

# 蓝牙天线 应用指导

**GSM/GPRS 系列**

版本：蓝牙天线\_应用指导\_V1.1

日期：2015-04-11

移远公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨，如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术有限公司

上海市徐汇区田州路 99 号 13 幢 501 室 电话: +86 21 51086236

邮箱: [info@quectel.com](mailto:info@quectel.com)

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/support/salesupport.aspx>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/support/techsupport.aspx>

Or Email: [Support@quectel.com](mailto:Support@quectel.com)

## 前言

移远公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范，参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，移远公司有权对该文档规范进行更新。

## 版权申明

本文档手册版权属于移远公司，任何人未经我公司复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术有限公司 2015，保留一切权利。

**Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2015.**

# 文档历史

## 修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2014-12-17	周雨	初始版本
1.1	2015-04-11	周雨	增加适用模块说明

## 目录

文档历史 .....	2
目录 .....	3
图片索引 .....	4
1 引言 .....	5
2 陶瓷 (Chip) 天线 .....	6
3 倒 F 型天线 .....	8
4 曲流型天线 .....	10
5 2.4G 棒状天线 .....	12
6 附录 .....	14

## 图片索引

图 1: 推荐 PCB 走线设计 .....	6
图 2: PCB 走线 PAD 尺寸参数 .....	7
图 3: INPAQ 5036 CHIP 天线在 M26 TE-A 上实物图 .....	7
图 4: 倒 F 型天线 PCB 设计图 .....	8
图 5: 对应尺寸参数 .....	8
图 6: 天线实际 PCB 图 .....	9
图 7: 典型曲流型天线应用设计参数 .....	10
图 8: 曲流型天线在 PCB 中制作成板载天线的应用示范 .....	11
图 9: 2.4G 棒状天线 (SMA 接口) .....	12
图 10: 2.4G 小铜管天线 (IPX 座) .....	12

Quectel  
Confidential

# 1 引言

目前常见的蓝牙天线有偶极天线（Dipole Antenna）、倒 F 型天线（Planar Inverted-F Antenna）、曲流线型天线（Meander Line Antenna）、微小型陶瓷天线（Ceramic Antenna）、液晶聚合体天线（Liquid Crystal Polymer Antenna）和棒状天线（Rod Antenna, 2.4G 频率专用）等。由于这些具有近似全向性的辐射场型以及结构简单、制作成本低的优点，所以非常适合嵌入蓝牙技术装置使用。下面主要介绍常用的四种蓝牙天线的设计方法。

本文档适用于 Quectel M26 模块。

Quectel  
Confidential

## 2 陶瓷（Chip）天线

陶瓷天线是一种适合蓝牙装置使用的小型化天线。陶瓷天线虽然尺寸较小，但一般设计较为复杂，尤其是封装及 PCB 设计，对周围地面积有一定要求，同时要考虑净空问题。各家 Chip 天线外形尺寸各不相同，设计要求也大为不同，即使完全按照参考设计后，一般也需要精心调试以达到最佳性能。下面以 M26 TE-A 上所使用的 INPAQ 5036 chip 天线为例，参考设计见下图。

### Recommended PCB layout (unit:mm)

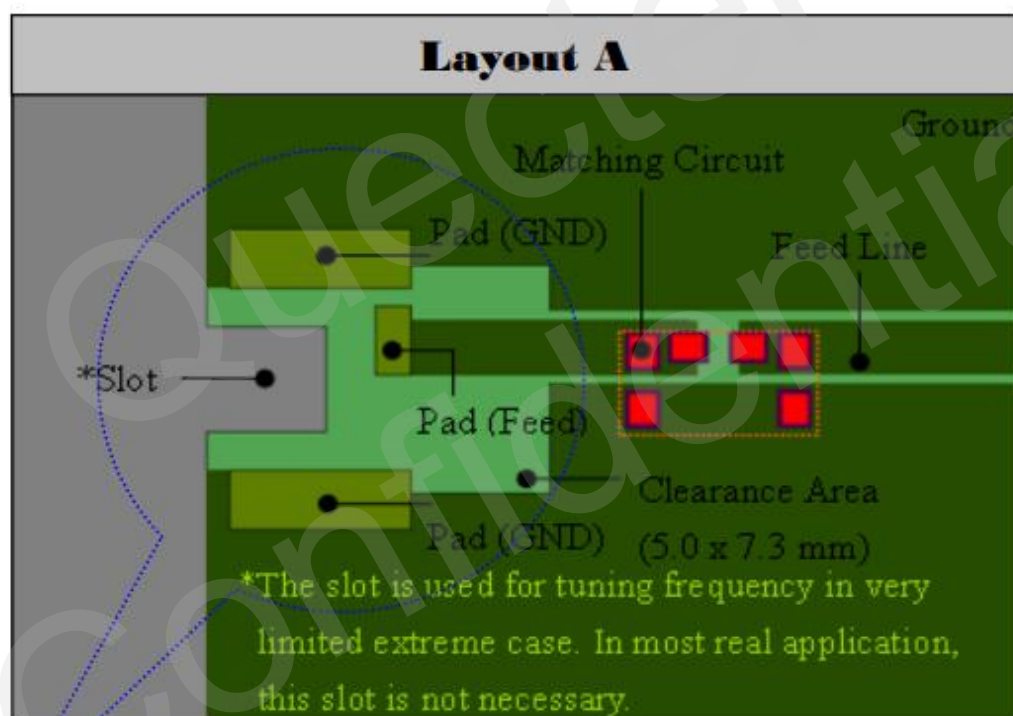


图 1：推荐 PCB 走线设计

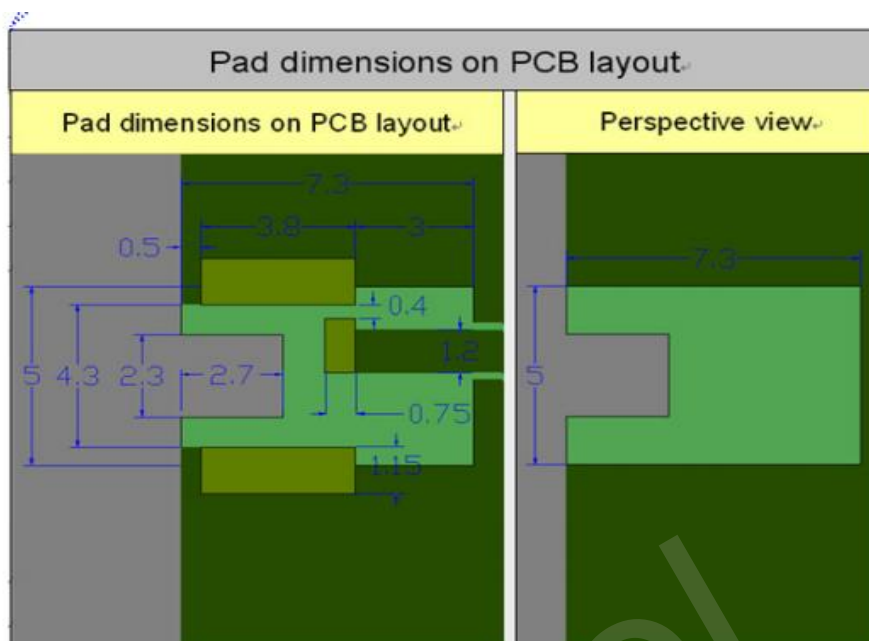


图 2: PCB 走线 Pad 尺寸参数



图 3: INPAQ 5036 Chip 天线在 M26 TE-A 上实物图

## 备注

INPAQ 5036 SPEC 参考文档 [1], 其他厂家陶瓷天线类似, 需严格按照参考设计, 并在投板后优化调试天线匹配。



### 3 倒 F 型天线

倒 F 型天线是由于其结构与倒置的英文字母 F 相似而得名。由于倒 F 型天线只需要利用金属导体配合适当的馈线及天线短路到接地面的位置，故其制作成本低，而且可以直接与 PCB 电路板焊接在一起，一体化设计。

倒 F 型天线的天线体可以为线状或者片状，图 4 和图 5 给出了一种倒 F 型天线的 PCB 设计封装参数。

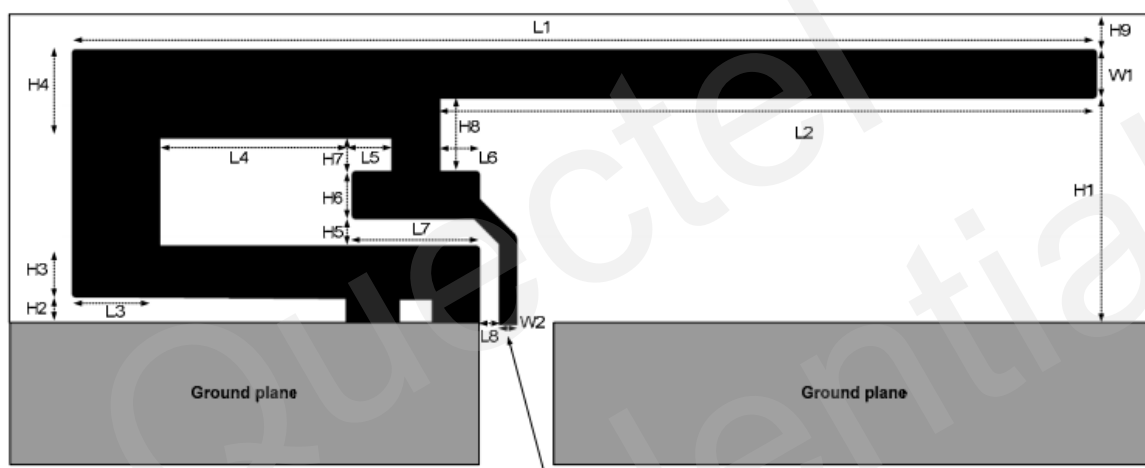


图 4：倒 F 型天线 PCB 设计图

H1	5.70 mm	W2	0.46 mm
H2	0.74 mm	L1	25.58 mm
H3	1.29 mm	L2	16.40 mm
H4	2.21 mm	L3	2.18 mm
H5	0.66 mm	L4	4.80 mm
H6	1.21 mm	L5	1.00 mm
H7	0.80 mm	L6	1.00 mm
H8	1.80 mm	L7	3.20 mm
H9	0.61 mm	L8	0.45 mm
W1	1.21 mm		

图 5：对应尺寸参数

图 4 中蓝牙天线接入点与模块 BT\_ANT 引脚相连接，外轮廓 L 型短边接地，天线接入点介于地和天线开放端之间。板载 F 型天线一般放在 PCB 顶层，铺地一般放在顶层并位于天线附近，但天线周围务必不能放置地，周围应是净空区。图 6 给出了倒 F 型天线按照上述参数在 PCB 设计中制作成板载天线的应用示范。



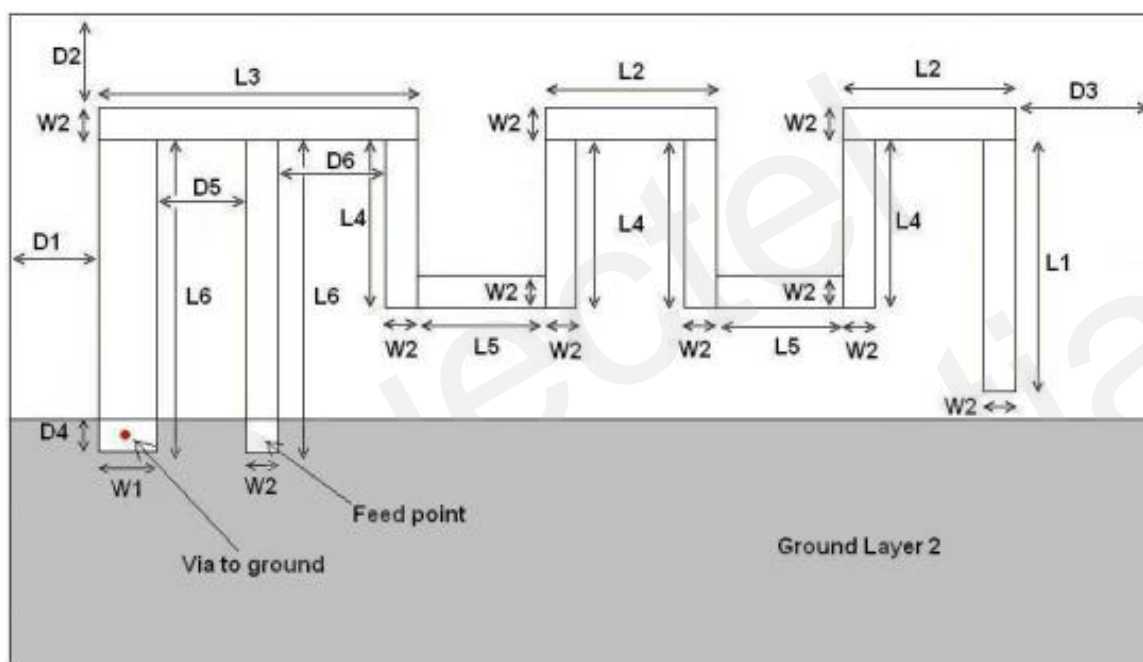
图 6: 天线实际 PCB 图

#### 备注

以上倒 F 天线为 TI 官方文档所推荐，实际需做精心设计与天线匹配调试，详情见文档 [2]。

## 4 曲流型天线

曲流型天线一般是 PCB 封装，即板载天线。和倒 F 型一样一般放在 PCB 顶层，铺地一般放在顶层并位于天线附近，但天线周围务必不能放置地，周围应是净空区。下图展示了典型曲流型天线其 PCB 封装尺寸。



L1	3.94 mm
L2	2.70 mm
L3	5.00 mm
L4	2.64 mm
L5	2.00 mm
L6	4.90 mm
W1	0.90 mm
W2	0.50 mm
D1	0.50 mm
D2	0.30 mm
D3	0.30 mm
D4	0.50 mm
D5	1.40mm
D6	1.70 mm

图 7：典型曲流型天线应用设计参数

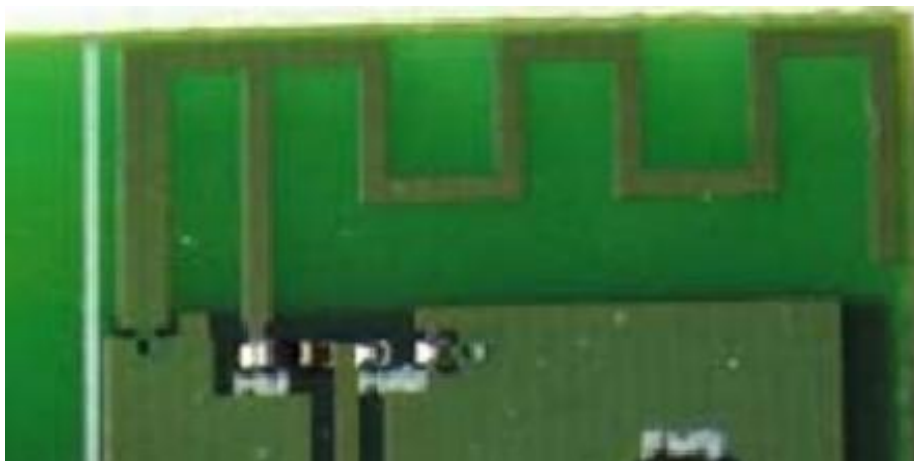


图 8：曲流型天线在 PCB 中制作成板载天线的应用示范

#### 备注

以上曲流型天线为 TI 官方文档所推荐，实际需做精心设计与天线匹配调试，详情见文档 [3]

## 5 2.4G 棒状天线

下图所示为 2.4G 棒状蓝牙天线，该天线体积大，但性能最强，传输距离要强于其他天线。图 10 为 IPX 插座的小铜管天线，较棒装天线体积小很多，性能稍弱。这两款天线应用最为简单，只需模块蓝牙射频输出到射频接口走线控制为 50 欧姆即可，周围需为净空区，特别注意的是天线本体周围不能有金属物体遮挡。这两种成品天线市面上大量存在，推荐采购知名天线厂家产品。



图 9: 2.4G 棒状天线 (SMA 接口)

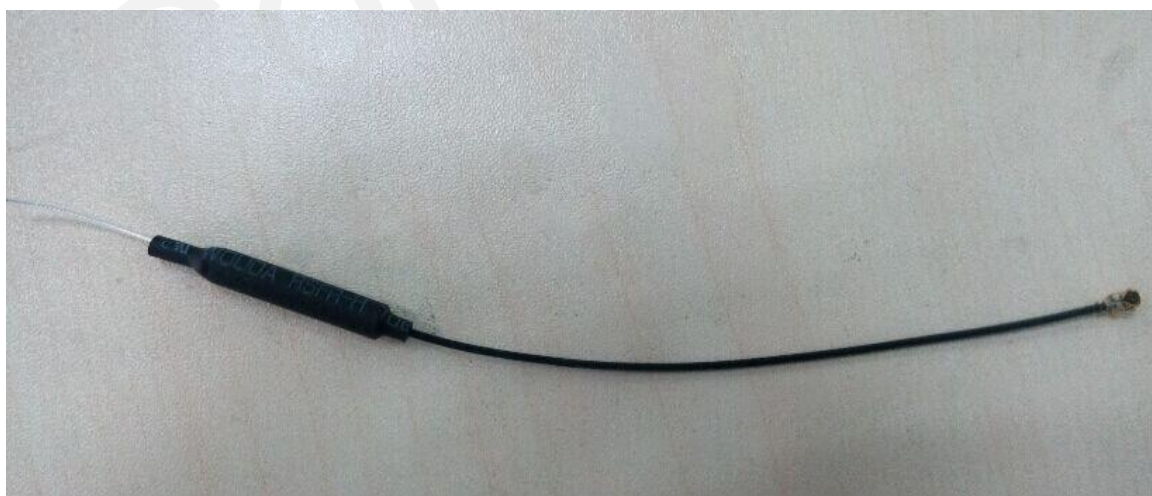


图 10: 2.4G 小铜管天线 (IPX 座)

从产品应用角度来看，天线对于周围的金属十分敏感，像电路板上的接地面或者金属屏蔽罩都会严重影响到天线辐射特性，若要确保蓝牙天线良好的工作特性以进一步提高蓝牙产品的传输质量，就必须要在设计电路的时候就将蓝牙天线的设计以及产品使用环境一并考虑，这样才可以增强后期产品应用的可靠性和稳定性。

Quectel  
Confidential

## 6 附录

表 1: 参考文档

序号	文件名
[1]	ACA-5036-A2-CC-S Application Note
[2]	DN007 2.4GHz Inverted F Antenna (swru120b.pdf)
[3]	AN043 Small Size 2.4GHz PCB Antenna (swra117.pdf)