
N32WB452系列蓝牙PCB天线设计指南

简介

本设计指南主要针对 N32WB452 系列 MCU 在智能门锁、智能家居等产品上提供蓝牙 2.4G 射频 PCB 天线的详细说明，为开发者提供技术支持。

目录

1.应用场景.....	1
1.1 场景概述.....	1
2.PCB 天线设计.....	2
2.1 天线长度设计.....	2
2.2 天线 LAYOUT.....	2
3.历史版本.....	3
4.声明.....	4

1. 应用场景

1.1 场景概述

N32WB452 系列 MCU 带有蓝牙功能，工作于 2.4G ISM 频段，良好的天线设计可以确保足够的通讯距离。如果优先考虑小尺寸设计，可选用贴片陶瓷天线（图 1-1）。在体积允许的条件下，也可以选用性能较好的外置鞭状天线（图 1-2）。而 PCB 天线是成本最低，尺寸中等的一种选择，良好的 PCB 天线设计可以获得足够好的性能。几种天线的优缺点参考表 1-1。

图1-1 2.4G贴片陶瓷天线

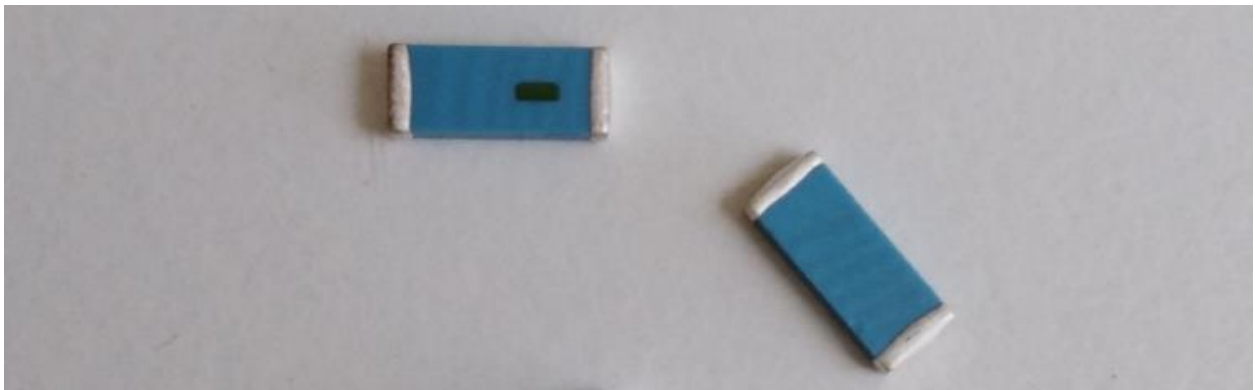


图1-2 2.4G鞭状天线



表1-1 3种类型天线的优缺点

天线类型	优点	缺点
PCB 天线	低成本 性能较好	同时满足小尺寸和高性能设计难度较大
贴片陶瓷天线	尺寸小	性能中等 成本中等
鞭状天线	性能好	成本高 尺寸较大，很多场合应用受限

2. PCB 天线设计

PCB 天线作为一种低成本的设计方案，在蓝牙产品中应用较为广泛。其中 $\lambda/4$ 单极子天线应用较为广泛，下面将具体讲述。

2.1 天线长度设计

$\lambda/4$ 单极子天线的长度设计取决于工作频率和 PCB 板材的介电常数，我们选用 FR4 的普通 PCB 板材，介电常数为 4.4，工作频率 2450MHz。

自由空间的介电常数为 1，对应的 $\lambda/4$ 长度为 30.6mm。PCB 天线处在自由空间和 FR4 板材之间，两者的介电常数分别为 1 和 4.4，对应的 $\lambda/4$ 长度约为 23mm。

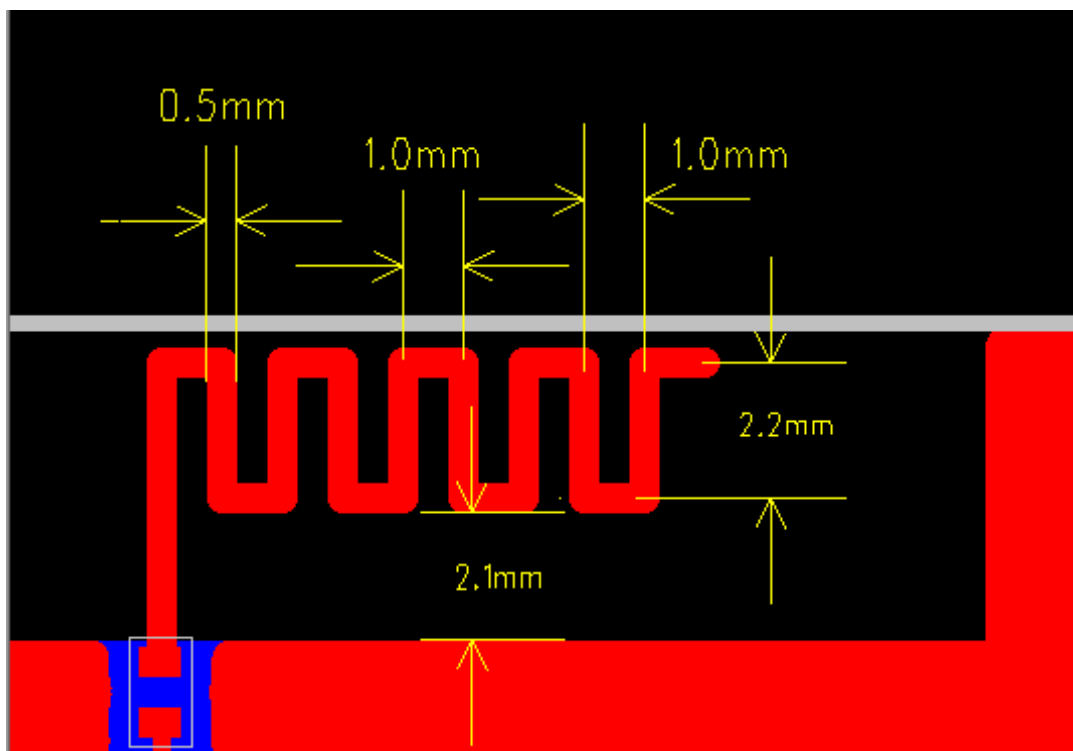
在实际设计中，PCB 天线可以在 23mm 的基础上适当增加 2~7mm，可以用于后续调试，使更好的匹配到 2450MHz 频率附近。

2.2 天线 LAYOUT

PCB 天线设计需要确保设计在 PCB 边缘，且铺地金属不能靠太近。

参考下图为一典型的 2.4G PCB 天线设计 LAYOUT 尺寸信息，可提供做参考。

图2-1 2.4G PCB天线



3. 历史版本

日期	版本	备注
2020-06-15	V1.0	创建文档

4. 声明

国民技术股份有限公司（下称“国民技术”）对此文档拥有专属产权。依据中华人民共和国的法律、条约以及世界其他法域相适用的管辖，此文档及其中描述的国民技术产品（下称“产品”）为公司所有。

国民技术在此并未授予专利权、著作权、商标权或其他任何知识产权许可。所提到或引用的第三方名称或品牌（如有）仅用作区别之目的。

国民技术保留随时变更、订正、增强、修改和改良此文档的权利，恕不另行通知。请使用者在下单购买前联系国民技术获取此文档的最新版本。

国民技术竭力提供准确可信的资讯，但即便如此，并不推定国民技术对此文档准确性和可靠性承担责任。

使用此文档信息以及生成产品时，使用者应当进行合理的设计、编程并测试其功能性和安全性，国民技术不对任何因使用此文档或本产品而产生的任何直接、间接、意外、特殊、惩罚性或衍生性损害结果承担责任。

国民技术对于产品在系统或设备中的应用效果没有任何故意或保证，如有任何应用在其发生操作不当或故障情况下，有可能致使人员伤亡、人身伤害或严重财产损失，则此类应用被视为“不安全使用”。

不安全使用包括但不限于：外科手术设备、原子能控制仪器、飞机或宇宙飞船仪器、所有类型的安全装置以及其他旨在支持或维持生命的应用。

所有不安全使用的风险应由使用者承担，同时使用者应使国民技术免于因为这类不安全使用而导致被诉、支付费用、发生损害或承担责任时的赔偿。

对于此文档和产品的任何明示、默示之保证，包括但不限于适销性、特定用途适用性和不侵权的保证，国民技术可在法律允许范围内进行免责。

未经明确许可，任何人不得以任何理由对此文档的全部或部分进行使用、复制、修改、抄录和传播。