

P800isp

多通道在线脱机编程器

UM01010101 V1.00 Date: 2017/03/17

产品用户手册

类别	内容
关键词	P800isp、用户手册、在线编程、脱机
摘 要	

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2017/03/30	创建文档

目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 编程概念.....	1
1.2 在线编程的优势.....	1
1.3 解决方案.....	2
1.4 简介.....	3
1.5 主机介绍.....	4
1.6 功能特点.....	5
1.7 烧写速度.....	6
2. 接口介绍.....	7
2.1 接口分布.....	7
2.2 接口特性.....	8
3. 快速入门.....	9
3.1 准备工作.....	9
3.2 面板介绍.....	10
3.3 烧写步骤.....	11
3.3.1 创建工程.....	11
3.3.2 选择芯片.....	12
3.3.3 添加烧写文件.....	13
3.3.4 选择通道.....	14
3.3.5 设置电源输出.....	14
3.3.6 执行操作.....	15
4. 功能介绍.....	16
4.1 功能框架.....	16
4.2 通道配置.....	17
4.3 烧写配置.....	17
4.4 校验配置.....	20
4.5 擦除和查空配置.....	21
4.6 读取配置.....	21
4.7 组合配置.....	22
4.8 设备配置.....	23
4.8.1 主要设置.....	23
4.8.2 串口设置.....	24
4.8.3 TAP 设置.....	25
4.8.4 程序烧写.....	25
4.8.5 初始化宏.....	26
4.8.6 硬件自检.....	26
4.8.7 电源设置.....	27
4.9 工程配置.....	27
4.10 量产配置.....	29
4.11 ID 配置.....	30
4.12 动态数据.....	30

4.13	缓冲区.....	31
4.14	系统配置.....	31
4.15	操作.....	32
4.16	日志.....	33
5.	工程管理.....	34
5.1	保存工程.....	34
5.2	打开与删除工程.....	34
5.2.1	打开或删除本地工程.....	34
5.2.2	打开云端工程.....	35
6.	固件升级.....	36
6.1	基于 SD 卡文件拷贝式升级.....	36
6.1.1	拷贝 P800isp 最新固件.....	36
6.1.2	启动升级.....	36
6.2	基于 Pxx_Update 软件升级.....	36
6.2.1	确保 P800isp 编程器已插入 SD 卡.....	36
6.2.2	启动升级软件.....	37
7.	常见问题及解答.....	38
	免责声明.....	39
	附录 ISP 接口定义.....	40

1. 产品简介

1.1 编程概念

编程是指将可运行的程序代码写入到芯片内部，写入的代码在通常情况下不再改变。芯片正常工作后，按照写入的程序代码运行，完成设计者指定的动作和功能。

传统的编程：在编程器面板上有一个放置芯片的夹具，夹具内放置需要编程的芯片后，编程器即可把用户的代码编程到芯片内部。由于芯片编程完毕后，芯片才能焊接到电路板上，这种编程方法叫做预编程，也叫离线编程或裸片烧写。

在线编程（ISP）：跟传统的预编程不同，它要求把芯片焊接到电路板上，预留编程接口，比如 JTAG/SWD/UART 接口等，芯片处于正常的工作状态，这种编程方法也叫做后编程。

1.2 在线编程的优势



在线编程器具有以下优势：

- 成本较低，仅需购买在线编程器；
- 不易损坏硬件，芯片已经焊在板上；
- 方式灵活多样，支持一次编程板上多个不同类型芯片；
- 先贴片，编程后可立即进行测试；
- 可随时刷新固件，不损坏硬件，非常灵活和方便。

1.3 解决方案

基于十多年来在线编程技术的深厚积累，P800isp 量产型在线编程器已经突破第一、二代在线编程技术在速度慢、支持 Flash 类型单一的缺点，提供更为完善和可靠的第三代在线编程方案。支持各种类型的编程，仅需通过一个调试接口即可完成。



图 1.1 在线编程解决方案图

1.4 简介

P800isp 是一款量产型在线编程器，提供 4 个在线编程通道，支持同步/异步两种编程模式。P800isp 搭载嵌入式操作系统，可完全脱离电脑编程，方便现场调试。提供 20Pin ISP 接口，支持 JTAG、SWD、UART、SPI、I²C、BDM、C2 等常用串行编程协议。支持众多 MCU、Flash 的在线编程，如 ARM7、ARM9、ARM11、Cortex-Mx 系列、XSCALE 等。



图 1.2 P800isp 主机

1.5 主机介绍



图 1.3 P800isp 面板介绍

表 1.1 功能介绍

液晶屏	4.3 寸带触摸真彩液晶屏	左右、上下键	可以进行上下左右移动和选择操作
运行指示灯	开机状态显示，以及烧录结果状态显示	ESC 键	返回或者退出按键
OK 键	进入或确认按键	TAP 键	与键盘上的 TAP 键功能相同，主要用于配置界面的选择
FN 键	保留备用，功能暂未定义		

1.6 功能特点



P800isp 量产型在线编程器具有以下功能特点：

□ 硬件特点

- 全脱机烧写，无需连接电脑；
- 过流检测、ESD 保护，提高编程器的可靠性和稳定性；
- 支持 4 个通道异步烧写，每个通道状态独立，互不影响；
- 编程接口采用标准的 2×10、间距 2.54 的简易牛角座，支持 JTAG、SWD、I²C、UART、SPI、C2、BDM 等多种串行总线协议，编程频率最高可达 25MHz；
- 支持高速 SD 卡接口，可在 SD 卡上制作烧录工程、保存数据；
- 支持 USB2.0 Host 接口，可接 USB 键盘或鼠标、USB 条码枪等多种设备；
- 支持 2 路 10/100M 以太网接口，可将编程器接入局域网实现远程烧录、管理、控制，通过以太网可将多台 P800isp 设备级联，提高生产效率；
- 支持 RS232 串口，可与自动生产设备通讯；
- 4.3 寸带触摸真彩液晶屏显示，人性化的 UI 界面让用户一看便会使用；
- 8 颗实体按键，方便用户操作。按键信号可引出接到自动化生产设备，实现自动烧录；
- 机械尺寸：L×W×H：248.5×190×62mm；
- 电源输入：DC 12V/2A。

□ 软件特点

- 搭载嵌入式操作系统，在 windows 平台下，编程软件、芯片编程时序具备高度可移植性，时序算法添加更快更稳定；
- 支持 Atmel、Cypress、dialog、Infineon、Microchip、MAXIM、NXP、Nordic、Renesas、Silicon Labs、ST、TI 等众多国际主流半导体厂家，及新唐、兆易、中颖、复旦微等多家本土半导体厂家的芯片；
- 支持 Cortex-Mx 系列、8051 系列、AVR 等主流内核 MCU，及 EEPROM、NOR Flash 等多种存储芯片；
- 拥有强大的工程管理，在编程器上可新建工程，对工程进行多种设置，如：器件型号选择、烧录配置、量产配置、缓冲区配置、调入烧录文件等。保存工程后，将来每次运行只需点击批量生产即可，提升生产效率，降低误操作概率；
- 知识产权保护功能，支持工程文件加密、权限管理、量产次数限制等，有效保护用户知识产权；
- 支持序列号自增（自减）烧写、MAC 地址烧写；
- 支持条码管理，通过 USB 条码枪扫描目标板上的条码（可以是 MAC 地址或序列号），即可完成工程文件加载、烧录等操作，避免出现人为操作失误。

1.7 烧写速度

表 1.2 烧写速度表

类型	厂商	型号	芯片大小	烧写文件大小	擦、编、校共耗时
MCU	NXP	LPC1114	32KB	32KB	3.90 s
MCU	TI	TM4C123GH6PM	256KB	256KB	9.55 s
MCU	RENESAS	R5F21258	64KB	64KB	20 s

2. 接口介绍

2.1 接口分布

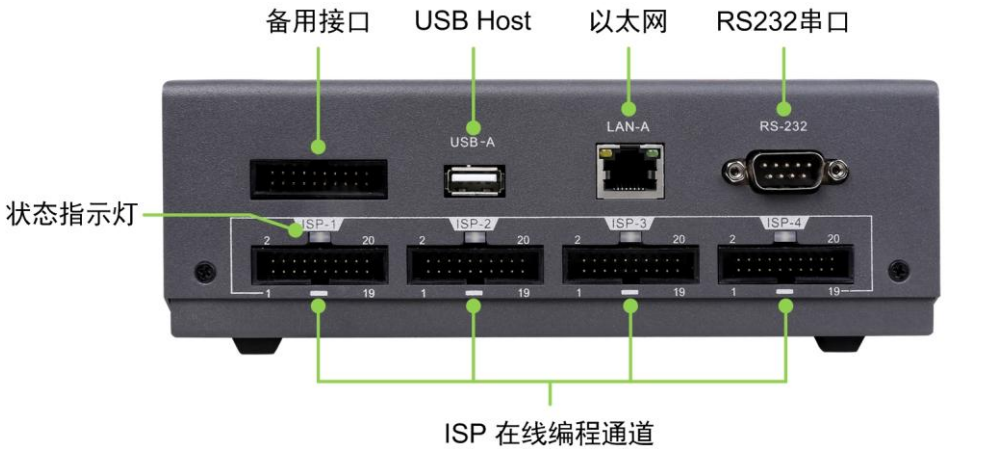


图 2.1 正面接口



图 2.2 背面接口

表 2.1 接口介绍

正面接口		背面接口	
备用接口	预留备用，具体功能未定义	SD 卡接口	用于插 SD 卡
USB Host	外接鼠标、键盘、条码枪	USB Device	用于联机
以太网接口（前）	用于联网、远程管理等	以太网接口（后）	用于联网、远程管理等
RS-232 接口	外接扫描枪、自动机等	电源接口	DC 12V / 2A
ISP 接口	支持 JTAG、SWD、UART、SPI、I ² C、BDM、C2 等下载方式，具体接口定义见附录 A	接地孔	用于静电泄放

2.2 接口特性

表 2.2 接口特性

基本特性	
编程通道数	4 通道
通讯接口	100M 以太网、USB2.0 Device 接口、USB2.0 Host 接口、SD 卡接口、RS232 串口
支持编程总线协议	JTAG、SWD、UART、SPI、I ² C、BDM、C2 等
ISP 接口特性	
支持频率范围	0~25MHz
支持编程线缆长度	建议不要超过 60cm；线缆过长时建议降低通讯频率
供电电压 V _{SUP}	1.24V~6.5V
V _{SUP} 最大输出电流	4 通道总电流：2.2A；
编程高压 V _{PP}	1.23V~20V
V _{PP} 最大输出电流	4 通道总电流：250mA
参考电压 V _{Tref} 范围	2V~4V
高电平最小输出电压 V _{OH}	2.48V (V _{Tref} = 3.0V)
低电平最大输出电压 V _{OL}	0.44V (V _{Tref} = 3.0V)
高电平最大输出电流 I _{OH}	8mA(V _{Tref} = 3.0V to 3.6V)
低电平最大吸收电流 I _{OL}	8mA(V _{Tref} = 3.3V to 3.3V)
最小高电平输入电压 V _{IH}	0.7 V _{Tref}
最大低电平输入电压 V _{IL}	0.3 V _{Tref}
其它接口特性	
RS232 最大波特率	250kbps
以太网特性	10M/100M 自适应
USB Host 接口	USB2.0 高速，外接鼠标、键盘、USB 条码枪，最大提供 5V/500mA 电源输出
USB Device 接口	USB2.0 高速， 联机
SD 卡接口	支持 FAT32、exFAT 文件系统的 SD 卡

3. 快速入门

3.1 准备工作

登录网址 <http://tools.zlg.cn/tools/down/down.html>，点击资料下载，将驱动下载。

资料下载

【驱动下载】P800 Windows xp 驱动
【驱动下载】P800 WIN7 WIN8 32位驱动
【驱动下载】P800 WIN7 WIN8 64位驱动

图 3.1 驱动下载

下载完解压安装，连接电源线和 USB 线，插上 SD 卡，电源开关拨到 ON 端，等待设备正常运行后，电脑端如图 3.2 所示。



图 3.2 连接成功

打开我的电脑，双击 P800isp，可以将要烧写的工程或者文件拷贝到 SD 卡上，工程拷贝路径为\Storage Card\P500_Projects，烧写文件可以放到任意目录下。



图 3.3 打开便携式设备

3.2 面板介绍

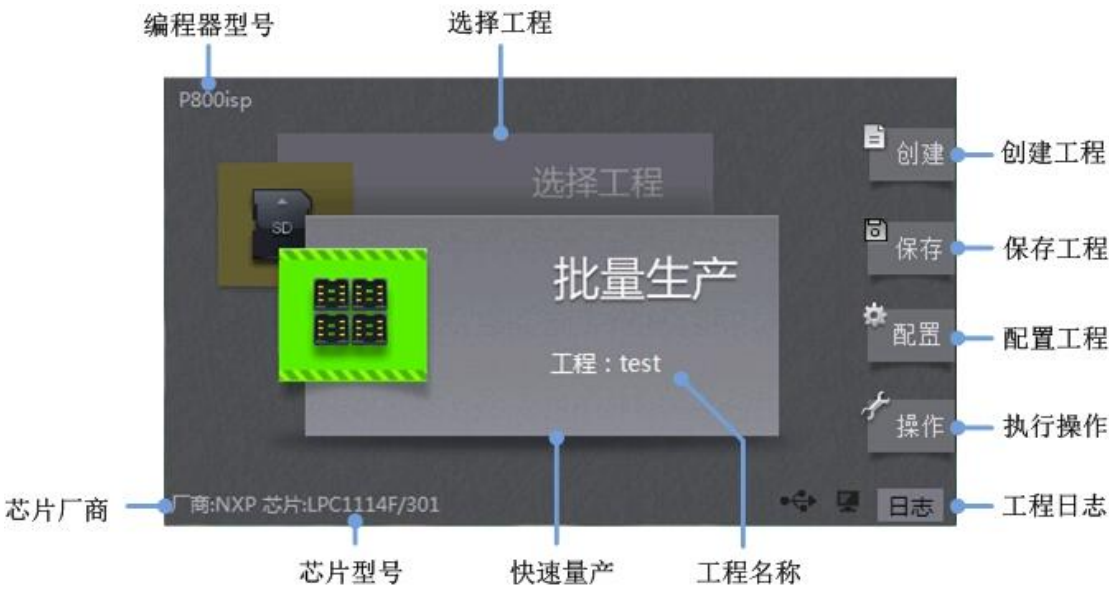


图 3.4 主界面介绍

表 3.1 详细介绍

编程器型号	主机型号，除了 P800isp 外，还有 P800Flash、P800pro 等等	选择工程	从 SD 卡或云端选择并打开一个工程
芯片厂商	当前工程芯片的厂商	创建工程	创建一个新工程
芯片型号	当前工程烧录芯片的具体型号	保存工程	保存工程配置
快速量产	快速量产操作，直接进入量产界面	执行操作	进入操作界面，可进行擦除、编程、校验等操作
工程名称	当前工程的名称	配置工程	进入配置界面，可配置当前工程，如添加烧写文件，电源输出配置等
工程日志	可查看当前工程配置、操作的日志		

3.3 烧写步骤

一个简单的烧写过程，可由 6 个步骤组成，如图 3.5 所示。

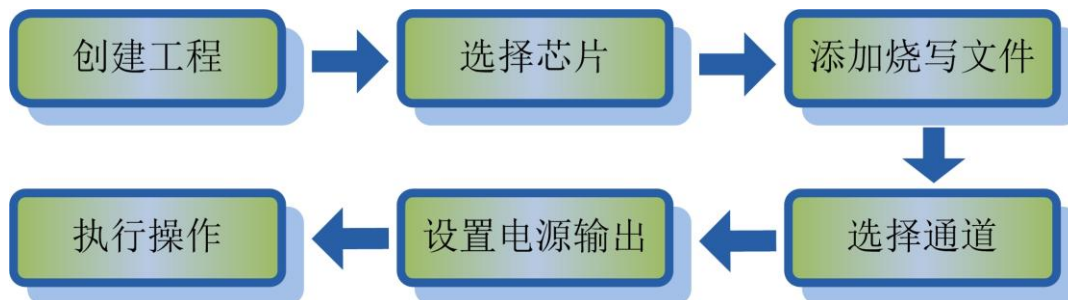


图 3.5 简单烧写步骤

3.3.1 创建工程

插上电源线，电源开关拨到 ON 端。状态灯变红色，当机器初始化完毕后，蜂鸣器“滴”地响一声，状态灯由红色变为橙色。



图 3.6 开机主界面

点击【创建】按钮，进入工程创建界面。输入工程名称，工程类型可以选择【本机】和【SD 卡】用户可以根据自己的需求选择存储路径。由于本机电子盘容量有限，当烧写文件大于 20M 时建议保存到 SD 卡。

注：暂不支持 U 盘；

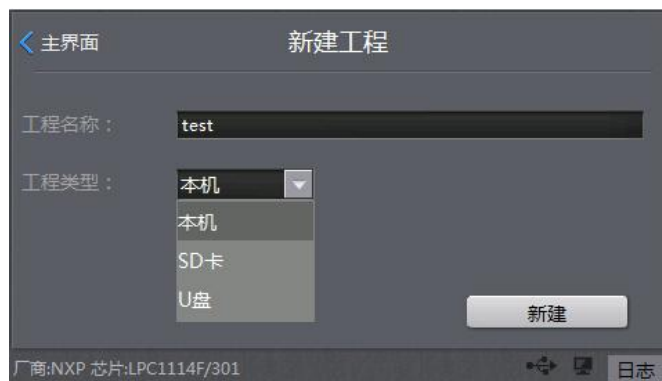


图 3.7 新建工程

3.3.2 选择芯片

建好工程后，进入芯片选择页面。

- 选择芯片型号：可以直接从文件夹下找，还可以通过左上角的搜索框输入芯片型号；
- 在板烧写：P800isp 只支持在板烧写，故该项默认选中；
- 平台信息支持：是指编程器能支持该芯片的烧写模式，如 LPC1114，可以支持 SWD 和 UART 模式，按用户实际情况选择即可。
- 查看描述：查看目标板与 P800isp 的硬件连接图，如图 3.9 所示。

选择完芯片与烧写模式后，点击右上角的【OK】按钮，即可完成芯片的选择操作。



图 3.8 芯片选择

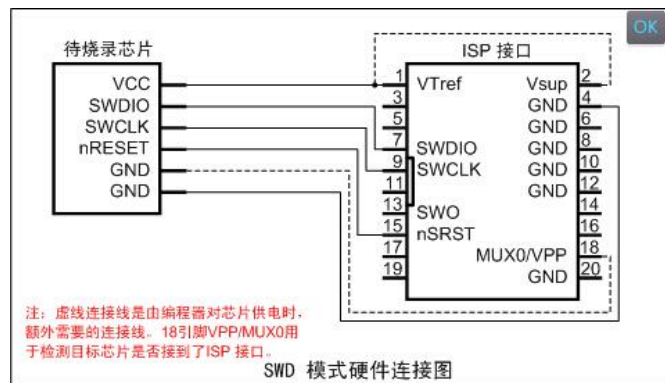


图 3.9 查看描述

注意：ISP 电缆线建议默认时钟下不超过 60cm。如果超过 60cm，那么需要降低频率，否则可能会导致烧写失败（这里仅供参考，具体以实际测试为准，信号的稳定性还与线的材质、粗细等参数有关）。

3.3.3 添加烧写文件

选择完芯片，进入烧写配置页面。

将需要烧写的文件加载进来，点击【+添加】号按钮，弹出加载文件的路径，这里是将文件放在 SD 卡上，选择 Storage Card 即可，将目标文件加载进来。支持 bin、hex、elf 等多种文件类型。

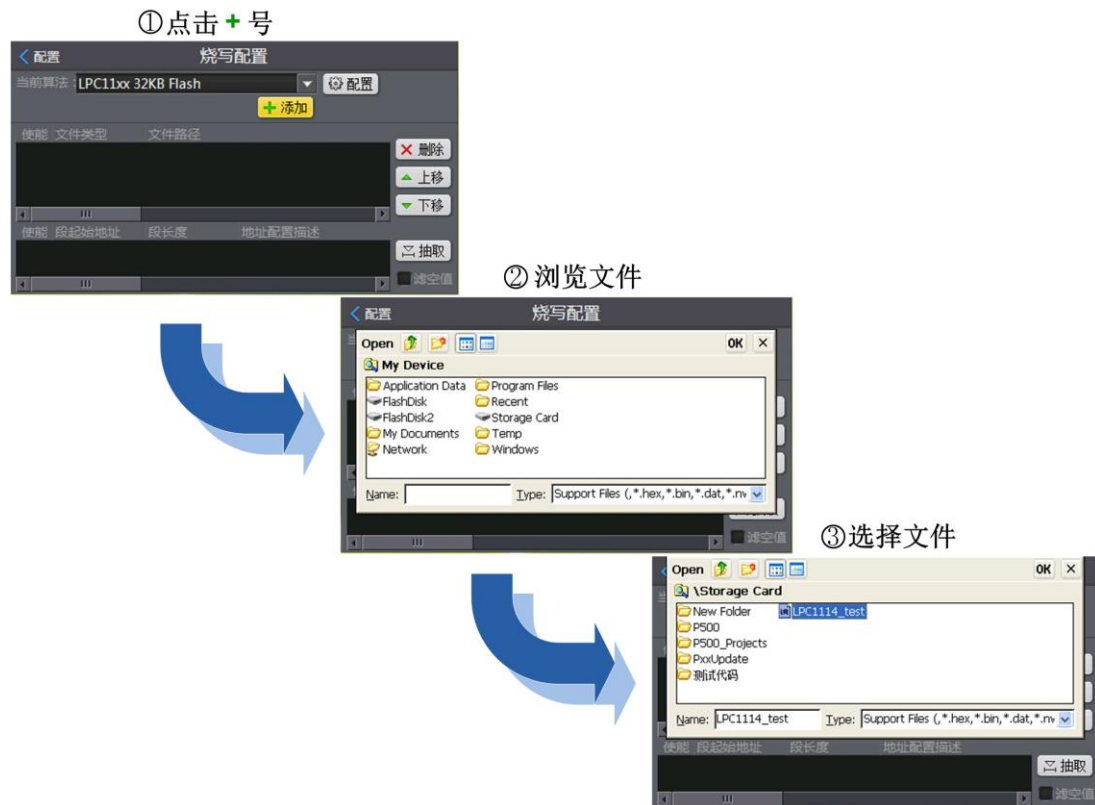


图 3.10 加载烧写文件

文件加载进来后，如图 3.11 所示。



图 3.11 烧写配置

3.3.4 选择通道

【烧写配置】完成后，点击左上角 **配置**，返回到系统配置界面，如图 3.12 所示，选择【通道配置】，进入通道配置界面，这里可以选择开启的通道编号，每个通道编号对应 P800isp 的 ISP 口编号。



图 3.12 系统配置界面



图 3.13 选择通道

3.3.5 设置电源输出

首先返回系统配置界面，进入【设备配置】，如图 3.14 ①所示，选择【电源设置】（如采用外部供电，即编程时，无需编程器供电，用户自己给板子供电，可忽略该设置）。

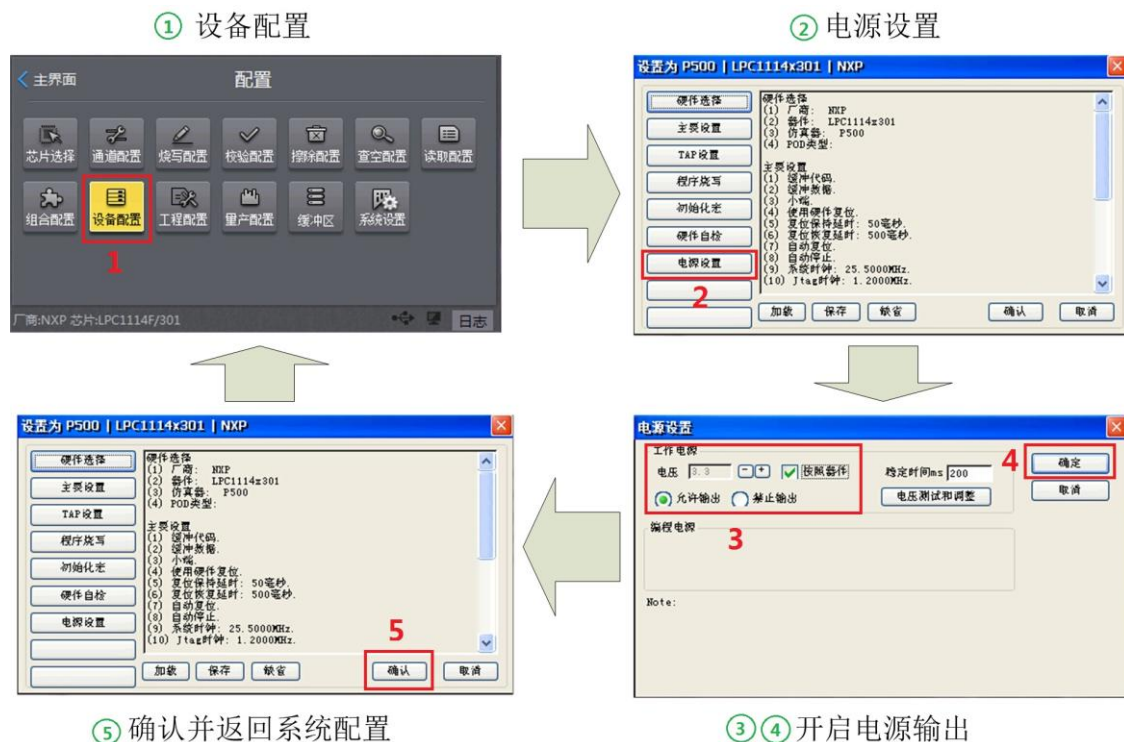


图 3.14 开启电源输出

工作电源设置为【允许输出】，电压设置为【按照器件】，系统会根据芯片手册提供的电压值进行输出，设置完成后，点击右上角的【确定】，返回设备配置界面，再点击右下角的【确定】完成芯片的电源设置。到此，已经完成了芯片工程的创建及简单配置工作。

3.3.6 执行操作

完成芯片的配置后，点击左上角 <主界面，返回系统主界面，此时【保存】的图标处出现红点，提示用户该工程配置已更改，但未保存，这里可以先点击 保存 图标。待保存完成后，点击右下角 操作，进入操作界面，如图 3.15 所示。连上板子，开启芯片的编程之旅。



图 3.15 执行操作

4. 功能介绍

4.1 功能框架

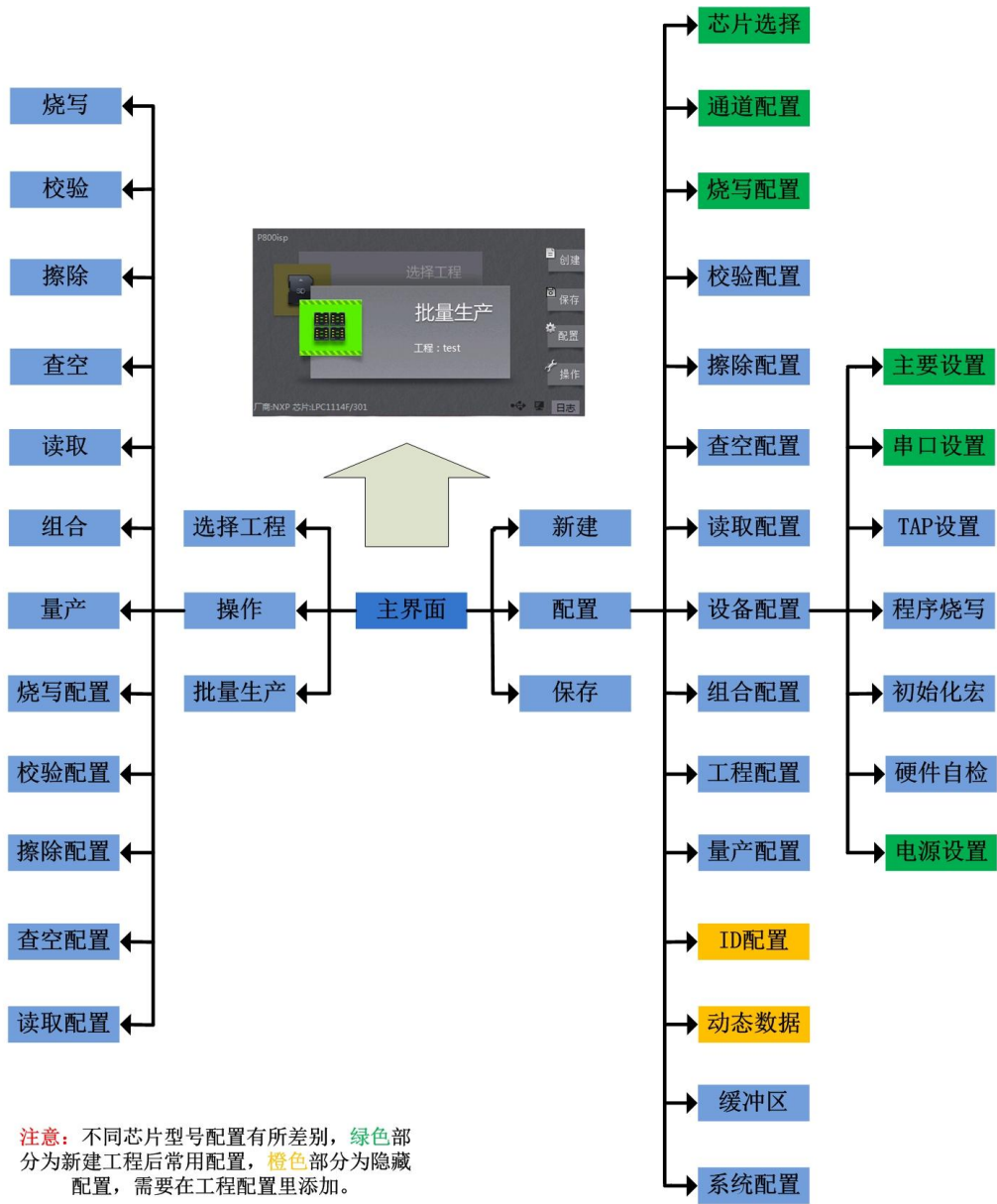


图 4.1 功能导向图

4.2 通道配置

【通道配置】：配置通道的操作方法以及开启的通道数。

- 【同步操作】：多通道同时烧写，同时结束，速度快；
- 【异步操作】：多通道独立运行，互不干扰，灵活方便；
- 【通道编号】：选择开启的通道编号，对应 P800isp 的 ISP1、ISP2、ISP3 和 ISP4 口。



图 4.2 通道设置

4.3 烧写配置

【烧写配置】：烧写文件的添加、设置以及芯片特有功能配置。



图 4.3 烧写配置

- 【当前算法】：选择配置芯片哪个区域的算法，如 PIC18F6xKxx 系列芯片含有两个区域：Code Flash 区和 EEPROM 区，如图 4.4 所示。添加烧写文件时，也需要选中对应的算法。例如，将某个文件烧到 EEPROM 区，则需要先选择 EEPROM 区的算法，再点击【添加】，把该文件添加进来即可。

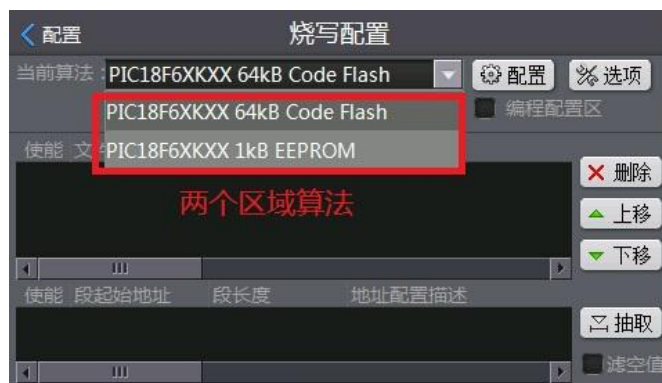


图 4.4 算法选择

- **【配置】**: 设置芯片加密信息，或者芯片特有的功能配置。这里因不同芯片的功能不一样而有差异，如 LPC1114 芯片，点击**【配置】**按钮，弹出芯片的配置界面，可以设置芯片的加密。为了保障用户代码安全，LPC1114 提供了加密机制。其工作机理是通过在片内 Flash 地址 0x000002FC 处写入特定的加密数值来实现不同的加密等级，如图 4.5，该配置是一种映射功能，映射到 Flash 区的某个地址，选择后系统会将该配置值写入 Flash 缓冲区指定的地址，然后随**【编程】**操作烧进芯片 Flash 区。该选项需要慎重选择，一旦加密了，P800isp 不能解密，默认是选择 Other code，不加密。

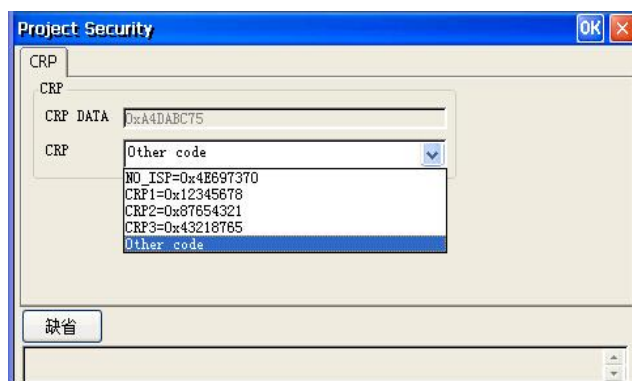


图 4.5 加密配置

注意：该配置确认后，编程器会弹出提示框，如图 4.6 所示，说明相应缓冲区地址的内容已根据用户的需求进行了修改。该配置内容只在本次开机有效，用户关机或重启后，该配置值不再映射到缓冲区，如需要该值永久映射到缓冲区，用户可以在映射后保存缓冲区数据，再将保存的文件作为新的烧写文件添加进来。

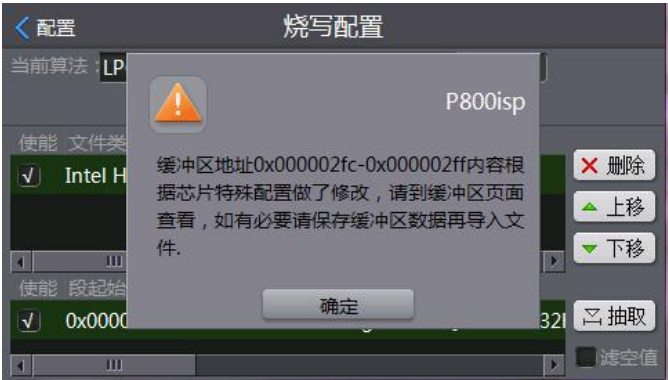


图 4.6 缓冲区修改提示

表 4.1 LPC1114 加密等级

CRP 等级	0x000002FC 内容	SWD	ISP	解除加密方法
NO_ISP	0x4E697370	使能	禁用	-----
CRP1	0x12345678	禁用	使能	ISP 擦除整片
CRP2	0x87654321	禁用	使能	ISP 擦除整片
CRP3	0x43218765	禁用	禁用	无法解除
Other code	不加密哦！！			

还有一种配置，其擦除、编程、校验等操作的方式与 Flash 区的不一样，有单独的擦除、编程、校验等操作，如 PIC18F6xKxx 系列芯片的 Configuration Bits 区，如图 4.7 所示，用户可以直接在该界面操作，也可以在【操作】里操作，该配置里的【读取】、【写入】、【校验】、【擦除】对应【操作】里的【读取配置】、【烧写配置】、【校验配置】、【擦除配置】。用户如需在量产操作中烧写配置区，则需要在组合配置中加入【烧写配置】、【校验配置】等操作。



图 4.7 独立的配置操作

- 【选项】：不同的芯片，【选项】的内容也不一样，主要用于输入编程必要的一些参数，如 PIC18F6xKxx 系列芯片编程模式的选择、瑞萨 R8C，M16C 等系列芯片的 ID（或密码）输入、富士通 FM3 系列芯片晶振频率的输入等等。

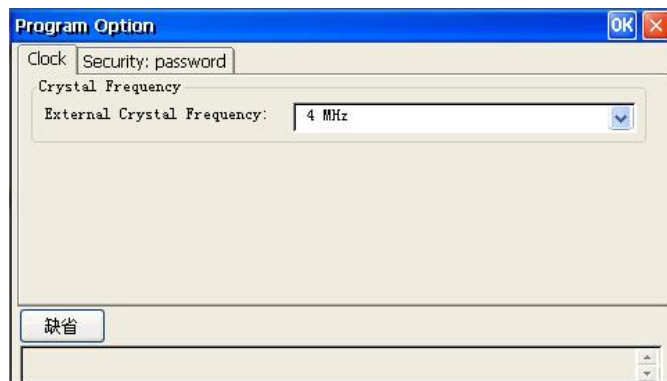


图 4.8 晶振频率输入

- **【编程配置区】**：使能配置区的烧写，只有使能后才能在**【操作】**里执行**【烧写配置】**操作，这里主要防止用户误点击**【烧写配置】**导致芯片加密的问题。
- **【抽取】**：设置抽取地址、抽取长度以及烧写算法烧写地址等信息，如图 4.9 所示。



图 4.9 地址抽取配置

【起始地址】：当前文件段的起始地址；

【段 长 度】：当前段的长度，单位为字节；

【抽取地址】：以当前段中的某个地址作为抽取的起始地址；

【抽取长度】：从**【抽取地址】**开始，抽取当前段的字节数；

【选择算法】：选择抽取的数据烧到芯片的哪个区域，有些芯片有多个区域如 Flash 区、EEPROM 区等，都可以在这里选择。

【烧写地址】：设置将抽取的数据烧到芯片的哪个地址开始的区域。

- **【添 加】**：添加烧写文件，支持从本机、SD 卡选择文件。
- **【滤空值】**：选中，表示扇区中如果全部都是 FF，过滤掉不烧写，这样做是为了提高烧写速率。

4.4 校验配置

【校验配置】：用于屏蔽芯片的某段区间。芯片的一些加密配置区间或者一些特殊的区间，不需要校验，可以进行屏蔽。输入要屏蔽空间的起始地址和结束地址，点击**【+插入】**号按钮，添加进来即可。例如，NXP 公司的 MCU，用户如果直接使用编译后的文件烧写到芯片上一般是不能启动的，因为芯片运行时要检验向量表的校验和为 0 才能正常运行，编程

器都会将向量表的四个字节进行修正，使得向量表的校验和为 0，如果不屏蔽这个区间，校验时会提示校验失败。



图 4.10 校验配置

- **【校验配置区】**: 使能配置区的校验，只有使能后才能在【操作】里执行【校验配置】操作。

4.5 擦除和查空配置

【擦除配置】和【查空配置】: 支持整片/扇区擦除和查空，默认是整个扇区擦除和查空，如果需要配置某个扇区，设置开始扇区和结束扇区，点击【+插入】按钮添加进来即可，默认为整片擦除和整片查空。

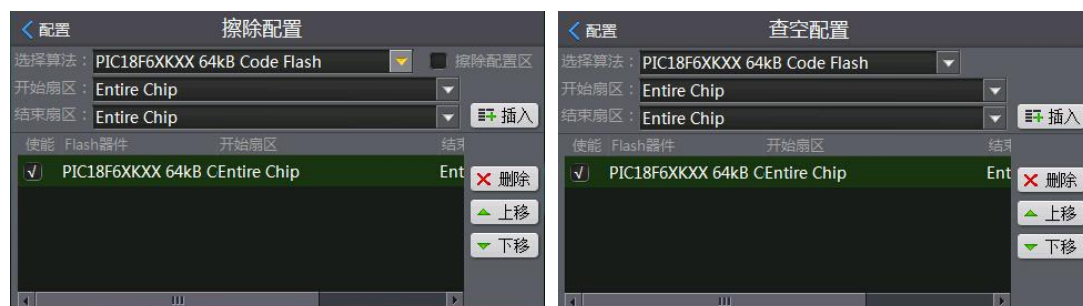


图 4.11 擦除和查空配置

- **【擦除配置区】**: 使能配置区的擦除，只有使能后才能在【操作】里执行【擦除配置】操作。

4.6 读取配置

【读取配置】: 读取 Flash 信息到文件中。读取操作可以将 Flash 中的信息读取到一个 bin 文件中，读取分为两种方式：扇区读取和地址读取，默认为整片读取。

读取保存文件的命名规则如: Alg 序号_Bank 序号_CH 序号。Alg 序号对应算法索引（必有），Bank 为不连续算法读取时保存使用（跟算法相关），CH 为非主通道时才显示。

1) 扇区读取需要指定读取的起始和结束扇区。

扇区读取的配置流程:

1. 选择读取保存路径;
2. 选择算法（芯片区域选择，如 Code 区、EEPROM 区等）;

3. 选择开始扇区和结束扇区；
4. 点击插入，将需要读取的区域插入到列表中。



图 4.12 扇区读取

2) 地址读取时需要输入读取的起始地址及读取长度等信息。

地址读取的配置流程：

1. 选择读取保存路径；
2. 选择算法；
3. 输入读取的起始地址及读取长度；
4. 点击插入，将需要读取的区域插入到列表中。



图 4.13 地址读取

- **【读取配置区】**：使能配置区的读取，只有使能后才能在【操作】里执行【读取配置】操作。

4.7 组合配置

【组合配置】：支持用户自定义组合操作，以实现一键完成多个操作。用户可以自定义一个操作序列，每一个序列项对应操作如：烧写、校验、擦除、查空、读取、擦除配置、烧写配置、校验配置、复位、延迟等，供用户自由搭配使用。

用户自定义序列下的失败、成功选项默认不需配置；

失败指选中时，该操作失败后仍继续执行下一项操作；成功选中时，该操作成功则跳过一个操作。如图 4.14 中【查空】的失败和成功选中了，表示如果查空操作失败，则执行擦除操作；如果查空操作成功，则跳过擦除操作执行烧写操作；



图 4.14 组合配置

支持延时操作，可以在描述信息下输入需要延时的时间。

4.8 设备配置

【设备配置】：用于配置芯片的基本信息，这里因芯片的烧写接口不一样，其配置会有所差异，其中【硬件选择】、【程序烧写】和【电源设置】是每个芯片都有的配置卡，【主要设置】、【附加设置】、【TAP 设置】和【初始化宏】主要应用于 ARM 芯片的设置。其中【主要设置】根据芯片的通讯接口特性，可以设置 SWD 频率、JTAG 频率、SPI 频率、MDI 频率、I²C 频率、C2 频率等。如芯片采用串口编程，【设备配置】中还有一个【串口设置】。【硬件选择】，即选择要烧写的具体芯片型号，一般在新建工程时已经选择了芯片型号，这里就可以不用选择了。

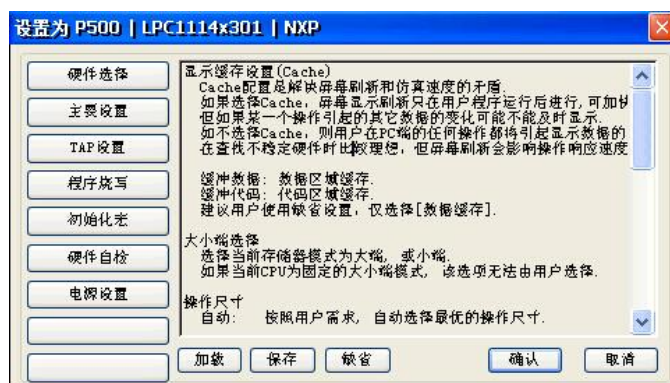


图 4.15 设备配置

4.8.1 主要设置

【主要设置】主要是设置芯片的时钟。一般建议，时钟模式使用【固定】，SWD 时钟大小为 1.2MHz。



图 4.16 主要设置

1) 时钟频率

- **【系统时钟】:** 用户系统最终的运行频率，在 Flash 编程时使用，单位 MHz。
- **【SWD 时钟】:** 选择 SWD 时钟频率，仅在固定时钟下有效，当编程采用的 SPI、I2C、C2 等接口时，这里设置的是对应的接口频率。

2) 时钟模式

- **【自动时钟】:** 自动选择复位后最高的可用时钟。
- **【同步时钟】:** 根据目标板返回的同步时钟速度，选择最佳时钟。如果目标板上没有同步时钟输入，选择后将会运行的非常缓慢。
- **【固定时钟】:** 选择用户输入的时钟频率数值。

3) 硬件复位

- **【系统复位】:** 使用硬件复位 nSRST
- **【JTAG 复位】:** 使用硬件复位 nTRST。
- **【复位保持时间】:** 选择复位有效时期的延迟时间，单位 ms。
- **【复位恢复时间】:** 选择复位结束时期的延迟时间，单位 ms。

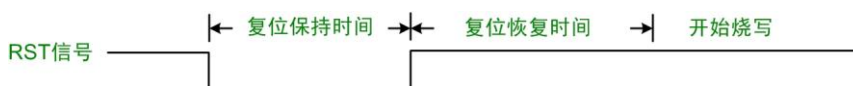


图 4.17 硬件复位

复位恢复时间值的大小取决于用户目标板上的复位器件参数，时间值的设置应大于复位器件的复位时间，否则，可能会出现系统没有完全复位而编程器却开始进入编程状态的情况，最终导致烧写失败！

4.8.2 串口设置

【串口设置】: 设置通讯的波特率，只有编程总线是 UART 时才有这个选项。

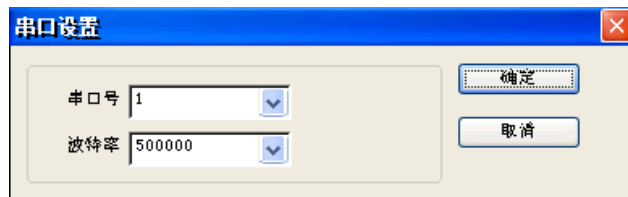


图 4.18 串口设置

【串口号】：这里无需选择，默认即可；

【波特率】：选择通讯的波特率，波特率越大，编程速度越快，单位：bps。

4.8.3 TAP 设置

【TAP 设置】选项用于设置 JTAG 链的器件参数，包括器件个数、顺序、IR 长度、当前烧写器件。当扫描链中包含未知的器件或存在多个可以烧写的器件时，用户必须进行设置，设置时尽量参考自动生成的扫描链参数（可以应付绝大多数的情况）。



图 4.19 TAP 设置

4.8.4 程序烧写

【程序烧写】一般不需要设置，选择芯片后，片内 Flash 算法会自动加载进来。如果需要添加片外 Flash，才需操作，双击算法可以查看和配置算法属性，双击空白处可以添加一个算法，算法的添加主要用于外部 Flash 的烧写。

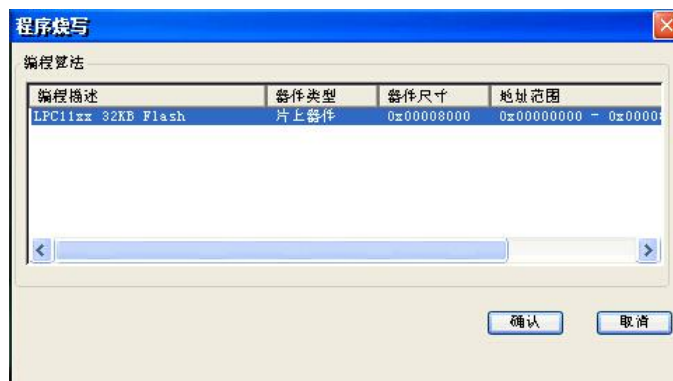


图 4.20 程序烧写



图 4.21 算法属性

4.8.5 初始化宏

【初始化宏】：用户如果需要设置初始化宏文件，可以在此界面导入，点击  图标，导入初始化文件即可。



图 4.22 初始化宏

4.8.6 硬件自检

【硬件自检】主要是检测硬件初始化、硬件复位以及芯片 ID 的 100000 次读取。硬件自检是非常实用的一项功能，可以用来检测编程器与目标板的通讯情况。用户在使用过程中，遇到通信失败的情况，可以利用硬件自检功能来判断故障产生原因。



图 4.23 硬件自检

4.8.7 电源设置

【电源设置】可以设置供电电源和编程电源。



图 4.24 电源设置

【工作电源】：编程器 ISP 接口的第 2 脚输出电压 V_{sup} ，电压范围 1.2V~6.5V。目标板可以自供电，也可以由编程器供电。如果选择编程器供电，则选择允许输出，电压框输入数值，或者选择【按照器件】。按照器件，这个是按照芯片正常工作电压默认设置的。

【电压测试和调整】：用于电压的校准，例如用户需要输出 3.3V 电压，点击【电压测试与调整】后，用万用表测出 ISP 接口的第 2 脚输出电压为 3.0V，则在电压输入框中输入数值 3.0，这时系统会根据输入的值进行补偿，使得输出接近 3.3V。

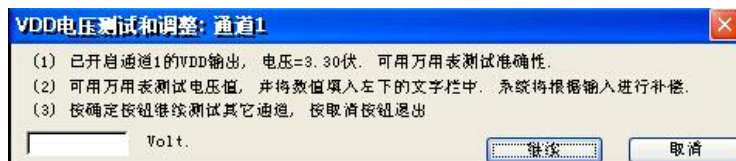


图 4.25 电压校准

【编程电源】：编程器 ISP 接口的第 18 脚输出电压 V_{PP} ，电压范围 1.2V~20V。用于需要高压编程的芯片。

注意：电源输出只有在执行操作，或者电压测试与调整时才会输出，并非开启时 ISP 口就会输出电压。

4.9 工程配置

【工程配置】包括工程信息、工厂选项一操作、工厂选项一配置。



图 4.26 工程配置

1) 工程信息

工程信息可用于加密工程，通过密码设置确保工程的安全性。点击图 4.27 的密码设置，输入密码即可。工厂拿到工程后，没有密码，不能对工程进行修改，这样避免了烧写人员的误操作或者代码泄露的问题。



图 4.27 密码设置

注意：工程加密，是对【工程配置】进行加密，只有更改【工程配置】才需要输入密码，通过屏蔽各配置、操作来实现对工程的保护功能，具体往下查看 2)、3) 小节。

2) 工厂选项—操作

【工厂选项——操作】包括：烧写、校验、擦除、查空、读取、组合、量产等。有时为了避免工厂烧写人员的误操作，可以只保留只需要操作的按钮。只需要将左边的操作插入到右边的列表中即可，如只需显示烧写操作，将烧写插入到右边即可。

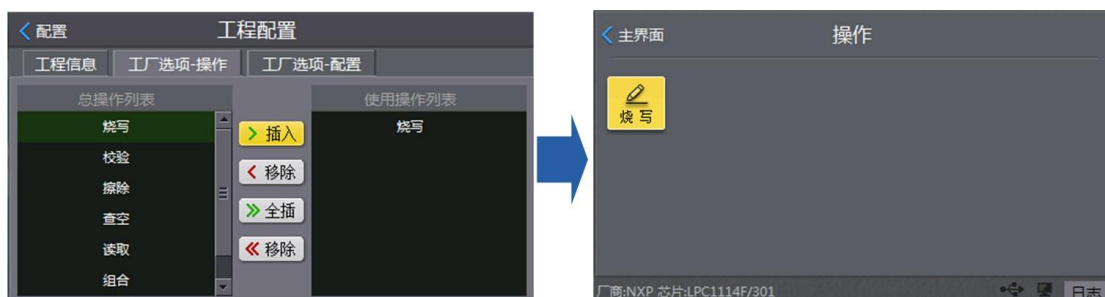


图 4.28 工厂选项-操作

3) 工厂选项-配置

【工厂选项——配置】包括：烧写配置、校验配置、擦除配置、查空配置、读取配置、

组合配置、设备配置、量产配置、ID 配置、动态配置和缓冲区等配置信息。用户可以根据需要保留需要配置选项，只需要将左边的配置插入到右边的列表中即可。如只需显示烧写配置，将烧写配置插入到右边即可。其中，芯片选择、通道配置、工程配置和系统配置这些配置是不能删去的。



图 4.29 工厂选项-配置

4.10 量产配置

【量产配置】设置量产次数、上下电检测等信息。

- **使能量产：** 选中表示下面的配置信息有效；
- **自动上下电检测：** 默认不选中。选中后，当编程器检测到目标板插入时，编程器自动开始上电编程；不选中，可以使用软件上的按钮来控制目标板的上电；
- **ID 检测：** 检测当前芯片的 ID 是否为烧写芯片的 ID，可以防止烧错芯片；
- **批量操作：** 选择量产执行的操作，提供烧写、校验、擦除、查空、读取、烧写配置、擦除配置、校验配置、读取配置、量产以及组合操作；
- **量产次数：** 4 个通道总共的烧写次数，默认为-1，即无穷多次；
- **稳定上电时间：** 表示等待上电稳定的时间，用户根据目标板的情况填写；
- **稳定下电时间：** 表示等待下电完成的时间，用户根据目标板的情况填写；
- **成功次数：** 显示烧写成功的次数并可修改；
- **清空量产：** 清除“成功”的值；
- **主通道：** 只有主通道的读取内容才会在缓冲区中显示数据。

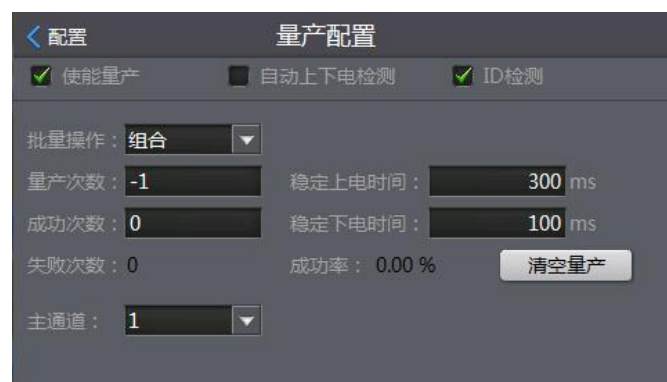


图 4.30 量产烧写

4.11 ID 配置

【ID 配置】包括地址配置和模式配置，需要 ID 号烧写，选中“启用 ID 号烧写功能”选项。如【配置】中没有【ID 配置】，可在【工程配置】中将其添加进来。

- **地址配置：**配置 ID 号的地址信息。冲突检测用于检测需要烧写 ID 号的区域是否有其他数据，以防覆盖。



图 4.31 地址配置

- **模式配置：**输入 ID 号当前的值，设置步长和方式，可以进行自减填充、高地址开始填充、失败时不自增的方式操作。



图 4.32 模式配置

4.12 动态数据

【动态数据】配置用来导入外部数据或导出芯片数据。导入外部数据是根据用户的特殊需求，在烧写过程中动态修改缓冲区部分内容，并烧写到芯片中，支持条码枪、数据输入插件等。导出芯片数据是用户有时候需要将芯片数据导出来进行特殊处理（如形成报表）。这里需要用户根据其特殊需求来编写外部插件，点击 **+ 添加** 将插件加载到库列表中。可根据需要同时加载几个插件到列表中来。关于动态数据插件的详细开发请参考插件开发手册《动态数据插件开发手册.pdf》。

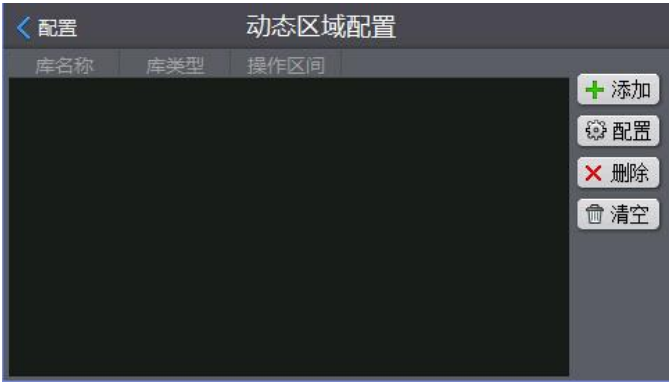


图 4.33 动态数据配置

4.13 缓冲区

【缓冲区】：可以查看源数据和读数据的缓冲区信息，并可以保存，需要查看读数据时，先要执行读取操作，读取的数据将会保存到【缓冲区】里的读数据。



图 4.34 查看缓冲区数据

4.14 系统配置

【系统配置】：可以查看当前软件版本、硬件版本、机器串行码，以及设置本机 IP 地址等信息。



图 4.35 系统设置

- 【软件版本号】：本机当前软件的版本号。

- **【硬件版本号】**: 本机硬件版本号。更新本机软件时，需要确认更新包的版本和本机硬件版本号匹配，否则更新会失败。
- **【机器串行码】**: 本机的串行码，具有唯一性。
- **【本机 IP 地址】**: 设置 P800isp 的 IP 地址，用于网络控制、拷贝文件等功能，配置完 IP 地址后需要重启 P800isp。
- **【使能蜂鸣器】**: 使能 P800isp 的按键声音、烧写结果提示声音。
- **【每轮量产结束后关闭状态灯】**: 设置自动上下电每轮量产后状态灯的状态，默认为保持上一次量产的状态（红色或绿色），使能后，当板子与 P800isp 断开时，状态灯熄灭。

4.15 操作

操作包括：烧写、校验、擦除、查空、读取、烧写配置、校验配置、擦除配置、读取配置、量产、组合，这些操作可以有选择地来显示，防止工人误操作。具体操作见 4.9 工程配置。



图 4.36 操作

各操作的功能描述：

- **【烧 写】**: 将数据加载到芯片上，可以烧写 bin 文件、hex 文件和 elf 文件等多种类型的文件；
- **【校 验】**: 检查烧写的数据是否正确；
- **【擦 除】**: 擦除指定扇区内的数据；
- **【查 空】**: 检查指定的扇区是否有数据；
- **【读 取】**: 读取指定地址和大小的数据并保存到用户指定的路径；
- **【烧写配置】**: 烧写芯片的配置区，只有使能烧写配置后才能执行该操作；
- **【校验配置】**: 校验芯片的配置区，只有使能校验配置后才能执行该操作；
- **【擦除配置】**: 擦除芯片的配置区，只有使能擦除配置后才能执行该操作；
- **【读取配置】**: 读取芯片的配置区，只有使能读取配置后才能执行该操作；
- **【量 产】**: 支持量产操作，适合工厂大批量烧录时使用；
- **【组 合】**: 可以配置多个单独的操作到一个组合列表中来执行，可很大程度上方便工厂量产，也可简化工程师的常用配置操作。

【量产】和**【组合】**在工厂是最常用的，为了工厂烧写人员更好的操作，把量产操作放在主界面中的**【批量生产】**，烧写人员只要点击**【批量烧写】**即可实现一键烧写，无需做任

何配置，方便简单。

4.16 日志

日志是对工程配置、操作的记录，是分析编程器烧写异常的有效数据。日志可以从操作的右下角处查看，如图 4.37。



图 4.37 日志

点开后，可以查看每个通道当前的日志信息，如图 4.38 所示。如需查看更多的日志信息，可到 Storage Card\P500_Projects\工程名\Logs 目录下查看。

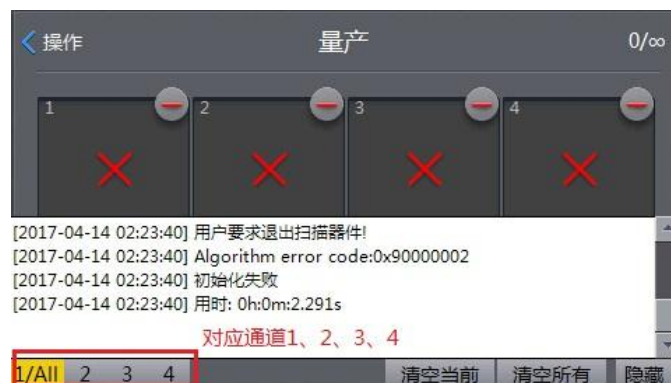


图 4.38 查看日志

5. 工程管理

5.1 保存工程

完成芯片工程的新建和配置后，需要对工程进行保存。首先返回 P800isp 的主界面，如图 5.1 所示。



图 5.1 保存工程

点击【保存】，可以直接保存工程，或点击【选择工程】，进入到工程管理面板，如图 5.2 所示。为保存工程的图标按钮，单击即可保存工程。



图 5.2 工程管理面板

5.2 打开与删除工程

5.2.1 打开或删除本地工程

点击【选择工程】，进入到工程管理面板，选择需要打开或删除的工程，如图 5.3 所示。为打开工程的图标按钮，为删除工程的图标按钮，单击即可打开或删除工程。



图 5.3 打开与删除工程

5.2.2 打开云端工程

如图 5.3 所示，工程来源选择【云端】，进入云端工程选择界面，系统自动刷新服务器工程列表。



图 5.4 生产流程

云端工程有效避免了工人直接制作工程的烦琐流程，防止代码泄露，简化生产流程，提高生产效率，生产流程如图 5.4 所示。

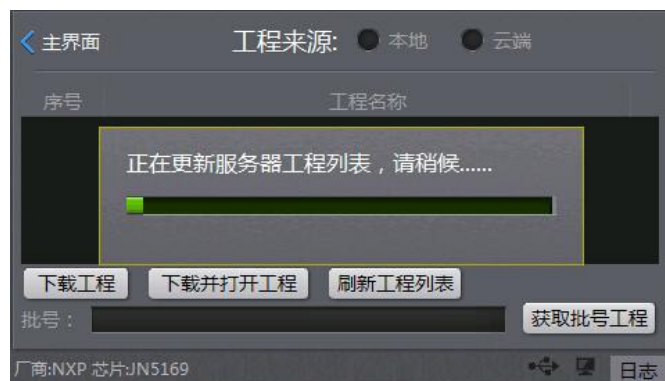


图 5.5 云端工程

6. 固件升级

6.1 基于 SD 卡文件拷贝式升级

6.1.1 拷贝 P800isp 最新固件

在电脑端把 P800_Update.zip 升级包解压，并将解压出来的 P500 文件夹，拷贝到 P800isp 编程器的\Storage Card 目录下，覆盖原来的 P500 文件夹。

6.1.2 启动升级

如 6.1.1 所述，完成拷贝对应的文件后，请重启 P800isp 编程器启动升级。开机后，看到有以下提示框，点击【确定】启动升级。

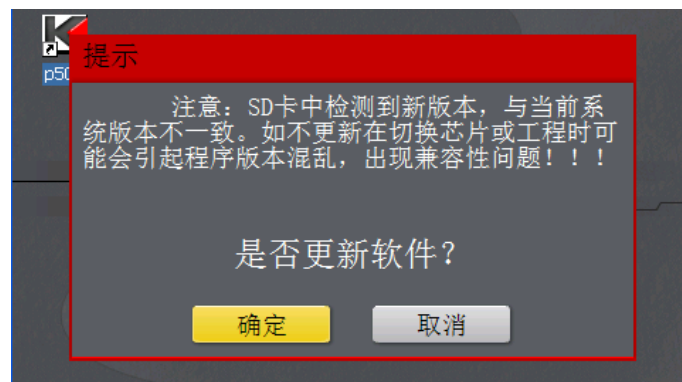


图 6.1 更新提示

升级中的界面如下图所示，进度条完成后，该界面消失，完成升级。

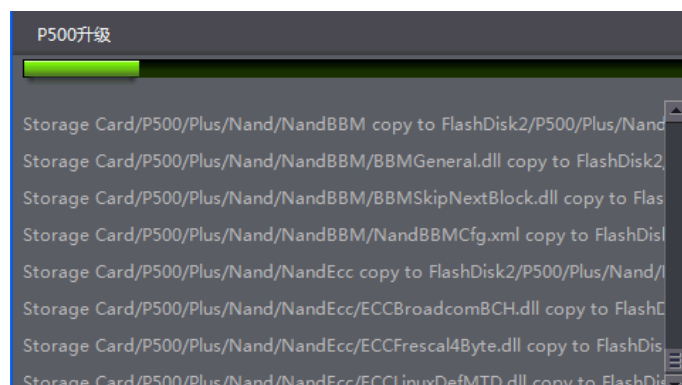


图 6.2 等待升级完成

6.2 基于 Pxx_Update 软件升级

6.2.1 确保 P800isp 编程器已插入 SD 卡

连接 P800isp 编程器，用附带的 USB 线连接编程器的 USB-B 口到电脑，打开编程器电源，等待软件启动完成，进入以下界面。



图 6.3 开机完成界面

6.2.2 启动升级软件

启动《Pxx 系列编程器更新软件》里面的 Pxx_Update.exe 程序，该升级程序在 P800_Update.zip 升级包的 PxxUpdate 文件夹中，选择需要更新的固件《P800_Update.zip》路径，并点击更新，如图 6.4 所示。

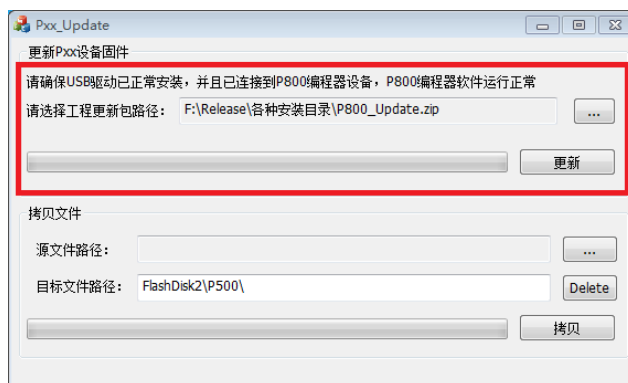


图 6.4 Pxx_Update 软件

等待 5 分钟左右，下位机接收完固件并进入更新界面，如图 6.5 所示。

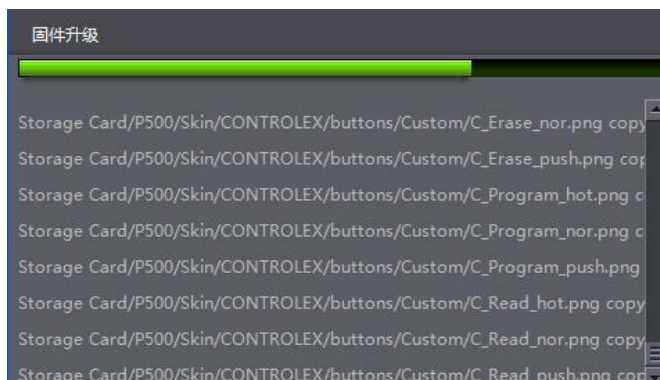


图 6.5 等待升级完成

更新完成后，软件将重新启动，此时固件更新完成。

7. 常见问题及解答

1、装完驱动后，将 P800isp 连上电脑，出现“无法识别的 USB 设备”。

答：P800isp 与电脑连接有问题，可以通过重启 P800isp 机器解决。

2、使用 Pxx_Update 软件升级 P800isp，提示“更新失败，请手动更新”。

答：把 SD 卡的 P500 目录删掉，重启编程器，再重新更新一次。

3、在操作的时候，提示“请上电”。

答：① 查看电源设置是否设置为“允许输出”，具体请参考 4.8.7 电源设置

②如果电源已经设置为输出，依然提示“请上电”，则查看是否启用了“自动上下电检测”功能，具体参考 4.10 量产配置。如果启用了，需要将 ISP 口的 1、2 脚短接，18 脚检测到接地（或低电平），编程器才会上电开始烧录。

4、P800isp 可以正常烧录，但烧录速度较慢。

答：烧录的速度是由通讯的频率或波特率决定的，用户可以适当调高该值，具体设置请参考 4.8.1 主要设置或 4.8.2 串口设置。

5、接上板子后，操作时出现“初始化失败”的现象，查看日志，提示“系统过流”。

答：P800isp 有过流保护功能，请检查接线是否接错，或板子是否发生了短路。

6、有比较大的概率出现烧写失败。

答：有多种因素可以引起这个问题，可以从以下几个方面排查：

- 1) 检查板子与 P800isp 编程器之间是否有接触不良的现象。
- 2) 接线是否过长，推荐线长不超过 60cm，如果超过 60cm，可适当降低通讯的频率或波特率，具体设置请参考 4.8.1 主要设置或 4.8.2 串口设置。
- 3) 系统电压输出是否偏高或偏低，可以通过“电压测试与调整”测量电压是否输出正常，如果偏高或偏低，则需要校准电压，具体设置请参考 4.8.7 电源设置。
- 4) 编程环境是否有外部强的电磁干扰。
- 5) 系统算法软件问题，需要联系原厂解决，请将日志文件打包，[发到原厂邮箱 tools@zlg.cn](mailto:tools@zlg.cn)，并说明原因。日志获取方式请参考 4.16 日志。
- 6) 参考地可能不稳定，建议将 P800isp 的接地孔接到大地。

免责声明

此使用手册的著作权属于广州致远电子有限公司。任何个人或者是单位，未经广州致远电子有限公司同意，私自使用此手册进行商业往来，导致或产生的任何第三方主张的任何索赔、要求或损失，包括合理的律师费，由您赔偿，广州致远电子有限公司与合作公司、关联公司不承担任何法律责任。

广州致远电子有限公司特别提醒用户注意：广州致远电子有限公司为了保障公司业务发展和调整的自主权，广州致远电子有限公司拥有随时自行修改此手册而不需通知用户的权利，如有必要，修改会以通告形式公布于广州致远电子有限公司网站重要页面上。

附录 ISP 接口定义

由于各芯片原厂采用的在线编程接口不尽相同，因此原厂提供的在线编程器一般只支持自家芯片。如果用户要为每个原厂芯片准备不同的编程器，不仅成本高昂，而且不利于生产管理。致远电子推出的 P800isp 编程器，它的在线编程接口能支持 JTAG、SWD、UART、SPI、I²C、BDM、C2、1-Wire 等通用串行总线协议。用户只需一台 P800isp，就可以满足产线上所有编程需求，成本低廉且易于管理。

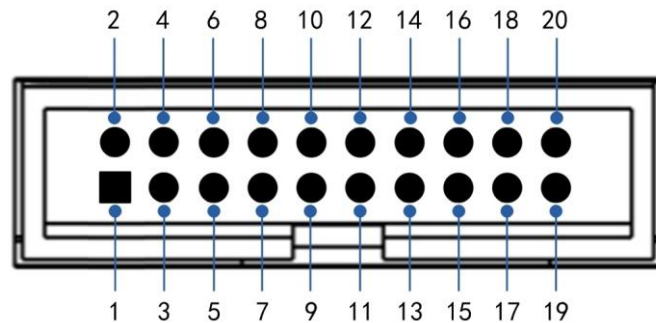


图 7.1 ISP 在线编程接口

ISP 接口采用 20pin、引脚间距 2.54mm 的牛角座。引脚定义随支持的总线而不同。

JTAG 接口

表 7.1 JTAG 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	MUX2	MUX1	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	nTRST	TDI	TMS	TCK	RTCK	TDO	nSRST	NC	NC

JTAG 接口必须使用 TMS、TCK、TDI、TDO 调试信号及 VTref(可与 Vsup 短接)、GND。建议接上 nTRST、nSRST 复位信号，使得编程器能够在连接前对器件进行完整的复位，以获得较理想的芯片初始状态。Vsup、VPP、MUXx 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.2 JTAG 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V _{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3	nTRST	复位，用于复位芯片的调试接口
5	TDI	数据输入信号，建议上拉至 V _{CC}
7	TMS	模式选择信号，建议上拉至 V _{CC}
9	TCK	时钟信号，连接至芯片的 TCK 引脚，建议上拉至 V _{CC}
11	RTCK	同步时钟信号，若芯片无 RTCK 引脚，可不连接
13	TDO	数据输出信号，建议上拉至 V _{CC}
14	MUX2	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式

续上表

15	nSRST	系统复位信号，用于在进入烧写前复位芯片
16	MUX1	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
17、19	NC	悬空
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压
4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性

SWD 接口

表 7.3 SWD 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	MUX2	MUX1	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	nTRST	NC	SWDIO	SWCLK	NC	NC	nSRST	DBGQR	DBGACK

SWD 接口必须使用 SWDIO、SWCLK 调试信号及 VTref（可与 Vsup 短接）、GND。建议接上 nSRST 复位信号，使得编程器能够在连接前对器件进行完整的复位，以获得较理想的芯片初始状态。Vsup、DBGQR、DBGACK、VPP、MUXx 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.4 SWD 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V _{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3	nTRST	复位，用于复位芯片的调试接口
5	NC	悬空
7	SWDIO	串行数据输入输出，建议上拉至 V _{CC}
9	SWCLK	串行时钟输入，建议上拉至 V _{CC}
11	NC	悬空
13	NC	悬空
14	MUX2	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
15	nSRST	系统复位信号，用于在进入烧写前复位芯片
16	MUX1	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
17	DBGQR	
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压
19	DBGACK	
4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性

SPI 接口

SPI 接口必须使用 SCK、MOSI、MISO、CS 调试信号及 VTref (可与 Vsup 短接)、GND。Vsup、VPP、AUXx 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.5 SPI 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	AUX_5	AUX_6	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	AUX_0	MOSI	CS	SCK	AUX_1	MISO	AUX_2	AUX_3	AUX_4

表 7.6 SPI 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V _{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3	AUX_0	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
5	MOSI	主机输出，从机输入。建议上拉至 V _{CC}
7	CS	片选信号。低电平有效，则建议上拉至 V _{CC} ；高电平有效，则建议下拉至 GND，使芯片默认处于禁能状态
9	SCK	时钟信号
11	AUX_1	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
13	MISO	主机输入，从机输出。建议上拉至 V _{CC}
14	AUX_5	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
15	AUX_2	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
16	AUX_6	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
17	AUX_3	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压
19	AUX_4	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性

UART 接口

UART 接口必须使用 TXD、RXD (单线串口只用一个信号) 调试信号及 VTref (可与 Vsup 短接)、GND，有些芯片串口下载时可能还需要 DTR、RTS 等信号。Vsup、VPP、AUXx 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.7 UART 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	AUX_4	AUX_5	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	DTR	TXD	AUX_0	NC	AUX_1	RXD	AUX_2	RTS	AUX_3

表 7.8 UART 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V_{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3	DTR	数据终端就绪
5	TXD	数据发送。建议上拉至 V_{CC}
7	AUX_0	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
9	NC	悬空
11	AUX_1	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
13	RXD	数据接收。建议上拉至 V_{CC}
14	AUX_4	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
15	AUX_2	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
16	AUX_5	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
17	RTS	硬件流控制
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压
19	AUX_3	为辅助控制 IO 管脚，用于控制某些芯片进入编程模式
4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性

I²C 接口

I²C 接口必须使用 SCL、SDA 信号线及 VTref（可与 Vsup 短接）、GND，WP 视实际情况而定。I²C 总线信号线是开漏结构（OD），因此信号线必须外接上拉至 V_{CC} ，上拉电阻建议 $4.7k\Omega$ ，阻值太大会降低通讯速率，太小会增大功耗。Vsup、VPP 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.9 I²C 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	NC	NC	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	NC	SDA	SCL	NC	WP	NC	NC	NC	NC

表 7.10 I²C 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V_{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3、9、13、 14、15、16、 17、19	NC	悬空
5	SDA	双向数据线。建议上拉 $4.7k\Omega$ 至 V_{CC}
7	SCL	时钟线。建议上拉 $4.7k\Omega$ 至 V_{CC}
11	WP	芯片写保护。
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压

4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性
--------------------	-----	--

BDM 接口

BDM 接口必须使用 BKGD、nSRST 信号线及 VTref（可与 Vsup 短接）、GND。Vsup、VPP 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.11 BDM 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	NC	NC	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	NC	NC	BKGD	NC	NC	NC	nSRST	NC	NC

表 7.12 BDM 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V _{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3、5、9、11、 13、14、16、 17、19	NC	悬空
7	BKGD	接收和发送调试指令。建议上拉至 V _{CC}
15	nSRST	系统复位信号
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压
4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性

C2 接口

C2 接口必须使用 C2CK、C2D、nSRST 信号线及 VTref（可与 Vsup 短接）、GND。Vsup、VPP 为可选信号，用户根据实际需要选择连接。

表 7.13 C2 接口引脚定义

2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Vsup	GND	GND	GND	GND	GND	NC	NC	MUX0/ VPP	GND
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
VTref	NC	C2CK	NC	C2D	NC	NC	nSRST	NC	NC

表 7.14 C2 接口引脚说明

引脚号	引脚定义	引脚说明
1	VTref	提供芯片工作时的参考电压
2	Vsup	接目标板的 V _{CC} ，编程器可通过该管脚给目标板供电
3、7、11、	NC	悬空

13、14、16、 17、19		
5	C2CK	时钟信号
9	C2D	数据信号
15	nSRST	系统复位信号
18	MUX0/VPP	自动上下电检测管脚，下降沿有效。也可给芯片提供编程高压
4、6、8、 10、12、20	GND	接目标板 GND，使编程器和目标板共地。 建议 GND 线多接，以免地回路阻抗过大，影响编程稳定性