

层子模型前后

一关于声称以马克思主义哲学指导物理学研究的案例分析

关洪

(中山大学物理系, 广州 510275)

摘要: 本文回顾了从 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。特别是依据“百花齐放”的方针, 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了案例分析。

关键词: 马克思主义哲学 唯心主义 双百方针 层子模型

[作者简介] 关洪(1935—), 男, 中山大学物理系教授, 主要研究理论物理, 物理学史和科学哲学。

一 我国对“物理学中的唯心主义”批判的启动和推进

中国科学院主办的刊物《科学通报》继在 1951 年 6 月号登载了从苏联《哲学问题》翻译过来的《反对数理逻辑中的唯心主义》的文章之后^[1], 又在 1952 年 8 月号登载从苏联翻译过来的关于量子力学哲学问题的几篇文章^[2]。例如, 哲学家奥密里扬诺夫斯基 1951 年在《哲学问题》上发表的文章《反对量子力学中的唯心主义》里宣称, 作为“一切科学之基础的马克思列宁主义, ……在物理学部门里, 也同样是行动的指南。”此外还有物理学家布洛欣采夫 1951 年在《物理科学的进展》上发表的文章《批判对量子理论的唯心主义的理解》等。这样就揭开了我国对“物理学中的唯心主义”的一轮又一轮批判的序幕。

那时候在我国不仅译介了以上的苏联文献, 而且确实展开过这样的批判。例如, 在这一期《科学通报》的《编后记》里, 就宣称要彻底摧毁“量子力学中的唯心主义”, 同时亦登出了一则《中国科学院近代物理研究所举行“批判量子力学中的唯心主义”的讨论》的简短报道。顺便提一提, 在这一期《科学通报》里刊登的还有遗传学家谈家桢的《批判我对米丘林生物科学的错误看法》, 他在这篇文章里检讨了自己“对辩证唯物论的愚昧无知……中了摩尔根反动遗传学的毒害”等等。另外亦有一篇题为“为反对通俗天文书籍中的唯心论而斗争”的文章, 当时的气氛可见一斑。看来物理学里的批判运动已经落后于其他学科了。

不过, 物理学家里还是不乏“先进”分子的。此前三个月, 何祚庥已经先期在 1952 年 5 月 21 日的《人民日报》上发表了长篇文章《苏联科学界批判量子力学中的唯心主义观点》^[3]。他在介绍苏联学者的观点之后亦表明了自己的立场, 例如谈到“‘互补原理’的反动作用”, 要“进一步开展物理学中的唯心主义的批判工作”, “为建设辩证唯物主义指导的物理科学而奋斗”等等。

不过, 并不是所有物理学家都赞同对于“物理学唯心主义”的批判。例如, 在 1956 年《自然辩证法研究通讯》创刊号上, 约请了从事自然科学研究和教学的许多位专家写出了讨论各门科学中的哲学问题的文章。在“物理学中的哲学问题”这一部分, 胡济民的文章里开头就说, “我想先对数学和自然科学中唯



心主义的批判这一命题提出意见，我以为这个命题应改为唯心主义对数学和自然科学的歪曲的批判，因为我以为科学就其本身内容来看应该是客观真理的反映，不应该包含唯心主义在内”。^[4]我们回过头来看布洛欣采夫那篇文章的标题，同胡济民的见解颇有异曲同工之妙。

此外，胡宁亦在同年发表的一篇文章《关于发展我国物理学理论研究工作的意见》里指出^[5]：“作为量子力学基础的波动函数的统计解释问题，普遍相对论运动问题和坐标的选择是否有绝对意义……在这些问题上某些解释是否唯心现在还有争论，没有得到最后的结论。从理论物理的研究的角度看来，这些问题必须继续具体加以研究。……必须避免采取生硬的教条式套用马克思列宁主义公式的方法解决问题”。虽然在当时的形势下，胡宁接着也表示了“必须对唯心主义的影响提供警惕”，但他明显是不同意过去对量子力学和相对论的粗暴批判的。

在人民共和国建立的初期，由于把苏联的一切都当成必须学习的样板，由于对知识分子思想改造运动的偏差，亦由于对自然科学的性质有误解，因而产生了把唯物主义哲学同唯心主义哲学的斗争以及无产阶级思想同资产阶级思想的斗争扩大到自然科学本身的错误做法。^[6]1957年2月，毛泽东在《关于正确处理人民内部矛盾》的讲话里提出“百花齐放、百家争鸣”的方针，明确指出“艺术上不同的形式和风格可以自由发展，科学上不同的学派可以自由争论。利用行政力量，强制推行一种风格，一种学派，我们认为会有害于艺术和科学的发展。艺术和科学中的是非问题，应当通过艺术界科学界的自由讨论去解决，通过艺术和科学的实践去解决，而不应当采取简单的方法去解决。”^[7]

不过在紧接着的1957年“反右派”和1958年“大跃进”的亢奋气氛中，上述指示普遍没有得到贯彻，许多人失去了正常的理智，形成了新一轮批判的高潮。例如，清华大学很积极地把两位物理学家、中国科学院院士钱伟长和孟昭英划为右派分子，北京大学胡慧玲，杨应昌，高崇寿和俞忠钰发表文章《批判王竹溪先生在热力学书中的资产阶级观点》^[8]，在给物理学家王竹溪院士戴上了“唯心主义”和“马赫主义”等帽子之后，宣称“必须在各门科学中，彻底地批判资产阶级的观点、方法，高高地牢固地竖立起马克思列宁主义的红旗”；北大的另一位物理学家胡宁院士亦受到“拔资产阶级白旗”的大会批判。

新一轮的高潮当数文化大革命期间对爱因斯坦和相对论的批判，主要出自上海。不过无论从地域上还是从时间上讲，都没有形成大的气候。而且，由于政治上的特殊原因，今天不大会有人为其辩护，我们就不详细叙述了。

以上的几次批判运动的共同点是都是由官方推动或指使，或者说是“利用行政力量”“强制推行”的。文革之后，宽松的学术氛围使得大多数物理学家都不愿管这些事了。可是仍然有个别过去的“左派”坚持大批判的精神，例如何祚庠在1992年发表的《现代物理学为‘认识的主体性’提供科学基础吗？》^[9]等文章里，依然表示以同“国际物理学唯心主义思潮”的斗争为己任。

二 关于以马克思主义哲学指导自然科学研究的问题

辩证唯物主义是马克思主义的一个重要组成部分，唯物论哲学要对唯心论哲学进行不妥协的批判，这是理所当然的事情。这里面包括了用唯物论的观点去理解和分析科学的理论和成果，批评唯心论对科学理论和成果的理解和分析那样一些工作。问题在于，包括量子力学在内的物理学理论属于自然科学而不属于哲学。那么，像我国和前苏联对于“物理学中的唯心主义”一轮又一轮的批判那样，用哲学的手段去批判



自然科学，或者试图从自然科学里面鸡蛋挑骨头似地找出唯心论来，这样做有什么意义吗？（自然科学的著作与任何其他著作一样，会掺杂有不同哲学派别的观点和解释，不过那都不属于科学的范围。）

与此相联系的是，上述对于自然科学开展的那些批判，都是在“以马克思主义哲学指导”的旗号下进行的。按照上面所讲的“双百方针”，这种做法无疑也是一种可供选择的自由，但显然并不意味着这是唯一的一种必须遵从的条规。我们现在先谈谈这一个问题。

何祚庥在1987年发表的文章《谈谈马克思主义哲学指导自然科学研究的一些问题》^[10]里主张“马克思主义哲学能够指导自然科学研究”，并且还引用《中共中央关于社会主义精神文明建设指导方针的决议》里“我们的理想建设、道德建设，文化建设、民主法制观念建设，都离不开马克思主义的指导，离不开马克思主义的理论建设。”这一条文，质问道：“科学事业难道不也是属于文化建设的范畴吗？！”

我们回答说，这是一份官方文件，应该用官方的语汇来诠释。按照我国国务院的编制，文化建设是归属文化部管辖的，而科学研究则是归属科学技术部管辖的。所以，科学事业明显不属于文化事业。你若不信，请向文化部门申请物理学研究项目的经费试试看。

何祚庥又引用这份决议的另一段话“学术和艺术问题，要遵守宪法规定的原则，实行学术自由，创作自由，讨论自由，批评和反批评自由。这样做的目的，是正确发挥马克思主义对学术和艺术的指导作用，造成科学文化发展所必需的安定团结的环境和民主和谐的气氛，使它们更好地为人民服务、为社会主义服务。”并且解释说：“这里面不是明确地写上要发挥马克思主义对科学的指导作用吗？”

我们回答说，那是何祚庥对这段话的曲解。这段条文的原话说得十分清楚，“正确发挥马克思主义对学术和艺术的指导作用”，在于“造成科学文化发展所必需的安定团结的环境和民主和谐的气氛……”，使得学术研究人员和文艺创作人员，能够充分享有宪法规定的那几项“自由”的权利，“更好地为人民服务、为社会主义服务”。亦即是说，马克思主义在这里起到的指导作用，是一种高层次的指导作用，并不含有直接干预学术研究和文艺创作的意思。这里对于“学术和艺术问题”，只说要遵守的是“宪法规定的原则”，要实行的是那几项自由，并没有说“学术和艺术问题”必须要以马克思主义为指导。我们想，这样的写法强调了“马克思主义对学术和艺术的指导作用”的“正确发挥”，明显意味着应当避免作出非正确发挥，应该是吸收了过去在“以马克思主义为指导”的旗号下进行的对遗传学、共振论和量子力学等自然科学理论进行的一系列错误批判的教训的结果，同时也是对“双百方针”的正确诠释。

本文就是按照以上文件的规定，依法实行学术自由和讨论自由而写出来的。

三 声称以马克思主义哲学指导物理学研究的一个不成功的案例

当然，在上面引述的文件里虽然没有说必须要以马克思主义来直接指导学术研究和文艺创作，但亦没有说马克思主义不能够指导学术研究和文艺创作。现在就让我们来剖析一下声称以马克思主义来指导物理学研究的一个案例。

1960年，四位国内知名的理论物理学家朱洪元，周光召，汪容，何祚庥发表了一篇文章《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》。^[11]这篇文章开头就说，“近年来，在基本粒子理论方面有较大的进展……”，声称要“以马克思主义哲学为指导，正确地评价这些重要的发现。并加以哲学上的总结……进一步探索研究基本粒子〔理论研究〕的道路。”

在这篇文章里，多处展开了对于“形而上学对基本粒子的看法”和“物理唯心主义”的哲学批判。我们对于这些言论暂时不作评论，只集中注意在文章后面提出的“我们是辩证唯物主义者”，“从这个观点



出发”不同意把“今天所有的工作都要集中到统一理论上去”这一论断，以及他们对于“今天基本粒子理论研究的主流”，“主要包括三方面的工作。首先，是以‘色散关系’为代表的研究方向。……其次，是基本粒子对称性的研究。……第三，是弱相互作用的研究”的主张。他们这篇文章最后说，这一结论表示，“有了‘实践的需要’作为指南针，就不会迷失方向。”

这篇文章就这样明确提出把色散关系理论作为主攻的方向。他们的论据是如下的哲学分析：“色散关系……是从普遍的公认为正确的原理及对称性出发：如空间时间的洛仑兹不变性、么正条件、因果性条件等……所有这些都深刻地反映了时间、空间是物质存在的形式这一事实……[和]物质不灭定律在微观世界中的精确表现。”并且作出了这样的展望：“它既能满足实验的需要，也有可能发展出更深刻的基本粒子理论。”至于他们讲的“其次”的方向里的“基本粒子对称性质的研究”里的对称性，明白指的是宇称之类的对称性，不是指下文将要谈到的内部对称性。

可惜的是，基本粒子理论的发展并没有按照他们声称“以马克思主义哲学为指导”进行分析所主张的主攻方向进行。虽然当年色散关系理论盛极一时，但它所能解决的问题是很有限的，实际上已经显出了强弩之末的势头。除了在雷其奇点等问题上取得了一点进步之外，无论在国际上还是在国内，过了不多几年，色散关系理论就走向了穷途末路。在今天的基本粒子理论里，除了雷其奇点还可能有点用之外，已经找不到色散关系理论留下来的任何痕迹了。

值得注意的是，这篇文章的作者中的两位头一年发表的一篇文章^[12]在题为“唯心主义的泛滥”的一节里极力反对“片面地夸大色散关系的作用”，并且批评“国内也有人盲目地追随西方物理学家，在累惹极点这一假设在实验上被否定之后，还大力去研究累惹极点。”我们对他们观点转变之快表示惊讶，亦对他们轻易否定雷其极点（即累惹极点）感到惋惜。

事情的发展与文献[11]的指导意见相反，就在第二年即1961年1月里，盖尔曼和尼耶曼两人独立地写出了称为“八重法”或者“么正对称性”的新方案，在他们不以为然的“统一理论”的方向上迈出了重要的一步。接着，从粒子内部对称性研究的突破，到1964年初夸克模型的提出，以及规范场论的发展，只用了七八年的时间，就建立了弱电统一模型，取得了基本粒子理论中里程碑式的进展。那么，到底是谁“迷失方向”，就再也清楚不过了。

回过头讲，这个声称以马克思主义哲学来指导物理学研究的案例的失败，并不说明马克思主义有什么不好，因为马克思主义本来就不是给他们拿来这样用的。好比有人生病吃错了药，产生了不良的效果，并不说明那种药有什么不好，只是它原来就不是用来治他那种病的。所以，这个案例的失败，只能由文献[11]的几位作者负责，不能归咎于马克思主义。

此外，任何探索性的科学研究的计划和项目，本来总是有可能成功亦有可能失败，这种事是很平常的。不过，把科学研究里遇到的具体问题，特别是在成败未卜的时候，就同某种哲学思想捆绑在一起，这种做法未免太不明智了吧。如果成功了固然皆大欢喜，不成功就会生出麻烦，出了问题亦会文过饰非，不许人家批评。所以，出于对马克思主义的尊敬，我们还是不要把自己的一举一动都说成以什么什么来指导的为好。

这篇文章里还有一句话特别引起了我们的关注。他们说：“有些理论家不喜欢从分析现有实验材料和总结现有理论的优缺点出发，而喜欢从‘个人的灵感’出发来考虑问题。我们认为，这种唯心主义的作法



肯定不会有什么好结果。”本文作者经过认真的分析“认为”，这句话“肯定”是有所指的，并且指的不会是在国外而是在国内的同行。

事实上，当时国内进行基本粒子理论研究的主要有三家：一家就是这几位作者所在的中国科学院原子能研究所（以前叫做近代物理研究所，今天叫做高能物理研究所）；一家是中国科学院数学研究所（有关研究室就是今天的理论物理研究所的前身）；一家是北京大学物理系。那么，被他们戴上了“唯心主义”帽子的“有些理论家”，指的无疑就是在数学所和（或）北大的基本粒子研究组里的物理学家了。而且，从六十年代初期的情况看，数学所的理论家同他们一样，几乎全力以赴地在做色散关系理论方面的工作，只有北大的物理学家不久就转移了研究的主攻方向。因此，不难断定，他们含沙射影的的矛头所指的不是别人，就是北京大学的理论物理学家。我们在下一节里要讲的是，依据有关的文献资料 and 我们的回忆，说明被他们视为“唯心主义”的“理论家”是怎样很快就找到了适应于当时形势的正确研究方向，不仅收获了累累“好结果”，并且为“层子模型”的提出打下了必要的基础。

四层子模型之前

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上具有重要的意义。^[13-16]因此，完全可以这样说，胡宁是中国物理学家当中对色散关系理论做过最大贡献的一位。

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直接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^[17]，另一篇是盖尔曼关于SU(3)对称性“八重法”的文章^[18]，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。

起初我们对内部对称性的主要数学工具李群方法几乎完全不懂。靠着边干边学，不久之后就接连出了成绩。例如，我们在1965年第一期《物理学报》上发表的两篇关于用二秩李群研究基本粒子对称性的论文，无疑是国内在这方面最早发表的工作；其中一篇编辑部的收到日期是1963年12月15日^[19]，另一篇是1964年1月2日^[20]。由此可见，早在坂田昌一来华参加1964年暑期北京科学讨论会之前的1963年，北京大学的物理学家们已经在基本粒子内部对称性这个研究方向上进行了卓有成效的工作。胡宁先生还同我们讲过，当他那次同坂田见面的时候，坂田还固守着他原来的模型，对我们已经在SU(3)群“八重法”和夸克模型的方向上做研究感到十分吃惊。

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^[21]。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，亦显著高出于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，其学术领头人又被视为“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。

当代著名的物理学家外因伯曾经说过：“物理学家当然也怀着某种工作哲学（working philosophy）。……不过这也是从科学研究的经验学来的，而很少来自哲学家的教导。”^[22]应当说，胡



宁及时把研究工作的主攻方向转移到基本粒子对称性和内部结构上来，凭的不是哪一派哲学思想的指引，而是他作为一位成熟的理论物理学家的直觉，也可以说是灵感。这样的直觉，是从多年的学术生涯和研究经验的基础上培养出来的，正如文学家的灵感亦是在多年的写作生涯和生活体验的基础上产生的一样，都不可以归之于唯心主义。

五层子模型的准备工作

毛泽东在接见前来参加 1964 年暑期北京科学讨论会的客人时，对日本理论物理学家坂田昌一的著作表示了欣赏。同年 8 月，毛泽东又多次就“物质是无限可分的”的话题，谈到了他的见解。在这个背景下，1965 年第 6 期《红旗》重新翻译发表了坂田的《关于新基本粒子观的对话》一文，并且在编者按语中说，坂田“自觉地运用辩证唯物主义指导自己的研究工作”，“尖锐地批判了在这个问题上的形而上学和唯心主义”等等。^[23]

关于这个问题，在何祚庥《层子模型的前前后后》一文里^[24]是这样说的：“在毛泽东的‘[物质]无限可分’的哲学思想启示下，粒子理论工作者就更是跃跃欲试在寻找粒子结构问题的着手点了。1965 年 9 月，何祚庥……自然而然地便带着上述观点翻诂本，男矧嗔 W 永砺鄙 髡 吡 餐 渭拥搅 W 咏崱刮侍獾难芯恐小”

我们不必怀疑，何祚庥或者还有其他一些物理学家，的确是在毛泽东谈话的指引之下，才把研究的主攻方向转移到基本粒子对称性和内部结构上来的。然而，我们上面已经讲清楚，北京大学的物理学家们在那之前两三年就实现了这一转移，并且已经在这个方向上取得了累累硕果。此外，何祚庥这篇文章里的好些有关叙述是不符合事实的。

例如，文献[24]说“胡宁提议原子能所、数学所、北京大学三个单位合办一个讨论班，也就是北京基本粒子讨论班。首先由胡宁向大家介绍 SU(3) 群及其表示……”同实际情况有很大的出入。事实上，的确曾经有过一个由这三个单位联合举办的讨论班，每一周或者两周活动一次，地点设在原子能所。不过，这个讨论班迟在 1963 年初就开始了，在大约两年的时间里，讲的净是文献[11]所认定的主攻方向——色散关系理论的内容。正像一位当事人、中国科技大学的刘耀阳所形容的那样：“五十年代后期到六十年代初，理论上出现了否定拉格朗日[量]存在的思潮……宣称我们只需要 S 矩阵……这个思潮也席卷了中国，差不多把我们的全部精力都用到了研究色散关系上而无力顾及其他。”^[25]

我们看看另一位当事人、原子能所的黄涛是怎么说的：“1964 年底北京大学粒子理论组对当时最新的 SU(3) 对称性理论有很好的调研和掌握，并向北京粒子物理的同行们报告了他们所了解的国际进展，朱[洪元]先生要我们停止了色散关系的研究工作，转入 SU(3) 对称和非相对论夸克模型的研究……”^[26]我们觉得黄涛的叙述是合乎事实的。关于 SU(3) 对称性和夸克模型在强子质量谱，强作用，弱作用和电磁作用等几个方面的调研报告，是由胡宁和他的几名学生在原子能所的一间大教室里分头做报告介绍的。这就是上面所说的，北京大学的物理学家们为层子模型的准备工作所做的贡献。同时我们也可以看到，在这里主攻方向的转移，主要依据的是物理学本身发展的需要。

如果说，由于那段时间里何祚庥不在北京，因而他对当时的情况不够了解，使得他上述叙述不够准确的话，那么他在文献[24]里提到文献[11]的时候，就很有点文过饰非的味道了。他是这样说的：“早在 1960



年……朱洪元、周光召、汪容、何祚麻等人，曾在 1960 年第 2 期《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，其中已指出：‘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……’，如此等等。”

文献[11]里面的确有那几句话，但何祚麻上述“断章取义”和“避重就轻”的引述，同文献[11]的原文的意思相距甚远。第一，原文说的“实践已经证明基本粒子有一定的结构”，明白指的是当时实验上已经测量到的质子和中子的电荷分布平均半径，并不是用夸克或者层子来描写的更深层次的内部结构；第二，原文说的“对称性质是基本粒子最基本的性质”，明白指的是宇称一类的空间时间对称性质，并不是用 SU(3) 群描写的那一类内部对称性；第三，原文说到“基本粒子运动规律的统一的理论”时，断言“这个统一理论的客观条件……还不是十分成熟的”，“今天所有的工作都集中到统一理论上去，是不符合实际需要的”。所以，那篇文章才会得出这样的结论：“基本粒子理论研究的主流……首先是以‘色散关系’为代表的研究方向。”何祚麻在文献[24]里避而不谈的这个主要结论明显是一种错误的估计。无论如何，色散关系同包括层子模型在内的后来进展几乎没有什么关系，乃是一件铁的事实。也许正是由于这个原因，这篇以朱洪元为第一作者的文章后来没有收入到文献[12]里去。

六关于层子模型

本文要谈的主要不是层子模型的技术性细节，而是它的哲学背景。因此，我们在这里只是引用两篇评论中的有关陈述来说明层子模型的要点。

一篇是分属三个单位的三位当事人写的总结性文章^[27]，他们说：层子模型的成果指的是从 1965 年 9 月到 1966 年 6 月，由来自中国科学院原子能所和数学所，以及北京大学和中国科技大学的 39 位物理学家组成的北京基本粒子理论组发表的 42 篇论文。“层子模型……的主要特点，是引入结构波函数来描写强子的束缚态性质，描写强子内层子的运动。这个波函数不但考虑了层子的对称性质，而且考虑了强子整体的高速运动的特点，还包含强子动力学性质的某些信息……。利用这个波函数……比较系统地分析了强子的电磁性质，大量的电磁跃迁过程和弱相互作用过程。……也对一部分强相互作用过程和高自旋态进行了初步探讨。得到了许多有意义的结果。拿这些结果同实验进行比较，大部分数量级是符合的，有一部分符合得很好……也有一些偏离比较大。”

另一篇是一位局外人新近写的评论^[28]。他说：“层子模型研究论文绝大部分是层子（即夸克）束缚态的研究……引入强子系统束缚态相对论性内部波函数，假设唯象参数，从一些简单的低能过程定出最简单的波函数参数，然后……计算了许多低能过程的衰变率，分支比和质量比等。有些结果与实验咏咏

挥谐晒 $\Psi(0)$ 钩鲟惶妆准蠹胰峡俊氛 刻 \hat{e} 愕脑硕 匠毯图扑惴椒 $\bar{\alpha}$ ”；“夸克动力学模型是静态夸克模型加上非阿贝尔规范场。……层子模型是低能现象的动力学模型，层子动力学模型没有非阿贝尔规范场作为层子相互作用，因此与夸克的动力学 QCD [量子色动力学] 没有共同的动力学因素。至于渐近自由是 QCD 的高能区行为，与层子模型所集中研究的束缚态行为是无交迭的两种物理。”

应当说，以上两篇评论对层子模型的概括并无矛盾冲突之处。当时在大家都不清楚怎样恰当处理束缚态场论的情况下，层子模型做出了有自己特色的探索，取得了一定程度的可喜成果，不失为一种有积极意义的尝试。层子模型的道路最终没能走通，这在科学研究中也是常事。正如文献[28]所指出的那样，“夸



克动力学的 QCD 模型同层子模型是哲学思想不同，物理思想也不相同的两条路线，层子模型没有接纳非阿贝尔规范场而未能取得突破性的成果。”尽管如此，“从今天的学术环境回顾层子模型，可以说它体现了一种朴素的学风，一种值得推崇的创新意识和团队精神。同时也告诫人们，信仰和哲学不可以代替物理和物理思想，繁荣学术必须真正实现‘百家争鸣，百花齐放’”。

最后，我们想一般地谈谈唯物主义或者别的派别的哲学思想对科学学说所起的作用。是不是运用唯物论的哲学思想就一定能够建立正确的学说或者找到合适的研究方向呢？答案是不能肯定。在历史上曾经出现过化学里的“燃素”说和物理里的“热质”说，分别把“火”和“热”当成可以流动的物质。“燃素”说和“热质”说无疑是按照唯物论的思路提出来的，但结果却是不正确的。所以，以唯物论为指导并不能保证科学研究的路线或者结果一定是正确的。当然，不仅唯物论是这样，其他的哲学派别也是如此。这是因为，哲学本来就不是拿来这样用的。

我们还是同意因伯说过的话：“我们不需要哲学家指令如何将哲学论证用于科学史或者科学研究本身，就像我们不再由科学家自己去确定科学发现如何运用在技术或者医学上那样。”^[29]这里的意思明显是，就像科学家发现了科学规律之后，在技术上的应用是工程师的事一样，科学研究亦应当由科学家自主进行，不需要哲学家的指导。

坂田昌一一贯自觉地以辩证唯物主义来指导他的研究，提出应当“把形的逻辑深化为物的逻辑”或者“把形的逻辑发展为物的逻辑”。^[30]这一原则具体体现在把 SU(3) 群的三维基础表示（形的逻辑）对应于由三种“基础粒子”——质子 p、中子 n 和奇异重子 L 组成的三重态（物的逻辑）。事实证明，他这一步走错了，因而限制了坂田模型的进一步发展。我们认为，这里的问题在于坂田过分地依赖他的哲学思想，一定要把已经发现的物质粒子填充数学上的三维表示，而没有像盖尔曼那样，敢于设想三种那时候还没有发现，而且将来也很可能不能够单独发现的夸克作为组成强子的基础粒子。

我们还认为，盖尔曼这种设想不能够归于唯心主义。要知道，直到十九世纪末年，物理学里的原子也是想像的产物。事实上，物理学里有许多理性思维可以超越实验进展的例子。由于受到他的哲学思想的限制，坂田是失策了。不过，坂田模型仍然不失为基本粒子内部对称性研究上的一个重要的阶段性成果。这主要指的是：第一，他首先提出用 SU(3) 群来描写包含了同位旋和奇异数在内的对称性；第二，他由此发现的介子八重态，到现在仍然是有效的。

那么，层子模型是不是存在着类似的问题呢？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。也许这场探索会对将来的研究给予有价值的启示吧，有谁知道呢？我们觉得，这依然是一个值得回顾和反思的问题。

总之，科学家在学术见解上有不同的意见是很正常的，这些问题应该通过平等和友好的自由讨论以及科学研究的实践来解决。不能够自以为是正确的化身，动不动就把唯心主义的帽子扣到同行科学家的头上。这不仅是一个历史上的教训，也是一个有重要现实意义的问题。

感谢李华钟教授和宋行长教授的有益讨论。



作者谨以本文作为对胡宁先生 90 诞辰的纪念。

参考文献

- [1] 《科学通报》1951 年第 6 期
- [2] 《科学通报》1952 年第 8 期
- [3] 何祚麻, 苏联科学界批判量子力学中的唯心主义观点, 人民日报 1952 年 5 月 21 日第 3 版
- [4] 胡济民, “物理学中的”唯心主义批判, 自然辩证法研究通讯 1956 年创刊号 46—47
- [5] 胡宁, 关于发展我国物理学理论研究工作的意见, 科学通报, 1956 年第 4 期 45—47
- [6] 详细历史资料可参看: 胡化凯, 勾文增, 20 世纪 50~70 年代我国关于数学“唯心论”的批判, 自然辩证法通讯, 27 卷 1 期, 86—95, 2005
- [7] 毛泽东选集·第五卷, 北京: 人民出版社, 1977, 388 页
- [8] 胡慧玲, 杨应昌, 高崇寿, 俞忠钰, 批判王竹溪先生在热力学书中的资产阶级观点, 自然辩证法研究通讯, 1958 年第 4 期 22—26
- [9] 转引自: 何祚麻, 三大论战—现代物理学研究中的哲学问题, 北京: 北京师范大学出版社, 2000, 213 页
量子复合场论的哲学思考, 北京: 北京师范大学出版社, 1997,
- [10] 转引自: 文献[9], 44 页
- [11] 朱洪元, 周光召, 汪容, 何祚麻, 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, 自然辩证法研究通讯》1960 年第 2 期 65—68
- [12] 转引自: 朱洪元论文选集, 爱宝隆图文制作, 2002, 248 页
- [13] W. Heitler and N. Hu, Interpretation of complex roots of S-matrix, Nature 159(1947) 776-777
- [14] W. Heitler and N. Hu, Proton isobars in the theory radiation damping, Proceedings of the Royal Irish Academy, 51A (1947) 123-140
- [15] N. Hu, Further investigations on Heisenberg's characteristic matrix, Proceedings of the Royal Irish Academy, 52A (1948) 51-68
- [16] N. Hu, On the application of Heisenberg's theory of S-matrix to the problems of resonance scattering and reactions in nuclear physics, Physical Review, 74(1948) 131-140
- [17] R. Feynman, M. Gell-Mann, Theory of the Fermi Interaction, Physical Review 109(1958)193
- [18] M. Gell-Mann, Symmetries of Baryons and Mesons, Physical Review 125(1962)1067
- [19] 孙洪洲, 韩其智, SU_3 群不可约表示直乘的分解, 物理学报 21 (1965) 56
- [20] 关洪, B_2 群和基本粒子强相互作用, 物理学报 21 (1965) 1
- [21] 胡宁, 基本粒子的对称性、内部结构和相互作用, 科学通报, 1965 年 9 期, 853
- [22] S. Weinberg, Dreams of a Final Theory: The Search for the Fundamental Laws of Nature, New York: Pantheon, 1992; 中译本: 终极理论之梦, 李泳译, 长沙: 湖南科学技术出版社, 2003, 133 页
- [23] 参看单行本: 坂田昌一, 关于新基本粒子观的对话, 张质贤译, 北京: 三联书店, 1965, 《红旗》编者按语



- [24] 据文献[11], 314—320 页; 何祚麻, 量子复合场论的哲学思考, 北京: 北京师范大学出版社, 1997, 224—233 页的版本略有删减
- [25] 刘耀阳, 六十年代粒子物理学回忆, 载文献[12], 323—326 页
- [26] 黄涛, 回忆我的导师朱洪元先生, 载文献[12], 329—331 页
- [27] 朱洪元, 宋行长, 朱重远, 层子模型的回顾与展望, 自然辩证法通讯, 1980 年 3 期 19
- [28] 李华钟, 规范场和夸克动力学模型, 预印本
- [29] S. Weinberg, Facing Up: Science and Its Cultural Adversaries, Cambridge: Harvard University Press, 2001; 中译本: 仰望苍穹—科学反击文化对手, 黄艳华, 江向东译, 上海: 上海科技教育出版社, 2004, 168 页
- [30] 文献[23], 14-15 页

Before and After the Straton Model
—A Case Analysis to the Physics Studies Claimed Being Guided by Marxism
Philosophy

GUAN Hong

The criticisms to the “idealism in physics” in China since early 1950’ s are reviewed. Particularly, this paper provides a case analysis to the physics studies claimed being guided by marxism philosophy and attacked other physicists as “idealist” before and after the straton model.

