

Simulink®

图形用户界面



MATLAB® & SIMULINK®

R2022b



如何联系 MathWorks



最新动态: www.mathworks.com
销售和服务: www.mathworks.com/sales_and_services
用户社区: www.mathworks.com/matlabcentral
技术支持: www.mathworks.com/support/contact_us



电话: 010-59827000



迈斯沃克软件 (北京) 有限公司
北京市朝阳区望京东园四区 6 号楼
北望金辉大厦 16 层 1604

Simulink® 图形用户界面

© COPYRIGHT 1990–2022 by The MathWorks, Inc.

The software described in this document is furnished under a license agreement. The software may be used or copied only under the terms of the license agreement. No part of this manual may be photocopied or reproduced in any form without prior written consent from The MathWorks, Inc.

FEDERAL ACQUISITION: This provision applies to all acquisitions of the Program and Documentation by, for, or through the federal government of the United States. By accepting delivery of the Program or Documentation, the government hereby agrees that this software or documentation qualifies as commercial computer software or commercial computer software documentation as such terms are used or defined in FAR 12.212, DFARS Part 227.72, and DFARS 252.227-7014. Accordingly, the terms and conditions of this Agreement and only those rights specified in this Agreement, shall pertain to and govern the use, modification, reproduction, release, performance, display, and disclosure of the Program and Documentation by the federal government (or other entity acquiring for or through the federal government) and shall supersede any conflicting contractual terms or conditions. If this License fails to meet the government's needs or is inconsistent in any respect with federal procurement law, the government agrees to return the Program and Documentation, unused, to The MathWorks, Inc.

商标

MATLAB and Simulink are registered trademarks of The MathWorks, Inc. See www.mathworks.com/trademarks for a list of additional trademarks. Other product or brand names may be trademarks or registered trademarks of their respective holders.

专利

MathWorks products are protected by one or more U.S. patents. Please see www.mathworks.com/patents for more information.

修订历史记录

2007 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 7.0 (版本 2007b) 中的新内容
2008 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 7.1 (版本 2008a) 中的修订内容
2008 年 10 月	仅限在线版本	Simulink 7.2 (版本 2008b) 中的修订内容
2009 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 7.3 (版本 2009a) 中的修订内容
2009 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 7.4 (版本 2009b) 中的修订内容
2010 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 7.5 (版本 2010a) 中的修订内容
2010 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 7.6 (版本 2010b) 中的修订内容
2011 年 4 月	仅限在线版本	Simulink 7.7 (版本 2011a) 中的修订内容
2011 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 7.8 (版本 2011b) 中的修订内容
2012 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 7.9 (版本 2012a) 中的修订内容
2012 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 8.0 (版本 2012b) 中的修订内容
2013 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 8.1 (版本 2013a) 中的修订内容
2013 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 8.2 (版本 2013b) 中的修订内容
2014 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 8.3 (版本 2014a) 中的修订内容
2014 年 10 月	仅限在线版本	Simulink 8.4 (版本 2014b) 中的修订内容
2015 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 8.5 (版本 2015a) 中的修订内容
2015 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 8.6 (版本 2015b) 中的修订内容
2015 年 10 月	仅限在线版本	Simulink 8.5.1 (版本 2015aSP1) 中的再发布内容
2016 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 8.7 (版本 2016a) 中的修订内容
2016 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 8.8 (版本 2016b) 中的修订内容
2017 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 8.9 (版本 2017a) 中的修订内容
2017 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 9.0 (版本 2017b) 中的修订内容
2018 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 9.1 (版本 2018a) 中的修订内容
2018 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 9.2 (版本 2018b) 中的修订内容
2019 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 9.3 (版本 2019a) 中的修订内容
2019 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 10.0 (版本 2019b) 中的修订内容
2020 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 10.1 (版本 2020a) 中的修订内容
2020 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 10.2 (版本 2020b) 中的修订内容
2021 年 3 月	仅限在线版本	Simulink 10.3 (版本 2021a) 中的修订内容
2021 年 9 月	仅限在线版本	Simulink 10.4 (版本 2021b) 中的修订内容
2022 年 3 月	仅限在线版本	版本 10.5 (版本 2022a) 中的修订内容
2022 年 9 月	仅限在线版本	版本 10.6 (版本 2022b) 中的修订内容

“配置参数”对话框

1

“模型配置”窗格	1-2
模型配置概述	1-2
名称	1-2
描述	1-2
配置参数	1-2

Simulink 配置参数：高级

2

位数：指针	2-2
描述	2-2
设置	2-2
依存关系	2-2
命令行信息	2-2
推荐的设置	2-2
位数：size t	2-3
描述	2-3
设置	2-3
依存关系	2-3
命令行信息	2-3
推荐的设置	2-3
最大原子大小：浮点	2-4
描述	2-4
设置	2-4
提示	2-4
依存关系	2-4
命令行信息	2-4
推荐的设置	2-4
欠定初始化检测	2-6
描述	2-6
设置	2-6
提示	2-6
命令行信息	2-6
推荐的设置	2-6
求解器数据不一致	2-8
描述	2-8
设置	2-8

提示	2-8
命令行信息	2-8
推荐的设置	2-9
忽略的过零点	2-10
描述	2-10
设置	2-10
提示	2-10
命令行信息	2-10
推荐的设置	2-11
遮蔽的过零点	2-12
描述	2-12
设置	2-12
提示	2-12
命令行信息	2-12
推荐的设置	2-12
模块图包含禁用的库链接	2-13
描述	2-13
设置	2-13
提示	2-13
命令行信息	2-13
推荐的设置	2-13
模块图包含参数化库链接	2-15
描述	2-15
设置	2-15
提示	2-15
命令行信息	2-15
推荐的设置	2-15
将逻辑信号实现为布尔数据(而不是双精度数据)	2-16
描述	2-16
设置	2-16
提示	2-16
依存关系	2-16
命令行信息	2-16
推荐的设置	2-17
模块简化	2-18
描述	2-18
设置	2-18
提示	2-18
死代码消除	2-18
突出显示简化的模块	2-19
命令行信息	2-20
推荐的设置	2-20
允许符号维度设定	2-22
描述	2-22
设置	2-22
命令行信息	2-22
推荐的设置	2-22

模型配置参数：数据导入/导出	3-2
输入	3-4
描述	3-4
设置	3-4
提示	3-4
编程用法	3-4
推荐的设置	3-5
初始状态	3-6
描述	3-6
设置	3-6
提示	3-6
编程用法	3-7
推荐的设置	3-7
将数据点限制为最后	3-8
描述	3-8
设置	3-8
提示	3-8
编程用法	3-8
推荐的设置	3-8
抽取	3-10
描述	3-10
设置	3-10
提示	3-10
编程用法	3-10
推荐的设置	3-10
单一仿真输出	3-12
描述	3-12
设置	3-12
提示	3-12
编程用法	3-12
推荐的设置	3-12

模型配置参数：兼容性诊断	4-2
兼容性诊断概述	4-3
配置	4-3
提示	4-3
要获取有关某个选项的帮助	4-3

5

模型配置参数：连接诊断	5-2
信号标签不匹配	5-3
描述	5-3
设置	5-3
命令行信息	5-3
推荐的设置	5-3
未连接的模块输入端口	5-4
描述	5-4
设置	5-4
命令行信息	5-4
推荐的设置	5-4
未连接的模块输出端口	5-5
描述	5-5
设置	5-5
命令行信息	5-5
推荐的设置	5-5
未连接的信号线	5-6
描述	5-6
设置	5-6
命令行信息	5-6
推荐的设置	5-6

6

模型配置参数：数据有效性诊断	6-2
数据有效性诊断概述	6-4
配置	6-4
提示	6-4
要获取有关某个选项的帮助	6-4
信号解析	6-5
描述	6-5
设置	6-5
提示	6-5
命令行信息	6-5
推荐的设置	6-6
除以奇异矩阵	6-7
描述	6-7
设置	6-7
提示	6-7
命令行信息	6-7

推荐的设置	6-7
未定数据类型	6-9
描述	6-9
识别和解析未定数据类型	6-9
设置	6-9
命令行信息	6-10
推荐的设置	6-10
字符串截断检查	6-11
描述	6-11
设置	6-11
命令行信息	6-11
推荐的设置	6-11
溢出时绕回	6-12
描述	6-12
设置	6-12
提示	6-12
命令行信息	6-12
推荐的设置	6-13
溢出时饱和	6-14
描述	6-14
设置	6-14
提示	6-14
命令行信息	6-14
推荐的设置	6-14
欠定维度	6-16
描述	6-16
设置	6-16
命令行信息	6-16
推荐的设置	6-16
Inf 或 NaN 模块输出	6-17
描述	6-17
设置	6-17
提示	6-17
命令行信息	6-17
推荐的设置	6-18
重复的数据存储名称	6-19
描述	6-19
设置	6-19
提示	6-19
命令行信息	6-19
推荐的设置	6-19

7

8

多任务数据传输	8-2
描述	8-2
设置	8-2
提示	8-2
命令行信息	8-2
推荐的设置	8-2

9

模型配置参数：诊断	9-2
代数环	9-4
描述	9-4
设置	9-4
提示	9-4
命令行信息	9-4
推荐的设置	9-5
连续过零违规	9-6
描述	9-6
设置	9-6
提示	9-6
依存关系	9-6
命令行信息	9-6
推荐的设置	9-6
自动求解器参数选择	9-8
描述	9-8
设置	9-8
提示	9-8
命令行信息	9-8
推荐的设置	9-8

10	诊断参数：Stateflow
----	----------------

11	诊断参数：类型转换
----	-----------

12	模型引用参数
----	--------

模型配置参数：模型引用	12-2
重新编译	12-4
描述	12-4
设置	12-4
定义	12-4
提示	12-5
依存关系	12-6
命令行信息	12-6
推荐的设置	12-6
兼容性注意事项	12-6
每个顶层模型允许的实例总数	12-8
描述	12-8
设置	12-8
命令行信息	12-8
推荐的设置	12-8
尽量减少代数环	12-9
描述	12-9
设置	12-9
提示	12-9
命令行信息	12-9
推荐的设置	12-9

13	仿真目标参数
----	--------

模型配置参数：仿真目标	13-2
其他代码	13-5
描述	13-5
设置	13-5
命令行信息	13-5
推荐的设置	13-5

包括头文件	13-6
描述	13-6
设置	13-6
提示	13-6
命令行信息	13-6
推荐的设置	13-6
初始化代码	13-7
描述	13-7
设置	13-7
提示	13-7
命令行信息	13-7
推荐的设置	13-7
库	13-8
描述	13-8
设置	13-8
限制	13-8
提示	13-8
命令行信息	13-8
推荐的设置	13-8

求解器参数

14

求解器窗格	14-2
开始时间	14-5
描述	14-5
设置	14-5
编程用法	14-5
停止时间	14-6
描述	14-6
设置	14-6
编程用法	14-6
求解器	14-7
描述	14-7
设置	14-7
提示	14-9
依存关系	14-10
命令行信息	14-12
最大步长	14-13
描述	14-13
设置	14-13
提示	14-13
依存关系	14-13
编程用法	14-13
推荐的设置	14-14

最小步长	14-15
描述	14-15
设置	14-15
提示	14-15
依存关系	14-15
编程用法	14-15
推荐的设置	14-15
相对容差	14-17
描述	14-17
设置	14-17
提示	14-17
依存关系	14-17
编程用法	14-17
推荐的设置	14-18
绝对容差	14-19
描述	14-19
设置	14-19
提示	14-19
依存关系	14-19
编程用法	14-20
推荐的设置	14-20
连续最小步数	14-21
描述	14-21
设置	14-21
依存关系	14-21
编程用法	14-21
推荐的设置	14-21
将每个离散速率视为单独任务	14-23
描述	14-23
设置	14-23
提示	14-23
依存关系	14-23
命令行信息	14-23
推荐的设置	14-23
过零控制	14-25
描述	14-25
设置	14-25
提示	14-25
依存关系	14-25
编程用法	14-25
推荐的设置	14-26
信号阈值	14-27
描述	14-27
设置	14-27
提示	14-27
依存关系	14-27
编程用法	14-27
推荐的设置	14-27

周期性采样时间约束	14-29
描述	14-29
设置	14-29
提示	14-29
依存关系	14-29
编程用法	14-30
推荐的设置	14-30
定步长(基础采样时间)	14-31
描述	14-31
设置	14-31
依存关系	14-31
编程用法	14-31
推荐的设置	14-31
采样时间属性	14-33
描述	14-33
设置	14-33
提示	14-33
依存关系	14-34
编程用法	14-34

硬件实现参数

15

“硬件实现”窗格	15-2
代码生成系统目标文件	15-5
位数：指针	15-6
描述	15-6
设置	15-6
依存关系	15-6
命令行信息	15-6
推荐的设置	15-6
另请参阅	15-6
位数：size_t	15-7
描述	15-7
设置	15-7
依存关系	15-7
命令行信息	15-7
推荐的设置	15-7
另请参阅	15-7
最大原子大小：浮点	15-9
描述	15-9
设置	15-9
提示	15-9
依存关系	15-9
命令行信息	15-9
推荐的设置	15-9

16	“信号属性” 对话框
-----------	-------------------

17	Simulink 预设项窗口
-----------	-----------------------

18	Simulink 封装编辑器
-----------	-----------------------

封装编辑器概述	18-2
“参数和对话框” 窗格	18-2
代码窗格	18-14
图标窗格	18-16
约束	18-24
其他选项	18-25
使用 “数据类型字符串” 参数指定数据类型	18-27
将数据类型与 “编辑” 参数相关联	18-27
以编程方式查看数据类型字符串	18-30
设计封装对话框	18-32

19	“并行执行”窗口
20	Simulink 仿真步进器
21	Simulink 的变体管理器
22	数学和数据类型
23	“模型参数配置”对话框
24	模型顾问参数

“配置参数”对话框

“模型配置” 窗格

本节内容
“模型配置概述” （第 1-2 页）
“名称” （第 1-2 页）
“描述” （第 1-2 页）
“配置参数” （第 1-2 页）

模型配置概述

查看或编辑配置集的名称和说明。

在模型资源管理器中，您可以编辑配置集的名称和说明。

在模型资源管理器或 Simulink 预设项窗口中，您可以编辑模板配置集“模型配置预设项”的说明。转到“模型配置预设项”，以编辑要用作新模型默认设置的模板“配置参数”。

编辑“模型配置”预设项时，可以点击**还原为默认预设项**，还原用于创建新模型的默认配置设置。不能更改以下基本默认值。

有关配置集的详细信息，请参阅“管理模型的配置集”。

名称

指定配置集的名称。

设置

默认值： Configuration（对于活动配置集）或 Configuration Preferences（对于默认配置集）。

编辑配置集的名称。

在“模型配置预设项”中，默认配置的名称始终为“配置预设项”，不能更改。

描述

指定配置集的说明。

设置

无默认值

输入文本以描述您的配置集。

配置参数

关于此参数，没有更多帮助文档。

Simulink 配置参数：高级

位数：指针

描述

描述用于测试代码的硬件的指针数据的位长。

类别：硬件实现

设置

默认值：64

最小值：8

最大值：64

依存关系

- 使用**设备供应商**和**设备类型**参数选择设备会为此参数设置特定于设备的值。
- 仅当您可以针对所选硬件修改此参数时，此参数才会启用。

命令行信息

参数：TargetBitPerPointer

类型：整数

值：任何有效值

默认值：64

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	如果选中了 测试硬件与生产硬件相同 ，则没有影响。如果未选中，则无推荐设置。

另请参阅

相关示例

- 指定测试硬件特性 (Simulink Coder)
- 硬件实现选项 (Simulink Coder)
- “ “硬件实现” 窗格” （第 15-2 页）

位数: size_t

描述

描述用于测试代码的硬件的 size_t 数据的位长。

如果 ProdEqTarget 是 off, Embedded Coder® 处理器在环 (PIL) 仿真将通过引用目标硬件来检查此设置。如果 ProdEqTarget 为 on, PIL 仿真将检查 ProdBitPerSizeT 设置。

类别: 硬件实现

设置

默认值: 64

值必须为 8、16、24、32、40、64 或 128 且大于或等于 int 的值。

依存关系

- 使用设备供应商和设备类型参数选择设备会为此参数设置特定于设备的值。
- 仅当您可以针对所选硬件修改此参数时, 此参数才会启用。

命令行信息

参数: TargetBitPerSizeT

类型: 整数

值: 任何有效值

默认值: 64

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	如果选中了测试硬件与生产硬件相同, 则没有影响。如果未选中, 则无推荐设置。

另请参阅

相关示例

- 指定测试硬件特性 (Simulink Coder)
- 硬件实现选项 (Simulink Coder)
- “硬件实现” 窗格 (第 15-2 页)
- “Verification of Code Generation Assumptions” (Embedded Coder)

最大原子大小：浮点

描述

指定可以通过原子方式加载并存储在用于测试代码的硬件上的最大浮点数据类型。

类别：硬件实现

设置

默认值： "Float"

"Float"

指定 float 是可以通过原子方式加载并存储在用于测试代码的硬件上的最大浮点数据类型。

"Double"

指定 double 是可以通过原子方式加载并存储在用于测试代码的硬件上的最大浮点数据类型。

"无"

指定在生成多速率代码时没有适用的设置或不使用此参数。

提示

根据生成的多速率代码中的数据大小，尽可能使用此参数删除不必要的双缓冲或不必要的信号量保护。

依存关系

- 使用**设备供应商**和**设备类型**参数选择设备会为此参数设置特定于设备的值。
- 仅当您可以针对所选硬件修改此参数时，此参数才会启用。

命令行信息

参数：TargetLargestAtomicFloat

值：'Float' | 'Double' | 'None'

默认值：'Float'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	取决于具体目标
安全预警	如果选中了 测试硬件与生产硬件相同 ，则没有影响。如果未选中，则无推荐设置。

另请参阅

相关示例

- 指定测试硬件特性 (Simulink Coder)
- 硬件实现选项 (Simulink Coder)
- “硬件实现”窗格 (第 15-2 页)

欠定初始化检测

描述

选择软件如何处理条件执行子系统、Merge 模块、子系统历时和 Discrete-Time Integrator 模块的初始条件的初始化。

类别：诊断

设置

默认值：“简化”

“典型”

初始条件的初始化方式与 R2008b 之前相同。

“简化”

初始条件使用增强行为进行初始化，这可以提高仿真结果的一致性。

提示

- 使用“典型”可确保与 Simulink 的以前版本兼容。使用“简化”可提高仿真结果的一致性，特别是对于没有为条件子系统输出端口指定初始条件的模型，以及已将条件执行子系统输出端口连接到 S-Function 的模型。有关详细信息，请参阅“Simplified Initialization Mode”和“Classic Initialization Mode”。
- 对于现有模型，请使用模型顾问将模型迁移到新设置。要将模型迁移到简化初始化模式，请运行以下模型顾问检查：
 - “检查 Merge 模块的使用情形”
 - “检查 Outport 模块的使用情况”
 - “检查 Discrete-Time Integrator 模块的使用情况”
 - “检查模型设置以便迁移到简化初始化模式”

有关详细信息，请参阅“Convert from Classic to Simplified Initialization Mode”。

命令行信息

参数：UnderspecifiedInitializationDetection

值：'Classic' | 'Simplified'

默认值：'Simplified'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	“简化”
可追溯性	“简化”
效率	“简化”

应用场景	设置
安全预警	"简化"

另请参阅

Merge | Discrete-Time Integrator

相关示例

- "Convert from Classic to Simplified Initialization Mode"
- "条件子系统初始输出值"
- "条件执行子系统和模型"
- "Simplified Initialization Mode"
- "Classic Initialization Mode"
- "Conditional Subsystem Output Values When Disabled"
- 诊断仿真错误
- 数据有效性诊断 (第 6-2 页)

求解器数据不一致

描述

选择当 Simulink 软件检测到 S-Function 具有连续的采样时间，但多次执行生成的结果不一致时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

- 一致性检查会导致性能显著下降（高达 40%）。
- 一致性检查是一种调试工具，用于验证 Simulink ODE 求解器所做的某些假设。使用此选项可以：
 - 验证您的 S-Function，并确保它们遵循与 Simulink 内置模块相同的规则。
 - 确定意外仿真结果的原因。
 - 使用给定值 t （时间）调用时，确保模块生成常量输出。
- Simulink 软件保存（缓存）一个时间步的输出、过零点、导数和状态值，供下一个时间步使用。时间步结束时的值通常可以在下一个时间步开始时重用。求解器，尤其是“`ode23s`”和“`ode15s`”等刚性求解器，使用这一点来避免冗余计算。计算 Jacobian 矩阵时，刚性求解器可以在相同的 t 值下多次调用模块的输出函数。
- 启用一致性检查后，Simulink 软件会重新计算适当的值，并将它们与缓存的值进行比较。如果值不相同，则会出现一致性错误。Simulink 软件将比较以下量的计算值：
 - 输出
 - 过零点
 - 导数
 - 状态

命令行信息

参数：ConsistencyChecking

值：'none' | 'warning' | 'error'

默认值：'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	"警告"
可追溯性	无影响
效率	"无"
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- 选择求解器
- 求解器诊断 (第 9-2 页)

忽略的过零点

描述

如果 Simulink 检测到忽略的过零点，请选择要采取的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

- 一致性检查会导致性能显著下降（高达 40%）。
- 一致性检查是一种调试工具，用于验证 Simulink ODE 求解器所做的某些假设。使用此选项可以：
 - 验证您的 S-Function，并确保它们遵循与 Simulink 内置模块相同的规则。
 - 确定意外仿真结果的原因。
 - 使用给定值 t （时间）调用时，确保模块生成常量输出。
- Simulink 软件保存（缓存）一个时间步的输出、过零点、导数和状态值，供下一个时间步使用。时间步结束时的值通常可以在下一个时间步开始时重用。求解器，尤其是“ode23s”和“ode15s”等刚性求解器，使用这一点来避免冗余计算。计算 Jacobian 矩阵时，刚性求解器可以在相同的 t 值下多次调用模块的输出函数。
- 启用一致性检查后，Simulink 软件会重新计算适当的值，并将它们与缓存的值进行比较。如果值不相同，则会出现一致性错误。Simulink 软件将比较以下量的计算值：
 - 输出
 - 过零点
 - 导数
 - 状态

命令行信息

参数：IgnoredZcDiagnostic

值：'none' | 'warning' | 'error'

默认值：'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	"警告"
可追溯性	无影响
效率	"无"
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- 求解器诊断 (第 9-2 页)

遮蔽的过零点

描述

如果 Simulink 检测到遮蔽的过零点，请选择要采取的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

此参数仅在类型设置为“变步长”时启用。

命令行信息

参数：MaskedZcDiagnostic
值：'none' | 'warning' | 'error'
默认值：'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	“警告”
可追溯性	无影响
效率	“无”
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- 求解器诊断（第 9-2 页）

模块图包含禁用的库链接

描述

选择当保存包含已禁用的库链接的模型时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告并保存模块图。该图可能不包含您所需的信息。

“错误”

Simulink 软件显示一条错误消息。该模型未保存。

提示

使用模型顾问的 “标识禁用的库链接” 检查来查找禁用的库链接。

命令行信息

参数： SaveWithDisabledLinksMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “禁用或断开与库模块的链接”
- “标识禁用的库链接”
- 保存模型

- 求解器诊断 (第 9-2 页)

模块图包含参数化库链接

描述

选择当保存包含已参数化的库链接的模型时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告并保存模块图。该图可能不包含您所需的信息。

“错误”

Simulink 软件显示一条错误消息。该模型未保存。

提示

- 使用模型顾问 “标识参数化库链接” 检查查找参数化库链接。

命令行信息

参数： SaveWithParameterizedLinksMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “标识参数化库链接”
- 求解器诊断 （第 9-2 页）

将逻辑信号实现为布尔数据(而不是双精度数据)

描述

控制生成逻辑信号的模块的输出数据类型。

类别：仿真目标

设置

默认值：On

☒ On

控制生成逻辑信号的模块输出 **boolean** 数据类型的信号。此设置可减少生成代码对内存的要求。

☐ Off

控制生成逻辑信号的模块输出 **double** 数据类型的信号。此设置可确保当前版本软件与旧版 Simulink 软件所建模型的兼容性。

提示

- 将此选项设置为 **on** 可降低生成代码对内存的要求，因为一个布尔信号通常只需要一个字节的存储空间，而一个 **double** 信号需要八个字节的存储空间。
- 若将此选项设置为 **off**，则允许当前版本的 Simulink 软件运行由仅支持 **double** 类型信号的以前版本 Simulink 软件创建的模型。
- 此优化会影响以下模块：
 - **Logical Operator 模块** - 当 Logical Operator 模块的**输出数据类型**参数指定为 “Inherit: Logical (请参阅配置参数：优化)”。如果选择此参数，则此类模块将输出 **boolean** 数据类型的信号；否则，这些模块将输出 **double** 数据类型的信号。
 - **Relational Operator 模块** - 当 Relational Operator 模块的**输出数据类型**参数指定为 “Inherit: Logical (请参阅配置参数：优化)”。如果选择此参数，则此类模块将输出 **boolean** 数据类型的信号；否则，这些模块将输出 **double** 数据类型的信号。
 - **Combinatorial Logic 模块** - 如果选择此参数，则 Combinatorial Logic 模块将输出 **boolean** 数据类型的信号；否则，模块将输出 **double** 数据类型的信号。有关此规则的例外情况，请参阅 Simulink 参考中的 Combinatorial Logic。
 - **Hit Crossing 模块** - 如果选择此参数，则 Hit Crossing 模块将输出 **boolean** 数据类型的信号；否则，模块将输出 **double** 数据类型的信号。

依存关系

- 对于使用仅支持 **double** 类型信号的 Simulink 软件版本创建的模型，此参数将被禁用。

命令行信息

参数：BooleanDataType

值：'on' | 'off'

默认值: 'on'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	On
安全预警	On

另请参阅

相关示例

- “Optimize Generated Code Using Boolean Data for Logical Signals” (Simulink Coder)
- “Math and Data Types Pane”

模块简化

描述

通过折叠或删除模块组来减少执行时间。

类别：仿真目标

设置

默认值：On

☒ on

Simulink 软件搜索并简化以下模块模式：

- **冗余的类型转换** - 不必要的类型转换模块，例如 `int` 类型转换模块，其输入和输出类型为 `int`
- **死代码** - 未使用的代码路径中的模块或信号
- **单任务系统中将速率从快变慢的 RRate Transition 模块** - 输入频率比输出频率更快的 Rate Transition 模块

☐ off

Simulink 软件不搜索可优化的模块模式。也不会对仿真和生成代码进行优化。

提示

- 当您选择**模块简化**时，Simulink 软件会将某些模块组折叠成单个更高效的模块，或者完全删除这些模块。这种简化可加快模型的仿真速度和生成代码的执行速度。
- 模块简化不会更改源模型的外观。
- 可调参数不会阻止通过消除死代码来简化模块。
- 一旦发生模块简化，Simulink 软件将不再显示已删除模块的排序顺序。
- 您可以通过查询模型的 `ReducedNonVirtualBlockList` 参数来获得被简化模块的模块句柄的向量，从而以编程方式确定模型中简化了哪些模块。

```
ReducedBlockHandlesVector = get_param(ModelName,'ReducedNonVirtualBlockList');
```

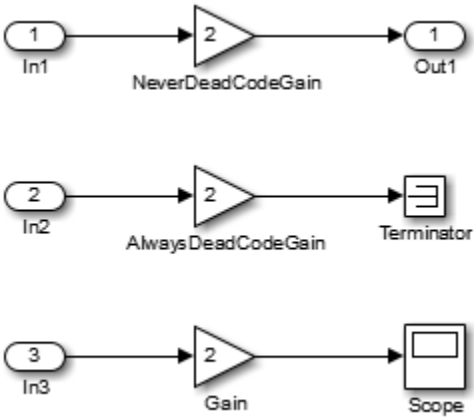
- 如果您有 Simulink Coder™ 许可证，模块简化仅用于删除表示模块执行的生成代码。而其他支持数据（如采样时间和数据类型的定义），则可能继续保留在生成的代码中。

死代码消除

未使用的代码路径中的任何模块或信号都会从生成的代码中消除。

- 满足以下条件的模块会被视为是未使用的代码路径的一部分：
 - 模块的所有信号路径最后连接到一个不执行的模块。不执行的模块示例包括 Terminator 模块、禁用的 Assertion 模块、为模块简化配置的 S-Function 模块以及当对代码生成禁用 MAT 文件记录时的 To Workspace 模块。

- 模块的任何信号路径都不包括该模块下游的全局信号存储。
- 可调参数不会阻止通过消除死代码来简化模块。



- 请参考模块图中的信号路径。

如果您选中**模块简化**，Simulink Coder 软件将对每个信号路径作出如下响应：

对于信号路径...	Simulink Coder 软件将...
In1 到 Out1	生成代码，因为不满足死代码消除条件。
In2 到 Terminator	不生成代码，因为满足死代码消除条件。
In3 到 Scope	如果 MAT 文件记录已启用，则生成代码；如果 MAT 文件记录已禁用，则消除代码。

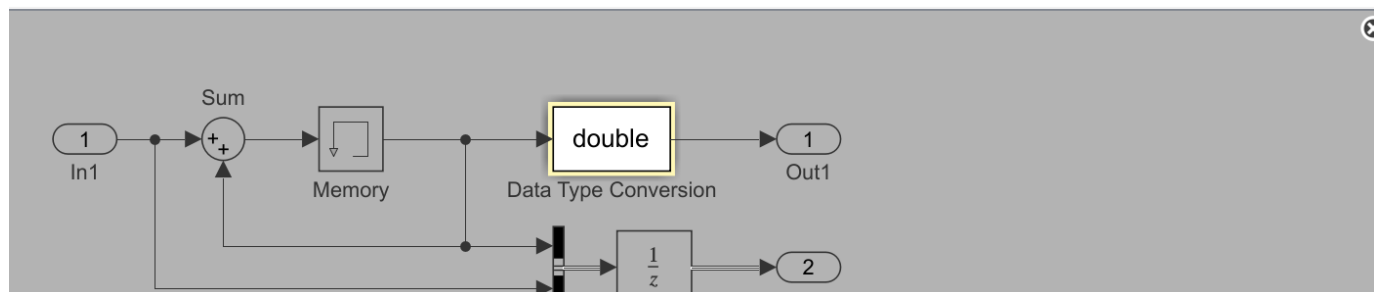
突出显示简化的模块


当选择**模块简化**时，您可以突出显示在模型仿真和代码生成过程中为减少执行时间而删除的非虚拟模块。要突出显示这些模块，请在 Simulink 工具条上，转至**调试**选项卡。从**叠加信息**菜单中，选择“简化的模块”。



注意 如果没有要突出显示的简化模块，则“简化的模块”选项处于禁用状态。

简化的模块会在画布上突出显示。更新或仿真模型后，普通仿真期间简化的模块会突出显示。编译模型后，在代码生成过程中简化的模块会突出显示。



要取消突出显示，请点击画布右上角的 ，或从叠加信息菜单中清除“简化的模块”选项。

命令行信息

参数: BlockReduction

值: 'on' | 'off'

默认值: 'on'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	对于仿真或开发过程，为 Off 对生产代码的生成没有影响

应用场景	设置
可追溯性	Off
效率	On
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “Remove Code for Blocks That Have No Effect on Computational Results” (Simulink Coder)
- “Eliminate Dead Code Paths in Generated Code” (Simulink Coder)
- “基于时间的调度” (Simulink Coder)
- “性能” (Simulink Coder)
- “模型配置参数：仿真目标” (第 13-2 页)

允许符号维度设定

描述

指定 Simulink 是否在整个模型中传播维度符号，并在传播的信号维度中保留这些符号。

类别：诊断

设置

默认值：On

☒ On

Simulink 在整个模型中传播符号维度，并在传播的信号维度中保留这些符号。如果您拥有 Embedded Coder 许可证，这些符号会进入生成的代码中。

☐ Off

Simulink 不会在整个模型中传播符号维度，也不会传播的信号维度中保留这些符号。

命令行信息

参数：AllowSymbolicDim

值：'on' | 'off'

默认值：'on'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “Implement Symbolic Dimensions for Array Sizes in Generated Code” (Embedded Coder)
- “模型配置参数：诊断” (第 9-2 页)

数据导入/导出参数

模型配置参数：数据导入/导出

数据导入/导出类别包括用于配置仿真输入数据（例如，对于 Inport 模块）和输出数据（例如，来自 Outport 模块）的参数。这些参数允许您在仿真期间从工作区导入输入信号和初始状态数据，并将输出信号和状态数据导出到 MATLAB® 工作区。此功能允许您使用标准或自定义 MATLAB 函数来生成仿真系统的输入信号，并对系统输出进行绘图、分析或后处理。

- 1 指定在仿真开始前要从工作区加载的数据。
- 2 指定在仿真完成后要保存到 MATLAB 工作区的数据。

参数	描述
“输入”（第 3-4 页）	在仿真开始之前从工作区中加载输入数据。
“初始状态”（第 3-6 页）	在仿真开始之前从工作区中加载模型初始状态。
Time	在仿真期间将仿真时间数据保存到指定的变量。
States	在仿真期间将状态数据保存到指定的变量。
Output	在仿真期间将信号数据保存到指定的变量。
Final states	将在仿真结束时的模型状态保存到指定的变量。
Format	选择用于保存状态、输出和最终状态数据的数据格式。
“将数据点限制为最后”（第 3-8 页）	仅记录输出和状态的最后 n 个数据点。
“抽取”（第 3-10 页）	指定输出和状态记录的抽取因子 n，以便只记录每 n 个点。
Save final operating point	仿真结束时，Simulink 会保存完整的模型状态集（包括记录的状态）。
Signal logging	全局启用或禁用模型的信号记录。
Data stores	全局启用或禁用模型的 Data Store Memory 模块变量的日志记录。
Log Dataset data to file	将数据记录到 MAT 文件中。
Output options	选择用于为变步长求解器生成额外的输出信号数据的选项。
Refine factor	指定为了细化输出而在时间步之间生成数据点的数量。
Output times	指定 Simulink 软件在模型仿真求解器执行仿真步的时间之外（或者是代替这些时间）生成输出的时间。
“单一仿真输出”（第 3-12 页）	指定是否以单个 <code>Simulink.SimulationOutput</code> 对象形式返回仿真数据。
Logging intervals	设置日志记录的时间间隔
Record logged workspace data in Simulation Data Inspector	指定在仿真暂停或完成时是否向仿真数据检查器发送记录的数据。

这些配置参数位于**高级参数**部分。

参数	描述
"Dataset signal format"	Dataset 元素的格式。
"Stream To Workspace blocks"	指定使用 To Workspace 模块记录的数据是否流式传输到仿真数据检查器。

另请参阅

相关示例

- 从工作区中导入数据
- "导出仿真数据"
- "使用信号记录导出信号数据"
- "加载用于仿真的信号数据"
- "保存仿真的运行时数据"

输入

描述

从工作区加载输入数据以进行仿真。

类别：数据导入/导出

设置

默认值：Off、[t,u]



从工作区加载数据。

为要从工作区加载到模型中的数据指定 MATLAB 表达式。Simulink 软件会解析在“符号解析”中所述的表达式中的符号。

有关信息，请参阅“将数据加载到根级输入端口”。

输入参数不从数据字典加载输入数据。当模型使用数据字典并且您禁用模型对基础工作区的访问时，Input 参数仍可访问基础工作区中的仿真输入变量。



不从工作区加载数据。

提示

- 如果您使用 `Simulink.SimulationData.Dataset` 对象，而它又包含 `matlab.io.datastore.SimulationDatastore` 对象作为元素，则存储在持久存储中的数据将从文件中流式传入。有关详细信息，请参阅“Load Big Data for Simulations”。
- 在输入输入数据之前，必须选中**输入**复选框。
- 如果为对应的 Inport 选择**数据插值**选项，则 Simulink 软件会根据需要对输入值进行线性内插或外插。
- **输入**框的使用独立于**数据导入/导出**窗格中**格式**列表的设置。
- 有关使用**输入**参数将信号数据加载到根级输入的详细信息，请参阅“将数据加载到根级输入端口”。

编程用法

参数：LoadExternalInput

值：'on' | 'off'

默认值：'off'

参数：ExternalInput

类型：字符向量

值：任何有效值

默认值：'[t,u]'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “将数据加载到根级输入端口”
- “模型配置参数：数据导入/导出”（第 3-2 页）

初始状态

描述

在仿真开始之前从工作区中加载模型初始状态。

类别：数据导入/导出

设置

默认值：Off、xInitial



On

Simulink 软件从工作区中加载初始状态。

指定包含初始状态值的变量（例如，包含从先前仿真中保存的状态的变量）的名称。

如果您要完成以下任一操作，请使用结构体或带有时间的结构体选项来指定初始状态：

- 将初始状态值直接与状态的完整路径名称关联起来。如果 Simulink 软件对状态重新排序但初始状态数组未相应地重新排序，此设置将消除这种情况下可能发生的错误。
- 为每个状态的初始值赋予不同的数据类型。
- 仅初始化状态的子集。
- 初始化顶层模型及其引用模型的状态。

有关详细信息，请参阅“Load State Information”。

初始状态参数不从数据字典加载初始状态数据。当模型使用数据字典并且您禁用模型对基础工作区的访问时，**初始状态**参数仍可访问工作区以解析基础工作区中的变量。



Off

Simulink 软件不从工作区中加载初始状态。

提示

- 工作区变量指定的初始值将覆盖模型指定的初始值（模型中具有状态的那些模块的初始条件参数所指定的值）。
- 选中**初始状态**复选框不会导致 Simulink 对引用模型中的离散状态进行初始化。
- 避免使用数组指定初始状态。如果元素在数组中的顺序与模块初始化的顺序不一致，仿真可能会产生意外的结果。为了得到确定性的仿真结果，请使用“警告”的 **InitInArrayFormatMsg** 诊断默认设置或将诊断设置为“错误”。

不要对初始状态使用数组格式，而应考虑使用 **Simulink.SimulationData.Dataset** 对象、结构体、具有时间的结构体或工作点。

- 如果使用 **Dataset** 以外的格式，则可以将记录的数据转换为 **Dataset** 格式。将数据转换为 **Dataset** 可以更轻松地对记录的其他数据进行后处理。有关详细信息，请参阅“Convert Data to Dataset Format”。

- 如果使用 Dataset 格式，则可以通过将状态标签设置为 DSTATE_NVBUS（非虚拟总线）或 DSTATE_VBUS（虚拟总线）来指定离散状态总线类型。

编程用法

参数: LoadInitialState

值: 'on' | 'off'

默认值: 'off'

参数: InitialState

类型: 变量（字符向量）或向量

值: 任何有效值

默认值: 'xInitial'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- 从工作区中导入数据
- “Save Block States and Simulation Operating Points”
- “Convert Data to Dataset Format”
- “模型配置参数：数据导入/导出” （第 3-2 页）

将数据点限制为最后

描述

仅记录输出和状态的最后 n 个数据点。

类别：数据导入/导出

设置

默认值：Off、1000



将要记录到工作区的数据点数限制为指定的数量。此设置仅适用于输出和状态记录。

指定要记录到工作区的最大数据点数量。在仿真结束时，工作区包含仿真生成的最后 n 个点。



不限制输出和状态要记录到工作区的数据点的数量。

提示

- 对于某些模型和仿真条件，记录会产生大量数据。使用此参数可以限制当您只需分析仿真结束时的数据时保存的采样数。
- 您还可以应用抽取因子来减少为输出和状态保存的采样数。
- 有关为不同记录方法配置记录哪些数据点的详细信息，请参阅“Specify Signal Values to Log”。

编程用法

参数：LimitDataPoints

值：'on' | 'off'

默认值：'off'

参数：MaxDataPoints

类型：字符向量

值：大于零的正整数

默认值：'1000'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “导出仿真数据”
- “模型配置参数：数据导入/导出” (第 3-2 页)

抽取

描述

指定抽取因子 n ，以便记录输出和状态的每第 n 个数据点。

类别：数据导入/导出

设置

默认值： 1

- 使用默认值 1 时，将为记录的输出和状态保存所有数据点。
- 指定的值必须是大于零的正整数。
- 此参数的值不可调。
- Simulink 根据指定的数据点数量按比例输出数据。例如，指定 2 会每隔一个数据点保存一个数据点，而指定 10 会每隔九个数据点保存一个。

提示

- 对于某些模型和仿真条件，记录会产生大量数据。当降低的有效采样率足以满足需求时，可使用此参数来限制保存的采样数。
- 您还可以使用**将数据点限制为最后**参数来减少为输出和状态记录保存的采样值数量。
- 有关为不同记录方法配置记录哪些数据点的详细信息，请参阅“Specify Signal Values to Log”。

编程用法

参数：Decimation

类型：字符向量

值：大于零的正整数

默认值： '1'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “导出仿真数据”

- “模型配置参数：数据导入/导出” (第 3-2 页)

单一仿真输出

描述

指定是否以单个 `Simulink.SimulationOutput` 对象形式返回仿真数据。仿真数据包括仿真元数据和记录到工作区的所有数据，包括输出、状态、数据存储内存、信号和使用模块记录到工作区的数据。

类别：数据导入/导出

设置

默认值：On, out

☒ On

记录到工作区的所有仿真数据在工作区中以单个 `Simulink.SimulationOutput` 对象形式返回。

指定用于存储 `Simulink.SimulationOutput` 对象的变量的名称。

☐ Off

仿真数据以一个或多个变量形式返回，具体取决于模型和记录配置。

提示

- 使用 To File 模块记录数据时，数据会记录到指定的文件中，而不会出现在单个 `Simulink.SimulationOutput` 对象中。
- 当您选择**将数据集数据记录到文件**时，记录到 MAT 文件的数据不会出现在单个 `Simulink.SimulationOutput` 对象中。
- 对 `Simulink.SimulationOutput` 对象使用 `who` 函数可以查看该对象中变量的列表。
- 要使用**记录间隔**参数，您必须选择**单一仿真输出**。

编程用法

参数：ReturnWorkspaceOutputs

值：'on' | 'off'

默认值：'on'

参数：ReturnWorkspaceOutputsName

类型：字符串 | 字符向量

值：有效的 MATLAB 变量名称

默认值：'out'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无建议

应用场景	设置
安全预警	无建议

另请参阅

对象
Simulink.SimulationOutput

函数
sim

相关示例

- “模型配置参数：数据导入/导出”（第 3-2 页）
- “以编程方式运行仿真”

诊断参数：兼容性

模型配置参数：兼容性诊断

诊断 > 兼容性类别包含的参数用于在您使用由早期版本创建的模型时检测问题。

参数	描述
S-function upgrades needed	选择当 Simulink 软件中出现未升级而无法使用当前版本功能的模块时应采取的诊断操作。
Block behavior depends on frame status of signal	选择当 Simulink 软件中出现行为取决于信号帧状态的模块时应采取的诊断操作。
Operating point object from a different release	使用此检查来报告由 Simulink 的早期版本生成的 Simulink.op.ModelOperatingPoint 对象。

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- 求解器诊断 （第 9-2 页）
- 采样时间诊断
- 数据有效性诊断 （第 6-2 页）
- 类型转换诊断
- 连接诊断 （第 5-2 页）
- “Model Configuration Parameters: Model Referencing Diagnostics”

兼容性诊断概述

配置

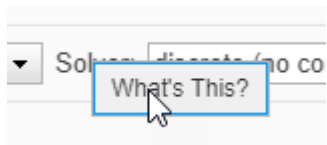
设置显示的参数。

提示

- 选项通常不执行任何操作，不过可能会显示警告或错误消息。
- 警告不会终止仿真，但错误会终止仿真。

要获取有关某个选项的帮助

- 1 右键点击该选项的文本标签。
- 2 从上下文菜单中，选择**这是什么？**。



另请参阅

相关示例

- “模型配置参数：兼容性诊断”（第 4-2 页）

诊断参数：连接性

模型配置参数：连接诊断

诊断 > 连接性类别包括用于检测与信号线连接有关的问题（例如，端口和信号线未连接）的参数。

在“配置参数”对话框中，以下配置参数位于**连接性**窗格中。

参数	描述
“信号标签不匹配” （第 5-3 页）	选择当相同信号使用不同名称在模型中的模块之间传播时要执行的诊断操作。此诊断不检查虚拟总线信号的信号标签不匹配情况。
“未连接的模块输入端口” （第 5-4 页）	选择当模型包含的模块有未连接的输入时要执行的诊断操作。
“未连接的模块输出端口” （第 5-5 页）	选择当模型包含的模块有未连接的输出时要执行的诊断操作。
“未连接的信号线” （第 5-6 页）	选择当模型包含未连接的信号线或不匹配的 Goto 或 From 模块时要执行的诊断操作。
“Unspecified bus object at root Outport block”	选择在为引用模型生成仿真目标过程中有模型的根 Outport 模块连接到总线但未指定总线对象（请参阅 Simulink.Bus）时要执行的诊断操作。
“Element name mismatch”	选择当总线元素的名称与对应的总线对象指定的名称不匹配时要执行的诊断操作。
“Bus signal treated as vector”	选择 Simulink 软件检测到用作复路信号的虚拟总线信号时要执行的诊断操作。
“Non-bus signals treated as bus signals”	检测 Simulink 何时将非总线信号隐式转换为总线信号，以支持将该信号连接到 Bus Assignment 或 Bus Selector 模块。
“Repair bus selections”	修复 Bus Selector 和 Bus Assignment 模块参数对话框中由于上游总线层次结构发生变化而失效的选择。
“Context-dependent inputs”	选择在执行对函数调用子系统的调用过程中，当 Simulink 软件必须直接或间接计算任何函数调用子系统输入时要执行的诊断操作。

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- 求解器诊断 （第 9-2 页）
- 采样时间诊断
- 数据有效性诊断 （第 6-2 页）
- 类型转换诊断
- 兼容性诊断 （第 4-2 页）
- 模型引用诊断

信号标签不匹配

描述

选择当相同信号使用不同名称在模型中的模块之间传播时要执行的诊断操作。此诊断不检查虚拟总线信号的信号标签不匹配情况。

类别：诊断

设置

默认值： “无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息

参数： SignalLabelMismatchMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- “信号名称和标签”
- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：连接诊断” （第 5-2 页）

未连接的模块输入端口

描述

选择当模型包含的模块有未连接的输入时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息

参数： UnconnectedInputMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：连接诊断” （第 5-2 页）

未连接的模块输出端口

描述

选择当模型包含的模块有未连接的输出时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息

参数： UnconnectedOutputMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：连接诊断” （第 5-2 页）

未连接的信号线

描述

选择当模型包含未连接的信号线或不匹配的 Goto 或 From 模块时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息

参数： UnconnectedLineMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- Goto
- From
- “模型配置参数：连接诊断” （第 5-2 页）

诊断参数：数据有效性

模型配置参数：数据有效性诊断

诊断 > 数据有效性类别包括用于检测与数据（信号、参数和状态）有关的问题的参数。这些问题包括：

- 由于数据类型量化和上溢而导致信息损失。
- 生成的代码中的参数可调性损失。
- 由于 Data Store Write 和 Data Store Read 模块排序而导致信息损失。

在“配置参数”对话框中，以下配置参数位于**数据有效性**窗格中。

参数	描述
“信号解析”（第 6-5 页）	选择 Simulink 软件如何将信号和状态解析为 Simulink.Signal 对象。
“除以奇异矩阵”（第 6-7 页）	选择当 Product, Matrix Multiply 模块在矩阵乘法模式下反转某个输入时检测到奇异矩阵的情况下要执行的诊断操作。
“未定数据类型”（第 6-9 页）	选择当 Simulink 软件在数据类型传播期间无法推断信号的数据类型时要执行的诊断操作。
“Simulation range checking”	选择当信号超出指定的最小值或最大值时要执行的诊断操作。
“字符串截断检查”（第 6-11 页）	选择字符串信号被截断时要执行的诊断操作。
“溢出时绕回”（第 6-12 页）	选择当信号的值溢出信号数据类型并绕回时要执行的诊断操作。
“欠定维度”（第 6-16 页）	选择当 Simulink 软件在编译时不能推断出信号维度时要执行的诊断操作。
“溢出时饱和”（第 6-14 页）	选择当信号的值太大而不能由信号数据类型表示（导致饱和）时要执行的诊断操作。
“Inf 或 NaN 模块输出”（第 6-17 页）	选择在当前时间步中，当模块输出的值为 Inf 或 NaN 时要执行的诊断操作。
“"rt" prefix for identifiers”	选择在代码生成期间遇到以 rt 开头的 Simulink 对象名称（参数、模块或信号的名称）时要执行的诊断操作。
“Detect downcast”	选择代码生成过程中发生参数向下转换时要执行的诊断操作。
“Detect overflow”	选择仿真过程中发生参数溢出时要执行的诊断操作。
“Detect underflow”	选择仿真过程中发生参数下溢时要执行的诊断操作。
“Detect precision loss”	选择仿真过程中发生参数精度损失时要执行的诊断操作。
“Detect loss of tunability”	选择当具有可调变量的表达式在生成的代码中缩减到其等效数值时要执行的诊断操作。
“Detect read before write”	选择当模型试图从在当前时间步中未曾写入数据的数据存储中读取数据时要执行的诊断操作。

参数	描述
"Detect write after read"	选择当模型试图向曾在当前时间步中读取过数据的数据存储中写入数据时要执行的诊断操作。
"Detect write after write"	选择当模型试图在当前时间步中连续两次向数据存储中写入数据时要执行的诊断操作。
"Multitask data store"	选择当一个任务向 Data Store Memory 模块中写入数据，而另一个模块从中读取数据时要执行的诊断操作。
"重复的数据存储名称" (第 6-19 页)	选择当模型包含具有相同名称的多个数据存储时要执行的诊断操作。可以使用 Data Store Memory 模块或 Simulink.Signal 对象定义数据存储。

这些配置参数位于**高级参数**部分。

参数	描述
"Array bounds exceeded"	确保 S-Function 在向其输出、状态或工作向量写数据时，使用的内存不超出 Simulink 为其分配的数组边界。
"Model Verification block enabling"	以全局或本地方式在当前模型中启用模型验证模块。
"Detect multiple driving blocks executing at the same time step"	选择当软件检测到一个 Merge 模块有多个驱动模块正在同一时间步中执行时要执行的诊断操作。
"欠定初始化检测" (第 2-6 页)	选择 Simulink 软件如何处理依条件执行子系统、Merge 模块、子系统已用时间以及 Discrete-Time Integrator 模块的初始条件的初始化。
"Detect ambiguous custom storage class final values"	检测使用 Reusable 自定义存储类的信号是否没有唯一端点。运行时环境不应该读取变量，因为它的值是不明确的。
"Detect non-reused custom storage classes"	检测信号是否使用了代码生成器无法重用、但在其他情形下可以重用的 Reusable 自定义存储类。如果代码生成器不能实现重用，则生成的代码可能包含其他全局变量。

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- "Simulink 支持的数据类型"
- 求解器诊断 (第 9-2 页)
- 采样时间诊断
- 类型转换诊断
- 连接诊断 (第 5-2 页)
- 兼容性诊断 (第 4-2 页)
- 模型引用诊断

数据有效性诊断概述

配置

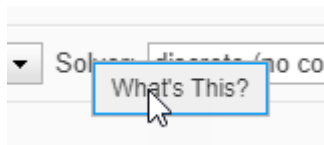
设置显示的参数。

提示

- 选项通常不执行任何操作，不过可能会显示警告或错误消息。
- 警告不会终止仿真，但错误会终止仿真。

要获取有关某个选项的帮助

- 1 右键点击该选项的文本标签。
- 2 从上下文菜单中，选择**这是什么？**。



另请参阅

相关示例

- “模型配置参数：数据有效性诊断”（第 6-2 页）

信号解析

描述

选择模型如何将信号和状态解析为 `Simulink.Signal` 对象。有关详细信息，请参阅“显式和隐式符号解析”。

类别：诊断

设置

默认值：“仅显式”

“无”

不执行信号解析。模型中的信号、状态、Stateflow® 数据和 MATLAB Function 模块数据都不能解析为 `Simulink.Signal` 对象。

此设置不会影响通过创建 `Simulink.Signal` 对象（而不是使用 Data Store Memory 模块）定义的数据存储。

“仅显式”

不执行隐式信号解析。仅执行显式指定的信号解析。这是推荐的设置。

“显式和隐式”

尽可能执行隐式信号解析，而不发出任何有关隐式解析的警告。

“显式和隐式(警告)”

尽可能执行隐式信号解析，并对发生的每个隐式解析发出警告。

提示

- 要减少模型对工作区和数据字典中变量和对象的依赖，以提高模型的可移植性、可读性和易维护性，请使用“无”。

使用此设置时，可使用模块参数和信号属性（例如，在模型数据编辑器中或“信号属性”对话框中）将设计属性从现有 `Simulink.Signal` 对象迁移到模型中。

- 使用“信号属性”对话框指定信号的显式解析。有关详细信息，请参阅[信号属性](#)。
- 对于具有离散状态的模块（例如 Discrete-Time Integrator 模块），可使用对话框上的[状态属性](#)窗格为离散状态指定显式解析。
- 多个信号可以解析为同一个信号对象并具有该对象指定的属性。但是，信号对象不能使用 `Auto` 或 `Reusable` 以外的存储类。
- 由于隐式解析会降低性能、使模型验证变得复杂并且可能导致非确定性后果，因此除快速原型外，不建议 MathWorks® 使用隐式信号解析。
- Simulink 软件提供了 `disableimplicitsignalresolution` 函数，您可以使用该函数更改整个模型中的设置，使其不使用隐式信号解析。

命令行信息

参数： `SignalResolutionControl`

值: 'None' | 'UseLocalSettings' | 'TryResolveAll' | 'TryResolveAllWithWarning'
默认值: 'UseLocalSettings'

SignalResolutionControl 值	等效的信号解析值
'None'	"无"
'UseLocalSettings'	"仅显式"
'TryResolveAll'	"显式和隐式"
'TryResolveAllWithWarning'	"显式和隐式(警告)"

推荐的设置

应用场景	设置
调试	"仅显式" 或 "无"
可追溯性	"仅显式" 或 "无"
效率	"仅显式" 或 "无"
安全预警	"仅显式"

另请参阅

对象
Simulink.Signal

工具
信号属性

相关示例

- 诊断仿真错误
- Discrete-Time Integrator
- “模型配置参数：数据有效性诊断” (第 6-2 页)

除以奇异矩阵

描述

选择当 Product, Matrix Multiply 模块在矩阵乘法模式下反转某个输入时检测到奇异矩阵的情况下要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

对于在加速模式下引用的模型，如果将除以奇异矩阵参数设置为“无”以外的值，则 Simulink 会忽略该参数设置。

您可以使用模型顾问来标识 Simulink 在加速仿真过程中为哪些引用模型更改了配置参数设置。

- 1 在 Simulink 编辑器中，在建模选项卡上，点击模型顾问，然后点击确定。
- 2 选择按任务。
- 3 运行检查模型引用加速仿真期间忽略的诊断设置检查。

命令行信息

参数：CheckMatrixSingularityMsg

值：'none' | 'warning' | 'error'

默认值：'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	error

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- Product, Matrix Multiply
- “模型配置参数：数据有效性诊断” (第 6-2 页)

未定数据类型

描述

选择当 Simulink 软件在数据类型传播期间无法推断信号的数据类型时要执行的诊断操作。

类别：诊断

识别和解析未定数据类型

此示例说明如何使用配置参数**未定数据类型**来识别和解析未定数据类型。

- 1 打开模型示例 `ex_underspecified_data_types`。
- 2 将**未定数据类型**配置参数设置为“警告”。
- 3 更新图。

模型中的信号使用数据类型 `uint8`，模型生成警告。

- 4 打开诊断查看器。警告指示 Constant 模块的输出信号具有未定数据类型。
- 5 打开 Constant 模块对话框。

在**信号属性**选项卡上，**输出数据类型**设置为“**Inherit: Inherit via back propagation**”。Constant 模块输出从目标模块继承数据类型。在本例中，目标是 Sum 模块。

- 6 打开 Sum 模块对话框。

在**信号属性**选项卡上，**累加器数据类型**设置为“**Inherit: Inherit via internal rule**”。Sum 模块将其所有输入信号转换为选定的累加器数据类型。在本例中，累加器数据类型指定为继承的类型。

- 7 打开 Inport 模块对话框。在**信号属性**选项卡上，**数据类型**设置为“`uint8`”。

Constant 数据模块输出信号的数据类型欠定，因为源模块和目标模块都应用继承的数据类型。信号无法识别要继承的显式数据类型。在这种情况下，Simulink 应用启发式规则来选择要使用的数据类型。

要解析未定数据类型，可以使用以下方法之一：

- 在 Constant 模块对话框的**信号属性**选项卡上，将**输出数据类型**指定为特定数值类型，如 `uint8`。
- 在 Sum 模块对话框的**信号属性**选项卡上，选中**要求所有输入具有相同的数据类型**复选框。

通过此设置，Sum 模块将第一个输入的数据类型 `uint8` 应用于第二个输入的未定数据类型。

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”
Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息
参数: UnderSpecifiedDataTypeMsg
值: 'none' | 'warning' | 'error'
默认值: 'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	error

另请参阅

- 相关示例**
- “Default for underspecified data type”
 - 诊断仿真错误
 - “Use single Data Type as Default for Underspecified Types” (Embedded Coder)
 - “模型配置参数：数据有效性诊断” (第 6-2 页)

字符串截断检查

描述

选择字符串信号被截断时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “错误”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息

参数： StringTruncationChecking

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'error'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	“错误”
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

溢出时绕回

描述

选择当信号的值溢出信号数据类型并绕回时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真或代码生成，并显示错误消息。

提示

- 此诊断仅适用于对整数和定点数据类型执行绕回的溢出。
- 此诊断还报告所有数据类型（包括浮点数据类型）除以零的情况。
- 要检查 **double** 或 **single** 数据类型的浮点溢出（例如 **Inf** 或 **NaN**），请选择**模块输出为 Inf 或 NaN** 诊断。（有关详细信息，请参阅“Inf 或 NaN 模块输出”（第 6-17 页）。）
- 如果发出浮点到整数或浮点到定点溢出的信号，请将模型参数 **EfficientFloat2IntCast** 设置为 'off' 以确保仿真和生成的代码一致。有关详细信息，请参阅 Remove code from floating-point to integer conversions that wraps out-of-range values (Simulink Coder)。
- 对于在加速模式下引用的模型，如果将**溢出时绕回**参数设置为“无”以外的值，则 Simulink 会忽略该参数设置。

您可以使用模型顾问来标识 Simulink 在加速仿真过程中为哪些引用模型更改了配置参数设置。

- 1 在 Simulink 编辑器中，在**建模**选项卡上，点击**模型顾问**，然后点击**确定**。
 - 2 选择**按任务**。
 - 3 运行**检查模型引用加速仿真期间忽略的诊断设置**检查。
- 在代码生成过程中，出于优化目的，Simulink 可能会仿真模型中的几个模块。如果对这些模块的仿真触发此诊断来报告错误，软件将终止代码生成。

命令行信息

参数：IntegerOverflowMsg

值：'none' | 'warning' | 'error'

默认值：'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	“警告”
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- “处理 Simulink 模型中的溢出” (Fixed-Point Designer)
- 诊断仿真错误
- “局部和全局数据存储”
- “模型配置参数：数据有效性诊断” (第 6-2 页)

溢出时饱和

描述

选择当信号的值太大而不能由信号数据类型表示（导致饱和）时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值： “警告”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真或代码生成，并显示错误消息。

提示

- 此诊断仅适用于对整数和定点数据类型进行饱和处理的溢出。
- 要检查 `double` 或 `single` 数据类型的浮点溢出（例如 `Inf` 或 `NaN`），请选择**模块输出为 Inf 或 NaN** 诊断。（有关详细信息，请参阅“`Inf` 或 `NaN` 模块输出”（第 6-17 页）。）
- 在代码生成过程中，出于优化目的，Simulink 可能会仿真模型中的几个模块。如果对这些模块的仿真触发此诊断来报告错误，软件将终止代码生成。

命令行信息

参数：IntegerSaturationMsg

值：'none' | 'warning' | 'error'

默认值：'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	“警告”
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- “处理 Simulink 模型中的溢出” (Fixed-Point Designer)
- 诊断仿真错误
- “局部和全局数据存储”
- “模型配置参数：数据有效性诊断” (第 6-2 页)

欠定维度

描述

选择当 Simulink 软件在编译时不能推断出信号维度时要执行的诊断操作。

设置

默认值： “无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

命令行信息

参数： UnderSpecifiedDimensionMsg

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	error

Inf 或 NaN 模块输出

描述

选择在当前时间步中，当模块输出的值为 **Inf** 或 **NaN** 时要执行的诊断操作。

注意 加速模式不支持任何运行时诊断。

类别： 诊断

设置

默认值： “无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

- 此诊断仅适用于 **double** 或 **single** 数据类型的浮点溢出。
- 要检查整数和定点溢出，请选择**溢出时绕回**诊断。（有关详细信息，请参阅“溢出时绕回”（第 6-12 页）。）
- 对于在加速模式下引用的模型，如果将**模块输出为 Inf 或 NaN** 参数设置为“无”以外的值，则 Simulink 会忽略该参数设置。

您可以使用模型顾问来标识 Simulink 在加速仿真过程中为哪些引用模型更改了配置参数设置。

- 1 在 Simulink 编辑器中，在**建模**选项卡上，点击**模型顾问**，然后点击**确定**。
- 2 选择**按任务**。
- 3 运行**检查模型引用加速仿真期间忽略的诊断设置检查**。

命令行信息

参数： SignalInfNanChecking

值： 'none' | 'warning' | 'error'

默认值： 'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- “Validate a Floating-Point Embedded Model”
- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：数据有效性诊断” （第 6-2 页）

重复的数据存储名称

描述

选择当模型包含具有相同名称的多个数据存储时要执行的诊断操作。可以使用 Data Store Memory 模块或 Simulink.Signal 对象定义数据存储。

类别：诊断

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

此诊断用于检测较低级别的数据存储意外遮蔽同名的较高级别的数据存储时发生的错误。

命令行信息

参数：UniqueDataStoreMsg
值：'none' | 'warning' | 'error'
默认值：'none'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

Simulink.Signal

相关示例

- 诊断仿真错误
- “局部和全局数据存储”

- Data Store Memory
- “模型配置参数：数据有效性诊断” (第 6-2 页)

诊断参数：模型引用

诊断参数：采样时间

多任务数据传输

描述

选择在多任务模式下运行的两个模块之间发生无效速率转换时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“错误”

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

- 此参数允许您调整以不同采样率工作的模块之间的采样率转换的错误检查。
- 将此选项用于实时多任务系统的模型，以确保检测到任务之间的非法速率转换，这种转换会导致一个任务的输出在另一个任务需要时不可用。然后，您可以使用 Rate Transition 模块从模型中消除这种非法速率转换。

命令行信息

参数：MultiTaskRateTransMsg

值：'warning' | 'error'

默认值：'error'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- Rate Transition
- “模型执行和速率转换” (Simulink Coder)
- 单任务和多任务执行模式 (Simulink Coder)

- “处理速率转换” (Simulink Coder)
- “将每个离散速率视为单独任务” (第 14-23 页)
- 诊断仿真错误
- “Model Configuration Parameters: Sample Time Diagnostics”

诊断参数

模型配置参数：诊断

诊断类别包括检测与求解器和求解器设置有关的问题（例如，代数环）的参数。

参数	描述
“代数环”（第 9-4 页）	选择 Simulink 软件在编译模型期间检测到代数环时要执行的诊断操作。
“Minimize algebraic loop”	选择当由于输入端口有直接馈通而无法对原子子系统或 Model 模块执行人为代数环最小化时要执行的诊断操作。
“Block priority violation”	选择当 Simulink 软件检测到模块优先级指定错误时要执行的诊断操作。
“Min step size violation”	选择当 Simulink 软件检测到下一个仿真步小于为模型指定的最小步长时要执行的诊断操作。
“连续过零违规”（第 9-6 页）	选择 Simulink 软件检测到连续过零数超出指定的最大值时要执行的诊断操作。
“自动求解器参数选择”（第 9-8 页）	选择当 Simulink 软件更改求解器参数设置时要执行的诊断操作。
“Extraneous discrete derivative signals”	选择当离散信号似乎要通过 Model 模块传递给具有连续状态的模块输入时要执行的诊断操作。
“State name clash”	选择当模型中多个状态使用同一个名称时要执行的诊断操作。
“Operating point restore interface checksum mismatch”	使用此检查以确保在加载 OperatingPoint 之前接口校验和与模型校验和完全相同。

这些配置参数位于**高级参数**部分。

参数	描述
“允许符号维度设定”（第 2-22 页）	指定 Simulink 是否在整个模型中传播维度符号，并在传播的信号维度中保留这些符号。
“Allowed unit systems”	指定模型中允许使用的单位制。
“Units inconsistency messages”	指定是否应将单位不一致的情况报告为警告。选择在 Simulink 软件检测到单位不一致时要执行的诊断操作。
“Allow automatic unit conversions”	允许模型中的自动单位转换。
“Check undefined subsystem initial output”	指定在模型包含的条件执行子系统为以下情况时是否显示警告：条件执行子系统中具有指定初始条件的模块所驱动的 Outport 模块未定义初始条件。
“求解器数据不一致”（第 2-8 页）	选择当 Simulink 软件检测到 S-Function 具有连续的采样时间，但多次执行生成的结果不一致时要执行的诊断操作。
“忽略的过零点”（第 2-10 页）	如果 Simulink 检测到忽略的过零点，请选择要采取的诊断操作。

参数	描述
“遮蔽的过零点”（第 2-12 页）	如果 Simulink 检测到遮蔽的过零点，请选择要采取的诊断操作。
“模块图包含禁用的库链接”（第 2-13 页）	选择当保存包含已禁用的库链接的模型时要执行的诊断操作。
“模块图包含参数化库链接”（第 2-15 页）	选择当保存包含已参数化的库链接的模型时要执行的诊断操作。
“Initial state is array”	初始状态为数组时的消息行为
“Insufficient maximum identifier length”	对于引用模型，当配置参数 最大标识符长度 没有提供足够的字符长度以使全局标识符在跨各模型的范围内唯一时，请指定诊断操作。
“Combine output and update methods for code generation and simulation”	当输出和更新代码在一个函数中时，强制仿真执行顺序与代码生成顺序相同。对于某些建模模式，设置此参数可防止仿真和代码生成不匹配的潜在问题。设置此参数可能导致人为代数环。
“Behavior when pregenerated library subsystem code is missing”	为包含带函数接口的可重用库子系统实例的模型生成代码时，指定当模型无法使用预生成的库代码或缺少预生成的库代码时是否显示警告或错误。
“FMU Import blocks”	启用调试执行模式后，FMU 二进制文件将在一个单独的进程中执行。
“Arithmetic operations in variant conditions”	指定在变体条件下发现算术运算时要执行的诊断操作。
“Variant condition mismatch at signal source and destination”	指定发生可能导致生成代码中有未使用的 Simulink 变量的变体相关建模问题时要采取的诊断操作。
“Variant activation time inherited from Simulink.VariantControl”	指定当激活时间设置为“从 Simulink.VariantControl 继承”的变体模块没有类型为 Simulink.VariantControl 的变体控制项变量时要采取的诊断操作。
“Variant configuration not used by top model”	指定当 Simulink 在仿真或变体管理器激活期间检测到顶层模型未将引用模型用于引用模型的任何已发布变体配置时要采取的诊断操作。

另请参阅

相关示例

- “代数环概念”
- 诊断仿真错误
- 采样时间诊断
- 数据有效性诊断（第 6-2 页）
- 类型转换诊断
- 连接诊断（第 5-2 页）
- 兼容性诊断（第 4-2 页）
- 模型引用诊断

代数环

描述

选择 Simulink 软件在编译模型期间检测到代数环时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“警告”

“无”

当 Simulink 软件检测到代数环时，软件会尝试求解代数环。如果软件不能求解代数环，则会报告错误并终止仿真。

“警告”

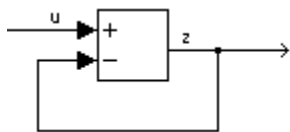
当 Simulink 软件检测到代数环时，它会显示警告并尝试求解代数环。如果软件不能求解代数环，则会报告错误并终止仿真。

“错误”

当 Simulink 软件检测到代数环时，它将终止仿真，显示错误消息，并突出显示构成该环的模块图部分。

提示

- 当具有直接馈通的输入端口由相同模块的输出直接驱动或者通过具有直接馈通的其他模块的反馈路径驱动时，通常会发生代数环。下图所示的简单标量环就是代数环的一个示例。



- 当模型包含代数环时，Simulink 软件在每个时间步调用一个代数环求解例程。代数环求解器执行迭代以确定问题的解（如果能）。因此，具有代数环的模型比没有代数环的模型运行速度慢。
- 使用“错误”选项可在仿真模型时突出显示代数环。这会导致 Simulink 软件显示错误对话框（诊断查看器），并对图中表示检测到的第一个代数环的部分重新着色。Simulink 软件使用红色对构成该环的模块和线条着色。关闭错误对话框会将图还原为原来的颜色。
- 有关详细信息，请参阅“代数环概念”。

命令行信息

参数：AlgebraicLoopMsg

值：'none' | 'warning' | 'error'

默认值：'warning'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	“错误”
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- “代数环概念”
- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：诊断” （第 9-2 页）

连续过零违规

描述

选择 Simulink 软件检测到连续过零数超出指定的最大值时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“错误”

“无”

Simulink 软件不执行任何操作。

“警告”

Simulink 软件显示警告。

“错误”

Simulink 软件终止仿真并显示错误消息。

提示

- 如果您选择 “警告” 或 “错误”，则 Simulink 软件会报告当前仿真时间、连续过零次数以及 Simulink 软件在其中检测到过零的模块的类型和名称。
- 有关详细信息，请参阅 “防止过多过零”。

依存关系

此诊断仅适用于使用变步长求解器且过零控制设置为 “全部启用” 或 “使用局部设置” 的情况。

命令行信息

参数：MaxConsecutiveZCsMsg

值：'none' | 'warning'

默认值：'error'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“警告” 或 “错误”

另请参阅

相关示例

- “过零检测”
- “过零控制” (第 14-25 页)
- Number of consecutive zero crossings
- Time tolerance
- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：诊断” (第 9-2 页)

自动求解器参数选择

描述

选择当 Simulink 软件更改求解器参数设置时要执行的诊断操作。

类别：诊断

设置

默认值：“无”

“无”

Simulink 不执行任何操作。

“警告”

Simulink 显示警告。

“错误”

Simulink 终止仿真并显示错误消息。

提示

如果启用此选项，则在出现以下情况时会向您发送通知：

- Simulink 更改用户修改的参数，以使其与其他模型设置一致。
- Simulink 自动为模型选择求解器参数，例如 `FixedStepSize`。

例如，如果您对指定连续求解器的离散模型进行仿真，Simulink 会将求解器类型更改为离散并显示一条关于此更改的警告。

命令行信息

参数： `SolverPrmCheckMsg`

值： `'none'` | `'warning'` | `'error'`

默认值： `'none'`

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“错误”

另请参阅

相关示例

- 诊断仿真错误
- 选择求解器
- “模型配置参数：诊断” (第 9-2 页)

诊断参数：Stateflow

诊断参数：类型转换

模型引用参数

模型配置参数：模型引用

“配置参数”对话框的**模型引用**窗格允许您指定选项以实现以下目的：

- 在此模型中包含其他模型。
- 在其他模型中包含当前模型。

选项描述用此模型指代您要配置的模型，用引用模型指代此模型所引用的模型。

要打开模型层次结构中顶层模型的“配置参数”对话框，请在 Simulink 工具条的**建模**选项卡上，点击**模型设置**。

要打开当前引用模型的“配置参数”对话框，请在**建模**选项卡上，点击**模型设置**按钮箭头，然后在**引用模型**部分中选择**模型设置**。

参数	描述
“重新编译”（第 12-4 页）	选择适当的方法来确定在对引用模型进行更新、仿真或从其生成代码之前，应于何时对其引用模型的仿真和代码生成目标进行重新编译。
Never rebuild diagnostic	选择 Simulink 软件在检测到需要重新编译模型引用目标时应执行的诊断操作。
Enable parallel model reference builds	指定是否尽可能自动并行构建模型引用层次结构。
MATLAB worker initialization for builds	指定如何初始化 MATLAB 工作进程以实现并行构建。
Enable strict scheduling checks for referenced models	此参数对引用的模型启用下列检查： <ul style="list-style-type: none"> • 引用的导出函数模型中函数调用子系统的调度顺序一致性 • 跨引用的导出函数模型边界或跨引用的基于速率的模型边界的采样时间一致性
“每个顶层模型允许的实例总数”（第 12-8 页）	指定在另一个模型中可以引用此模型的次数。
Propagate sizes of variable-size signals	选择可变大小的信号如何在引用的模型中传播。
“尽量减少代数环”（第 12-9 页）	尝试从涉及当前引用模型的模型中消除人为代数环。
Propagate all signal labels out of the model	将传播的信号名称传递给 Model 模块的输出信号。
Pass fixed-size scalar root inputs by value for code generation	指定引用此模型的模型是否将其标量输入按代码生成的值传递给此模型。
Model dependencies	通过使用 模型依存关系 参数将用户创建的依存关系添加到一组已知的目标依存关系。
Perform consistency check on parallel pool	指定在开始并行编译之前是否对并行池执行一致性检查。
Include custom code for referenced models	在模型引用加速仿真期间，将自定义代码与 Stateflow 或 MATLAB Function 模块结合使用。
Use local solver when referencing model	使用局部求解器加速模型引用中的仿真

另请参阅

Model

相关示例

- “模型引用基础知识”
- 模型依存关系

重新编译

描述

选择适当的方法来确定在对引用模型进行更新、仿真或从其生成代码之前，应于何时对其引用模型的仿真和 Simulink Coder 目标进行重新编译。

类别：模型引用

设置

默认值：“如果检测到任何变化”

“始终”

始终重新编译引用模型的目标。此设置需要的处理时间最多，因为它可能触发不必要的编译。要使所有模型引用目标保持最新，请在部署模型之前使用此设置。

“如果检测到任何变化”

当 Simulink 检测到可能影响仿真结果的更改时，有条件地为引用模型重新编译目标。要对引用模型的依存关系执行广泛的更改检测，请使用此设置。

如果 Simulink 在已知的依存关系中没有发现任何变化，它将计算模型的结构校验和。结构校验和会检测用户创建的而非使用**模型依存关系**配置参数指定的依存关系中发生的更改。如果结构校验和已更改，则 Simulink 将重新编译模型引用目标。

“如果检测到已知依存关系的任何变化”

当 Simulink 检测到可能影响仿真结果的更改时，有条件地为引用模型重新编译目标。要减少更改检测所需的时间，请使用此设置。

如果 Simulink 未发现已知或潜在依存关系发生变化，则不会计算模型的结构校验和，也不会重新编译模型引用目标。为了避免无效的仿真结果，您必须在**模型依存关系**参数中列出用户创建的所有依存关系。

“从不”

不重新编译引用模型的目标。此设置需要的处理时间最少，并且它会使用 Simulink 缓存文件（如果可用）以加快仿真速度。要避免在开发模型时重新编译，请使用此设置。

如果模型引用目标已过期，仿真可能会显示无效结果。要让 Simulink 检查已知目标依存关系中的更改并报告模型引用目标是否已过期，请使用**从不重新编译诊断**参数。要手动重新编译模型引用目标，请使用 `slbuild` 函数。

有关使用和共享 Simulink 缓存文件的信息，请参阅“共享 Simulink 缓存文件以加快仿真速度”。

定义

已知的目标依存关系

已知的目标依存关系是模型文件外部的文件和数据，Simulink 在检查模型引用目标是否为最新时会检查这些外部文件和数据是否发生更改。Simulink 会自动计算一组已知的目标依存关系。已知的目标依存关系的示例如下：

- 对模型工作区的更改（如果模型工作区的数据源是 MAT 文件或 MATLAB 文件）

- 枚举类型定义
- 用户编写的 S-Function 及其 TLC 文件
- **模型依存关系**参数中指定的文件
- Stateflow、MATLAB Function 模块或 MATLAB System 模块使用的外部文件
- 数据流子系统 - 数据流子系统的分析要求仿真目标重新编译两次，第一次用于探查运行成本，第二次用于划分子系统。此外，如果运行仿真的计算机的内核数少于子系统在分区时指定要使用的内核数（例如，仿真目标在具有更多内核的计算机上最后编译可能出现这种情况），则仿真目标必须重新编译。有关详细信息，请参阅“Simulation of Dataflow Domains”（DSP System Toolbox）。

潜在的目标依存关系

潜在的目标依存关系是模型文件和模型配置设置外部的文件和数据，Simulink 在检查模型引用目标是否为最新时会检查这些外部文件和数据是否发生更改。Simulink 会自动计算一组潜在的目标依存关系。潜在的目标依存关系的示例如下：

- 对全局变量的更改
- 对此模型引用的模型目标的更改
- **配置参数 > 诊断 > 数据有效性 > 信号解析**参数（当设置为“显式和隐式”或“显式和隐式(警告)”时）

Simulink 会检查每个潜在的目标依存关系，以确定其状态是否触发结构校验和检查。

用户创建的依存关系

用户创建的依存关系是 Simulink 不自动标识的文件，尽管它们可能会对仿真结果产生影响。用户创建的依存关系的示例如下：

- 包含由回调执行的代码的 MATLAB 文件
- MAT 文件，其中包含模型所使用的且作为自定义初始化脚本的一部分加载的变量的定义

您可以通过使用**模型依存关系**参数将用户创建的依存关系添加到一组已知的目标依存关系。

结构校验和

结构校验和是一项计算，用于检测模型中可能影响仿真结果的更改。当 Simulink 计算结构校验和时，它会加载并编译模型。要编译模型，Simulink 必须执行回调并访问模型使用的所有变量。无论您是否在**模型依存关系**参数中指定了用户创建的依存关系，结构校验和都会检测这些用户创建的依存关系中的更改。

有关影响结构校验和的更改的种类的详细信息，请参阅 `Simulink.BlockDiagram.getChecksum`。

提示

- 模型层次结构中的模型可以具有不同的重新编译设置。当您更新、仿真或生成模型的代码时，该模型的重新编译设置会应用于其所有引用模型。
- 在普通模式下执行的模型不会生成仿真目标，并且不受**重新编译**设置的影响。
- 要提高重新编译检测速度和精确度，请使用**模型依存关系**配置参数指定用户创建的依存关系。
- 下面的流程图说明当**重新编译**设置为“如果检测到任何变化”或“如果检测到已知依存关系的任何变化”时 Simulink 执行的处理。



- 此示例说明“如果检测到任何变化”和“如果检测到已知依存关系的任何变化”设置之间的差异。

如果更改了某 MATLAB 文件，而该文件作为未在**模型依存关系**参数中列出的回调脚本的一部分执行：

- “如果检测到任何变化”会导致重新编译，因为该更改会影响模型的结构校验和。
- “如果检测到已知依存关系的任何变化”不会导致重新编译，因为没有已知的目标依存关系发生更改。

依存关系

选择“从不”将启用 **从不重新编译诊断** 参数。

命令行信息

参数: UpdateModelReferenceTargets
值: 'Force' | 'IfOutOfDateOrStructuralChange' | 'IfOutOfDate' | 'AssumeUpToDate'
默认值: 'IfOutOfDateOrStructuralChange'

UpdateModelReferenceTargets 值	等效的重新编译值
'Force'	“始终”
'IfOutOfDateOrStructuralChange'	“如果检测到任何变化”
'IfOutOfDate'	“如果检测到已知依存关系的任何变化”
'AssumeUpToDate'	“从不”

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“如果检测到任何变化”或“从不” 如果使用“从不”设置，则将 从不重新编译诊断 参数设置为“如果需要重新编译则视为错误”。

兼容性注意事项

从 R2019b 开始，“如果检测到任何变化”忽略外观变化，例如模块位置更改。

另请参阅

模块
Model

模型设置
从不重新编译诊断 | **模型依存关系**

函数

`Simulink.BlockDiagram.getChecksum`

相关示例

- “管理引用模型的仿真目标”
- “共享 Simulink 缓存文件以加快仿真速度”
- “模型配置参数：模型引用”（第 12-2 页）

每个顶层模型允许的实例总数

描述

指定在另一个模型中可以引用此模型的次数。

类别：模型引用

设置

默认值：“多个”

“零”

无法引用该模型。如果在另一个模型中引用此模型，则会发生错误。

“一个”

该模型在模型引用层次结构中最多只能被引用一次。如果存在多次引用，则会发生错误。

“多个”

该模型可以在层次结构中被多次引用，只要它不包含排除多次引用的构造即可。如果模型不能被多次引用，即使只存在一次引用，也会发生错误。

要在普通模式下使用引用模型的多个实例，请使用“多个”设置。有关详细信息，请参阅“Simulate Multiple Referenced Model Instances in Normal Mode”。

命令行信息

参数：ModelReferenceNumInstancesAllowed

值：'Zero' | 'Single' | 'Multi'

默认值：'Multi'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无建议

另请参阅

Model

相关示例

- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：模型引用”（第 12-2 页）

尽量减少代数环

描述

尝试从涉及当前引用模型的模型中消除人为代数环。

类别：模型引用

设置

默认值：Off

- ☒ On
- Simulink 软件尝试从涉及当前引用模型的模型中消除人为代数环。
- ☐ Off
- Simulink 软件不尝试从涉及当前引用模型的模型中消除人为代数环。

提示

将此参数与 Simulink Coder **单一输出/更新函数**参数一起启用会导致错误。

命令行信息

参数：ModelReferenceMinAlgLoopOccurrences
值：'on' | 'off'
默认值：'off'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无建议

另请参阅

Model

相关示例

- “代数环概念”
- “Model Blocks and Direct Feedthrough”
- 诊断仿真错误
- “模型配置参数：模型引用”（第 12-2 页）

仿真目标参数

模型配置参数：仿真目标

仿真目标类别包括为模型配置仿真目标的参数。在“配置参数”对话框中，以下参数位于**仿真目标**窗格中。

参数	描述	位置
“GPU acceleration”	指定是否使用 NVIDIA® GPU 加速 MATLAB Function 模块。此选项需要 GPU Coder™ 许可证。	
“Language”	为仿真目标指定 C 或 C++ 代码生成。	
“包括头文件”（第 13-6 页）	指定包含要导入 Simulink 中的类型和函数声明的接口头文件代码。	代码信息选项卡
“Include directories”	指定包含头文件和源文件的目录。	代码信息选项卡
“Source files”	指定自定义代码源文件。	代码信息选项卡
“库”（第 13-8 页）	指定包含要链接到目标的自定义目标代码的静态库和/或共享库的列表。	代码信息选项卡
“Defines”	指定要添加到编译器命令行的预处理宏定义。	代码信息选项卡
“Compiler flags”	指定要添加到编译器命令行的其他标志。	代码信息选项卡
“Linker flags”	指定要添加到链接器命令行的其他标志。	代码信息选项卡
“初始化代码”（第 13-7 页）	指定要在仿真开始时执行的 C/C++ 代码。	其他源代码选项卡
“Terminate code”	指定仿真结束时要执行的 C/C++ 代码。	其他源代码选项卡
“其他代码”（第 13-5 页）	指定要导入 Simulink 中的其他自定义代码。	其他源代码选项卡
“Simulate custom code in a separate process”	在模型仿真期间，在 MATLAB 之外的单独进程中运行自定义代码。	导入设置选项卡
“Enable custom code analysis”	指定是否为自定义代码启用 Simulink Coverage™ 和 Simulink Design Verifier™ 支持。	导入设置选项卡
“Enable global variables as function interfaces”	指定 C Caller 模块调用的自定义代码中全局变量的行为。	导入设置选项卡

参数	描述	位置
"Undefined function and variable handling"	为 C Caller、MATLAB Function、MATLAB System 模块或 Stateflow 图调用的所有外部 C 函数指定未定义的函数行为。	导入设置选项卡
"Deterministic functions"	指定自定义代码函数是否为确定性函数。	导入设置选项卡
"Specify by function"	指定哪些自定义代码函数是确定性函数。	导入设置选项卡
"Default function array layout"	为 C Caller 模块使用的所有外部 C 函数指定默认数组布局。	导入设置选项卡
"Exception by function"	为 C Caller 模块使用的每个外部 C 函数指定数组布局。	导入设置选项卡
"Target library" (Simulink Coder)	指定用于仿真的目标深度学习库。 "MKL-DNN" 需要 Simulink Coder 许可证。 "cuDNN" 或 "TensorRT" 需要 GPU Coder 许可证。	
"自动调节" (Simulink Coder)	对 cuDNN 库使用自动调整。启用自动调整后，cuDNN 库可找到最快的卷积算法。 此参数需要 Simulink Coder 和 GPU Coder 许可证。	

这些配置参数位于**高级参数**部分。

参数	描述
"Import custom code"	指定是否解析可用的自定义代码变量和函数，并将自定义代码编译为其自己的仿真目标。
"Echo expressions without semicolons"	在 MATLAB 命令行窗口中启用运行时输出，例如那些没有以分号终止的动作。
按 Ctrl+C 中断执行	在为 MATLAB Function 模块、Stateflow 图和数据流执行域生成的代码中启用响应性检查。
"Generate typedefs for imported bus and enumeration types"	为 Stateflow 和 MATLAB Function 模块中导入的总线和枚举数据类型确定 typedef 处理和生成。
启用内存完整性检查	检测为 MATLAB Function 模块生成的代码中是否存在内存完整性冲突，在检测到冲突时停止执行并显示诊断消息。
"Enable run-time recursion for MATLAB functions"	允许为包含递归函数的 MATLAB 代码生成包含递归函数的代码。
"Enable implicit expansion in MATLAB functions"	在为包含二进制运算和函数的 MATLAB 代码生成的代码中启用隐式扩展。

参数	描述
"Compile-time recursion limit for MATLAB functions"	对于编译时递归，控制生成的代码中允许的一个函数的副本数。
"模块简化" (第 2-18 页)	通过折叠或删除模块组来减少执行时间。
"Compiler optimization level"	设置当生成用于加速的代码时编译器使用的优化程度。
"Hardware acceleration"	选择是否使用硬件加速以及硬件加速的级别。
"Conditional input branch execution"	改善当模型包含 Switch 和 Multiport Switch 模块时的模型执行。
"Verbose accelerator builds"	选择在 Simulink 加速模式、引用模型加速模式和快速加速模式下的代码生成过程中显示的信息量。
"Dynamic memory allocation in MATLAB functions"	对大小（以字节为单位）大于或等于动态内存分配阈值的可变大小数组使用动态内存分配 (malloc)。此参数适用于 MATLAB Function 模块、Stateflow 图或与 MATLAB System 模块关联的 System object 中的 MATLAB 代码。
"Dynamic memory allocation threshold in MATLAB functions"	对大小（以字节为单位）大于或等于某阈值的可变大小数组使用动态内存分配 (malloc)。此参数适用于 MATLAB Function 模块、Stateflow 图或与 MATLAB System 模块关联的 System object 中的 MATLAB 代码。
"Enable continuous-time MATLAB functions to write to initialized persistent variables"	使连续时间 MATLAB 函数能够写入初始化的持久变量。如果禁用，连续时间 MATLAB 函数只能初始化和读取持久变量。
"Allow setting breakpoints during simulation"	在仿真期间，允许在 MATLAB Function 模块、Stateflow 图、State Transition 模块和 Truth Table 模块中添加断点。
"Reserved names"	对于包含 MATLAB Function 模块、Stateflow 图或 Truth Table 模块的模型，在此处输入生成代码中与模型的自定义代码中指定的变量或函数名称匹配的变量或函数名称。

另请参阅

相关示例

- "What Is Acceleration?"
- "加速模式的工作原理"
- "Determine Why Simulink Accelerator Is Regenerating Code"
- "管理引用模型的仿真目标"
- "Speed Up Simulation" (Stateflow)

其他代码

描述

指定要导入 Simulink 中的其他自定义代码。

类别：仿真目标

设置

默认值：''

命令行信息

参数：SimCustomSourceCode

类型：字符向量

值：任何 C 代码

默认值：''

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无建议
可追溯性	无建议
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “Reuse Custom Code in Stateflow Charts” (Stateflow)
- “模型配置参数：仿真目标” (第 13-2 页)

包括头文件

描述

指定包含要导入 Simulink 中的类型和函数声明的接口头文件代码。

类别：仿真目标

设置

默认值：''

提示

- 当您包含自定义头文件时，请用双引号将文件名括起来。例如，`#include "sample_header.h"` 是有效的自定义头文件声明。
- 您可以包括变量或函数的 `extern` 声明。

命令行信息

参数：SimCustomHeaderCode

类型：字符向量

值：任何 C 代码

默认值："

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无建议
可追溯性	无建议
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “Reuse Custom Code in Stateflow Charts” (Stateflow)
- “模型配置参数：仿真目标” (第 13-2 页)

初始化代码

描述

指定要在仿真开始时执行的 C/C++ 代码。

类别：仿真目标

设置

默认值：''

提示

- 使用此代码来调用函数进行内存分配或执行自定义代码的其他初始化任务。

命令行信息

参数：SimCustomInitializer
类型：字符向量
值：任何 C 代码
默认值：''

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无建议
可追溯性	无建议
效率	无建议
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “Reuse Custom Code in Stateflow Charts” (Stateflow)
- “模型配置参数：仿真目标” (第 13-2 页)

库

描述

指定包含要链接到目标的自定义目标代码的静态库和/或共享库的列表。

类别：仿真目标

设置

默认值："

输入以空格分隔的库文件列表。

限制

此参数不支持包含嵌入空格的 Windows® 文件名。

提示

- 如果文件位于当前 MATLAB 文件夹中，或位于在**包含目录**中指定的目录之一中，则文件名就足够了。

命令行信息

参数：SimUserLibraries
类型：字符向量
值：任何库文件名
默认值："

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无建议

另请参阅

相关示例

- “Reuse Custom Code in Stateflow Charts” (Stateflow)
- “模型配置参数：仿真目标” (第 13-2 页)

求解器参数

求解器窗格

求解器类别包括用于配置模型的求解器的参数。求解器在指定的时间范围内以连续时间步计算动态系统的状态。还可使用这些参数指定仿真开始时间和停止时间。

模型编译后，将显示求解器信息工具提示

- 已编译的求解器名称
- 步长 (**最大步长或定步长**)

模型编译完成后，状态栏会显示编译所用的求解器在以下情况下还会显示一个脱字符 (^)：

- Simulink 在编译期间选择了不同的求解器。
- 您将步长设置为 **auto**。求解器信息工具提示显示 Simulink 计算的步长。

配置求解器时，请注意：

- 仿真时间与时钟时间不同。例如，运行 10 秒的仿真通常不需要 10 秒的时钟时间。总仿真时间取决于模型复杂度、求解器步长和计算机速度等因素。
- 除非使用 S-Function 或 RSim 目标，否则代码生成需要“定步长”求解器类型。
- “变步长”求解器类型可以显著缩短仿真状态快速变化或包含不连续点的模型所需的时间。

参数	描述
“开始时间” (第 14-5 页)	将仿真或生成的代码的开始时间指定为双精度值，以秒为单位。
“停止时间” (第 14-6 页)	将仿真或已生成代码的结束时间指定为双精度值，以秒为单位。
Type	选择您要用于对您的模型进行仿真的求解器类型。
“求解器” (第 14-7 页)	选择您要在仿真或代码生成期间用于计算模型状态的求解器。
“最大步长” (第 14-13 页)	指定求解器可采用的最大时间步。
Integration method	指定 odeN 求解器的积分阶数
Initial step size	指定求解器采用的第一个时间步的大小。
“最小步长” (第 14-15 页)	指定求解器可采用的最小时间步。
“相对容差” (第 14-17 页)	指定最大可接受求解器误差（相对于每个时间步期间每个状态的大小）。如果相对误差超过此容限，求解器会减少时间步大小。
“绝对容差” (第 14-19 页)	指定当测得的状态值接近零时，可接受的最大求解器误差。如果绝对误差超过此容限，求解器会减少时间步大小。
Shape preservation	在每个时间步使用导数信息来提高集成的准确性。
Maximum order	选择在 ode15s 求解器中使用的数值微分公式 (NDF) 的阶。
Solver reset method	选择求解器在重置过程中的行为，例如当它检测到过零时的行为。

参数	描述
“连续最小步数” (第 14-21 页)	指定仿真过程中允许的连续最小步长违规的最大数量。
Solver Jacobian Method	指定用于计算隐式求解器的雅可比矩阵的方法。
Daessc mode	微调 daessc 求解器性能。
“将每个离散速率视为单独任务” (第 14-23 页)	指定 Simulink 单独还是分组执行具有周期采样时间的模块。
Automatically handle rate transition for data transfer	指定 Simulink 软件是否自动在具有不同采样率的模块之间插入隐藏的 Rate Transition 模块以确保：任务之间数据传输的完整性；周期性任务的数据传输的确定性（可选）。
Deterministic data transfer	控制是否为自动插入的 Rate Transition 模块设置速率转移模块参数 确保确定性数据传输(最大延迟) 。
Higher priority value indicates higher task priority	指定在实现异步数据传输时，模型的目标实时系统为更高优先级任务分配更高优先级值还是更低优先级值。
“过零控制” (第 14-25 页)	在模型仿真期间启用过零检测。对于大多数模型，这会使命求解器采用更大时间步，从而加速仿真。
Time tolerance	指定一个容差因子，它控制过零事件必须达到怎样的密集程度才被视为连续。
Number of consecutive zero crossings	指定 Simulink 软件在显示警告或错误之前可发生的连续过零数目。
Algorithm	指定当使用变步长求解器时用来检测过零的算法。
“信号阈值” (第 14-27 页)	指定在检测过零点过程中使用的死区。落入此区域的信号被定义为发生过零情况。
“周期性采样时间约束” (第 14-29 页)	选择应用于此模型所定义的采样时间的约束。如果模型在仿真期间不能满足指定的约束，Simulink 软件将显示一条错误消息。
“定步长(基础采样时间)” (第 14-31 页)	指定所选定步长求解器使用的步长。
“采样时间属性” (第 14-33 页)	为此模型使用的采样时间指定和分配优先级。
Extrapolation order	选择 ode14x 求解器使用的外插阶次来基于当前时间步的状态计算模型在下一个时间步的状态。
Number of Newton's iterations	指定 ode14x 求解器使用的牛顿方法迭代次数来基于当前时间步的状态计算模型在下一个时间步的状态。
Allow tasks to execute concurrently on target	为模型启用并行任务行为。
Auto scale absolute tolerance	启用自动绝对容差适应
Allow multiple tasks to access inputs and outputs	在基于速率的模型中启用分支输入多输出模式
Enable zero-crossing detection for fixed-step solver	启用定步长过零检测
Maximum number of bracketing iterations	指定发现过零点时执行的围捕迭代的最大次数
Maximum number of zero-crossings per step	指定要在一个定步长中找到的过零点的最大数量

这些配置参数位于**高级参数**部分。

参数	描述
"Enable decoupled continuous integration"	消除连续和离散速率之间的耦合。
"Enable minimal zero-crossing impact integration"	最大限度地减少过零对连续状态求积分的影响。

另请参阅

相关示例

- “求解器选择标准”

开始时间

描述

将仿真或生成的代码的开始时间指定为双精度值，以秒为单位。

类别：求解器

设置

默认值：0.0

- 开始时间必须小于或等于停止时间。例如，在运行初始化脚本时，使用非零开始时间来延迟仿真的启动。
- 具有初始条件的模块参数的值必须在指定的开始时间与初始条件设置相匹配。
- 仿真时间与时钟时间不同。例如，运行 10 秒的仿真通常不需要 10 秒的时钟时间。总仿真时间取决于模型复杂度、求解器步长和计算机速度等因素。

编程用法

参数：StartTime

类型：字符向量

默认值：'0.0'

另请参阅

相关示例

- “求解器窗格” (第 14-2 页)

停止时间

描述

将仿真或已生成代码的结束时间指定为双精度值，以秒为单位。

类别：求解器

设置

默认值：10

- 停止时间必须大于或等于开始时间。
- 指定 `inf` 运行仿真或生成的程序，直到显式暂停或停止它为止。
- 如果停止时间与开始时间相同，则仿真或生成的程序将运行一个时间步。
- 仿真时间与时钟时间不同。例如，运行 10 秒的仿真通常不需要 10 秒的时钟时间。总仿真时间取决于模型复杂度、求解器步长和计算机速度等因素。
- 如果您的模型包含依赖于绝对时间的模块，并且您正在创建无限期运行的设计，请参阅“依赖于绝对时间的模块”。

编程用法

参数：StopTime

类型：字符向量

值：任何有效值

默认值：'10.0'

另请参阅

相关示例

- “依赖于绝对时间的模块”
- “使用模块来停止或暂停仿真”
- “求解器窗格”（第 14-2 页）

求解器

描述

选择您要在仿真或代码生成期间用于计算模型状态的求解器。

类别： 求解器

设置

从以下类型中选择：

- “定步长求解器” (第 14-7 页)
- “变步长求解器” (第 14-8 页)

新模型的默认设置为 **VariableStepAuto**。

定步长求解器

默认值： “FixedStepAuto”

一般来说，除 “ode 14x” 之外的所有定步长求解器都按下式计算下一时间步：

$$X(n+1) = X(n) + h \, dX(n)$$

其中 X 是状态， h 是步长， dX 是状态导数。 $dX(n)$ 是基于方法阶数、通过一次或多次导数运算用特定算法计算得出的。

“自动”

使用自动求解器选择的定步长求解器计算模型的状态。在编译模型时，“自动”将更改为由 auto 求解器基于模型的动态特性选择的定步长求解器。点击模型右下角的求解器超链接以接受或更改此选择。

“ode3 (Bogacki-Shampine)”

通过使用 Bogacki-Shampine 公式积分方法计算状态导数，采用当前状态值和状态导数的显函数来计算模型在下一个时间步的状态。

“离散(无连续状态)”

通过将当前时间加上定步长来计算下一个时间步的时间

此求解器用于无状态或仅具有离散状态的模型，采用定步长。根据模型的模块来更新离散状态。

仿真的准确性和时间长短取决于仿真执行的步长：步长越小，结果越准确，但仿真时间越长。

注意 定步长离散求解器不能用于仿真具有连续状态的模型。

“ode8 (Dormand-Prince RK8(7))”

使用八阶 Dormand-Prince 公式，采用当前状态值和中间点的逼近状态导数的显函数来计算模型在下一个时间步的状态。

"ode5 (Dormand-Prince)"

使用五阶 Dormand-Prince 公式，采用当前状态值和中间点的逼近状态导数的显函数来计算模型在下一个时间步的状态。

"ode4 (Runge-Kutta)"

使用四阶 Runge-Kutta (RK4) 公式，通过当前状态值和状态导数的显函数来计算下一个时间步的模型状态。

"ode2(Heun)"

使用 Heun 积分方法，通过当前状态值和状态导数的显函数来计算下一个时间步的模型状态。

"ode1 (Euler)"

使用 Euler 积分方法，通过当前状态值和状态导数的显函数来计算下一个时间步的模型状态。此求解器需要的计算比更高阶求解器少。但是，它提供的准确性相对较低。

"ode14x (extrapolation)"

结合使用牛顿方法和基于当前值的外插方法，采用下一个时间步的状态和状态导数的隐函数来计算模型在下一个时间步的状态。在下面的示例中，X 是状态，dX 是状态导数，h 是步长：

$$X(n+1) - X(n) - h \, dX(n+1) = 0$$

此求解器在每步中需要的计算多于显式求解器，但对于给定步长来说更加准确。

"ode1be (后向欧拉)"

ode1be 求解器是后向欧拉类型的求解器，它使用固定的牛顿迭代次数，计算成本固定。您可以使用 ode1be 求解器作为 ode14x 求解器的低计算成本定步长替代方案。

变步长求解器

默认值： "VariableStepAuto"

"自动"

使用 auto 求解器选择的变步长求解器计算模型的状态。在编译模型时，“自动”将更改为由 auto 求解器基于模型的动态特性选择的变步长求解器。点击模型右下角的求解器超链接以接受或更改此选择。

"ode45 (Dormand-Prince)"

使用显式 Runge-Kutta (4,5) 公式 (Dormand-Prince 对) 进行数值积分来计算模型在下一个时间步的状态。

ode45 是一种一步求解器，因此只需要前一个时间点处的解。

对于大多数问题，首先尝试使用 ode45。

"离散(无连续状态)"

通过加上步长来计算下一个时间步的时间，该步长取决于模型状态的变化速度。

此求解器用于无状态或仅具有离散状态的模型，采用变步长。

"ode23 (Bogacki-Shampine)"

使用显式 Runge-Kutta (2,3) 公式 (Bogacki-Shampine 对) 进行数值积分来计算模型在下一个时间步的状态。

ode23 是一种一步求解器，因此只需要前一个时间点处的解。

在容差较宽松且刚度适中的情况下，ode23 比 "ode45" 更高效。

“ode113(Adams)”

使用变阶 Adams-Bashforth-Moulton PECE 数值积分方法计算模型在下一个时间步的状态。

ode113 是一种多步求解器，因此通常需要前面几个时间点处的解才能计算当前解。

在严格容差条件下，**ode113** 比 **ode45** 更高效。

“ode15s (stiff/NDF)”

使用变阶数值微分公式 (NDF) 计算模型在下一个时间步的状态。这些公式与后向差分公式 (BDF，也称为 Gear 方法) 有关，但比后者更高效。

ode15s 是一种多步求解器，因此通常需要前面几个时间点处的解才能计算当前解。

ode15s 对刚性问题更高效。如果 **ode45** 失败或效率低下，请尝试此求解器。

“ode23s (stiff/Mod.Rosenbrock)”

使用 2 阶 Rosenbrock 修正公式计算模型在下一个时间步的状态。

ode23s 是一种一步求解器，因此只需要前一个时间点处的解。

在容差较宽松的条件下，**ode23s** 比 “**ode15s**” 更高效，并可求解难以使用 “**ode15s**” 有效处理的刚性问题。

“ode23t (Mod. stiff/Trapezoidal)”

使用采用 “自由” 插值的梯形法则实现来计算模型在下一个时间步的状态。

ode23t 是一种一步求解器，因此只需要前一个时间点处的解。

对于仅仅是刚度适中的问题，并且您需要没有数值阻尼的解，请使用 **ode23t**。

“ode23tb(stiff/TR-BDF2)”

使用 TR-BDF2 的多步实现来计算模型在下一个时间步的状态，该实现是一个隐式 Runge-Kutta 公式，在第一阶段采用梯形法则，在第二阶段包含一个二阶后向差分公式。从构造上而言，两级计算使用相同的迭代矩阵。

在容差较宽松的条件下，**ode23tb** 比 “**ode15s**” 更高效，并可求解难以使用 “**ode15s**” 有效处理的刚性问题。

“odeN (非自适应)”

使用 N^{th} 阶定步长积分公式，采用当前状态值和中间点的逼近状态导数的显函数来计算模型的状态。

虽然求解器本身是定步长求解器，但 Simulink 将减小过零点处的步长以确保准确度。

“daessc (Simscape™ 的求解器)”

通过求解由 Simscape 模型得到的微分代数方程组，计算下一时间步的模型状态。**daessc** 提供专门用于仿真物理系统建模产生的微分代数方程的稳健算法。

daessc 仅适用于 Simscape 产品。

提示

- 确定模型的最佳求解器需要进行试验。有关深入讨论，请参阅“求解器选择标准”。
- 使用快速重启，在更改求解器时将不需要重新编译模型。您可以在运行时选择合适的求解器，而不必经历高成本的重新编译过程。

- 最佳求解器会在可接受的准确度与最短仿真时间之间取得平衡。
- Simulink 软件对无状态或仅具有离散状态的模型使用离散求解器，即使您指定了连续求解器也是如此。
- 较小的步长会提高准确性，但也会增加仿真时间。
- `oden` 的计算复杂度会随着 `n` 的增大而增加。
- 随着计算复杂度的增加，结果的准确性也会增加。

依存关系

选择 “`ode1 (Euler)`”、“`ode2 (Huen)`”、“`ode 3 (Bogacki-Shampine)`”、“`ode4 (Runge-Kutta)`”、“`ode 5 (Dormand-Prince)`”、“`ode 8 (Dormand Prince RK8(7))`” 或 “离散(无连续状态)” 定步长求解器将启用以下参数：

- 定步长(基础采样时间)
- 周期性采样时间约束
- 将每个离散速率视为单独任务
- 自动处理数据传输的速率转换
- 优先级值越高，任务优先级越高

选择 “`odeN (非自适应)`” 变步长求解器会启用以下参数：

- 最大步长
- 积分法

选择 “`ode14x (extrapolation)`” 将启用以下参数：

- 定步长(基础采样时间)
- 外插阶数
- 牛顿迭代次数
- 周期性采样时间约束
- 将每个离散速率视为单独任务
- 自动处理数据传输的速率转换
- 优先级值越高，任务优先级越高

选择 “`ode1be (后向欧拉)`” 会启用以下参数：

- 定步长(基础采样时间)
- 牛顿迭代次数
- 周期性采样时间约束
- 将每个离散速率视为单独任务
- 自动处理数据传输的速率转换
- 优先级值越高，任务优先级越高

选择 “离散(无连续状态)” 变步长求解器将启用以下参数：

- 最大步长

- 自动处理数据传输的速率转换
- 优先级值越高，任务优先级越高
- 过零控制
- 时间容差
- 连续过零点数
- 算法

选择 “ode45 (Dormand-Prince)” 、 “ode23 (Bogacki-Shampine)” 、 “ode113 (Adams)” 或 “ode23s (stiff/Mod.Rosenbrock)” 将启用以下参数：

- 最大步长
- 最小步长
- 初始步长
- 相对容差
- 绝对容差
- 形状保持
- 连续最小步数
- 自动处理数据传输的速率转换
- 优先级值越高，任务优先级越高
- 过零控制
- 时间容差
- 连续过零点数
- 算法

选择 “ode15s (stiff/NDF)” 、 “ode23t (Mod. stiff/Trapezoidal” “)” 或 “ode23tb (stiff/TR-BDF2)” 将启用以下参数：

- 最大步长
- 最小步长
- 初始步长
- 求解器重置方法
- 连续最小步数
- 相对容差
- 绝对容差
- 形状保持
- 最大阶数
- 自动处理数据传输的速率转换
- 优先级值越高，任务优先级越高
- 过零控制
- 时间容差
- 连续过零点数
- 算法

命令行信息

参数: SolverName 或 Solver

值: 'VariableStepAuto' | 'VariableStepDiscrete' | 'ode45' | 'ode23' | 'ode113' | 'ode15s' | 'ode23s' | 'ode23t' | 'ode23tb' | 'daessc' | 'FixedStepAuto' | 'FixedStepDiscrete' | 'ode8' | 'ode5' | 'ode4' | 'ode3' | 'ode2' | 'ode1' | 'ode14x'

默认值: 'VariableStepAuto'

另请参阅

相关示例

- “比较求解器”
- “求解器选择标准”
- “纯离散系统”
- “求解器窗格” (第 14-2 页)

最大步长

描述

指定求解器可采用的最大时间步。

类别：求解器

设置

默认值：auto

- 对于离散求解器，默认值 (auto) 是模型的最短采样时间。
- 对于连续求解器，默认值 (auto) 根据开始时间和停止时间决定。如果停止时间等于开始时间或为 ∞ ，Simulink 将选择 0.2 秒作为最大步长。否则，它将最大步长设置为

$$h_{\max} = \frac{t_{\text{stop}} - t_{\text{start}}}{50}$$

- 对于 Sine 和 Signal Generator 源模块，Simulink 使用以下启发式方法计算最大步长：

$$h_{\max} = \min\left(\frac{t_{\text{stop}} - t_{\text{start}}}{50}, \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{\text{Freq}_{\max}}\right)\right)$$

其中 Freq_{\max} 是模型中这些模块的最大频率 (Hz)。

提示

- 一般情况下，默认的最大步长就够了。如果您担心求解器错过显著行为，请更改参数以防止求解器采用太大的步长。
- 最大步长决定变步长求解器的步长。
- 如果仿真的时间跨度很长，默认步长可能太大，导致求解器无法找到解。
- 如果您的模型包含周期性或近乎周期性行为并且您知道周期，则将最大步长设置为该周期的一部分（例如 1/4）。
- 通常，要获得更多的输出点，可更改细化因子而不是最大步长。

依存关系

此参数仅在求解器类型设置为“变步长”时启用。

编程用法

参数：MaxStep

类型：字符向量

值：任何有效值

默认值：'auto'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “纯离散系统”
- “求解器窗格” (第 14-2 页)

最小步长

描述

指定求解器可采用的最小时间步。

类别：求解器

设置

默认值：auto

- 默认值 (auto) 设置不限数量的警告，并根据计算机精度的量级设置最小步长。
- 您可以指定一个大于零的实数，也可以指定一个二元素向量，其中第一个元素为最小步长，第二个元素为发出错误之前的最小步长警告的最大数量。

提示

- 如果求解器采取更小的时间步来满足误差容限，则会发出警告，指出当前有效相对容差。
- 如果将第二个元素设置为零，将导致求解器第一次必须采用小于指定最小值的时间步时发生错误。这相当于在诊断窗格上将**最小步长违规**诊断更改为 **error**（请参阅“Min step size violation”）。
- 将第二个元素设置为 -1 会允许不限数量的警告。这也是在输入为标量时的默认值。
- 最小步长决定变步长 ODE 求解器的步长。该大小受限于模型中的最小离散采样时间。

依存关系

此参数仅在求解器**类型**设置为“变步长”时启用。

编程用法

参数：MinStep
类型：字符向量
值：任何有效值
默认值：'auto'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “纯离散系统”
- “Min step size violation”
- “求解器窗格” (第 14-2 页)

相对容差

描述

指定最大可接受求解器误差（相对于每个时间步期间每个状态的大小）。如果相对误差超过此容限，求解器会减少时间步大小。

类别：求解器

设置

默认值：1e-3

- 将相对容差设置为 **auto** 实际上是 1e-3 的默认值。
- 相对容差是状态的值的百分比。
- 默认值 (1e-3) 表示计算的状态精确到 0.1%。

提示

- 每个时间步的可接受误差是**相对容差**和**绝对容差**的函数。有关这些设置如何协作工作的详细信息，请参阅“Error Tolerances for Variable-Step Solvers”。
- 在执行每个时间步的过程中，求解器在每步末尾计算状态值，还会确定局部误差 - 这些状态值的估计误差。如果任一状态的误差大于可接受误差，求解器将减小步长，然后重试。
- 对于大多数应用，默认的相对容差值已足够。降低相对容差值可能会减慢仿真速度。
- 要在运行后检查仿真的精确度，可以将相对容差降至 1e-4 并再次运行。如果两次仿真的结果没有显著差异，则可以确信解已收敛。

依存关系

仅当您进行如下设置时此参数才会启用：

- 将求解器**类型**设置为“变步长”。
- 将**求解器**设置为连续变步长求解器。

将此参数与**绝对容差**结合使用，可确定每个时间步的可接受误差。有关这些设置如何协作工作的详细信息，请参阅“Error Tolerances for Variable-Step Solvers”。

编程用法

参数：RelTol

类型：字符向量

值：任何有效值

默认值：'1e-3'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “Error Tolerances for Variable-Step Solvers”
- “Improve Simulation Performance Using Performance Advisor”
- “求解器窗格” （第 14-2 页）

绝对容差

描述

指定当测得的状态值接近零时，可接受的最大求解器误差。如果绝对误差超过此容限，求解器会减少时间步大小。

类别：求解器

设置

默认值：auto

- 默认值 (auto) 最初只根据相对容差设置每个状态的绝对容差。如果相对容差大于 $1e-3$ ，则初始绝对容差设置为 $1e-6$ 。但是，如果相对容差小于 $1e-3$ ，则状态的绝对容差初始化为 $\text{reltol} * 1e-3$ 。随着仿真的进行，每个状态的绝对容差将重置为状态在该点之前达到的最大值乘以该状态的相对容差。

例如，如果状态从 0 变为 1，并且**相对容差**为 $1e-4$ ，则**绝对容差**初始化为 $1e-7$ ，在仿真结束时**绝对容差**达到 $1e-4$ 。

另一方面，如果**相对容差**设置为 $1e-3$ ，则**绝对容差**设置为 $1e-6$ ，并在仿真结束时达到 $1e-3$ 。

- 如果计算的设置不合适，您可以自己确定一个合适的设置。
- 如果您为**绝对容差**设置自己的值，您还可以通过切换 **AutoScaleAbsTol** 参数来选择它是否根据状态值进行调整。有关详细信息，请参阅 Auto scale absolute tolerance。

提示

- 每个时间步的可接受误差是**相对容差**和**绝对容差**的函数。有关这些设置如何协作工作的详细信息，请参阅“Error Tolerances for Variable-Step Solvers”。
- Integrator、Second-Order Integrator、Variable Transport Delay、Transfer Fcn、State-Space 和 Zero-Pole 模块允许您指定绝对容差值，以求解它们计算的或决定其输出的模型状态。您在这些模块中指定的绝对容差值将覆盖“配置参数”对话框中的全局设置。
- 如果全局设置不能为您的所有模型状态提供足够的误差控制（例如其量级差异很大时），则可能需要使用模块覆盖**绝对容差**设置。
- 如果将**绝对容差**设置得太低，则求解器可能会在接近零的状态值附近执行太多时间步，从而减慢仿真速度。
- 要在运行后检查仿真的准确性，可以降低绝对容差并再次运行。如果两次仿真的结果没有显著差异，则可以确信解已收敛。
- 如果仿真结果看起来不准确，并且您的模型的状态值接近零，则**绝对容差**可能太大。请减小**绝对容差**以强制仿真在接近零状态值的区域附近执行更多时间步。

依存关系

仅当您进行如下设置时此参数才会启用：

- 将求解器**类型**设置为“变步长”。
- 将**求解器**设置为连续变步长求解器。

将此参数与**相对容差**结合使用，可确定每个时间步的可接受误差。有关这些设置如何协作工作的详细信息，请参阅“Error Tolerances for Variable-Step Solvers”。

编程用法

参数: AbsTol
类型: 字符向量 | 数值
值: 'auto' | 正实数标量
默认值: 'auto'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “Error Tolerances for Variable-Step Solvers”
- “Improve Simulation Performance Using Performance Advisor”
- “求解器窗格”（第 14-2 页）

连续最小步数

描述

指定仿真过程中允许的连续最小步长违规的最大数量。

类别：求解器

设置

默认值： 1

- 当连续变步长求解器的步长小于**最小步长**属性（请参阅“最小步长”（第 14-15 页））指定的步长时，会出现最小步长违规。
- Simulink 软件对它检测到的连续违规次数进行计数。如果计数超过**连续最小步数**的值，Simulink 软件会根据**最小步长违规**诊断的设定来显示警告或错误消息（请参阅“Min step size violation”）。

依存关系

仅当您进行如下设置时此参数才会启用：

- 将求解器**类型**设置为“变步长”。
- 将**求解器**设置为连续变步长求解器。

编程用法

参数：MaxConsecutiveMinStep

类型：字符向量

值：任何有效值

默认值： '1'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “选择求解器”
- “Min step size violation”
- “最小步长”（第 14-15 页）

- “求解器窗格” (第 14-2 页)

将每个离散速率视为单独任务

描述

指定 Simulink 单独还是分组执行具有周期采样时间的模块。

类别：求解器

设置

默认值：Off

☒ On

为以不同采样率运行的模型选择多任务执行。对于具有相同执行优先级的模块组，指定在仿真的每个阶段（例如，计算输出和更新离散状态）基于任务优先级处理它们。多任务模式有助于创建真实多任务系统的有效模型，其中模型的各个部分代表并发任务。

☐ Off

指定在仿真的每个阶段（例如，计算输出和更新离散状态）一起处理所有模块。如果出现以下情况，请使用单任务执行：

- 您的模型只包含一种采样时间。
- 您的模型包含连续和离散采样时间，且定步长等于离散采样时间。

提示

- 启用多任务模式的多速率模型无法引用另一个启用单任务模式的多速率模型。
- **诊断** > **采样时间**窗格中的**单任务数据传输**和**多任务数据传输**参数允许您调整以不同采样率工作的模块之间的采样率转换的错误检查。

依存关系

- 通过选择“定步长”求解器类型来启用此参数。
- 要启用此参数，必须禁用“引用模型时使用局部求解器”。

命令行信息

参数：EnableMultiTasking

值：'on' | 'off'

默认值：'off'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响

应用场景	设置
可追溯性	不影响仿真或开发过程 对于生产代码生成，为 Off
效率	无影响
安全预警	无建议

另请参阅

Rate Transition

相关示例

- “基于时间的调度” (Simulink Coder)
- “模型执行和速率转换” (Simulink Coder)
- “处理速率转换” (Simulink Coder)
- “求解器窗格” (第 14-2 页)
- Use local solver when referencing model

过零控制

描述

在模型仿真期间启用过零检测。对于大多数模型，过零检测会使求解器采用更大时间步，从而加速仿真。

类别：求解器

设置

默认值：“使用局部设置”

“使用局部设置”

过零检测以逐模块方式启用。有关适用模块的列表，请参阅“动态系统的仿真阶段”

要对模块启用过零检测，请打开“模块参数”对话框并选择**启用过零检测**。

“全部启用”

对模型中的所有模块启用过零检测。

“全部禁用”

对模型中的所有模块禁用过零检测。

提示

- 对于大多数模型，启用过零检测会允许求解器执行更大的时间步，从而可加快仿真速度。
- 如果模型具有极大的动态变化，则禁用过零检测可加快仿真速度，但也会降低仿真结果的准确性。有关详细信息，请参阅“过零检测”。
- 选择“全部启用”或“全部禁用”会覆盖单个模块的过零检测设置。

依存关系

变步长求解器

当求解器**类型**为“变步长”时，此参数始终处于启用状态。

使用变步长求解器时，将**过零控制**设置为“使用局部设置”或“全部启用”会启用以下参数：

- 时间容差
- 连续过零点数
- 算法

定步长求解器

要在求解器**类型**为“定步长”时启用此参数，请选择**对定步长求解器启用过零检测**。

编程用法

参数：ZeroCrossControl

值: 'UseLocalSettings' | 'EnableAll' | 'DisableAll'
默认值: 'UseLocalSettings'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “过零检测”
- Number of consecutive zero crossings
- “连续过零违规”（第 9-6 页）
- Time tolerance
- “求解器窗格”（第 14-2 页）

信号阈值

描述

指定在检测过零点过程中使用的死区。落入此区域的信号被定义为发生过零情况。

信号阈值是大于或等于零的实数。

类别：求解器

设置

默认值：auto

- 默认情况下，过零信号阈值由自适应算法自动确定。
- 您也可以指定信号阈值的值。该值必须是等于或大于零的实数。

提示

- 为**信号阈值**参数输入的值太小会导致仿真运行时间过长。
- 输入大的**信号阈值**值可以提高仿真速度（特别是在有大量震颤的系统中）。但是，值过大可能会降低仿真准确性。

依存关系

要启用此参数，请进行如下设置：

- 将求解器**类型**设置为“变步长”。
- 将**过零控制**设置为“使用局部设置”或“全部启用”。
- 将**算法**设置为“自适应”。

编程用法

参数：ZCThreshold
值：'auto' | 大于或等于零的实数
默认值：'auto'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “过零检测”
- “过零控制” (第 14-25 页)
- “连续过零违规” (第 9-6 页)
- Time tolerance
- Number of consecutive zero crossings
- “求解器窗格” (第 14-2 页)

周期性采样时间约束

描述

选择应用于此模型所定义的采样时间的约束。如果模型在仿真期间不能满足指定的约束，Simulink 软件将显示一条错误消息。

类别：求解器

设置

默认值：“无约束”

“无约束”

指定无约束。选择此选项，Simulink 软件即会显示一个用来输入求解器步长的字段。

使用**定步长(基础采样时间)**选项指定求解器步长。

“确保采样时间独立”

指定 Model 模块从使用这些模块的上下文中继承采样时间。不能在触发子系统、子系统或迭代子系统中使用具有内在采样时间的引用模型。如果您计划在触发子系统或迭代子系统中引用此模型，您应该选择“确保采样时间独立”，使 Simulink 可以在对此模型进行单元测试时检测采样时间问题。

- “引用模型的采样时间”
- “S-Functions That Specify Sample Time Inheritance Rules” (Simulink Coder)
- “Conditionally Execute Referenced Models”

Simulink 软件执行检查，以确保此模型可以从引用它的模型继承其采样时间，而不会更改其行为。指定步长（即基础采样时间）的模型无法满足此约束。因此，选择此选项会导致 Simulink 软件隐藏模块组的步长字段（请参阅“定步长(基础采样时间)”（第 14-31 页））。

“已指定”

指定 Simulink 软件执行检查，确保此模型以一组指定的按优先级排序的周期性采样时间运行。使用**采样时间属性**选项指定模型采样时间并为其分配优先级。

“Execute Multitasking Models” (Simulink Coder) 说明如何将此选项用于多任务模型。

提示

在仿真过程中，Simulink 软件会执行检查以确保模型满足约束。如果模型不能满足指定的约束，则 Simulink 软件将显示一条错误消息。

依存关系

此参数仅在求解器**类型**设置为“定步长”时启用。

选择“无约束”将启用以下参数：

- **定步长(基础采样时间)**

- 将每个离散速率视为单独任务
- 优先级值越高，任务优先级越高
- 自动处理数据传输的速率转换

选择“已指定”将启用以下参数：

- 采样时间属性
- 将每个离散速率视为单独任务
- 优先级值越高，任务优先级越高
- 自动处理数据传输的速率转换

编程用法

参数: SampleTimeConstraint
值: 'unconstrained' | 'STIndependent' | 'Specified'
默认值: 'unconstrained'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	将“使用指定的最小值和最大值进行优化”更新为 Off
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	“已指定” 或 “确保采样时间独立”

另请参阅

相关示例

- “引用模型的采样时间”
- “S-Functions That Specify Sample Time Inheritance Rules” (Simulink Coder)
- “Conditionally Execute Referenced Models”
- “Function-Call Models”
- “定步长(基础采样时间)” (第 14-31 页)
- “Execute Multitasking Models” (Simulink Coder)
- “求解器窗格” (第 14-2 页)

定步长(基础采样时间)

描述

指定所选定步长求解器使用的步长。

类别：求解器

设置

默认值：auto

- 在此字段中输入 **auto**（默认值）将由 Simulink 选择步长。
- 如果模型指定一个或多个周期性采样时间，则 Simulink 将选择等于这些指定采样时间的最大公约数的步长。此步长称为模型的基础采样时间，可确保求解器在模型定义的每个采样时间内都执行一个时间步。
- 如果模型没有定义任何周期性采样时间，则 Simulink 会选择一个可将总仿真时间等分为 50 个时间步的步长。
- 如果模型没有指定周期性速率并且停止时间为 **Inf**，则 Simulink 将使用 0.2 作为步长。否则，它会将定步长设置为

$$h_{\max} = \frac{t_{\text{stop}} - t_{\text{start}}}{50}$$

- 对于 Sine 和 Signal Generator 源模块，如果停止时间为 **Inf**，Simulink 使用以下启发式方法计算步长： $h_{\max} = \min\left(0.2, \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{\text{Freq}_{\max}}\right)\right)$ 否则，步长为：

$$h_{\max} = \min\left(\frac{t_{\text{stop}} - t_{\text{start}}}{50}, \left(\frac{1}{3}\right)\left(\frac{1}{\text{Freq}_{\max}}\right)\right)$$

其中 Freq_{\max} 是模型中这些模块的最大频率 (Hz)。

依存关系

仅当周期性采样时间约束设置为“无约束”时，此参数才会启用。

编程用法

参数：FixedStep

类型：字符向量

值：任何有效值

默认值：'auto'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响

应用场景	设置
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	无影响

另请参阅

相关示例

- “求解器窗格”（第 14-2 页）

采样时间属性

描述

为此模型使用的采样时间指定和分配优先级。

类别：求解器

设置

无默认值

- 输入一个 $N \times 3$ 矩阵，其中的行按照从最快速率到最慢速率的顺序指定模型的离散采样时间属性。
- 更快的采样时间必须具有更高的优先级。

格式

[period, offset, priority]

period	仿真期间发生更新的时间间隔（采样率）。
offset	指示更新延迟的时间间隔。该模块在比其他以相同采样率运行的模块晚的采样间隔进行更新。
priority	与采样率关联的实时任务的执行优先级。

有关指定采样时间的详细信息和选项，请参阅“指定采样时间”。

示例

[[0.1, 0, 10]; [0.2, 0, 11]; [0.3, 0, 12]]

- 声明模型应指定三个采样时间。
- 将基础采样时间周期设置为 0.1 秒。
- 将优先级 10、11 和 12 分配给采样时间。
- 假设优先级值越高表示优先级越低 - 即未选择**优先级值越高，任务优先级越高**选项。

提示

- 如果模型的基础速率与模型指定的最快速率不同，请将基础速率指定为矩阵中的第一个条目，后跟指定的速率，按从最快到最慢的顺序排列。请参阅“纯离散系统”。
- 如果模型以一种速率运行，请在此字段中将速率输入为三元素向量 - 例如，[0.1, 0, 10]。
- 更新模型时，如果指定的内容与模型定义的采样时间不匹配，Simulink 软件将显示错误消息。
- 如果**周期性采样时间约束**设置为“无约束”，则 Simulink 软件将优先级 40 分配给模型基本采样率。如果选择**优先级值越高，任务优先级越高**，Simulink 软件会将优先级 39、38、37 等分配给基本速率的子速率。否则，它将优先级 41、42、43 等分配给子速率。
- 无论**周期性采样时间约束**是“已指定”还是“无约束”，连续速率的优先级都高于离散基本速率。

依存关系

通过从**周期性采样时间约束**列表中选择“已指定”来启用此参数。

编程用法

参数: SampleTimeProperty

类型: 结构体

值: 任何有效矩阵

默认值: []

注意 如果指定 SampleTimeProperty, 则必须将采样时间属性输入为包含以下字段的结构体:

- SampleTime
 - Offset
 - Priority
-

另请参阅

相关示例

- “纯离散系统”
- “指定采样时间”
- “求解器窗格” (第 14-2 页)

硬件实现参数

“硬件实现” 窗格

硬件实现类别包括用于配置硬件板以运行模型的参数。硬件实现参数指定用于编译模型以在硬件板或设备上运行的不同选项，包括通信连接和硬件特定参数。**硬件实现**窗格参数不控制硬件或编译器行为。这些参数向 MATLAB 软件描述硬件和编译器属性。

- 指定硬件特性使模型仿真能够检测在执行代码时可能出现的错误情况，如硬件溢出。
- MATLAB 使用这些信息为平台生成尽可能高效运行的代码。MATLAB 软件还使用这些信息来确保仿真和生成代码中的整数和定点运算结果实现位真一致。

参数	描述
"Hardware board"	选择运行模型的硬件板。
"代码生成系统目标文件" (第 15-5 页)	您在 代码生成 窗格上选择的系统目标文件。
"Device vendor"	选择用于实现此模型所表示的系统的硬件板的制造商。
"Device type"	选择用于实现此模型所表示的系统的硬件的类型。

这些配置参数位于**设备详细信息**部分。

参数	描述
"Number of bits: char"	描述硬件的字符位长度。
"Number of bits: short"	描述硬件的数据位长度。
"Number of bits: int"	描述硬件的整数位长度。
"Number of bits: long"	描述硬件的数据位长度。
"Number of bits: long long"	描述硬件支持的 C <code>long long</code> 数据类型的长度（以位为单位）。
"Number of bits: float"	描述硬件的浮点数据的位长度（只读）。
"Number of bits: double"	描述硬件的 <code>double</code> 数据的位长度（只读）。
"Number of bits: native"	描述硬件的微处理器原生字长。
"位数: 指针" (第 15-6 页)	描述硬件的指针数据的位长度。
"位数: size_t" (第 15-7 页)	描述硬件的 <code>size_t</code> 数据的位长。
"Number of bits: ptrdiff_t"	描述硬件的 <code>ptrdiff_t</code> 数据的位长。
"Largest atomic size: integer"	指定可以原子方式加载和存储在硬件上的最大整数数据类型。
"最大原子大小: 浮点" (第 15-9 页)	指定可以原子方式加载和存储在硬件上的最大浮点数据类型。
"Byte ordering"	描述硬件板的字节顺序。
"Signed integer division rounds to"	描述您用于硬件的编译器如何对两个有符号整数相除的结果进行舍入。
"Shift right on a signed integer as arithmetic shift"	描述您用于硬件的编译器如何在有符号整数的右移位中填充符号位。

参数	描述
“Support long long”	指定 C 编译器支持 C long long 数据类型。大多数 C99 编译器都支持 long long 。

这些配置参数位于**高级参数**部分。

参数	描述
“Test hardware is the same as production hardware”	指定测试硬件是否与生产硬件不同。
“Test device vendor and type”	选择用于测试从模型生成的代码的硬件的制造商和类型。
“Number of bits: char”	描述用于测试代码的硬件的字符位长。
“Number of bits: short”	描述用于测试代码的硬件的数据位长。
“Number of bits: int”	描述用于测试代码的硬件的数据整数位长。
“Number of bits: long”	描述用于测试代码的硬件的数据位长。
“Number of bits: long long”	描述测试硬件支持的 C long long 数据类型的位长。
“Number of bits: float”	描述用于测试代码的硬件的浮点数据的位长（只读）。
“Number of bits: double”	描述用于测试代码的硬件的 double 数据的位长（只读）。
“Number of bits: native”	描述用于测试代码的硬件的微处理器原生字长。
“位数：指针”（第 2-2 页）	描述用于测试代码的硬件的指针数据的位长。
“位数：size_t”（第 2-3 页）	描述用于测试代码的硬件的 size_t 数据的位长。
“Number of bits: ptrdiff_t”	描述用于测试代码的硬件的 ptrdiff_t 数据的位长。
“Largest atomic size: integer”	指定可以通过原子方式加载并存储在用于测试代码的硬件上的最大整数数据类型。
“最大原子大小：浮点”（第 2-4 页）	指定可以通过原子方式加载并存储在用于测试代码的硬件上的最大浮点数据类型。
“Byte ordering”	描述用于测试代码的硬件的字节顺序。
“Signed integer division rounds to”	描述测试硬件的编译器如何对除以两个有符号整数的结果进行四舍五入。
“Shift right on a signed integer as arithmetic shift”	描述测试硬件的编译器在有符号整数的右移位中如何填充符号位。
“Support long long”	指定 C 编译器支持 C long long 数据类型。
“Use Simulink Coder Features” (Simulink Coder)	对部署到“Simulink 支持的硬件”的模型启用“Simulink Coder”功能。
“Use Embedded Coder Features” (Embedded Coder)	对部署到“Simulink 支持的硬件”的模型启用“Embedded Coder”功能。

以下模型配置参数没有其他文档。

参数	描述
TargetPreprocMaxBitsSint int - 32	指定目标 C 预处理器可进行有符号整数运算的最大位数。
TargetPreprocMaxBitsUint int - 32	指定目标 C 预处理器可进行无符号整数运算的最大位数。

另请参阅

相关示例

- “Simulink 支持的硬件”

代码生成系统目标文件

您在**代码生成**窗格上选择的系统目标文件。

另请参阅

“**硬件实现**”窗格（第 15-2 页）

位数：指针

描述

描述所选硬件的指针数据的位长度。

类别：硬件实现

设置

默认值：64

最小值：8

最大值：64

依存关系

- 使用**设备供应商**和**设备类型**参数选择设备会为此参数设置特定于设备的值。
- 仅当您可以针对所选硬件修改此参数时，此参数才会启用。

命令行信息

参数：ProdBitPerPointer

类型：整数

值：任何有效值

默认值：64

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	不推荐用于没有代码生成的仿真。 对于具有代码生成的仿真，请选择您的 设备供应商 和 设备类型 （如果它们列在了下拉列表中）。如果您的 设备供应商 和 设备类型 不可用，请使用“自定义处理器”设置特定于设备的值。

另请参阅

- ““硬件实现” 窗格” （第 15-2 页）
- 硬件实现选项 (Simulink Coder)
- 指定生产硬件特性 (Simulink Coder)

位数: size_t

描述

描述所选硬件的 size_t 数据的位长度。

如果 ProdEqTarget 是 off, Embedded Coder 处理器在环 (PIL) 仿真将通过引用目标硬件来检查此设置。如果 ProdEqTarget 为 on, PIL 仿真将检查 ProdBitPerSizeT 设置。

类别: 硬件实现

设置

默认值: 64

值必须为 8、16、24、32、40、64 或 128 且大于或等于 int 的值。

依存关系

- 使用设备供应商和设备类型参数选择设备会为此参数设置特定于设备的值。
- 仅当您可以针对所选硬件修改此参数时, 此参数才会启用。

命令行信息

参数: ProdBitPerSizeT
类型: 整数
值: 任何有效值
默认值: 64

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	无影响
安全预警	不推荐用于没有代码生成的仿真。 对于具有代码生成的仿真, 请选择您的设备供应商和设备类型 (如果它们列在了下拉列表中)。如果您的设备供应商和设备类型不可用, 请使用“自定义处理器”设置特定于设备的值。

另请参阅

- ““硬件实现” 窗格” (第 15-2 页)
- 硬件实现选项 (Simulink Coder)
- 指定生产硬件特性 (Simulink Coder)

- “Verification of Code Generation Assumptions” (Embedded Coder)

最大原子大小：浮点

描述

指定可以原子方式加载和存储在选择的硬件上的最大浮点数据类型。

类别：硬件实现

设置

默认值： "Float"

"Float"

指定 float 是可以自动加载并存储在硬件上的最大浮点数据类型。

"Double"

指定 double 是可以自动加载并存储在硬件上的最大浮点数据类型。

"无"

指定在生成多速率代码时没有适用的设置或不使用此参数。

提示

根据生成的多速率代码中的数据大小，尽可能使用此参数删除不必要的双缓冲或不必要的信号量保护。

依存关系

- 使用**设备供应商**和**设备类型**参数选择设备会为此参数设置特定于设备的值。
- 仅当您可以针对所选硬件修改此参数时，此参数才会启用。

命令行信息

参数：ProdLargestAtomicFloat

类型：字符串

值：'Float' | 'Double' | 'None'

默认值：'Float'

推荐的设置

应用场景	设置
调试	无影响
可追溯性	无影响
效率	取决于具体目标

应用场景	设置
安全预警	不推荐用于没有代码生成的仿真。 对于具有代码生成的仿真，请选择您的 设备供应商 和 设备类型 （如果它们列在了下拉列表中）。如果您的 设备供应商 和 设备类型 不可用，请使用“自定义处理器”设置特定于设备的值。

另请参阅

- ““硬件实现” 窗格” （第 15-2 页）
- 硬件实现选项 (Simulink Coder)
- 指定生产硬件特性 (Simulink Coder)
- “Verification of Code Generation Assumptions” (Embedded Coder)

“信号属性”对话框

Simulink 预设项窗口

Simulink 封装编辑器

- “封装编辑器概述” (第 18-2 页)
- “使用“数据类型字符串”参数指定数据类型” (第 18-27 页)
- “设计封装对话框” (第 18-32 页)

封装编辑器概述

本节内容
“参数和对话框”窗格（第 18-2 页）
“代码窗格”（第 18-14 页）
“图标窗格”（第 18-16 页）
“约束”（第 18-24 页）
“其他选项”（第 18-25 页）

封装是一种自定义模块用户界面，它可隐藏模块内容，使用它自己的图标和参数对话框将内容以原子块的形式向用户显示。

封装编辑器对话框可帮助您创建和自定义模块封装。当您创建或编辑封装时，**封装编辑器**对话框会打开。您可以通过以下任一方式访问**封装编辑器**对话框：

要创建封装，请执行下列操作：

- 在**建模**选项卡中的**组件**下，点击**创建系统封装**。
- 选择模块，并在**模块**选项卡上，在**封装**组中，点击**创建掩膜**。封装编辑器随即打开。

要编辑封装，请执行下列操作：

- 在**模块**选项卡的**封装**组中，点击**编辑封装**。
- 右键点击模块并选择**封装 > 编辑封装**。

注意 您也可以使用键盘快捷方式 **Ctrl + M** 打开封装编辑器。

封装编辑器对话框包含一系列选项卡窗格，其中每个窗格允许您定义一项封装功能。这些选项卡是：

- “参数和对话框”窗格（第 18-2 页）：设计封装对话框。
- “代码窗格”（第 18-14 页）：使用 MATLAB 代码初始化封装模块。
- “图标窗格”（第 18-16 页）：创建模块封装图标。
- “约束”（第 18-24 页）：创建约束。

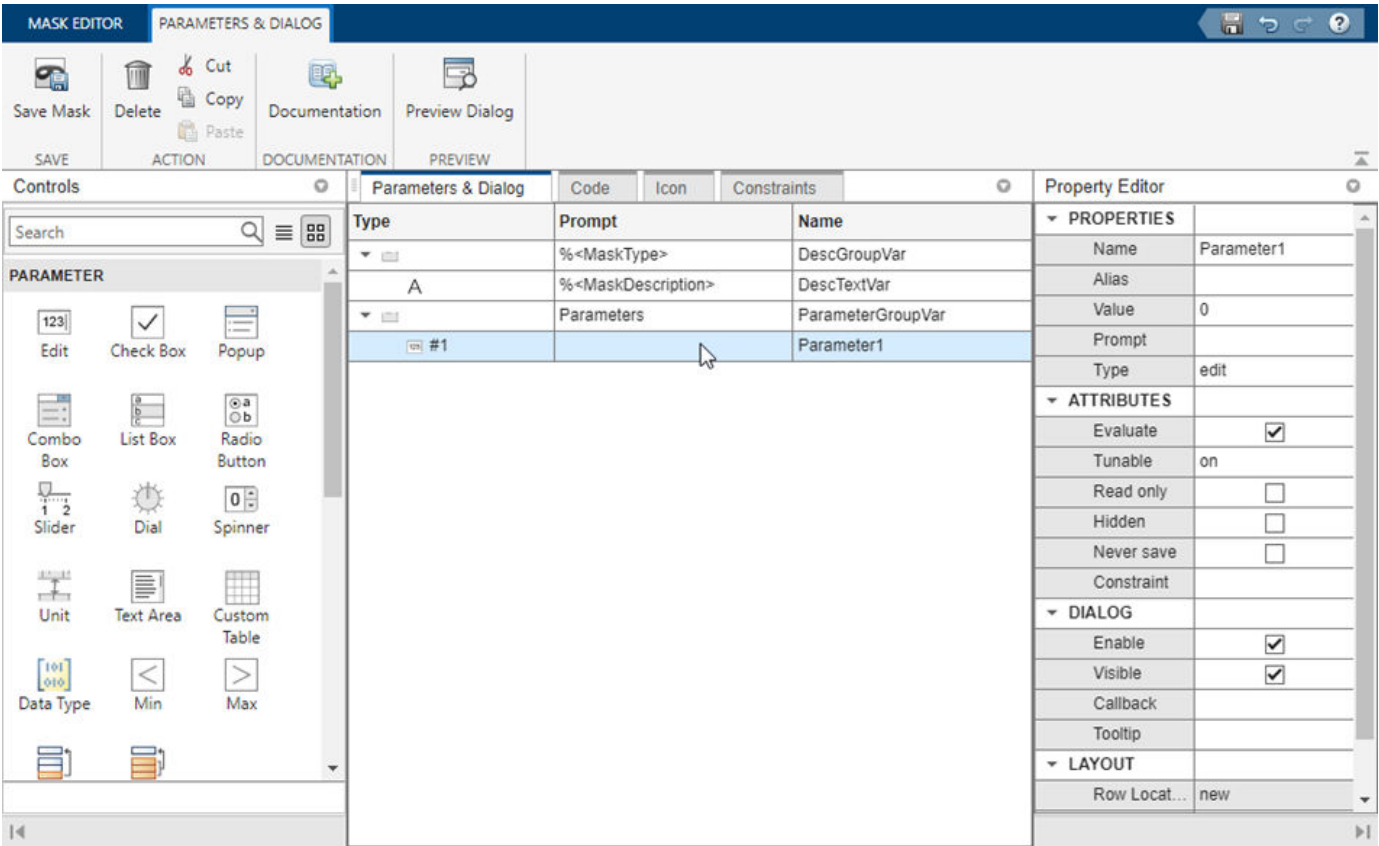
注意 有关从命令行创建和编辑模块封装的信息，请参阅“以编程方式控制封装”。

“参数和对话框”窗格

- “控件”（第 18-4 页）
- “对话框”（第 18-8 页）
- “属性编辑器”（第 18-9 页）
- ““文档”窗格”（第 18-12 页）

- “类型” (第 18-13 页)
- “描述” (第 18-13 页)
- “帮助” (第 18-13 页)
- “提供 URL” (第 18-13 页)
- “提供一个 web 命令” (第 18-13 页)
- “提供一个 eval 命令” (第 18-13 页)
- “提供文字或 HTML 文本” (第 18-14 页)

通过**参数和对话框**窗格，您可以使用**参数**、**显示**和**动作**选项板中的对话框控件设计封装对话框。



参数和对话框窗格分为以下各部分：

“参数和对话框” 窗格

部分	部分描述	子部分	子部分描述
“控件” (第 18-4 页)	参数是封装对话框中用户可与之交互以添加或处理数据的元素。	参数	参数是参与仿真的用户输入。 参数 选项板具有一组参数对话框控件，您可以将它们添加到封装对话框中。
		容器	
		显示	显示 选项板上的 控件 允许您在封装对话框中将对话框控件分组，并显示文本和图像
		操作	“操作” 控件允许您在封装对话框中执行一些操作。例如，您可以点击封装对话框中的超链接或按钮。
“对话框” (第 18-8 页)	也可以点击对话框控件或将其从选项板拖放到 对话框 以创建封装对话框。	不适用	不适用
“属性编辑器” (第 18-9 页)	属性编辑器 允许您查看和设置 参数、显示、容器和动作 控件的属性。	属性	定义所有对话框控件的基本信息，例如 名称、值、提示和类型 。
		属性	定义封装对话框控件的解释方式。属性仅与参数相关。
		对话框	定义对话框控件在封装对话框中的显示方式。
		布局	定义对话框控件在封装对话框上的布局。

控件







控件部分被进一步划分为 “参数” 、 “显示” 和 “操作” 部分。控件表列出了不同控件及其描述。

控件表

控件		描述
参数		
	编辑	允许您通过在字段中键入来输入参数值。 您可以将约束与 Edit 参数相关联。
	复选框	接受布尔值。
	弹出	允许您从可能值列表中选择参数值。当您选中 计算 复选框时，关联的变量会保存所选项的索引。请注意，索引从 1 开始，而不是从 0 开始。禁用 计算 时，关联的变量将保存所选项的字符串。
	组合框	允许您从可能值列表中选择参数值。您也可以键入此列表中的值或不在此列表中的值。当您选中 计算 复选框时，关联的变量会保存所选项的实际值。 您可以将约束与“组合框”参数相关联。 有关详细信息，请参阅 <code>slexMaskParameterOptionsExample</code> 中的组合框示例。
	列表框	允许您创建参数值列表。所有可能值的选项都显示在封装对话框中。您可以从中选择多个值。
	单选按钮	允许您从可能值列表中选择参数值。单选按钮的所有选项都显示在封装对话框中。

控件		描述
	滑块	<p>允许您滑动到由最小值和最大值定义的范围内的值。滑块参数可以接受数字或变量名称形式的输入。如果指定的变量是基础工作区或模型工作区变量，则您可以通过滑块调整变量值。</p> <p>您可以使用轴刻度下拉菜单调整线性刻度或对数刻度中的值。</p> <p>还可以动态控制滑块范围。有关详细信息，请参阅 <code>slexMaskParameterOptionsExample</code>。</p> <p>注意 为“滑块”指定的值将自动应用。</p>
	刻度盘	<p>允许您拨动到由最小值和最大值定义的范围内的值。对话框参数可以接受数字或变量名称形式的输入。如果指定的变量是基础工作区或模型工作区变量，则您可以通过对话框调整变量值。</p> <p>您可以使用轴刻度下拉菜单调整线性刻度或对数刻度中的值。</p> <p>还可以动态控制刻度盘范围。有关详细信息，请参阅 <code>slexMaskParameterOptionsExample</code>。</p> <p>注意 为“刻度盘”指定的值将自动应用。</p>
	微调框	<p>允许您在由最小值和最大值定义的范围内微调值。您可以指定值的步长。</p> <p>注意 为“微调框”指定的值将自动应用。</p>
	数据类型	<p>允许您指定封装参数的数据类型。您可以将最小值、最大值和编辑参数与数据类型参数相关联。有关详细信息，请参阅“使用“数据类型字符串”参数指定数据类型”（第 18-27 页）。</p>
	最小值	<p>指定数据类型字符串参数的最小值。</p>

控件		描述
	最大值	指定数据类型字符串参数的最大值。
	单位	允许您为封装模块的输出值或输入值设置测量单位。参数单位可以接受任何测量单位作为输入。例如，表示角速度的 rad/sec，表示加速度的 meters/sec ² ，或表示距离的 km 或 m。有关详细信息，请参阅 slexMaskParameterOptionsExample 。
	自定义表	允许您在封装对话框中添加表。您可以在属性编辑器的值部分将值添加为嵌套元胞数组。有关详细信息，请参阅 slexMaskParameterOptionsExample 。
	一到一提升	允许您有选择地将模块参数从底层模块提升到封装层。点击 一到一提升 ，打开 提升的参数选择器 对话框。在此对话框中，您可以选择要提升的模块参数。点击 确定 将其关闭。
	多到一提升	允许您将所有底层模块参数提升到封装层。当您提升所有参数时，提升操作将删除之前已提升的参数。
容器		
	组框	将封装对话框中的其他对话框控件和容器进行分组的容器。
	选项卡	将封装对话框中的对话框控件进行分组的选项卡。选项卡包含在选项卡容器中。一个选项卡容器可以有多个选项卡。
	表	<p>以表格形式对编辑、复选框和弹出参数进行分组的容器。您还可以对表容器中列出的内容进行搜索和排序。</p> <p>有关详细信息，请参阅 Dialog Layout Options 和 “Handling Large Number of Mask Parameters” 中的表示例。</p>

控件		描述
	可折叠面板	将对话框控件进行分组的容器，与 面板 类似。您可以选择展开或折叠 可折叠面板 对话框控件。 有关详细信息，请参阅 Dialog Layout Options 中的可折叠面板示例。
	面板	对话框控件组的容器。可使用 面板 对对话框控件进行逻辑分组。
显示		
	文本	封装对话框中显示的文本。
	图像	封装对话框中显示的图像。
	文本区域	在封装对话框中添加自定义文本或 MATLAB 代码。
	列表框控件	允许您从可能值列表中选择值。您可以选择多个值（ Ctrl + 点击）。
	树控件	允许您从可能值的层次结构树中选择值。您可以选择多个值（ Ctrl + 点击）。
	查找表控件	允许您可视化 N 维表和断点数据
操作		
	超链接	封装对话框中显示的超链接文本。
	按钮	封装对话框上的按钮控件。您可以对按钮编程使其执行特定操作。还可以在按钮控件上添加图像。有关详细信息，请参阅 <code>slexMaskParameterOptionsExample</code> 。

对话框

您可以通过将对话框控件从**控件**部分拖到**参数和对话框**选项卡，来构建对话框控件的层次结构。您也可以点击**控件**部分的选项板，将所需控件添加到**参数和对话框**选项卡中。您可以在**参数和对话框**选项卡中添加最多 32 级的层次结构。

参数和对话框显示三个字段：**类型**、**提示**和**名称**。

- **类型**字段显示对话框控件的类型，但不能对其进行编辑。它还显示参数对话框控件的序列号。
- **提示**字段显示对话框控件的提示文本。
- **名称**字段将自动填充，用于唯一地标识对话框控件。您可以选择在**名称**字段中添加不同的值（有效的 MATLAB 名称），但不能与内置参数名称相同。

在**对话框**上，**参数**控件以浅蓝色背景显示，而**显示**和**动作**控件以白色背景显示。

您可以在层次结构中移动对话框控件，可以复制和粘贴对话框控件，也可以删除某个节点。有关详细信息，请参阅“Dialog Control Operations”。

属性编辑器

属性编辑器允许您查看和设置参数、显示、容器及动作对话框控件的属性。下面显示了参数的属性编辑器：

Property Editor

▼ PROPERTIES	
Name	Parameter1
Alias	
Value	
Prompt	
Type	textarea
Text Type	Plain Text
▼ ATTRIBUTES	
Evaluate	<input type="checkbox"/>
Tunable	off
Read only	<input type="checkbox"/>
Hidden	<input type="checkbox"/>
Never save	<input type="checkbox"/>
▼ DIALOG	
Enable	<input checked="" type="checkbox"/>
Visible	<input checked="" type="checkbox"/>
Callback	
Tooltip	
▼ LAYOUT	
Row Location	new
Horizontal Stretch	<input checked="" type="checkbox"/>

您可以设置参数、动作和显示对话框控件的以下属性。有关详细信息，请参阅示例属性编辑器。

属性编辑器

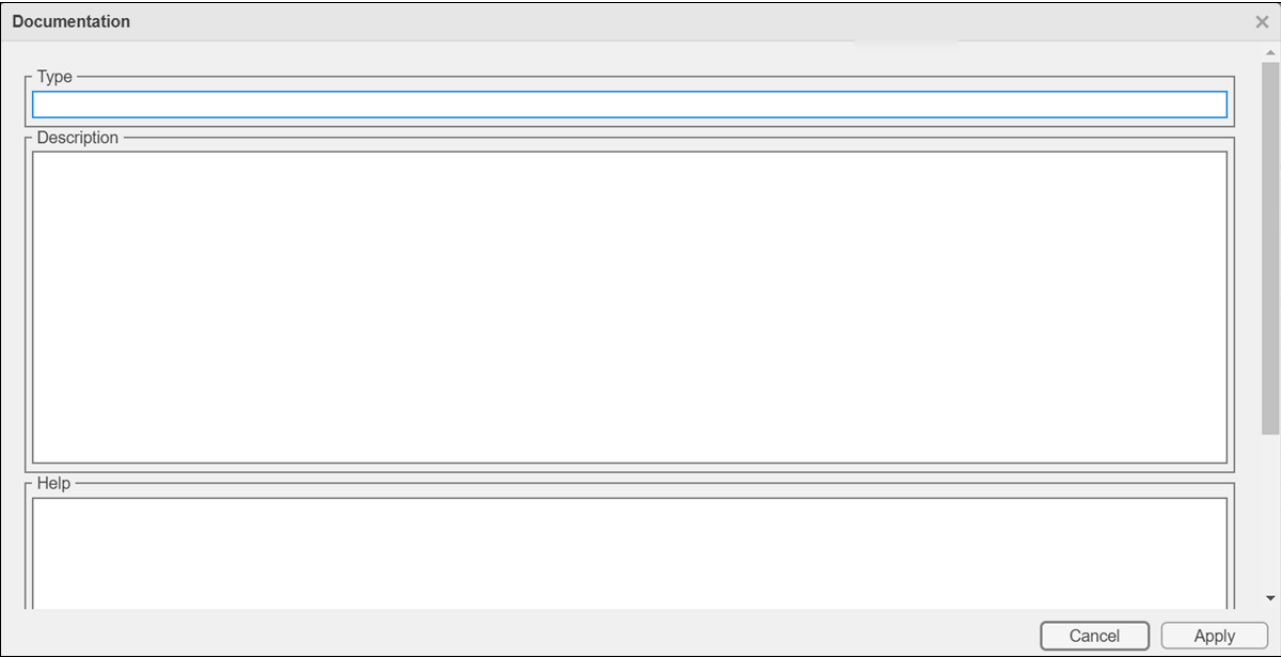
属性	描述
属性	
名称	唯一地标识封装对话框中的对话框控件。必须为所有对话框控件设置 名称 属性。
值	参数 的值。 值 属性仅适用于 参数 对话框控件。
提示	标识封装对话框中的参数的标签文本。 提示 属性适用于除 面板 和 图像 对话框控件之外的所有对话框控件。
类型	对话框控件的类型。您可以使用 类型 字段更改 参数 和 容器 类型。您不能将任何容器类型更改为 选项卡 ，反之亦然。
展开	用于指定可折叠的面板对话框控件默认情况下是处于展开还是折叠状态。
类型选项	类型选项 属性允许您设置特定的 参数 属性。 类型选项 属性适用于 弹出 、 单选按钮 、 数据类型字符串 和 提升 参数。
文件路径	<p>您可以使用图像对话框控件向封装中添加图像。还可以在按钮对话框控件上显示图像。无论是哪种情况，都应在为这两个对话框控件启用的文件路径属性中提供图像的路径。对于按钮对话框控件，为提示属性指定一个空字符串以便能够显示图像。</p> <p>请注意，当您提供文件路径时，不要使用引号 (' ')。例如，如果要添加图像，请提供如下形式的文件路径：C:\Users\User1\Image_Repository\motor.png</p>
文字换行	文字换行 属性用于对长文本进行换行。 文字换行 属性仅适用于 文本 对话框控件。
最大值和最小值	最大值 和 最小值 属性允许您为 微调框 、 滑块 和 对话框 等控件指定一个范围。
步长	允许您指定值的步长。此属性仅适用于 微调框 对话框控件。
工具提示	允许您为选定的对话框控件类型指定工具提示。当您光标悬停在封装对话框中的对话框控件上时，将显示工具提示。您可以为除 组框 、 选项卡 、 可折叠面板 和 面板 之外的所有对话框控件类型添加工具提示。
刻度	允许您将 滑块 和 刻度盘 对话框控件的调整刻度设置为 linear 或 log 。
表参数	为 查找表 参数指定表数据。
表单位	指定表数据的单位。
表显示名称	指定 查找表 控件的显示名称。
断点参数	为 查找表 控件指定断点参数。例如，{'torque','engine speed'}
断点单位	指定断点参数的单位。例如，{'Nm','rpm'}
数据设定	通过显式指定参数中的值或通过数据对象，可以为表和断点参数指定数据
查找表对象	为表和断点参数值指定数据对象的名称

属性	描述												
文本类型	为 文本区域 参数指定文本的类型。它可以接受 纯文本 、 HTML 文本 和 MATLAB 代码 。 文本区域 参数能够处理 HTML 代码并在封装对话框中显示输出。同样，它可以处理 MATLAB 代码 并显示输出。												
属性													
计算	<p>如果您输入 MATLAB 表达式作为封装参数输入，Simulink 以如下两种方式之一处理该输入：</p> <ol style="list-style-type: none">1 如果选择了计算选项，Simulink 将计算表达式并使用计算的最终结果。要成功完成计算，表达式的变量必须在模型或基础工作区中初始化。例如，如果变量 a 和 b 分别包含值 2 和 9，则 'a + b' 的计算结果为 11。2 如果未选择计算选项，则 Simulink 会在您在“封装参数”对话框中键入输入内容时对其进行文字读取。例如，'a + b' 读取为 a + b。 <p>对于编辑、复选框和弹出封装参数，默认情况下计算选项处于选中状态。</p>												
可调	<p>默认情况下，您可以在仿真期间更改封装参数值。要防止在仿真期间更改参数值，请清除可调选项。如果封装参数不支持参数调优，Simulink 将忽略封装参数的可调选项设置。仿真时，这些参数将在“封装”对话框中禁用。“可调”中可用的模式有：</p> <ul style="list-style-type: none">• off - 在此模式下，您无法在仿真期间更改封装参数值。• on - 您可以在仿真期间更改封装参数值。每次进行更改时，都会编译模型。• 运行到运行 - 您可以在仿真期间更改封装参数值，但在您更改任何封装参数值时，模型不会重新编译。当仿真复杂的模型时，此模式有助于减少在快速重启模式下仿真时的模型编译时间。 <p>您也可以在快速重启模式下仿真模型时更改封装参数值。根据可调属性和仿真模式指定的值，封装参数可以是只读的或读写的。</p> <table><tr><td></td><td>off</td><td>on</td><td>run-to-run</td></tr><tr><td>普通</td><td>只读</td><td>读写</td><td></td></tr><tr><td>快速重启</td><td>只读</td><td>读写</td><td>读写</td></tr></table> <p>有关参数调优和支持参数调优的模块的信息，请参阅“使用模块参数值进行调优和试验”。</p>		off	on	run-to-run	普通	只读	读写		快速重启	只读	读写	读写
	off	on	run-to-run										
普通	只读	读写											
快速重启	只读	读写	读写										
只读	表示参数不能进行修改。												
隐藏	表示参数不能显示在封装对话框中。												
从不保存	表示参数值永远不会保存在模型文件中。												
约束	允许您向所选参数添加约束。												
对话框													
启用	默认情况下 启用 处于选中状态。如果您清除此选项，选定控件将无法进行编辑。封装模块的用户不能设置该参数的值。												

属性	描述
可见	仅当选择此选项时，选定控件才会出现在封装对话框中。
回调	您希望 Simulink 在用户向选定控件应用更改时执行的 MATLAB 代码。Simulink 使用临时工作区执行回调代码。
布局	
项目位置	用于设置对话框控件要在当前行或新行中出现的位置。
对齐提示	允许您对齐封装对话框中的参数。除表以外的所有“显示”控件类型都支持此选项。 有关详细信息，请参阅“组合框”参数。
提示位置	用于将对话框控件的提示位置设置为对话框控件的顶部或左侧。 您不能为复选框、对话框、数据类型字符串、可折叠面板和单选按钮设置提示位置属性。
方向	用于指定滑块和单选按钮的水平或垂直方向。
水平拉伸	如果选择此选项，则当您调整封装对话框的大小时，封装对话框上的控件将水平拉伸。默认情况下，水平拉伸复选框处于选中状态。 有关详细信息，请参阅“水平拉伸”属性。

“文档”窗格

在文档窗格中，您可以定义或修改封装模块的类型、描述和帮助文本。



类型

封装类型是显示在封装对话框中和模块的所有**封装编辑器**窗格上的模块分类。当 Simulink 显示封装对话框时，它会为封装类型添加后缀 (**mask**)。要定义封装类型，请在**类型**字段中输入类型。文本可以包含任何有效的 MATLAB 字符，但不能包含换行符。

描述

封装描述是描述模块的用途或功能的简要帮助文本。默认情况下，封装描述显示在封装对话框中的封装类型下面。要定义封装描述，请在**描述**字段中输入描述。文本可以包含任何合法的 MATLAB 字符。Simulink 自动对较长的行进行换行。您可以使用 **Enter** 键强制换行。

帮助

封装模块的 Online Help（联机帮助）提供**类型**和**描述**字段所提供信息之外的其他信息。当封装模块用户点击封装对话框上的**帮助**按钮时，将会在一个单独的窗口中显示此信息。要定义封装帮助，请在**帮助**字段中键入以下某一项：

- URL 设定
- **web** 或 **eval** 命令
- 文字或 HTML 文本

提供 URL

如果**帮助**字段的第一行是一个 URL，Simulink 会将该 URL 传递给您的默认 Web 浏览器。该 URL 可以以 **https:**、**www:**、**file:**、**ftp:** 或 **mailto:** 开头。示例：

```
https://www.mathworks.com
file:///c:/mydir/helpdoc.html
```

一旦浏览器处于活动状态，MATLAB 和 Simulink 将无法再控制其操作。

提供一个 web 命令

如果**帮助**字段的第一行是一个 **web** 命令，Simulink 会将该命令传递给 MATLAB，以便在 MATLAB Online Help 浏览器中显示指定的文件。示例：

```
web([docroot 'MyBlockDoc' get_param(gcf,'MaskType') '.html'])
```

有关详细信息，请参阅 MATLAB **web** 命令文档。用于封装帮助的 **web** 命令不能返回值。

提供一个 eval 命令

如果**帮助**字段的第一行是一个 **eval** 命令，Simulink 会将该命令传递给 MATLAB，以便执行指定的计算。示例：

```
eval('open My_Spec.doc')
```

有关详细信息，请参阅 MATLAB **eval** 命令文档。用于封装帮助的 **eval** 命令不能返回值。

提供文字或 HTML 文本

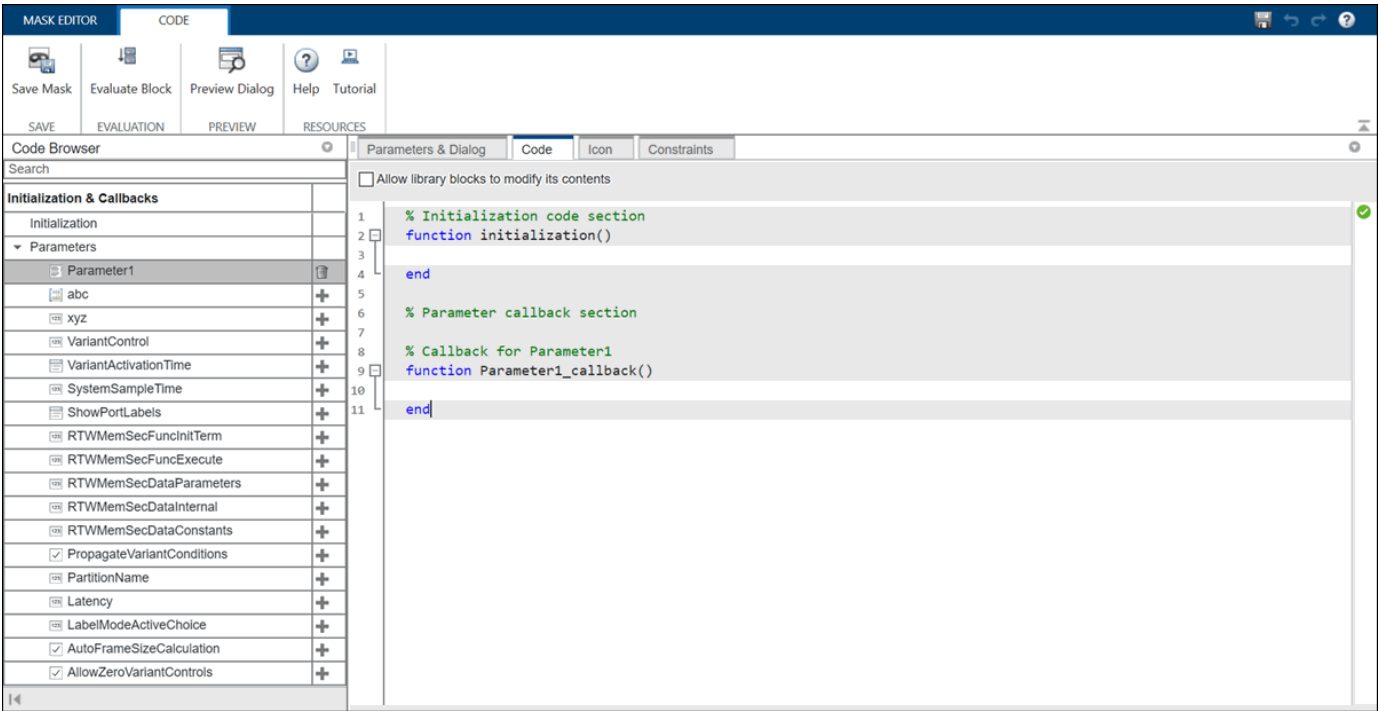
如果帮助字段的第一行不是 URL，或者 `web` 或 `eval` 命令，Simulink 将在 MATLAB Online Help 浏览器中的某个标题下显示该文本，该标题是**封装类型**字段的值。文本可以包含任何合法的 MATLAB 字符、换行符和任何标准的 HTML 标记，包括像 `img` 这样显示图像的标记。

Simulink 首先将该文本复制到临时文件夹，然后使用 `web` 命令显示该文本。如果您希望文本显示图像，则可以提供图像文件的 URL 路径，也可以将图像文件放在临时文件夹中。使用 `tempdir` 可查找 Simulink 用于您的系统的临时文件夹。

代码窗格

- “对话框变量”（第 18-15 页）
- “初始化命令”（第 18-15 页）
- “初始化命令的规则”（第 18-15 页）
- “允许库模块修改其内容”（第 18-15 页）
- “封装参数回调”（第 18-16 页）

代码窗格为您提供模块初始化和参数回调代码的集成视图。封装编辑器代码功能类似于 MATLAB 编辑器中的功能，但存在一些限制。例如，支持自动补全功能，但无法在代码中设置断点。



当您打开模型时，Simulink 会查找位于在模型顶层或开放式子系统内的可见封装模块。仅当这些可见的封装模块满足以下任一条件时，Simulink 才对这些模块执行初始化命令：

- 封装模块具有图标绘制命令。

注意 Simulink 不会初始化不包含图标绘制命令的封装模块，即使它们具有初始化命令也是如此。

- 封装模块属于一个库，并且已启用**允许库模块修改其内容**。

当您执行以下操作时，模型中所有封装模块的初始化命令将会运行：

- 更新图
- 开始仿真
- 开始代码生成
- 点击对话框上的**应用**

当您执行以下操作时，个别封装模块的初始化命令将会运行：

- 使用封装编辑器或 `set_param` 命令更改定义封装的任何封装参数，例如 `MaskDisplay` 和 `MaskInitialization`。
- 旋转或翻转封装模块（如果图标依赖于初始化命令）。
- 致使图标被绘制或重绘，并且图标绘制依赖于初始化代码。
- 通过使用模块对话框或 `set_param` 命令更改封装参数的值。
- 在同一模型中或不同模型之间复制封装模块。

代码窗格包含本节中所述的控件。

对话框变量

对话框变量列表会显示对话框控件和关联的封装参数的名称，这些参数在**参数和对话框**窗格中定义。您还可以使用该列表更改封装参数的名称。要更改名称，请双击列表中的名称。随即会出现包含现有名称的编辑字段。编辑现有名称，然后按 **Enter** 或在编辑字段外部点击以确认您所做的更改。

初始化命令

在此字段中输入初始化命令。您可以输入任何有效的 MATLAB 表达式，其中包含 MATLAB 函数和脚本、运算符以及在封装工作区中定义的变量。初始化命令在封装工作区而非基础工作区中运行。

初始化命令的规则

以下规则适用于封装初始化命令：

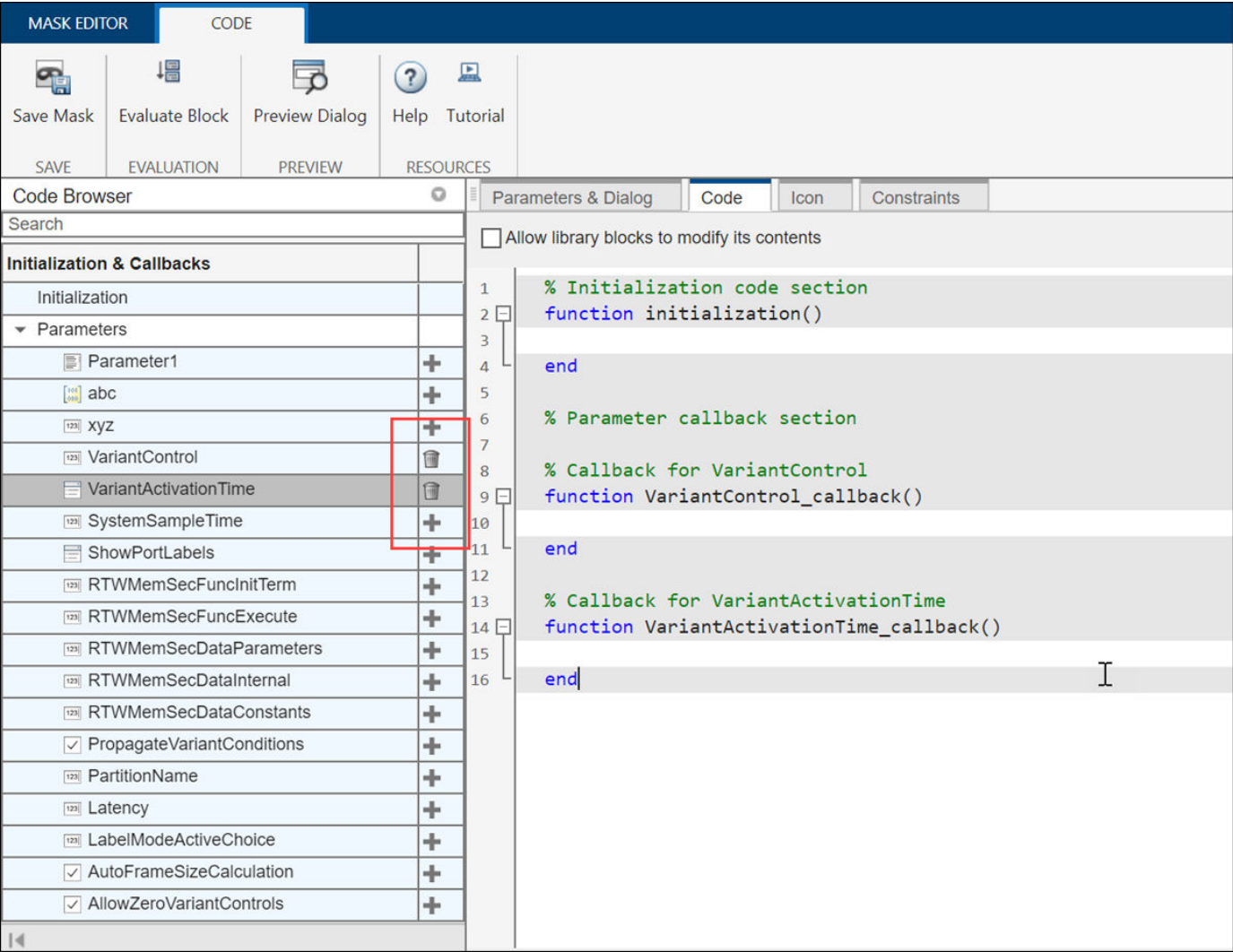
- 不使用初始化代码创建其外观或控件设置会随其他控件设置的更改而更改的封装对话框。改用专门为此用途提供的封装回调。
- 避免在初始化命令的前面加上变量名称 `MaskParam_L_` 和 `MaskParam_M_`。这些特定前缀是保留项，仅供内部变量名称使用。
- 如果模块位于一个封装子系统中，而该封装子系统又位于正在初始化的其他封装子系统中，则应避免使用 `set_param` 命令来设置这些模块的参数。有关详细信息，请参阅“设置嵌套封装模块参数”。

允许库模块修改其内容

仅当封装模块位于库中时，才会启用此复选框。选择此选项可允许您修改封装模块的参数。如果封装模块是封装子系统，则此选项允许您添加或删除模块并设置该子系统内模块的参数。如果未选择此选项，则当封装库模块尝试以任何方式修改其内容时，都将会生成错误。

封装参数回调

“代码”窗格为您提供封装初始化代码和封装回调代码的集成视图。要添加参数回调代码，请点击参数列表中参数旁边的加号按钮，此时会显示回调代码的框架。输入用于回调的 MATLAB 命令。



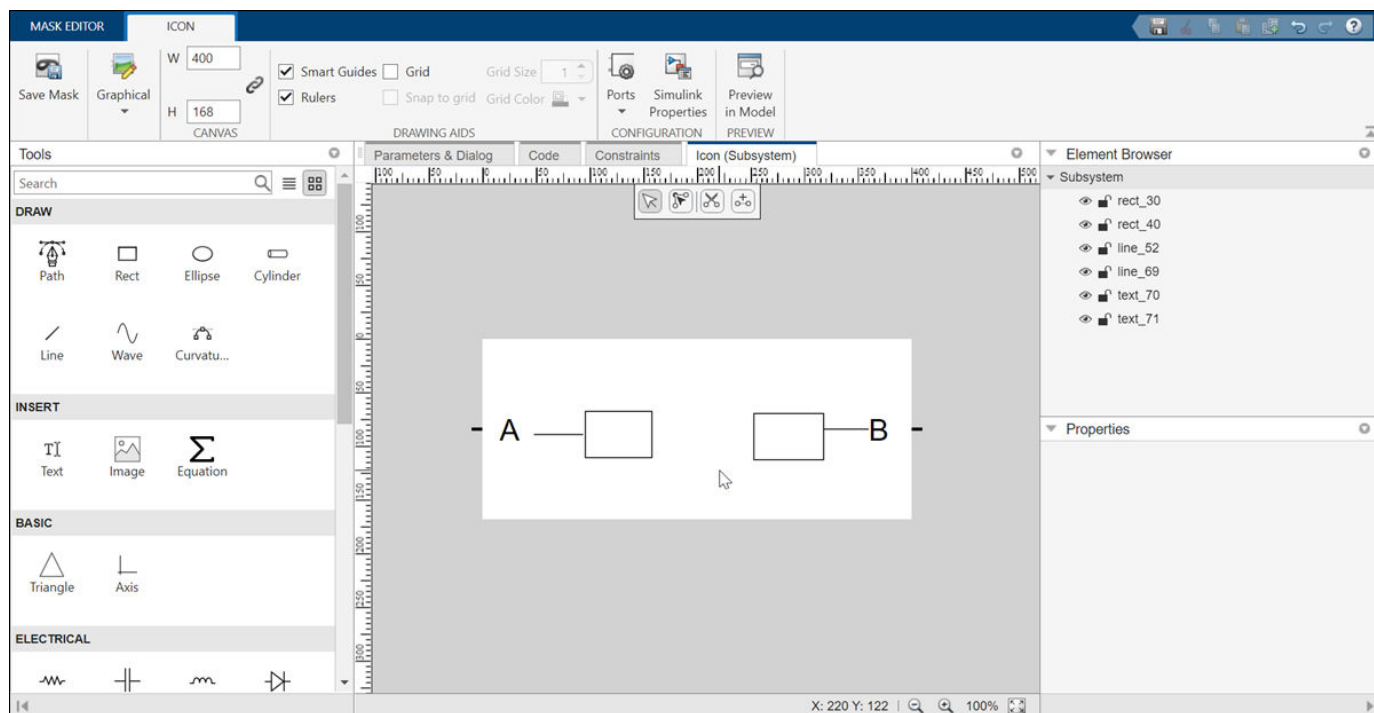
图标窗格

- “图形图标编辑器”（第 18-16 页）
- “封装图标绘制命令”（第 18-17 页）

图标窗格可以帮助您创建一个包含描述性文本、状态方程、图像以及图形的模块图标。您可以使用图形编辑器或封装绘制命令创建模块图标。

图形图标编辑器

图形编辑器：您可以通过图形环境创建和编辑模块的封装图标。图形图标编辑器中的各种功能可以帮助您轻松创建图标。从封装编辑器启动图形图标编辑器。

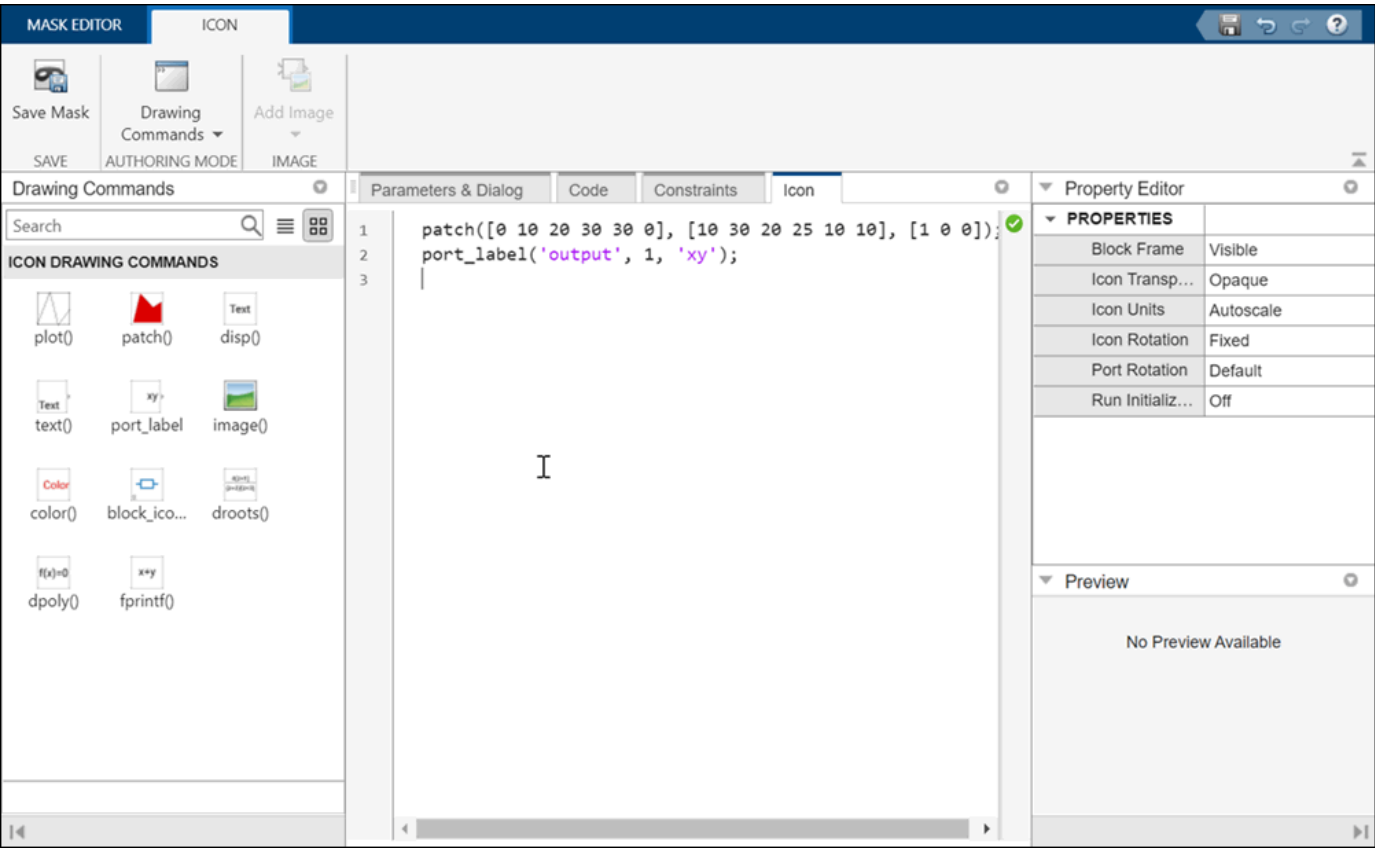


- **交互式图形环境：**使用图形工具，如钢笔、曲率、文本、剪刀、连接器和方程（支持 LaTeX），以创建丰富的图形图标。网格、智能参考线和标尺帮助您创建像素完美的图标。除了绘图工具，一些内置形状，如电阻、电感和旋转阻尼，也都是现成的
- **元素浏览器：**元素浏览器列出图标中的所有元素。
 - 隐藏或取消隐藏图标中的元素。
 - 锁定或解锁一个元素，以便在处理图标的其他元素时不会意外更改该元素的形状或位置。
 - 为图标中的每个元素命名以便于识别。
- **端口绑定/解除绑定：**如果您使用模块上下文创建或修改模块，则每个模块上的端口数是预定义的。例如，Simscape 模块或 Aerospace 模块的端口数是预定义的，它们显示在模块图标上。如果要在不使用模块上下文的情况下创建或修改模块，还可以在模块图标上定义端口数。
- **条件可见性：**基于模块参数或封装参数隐藏或取消隐藏模块元素。
- **预览选项：**使用水平拉伸、翻转或缩放等预览选项在 Simulink 中预览图标。您也可以使用修改后的模块参数预览图标。
- **显示适合图标大小的元素：**当您调整模块大小时，自适应功能可帮助您仅显示适合图标大小的元素。
- **相对定位元素：**自动布局约束功能可帮助您在画布上相对于其他元素定位每个元素。
- **文本参数化：**您可以在模块图标上查看模块参数或封装参数的计算值。在参数/值中输入模块参数名称或占位符，该占位符将在运行时返回文本或值。要在模块图标上查看模块参数的计算值，请在 Simulink 画布上预览图标。

要了解有关图形图标编辑器的详细信息，请参阅“Create and Edit Masked Block Icon Using Graphical Icon Editor”

封装图标绘制命令

封装编辑器为您提供每个绘图命令的框架。您可以为封装图标设置图像。点击**添加图像**以导入一个图像。



“封装图标绘制命令”窗格分为以下几个部分：

- “属性”（第 18-18 页）：提供可以应用于封装图标的不同控制项的列表。
- “预览”（第 18-22 页）：显示模块封装图标的预览。
- “图标绘制命令”（第 18-22 页）：使您能够通过使用 MATLAB 代码绘制封装图标。

注意 您可以创建静态和动态模块封装图标。有关详细信息，请参阅“绘制封装图标”和 `slexMaskDisplayAndInitializationExample`。

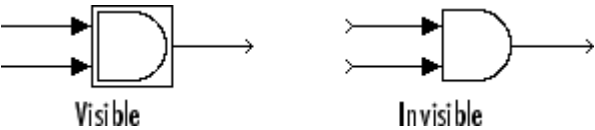
属性

右窗格中可用的**属性**是一个控制项列表，允许您指定封装图标的特性。这些选项包括：

- “模块边框”（第 18-19 页）
- “图标透明度”（第 18-19 页）
- “图标单位”（第 18-19 页）
- “图标旋转”（第 18-20 页）
- “端口旋转”（第 18-20 页）
- “运行初始化”（第 18-21 页）

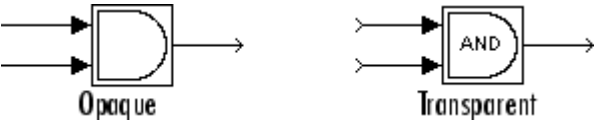
模块边框

模块边框是围绕模块的矩形。您可以通过将**模块边框**参数设置为“可见”或“不可见”，来选择显示或隐藏边框。默认值是使模块边框可见。例如，下图显示 AND 门模块的可见和不可见的模块边框。

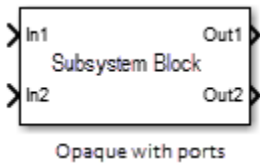


图标透明度

根据您是希望隐藏还是显示图标下的内容，可以将图标透明度设置为“不透明”、“不透明(带端口)”或“透明”。默认选项“不透明”将隐藏诸如端口标签等信息。透明图标将显示模块边框，不透明图标将隐藏模块边框。



对于子系统模块，如果您将图标透明度设置为“不透明(带端口)”，端口标签将可见。

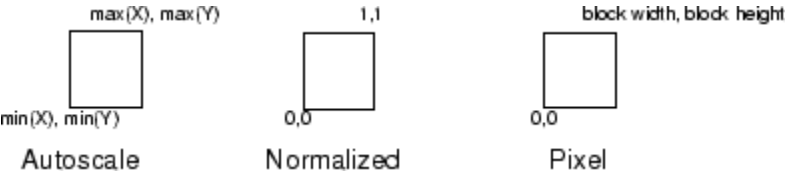


注意

- 对于用于隐藏端口标签的“不透明”选项，必须在封装编辑器中添加一个图标绘制命令。
- 如果您将图标透明度设置为“透明”，则 Simulink 不隐藏模块边框，即使您将**模块边框**属性设置为“不可见”也是如此。

图标单位

此选项控制绘制命令使用的坐标系。它仅适用于 **plot**、**text** 和 **patch** 绘制命令。您可以从以下选项中选择：“自动缩放”、“归一化”和“像素”。



- “自动缩放”缩放图标以适应模块边框。当模块调整大小时，图标也调整大小。例如，下图显示使用这些向量绘制的图标：

`X = [0 2 3 4 9]; Y = [4 6 3 5 8];`



模块边框的左下角是 (0,3)，右上角是 (9,8)。x 轴范围是 9 (0 到 9)，而 y 轴范围是 5 (3 到 8)。

- “归一化”在模块边框内绘制图标，其左下角为 (0,0)，其右上角为 (1,1)。只显示从 0 到 1 的 X 和 Y 值。当模块调整大小时，图标也调整大小。例如，下图显示使用这些向量绘制的图标：

$X = [0 \ .2 \ .3 \ .4 \ .9]$; $Y = [4 \ .6 \ .3 \ .5 \ .8]$;



- “像素”使用以像素表示的 X 值和 Y 值绘制图标。在调整模块大小时，图标大小不会自动调整。要强制图标随模块一起调整大小，请基于模块大小定义绘制命令。

图标旋转

在模块发生旋转或翻转时，您可以选择是旋转或翻转图标，还是让图标固定在其原始方向。默认值是不旋转图标。图标旋转方式与模块端口旋转方式一致。下图显示在旋转 AND 门模块时选择“固定”和“旋转”图标旋转的结果。



端口旋转

此选项允许您指定封装模块的端口旋转类型。相关选择包括：

- “默认”

顺时针旋转后端口将重新排序，以保持从左到右的端口编号顺序（对于位于模块上下两端的端口）以及从上到下的端口编号顺序（对于位于模块左右两侧的端口）。

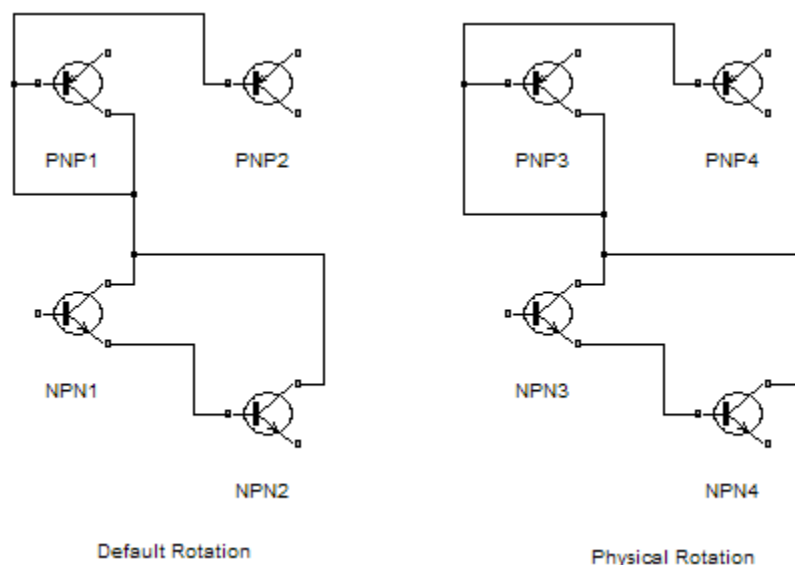
- “物理”

端口随模块一起旋转，而不在顺时针旋转后重新排序。

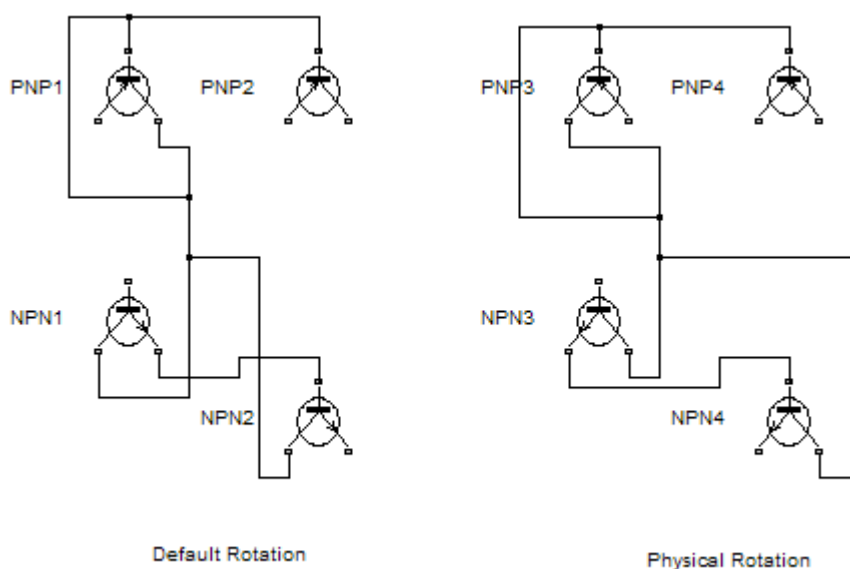
Default 旋转选项适用于控制系统和其他建模应用，它们的模块图通常采用从上到下和从左到右的方向。它通过最大限度减少旋转后重新连接模块以保持标准方向的需求，简化了模块图的编辑。

类似地，physical 旋转选项适用于电子、机械、液压和其他建模应用，它们的模块表示物理组件，线条表示物理连接。physical 旋转选项可以更逼真地对所代表的设备行为进行建模（即端口随模块一起旋转，就像它们在物理设备上那样）。此外，该选项还可避免因为旋转而导致线交叉，从而使模块图更容易解读。

例如，下面两个图表示相同的晶体管电路。一张图中表示晶体管的封装模块使用 default 旋转，而另一张图中使用 physical 旋转。



这两张图都避免了线交叉而使图难以解读。下图显示了发生单次顺时针旋转后的模块图。



注意 使用 default 旋转的图引入了线交叉，而使用 physical 旋转的图没有发生这种情况。此外，使用 default 旋转的图无法通过编辑来删除线交叉。有关详细信息，请参阅“翻转或旋转模块”。

运行初始化

运行初始化选项用于控制封装初始化命令的执行。相关选择包括：

- **off** (默认值)：不执行封装初始化命令。当封装绘制命令与封装工作区之间不存在依存关系时，建议将**运行初始化**值指定为 **off**。将该值设置为 **off** 有助于优化 Simulink 性能，因此这样将不会执行封装初始化命令。
- **on**：如果封装工作区不是最新的，则执行封装初始化命令。如果指定此选项，不管封装工作区与封装绘制命令之间是否存在依存关系，都会在执行封装绘制命令之前执行封装初始化命令。
- **分析**：仅在存在工作区依存关系的情况下才执行封装初始化命令。如果指定此选项，Simulink 将在执行封装图标绘制命令之前执行封装初始化命令。**分析**选项是为了实现向后兼容性，其他情况下不建议使用。对于 R2016b 或以前的 Simulink 模型，建议使用升级顾问进行升级。

有关详细信息，请参阅 `slexMaskDrawingExamples`。

预览






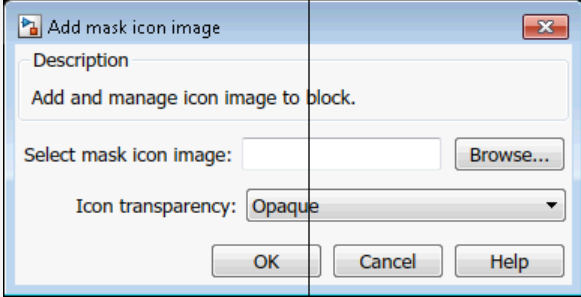




此部分显示模块封装图标的预览。仅当封装包含绘制的图标时，模块封装预览才可用。

当您添加图标绘制命令并点击**应用**时，预览图像将刷新并显示在**图标**窗格的**预览**部分。

图标绘制命令


向编辑器中添加代码以绘制模块图标。您可以使用左窗格中的命令列表来绘制模块图标。

封装图标绘制命令

绘制命令	描述	语法示例	预览
color	更改后续封装图标绘制命令的绘图颜色	<code>color('red');</code> <code>port_label('output',1,'Text')</code>	
disp	在封装图标上显示文本。	<code>disp('Gain')</code>	
dpoly	在封装图标上显示传递函数	<code>dpoly([0 0 1], [1 2 1], 'z')</code>	
droots	在封装图标上显示传递函数	<code>droots([-1], [-2 -3], 4)</code>	
fprintf	在封装图标上居中显示变量文本	<code>fprintf('Sum = %d', 7)</code>	
image	<p>在封装图标上显示 RGB 图像</p> <p>注意 要从用户界面添加封装图标图像，请点击上下文菜单中的封装 > 添加封装图标。</p> 	<code>image('b747.jpg')</code>	
patch	在封装图标上绘制指定形状的彩色补片	<code>patch([0 10 20 30 30 0], [10 30 20 25 10 10], [1 0 0])</code>	
plot	在封装图标上绘制由一系列点连接而成的图形	<code>plot([10 20 30 40], [10 20 10 15])</code>	
port_label	在封装图标上绘制端口标签	<code>port_label('output', 1, 'xy')</code>	

绘制命令	描述	语法示例	预览
text	在封装图标上的特定位置显示文本。 您必须在 图标单位 框中选择 Pixels 。	text(5,10, 'Gain')	
block_icon	将包含在子系统模块的图标提升到子系统封装	block_icon(BlockName) 此处，模块的图标提升到它的 Subsystem 模块。 有关详细信息，请参阅 <code>slexMaskDrawingExamples</code> 。	

注意 Simulink 不支持匿名函数内的封装绘制命令。

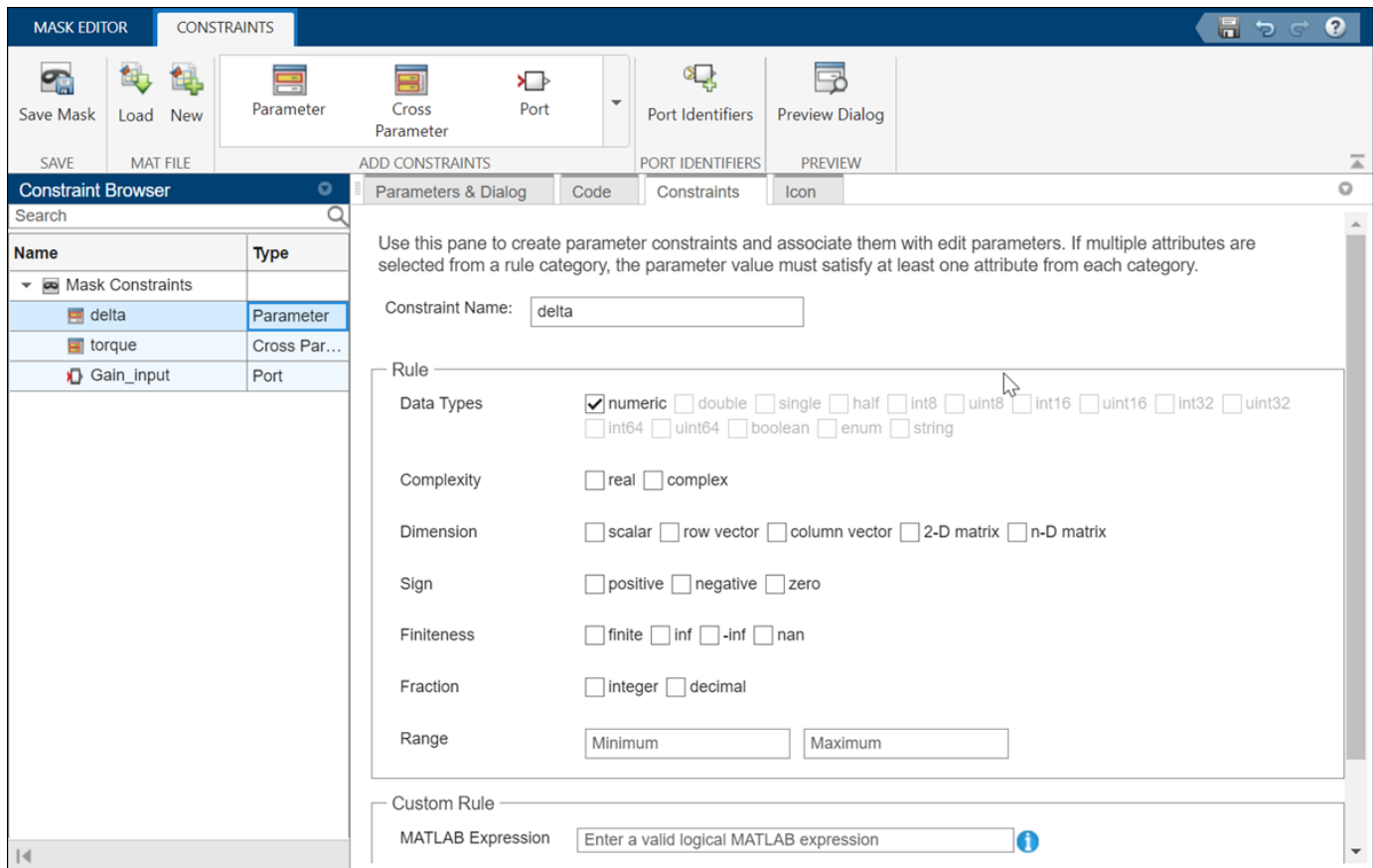
绘制命令按照将它们添加到文本框中的相同顺序执行。绘制命令可访问封装工作区中的所有变量。如果任何绘制命令无法成功执行，模块图标会显示问号 。

在以下情况下，绘制命令在绘制模块后执行：

- 在封装对话框进行了更改并已应用。
- 在封装编辑器中进行了更改。
- 对模块图进行了更改，并且这些更改会影响模块的外观，例如旋转该模块。

约束

封装参数约束帮助您创建对封装参数进行的验证，而不必编写您自己的代码。有三种类型的约束：参数约束、交叉参数约束和端口约束。



参数约束：封装可以包含接受用户输入值的参数。您可以使用封装对话框为封装参数提供输入值。约束确保封装参数的输入在指定的范围内。例如，假设有一个封装的 Gain 模块。您可以设置一个约束，使输入值必须介于 1 和 10 之间。如果您提供的输入超出指定的范围，将显示错误。左窗格中的约束浏览器可帮助您管理共享约束。

交叉参数约束：交叉参数约束应用于两个或更多的编辑或组合框类型的封装参数。当您指定诸如 Parameter1 必须大于 Parameter2 之类的情況时，可以使用交叉参数约束。

端口约束：您可以对封装模块的输入端口和输出端口指定约束。编译模型时，会对照约束检查端口属性。

其他选项

以下按钮将出现在封装编辑器上：

- **保存封装**应用封装设置并将封装编辑器保持为打开状态。
- **预览对话框**应用您所做的更改，并打开封装对话框。
- **删除封装**删除封装并关闭封装编辑器。要再次创建封装，请选择模块，然后在模块选项卡上，在封装组中，点击**创建掩膜**。
- **复制封装**从 Simulink 库模块复制封装定义。搜索所需的模块，然后点击**复制封装**以从现有模块导入封装定义。

- **计算模块**计算回调和初始化代码。

另请参阅

详细信息

- “封装基础知识”
- “创建简单封装”
- “创建模块封装”
- 创建封装：“参数”和“对话框”窗格

使用“数据类型字符串”参数指定数据类型

与任何封装参数类似，**数据类型**参数可以从封装编辑器添加到封装对话框中。将**数据类型**参数添加到封装对话框将允许模块的最终用户为关联的**编辑**类型参数指定可接受的数据类型。在定义封装时，您可以为**编辑**参数指定单个或多个数据类型。模块的最终用户可以从这些数据类型中选择。为**编辑**参数指定数据类型可为通过封装对话框提供的输入值定义规则。

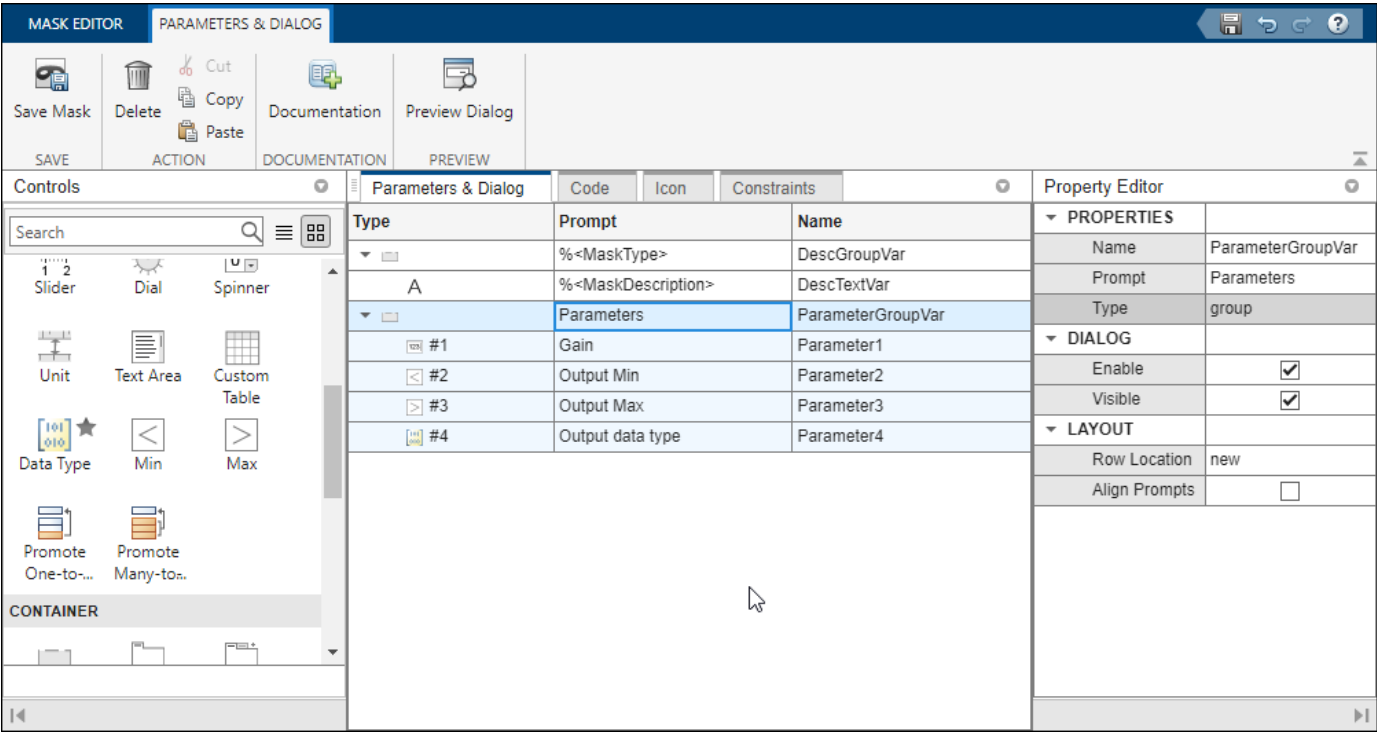
数据类型参数还允许您为**编辑**参数指定最小值和最大值。您可以通过使用**最小**和**最大**封装参数并将这些参数与**数据类型**参数关联来实现此目的。**数据类型**参数可用于进行定点分析。

将数据类型与“编辑”参数相关联

- 1 打开您要其中封装模块的模型。例如，在封装参数命令中打开 **DataTypeStr** 模型。
- 2 在 **Subsystem** 模块选项卡上选择 Subsystem 模块，在**封装组**中，点击**创建掩膜**。

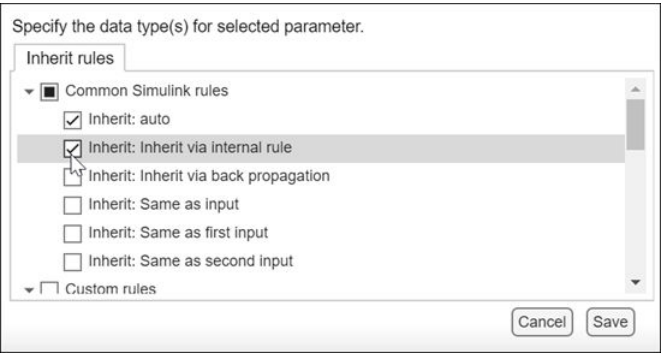
注意 如果您正在编辑现有封装，要打开封装编辑器，请在 **Subsystem** 模块选项卡的**封装组**中，点击**编辑封装**。

- 3 在封装编辑器中，点击**参数和对话框**窗格并添加**编辑**、**最小**、**最大**、**数据类型**参数。

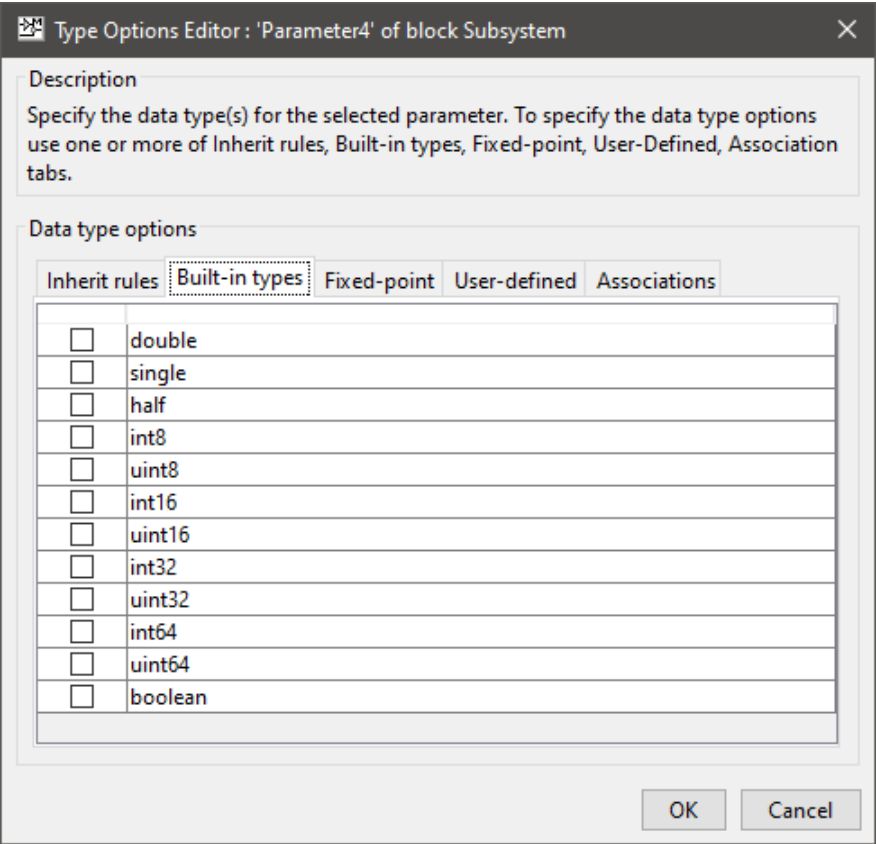


- 4 要为**编辑**参数指定数据类型，请在封装编辑器的**对话框**部分中选择**数据类型**，然后点击**属性编辑器**窗格中**类型选项**旁边的按钮。**类型选项**编辑器具有一个选项卡式用户界面，其中包含下列针对数据类型规则的选项卡。
 - a **继承规则** - 指定用于确定数据类型的继承规则。继承规则分为三个类别：常见 Simulink 规则、自定义规则和高级 Simulink 规则。默认情况下，常见 Simulink 规则和高级 Simulink 规则在**继承规则**选项卡下可用。高级规则部分允许您从断点数据、常量值、增益、表数据、逻辑数据、累加器、乘积输出和 Simulink 中继承规则。它还允许您为所有端口输入相同的字长和使用相同的数据

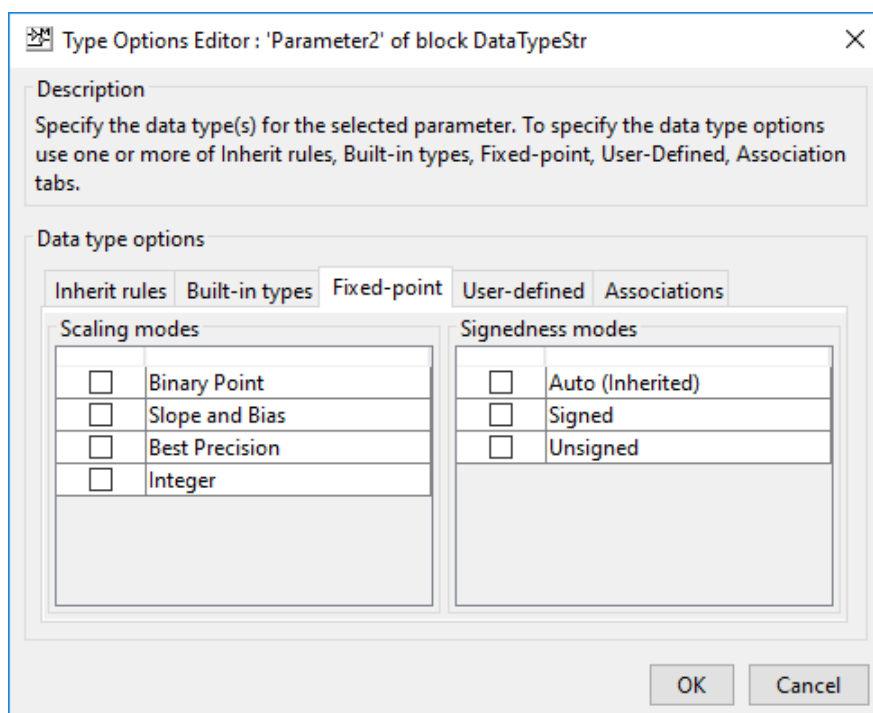
类型。仅当在 MATLAB 搜索路径上注册了自定义继承规则时，自定义规则才会在**继承规则**选项卡下列出。有关某些继承规则的定义，请参阅“数据类型继承规则”。



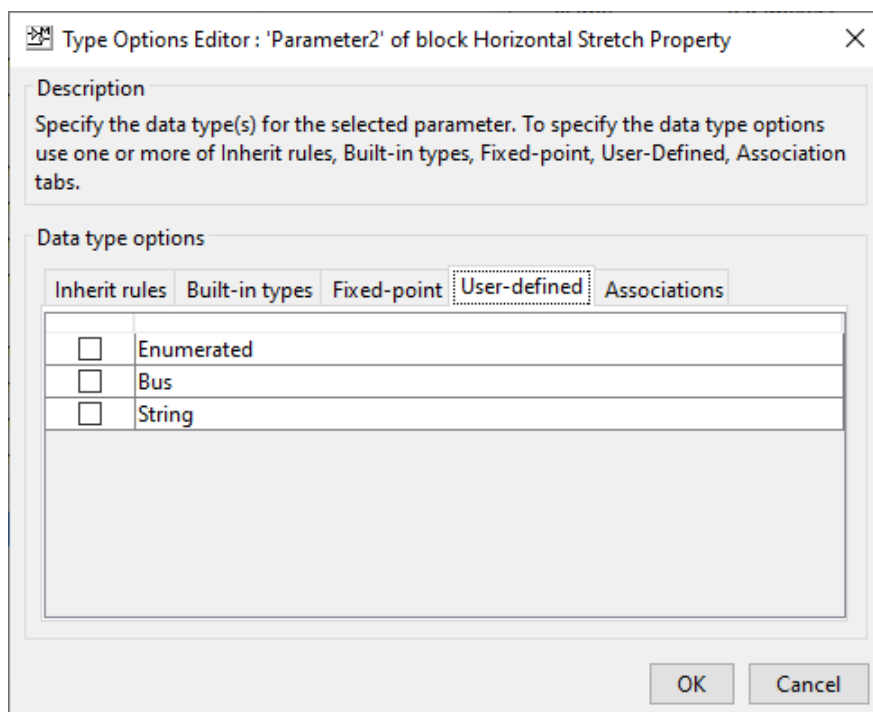
- b **内置类型：**指定一个或多个内置 Simulink 数据类型，如 `double` 或 `single`。有关详细信息，请参阅“Simulink 支持的数据类型”。



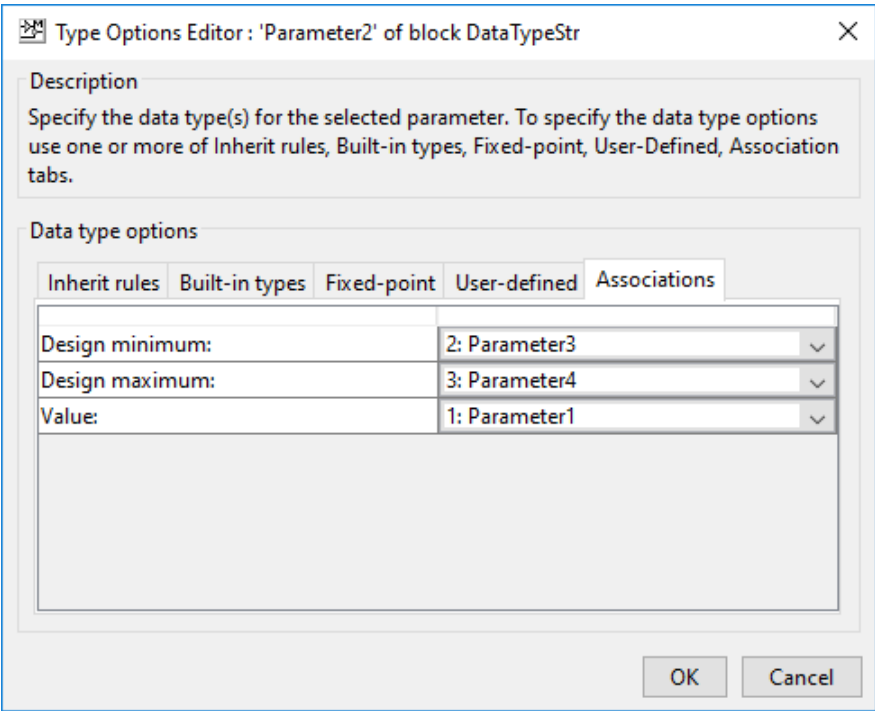
- c **定点：**指定定点数据类型的定标和符号模式。有关详细信息，请参阅“指定定点数据类型”。



- d **用户定义：**指定总线对象、枚举 (enum) 数据类型或字符串。有关详细信息，请参阅“指定枚举数据类型”、“指定总线对象数据类型”和“Simulink 字符串”。



- e **关联：**将数据类型参数与编辑参数关联。您还可以将最小和最大参数关联到编辑参数。



- 5 要保存规则选择，请在**类型选项编辑器**中点击**确定**。
- 6 要保存更改并退出封装编辑器，请点击**确定**。

以编程方式查看数据类型字符串

您可以在 MATLAB 命令行窗口中使用 `Simulink.Mask.get` 命令来查看为模块封装指定的数据类型值。MATLAB 使用预定义的命名法在命令行中表示数据类型信息。

此示例说明如何以编程方式查看示例模型封装参数的“数据类型字符串”参数。

`maskobj = Simulink.Mask.get(gc)`

```
maskobj =
Mask with properties:
    Type: "
    Description: "
    Help: "
    Initialization: "
    SelfModifiable: 'off'
    Display: "
    IconFrame: 'on'
    IconOpaque: 'opaque'
    RunInitForIconRedraw: 'off'
    IconRotate: 'none'
    PortRotate: 'default'
    IconUnits: 'autoscale'
    Parameters: [1x4 Simulink.MaskParameter]
    BaseMask: [0x0 Simulink.Mask]
    ParameterConstraints: [0x0 Simulink.Mask.Constraints]
    BlockConstraintRules: [0x0 Simulink.Mask.BlockConstraints]
    ConstraintParamAssociator: [0x0 Simulink.Mask.ConstraintParamAssociator]
```

`maskobj.getParameter('DataTypeStrParameter')`

`ans =`

MaskParameter with properties:

```
Type: 'unidt({a=4|2|3|1}{i=Inherit: auto|Inherit: Inherit via internal rule}{b=double|single})'
TypeOptions: {0x1 cell}
  Name: 'DataTypeStrParameter'
  Prompt: 'Output data type'
  Value: 'Inherit: auto'
  Evaluate: 'on'
  Tunable: 'off'
  NeverSave: 'off'
  Hidden: 'off'
  ReadOnly: 'off'
  Enabled: 'on'
  Visible: 'on'
  ShowTooltip: 'on'
  Callback: ''
  Alias: ''
```

结果显示为“数据类型字符串”参数定义的属性。此示例定义指定类型选项的命名法：

Type: 'unidt({a=4|2|3|1}{i=Inherit: auto|Inherit: Inherit via internal rule}{b=double|single})'

此处，Type 显示为**数据类型字符串**参数指定的值，并具有以下定义：

- **a** 定义**关联**，其对应值为 4、2、3、1。这些值是参数的索引编号，依次代表**数据类型字符串**、**最小**、**最大**和**编辑**参数。
- **i** 将**继承规则**及其对应的值定义为 **Inherit: Same as first input**。
- **b** 将**内置类型**及其对应的值定义为 **double** 和 **single**。

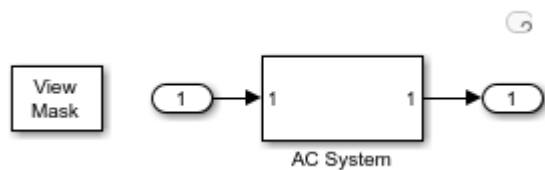
另请参阅

“创建模块封装”

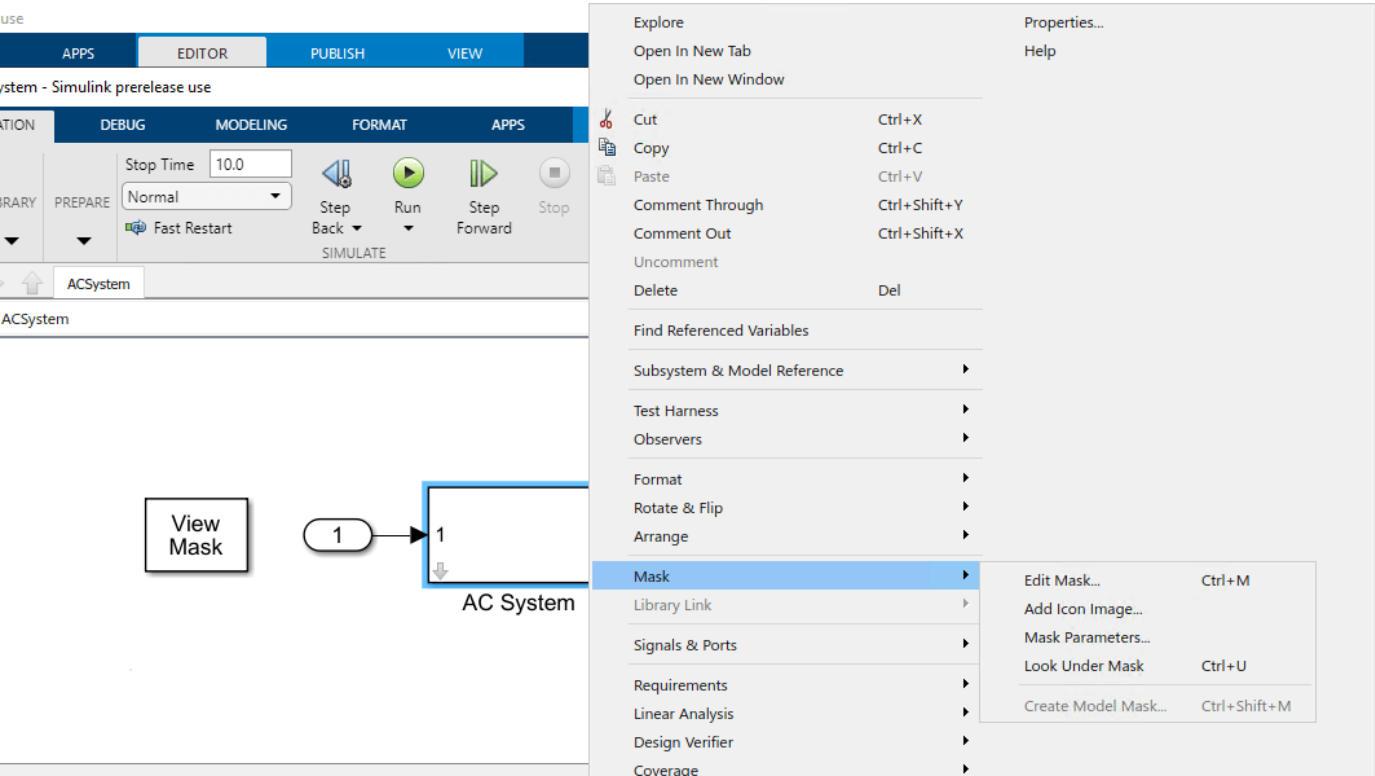
设计封装对话框

以下示例说明如何使用封装编辑器的“参数和对话框”窗格创建一个封装对话框。在封装模块时，您将封装模块逻辑的细节并为模块创建自定义接口。

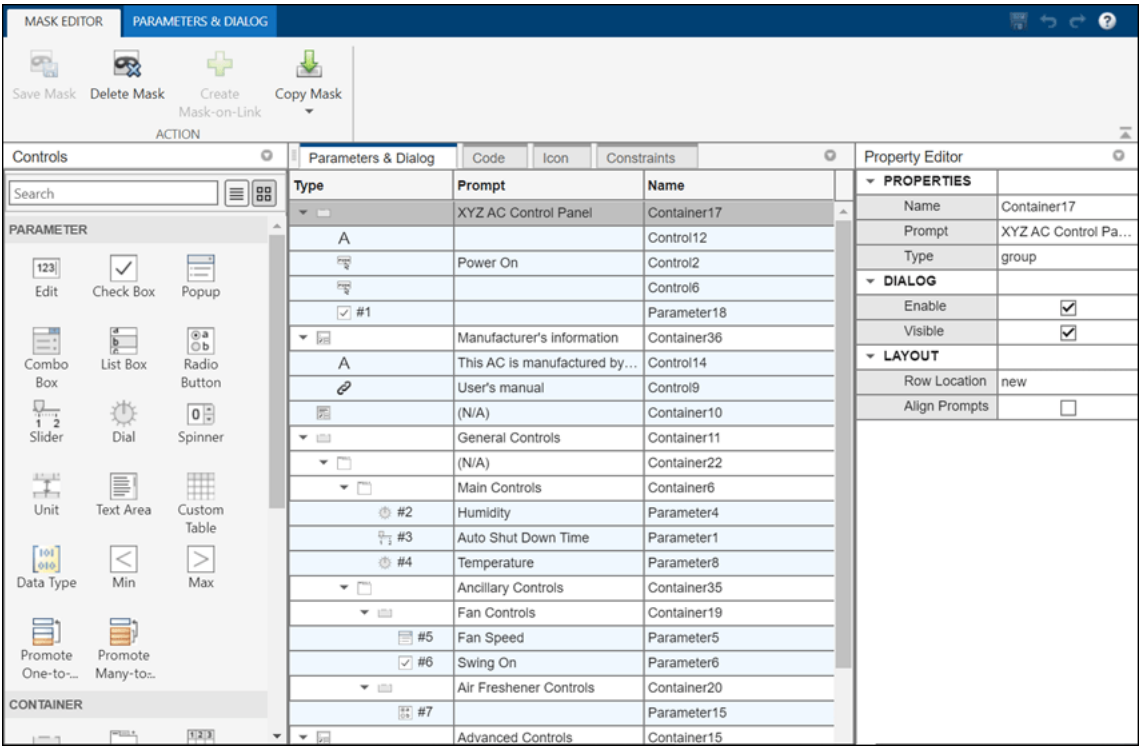
假设有以下模型，其中包含一个名为 AC System 的封装子系统模块。AC System 模块包含一个空调系统。有关封装子系统的详细信息，请参阅“创建简单封装”。



要打开封装编辑器，请右键点击 AC System 模块，然后选择**封装 > 编辑封装**。

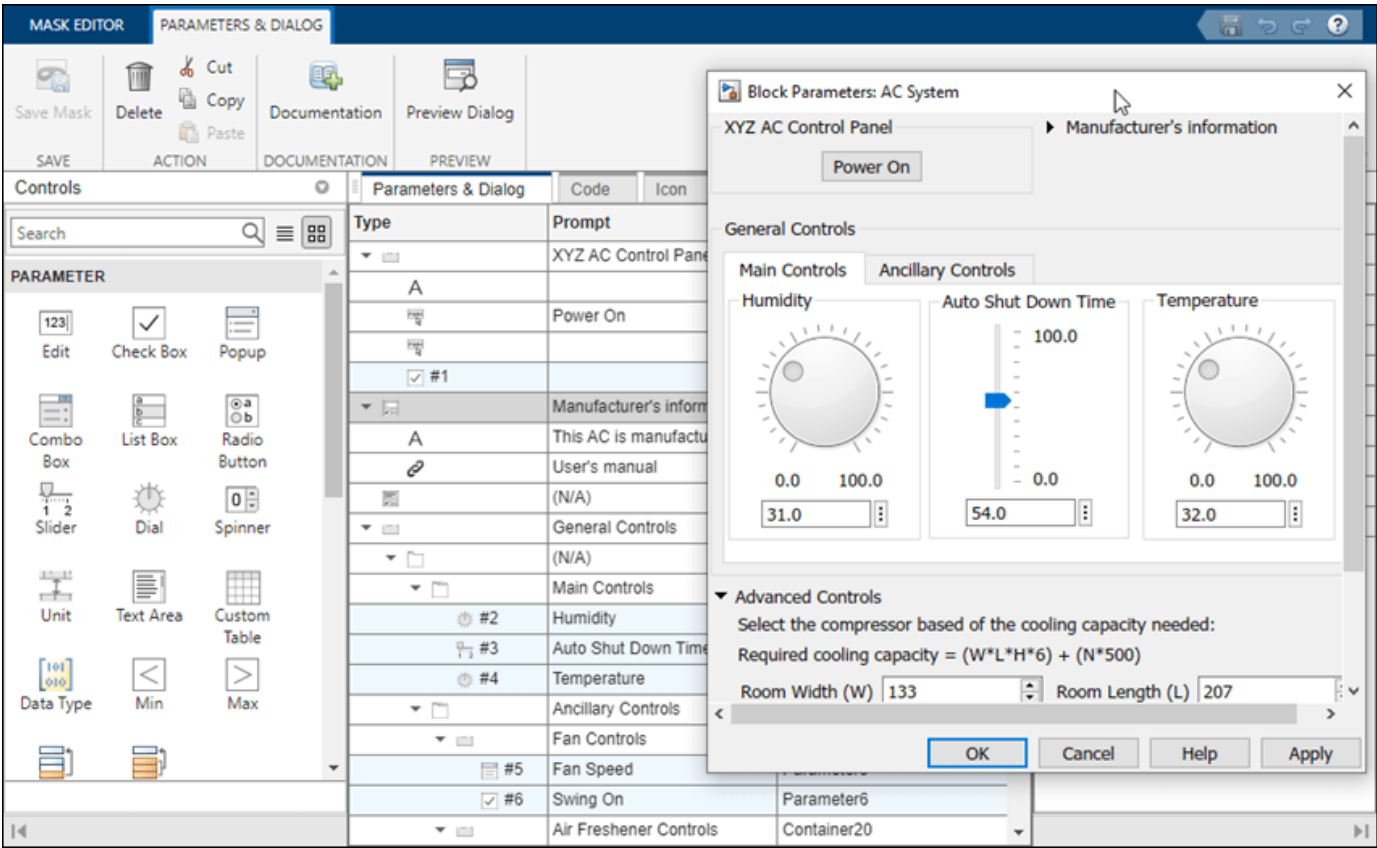


在封装编辑器中，使用“参数和对话框”窗格在封装对话框中添加控件并管理封装对话框布局。从“控件”部分中选择所需项，以将参数添加到封装对话框。使用“属性编辑器”部分编辑参数属性。



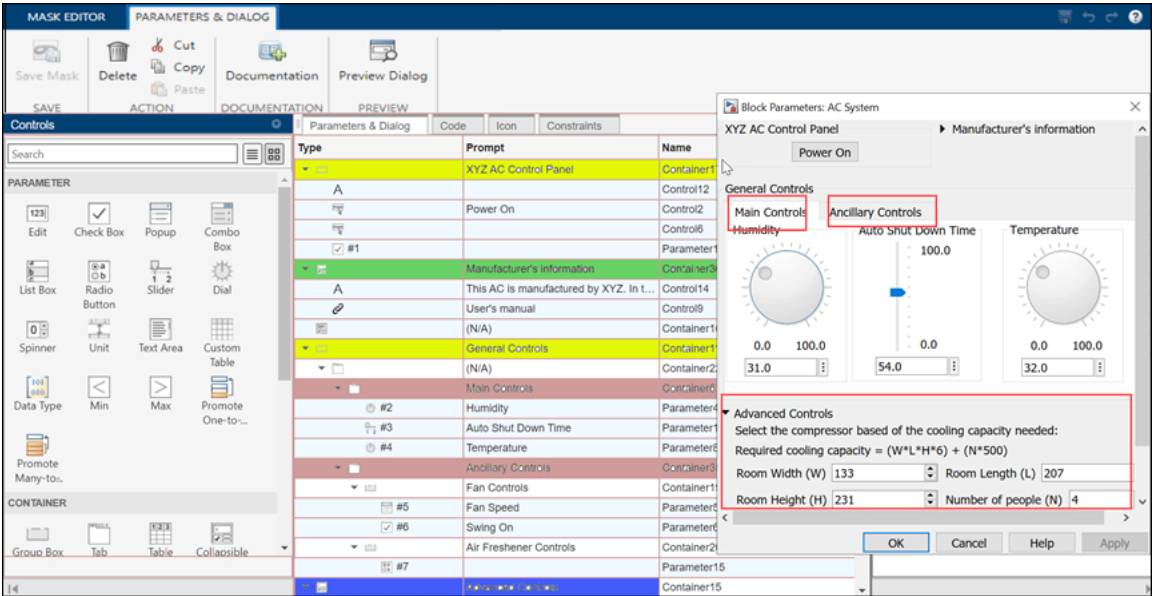
例如，在**控件**面板中，点击**可折叠面板**。注意，现在**对话框**部分中添加了一个可折叠面板容器。在**提示列**中，键入要在封装对话框中显示的值。例如，**制造商的信息**。在您添加控件时，将自动填充**名称列**。您可以更改此值。您可以使用**属性编辑器**更改此参数的名称和类型。

在属性编辑器中编辑可折叠面板的属性。在构建时，点击**预览**可查看封装对话框。

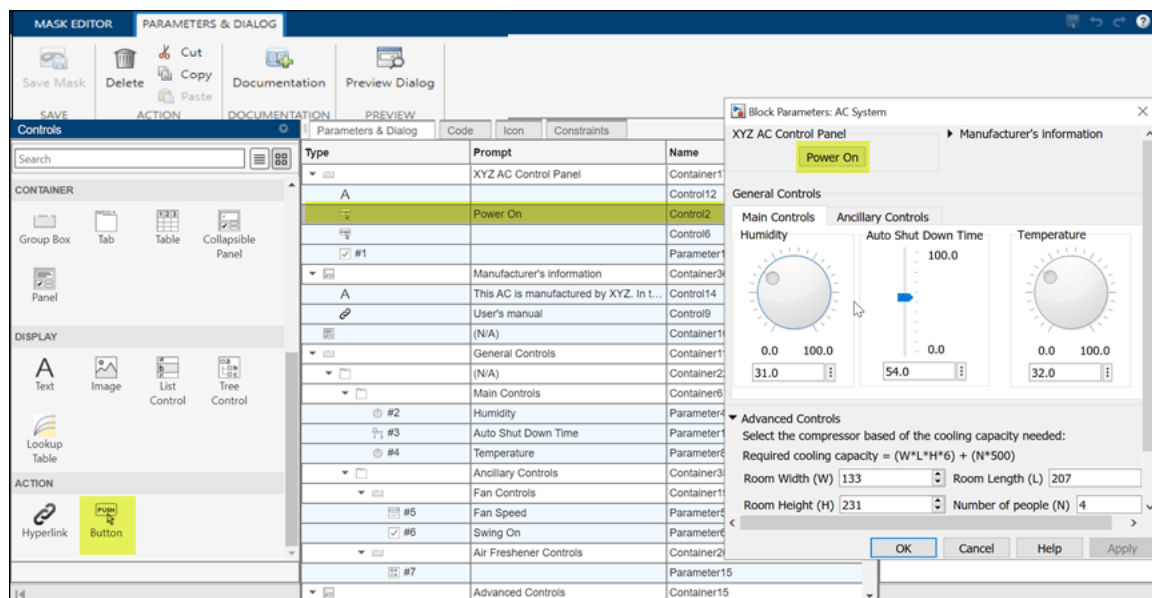


同样，您可以从封装编辑器添加和配置各种控件来构建封装对话框。

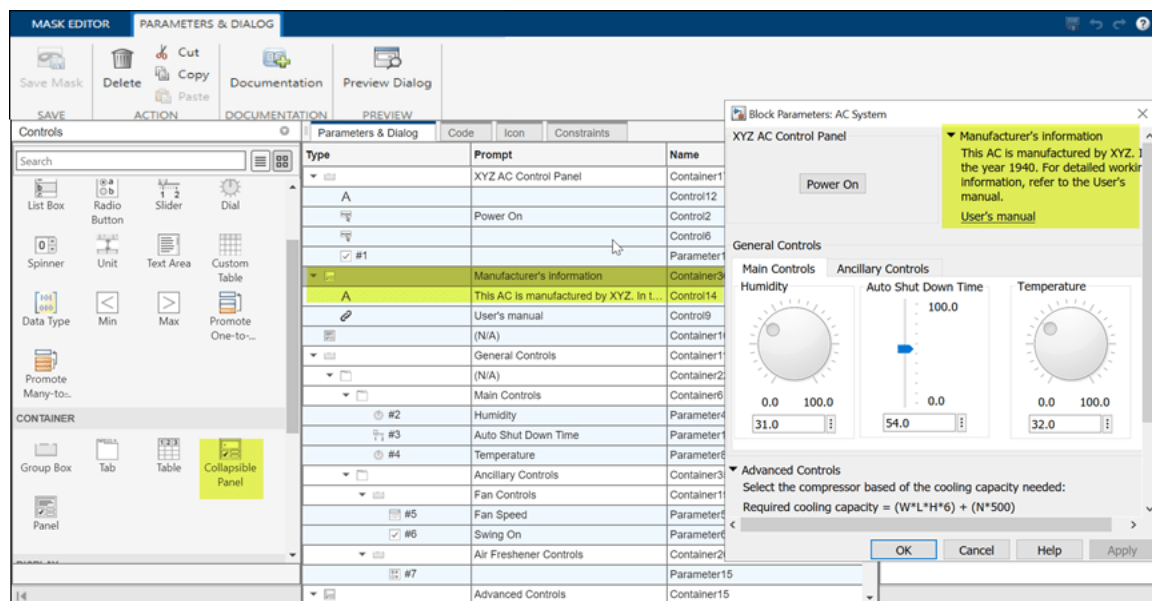
观察封装布局。组框、可折叠面板和选项卡等容器可将控件组合在一起。此处，黄色代表组框，粉色代表选项卡，绿色代表可折叠面板。



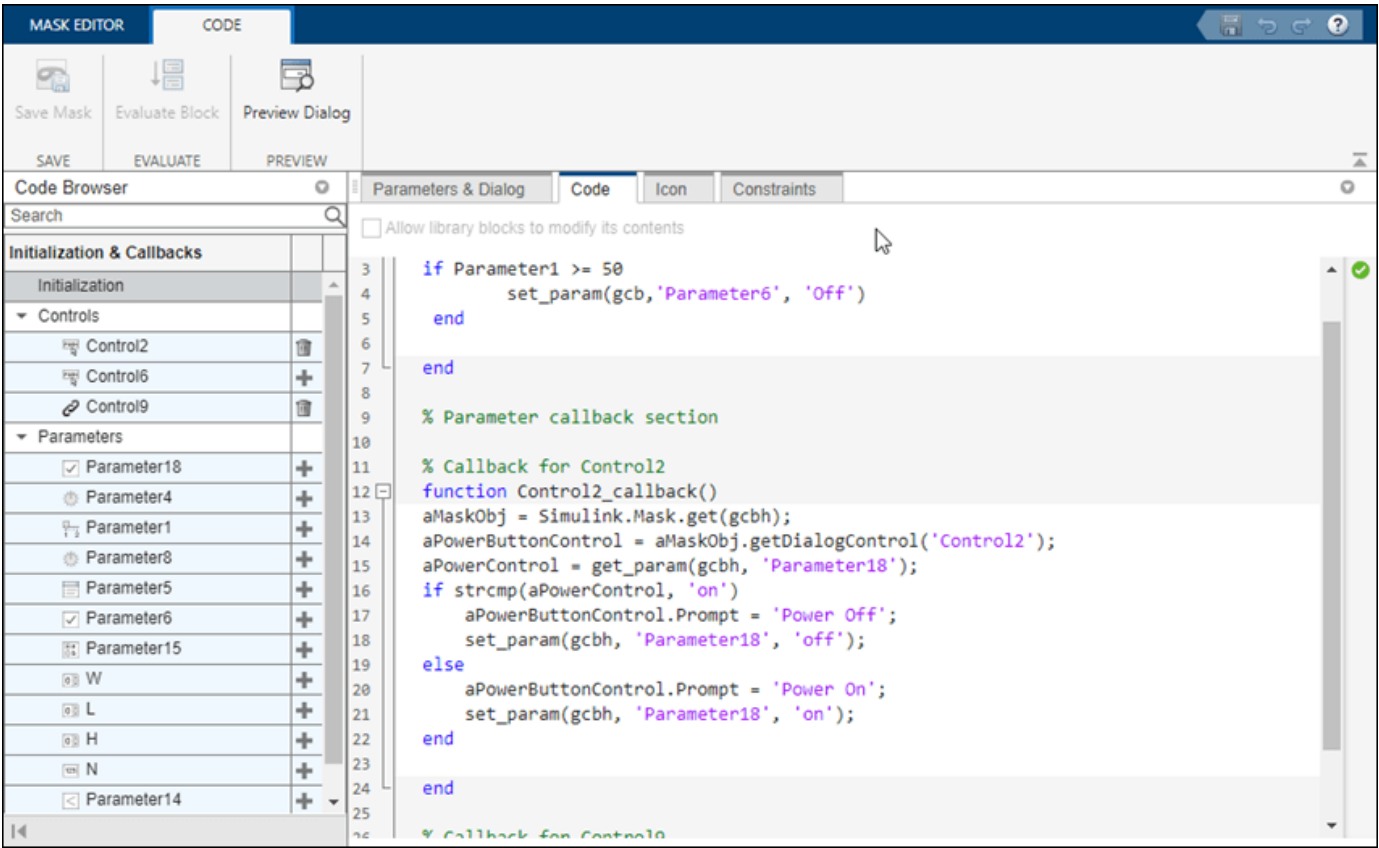
按钮控件类型用于在封装对话框中创建 **Power On** 按钮。要管理按钮位置，请应用**水平拉伸**属性。您还可以添加在按下按钮时要执行的回调代码。您可以在附加模型中查看**按钮**控件类型的示例回调代码。



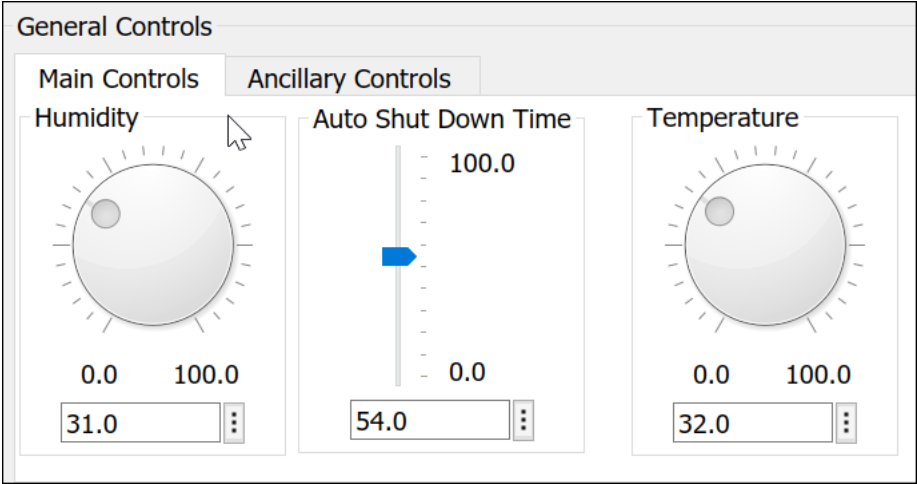
制造商的信息的可折叠面板包含**文本**和**超链接**控件类型。



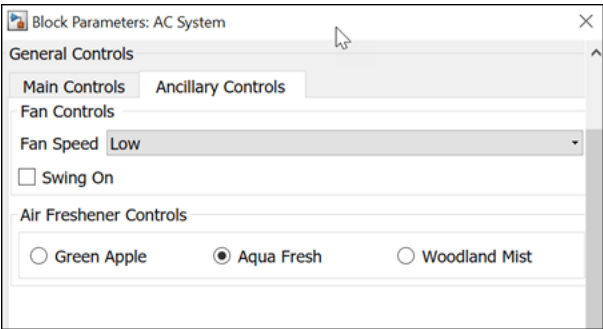
您可以添加 MATLAB 代码作为超链接的回调。



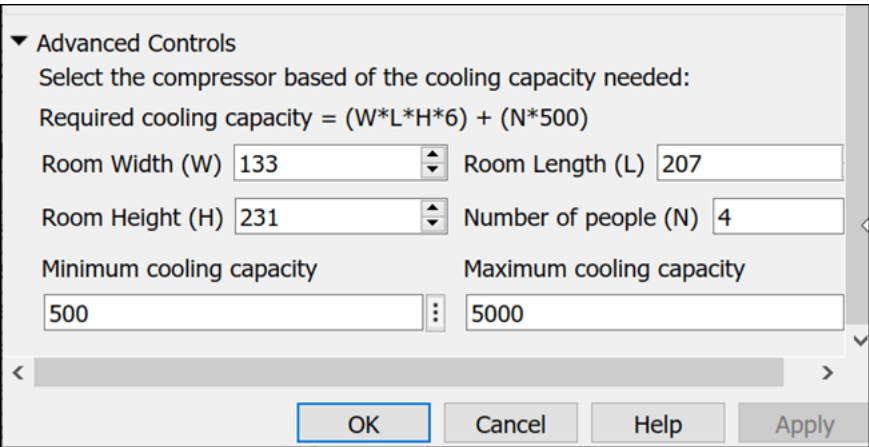
常规控件部分包含用于在主控件和辅助控件下隔离和分类信息的选项卡。主控件选项卡使用刻度盘和滑块接受空调参数的输入。您可以在封装编辑器的属性编辑器部分编辑刻度盘和滑块的属性，以将它们水平或垂直放置。



辅助控件使用弹出、复选框和单选按钮。



高级控件部分是可折叠面板，其中包含用于接受输入的微调框、最小值和最大值参数。



另请参阅

详细信息

- “封装编辑器概述” (第 18-2 页)

“并行执行” 窗口

Simulink 仿真步进器

Simulink 的变体管理器

数学和数据类型

“模型参数配置”对话框

模型顾问参数
