



SP20B/SP20F/SP20X/SP20P

编程器使用手册

2024-05-07 Revision A8



深圳硕飞科技有限公司

SHENZHEN SFLY TECHNOLOGY CO., LTD.

目 录

第一章 简介

1.1 性能特点	3
1.2 SP20 系列编程器参数表	4

第二章 编程器硬件

2.1 编程器主机	5
2.2 附件	5

第三章 快速使用

3.1 软件安装	6
3.2 烧录芯片步骤	6
3.3 读取芯片数据并写入新的芯片	8
3.4 联机模式指示灯状态	9

第四章 脱机烧录

4.1 下载脱机数据	10
4.2 脱机烧录操作	11
手动方式	11
自动控制方式（通过 ATE 接口控制）	12
4.3 脱机模式指示灯状态	12

第五章 ISP 模式烧录

5.1 选择 ISP 烧录模式	13
5.2 ISP 接口定义	13
5.3 连接目标芯片	14
5.4 选择 ISP 供电方式	14
5.5 烧录操作	14

第六章 多机模式烧录

6.1 编程器硬件连接	15
6.2 烧录操作	16

附录一

常见问题解答	17
--------	----

附录二

免责声明	19
------	----

附录三

修订记录	20
------	----

第一章 简介

SP20 系列 (SP20B/SP20F/SP20X/SP20P) 编程器是深圳硕飞科技最新推出的一款 SPI FLASH 专用高速量产型编程器, 是 SP16 系列的升级版, 全面支持国内外各厂商的 SPI NOR FLASH、I2C/MicroWire 等 EEPROM 的高速量产烧录。

1.1 性能特点

硬件特点

- USB Type-C 通讯接口, USB 联机模式下使用无需外接电源;
- 支持联机和脱机模式高速量产烧录;
- 内置大容量存储芯片保存脱机烧录的工程数据, 多重 CRC 数据验证, 确保烧录数据绝对准确;
- 工业级可更换式 28 脚零拔插力锁紧座, 常规通用烧录座均可支持;
- OLED 显示屏, 直观显示编程器当前操作信息;
- RGB 三色 LED 指示工作状态, 并可通过蜂鸣器提示烧录成功和失败;
- 支持引脚接触不良检测, 有效提高烧录可靠性;
- 支持 ISP 模式烧录, 可支持部分芯片的在板烧录;
- 多种烧录启动方式: 按键启动, 芯片放置 (智能探测芯片放置与移除, 自动启动烧录), ATE 控制 (独立 ATE 控制接口, 提供准确可靠的烧录机台控制信号如 BUSY、OK、NG、START, 广泛支持各厂商的自动化烧录设备);
- 短路/过流保护功能, 有效防止芯片放反导致编程器或者芯片烧毁;
- 程控电压设计, 1.7V~5.0V 范围可调, 可支持 1.8V/2.5V/3V/3.3V/5V 芯片;
- 提供设备自检功能;
- 体积小巧 (尺寸: 108x76x21mm), 多机同时烧录只占用极小的工作台面;

软件特点

- 支持 Win7/Win8/Win10/Win11;
- 支持中英文界面切换;
- 支持软件升级增加新器件;
- 支持工程文件管理 (工程文件保存所有烧录参数, 包括: 芯片型号, 数据文件, 烧录设置等);
- 支持芯片附加存储区 (OTP 区域) 和配置区域 (状态寄存器等) 的读写;
- 支持 25 系列 SPI FLASH 的自动识别;
- 自动序列号功能 (可以用来生成产品唯一序列号, MAC 地址, 蓝牙 ID 等);
- 支持多机连接: 一台电脑可以连接 8 台 SP20 系列编程器同时烧录, 多机模式下自动序列号功能有效;
- 支持日志文件保存;

注: 上述功能依产品型号而定, 具体请查看 1.2 节产品参数表。

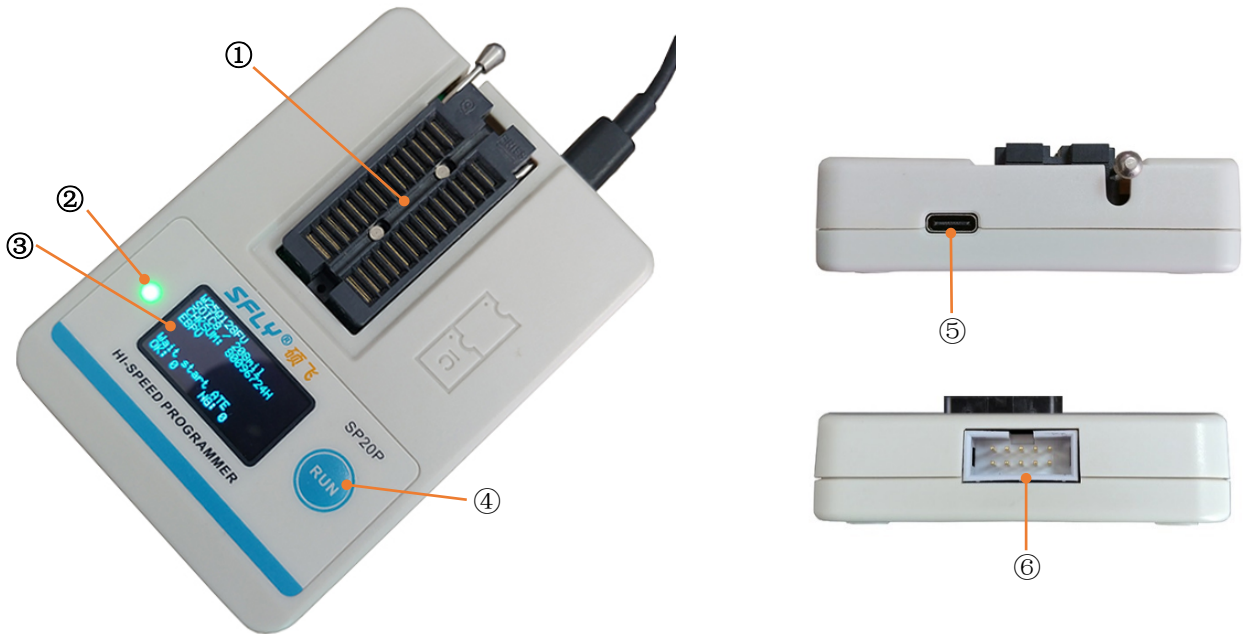
1.2 SP20 系列编程器参数表

产品参数		SP20P	SP20X	SP20F	SP20B
产品外观					
支持芯片电压范围		1.8-5V	1.8-5V	1.8-5V	1.8-5V
支持芯片最大容量 (注 1)		1Gb	1Gb	1Gb	1Gb
支持芯片系列 (接口类型) (① I2C EEPROM ② Microwire EEPROM ③ SPI Flash)		①②③	①②③	①②③	①②③
多机连接 (一台电脑连接 8 台编程器同时烧录)		Y	Y	Y	Y
联机模式量产烧录 (自动探测芯片插入与移除, 自动烧录)		Y	Y	Y	Y
自动序列号功能 (烧录唯一序列号, MAC 地址, 蓝牙 ID 等)		Y	Y	Y	Y
RGB(红绿蓝)三色工作指示灯		Y	Y	Y	Y
蜂鸣器提示		Y	Y	Y	N
脱机烧录 (脱离电脑批量烧录)		Y	Y	Y	N
自动烧录机台支持 (通过 ATE 接口控制烧录机台等自动化设备)		Y	Y	N	N
ISP 烧录 (支持部分型号)	联机模式	Y	Y	Y	Y
	脱机模式	Y	N	N	N
烧录启动按键		Y	N	N	N
OLED 显示屏 (显示编程器当前操作信息)		Y	N	N	N
烧录速度 (编程+校验) 完整容量数据	GD25Q16(16Mb)	6s	6s	6s	7s
	W25Q64JV(64Mb)	25s	25s	25s	28s
	W25Q128FV(128Mb)	47s	47s	47s	52s
"Y" 表示具有或支持该项功能, "N" 表示不具备或不支持该项功能					

注 1 联机模式下最大支持 1Gb, 脱机模式下最大支持 512Mb

第二章 编程器硬件

2.1 编程器主机



编号	名称	说 明
①	28P 锁紧座	插放待烧录的芯片：DIP 封装的芯片直接插放，贴片封装的芯片需要另配烧录座（注：不支持从锁紧座引线的方式烧录板载芯片）
②	三色指示灯	蓝色：烧录进行中；绿色：烧录操作成功；红色：烧录操作失败
③	OLED 显示屏	显示当前操作状态和结果（仅 SP20P 具备此部件）
④	烧录启动按键	通过按键启动烧录（仅 SP20P 具备此部件）
⑤	USB 接口	USB Type-C 接口
⑥	ISP/ATE 复用接口	- 提供烧录机台控制信号(BUSY,OK,NG,START)，（仅 SP20P，SP20X 具备此功能） - 对焊接在电路板上的芯片进行 ISP 烧录

2.2 附件



Type-C 数据线



ISP 下载线



5V/1A 电源适配器
（注：SP20B 无电源适配器）



使用说明书
（含保修卡/合格证）



- 不同批次的附件颜色/外观可能会有差异，请以实物为准；
- 5V/1A 电源适配器仅在脱机烧录时使用，支持脱机烧录的型号才标配。SP20B 不支持脱机烧录，标配不含电源适配器，用 USB 口供电即可；
- 编程器标配不含烧录座，请根据需求选配。

第三章 快速使用

本章以一片 SOIC8 (208mil) 封装的 SPI FLASH 芯片 W25Q32DW 为例来介绍 SP20P 编程器在联机模式下烧录芯片的方法，常规的烧录包含以下 5 个步骤：

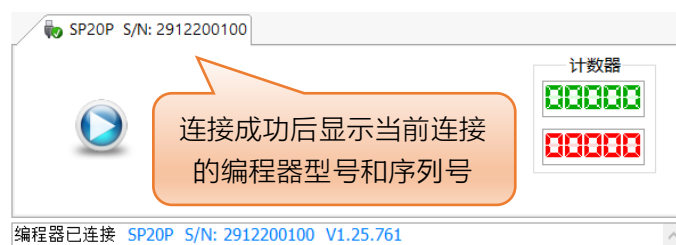
软硬件准备 ➡ 选择芯片型号 ➡ 加载烧录文件 ➡ 操作选项设置 ➡ 烧录

3.1 软件安装

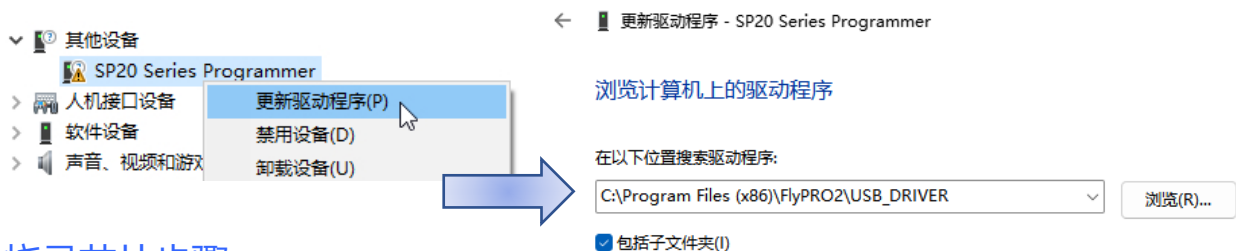
- 1) 安装“SFLY FlyPRO II”编程器软件（内含 USB 驱动，安装软件时默认会同时安装 USB 驱动程序），支持 Win7/Win8/Win10/Win11，请前往 [硕飞官网 <http://www.sflytech.com>] 下载；
- 2) 用 USB 线连接编程器到电脑 USB 端口，连接正常编程器绿色灯点亮；



- 3) 启动编程器软件“SFLY FlyPRO II”，软件自动连接编程器，连机成功软件右边窗口会显示编程器型号和产品序列号；



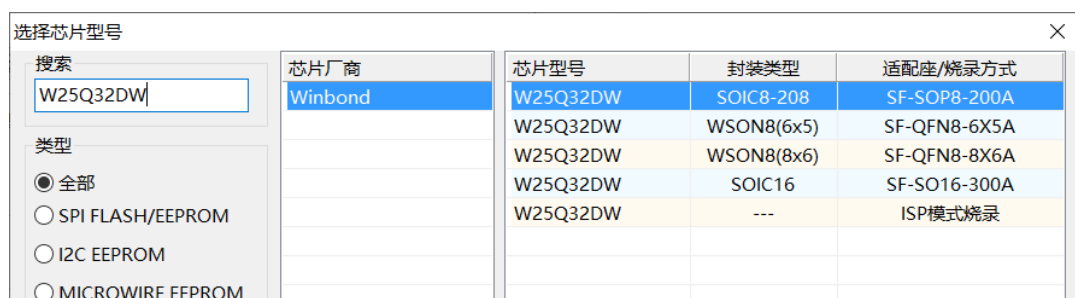
极少数电脑可能会遇到 USB 驱动自动安装失败，导致编程器无法连机，只需要手动更新一次 USB 驱动程序即可（在电脑设备管理器里找到带叹号的编程器设备，右键点击该设备 → 更新 USB 驱动程序 → 浏览我的电脑以查找驱动程序 → 定位到编程器软件安装目录下的“USB_DRIVER”文件夹，点“下一步”完成驱动程序的安装）；



3.2 烧录芯片步骤

- 1) 选择芯片型号：

点击工具栏 型号 按钮，在弹出的选择芯片型号对话框中搜索要烧录的芯片型号：W25Q32DW，选定匹配的芯片品牌、型号和封装类型（品牌和型号选错将导致烧录失败）。



2) 加载文件:

点击工具栏  按钮，加载要烧录的数据文件，可支持 Bin，Hex 格式。

3) 操作选项设置:

在“操作选项”页根据需要进行相应的设置。**提示：**烧录区域根据需要进行选择，非空芯片需加上擦除选项。



操作选项 芯片信息

烧录区域:

- ☒ A: FLASH (32M-bits)
- ☐ B: Security Register (4x256 Bytes)
- ☐ C: Status Register

自动/批量操作: 擦除(E) + 编程(P) + 校验(V)

☒ 引脚接触检测 ☒ 检查型号ID ☒ 蜂鸣器提示

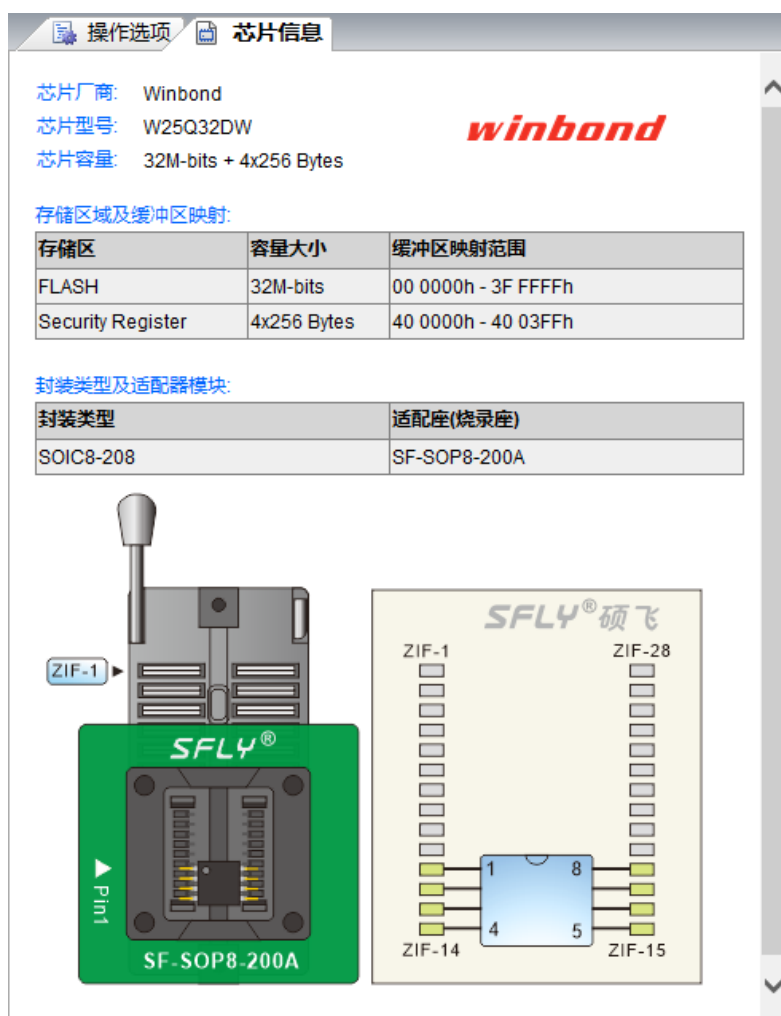
速度(时钟频率): 中

自动序列号(滚码): 关闭 

如果需要烧录 C 区域（芯片配置区域），则勾选 C 区域外，还需要点击此按钮打开“配置选项”进行相应的设置（配置参数由用户的项目要求来决定）

4) 放置芯片:

抬起锁紧座手柄，将烧录座底边排针对齐锁紧座底边插入后压下手柄，再将芯片放入烧录座，注意芯片第 1 脚方向不要放错。**提示：**在“芯片信息”页可以查看对应的烧录座型号和插放方式。



操作选项 芯片信息

芯片厂商: Winbond
芯片型号: W25Q32DW
芯片容量: 32M-bits + 4x256 Bytes

winbond

存储区域及缓冲区映射:

存储区	容量大小	缓冲区映射范围
FLASH	32M-bits	00 0000h - 3F FFFFh
Security Register	4x256 Bytes	40 0000h - 40 03FFh

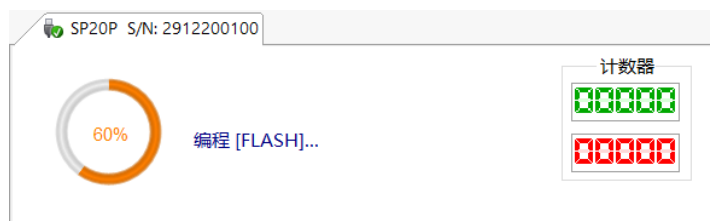
封装类型及适配器模块:

封装类型	适配器(烧录座)
SOIC8-208	SF-SOP8-200A

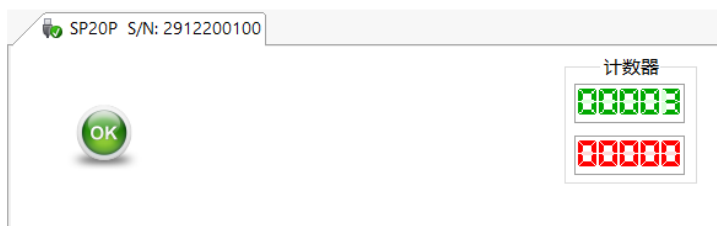
示意图展示了芯片插入烧录座 SF-SOP8-200A 的方式，标注了 ZIF-1, ZIF-14, ZIF-15, ZIF-28 等引脚位置。

5) 烧录操作:

点击工具栏  按钮, 开始烧录:



烧录完成, 状态图标变为“OK”表示烧录成功:



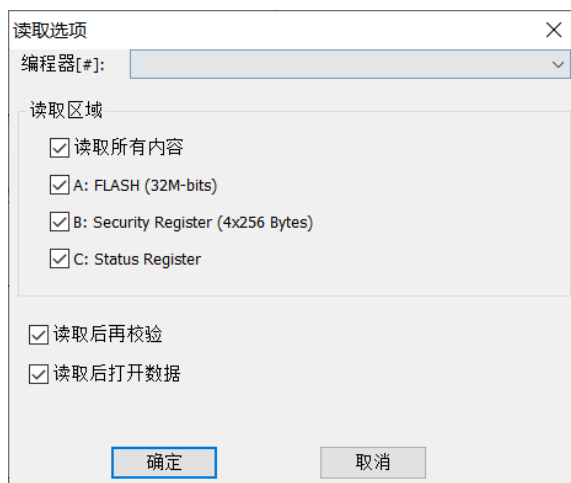
3.3 读取芯片数据并写入新的芯片

1) 按 3.2 节的步骤选择好芯片型号、安装好烧录座和待读取的芯片

提示:

- ① 可以通过工具栏“检测型号”按钮  识别大部分 SPI Flash 芯片;
- ② 拆焊过的芯片需要将引脚清理干净, 避免接触不良;

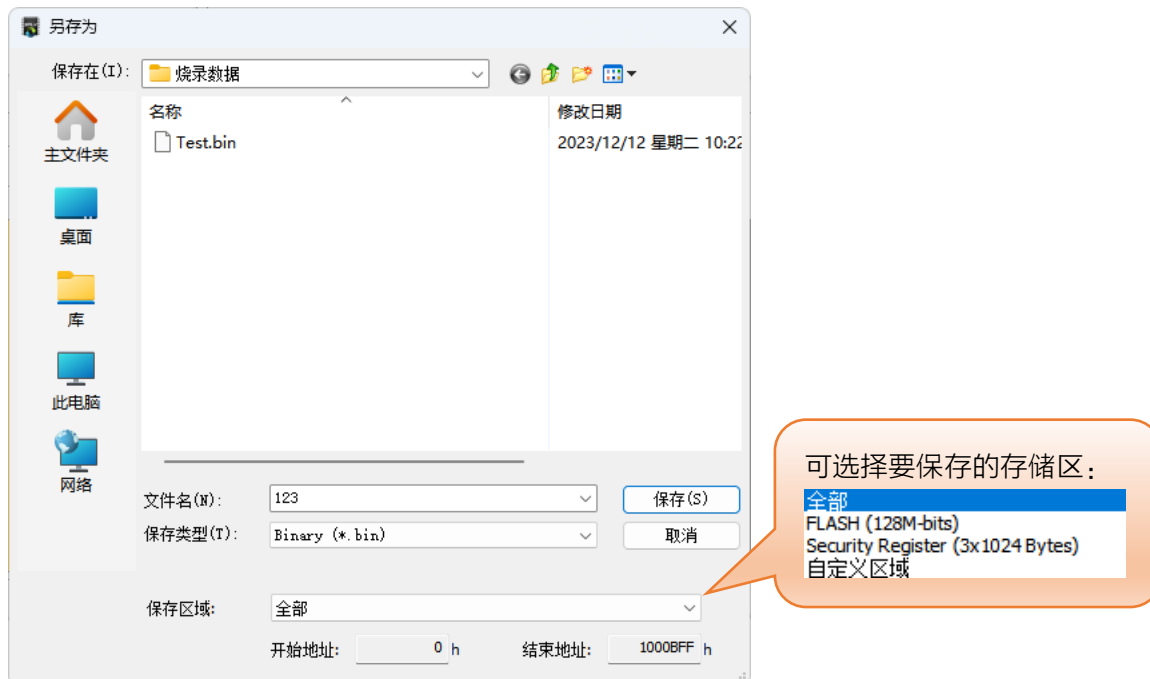
2) 点击工具栏读取按钮  , 弹出“读取选项”对话框, 根据需要选择“读取区域”, 如果是用来复制母片数据, 则选择读取所有内容;



3) 点“确定”, 编程器读取完芯片数据后自动打开“数据缓冲区”, 点“保存数据”按钮将读取的数据保存到电脑, 可以后续使用;



4) 点击数据缓冲区左上角的“保存数据”按钮，弹出保存数据对话框，默认保存全部存储区，可以根据需要选择存储器区如主存储器区 Flash，保存后的文件可以后续使用；



5) 关闭“数据缓冲区”，放入一片新的同型号芯片；

6) 点击  自动 按钮，即可将读取的内容写入新的芯片。

提示:

- ① 操作选项中的烧录区域选择全选，否则可能造成烧录的数据不完整而出现母片工作正常，复制的芯片无法正常工作；
- ② 设置好烧录参数或者成功读取母片的烧录数据后，可以保存为项目文件（点击工具栏  按钮，或者点击菜单栏：文件->保存项目），后续只需加载保存的项目文件，无需重新设置烧录参数即可烧录新的芯片。

3.4 联机模式指示灯状态

指示灯状态	状态说明
蓝色长亮	忙碌状态，编程器正在执行擦除、编程、校验等烧录操作
蓝色闪烁	等待芯片放入
绿色长亮	当前为待机状态，或者是当前芯片烧录成功
红色长亮	芯片烧录操作失败(在软件信息窗口可以查看失败原因)



不支持从锁紧座引线的方式对焊接在电路板上的芯片进行读写操作，因外部电路存在干扰会导致烧录失败，在外部电路板带电的情况下还可能烧坏编程器硬件，如因此错误的使用方式造成编程器损坏将得不到保修服务。推荐用标准烧录座方式烧录，或者利用编程器的ISP接口来烧录板载芯片（详见 第五章 ISP 模式烧录）

第四章 脱机烧录

SP20F, SP20X, SP20P 支持脱机模式（脱离电脑）烧录，适合批量烧录，基本操作流程：

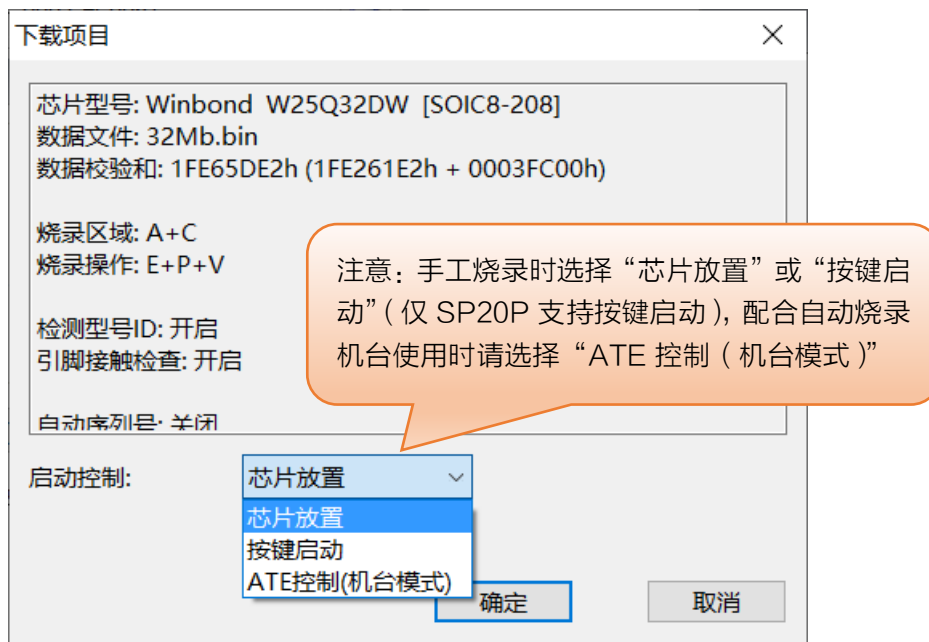
下载脱机数据 ➡ 断开 USB 线改用 5V 电源供电 ➡ 启动脱机烧录

4.1 下载脱机数据

- 1) 用 USB 线连接编程器到电脑 USB 口，启动“SFLY FlyPRO II”软件；
- 2) 按 3.2 节的步骤选择芯片型号，加载数据文件，进行必要的操作选项设置；
- 3) 为确保脱机数据无误，可先烧录几片芯片后做产品的实际验证；

4) 点击  按钮保存当前项目（提示：保存的项目文件，也叫工程文件，可以后续加载使用，避免重复设置的麻烦）；

- 5) 点击  按钮下载脱机数据，弹出“下载项目”对话框；



6) 点击确定下载脱机数据到编程器内置存储器（提示：脱机数据在编程器断电后不会丢失，可以下次继续使用）；



4.2 脱机烧录操作

手动方式

手工取放芯片的烧录方式。在脱机模式下手动方式操作步骤如下：

- 1) 按 4.1 节方法下载脱机数据，注意在下载脱机数据时选择启动控制方式为“芯片放置”（SP20P 也可以选“按键启动”）；
- 2) 从电脑端拔下 USB 线，连接到 5V 电源适配器。编程器通电后，首先会对内部的脱机数据进行校验检测，以验证数据完整及准确，这需要 3~25 秒钟时间。如果检测通过，指示灯显示蓝色闪烁状态，表示编程器已经进入脱机烧录模式。如果检测失败，指示灯显示红色闪烁状态，表示编程器内没有有效的脱机数据，无法启动脱机烧录；



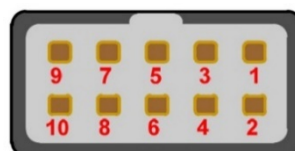
提示：仅 SP20P 可以通过 OLED 屏更直观的显示编程器的工作状态，如上图提示等待芯片插入。

- 3) 在锁紧座上放入待烧录的芯片，指示灯由蓝色闪烁变为蓝色长亮，表明编程器检测到芯片，正在进行烧录；
- 4) 指示灯变为绿色长亮时，表示芯片烧录完成并且烧录成功。如果指示灯变为红色则说明当前芯片烧录失败。同时编程器开始等待当前芯片从锁紧座上移除。如果已开启蜂鸣器提示功能，在烧录完成时，编程器会发出声响；
- 5) 取出芯片放入下一片芯片，重复此步骤直至完成烧录。

自动控制方式（通过 ATE 接口控制）

SP20X/SP20P 带有 ISP/ATE 复用接口，可配合自动烧录机台等自动化设备，实现全自动烧录操作（自动取放芯片，自动烧录），步骤如下：

- 1) 按 4.1 节方法下载脱机数据，注意在下载脱机数据时选择启动控制方式为“ATE 控制(机台模式)”，在此工作模式，编程器的 ATE 接口才能提供 START/OK/NG/ BUSY 指示信号；
- 2) 从锁紧座上引出芯片管脚线到烧录机台；
- 3) 连接机台控制线到编程器“ISP/ATE 接口”，此接口引脚定义如下；



3 - BUSY	5 - OK	9 - NG
7 - START	2 - VCC	4/6/8/10 - GND

- 4) 启动烧录。

4.3 脱机模式指示灯状态

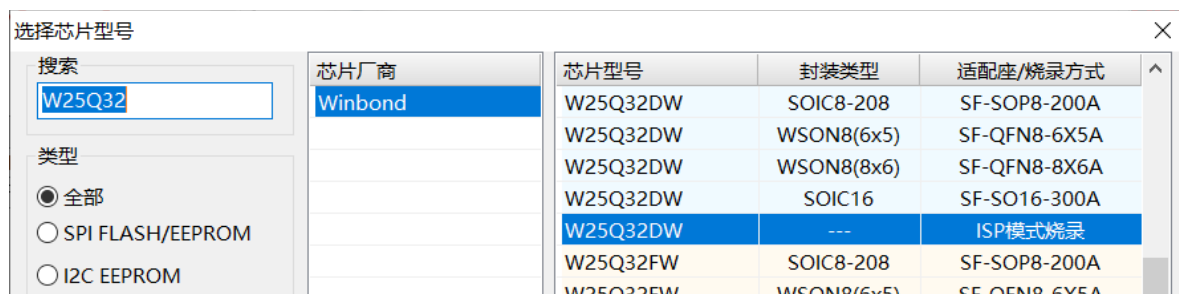
指示灯状态	状态说明(手工方式)	状态说明(自动控制方式, 仅 SP20X, SP20P)
红色闪烁	编程器没有下载脱机数据	编程器没有下载脱机数据
蓝色闪烁	等待芯片放置	<无此状态>
蓝色	正在烧录芯片	正在烧录芯片
绿色	芯片烧录完成，烧录成功 (等待芯片移除)	芯片烧录完成，烧录成功
红色	芯片烧录失败 (等待芯片移除)	芯片烧录失败

第五章 ISP 模式烧录

ISP 全称为 In System Program，ISP 烧录模式仅需要连接几条信号线到板载芯片的相关引脚，即可实现芯片的读写操作，可免除拆焊芯片的麻烦。SP20 系列编程器具有一个 10P ISP/ATE 复用接口，可以通过此接口对芯片进行 ISP 在线烧录。

5.1 选择 ISP 烧录模式

SP20 系列编程器可支持部分芯片的 ISP 模式烧录，在软件中点击“芯片型号”按钮，搜索要烧录的芯片型号，在“适配座/烧录方式”列中选中“ISP 模式烧录”（如果搜索的芯片烧录方式中没有 ISP 模式烧录，表示该芯片只能用烧录座烧录），如下图：



5.2 ISP 接口定义

SP20 系列编程器的 ISP 接口定义如下图：



随机配送了一条 10P 彩色 ISP 排线，用于连接 ISP 接口和目标板芯片。5x2P 插头连接编程器的 ISP 接口，另一端通过杜邦头端子和目标芯片相应引脚连接。

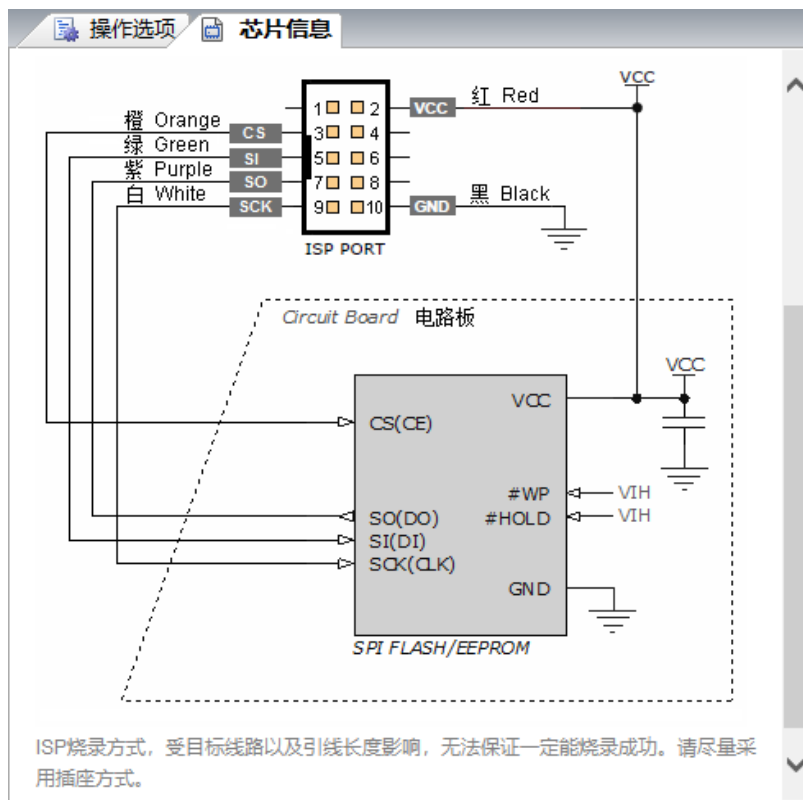


ISP 连接线颜色和 ISP 接口针脚的对应关系如下表：

颜色	对应 ISP 接口引脚	颜色	对应 ISP 接口引脚
棕色	1	蓝色	6
红色	2	紫色	7
橙色（或粉红色）	3	灰色	8
黄色	4	白色	9
绿色	5	黑色	10

5.3 连接目标芯片

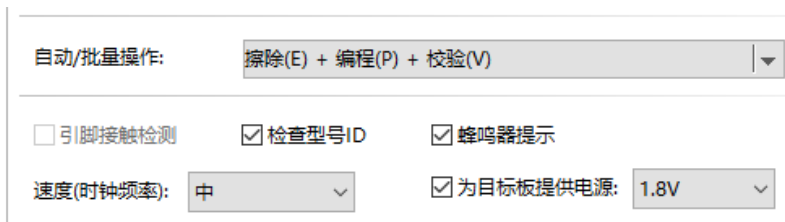
在软件主界面点击“芯片信息”页，可以查看 ISP 接口和目标芯片的连接原理图，如下图：



不同的芯片其连接方式会有所不同，芯片的详细连接方式请在软件中点击“芯片信息”页进行查看。

5.4 选择 ISP 供电方式

ISP 编程时，目标芯片有两种供电方式可选：由编程器供电和目标板自供电。通过软件“项目设置”页的是否勾选“向目标板提供电源”进行设置：



勾选“为目标板提供电源”，编程器对目标板芯片提供电源，请根据芯片的额定工作电压来选择供电电压。编程器可以提供最大 250mA 的负载电流，如果负载电流过大，编程器会提示过流保护，请取消勾选“为目标板提供电源”，改为由目标板自供电（SP20 编程器可以支持 1.65V~ 5.5V 的目标板工作电压范围，ISP 的信号驱动电压会跟随目标板的 VCC 电压自动调整）。

5.5 烧录操作

检查硬件连接和软件设置无误，点击  按钮，即可完成芯片的 ISP 方式烧录。



- ISP 烧录实现相对比较复杂，您必须对电路非常熟悉；
- 因引线可能引入干扰及电路板其他电路的干扰，都可能导致 ISP 方式烧录失败，请拆下芯片改用常规烧录座方式烧录；

第六章 多机模式烧录

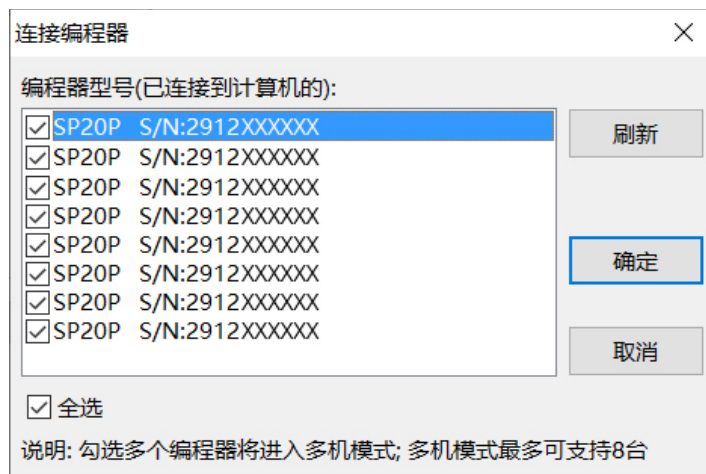
SP20 系列编程器软件支持在一台电脑上连接最多 8 台编程器同时操作（量产烧录或者下载脱机数据）。

6.1 编程器硬件连接

1) 使用 USB HUB（USB 集线器）将多台编程器连接到电脑 USB 口(USB 集线器必须带外置电源适配器，并需要使用外置电源供电)。注意多机模式下只支持同型号编程器一起使用，不同型号不能混用。



2) 启动编程器软件，软件自动连接所有已经连接好的编程器并进入多机模式。如编程器软件已经运行，可以点击菜单—>编程器—>重新连接，软件弹出“连接编程器”对话框：



选择需要连接的编程器，点确定，连接成功后软件进入多机模式，界面如下：

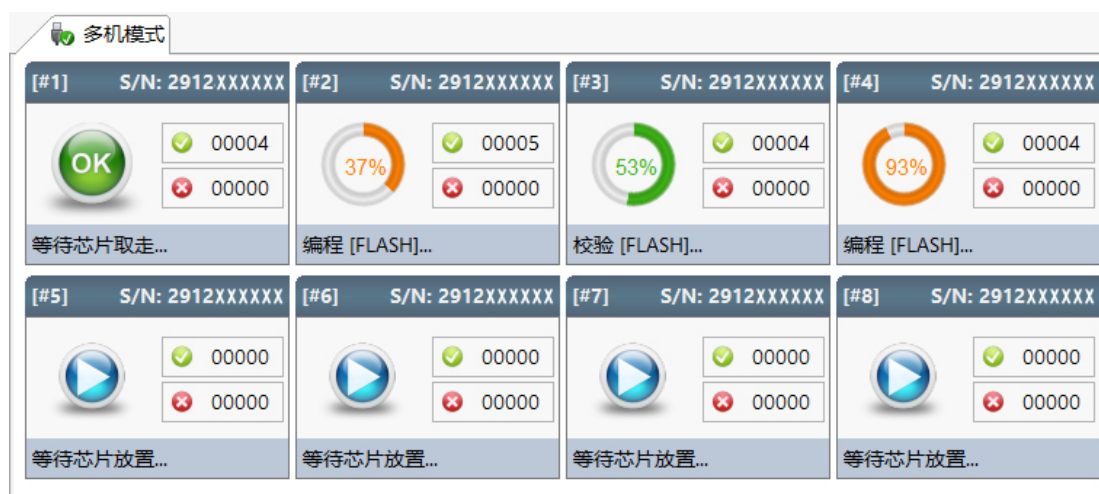


6.2 烧录操作

1) 烧录操作和 3.2 节的烧录步骤一样：选择芯片型号 → 加载文件 → 操作选项设置 → 安装烧录座；

2) 点击  批量 芯片放置 按钮（注：SP20P 可以选择“芯片放置”和“按键启动”两种批量烧录模式，本例选择“芯片放置”模式），编程器开始等待芯片放入；

3) 在烧录座上依次放入被烧录的芯片，编程器检测到芯片放入后自动启动烧录。每台编程器各自独立工作，全异步模式烧录，不需要同步等待，软件烧录界面如下；



4) 根据 3.4 节的指示灯状态说明或者显示屏的提示取放芯片，完成整批芯片烧录。

提示：SP20F，SP20X，SP20P 都可以支持脱机烧录，可以利用电脑上现有的 USB 口连接 1 台或多台编程器下载脱机数据后，采用脱机方式进行批量烧录，相比联机方式更方便，效率也更高。SP20B 不支持脱机，只能连接电脑批量烧录。

附录一 常见问题解答



编程器能不能烧录 img 文件？

- 编程器软件可以支持的文件编码格式为二进制（binary）和十六进制（Inter HEX）格式，二进制文件常规后缀为*.bin，十六进制文件常规后缀为*.hex；
- img 只是一个文件后缀，不代表文件编码格式，通常情况（90%以上）此类文件为二进制编码，在软件中直接加载即可，软件会自动识别文件是否为二进制编码，并以识别到的格式进行加载；
- 为保证文件加载的准确性，我们建议使用者在加载此类文件后，与工程技术人员（或文件代码提供者/客户等）核对缓冲区校验和以及文件校验和（在烧录器软件的主窗口下方会有这些信息的显示）。



烧录失败（含擦除失败/编程失败/校验失败/ID 错误等）的常见原因？

- 软件中选择的芯片厂商/型号和实际芯片不符；
- 芯片方向放错，烧录座位置插错，请通过软件的“芯片信息”窗口查看正确的放置方式；
- 芯片管脚和烧录座接触不良；
- 通过飞线或 IC 烧录夹的方式连接其他电路板上已经焊接好的芯片，因电路干扰造成烧录失败，请将芯片放回烧录座烧录；
- 芯片可能已经损坏，更换新的芯片测试。



ISP 方式烧录有哪些注意事项？

ISP 烧录实现相对比较复杂，适合具备一定专业知识的人员使用，需要懂得看电路原理图并知晓目标板线路图。软件支持部分常用 FLASH 和 EEPROM 的 ISP 方式烧录，首先需要在软件中选择当前的芯片的 ISP 烧录方式。在使用 ISP 方式烧录时，还需要注意以下事项：

- 在编程器对目标芯片进行 ISP 烧录时，必须保证与目标 Flash 相连接的主控芯片(如 MCU/CPU)不对目标芯片进行访问,并且主控芯片的所有相连 IO 需置为高阻态(可以尝试将主控芯片置为 RESET 状态)
- 被烧录芯片的一些控制 IO 必须满足芯片正常工作条件，例如：
SPI FLASH 的 HOLD 和 WP 脚必须上拉到高电平
I2C EEPROM 的 SDA 和 SCL 必须有上拉电阻，WP 脚必须下拉到低电平
- 线路连接尽量短., 有些芯片即使使用附带的 ISP 线，也可能会过长导致烧录失败
- 在操作选项中设置合适的 ISP 烧录的电压/时钟参数：
目标板自供电或编程器向目标板供电只能二选一
无论使用哪种供电方式，都必须连接 VCC 线
- ISP 方式因受目标板外围电路或者连接线影响，不保证所有的芯片都能烧录成功。如果反复检查连接和设置，仍然无法烧录成功，建议拆下芯片用标准烧录座烧录。在批量生产上尽量采用先烧录再贴片的方式



为什么 24 系列芯片没有擦除功能？

- 该芯片基于 EEPROM 技术，芯片数据可以直接改写而无需预先擦除，因此没有可用的擦除操作；
- 如需清空芯片数据，请直接对芯片写入 FFH 数据即可。

 如何升级编程器软件和固件？

- 点击编程器软件菜单：帮助-检查更新，如有更新，会弹出更新向导，按照提示完成升级；
- 进入硕飞官网（<http://www.sflytech.com>）下载中心，下载最新的编程器软件安装即可；
- 只需要升级编程器软件，编程器固件无需升级。

 编程器软件中没有要烧录的芯片型号怎么办？

- 首先升级编程器软件到最新版；
- 如最新版软件中也没有要烧录的芯片型号，请发邮件申请添加，注明以下信息：编程器型号，要添加的芯片品牌，芯片详细型号，封装（提示：SP20 系列编程器只能支持 SPI NOR FLASH, EEPROM，其他类型的芯片无法支持）。

附录二 免责声明

深圳硕飞科技有限公司尽最大努力保证产品及其相关软件、资料的正确性，对于可能存在的产品（含软件及相关资料）缺陷和错误，本公司将尽商业和技术所能尽力解决问题。本公司不承担因使用或销售本产品而产生的各类偶然的、必然的、直接的、间接的、特别的、扩展的或惩罚性的损害，包括但不限于利润、商誉、可用性消失、业务中断、资料损失等，不承担任何直接、间接、附带、特别、衍生、惩罚性赔偿及第三方索赔。

附录三 修订记录

发布日期	版本	修订人	说 明
2024-05-07	A8	Sauwa	更新 1.2 节 SP20 系列编程器参数表
2024-01-01	A7	Sauwa	补充部分内容，附录一增加“ISP 方式注意事项”
2022-12-20	A6	Sauwa	部分错误描述修正，更新芯片信息图、ISP 连接示意图
2022-09-01	A5	Sauwa	增加软件功能描述，更新第 9 页注意事项
2022-01-04	A4	Sauwa	5.3 节原理图更正
2021-12-11	A3	Sauwa	修改文档名称
2021-12-05	A2	Sauwa	增加型号 SP20X，更新 1.2 节“SP20 系列编程器参数表”
2021-11-12	A1	Sauwa	初版