

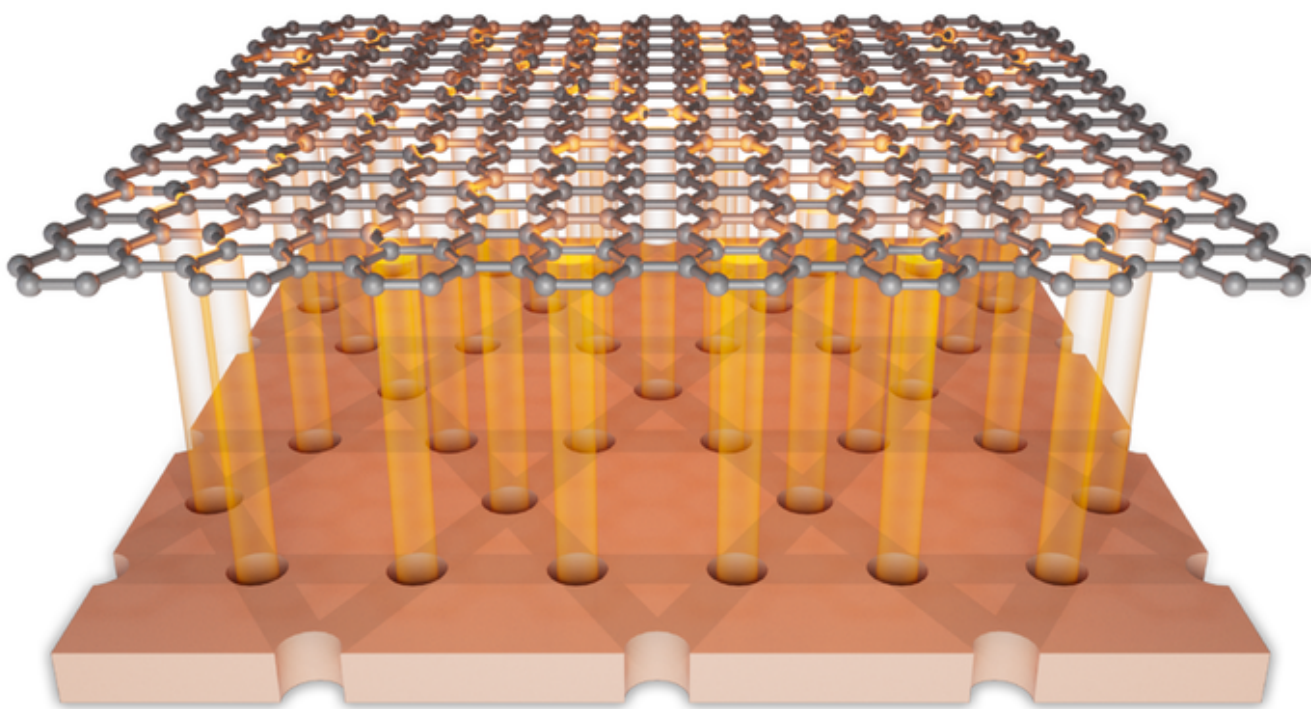
# 研究实现人工笼目超晶格中的色散选择型能带调控

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28731.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！*

研究实现人工笼目超晶格中的色散选择型能带调控。近日，中国科学技术大学教授曾长淦、特任副研究员范晓东与武汉大学教授袁声军，以及西班牙Imdea Nanociencia研究所教授Francisco Guinea、博士后詹真合作，利用精心设计的人工笼目超晶格势场，实现了石墨烯中不同色散类型能带的选择性调控。8月6日，相关研究结果发表于《物理评论快报》，文章入选编辑推荐。



人工笼目超晶格示意图。中国科大供图

?

能带结构是决定固体材料电子特性的基础，如何实现能带结构的按需设计与调控一直是凝聚态领域不懈追求的目标。二维材料由于具有灵活的栅压可调性以及易于构筑异质结的属性，为能带调控研究注入了新的活力。其中，最典型的例子即在转角石墨烯体系中，利用层间摩尔势场成功构筑了无色散平带，并观测到了关联绝缘态、非常规超导、量子反常霍尔效应等。另一方面，利用微纳加工方式对二维材料施加周期型栅压可以构筑人工电子超晶格，从而实现类似于摩尔势场的

---

能带调控作用。而且，相较于摩尔超晶格，人工电子超晶格的晶格图案、对称性以及势场强度均具有更灵活的可调性，为实现新型能带调控及物态设计提供了一个新的、更具可控性的研究平台。

近期，研究团队精心设计了一种具有笼目晶格形式的人工电子超晶格，实现了石墨烯能带结构中不同色散类型分量的选择型调控。经实验及理论研究发现，在人工笼目势场作用下，石墨烯能带中出现了线性色散能带和无色散平带等不同类型的能带分量。平带分量的电子态局域在超晶格格点处，而线性色散能带分量的电子态更加弥散，因此平带分量更容易被人工超晶格结构中的局域栅压调控。当增强人工势场强度时，平带分量的移动速度明显高于线性色散能带分量，从而导致了实验上观测到的本征狄拉克能带的抑制以及卫星狄拉克能带的增强。另一方面，在垂直磁场的的作用下，由于磁场势与超晶格势的竞争，本征狄拉克能带重新占据主导作用。

研究人员介绍，该工作提供了一种全新的原位能带调控手段，并对人工超晶格势场作用下能带演化的动力学过程进行了深入的理解。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.133.066302>

作者：曾长淦等 来源：《物理评论快报》

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](https://www.iikx.com)转发