

## 载人空间站工程“高灵敏度太赫兹探测模块”转入初样研制

由于地球大气在太赫兹频段的强烈吸收特性，太赫兹天文观测的最佳台址是空间平台。我国载人空间站工程 2 米巡天望远镜为太赫兹空间天文观测提供了难得的机遇。基于我们团队前期在高频超导混频器方面的研究成果，提出了“高灵敏度太赫兹探测模块”作为 2 米巡天望远镜的后端模块之一。该模块主要针对地面难以观测的中性碳原子谱线、以及 Herschel 望远镜缺失波段的分子谱线巡测，有望实现我国首次太赫兹天文观测，也将实现我国 10 K 以下深低温制冷技术与太赫兹技术在空间的首次应用。

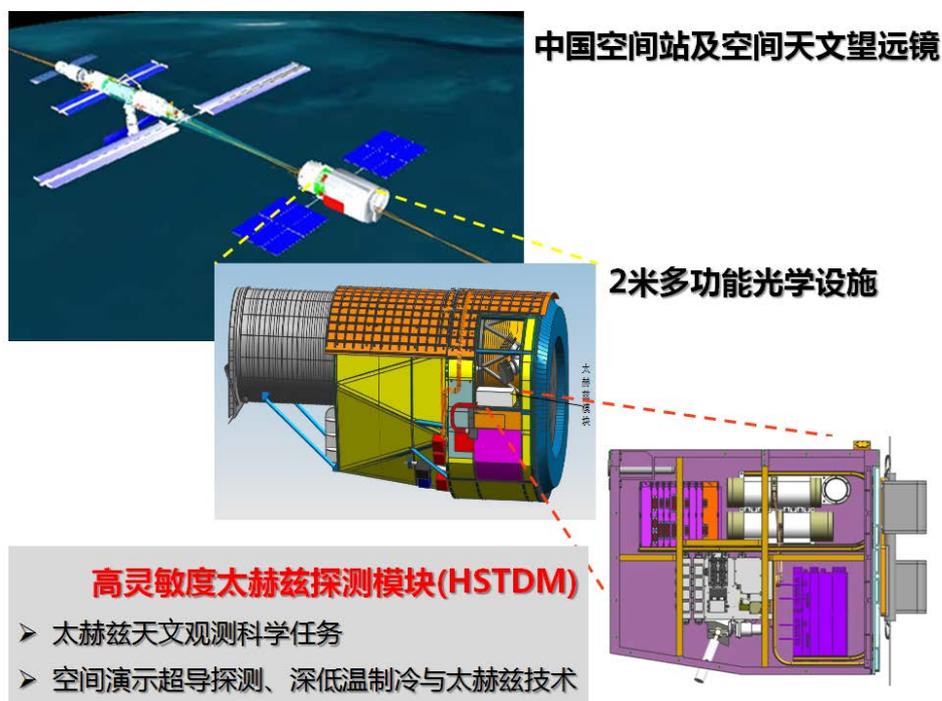


图 1. 太赫兹模块与光学设施示意图

高灵敏度太赫兹探测模块主要由七大组件组成：准光及定标组件，超导接收机组件，本振信号源组件，制冷机组件，结构热控组件，频谱处理组件和综合电控组件。涉及的核心技术包括：可实现高光谱分辨率观测的高能隙氮化铌超导混频器、太赫兹固态信号源、以及适合空间应用的 10 K 以下脉管制冷机等。2019 年底，高灵敏度太赫兹探测模块通过设施总体组织的方案研制评审和应用总体组织的方案审查，并顺利通过应用总体组织的关键技术成熟度评估，以及应用总体组织的方案转初样评审。高灵敏度太赫兹探测模块正式进入初样工程研制阶段。高灵敏度太赫兹探测模块的研制不仅能为我国天文学研究打开新的窗口，还将为我国未来的太赫兹空间科学项目积累经验和储

备关键技术。

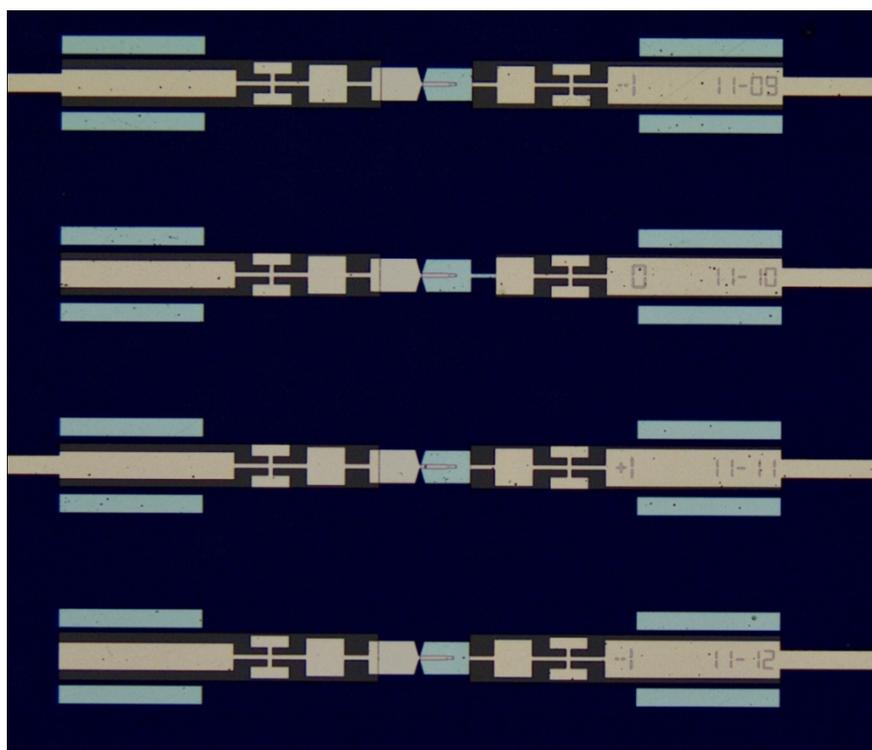


图 2. 自主制备氮化铌超导 SIS 混频器芯片