



Gowin PicoRV32 软件下载参考手册

IPUG913-1.0,2020-01-16

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。

目录

目录	i
图目录	iii
表目录	iv
1 下载方法	1
2 软件编程输出作为硬件 ILM 初始值	2
2.1 软件工具	2
2.2 命令参数	2
2.3 硬件配置	2
2.4 软件配置	3
2.5 设计流程	3
2.6 适用器件	3
3 合并软件编程设计和硬件设计	4
3.1 软件工具	4
3.2 命令参数	4
3.3 硬件配置	4
3.4 设计流程	5
3.4.1 合并	5
3.4.2 下载	6
3.5 适用器件	6
3.6 适用软件	6
4 片外 SPI-Flash 下载启动方法	7
4.1 软件配置	7
4.2 硬件配置	7
4.2.1 启动方式配置	7
4.2.2 Dual-Purpose Pin 配置	8
4.3 设计流程	8
4.4 下载	9

4.4.1 下载码流文件 9

4.4.2 下载软件设计 BIN 文件 10

4.5 适用器件..... 11

图目录

图 2-1 启动方式以及 ILM 初始值配置	2
图 2-2 SMEM 起始地址设置	3
图 3-1 配置布局布线 posp 选项	5
图 3-2 合并软件编程设计输出和硬件设计输出	5
图 4-1 SMEM 起始地址设置	7
图 4-2 配置 MCU Boot from external Flash	8
图 4-3 配置 Dual-Purpose Pin	8
图 4-4 GW1N 系列 Configure Device	9
图 4-5 G W2A 系列 Configure Device	10
图 4-6 Device configuration	11

表目录

表 3-1 mergebin 命令及参数 4

1 下载方法

Gowin_PicoRV32 支持三种硬件设计和软件编程设计下载方法：

1. 软件编程设计输出映像文件，作为硬件设计中指令存储器 ILM 的初始值。
 - a). Gowin_PicoRV32 软件编程设计输出二进制 BIN 文件；
 - b). 使用 makehex 工具将二进制 BIN 文件转换为十六进制映像文件 ram32.hex；
 - c). IPCore Generator 生成 Gowin_PicoRV32 硬件设计中配置指令存储器 ILM 时，选择 MCU boot from ILM 启动方式，ILM Initialiaztion File 导入 ram32.hex 文件作为 ILM 的初始值；
 - d). 综合、布局布线，输出包括软件编程设计和硬件设计的码流文件；
 - e). Programmer 下载码流文件。
2. 合并软件编程设计输出的二进制 BIN 文件和硬件设计输出的码流文件。
 - a). Gowin_PicoRV32 硬件设计输出码流文件；
 - b). Gowin_PicoRV32 软件编程设计输出二进制 BIN 文件；
 - c). 使用 mergebin 工具合并二进制 BIN 文件和码流文件；
 - d). 输出合并软件编程设计和硬件设计后的新的码流文件；
 - e). Programmer 下载合并后的新的码流文件。
3. 片外 SPI-Flash 下载软件编程设计输出的二进制 BIN 文件。
 - a). IPCore Generator 生成 Gowin_PicoRV32 硬件设计中配置指令存储器 ILM 时，选择 MCU boot from External Flash 启动方式，自动加载 Bootloader；
 - b). Gowin_PicoRV32 硬件设计输出具有片外 SPI-Flash 下载启动功能的码流文件；
 - c). Programmer 下载硬件设计输出的码流文件；
 - d). Gowin_PicoRV32 软件编程设计输出二进制 BIN 文件；
 - e). Programmer 下载软件编程设计输出的二进制 BIN 文件。

2 软件编程输出作为硬件 ILM 初始值

2.1 软件工具

- Linux:
Gowin_PicoRV32\tool\linux\makehex32\bin\makehex32
- Windows:
Gowin_PicoRV32\tool\windows\makehex32\bin\makehex32.exe

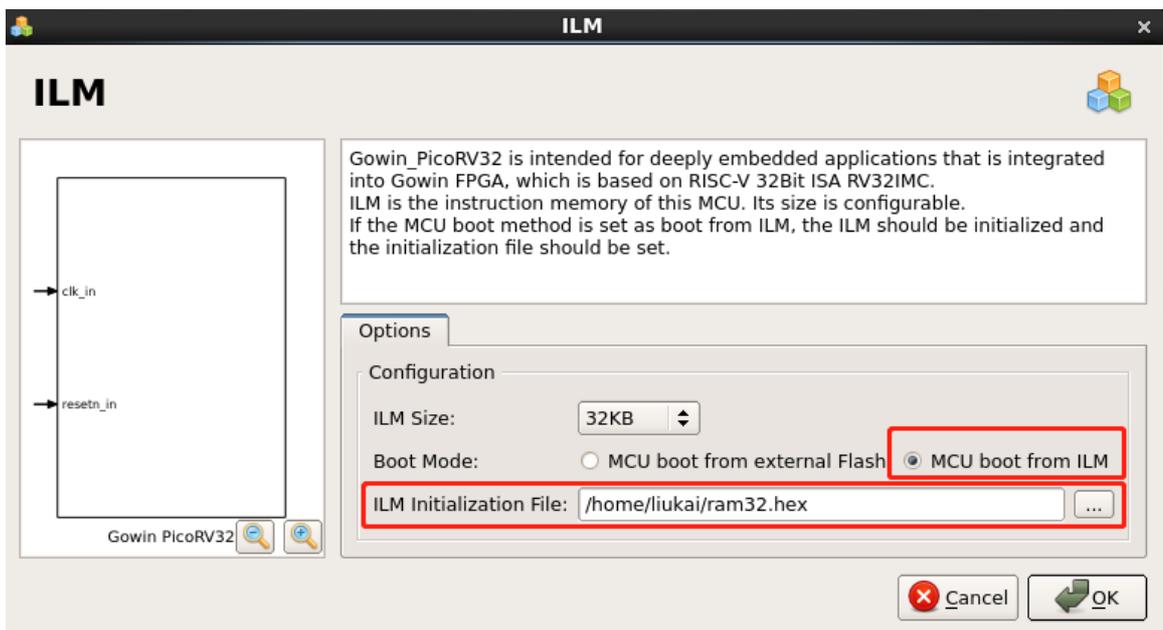
2.2 命令参数

- Linux: makehex32 bin-file
- Windows: makehex32.exe bin-file

2.3 硬件配置

IPCore Generator 中配置 Gowin_PicoRV32 时，双击打开 ILM 配置页面，选择 MCU boot from ILM 启动方式，ILM Initialization File 中导入软件编程设计映像文件 ram32.hex 文件作为 ILM 的初始值，如图 2-1 所示。

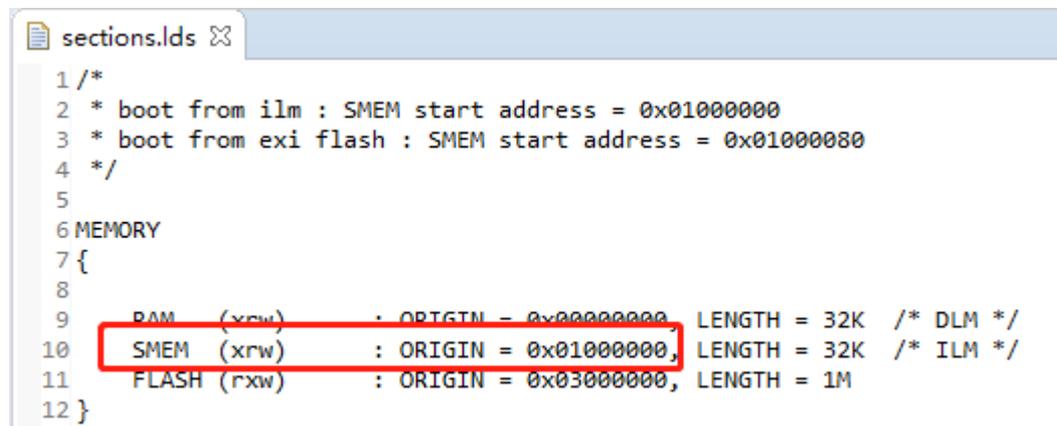
图 2-1 启动方式以及 ILM 初始值配置



2.4 软件配置

- 设置 Flash 链接器脚本文件 sections.lds 中指令存储器 SMEM 的起始地址 ORIGIN 为 0x01000000，如图 2-2 所示

图 2-2 SMEM 起始地址设置



```

1 /*
2 * boot from ilm : SMEM start address = 0x01000000
3 * boot from exi flash : SMEM start address = 0x01000080
4 */
5
6 MEMORY
7 {
8
9     RAM (xrw) : ORIGIN = 0x00000000, LENGTH = 32K /* DLM */
10    SMEM (xrw) : ORIGIN = 0x01000000, LENGTH = 32K /* ILM */
11    FLASH (rxw) : ORIGIN = 0x03000000, LENGTH = 1M
12 }

```

- GOWIN MCU Designer 编译 Gowin_PicoRV32 软件编程设计，输出二进制 BIN 文件
- 运行 makehex32.exe bin-file，输出十六进制映像文件 ram32.hex

2.5 设计流程

1. GOWIN MCU Designer 软件编程设计输出二进制 BIN 文件，运行 makehex32.exe，输出十六进制映像文件 ram32.hex，作为 Gowin_PicoRV32 硬件设计中 ILM 的初始值；
2. Gowin 云源软件 IP Core Generator 配置产生 Gowin_PicoRV32 硬件设计，ram32.hex 作为硬件设计中 ILM 的初始值；
3. 实例化 Gowin_PicoRV32，连接用户设计；
4. 物理约束和时序约束；
5. 使用 Synplify_Pro 或 GowinSynthesis 综合；
6. 使用 Place & Route 布局布线，输出码流文件；
7. 使用 Programmer 下载。

2.6 适用器件

- GW1N-9
- GW1NR-9
- GW2A-18
- GW2AR-18
- GW2A-55

3 合并软件编程设计和硬件设计

3.1 软件工具

- Linux: Gowin_PicoRV32\tool\linux\mergebin\bin\mergebin.sh
- Windows: Gowin_PicoRV32\tool\windows\mergebin\bin\mergebin.bat

3.2 命令参数

- Linux: mergebin.sh
- Windows: mergebin.bat

以 mergebin.bat 为例，描述软件工具命令及参数。

```
call posp_parse.exe posp-file ilm-size
```

```
call merge_bit.exe bin-file BramLoc.txt fs-file
```

其中命令及参数描述如表 3-1 所示。

表 3-1 mergebin 命令及参数

参数	描述
posp_parse.exe	解析布局布线产生的 posp 文件，生成 ILM 中 BRAM 的位置信息，并输出到文件 BramLoc.txt 中
posp-file	posp 文件名，文件名与工程名一致，扩展名为 posp
ilm-size	Gowin_PicoRV32 的 ILM Size (KB)， 例如：若 ILM 设置为 64K Byte，则该参数为 64
merge_bit.exe	合并 Gowin_PicoRV32 硬件设计和软件编程设计
bin-file	Gowin_PicoRV32 软件编程设计输出的二进制 BIN 文件
BramLoc.txt	posp_parse.exe 产生的 ILM 布局位置信息文件
fs-file	Gowin_PicoRV32 硬件设计输出的码流文件

合并软件编程设计输出的二进制 BIN 文件与硬件设计输出的码流文件，输出新的码流文件。

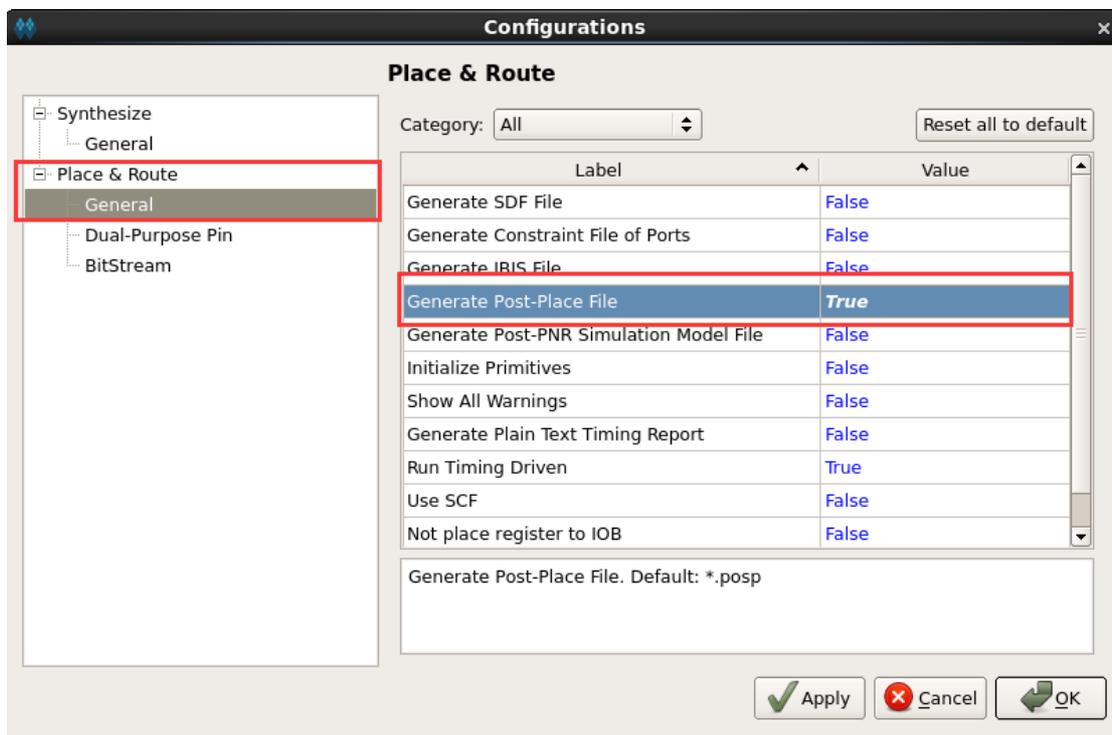
mergebin.sh 或 mergebin.bat 在使用过程中，根据实际需求修改参数 posp-file、ilm-size、bin-file、fs-file。

3.3 硬件配置

Gowin_PicoRV32 硬件设计中，配置页面 Place & Route 标签下的

Generate Post-Place File 的值设置为 True，产生 posp 文件，作为 posp_parse.exe 参数的 posp 输入文件，如图 3-1 所示。

图 3-1 配置布局布线 posp 选项



3.4 设计流程

3.4.1 合并

1. Gowin_PicoRV32 硬件设计输出码流文件和 posp 文件；
2. Gowin_PicoRV32 软件编程设计输出二进制 BIN 文件；
3. Linux 环境执行 mergebin.sh 或 Windows 环境执行 mergebin.bat，合并硬件设计输出的码流文件和软件编程设计输出的二进制 BIN 文件，输出新的码流文件，如图 3-2 所示。

图 3-2 合并软件编程设计输出和硬件设计输出

```

BsrAm R10[16] init value convert to fusemap success.
BsrAm R45[15] init value convert to fusemap success.
BsrAm R54[16] init value convert to fusemap success.
BsrAm R10[15] init value convert to fusemap success.
BsrAm R54[15] init value convert to fusemap success.
BsrAm R10[14] init value convert to fusemap success.
BsrAm R54[14] init value convert to fusemap success.
BsrAm R10[13] init value convert to fusemap success.
BsrAm R45[13] init value convert to fusemap success.
BsrAm R45[12] init value convert to fusemap success.
BsrAm R36[11] init value convert to fusemap success.
BsrAm R45[11] init value convert to fusemap success.
BsrAm R36[10] init value convert to fusemap success.
BsrAm R36[9] init value convert to fusemap success.
BsrAm R36[8] init value convert to fusemap success.
BsrAm R36[7] init value convert to fusemap success.
Replace new bsrAm init value map to file new_PicoSoC_gw2a55_superboard_191106_00.fs...
Build bsrAm init value replace completed.

D:\WORKS\PicoRV32\Demo_Projects\2a55\PicoSoC_gw2a55_superBoard_191106_00\imp1\pnr>pause
请按任意键继续. . .

```

3.4.2 下载

完成合并后，使用 Programmer 下载新的码流文件。

Programmer 使用方法请参考 [SUG502](#), Gowin Programmer 用户指南。

3.5 适用器件

- GW2A-18
- GW2AR-18
- GW2A-55

3.6 适用软件

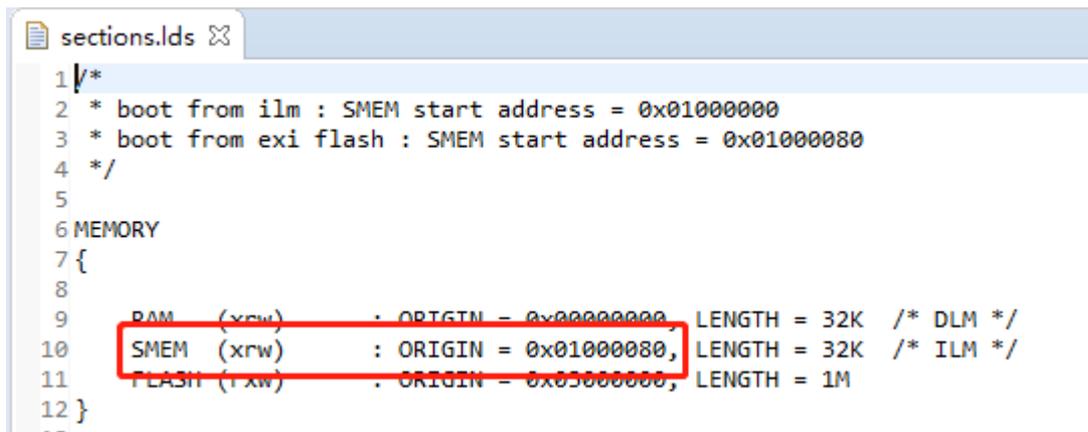
适用于 IP Core Generator 中使用综合工具 Synplify Pro 产生的 Gowin_PicoRV32 硬件设计。

4 片外 SPI-Flash 下载启动方法

4.1 软件配置

Gowin_PicoRV32 软件编程设计中，设置 Flash 链接器脚本文件 sections.lds 中指令存储器 SMEM 的起始地址 ORIGIN 为 0x01000080，如图 4-1 所示。

图 4-1 SMEM 起始地址设置



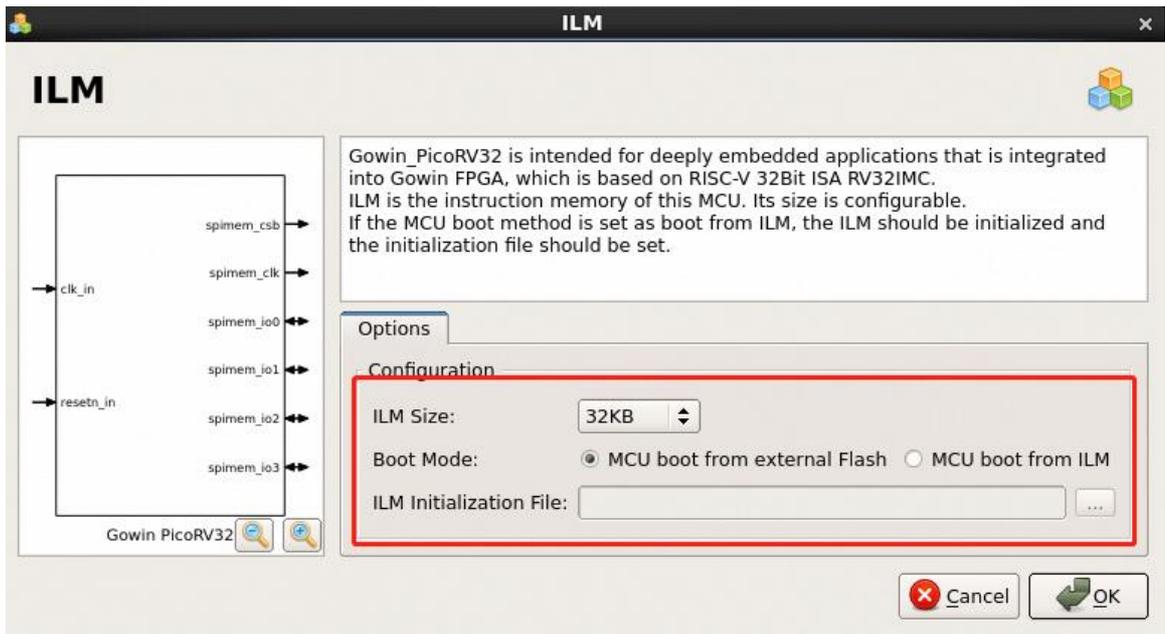
```
sections.lds
1 /*
2  * boot from ilm : SMEM start address = 0x01000000
3  * boot from exi flash : SMEM start address = 0x01000080
4  */
5
6 MEMORY
7 {
8
9  RAM (xrw) : ORIGIN = 0x00000000, LENGTH = 32K /* DLM */
10 SMEM (xrw) : ORIGIN = 0x01000080, LENGTH = 32K /* ILM */
11 FLASH (rxw) : ORIGIN = 0x05000000, LENGTH = 1M
12 }
13
```

4.2 硬件配置

4.2.1 启动方式配置

IP Core Generator 配置产生 Gowin_PicoRV32 硬件设计过程中，双击打开 ILM 配置页面，选择 MCU boot from external Flash 启动方式，自动加载 Bootloader，如图 4-2 所示。

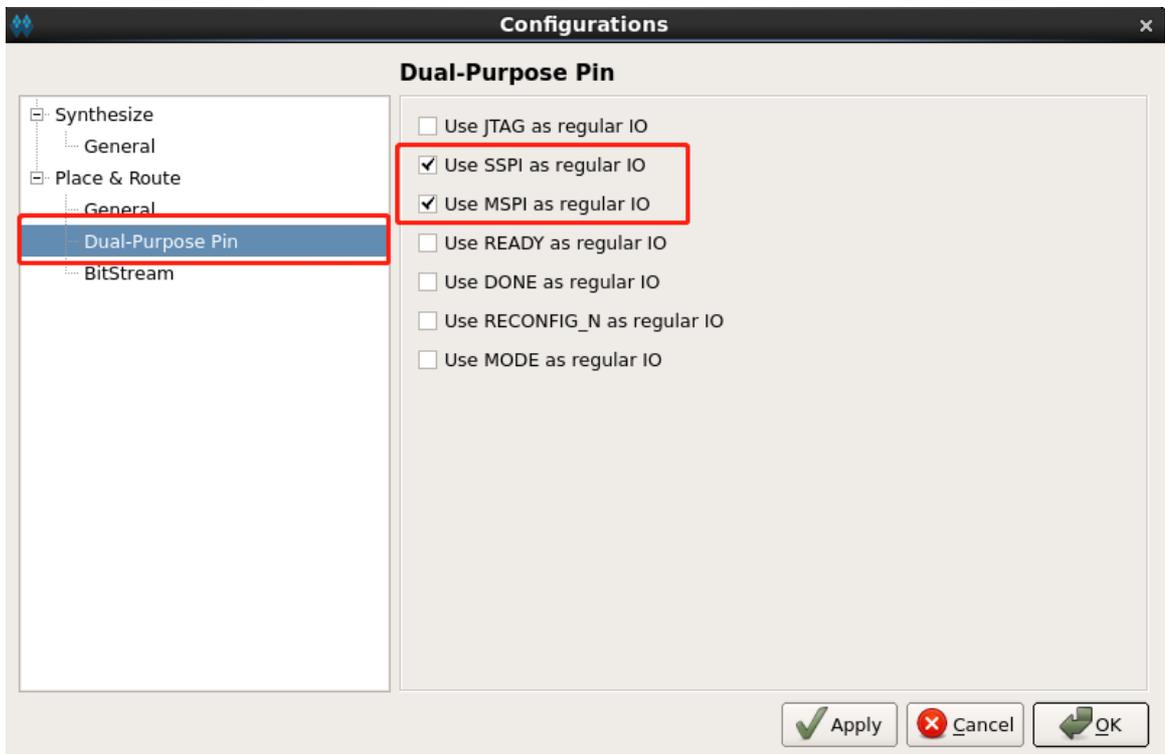
图 4-2 配置 MCU Boot from external Flash



4.2.2 Dual-Purpose Pin 配置

Gowin_PicoRV32 硬件设计中，配置页面 Place & Route 标签下 Dual-Purpose Pin 配置 SSPI、MSPI 为通用端口，如图 4-3 所示。

图 4-3 配置 Dual-Purpose Pin



4.3 设计流程

1. Gowin_PicoRV32 硬件设计配置为 MCU boot from external Flash 启动方式，自动加载 Bootloader;

2. Gowin_PicoRV32 硬件设计输出具有片外 SPI-Flash 下载启动功能的码流文件；
3. Programmer 配置 Device configuration，下载码流文件；
4. Gowin_PicoRV32 软件编程设计输出二进制 BIN 文件；
5. Programmer 配置 Device configuration，下载二进制 BIN 文件。

4.4 下载

Programmer 使用方法请参考 [SUG502](#)，Gowin Programmer 用户指南。

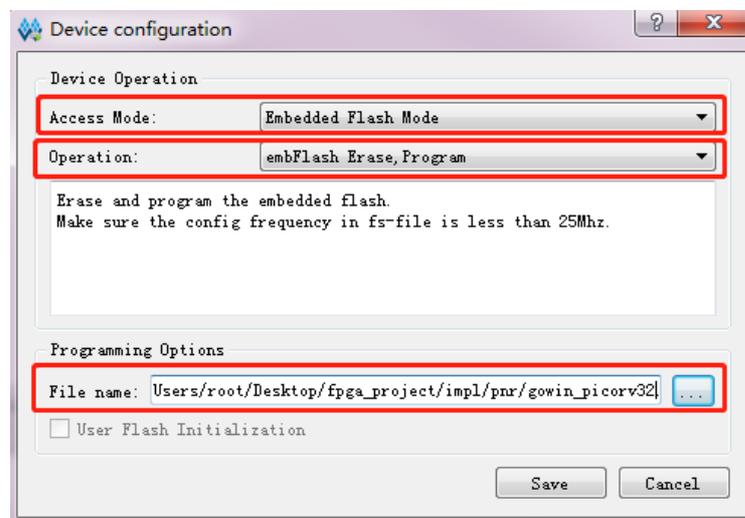
4.4.1 下载码流文件

Gowin_PicoRV32 硬件设计输出以 Bootloader 作为 ILM 初始值、具有片外 SPI-Flash 下载启动功能的码流文件，使用 Programmer 下载。

运行 Gowin 云源软件的下载工具 Programmer，单击 Programmer 菜单栏 Edit/Configure Device 或工具栏 Configure Device ，打开 Device configuration 对话框。

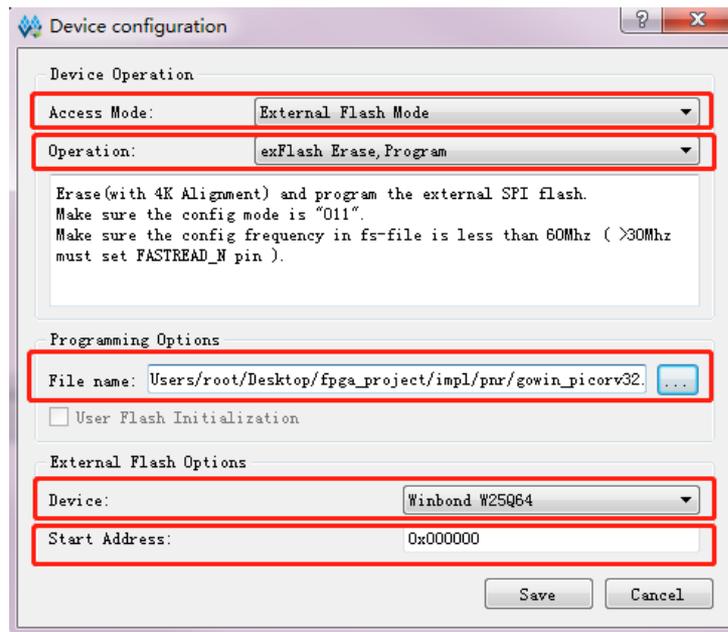
如果板载器件 GW1N-9/GW1NR-9 系列，Access Mode 下拉列表中选择“Embedded Flash Mode”，Operation 下拉列表中选择“embFlash Erase, Program”，Programming Options 中导入需要下载的码流文件，单击“Save”，如图 4-4 所示。

图 4-4 GW1N 系列 Configure Device



如果板载器件 GW2A-18/GW2AR-18/GW2A-55，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，Start Address 选择 0x000000，单击“Save”，如图 4-5 所示。

图 4-5 G W2A 系列 Configure Device



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具链 Program/Configure ，完成码流下载。

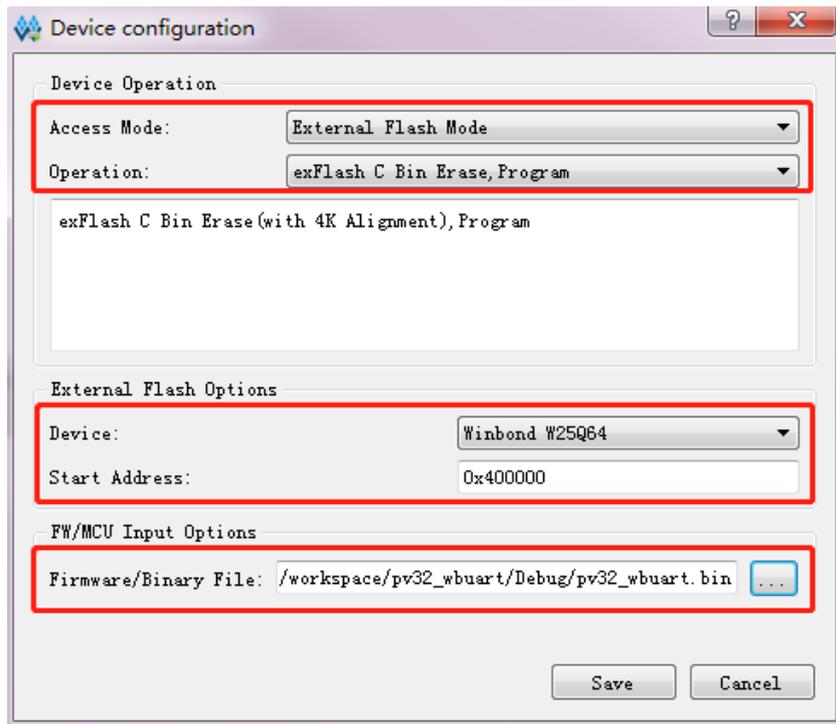
4.4.2 下载软件设计 BIN 文件

完成 Gowin_PicoRV32 硬件设计码流文件下载后，使用 Programmer 下载 Gowin_PicoRV32 软件编程设计二进制 BIN 文件。

GOWIN MCU Designer 中，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，Start Address 设置为 0x400000，单击“Save”，如图 4-6 所示。

图 4-6 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。

4.5 适用器件

- GW2A-18
- GW2AR-18
- GW2A-55

