

Protel 电路绘图入门提高捷径

本书作者: kmsj。

作者声明: 本书是综合电子论坛(www.avrw.com) EDA 开发与应用栏目的内部交流资料, 只限于综合电子论坛的会员阅读, 任何网站和其他媒体不得转载。

前言

在世界范围内, 据说 EDA 的主流软件是 Cadence、Mentor、Power PCB 等专业性很强的电路绘图软件, 这些软件主要表现在自动布线、电路仿真、集成电路设计等方面, 相比之下, Protel 电路绘图软件就显得有些不够专业, 有人把 Cadence 比喻为专业相机, 把 Protel 比喻为傻瓜相机, 使用专业相机需要很高的摄影专业水平, 傻瓜相机是傻瓜都会用的相机。笔者认为, 熟练掌握专业相机拍摄的照片, 确实质量很高, 如果没有熟练掌握专业相机拍摄的照片, 恐怕连傻瓜相机拍摄的照片都不如。同样道理, 是不是所有的电路图都需要用 Cadence 来绘制呢? Protel 就一文不值了吗? 笔者认为, 要用一分为二的观点来看待问题, 第一、首先要承认 Cadence 确实是很专业的电路绘图软件, 也必须承认 Protel 在一般的电路绘图里还是有一席之地, 并不是所有的电路都需要用 Cadence 绘制, 这就应验了中国的古话: “杀鸡, 不要用牛刀, 大炮, 不要去轰蚊子”。说具体一点, 元件数量不

上千、没有特殊要求的电路,用 Protel 绘制是可以胜任的,任何学习电子技术的初学者,不可能一开始就绘制电脑主板、集成电路设计、高频电路等专业性很强的电子线路;第二、所有的电路绘图软件,Protel 的学习和操作比较简单,放着简单、易学的 Protel 不用,去学习专业性很强的 Cadence,就是走弯路;第三、任何一个软件都有其优缺点,扬长避短是做任何一件事的准则,这就要求不能保守,就算学精一种电路绘图软件,在有条件的情况下,多学几种电路绘图软件十分有必要。

Protel 是众多电路绘图软件中使用得较多的电路绘图软件,国内几乎所有的生产印制板专业厂家都使用到 Protel,介绍有关 Protel 电路绘图的书实在是太多了,从早期的 DOS 版本到目前的 Protel 最新版本——Protel DXP,然而,这些书几乎是千篇一律地介绍 Protel 的基本操作,很少有介绍绘图技巧方面的。笔者曾经在国家级电子刊物上发表过数篇有关 Protel 电路绘图技巧的文章,从 Protel 1.0 一直写到 Protel 99,那些文章比较长,多数分几期刊登,但是,笔者最终放弃了发表文章,主要原因是在刊物上发表技术性文章限制太大,后来又想到写书,但是,写书的道路实在是太艰辛了,特别是写电脑方面的书,你还没有出版,或许你写的书就已经过时了,这也可能是多数 Protel 电路绘图的书,质量不太高的原因之一。最后,笔者终于选择了网络传播方式,并且

认为有很多好处, 第一: 本书直接面对需要的人, 在刊物上发表, 需要的人可能看不到, 不需要的人看了也白看; 第二: 本书以实际操作为主, 一改其他的书千篇一律地介绍基本操作, 第三: 本书接受读者的批评指正, 可以随时更改, 几乎任何一本书最后都有这样一句话: “本人水平……, 欢迎批评指正”, 大多数情况下, 这句话是废话, 就算发现有错误, 怎么改? 把原来的书废掉重印? 这要花多少银子? 第四: 学习 Protel 的最终目地在于掌握正确、合理的绘图方法, 本书在实际操作和真正接受读者批评指正的情况下, 尽量总结出正确、合理的绘图方法, 使读者在短期内迅速掌握 Protel 电路绘图的精华, 这些正确、合理的绘图方法, 不论是使用哪个版本的 Protel 软件, 还是其它电路绘图软件, 应该是永不过期的。

本书以掌握正确、合理的绘图方法为主, 并不是针对某个版本的 Protel 软件, 纵观 Protel 电路绘图软件的发展, Protel for windows 1.0, 使 Protel 从 DOS 版本过渡到 windows 版本, 简化了许多操作, Protel98 的网络布线具有自动删除原来的布线功能, 加快了手工布线的速度, Protel99 增加了同步器, 大大简化了网络布线的操作, Protel99SE 改进了 Protel99 的一些错误, Protel DXP 则以 Win XP 界面为主, 又增强了许多功能, 但是, 从入门和提高的实际角度考虑, Protel99SE 是目前最为合适的, 第一: Protel99SE 是 Protel99

的改进版本, Protel99SE 继承了以前版本的所有精华; 第二: Protel99SE 对系统要求不是很高, Win98 的操作系统下运行比较稳定, Protel99 DXP 必须在 Win2000、WinXP 的操作系统下才能运行; 第三: Protel99SE 的操作相对要容易些, Protel99 DXP 的操作非常烦琐, 不适合入门和提高。

既然是捷径, 内容就不能太复杂, 越简单、越容易理解越好, 绘制单面 PCB 版对于入门提高很重要, Protel 电路绘图重在实践, 单面印制板的制作费用最低, 以相同的价格更多地制作单面印制板本身就是一条捷径。

在写这本书的时候, 笔者大量参考了综合电子论坛 EDA 栏目很多会员发的帖子, 对写这本书的启发性很大, 特别是在专业术语和概念方面, 使笔者受益匪浅, 并且得到综合电子论坛总斑竹的大力支持, 在这里, 笔者对综合电子论坛总斑竹和所有会员表示衷心感谢!

综合电子论坛 chengxiaofan、jani.xu、sheme 三位会员最早请教过本人, 对写这本书内容有很大帮助, 在此表示感谢!

by 大侠是综合电子论坛 EDA 方面回复最多的会员, 在论坛里就是要发扬人人为我, 我为人人的精神, 但愿所有的会员都向 by 大侠和回复最多、乐于助人的会员学习!

由于时间仓促, 作者水平有限, 只有能力写单面板绘图的操作, 多层板绘图、电路仿真、CPLD 设计等内容, 还有与电路设计有关的设计规则, 像高频电路、电磁兼容等概念

没有能力写,请读者参考其它书籍。笔者先将此书作为第一版本在综合电子论坛 EDA 栏目发表,请各位会员多提意见,笔者努力解决本书存在的各种问题。其实,笔者已经知道本书有问题,主要表现在对有些操作的叙述过于简单,目录层次可能有些乱。由于这本书的起点很低,是从从 Protel 的入门开始,在讲解时使用了界面图,再配合文字说明,就容易表达软件操作,本来以为这样做会好一些,也能发挥网络图书带来的好处,但是,最好的方法是直接在界面图图里用汉字标注和说明,文字说明没有图片标注更直接,这就需要花费更多的时间和精力,为了让此书早日发表,这些问题在听取会员意见后,下一次再改进了。下次,也就是修改后的第二版,笔者尽量将此书的界面图讲解更完善,想办法做出超级链接,阅读和使用更方便。在绘图技巧方面,实例往往比长篇大论地说明更重要,本书的实例少了一些,下次增加实例篇,多有些实用的实例,这些实例,准备在综合电子论坛征集。

为了阅读方便,凡是出现“如图……”的地方,不必按图的编号去找图,这个图就在这句话的下面,或者是在这句话下面最近的地方,有些相同的图多次出现,也是为了阅读方便。

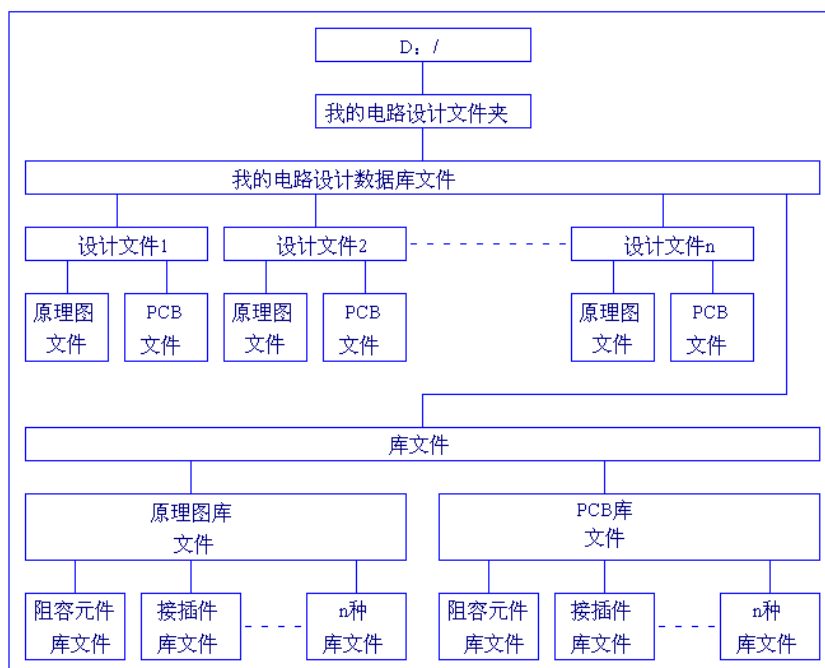
第一篇：入门篇

第一章：Protel99SE 的文件管理

Protel99SE 的电路文件,不同于 Protel98 版本以前的电路文件, Protel99SE 的文件采用了数据库文件,可以在一个数据库文件里完成所有需要的文件,包括原理图文件、PCB 文件、原理图库文件、PCB 库文件等,也可以在一个数据库文件里只完成一个文件,从方便于实际操作考虑,还是在一个数据库文件里完成所有需要的文件比较好,本书详细介绍在一个数据库文件里完成所有需要的文件和数据库文件的管理方法。

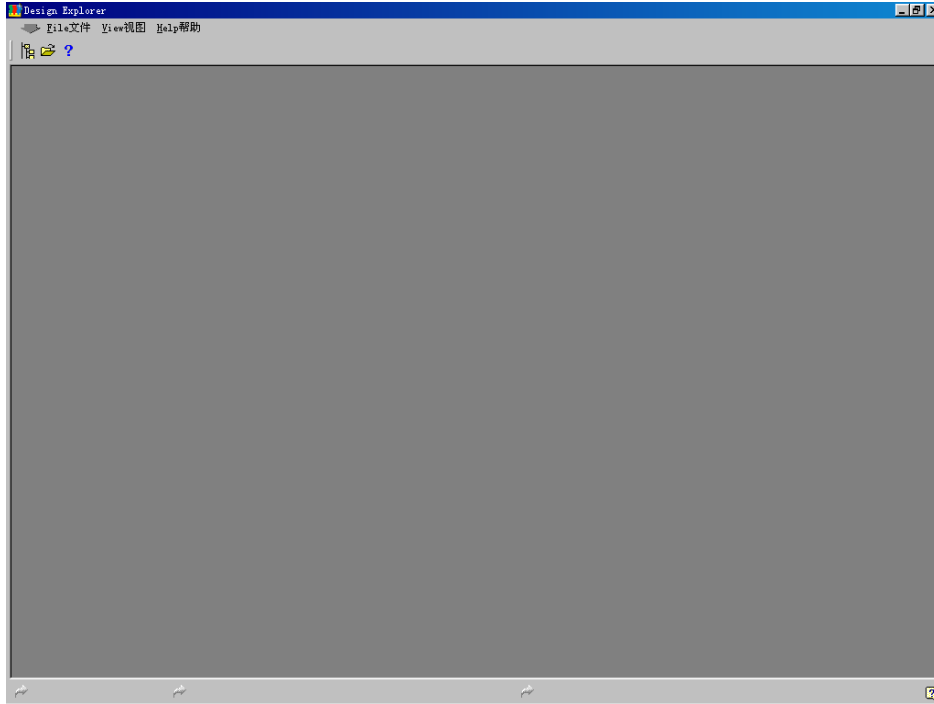
第一节：数据库文件的层次结构

在一个数据库文件里完成所有需要的文件,是笔者多年来总结的一点经验,无论是从文件管理方面还是从实际绘图操作方面,总是觉得得心应手,这样的层次结构如图 1-1-1。

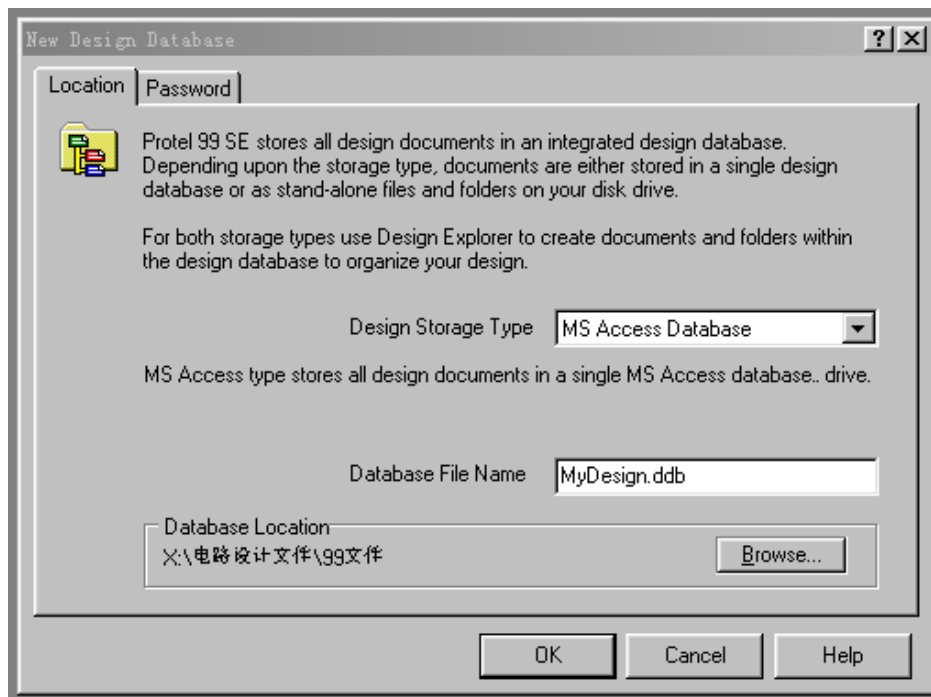


第二节：新建数据库文件

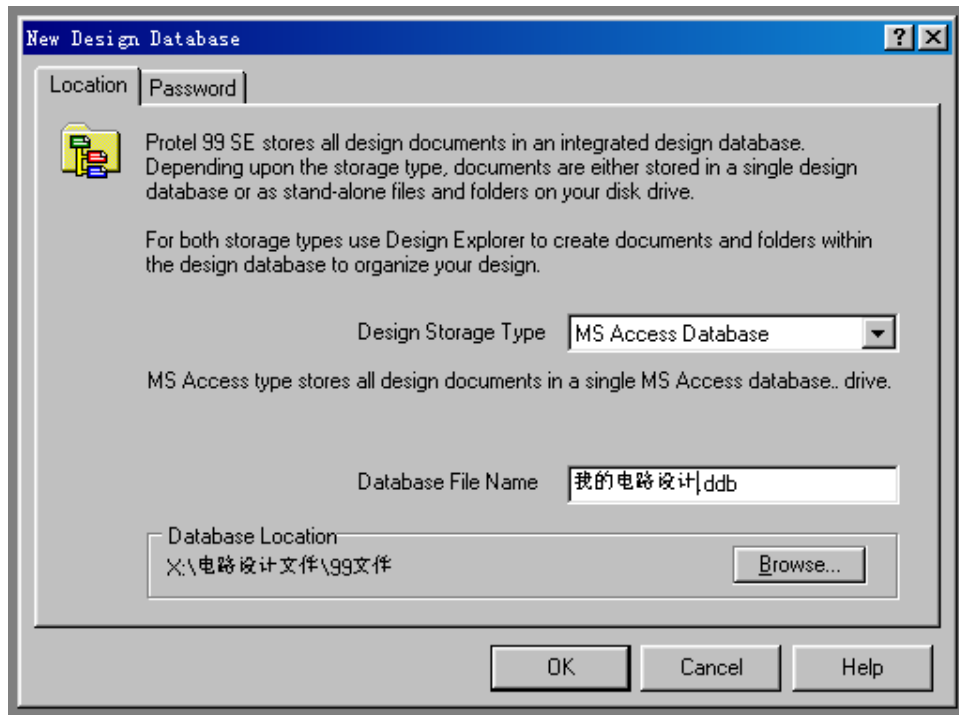
在开始菜单或桌面上单击或双击 Protel99SE 的启动图标,就打开了 Protel99SE,如图 1-2-1。



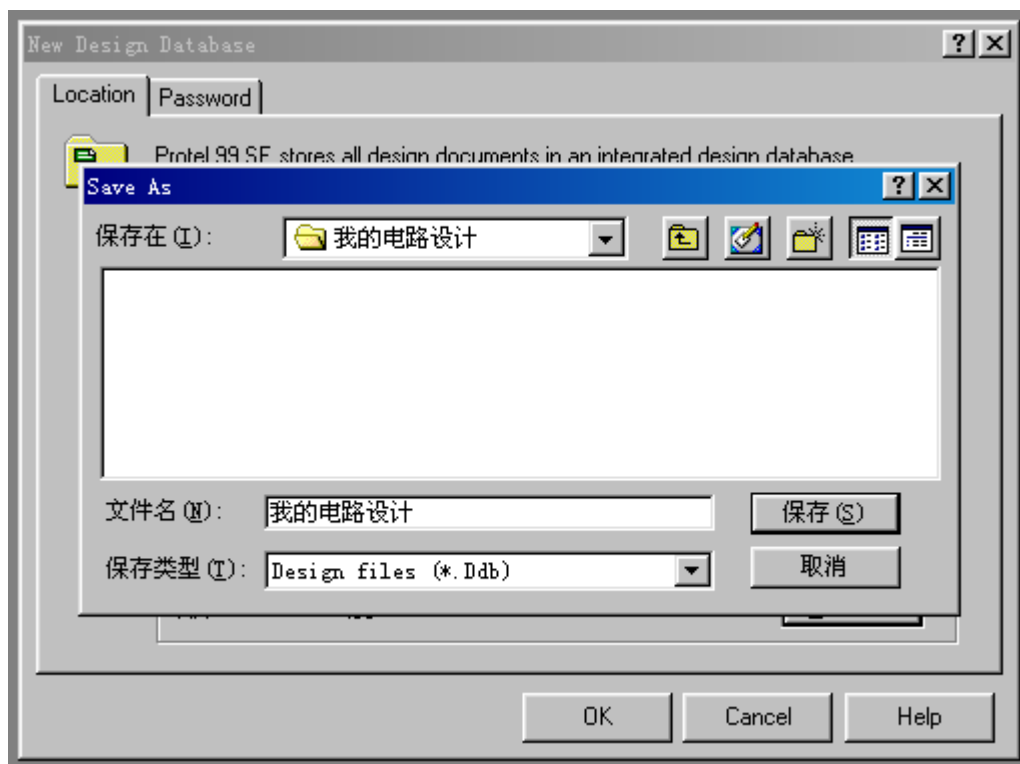
执行菜单命令: File/New (新建文件),就出现了新建数据库文件对话框,如图 1-2-2。



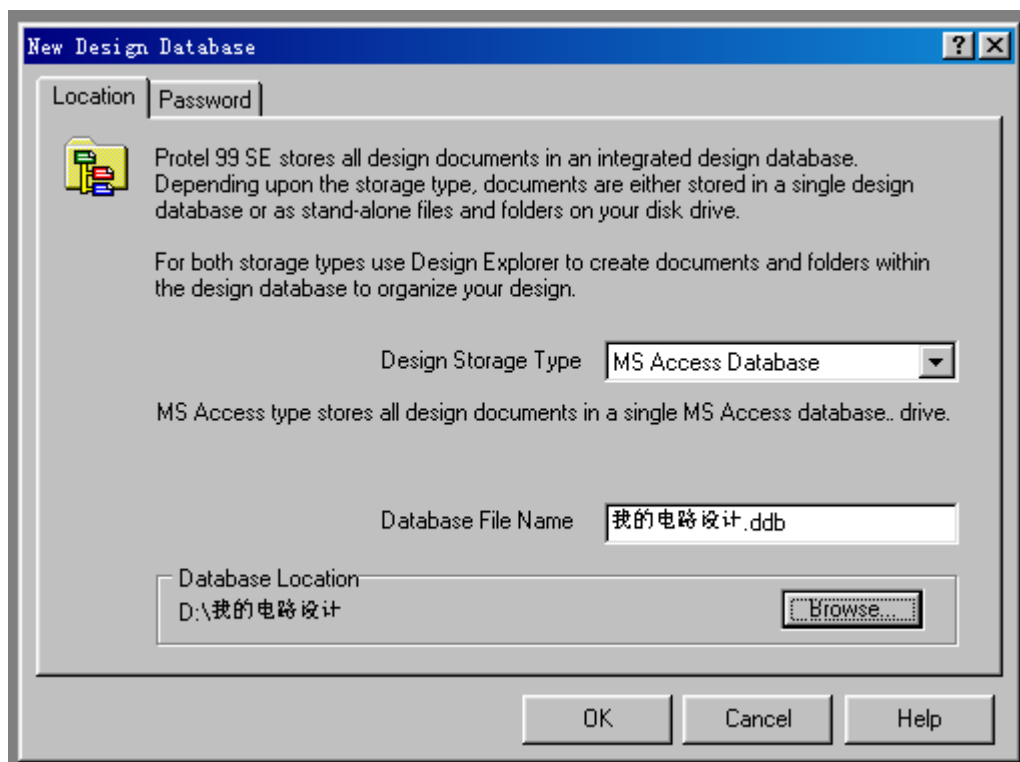
在图 1-2-2 的 Location (位置) 页面的 Database File Name (数据库文件名称) 栏目里输入新建的数据库文件名称, 可以使用中文, 把 MyDesign.ddb 改为我的电路设计.ddb, 如图 1-2-3。



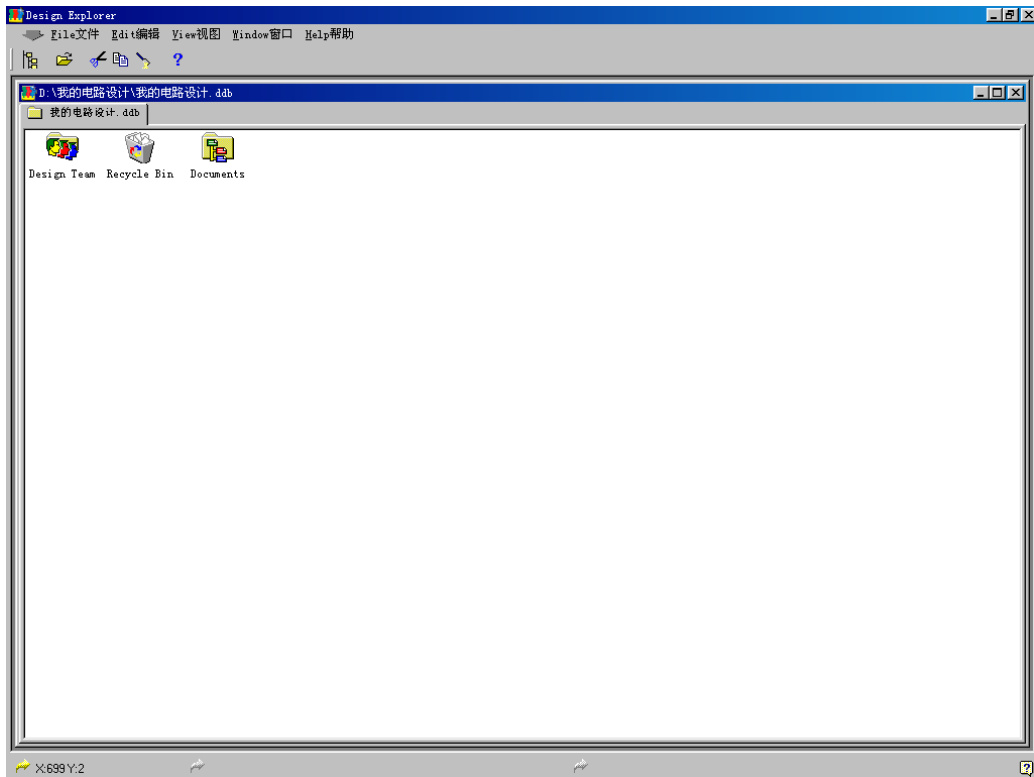
用鼠标点图 1-2-3 的 Location (位置) 页面的 Browse... (浏览) 按钮, 弹出 Windows 系统的另存为文件对话框, 实际上就是选择新建数据库文件的存放路径, 这个路径千万不能选择 C 盘, 如果 C 盘安装 Win98, 则路径选择 D 盘, 如果 D 盘安装 Win2000 或其它操作系统, 则路径选择 E 盘, 否则, 当操作系统出问题的时候, 想保住你的文件就比较麻烦, 这是使用任何一个软件都必须注意的共同点。这里选择的路径是: D: /我的电路设计/我的电路设计.ddb。D 盘下面再新建一个文件夹的目的, 是为了区分其它软件的文件, Protel99SE 产生的备份文件也产生在这个文件夹里, 如图 1-2-4。



点保存按钮,选择路径的操作就完成了,如图 1-2-5。



用鼠标点图 1-2-5 的 OK 按钮,新建数据库文件的操作就完成了,如图 1-2-6。



可以看见,路径为 **D: /我的电路设计/我的电路设计.ddb** 数据库文件下面有三个图标,从左向右依次为:设计队、回收站、文件夹,如果是第一次使用 **Protel99SE**,就可以用鼠标打开第三个文件夹,在这个文件夹里新建一个原理图文件和一个 **PCB** 文件。

第三节: 在一个数据库里新建各种文件

如图 1-2-6,执行菜单命令: **File/New** (新建文件),就出现了新建(各种)文件的对话框,如图 1-3-1。

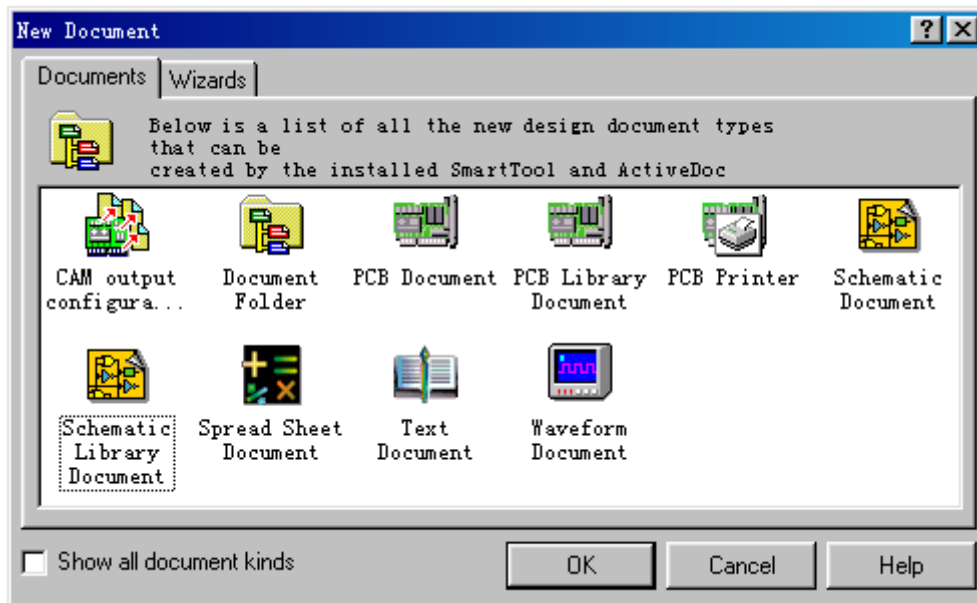


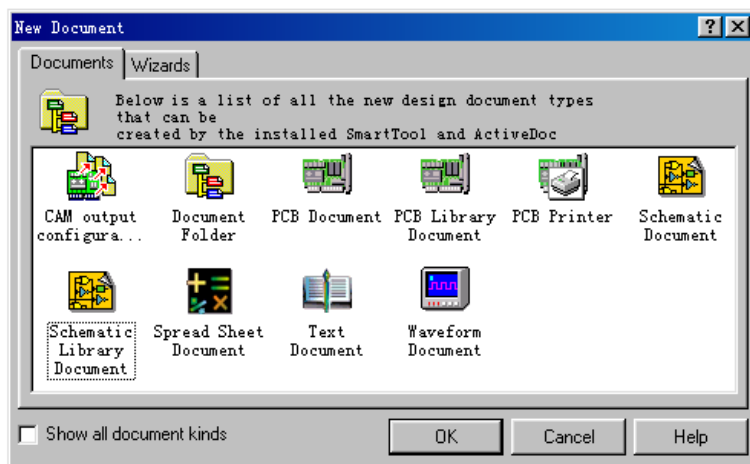
图 1-3-1 Docunmets (文件夹) 页面的图标上排第二个图标是文件夹图标, 第三个是 PCB 文件图标, 第四个是 PCB 库文件图标, 最后一个是原理图文件图标, 下排从左向右的第一个图标是原理图库文件图标, 选中这些图标按 OK 按钮, 或者直接用鼠标双击图标, 就可以新建各种文件。

第四节: 新建原理图文件和 PCB 文件以及原理图库文件和 PCB 库文件

上面已经简单介绍了新建各种文件的方法, 强调的是路径和层次结构的的重要性, 这里详细介绍新建原理图文件和 PCB 文件的方法。

1、新建文件夹

如图 1-3-1, 用鼠标双击上排左起第二个图标,



就出现如图 1-4-1。

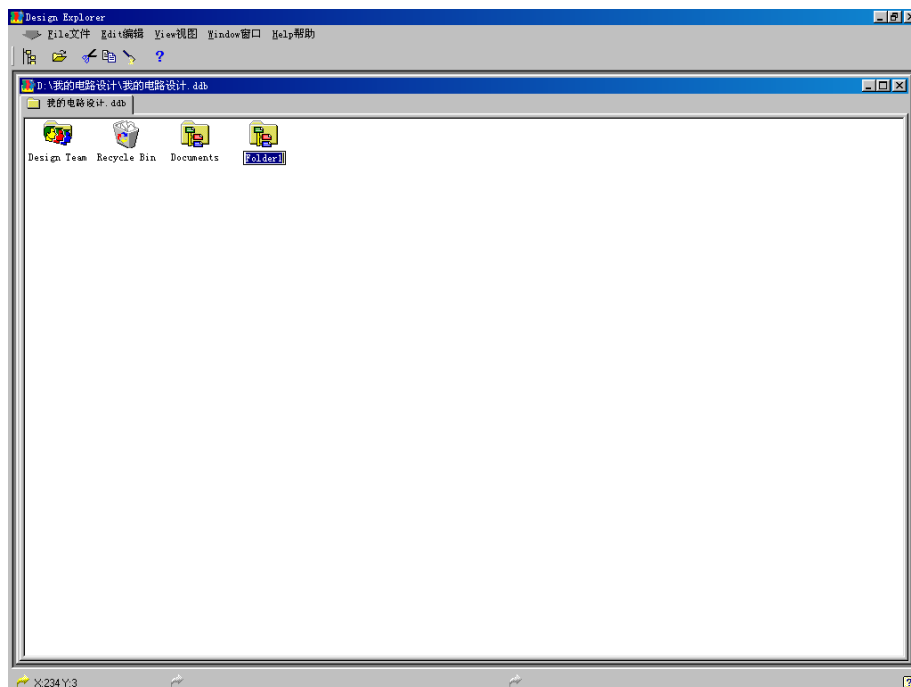
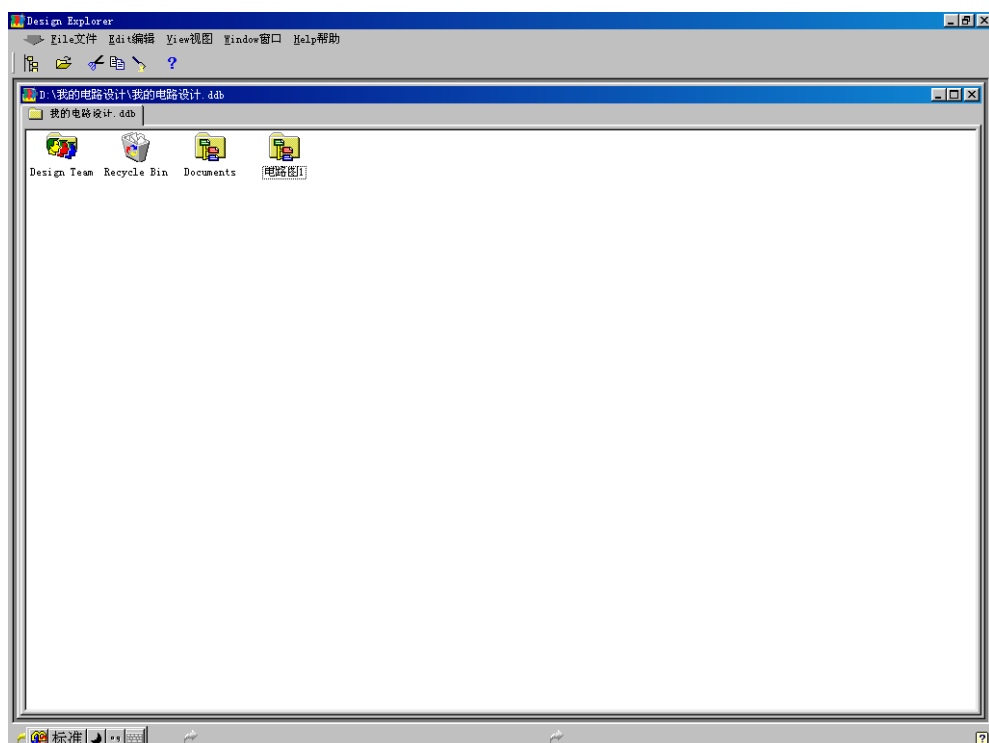
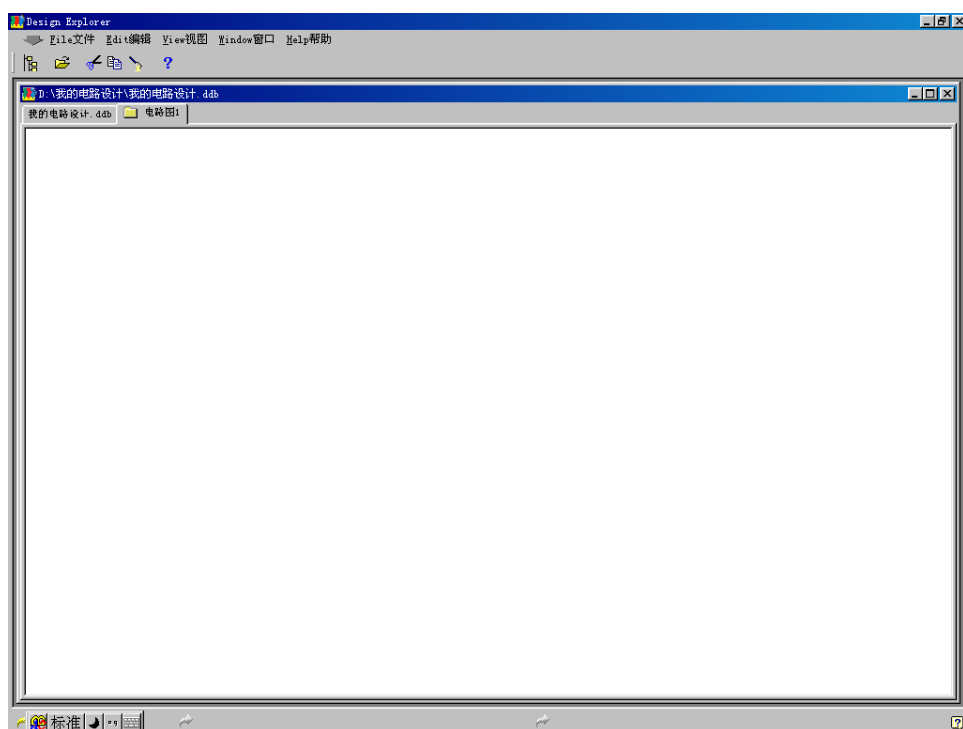


图 1-4-1 里多了一个名为 Folder1 的文件夹,这时候把输入法设置为中文,用鼠标先点一下空白处,单击 Folder1,一秒钟后再单击一次,将 Folder1 改为电路图 1,如图 1-4-2。

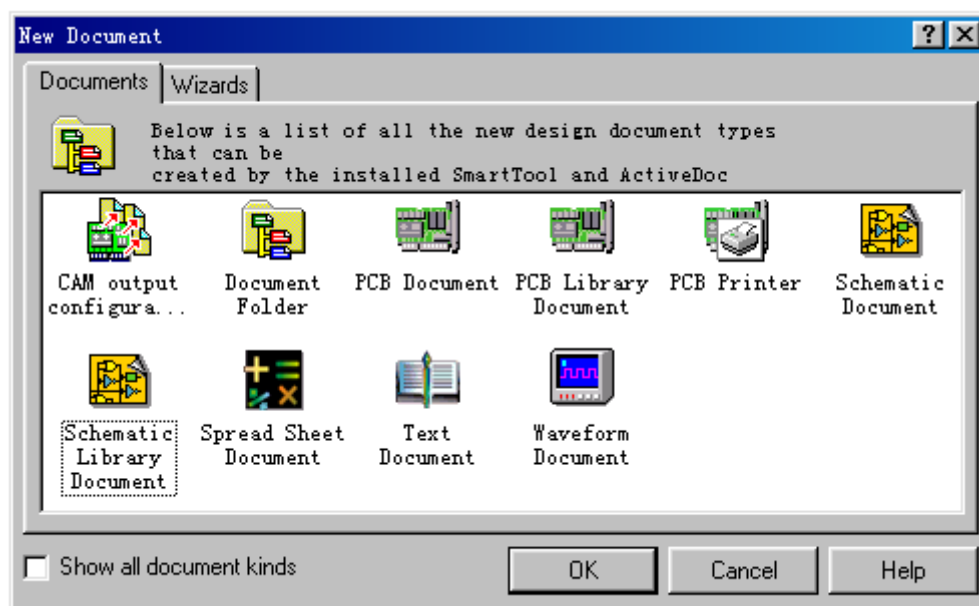


用鼠标双击电路图 1 图标, 打开电路图 1, 如图 1-4-3。

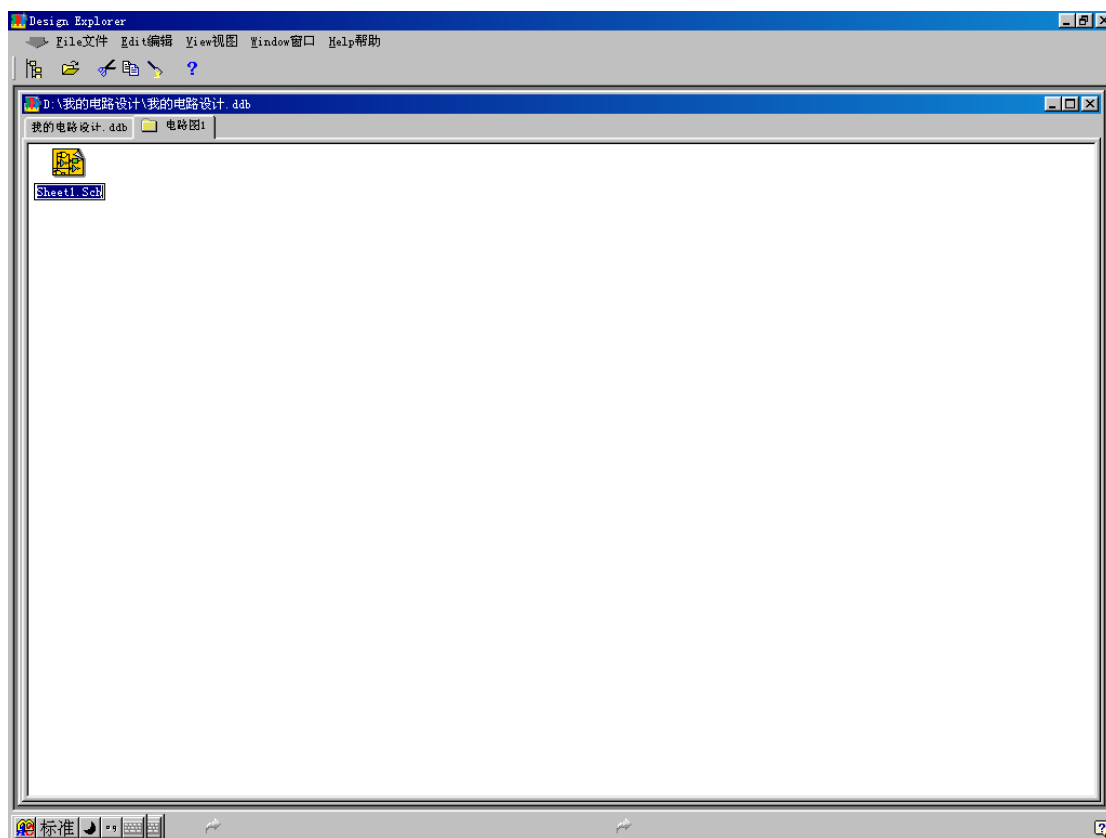


2、新建原理图文件

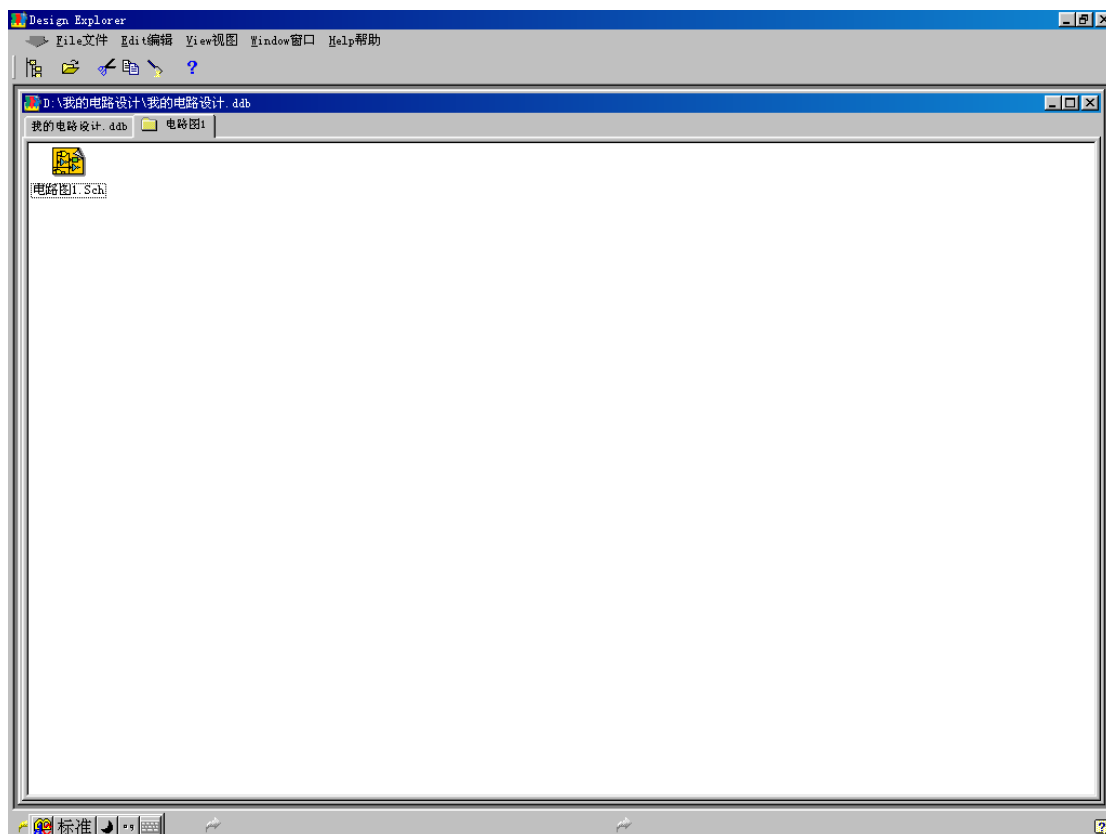
执行菜单命令: File/New (新建文件), 如图 1-3-1。



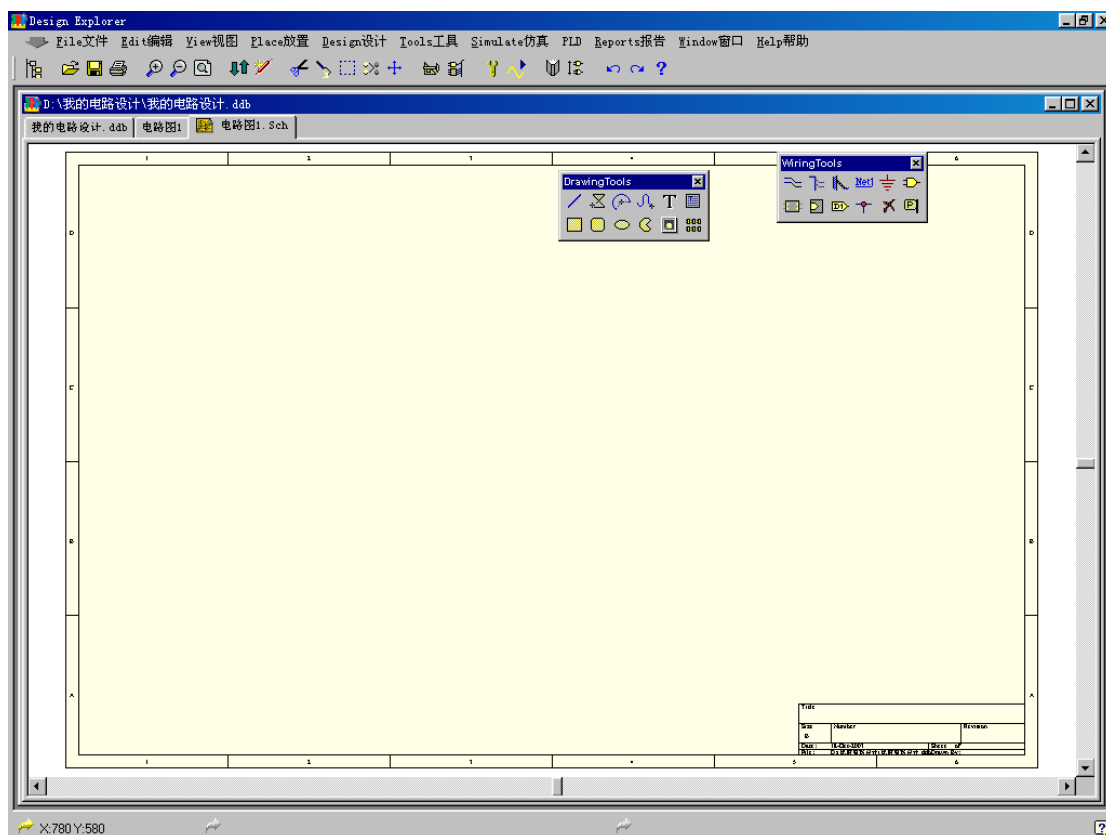
用鼠标双击上排左起最后一项图标,如图 1-4-4。



就出现了名为 Sheet1.Sch 的原理图图标,用上面介绍的方法,把 Sheet1.Sch 改为电路图 1.Sch,如图 1-4-5。

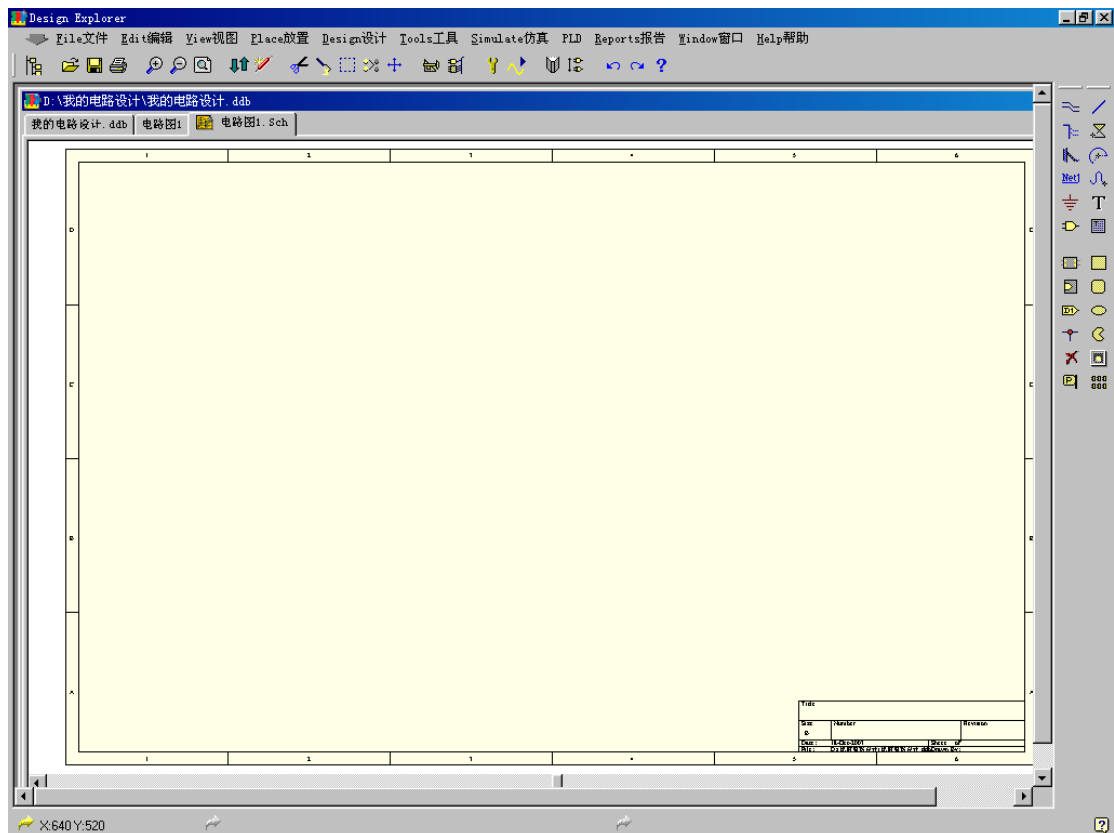


双击电路图 1.Sch 图标,就打开了电路图 1.Sch,如图 1-4-6。



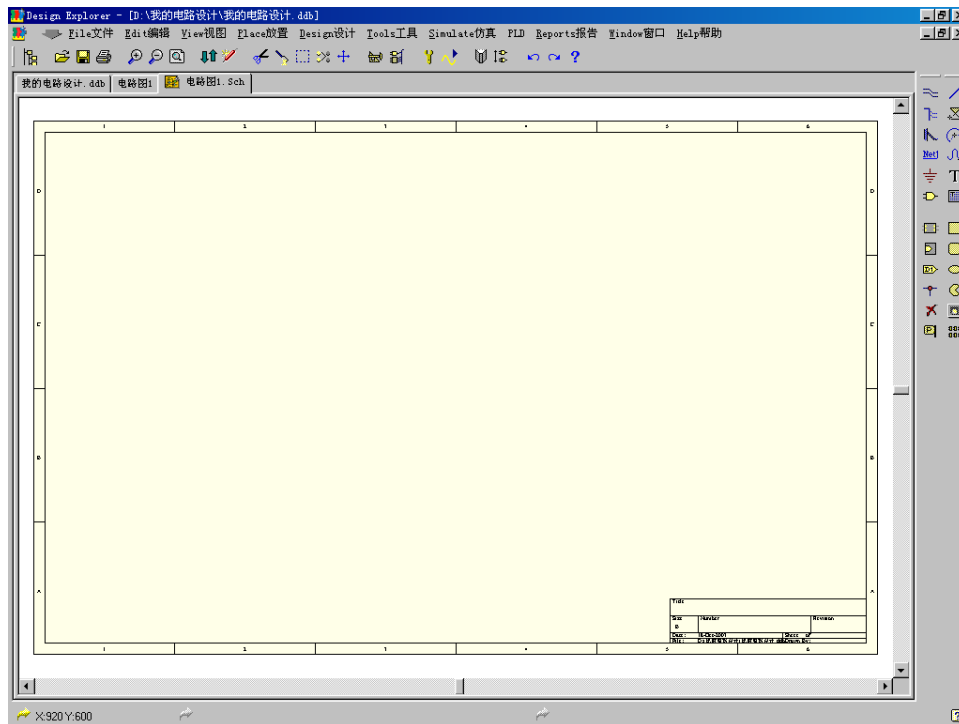
把鼠标光标指向出现的两个工具栏任何一个的蓝色部分,按

住鼠标左键不放,移动鼠标至右侧边框后松开鼠标左键,把这两个工具栏移动到最右侧,如图 1-4-7。



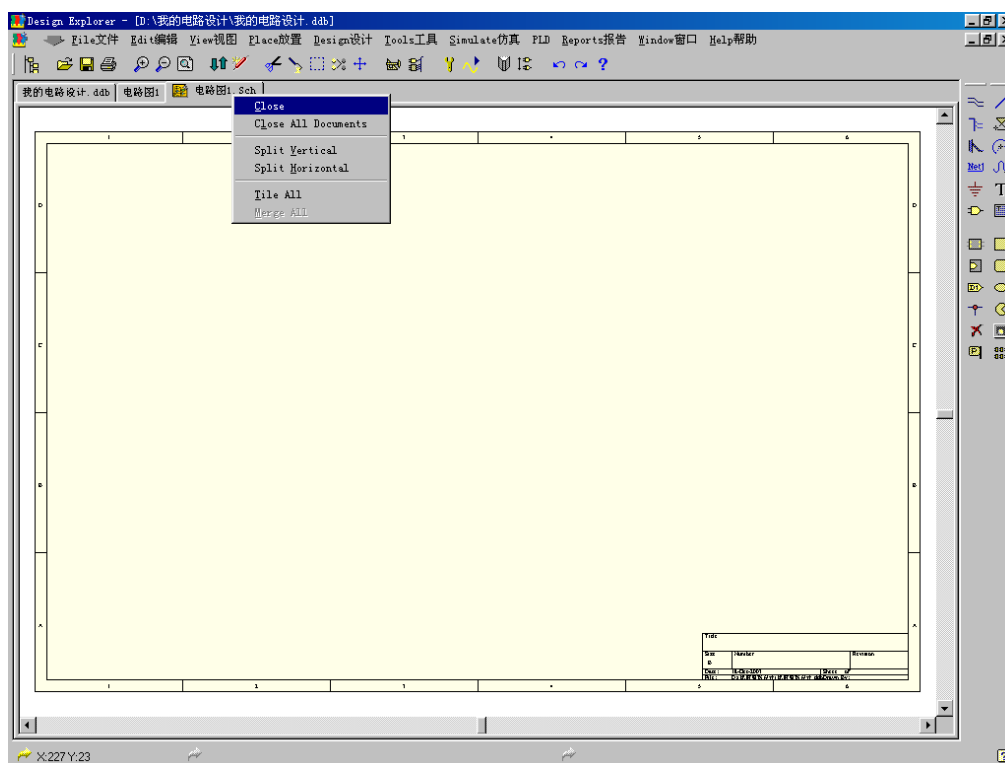
3、最大化原理图文件和保存原理图文件

最大化电路图 1.Sch,用鼠标双击写着 D:\我的电路设计\我的电路设计.ddb 的三色部分,就最大化电路图 1.Sch,如图 1-4-8,如果没有重启动电脑,以后打开的文件的作图区都是最大化,最大化是为了移动图纸方便。保存文件用鼠标点主工具栏左起第三项图标,就是像 A 盘的哪个图标。保存其它文件的方法和保存原理图文件的方法相同。



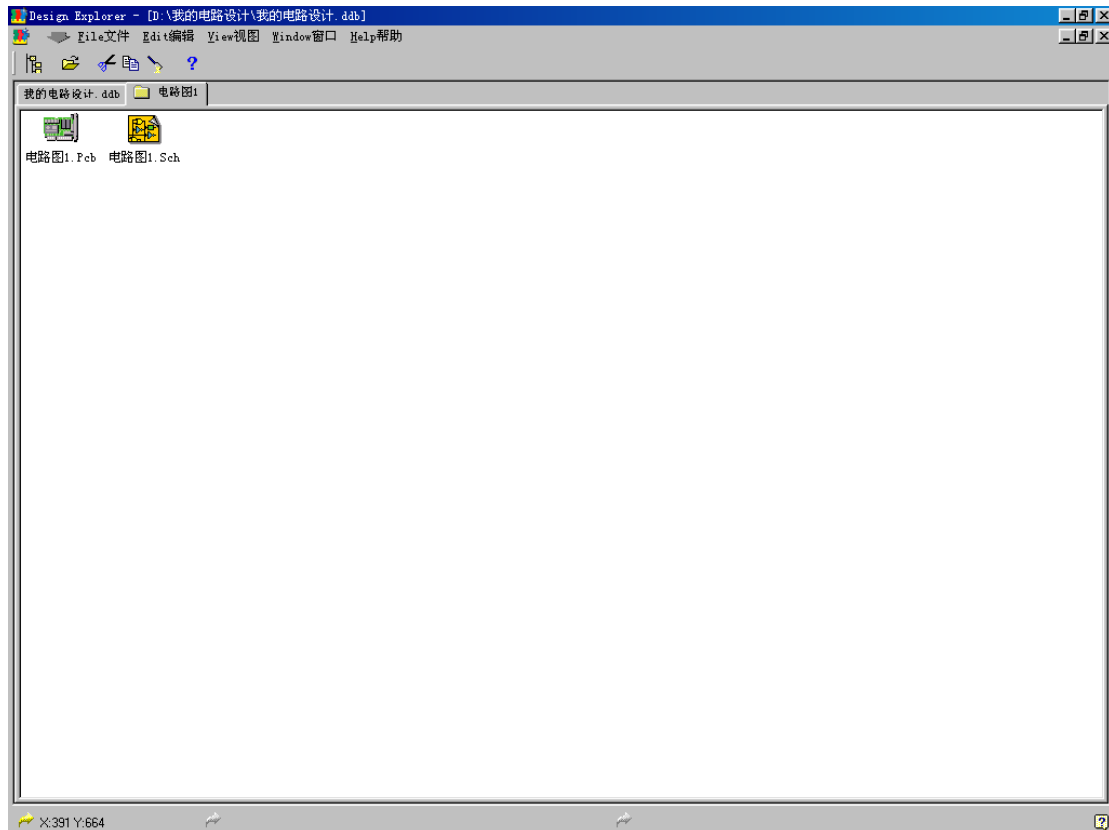
4、关闭文件

关闭电路图 1.Sch, 用鼠标指向电路图 1.Sch 的图标, 点鼠标右键, 选择第一项, 就关闭了电路图 1.Sch, 第二项是关闭全部文件, 如图 1-4-9。

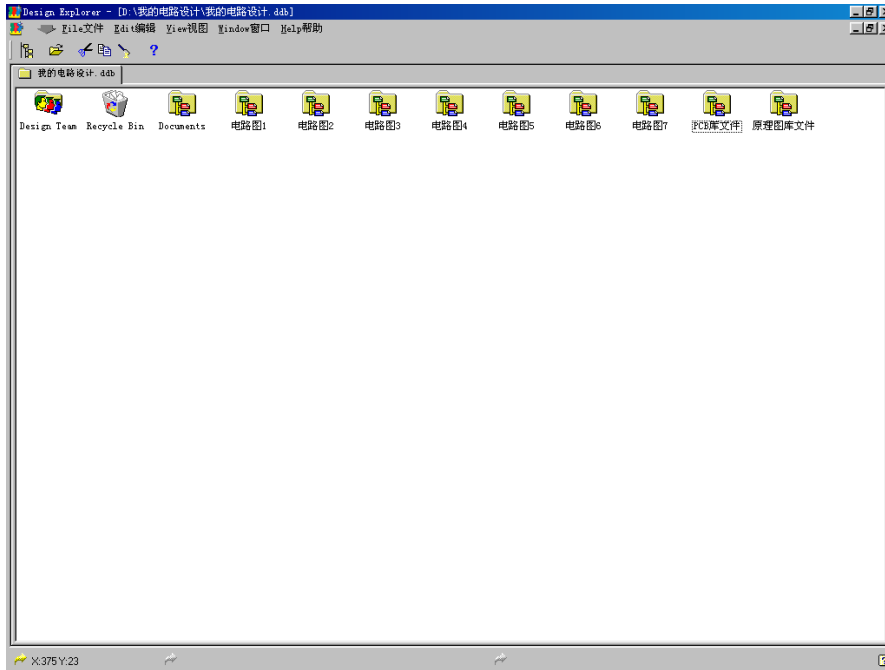


5、新建库文件

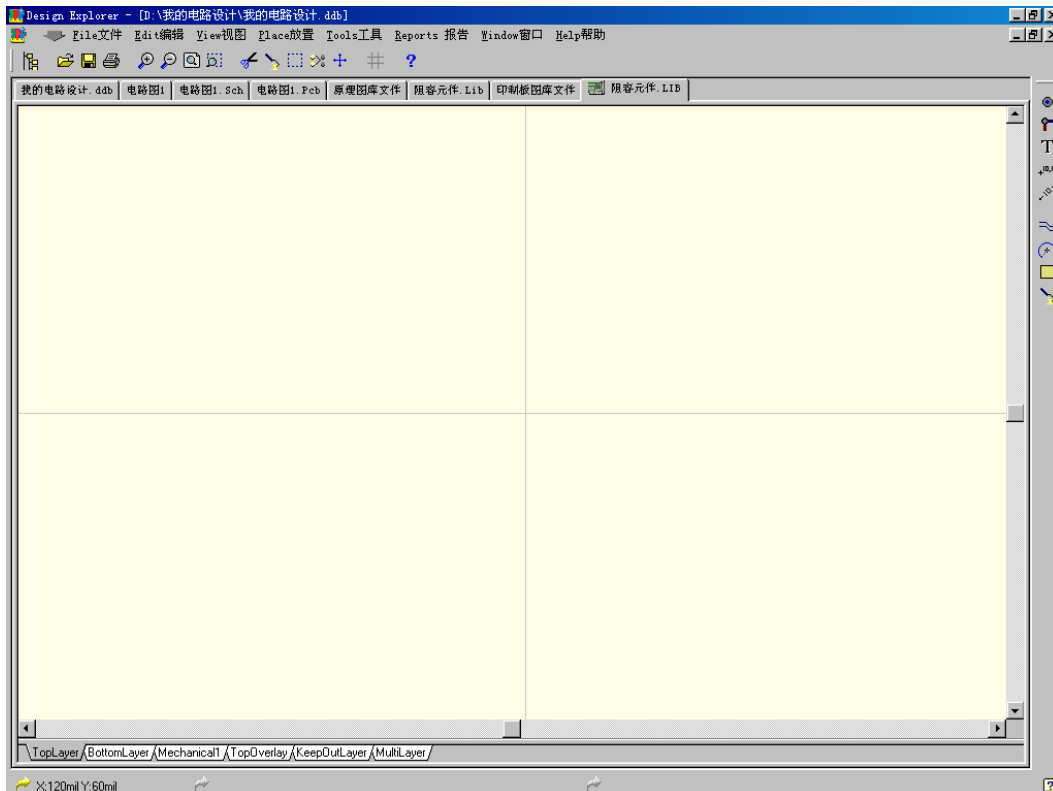
用上面介绍的相同方法在电路图 1 文件夹下面新建一个名为电路图 1.pcb 的 PCB 文件如图 1-4-10。



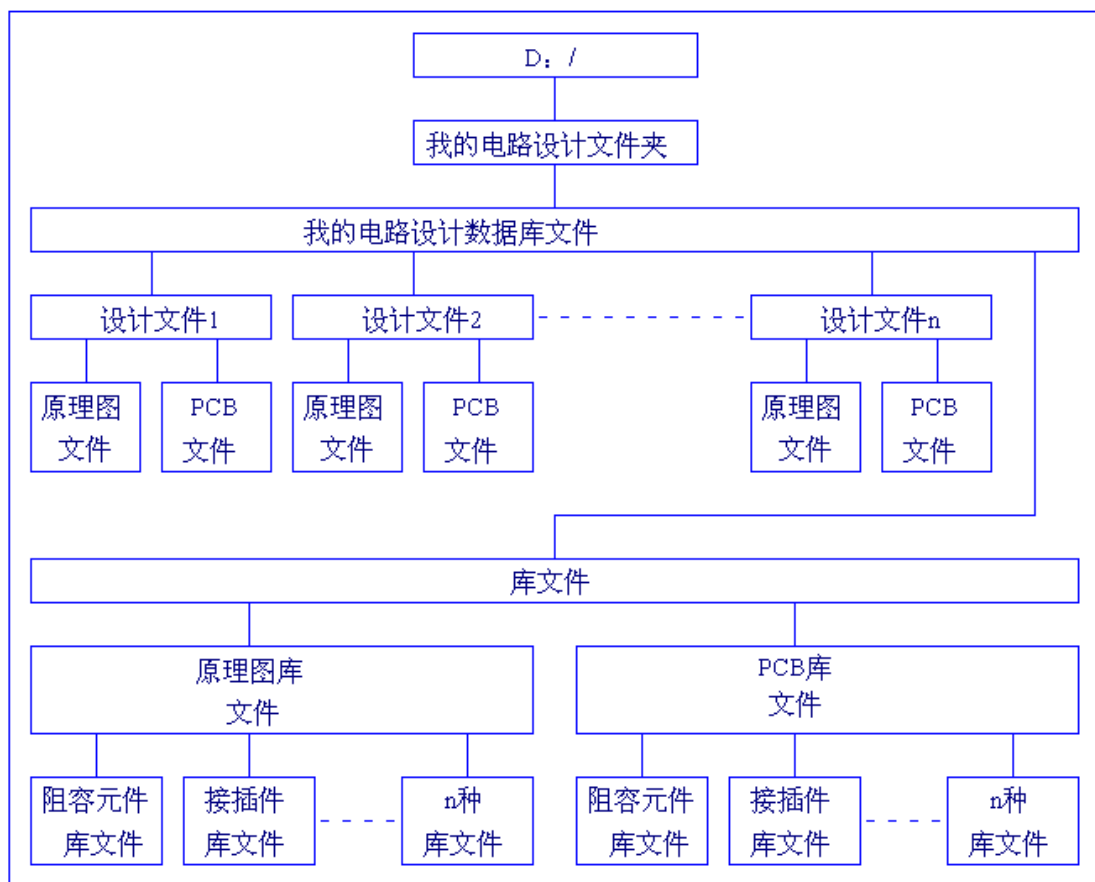
用鼠标点我的电路设计.ddb 图标,用相同的方法在我的电路设计.ddb 下面新建两个文件夹,名称分别为原理图库文件和 PCB 库文件,如图 1-4-11 (电路图 1 文件夹后面又新建了一些文件夹)。



用相同的方法在原理图库文件夹里新建一个名为阻容元件.Lib 的原理图库文件,在 PCB 库文件夹里新建一个名为阻容元件.Lib 的 PCB 库文件,新建的文件从原理图到 PCB 图依次全部打开如图 1-4-12



可以看到, Protel99SE 的文件夹和文件是以页面形式出现的, 页面的图标就是这些文件夹和文件的名称, 点不同的图标就打开不同的文件夹和文件, 被选中的图标有明显凸出来的感觉, 左侧有表示类型的小图。最应该注意的就是各个文件的路径, 仔细看看图 1-1-1, 仔细体会文件的层次结构。



读者可以根据自己的需要, 建立起方便实用的层次结构, 笔者感受出的经验是: 分类一定要细致合理。在数据库文件下新建几个文件夹, 把自己设计的项目分类, 如: 单片机电路、电源电路、数字电路等文件夹作为大项目名称, 再在这些文件夹下面新建具体的项目名称文件夹, 又在这些文件夹里新建具体的电路文件, 如果你给几个公司做项目, 可以用公司

名称做为大项目文件夹的名称,总之,细致合理的层次结构对自己查找文件十分方便,如果你遵循这个原则整理你的某个硬盘下面的文件,一定是层次结构清晰,查找使用文件非常方便。

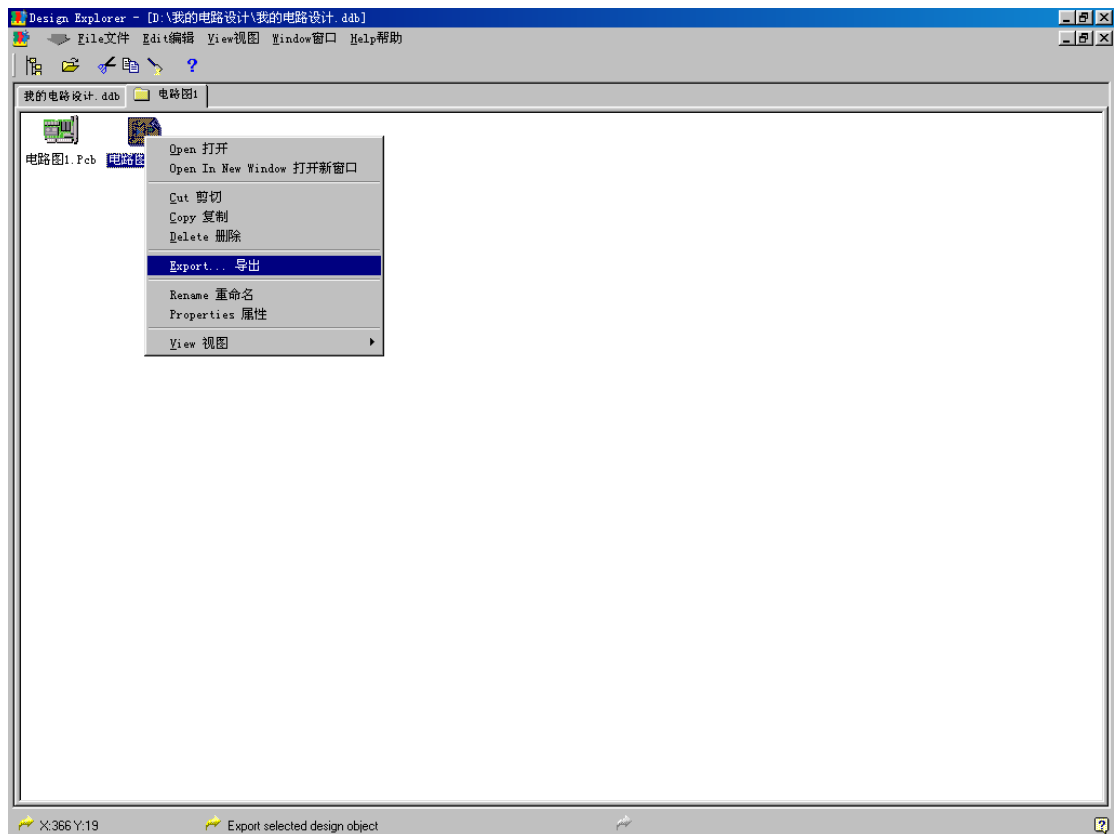
以上介绍的新建文件的方法,最重要的一个原则,是在一个文件夹里只新建一个原理图文件和 PCB 文件,就是为了使用同步器的方便,有关同步器的使用,在本书的原理图绘图和 PCB 绘图里详细介绍。

第五节: 文件的导入和导出

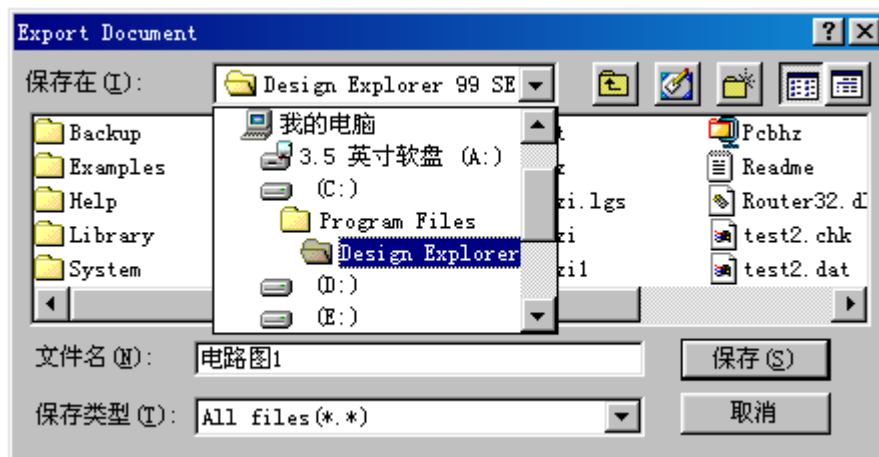
Protel99SE 的文件是数据库文件,当需要把数据库文件里的某个文件保存到数据库以外的路径,比如 A 盘,就不能用另存为的方法,要打开数据库以外的文件,最好不要用鼠标双击打开,否则,Protel99SE 又会新建一个数据库,无论从操作速度和文件管理方面考虑,都是不太合理的,下面就介绍文件的导入和导出的方法。

1、文件的导出

用鼠标光标指向任何一个文件图标,点鼠标右键,选择第六项命令,如图 1-5-1。



执行之后选择路径,然后点保存按钮,就完成了文件的导出,如图 1-5-2。

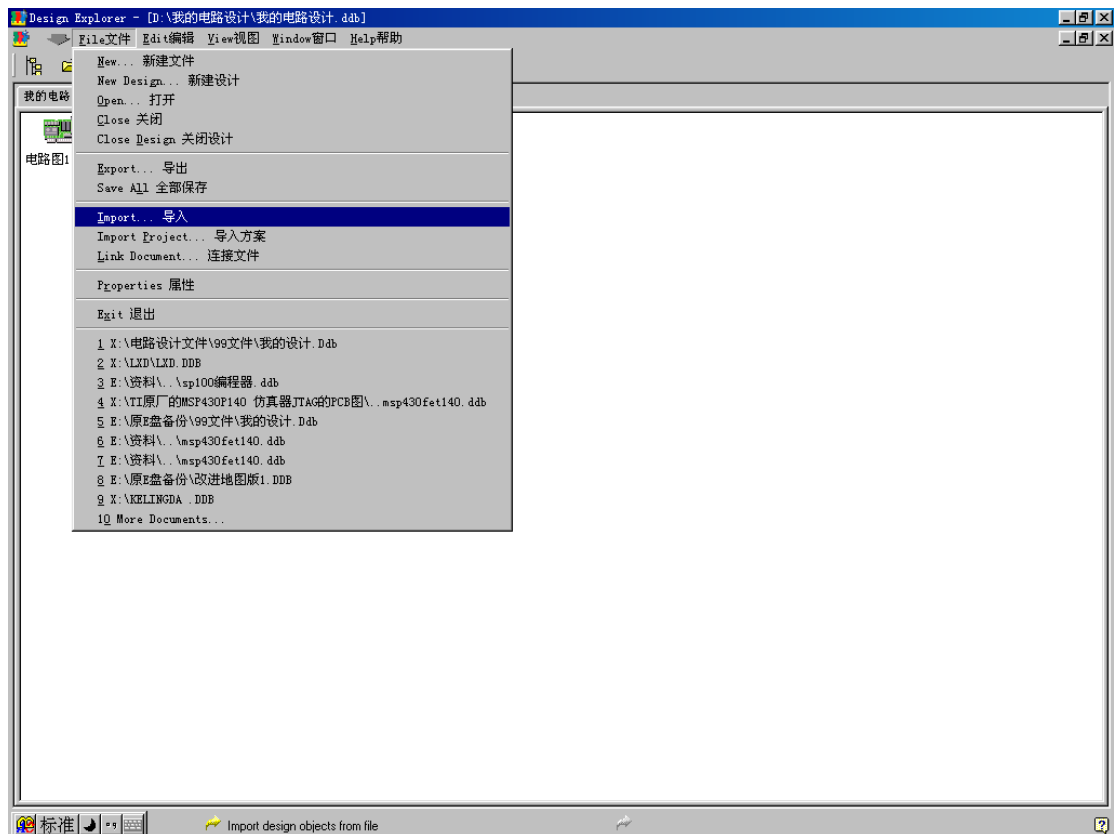


被导出的文件关闭为好,如果这个文件是开启的话,先保存,后导出。

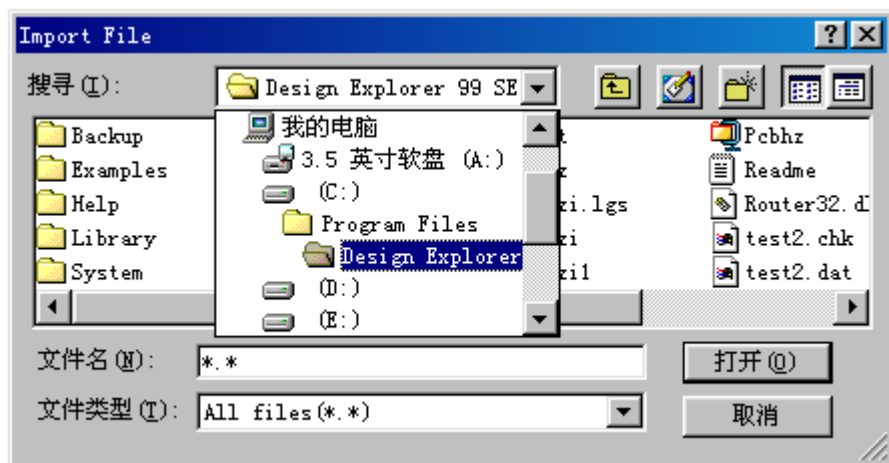
2、文件的导入

在数据库任何路径下执行菜单命令 File/Import..., 如图

1-5-3。



执行之后选择路径,找到需要导入的文件,用鼠标选中,然后点打开按钮,就完成了文件的导入,如图 1-5-4。



导入的文件还是要注意路径的问题,最好先新建一个文件夹再导入文件。

文件的导入和导出,大多数情况下是为了和别的电脑交换文件,软盘作为文件的载体在目前还是比较常用的,软盘的容量只有 1.4 兆,也只有导出的文件才能做到最小容量,根据笔者多年来的使用情况,发现软盘最不可靠,一张软盘使用不了几次就会出现坏道,或者干脆不能用,比较好的办法是用两张软盘同时使用。软盘上的文件有时不能直接导入到数据库文件里,可以先把文件复制到硬盘上再导入到数据库文件,如果这样都不行,那么说明软盘已经不能使用。近年来市场上出现的各种小移动盘或移动硬盘不仅容量大,故障率也很低。