
精密测量院等在量子电池可提取功的理论研究方面获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20404.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！

精密测量院等在量子电池可提取功的理论研究方面获进展

。近日，中国科学院精密测量科学与技术创新研究院量子可积课题组博士研究生史海龙、万青昆，与西北大学教授杨文力、王晓辉等合作，在量子电池理论研究方面取得新进展。该研究首次证明了量子相干或量子纠缠在量子电池产生可提取功的过程中是必不可少的量子资源。

现代实验技术可实现在量子比特层面上探测和操纵物理系统，这要求科研人员在微观尺度上考虑量子特性来重构热力学及动力学规律。近年来，量子信息理论学家针对量子纠缠、量子相干以及其他量子关联建立起相应的量子资源理论。尽管这些量子资源理论深化了科学家对于纠缠和相干的理解，但在有限时间非平衡热力学过程中不同量子关联之间会出现复杂的耦合，从而使得研究量子多体非平衡动力学颇为困难。关于量子电池的研究是备受关注的量子科技问题，其中之一就是探究量子关联对于可提取功的影响。同时，在量子电池充电动力学过程中存在的不同类型的可提取功为理论分析带来困难，故剖析纠缠和相干对于量子电池可提取功的影响是重要的难题。

该团队首次证明了量子相干或量子纠缠在量子电池产生可提取功的过程中是必不可少的量子资源，并将可提取功分为相干可提取功和非相干可提取功两部分，证明了当量子电池充电动力学结束时，相干性有助于提高相干功，但相干和纠缠又抑制了非相干功的产生，且这些结论与模型无关。研究进一步通过中心自旋量子电池、Tavis-Cummings量子电池和XXZ自旋链量子电池，展示量子纠缠、量子相干与电池可提取功之间的准确的联系(如图)。该工作为后续实验和理论研究提供了重要指导。

相关研究成果以《量子电池中的纠缠、相干和可提取的功》(Entanglement, coherence, and extractable work in quantum batteries)为题，发表在Physical Review Letters上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。

[论文连接](#)

研究团队单位：精密测量科学与技术创新研究院

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](https://www.iikx.com)转发