

## 成功研制太赫兹超导探测器平台并实现稳定运行

太赫兹波段是继红外和毫米波之后最新发展的、其它波段不可替代的观测窗口，在当代天文学前沿研究领域—宇宙生命环境和高红移早期宇宙研究中具有特别重要的作用。在太赫兹波段的宇宙学和天体物理观测研究中，低温超导探测器由于具有无可比拟的超高灵敏度，正发挥越来越重要的作用。位于南极的美国 BICEP2 望远镜正是采用了超导探测器，使探测效率大幅提高，首次实现“大爆炸”引力波探测。

中科院紫金山天文台毫米波和亚毫米波技术实验室于 2012 年成功研制太赫兹超导探测器平台，实现了太赫兹超导探测器芯片的自主制备，进而具备了从太赫兹超导探测器设计、芯片制备到系统集成的完整能力。太赫兹超导探测器平台包括超导及金属薄膜磁控溅射系统、绝缘层磁控溅射系统以及掩膜对准光刻机等核心装置，自 2012 年通过验收以来，优化了超导薄膜及芯片制备工艺，实现了近两年的稳定运行。目前，该平台已能制备高质量的 Nb、Ti、Al 等低温超导薄膜，超导 SIS 混频器、超导 TES 探测器以及超导 MKIDs 探测器等芯片。太赫兹超导探测器平台的成功研制为国家基金委重大科研仪器研制专项、南极天文台太赫兹望远镜计划、以及载人航天工程 2 米多功能光学设施的太赫兹模块等打下关键技术基础。

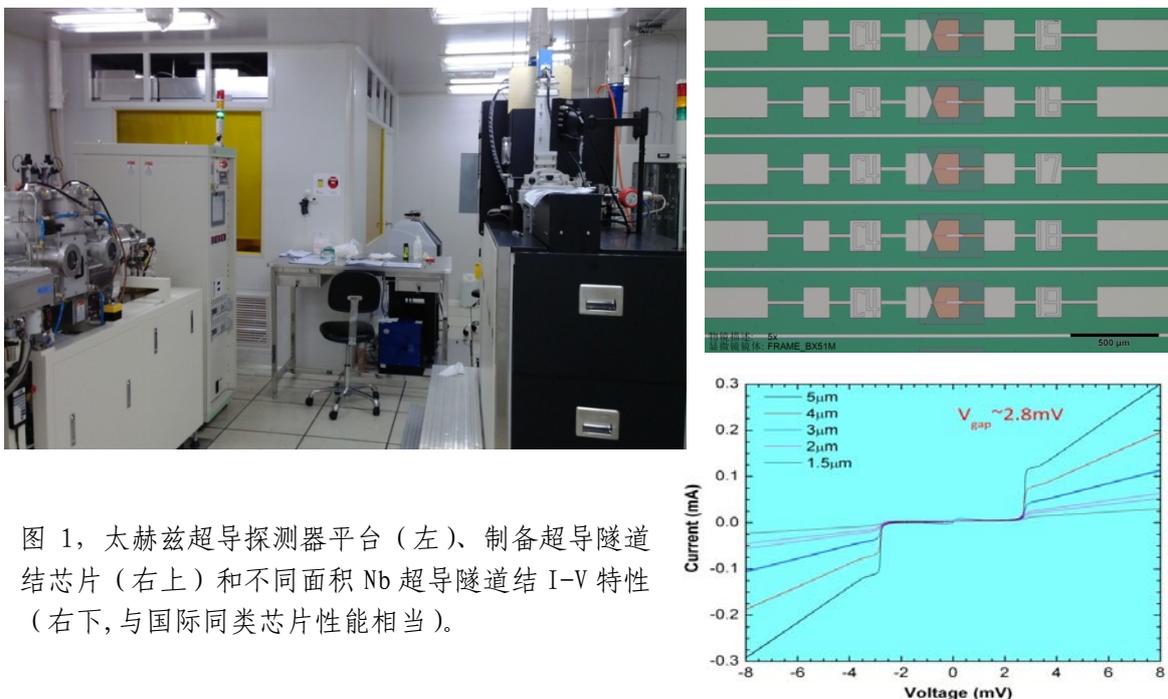


图 1，太赫兹超导探测器平台（左）、制备超导隧道结芯片（右上）和不同面积 Nb 超导隧道结 I-V 特性（右下，与国际同类芯片性能相当）。