

第二章: Protel 的绘图方法

俗话说:“无规矩不成方圆”。使用 Protel 绘制电路图,就必须遵循 Protel 特有的绘图方法,这些特有的绘图方法必须是正确的、合理的,学习 Protel 电路绘图,最重要的就是掌握正确的、合理的绘图方法。可惜!实在可惜!目前介绍这方面的书实在是太少了,笔者的实际水平也不高,就将多年来的一点经验总结如下,介绍什么是 Protel 电路绘图正确的、合理的绘图方法。

第一节: 同步设计是 Protel 电路绘图最基本的绘图方法

同步设计是 Protel 电路绘图最基本的绘图方法,这是一个非常重要的概念, Protel 电路绘图区别于其它绘图软件的不同操作主要表现在同步设计方面。同步设计概念的最简单理解,就是原理图文件和 PCB 文件在任何情况下保持同步,也就是说,不管你先绘制原理图再绘制 PCB,还是原理图和 PCB 同时绘制,最终要保证原理图上元件的电气连接意义必须和 PCB 上的电气连接意义完全相同,这就是同步。同步并不是单一的同时进行,而是原理图和 PCB 两者之间电气连接意义的完全相同,实现这个目地的最终方法是用同步器实现的,因此,这个概念就称之为同步设计。同步设计概念估计在今后相当长的一段时间内都很难推翻的, Protel 电路绘图软件目前还没有找到比同步设计更好的方法。

第二节：同步器是实现同步设计的最佳方法

所谓布线,是根据网络进行手工布线或者自动布线,没有网络,绘制 PCB,简直就是描图,绘图效率实在是太低了,用电脑做任何事,有一个原则,那就是:凡是电脑能够做的事,人脑一律不能去做。只有这样才能做到人尽其才,物尽其用。仔细想想,电路绘图最令人头疼的是什么?就是电路连接,电路越复杂,难度越大,一个简单的电路,如果只有 10 个连接点,那当然是很容易的事,但是,当一个复杂的电路有成百上千个连接点的时候,用人脑去考虑这些事,短时间内是任何一个人也吃不消的,而电脑在这些方面偏偏是强项。元件布局、连接走线的美观等方面是人脑的强项,这就做到电脑和人脑各自发挥优势,提高做事效率。

DOS 版本的 Protel 已经有了同步设计的概念,是用网络表实现由原理图到 PCB 的单向同步,操作相对复杂,Windows 版本的 Protel 简化了网络表的操作,Protel99 第一次使用了同步器,做到了原理图和 PCB 的双向同步,完全省略了生成网络表、引入网络表、弹开元件等一系列复杂操作,Protel99SE 是 Protel99 的改进版本,主要表现在程序的稳定性方面,同时也增加了一些实用功能。使用同步设计带来的最大好处就是:只要原理图是正确的,PCB 肯定不会出错。

第三节：同步设计是提高绘图速度和布通率最有效的方法

在电脑还没有普及的时代,电路绘图完全是手工绘制,原理图绘制完成之后,经过多人审核,只要没有错误,就不得改动,然后是千方百计地绘制出 PCB,这种精神是可嘉的,行为是原始的。要知道,原理图上的一点点改动,都会简化 PCB 的布线,这些例子很多,如: CD4069 有 6 个相同的非门,在原理图里顺序使用这些非门,就会增加 PCB 的布线难度,只有实际观察 PCB 的走线,才能确定原理图里怎样使用这些非门,才能做到 PCB 的走线最简单。现在看来,电路设计改来改去,是电路设计人员的家常便饭,只有使用同步器才能简化更改的操作。

这里不是说从前的电子技术人员水平低,而是当时的条件太差了,笔者认识好几位老工程师,年龄都在 50 岁以上,他们还在使用 DOS 版本的 Protel,绘制 PCB 根本不用网络表,更不用同步器,甚至连元件库都不用,绘图方法可以说是很原始了,但是,他们绘制的 PCB 无论是元件布局、走线美观还是整个电路的设计规则方面,是相当不错的,这种硬工夫可不是一朝一夕能够学到手的,他们这种活到老学到老的敬业精神是我们学习的好榜样!

第四节：自制元件的重要性

Protel 提供了很多元件库, Protel99SE 元件库里的元件

多得吓人,但是,实际用到的元件却又找不到,笔者在综合电子论坛上经常看到有人询问 Protel 绘图是不是需要自制元件,还有人在绘图的时候,为一个元件封装库找不到而大伤脑筋,其实,可以肯定地回答:绘制电路图必须学会自制元件。还可以这样说:绘制电路图不会自制元件就是寸步难行!至少有三个理由说明必须学会自制元件

- 1、常用的元件 Protel 库里一般都有,不常用的元件很可能 Protel 库里没有;
- 2、Protel 库里的元件原理图元件通常太大,PCB 库里的元件不太精确,用这些元件绘图,很难绘制出紧凑、美观的电路图;
- 3、自制的元件做到分类细致、管理方便,是提高绘图速度和绘图质量的方法之一。

第五节:英制绘图和使用网格

目前的电子元件的引脚距离和外型尺寸,绝大多数是按英制尺寸制作的,如: DIP 封装的集成电路两脚之间的距离是 100mil (0.1 英寸),对应的公制是 2.54mm,可想而知,用公制绘图,小数点后面的位数很难处理。有人认为,自己绘制的图比较简单,没有必要使用英制,不可能,再简单的电路总有电阻吧, Protel 库里电阻的封装名称是 AXIAL0.3、AXIAL0.4、AXIAL0.5,其中, 0.3/0.4/0.5 指的就是电阻的两

个焊盘的中心距离为 0.3/0.4/0.5 英寸。

Protel 提供了方便实用的网格,合理地使用网格不仅可以提高绘图速度,而且更能提高绘图质量。这些内容在自制元件、元件布局、网格使用等章节里详细介绍。