

# Cortex-M 在线编程器

---

## 用户手册

Rev2.12 2023 年 07 月

## 声 明

- ★ 小华半导体有限公司（以下简称：“XHSC”）保留随时更改、更正、增强、修改小华半导体产品和/或本文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取最新相关信息。XHSC 产品依据购销基本合同中载明的销售条款和条件进行销售。
- ★ 客户应针对您的应用选择合适的 XHSC 产品，并设计、验证和测试您的应用，以确保您的应用满足相应标准以及任何安全、安保或其它要求。客户应对此独自承担全部责任。
- ★ XHSC 在此确认未以明示或暗示方式授予任何知识产权许可。
- ★ XHSC 产品的转售，若其条款与此处规定不同，XHSC 对此类产品的任何保修承诺无效。
- ★ 任何带有“®”或“™”标识的图形或字样是 XHSC 的商标。所有其他在 XHSC 产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。
- ★ 本通知中的信息取代并替换先前版本中的信息。

©2023 小华半导体有限公司 保留所有权利

## 目 录

声 明 .....	2
目 录 .....	3
表索引 .....	4
图索引 .....	5
<b>1 简介 .....</b>	<b>6</b>
1.1 概览 .....	6
1.2 连接概述 .....	6
1.3 软件运行概述 .....	7
<b>2 快速操作 .....</b>	<b>10</b>
<b>3 操作描述 .....</b>	<b>12</b>
3.1 MCU 设置 .....	12
3.2 MCU Flash 信息 .....	12
3.3 自动编号 .....	13
3.4 操作 .....	14
3.5 信息显示 .....	15
3.6 命令行操作 .....	16
<b>4 错误处理 .....</b>	<b>18</b>
4.1 提示 .....	18
4.2 错误 .....	19
版本修订记录 .....	20

## 表索引

表 1-1	编程器软件运行环境 .....	7
表 4-1	提示 .....	18
表 4-2	错误 .....	19

## 图索引

图 1-1 串口模块与目标 MCU 连接 .....	6
图 1-2 Framework 4.0 .....	7
图 1-3 在线编程器文件目录 .....	7
图 1-4 软件界面 1 .....	8
图 1-5 软件界面 2 .....	9
图 2-1 硬件连接 .....	10
图 2-2 MCU 设置 .....	10
图 2-3 选择操作 .....	11
图 2-4 执行操作 .....	11
图 3-1 MCU 设置 .....	12
图 3-2 MCU Flash 信息 .....	12
图 3-3 开启自动编号 .....	13
图 3-4 操作 .....	14
图 3-5 HC32F460xExx/ HC32F45xxExx 可用的操作 .....	14
图 3-6 信息显示 .....	15
图 3-7 进入程序所在目录 .....	16
图 3-8 进行 MCU 设置 .....	16
图 3-9 可支持的操作命令 .....	16
图 3-10 示例操作信息 .....	17

## 1 简介

### 1.1 概览

CM ISP (Cortex-M In-System Programmer) 是为小华半导体 (XHSC) 的 Cortex-M 系列 MCU 提供的一款在线编程器软件，支持小华半导体旗下所有的 Cortex-M 系列 MCU 产品。本文将介绍在线编程器软件 (xhsc.exe) 的使用方法和编程注意事项。

本文适用于在线编程器软件版本号为 V2.02 及以上。

### 1.2 连接概述

CM ISP 编程器软件 (xhsc.exe) 使用时，串口模块与目标 MCU 连接如图 1-1 所示。

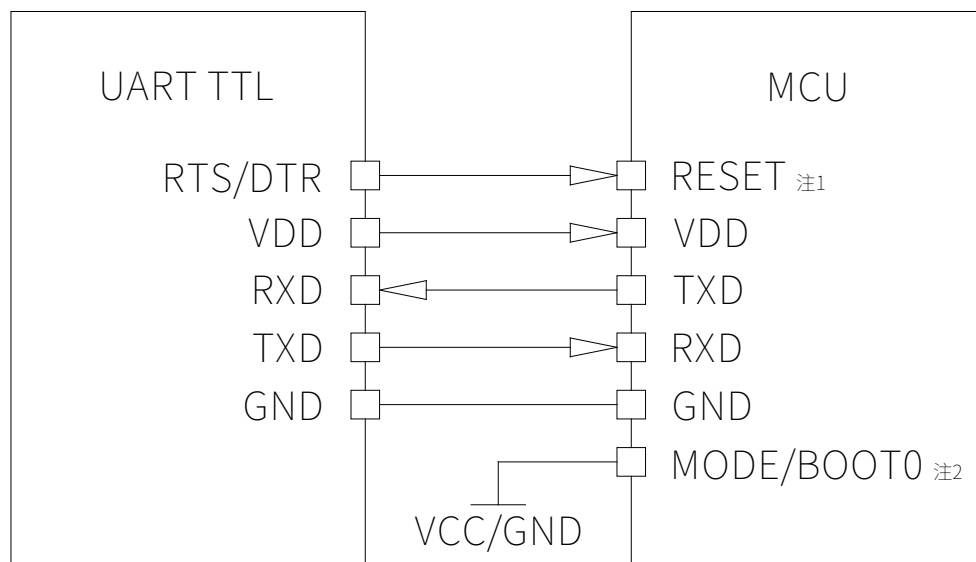


图 1-1 串口模块与目标 MCU 连接

将目标芯片连接到串口模块，再将串口模块连接到 PC。

注：

- 某些系列无 MODE/ BOOT0 引脚，串行编程时需将串口模块的 RTS 或者 DTR 连接到目标 MCU 的 RESET 引脚。
- 不同型号芯片的 MODE/ BOOT0 引脚的连接方式可能不一样，具体请参照编程器软件界面提示。

### 1.3 软件运行概述

在线编程器软件运行环境如表 1-1 所示。

表 1-1 编程器软件运行环境

操作系统	Windows 7, Windows 8, Windows 10
Framework 版本	Framework 4.0 或以上版本

运行软件需要电脑上已经安装好 Microsoft.NET Framework v4.0 或以上版本。请确认电脑系统路径“C:\Windows\Microsoft.NET\Framework(64)”是否存在 Framework 4.0，如图 1-2。

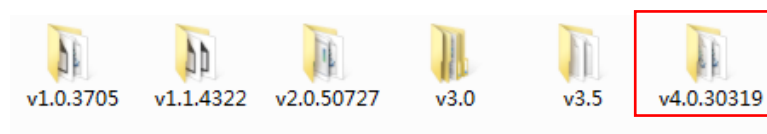


图 1-2 Framework 4.0

如果操作系统未安装，请在 Microsoft 官网选择相应的版本进行下载。

在线编程器软件所在文件夹文件目录如图 1-3 所示。

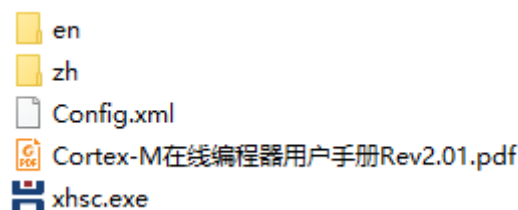


图 1-3 在线编程器文件目录

“en” “zh” 文件夹包含了程序语言配置文件，可实现程序界面中英文切换，不是必需。

“Config.xml” 为用户配置文件。系程序关闭后自动生成，用以保存用户相关设置。首次使用无此文件。

“Cortex-M 在线编程器用户手册 Rev2.01.pdf” 为用户手册文件，该文件可通过点击程序界面菜单“帮助”打开。

“xhsc.exe” 为程序执行文件。单一该文件也可运行，但不能实现中英文切换，只支持英文显示。

双击“xhsc.exe”打开软件，软件界面如图 1-4。

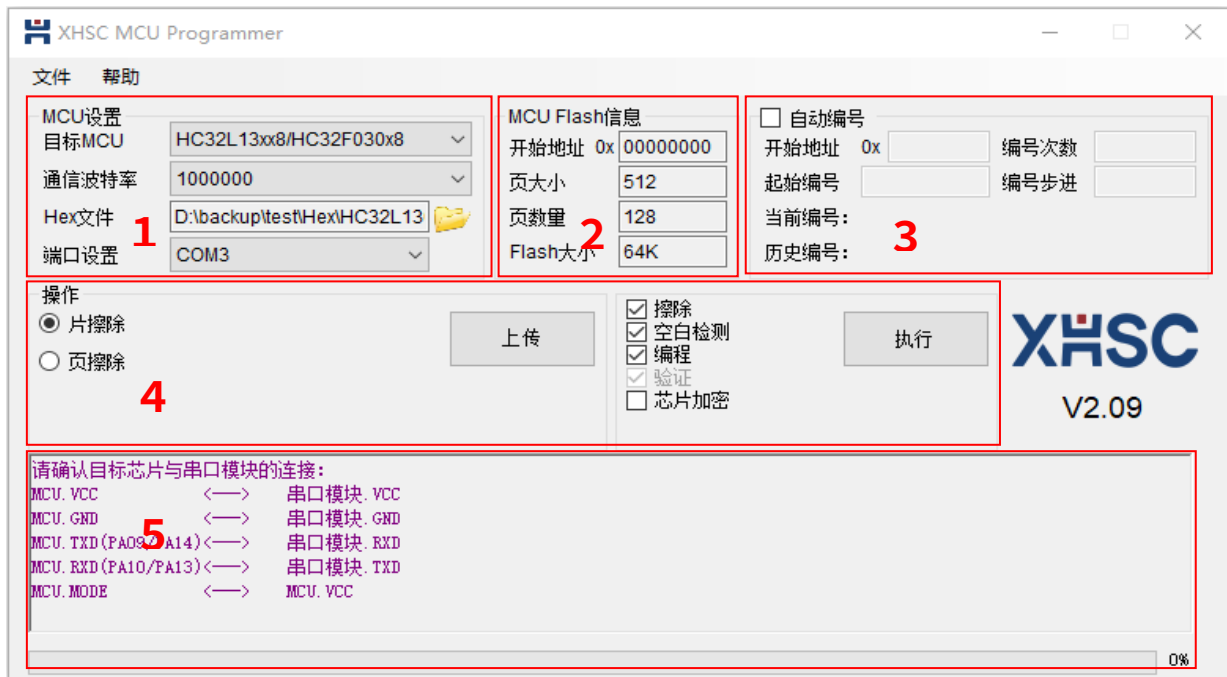


图 1-4 软件界面 1

- **MCU 设置：**用于设置目标 MCU 型号、目标 MCU 使用晶振频率（HC32F146xA/ HC32M140xA 和 HC32F146x8/ HC32M140x8）或所选串口的通信波特率（其余系列）、待烧录的 Hex 文件和 PC 端的 COM 端口号。
- **MCU Flash 信息：**显示选取的 MCU Flash 信息：开始地址、页大小、页数量和 Flash 大小。
- **自动编号：**用于用户给 MCU 进行编号。
- **操作：**操作分为两部分：上传和执行。上传系读取目标 MCU Flash 数据并保存为 .hex 文件；执行可以选取想要操作的操作项，操作项包括擦除、空白检查、编程（验证）、芯片加密，选好操作项后点击执行按钮。
- **信息显示：**用于显示编程信息。



如果选择目标 MCU 为 HC32F460xExx/ HC32F45xxExx，软件界面如图 1-5。



图 1-5 软件界面 2

HC32F460xExx/ HC32F45xxExx 有读保护 1、读保护 2、加密功能，如果要操作这些功能，需要选中对应的选项框。其中读保护 1 需要输入密码，加密功能需要设置 flash 加密范围。

## 2 快速操作

下面将讲述如何快速进行编程。

1. 将 USB 转串连接线的串口端与目标 MCU 的串行编程引脚连接，以 HC32L136 系列为例，连接方法如图 2-1 所示。目标 MCU MODE 引脚上拉，然后目标 MCU 上电进入串行编程模式。

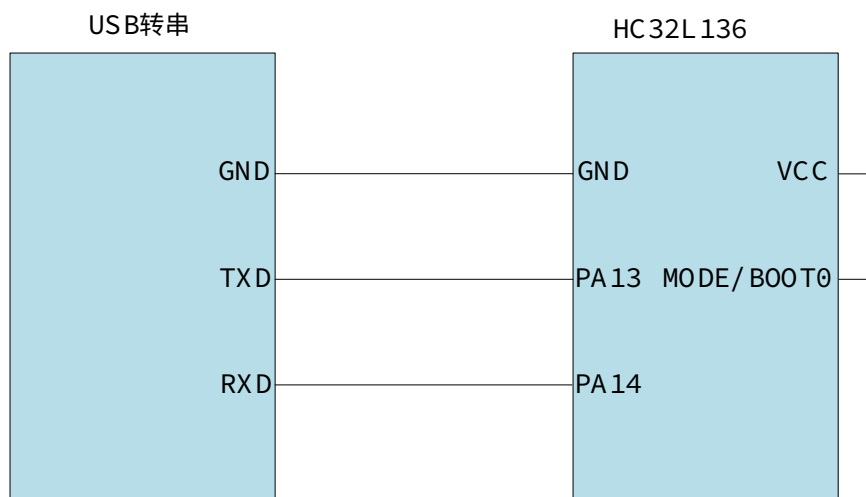


图 2-1 硬件连接

2. 用 USB 转串连接线将 PC 和 MCU 目标板连接起来。打开软件，选择相应目标 MCU 型号，设置通信波特率，选取编程的 Hex 文件，将端口设置为使用的 COM 端口号。



图 2-2 MCU 设置

3. 选择想要的操作。例如选取“擦除”、“空白检测”、“编程（验证）”复选框。如图 2-3 所示。



图 2-3 选择操作

4. 点击“执行”按钮开始编程，等待编程结束。

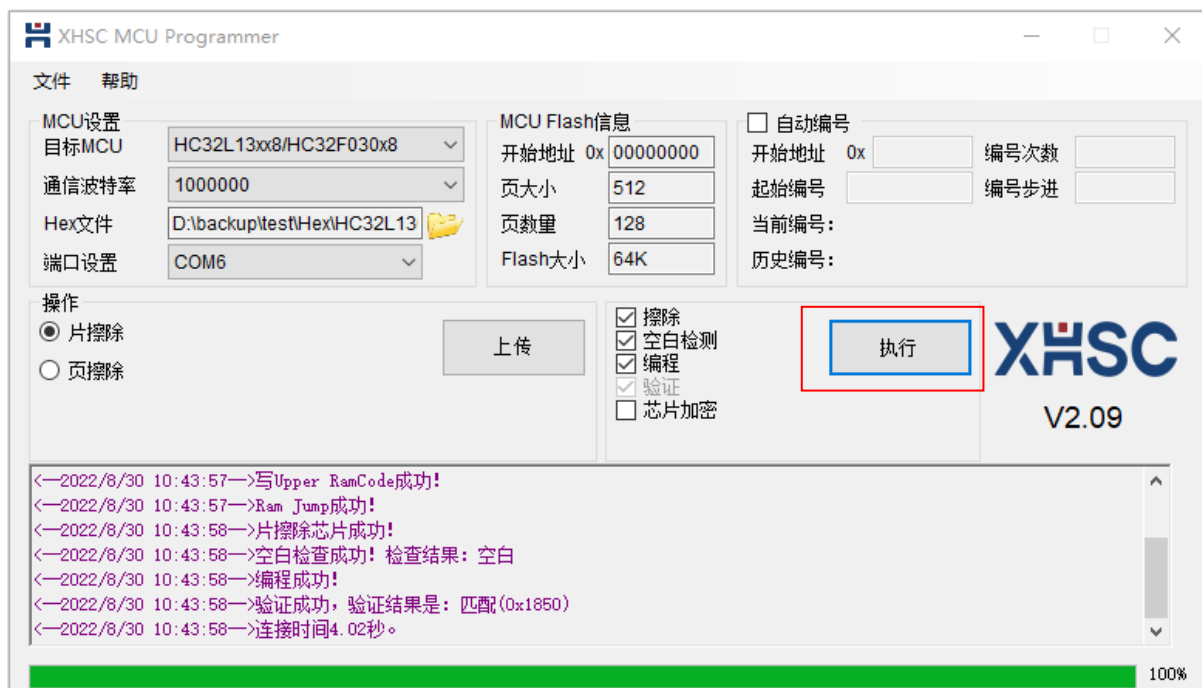


图 2-4 执行操作

## 3 操作描述

### 3.1 MCU 设置

MCU 相关信息的设置，选择 MCU 型号，设置晶振频率或通信波特率，选取要编程的 Hex 文件，以及对应端口。

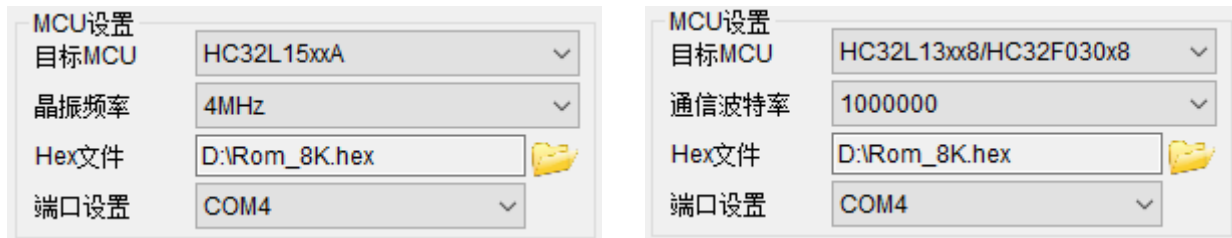


图 3-1 MCU 设置

- **目标 MCU：**这个下拉框包含了小华目前所有 ARM cortex-M 内核的 MCU 类型，选取一个与编程目标 MCU 对应的型号。
- **晶振频率或通信波特率：**对于 HC32F146xA/ HC32M140xA 和 HC32F146x8/ HC32M140x8 系列 MCU，此选项为设置目标 MCU 所使用的晶振频率；对于其余系列 MCU，此选项为设置所选端口的通信波特率。
- **Hex 文件：**用于选取将要编程的 Hex 文件。
- **端口设置：**设置用于 ISP 连接的端口号。

### 3.2 MCU Flash 信息

显示的所选型号的 MCU Flash 信息：开始地址、页大小、页数量和 Flash 大小。如图 3-2。

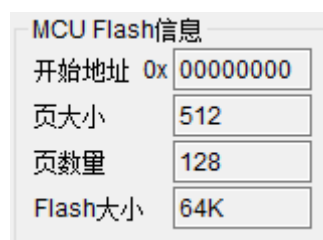


图 3-2 MCU Flash 信息

### 3.3 自动编号

本软件带有给目标 MCU 编程时进行编号的功能，只需要在“自动编号”组内选择单选框“自动编号”就可设置自动编号。



图 3-3 开启自动编号

选择了“自动编号”后，自动编号的功能使能，填入相应的参数，相关参数描述如下：

- 开始地址：将编号写入到 MCU Flash 地址，起始编号需要占用 4 个字节，地址必须在 MCU Flash 范围内（根据相应型号 MCU 而定），地址为十六进制，从 0-F 之间的字符。
- 编号次数：需要写入多少个编号，编号次数必须大于 0，数值范围是 1 到 999999。
- 起始编号：起始编号是编号的开始编号，从 0 到 4、294、967、295 (0xFFFFFFFF)。
- 编号步进：每个编号之间的步进，数值范围是 0 到 999。
- 当前编号：显示这次编程所写入的编号。
- 历史编号：历史编号是显示上次成功写入的编号。

### 3.4 操作

该部分包括本软件的主要功能，上传、擦除、空白检测、编程（验证）和芯片加密。



图 3-4 操作

如果目标 MCU 选择为 HC32F460xExx/ HC32F45xxExx，除上述功能外还会显示：读保护 1、读保护 2 和加密功能。



图 3-5 HC32F460xExx/ HC32F45xxExx 可用的操作

#### <通用操作>

- **上传：**如果用户有选择烧录的文件，则只读取上传烧录部分内容；  
如果用户未选择烧录的文件或者烧录的文件地址不对，则读取上传目标 MCU 整个 Flash 内容。
- **擦除：**擦除包含两种擦除方式：片擦除和页擦除，片擦除是擦除整个芯片，页擦除是根据编程的 Hex 文件所占 Flash 页的位置进行擦除。
- **空白检测：**检查整个芯片是不是属于空白状态（全 0xFF）。
- **编程：**编程是将 Hex 文件编程到 MCU 的操作。
- **验证：**验证编程进去的代码是否正确。

#### <通用保护功能>（除 HC32F460xExx/ HC32F45xxExx 之外其它芯片的保护功能）

- **芯片加密：**对芯片 flash 数据进行保护，保护后 flash 数据无法被读取。
  - **注：**HC32x07xxAxx/ HC32x17xxAxx/ HC32x19xxCxx 系列芯片加密操作只允许进行 64 次，64 次之后芯片锁死，无法进行解密操作。

### <HC32F460xExx/ HC32F45xxExx 芯片保护功能>

- **读保护 1:** 针对 FLASH 区域实行读保护, 以防不受信任的用户读取 FLASH 数据, 保护后通过密钥可以读取 flash 内数据。
- **读保护 2:** 针对 FLASH 区域实行读保护, 以防不受信任的用户读取 FLASH 数据, 保护后任何操作都无法读取 flash 内数据。
- **加密:** 对 FLASH 数据进行加密, 防止 FLASH 遭受物理解析攻击。选中编程选项框的前提下, 选中加密选项框, 并设置加密扇区, 对设置的扇区成功编程后这些扇区的数据被加密。

## 3.5 信息显示

用于显示操作信息, 以及操作进度。



图 3-6 信息显示

### 3.6 命令行操作

程序支持在 CMD.exe 或者第三方程序中使用命令行操作。以 CMD.exe 为例：

打开 CMD.exe，进入 xhsc.exe 所在文件目录，如图 3-7。

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.19044.1889]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\xuxx>D:

D:\>cd \backup\New ISP\tag_V2.09\XHSC ISP
D:\backup\New ISP\tag_V2.09\XHSC ISP>
```

图 3-7 进入程序所在目录

键入“xhsc”，打开 xhsc.exe 程序，进行“MCU 设置”，然后关闭 xhsc.exe 程序。如图 3-8。

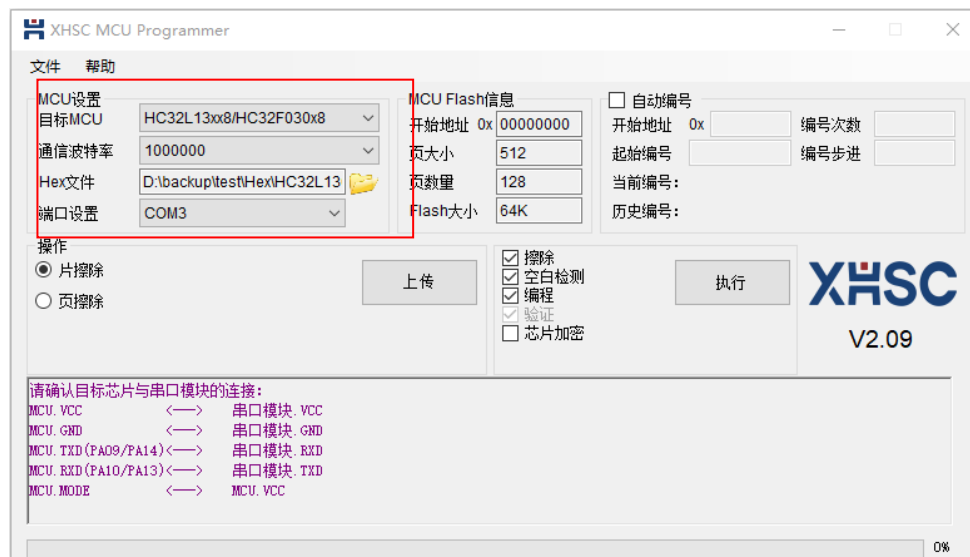


图 3-8 进行 MCU 设置

返回 CMD.exe，键入 xhsc ?，显示可支持的操作命令。如图 3-9。

```
D:\backup\New ISP\tag_V2.09\XHSC ISP>xhsc ?

D:\backup\New ISP\tag_V2.09\XHSC ISP>
AN-HHHH-DDDDDD-DDDDDDDD-DDD: 自动编号-开始地址-编号次数-起始编号-编号步进
CE: 片擦除
PE: 页擦除
B: 空白检查
P: 编程
E: 芯片加密 (读保护1)
E2: 读保护2 (M010)
D: 加密 (M010)
```

图 3-9 可支持的操作命令



例如使能自动编号，开始地址设置为 0x2000，编号次数设置为 1，起始编号设置为 0，编号步进设置为 1，同时选择片擦除，空白检查和编程，键入“xhsc AN-2000-1-0-1 CE B P”回车，运行结果如图 3-10。

```
D:\backup\New ISP>tag_V2.09\XHSC ISP>xhsc AN-2000-1-0-1 CE B P
D:\backup\New ISP>tag_V2.09\XHSC ISP>连接成功!
下载并运行RAMCODE成功!
更改波特率设置成功!
写Upper RamCode成功!
Ram_Jump成功!
片擦除芯片成功!
空白检查成功! 检查结果: 空白
编程成功!
自动编号: 验证成功, 验证结果是: 匹配(0x0000)
验证成功, 验证结果是: 匹配(0x1850)
连接时间3.14秒。
```

图 3-10 示例操作信息

**注意：**

- 不同操作命令参数之间需用空格隔开。

## 4 错误处理

### 4.1 提示

表 4-1 提示

提示信息	描述	处理
连接成功	连接成功	
MCU 已被加密，需要手动重启 MCU，请在手动重启 MCU 后点击“是(Y)”	提示手动重启 MCU	手动重启 MCU, 然后点击“是”按钮继续。
自动编号已完成	自动编号完成	
自动编号地址与用户代码重叠，是否继续操作？	询问是否继续自动编号	点击“是”继续编号，否则停止写入编号

## 4.2 错误

表 4-2 错误

错误信息	描述	处理
请选择需要烧录的Hex文件	未选取 Hex 文件	选取 Hex 文件
文件路径不正确或文件无效	选取的 Hex 文件路径不存在或者文件无效或被占用。	重新选取 Hex 文件并确保 Hex 文件有效且不被占用
Hex 文件格式错误	Hex 文件格式错误	确认 Hex 文件是否正确
Hex 文件错误！长度超出所选芯片 Flash 大小。	Hex 文件大小超出所选芯片 Flash 大小	重新选择正确的 Hex 文件或重新选择正确的目标 MCU
请给本计算机安装一个串口	本计算机没有串口	安装一个串口
串口操作超时	通信失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
读取不成功	读取失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
MCU Flash 被加密	Flash 被加密, 数据无法读出	被加密芯片, Flash 数据不能读出
片擦除芯片不成功	片擦除失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
页擦除芯片不成功	页擦除失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
页擦除芯片不成功: 芯片被加密	被加密芯片不能页擦除	选择片擦除
空白检查不成功	空白检查失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
检验和归零不成功	检验和归零失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
编程不成功	编程失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
验证不成功	验证失败	检查硬件连接, 检查固件是否匹配, 尝试重新上电
参数不能为空, 请填写	参数未填写	填写参数
参数格式错误, 请重新填写	参数格式错误	重新填入参数
地址超过所选芯片Flash大小, 请重新填写	起始地址无效	重新输入地址

## 版本修订记录

版本号	修订日期	修订内容
Rev1.0	2017/11/10	Cortex-M 在线编程器用户手册初版发布。
Rev1.1	2019/04/09	增加对软件 V1.4 版本的描述。
Rev1.2	2019/04/15	增加支持芯片型号。
Rev2.0	2019/09/03	对软件 V2.0 版本的支持。
Rev2.01	2021/12/31	型号增加。
Rev2.1	2022/08/30	型号增加及公司 Logo 更新。
Rev2.11	2023/04/13	型号更新。
Rev2.12	2023/07/05	去除芯片具体支持型号描述。