



PCB设计与制作

主讲人: 任枫轩







任务4.2 调频收音机 双层抄板PCB设计









2 学习目标

3 相关知识

4 任务实施

5 思考和练习













工作任务





04







总结手工绘制抄板设计方法

绘制调频收音机的PCB图





1. 熟悉Altium DesignerSummer17中元件、焊盘、 过孔、文字标注、坐标、安装孔、距离标注、圆 弧导线、坐标原点的参数属性。 2. 掌握PCB中元件、焊盘等设计对象的放置方法和 属性设置,掌握手工绘制法抄板的方法和技巧。 3. 训练学生工程意识和良好的劳动纪律观念, 训 练学生的实物解剖能力、故障分析和排查能力。 使之达到胜任制作、调试工作的目的。

PCB设计与制作

仟叔轩











3

4.2.1 PCB设计对象的放置及属性设置

🔣 🌮 🏲 💅 💿 🜳 🎧 🔲 🛋 A 💭

图4-30 Wiring连线工具栏

Placement T	/pe	
🔘 Footprin	t	
Compon	ent	
Component	Details	
<u>L</u> ib Ref	Ĩ	
<u>F</u> ootprint		
<u>D</u> esignator	Designator1	
<u>C</u> omment	Comment	

图4-31 Place Component对话框



3

4.2.1 PCB设计对象的放置及属性设置







图4-32 Browse Library浏览库文件对话框

相关知识

3

4.2.1 PCB设计对象的放置及属性设置

Component Properties Designator		Designator				Comment					
Layer 1	op Laver 🔻	Text	Text R5		1	Text		562			
Rotation 1	80.000	Height 60mil		nit		Height		60mil		_	
X - Location	779.528mil	Width 10mil		Imil		Width		10mil			
Y - Location	1358.268mil	Layer Top C		verlay 🔹	7	Layer		Top O	verlay		•
Type S	pe Standard - Rotation 90.0		90.000		Rotation		n	90.000		_	
Height 6	ght 60mil X - Location -1041		-1041.0	.028mil		X - Location		-458.028mil			
Lock Primitives		Y - Location -1391		391.768mil		Y - Location		-1391.768mil			
Lock Strings		Autoposition Manu		nual 👻		Autoposition		Manual		•	
Locked		Hide	Hide 🔽		-	Hide		Image: A state of the state			
Hide Jumpers		Mirror				Mirror					
Swapping Option	5	Designator For	nt			Comme	nt Fon	t			
Enable Pin Swap	Enable Pin Swaps		True Type Stroke			🔘 True Type		Stroke			
Enabled Part Swa	Enabled Part Swaps		ont Name Default		Font Name		Defaul	t		•	
EDC A											
FPGA		1									
	10000										
colour overlay	None	J									
Embedded proper	ties			Axes							
Embedded proper Flipped on layer	ties	1		Axes		Origin			Direct	tion	
Embedded proper Flipped on layer	ties]		Axes	x	Origin Y	z	x	Direct	tion Z	
Embedded proper Flipped on layer	ties]		Axes	x	Origin Y	z	x	Direct Y	tion Z	
Embedded proper Flipped on layer	ties]		Axes	x	Origin Y	z	x	Direct Y	tion Z	
Embedded proper Flipped on layer	ties]		Axes	X	Origin Y	Z	x	Direct Y Delete	tion Z	
Embedded proper Flipped on layer	ties]		Axes	x	Origin Y	Z	x	Direct Y Delete	tion Z	
Embedded proper Flipped on layer Ecotprint	ties	1		Axes	X	Origin Y e Informatic	z	x	Direct Y Delete	tion Z	
Enotorioverlay Embedded proper Flipped on layer Ecotprint	AXIAL-0.3			Axes	X	Origin Y e Informatio VEKWRDWV	z In VJ	x	Direct Y Delete	tion Z	
Enbedded proper Flipped on layer Eootprint Library Description	AXIAL-0.3 Miscellaneous D	Devices.IntLib		Axes	X add renc	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 週初吹音和	z m VJ 車路	X	Direct	ion Z	
Enbedded proper Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d mode	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 L	Vevices.IntLib eads; 0.3 in Pin Spacin		Axes	X Add renc	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调频收音机 Resistor	z 「 VJ 电路	x	Direct	ion Z	
Enotodi Overlay Embedded proper Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d mode	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 L	2evices.IntLib eads; 0.3 in Pin Spacin		Axes	X xdd renc	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调频收音机 Resistor Miscellanec	z (の の マリ マリ の の マリ マリ の の マリ マリ の の マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ マリ	X	Direct Y Delete	ion Z	
Enotorio Verlay Embedded proper Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d mode Vault Name	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 L) Jevices.IntLib Leads; 0.3 in Pin Spacir		Axes	X add renc	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调须收音机 Resistor Miscellanec Res2	Z n N U J D us Den	X rices.Intl	Direct Y Delete	ion Z	
Enotorioti Overay Embedded proper Flipped on layer Eootprint Library Description Default 3d mode Vault Name Item Revision	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 I	Jevices.IntLib Leads; 0.3 in Pin Spacir	 1g	Axes	X Add renc	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调频纹音机 Resistor Miscellanec Res2 26	Z n VJ 电路	x rices.Intl	Direct Y Delete	Z	
Enbedded proper Flipped on layer Ecotprint Name Library Description Default 3d mode Vault Name Item Revision	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 L	Pevices.IntLib Ready; 0.3 in Pin Spacir		Axes Schematic Refe Unique Id Designator Hierarchical Pa Description SCH Library Library Ref Channel Offset	X renc th	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调频收音析] Resistor Miscellanec Res2 26	Z n VJ 电路 ous Den	x rices.Intl	Direct Y Delete	Z	
Enbedded proper Flipped on layer Flipped on layer Library Description Default 3d mode Vault Name Item Revision	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 I	Perices.IntLib eads; 0.3 in Pin Spacin	 Ig	Axes	X add renc	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调频收音机 Resistor Miscellanec Res2 26	Z n N VJ 电路	X I Vices.Inti	Direct	Z	
Enbedded proper Flipped on layer Sootprint Name Library Description Default 3d mode Vault Name Item Revision	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 I	Devices.IntLib Leads; 0.3 in Pin Spacir		Axes Schematic Refe Unique Id Description SCH Library Library Ref Channel Offset	X add renc th	Origin Y e Informatic \EKWRDWV R5 调频收音机 Resistor Miscellanec Resi2 26	Z 加 和 加 和 S S S S S S S S S S S S S	E E	Direct	Z	
Eootprint Eootprint Name Library Description Default 3d mode Vault Name Item Revision	AXIAL-0.3 Miscellaneous D e, Thru-Hole; 2 L	Devices.IntLib Devices.IntLib Configure		Axes	X add renc th	Origin Y e Informatic \EKWRDWW R5 i调频收音机 Miscellanec Res2 26	Z n N U J 用 路	E E	Direct Y Delete	Z	

图4-35 元件属性设置对话框

在印制电路板设计工作环境下单击已 经添加的元件,或者在放置元件时当 元件处于浮动状态时按TAB键进入 Component Designator[……](元件 标号[…])属性设置对话框。



3

4.2.2 焊盘放置及属性设置

op Layer _ Bottom Pad Template	Layer Top Paste Top Solder	Bottom Solder Bottom Paste Multi-Layer
Template 2801	n170 💌	Library <local> Unlink</local>
Location X Y	3164.134mil 1565mil	Size and Shape Simple Top-Middle-Bottom Full Stack Corner V.Size V.Size Shape
Rotation	0.000	110.236mil 110.236mil Round - 50%
Hole Information		
Hole Size	66.929mil	
Tolerance	+ N/A - N/A	Edit Full Pad Layer Definition
<u>R</u> ound		Offset From Hole Center (X/Y) 0mil 0mil
C Rect		Paste Mask Expansion
Slot		Expansion value from rule
Plated 🔽		Specify expansion value Omil
Properties	G	Solder Mask Expansions
Designator	1	Expansion value from rules
Layer	Multi-Layer 👻	Specify expansion values:
Net	NetC7_1 •	Top: 4mil Q
Electrical Type	Load	Bottom : 4mil
Pin/Pkg Length	Omil	California Cara The Units Cales
Jumper ID	0 🚔 Locked 🕅	Solder Mask From The Hole Edge
Testpoint Settings		Force complete tenting on top
Fabrication	Iop Bottom	Force complete tenting on bottom
Assembly		

图4-36 焊盘属性设置对话框

视频演示二维码





3

4.2.3 过孔放置属性设置









相关知识

4.2.4 文字标注的放置及属性设置

执行主菜单命令

3

"Place|String"

,或单击Wiring 连线工具栏中的 快捷按钮。



图4-38 文字属性设置对话框







4.2.5 放置坐标指示

3

d Coordinate (mi	l] →Text	Width 6mil		? <mark>-</mark> X
Line Width <mark>10mil</mark> Size 10mil	Locati	on X: -1005mil Y: 1175mil	Text Height	60mil
Properties				
Lawar	Mashaniarld		Lockad	1000
Layer Unit Style	Mechanical 1 Brackets	•	Locked	
Layer Unit Style Font	Mechanical 1 Brackets True Type Stroke	• • ©	Locked	
Layer Unit Style Font Select Stroke Fo	Mechanical 1 Brackets True Type Stroke nt	• • @	Locked	





PCB设计与制作

图4-39 坐标指示属性设置



4.2.6 添加安装孔

3

- 电路板布线完成之后,就可以开始着手添加安装孔。
 安装孔通常采用过孔形式,并和接地网络连接,以便
 于后期的调试工作。
- 单击菜单栏中的"Place(放置)|Via(过孔)"命令,或者单击Wiring(连线)工具栏中的放置过孔按钮,或用快捷键"P|V",此时光标将变成十字形状,并带有一个过孔图形。按Tab键,系统将弹出如图4-38所示的Via(过孔)对话框。







4.2.7 距离标注

- □ 先将PCB电路板切换到Keepout Layer层,然后从主菜 单执行命令"Place|Dimension|Dimension",也可以 用组件放置工具栏中的Place Dimension按钮。
- 进入放置距离标注的状态后,鼠标变成十字游标状。
 将鼠标移动到合适的位置,单击鼠标确定放置距离标
 注的起点位置。移动鼠标到合适位置再单击,确定放置的起点位置。移动鼠标到合适位置再单击,确定放置, 置距离标注的终点位置,完成距离标注的放置,系统







4.2.7 距离标注

- □ 先将PCB电路板切换到Keepout Layer层,然后从主菜 单执行命令"Place|Dimension|Dimension",也可以 用组件放置工具栏中的Place Dimension按钮。
- 进入放置距离标注的状态后,鼠标变成十字游标状。
 将鼠标移动到合适的位置,单击鼠标确定放置距离标
 注的起点位置。移动鼠标到合适位置再单击,确定放置的起点位置。移动鼠标到合适位置再单击,确定放置, 置距离标注的终点位置,完成距离标注的放置,系统







4.2.8 放置圆弧导线 使用工具栏 ←的 [∧]、 [∧]和 [⊘]工具项放置圆弧导线

4.2.9 放置坐标零点 在工具栏 ≤ 中点击 [∞] 图标, 可重新确定 PCB 图纸界面的零点坐标。







3

4.2.10 PCB图的网络表文件

在PCB编辑器中,单击菜单栏中的"Design(设计) |Netlist(网络表)|Export Netlist From Connected Copper"。(根据导线连接关系输出网络表)命令,系统 将生成名为"Generated byXXX.Net"的网络表文件。网 络表可以根据用户需要进行修改,修改后的网络表可再次 载入,以验证PCB板的正确性。















任务实施

1. 测量PCB原物的外形尺寸

- 1) 测量PCB 原物的外形尺寸1) 使用游标卡尺,测量PCB 原物的几何尺寸,该PCB 实物大体为矩形,使用游标卡尺测量的矩形为55mm×25.5mm。
- 2) 使用量角器分别测量两个弧长的半径和扇形角度,大弧形的半径为8.2mm,扇
- 形角度为90°,小弧形的半径为4.6mm,扇形角度为82°。
- 3)使用游标卡尺测量空圆的直径为6.4mm,其到PCB边的距离均为3.4mm。
- 4) 使用游标卡尺测量安装孔的直径为3mm。

2. 打开工程及新建图纸

打开任务4.2所在的路径,找到调频收音机.prjPcb文件,双击打开该工程。选择"file|New|PCB"命令,新建一个PCB设计文件,并执行"file|save As",将新建的工程文件保存于任务4文件夹下的子任务4.2中,并命名为"调频收音机"。在"Project"面板中,项目文件名变为"调频收音机.PcbDoc"。



PCB设计与制作

任务实施

3. 设置PCB参数和环境参数

执行快捷键"D|O"(电路板选项),在弹出Board Options(电路板选项)对话框上设置 Measurement Unit(度量单位)选项组的Imperial(英制)改为Metric(公制);在Cartesian Grid Editor 对话框中将Step X和Step X均设为20Mil,Multiplier设置为5x Grid Step。

4.添加新图纸模板

参照任务4.1中的操作步骤添加图纸新模板。

5. 设定双层板

单击菜单栏中的"Design(设计)|Layer Stack Manager...(电路板层堆栈管理)"命令,系统将弹出的Layer Stack Manager(电路板层堆栈管理)对话框上单击Preset(预设)下拉按钮,选择Two Layer双层板。

任务实施

6. 电路板的物理矩形边界

4





0.000 dx: 0.000 mm v:-55.000 dy:-55.000 mm Snap: 0.1mm Electrical: 0.2032mm Line 45 EndPlace X ine [No Net] Track (0.254mm x 55mm]

图4-41 纵向边界绘制



图4-42 横向边界绘制

任务实施

7. 弧线和斜线的绘制

4



图4-43 起点



图4-45 弧线起点的确定







图4-46 弧线的确定 PCB设计与制作

任务实施

7. 弧线和斜线的绘制

4





图4-48 斜线的绘制



图4-47 小弧线的绘制

任务实施

8. 放置贴片元件

4

	ties	Designator	写上流水	(号	Comment		
Layer To	p Layer 🗸 🔻	Text	Designator1		Text	Comment	
Rotation 0.0	000	Height	60mil		Height	60mil	
X - Location -4	76.378mil	Width	Width 10mil		Width	10mil	
Y - Location -1	094.488mil	Layer	Top Overlay	-	Layer	Top Overlay	•
Type St	andard 👻	Rotation	0.000		Rotation	0.000	
Height 51	ght 51.181mil X - Location -547		-547.047mil		X - Location	-476.378mil	
Lock Primitives	V	Y - Location	Y - Location -1005.354mil		Y - Location	-1094.488mil	
Lock Strings	(T)	Autoposition	Manual	Autopositi		n Manual	
Locked		Hide (きま	Hide		
Hide Jumpers		Mirror		27484	Mirror		
Swapping Options		Designator Fo	nt		Comment For	t	
Enable Pin Swaps		True Type	Stroke		C True Type	Strok	e
Enabled Part Swa	ns 🗐	0			0		
Lindbied dit bind		Font Name	Default	·	Font Name	Default	•
FPGA							
Colour Overlay	None 🔻	•					
Embedded properti	ies		Axes				
Embedded properti Flipped on layer	ies []	Axes		Origin	Direc	tion
Embedded properti Flipped on layer	ies 🖉		Axes	X	Origin Y Z	Direc X Y	tion Z
Embedded properti Flipped on layer	ies		Axes	X	Origin Y Z	Direc X Y	tion Z
Embedded properti Flipped on layer	ies		Axes	X	Origin Y Z	Direc X Y Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer	les		Axes	X Add	Origin Y Z	X Y Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint	ies		Axes	Add	Origin Y Z	X Y Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name	es E		Axes	Add	Origin Y Z	Direc X Y Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library	es CAPC3216L 机电路PCB设计	1]	Axes	Add	Origin Y Z	Direc	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	→调频收音机电路.Pcbt x1.6mm, IPC High Den	Axes Axes Schematic Re Unique Id Designator Hierarchical	Add Path	Origin Y Z	Direc	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	十调频收音机电路.Pcbl hx1.6mm, IPC High Den	Axes Axes Schematic Re Unique Id Designator Hierarchical Description	Add eference	Origin Y Z	X Y Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model Vault Name	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	・ 调频收音机电路.Pcbl 2x1.6mm, IPC High Den	Axes Axes Schematic Re Unique Id Designator Hierarchical Description SCH Library	Add eference	Origin Y Z	X Y Defete	ion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model Vault Name Item Revision	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	↑调频收音机电路.Pcbl 2x1.6mm, IPC High Den	Axes <u>Schematic Re</u> Unique Id Designator Hierarchical Description SCH Library Library Ref	Add eference	Origin Y Z	Direc	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model Vault Name Item Revision	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	・ 調频收音机电路.Pcbt 2x1.6mm, IPC High Den	Axes Axes Chematic Re Channel Off	Add eference Path	Crigin Y Z	Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model Vault Name Item Revision	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	→调频收音机电路.Pcbl 2x1.6mm, IPC High Den	Axes <u>Schematic Re</u> Unique Id Designator Hierarchical Description SCH Library Library Ref Channel Off	Add eference	Origin Y Z	Delete	tion Z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model Vault Name Item Revision	es CAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	h调频收音机电路.Pcbl Ext.6mm, IPC High Den Configure	Axes Schematic Re Unique Id Designation SCH Library Library Ref Channel Off	Add eference Path	Origin Y Z Information	Delete	z
Embedded properti Flipped on layer Eootprint Name Library Description Default 3d model Vault Name Item Revision	cAPC3216L 机电路PCB设计 acitor, Body 3.2	中调频收音机电路.Pcbl Ex1.6mm, IPC High Den Configure	Axes Schematic Re Unique Id Designator Hierarchical Description SCH Library Ref Channel Off	Add eference Path	Origin YZ Information 1	Delete	tion Z

图4-51 所放置元件的属性设置

9. 放置插接件

任务实施

由于本PCB板上的插接件没有严格遵守Altium Designer 17的规则,此处可选择在PCB板上 放置焊盘的方式来放置插接件,当然也可从插接件的封装库中做适当的修改,使其的尺寸与PCB 板实物上的尺寸相符合,本任务给出的参考方式是放置焊盘。

2)在浮动状态时按TAB键,进入Pad(焊盘)对话框,将其Size and Shape 选项区域的 Shape下拉列表设为有Round(圆形),X-Size和Y-Size分别设置为1mm,Hole Size设置为 0.5mm。

3)单击OK,移动鼠标到需要放置此焊盘的位置,单击鼠标左键即放置了本焊盘对象,单击 右键退出焊盘放置命令状态。 PCB设计与制作

任务实施

10. 添加安装孔

添加安装孔的操作步骤如下。

1)单击菜单栏中的"Place(放置)|Via(过孔)"命令,或者单击Wiring(连线)工具栏中的放置过孔按钮,或用快捷键"P|V",此时光标将变成十字形状,并带有一个过孔图形。

2) 按Tab键,系统将弹出Via(过孔)对话框。这里将过孔作为安装孔使用,因此过孔内径比较大,设置为3mm。Diameter(过孔外径)选项:这里的过孔外径设置为3mm。

4)设置完毕单击OK(确定)按钮,在PCB板的左上角上放置,根据测量,离矩形板两边距离分别 是长边0.6mm,短边0.6mm,即可放置了一个过孔。

5) 此时,光标仍处于放置过孔状态,可以继续放置其他的过孔。

6) 右击或者按Esc键即可退出该操作。

11. 从PCB更新原理图中元件的封装

在调频收音机PCB设计界面,执行菜单命令 "Design|Update schematics in 调频收音机.PrjPcb, 出现一个对话框,点击OK,又出一个是否查看没有完成更新的对比表,点击NO,那么,原理图中将自 动更新相同流水号的原理图元器件的封装形式。



12.从原理图引入电气网路

4



图4-55 无网络连接图



图4-56 更新网络后的连接图 PCB设计与制作



12.从原理图引入电气网路

4



图4-55 无网络连接图



图4-55 更新网络后的连接图 PCB设

13. 手动预布线

任务实施

1) 根据所给电路板实物图的电气连接,将电源3V、GND、跳线J1、跳线J2等导线预布线,其中跳线J1和J2用底层蓝线表示,电源线和接地线在顶层布线。

2)单击菜单栏中的"Place(放置)|Interactive Routing(交互式布线)"命令,也可以用组件放置工具栏中的按钮。此时光标将变成十字形状。

3)移动光标到C1元件的引脚1焊盘上,当鼠标变换成一个圆圈表示 找到该焊盘的中心位置,此时,点击鼠标左键,即放置布线的起点。

4)拖动鼠标,鼠标上出现红色的导线,移动鼠标到R1的第1脚,当 鼠标变换成一个圆圈表示找到该焊盘的中心位置,此时,点击鼠标左 键,即单击放置布线的起点。



图4-56 预布线后图 PCB设计与制作

任务实施

14.自动布线

4

🔏 Altium Designer (17.0) - D:\第四部分\任务4.2调频收音机电路PCB设计\调频收音机电路.PcbDoc - 调频收音机电路.PrjPcb. Not signed in.		
📔 DXP File Edit View Project Place Design Iools Royte Reports Window Help 🔟 🗲 🖶 🐫 🗧 🗮 🗧 🗮 🕇 DX第四部分任务4.2调频收音机电 🙄 🕤 😭 🕤		
📔 🖻 😹 🕼 🧶 🥃 🔯 🖾 🖏 🖏 🖄 🖄 🗮 + 🛪 😵 🦘 🥕 🦻 🛄 (Not Saved) 🔹 🖓 🌮 🖗 🖉 📀 🔶 🔤 🛋 A 🚇 (No Variations) 🔹 📟	•	•
PCB ▼ # × III 调频收音机电路 PcbDec III 调频收音机电路.SchDoc		Fav
3D Models		vorite
		s o
		lipbo
		ard
- All Components		Libra
<bottom components="" side=""></bottom>		aries
chustide Board Components>		
25 Components (ringingined)		
C1 Comment CAPG216L		
C2 Comment CAPG3216L		
G Comment CAPG3161		
0 Models (9 Highlighted)		
Description / Type DRC		
3D Bodies Display Options		
Show Simple 3D Bodies		
330-209 (mil)		
Files Projects Navigator PCB PCB Filter Top Layer Top Layer Bottom Layer Mechanical 1 Mechanical 2 Mechanical 13 Top Overlay Bottom Overlay Top Paste	Botton 😚 🛛 Snap	Mask Level Clear
X:-2244.095mil Y:-1492.126mil Grid: 3.937mil (Hotspot Snap) System Design Con	npiler Instruments	PCB Shortcuts >>



图4-57 自动布线结束后的PCB图

任务实施

15. 板形的修改



图4-57 自动布线结束后的PCB图

PCB设计与制作

任务实施

16. PCB图网络表文件生成

PCB图网络表文件生成的操作步骤如下:

1)在PCB编辑器中,单击菜单栏中的"Design(设计) |Netlist(网络表) |Export Netlist From

PCB(从PCB输出网络表)"命令,系统将弹出Confirm(确认)对话框。

2) 单击Yes(是) 按钮,系统生成PCB网络表文件"数字万用表. Net",并自动打开。

3)该网络表文件作为自由文档加入到Projects(项目面板中。

另外,还可以根据PCB图中的物理连接关系建立网络表。在PCB编辑器中,单击菜单栏中的

"Design(设计) |Netlist(网络表) |Export Netlist From Connected Copper"。(根据导线连接关系输出网络表)命令,系统将生成名为"Generated byXXX. Net的网络表文件。

网络表可以根据用户需要进行修改,修改后的网络表可再次载入,以验证PCB板的正确性。 17.保存

单击"file|save",保存PCB文件和项目文件。











PCB设计与制作

思考和练习

5

- 1. 设计前的准备工作具体有哪些?
- 2. 手工绘制法抄板主要有哪些流程? 主要注意什么问题?
- 3. 所给实物封装元件的在Altium Designer封装库中如何选择?
- 4. PCB实物板上的元件如何定位? 其尺寸的测量有哪些技巧?
- 5. PCB的外形弧线如何确定? 有何操作技巧?
- 6. PCB图中的坐标原点如何更改? 更改该原点有何好处?
- 7. PCB图中手动布线有哪些注意事项? 应遵守那些标准或规则?
- 8. PCB图中的跳线如何处理?
- 9. 工作过程中如何提升效率? 提出你的建议。
- 10. 对整个工作的完成进行记录。

THANK YOU