工作。原子弹、氢弹的相继爆炸和地下核试验的成功,雄辩地表明中国科学院近代物理所和其他研究所培养出来的一批优秀的基础研究人材,在国家需要的时刻,是可以为国防建设和技术开发工作作出重大贡献的。

在研制原子弹的同时,王淦昌仍然关心着物理学前沿的发展。1964年10月,他提出激光惯性约束核聚变的设想,推进了上海光机所高功率激光器的研究。这项工作在十年浩劫期间,受到巨大的干扰。但在中共十一届三中全会以后,在王淦昌、王大珩两位老科学家的带领下,把我国核物理与激光研究的两支队伍结合起来,使这方面的工作又迅速发展起来。“神光”高功率激光器通过国家级鉴定,就是一个明证。

1978年,王淦昌离开了他工作十七年的九院,回到了北京任二机部副部长(1982年改任二机部科技委副主任),并兼任二机部与中国科学院双重领导的原子能研究所所长(1982年改任名誉所长)。1980年2月,他当选中国核学会第一届理事长;1980年3月,当选中国科学技

术协会副主席(1986年改任荣誉会员);1981年5月,当选为中国科学院主席团委员;1983年6月,再次当选为人大常委。在这八、九年中,他利用自己的社会地位与影响,对我国科学技术工作多次提出重要建议。

例如,他痛感我国的核工业没有及时将核技术从军用转为民用,是一个不小的失误。因此他利用各种机会,一再向中央和社会舆论呼吁大力发展我国核电事业。1984年,他向国家科委主任提出《关于将受控核聚变能源开发列入国家长远规划重大项目的建议》。在六届人大二次会议上提出《关于改进我国粒子加速器研制组织工作的建议》。1985年1月,在参加《中共中央关于科学技术体制改革的决定》(草案)的讨论中,强调了不能忽视基础研究,在引进外国技术时不要忘了自力更生。1986年3月,与王大珩、陈芳允、杨嘉墀一起,向中央领导人提出跟踪国外高技术发展的建议。同年4月,在六届人大四次会议上提出《关于立足国内,积极发展我国仪器制造工业的建议》;7月,向国务院领导人提出《关于推广低能加速器辐照技术的建议》。

王淦昌作为中国科学院的学部委员和主席团成员、作为中国核科学事业的奠基者与开拓者,一直脚踏实地、高瞻远瞩,关怀着中国科学院、中国的科学技术、中国的核工业的发展。他不仅是中国科学院功勋卓著的第一代的学术带头人,也是向党中央和国务院积极主动提供重大科技咨询的杰出科学家。

二、中国粒子物理和核物理的永不停顿的开拓者

王淦昌是1929年清华大学物理系第一届毕业生。毕业后在吴有训的指导下,于1930年完成了第一篇实验研究论文《论大气放射性与北平的天气》。1930年秋去德国柏林大学,从师于杰出的女物理学家迈特内(Lise Meitner)。同年,他在听到科斯特斯(H. Kösters)关于玻特(W. Bothe)和贝克(H. Becker)用 α 粒子轰击铍核发现很强的贯穿辐射的实验报告之后,曾两次请求迈特内同意他用云室来重复这一实验,探究这种贯穿辐射的本性。却被迈特内拒绝。结果失去了发现中子的机会。1933年12月,他完成了题为《 $\text{ThB} + \text{C} + \text{C}''$ 的 β 谱》的博士论文,并顺利通过了答辩。1934年回国任山东大学物理系教授,讲授近代物理学。1936年到浙江大学物理系任教授,并一度兼任系主任。1947年9月至1949年1月,曾在美国加州大学伯克利分校作访问学者。1950年从浙江大学调到中国科学院工作。他已发表物理学学术论文40余篇。他的科学工作的主要贡献有下列五个方面:

(一) 关于探测中微子的建议

1937年抗战爆发。该年11月,浙江大学开始西迁。在随校颠沛流离的逃亡期间,王淦昌始终没有中断阅读新到的物理学期刊,一直思考着物理学的前沿问题。1940年,浙大五迁贵州,在遵义定居复课。1941年,王淦昌在遵义寄出一篇短文《关于探测中微子的一个建议》。其关键之点就在于把普通 β 衰变的末态的三体问题变为K俘获中的二体。这就使得中微子的质量和能量的探测有了实际的可能。1942年10月13日,美国《物理学评论》(Phys. Rev.)收到了这一短文并于1942年1月发表。发表后不出数月,美国阿伦博士(J. S. Allen)按照这一建议初步证实了中微子的存在。以后,实验物理学家继续按照王淦昌的建议,进行了一系列的实验。到了1952年,终于成功地发现了单能的反冲核,实现了王淦昌的建议。王淦昌的

这一项工作,受到了国际物理学家的重视。由于吴有训的推荐,王淦昌为此获得了范旭东奖金。

(二) 关于宇宙线的研究

王淦昌在浙江大学时就开始了宇宙线的研究。1947年,他在美国与琼斯(S. B. Jones)合作,利用宇宙线研究了 μ 子衰变的特性。1949年1月回国后,在浙江大学因陋就简地筹建了宇宙线实验室。1953年到1956年,他和肖健领导建立了云南落雪山宇宙线实验站,利用多板云雾室和磁云雾室研究基本粒子及其相互作用,取得了一大批奇异粒子的事例,研究了奇异粒子性质,与肖健、郑仁圻、吕敏等发表了四篇论文,使我国宇宙线研究进入了当时国际先进行列。

(三) 发现反西格马负超子($\bar{\Sigma}^-$)

1956年9月,王淦昌到苏联杜布纳联合原子核研究所工作后,直接领导了一个研究组,利用10吉电子伏的质子同步稳相加速器开展研究。由于当时没有探测器,王淦昌小组先研制了一个24升丙烷气泡室,于1958年建成。1959年初开始了8.3GeV/c的 π^- 介子束与核作用的数据采集。1959年3月9日,从四万张照片中发现了第一张反西格马负超子($\bar{\Sigma}^-$)事例的照片。经过计算,结果正好与预期的一致,是一个十分完整的反超子“产生”的事例。1960年3月24日,王淦昌小组正式将论文《8.3GeV/c的负 π 介子所产生的 $\bar{\Sigma}^-$ 超子》同时送中国《物理学报》[16(7), 365(1960)]、苏联的《实验与理论物理期刊》[ЖЭТФ, 38, 1365(1960)],并马上得到了发表。主要的合作者有丁大钊、王祝翔以及苏联、捷克、越南的学者。王淦昌在整个工作中的主导作用是人们一致公认的。这项工作是联合原子核研究所10吉电子伏质子同步稳相加速器上最重要的科研成果。基本粒子发现者的名单中第一次写上了中国科学家的名字。王淦昌、丁大钊、王祝翔因这项工作共获1982年国家自然科学一等奖。

(四) 我国核武器的研制和试验

王淦昌于1961年3日调任二机部九院研究员并副院长以后,到1978年离职,先后十七年中,他不仅参与了我国原子弹、氢弹原理突破及第一代核武器的研制的实验研究和组织领导,而且在爆轰试验、固体炸药工艺研究和新型炸药研制,以及射线测试和脉冲中子测试方面,指导解决了一系列关键技术问题。在开展地下核试验过程中,他花费了巨大的精力和时间,排除了种种人为的干扰,克服了种种意想不到的困难,研究改进测试方法,使我国仅用很少次数的试验,就基本上掌握了地下核试验测试的技术关键。王淦昌一直十分重视核武器研制中的基础研究工作。早在1962年,他就领导开展了新兴的脉冲X射线技术的研究,用于测量瞬时压缩度问题。在他的指导下,建成了大型强流脉冲电子加速器。王淦昌及其合作者,正是由于核武器研制方面的工作,获得了1982年又一项国家自然科学一等奖和一项1985年国家科学技术进步特等奖。

(五) 关于惯性约束核聚变和高功率激光器的研究

1964年,正当中国科学院上海光学精密机械所开展关于高功率激光器的研究时,王淦昌提出了“利用高功率激光实现惯性约束核聚变反应”的倡议。后来知道,几乎同时,苏联科学家巴索夫(И. Г. Басов)也独立地提出了类似的设想。按照王淦昌的建议,在上海光机所开展了钨玻璃强激光打靶的研究工作。1974年,他进一步阐述了开展惯性约束聚变研究的重要性。以后,一直指导着我国高功率激光驱动核聚变与粒子束驱动核聚变的研究工作。1978年,王

淦昌调任原子能研究所所长之后,还亲自指导一个实验室,从事粒子束驱动核聚变的基础研究和电子束激发的准分子激光的研究。自1985年以来,王淦昌已与王乃彦、诸旭辉等发表了好几篇有关KrF激光器的论文,引起了国外同行的重视。

1985年4月,王淦昌在北京联邦德国驻华使馆接受西柏林自由大学颁发的荣誉证书。这种证书用以表彰在获得柏林大学博士学位五十年后,仍在科研第一线工作的科学家。人们称这类科学家为金博士。对于这个称号,王淦昌是当之无愧的。

三、我国科技界的一代师表

正如核工业部部长蒋心雄在王淦昌八十寿辰时所说:“他是具有为科学事业献身的崇高精神的科学家,为科学技术工作者树立了科学道德的典范,不愧为科技界的一代师表”。

王淦昌是一位爱国主义者。他生于腐朽没落的大清帝国(1907年5月28日,清光绪三十三年阴历四月十七日)。民国时期,他看到军阀政府的腐败。1925年“五卅惨案”后,他作为上海浦东中学的毕业生,在上海参加过反帝爱国运动,险遭英租界的巡捕的逮捕。1926年3月18日他和部分清华大学同学在天安门前参加了北平人民群众五千多人的反帝爱国集会游行,遭到了军阀政府军警的血腥镇压。1937年,为了支援抗日,他作为浙江大学教授,不但捐献了全部积蓄,而且亲自走上街头宣传抗日和募捐。抗日战争时期,他在浙江大学讲授军用物理,想以自己的知识为民族解放战争服务。解放以后,他曾参加“土改”,奔赴朝鲜战场。并以粒子物理的研究成果为国增光。他为祖国的国防建设作出了卓越的贡献,使祖国跻身于国际核大国的行列。他对十年浩劫时期林彪、“四人帮”反革命集团对祖国科学事业与核工业的肆意摧残以及对知识分子的残酷迫害表现了极大的义愤与不满。1976年清明节前,年近古稀的王淦昌和九院几位出差来京的同志,不顾“四人帮”的威胁,抬着献给周恩来总理的花圈(署名王淦昌献),从六部口步行到天安门广场,安放在人民英雄纪念碑前。他于1950年参加了“九三学社”。1979年10月20日参加了中国共产党,严格地以共产党员的标准要求自己。他关心祖国的四化建设和世界的持久和平与全人类的幸福。他关心核能的和平利用。近年来特别献身于核聚变能的控制与和平利用,以实现使人类彻底摆脱能源危机的理想。

他对科学工作的认识比较全面:既重视理论;更重视实验。既重视基础;更重视应用与开发。既重视物理学;也重视有关的数学、化学、生物学、电子学、计算机科学、地球科学;并重视物理化学、生物物理、地球物理等边缘科学的发展。1981年1月,他在原子能研究所学术委员会上提出建议:

“重应用,固基础;
利民生,挖潜力;
发扬民主,集思广益;
加强团结,为国出力。”

这是他多年经验的总结,也是发自肺腑的心声。

王淦昌曾在世界上物理学很先进的德国、美国、苏联学习和工作过。与当代许多物理学大师,如玻恩(M. Born)、弗兰克(J. Franck)、薛定谔(E. Schrödinger)、冯·劳厄(Max von Laue)、卢瑟福(L. M. Rutherford)、查德威克(J. Chadwick)、玻尔(N. Bohr)、费

米(E. Fermi)等等都有过直接的交往。近年来,他又时常到北美、西欧、日本等地出席会议、参观访问,始终坚持阅读外国的科学期刊。他熟悉当代世界物理学发展的历史和现状,深知我国已有的基础、弱点和今后发展应走的道路。他知道,我们国家还比较穷,科技比较落后,为了更快更好地开展我国的现代化建设,培养建设所需的科技人材,我们不能没有自己的基础科学队伍,不能没有基础科学理论与实验技术的储备。科学的本质就在于创新,提出新思想、新概念、新假说、新理论,发现新现象、新事实、新方法。不仅理论要不断创新,实验设备与方法也需要不断创新。要实现科技现代化,决不能跟在科技先进的国家后面,亦步亦趋地爬行。他常说:“真正的新技术是引不进来的”。必须发挥我们中国科技人员的聪明才智,根据我们自身的特点,有所创造,有所发现,有所发明。

王淦昌十分富于团结协作的精神。作为一位粒子与核物理的实验物理学家,他不但注意与理论物理学家的协作,还注意与其他学科的专家协作,有问题时向化学、光学、电子学……等等不同学科的专家虚心求教。他也十分重视与工程技术专家、与工人的协作。有时,为了试制一个新仪器、新部件,他亲自向老技术工人讲解对仪器部件的要求,共同切磋。因此大家也都乐于和他合作。“文化革命”时期,九院也是受林彪反革命集团破坏的重灾区。许多科学技术人员惨遭迫害,情绪消极。当周总理要他负责我国第一次地下核试验的总结时,大批科学技术骨干,有的已调离,有的在劳改,有的消极畏缩。他自己也曾被扣上过“资产阶级反动学术权威”、“活命哲学”、“洋奴哲学”、“用业务压革命”等多顶帽子。但是他凭着对祖国、对人民事业的无限忠诚接受了这一任务。一个人一个人地去做工作,一个专题一个专题地去落实。终于完成了这次特别艰难的核试验总结任务。

王淦昌不仅是一位杰出的科学家,也是一位杰出的教育家。五十二年的教学与研究生涯中,他已培养了三代科学家。在浙江大学物理系,他培养出李政道、程开甲、胡济民、冯平观、忻贤杰、邹国兴、汪容等物理学家,培养出了大气物理学家叶笃正、物理化学家钱人元、生物物理学家梅镇安、物理学史家许良英等等。解放以后,在研究所中,他又培养出了象唐孝威、吕敏、丁大钊、王祝翔、王乃彦等实验物理学家。近二十年来,许多中青年激光专家如邓锡铭等也都承认受益于王淦昌先生的支持、帮助与教导。今天,他仍然在培养、指导着博士研究生。在杜布纳联合原子核研究所中,他也指导帮助过他领导的研究组中的苏联、罗马尼亚、捷克、朝鲜、越南等国的同行。他热诚地扶掖后学。他最近曾向本文作者说,今后他与人合写文章,署名要写在最后面,而不再写在最前面。

王淦昌不仅是一位杰出的科学家,还是一位正直和精神境界高尚的人。他热爱真理,主持正义,不畏强暴,同情受难者,先人后己,乐于助人,真诚坦荡,平易近人。他横眉冷对“四人帮”之流的淫威,他不怕受牵连,对饱受歧视的错划为“右派”的同事、学生,给以最宝贵的信任与精神上的鼓励乃至经济上的支援。他对人有他自己的价值标准,不是看人的地位高低、权力大小,而是看他 对祖国、对人民、对科学的贡献和为人的品德。他的学生、助手病了,他都要在百忙中抽出时间,亲自去医院探望。在教学与工作中,他是学生和助手们的严师,要求大家学习、工作一丝不苟;在日常生活交往中,他给予大家的是父兄般的爱。

我们中国科学院的科学工作者,确实应该把王淦昌教授等老一辈科学家的积极开拓、勇于创新、讲究实际、严格谨慎、艰苦奋斗、团结协作的光荣传统一代一代地传下去,使中国科学院出成果,出人才,对祖国的现代化建设做出日益巨大的贡献。