



Gowin SecureFPGA 产品 GW1NSE-2C

## 快速设计指南

UG936-1.0,2020-05-15

## **版权所有©2020 广东高云半导体科技股份有限公司**

未经本公司书面许可，任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

### **免责声明**

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，高云半导体概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。高云半导体对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，高云半导体保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些文档进行适时的更新。

## 版本信息

日期	版本	说明
2020/05/15	1.0	初始版本。

# 目录

目录 .....	i
图目录 .....	iii
表目录 .....	iv
<b>1 参考设计 .....</b>	<b>1</b>
1.1 硬件参考设计 .....	1
1.2 软件参考设计 .....	1
<b>2 硬件参考设计 .....</b>	<b>2</b>
2.1 硬件环境 .....	2
2.2 软件环境 .....	2
2.3 硬件参考设计配置 .....	2
2.4 导入参考设计 .....	3
2.5 选项配置 .....	4
2.5.1 综合选项配置 .....	4
2.5.2 布局布线选项配置 .....	5
2.6 综合 .....	7
2.7 布局布线 .....	8
2.8 下载 .....	8
2.9 参考手册 .....	9
<b>3 软件参考设计 .....</b>	<b>10</b>
3.1 软件环境 .....	10
3.2 导入参考设计 .....	10
3.3 选项配置 .....	11
3.3.1 Target Processor 配置 .....	12
3.3.2 GNU ARM Cross Assembler 配置 .....	13
3.3.3 GNU ARM Cross C Compiler 配置 .....	14
3.3.4 GNU ARM Cross C Linker 配置 .....	15

---

3.3.5 GNU ARM Cross C Libraries 配置 .....	16
3.3.6 GNU ARM Cross Create Flash Image 配置.....	17
3.4 编译 .....	18
3.5 下载.....	19
3.6 参考手册.....	20

# 图目录

图 2-1 导入硬件参考设计 .....	3
图 2-2 综合选项配置 .....	4
图 2-3 布局布线 General 选项配置 .....	5
图 2-4 布局布线 BitStream 选项配置 .....	6
图 2-5 综合参考设计 .....	7
图 2-6 布局布线 .....	8
图 2-7 下载选项配置 .....	9
图 3-1 导入参考设计 .....	10
图 3-2 编译选项配置 .....	11
图 3-3 Target Processor 配置 .....	12
图 3-4 GNU ARM Cross Assembler 配置 .....	13
图 3-5 GNU ARM Cross C Compiler 配置 .....	14
图 3-6 GNU ARM Cross C Linker 配置 .....	15
图 3-7 GNU ARM Cross C Libraries 配置 .....	16
图 3-8 GNU ARM Cross Create Flash Image 配置 .....	17
图 3-9 编译 .....	18
图 3-10 下载软件 Programmer .....	19
图 3-11 下载选项配置 .....	20

# 表目录

表 2-1 硬件参考设计配置.....	2
表 2-2 BSRAM 位置约束 .....	2
表 2-3 硬件参考设计描述.....	3

# 1 参考设计

## 1.1 硬件参考设计

Gowin SecureFPGA 产品 GW1NSE-2C 提供硬件参考设计，通过链接获取如下参考设计：

Gowin\_SecureFPGA\GW1NSE\_2C\IID\ref\_design\FPGA\_RefDesign

## 1.2 软件参考设计

Gowin SecureFPGA 产品 GW1NSE-2C 提供 GOWIN MCU Designer (V1.0 及以上版本) 软件环境的软件编程参考设计，通过链接获取如下参考设计：

Gowin\_SecureFPGA\GW1NSE\_2C\IID\ref\_design\MCU\_RefDesign\GMD\_RefDesign



# 2 硬件参考设计

## 2.1 硬件环境

- DK-START-GW1NSE2 V3.1
- GW1NSE-UX2CLQ144C5/I4

## 2.2 软件环境

Gowin\_V1.9.5.01 Beta 及以上版本

## 2.3 硬件参考设计配置

以软件开发工具包 DK\_START\_GW1NSE2\_V3.1 参考设计为例。  
硬件参考设计配置，如表 2-1 所示。

**表 2-1 硬件参考设计配置**

配置选项	配置参数
Sram Size	8KB
UART0	Enable
Timer0	Enable
Timer1	Enable
WatchDog	Enable

SRAM Size 配置为 8KB，使用 4 个 BSRAM，每个 BSRAM 的位置约束，如表 2-2 所示。

**表 2-2 BSRAM 位置约束**

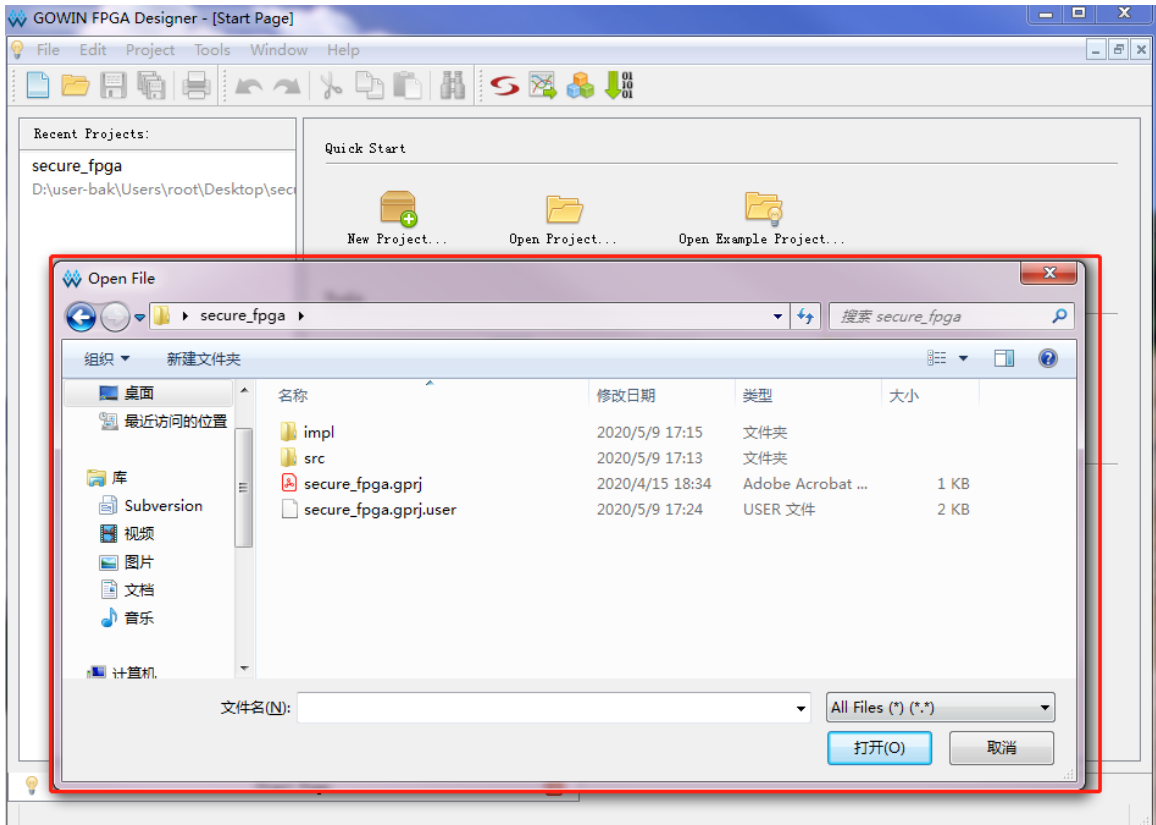
BSRAM	约束位置
bram_sp_0	BSRAM_R6[0]
bram_sp_1	BSRAM_R6[1]
bram_sp_2	BSRAM_R6[2]
bram_sp_3	BSRAM_R6[3]

## 2.4 导入参考设计

以软件开发工具包 DK\_START\_GW1NSE2\_V3.1 参考设计为例。

双击打开 Gowin 云源软件，选择菜单栏 File > Open > secure\_fpga，导入硬件参考设计，如图 2-1 所示。

图 2-1 导入硬件参考设计



硬件参考设计工程文件描述，如表 2-3 所示。

表 2-3 硬件参考设计描述

文件	描述
gowin_empu.v	IP Core Generator 产生的 Gowin_EMPU(GW1NS-2C) MCU 硬件设计
secure_fpga.v	Gowin_EMPU(GW1NS-2C) MCU Top Module 实例化和用户应用设计
secure_fpga.cst	物理约束

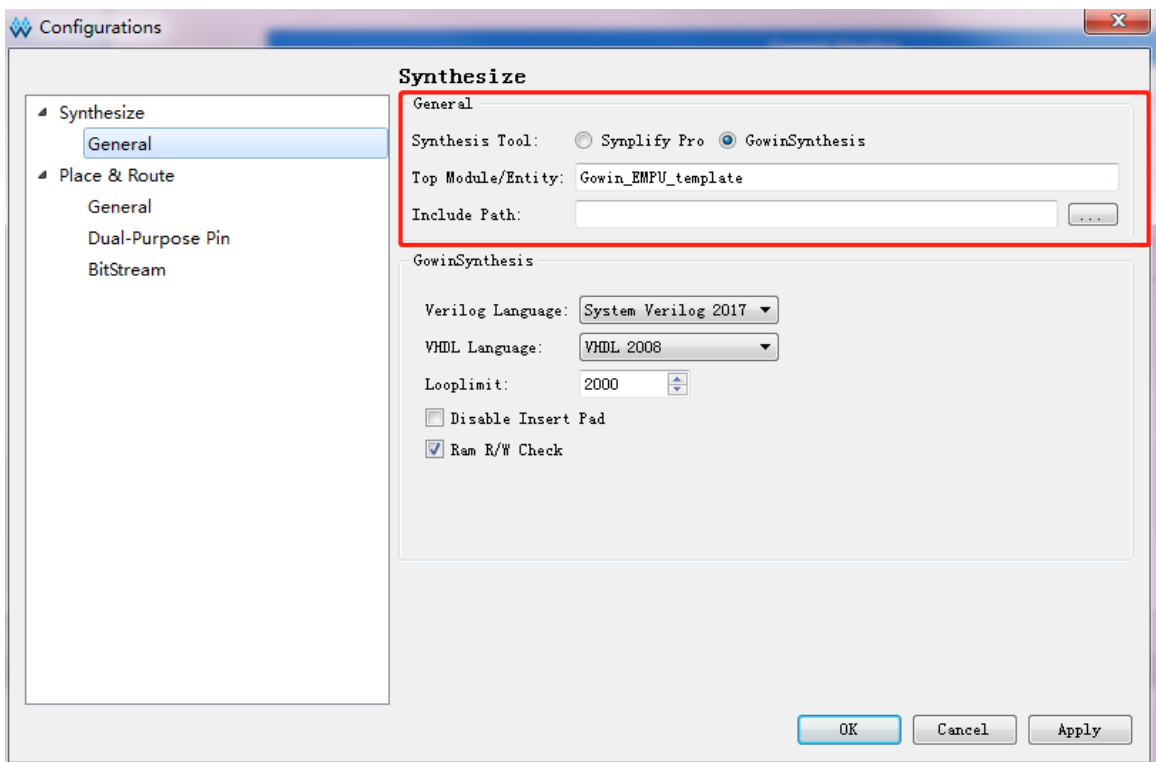
## 2.5 选项配置

### 2.5.1 综合选项配置

综合选项配置，如图 2-2 所示。

- 选择综合工具 Synplify Pro 或 GowinSynthesis™
- 根据设计中的实际顶层模块名称，配置 Top Module/Entity
- 根据设计中的实际文件路径，配置 Include Path

图 2-2 综合选项配置

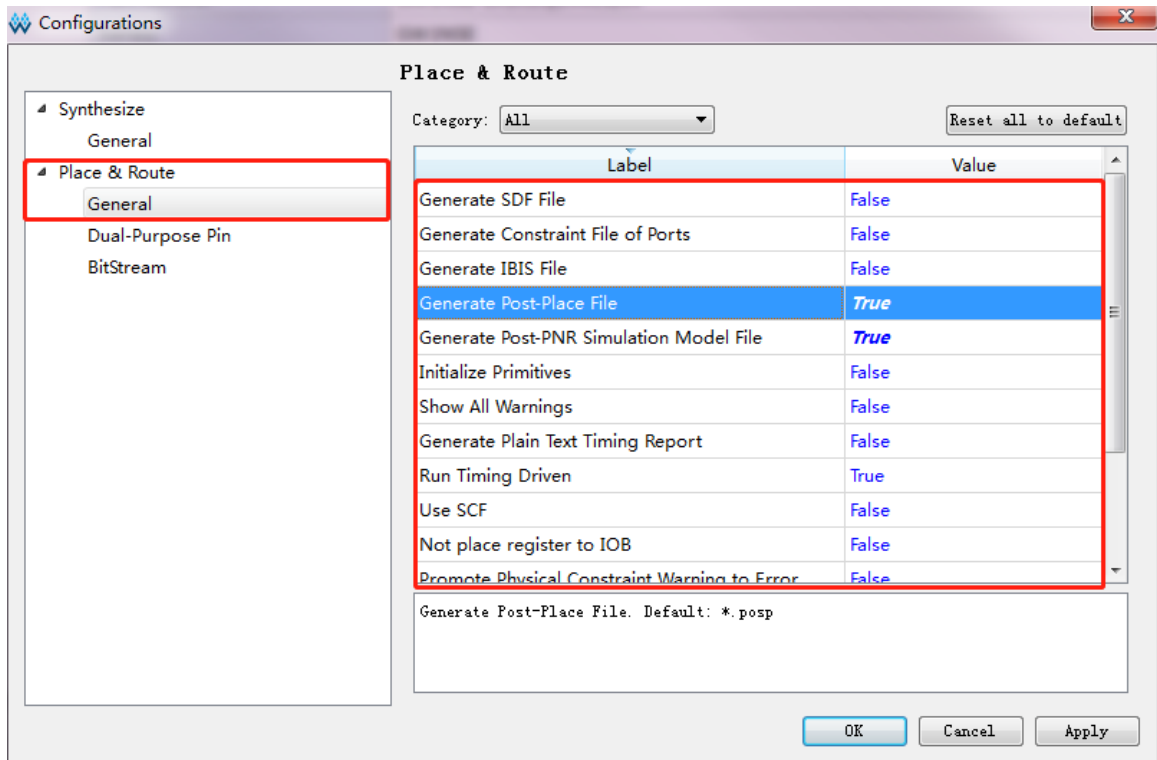


## 2.5.2 布局布线选项配置

### General 配置

布局布线 General 配置，如图 2-3 所示。

图 2-3 布局布线 General 选项配置



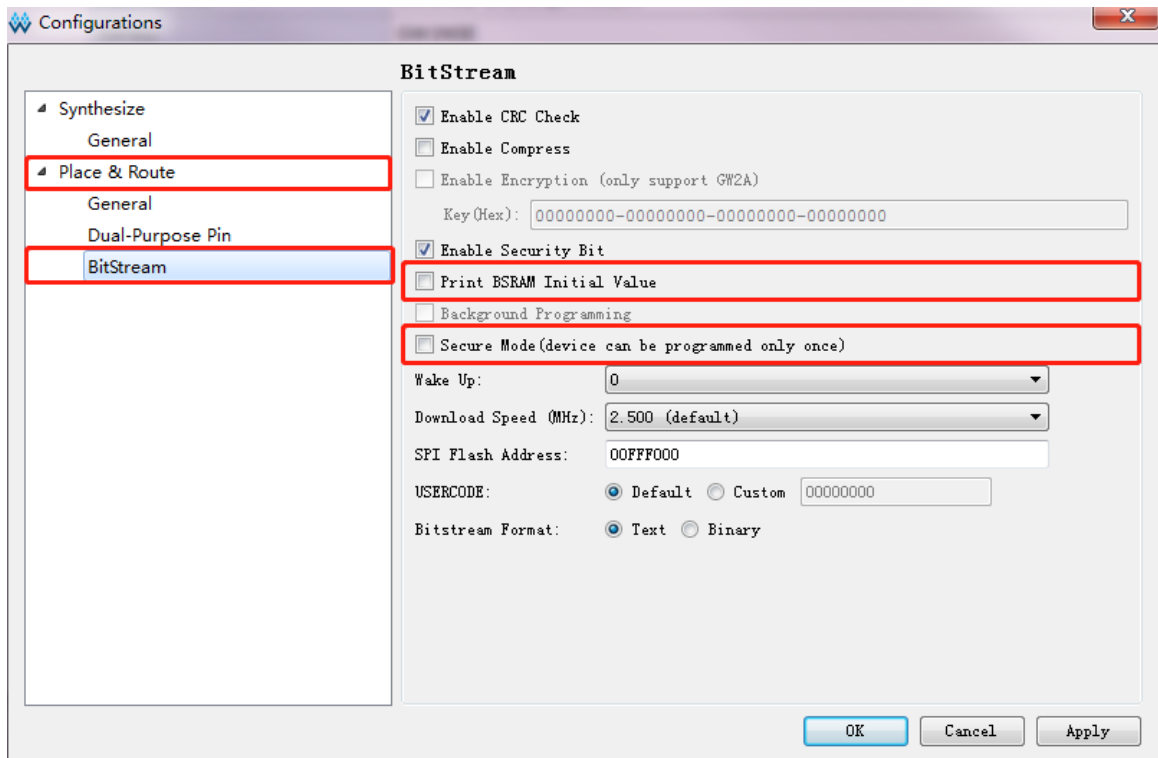
例如：

- 如果配置“Generate Post-Place File”选项为 True，则输出 Post-Place File。
- 如果配置“Generate Post-PNR Simulation Model File”选项为 True，则输出 Post-PNR Simulation Model File。

## BitStream 配置

布局布线 BitStream 配置，如图 2-4 所示。

图 2-4 布局布线 BitStream 选项配置



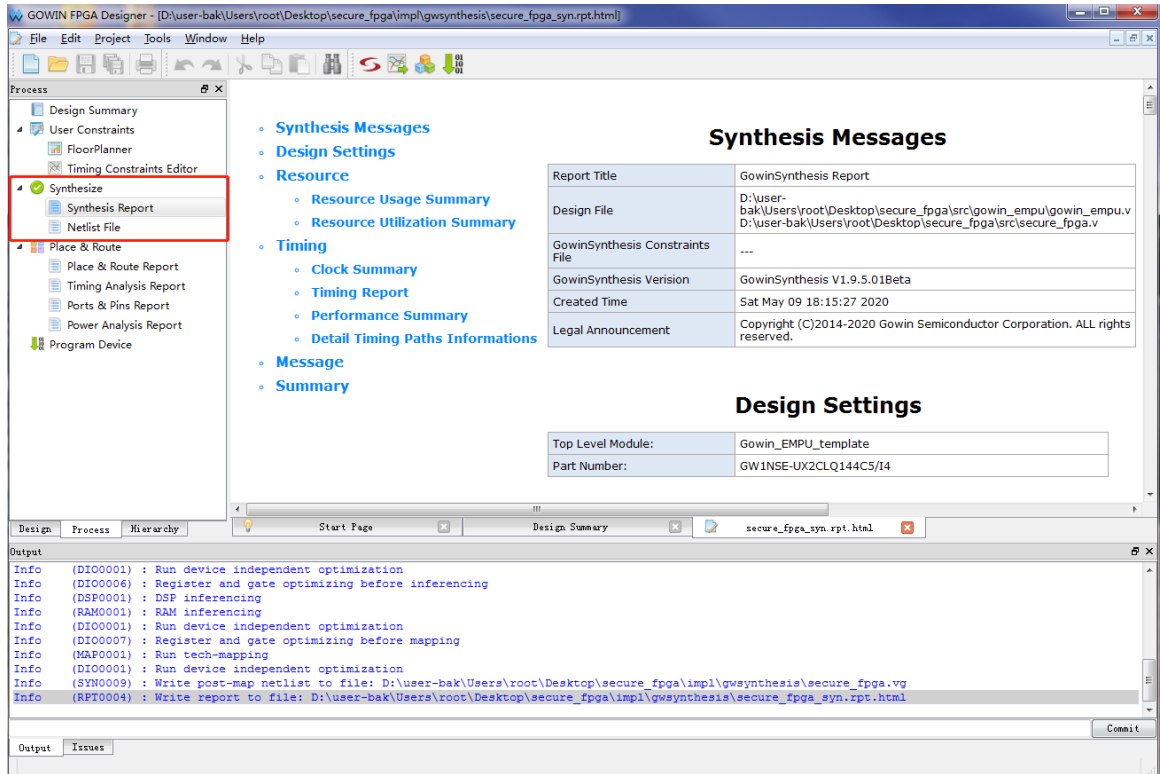
例如：

- 禁用“Print BSRAM Initial Value”选项。
- 用户安全 FPGA 产品研发阶段，禁用“Secure Mode(device can be programmed only once)”选项，否则 GW1NSE-2C 仅能下载一次，不能再继续下载使用。
- 用户安全 FPGA 产品量产阶段，使能“Secure Mode(device can be programmed only once)”选项，实现 FPGA 安全功能。

## 2.6 综合

运行 Gowin 云源软件的综合工具 Synplify Pro 或 GowinSynthesis，综合硬件参考设计，如图 2-5 所示。

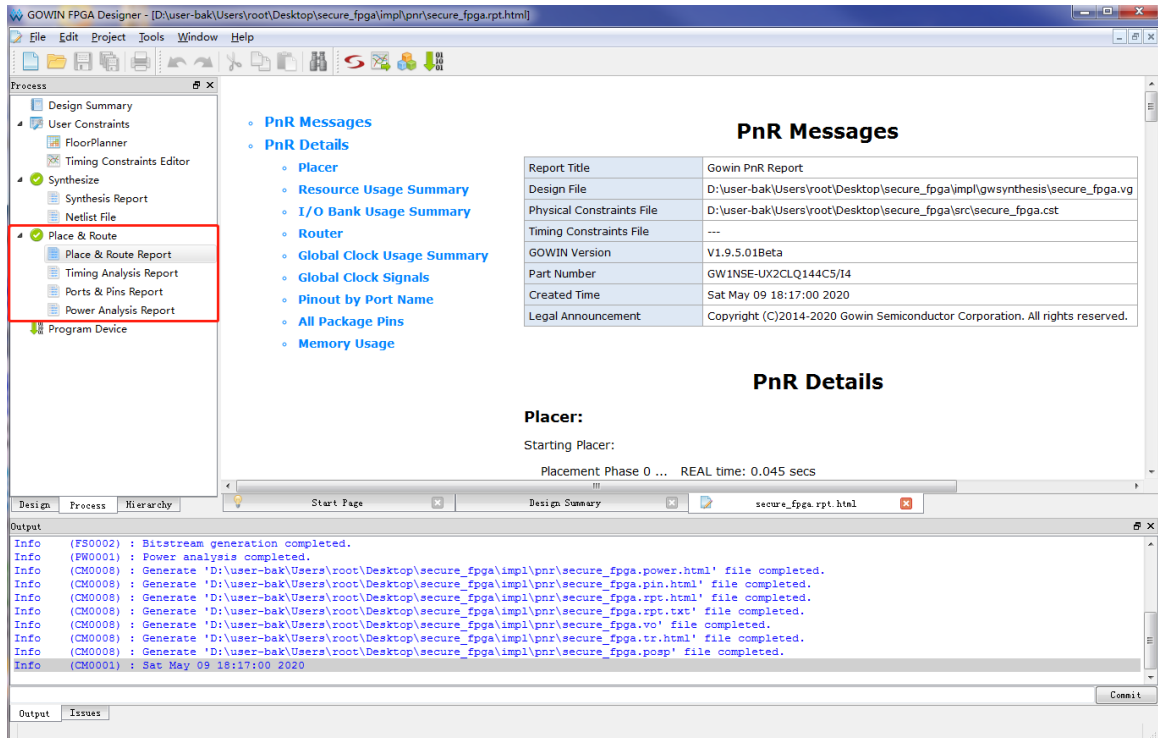
图 2-5 综合参考设计



## 2.7 布局布线

完成综合后，运行 Gowin 云源软件的布局布线工具 Place & Route，布局布线，产生硬件设计码流文件，如图 2-6 所示。


图 2-6 布局布线



## 2.8 下载

完成布局布线，产生硬件设计码流文件后，使用 Gowin 云源软件的 Programmer 下载软件，下载码流文件。

在 Gowin 云源软件中或安装路径下，打开下载软件 Programmer。

单击 Programmer 菜单栏 Edit > Configure Device 或工具栏 Configure Device ，打开 Device configuration。

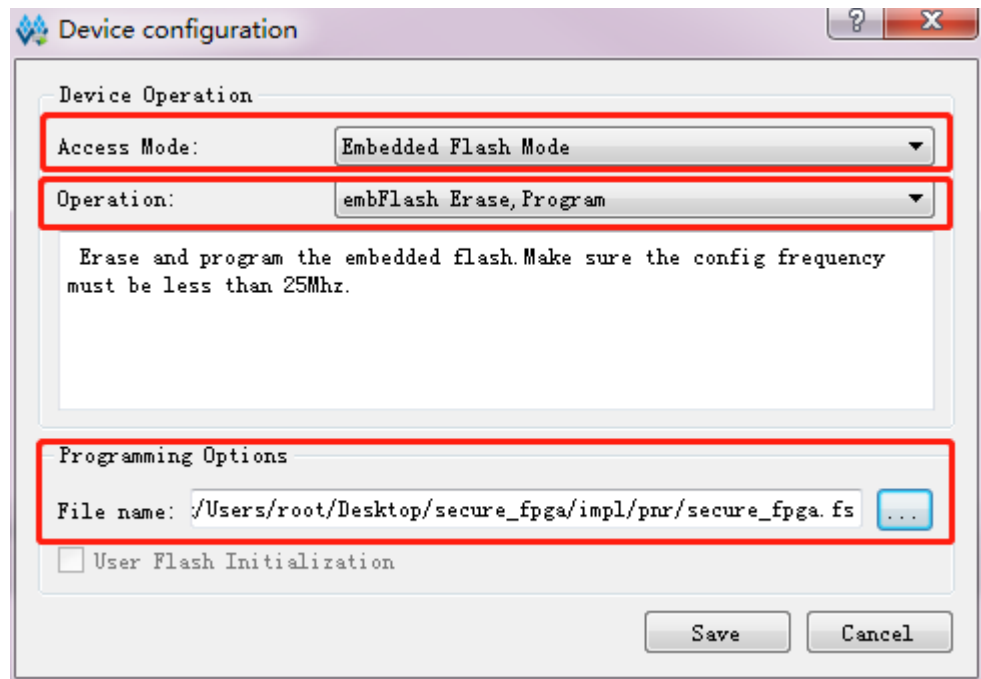
Access Mode 下拉列表，选择“Embedded Flash Mode”选项。

Operation 下拉列表，选择“embFlash Erase, Program”选项或“embFlash Erase, Program, Verify”选项。

在“Programming Options > File name”选项中导入硬件设计码流文件。

单击 Save，完成下载选项配置，如图 2-7 所示。

图 2-7 下载选项配置



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure 按钮，完成硬件设计码流下载。

## 2.9 参考手册

Gowin SecureFPGA 产品 GW1NSE-2C 硬件设计，请参考：

- [IPUG517, Gowin\\_EMPU\(GW1NS-2C\)硬件设计参考手册](#)
- [SUG100, Gowin 云源软件用户指南](#)
- [SUG101, Gowin 设计约束指南](#)
- [SUG502, Gowin Programmer 用户指南](#)



# 3 软件参考设计

## 3.1 软件环境

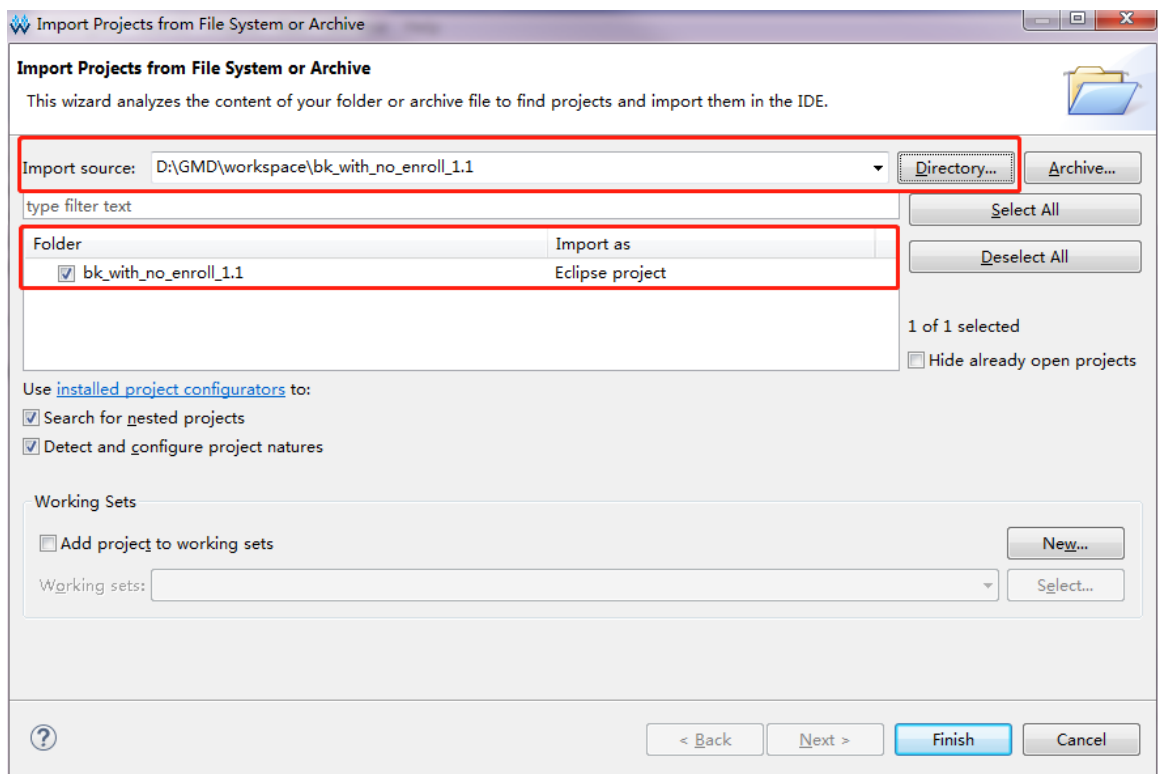
GOWIN MCU Designer V1.0 及以上版本。

## 3.2 导入参考设计

以软件开发工具包参考设计为例。

双击打开 GOWIN MCU Designer，选择菜单栏 File > Import Projects from File System...，导入软件编程参考设计，如图 3-1 所示。

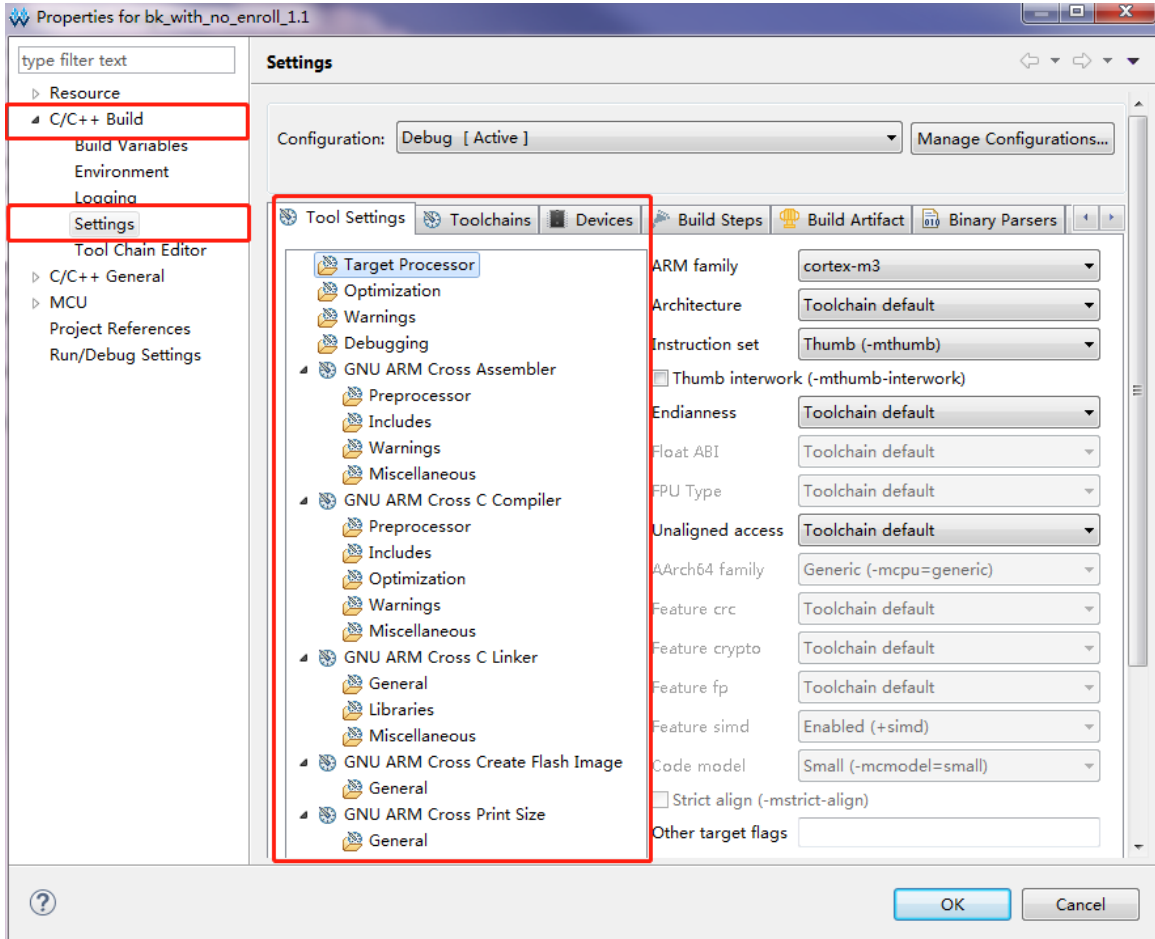
图 3-1 导入参考设计



### 3.3 选项配置

GOWIN MCU Designer 的 Project Explorer 视图中，选择当前工程，右键选择“Properties > C/C++ Build > Settings”选项，配置当前工程的参数选项，如图 3-2 所示。

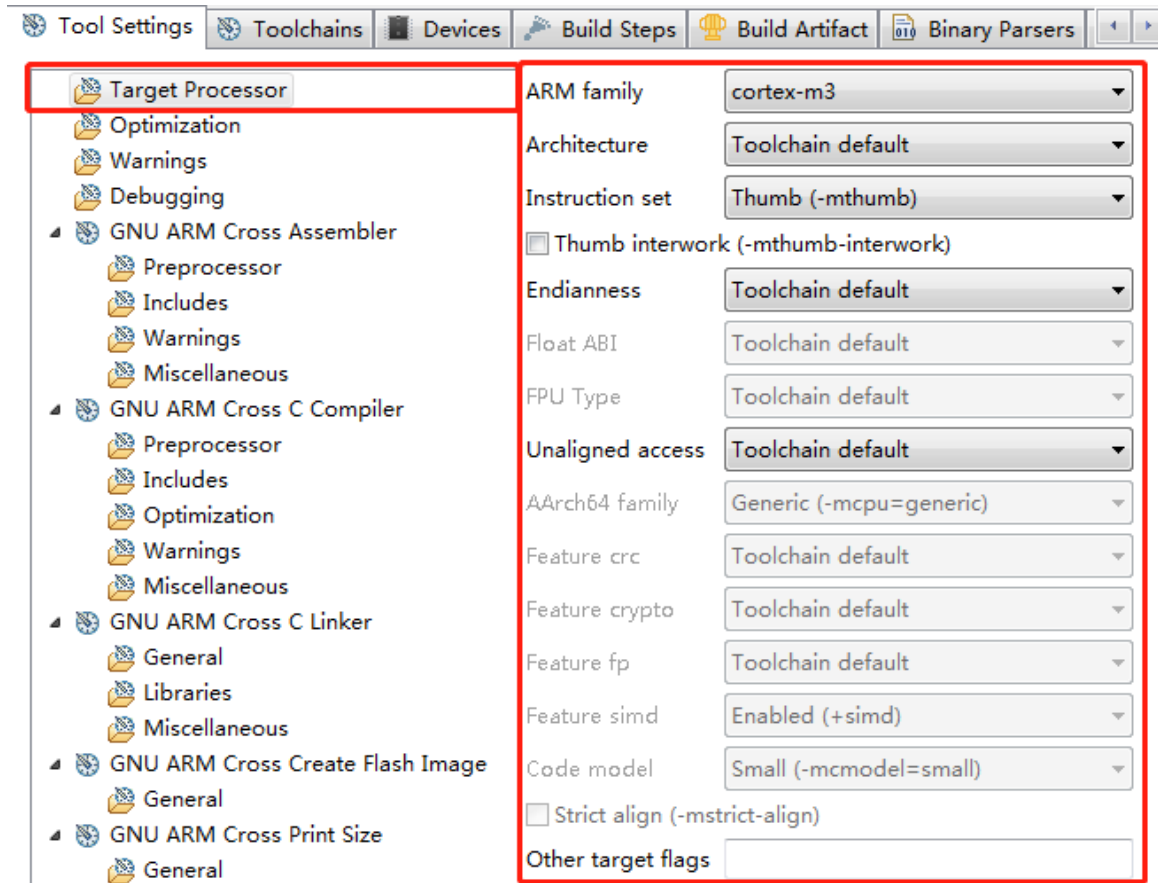
图 3-2 编译选项配置



### 3.3.1 Target Processor 配置

配置“Target Processor > ARM family”选项，该选项配置为“cortex-m3”，如图 3-3 所示。

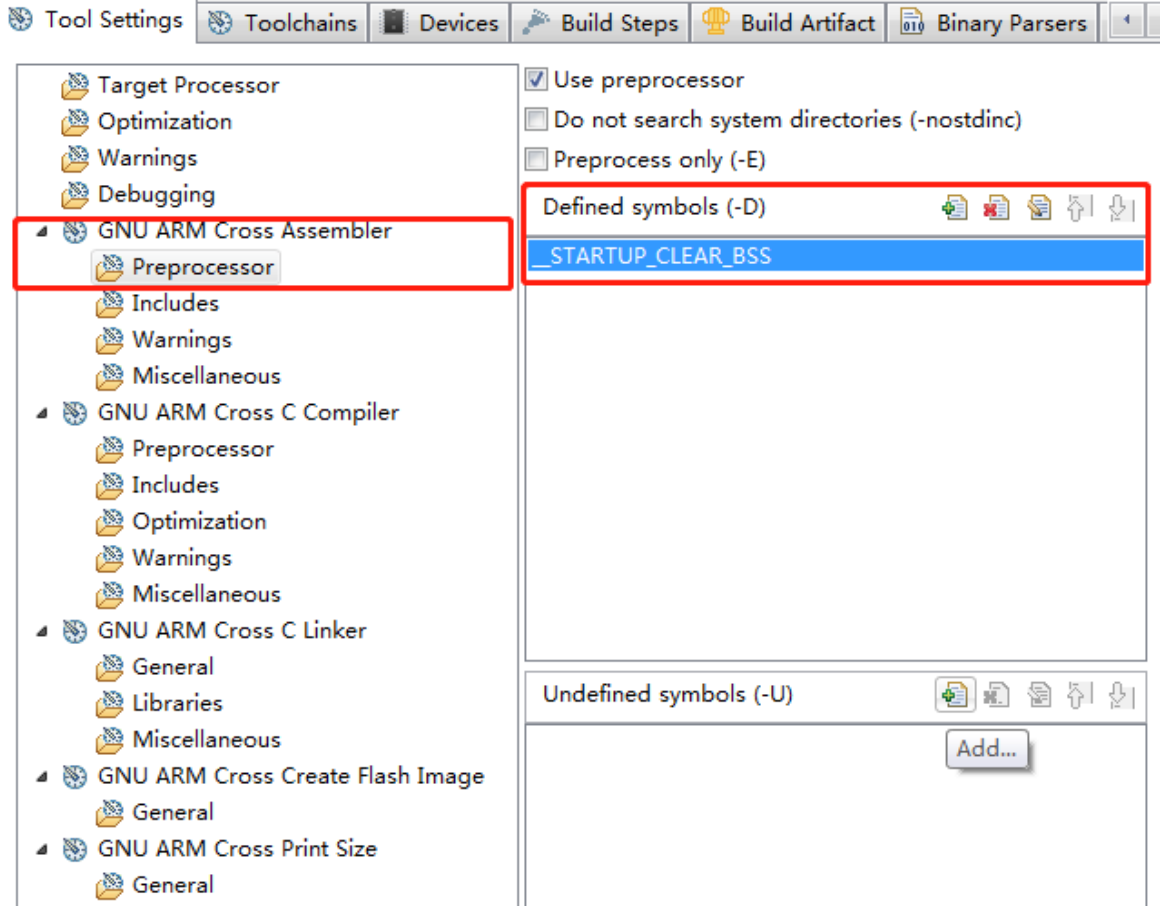
图 3-3 Target Processor 配置



### 3.3.2 GNU ARM Cross Assembler 配置

配置 “GNU ARM Cross Assembler > Preprocessor > Defined symbols” 选项，该选项配置为 “\_\_STARTUP\_CLEAR\_BSS”，如图 3-4 所示。

图 3-4 GNU ARM Cross Assembler 配置



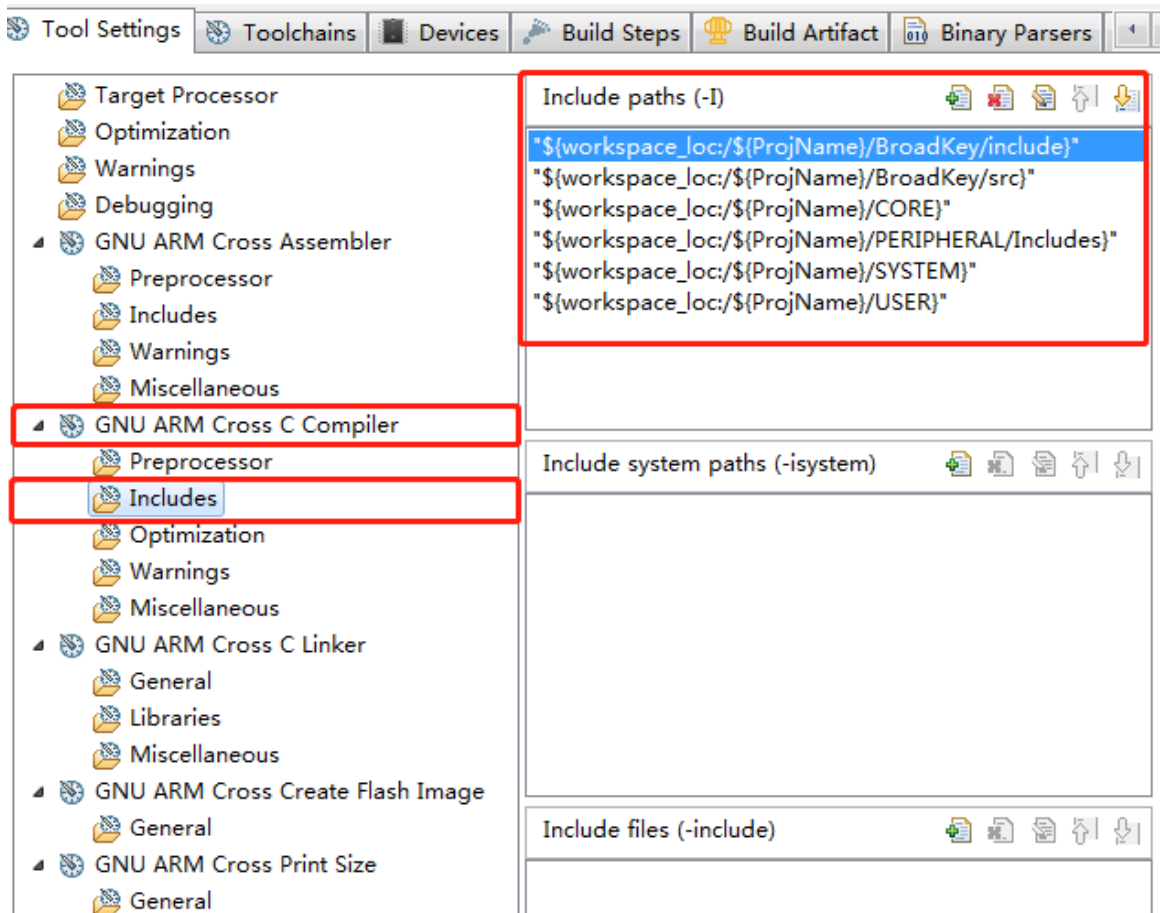
### 3.3.3 GNU ARM Cross C Compiler 配置

配置“GNU ARM Cross C Compiler > Includes > Include paths”选项，该选项配置为当前工程的 C 头文件引用路径，如图 3-5 所示。

以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例，C 头文件路径配置，如下所示。

```
"${workspace_loc}/${ProjName}/BroadKey/include)"
"${workspace_loc}/${ProjName}/BroadKey/src)"
"${workspace_loc}/${ProjName}/CORE)"
"${workspace_loc}/${ProjName}/PERIPHERAL/Includes)"
"${workspace_loc}/${ProjName}/SYSTEM}"
"${workspace_loc}/${ProjName}/USER}"
```

图 3-5 GNU ARM Cross C Compiler 配置



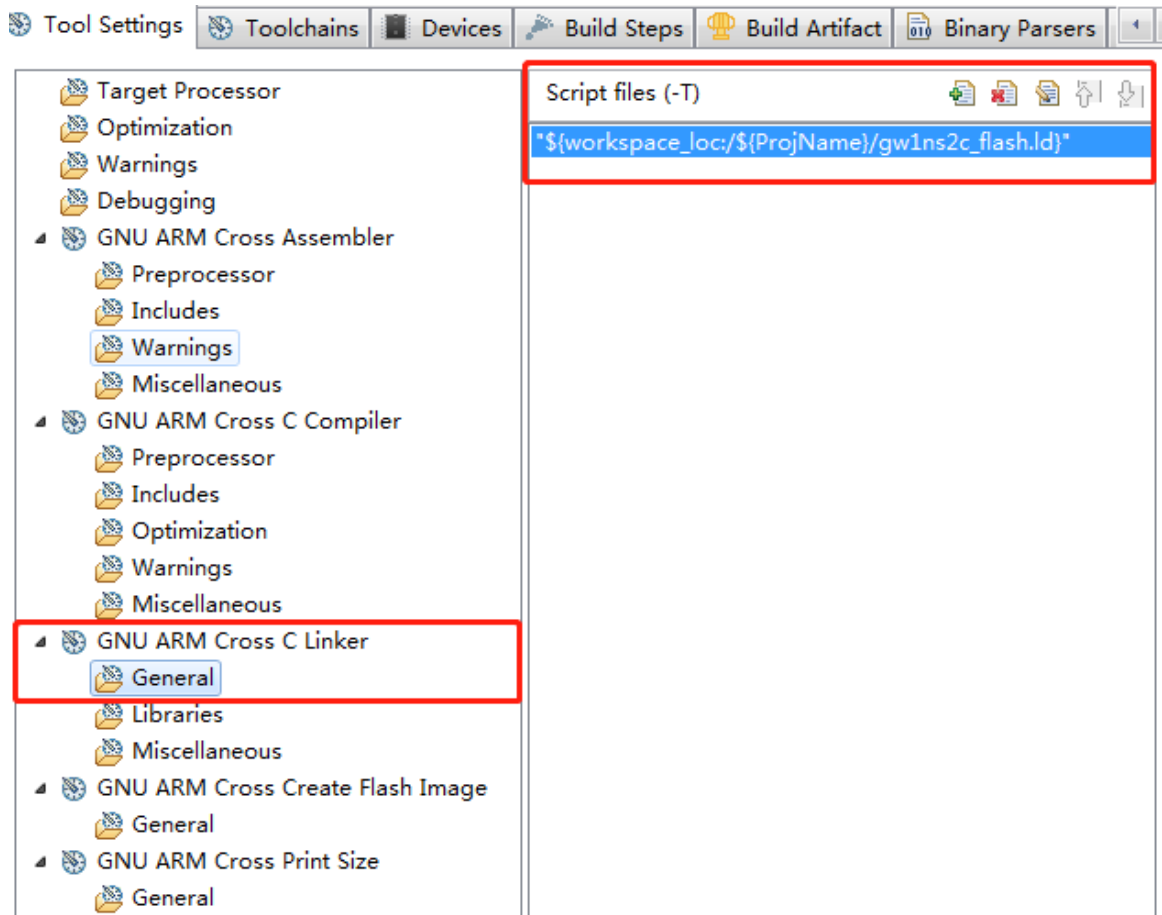
### 3.3.4 GNU ARM Cross C Linker 配置

配置 “GNU ARM Cross C Linker > General > Script files” 选项，该选项配置为 GMD Flash 链接器 “gw1ns2c\_flash.ld”，如图 3-6 所示。

以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例，GMD Flash 链接器配置，如下所示。

```
"${workspace_loc}/${ProjName}/gw1ns2c_flash.ld"
```

图 3-6 GNU ARM Cross C Linker 配置



### 3.3.5 GNU ARM Cross C Libraries 配置

配置 “GNU ARM Cross C Linker > Libraries > Libraries” 和 “Library search path” 选项，如图 3-7 所示。

以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例，Libraries 配置和 Library search path 配置，如下所示。

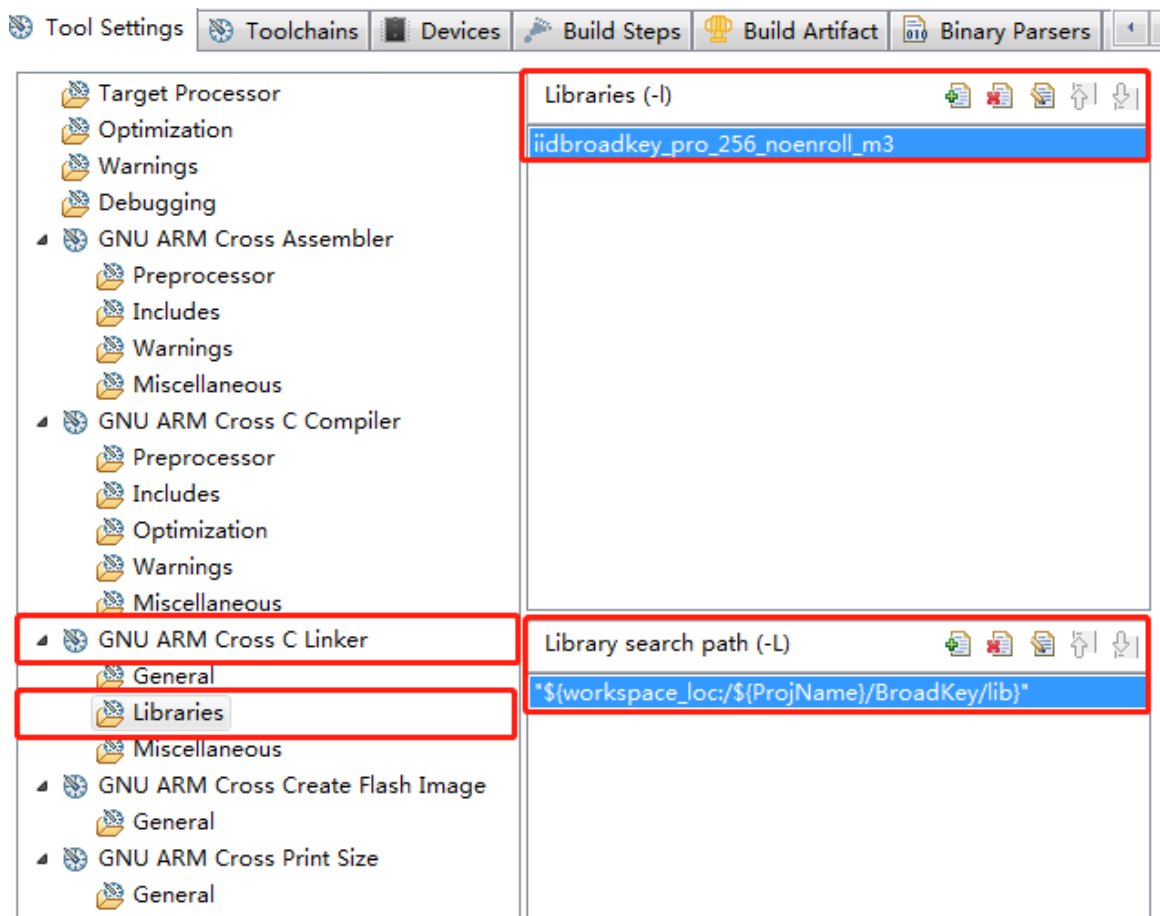
Libraries (-l):

- iidbroadkey\_pro\_256\_noenroll\_m3

Library search path (-L):

- “{workspace\_loc:/\${ProjName}/BroadKey/lib}”

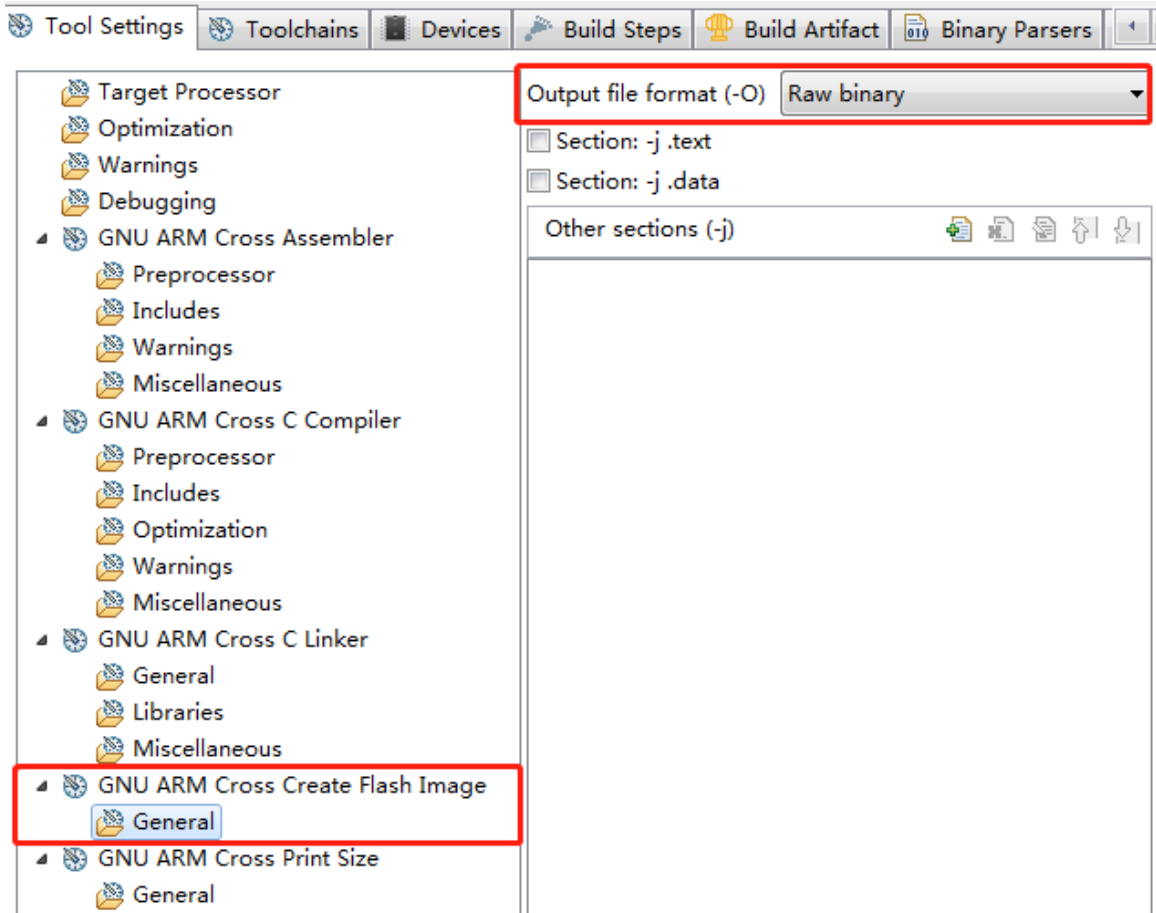
图 3-7 GNU ARM Cross C Libraries 配置



### 3.3.6 GNU ARM Cross Create Flash Image 配置

配置 “GNU ARM Cross Create Flash Image > General > Output file format” 选项，该选项配置为 “Raw binary”，如图 3-8 所示。

图 3-8 GNU ARM Cross Create Flash Image 配置





## 3.4 编译


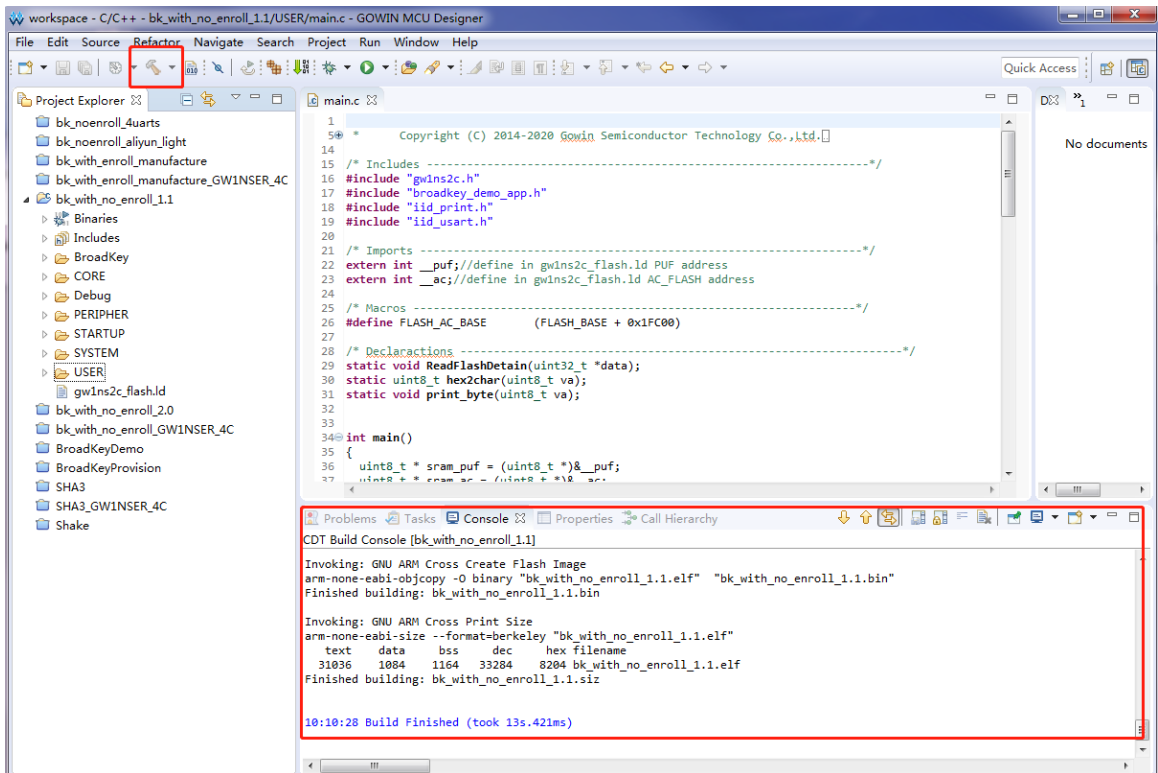
单击工具栏编译按钮，编译软件编程参考设计，产生软件编程二进制 BIN 文件，如图 3-9 所示。

图 3-9 编译



## 3.5 下载


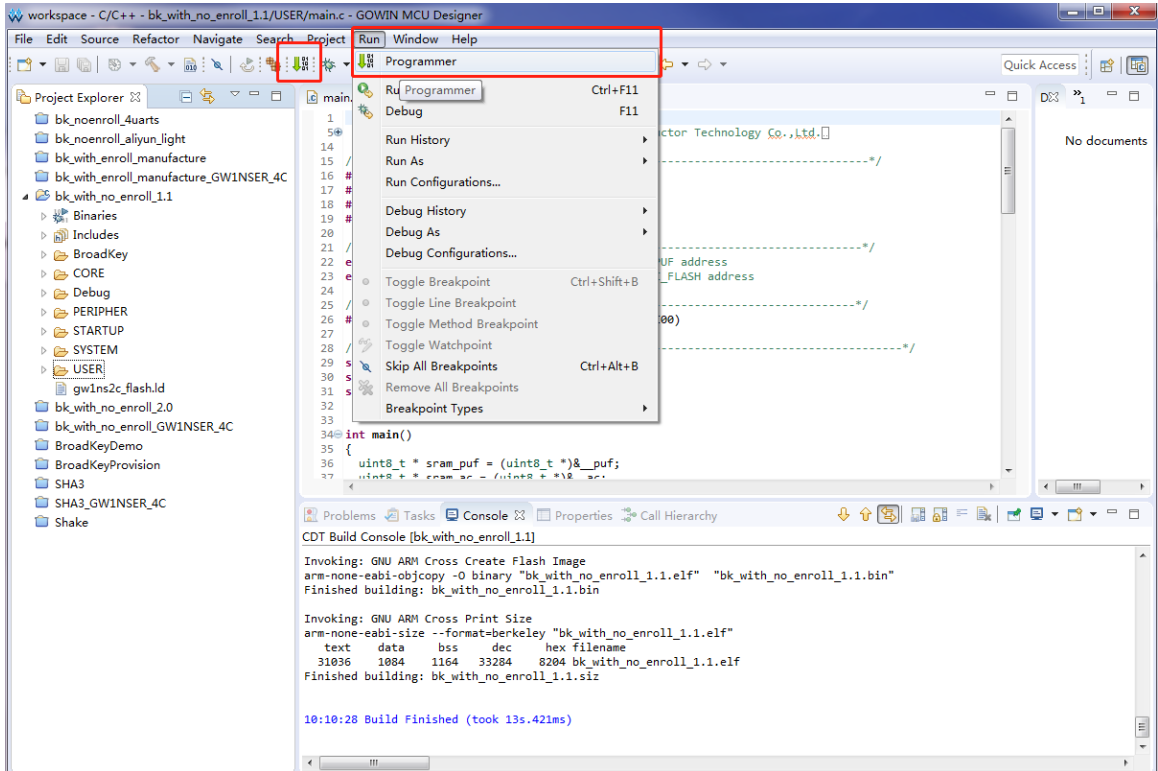

使用 Gowin 下载软件 Programmer，下载软件编程二进制 BIN 文件。选择 GMD 菜单栏 Run > Programmer 或工具栏，打开下载软件 Programmer，如图 3-10 所示。

图 3-10 下载软件 Programmer



单击 Programmer 菜单栏 Edit > Configure Device 或工具栏 ，打开 Device configuration。

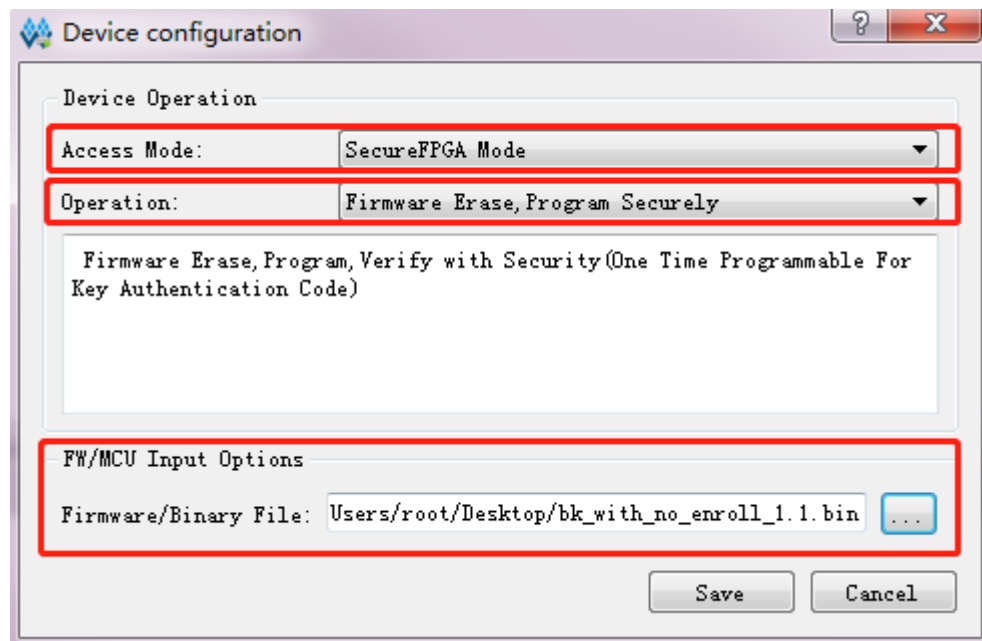
GW1NSE-2C 软件下载选项配置，如图 3-11 所示。

Access Mode 下拉列表，选择“SecureFPGA Mode”选项。


Operation 下拉列表，选择“Firmware Erase, Program Securely”选项。

在“FW/MCU Input Options > Firmware/Binary File”选项导入软件编程二进制 BIN 文件。

图 3-11 下载选项配置



单击“Save”，完成下载选项配置。

完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure ，完成软件编程二进制 BIN 文件下载。

## 3.6 参考手册

Gowin SecureFPGA 产品 GW1NSE-2C 软件编程设计，请参考：

- [IPUG519, Gowin EMPU\(GW1NS-2C\) IDE 软件参考手册](#)
- [IPUG516, Gowin EMPU\(GW1NS-2C\)软件编程参考手册](#)
- [SUG502, Gowin Programmer 用户指南](#)

