



主讲教师: 任枫轩







01)任务1 原理图打印和PDF文件输出





















4 任务实施

5 思考和练习















工作任务



输出工作文件

生成CAM文件

















学习目标



03



掌握生成CAM文件的操作方法

熟悉CAM编辑器操作方法和技巧



















生成和配置输出工作文件

 测试点设置与生成测试点报告
 测试点的作用使用策略 测试是PCB板加工中一个重要的组成部分。测试包含两个部分:
 PCB加工后,通常需要测试,以确保所加工的PCB板没有短路或开路,这种测试可称之为加工(Fabrication)测试,俗称裸板测试。

(2)—旦完成 PCB 板上元器件的焊接,则需要再次对PCB板进行测试,以确保基PCB板的电子系统的信号完整性和正常运行,这种测试称为装配(Assembly)测试,或电路组装测试。 为了辅助这些测试过程,设计者需要在板子上保留测试点。测试设备可以检测到这些测试点,并执行必要的测试。

板上测试点的位置根据下面因素确定:

(1) 测试类型(其中包括裸板测试和电路组装测试等)。

(2)测试方法(其中包括基于飞针测试和针床测试的自动测试和手动测试等)。

例如,在裸板测试中由于元器件都没有焊接,所以焊盘和过 孔都是非常合适的测试点。但是,这些测试点应用到电路组 装测试的时候会遇到麻烦。由于板子已经焊接完成,测试人 员不能再接触和探测元器件的焊盘,特别是元器件下面的焊 盘和过孔。

Altium Designer提供了强大的测试点系统,用于满足测试点处理的需求和强化PCB 板的易测性。设计者可以根据需求应用裸板测试和电路组装测试的测试点。可以通过两种方式指定测试点:

- (1) 通过PCB设计工程师手工指定。
- (2) 使用更加简单和具有自动风格的测试点管理器指定。



在决定将哪个焊盘和过孔指定为测试点前,仔细考虑测试中 所需要的条件。下面给出了**选择测试点策略的一些建议:**

(1) 当选择允许放置测试点的层时,需要考虑测试的方法以及使用的相关设备。例如,这块PCB板是只从底层检测,还是只从顶层检测,还是顶层和底层都需要检测。

(2)测试点在器件下面,并且与器件在板子同一侧时,通常作为裸板测试点使用,在考虑电路组装测试点的时候,必须考虑到这一点。

(3)组装测试点最好不使用小型贴片元件的焊盘,最好不放在双面板的 元件面。

(4)把所有测试点放置在板的同一面上是非常可取的,必要时用过孔来实现。因为双头的测试设备比单头的测试设备要昂贵得多。

PCB设计与制作

(5) 测试点不可被阻焊药或文字油墨笼罩.

2) 手动指定测试点

Altium Designer全面支持使用焊盘(通孔或者SMD)和过孔 作为测试点,可以通过设置这些焊盘或者 过孔属性来指定焊盘或者过孔作为测试点(如图5-40),即 是用于裸板测试还是电路组装测试,以及在板子的哪一侧用 做测试点。可以在焊盘或者属性对话框中找到这些属性。 这种方法可以对元件的焊盘进行附加测试点设置,也可以放 置独立的焊盘或过孔,在属性设置中作为制造或组装测试点 并连接到某个网路。



		过孔 [mil]	<u>γ</u>	3
	GND	孔尺寸 (H) 11.811mil	直径 24mil	
Top Layer Bottom Layer Top Paste Top Solder Pad Template 模板 [r120_190h60_130r100m124_194p] ▼	Bottom Solder Bottc 库 <local></local>	公差 ⁺ N/A - N/A		
位置 X 11239.198mil	尺寸和外形 ◎ 简单 ◎	\sim		
Y 9281.162mil 旋转 90.000	x尺寸 47.244mil		位置(L) X (如:257.005mil Y (1)029.019mil	
开孔信息 23.622mil 公差 + N/A - N/A		Via Template 模板 v61h30m0mx0 ▼	库 <local> 未链接</local>	
 ◎ 周形 図形 図 短形 旋转 90.000 ⑨ 开槽 	距离孔中心(X/Y)自 锡育防护层扩展	直径 ◎ 简化 (S) ◎ 顶-中间-	底 [D] ◎ 通孔 [D]	
电镀 🔽 属性 标号 MH4	 指定扩展值 阻焊层扩展 	属性 钻孔对 Top Layer - Bottom Lay ▼	 四焊掩膜层扩充 ○ 来自规则的扩充值 ◎ 指定扩充值 	
板层 Multi-Layer ▼ 网络 GND ▼	 ○ 从规则中获取 ④ 指定扩展值: 	网络 MD1	顶层: Omil	
电气类型 引脚/封装长度 0mil	Top: 1.5m 底层: 1.5m	测试点设置顶层底层		
	□ 强制完全覆盖 (表配	☑ 强制在底层全部盖油	
生产 □ □ 装配 □ □		钻孔对	确定 取消	
		确定 取消		DCD:几:上 上 生山 休
		图5-40		FUD 以 I 与 则 作

? ×

🧏 焊盘 [mil]

生成和配置输出工作文件

3) 使用测试点管理器

使用测试点管理器的步骤:

(1)在AD主界面主菜单下,选择"工具-测试点管理器"(Tools—Testpoint Manager)。

(2)如图5-41所示,出现测试 点管理器设置对话框界面。

1	则试点网络状态		
网络 /	裸板制造	在线装配	
1V8	Incomplete	Incomplete	
1WB	Incomplete	Incomplete	
1WB+WR	Incomplete	Incomplete	
1WB_12V_TPP	Incomplete	Incomplete	
1WW	Incomplete	Incomplete	
3V3	Incomplete	Incomplete	
5V0	Incomplete	Incomplete	
12V	Incomplete	Incomplete	
CARD_DET	Incomplete	Incomplete	
D+	Incomplete	Incomplete	
D-	Incomplete	Incomplete	
GND	Incomplete	Incomplete	
HARD.TCK	Incomplete	Incomplete	
HARD.TDI	Incomplete	Incomplete	
		Search Order	
(23) 要 裸板制造测试点状态摘要	在线装配测试点状态摘要		
0 Nets 包含非法分配的测试点.	0 Nets 包含非法分配的测试点.		
87 Nets 为一个或多个节点上测试点分配遗漏.	87 Nets 为一个或多个节点上测试点分配遗漏.		
0 Nets 包含符合当前规则设置的测试点分配.	0 Nets 包含符合当前规则设置的测试点分配。		
0 Nets 根据当前规则,缺乏测试点。	0 Nets 根据当前规则,缺乏测试点。		
	の トレート・シストナートナークビカム 河道	试点规则支配。	
0 Nets 没有被使能的测试点规则支配.	0 Nets 没有被使能的测		
0 Nets 没有被使能的测试点规则支配。	U Nets 没有做使能动视		

23

①所有网络的清单列在测试点管理器窗口下,这些网络可用于裸板加 工(Fabrication)测试和在线装配(Assembly)测试。这些网络可以显 示出测试点覆盖的状态,即完成(Complete)或未完成(Incomplete)。 ②单击图中的"制造测试点..."按钮或者"装配测试点..."按钮,出 现浮动菜单。在浮动菜单内,提供"分配所有"、"分配所选"、"全 部清除"与"清除所选"命令。测试点管理器会遵循加工和装配测试点 的类型和用法规则,确定是给设计中的全部网络 (Assign All)还是所 选择的部分网络(Assign Selected)分配测试点。③状态摘要(Status Summaries) 区域提供了板上两种测试模式下的测试点状态的全部概 要。在设计者每次执行分配和清除操作后,都会更新这个区域。对于 一些更底层的细节,可以查看分配结果区域。

4) 生成测试点报告

Altium Designer中带有专门报告生成器,可以分别产生加 工测试点和装配测试点报告。这两个报告生成器都会把相 关的测试点属性加人到设计中的原始焊盘和过孔上。因此 ,加工测试点报告只使用加工测试点设置中的焊盘或过孔 ,装配测试点报告只使用装配测试点设置中的测试点。可 以直接从PCB文档中生成报告。



生成和配置输出工作文件

生成报告的步骤

(1)启动生成报告命令。 有两种方式用于启动生成报告命令: ①在 AD 主界面主菜单下,选择"文件-制造输出- Test Point Report" (File-Fabrication Outputs-Test Point Report)和"文件-装配输出-Test Point Report" (File-Assembly Outputs-Test Point Report) 。 利用输出配置文件(*.Outjob)定义的文件生成器来输出 (2)。它使用Altiiim Designer的Output Job编辑器来创建一个获 得从设计到生产文档的各种资源。



(2)如图5-42所示,出现 **Fabrication Testpoint** Setup(制造测试点设置) 对话框或者如图5-43所示 **Assembly Testpoint** Setup(装配测试点设置对 话框界面(取决于前面的 设置命令)。

2 顶层 (D) 2 底层 (B) 2 9 英制 (L)	□ 文本 凶	 ☑ 顶层 ① ☑ 底层 B 单位
Ž) 英制 (L)	[] IPC-D-356A (])	单位
》公制的		 ● 英制 ① ○ 公制的
	坐标位置 参考绝对原点(A)) (A) D
	IPC-D-356A选项	
	□ 邻接信息	25mil
Dut Layer 👻	□板外框	Keep-Out Layer 💌
	□导线轨迹	
)ut Layer	坐标位置 ◎ 参考绝对原点(A) ◎ 参考相对原点 0 IPC-D-356A选项 □ 邻接信息 □ 领接信息 □ 领扬征 □ 导线轨迹

图5-42

测试点设置对话框中定义的设置与输出工作配置文件所定义的 相同输出类型的设置完全不同,而且相互独立。在第1种方式 下,设置存储在项目文件里。然而,在第2种方式下,设置存 储在输出配置文件里。 不管用哪种方式生成报告,在同一个对话框中定义报告本身的 选项,即: ①对于加工测试点报告,在加工测试点设置对话框中设置。

②对于装配测试点报告,使用装配测试点设置对话框设置。

(3)执行以上命令后,输出文件将添加到当前的PCB项目中,并且出现 在项目面板下的Generated文件夹下。

(4) IPC网表的输出。

如果在提交Gerber文件给生产厂家时,同时生成IPC网表给厂家核对, 那么制板时就可以检查出一些常规的开路、短路问题,可避免一些损 失。IPC-D-356A网表文件是3种测试点报告文件输出格式之一。这个 文件典型用于裸板加工测试模式。IPC文件添加到驱动飞针测试设备的 后处理命令中。



Altium Designer提供了多种格式的加工文件输出, 用于满足对PCB设计的加工制造过程。这些加工文 件主要包括:

(1) 料单文件。

2

0

- (2) Gerber格式的光绘文件。
- (3) ODB++格式的光绘文件。
- (4) NC Drill格式的钻孔文件。
- (5) 用于贴片机的取和放 (Pick and Place) 文件

1. 输出料单文件

Altium Designer提供了一个强大的报告生成引擎,该引擎可以生成一个详尽的料单(Bill of Materials, BOM)。 (1)包含任何原理图或者PCB元件属性。对于那些链接到一个公司元件库的元件,在原理图中并没有包含数据库域。但是,在料单中包含了数据库域。

(2)对报告中的数据布局和分组,可以进行充分地定制,通过拖曳列,重新排序。将元件属性拖动到 Grouped Columns区域,通过该属性进行分组。 (3)所支持的输出格式包括文本、CSV、XLS、HTML和XML

。其中,Excel工具自动打开XLS格式的输出。



配置并生成料单的步骤 主要包括:

2

(1) 在 AD 主界面主菜单下,选择 Report-Bill ofMaterials。

(2)如图 5-45 所示,出
现 Bill of Material For PCB
Dcoment(xxx.PcbDoc)对
话框界面。

合列	展示	LibRef	✓ ▼ Comment [Description 	 Designator 	 Footprint 	 Quantity 	•
ibRef	•	D-101-0001	47uF 10V	Capacitor, Tan	talur C10, C19	CAPC3528-STA	R	2
Comment	✓	D-101-0080	0.1uF 16V	Capacitor, Cer	amic C2, C3, C5, C6	, C7, CAPC1005-STA	R	15
ootprint	•	D-101-0089	39pF 50V 1005 C	O(Capacitor, Cer	amic, C13, C14	CAPC1005-STA	R	2
		D-102-0011	10uH (LQH32CN)	10(Inductor, 10uh	1, 451 L3	3261		1
		D-103-0029	12MHz XTAL	Crystal, SMD, 1	2.00 Y1	XTAL-200X126	4	1
		D-150-0005	3.3V	Zener Diode, 3	3.3V D1	SOT95P230-3D)	1
		D-151-0004	ZHCS400	Schottky Diod	e, 40 D3, D4	SOD323		2
		D-153-0001	RGB LED 5MM	LED, RGB, 5mn	n, 541 LED1, LED2	LED-RGB-5MM	1-RA	2
		D-155-0000	BAV70TT1G	Dual Switchin	g Dic D2	SOT95P230-3		1
全部列	展示 🔺	D-200-0003	MAX4561	±15kV ESD-Pro	otect IC3	SOT23-6		1
omment	 	D-204-0017	ZXLD1615	ADJUSTABLE D	C-D(IC6	SOT-23-5		1
omponentKind		D-205-0004	74VHC04	HEX Inverter	IC5	TSSOP14		1
Description	¥	D-205-0005	SN74CBT3345CP	WF SN74CBT33450	PWFIC4	TSOP65P650-2	0	1
Designator	•	D-242-0001	MC/ARM/LPC288	88- 16/32-bit ARM	micr IC1	BGA50P18X18	-180	1
Designator-X(MII)	H	D-243-0000	MAX6315US26D1	1 MAX6315, Ope	en-Di IC7	SOT143		1
esignator-V(Mil)	H	D-263-0002	DS2406	Dual Addressa	ble ! IC2	TSOC6		1
)esignator-Y(mm)	H	D-300-0018	SDAMB-012	SDCARD Conn	ecto SDCARD1	SDAMB-012		1
DesignItemId	H	D-300-0034	0481900001	USB On-The-G	0 (O CN1	481900001		1
Document	ñ	D-300-0058	HDMI19	HDMI Socket;	19 Pi CN3	G3168-0500XX	XX-0(1
ootprint	•	D-300-0059	PHONEJACK STEE	REI PHONEJACK ST	EREI CN2	STX-2550-5N-T	R	1
ootnrintDescription	•							
源选项			供应商选项			导出选项		
包含不适用的元	器件		<none> ~</none>	产品数量	1	文件格式旧	Microsoft Exce	Worksheet (*.xls;*.xlsx;*.xlt;*.xlt)
☑ 包含PCB参数			Round up Supplie	er Order Qty to ch	eaper price break		□ 添加到工程	A
回包含Vault中的参数		□ 在 窯 线 的 时 候 买 月	一在变纤的时候亚田矮友的参数价格数据			「打开長出的(0)		
□ 包含数据库参数				USELU HUDP DAULTH	9429H			
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□	で					Excel选项		
					模板①	<none></none>		
							Delative Dat	h ta Tampiata Eila

图 5-45 PCB设计与制作

2

①在图中导出选项(Export Opitions)标签 下的文件格式 (File Format) 右侧的下拉 框内,选择将要导出料单的文件格式。 ②图5-45单击导出"" (Export...) 按钮 。这样,可以按照选择的文件格式生成料 单。如所图5-46 所示,给出了该设计的 Excel格式的料单。 ③ 在料单中,包含了工程和文档的参数。 在图5-45所示的界面中的"全部列"(All Columns) 窗中下,选择需要在料单里提 供的信息。

	A	В	С	D	E	F
1	LibRef	Comment	Description	Designator	Footprint	Quantity
2	D-004-0001	Fiducial - Round	Fiducial - Round 1.	FD1, FD2, FD3	FIDUCIAL 2	3
3	D-100-0002	12K 1%	Resistor, 12K 1% 04	R4	RESC1005-STAR	1
4	D-100-0003	1K5 1%	Resistor, 1K5 1% 04	R5	RESC1005-STAR	1
5	D-100-0005	150R 1%	Resistor, 150R 1% (R36, R37, R38, R39,	RESC1005-STAR	7
6	D-100-0006	180K 1%	Resistor, 180K 1% C	R17	RESC1005-STAR	1
7	D-100-0073	91K 1%	Resistor, 91K 1% 04	R45	RESC1005-STAR	1
8	D-100-0075	1M 1%	Resistor, 1M 1% 04	R16, R40	RESC1005-STAR	2
9	D-100-0088	4K7 1%	Resistor, 4K7 1% 04	R3, R6, R7, R8, R9, I	RESC1005-STAR	23
10	D-100-0121	1K 1%	Resistor, 1K 1% 040	R14, R19, R21	RESC1005-STAR	3
11	D-100-0130	10K 1%	Resistor, 10K 1% 04	R13, R42	RESC1005-STAR	2
12	D-100-0131	100R 1%	Resistor, 100R 1% (R30, R31	RESC1005-STAR	2
13	D-100-0132	100K 1%	Resistor, 100K 1% 0	R18	RESC1005-STAR	1
14	D-101-0000	2.2uF 16V	Capacitor, Ceramic	C4	CAPC2012-STAR	1
15	D-101-0001	47uF 10V	Capacitor, Tantalur	C10, C19	CAPC3528-STAR	2
16	D-101-0080	0.1uF 16V	Capacitor, Ceramic	C2, C3, C5, C6, C7,	CAPC1005-STAR	15
17	D-101-0089	39pF 50V 1005 CO	Capacitor, Ceramic	C13, C14	CAPC1005-STAR	2
18	D-102-0011	10uH (LQH32CN100	Inductor, 10uH, 45	B	3261	1
19	D-103-0029	12MHz XTAL	Crystal, SMD, 12.00	Y1	XTAL-200X126-4	1
20	D-150-0005	3.3V	Zener Diode, 3.3V	D1	SOT95P230-3D	1

图5-46 PCB设计与制作

2. 输出光绘文件

2

光绘机需要数据文件来驱动。目前,光绘文件的格式主要有两种: Gerber和 ODB++。 1) 生成Gerber文件

Gerber是一种从PCB CAD软件输出的数据文件。作为光绘图语言,它是由一家专业做绘 图机的美国公司 Gerber Scientific(现在叫做Gerber System)于 1960年所开发出来的一种格式。几乎所有CAD系统都将该格式作为其输出数据。这种数据格式可以直接输人绘 图机,然后绘制出图 (Drawing)或者胶片 (Film)。因此,Gerber格式成为业界公认的标 准。

RS-274D 是 Gerber格式的正式名称,正确名称是EIA标准。RS-274D(Electronic Industries Association)主要由两大部分构成。

(1)Function Code(功能码)。

例如: G code、D code、M code 等。

(2)Coordinate data (坐标数据): 定义图像 (Image)的 x 坐标和 y 坐标。

RS-274D 称为基本Gerber格式,并要同时附带D 码文件才能描述一张图形。所谓D 码文件,就是光圈列表。RS-274X是RS-274D的延伸版本,它本身包含有D 码信息。

生成Gerber文件的步骤主要包括:

(1)在AD主界面主菜单下,选择

"文件-制造输出- Gerber Files"

(File-Fabrication Outputs-

Gerber Files) 。

2

(2)如图5-47所示,出现Gerber Setup(Gerber设置)对话框界面。注意:对于Gerber Setup设置 对话框内的参数设置,可以咨 询相关的PCB制板厂商。下面 给出参数设置的方法:

per设置	27 Mar		in the second			×
用层	钻孔图层 光圈	高级				
	指定輸出文档使用 之后位数。.	1的单位和格式,	,用来控制单位(英	寸或窒米)和小	*数点之前与	
	单位		格式			
	◎英寸0		@ 4: <u>2</u>			
	◎ 毫米 (L)		© 4: <u>3</u>			
			(a) 4: <u>4</u>			
				ſ		BROOK
				l	佣定	取消

图5-47

2

① Unit(单位): Inches(英寸), mm(毫米)。 ② Format(格式): 毫米作为单位时默认格式4:4。 注: 格式栏中4:2, 4:3, 4:4代表文件中使用的不同数据精度, 其 中4:2表示数据含4位整数2位小数;相应的,另外两个分别表示 数据中含有3位和3位小数(当单位选为Inches(英寸)时,格式 为2:3、2:4、2:5分别表示数据中含有小数为3、4、5位如图5-48)。默认的格式为4:4或2:5设计者根据自己在设计中用到的单位 精度进行选择。当然,精度越高,对PCB制造设备的要求也就越 高。该格式所支持的精度会高一些。需要事先和PCB制板厂商联 系确认该设置。



2

(3) 在层 Layers标签下(如图5-49),进行下面的设置:

①选中"包括未连接的中间层焊盘" (include unconnected mid-layer pads)

。 ②在"绘制层" Plot Layers下拉框中,选择"全选"即All On。 ③在"镜像层" Mirror Layers下拉框中, 选择"全都去掉"即All Off。 ④在右侧选中相关的机械层。

出图层			-	添加到所有周	添加到所有层的机械层		
Layer Name	出图	镜像		层名 = Machanical 1			
= G Top Paste	 Image: A start of the start of			- Mechanical 3			
= G Top Solder	✓			-Mechanical 6			
- C Top Layer	~			- Mechanical 7			
- G Bottom Layer	✓			-Mechanical 8			
= G Bottom Solder	~			-Mechanical 11			
- G Bottom Paste	✓		-	-Mechanical 13			
- G Bottom Overlay	~			-Mechanical 15			
= G Mechanical 1	✓						
= G Mechanical 3	~						
= G Mechanical 6	~						
= G Mechanical 7	~						
= G Mechanical 8	~						
G Mechanical 11							
= C Mechanical 13	~						
= C Mechanical 15	~						
= C Keep-Out Layer	~						
- CTop Pad Master	~						
G Bottom Pad Master	~						
All Louase							
绘制层 (2) ▼ 镜像层	(<u>M</u>) •		包括》	未连接的中间层焊盘 []			

2

(4)在"钻孔图层"标签下,使用默认设置。 (5)在"光圈" Apertures 标签下,选择Embedded apertures(RS274X). (6)在"高级"Advanced标签下,进行下面的设置: 选择 Suppress leading zeroes (去掉首位的零)选 (1)项(此项需要与PCB制板厂商进行确认)。 ② 其余保持默认设置 (7)单击OK按钮,会自动生成Gerber文件。 此时,生成一个cam文件,可以不保存该文件,这是因为 要交付制板厂的文件已经保存在项目的目录中名字为 Project Outputs for xxx的子目录下。各个层的Gerber文 件都存在里面。 PCB设计与制作

2) 生成ODB+ +文件

2

开放数据基础(Open Data Basic, ODB)是以色列奥宝公司推出的一种光绘格式。它有几个版本,现在是ODB++。ODB++是一种可扩展的ASCII格式,可以在单个数据库中保存PCB制造和装配所必须的全部工程数据,单个文件包含图形、钻孔信息、布线、元件、网表、规格、绘图、工程处理定义、报表功能、ECO和DFM结果等。

生成ODB++文件的步骤主要包括:

(1)在AD 主界面主菜单下,选择"文件-制造输出-ODB++Files"(File-Fabrication Outputs-ODB++Files)。

(2)如图5-50所示,出现ODB++ Setup(ODB++设置)对话框界面。 (3)按照要求设置完参数后,单击OK按钮,生成ODB++格式的输出文件。

2

/0++ 设直	_				
画线的层			-	添加到所有层的	的机械层
层名	DT01	圓		层名	画线
top_overlay	Top Overlay	~		-Mechanical 1	
-top_paste	Top Paste	~		- Mechanical 3	
-top_solder	Top Solder	~		- Mechanical 6	
-top_layer	Top Layer	✓		- Mechanical 7	
- bottom_layer	Bottom Lay	-		- Mechanical 8	
-bottom_solder	Bottom Sol	~		-Mechanical 11	
- bottom_paste	Bottom Pas	~		-Mechanical 13	
bottom_overlay	Bottom Ove	-		- Mechanical 15	
mechanical_1	Mechanical	~	=		
mechanical_3	Mechanical	~			
mechanical_6	Mechanical	~			
mechanical_7	Mechanical	✓			
mechanical_8	Mechanical	✓			
mechanical_11	Mechanical	✓			
mechanical_13	Mechanical	✓			
mechanical_15	Mechanical	~			
keep-out_layer	Keep-Out L	-			
All Layers	All Layers				
Electrical Layers	Electrical La				
Signal Layers	Signal Layer				
- Component Lavers	Component		-		
杂项 (M)				洗择将要生成ODB++'Profile'局	目的PCB层或者板外核
■包括未连接的中间层燃	皇盘①				
■ 生成DRC规则报告文件	‡ (.RUL) (G)			Board Outline	-
□ 仅输出板框内的对象(E				
绘制层 (2) ▼					
		1 –	_	<u>ه</u>	も 取当

2

3)输出钻孔文件 创建 NC Drill格式钻孔文件的步骤主要包 括:

(1)在AD主界面主菜单下选择File— Fabrication Outputs—NC Drill Files。 (2)如图5-51所示,出现NC Drill Setup(NC钻孔设置)对话框界面。该对 话框内的参数选择要跟前面Gerber文件中 的保持一致(包括单位、格式、前导/尾数 零设置项)。

(3)其他选项保持默认设置,单击确认OK 按钮,最后可以得到钻孔图的预览,并且 输出的光绘文件会自动保存到PCB工程目 录下。

NC Drill设置 NC Drill格式 指定要在NC Drill输出文件中使用的单位和格式。 它控制单位 (英寸或毫米) 以及小数点前后的位数, 单位 格式 @ 4:2 ◎英寸の @ 4:3 ◎ 室米 (M) 4:4 The format should be set to suit the requirements of your design. The 4:2 format has a 0.01 mm resolution, 4:3 has a 1 um resolution, and 4:4 has a 0.1 um resolution. If you are using one of the higher resolutions you should check that the PCB manufacturer supports that format. 前导/星数零 坐标位置 ◎ 保留前导零和尾数零 (K) ◎ 参考绝对原点 (A) ◎ 参考相对原点 (M ○ 摒弃尾数零 (T) 其他 ☑ 优化变更位置命令(0) ☑ 为电镀/非电镀孔生成单独的NC Drill文件 (G) 应用钻孔槽命令 (G85) (U) 生成电路板边框布线路径 (R) Rout Tool Dia (5.08mm ■ 生成EIA二进制钻孔文件 (.DRL) 图5-51 确定 取消

2

4) 生成贴片机文件
创建贴片机文件的步骤如下:
(1) 在AD主界面主菜单下,选择
"文件-装配输出-Generates pick and place files"即File-Assembly
Outputs-Generates pick and place files。

(2) 如图5-52所示,出现Pick
and Place Setup(拾放文件设置)
对话框界面。
(3) 单击"确认"OK 按钮,生成
贴片机文件。

有列 /	显示	Designator 💌	Comment 💌	Layer 💌	Footprint 💌	Center-X(mm) 💌	Center-Y(mm) 💌
nter-X(mm)	•	SDCARD1	SDAMB-012	BottomLayer	SDAMB-012	262.5070	228.7188
nter-Y(mm)	~	R33	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	284.4619	221.0408
mment	•	R34	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	281.5779	226.6918
mponentKind		R35	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	273.6301	233.2201
scription	·	R21	1K1%	TopLayer	RESC1005-STAR	284.6119	222.9403
otorint	~	IC4	SN74CBT3345CPWR	TopLayer	TSOP65P650-20	278.5545	230.9451
otprint Description		D2	BAV70TT1G	TopLayer	SOT95P230-3	287.0385	220.5432
ight(mm)		G	0.1uF 16V	TopLayer	CAPC1005-STAR	286,9363	222.9403
er	•	R41	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	247.4555	225.5045
d-X(mm)		R29	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	247.4555	231.6794
d-Y(mm)		R27	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	247.4555	228.5919
-X(mm)		R28	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	249.7112	231.6794
-r(mm)		R26	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	264.7821	223.6443
tion	R25	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	280.8781	235.1153	
	2000	R24	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	275.0046	238.0391
		R22	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	259.4837	248.7368
		R23	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	257.9591	248.7368
		C2	0.1uF 16V	TopLayer	CAPC1005-STAR	250.9109	243.1882
		R17	180K 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	250.9109	244.4879
		R18	100K 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	248.6365	243.1882
		R16	1M 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	260.3083	242.6379
		R42	10K 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	251.7107	257.9594
		R40	1M 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	255.7015	258.4343
		R19	1K1%	TopLayer	RESC1005-STAR	284.9772	256.6348
		R20	4K7 1%	TopLayer	RESC1005-STAR	282.2279	238.4644
		4					,
創出设置 单位 ◎ 英制 0) □ 显示单位 (5)		◎ 公制 (M)	格式 ▼[CSV[C] ▼文本 []	 不包含过滤 包含装配装 	参数 重器件		
Altium Designer的CAM编辑器 CAMtastic提供了大量的工具,主要 用途如下。

(1)查看和修改CAM数据。

(2)导入和导出Gerber格式的光绘文件、钻孔文件和IPC-356-D标准的网表。

(3)导入和导出ODB++格式的光绘文件。

(4)导入和导出DXF/DWG格式的文件。

(5)导入和导出 Mill Rout文件。

(6)根据CAM数据提取出PCB板的表。

(7)用这个网表与PCB设计软件导的符合IPC标准的网表进行比较,

找隐含的设计错误。

(8)根据设定的规则,对CAM 数据进行DRC,查找并自动修复隐藏目错误。

(9) 提供强大的拼板和NC布线等现能。

(10) CAMtastic编辑器提供工具, 以从CAM数据反向在成PCB作

1. 导入数据设置

3

在使用CAMtastic前我们先了解一些相关的系统参数设置。

导人数据设置的步骤主要包括:

(1) 在AD主界面主菜单中,选择"DXP-优选项"Preferences或者"工具-优先选项"Tools-Preferences。

(2) 出现"有选项" Preferences对话框界面,找到并展开CAM Editor,并在展开 项中选择 General。

在该界面中设置项包括新建CAM 文件的默认尺寸(默认为 32.5*32.5)、全局编辑、信息查询及光圈定义设置、指定日志文档的保存路径。

(3) 如图5-53所示,展开CAM Editor。在展开项中选择Miscellaneous,进人 CAM编辑器杂项选项设置对话框界面。该界面可以查看和设置文件的扩展名, 快速加载设置等相关的设置。快速加载工具可以同时加载放置在一个目录下的 所有CAM文件,包括Gerber文件、NC Drill文件和网表文件。

3

"铸优远项				
System Data Management Schematic PCB Editor Fext Editors Scripting System CAM Editor	CAM Editor 文件扩展名 Gerber 孔径	- Miscellaneous *.A*;*.G*;*.PHO *.LST;*.APT;*.APR;*.REP *.DP*** POLL* PTE-* MC*** TX*	HPGL 网络表	*.PL*;*.HP2;*.HP*;*.HG* *.NET;*.JPC
General View / Language DRC Import / Export	快速加载 最大尺寸 (inches) (L			
Miscellaneous Drawing Modes Film Box	✓加载Gerber (G) 定制孔径精度	I 加號HPGL (H)	☑ 加號NC数編 创	☑ 加戰网络表 凶
 Draw Dimension Simulation Wave Draftsman 	© 1位 (30 NNNLN)	④ 2位 (如 : NNN.NN)		
		图5-53		

展开CAM编辑器,并在展开项中选择 Import/Export,进人 CAM编辑器导入/导出设置界面,如图5-54所示。按下面进 行参数设置。

- ①默认的Gerber输入文件的格式是RS-274-X,这是扩展的Gerber文件格式,它内嵌了光圈列表文
- 件,还可以选择RS-274、Fire9000格式。
- ②单击图中"导入设置"(Import Setting...)按钮,进入到 图中的 Gerber Import Settings(Gerber 导入设置)对话框界面。



优洗项

(4)如图5-54所示,在该界面左侧窗口内 选择 Drawing Modes,出现如图5-55所 示界面, "CAM Editor-DrawingModes"(CAM编辑器-绘制模式)对话框。按下面参数设置。 ①选择 Blips选项后,在 CAM 编辑环境 下,当用鼠标单击时,将会临时显示定 位符号"+",当屏幕刷新时,会自动消 失。

②其他设置参数包括栅格显示、尺寸、 移动对象模式、单位、旋转方向和绘制 模式。

(6)单击OK 按钮,退出Preference界面



2.导入/导出CAM文件 CAMtastic(即CAM编辑器)可以支持对所有主流CAM设计文件的 导入和导出操作,例如,Gerber文件和 AutoCAD文件。 **1**) 导入**CAM**文件 导入Gerber文件的步骤如下: (1)在AD主界面主菜单下,选择File—New—CAM document。 新 建一个CAM文件。 (2)进入CAM编辑器界面。 (3)在AD主界面主菜单中,分别选择 File—Setup—General子菜 单和 File—Setup—Import/Export子菜单,可再次完成导入 Gerber文件的参数设置,包括文件格式、单位和数据格式等,这 些参数默认值由前面的系统参数决定,这里可以重新设置设计与制作

CAM编辑器使用

3

(4) 在AD主界面主菜单中,选择"文件-导入-Gerber" 即File—Import—Gerber...。

(5) 出现打开文件对话框界面,选中要导入的Gerber 文件。

(6) 如图5-56所示,出现Import Gerber(s)-Options(导入Gerbers-选项)对话框界面。

在输入Gerber选项对话框中,设计者可以指定导入 Gerber文件的类型、数据格式等参数;也可以选中

"自动探测Gerber格式" Auto Detect Gerber Format参数项,由系统自动检测导入Gerber文件的 格式。默认光圈格式RS-274-X与系统参数设置一致 ,这里可以再选择。

注意:当导入Gerber文件光圈定义为RS-274-D格式时,需要设计者在Aperture File输入栏中指定光圈数据文件的位置。然后,在Aperture Wizard Rule选择由系统自动识别产生光圈数据的工具。

入Gerber - 选项	
Gerber] <u></u> 远坝: Start Units: 2.5 Lea	iding Abs Inch
RS-274-X 加载选项 (<u>O</u>)	·r格式
孔径列表(只有 Ger 孔径文件 (<u>A</u>)…	rber RS-274D需要)
孔向导规则	Auto-Detect Apertures 👻
	确定 取消
	图5-56

3

CAM编辑器使用

(7)导入完整的Gerber文件。 CAMtastic提供批次加载多个Gerber文件的快速加 载Gerber文件功能。当用户需要将单个文件目录 内的所有Gerber文件导人到当前的设计工程中, 就可以调用快速加载Gerber文件命令。 快速加载文件的步骤主要包括: (1)进入CAM编辑器界面。 (2)在AD主界面主菜单中,选择"文件-导入-快速 装载"即File-Import-Quick Load。 (3)如图5-57所示,出现File Import-Quick Load(文件导入-快速加载)对话框界面。在该界面内, 单击目录栏右边的打开文件目录图标按钮, 定位 到存放Gerber文件的路径。单击确定OK按钮, 就 可以快速加载多个Gerber文件。



(4)单击确定按钮,在随后的 对话框都默认并单击确定, 即完成快速导人多个Gerber 文件。

- (5)单击CAMtastic面板按钮,可以查看最后导入的结果
- ,如图5-58所示。

3



图5-58



2) CAMtastic 面板使用 导入Gerber文件后,选中CAMtastic面板 ,在如图5-58所示的面板窗口里看到各板 层的Gerber文件,各板层颜色各异。 (1)在板层色块上双击,出现"选择颜色" 对话框,可以从新设置板层的颜色。 (2)在CAMtastic面板窗口板层区域右击鼠 标,出现右键菜单,如图5-59所示,选择 菜单"All ON"则各层均在编辑区重叠显示 "All OFF"则各层均不显示。(3)右键菜 单选择"All OFF",再选择"Isolate",然 后再勾选某一板层,就只能够在编辑窗口 区显示所选层,如图5-59所示即为只显示 单层区域。

(4)可选择若干限定层混合显示,勾选要显示的层即可。

(5)在混合显示时,选中某一层,再右键菜单选择 "Isolate"则转为单层查看。



图5-59 PCB设计与制作

3)导出CAM文件 导出CAM文件的步骤主要包括: (1)进入CAM编辑器界面。 (2)在AD主界面主菜单下,选择"文件-导出"即 File— Export— Gerber。 (3)如图5-60所示,出现"输出Gerber"Export Gerber对话框界面。 该界面下,参数含义如下。 ① "G75"是用于老式绘图机的选项。 ②"使用步长&重复代码" Use Step&Repeat Codes:在进行拼板和板面化的时候,利用制板边 框代 替实际的制板图。 ③"分离合成层到单独层文件" Separate Composite layers to indicidual Files: 单层输出 Gerber 文件。

输出Gerber
选项 (0)
■ 使用弧(G75) (A)
□ 使用步长&重复代码 (如有的话) (5)
□ 分离合成层到单独文件(C) (C)
🔲 转化铺铜到矢量填充(画线)
格式旧
Start Units: 2.3 Trailing Abs Inch
RS-274-X 设置 (5)
确定 取消

图5-60



(4) 单击"确定" OK 按钮。 (5) 出现如图5-61所示的 Write Gerber(写 Gerber)对话框界面。在该 界面下方,给出生成Gerber 文件所保存的路径。 (6)单击"确定"OK按钮即导出 Gerber文件。 (7)至此找到Gerber文件所保存的路径 ,发给PCB生产厂家,就可以制造 PCB板了。

Gerber File(s):	原始名称:	类型	
🗹 📄 dt01.gtl	L1: dt01.gtl	Тор	
dt01.gbl	L2: dt01.gbl	Bottom	
dt01.gpb	L3: dt01.gpb	Temporary	=
dt01.gpt	L4: dt01.gpt	Temporary	
dt01.gto	L5: dt01.gto	Silk Top	
🛛 📄 dt01.gtp	L6: dt01.gtp	Paste Top	
🛛 📄 dt01.gts	L7: dt01.gts	Mask Top	
dt01.gbs	L8: dt01.gbs	Mask Bot	
dt01.gbp	L9: dt01.gbp	Paste Bot	
dt01.gbo	L10: dt01.gbo	Silk Bot	
🛛 📄 dt01.gko	L11: dt01.gko	Border	
🛛 📄 dt01.gm1	L12: dt01.gm1	Temporary	
🛛 📄 dt01.gm3	L13: dt01.gm3	Temporary	
🗹 📄 dt01.gm6	L14: dt01.gm6	Temporary	
🛛 📄 dt01.gm7	L15: dt01.gm7	Temporary	
dt01.gm8	L16: dt01.gm8	Temporary	
🛛 📄 dt01.gm13	L17: dt01.gm13	Temporary	
🛛 📄 dt01.gm15	L18: dt01.gm15	Temporary	
dt01.gd1	L19: dt01.gd1	Drill Top	-
:\Users\Administrator\[Desktop\		6

























1) 设置测试点规则约束。 (1) 使用菜单命令"设计-规则"打开"PCB规则及约束编辑 器"界面,找到规则大类"Testpoint"并展开,如图5-62所示, 包含测试点有关的4类规则约束即"Fabrication Testpoint Style" "Fabrication Testpoint Usage", "Assembly Testpoint Style"与"Assembly Testpoint Usage"。 (2) 在 "Fabrication Testpoint Style"规则界面的"规则范围助 手"区域勾选"过孔"和"通孔焊盘"选项,其余设置默认。 (3) 在 "Assembly Testpoint Style" 规则界面的 "规则范围助 手"区域勾选"过孔"选项,在"允许的面"区域只选底层。 (4) 其余规则使用默认,单击"确定"按钮退出,使规则生效

1) 设置测试点规则约束。 (1) 使用菜单命令"设计-规则"打开"PCB规则及约束编辑 器"界面,找到规则大类"Testpoint"并展开,如图5-62所示, 包含测试点有关的4类规则约束即"Fabrication Testpoint Style" "Fabrication Testpoint Usage", "Assembly Testpoint Style"与"Assembly Testpoint Usage"。 (2) 在 "Fabrication Testpoint Style"规则界面的"规则范围助 手"区域勾选"过孔"和"通孔焊盘"选项,其余设置默认。 (3) 在 "Assembly Testpoint Style" 规则界面的 "规则范围助 手"区域勾选"过孔"选项,在"允许的面"区域只选底层。 (4) 其余规则使用默认,单击"确定"按钮退出,使规则生效

PCB规则及约束编辑器 [mil]

图5-62



2 X

2) 使用测试点管理器添加测试点。 (1)在AD主界面主菜单下,选择"工具-测试点管理器"(Tools—Testpoint Manager) 。 (2)如图5-63所示,出现测试点管理器设置对话框界面。 (3)单击图中的"制造测试点..."按钮在浮动菜单内,选择"分 配所有"。 (4) 单击图中的"装配测试点..."按钮,在浮动菜单内,选择 "分配所有"命令。 (5)设置测试点完毕,关闭"测试点管理器"对话框。



1

		测试点网络状态		
	网络 /	裸板制造	在线装配	11
BSLRXD		Complete	Incomplete	
BSLTXD		Complete	Incomplete	E
CSN		Complete	Incomplete	
GDO0		Incomplete	Incomplete	-
GDO2		Incomplete	Incomplete	
GND		Complete	Incomplete	
KEY1		Incomplete	Incomplete	
KEY2		Incomplete	Incomplete	
KEYB		Incomplete	Incomplete	
KEY4		Incomplete	Incomplete	
KEY5		Incomplete	Incomplete	
KEY6		Incomplete	Incomplete	
KEY7		Incomplete	Incomplete	
KEY8		Incomplete	Incomplete	
制造测试点	分配所有(W)		Search Order	
	分配所选的(X)			
人名梅安	今部注意へい			
力能結果				~
2018\3\11 星期的 No Fabrication Testpoi Failed To Assign 17 Fab Failures are often the r Enabled Fabrication Te	ants Successfully Assigned. prication Testpoints On 17 Nets. result of Fabrication Testpoints re stPointStyle Rules.	rion Testpoints On All Nets	JsageRules having no corresponding	g

3) 生成测试点报告 Altium Designer中带有专门报告生成器,可以分 别产生加工测试点和装配测试点报告。这两个报 告生成器都会把相关的测试点属性加人到设计中 的原始焊盘和过孔上。加工测试点报告只使用加 工测试点设置中的焊盘或过孔,装配测试点报告 只使用装配测试点设置中的测试点。生成报告的 步骤包括: (1)执行菜单命令"文件-新的-Output job 文件",利用输出配置文件(Job1.Outjob)定 义的文件生成器来输出。 (2)如图5-64所示,在输出窗口区展开

"Fabrication Outputs",找到"Add New Fabrication..."并单击,在出现的浮动菜单中选择 "Test point Report-PCB Document"。之后

"Fabrication Outputs"下面多了一条"Test point Report"。



	变量选择	
	该变量的选项仅适用于	从该页面生成的输出。对
	 为整个 	输出文件选择一个装配
	◎ 为每个	输出选择一个不同的装
	该变量料 如果该转	将仅被用于生成输出并从; 俞出工作用于PCB配置的发
称		数据源
F	Netlist Outputs	
	Protel	[Project]
	IAdd New Netlist Outp	
F	Simulator Outputs	
	[Add New Simulator O	
F	Documentation Outputs	
	🖻 [Add New Documental	
G	Assembly Outputs	
	Test Point Report	工业遥控发射器V6.PcbDc
	🔁 [Add New Assembly O	
G	Fabrication Outputs	
	Copy of Test Point Rep.	工业遥控发射器V6.PcbDc
	🔁 [Add New Fabrication	
F	Report Outputs	
	Bill of Materials	[Project]
32	I [Add New Report Out]	and the second
2(Add New Report Out	

(3) 在"Test point Report"栏目条上 双击,出现如图5-65所示的加工测 试点设置对话框, 按如图完成设置 后单击"确定"按钮。 (4)在输出窗口区展开"Assembly Outputs", 找到"Add New Assembly..."并单击,在出现的浮动 菜单中选择 "Test point Report-PCB Document"。之后"Assembly Outputs"下面多了一条"Test point Report"。

报告格式 ■ 文本 (2) ▼ CSV (C)	测试点层 ☑ 顶层 ① ☑ 底层 图	
✓ IPC-D-356A ()	单位 ● 英制 (L) ● 公制的 	
坐标位置		
 参考绝对原点(A 参考相对原点(A) (A) D	
PC-D-356A选项		
☑ 邻接信息	25mil	
☑ 板外框	Keep-Out Layer 🔹	
☑ 导线轨迹		
		2

(5) 在"Test point Report"栏目条上双击,出现如图5-66所示的装配测试点设置对话框,按如图完成设置后单击"确定"按钮。

(6) 在输出窗口区展开 "Netlist Outputs"

,找到"Add New Netlistoutput…"并单击

,在出现的浮动菜单中选择"Protel-

Project"。之后"Netlist Outputs"下面多 了一条"Protel"。

(7)在输出窗口区展开"Report Outputs",找到"Add New Report Output..."并单击,在出现的浮动菜单中选择"Bill of material- Project"。之后该栏目条下面多了一条"Bill of material"。



(8)在"输出容器"中选中"folder Structure",然后将上面生成的四项输出 文件或报告"使能"到"folder Structure"进行输出,如图5-67所示。

(9) 在"输出容器"中"folder Structure"区域单击"生成内容"按 钮,则将两种测试点报告与料单和网 表进行一起输出,之后在AD主窗口 能够预览生成的网表、测试点报告, 并且料单以默认的Excel格式被打开 (10)测试点报告保存在项目所在路径 "D:\项目五打印及输出\任务5.2PCB 生产文件的输出"下的 "ProjectOutputs\Test Points"文件

夹。



图5-67



4. 生成Gerber文件

生成Gerber文件的步骤主要包括: (1)在AD主界面主菜单下,选择" 文件-制造输出-Gerber Files"(File-Fabrication Outputs-Gerber Files)。

(2)如图5-47所示,出现Gerber Setup(Gerber设置)对话框界面。注意:对于Gerber Setup设置对话框内的参数设置,可以咨询相关的 PCB制板厂商。下面给出参数设置的方法:

如图5-48, Gerber 设置对话框单位选为Inches(英寸),格式为2:5。该格式所支持的精度会高一些。需要事先和PCB制板厂商联系确认该设置。

(3) 在层 Layers标签下(如图5-49),进行下面的设置:

①选中"包括未连接的中间层焊盘" (include unconnected mid-layer pads)

。 ②在"绘制层"Plot Layers下拉框中,选择"全选"即All On。 ③在"镜像层" Mirror Layers下拉框中, 选择"全都去掉"即All Off。 ④在右侧选中相关的机械层。 图5-49 Gerber层选择

(4)在"钻孔图层"标签下,使用 默认设置。 (5)在"光圈" Apertures 标签下, 选择Embedded apertures(RS274X). (6)在"高级"Advanced标签下, 进行下面的设置: ①选择 Suppress leading zeroes (去掉首位的零)选项(此项需要 与PCB制板厂商进行确认)。 ②其余保持默认设置 (7) 单击OK按钮, 自动生成 Gerber文件。

5. 生成ODB+ +文件 图5-50 ODB++设置对话框。 生成ODB++文件的步骤主要包括: 在AD 主界面主菜单下,选择"文件-制造输 (1) 出-ODB++Files" (File-Fabrication Outputs-ODB++Files) (2) 如图5-50所示,出现ODB++ Setup (ODB++设置)对话框界面。 (3) 按照要求设置完参数后,单击OK按钮,生 成ODB++格式的输出文件。

6.输出钻孔文件 创建 NC Drill格式钻孔文件的步骤主要包括: (1)在AD主界面主菜单下选择File—Fabrication Outputs—NC Drill Files. (2)如图5-51所示,出现NC Drill Setup(NC钻孔设置) 对话框界面。该对话框内的参数选择要跟前面Gerber 文件中的保持一致(包括单位、格式、前导/尾数零设 置项)。

(3)其他选项保持默认设置,单击确认OK按钮,最后可以得到钻孔图的预览,并且输出的光绘文件会自动保存到PCB工程目录下。

7.生成贴片机文件 创建贴片机文件的步骤如下: (1) 在AD主界面主菜单下,选择"文件-装配输出-Generates pick and place files"^{III}File-Assembly Outputs-Generates pick and place files. (2) 如图5-52所示,出现Pick and Place Setup(拾 放文件设置)对话框界面。 (3) 单击"确认"OK 按钮, 生成贴片机文件。







微课视频二维码



测试点设置与生成测试点报告



调用快速加载Gerber文件命令将单个文件目录内的所有Gerber文件导人 到当前的设计工程中。

快速加载文件的步骤主要包括:

(1)进入CAM编辑器界面。

(2)在AD主界面主菜单中,选择"文件-导入-快速装载"即File-Import-Quick Load。

(3)如图5-57所示,出现 File Import-Quick Load(文件导入-快速加载)对 话框界面。在该界面内,单击目录栏右边的打开文件目录图标按钮,定位 到存放Gerber文件的路径。单击确定OK按钮,就可以快速加载多个 Gerber文件。

(4)单击确定按钮,在随后的对话框都默认并单击确定,即完成快速导人多个Gerber文件。

(5)单击CAMtastic面板按钮,可以查看最后导入的结果,如图5-58所示。







导出CAM文件 3

导出CAM文件 导出CAM文件的步骤主要包括: (1)进入CAM编辑器界面。 (2)在AD主界面主菜单下,选择"文件-导出"即File— Export— Gerber (3)如图5-60所示,出现"输出Gerber"Export Gerber对话框界面 (4) 单击"确定" OK 按钮。 (5) 出现如图5-61所示的 Write Gerber(写 Gerber)对话框界面。 在该界面下方,给出生成Gerber文件所保存的路径。 (6)单击"确定"OK按钮即导出Gerber文件。 (7)至此找到Gerber文件所保存的路径,发给PCB生产厂家,就 可以制造PCB板了。

生成Gerber文件

生成ODB文件

输出钻孔文件 PCB设计与制作









导出CAM文件

3











思考和练习

0

- 1. 使用软件自带实例项目"DT01. PrPCB"运用"输出工作文件"输出两种测试点报告
- 2. 创建测试点有哪些价值? 怎样创建?
- 3. Gerber文件有什么用? 怎样生成和导出?
- 4. 总结CAMtastic的导入导出功能。
- 5. 使用软件自带的"DT01. PrPCB", 按前面的步骤生成Gerber文件。
- 6. 使用软件自带的"DT01. PrPCB",进行导出操作,然后再执行导入操作,体会一下 CAM编辑器的使用方法。

THANK YOU