




Gowin_EMPU(GW1NS-4C)快速设计 参考手册

IPUG930-2.0,2024-03-14

版权所有 © 2024 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN高云、、云源、Gowin 以及高云均为广东高云半导体科技股份有限公司注册商标，本手册中提到的其他任何商标，其所有权利属其所有者所有。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，或以禁止反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
2020/04/20	1.0	初始版本。
2021/02/08	1.1	<ul style="list-style-type: none">● 支持外部设备 AHB PSRAM Memory Interface;● 支持外部设备 AHB HyperRAM Memory Interface;● 支持外部设备 APB SPI_Nor_Flash;● GPIO 支持多种端口类型配置;● I²C 支持多种端口类型配置;● 升级软件版本以及软件开发工具包。
2021/06/21	1.2	<ul style="list-style-type: none">● 更新 FPGA 软件版本;● 删除综合工具 Synplify Pro。
2022/12/16	1.3	更新软件开发工具包。
2024/03/14	2.0	<ul style="list-style-type: none">● 提升系统主频和性能;● 更新软件编程库和软件编程参考设计;● 更新硬件参考设计。

目录

目录	i
图目录	iii
表目录	iv
1 关于本手册	1
1.1 手册内容	1
1.2 开发环境	1
1.2.1 硬件目标	1
1.2.2 软件版本	1
1.3 参考设计	1
1.3.1 硬件参考设计	1
1.3.2 软件编程参考设计	2
2 硬件设计	3
2.1 参考设计	3
2.2 综合	3
2.3 布局布线	4
2.4 下载	4
2.5 参考手册	5
3 软件编程设计	6
3.1 参考设计	6
3.2 编译	7
3.3 下载	8
3.4 参考手册	8
4 硬件与软件下载	9
4.1 下载方法	9
4.2 参考手册	11
5 调试方法	12

5.1 硬件调试方法	12
5.2 软件调试方法	12
5.2.1 仿真器调试	12
5.2.2 串口调试	12
5.3 参考手册	12

图目录

图 2-1 综合	4
图 2-2 布局布线	4
图 3-1 导入	6
图 3-2 导入项目	7
图 4-1 FPGA 产品 GW1NS-4C/GW1NSR-4C 下载选项配置	10
图 4-2 FPGA 产品 GW1NSER-4C 下载选项配置.....	10

表目录

表 2-1 硬件设计配置.....	3
-------------------	---

1 关于本手册

1.1 手册内容

本手册以软件开发工具包 DK-START-GW1NSR4C_QN48P V1.1 开发板参考设计为例，描述如何快速开发 Gowin_EMPU(GW1NS-4C)硬件设计与软件编程设计。

1.2 开发环境

1.2.1 硬件目标

DK-START-GW1NSR4C_QN48P V1.1: GW1NSR-LV4CQN48PC7/I6

1.2.2 软件版本

- 已测试软件版本：云源软件 Gowin_V1.9.9.01 (64-bit)
- ARM Keil MDK（已测试软件版本：V5.26）
- GMD（已测试软件版本：V1.2）

1.3 参考设计

1.3.1 硬件参考设计

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)提供硬件参考设计，点击如下链接获取硬件参考设计：[cdn.gowinsemi.com.cn/Gowin_EMPU\(GW1NS-4C\)_V2.0.zip](http://cdn.gowinsemi.com.cn/Gowin_EMPU(GW1NS-4C)_V2.0.zip)

- ...\\ref_design\FPGA_RefDesign\DK_START_GW1NSR4C_MG64P_V1.1\gowin_empu\cm3_psram_demo
- ...\\ref_design\FPGA_RefDesign\DK_START_GW1NSR4C_QN48G_V1.1\gowin_empu\cm3_i2c_demo、cm3_spiflash_demo
- ...\\ref_design\FPGA_RefDesign\DK_START_GW1NSR4C_QN48P_V

1.1\gowin_empu\cm3_ahb2_demo、cm3_apb2_demo、cm3_demo、
cm3_hyperram_demo

1.3.2 软件编程参考设计

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)提供 ARM Keil MDK（已测试软件版本：V.5.26）和 GMD（已测试软件版本：V1.2）软件的软件编程参考设计，点击如下链接获取软件编程参考设计：

[cdn.gowinsemi.com.cn/Gowin_EMPU\(GW1NS-4C\)_V2.0.zip](http://cdn.gowinsemi.com.cn/Gowin_EMPU(GW1NS-4C)_V2.0.zip):

- ...\\ref_design\\MCU_RefDesign\\MDK_RefDesign\\cm3_demo、cm3_freertos、cm3_rtthread_nano、cm3_ucos_iii
- ...\\ref_design\\MCU_RefDesign\\GMD_RefDesign\\cm3_demo、cm3_freertos、cm3_rtthread_nano、cm3_ucos_iii

2 硬件设计

2.1 参考设计

双击打开高云云源软件，选择菜单栏“File > Open...”，导入硬件参考设计，可以根据应用需求重新配置产生 Gowin_EMPU(GW1NS-4C) IP Core。

例如参考设计，

...\ref_design\FPGA_RefDesign\DK_START_GW1NSR4C_QN48P_V
1.1\gowin_empu\cm3_demo

硬件设计的配置如表 2-1 所示。

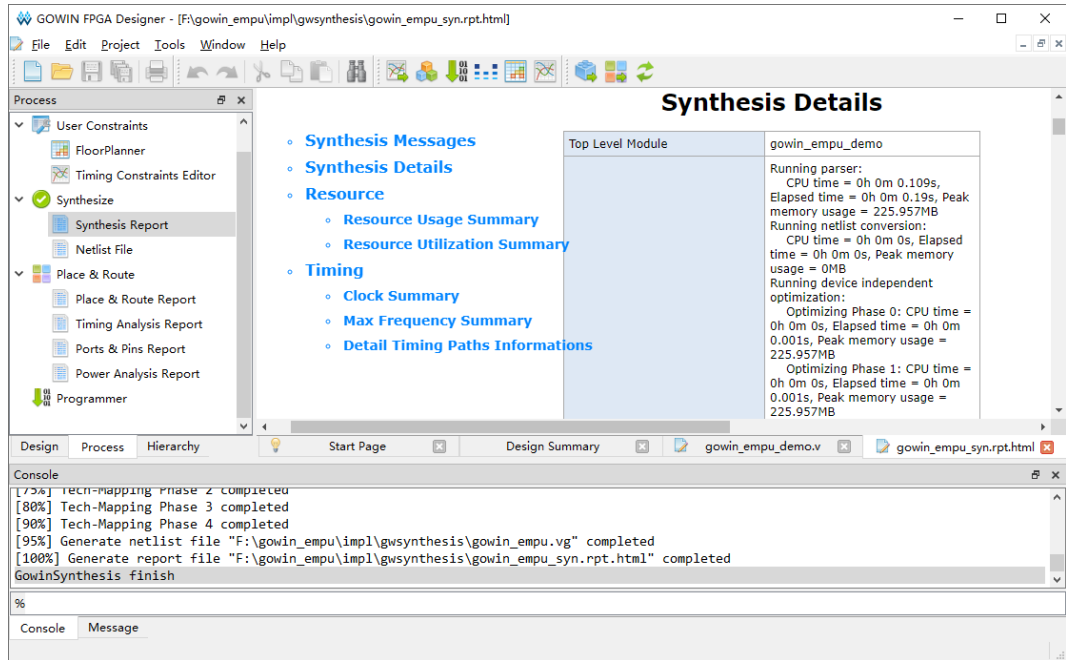
表 2-1 硬件设计配置

配置选项	配置参数
SRAM	8KB
UART0	Enable
Timer0	Enable
Timer1	Enable
RTC	Enable
Watch Dog	Enable

2.2 综合

运行云源软件的综合工具 GowinSynthesis，综合硬件参考设计，产生综合后的网表文件，如图 2-1 所示。

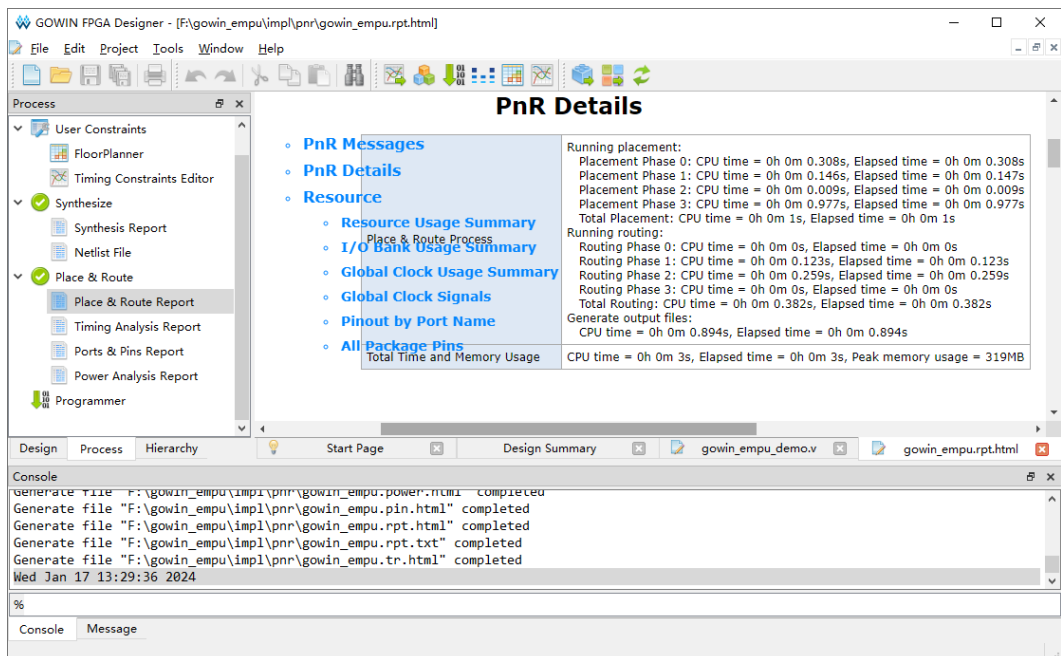
图 2-1 综合



2.3 布局布线

完成综合后，运行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 2-2 所示。

图 2-2 布局布线



2.4 下载

参考第 4 章_硬件与软件下载。

2.5 参考手册

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)硬件设计的相关用户手册，请参考：

- [IPUG932, Gowin EMPU\(GW1NS-4C\)硬件设计参考手册](#)
- [SUG100, Gowin 云源软件用户指南](#)
- [SUG940, Gowin 设计时序约束指南](#)
- [SUG935, Gowin 设计物理约束指南](#)

3 软件编程设计

3.1 参考设计

双击打开 GMD 软件，选择菜单栏“File > Import...”，导入软件编程参考设计，如图 3-1 和图 3-2 所示。

图 3-1 导入

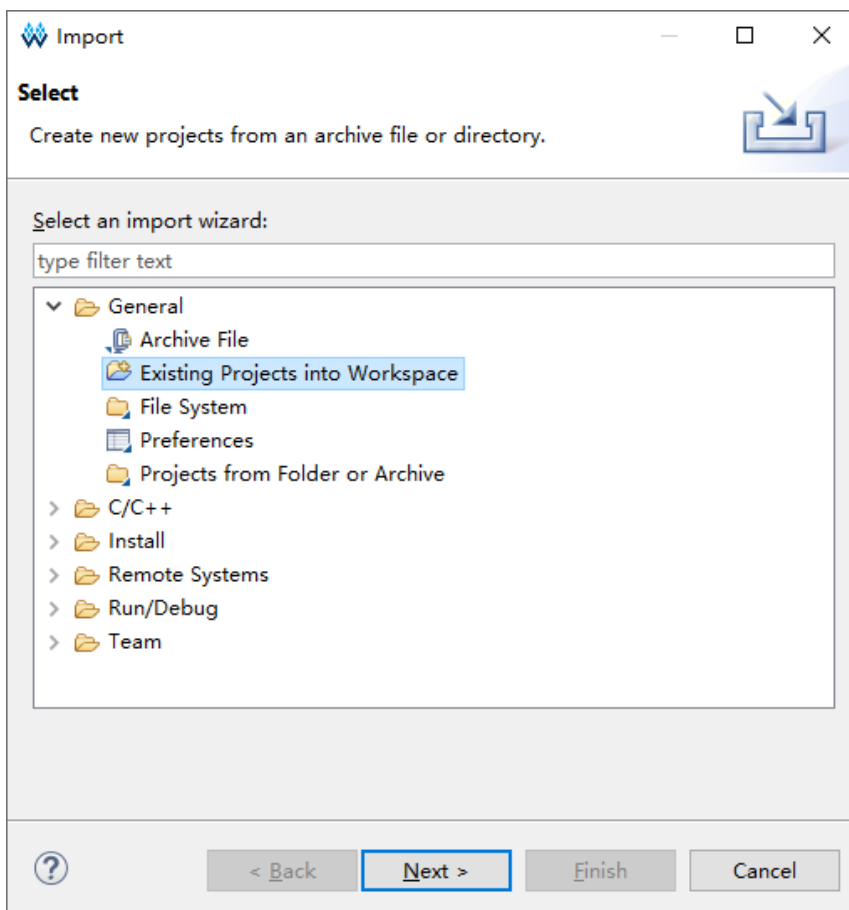
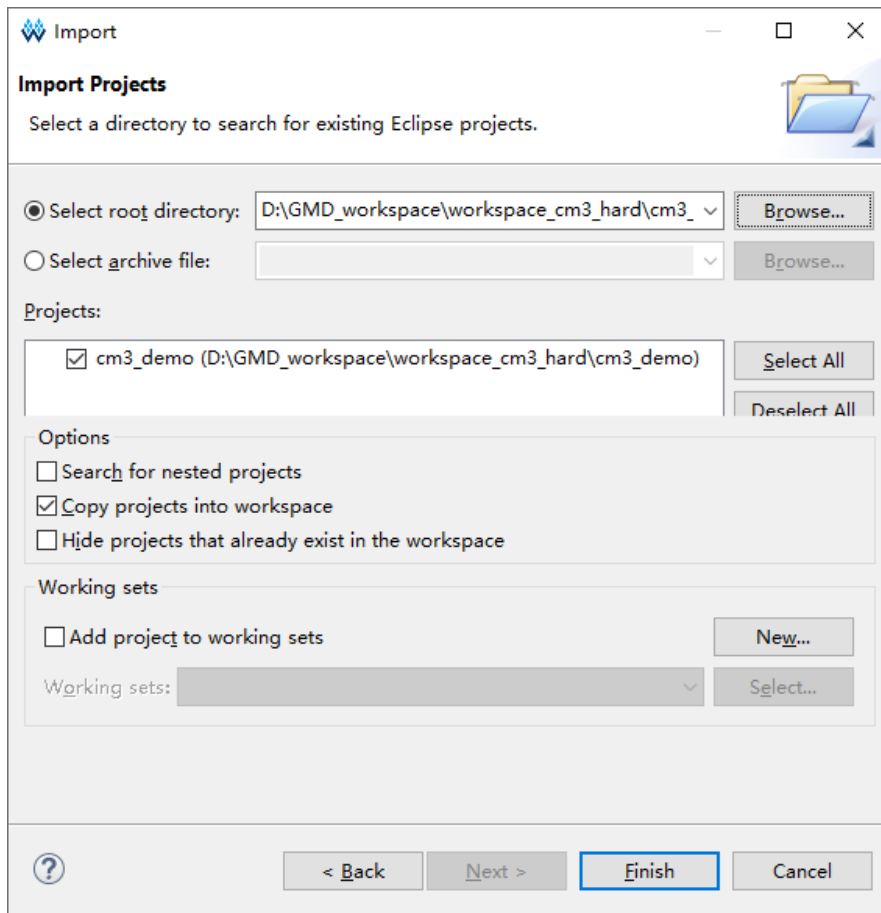


图 3-2 导入项目



3.2 编译


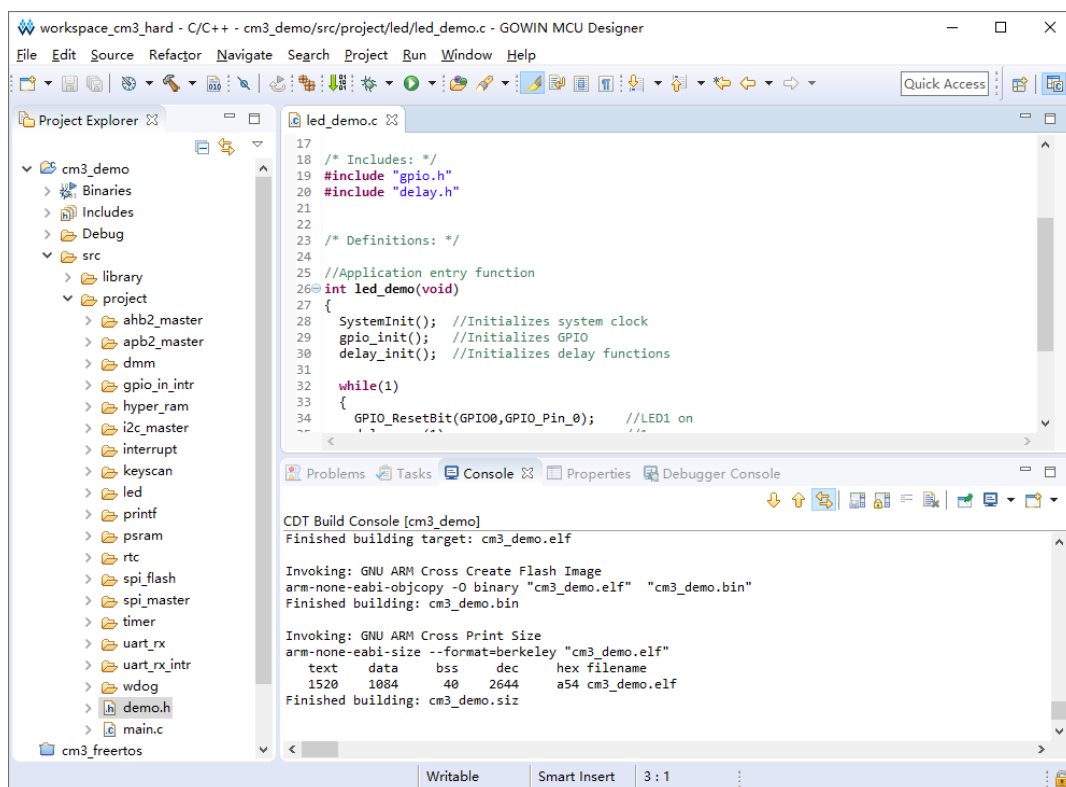
单击工具栏编译按钮“”，或者右键单击当前工程，单击“Build Project”选项，编译软件编程参考设计，产生软件编程设计 Binary 文件，如图 3-所示。

图 3-3 编译



3.3 下载

参看第 4 章_硬件与软件下载。

3.4 参考手册

Gowin_EMPU (GW1NS-4C)软件编程设计的相关用户手册，请参考：

- [IPUG928, Gowin EMPU\(GW1NS-4C\) IDE 软件参考手册](#)
- [IPUG931, Gowin EMPU\(GW1NS-4C\)软件编程参考手册](#)
- [IPUG929, Gowin EMPU\(GW1NS-4C\)串口调试参考手册](#)

4 硬件与软件下载

4.1 下载方法

使用云源软件的下载工具 **Programmer**，下载硬件设计码流文件和软件编程设计 **Binary** 文件。

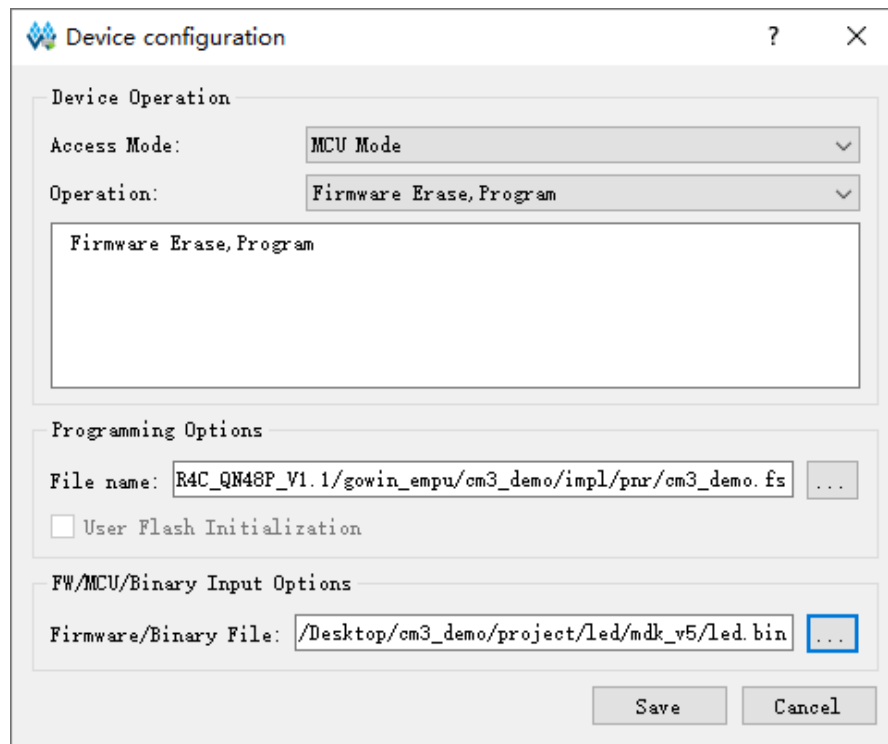
在云源软件中或安装路径下，打开下载工具 **Programmer**。

单击 **Programmer** 菜单栏 “**Edit > Configure Device**” 或工具栏 “**Configure Device**” (🔧)，打开 **Device configuration**。

如果选用 **FPGA** 产品 **GW1NS-4C** 或 **GW1NSR-4C**，下载选项配置，如图 4-1 所示。

- **Access Mode** 下拉列表，选择 “**MCU Mode**” 选项。
- **Operation** 下拉列表，选择 “**Firmware Erase, Program**” 选项或 “**Firmware Erase, Program, Verify**” 选项。

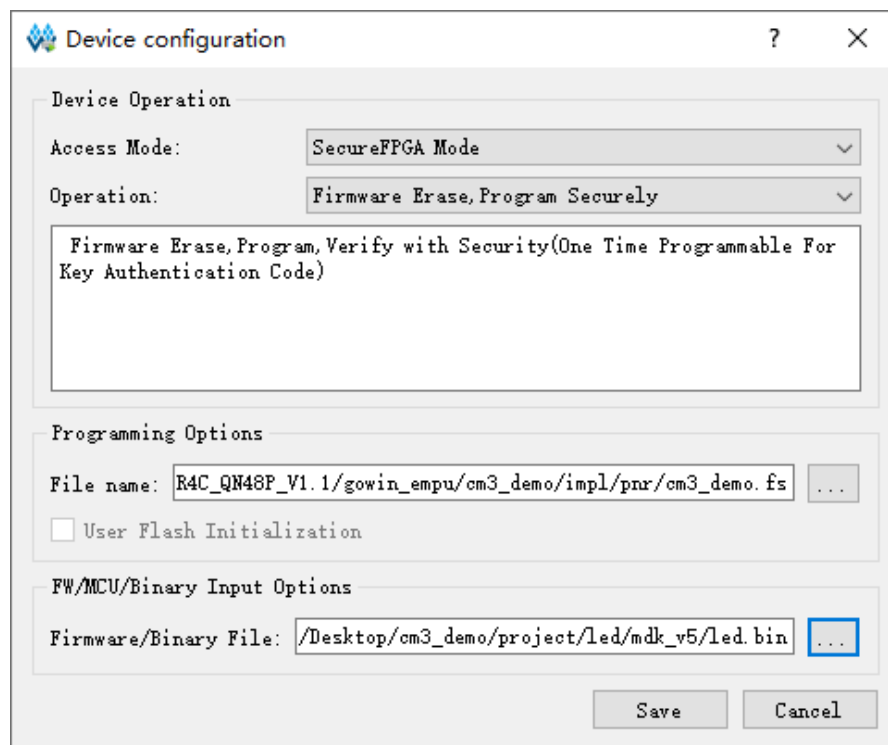
图 4-1 FPGA 产品 GW1NS-4C/GW1NSR-4C 下载选项配置




如果选用 FPGA 产品 GW1NSER-4C，下载选项配置，如图 4-2 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。

图 4-2 FPGA 产品 GW1NSER-4C 下载选项配置



- “Programming Options > File name” 选项，导入硬件设计码流文件。
- “FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File” 选项，导入软件编程设计 Binary 文件。
- 单击 “Save”，完成下载选项配置。

完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 “Program/Configure” ()，完成硬件设计码流文件和软件编程设计 Binary 文件的下载。

4.2 参考手册

Gowin_EMPU (GW1NS-4C)的硬件与软件下载的相关用户手册，请参考：

- [IPUG932, Gowin_EMPU\(GW1NS-4C\)硬件设计参考手册](#)
- [IPUG928, Gowin_EMPU\(GW1NS-4C\) IDE 软件参考手册](#)
- [SUG502, Gowin Programmer 用户指南](#)

5 调试方法

5.1 硬件调试方法

使用 GAO 在线逻辑分析仪, 调试 Gowin_EMPU(GW1NS-4C)硬件设计。

5.2 软件调试方法

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)支持两种软件编程调试方法:

- 仿真器软件在线调试
- 串口调试

5.2.1 仿真器调试

仿真器类型

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)支持 J-LINK、U-LINK 等仿真器设定断点, 执行单步调试。

调试接口

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)支持 JTAG 调试接口。

5.2.2 串口调试

使用串口和串口调试助手, 打印输出运行状态。

5.3 参考手册

Gowin_EMPU(GW1NS-4C)调试方法, 请参考手册:

- [SUG114, Gowin 在线逻辑分析仪用户指南](#)
- [IPUG928, Gowin EMPU\(GW1NS-4C\) IDE 软件参考手册](#)
- [IPUG929, Gowin EMPU\(GW1NS-4C\)串口调试参考手册](#)

