



Gowin PicoRV32 快速设计 参考手册

IPUG915-1.2,2020-06-01

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、翻译本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

本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档进行适时的更新。

版本信息

日期	版本	说明
2020/01/16	1.0	初始版本。
2020/03/13	1.1	<ul style="list-style-type: none">● MCU 支持 Wishbone 总线接口的外部设备 GPIO;● MCU 支持扩展 AHB 总线接口;● MCU 支持片外 SPI-Flash 下载及运行;● MCU 支持外部设备 SPI-Flash 读、写和擦除功能;● MCU 支持 Hardware Stack Protection 和 Trap Stack Overflow 功能。
2020/06/01	1.2	<ul style="list-style-type: none">● 支持 MCU 软件在线调试功能;● 增强 MCU 内核中断处理功能;● 优化 MCU 内核指令。

目录

目录	i
图目录.....	ii
表目录.....	ii
1 参考设计.....	1
1.1 软件参考设计	1
1.2 硬件参考设计	1
2 软件参考设计	2
2.1 软件环境.....	2
2.2 导入软件参考设计	2
2.3 软件配置.....	3
2.3.1 Boot Mode 配置	3
2.3.2 Flash 链接器配置.....	3
2.4 编译.....	4
2.5 下载.....	5
2.6 参考手册	6
3 硬件参考设计	7
3.1 硬件环境.....	7
3.2 软件环境.....	7
3.3 导入硬件参考设计	7
3.4 综合.....	8
3.5 布局布线.....	8
3.6 下载.....	9
3.7 参考手册	10

图目录

图 2-1 导入软件参考设计.....	2
图 2-2 Boot Mode 配置.....	3
图 2-3 Flash 链接器配置.....	4
图 2-4 编译	4
图 2-5 打开下载工具 Programmer	5
图 2-6 Device configuration.....	6
图 3-1 导入硬件参考设计.....	7
图 3-2 综合硬件参考设计.....	8
图 3-3 布局布线	9
图 3-4 Device configuration.....	10

表目录

表 3-1 硬件参考设计示例.....	8
---------------------	---

1 参考设计

1.1 软件参考设计

Gowin_PicoRV32 提供 GOWIN MCU Designer (V1.1 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_PicoRV32\ref_design\MCU_RefDesign\GMD_RefDesign\gowin_picorv32

1.2 硬件参考设计

Gowin_PicoRV32 提供高云云源软件 (V1.9.6 Beta 及以上版本) 的硬件参考设计。通过链接获取如下[参考设计](#)：

Gowin_PicoRV32\ref_design\FPGA_RefDesign\DK_START_GW2A18_V2.0\gowin_picorv32

2 软件参考设计

2.1 软件环境

GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本)，通过链接获取如下[参考设计](#)：

注！

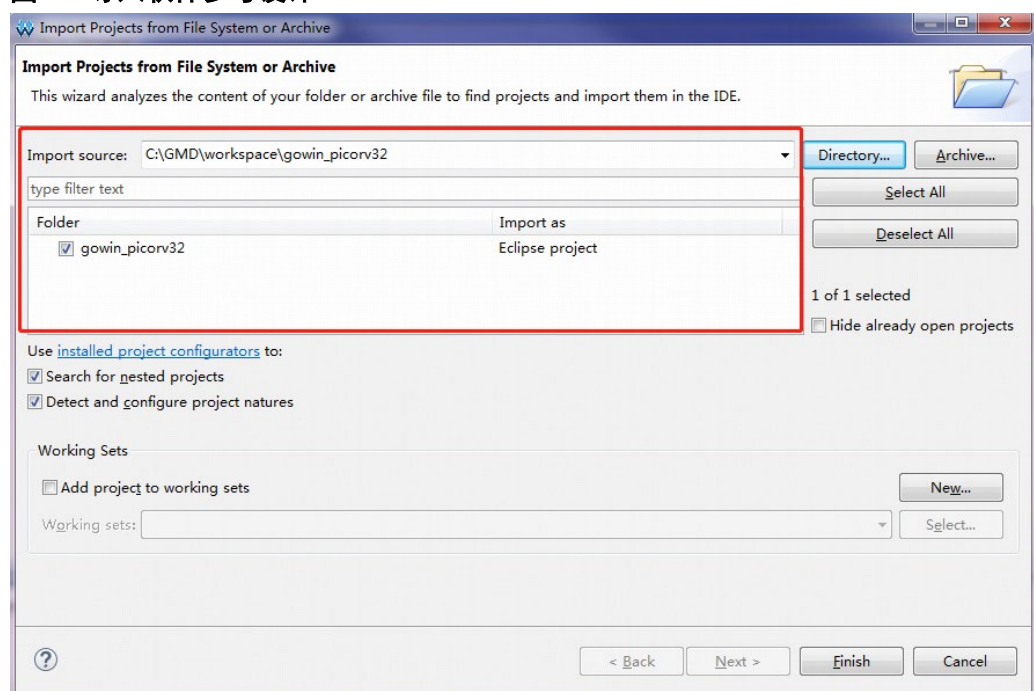
与当地高云技术支持联系获取 GOWIN MCU Designer license。

2.2 导入软件参考设计

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 > Open Projects from File System...”，选择软件编程参考设计 gowin_picorv32，单击“Finish”，导入软件编程参考设计 gowin_picorv32，如图 2-1 所示。

图 2-1 导入软件参考设计



2.3 软件配置

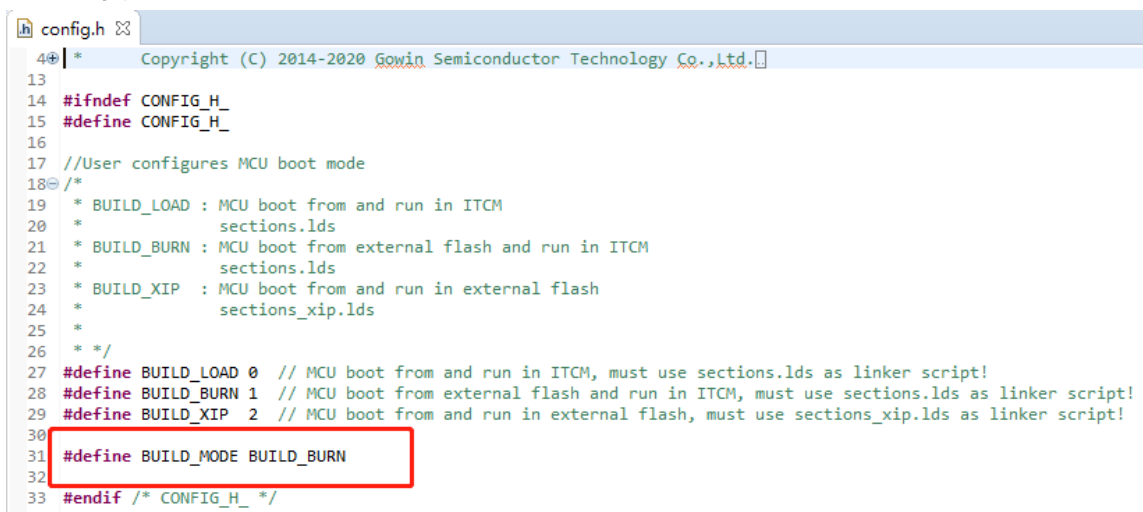
以软件开发工具包参考设计为例。

硬件参考设计 gowin_picorv32 的 ITCM 配置选项中，配置启动和运行方式为 MCU boot from external Flash and run in ITCM。

2.3.1 Boot Mode 配置

因为硬件参考设计启动和运行方式为 MCU boot from external Flash and run in ITCM，所以软件编程参考设计 gowin_picorv32 的 config.h 配置文件中，定义启动和运行方式的宏定义为 BUILD_BURN（#define BUILD_MODE BUILD_BURN），如图 2-2 所示。

图 2-2 Boot Mode 配置



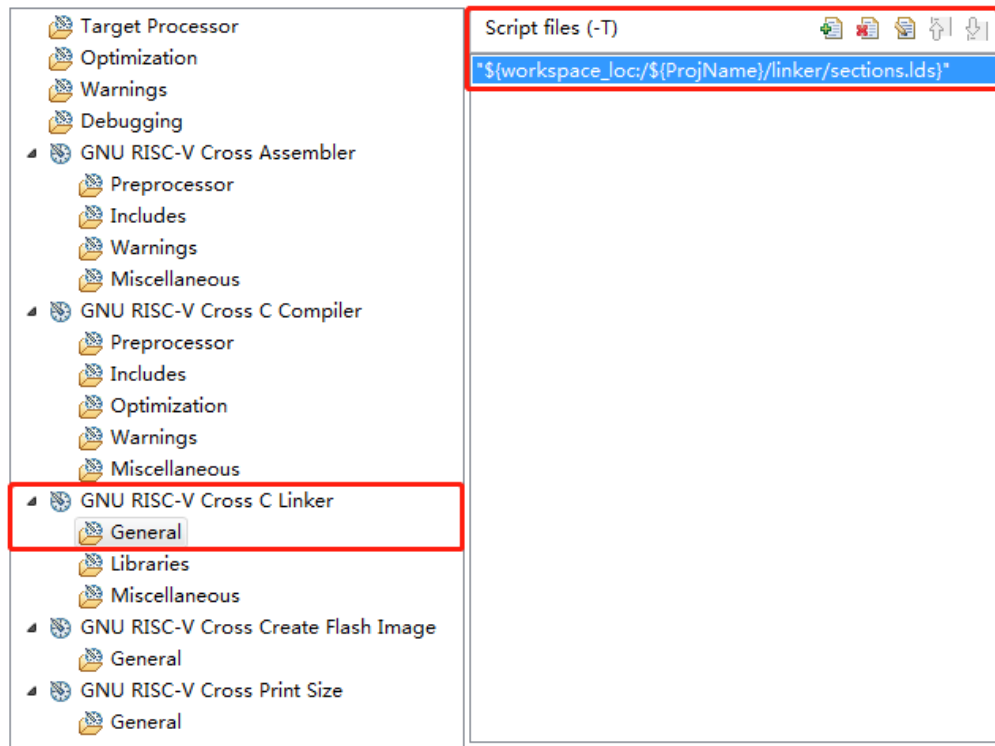
```
config.h
4 | * Copyright (C) 2014-2020 Gowin Semiconductor Technology Co., Ltd.
13
14 #ifndef CONFIG_H_
15 #define CONFIG_H_
16
17 //User configures MCU boot mode
18 /*
19  * BUILD_LOAD : MCU boot from and run in ITCM
20  *               sections.lds
21  * BUILD_BURN : MCU boot from external flash and run in ITCM
22  *               sections.lds
23  * BUILD_XIP  : MCU boot from and run in external flash
24  *               sections_xip.lds
25  *
26  */
27 #define BUILD_LOAD 0 // MCU boot from and run in ITCM, must use sections.lds as linker script!
28 #define BUILD_BURN 1 // MCU boot from external flash and run in ITCM, must use sections.lds as linker script!
29 #define BUILD_XIP 2 // MCU boot from and run in external flash, must use sections_xip.lds as linker script!
30
31 #define BUILD_MODE BUILD_BURN
32
33 #endif /* CONFIG_H_ */
```

2.3.2 Flash 链接器配置

因为硬件参考设计启动和运行方式为 MCU boot from external Flash and run in ITCM，所以软件 Flash 链接器配置选项“GNU RISC-V Cross C Linker > General > Script files (-T)”，选择 sections.lds 作为 Flash 链接器。

Flash 链接器配置，如图 2-3 所示。

图 2-3 Flash 链接器配置



2.4 编译


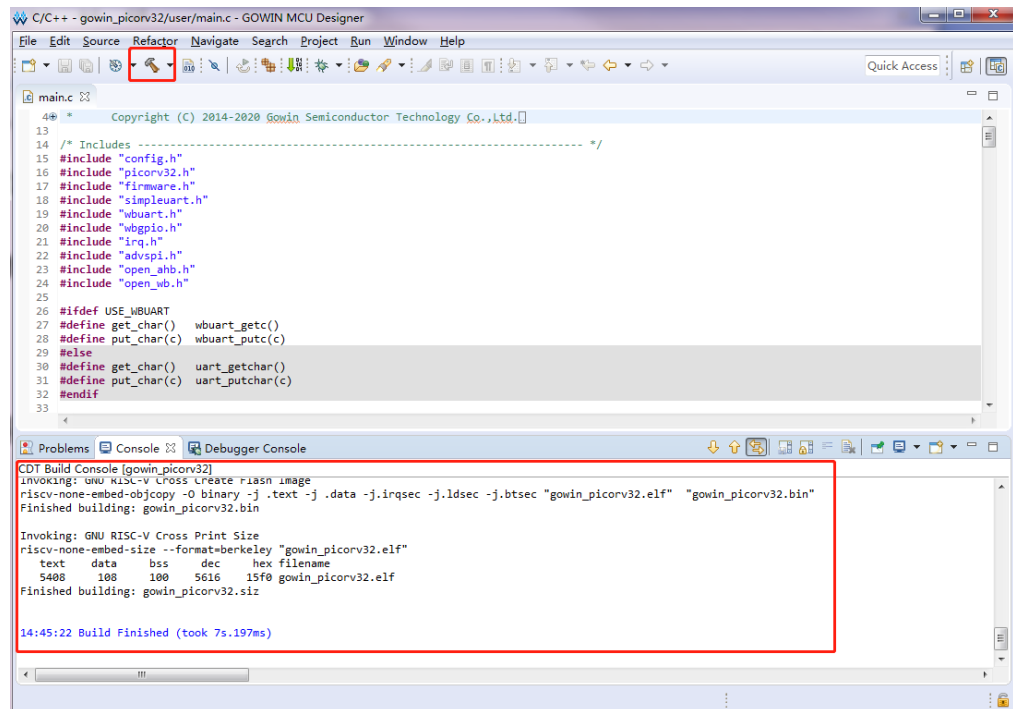
单击工具栏编译按钮“”，编译软件参考设计，产生软件设计二进制 BIN 文件，如图 2-4 所示。

图 2-4 编译



2.5 下载


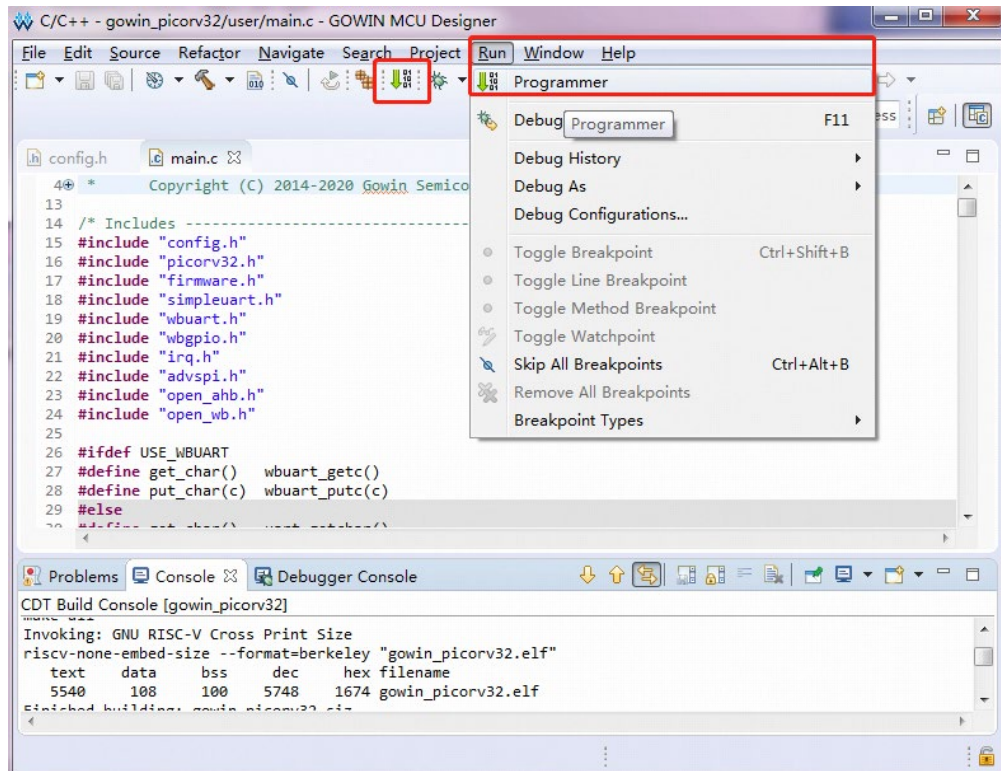

单击菜单栏“Run > Programmer”或工具栏 Programmer “”，打开下载工具 Programmer，如图 2-5 所示。

图 2-5 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。

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

“Operation”下拉列表，选择“exFlash C Bin Erase, Program”或“exFlash C Bin Erase, Program, Verify”选项。

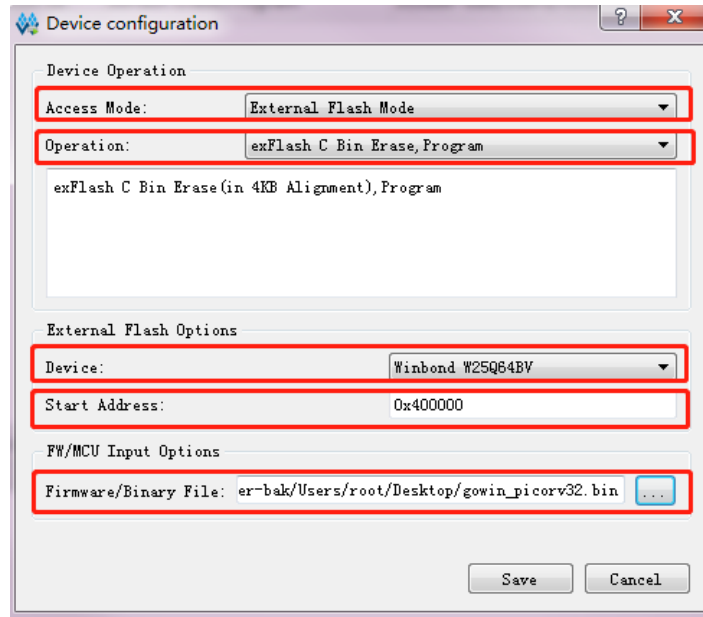
“FW/MCU Input Options > Firmware/Binary File”选项，导入需要下载的软件设计二进制 BIN 文件。


“External Flash Options > Device”选项，根据开发板板载 Flash 芯片类型选择，如高云 DK-START-GW2A18 V2.0 开发板板载 Winbond W25Q64BV。

“External Flash Options > Start Address”选项，设置为“0x400000”。

单击“Save”，如图 2-6 所示。

图 2-6 Device configuration



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏
“Program/Configure” ()，完成软件设计二进制 BIN 文件的下载。

2.6 参考手册

Gowin_PicoRV32 软件编程设计方法，请参考：

[IPUG911, Gowin PicoRV32 软件编程参考手册](#)

[IPUG910, Gowin PicoRV32 IDE 软件参考手册](#)

[IPUG913, Gowin PicoRV32 软件下载参考手册](#)

[SUG502, Gowin Programmer 用户指南](#)

3 硬件参考设计

3.1 硬件环境

DK-START-GW2A18 V2.0: GW2A-LV18PG256C8/I7

3.2 软件环境

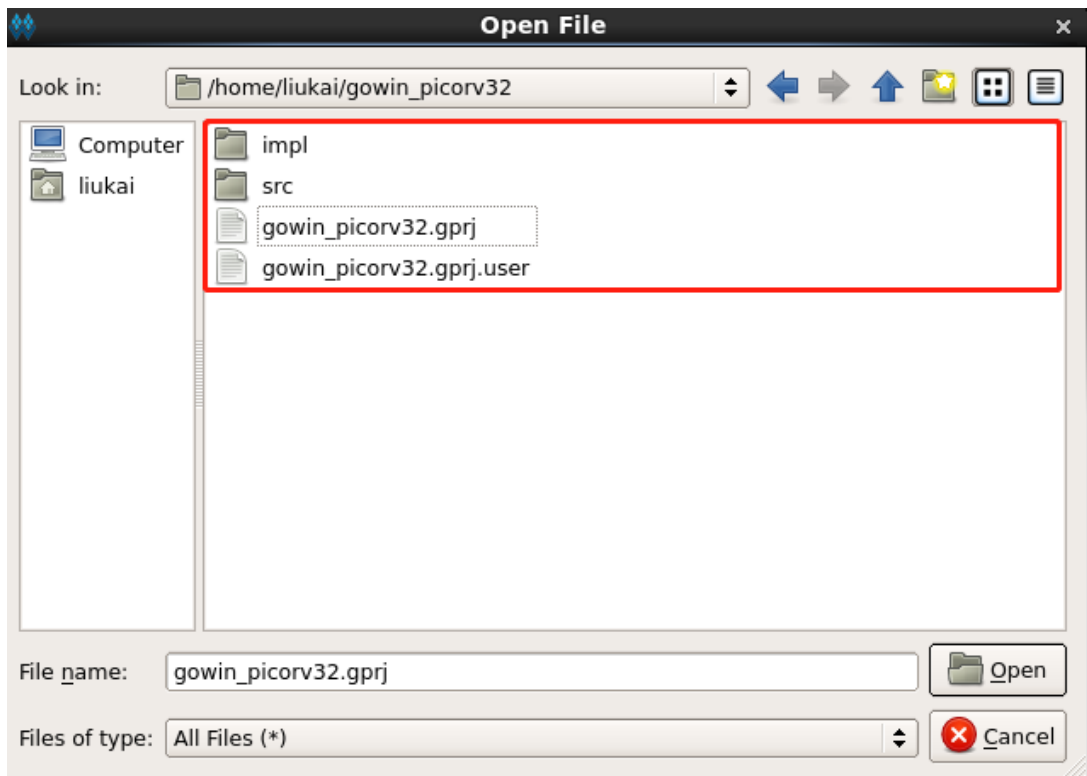
Gowin_V1.9.6 Beta 及以上版本

3.3 导入硬件参考设计

以软件开发工具包参考设计为例。

双击打开高云云源软件，选择菜单栏“File > Open...”，打开硬件参考设计 gowin_picorv32，如图 3-1 所示。

图 3-1 导入硬件参考设计



硬件参考设计工程的 RTL 设计文件描述，如表 3-1 所示。

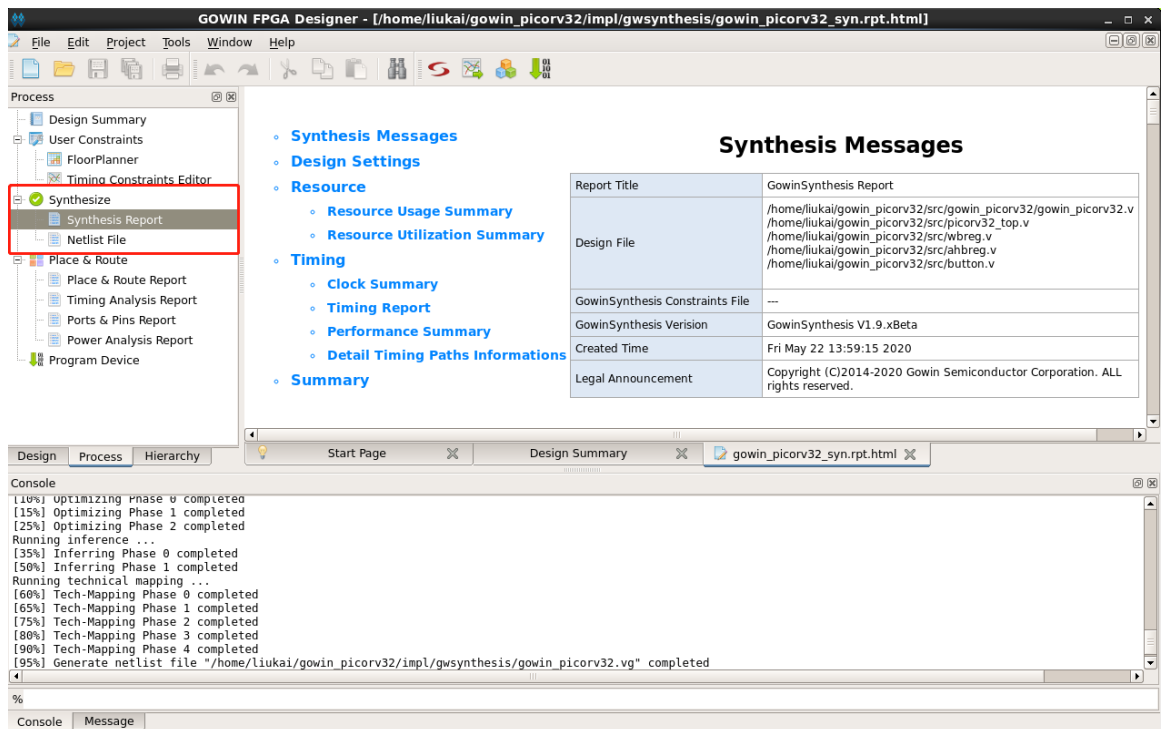
表 3-1 硬件参考设计示例

文件	描述
gowin_picorv32.v	IPCore Generator 产生的 Gowin_PicoRV32 硬件设计
picorv32_top.v	Gowin_PicoRV32 Top Module 实例化和用户设计
wbreg.v	Open Wishbone 总线扩展外部设备示例
ahbreg.v	Open AHB 总线扩展外部设备示例
button.v	外部中断示例
picorv32.cst	物理约束

3.4 综合

运行综合工具 Synplify Pro 或 GowinSynthesis，综合硬件参考设计，产生 Netlist File，如图 3-2 所示。

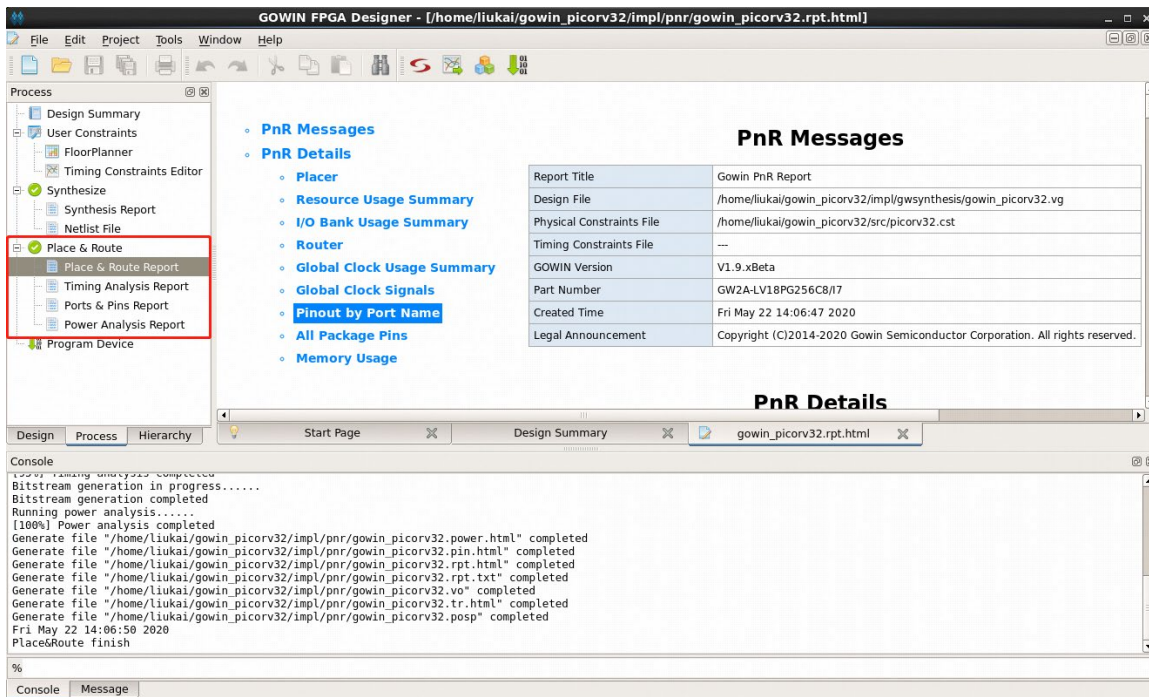
图 3-2 综合硬件参考设计



3.5 布局布线


完成综合后，运行布局布线工具 Place & Route，完成布局布线，产生硬件设计码流文件，如图 3-3 所示。

图 3-3 布局布线



3.6 下载

运行高云云源软件的下载工具 Programmer，下载硬件设计码流文件。

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

以软件开发工具包 DK_START_GW2A18_V2.0 参考设计为例。

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

“Operation” 下拉列表，选择 “exFlash Erase, Program” 或 “exFlash Erase, Program, Verify” 选项。

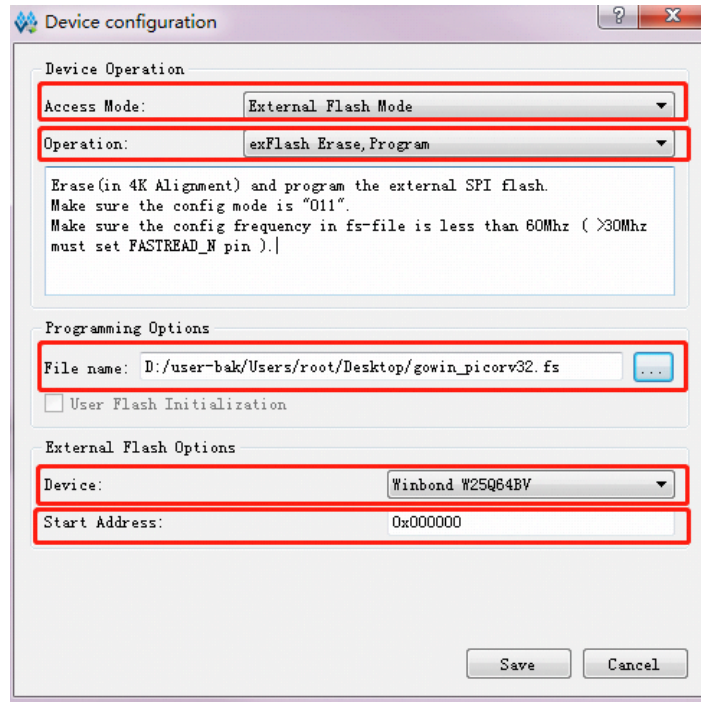
“Programming Options > File name” 选项，导入需要下载的硬件设计码流文件。


“External Flash Options > Device” 选项，根据开发板板载 Flash 芯片类型选择，如高云 DK-START-GW2A18 V2.0 开发板板载 Winbond W25Q64BV。

“External Flash Options > Start Address” 选项，设置为 “0x000000”。

单击 “Save”，如图 3-4 所示。

图 3-4 Device configuration



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

3.7 参考手册

Gowin_PicoRV32 硬件设计，请参考：

[IPUG914, Gowin PicoRV32 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](#)

