
研究发现笼目超导体中多重范霍夫奇点属性

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39460.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！

研究发现笼目超导体中多重范霍夫奇点属性。

笼目晶格因其独特的几何阻挫结构以及范霍夫奇点、狄拉克锥等电子能带特征，已成为探索关联物理与拓扑物态的研究平台。特别是，在 AV_3Sb_5 这一类笼目超导体中，实验发现了一系列新奇的量子态。在二维体系中，范霍夫奇点导致态密度的对数发散，使微弱的电子相互作用也足以诱发丰富的关联电子态。因此，实验发现相互交织的量子态，被认为与费米能级附近的多重范霍夫奇点相关，而笼目晶格中范霍夫奇点的子晶格属性则直接影响所形成的电子关联态。尽管 AV_3Sb_5 体系中的多重范霍夫奇点已得到研究，但范霍夫奇点的确切属性及其与非常规电荷序以及超导态之间的内在联系存在争议。

近期，中国科学院理论物理研究所等，开展了

AV_3Sb_5

全家族材料的电子结构与轨道特征的研究。研究结合角分辨光电子能谱测量与理论计算，发现整个 AV_3Sb_5

家族呈现高度一致的关键能带特征，为理解范霍夫奇点的物理机制及其驱动的多种电子相奠定了实验基础。

该研究识别出 AV_3Sb_5 家族中多个靠近费米能级的“纯子晶格型”（p-type）范霍夫奇点。该结果与此前理论计算推断的“混合子晶格型”（m-type）范霍夫奇点不同，纠正了对该体系中范霍夫奇点属性的误解。研究发现，笼目晶格与蜂窝晶格中d-p轨道间的强杂化效应以及电子关联作用，导致这些范霍夫奇点呈现p-type特征。研究基于对范霍夫奇点属性的重新界定，解释了笼目超导体中广泛观测到的键序涨落与非常规电荷序。这表明，p-type范霍夫奇点更利于增强键序关联，与电荷密度波相关实验观测吻合。

这项研究为笼目超导体 AV_3Sb_5

中范霍夫奇点的确切属性提供了实验证据，构建了一套统一且具有普适性的电子结构框架，为探索该体系中电荷密度波、超导电性等新奇量子态的微观起源提供了物理支撑，并为调控更广泛笼目材料体系的电子态提供了新的研究视角与物理思路。

相关研究成果发表在《物理评论快报》（Physical Review Letters

）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院相关项目的支持。

研究团队单位：理论物理研究所

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](http://www.iikx.com)转发