

主控器通过发出一个停止条件来完成传输操作。如果主控器想继续将数据发送到主线，它将产生另一个开始条件和一个从属地址。通过这种方式，读写操作能在不同的格式下被执行。

开始和停止条件模块图，如图30-2所示。

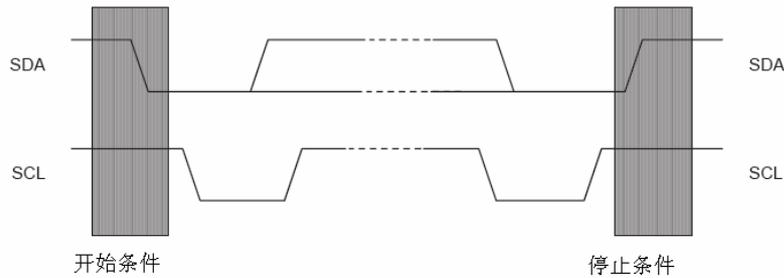


图 30-2 开始和停止条件模块图

2. 数据传输格式

在SDA线上的每一个字节长度必须是8位。起始条件后的第一个字节有一个地址域。当IIC主线在主控器模式下操作时，地址域能通过主控器被传输。每一个字节后面跟随一个ACK (acknowledgement) 位。MSB位始终首先发送。IIC总线数据传输的模块图，如图30-3所示。

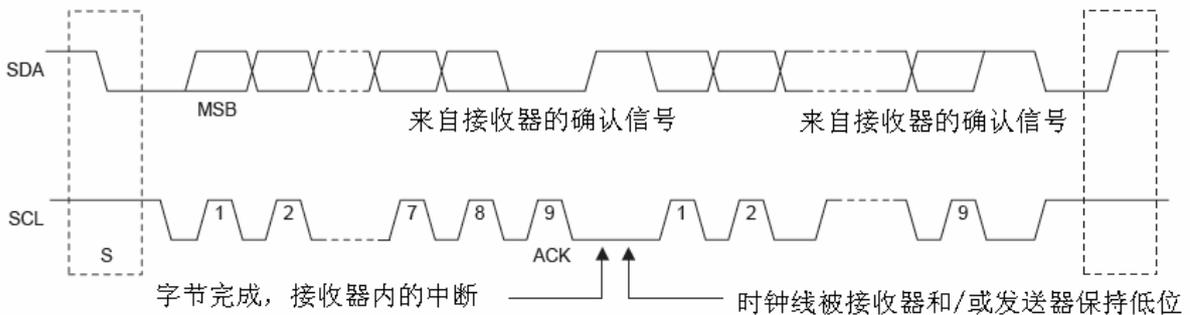


图 30-3 IIC 总线数据传输的模块图

3. ACK 信号传输

为了完成一个字节的发送操作，接收器必须将一个ACK位发送到发送器。ACK脉冲在SCL线的第九个时钟产生。对于发送一个字节来说，八个时钟是必要的。主控器将产生一个时钟脉冲来发送一个ACK位。

当ACK时钟脉冲被接收时，通过使SDA置高位，发送器释放SDA线。在传送ACK时钟脉冲期间，接收器驱使SDA线置低位，以使SDA线在第九个SCL脉冲的高位时期保持低位。

ACK位传输功能能通过软件 (IICSTAT) 来激活或者禁止。然而，在SCL的第九个时钟，ACK脉冲被要求

来完成一个字节的传输操作。

IIC总线上的确认模块图，如图30-4所示。

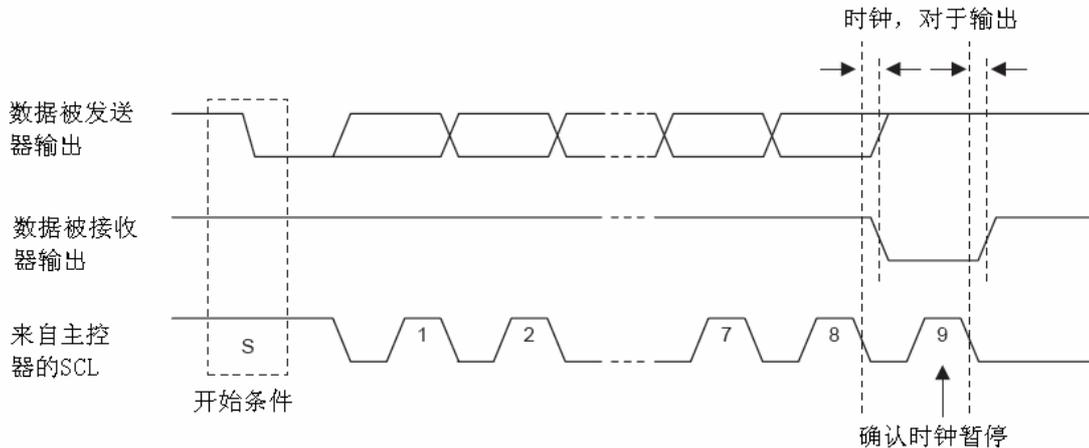


图 30-4 IIC 总线上的确认模块图

4. 读写操作

在发送模式下，当发送数据时，IIC总线接口将一直等待，直到数据移位（IICDS）寄存器接收到一个新的数据。新的数据写入寄存器之前，SCL线将被保持在低位，数据写入后释放。S3C6410保持中断来确定当前数据发送完成。CPU接收中断请求后，它将新的数据写入到IICDS寄存器。

在接收模式下，当接收数据时，IICDS寄存器被读取前，IIC总线接口将一直等待。在新的数据被读出前，SCL线将保持低位，读取后释放。S3C6410保持中断来确认新的数据接收完成。CPU接收到中断请求后，它从IICDS寄存器读取数据。

5. 异常中断条件

如果一个从属接收器不承认该从属地址，它将保持SDA线为高位。在这种情况下，主控器产生一个中断条件中断传输。

中断传输和主控器的接收器是有关的。来自从属器的最后数据字节被接收后，通过取消一个ACK的产生，通知从属发送器操作结束。从属发送器释放SDA来允许主控器产生一个停止条件。

6. IIC 总线配置

为了控制串行时钟的频率（SCL），在IICCON寄存器中，4位的预分频值被执行。IIC总线接口地址被存储在IIC总线地址（IICADD）寄存器。由于默认，IIC总线地址有一个未知值。

7. 每个模块的操作流程图

在IIC发送/接收操作前必须执行下面的步骤：

- (1) 如果需要的话，在IICADD寄存器写入自己的从属器地址；
- (2) 设置IICCON寄存器；
 - 启动中断
 - 定义SCL周期
- (3) 设置IICSTAT以能够连续输出。

主控器/发送器操作模式的流程图，如图 30-5 所示。

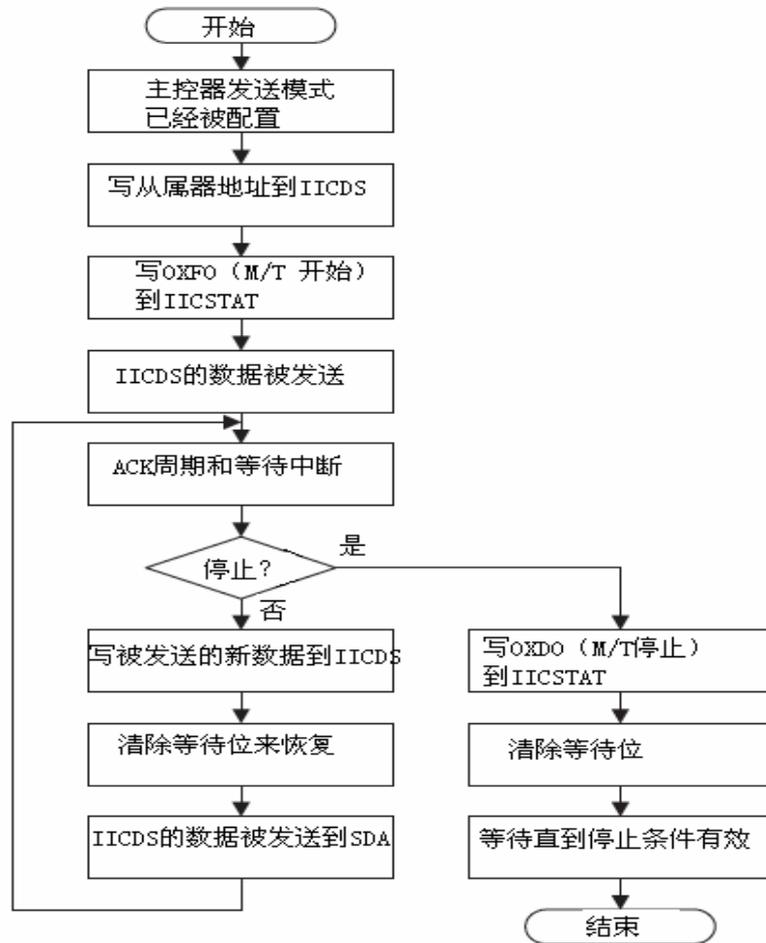


图 30-5 主控器/发送器操作模式

主控器/接收器操作模式的流程图，如图 30-6 所示。

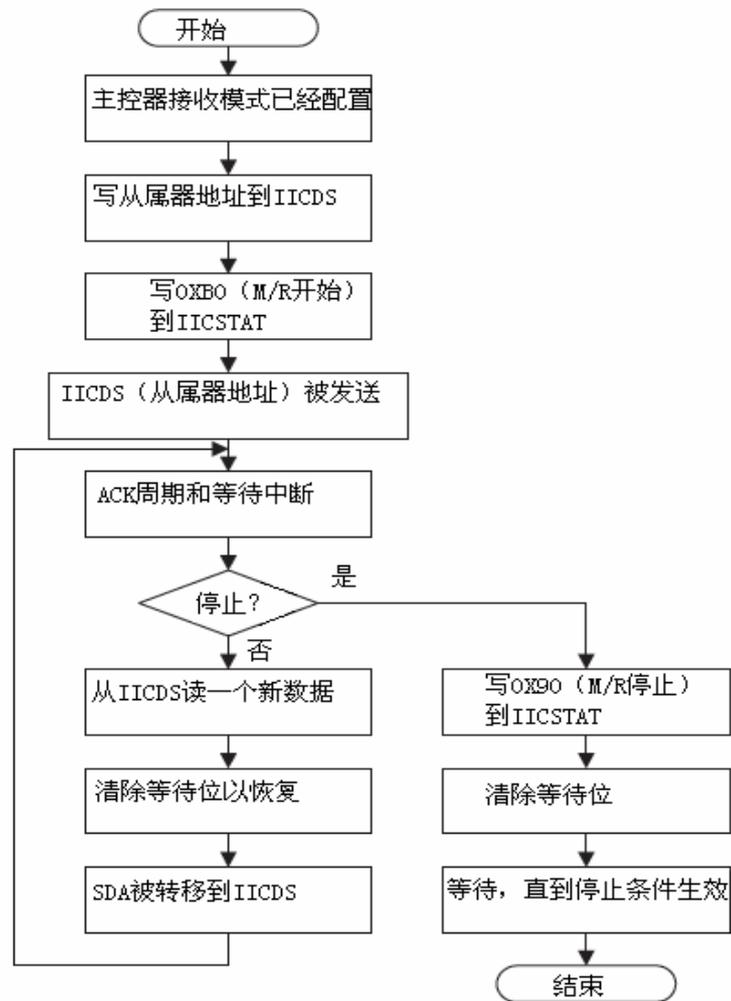


图 30-6 主控制器/接收器操作模式

从属器/发送器操作模式的操作流程图，如图 30-7 所示。

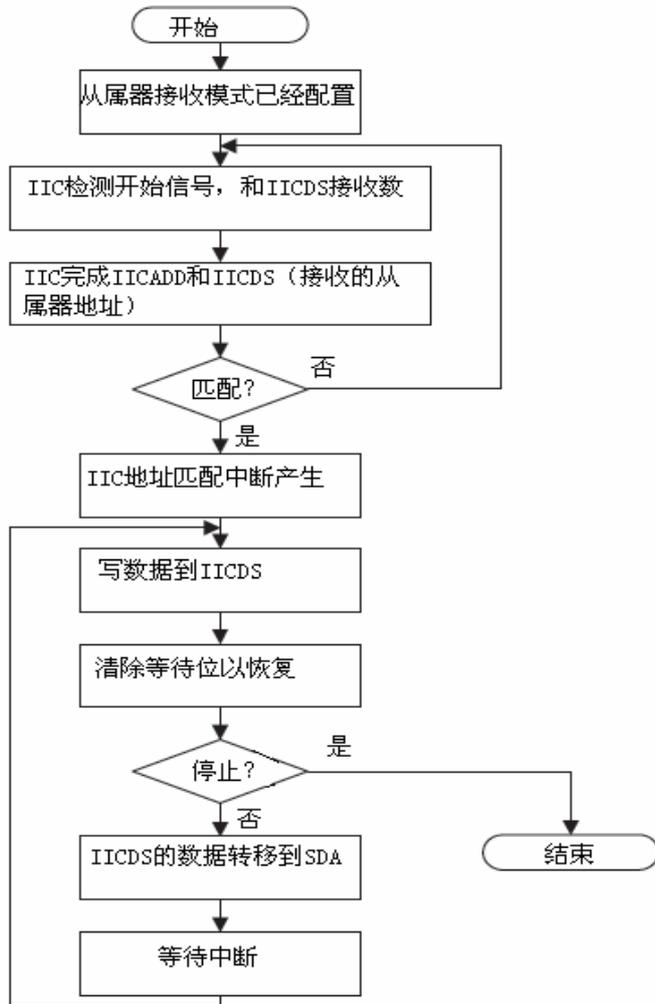


图 30-7 从属器/发送器操作模式

从属器/接收器操作模式的操作流程图，如图 30-8 所示。

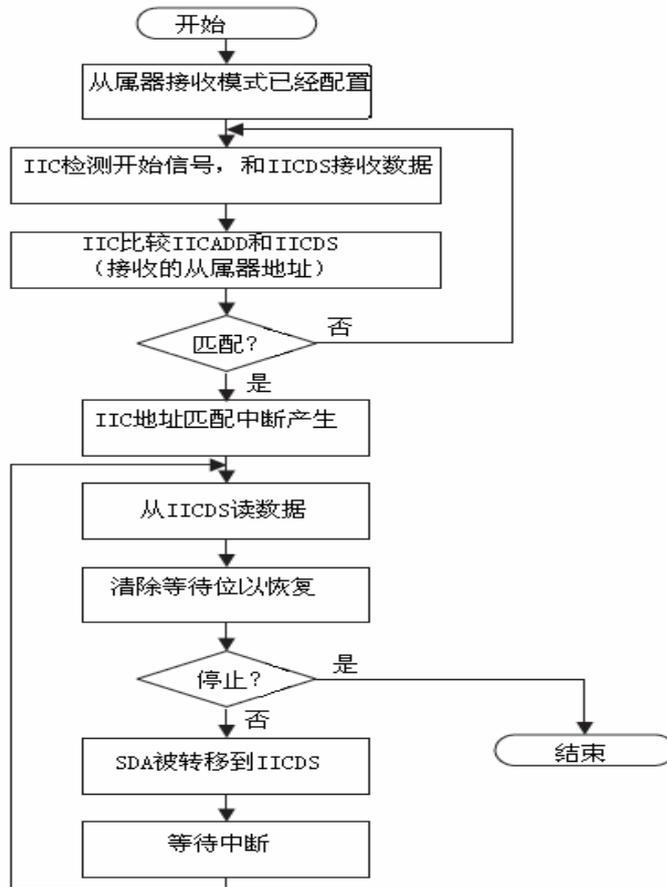


图 30-8 从属器/接收器操作模式

30.3 IIC 总线接口特殊的寄存器

IIC 总线接口特殊的寄存器介绍如下：

30.3.1. 多主控器 IIC 总线控制（IICCON）寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
IICCON	0x7F004000	读/写	IIC总线控制寄存器。	0x0X

IICCON	位	描述	初始状态
确认产生(1)	[7]	IIC总线确认有效位。 0: 无效 1: 有效 发送模式下，在确认期间，IICSDA空闲；接收模式下，在确认期间，IICSDA为L。	0
发送时钟源选择	[6]	IIC总线发送时钟预分频选择位的源时钟。 0: IICCLK = fPCLK /16 1: IICCLK = fPCLK /512	0
发送/接收中断 (5)	[5]	IIC总线发送/接收中断有效/无效位。 0: 无效 1: 有效	0
中断等待标志 (2) (3)	[4]	IIC总线发送/接收中断等待标志。当该位以1被读取时，IICSDL连接到L并且IIC停止。为了恢复操作，清除该位为0。 0: (1) 无中断等待（读时）； (2) 清除等待条件并且恢复操作（写时） 1: (1) 等待中断（读时）； (2) N/A（写时）。	0
发送时钟值 (4)	[3:0]	IIC总线发送时钟预分频。 IIC总线发送时钟频率由4位预分频值决定，下面的格式： 发送时钟 = IICCLK/(IICCON[3:0]+1)。	未定义

注：

(1) EEPROM接口，在接收模式下，为了产生停止条件而读取最后的数据前，ACK的产生可能无效。

(2) 一个IIC总线中断产生：

- 当一个字节传输或者一个接收操作完成；
- 当一个通用调用或者一个从属器地址匹配发生；
- 如果总线裁定失败。

(3) 为了在SCL上升边缘调整SDA的设置时间，在清除IIC中断等待之前，不得不写入IICDS。

(4) IICCLK由IICCON [6]决定。

通过SCL改变时间，能改变发送时钟。

当IICCON[6]=0时，不能使IICCON[3:0]=0x0或者0x1成立。

(5)如果IICCON[5]=0, IICCON[4]没有正确操作。因此，尽管不使用IIC中断，也推荐设置IICCON[5]=1。

30.3.2. 多主控器 IIC 总线控制/状态 (IICSTAT) 寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
IICSTAT	0x7F004004	读/写	IIC总线控制/状态寄存器。	0x0

IICSTAT	位	描述	初始状态
模式选择	[7:6]	IIC总线主控器/从属器发送/接收模式选择位。 00:从属器接收模式 01:从属器发送模式 10:主控器接收模式 11:主控器发送模式	00
繁忙信号状态 / START STOP 条件	[5]	IIC总线繁忙信号状态位。 0: (读) 不繁忙 (当读取时) (写) 停止信号产生 1: (读) 繁忙 (当读取时) (写) START信号产生。 在开始信号后，IICDS中的数据将被自动发送。	0
连续输出	[4]	IIC总线数据输出有效/无效位。 0:无效接收/发送 1:有效接收/发送	0
仲裁状态标志	[3]	IIC总线裁定程序状态标志位 0:总线裁定成功 1:在串行I/O过程中，总线裁定失败	0

地址总线作为从属状态标志	[2]	IIC总线地址作为从属状态标志位。 0:读IIC总线寄存器后清除 1:接收的从属器地址匹配IICADD中的地址值	0
地址0状态标志	[1]	IIC总线地址0状态标志位。 0:当开始/停止条件被检测到时清除 1:接收的从属器地址是00000000b	0
最后接收位状态标志	[0]	IIC总线最后接收位状态标志位。 0:最后接收位为0（ACK被接收） 1:最后接收位为1（ACK没有被接收）	0

30.3.3. 多主控制器 IIC 总线地址（IICADD）寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
IICADD	0x7F004008	读/写	IIC总线地址寄存器。	0xXX

IICADD	位	描述	初始状态
从属器地址	[7:0]	7位从属器地址。 当IICSTAT中串行输出有效=0时，IICADD写有效。不管当前串行输出有效位（IICSTAT）的设置怎样，IICADD值都能被读取。 从属器地址：[7:1] 无映射：[0]	XXXXXXXX

30.3.4. 多主控制器 IIC 总线发送/接收数据移位（IICDS）寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
IICDS	0x7F00400C	读/写	IIC总线发送/接收数据移位寄存器。	0xXX

IICDS	位	描述	初始状态
数据移位	[7:0]	用于IIC总线发送/接收操作的8位数据移位寄存器。 当IICSTAT中串行输出有效=1，IICDS写入有效。无论当前串行输出有效位（IICSTAT）设置怎样，IICDS值都能被读。	XXXXXXXX

30.3.5. 多主控器 IIC 总线控制寄存器

寄存器	地址	读/写	描述	复位值
IICLC	0x7F004010	读/写	IIC总线主控器线控制寄存器。	0x00

IICLC	位	描述	初始状态
滤波器有效	[2]	IIC总线过滤器有效位。 当SDA端口用于输入操作，该位应当置高位。在两倍的PCLK时间期间，过滤器能预防由于失灵而发生的错误。	0
SDA 输出延迟	[1:0]	IIC总线SDA线延迟长度选择位。 SDA线被以下面的时钟时间延迟（PCLK）： 00: 0 时钟 01: 5 时钟 10: 10 时钟 11: 15 时钟	00

30.4 IIC 总线寄存器编程举例

通过前面对IIC总线接口的概述及操作模式的理解，相信大家对于IIC总线接口内容的掌握应该很容易了。以下是针对IIC部分的相关实例代码，有助于更好地理解 and 掌握该部分的功能及特性。结合8.11.3小节中寄存器的描述进行说明。

1. **IIC_MasterWrP函数**：功能主要是通过轮询操作进行的主控器发送模式。

输入：cSlaveAddr [8bit SlaveDeviceAddress],

pData [pointer of Data which you want to Tx]