

## 【高速先生原创|DDR 系列】DDR3 布局的那些事儿

作者：肖勇超 一博科技高速先生团队队员

### DDR3 布局的那些事儿

前面高速先生团队已经讲解过众多的 DDR3 理论和仿真知识，下面就开始谈谈我们 LATOUT 攻城狮对 DDR3 设计那些事情了，那么布局自然是首当其冲了。

对于 DDR3 的布局我们首先需要确认芯片是否支持 FLY-BY 走线拓扑结构，来确定我们是使用 T 拓扑结构还是 FLY-BY 拓扑结构。

常规我们 DDR3 的布局满足以下基本设计要求即可：

1. 考虑 BGA 可维修性：BGA 周边器件 5MM 禁布，最小 3MM。
2. DFM 可靠性：按照相关的工艺要求，布局时器件与器件间满足 DFM 的间距要求；且考虑元件摆放的美观性。
3. 绝对等长是否满足要求，相对长度是否容易实现：布局时需要确认长度限制，及时序要求，留有足够的绕等长空间。
4. 滤波电容、上拉电阻的位置等：滤波电容靠近各个 PIN 放置，储能电容均匀放置在芯片周边（在电源平面路径上）；上拉电阻按要求放置（布线长度小于 500mil）。

**注意：**如有提供 DEMO 板或是芯片手册，请按照 DEMO 板或是芯片手册的要求来做。

#### 1. 滤波电容的布局要求

电源设计是 PCB 设计的核心部分，电源是否稳定，纹波是否达到要求，都关系到 CPU 系统是否能正常工作。滤波电容的布局是电源的重要部分，遵循以下原则：

CPU 端和 DDR3 颗粒端，每个引脚对应一个滤波电容，滤波电容尽可能靠近引脚放置。

线短而粗，回路尽量短；CPU 和颗粒周边均匀摆放一些储能电容，DDR3 颗粒每片至少有一个储能电容。

#### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



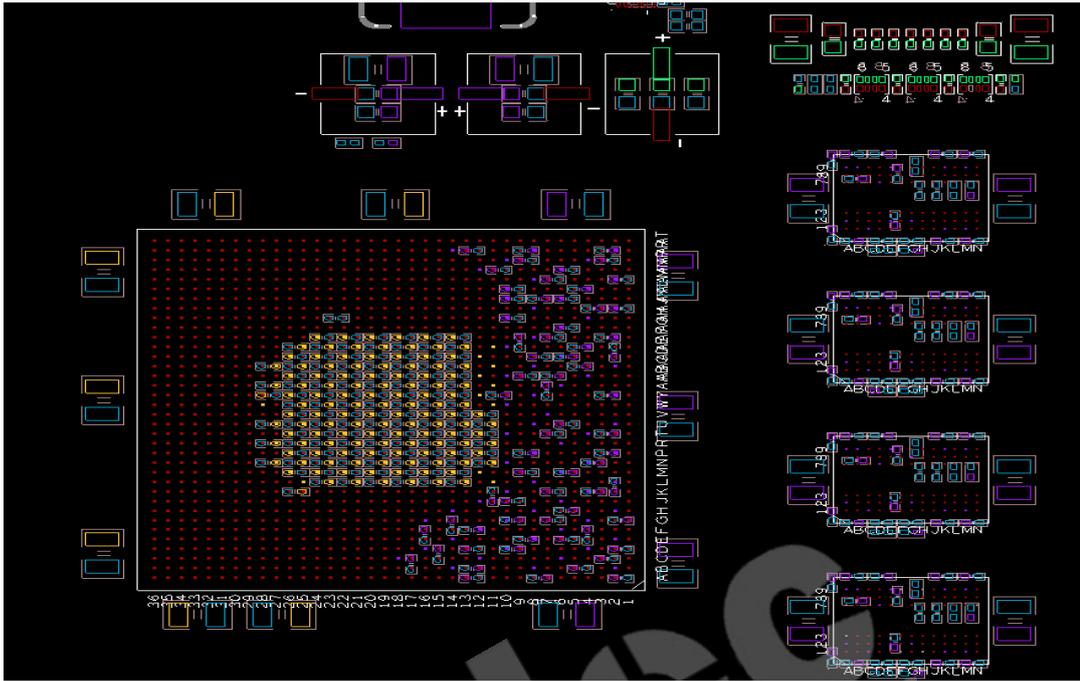
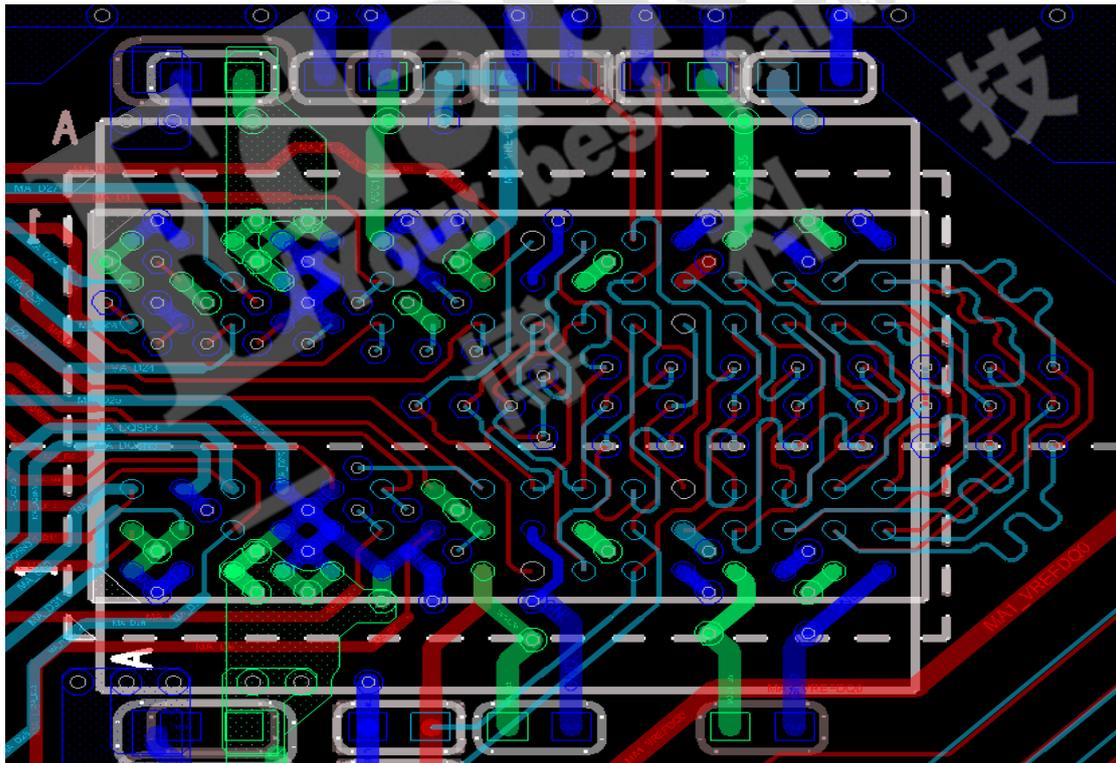


图 1: VDD 电容的布局 (DDR 颗粒单面放)



如图 2 所示: VDD 电容的布局 (DDR 颗粒正反贴)

DDR 正反贴的情况, 电容离 BGA 1MM, 就近打孔; 如可以跟 PIN 就近连接就连接在一起。

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码, 开始学习



## 2.VREF 电路布局

在 DDR3 中，VREF 分成两部分：

一个是为命令与地址信号服务的 VREFCA；另一个是为数据总线服务的 VREFDQ。

在布局时，VREFCA、VREFDQ 的滤波电容及分压电阻要分别靠近芯片的电源引脚，如图 3 所示。

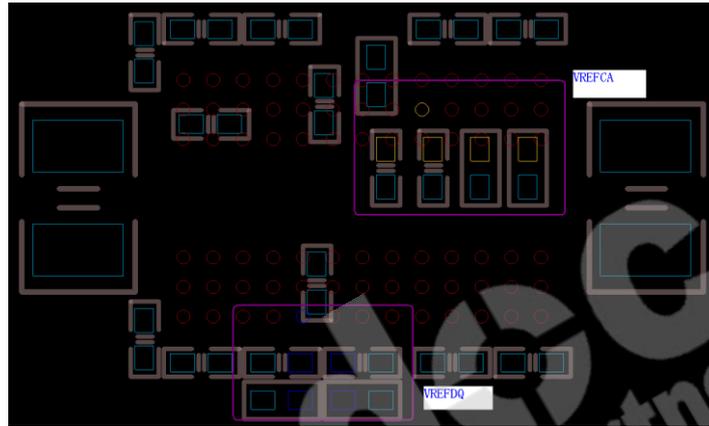


图 3：VREF 电路布局

## 3.匹配电阻的布局

为了提高信号质量，地址、控制信号一般要求在源端或终端增加匹配电阻；数据可以通过调节 ODT 来实现，所以一般建议不用加电阻。

布局时要注意电阻的摆放，到电阻端的走线长度对信号质量有影响。

布局原则如下：

对于源端匹配电阻靠近 CPU（驱动）放，而对于并联端接则靠近负载端（FLy-BY 靠近最后一个 DDR3 颗粒的位置放置而 T 拓扑结构是靠近最大 T 点放置）

下图是源端匹配电阻布局示意图；

### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



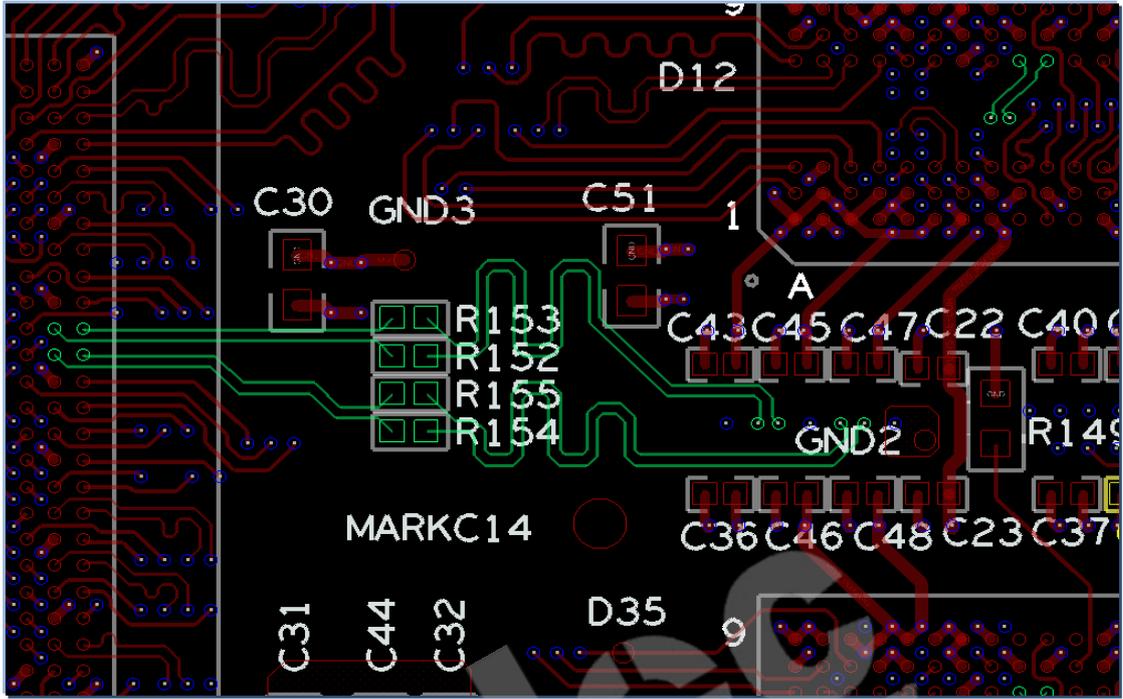


图 4：源端匹配电阻

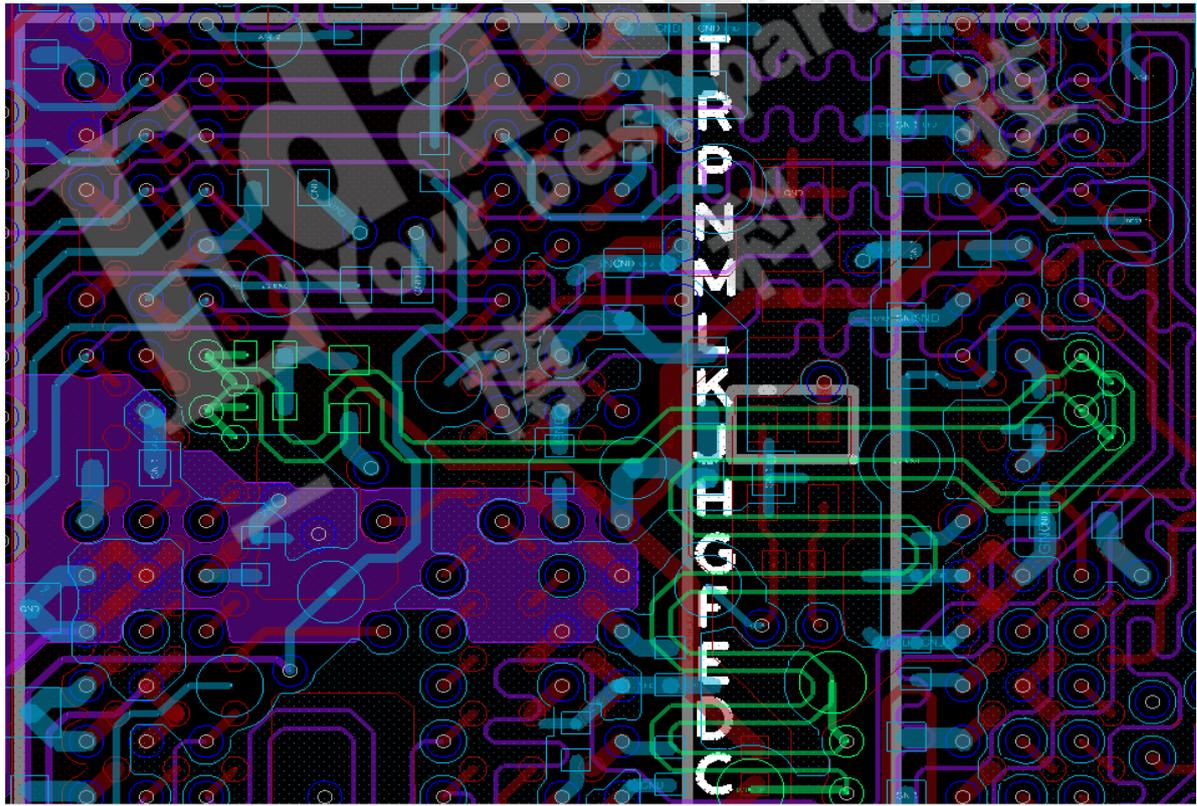


图 4：并联端接

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



而对于终端 VTT 上拉电阻要放置在相应网络的末端，即靠近最后一个 DDR3 颗粒的位置放置（T 拓扑结构是靠近最大 T 点放置）；注意 VTT 上拉电阻到 DDR3 颗粒的走线越短越好；走线长度小于 500mil；每个 VTT 上拉电阻对应放置一个 VTT 的滤波电容（最多两个电阻共用一个电容）；VTT 电源一般直接在元件面同层铺铜来完成连接，所以放置滤波电容时需要兼顾两方面，一方面要保证有一定的电源通道，另一方面滤波电容不能离上拉电阻太远，以免影响滤波效果。

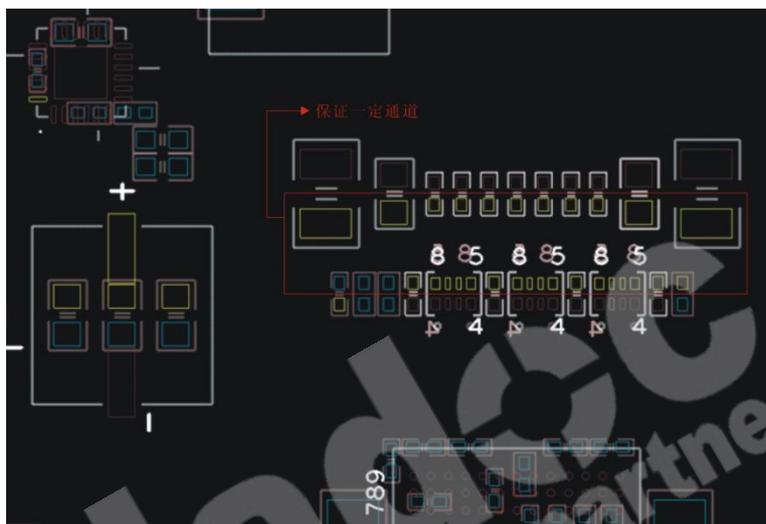


图 5：VTT 滤波电容

DDR3 的布局基本没有什么难点，只是要注意诸多细节之处，相信大家已经学会。那么问题来了，对于 DDR3 的布线我们应该注意那些问题呢？

## 【关于一博】

一博科技成立于 2003 年 3 月，专注于高速 PCB 设计、PCB 制板、SMT 焊接加工、元器件供应等服务。作为全球最大的高速 PCB 设计公司，我司在中国、美国、日本设立研发机构，全球研发工程师 500 余人。超大规模的高速 PCB 设计团队，引领技术前沿，遍布全国的研发客服团队，贴近客户需求。

一博旗下 PCB 线路板厂成立于 2009 年，致力为广大客户提供高品质、高多层的制板服务。

一博旗下 PCBA 总厂成立于 2013 年，专注研发打样、中小批量的 SMT 贴片、组装等服务。

### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



PCB 设计、制板、贴片、物料无缝衔接，一博一站式平台致力于缩短客户研发周期，提供方便省心的柔性生产解决方案，已得到 50 余家五百强的认证通过。一博，值得信赖。EDADOC,Your Best Partner。

## 【关于高速先生】

高速先生由深圳市一博科技有限公司 R&D 技术研究部创办，用浅显易懂的方式讲述高速设计，成立至今保持每周发布两篇原创技术文章，已和大家分享了百余篇呕心沥血之作，深受业内专业人士欢迎，是中国高速电路第一自媒体品牌。



扫一扫，即可关注

### 如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习

