

# 面向 K/Ka 波段空间应用的 低剖面双宽频双圆极化反射阵天线

童宣锋<sup>1</sup>, 蒋之浩<sup>1,2</sup>, 李远<sup>1</sup>, 吴凡<sup>1</sup>, 彭琳<sup>3</sup>, 岳泰巍<sup>4</sup>, 洪伟<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>东南大学信息科学与工程学院毫米波全国重点实验室, 中国南京市, 210096

<sup>2</sup>紫金山实验室, 中国南京市, 211111

<sup>3</sup>中兴通讯公司移动网络与移动多媒体技术重点实验室, 中国深圳市, 518057

<sup>4</sup>苹果公司, 美国加利福尼亚州库比蒂诺, 95014

**摘要:** 提出并验证了一款能够独立控制K波段和Ka波段右旋圆极化/左旋圆极化波束指向的低剖面双宽频双圆极化反射阵天线。该反射阵天线通过将工作于K/Ka波段的多层移相单元进行共口径交错排布实现, 其厚度仅为 $0.1\lambda_L$ 。将设计的K/Ka波段反射阵单元分别围绕它们各自的几何中心旋转后, 实现了对每个频段双圆极化波的独立调制。此外, 为降低天线总体剖面高度, 基于磁电偶极子和多阶耦合器设计了K/Ka波段双圆极化平面天线作为馈源, 其可在32%和26%带宽内具有反射系数幅度小于-13 dB、轴比低于2 dB以及增益变化小于1 dB的特性。最后, 将所设计的反射阵和馈源天线集成后实现了双宽频双圆极化反射阵天线, 其产生的双频双圆极化波束可非对称地分布在 $x$ - $z$ 面和 $y$ - $z$ 面内。对所设计的反射阵天线进行加工和实验验证, 其在低频和高频实测的最大增益值分别为24.3 dBic和27.3 dBic、实测的1 dB增益和2 dB轴比带宽分别为20.6%和14.6%。该双宽频双圆极化反射阵天线具备4个波束成形自由度, 有望成为空间通信和卫星通信的有力备选器件之一。

**关键词:** 宽带; 双频; 双圆极化; 反射阵; 共口径

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2300214>