

1 概述

STC8H 系列单片机是不需要外部晶振和外部复位的单片机，是以超强抗干扰/超低价/高速/低功耗为目标的 8051 单片机，在相同的工作频率下，STC8H 系列单片机比传统的 8051 约快 12 倍（速度快 11.2~13.2 倍），依次按顺序执行全部的 111 条指令，STC8H 系列单片机仅需 147 个时钟，而传统 8051 则需要 1944 个时钟。STC8H 系列单片机是 STC 生产的单时钟/机器周期(1T)的单片机，是宽电压/高速/高可靠/低功耗/强抗静电/较强抗干扰的新一代 8051 单片机，超级加密。指令代码完全兼容传统 8051。

MCU 内部集成高精度 R/C 时钟($\pm 0.3\%$ ，常温下 $+25^{\circ}\text{C}$)， $-1.38\% \sim +1.42\%$ 温飘($-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$)， $-0.88\% \sim +1.05\%$ 温飘($-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$)。ISP 编程时 4MHz~35MHz 宽范围可设置（注意：温度范围为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 时，最高频率须控制在 35MHz 以下），可彻底省掉外部昂贵的晶振和外部复位电路(内部已集成高可靠复位电路，ISP 编程时 4 级复位阈值电压可选)。

MCU 内部有 3 个可选时钟源：内部高精度 IRC 时钟(可适当调高或调低)、内部 32KHz 的低速 IRC、外部 4M~33M 晶振或外部时钟信号。用户代码中可自由选择时钟源，时钟源选定后可再经过 8-bit 的分频器分频后再将时钟信号提供给 CPU 和各个外设（如定时器、串口、SPI 等）。

MCU 提供两种低功耗模式：IDLE 模式和 STOP 模式。IDLE 模式下，MCU 停止给 CPU 提供时钟，CPU 无时钟，CPU 停止执行指令，但所有的外设仍处于工作状态，此时功耗约为 1.3mA（6MHz 工作频率）。STOP 模式即为主时钟停振模式，即传统的掉电模式/停电模式/停机模式，此时 CPU 和全部外设都停止工作，功耗可降低到 $0.6\mu\text{A}@V_{\text{CC}}=5.0\text{V}$ ， $0.4\mu\text{A}@V_{\text{CC}}=3.3\text{V}$ 。

掉电模式可以使用 INT0(P3.2)、INT1(P3.3)、INT2(P3.6)、INT3(P3.7)、INT4(P3.0)、T0(P3.4)、T1(P3.5)、T2(P1.2)、T3(P0.4)、T4(P0.6)、RXD(P3.0/P3.6/P1.6/P4.3)、RXD2(P1.0/P4.6)、RXD3(P0.0/P5.0)、RXD4(P0.2/P5.2)、I2C_SDA(P1.4/P2.4/P3.3)以及比较器中断、低压检测中断、掉电唤醒定时器唤醒。

MCU 提供了丰富的数字外设（串口、定时器、高级 PWM 以及 I²C、SPI、USB）接口与模拟外设（超高速 ADC、比较器），可满足广大用户的设计需求。

STC8H 系列单片机内部集成了增强型的双数据指针。通过程序控制，可实现数据指针自动递增或递减功能以及两组数据指针的自动切换功能。

产品线	I/O	UART	定时器	ADC	高级 PWM	CMP	SPI	I2C	USB	MDU16	LED 驱动	Touch Key	RTC	I/O 中断	彩屏 LCM	LCD 驱动	DMA
STC8H1K08 系列	17	2	3	9CH*10B	●	●	●	●									
STC8H1K28 系列	29	2	5	12CH*10B	●	●	●	●									
STC8H3K64S4 系列	45	4	5	12CH*12B	●	●	●	●		●				●			
STC8H3K64S2 系列	45	2	5	12CH*12B	●	●	●	●		●				●			
STC8H8K64U 系列 A 版本	60	4	5	15CH*12B	●	●	●	●	●	●							
STC8H8K64U 系列 B 版本	60	4	5	15CH*12B	●	●	●	●	●	●			●	●	●		●
STC8H4K64TLR 系列	44	4	5	15CH*12B	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●
STC8H4K64TL 系列	44	4	5	15CH*12B	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●
STC8H4K64TLCD 系列	60	4	5	15CH*12B	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●	●
STC8H4K64LCD 系列	61	4	5	15CH*12B	●	●	●	●		●			●	●	●	●	●
STC8H1K08TR 系列	16	2	3	15CH*12B	●	●	●	●		●		●	●	●	●		●

STC MCU

- ✓ 3072 字节内部扩展 RAM（内部 XDATA，C 语言程序中使用 xdata 关键字进行声明）

➤ 时钟控制

- ✓ 内部高精度 IRC（4MHz~45MHz，ISP 编程时选择或手动输入，还可以用户软件分频到较低的频率工作，如 100KHz）
 - ⊕ 误差±0.3%（常温下 25℃）
 - ⊕ -1.35%~+1.30%温漂（全温度范围，-40℃~85℃）
 - ⊕ -0.76%~+0.98%温漂（温度范围，-20℃~65℃）
 - ⊕ **注意：本系列的内部 IRC，32M~37M 可能是盲区，请不要选择这个频率范例的频率**
- ✓ 内部 32KHz 低速 IRC（误差较大）
- ✓ 外部晶振（4MHz~45MHz）和外部时钟
用户可自由选择上面的 3 种时钟源
- ✓ 关于 STC8H3K64S2 系列 B 版产品内部高速 IRC 的重要说明
 - ⊕ 由于制造原因，部分芯片的内部高速 IRC 在 34MHz~36MHz 可能存在盲区，建议不要将工作频率设定在此区域
 - ⊕ 内部高速 IRC 低温的温漂较高温时要大一些，低频率段的温漂比高频率段要大一些。一般的，20MHz~40MHz 的工作频率，在高温 85℃的温漂可控制在 0.8% 以内

➤ 复位

- ✓ 硬件复位
 - ⊕ 上电复位。（在芯片未使能低压复位功能时有效）
 - ⊕ 复位脚复位。出厂时 P5.4 默认为 I/O 口，ISP 下载时可将 P5.4 管脚设置为复位脚（注意：当设置 P5.4 管脚为复位脚时，复位电平为低电平）
 - ⊕ 看门狗溢出复位
 - ⊕ 低压检测复位，提供 4 级低压检测电压：2.0V、2.4V、2.7V、3.0V。
- ✓ 软件复位
 - ⊕ 软件方式写复位触发寄存器

➤ 中断

- ✓ 提供 19 个中断源：INT0（支持上升沿和下降沿中断）、INT1（支持上升沿和下降沿中断）、INT2（只支持下降沿中断）、INT3（只支持下降沿中断）、INT4（只支持下降沿中断）、定时器 0、定时器 1、定时器 2、定时器 3、定时器 4、串口 1、串口 2、ADC 模数转换、LVD 低压检测、SPI、I²C、比较器、PWMA、PWMB
- ✓ 提供 4 级中断优先级
- ✓ 时钟停振模式下可以唤醒的中断：INT0(P3.2)、INT1(P3.3)、INT2(P3.6)、INT3(P3.7)、INT4(P3.0)、T0(P3.4)、T1(P3.5)、T2(P1.2)、T3(P0.4)、T4(P0.6)、RXD(P3.0/P3.6/P1.6/P4.3)、RXD2(P1.0/P4.6)、I2C_SDA(P1.4/P2.4/P3.3)以及比较器中断、低压检测中断、掉电唤醒定时器唤醒。

➤ 数字外设

- ✓ 5 个 16 位定时器：定时器 0、定时器 1、定时器 2、定时器 3、定时器 4，其中定时器 0 的模式 3 具有 NMI（不可屏蔽中断）功能，定时器 0 和定时器 1 的模式 0 为 16 位自动重载模式
- ✓ 2 个高速串口：串口 1、串口 2，波特率时钟源最快可为 FOSC/4
- ✓ 8 路/2 组高级 PWM，可实现带死区的控制信号，并支持外部异常检测功能，另外还支持 16 位定时器、8 个外部中断、8 路外部捕获测量脉宽等功能
- ✓ SPI：支持主机模式和从机模式以及主机/从机自动切换
- ✓ I²C：支持主机模式和从机模式
- ✓ MDU16：硬件 16 位乘除法器（支持 32 位除以 16 位、16 位除以 16 位、16 位乘 16 位、数据移位以及数据规格化等运算）

- ✓ I/O 口中断：所有的 I/O 均支持中断，每组 I/O 中断有独立的中断入口地址，所有的 I/O 中断可支持 4 种中断模式：高电平中断、低电平中断、上升沿中断、下降沿中断
(注意：STC8H3K64S2 系列 A 版芯片的 I/O 口中断不能进行掉电唤醒，**B 版芯片的 I/O 口中断可以进行掉电唤醒，但只有一级中断优先级。B 版芯片的 I/O 口中断经测试发现问题，暂请不要使用**)

➤ **模拟外设**

- ✓ 超高速 ADC，支持 12 位高精度 12 通道（通道 0~通道 2、通道 6~通道 14，无 P1.3/P1.4/P1.5 端口，所以少了通道 3~5）的模数转换，速度最快能达到 800K（每秒进行 80 万次 ADC 转换）
- ✓ ADC 的通道 15 用于测试内部 1.19V 参考信号源（芯片在出厂时，内部参考信号源已调整为 1.19V）
- ✓ 比较器，一组比较器（比较器的正端可选择 CMP+端口和所有的 ADC 输入端口，所以比较器可当作多路比较器进行分时复用）
- ✓ DAC：8 路高级 PWM 定时器可当 8 路 DAC 使用

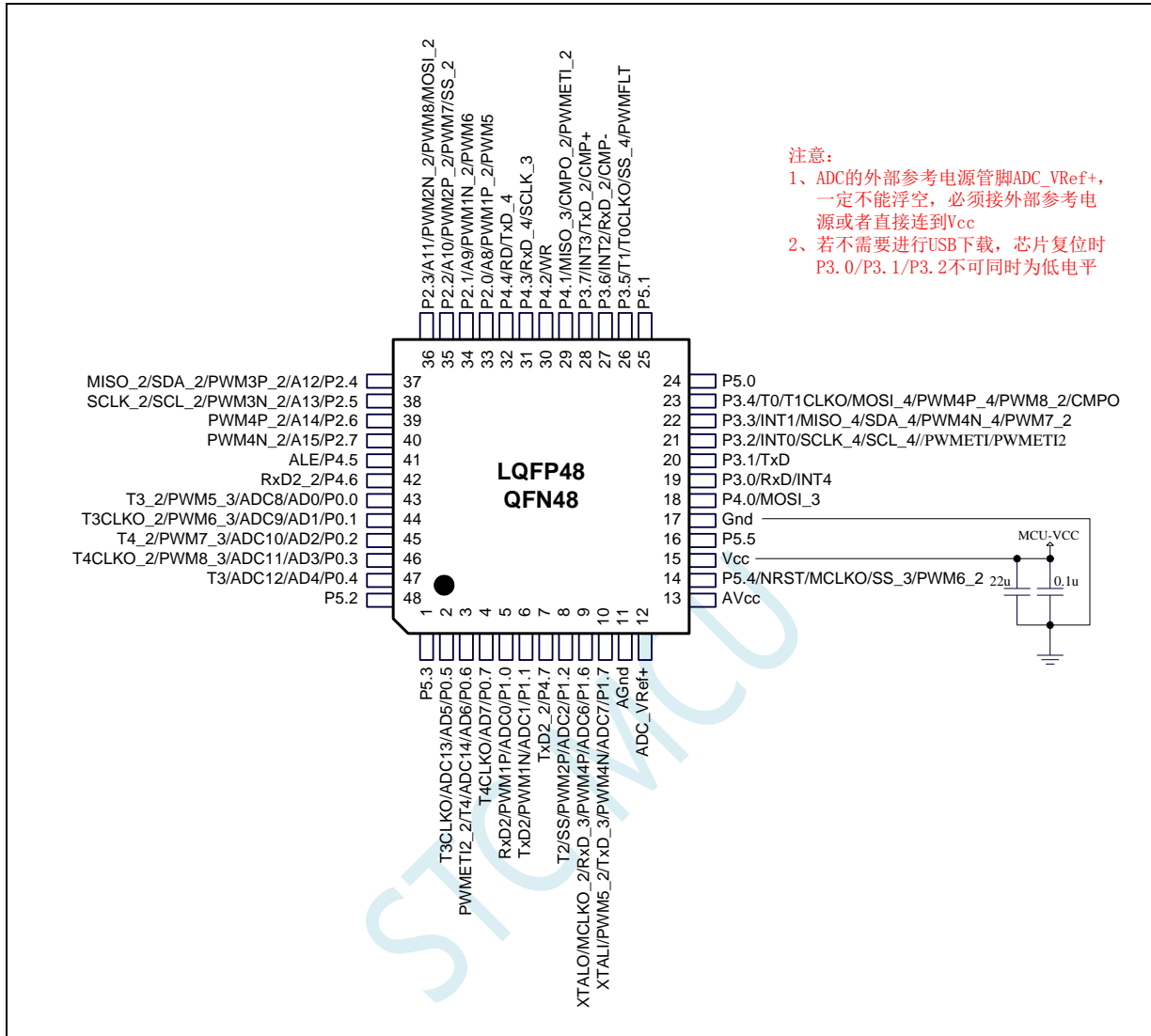
➤ **GPIO**

- ✓ 最多可达 43 个 GPIO：P0.0~P0.7、P1.0~P1.2、P1.6~P1.7、P2.0~P2.7、P3.0~P3.7、P4.0~P4.7、P5.0~P5.5
- ✓ 所有的 GPIO 均支持如下 4 种模式：准双向口模式、强推挽输出模式、开漏输出模式、高阻输入模式
- ✓ 除 P3.0 和 P3.1 外，其余所有 IO 口上电后的状态均为高阻输入状态，用户在使用 IO 口时必须先设置 IO 口模式。另外每个 I/O 均可独立使能内部 4K 上拉电阻

➤ **封装**

- ✓ LQFP48 <9mm*9mm>、QFN48 <6mm*6mm>、LQFP32 <9mm*9mm>、QFN32 <4mm*4mm>、TSSOP20 <6.5mm*6.5mm>（**LQFP32、QFN32、TSSOP20 暂无样品，后续会有，若有需要请提前订货**）

2.1.2 管脚图，最小系统



典型下载线路见下一页



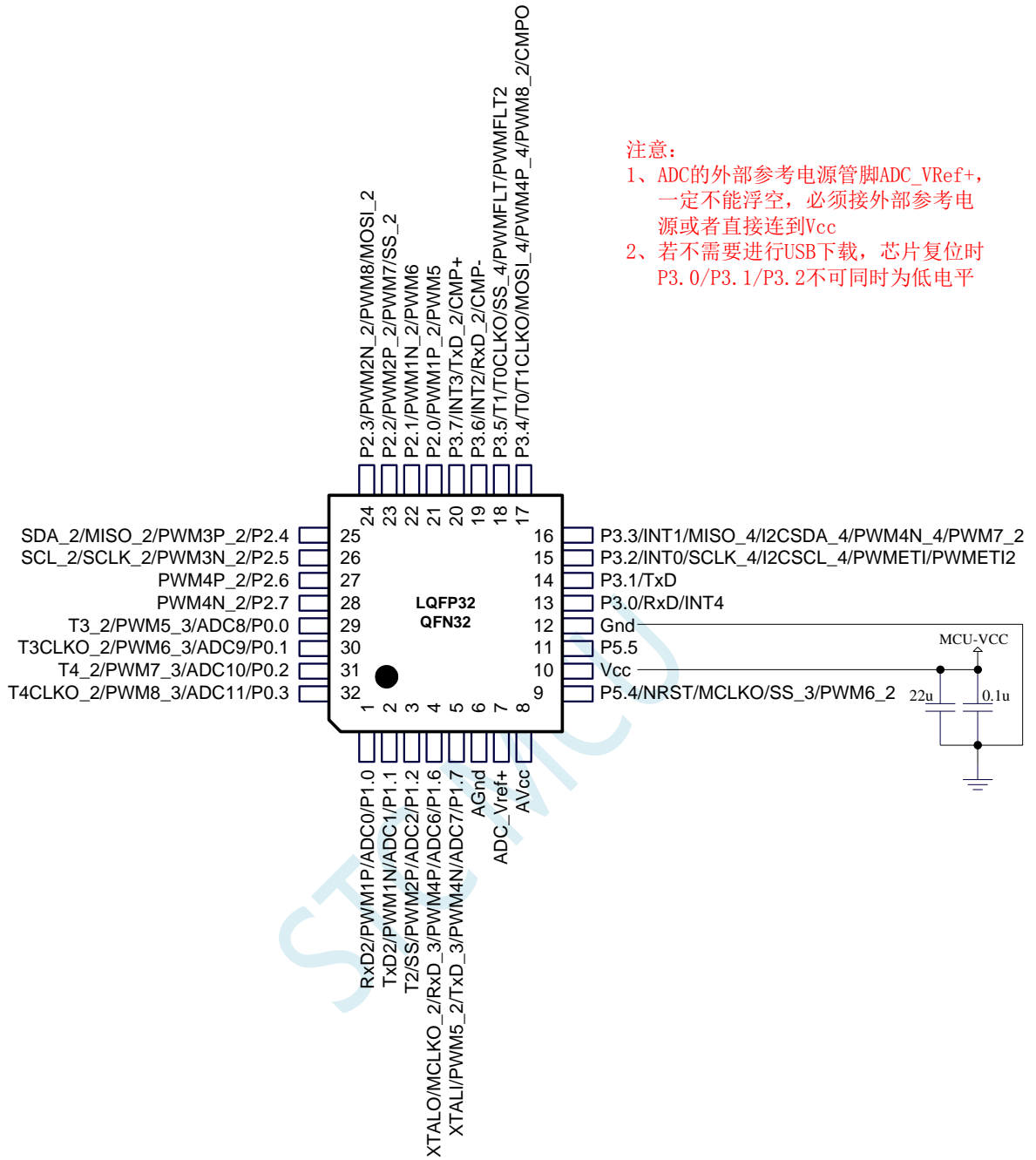
通用USB转串口工具（人民币30元）

ISP下载步骤：

- 1、按照如图所示的连接方式将通用USB转串口工具和目标芯片连接
- 2、按下电源按钮，确定目标芯片处于**停电状态**（上电指示灯为灭的状态）。
注意：工具第一次上电时是不对外供电的，因此若是第一次上电使用此工具，可跳过此步。
- 3、点击STC-ISP下载软件中的“下载/编程”按钮
- 4、再次按下电源按钮，给目标芯片上电（上电指示灯为亮的状态）
- 5、开始ISP下载

注意：目前有发现使用USB线供电进行ISP下载时，由于USB线太细，在USB线上的压降过大，导致ISP下载时供电不足，所以请在使用USB线供电进行ISP下载时，务必使用USB加强线。

STC MCU



注意：

- 1、ADC的外部参考电源管脚ADC_VRef+，一定不能浮空，必须接外部参考电源或者直接连到Vcc
- 2、若不需要进行USB下载，芯片复位时P3.0/P3.1/P3.2不可同时为低电平

ISP下载步骤：

- 1、按照如图所示的连接方式将通用USB转串口工具和目标芯片连接
- 2、按下电源按钮，确定目标芯片处于**停电状态**（上电指示灯为灭的状态）。
注意：工具第一次上电时是不对外供电的，因此若是第一次上电使用此工具，可跳过此步。
- 3、点击STC-ISP下载软件中的“下载/编程”按钮
- 4、再次按下电源按钮，给目标芯片上电（上电指示灯为亮的状态）
- 5、开始ISP下载

注意：目前有发现使用USB线供电进行ISP下载时，由于USB线太细，在USB线上的压降过大，导致ISP下载时供电不足，所以请在使用USB线供电进行ISP下载时，务必使用USB加强线。

2.1.3 管脚说明

编号				名称	类型	说明
LQFP48 QFN48	LQFP32 QFN32	TSSOP20				
1				P5.3	I/O	标准 IO 口
2				P0.5	I/O	标准 IO 口
				AD5	I	地址总线
				ADC13	I	ADC 模拟输入通道 13
				T3CLKO	O	定时器 3 时钟分频输出
3				P0.6	I/O	标准 IO 口
				AD6	I	地址总线
				ADC14	I	ADC 模拟输入通道 14
				T4	I	定时器 4 外部时钟输入
				PWMETI2_2	I	PWM 外部触发输入脚 2
4				P0.7	I/O	标准 IO 口
				AD7	I	地址总线
				T4CLKO	O	定时器 4 时钟分频输出
5	1	1		P1.0	I/O	标准 IO 口
				ADC0	I	ADC 模拟输入通道 0
				PWM1P	I/O	PWMA 的捕获输入和脉冲输出正极
				RxD2	I	串口 2 的接收脚
6	2	20		P1.1	I/O	标准 IO 口
				ADC1	I	ADC 模拟输入通道 1
				PWM1N	I/O	PWMA 的捕获输入和脉冲输出负极
				TxD2	I	串口 2 的发送脚
7				P4.7	I/O	标准 IO 口
				TxD2_2	I	串口 2 的发送脚
8	3	19		P1.2	I/O	标准 IO 口
				ADC2	I	ADC 模拟输入通道
				PWM2P	I/O	PWMB 的捕获输入和脉冲输出正极
				SS	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				T2	I	定时器 2 外部时钟输入

编号			名称	类型	说明
LQFP48 QFN48	LQFP32 QFN32	TSSOP20			
9	4	2	P1.6	I/O	标准 IO 口
			ADC6	I	ADC 模拟输入通道 6
			RxD_3	I	串口 1 的接收脚
			PWM4P	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出正极
			MCLKO_2	O	主时钟分频输出
			XTALO	O	外部晶振的输出脚
10	5	3	P1.7	I/O	标准 IO 口
			ADC7	I	ADC 模拟输入通道 7
			TxD_3	O	串口 1 的发送脚
			PWM4N	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出负极
			PWM5_2	I/O	PWM5 的捕获输入和脉冲输出
			XTALI	I	外部晶振/外部时钟的输入脚
11	6	4	AGnd	Gnd	ADC 地线
12	7	5	ADC_VRef+	I	ADC 外部参考电压源输入脚，要求不高时可直接接 MCU 的 VCC
13	8	6	AVcc	Vcc	ADC 电源脚
14	9	7	P5.4	I/O	标准 IO 口
			NRST	I	复位引脚（低电平复位）
			MCLKO	O	主时钟分频输出
			SS_3	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
			PWM6_2	I/O	PWM6 的捕获输入和脉冲输出
15	10	8	Vcc	Vcc	电源脚
16	11	9	P5.5	I/O	标准 IO 口
17	12	10	Gnd	Gnd	地线

编号				名称	类型	说明
LQFP48 QFN48	LQFP32 QFN32	TSSOP20				
18				P4.0	I/O	标准 IO 口
				MOSI_3	I/O	SPI 主机输出从机输入
19	13	11		P3.0	I/O	标准 IO 口
				RxD	I	串口 1 的接收脚
				INT4	I	外部中断 4
20	14	12		P3.1	I/O	标准 IO 口
				TxD	O	串口 1 的发送脚
21	15	13		P3.2	I/O	标准 IO 口
				INT0	I	外部中断 0
				SCLK_4	I/O	SPI 的时钟脚
				SCL_4	I/O	I2C 的时钟线
				PWMETI	I	PWM 外部触发输入脚
				PWMETI2	I	PWM 外部触发输入脚 2
22	16	14		P3.3	I/O	标准 IO 口
				INT1	I	外部中断 1
				MISO_4	I/O	SPI 主机输入从机输出
				SDA_4	I/O	I2C 接口的数据线
				PWM4N_4	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM7_2	I/O	PWM7 的捕获输入和脉冲输出
23	17	15		P3.4	I/O	标准 IO 口
				T0	I	定时器 0 外部时钟输入
				T1CLKO	O	定时器 1 时钟分频输出
				MOSI_4	I/O	SPI 主机输出从机输入
				PWM4P_4	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出正极
				PWM8_2	I/O	PWM8 的捕获输入和脉冲输出
				CMPO	O	比较器输出
24				P5.0	I/O	标准 IO 口
25				P5.1	I/O	标准 IO 口

编号				名称	类型	说明
LQFP48 QFN48	LQFP32 QFN32	TSSOP20				
26	18	16		P3.5	I/O	标准 IO 口
				T1	I	定时器 1 外部时钟输入
				T0CLKO	O	定时器 0 时钟分频输出
				SS_4	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				PWMFLT	I	增强 PWM 的外部异常检测脚
27	19	17		P3.6	I/O	标准 IO 口
				INT2	I	外部中断 2
				RxD_2	I	串口 1 的接收脚
				CMP-	I	比较器负极输入
28	20	18		P3.7	I/O	标准 IO 口
				INT3	I	外部中断 3
				TxD_2	O	串口 1 的发送脚
				CMP+	I	比较器正极输入
29				P4.1	I/O	标准 IO 口
				MISO_3	I/O	SPI 主机输入从机输出
				CMPO_2	O	比较器输出
				PWMETI_2	I	PWM 外部触发输入脚
30				P4.2	I/O	标准 IO 口
				WR	O	外部总线的写信号线
31				P4.3	I/O	标准 IO 口
				RxD_4	I	串口 1 的接收脚
				SCLK_3	I/O	SPI 的时钟脚
32				P4.4	I/O	标准 IO 口
				RD	O	外部总线的读信号线
				TxD_4	O	串口 1 的发送脚
33	21			P2.0	I/O	标准 IO 口
				A8	I	地址总线
				PWM1P_2	I/O	PWMA 的捕获输入和脉冲输出正极
				PWM5	I/O	PWM5 的捕获输入和脉冲输出

编号				名称	类型	说明
LQFP48 QFN48	LQFP32 QFN32	TSSOP20				
34	22			P2.1	I/O	标准 IO 口
				A9	I	地址总线
				PWM1N_2	I/O	PWMA 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM6	I/O	PWM6 的捕获输入和脉冲输出
35	23			P2.2	I/O	标准 IO 口
				A10	I	地址总线
				SS_2	I	SPI 的从机选择脚（主机为输出）
				PWM2P_2	I/O	PWMB 的捕获输入和脉冲输出正极
36	24			PWM7	I/O	PWM7 的捕获输入和脉冲输出
				P2.3	I/O	标准 IO 口
				A11	I	地址总线
				MOSI_2	I/O	SPI 主机输出从机输入
37	25			PWM2N_2	I/O	PWMB 的捕获输入和脉冲输出负极
				PWM8	I/O	PWM8 的捕获输入和脉冲输出
				P2.4	I/O	标准 IO 口
				A12	I	地址总线
38	26			MISO_2	I/O	SPI 主机输入从机输出
				SDA_2	I/O	I2C 接口的数据线
				PWM3P_2	I/O	PWM3 的捕获输入和脉冲输出正极
				P2.5	I/O	标准 IO 口
39	27			A13	I	地址总线
				SCLK_2	I/O	SPI 的时钟脚
				SCL_2	I/O	I2C 的时钟线
				PWM3N_2	I/O	PWM3 的捕获输入和脉冲输出负极
40	28			P2.6	I/O	标准 IO 口
				A14	I	地址总线
				PWM4P_2	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出正极
41				P2.7	I/O	标准 IO 口
				A15	I	地址总线
				PWM4N_2	I/O	PWM4 的捕获输入和脉冲输出负极
41				P4.5	I/O	标准 IO 口
				ALE	O	地址锁存信号

编号				名称	类型	说明
LQFP48 QFN48	LQFP32 QFN32	TSSOP20				
42				P4.6	I/O	标准 IO 口
				RxD2_2	I	串口 2 的接收脚
43	29			P0.0	I/O	标准 IO 口
				AD0	I	地址总线
				ADC8	I	ADC 模拟输入通道 8
				PWM5_3	I/O	PWM5 的捕获输入和脉冲输出
				T3_2	I	定时器 3 外部时钟输入
44	30			P0.1	I/O	标准 IO 口
				AD1	I	地址总线
				ADC9	I	ADC 模拟输入通道 9
				PWM6_3	I/O	PWM6 的捕获输入和脉冲输出
				T3CLKO_2	O	定时器 3 时钟分频输出
45	31			P0.2	I/O	标准 IO 口
				AD2	I	地址总线
				ADC10	I	ADC 模拟输入通道 10
				PWM7_3	I/O	PWM7 的捕获输入和脉冲输出
				T4_2	I	定时器 4 外部时钟输入
46	32			P0.3	I/O	标准 IO 口
				AD3	I	地址总线
				ADC11	I	ADC 模拟输入通道 11
				PWM8_3	I/O	PWM8 的捕获输入和脉冲输出
				T4CLKO_2	O	定时器 4 时钟分频输出
47				P0.4	I/O	标准 IO 口
				AD4	I	地址总线
				ADC12	I	ADC 模拟输入通道 12
				T3	I	定时器 3 外部时钟输入
48				P5.2	I/O	标准 IO 口