



中国层子模型发轫 60 周年纪念

王德奎 (Wang Dekui)

绵阳日报社, 绵阳, 四川 621000, 中国, y-tx@163.com

摘要: 如果说 20 世纪是球量子无限可分与球量子有限可分之争的世纪, 那么 21 世纪则是球量子与环量子之争的世纪。这个分水岭是夸克模型和层子模型的提出, 标志着人类对微观物质结构认识的第四个阶段的到来, 这是 20 世纪的一件大事。日本物理学家坂田昌一把它说成是一场“体的无限可分”与“点的不可分”之争, 实际上这是 20 世纪国际冷战带来的球量子无限可分与球量子有限可分之争的标志。毛主席借造原子弹打造类似“一分为二”、“物质无限可分”的革命策略, 不是真的直接为我国科学打造“上等马”, 也不仅仅是为了对付国内外的阶级矛盾, 而是以此败求哀兵之必胜, 为我国科学打造“下等马”----类似“田忌赛马”, 这就是新中国的百年科学战略类似的布局。

[王德奎 (Wang Dekui). 中国层子模型发轫 60 周年纪念. *Academ Arena* 2022;14(3):47-53]. ISSN 1553-992X (print); ISSN 2158-771X (online). <http://www.sciencepub.net/academia>. 7. doi:[10.7537/marsaaj140322.07](https://doi.org/10.7537/marsaaj140322.07).

关键词: 基本粒子、夸克、层子、靴祥、哲学、田忌赛马

【0、引言】

2021 年 3 月 15 日在“科学网”个人博客专栏, 清华大程程教授发表的《量子纠缠背后的故事 (卅七): 物理世界的重整》一文中, 有一张照片: “1945 年 11 月, 来自中国的胡宁 (左一) 和泡利 (左三) 等在庆祝诺贝尔奖的啤酒晚会上”。其中的“胡宁”引起我们对中国层子模型发轫 60 周年的思念。

程程教授文章对这张照片介绍说的是: “1945 年二战结束后, 全身心投入原子弹工程的惠勒和费曼才得以重拾旧业, 陆续发表几年前的成果。他们的第一篇论文发表在那年《现代物理评论》庆贺玻尔 60 岁生日的专刊上, 让惠勒尤为自豪。泡利那年接到一份意外的电报, 通知他获得该年诺贝尔奖。泡利正在申请美国国籍, 没有去瑞典领奖。高等研究院为他们的第一份诺贝尔奖举行了庆祝活动。晚上, 惠勒又招呼起普林斯顿的年轻一代为泡利举办啤酒会” ----看来“胡宁”院士 1945 年在美国普林斯顿大学深造时, 已经和现代世界科学大师泡利、惠勒和费曼等有过深入接触和交流。

【1、层子模型发轫 60 年的依据与同行评估】

胡宁(1916~1997), 江苏宿迁人。北京大学教授, 中国科学院理论物理研究所研究员。1938 年西南联合大学物理学系毕业, 后在西南联大任教。1941 年考取清华大学留美公费生, 赴加利福尼亚理工学院深造, 1943 年获美国加州理工学院博士学位。1943 年至 1948 年, 先在美国普林斯顿高等研究院进行量子场论和基本粒子理论的研究, 后在爱尔兰都柏林

高等研究院、丹麦哥本哈根玻尔研究所从事研究。1948 年至 1950 年, 先后任美国康奈尔大学原子核研究所、美国威斯康辛大学物理系、加拿大国家科学院研究员。1951 年回国。1955 年被选聘为中国科学院院士。1957 年至 1959 年, 在苏联杜勃纳参加联合原子核研究所工作, 任理论实验室研究组组长和研究所学术委员会中方代表。早年在周培源的指导下致力于流体力学中湍流理论的研究。40 至 50 年代, 对介子的核力理论和广义相对论、S 矩阵理论、量子电动力学和粒子理论、高能多粒子产生理论和强相互作用理论等作了深入研究, 取得多项重要成果。60 年代中期与朱洪元共同领导建立和发展了强子内部结构的层子模型理论的工作, 并对有关问题作了系统研究, 获一系列创见性成果。对高能物理实验中发现的大量新强子和新现象作了分析, 并对强子结构和强相互作用动力机理作了探讨。主要论著有《电动力学》、《场的量子理论》等。

关洪(1935~2007), 我国著名科学史家, 中山大学物理系教授。师从理论物理学泰斗胡宁院士, 并将为师之学发扬光大, 学殖深厚, 1962 年毕业于北京大学物理系, 1965 年北京大学研究生毕业。1978 年后任教于中山大学, 从事物理研究和教学工作一直到退休, 是杰出的理论物理学家, 著述丰, 涉猎广, 多年来, 他对中国的理论物理教学与研究做出了重要的贡献。他的多本著作被许多院校作为教科书和重要参考书。为让国内学者了解国外学界的最新进展, 他翻译了大量重要的物理学著作。在物理学史方面有自己独到的见解, 他是国内少有的既懂

物理学的最新进展，又对物理学史有深入研究的专家。著有《量子力学基础》、《量子力学的基本概念》、《物理学史选讲》等。

中山大学物理系教授关洪是层子模型主创者胡宁教授的学生，也是层子模型的研究人员，他对从20世纪50年代初期开始，在我国对“物理学中的唯心主义”进行的多次批判运动，特别是对层子模型前后声称以马克思主义指导基本粒子理论研究，并指责同行物理学家为“唯心主义”的一些正式发表的言论进行的案例分析说：层子模型的一些研究者是不是过分依赖“物质无限可分”的哲学思想，眼光过于集中在层子或者夸克的波函数这个至今未能解决的难题上呢？不过，与坂田模型不同的是，除了层子是夸克的另一种说法之外，“层子模型并没有给今天的物理学留下什么有积极意义的东西”。

2019年2月27日“百度文库”网，发表的《物理学中的有限和无限的问题》一文中说：“早在1960年，中国在杜布纳从事粒子理论研究的几位工作者朱洪元、周光召、汪容、何祚庥等人，曾在1960年第二期的《自然辩证法研究通讯》上发表过一篇《现代基本粒子理论的新发展以及其中存在的一些哲学问题》的论文”。对此，在2005年《自然辩证法研究通讯》杂志第2期上，关洪教授发表的《层子模型前后——关于声称以马克思主义哲学指导物理学研究的案例分析》一文中也提到说：“1960年第2期《自然辩证法研究通讯》上，朱洪元、周光召、汪容、何祚庥等人发表过《现代基本粒子理论的新发展以及其中存在的一些哲学问题》的论文，其中指出：‘实践已经证明基本粒子有一定的结构’，‘对称性质是基本粒子最基本的性质’，‘有理由期待在如此丰富的基本粒子的里面，也一定能找到一个更深入地反映全部基本粒子运动规律的统一的理论……’。”

关洪教授说：“北京大学物理系基本粒子理论组的领头人是胡宁先生。他在1947年至1948年旅居国外期间接连发表了几篇讨论S矩阵解析性的文章，在奠定色散关系方法的理论基础上具有重要的意义。1961年下半年至1962年上半年，我们北京大学物理系理论物理班上的几名同学，在胡先生间接的指导下做的本科毕业论文，主要都是色散关系方面，包括当时最前沿的‘双重色散关系’方面的工作。但是，在我们1962年下半年留在北京大学物理系做胡先生的助教或者研究生以后，他没有要我们继续做他曾经做过重要贡献的色散关系方面的研究，而是把眼光投向了更广阔的前方。他主要叫我们看两篇论文，一篇是费曼和盖尔曼关于弱相互作用的文章，另一篇是盖尔曼关于SU(3)对称性‘八重法’的文章，还有就是对坂田模型等有关工作的了解。胡先生就这样引领着北京大学基本粒子理论组，率先把主要的方向转移到内部对称性即与基本粒子结构有关的研究

上来”。

关洪是为他的老师胡宁辩护，说胡宁开始并没有卷入类似“哲学、文化、政治”的一些需要。这里我们也要为层子模型的主创者朱洪元辩护，即在我国以阶级斗争为纲的工作着重点时期，主创者朱洪元就是卷入类似“哲学、文化、政治”的一些需要，但他也并没有像有的人改革开放到如今，仍要与夸克模型争功，把层子说成是与之对着干的夸克。当有人指出其不足时，又把责任推给朱洪元和胡宁，说他们才是层子模型主创者。其次，又说层子模型是国家科研项目，参加者众多，意思是如果敢说层子模型是“伪科学”，那就成了打击了一大片。当然“层子模型”之所以有强大的生命力，应该承认首先来源于毛主席的“物质无限可分”思想指引。

1953年毛主席开始选定的“物质无限可分”的命题，希望交给全党内外的干群、学者、科学家去研究有关。在1955年毛主席又讲“没有正确的政治观点，就等于没有灵魂”；“政治是统帅，是灵魂”。到1958年开始的“大跃进”，毛主席号召解放思想，略高一筹的川大数学家们，决定解答新中国解放后毛主席选定的“物质无限可分”——这个集古今中外争议的哲学大智慧，作科学建模探索。

而早在1953年柯召教授等就提出空心圆球内外表面不撕破能翻转猜想：参考1904年法国数学家庞加莱提出的拓扑学猜想：“任何一个单连通的、闭的三维流形一定同胚于一个三维的球面”；以及参考苏联数学家亚历山德罗夫学派提出的灵魂猜想——解放后中苏结盟，类似亚历山德罗夫《拓扑学》集合论与组合拓扑学方法有机结合等苏联数学的经典思想。所以2012年第7期《环球科学》杂志，发表陈超教授的《量子引力研究简史》文章说：“2006年，借助于俄罗斯数学家佩雷尔曼证明，能公开庞加莱猜想外定理——空心圆球内外表面翻转熵流，人们把时间和热力学、量子论、相对论、超弦论等联系起来，点燃了第三次超弦革命”——2006年虽然佩雷尔曼证明了庞加莱猜想（正定理），但没有证明没公开的庞加莱猜想外定理。

当时北京到了1965年，在毛泽东的“无限可分”的哲学思想启示下，从1964~1966年间，中国科学工作者关注到粒子中的强子的结构。而美国科学家盖尔曼教授提出了强子可能由“夸克”的组成的观念。但是，在盖尔曼的“夸克”观念中，作为强子的组成成分的“夸克”竟然具有1/3的重子数，1/3或2/3的分数电荷，这太奇怪了！所以，盖尔曼又郑重其事地说这只是某种“数学”上的“实体”！

关洪教授实事求是地说：“在胡宁1965年9月发表的一篇文章里，总结了北京大学基本粒子理论组在这段时间里的工作情况。在大约一年半的日子里，这个只有十二三名研究人员（包括研究生）的

小组发表了和即将发表的文章有三十多篇，其中大部分是关于基本粒子对称性和内部结构的工作。这一成绩当时在国内是极为罕见的，如果不是绝无仅有的话。而且，按人数平均计算，亦显著高出后来的层子模型协作组的水平。不过那时候国内还没有科学研究成果的评奖机制，并且由于这个研究组的成绩不是自觉地运用官方哲学思想指导下取得的，其学术带头人又被视为‘唯心主义’和‘资产阶级思想’的代表，他们的事迹从来没有得到过肯定和宣传。唯一可以告慰的是，这个小组的工作为后来层子模型的提出做了必要的准备”。

【2、层子模型背景篇】

20 世纪中叶，在国际科学界提出有“坂田模型”和“夸克模型”等基本粒子理论，但当时它们处理强子结构还有诸多疑难。朱洪元与胡宁院士共同领导的一些中国学者，对这些难题进行了深入研究，提出了“层子模型”的概念，开辟了强子内部结构理论研究的新领域。今年是中国层子模型发轫 60 周年，其背后的故事鲜为人知。为能让更多的读者了解这个真实历史的发展过程，让我们来共同回顾吧。

1965 年才开始正式攻关的“层子模型”，是在新中国历史上，以群体的方式集中优秀的科技力量，研制原子弹、氢弹、宇宙飞船、人工胰岛素等高科技的事例不同，层子模型是纯科学理论，是组织全国近 40 位优秀专家集中力量攻关，培养出数十位院士，且很多参与者因此获得国家级科技大奖，这在新中国历史上乃至国际上都是少见的。

发轫 60 年过去，当我们回顾和总结这段历史的时候，我们不得不承认，如果中国层子模型确需要总结的话，就应该从正反两个方面来全面看待，而且更多的要总结它失败方面的经验教训——总体上中国层子模型应该是一个没有达到目的、失败的事例。成功的一方面固然需要肯定，但其中失败原因，也同样值得现在的人们去认真的思考和总结。因为只有这样做，才将真正有助于我们中国未来的科学事业的不断进步。否则，如果仅仅满足于一个并没有成功的课题所取得的一点的成就，对自己事业的失败方面讳疾忌医，那我们的胸怀也太狭隘了，中国的科学事业也就没有什么大的前途希望了。

有人说，层子模型是空穴来风，是我国科学家虚构的一个思维模型，它理所当然地不能作为一个重量级的科学理论基础。但事情并非如此。20 世纪四五十年代，基本粒子物理学开始发展成为一个独立的学科，同时世界也开始形成社会主义和资本主义两大阵营。由于国际形势的需要，我国于 1955 年开始酝酿研制核武器技术。这年 1 月 15 日，在毛主席亲自召开的原子能科学发展会议上，毛主席问钱三强：“质子、中子是由什么组成的？”钱回答说：“这

个问题还没有新的认识。”毛主席却说：“质子、中子、电子还应该是可分的。从哲学的观点来说，物质是无限可分的，原子、中子也应该是这样。一分为二，对立统一嘛！你们信不信？你们不信，反正我信。”半年后，美国第一次发现了反质子；一年后，又发现了反中子，证实了毛主席的预见。对此，钱三强等我国科学家还说，毛主席比我们这些搞专业的物理学家还行！

生产原子弹，其现成的原理并不跟物质无限可分原理直接相连。但由于两者都涉及微观世界，社会主义和资本主义阵营存在极大的哲学分歧，社会主义国家坚持物质无限可分。而早在 2300 年前，古希腊亚里斯多德和德漠克里特就曾有过物质是否无限可分的争论：亚氏主张空间是连续的，而德氏主张空间可分但有终结，原子就是不可分的终点。直到 20 世纪初，爱因斯坦才用如液体中悬浮的花粉的布朗运动，证明了原子的存在。而普朗克创立的“量子论”，才给历史上的物质无限可分说画上了句号。

20 世纪上半叶，日本军国主义在侵华的同时，也加紧了对本国人民的压迫和剥削，苦难由此在日本也产生了像坂田昌一这样在中学和大学时代就学习列宁和恩格斯著作，追随他们关于物质无限可分思想的进步青年。坂田昌一在汤川秀树的指导下，看到在电子、质子、中子发现之后，又陆续发现介子和超子；基本粒子的家族迅速扩大，使普遍认为构成物质终极单元的“基本粒子”理念受到极大冲击，1955 年已是日本物理学家的坂田，提出强子中只有质子、中子和超子三种是基础的粒子，由它们构成其他所有的强子。于是坚信物质无限可分的坂田昌一，公开反对量子力学哥本哈根学派对基本粒子“不是无限可分”的“点”模型诠释，提出基本粒子不是“点”而是“体”模型的思想。

这当然是一次是进步，也是对我们社会主义阵营的支持。然而我们在高兴之余却同时失去了鉴别力，去打一场社会主义和资本主义阵营至今还没有结束的科学“冷战”。

【3、层子模型历史篇】

基本粒子是不是物质微观结构的最后一个层次？“基本”粒子能否再分？人们曾先后提出多种关于重子和介子内部结构的模型。最早提出强子结构模型的是 1949 年的费米-杨振宁模型，1956 年日本的坂田模型。到 1964 年盖尔曼等人分析了重子和介子的对称性质，在坂田模型的基础上进一步提出了“夸克模型”。按照夸克模型，强子是由夸克组成的，重子由 3 个夸克组成，介子由一个夸克和一个反夸克组成。夸克的重子数 B 、电荷 Q 和超荷 Y 都是分数。按照盖尔曼的想法，所有已知的强子都由更为

基本的三种类型的夸克和反夸克的“积木块”堆积而成。而在坂田模型中，身为“积木块”的 p 、 n 、 L 却同时又是“复合粒子”，它们三个同时扮演着两种角色。由于利用夸克模型能很好地解释重子和介子的性质，而且预言存在如 Ω -的超子和 W -的粒子，以后的实验又果真找到了这些粒子，所以有更强的生命力。

早在 1970 年，格拉肖等人就提出存在第 4 种夸克-粲夸克。1974 年美籍华裔物理学家丁肇中领导的一个小组和斯坦福加速器中心的里克特领导的另一个小组，同时独立地发现一个新的粒子 J/ψ 。这就是第四个夸克-粲夸克的发现。即 J/ψ 粒子是由粲夸克和反粲夸克组成的。1977 年，莱德曼发现一种比质子重 10 倍的中性介子 r 粒子。这又是由第 5 种夸克-底夸克所组成的新粒子。从对称性的观点看，似乎存在第六个夸克，虽然当时尚未发现，但已取名为“顶夸克”。1994 年美国费米国家实验室宣布，找到顶夸克存在的证据。而使所提出的夸克有 6 种 18 类，它们的性质显示了类似化学元素周期表的排列。

而对于出现的所谓“夸克禁闭”现象，丁肇中等科学家在实验室发现的胶子存在的迹象，为夸克的存在提供了间接证明。为了说明夸克的自旋统计问题，1973 年建立了描述夸克之间强相互作用的量子色动力学理论：夸克之间的作用力是由于带有色荷的夸克相互交换胶子而产生的。科学家们还从量子规范理论来描述，把 u 、 d 、 s 、 c 、 b 、 t 称为 6 种味夸克，每种味又分红、黄、蓝三“色”。“色”和“味”都代表不同的量子态。这样，正、反夸克的数目就成了 36 种。

所以，作为 20 世纪物理学在高能物理研究领域最高丰碑的夸克模型，获得了很多诺贝尔物理学奖。1969 年，标准模型的物质结构载体的奠基人盖尔曼获得了诺贝尔物理学奖。其后在夸克模型的完善和发展中有重大贡献的里克特、丁肇中获得 1976 年的诺贝尔物理学奖。解决标准模型的可重整化问题的弗里德曼、肯德尔、泰勒，获得了 1990 年的诺贝尔物理学奖。描写弱电相互作用统一理论的创建者格拉肖、萨拉姆、温伯格获得了 1979 年的诺贝尔物理学奖。发现弱电统一理论预言的粒子的鲁比亚、范德梅尔获得了 1984 年的诺贝尔物理学奖。关于标准模型的基本理论框架---杨-米尔斯理论的可重整化问题的解决，使特·胡夫特和维尔特曼获得了 1999 年的诺贝尔物理学奖。2004 年格罗斯、波利策、维尔切克因发现在基本粒子之间的强相互作用理论中的“渐进自由”现象，荣获诺贝尔物理学奖更是众望所归。

而早在 1962 年，我国就在著名学者朱洪元、胡宁的领导下，成立了北京基本粒子小组。到 1965 年这个小组得到完善，由中科院原子能所、数学所、

中国科技大学近代物理系和北京大学物理系等单位的朱洪元、胡宁、何祚庥、戴元本等共 39 人，组成新的北京基本粒子理论组，来研究强子结构的粒子的动态性质。在 1965 年 9 月到 1966 年 6 月九个月里，他们在国内中文杂志上发表了 46 篇科学论文（1980 年才用英文发表）。1966 年 6 月，文化大革命爆发，但在 10 月，国家仍在北京召开了亚太科学讨论会。会上我国以北京基本粒子物理组的名义提出了层子模型，其主要思想是：（1）物质结构有无限的层次，在粒子层次上的构成组分是层子，但层子并不是物质的始元，它只不过是物质结构无穷层次中的一个层次；（2）要解释强子的动态性质，只考虑对称性是不够的，必须涉及强子的内部结构，在最终建立起层子之间的动力学理论之前，可以通过表达层子在强子内部运动的波函数来着手研究；

（3）由于强子是层子和反层子的束缚态，不能当做点粒子处理。因此要发展计算含束缚态的矩阵元的方法，自恰地处理束缚态的内部运动波函数；（4）层子在强子内部的运动，可以作为非相对论近似，但强子作为一个整体运动，必须具有相对论协变的性质；（5）不同的强子的动态性质，通过对称性及内部运动波函数有着一定的关系。后来还进一步引伸，层子应由前子组成，前子由无子组成，无子由毛子组成……

在那个时代，我国的层子学者们认为，“夸克模型”有数学唯心主义错误，层子是真实存在的亚强子粒子；而国外的夸克学者们则说“层子模型”是伪科学。但我国的层子学者们认为层子模型的指导思想在当时国际学术界是颇有见地的，获得有国外学者的好评，只是层子模型的提出已经比夸克模型晚了一年，其基本的数学结构与夸克模型一致；但层子模型利用的是传统的量子场论如束缚态场论、复合量子场论等，是建立在人类过去的知识基础上，其实数和波函数的重叠积分的概念沿用至今，是可减少错误的。他们只可惜北京粒子物理组坚持到 1966 年 10 月后，就被解散，而且何祚庥院士等搞层子模型的一些科学家还被关进了牛棚。但这个组继续存在下去，是否还会沿着这条道路走下去呢？事实上在 1972 到 1975 年间，中科院数学所戴元本等人就对层子模型的强相互作用过程又进行了一系列研究；中科院原子能所洗鼎昌发展了用解析延拓和选择特殊坐标的方法，解决从欧氏空间延拓到闵氏空间的问题，从而利用贝特-沙波方程研究介子的波函数及其电磁形状因子；中科院原子能所何祚庥、张肇西和谢怡成应用层子模型研究了深度非弹性散射。

2004 年 10 月 5 日瑞典皇家科学院宣布，将 2004 年度物理学奖授予格罗斯、波利策、维尔切克后，何祚庥院士说，在这个领域里，我们的研究曾早

于美国，取得了非常有意义的成果，发展势头非常好。我国在1965年率先提出了夸克模型（在我国叫做“层子模型”）这一量子色动力学中的关键理论，而且，当时提出的关于颜色的概念已经很接近最后的结果。这个成果就算不一定是原始、最根本的结果，但也已经是次原始的了。按时间推算，美国获奖科学家的论文发表在1973年，主要的研究时间在1967年-1969年，而在该课题的研究中，中国所取得的重大阶段成果是在1965年；在1965年-1966年期间，中国科学家还在继续该课题的研究。

但是，随之而来的“文革”使所有的科研工作被迫停止，领导“层子模型”这一工作的朱洪元院士等和所有的研究组成员，全都被迫停顿下来，丢失了一次“冲刺”诺贝尔奖的机会。但他们在国内实际获得了成功：层子模型研究获得1978年全国科学大会奖，1982年国家自然科学二等奖。获奖者有科学院的朱洪元、何祚庥、戴元本、汪容、冼鼎昌和北京大学的胡宁等。这些科学家本身就是我国科学界泰斗级的人物，一些参与者至今还健在。

【4、层子模型思考篇】

21世纪，中国的物理学正在走向与世界的大双赢、大联合、大统一。不说对正统量子力学本身作出变革，就是对正统量子论本身作出一点变革，就能把波函数的本性，如薛定谔认为的波动方程中波场是集中积聚在微小空间内而形成的波群或波包的解释说清楚。中国有句俗话说：“有心栽花花不发；无意插柳柳成荫。”如果把上个世纪五、六十年代，我国开展的“物质无限可分”和“一分为二”的宣传运动，看成是对高能物理的一场全民科学普及教育工作，那么它的求真务实得出了两个结果：一个是产生了“官科”得出的“层子”模型；一个是产生了“民科”得出的“环量子三旋”模型。

如果说，20世纪是球量子无限可分与球量子有限可分之争的世纪；那么21世纪则是球量子与环量子之争的世纪。这个分水岭是，夸克模型和层子模型的提出，标志着人类对微观物质结构认识的第四个阶段的到来，这是20世纪的一件大事。日本物理学家坂田昌一把它说成是一场“体的无限可分”与“点的不可分”之争，实际上这是20世纪国际冷战带来的球量子无限可分与球量子有限可分之争的标志。

于光远先生的回忆是，1961年4月坂田昌一在《日本物理学会志》第16卷第4号发表的《新基本粒子观对话》，再次极大地支持了毛主席的物质无限可分的思维。到1963年于光远先生创办了一份自然辩证法刊物复刊，在创刊号上中国第一次转载了坂田昌一的《新基本粒子观对话》；再到1965年6月《红旗》杂志又加注释全文发表，这也是执行毛主席的指示。周培源院士的回忆是，1964年8

月，在北京科学讨论会开会期间，毛主席接见参加会议的各国代表团团长，要他一一介绍。日本代表团团长坂田昌一在1955年前和1961年曾写过关于基本粒子是由更基本的粒子所组成的这样观点的文章，毛主席看到过他的文章很重视。当周培源院士介绍坂田教授时，毛主席当面称赞说：“你的文章写得好”，使坂田极为兴奋。第二天，毛主席约于光远同志和周培源院士到中南海去谈话，毛主席从坂田文章谈起，谈到许多自然科学基础理论问题。毛主席运用辩证唯物主义理论，阐明宇宙从大的方面看来是无限的，从小的方面看来也是无限的，不但原子可以分，原子核可以分，基本粒子也可以分。在这一思想指引下，我国物理学工作者在1966年提出了基本粒子的层子模型理论。朱长先生和林克先生还著文说：1977年在夏威夷举行的第七届粒子物理学会上，诺贝尔物理学奖得主格拉肖提议，将层子或夸克命名为“毛粒子”，以纪念他的思想在物质结构研究中的指导意义。

六十年后来总结这场科学“战争”，为何我国搞层子模型的一批第一流的科学家，要稀里糊涂皈依到夸克模型的门下？文化大革命结束以来，为何参加“层子模型”研究而成功获得国家级科技大奖的一些科学家，不愿意把自己的此项成绩与毛主席的思想指导相联系？另外，1974年何祚庥和黄涛先生还在《物理学报》第4期上发文说，层子模型、夸克模型、分子模型和液滴模型等，在一定范围内与实验有效性的符合；但在1980年后，这种平分秋色的说法不见了，我国所有的杂志、书籍渐渐跟随层子学者们，把“层子”说成是与之对着干的“夸克”。有人说，这是个极不严肃、极不严密的事情。

但解密新中国百年科学战略，搞层子模型的科学家是对国家作出了巨大贡献和牺牲的。我们也能理解他们的复杂心情。当然层子模型的排外性也给国家留下“后遗症”。例如，“层子”的“体”不分球面与环面不同伦，至今使我国很多科学家和他们的学生，把不同大小的球面说成是不同的拓扑类型。群众中也还有大量的人，停留在改革开放前的“层子”哲学宣传的思维上。如认为爱因斯坦相对论分了虚与实的时空是只拦路虎，不倒倒就不是唯物主义。应该说爱因斯坦是一个唯物主义者，他认为如果宏观有超光速的东西，那只能是存在于类似虚数的时空；而应该分开研究，这是颇有见地的。当然相对宏观，微观粒子是更接近零点能空间的，虚与实分开虽有一定的条件，但分开不再是确定的。然而到1996年，我国还有一些科学家在《光明日报》和《科技日报》发表文章，为夸克为虚与为实的绝对分开而争论，分不清夸克与层子的概念。

为什么从我国的“层子”老将到不少的新秀“官科”，都选择了球量子，而只有一部分“民科”才选择

了环量子呢？因为我国一些科学家，由于都受到“球量子”传统思维的局限，并且他们的生活和工作得到了国家的基本保障，很难完全领会毛主席关于“物质无限可分”和“一分为二”哲学的苦衷，而一味单纯追随坂田昌一的层次无限可分思想。例如，“层子”追随坂田的“无限可分”，实际就是“球量子”无限可分模型；这是追随坂田的“体”模型又追随坂田反对哥本哈根学派“点”模型不可分思想的结果，实际这是一种变相的反“量子论”思潮。这是不明白既然是“体”，就可以有类似宏观物体的自旋，而环量子与球量子的内禀自旋是不同的，分开可以解决许多宏观与微观分野的问题。而普朗克创立的“量子”论，联系量子内禀自旋，实际是在实连续统普朗克长度时的既“实”又“虚”的能量子；它的“体”是不可分的，要分，必须转入虚连续统再说。因此，类似“球量子”的无限可分模型，成为我国阻碍“环量子”科学进步的强大力量。盖尔曼却不同，他追随坂田的“体”模型又追随哥本哈根学派对基本粒子“不是无限可分”诠释的思想，实际是属于“球量子”不是无限可分派。

西工大杨新铁教授曾提供了一条线索，他说，上世纪 60 年代，中科院高能所提出的层子模型，有其类似他们阐述实“超光速”基于粘性介质为基础的“流体”介质背景的假设。这是不难理解的。对“层子模型”领军的朱洪元院士和胡宁院士来说，也有类似的流体力学的专业知识背景。胡宁院士早年曾在周培源院士的指导下，致力于流体力学中湍流理论的研究。而朱洪元院士是流体力学研究的高手，1961 年朱洪元院士自苏联回国后，从事包括光子、电子、中子和原子核在内的高温、高密度系统的输运过程、反应过程和流体力学过程方面的研究，取得多项重要成果，是中国在此领域研究的开端。同时。我国的“层子模型”和实“超光速”研究，都有相同的追求哲学球量子实“物质无限可分”的背景。1970 年我们大学毕业从武汉分配到重庆市工作，接触到重庆大学“新物理探讨”的杨学恒群体，他们办的大型杂志《新物理探讨》，有秦元勋教授这样的“超光速”研究者和焦善庆教授这样的“亚层子模型”研究者发表的文章，知道当时“层子模型”和“超光速”研究，就不是对立的。

对比朱洪元院士等我国“层子模型”研究者采用的波函数等概念和方法，我国的“环量子三旋模型”采用了类似现在美籍日裔物理学家加来道雄的“黎曼切口”与“轨形拓扑”等概念和方法，印度科学家森（A.Sen）的“D 膜和反 D 膜”与“不稳定膜”等概念和方法，加拿大 Perimeter 理论物理学院的年轻物理学家 kalamara 的“环量子引力”与“光锥与网络节点相结合”等概念和方法。六十年后的 21 世纪，这类概念和方法，已在我国传播。现在来看层子模型的波函数等概念和方法，其武器虽精，但显得老式；其技艺虽高，却显得传统。六十年前国内种下的“层子模

型”，六十年后国内只承认“夸克模型”。总结这个“种瓜得豆”现象，有人说是，盖尔曼等人的夸克模型看似简单、明快，其实不平庸；我国的层子模型，采用的波函数等概念和方法，看似不平庸其实平庸。但这种看法不准确。因为毛主席借造原子弹打造类似“一分为二”、“物质无限可分”的革命策略，不是真的直接为我国科学打造“上等马”，也不仅仅是为了对付国内外的阶级矛盾，而是以此败求哀兵之必胜，为我国科学打造“下等马”---类似“田忌赛马”，这就是新中国的百年科学战略类似的布局。

【5、结束语】

20 世纪兴起的粒子物理学是现代物理学的重要分支学科之一，国内物理学家于 60 年代建立的层子模型也是一项具有特色的研究工作，它体现了中国一群物理学家在当时的历史背景下对粒子物理学国际前沿领域的积极探索。层子模型与夸克模型的竞争，虽然落后了，它的意义在国内却非常深远。

这就是中国科学不需要建立“通天塔”，毛主席亲自领导和发动的物质无限可分说世界科学大战，是他领导中国人民和中国科学界的将帅们向诺贝尔科学奖冲刺的一次伟大尝试。这场“战争”虽然远没有结束，但它已使中国的认知天平发生了巨大倾斜；然而沿着这块斜面向上攀登，确是一座通天塔。这就是中国科学界应该认真总结这场“战争”的现实意义。

而早在“层子模型”提出之前，美国物理学家 G. 丘 (G. F. Chew) 1961 年提出“靴绊假说”，他认为在两个强子的强相互作用中没有任何粒子表现为单独负责传递相互作用力，每个粒子的存在都对它与其他粒子之间的作用力有贡献，且强子是互为组成部分；基本粒子不具有内部结构，而是“相互组成”与“完全平等”的，具有“核民主”。这无疑在粒子物理学中是离经叛道的，然而当时却为人们所接受，以致于形成靴绊哲学，其观念逐渐流行起来。

“靴绊”是在海森堡 S 矩阵理论基础上提出的一种假设，这种假设不承认任何单独的坚实“块状实体”物质，认为整个宇宙的所有物质都是联系在一起，它们处于宇宙的某种“网络”之中，网络上任何一节点的运动都会像牵动“靴绊”的靴带那样，引起“靴绊”的各个部分一起运动，这种信息传递几乎不需要时间。但“靴绊假说”与夸克模型的竞争，也落后了。然而比较夸克模型、靴绊假说、层子模型等三个方面，论述关于物质结构基本单元的探讨，靴绊理论更属于粒子物理学中截然不同的思想。上世纪五十年代末到六十年代初就开始了强子革命大风暴，形成有三种主流的观点：

A、弦论观点：“粒子”可分，但类似原先宏观物

质的图形拓扑和质能分离变化，已达到了一个转折的层次，如靴祥理论说有类似靴祥拉着提起来的操作或运动；弦论说有如弦线的振动产生类似的“声子”，也是“粒子”或“物质”，即它们作了图形拓扑和质能分离对称性及对称性自发破缺新的表态。

B、基石观点：不对图形拓扑和质能分离的变化，或新的对称性及对称性自发破缺转折作明确表态，只说类似原先宏观的物质达到了一个不再可分的一个层次，但又暗中用类似鸟声的“夸克”暗示，定名为这类基本粒子的模型。

C、层子观点：明确表态粒子无限可分，但对分裂为更小的粒子的图形拓扑和质能分离的变化不作明确表态；或可作明确表态，类似原先宏观物质的能量是能量、物质是物质，没有本质的变化----这里类似只有对称性，没有拓扑性转折的新的对称性自发破缺。

以上把“弦论”与“靴祥理论”归类在一起，也许是类比宏观实物“弦线”与类比缝在靴子后跟上缘、穿靴时便于往上提的靴带相似。靴祥哲学代表着一种极端的自然观，它来源于量子理论认识到基本而普遍的相互联系；它的动态内容又来自相对论。这种自然观本来就与东方的某些宇宙观非常接近，虽然“层子哲学”当时没有提及。

作者简介：

王德奎，笔名叶眺新，研究员。已退休。出版了《三旋理论初探》、《解读〈时间简史〉》等七本专著，发表了《前夸克类圈体模型能改变前夸克粒子模型的手征性和对称破缺》、《物质族基本粒子质量谱计算公式》、《双螺旋结构的孤波模拟》等百余篇

论文。

参考文献

- [1]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
- [2]孔少峰、王德奎，求衡论---庞加莱猜想应用，四川科学技术出版社，2007年9月；
- [3]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月；
- [4]陈超，量子引力研究简史，环球科学，2012年第7期；
- [5]王德奎、林艺彬、孙双喜，中医药多体自然叩问，独家出版社，2020年1月；
- [6]刘月生、王德奎等，“信息范型与观控相对界”研究专集，河池学院学报2008年增刊第一期，2008年5月；
- [7]王德奎，与李淼教授讨论弦宇宙学---读《超弦理论的几个方向》，Academ Arena,Volume 12 , Number 10 , October 25, 2020;
- [8]平角,“色电宝”芯片是“核电宝”芯片的极致---“色电宝、核电宝”芯片原理初探，Academ Arena,Volume 12 , Number 11 , November 25, 2020;
- [9]平角，科学前沿类似青藏高原和珠峰的第三极，Academ Arena,Volume 12 , Number 11 , November 25, 2020;
- [10]平角，学自然学科学与振兴双循环，Academ Arena,Volume 13 , Number 1 , January25, 2021;
- [11]王德奎，毛泽东主席与物质无限可分说，博览群书，2003年第2期。

3/22/2022