

基于环形馈线的77 GHz微带阵列天线

杨世佳¹, 浦实^{1*}, 敦近原², 杨朝伟³, 袁银权⁴

1.理学院物理科学与技术系, 武汉理工大学, 湖北省, 武汉市 *.sidpu@whut.edu.cn

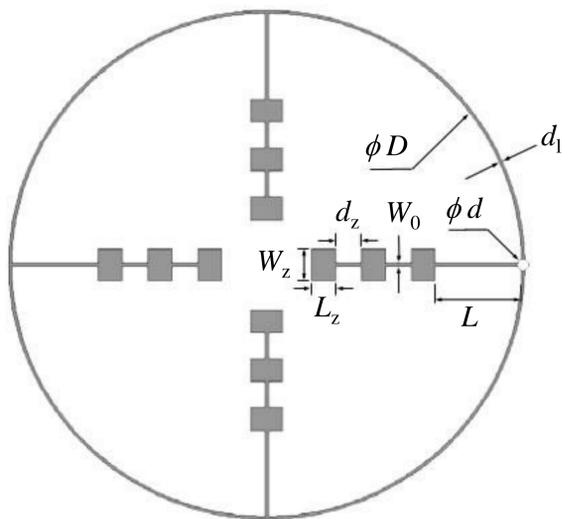
2.信息工程学院电子科学与技术系, 武汉理工大学, 湖北省, 武汉市 3.自动化学院电气工程系, 武汉理工大学, 湖北省, 武汉市 4.光纤传感技术国家工程实验室, 武汉理工大学, 湖北省, 武汉市

背景与意义:

- 汽车防撞毫米波雷达作为无人驾驶/辅助驾驶的关键技术, 将得到广泛应用
- 未来可用于汽车防撞毫米波雷达的目标频段有24 GHz、28 GHz、60 GHz以及77 GHz等, 其中77 GHz可拥有230 m的较长探测距离

天线结构设计:

- 采用4个结构完全相同的单元支路和环形馈线
- 其中4个单元支路均匀分布在环形馈线的圆周上, 并指向环形馈线的圆心
- 每个单元支路包括3个通过微带线连接的贴片, 每个天线单元通过微带线与环形馈线连接



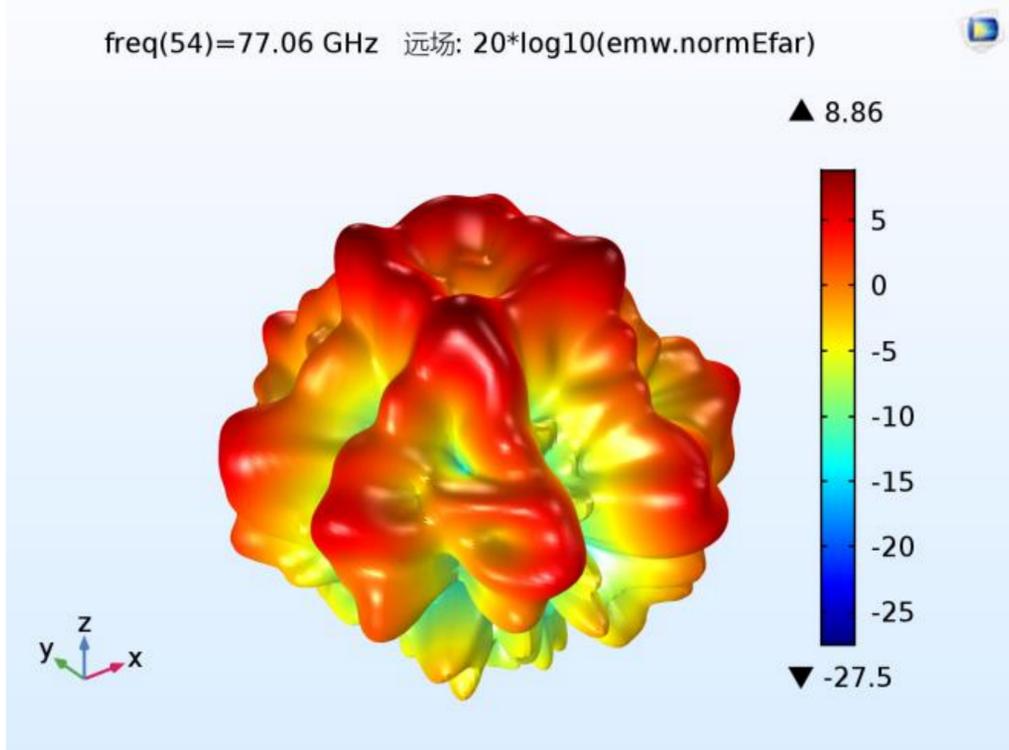
天线结构俯视图

W_z	0.84 mm
L_z	0.58 mm
W_0	0.12 mm
L	2.93 mm
d_z	0.70 mm
d_1	0.12 mm
D	18.18 mm
d	0.80 mm

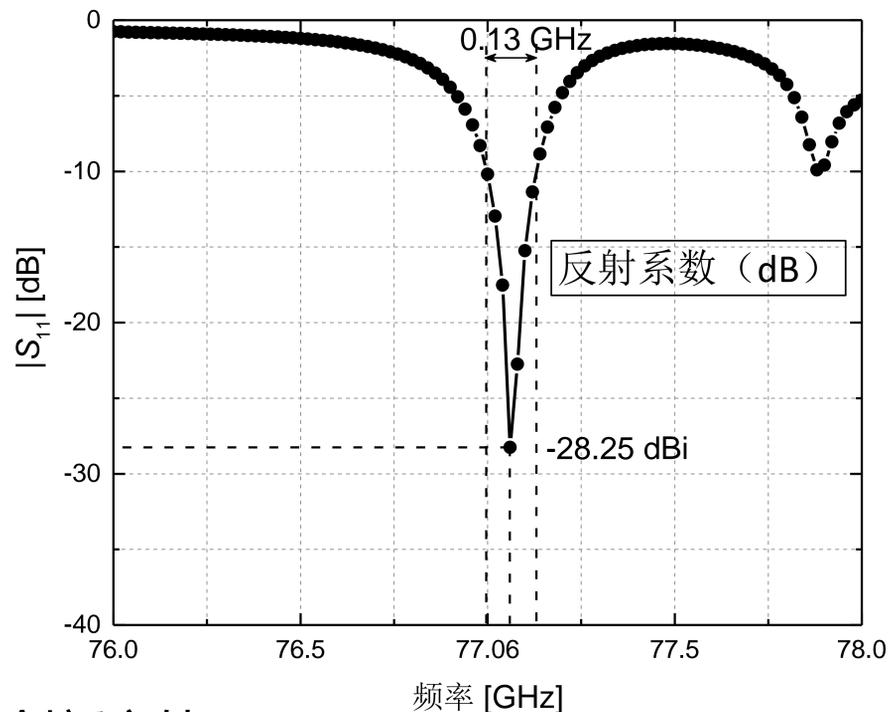
天线结构参数表

数值计算仿真结果:

- 利用COMSOL Multiphysics®软件RF模块进行数值模拟
- 实现在77 GHz中心谐振频点, 天线增益为 9.32 dBi



3D方向图 (dB)

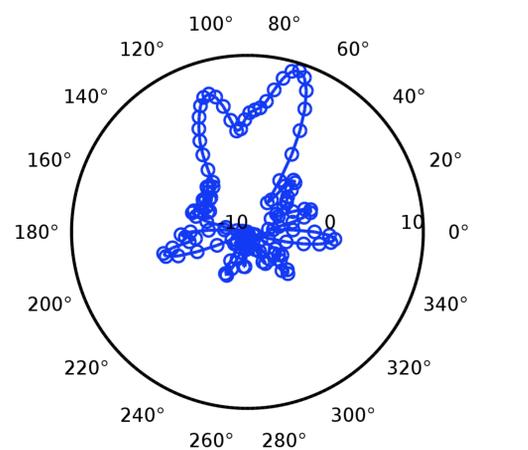


创新之处:

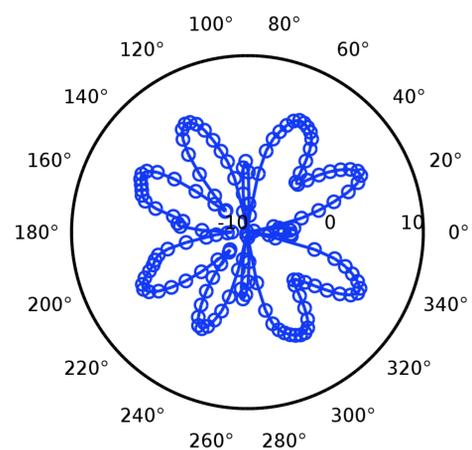
- 采用环形馈线, 方便天线单元组成阵列, 并实现整体结构的50 Ω阻抗匹配设计, 每个单元支路端口阻抗设计为200 Ω
- 由于其中的简单结构单元均朝向内侧圆心, 达到了节省空间的效果, 使得天线整体结构更为紧凑
- 具有多波束方向性、较高增益等性能特点

致谢:

本文工作得到了湖北省自然科学基金项目 (no. 2014CFB873)、道路桥梁与结构工程湖北省重点实验室 (武汉理工大学) 开放课题基金项目 (no. DQJJ201504)、国家级大学生创新创业训练计划项目 (no. 20171049711005)、以及武汉理工大学自主创新本科生项目 (no. 2017-LX-A1-01) 等的资助和支持。



yoz面 (E面) @ 77.06 GHz



xoy面 (H面) @ 77.06 GHz