



版本: 1.0.0 2017 年 10 月

2.4GHz 频段无线产品天线 设计指南

声 明

本手册的版权归广州安凯微电子股份有限公司所有，受相关法律法规的保护。未经广州安凯微电子股份有限公司的事先书面许可，任何人不得复制、传播本手册的内容。

本手册所涉及的知识产权归属广州安凯微电子股份有限公司所有（或经合作商授权许可使用），任何人不得侵犯。

本手册不对包括但不限于下列事项担保：适销性、特殊用途的适用性；实施该用途不会侵害第三方的知识产权等权利。

广州安凯微电子股份有限公司不对由使用本手册或执行本手册内容而带来的任何损害负责。

本手册是按当前的状态提供参考，随附产品或本书内容如有更改，恕不另行通知。

联 系 方 式

广州安凯微电子股份有限公司

地址：广州市黄埔区知识城博文路 107 号安凯微电子 H 大厦

电话: (86)-20-3221 9000

传真: (86)-20-3221 9258

邮编: 510555

销售热线:

(86)-20-3221 9499

电子邮箱:

sales@anyka.com

主页:

<http://www.anyka.com>

版本变更说明

以下表格对于本文档的版本变更做一个简要的说明。版本变更仅限于技术内容的变更，不包括版式、格式、句法等的变更。

版本	说明	完成日期
V1.0.0	正式发布	2017 年 10 月

Anyka Confidential For
CIMC Use Only

目录

1	文档简介	4
2	天线规格与选型	4
2.1	天线规格	4
2.2	天线选型	5
3	天线馈线	6
3.1	PCB 走线注意事项	6
3.2	同轴电缆馈线走线注意事项	7
4	天线安装	8

Anyka Confidential For
CIMC Use Only

1 文档简介

为了保证 2.4GHz 频段能达到较好的通讯效果，除了在 PCB 上进行阻抗匹配并对走线进行阻抗控制外，天线的设计和选型也是至关重要的。本文主要介绍天线设计及使用时的一些基本原则，以便客户更加合理地设计天线。

2 天线规格与选型

2.1 天线规格

本应用所需的天线应满足以下要求：

工作频段 Frequency Range	带宽 Bandwidth	阻抗 Impedance	增益 Gain	效率 Efficiency	驻波比 VSWR	极化方式 Polarization
2360 ~ 2520MHz	> 150MHz	50Ω	> 1dBi	> 50%	< 2.0	线性极化

参数说明：

1. 工作频段：指天线的最低工作频率和最高工作频率之间的范围；
2. 带宽：通常指天线增益下降 3dBi 范围内的频带宽度；
3. 阻抗：对于信号所呈现的特征阻抗，并非直流内阻；
4. 增益：最大辐射方向上的辐射能力与理想的全方向性的点辐射源的比值；
5. 效率：天线效率是指天线辐射出去的功率（即有效地转换电磁波部分的功率）和输入到天线的有效功率之比；
6. 驻波比：由于天线的输入阻抗与馈线的特性阻抗不可能完全一致，会产生部分信号反射。反射波和入射波在馈线上叠加形成驻波，其相邻的电压最大值与最小值的比即为电压驻波比 VSWR；
7. 极化方式：天线在最大辐射（或接收）方向上电场矢量的取向。

注意：需根据天线的辐射方向图安装天线，避开通讯死角，如图 2-1 所示。

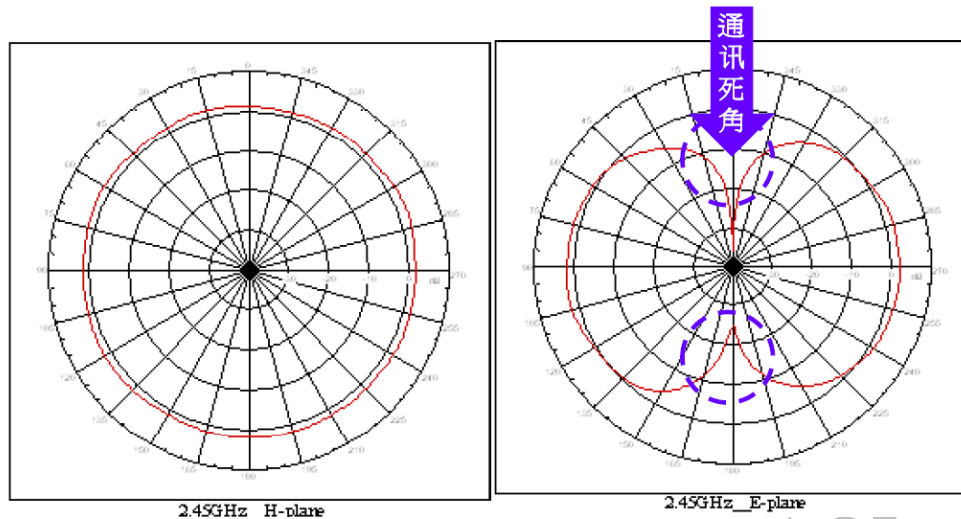


图 2-1 通讯死角示意图

2.2 天线选型

本章将根据天线规格要求举例说明天线选型时的注意事项。

天线带宽不可过窄且增益不可偏小，不建议使用如图 2-2 所示的某款陶瓷天线。

Center Frequency 中心频率	Impedance 特性阻抗	Bandwidth* 带宽	Gain* 增益	VSWR 电压驻波比	Polarization 极化
2450 MHz	50 Ohms	~80 MHz	0 dBi	2.0 max	Linear

图 2-2 某款陶瓷天线规格说明

带宽和效率都较好的金属天线或 PCB 天线为佳。天线带宽大于 150MHz，可覆盖或超过 BT/WLAN 的工作频带为宜，如图 2-3 所示。

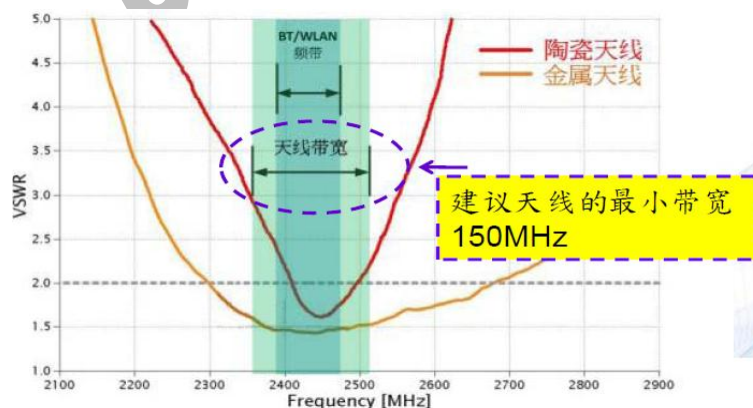


图 2-3 推荐使用的某款天线

3 天线馈线

天线馈线是指连接天线与收发机传送射频能量的传输线。天线馈线通常分为两种：PCB走线和同轴电缆。

3.1 PCB 走线注意事项

- 1 PCB 上馈线走线宽度要考虑到线段的特征阻抗，确保其阻抗值为 50Ω 左右。走线下方要有完整的 PCB 地平面作为参考面。图 3-1 为 FR4 印制板上走线宽度的计算结果。

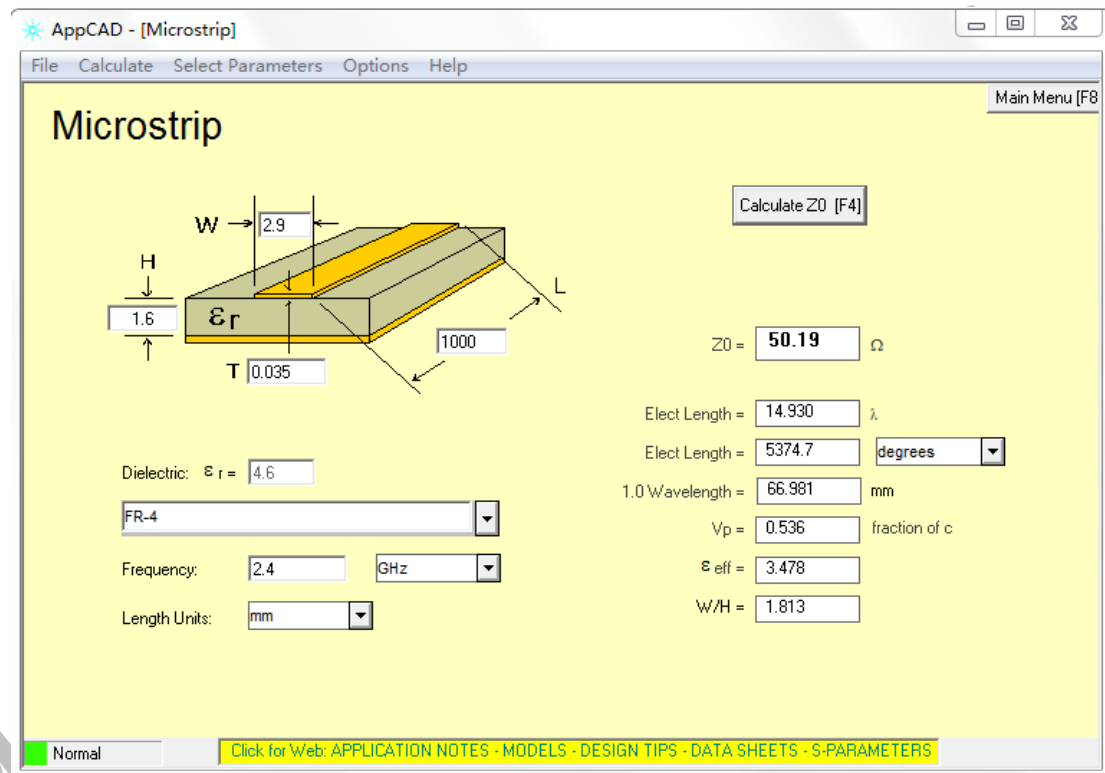


图 3-1 FR4 印制板走线宽度计算结果

- 2 馈线走线应尽量短，避免分叉和转角。走线越长，能量损失越大；走线分叉会导致阻抗不连续，信号反射。拐角处需按照弧线的方向弯折走线，不可采用转角走线，如图 3-2 所示。

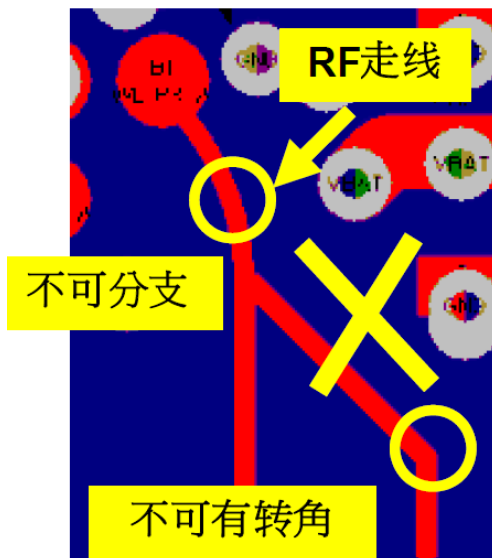


图 3-2 馈线走线注意事项

- 3 馈线与天线间需预留出阻抗匹配网络元件的位置，用于后期天线设计调试。且匹配元件要尽量靠近电路端的 RF 端口，如图 3-3 中 C5、C7、C9、C37 等元件所示布局方式。

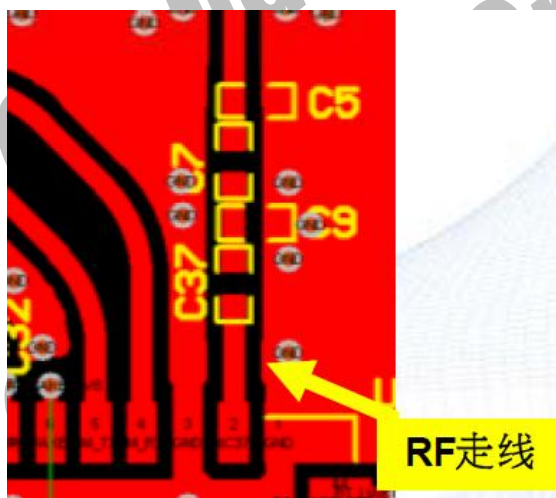


图 3-3 阻抗匹配元件布局示例图

3.2 同轴电缆馈线走线注意事项

尽量采用 RF 连接器连接同轴电缆馈线与 PCBA。

如不采用 RF 连接器，则在同轴电缆剥头时，切勿剥掉过多的屏蔽网，以免导致电缆阻抗不连续，信号反射。正确及错误的剥线方式分别如图 3-4、图 3-5 所示。

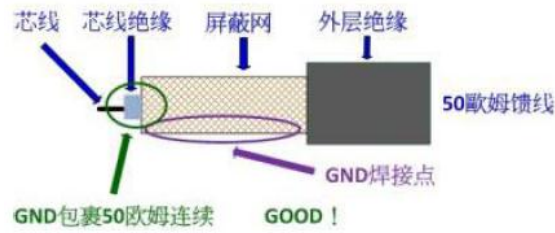


图 3-4 馈线剥线正确示范图

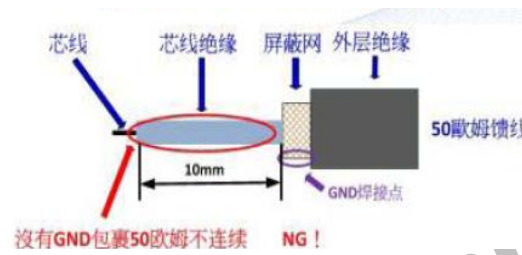


图 3-5 馈线剥线错误示范图

4 天线安装

天线安装注意事项如下：

- 天线本体周边的金属物体需至少距离天线 10mm 以上；
- 天线辐射方向上避免使用金属外壳。