



Gowin PicoRV32 快速设计 参考手册

IPUG915-1.1,2020-03-13

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。

目录

目录	i
图目录	ii
表目录	iii
1 Gowin_PicoRV32 快速设计参考	1
1.1 软件编程参考设计	1
1.2 硬件参考设计	1
2 Gowin_PicoRV32 软件编程设计	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	2
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 Gowin_PicoRV32 硬件设计	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	5
图 2-5 Device configuration	6
图 3-1 导入 Gowin_PicoRV32 硬件参考设计	7
图 3-2 综合参考设计	8
图 3-3 布局布线	9
图 3-4 Configure Device	10

表目录

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

1 Gowin_PicoRV32 参考设计

1.1 软件编程参考设计

Gowin_PicoRV32 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_PicoRV32\ref_design\MCU_RefDesign\GMD_RefDesign\gowin_picorv32

1.2 硬件参考设计

Gowin_PicoRV32 提供 Gowin Yun Yuan V1.9.5 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 Gowin_PicoRV32 软件编程设计

2.1 软件环境

GOWIN MCU Designer V1.0 及以上版本

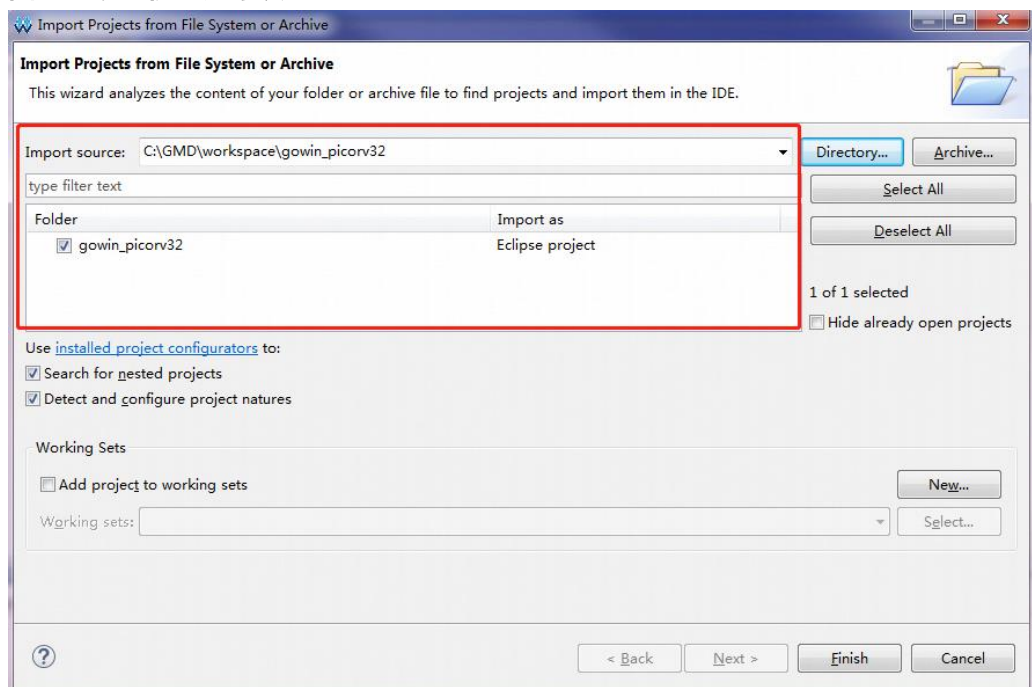
注！

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

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

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 and run in external Flash。

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 and run in external Flash，所以软件编程参考设计 gowin_picoRV32 的 config.h 中，定义启动和运行方式的宏定义为 BUILD_XIP（#define BUILD_MODE BUILD_XIP），如图 2-2 所示。

图 2-2 Boot Mode 配置

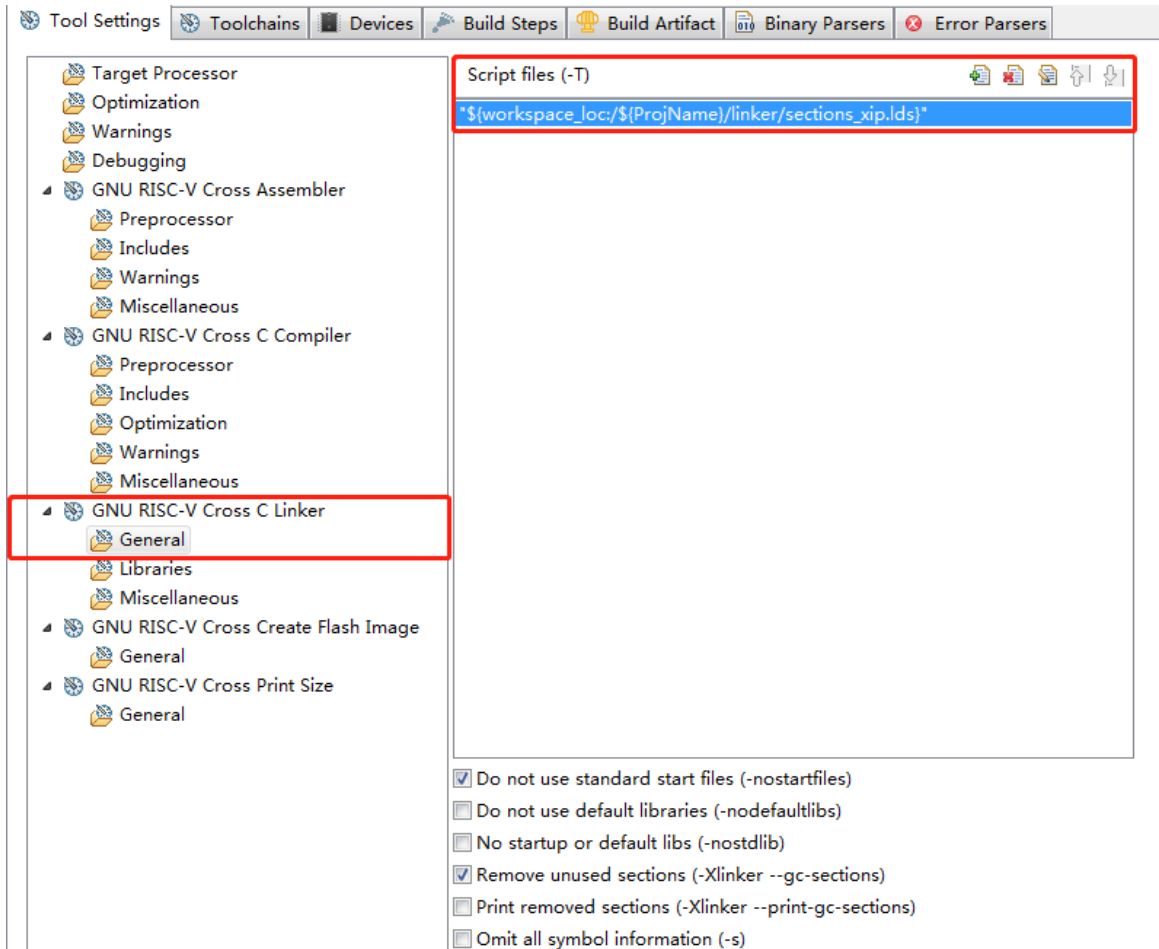
```
config.h
40 * Copyright (C) 2014-2020 Gowin Semiconductor Technology Co., Ltd.
13
14 #ifndef CONFIG_H_
15 #define CONFIG_H_
16
17 //User configures MCU boot mode
18 /*
19 * BUILD_LOAD : MCU boot from and run in ITCM
20 * sections.lds
21 * BUILD_BURN : MCU boot from external flash and run in ITCM
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_XIP
32
33 #endif /* CONFIG_H_ */
34
```

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 and run in external Flash，所以 GOWIN MCU Designer 的 GNU RISC-V Cross C Linker 配置选项中，选择 sections_xip.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


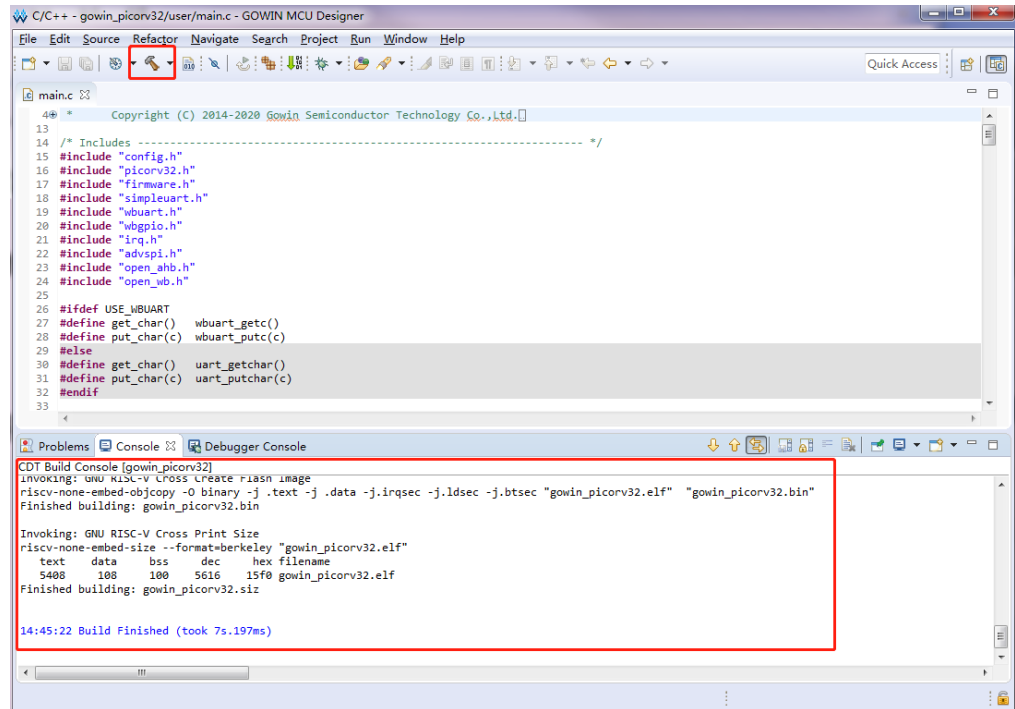

单击工具栏编译按钮“”，编译参考设计，输出 Gowin_PicoRV32 软件编程二进制 BIN 文件，如图 2-4 所示。

图 2-4 编译

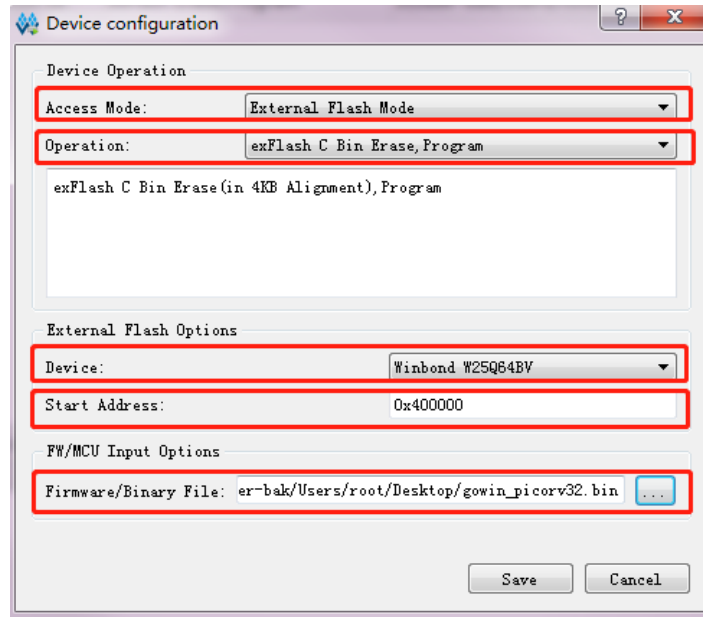


2.5 下载

单击菜单栏“Run > Programmer”或工具栏 Programmer “”，打开 Programmer。

单击 Programmer 菜单栏“Edit > Configure Device”或工具栏 Configure Device “”，打开 Device configuration 对话框，“Access Mode”下拉列表选择“External Flash Mode”，“Operation”下拉列表选择“exFlash C Bin Erase, Program”，“Firmware/Binary File”中导入需要下载的 Gowin_PicoRV32 二进制 BIN 文件，“External Flash Options”中“Device”根据板载 Flash 芯片类型选择，如高云 DK-START-GW2A18 V2.0 开发板板载 Winbond W25Q64BV，“Start Address”设置为“0x400000”，单击“Save”，如图 2-5 所示。

图 2-5 Device configuration



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure “”，完成 Gowin_PicoRV32 二进制 BIN 文件下载。

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 Gowin_PicoRV32 硬件设计

3.1 硬件环境

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

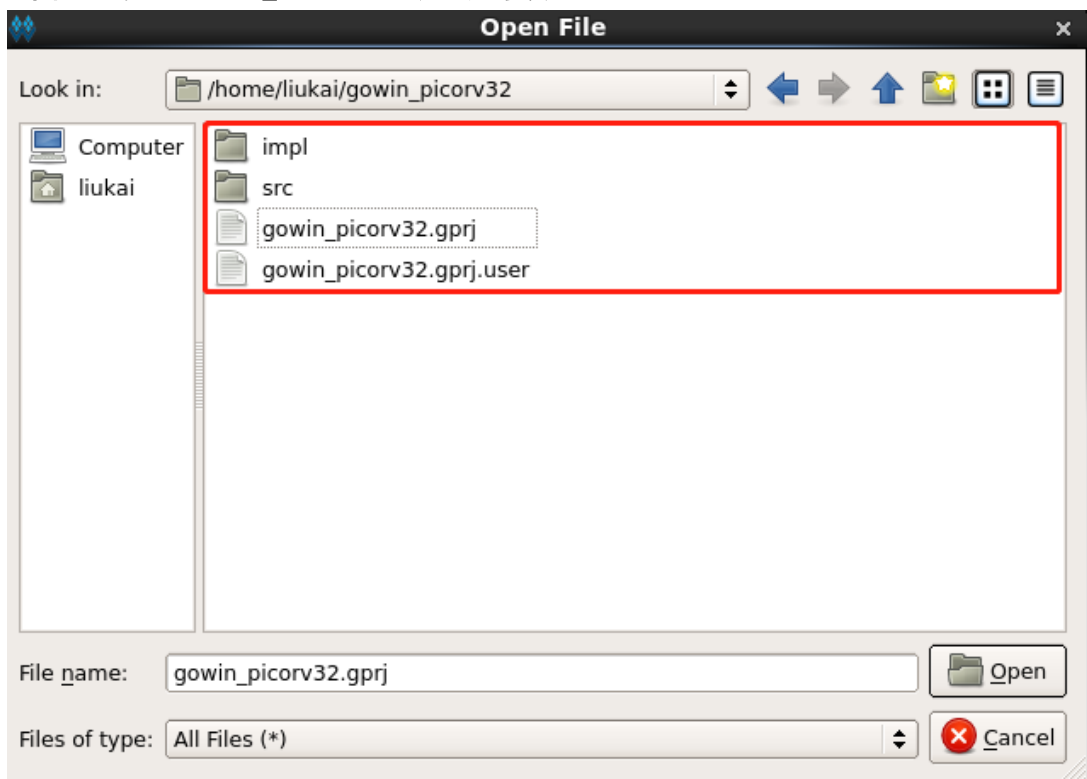
3.2 软件环境

Gowin_V1.9.5 Beta 及以上版本

3.3 导入硬件参考设计

双击打开 Gowin 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 Gowin_PicoRV32 硬件参考设计



硬件参考设计工程主要文件，如表 3-1 所示。

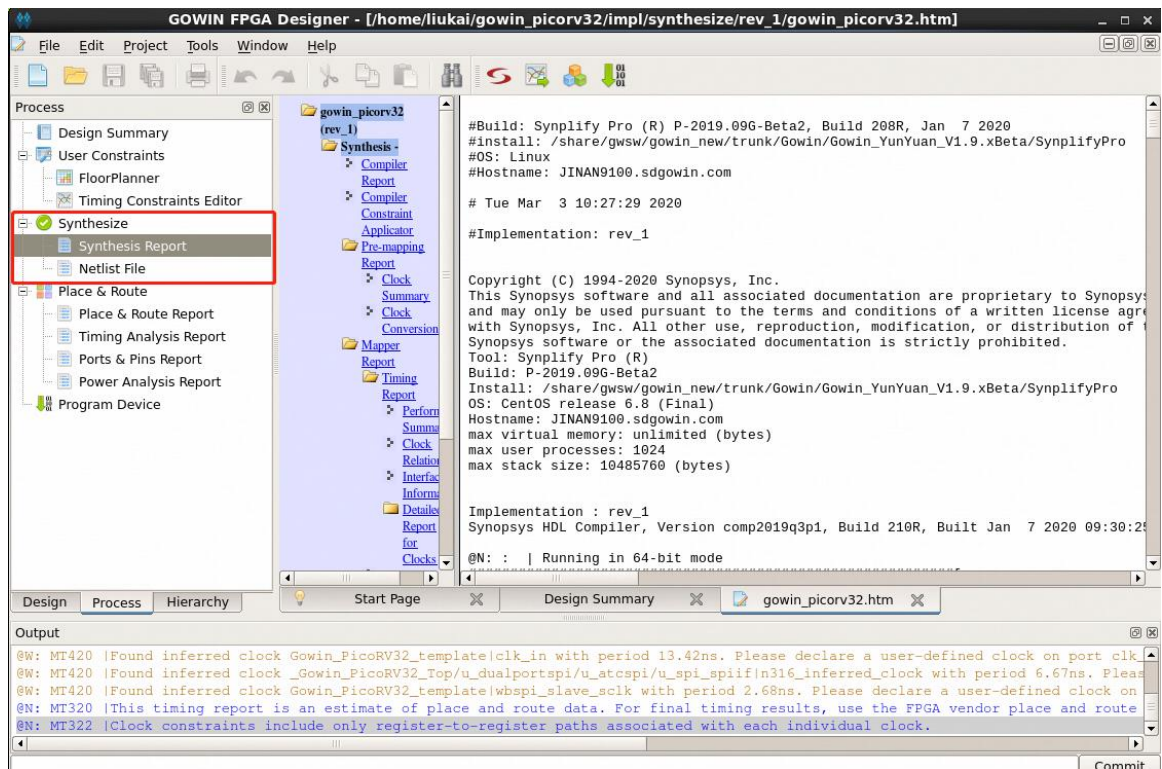
表 3-1 硬件参考设计示例

文件	描述
gowin_picorv32.v	IPCore Generator 产生的 Gowin_PicoRV32 硬件设计
picorv32_top.v	Gowin_PicoRV32 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, 综合参考设计生成网表文件，如图 3-2 所示。

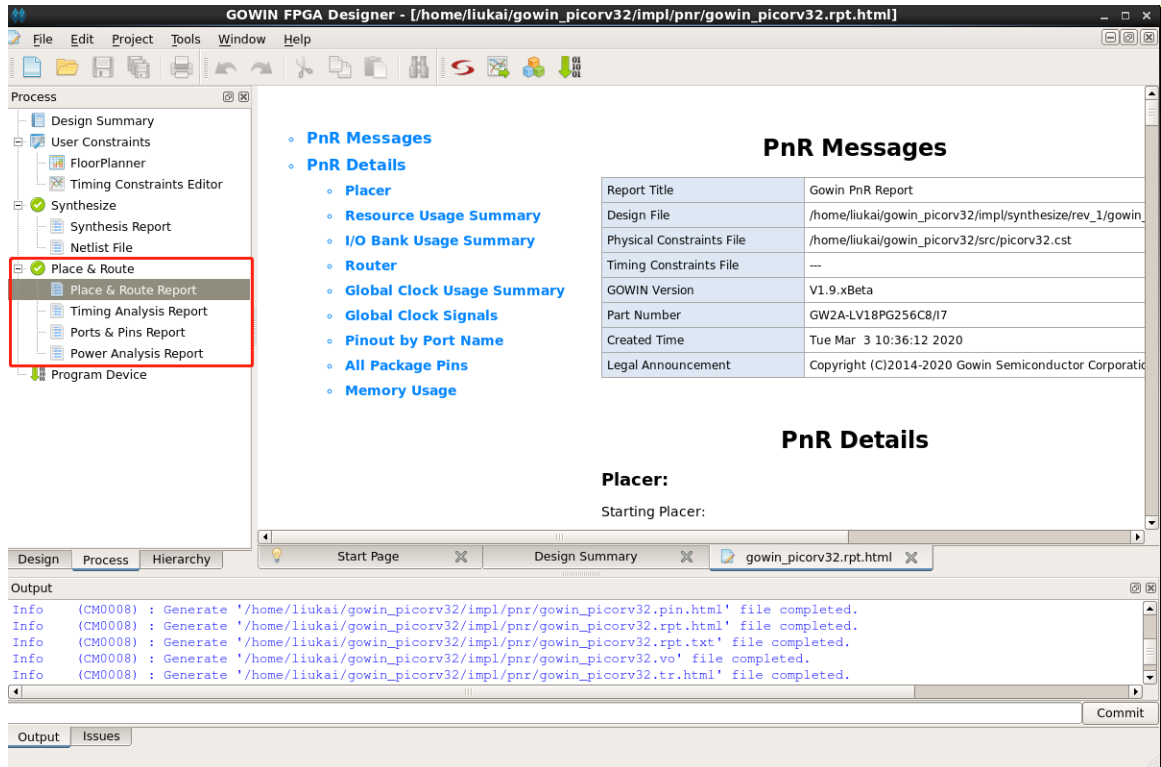
图 3-2 综合参考设计



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

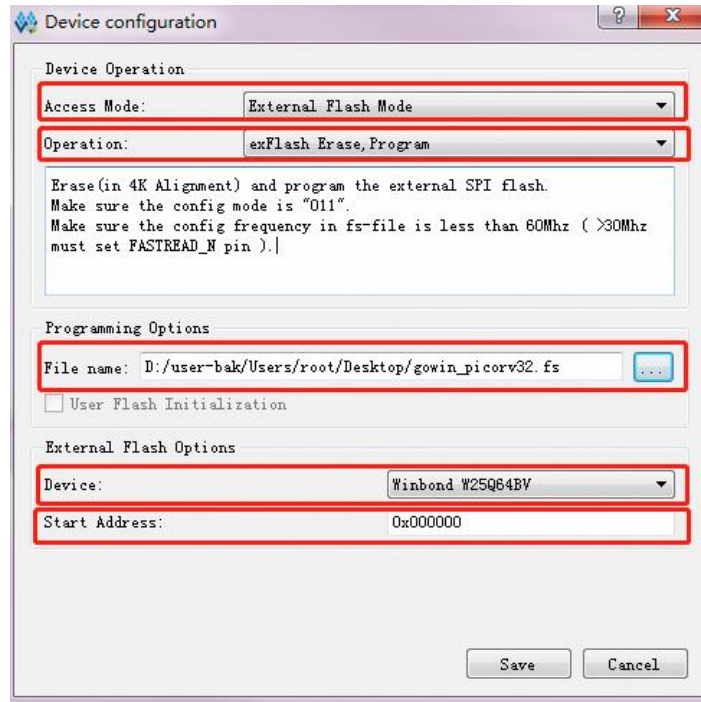



3.6 下载

运行 Gowin 云源软件的下载工具 Programmer，完成码流文件的下载。

单击 Programmer 菜单栏“Edit > Configure Device”或工具栏 Configure Device “”，打开 Device configuration 对话框，“Access Mode”下拉列表中选择“External Flash Mode”，“Operation”下拉列表中选择“exFlash Erase, Program”，“Programming Options”中导入需要下载的码流文件，“External Flash Options”中“Device”根据板载 Flash 芯片选择，如高云 DK-START-GW2A18 V2.0 开发板板载 Winbond W25Q64BV，“Start Address”选择“0x000000”，单击“Save”，如图 3-4 所示。

图 3-4 Configure Device



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具链 Program/Configure “”，完成码流文件的下载。

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

