



# EM-4510

## 简明手册

版本 A.3

深圳市恒晟电子技术有限公司  
SHENZHEN HIGHSCI TECHNOLOGY CO., LTD.

# 目 录

第一章 硬件配置.....	2
1.1 主要特性.....	2
1.2 系统结构及接口定义.....	3
1.2.1 PC/104 连接器 P1A, P1B, P2C,P2D .....	4
1.2.2 电源连接器 J1.....	7
1.2.3 多用连接器 J2.....	7
1.2.4 串行口 J3, J5 .....	8
1.2.5 LVDS, USB 2&3、4&5, COM 3&4 接口 J6.....	8
1.2.6 模拟显示器接口 J7.....	9
1.2.7 IDE 硬盘接口 J8.....	9
1.2.8 SATA 硬盘接口 J11 .....	9
1.2.9 100/1000M Ethernet 接口 J10 .....	10
1.2.10 USB0&1 接口 J12.....	10
1.4 在板功能.....	10
1.4.1 CPU .....	10
1.4.2 中断控制器 .....	11
1.4.3 DMA 控制器.....	11

# 第一章 硬件配置

EM-4510 是采用 Intel Atom N450 芯片组，充分考虑应用环境，综合多种措施而设计的一款能够在多种应用环境中安全稳定、高效运行的一款 PC/104 主板。

## 1.1 主要特性

- 板载 Intel Atom N450 CPU 主频 1.00/1.33/1.67GHz, 内置浮点运算协处理器
- 大容量在板 DDR2/667 内存: 1Gbyte
- 1 个 SATA, 1 个 IDE 接口
- 板贴 2-32G DOM
- 6 个 2.0 USB, 4 个串行口及 PS/2 键盘和鼠标接口
- COM1 为 RS232, COM2 可选择 RS232/RS485, COM3、4 可选择 RS485/TTL 接口标准
- 在板 1 个 100/1000M 自适应 Ethernet 接口
- CRT 及 18bit LVDS LCD 显示, 分辨率最高可达 1600x1200 @256 色
- 看门狗定时器功能
- 实时时钟, 板上自带或外接后备电池 (3.0V-3.6V)
- 高度紧凑的 PC/104 结构形式 (90x96x15mm)
- 低功耗: 6W(典型值)
- 电源要求: +5V  $\pm$ 5%, 1.2A
- 工作环境:
  - -20 $^{\circ}$ ~70 $^{\circ}$ C (扩展温度-40 $^{\circ}$ ~80 $^{\circ}$ C)
  - 5~95%相对湿度
- 贮存温度: -55 $^{\circ}$  ~ +85 $^{\circ}$  C
- 重量: <0.18Kg

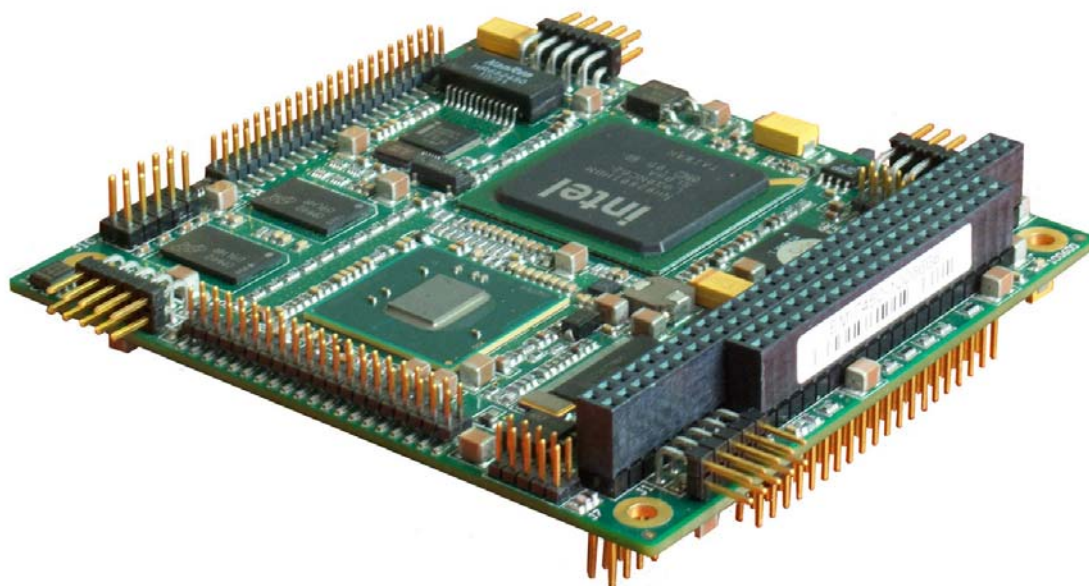


图 1-1. EM-4510 外形图

## 1.2 系统结构及接口定义

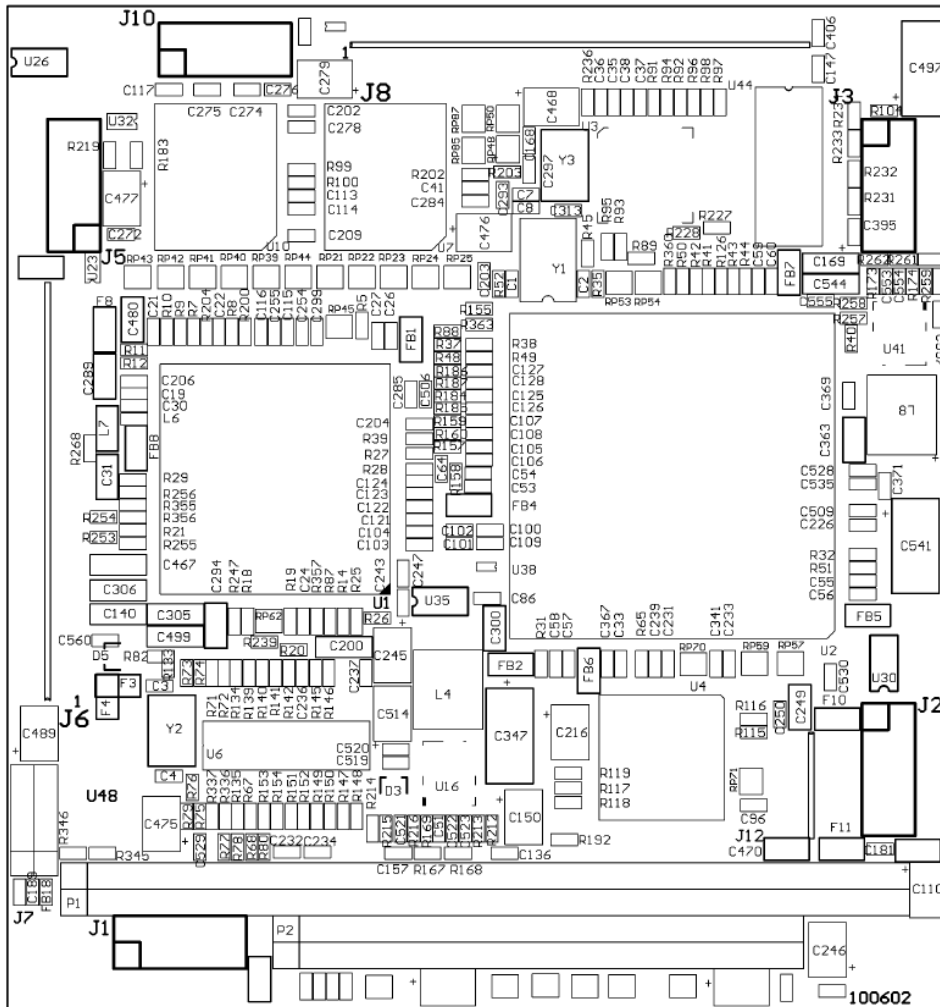


图 1-2. 连接器和跳线器的位置

板上的接口连接器(P1,P2,J1-J12)和配置跳线的位置，如图 1-2 所示。表 1-1 列出板上连接器的用途。本节将给出每个连接器接口引脚的信号及定义。

Connector	Function	Size	Key Pin
P1A/B	PC/104 基本总线	64-Pin	B10
P2C/D	PC/104 扩展总线	40-Pin	C19
J1	电源	10-Pin	3
J2	多用接口/键盘/鼠标	10-Pin	None
J3	串行口 1	10-Pin	10
J5	串行口 2	10-Pin	10
J6	LVDS 平板显示器、USB2-6、COM3-4	40-Pin	None
J7	CRT 显示器接口	10-Pin	10
J8	IDE 接口	44- Pin	None
J9	SATA 接口	34- Pin	None
J10	100/1000M Ethernet 接口	10-Pin	None
J12	USB0、1 接口	10-Pin	None

表 1-1. 连接器的用途

## 1.2.1 PC/104 连接器 P1A, P1B, P2C,P2D

EM-4510 板上的 PC/104 总栈在板上正面是两个双列插座(64 芯及 40 芯)，在板的反面是相应的插针，该连接器称为 P1、P2，这个可栈接的连接器使 EM-4510 可以非常方便地与扁平电缆、固定连接器或各种 PC/104 外围模块相连接。表 1-2、1-3、1-4、1-5 列出了这些连接器引脚信号和技术细节。

引脚	信号名	用途	In/Out	电流(mA)	PU/PD*
A1	-IOCHCK	Bus NMI input	IN		PU
A2	SD7	Data Bit 7	I/O	8	
A3	SD6	Data Bit 6	I/O	8	
A4	SD5	Data Bit 5	I/O	8	
A5	SD4	Data Bit 4	I/O	8	
A6	SD3	Data Bit 3	I/O	8	
A7	SD2	Data Bit 2	I/O	8	
A8	SD1	Data Bit 1	I/O	8	
A9	SD0	Data Bit 0	I/O	8	
A10	IOCHRDY	Processor Ready Ctrl	IN		PU
A11	AEN	Address Enable	I/O	12	
A12	SA19	Address Bit 19	I/O	8	
A13	SA18	Address Bit 18	I/O	8	
A14	SA17	Address Bit 17	I/O	8	
A15	SA16	Address Bit 16	I/O	8	
A16	SA15	Address Bit 15	I/O	8	
A17	SA14	Address Bit 14	I/O	8	
A18	SA13	Address Bit 13	I/O	8	
A19	SA12	Address Bit 12	I/O	8	
A20	SA11	Address Bit 11	I/O	8	
A21	SA10	Address Bit 10	I/O	8	
A22	SA9	Address Bit 9	I/O	8	
A23	SA8	Address Bit 8	I/O	8	
A24	SA7	Address Bit 7	I/O	8	
A25	SA6	Address Bit 6	I/O	8	
A26	SA5	Address Bit 5	I/O	8	
A27	SA4	Address Bit 4	I/O	8	
A28	SA3	Address Bit 3	I/O	8	
A29	SA2	Address Bit 2	I/O	8	
A30	SA1	Address Bit 1	I/O	8	
A31	SA0	Address Bit 0	I/O	8	
A32	GND	Ground	N/A		

\* PU = 上拉; PD = 下拉;

表 1-2. EM-4510 总线接口 (P1A)

引脚	信号名	用途	In/Out	电流(mA)	PU/PD *
B1	GND	Ground	N/A		
B2	RESET	System Reset	OUT	12	
B3	+5V	+5v Power	N/A		
B4	IRQ9	Int Request 9	IN		PU
B5	-5V	-5v Power	N/A		
B6	DRQ2	DMA Request 2	IN		PD
B7	-12V	-12v Power	N/A		
B8	ENDXFR	Zero wait state	IN		
B9	+12V	+12v Power	N/A		
B10	N/A	Key Pin	N/A		
B11	-SMEMW	Mem Wrt, lo 1M	I/O	12	PU
B12	-SMEMR	Mem Rd, lo 1M	I/O	12	PU
B13	-IOW	I/O Write	I/O	8	PU
B14	-IOR	I/O read	I/O	8	PU
B15	-DACK3	DMA Ack 3	OUT	6	
B16	DRQ3	DMA request 3	IN		PD
B17	-DACK1	DMA Ack 1	OUT	6	
B18	DRQ1	DMA request 1	IN		PD
B19	-REFRESH	Memory Refresh	I/O	24	PU
B20	SYSCLK	Sys Clock	OUT	12	
B21	IRQ7	Int Request 7	IN		PU
B22	IRQ6	Int Request 6	IN		PU
B23	IRQ5	Int Request 5	IN		PU
B24	IRQ4	Int Request 4	IN		PU
B25	IRQ3	Int Request 3	IN		PU
B26	-DACK2	DMA Ack 2	OUT	6	
B27	T/C	Terminal Count	OUT	12	
B28	BALE	Addr Latch En	OUT	12	
B29	+5V	+5v Power	N/A		
B30	OSC	14.3MHz Clk	OUT	6	
B31	GND	Ground	N/A		
B32	GND	Ground	N/A		

\* PU = 上拉; PD = 下拉;

表 1-3. EM-4510 总线接口 (P1B)

引脚	信号名	用途	In/Out	电流(mA)	PU/PD *
C0	GND	Ground	N/A		
C1	SBHE	Bus High Enable	I/O	12	
C2	LA23	Address bit 23	I/O	24	
C3	LA22	Address bit 22	I/O	24	
C4	LA21	Address bit 21	I/O	24	
C5	LA20	Address bit 20	I/O	24	
C6	LA19	Address bit 19	I/O	24	
C7	LA18	Address bit 18	I/O	24	
C8	LA17	Address bit 17	I/O	24	
C9	-MEMR	Memory Read	I/O	12	PU
C10	-MEMW	Memory Write	I/O	12	PU
C11	SD8	Date Bit 8	I/O	12	
C12	SD9	Date Bit 9	I/O	12	
C13	SD10	Date Bit 10	I/O	12	
C14	SD11	Date Bit 11	I/O	12	
C15	SD12	Date Bit 12	I/O	12	
C16	SD13	Date Bit 13	I/O	12	
C17	SD14	Date Bit 14	I/O	12	
C18	SD15	Date Bit 15	I/O	12	PU
C19	Key	Key Pin	N/A		

\* PU = 上拉; PD = 下拉;

表 1-4. EM-4510 总线接口 (P2C)

引脚	信号名	用途	In/Out	电流(mA)	PU/PD *
D0	GND	Ground	N/A		
D1	-MEMCS16	16-bit Mem Access	IN		PU
D2	-IOCS16	16-bit I/O Access	IN		PU
D3	IRQ10	Interrupt Request 10	IN		PU
D4	IRQ11	Interrupt Request 11	IN		PU
D5	**				
D6	IRQ15	Interrupt Request 15	IN		PU
D7	IRQ14	Interrupt Request 14	IN		PU
D8	-DACK0	DMA Acknowledge 0	OUT	6	
D9	DRQ0	DMA Request 0	IN		PD
D10	-DACK5	DMA Acknowledge 5	OUT	6	
D11	DRQ5	DMA Request 5	IN		PD
D12	-DACK6	DMA Acknowledge 6	OUT	6	
D13	DRQ6	DMA Request 6	IN		PD
D14	-DACK7	DMA Acknowledge 7	OUT	6	
D15	DRQ7	DMA Request 7	IN		PD
D16	+5V	+5V Power	N/A		
D17	-MASTER	Bus Master Assert	IN		PU
D18	GND	Ground	N/A		
D19	GND	Ground	N/A		

\* PU = 上拉; PD = 下拉; \*\* IRQ12不在总线上

表 1-5. EM-4510 总线接口 (P2D)

## 1.2.2 电源连接器 J1

EM-4510 正常工作仅要+5V  $\pm$ 5%电源，RS232 所要的 $\pm$ 9V 电源在板产生。电源通过 J1 连接到模块上。J1 的位置见图 1-2，引脚说明见表 1-6。EM-4510 对电源的需求取决于以下几个因素：板上的特性(例如:内存数量及固态硬盘种类)，板上的 I/O 端口是否接有外围设备(如键盘，鼠标)，若总线栈接有其它 PC/104 模块，它就要从 EM-4510 上的电源连接器上引用电源。为使系统可靠运行，请将各个电源充分联结(如两路 +5V 及 GND 均要联结)。

J1 引脚	信号
1, 7	Ground
2, 8	+5VDC
3	Key Pin
4	+12VDC
5	-5VDC
6	-12VDC

表 1-6. 电源接口(J1)

## 1.2.3 多用连接器 J2

J2 是一个 10 针的连接器，它连接 5 种功能：键盘、鼠标、复位、喇叭、后备电池和电源指示灯，该连接口的引脚和信号定义如表 1-7 所示。

J2 引脚	信号名称	功能	转接板 PS/2 座	PS/2 键盘	PS/2 鼠标
1	Speaker+	音频输出信号			
2	-BATV	后备电池(-)			
3	Reset Switch	复位控制			
4	MS Data	鼠标数据	2		1
5	Kbd Data	键盘数据	1	1	
6	Kbd Clock	键盘时钟	5	5	
7	Kbd Ground	键盘和 LED 的地	3	3	3
8	Kbd Power	键盘和 LED 的+5V 电源	4	4	4
9	+BATV	后备电池(+)			
10	MS Clock	鼠标时钟	6		5

表 1-7. 多用连接器(J2)

- 喇叭信号以晶体管缓冲放大后向外接喇叭提供大约 0.1W 的音频信号，可以配用直径 2 英寸或 3 英寸的 8 欧通用永磁喇叭，连接到 J2 的 1 脚和 7 脚之间。
- PS/2 键盘和鼠标可以通过 J2 连接。表 1-7 列出了 J2 与 PS/2 键盘和鼠标插座的连接表，图 1-3 为 PS/2 引脚信号排列定义。
- 可在 J2 的 7/8 脚之间接一个 LED 作为电源指示，LED 需要串接一个限流电阻(330 $\Omega$ )。
- 复位按钮可以接在 J2 的 3 脚和 7 脚之间。
- 实时时钟后备电池接在 J2 的 9 脚(电池+)和 2 脚(电池-)之间，用户也可选择将电池直接加到 PC/104 板上，EM-4510 已经预留了该接口。
- 为便于用户开发调试，针对 EM-4510 设计的多用接口板可将该连接器转换为通用接口介面（PS/2 键盘和鼠标，喇叭，复位按钮，电源指示，电池）。



图 1-3. PS/2 引脚排列定义



### 1.2.4 串行口 J3, J5

EM-4510 有两个 PC/AT 兼容的 RS232C 串行口（COM2 可通过跳线设为 RS485 接口标准，需在订货时指定），每个串行口都可在 SETUP 中设定为有效或禁止。J3 作为系统的基本串口(COM1)，J5 为第二串口 COM2，它们的引脚输出完全相同。表 1-8 列出了 J3 和 J5 两个 10 针串行口的引脚信号，为了便于对照，表中列出了与 PC/AT DB9 和 DB25 标准对应的串行口连接器引脚。

J3, J5引脚	信号	功能	In/Out	DB25Pin	DB9Pin	RS485
1	DCD	Data Carrier Detect	In	8	1	
2	DSR	Data Set Ready	In	6	6	
3	RXD	Receive Data	In	3	2	DATA+
4	RTS	Request To Send	Out	4	7	
5	TXD	Transmit Data	Out	2	3	DATA-
6	CTS	Clear To Send	In	5	8	
7	DTR	Data Terminal Ready	Out	20	4	
8	RI	Ring Indicator	In	22	9	
9	GND	Ground	—	7	5	
10	—	KEY Pin	—	—	—	

表 1-8. 串行口连接器(J3, J5)

### 1.2.5 LVDS, USB 2&3、4&5, COM 3&4 接口 J6

J6 提供 LVDS 及 USB 2&3、USB 4&5、COM 3&4（TTL 或 RS485）接口的引脚信号，电缆的接头必须根据不同的 LVDS 显示器定制。表 1-9 列出了 J6 的引脚信号。

J6 PIN	LVDS、USB、COM信号	J6 PIN	LVDS、USB、COM信号
1	+12V	2	+12V
3	GND	4	GND
5	VCC	6	VCC
7	ENAVEE	8	NC
9	TA-	10	TA+
11	TB-	12	TB+
13	TC-	14	TC+
15	TCLK-	16	TCLK+
17	GND	18	GND
19	GND	20	GND
21	RTS3	22	RTS4
23	TXD3 / DATA3- (TTL/RS485)	24	TXD4 / DATA4- (TTL/RS485)
25	RXD3 / DATA3+ (TTL/RS485)	26	RXD4 / DATA4+ (TTL/RS485)
27	USBD4-	28	USBD5-
29	USBD4+	30	USBD5+
31	USBV2 (+5V)	32	USBV2 (+5V)
33	USBD2-	34	USBD3-
35	USBD2+	36	USBD3+
37	USBG2	38	USBG3
39	Case GND	40	Case GND

表 1-9. LVDS 及 USB 2&3、USB 4&5、COM 3&4 接口(J6)

### 1.2.6 模拟显示器接口 J7

模拟显示器使用 10 线的模拟 CRT 连接电缆，电缆的接头为 15 芯(DB15)的孔式连接器，通过它可以与标准 15 针 VGA 显示器信号电缆直接相连。表 1-10 给出了 J7 信号定义以及与显示器标准 DB15 信号的对应关系。

J7 PIN	信号名称	DB15	J7 PIN	信号名称	DB15
1	红(R)	1	6	地(GND)	7
2	地(GND)	5	7	水平同步(HS)	13
3	绿(G)	2	8	地(GND)	8
4	地(GND)	6	9	垂直同步(VS)	14
5	蓝(B)	3	10	KEY PIN	-

表 1-10. 模拟 CRT 连接器信号定义(J7)

### 1.2.7 IDE 硬盘接口 J8

EM-4510 提供了一个 IDE 接口，可以连接一个或两个 IDE 硬盘驱动器。表 1-11 给出了 IDE 接口的引脚和信号定义。

J8 Pin	信号名称	J8 Pin	信号名称
1	-HOST RESET	23	-HOST IOW
2	GND	24	GND
3	HOST D7	25	-HOST IOR
4	HOST D8	26	GND
5	HOST D6	27	RSVD
6	HOST D9	28	HOST ALE
7	HOST D5	29	RSVD
8	HOST D10	30	GND
9	HOST D4	31	HOST IRQ14
10	HOST D11	32	-HOST IO16
11	HOST D3	33	HOST A1
12	HOST D12	34	-HOST PDIAG
13	HOST D2	35	HOST AD0
14	HOST D13	36	HOST AD2
15	HOST D1	37	-HOST CS0
16	HOST D14	38	-HOST CS1
17	HOST D0	39	-HOST SLV/ACT
18	HOST D15	40	GND
19	GND	41	+5Vdc
20	KEY	42	+5Vdc
21	RSVD	43	GND
22	RSVD	44	NC

表 1-11 IDE 驱动器接口连接器(J8)

### 1.2.8 SATA 硬盘接口 J11

EM-4510 提供了一个 SATA 硬盘接口，可以连接一个 SATA 硬盘驱动器。

### 1.2.9 100/1000M Ethernet 接口 J10

J10 为 10-Pin 双排插针, 随 EM-4510 提供的 RJ-45 转接线可将其转换为 RJ-45 接口界面。J10 引脚信号如下表 1-12。

J10 PIN	信号名称	功能	RJ-45
1	TPTX+/M0+	网络 UTP 口发送(+)	1
2	TPTX-/M0-	网络 UTP 口发送(-)	2
3	TPRX+/M1+	网络 UTP 口接收(+)	3
4	M2+		
5	M2-		
6	TPRX-/M1-	网络 UTP 口接收(-)	6
7	M3+		
8	M3-		
9	Case GND	外壳接地	
10	-		

表 1-12. 100/1000M Ethernet 接口(J10)

### 1.2.10 USB0&1 接口 J12

J12 为 10-Pin、2mm 间距双排插针, 包含两个 USB 接口, 支持即插即用 (Plug-and-Play) USB 设备。接口信号如表 1-13 所示。

J12 PIN	信号名称	功能	J12 PIN	信号名称	功能
1	USBV0	+5V	2	USBV1	+5V
3	USBD0-	USB0数据-	4	USBD1-	USB数据-
5	USBD0+	USB0数据+	6	USBD1+	USB数据+
7	USBG0	GND	8	USBG1	GND
9	Case GND	外壳接地	10	Case GND	外壳接地

表 1-13. USB 接口(J12)

## 1.4 在板功能

### 1.4.1 CPU

本模块所用的 CPU 是 Intel ATOM N450 低功耗的 CPU, EM-4510 的设计工作频率有 1.0/1.33/1.66GHz。

### 1.4.2 中断控制器

EM-4510 有一个与 8259A 等同的中断控制器。该中断控制器与 PC/AT 机兼容，提供 16 个优先级的中断，其中有一些与模块的在板设备接口和控制器相关，有一些可用于 PC/AT 扩展总线，表 1-14 列出了典型中断用途。

中断	用途	中断	用途
IRQ0	时钟*	IRQ8	实时钟报警*
IRQ1	键盘*	IRQ9	可用
IRQ2	级联 IRQ8~15*	IRQ10	可用
IRQ3	COM2	IRQ11	可用
IRQ4	COM1	IRQ12	PS/2鼠标
IRQ5	LPT2(可选)	IRQ13	协处理器*
IRQ6	软盘控制器	IRQ14	IDE硬盘控制器
IRQ7	LPT1(可选)	IRQ15	可用

注\*：此中断不在PC/104总线上

表 1-14. 中断使用定义

### 1.4.3 DMA 控制器

模块上提供了与 8237 兼容的 DMA 控制器，具有 7 个 DMA 通道，该控制器的硬件软件实现及地址生成逻辑，都与标准 PC/AT 一致。

EM-4510 模块上 DMA 通道的用途如表 1-15 所示。

通道	用途	通道	用途
0	可用作8位传送	4	0~3通道级联
1	可用作8位传送	5	可用作16位传送
2	软盘控制器	6	可用作16位传送
3	可用作8位传送	7	可用作16位传送

表 1-15. DMA 通道分