

AT32基于RT-Thread Studio开发

前言

这篇应用笔记描述了AT32系列MCU使用RT-Thread Studio IDE进行开发的注意事项和配置步骤。

支持型号列表：

支持型号	AT32F 系列
------	----------

目录

1	简介	5
2	环境安装	6
2.1	RT-Thread Studio 下载	6
2.2	注册登录	6
2.3	安装芯片支持包	6
2.3.1	在线安装	6
2.3.2	离线安装	7
3	项目开发	10
3.1	新建工程	10
3.2	调试及下载	12
3.3	注意事项	14
4	版本历史	17

表目录

表 1. 文档版本历史	17
-------------------	----

图目录

图 2. 注册登录界面	6
图 3. 在线安装芯片支持包流程.....	7
图 4. 离线安装芯片支持包流程.....	8
图 5. 选择芯片离线支持包	8
图 6. AT32 芯片支持包安装成功.....	9
图 7. 新建工程步骤	10
图 8. 项目类型选择	11
图 9. 项目参数配置	12
图 10. 编译步骤	13
图 11. 下载步骤.....	13
图 12. 在线调试	14
图 13. 擦除方式设置	15
图 14. svd 路径设置.....	15
图 15. 编译选项 FPU 设置.....	16

1 简介

RT-Thread Studio是睿赛德科技推出的一个免费易用的IDE工具，其开发环境内集成了RT-Thread操作系统的各模块组件，并且将系统裁剪部分的配置工作进行了图形界面优化，使得系统裁剪和组件配置更简单易用。目前，在其新版的RT-Thread Studio中已完善了对AT32系列部分MCU的支持，接下来将对在RT-Thread Studio中进行AT32系列MCU的开发步骤和注意事项作个介绍。

2 环境安装

2.1 RT-Thread Studio 下载

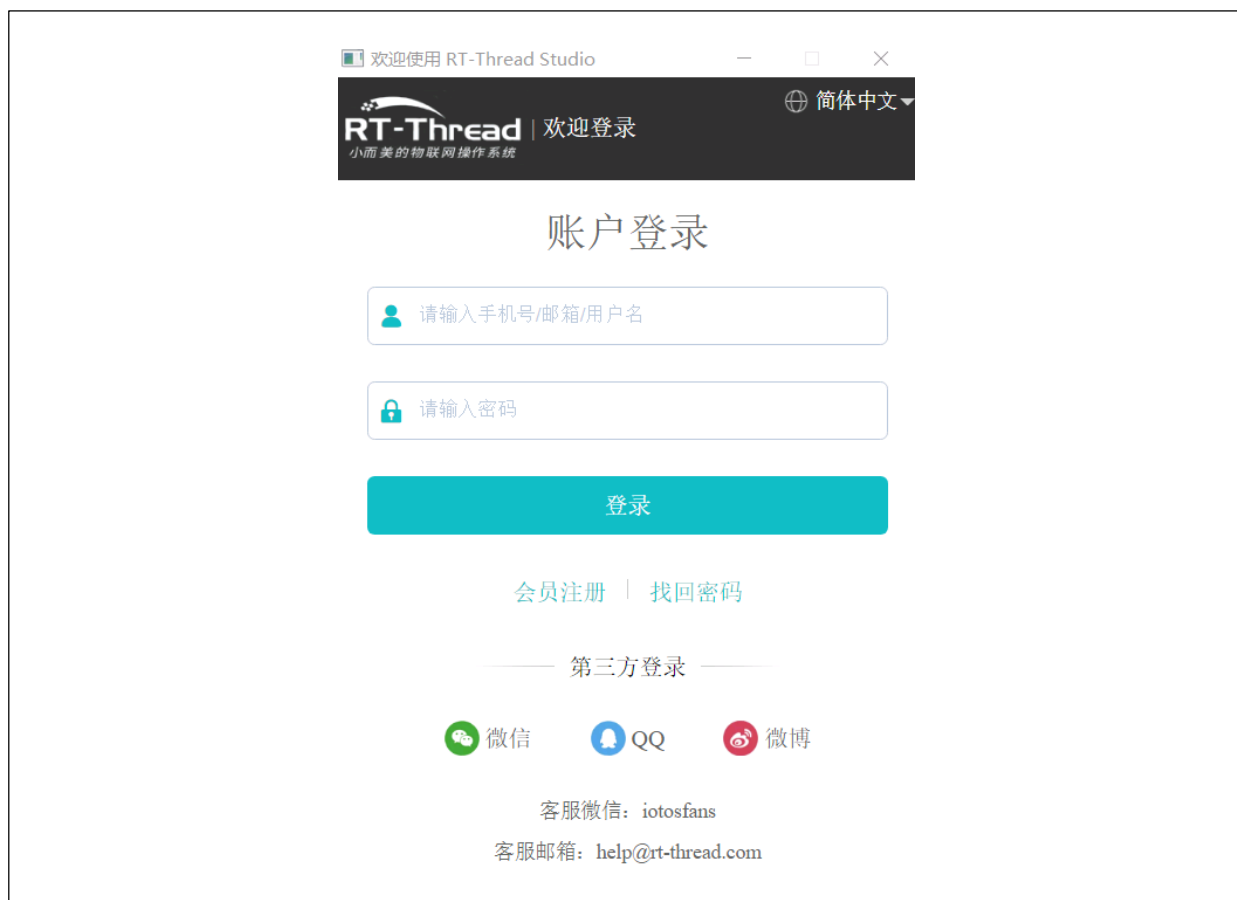
最新版 RT-Thread Studio 可在 RT-Thread 的官方网站进行下载，下载页面网址如下：<http://www.rt-thread.org/page/download.html#studio>。

当我们下载完成后点击*.exe 即可进行安装，默认安装即可，详细步骤就不再累述。

2.2 注册登录

安装完成后初次打开 RT-Thread Studio 需要联网并进行账号的注册和登录，登录一次后会自动记住账号，后续不再需要再次登录，登录支持第三方账号登录（最好是注册账号进行登录）。

图 1. 注册登录界面



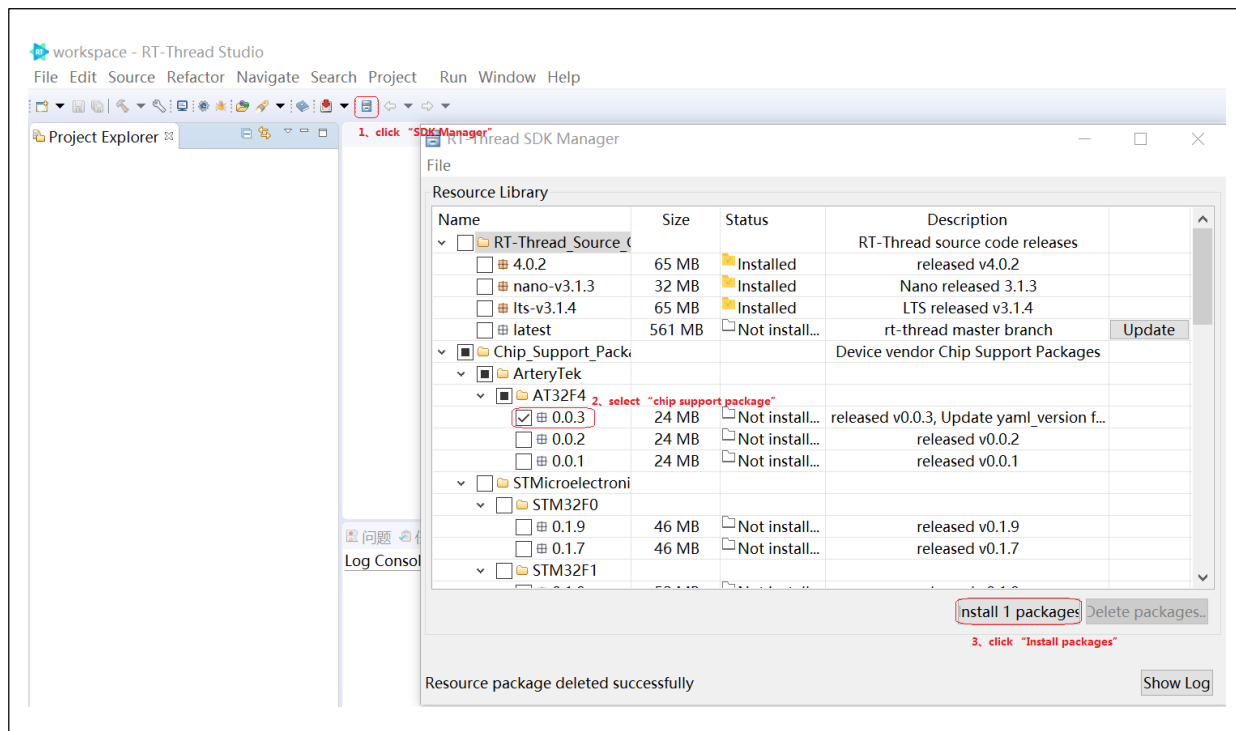
2.3 安装芯片支持包

在第一次登录后会跳出欢迎界面，然后即可进入 RT-Thread Studio 的开发界面，开发界面是整个 IDE 的主体，里面包含着众多的设置选项和配置栏，但这些与其他的 IDE 工具除了显示上的区别以外，内容和功能上都大同小异，对于刚开始用 RT-Thread Studio 我们只需关注其特殊的地方即可，安装芯片支持包可通过在线安装和离线安装两种方式进行，在此主要将 RT-Thread 安装芯片支持包的方法介绍一下。

2.3.1 在线安装

在线安装时 IDE 会通过 SDK 包管理工具自动进行支持包的下载。步骤如下：1、点击“SDK Manager” -> 2、选择 AT32 芯片支持包 -> 3、点击“Install Packages”，流程如下图所示：

图 2. 在线安装芯片支持包流程



可能图 2 显示芯片支持包版本信息与实际不一致，点击最新版下载即可。

注：所有下载及安装环境都需要联网支持。

2.3.2 离线安装

离线安装时需要在 PC 机上准备好已做好的支持包以供安装时进行使用，其文件名如：sdk-csp-at32f4.zip。步骤如下：1、点击“SDK Manager”->2、点击“File”->3、点击“Import resource pack”->4、点击“Browse”，选择存储于 PC 上的离线包->5、点击“OK”。流程如下图所示：

图 3. 离线安装芯片支持包流程

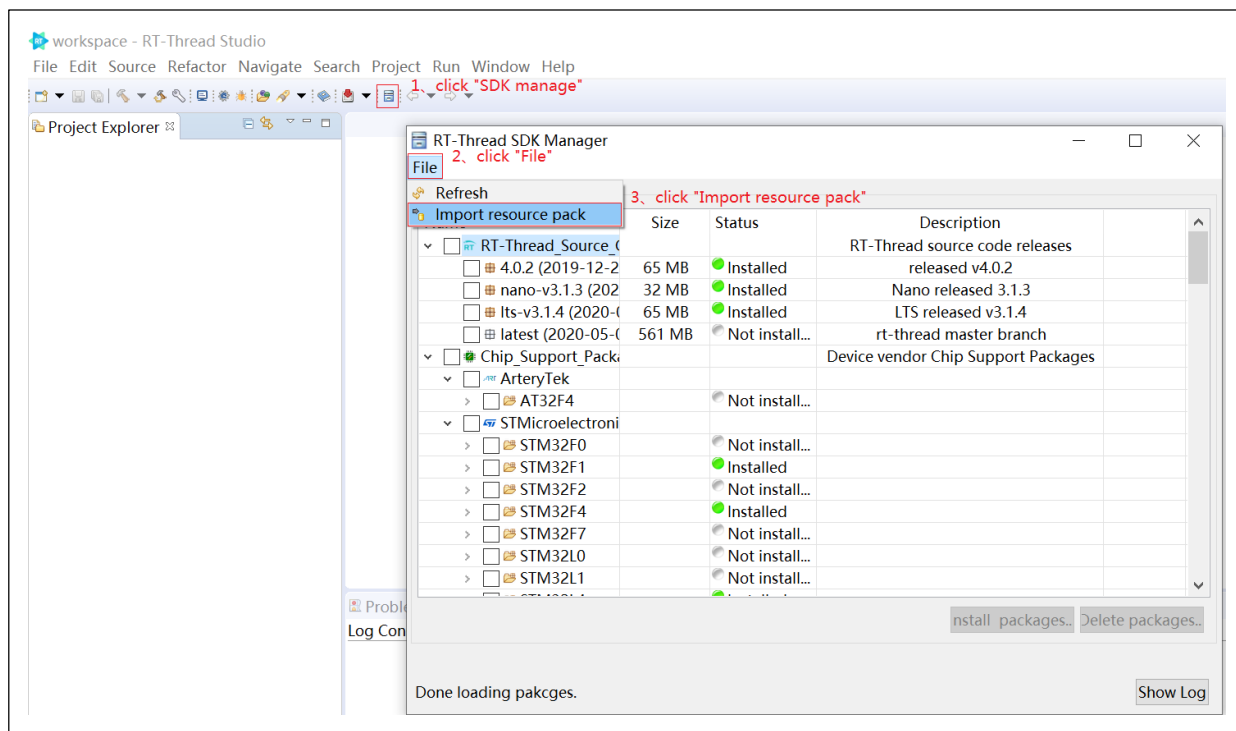
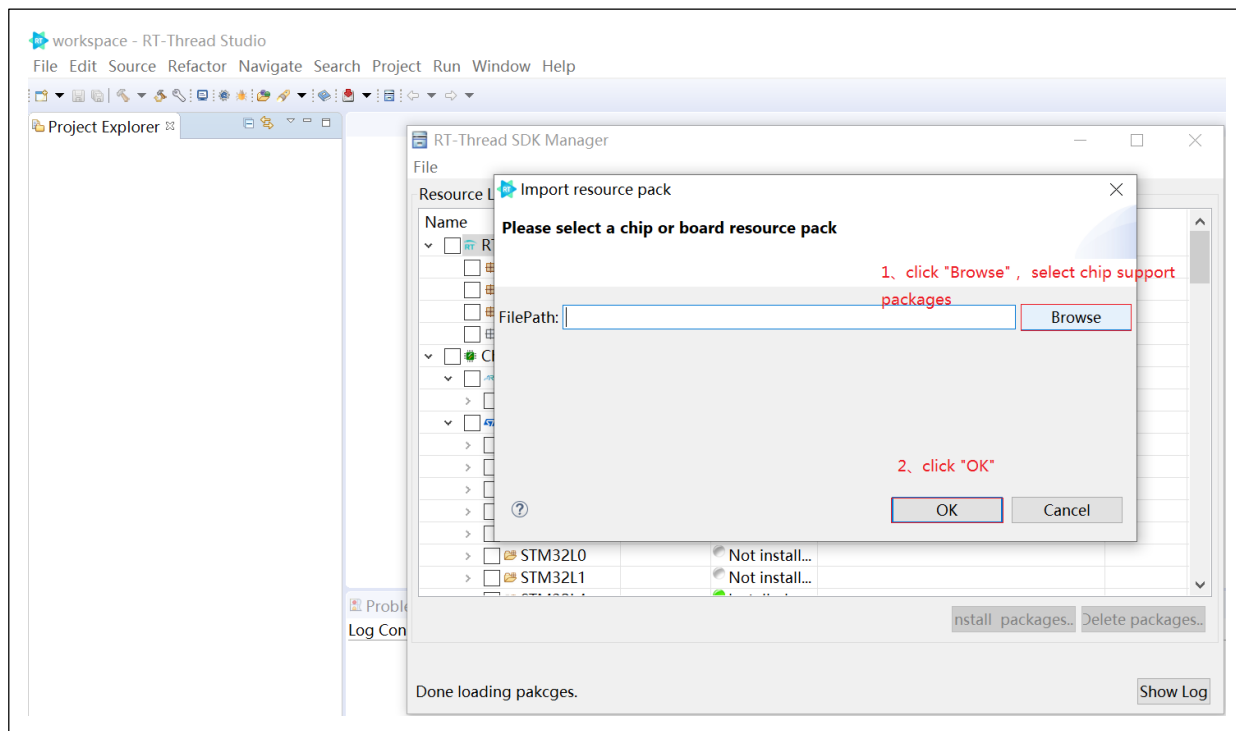
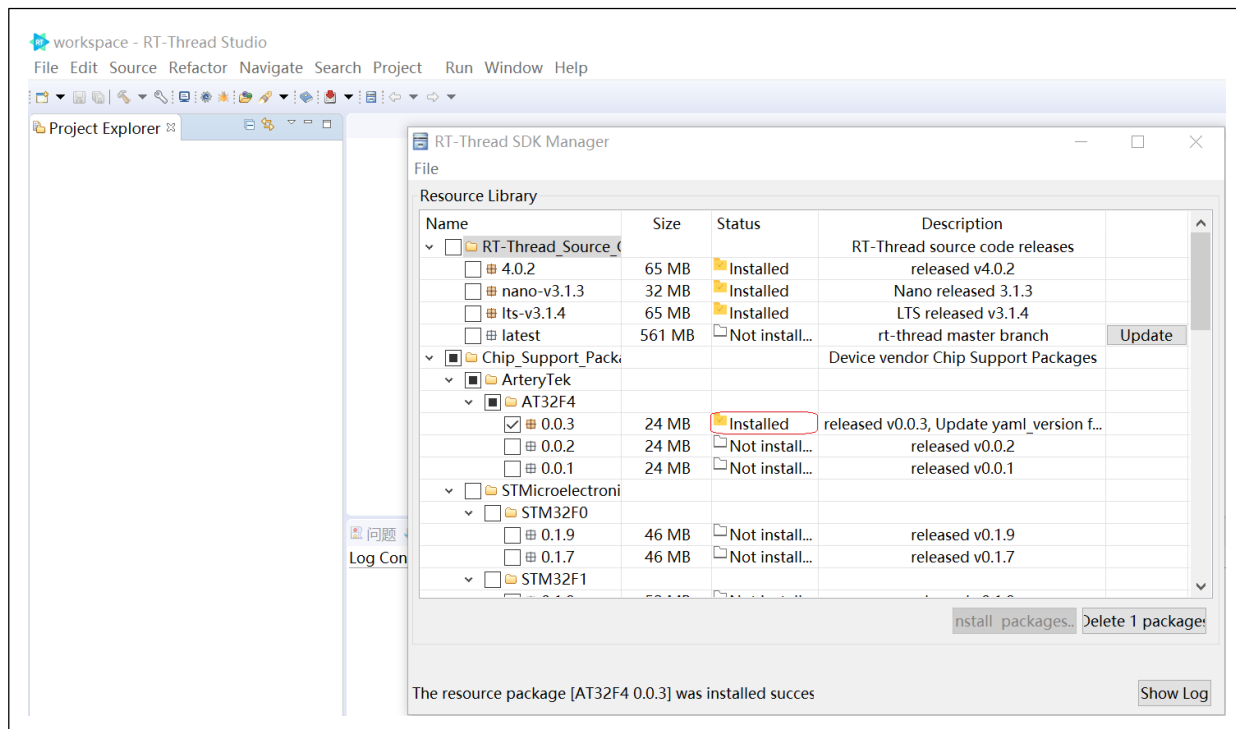


图 4. 选择芯片离线支持包



不管是在线安装还是离线安装，待成功安装后都可以看到芯片支持包状态由“Not installed”转变为“Installed”，如下图所示：

图 5. AT32 芯片支持包安装成功



当 AT32 芯片支持包成功安装后，在后续的新建工程中即可进行 AT32 芯片型号的选择和配置，与 AT32 芯片相配套的底层驱动文件也会一并导入到新建的工程内，视工程类型（裸机工程、Nano 工

程、完整版工程）而导入相对应的驱动文件。

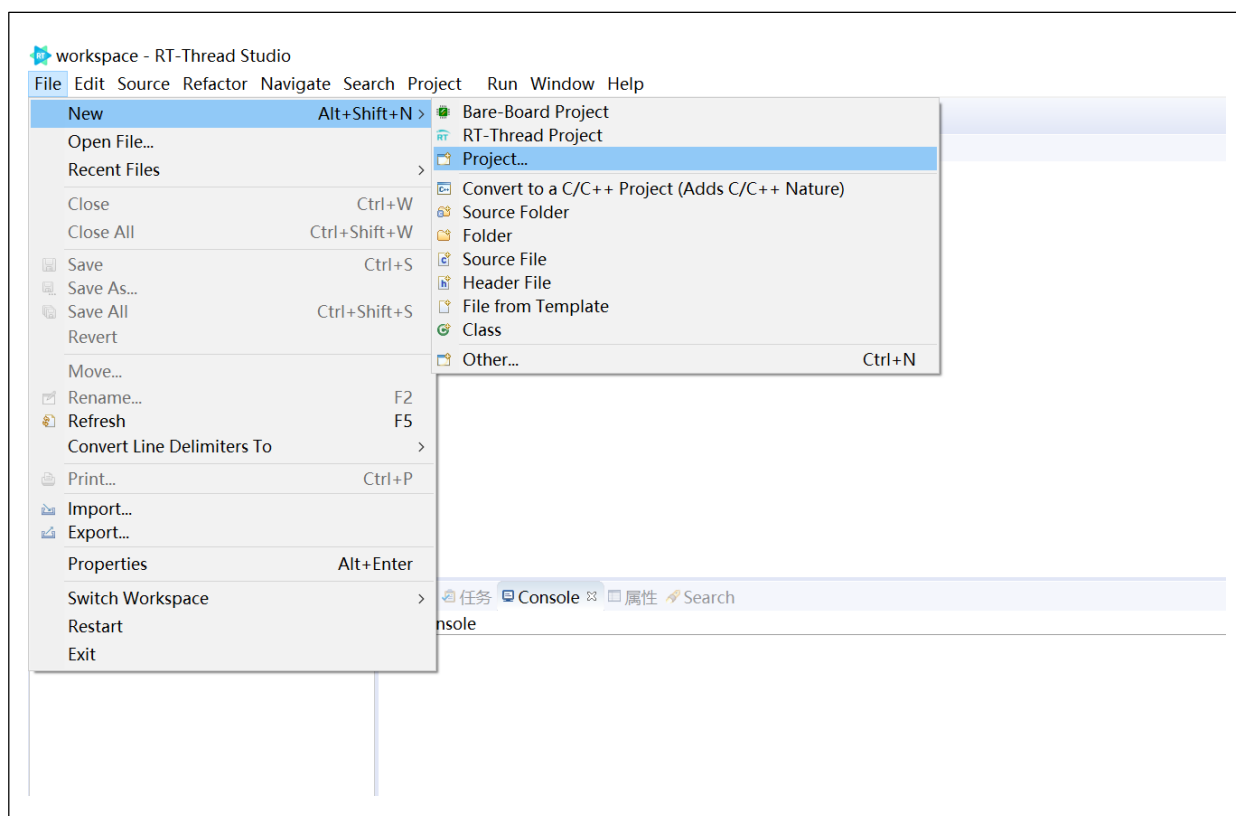
3 项目开发

采用 RT-Thread Studio 进行项目开发时与 AT32 芯片相关的内容主要在工程创建部分，在工程新建的过程中需要对生产厂家、芯片系列和芯片型号等芯片所属信息进行选择，还有就是控制台串口、串口 Pin 脚、调试适配器等功能参数的配置。

3.1 新建工程

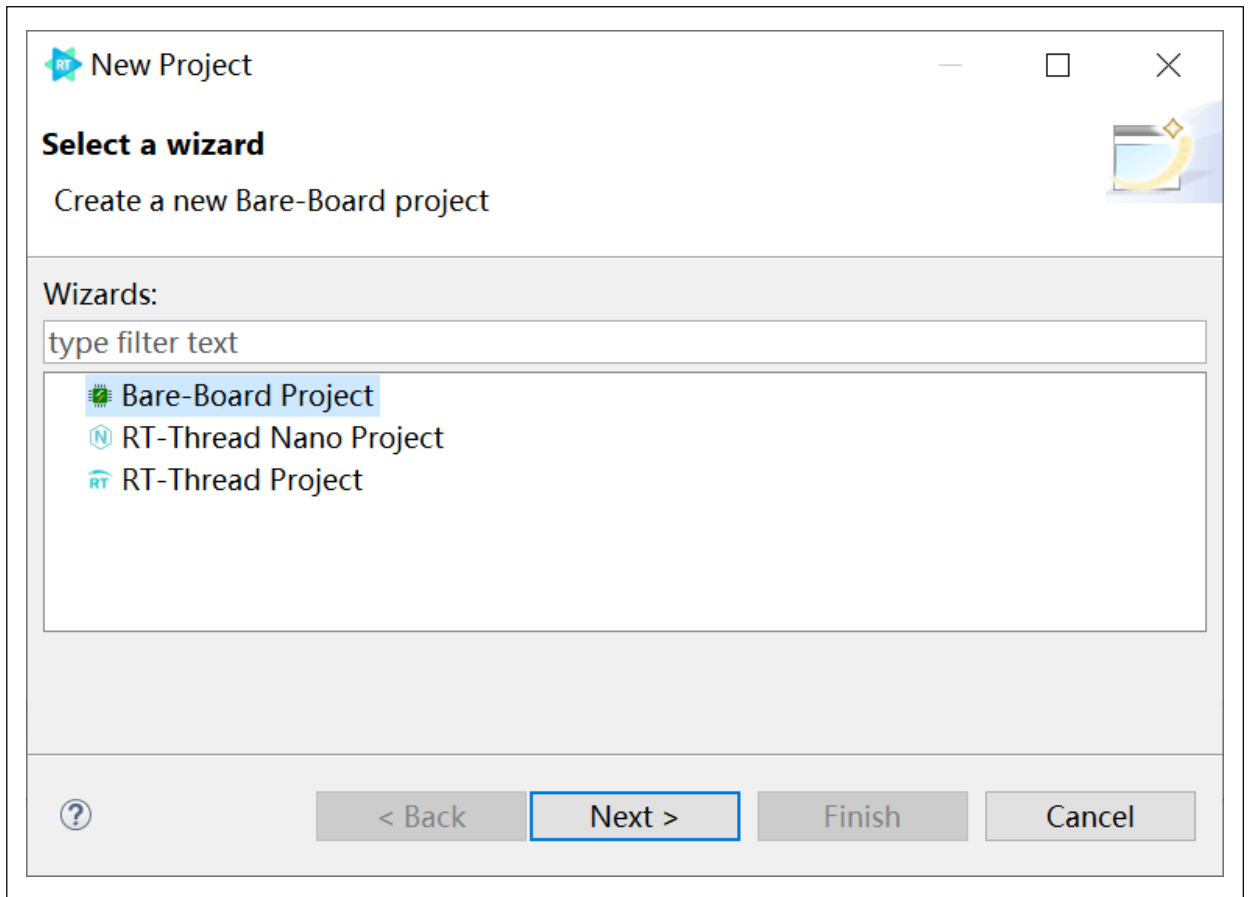
在 RT-Thread Studio 主界面按如下步骤创建工程：1、点击“File”-> 2、点击“New”-> 3、选择“Project...”，如下图所示：

图 6. 新建工程步骤



进入工程选项后，会有三个选项可供选择：1、裸机工程（Bare-Board Project），2、Nano 工程（RT-Thread Nano Project），3、完整版工程（RT-Thread Project）。如下图所示：

图 7. 项目类型选择



以上三种项目类型的工程创建流程基本一致，接下来就以创建完整版工程（RT-Thread Project）来进行示例说明。在选择“RT-Thread Project”后点击“Next>”，会弹出详细参数的配置界面，如下图所示：

图 8. 项目参数配置

New Project

Create RT-Thread Project

Project name must be specified

Project name:

☒ Use default location

Location:

☒ Base On MCU ☐ Base On BSP

RT-Thread:

Vendor: Series:

Subseries: MCU:

Console UART: TXP: RXP:

Adapter: Port:

Suggestions after mcu based project created:

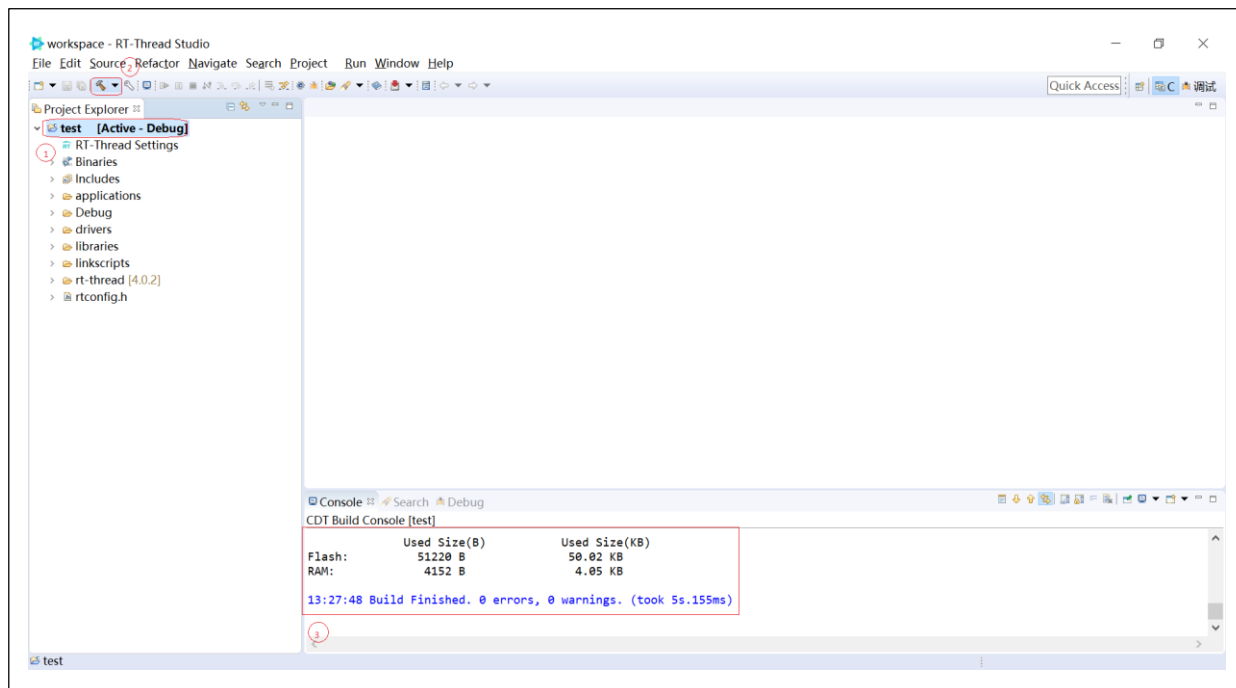
The chip use an internal HSI clock. If you need to modify it, please check and modify drv_clk.c

此部分主要进行一些项目参数的设置，如：项目名、存储路径、RT-Thread 版本和芯片相关的信息。在成功安装 AT32 芯片支持包后，在这里就可以对 AT32 所支持的部分 MCU 型号进行选择。在 Vendor 栏应选择“ArteryTek”，Series 栏选择“AT32F4”，在线安装包 Subseries 栏目前仅支持 AT32F403A 和 AT32F407 系列（后续会增加，以安装的 AT32 芯片支持包为准），MCU 栏对应着详细的芯片型号（按实际情况进行选择），Console UART 栏是设置控制台串口及收发 Pin 脚，Adapter 栏是对应调试器的选择及调试接口方式 J-Link 及 DAP-LINK，Port 栏是进行调试器接口的选择（JTAG 及 SWD），因 ArteryTek 官方提供的 AT-START 开发板的 AT-LINK 接口默认是 SWD，故此选择框最好选择 SWD 方式。以上选择完毕之后点击“Next>”或“Finish”即可生成设置好的工程，并在此工程环境上进行开发。

3.2 调试及下载

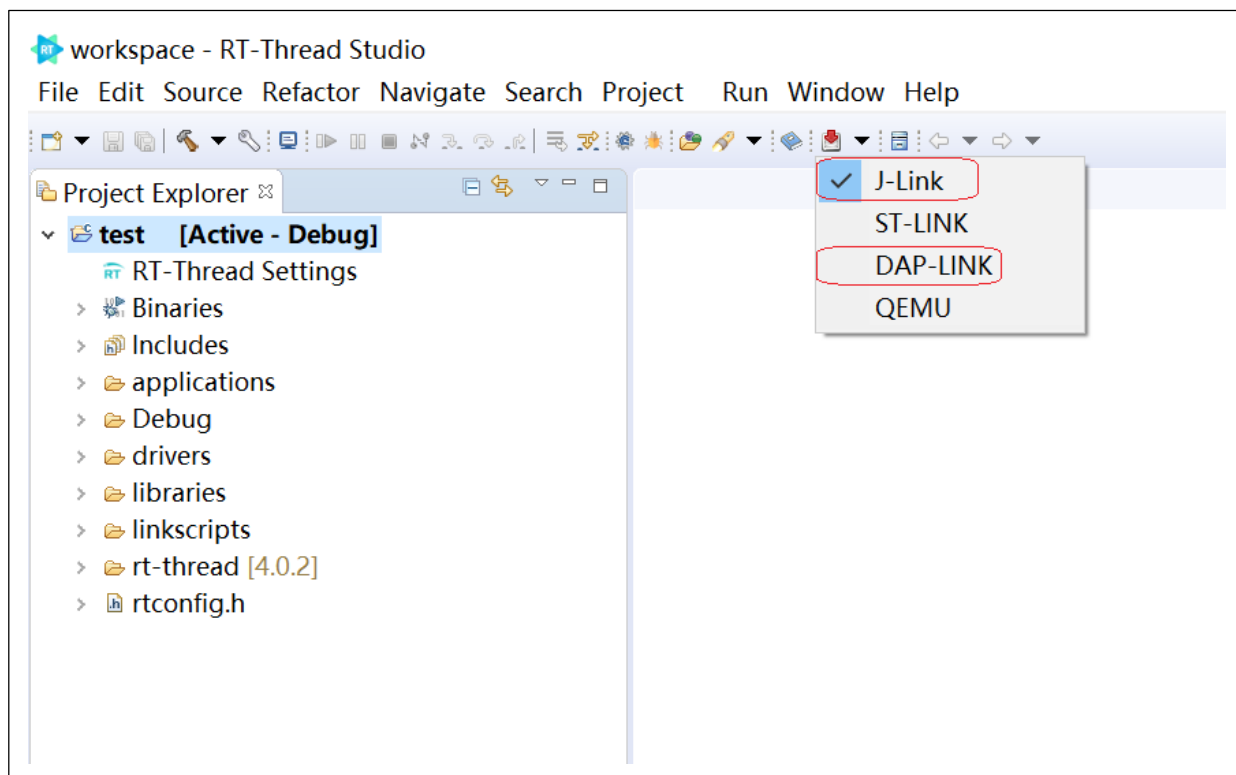
在工程成功创建之后即可对工程进行编译，步骤如下：1、点击选择新建的工程名 -->2、点击编译按钮-->3、编译完成后查看输出信息

图 9. 编译步骤



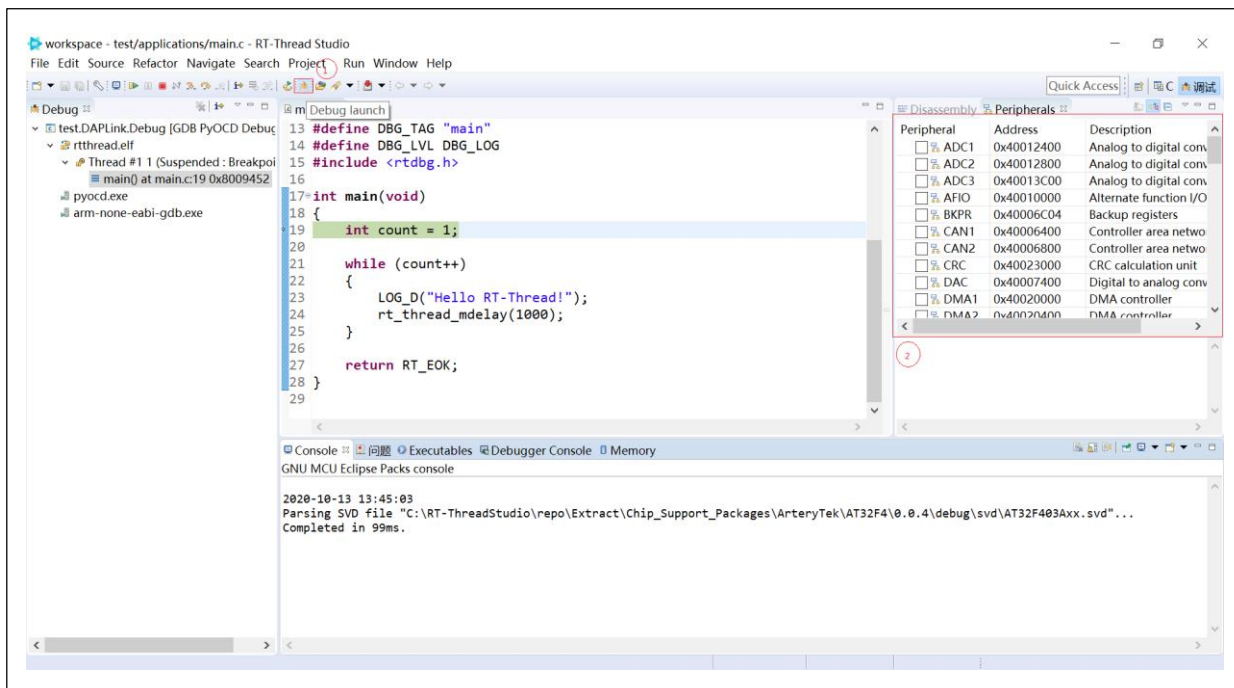
在成功编译完成后即可进行下载和调试。在“Flash Download”按钮的下拉框也可进行下载适配器（J-LINK 和 DAP-LINK）的选择，如使用 AT-START 板载的 AT-LINK 进行下载，请勾选 DAP-LINK 选项，适配器选好之后点击“Flash Download”按钮即可进行下载。

图 10. 下载步骤



需要进行在线 Debug 时，点击“Debug Launch”按钮可以进行下载和调试，如下图所示，在线调试可以单步或全速运行，也可以实时查看寄存器信息（如下图右侧）

图 11. 在线调试

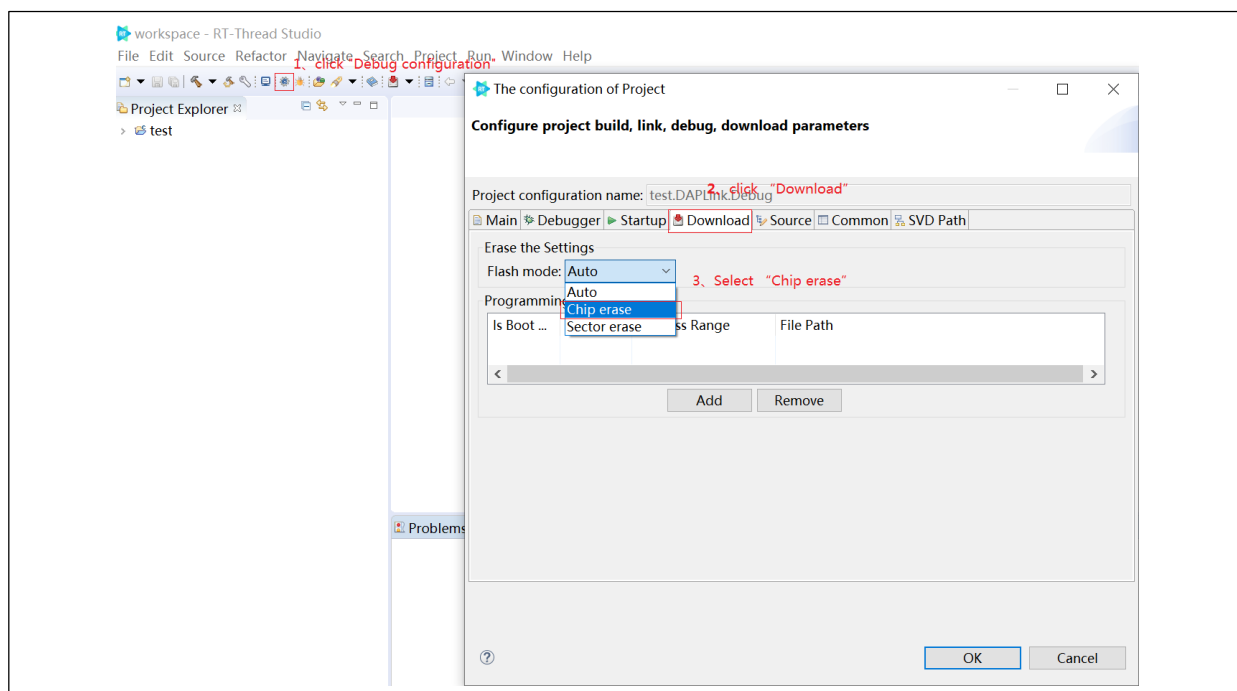


3.3 注意事项

使用 RT-Thread Studio 进行开发时需注意：

1. 在进行 AT32 系列 MCU 开发时，首先需要进行芯片支持包的安装。
2. 在使用到某些组件包来进行开发时，需联网在线下载。
3. 选择 DAP-LINK 方式进行下载时，因适配原因可能会导致下载错误，请选择 Chip erase 方式。步骤如下：

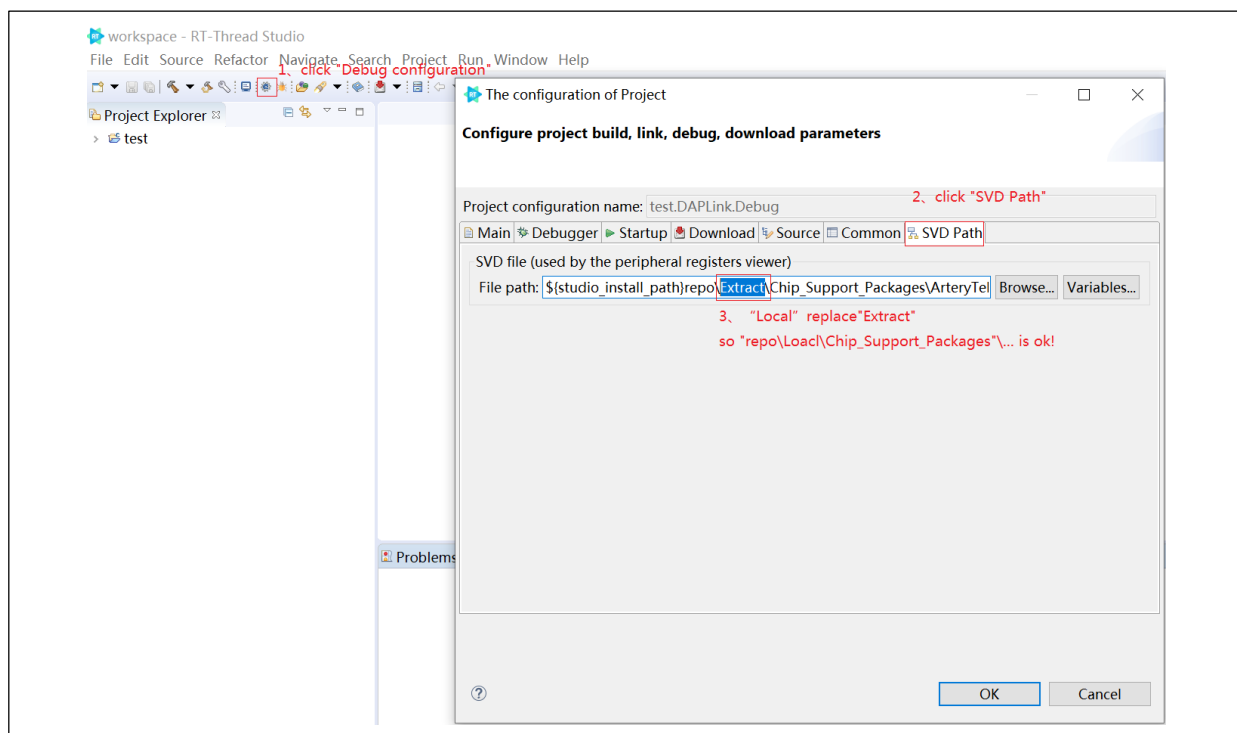
图 12. 擦除方式设置



4. 使用离线安装方式安装的芯片支持包，由于 IDE 本身原因，在进行在线 debug 时可能外设寄存

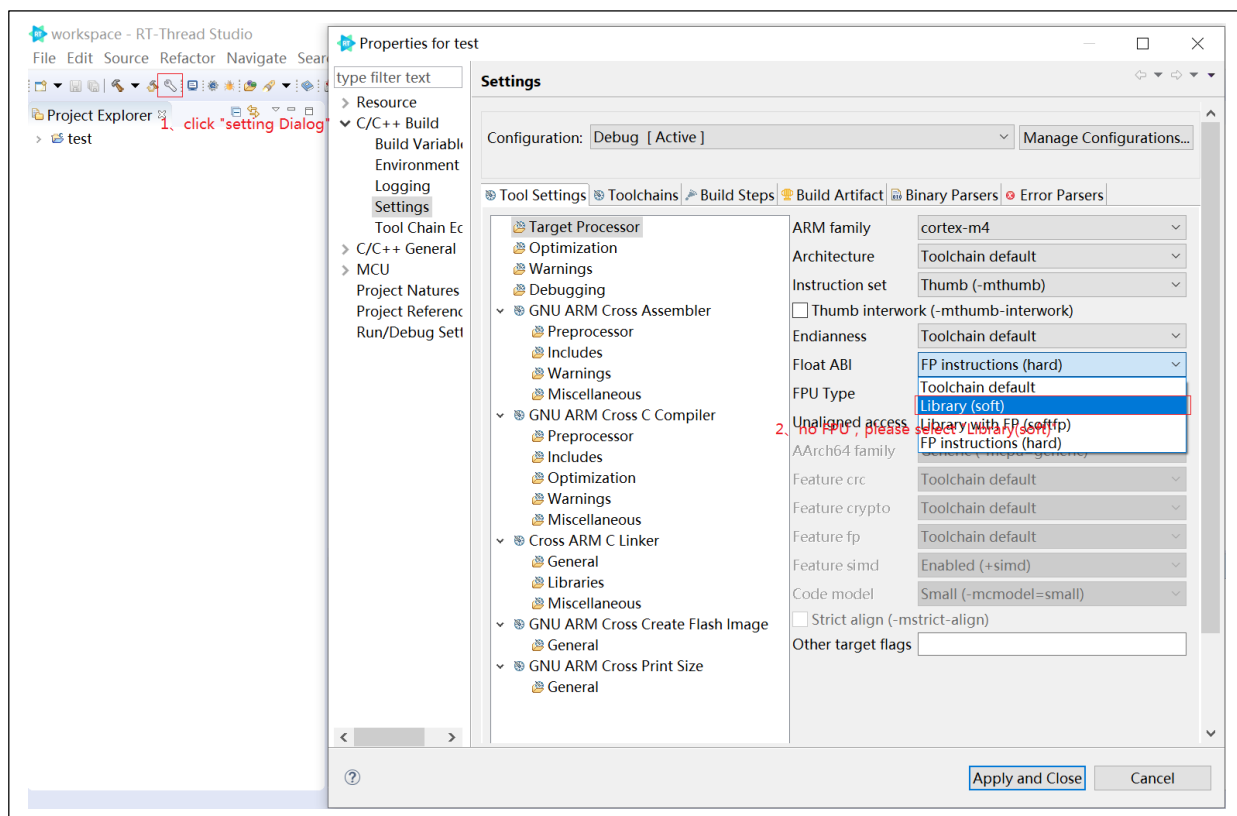
器窗口无法查看，可按如下方式进行修改：使用“Local”替换“Extract”，步骤如下：

图 13. svd 路径设置



5. 在确定芯片型号的硬件不支持“FPU”时，如：AT32F415，请在编译选项中关闭硬件 FPU 的支持，采用软浮点方式进行编译，以避免 C 库或一些异常的问题，步骤如下：

图 14. 编译选项 FPU 设置



4 版本历史

表 1. 文档版本历史

日期	版本	变更
2022.04.25	2.0.0	最初版本

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途（及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况），或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：（A）对安全性有特别要求的应用，例如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；（B）航空应用；（C）航天应用或航天环境；（D）武器，且/或（E）其他可能导致人身伤害、死亡及财产损失的应用。如果采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险及法律责任仍将由采购商单独承担，且采购商应独立负责在前述应用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2022 雅特力科技 保留所有权利