

# GSC328X 核心板硬件用户手册

---

2013 年 12 月  
版本号：2.0



北京神州龙芯集成电路设计有限公司

BLX IC Design Co., Ltd



## 版权声明

本手册版权归属北京神州龙芯集成电路设计有限公司所有，并保留一切权利。非经神州龙芯同意（书面形式），任何单位及个人不得擅自摘录本手册部分或全部，违者我们将追究其法律责任。

## 版本说明

版本号	日期	作者	描述
Rev.01	2013-9-9	Duanzuojie	原始版本
Rev.02	2013-12-3	Duanzuojie	更改外形和引脚定义

## 敬告：

本手册可能会有更新，请在 <http://www.china-cpu.com> 网站下载最新手册，不再另行通知。



## 目录

目录 .....	1
1 概述 .....	2
2 GSC328X 系列芯片简介 .....	3
3 GSC328X 核心板功能简介 .....	4
4 核心板引脚功能描述 .....	6
4.1 CNA 引脚定义 .....	7
4.2 CNB 引脚定义 .....	9
4.3 CNC 引脚定义 .....	10
4.4 CND 引脚定义 .....	12
5 核心板 LAYOUT 封装尺寸 .....	14
6 注意事项 .....	15



## 1 概述

GSC328X 核心板是一款面向工业自动化控制领域的高性价比嵌入式主板，其硬件核心为工业级的 GSC328X 系列芯片（包括 GSC3280 和 GSC3281）。GSC328X 核心板采用嵌入式 Linux 实时多任务操作系统(内核 3.0.4)，并针对板载的各个接口，提供了完整的接口底层驱动以及丰富的应用程序范例。用户可以在此基础上，利用熟悉的各种软件工具，直接开发自己的应用程序，以方便、快速的构成各种高性能工控产品。

GSC328X 核心板主要特点：

- I **丰富的标准接口资源：**作为一款高性能的嵌入式工控主板，GSC328X 核心板带有多  
种标准接口，以满足各种应用需求。接口包括：
  - (1) 100M 以太网接口，支持 Linux 操作系统的 Socket 操作；
  - (2) 8 个标准异步串口，可支持 RS232、RS485；
  - (3) CAN 总线接口（仅 GSC3280）；
  - (4) USB OTG 接口（USB2.0），可支持 Host 和 Device 模式；
  - (5) 标准 SPI 接口；
  - (6) 4 路 ADC 输入，分辨率 12-bit；1 路电池检测输入，也可作为 8-bit 分辨率的  
ADC 输入使用；
  - (7) 8 位外部存储器总线接口；
  - (8) I2S 总线接口；
  - (9) 1 路 ISO7816 接口，可支持标准 PSAM、SIM 卡；
  - (10) LCD 数字屏接口，最高支持 1440\*900 分辨率；（仅 GSC3280）
  - (11) SD/SDIO 接口，直接支持 SD 卡或者 SDIO 设备，比如 WIFI 模块；（仅 GSC3280）
  - (12) 只支持四线电阻触摸屏；（仅 GSC3280）
  - (13) 多个可配置的 GPIO。
- I **紧凑的外型尺寸：**GSC328X 核心板的外型尺寸仅为：45mm\*45mm，是业界尺寸最  
小的核心板之一，模块采用邮票孔封装，可方便的集成在用户的应用底板上，快速  
搭建各种工控产品。
- I **极高性价比：**作为一款工业级品质的工控产品，GSC328X 核心板采用 6 层沉金板设  
计，特别适用于运行环境恶劣、无人值守、连续 24 小时工作、对成本敏感的各种  
应用领域，是一款具有极高性价比的工业产品。



## 2 GSC328X 系列芯片简介

GSC328X 系列芯片是主要面向工业终端类应用的 SOC 芯片，采用 0.13um 标准 CMOS 制造工艺，主频 200~300MHz。GSC328X 系列芯片以 32 位龙芯处理器作为主控处理器，并在片内集成了丰富的功能模块与外围设备，丰富的片内集成设备提高了整体性能，降低了系统成本，并可以满足更多的应用需求。

GSC328X 芯片的一个显著特征是采用了 32 位龙芯处理器作为主控处理器。32 位龙芯处理器是一款 7 级流水乱序执行 RISC 处理器，具有独立的 16KB 指令 cache 与 16KB 数据 cache，支持 MMU，可以运行 Linux、WinCE、VxWorks 等主流操作系统。

GSC328X 芯片内部总线架构采用了主流的 AXI、AHB、APB 总线，并针对片内设备的特点与应用需求进行了一系列设计结构优化，提高了系统性能与数据吞吐率。同时，GSC328X 芯片采用了一系列的低功耗优化措施，包括休眠模式、关闭无用时钟、低频运行等，软硬件的配合可以显著降低整个芯片的功耗。针对具体应用，通过软硬件优化措施，GSC328X 芯片可在性能、功耗、灵活性等方面达到一个最佳的平衡。

GSC328X 系列芯片包括 GSC3280 和 GSC3281 两种芯片，其中 GSC3281 是 GSC3280 的精简版，比 GSC3280 成本更低，适合应用于电力集中器、专变终端等电力设备。

主要的区别有：

- I 无 TFT LCD 接口
- I 不直接支持触摸屏
- I 无 CAN 接口
- I 无 SD/SDIO 接口
- I 以太网仅支持 RMII 模式

### 芯片规格

	DDR2	NAND	LCD	TSC	MAC	USB	UART	PWM	CAN	ADC	SD/SDIO
GSC3280	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
GSC3281	√	√			√	√	√	√		√	

如需详细了解，请参考 GSC3280 和 GSC3281 的用户手册，网址如下

<http://www.china-cpu.com/plus/view.php?aid=295>



### 3 GSC328X 核心板功能简介



图 3-1 GSC328X 核心板实物图(正面)

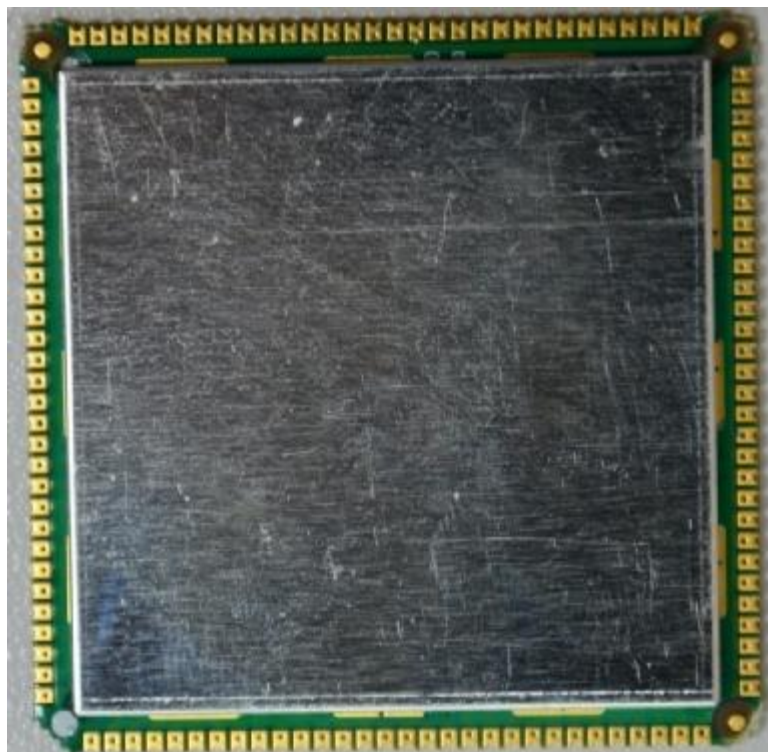


图 3-2 GSC328X 核心板实物图(正面带屏蔽罩)



图 3-3 GSC328X 核心板实物图(背面)

神州龙芯出品的 GSC328X 核心板功能如下：

- l 基于神州龙芯 GSC328X 处理器，主频最高达 300MHz
- l 128M Byte DDR2 内存，128M Bytes SLC 型 NandFlash(容量可选)
- l 单电源 3.3V 输入，功耗大约 3.3V@300mA
- l 120 脚 TQFP 封装（30\*4），引出大部分接口
- l 尺寸仅为 45mm\*45mm，适合内嵌各种设备
- l 单面器件布置，外加屏蔽罩，达到完美的 EMC 性能

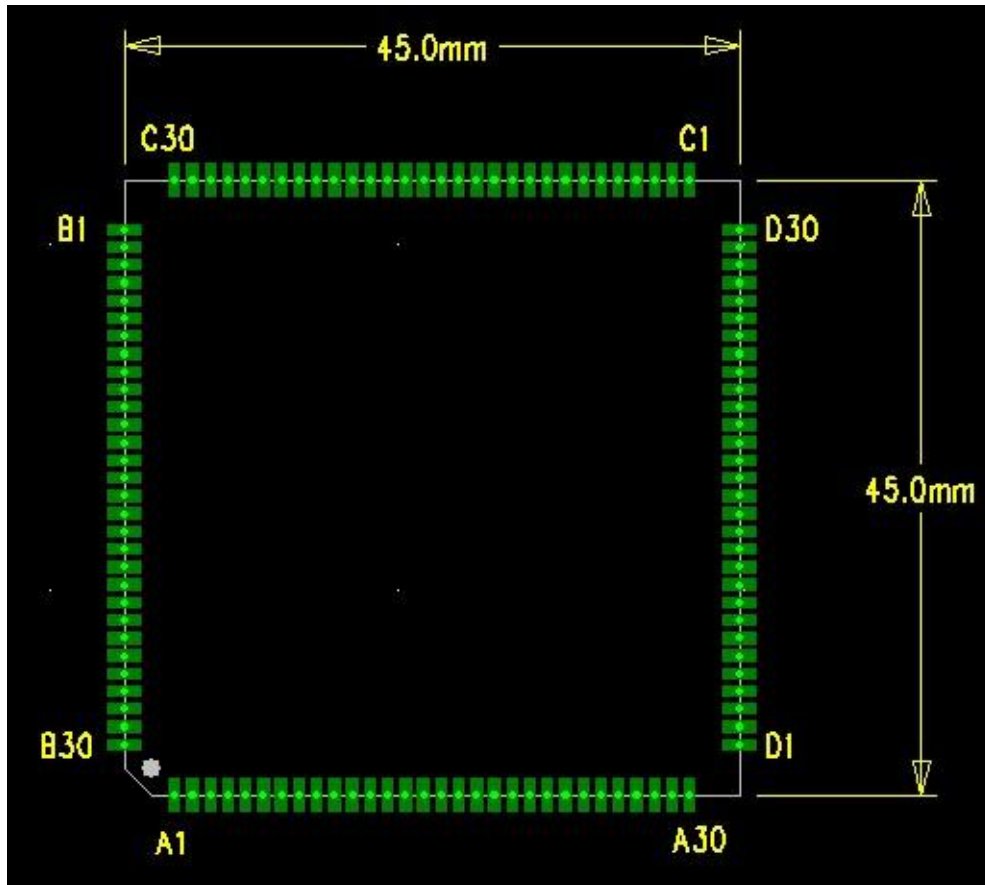
可支持的功能：

- n 10M/100M 以太网接口(GSC3281 只支持 RMII)
- n 标准异步串口（8 路）
- n USB OTG 接口（USB2.0）
- n 标准 SPI 接口
- n ADC 接口（4 路）
- n 1 路电池电压检测接口，不做电池检测时可以作为 ADC 输入使用
- n 8 位外部存储器总线接口
- n I2S 总线接口
- n PWM 接口（6 个）
- n I2C 总线接口
- n 旋转编码器接口
- n RS485 接口（3 路）
- n ISO7816 接口
- n TFT LCD 接口（仅 GSC3280）
- n SD/SDIO 接口（仅 GSC3280）
- n CAN 总线接口（仅 GSC3280）
- n 4 线电阻式触摸屏接口（仅 GSC3280）
- n 多个可配置的 GPIO



## 4 核心板引脚功能描述

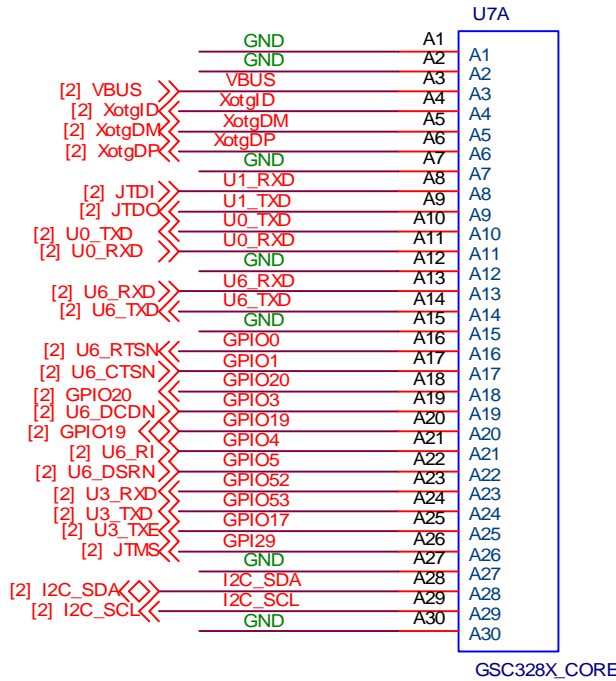
GSC328X 核心板是以模块的形式使用，直接焊接在主板（或底板）上。核心板的管脚分别位于板卡四周，采用邮票孔形式，可以获得更好的成本优势和电气性能，邮票孔间距 1.3mm。为便于说明，四面的邮票孔分别简称为：CNA、CNB、CNC、CND。







### 4.1 CNA 引脚定义



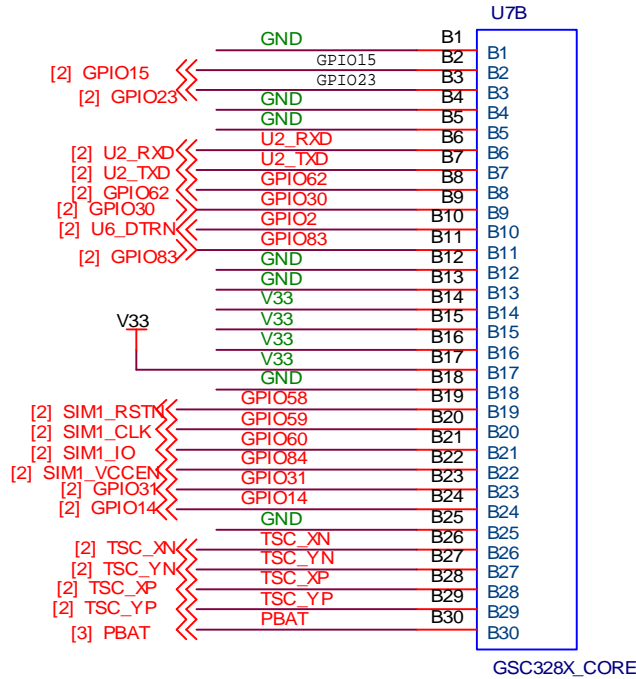
核心板引脚号	名称	CPU管脚	功能					备注
			模式 1 (默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
A1	GND		GND					
A2	GND		GND					
A3	VBUS	F3	VBUS					
A4	XotgID	F2	USB_ID					
A5	XotgDM	E1	USB_DM					
A6	XotgDP	F1	USB_DP					
A7	GND		GND					
A8	JTDI	B7	gpio81	jtdi	u1_rxd	cap1		
A9	JTDO	A7	gpio82	jtdo	u1_txd	pwmout_2		
A10	U0_TXD	N2	gpio49	u0_txd	can_tx_out_1	sim1_rstn_0		
A11	U0_RXD	P3	gpio48	u0_rxd	can_rx_in_1	u5_txe_0		
A12	GND		GND					
A13	U6_RXD	K1	gpio46	u6_rxd	sd_detect_n/sd_int	u3_rxd_0		
A14	U6_TXD	K2	gpio47	u6_txd	sd_wprot	u3_txd_0		



A15	GND		GND					
A16	U6_RTSN	M3	gpio0	u6_rts_n	sd_clk	u3_txe_0		
A17	U6_CTSN	L3	gpio1	u6_cts_n	sd_cmd	u4_rxd_0		
A18	GPI020	P12	gpio20	pwm_abort	ps_clk_1	emi_al6		
A19	U6_DCDN	L1	gpio3	u6_dcd_n	sd_dat1	u4_txe_0		
A20	GPI019	R12	gpio19	cap0	ps_dat_1	emi_al5		
A21	U6_RI	K3	gpio4	u6_ri	sd_dat2	can_rx_in_0		
A22	U6_DSRN	J3	gpio5	u6_dsr_n	sd_dat3	can_tx_out_0		
A23	U3_RXD	T5	gpio52		vsync	u3_rxd_1		
A24	U3_TXD	R6	gpio53	u3_txd_1	vm			
A25	U3_TXE	T4	gpio17	sim0_clk	row3	u3_txe_1		
A26	JTMS	C7	gpi29	jtms		cap2		GPIO 只能 作为 输入
A27	GND		GND					
A28	I2C_SDA	D7	gpio77	i2c_sda				I2C 功能 需加 上拉 电阻
A29	I2C_SCL	D8	gpio76	i2c_scl				
A30	GND		GND					



## 4.2 CNB 引脚定义

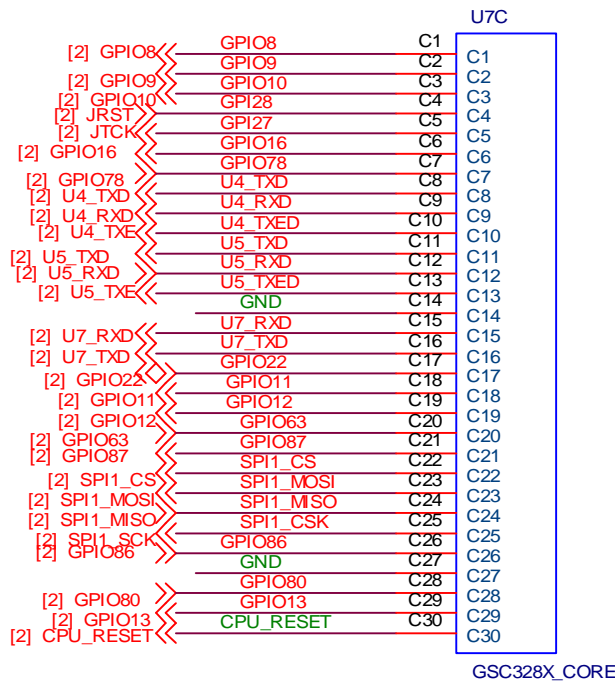


核心板引脚号	名称	CPU管脚	功能					备注
			模式 1 (默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
B1	GND		GND					
B2	GPIO15	R10	gpio15	mrxd3	rgb14	emi_a9		GSC3281 不可用
B3	GPIO23	U11	gpio23	pwmout_5	i2s_clk	emi_al1		
B4	GND		GND					
B5	GND		GND					
B6	U2_RXD	U5	gpio50	u2_rxd	vclk			
B7	U2_TXD	R5	gpio51	u2_txd	hsync			
B8	GPIO62	R11	gpio62		rgb15			
B9	GPIO30	R3	gpio30	sim0_vcc_en	row0	emi_al		
B10	U6_DTRN	L2	gpio2	u6_dtr_n	sd_dat0	u4_txd_0		
B11	GPIO83	M1	gpio83	emi_csn1	i2s_sdi	pwmout_1		
B12	GND		GND					
B13	GND		GND					
B14	V33		V33					
B15	V33		V33					



B16	V33		V33					
B17	V33		V33					
B18	GND		GND					
B19	SIM1_RST N	U6	gpio58	siml_rst n_1	rgb4			
B20	SIM1_CLK	U7	gpio59	siml_clk _1	rgb5			
B21	SIM1_IO	R7	gpio60	siml_io_ 1	rgb6			
B22	SIM1_VCC EN	M2	gpio84	siml_vcc en	i2s_sdo			
B23	GPI031	T8	gpio31			emi_a2		
B24	GPI014	T10	gpio14	mrxd2	rgb13	emi_a8		
B25	GND		GND					
B26	TSC_XN	H2	xn					
B27	TSC_YN	J1	yn					
B28	TSC_XP	G2	xp					
B29	TSC_YP	J2	yp					
B30	PBAT	H1	pbat					

### 4.3 CNC 引脚定义



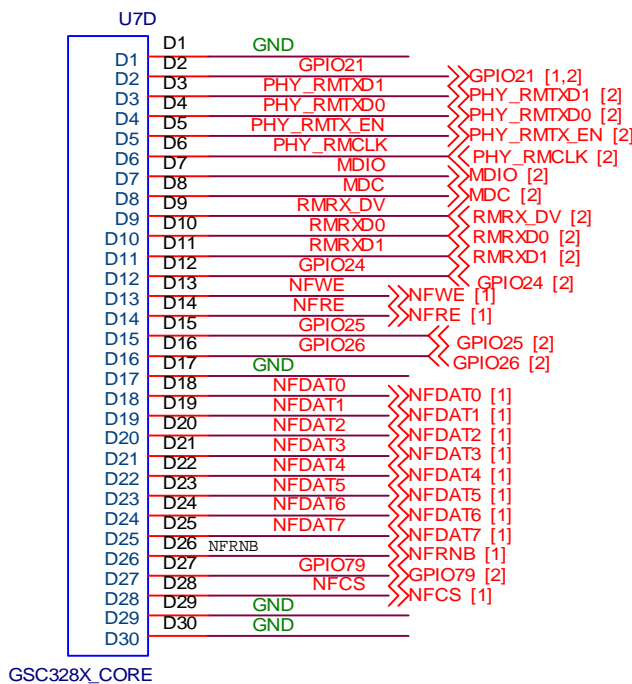


核心板引脚号	名称	CPU管脚	功能					备注
			模式 1(默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
C1	GPI08	R8	gpio8	mcoll	rgb7			
C2	GPI09	P9	gpio9	mcrs	rgb8	emi_a3		
C3	GPI010	R9	gpio10	mtx2	rgb9	emi_a4		
C4	JRST	C6	gpi28	jrstn				GPIO 只能作为输入
C5	JTCK	A4	gpio27	jtck				GPIO 只能作为输入
C6	GPI016	R4	gpio16	sim0_rstn				
C7	GPI078	N1	gpio78	emi_csn0	i2s_ws			
C8	U4_TXD	P6	gpio55	u4_txd_1	rgb1			
C9	U4_RXD	P5	gpio54	u4_rxd_1	rgb0			
C10	U4_TXE	U4	gpio18	sim0_io	col3	u4_txe_1		
C11	U5_TXD	N3	gpio7	u5_txd		sim1_io_0		
C12	U5_RXD	N4	gpio6	u5_rxd		sim1_clk_0		
C13	U5_TXE	P4	gpio85	emi_csn2	utmi_drvvbus	u5_txe_1		
C14	GND		GND					
C15	U7_RXD	P7	gpio56	u7_rxd	rgb2			
C16	U7_TXD	T6	gpio57	u7_txd	rgb3			
C17	GPI022	P10	gpio22	pwmout_4	ps_dat_0	emi_a10		
C18	GPI011	T9	gpio11	mtx3	rgb10	emi_a5		
C19	GPI012	U9	gpio12	mrxcclk	rgb11	emi_a6		
C20	GPI063	B4	gpio63	clk_out				
C21	GPI087	C4	gpio87					
C22	SPI1_CS	R14	gpio61	spi1_csn				
C23	SPI1_MOSI	U13	gpio66	spi1_mosi		emi_a14		
C24	SPI1_MISO	T11	gpio64	spi1_miso		emi_a12		
C25	SPI1_SCK	U12	gpio65	spi1_sck		emi_a13		
C26	GPI086	M4	gpio86	sd_pwren	pwmout_			



					0		
C27	GND		GND				
C28	GPI080	N17	gpio80		col2		
C29	GPI013	U10	gpio13	mrxerr	rgb12	emi_a7	
C30	CPU_RES ET	A5	sys_rstn				

#### 4.4 CND 引脚定义



核心板引脚号	名称	CPU 管脚	功能					备注
			模式 1(默认)	模式 2	模式 3	模式 4	模式 5	
D1	GND		GND					
D2	GPI021	R13	gpio21	pwmout_3	ps_clk_0	emi_a17	boot_model	
D3	PHY_RMTXD1	T1	gpio70	mtxdl/rm txd1				
D4	PHY_RMTXD0	U1	gpio69	mtxdo/rm txd0				
D5	PHY_RMTX_EN	U2	gpio68	mtxen/rm txen				
D6	PHY_RMCLK	P1	gpio67	mtxclk/r mclk				
D7	MDIO	U3	gpio75	mdio				



D8	MDC	T3	gpio74	mdc				
D9	RMRX_DV	R1	gpio71	mrxdv/rm rxdv				
D10	RMRXD0	P2	gpio72	mrxd0/rm rxd0				
D11	RMRXD1	R2	gpio73	mrxd1/rm rxd1				
D12	GPI024	T13	gpio24	spi0_miso	col1	emi_a18		
D13	NFWE	T16	gpio36	nfwen		emi_wen		
D14	NFRE	U17	gpio35	nfren	boot_clk_cfg2	emi_oen		
D15	GPI025	U14	gpio25	spi0_mosi	row1	emi_a19		
D16	GPI026	T14	gpio26	spi0_sck	col0	emi_a0		
D17	GND		GND					
D18	NFDAT0	N16	gpio38	nfdat0		emi_d0		
D19	NFDAT1	N15	gpio39	nfdat1		emi_d1		
D20	NFDAT2	M14	gpio40	nfdat2		emi_d2		
D21	NFDAT3	P14	gpio41	nfdat3		emi_d3		
D22	NFDAT4	P15	gpio42	nfdat4		emi_d4		
D23	NFDAT5	P17	gpio43	nfdat5		emi_d5		
D24	NFDAT6	R17	gpio44	nfdat6		emi_d6		
D25	NFDAT7	T17	gpio45	nfdat7		emi_d7		
D26	NFRNB	T15	gpio37	nfrnb		emi_rdy		
D27	GPI079	M17	gpio79	row2				
D28	NFCS	R15	gpio32	nfcsn			boot_mode0	
D29	GND		GND					
D30	GND		GND					

※红色文字为 GSC3281 不支持的模式。



## 5 核心板 LAYOUT 封装尺寸

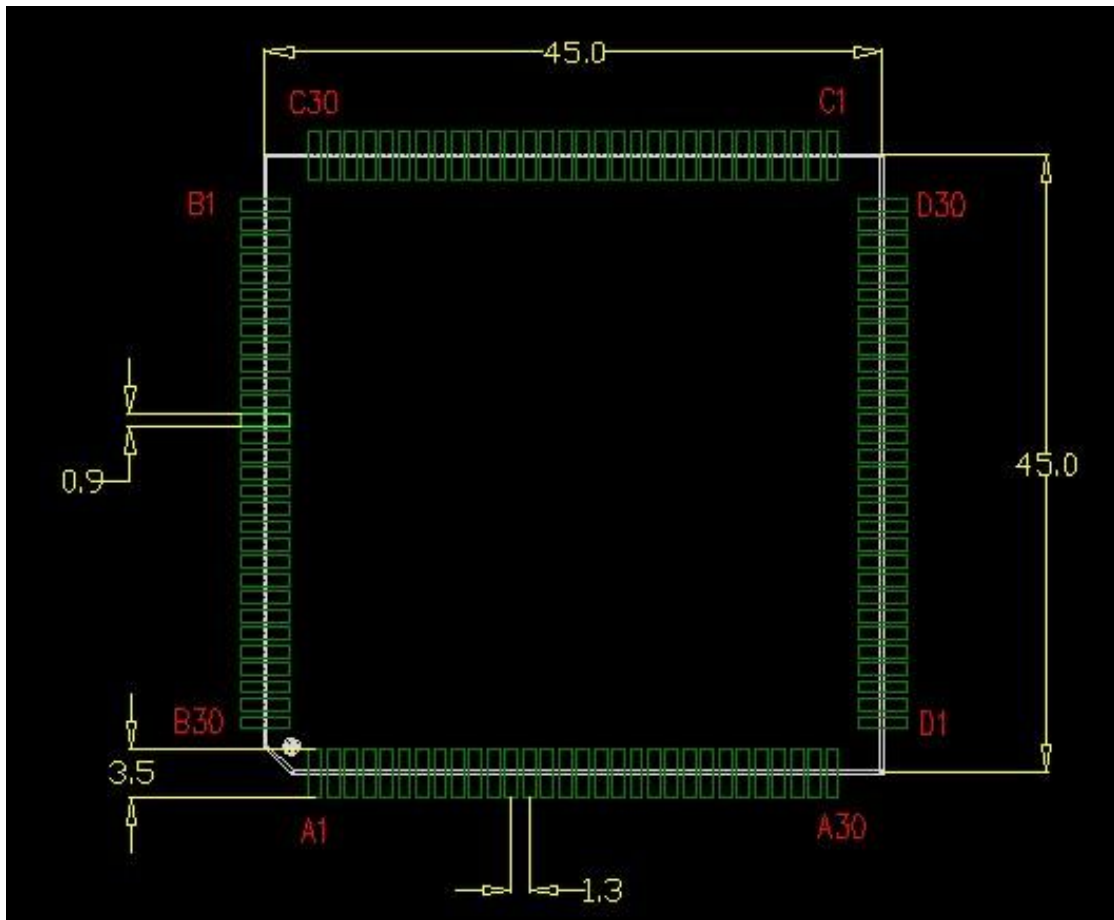


图 5-4 GSC328X 核心板推荐封装尺寸图

核心板尺寸为：45mm\*45mm，PIN 间距 1.3mm，PCB 厚度 1.2mm





## 6 注意事项



### 产品使用环境

工作温度：-40°C to +85°C

### 一般注意事项

牢记以下几条会减少您不必要的时间和金钱浪费！

- | 请保持本产品干燥。如不慎被任何液体泼溅或浸润，请立刻断电并充分晾干。
- | 请不要在多尘、脏乱的环境中使用或存放本产品。
- | 使用中注意通风散热，避免温度过高造成器件损坏。
- | 请不要将本产品应用在冷热交替环境中，避免揭露损坏元器件。
- | 请不要粗暴对待本产品，跌落、敲打或剧烈晃动都可能损坏线路和元器件。
- | 请不要用有机溶剂或腐蚀性液体清洗本产品。
- | 请不要用颜料涂抹本产品。
- | 擅自修改或使用未经授权的配件可能损坏本产品。

如果产品出现故障，请联系神州龙芯技术服务部。