

## WIFI 天线设计总结

-----来源于网络

随着市场竞争的加剧，硬件设备正以集成化的方向发展。天线也由外置进化内置再进化到嵌入式，

(1) On Board 板载式:采用 PCB 蚀刻一体成型，性能受限，极低成本，应用于蓝牙、WIFI 模组集成；

(2) SMT 贴装式:材质有陶瓷、金属片、PCB,性能成本适中，适用于大批量的嵌入式射频模组；

(3) IPX 外接式:使用 PCB 或 FPC+Cable 的组合，性能优秀，成本适中，广泛应用于 OTT、终端设备；

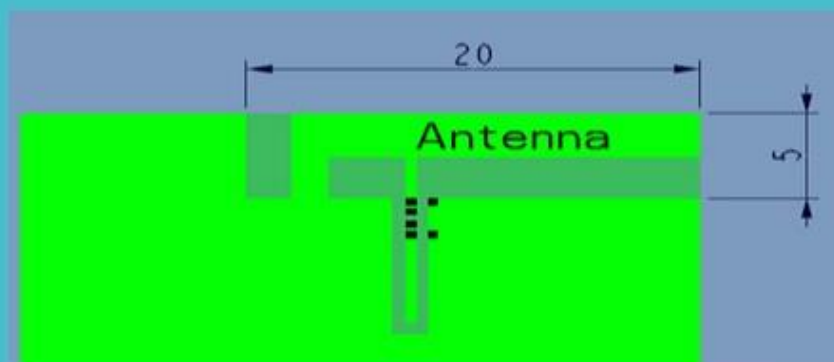
(4) External 外置类:塑胶棒状天线，高性能，独立性,成本高，应用于终端设备，无须考虑 EMC。

WIFI天线种类、形态				
类型	种类	产品图片（安装示意）	性能&成本	应用领域
OnBoard板载式	PCB蚀刻		性能受限，极低成本	集成于RF射频板
SMD贴装式	陶瓷天线 金属片天线 PCB天线		性能成本适中，便于安装、集成	适用于大批量的嵌入式射频模组
IPX外接式	PCB+CABLE FPC+CABLE		高性能，灵活安装，成本适中	安装于客户终端设备
External外置类	SMA胶棒天线		高性能、独立性，成本高	安装于终端设备

外置天线大家都很熟知了，我们直接看看三类内置天线需要的空间：

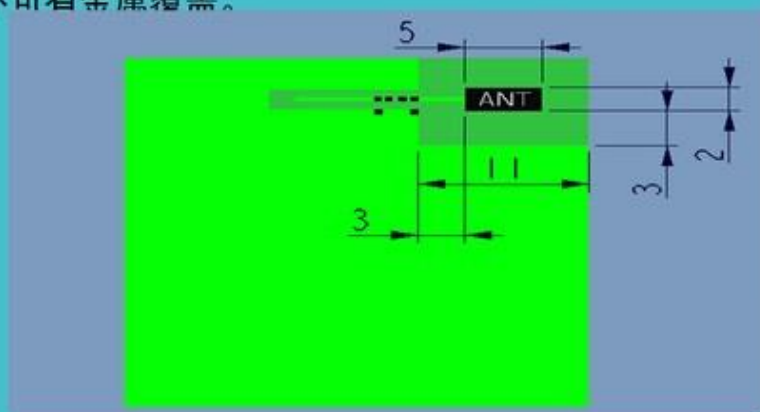
## 1-1#：板载Layout天线

板载Layout天线是**直接与线路板一同成形**，易于批量，成本低廉。如下图，需给天线预留的净空区域面积为 $20 \times 5\text{mm}$ ，设计在角落，四周不可有金属覆盖。



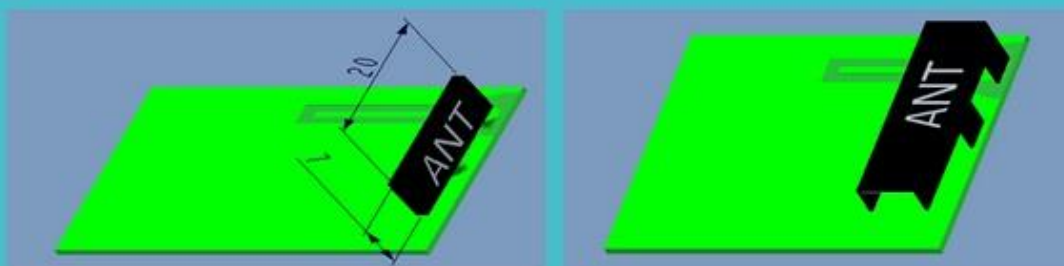
## 2-1#：陶瓷贴片式天线

陶瓷天线具有尺寸小，易于批量等特点，适用于BT、WIFI等常规需求项目，**直接贴装主板上**。如下图线路板，天线尺寸为 $5 \times 2 \times 1\text{mm}$ （长\*宽\*高），所需空间为 $11 \times 8\text{mm}$ ，位置设计在角落最佳，天线上下方不可有金属覆盖。



## 2-2#：金属片&PCB插件天线

插件式天线安装简便，增益高，性能优良。**直接后焊于主板上**。如图所示，天线长高尺寸为20\*7，PCB材质厚度0.5-1mm，若铜片天线是立体结构则厚度为3-5mm。天线设计在线路板边缘角落位置，天线上方不可有金属覆盖，天线四周10mm内不可有高于3mm的元器件。



## 2-3#：支架式天线

支架式天线通常应用大空间环境内，**直接装配在客户机板上，形成整机的集成设计**。性能优秀，节省空间，连接方式通常采用顶针接触式，也可用Cable线连接。



### 3-1#：馈线连接式天线

通过馈线连接的天线具有应用广泛，安装自由，增益效率高，性能优良等特点，采用胶贴或扣位安装固定，通常背胶安装于机器的机壳内。该类型天线尺寸种类多样，适用于外壳空间充足，性能要求较高的项目，实际设计需工程师根据空间结构环境进行匹配调试。



再来总结一下空间要求和性能指标：

### 嵌入式WIFI天线 规格、参数

天线种类	天线尺寸(空间)	性能参数
板载天线	2*5 mm	增益：-1~1.2dBi 效率：20%~35%
贴装及插件天线	20*7*1(10) mm (陶瓷5*2*1 mm)	增益：2.0~3.5dBi 效率：40%-55%
外接式	40*5*1 mm	增益：3~5dBi 效率：35%~75%