

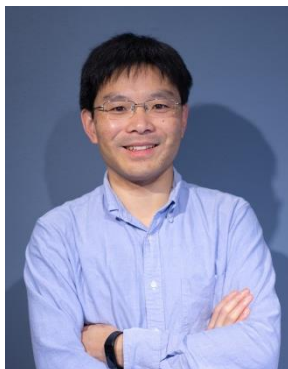


### Weekly Seminar

## Manipulating quantum materials via time-resolved ARPES

### Wentao Zhang 张文涛

School of Physics and Astronomy, Shanghai Jiao Tong University



Time: 3:00pm, Sept.28, 2022 (Wednesday)

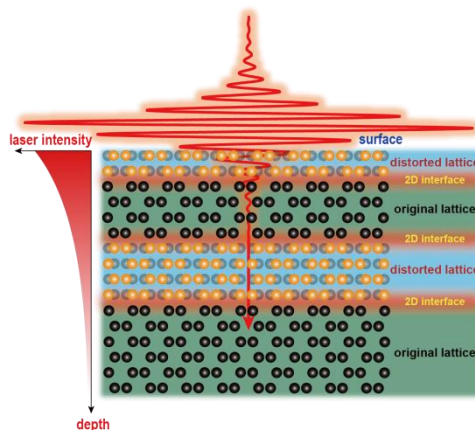
时间: 2022年9月28日 (周三) 下午3:00

腾讯会议链接: <https://meeting.tencent.com/dm/FP5eoRvCUIZV>

腾讯会议ID: 545-414-330

### Abstract

基于关联电子材料的精细电子结构和超快电子结构动力学研究目标，研制了一台高性能基于激光光源的角分辨光电子能谱仪，包括时间分辨功能和超高能量分辨功能：时间分辨功能的时间分辨率和能量分辨率乘积接近物理极限，超高能量分辨功能的能量分辨率达0.4 meV，综合性能优异。本报告将介绍利用该仪器在超快激光控制电荷密度波材料电子维度和在铁基高温超导材料中超快及精细电子结构研究取得的部分进展：1) 实现超快激光对电荷密度波材料TiSe<sub>2</sub>的电子维度的操控，发现光致长程有序二维电子态，并在其中观察到电子能隙的打开，这可能是光诱导超导的迹象；2) 利用超快激光激发FeSe超导体，实现百飞秒时间尺度下电子向列相转变而晶格保持不变，通过与精细的变温实验比较，抽取出晶格相变对电子向列相的贡献，发现晶格相变对电子向列相有不可忽略的异常贡献，这可能是由强电子向列相与晶格相互作用引起；3) 利用超高能量分辨功能探测了FeSe高温超导体随S掺杂的超导能隙的演变，揭示了FeSe中向列相的出现与超导配对增强存在关联。



### References

- [1] Shaofeng Duan, Yun Cheng, Wei Xia, Yuanyuan Yang, Fengfeng Qi, Tianwei Tang, Yanfeng Guo, Dong Qian, Dao Xiang\*, Jie Zhang, and Wentao Zhang\*, "Optical manipulation of electronic dimensionality in a quantum material", *Nature* 595, 239 (2021).
- [2] Yuanyuan Yang, Qisi Wang, Shaofeng Duan, Hongliang Wo, Chaozhi Huang, Shichong Wang, Lingxiao Gu, Dao Xiang, Dong Qian, Jun Zhao, and Wentao Zhang\*, "Anomalous contribution to the nematic electronic states from the structural transition in FeSe revealed by time- and angle-resolved photoemission spectroscopy", *Phys. Rev. Lett.* 128, 246401 (2022).
- [3] Yuanyuan Yang, Qisi Wang, Shaofeng Duan, Hongliang Wo, Chaozhi Huang, Shichong Wang, Lingxiao Gu, Dong Qian, Jun Zhao, and Wentao Zhang\*, "Unusual Band Splitting and Superconducting Gap Evolution with Sulfur Substitution in FeSe", *Chin. Phys. Lett.* 39, 057302 (2022).
- [4] Yuanyuan Yang, Tianwei Tang, Shaofeng Duan, Chaocheng Zhou, Duxing Hao, Wentao Zhang\*, "A time- and angle-resolved photoemission spectroscopy with probe photon energy up to 6.7 eV", *Review of Scientific Instruments* 90, 063905 (2019).

### About the speaker

张文涛，上海交通大学物理与天文学院教授。2010年于中国科学院物理研究所获得博士学位，随后分别在美国劳伦斯伯克利国家实验室和加州大学伯克利分校进行了三年博士后和两年助理研究员研究，2015年底加入上海交通大学物理与天文学院，任tenure-track副教授，2021年起任长聘教授。他依托发展先进光电子能谱仪——超高能量分辨和时间分辨，以解决高温超导微观物理机制问题和探索超快激光对材料的操控为研究目标，目前主要从事高温超导、电荷密度波、拓扑电子结构等关联电子体系的精细电子结构和超快电子结构研究。详见研究组网页：<https://www.physics.sjtu.edu.cn/trarpes/>。