

---

仅供参考

# 阻抗设计与叠层方案模型

## 目录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 前言.....                  | 4  |
| 第一章 阻抗计算工具及常用计算模型.....   | 7  |
| 1.0 阻抗计算工具.....          | 7  |
| 1.1 阻抗计算模型.....          | 8  |
| 1.11. 外层单端阻抗计算模型.....    | 8  |
| 1.12. 外层差分阻抗计算模型.....    | 8  |
| 1.13. 外层单端阻抗共面计算模型.....  | 9  |
| 1.14. 外层差分阻抗共面计算模型.....  | 9  |
| 1.15. 内层单端阻抗计算模型.....    | 10 |
| 1.16. 内层差分阻抗计算模型.....    | 10 |
| 1.17. 内层单端阻抗共面计算模型.....  | 11 |
| 1.18. 内层差分阻抗共面计算模型.....  | 11 |
| 1.19. 嵌入式单端阻抗计算模型.....   | 12 |
| 1.20. 嵌入式单端阻抗共面计算模型..... | 12 |
| 1.21. 嵌入式差分阻抗计算模型.....   | 12 |
| 1.22. 嵌入式差分阻抗共面计算模型..... | 13 |
| 第二章 双面板设计.....           | 14 |

---

|  |    |
|--|----|
| 2.0 双面板常见阻抗设计与叠层结构.....  | 14 |
| 2.1. 50 100    0.5mm.....  | 14 |
| 2.2. 50    100    0.6mm.....   | 15 |
| 2.3. 50    100    0.8mm.....   | 15 |
| 2.4. 50    100    1.6mm.....   | 16 |
| 2.5. 50 70    1.6mm.....   | 16 |
| 2.6. 50    0.9mm    Rogers Er=3.5.....                                 | 16 |
| 2.7. 50    0.9mm    Arlon Di clad 880 Er=2.2.....                      | 17 |
| 第三章 四层板设计.....   | 17 |
| 3.0. 四层板叠层设计方案.....  | 17 |
| 3.1. 四层板常见阻抗设计与叠层结构.....   | 18 |
| 3.10. SGGS    50 55 60    90 100    0.8mm 1.0mm 1.2mm 1.6mm 2.0mm..... | 18 |
| 3.11. SGGS    50 55 60    90 100    0.8mm 1.0mm 1.2mm 1.6mm 2.0mm..... | 19 |
| 3.12. SGGS    50 55 60    90 95 100    1.6mm.....                      | 20 |
| 3.13. SGGS    50 55 60    85 90 95 100    1.0mm 1.6mm.....             | 21 |
| 3.14. SGGS    50 55 75    100    1.0mm 2.0mm.....                      | 22 |
| 3.15. GSSG    50    100    1.0mm.....                                  | 23 |
| 3.16. SGGS    75    100 105    1.3mm 1.6mm.....                        | 23 |
| 3.17. SGGS    50 100    1.3mm.....                                     | 24 |
| 3.18. SGGS    50 100    1.6mm.....                                     | 24 |
| 3.19. SGGS    50    1.6mm    混压.....                                   | 25 |
| 3.20. SGGS    50    1.6mm    混压.....                                   | 25 |
| 3.21. SGGS    50    100    2.0mm.....                                  | 26 |
| 第四章 六层板设计.....   | 26 |
| 4.0. 六层板叠层设计方案.....  | 26 |
| 4.1. 六层板常见阻抗设计与叠层结构.....   | 27 |
| 4.10. SGSSGS    50 55    90 100    1.0mm.....                          | 27 |
| 4.11. SGSSGS    50    90 100    1.0mm.....                             | 28 |
| 4.12. SGSSGS    50    90 100    1.6mm.....                             | 29 |
| 4.13. SGSSGS    50    90 100    1.6mm.....                             | 30 |
| 4.14. SGSSGS    50    90 100    1.6mm.....                             | 31 |
| 4.15. SGSSGS    50 75    100    1.6mm.....                             | 32 |
| 4.16. SGSSGS    50    90 100    1.6mm.....                             | 33 |
| 4.17. SGSSGS    50    100    1.6mm.....                                | 34 |
| 4.18. SGSSGS    50 60    90 100    1.6mm.....                          | 35 |
| 4.19. SGSSGS    50 60    100 110    1.6mm.....                         | 36 |
| 4.20. SGSSGS    50    90 100    1.6mm.....                             | 37 |
| 4.21. SGSSGS    65 75    100    1.6mm.....                             | 38 |
| 4.22. SGSSGS    50 55    85 90 100    1.6mm.....                       | 40 |
| 4.23. SGSSGS    50 55    90 100    1.6mm.....                          | 41 |
| 4.24. SGSSGS    50 55    90 100    1.6mm.....                          | 42 |
| 4.25. SGSSGS    50    90 100    1.6mm.....                             | 43 |
| 4.26. SGSSGS    50 60    90 100    1.6mm.....                          | 44 |
| 4.27. SGSSGS    37.5 50    100    2.0mm.....                           | 45 |

|  |    |
|--|----|
| 4.28. SGSGGS    37.5 50    100    2.0mm.....                   | 46 |
| 4.29. SGSGGS    37.5 50    100    2.0mm.....                   | 47 |
| 4.30. SGSGGS    37.5 50    100    2.0mm.....                   | 48 |
| 第五章 八层板设计.....   | 49 |
| 5.0. 八层板叠层设计方案.....  | 49 |
| 5.1. 八层板常见阻抗设计与叠层结构.....                                       | 50 |
| 5.10. SGSSGSGS    50 55    90 100    1.0mm.....                | 50 |
| 5.11. SGSGGSGS    50 55    90 100    1.0mm.....                | 51 |
| 5.12. SGSGGSGS    55    90 100    1.0mm.....                   | 52 |
| 5.13. SGSSGSGS    55 90 100    1.6mm.....                      | 53 |
| 5.14. SGSGGSGS    50    100    1.6mm.....                      | 54 |
| 5.15. SGSGGSGS    55 90 100    1.6mm.....                      | 55 |
| 5.16. SGSGGSGS    50 55    100    1.6mm.....                   | 56 |
| 5.17. SGSSGSGS    37.5 50 55 75    90 100    1.6mm.....        | 57 |
| 5.18. SSGSSGSS    50    100    1.6mm.....                      | 58 |
| 5.19. SGSGSSGS    50 55    90 100    1.6mm.....                | 59 |
| 5.20. GSGSSGSG    50 60    100    2.0mm.....                   | 60 |
| 5.21. SGSGGSGS    37.5 50 55 75    90 100    2.0mm.....        | 61 |
| 5.22. SSGSSGSS    50 55 60    100    2.0mm.....                | 62 |
| 5.23. SGSG GSGS    55    90 100    2.0mm.....                  | 63 |
| 5.24. SGSGGSGS    50 65 70    50 85 100 110    2.0mm.....      | 64 |
| 5.25. GSGSSGSG    50    100    2.0mm.....                      | 65 |
| 5.26. SGSGSSGS    50 55 60    85 90 100    2.0mm.....          | 66 |
| 5.27. SGSSGSGS    50 55    90 100    2.0mm.....                | 68 |
| 第六章 十层板设计.....   | 69 |
| 6.0 十层板叠层设计方案.....   | 69 |
| 6.1. 十层常见阻抗设计与叠层结构.....  | 70 |
| 6.10. SGSSGSGSGS    50    100    1.6mm.....                    | 70 |
| 6.11. SGSSGSGSGS    50    100    1.6mm.....                    | 71 |
| 6.12. SGSSG GSSGS    50    90 100    1.6mm.....                | 72 |
| 6.13. SGSGG SGSGS    50    90 100    2.0mm.....                | 73 |
| 6.14. SGSSGGSSGS    50    100    1.8mm.....                    | 74 |
| 6.15. SGSSGGSSGS    50    100    2.0mm.....                    | 75 |
| 6.16. SGSSGGSSGS    50    90 100    2.0mm.....                 | 76 |
| 6.17. SGSGGSGSGS    50    100    2.0mm.....                    | 77 |
| 6.18. SGSSGSGSGS    50    90 100    2.0mm.....                 | 78 |
| 6.19. SGSGSGGSGS    50    100    2.0mm.....                    | 79 |
| 6.20. SGSGSGGSGS    50 75    150    2.4mm.....                 | 80 |
| 6.21. SGGSSGSGGS    50 75    100    1.8mm.....                 | 81 |
| 第七章 十二层板设计.....  | 82 |
| 7.0 十二层板叠层设计方案.....  | 82 |
| 7.1 十二层常见阻抗设计与叠层结构.....  | 83 |
| 7.10. SGSGSGGSGSGS    33 37.5 40 50    85 90 100    1.6mm..... | 83 |
| 7.11. SGSSGSSGSSGS    50    100    1.6mm.....                  | 84 |

|   |    |
|---|----|
| 7.12. SGSGSGSGSGS    50    100    1.6mm.....                  | 86 |
| 7.13. SGSGSGSGSGS    33 37.5 40 50    85 90 100    1.6mm..... | 87 |
| 7.14. SGSGSGSGSGS    33 37.5 40 50    85 90 100    1.6mm..... | 88 |
| 7.15. SGSSGSSGSGS    45 50    100    1.6mm.....               | 90 |
| 7.16. SG SG SG GS GS GS    50    100    1.6mm.....            | 91 |
| 7.17. SGSGSGSGSGS    50 60    100    2.0mm.....               | 92 |
| 7.18. SGSGSGSGSGS    50 55    90 100    2.0mm.....            | 93 |
| 7.19. SGSGSGSGSGS    50 60    100    2.2mm.....               | 94 |

## 前言

随着信号传输速度的迅猛提高以及高频电路的广泛应用,对印刷电路板也提出了更高的要求。要得到完整、可靠、精确、无干扰、噪音的传输信号。就必须保证印刷电路板提供的电路性能保证信号在传输过程中不发生反射现象,信号完整,传输损耗低,起到匹配阻抗的作用。为了使信号,低失真、低干扰、低串音及消除电磁干扰 EMI。阻抗设计在 PCB 设计中显得越来越重要。

对我们而言,除了要保证 PCB 板的短、断路合格外,还要保证阻抗值在规定的范围内,只有这两方向都合格了印刷板才符合客户的要求。

牧泰莱电路技术有限公司作为快速响应市场的 PCB 制造服务商,在建厂以来我们就对阻抗进行了大量的研究和开发。并且该产品已成为公司的特色产品,在 pcb 业界留下很好的口碑。

随着“阻抗”的进一步扩展和延伸,我们作为专业的 PCB 制造服务商,为能向客户提供优质的产品和高质的服务,对该类 PCB 的合作方面做如下建议:对于 PCB 的阻抗控制而言,其所涉及的面是比较广泛的,但在具体的加工和设计时我们一般控制主要四个因素:

Er—介电常数

H—介质厚度

W—走线宽度

T—走线厚度

Er(介电常数)大多数板料选用 FR-4, 该种材料的 Er 特性为随着加载频率的不同而变化,一般情况下 Er 的分水岭默认为 1GHZ(高频)。目前材料厂商能够承诺的指标 $<5.4(1\text{MHz})$ 根据实际加工的经验,在使用频率为 1GHZ 以下的其 Er 认为 4.2 左右 1.5—2.0GHZ 的使用频率其仍有下降的空间。故设计时如有阻抗的要求则须考虑该产品的当时的使用频率。我们在长期的加工和研发的过程中针对不同的厂商已经摸索出一定的规律和计算公式。我们全部采用行业内最好的生益板料,其各项参数都比较稳定。

7628——4.5(全部为 1GHz 状态下)

2116——4.2

1080——3.8

H(介质层厚度)该因素对阻抗控制的影响最大,如对阻抗的精确度要求很高,则该部分的设计应力求精准,FR-4 的 H 的组成是由各种半固化片组合而成的(包括内层芯板),常用的半固化片为:

1080 厚度 0.075MM、

3313 厚度 0.09MM、

2116 厚度 0.115MM、

2116H 厚度 0.12MM、

7628 厚度 0.175MM、

7628H 厚度 0.18MM。

在多层 PCB 中 H 一般有两类:

A、内层芯板中 H 的厚度:虽然材料供应商所提供的板材中 H 的厚度也是由以上几

种半固化片组合而成,但其在组合的过程中必然会考虑材料的特性,而绝非无条件的任意组合,因此板材的厚度就有了一定的约束,形成了一个相应的板料清单,同时 H 也有了一定的限制。

如 0.18mm 1/1 OZ 的芯板为: 2116

如 0.5mm 1/1 OZ 的芯板为:7628\*2+1080

.....

B、多层板中压合部分的 H 的厚度:其方法基本上与 A 相同但需注意层压中由于填胶的损失。举例:如 GROUND~GROUND 或 POWER~POWER 之间用半固化片进行填充,因 GROUND、POWER 在制作内层的过程中铜箔被蚀刻掉的部分很少,则半固化片中树脂对该区的填充会很少,则半固化片的厚度损失会很少。反之如 SIGNAL~SIGNAL 之间用半固化片进行填充 SIGNAL 在制作内层的过程中铜箔被蚀刻掉的部分较多,则半固化片的厚度损失会很大。因此理论上的计算厚度与实际操作过程所形成的实际厚度会有差异。故建议设计时对该因素应予以充分的考虑。同时我们在市场部资料审核的岗位也有专人对此通过工具进行计算和校正。

W(设计线宽)该因素一般情况下是由客户决定的。但在设计时应充分考虑线宽对该阻抗值的匹配,即为达到该阻抗值在一定的介质厚度 H、介电常数  $\epsilon_r$  和使用频率等条件下线宽的使用是有一定的限制的,并且还需考虑厂商可制造性。

当然阻抗控制不仅仅是上述这些因素,上面所提的只是比较而言影响度较大的几个因素,也只是局限于从 PCB 的制造厂商的角度来看待该问题的。

以下是我们公司在 PCB 实际生产加工过程中,总结出来的一些 PCB 板的结构示例。12 层以上板于结构比较复杂,因此在实际生产加工过程中再根据具体的要求做具体的分析。

# 第一章 阻抗计算工具及常用计算模型

## 1.0 阻抗计算工具

pcb 业界最常用的阻抗计算工具是 Polar 公司提供的 Si8000 Field Solver, Si8000 是全新的边界元素法场效解计算器, 建立在我们熟悉的早期 Polar 阻抗设计系统易于使用的用户界面之上。此软件包含各种阻抗模块, 通过选择特定计算模块, 输入线宽, 间距, 介质厚度, 铜厚, Er 值等相关数据, 就可以模拟算出阻抗结果。它具有以下两大优点。

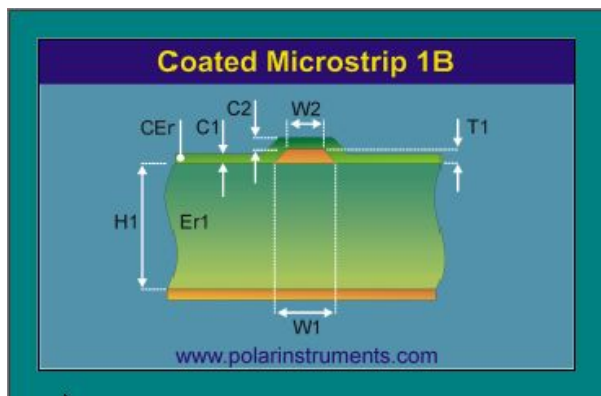
模型齐全, 涵盖了目前所能遇到的所有类型的阻抗

分析功能十分强大, 除了能进行阻抗测算外, 还可以反推参数, 并确定公差范围。

## 1.1 阻抗计算模型

### 1.11. 外层单端阻抗计算模型

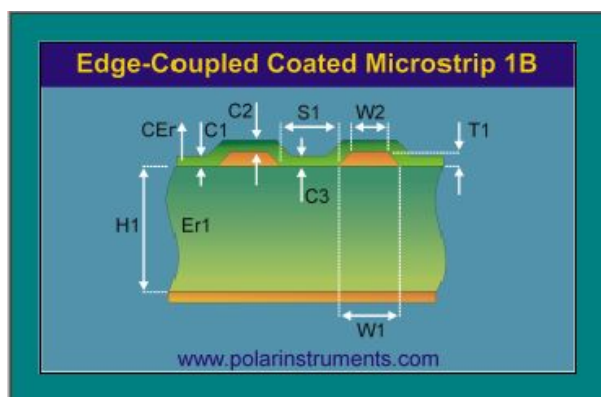
适用范围：外层线路印阻焊后的单端阻抗计算：



H1: 介质厚度  
Er1: 介电常数  
W1: 阻抗线底部宽度  
W2: 阻抗线顶部宽度  
T1: 成品铜厚  
C1: 基材的阻焊厚度  
C2: 铜皮或走线上的阻焊厚度  
CEr: 阻焊的介电常数

### 1.12. 外层差分阻抗计算模型

适用范围：外层线路印阻焊后的差分阻抗计算：

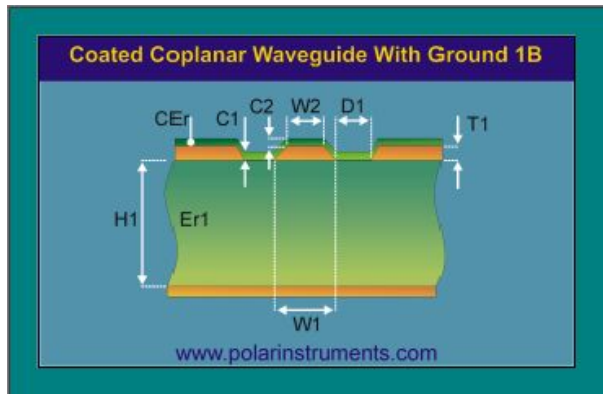


H1: 介质厚度  
Er1: 介电常数  
W1: 阻抗线底部宽度  
W2: 阻抗线顶部宽度  
S1: 阻抗线间距  
T1: 成品铜厚  
C1: 基材的阻焊厚度  
C2: 铜皮或走线上的阻焊厚度  
C3: 基材上面的阻焊厚度  
CEr: 阻焊的介电常数



### 1.13. 外层单端阻抗共面计算模型

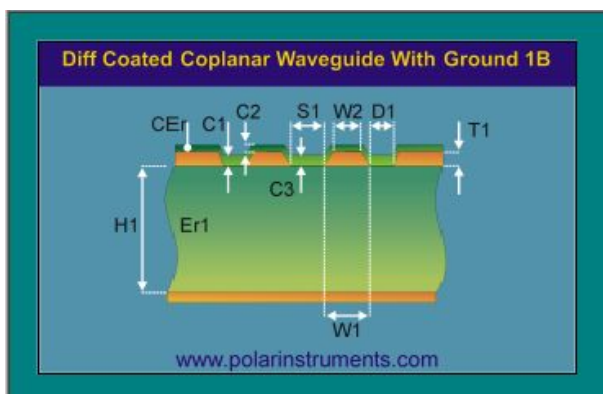
适用范围：外层线路印阻焊后的单端共面阻抗计算：



- H1: 介质厚度
- Er1: 介电常数
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- D1: 阻抗线到周围铜皮的距离
- T1: 成品铜厚
- C1: 基材的绿油厚度
- C2: 铜皮或走线上的绿油厚度
- CEr: 绿油的介电常数

### 1.14. 外层差分阻抗共面计算模型

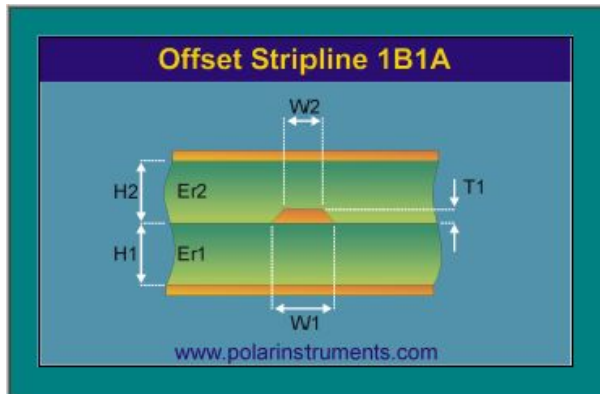
适用范围：外层线路印阻焊后的差分共面阻抗计算：



- H1: 介质厚度
- Er1: 介电常数
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- D1: 阻抗线到两边铜皮的距离
- T1: 成品铜厚
- C1: 基材的绿油厚度
- C2: 铜皮或走线上的绿油厚度
- C3: 基材上面的绿油厚度
- CEr: 绿油的介电常数

### 1. 15. 内层单端阻抗计算模型

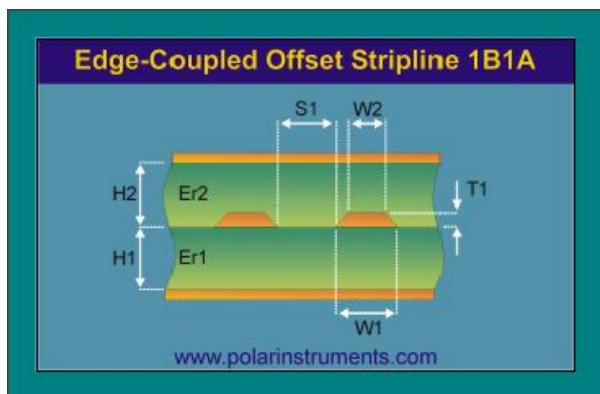
适用范围：内层线路单端阻抗计算：



H1: 介质厚度  
Er1: 介电常数  
H2: 介质厚度  
Er2: 介电常数  
W1: 阻抗线底部宽度  
W2: 阻抗线顶部宽度  
T1: 成品铜厚

### 1. 16. 内层差分阻抗计算模型

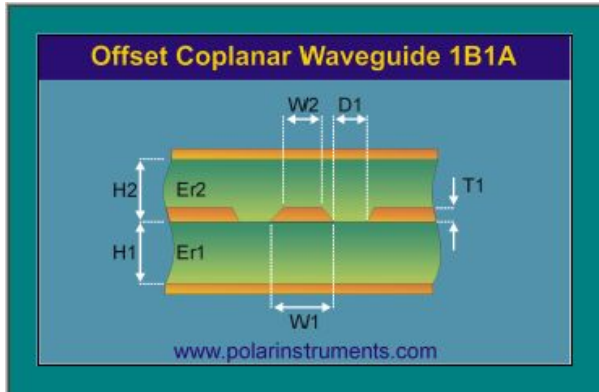
适用范围：内层线路差分阻抗计算：



H1: 介质厚度  
Er1: 介电常数  
H2: 介质厚度  
Er2: 介电常数  
W1: 阻抗线底部宽度  
W2: 阻抗线顶部宽度  
S1: 阻抗线间距  
T1: 成品铜厚

### 1. 17. 内层单端阻抗共面计算模型

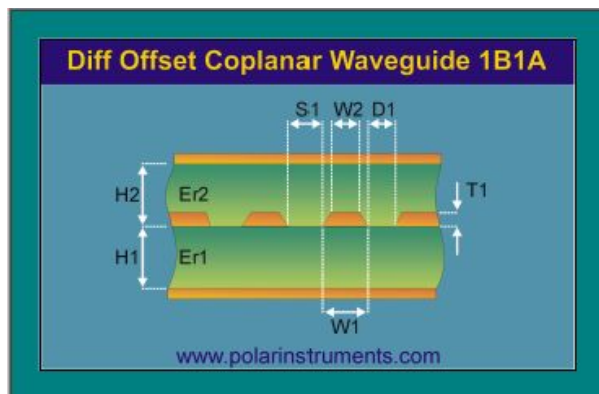
适用范围：内层单端共面阻抗计算：



- H1: 介质厚度
- Er1: H1 对应介质层介电常数
- H2: 介质厚度
- Er2: H2 对应介质层介电常数
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- D1: 阻抗线到周围铜皮的距离
- T1: 线路铜厚

### 1. 18. 内层差分阻抗共面计算模型

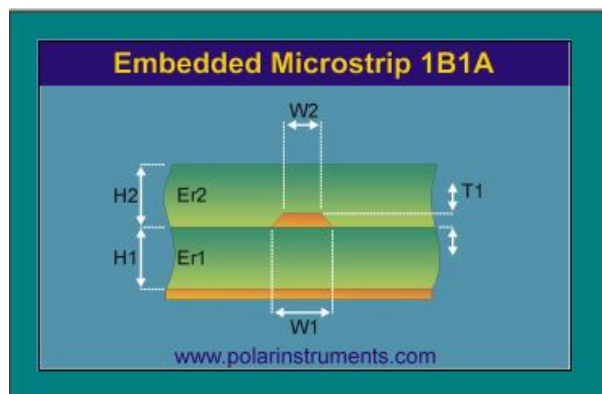
适用范围：内层差分共面阻抗计算：



- H1: 介质厚度
- H2: 介质厚度
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- S1: 阻抗线间距
- D1: 阻抗线到周围铜皮的距离
- T1: 线路铜厚
- Er1: H1 对应介质层介电常数
- Er2: H2 对应介质层介电常数

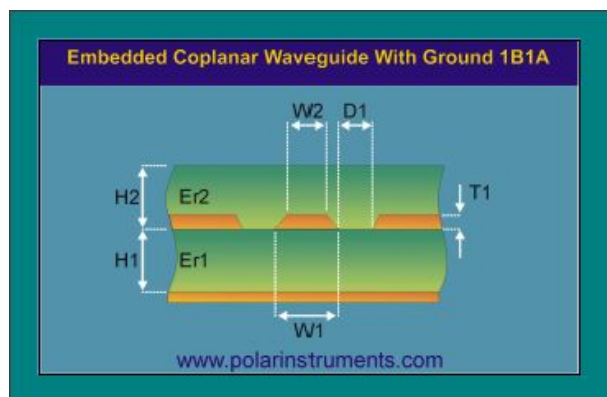
## 1. 19. 嵌入式单端阻抗计算模型

适用范围:与外层相邻的第二个线路层阻抗计算, 例如一个6 层板,L1、L2 ,L5、L6层均为线路层,L3 L4为GND 或VCC层, 则L2 L5层的阻抗用此方式计算.



- H1: 介质厚度
- H2: 介质厚度
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- T1: 线路铜厚
- Er1: H1 对应介质层介电常数
- Er2: H2 对应介质层介电常数

适用范围: 内层单端共面阻抗, 参考层为同一层面的GND/VCC (阻抗线被周围GND/VCC包围, 周围GND/VCC即为参考层面)。而与其邻近层为线路层, 非GND/VCC。



- H1: 介质厚度
- H2: 介质厚度
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- D1: 阻抗线到周围铜皮的距离
- T1: 线路铜厚
- Er1: H1 对应介质层介电常数
- Er2: H2 对应介质层介电常数

## 1. 21. 嵌入式差分阻抗计算模型

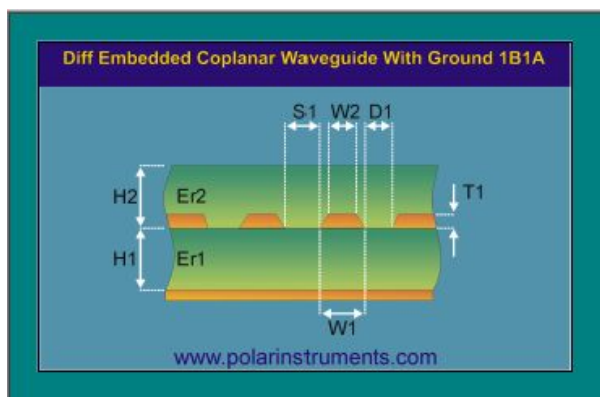
适用范围: 内层差分共面阻抗, 参考层为同一层面的GND/VCC 及与其邻近GND/VCC 层。(阻抗线被周围GND/VCC包围, 周围GND/VCC 即为参考层面)。



- H1: 介质厚度
- H2: 介质厚度
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- T1: 线路铜厚
- S1: 差分阻抗线间距
- Er1: H1 对应介质层介电常数
- Er2: H2 对应介质层介电常数

## 1.22. 嵌入式差分阻抗共面计算模型

适用范围：内层差分共面阻抗, 参考层为同一层面的GND/VCC 及与其邻近GND/VCC 层。(阻抗线被周围GND/VCC 包围, 周围GND/VCC 即为参考层面)。

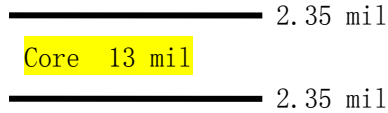



- H1: 介质厚度
- H2: 介质厚度
- W1: 阻抗线底部宽度
- W2: 阻抗线顶部宽度
- D1: 阻抗线到周围铜皮的距离
- T1: 线路铜厚
- S1: 差分阻抗线间距
- Er1: H1 对应介质层介电常数
- Er2: H2 对应介质层介电常数

## 第二章 双面板设计

### 2.0 双面板常见阻抗设计与叠层结构

#### 2.1. 50 100 || 0.5mm



| 叠层结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|---|--------|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  2.35 mil<br>Core 13 mil<br>L2  2.35 mil |        |        | D32439 D24595 |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 计算模型                 |
| 单端  | L1, L2 | 18.5   | /             | 10   | 50  | <a href="#">1.13</a> |

|    |        |      |     |   |     |                      |
|----|--------|------|-----|---|-----|----------------------|
|    | L1, L2 | 23.5 | /   | / | 50  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分 | L1, L2 | 9.7  | 6.3 | / | 100 | <a href="#">1.12</a> |

## 2.2. 50 || 100 || 0.6mm



| 叠层结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|---|--------|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  2.35 mil<br>Core 16.9 mil<br>L2  2.35 mil |        |        | D44747 D44389 |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L2 | 30     | /             | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1, L2 | 19     | /             | 7    | 50  | <a href="#">1.13</a> |
| 差分  | L1, L2 | 9      | 5.5           | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |

## 2.3. 50 || 100 || 0.8mm



| 叠层结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|--|--------|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65 mil<br>Core 26.18 mil<br>L2  1.65 mil |        |        | D44112 D43231 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L2 | 49     | /             | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L2 | 41     | /             | 14   | 50  | <a href="#">1.13</a> |

|    |        |      |   |   |     |                      |
|----|--------|------|---|---|-----|----------------------|
|    | L1, L2 | 23.5 | / | 6 | 50  | <a href="#">1.13</a> |
| 差分 | L1, L2 | 13   | 6 | / | 100 | <a href="#">1.12</a> |

#### 2.4. 50 || 100 || 1.6mm

| 叠层结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|--|--------|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65 mil<br>Core 60.23 mil<br>L2  1.65 mil |        |        | D45336 d44105 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L2 | 30     | /             | 6    | 50  | <a href="#">1.13</a> |
| 差分   | L1, L2 | 14     | 6             | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |



#### 2.5. 50 70 || 1.6mm

| 叠层结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|---|--------|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65 mil<br>Core 60.23 mil Rogers Er=3.48<br>L2  1.65 mil |        |        | D36484 d37591 |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L2 | 135    | /             | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1, L2 | 73     | /             | /    | 70  | <a href="#">1.11</a> |



#### 2.6. 50 || 0.9mm || Rogers Er=3.5

|      |             |
|------|-------------|
| 叠层结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|



| L1  1.65 mil<br>Core 30 mil Rogers Er=3.48<br>L2  1.65 mil |    |        | D43833 d42506 d42537 d43521 |      |     |                      |
|--|----|--------|-----------------------------|------|-----|----------------------|
| 阻抗类型   | 层次 | 线宽 mil | 间距 mil                      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1 | 66     | /                           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1 | 50     | /                           | 15   | 50  | <a href="#">1.13</a> |

## 2.7. 50 || 0.9mm || Arlon Diclad 880 Er=2.2

| 叠层结构  |    |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|---|----|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65 mil<br>Core 30 mil Er=2.2<br>L2  1.65 mil |    |        | D45262 D37990 |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次 | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1 | 89     | /             | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1 | 89     | /             | /    | 50  | <a href="#">1.13</a> |

## 第三章 四层板设计

### 3.0. 四层板叠层设计方案

四层板,优选方案 1,可用方案 3

| 方案 | 电源层 | 地层 | 信号层 | TOP | L2 | L3 | BOT |
|----|-----|----|-----|-----|----|----|-----|
| 1  | 1   | 1  | 2   | S   | G  | P  | S   |
| 2  | 1   | 2  | 2   | G   | S  | S  | P   |
| 3  | 1   | 1  | 2   | S   | P  | G  | S   |

方案 1 此方案四层 PCB 的主叠层设计方案,在元件面下有一地平面,关键信号优选布 TOP 层;至于层厚设置,有以下建议:

满足阻抗控制芯板 (GND 到 POWER) 不宜过厚, 以降低电源、地平面的分布阻抗; 保证电源平面的去藕效果;

为了达到一定的屏蔽效果, 有人试图把电源、地平面放在 TOP、BOTTOM 层, 即采用方案 2: 此方案为了达到想要的屏蔽效果, 至少存在以下缺陷:

电源、地相距过远, 电源平面阻抗较大

电源、地平面由于元件焊盘等影响, 极不完整

由于参考面不完整, 信号阻抗不连续





实际上, 由于大量采用表贴器件, 对于器件越来越密的情况下, 本方案的电源、地几乎无法作为完整的参考平面, 预期的屏蔽效果很难实现; 方案 2 使用范围有限。但在个别单板中, 方案 2 不失为最佳层设置方案。

方案 3: 此方案同方案 1 类似, 适用于主要器件在 BOTTOM 布局或关键信号底层布线的情况; 一般情况下限制使用此方案。

以下列举结构, 电源层与地层都用 G 表示。





### 3.1. 四层板常见阻抗设计与叠层结构

3.10. SGGS || 50 55 60 || 90 100 || 0.8mm 1.0mm 1.2mm 1.6mm 2.0mm

| 层压结构   | 我司已生产的档案号记录                 |
|--|-----------------------------|
| L1  1.65 mil<br>2116 4.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 44.48 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116 4.5mil<br>L4  1.65mil | M51992 m44918 M52770 M52598 |





| 阻抗类型 | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 计算模型 |
|------|--------|--------|--------|------|-----|------|
| 单端   | L1, L4 | 7.5    | /      | /    | 50  | 1.11 |
|      | L1, L4 | 6.5    | /      | 6.5  | 50  | 1.13 |
|      | L1, L4 | 6      | /      | /    | 55  | 1.11 |
|      | L1, L4 | 5      | /      | /    | 60  | 1.11 |
| 差分   | L1, L4 | 5.6    | 7.4    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 4.3    | 4.7    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5.3    | 6.7    | 8.7  | 100 | 1.14 |
|      | L1, L4 | 5.5    | 7.5    | 9    | 100 | 1.14 |
|      | L1, L4 | 5.3    | 6.7    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5.5    | 7.5    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5.8    | 8.2    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 6      | 9.5    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 6.3    | 10.7   | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 6      | 5      | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 6.5    | 6      | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 7.2    | 7.8    | 10   | 90  | 1.14 |
|      | L1, L4 | 7.3    | 8.2    | /    | 90  | 1.12 |

### 3.11. SGGS || 50 55 60 || 90 100 || 0.8mm 1.0mm 1.2mm 1.6mm 2.0mm

| 层压结构   |    |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |      |
|--|----|--------|---------------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 44.48 mil<br>L3  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L4  1.65mil |    |        | M44188 M51900 |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次 | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 计算模型 |





|    |        |     |      |     |     |      |
|----|--------|-----|------|-----|-----|------|
| 单端 | L1, L4 | 8.5 | /    | 7.5 | 50  | 1.13 |
|    | L1, L4 | 9   | /    | 11  | 50  | 1.13 |
|    | L1, L4 | 9.5 | /    | /   | 50  | 1.11 |
|    | L1, L4 | 7.7 | /    | /   | 55  | 1.11 |
|    | L1, L4 | 6.5 | /    | /   | 60  | 1.11 |
| 差分 | L1, L4 | 5.7 | 5.3  | /   | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 7.7 | 10.3 | /   | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 7.2 | 8.6  | /   | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 4.2 | 6.3  | /   | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 6.8 | 5.2  | 5.6 | 100 | 1.14 |
|    | L1, L4 | 9   | 8.5  | /   | 90  | 1.12 |
|    | L1, L4 | 5.2 | 5.8  | /   | 90  | 1.12 |

### 3.12. SGG5 || 50 55 60 || 90 95 100 || 1.6mm

|   |    |        |                                    |      |     |      |
|---|----|--------|------------------------------------|------|-----|------|
| 层压结构  |    |        | 我司已生产的档案号记录                        |      |     |      |
| L1  1.65mil<br>3313 3.5mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 48.42mil<br>L3  1.2 mil<br>3313 3.5mil<br>L4  1.65mil |    |        | M35389 M50749 M52839 M52031 M52680 |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次 | 线宽 mil | 间距 mil                             | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |





|    |        |     |      |   |     |      |
|----|--------|-----|------|---|-----|------|
| 单端 | L1, L4 | 5.5 | /    | / | 50  | 1.11 |
|    | L1, L4 | 4.5 | /    | / | 55  | 1.11 |
|    | L1, L4 | 3.6 | /    | / | 60  | 1.11 |
| 差分 | L1, L4 | 4   | 6    | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 4.6 | 8.4  | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 4.5 | 7.5  | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 4.5 | 8    | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 4.8 | 10.2 | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 5.1 | 14.4 | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 5.1 | 14.9 | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L4 | 4.9 | 7.1  | / | 95  | 1.12 |
|    | L1, L4 | 5.8 | 8.2  | / | 90  | 1.12 |
|    | L1, L4 | 5.6 | 7.4  | / | 90  | 1.12 |
|    | L1, L4 | 6.2 | 12.8 | / | 90  | 1.12 |
|    | L1, L4 | 5.5 | 5.5  | / | 90  | 1.12 |

### 3.13. SGGS || 50 55 60 || 85 90 95 100 || 1.0mm 1.6mm

| 层压结构  | 我司已生产的档案号记录          |
|---|----------------------|
| L1  1.65mil<br>1080 2.9mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 48.42mil<br>L3  1.2 mil<br>1080 2.9mil<br>L4  1.65mil | M50890 M52600 M52425 |
| 四层板可调节中间芯板变化来答到最终板厚要求。  |                      |





| 阻抗类型 | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 计算模型 |
|------|--------|--------|--------|------|-----|------|
| 单端   | L1, L4 | 5      | /      | /    | 50  | 1.11 |
|      | L1, L4 | 3.8    | /      | /    | 55  | 1.11 |
|      | L1, L4 | 3.1    | /      | /    | 60  | 1.11 |
| 差分   | L1, L4 | 4.1    | 8.9    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 4.2    | 9.8    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 3.8    | 6.2    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L4 | 4.3    | 7.2    | /    | 95  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 4.8    | 6.2    | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 4.9    | 7.1    | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5.2    | 9.8    | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5.5    | 10.5   | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 6      | 10     | /    | 85  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5.4    | 6.6    | /    | 85  | 1.12 |
|      | L1, L4 | 5      | 5      | /    | 85  | 1.12 |

### 3.14. SGGS || 50 55 75 || 100 || 1.0mm 2.0mm





| 层压结构   |        | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |      |
|--|--------|-------------|--------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>2116+1080 7.08 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 16.93 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116+1080 7.08 mil<br>L4  1.65mil |        | M53123      |        |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L4 | 12.5        | /      | /    | 50  | 1.11 |
|  | L1, L4 | 10          | /      | /    | 55  | 1.11 |

|    |        |     |    |   |     |                      |
|----|--------|-----|----|---|-----|----------------------|
|    | L1, L4 | 4.8 | /  | / | 75  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分 | L1, L4 | 10  | 10 | / | 100 | <a href="#">1.12</a> |

### 3.15. GSSG || 50 || 100 || 1.0mm





| 层压结构 |  |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|------|--|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1   |  2.35mil<br>2116+1080 7.2 mil |        |             |      |     |                      |
| L2   |  1.2 mil<br>Core 16.92 mil    |        |             |      |     |                      |
| L3   |  1.2 mil<br>2116+1080 7.2 mil |        |             |      |     |                      |
| L4   |  2.35mil                      |        |             |      |     |                      |
| 阻抗类型 | 层次   | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L2, L3   | 7      | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L2, L3   | 7.9    | 8.1         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

### 3.16. SGGS || 75 || 100 105 || 1.3mm 1.6mm





| 层压结构 |   |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|------|---|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1   |  1.65mil<br>2116*2 8.6 mil |        |             |      |     |                      |
| L2   |  1.2 mil<br>Core 36.61 mil |        |             |      |     |                      |
| L3   |  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil |        |             |      |     |                      |
| L4   |  1.65mil                   |        |             |      |     |                      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单线   | L1, L4  | 12     | /           | 7    | 50  | <a href="#">1.13</a> |
|      | L1, L4  | 15     | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分   | L1, L4  | 5.1    | 4.6         | 7.9  | 105 | <a href="#">1.14</a> |

|  |        |     |     |   |     |                      |
|--|--------|-----|-----|---|-----|----------------------|
|  | L1, L4 | 8.5 | 6.5 | / | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L4 | 7.6 | 5.4 | / | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L4 | 5.9 | 4.1 | / | 100 | <a href="#">1.12</a> |

### 3.17. SGGS || 50 100 || 1.3mm





| 层压结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|---|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  2.35 mil<br>Core 16.92 mil<br>L2  1.2 mil<br>1080*2 5.4mil<br>L3  1.2 mil<br>Core 16.92 mil<br>L4  2.35 mil |        |        | M29203      |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L4 | 5.5    | /           | 7.5  | 75  | <a href="#">1.13</a> |
|   | L1, L4 | 21     | /           | 8    | 50  | <a href="#">1.13</a> |
| 差分  | L1, L4 | 10.5   | 6           | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |

### 3.18. SGGS || 50 100 || 1.6mm





| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|--|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  2.35mil<br>Core 28.7mil Rogers4350<br>L2  1.2 mil<br>Fr4pp 2116*2 5.2 mil<br>L3  1.2 mil<br>Core 28.7mil Rogers4350<br>L4  2.35mil |        |        |             |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L4 | 61     | /           | /    | 50  | <a href="#">1.19</a> |
| 差分   | L1, L4 | 23     | 8.5         | /    | 100 | <a href="#">1.21</a> |







3.19. SGGS || 50 || 1.6mm || 混压

| 层压结构   |    |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|--|----|--------|-------------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>Core 6.6 mil Rogers4350B<br>L2  1.2 mil<br>Fr4pp 2116*1 4.3 mil<br>L3  1.2 mil<br>Core 44.5mil FR4<br>L4  1.65mil |    |        | M47539      |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次 | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1 | 13     | /           | 8    | 50  | 1.13 |

3.20. SGGS || 50 || 1.6mm || 混压

| 层压结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|---|--------|--------|-------------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>Core 3.937mil Rogers4350B<br>L2  1.2 mil<br>Fr4pp 1080 * 2 5.2 mil<br>L3  1.2 mil<br>Core 44.5mil FR4<br>L4  1.65mil |        |        | M41213      |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L4 | 7      | /           | /    | 50  | 1.13 |
| 差分  | L1, L4 | 5.3    | 5.7         | /    | 100 | 1.12 |

### 3.21. SGG5 || 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|--|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  2.35mil<br>2116+1080 7.2 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 56.30 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116+1080 7.2 mil<br>L4  2.35mil |        |        | M50757      |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L4 | 10     | /           | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分   | L1, L4 | 7.8    | 6.7         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |

## 第四章 六层板设计

### 4.0. 六层板叠层设计方案

6层板,优选方案3,可用方案1,备用方案2,4

| 方案 | 电源 | 地 | 信号 | TOP | L2 | L3 | L4 | L5 | BOT |
|----|----|---|----|-----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 1  | 1 | 4  | S   | G  | S  | S  | P  | S   |
| 2  | 1  | 1 | 4  | S   | S  | G  | P  | S  | S   |
| 3  | 1  | 2 | 3  | S   | G  | S  | P  | G  | S   |
| 4  | 1  | 2 | 3  | S   | G  | S  | G  | P  | S   |

对于六层板,优先考虑方案3,优先布线层S2(stripline),其次S3、S1。主电源及其对应的地布在4、5层,层厚设置时,增大S2-P之间的间距,缩小P-G2之间的间距(相应缩小G1-S2层之间的间距),以减小电源平面的阻抗,减少电源对S2的影响;方案3:减少了一个信号层,

多了一个内电层, 虽然可供布线的层面减少了, 但该方案解决了方案 1 和方案 2 共有的缺陷。

优点: 1、电源层和地线层紧密耦合。

2、每个信号层都与内电层直接相邻, 与其他信号层均有有效的隔离, 不易发生串扰。

3、Signal\_2(Inner\_2)和两个内电层 GND(Inner\_1)和 POWER(Inner\_3)相邻, 可以用来传输高速信号。两个内电层可以有效地屏蔽外界对 Signal\_2(Inner\_2)层的干扰和 Signal\_2(Inner\_2)对外界的干扰。

在成本要求较高的时候, 可采用方案 1, 优选布线层 S1、S2, 其次 S3、S4, 方案 1: 采用了 4 层信号层和 2 层内部电源/接地层, 具有较多的信号层, 有利于元器件之间的布线工作。

缺陷: 1、电源层和地线层分隔较远, 没有充分耦合。

2、信号层 Signal\_2(Inner\_2)和 Signal\_3(Inner\_3)直接相邻, 信号隔离性不好, 容易发生串扰。





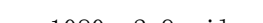

与方案 1 相比, 方案 2 保证了电源、地平面相邻, 减少电源阻抗, 但 S1、S2、S3、S4 全部裸露在外, 只有 S2 才有较好的参考平面;

对于局部少量信号要求较高的场合, 方案 4 比方案 3 更适合, 它能提供极佳的布线层 S2。

## 4. 1. 六层板常见阻抗设计与叠层结构

### 4. 10. SGSSGS || 50 55 || 90 100 || 1. 0mm

|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|

| L1  1.3mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116*2+0.265mm 光板 19.03 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L5  0.6 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.3mil |        |        | M48838 |      |     |      |
|---|--------|--------|--------|------|-----|------|
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L6 | 4.8    | /      | /    | 50  | 1.11 |
|   | L3, L4 | 4      | /      | /    | 55  | 1.15 |
| 差分  | L1, L6 | 4.5    | 4.6    | /    | 90  | 1.12 |
|   | L3, L4 | 4.1    | 4.6    | /    | 90  | 1.16 |
|   | L3, L4 | 4.0    | 7.5    | /    | 100 | 1.16 |

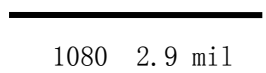
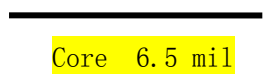
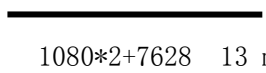
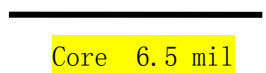
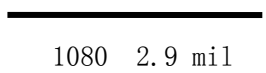

#### 4.11. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.0mm

|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|

| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 5.12 mil<br>L3  1.2 mil<br>7628* 2 16.15 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 5.12 mil<br>L5  1.2 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M52876 M53066 M52608 M52642 |      |     |      |
|---|--------|--------|-----------------------------|------|-----|------|
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil                      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L6 | 4.8    | /                           | /    | 50  | 1.11 |
| 参照 L3   | L1     | 17     | /                           | /    | 50  | 1.11 |
|   | L3, L4 | 4.5    | /                           | /    | 50  | 1.15 |
| 差分  | L1, L6 | 4.8    | 5.2                         | /    | 90  | 1.12 |
|   | L1, L6 | 4      | 8                           | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L6 | 3.6    | 5.4                         | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L6 | 4.2    | 8.8                         | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L6 | 3.8    | 6.2                         | /    | 100 | 1.12 |
|   | L3, L4 | 5.2    | 6.8                         | /    | 90  | 1.16 |
|   | L3, L4 | 4.2    | 7.8                         | /    | 100 | 1.16 |

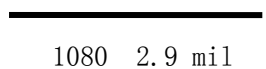
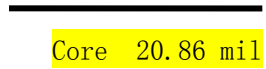
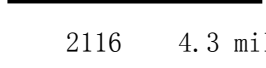
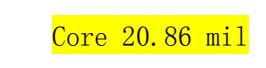
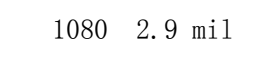
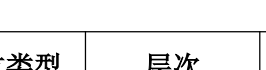
4.12. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|

| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 6.5 mil<br>L3  0.6 mil<br>1080*2+7628 13 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 6.5 mil<br>L5  0.6 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M49838 |      |     |      |
|--|--------|--------|--------|------|-----|------|
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L6 | 4.8    | /      | /    | 50  | 1.11 |
|  | L4     | 5.7    | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L6 | 4.8    | 6.2    | /    | 90  | 1.12 |
|  | L1, L6 | 4.5    | 5.0    | /    | 90  | 1.12 |
|  | L1, L6 | 4      | 6      | /    | 100 | 1.12 |
|  | L3, L4 | 4.4    | 5.1    | /    | 100 | 1.16 |

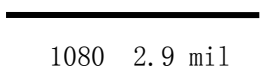
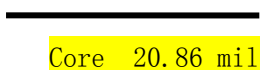
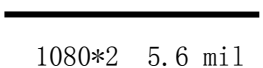
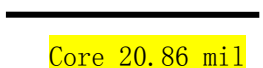
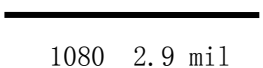

#### 4.13. SGSGGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|

| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 20.86 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116 4.3 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 20.86 mil<br>L5  1.2 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M51541 M51922 M52068 |      |     |      |
|--|--------|--------|----------------------|------|-----|------|
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil               | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L6 | 4.8    | /                    | /    | 50  | 1.11 |
|  | L1, L6 | 3.8    | /                    | /    | 55  | 1.11 |
| 参考 L3, L4  | L1, L6 | 10     | /                    | 9    | 75  | 1.11 |
|  | L3     | 5      | /                    | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L6 | 3.8    | 6.2                  | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 5.1    | 7.4                  | /    | 90  | 1.12 |
|  | L3     | 4      | 9                    | /    | 100 | 1.16 |

4.14. SGSGGS || 50 || 90 100 || 1.6mm







|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|

| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 20.86 mil<br>L3  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 20.86 mil<br>L5  1.2 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M52039 M43348 M42508 M43294 |      |     |      |
|--|--------|--------|-----------------------------|------|-----|------|
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil                      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L6 | 4.8    | /                           | /    | 50  | 1.11 |
|  | L1, L6 | 3.8    | /                           | /    | 55  | 1.11 |
|  | L3     | 5      | /                           | /    | 55  | 1.15 |
| 差分   | L1, L6 | 3.8    | 6.2                         | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 5.1    | 7.4                         | /    | 90  | 1.12 |
|  | L1, L6 |        |                             | /    | 100 | 1.12 |
|  | L3, L4 |        |                             | /    | 100 | 1.16 |

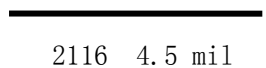
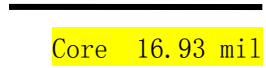
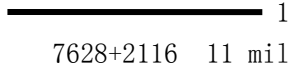
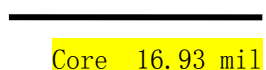
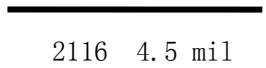

#### 4.15. SGSSGS || 50 75 || 100 || 1.6mm

|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|



| L1  1.65mil<br>2116*2 8.9 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 13 mil<br>L3  1.2 mi<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  1.2 mi<br>Core 13 mil<br>L5  1.2 mi<br>2116*2 8.9 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M52813 |      |     |      |
|---|--------|--------|--------|------|-----|------|
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L6 | 16     | /      | /    | 50  | 1.11 |
|   | L1, L6 | 6.5    | /      | /    | 75  | 1.11 |
|   | L3, L4 | 14.5   | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 参考 L2 L4  | L3     | 8.5    | /      | /    | 50  | 1.15 |
|   | L3, L4 | 5      | /      | /    | 75  | 1.15 |
| 差分  | L1, L6 | 9      | 6.5    | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L6 | 7.6    | 5.4    | /    | 100 | 1.12 |

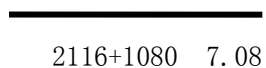
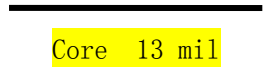
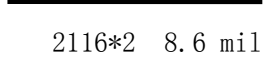
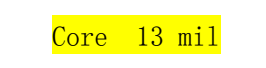
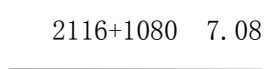

4.16. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   | 我司已生产的档案号记录 |
|--|-------------|
| L1  1.65mil<br>2116 4.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 16.93 mil<br>L3  1.2 mil<br>7628+2116 11 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 16.93 mil<br>L5  1.2 mil<br>2116 4.5 mil<br>L6  1.65mil | M50431      |







注:普通 SPSSPS 结构的 6 层板可以根据板厚来调整 L3-L4 的值, 达到最终满足客户最终要求的板厚

| 阻抗类型 | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
|------|--------|--------|--------|------|-----|------|
| 单端   | L1, L6 | 7.3    | /      | /    | 50  | 1.11 |
|      | L3     | 9.5    | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L6 | 5.8    | 8.2    | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L6 | 6      | 5      | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L6 | 4.8    | 5.2    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L3     | 7      | 7      | /    | 90  | 1.16 |
|      | L3     | 8      | 8      | /    | 90  | 1.16 |

4.17. SGSSGS || 50 || 100 || 1.6mm

| 层压结构 |   | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |                      |
|------|---|-------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1   |  | 1.65mil     |        |      |     |                      |
| L2   |  | 1.2 mil     |        |      |     |                      |
| L3   |  | 1.2 mil     |        |      |     |                      |
| L4   |  | 1.2 mil     |        |      |     |                      |
| L5   |  | 1.2 mil     |        |      |     |                      |
| L6   |  | 1.65mil     |        |      |     |                      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6  | 12          | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|      | L3, L4  | 9           | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6  | 7.5         | 6.5    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|      | L3, L4  | 6           | 9      | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |







4.18. SGSSGS || 50 60 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   | 我司已生产的档案号记录 |
|--|-------------|
| L1  1.65mil<br>2116 4.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 5.12 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116*2 +0.565 光板<br>30.8 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 5.12 mil<br>L5  1.2 mil<br>2116 4.5 mil<br>L6  1.65mil |             |

| 阻抗类型 | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
|------|--------|--------|--------|------|-----|----------------------|
| 单端   | L1, L6 | 5      | /      | /    | 60  | <a href="#">1.11</a> |
|      | L1, L6 | 7.3    | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|      | L3, L4 | 4      | /      | /    | 60  | <a href="#">1.15</a> |
|      | L3, L4 | 6.5    | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6 | 5.7    | 7.8    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|      | L3, L4 | 6      | 9      | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|      | L3, L4 | 4.5    | 9      | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |





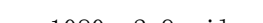

#### 4.19. SGSSGS || 50 60 || 100 110 || 1.6mm

| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|
|      |             |







| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 4.33 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116*2+0.765mm 光板 38.72mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 4.33 mil<br>L5  1.2 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M49716 M50300 |      |     |      |
|--|--------|--------|---------------|------|-----|------|
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L6 | 3.0    | /             | /    | 60  | 1.11 |
|  | L3, L4 | 5      | /             | /    | 50  | 1.15 |
|  | L3, L4 | 3.5    | /             | /    | 60  | 1.15 |
| 差分   | L1, L6 | 3.8    | 7.8           | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 4.2    | 10            | /    | 110 | 1.12 |

#### 4.20. SGSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

|      |             |
|------|-------------|
| 层压结构 | 我司已生产的档案号记录 |
|------|-------------|

| L1  1.30mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 3.937 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116*2+0.865mm 光板 42.5mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 3.937 mil<br>L5  0.6mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.30mil |        |        | M50806 |      |     |                      |
|--|--------|--------|--------|------|-----|----------------------|
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 5      | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3, L4 | 5.5    | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6 | 4.6    | 12.4   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5.2    | 6.8    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 4.5    | 4.5    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3, L4 | 5.1    | 6.9    | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L4 | 4.2    | 7.8    | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

4.21. SGSSGS || 65 75 || 100 || 1.6mm






| 层压结构  |        | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |                      |
|---|--------|-------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>7628+1080 9.8 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 9.056mil<br>L3  1.2 mil<br>7628*2+1080 16.4mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 9.056mil<br>L5  1.2 mil<br>7628+1080 9.8 mil<br>L6  1.65mil |        |             |        |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L6 | 7.2         | /      | /    | 75  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1, L6 | 8.5         | /      | /    | 70  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L3, L4 | 6           | /      | /    | 65  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分  | L1, L6 | 9.5         | 6.5    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L3, L4 | 8           | 12     | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

4.22. SGSGGS || 50 55 || 85 90 100 || 1.6mm







| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|--|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>L2  1.2 mil<br>L3  1.2 mil<br>L4  1.2 mil<br>L5  1.2 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M51631      |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 5.5    | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L6 | 4.5    | /           | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3     | 5      | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L3     | 4      | /           | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6 | 4.2    | 6.3         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 4.5    | 7.5         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5.4    | 6.6         | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3     | 5      | 5.8         | /    | 85  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3     | 4      | 9.5         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |



4.23. SGSSGS || 50 55 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        | 我司已生产的档案号记录          |        |      |     |                      |
|--|--------|----------------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>3313 3.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 5.12 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116*2+0.665mm 光板<br>35.78 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 5.12 mil<br>L5  1.2 mil<br>3313 3.5 mil<br>L6  1.65mil |        | M46707 M53096 M52288 |        |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil               | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 5.5                  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L6 | 4.5                  | /      | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3, L4 | 6.5                  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L3, L4 | 5                    | /      | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6 | 4.9                  | 11.1   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5                    | 10     | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 4.7                  | 9.3    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5.4                  | 6.6    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5.2                  | 5.8    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3, L4 | 4.8                  | 10.2   | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L4 | 4.5                  | 9      | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L4 | 5                    | 6.5    | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L4 | 4.9                  | 6.1    | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |

4.24. SGSGGS || 50 55 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|--|--------|--------|---------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>3313 3.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 4.33 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116*2+0.73mm 光板<br>37.795 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 4.33 mil<br>L5  1.2 mil<br>3313 3.5 mil<br>L6  1.65mil |        |        | M42381 M49595 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 5.5    | /             | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L6 | 5.5    | /             | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分   | L3, L4 | 4.5    | /             | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L1, L6 | 4.9    | 11.1          | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 4.7    | 9.3           | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5.4    | 6.6           | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 5.2    | 5.8           | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3, L4 | 5.5    | 9.6           | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L4 | 5      | 6.5           | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L4 | 4.5    | 9             | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

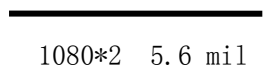
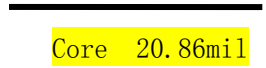
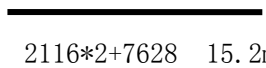
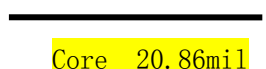
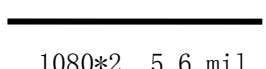

4.25. SGSGGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        | 我司已生产的档案号记录                        |        |      |     |      |
|--|--------|------------------------------------|--------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>2116 4.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 16.92 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 16.92 mil<br>L5  1.2 mil<br>2116 4.5 mil<br>L6  1.65mil |        | M52380 M53204 M49644 M47494 M42307 |        |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil                             | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L6 | 7                                  | /      | /    | 50  | 1.11 |
|  | L3     | 9                                  | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L6 | 5.6                                | 7.4    | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 5.3                                | 6.7    | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 4.8                                | 5.2    | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 5.8                                | 8.2    | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L6 | 7                                  | 7      | /    | 90  | 1.12 |
|  | L3     | 7                                  | 12     | /    | 100 | 1.16 |
|  | L3     | 5                                  | 7      | /    | 100 | 1.16 |

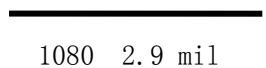
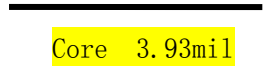
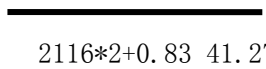

4.26. SGGSGS || 50 60 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|--|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 22.24 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116 4.3 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 22.24 mil<br>L5  0.6 mil<br>1080 2.9 mil<br>L6  1.3mil |        |        | M48058      |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 4.8    | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L6 | 3.2    | /           | /    | 60  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L4     | 5      | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6 | 6.2    | 8.8         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 6.4    | 9.6         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 6.5    | 10.5        | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 8      | 10          | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L4     | 5      | 10          | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

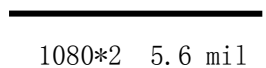
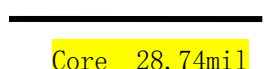
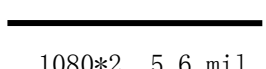
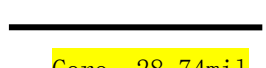
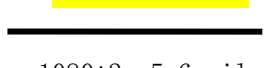
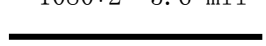
4.27. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构 |  | 我司已生产的档案号记录 |        |      |      |                      |
|------|--|-------------|--------|------|------|----------------------|
| L1   |  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil      |             |        |      |      |                      |
| L2   |  1.2 mil<br>Core 20.86mil       |             |        |      |      |                      |
| L3   |  1.2 mil<br>2116*2+7628 15.2mil |             |        |      |      |                      |
| L4   |  1.2 mil<br>Core 20.86mil       |             |        |      |      |                      |
| L5   |  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil      |             |        |      |      |                      |
| L6   |  1.65mil                        |             |        |      |      |                      |
| 阻抗类型 | 层次   | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值  | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6   | 16          | /      | /    | 37.5 | <a href="#">1.11</a> |
|      | L1, L6   | 9.5         | /      | /    | 50   | <a href="#">1.11</a> |
| 差分   | L3   | 26          | /      | /    | 37.5 | <a href="#">1.15</a> |
|      | L3   | 15          | /      | /    | 50   | <a href="#">1.15</a> |
|      | L1, L6   | 6.4         | 6.6    | /    | 100  | <a href="#">1.12</a> |
|      | L1, L6   | 7.5         | 9.5    | /    | 100  | <a href="#">1.12</a> |
|      | L1, L6   | 8.7         | 19.3   | /    | 100  | <a href="#">1.12</a> |
|      | L3   | 6           | 7      | /    | 100  | <a href="#">1.16</a> |
|      | L3   | 7           | 8      | /    | 100  | <a href="#">1.16</a> |
|      | L3   | 8           | 9.5    | /    | 100  | <a href="#">1.16</a> |
|      | L3   | 9           | 11     | /    | 100  | <a href="#">1.16</a> |
|      | L3   | 10          | 13     | /    | 100  | <a href="#">1.16</a> |
|      | L3   | 11          | 15     | /    | 100  | <a href="#">1.16</a> |

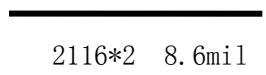
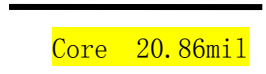
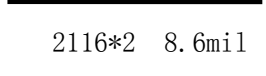
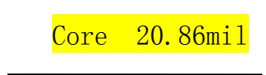
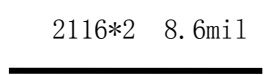

4. 28. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构   |        | 我司已生产的档案号记录                                      |        |      |     |                      |
|--|--------|--|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>L2  0.6 mil<br>L3  0.6 mil<br>L4  0.6 mil<br>L5  0.6 mil<br>L6  1.3mil |        | M51904 M52032 M52901 M50753 M40439 M44091 M40697 |        |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil   | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 5  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L6 | 4  | /      | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3     | 4.5  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L3     | 4  | /      | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L6 | 5  | 6      | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 4.8  | 5.2    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 3.9  | 5.6    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3     | 4.3  | 5.7    | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3     | 3.8  | 8.2    | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

4. 29. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构   |        | 我司已生产的档案号记录          |        |      |     |                      |
|--|--------|----------------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 28.74mil<br>L3  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 28.74mil<br>L5  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L6  1.65mil |        | M49133 M51567 M50712 |        |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil               | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L6 | 4.8                  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分   | L1, L6 | 4.6                  | 5.4    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L6 | 3.8                  | 6.2    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |

4.30. SGSGGS || 37.5 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构 |  | 我司已生产的档案号记录                        |     |   |     |      |
|------|--|------------------------------------|-----|---|-----|------|
| L1   |  1.65mil<br>2116*2 8.6mil | M44392 M45087 M46501 M53263 M22366 |     |   |     |      |
| L2   |  1.2 mil<br>Core 20.86mil |                                    |     |   |     |      |
| L3   |  1.2 mil<br>2116*2 8.6mil |                                    |     |   |     |      |
| L4   |  1.2 mil<br>Core 20.86mil |                                    |     |   |     |      |
| L5   |  1.2 mil<br>2116*2 8.6mil |                                    |     |   |     |      |
| L6   |  1.65mil                  |                                    |     |   |     |      |
| 阻抗类型 | 层次   |                                    |     |   |     |      |
| 差分   | L1, L6   | 8.5                                | 6.5 | / | 100 | 1.12 |
|      | L3   | 6                                  | 6   | / | 90  | 1.16 |
|      | L3   | 6.2                                | 8.8 | / | 100 | 1.16 |



## 第五章 八层板设计

### 5.0. 八层板叠层设计方案

八层板, 优选方案 2、3、可选方案 1

| 方案 | 电源 | 地 | 信号 | TOP | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | BOT |
|----|----|---|----|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 1  | 2 | 5  | S   | G  | S  | S  | P  | S  | G  | S   |
| 2  | 1  | 3 | 4  | S   | G  | S  | G  | P  | S  | G  | S   |
| 3  | 2  | 2 | 4  | S   | G  | S  | P  | G  | S  | P  | S   |
| 4  | 2  | 2 | 4  | S   | G  | S  | P  | P  | S  | G  | S   |
| 5  | 2  | 2 | 4  | S   | G  | P  | S  | S  | G  | P  | S   |

对于单电源的情况下:

方案 2 比方案 1 减少了相邻布线层, 增加了主电源与对应地相邻, 保证了所有信号层与地平面相邻, 代价是: 牺牲一布线层;

对于双电源的情况:

推荐采用方案 3, 方案 3 兼顾了无相邻布线层、层压结构对称、主电源与地相邻等优点, 但 S4 应减少关键布线;

方案 4: 无相邻布线层、层压结构对称, 但电源平面阻抗较高; 应适当加大 3-4、5-6, 缩小 2-3、6-7 之间层间距;

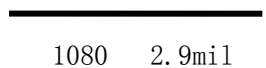
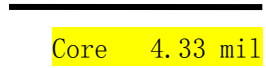
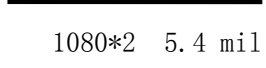
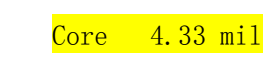
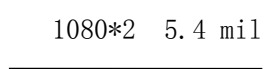
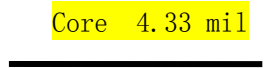
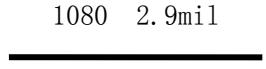
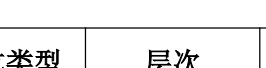
方案 5: 与方案 4 相比, 保证了电源、地平面相邻; 但 S2、S3 相邻, S4 以 P2 作参考平面; 对于底层关键布线较少以及 S2、S3 之间的线间窜扰能控制的情况下此方案可以考虑;

## 5.1. 八层板常见阻抗设计与叠层结构

### 5.10. SGSSGSGS || 50 55 || 90 100 || 1.0mm

| 层压结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|---|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>1080 2.9mil      |        |        | M44262      |      |     |                      |
| L2  0.6mil<br>Core 3.937 mil   |        |        |             |      |     |                      |
| L3  0.6mil<br>2116*2 8.6 mil   |        |        |             |      |     |                      |
| L4  0.6mil<br>Core 3.937 mil   |        |        |             |      |     |                      |
| L5  0.6mil<br>2116*2 8.6 mil   |        |        |             |      |     |                      |
| L6  0.6mil<br>Core 3.937 mil |        |        |             |      |     |                      |
| L7  0.6mil<br>1080 2.9mil    |        |        |             |      |     |                      |
| L8  1.3mil                   |        |        |             |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L8 | 5      | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1, L8 | 4      | /           | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L3, L4 | 4      | /           | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |
|   | L6     | 3.5    | /           | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分  | L1, L8 | 4.3    | 8.7         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L3, L4 | 4      | 7           | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   | L6     | 4      | 5           | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |

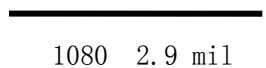
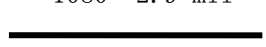
5.11. SGSGSGS || 50 55 || 90 100 || 1.0mm

| 层压结构  |        | 我司已生产的档案号记录                        |        |      |     |                      |
|---|--------|------------------------------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>L2  0.6mil<br>L3  0.6mil<br>L4  0.6mil<br>L5  0.6mil<br>L6  0.6mil<br>L7  0.6mil<br>L8  1.3mil |        | M52775 M50569 M51382 M49143 M44151 |        |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil                             | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L8 | 4.7                                | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1, L8 | 4                                  | /      | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L3, L6 | 4                                  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分  | L1, L8 | 3.8                                | 5.2    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L1, L8 | 4                                  | 6      | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L1, L8 | 4.7                                | 13.3   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L1, L8 | 4.8                                | 15.2   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L1, L8 | 3.5                                | 4.2    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L1, L8 | 5.3                                | 7.7    | /    | 90  | <a href="#">1.12</a> |
|   | L3, L6 | 4                                  | 12     | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   | L3, L6 | 3.5                                | 4.6    | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   | L3, L6 | 3.8                                | 4.2    | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|   | L3, L6 | 4.2                                | 5.7    | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |




5.12. SGSGSGS || 55 || 90 100 || 1.0mm

| 层压结构  |        | 我司已生产的档案号记录          |        |      |     |                      |
|---|--------|----------------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>L2  0.6mil<br>L3  0.6mil<br>L4  0.6mil<br>L5  0.6mil<br>L6  0.6mil<br>L7  0.6mil<br>L8  1.3mil |        | M46050 M45147 M44977 |        |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil               | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L8 | 5.5                  | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L1, L8 | 4.5                  | /      | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
| 参考 L3   | L1     | 15                   | /      | 20   | 50  | <a href="#">1.11</a> |
| 差分  | L3, L6 | 4                    | 7      | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   | L3, L6 | 4                    | 10     | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   | L3, L6 | 4.6                  | 6.4    | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |

5.13. SGSSGSGS || 55 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |      |
|--|--------|--------|---|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil   |        |        | M38042 M33541 M33081 M31468 M30245 M34126<br>M33214 M35396 M42304 |      |     |      |
| L2  1.2 mil<br>Core 5.118 mil |        |        |   |      |     |      |
| L3  1.2 mi<br>7628*2 13.4 mil |        |        |   |      |     |      |
| L4  1.2 mi<br>Core 5.118 mil  |        |        |   |      |     |      |
| L5  1.2 mi<br>7628*2 13.4 mil |        |        |   |      |     |      |
| L6  1.2mil<br>Core 5.118 mil  |        |        |   |      |     |      |
| L7  1.2mil<br>1080 2.9 mil    |        |        |   |      |     |      |
| L8  1.65mil                  |        |        |   |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil  | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L8 | 4.7    | /   | /    | 50  | 1.11 |
|  | L3, L4 | 6      | /   | /    | 50  | 1.15 |
|  | L6     | 5.5    | /   | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L8 | 4.4    | 10.7  | /    | 100 | 1.12 |
|  | L3, L4 | 4.9    | 10.1  | /    | 100 | 1.16 |
|  | L6     | 4.6    | 10.5  | /    | 90  | 1.16 |
|  | L6     | 5.9    | 11.1  | /    | 90  | 1.16 |
|  | L6     | 4.4    | 8.5   | /    | 100 | 1.16 |

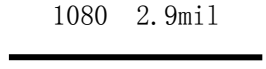
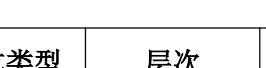
5.14. SGSGGSGS || 50 || 100 || 1.6mm

| 层压结构 |   |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|------|---|---------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1   |  | 1.65mil |             |      |     |                      |
|      | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |                      |
| L2   |  | 1.2 mil |             |      |     |                      |
|      | Core 5.118 mil  |         |             |      |     |                      |
| L3   |  | 1.2 mi  |             |      |     |                      |
|      | 2116*2 8.6 mil  |         |             |      |     |                      |
| L4   |  | 1.2 mi  |             |      |     |                      |
|      | Core 13 mil   |         |             |      |     |                      |
| L5   |  | 1.2 mi  |             |      |     |                      |
|      | 2116*2 8.9 mil  |         |             |      |     |                      |
| L6   |  | 1.2mil  |             |      |     |                      |
|      | Core 5.118 mil  |         |             |      |     |                      |
| L7   |  | 1.2mil  |             |      |     |                      |
|      | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |                      |
| L8   |  | 1.65mil |             |      |     |                      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L8  | 7.3     | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|      | L3, L6  | 5       | /           | /    | 50  | <a href="#">1.12</a> |
| 差分   | L1, L6  | 5.8     | 6.2         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|      | L3, L8  | 4.5     | 12          | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

5.15. SGSGSGS || 55 90 100 || 1.6mm








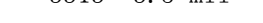
| 层压结构 |   |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|------|---|---------|-------------|------|-----|------|
| L1   |  | 1.65mil |             |      |     |      |
|      | 3313 3.5 mil  |         |             |      |     |      |
| L2   |  | 1.2 mil |             |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil   |         |             |      |     |      |
| L3   |  | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | 2116*2+1080 11.3 mil  |         |             |      |     |      |
| L4   |  | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | Core 13 mil   |         |             |      |     |      |
| L5   |  | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | 2116*2+1080 11.3 mil  |         |             |      |     |      |
| L6   |  | 1.2mil  |             |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil   |         |             |      |     |      |
| L7   |  | 1.2mil  |             |      |     |      |
|      | 3313 3.5 mil  |         |             |      |     |      |
| L8   |  | 1.65mil |             |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L8  | 4.5     | /           | /    | 55  | 1.11 |
|      | L3, L6  | 4       | /           | /    | 55  | 1.15 |
| 差分   | L1, L8  | 5.2     | 5.8         | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L8  | 4.3     | 6.7         | /    | 100 | 1.12 |
|      | L3, L6  | 4.4     | 6.6         | /    | 90  | 1.16 |
|      | L3, L6  | 3.5     | 7           | /    | 100 | 1.16 |

5.16. SGSGSGS || 50 55 || 100 || 1.6mm






| 层压结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|---|--------|--------|-------------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>1080 2.9mil<br>L2  0.5mil<br>Core 3.937 mil<br>L3  0.5mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  0.5mil<br>Core 22.14 mil<br>L5  0.5mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L6  0.5mil<br>Core 3.937 mil<br>L7  0.5mil<br>1080 2.9mil<br>L8  1.65mil |        |        | M49714      |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L8 | 4.5    | /           | /    | 50  | 1.11 |
|   | L1, L8 | 4      | /           | /    | 55  | 1.11 |
|   | L3, L6 | 4.5    | /           | /    | 50  | 1.15 |
| 差分  | L1, L8 | 4.3    | 8.7         | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L8 | 3.4    | 4.6         | /    | 100 | 1.12 |
|   | L3, L6 | 4      | 10.5        | /    | 100 | 1.16 |
|   | L3, L6 | 3.2    | 4.8         | /    | 100 | 1.16 |





5.17. SGSSGSGS || 37.5 50 55 75 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录                                      |      |     |      |
|--|--------|--------|--|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>3313 3.5 mil   |        |        | M39380 M42692 M49924 M30569 M50113 M47060 M50118 |      |     |      |
| L2  1.2 mil<br>Core 5.118 mil |        |        |  |      |     |      |
| L3  1.2 mi<br>7628*2 13.4 mil |        |        |  |      |     |      |
| L4  1.2 mi<br>Core 5.118 mil  |        |        |  |      |     |      |
| L5  1.2 mi<br>7628*2 13.4 mil |        |        |  |      |     |      |
| L6  1.2mil<br>Core 5.118 mil  |        |        |  |      |     |      |
| L7  1.2mil<br>3313 3.5 mil    |        |        |  |      |     |      |
| L8  1.65mil                   |        |        |  |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil   | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L8 | 5.6    | /  | /    | 50  | 1.11 |
|  | L1, L8 | 4.5    | /  | /    | 55  | 1.11 |
|  | L3, L4 | 6      | /  | /    | 50  | 1.11 |
|  | L6     | 5.5    | /  | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L8 | 4.9    | 8.1  | /    | 95  | 1.12 |
|  | L1, L8 | 6      | 9  | /    | 90  | 1.12 |
|  | L3, L4 | 4      | 7  | /    | 100 | 1.12 |
|  | L3, L4 | 5.2    | 8.8  | /    | 95  | 1.12 |
|  | L6     | 5      | 9  | /    | 95  | 1.16 |

5.18. SSGSSGSS || 50 || 100 || 1.6mm

| 层压结构 |   |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|------|---|---------|-------------|------|-----|------|
| L1   |  | 1.65mil |             |      |     |      |
|      | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |      |
| L2   |  | 1.2 mil |             |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil  |         |             |      |     |      |
| L3   |  | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | 2116*2 8.6 mil  |         |             |      |     |      |
| L4   |  | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | Core 13 mil   |         |             |      |     |      |
| L5   |  | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | 2116*2 8.9 mil  |         |             |      |     |      |
| L6   |  | 1.2mil  |             |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil  |         |             |      |     |      |
| L7   |  | 1.2mil  |             |      |     |      |
|      | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |      |
| L8   |  | 1.65mil |             |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L2, L7  | 6       | /           | /    | 50  | 1.19 |
|      | L4, L5  | 10      | /           | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L2, L7  | 4.5     | 9.5         | /    | 100 | 1.21 |
|      | L4, L5  | 8       | 8           | /    | 100 | 1.16 |

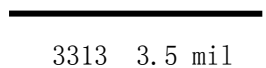
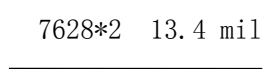
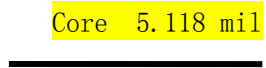
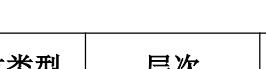
5.19. SGSGSSGS || 50 55 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构  |   |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|-------|---|---------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1    |    | 1.65mil |             |      |     |                      |
|       | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |                      |
| L2    |    | 1.2 mil |             |      |     |                      |
|       | Core 7.08 mil   |         |             |      |     |                      |
| L3    |    | 1.2 mi  |             |      |     |                      |
|       | 2116*2 8.6 mil  |         |             |      |     |                      |
| L4    |    | 1.2 mi  |             |      |     |                      |
|       | Core 13 mil   |         |             |      |     |                      |
| L5    |    | 1.2 mi  |             |      |     |                      |
|       | 2116*2 8.6 mil  |         |             |      |     |                      |
| L6    |    | 1.2mil  |             |      |     |                      |
|       | Core 7.08 mil   |         |             |      |     |                      |
| L7    |    | 1.2mil  |             |      |     |                      |
|       | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |                      |
| L8    |  | 1.65mil |             |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次  | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端    | L1,L8   | 6       | /           | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|       | L1,L8   | 7.3     | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|       | L3  | 8       | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|       | L5  | 12.5    | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|       | L6  | 9       | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|       | 差分  | L1,L8   | 7.8         | 10.7 | /   | 90                   |
| L1,L8 |   | 6.3     | 10.7        | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
| L1,L8 |   | 5.3     | 6.7         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
| L3    |   | 6       | 11          | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |
| L3    |   | 6       | 9           | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
| L5    |   | 9       | 7           | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |
| L5    |   | 7.3     | 9           | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
| L6    |   | 7.3     | 7           | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |
| L6    |   | 7       | 12          | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

5.20. GSGSSGSG || 50 60 || 100 || 2.0mm

| 层压结构 |   |           | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|------|---|-----------|-------------|------|-----|------|
| L1   |  | 1.65mil   |             |      |     |      |
|      | 2116*2+7628   | 15.4      |             |      |     |      |
| L2   |  | 1.2 mil   |             |      |     |      |
|      | Core  | 16.93 mil |             |      |     |      |
| L3   |  | 1.2 mi    |             |      |     |      |
|      | 7628*2  | 13.4 mil  |             |      |     |      |
| L4   |  | 1.2 mi    |             |      |     |      |
|      | Core  | 13 mil    |             |      |     |      |
| L5   |  | 1.2 mi    |             |      |     |      |
|      | 7628*2  | 13.4 mil  |             |      |     |      |
| L6   |  | 1.2mil    |             |      |     |      |
|      | Core  | 16.93 mil |             |      |     |      |
| L7   |  | 1.2mil    |             |      |     |      |
|      | 2116*2+7628   | 15.4      |             |      |     |      |
| L8   |  | 1.65mil   |             |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil    | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L2, L7  | 8         | /           | /    | 62  | 1.19 |
|      | L2, L7  | 9         | /           | /    | 60  | 1.19 |
|      | L2, L7  | 13.5      | /           | /    | 50  | 1.19 |
|      | L4, L5  | 9         | /           | /    | 63  | 1.15 |
|      | L4, L5  | 15        | /           | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L2, L7  | 7.5       | 8.5         | /    | 100 | 1.19 |
|      | L4, L5  | 7         | 8           | /    | 100 | 1.16 |



5.21. SGSGSGS || 37.5 50 55 75 || 90 100 || 2.0mm

| 层压结构   |       |        | 我司已生产的档案号记录   |      |      |      |
|--|-------|--------|---|------|------|------|
| L1  1.3mil<br>3313 3.5 mil    |       |        | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层<br>L1,L8 层,7.5mil 线,分别参考 13,16,阻抗 75 欧姆。 |      |      |      |
| L2  1.2 mil<br>Core 5.118 mil |       |        |   |      |      |      |
| L3  1.2 mi<br>7628*2 13.4 mil |       |        |   |      |      |      |
| L4  1.2 mi<br>Core 20.866 mil |       |        |   |      |      |      |
| L5  1.2 mi<br>7628*2 13.4 mil |       |        |   |      |      |      |
| L6  1.2mil<br>Core 5.118 mil  |       |        |   |      |      |      |
| L7  1.2mil<br>3313 3.5 mil   |       |        |   |      |      |      |
| L8  1.3mil                  |       |        |   |      |      |      |
| 阻抗类型   | 层次    | 线宽 mil | 间距 mil  | 共面距离 | 阻抗值  | 阻抗模型 |
| 单端   | L1,L8 | 5.6    | /   | /    | 50   | 1.11 |
|  |       | 4.6    | /   | /    | 55   | 1.11 |
|  |       | 7.5    | /   | /    | 75   | 1.11 |
|  |       | 9.5    | /   | /    | 37.5 | 1.11 |
| 差分   | L3,L6 | 5.5    | /   | /    | 50   | 1.15 |
|  |       | 4.8    | 8.2   | /    | 100  | 1.12 |
|  | L1,L8 | 6.1    | 8.9   | /    | 90   | 1.12 |
|  |       | 4.5    | 9   | /    | 100  | 1.12 |
|  |       | 5      | 7   | /    | 90   | 1.16 |








5.22. SSGSSGSS || 50 55 60 || 100 || 2116 2.0mm

| 层压结构   |        | 我司已生产的档案号记录  |        |      |     |      |
|--|--------|--|--------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>2116 4.5 mil   |        | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层顶底层只有少量走线,不铺铜。<br>注:板厚大于 1.6mm 的板件,可能过增大 L4-L5 之间的介质厚度来满足要求。 |        |      |     |      |
| L2  1.2 mil<br>Core 5.118 mil |        |  |        |      |     |      |
| L3  1.2 mi<br>2116+1080 7 mil |        |  |        |      |     |      |
| L4  1.2 mi<br>Core 36.61 mil  |        |  |        |      |     |      |
| L5  1.2 mi<br>2116+1080 7 mil |        |  |        |      |     |      |
| L6  1.2mil<br>Core 5.118 mil  |        |  |        |      |     |      |
| L7  1.2mil<br>2116 4.5 mil   |        |  |        |      |     |      |
| L8  1.65mil                 |        |  |        |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil   | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L2, L7 | 4.5  | /      | /    | 57  | 1.19 |
|  |        | 5.5  | /      | /    | 53  | 1.19 |
|  |        | 6.1  | /      | /    | 50  | 1.19 |
|  | L4, L5 | 5.5  | /      | /    | 60  | 1.15 |
|  |        | 7  | /      | /    | 55  | 1.15 |
|  |        | 9  | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L2, L7 | 4.5  | 10     | /    | 100 | 1.21 |
|  |        | L4, L5   | 5.3    | 7.7  | /   | 100  |

5.23. SGSG GSGS || 55 || 90 100 || 2116 2.0mm


| 层压结构  |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |      |
|---|--------|--------|---------------|------|-----|------|
| L1  1.65 mil<br>2116 4.5 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 13 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 13 mil<br>L5  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L6  1.2 mil<br>Core 13 mil<br>L7  1.2 mil<br>2116 4.5 mil<br>L8  1.65 mil |        |        | M15197 M18154 |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil        | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L8 | 6      | /             | /    | 55  | 1.19 |
| 差分  | L1, L8 | 5.3    | 5.7           | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L8 | 6      | 9             | /    | 100 | 1.12 |
|   | L1, L8 | 7.8    | 11.2          | /    | 90  | 1.12 |
|   | L3, L6 | 7      | 12            | /    | 100 | 1.16 |

5.24. SGSGSGS || 50 65 70 || 50 85 100 110 || 2.0mm







| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录                 |      |     |                      |
|--|--------|--------|-----------------------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>2116 4.5 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 6.5 mil<br>L3  0.6 mi<br>1080*2 5.4 mil<br>L4  0.6 mi<br>Core 38 mil<br>L5  0.6 mi<br>1080*2 5.4 mil<br>L6  0.6mil<br>Core 6.5 mil<br>L7  0.6mil<br>2116 4.5 mil<br>L8  1.3mil |        |        | M47249 M46233 M36845 M38715 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil                      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L8 | 7.5    | /                           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L8 | 4.2    | /                           | /    | 65  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L8 | 3.5    | /                           | /    | 70  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3, L6 | 5.3    | /                           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L8 | 4.5    | 4.3                         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L8 | 4.3    | 6.3                         | /    | 110 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L8 | 6.3    | 9.2                         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3, L6 | 4      | 5                           | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L6 | 14.5   | 4.5                         | /    | 50  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3, L6 | 4      | 5.5                         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |



5.25. GSGSSGSG || 50 || 100 || 2.0mm

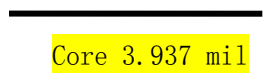
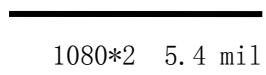
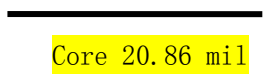
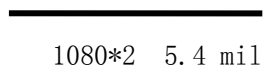
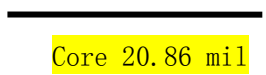
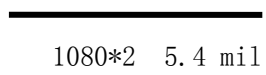
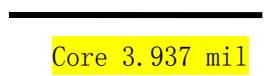

| 层压结构 |   |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|------|---|---------|-------------|------|-----|------|
| L1   |    | 1.65mil |             |      |     |      |
|      | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |      |
| L2   |    | 1.2 mil |             |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil  |         |             |      |     |      |
| L3   |    | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | 1080*2 5.51 mil   |         |             |      |     |      |
| L4   |    | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | Core 36.61 mil  |         |             |      |     |      |
| L5   |    | 1.2 mi  |             |      |     |      |
|      | 1080*2 5.51 mil   |         |             |      |     |      |
| L6   |    | 1.2mil  |             |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil  |         |             |      |     |      |
| L7   |    | 1.2mil  |             |      |     |      |
|      | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |      |
| L8   |  | 1.65mil |             |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次  | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L2, L7  | 6.5     | /           | /    | 50  | 1.19 |
|      | L4, L5  | 6.5     | /           | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L2, L7  | 5       | 9           | /    | 100 | 1.11 |
|      | L4, L5  | 5       | 9           | /    | 100 | 1.16 |

5.26. SGSGSSGS || 50 55 60 || 85 90 100 || 2.0mm

| 层压结构  |   |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |                      |
|-------|---|---------|-------------|------|-----|----------------------|----------------------|
| L1    |  | 1.65mil |             |      |     |                      |                      |
|       | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |                      |                      |
| L2    |  | 1.2 mil |             |      |     |                      |                      |
|       | Core 7.08 mil   |         |             |      |     |                      |                      |
| L3    |  | 1.2 mi  |             |      |     |                      |                      |
|       | 7628*2+2116 18 mil  |         |             |      |     |                      |                      |
| L4    |  | 1.2 mi  |             |      |     |                      |                      |
|       | Core 7.08 mil   |         |             |      |     |                      |                      |
| L5    |  | 1.2 mi  |             |      |     |                      |                      |
|       | 7628*2+2116 18 mil  |         |             |      |     |                      |                      |
| L6    |  | 1.2mil  |             |      |     |                      |                      |
|       | Core 7.08 mil   |         |             |      |     |                      |                      |
| L7    |  | 1.2mil  |             |      |     |                      |                      |
|       | 2116 4.5 mil  |         |             |      |     |                      |                      |
| L8    |  | 1.65mil |             |      |     |                      |                      |
| 阻抗类型  | 层次  | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |                      |
| 单端    | L1,L8   | 7.3     | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |                      |
|       | L1,L8   | 6       | /           | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |                      |
|       | L1,L8   | 4       | /           | /    | 65  | <a href="#">1.11</a> |                      |
|       | L3  | 8.3     | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |                      |
|       | L3  | 6.6     | /           | /    | 55  | <a href="#">1.15</a> |                      |
|       | L3  | 4.3     | /           | /    | 65  | <a href="#">1.15</a> |                      |
|       | L5,L6   | 9       | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |                      |
|       | 差分  | L1,L8   | 7           | 5    | /   | 85                   | <a href="#">1.12</a> |
|       |   | L1,L8   | 5.6         | 7.4  | /   | 100                  | <a href="#">1.12</a> |
| L1,L8 |   | 6.1     | 9.4         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |                      |
| L3    |   | 6       | 6           | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |                      |
| L3    |   | 8       | 10          | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |                      |
| L3    |   | 5       | 7.5         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |                      |
| L3    |   | 6       | 10          | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |                      |

|  |        |     |    |   |     |      |
|--|--------|-----|----|---|-----|------|
|  | L5, L6 | 8.3 | 9  | / | 88  | 1.16 |
|  |        | 7   | 13 | / | 100 | 1.16 |

5.27. SGSSGSGS || 50 55 || 90 100 || 2.0mm

| 层压结构 |  |         | 我司已生产的档案号记录 |      |     |      |
|------|--|---------|-------------|------|-----|------|
| L1   |   | 1.65mil |             |      |     |      |
| L2   |   | 0.6mil  |             |      |     |      |
| L3   |   | 1.2mil  |             |      |     |      |
| L4   |   | 1.2mil  |             |      |     |      |
| L5   |   | 1.2mil  |             |      |     |      |
| L6   |   | 1.2mil  |             |      |     |      |
| L7   |   | 0.6mil  |             |      |     |      |
| L8   |  | 1.65mil |             |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次   | 线宽 mil  | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L8   | 6.5     | /           | /    | 50  | 1.11 |
|      | L1, L8   | 5.3     | /           | /    | 55  | 1.11 |
|      | L3, L4   | 5       | /           | /    | 55  | 1.15 |
|      | L6   | 5       | /           | /    | 55  | 1.15 |
| 差分   | L1, L8   | 4.4     | 5.6         | /    | 100 | 1.12 |
|      | L3, L4   | 4       | 6           | /    | 100 | 1.16 |
|      | L6   | 3.8     | 6.2         | /    | 100 | 1.16 |

## 第六章 十层板设计

### 6.0 十层板叠层设计方案

10层板, 推荐方案 2、3、可用方案 1、4

| 方案 | 电源 | 地 | 信号 | TOP | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 | BOT |
|----|----|---|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1  | 1  | 3 | 6  | S   | G  | S  | S  | G  | P  | S  | S  | G  | S   |
| 2  | 1  | 4 | 5  | S   | G  | S  | G  | S  | G  | P  | S  | G  | S   |
| 3  | 2  | 3 | 5  | S   | G  | S  | P  | S  | G  | P  | S  | G  | S   |
| 4  | 2  | 4 | 4  | S   | G  | S  | G  | P  | P  | G  | S  | G  | S   |







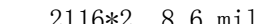

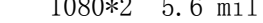
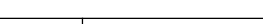
当优选布线层 S2、S3, 单电源层的情况, 首先考虑方案 2, 其次考虑方案 1。方案 1 具有明显的成本优势, 但相邻布线过多, 平行长线难以控制;

方案 3: 扩大 3-4 与 7-8 各自间距, 缩小 5-6 间距, 主电源及其对应地应置于 6、7 层; 优选布线层 S2、S3、S4, 其次 S1、S5; 本方案适合信号布线要求相差不大的场合, 兼顾了性能、成本; 推荐大家使用; 但需注意避免 S2、S3 之间平行、长距离布线;





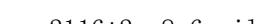




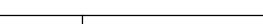
方案 4: EMC 效果极佳, 但与方案 3 比, 牺牲一布线层; 在成本要求不高、EMC 指标要求较高、且必须双电源层的关键单板, 建议采用此种方案;

## 6.1. 十层常见阻抗设计与叠层结构

### 6.10. SGSSGSGSGS || 50 || 100 || 1.6mm

| 层压结构  |         | 我司已生产的档案号记录                 |        |      |     |                      |
|---|---------|-----------------------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L5  0.6 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L6  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L7  0.6 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L8  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L9  0.6 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L10  1.65mil |         | L5-L6, L7-L8, 的介质厚度来达到最终板厚。 |        |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次      | 线宽 mil                      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L10 | 9.5                         | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L3/L4   | 5.5                         | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|   | L6/L8   | 5                           | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分  | L1, L10 | 6.7                         | 7.3    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L3/L4   | 5                           | 10     | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   | L6/L8   | 4.5                         | 14.5   | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

6.11. SGSSGSGSGS || 50 || 100 || 1.6mm







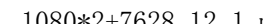

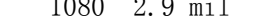

| 层压结构  |         | 我司已生产的档案号记录                 |        |      |     |      |
|---|---------|-----------------------------|--------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L5  0.6 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L6  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L7  0.6 mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L8  0.6 mil<br>Core 4.33 mil<br>L9  0.6 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L10  1.65mil |         | L5-L6, L7-L8, 的介质厚度来达到最终板厚。 |        |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次      | 线宽 mil                      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L10 | 9.5                         | /      | /    | 50  | 1.11 |
|   | L3/L4   | 5.5                         | /      | /    | 50  | 1.15 |
|   | L6/L8   | 5                           | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分  | L1, L10 | 6.7                         | 7.3    | /    | 100 | 1.12 |
|   | L3/L4   | 5                           | 10     | /    | 100 | 1.16 |
|   | L6/L8   | 4.5                         | 14.5   | /    | 100 | 1.16 |

6.12. SGSSG GSSGS || 50 || 90 100 || 1.6mm

| 层压结构 |                   |         | 我司已生产的档案号记录   |      |     |      |
|------|-------------------|---------|---|------|-----|------|
| L1   | —————             | 1.65mil | M38884 M42983 M48110 M48089 M37334 M39700<br>M35503 |      |     |      |
|      | 3313 3.5 mil      |         |   |      |     |      |
| L2   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil    |         |   |      |     |      |
| L3   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | 1080+2116 7.1 mil |         |   |      |     |      |
| L4   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil    |         |   |      |     |      |
| L5   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | 1080+2116 7.1 mil |         |   |      |     |      |
| L6   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil    |         |   |      |     |      |
| L7   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | 1080+2116 7.1 mil |         |   |      |     |      |
| L8   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | Core 5.118 mil    |         |   |      |     |      |
| L9   | —————             | 1.2 mil |   |      |     |      |
|      | 3313 3.5 mil      |         |   |      |     |      |
| L10  | —————             | 1.65mil |   |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次                | 线宽 mil  | 间距 mil  | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L10           | 5.5     | /   | /    | 50  | 1.11 |
|      | L3/L4             | 6       | /   | /    | 50  | 1.15 |
|      | L7/L8             | 6       | /   | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L10           | 4.5     | 7.5   | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L10           | 5.5     | 6.5   | /    | 90  | 1.12 |
|      | L1, L10           | 4.6     | 8.4   | /    | 100 | 1.16 |
|      | L3/L4             | 4.5     | 9   | /    | 100 | 1.16 |
|      | L7/L8             | 4.5     | 9   | /    | 100 | 1.16 |



6.13. SGSGG SGSGS || 50 || 90 100 || 2.0mm

| 层压结构   |         |        | 我司已生产的档案号记录                        |      |     |      |
|--|---------|--------|------------------------------------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil |         |        | M48381 M43643 M48380 M44357 M42417 |      |     |      |
| L2 <br>Core 5.118 mil       |         |        |                                    |      |     |      |
| L3 <br>1080*2+7628 12.1 mil |         |        |                                    |      |     |      |
| L4 <br>Core 5.118 mil       |         |        |                                    |      |     |      |
| L5 <br>1080*2+7628 12.1 mil |         |        |                                    |      |     |      |
| L6 <br>Core 5.118 mil       |         |        |                                    |      |     |      |
| L7 <br>1080*2+7628 12.1 mil |         |        |                                    |      |     |      |
| L8 <br>Core 5.118 mil       |         |        |                                    |      |     |      |
| L9 <br>1080 2.9 mil       |         |        |                                    |      |     |      |
| L10  1.65mil              |         |        |                                    |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次      | 线宽 mil | 间距 mil                             | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L10 | 4.7    | /                                  | /    | 50  | 1.11 |
|  | L3/L8   | 5.4    | /                                  | /    | 50  | 1.15 |
|  | L6      | 5.4    | /                                  | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L10 | 3.8    | 6.2                                | /    | 100 | 1.12 |
|  | L1, L10 | 4      | 8                                  | /    | 100 | 1.12 |
|  | L3/L8   | 4      | 8                                  | /    | 100 | 1.16 |

6.14. SGSSGGSSGS || 50 || 100 || 1.8mm

| 层压结构   |              |        | 我司已生产的档案号记录               |      |     |                      |
|--|--------------|--------|---------------------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>L2  1.2 mil<br>L3  1.2 mi<br>L4  1.2 mi<br>L5  1.2 mi<br>L6  1.2mil<br>L7  1.2mil<br>L8  1.65mil<br>L9  1.2mil<br>L10  1.65mil |              |        | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层, 即参考层 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次           | 线宽 mil | 间距 mil                    | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L10      | 7.3    | /                         | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3/L4, L7/18 | 7.5    | /                         | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L10      | 5.4    | 6.6                       | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3/L4, L7/18 | 5      | 8                         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

\











6.15. SGSSGGSSGS || 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构  |                               | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |      |
|---|-------------------------------|-------------|--------|------|-----|------|
| L1  | <br>1.65mil<br>1080*2 5.6 mil |             |        |      |     |      |
| L2  | <br>1.2 mil<br>Core 9.055 mil |             |        |      |     |      |
| L3  | <br>1.2 mi<br>1080*2 5.4 mil  |             |        |      |     |      |
| L4  | <br>1.2 mi<br>Core 9.055 mil  |             |        |      |     |      |
| L5  | <br>1.2 mi<br>1080*2 5.4 mil  |             |        |      |     |      |
| L6  | <br>1.2mil<br>Core 9.055 mil  |             |        |      |     |      |
| L7  | <br>1.2mil<br>1080*2 5.4 mil  |             |        |      |     |      |
| L8  | <br>1.65mil<br>Core 9.055 mil |             |        |      |     |      |
| L9  | <br>1.2mil<br>1080*2 5.4 mil  |             |        |      |     |      |
| L10   | <br>1.65mil                   |             |        |      |     |      |
| 板厚大于 2.0mm, 符合此结构的板件, 可调整, L3-L4, L5-L6, L7-L8, 的介质厚度来达到最终板厚。 |                               |             |        |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次                            | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L10                       | 9           | /      | /    | 50  | 1.11 |
|   | L3/L4, L7/18                  | 6           | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分  | L1, L10                       | 6.8         | 8.2    | /    | 100 | 1.12 |
|   | L3/L4, L7/18                  | 6           | 9      | /    | 100 | 1.16 |







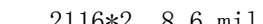

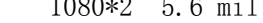

6.16. SGSSGGSSGS || 50 || 90 100 || 2.0mm

| 层压结构  |                                 | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |                      |
|---|---------------------------------|-------------|--------|------|-----|----------------------|
| L1  | ————— 1.65mil<br>1080*2 5.6 mil |             |        |      |     |                      |
| L2  | ————— 1.2 mil<br>Core 7.08 mil  |             |        |      |     |                      |
| L3  | ————— 1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil |             |        |      |     |                      |
| L4  | ————— 1.2 mil<br>Core 7.08 mil  |             |        |      |     |                      |
| L5  | ————— 1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil |             |        |      |     |                      |
| L6  | ————— 1.2 mil<br>Core 7.08 mil  |             |        |      |     |                      |
| L7  | ————— 1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil |             |        |      |     |                      |
| L8  | ————— 1.2 mil<br>Core 7.08 mil  |             |        |      |     |                      |
| L9  | ————— 1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil |             |        |      |     |                      |
| L10   | ————— 1.65mil                   |             |        |      |     |                      |
| 板厚大于 2.0mm, 符合此结构的板件, 可调整, L3-L4, L5-L6, L7-L8, 的介质厚度来达到最终板厚。 |                                 |             |        |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次                              | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L10                         | 9.5         | /      | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L3/L4, L7/L8                    | 8           | /      | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分  | L1, L10                         | 6.4         | 6.6    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   |                                 | 5.2         | 4.8    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   |                                 | 7.6         | 9.9    | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L3/L4, L7/L8                    | 6.5         | 12.5   | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|   |                                 | 7           | 7      | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |
|   |                                 | 8           | 9.5    | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |








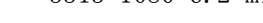


6.17. SGSGSGSGS || 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|--|--------|--------|---|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 7.08 mil<br>L3  1.2 mi<br>2116*2 8.6 mil<br>L4  1.2 mi<br>Core 7.08 mil<br>L5  1.2 mi<br>2116*2 8.6 mil<br>L6  1.2mil<br>Core 7.08 mil<br>L7  1.2mil<br>2116*2 8.6 mil<br>L8  1.65mil<br>Core 7.08 mil<br>L9  1.2mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L10  1.65mil |        |        | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层<br>板厚大于 2.0mm,符合此结构的板件,可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil  | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1,L10 | 9.5    | /   | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3/L8  | 5      | /   | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L6     | 5      | /   | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1,L10 | 6.7    | 7.3   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3/L8  | 4.5    | 10.5  | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L6     | 4.5    | 10.5  | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

6.18. SGSSGSGSGS || 50 || 90 100 || 2.0mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录  |      |     |                      |
|--|--------|--------|--|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil   |        |        | 说明：S指信号层,G指地层或电源层,即参考层<br>板厚大于2.0mm,符合此结构的板件,可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。 |      |     |                      |
| L2  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |        |        |  |      |     |                      |
| L3  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil   |        |        |  |      |     |                      |
| L4  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |        |        |  |      |     |                      |
| L5  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil   |        |        |  |      |     |                      |
| L6  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |        |        |  |      |     |                      |
| L7  1.2 mil<br>2116*2 8.6 mil   |        |        |  |      |     |                      |
| L8  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |        |        |  |      |     |                      |
| L9  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil |        |        |  |      |     |                      |
| L10  1.65mil                  |        |        |  |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil   | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1,L10 | 9.5    | /  | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3/L4  | 8      | /  | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L6/L8  | 6      | /  | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1,L10 | 6.7    | 7.3  | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  |        | 5.6    | 5.4  | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  |        | 7.6    | 9.9  | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3/L4  | 5      | 8  | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  |        | 7      | 7  | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |
|  |        | 8      | 9.5  | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L6/L8  | 5      | 10   | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  |        | 5.5    | 13.5   | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  |        | 7      | 11   | /    | 88  | <a href="#">1.16</a> |

6.19. SGSGSGSGS || 50 || 100 || 2.0mm

| 层压结构   |          |        | 我司已生产的档案号记录   |      |     |                      |
|--|----------|--------|---|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 9.055 mil<br>L3  1.2 mil<br>3313+1080 6.2 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 9.055 mil<br>L5  1.2 mil<br>3313+1080 6.2 mil<br>L6  1.2 mil<br>Core 9.055 mil<br>L7  1.2 mil<br>3313+1080 6.2 mil<br>L8  1.2 mil<br>Core 9.055 mil<br>L9  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L10  1.65mil |          |        | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层,即参考层<br>板厚大于 2.0mm,符合此结构的板件,可调整,L3-L4,L5-L6,L7-L8,的介质厚度来达到最终板厚。 |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次       | 线宽 mil | 间距 mil  | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1,L10   | 9.5    | /   | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3/L5/L8 | 5.5    | /   | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1,L10   | 6.4    | 6.6   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1,L10   | 5.6    | 5.4   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1,L10   | 7.6    | 9.9   | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3/L5/L8 | 5      | 14  | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

6.20. SGSGSGSGS || 50 75 || 150 || 2.4mm

| 层压结构   |         | 我司已生产的档案号记录               |        |      |     |      |
|--|---------|---------------------------|--------|------|-----|------|
| L1  1.3 mil<br>3313 3.5 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 14.37 mil<br>L3  0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 14.37 mil<br>L5  0.6 mil<br>7628+2116 11 mil<br>L6  0.6 mil<br>Core 14.37 mil<br>L7  0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil<br>L8  0.6 mil<br>Core 14.37 mil<br>L9  0.6 mil<br>3313 3.5 mil<br>L10  1.3 mil |         | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层, 即参考层 |        |      |     |      |
| 阻抗类型   | 层次      | 线宽 mil                    | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L10 | 5.6                       | /      | /    | 50  | 1.11 |
|  | L3/ L8  | 6.5                       | /      | /    | 50  | 1.15 |
|  | L5      | 4                         | /      | /    | 75  | 1.15 |
| 差分   | L5      | 4                         | 30     | /    | 150 | 1.16 |



6.21. SGGSSGSGGS || 50 75 || 100 || 1.8mm

| 层压结构  |         | 我司已生产的档案号记录               |        |      |     |      |
|---|---------|---------------------------|--------|------|-----|------|
| L1  1.65mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L2  1.2 mil<br>Core 7.08 mil<br>L3  1.2 mil<br>2116+1080 7.2 mil<br>L4  1.2 mil<br>Core 7.08 mil<br>L5  1.2 mil<br>1080*2 5.4 mil<br>L6  1.2 mil<br>Core 7.08 mil<br>L7  1.2 mil<br>2116+1080 7.2 mil<br>L8  1.2 mil<br>Core 7.08 mil<br>L9  1.2 mil<br>1080*2 5.6 mil<br>L10  1.65mil |         | 说明：S 指信号层,G 指地层或电源层, 即参考层 |        |      |     |      |
| 阻抗类型  | 层次      | 线宽 mil                    | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端  | L1, L10 | 3.5                       | /      | /    | 75  | 1.11 |
|   | L1, L10 | 9.5                       | /      | /    | 50  | 1.11 |
|   | L7      | 5.5                       | /      | /    | 50  | 1.15 |
|   | L4      | 7.5                       | /      | /    | 50  | 1.15 |
|   | L5      | 6                         | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分  | L7      | 5.5                       | 20     | /    | 100 | 1.16 |
|   | L4      | 5                         | 8.5    | /    | 100 | 1.16 |
|   | L5      | 5.5                       | 15.5   | /    | 100 | 1.16 |

## 第七章 十二层板设计

### 7.0 十二层板叠层设计方案

12层板, 推荐方案 2、3、可用方案 1、4、备用方案 5

| 方案 | 电源 | 地 | 信号 | TOP | L2 | L3 | L4 | L5 | L6 | L7 | L8 | L9 | L10 | L11 | BOT |
|----|----|---|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| 1  | 1  | 4 | 7  | S   | G  | S  | G  | S  | P  | S  | G  | S  | S   | G   | S   |
| 2  | 1  | 5 | 6  | S   | G  | S  | G  | S  | G  | P  | S  | G  | S   | G   | S   |
| 3  | 2  | 4 | 6  | S   | G  | S  | G  | S  | P  | G  | S  | P  | S   | G   | S   |
| 4  | 2  | 5 | 5  | S   | G  | S  | G  | S  | G  | P  | P  | G  | S   | G   | S   |
| 5  | 2  | 3 | 7  | S   | G  | S  | S  | P  | G  | S  | S  | P  | S   | G   | S   |

方案 1、3 具有较佳的性价比, 方案 2、4 具有极好的 EMC 性能;

以上层排布作为一般原则, 仅供参考, 具体设计过程可根据需要的电源层数、布线层数、特殊布线要求信号的数量、比例以及电源、地的分割情况, 结合以上排布原则灵活使用。

## 7.1 十二层常见阻抗设计与叠层结构

7.10. SGSGSGSGSGS || 33 37.5 40 50 || 85 90 100 || 1.6mm

| 层压结构 |                                 | 我司已生产的档案号记录                                      |        |      |      |      |
|------|---------------------------------|--|--------|------|------|------|
| L1   | ————— 1.65mil<br>1080 2.9 mil   | M21647 M39888 M39781 M36243 M22916 M15961 M20308 |        |      |      |      |
| L2   | ————— 0.6 mil<br>Core 4.43 mil  | M19484 M19935 M20510 M20168 M19405 M18802        |        |      |      |      |
| L3   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil | M16989 M17746 M15983 M16548 M16237 M16238        |        |      |      |      |
| L4   | ————— 0.6 mi<br>Core 4.43 mil   |  |        |      |      |      |
| L5   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |  |        |      |      |      |
| L6   | ————— 0.6 mil<br>Core 4.43 mil  |  |        |      |      |      |
| L7   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |  |        |      |      |      |
| L8   | ————— 0.6 mil<br>Core 4.43 mil  |  |        |      |      |      |
| L9   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |  |        |      |      |      |
| L10  | ————— 0.6 mil<br>Core 4.43 mil  |  |        |      |      |      |
| L11  | ————— 0.6 mil<br>1080 2.9 mil   |  |        |      |      |      |
| L12  | ————— 1.65mil                   |  |        |      |      |      |
| 阻抗类型 | 层次                              | 线宽 mil   | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值  | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L12                         | 5  | /      | /    | 50   | 1.11 |
|      |                                 | 7.5  | /      | /    | 40   | 1.11 |
|      | L3/L5, L8/L10                   | 4  | /      | /    | 50   | 1.15 |
|      |                                 | 6  | /      | /    | 40   | 1.15 |
|      | L5                              | 11   | /      | /    | 27.5 | 1.15 |
| 差分   | L1, L12                         | 4.2  | 7.3    | /    | 100  | 1.12 |
|      |                                 | 5  | 5.8    | /    | 90   | 1.12 |








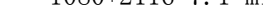

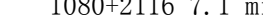


|  |               |     |     |   |     |      |
|--|---------------|-----|-----|---|-----|------|
|  |               | 5.1 | 4.5 | / | 85  | 1.12 |
|  |               | 8.7 | 5.5 | / | 65  | 1.12 |
|  | L3/L5, L8/L10 | 3.6 | 7.7 | / | 100 | 1.16 |
|  |               | 4.5 | 5.1 | / | 85  | 1.16 |
|  |               | 4.5 | 7   | / | 90  | 1.16 |

7.11. SGSSGSSGSSGS || 50 || 100 || 1.6mm








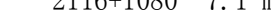
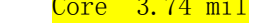
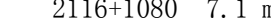

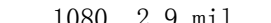
| 层压结构 |                                 | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |      |
|------|---------------------------------|-------------|--------|------|-----|------|
| L1   | ————— 1.3mil<br>3313 3.5 mil    |             |        |      |     |      |
| L2   | ————— 0.6 mil<br>Core 5.91 mil  |             |        |      |     |      |
| L3   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |             |        |      |     |      |
| L4   | ————— 0.6 mi<br>Core 5.91 mil   |             |        |      |     |      |
| L5   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |             |        |      |     |      |
| L6   | ————— 0.6 mil<br>Core 3.74 mil  |             |        |      |     |      |
| L7   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |             |        |      |     |      |
| L8   | ————— 0.6 mil<br>Core 5.91 mil  |             |        |      |     |      |
| L9   | ————— 0.6 mil<br>1080*2 5.4 mil |             |        |      |     |      |
| L10  | ————— 0.6 mil<br>Core 5.91 mil  |             |        |      |     |      |
| L11  | ————— 0.6 mil<br>3313 3.5 mil   |             |        |      |     |      |
| L12  | ————— 1.3mil                    |             |        |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次                              | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L12                         | 5.5         | /      | /    | 50  | 1.11 |
|      | L3/L5, L8/L10                   | 5           | /      | /    | 50  | 1.15 |

|    |               |     |      |   |     |      |
|----|---------------|-----|------|---|-----|------|
| 差分 | L1, L12       | 3.7 | 4.3  | / | 100 | 1.12 |
|    | L1, L12       | 4.5 | 10.5 | / | 100 | 1.12 |
|    | L3/L5, L8/L10 | 3.5 | 4.5  | / | 100 | 1.16 |

7.12. SGSGSGSGSGS || 50 || 100 || 1.6mm













| 层压结构  |               |        | 我司已生产的档案号记录                        |      |     |                      |
|---|---------------|--------|------------------------------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L3  0.6 mil<br>1080+2116 7.1 mil<br>L4  0.6 mi<br>Core 3.74 mil<br>L5  0.6 mil<br>1080+2116 7.1 mil<br>L6  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L7  0.6 mil<br>1080+2116 7.1 mil<br>L8  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L9  0.6 mil<br>1080+2116 7.1 mil<br>L10  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L11  0.6 mil<br>1080 2.9 mil<br>L12  1.3mil |               |        | M49409 M53285 M46577 M41608 M36580 |      |     |                      |
| 阻抗类型  | 层次            | 线宽 mil | 间距 mil                             | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端  | L1, L12       | 4.7    | /                                  | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|   | L3/L4, L9/L10 | 4.5    | /                                  | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|   | L6/L7         | 4.5    | /                                  | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分  | L1, L12       | 4.4    | 8.6                                | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|   | L3/L4, L9/L10 | 4      | 8                                  | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

7.13. SGSGSGSGSGS || 33 37.5 40 50 || 85 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |               |        | 我司已生产的档案号记录                        |      |        |      |
|--|---------------|--------|------------------------------------|------|--------|------|
| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L5  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L6  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L7  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L8  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L9  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L10  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L11  0.6 mil<br>1080 2.9 mil<br>L12  1.65mil |               |        | M51562 M46577 M41608 M36580 M49409 |      |        |      |
| 阻抗类型   | 层次            | 线宽 mil | 间距 mil                             | 共面距离 | 铜厚(oz) | 阻抗值  |
| 单端   | L1,L12        | 4.5    | /                                  | /    | 50     | 1.11 |
|  |               | 7.5    | /                                  | /    | 37.5   | 1.11 |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4      | /                                  | /    | 50     | 1.15 |
|  |               | 4.4    | /                                  | /    | 48     | 1.15 |
|  |               | 6      | /                                  | /    | 40     | 1.15 |
|  |               | 8.2    | /                                  | /    | 33     | 1.15 |
| 差分   | L1,L12        | 4.5    | 4                                  | /    | 85     | 1.12 |
|  |               | 4.7    | 6.3                                | /    | 90     | 1.12 |
|  |               | 4      | 7.7                                | /    | 100    | 1.12 |

|  |               |     |     |   |     |      |
|--|---------------|-----|-----|---|-----|------|
|  | L3/L5, L8/L10 | 4.1 | 4   | / | 85  | 1.16 |
|  |               | 4.5 | 7   | / | 90  | 1.16 |
|  |               | 3.6 | 7.5 | / | 100 | 1.16 |

7.14. SGSGSGGSGSGS || 33 37.5 40 50 || 85 90 100 || 1.6mm

| 层压结构   |               | 我司已生产的档案号记录                |        |      |        |      |
|--|---------------|----------------------------|--------|------|--------|------|
| L1  1.65mil<br>1080 2.9 mil<br>L2  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L3  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L4  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L5  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L6  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L7  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L8  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L9  0.6 mil<br>2116+1080 7.1 mil<br>L10  0.6 mil<br>Core 3.74 mil<br>L11  0.6 mil<br>1080 2.9 mil<br>L12  1.65mil |               | 说明：S 指信号层, G 指地层或电源层, 即参考层 |        |      |        |      |
| 阻抗类型   | 层次            | 线宽 mil                     | 间距 mil | 共面距离 | 铜厚(oz) | 阻抗值  |
| 单端   | L1, L12       | 4.5                        | /      | /    | 50     | 1.11 |
|  | L1, L12       | 7.5                        | /      | /    | 37.5   | 1.11 |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4                          | /      | /    | 50     | 1.15 |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4.4                        | /      | /    | 48     | 1.15 |









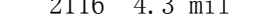





|           |               |     |     |   |     |      |
|-----------|---------------|-----|-----|---|-----|------|
|           | L3/L5, L8/L10 | 6   | /   | / | 40  | 1.15 |
|           | L3/L5, L8/L10 | 8.2 | /   | / | 33  | 1.15 |
| <b>差分</b> | L1, L12       | 4.5 | 4   | / | 85  | 1.12 |
|           | L1, L12       | 4.7 | 6.3 | / | 90  | 1.12 |
|           | L1, L12       | 4   | 7.7 | / | 100 | 1.12 |
|           | L3/L5, L8/L10 | 4.1 | 4   | / | 85  | 1.16 |
|           | L3/L5, L8/L10 | 4.5 | 7   | / | 90  | 1.16 |
|           | L3/L5, L8/L10 | 3.6 | 7.5 | / | 100 | 1.16 |

7.15. SGSSGGSSGSGS || 45 50 || 100 || 1.6mm

| 层压结构 |               |         | 我司已生产的档案号记录  |      |     |      |
|------|---------------|---------|--|------|-----|------|
| L1   | —————         | 1.3mil  | M51014 M50548 M50547 M44503 M24861 M28061<br>M24812 M23442 M22959 M23017 |      |     |      |
|      | 3313 3.5 mil  |         |  |      |     |      |
| L2   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil |         |  |      |     |      |
| L3   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | 2116 4.3 mil  |         |  |      |     |      |
| L4   | —————         | 1.2 mi  |  |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil |         |  |      |     |      |
| L5   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | 2116 4.3 mil  |         |  |      |     |      |
| L6   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil |         |  |      |     |      |
| L7   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | 2116 4.3 mil  |         |  |      |     |      |
| L8   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil |         |  |      |     |      |
| L9   | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | 2116 4.3 mil  |         |  |      |     |      |
| L10  | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | Core 4.33 mil |         |  |      |     |      |
| L11  | —————         | 1.2 mil |  |      |     |      |
|      | 3313 3.5 mil  |         |  |      |     |      |
| L12  | —————         | 1.3mil  |  |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次            | 线宽 mil  | 间距 mil   | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1,L12        | 5.6     | /  | /    | 50  | 1.11 |
|      | L3/L4         | 4.4     | /  | /    | 50  | 1.15 |
|      | L7/L8         | 4.4     | /  | /    | 50  | 1.15 |
|      | L10           | 4       | /  | /    | 45  | 1.15 |
| 差分   | L1,L12        | 3.7     | 4.3  | /    | 100 | 1.12 |
|      |               | 5       | 10   | /    | 100 | 1.12 |





7.16. SG SG SG GS GS GS || 50 || 100 || 1.6mm

| 层压结构   |        |        | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|--|--------|--------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1  1.3mil<br>3313 3.5 mil      |        |        | M31283      |      |     |                      |
| L2  1.2 mil<br>Core 4.33 mil    |        |        |             |      |     |                      |
| L3  1.2 mil<br>2116 4.3 mil     |        |        |             |      |     |                      |
| L4  1.2 mi<br>Core 4.33 mil     |        |        |             |      |     |                      |
| L5  1.2 mil<br>2116 4.3 mil     |        |        |             |      |     |                      |
| L6  1.2 mil<br>Core 4.33 mil    |        |        |             |      |     |                      |
| L7  1.2 mil<br>2116 4.3 mil     |        |        |             |      |     |                      |
| L8  1.2 mil<br>Core 4.33 mil  |        |        |             |      |     |                      |
| L9  1.2 mil<br>2116 4.3 mil   |        |        |             |      |     |                      |
| L10  1.2 mil<br>Core 4.33 mil |        |        |             |      |     |                      |
| L11  1.2 mil<br>3313 3.5 mil  |        |        |             |      |     |                      |
| L12  1.3mil                   |        |        |             |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次     | 线宽 mil | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1,L12 | 5.6    | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3/L5  | 4      | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
|  | L8/L10 | 4      | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1,L12 | 3.7    | 4.3         | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1,L12 | 5      | 10          | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3/L5  | 3.8    | 9.2         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3/L5  | 3.1    | 4.9         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L8/L10 | 3.1    | 4.9         | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

7.17. SGSGSGSGSGS || 50 60 || 100 || 2.0mm

| 层压结构 |                                   | 我司已生产的档案号记录 |        |      |     |      |
|------|-----------------------------------|-------------|--------|------|-----|------|
| L1   | ————— 1.65mil<br>2116 4.5 mil     |             |        |      |     |      |
| L2   | ————— 1.2 mil<br>Core 5.118 mil   |             |        |      |     |      |
| L3   | ————— 1.2 mi<br>2116+1080 7.1 mil |             |        |      |     |      |
| L4   | ————— 1.2 mi<br>Core 5.118 mil    |             |        |      |     |      |
| L5   | ————— 1.2 mi<br>2116+1080 7.1 mil |             |        |      |     |      |
| L6   | ————— 1.2mil<br>Core 5.118 mil    |             |        |      |     |      |
| L7   | ————— 1.2mil<br>2116+1080 7.1 mil |             |        |      |     |      |
| L8   | ————— 1.2mil<br>Core 5.118 mil    |             |        |      |     |      |
| L9   | ————— 1.2mil<br>2116+1080 7.1 mil |             |        |      |     |      |
| L10  | ————— 1.2mil<br>Core 5.118 mil    |             |        |      |     |      |
| L11  | ————— 1.2mil<br>2116 4.5 mil      |             |        |      |     |      |
| L12  | ————— 1.65mil                     |             |        |      |     |      |
| 阻抗类型 | 层次                                | 线宽 mil      | 间距 mil | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型 |
| 单端   | L1, L12                           | 7.3         | /      | /    | 50  | 1.11 |
|      | L1, L2                            | 5           | /      | /    | 60  | 1.11 |
|      | L3/L5, L8/L10                     | 4.5         | /      | /    | 50  | 1.15 |
| 差分   | L1, L2                            | 5.6         | 7.4    | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L2                            | 6.4         | 11.6   | /    | 100 | 1.12 |
|      | L1, L2                            | 6.8         | 17.2   | /    | 100 | 1.12 |
|      | L3/L5, L8/L10                     | 4.5         | 13.5   | /    | 100 | 1.16 |

7.18. SGSGSGSGSGS || 50 55 || 90 100 || 2.0mm

| 层压结构   |               |        | 我司已生产的档案号记录                               |      |     |                      |
|--|---------------|--------|---|------|-----|----------------------|
| L1  1.65mil<br>3313 3.5 mil     |               |        | M39275 M52306 M35499 M35498 M33418 M33419 |      |     |                      |
| L2  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |               |        |   |      |     |                      |
| L3  1.2 mil<br>1080*2 5.4 mil   |               |        |   |      |     |                      |
| L4  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |               |        |   |      |     |                      |
| L5  1.2 mil<br>1080*2 5.4 mil   |               |        |   |      |     |                      |
| L6  1.2 mil<br>Core 7.08 mil    |               |        |   |      |     |                      |
| L7  1.2 mil<br>1080*2 5.4 mil   |               |        |   |      |     |                      |
| L8  1.2 mil<br>Core 7.08 mil   |               |        |   |      |     |                      |
| L9  1.2 mil<br>1080*2 5.4 mil |               |        |   |      |     |                      |
| L10  1.2 mil<br>Core 7.08 mil |               |        |   |      |     |                      |
| L11  1.2 mil<br>3313 3.5 mil  |               |        |   |      |     |                      |
| L12  1.65mil                  |               |        |   |      |     |                      |
| 阻抗类型   | 层次            | 线宽 mil | 间距 mil                                    | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L12       | 5.5    | /   | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L1, L12       | 4.5    | /   | /    | 55  | <a href="#">1.11</a> |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4.6    | /   | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L12       | 4      | 5.5                                       | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L1, L12       | 5      | 14  | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4      | 5.5                                       | /    | 90  | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4      | 9   | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4.5    | 14.5                                      | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |
|  | L3/L5, L8/L10 | 4.5    | 14.5                                      | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |

7.19. SGS SGGSGSGS || 50 60 || 100 || 2.2mm

| 层压结构 |               |                              | 我司已生产的档案号记录 |      |     |                      |
|------|---------------|------------------------------|-------------|------|-----|----------------------|
| L1   | —————         | 1.65mil<br>2116 4.5 mil      |             |      |     |                      |
| L2   | —————         | 1.2 mil<br>Core 7.086 mil    |             |      |     |                      |
| L3   | —————         | 1.2 mil<br>2116+1080 7.1 mil |             |      |     |                      |
| L4   | —————         | 1.2 mil<br>Core 7.086 mil    |             |      |     |                      |
| L5   | —————         | 1.2 mil<br>2116+1080 7.1 mil |             |      |     |                      |
| L6   | —————         | 1.2 mil<br>Core 7.086 mil    |             |      |     |                      |
| L7   | —————         | 1.2 mil<br>2116+1080 7.1 mil |             |      |     |                      |
| L8   | —————         | 1.2 mil<br>Core 7.086 mil    |             |      |     |                      |
| L9   | —————         | 1.2 mil<br>2116+1080 7.1 mil |             |      |     |                      |
| L10  | —————         | 1.2 mil<br>Core 7.086 mil    |             |      |     |                      |
| L11  | —————         | 1.2 mil<br>2116 4.5 mil      |             |      |     |                      |
| L12  | —————         | 1.65mil                      |             |      |     |                      |
| 阻抗类型 | 层次            | 线宽 mil                       | 间距 mil      | 共面距离 | 阻抗值 | 阻抗模型                 |
| 单端   | L1, L12       | 7.3                          | /           | /    | 50  | <a href="#">1.11</a> |
|      | L1, L12       | 5                            | /           | /    | 60  | <a href="#">1.11</a> |
|      | L3/L5, L8/L10 | 5.5                          | /           | /    | 50  | <a href="#">1.15</a> |
| 差分   | L1, L12       | 5.5                          | 7           | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|      | L1, L12       | 6.8                          | 17.2        | /    | 100 | <a href="#">1.12</a> |
|      | L3/L5, L8/L10 | 5                            | 13          | /    | 100 | <a href="#">1.16</a> |