

HS6220 过认证 PCB Layout 指导

V1.1

2021/02/27

修改历史

version	summery	date	author
V1.0	初始版本。	2021-01-03	钟 科
V1.1	修改了错误内容。	2021-02-27	钟 科

OnMicro Confidential

目录

修改历史.....	1
图表目录.....	3
表格目录.....	4
1. 概述.....	5
2. PCB 示例分析.....	6
2.1 芯片底下要有大面积的地.....	6
2.2 地线形成环路.....	7
2.3 地线不要分割.....	8
2.4 天线线宽和铺铜间距以及铺地注意事项.....	9
2.5 地线较细的地方开窗上锡.....	9

图表目录

图表 1 单 RF 模块芯片底下大面积地.....	6
图表 2 同款 PCB 芯片底下地线的面积大小不同.....	6
图表 3 不同款 PCB 芯片底下的地对比	7
图表 4 同款 PCB 地线形成环路和不形成环路.....	8
图表 5 地线在马达驱动芯片下面形成环路.....	8
图表 6 这个板子是芯片底下没有地，地线也没有形成环路.....	8
图表 7 地线被分割成马达地和 RF 地.....	8
图表 8 天线线宽和铺铜间距还有器件摆放.....	9
图表 9 地线铺铜的时候不要出现尖尖角和细长的线.....	9
图表 10 地线/电源线比较细的地方开窗上锡	10

表格目录

未找到图形项目表。

OnMicro Confidential

1. 概述

HS6220 是北京昂瑞微电子技术股份有限公司(以下简称“昂瑞微”)自主研发的 2.4G 收发射频芯片, 芯片使用到众多的领域, 例如键盘, 鼠标, 玩具小车, 玩具飞行器, 调光灯, 遥控器, 电子秤等。玩具市场大部分都是使用的单面 PCB 纸板, 所以在走线的时候线宽会特意加宽避免高温时起泡。这样一来, 地线的面积就会小一些, 没有双面板的另外一面大面积的地。然后由于是单面板, 有些线又要从芯片底下走过去, 这样就容易导致本振信号泄漏。所以本文档就针对性的给出 PCB Layout 的时候一些指导意见, 务必请 Layout 人员按照指导意见进行 PCB 走线。本文档是介绍 HS6220 应用于玩具市场时对接认证有要求的应用, 当然, 也同样适用于其他领域的 PCB Layout。

归纳起来是以下几点:

1. 芯片应尽量处于板子中间的位置, 不要处于边缘的位置, 这样包地能更好一些。
2. 芯片底下不要有电源线, 信号线, 要有大面积的地线。
3. 地线要形成环路, 沿着板子边缘包一圈, 如果有些地方线比较细, 要开窗上锡。
4. 地线不需要分割成马达地和射频地, 直接连接成一片。尽可能留大面积的地线铺铜。
5. 天线的线宽建议在 0.5mm, 到地线的间距 0.6-0.8mm 的间距, 使用弧度角, 3 个器件的匹配, Π 型摆放。
6. 天线不要处于板子太边缘的位置, 尽量宽一点的地包住天线。
7. 由于纸板的 PCB 铜比较薄, 阻抗大, 所以建议较长较细一点的地, 开窗上锡。
8. 晶体也不要太靠板边, 应尽量大的地包在晶体周围。

Π 型匹配电路是必要的, 通过实验来看, 调天线端的匹配对本振信号是有影响的。至于影响多少, 需要实际调整+测试来看数据。默认先不加匹配看数据; 然后加后面那个电容看数据; 然后加后面那个电容和电感看数据; 最后 3 个器件都加上再看数据。

2. PCB 示例分析

2.1 芯片底下要有大面积的地

PCB 在布局布线的时候,要考虑芯片底下不要走信号线/电源线等,要走大面积的地线。

下图 1 所示单 RF 模块,左边的图片是芯片底下走了电源线和信号线,右边的图片是一整片地线。可以看出在布局的时候插针没有考虑好,导致电源线/信号线很绕。图 2 所示的是同一款 PCB,只是这两块 PCB 在芯片底下的地线的面积大小不一样,左边的图地线面积大,右边的图地线面积小了右边一小块。图 3 左边的 PCB 问题就比较多,这里先说的是芯片底下没有大面积的地,右边的模块是芯片底下有面积的地,而且信号线比较靠边走,留有足够的空间铺地。

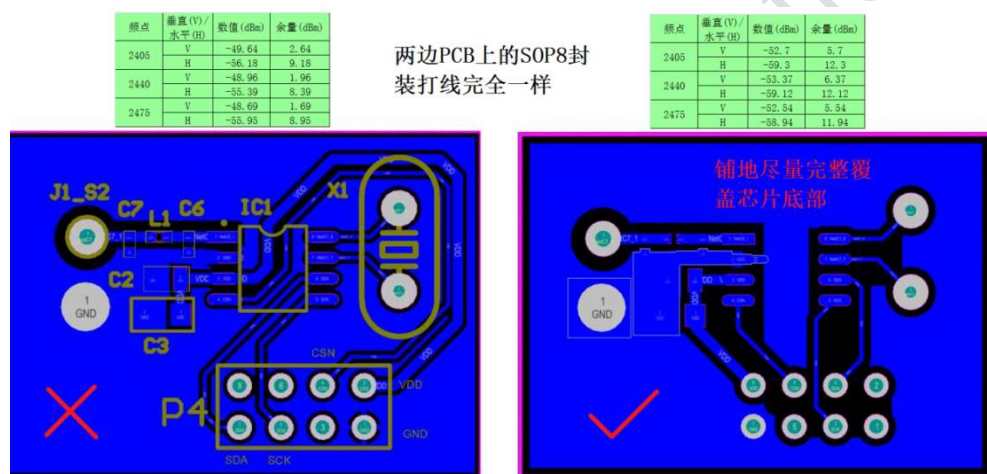


图 表 1 单 RF 模块芯片底下大面积地

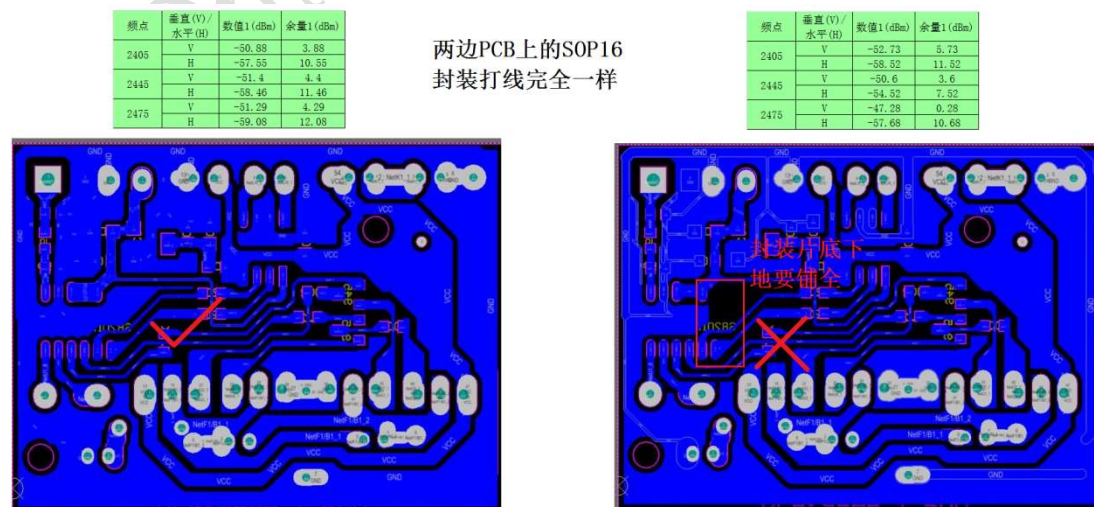
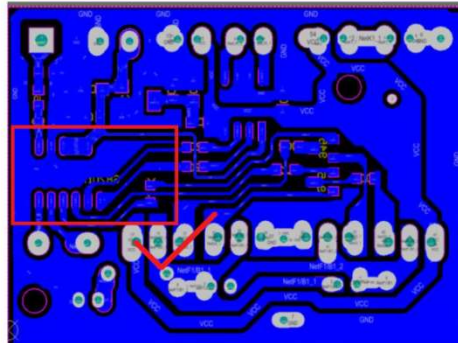
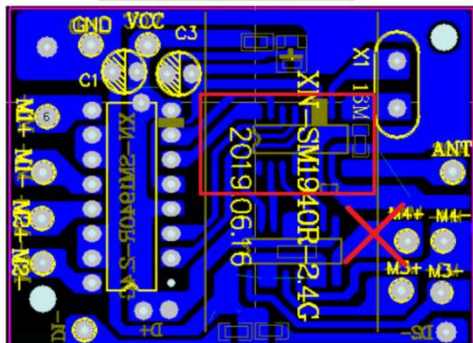


图 表 2 同款 PCB 芯片底下地线的面积大小不同

频点	垂直(V)/ 水平(H)	数值(dBm)	余量(dBm)
2405	V	-47.09	0.09
	H	-54.13	7.13
2440	V	-44.85	-2.15
	H	-51.76	4.76
2475	V	-45.49	-1.51
	H	-52.69	5.69

两边PCB上的SOP16
封装打线完全一样

频点	垂直(V)/ 水平(H)	数值(dBm)	余量(dBm)
2405	V	-50.62	3.62
	H	-54.47	7.47
2445	V	-50.7	3.7
	H	-53.9	6.9
2475	V	-51.28	4.28
	H	-55.09	8.09



图表 3 不同款 PCB 芯片底下的地对比

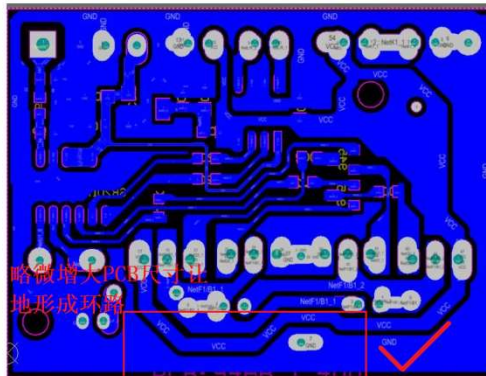
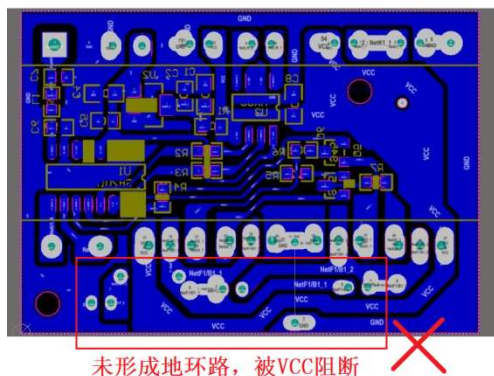
2.2 地线形成环路

PCB 布线的时候,要考虑板子周围要包一圈地线,如果板子尺寸小了,要加大一点点,保证地线能绕板边走一圈。如果有些板边的地线走的细,建议将铜皮开窗上锡以保证更好的阻抗。当然有些板子外面是马达驱动的,可以不用从马达接线端子外包地线,从马达驱动芯片底下走地也可以。下图 4 所示的是同一款 PCB,地线形成环路和不形成环路的区别,右边的板子往下加大了一点点,目的就是为了把地线补成环路。下图 5 是地线在马达驱动下面形成环路的例子。左边的图未形成环路,右边的图在右上角的地方补齐了地线,形成环路。下图 6 的板子是地线没形成环路,芯片底下也没有大面积的地,天线处于板子边缘,也没有任何匹配。

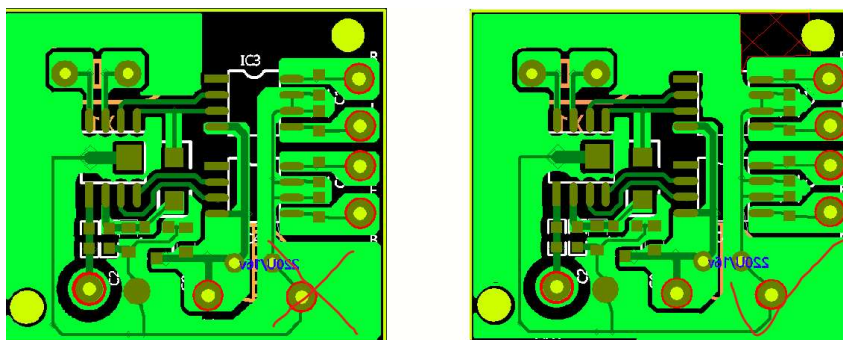
频点	垂直(V)/ 水平(H)	数值(dBm)	余量(dBm)
2405	V	-49.22	2.22
	H	-52.16	3.16
2445	V	-47.89	0.89
	H	-48.81	1.81
2475	V	-50.93	3.93
	H	-52.01	5.01

两边PCB上的SOP16
封装打线完全相同

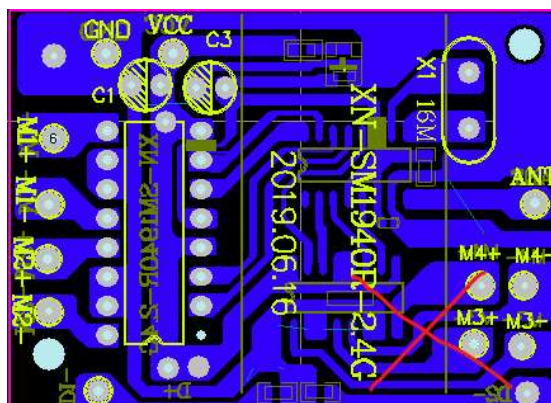
频点	垂直(V)/ 水平(H)	数值(dBm)	余量(dBm)
2405	V	-50.88	3.88
	H	-57.55	10.55
2445	V	-51.4	4.4
	H	-58.46	11.46
2475	V	-51.29	4.29
	H	-59.08	12.08



图表 4 同款 PCB 地线形成环路和不形成环路



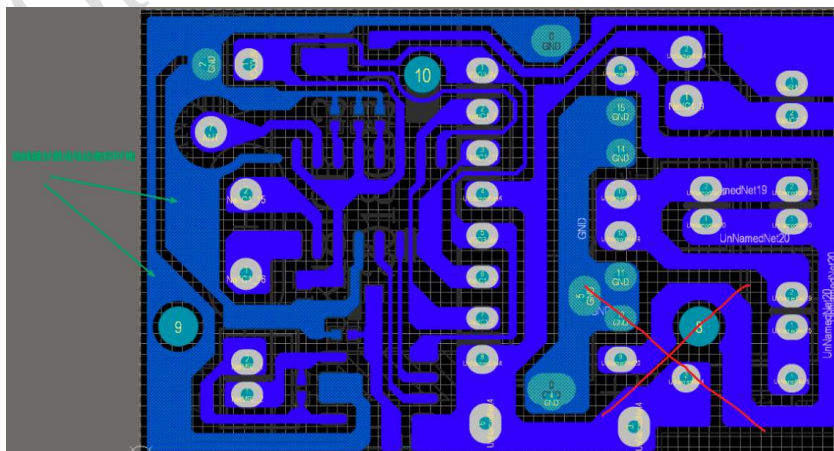
图表 5 地线在马达驱动芯片下面形成环路



图表 6 这个板子是芯片底下没有地，地线也没有形成环路

2.3 地线不要分割

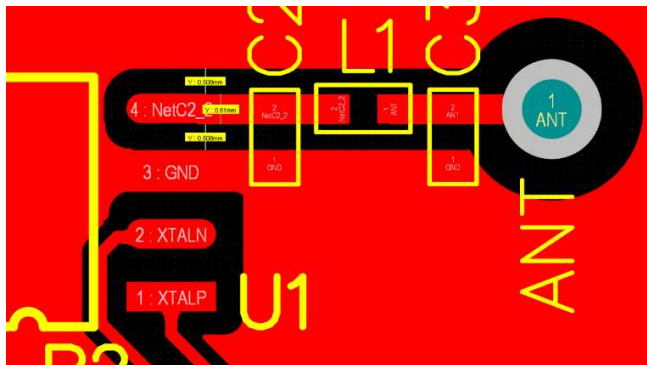
下图 7 是地线被分割成马达驱动的地线和 RF 的地线，这样的话地线的面积就变小了，地的阻抗就大了，不能很好的把信号导到地出口去。有的客户担心马达驱动的地和 RF 的地连成一片，会影响 RF 工作，其实这个做了那么多的板子，看到的情况是没什么干扰的。



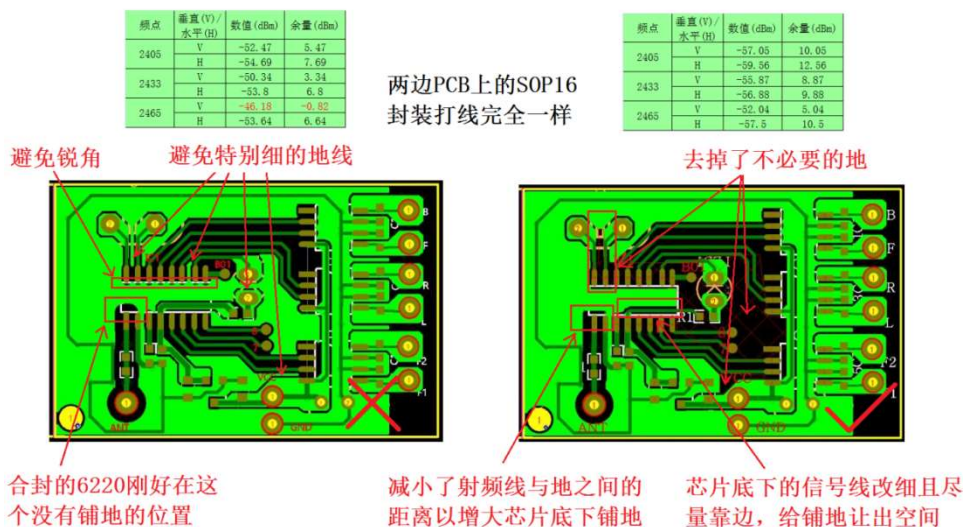
图表 7 地线被分割成马达地和 RF 地

2.4 天线线宽和铺铜间距以及铺地注意事项

天线这部分走线很重要，如果线走的细而长，则信号到芯片内部就会比较弱，如果铺铜间距太宽或者太小，则对谐波杂散不好调。建议天线的线宽 0.5mm，天线到地的间距为 0.6-0.8mm，天线的 PCB 走线长度在 10mm 以内。3 个器件的摆放如下图 8 所示。图 9 所示的是铺地的时候要使用弧度角，不要有那种尖尖角出现还有那些长而细的地线要去掉。



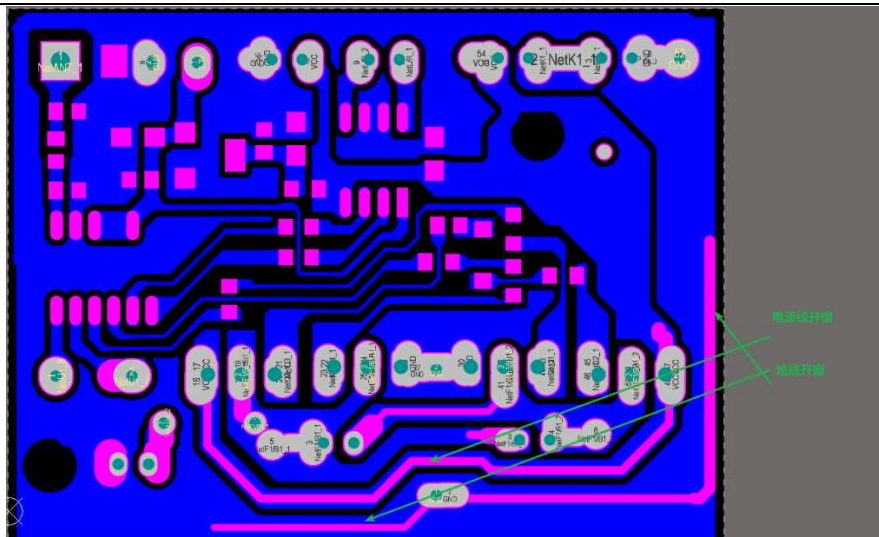
图表 8 天线线宽和铺铜间距还有器件摆放



图表 9 地线铺铜的时候不要出现尖尖角和细长的线

2.5 地线较细的地方开窗上锡

如果由于板子尺寸的限制，地线/电源线走得比较细的情况下，而且要过大电流的话，则要开窗到时候过锡炉的时候上锡，从后端把线加粗。开窗之后的地方，在制作钢网的时候要注意开槽，否则过炉的时候是不会粘到锡的。加粗地线的目的也是减小地线的阻抗，使射频信号能更好的被导到电源处的地出口。



图表 10 地线/电源线比较细的地方开窗上锡