方忠院士：从事基础研究并不枯燥，而是享受

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30572.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

方忠院士：从事基础研究并不枯燥，而是享受

。“您从事基础研究多年，会感到枯燥吗？”面对这一问题，中国科学院院士、中国科学院物理研究所（以下简称物理所）所长方忠的回答从未变过：“不枯燥，可能身体上会觉得劳累，但精神上非常享受。”

今年6月，方忠等人完成的“拓扑电子材料计算预测”获得国家自然科学奖一等奖。11月19日，在北京市科技大会暨科学技术奖励大会上，方忠获得北京市突出贡献中关村奖。

“获奖是对我们工作的认可，也是对纯理论基础研究的认可。”在接受《中国科学报》采访时，方忠表示，如果认识不到科学之美，肯定会觉得基础研究枯燥乏味，只有懂得欣赏美，才知道研究的方向在哪里。

颠覆对物质状态的理解

物理学界有一个主流观点——所有物质的状态都可以用对称性来描述。

苏联物理学家、诺贝尔物理学奖获得者列夫·达维多维奇·朗道将凝聚态物理中的相变，如冰变水、水变水蒸气，与物质结构中对称性的变化联系在一起。他把从高对称到低对称的过程叫作“对称破缺”，该理论也被称为对称性破缺理论。

遗憾的是，对称性破缺理论并不完备。

20世纪80年代，科研人员在理论上发现了新量子物态，该物态并不能为对称性破缺理论所描述。这一类新量子物态被称为拓扑物态。

方忠介绍，拓扑是一个数学概念，用于研究几何物体在连续形变下不变的性质，随后被引入物理学中，描述材料中电子分布的状态。“拓扑的研究兴起于几十年前，其颠覆了我们原来对物质状态的理解。”

在2016年诺贝尔物理学奖的颁奖现场，评奖委员会成员拿出一袋面包来解释拓扑——没有洞的肉桂面包、一个洞的面包圈、两个洞的椒盐蝴蝶卷，虽然这几种面包结构完全不一样，但无论如何弯曲、挤压面包，都无法改变面包的孔洞数量，除非动手撕开。

这些年来，研究人员逐步认识到物质世界应该包含两大类，一类是传统的对称性物态，一类是全

新的拓扑物态。

“拓扑物态是对物质状态认知的拓展，也是一项纯基础研究。”方忠介绍，目前发现的拓扑材料有许多种，如拓扑绝缘体材料，其奇妙之处是体内不导电、边界导电，导电性不受外界破坏而改变，未来可用于制造先进电子器件。

除了与众不同的导电性能，拓扑材料还可以实现零电阻，这为未来的应用提供了丰富的想象空间。不过，方忠表示，拓扑材料距离真正的应用还很远。

“由中国科学家主导”

“拓扑电子材料计算预测”的研究可以追溯到20年前。2003年，方忠加入物理所成立计算物理学研究组，聚焦研究凝聚态理论和计算物理学，特别是自旋-轨道物理和拓扑物理学。

随后，方忠团队先后发表了5篇代表性论文，最近一篇于2015年发表在《物理评论X》，并入选美国物理学会Physical Review系列期刊125周年纪念文集。该文集精选了125年来的49项重要工作，而方忠团队发表的论文是文集中唯一出自中国的科研工作。

经常有学生问：“方老师，我是不是来晚了？物理学研究是不是已经做得差不多，我没什么可做的了？”方忠回答：“你们来得正是时候，我们现在的物理只研究了一半，另外一半才刚刚开始研究。这一半就是拓扑物理学。”

近年来，方忠带领团队研究了4万多种无机材料，并从中发现8000多种拓扑材料。由此推测，这类材料不在少数，目前发现的只是已知材料体系中很少的一部分。

“拓扑物态的研究刚刚开启，还有很多未知有待进一步探索。”方忠说，“将来，我们还要构建拓扑物理学，需要完成很多基础研究工作，希望这件事由中国科学家主导。”

“优秀科学家要具备‘美食家的味觉’”

方忠认为，科学研究是幸福的，是一个让人陶醉其中的过程。但在外人看来，这一过程可能会很辛苦、很枯燥。

“一个优秀科学家需要具备‘美食家的味觉’，能够‘品尝’出哪项工作是先进的。”方忠说，科学家只有不断提高判断力，才能产出更多原创性成果。

甘坐冷板凳、十年磨一剑。方忠认为，科学研究需要不断探索、努力思考，一步一个脚印向前走，取得成果的过程是艰难的，但也是幸福的。

方忠指出，这一探索过程中，除了需要思考，还要持续做重复工作，如查文献、做实验、交流及讨论，有时也会陷入一筹莫展的境地，但拨开迷雾走出来后，将会迎来惊喜、收获进步。遗憾的是，最后往往只有很少一部分人才能成功“上岸”。

基础研究要想产生重量级成果，不仅需要长期坚持，还需要有先进的研究平台。2017年9月，由物理所主导建设的综合极端条件实验装置工程（北京部分）在北京市怀柔科学城开工。该装置旨在提供国际先进的极低温、强磁场、超高压、超快光场等综合极端实验条件，拓展物质科学研究

空间，促进新物态、新现象、新规律的发现。目前，该装置已全面运行，并向全球用户开放申请。

方忠表示，基础研究要向前发展，离不开科研人员的努力、国家政策的支持和科研生态的建设。国家自然科学奖一等奖曾若干次空缺，说明基础研究的突破难度很大，需要漫长的时间来积累技术，也需要全社会的支持。

作者：沈春蕾 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发