

ROBOTICS

# 操作员手册

## RobotStudio



Trace back information:  
Workspace R18-2 version a11  
Checked in 2018-10-11  
Skribenta version 5.3.008

**操作员手册**  
**RobotStudio**  
6.08

文档编号: 3HAC032104-010  
修订: X

本手册中包含的信息如有变更，恕不另行通知，且不应视为 ABB 的承诺。ABB 对本手册中可能出现的错误概不负责。

除本手册中有明确陈述之外，本手册中的任何内容不应解释为 ABB 对个人损失、财产损失或具体适用性等做出的任何担保或保证。

ABB 对因使用本手册及其中所述产品而引起的意外或间接伤害概不负责。

未经 ABB 的书面许可，不得再生或复制本手册和其中的任何部件。

保留以备将来参考。

可从 ABB 处获取此手册的额外复印件。

原版说明的翻译

© 版权所有 2008-2018 ABB。保留所有权利。  
规格如有更改，恕不另行通知。

ABB AB, Robotics  
Robotics and Motion  
Se-721 68 Västerås  
瑞典

# 目表

手册概述 .....	13
产品文档 .....	20
安全 .....	21
网络安全 .....	22
<b>1 RobotStudio 简介</b> .....	<b>23</b>
1.1 什么是 RobotStudio .....	23
1.2 术语和概念 .....	24
1.2.1 硬件概念 .....	24
1.2.2 RobotWare 概念 .....	25
1.2.3 RAPID概念 .....	27
1.2.4 编程的概念 .....	28
1.2.5 目标点与路径 .....	29
1.2.6 坐标系 .....	30
1.2.7 机器人轴的配置 .....	36
1.2.8 关于程序库、几何体和 CAD 文件 .....	38
1.3 安装并许可 RobotStudio .....	41
1.3.1 安装选项和前提条件 .....	41
1.3.2 激活 RobotStudio .....	42
1.4 用户界面 .....	48
1.4.1 功能区、选项卡和组 .....	48
1.4.2 布局浏览器 .....	49
1.4.3 路径和目标点浏览器 .....	50
1.4.4 控制器浏览器 .....	51
1.4.5 文件浏览器 .....	53
1.4.6 加载项浏览器 .....	54
1.4.7 窗口布局 .....	55
1.4.8 输出窗口 .....	56
1.4.9 “控制器状态”窗口 .....	57
1.4.10 操作员窗口 .....	59
1.4.11 文档窗口 .....	61
1.4.12 使用鼠标 .....	67
1.4.13 3D 鼠标 .....	68
1.4.14 选择项目 .....	69
1.4.15 安装与拆除对象 .....	70
1.4.16 键盘快捷键 .....	71
<b>2 构建工作站</b> .....	<b>75</b>
2.1 工作站构建工作流程 .....	75
2.2 设置传送带跟踪工作站 .....	77
2.2.1 设置传送带跟踪 .....	77
2.3 自动创建带外轴的系统 .....	79
2.4 手动设置基于 RobotWare 5.xx 的系统，带导轨转动装置 .....	82
2.4.1 RTT 或 IRBTx003 型导轨运动 .....	82
2.4.2 IRBTx004 型导轨运动 .....	83
2.5 虚拟控制器 .....	84
2.5.1 启动VC .....	84
2.5.2 重启VC .....	85
2.6 工作站组件 .....	86
2.6.1 导入工作站组件 .....	86
2.6.2 故障排除和优化几何体 .....	88
2.7 对象 .....	90
2.7.1 概述 .....	90
2.7.2 机械装置 .....	92
2.7.3 工具和工具数据 .....	93
2.7.4 设置对象的本地原点 .....	94

2.8	放置 .....	95
2.8.1	摆放物体 .....	95
2.8.2	设置外轴 .....	96
2.8.3	摆放机器人 .....	98
<b>3</b>	<b>机器人编程 .....</b>	<b>99</b>
3.1	机器人编程工作流程 .....	99
3.2	工件坐标 .....	100
3.3	微动控制机械装置 .....	101
3.4	目标点 .....	102
3.5	路径 .....	104
3.6	方向 .....	107
3.7	RAPID指令 .....	110
3.8	测试位置和动作 .....	115
3.9	MultiMove系统编程 .....	117
3.9.1	关于MultiMove 系统编程 .....	117
3.9.2	创建MultiMove .....	119
3.9.3	测试MultiMove .....	120
3.9.4	调整动作行为 .....	121
3.9.5	创建路径 .....	123
3.10	外轴编程 .....	124
3.11	加载/保存程序和模块 .....	126
3.12	同步 .....	127
<b>4</b>	<b>部署和分发 .....</b>	<b>129</b>
4.1	复制程序 .....	129
4.2	Pack & Go / Unpack & Work .....	130
4.3	屏幕截图 .....	131
<b>5</b>	<b>仿真程序 .....</b>	<b>133</b>
5.1	仿真概述 .....	133
5.2	检测碰撞 .....	134
5.3	创建事件 .....	137
5.4	仿真I/O信号 .....	138
5.5	测量仿真时间 .....	139
<b>6</b>	<b>在线操作 .....</b>	<b>141</b>
6.1	将 PC 连接到控制器 .....	141
6.2	网络设置 .....	144
6.3	用户授权系统 .....	147
6.4	系统生成器 .....	149
6.4.1	关于系统生成器 .....	149
6.4.2	查看系统属性 .....	151
6.4.3	创建新系统 .....	152
6.4.4	修改系统 .....	155
6.4.5	复制系统 .....	158
6.4.6	从备份创建系统 .....	159
6.4.7	将系统下载至控制器 .....	160
6.4.8	创建引导启动安装 .....	161
6.4.9	离线使用系统生成器的示例 .....	162
6.4.9.1	支持一个机器人和一个变位机外轴的系统 .....	162
6.4.9.2	带变位机系统的选项设置 .....	164
6.5	安装管理器 .....	165
6.5.1	关于安装管理器 .....	165
6.5.2	启动与设置 .....	166
6.5.3	构建新系统 .....	167
6.5.4	修改系统 .....	169
6.5.5	复制系统 .....	171

6.5.6	从备份创建系统 .....	172
6.5.7	重命名系统 .....	174
6.5.8	两个协调工作机器人的MultiMove系统 .....	175
6.5.8.1	使用系统构建器创建协调系统 .....	175
6.5.8.2	使用安装管理器创建协调系统 .....	177
6.5.9	恢复盘功能 .....	178
6.6	处理I/O .....	180
6.7	配置系统 .....	181
6.8	事件处理 .....	185
<b>7</b>	<b>“文件”选项卡 .....</b>	<b>189</b>
7.1	概述 .....	189
7.2	新选项卡 .....	190
7.3	共享 .....	192
7.3.1	Pack and Go .....	192
7.3.2	Unpack and Work .....	193
7.3.3	工作站演示 .....	194
7.3.4	RobotStudio会议 .....	196
7.4	选项 .....	197
<b>8</b>	<b>基本选项卡 .....</b>	<b>205</b>
8.1	概述 .....	205
8.2	ABB模型库 .....	206
8.3	导入模型库 .....	207
8.4	机器人系统 .....	208
8.4.1	机器人系统 .....	208
8.4.2	External Axis Wizard .....	211
8.5	导入几何体 .....	214
8.6	导出几何体 .....	215
8.7	框架 .....	216
8.7.1	框架 .....	216
8.7.2	三点法创建框架 .....	217
8.8	工件坐标 .....	218
8.9	工具数据 .....	219
8.10	目标点 .....	220
8.10.1	示教目标点 .....	220
8.10.2	创建目标点 .....	221
8.10.3	创建关节坐标 .....	222
8.10.4	沿边缘创建目标点 .....	223
8.11	空路径 .....	225
8.12	AutoPath .....	226
8.13	MultiMove .....	228
8.14	示教指令 .....	235
8.15	运动指令 .....	236
8.16	动作指令 .....	237
8.17	指令模板管理器 .....	238
8.18	设置 .....	239
8.18.1	任务 .....	239
8.18.2	工件坐标 .....	240
8.18.3	工具 .....	241
8.19	Freehand栏 .....	242
8.19.1	旋转 .....	243
8.19.2	手动控制关节 .....	244
8.19.3	手动线性 .....	245
8.19.4	微动控制重定向 .....	246
8.19.5	Multirobot 微动控制 .....	247
8.20	图形工具 .....	248
8.20.1	View (视图) 选项卡 .....	249
8.20.2	Edit (编辑) 选项卡 .....	257

<b>9</b>	<b>建模选项卡</b>	<b>259</b>
9.1	概述 .....	259
9.2	组件组 .....	260
9.3	空部件 .....	261
9.4	Smart组件 .....	262
9.4.1	Smart组件 .....	262
9.4.2	Smart组件编辑器 .....	263
9.4.3	组成选项卡 .....	264
9.4.4	属性与连接选项卡 .....	266
9.4.5	信号和连接选项卡 .....	269
9.4.6	“设计”选项卡 .....	271
9.4.7	基础Smart组件 .....	272
9.4.8	属性编辑器 .....	289
9.4.9	仿真监视器窗口 .....	290
9.5	标签 .....	292
9.6	对象的选择 .....	293
9.7	固体 .....	294
9.8	表面 .....	297
9.9	曲线 .....	299
9.10	边界 .....	304
9.11	交叉 .....	306
9.12	减去 .....	307
9.13	结合 .....	308
9.14	拉伸表面或曲线 .....	309
9.15	从法线生成直线 .....	311
9.16	测量组 .....	312
9.17	创建机械装置 .....	313
9.18	创建工具 .....	320
9.19	物理工具 (Physics Tools) .....	322
<b>10</b>	<b>仿真选项卡</b>	<b>325</b>
10.1	概述 .....	325
10.2	创建碰撞监控 .....	326
10.3	仿真设定 .....	327
10.4	事件管理器 .....	329
10.5	工作站逻辑 .....	334
10.6	激活机械装置单元 .....	335
10.7	模拟控制 .....	336
10.8	I/O仿真器 .....	337
10.9	TCP跟踪 .....	339
10.10	计时器 .....	340
10.11	信号分析器 .....	341
10.11.1	用于虚拟和真实控制器的信号分析器 .....	341
10.11.2	信号设置 .....	342
10.11.3	布局与使用 .....	345
10.11.4	历史记录 .....	347
10.12	录制短片 .....	348
10.13	传送带跟踪装置 .....	349
10.13.1	传送带跟踪 .....	349
10.13.2	传送带仿真 .....	350
<b>11</b>	<b>“控制器”选项卡</b>	<b>351</b>
11.1	真实和虚拟控制器 .....	351
11.2	用于虚拟和真实控制器的功能 .....	352
11.2.1	添加控制器 .....	352
11.2.2	事件 .....	354
11.2.3	输入/输出 .....	355
11.2.4	ScreenMaker .....	357

11.2.5	重启控制器 .....	359
11.2.6	备份一个系统 .....	361
11.2.7	恢复系统 .....	363
11.2.8	系统生成器 .....	365
11.2.9	安装管理器 .....	366
11.2.10	配置编辑器 .....	367
11.2.11	加载参数 .....	369
11.2.12	保存参数 .....	370
11.2.13	传输 .....	371
11.2.14	联机信号分析仪 .....	373
11.2.15	安全配置 .....	374
11.2.16	碰撞避免 .....	375
11.3	用于真实控制器的功能 .....	379
11.3.1	请求写权限 .....	379
11.3.2	释放写权限 .....	380
11.3.3	验证 .....	381
11.3.4	文件传送 .....	382
11.3.5	示教器查看器 .....	384
11.3.6	导入选项 .....	385
11.3.7	属性 .....	386
11.3.8	转为离线 .....	389
11.3.9	在线监视器 .....	390
11.3.10	Visual SafeMove .....	392
11.3.11	用户帐号 .....	393
11.3.12	用户权限管理查看器 .....	397
11.3.13	集成图像 .....	400
11.3.14	作业 .....	401
11.4	用于虚拟控制器的功能 .....	406
11.4.1	虚拟示教器 .....	406
11.4.2	控制面板 .....	407
11.4.3	关机 .....	408
11.4.4	设定任务框架 .....	409
11.4.5	编辑系统 .....	410
<b>12</b>	<b>RAPID 选项卡 .....</b>	<b>413</b>
12.1	RAPID 选项卡概述 .....	413
12.2	同步到工作站 .....	414
12.3	同步到 RAPID .....	415
12.4	编辑 RAPID 代码 .....	416
12.5	查找和替换 RAPID 代码 .....	420
12.6	管理 RAPID 模块 .....	422
12.7	编辑 RAPID 数据 .....	423
12.8	使用路径编辑器编辑RAPID代码 .....	424
12.9	管理 RAPID 文件和备份 .....	425
12.10	在控制器上管理 RAPID 代码 .....	426
12.10.1	管理 RAPID 程序 .....	426
12.10.2	RAPID 任务 .....	427
12.10.3	运行模式 .....	429
12.10.4	调整 Robtarget .....	430
12.11	测试和调试 .....	433
12.11.1	测试和调试命令 .....	433
12.11.2	使用程序指针 .....	434
12.11.3	使用 RAPID Profiler .....	435
12.12	“RAPID断点”窗口 .....	437
12.13	RAPID调用堆栈窗口 .....	438
12.14	“RAPID 观察”窗口 .....	439
12.15	使用 RAPID 编辑器的示例 .....	440

<b>13 Add-ins 选项卡</b>	<b>443</b>
13.1 RobotApps .....	444
13.1.1 发行包 .....	445
13.2 迁移备份 .....	447
13.3 齿轮箱热量预测 .....	448
<b>14 上下文菜单</b>	<b>451</b>
14.1 添加至路径 .....	451
14.2 对准框架方向 .....	452
14.3 对准目标点方向 .....	453
14.4 安装 .....	454
14.5 配置文件 .....	455
14.6 配置 .....	456
14.7 将框架转化为工件坐标 .....	457
14.8 工作空间 .....	458
14.9 转换为圆弧运动 .....	459
14.10 复制/应用方向 .....	460
14.11 拆除 .....	461
14.12 变形 .....	462
14.13 执行移动指令 .....	463
14.14 外部轴内插 .....	464
14.15 图形外观 .....	465
14.16 删除内部几何体 .....	467
14.17 转至可视化和转至声明 .....	468
14.18 区域显示 .....	469
14.19 区域缩小 .....	470
14.20 插补路径 .....	471
14.21 反转 .....	472
14.22 跳转到目标点 .....	473
14.23 已连接几何体 .....	474
14.24 修改库组件 .....	475
14.25 机械装置手动关节 .....	476
14.26 线性手动机械装置 .....	477
14.27 映射路径 .....	478
14.28 映射 .....	479
14.29 修改曲线 .....	480
14.30 修改外轴 .....	482
14.31 修改指令 .....	483
14.32 修改机械装置 .....	484
14.33 修改工具数据 .....	485
14.34 修改工件坐标 .....	486
14.35 沿路径运动 .....	487
14.36 移至姿态 .....	488
14.37 偏移位置 .....	489
14.38 放置 .....	490
14.39 受保护的智能组件 .....	492
14.40 删除未使用的目标点 .....	493
14.41 重命名目标点 .....	494
14.42 反转路径 .....	495
14.43 旋转 .....	496
14.44 旋转路径 .....	497
14.45 设定本地原点 .....	498
14.46 设置垂直于表面 .....	499
14.47 设定位置 .....	500
14.48 工具补偿 .....	501
14.49 转换路径 .....	502
14.50 查看机器人目标 .....	503
14.51 查看目标点处工具 .....	504

<b>15 ScreenMaker 选项卡</b>	<b>505</b>
15.1 ScreenMaker简介 .....	505
15.2 开发环境 .....	508
15.3 使用 ScreenMaker .....	513
15.3.1 管理项目 .....	513
15.3.2 应用程序变量 .....	529
15.3.3 数据连接 .....	530
15.3.4 ScreenMaker Doctor .....	532
15.4 常见问题 .....	535
15.5 教程 .....	538
15.5.1 概述 .....	538
15.5.2 设计 FlexArc 操作员面板 .....	539
15.5.3 屏幕设计 .....	543
15.5.4 创建和部署工程 .....	548
<b>A 技术支持</b>	<b>549</b>
<b>索引</b>	<b>551</b>

此页刻意留白

# 手册概述

## 关于本手册

RobotStudio 是一个 PC 应用程序，用于对机器人单元进行建模、离线编程和仿真。本手册介绍了如何使用 RobotStudio 来实现加热器单元和工作站的创建、编程和仿真。本手册还介绍了与在线和离线编程有关的术语和概念。

## 手册用法

在使用 RobotStudio 的离线或在线功能时应参考本手册。

## 本手册的阅读对象

本手册专供RobotStudio用户使用，如方案工程师，机械设计工程师，离线编程人员，机器人技师，技术服务人员，PLC程序员，机器人程序员及机器人系统集成人员。

## 操作前提

读者应了解以下基本知识：

- 机器人编程
- Windows 一般操作
- 3D CAD 程序

## 各章结构

本手册包含如下章节：

章节		目录
1	<a href="#">第23页的RobotStudio简介</a>	本章包括了安装说明，机器人和编程概念术语的介绍以及用户界面的概述。
2	<a href="#">第75页的构建工作站</a>	本章介绍了如何在RobotStudio环境中构建工作站。其中包括如何导入及配置需要进行仿真的设备；如何测试可达性以找到最优化的工作站布局。
3	<a href="#">第99页的机器人编程</a>	本章介绍了如何创建包括机器人运动，I/O信号，过程指令及逻辑在内的RAPID程序，以及如何测试及运行程序。
4	<a href="#">第133页的仿真程序</a>	本章介绍了如何仿真和测试机器人程序。
5	<a href="#">第129页的部署和分发</a>	本章介绍了如何在虚拟控制器和真实的IRC5控制器之间传输系统；如何复制程序；如何打包工作站以便将其移动到RobotStudio所在的其他计算机上；以及如何如何进行屏幕抓图。
6	<a href="#">第141页的在线操作</a>	本章介绍了最小化安装的基本功能，其中包括如何创建系统（以一个离线系统为例）；如何处理I/O信号及事件；如何配置系统。
7	<a href="#">第189页的“文件”选项卡</a>	描述用于创建新工作站、创建新机器人系统、连接到控制器，将工作站另存为查看器的选项和RobotStudio 选项。
8	<a href="#">第205页的基本选项卡</a>	本章介绍了如何使用基本选项卡上的控件搭建工作站，创建系统，进行路径编程和摆放物体。
9	<a href="#">第259页的建模选项卡</a>	本章介绍了如何使用建模选项卡上的控件创建及组合工作站构成部件，创建物体，测量以及进行其他CAD操作。

下一页继续

章节		目录
10	<a href="#">第325页的仿真选项卡</a>	本章介绍了如何使用仿真选项卡上的控件创建，配置，操作，监控及记录仿真。
11	<a href="#">第351页的“控制器”选项卡</a>	介绍了用于管理真实控制器的控件，以及用于虚拟控制器 (VC) 的同步、配置和分配给它的任务的控件。
12	<a href="#">第413页的RAPID 选项卡</a>	介绍了 RAPID 编辑器的功能、RAPID 文件的管理以及用于 RAPID 编程的其他控件。
13	<a href="#">第443页的Add-ins 选项卡</a>	本章介绍了 PowerPac 控件。
14	<a href="#">第451页的上下文菜单</a>	本章介绍了右键快捷菜单上的控件和选项。
15	<a href="#">第505页的 ScreenMaker 选项卡</a>	本章介绍了ScreenMaker开发工具，如何在 ScreenMaker中操作工程，以及如何使用该工具的各种菜单和按钮。

## 参考信息

参考文档	文档编号
<i>Product manual - IRC5</i> M2004 型 IRC5	3HAC021313--001
<i>Product manual - IRC5</i> 14 型 IRC5	3HAC047136--001
操作员手册 - 带 FlexPendant 的 IRC5	3HAC050941-010
技术参考手册 - RAPID Overview	3HAC050947-010
技术参考手册 - 系统参数	3HAC050948-010
应用手册 - MultiMove	3HAC050961-010
应用手册 - 传送带跟踪	3HAC050991-010
<i>Application manual - SafeMove1</i>	<i>Application manual - SafeMove1</i>
<i>Application manual - Functional safety and SafeMove2</i>	3HAC052610--001
<i>Application manual - Electronic Position Switches</i>	3HAC050996--001
应用手册 - 集成图像	3HAC044251-010
应用手册 - 控制器软件/IRC5	3HAC050798-010



### 注意

列出的软件文档的文档号码对 RobotWare 6 有效。对 RobotWare 5 有等同文档提供。

## 修订版

版本号	描述
A	第 1 个版本为 RobotStudio 2008，在客户活动日发布。整个手册根据新的图形用户界面进行了改编，而新的图形用户界面中集成了 RobotStudio <sup>Online</sup> 。
B	随 RobotStudio 5.12 发布。 本版中包括如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="#">第349页的传送带跟踪</a></li> </ul>

版本号	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>第313页的创建传送带</li> <li>第350页的传送带仿真</li> <li>两个机器人共享同一任务框架位置</li> <li>两个机器人系统使用不同的任务框架位置。</li> <li>第79页的自动创建带外轴的系统</li> <li>第82页的RTT 或 IRBTx003 型导轨运动</li> <li>第83页的IRBTx004 型导轨运动</li> <li>第59页的操作员窗口</li> <li>第194页的工作站演示</li> <li>第348页的仿真录像</li> <li>视角</li> <li>第474页的已连接几何体</li> </ul>
C	<p>随 RobotStudio 5.13 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>将在线选项卡和离线选项卡的内容合并为一章。</li> <li>将原RobotStudio Online手册中的信息添加至本版手册。</li> <li>添加了关于ScreenMaker的内容，请参阅第357页的ScreenMaker。</li> </ul> <p>添加了以下新内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第262页的Smart组件</li> <li>第290页的仿真监视器窗口</li> <li>第61页的文档窗口</li> <li>第334页的工作站逻辑</li> <li>第327页的仿真设定</li> </ul> <p>更新了与任务框架操作相关的内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更新了第409页的修改任务框架</li> <li>更新了第98页的摆放机器人</li> <li>更新了第208页的从布局创建系统</li> </ul>
D	<p>随 RobotStudio 5.13.02 发布。</p> <p>ScreenMaker 教程已更新。请参阅第538页的教程。</p>
E	<p>随 RobotStudio 5.14 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更新了第57页的“控制器状态”窗口</li> <li>更新了第327页的仿真设定和第336页的模拟控制部分。</li> <li>将第439页的“RAPID 观察”窗口部分移动至“在线”和“离线”选项卡的共同功能一章。</li> <li>更新了第61页的文档窗口（添加了“工作站”模式）。</li> <li>更新了第194页的创建或加载工作站演示（记录到查看器）</li> <li>更新了第246页的微动控制重定向</li> <li>增加了 3D View（3D 视图）组。</li> <li>更新了第264页的组成选项卡（添加了导出到XML并更新了基本组件菜单）。</li> <li>更新了第30页的坐标系（改善了任务框描述）。</li> <li>更新：第39页的支持的 3D 格式。</li> </ul> <p>添加了以下新内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第226页的AutoPath</li> <li>第390页的在线监视器</li> <li>第430页的调整 Robtarget</li> <li>第435页的使用 RAPID Profiler</li> <li>标记</li> <li>第341页的信号分析器</li> <li>第464页的外部轴内插</li> <li>第455页的自动配置</li> <li>第271页的“设计”选项卡</li> </ul>

版本号	描述
	<p>以下内容为 ScreenMaker 更新：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>更新了第532页的 <a href="#">ScreenMaker Doctor</a></li> <li>添加了新控件 第518页的 <a href="#">VariantButton</a> 和 第519页的 <a href="#">ConditionalTrigger</a>。</li> <li>更新了第513页的创建工程（添加了预定义模板）。</li> <li>更新了第530页的 <a href="#">Controller object 数据连接</a>（添加了有关共享数据的信息）。</li> </ul>
F	<p>随 RobotStudio 5.14.02 发布。</p> <p>添加了以下新内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>齿轮箱热量预测</li> <li>第211页的 <a href="#">External Axis Wizard</a></li> </ul> <p>在“Settings”（设置）选项卡中增加了下列新内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第239页的 <a href="#">选择任务</a></li> <li>第240页的 <a href="#">选择工作对象</a></li> <li>第241页的 <a href="#">选择工具</a></li> </ul> <p>更新了第161页的 <a href="#">创建引导启动安装</a>（增加了关于创建新系统的信息）。</p> <p>在第272页的 <a href="#">Signal and Properties</a> 中增加了关于逻辑表达式的信息</p> <p>在 ScreenMaker 选项卡的第514页的 <a href="#">设计屏幕</a> 中增加了关于调用 .Net 方法的注意事项</p> <p>在“修改系统”一节的第157页的 <a href="#">结果</a> 中增加了关于 I-启动的信息</p> <p>在使用“调整 Robtarget”部分的第430页的 <a href="#">操作前提</a> 注意事项中增加了关于偏移量的信息</p> <p>在第430页的使用“调整 Robtarget”部分中增加了关于“Execute”（执行）按钮的注意事项</p> <p>在标记一节的“创建标记”部分中增加了关于“Always on top”（总是位于顶部）的信息</p> <p>在第532页的 <a href="#">ScreenMaker Doctor</a> 中更新了关于使用 ScreenMaker Doctor 的注意事项</p>
G	<p>随 RobotStudio 5.14.02.01 发布。</p> <p>第44页的 <a href="#">激活网络许可</a> 已更新。</p>
H	<p>随 RobotStudio 5.14.03 发布。</p> <p>在第520页的 <a href="#">Advanced操作</a> 下增加了关于使用 .NET DLL 的注意事项。</p> <p>在第532页的 <a href="#">ScreenMaker Doctor 修复的错误</a> 中增加了场景。</p> <p>更新了“创建标记”中的程序</p> <p>在“调整 Robtarget”的第430页的 <a href="#">操作前提</a> 中更新了注意事项</p> <p>更新了第430页的使用“调整 Robtarget”的操作程序</p> <p>更新了第272页的 <a href="#">Signal and Properties</a> 的逻辑表达式部分的表格</p> <p>在第518页的 <a href="#">CommandBar</a> 部分增加了将事件添加到菜单项的操作程序</p> <p>在第226页的 <a href="#">AutoPath</a> 部分增加了有关创建 AutoPath 详细信息</p> <p>更新了显示第39页的 <a href="#">支持的 3D 格式</a> 的表格</p>
J	<p>随 RobotStudio 5.15 发布。</p> <p>除了以下重要更新外，还对整个文档进行了许多小的改进和修正。</p> <p>添加了以下新章节，其中涵盖了新功能和经过更新的功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第351页的“<a href="#">控制器</a>”选项卡，其中包含与真实和虚拟控制器有关的功能。</li> <li>第413页的 <a href="#">RAPID 选项卡</a>，其中包含与 RAPID 编程有关的功能。</li> </ul> <p>添加了以下新内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第423页的 <a href="#">编辑 RAPID 数据</a></li> <li>第371页的 <a href="#">传输</a></li> <li>第340页的 <a href="#">计时器</a></li> <li>第468页的 <a href="#">转至可视化和转至声明</a></li> <li>第489页的 <a href="#">偏移位置</a></li> </ul>

版本号	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>第492页的受保护的智能组件</li> </ul> <p>更新、重新编写了以下章节：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第416页的编辑 <i>RAPID</i> 代码</li> <li>第439页的“<i>RAPID</i> 观察”窗口</li> <li>第41页的安装并许可 <i>RobotStudio</i></li> <li>第84页的虚拟控制器</li> <li>第131页的屏幕截图</li> <li>第192页的<i>Pack and Go</i>和第193页的<i>Unpack and Work</i></li> </ul>
K	<p>随 <i>RobotStudio</i> 5.15.01 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增节 第536页的什么是 <i>RAPID</i> 数组。</li> <li>新增了高级选项 <i>Call .Net Method</i> 的示例代码片段。请参阅第520页的<i>Advanced</i>操作。</li> <li>新增了高级选项 <i>Call FP Standard View</i>。请参阅第520页的<i>Advanced</i>操作。</li> <li>在第530页的<i>Controller object</i> 数据连接一节中增加了一条说明。</li> <li><i>ScreenMaker Doctor</i> 场景重新命名为<i>ScreenMaker Doctor</i> 修复的错误 并进行了更新。请参阅第532页的<i>ScreenMaker Doctor</i> 修复的错误。</li> </ul>
L	<p>随 <i>RobotStudio</i> 5.60 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>删除了所有 VSTA、S4 工作站导入以及变形的实例，并更新了 <i>ScreenRecorder</i> 一节。</li> <li>更新了第398页的控制器权限中备份与保存 (Backup and save) 中的信息。</li> <li>使用新主计算机 DSQC1000 的信息更新了第141页的在线操作一节。</li> <li>第480页的概述已更新。</li> <li>第430页的调整 <i>Robtarget</i>已更新。</li> <li>在“在线监视器”中新增了第391页的通过联机监视器查看安全区域一节。</li> <li>第226页的<i>AutoPath</i>已更新。</li> <li>新增了第248页的图形工具一节。</li> <li>新增了第292页的标签一节。</li> </ul>
M	<p>随 <i>RobotStudio</i> 5.61 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 <i>ScreenMaker</i> 一章第521页的修改 <i>Project properties</i>一节增加了有关General (概述) 选项卡的描述。</li> <li>在 <i>ScreenMaker</i> 一章增加了新的一节第525页的创建生产屏幕窗口小部件。</li> <li>在第71页的常规键盘快捷键一节中增加了一条说明。</li> <li>第39页的支持的 3D 格式已更新。</li> <li>更新了 第357页的<i>ScreenMaker</i> 一节中的前提条件。</li> </ul>
N	<p>随 <i>RobotStudio</i> 6.0 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增 第401页的作业 一节。</li> <li>新增 第165页的关于安装管理器 一节。</li> <li>新增 第469页的区域显示 一节。</li> <li>新增 第469页的区域显示 一节。</li> <li>新增 第189页的<i>RobotStudio</i> 解决方案 一节。</li> <li>新增 第444页的<i>RobotApps</i> 一节。</li> <li>新增 第392页的<i>Visual SafeMove</i> 一节。</li> <li>第41页的安装并许可 <i>RobotStudio</i>已更新。</li> </ul>
P	<p>随 <i>RobotStudio</i> 6.01 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增 第458页的工作空间 一节。</li> <li>新增 第356页的I/O 信号数据编辑器 一节。</li> <li>新增 第55页的窗口布局 一节。</li> </ul>

版本号	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>新增第80页的变位机、电机装置、齿轮装置和轨道运动系统的受支持 <a href="#">RobotWare 6 配置表</a>。</li> <li>新增第68页的3D 鼠标 一节。</li> <li>新增第250页的自动透明 一节。</li> </ul>
Q	<p>随 RobotStudio 6.02 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增第293页的阴影方框选择 一节。</li> <li>增加下列关于传送带跟踪的各节。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>第314页的在虚拟控制器与传送带之间创建连接</li> <li>第209页的修改VC和传送带之间的连接</li> <li>第210页的将对象从传送带上移除</li> <li>第313页的创建传送带</li> </ul> </li> </ul>
R	<p>随RobotStudio 6.03发布</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增第174页的重命名系统一节</li> <li>新增第437页的“RAPID断点”窗口一节</li> <li>新增第438页的RAPID调用堆栈窗口一节</li> <li>新增第387页的设置控制器的IP地址一节</li> <li>新增第375页的碰撞避免一节</li> <li>新增第433页的选择的任务一节</li> <li>新增第411页的校准基准坐标系的位置一节</li> <li>新增第166页的设置文件一节</li> </ul>
S	<p>随 RobotStudio 6.03.01 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第22页的网络安全已更新。</li> <li>UAS中默认用户的更新信息，请参阅第147页的用户授权系统</li> </ul>
T	<p>随 RobotStudio 6.04 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增第198页的选项：概述：自动保存 一节。</li> <li>新增第202页的选项:图像:立体/VR*一节</li> <li>新增第317页的Four Bar接点一节</li> <li>更新了有关TCP跟踪的信息，请参阅第339页的TCP跟踪选项卡。</li> <li>新增第390页的在线监测中的重力参数 一节。</li> <li>更新了有关作业中受支持操作的信息，请参阅第403页的支持的操作。</li> <li>新增第404页的带有数个操作的作业 一节。</li> <li>新增第404页的从命令提示行窗口运行作业 一节。</li> <li>第416页的编辑 RAPID 代码已更新。</li> </ul>
U	<p>随 RobotStudio 6.05 发布。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新增第165页的部署包和储存库 一节。</li> <li>新增第178页的恢复盘功能。</li> <li>在第238页的指令模板管理器上新增一节。</li> <li>新增第251页的虚拟现实。</li> <li>新增第322页的物理工具 (<i>Physics Tools</i>) 一节。</li> <li>新增第444页的RobotApps 一节。</li> <li>如下章节略作更新。                             <ul style="list-style-type: none"> <li>第197页的选项</li> <li>第455页的配置文件</li> </ul> </li> </ul>
V	<p>随 RobotStudio 6.06 发布。</p> <p>除了以下更新外，还对整个文档进行了许多小的改进和修正。</p> <p>增加了如下章节：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第284页的RapidVariable</li> <li>第285页的PhysicsControl</li> <li>第462页的变形</li> </ul> <p>更新了如下章节：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第39页的支持的 3D 格式</li> </ul>

版本号	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">第115页</a>的测试可达性</li> <li>• <a href="#">第295页</a>的创建圆柱对话框</li> <li>• <a href="#">第303页</a>的创建多线段对话框</li> <li>• <a href="#">第303页</a>的创建样条曲线对话框</li> <li>• <a href="#">第361页</a>的备份一个系统</li> <li>• <a href="#">第363页</a>的恢复系统</li> <li>• <a href="#">第455页</a>的配置文件</li> </ul>
W	<p>随 RobotStudio 6.07 发布。</p> <p>除了以下更新外，还对整个文档进行了小的改进和修正。</p> <p>增加了如下章节：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">第179页</a>的擦除SD卡的数据。</li> <li>• <a href="#">第251页</a>的虚拟现实</li> <li>• <a href="#">第424页</a>的使用路径编辑器编辑RAPID代码</li> </ul> <p>更新了如下章节：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">第190页</a>的创建工作站与机器人控制器解决方案</li> <li>• <a href="#">第193页</a>的解包工作站</li> <li>• <a href="#">第402页</a>的设备列表窗口</li> <li>• <a href="#">第404页</a>的从命令提示行窗口运行作业</li> <li>• <a href="#">第530页</a>的数据连接</li> </ul>
X	<p>随 RobotStudio 6.08 发布。</p> <p>除了以下更新外，还对整个文档进行了小的改进和修正。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 更新了<a href="#">第55页</a>的浮动窗口</li> <li>• 将字符串格式化程序、标记控制、数据表和颜色表添加到<a href="#">第272页</a>的<a href="#">基础Smart组件</a>。</li> <li>• 将对表面采用表面速度添加到<a href="#">第322页</a>的<a href="#">物理工具 (Physics Tools)</a>。</li> <li>• 将配置避免碰撞添加到<a href="#">第375页</a>的<a href="#">碰撞避免</a>。</li> <li>• 将新的表注添加到<a href="#">第144页</a>的<a href="#">网络设置</a>中的防火墙设置表中。</li> <li>• 将UAS相关新信息添加到<a href="#">第147页</a>的<a href="#">用户授权系统</a>中。</li> <li>• 将离线和虚拟现实添加到<a href="#">第42页</a>的<a href="#">激活 RobotStudio</a>中的高级离线功能列表中。</li> <li>• 更新了<a href="#">第177页</a>的<a href="#">使用安装管理器创建协调系统</a></li> <li>• 将新注释添加到<a href="#">第530页</a>的<a href="#">数据连接</a>中。</li> </ul>

# 产品文档

---

### ABB 机器人用户我能当的类别

ABB 机器人用户文档分为多个类别。以下列表基于文档的信息类型编制，而未考虑产品为标准型还是选购型。

所有文档都可从myABB门户网 ([www.myportal.abb.com](http://www.myportal.abb.com)) 上获得。

---

### 产品手册

机械手、控制器、DressPack/SpotPack 和其他大多数硬件交付时一般都附有包含以下内容的产品手册：

- 安全信息。
  - 安装与调试（介绍机械安装或电气连接）。
  - 维护（介绍所有必要的预防性维护程序，包括间隔周期和部件的预计使用寿命）。
  - 维修（介绍所有建议的维修程序，包括零部件）。
  - 校准。
  - 停用。
  - 参考信息（安全标准、单位换算、螺钉接头和工具列表）。
  - 备件清单附相关图形（或各备件清单索引）。
  - 请参阅电路图。
- 

### 技术参考手册

技术参考手册介绍了机器人产品参考信息，如润滑、RAPID语言和系统参数等。

---

### 应用手册

特定的应用产品（例如软件或硬件选项）在应用手册中介绍。一本应用手册可能涵盖一个或多个应用产品。

应用手册通常包含以下信息：

- 应用产品用途（作用及使用场合）。
  - 所含内容（如电缆、I/O板、RAPID指令、系统参数或软件等）。
  - 如何安装所包含的或所需的硬件。
  - 如何使用应用产品。
  - 应用产品使用示例。
- 

### 操作员手册

操作手册介绍了产品的实际处理过程。手册面向直接接触产品的操作人员，即生产车间操作员、程序员和故障排除人员。

---

---

# 安全

---

## 人员安全

机器人速度慢，但是很重并且力度很大。在机器人运动过程中的停顿和停止之后都有可能发生危险。即使可以预测运动轨迹，但外部信号也可能改变操作，会在没有任何警告的情况下，产生意想不到的运动。

因此，在进入机器人工作区域前请确保所有安全守则都被严格执行。

---

## 安全守则

在开始操作机器人之前，请确保已经熟悉了解手册操作员手册 - 一般安全信息中描述的安全守则。

# 网络安全

---

### 网络安全

本产品设计为需连接到网络并通过网络接口传输信息和数据。用户应负责在产品与您的网络或任何其他网络（视情况而定）之间提供安全连接，并确保连接的持续稳定。应制定并坚持执行一切适当措施（如安装防火墙、使用认证措施、加密数据、安装杀毒程序等）来保护本产品、网络、其系统和接口，防止任何形式的安全侵犯、未经授权的访问、干扰、入侵、数据或信息的泄漏和/或盗窃。对于因这类安全侵犯、未经授权的访问、干扰、入侵、数据或信息的泄漏和/或盗窃导致的损害和/或损失，ABB公司及其附属机构概不负责。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.1 什么是 RobotStudio

RobotStudio 是一款 PC 应用程序，用于机器人单元的建模、离线创建和仿真。

RobotStudio 允许您使用离线控制器，即在您 PC 上本地运行的虚拟 IRC5 控制器。这种离线控制器也被称为虚拟控制器 (VC)。RobotStudio 还允许您使用真实的物理 IRC5 控制器（简称为“真实控制器”）。

当 RobotStudio 随真实控制器一起使用时，我们称它处于在线模式。当在未连接到真实控制器或在连接到虚拟控制器的情况下使用时，我们说 RobotStudio 处于离线模式。

RobotStudio 提供以下安装选项：

- 完整安装。
- 自定义安装，允许用户自定义安装路径并选择安装内容。
- 最小化安装仅允许您以在线模式运行 RobotStudio。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.2.1 硬件概念

## 1.2 术语和概念

### 1.2.1 硬件概念

#### 概述

本节简要介绍了普通IRC5机器人单元内的硬件。详细说明请参阅第14页的参考信息中指定的IRC5机器人相关手册。

#### 标准硬件

下表列出了 IRC5 机器人单元内的标准硬件。

Hardware	说明
机器人操纵器	ABB工业机器人。
控制模块	包含控制操纵器动作的主要计算机。其中，包括 RAPID 的执行和信号处理。一个控制模块可以连接至 1 到 4 个驱动模块。
驱动模块	包含电子设备的模块，这些电子设备可为操纵器的电机供电。驱动模块最多可以包含 9 个驱动单元，每个单元控制一个操纵器关节。标准机器人操纵器有六个关节，因此，每个机器人操纵器通常使用一个驱动模块。
FlexController	IRC5机器人的控制器机柜。它包含供系统中每个机器人操纵器使用的一个控制模块和一个驱动模块。
FlexPendant	与控制模块相连的编程操纵台。在示教器上编程就是在线编程。
工具	安装在机器人操纵器上，执行特定任务，如抓取、切削或焊接的设备。通常安装在机器人操纵器上。也可作为固定工具，请参阅下文详细信息。

#### 可选硬件

下表列出了IRC5机器人单元内可能用到的硬件。

Hardware	说明
跟踪操纵器	用于放置机器人的移动平台，为其提供更大的工作空间。如果控制模块可以控制定位操纵器的动作，那么该操纵器则被称为外轴。
定位操纵器	通常用来放置工件或固定装置的移动平台。如果控制模块可以控制跟踪操纵器的动作，那么该操纵器则被称为跟踪外轴。
FlexPositioner	用作定位操纵器的第二个机器人操纵器。与定位操纵器一样，该操纵器也受控制模块的控制。
固定工具	处于固定位置的设备。机器人操纵器选取工件，然后将其放到该设备上执行特定任务，比如黏合、研磨或焊接。
工件	被加工的产品。
固定装置	一种构件，用于在特定位置放置工件，以便进行重复生产。

## 1.2.2 RobotWare 概念

### 概述

本节简要介绍了RobotWare的相关术语。详细说明请参阅第14页的参考信息中指定的IRC5机器人相关手册。

### RobotWare

下表列出了使用RobotStudio时可能用到的RobotWare术语和概念。

概念	说明
RobotWare	从概念上讲，RobotWare是指用于创建RobotWare系统的软件和RobotWare系统本身。
RobotWare 安装	<p>安装 RobotStudio 时，只安装一个 RobotWare 版本。要仿真特定的 RobotWare 系统，必须在 PC 上安装用于此特定 RobotWare 系统的 RobotWare 版本。</p> <p>RobotWare 5 使用标准 PC 安装程序安装到 PC 存放程序文件的文件夹中。RobotWare 6 使用 RobotStudio 的 <i>Complete</i> (完整) 安装选项自动安装。此外，使用 RobotApps 页面的 <i>Add-Ins</i> (加载项) 选项卡也可以安装 RobotWare 6。</p>
RobotWare 许可密钥	<p>在新建 RobotWare 系统或升级现有系统时使用。RobotWare 许可密钥可以解除包含在系统中的RobotWare选项的锁定，还可以确定构建RobotWare系统要使用的RobotWare密钥。</p> <p>在IRC5系统中，存在三种类型的 RobotWare 密钥：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 控制器密钥，用于指定控制器和软件选项。</li> <li>• 驱动密钥，用于指定系统中的机器人。系统为所使用的每个机器人分配了一个驱动密钥。</li> <li>• 插件指定附加选项，比如变位机外轴。</li> </ul> <p>使用虚拟许可密钥您可以选择任何RobotWare选项，但使用虚拟许可密钥创建的RobotWare系统只能用于虚拟系统，如 RobotStudio。</p>
RobotWare 系统	<p>一组软件文件，加载到控制器之后，这些文件可以启用控制机器人系统的所有功能、配置、数据和程序。</p> <p>RobotWare系统使用RobotStudio创建。在PC和控制模块上都可以保存和存储这些系统。</p> <p>RobotWare 系统可以使用RobotStudio或示教器进行编辑。</p>
RobotWare 版本	<p>每个 RobotWare 版本都有一个主版本号和一个次版本号，两个版本号之间使用一个点进行分隔。支持 IRC5 的 RobotWare 版本是 6.xx，其中 xx 表示次版本号。</p> <p>每当ABB发布新型号机器人时，会发布新的RobotWare版本为新机器人提供支持。</p>
媒体库	<p>对于 RobotWare 5，媒体库是 PC 上的一个文件夹。每个 RobotWare 版本都存储在各自相应的文件夹中。</p> <p>媒体库文件用于创建和实现各种不同的 RobotWare 选项。因此，创建 RobotWare 系统或在虚拟控制器上运行这些系统时，必须在媒体库中安装正确的 RobotWare 版本。</p>
RobotWare 插件	<p>RobotWare 插件是一种独立数据包，可以扩展机器人系统的功能。RobotWare 插件在 RobotWare 6 中等于 RobotWare 5 的附加选项。</p>
产品	<p>在 RobotWare 6 中，产品既可以是 RobotWare 版本，也可以是 RobotWare 插件；产品可以是免费的，也可以是许可型的。</p>

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

---

## 1.2.2 RobotWare 概念

续前页

概念	说明
许可	许可会解锁您计算机系统中可以使用的选项，例如机器人和 RobotWare 选项。 如果希望从 RobotWare 5.15 或更低版本升级，则必须更换控制器主计算机并获取 RobotWare 6 许可。请联系您的 ABB 机器人服务代表，网址是： <a href="http://www.abb.com/contacts">www.abb.com/contacts</a> 。
发行包	发行包可以包含 RobotWare 和 RobotWare 加载项。RobotWare 6 发行包还包含用于变位机和 TrackMotion 的 RobotWare 加载项。有关详细信息，请参阅 <a href="#">第445页的发行包</a> 。

## 1.2.3 RAPID概念

### 概述

本节介绍 RAPID 的基本术语。与 RAPID 以及编程相关的手册列于[第14页的参考信息](#)中。

### RAPID结构术语

下表列出了使用 RobotStudio 时可能遇到的 RAPID 术语。概念按照大小进行排序，从最基本的概念开始。

概念	说明
数据声明	用于创建变量或数据类型的实例，如数值或工具数据。
指令	执行操作的实际代码命令，例如将数据设置为特定值或机器人动作。指令只能在例行程序内创建。
移动指令	创建机器人动作。它们包含对数据声明中指定的目标点的引用，以及用来设置动作和过程行为的参数。如果使用内嵌目标，将在移动指令中声明位置。
动作指令	用于执行其它操作而非移动机器人的指令，比如设置数据或同步属性。
例行程序	通常是一个数据声明集，后面紧跟一个实施任务的指令集。例行程序可分为三类：程序、功能和陷阱例行程序。
程序	不返回值的指令集。
功能	返回值的指令集。
陷阱	中断时触发的指令集。
模块	后面紧跟例行程序集的数据声明集。模块可以作为文件进行保存、加载和复制。模块分为程序模块和系统模块。
程序模块(.mod)	可在执行期间加载和卸载。
系统模块(.sys)	主要用于常见系统特有的数据和例行程序，例如对所有弧焊机器人通用的弧焊件系统模块。
程序文件(.pgf)	在 IRC5 中，RAPID 程序是模块文件 (.mod) 和参考所有模块文件的程序文件 (.pgf) 的集合。加载程序文件时，所有旧的程序模块将被 .pgf 文件中参考的程序模块所替换。系统模块不受程序加载的影响。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.2.4 编程的概念

### 1.2.4 编程的概念

#### 概述

本节介绍与编程相关的术语。与编程以及 IRC5 机器人相关的手册列于[第14页的参考信息](#)中。

#### 编程概念

下表列出了机器人编程中所用的术语和概念。

概念	说明
在线编程	与真实控制器相连时的编程。这种表达也指使用机器人创建位置和运动。
离线编程	未与机器人或真实控制器连接时的编程。
真正离线编程	指ABB Robotics 中关于将仿真环境与虚拟控制器相连的概念。它不仅支持程序创建，而且支持程序测试和离线优化。
虚拟控制器	一种仿真FlexController 的软件，可使控制机器人的同一软件（RobotWare 系统）在 PC 上运行。该软件可使机器人在离线和在线时的行为相同。
MultiMove	使用同一个控制模块运行多个机器人操纵器。
坐标系	用于定义位置和方向。对机器人进行编程时，可以利用不同坐标系更加轻松地确定对象之间的相对位置。
Frame	即为坐标系。
工作对象校准	如果所有目标点都定义为工作对象坐标系的相对位置，则只需在部署离线程序时校准工作对象即可。

## 1.2.5 目标点与路径

### 概述

在 RobotStudio 中对机器人动作进行编程时，需要使用目标点（位置）和路径（向目标点移动的指令序列）。

将 RobotStudio 工作站同步到虚拟控制器时，路径将转换为相应的 RAPID 程序。

### 目标点

目标点是机器人要达到的坐标。它包含以下信息：

Information	描述
位置	目标点在工件坐标系中的相对位置。详情请参阅 <a href="#">第30页的坐标系</a> 。
方向	目标点的方向，以工件坐标的方向为参照。当机器人达到目标点时，它会将 TCP 的方向对准目标点的方向。详情请参阅 <a href="#">第30页的坐标系</a> 。
配置	用于指定机器人要如何达到目标点的配置值。详细信息请参阅 <a href="#">第36页的机器人轴的配置</a> 。

目标点的相关信息同步到虚拟控制器后，将转换为数据类型为 *robtar*get 的实例。

### 路径

路径指向目标点移动的指令顺序。机器人将按路径中定义的目标点顺序移动。

路径信息同步到与虚拟控制器后将转换为例行程序。

### 移动指令

移动指令包括：

- 参考目标点
- 动作数据，例如动作类型、速度和区域
- 参考工具数据
- 参考工作对象

### 动作指令

动作指令是用于设置和更改参数的 RAPID 字符串。动作指令可插入路径中的指令目标之前、之后或之间。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.2.6 坐标系

### 1.2.6 坐标系

#### 概述

本节介绍了离线编程最常用的坐标系。在 RobotStudio 中，您可以使用坐标系（在下面说明）或用户定义的坐标系进行元素和对象的相互关联。

#### 层次结构

各坐标系之间在层级上相互关联。每个坐标系的原点都被定义为其上层坐标系之一的某个位置。以下内容介绍了常用的坐标系。

#### 工具中心点坐标系

工具中心点坐标系（也称为 TCP）是工具的中心点。您可以为一个机器人定义不同的 TCP。所有的机器人在机器人的工具安装点处都有一个被称为 *tool0* 的预定义 TCP。当程序运行时，机器人将该 TCP 移动至编程的位置。

#### RobotStudio 大地坐标系

RobotStudio 大地坐标系用于表示整个工作站或机器人单元。这是层级的顶部，所有其他坐标系均与其相关（当使用 RobotStudio 时）。

#### 基座 (BF)

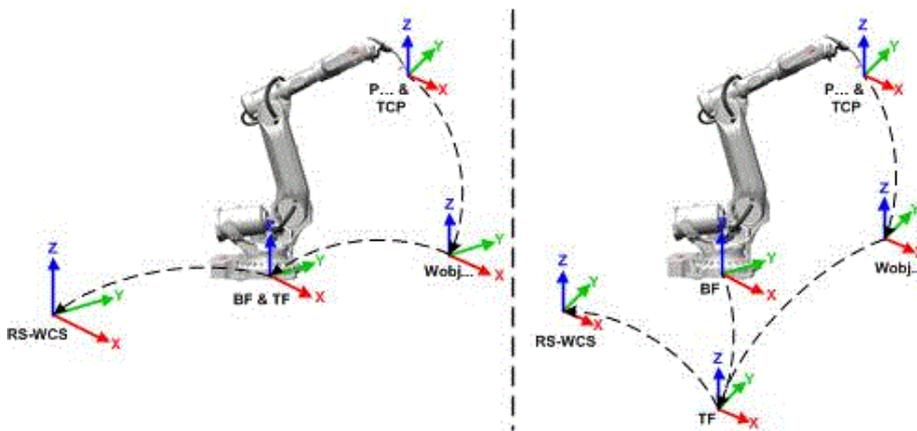
基础坐标系被称为“基座 (BF)”。在 RobotStudio 和现实当中，工作站中的每个机器人都拥有一个始终位于其底部的基础坐标系。

#### 任务框 (TF)

在 RobotStudio 中，任务框表示机器人控制器大地坐标系的原点。

以下图片说明了基座与任务框之间的差异。

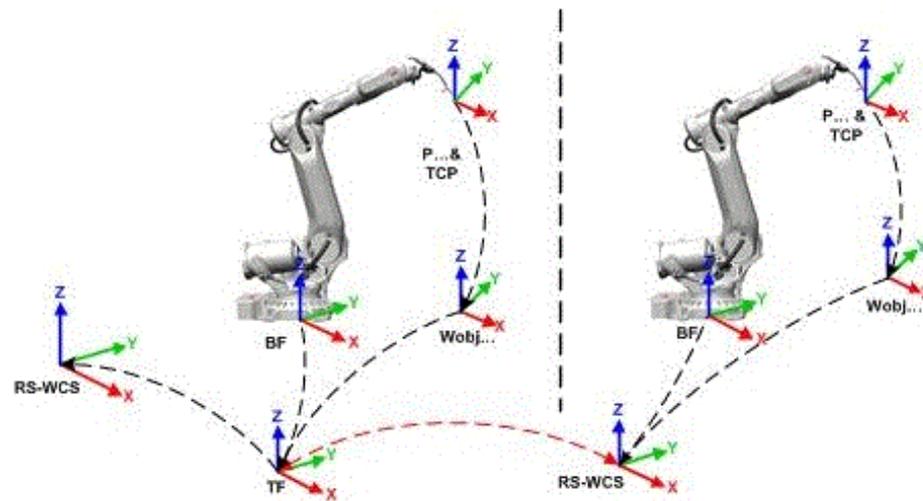
在图片的左侧，任务框与机器人基座位于同一位置。在图片的右侧，已将任务框移动至另一位置处。



en1000001303

下一页继续

以下图片说明了如何将 RobotStudio 中的工作框映射到现实中的机器人控制器坐标系，例如，映射到车间中。



en1000001304

RS-WCS	RobotStudio 的大地坐标系
RC-WCS	在机器人控制器中定义的大地坐标系。 它与 RobotStudio 中的任务框相对应。
BF	机器人基座
TCP	工具中心点
P	机器人目标
TF	任务框
Wobj	工件坐标

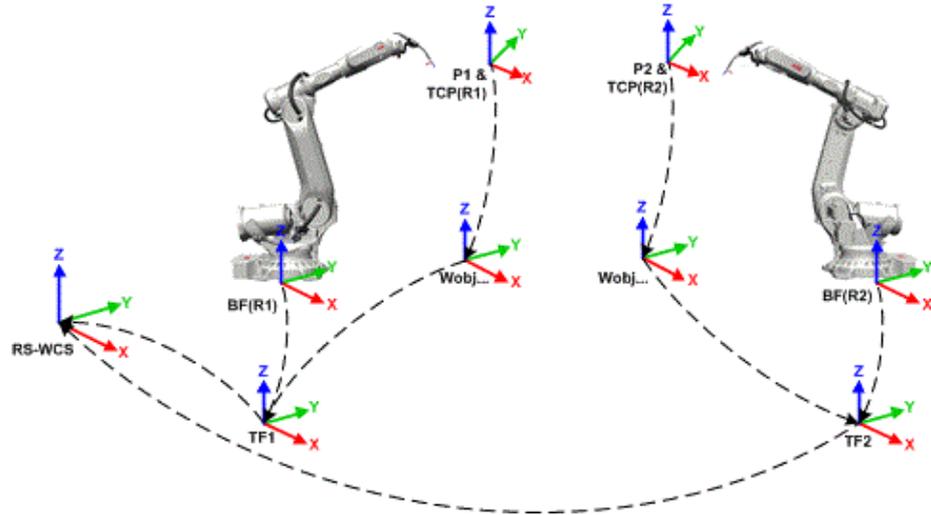
# 1 RobotStudio 简介

## 1.2.6 坐标系

续前页

### 具有多个机器人系统的工作站

对于单机器人系统，RobotStudio 的工作框与机器人控制器大地坐标系相对应。如工作站中有多个控制器，则任务框允许所连接的机器人在不同的坐标系中工作。即可以通过为每个机器人定义不同的工作框使这些机器人的位置彼此独立。



en100001442

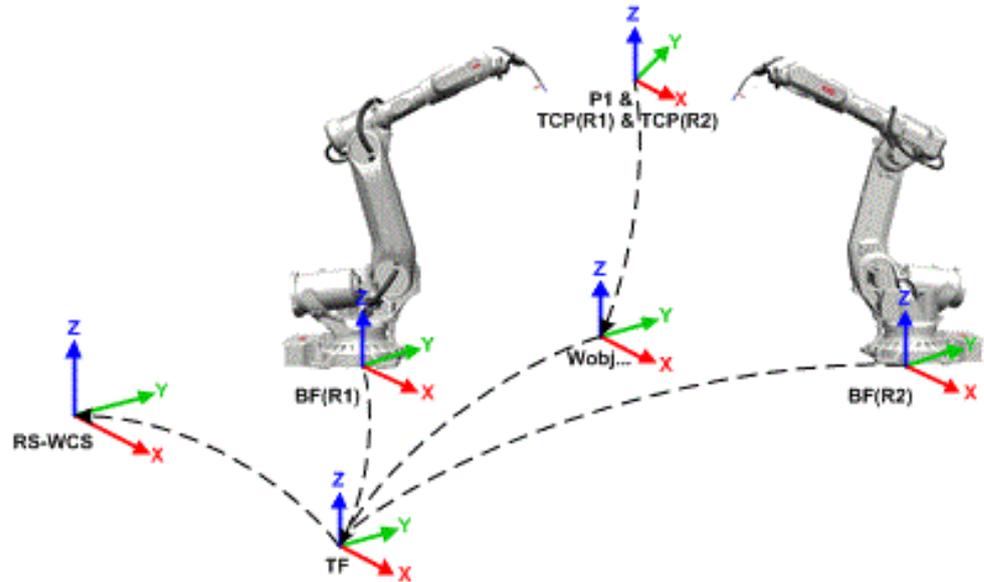
RS-WCS	RobotStudio 的大地坐标系
TCP(R1)	机器人 1 的工具中心点
TCP(R2)	机器人 2 的工具中心点
BF(R1)	机器人系统 1 的基座
BF(R2)	机器人系统 2 的基座
P1	机器人目标 1
P2	机器人目标 2
TF1	机器人系统 1 的任务框
TF2	机器人系统 2 的任务框
Wobj	工件坐标

下一页继续

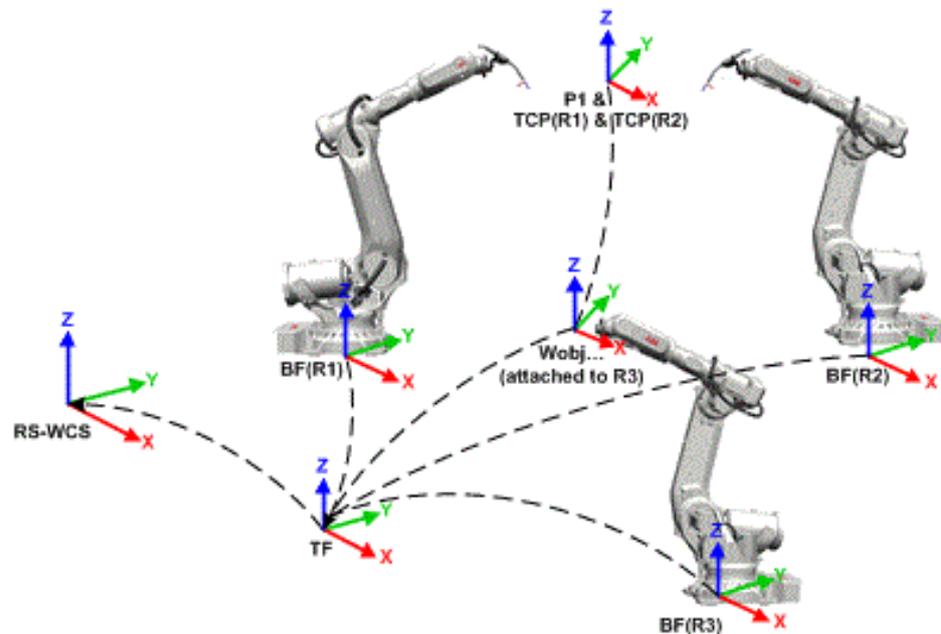
**MultiMove Coordinated系统**

MultiMove 功能可帮助您创建并优化 MultiMove 系统的程序，使一个机器人或定位器夹持住工件，由其他机器人对其进行操作。

当对机器人系统使用 RobotWare 选项 *MultiMove Coordinated* 时，这些机器人必须在同一坐标系中进行工作。同样地，RobotStudio 禁止隔离控制器的工作框。



en100001305



en100001306

RS-WCS	RobotStudio 的大地坐标系
TCP(R1)	机器人 1 的工具中心点
TCP(R2)	机器人 2 的工具中心点

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

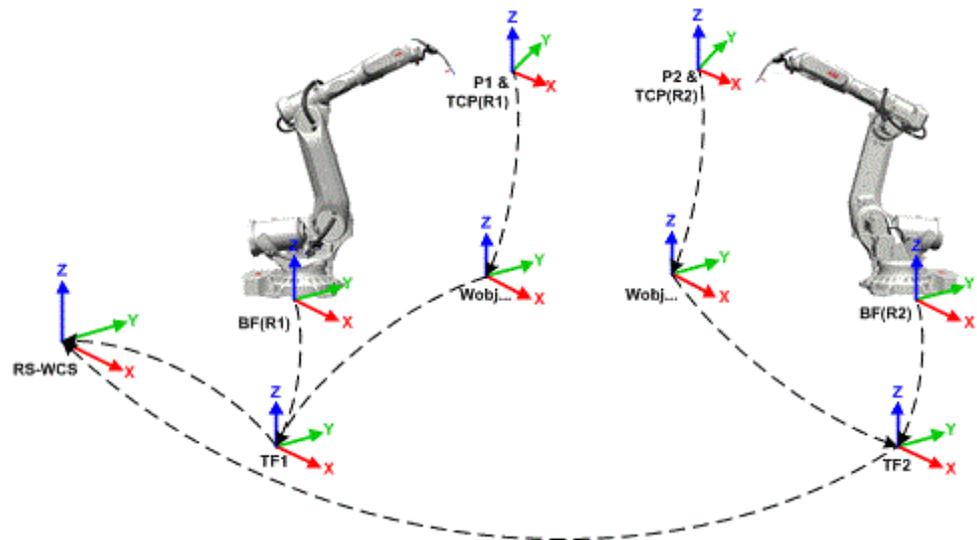
## 1.2.6 坐标系

续前页

BF(R1)	机器人 1 的基座
BF(R2)	机器人 2 的基座
BF(R3)	机器人 3 的基座
P1	机器人目标 1
TF	任务框
Wobj	工件坐标

### MultiMove Independent 系统

对机器人系统使用 RobotWare 选项 *MultiMove Independent* 时，多个机器人可在一个控制器的控制下同时进行独立的操作。即使只有一个机器人控制器大地坐标系，机器人通常在单独的几个坐标系中工作。要在 RobotStudio 中实现此设置，必须将机器人的任务框隔离开来并彼此独立地定位。



en1000001308

RS-WCS	RobotStudio 的大地坐标系
TCP(R1)	机器人 1 的工具中心点
TCP(R2)	机器人 2 的工具中心点
BF(R1)	机器人 1 的基座
BF(R2)	机器人 2 的基座
P1	机器人目标 1
P2	机器人目标 2
TF1	任务框 1
TF2	任务框 2
Wobj	工件坐标

下一页继续

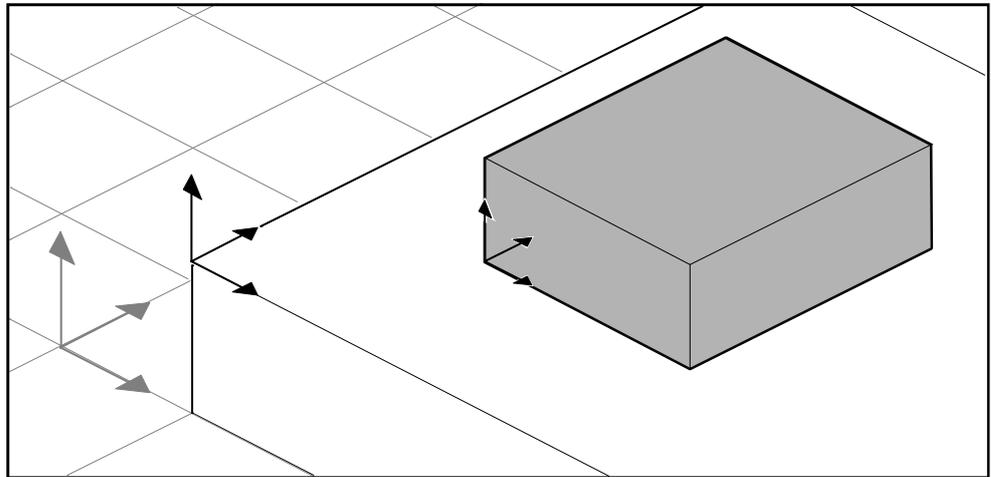
## 工件坐标系

工件坐标系通常表示实际工件。它由两个坐标系组成：用户框架和对象框架，其中，后者是前者的子框架。对机器人进行编程时，所有目标点（位置）都与工作对象的对象框架相关。如果未指定其它工作对象，目标点将与默认的 *Wobj0* 关联，*wobj0* 始终与机器人的基座保持一致。

如果工件的位置已发生更改，可利用工件轻松地调整发生偏移的机器人程序。因此，工件可用于校准离线程序。如果固定装置或工件的位置相对于实际工作站中的机器人与离线工作站中的位置无法完全匹配，您只需调整工件的位置即可。

工件还可用于调整动作。如果工件固定在某个机械单元上（同时系统使用了该选项调整动作），当该机械单元移动该工件时，机器人将在工件上找到目标。

在下图中，灰色的坐标系为大地坐标系，黑色部分为工件框和工件的用户框。这里的用户框定位在工作台或固定装置上，工件框定位在工件上。



xx0500001519

## 用户坐标系

用户坐标系用于根据您的选择创建参照点。例如，您可以在工件上的策略点处创建用户坐标系以简化编程。

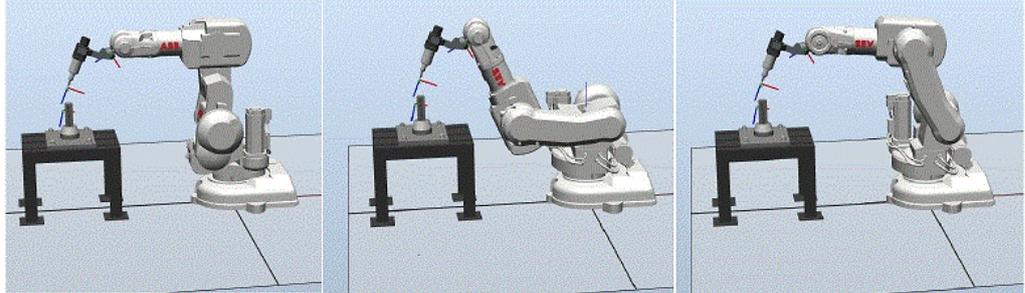
# 1 RobotStudio 简介

## 1.2.7 机器人轴的配置

### 1.2.7 机器人轴的配置

#### 轴配置

目标点定义并存储为 WorkObject 坐标系内的坐标。控制器计算出当机器人到达目标点时轴的位置，它一般会找到多个配置机器人轴的解决方案。



configur

为了区分不同配置，所有目标点都有一个配置值，用于指定每个轴所在的四元数。

#### 在目标点中存储轴配置

对于那些将机器人微调调整到所需位置之后示教的目标点，所使用的配置值将存储在目标中。

凡是通过指定或计算位置和方位创建的目标，都会获得一个默认的配置值 (0,0,0,0)，该值可能对机器人到达目标点无效。

#### 与机器人轴配置有关常见问题

在多数情况下，如果创建目标点使用的方法不是微动控制，则无法获得这些目标的默认配置。

即便路径中的所有目标都有可达配置，但如果机器人无法在设定的配置之间移动，那么在运行该路径时仍可能会遇到问题。这种情况可能会出现在轴在线性移动或圆周移动期间移位幅度超过90度时。

#### 配置问题的常用解决方案

要解决上述问题，可为每个目标指定一个有效配置，并确定机器人可沿各条路径移动。此外，可以关闭配置控制，也就是忽略存储的配置，使机器人在运行时找到有效配置。但如果该操作不当，可能无法获得预期结果。

在某些情况下，可能不存在有效配置。为此，可行的解决方案是重新定位工件，重新定位目标点（如果过程接受），或者添加外轴以移动工件或机器人，从而提高可到达性。

#### 如何表示配置

机器人的轴配置使用四个整数系列表示，用来指定整转式有效轴所在的象限。象限的编号从 0 开始为正旋转（逆时针），从 -1 开始为负旋转（顺时针）。

对于线性轴，整数可以指定距轴所在的中心位置的范围（以米为单位）。

六轴工业机器人的配置（如 IRB 140）如下所示：

[ 0-121 ]

第一个整数 (0) 指定轴 1 的位置：位于第一个正象限内（介于 0 到 90 度的旋转）。

第二个整数 (-1) 指定轴 4 的位置：位于第一个负象限内（介于 0 到 -90 度的旋转）。

下一页继续

第三个整数 (2) 指定轴 6 的位置：位于第三个正象限内（介于 180 到 270 度的旋转）。  
第四个整数 (1) 指定轴 x 的位置，这是用于指定与其它轴关联的手腕中心的虚拟轴。

### 配置控制

在执行机器人程序时，可选择是否控制配置值。如果关闭配置控制，将忽略使用目标点存储的配置值，机器人将使用最接近其当前配置的配置移动到目标点。如果打开配置控制，则机器人只使用指定的配置达到目标点。

您可分别关闭和开启关节移动配置控制和线性移动配置控制，两者分别由ConfJ和ConfL动作指令控制。

### 关闭配置控制

在不使用配置控制的情况下运行程序，可能会导致每执行一个周期，就产生不同的配置。也就是说，机器人在完成一个周期后返回起始位置时，可选择与原始配置不同的配置。

对于使用线性移动指令的程序，可能会出现这种情况：机器人逐步接近关节限值，但是最终无法伸展到目标点。

对于使用关节移动指令的程序，可能会导致完全无法预测的移动。

### 开启配置控制

在使用配置控制的情况下运行程序，会迫使机器人使用通过目标点存储的配置。这样一来，就可以预测周期和运动。但是，在某些情况下，比如机器人从未知位置移动到目标点时，使用配置控制就可能限制机器人的可达性。

在离线编程时，如果要使用配置控制执行程序，则必须为每个目标点指定一个配置。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.2.8 关于程序库、几何体和 CAD 文件

## 1.2.8 关于程序库、几何体和 CAD 文件

### 概述

如果在 RobotStudio 中编程或仿真，需要使用工件和设备的模型。一些标准设备的模型作为程序库或几何体随 RobotStudio 一起安装。如果拥有工件和自定义设备的 CAD 模型，也可以将这些模型作为几何体导入 RobotStudio。如果没有设备的 CAD 文件，可以在 RobotStudio 中创建该设备的模型。

### 几何体和程序库之间的区别

导入工作站的对象可以是几何体，也可以是程序库文件。

从根本上讲，几何体就是 CAD 文件。这些文件在导入后可以复制到 RobotStudio 工作站。

程序库文件是指在 RobotStudio 中已另存为外部文件的对象。导入程序库时，将会创建工作站至程序库文件的连接。因此，工作站文件不会像导入几何体时一样增加。此外，除几何数据外，程序库文件可以包含 RobotStudio 特有的数据。例如，如果将工具另存为程序库，工具数据将与 CAD 数据保存在一起。

### 如何构建几何体

导入的几何体显示为布局浏览器中的一个部件。在 RobotStudio 的建模选项卡，可以看到该几何体的组件。

几何体的顶部节点称为 **Part** (部件)。部件包含 **Bodies** (体)，体的类型可以是立体、表面或曲线。

**Solid** (立体) 是 3D 对象，包含各种 **Faces** (面)。真正的 3D 立体可看作包含多个面的一个体。

**Surface** (表面) 体是只有一个面的 2D 对象。如果一个部件包含多个体，而每个体包含一个创建自 2D 表面的面，这些面共同构成一个 3D 对象，则该部件不是真正的 3D 立体。如果未正确创建这些部件，可能会导致显示和图形编程问题。请参阅 [第 88 页的故障排除和优化几何体](#)。

**Curved** (弯曲) 体只用“布局 (Layout)”浏览器中的体节点表示，不包含任何子节点。

使用 RobotStudio 中的建模选项卡时，可以通过添加、移动、重新排列或删除物体来编辑部件。这样，便可通过删除不必要的物体来优化现有的部件，还可通过组合多个物体来新建部件。

### 导入及转换 CAD 文件

对于从 CAD 文件导入几何体，您可以使用 RobotStudio 的导入功能。详细信息请参阅 [第 86 页的导入工作站组件](#)。



#### 注意

RobotStudio 会保留导入的 CAD 零件的组装结构。对于具有很多实体的零件，导入可能会需要很长时间。要避免此问题，在“基本”选项卡上，单击导入几何体，然后选择 **Convert CAD geometry to single part** (将 CAD 几何体转换为单个零件)。

## 支持的 3D 格式

RobotStudio的原生3D CAD格式是SAT。RobotStudio中的CAD支持由软件组件ACIS (2017 1.0版) 提供。

RobotStudio 还支持其他格式 (需要选择)。下表显示了支持的格式和相应选项：

格式	文件扩展名	所需选项
3DStudio	.3ds	-
ACIS, 可读版本R1 - 2017 1.0, 可写版本R18 - 2017 1.0	.sat, .sab, .asat, .asab	-
CATIA V4, 可读版本4.1.9到版本4.2.4*	.model, .exp, .session	CATIA V4
CATIA V5/V6, 可读版本V5R8 - V5/V6R2016 可写版本V5R15~V5/V6R2016*	.CATPart, .CATProduct, .CGR, .3DXML	CATIA V5
COLLADA 1.4.1	.dae	-
DirectX可写版本2.0	.x	-
DXF/DWG, 可读版本2.5 - 2016*	.dxf, .dwg	AutoCAD
FBX可写版本7.5	.fbx	-
IGES, 可读版本最高达到版本5.3, 可写版本5.3*	.igs, .iges	IGES
Inventor, 可读版本V6 - 2016*	.ipt, .iam	Inventor
JT, 可读版本8.x和9.x*	.jt	JT
LDraw, 可读版本1.0.2	.ldr, .ldraw, .mpd	-
NX, 可读版本NX 1~NX 10*	.prt	NX
OBJ	.obj	-
Parasolid, 可读版本9.0.*~29.0.*	.x_t, .xmt_txt, .x_b, .xmt_bin	Parasolid
Pro/E / Creo, 可读版本16~Creo 3.0*	.prt, .prt.*, .asm, .asm.*	Pro/ENGINEER
Solid Edge, 可读版本V18~ST8*	.par, .asm, .psm	SolidEdge
SolidWorks, 可读版本2003~2016*	.sldprt, .sldasm	SolidWorks
STEP, 可读版本AP203, AP214和AP242, 可写版本AP214*	stp, step, p21	STEP
STL, 支持ASCII STL (不支持二进制STL)	stl	-
VDA-FS, 可读版本1.0和2.0, 可写版本2.0*	vda, vdafs	VDA-FS
VRML, 可读版本VRML2 (不支持VRML1)	wrl, vrml, vrml2	-

\*仅64位版RobotStudio支持。

下一页继续

## 1 RobotStudio 简介

---

### 1.2.8 关于程序库、几何体和 CAD 文件

续前页

要将这些文件导入到 RobotStudio 中，请使用 **Import Geometry**（导入几何体）功能。

---

#### 数学表达与几何体

CAD文件中的几何体通过数学式表达。当该几何体导入RobotStudio 时数学表达转化为显示在图形窗口中的图形化表达，表达为图形窗口中的部件。

对于这种图形表达式，可以设置详情等级，进而减少大模型的文件大小和渲染时间，并改善可能要放大的小模型的可视化显示效果。详情等级只影响可视化显示；从模型创建的路径和曲线将准确反映其粗细设置。

您也可以将仅有简单图形表达而没有数学表达的文件导入。在这种情况下，RobotStudio 的一些功能，如捕捉模式，由图形创建曲线等将不适用于此种类型的部件。

有关细节等级的信息请参阅[第197页的选项](#)。

## 1.3 安装并许可 RobotStudio

### 1.3.1 安装选项和前提条件

#### 操作前提

安装 RobotStudio 时，需要在 PC 上拥有管理员权限。

#### 安装选项

可在<http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads>上下载 RobotStudio，然后安装。

RobotStudio 提供以下安装选项：

- 最小化安装 - 仅安装为了设置、配置和监控通过以太网相连的真实控制器而所需的功能。
- 完整安装：安装运行完整 RobotStudio 所需的所有功能。选择此安装选项，您可以使用基本版和高级版的所有功能。
- 自定义安装：安装用户自定义的功能。选择此安装选项，可以不安装不需要的机器人库文件。



#### 注意

在 64 位操作系统的计算机上，若选择完整安装选项，将同时安装 RobotStudio 的 32 位和 64 位版本。64 位版本比 32 位版本的内存寻址能力更强，所以 64 位版本可以导入更大的 CAD 模型。

但 64 位版本也存在以下限制：

- 不支持 ScreenMaker 和集成图像。
- 加载项将从以下文件夹加载

```
C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\Robotics  
IT\RobotStudio 6.04\Bin64\Addins
```

#### 安装 RobotWare

将会安装对应 RobotStudio 版本的 RobotWare。您可以在连接互联网时通过 RobotStudio 下载和安装其他 RobotWare 版本。在插件选项卡，单击 RobotApps。RobotWare 部分显示了可供下载的 RobotWare 版本。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.3.2 激活 RobotStudio

### 1.3.2 激活 RobotStudio

#### RobotStudio 功能级别

RobotStudio 分为以下两种功能级别：

- **基本版**：提供所选的RobotStudio功能，如配置，编程和运行虚拟控制器。还可以通过以太网对实际控制器进行编程，配置和监控等在线操作。
- **Premium** - 提供完整的 RobotStudio 功能，可实现离线编程和多机器人仿真。Premium 级别包括 Basic 级别的功能，并需要激活。要购买 Premium 许可，请联系您的当地 ABB 机器人技术销售代表：[www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts)。

下表列出了 Basic 和 Premium 许可提供的功能。

功能	基本	Premium
真实或虚拟机器人 <sup>1</sup> 调试的必要功能，例如： <ul style="list-style-type: none"><li>• 系统生成器</li><li>• 事件日志查看器</li><li>• 配置编辑器</li><li>• RAPID 编辑器</li><li>• 备份/恢复</li><li>• I/O 窗口</li></ul>	是	是
生产功能，例如： <ul style="list-style-type: none"><li>• RAPID 数据编辑器</li><li>• RAPID 比较</li><li>• 调整 Robtarget</li><li>• RAPID Watch</li><li>• RAPID 断点</li><li>• 信号分析器</li><li>• MultiMove 工具</li><li>• ScreenMaker<sup>1,2</sup></li><li>• 作业</li></ul>		是
基本离线功能，例如： <ul style="list-style-type: none"><li>• 打开工作站</li><li>• Unpack and Work (解压并工作)</li><li>• 运行仿真</li><li>• 机器人微动控制工具</li><li>• 齿轮箱热量预测</li><li>• ABB 机器人库</li></ul>	是	是
高级离线功能，例如： <ul style="list-style-type: none"><li>• 图形编程</li><li>• 保存工作站</li><li>• 转为离线</li><li>• Pack and Go (打包带走)</li><li>• 导入/导出几何体</li><li>• 导入模型库</li><li>• 创建工作站查看器和影片</li><li>• 传输</li><li>• AutoPath</li><li>• 3D 操作</li><li>• 虚拟现实</li></ul>		是
加载项		是

下一页继续

功能	基本	Premium
1. 要求真实机器人控制器系统上安装 RobotWare 选件 PC 接口以允许 LAN 通信。通过服务端口连接或虚拟控制器通信无需此选件。		
2. 要求机器人控制器系统安装 RobotWare 选件 FlexPendant 接口		

除了Premium功能外，还提供PowerPacs等插件。

- PowerPac针对所选应用提供增强功能。

## 激活 RobotStudio

独立许可和网络许可的激活过程不同。对于独立许可，请参阅[第43页的激活独立许可](#)，对于网络许可，请参阅[第44页的激活网络许可](#)。



### 注意

如果您通过独立激活过程误激活了网络许可，则许可会失效。必须联系 ABB 获取支持服务。

## 激活独立许可

独立许可是通过激活向导激活的。如果您的计算机有互联网连接，RobotStudio 会自动激活，否则将需要手动激活。

使用下列步骤启动激活向导。

- 1 单击文件选项卡，然后单击帮助部分。
- 2 在支持下单击管理许可。此时会打开选项对话框，并显示许可选项。
- 3 在许可下，单击激活向导可查看 RobotStudio 许可选项。



### 注意

要解决激活中遇到的问题，请按 [www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts) 提供的电子邮件地址或电话号码联系您的当地 ABB 客户支持代表。湖综合，您可以发送电子邮件到 [softwarefactory\\_support@se.abb.com](mailto:softwarefactory_support@se.abb.com) 并附上您的激活密钥。

## 有互联网连接

如果您的计算机连接到了互联网，则激活向导会自动将您的激活请求发送到 ABB 许可服务器。您的许可自动安装后产品即可使用。激活后，RobotStudio 必须重启。

## 无互联网连接

如果计算机没有连接到互联网，则必须进行手动激活。

- 1 通过选择步骤 1：创建一个许可请求文件选项，创建一个许可请求文件。  
继续执行向导步骤，输入您的激活密钥，并将许可请求文件保存到您的计算机中。
- 2 使用U盘等可移动存储设备将文件传输到带有互联网连接的计算机。在那台计算机上，打开网络浏览器，转到<http://manualactivation.e.abb.com/>并按上面提供说明操作。  
最后您将获得一个许可密钥文件。请保存此文件，并将它传回等待激活本软件的计算机上。
- 3 重新启动激活向导，按照指示步骤操作，直至您到达激活单机许可页面。
- 4 在手动激活下，请选择步骤 3：安装许可证文件选项。

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.3.2 激活 RobotStudio

续前页

继续执行向导，在要求时选择该许可文件。完成后，RobotStudio 被激活并可开始使用。

激活后，RobotStudio 必须重启。

### 激活网络许可

利用网络许可授权功能，您可以将多个许可证安装在单台服务器上，而不是每台客户端计算机上，从而可以集中管理许可证。服务器将根据需要向客户端提供许可证。单个网络许可证允许多个客户端使用软件。

网络许可授权功能的设置分为以下几个阶段：

- 1 安装网络许可授权所需的服务器（请参阅[第44页的安装网络许可授权服务器](#)）
- 2 激活网络许可授权所需的许可证（请参阅[第45页的使用 SLP 服务器 Web 界面](#)）
- 3 设置用于网络许可的客户端（请参阅[第46页的在客户端上设置网络许可授权](#)）



#### 提示

在“Licensing”（许可授权）页面的 **View Installed License Keys**（查看安装的许可密钥）链接中，网络许可证将显示为 *Network*（网络）。

### 安装网络许可授权服务器

RobotStudio 中的网络许可授权功能使用 SLP 分发服务器作为网络许可服务器。它负责向客户端发放网络许可证。

您可以从 RobotStudio 安装包的 Utilities\SLP Distributor 目录安装 SLP Distributor 服务器。



#### 注意

需要有管理员权限才能安装和配置 SLP Distribution 服务器。安装程序需要以下内容：

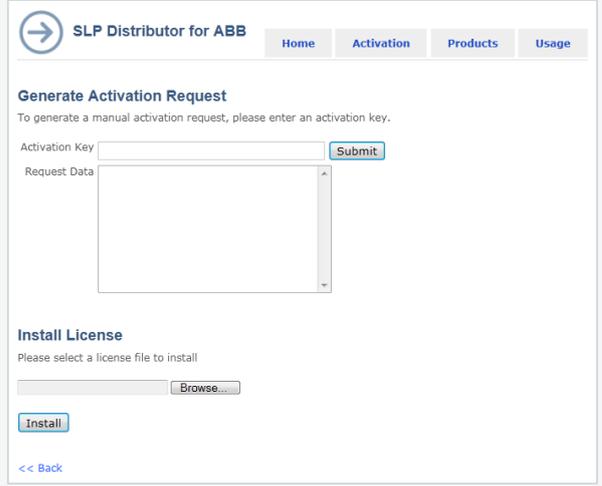
- Windows Server 2012 或 2008、Windows 8、Windows 7 或 Windows Vista
- .NET Framework 3.5 SP1

SLP Distributor 服务器将作为一个随 Windows 自动启动的服务被安装。它需要两个打开的 TCP 端口，默认情况下是 2468（用于网络接口）和 8731（用于许可）。在标准的 Windows 防火墙中，安装程序可以打开这些端口，但对于任何第三方防火墙，必须由系统管理员进行手动配置。

下一页继续

## 使用 SLP 服务器 Web 界面

SLP 服务器联机后，您可以通过地址 <http://<server>:2468/web> 访问其 Web 界面。  
下表显示了如何使用服务器的 Web 界面。

要...	使用...
自动激活网络版许可 (适用于具有互联网连接的计算机)	<p><b>Activation</b>选项卡。 输入 ABB 提供的<b>Activation Key</b>，然后单击 <b>Submit</b>。 同时激活的用户数量取决于提供的激活密钥。</p>  <p>xx1300000052</p>
手动激活网络版许可 (适用于不具备互联网连接的计算机)	<p><b>Activation</b>选项卡。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 单击 <b>Manual Activation</b>。</li> <li>2 请输入 ABB 提供的激活密钥，然后单击 <b>Submit</b>。</li> <li>3 保存文件到U盘等可移动存储设备，然后将文件传输到有互联网连接的机器。在那台机器上，打开网络浏览器并浏览到<a href="http://manualactivation.e.abb.com/">http://manualactivation.e.abb.com/</a>，然后按上面提供说明操作。将会生成并保存一个许可密钥文件，然后将此文件带回用于安装的机器即可。</li> <li>4 在您收到许可文件后，请单击<b>Browse</b>上传并安装许可文件。</li> </ol> <p>至此网络许可激活完成。</p>  <p>xx1300000051</p>
查看安装的许可证	<p>在 <b>Home</b> 选项卡的 <b>Dashboard</b> 下,单击 <b>Details</b>。 或者单击 <b>Products</b> 选项卡。 <b>Product details for RobotStudio</b> 页面，显示已安装许可的详细信息。</p>

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.3.2 激活 RobotStudio

续前页

要...	使用...
查看许可证的使用情况	在 Home 选项卡的 Dashboard 下，单击 Usage。或者单击 Usage 选项卡。 <i>Current usage of RobotStudio</i> 页面打开，其中显示了下列详细信息。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 当前已分配的许可证</li><li>• 分配了各个许可证的客户端</li><li>• 剩余可用许可证的数量</li></ul> 每个表格行对应一个客户端系统。



### 注意

在 SLP 服务器的 Web 界面中激活时遇到的某些代理问题可能会生成一条仅说明激活失败的消息。当执行 *SLP-Distributor-service* 的系统帐户没有权限读取用户配置文件时，可能发生此问题。要解决此问题，请按以下步骤操作：

- 1 打开 Services (服务) 控制面板 (services.msc)
- 2 打开可能的软件经销商的属性
- 3 将 Log on as (登录身份) 更改为实际的指定用户，最好是当前登录的用户
- 4 重新启动服务并重新尝试激活。
- 5 重新尝试之后，将 Log on as (登录身份) 更改回本地系统帐户，然后重新启动服务。

在客户端上设置网络许可授权



### 注意

您需要具备管理权限才能保存此项配置。

您需要在客户端系统中使用 RobotStudio 激活向导来进行网络许可设置。

按照以下程序为客户端系统设置网络许可授权。

操作
1 在文件选项卡上，单击选项，然后转至常规：许可。
2 在右侧的许可页面上，单击激活向导，以启动激活向导。
3 在激活向导中的激活 <i>RobotStudio</i> 页面上，选择我想指定一个网络许可证服务器并管理服务器许可证选项，然后单击下一步。 您将转至许可证服务器页面。
4 指定许可证服务器的名称或 IP 地址，然后单击完成。 如果 Windows UAC 被启用，则会出现一个确认对话框。这提示您重启 RobotStudio，以便开始使用指定的服务器。 要访问 SLP Distributor 服务器网络界面，请单击打开服务器仪表盘链接。有关使用服务器仪表盘的信息，请参阅第45页的使用 <i>SLP 服务器 Web 界面</i> 。 注意，除非重启 RobotStudio，否则所作更改不会应用。



### 注意

要使网络许可授权功能正常工作，客户端系统应与服务器保持联机状态。有关如何在脱机工作时启用许可授权的信息，请参阅第47页的使用 *短期流动许可证*。

下一页继续

## 使用短期流动许可证

Commuter 许可证允许客户端系统与许可证服务器离线工作。您可以在指定的天数中从服务器签出许可证。在此期间，其他用户无法使用签出的许可证。仅当用手动方式将 Commuter 许可证签回到服务器后，其他客户端才能使用 Commuter 许可证。

客户端系统中的短期流动许可证在超过签出时限后过期。这种情况下，当在客户端系统中启动 RobotStudio 时，将自动打开“Network License（网络许可证）”对话框，提示您将许可证重新签入服务器。



## 注意

许可证中的特定功能不可签出。许可证签出时，所有功能都将包含在许可证中。

您需要使用激活向导来签入/签出 Commuter 许可证。请按照以下程序签入/签出 Commuter 许可证。

操作	
1	在 File（文件）菜单中，单击 Options（选项），然后选择 General: Licensing（常规：许可授权）。
2	在右侧的许可页面上，单击激活向导，以启动激活向导。
3	在激活向导中的激活 RobotStudio 页面上，选择我想签出或签入 Commuter 许可证，然后单击下一步。 您将转至 Commuter 许可证页面。
4	根据您的要求，在 Commuter 许可证下将提供以下选项之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>签出流动许可 - 在签出天数框中，指定您希望保留此许可的天数。 如果拥有已签出的 Commuter 许可证，此选项将被禁用。</li> <li>签入流动许可 - 选择此选项，可将当前签出的许可归还给服务器。 仅当已签出某个 Commuter 许可证时，此选项才会被启用。如果是这样，则同时还会显示此许可证的到期日期和时间。</li> </ul>
5	单击完成，以完成签入/签出。



## 提示

在“授权”页面的查看已安装的许可证...链接中，作为 commuter 许可签出的网络许可将显示为浮动（签出）。

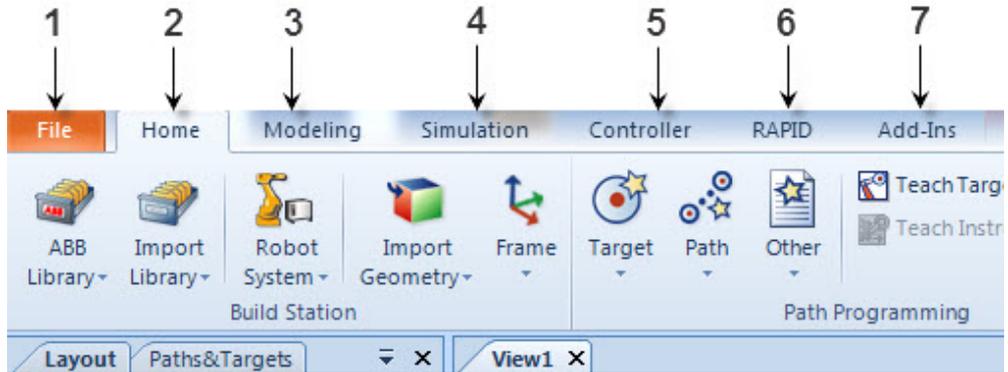
# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.1 功能区、选项卡和组

## 1.4 用户界面

### 1.4.1 功能区、选项卡和组

下图显示了图形用户界面的功能区、选项卡和组。



en090000215

	选项卡	描述
1	文件	包含创建新工作站、创造新机器人系统、连接到控制器，将工作站另存为查看器的选项和 RobotStudio 选项。有关详细信息，请参阅第189页的“文件”选项卡。
2	Home	包含搭建工作站，创建系统，编程路径和摆放物体所需的控件。详细信息请参阅第205页的基本选项卡。
3	对象	包含创建和分组工作站组件，创建实体，测量以及其他CAD操作所需的控件。详细信息请参阅第259页的建模选项卡。
4	仿真	包含创建、控制、监控和记录仿真所需的控件。详细信息请参阅第325页的仿真选项卡。
5	控制器	包含用于虚拟控制器 (VC) 的同步、配置和分配给它的任务的控制措施。它还包含用于管理真实控制器的控制措施。有关详细信息，请参阅第351页的“控制器”选项卡。
6	RAPID	包含集成的 RAPID 编辑器，后者用于编辑除机器人运动之外的其他所有机器人任务。有关详细信息，请参阅第413页的RAPID 选项卡。
7	加载项	包含 PowerPacs 的控件。有关更多信息，请参阅第443页的 Add-ins 选项卡。

## 1.4.2 布局浏览器

## 概述

布局浏览器中分层显示工作站中的项目，如机器人和工具等。

## 图标

图标	节点	描述
 xx050000	机器人	工作站中的机器人。
 xx050001	工具	工具。
 xx050002	链接集合	包含对象的所有链接。
 xx050003	中间连接件	关节连接中的实际对象。每个链接由一个或多个部件组成。
 xx050004	框架	包含对象的所有框架。
 xx050005	组件组	部件或其它组装件的分组，每组都有各自的坐标系。它用来构建工作站。
 xx050006	部件	RobotStudio 中的实际对象。包含几何信息的部件由一个或多个 2D 或 3D 实体组成。不包含几何信息的部件（例如，导入的 .jt 文件）为空。
 xx050007	碰撞集	包含所有的碰撞集。每个碰撞集包含两组对象。
 xx050008	对象组	包含接受碰撞检测的对象的参考信息。
 xx050009	碰撞集机械装置	碰撞集中的对象。
 xx050010	框架	工作站内的框架。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.3 路径和目标点浏览器

### 1.4.3 路径和目标点浏览器

#### 概述

路径和目标点浏览器分层显示了非实体的各个项目。

#### 图标

图标	节点	描述
 xx050011	工作站	RobotStudio 中的工作站。
 xx050012	虚拟控制器	用来控制机器人的系统，例如真实的 IRC5 控制器。
 xx050013	任务	包含工作站内的所有逻辑元素，例如目标、路径、工作对象、工具数据和指令。
 xx0500001376	工具数据集合	包含所有工具数据。
 xx050014	工具数据	用于机器人或任务的工具数据。
 xx050015	工件坐标与目标点	包含用于任务或机器人的所有工件坐标和目标点。
 xx050016	接点目标集合与接点目标	机器人轴的指定位置。
 xx050017	工件坐标集合和工件坐标	工件坐标集合节点和该节点中包含的工件坐标。
 xx050018	目标点	定义的机器人位置和旋转。目标点相当于 RAPID 程序中的 RobTarget。
 xx050021	路径集合	包含工作站内的所有路径。
 xx050022	路径	包含机器人的移动指令。
 xx050023	线性移动指令	到目标点的线性 TCP 运动。如果尚未指定目标的有效配置，移动指令就会得到与目标点相同的警告符号。
 xx050024	关节移动指令	目标点的关节动作。如果尚未指定目标的有效配置，移动指令就会得到与目标点相同的警告符号。
 xx050025	动作指令	定义机器人的动作，并在路径中的指定位置执行。

## 1.4.4 控制器浏览器

## 概述

控制器浏览器用分层方式显示可在控制器选项卡视图中看到的控制器和配置元素。

## 图标

图标	节点	描述
 control1	控制器	包含连接至当前机器人监控窗口 (RobotView) 的控制器。
 control0	已连接控制器	表示已经连接至当前网络的控制器。
 control1	正在连接的控制器	表示一个正在连接的控制器。
 control2	已断开的控制器	表示断开连接的控制器。该控制器可能被关闭或从当前网络断开。
 control3	拒绝登录	表示您无法登录的控制器。无法访问的原因可能是： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 用户缺少必要的访问权限</li> <li>• 太多客户端连接至当前控制器。</li> <li>• 在控制器上运行的系统的 RobotWare 版本比 RobotStudio 的版本新。</li> </ul>
 configu0	配置	包含配置主题。
 configu1	主题	每个节点表示一个主题： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 连接</li> <li>• 控制器</li> <li>• I/O</li> <li>• 人机连接</li> <li>• 动作</li> </ul>
 eventrec	事件日志	通过事件日志，您可以查看或保存控制器事件信息。
 io	I/O系统	表示控制器 I/O 系统。I/O 系统由工业网络和设备组成。
 io-node	工业网络	工业网络是一个或多个设备的连接介质。
 io-devic	设备	设备指拥有端口的电路板、面板或任何其他设备，可以用来发送 I/O 信号。

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.4 控制器浏览器

续前页

 rapid16t	<b>RAPID任务</b>	包括控制器上活动状态的任务（程序）。
 prgintas	<b>任务</b>	任务即为机器人程序，可已单独执行也可以和其他程序一起执行。程序由一组模块组成。
 xx1500000335	<b>程序模块</b>	程序模块包含一组针对特定任务的数据声明和例行程序。程序模块包含特定于当前任务的数据。
<u>系统模块</u>	<b>系统模块</b>	系统模块包含一组类型定义、数据声明和例行程序。系统模块包含无论加载的程序模块如何都适用于机器人系统的数据。
 nostepin	<b>Nostepin模块</b>	在逐步执行时不能进入的模块。也就是说，在程序逐步执行时，该模块中的所有指令被当作一条指令。
 modules	<b>只查看和只读程序模块</b>	只查看或只读程序模块的图标。
 module_e	<b>只查看和只读系统模块</b>	只查看或只读系统模块的图标。
 procedur	<b>操作步骤</b>	不返回值的例行程序。过程用作子程序。
 function	<b>功能</b>	返回特定类型值的例行程序。
 trap16tr	<b>陷阱</b>	对中断作出反映的例行程序。

## 1.4.5 文件浏览器

### 概述

通过 RAPID 选项卡中的文件浏览器，可以管理 RAPID 文件和系统备份。使用文件浏览器，可以访问未驻留在控制器内存中的独立 RAPID 模块和系统参数文件，并接着进行编辑。

### 图标

图标	节点	描述
 xx1200000824	文件	请参阅 <a href="#">第425页的管理 RAPID 文件</a> 。
 xx1200000825	备份	请参阅 <a href="#">第425页的管理系统备份</a> 。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.6 加载项浏览器

### 1.4.6 加载项浏览器

#### 概述

插件浏览器在相应节点下显示可能已安装的 PowerPac、常规插件。

#### 图标

图标	节点	描述
 xx1200000826	加载项	表示加载到系统中的可用加载项
 xx1200000827	被禁用的加载项	表示被禁用的加载项
 xx1200000828	未加载的加载项	表示从系统中卸载的加载项

## 1.4.7 窗口布局

### 概述

RobotStudio 有一系列预定义的窗口布局。这些布局决定了四个主要窗口、布局、路径与目标、标记和输出等的大小和位置。这些窗口默认启用，可以通过窗口菜单显示或隐藏这些窗口。

您可以从自定义快速访问 > 窗口布局 > 窗口来访问“窗口”菜单。

### 窗口布局选项

“窗口布局”菜单提供了下列选项：

选择此选项	用于...
最小化功能区	缩小工具条的大小。
默认布局	设置窗口布局为默认设置。
窗口	启用或禁用窗口布局（布局、路径与目标、标记与输出）。



#### 注意

默认布局选项不支持 RobotStudio 插件和 PowerPacs 添加的窗口。但是通过窗口菜单可以显示和隐藏具体窗口。

### 浮动窗口

双击操作窗口的标题栏，或者右键单击标题栏并从菜单中选择浮动，可以取消操作窗口。未停靠的窗口也称为浮动窗口。

浮动窗口可以通过以下任一方法最大化：

- 双击其标题栏。
- 右键单击标题栏，然后从菜单中选择最大化。
- 单击最大化按钮。



#### 注意

浮动窗口不能最小化，也不会显示在Windows任务栏中。

可以通过单击最小化按钮或右键单击浮动窗口的标题栏并从菜单中选择停靠来停靠浮动窗口。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.8 输出窗口

## 1.4.8 输出窗口

### 概述

输出窗口显示工作站内出现的事件的相关信息，例如，启动或停止仿真的时间。输出窗口中的信息对排除工作站故障很有用。

### 输出选项卡布局

**Output (输出)** 选项卡包含两列：第一列说明事件，第二列说明生成消息的时间。每行一则消息。

### 事件类型

按事件的严重程度分为三种事件类型：

事件类型	描述
Information	信息指一般系统事件，例如启动和停止程序、更改操作模式以及开关电机。 信息消息不需要执行任何操作。它们在进行错误跟踪、统计数据收集或用户触发的事件例行程序时很有用。
警告	警告是您需要关注的事件，但是，它没有非常严重，需要停止进程或 RAPID 程序。 警告有时必须得到确认。警告通常表示，存在某种程度上需要解决的基本问题。
Error	错误是防止机器人系统继续执行程序的事件。运行的进程或 RAPID 程序不能继续，因此将停止。 所有错误必须得到确认。大多数错误需要立即采取措施进行解决。双击错误信息，可以显示详细信息框。

部分事件处于活动状态。这些事件会链接到相应的动作，帮助您解决导致发生该事件的问题。双击该信息以激活链接。

### 如何处理输出窗口中的信息

目标	操作步骤
过滤事件	在输出窗口中右键单击，然后单击“显示信息”。选择您要显示的消息类型，选项包括所有错误、信息、警告以及警告和错误。
保存到文件	将其选中，右键单击，然后单击“保存到文件”。在对话框中选择一个名称和位置。选择多条信息时，按SHIFT键同时点击您想要的每条信息。
清空输出窗口	在 Output (输出) 窗口中右击鼠标，然后单击 <b>Clear (清除)</b> 。

## 1.4.9 “控制器状态”窗口

### 概述

“控制器状态”窗口可显示您的机器人视图中的控制器的操作状态。

### “控制器状态”窗口的布局

“控制器状态”窗口有如下几列：

- 1 系统名称：显示控制器上运行的系统的名称。
- 2 控制器名称：显示控制器的名称。
- 3 控制器状态：显示控制器的状态。

控制器状态...	机器人状态
Initializing	启动。启动后，处于电机停止状态。
电机停止	机器人电机未启动。在机器人能移动前您需要首先开启机器人电机。
电机开启	您可以开始微动控制机器人，或运行机器人程序。
常规停止	由于安全保护装置链被打开造成的停止。如，机器人单元门被打开。
紧急停止	由于紧急停止被激活造成的停止。
急停后等待电机开启	可以结束紧急停止状态。紧急停止不再处于激活状态，但状态的转换还须等待确认。
系统故障	处于系统故障状态。需要重启。

- 4 程序执行状态：显示机器人是否正在运行任何程序。

控制器状态...	机器人状态
Running	正在运行程序。  注意 在该状态下，不执行作业。
Ready	程序已经加载，PP（程序执行起始点）已经设定，可以开始运行程序。
Stopped	程序已经加载，PP（程序执行起始点）已经设定，可以开始运行程序。
Unitialized	程序内存未初始化。这表明当前存在错误。

- 5 操作模式：显示控制器的操作模式。

控制器模式...	机器人状态
Initializing	启动。当控制器启动后会转到控制器柜上所选中的模式。
自动	可以开始运行生产程序。 在自动模式下，可以获得对控制器的远程写入权限，这是连接到真实控制器时对程序、配置和其他信息进行编辑所要求的。
手动	机器人在FlexPendant上的三位使动装置被激活的状态下才能移动。此外，机器人仅能在手动模式下减速移动。 在手动模式下无法远程访问控制器，除非您在FlexPendant授予了访问权限。

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

---

## 1.4.9 “控制器状态”窗口

续前页

控制器模式...	机器人状态
Manual full speed	仅在FlexPendant上的三位使动装置被激活的状态下才能移动。在手动模式下无法远程访问控制器，除非您在FlexPendant授予了访问权限。
Waiting for acknowledge	操作模式准备转为自动模式，但模式转换还未被确认。

- 6 登录身份：显示登录到控制器的 PC 的身份。
- 7 访问：显示对控制器拥有写入访问权限的用户，或其是否可用。

## 1.4.10 操作员窗口

### 概述

操作员窗口可以替代虚拟示教器中的类似功能，在RAPID程序执行过程中与用户进行通讯。该窗口显示的信息与虚拟示教器的*Operator Window*一致。

当RAPID程序在虚拟控制器上运行时，通过显示在示教器屏幕上的信息与操作员进行通讯。操作员窗口整合了通讯功能，允许用户在不打开虚拟控制器的情况下也能运行交互式的RAPID程序。



#### 注意

当虚拟控制器启动时，操作员窗口会打开。而在打开工作站或添加系统时，虚拟控制器会启动。

### 激活操作员窗口

使用以下步骤激活操作员窗口：

- 1 在 **File (文件)** 菜单中，单击 **Options (选项)** 。
- 2 在导航窗格的左侧，选择 **Robotics:Virtual Controller (Robotics : 虚拟控制器)** 。
- 3 在右侧的 **虚拟控制器**页面上，选择**自动打开虚拟操作员窗口**。
- 4 单击 **Apply (应用)** 。



#### 注意

当显示虚拟操作员窗口功能激活后，工作站内会自动为每个控制器生成操作员窗口。操作员窗口的默认位置在图形窗口下。

### RAPID指令

以下是操作员窗口支持的 RAPID 指令。这些指令在执行时的行为类似于虚拟 FlexPendant 的行为：

- TPErase
- TPReadFK
- TPReadNum
- TPWrite
- UIAlphaEntry
- UIMsgBox
- UINumEntry

以下是操作员窗口不支持的 RAPID 指令。在执行这些指令时，会在操作员窗口中显示错误消息，提示您改用虚拟 FlexPendant：

- TPShow
- UIShow
- UINumTune
- UIListView

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

---

## 1.4.10 操作员窗口

续前页

当执行 UIShow 时，控制器会自动切换到自动模式。



### 注意

虚拟 Flexpendant 和操作员窗口不应同时运行。当虚拟操作员窗口发生操作时，RobotStudio 在应用数据到控制器时将会自动要求所有者权限。这在同时使用虚拟 FlexPendant 时可能会产生不良后果。

在虚拟 FlexPendant 上按下的紧急停机按钮不能通过虚拟控制器的控制面板复位。必须在虚拟 FlexPendant 上再次发送此按钮。

## 1.4.11 文档窗口

### 概述

“文档窗口”可以让您搜索和浏览 RobotStudio 文档，例如处于不同位置的大量库和几何体等。您也可以添加与工作站相关的文档，作为链接或嵌入一个文件在工作站中。

### 打开文档窗口

- 1 在 Home (基本) 选项卡上，单击 Import Library (导入库文件) 然后在下拉菜单上选择 Documents (文档)。  
此时会显示 Documents (文档) 窗口。

### 文档窗口的布局

文档管理器默认显示在界面的右手边。窗口上半部包括用来进行搜索和浏览文档位置的控件。窗口下半部分由显示文档和文件夹的列表视图和状态栏组成。

控件	描述
工作站 搜索	允许通过添加文件/文件夹作引用 (链接) 或在工作站中嵌入文件的方式，添加与工作站相关的文档。请参阅第61页的使用“工作站”模式。。
搜索	使用关键词或问题进行搜索，请参阅 第62页的使用搜索模式。
浏览	显示文档位置的文件夹结构，请参阅第63页的使用浏览模式。
位置	选择文档位置，请参阅第65页的文档位置窗口。

### 使用“工作站”模式。

按照此程序可添加与当前工作站关联的文档：

- 1 在 Document Manager (文档管理器) 中，单击 Station (工作站) 。
- 2 单击 Add (添加) 按钮，然后选择要添加到当前工作站的对象：
  - 文件引用
  - 文件夹引用
  - 嵌入文件
  - 新建文本文档



#### 注意

- 所引用的文件/文件夹以箭头图标显示
- 嵌入文件和新建的文本文档以磁盘图标显示

- 3 在“文档”窗口中，右键单击该文档。

根据所选择的不同文档类型，将显示以下上下文菜单项：

项目	描述
打开	在与文档的文件类型关联的程序中将其打开。例如，在 Microsoft Word 中打开 .docx 文件。 在打开之前会将一个嵌入文件保存到某个临时位置。如果 RobotStudio 检测到此临时文件发生变化，则会要求您更新此嵌入文件。

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.11 文档窗口 续前页

项目	描述
打开文件目录	在 Windows 资源管理器中打开包含该文件的文件夹。 此选项在嵌入文件中不可用。
复制到工作站	将引用的文件转换为嵌入文件。
另存为	将嵌入文件保存至磁盘。
包含在“Pack and Go”中	指定创建 <i>Pack and Go</i> 文件时是否应包括所引用的文件/文件夹。 对于引用的文件夹，将包括该文件夹中的所有文件。 要使用此选项，该文件必须位于工作站文件的父级文件夹中。 例如，如果工作站文件为 <i>D:\Documents\Stations\My.rsstn</i> ， 则引用必须位于 <i>D:\Documents</i> 下才可包括在 <i>Pack and Go</i> 中。 创建 <i>Pack and Go</i> 文件时，将始终包括嵌入文件，因为它们 是工作站文件的组成部分。
包括子文件夹	指定“Pack and Go”中应包括的引用文件夹的子文件夹。
移除	移除已选定的文档。



### 注意

在 API 中，可禁用某些上下文菜单项，文档将标记为已锁定。

## 使用搜索模式

- 1 单击选项 **Search (搜索)**，然后在文本框中输入查询语句或语法。  
关于可用语法的详细描述请参阅[第62页的搜索语法](#)。



### 注意

下拉列表中包含两次会话之间的前十次查询的搜索历史记录。

- 2 单击展开按钮，使用附加控件。  
使用该控件您可以指定作全局搜索或仅搜索指定的位置。
- 3 选中 **Search in results (在结果中搜索)** 复选框，在上次搜索的结果中进行搜索。



### 注意

您在文本框中键入文字后搜索将会自动开始，或您单击搜索按钮（放大镜图标）开始搜索。在搜索进行过程中，放大镜图标会变为十字标，单击该图标可以取消搜索。

## 搜索语法

在搜索区域，您还可以输入关键词和运算符进行高级搜索。



### 注意

关键词未本地化。

下一页继续

下表描述了如何使用关键词进行高级搜索：

关键词	描述
filename	搜索文件名。
title	搜索文档元数据标题栏内内容。
type	搜索文档元数据类型栏内内容。 对于程序库文件，请使用用户自定义的字段，如，Robot。 对于其他文档，请使用Windows的文件类型描述，如，TEXT文档。
author	搜索文档元数据作者栏内内容
comments	搜索文档元数据注释栏内内容
revision	搜索文档元数据版本栏内内容
date	搜索文档元数据最近修改日期栏内内容 使用冒号运算符时，搜索与输入的修改日期字段相匹配的文档。 使用其他运算符时，对搜索字段的解释请参考.NET的标准。
size	搜索文档元数据大小（以KB为单位）
and, or, parentheses (), not	用于组合或反向查询。

下表描述了如何使用运算符进行搜索：

运算符	描述
:	字段包含搜索字符串时为匹配项。
=	字段等于搜索字符串时为匹配项。
<	字段为小于搜索字符串时为匹配项。
>	字段为大于搜索字符串时为匹配项。



#### 注意

- 引号可用于指定使用空格的字符串。空字符串请使用""。
- 所有搜索字段不区分大小写。
- 字段中不包括上述关键字的，将针对文件名和所有元数据进行搜索。
- 如果没有指定分组关键词，默认使用"and"。
- 某些元数据（如，title，author，comments或revision）不一定对所有类型的文件适用。

#### 示例

- **1400** -在文件名或任何元数据中包含1400字段的文档为匹配文档。
- **not author:ABB** - 在作者栏内不包含ABB字段的文档为匹配文档。
- **size>1000 and date>1/2009** -大于1000KB，且最近修改日期在1/1/2009之前的文档为匹配文档。
- **IRBP comments="ABB Internal"** - 在文件名或元数据中包含IRBP字段，且注释栏内的内容为ABB Internal的文档为匹配文档。

#### 使用浏览模式

- 1 在 Document Manager（文档管理器）中，单击选项 **Browse**（浏览）。

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.11 文档窗口

续前页

文档位置的文件夹结构将显示在界面上。



### 注意

文件夹的顶层为已配置的位置。如果位置不可用（如脱机的网络位置），将显示为不可用并且您无法打开该文件夹。在文本框中显示当前文件夹相对于根目录的路径。

- 2 您可以使用以下两种方式之一打开文件夹。
  - 双击文档位置。
  - 右击文档位置，从上下文菜单上选择 **Open**（打开）。
- 3 您可以使用以下两种方式之一浏览文件夹：
  - 单击右上角的文件夹图标。
  - 从下拉列表中选择父文件夹。



### 注意

您可以浏览并向您的工作站中添加组件的 xml 文件 (\*.rsxml)。

- 4 单击 **刷新** 按钮，手动刷新文档内容。



### 注意

如果文件夹使用网络地址或包含多个文档，刷新操作可能会花费较长的时间。在刷新过程中，刷新图标变为十字标，单击该图标可以取消操作。

## 查看结果

在浏览模式下，项目被分散到各个文件夹。文件夹和文档搜索结果以列表的形式显示。窗口底部的状态栏将显示搜索过程和搜索到的文档数量。搜索结果根据不同的存储位置分组显示在相应的标题下。

每个搜索到的文档由一个图标表示，文档标题和文件名以黑色字体显示。对程序库文件，图标为屏幕截图或其他自定义图像。其他文档，图标为与该文件类型相关联的图标。

## 使用右键快捷菜单

在结果列表中，右击文档或文件夹，将显示如下菜单选项：

项目	描述
打开	此命令将打开所选的文件夹、库或几何体文件、工作站文件和文档。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 文件夹，浏览所选文件夹。</li><li>• 程序库文件或几何体文件，将选中文件导入工作站（如果当前没有打开的工作站，将首先创建一个空工作站）。</li><li>• 工作站文件，打开工作站。</li><li>• 其他文档，打开所选文档。例如，当选中.doc文档时，将打开Microsoft Word文档。</li></ul>
打开文件目录	此命令将在 Windows 资源管理器中打开包含相关文档的文件夹或相关文件夹。

下一页继续

项目	描述
属性	此命令被禁用于文件夹。 此命令将打开一个对话框，其中显示了有关所选文档的完整元数据和文件信息。

**提示**

双击要导入库和几何体文件的项，然后打开其他文档。

在结果列表中，在空白区域右击，将显示下列菜单选项，使用这些控件对文档进行分组分类：

项目	描述
分组	如何将文件分组。 以下选项可用： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 位置</li> <li>• 文件夹</li> <li>• 类型</li> </ul>
分类	在组内如何将文档分类。 以下选项可用： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 名称</li> <li>• 日期</li> <li>• Size</li> </ul>
升序或降序	项目以递增或递减的顺序排列。

**使用拖拽功能**

您可以通过拖动，将项目由搜索结果列表拖动到图形窗口或 Layout（布局）浏览器的相应节点下，将库文件或几何体文件导入工作站。

- 当将项目拖拽至布局浏览器，该组件将显示为工作站，组件组或Smart组件的子节点。
- 当将项目拖拽至图形窗口时，组件将摆放在您放开组件的工作站地面上。您也可以启用捕捉网格或在拖拽的同时按住ALT键，将组件放置在UCS网格上。

**文档位置窗口**

使用以下方式之一打开文档位置窗口：

- 1 在 **Documents**（文档）窗口选择 **Locations**（位置）。
- 2 在 **File**（文件）菜单中，单击 **Options**（选项），然后选择导航窗格中的 **Files & Folders**（文件和文件夹）。单击右侧的 **Document Locations**（文档位置）。
- 3 在 **Home**（基本）选项卡上，单击 **Import Library**（导入库文件），然后在下拉菜单上选择 **Locations**（位置）。

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.11 文档窗口 续前页

### 文档位置窗口布局

该窗口由菜单栏和显示配置位置的列表组成。列表显示了位置的一般信息。菜单栏中包括如下控件：

控件	描述
地址	下拉菜单中包含以下选项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 导入：打开对话框，从 XML 文件导入文档位置。如果要导入的位置已经存在，您可以选择保留或删除已存在位置。</li><li>• 导出：打开对话框，将所选位置信息导出为 XML 文件。</li><li>• 复位为默认值：复位为默认位置（ABB 图形库，用户图形库，和用户几何体）</li></ul>
添加位置	打开添加文档位置的对话框。默认仅有一种位置类型可用。有关详细信息，请参阅第66页的 <a href="#">文件系统位置</a> 。
移除	删除所选位置。
编辑	打开对话框修改所选位置，详情参阅第66页的 <a href="#">文件系统位置</a> 。

### 文件系统位置

- 1 单击 **Add Locations (添加地址)** 然后从下拉列表中选择 **File System (文件系统)**。此时会显示 **File System (文件系统)** 对话框。

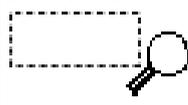
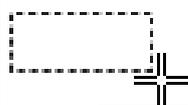
对话框 包含以下控件：

控件	描述
位置名称	指定与地址关联的名称。
路径	指定文件系统地址。该地址可以为本地地址或网络地址。
过滤器	指定过滤器，在搜索或浏览时只有一部分文件可见。不同文件类型可用分号隔开。如果该框为空，将显示所有文档。
从网络缓冲文件数据	选中该复选框网络地址的程序库文件或集合体文件将首先被复制到本地文件夹然后在导入工作站，而非直接由网络地址导入。这样可以保证在断网的情况下，来自网络地址的文件仍然可以被打开。该选项仅适用于网络地址。
目录	指定存储网络文档的本地目录。该地址需为本地目录。
显示缩略图	选中该复选框将地址中包含的内容在指定的选项卡菜单上显示为图像集。
形式	<ul style="list-style-type: none"><li>• 平铺-选中该项，文档将显示在同一图像集，相应的子文件夹标题下。</li><li>• 递归-选中该选项，文档将根据文件夹结构显示在不同的子菜单中。</li></ul>
包括所有的搜索位置	指定搜索是否覆盖所有启用的地址。
文件包(.rspak)安装源	选中此复选框可定义一个打包的自定义位置。您可以通过 <b>RobotApps</b> 窗口中的位置名称框访问此包。  <b>注意</b> 您必须关闭 <b>RobotApps</b> 窗口并重新打开才能让修改生效。

## 1.4.12 使用鼠标

## 使用鼠标导航图形窗口

下表介绍了如何使用鼠标导航图形窗口：

用于	使用键盘/鼠标组合	描述
选择项目  selectio	 left-cl	只需单击要选择的项目即可。要选择多个项目，请按 CTRL 键的同时单击新项目。
旋转工作站  rotate	<b>CTRL + SHIFT +</b>  left-cl	按 CTRL + SHIFT 并鼠标左键的同时，拖动鼠标对工作站进行旋转。 有了三键鼠标，可以使用中间键和右键替代键盘组合。
平移工作站  pan	<b>CTRL +</b>  left-cl	按 CTRL 键和鼠标左键的同时，拖动鼠标对工作站进行平移。
缩放工作站  zoom	<b>CTRL +</b>  right-cl	按 CTRL 键和鼠标右键的同时，将鼠标拖至左侧可以缩小。将鼠标拖至右侧可以放大。 有了三键鼠标，还可以使用中间键替代键盘组合。
使用窗口缩放  window_z	<b>SHIFT +</b>  right-cl	按 SHIFT 键并鼠标右键的同时，将鼠标拖过要放大的区域。
使用窗口选择  window_s	<b>SHIFT +</b>  left-cl	按 SHIFT 并鼠标左键的同时，将鼠标拖过该区域，以便选择与当前选择层级匹配的所有项目。

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.13 3D 鼠标

### 1.4.13 3D 鼠标

#### 概述

3Dconnexion 3D 鼠标带有压敏控制帽，可以在所有方向折曲。推、拉、扭动或倾斜控制帽可以平移、放大和旋转当前视图。3D 鼠标与常规鼠标一起使用。连接 3D 鼠标到您的 RobotStudio 环境可以让您与图形环境交互。

您可以为常用的 RobotStudio 命令指定自定义键盘快捷键，将这些命令与 3D 鼠标的可编程按钮关联。自定义键盘快捷键与快速访问工具栏的配置用户界面是同一个。当您在 RobotStudio 中配置了键盘快捷键后，必须在 3D 鼠标应用程序控制面板中将可编程按钮关联到键盘快捷键。如需了解更多信息，请参阅 3D 鼠标应用程序的用户手册。

#### 使用 3D 鼠标

3D 鼠标可以在六个轴方向移动，如下表所述。

单独轴	轴	描述
 xx1500000297	左/右平移	将模型左右移动。
 xx1500000299	缩放	放大和缩小模型。
 xx1500000298	上/下平移	将模型上下移动。
 xx1500000301	旋转	绕着纵轴旋转。
 xx1500000300	倾斜	向前和向后倾斜模型。
 xx1500000302	滚动	向侧面滚动模型。

## 1.4.14 选择项目

### 概述

若要通过移动工作站中的各个项目来实现要求的工作站布局，您需要首先确定选择层级。确定选择层级后，您可以只选择特定类型的项目，或对象的指定部分。

可选层级包括曲线、表面、物体、部件、机械装置、组、目标点/框架和路径。其中目标点/框架和路径可以和其它选择层级组合。

多个对象也可以组合在一起成为一组，请参阅 [第260页的组件组](#)。

### 在图形窗口中选择一个项目

使用以下步骤在图形窗口中选择一个项目：

- 1 在图形窗口上方，单击相应的图标确定选择层级。
- 2 单击相应的图标确定捕捉模式。
- 3 （可选步骤）在图形窗口中单击您想要选择的项目，该项目被突出显示。

### 在图形窗口中选择多个项目

使用以下步骤在图形窗口中选择多个项目：

- 1 按**SHIFT** 键,同时在图形窗口中，按对角线拖动鼠标选中包含有您想要选择的对象的区域。

### 在浏览器中选择一个项目

使用以下步骤在浏览器中选择一个项目：

- 1 单击项目，被选项目在浏览器中被突出显示。

### 在浏览器中选择多个项目

使用以下步骤在浏览器中选择多个项目：

- 1 确保所选项目均疏通种类型，且位于层次结构的同一分支中，否则这些项目将无法操作。
- 2 执行以下操作之一：
  - 要选择邻近的项目：在浏览器中，按住 **SHIFT** 键，并依次单击第一个和最后一个项目。所有项目被突出显示。
  - 要选择单独的项目：在浏览器中，按住 **CTRL** 键同时单击要选择的各个项目。所有项目将会突出显示。

# 1 RobotStudio 简介

---

## 1.4.15 安装与拆除对象

### 1.4.15 安装与拆除对象

---

#### 概述

您可以将一个对象（子对象）安装到另一个对象（父对象）上。安装可以在部件级或装置级创建。将对象连接到父对象后，移动父对象也就移动了子对象。

最常见的安装是将工具安装到机器人上。操作步骤请参阅[第454页的安装](#)和[第461页的拆除](#)。

## 1.4.16 键盘快捷键

## 常规键盘快捷键

下表列出了 RobotStudio 中的常规键盘快捷键。

命令	组合键
<b>常规快捷键</b>	
激活菜单栏	F10
打开API帮助文档	ALT + F1
打开帮助文档	F1
打开虚拟示教器	CTRL + F5
切换窗口	CTRL + TAB
<b>一般命令</b>	
添加工作站系统	F4
打开工作站	CTRL + O
屏幕截图	CTRL + B
示教指令	CTRL + SHIFT + R
示教目标点	CTRL + R
导入几何体	CTRL + G
导入模型库	CTRL + J
新建空工作站	CTRL + N
保存工作站	CTRL + S
旋转工作站	箭头键
缩放工作站	PgUp和PgDn
平移工作站	CTRL + 箭头键
<b>常规编辑命令</b>	
复制	CTRL + C
剪切	CTRL + X
粘帖	CTRL + V
删除	DELETE
重做	CTRL + Y
刷新	F5
重命名	F2
全选	CTRL + A
全部保存	Ctrl+Shift+S
撤销	CTRL + Z

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

## 1.4.16 键盘快捷键

续前页



### 注意

Robotstudio 可以让您通过自定义快速访问工具栏 > 自定义命令选项在快速访问工具栏上添加标准命令和快捷键。这些设置可以在 PC 中保存为 \*.xml 文件。您可以从存有该文件的 PC 将其导出，以后可以导入其他 PC。

## RAPID 编辑器快捷键

下表列出了特定于 RAPID 编辑器的键盘快捷键。

命令	组合键
<b>RAPID 编辑器智能感知</b>	
完整词，显示用户可以选择的指令列表	CTRL + SPACEBAR
Parameter Info	CTRL + SHIFT + SPACEBAR
自动完成	TAB (当光标位于某个标识符末尾时)
<b>常规 RAPID 编辑器命令</b>	
开始执行程序	F8
步入	F11
跳出	SHIFT + F11
跳过	F12
Stop	SHIFT + F8
触发断点	F9
应用改变	CTRL + SHIFT + S
检查程序	CTRL + P
<b>RAPID 编辑器文本命令</b>	
复制	CTRL + Insert 或 CTRL + C
剪切	SHIFT + Delete 或 CTRL + X
剪切行	CTRL + L
删除行	CTRL + SHIFT + L
删除光标前的单词	CTRL + BACKSPACE
删除光标后的单词	CTRL + Delete
查找下一个匹配	F3
缩进	选项卡
将所选字母转为小写	CTRL + U
将所选字母转为大写	CTRL + SHIFT + U
移到文档起始位置	CTRL + Home
移到当前行的起点	Home
移到文档的末尾	CTRL + End
移到当前行的末尾	End
移到下一个单词	CTRL + Right

下一页继续

命令	组合键
移到前一个单词	CTRL + Left
移到可见内容的底部	CTRL + Page Down
移到可见内容的顶部	CTRL + Page Up
最小化功能区	Ctrl+F1
在所选行上面打开空白行	CTRL + Enter
在所选行下面打开空白行	CTRL + SHIFT + Enter
升级	SHIFT + TAB
粘帖	SHIFT + Insert 或 CTRL + V
重做	CTRL + SHIFT + Z 或 CTRL + Y
向下滚动	CTRL + Down
向上滚动	CTRL + Up
选中程序块 - 由光标向下选中	ALT + SHIFT + Down
选中程序块 - 由光标向左选中	ALT + SHIFT + Left
选中程序块 - 由光标向右选中	ALT + SHIFT + Right
选中程序块 - 由光标向上选中程序组	ALT + SHIFT + Up
选中光标下面的内容	SHIFT + Down
选中光标左侧的内容	SHIFT + Left
选中向下页	SHIFT + Page Down
选中向上页	SHIFT + Page Up
选中光标右侧的内容	SHIFT + Right
选中由光标处至文档开始的内容	CTRL + SHIFT + Home
选中由光标到行起始的内容	SHIFT + Home
选中由光标到文档末尾的内容	CTRL + SHIFT + End
选中由光标到行末尾的内容	SHIFT + End
选中由光标到下一个单词的内容	CTRL + SHIFT + Right
选中由光标到上一个单词的内容	CTRL + SHIFT + Left
选中由光标到可见底部内容	CTRL + SHIFT + Page Down
选中由光标到可见顶部内容	CTRL + SHIFT + Page Up
向上选中	SHIFT + Up
选中单词	CTRL + SHIFT + W
屏幕抓图	Ctrl+B
将程序指针设为所有任务中的主例行程序	Ctrl+Shift+M
触发断点	F9
在插入和覆盖模式间转换	Insert
调换字符顺序	CTRL + T
调换行顺序	CTRL + ALT + SHIFT + T

下一页继续

# 1 RobotStudio 简介

---

## 1.4.16 键盘快捷键

续前页

命令	组合键
调换单词顺序	CTRL + SHIFT + T
Virtual FlexPendant	Ctrl+F5



### 注意

按 ALT 键时，将在 RobotStudio 功能区中显示快捷键。使用这些快捷键与 ALT 键可进入相应的菜单项。

## 2 构建工作站

### 2.1 工作站构建工作流程

#### 概述

以下各节概述了构建新工作站的工作流程。此外还包括机器人程序创建和仿真方面的先决条件。此工作流程包括：

- 创建系统工作站的选项。
- 导入或创建要使用的对象
- 通过为机器人和其他设备寻找最佳位置，优化工作站布局



#### 注意

在大多数情况下，建议您遵循从头至尾的工作流程，即便可以采用其他顺序，也应如此。

#### 使用系统创建工作站

下表介绍了创建系统工作站的选项。

具体操作步骤请参阅[第190页的新选项卡](#)。

活动	描述
使用模板系统创建工作站	如果要新建包含机器人的工作站以及到基本系统模板的链接，这是最简单的一种方法。
使用现有系统创建工作站	根据现有系统新建包含一个或多个机器人的工作站。
创建不含系统的工作站	高级用户可以从头构建工作站，然后向其中添加新系统或现有系统。

#### 手动启动虚拟控制器

下表介绍了手动启动系统的多种方式。根据您的需要选择相应的操作步骤。

活动	描述
手动将模型库连接至VC	请参阅 <a href="#">第84页的启动VC</a> 。
重启VC	请参阅 <a href="#">第85页的重启VC</a> 。

#### 导入工作站组件

下表介绍了导入工作站组件的工作流程。根据您的需要选择相应的操作步骤。

详细操作步骤请参阅 [第86页的导入工作站组件](#)。

活动	描述
导入机器人模型	请参阅 <a href="#">第208页的机器人系统</a> 。
导入工具	请参阅 <a href="#">第207页的导入模型库</a> 。
导入变位机	请参阅 <a href="#">第206页的ABB模型库</a> 。
导入导轨	请参阅 <a href="#">第207页的导入模型库</a> 。
导入其它设备	如果您有要导入设备的CAD模型，请参阅 <a href="#">第207页的导入模型库</a> 导入该设备。您也可以使用RobotStudio创建一个模型。请参阅 <a href="#">第92页的机械装置</a> 。

下一页继续

## 2 构建工作站

### 2.1 工作站构建工作流程

续前页

活动	描述
添加工件	如果您有要导入工件的CAD模型，请参阅 <a href="#">第218页的工件坐标</a> 导入该工件。您也可以使用RobotStudio创建一个工件模型。请参阅 <a href="#">第90页的概述</a> 。

#### 摆放对象和机械装置

下表介绍了如何摆放工作站组件。

活动	描述
摆放物体	如果您是真实工作站创建模型，请先将已知位置的设备摆放好。然后为不知道其在真实工作站中位置的设备寻找合适的摆放位置。请参阅 <a href="#">第95页的摆放物体</a> 和 <a href="#">第96页的设置外轴</a> 。
安装工具	将工具安装至机器人，请参阅 <a href="#">第454页的安装</a> 。
将机器人安装至导轨	如果当前工作站中使用了导轨，请将机器人安装至导轨。请参阅 <a href="#">第454页的安装</a> 。
将工件安装到变位机	如果当前工作站中使用了变位机，请将工件安装到变位机。请参阅 <a href="#">第454页的安装</a> 。
测试可达性	检测机器人是否能到达工件上的关键点。如果您对机器人到达目标位置的到达性及姿态满意，您可以对工作站进行进一步的编程。否则，请继续调整位置，或使用下文中描述的其他工具保证可达性。请参阅 <a href="#">第115页的测试位置和动作</a> 。

## 2.2 设置传送带跟踪工作站

### 2.2.1 设置传送带跟踪

#### 概述

本节介绍双机器人系统的传送带跟踪。两个机器人系统的机械单元基础框架与任务框架位置相同或不同。

#### 操作前提

- 两个都拥有传送带跟踪选项的机器人 (system 1 and system 2)
- 如[第313页的创建传送带](#)所述创建了一个传送带。

#### 创建传送带跟踪工作站

- 1 将已有系统(system1)添加到工作站, 请参阅[第208页的机器人系统](#)。
- 2 设置机器人/传送带的位置到新地点:
  - a 请参阅[第410页的更新Baseframe位置](#) 更新机器人baseframe位置。
  - b 设置传送带的位置到所需位置
- 3 设置system1和传送带之间的连接, 请参阅[第314页的在虚拟控制器与传送带之间创建连接](#)。

#### 建立双机器人系统的传送带跟踪工作站

- 1 将已有系统(system1)添加到工作站, 请参阅[第208页的机器人系统](#)。
- 2 设置机器人/传送带的位置到新地点:
  - a 请参阅[第410页的更新Baseframe位置](#) 更新机器人baseframe位置。
  - b 设置传送带的位置到所需位置。
- 3 设置system1和传送带之间的连接, 请参阅[第314页的在虚拟控制器与传送带之间创建连接](#)。
- 4 将一个已有机器人系统 (system2) 添加至工作站, 请参阅[第208页的机器人系统](#)。
- 5 修改system2机器人Baseframe位置。
  - a 将机械单元 (机器人) 移动到新位置。
  - b 请参阅[第410页的更新Baseframe位置](#) 更新机器人baseframe位置。
- 6 设置system2和传送带之间的连接, 请参阅[第314页的在虚拟控制器与传送带之间创建连接](#)。

#### 建立一个机器人加两个传送带的传送带跟踪工作站

- 1 将一个已有的机器人系统 (system1) 添加到工作站, 请参阅[第208页的机器人系统](#)。
- 2 导入两个传送带库并设置机器人/传送带的位置到新位置:
  - a 请参阅[第410页的更新Baseframe位置](#) 更新机器人baseframe位置。
  - b 设置传送带的位置到所需位置。
- 3 在控制器选项卡, 单击加载参数, 然后选择C:\Users\<Current User>\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics

下一页继续

## 2 构建工作站

---

### 2.2.1 设置传送带跟踪

续前页

*I:\RobotWare\RobotWare\_6.xx\options\cnv*下的*cnv2\_eio.cfg*、*cnv2\_moc.cfg*和*cnv2\_prc.cfg*文件。

- 4 重启控制器。
- 5 在系统1和传送带1之间设置连接，在系统1和传送带2之间也相应设置，请参阅[第314页的在虚拟控制器与传送带之间创建连接](#)。

## 2.3 自动创建带外轴的系统

### 自动创建带外轴的系统

- 1 将所需的机器人，变位机和导轨的库文件导入RobotStudio工作站。请参阅[第207页的导入模型库](#)。  
如果选择了机器人和导轨，请将机器人安装到导轨上。请参阅[第454页的安装](#)。
- 2 由布局创建系统，请参阅[第208页的机器人系统](#)。



#### 注意

要创建具有IRBT4004、IRBT6004或IRBT7004的机器人系统，必须安装TrackMotion媒体池类型A。有关详细信息，请参见[第41页的安装并许可RobotStudio](#)。

### RobotWare 5支持外部轴配置

下表显示了不同外轴配置组合：

组合	变位机类型							
	A	B	C	D	K	L	2xL	R
一个IRB（变位机在同一任务内）	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
一个IRB（变位机在单独的任务中）	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
两个IRB（变位机在单独的任务中）	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y
一个IRB使用动作跟踪（变位机在同一任务中）	Y	N	N	N	YX	Y	Y	N
一个IRB使用动作跟踪（变位机在单独的任务中）	N	N	N	N	N	N	Y	N

- Y - 支持组合
- N - 不支持组合
- YX - 支持组合但需要手动映射机械装置单元和关节



#### 注意

从布局创建系统功能仅支持RTT和IRBTx003型号的导轨和变位机组合。也就是说，IRBTx004不支持和定位机的组合。

## 2 构建工作站

### 2.3 自动创建带外轴的系统

续前页

变位机、电机装置、齿轮装置和轨道运动系统的受支持 RobotWare 6 配置

下表显示了各种 RobotWare 6 配置：

	单机系统		轨道运动系统* (非动态型号)	轨道运动系统** (动态型号)	MU/MTD 1	MU/MTD 2	MU/MTD 3	IRBP L 1	IRBP L 2	IRBP A 1	IRBP A 2	IRBP C	IRBP B	IRBP D	IRBP K	IRBP R	无驱动器
	MultiMove 系统																
轨道		X		X													1
	X		X		X												2
		X		X				X									2
		X		X				X	X								2
		X		X						X							3
		X		X						X	X						3
		X		X								X					2
	X		X		X												2
	X		X		X			X									3
	X		X		X			X	X								3
	X		X		X								X				3
	X		X		X	X											3
MU/MTD + IRBP	X				X												1
	X				X	X											2
	X				X	X	X										3
	X				X			X									2
	X				X			X	X								3
	X				X					X							2
	X				X					X	X						3
	X				X								X				2
	X				X	X		X									3
	X				X	X						X					3
	X				X								X				1
仅 IRBP	X							X									1
	X							X	X								2
	X									X							1
	X									X	X						2
	X											X					1
	X												X				3
	X													X			3

下一页继续

单机系统	MultiMove 系统	轨道运动系统 (非动态型号) *	轨道运动系统 (动态型号) **	MU/MTD 1	MU/MTD 2	MU/MTD 3	IRBP L 1	IRBP L 2	IRBP A 1	IRBP A 2	IRBP C	IRBP B	IRBP D	IRBP K	IRBP R	无驱动器
	X													X		3
	X														X	3

\* : 不使用动态型号的轨道运动系统, 适用于 RTT。

\*\* : 使用轨道运动系统包含动态型号的 RobotWare 加载项, 适用于 IRBT 4004、6004、7004 和 2005。



#### 注意

您只能为 T\_ROB1 和 T\_ROB2 配置动态 (IRBTx004 和 IRBT2005) 轨道。这受到轨道运动系统的 RobotWare 加载项的限制。

MU 不支持从布局创建系统功能中的 MultiMove。动态轨道不能与 MU 结合。

### 手动映射机械装置单元和关节

如果当前系统包含多个机械装置, 需要在系统配置中检查任务数和机械装置的框架坐标。

- 1 在控制器选项卡的虚拟控制器组中, 单击编辑系统。  
这将打开系统配置对话框。
- 2 在层级树视图中选择机器人节点。  
该节点的属性页面包含映射关节和设定轴的控件。
- 3 单击 **Change (更改)** 打开对话框。
- 4 手动映射机械装置单元和机械装置关节, 单击 **Apply (应用)**。
- 5 修改机械单元的baseframe 位置。请参阅[第410页的更新Baseframe位置](#)。

## 2 构建工作站

### 2.4.1 RTT 或 IRBTx003 型导轨运动

## 2.4 手动设置基于 RobotWare 5.xx 的系统，带导轨转动装置

### 2.4.1 RTT 或 IRBTx003 型导轨运动

#### 手动设置 RTT 或 IRBTx003 型导轨运动系统

使用以下步骤手动创建包含 RTT Bobin, RTT Marathon 或 IRBT4003, IRBT6003 或 IRBT7003 的系统。

- 1 创建并启动一个新系统，请参阅第 152 页的创建新系统。

操作	描述
1 选择所需的机器人 (IRB6600)。	在 Installation Manager (安装管理器) 的 New Controller System (新建控制器系统) 向导中，导航至 Modify Options (修改选项) 页面并向下滚动至 Drive Module 1 (驱动模块1) > Drive module application (驱动模块应用程序) 组，并展开 ABB Standard manipulator (ABB 标准操纵器) 选项，选择 Manipulator type (操纵器型号) (IRB6600)。
2 选择附加轴配置。	在 Installation Manager (安装管理器) 的 New Controller System (新建控制器系统) 向导中，导航至 Installation Manager (安装管理器) 的 Modify Options (修改选项) 页面，向下滚动至 Drive Module 1 (驱动模块1) > Additional axes configuratin (附加轴配置) 组，然后展开 Add axes IRB/drive module 6600 (添加轴 IRB/驱动模块6600) 选项，选择 M770-4 Drive W in pos Y2 (Y2 位置的 770-4 驱动 W) 选项。 选项 770-4 Drive W in pos Y2、驱动模块和位置会因所选的附加轴配置而异。确保在任何位置都至少选择了一个驱动。
3 单击 Finish (结束)。	关闭 Modify Options (修改选项) 页面。

- 2 将系统添加至工作站。请参阅第 84 页的添加系统
- 3 将机器人 (IRB6600) 相应的导轨配置文件和所需的导轨模型导入工作站，请参阅第 86 页的为当前系统添加导轨。



#### 注意

在选择库组中，选择一个现有导轨或导入一个不同导轨。  
如果未选择正确的附加轴配置，系统可能会发生故障。

- 4 指定该 baseframe 是否被其他机械装置移动。
  - a 在控制器选项卡的虚拟控制器组中，单击编辑系统。  
这将打开系统配置对话框。
  - b 从层级树视图中选择 ROB\_1 节点。
  - c 在 Baseframe moved by (基座驱动方式) 列表中，选择 Track (导轨) 选项。
  - d 单击 OK (确定)。当提示您是否需要重启控制器时，单击是。关闭系统配置窗口。

## 2.4.2 IRBTx004 型导轨运动

### 概述

要配置IRBT4004, IRBT6004或IRBT7004, 必须安装TrackMotion媒体库。请参阅 [第41页的安装并许可 RobotStudio](#)。

### 手动设置 IRBTx004 型导轨运动系统

- 1 创建并启动一个新系统, 请参阅[第152页的创建新系统](#)。

操作	描述
1 添加 IRBTx004 插件。	请参阅 <a href="#">第153页的添加选项</a> 。 找到并选择位于媒体池轨道 5.XX.YYY 中的密钥文件 (.kxt), 其中, 5.XX 表示所使用的最新 RobotWare 版本。
2 选择所需的机器人 (IRB6600)。	在 Installation Manager (安装管理器) 的 Modify Options (修改选项) 页面中, 向下滚动至 Drive Module 1 (驱动模块1) > Drive module application (驱动模块应用) 组, 然后展开 ABB Standard manipulator (ABB 标准操纵器) 选项, 选择 Manipulator Type (操纵器型号) (IRB6600)。
3 选择 Additional axes configuration (额外的轴配置)。	在 Installation Manager (安装管理器) 的 Modify Options (修改选项) 页面中, 向下滚动至 Drive Module 1 (驱动模块1) > Additional axes configuration (附加轴配置) 组, 然后展开 Add axes IRB/drive module 6600 (添加轴 IRB/驱动模块6600) 选项, 选择 M770-4 Drive W in pos Y2 (Y2位置的770-4驱动 W) 选项。 选项 770-4 Drive W in pos Y2、驱动模块和位置会因所选的附加轴配置而异。确保在任何位置都至少选择了一个驱动。
4 选择所需的导轨 (IRBT6004)。	在 Installation Manager (安装管理器) 的 Modify Options (修改选项) 页面中, 向下滚动至 TRACK (导轨), 然后展开 Drive module for Track motion (导轨的驱动模块) 组。选择 Drive Module 1 (驱动模块1) > Track Motion type (导轨类型) > IRBT 6004 > Irb Orientation on Track (导轨的 IRB 方向) > Standard carriage In Line (线上的标准托架) > Select Track Motion Length (选择导轨长度) > 1.7m (或任何其他变量)。
5 单击 Finish (结束)。	关闭 Modify Options (修改选项) 页面。

- 2 将系统添加至工作站, 请参阅[第84页的添加系统](#)。
- 3 按照以下操作步骤, 将所需的导轨模型添加至工作站。请参阅[第86页的为当前系统添加导轨](#)。
  - a 在 Select Library (选择库文件) 组内, 单击 Other (其他) 以导入不同的导轨库文件。
  - b 单击 OK (确定)。当提示您是否需要重启系统时, 回答 Yes (是)。关闭 System Configuration (系统配置) 窗口。

## 2 构建工作站

### 2.5.1 启动VC

## 2.5 虚拟控制器

### 2.5.1 启动VC

#### 概述

RobotStudio 使用虚拟控制器运行机器人。虚拟控制器既可运行真实机器人的系统，也可运行用于测试和评估的特定虚拟系统。虚拟控制器与控制器使用的软件相同，可以计算机器人动作，处理 IO 信号和执行 RAPID 程序。

启动虚拟控制器时，需要指出虚拟控制器上运行的系统。因为系统包含有关所使用的机器人的信息以及机器人程序和配置这类重要数据，所以必须为工作站选择正确的系统。



#### 注意

您可以使用给定的系统路径启动和停止虚拟控制器，而无需工作站。有关详细信息，请参阅[第353页的启动虚拟控制器](#)。

#### 启动VC

下表描述了启动VC的不同方式。

启动方式	描述
自动启动 创建工作站后	通常情况下，在创建了一个新的工作站之后VC会自动启动。系统所需的机器人和相关的库文件将会导入工作站。
自动启动 添加系统到现有工作站后	如果您的工作站使用了多个系统或您打开了一个不含系统的工作站，您可以添加系统至当前打开的工作站。系统所需的机器人和相关的库文件也会随之导入工作站。
手动启动 连接一个已导入的程序库文件	如果您手动导入机器人库文件并在当前系统中使用，在启动时您可以将程序库与控制器连接，而不用导入新的程序库文件。 如果您手动导入机器人库文件并在当前系统中使用，在启动时您可以将程序库与控制器连接，而不用导入新的程序库文件。 请确保该程序库文件连接到一个单一的机器人系统，且在不能连接至其他VC。
手动，当从控制器选项卡启动控制器时。	通过启动虚拟控制器命令，可以使用给定的系统路径启动和停止虚拟控制器，而无需工作站。

#### 添加系统

要为新工作站添加系统，请参阅[第190页的新选项卡](#)。

要为现有工作站添加系统，请参阅[第208页的机器人系统](#)。

有关如何用特定选项创建系统的信息，请参阅[第149页的系统生成器](#)。

要启动或添加不属于某个工作站的虚拟控制器，请参阅[第352页的添加控制器](#)。

---

## 2.5.2 重启VC

---

有关在 RobotStudio 中何时及如何重启 VC 的信息, 请参阅[第359页的重启控制器](#)。

## 2 构建工作站

### 2.6.1 导入工作站组件

## 2.6 工作站组件

### 2.6.1 导入工作站组件

#### 导入机器人模型

本节介绍如何把未带控制器的机器人模型导入您的工作站。

如果机器人未连接至控制器，则不能进行编程。要导入连接至虚拟控制器的机器人，请为机器人配置一个系统，并在虚拟控制器中将系统启动。有关详细信息，请分别参阅第152页的创建新系统和第84页的启动VC。

要导入机器人模型，在 **Home (基本)** 选项卡中单击 **Robot System (机器人系统)**，从库中选择您所需的机器人模型。

#### 导入工具

工具是在工件上使用的特殊对象，例如弧焊枪或夹具。要在机器人程序中获得正确动作，必须在工具数据中指定工具。在工具数据中，最为重要的部分是TCP，它是工具中心点相对于机器人手腕（与默认工具 *tool0* 相同）的位置。

导入之后，工具将与机器人无关。因此，为了使工具随机器人一起移动，必须将其连接至机器人。

要导入工具，在 **Home (基本)** 选项卡中单击 **Tool (工具)**，从库中选择您所需的工具。

#### 导入变位机

要导入工具，在 **Home (基本)** 选项卡中单击 **Positioner (变位机)**，从库中选择您所需的变位机。

#### 为当前系统添加导轨

要添加导轨，请执行以下步骤：



#### 注意

以下操作步骤不适用于带IRB4004，IRB6007和IRB7004的机器人系统。这些系统需要使用TrackMotion媒体库进行配置不能通过加载单独的配置文件进行配置。详细信息请参阅第41页的**安装并许可 RobotStudio**。

- 1 在虚拟控制器中，选择在空工作站或一个已存在的工作站中启动一个系统，请参阅第208页的**机器人系统**。
- 2 在 **布局** 浏览器中，选择要添加导轨的系统。
- 3 在控制器选项卡上，单击**系统配置**。
- 4 单击 **添加** 将导轨参数添加至当前工作站。浏览至导轨的参数文件 (.cfg) 然后单击 **打开**。

如果您的导轨使用特定的文件，请导入该特定文件。否则，RobotStudio默认安装了一些标注导轨的参数文件。您可以在RobotStudio安装文件夹内的 **ABB Library/Tracks** 文件夹下找到这些文件。**ABB Library**文件夹也可以通过打开对话框左侧的快速启动栏开以添加参数文件。

每个参数文件名称会显示其所支持的导轨类型。第一部分显示导轨长度，第二部分显示导轨数目。

下一页继续

例如，TRACK\_1\_7.cfg文件支持所有长度为1.7米的导轨，其所在的系统必仅包含一个任务。对MultiMove系统或其他有多个任务的系统，使用符合其任务数目的配置文件。

例如，如果在如下MultiMove系统中，导轨长度19.9米，机器人安装到导轨，且该机器人连接到4个不同的任务，您需要选择TRACK\_19\_9Task4.cfg文件。

- 5 在 系统配置 窗口，单击 确定，当要求重启系统时请单击 是。
- 6 在重启时，列表中将显示与该配置文件兼容的所有导轨。选择您所需的导轨，单击 确定。

在重启后，导轨将显示在工作站中，请将机器人安装到轨道上。

---

#### 导入程序库文件，几何体或设备

程序库部件是单独保存的RobotStudio对象。通常情况下，程序库文件中的组件被锁住不能进行编辑。

几何体是您导入并在RobotStudio中使用的CAD数据。请参阅[第38页的关于程序库、几何体和 CAD 文件](#)查看可导入的CAD格式列表。

要导入库文件，几何体或设备，请参阅[第207页的导入模型库](#)。

## 2 构建工作站

### 2.6.2 故障排除和优化几何体

### 2.6.2 故障排除和优化几何体

#### 概述

工作站内的几何体和 CAD 模型的特征可能会对使用 RobotStudio 执行操作产生很大影响，它既可简化对象编程，又可提升仿真性能。

以下是部分几何体故障排除指南。

故障	Information
在图形窗口内作出选择时，指针就会捕捉对象的错误部件。	这个问题可能是由于捕捉模式设置错误、选择不精确、几何体信息隐藏或缺乏所致。要解决这些问题，请执行以下操作： <ul style="list-style-type: none"><li>• 检查选择层级和捕捉模式设置。有关详细信息，请分别参阅第69页的选择项目。</li><li>• 选择之后，请缩放并旋转对象，以便可以在对象内部单击。</li><li>• 检查对象是否已隐藏可能影响捕捉的细节。删除编程或仿真时不必要的细节。有关详细信息，请参阅第91页的修改部件。</li><li>• 部分文件格式仅包含图形演示，并未包含几何数据。从同时包含有几何数据文件格式导入几何体。有关详情，请参阅第38页的关于程序库、几何体和 CAD 文件。</li></ul>
图形窗口的刷新或更新较慢。	这个问题可能是由于计算机性能对于工作站内几何体文件的大小不够高所致。 要减少几何文件的尺寸，请执行下列步骤之一： <ul style="list-style-type: none"><li>• 渲染几何体时请使用较低的细节等级。有关详情，请参阅第465页的图形外观。</li><li>• 检查对象是否拥有不必要的细节。删除编程或仿真时不必要的细节。有关详细信息，请参阅第91页的修改部件。</li></ul>
几何体部件是不可见的。	如果从某些角度看不见几何体的部件，可能原因是对象由 2D 表面组成，且背面剔除选项已打开。 背面剔除是只能从前面看见对象的表面，如果对象（或其任何面）的方位不同，将看不见这些对象。 要解决此问题，请执行下列操作之一： <ul style="list-style-type: none"><li>• 转换至建模模式，然后颠倒显示错误的表面方向。此时，不仅可以更正显示问题，而且可以减少在图形编程期间出现方位错误的可能性。有关详细信息，请参阅第472页的翻转和第88页的转换部件所有表面方向。</li><li>• 关闭特定对象的背面剔除。此时，可以正确显示对象，但是不会影响表面的方向。如果执行图形编程时要使用该表面，这样做可能会导致问题。有关详细信息，请参阅第89页的停用单一对象的背面剔除。</li><li>• 关闭工作站内所有对象的背面剔除。此时，可以正确显示对象，但是不会影响表面的方向。如果执行图形编程时要使用该表面，这样做可能会导致问题。同时，会降低图形处理的性能。有关详细信息，请参阅第89页的更改背面剔除的通用设置。</li></ul>

#### 转换部件所有表面方向

请使用以下步骤转换部件所有表面方向：

- 1 选择您想要转换其表面方向的部件。
- 2 在 **Modify (修改)** 菜单上，单击 **Graphic Appearance (图形外观)**。
- 3 在 **Rendering (渲染)** 选项卡上单击 **Flip normals (翻转法线)**，然后单击 **OK (确定)**。

下一页继续

---

#### 停用单一对象的背面剔除

请使用以下步骤改变单一对象的背面剔除设置：

- 1 选择要更改其背面剔除设置的部件。
- 2 在 **Modify (修改)** 菜单上，单击 **Graphic Appearance (图形外观)**。
- 3 在 **Rendering (渲染)** 选项卡上，取消选中 **Backface culling (背面剔除)** 复选框，然后单击 **OK (确定)**。此时，将会显示对象的各个表面，不管通用的设置是否选中背面剔除的状态。

---

#### 更改背面剔除的通用设置

背面剔除的通用设定会影响尚未单独进行背面剔除设定的新对象和现有对象。

- 1 在 **File (文件)** 菜单中，单击 **Options (选项)**。
- 2 在导航窗格的左侧，选择 **Graphics: Performance (图形：性能)**。
- 3 在 **Performance (性能)** 页面右侧，选择或取消选择 **Cull back-facing triangles (剔除背向三角形)** 复选框，然后单击 **OK (确定)**。

## 2 构建工作站

---

### 2.7.1 概述

## 2.7 对象

### 2.7.1 概述

---

#### 概述

大部分操作均在 RobotStudio 建模模式下执行。

---

#### 创建框架

框架是一种通用坐标系，可以在定位对象时用作参照。通用框架也可转换为特殊类型的坐标系，比如工件坐标或工具中心点。

详细操作过程请参阅 [第216页的框架](#) 和 [第217页的三点法创建框架](#)。

---

#### 创建固体

使用创建固体命令，可以创建和构建不含 CAD 文件或程序库的对象模型，还可以创建原始固体。这些物体以后可以合并成较为复杂的物体。

详细操作步骤请参阅 [第294页的固体](#)。

---

#### 创建表面

详细操作步骤请参阅 [第297页的表面](#)。

---

#### 创建边界

使用基于对象几何体的目标点创建路径时，曲线就是 RobotStudio 使用的几何对象。例如，如果要使机器人沿对象边缘运行，可以先沿边界创建一条曲线，然后沿该曲线生成一个完整路径，而不是手动寻找和创建所需的目标点。

如果工件的 CAD 模型/几何体原先不含有曲线，您可以创建在 RobotStudio 中创建曲线。

详细操作步骤请参阅 [第299页的曲线](#)。

---

#### 修改曲线

使用基于对象几何体的目标点创建路径时，曲线就是 RobotStudio 使用的几何对象。通过在编程前优化曲线，可以减少对生成路径的调试次数。

详细操作步骤请参阅 [第480页的修改曲线](#)。

---

#### 创建边框

详细操作步骤请参阅 [第304页的边界](#)。

---

#### 从法线生成直线

您可以创建垂直于表面的直线。

详细操作过程请参阅 [第311页的从法线生成直线](#)。

---

#### 拉伸表面或曲线

您可以通过拉伸表面或曲线形成3D物体以创建固体。您可以沿向量或曲线拉伸。

详细操作步骤请参阅 [第309页的拉伸表面或曲线](#)。

---

下一页继续

---

## 修改部件

导入几何体或创建对象时，均将其作为一个部件。但是，一个部件可以包含多个物体。在RobotStudio的建模模式下，可以通过添加、移动和删除物体来修改部件。

要修改部件，请执行以下步骤：

- 1 在布局 (Layout) 浏览器中，展开您要修改的零部件的节点。然后执行以下任意操作来修改零部件：

用于	执行如下操作
删除物体	选中物体并按DEL键。
将物体从一个部件移动到另一个部件	拖动体或使用 Edit (编辑) 菜单上的 Copy (复制) 和 Paste (粘贴) 命令。
将物体相对于另一个物体移动	选择物体，然后使用任一常见命令移动物体。详细信息请参阅 <a href="#">第95页的摆放物体</a> 。

---

## 修改程序库文件

作为外部文件，程序库只与工作站链接。因此，要修改导入的程序库组件，必须首先断开该链接，然后重新建立。详细操作请参阅[第475页的修改库组件](#)。

## 2 构建工作站

### 2.7.2 机械装置

### 2.7.2 机械装置

#### 工作流程

本节介绍了如何新建机械装置，即机器人、工具、外轴或设备的图形表达式。机械装置的各种部件沿轴或绕轴移动。

创建机械装置取决于构建树型结构中的主要节点。四个节点分别是链接、关节、框架/工具和校准，他们最初标为红色。每个节点都配置有足够的子节点使其有效时，标记变成绿色。一旦所有节点都变得有效，即可将机械装置视作可以进行编译，因此，可以进行创建。有关其它有效性标准，请参阅下表。

节点	有效性标准
链接	<ul style="list-style-type: none"><li>• 它包含多个子节点。</li><li>• BaseLink 已设置。</li><li>• 所有的链接部件都仍在工作站内。</li></ul>
关节	<ul style="list-style-type: none"><li>• 必须至少有一个关节处于活动状态且有效。</li></ul>
框架/工具数据	<ul style="list-style-type: none"><li>• 至少存在一个框架/工具数据。</li><li>• 对于设备，不需要框架。</li></ul>
校准	<ul style="list-style-type: none"><li>• 对于机器人，只需一项校准。</li><li>• 对于外轴，每个关节需要一项校准。</li><li>• 对于工具或设备，接受校准，但不必须。</li></ul>
依赖性	<ul style="list-style-type: none"><li>• 无。</li></ul>

机械装置建模器的修改模式具有下面两个用途：一是在树型结构中对可编辑的机械装置进行修改，二是完成对新的或修改的机械装置的建模。

建议您从上到下对树形结构中的每个主要节点进行配置。根据当前状态，右键单击或双击要添加、编辑或删除的节点或子节点。

详细操作步骤请参阅 [第313页的创建机械装置](#)。

## 2.7.3 工具和工具数据

### 概述

要仿真机器人工具，需要工具的工具数据。如果导入预定义的工具，或使用 [创建工具向导](#) 创建工具，将会自动创建工具数据；否则，必须自行创建工具数据。

工具数据可以简化与工具有关的编程工作。通过为各种工具单独定义工具数据集，可以使用不同工具运行同一个机器人程序：只需定义新的工具数据即可。工具数据包含移动和仿真工具所需的信息。

下文介绍了两种在 RobotStudio 中创建工具数据的方法：

- 创建或修改工具数据请分别参阅 [第219页的工具数据](#) 和 [第485页的修改工具数据](#)。此时，将会创建编程必需的所有数据，但是在仿真过程中没有可视化工具。
- 创建现有几何体的工具数据。请参阅 [第320页的创建工具](#)。

### 创建和设置固定工具

本节介绍了固定工具的创建方式。有关创建机器人握住工具的详情，请参阅 [第320页的创建工具](#)。

使用固定工具时，机器人握住并移动与该工具相关的工件。因此，必须正确设置工具数据和工作对象。

要创建固定工具的工具数据，请执行下列操作：

- 1 导入表示工具的几何体或程序库，请参阅 [第214页的导入几何体](#)。  
如果当前没有几何体或程序库但知道具体位置，可以跳过此步。该工具可以进行编程，但不会显示在工作站内。
- 2 创建工具的工具数据，请参阅 [第219页的工具数据](#)。  
请确保将 **机器人握住工具** 选项设置为 **false**。
- 3 创建一个由机器人移动的工件。请参阅 [第218页的工件坐标](#)。  
请确保将 **机器人握住工件** 选项设置为 **true**。
- 4 如果拥有工件的几何体或程序库组件，请将其安装到机器人。请参阅 [第454页的安装](#)。

## 2 构建工作站

---

### 2.7.4 设置对象的本地原点

### 2.7.4 设置对象的本地原点

---

#### 概述

每个对象都有各自的坐标系，我们称之为本地坐标系，对象的尺寸都在此坐标系中定义。如果使用其它坐标系对象作为参考表示位置，则该位置是所用的这个坐标系的原点。

使用设置本地原点命令可重新定位对象的本地坐标系，而非对象本身。

详细操作过程请参阅[第498页的设定本地原点](#)。

## 2.8 放置

### 2.8.1 摆放物体

#### 概述

要实现工作站所需的布局，需要导入或创建对象，并相应地放置对象，如果适用，再安装到其它对象上。

放置对象就是设置对象的位置和旋转。如果要将对对象安装到机器人或其它机械装置，会将这些对象自动放置到各自关联的关节。

下表描述了关于物体摆放的操作：

操作	描述
摆放对象	将对象放置在工作站的指定的位置中，请参阅 <a href="#">第490页的放置</a> and <a href="#">第500页的设定位置</a> 。
旋转对象	为了实现所需的布局，可以对工作站中的对象进行旋转，请参阅 <a href="#">第496页的旋转</a> 。
正在测量距离或角度	测量功能可计算您从图形窗口中选择的点之间的距离、角度和直径。 使用测量功能时，输出窗口中会显示有关如何继续操作的结果和说明。请参阅 <a href="#">第312页的测量组</a> 。
创建组件组	相关的物体将在浏览器中组成组件组。请参阅 <a href="#">第260页的组件组</a> 。
安装或拆除物体	如果对象要供机器人随意使用，如工具，则必须安装至机器人，请参阅 <a href="#">第454页的安装</a> 和 <a href="#">第461页的拆除</a> 。
微动机器人	通过微动控制，可以移动机器人。此外，可以定位机器人轴，请参阅 <a href="#">第101页的微动控制机械装置</a> 。
修改任务框架	修改任务框架会改变当前工作站中控制器和与其相联的机器人和其他设备的位置。 在默认情况下，控制柜世界坐标系与工作站世界坐标系一致。对只有一个控制柜的工作站，这种默认设置方便您进行位置修改和任务框架设定。请参阅 <a href="#">第409页的设定任务框架</a> 但当工作站中包含多个控制柜时，或当您需要在一个现有的工作站中重新摆放控制柜，请参阅 <a href="#">第410页的编辑系统</a> 。
修改baseframe位置	通过修改 baseframe 位置，可以设置控制器大地坐标系和机械单元的 baseframe 之间的偏移。如果多个机械单元属于同一个控制器（例如 MultiMove 系统中的多个机器人），或者使用的是定位器外轴，必须执行上述操作。详细操作过程请参阅 <a href="#">第410页的编辑系统</a> 。

## 2 构建工作站

### 2.8.2 设置外轴

### 2.8.2 设置外轴

#### 概述

当在 RobotStudio 工作站中的启动带导轨或变位的系统时，必须对该系统进行设置，加载导轨或变位机，并使动作有效。

#### 操作前提

系统应当支持导轨或变位机外轴，请参阅[第162页的支持一个机器人和一个变位机外轴的系统](#)。

#### 将机器人安装至导轨

将机器人安装至导轨，请执行下列操作：

- 1 在布局浏览器中，将机器人图标拖拽至导轨图标。
- 2 对于问题机器人是否应与导轨协调？，回答是以便能在机器人程序中将导轨位置与机器人位置协调。要分别对导轨和机器人编程，请回答否。
- 3 当提示您是否需要重启控制器时，单击是。

导轨已被添加至系统，您可以开始对导轨编程了。关于如何对导轨进行编程，请参阅[第124页的外轴编程](#)。



#### 小心

如果使用重启模式重置控制器重启系统，以上设置将被删除，您需要重新执行此处列出的步骤。

#### 将变位机放置到工作站

将变位机放置到工作站，请执行以下操作：

- 1 使用任一放置和移动对象所用的一般功能将定位器移动到所需位置。请参阅[第95页的摆放物体](#)。
- 2 修改变位机除 INTERCH 单元（如果存在）外每个机械单元的 baseframe 位置。若询问您是否希望重新启动系统时，单击是。

重启之后，将会使用变位机的新位置更新系统。继续将固定装置和工作对象安装至变位机。

#### 将物体安装至变位机

要在定位器握住的工件上的进行机器人动作编程，必须在安装到定位器的工件上创建目标点。为了实现全面的可视化仿真，还应连接定位器移动的 CAD 模型。要安装工件，请执行以下步骤：

- 1 如果若工作站中尚无固定装置和工件的模型，请将其导入。请参阅[第86页的导入工作站组件](#)。
- 2 连接固定装置与定位机，请参阅[第70页的安装与拆除对象](#)。如果系统询问是否要保留当前位置，请回答否。

如果定位器有多个工作站，系统将会问您要将对象连接到哪一个工作站上

- 3 将工件安装到固定装置上。如果系统询问是否要保留当前位置，请回答否。

下一页继续

- 4 将要在其中进行工件编程的工作对象连接到固定装置、工件或定位器。如果已定义工件或固定装置的校准位置，最好使用该对象。如果系统询问是否要保留当前位置，请回答否。

变位机已被添加至系统，您可以开始对变位机的编程了。关于如何对变位机进行编程，请参阅 [第124页的外轴编程](#)。



#### 提示

如果定位机属于包含多个工作站的互换类型，可以将固定装置、工件或工作对象分别连接到每个工作站凸缘，也可以使用一个工作对象集。通过各种事件，可以将该对象集连接到不同凸缘，或从中提取该对象集。



#### 小心

如果使用重启模式重置控制器重启系统，以上设置将被删除，您需要重新执行此处列出的步骤。

## 2 构建工作站

### 2.8.3 摆放机器人

### 2.8.3 摆放机器人

#### 概述

当移动与VC相连的机器人时，也需修改与机器人相关联的任务框架或其他固定的RAPID对象（如，工具坐标或工件坐标）。

#### 操作前提

当前工作站中存在机器人，且机器人已连接至VC，请参阅[第75页的使用系统创建工作站](#)。

#### 使用工具移动机器人位置

- 1 使用以下方式修改与VC相连的机器人的Baseframe位置：
  - 修改位置，请参阅[第500页的摆放项目](#)。
  - 使用一点法，两点法，三点法，框架法或两个框架摆放物体，请参阅[第490页的放置项目](#)。
  - 旋转，请参阅[第496页的旋转项目](#)。
- 2 单击 应用。

对于问题 **Do you also want to move the Task Frame?**（是否要移动任务框？），单击 **Yes**（是）或 **No**（否）。

  - 单击 **是** 移动task frame，baseframe保持与task frame 的相对位置。
  - 单击 **否** 移动 baseframe，且baseframe相对于task frame 的位置会发生改变。



#### 注意

如果任务中包含固定的RAPID对象（如工具数据，工件坐标），将出现下列提示信息您是否要保留所有固定RAPID对象的位置？

- 单击 **是** 保留所有固定RAPID对象相对于大地坐标的位置。
- 单击 **否**，随baseframe移动所有固定RAPID对象。（维持与Baseframe的相对位置）如果VC的baseframe配置更新了，需要重启VC才能启用更改。如果VC的baseframe配置更新了，需要重启VC才能启用更改。

也就是说当baseframe与task frame的相对位置发生变化，将显示以下信息 您是否要更新控制器配置并重启控制器？

- 单击 **是** 重启控制器 并更新已连接虚拟控制器的Baseframe配置。
- 单击 **否** 则VC的baseframe与控制器上的信息不一致。

#### 使用FreeHand移动或旋转机器人

- 1 使用以下FreeHand的选项对连接至VC的机器人的Baseframe位置进行修改。
  - 移动，请参阅[第242页的Freehand栏](#)。
  - 旋转，请参阅[第243页的旋转项目](#)。

关于更新机器人baseframe的详情，请参阅[第410页的更新Baseframe位置](#)。
- 2 在输出窗口中将出现相应的提示信息。

## 3 机器人编程

### 3.1 机器人编程工作流程

#### 概述

在大多数情况下建议您从头至尾完成整个操作，即使使用其他操作顺序也可以工作。使用同步命令，可以保存和加载包含RAPID模块的文本文件，还可以从工作站创建RAPID程序。

#### 操作前提

为机器人创建程序之前，应该首先创建机器人工作站，包括机器人、工件和固定装置等设备。

#### 机器人编程

下表介绍了机器人编程使，执行特定任务的工作流程。

任务	描述
创建目标点和路径	创建机器人执行工作任务所需的目标点和路径。 要创建目标点和路径，请执行以下操作之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>创建曲线以匹配您所需的形状。然后使用 <b>Create path from curve</b> 命令沿已创建的形状生成一条路径（包括目标）。请参阅第299页的曲线和第226页的AutoPath。</li> <li>在请求位置处创建目标点，然后创建路径，并在其中插入创建的目标点。请参阅第221页的创建目标点，第220页的示教目标点，第225页的空路径。</li> </ul>
检查目标点方向	定义目标点时请确保该点的定义能高效的执行任务。如果不合要求，请重新调整目标点的方向，直到满意为止。请参阅第107页的方向。
检查可达性	检查机器人和工具是否能到达路径内的所有目标点。请参阅第115页的测试位置和动作。
将程序与虚拟控制器同步	从RobotStudio项目中生成RAPID代码并启用仿真程序。
执行基于文本的编辑	若需要编辑由 RobotStudio 创建的指令或数据，您可以启动 RAPID 编辑器。请参阅第440页的使用 RAPID 编辑器的示例。
碰撞检测	检查机器人或工具是否与周围的设备或固定装置发生碰撞。如果发生碰撞，请调整位置或方向，直到不碰撞为止。请参阅第134页的检测碰撞。
测试程序	沿路径移动来测试程序。请参阅第115页的测试位置和动作。

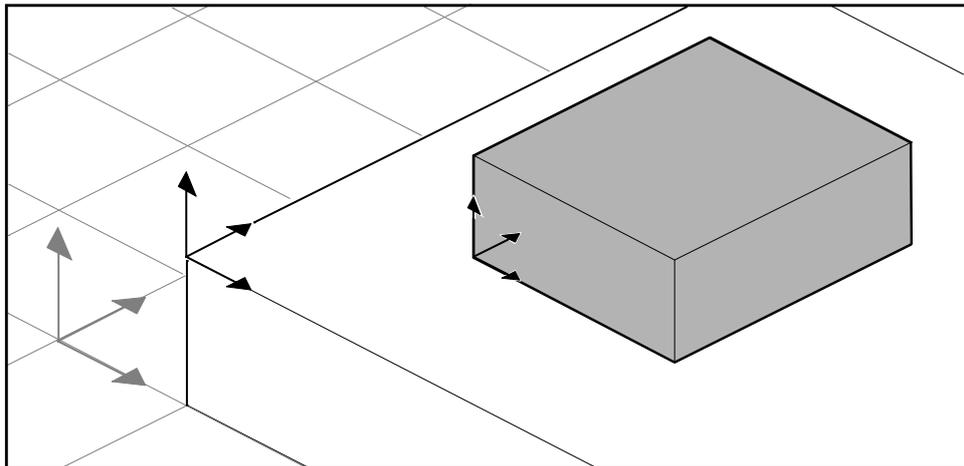
## 3 机器人编程

### 3.2 工件坐标

### 3.2 工件坐标

#### 创建工件坐标

工件坐标是用来描述工件位置的坐标系。工件坐标由两个框架构成：用户框架和对象框架。所有的编程位置将与对象框架关联，对象框架与用户框架关联，而用户框架与大地坐标系关联。



xx050000

要创建工作对象，请参阅[第218页的工件坐标](#)。

#### 修改工件坐标

详细操作过程请参阅[第486页的修改工件坐标](#)。

#### 将现有框架转为工件坐标

您可以使用现有的框架创建工件坐标。转化后的工件坐标与所选框架有同样的名称位置。

详细操作过程请参阅[第457页的将框架转化为工件坐标](#)。

#### 由点创建框架

您可以通过选择坐标轴上的点来创建框架，RobotStudio能自动计算出框架原点的位置和方向。

详细操作过程请参阅[第217页的三点法创建框架](#)。

### 3.3 微动控制机械装置

#### 微动控制机器人

要检查机器人是否能到达工件上的所有位置，您可以在Freehand模式下使用鼠标或使用微动控制对话框对机器人的TCP或关节进行微动控制。要使机器人微动至极限，最好使用微动控制对话框。

用于	操作步骤
微动控制机器人关节	Freehand操作请参阅第244页的 <a href="#">手动控制关节</a> 。微动控制对话框操作请参阅第476页的 <a href="#">机械装置手动关节</a> 。
微动控制机器人TCP	Freehand操作请参阅第245页的 <a href="#">手动线性</a> 。微动控制对话框操作请参阅第477页的 <a href="#">线性手动机械装置</a> 。

#### 操作前提

要微动控制机器人TCP,需要首先启动VC。

#### 微动机械装置

功能	描述
Multirobot 微动控制	使用 multirobot 微动控制时，所选的所有机械均将遵照已进行微动控制的TCP设置。 Multirobot 微动控制适用于所有类型的微动控制。 请参阅第247页的 <a href="#">Multirobot 微动控制</a> 。
使用锁定的TCP进行微动控制	微动控制使用锁定TCP移动机器人（如跟踪外轴）的机械装置时，机器人将会重新定位，使TCP的位置不会发生更改，即便其baseframe移动，也是如此。 微动控制使用锁定TCP移动工作对象的外轴时，机器人将会重新定位，以便其TCP在使用multirobot微动控制时与工作对象保持一致。 已锁定的TCP在微动控制与机器人所属任务相同的机械时可用。 请参阅第476页的 <a href="#">机械装置手动关节</a> 。

## 3 机器人编程

### 3.4 目标点

### 3.4 目标点

#### 创建目标点

您可以在创建目标点对话框中输入目标点的位置或在图形窗口中单击手动新建目标点。目标将创建在当前使用的工作对象内。详细操作过程请参阅[第221页的创建目标点](#)。

#### 创建接点目标

接点目标规定了机器人轴位置。详细操作过程请参阅[第222页的创建关节坐标](#)。

#### 示教目标点

通过在活动 TCP 上微动控制机器人和示教目标点，可以新建目标点。示教的目标点使用微动控制到目标点时所用的轴配置来创建。目标将创建在当前使用的工作对象内。详细操作过程请参阅[第220页的示教目标点](#)。

#### 修改目标点位置

使用修改位置命令可以修改目标点的位置和方向。详细操作过程请参阅[第500页的设定位置](#)和[第496页的旋转](#)。

#### 使用 ModPos 修改目标点

通过将机器人微动控制到新的位置，可以修改现有目标点的位置。通过为路径中的目标点选择运动指令，可以使用 ModPos 命令将目标点移动到当前使用的工具的 TCP。执行 ModPos 时，运动指令所参照的目标点将会使用以下信息更新：

- 与当前使用的工具的 TCP 对应的位置和方位
- 当前使用的机器人的当前配置
- 当前使用的机器人所有活动外轴的当前位置和方位值



#### 注意

要使机器人线性微动，则必须运行此机器人的虚拟控制器。有关详细信息，请参阅[第84页的启动VC](#)。

#### 重命名目标点

您可以使用重命名命令同时修改几个目标点的名称。您可以选择单独修改每个目标点的名称，也可以选择同时重命名一条或几条路径中的所有目标点。

目标点的新名称由可选前缀、递增数字和可选后缀组成。

详细操作过程请参阅[第494页的重命名目标点](#)。

重命名目标点时，请确保新目标点名称符合命名规则。目标点名称必须：

- 以 ISO 8859-1 编码中的字母字符开始（即英语字母表中的普通字母）
- 少于 16 个字符
- 避免使用空字符串
- 不得在 RAPID 中包含任何非法字符。详情请参见 *RAPID* 参考手册。

下一页继续

---

#### 删除未使用的目标点

如果在编程期间删除或更改路径或运动指令，其中的大量目标点将不再使用。在任何指令中，都不再使用这些目标点。要使工作对象及其目标更加便于抓取，可以删除不再使用的所有目标点。

详细操作过程请参阅[第493页的删除未使用的目标点](#)。

## 3 机器人编程

### 3.5 路径

#### 3.5 路径

##### 创建空路径

路径由一组包含运动指令的目标点组成。在活动任务中将创建空路径。  
详细操作过程请参阅[第225页的空路径](#)。

##### 由曲线生成路径

如果工件的曲线或轮廓与要创建的路径相符，便可自动创建路径。使用由曲线生成路径命令,沿线现有曲线添加目标点和指令完成整个路径。

路径将创建在活动的任务中。

创建的目标点方向将会与 选项 对话框内的接近/行程矢量设置一致。

要根据曲线创建路径，必须先在工作站中创建该曲线。请参阅[第226页的AutoPath](#)。

##### 为路径设置机器人轴配置

在有多种方案时，机器人轴配置规定了机器人轴在机器人在目标点之间移动时的位置。如果用当前配置无法达到目标点，而用规定配置以外的配置却可以达到，则在路径目标点 (Paths&Targets) 浏览器中相应的移动指令图标显示为黄色警告图标。如果用任何配置都无法达到，那么会显示红色图标。

使用基于移动指令的配置 (Configurations) 功能来改变配置。或者，您也可使用基于路径的AutoPath功能来自动设置工作路径。

注意，即使显示目标点可到达，移动指令也可能无法执行。当上一目标点的配置也会影响机器人从某一目标点移动到下一目标点的能力时，这在线性或圆周指令方面表现得尤为明显。更多有关配置的信息，请参见[第36页的机器人轴的配置](#)。

为路径内所有的目标点设置轴配置请参阅 [第455页的配置文件](#)。

为单独的目标点设置轴配置请参阅 [第456页的配置](#)。

##### 反转路径

反转路径命令可以改变路径内目标点的序列，使机器人从最后一个目标点移动到第一个目标点。反转路径时，您可以选择仅反转目标点顺序或翻转整个运动过程。

详细操作步骤请参阅 [第495页的反转路径](#)。



##### 注意

反转路径时，将会删除原始路径。如果要保留这些路径，反转之前，必须进行备份



##### 注意

反转路径时，只处理移动指令。动作指令（如果存在）必须在反转之后手动插入。

##### 旋转路径

通过旋转路径命令，您可以旋转整个路径并移动路径所使用的目标点。旋转路径时，路径中目标点轴的配置将会丢失。

在启动旋转路径命令前，必须存在可以绕其旋转的框架或目标点。

详细操作过程请参阅[第497页的旋转路径](#)。

下一页继续

### 转换路径

转换路径功能可移动路径和包含的所有目标  
详细操作过程请参阅[第502页的转换路径](#)。

### 补偿工具半径的路径

您可以偏移路径，以便于补偿旋转工具的半径。由于路径中的目标点已发生移动，则目标点中的轴配置信息将会丢失。  
详细操作过程请参阅[第501页的工具补偿](#)。

### 路径插值

内插功能可以重新定向路径中的目标，使起始目标和终止目标之间的方位差均匀分布在目标之间。内插既可以是线性内插，也可以是绝对内插。

线性内插根据目标点沿路径长度的位置均匀地分布方位差。

绝对内插根据目标点在路径中的序列均匀地分布方位差。

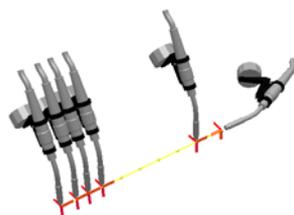
下面举例说明了线性内插和绝对内插的区别。

内插功能可以重新定向路径中的目标，使起始目标和终止目标之间的方位差均匀分布在目标之间。内插既可以是线性内插，也可以是绝对内插。

详细操作过程请参阅[第471页的插补路径](#)。

### 没有内插

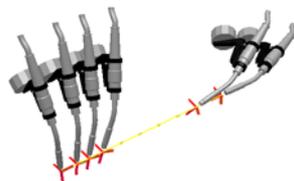
这是任何内插前的路径。请注意，最后一个目标点的方位与其它目标点不同。



xx050026

### 线性内插

这是进行线性内插后的同一路径。



xx050027

请注意，目标点的方位视它们相对于起始目标点和结束目标点的位置而定。

如果目标点已移动，且重新运行线性内插，可能会根据其新位置重新定位该目标点。

如果新目标点已插入现有目标点之间，且重新运行线性内插，可能不会影响现有目标点的方位。

下一页继续

## 3 机器人编程

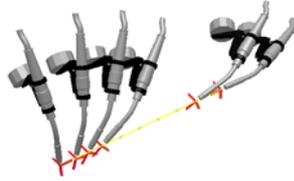
---

### 3.5 路径

续前页

#### 绝对内插

这是绝对内插后的同一路径。



xx050028

请注意，目标点的方位根据它们在路径中的序列确定：无论位置如何，每个目标点都会均匀地重新定位。

如果目标点已移动，且重新运行绝对内插，可能不会影响方位。

如果新目标点已插入现有目标点之间，且重新运行绝对内插，可能会更改所有目标点的方位。

---

#### 映射路径

映射路径功能可以移动路径和其中包含的所有目标点。

详细操作过程请参阅[第478页的映射路径](#)。

## 3.6 方向

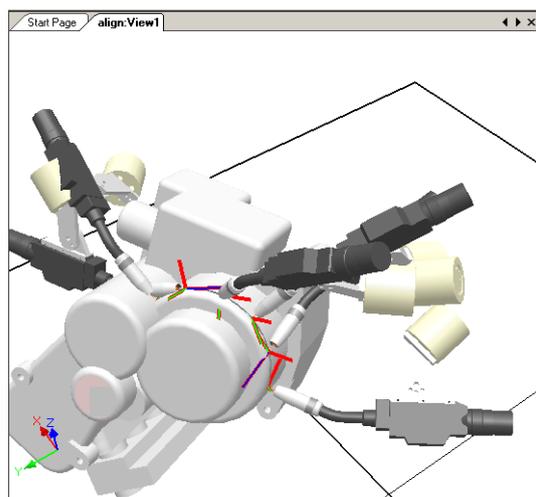
### 概述

本节概述了可以自动修改目标点方向的工具。

在 RobotStudio 中从曲线创建路径时，目标点取决于曲线特性和周围的表面。下面举例说明了一个目标点方向混乱的路径，以及不同工具对目标点的影响。

### 无序方向

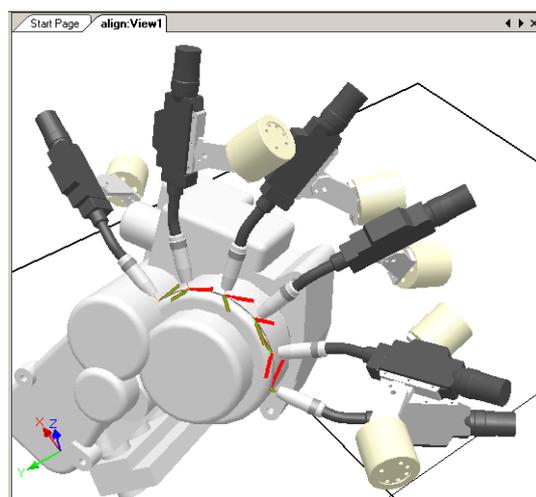
在下面的路径中，目标点方位没有进行排序。系统已经使用目标处的查看工具功能说明目标点指向不同的方向。



xx050029

### 垂直于表面的目标点效果

在下图中，已将先前随机定位的目标点设置为垂直于路径右侧的圆形平面。请注意目标 Z 轴的方向是如何与表面垂直的；目标点并未以其它方向旋转。



xx050030

下一页继续

## 3 机器人编程

### 3.6 方向 续前页

#### 将目标方向设置为垂直于表面

将目标方位设置为垂直于表面就是要使其与表面成直角。可通过两种方法将目标与表面垂直：

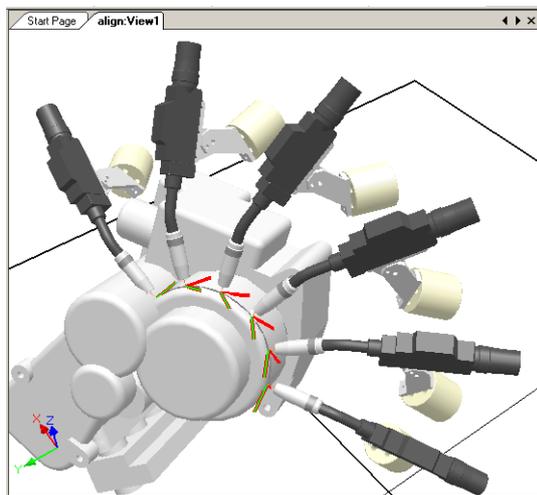
- 可将整个表面用作垂直参照。目标将定位为与表面上最近的点垂直。整个表面为默认表面参照。
- 表面上的特定点可以用作法线参照物。无论到表面上最近点的法线是否拥有其它方位，经过定位，目标都能与此点垂直。

如果导入对象不含几何体（例如 .jt 文件），则只能参照表面上的指定点。

详细操作过程请参阅[第499页的设置垂直于表面](#)。

#### 对齐目标点的效果

在下图中，如果先前定位目标点时，其 Z 轴垂直于表面而 X 和 Y 轴方向随机，则表示已经通过对准目标绕 X 轴的方向与锁定的 Z 轴对目标点进行排列。路径中的一个目标点已用作参照物。



xx050031

#### 对齐目标点方向

您可以使用对齐目标点方向命令，对齐选定目标点使之绕一个轴的旋转而无需更改绕其它轴的旋转。

详细操作过程请参阅[第453页的对准目标点方向](#)。

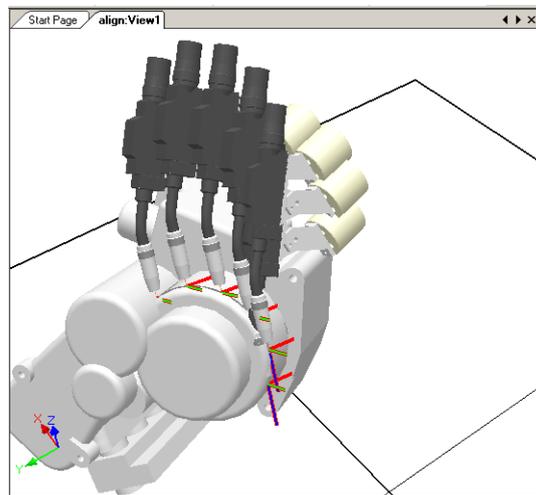


#### 提示

您也可以相同的方法对齐普通框架。

### 复制和应用方向的效果

在下图中，先前随机定位的目标点现已通过将一个目标点的确切方向复制给其它所有目标点进行排列。这种方法可以快速固定可行的处理方位。其中，接近、行程或旋转方向的变化既不影响工件的形状，也不会受工件形状的影响。



xx050032

### 复制和应用对象的方向

对准不同框架的一种简单方法是，将方向从一个对象传送给另一个对象，这有助于简化机器人编程。还可以复制目标点方向。

详细操作步骤请参阅 [第460页的复制/应用方向](#)。

### 3.7 RAPID指令



#### 注意

有关用于创建和修改 RAPID 程序代码的 RAPID 编辑器的信息，请参阅 [第413页的 RAPID 选项卡](#)。

#### 运动指令和动作指令

对于 RAPID 编程，RobotStudio 的主要优势在于动作编程。

运动指令是对机器人以指定的方式移动至指定目标点的一种指令。通过 RobotStudio，您可以三种方式创建运动指令：

方法	描述
根据现有目标点创建运动指令	根据 <b>Paths&amp;Targets</b> (路径和目标点) 浏览器中选择一个或多个目标点来创建移动指令。详细操作过程请参阅 <a href="#">第451页的添加至路径</a> 。
创建运动指令和相应的目标点	立即创建运动指令和相应的目标点。目标点的位置可从图形窗口选择，也可以数字形式键入。详细操作过程请参阅 <a href="#">第236页的运动指令</a> 。
示教运动指令	调整运动指令在机器人的当前位置创建一个运动指令和一个相应的目标点。调整运动指令也可把当前配置和目标点存储在一起。详细操作过程请参阅 <a href="#">第235页的示教指令</a> 。

除运动指令外，还可以从 RobotStudio 创建并插入操作指令。操作指令与运动指令不同，比如，操作指令可以设置参数，或者激活或禁用设备和功能。RobotStudio 中可用的操作指令限于那些影响机器人运动的常用指令。要在程序中插入其他操作指令或其他类型的 RAPID 代码，请使用 RAPID 编辑器。有关操作步骤，请参阅 [第237页的动作指令](#)。

下表列出了可从 RobotStudio 创建的动作指令。详细信息请参阅 RAPID Reference Manual。

动作指令	描述
ConfL开/关	ConfL指定了是否在线性运动期间监控机器人的配置。将 ConfL 设置为关闭时，机器人可以使用编程配置之外的配置在执行程序期间移动到目标点。
ConfJ开/关	ConfJ指定了是否在接点运动期间监控机器人的配置。将 ConfJ 设置为关闭时，机器人可以使用编程配置之外的配置在执行程序期间移动到目标点。
Actunit 单元名称	Actunit 启用单元名称所指定的机械单元。
DeactUnit 单元名称	Deactunit 停用单元名称所指定的机械单元。
ConfJ开/关	ConfJ指定了是否在接点运动期间监控机器人的配置。将 ConfJ 设置为关闭时，机器人可以使用编程配置之外的配置在执行程序期间移动到目标点。
Actunit 单元名称	Actunit 启用单元名称所指定的机械单元。
DeactUnit 单元名称	Deactunit 停用单元名称所指定的机械单元。

#### 修改指令

大多数指令都有用于指定指令执行方式的变元。例如，MoveL 指令的变元用于指定机器人移动至目标点的速度和准确性。

下一页继续

详细操作过程请参阅[第483页的修改指令](#)。

**注意**

部分变元是从虚拟控制器读取的。如果虚拟控制器未启动，则仅可修改存储在工作站内的变元。

### 转换为圆弧运动

要创建指令目标点的圆弧运动，则您必须把动作类型转换为圆弧运动（即，RAPID 内的 MoveC）。

圆弧运动通过两条指令定义，第一个动作指令是中途点，第二个动作指令包含圆弧运动的终点。

循环动作仅能用于开口圆弧，而不能用于闭合圆。如要创建封闭圆的路径，请使用两个循环动作。

详细操作过程请参阅[第459页的转换为圆弧运动](#)。

### 创建控制I/O信号的RAPID指令

要控制机器人程序中的 I/O 信号，可以使用设置这些信号的 RAPID 命令。但前提是先为设置信号的指令创建指令模板。有关控制 I/O 信号的指令的详细信息，请参阅 *RAPID 参考手册*。

要添加设置 I/O 信号的 RAPID 指令，请执行以下步骤：

- 1 将您想要添加指令的系统同步至虚拟控制器。请参阅 [第127页的同步](#)。
- 2 在编程模式下，选择要编辑的模块并右键单击，然后单击 编辑程序。
- 3 在 RAPID 编辑器中，添加用于设置信号的指令。
- 4 添加完指令之后，重新使虚拟控制器中的任务和路径与工作站同步。

### 使用设置I/O信号的交叉连接和组

您也可以创建交叉连接和信号组，以便可以通过一个信号设置其他多个信号的值。有关交叉连接和信号组的详细信息，请参阅系统参数参考手册。

要使一个信号可以设置多个其它信号，请执行以下步骤：

- 1 申请写访问权限，并在配置编辑器中打开配置主题的 I/O，为要创建的交叉连接和组添加配置实例。

### 指令模板

指令模板包含一组预先定义的变元值，可以在使用模板创建指令时使用。在虚拟控制器上运行的系统中，可以为所有指令创建模板。要查看哪些指令可用及其变元的作用，请参阅适于所用 RobotWare 版本的 RAPID 参考手册，以及软件选项手册中的相关参考章节（如果已在系统上安装软件选项）。

移动指令模板通常属于过程模板。过程模板包含过程可能用到的每类移动指令的指令模板。

过程模板是过程定义的实例，过程模板定义了过程可能用到的移动指令类型（移动指令定义）。

要新建移动指令模板，请首先为某个过程新建一个过程模板。而该过程使用要为其创建模板的类型移动指令。如果不存在这种过程，必须首先新建一个过程定义。

如果要创建模板的指令类型不存在移动指令定义，必须首先对其进行创建。

下一页继续

创建指令说明时，由于可用指令类型从系统读取，虚拟控制器必须处于运行状态。

可以导入和导出四个层级的模板：任务、运动指令说明、操作指令说明和过程定义。用于导入和导出模板文件的默认目录是 *My Documents/RobotStudio*。一旦选择其他目录，这个新目录便会变为默认目录。默认文件格式为 .xml。

执行验证过程时，可以检查重复名称、不完整的过程定义和虚拟控制器等同性。导入模板文件或重命名或删除节点之后，将会自动执行该过程。

详细操作步骤请参阅 [第238页的指令模板管理器](#)。

#### 指令模板管理器

指令模板管理器用来添加对RobotStudio自带的默认设置之外的其他指令的支持。

例如，使用 RobotWare Dispense选项的控制柜系统，拥有与glueing相关的特殊的运动指令，DispL和DispC。您可以使用指令模板管理器手动定义指令模板。还可以将该指令模板导出为XML并在之后重复使用。

指令模板支持以下RobotWare选项：

- Cap (Continuous Application Process)
- Disp (Dispense)
- Trigg (Fixed Position Events)
- Spot Pneumatic
- Spot Servo
- Spot Servo Equalizing
- 油漆

RobotStudio拥有预先定义的XML文件，可以导入并供带相应的RobotWare选项的控制器系统使用。XML文件中定义了运动指令和动作指令。



#### 注意

请连同 RobotStudio ArcWelding PowerPac 一起使用 RobotWare Arc。

#### 使用移动指令模板创建过程模板



#### 注意

移动指令通常与过程相关。

- 1 在 **Home** (基本) 选项卡上，从 **Task** (任务) 活动列表中选择您想要创建机器人指令模板的任务。
- 2 在 **创建** 菜单上，单击 **指令模板管理器** 打开指令模板页面。
- 3 在页面左侧的 **指令模板** 树视图上，确保创建模板的移动指令类型存在移动指令定义，如果不存在的话，请按照 [第113页的创建移动指令说明](#) 中的步骤进行创建。
- 4 确保存在使用要为其创建模板的移动指令类型的过程定义。如果不存在，请按照 [第113页的创建过程定义](#) 中的步骤进行创建。
- 5 右击想要为其创建新模板的过程定义，并单击 **创建过程定义**。
- 6 在 **创建过程定义** 对话框内，使用 ASCII 字符集内的字符输入新模板的名称，并单击 **创建**。现已创建带有一组移动指令模板的新过程模板节点。

- 7 每次选择一个新的模板，在树视图右侧的变元网格中，设置根据该模板新建指令时所应用的变元数值。单击该网格底部的 **应用更改** 完成每个模板的创建。  
有关可用变元及其作用的详情，请参阅“RAPID 参考手册”内的“普通 RAPID 指令及选项手册”所述软件选项指令。

---

### 创建移动指令说明

要为树视图中不存在的其他指令创建模板，首先必须创建指令说明，以定义属于此指令的变元。要创建指令说明，请执行下列步骤：

- 1 右击 **Move Instructions (移动指令)** 节点，然后单击 **Create Move Instruction Description (创建移动指令说明)** 以打开 **Create Move Instruction Description (创建移动指令说明)** 对话框。
- 2 在 **控制器说明** 列表中，选择您想要添加说明的指令。通过 RobotWare 和软件选项安装在控制器上的所有指令都可用。
- 3 在 **动作类型** 列表中 选择指令的动作类型。
- 4 您也可以在 **信息文本 (可选)** 框中输入对该指令的注释。
- 5 单击 **创建**，指令说明便显示在树视图中，而其设置信息显示在网格内。
- 6 在指令网格内设置 **Point Type** 值。如有必要，同时更改其它设置。
- 7 更改设置后，单击网格视图底部的 **应用更改**。

---

### 编辑指令模板

要编辑指令模板，请执行下列步骤：

- 1 在 **基本** 选项卡上，从 **任务** 下拉列表中选择您想要编辑的机器人指令模板的任务。
- 2 在 **创建** 菜单上，单击 **指令模板管理器** 打开指令模板页面。
- 3 在页面左侧的 **指令模板** 树视图上，选择您想要编辑的模板。
- 4 在树视图右侧的变元网格中，设置您在根据模板创建新的指令时所应用的变元值。单击网格底部的 **应用更改** 完成操作。

有关可用变元及其作用的详情，请参阅“RAPID 参考手册”内的“普通 RAPID 指令及选项手册”所述软件选项指令。

---

### 创建过程定义

要创建过程定义，请执行以下步骤：

- 1 确保存在要为其创建模板的移动指令类型的移动指令定义。如果不存在，请按照创建移动指令中的步骤进行创建。
- 2 右击 **过程定义** 节点，并单击 **创建过程定义**。将打开 **创建过程定义** 对话框。
- 3 在 **创建过程定义** 对话框内输入过程定义的名称，及第一个过程模板的名称，然后选择要使用的移动指令类型。单击 **创建** 完成操作。

---

### 创建动作指令模板

要创建动作指令模板，请执行以下步骤：

- 1 在 **基本** 选项卡上，从 **任务** 下拉列表中选择您想要创建指令模板的机器人任务。
- 2 在 **基本** 选项卡上，单击 **指令模板管理器**。
- 3 在该页面左侧的 **指令模板** 树视图中，右键单击要新建模板的指令说明（与 RAPID 参考手册中描述的指令相符），然后单击 **创建动作指令模板**。

下一页继续

如果树视图中不存在指令描述，请遵照 [第114页的创建动作指令说明](#) 所述步骤创建指令描述。

- 4 在 **创建动作指令模板** 对话框输入新模板的名称，并单击 **创建**。新模板现已创建在其所属的指令描述节点下。
- 5 选择新模板，并在树视图右侧的变元网格内设置您在根据模板创建新指令时所应用的变元值。单击网格底部的 **应用更改** 完成操作。

有关可用变元及其作用的详情，请参阅“RAPID 参考手册”内的“普通 RAPID 指令及选项手册”所述软件选项指令。

---

#### 创建动作指令说明

要为树视图中不存在的其它指令创建模板，必须首先创建指令说明。该指令说明可以定义指令应有的变元。

执行以下步骤创建动作指令描述：

- 1 右击 **Action Instructions (动作指令)** 节点，然后单击 **Create Action Instruction Description (创建动作指令说明)**。此时将打开 **Create Instruction Description (创建指令说明)** 对话框。
- 2 在 **控制器说明** 列表中，选择您想要添加说明的指令。通过 RobotWare 和软件选项安装在控制器上的所有指令都可用。
- 3 您也可以在 **信息文本 (可选)** 框中输入对该指令的注释。
- 4 单击 **创建**。指令说明将显示在树视图中，其设置显示在页面右侧的网格中。  
更改设置后（如必要），单击网格视图底部的 **应用更改**。
- 5 继续为指令说明创建模板，如 [第113页的创建动作指令模板](#) 中所述。

## 3.8 测试位置和动作

### 概述

RobotStudio提供了几项测试机器人如何到达或移动到目标点的功能，可以帮助您在创建工作站和编程时找到最优化的布局。

下文简要介绍了用来测试可达性和动作的相关功能。

### 测试可达性

移动指令的可达性状态显示在路径目标点 (Paths&Targets) 浏览器中。有四种可达性状态，如下所示：

- 未知 (选中前)
- 可达 (无指示)
- 用其他配置可达 (浏览器中显示黄色图标)
- 不可达 (浏览器中显示红色图标，同时，图表视图中显示红色移动指令)

要改变某一条路径上所有目标点的某个配置，请参见[第455页的配置](#)。要改变某一目标点的配置，请参见[第456页的配置](#)。

即使移动指令未给出指示，目标点也可能不可达，这是因为配置不允许机器人按指定类动作从上一目标点开始移动。通常，在需要机器人沿直线或圆弧移动时，线性或圆周移动指令会出现这种情况。

目标点的可达性同样取决于移动指令的工具和工作对象，因此，可达状态显示仅与移动指令有关。

### 跳转到目标点

跳转到目标点可以测试机器人是否可以伸展到特定位置。此项功能在构建工作站时很有用的：通过在工件上的关键位置创建目标并将机器人跳转至这些目标，可以提前获知项目的定位是否正确。详细信息请参阅[第473页的跳转到目标点](#)。

### 查看目标点处机器人

启动“查看目标处机器人”后，如果选定一个机器人，将会使用工具将该机器人定位到目标点处。如果多个机器人轴配置有可能伸展到目标，在跳转至目标点之前，机器人将使用最接近该配置的一个配置。详情请参阅[第503页的查看机器人目标](#)。

### 查看目标点处工具

“查看目标点处工具”可以在目标点处显示工具，而不检查机器人是否可以到达该目标点。由于目标点的方向会影响可达性和过程性能，所以，此测试对构建工作站和机器人编程很有用的。详细信息请参阅[第504页的查看目标点处工具](#)。

### 执行移动指令

“执行移动指令”可以测试机器人是否可以伸展到具有编程动作属性的特定位置。此项功能对测试编程期间的动作是很有用的。详细信息请参阅[第463页的执行移动指令](#)。

### 沿路径移动

“沿路径移动”可以执行路径中的所有移动指令。因此，它是比“执行”移动指令更为完整的测试，但不如全面仿真完整，因为它忽略了移动指令之外的 RAPID 代码。详细信息请参阅[第487页的沿路径运动](#)。

下一页继续

## 3 机器人编程

---

### 3.8 测试位置和动作

续前页

---

#### 移至姿态

移至姿态就是在不使用虚拟控制器的情况下按预定时间将机械装置移至预定接点值。必须仿真外部设备（如夹具或传送带）的运动时，此项功能是很有用的。详细信息请参阅 [第488页的移至姿态](#)。

---

#### 仿真程序

仿真程序是指在虚拟控制器上运行程序，如同在真实的控制器上运行一样。它是最完整的测试。借助该测试，可以了解机器人如何通过事件和 I/O 信号与外部设备进行交互。详细信息请参阅 [第327页的仿真设定](#)。

---

#### 改善可达性

如果机器人不能到达目标点或您对机器人动作不满意，请尝试执行下列操作以改善可达性：

- 1 请将 ConfL 或 ConfJ 设置为off，以便使机器人可使用新配置达到目标。
- 2 改变目标方向。
- 3 更改机器人或工件的位置。
- 4 使用带有跟踪外轴的系统增加机器人的范围。
- 5 使用带有定位器外轴的系统，使不同的目标处于不同的工件位置。

## 3.9 MultiMove系统编程

### 3.9.1 关于MultiMove 系统编程

#### 关于MultiMove

借助 MultiMove 功能，可以创建和优化用于 MultiMove 系统的程序。在 MultiMove 系统中，一个机器人或定位机握住工件，而其它机器人在工件上操作。下面概述了使用 RobotStudio 对 MultiMove 系统进行编程时所需的主要工作流程，请参考本节后文中提供的详细说明。

#### 操作前提

如要使用 MultiMove 功能，则必须满足以下条件：

- 运行 MultiMove 系统的虚拟控制器已在 RobotStudio 中启动。如何创建 MultiMove 系统的示例，请参阅[第175页的两个协调工作机器人的MultiMove系统](#)。
- 系统所使用的所有坐标系和工具。
- 工具沿其移动的路径。此路径必须在属于工具机器人且连接至工件机器人上的工作对象内创建。如果在启动 MultiMove 功能之前，还未执行此操作，向导将指引完成连接工作对象。

有关 RAPID 程序和 RobotWare 系统内的 MultiMove 的详细信息，请参阅 *MultiMove* 应用手册。

#### 工作流程

这是使用 MultiMove 功能创建 MultiMove 程序的典型工作流程：

操作	描述
创建MultiMove	选择要在程序中使用的机器人和路径，请参阅 <a href="#">第119页的创建MultiMove</a> 。
测试MultiMove	执行沿路径的动作指令，请参阅 <a href="#">第120页的测试MultiMove</a> 。
调整动作行为	调整动作行为，如 TCP 动作的系统规定参数和容差，请参阅 <a href="#">第121页的调整动作行为</a> 。
创建程序	为机器人生成任务，请参阅 <a href="#">第123页的创建路径</a> 。

#### 附加操作

除了使用计算和创建优化 MultiMove 路径的功能之外，还可结合使用 RobotStudio 中的常见编程工具和专门用于 MultiMove 编程的一组工具对 MultiMove 进行手动编程。

下文概述了手动编程 MultiMove 的主要操作。并非需要执行所有的操作，但是，这些操作的执行顺序取决于工作站和目标的内容。

操作	描述
创建任务列表Syncidents	此数据指定了要互相同步的任务和路径。请分别参阅 <a href="#">第233页的创建任务列表工具</a> 和 <a href="#">第233页的创建Syncident工具</a> 。
添加和更新ID变元至要同步的指令	要向指令中添加 ID，可以使用以下方法之一： 使用 <a href="#">第233页的重新计算ID工具</a> 为路径中已经同步的指令添加ID。 使用 <a href="#">第233页的将路径转换为MultiMove 路径工具</a> 向路径中尚未同步的指令添加ID。

下一页继续

## 3 机器人编程

---

### 3.9.1 关于MultiMove 系统编程

续前页

操作	描述
添加和调整同步指令至路径	将SyncMoveon/Off 或WaitSyncTask 指令分别添加到路径中，以便同步并设置其任务列表和 Synchronic 参数。请参阅 <a href="#">第237页的创建动作指令</a> 。
示教MultiMove指令	您也可以将所有机器人微动控制到所需的位置，然后将指令调整到新的同步路径。请参阅 <a href="#">第230页的MultiTeach选项卡</a> 。

### 3.9.2 创建MultiMove

#### 选择机器人和路径

使用下列步骤在工作区中选择要在MultiMove系统中使用的机器人和路径。所有MultiMove中的机器人必须属于同一系统。

- 1 在 **Home (基本)** 选项卡上, 单击 **MultiMove**。在 MultiMove 工作区域下方单击 **Setup (设定)** 选项卡。
- 2 在工作区内, 单击 **系统配置** 条展开 **系统配置** 部分。
- 3 在 **选择系统** 框内, 选择包含要进行编程的机器人的系统。  
所选系统中的机器人显示在 **选择系统** 框下的网格内。
- 4 每个要在程序中使用的机器人, 请选中其对应的 **Enable** 复选框。
- 5 在 **Carrier** 栏内, 请为每个要在程序中使用的机器人指定握住工具还是握住工件。
- 6 在工作区域内, 单击 **路径配置** 条展开 **路径配置** 部分。
- 7 选中握住工具机器人的 **Enable** 复选框, 然后单击展开按钮, 显示机器人路径。
- 8 使用 **路径名称** 列设定路径执行顺序。
- 9 每个要在程序中使用的路径, 请选中其对应的 **Enable** 复选框。
- 10 完成设定机器人和路径后, 如有需要请继续测试MultiMove, 调节动作属性。

### 3.9.3 测试MultiMove

#### 概述

测试 MultiMove就是根据设置和动作属性页面中的当前设置执行沿路径动作指令。

#### 测试路径

此步骤用于设置机器人的起始位置及测试沿路径序列而进行的运动。

- 1 将机器人微动至似乎是最优的起始位置。
- 2 在 **Home (基本)** 选项卡上，单击 **MultiMove**。在 MultiMove 工作区域底部单击 **Test (测试)** 选项卡显示测试区域。
- 3 如有需要，选择 **在末尾停止** 复选框，在沿路径移动完成后停止仿真。如果不选中此复选框，仿真将会循环执行，直到您按下停止键才停止。
- 4 单击 **演示**，根据当前的起始点仿真沿路径移动。

如果您满意当前的动作，请继续生成MultiMove路径。如果路径无法完成或您不满意当前运动，停止仿真使用以下任何方式调整机器人运动。

操作	描述
检查机器人关键目标点位置	单击暂停，然后使用箭头按钮移动至目标，一次移动一个。
将机器人微动至新的起始位置	新的起始位置可能会使动作发生变更，因为机器人将使用不同的配置。在大多数情况下，应使位置避免接近机器人的关节限值。
转到动作属性页面，然后删除约束。	在默认情况下，动作属性设置为无约束。如果此设置已经发生变更，可能存在着约束。这些约束可对动作进行限制，使之不会超过实际需要。

### 3.9.4 调整动作行为

#### 概述

调整动作行为是指为机器人的动作设置规则，例如对工具位置或方位的约束。一般来说，MultiMove 程序的动作将是最顺畅的，其周期和过程时间最短，而其约束尽可能最少。

详细操作步骤请参阅 [第228页的动作行为选项卡](#)。

#### 修改接点影响

接点影响控制着机器人使用其接点的平衡性。减小一个轴的加权值将限制此轴的运动，而增加一个轴的加权值将会促进此轴相对于其它轴的运动。

- 1 在 **Home (基本)** 选项卡上，单击 **Motion Behavior (动作行为)** 选项卡。
- 2 单击标题栏展开 **Joint Influence (节点影响)** 组。
- 3 在选择机器人框中，选择您要修改节点影响的机器人。  
网格中将显示机器人轴的加权值。
- 4 对于要限制或促进期运动的轴，请调整加权值。较低的值表示限制此轴上的运动，较高的值表示促进机器人轴的运动。

#### 修改TCP约束

接点影响控制着机器人使用其接点的平衡性。减小一个轴的加权值将限制此轴的运动，而增加一个轴的加权值将会促进此轴相对于其它轴的运动。

- 1 在 **Simulation (仿真)** 选项卡上，单击 **Motion Behavior (动作行为)** 选项卡。
- 2 单击标题栏，展开 **TCP Constraints (TCP 约束)** 组。  
网格中将显示您可以限制TCP运动的方向和旋转角度。
- 3 对于要约束的每个姿态，请选中 **Enable (启用)** 复选框，然后指定约束值（TCP坐标系中的位置）。要使用当前 TCP 位置的值，请单击 **Pick from TCP (从TCP中提取)**。
- 4 或者，调整约束的 **Weight (权重)** 值。值越低，约束就越强；而值越高，偏差就越大。

#### 更改工具公差

接点影响控制着机器人使用其接点的平衡性。减小一个轴的加权值将限制此轴的运动，而增加一个轴的加权值将会促进此轴相对于其它轴的运动。

- 1 在 **Simulation (仿真)** 选项卡上，单击 **Motion Behavior (动作行为)** 选项卡。
- 2 单击标题栏展开 **Tool Tolerance (工具公差)** 组。  
网格中将显示可用于启用公差的方向和旋转角度。
- 3 对于每个要设置的偏移，请选中其对应的 **Enable (启用)** 复选框。
- 4 在 **Value (值)** 栏内指定允许的偏差。
- 5 或者，调整公差的 **Weight (权重)** 值。数值越低所允许的公差越大，数值越高则越会促进不使用公差的运动。

下一页继续

---

#### 修改工具偏移

工具偏移可设置工具和路径之间的固定距离。

- 1 在 **Simulation (仿真)** 选项卡上, 单击 **Motion Behavior (动作行为)** 选项卡。
- 2 单击标题栏展开 **Tool Offset (工具偏移)** 组。  
网格中显示了您可以编辑的偏移方向旋转。
- 3 对于每个要设置的偏移, 请选中其对应的 **Enable (启用)** 复选框。
- 4 在 **Offset (偏移)** 栏中指定偏移距离。

### 3.9.5 创建路径

#### 概述

如果您对测试 MultiMove 程序时显示的动作满意，下一步就是将 MultiMove 功能所用的临时移动指令转换为 RobotStudio 中的常用路径。

#### 创建路径

如要在 RobotStudio 内为 MultiMove 程序创建路径，请遵照下列步骤：

- 1 在 Home (基本) 选项卡上单击 **Create Paths (创建路径)** 选项卡。
- 2 单击标题栏，展开 **设置** 部分。
- 3 如有需要，修改下表中列出的名称设置：

框	描述
起始ID	为同步机器人指令指定第一个 ID 编号。
ID步进索引	指定后续 ID 编号之间的距离。
同步识别前缀	指定 syncident 变量的前缀，syncident 变量将工具机器人与工件机器人的任务内的同步指令连接。
任务列表前缀	指定任务列表变量的前缀，任务列表前缀确定要同步的工具机器人和工件机器人的任务。

- 4 单击标题栏展开 **WP机器人设置** 组，在以下框中进行设置：

框	描述
WP工件坐标	指定生成目标点所属的工件坐标。
WP TCP	指定当到达目标电视，所要使用的工具数据。
路径前缀	指定生成的路径的前缀。
目标点前缀	指定生成的目标的前缀。

- 5 单击标题栏展开 **生成路径** 组，并单击 **创建路径** 按钮。

## 3 机器人编程

### 3.10 外轴编程

#### 3.10 外轴编程

##### 概述

本节概述了在 RobotStudio 中对外轴进行编程所需的功能和命令。有关外轴及其编程方式的详细说明，请参阅要使用的外轴产品手册和 *RAPID* 参考手册。

##### 已调整动作

通常，外轴用来移动工件、机器人或其它任何机械装置。外轴与机器人的动作可以采用两种方法进行协调，具体情况视定义外轴的任务而定。

外轴任务	调整方法
与机器人相同的任务	<p>如果外轴与机器人处于同一项任务中，活动外轴的当前位置与创建的每个目标存储在一起。将机器人移至该目标时，外轴也将随之移至存储的位置。</p> <p>对于所选目标，修改和优化定位器外轴的位置时，既可以使用 MultiMove 功能自动实现，也可以手动执行。跟踪外轴的位置只能手动修改。</p> <p>有关使用 MultiMove 功能的信息，请参阅第117页的<a href="#">关于 MultiMove 系统编程</a>。有关如何手动修改外轴位置的信息，请参见以下信息。</p>
与机器人不同的任务	<p>如果外轴处于一项任务，而与之协调的机器人处于另一项任务，则外轴的动作由 <i>MoveExt</i> 指令创建，而协调通过 <i>sync</i> 指令进行。</p> <p>对于定位器的外轴，创建或优化 <i>MoveExt</i> 和同步指令时，既可以使用 MultiMove 功能自动实现，也可以手动执行，方法是使用 <i>MoveExt</i> 指令创建该定位器的路径，然后将同步指令添加到机器人的路径和外轴。跟踪外轴只能进行手动编程。</p> <p>有关使用 MultiMove 功能的信息，请参阅第117页的<a href="#">关于 MultiMove 系统编程</a>。有关如何使用同步指令的信息，请参阅 <i>RAPID</i> 参考手册和 <i>MultiMove</i> 应用手册。</p>

##### 修改外轴位置

对外轴进行编程时，通常需要调整一些目标点的外轴位置。例如，如果在连接至变位机的工件上从曲线创建路径，对所有目标点而言，该变位机的位置最初是相同的。通过重新定位部分目标点的工件坐标系，可以缩短过程时间，并改善可达性。

使用协调的外轴在工作站中创建目标时，外轴的位置值将存储在目标中。使用“修改外轴”功能时，可以重新定位外轴，从而使机器人可以新的方式伸展到目标。详细操作请参阅第482页的[修改外轴](#)。

要修改目标点的外轴值，必须满足以下条件：

- 将外轴必须添加至系统并正确设置。有关如何向系统中添加外轴支持的示例，请参阅第162页的[支持一个机器人和一个变位机外轴的系统](#)。有关如何在 RobotStudio 工作站中设置外轴的信息，请参阅第96页的[设置外轴](#)。
- 外轴必须与机器人定义在同一任务中。
- 外轴必须已启用。

##### 启用和停用

启动机械单元时，会使该单元受到控制器的监控。因此，编程或运行程序之前，必须启动机械单元。如果系统使用多个外轴或与多个工作站可以互换的模型，则多个机械单元可以共用驱动单元。如果属于这种情况，必须确保将机械单元设置为活动状态。

有关激活和停用机械装置的详细信息，请参阅 *RAPID* 参考手册关于 *ActUnit* 和 *DeactUnit* 的说明。

下一页继续

启动和停用机械单元可以手动完成请参阅第335页的激活机械装置单元，或通过RAPID指令以编程方式完成，见下文。

#### 通过编程停用或启用机械单元

要通过使用RAPID编程将机械单元设置为活动,请执行下列操作：

- 1 在 路径和目标点 浏览器上浏览至要插入启用和停用指令的路径。要想把它作为第一个指令插入至路径，请选择路径节点，把它插入现存指令之间，选择拟定插入点前的指令。
- 2 在 基本 选项卡上，单击 动作指令 打开对话框。
- 3 在 指令模板 列表中 选择 **ActUnit** 或 **DeactUnit** 指令。
- 4 在 指令参数 网格中，在 **MechUnit** 列表中选择要启用或停用的单元。
- 5 单击创建。通过 沿路径移动 命令或运行RAPID程序执行路径时，指令将执行。

## 3 机器人编程

---

### 3.11 加载/保存程序和模块

### 3.11 加载/保存程序和模块

---

#### 概述

通常，RAPID 程序和模块在创建后存储在 RobotWare 系统中。这些程序也可保存在 PC 上的文件中。这样，系统便可将其加载至其它控制器，可以是其它虚拟控制器，也可以是真实的 IRC5 控制器。

---

#### 由VC保存程序

从 RobotStudio 保存程序至 PC 上的文件时，所保存的是存储在虚拟控制器系统的 RAPID 程序。此程序是通过使工作站与虚拟控制器同步而创建和更新的。有关详情，请参阅 [第415页的同步到 RAPID](#)。

---

#### 操作步骤

要创建或加载模块或程序，请执行：

- [第422页的创建新RAPID模块](#)
- [第422页的加载模块](#)
- [第426页的加载RAPID程序](#)

要保存模块或程序：

- [第422页的保存 RAPID 模块](#)
- [第426页的保存程序](#)

## 3.12 同步

### 概述

同步即确保在虚拟控制器上运行的系统的 RAPID 程序与 RobotStudio 内的程序相符。您可从 RobotStudio 同步至虚拟控制器或从虚拟控制器同步至 RobotStudio。

在 RobotStudio 工作站中，机器人的位置和运动通过目标和路径中的移动指令定义。它们与 RAPID 程序模块中的数据声明和 RAPID 指令相对应。通过使工作站与虚拟控制器同步，可在工作站中使用数据创建 RAPID 代码。通过使虚拟控制器与工作站同步，可在虚拟控制器上运行的系统中使用 RAPID 程序创建路径和目标点。

### 何时将工作站同步至VC

使工作站与虚拟控制器同步可通过工作站内的最新更改来更新虚拟控制器的 RAPID 程序。在执行下列操作之前，执行此步骤非常有用：

- 执行仿真。
- 将程序保存至PC上的文件。
- 复制或加载RobotWare系统

将工作站同步到VC的操作过程请参阅[第415页的同步到 RAPID](#)。

### 何时将VC同步至工作站

使虚拟控制器与工作站同步时，可在虚拟控制器上运行的系统中创建与 RAPID 程序对应的路径、目标点和指令。完成下列操作之后，执行此步骤是很有用的：

- 启动了其系统包含现存的新虚拟控制器
- 从文件加载了程序
- 对程序进行了基于文本的编辑。

将VC同步到工作站的操作过程请参阅[第414页的同步到工作站](#)。

此页刻意留白

## 4 部署和分发

### 4.1 复制程序

#### 概述

RAPID 程序通常存储在在工作站虚拟控制器上运行的系统中。要将程序复制到其它控制器系统中，请将这些程序保存到 PC 上的文件，然后将这些文件加载至目标控制器。您可以保存整个程序，也可以保存特定模块。

#### 复制程序

如要把程序从一个控制器复制至另一控制器，请遵照下列步骤：

- 1 在控制器浏览器中，选择包含要复制的程序的控制器。
- 2 将程序保存到磁盘上的文件。详情请参阅 [第426页的保存程序](#)。
- 3 如有必要，请将文件复制到其它控制器可以访问的位置。
- 4 有关将程序加载至虚拟控制器或 FlexController 上的系统或停止运行的系统的说明，请参阅下表。

系统位置	执行如下操作
虚拟控制器,在RobotStudio上运行	请参阅 <a href="#">第426页的加载RAPID程序</a> 。
FlexController	连接到FlexController并下载程序。
PC上存储的非运行状态的系统	在虚拟控制器中启动系统，然后加载程序，请分别参阅 <a href="#">第84页的添加系统</a> 和 <a href="#">第426页的加载RAPID程序</a> 。

## 4 部署和分发

---

### 4.2 Pack & Go / Unpack & Work

### 4.2 Pack & Go / Unpack & Work

---

#### 概述

Pack & Go / Unpack & Work 功能可以创建一个活动工作站的文件包（zip 文件），然后在其他计算机上解压。文件包中包含除媒体库外的所有必要文件，但基于插件的媒体库也包含在内。

详细操作过程请参阅[第192页的Pack and Go](#)和[第193页的Unpack and Work](#)。

## 4.3 屏幕截图

### 概述

屏幕截图包含的以下两个功能，在示范及培训时非常有帮助：

- 通过截图功能，可以捕捉应用程序的图像。
- 通过录制短片功能，可以记录您在 RobotStudio 中的工作，可以选择是记录整个图形用户界面还是仅记录图形窗口中的工作。

### 创建截图

通过截图功能，可以捕捉整个应用程序或当前文档窗口（比如图形窗口）的图像。



#### 注意

只有 RobotStudio 高级用户才能使用截图功能。

在文件选项卡的选项：常规：截图下，可以根据您的要求配置截图功能的选项。有关详细信息，请参阅 [第198页的选项：概述：屏幕抓图](#)。

您可以使用键盘快捷键 CTRL + B 来创建截图。或者也可以使用快速访问工具栏上的截图按钮，但您首先必须启用它。

要启用截图命令按钮：

- 1 单击快速访问工具栏的向下箭头。随即会显示自定义快速访问工具栏菜单。
- 2 单击截图，以便选中此命令。这会将截图按钮添加到快速访问工具栏上。

### 录制短片

您可以用视频形式记录您在 RobotStudio 应用程序中的活动。您还可以录制仿真过程的视频。有关如何在 RobotStudio 中录制视频的信息，请参阅 [第348页的录制短片](#)。

此页刻意留白

## 5 仿真程序

### 5.1 仿真概述

#### 关于本章

本章介绍了如何仿真验证机器人程序。下表是对RobotStudio中仿真功能的简要介绍：

功能	描述
播放仿真	进行仿真时，整个机器人程序将在虚拟控制器上运行。 在进行仿真前，您需要首先选择要进行仿真的路径。要创建仿真请参阅第327页的 <a href="#">仿真设定</a> 。要运行仿真请参阅第336页的 <a href="#">模拟控制</a> 。
碰撞检测	碰撞检测显示并记录了工作站内指定对象的碰撞和接近丢失。它一般在仿真机器人程序期间使用，也可以在构建工作站时使用。 有关详细信息，请参阅第134页的 <a href="#">检测碰撞</a> 。
事件处理	通过事件您可将动作与触发器连接。例如，您可在碰撞或设置信号时把一个对象连接至另一个对象。详情请参阅第137页的 <a href="#">创建事件</a> 。
I/O仿真	在仿真过程中，I/O信号通常由机器人程序或事件来设置。通过I/O仿真器，可以手动设置信号，从而对具体条件进行快速测试。 有关详细信息，请参阅第138页的 <a href="#">仿真I/O信号</a> 。
仿真监控	采用模拟监测功能，可通过对规定速度或运动触发的TCP运动或警报进行跟踪来增强模拟。
过程时间测量	使用过程计时器，可以测量过程的完成时间。有关详细信息，请参阅第139页的 <a href="#">测量仿真时间</a> 。

#### 仿真期间的的时间处理

在仿真包含事件的工作站或多个控制器，或其他时间管理设备时，可以在下面两种模式下管理时间：一种是自由运行时，另一种是时间段。默认情况下，RobotStudio使用自由运行时，但是根据需要，可以切换到时间段模式。

##### 自由运行时

鉴于所有控制器都使用相同的计算机资源，如果它们互相独立运行（称为自由运行模式），它们的同步与实际情况可能不完全一样。其循环时间将是正确的，但是设置信号和触发事件的时间可能不准确。

##### 时间段

要确保控制器之间的信号和其它交互的时间准确无误，可以使用时间段。在这种模式下，RobotStudio同步控制器时，可将时间分成多个小段，然后在任何控制器可以在新的时间段启动之前，等待所有控制器在当前时间段完成操作。这样，便可同步控制器，并正确计算循环时间。但是，缺点在于不能打开虚拟示教器，且仿真可能有点慢且不稳定，具体情况视仿真的复杂性和计算机的性能而定。



#### 注意

如果仿真使用事件或涉及几个不同的控制器，虚拟时间模式时间段将用于确保控制器之间的计时被正确仿真。

## 5 仿真程序

---

### 5.2 检测碰撞

## 5.2 检测碰撞

---

### 概述

通过 RobotStudio，您可检测和记录工作站内对象之间的碰撞。下面介绍了碰撞检测的基本概念。

---

### 碰撞集

碰撞集包含两组对象，*ObjectA* 和 *Object B*，您可将对象放入其中以检测两组之间的碰撞。当 *ObjectA* 内任何对象与 *ObjectB* 内任何对象发生碰撞，此碰撞将显示在图形视图里并记录在输出窗口内。您可在工作站内设置多个碰撞集，但每一碰撞集仅能包含两组对象。

通常在工作站内为每个机器人创建一个碰撞集。对于每个碰撞集，机器人及其工具位于一组，而不想与之发生碰撞的所有对象位于另一组。如果机器人拥有多个工具或握住其它对象，可以将其添加到机器人的组中，也可以为这些设置创建特定碰撞集。

每一个碰撞集可单独启用和停用。

---

### 碰撞和接近丢失

除了碰撞之外，如果 *ObjectA* 与 *ObjectB* 中的对象之间的距离在指定范围中，则碰撞检测也能观察接近丢失。

---

### 碰撞检测建议

一般来讲，为了便于碰撞检测，我们建议使用下面的规则：

- 使用尽可能小的碰撞集，拆分大型部件，并只在碰撞集中收集相关部件。
  - 导入几何体时，启用粗糙详情等级。
  - 限制接近丢失的使用。
  - 如果结果令人满意，可以启用最后的碰撞检测
- 

### 碰撞集结果

您现已创建了一个碰撞集，详情参阅第326页的[创建碰撞监控](#)。RobotStudio 将检查所有对象的位置，并检测 *ObjectA* 内的对象与 *ObjectB* 内的对象碰撞的时间。

检测的启动和碰撞的显示取决于碰撞检测的设置方式。

如果碰撞集处于活动状态，RobotStudio 将检查组内对象的位置，并根据当前颜色设置指示对象之间发生的任何碰撞。

---

### 碰撞检测

碰撞检测能检查机器人或其他运动物体是否会与工作站内的其他设备产生碰撞。在复杂的工作站内，您可以使用多组碰撞集对不同组的物体进行碰撞检测。

碰撞检测在创建后会根据您的设定自动检测碰撞，不需您手动启动检测过程。

---

### 设置检测碰撞的时间

若要设置始终或仅在仿真期间设置检测碰撞，请遵照下列步骤：

- 1 在文件菜单中，单击选项。
  - 2 在导航窗格的左侧，选择 **Simulation: Collision (模拟：碰撞)**。
- 

下一页继续

3 在“碰撞”页面右侧的进行碰撞检测中选择以下选项之一：

选项	描述
在仿真时	碰撞检测只在仿真期间处于活动状态（即在虚拟控制器中运行 RAPID 程序时）。
总是	即便手动移动对象或检测可达性，碰撞检测已始终处于活动状态。

### 修改碰撞监控

要修改碰撞监控，请按以下步骤操作：

- 1 邮件单击要修改的碰撞监控，然后从右键菜单选择修改碰撞监控。此时会打开修改碰撞监控对话框。
- 2 在对话框的各个字段中选择或输入要求的值。
- 3 单击 应用。

修改碰撞监控提供了以下选项：

选项	描述
活动	将检测此碰撞集中对象之间的碰撞。
Near miss（差点撞上）(mm)	指定判断为“差点撞上”的物体之间的最大距离。
Highlight colliding（突出显示碰撞）	让用户选择在两个对象碰撞时必须突出显示的碰撞对象（部件、物体或表面）。这也会在碰撞点或差点撞上时创建一个临时标记。
Collision color（碰撞颜色）	使用所选颜色显示碰撞。
Near miss color（差点撞上颜色）	使用所选颜色显示差点撞上的情况。
Show markup at collision（在碰撞点显示标记）	在碰撞点或差点撞上时显示标记。
检测不可见对象之间的碰撞	即使对象不可见，也要检测碰撞。

### 设置碰撞检测对象

要设置碰撞检测对象，请执行以下步骤：

- 1 确保碰撞检测对象在碰撞集中的位置正确无误。
- 2 确保为对象启动碰撞集，该碰撞集可以通过 布局 浏览器中的图标表示：

图标	描述
 xx050033	活动。将检测此碰撞集中对象之间的碰撞。
 xx050007	未启用。将不会检测此设置内对象之间的碰撞。

要启用或停用碰撞集，请继续下列步骤：

- 3 右击要修改的碰撞集然后单击 修改碰撞监控 以打开对话框。
- 4 选择或取消选中 **Active（启用）** 复选框然后单击 **Apply（应用）**。

下一页继续

## 5 仿真程序

---

### 5.2 检测碰撞

续前页

---

#### 设置接近丢失检测

碰撞集中的对象接近碰撞时，就会发生接近丢失。每个碰撞集都有各自的接近丢失设置。要设置接近丢失检测，请执行以下步骤：

- 1 在布局浏览器中，右击要修改的碰撞集然后单击 **修改碰撞监控** 以打开对话框。
- 2 在 **Near miss (接近丢失)** 框中，指定要视为接近丢失的对象之间的最大距离，然后单击 **Apply (应用)**。

---

#### 设置记录选项

除了以图形方式显示碰撞之外，也可将碰撞记录至输出窗口或单个日志文件：

- 1 在 **File (文件)** 菜单中，单击 **Options (选项)**，然后单击 **Simulation (模拟)** 下的 **(碰撞)**。
- 2 在导航窗格的左侧，选择 **Simulation: Collision (模拟：碰撞)**。
- 3 在“碰撞”页面的右侧，选择记录碰撞到输出窗口复选框。

碰撞日志将显示在输出窗口中。

- 4 在“碰撞”页面的右侧，选择记录碰撞到文件复选框，然后在框中输入日志文件的名称和路径。

复选框下将创建一个记录碰撞的单独文件。

---

## 5.3 创建事件

---

### 概述

通过定义满足特定触发条件时执行的操作，事件可以改善仿真。使用事件，可以：

- 连接对象，例如在仿真材料处理时将工件连接至夹具。请参阅[第70页的安装与拆除对象](#)。
- 设置信号，例如仿真由设备而不是控制器设置的信号时。请参阅[第138页的仿真I/O信号](#)。
- 启动或停止过程计时器。请参阅[第139页的测量仿真时间](#)。

从事件管理器启动 **Create New Event Wizard** (创建新事件向导) 来创建新事件。请参阅[第329页的事件管理器](#)。

---

### 操作前提

创建事件之前，请确保工作站包含将用作触发器或受动作影响的所有信号和对象。

## 5 仿真程序

---

### 5.4 仿真I/O信号

### 5.4 仿真I/O信号

---

#### 操作步骤

仿真 I/O 信号时，既可以创建在满足指定触发条件时设置信号值的事件，也可以手动设置信号值。

如何使用事件管理器仿真I/O,请参阅[第329页的事件管理器](#)。

如何使用I/O仿真器，请参阅[第337页的I/O仿真器](#)。

#### 相关信息

关于由RAPID程序控制I/O信号的详细信息，请参阅[第111页的创建控制I/O信号的RAPID指令](#)。

## 5.5 测量仿真时间

### 用于测量仿真时间的计时器功能

仿真选项卡的计时器功能用于测量仿真中在两个触发点之间所花的时间，以及整个仿真的时间。这两个触发点被称为开始触发器和结束触发器。

在设置计时器后，计时器将在开始触发器发生时开始，并在结束触发器发生时停止。

可以指定的触发器类型如下：

- 仿真开始
- 仿真停止
- 目标已更改

此外，还请指定机械装置和目标。

- I/O 值

此外，还请指定信号来自哪一个源机械装置、I/O 信号类型以及信号值。

您可以为一个仿真设置多个计时器。此外还可以为每个计时器指定不同的名称。

有关如何使用计时器功能的信息，请参阅 [第340页的计时器](#)



#### 提示

在仿真选项卡上，可以通过检查 RobotStudio 状态栏来了解仿真时间，即，从仿真开始到仿真停止的时间。

此页刻意留白

## 6 在线操作

### 6.1 将 PC 连接到控制器

#### 概述

通常将 PC 以物理方式连接到控制器有两种方法，连接到服务端口或连接到工厂的网络端口。

#### 服务端口

服务端口旨在供维修工程师以及程序员直接使用 PC 连接到控制器。

服务端口配置了一个固定 IP 地址，此地址在所有的控制器上都是相同的，且不可修改，另外应该有一个 DHCP 服务器自动分配 IP 地址给连接的 PC。

#### 工厂的网络端口

工厂网络端口用于将控制器连接到网络。

网络设置可以使用任何 IP 地址配置，这通常是由网络管理员提供的。

#### 限制

使用机器人通讯运行时连接的网络客户端的最大数目为：

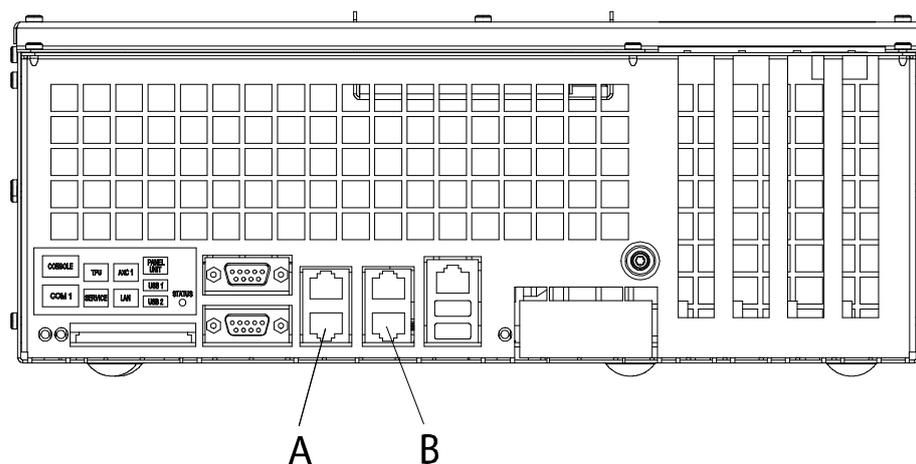
- LAN 端口：3
- Service 端口：1
- FlexPendant: 1

对于使用机器人通讯运行时在连接到一个控制器的同一 PC 上运行的应用程序，其最大数目无内在限制。但 UAS 会将登录用户数限制在 50。

并行连接的 FTP 客户端最大数目为 4。

#### 计算机 DSQC 639 的端口

下图显示了计算机 DSQC 639 的两个主要端口，服务端口和 LAN 端口。



connecti

A	计算机上的服务端口（通过一根线缆从前面连接到控制器的服务端口）。
B	计算机上的 LAN 端口（连接到工厂网络）。

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.1 将 PC 连接到控制器

续前页

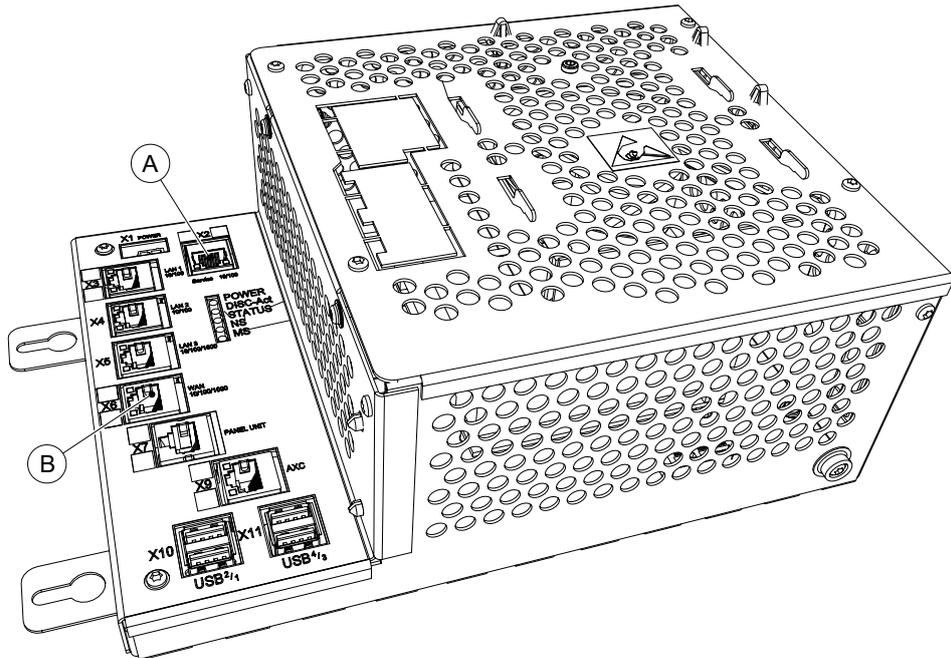


#### 注意

LAN 端口是唯一连接到控制器的公共网络接口，通常使用网络管理员提供的公用 IP 地址连接到工厂网络。

### 计算机 DSQC1000 的端口

下图显示了计算机 DSQC1000 的两个主要端口，服务端口和 WAN 端口。



xx130000609

A	计算机上的服务端口（通过一根线缆从前面连接到控制器的服务端口）。
B	计算机上的 WAN 端口（连接到工厂网络）。



#### 注意

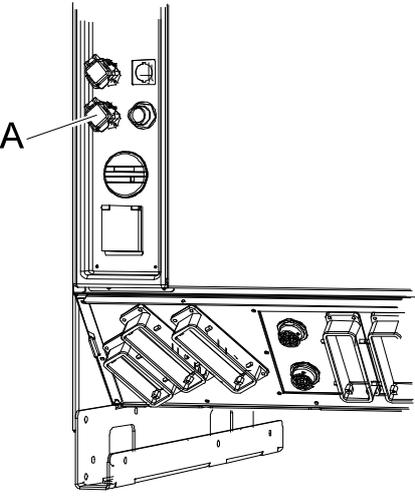
WAN 端口是唯一连接到控制器的公共网络接口，通常使用网络管理员提供的公用 IP 地址连接到工厂网络。

LAN1、LAN2 和 LAN3 只能配置为 IRC5 控制器的专属网络。

### 将 PC 连接到控制器

操作	注释
1 确保用于连接的 PC 上的网络设置正确。 在连接到服务端口时： <ul style="list-style-type: none"><li>必须将 PC 设置为“自动获取 IP 地址”或者按照 FlexPendant 上 Boot Application 中的 Service PC Information 的说明进行设置。</li></ul> 在连接到工厂网络端口时： <ul style="list-style-type: none"><li>PC 的网络设置取决于网络管理员设置的网络配置。</li></ul>	根据您运行的操作系统，参阅您计算机的相应系统文档。 有关详细信息，请参阅第144页的网络设置。

下一页继续

	操作	注释
2	将一根网线插到您 PC 的网络端口。	
3	在连接到服务端口时： <ul style="list-style-type: none"> <li>将网线插到控制器的服务端口，或者是计算机单元的服务端口。</li> </ul> 在连接到工厂网络端口时： <ul style="list-style-type: none"> <li>将网线插到计算机的工厂网络端口。</li> </ul>	 <p data-bbox="981 862 1045 884">connectb</p> <p data-bbox="1005 896 1244 918">A 控制器的服务端口</p>

## 6 在线操作

### 6.2 网络设置

### 6.2 网络设置

#### 概述

本节介绍了连接控制器的PC的网络设置，该操作必须在开始在线工作前完成。

您可以通过如下方式使用以太网将PC连接至控制器：

- 局域网
- 连接服务端口
- 远程网络连接

#### 本地网络连接

您可以将PC接入控制器所在的以太网中，当PC和控制器正确连接至同一子网中，RobotStudio会自动检测到控制器。

PC的网络设置取决于所连接网络的结构，请联系您的网络管理员以创建PC网络连接。

#### 连接服务端口

当连接到控制器服务端口时，您可以选择自动获取IP地址或指定固定IP地址。

请联系您的网络管理员咨询如何建立服务端口连接。

#### 自动生成IP地址

控制器服务端口的DHCP服务器会自动分配IP地址给您的PC，详情参阅Windows帮助文档中关于配置TCP/IP的描述。

#### 固定IP地址

除自动获取IP地址外，您也可以选择为连接至控制器的PC指定固定的IP地址。

为固定IP使用如下设置：

属性	值
IP地址	192.168.125.2
子网掩码	255.255.255.0

设置PC网络连接的详情请参阅Windows帮助文档中关于配置TCP/IP的描述。



#### 注意

如果PC上的IP是由之前连接的其他控制器或以太网设备获取到的，自动获取IP地址可能失败。

如果您的PC之前曾连接到其他以太网设备上，为保证获取正确的IP地址，请选择执行下列步骤之一：

- 在连接到控制器之前重启PC。
- 在将PC连接至控制器后，运行命令 `ipconfig /renew`。

#### 远程网络连接

为确保控制器远程连接正常，相关的网络流量必须被允许通过PC和控制器防火墙。

防火墙设置必须允许以下由PC到控制器的TCP/IP流量：

- UDP port 5514 (unicast)
- TCP port 5515

下一页继续

- Passive FTP

所有的TCP和UPD连接远程控制控制器由PC开始，也就是控制器仅对所给的源端口和地址作出反应。

## 防火墙设置

不论是连接至真实控制器还是虚拟控制器，防火墙设置都将适用。

下表描述了防火墙的设置：

状态	名称	操作	方向	协议	远程地址	本地服务	远程服务	应用
	RobNetscanHost	允许	出	UDP/IP	任何	任何	5512,5514	robnetscanhost.exe
	IRS5Controller	允许	入	UDP/IP	任何	5513	任何	robnetscanhost.exe
	RobComCtrlServer	允许	出	TCP/IP	任何	任何	5515	robcomctrlserver.exe
	RobotFTP <sup>i</sup>	允许	出	TCP/IP	任何	任何	FTP(21)	任何
	RobotStudio	允许	出	HTTP	任何	任何	80	RobotStudio.exe
	RobotStudio	允许	出	HTTPS	任何	任何	443	RobotStudio.exe

<sup>i</sup> RobotWare版本6.04或更低版本需要FTP设置。



### 注意

控制器通信不要求使用端口443，但是升级通知和在线服务等可用性服务与ABB的外部通信需要使用此端口。

此外，下表说明了 RobotWare 集成图像选项的必要防火墙配置。

状态	名称	操作	方向	协议	远程地址	本地服务	远程服务	应用
	Telnet	允许	出	TCP/IP	任何	任何	23	RobotStudio.exe
	可见协议	允许	出	TCP/IP	任何	任何	1069	RobotStudio.exe
	可见搜索	允许	输入/输出	UDP/IP	任何	1069	1069	RobotStudio.exe
	升级端口 (仅PC)	允许	出	TCP/IP	任何	任何	1212	RobotStudio.exe
	数据信道	允许	出	TCP/IP	任何	任何	50000	RobotStudio.exe



### 注意

RobotStudio 使用当前的互联网选项设置、HTTP 设置和代理设置来获取最新的 RobotStudio 新闻。要查看最近的 RobotStudio 新闻，请转至文件选项卡，然后单击帮助子选项卡。

## 连接到控制器

- 1 确保PC正确连接到控制器的服务端口，且控制器正在运行。
- 2 在 File (文件) 菜单中，点击 Online (在线)，然后选择 One Click Connect (单击连接)。  
这会将您带到控制器选项卡。
- 3 单击添加控制器

下一页继续

## 6 在线操作

---

### 6.2 网络设置

续前页

#### 4 单击 请求写权限。

控制器模式	则
自动	若当前可用, 您即时得到写权限。
手动	通过 FlexPendant 上的一个消息框, 可以授予 RobotStudio 以远程写访问权限。

## 6.3 用户授权系统

### 概述

本节介绍了控制器用户授权系统（UAS），该系统规定了不同用户对机器人的操作权限。该系统能避免控制器功能和数据的未授权使用。

用户授权由控制器管理，这意味着无论运行哪个系统控制器都可保留 UAS 设置。这也意味着 UAS 设置可应用于所有与控制器通信的工具，如 RobotStudio 或 FlexPendant。UAS 设置定义可访问控制器的用户和组，以及他们授予访问的动作。详细操作步骤请参阅 [第393页的用户帐号](#)。

### 用户

UAS用户是用户登录控制器的账户。此外，用户被添加到获得访问授权的组中。配置的最大用户数是100。

用户在控制器中由用户名和密码定义。要登录到控制器，用户必须输入具有正确密码的已定义用户名。用户名和密码允许的最大字符数为16。

在用户授权系统中，用户可以是激活或锁定状态。若用户帐号被锁定，则用户不能使用该帐号登录控制器。UAS管理员可以设置用户状态为激活或锁定。

### 默认用户

所有的控制器都有一个名为*Default User*的用户，采用公开密码*robotics*。*Default User*无法被删除，也不能修改密码。但是，具有*Manage UAS settings*（管理UAS设置）权限的用户可以修改和限制*Default User*的控制器权限和应用程序权限。



#### 注意

从RobotWare 6.04起，可以停用默认用户，请参阅[第393页的用户帐号](#)。

### 用户组

在用户授权系统中，根据不同的用户权限您可以定义一系列登录控制器用户组。您可以根据用户组的权限定义，向用户组中添加新的用户。

一个好的做法是创建类似于组织中机器人工作的专业团体。例如，您可以为管理员、程序员和操作员创建组。组名允许的最大字符数为16。最多可创建20个组。

### 默认用户组

所有的控制器都会定义 默认用户组,该组用户拥有所有的权限。该用户组不可以被移除，但拥有管理用户授权系统的用户可以对默认用户组进行修改。



#### 注意

修改默认的用户组人员会带来风险。如果您错误的清空了 默认用户 复选框或任何默认组 权限，系统将会显示提示警告信息。请确保至少一位用户被定义为拥有 管理用户授权系统设置 权限。如果 默认用户组 或其他任何用户组都没有该权限，您将不能管理和控制用户和用户组。

### 权限

权限是对用户可执行的操作和可获得数据的许可。您可以定义拥有不同权限的用户组，然后向相应的用户组内添加用户帐号。

下一页继续

## 6 在线操作

---

### 6.3 用户授权系统

续前页

权限可以是 控制器权限 或 应用程序权限。根据您要执行的操作，您可能需要多个权限。详细操作过程请参阅 [第397页的用户权限管理查看器](#)。

#### 控制器权限

控制器权限对机器人控制器有效，并适用于所有访问控制器的工具和设备。

#### 应用程序权限

针对某个特殊应用程序（例如 FlexPendant）可以定义应用程序权限，仅在使用该应用程序时有效。应用程序权限可以使用插件添加，也可以针对用户定义的应用程序进行定义。

---

#### 本地和远程客户端

RobotStudio 通常用作控制器的远程客户端，连接到控制器上的 FlexPendant 连接器的设备用作本地客户端。与本地客户端相比，当控制器处于手动模式时，远程客户端的权限受限。例如，远程客户端不能启动程序执行或设置程序指针。

---

#### RobotStudio 作为本地客户端

RobotStudio 可以用作本地客户端，从而在手动模式中完全访问控制器功能而没有限制。当您在 **Add controller**（添加控制器）对话框中或在 **Login**（登录）对话框中选择 **local client**（本地客户端）复选框时，您可以通过按安全设备（例如 FlexPendant、JSHD4 或 T10）上的使动开关获得本地客户端权限。

## 6.4 系统生成器

### 6.4.1 关于系统生成器

#### 概述

本节介绍了如何创建、修改及复制系统至虚拟或真实控制器。这些系统能被转化为引导盘并加载至真实控制器。

系统规定了要使用的机器人型号和RobotWare选项，还保存有机器人配置和程序。因此即使工作站之间拥有类似的设置，也推荐每个工作站拥有各自独立的系统。否则，当对一个工作站进行修改时，会意外修改另一工作站内的数据。



#### 注意

请使用系统生成器创建并修改基于 RobotWare 5.xx 的系统。使用安装管理器创建和修改 RobotWare 6.0 及更高版本，请参阅第165页的[安装管理器](#)。

#### 关于虚拟和真实系统

在虚拟控制器上运行的系统可以有真实RobotWare许可的并在真实控制上创建的真实系统，也可以是使用虚拟许可创建的虚拟系统。

当使用真实系统时，RobotWare许可文件规定了机器人使用的选项，可以帮助您正确配置系统。真实系统既可以在虚拟控制器上运行，也可以在真实IRC5控制器上运行。

当使用虚拟许可时，所有的选项和机器人类型都可选，这样有助于您进行评估，但同时需要您在创建系统时进行进一步的配置。使用虚拟许可创建的系统只能在虚拟控制器上运行。

#### 操作前提

要创建系统可以将一个已定义的模板系统应用至工作站，重用现有系统或使用RobotStudio基于工作站布局创建系统。

要创建系统必须满足如下条件：

- 必须在计算机上安装 RobotWare 媒体池。
- 如果要创建在真实控制器上运行的系统，您必须拥有RobotWare许可。RobotWare许可密钥规定了哪个机器人和哪些RobotWare选项在控制器上运行。许可密钥随控制器一起交付。
- 如果您要创建一个仅在虚拟环境运行的系统，您可以使用虚拟许可密钥。虚拟密钥由系统生成器向导生成。当使用虚拟密钥时，您需要在向导的修改选项页面选择您要使用的机器人类型和RobotWare选项。
- 要将系统加载至真实控制器，您需要首先将您的计算机连接至控制器的以太网端口或服务端口。

#### 管理系统

您可以通过 **System Builder**（系统生成器）对话框通过以下方式管理系统：

- 查看系统属性，请参阅第151页的[查看系统属性](#)。
- 创建新系统，请参阅第152页的[创建新系统](#)。
- 修改或删除系统，请参阅第155页的[修改系统](#)。

下一页继续

## 6 在线操作

---

### 6.4.1 关于系统生成器

续前页

- 复制系统，请参阅[第158页的复制系统](#)。
- 从备份创建系统，请参阅 [第159页的从备份创建系统](#)。
- 加载系统至控制器，请参阅[第160页的将系统下载至控制器](#)。
- 创建引导启动安装，请参阅[第161页的创建引导启动安装](#)。

---

## 6.4.2 查看系统属性

---

### 概述

所有通过系统生成器生成的系统都保存在您本地计算机上。推荐您将这些系统保存至专门的系统目录。

---

### 查看系统属性

要查看系统属性并添加备注，请执行以下操作：

- 1 在 **System Builder** (系统生成器) 对话框中的 **Systems** (系统) 框中选择系统。  
如有必要，在 **System directory** (系统目录) 列表中，导览至要存储系统的文件夹。
- 2 系统属性随即显示在 **System Properties** (系统属性) 框中。如有需要，在 **Comments** (备注) 中键入备注，然后单击 **Save** (保存)。

## 6 在线操作

---

### 6.4.3 创建新系统

### 6.4.3 创建新系统

---

#### 概述

从 System Builder (系统生成器) 对话框启动用于构建新控制器系统的 **New Controller System Wizard (新控制器系统向导)** 。

---

#### 启动向导

要启动向导, 请执行下列操作:

- 1 单击 **System Builder (系统生成器)** 打开对话框。
  - 2 在 **Actions (动作)** 组中, 单击 **Create New (创建新系统)**, 以启动向导。
  - 3 仔细阅读欢迎页面上的信息然后单击 **下一步**。
- 

#### 指定系统名称和地址

执行以下步骤, 指定您创建系统在您计算机上的保存地址:

- 1 在 **名称** 框中, 输入您创建系统的名称。
  - 2 在 **Path (路径)** 框中, 输入通往您要将系统保存在其中的系统目录的路径。您也可以单击 **浏览** 浏览至系统目录。
  - 3 单击 **下一步**。
- 

#### 输入RobotWare序列号

RobotWare序列号规定了当前系统使用的RobotWare版本和选项。

要创建在 IRC5 控制器或虚拟控制器上运行的系统, 您至少需要两个序列号: 一个用于控制器模块, 另一个用于控制器柜内的每个驱动模块。许可密钥随控制器一起交付。

要创建仅在虚拟控制器上运行的系统 (如虚拟IRC5), 您可以使用虚拟序列号。使用虚拟序列号您可以为当前系统选择所有选项和机器人类型, 但系统仅能在虚拟控制器上运行。

执行以下步骤输入控制器序列号:

- 1 在 **Controller Key (控制器序列号)** 框中, 输入控制器序列号。您还可单击 **Browse (浏览)** 按钮选择许可文件。如果要创建仅在虚拟环境使用的系统, 选中 **Virtual Key (虚拟序列号)** 复选框, 向导将会生成控制器序列号。
  - 2 在 **Media Pool (媒体库)** 框中, 输入媒体库路径, 或单击 **Browse (浏览)** 按钮找到 folder.system 文件
  - 3 在 **RobotWare Version (RobotWare 版本)** 列表中选择所需的 RobotWare 版本。只可选择您使用的序列号许可的 RobotWare 版本。
  - 4 单击 **下一步**。
- 

#### 输入驱动器序列号

输入驱动器序列号:

- 1 在 **驱动器序列号** 框中, 输入驱动模块所需的序列号。您可以单击 **浏览**, 打开许可文件。如果您使用的是虚拟控制器序列, 向导将自动生成序列号。
  - 2 单击 **驱动键**框旁边的右箭头按钮。驱动键随即显示在已添加驱动键列表中。真实系统的驱动器序列号决定了所连接的机器人型号。若使用虚拟系统, 您可以在 **修改选项** 页面选择您所需的机器人型号。默认为IRB140。
- 

下一页继续

- 3 如果您要修改的是MultiMove系统，重复步骤1和2修改每个添加的驱动器序列号。  
如果您使用MultiMove系统，请确保驱动器序列号的顺序和连接至控制模块的驱动模块移至，如有需要使用上下箭头调整驱动器序列号顺序。
- 4 如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 完成。  
如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 下一步。

### 添加选项

在此页面您可以添加选项，如外轴和特殊的应用程序等不包含在基本系统中的选项。要添加选项您需要有该选项的许可密钥，而且必须在已导入到了机器人系统库中。使用以下步骤添加选项：

- 1 在 输入密码 框中，输入选项密码。或单击 浏览 打开选项许可文件。
- 2 单击箭头按钮。

被解锁的选项将显示在 已添加的选项 列表中。



#### 注意

如果同一附加选项存在多个版本，仅能选择最新的版本。要使用较旧的版本，请将机器人程序库中的其他版本移除。

系统生成器仅在所有参照附加选项和 RobotWare 媒体库都放在同一个文件夹时方可修改系统。如果系统使用嵌入 Pack and Go的媒体库，则将无法修改。您必须将媒体库复制到一个普通媒体库文件夹并从备份创建系统。

- 3 重复步骤1和2修改您所需的所有选项。
- 4 选择创建系统，或继续完成向导。  
如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 完成。  
如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 下一步。

### 修改选项

在此页您可以设置配置系统选项。若使用虚拟控制器，您可以在此页选择要使用的机器人型号。请执行以下步骤修改选项：

- 1 在 选项 树形结构中，展开您要修改选项所在的选项文件夹。  
仅有使用选项密码解锁的选项可用。
- 2 修改选项。
- 3 重复步骤1和2修改您所要修改的所有选项。
- 4 选择创建系统，或继续完成向导。

如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 完成。

如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 下一步。

下一页继续

## 6 在线操作

---

### 6.4.3 创建新系统 续前页

---

#### 添加参数数据

参数数据存储在参数数据文件中 (.cfg)。每个参数主题都有自己的参数文件。您可以为每个主题添加一个参数文件。要添加参数文件，请执行以下操作：

- 1 在 参数数据 框中，输入参数文件所在文件夹的路径。或单击 浏览 浏览至该文件夹。
- 2 在参数数据文件列表中，选择您要添加的文件单击箭头按钮。重复此步骤添加所有您所需的数据文件。

选中的文件将显示在 已添加参数文件 列表中。

重复步骤1和2添加您所需的其他文件。

- 3 选择创建系统，或继续完成向导。

如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 完成。

如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 下一步。

---

#### 向Home目录下添加文件

您可以向系统Home目录下添加任何格式的文件。当系统下载到控制器时，添加的文件也会同时被下载。要向系统Home目录添加文件，请执行以下操作：

- 1 在文件框内，输入您要添加到程序主目录的文件所在的文件夹路径。或单击 浏览 浏览至该文件夹。
- 2 在文件列表中，选择您要添加的文件然后单击箭头按钮。重复此步骤添加所有您所需的文件。

添加的文件将显示在 已添加的文件 列表中。

- 3 选择创建系统，或继续完成向导。

如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 完成。

如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 下一步。

---

#### 完成新控制器系统向导

使用以下步骤完成向导：

- 1 阅读系统概要。
- 2 如果您对系统满意，单击 完成。

如果您对系统不满意，单击返回对系统进行修改。

## 6.4.4 修改系统

### 概述

从“System Builder”（系统生成器）可以打开 **Modify Controller System Wizard**（修改控制器系统向导），用来修改现有的系统。此向导可帮助您执行的任务包括变更机器人、添加和删除外轴以及其他选项等。要修改正在运行的系统，必须先关闭此系统。

### 启动向导

要启动向导请执行以下操作：

- 1 如果系统当前在运行状态，在 **控制器** 菜单上，指向 **关机** 然后单击 **关机**。
- 2 在 **Controller**（控制器）菜单上，单击 **System Builder**（系统生成器）以打开对话框。
- 3 在 **System directory**（系统目录）列表中，输入或浏览到系统目录。在下方列表中选择所需的系统，查看系统属性，添加并保存任何的备注。
- 4 在 **Actions**（动作）组中，单击 **Modify**（修改）。此时会启动向导。
- 5 仔细阅读欢迎页面上的信息然后单击 **下一步**。

### 修改系统版本

系统可用的RobotWare版本由控制器序列号决定。该序列号对系统必不可少且不能修改。

要使用除当前版本外的RobotWare版本，请使用其他控制器序列号创建一个新系统。

要对程序版本做其他的修改请执行以下步骤：

- 1 要保留现在的RobotWare版本，选择 **是**，单击 **下一步**。
- 2 要替换当前的RobotWare版本，选择 **不**，要替换。
- 3 在 **机器人系统库** 框中，输入到机器人系统库的路径。或单击 **浏览** 浏览至该文件夹。
- 4 在 **选择程序版本** 框中，选择您所需的RobotWare版本。仅有RobotWare序列号中包含的版本可用。
- 5 单击 **下一步**。

### 添加或删除驱动器序列号

驱动器序列号与您控制器中的驱动模块相对应。如使用MultiMove系统，每个机器人都有各自的驱动模块（和驱动序列号）。您系统的序列号和您的控制器一并交付。

如使用虚拟控制器序列号，虚拟驱动序列号由向导自动生成。当您为每个机器人添加了相应的虚拟驱动序列号后，请在 **修改选项** 页面中选择要使用的机器人型号。

要修改或删除驱动模块的的序列，请执行以下步骤：

- 1 要添加驱动模块的序列号，在 **输入驱动器序列号** 框中输入序列号，或使用 **浏览** 按钮浏览至序列文件所在的文件夹。
- 2 单击向右按钮。序列号将显示在 **已添加的驱动器序列号** 列表中。  
如果您要修改的是MultiMove系统，重复步骤1和2修改每个添加的驱动器序列号。
- 3 要移除驱动模块，在 **已添加的驱动器序列号** 列表中选择相应的序列号，然后单击 **删除驱动器序列号**。

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.4.4 修改系统

续前页

如果您要修改的时MultiMove系统，请重复步骤3移除每个驱动器序列号。

- 4 如果您使用MultiMove系统，请确保驱动器序列号的顺序和连接至控制模块的驱动模块移至，如有需要使用上下箭头调整驱动器序列号顺序。
- 5 选择创建系统，或继续完成向导。

如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 **完成**。

如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 **下一步**。

#### 添加或删除附加选项

要添加或删除附加选项，请执行以下步骤：

- 1 要添加插件，在输入密钥框，输入一个选项密钥。您也可以单击浏览按钮并浏览到选项的密钥文件。
- 2 单击箭头按钮。

被解锁的选项将显示在 **已添加的选项** 列表中。



#### 注意

如果同一附加选项存在多个版本，仅能选择最新的版本。要使用较旧的版本，请将机器人程序库中的其他版本移除。

- 3 重复步骤1和2修改您所需的所有选项。
- 4 要移除插件，在附加选项的“已添加的选项”列表中，选择要删除的插件。
- 5 单击 **删除**。
- 6 选择创建系统，或继续完成向导。

如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 **完成**。

如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 **下一步**。

#### 修改选项

要修改选项，请执行以下步骤：

- 1 在 **选项** 树形结构中，展开您要修改选项所在的选项文件夹。  
仅有使用选项密码解锁的选项可用。
- 2 修改选项。
- 3 重复步骤1和2修改您所要修改的所有选项。
- 4 选择创建系统，或继续完成向导。

如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 **完成**。

如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 **下一步**。

#### 添加或移除参数数据

参数数据存储在参数数据文件中（.cfg）。每个参数主题都有自己的参数文件。您可以为每个主题添加一个参数文件。要添加或删除参数文件，请执行以下操作：

- 1 要添加参数文件，在 **参数** 框中输入参数数据文件所在的文件夹路径，或单击 **浏览** 浏览至参数文件所在的文件夹。

下一页继续

- 2 在参数数据文件列表中，选择您要添加的文件单击箭头按钮。重复此步骤添加所有您所需的数据文件。  
选中的文件将显示在 **已添加参数文件** 列表中。  
重复步骤1和2添加您所需的其他文件。
- 3 如要删除参数数据文件，在 **已添加的参数文件** 列表中，选择要删除的文件。
- 4 单击 **删除**。
- 5 选择**创建系统**，或**继续完成向导**。  
如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 **完成**。  
如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 **下一步**。

---

### 向Home目录添加后删除文件

您可以向系统Home目录下添加任何格式的文件，或将文件从Home目录中移除。当系统下载到控制器时，添加的文件也会同时被下载。要向系统Home目录添加或移除文件，请执行以下操作：

- 1 要添加文件，在 **文件** 框中输入文件所在的文件夹路径或单击 **浏览** 浏览至所需的文件夹。
- 2 在文件列表中，选择您要添加的文件然后单击箭头按钮。重复此步骤添加所有您所需的文件。  
添加的文件将显示在 **已添加的文件** 列表中。
- 3 要移除文件，在 **已添加文件** 列表中，选择要移除的文件。
- 4 单击 **删除**。
- 5 选择**创建系统**，或**继续完成向导**。  
如果您要现在就创建系统（不进行接下来的操作），单击 **完成**。  
如果您要修改选项，添加选项，参数数据或添加附加文件到Home目录，单击 **下一步**。

---

### 完成修改控制器系统向导

使用以下步骤完成向导：

- 1 阅读系统概要。
- 2 如果您对系统满意，单击 **完成**。  
如果您对系统不满意，单击**返回**对系统进行修改。

---

### 结果

当关闭向导时修改即生效。

如果系统需要下载的控制器，在修改生效后将系统重新下载到控制器。

如果系统是由虚拟控制器使用的，请使用**重启模式四**重置控制器来重启控制器，以便让修改生效。

---

### 删除系统

要删除系统，请执行下列步骤：

- 1 在 **System Builder**（系统生成器）对话框中，选择要删除的系统，然后单击 **Delete**（删除）。

## 6 在线操作

---

### 6.4.5 复制系统

### 6.4.5 复制系统

---

#### 复制系统

要复制系统，请执行以下步骤：

- 1 在 **System Builder** (系统生成器) 对话框中，选择系统然后单击 **Copy** (复制) 以打开对话框。
- 2 为新系统输入名称，路径，然后单击 **复制**。

---

## 6.4.6 从备份创建系统

---

### 概述

使用系统生成器可以启动 **Create System from Backup Wizard** (从备份创建系统向导)，使用该向导可从控制器系统备份创建新系统。此外您还可以修改程序版本和选项。

---

### 启动向导

要启动向导，请执行下列操作：

- 1 在 **System Builder** (系统生成器) 对话框，单击 **Create from Backup** (从备份创建系统) 启动向导。
- 2 仔细阅读欢迎页面上的信息然后单击 **下一步**。

---

### 指定系统名称和地址

要指定系统地址，请执行以下步骤：

- 1 在 **名称** 框中，输入您创建系统的名称。
- 2 在 **Path** (路径) 框中，输入通往您要将系统保存在其中的系统目录的路径。您也可以单击 **浏览** 浏览至系统目录。
- 3 单击 **下一步**。

---

### 查找备份

要在备份中查找所需的系统，请执行以下步骤：

- 1 在 **Backup folder** (备份文件夹) 框中，输入备份所在文件夹的路径。或单击 **Browse** (浏览) 按钮浏览至该文件夹。单击 **Next** (下一步)。
- 2 在 **Media Pool** (媒体库) 框中，输入包含有相应 RobotWare 程序的媒体库路径。请确认备份信息随即显示在向导上。单击 **Next** (下一步)。

## 6 在线操作

### 6.4.7 将系统下载至控制器

### 6.4.7 将系统下载至控制器

#### 概述

所有从系统生成器访问到的系统都存储在您的计算机上。若要在机器人控制器上运行系统，您需要首先将系统下载到控制器上，之后重启系统。

#### 下载系统

要将系统下载至控制器，请执行以下操作：

- 1 在系统生成器对话框，选择要下载的系统，然后单击 **将系统下载到控制器** 打开对话框。



#### 注意

**Download to Controller (下载到控制器)** 对话框中将不显示硬件版本不兼容的系统。

- 2 为系统指定在控制器上的目的地。

请选择	如果
从列表中选择控制器 选项	控制器已经被自动检测到。
指定IP地址或控制器名称 选项	您的PC和机器人连接到同一网络。 在DHCP网络中，您可以仅使用控制器名称。
使用服务端口 选项	您的PC直接连接到控制器的服务端口。

- 3 如有需要，请单击 **测试连接** 确认计算机和控制器之间的连接正常。
- 4 单击 **下载**。
- 5 当系统提示 **Do you want to restart the controller now? (是否立即重启控制器)** 时，单击 **Yes (是)** 。

是	控制器立刻重启，下载的系统将自动启动。
No	控制器不会立刻重启。 要开始使用下载的系统，您需要： a 使用重启模式启动引导应用程序来重启控制器。 b 手动选择所需系统
取消	下载的系统将从控制器中移除。

## 6.4.8 创建引导启动安装

### 概述

引导启动安装是系统生成器将整个系统打包生成的一个文件，通常存储在硬盘或USB存储器上。控制器可以通过以太网或USB接口访问该文件。

### 创建引导启动安装

请执行以下步骤创建引导盘：

- 1 在 **System Builder** (系统生成器) 对话框中，创建一个新系统。有关创建新系统的详情，请参见第152页的[创建新系统](#)。
- 2 在 **System Builder** (系统生成器) 对话框中，选择新系统或现有系统，然后单击 **Boot Media** (引导启动安装) 。
- 3 在 **Path** (路径) 框中，输入您想要保存引导启动安装文件的文件夹路径。或浏览至该位置。
- 4 点击 **OK** (确定) 。

### 结果

将引导启动安装文件下载到控制器，首先进行连接然后使用重启模式启动控制器重启控制器。

## 6 在线操作

---

### 6.4.9.1 支持一个机器人和一个变位机外轴的系统

## 6.4.9 离线使用系统生成器的示例

### 6.4.9.1 支持一个机器人和一个变位机外轴的系统

---

#### 概述

在本示例中，我们将使用系统生成器创建一个带IRB1600 机器人和一个IRBP250D的外轴变位机的离线系统，和使用该系统的RobotStudio工作站。

---

#### 操作前提

当创建带变位机外轴的系统时，您需要机器人系统库和该变位机的选项序列号。在本例中，我们将使用demo 变位机的系统库和选项序列号。

本例中设定为RobotStudio和RobotWare系统库安装在Windows XP系统默认的文件夹下。如果使用的不是默认路径，请指定您的安装路径。

---

#### 启动创建新控制器系统向导

要创建上述的系统，请执行以下操作：

- 1 单击 **System Builder** (系统生成器) 打开对话框。
  - 2 在对话框中，单击 **Create New** (创建新系统) 打开 **New Controller System Wizard** (新控制器系统向导)。
  - 3 阅读欢迎文本，并单击 **Next** (下一步) 继续至下一页。
- 

#### 输入控制器序列号

- 1 选择 **虚拟序列号** 复选框。虚拟序列号将显示在 **控制器序列号** 框中。在本例中我们将使用默认的系统库和RobotWare版本。
  - 2 单击下一步执行下一页的操作。
- 

#### 输入驱动器序列号

- 1 单击在 **输入驱动器序列号** 框旁的右箭头，为机器人添加驱动器序列号。
  - 2 单击下一步执行下一页的操作。
- 

#### 添加选项

请在此页面中添加所需变位机选项的序列号文件。

- 1 单击 **输入密码** 框旁边的 **浏览** 按钮查找并选择序列号文件。  
在本例中，在 *C:\Program Files\ABB Industrial IT\Robotics IT\MediaPool\3HEA-000-00022.01* 文件夹下选择 *extkey.kxt*。



#### 提示

在系统库中已安装了几个标准的变位机,并以变位机的编号命名,且以后缀名表示出该变位机适用于单个机器人系统还是MultiMove系统。

- 2 单击 **Enter key** (输入密码) 框旁的向右箭头按钮为变位机添加密码。
  - 3 单击 **下一步** 执行下一页的操作。
- 

下一页继续

## 修改选项

当使用真实机器人序列号创建机器人系统时，序列号中会设定系统包含的选项。在本例中我们使用虚拟序列号。要设置变位机所需的选项，请执行以下操作：

- 1 向下拖动滚动条至 **RobotWare / Hardware** 组，并选择**709-x DeviceNet** 复选框。  
该选项用来进行控制器和外轴跟踪之间的通讯。
- 2 向下拖动滚动条至 **DriveModule1 / Drive module application** 组，并展开 **ABB Standard manipulator** 选项。选择 **IRB 1600** 选项。  
该选项将机器人型号设定为 IRB 1600-5/1.2。
- 3 向下拖动滚动条至 **DriveModule1 (驱动模块 1) > Drive module configuration (驱动模块配置)** 组，选择 **Drive System 04 1600/2400/260 (驱动系统 04 1600/2400/260)** 选项，展开 **Additional axes drive module (额外轴驱动模块)** 组并选择 **R2C2 Add drive (R2C2 添加驱动)** 选项。
  - a 展开 **Drive type in position Z4** 组并选择 **753-1 Drive C in pos Z4** 选项。
  - b 展开 **Drive type in position Y4** 组并选择 **754-1 Drive C in pos Y4** 选项。
  - c 展开 **Drive type in position X4** 组并选择 **755-1 Drive C in pos X4** 选项。

使用该选项为变位机添加驱动模块。



## 注意

使用最新的驱动系统时，执行以下操作：

向下拖动滚动条至 **DriveModule1 > Drive module configuration** 组；选择 **Drive System 09 120/140/1400/1600 Compact** 选项，展开 **Power supply configuration** 组并选择 **1-Phase Power supply** 或 **3-Phase Power supply** (视情况选择) > **Additional axes drive module > Additional drive**

- a 展开 **Drive type in position X3** 组并选择 **Drive ADU-790A in position X3** 选项
- b 展开 **Drive type in position Y3** 组并选择 **Drive ADU-790A in position Y3** 选项
- c 展开 **Drive type in position Z3** 组并选择 **Drive ADU-790A in position Z3** 选项

- 4 单击 **完成** 完成系统创建。当在RobotStudio工作站中启动该系统时，您需要设置系统为变位机下载一个模块并确保动作运行正常。详细信息请参阅 [第96页的设置外轴](#)。

## 6 在线操作

---

### 6.4.9.2 带变位机系统的选项设置

#### 6.4.9.2 带变位机系统的选项设置

---

##### 概述

本节概述了创建变位机系统的RobotWare选项设置。请注意除要设置RobotWare选项之外，您还需要添加变位机的选项序列号。

##### 变位机的引导启动安装和选项序列号

如果您在系统库安装了您所需要的变位机并有变位机序列号，则您可以使用系统库中的变位机文件。

如果没有，您可以使用RobotStudio安装的标准变位机。默认安装情况下机器人系统库的安装路径为 *C:\program files\ABB Industrial IT\Robotics IT\MediaPool*。在系统库中包含所有变位机文件，以变位机的编号命名。后缀名显示该变位机适用于单个机器人系统或MultiMove系统。

在 **System Builder**（系统生成器）的 **Additional option**（添加附加选项）页面，您应该打开变位机的媒体库文件夹库并选择 *extkey.kxt* 文件，添加变位机选项。

##### 在单个机器人系统中的变位机选项

将变位机添加至单一机器人系统时，变位机和机器人添加至同一任务。以下列出了在 **System Builder**（系统生成器）的 **Modify Options**（修改选项）页面上要设置的选项：

- **RobotWare > Hardware > 709-x DeviceNet > 709-1 Master/Slave Single**
- 为了系统使用 ArcWare，也可选择添加 **RobotWare > Application arc > 633-1 Arc**
- **DriveModule 1 > Drive module configuration > Drive System 04  
1600/2400/260 > RC2C Add drive > 753-1 Drive C in pos Z4 > 754-2 Drive  
T in pos Y4 > 755-3 Drive U in pos X4**

##### 在MultiMove机器人系统中的变位机选项

将变位机添加至 MultiMove 机器人系统时，应将变位机添加至其所属的任务（因此您还需要为变位机添加驱动器序列号）。以下列出了在 **System Builder**（系统生成器）的 **Modify Options**（编辑选项）页面上要设置的选项：

- **RobotWare > Hardware > 709-x DeviceNet > 709-1 Master/Slave Single**
- **RobotWare > Motion coordinated part 1 > 604-1 MultiMove Coordinated**  
如有需要，展开 MultiMove Coordinated 选项并选择机器人过程选项。
- 为了系统使用 ArcWare，也可选择添加 **RobotWare > Application Arc > 633-1 Arc**
- **DriveModule 1 > Drive module configuration > Drive System 04  
1600/2400/260 > RC2C Add drive > 753-1 Drive C in pos Z4 > 754-2 Drive  
T in pos Y4 > 755-3 Drive U in pos X4**。其他驱动模块没有需要进行配置的附加轴。

## 6.5 安装管理器

### 6.5.1 关于安装管理器

#### 概述

本节介绍如何使用安装管理器创建、修改和复制运行在真实或虚拟系统，



#### 注意

使用安装管理器创建和修改 RobotWare 6.0 及以上系统。基于更早版本 RobotWare 的系统请使用系第 149 页的系统生成器来创建或修改，

#### 关于真实和虚拟系统以及许可证文件

当使用真实许可证文件创建系统时，许可证文件包含用户已经订购的选项，在大部分情况下无需更多配置。真实许可证文件既可以用于创建真实系统，也可以创建虚拟系统。

当使用虚拟许可证文件创建系统时，所有的选项和机器人类型都可选，这样有助于您进行评估，但同时需要您在创建系统时进行进一步的配置。使用虚拟许可证文件创建的系统只能在虚拟控制器上运行。

#### 产品

产品是 RobotWare、RobotWare 插件以及第三方软件等不同软件的总称。产品既可以是免费的，也可以是许可型的，许可型产品要求有效的许可文件。

#### 部署包和储存库

可用安装管理器 (Installation Manager)，在 USB 存储器内离线创建一个安装包和更新包。随后可从 FlexPendant 安装。储存库用于保存创建和修改 RobotWare 系统所需的一切文件。

有关使用存储库和创建部署包的信息，请参见 *Operating manual - IRC5 Integrator's guide*。

#### 操作前提

要创建系统，需满足以下条件：

- 在创建用于真实控制器的系统时，需要 RobotWare 许可文件。许可文件是随控制器交付的。
- 创建虚拟使用的系统时，需要虚拟许可文件。所有产品都附带了虚拟许可文件。
- 要将系统安装至真实控制器，您需要首先将计算机连接至控制器的服务端口或以太网端口。

## 6 在线操作

### 6.5.2 启动与设置

### 6.5.2 启动与设置

#### 启动安装管理器

在 **Controller** 选项卡，单击 **Configuration** 组中的 **Installation Manager** 来启动 **Installation Manager** 应用程序。

此窗口有两个选项。选择网络可创建真实控制器的系统，选择虚拟可创建虚拟控制器的系统。

#### 设置应用程序首选项

使用安装管理器创建系统前，推荐将路径设置为产品、许可和备份所在以及将创建虚拟系统的期望位置。

- 1 在控制器选项卡的配置组中，单击安装管理器。
- 2 在安装管理器窗口，单击首选项。首选项窗口将打开。
- 3 浏览并在相应列表中选择产品路径、许可路径、虚拟系统路径和备份路径。

用户名和密码框已经填入了随您的 RobotStudio 许可提供的默认凭据。这些凭据仅适用于真实控制器。

- 4 在默认系统名称框输入默认系统名称。当您创建新系统时，默认将分配此名称。
- 5 单击确定设置首选项。

高级用户可以选择安装虚拟控制器的位置。选择虚拟产品安装路径复选框，然后单击浏览选择目录。您可以在下拉列表框中查看选择的路径。清除复选框可启用默认路径。有关使用存储库和创建部署包的信息，请参见 *Operating manual - IRC5 Integrator's guide*。

#### 设置文件

设置文件包含所选的选项。当安装管理器连接到系统时，会从设置文件读取选项。任何对选项的修改都会映射在此文件中。

使用设置按钮用设置文件执行下列任务。

按钮	描述
导出设置	单击此按钮导出系统的当前设置。
导入设置	单击此按钮将设置导入系统。当前设置将会在执行此操作前被清除。
添加设置	单击此按钮添加设置到系统的当前设置。
复原	单击此按钮恢复到系统的当前设置。

## 6.5.3 构建新系统

### 为真实控制器创建新系统

- 1 在安装管理器窗口单击控制器，然后单击网络选项卡。  
网络选项卡显示了局域网上所有可用控制器和/或通过服务端口连接的任何控制器的名称和 IP 地址。
- 2 在控制器列表中选择您的控制器并单击 **Open** (打开)。安装管理器从控制器提取信息。
- 3 单击新建。将会显示新建窗格。
- 4 在新建窗格的名称框，输入新系统的名称。
- 5 单击下一步。产品选项卡会被选中。
- 6 单击添加，选择产品窗口将会打开。选择产品清单文件并单击确定。  
如果您系统添加更多产品（例如插件），请再次单击添加并选择产品。要找到列表中未列出的产品，请单击浏览然后从特定位置选择文件。
- 7 单击下一步。许可选项卡会被选中。
- 8 单击添加，选择许可窗口将会打开。选择许可文件并单击确定。  
重复以上步骤可在系统中添加多个许可文件。
- 9 单击下一步，选项选项卡将会被选中。窗格会显示系统选项、驱动模块和应用程序。您可以在这里自定义选项。
- 10 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 11 单击应用将会在控制器上创建系统。

一旦安装完成，将会显示重启控制器对话框，单击是将重启控制器。单击否可稍后手动重启控制器，控制器会保存新系统或修改后的系统，所有变化将在下次重启后生效。



#### 注意

修改 RobotWare 版本需要 BootServer 更新。BootServer 更新要求控制器必须重启。因此当您修改了 RobotWare 后，控制器将会自动重启。

### 为虚拟控制器创建新系统

- 1 在安装管理器窗口单击控制器，然后单击虚拟选项卡。
- 2 单击新建，新建窗格将会打开。
- 3 在新建窗格的名称框，输入新系统的名称。
- 4 单击下一步。产品选项卡会被选中。
- 5 单击添加，选择产品窗口将会打开。选择产品清单文件并单击确定。  
如果您系统添加更多产品（例如插件），请再次单击添加并选择产品。要找到列表中未列出的产品，请单击浏览然后从特定位置选择文件。
- 6 单击下一步。许可选项卡会被选中。
- 7 单击添加，选择许可窗口将会打开。选择许可文件并单击确定。  
重复以上步骤可在系统中添加多个许可文件。
- 8 单击下一步，选项选项卡将会被选中。此窗格会显示系统选项、驱动模块和应用程序。您可以在这里自定义选项。
- 9 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。

下一页继续

## 6 在线操作

---

### 6.5.3 构建新系统

续前页

10 单击应用将会创建系统。

## 6.5.4 修改系统

### 修改真实控制器的系统

- 1 在安装管理器窗口选择控制器，然后选择网络选项卡。
- 2 在控制器列表中选择您的控制器并单击 **Open** (打开)。安装管理器从控制器提取信息。
- 3 选择希望修改的系统。  
概况窗格会显示所选系统的系统选项。



#### 注意

要能修改系统，系统必须首先被激活。选择希望修改的系统并按下激活按钮。

- 4 单击下一步。产品选项卡会被选中。属于所选系统的全部产品和插件将会在此显示。
  - 要升级/降级产品，请选择产品，然后单击 **Replace** (替换)。
  - 要移除产品，请选择产品，然后单击 **删除**。



#### 注意

不能删除 RobotWare 产品。

- 5 单击下一步。许可选项卡将会被选中。所选系统的许可详情将会在此显示。您可以在这里添加/删除许可。
- 6 单击下一步。选项选项卡将会被选中。您可以在这里自定义选项。
- 7 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 8 单击应用让修改生效。

一旦安装完成，将会显示重启控制器对话框，单击是将重启控制器。单击否可稍后手动重启控制器，控制器会保存新系统或修改后的系统，所有变化将在下次重启后生效。



#### 注意

RobotWare 版本的任何修改都要求 BootServer 更新，而 BootServer 更新则要求控制器重启。控制器将会自动重启。

### 修改虚拟控制器的系统

- 1 在安装管理器窗口，并选择控制器，然后选择虚拟。您可以在这里查看所有虚拟系统的列表。
- 2 选择希望修改的系统。  
概况窗格会显示所选系统的系统选项。
- 3 单击下一步。产品选项卡会被选中。属于所选系统的全部产品和插件将会在此显示。
  - 要升级/降级产品，请选择产品，然后单击 **Replace** (替换)。

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.5.4 修改系统 续前页

- 要移除产品，请选择产品，然后单击 删除。



#### 注意

不能删除 RobotWare 产品。

- 4 单击下一步。许可选项卡将会打开。所选系统的许可详情将会在此显示。您可以在这里添加/删除许可。
- 5 单击下一步，选项选项卡将会打开。此窗格会显示系统选项、驱动模块和应用程序。您可以在这里自定义选项。
- 6 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 7 单击应用让修改生效。

#### 从真实控制器删除系统

- 1 在安装管理器窗口选择控制器，然后选择网络选项卡。
- 2 在控制器列表中选择您的控制器并单击 **Open** (打开)。安装管理器从控制器提取信息。
- 3 选择要删除的系统，然后单击删除。  
选定的系统会被删除。



#### 注意

无法检测到活动系统。首先启用另一个系统，或使用启动引导应用程序来停用系统。

#### 从虚拟控制器删除系统

- 1 在安装管理器窗口，并选择控制器，然后选择虚拟或网络选项卡。您可以在这里查看所有虚拟系统的列表。
- 2 选择要删除的系统，然后单击删除。  
选定的系统会被删除。



#### 注意

当您为虚拟控制器创建系统时，对应的产品安装在用户的 APPDATA 目录，很多虚拟控制器系统都会指向这些产品。因此，从虚拟控制器删除系统时，不会删除产品。

## 6.5.5 复制系统

### 从虚拟控制器复制系统到真实控制器

要能从虚拟控制器复制系统到真实控制器，虚拟控制器系统必须是使用真实许可文件创建的。

- 1 在安装管理器窗口选择控制器，然后选择网络选项卡。
- 2 在控制器列表选择您的控制器并单击修改。安装管理器会从控制器提取信息。
- 3 单击新建，新建窗格将会打开。
- 4 在名称框中输入系统名称，然后在新建来源下单击虚拟系统选项。
- 5 单击选择打开选择虚拟系统窗格，选择相应的系统，然后单击确定。
- 6 单击下一步。产品选项卡会被选中。属于所选系统的全部产品和插件将会在此显示。
- 7 单击下一步。许可选项卡会被选中。属于所选系统的全部许可详情将会在此显示。
- 8 单击下一步。选项选项卡将会被选中。您可以在这里选择选项或取消选项选择来自定义选项。
- 9 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 10 单击应用将会创建系统。

一旦安装完成，将会显示重启控制器对话框，单击是将重启控制器。单击否可稍后手动重启控制器，控制器会保存新系统或修改后的系统，所有变化将在下次重启后生效。

### 复制虚拟控制器系统

- 1 在安装管理器窗口，并选择控制器，然后选择虚拟选项卡。您可以在这里查看所有虚拟系统的列表。
- 2 单击新建，新建窗格将会打开。
- 3 在名称框中输入虚拟系统名称，然后在新建来源下单击虚拟系统选项。
- 4 单击选择打开选择虚拟系统窗格，选择相应的系统，然后单击确定。
- 5 单击下一步。产品选项卡会被选中。属于所选系统的全部产品和插件将会在此显示。
- 6 单击下一步。许可选项卡会被选中。属于所选系统的许可详情将会在此显示。
- 7 单击下一步。选项选项卡将会被选中。您可以在这里选择选项或取消选项选择来自定义选项。
- 8 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 9 单击应用让修改生效。

## 6 在线操作

### 6.5.6 从备份创建系统

#### 6.5.6 从备份创建系统

##### 从真实控制器备份创建系统

- 1 在安装管理器窗口选择控制器，然后选择网络选项卡。
- 2 在控制器列表中选择您的控制器并单击 **Open** (打开)。安装管理器从控制器提取信息。
- 3 单击**新建**，新建窗格将会打开。
- 4 在名称框中输入系统名称，然后在新建来源下单击备份选项。
- 5 单击**选择**打开选择备份窗格，您可以选择某个特定备份系统然后单击确定。如果正确的 RobotWare 已经存在，则将会选中该版本。



#### 注意

在备份路径的文件夹层次结构中，必须选择的有效备份系统文件夹的名称标为粗体。同样，所有有效备份系统的名称在文件夹层次结构中都标为粗体。用户必须选择一个有效备份文件夹，然后才能创建系统。

- 6 单击**下一步**，产品选项卡会被选中。属于备份系统的所有产品和插件将会在此显示。如有必要，您可以添加新增/其他产品和/或替换 RobotWare 版本。
- 7 单击**下一步**，许可选项卡会被选中。备份系统的许可详情会在此显示。您可以查看备份系统的许可。您可以在此添加新/更多许可证。
- 8 单击**下一步**。选项选项卡将会被选中，请在此选择选项或取消选项选择来自定义选项。
- 9 单击**下一步**，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 10 单击**应用**将会创建系统。  
一旦安装完成，将会显示重启控制器对话框，单击是重启控制器。单击否可稍后手动重启控制器，控制器会保存新系统或修改后的系统，所有变化将在下次重启后生效。

##### 从虚拟控制器备份创建系统

- 1 在安装管理器窗口，并选择控制器，然后选择虚拟选项卡。您可以在这里查看所有虚拟系统的列表。
- 2 单击**新建**，新建窗格将会打开。
- 3 在名称框中输入系统名称，然后在新建来源下单击备份选项。
- 4 单击**选择**打开选择备份窗格，选择相应的备份系统，然后单击确定。  
如果正确的 RobotWare 已经存在，则会选中该版本。如果 RobotWare 不存在，单击**替换**选择 RobotWare。



#### 注意

在备份路径的文件夹层次结构中，必须选择的有效备份系统文件夹的名称标为粗体。同样，所有有效备份系统的名称在文件夹层次结构中都标为粗体。用户必须选择一个有效备份文件夹，然后才能创建系统。

- 5 单击**下一步**。产品选项卡会被选中。

下一页继续

属于备份系统的所有产品和插件将会在此显示。如有必要，您可以添加新增/其他产品和/或替换 RobotWare。

- 6 单击下一步。许可选项卡会被选中。您可以在这里查看备份系统的许可详情。
- 7 单击下一步。选项选项卡将会被选中，请在此选择选项或取消选项选择来自定义选项。
- 8 单击下一步，确认选项卡会被选中，并会显示系统选项概况。
- 9 单击应用将会创建系统。

## 6 在线操作

---

### 6.5.7 重命名系统

### 6.5.7 重命名系统

---

#### 重命名系统

你可以重命名真实控制器的活动系统而无需重新安装。

- 1 在安装管理器窗口选择控制器，然后选择网络选项卡。
- 2 选择要重命名的活动系统。
- 3 单击Rename（重命名）。Rename System（重命名系统）对话框打开。
- 4 在Enter the new name for the system（输入系统的新名称）框，输入新名称。
- 5 单击Rename（重命名）。

## 6.5.8 两个协调工作机器人的MultiMove系统

### 6.5.8.1 使用系统构建器创建协调系统

#### 概述

在本示例中，我们将使用系统生成器离线创建一个包含有一个IRB2400和一个IRB1600协调工作的机器人系统，和使用该系统的RobotStudio工作站。

#### 启动创建新控制器系统向导

要创建上述的系统，请执行以下操作：

- 1 单击 **System Builder**（系统生成器）打开对话框。
- 2 在对话框中，单击 **Create New**（创建新系统）打开 **New Controller System Wizard**（新控制器系统向导）。
- 3 阅读欢迎文本，并单击 **Next**（下一步）继续至下一页。

#### 输入名称和路径

- 1 在 **Name**（名称）框中，输入系统名称。名称中不能包含空格和非 ASCII 字符。在本例中，系统名称为 *MyMultiMove*。
- 2 在 **Path**（路径）框中，输入保存系统的文件夹路径，或单击 **Browse**（浏览）按钮浏览至所需的文件夹，或创建一个新文件夹。  
在本例中，请将系统保存至 *C:\Program Files\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotStudio\ABB Library\Training Systems*。
- 3 单击 **Next**（下一步）继续至下一页。

#### 输入控制器序列号

- 1 选择 **虚拟序列号** 复选框。虚拟序列号将显示在 **控制器序列号** 框中。在本例中我们将使用默认的系统库和RobotWare版本。
- 2 单击下一步执行下一页的操作。

#### 输入驱动器序列号

- 1 单击 **输入驱动器序列号** 框旁的向右箭头（两次），为每个机器人创建驱动器序列号。
- 2 单击下一步执行下一页的操作。

#### 添加选项

- 1 本例中的系统不需要附加的选项。单击 **下一步** 执行下一页的操作。

#### 修改选项

当使用真实机器人序列号创建机器人系统时，序列号中会设定系统包含的选项。在本例中我们使用虚拟序列号。

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.5.8.1 使用系统构建器创建协调系统

续前页

在为多个机械手（最多 4 个）创建系统时，您必须为要启动的相关动作任务包含 RobotWare 选项 **MultiMove Independent** 或 **MultiMove Coordinated**。



#### 注意

在创建 RobotStudio 机器人系统时，建议使用从布局创建系统功能。这样 MultiMove 会被自动添加。

要设置 MultiMove 系统所需的选项，请执行以下操作：

- 1 向下拖动滚动条至 **RobotWare / 运动坐标第 1 部分组**，选择 **MultiMove Coordinated** 复选框。
- 2 向下拖动滚动条至 **RobotWare / Engineering Tools 组**，选择 **Multitasking** 复选框。



#### 注意

RobotWare 5.60 以及后续版本在 RobotWare 操作系统中包含了选项高级 **RAPID**。

- 3 向下拖动滚动条至 **DriveModule1 / Drive module application 组**，并展开 **ABB Standard manipulator** 选项。选择 **IRB 2400 Type A** 选项，操纵器变量为 **IRB 2400L Type A**。
- 4 向下拖动滚动条至 **DriveModule2 / Drive module application 组** 展开 **ABB Standard manipulator** 选项。选择 **IRB 1600** 选项，操纵器变量为 **IRB 1600-5/1.2**。
- 5 单击 **完成** 完成系统创建。

## 6.5.8.2 使用安装管理器创建协调系统

### 概述

在本例中，我们将使用安装管理器创建一个协调的离线系统，用于新的RobotStudio工作站。

### 创建一个协调的系统

要创建上述的系统，请执行以下操作：

- 1 在安装管理器中，在控制器 页面中选择一个系统，然后单击下一步。
- 2 在产品页面中，单击添加，将显示选择产品对话框。
- 3 选择所需的产品，然后单击确定。
- 4 选择添加的产品，然后单击下一步。
- 5 在Licenses“许可证”页面中，选择所需的许可证，然后单击Next“下一步”。
- 6 在选项”“页面的系统选项卡下，选中运动协调 >多移动协调选项>604-1复选框。工程工具选项将自动展开。
- 7 在工程工具选项下，选中所需复选框，然后单击下一步。
- 8 在确认页面中，查看系统配置并单击应用，以创建系统。

## 6 在线操作

### 6.5.9 恢复盘功能

### 6.5.9 恢复盘功能

#### 简介

恢复盘功能用于在计算机上将一套完整的 RobotWare 和插件安装文件创建到 SD 卡上。恢复盘功能可以在 Installation Manager 的控制器选项卡和储存库选项卡找到。

#### 操作前提

恢复盘功能使用来自备份的信息来重新创建此前生成备份的 RobotWare 系统。

要成功完成此操作，需满足以下前提条件：

- 使用 RobotWare 6.0 或更高版本系统创建的备份，但系统不高于当前使用的 RobotStudio 版本。
- 备份使用的所有产品和插件都应位于计算机上（RPK:s 和 RMF:s）。
- SD 卡读卡器。
- 原始 ABB Robotics SD 卡。
- 计算机上的管理员权限。

#### SD 卡创建步骤

- 1 启动磁盘恢复功能后，用户将会被要求浏览找到备份文件夹。选择了有效的备份目录后，写磁盘按钮激活。
- 2 在开始执行写入磁盘过程之前，将询问您，是否需要报告前制作一个磁盘图像，以用作产品缺陷报告。如果需要，确定文件名和信息储存位置，然后点击保存即可。所有数据将从磁盘复制到选定的位置。



#### 注意

如果采用该功能，则可在无需发送到实际磁盘的情况下，发送说明磁盘恢复原因的 RobotWare 缺陷报告。

- 3 程序将尝试寻找所选备份中的全部产品和插件。如果有一个或多个产品无法找到，则会再次出现浏览目录对话框，要求用户手动定位无法找到的产品。程序将会记住所选产品的父目录，并在后续搜索中包含此目录。
- 4 当找到全部产品后，将会要求用户将 SD 卡插入计算机，如果 SD 卡已经在计算机上，则会要求先重新插拔一次。这是为了确保让 SD 卡不会被误操作覆盖。
- 5 SD 卡插入后，用户会被提示确认，SD 卡将被永久覆盖。从这时起直到操作结束，该 SD 卡除了可以由磁盘恢复功能再次使用外，将无法用于其他用途。
- 6 操作约需一分钟，根据 SD 读卡器的性能而有所不同，用户会被要求取出 SD 卡。

#### 安装程序 (步骤)



#### 小心

在更换 SD 卡前请务必关闭机器人控制器的电源。

- 1 关闭机器人控制器的电源。
- 2 用恢复 SD 卡替换控制器中的 SD 卡。

下一页继续

- 3 打开控制器电源。
- 4 控制器重置系统到默认值完成操作。  
根据此操作的时长，FlexPendant 上可能会显示控制器正在充值系统字样。
- 5 RobotWare 系统启动。

对于版本大于或等于 6.04 的 RobotWare，在恢复盘创建程序中选择的备份会被自动恢复。

备份可以在下列文件夹找到，文件名保持不变：`/hd0a/BACKUP`。

### 擦除SD卡的数据

清理磁盘功能将仅对PC的SD读卡器中插入的SD卡起作用。SD卡上的所有数据均将被删除，并将安装一个启动应用。



#### 小心

SD卡将被格式化，且其上所有信息均将以不可撤销的方式删除。  
如果应保存任何许可文件，则请保存包含PC许可文件的系统备份。

- 1 将有待清空的SD卡插入PC的SD读卡器。
- 2 在Robot Recovery Disk Creator中，选择清理磁盘，并点击写入磁盘。

清理可能耗时数分钟（通过进度条来显示进度）。清理完毕时，可将SD卡从PC取出，并用在机器人控制器中。现在可以在该SD卡上安装新的RobotWare系统。

## 6 在线操作

---

### 6.6 处理I/O

### 6.6 处理I/O

---

#### 概述

I/O系统处理关于控制器的输入输出信号。以下介绍了一些常用信号类型。  
I/O 系统窗口用来查看和设置之前设置的信号，还可以启用和禁用设备。

---

#### I/O系统

控制器 I/O 系统包括工业网络、设备和 I/O 信号。工业网络是控制器到设备（如 I/O 板）的连接，而设备中包含实际信号的通道。  
工业网络和设备作为每个控制器的子节点显示在机器人监视器中，I/O 信号显示在 I/O 窗口中。

---

#### I/O信号

I/O信号用来进行控制器与外部设备之间的通讯，或改变机器人系统的变量。

---

#### 输入信号

使用输入信号可以向控制器通知相关的信息，如当送料传送带摆放好一个工件时会设置一个输入信号。这个输入信号稍后将启动机器人程序中的特定部分操作。

---

#### 输出信号

控制器使用输出信号通知已满足某些特定状态。例如，当机器人完成操作，将设置一个输出信号。这个信号稍后会启动送料传送带，更新计数器或触发其他动作。

---

#### 仿真信号

仿真信号是通过手动给定特定值覆盖实际值的信号。仿真信号在测试机器人程序时，不需激活或运行其他相关设备，非常有用。

---

#### 虚拟信号

虚拟信号不属于任何物理的设备，而是存储在控制器内存中。虚拟信号通常用来设置变量和保存机器人系统中的变化。

---

#### 操作步骤

如何使用I/O系统窗口，请参阅 [第355页的输入/输出](#)。  
如何添加一个信号，请参阅 [第367页的添加信号](#)。

## 6.7 配置系统

### 配置系统参数

您可以对系统参数进行以下配置：

- 查看主题，类型，实例和参数。
- 编辑实例的参数
- 复制和粘帖实例
- 添加或删除实例
- 将完整的配置文件下载至控制器或者保存控制器完整配置文件

当进行配置时，可以使用以下工具，请参阅[第367页的配置编辑器](#)：

工具	请使用
配置编辑器	使用配置编辑器您可以编辑特定主题的类型和实例。
实例编辑器	使用实例编辑器您可以指定实例中的参数值。



#### 注意

要编辑系统参数，您必须拥有对控制器的写权限。

### 术语

系统参数	配置系统所有参数的集合，分为主题和类型。
主题	某一相关特殊领域的集合，系统参数结构中的最高层级。例如，控制器，通讯和动作。
类型	某一配置任务的一组参数。类型可以被视为在任务中描述结构和属性的模式。例如， <i>MotionSystem</i> 类型定义了哪些参数可以被用来配置运动系统。
实例	现实化类型，实例是特定参数使用唯一的值进行设置的类型模式。在配置编辑器，每一实例行显示了从类型列表中选择实例类型。
参数	当配置机器人系统时要设置的属性。
配置文件	包含特定主题的所有公开参数。

### 查看配置

- 1 要查看控制器主题，请在控制器选项卡上，展开控制器的配置节点。  
所有主题将做为配置节点子节点显示。
- 2 要查看一个主题的数据实例类型，双击主题节点。  
将打开配置编辑器，在类型名称列表中显示该主题所有类型。在实例列表中，将显示在类型列表中所选的类型包含的实例。实例参数值将显示在实例列表的列中。
- 3 要查看实例详细参数信息，双击该实例。  
实例编辑器显示当前值，实例中每个参数的限制和约束。

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.7 配置系统 续前页

#### 编辑参数

您可以编辑一个实例的参数，或同时编辑多个实例参数。在您需要修改在多个实例中都有的参数时，同时编辑多个实例非常有用，如将一个信号由一个设备移至另外一个。

- 1 在控制器选项卡上，展开控制器和配置节点，然后双击包含待编辑参数的主题。  
将打开配置编辑器。
- 2 在配置编辑器的 **类型名称** 列中，选择要编辑参数所属的类型。  
类型实例将显示在配置编辑器的实例列表中。
- 3 在实例列表中，选择要编辑的实例 按住键盘 Enter 键。要同时选择多个实例，选择的同时按住 SHIFT 或 CTRL 键。  
或者右键单击某个实例，然后单击编辑。  
将显示 实例编辑器。
- 4 在实例编辑器的参数列表中，选择要编辑的参数然后在 **值** 框中修改参数值。  
当同时编辑多个实例时，您指定的参数值将应用于所有实例。那些您没有指定任何新值的参数，每个实例都会保留该参数的原有值。
- 5 单击 **确定**，将更改应用至控制器配置数据库。  
一些参数仅在重启控制器后更改才生效。如果您所做修改需要重启，系统将会显示提示。  
您现在已经更新控制器的系统参数。如果要进行多处修改，您可以在完成所有修改后再重启。

#### 添加实例

使用配置编辑器，您可以选择类型并创建该类型的数据实例。例如，添加类型信号的实例，在系统创建一个新信号。

- 1 在控制器选项卡上，展开控制器和配置节点，然后双击包含待添加实例的类型的主题。  
将打开配置编辑器。
- 2 在配置编辑器的 **类型名称** 列中，选择您要创建实例的类型。
- 3 在 **控制器** 菜单上，指向 **配置** 然后单击 **添加类型**（类型将被替换为先前选定的类型）。  
您也可以配置编辑器中右击然后在右键菜单中选择 **添加类型**。  
一个使用默认值的新实例将添加并显示在 **实例编辑器** 中。
- 4 如有需要，请修改值。
- 5 单击 **确定** 保存新实例。  
在新实例中的值现在合法。如果值合法，实例被保存。否则，将提示您哪些参数值需要修改。  
一些实例仅在重启控制器后更改才生效。如果您所做修改需要重启，系统将会显示提示。  
现在您已经更新了系统参数。如果更新要求重启控制器，在您重启前，更新不会生效。如果您需要修改多个参数，您可以在完成所有修改后重启控制器。

#### 复制实例

- 1 在控制器选项卡上，展开控制器和配置节点，然后双击包含待复制实例的主题。  
将打开配置编辑器。

下一页继续

- 2 在配置编辑器的 **类型名称** 列中，选择您要复制实例所属类型。
- 3 在 **实例** 列中，选择一个或多个要复制的实例。  
如果您选择的多个实例并非所有参数都有同样的值，则在新实例中这些参数将不会有默认值。
- 4 在 **控制器** 菜单上，指向 **配置** 并单击 **复制类型**（文字类型将被替换为您先前选定的类型）  
您也可以右击要复制的实例然后在右键快捷菜单上选择 **复制类型**。  
新的实例显示在 **实例编辑器** 中，新实例的值和您复制的实例值一致。
- 5 如有需要修改实例名称和值。
- 6 单击 **确定** 保存新实例。  
在新实例中的值现在合法。如果值合法，实例被保存。否则，将提示您哪些参数值需要修改。  
一些实例仅在重启控制器后更改才生效。如果您所做修改需要重启，系统将会显示提示。  
现在您已经更新了系统参数。如果更新要求重启控制器，在您重启前，更新不会生效。如果您需要修改多个参数，您可以在完成所有修改后重启控制器。

---

### 删除实例

- 1 在控制器选项卡上，展开控制器和配置节点，然后双击包含待删除实例的类型的主题。  
将打开配置编辑器。
- 2 在配置编辑器的 **类型名称** 列中，选择您要删除实例所属类型。
- 3 在 **实例** 列中，选择一个或多个要删除的实例。
- 4 在 **控制器** 菜单上，指向 **配置** 然后单击 **删除类型**（文字类型将被替换为您先前选定的类型）。  
您也可以右击要复制的实例然后在右键快捷菜单上选择 **复制类型**。
- 5 将显示提示框提示您是否要删除或保留该实例。单击 **是** 删除实例。  
一些实例仅在重启控制器后更改才生效。如果您所做修改需要重启，系统将会显示提示。  
现在您已经更新了系统参数。如果更新要求重启控制器，在您重启前，更新不会生效。如果您需要修改多个参数，您可以在完成所有修改后重启控制器。

---

### 保存一个配置文件

配置主题的参数可以保存至配置文件中，存储到PC或其他任何网络磁盘中。配置信息可以以后被加载到控制器中。因此，这些配置文件可以作为备份，也可以通过这种方式将配置信息从一个控制器转移到另一个控制器。

- 1 在控制器选项卡上，展开配置节点，然后选择要保存到文件的主题。
- 2 在 **控制器** 菜单上，指向 **配置** 然后选择 **保存系统参数**。  
您也可以右击主题然后在右键快捷菜单上选择 **保存系统参数**。
- 3 在 **另存为** 对话框中，选择您要保存文件的地址。
- 4 单击 **保存**。

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.7 配置系统

续前页

#### 保存多个配置文件

- 1 在控制器选项卡上，选择配置节点。
- 2 在 控制器 菜单上，指向 配置 然后选择 保存系统参数。  
您也可以右击主题然后在右键快捷菜单上选择 保存系统参数。
- 3 在 保存系统参数 对话框中，选择多个要保存的主题，然后单击 保存。
- 4 在 浏览至文件夹 对话框中，选择文件要保存至哪个文件夹，然后单击 确定。  
所选主题将保存为配置文件，以默认的名称存储在指定文件夹内。

#### 加载配置文件

配置文件包含了配置主题的系统参数。因此，这些配置文件可以作为备份，也可以通过这种方式将配置信息从一个控制器转移到另一个控制器。

当将配置文件下载到控制器时，配置文件要和控制器主版本号一致。例如，您不能将S4系统的配置文件下载到IRC5控制器上。

- 1 在 控制器 选项卡上，选择配置节点。
- 2 在 控制器 菜单上，指向 配置 然后选择 下载参数。  
您也可以右击主题然后在右键快捷菜单上选择 下载参数。  
将打开选择模式对话框。
- 3 在对话框中，选择您将如何组合下载的配置信息文件和已存在参数信息。

如果您要	那么
使用加载配置文件替代所选主题下的所有配置	请选择 下载前删除已存在参数
在不修改已存在配置内容的情况下，将加载配置文件中新参数添加至主题下。	单击 若没有重复下载参数
将加载配置文件中新的参数添加到主题下，并使用配置文件中的信息更新已存在的参数值。只在控制器中存在，而配置文件中不存在的参数则不会被修改。	单击 下载参数并替代重复内容

- 4 单击 打开，选择要下载的文件，再次单击 打开。
- 5 在提示信息窗口，单击 确定 确认您要从配置文件加载参数。
- 6 当完成配置文件加载时，关闭对话框。  
如果需要重启控制器才能使新参数起作用，系统将提示您重启。

## 6.8 事件处理

### 概述

事件是提示您机器人系统所发生状况的信息，如操作模式的变化或错误信息以便您及时做出反应。如果该事件需要您做任何操作，事件信息中将会有相关的提示说明。

事件显示在RobotStudio和示教器的事件日志中。

事件日志可以让您随时了解系统状态，并允许您：

- 查看控制器事件
- 筛选事件
- 分类事件
- 查看事件的详细信息
- 将事件日志保存至PC
- 清除事件记录

### 事件日志列表

事件日志列表包含所有满足您筛选设置的事件，并显示每个事件的以下信息：

类型	事件类型指示出事件的级别。
代码	事件代码是表示事件信息的数字。
Title	简短的事件描述。
类别	指出事件来源。
序号	指出事件次序。
日期和时间	事件发生的日期和时间。

当您在列表中选择了一个事件，详细信息将显示在右侧。

### 事件类型

事件类型指示出事件的级别。

有三种类型事件：

事件类型	描述
Information	一般系统事件，如开始或停止程序，改变操作模式，启动或停止电机等。 信息事件无需您进行任何操作，但在跟踪错误，统计和监视用户触发事件理性程序时非常有帮助。
警告	您需要知晓的信息，但无需停止RAPID程序。警告信息通常指示潜在的问题需要马上或随后解决。 您需要对警告信息进行确认。
Error	错误事件会导致停止机器人系统执行下面的操作。机器人程序将会停止不能继续运行。 所有的错误事件都需确认。大多数错误还要求您马上进行操作解决该问题。



#### 注意

此信息也由颜色指示：蓝色表示信息、黄色表示警告、红色表示错误信息，需要更正才能继续进行

下一页继续

## 6 在线操作

### 6.8 事件处理

续前页

---

#### 事件代码

事件代码是表示事件信息的数字。同时还显示事件的日期时间，每个事件的代码都是唯一的。

---

#### 事件标题

事件标题是对时间的简单描述。

---

#### 事件种类

事件种类是事件源的指示。

类别	Display
Common	所有当前事件。
Operational	关于改变操作或操作模式的事件。
System	关于当前系统的事件。
Hardware	关于控制器硬盘的事件。
Program	关于执行的应用程序和RAPID程序的事件。
动作	关于机器人或其他机械单元运动的事件。
I/O & Communication	关于输入输出信号，网络连接和过程总线的事件。
用户	在RAPID程序执行时产生的用户自定义事件。
Internal	供ABB服务维修人员使用的内部低水平控制器错误。
Process	关于工业工艺选项的事件，如 Spot, Arc和Dispense.
配置	配置文件中的错误。
RAPID	与 Rapid 指令有关的事件

根据您的系统的配置，将会显示相应的种类。

---

#### 序号

序号指示事件的顺序。序号越高表明越是最近发生的事件。

---

#### 日期和时间

即为事件发生的确切日期和时间。该时间戳与事件代码一起保证每个事件的唯一性。

---

#### 事件描述

当您在列表中选择了一个事件时，在窗格右侧将会显示事件的详细描述，窗格中包括事件描述、结果、原因和建议的解决该问题的措施。

---

#### 概述

事件日志将会自动记录控制器启动后发生的所有事件。默认情况下，事件会根据发生的时间顺序按序号排列。



#### 注意

您对事件所做的任何修改将不会影响到控制器中的事件日志。您所见到的只是控制器事件日志的拷贝。

下一页继续

## 管理事件

- 1 在控制器 (Controller) 浏览器树种, 选择一个系统。
- 2 双击 Event Log (事件日志) 节点。

要分类事件	单击您要分类的标题。要在升序排列和降序排列之间转换, 再次单击标题。
要筛选事件	在 <b>Category (种类)</b> 列中, 选择您要显示的事件种类。
要清除事件日志	单击 <b>Refresh (刷新)</b> 。 不会影响机器人控制器中的事件日志。当控制器硬盘空间不够时会清除最早的事件记录, 为了以后仍然可以重新找回清除的事件, 推荐在清除前将事件保存至日志文件中。
将所有事件保存至计算机上的一个文件中	选中 <b>Log to File (记录到文件)</b> 复选框。 只要该复选框在选中状态, 当新事件发生时日志文件就会自动更新。
将一个或多个类别的事件保存至计算机上的文件中	单击 <b>Save (保存)</b> , 然后选择您要保存的类别。在 <b>Save As (另存为)</b> 对话框中指定日志文件的地址, 然后单击 <b>OK (确定)</b> 。 如果您选择了 <b>全选</b> 类别, 将创建包含每个事件类别的日志。

有关管理事件的更多信息, 请参见多任务处理简介“[”](#)一节应用手册 - 控制器软件 *IRC5*。

## 重新找回控制器事件

要清除列表并找回机器人控制器上已存在的所有事件：

- 1 如有需要, 请保存已存在的事件日志记录。
- 2 选择您希望新事件发生时列表更新, 还是仅需查看已经发生的事件。

要...	...请...
在新事件发生时自动更新	选中 <b>Auto Update (自动更新)</b> 复选框 (默认为选中状态)。
在新事件发生时选择不自动更新	清除 <b>自动更新</b> 复选框

- 3 清除当前列表, 获取并显示当前存储在控制器日志文件中的所有事件。

此页刻意留白

## 7 “文件”选项卡

### 7.1 概述

#### 概述

“文件”选项卡会打开 RobotStudio 后台视图，其中显示当前活动的工作站的信息和元数据、列出最近打开的工作站并提供一系列用户选项（创建新工作站、连接到控制器、将工作站保存为查看器等）。

下表显示了后台视图中的各种可用选项：

选项卡	描述
保存/另存为	保存工作站。
打开	打开保存的工作站。在打开或保存工作站时，选择加载几何体选项，否则几何体会被永久删除。 若针对一台虚拟控制器来改变 RobotWare 选项，则选择重置虚拟控制器 (I-start) 以激活此类改变。
关闭	关闭工作站。
Information	在 RobotStudio 中打开某个工作站后，此选项卡将显示该工作站的属性，以及作为打开的工作站的一部分的机器人系统和库文件。
最近	显示最近访问的工作站。
新建	创建新工作站。请参阅 <a href="#">第 190 页的新选项卡</a> 。
检查程序	打印活动窗口中的内容。
共享	与其他人共享数据。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">第 192 页的 Pack and Go</a></li> <li>• <a href="#">第 193 页的 Unpack and Work</a></li> <li>• <a href="#">第 194 页的工作站演示</a></li> </ul>
在线	连接到控制器。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">第 352 页的添加控制器</a></li> </ul> 导入和导出控制器。 创建并运行机器人系统。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">第 152 页的创建新系统</a></li> <li>• <a href="#">第 385 页的导入选项</a></li> </ul>
帮助	有关 RobotStudio 安装和许可授权的信息。请参阅 <a href="#">第 41 页的安装并许可 RobotStudio</a> 。
选项	显示有关 RobotStudio 选项的信息。请参阅 <a href="#">第 197 页的选项</a> 。
退出	关闭 RobotStudio。

#### RobotStudio 解决方案

RobotStudio 将解决方案定义为文件夹的总称，其中包含、工作站、库和所有相关元素的结构。

在创建文件夹结构和工作站前，必须先定义解决方案的名称和位置。

解决方案文件夹包含下列文件夹和文件：

- 1 工作站：作为解决方案一部分而创建的工作站。
- 2 系统：作为解决方案一部分而创建的虚拟控制器。
- 3 库：在工作站中使用的用户定义库。
- 4 解决方案文件：打开此文件会打开解决方案。

## 7 “文件”选项卡

### 7.2 新选项卡

### 7.2 新选项卡

#### 后台视图

后台视图的新建选项卡提供了很多用户选项。这些选项分组在标题工作站和文件下。

下表提供了在这些标题下分组的选项的详情：

标题	选项卡	链接
工作站	空工作站解决方案	<a href="#">第190页的创建空工作站解决方案</a>
	工作站与机器人控制器解决方案	<a href="#">第190页的创建工作站与机器人控制器解决方案</a>
	空工作站	<a href="#">第190页的创建空工作站</a>
文件	RAPID 模块文件	<a href="#">第191页的新建 RAPID 模块文件</a>
	控制器配置文件	<a href="#">第191页的创建控制器配置文件</a>

#### 创建空工作站解决方案

- 1 单击文件选项卡。RobotStudio 后台视图将会显示，单击新建。
- 2 在工作站下，单击空工作站解决方案。
- 3 在解决方案名称框输入解决方案的名称，然后在位置框浏览并选择目标文件夹。默认解决方案路径为 C:\User\解决方案名称也将被用作所含工作站的名称。
- 4 单击 **Create (创建)**。  
新解决方案将使用指定名称创建。RobotStudio 默认会保存此解决方案。

#### 创建工作站与机器人控制器解决方案

- 1 在后台视图的工作站下，单击工作站与机器人控制器解决方案。
- 2 在解决方案名称框输入解决方案的名称，然后在位置框浏览并选择目标文件夹。默认解决方案路径为 C:\User\Solution1。
- 3 在控制器组下，在名称框输入控制器名称或从机器人型号列表选择机器人型号。在没有指定解决方案名称时，虚拟控制器系统的默认位置是 C:\Users\- 4 在新建分组下、RobotWare 列表中，选择所需的 RobotWare 版本或点击位置，以设置发布包和媒体库的位置。与此同时，从机器人模型列表选择所需的机器人模型，以创建一个控制器。
- 5 为了从备份创建，选择从备份创建，然后浏览以选择所需的备份文件。亦可在选定 RobotWare 版本后选择 RobotWare 插件版本。  
选择恢复备份复选框，在新控制器上恢复备份。
- 6 选择选项并单击创建。

#### 创建空工作站

- 1 在后台视图的工作站下，单击空工作站。
- 2 单击 **Create (创建)**。

下一页继续

---

### 新建 RAPID 模块文件

- 1 在后台视图的文件下，单击RAPID 模块文件。
- 2 选择以下某个选项：
  - 若单击模块（程序模块），将创建一个空的 RAPID 模块文件。
  - 若单击主模块（程序模块），将创建一个带有主例行程序的模块。
  - 若单击模块（系统模块），将创建一个带有“只读”、“只查看”和“不进入”属性的模块。

根据您作出的选择，创建的 RAPID 模块文件将在 RAPID 编辑器中打开。

有关管理基于文件的 RAPID 模块的详细信息，请参阅 [第422页的管理基于文件的 RAPID 模块](#)。

---

### 创建控制器配置文件

- 1 在后台视图的文件下，单击控制器配置文件。
- 2 您可以选择任一下列选项。
  - 空 I/O 配置文件，创建空配置文件。
  - 示例 I/O 配置文件，创建一个带有样本信号的 I/O 配置文件。
  - 空 MMC 控制文件，创建空 MMC 配置文件。
  - 空动作配置文件，创建空动作配置文件。
  - 空 SIO 配置文件，创建空 SIO 配置文件。
  - 空 SYS 配置文件，创建空 SYS 配置文件。

## 7 “文件”选项卡

---

### 7.3.1 Pack and Go

## 7.3 共享

### 7.3.1 Pack and Go

---

#### 操作前提

虚拟控制器使用的任何RobotWare 6插件必须利用RobotStudio安装程序，通过在插件选项卡中**RobotApps**页面的**RobotWare**插件部分下载或用RobotApps页面的安装包按钮安装。RobotStudio使用的RobotWare插件在插件选项卡的插件浏览器中可见。



#### 注意

RobotWare 5附加选项在插件浏览器中将不可见。这些选项将始终嵌入在**Pack&Go**中。

#### 打包工作站

- 1 在后台视图，在与其他人分享数据下，单击 **Pack and Go**。将会打开 **Pack & Go** 对话框。
- 2 输入数据包名称，然后浏览并选择数据包的位置。
- 3 选择用密码保护数据包。
- 4 在密码框输入密码以保护数据包。
- 5 单击 **OK (确定)**。

**GoOffline** 和 **Pack&Go** 功能要求由系统使用的任何 RobotWare 加载项都安装在 PC 上。



#### 注意

您可以在安装管理器中创建一个系统并将其添加到一个 RobotStudio 工作站。

## 7.3.2 Unpack and Work

### 解包工作站

- 1 在 File (文件) 菜单中, 单击 Unpack & Work (解包) 以打开 Unpack & Work Wizard (解包向导)。
- 2 在 Welcome to the Unpack & Work Wizard (欢迎使用解包向导) 页面上, 单击 Next (下一步)。
- 3 在 Select package (选择包) 页面中, 单击 Browse (浏览) 以及 Select the Pack & Go file to unpack (选择要解包的打包文件) 和 Select the directory where the files will be unpacked (选择文件的解包目录)。单击 Next (下一步)。
- 4 在控制器系统页面上, 选择 RobotWare 版本, 然后选择 RobotWare 插件版本, 点击浏览, 选择媒体库路径。或者, 选择复选框, 自动恢复备份。点击下一个。
- 5 在 Ready to unpack (解包准备就绪) 页面, 查看解包信息然后单击 Finish (结束)。
- 6 在 Unpack & Work finished (解包已完成) 页面上, 查看结果, 然后点击 Close (关闭)。

在解包操作时, 有两个选项供您选择: Load files from local PC (从PC本地加载文件) 和 Load files from Pack & Go (从PackGo加载文件)。单击选项选择必须加载的必要文件的位置。D



#### 注意

如果打包文件在创建期间实施了密码保护, 则需要提供密码才能载入工作站。



#### 注意

在解包操作时, 如果您选择 Copy configuration files to SYSPAR folder, 那么 pack&go 文件中的备份系统配置 (CFG) 文件将被复制到新系统的 SYSPAR 文件夹中, 以避免在 I-start 期间配置数据丢失。对于如涂料系统等复杂配置, 选择该选项。

## 7 “文件”选项卡

### 7.3.3 工作站演示

### 7.3.3 工作站演示

#### 概述

使用工作站演示功能可以在没有安装RobotStudio的计算机上进行3D工作站演示。该功能将工作站文件和3D演示文件打包到一起。也可以使用该功能播放仿真录像。

#### 操作前提

- Visual C++ Redistributable for Visual Studio 2015.
- 回放计算机上必须安装 .NET Framework 4.5.



#### 注意

RobotStudio 64 位版本可以创建 64 位工作站查看器。但 64 位工作站查看器只能在 Windows 64 位操作系统上运行。

#### 创建或加载工作站演示

- 1 要创建 Station Viewer（工作站查看器），在 File（文件）菜单中，单击 Share（共享），然后选择 Save Station as Viewer（将工作站另存为查看器）
- 2 指派文件名并另存为 .exe 文件。
  - 选中启动时显示备注选项并在框中输入备注，可以在启动工作站查看器时查看备注。
  - 要将仿真保存为工作站查看器，请转至仿真控制组，单击播放，然后选择记录到查看器。有关详细信息，请参阅[第336页的运行仿真](#)。



#### 注意

“录制到查看器”在时间分段模式下启用，而在“自由运行”模式启用时禁用；请参阅[第327页的概述](#)。

- 3 要加载 Station Viewer（工作站查看器），在目标计算机上双击程序包（.exe）。在输出窗口中会出现提示信息。内含的工作站文件会自动加载并显示在3D图像窗口中。

#### 为工作站演示配置用户设置

要配置 Station Viewer（工作站查看器）的用户设置，可单击 File（文件）菜单中的 Options（选项）。

#### 命令按钮

应用	单击该按钮保存当前页面的所有设置。
Reset	单击该按钮恢复到您操作之前设置。
默认	单击该按钮恢复到默认设置。

#### 选项：概述：外观

选择语言	选择要使用的语言。 默认语言与目标用户的操作系统语言一致，如果后者不详，则为英语。
选择主题颜色	选择要使用的主题颜色。

下一页继续

## 选项：概述：图形

背景色	选择背景颜色取自颜色或来自工作站。
-----	-------------------

## 仿真

在仿真时，所有对象的动作图像将被记录。您也可以选择将仿真记录也可以在工作站演示文件播放。

如果 Station Viewer（工作站查看器）中包括了仿真录像，仿真控制按钮也可以使用。

下表介绍了仿真控制按钮：

演示	开始或重新开始仿真录像。
Stop（停止）	停止仿真录像播放。
Reset	所有对象恢复的初始位置，计时器复位。
Run mode（运行模式）	选择单次仿真或循环播放
Process time（运行时间）	显示当前仿真时间。

#### 7.3.4 RobotStudio会议

---

##### 简介

会议功能允许你们在一种虚拟现实环境下会面，共享同一个RobotStudio工作站。只要连接到互联网，参与者便可从不同的地理位置连接到同一个VR环境。

此功能旨在制造前审查、验证和批准一项机器人单元设计。发起会议的主机可共享一个RobotStudio工作站，并从客户机处收到反馈。客户机可创建注释，并通过原始工作站来传输和储存。参与者可利用“箭头”、“绘制”和“标记”等功能。

标记包含创建者姓名，且各标记编号呈增序。无法在VR中添加详细的文本。稍后，主机可在VR环境以外的常规RobotStudio桌面添加细节。

通过云服务，由主机将工作站共享给客户机。启动阶段所需时间取决于工作站规模以及网络连接质量。

参与者可通过你在哪里这一功能来相互定位。同样地，你可以通过注意功能，引起其他人注意。

##### 操作前提

- 一副VR耳机。可选但不推荐。
- 需要为主机和客户机取得全功能授权。
- Microsoft Windows 10操作系统。
- 高速网络连接。
- 可选择语音连接，但并不推荐。例如，Skype。

##### 发起一个会议

发起一个RobotStudio会议的步骤如下：

- 1 点击文件 > 共享 > 创建一个会议。产生一个特有令牌。
- 2 与客户机共享令牌。
- 3 如果你为客户机，则点击文件 > 共享 > 参加一个会议。
- 4 输入从主机得到的令牌。
- 5 输入姓名，点击连接。
- 6 启动VR，佩戴耳机。

由在VR中的化身来代表参与者，并标记上姓名。用不同的颜色来代表各参与者。

建议设置语音连接（Skype），从而在会议期间有效沟通。

主机完全控制工作站，并可使用所有的VR功能。客户机可使用有限的功能集，如注释。使添加的注释返回由主机共享的RobotStudio工作站，并予以保存。

## 7.4 选项

## 一般命令按钮

应用	单击该按钮保存当前页面的所有设置。
Reset	单击该按钮恢复到您操作之前设置。
默认	单击该按钮恢复到默认设置。

## 选项：概述：外观

选择语言	选择要使用的语言。RobotStudio 有以下七种语言版本：英语、法语、德语、西班牙语、意大利语、日语和中文（简体）。
选择主题颜色	选择要使用的主题颜色。
可缩放窗口的默认刻度	指定可缩放窗口使用的默认刻度，如 RAPID 编辑器、RAPID 数据编辑器和配置编辑器。
显示屏幕提示	选中此复选框可查看屏幕提示。
显示位置编辑对话框时，使用红/绿/蓝背景色	如果您希望在带颜色背景的修改对话框中显示位置框，请选中此复选框。默认值：改写。
将相关文档窗口分组到一个选项卡下	若选择此复选框，则将相关文档窗口分组到一个选项卡下。修改此选项后，必须重启才能让所作更改生效。
恢复隐藏的对话和消息	选中此复选框，可以恢复您在使用 RobotStudio 期间可能隐藏的对话或消息。

## 选项：概述：授权

禁用许可授权	恢复为基本模式以使用不需要激活的功能。
查看安装的许可密钥	单击以查看每个授权文件（可以按功能、版本信息、类型、有效期和状态查看）。
激活向导	单击可激活 RobotStudio 许可授权。
RobotStudio 用户体验计划 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 我希望帮助改进 RobotStudio</li> <li>• 我不希望现在就参与此计划</li> </ul>	RobotStudio 基础用户都必须参与用户体验报告。 RobotStudio 高级用户可选择是否参与用户体验报告。

## 选项：概述：单位

参量	选择您想要确定单位的数量类型。
单位	选择单位。
显示小数位	输入您想要显示的小数位。
编辑小数位	输入您要编辑的小数位。
默认方向格式 <ul style="list-style-type: none"> <li>• RPY 角度 (Euler ZYX)</li> <li>• 四元数</li> </ul>	指定要用于方向的默认格式。

## 选项：概述：高级

撤销/恢复的步数	您可以撤销/恢复操作的步数。降低该值可以减少内存使用。
----------	-----------------------------

下一页继续

## 7 “文件”选项卡

### 7.4 选项 续前页

提示虚拟控制器在启动流程时的运行状态	在单独的VC程序运行时进行提示。
在删除对象时显示确认对话框	在删除对象时显示进行提醒。
在删除目标点及对应的移动指令时，显示确认对话框	在删除目标点和移动指令时进行提醒。
当有错误提示时，输出窗口在最前显示	若选中此复选框，则当有错误提示时，输出窗口将在最前显示

#### 选项：概述：自动保存

启用RAPID的自动保存	此复选框默认选中，RAPID程序每隔30秒会自动保存。
启用工作站的自动保存	未保存的工作站按minute interval（分钟间隔）框中指定的间隔自动保存。
启用工作站文件的自动备份	按Number of backups（备份数量）列表对工作站文件进行数次备份并将其保存在对应工作站文件夹(StationBackups)下的子目录。要求解决方案。
在解决方案中允许控制器的自动备份	选择此选项以在当保存工作站时备份解决方案的虚拟控制器。备份存储在对应解决方案的Backups目录。

#### 选项：概述：文件和文件夹

用户文档位置	显示项目文件的默认路径。
解决方案位置	显示解决方案文件夹的默认路径。
...	要浏览项目文件夹，单击浏览按钮。
自动创建文档子文件夹	选中此复选框可为文档类型创建各个子文件夹。
分钟间隔	指定使用此框中的“自动保存”时两次保存之间的间隔。
文档地址	打开文档地址对话框。详细信息请参阅第65页的文档位置窗口。
清除最近打开过的工作站和控制器	清除最近打开的工作站和控制器列表。
附加发行包位置	RobotWare 6 和相关 RobotWare 插件媒体库以发行包形式分发。要让 RobotStudio 能找到它们，必须将其放在特定文件夹。如果不指定文件夹，则会使用默认位置。 在英语 Windows 中安装时，默认文件夹为 C:\User\ <user industrial="" it\distributionpackages。<br="" it\robotics="" name&gt;\appdata\local\abb=""></user> 在此输入搜索路径可以自定义此位置。
将发行包下载到此位置	选中此复选框可将发行包下载到用户定义的位置而非默认文件夹。
未包装的RobotWare位置	显示打开包装的RobotWare文件夹的默认路径。
RobotWare5.x的媒体池	这是RobotStudio搜索RobotWare 5.xx媒体库的位置。

#### 选项：概述：屏幕抓图

Entire application window (整个应用程序窗口)	选择此选项可捕获整个应用程序窗口。
Active document window (活动文档窗口)	选择此选项可捕获活动文档窗口，特别是图形窗口。
Copy to clipboard (复制到剪贴板)	选中此复选框可将捕获的图像保存至系统剪贴板。

下一页继续

Save to file (保存到文件)	选中此复选框可将捕获的图像保存至文件
Location (位置)	指定图像文件的位置。默认位置是“我的图片”系统文件夹。
...	浏览位置。
File name (文件名)	指定图像文件的名称。默认名称是“RobotStudio”加上日期。
文件名后缀列表	文件后缀列表选择所需的文件格式。默认格式为 JPG。

## 选项：概述：屏幕录像机

Framerate (帧速率)	指定帧速率 (单位：帧/秒)。
Start recording after (开始录像延时时间)	选中选项在指定的延时后开始录像。
Stop recording after (停止录像延时时间)	选中选项在指定的延时后停止录像。
包括鼠标指针	要在录制应用程序和录制图像功能中包括鼠标指针，请选中此选项。
分辨率 - 与窗口相同	选择此选项以使用与图形窗口相同的分辨率。
分辨率 - 限制分辨率	若选择此选项，则将按照您指定的最大宽度和最大高度来减小分辨率。
Maximum width (最大宽度)	指定最大宽度 (单位：像素)。
Maximum height (最大高度)	指定最大高度 (单位：像素)。
Video compression (视频压缩方式)	选择录像压缩方式。 注意，不支持 DivX 格式。
Location (位置)	指定视频的位置。
File name (文件名)	输入文件名，以MP4格式保存输出文件。

## 选项：机器人：文本编辑器

显示行号	选择此复选框，查看RAPID编辑器中的行号
显示标尺	选择此复选框，显示RAPID编辑器中的标尺
显示空格	选择此复选框，显示RAPID编辑器中的空白字符
自动换行	如果你想要隐藏长线，则选择此复选框。
将制表符转换为空格	选择此复选框，在RAPID编辑器中将制表符转换为空格
制表符大小	指定点按制表符键后显示的空格数。
RAPID 文本样式	指定各种文本的外观。
Text color (文字颜色)	指定 RAPID 编辑器的文本颜色。
背景色	指定 RAPID 编辑器的背景色。
粗体	针对RAPID编辑器中的粗体铅字字体，选择此复选框。
斜体	针对RAPID编辑器中的斜体字体，选择此复选框。
默认遵循程序指针	选择此复选框，默认启用程序指针。欲知更多关于遵循程序指针的信息，参见第434页的使用程序指针。

下一页继续

## 7 “文件”选项卡

### 7.4 选项 续前页

#### 选项：机器人：RAPID Profiler

默认 RAPID 日志文件	指定默认 RAPID 日志文件的名称。
总是要求文件名	若选中此复选框，可以始终手动指定日志文件的文件名。
在停止日志记录时打开分析	选中此复选框可在进行日志记录后打开分析。

#### 选项：机器人：图形化编程

Show dialog when warning for globally defined workobjects (当警告全局定义工件时显示对话框)	如果要使 RobotStudio 在工作对象与已在其它任务中声明的工作对象同名时显示一则警告，请选中此复选框。默认值：改写。
Show synchronize dialog box after loading program/module (在加载程序/模块后显示同步对话框)	如果要使同步对话框在加载程序和模块后显示，请选中此复选框。默认值：改写。
Show notification that default data is used (当使用默认数据时显示通知)	如果您想在 <i>wobj0</i> 或/和 <i>tool0</i> 被设为活动状态并被使用时显示提示信息，请选中此复选框。默认值：改写。
Set as active when creating tooldata (当创建工具数据时设置为活动状态)	如果您想将创建的工具数据设为活动状态，请选中此复选框。默认值：改写。
Set as active when creating workobjects (当创建工件时设置为活动状态)	如果您想将创建的工件设为活动状态，请选中此复选框。默认值：改写。
自动路径	指定创建自动路径时所允许的最大间隙。

#### 选项：机器人：同步

Use default synchronization locations (使用默认同步位置)	转换数据，如与工件坐标相关联的目标点，以对同步的位置使用默认动作行为。默认值：改写。
Show default synchronization locations notification (显示默认同步位置通知)	显示在上述行为的提示信息。默认值：改写。
Declaration default locations (声明默认位置)	指定相关对象在同步到 VC 时的位置。

#### 选项：机器人：机械装置

Approach Vector (接近矢量)	选择接近矢量。默认值：Z.
Travel Vector (行程矢量)	选择行程矢量。默认值：X.
配置不明时跳转至目标或移动指令 • 选择配置设置对话框 • 使用与当前所用最近的配置	在跳转至目标或移动指令时，选择指定选项，启用配置，以使用户设置配置或选择与当前所用最近的配置。默认选项为显示配置设置对话框。

下一页继续

## 选项：机器人：虚拟控制器

Always on top (总是位于顶部)	如果要使虚拟FlexPendant始终位于顶部, 请选中此复选框。默认值: 改写。
Enable transparency (启用透明)	如果要使虚拟FlexPendant的各个部分变成透明, 请选中此复选框。默认值: 改写。
Logging (日志记录)	在控制器重启后, <ul style="list-style-type: none"> <li>选中该复选框, 将控制台输出内容保存至控制器目录下的 console.log 文件下。</li> <li>选中该复选框将控制台输出内容显示在单独的窗口中。</li> </ul>
自动打开虚拟操作员窗口	若选中此复选框, 将自动打开虚拟操作员窗口。默认值为启用。

## 选项：在线：授权

最近登录的用户	最近登录的用户列表。
删除/删除全部	单击按钮删除一个或全部用户。
启用自动注销	如果您要自动注销请选中此复选框。
超时	指定时间, 如果超过该时间将自动注销。
显示控制器文本 (如事件日志) 的语言。 <ul style="list-style-type: none"> <li>RobotStudio 语言</li> <li>FlexPendant 语言</li> </ul>	选择用于管理控制器事件日志的语言的应用程序。

## Options:Online:Online Monitor (选项：在线：在线监视器)

更新速率	指定更新间隔。
旋转接点限值	设置关节的旋转限制。
线性接点限值	设置关节的线性限制。
奇点	设置奇点。

## 选项：在线：作业

并行处理的最大设备数量	指定并行处理某个作业的设备数量。
-------------	------------------

## 选项：图形：外观

Anti-aliasing (抗锯齿)	移动此滑块可控制用于修平锯齿状边缘的多重采样水平。可用的选项取决于硬件。必须重启 RobotStudio 才能使该设置生效。
字体	指定标记中使用的字体。
Advanced lighting (高级照明)	选中该复选框可默认启用高级照明。
Perspective (透视)	单击此选项可默认查看对象的透视视图。
Orthographic (正交)	单击此选项可默认查看对象的正交视图。
Custom background color (自定义背景色)	单击矩形色块改变默认背景色。
Show floor (显示地板)	如果您希望默认显示地板 (位于 z=0 处), 请选中此复选框。单击矩形色块更改地板颜色。默认值: 选中。
Transparent (透明)	如果您想默认将地板设置成透明, 请选中此复选框。默认值: 选中。

下一页继续

## 7 “文件”选项卡

### 7.4 选项 续前页

Show UCS Grid (显示 UCS 网格)	如果您要显示 UCS 网格, 请选中此复选框。默认值: 改写。
Grid Space (网格间距)	通过在框中输入所要求的数值来更改 X 和 Y 坐标方向上的 UCS 网格间距。默认值: 1000 毫米 (或以其它单位表示的同等数量)。
显示 UCS 坐标系	如果希望显示 UCS 坐标系, 请选中此复选框。默认值: 选中。
Show world coordinate system (显示世界坐标系)	如果您要显示坐标系, 请选中此复选框。默认值: 改写。
Show navigation and selection buttons (显示导航和选择按钮)	若选中此复选框, 将在图形窗口上显示导航和选择按钮。

当创建一个新工作站时或从图形工具功能区的 View (视图) 选项卡的 Settings (设置) 菜单中选择 Default View Settings (默认视图设置) 时, 您所进行的设置生效。

#### 选项: 图形: 性能

渲染细节等级	选择自动, 精美, 中等或粗糙的详情等级。默认值: 自动
渲染表面的两侧	如果您希望忽略背向三角形, 请选中该复选框。默认值: 改写。 剔除背向三角形能改善图形性能, 但如果模型中的表面朝向不正确, 可能会发生意外的显示。
剔除的对象小于	输入像素大小, 在该像素下的对象将被忽略。默认值: 2 像素。

在此所做的设置适用于 RobotStudio 中的所有对象。但使用 Graphic Appearance (图形外观) 对话框, 可针对单个对象覆盖这些设置。

#### 选项: 图形: 行为

导航	选择一种导航操作, 然后指定用于所选导航操作的鼠标按钮。
导航灵敏度	当使用鼠标移动或导航按钮时, 通过单击栏并将其拖放到位, 选择导航灵敏度。默认值: 1。
自动调整视图中心距离	在旋转或缩放 3D 视图时, 选择自动调整视图中心距离
选择半径 (像素)	通过在框中输入所要求的像素值来更改选择半径 (即, 鼠标光标单击距离要选择的项目的远近)。默认值: 5。
选择突出显示颜色	单击矩形色块更改突出显示颜色。
选择预览	将当鼠标光标经过可能被选择的项目时, 选中此复选框可启用该项目的暂时突出显示。默认值: 改写。
显示所选择对象的本地坐标系	选中此复选框显示所选择对象的本地坐标系。默认值: 改写。

#### 选项: 图形: 几何体

详细级别	指定导入几何体时所要求的详细程度。 可根据要求选择细、中等或粗。
------	-------------------------------------

#### 选项: 图像: 立体/VR\*

镜像输出	显示图像视图中 VR 眼镜的可用图像。
质量	移动滑块调节图像质量, 直到延迟达到能接受的程度。
禁用抗锯齿	此选项默认禁用以获得更好的性能。

下一页继续

## 选项：仿真：时钟

Simulation speed (仿真速度)	相对于实际时间设置模拟速度。您可以将模拟速度定义为最大值200%
As fast as possible (尽快)	选中此复选框可尽快运行仿真。 当选择此选项后，仿真速度滑块将被禁用。
Simulation timestep (仿真时步)	设定仿真时步。
多个控制器的并行运行时间片	当仿真大量的控制器（比如 10 个控制器）时，此选项可以通过利用多个 CPU 内核来提高性能。 此选项依赖于硬件，因此根据所使用的计算机，可能会得到不同的结果。

## 选项：模拟：碰撞

Perform collision detection (执行碰撞检测)	选择碰撞检测是在仿真过程中执行，还是总是执行。默认值：总是。
Pause/Stop simulation at collision (在碰撞处暂停/停止仿真)	如果您想在碰撞处或非常接近的位置停止仿真，请选中此对话框。 默认值：未选中。
Log collisions to Output window (记录碰撞至输出窗口)	如果要将碰撞记录至输出窗口，请选中此复选框。默认值：改写。
Log collisions to file: (记录碰撞至文件：)	如果要将碰撞记录至文件，请选中此复选框。单击按钮浏览要记录的文件。默认值：未选中。
Enable fast collision detection (启用快速碰撞检测)	如果选中此复选框，可以通过检测几何边界框而非几何三角形之间的碰撞来改善性能。这也许会导致报告错误的碰撞，因为三角形是真正的几何体，而边界框总是较大一些。但是，将会报告所有的实际碰撞。对象越大，可能检测到的错误碰撞数就越多。
View (查看)	单击此按钮可在记事本中打开文本框中指定的日志文件。
Clear (清除)	单击此按钮可删除文件框中指定的日志文件。
...	单击此按钮可浏览要在其中记录碰撞的文件。

## 选项：仿真：物理

碰撞几何详情等级	设置滑块，以便将物理碰撞几何设为更快速度或更准确的状态。
----------	------------------------------

此页刻意留白

---

## 8 基本选项卡

### 8.1 概述

---

#### 基本选项卡

基本选项卡包含以下功能：构建工作站，创建系统，编辑路径以及摆放项目。

## 8 基本选项卡

---

### 8.2 ABB模型库

### 8.2 ABB模型库

---

#### 功能说明

单击该按钮，您可以从相应的列表中选择所需的机器人、变位机和导轨。

## 8.3 导入模型库

### 功能说明

使用该按钮，您可以导入设备、几何体、变位机、机器人、工具以及其他物体到您的工作站库内。

### 导入模型库

按照此程序将库文件导入工作站：

- 1 在 **Home (基本)** 菜单中，单击 **Import Library (导入模型库)** 然后在下列控件中选择一项：
  - 设备
  - 用户库
  - 文档
  - 地址
  - 浏览程序库



#### 注意

您也可以向工作站中导入组件的 xml 文件 (\*.rsxml)。

- 2 单击 **Equipment (设备)**，导入预先定义的 ABB 机械装置库文件。
- 3 单击 **User Library (用户库)**，选择用户定义的库文件。
- 4 单击文档打开“文档”窗口。请参阅[第61页的文档窗口](#)
- 5 单击 **Locations (地址)** 打开 Document Locations (文档地址) 窗口，请参阅[第65页的文档位置窗口](#)。
- 6 单击 **Browse for Library (浏览程序库)** 选择已保存的库文件。

## 8 基本选项卡

---

### 8.4.1 机器人系统

## 8.4 机器人系统

### 8.4.1 机器人系统

---

#### 功能说明

使用 **Robot System (机器人系统)** 按钮，您可以选择从布局或模板创建系统，或从机器人库中选择系统然后设置传送带跟踪装置。

---

#### 从布局创建系统

- 1 单击 **From Layout (从布局创建)** 以打开向导的第一页。
- 2 在名称框，输入系统名称。系统位置将显示在位置框中。
- 3 在 **RobotWare** 列表中选择要使用的 **RobotWare** 版本。
- 4 单击 **Next (下一步)** 。
- 5 在 **Mechanisms (机械装置)** 框中，选择您要添加至系统的机械装置。
- 6 单击 **Next (下一步)** 。

根据下列规则，向导可以计划将机械装置映射到特定动作任务：

- 每项任务只能有一个 TCP 机器人。
- 最多可以添加七个运动任务，但是只能使用四个TCP机器人，并且必须将它们分配给前四个任务。
- 任务数不能超过机械装置数。
- 如果系统包含一个 TCP 机器人和一个外轴，会将其指定给同一项任务。但是，您也可以添加新任务，并为其指定外轴。
- 如果系统包含多个 TCP 机器人，会将外轴指定给单项任务。但是，也可以将其移至其它任务。
- 任务中外轴的数目受机柜中可用驱动模块数的限制（一个用于大型机器人，两个用于中型机器人，三个用于小型机器人）。

如果在上一页只选择了一个机械装置，此页将不会显示。

任务可以使用相应的按钮添加和删除；机械装置可以使用相应的箭头上下移动。要将机械装置映射到任务，请执行下面的步骤：

- 7 如有需要可以对映射进行任意编辑然后单击 **Next (下一步)** 。
- 将打开系统选项页面。
- 8 在系统选项页面，您可以选择将TaskFrame与相对应的BaseFrame对齐：
    - 单一机器人系统，选中复选框将task frame 和baseframe 对齐。
    - MultiMove Independent系统，将task frame 和每个机器人的baseframe 对齐。
    - MultiMove Coordinated 系统，从下拉列表中选择机器人，将task frame 和所选机器人的baseframe对齐。
  - 9 检查摘要然后单击 **Finish (结束)** 。

下一页继续

如果系统包含多个机器人，则应在 系统配置 窗口中验证任务数和机械装置的 baseframe 位置。

**注意**

要从布局创建系统，所有的机械设备（机器人、轨道转动装置和变位机）都必须保存为库。

**创建一个新系统**

- 1 点击新系统，打开一个对话框。
- 2 在控制器分组下，于名称栏输入控制器名称。  
在没有指定解决方案名称时，虚拟控制器系统的默认位置是 C:\Users\\Documents\RobotStudio\Solutions\Solution1\System。
- 3 在新建分组下，选择所需的Robotware版本或点击位置，以设置发布包和媒体库的位置。与此同时，从机器人模型列表选择所需的机器人模型，以创建一个控制器。
- 4 为了从备份创建，选择从备份创建，然后浏览以选择所需的备份文件。亦可在选定RobotWare版本后选择RobotWare插件版本。选择恢复备份复选框，在新控制器上恢复备份。
- 5 在库组中，选择是否导入库或使用现有工作站库。

**添加一个已存在系统**

- 1 单击 现有的 打开对话框。
- 2 在 选择系统库 列表中，选择一个文件夹。
- 3 在 找到的系统 列表中，选择一个系统。
- 4 在库组中，选择是否导入库或使用现有工作站库。
- 5 单击确定。

**从机器人系统库选择一个系统**

- 1 单击 快速打开系统 以打开机器人图库，然后选择恰当的机器人。

**添加对象到传送带**

- 1 在布局浏览器中，单击传送带节点。
- 2 右键单击工件来源文件夹，然后单击添加对象到工件来源。
- 3 在设置节距选项卡，从可用部件选择该部件。
- 4 输入必要的节距值并设置偏移位置和偏移方向。
- 5 单击创建。

**修改VC和传送带之间的连接**

- 1 在布局浏览器中，单击传送带节点。
- 2 单击连接。
- 3 右键单击连接并选择修改连接。
- 4 在修改连接选项卡，输入新值。
- 5 单击 应用。

下一页继续

## 8 基本选项卡

---

### 8.4.1 机器人系统 续前页

---

#### 将对象从传送带上移除

- 1 在布局浏览器中，单击传送带节点。
- 2 单击工件来源节点。
- 3 右键单击必须移除的部分，然后单击移除。

---

#### 清除传送带

使用此选项可将工件卸下，清除放置的物体并将传送带重置为到其启动位置。要使用此选项，在 **Layout**（布局）浏览器中右键单击传送带并单击 **Clear**（清除）。

## 8.4.2 External Axis Wizard

### 概述

ABB IRC5 控制器能够控制除 ABB 机器人操纵器之外的大量机械装置。一些外部设备，比如工件定位器和机器人导轨，是标准的 ABB 设备，ABB 会为它们提供并维护控制器系统配置文件。但在许多情况下都需要自定义的外部设备。

在定制的外部设备上，可以使用标准 ABB 电机装置和齿轮装置。ABB 将为在隔离环境中使用的电机装置或齿轮装置提供配置文件并进行维护。External Axis Wizard 工具简化了定制机械设备上不同电机装置和齿轮装置组合的控制器配置工作。

通过 RobotStudio 中的机械装置建模功能，可以定义自定义运动学机械装置。通过 External Axis Wizard，可以指定要在系统中包含的机械装置。首先，将机械装置中的每个轴连接到对应的电机装置或齿轮装置，并进行配置。然后，使用模板配置文件并按照规格汇编一个完整的系统配置。



#### 注意

External Axis Wizard 可从 RobotApps 网站下载。要前往 RobotApps 网站，请访问 [www.abb.com/roboticssoftware](http://www.abb.com/roboticssoftware)。

### 限制

对于 IRC5P 系统（用于喷漆），External Axis Wizard 最多支持 3 个外部轴。

### 操作前提

- 构建工作站，并导入机械装置的几何结构或进行建模。有关创建新工作站的更多信息，请参阅第75页的工作站构建工作流程。
- 借助机械装置建模功能，可以定义自定义运动学机械装置。有关详细信息，请参阅第313页的创建机械装置。
- 将虚拟控制器添加到工作站，并在控制器系统中加入对应机械装置轴的附加驱动程序。
- 机器人不会连接到机械装置上。通过 External Axis Wizard 成功完成配置后，您必须手动将机器人连接到外部轴上。

### 使用外轴向导

- 1 在 **Robot System (机器人系统)** 菜单中，单击 **External Axis Wizard (外轴向导)**。

此时会显示向导的第一页。其中列出了 **Mechanisms (机械装置)** 框中先前定义的机械装置（包括机器人）。

- 2 在 **Mechanisms (机械装置)** 框中，选择您要添加至系统中的机械装置。

- 所构建的机械装置模型必须能创建动力学模型。所定义的接点链必须能用 Denavit-Hartenberg 参数描述。为了能将法兰保持在所需位置，有时候必须要修改机械装置模型。通过添加一个锁定轴，依靠 External Axis Wizard (外轴向导) 即可自动完成。

- 要添加一个额外的锁定轴，请在提示时点击确定。

这是拥有框架定义的虚拟轴。这个虚拟轴被添加到控制器配置以及 RobotStudio 机械装置中。这个额外轴无法微动。

下一页继续

3 单击 **Next** (下一步) 。

沿机械装置关节的分布的机械装置已列出。

4 根据下列信息配置机械单元。RobotStudio 中机械装置的名称对应动作配置的机械单元。

- 选择此机械单元使用的驱动模块 (DM1 - DM4)。

如果机械装置有超过3个接头，或者配置中包含多个外部机械装置，则需要使用更多的驱动模块。这种情况下，在使用外轴向导前，请在控制器系统中配置好适当数量的驱动模块。

- 或者，您可以选择对应的复选框来使用一个激活继电器。

有关详细信息，请参阅技术参考手册 - 系统参数和3HAC050948-010。

- 对于使用转动轴的双轴定位器，如果双轴前后放置，您也可以选择错误模型复选框。

使用错误模型定义的机械装置可以通过 FlexPendant 使用标准的四点法校准每根轴。这可以补偿在实际机械装置中出现的公差。

- 两个机械装置可以配置为共用一个驱动模块。

要与另一机械装置共用驱动模块，请在共用驱动列表框中选择相关机械装置。此列表框显示了拥有相同接点数的其他所有机械装置 (TCP 机器人除外)。在定义机械装置的接点时，应让它们使用相同的逻辑轴和驱动系统。注意，除非为机械装置选择了激活继电器，否则共用驱动选项将不可用。这确保任何两个共用同一驱动模块的机械装置不会同时被启动。

5 根据下列信息配置joint (接点) 。

- 为每个接点选择电机装置。您可以选择电机装置 (MU)、齿轮装置 (MTD) 或者交换装置 (MID)。此列表使用 ABB 提供的标准电机和齿轮单元生成。

这里的选择将会影响外轴的能力和周期时间。

- 电子链接电机是两个驱动共轴的电机装置。要以电子方式将一个电机装置链接到另一电机装置，请在跟随列表框中选择相应的接点。

- 驱动单元列表是通过系统中的可用驱动单元生成的。每个接点将由其所选驱动装置代表。

- 根据需要，您可以配置逻辑轴、传输、链路、电路板和节点等。

有关详细信息，请参阅技术参考手册 - 系统参数和3HAC050948-010。



**注意**

除了电机装置外，其他所有属性都赋有默认值。但为了获得有效配置，您必须查看参数是否正确并进行相应更改。

6 单击 **Next** (下一步) 。

此时会显示 Finish (结束) 页面。

7 要将配置保存为文件，请单击 **Save** (保存) 。

将配置好的外轴设备运动学保存为配置文件。

8 要在退出向导时，向系统加载已保存的配置，请选中 Load Configuration to System (加载配置至系统) 复选框。

9 单击 **Finish** (结束) 退出向导。

根据规范，使用已保存的配置文件构建完整的控制器系统配置。配置系统时，保存带有用于外部设备的子集的 MOC.cfg 文件，并启动虚拟控制器进行验证。



#### 注意

在此配置中使用的所有机械装置都将从库中断开。要将这些更改保留在一个库文件 (.rslib) 中，需要手动保存该文件。这是因为为使机械装置可以被配置，外轴向导可能已经进行了自动调整。

### 8.5 导入几何体

---

#### 导入几何体

- 1 在 **Home (基本)** 菜单上, 单击 **Import Geometry (导入几何体)** 然后从下列控件中选择:
  - 用户几何体
  - 浏览几何体
- 2 单击 **User Geometry (用户几何体)** 选择用户定义的几何体。
- 3 单击 **Browse for Geometry (浏览几何体)** 浏览存储几何体的文件夹。  
要选择预先定义的几何体, 请单击对话框左侧的 **Geometry (几何体)** 图标。
- 4 选中所需的几何体, 单击 **Open (打开)**。  
如果您想在移动其他对象时移动几何体, 将几何体安装至所需的对象上, 请参阅 [第454页的安装](#)。  
要修改导入几何体的详情等级, 请参阅 [第197页的选项](#)。



#### 注意

**Modeling (建模)** 选项卡上也包含 **Import Geometry (导入几何体)** 选项。

## 8.6 导出几何体

### 概述

导出几何体命令可用于组件组、部件、工作站和机械链路。右键单击某个开放组、工作站、部件或机械链路，然后选择导出几何体即可使用此命令。

### 在工作站导出几何体

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击打开的工作站然后选择 **Export Geometry (导出几何体)**。
- 2 **ExportGeometry:Station (导出几何体 : 工作站)** 窗格打开，从 **Format (格式)** 列表选择所需的格式。
- 3 单击 **Export (导出)** 并选择目标文件夹。

这些步骤适用于组件组、部件或机械链路。

### 支持的格式

几何体在工作站中可以导出为以下格式。

格式	描述
dxg, svg (2D 格式)	选择此格式可提供两种导出选择，导出不可见对象以及只导出与地板相交的对象。您可以配置视图并导出所有对象或仅限接触地面的对象。 当选择 <b>Only export objects intersecting the floor (只导出与地板相交的对象)</b> 选项时，请输入 <b>Floor height (地板高度) (mm)</b> 值。 当视点设置为顶部时，可以将 RobotStudio 功能导出为 2D 地面布局。
dae (3D 格式)	如果选择此格式，将会显示 <b>Export invisible objects (导出不可见对象)</b> 复选框，选中可导出工作站的全部不可见对象。

不同的组件组、部件和机械链路有不同的受支持导出格式。下表列出了导出不同元素时的不同受支持格式：

元素	支持的格式
组	COLLADA(dae)
机械链路、部件	ACIS(sat), IGES(igs, iges), STEP(stp, step, p21), VDAFS(vda, vdafs), Catia v4(model, exp), COLLADA(dae), OBJ(obj), RSGFX(rsgfx), VRML2, STL.

## 8 基本选项卡

---

### 8.7.1 框架

## 8.7 框架

### 8.7.1 框架

---

#### 创建框架

- 1 单击 **Frame (框架)** 。
- 2 在对话框中，输入创建所需信息。

Reference (参考)	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
框架位置	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的框架位置，将这些值传送至 <b>框架位置</b> 框。
框架方向	指定框架方向的坐标。
设定为UCS	选中此复选框可将创建的框架设置为用户坐标系。



#### 注意

**Modeling (建模)** 选项卡上也包含 **Frame (机架)** 选项。

## 8.7.2 三点法创建框架

## 用三点法创建框架

- 1 单击 **三点法创建框架** 打开对话框。
- 2 选择您要指定框架的方式：

要指定框架	所选坐标系
X、Y 和 Z 坐标、X 轴上的点和 XY 平面中的点	位置
X轴上的两点和Y轴上的一点	三点法

- 3 如果您选择 **位置**：
  - 输入工作对象的 **位置**。
  - 输入工作对象 **X轴上的点**。
  - 输入 **X-Y平面上的点**。
  - 单击**创建**。
- 4 如果您选择 **三点**：
  - 为工作对象输入 **X 轴上的第一个点**。这是距离框架原点最近的点。
  - 为工作对象输入 **X 轴上的第二个点**。这是在 X 正方向上距离较远的一点。
  - 输入工作对象的 **Y 轴上的点**。
  - 单击**创建**。

## 三点法创建框架对话框

<b>位置</b>	如果要使用一个位置和两个点创建框架，请选择此选项。
<b>框架位置</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的框架位置，将这些值传送至 <b>框架位置</b> 框。
<b>X 轴上的点</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点位置，将值传送至 <b>X 轴上的点</b> 框。
<b>X-Y平面上的点</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点位置，将值传送至 <b>X-Y 平面上的点</b> 框。
<b>三点法</b>	如果要使用三个点创建框架，请选择此选项。
<b>X轴上的第一点</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点位置，将值传送至 <b>X 轴上的第一个点</b> 框。
<b>X轴上的第二点</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点位置，将值传送至 <b>X 轴上的第二个点</b> 框。
<b>Y轴上的点</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点位置，将值传送至 <b>Y 轴上的点</b> 框。
<b>设定为UCS</b>	选中此复选框可将创建的框架设置为用户坐标系。

## 8 基本选项卡

### 8.8 工件坐标

### 8.8 工件坐标

#### 创建工件坐标

- 1 在 Home (基本) 选项卡的 Path Programming (路径编程) 组中, 单击 Other (其他), 然后单击 Create Workobject (创建工作对象)。将显示 Create Workobject (创建工作对象) 对话框。
- 2 在其他数据组中, 输入新工件坐标的值。
- 3 在用户框架 组中, 执行下列操作之一:
  - 在值 框中单击, 为工作对象输入位置 x、y、z 和旋转度 rx、ry、rz 的值, 以设置用户框架的位置。
  - 使用 取点创建框架 确定用户坐标框架。
- 4 在 Object Frame (工件框架) 组内, 执行下列操作之一重新定义工件框架相对于用户框架的位置:
  - 单击 Values 框, 在 位置 x,y,z 框输入值以确定工件坐标框架的位置。
  - 单击 Values 框, 在 旋转 rx, ry,rz 框中, 选择 RPY (EulerZYX)或 四元数, 然后输入旋转值。
  - 使用 取点创建框架 确定工件坐标。
- 5 在 同步属性 组中, 为新的工件坐标输入相应的值。
- 6 单击创建。新工件坐标将被创建并显示在 路径和目标点 浏览器中, 机器人节点下的 工件坐标&目标点 节点下。

#### 创建工件坐标对话框

名称	输入新工件坐标名称。
机器人握住工件	选择机器人是否握住工件。如果您选择 True, 机器人将握住工件。工具可以是固定工具也可以被其他机器人握住。
被机械单元移动	选择移动工件的机械单元。只有在 编程 被设为 False 时, 此选项可用。
编程	如果工件坐标用作固定坐标系, 请选择 True. 如果用作移动坐标系 (即外轴), 则选择 False。
位置X,Y,Z	单击这些框之一, 然后在图形窗口中单击相应的点, 并将点的值传送至 位置 框内。
旋转rx,ry,rz	指定工件坐标在UCS中的旋转。
取点创建框架	指定用户坐标框架的位置。
位置X,Y,Z	单击这些框之一, 然后在图形窗口中单击相应的点, 并将点的值传送至 位置 框内。
旋转rx,ry,rz	指定工件坐标的旋转。
取点创建框架	指定工件坐标的坐标位置。
存储类型	选择 PERS 或 TASK PERS。如果打算在 multimove 模式下使用工作对象, 请选择存储类型 TASK PERS。
模块	选择要声明工件坐标的模块。

---

## 8.9 工具数据

---

### 创建工具数据

- 1 在 布局 浏览器中，确保要创建工具数据的机器人已设置为活动任务。
- 2 在基本选项卡的路径编程组中，单击其他，然后单击工具数据。  
这将打开创建工具数据对话框。
- 3 在 Misc数据 组内：
  - 输入工具 名称。
  - 在 机器人握住工具 列表中，选择工具是否由机器人握住。
- 4 在 工具坐标框架 组中
  - 定义 工具的 位置  $x,y,z$ 。
  - 定义 工具的 旋转  $rx,ry,rz$ 。
- 5 在 加载数据 组内：
  - 输入工具 重量。
  - 输入工具 重心。
  - 输入工具 惯性。
- 6 在 同步属性 组内：
  - 在 存储类型 列表中，选择，选择 PERS 或 TASK PERS。若想在使 MultiMove 模式下使用该工具数据，则选择 TASK PERS。
  - 在 模块 列表中，选择要声明工具数据的模块。
- 7 单击创建。工具数据在图形窗口中显示为坐标系。

## 8 基本选项卡

---

### 8.10.1 示教目标点

## 8.10 目标点

### 8.10.1 示教目标点

---

#### 示教目标点

要示教目标点，请执行以下步骤：

- 1 在 布局 浏览器中，选择示教目标点要使用的工件坐标和工具数据。
- 2 以微动方式让机器人运动至首选位置。要使机器人线性微动，必须运行其 VC。
- 3 单击 示教目标点。
- 4 一个新的目标的点将创建并显示在浏览器上。在图形窗口中，一个坐标系将创建在TCP位置上。机器人在该目标点上的配置将被保存。

## 8.10.2 创建目标点

## 创建目标点

- 1 在 布局 浏览器中，选择您想创建目标点的工件坐标。
- 2 单击 创建目标点 打开对话框。
- 3 选择您想移动目标点所需的参考坐标系：

如果您要移动目标点	所选坐标系
在当前工作站的大地坐标系内的绝对位置	大地坐标
相对于活动的工件坐标系	工件坐标
相对于用户定义的坐标系	UCS

- 4 在 点 列表中，单击 添加新建 然后在图形窗口中单击设置目标点的位置，您也可以 在 位置 框中输入值，然后单击 添加。
- 5 输入目标点的 方向 值。在图形窗口中所选目标点处将会显示初设叉号。如有必要，可以调整该位置。要创建目标，单击 创建。
- 6 如果要更改准备创建目标的工作对象，请单击 更多 按钮展开创建目标对话框。在工作对象列表中，选择要创建目标的工作对象。
- 7 如果要更改目标点的默认名称，单击 更多 展开 创建目标点 对话框，在 目标点名称 框内输入新的名称。
- 8 单击创建。目标点将显示在浏览器和图形窗口中。



## 注意

创建的目标不会获得与机器人轴有关的任何配置。要为目标添加配置值，请使用 **ModPos** 或配置对话框。

如果使用外轴，所有活动外轴的位置都将存储在目标中。

## 创建目标点对话框

Reference (参考)	选择要与所有位置和点关联的参考坐标系。
Position (位置)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点，并将点的值传送至 位置 框内。
Orientation (方向)	指定目标点的方向。
Add	单击该按钮可将点和其坐标添加至 <b>Points (点)</b> 列表。
修改	在点列表中选择已经定义的点并输入新值之后，单击此按钮可以修改该点。
点	目标点。要添加多个点，请单击添加一个新的，并在图形窗口中单击所需的点，然后单击 添加。
更多/更少	单击此按钮展开或折叠对话框部分内容。
Target name (目标点名称)	在此处，您可以更改要创建的目标的名称。该选项只有在展开创建目标点的时候才可见。
Workobject (工件)	您可以修改基于其创建目标点的工件坐标。该选项只有在展开创建目标点的时候才可见。

## 8 基本选项卡

### 8.10.3 创建关节坐标

#### 8.10.3 创建关节坐标

##### 创建关节坐标

- 1 单击 **创建关节坐标** 打开对话框。
- 2 如要更改关节坐标的默认名称，请在名称框内输入新名称。
- 3 在 **轴数值** 组内，请执行以下操作：
  - 对于关节轴，单击值框并单击向下箭头。将显示关节值对话框在框内输入关节值然后单击 **接受**。
  - 对于外部轴，单击值框并单击向下箭头。将显示关节值对话框在框内输入关节值然后单击 **接受**。
- 4 单击 **创建**。关节坐标将显示在浏览器和图形窗口中。



##### 注意

外部轴的 **JointTargets** 并不在图形窗口显示。

##### 创建关节坐标对话框

名称	输入关节坐标的名称。
机器人轴	单击 <b>Values</b> 列表，在 <b>关节数值</b> 框内输入值，然后单击 <b>接受</b> 。
外轴	单击 <b>Values</b> 列表，在 <b>关节数值</b> 框内输入值，然后单击 <b>接受</b> 。
存储类型	如果您要在MultiMove模式下使用该关节坐标，请选择 <b>TASK PERS</b> 的 <b>存储类型</b> 。
模块	选择声明该关节坐标的模块。

## 8.10.4 沿边缘创建目标点

### 概述

通过在图形窗口中沿几何体表面选择点，可以创建目标点和运动指令。每个边缘点中都包含属性信息可以定义机器人目标点相对于边缘的位置。

### 沿边缘创建目标点

- 1 在 Home (基本) 选项卡上，单击 Target (目标点) 然后选择 Create Targets on Edge (沿边缘创建目标点)。

将显示 Create Targets on Edge (沿边缘创建目标点) 对话框。



注意

图形窗口的选择模式会自动设置为 表面，捕捉模式设为 边缘。

- 2 单击要创建目标点的表面或物体。

临近边缘上最近的点将被计算并添加至列表框中 作为 点1, 点2.....



注意

当所选边缘在两个表面之间时，法线方向和目标点方向取决于您选中的表面。

- 3 使用下列参数定义目标点与边缘上的点的关联关系：

请选择	用来...
Vertical offset (垂直偏移)	指定目标点到边缘的距离 (沿表面法线方向)。
Lateral offset (侧向偏移)	指定目标点到边缘的距离 (沿垂直于边缘切线方向)
Approach angle (接近角)	指定表面法线 (反向) 与目标点 approach 方向间的角度。
Reverse travel direction (逆反行程方向)	指定目标点的行进向量是与边缘切线平行还是方向相反。



注意

在图形窗口中将以箭头的方式显示每个目标点的接近和移动向量并以圆球体的形式表示目标点。当变量被修改后，预览箭头将随之改变。

- 4 单击 Remove (删除) 将目标点从列表框中移除。
- 5 单击 More (更多) 展开 Create Targets on Edge (沿边缘创建目标点) 对话框，并选择以下高级选项：

使用...	目的
Target name (目标点名称)	使用用户自定义的名称替代默认名称。
Task (任务)	选择要创建目标点的任务。 默认选择工作站当前活动的任务。
Workobject (工件)	选择沿边缘创建的目标点所需的工件坐标。

下一页继续

## 8 基本选项卡

---

### 8.10.4 沿边缘创建目标点

续前页

使用...	目的
Insert Move Instructions in (插入移动指令)	创建目标点附加的移动指令，将被添加到所选的路径程序中。 使用当前活动的过程定义和过程模板。

6 单击 **Create (创建)** 。

目标点和移动指令 (如果有) 将被创建并显示在图形窗口和输入窗口中。

## 8.11 空路径

### 创建空路径

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器中，选择您想创建路径的文件夹。
- 2 单击 **空路径**.
- 3 要为目标点设置正确的动作属性，在元素工具箱的改变活动过程框中选择活动的过程。
- 4 如果将当前模板设为 **MoveAbsJoint**，则：
  - 拖入路径的目标点将转换为 **关节目标**（通过浏览器中的不同图标识别）。
  - 关节目标及其指令只能使用 *wobj0* 和 *tool0*。
  - 一个目标点不能用作不同类型，例如 **MoveJoint**，必须删除并重新创建。
  - 当目标点与虚拟控制器同步时，关节目标坐标将被计算出并插入到 RAPID 程序中。

从另外一个程序可以调用程序。在 **路径&目标** 浏览器，单击 **路径& 程序** 以查看文件夹结构。您可以在不同文件夹之间使用拖放移动程序。

## 8 基本选项卡

### 8.12 AutoPath

## 8.12 AutoPath

### 概述

AutoPath可帮助生成基于 CAD 几何体的准确路径（线性和环状）。

### 操作前提

您需要拥有一个具有边、曲线或同时具备这两者的几何对象。

### 自动创建路径

自动路径功能可以根据曲线或者沿着某个表面的边缘创建路径。要沿着一个表面创建路径，可使用选择级别 "Surface"（表面）；要沿着曲线创建路径，则使用选择级别 "Curve"（曲线）当使用选择级别 "Surface"（表面）时，最靠近所选区的边缘将会被选取假如到路径中。只有与上一个所选边缘连接的边缘才可以被选中。

当使用选择级别 "Curve"（曲线）时，所选的边缘将会被加入列表。如果曲线没有任何分支，则选择一个边缘时按住 SHIFT 键会把整根曲线的边缘都会加入列表。在 RobotStudio 选项中定义的 Approach（接近）和 Travel（行进）方向用于定义所创建目标的朝向，请参阅 [第200页的选项：机器人：机械装置](#)。

使用此过程可自动生成路径。

- 1 在 Home（主页）选项卡中，单击 Path（路径），然后选择 AutoPath。  
显示自动路径工具。
- 2 选择希望创建路径的几何物体的边缘或曲线。  
选择情况在工具窗口中列出为边缘。



#### 注意

- 如果在某个几何对象中选择了曲线（而非某条边），则形成选定曲线的所有点都将作为边添加到图形窗口的列表中。
- 请确保您始终选择连续的边。

- 3 单击移除可从图形窗口中删除最近添加的边。



#### 注意

要更改选定边的次序，可选择 Reverse（倒序）复选框。

- 4 您可以设置以下近似值参数：

选择或输入数值	用途
最小距离	设置两生成点之间的最小距离。即小于该最小距离的点将被过滤掉。
公差	设置生成点所允许的几何描述的最大偏差。
最大半径	在将圆周视为直线前确定圆的半径大小。即可将直线视为半径无限大的圆。
线性	为每个目标生成线性移动指令。
环形	在描述圆弧的选定边上生成环形移动指令。
常量	使用常量距离生成点。

下一页继续

选择或输入数值	用途
最终偏移	设置距离最后一个目标的指定偏移。
起始偏移	设置距离第一个目标的指定偏移。

**Reference Surface (参照面)** 方框中显示被选作法线来创建路径的对象的侧面。

单击 **More (更多)** 可设置以下参数：

选择或输入数值	用途
Approach (接近)	在距离第一个目标指定距离的位置，生成一个新目标。
Depart (远离)	在距离最后一个目标指定距离的位置，生成一个新目标。

- 5 单击 **创建** 以自动生成一个新路径。

随即创建一条新路径，并根据近似值参数中的设置对生成目标插入移动指令。



**注意**

在活动工件上创建这些目标。

- 6 单击 **Close (关闭)** 。

## 8 基本选项卡

### 8.13 MultiMove

### 8.13 MultiMove

#### 概述

单击导航栏内的选项卡，在不同选项卡页面中切换。默认情况下，选项卡依操作流程排列。

#### 设置选项卡

系统配置	选择系统	在此选项卡中选择您要进行编辑的机器人的系统。
	System	在系统中的每个机器人将显示在该网格内的每一行。按下列描述在网格中进行编辑。
	启用	选中该复选框选择要在MultiMove程序使用的机器人。
	类型	指定机器人握住工具或工件。
	机器人	显示机器人名称。
路径配置	更新	如果您的网格路径做过修改，单击该按钮更新路径。如果检测到路径更改需要进行更新，该按钮会变为红色。
	Paths	工作站中的路径将显示在该网格中的每一行。按下列描述在网格中进行编辑。
	启用	选中该复选框选择要在当前程序使用的路径。
	Order	显示路径执行的顺序。要更改顺序，请使用路径列中的列表，以便重新排列路径所在的行。
	路径	设置此处所要执行的路径。
起始位置	选择其他机器人必须跳转到的机器人	当创建新的起始位置时，请在此处选择其他机器人将到达的机器人。
	应用	将其他机器人跳转到新的起始位置。

#### 动作为选项卡

该页面用于指定机器人如何进行相对移动的约束和规则。默认设置无特殊约束，因此，产生的关节运动最少。但是，更改动作为可能有助于：

- 锁定工具的方位或位置。
- 通过允许容差来优化周期时间或伸展极度。
- 通过限制关节移动来避免冲突或奇点。

接点影响和TCP约束会限制机器人的动作。如果更改这些设置，可能会降低性能，或者导致无法找到正确的解决方案。“接点加权”和“TCP约束”的加权值可以设置每个接点的设置或TCP的方向对机器人相互之间的影响程度。它是相关加权值之间的差异，而不是绝对值之间的差异。如果已设置相互矛盾的行为，则加权值最小的行为将起决定作用。

工具容差可以实现更多的动作，而不是施加限制。因此，容差可以缩短周期和过程时间，还可以提升机器人的伸展极度。容差也具有加权值。此处设置了机器人使用容差的程度。较低的加权值表明容差将使用得多一些，而较高的加权值则意味着机器人将尽量避免使用容差。

下一页继续

接点影响控制着机器人使用其接点的平衡性。减小一个轴的加权值将限制此轴的运动，而增加一个轴的加权值将会促进此轴相对于其它轴的运动。

TCP 约束控制着工具的位置和方位。启用 TCP 约束时，将会减少工具的运动，而增加工件的运动。

工具公差控制工具和工件之间所允许的偏差。默认情况下，公差未启用，即不允许出现偏差。适用时启用公差可改善动作性能。例如，如工具以 Z 轴对称，您可启用 Rz 公差，而不影响所生成路径的准确性。

工具偏移可设置工具和路径之间的固定距离。

接点影响	选择机器人	在此框中选择要约束的机器人接点。
	机器人接点	显示机器人的接点及其约束加权值。每个接点都显示在各自的行中。
	轴	显示约束影响的轴。
	影响	指定对轴的动作的约束程度。0 表示锁定轴，而 100 表示相对于默认约束值无约束。
TCP约束	活动的TCP	此网格显示了 TCP 的位置和旋转及其约束加权值。
	启用	选中此复选框可启动此 TCP 姿态的约束。
	姿态	显示受约束影响的 TCP 姿态。
	值	指定要约束的姿态值。键入相应的值，或单击“从 TCP 选取”按钮，以便使用当前 TCP 位置的值。
	影响	指定对 TCP 值的动作约束的程度。0 表示 TCP 在此姿态处于锁定状态，而 100 表示相对于默认约束值无约束。
工具容差	启用	选中此复选框可启动此工具姿态的容差。
	姿态	显示受约束影响的工具姿态。
	值	指定要应用容差的姿态值。
	影响	指定容差的大小。0 表示不允许有偏移，而 100 表示允许一切偏移存在。
工具偏移	启用	选中此复选框可启动此工具姿态的偏移。
	姿态	显示受偏移设置影响的工具姿态。
	偏移	指定偏移量。

### 创建路径页面

此页面用于创建 MultiMove 机器人的 RobotStudio 路径。创建的路径将与最近演示的测试模拟中显示的动作相符。

使用设置组，可以设置 MultiMove 属性，将工具机器人和工件机器人的任务彼此相连。

使用 WP 机器人设置组，可以为将为工件机器人生成的任务设置属性。

创建路径组内包含以下按钮：

设置	起始ID	为同步机器人指令指定第一个ID编号。
	ID步进索引	指定后续 ID 编号之间的距离。

下一页继续

## 8 基本选项卡

### 8.13 MultiMove

续前页

	同步识别前缀	指定 syncident 变量的前缀，syncident 变量将工具机器人与工件机器人的任务内的同步指令连接。
	任务列表前缀	指定任务列表变量的前缀，任务列表前缀确定要同步的工具机器人和工件机器人的任务。
	路径前缀	指定生成的路径的前缀。
	目标点前缀	指定生成的目标的前缀。
WP机器人设置	WP工件坐标	指定为工件机器人生成的目标所属的工件坐标。
	WP TCP	指定达到其目标点时，工件机器人应使用哪种工具数据。
生成路径	创建路径	单击此按钮时，可以根据指定的设置在 RobotStudio 中为最新的测试动作生成路径。

### MultiTeach 选项卡

通过 MultiTeach 页面，可以在 MultiMove 程序中调整机器人的完全同步移动指令。

设置	路径前缀	指定要创建的路径的前缀。
	目标点前缀	在此处指定所生成目标点的前缀。
	起始ID	为同步机器人指令指定第一个ID编号。
	ID步进索引	指定后续 ID 编号之间的距离。
	同步识别前缀	指定 syncident 变量的前缀，syncident 变量将工具机器人与工件机器人的任务内的同步指令连接。
	任务列表前缀	指定任务列表变量的前缀，任务列表前缀确定要同步的工具机器人和工件机器人的任务。
	选择同步指令的类型	选择要在此处使用的同步类型。 <b>Coordinated</b> (协调) 表示机器人的所有移动指令都保持同步。 <b>Semicoordinated</b> (半协调) 表示机器人在某些时刻独立工作，其他时刻等待其他机器人协同工作（如重新定位工件时）。 有关协调类型的详情，请参阅 <i>MultiMove</i> 应用手册。
	设置安装	选择用于调整目标的机器人。此网格也显示要用于目标的工作对象和工具。
示教	MultiTeach 信息	显示包含已创建的移动指令的层次结构树视图。该树视图与布局浏览器中树视图的排列方式一样。
	MultiTeach	为在设置中选定的机器人在其当前位置创建移动指令。已创建的移动指令立即被插入其在 MultiTeach 信息树中的正确位置。
	完成	完成 按钮确认指令的创建。

下一页继续

## 测试选项卡

RobotStudio 的 MultiMove 窗口有一个页面，其中包含测试 multimove 程序所使用的命令。默认情况下，该页面位于 MultiMove 窗口的底部。

状态组显示了模拟的状态，即当前设置是否已经通过测试或是否已经出错。

除了状态组之外，虚拟控制器中的信息也在模拟时显示在 RobotStudio 的输出窗口中。

演示	<< < > >>	使机器人分别跳转至路径中的上一个目标点或下一个目标点，双箭头按钮可同时跳转若干目标点，而单箭头按钮每次单击只能跳转一个目标点。
	演示	单击此按钮可沿路径移动机器人。 演示还包含一个列表框，您可以在其中启动下列命令： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Save current position (保存当前位置)</b>：保存当前的开始位置。由于计算的动作是基于机器人开始位置，因此保存开始位置对于测试可选解决方案来说相当有用。</li> <li>• <b>Restore saved position (恢复已保存位置)</b>：将机器人移回所保存的开始位置。</li> <li>• <b>Restore last closed loop position (恢复上次已关闭循环位置)</b>：将机器人移回至列表使用的开始位置。</li> <li>• <b>Close loop (关闭循环)</b>：根据机器人当前位置找到合适的开始位置，并准备计算移动。</li> <li>• <b>Calculate (计算)</b>：计算和执行移动。</li> </ul>
	仿真速度	设置仿真执行的速度。
设置	在末尾处停止	选中该复选框使模拟在运行一次路径后停止。如果取消选中该复选框，则模拟将继续反复演示，直至其被手动停止。
	在线模拟	选中此复选框可在计算运动时运行仿真。这对故障排除非常有用，因为它显示并报告了机器人无法伸展到的目标。
	出错时取消	选中此复选框可在出错时停止模拟。使用在线模拟时最大限度地减少识别第一个错误后的错误消息数时，建议使用出错时取消。
	留意关闭循环	选中此复选框可在图形窗口中显示对合适开始位置进行的搜索。 如果清除该复选框，则将机器人跳转至找到的开始位置。

下一页继续

## 8 基本选项卡

### 8.13 MultiMove

续前页

#### MultiMove系统配置向导

MultiMove 配置系统向导 将引导您为 MultiMove 系统配置机器人和工作目标。如果工作目标在 MultiMove 功能启动时未配置正确，则系统将会询问您是否运行向导。您也可以从 MultiMove 的“工具”页面手动将其启动。

向导包含四个页面，底部的信息窗格指明当前页面。

工件机器人	工件机器人 页面包含一个列表，您可以在其中选择握住工件的机器人。 只能将一个机器人设置为工件机器人。如果工作站有若干个握住工件的机器人，请将其中一个机器人设置为工件机器人，而将其它机器人设置为工具机器人，并为只握住工件的这些机器人创建路径。
工具机器人	工具机器人 页面包含一个列表，您可以在其中选择在工件上进行操作的机器人。 选作工具机器人的所有机器人将与工件机器人进行协调。如果系统中的任何机器人都未选作工件机器人或工具机器人，则不会协调该机器人。
工作对象	工作对象 页面为每个工具机器人提供一个框，在其中您可以指定 MultiMove 路径之目标应被创建在哪个工作对象之中。向导会将该工作对象连接到工件机器人上，以启动 MutliMove。 在此框中键入要创建的新工作对象之名称，或选中使用现有工作对象 复选框，然后从列表中选择一个工作对象。
结果	结果 页面显示工作站配置的摘要。 单击 完成 结束或 上一步 返回并更改设置。



#### 注意

该向导不会帮助您正确配置 RobotWare 系统。如果未使用正确选项，您将无法将已生成的 MultiMove 路径同步至虚拟控制器，即使您在 RobotStudio 中能够使用 MultiMove 功能。

#### 分析路径工具

分析路径工具检查 MultiMove 之现有路径是否正确协调。

分析器有自己的窗口，它包含三个页面。底部的信息窗格指的是当前页面。

选择路径	启用	选择分析时要包括的任务。
	任务	显示任务的名称。
	路径	为当前任务选择分析路径。
分析	分析	单击该按钮开始分析。
报告	 reportok	确定路径在指定的方面兼容。
	 reportin	信息。路径在指定方面并未完全兼容，但机器人程序依旧可以执行。
	 reporter	错误。路径在指定方面并未兼容，机器人程序不可执行。

下一页继续

### 重新计算ID工具

这是手动使用 MultiMove 程序的工具之一。该工具在 MultiMove 路径中为移动指令设置新的同步 ID 变元。该工具在所有要同步的路径上具有相同的“起始 ID”和“ID步长索引”，因此，通过使用该工具，可以确保在所有路径包含相同数量的移动指令时 ID 相互匹配。

Title (标题)	显示要重新计算 ID 的路径的名称。
Start ID (起始 ID)	设置路径中的第一个 ID 编号。
ID Step index (ID 步进指数)	设置步长的大小，以增加每个移动指令的 ID 编号。
Only update instructions that has ID defined (仅更新已定义 ID 的指令)	选中此复选框可只为具有现有 ID 的指令重新计算 ID。取消选中该复选框，也可为不具有 ID 的指令创建 ID（例如，如果您已添加应被协调的新移动指令）。
Only update instructions between SyncMove On/Off (仅更新“打开/关闭 SyncMove”之间的指令) 复选框	选中此复选框时，只影响属于路径中已同步部分的那些移动指令。取消选中该复选框，更新路径所有部分中的指令的 ID。

### 将路径转换为MultiMove 路径工具

这是手动使用 MultiMove 程序的工具之一。它可以将同步 ID 参数添加至路径中的所有移动指令，也可以选择添加 SyncMoveOn/Off 指令，从而为使用 MultiMove 程序准备好一般路径。

该工具一次只能在一条路径上使用，因此，如果要创建 MultiMove 程序，需要为每个机器人转换一条路径，然后创建要添加至同步指令中的任务列表和同步识别。

Title (标题)	显示要重新计算 ID 的路径的名称。
Start ID (起始 ID)	设置路径中的第一个 ID 编号。
ID Step index (ID 步进指数)	设置步长的大小，以增加每个移动指令的 ID 编号。
Add SyncMove On/Off before and after (之前或之后添加“打开/关闭 SyncMove”)	选中此复选框可添加启动和停止同步的指令。

### 创建任务列表工具

这是手动使用 MultiMove 程序的工具之一。它可以创建 RAPID 数据类型 `tasks` 的变量，用来识别要同步的任务。此后，在每条 `syncMoveOn` 或 `waitSyncTask` 指令中，指定要使用的任务列表。

Tasklist name (任务列表名称)	指定任务列表名称。
Tasks that will be included (将包括的任务)	为要包括在列表中的每项任务选中复选框。

### 创建SyncIdent工具

这是手动使用 MultiMove 程序的工具之一。它可以创建 RAPID 数据类型 `SyncIdent` 的变量，用来识别要同步的同步指令。

Syncident name (Syncident 名称)	指定要创建的 <code>SyncIdent</code> 变量的名称。
-------------------------------	--------------------------------------

下一页继续

## 8 基本选项卡

---

### 8.13 MultiMove

续前页

<b>Tasks that SyncIdent will be created in (SyncIdent 创建时所在的任务)</b>	为使用此“同步识别”的每项任务选中该复选框。
---	------------------------

## 8.14 示教指令

### 示教移动指令

- 1 在 布局 工具栏内确保活动机器人、工件、工具、动作类型及路径的设置适合将要创建的移动指令。
- 2 将机器人微动控制到所需位置。如果使用Freehand模式微动控制机器人，还可使用捕捉模式将其 TCP 捕捉至工作站内的对象。
- 3 单击 示教指令。移动指令将创建在所选的路径。

## 8 基本选项卡

### 8.15 运动指令

### 8.15 运动指令

#### 创建运动指令和相应的目标点

要创建移动指令，请执行以下步骤：

- 1 单击 **运动指令** 打开对话框。
- 2 选择运动指令的 **参考** 坐标系。
- 3 单击点列表中的 **添加新建**，然后在图形窗口中单击相应的到达点，以创建运动指令要伸展到的位置。您也可以在 **位置** 框内输入值。然后单击 **添加**。
- 4 输入运动指令的 **方向**。
- 5 单击 **更多/更少** 按钮，您可以展开或折叠 **创建运动指令** 对话框。当对话框在展开的状态，您可以更改 **目标点名称**，选择目标点（及运动指令）所属的 **工件坐标**。
- 6 单击 **创建** 以创建运动指令。运动指令将作为目标点的参照显示在路径节点下。



#### 注意

要查看某个路径上的移动指令编程设定的速度，在 **路径&目标** 浏览器上，右键单击该路径并单击 **查看 > 显示速度**。速度值会沿着该路径显示出来。

#### TrueMove 路径

使用 TrueMove 路径可视化，您可以精确看到机器人的编程路径，无论编程设定的速度如何。在 RobotStudio 中，TrueMove 路径将会在虚拟控制器中执行移动前显示。路径会将区域数据考虑在内。TrueMove 路径显示适用于线性和圆周移动指令。关节移动会以直线显示，即使机器人采用了不同的路径。这些移动采用虚线显示，表示机器人将不会精确的按此路径移动。

#### 创建运动指令对话框 (关目标)

名称	您可以在创建运动指令时在此修改新建目标点的名称。
机器人轴	输入机器人关节值。选择相应的框并单击列表以确定关节值。
外轴	如果工作站内定义了外轴，在此输入外轴关节值。选择相应的框并单击列表以确定关节值。
Storage Type (存储类型)	单击该按钮展开或折叠创建运动指令对话框的部分内容。
模块	选择声明关节坐标的模块。

---

## 8.16 动作指令

---

### 创建动作指令

- 1 在 **Paths&Targets** (路径和目标点) 浏览器中, 选择要插入动作指令的位置。  
在路径的开始插入行动指令, 然后选择该路径。  
在另一个指令后插入行动指令, 然后选择后续指令。
- 2 右击 **Path** (路径) 然后选择 **Insert Action Instruction** (插入动作指令) 。  
此时会显示 **Create Action Instruction** (创建动作指令) 对话框。
- 3 从 **指令模板** 列表中, 选择要创建的动作指令。
- 4 如有需要, 修改在 **指令变元** 网格中的指令变元值。关于指令变元的详细信息请参阅 [第237页的动作指令](#)。
- 5 单击**创建**。

## 8 基本选项卡

---

### 8.17 指令模板管理器

### 8.17 指令模板管理器

---

#### 概述

使用指令模板管理器支持除RobotStudio默认指令集以外的其他指令。比如，DispL和DispC等特定指令为机器人控制系统借助RobotWare Dispense选项用于涂胶。您可运用指令模板管理器手动定义此类指令的指令模板。将这些指令模板导出为XML格式，供随后再利用。

RobotStudio提供预定义XML文件，可以导入并供带特定RobotWare选项的机器人控制系统使用。如，建议在用RobotWare Arc的同时使用RobotStudio ArcWelding PowerPac。指令模板支持多种Robotware选项，如Continuous Application Protocol (CAP)、Dispense (Disp)、Fixed Position Events (Trigg)、Spot Pneumatic、Spot Servo、Spot Servo Equalizing、Paint、Multimove Coordinated和Conveyor Tracking。在您启动新系统的同时，加载默认指令模板。在启动带一个或多个选项的系统时，会自动添加响应的指令模板。

#### 指令模板管理器

---

您可使用指令模板管理器定义指令模板。在Home选项卡Path Programming组中，点击挨着Multimove的箭头，打开指令模板管理器窗格。指令模板管理器由两个窗格构成。其中一个窗格显示移动（Move）和动作（Action）指令的名称，另一窗格显示选定指令的变元。您可选择必要指令，设置变元，以定制指令模板。

定制指令模板可以\*.xml格式导出，供随后再次使用。使用指令模板管理器窗口中的不同按钮，添加和删除Move指令和Action指令。也可导入或导出选定模板或导出所有指令模板。

## 8.18 设置

### 8.18.1 任务

---

#### 选择任务

从任务下拉列表中选择任务。所选择的任务表示当前任务，新的工作对象、工具数据、目标、空路径或来自曲线的路径将被添加到此任务中。

## 8 基本选项卡

---

### 8.18.2 工件坐标

#### 8.18.2 工件坐标

---

##### 选择工作对象

从工作对象下拉列表中选择一个工作对象。所选择的工作对象表示当前工作对象，新的目标和运动指令将被添加到此工作对象中。

### 8.18.3 工具

---

#### 选择工具

从工具下拉列表中选择工具。所选择的工具表示当前工具，运动指令将被添加到此工具中。

## 8 基本选项卡

---

### 8.19 Freehand栏

### 8.19 Freehand栏

---

#### 移动

- 1 在 布局 浏览器中，选择您想要移动的项目。
- 2 单击 移动。
- 3 在图形窗口中，单击某一轴将项目拖到位置上。

#### 8.19.1 旋转

##### 旋转项目

- 1 在 布局 浏览器中，选择您想要旋转的项目。
- 2 单击 旋转。
- 3 在图形窗口中，单击某个转动环将项目拖到位置上。  
如果在旋转项目时按下ALT键，则旋转一次移动10度。

#### 8.19.2 手动控制关节

---

##### 手动控制机器人关节

- 1 在 布局 浏览器中选择您想要移动的机器人。
- 2 单击 手动关节。
- 3 单击您想要移动的关节并将其拖至您所需的位置。

如果按住ALT键同时拖拽机器人关节，机器人每次移动10度。按住f键同时拖拽机器人关节，机器人每次移动0.1度。

---

### 8.19.3 手动线性

---

#### 手动机器人TCP

- 1 在 **布局** 浏览器中选择您想要移动的机器人。
- 2 在 **Freehand (手绘)** 组中，点击 **Jog Linear (微动控制线性)**。一个坐标系将显示在机器人 TCP 处。
- 3 单击您想要移动的关节，并将机器人TCP拖至首选位置。  
如果按住 **f** 键同时拖拽机器人，机器人将以较小步幅移动。

## 8 基本选项卡

---

### 8.19.4 微动控制重定向

#### 8.19.4 微动控制重定向

---

##### 重定向 TCP 旋转

- 1 在布局浏览器中，选择要重定向的机器人。
- 2 在 **Freehand (手绘)** 组中，点击 **Jog Reorient (微动控制重定向)**。  
TCP 周围将显示一个定位环。
- 3 单击该定位环，然后拖动机器人以将 TCP 旋转至所需的位置。  
X、Y 和 Z 方向均显示单位。



##### 注意

如果在重定向时按下 **ALT** 键，则机器人的移动步距为 10 个单位，如果按下 **F** 键，则移动步距为 0.1 个单位。



##### 注意

对不同的参考坐标系（大地、本地、UCS、活动工件、活动工具），定向行为也有所差异。

---

## 8.19.5 Multirobot 微动控制

---

### 在Multirobot模式下微动控制

- 1 在 **Freehand** 组内，单击 **MultiRobot**微动控制，然后在可用机器人列表中选择要进行微动的机器人。
- 2 选择微动模式，微动其中一个机器人，其他机器人将跟随其移动。

## 8 基本选项卡

---

### 8.20 图形工具

### 8.20 图形工具

---

#### 概述

图形工具帮助您控制图形视图和修改对象的外观。所有可用选项都分组列在以下选项卡上。

- View (视图) 选项卡
- Edit (编辑) 选项卡

## 8.20.1 View (视图) 选项卡

### 简介

使用 View (视图) 选项卡可选择视图设置、控制图形视图和创建新视图，并显示/隐藏选定的目标、框架、路径、部件和机构。View (视图) 选项卡的选项分为以下各组：

- 查看
- Navigate (导航)
- Markups (标记)
- Lights (照明)
- Clip Planes (裁剪平面)
- Freehand
- 关闭

### View (视图) 组

#### 简介

View (视图) 组可帮助您选择视图设置、控制图形视图和创建新视图，并显示/隐藏选定的目标、框架、路径、部件和机构。可用的选项如下：

- 新建视图
- View Settings (视图设置) : Projection (投影)、Representation (图示)、Frame Size (框尺寸)
- 设置
- Advanced lighting (高级照明)
- 显示/隐藏
- 自动透明
- 统计数据
- 立体模式

选择 **New View (新建视图)** 来创建新视图。

### View Settings (视图设置)

您可以选择下面各种视图设置。

设置	描述
投影 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 正交</li> <li>• 透视</li> </ul>	查看对象的正交和透视视图。
表示 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 表面</li> <li>• 线框</li> <li>• 组合</li> <li>• 移除隐藏线</li> </ul>	通过移除隐藏线以曲面、线框以及两者组合的方式查看对象。
框尺寸 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 大</li> <li>• 中</li> <li>• 小</li> </ul>	以大、中和小尺寸查看框。

下一页继续

## 8 基本选项卡

### 8.20.1 View (视图) 选项卡

续前页

#### Advanced lighting (高级照明)

Advanced lighting (高级照明) 可激活高级照明模型, 该模型启用多个光源、阴影和环境映射一类的功能。此功能要求支持Direct3D的10\_1功能或更高级的图形硬件。

所有系统上都支持标准照明模型, 且性能和可视性都进行了优化。

#### 设置

View (视图) 选项卡中的 **Settings (设置)** 按钮可提供图形的各种显示选项。**Settings (设置)** 命令在当前图形视图上起作用, 不影响持久存留的设置或其他视图。可用选项有:

设置	描述
Show floor (显示地板)	在图形视图中显示或隐藏地板。
Show UCS Grid (显示 UCS 网格)	在图形视图中显示或隐藏 UCS 网格。
Show World Coordinates (显示世界坐标)	在图形视图中显示或隐藏世界坐标。
Show Buttons (显示按钮)	在图形视图中显示或隐藏按钮。
Reset Floor Size (重设地板尺寸)	调节地板和 UCS 网格, 以覆盖工作站中对象使用的区域。
Background Color (背景色)	让用户为视图设置自定义背景。
Default View Settings (默认视图设置)	打开 <b>Options (选项)</b> 对话框, 其中显示默认设置。
Reset to Defaults (重设到默认)	将当前视图重设到默认设置。

#### 显示/隐藏

您可以显示或隐藏以下选项:

- 目标名称
- 框名称
- 路径名称
- 所有目标/框
- 所有路径
- 所有零部件
- 所有机械

#### 自动透明

自动透明可以在对象遮挡了图片大部分视图时自动透明。单击此按钮以启用自动透明。如果您启用自动透明, 在 3D 视图下当您放大对象时, 最近的部分会逐渐变为透明, 您将能看到最近的对象后面的对象。

#### 3D 视图

3D 视图显示机器人、工具及其工作空间的图形概貌。所有机器人的活动都是实时显示的, 从而提供了观察运行中机器人的机会。用户可以围绕机器人的 3D 视图移动以查看更多细节。

下一页继续

## 虚拟现实

## 简介

当你将VR耳机与PC相连时，启用首页选项卡上的虚拟现实（VR）按钮。RobotStudio及其工作站查看器（Station Viewer）与HTC Vive、Oculus rift以及Windows混合现实耳机匹配。这些设备都配有运动跟踪传感器，以跟踪头戴耳机和手动控制器的位置和方向。可用手动控制器与虚拟现实环境互动。



## 注意

在激活RobotStudio中的虚拟现实前，建议采用来自供应商的样本测试VR耳机，确保其正常工作。

## 操作前提

- 一台符合VR耳机要求规范的高性能游戏PC。关于安装细节，请查看供应商网页。
- Microsoft Windows 10操作系统。
- 建议确保实体空间无障碍。但即使空间有限，仍可通过传送功能在VR环境中移动。

## 编程

VR功能有助于以一种安全的方式来引导机器人，这是其它功能难以实现的。你可以简单地移动机器人，以此教机器人移动。

## VR功能

在左手控制的立方体上展示VR功能。通过在左触控板上滑动拇指，旋转立方体。下表详述了下列分组的功能：

功能组	描述
模拟控制组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 进行：同步到达RAPID的路径，开始模拟。此功能与RobotStudio中的同步和进行功能相似。</li> <li>• 暂停：暂停模拟。</li> <li>• 停止：停止模拟。</li> </ul>
传送组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 向上/向下：使视角向上或向下。</li> <li>• 首页：跳转至首页位置。</li> <li>• 向左旋转/向右旋转：使视角分别向左或向右旋转。</li> <li>• 行走：使视角向前，以模拟行走。</li> </ul> <p>通过按住左侧的触控板，亦可实现传送。按住触控板时，将显示一根横梁；当松开触控板时，你将被传送至黄色点处（即横梁碰撞地面的位置）。当按住触控板时，同时按下左右触发按钮，可在VR环境内将自己传送至一个更高或更低的位置。</p>
注释组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 文本：添加一个包含用户名称和编号的标记。可从RobotStudio修改标记文本。</li> <li>• 箭头：添加一个箭头。</li> <li>• 绘制：随意涂画。</li> </ul>
其它组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 摄像机：显示摄像机外部视图。</li> <li>• 抓住：允许零件移动。</li> </ul>
交互组	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 慢跑：通过拉杆，使机器人沿关节慢跑；通过拉工具，使机器人沿直线慢跑。</li> <li>• 取消/重复：恢复或重复先前操作。</li> </ul>

下一页继续

## 8 基本选项卡

### 8.20.1 View (视图) 选项卡

续前页

功能组	描述
编程组	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>路径</b>：进入修改模式。打开右侧的其它功能菜单，选择一个机器人目标点进行修改。<ul style="list-style-type: none"><li>- 机器人跟随：机器人在修改时仍跟随目标。在RobotStudio中目标位置观察机器人。</li><li>- 平移：允许对平移进行修改。</li><li>- 重新定向：允许对旋转进行修改。</li><li>- 微调：按比例将机器人目标点的修改幅度减少10倍，即移动手动控制器10 移动所选目标1。</li></ul></li><li>• <b>教授</b>：进入教授模式。打开右侧的其它功能菜单。可选择插入指令的路径（如Path10）以及所将使用的指令模板（如MoveL）。 可运用右手触发按钮来使机器人慢跑，可运用左键以在慢跑时插入新目标。可通过指向和双击抓取按钮来删除目标。<ul style="list-style-type: none"><li>- 添加：在TCP位置添加一个目标。</li><li>- 记录：记录手动控制器的动作，并将其转换为机器人路径。</li></ul></li><li>• <b>速度</b>：进入速度修改模式。当选择一运动节段时，显示可用速度数据列表。在可用参数间滚动，并选择首选参数。</li><li>• <b>区域</b>：进入区域修改模式。当选择一个目标时，在一个滚动列表中显示可用区域数据列表。</li><li>• <b>配置</b>：进入配置修改模式。当选择一个目标时，显示可用配置。</li><li>• <b>刷涂</b>：可在点击时插入刷涂指令（SetBrush）。为进行修改，选择刷涂指令，并予以拉动。在触控板上滑动你的右手拇指，可更改刷涂编号。</li></ul>

### Navigate (导航) 组

简介

Navigate (导航) 组包含用于创建和管理观察点以及控制图形方向的按钮。

设置	描述
查看方向	可在以下不同方向查看对象。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 查看全部</li><li>• View Center (视图中心)</li><li>• 顶端</li><li>• 底端</li><li>• 前</li><li>• 后</li><li>• 左</li><li>• 右</li></ul>
创建视点	保存了在 3D 环境下虚拟摄像头的位置和方向。

视角

观察点中保存了在 3D 环境下虚拟摄像机的位置和方向。它存储了在仿真过程中一个工作站中用来创建摄像头移动有用的各点。

创建视角

您可以使用以下两种方式在工作站中创建视角：

- 1 在 **View (视图)** 选项卡中单击 **Create Viewpoint (创建观察点)**。
- 2 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击工作站然后选择 **Create Viewpoint (创建视角)**。

视角被创建并在左侧的 **布局** 浏览器中显示（以眼睛图标表示）。

在 3D 图形中，视角的位置和方向还可以用箭头来表示。默认情况下，新创建的视角将不可见，并且无法通过在图形上单击来选择。

下一页继续

## 视角功能说明

在 Layout (布局) 浏览器中, 右击 Viewpoint (观察点) 可执行以下功能 :

功能	描述
移到查看位置	将当前 3D 视图移至存储在视角中的位置。
设为当前视角	将视角修改到3D图像的当前位置和方向。 此操作无法撤消。
Visible	切换视角 3D 图形的可见性 此操作无法撤消。
删除	删除视角。 此操作无法撤消。
重命名	重命名视角。 此操作无法撤消。

## 移到查看位置

您也可以通过使用事件管理器将3D图像移到视角定义的位置。

- 1 创建观察点。
- 2 添加事项。  
创建新事件 对话框打开。
- 3 选择 **Activation (激活)** 下的 **Simulation (仿真)** , 以及 **Event trig type (事件触发类型)** 下的 **Simulation time (仿真时间)** 。然后单击 **Next (下一步)** 。
- 4 设定激活时间。单击 **Next (下一步)** 。
- 5 在 **Set Action type (设定动作类型)** 框中选择 **Move to Viewpoint (移到观察点)** 。单击 **Next (下一步)** 。
- 6 在 **select Viewpoint (选择视角)** 中选择视角并设置转换时间。
- 7 单击 **Finish (结束)** 。

在工作站查看器中重放仿真时, 也可以执行移至观察点功能。此外, 您还可以使用 MoveToViewpoint 智能组件在不同的观察点之间切换, 请参阅[第336页的运行仿真](#)。

## Markups (标记) 组

## 概述

标记是 3D 图形中显示的文本框。标记与测量或手动移动时所示的临时文本相似, 但它是工作站的组成部分。

标记显示为布局浏览器中的节点并可保留, 因此, 在保存工作站时, 它显示为指向图形窗口中某个位置的泡状文本框。

## 创建标记

按照此程序为某个对象创建标记

- 1 在 **Home (基本)** 选项卡中, 单击 **View (视图)** , 然后选择 **Create Markup (创建标记)** 。

下一页继续

## 8 基本选项卡

### 8.20.1 View (视图) 选项卡

续前页

将显示 **Create Markup (创建标记)** 对话框。



#### 注意

或者在布局浏览器中，右键单击工作站然后选择创建标记可同样显示此对话框。

- 2 在 **Markup Text (标记文本)** 字段中，输入标记文本的名称。
- 3 在 **Pointer position (指针位置)** 字段中，设置指针的位置。
- 4 如果您希望文本显示在顶部，请选择 **Always on top (总是位于顶部)**。
- 5 单击 **Create (创建)**。

#### 标记功能

在“Layout”（布局）浏览器中，右击 **Markup (标记)** 可执行以下功能：

功能	描述
Visible	显示或隐藏 3D 图形中的标记。
修改标记	修改标记的属性。
连接	将标记与另一个图形对象连接起来。
拆除	断开连接的标记。
删除	删除标记。
重命名	更改标记对象的名称。

#### 修改标记

按照此程序可修改标记的属性：

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击标记，然后选择 **Modify Markup (修改标记)**。
- 将显示 **Modify Markup (修改标记)** 对话框。
- 2 修改标记文本、指针位置或文本位置。
  - 3 单击 **Apply (应用)** 使所做更改生效。
  - 4 单击 **Close (关闭)**。

## Lights (照明) 组

### 概述

启用了高级照明时，**Lights (照明)** 组可帮助您控制工作站内光源的数量和种类。共有四种不同类型的光源：

- 环境光 - 控制工作站内环境（背景）光的等级。
- 平行光 - 一种方向性光源，类似于太阳，这种光源可以投射阴影。
- 聚光灯 - 有一个锥筒形影响范围的光源，这种光源可以投射阴影。
- 点光源 - 从指定位置径向投射光线，这种光源不能投射阴影。

默认情况下，除环境光源外，一个新工作站内有两个平行光源。环境光源不能移除或创建，但可以禁用。**Create Light (创建光源)** 菜单包含创建新光源并将其添加到工作站的命令。

下一页继续

### Light Properties (光源属性)

在浏览器中右键单击光源，然后从右键菜单中选择 **Light Properties (光源属性)**。您可以查看 **Light Properties (光源属性)** 窗口，使用该窗口修改光源。视光源类型不同，**Light Properties (光源属性)** 窗口包含不同的控件。

设置	描述
已启用 (所有类型)	启用或禁用光源
投射阴影 (平行光和聚光灯)	导致被光影响的物体投射阴影
颜色 (所有类型)	控制光的颜色
环境强度 (环境光)	控制光的环境 (背景) 强度
漫射强度 (平行光、聚光灯和点光源)	控制漫射亮点的强度
亮点 (平行光、聚光灯和点光源)	控制反射亮点的强度
位置 (聚光灯和点光源)	控制光源的位置
方向 (平行光和聚光灯)	控制光的方向
限制范围 (聚光灯和点光源)	选择性地限制光的影响范围
聚光角 (聚光灯)	控制光锥的角度

### 光源预设

光源保存在工作站中。用户可以使用光源预设来保存一套光源以供重复使用。**Presets (预设)** 菜单包含一个用户定义光源预设列表。当选择了一个预设时，由预设光源代替工作站中的光源。该菜单还包含以下命令：

命令	描述
Reset lights to default (将光源重设到默认)	将光源重设到默认预设
Save lights as preset (将光源保存为预设)	将工作站中的光源保存为一个预设
Edit presets (编辑预设)	让用户删除以前创建的预设

### Clip Planes (裁剪平面)

#### 概述

裁剪平面是一个切穿工作站中的几何对象的无限平面。在该平面一侧的对象是可见的，而在另一侧的对象不可见。一个工作站可以包含多个裁剪平面，但每个图形视图只能有一个当前裁剪平面。



#### 注意

非几何对象 (如路径和目标的图示) 不受影响。

### 创建和编辑裁剪平面

使用以下步骤创建和编辑裁剪平面。

- 1 在 **View (视图)** 选项卡上单击 **Create Clip Plane (创建裁剪平面)**。
- 2 在浏览器中右键单击裁剪平面，出现右键菜单。
- 3 在右键菜单中，单击 **Edit (编辑)**。出现 **Clip Plane (裁剪平面)** 属性窗口。

当在浏览器中选择了—个裁剪平面时，**Graphics (图形)** 视图中会显示该平面的图示。这可使用 **Freehand** 控件移动和旋转裁剪平面。

下一页继续

## 8 基本选项卡

---

### 8.20.1 View (视图) 选项卡

续前页

#### Clip Plane Functions (裁剪平面功能)

功能	描述
位置	控制裁剪平面的位置，您可以选择或键入裁剪平面的 x、y 和 z 坐标。
Normal (法线)	控制裁剪平面的方向，您可以选择或键入裁剪平面的 x、y 和 z 坐标。
Flip (翻转)	可让用户颠倒裁剪平面的方向。
活动	启用或禁用当前图形视图中的裁剪平面。

---

#### Freehand

使用 Freehand 选项移动和旋转选定的对象。用户可以选择坐标系。

##### 移动项目

- 1 在 布局 浏览器中，选择您想要移动的项目。
- 2 单击 **移动**。
- 3 在图形窗口中，单击某一轴将项目拖到位置上。

##### 旋转项目

- 1 在 布局 浏览器中，选择您想要旋转的项目。
- 2 单击 **旋转**。
- 3 在图形窗口中，单击某个转动环将项目拖到位置上。  
如果在旋转项目时按下 **ALT** 键，则旋转一次移动 10 度。

##### 大地坐标

使用该选项可相对于指定的坐标系移动或旋转工作站中的一个对象。具有以下选项：

- 大地坐标
- Local (本地)
- UCS
- Active Workobject (当前工件)
- Active Tool (当前工具)

---

#### Close Graphics (关闭图形)

选择该选项可关闭 **Graphics Tools (图形工具)** 选项卡。

## 8.20.2 Edit (编辑) 选项卡

### 概述

Edit (编辑) 选项卡包含涉及几何对象的材料及其应用的命令。可用选项有：

- Materials (材料)
- Pick Material (挑选材料)
- Apply Material (应用材料)
- 替换材料
- Edit Materials (编辑材料)
- Adjust Textures (调节晶粒)
- 翻转表面
- Close Graphics (关闭图形)

### Appearance (外形) 组

Appearance (外形) 组包含以下选项：

设置	描述
Materials (材料)	包含一批预先指定的和用户指定的材料
Pick Material (挑选材料)	可让用户选择一个材料
Apply Material (应用材料)	启用或停用应用材料模式
替换材料	允许用户替换某个包含多种不同材料部件的材料。
Edit Materials (编辑材料)	允许编辑用户指定的材料
Adjust Textures (调节晶粒)	可让用户在直接位于主图形视图中的表面上调节晶粒坐标
翻转表面	在图像窗口选中时，允许用户翻转表面。表面的背面以红色突出显示。
Close Graphics (关闭图形)	关闭“图像工具”选项卡。

### Materials (材料)

**Material (材料)** 选项卡上包含用于设置材料参数或从用户指定和预先指定材料列表中选择一种材料的控件。还可以将当前材料保存到用户指定材料列表中。

### Apply Material (应用材料)

当启用了 **Apply Material (应用材料)** 时，当前材料被自动应用给在图形视图中选定的几何表面或对象（取决于选择模式）。当前材料是用 **Materials (材料)** 菜单或 **Pick Material (挑选材料)** 命令选择的。当选定了一个材料时，**Apply Material (应用材料)** 会自动启用。

### 替换材料

替换材料菜单可以让您替换某个包含多种不同材料部件的材料。从材料库中选择一种材料，然后单击部件表面以更换其材料。

### Edit Materials (编辑材料)

**Edit Materials (编辑材料)** 菜单允许编辑用户指定的材料。单击该按钮可看到指定材料列表。可通过添加、删除和拷贝材料来编辑此列表。在列表中点击右键可更改一个材料的名称和说明。图形视图中会显示所选材料的预览。

下一页继续

## 8 基本选项卡

---

### 8.20.2 Edit (编辑) 选项卡

续前页

#### Adjust Textures (调节晶粒)

**Adjust Textures (调节晶粒)** 菜单可让用户在直接位于主图形视图中的表面上调节晶粒坐标。当激活了该命令且选择了一个晶粒表面时，用户可以使用键盘在表面上移动、旋转、镜象和测量晶粒。

#### 图形浏览器

当选择了一个图形菜单时，会显示一个单独的浏览器窗口。它包含工作站中与图形系统关联的对象。有以下选项：

- Markups (标记)
- Viewpoints (观察点)
- Lights (照明)
- Clip Planes (裁剪平面)

---

#### Close Graphics (关闭图形)

选择该选项可关闭 **Graphics Tools (图形工具)** 选项卡。

---

## 9 建模选项卡

### 9.1 概述

---

#### 建模选项卡

建模选项卡上的控件可以帮助您进行创建及分组组件，创建部件，测量以及进行与CAD相关的操作。

## 9 建模选项卡

---

### 9.2 组件组

### 9.2 组件组

---

#### 创建组件组

- 1 单击 **组件组**，**组** 节点将显示在 **布局** 浏览器中。
- 2 单击想要加入该组的对象并将其拖拽至 **组** 节点下。

## 9.3 空部件

---

### 创建空部件

- 1 单击 **空部件**。部件节点将显示在布局浏览器中。

## 9 建模选项卡

### 9.4.1 Smart组件

## 9.4 Smart组件

### 9.4.1 Smart组件

#### 概述

Smart组件是RobotStudio对象（以3D图像或不以3D图像表示），该组件动作可以由代码或/和其他Smart组件控制执行。

#### 术语

下表介绍了使用Smart组件时所使用的术语。

术语	定义
Code behind (代码后置)	在Smart组件中的.NET，通过对某个事件的反应可以执行自定义的动作，如，仿真时间变化引起的某些属性值的变化。
[Dynamic] property ([动态] 属性)	Smart组件上对象，包含值，特定的类型和属性。属性值被code behind用来控制Smart组件的动作行为。
[Property] binding ([属性] 捆绑)	将一个属性值连接至另一属性值。
[Property] attributes ([属性] 特征)	关键字包括关于动态属性的附加信息，例如值的约束等。
[I/O] signal ([I/O] 信号)	Smart组件上的对象，包含值和方向（输入/输出）类似于机器人控制器上的I/O信号。信号值被code behind用来控制Smart组件的动作行为。
[I/O] connection ([I/O] 连接)	连接一个信号的值到另外不同信号的值。
Aggregation (集合)	使用and/or连接多个Smart组件以完成更复杂的动作。
Asset	在Smart组件中的数据对象。使用局部的和集合的背后代码。

## 9.4.2 Smart组件编辑器

### 概述

使用智能组件编辑器您可以在图形用户界面创建，编辑和组合Smart组件，是使用xml编译器的替代方式。

### Smart组件编辑器布局

其中包括图标、名称、对组件的描述（可以在文本框或组合框中键入文字来编辑描述）。

在组合框中可以选择编辑一些部件所需的语言（如标题和描述），但默认的语言始终为英语，即使应用程序使用其他语言。详细信息请参阅[第265页的资源](#)。

Smart组件编辑器由以下选项卡组成：

- [第264页的组成选项卡](#)
- [第266页的属性与连接选项卡](#)
- [第269页的信号和连接选项卡](#)
- [第271页的“设计”选项卡](#)

### 打开Smart组件编辑器

单击 **Smart组件** 或在快捷菜单中单击 **编辑组件**。

**Smart组件编辑器** 窗口将打开。

### 防止智能组件被编辑

您可以保护智能组件，防止它们被编辑。要保护智能组件，请右键单击智能组件，然后单击**受保护**。您还可以指定一个密码，在为了进行编辑而将组件解锁时将需要输入此密码。

对智能组件进行保护，将会隐藏其内部结构，并防止它被编辑。您可以使用此功能隐藏智能组件的复杂型，并确保其功能性。在 RobotStudio 浏览器以及在信号分析器浏览器中，受保护智能组件的子组件都将隐藏。



#### 注意

以这种方式保护智能组件只能隐藏其复杂性，而不能为其提供安全保护。

## 9 建模选项卡

### 9.4.3 组成选项卡

### 9.4.3 组成选项卡

#### 概述

组成选项卡由以下内容组成：

- [第264页的子组件](#)
- [第264页的保存状态](#)
- [第265页的资源](#)

#### 子组件

以列表的形式显示该组件中包含的所有对象。已连接至库的文件会使用特殊的图标表示出。首先列出Smart组件，后跟随其他类型对象。

如果在该列表中选择了对象，则右侧的面板中将会显示以下命令。

命令	描述
<b>Add component (添加组件)</b>	为组件添加一个子对象。 您可以选择内置的基本智能组件、新的空智能组件、库中的文件或文件中的几何零部件。 基本组件是根据使用情况以子菜单方式组织的。例如信号与属性、传感器、操作等。最近使用的基本组件将被列在顶部。 有关基本智能组件的详细信息，请参阅 <a href="#">第272页的基础Smart组件</a> 。
<b>Edit parent (编辑父对象)</b>	将编辑器中的内容转换为当前编辑组件的父级对象属性。如果组件的父级为工作站，请参阅 <a href="#">第334页的工作站逻辑</a> 。
<b>Disconnect from library (断开与库的连接)</b>	将所选的对象断开其与库的连接，允许修改该对象。
<b>Export to XML (导出为XML)</b>	打开一个对话框，您可以利用它导出并将组件定义及其属性另存为*.rsxml文件

右键单击所选的对象，以显示以下上下文菜单项：

项目	描述
<b>Edit (编辑)</b>	将编辑器中的内容设置为所选的子对象的属性。
<b>Delete (删除)</b>	删除该子对象。
<b>Show in Browser (在浏览栏中显示)</b>	指示出该对象是否会显示在布局浏览器中。
<b>Set as Role (设定为Role)</b>	将该对象设置为组件的Role。Smart组件将继承部分Role的特性。例如，将一个组件（使用工具作为Role）安装到机器人上，则还需要创建一个工具坐标。
<b>Properties (属性)</b>	打开对象的属性编辑器，请参阅 <a href="#">第289页的属性编辑器</a> 。

#### 保存状态

组件的状态可以保存并稍后恢复至所保存的状态。状态中包括组件中选中的可修改特征和保存状态时的子组件。以下命令可用：

命令	描述
<b>Save Current State (保存当前状态)</b>	打开 <b>Save Current State (保存当前状态)</b> 对话框。请参阅 <a href="#">第265页的保存当前状态</a> 。
<b>Restore Selected State (恢复已选择状态)</b>	将组件恢复至所选状态。
<b>Details (详细)</b>	打开一个窗口显示所选状态的详细信息。

下一页继续

命令	描述
Delete (删除)	删除所选状态。

### 保存当前状态

- 1 在 **Name (名称)** 文本框中，输入状态名称。如果已经存在相同名称的状态，系统将提示您是否覆盖已存在的状态。
- 2 在 **Description (描述)** 文本框中输入对该状态的描述。
- 3 在 **数据以保存** 框中选择要保存的值。
- 4 选择此复选框以保存所有子组件的状态。



#### 注意

如果在工作站层级操作：

- 在 **数据以保存** 框中，您还需要在保存状态中选择虚拟控制器值。
- 您无需选中 **递归** 选项，因为工作站层级中该状态始终会被保存。

有关详细信息，请参阅[第334页的工作站逻辑](#)。

### 资源

Assets包含的命令以表格的形式显示。

以下命令可用：

命令	描述
添加Asset	打开对话框，在对话框中您可以浏览并选择任何文件作为 asset。
设定图标	打开对话框，在对话框中浏览并选择表示Smart组件的图标。
更新所有Assets	使用磁盘上相应的文件中的数据替代所有assets中的数据。如果没有文件可用，在输出窗口中将会显示提示信息。
View (查看)	在相关联的程序中打开所选的asset。
Save (保存)	打开对话框保存所选的asset。
Delete (删除)	删除所选的asset。



#### 注意

属性和信号的文本资源（描述）被存储在名为 *Resources.<language-id>.xml* 的 asset中。如果该文件被删除，该语言的对应文字将被清空而使用默认的英语。当创建组件时默认语言始终为英语，无论应用程序使用何种语言。

## 9 建模选项卡

### 9.4.4 属性与连接选项卡

### 9.4.4 属性与连接选项卡

#### 概述

属性与连接选项卡由下列内容构成：

- [第266页的动态属性](#)
- [第267页的属性连接](#)

#### 动态属性

组件中的动态属性显示在网格中。

下列命令可用：

命令	描述
添加动态属性	打开添加动态属性对话框，请参阅 <a href="#">第266页的添加或编辑动态属性</a> 。
展开子对象属性	打开展开子对象属性对话框，请参阅 <a href="#">第267页的展开子对象属性</a> 。
Edit (编辑)	打开所选属性的编辑动态属性对话框。
Delete (删除)	删除所选属性。

#### 添加或编辑动态属性

使用添加动态属性对话框您可以创建动态属性或编辑已存在的动态属性。

以下控件可用：

控件	描述
Property Identifier (属性标识)	为属性指定标识符。该标识符由字母和数字组成，以字母开头而且必须唯一。
Description (描述)	属性的详细描述。
Read-only (只读)	标明该属性是否可使用GUI上的属性编辑器等工具进行编辑。
Property Type (属性类型)	在可用的类型列表中选择属性类型。
Property Value (属性值)	指定属性值。当改变属性类型和/或属性特质时，该值也会随之变化。
Attributes (属性特质)	您可以添加，移除和修改属性特质。 可用属性特质有： <ul style="list-style-type: none"><li>• MinValue</li><li>• MaxValue</li><li>• Quantity</li><li>• Slider</li><li>• AutoApply</li></ul> 数值属性用 SI 单位指定。



#### 注意

编辑现有属性时，标识符和类型控件将被锁定，无法修改。如果输入内容有效，确定按钮将被激活，从而允许您添加或更新属性。如果无效，则将显示错误图标。

## 展开子对象属性

使用 **Expose Child Property (展开子对象属性)** 对话框，您可以添加新属性及将已存在属性绑定至子对象。新属性与子属性拥有同样的类型和特质。

以下控件可用：

控件	描述
<b>Property Identifier (属性标识)</b>	新属性标识，默认和所选子属性标识符一致。
<b>Binding Direction (绑定方向)</b>	指定属性连接的方向。
<b>Source or Target Object (源对象或目标对象)</b>	指定要展开属性的子对象。
<b>Source or Target Property (源属性或目标属性)</b>	指定子属性。

## 属性连接

组件中的属性连接显示在网格中。

以下命令可用：

命令	描述
<b>Add Binding (添加绑定)</b>	打开 <b>Add Binding (添加绑定)</b> 对话框。
<b>Add Expression Binding (添加表达式绑定)</b>	打开 <b>Add Expression Binding (添加表达式绑定)</b> 对话框。
<b>Edit (编辑)</b>	根据所选连接的类型，打开编辑连接或编辑表达式连接对话框。
<b>Delete (删除)</b>	删除所选连接。

## 添加或编辑连接

在 **Add Binding (添加绑定)** 对话框中，您可以创建或编辑属性绑定。

以下选项可用：

控件	描述
<b>Source Object (源对象)</b>	指定源属性的所有者。
<b>Source Property (源属性)</b>	指定连接的源。
<b>Target Object (目标对象)</b>	指定目标属性的所有者。
<b>Target Property (目标属性)</b>	指定连接的目标。 系统仅列出与源属性类型相同的属性。
<b>Allow cyclic binding (允许循环绑定)</b>	允许目标属性在同一环境被设置两次，若不允许循环连接，则第二次设置同一目标时将会出错。 除动态属性外，目标列表框还将显示一些只能用作目标不能用作源的通用属性，比如对象转换。

## 9 建模选项卡

### 9.4.4 属性与连接选项卡

续前页

#### 添加或编辑表达式连接

使用 **Add Expression Binding** (添加表达式绑定) 对话框您可以指定数学表达式作为属性绑定的源。

以下控件可用：

控件	描述
<b>Expression (表达式)</b>	指定数学表达式。 以下为可用的数学表达式： <ul style="list-style-type: none"><li>• 允许的运算符: +、- (一元和二元) *、/、^ (幂)、Sin()、Cos()、Sqrt()、Atan() 和 Abs()。</li><li>• 允许的运算项：当前Smart组件和其子组件的数字常量，PI和数字动态属性。</li></ul> 此文本框拥有类似于智能感知的功能，您可以从可用属性中进行选择。如果在文本框中输入的表达式无效，则会显示错误图标。
<b>Target Object (目标对象)</b>	指定目标属性的所有者。
<b>Target Property (目标属性)</b>	指定连接的目标。 只会列出数值属性。

## 9.4.5 信号和连接选项卡

### 概述

信号和连接选项卡上包含有：

- [第269页的I/O信号](#)
- [第270页的I/O连接](#)

### I/O信号

网格中显示了组件中包含的 I/O Signals (I/O 信号)。

以下命令可用：

命令	描述
Add I/O Signals (添加 I/O 信号)	打开 Add I/O Signals (添加 I/O 信号) 对话框。
Expose Child Signal (展开子对象信号)	打开 Expose Child Signal (展开子对象信号) 对话框。
Edit (编辑)	打开 Edit Signal (编辑信号) 对话框。
Delete (删除)	删除所选信号。

### 添加或编辑I/O信号

使用 Add I/O Signals (添加 I/O 信号) 对话框，您可以编辑 I/O 信号，或添加一个或多个 I/O 信号到所选组件。

以下控件可用：

控件	描述
Type of Signal (信号类型)	指定信号的类型和方向。 有以下信号类型：模拟信号： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digital</li> <li>• Analog</li> <li>• Group</li> </ul>
Signal Base Name (信号基本名称)	指定信号名称。 名称中需包含字母和数字并以字母开头 (a-z或A-Z)。 如果创建多个信号，则会为名称添加由开始索引和步幅指定的数字后缀。
Signal Value (信号值)	指定信号的原始值。
Description (描述)	对于信号的描述。当创建多个信号时，所有信号使用同一描述。
Auto-reset (自动重设)	指定该信号拥有瞬变行为。 这仅适用于数字信号。表明信号值自动被重置为 0。
Number of Signals (信号数目)	指定要创建的信号的数量。
Start Index (起始索引)	当创建多个信号时指定第一个信号的后缀。
Step (步长)	当创建多个信号时指定后缀的间隔。
Minimum (最小值)	指定模拟信号的最小值。 这仅适用于模拟信号。
Maximum (最大值)	指定模拟信号的最大值。 这仅适用于模拟信号。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.5 信号和连接选项卡

续前页

控件	描述
Hidden (隐藏)	选择属性在GUI的属性编辑器和I/O仿真器等窗口中是否可见。
Read only (只读)	选择属性在GUI的属性编辑器和I/O仿真器等窗口中是否可编辑。



#### 注意

在编辑现有信号时，只能修改信号值和描述，而其他所有控件都将被锁定。

如果输入值有效，OK (确定) 按钮可使用，允许创建或更新信号。如果输入值无效，将显示错误图标。

#### 展开子对象信号

使用 **Expose Child Signal (展开子对象信号)** 对话框，您可以添加与子对象中的信号有关联的新 I/O 信号。

以下控件可用：

控件	描述
Signal Name (信号名称)	指定要创建信号的名称。默认情况下与所选子关系信号名称相同。
Child Object (子对象)	指定要展开信号所属的子对象。
Child Signal (子信号)	指定子信号。

#### I/O连接

网格中显示了组件中包含的 **I/O Connections (I/O 连接)** 信息。

以下控件可用：

控件	描述
Add I/O Connection (添加 I/O 连接)	打开 Add I/O Connection (添加 I/O 连接) 对话框。
Edit (编辑)	打开 Edit I/O Connection (编辑 I/O 连接) 对话框。
Delete (删除)	删除所选连接。
向上移动或向下移动	向上或向下移动列表中的选中的连接。

#### 添加或编辑I/O连接

使用 **Add I/O Connection (添加 I/O 连接)** 对话框，您可以创建 I/O 连接或编辑已存在的连接。

以下控件可用：

控件	描述
Source Object (源对象)	指定源信号的所有对象。
Source Signal (源信号)	指定链接的源。该源必须是子组件的output或当前组件的input。
Target Object (目标对象)	指定目标信号的所有者。
Target Signal (目标信号)	指定连接的目标。目标一定要和源类型一致，是子组件的input或当前组件的output。
Allow cyclic connection (允许循环连接)	允许目标信号在同一情景内设置两次。

## 9.4.6 “设计”选项卡

### 概述

“设计”选项卡可显示组件结构的图形视图。包括子组件、内部连接、属性和绑定。智能组件可通过查看屏幕进行组织，其查看位置将随同工作站一并存储。

### 使用“设计”选项卡

在“设计”选项卡中，您可以执行以下操作：

操作	描述
移动子组件及其位置。	<ul style="list-style-type: none"> <li>单击 <b>Auto Arrange</b> (自动排列) 可有序地整理组件。</li> <li>使用“缩放”滑块缩放视图。</li> </ul>
从图形视图中选择一个组件。	<p>连接和绑定均以彩色编码并突出显示以避免混淆。 默认情况下，显示绑定、显示连接和显示未使用复选框处于选中状态。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>取消选中 <b>Show Bindings</b> (显示绑定) 复选框可隐藏绑定。</li> <li>取消选中 <b>Show Connections</b> (显示连接) 复选框可隐藏连接。</li> <li>取消选中 <b>Show unused</b> (显示未使用的组件) 复选框可隐藏未使用的组件。</li> </ul>
创建连接和绑定	<ol style="list-style-type: none"> <li>选择源信号或属性。此时光标显示为笔状。</li> <li>将光标拖放至目标信号或属性上方。</li> </ol> <p>如果目标有效，将创建连接和绑定。 如果目标无效，光标将变为“禁止”符号。</p>

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

### 9.4.7 基础Smart组件

#### 概述

基础组件表示一整套的基本构成块组件。他们可以被用来组成完成更复杂动作的用户定义Smart组件。

下面列出了可用的基本Smart组件，并在接下来的章节中详细描述：

- [第272页的Signal and Properties](#)
- [第276页的Parametric Primitives](#)
- [第278页的Sensors](#)
- [第281页的操作](#)
- [第282页的Manipulator](#)
- [第285页的其他](#)

#### Signal and Properties

##### LogicGate

Output 信号由 InputA 和 InputB 这两个信号的 Operator 中指定的逻辑运算设置，延迟在 Delay. 中指定

属性	描述
Operator	使用的逻辑运算的运算符。 以下列出了各种运算符： <ul style="list-style-type: none"><li>• AND</li><li>• OR</li><li>• XOR</li><li>• NOT</li><li>• NOP</li></ul>
Delay	输出信号延迟的时间。

Signals	描述
InputA	第一个输入信号。
InputB	第二个输入信号。
Output	逻辑运算的结果。

##### LogicExpression

评估逻辑表达式。

属性	描述
String	要评估的表达式。
Operator	以下列出了各种运算符： <ul style="list-style-type: none"><li>• AND</li><li>• OR</li><li>• NOT</li><li>• XOR</li></ul>

Signals	描述
结果	包含评估结果。

下一页继续

## LogicMux

依照  $Output = (Input A * NOT Selector) + (Input B * Selector)$  设定 Output。

Signals	描述
Selector	当为低时，选中第一个输入信号。 当为高时，选中第二个输入信号。
InputA	指定第一个输入信号。
InputB	指定第二个输入信号。
Output	指定运算结果。

## LogicSplit

LogicSplit 获得 Input 并将 OutputHigh 设为与 Input 相同，将 OutputLow 设为与 Input 相反。

Input 设为 High 时，PulseHigh 发出脉冲，Input 设为 Low 时，PulseLow 发出脉冲。

Signals	描述
Input	指定输入信号。
OutputHigh	当 Input 为 1 时转为 High (1)。
OutputLow	当 Input 为 1 时转为 High (0)。
PulseHigh	当 Input 设置为 High 时发送脉冲。
PulseLow	当 Input 设置为 Low 时发送脉冲。

## LogicSRLatch

LogicSRLatch 有一种稳定状态。

- 当 Set=1、Output=0 并且 InvOutput=1 时
- When Reset=1, Output=0 and InvOutput=1

Signals	描述
Set	设置输出信号。
Reset	复位输出信号。
Output	指定输出信号。
InvOutput	指定反转输出信号。

## Converter

在属性值和信号值之间转换。

属性	描述
AnalogProperty	转换为 AnalogOutput.
DigitalProperty	转换为 DigitalOutput.
GroupProperty	转换为 GroupOutput.
BooleanProperty	由 DigitalInput 转换为 DigitalOutput.

Signals	描述
DigitalInput	转换为 DigitalProperty.
DigitalOutput	由 DigitalProperty 转换。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

Signals	描述
AnalogInput	转换为 AnalogProperty.
AnalogOutput	由 AnalogProperty 转换。
GroupInput	转换为 GroupProperty.
GroupOutput	由 GroupProperty 转换。

#### VectorConverter

在 Vector3 和 X, Y, Z 值之间转换。

属性	描述
X	指定 Vector. 的 X 值。
Y	指定 Vector 的 Y 值。
Z	指定 Vector 的 Z 值。
Vector	指定向量值。

#### Expression

表达式包括数字字符（包括PI），圆括号，数学运算符 +, -, \*, /, ^ (幂) 和数学函数 sin, cos, sqrt, atan, abs。任何其他字符串被视作变量,作为添加的附加信息。结果将显示在Result框中。

Signals	描述
Expression	指定要计算的表达式。
Result	显示计算结果。
NNN	指定自动生成的变量。

#### Comparer

Comparer 使用 Operator 对第一个值和第二个值进行比较。当满足条件时将 Output 设为 1。

属性	描述
ValueA	指定第一个值。
ValueB	指定第二个值。
Operator	指定比较运算符。 以下列出了各种运算符： <ul style="list-style-type: none"><li>• ==</li><li>• !=</li><li>• &gt;</li><li>• &gt;=</li><li>• &lt;</li><li>• &lt;=</li></ul>

Signals	描述
Output	当比较结果为True时表示为True, 否则为False。

下一页继续

## Counter

设置输入信号 Increase 时，Count 增加，设置输入信号 Decrease 时，Count 减少。  
设置输入信号 Reset 时，Count 被重置。

属性	描述
Count	指定当前值。
Signals	描述
Increase	当该信号设为True时，将在Count中加一。
Decrease	当该信号设为True时，将在Count中减一。
Reset	当Reset设为high时，将Count复位为0。

## Repeater

脉冲 Output 信号的 Count 次数。

属性	描述
Count	脉冲输出信号的次数。
Signals	描述
Execute	设置为High (1) 以计算脉冲输出信号的次数。
Output	输出脉冲。

## Timer

Timer 以指定间隔脉冲 Output 信号。

如果未选中 Repeat，在 Interval 中指定的间隔后将触发一个脉冲，若选中，在 Interval 指定的间隔后重复触发脉冲。

属性	描述
StartTime	指定触发第一个脉冲前的时间。
Interval	指定每个脉冲间的仿真时间。
Repeat	指定信号是重复还是近执行一次。
Current time	指定当前仿真时间。
Signals	描述
Active	将该信号设为True启用Timer，设为False停用Timer。
Output	在指定时间间隔发出脉冲。

## StopWatch

StopWatch 计量了仿真的时间 (TotalTime)。触发 Lap 输入信号将开始新的循环。  
LapTime 显示当前单圈循环的时间。只有 Active 设为 1 时才开始计时。当设置 Reset 输入信号时，时间将被重置。

属性	描述
TotalTime	指定累计时间。
LapTime	指定当前单圈循环的时间。
AutoReset	如果是 True，当仿真开始时 TotalTime 和 LapTime 将被设为 0。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

Signals	描述
Active	设为True时启用StopWatch, 设为False时停用StopWatch。
Reset	当该信号为 High 时, 将重置 Total time 和 Lap time。
Lap	开始新的循环。

#### StringFormatter

根据输入属性格式化字符串。

属性	描述
Format	字符串。 支持变量如{id:type}, 类型可以为 d (double), i (int), s (string), o (object)。
Result	格式化字符串

Signals	描述
Execute	设该信号为High (1) 打印信息。

#### Parametric Primitives

##### ParametricBox

ParametricBox 生成一个指定长度、宽度和高度尺寸的方框。

属性	描述
SizeX	沿X轴方向指定该盒形固体的长度。
SizeY	沿Y轴方向指定该盒形固体的宽度。
SizeZ	沿Z轴方向指定该盒形固体的高度。
GeneratedPart	指定生成的部件。
KeepGeometry	设置为False时将删除生成部件中的几何信息。这样可以使其他组件如Source执行更快。

Signals	描述
Update	设置该信号为1时更新生成的部件。

##### ParametricCircle

ParametricCircle 根据给定的半径生成一个圆。

属性	描述
Radius	指定圆周的半径。
GeneratedPart	指定生成的部件。
GeneratedWire	指定生成的线框。
KeepGeometry	设置为False时将删除生成部件中的几何信息。这样可以使其他组件如Source执行更快。

Signals	描述
Update	设置该信号为1时更新生成的部件。

下一页继续

## ParametricCylinder

ParametricCylinder 根据给定的 Radius 和 Height 生成一个圆柱体。

属性	描述
Radius	指定圆柱半径。
Height	指定圆柱高。
GeneratedPart	指定生成的部件。
KeepGeometry	设置为False时将删除生成部件中的几何信息。这样可以使其他组件如Source执行更快。

Signals	描述
Update	设置该信号为1时更新生成的部件。

## ParametricLine

ParametricLine 根据给定端点和长度生成线段。如果端点或长度发生变化，生成的线段将随之更新。

属性	描述
EndPoint	指定线段的端点。
Length	指定线段的长度。
GeneratedPart	指定生成的部件。
GeneratedWire	指定生成的线框。
KeepGeometry	设置为False时将删除生成部件中的几何信息。这样可以使其他组件如Source执行更快。

Signals	描述
Update	设置该信号为1时更新生成的部件。

## LinearExtrusion

LinearExtrusion 沿着 Projection 指定的方向拉伸 SourceFace 或 SourceWire。

属性	描述
SourceFace	指定要拉伸的面。
SourceWire	指定要拉伸的线。
Projection	指定要拉伸的方向。
GeneratedPart	指定生成的部件。
KeepGeometry	设置为False时将删除生成部件中的几何信息。这样可以使其他组件如Source执行更快。

## CircularRepeater

CircularRepeater 根据给定的 DeltaAngle 沿 SmartComponent 的中心创建一定数量的 Source 的拷贝。

属性	描述
Source	指定要复制的对象。
Count	指定要创建的拷贝的数量。
Radius	指定圆周的半径。
DeltaAngle	指定拷贝间的角度。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

#### LinearRepeater

LinearRepeater 根据 Offset 给定的间隔和方向创建一定数量的 Source 的拷贝。

属性	描述
Source	指定要复制的对象。
Offset	指定拷贝间的距离。
Count	指定要创建的拷贝的数量。

#### MatrixRepeater

MatrixRepeater 在三维环境中以指定的间隔创建指定数量的 Source 对象的拷贝。

属性	描述
Source	指定要复制的对象。
CountX	指定在 X 轴方向上拷贝的数量。
CountY	指定在 Y 轴方向上拷贝的数量。
CountZ	指定在 Z 轴方向上拷贝的数量。
OffsetX	指定在 X 轴方向上拷贝间的偏移。
OffsetY	指定在 Y 轴方向上拷贝间的偏移。
OffsetZ	指定在 Z 轴方向上拷贝间的偏移。

## Sensors

### CollisionSensor

CollisionSensor 检测第一个对象和第二个对象间的碰撞和接近丢失。如果其中一个对象没有指定，将检测另外一个对象在整个工作站中的碰撞。当 Active 信号为 High、发生碰撞或接近丢失并且组件处于活动状态时，设置 SensorOut 信号并在在属性编辑器的第一个碰撞部件和第二个碰撞部件中报告发生碰撞或接近丢失的部件。

属性	描述
Object1	检测碰撞的第一个对象。
Object2	检测碰撞的第二个对象。
NearMiss	指定接近丢失的距离。
Part1	第一个对象发生碰撞的部件。
Part2	第二个对象发生碰撞的部件。
CollisionType	<ul style="list-style-type: none"><li>• None</li><li>• Near miss</li><li>• Collision</li></ul>

Signals	描述
Active	指定CollisionSensor是否激活。
SensorOut	当发生碰撞或接近丢失时为True。

下一页继续

## LineSensor

LineSensor 根据 Start、End 和 Radius 定义一条线段。当 Active 信号为 High 时，传感器将检测与该线段相交的对象。相交的对象显示在 ClosestPart 属性中，距线传感器起点最近的相交点显示在 ClosestPoint 属性中。出现相交时，会设置 SensorOut 输出信号。

属性	描述
Start	指定起始点。
End	指定结束点。
Radius	指定半径。
SensedPart	指定与Line sensor相交的部件。 如果有多个部件相交，则列出距起始点最近的部件。
SensedPoint	指定相交对象上的点，距离起始点最近。

Signals	描述
活动	指定LineSensor是否激活。
SensorOut	当Sensor与某一对象相交时为True。

## PlaneSensor

PlaneSensor 通过 Origin、Axis1 和 Axis2 定义平面。设置 Active 输入信号时，传感器会检测与平面相交的对象。相交的对象将显示在 SensedPart 属性中。出现相交时，将设置 SensorOut 输出信号。

属性	描述
Origin	指定平面的原点。
Axis1	指定平面的第一个轴。
Axis2	指定平面的第二个轴。
SensedPart	指定与PlaneSensor相交的部件。 如果多个部件相交，则在布局浏览器中第一个显示的部件将被选中。

Signals	描述
Active	指定PlaneSensor是否被激活。
SensorOut	当Sensor与某一对象相交时为True。

## VolumeSensor

VolumeSensor 检测完全或部分位于箱形体积内的对象。体积用角点、边长、边高和边宽和方位角定义。

属性	描述
CornerPoint	指定箱体的本地原点。
Orientation	指定对象相对于参考坐标和对象的方向（Euler ZYX）。
Length	指定箱体的长度。
Width	指定箱体的宽度。
Height	指定箱体的高度。
Percentage	作出反应的体积百分比。若设为 0，则对所有对象作出反应。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

属性	描述
PartialHit	允许仅当对象的一部分位于体积传感器内时，才侦测对象。
SensedPart	最近进入或离开体积的对象。
SensedParts	在体积中侦测到的对象
VolumeSensed	侦测的总体积

Signals	描述
Active	若设为“高 (1)”，将激活传感器。
ObjectDetectedOut	当在体积内检测到对象时，将变为“高 (1)”。在检测到对象后，将立即被重置。
ObjectDeletedOut	当检测到对象离开体积时，将变为“高 (1)”。在对象离开体积后，将立即被重置。
SensorOut	当体积被充满时，将变为“高 (1)”。

#### PositionSensor

PositionSensor 监视对象的位置和方向。

对象的位置和方向仅在仿真期间被更新。

属性	描述
Object	指定要进行映射的对象。
Reference	指定参考坐标系 (Parent 或 Global) 。
ReferenceObject	如果将 Reference 设置为 Object，指定参考对象。
Position	指定对象相对于参考坐标和对象的位置。
Orientation	指定对象相对于参考坐标和对象的方向 (Euler ZYX) 。

#### ClosestObject

ClosestObject 定义了参考对象或参考点。设置 Execute 信号时，组件会找到 ClosestObject、ClosestPart 和相对于参考对象或参考点的Distance (如未定义参考对象)。如果定义了 RootObject，则会将搜索的范围限制为该对象和其同源的对象。完成搜索并更新了相关属性时，将设置 Executed 信号。

属性	描述
ReferenceObject	指定对象，查找该对象最近的对象。
ReferencePoint	指定点，查找距该点最近的对象。
RootObject	指定对象查找其子对象。 该属性为空表示整个工作站。
ClosestObject	指定据参考对象或参考点最近的对象。
ClosestPart	指定据参考对象或参考点最近的部件。
Distance	指定参考对象和最近的对象之间的距离。

Signals	描述
Execute	设该信号为True开始查找最近的部件。
Executed	当完成时发出脉冲。

下一页继续

**操作****Attacher**

设置 Execute 信号时, Attacher 将 Child 安装到 Parent 上。如果 Parent 为机械装置, 还必须指定要安装的 Flange。设置 Execute 输入信号时, 子对象将安装到父对象上。如果选中 Mount, 还会使用指定的 Offset 和 Orientation 将子对象装配到父对象上。完成时, 将设置 Executed 输出信号。

属性	描述
Parent	指定子对象要安装在哪个对象上。
Flange	指定要安装在机械装置的哪个法兰上 (编号)。
Child	指定要安装的对象。
Mount	如果为True, 子对象装配在父对象上。
Offset	当使用Mount时, 指定相对于父对象的位置。
Orientation	当使用Mount时, 指定相对于父对象的方向。
Signals	描述
Execute	设为True进行安装。
Executed	当完成时发出脉冲。

**Detacher**

设置 Execute 信号时, Detacher 会将 Child 从其所安装的父对象上拆除。如果选中了 Keep position, 位置将保持不变。否则相对于其父对象放置子对象的位置。完成时, 将设置 Executed 信号。

属性	描述
Child	指定要拆除的对象。
KeepPosition	如果为False, 被安装的对象将返回其原始的位置。
Signals	描述
Execute	设该信号为True移除安装的物体。
Executed	当完成时发出脉冲。

**Source**

源组件的 Source 属性表示在收到 Execute 输入信号时应拷贝的对象。所拷贝对象的父对象由 Parent 属性定义, 而 Copy 属性则指定对所拷贝对象的参考。输出信号 Executed 表示拷贝已完成。

属性	描述
Source	指定要复制的对象。
Copy	指定拷贝。
Parent	指定要拷贝的父对象。 如果未指定, 则将拷贝与源对象相同的父对象。
Position	指定拷贝相对于其父对象的位置。
Orientation	指定拷贝相对于其父对象的方向。
Transient	如果在仿真时创建了拷贝, 将其标识为瞬时的。这样的拷贝不会被添加至撤销队列中且在仿真停止时自动被删除。这样可以避免在仿真过程中过分消耗内存。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

Signals	描述
Execute	设该信号为True创建对象的拷贝。
Executed	当完成时发出脉冲。

#### Sink

Sink 会删除 Object 属性参考的对象。收到 Execute 输入信号时开始删除。删除完成时设置 Executed 输出信号。

属性	描述
对象	指定要移除的对象。

Signals	描述
Execute	设该信号为True移除对象。
Executed	当完成时发出脉冲。

#### Show

设置 Execute 信号时，将显示Object 中参考的对象。完成时，将设置 Executed 信号。

属性	描述
Object	指定要显示的对象。

Signals	描述
Execute	设该信号为True以显示对象。
Executed	当完成时发出脉冲。

#### Hide

设置 Execute 信号时，将隐藏 Object 中参考的对象。完成时，将设置 Executed 信号。

属性	描述
Object	指定要隐藏的对象。

Signals	描述
Execute	设置该信号为True隐藏对象。
Executed	当完成时发出脉冲。

## Manipulator

### LinearMover

LinearMover 会按 Speed 属性指定的速度，沿 Direction 属性中指定的方向，移动 Object 属性中参考的对象。设置 Execute 信号时开始移动，重设 Execute 时停止。

属性	描述
Object	指定要移动的对象。
Direction	指定要移动对象的方向。
Speed	指定移动速度。
Reference	指定参考坐标系。可以是 Global、Local 或 Object。
ReferenceObject	如果将 Reference 设置为 Object.，指定参考对象。

下一页继续

Signals	描述
Execute	将该信号设为True开始旋转对象，设为False时停止。

### Rotator

Rotator 会按 Speed 属性指定的旋转速度旋转 Object 属性中参考的对象。旋转轴通过 CenterPoint 和 Axis 进行定义。设置 Execute 输入信号时开始运动，重设 Execute 时停止运动。

属性	描述
Object	指定要旋转的对象。
CenterPoint	指定旋转围绕的点。
Axis	指定旋转轴。
Speed	指定旋转速度。
Reference	指定参考坐标系。可以是 Global、Local 或 Object。
ReferenceObject	如果将 Reference 设置为 Object.，指定相对于 CenterPoint 和 Axis 的对象。

Signals	描述
Execute	将该信号设为True开始旋转对象，设为False时停止。

### Positioner

Positioner 具有对象、位置和方向属性。设置 Execute 信号时，开始将对象向相对于 Reference 的给定位置移动。完成时设置 Executed 输出信号。

属性	描述
Object	指定要放置的对象。
Position	指定对象要放置到的新位置。
Orientation	指定对象的新方向。
Reference	指定参考坐标系。可以是 Global、Local 或 Object。
ReferenceObject	如果将 Reference 设置为 Object.，指定相对于 Position 和 Orientation 的对象。

Signals	描述
Execute	将该信号设为True开始旋转对象，设为False时停止。
Executed	当操作完成时设为1。

### PoseMover

PoseMover 包含 Mechanism、Pose 和 Duration 等属性。设置 Execute 输入信号时，机械装置的关节值移向给定姿态。达到给定姿态时，设置 Executed 输出信号。

属性	描述
Mechanism	指定要进行移动的机械装置。
Pose	指定要移动到的姿势的编号。
Duration	指定机械装置移动到指定姿态的时间。

Signals	描述
Execute	设为True，开始或重新开始移动机械装置。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

Signals	描述
Pause	暂停动作。
Cancel	取消动作。
Executed	当机械装置达到位姿时Pulses high。
Executing	在运动过程中为High。
Paused	当暂停时为High。

#### JointMover

JointMover 包含机械装置、一组关节值和执行时间等属性。当设置Execute信号时，机械装置的关节向给定的位姿移动。当达到位姿时，将设置Executed输出信号。使用GetCurrent信号可以重新找回机械装置当前的关节值。

属性	描述
Mechanism	指定要进行移动的机械装置。
Relative	指定 J1-Jx 是否是起始位置的相对值，而非绝对关节值。
Duration	指定机械装置移动到指定姿态的时间。
J1 - Jx	关节值。

Signals	描述
GetCurrent	重新找回当前关节值。
Execute	设为True，开始或重新开始移动机械装置。
Pause	暂停动作。
Cancel	取消运动。
Executed	当机械装置达到位姿时Pulses high。
Executing	在运动过程中为High。
Paused	当暂停时为High。

#### 控制器

#### RapidVariable

设置或获得RAPID变量的值。

属性	描述
DataType	待获取或设置的变量的RAPID数据类型 (bool、num、dnum、string、pos、orient或pose)
Controller	含变量的虚拟控制器
Task	含变量的RAPID任务
Module	定义变量的RAPID模块。
变量	RAPID变量的名称
值	变量值和类型取决于DataType。

Signals	描述
Get	设为更大值，以获得从控制器到智能组件的数值。
Set	设为更大值，以获得从智能组件到控制器的数值。
Executed	更新数值时，脉动

下一页继续

## 物理

## PhysicsControl

控制零部件或组件组的物理属性。

属性	描述
Object	指定要控制的对象。
Behavior	确定物理模拟中对象的行为。
Surface Velocity	设置表面速度。
Signals	描述
Enabled	设为更大值，以应用定义属性。

## 其他

## GetParent

GetParent 返回输入对象的父对象。找到父对象时，将触发“已执行”信号。

属性	描述
Child	指定一个对象，寻找该对象的父级。
Parent	指定子对象的父级。
Signals	描述
Output	如果父级存在则为High(1)。



## 注意

**Properties:GetParent** 的 **Child** 列表并不显示工作站中的每一部分或每一对象。但如果在列表中未找到所需部分或对象，则可以将它们添加进来，方法是，在浏览器或图形窗口中单击它们。

## GraphicSwitch

通过点击图形中的可见部件或设置重置输入信号在两个部件之间转换。

属性	描述
PartHigh	在信号为High时显示。
PartLow	在信号为Low时显示。
Signals	描述
Input	输入信号。
Output	输出信号

## Highlighter

临时将所选对象显示为定义了RGB值的高亮色彩。高亮色彩混合了对象的原始色彩，通过Opacity进行定义。当信号Active被重设，对象恢复原始颜色。

属性	描述
Object	指定要高亮显示的对象。
Color	指定高亮颜色的RGB值。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

属性	描述
Opacity	指定对象原始颜色和高亮颜色混合的程度。

Signals	描述
Active	当为True时将高亮显示。当False时恢复为原始颜色。

#### Logger

打印输出窗口的信息。

属性	描述
Format	字符串。 支持变量如{id:type}, 类型可以为 d (double), i (int), s (string), o (object)。
Message	信息。
Severity	信息级别 : 0 (Information), 1 (Warning), 2 (Error).

Signals	描述
Execute	设该信号为High (1) 打印信息。

#### MoveToViewPoint

当设置输入信号Execute时, 在指定时间内移动到选中的视角。当操作完成时, 设置输出信号Executed。

属性	描述
Viewpoint	指定要移动到的视角.
Time	指定完成操作的时间.

Signals	描述
Execute	设该信号为High(1)开始操作。
Executed	当操作完成时该信号转为High(1)。

#### ObjectComparer

比较ObjectA是否与ObjectB相同。

属性	描述
ObjectA	指定要进行对比的组件.
ObjectB	指定要进行对比的组件.

Signals	描述
Output	如果两对象相等则为High。

下一页继续

## Queue

表示FIFO(first in, first out)队列。当信号Enqueue被设置时，在Back中的对象将被添加到队列。队列前端对象将显示在Front中。当设置Dequeue信号时，Front对象将从队列中移除。如果队列中有多个对象，下一个对象将显示在前端。当设置Clear信号时，队列中所有对象将被删除。

如果transformer组件以queue组件作为对象，该组件将转换queue组件中的内容而非queue组件本身。

属性	描述
Back	指定enqueue的对象。
Front	指定队列的第一个对象。
Queue	包含队列元素的唯一ID编号。
NumberOfObjects	指定队列中的对象数目。

Signals	描述
Enqueue	将在Back中的对象添加值队列末尾。
Dequeue	将队列前端的对象移除。
Clear	将队列中所有对象移除。
Delete	将在队列前端的对象移除并将该对象从工作站移除。
DeleteAll	清空队列并将所有对象从工作站中移除

## SoundPlayer

当输入信号被设置时播放使用SoundAsset指定的声音文件,必须为.wav文件。

属性	描述
SoundAsset	指定要播放的声音文件，必须为.wav文件。

Signals	描述
Execute	设该信号为High播放声音。

## StopSimulation

当设置了输入信号Execute时停止仿真。

Signals	描述
Execute	设该信号为High停止仿真。

## Random

当Execute被触发时，生成最大最小值间的任意值。

属性	描述
Min	指定最小值。
Max	指定最大值。
Value	在最大和最小值之间任意指定一个值。

Signals	描述
Execute	设该信号为High时生成新的任意值。
Executed	当操作完成时设为High。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.4.7 基础Smart组件

续前页

#### MarkupControl

控制图形标记的属性。

属性	描述
Markup	指定要控制的标记。
Text	指定标记上的文本。
Visible	为真，将标记设置为可见。
Position	指定标记箭头的位置。
BackColor	指定标记的背景颜色。
ForeColor	指定标记的文本颜色。
FontSize	指定标记的文本大小。
Topmost	如果设置为真，标记不会被其他对象遮挡。

Signals	描述
GetValues	设置为高(1)以检索选定标记的属性值。

#### DataTable

存储对象列表。

属性	描述
DataType	支持不同类型的数据，如数字、文本、颜色和对象。
NumItems	指定列表中的项目数。
SelectedIndex	显示列表中所选项目的索引。
SelectedItem	指定所选项目的值。

#### ColorTable

建议使用数据表而不是颜色表。

## 9.4.8 属性编辑器

### 概述

属性编辑器用来编辑Smart组件的动态属性值和I/O信号。默认情况下，属性编辑器作为工具窗口显示在界面左侧。

每个动态属性通过一个控件表示。属性类型和属性的特性决定了控件类型和控件的显示情况。

如果属性设置为隐藏则控件不显示。设置为只读则可以显示但不可以修改。

可以根据属性特性验证输入的值是否有效。如果输入无效的值，将在控件旁边显示表示错误的图标，且 **Apply (应用)** 按钮为禁用状态。

如果您将一个属性的 **AutoApply (自动应用)** 设置为真，无论何时您在控件中修改的值都将自动应用。您可以通过点击 **Apply (应用)** 按钮应用其他属性的值。如果组件中所有的属性都设置为 **AutoApply (自动应用)**，则不会启用 **Apply (应用)** 按钮。您可以通过单击控件转换数字信号的值。与此类似，您也可以可以在文本框内输入新值来改变模拟信号或组信号的值。

### 打开属性编辑器

您可以使用以下几种方式之一打开属性编辑器：

- 右击智能组件，在上下文菜单上选择 **Properties (属性)**。
- 在打开Smart组件编辑器时自动启动。
- 当您添加基础组件时启动，请参阅[第272页的基础Smart组件](#)。

## 9 建模选项卡

### 9.4.9 仿真监视器窗口

### 9.4.9 仿真监视器窗口

#### 概述

使用仿真监视窗口您可以监视查看Smart组件的动态属性值和I/O信号。也可以通过其指定，当值发生变化或满足某些条件时暂停仿真。

#### 仿真监视器窗口布局

默认情况下，仿真监视窗口显示在RobotStudio GUI 下面的选项卡中。

监视窗口每行显示一个监视项目，每行分四列：

监视项目	描述
断点	指定仿真断点和中断条件。 有关详细信息，请参阅 <a href="#">第291页的设置断点</a> 。
对象	指定拥有该属性或信号的对象（如果是工作站信号则显示工作站名称）
属性/信号	指定要查看的属性或信号。
值	指定当前属性或信号值。

#### 添加或删除监视项目

使用以下步骤添加或删除监视项目。



#### 注意

您需要首先添加Smart组件并为其添加了属性和信号，详细信息请参阅[第263页的Smart组件编辑器](#)。

- 1 在 **Simulation Watch (仿真监视器)** 窗口中，右击并选择 **Add (添加)** 显示 **Add (添加)** 子菜单。  
添加子菜单显示了所有Smart组件和他们属性信号的递归视图。顶级子菜单显示工作站信号。



#### 注意

已经进行监视查看的项目不会显示在递归视图中。

- 2 在添加子菜单中，为组件选择添加属性和信号。
- 3 在 **Add (添加)** 子菜单中，选择 **Add all (添加全部)** 添加组件所有的属性和信号。
- 4 在 **Simulation Watch (仿真监视器)** 窗口中，右击监视项目行，并选择 **Delete (删除)** 删除一个或多个所选的监视项目。



#### 注意

查看项目保存在工作站中，在工作站重新打开后会还原。

下一页继续

## 设置断点

您可以使用以下方式之一设置断点：

- 1 选择监视项目旁的复选框设置仿真断点。



### 注意

默认情况下，当值或信号改变时仿真将暂停。

- 2 在 **Simulation Watch (仿真监视器)** 窗口中，右击监视项目行并选择 **Break Condition (中断条件)**。

此时会显示 **Break Condition (中断条件)** 对话框。

- 当值符合某一逻辑条件时，暂停仿真。可以在监视窗口的 **中断** 列中查看中断条件。
- 当达到断点，仿真将暂停，**播放** 和 **停止** 按钮被激活。
- 如果 **Simulation Watch (仿真监视器)** 窗口隐藏在其他窗口后，该窗口将被放置到最前，相关的监视项目文字颜色变为红色。



### 注意

- 仅能为数字和字符串类型的属性指定中断条件，不能为对象类型的属性指定。
- 当完成当前仿真时间设定时，在仿真暂停前将会执行完成所有Smart组件事件。

## 9.5 标签

### 概述

对于包含多个机器人、部件、路径、目标和其他对象的复杂 RobotStudio 工作站，浏览器和 3D 图形视图变得较为混乱。标签功能可帮助用户在工作站建模和离线编程期间，在混乱的 3D 图形视图和浏览器中识别对象。

使用标签功能，您可以通过给对象加标签而将它们按指定的结构分组。可以独立于其他标签隐藏或显示这些标签。隐藏的加标签的对象在浏览器和 3D 图形视图窗口中是看不见的，除非它用当前可见的标签标识。



#### 提示

为了方便快速地进入标签功能，可使用自定义命令将其添加到快速访问工具栏。

### 创建新标签

使用下列任一步骤创建新标签。

- 在 **Modeling (建模)** 选项卡中选择 **Tags (标签)**，然后单击 **New Tag (新标签)**。
- 右键单击对象，在右键菜单中单击 **Tags (标签)**，然后单击 **New Tag (新标签)**。对象将被标上标签。

新标签以默认名称出现在浏览器中，按 F2 并从右键菜单中选择 **Rename (重命名)** 以重命名该标签。

使用下列任一步骤隐藏或显示加标签的对象。

- 在 **Tag (标签)** 浏览器中，右键单击标签，然后勾选/不勾选 **Visible (可见)**。
- 单击 **Tags (标签)** 菜单，然后勾选/不勾选标签以显示/隐藏标签。

### 标签可视性

当一个标签为不可见/未勾选时，对应的加标签的对象将在 3D 图形视图中和浏览器中被隐藏（布局、路径和目标、建模）。如果一个对象标有多个标签，当至少有一个标签被设置为可见时，该对象将可见。未加标签的对象始终可见。



#### 注意

常规可见属性将保持并超越标签可见性。如果对一个对象未勾选常规可见属性，该对象将在 3D 图形视图中隐藏而在浏览器中可见。对于一个加有标签的对象，当未勾选可见性时，该对象将在 3D 图形视图和浏览器中都隐藏。

---

## 9.6 对象的选择

---

### 概述

在 3D 视图下，您可以使用鼠标指针拖出一个选择框来选择对象。

---

### 深度方框选择

当您在 3D 视图下按住 `SHIFT` 键并用鼠标画出方框时，“深度方框选择”（默认选择模式）启用。这个模式会选中选择方框所覆盖的全部对象，无论是否可见。

---

### 阴影方框选择

如果您在 3D 视图下按住 `SHIFT + S` 键并用鼠标画出方框，则阴影方框选择启用。在此模式下，您也可以选择当前的可见对象。

## 9 建模选项卡

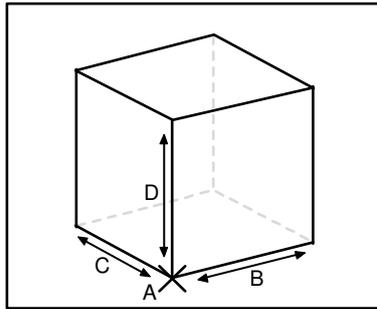
### 9.7 固体

### 9.7 固体

#### 创建固体

- 1 单击 **固体**，然后选择想要创建固体的类型以打开对话框。
- 2 在对话框中输入所需的值，然后单击 **创建**。创建曲线的详情请参阅下文：

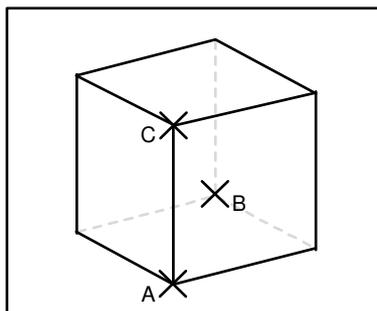
#### 创建矩形对话框



xx060000

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Corner Point (A) (角点 (A))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的角点，将这些值传送至 <b>Corner Point (角点)</b> 框，或者键入相应的位置。该角点将成为该框的本地原点。
<b>Orientation (方向)</b>	如果对象将根据参照坐标系旋转，请指定旋转。
<b>Length (B) (长度 (B))</b>	指定该矩形体沿 X 轴的尺寸。
<b>Width (C) (宽度 (C))</b>	指定该矩形体沿 Y 轴的尺寸。
<b>Height (D) (高度 (D))</b>	指定该矩形体沿 Z 轴的尺寸。

#### 三点法创建立方体对话框



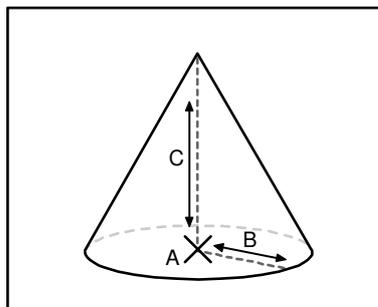
xx060001

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Corner Point (A) (角点 (A))</b>	此点将为立方体的本地原点。 键入相关的位置，或在其中一个框中单击，然后在图形窗口中选择相应的点。
<b>Point on diagonal of XY-plane (B) (XY 平面对角线上的点 (B))</b>	此点是本地原点的斜对角。它设置了本地坐标系的 X 轴和 Y 轴方向，以及该立方体沿这些轴的尺寸。 键入相关的位置，或在其中一个框中单击，然后在图形窗口中选择相应的点。

下一页继续

<b>Indication Point Z-axis (C)</b> (Z 轴指示点 (C))	此点是本地原点上方的角点，它设置了本地坐标系的 Z 轴方向，以及立方体沿 Z 轴的尺寸。 键入相关的位置，或在其中一个框中单击，然后在图形窗口中选择相应的点。
--	--

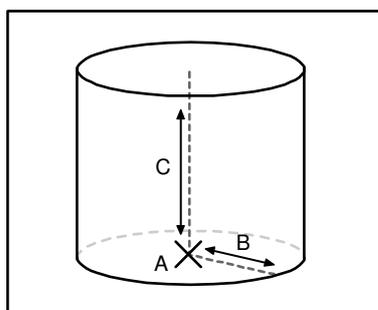
## 创建圆锥体对话框



xx060002

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Base Center Point (A) (基座中心点 (A))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送至 <b>Base Center Point (基座中心点)</b> 框，或者键入相应的位置。该中心点将成为圆锥体的本地原点。
<b>Orientation (方向)</b>	如果对象将根据参照坐标系旋转，请指定旋转。
<b>Radius (B) (半径 (B))</b>	指定圆锥体半径。
<b>Diameter (直径)</b>	指定圆锥体直径。
<b>Height (C) (高度 (C))</b>	指定圆锥体高度。

## 创建圆柱对话框



xx060003

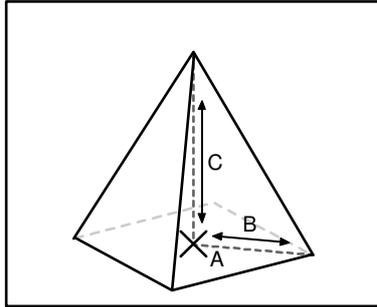
<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Base Center Point (A) (基座中心点 (A))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送至 <b>Base Center Point (基座中心点)</b> 框，或者键入相应的位置。该中心点将成为圆柱体的本地原点。
<b>Orientation (方向)</b>	如果对象将根据参照坐标系旋转，请指定旋转。
<b>Radius (B) (半径 (B))</b>	指定圆柱体半径。
<b>Diameter (直径)</b>	指定圆柱体直径。
<b>Height (C) (高度 (C))</b>	指定圆柱体高度。
<b>创建胶囊体</b>	选择复选框，创建一个圆头圆柱体。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.7 固体 续前页

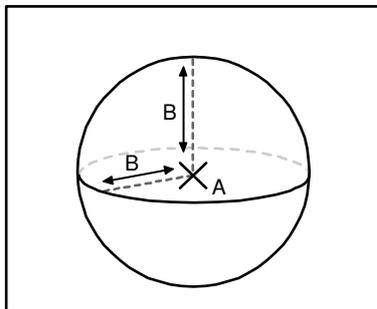
#### 创建椎体对话框



xx060004

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Base Center Point (A) (基座中心点 (A) )</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送到 <b>Base Center Point (基座中心点)</b> 框，或者键入相应的位置。该中心点将成为锥体的本地原点。
<b>Orientation (方向)</b>	如果对象将根据参照坐标系旋转，请指定旋转。
<b>Center to Corner Point (B) (中心到角点 (B) )</b>	键入相关的位置，或在该框中单击，然后在图形窗口中选择相应的点。
<b>Height (C) (高度 (C))</b>	键入相关的位置。
<b>Number of Sides (面数)</b>	指定椎体的高度。侧面的数量指定最提的侧面数，最大为50。

#### 创建球体对话框



xx060005

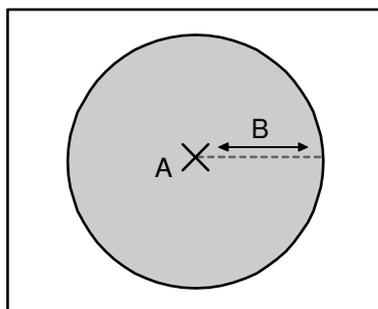
<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Center Point (A) (中心点 (A) )</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点，将这些值传送到 <b>Center Point (中心点)</b> 框，或者键入相应的位置。该中心点将成为球体的本地原点。
<b>Radius (B) (半径 (B) )</b>	指定球体的半径。
<b>Diameter (直径)</b>	指定球体的直径。

## 9.8 表面

## 创建表面

- 1 单击 表面，然后选择想要创建表面的类型以打开对话框。
- 2 在对话框中输入所需的值，然后单击创建。创建曲线的详情请参阅下文：

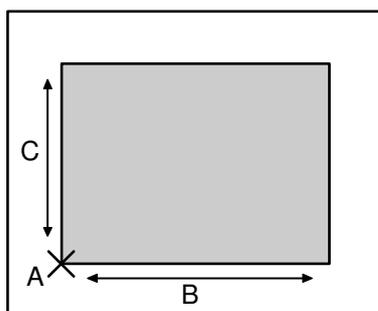
## 创建表面圆形对话框



xx060006

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Center Point (A) (中心点 (A))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点，将这些值传送到 <b>Center Point (中心点)</b> 框，或者键入相应的位置。该中心点将成为圆形表面的本地原点。
<b>Orientation (方向)</b>	如果对象将根据参照坐标系旋转，请指定旋转。
<b>Radius (B) (半径 (B))</b>	指定圆形的半径。
<b>Diameter (直径)</b>	指定圆形表面的直径。

## 创建矩形对话框



xx060007

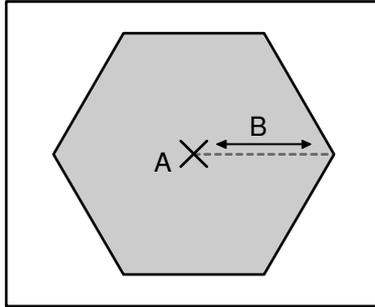
<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Start Point (A) (起点 (A))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点，将这些值传送到 <b>Start Point (起点)</b> 框，或者键入相应的位置。该起点将成为表面矩形的本地原点。
<b>Orientation (方向)</b>	如果对象将根据参照坐标系旋转，请指定旋转。
<b>Length (B) (长度 (B))</b>	指定矩形的长度。
<b>Width (C) (宽度 (C))</b>	指定矩形的宽度。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.8 表面 续前页

#### 创建表面多边形对话框



xx060008

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Center Point (中心点)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的点，将这些值传送到 <b>Center Point (中心点)</b> 框，或者键入相应的位置。该起点将成为表面矩形的本地原点。
<b>First Vertex Point (第一个顶点)</b>	键入相关的位置，或在其中一个框中单击，然后在图形窗口中选择相应的点。
<b>Vertices (顶点)</b>	此处输入顶点数。最大顶点数为 50。

#### 从曲线创建表面对话框

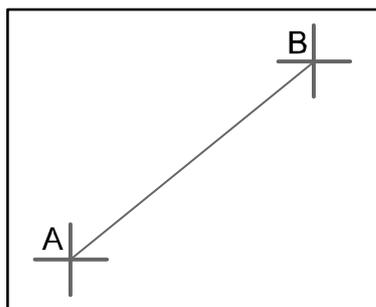
<b>Select Curve from graphics (从图形选择曲线)</b>	在图形窗口中单击选择曲线。
---	---------------

## 9.9 曲线

## 创建边界

- 1 单击 **曲线**，然后选择想要创建曲线的类型以打开对话框。
- 2 在对话框中输入所需的值，然后单击**创建**。创建曲线的详情请参阅下文：

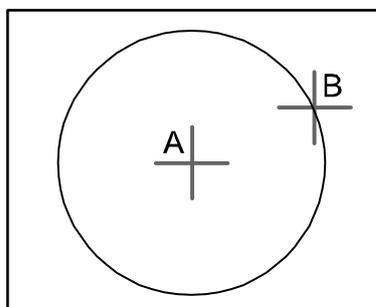
## 创建直线对话框



xx050034

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>Start point (A) (起点 (A))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的起点，将这些值传送至 <b>Start Point (起点)</b> 框。
<b>End Point (B) (终点 (B))</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击终点，将这些值传送至 <b>End Point (终点)</b> 框。

## 创建圆对话框



xx050035

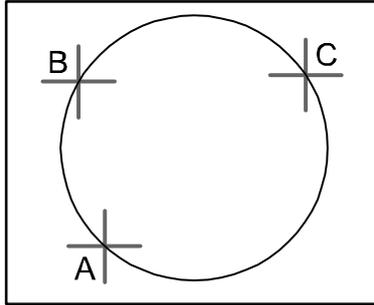
<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>中心点 (A)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送至 <b>中心点</b> 框。
<b>方向</b>	指定圆形的坐标方向。
<b>半径 (A-B)</b>	指定圆形的半径。
<b>直径</b>	或者，指定圆形的直径。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.9 曲线 续前页

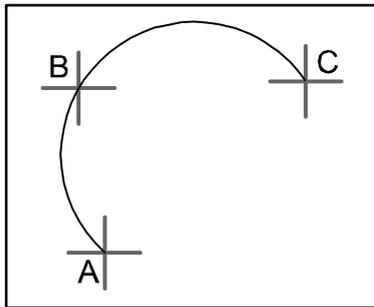
#### 以三点创建圆对话框



xx050036

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>第一个点 (A)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击第一个点，将这些值传送到 <b>第一个点</b> 框。
<b>第二个点 (B)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击第二个点，将这些值传送到 <b>第二个点</b> 框。
<b>第三个点 (C)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击第三个点，将这些值传送到 <b>第三个点</b> 框。

#### 创建弧形对话框

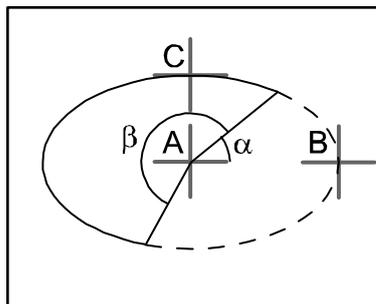


xx050037

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>起点 (A)</b>	将单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的起点，将这些值传送到 <b>起点</b> 框。
<b>中点 (B)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击中点，将这些值传送到 <b>中点</b> 框。
<b>终点 (C)</b>	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击终点，将这些值传送到 <b>终点</b> 框。

下一页继续

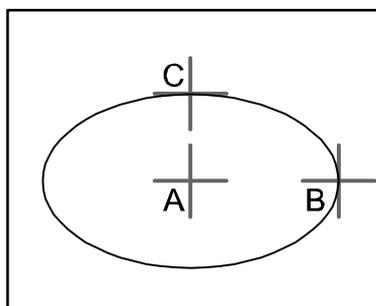
## 创建椭圆弧对话框



xx050038

Reference (参考)	选择要与所有位置或点关联的 Reference (参考) 坐标系。
中心点 (A)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送至 中心点 框。
长轴端点 (B)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击椭圆长轴的端点，将这些值传送至 长轴端点 框。
短轴端点 (C)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击椭圆短轴的端点，将这些值传送至 短轴端点 框。
起始角度( $\alpha$ )	指定弧的起始角度，从长轴测量。
终止角度( $\beta$ )	指定弧的终止角度，从长轴测量。

## 创建椭圆对话框



xx050039

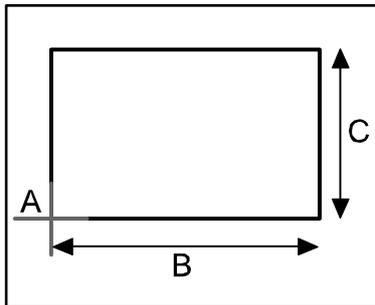
Reference (参考)	选择要与所有位置或点关联的 Reference (参考) 坐标系。
中心点 (A)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送至 中心点 框。
长轴端点 (B)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击椭圆长轴的端点，将这些值传送至 长轴端点 框。
次半径 (C)	指定椭圆短轴长度。创建短轴半径与长轴垂直。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.9 曲线 续前页

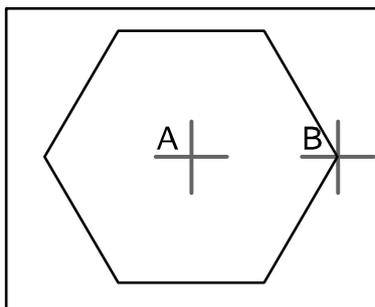
#### 创建矩形对话框



xx050040

Reference (参考)	选择要与所有位置或点关联的 Reference (参考) 坐标系。
起点 (A)	将单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的起点，将这些值传送到起点框。将以正坐标方向创建矩形。
方向	指定矩形的方向坐标。
长度 (B)	指定矩形沿X轴方向的长度。
宽度 (C)	指定矩形沿Y轴方向的长度。

#### 创建多边形对话框

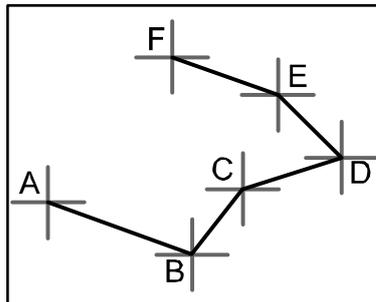


xx050041

Reference (参考)	选择要与所有位置或点关联的 Reference (参考) 坐标系。
中心点 (A)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击相应的中心点，将这些值传送到中心点框。
第一个顶点 (B)	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击第一个顶点，将这些值传送到第一个顶点框。中心点与第一个顶点之间的距离将用于所有顶点。
顶点	指定创建多边形时要用的点数。最大顶点数为 50。

下一页继续

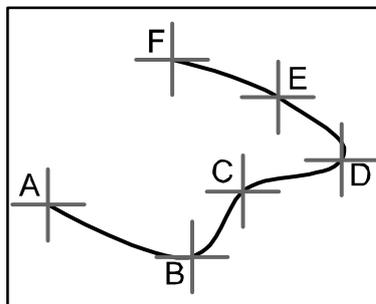
## 创建多线段对话框



xx050042

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>点坐标</b>	在此处指定多段线的每个节点，一次指定一个，具体方法是，键入所需的值，或者单击这些框之一，然后在图形窗口中选择相应的点，以传送其坐标。
<b>Add (添加)</b>	单击此按钮可向列表中添加点及其坐标。
<b>Modify (修改)</b>	在列表中选择已经定义的点并输入新值之后，单击此按钮可以修改该点。
<b>列表</b>	多段线的节点。要添加多个节点，请单击 <b>Add New (添加一个新的)</b> ，并在图形窗口中单击所需的点，然后单击 <b>Add (添加)</b> 。
<b>创建闭合曲线</b>	选择复选框，创建一条连接起点和终点的折线。

## 创建样条曲线对话框



xx050043

<b>Reference (参考)</b>	选择要与所有位置或点关联的 <b>Reference (参考)</b> 坐标系。
<b>点坐标</b>	在此处指定样条的每个节点，一次指定一个，具体方法是，键入所需的值，或者单击这些框之一，然后在图形窗口中选择相应的点，以传送其坐标。
<b>Add (添加)</b>	单击此按钮可向列表中添加点及其坐标。
<b>Modify (修改)</b>	在列表中选择已经定义的点并输入新值之后，单击此按钮可以修改该点。
<b>列表</b>	此样条的节点。要添加多个节点，请单击 <b>Add New (添加一个新的)</b> ，并在图形窗口中单击所需的点，然后单击 <b>Add (添加)</b> 。
<b>创建闭合曲线</b>	选择复选框，创建一条连接第一个和最后一个节点的样条。

## 9 建模选项卡

### 9.10 边界

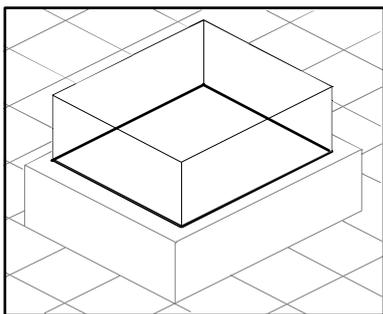
#### 9.10 边界

##### 创建边界

- 1 选择想要创建的边界的类型单击相应的按钮以打开对话框。
- 2 在对话框中输入所需的值，然后单击创建。创建边界特定对话框的详情请参阅下文：

##### 物体间创建边界对话框

要使用在物体间创建边界命令，当前工作站必须至少存在两个物体。

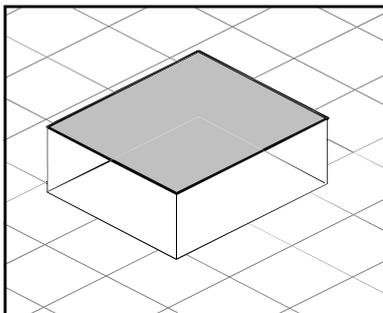


xx050044

第一个物体	单击此框，然后在图形窗口中选择第一个物体。
第二个物体	单击此框，然后在图形窗口中选择第二个物体。

##### 在表面周围创建边界对话框

要使用在表面周围创建边界命令，工作站必须至少包含一个带图形演示的对象。



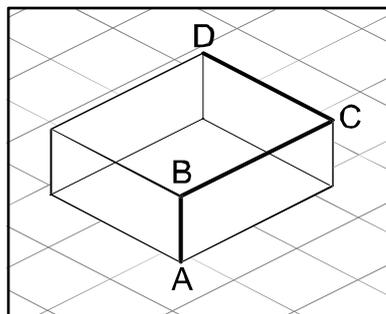
xx050045

选择表面	单击此框，然后在图形窗口中选择表面。
------	--------------------

下一页继续

## 从点开始创建边界对话框

要使用从点开始创建边框命令，工作站必须至少包含一个对象。



en050000

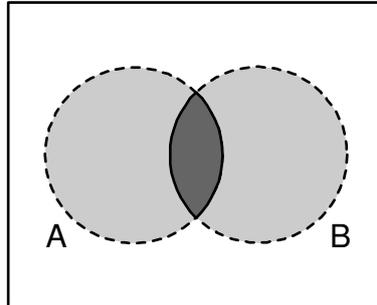
选择物体	单击此框，然后在图形窗口中选择一个对象。
点坐标	在此处指定定义边框的点，一次指定一个，具体方法是，键入所需的值，或者单击这些框之一，然后在图形窗口中选择相应的点，以传送其坐标。
Add	单击此按钮可向列表中添加点及其坐标。
修改	在列表中选择已经定义的点并输入新值之后，单击此按钮可以修改该点。
列表	定义边框的点。要添加多个点，请单击 <b>Add New</b> (添加一个新的)，并在图形窗口中单击所需的点，然后单击 <b>Add</b> (添加)。

## 9 建模选项卡

### 9.11 交叉

### 9.11 交叉

#### 交叉对话框

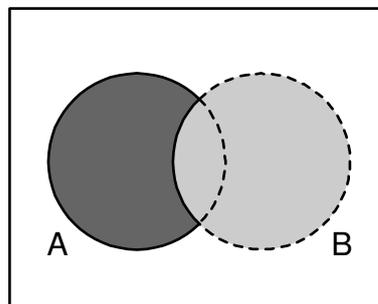


xx060009

保留初始位置	选择此复选框，以便在创建新物体时保留原始物体。
交叉...(A)	在图形窗口中单击选择要建立交叉的物体 (A)。
...和 (B)	在图形窗口中单击选择要建立交叉的物体 (B)。 新物体将会根据选定物体 A 和 B 之间的公共区域创建。

## 9.12 减去

## 减去对话框



xx060010

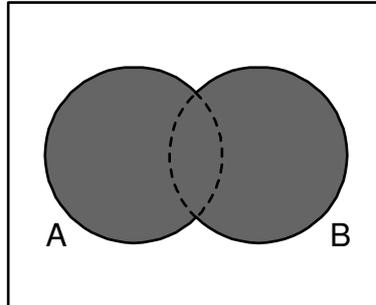
保留初始位置	选择此复选框，以便在创建新物体时保留原始物体。
减去...(A)	在图形窗口中单击选择要减去的物体 (A)。
...与 (B)	在图形窗口中单击选择要减去的物体 (B)。 新物体将会根据物体 A 减去 A 和 B 的公共体积后的区域创建。

## 9 建模选项卡

### 9.13 结合

### 9.13 结合

#### 结合对话框



xx060011

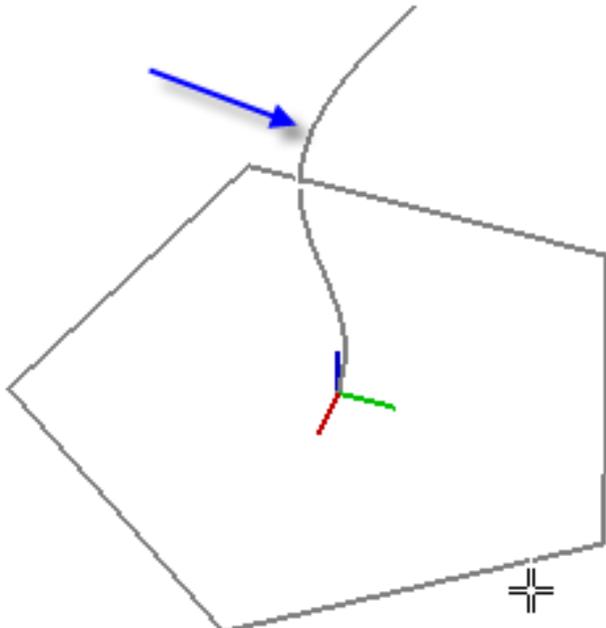
保留初始位置	选择此复选框，以便在创建新物体时保留原始物体。
结合...(A)	在图形窗口中单击选择要结合的物体 (A)。
...和 (B)	在图形窗口中单击选择要结合的物体 (B)。 新物体将会根据选定物体 A 和 B 之间的区域创建。

## 9.14 拉伸表面或曲线

## 拉伸表面或曲线

- 1 在 selection level (选择层级) 工具栏中, 酌情选择 **Surface (表面)** 或 **Curve (曲线)**。
- 2 在图形窗口中选择您要拉伸的表面或曲线。酌情单击 **拉伸表面 (Extrude Surface)** 或 **拉伸曲线 (Extrude Curve)**。此时, **拉伸表面或曲线 (Extrude Surface or Curve)** 对话框会在 **布局 (Layout)** 浏览器的下方打开。
- 3 若沿矢量拉伸, 请输入相应的值。  
若沿曲线拉伸, 请选择 **Extrude Along Curve (沿曲线拉伸)** 选项。然后单击 **Curve (曲线)** 框, 并在 **Graphics (图形)** 窗口中选择曲线。
- 4 如果要显示为表面模式, 请取消选中 **Make Solid (制作实体)** 复选框。
- 5 单击 **Create (创建)**。

## 沿表面或曲线拉伸对话框

Surface or Curve (表面或曲线)	表示要进行拉伸的表面或曲线。 要选择表面或曲线, 请先在该框中单击, 然后在图形窗口中选择曲线或表面。
Extrude Along Vector (沿矢量拉伸)	可沿指定矢量进行拉伸。
From Point (起点)	矢量的起点。
To Point (终点)	矢量的终点。
Extrude Along Curve (沿曲线拉伸)	启用沿指定曲线进行拉伸。
Curve (曲线)	表示用作搜索路径的曲线。  xx0600003076 要选择曲线首先在图形窗口中单击框然后单击曲线。

下一页继续

## 9 建模选项卡

---

### 9.14 拉伸表面或曲线

续前页

<b>Make Solid (制作实体)</b>	选中此复选框可将拉伸形状转换为固体。
--------------------------	--------------------

---

## 9.15 从法线生成直线

---

### 从法线生成直线

- 1 点击 **Surface Selection (选择表面)** 。
- 2 点击 **Line to Normal (直线到法线)** 以打开对话框。
- 3 在 **Select Face (选择面)** 框中点击选择一个面。
- 4 在 **Length (长度)** 框中, 指定直线长度。
- 5 如有需要, 选择 **Invert Normal (反转法线)** 复选框反转直线方向。
- 6 单击 **Create (创建)** 。

### 9.16 测量组



#### 提示

在测量前，请确保选择了正确的捕捉模式和选择层级。

#### 测量距离或角度

- 1 单击选择您所要使用的测量方式：

要测量	所选坐标系
测量图形窗口中两点间的距离。	点到点
通过在图形窗口中选择的三个点确定的角度。 第一个点为聚点，然后在每行选择一个点。	角度
直径，其圆周使用在图形窗口中选择的三点来定义。	直径
在图形窗口中选择的两个对象之间的最近距离。	最短距离

当激活任一测量功能时，鼠标指针将会变成一个标尺。

- 2 在图形窗口中，选择要进行测量的点或对象。与测量点有关的信息显示在输出窗口中。

当选择了所有的点后，将在输出窗口的测量选项卡上显示结果。

- 3 如有需要，请重复执行第2步，对同一类型进行新测量。



#### 提示

您可以通过测量工具栏激活或停用测量功能。

## 9.17 创建机械装置

### 创建新的机械装置

- 1 单击 **Create Mechanism** (创建机械装置) 。  
创建机械装置 对话框将打开。
- 2 在 **Mechanism Model Name** (机械装置模型名称) 框内, 输入机械装置名称。
- 3 在 **Mechanism Type** (机械装置类型) 列表中, 选择机械装置的类型。
- 4 在树视图中, 右击 **Links** (链接), 然后单击 **Add Link** (添加链接) 打开 **Create Link** (创建链接) 对话框。

建议的名称显示在 **Link Name** (链接名称) 框内。

- 5 在 **Selected Part** (所选部件) 列表中, 选择一个部件 (该部件将会高亮显示在图形窗口中) 并单击箭头按钮将部件添加到 **Parts** (部件) 列表框中。  
如果还有其他多个部件可选, **Selected Part** (所选部件) 列表会自动选中下一部件。根据需要添加这些部件。



#### 注意

不能选择属于库或机械装置的一部分的部件。

- 6 在 **Parts** (部件) 列表框中选择一个部件, 在 **Selected Part** (所选部件) 组框中输入任意值, 然后单击 **Apply to Part** (应用于部件) 。  
根据需要重复以上步骤。
- 7 单击 **OK** (确定) 。
- 8 在树视图中, 右击 **Joints** (关节), 然后单击 **Add Joint** (添加关节) 打开 **Create Joint** (创建关节) 对话框。  
建议的名称显示在 **Joint Name** (关节名称) 框中。
- 9 填写 **Create Joint** (创建关节) 对话框, 然后单击 **OK** (确定) 。
- 10 在树视图中, 右击 **Frame/Tool Data** (框架/工具数据), 然后单击 **Add Frame/Tool** (添加框架/工具) 打开 **Create Frame/Tool** (创建框架/工具) 对话框。  
建议的名称显示在 **Frame/Tool Data name** (框架/工具数据名称) 框中。
- 11 填写 **Create Frame/Tool** (创建框架/工具) 对话框, 然后单击 **OK** (确定) 。  
对于 **Frame/Tool** (框架/工具) 节点, 有效性标准如下所述 :
- 12 在树视图中, 右击 **Calibration** (校准), 然后单击 **Add Calibration** (添加校准) 打开 **Create Calibration** (创建校准) 对话框。
- 13 填写 **Create Calibration** (创建校准) 对话框, 然后单击 **OK** (确定) 。
- 14 在树视图中, 右击 **Dependency** (依赖性), 然后单击 **Add Dependency** (添加依赖性) 打开 **Create Dependency** (创建依赖性) 对话框。
- 15 填写 **Create Dependency** (创建依赖性) 对话框, 然后单击 **OK** (确定) 。
- 16 如果所有节点都合法, 可以对机械装置进行编译, 请参阅 [第314页的编译机械装置](#)。

### 创建传送带

- 1 单击创建传送带, 打开创建传送带浏览器。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.17 创建机械装置

续前页

- 2 从传送带几何体列表选择一个几何体。
- 3 在基准框架，根据所选图形组件的世界/本地原点输入基准框架值（位置和朝向）。

基准框架限定了对象显示在传送带上的位置。

- 4 从类型列表，选择传送带类型。



注意

只支持直线传送带。

- 5 在传送带长度框，输入传送带长度。创建机械装置启用。
- 6 单击创建来创建传送带。
- 7 使用第167页的构建新系统构建一个新系统。  
在系统选项窗格，向下滚动到动作坐标，然后在传送带控制选项下选择606-1 传送带跟踪。
- 8 使用此新系统创建一个新工作站。

#### 在虚拟控制器与传送带之间创建连接

- 1 在建模选项卡，单击创建连接。
- 2 在创建连接选项卡的传送带列表中选择传送带库，然后选择系统的机械单元。
- 3 设置合适的偏移量（传送带的基准坐标系）。偏移量决定了传送带机械单元基准坐标系位置相对于传送带基准坐标系的位置。
- 4 在连接窗口下，设置合适的最小和最大距离值以及开始窗口宽度。
- 5 在基准坐标系下，选择下列选项：
  - 选择工作站值来用工作站布局值更新虚拟控制器。
  - 选择对齐任务坐标系，来将任务坐标系移动到连接（以对齐基准坐标系）。传送带基准坐标将变为零。
  - 选择使用控制器值来更新工作站布局和任务坐标系以批判虚拟控制器值。
- 6 单击创建。

#### 编译机械装置

当编译时，在机械装置建模器的创建模式下所建的新机械装置将被添加到工作站中，其默认名称为"Mechanism\_"加索引编号。

在进行编译时，将会保存所创建的可编辑机械装置（使用机械装置建模器创建），但不保存任何姿态、关节映射或转换时间。

要编译机械装置，请执行以下步骤：

- 1 要编译一个新的或编辑过的机械装置，单击 **Compile Mechanism**（编译机械装置）。

机械装置将被插入到活动的工作站中。链接的部件将会使用新名称复制，但相应的链接将会更新其部件的参考信息。关闭机械装置建模器时，将会删除这些复制的部件。

- 2 此时，机械装置建模器将转为修改模式。要完成编译机械装置，请参阅下文。

下一页继续

## 完成创建或修改机械装置

要完成创建机械装置的模型，请执行以下操作：

- 1 如果 **Joint Mapping** (关节映射) 组内的值是正确的，请单击 **Set** (设置)。
- 2 配置 **Poses** (姿态) 网格。要添加姿态，单击 **Add** (添加) 并填写 **Create Pose** (创建姿态) 对话框。单击 **Apply** (应用)，最后单击 **OK** (确定)。
  - 要添加姿态，单击 **Add** (添加) 并填写 **Create Pose** (创建姿态) 对话框。单击 **Apply** (应用)，最后单击 **OK** (确定)。
  - 要编辑姿态，在网格中选中姿态，单击 **Edit** (编辑) 然后填写 **Modify Pose** (编辑姿态) 对话框，最后单击 **OK** (确定)。
  - 要删除姿态，在网格中选中姿态，然后单击 **Remove** (删除)。
- 3 单击 **Edit Transition Times** (编辑转换时间) 编辑转换时间。
- 4 单击 **Close** (关闭)。

## 创建机械装置对话框

<b>Mechanism Model Name</b> (机械装置模型名称)	指定机械装置模型的名称。
<b>Mechanism Type</b> (机械装置类型)	指定机械装置的类型。
树视图	树视图中的机械装置组件。除非机械装置可以进行编辑，否则不显示树视图。每个节点(链接、关节、框架、校准和依赖性)都能在各自的对话框中进行编辑，如下所述。
<b>Compile Mechanism</b> (编译机械装置)	单击该按钮编译机械装置。只有在机械装置可编辑且机械装置模型名称合法的情况下，该按钮可见。

## 创建传送带机械装置对话框

<b>Reference</b> (参考)	指定参考坐标，世界、本地和UCS。位置和方向值会根据选择变化。
传送带几何体	指定为传送带所选的部件。
类型	指定传送带类型。
<b>Conveyor Length</b> (传送带长度)	指定传送带长度。
创建	单击该按钮编译机械装置。只有在机械装置可编辑且机械装置模型名称合法的情况下，该按钮可见。

## 创建/修改链接对话框

链接是机械装置的一个移动组件。选择链接节点时，将会在图形窗口中突出显示它。

<b>Link Name</b> (链接名称)	指定链接的名称。
<b>Selected Part</b> (所选部件)	指定要添加至部件列表框的部件。
<b>Set as BaseLink</b> (设为 Baselink)	Baselink是运动链的起始位置。它必须是第一个关节的父关节。一个机械装置只能有一个baseframe。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.17 创建机械装置

续前页

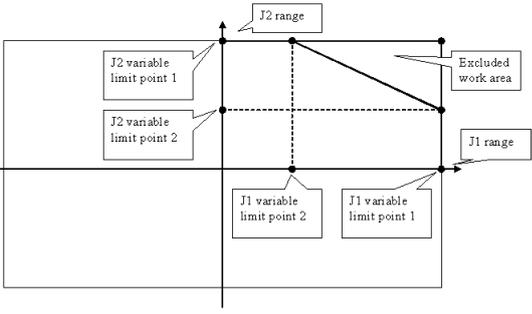
	将所选部件添加至部件列表框
<b>Remove Part (删除部件)</b>	单击该按钮将所选部件从部件列表中删除。
<b>Selected Part (所选部件)</b>	此组可以操纵选定部件的转换。
<b>Part Position (部件位置)</b>	指定部件的位置。
<b>Part Orientation (部件方向)</b>	指定部件的方向。
<b>Apply to Part (应用于部件)</b>	单击该按钮将设置应用于部件。

#### 创建/修改关节对话框

接点是两个相对移动连接所在的轴。可用选项为旋转、滑动或第317页的[Four Bar接点](#)。选择接点节点时，将会在图形窗口中显示黄绿色的线。

<b>Joint Name (关节名称)</b>	指定关节名称。
<b>Joint Type (关节类型)</b>	指定关节类型。默认选项是 <b>Rotational (旋转)</b> 。更改关节类型时会清除下面的关节限值。
<b>Parent Link (父链接)</b>	指定父链接，通常是机械装置的第一个关节。
<b>Child Link (子链接)</b>	指定子链接。要使之有效，父链接和子链接不能相同，且一对父子链接必须唯一。
<b>Active (活动)</b>	选中此复选框可使关节处于活动状态。活动关节是用户可以移动的关节，而非活动关节是活动关节的从关节。
<b>Joint Axis (关节轴)</b>	此组指定了子对象移动时所绕或所沿的轴。
<b>First Position (第一个位置)</b>	指定轴向量的起点。
<b>Second Position (第二个位置)</b>	指定轴向量的终点。
<b>Jog Axis (微动轴)</b>	显示子链接沿其轴移动的方式。
<b>Limit Type (限值类型)</b>	指定对关节移动的每个方向的限制。可选类型为 <b>Constant (常量)</b> 、 <b>Variable (变量)</b> 和 <b>No (否)</b> 。
<b>Joint Limits (关节限制)</b>	此组在 <b>Constant (常量)</b> 或 <b>Variable (变量)</b> 模式中显示。
<b>Min Limit (最小限值)</b>	指定最小关节限值。
<b>Max Limit (最大限值)</b>	指定最大关节限值。
<b>Joint Limits (关节限制)</b>	此组在 <b>Constant (常量)</b> 或 <b>Variable (变量)</b> 模式中显示。

下一页继续

<b>Variable Limits (变量限值)</b>	<p>在 <b>Variable (变量)</b> 模式下, 可添加变量限值点作为分隔移动区域的高级方式。</p>  <p>xx060012</p>
 left-cli	<p>将选定的点添加至 <b>点</b> 列表框。</p>
<b>Remove (删除)</b>	<p>单击此按钮可从点列表中删除选定的点。</p>

#### Four Bar接点

Four Bar接点包含数个链路/部件。此接点为闭环类型, 因此无法用机械装置建模器的标准功能 (仅支持开环机械装置) 建模。Four Bar接点通常用于汽车发动机罩或行李箱盖。

#### Four Bar接点的限制

- 仅对设备类型接点可用。
- 接点预览不支持Four Bar接点。



#### 注意

在测试Four Bar接点前必须编译机械装置。如果您必须修改机械装置, 使用**Modify Mechanism (修改机械装置)**命令来重新打开对应机械装置的机械装置建模器。

#### 修改框架/工具数据对话框

框架/工具数据节点可以确定框架的链接和位置。

<b>Frame/Tool Data name (框架/工具数据名称)</b>	指定框架或工具数据的名称。
<b>Belongs to Link (属于链接)</b>	指定框架或工具数据所属的链接。
<b>Position (位置)</b>	指定转换的位置。
<b>Orientation (方向)</b>	指定转换方向。
<b>Select values from target/Frame (从目标点/框架中选择值)</b>	选中此复选框可从目标点或框架中选择值, 目标点或框架可在该复选框下方的框中选择。
<b>Tool Data (工具数据)</b>	如果机械装置是工具, 则此组可见。
<b>Mass (质量)</b>	指定工具的质量。
<b>Center of Gravity (重心)</b>	指定工具的重心。

下一页继续

## 9 建模选项卡

### 9.17 创建机械装置

续前页

Moment of Inertia lx, ly, lz (转动惯量 lx、ly、lz)	指定工具的转动惯量。
---	------------

#### 创建校准对话框

校准包含用于校准关节的转换。两项校准不能共享同一个关节。

Calibration belongs to Joint (校准所属关节)	指定要校准的关节。
Position (位置)	指定转换的位置。
Orientation (方向)	指定转换方向。

#### 创建依赖性对话框

依赖性是两个关节之间的关系，可以通过因素或复杂公式表示。

Joint (关节)	指定其动作要受其他关节控制的关节。
Use LeadJoint and factor (使用 LeadJoint 和系数)	选择此选项可指定LeadJoint和系数。
LeadJoint	指定LeadJoint。
Factor (系数)	此列表拥有双精度类型，可以表示LeadJoint要对主要关节的控制程度。
Use Formula (使用公式)	选择此选项可在框中输入公式。

#### 修改机械装置对话框

**Modify Mechanism (修改机械装置)** 对话框中包含 **Create mechanism (创建机械装置)** 对话框中的对象，如下所示：

Joint Mapping (关节映射)	使用这些框进行机械装置的关节映射。当编辑关节映射时，机械装置必须断开与库的连接。 映射值必须以升序排列，为1-6的整数。
Set (设置)	单击该按钮设置关节映射。
Poses (姿态)	显示姿态名称和姿态值。 选择一个姿态，在图形窗口中机械装置会移动到所选姿态。
Add (添加)	单击该按钮可打开 <b>Create Pose (创建姿态)</b> 对话框添加一个姿态。
Edit (编辑)	单击该按钮可打开 <b>Modify Pose (编辑姿态)</b> 对话框对所选姿态进行编辑。 若该机械装置没有断开与库的连接，则不能编辑同步位置。
Remove (删除)	单击该按钮以删除所选姿态。 不可以删除单一同步位置。
Set Transition Times (设置转换时间)	单击该按钮以设置转换时间。

#### 修改/创建姿态对话框

Pose Name (姿态名称)	指定姿态的名称。如果姿态是SyncPose，则此框不能进行编辑。 不允许使用名称HomePosition 和SyncPosition。
Home Pose (主姿态)	选中此复选框可指定机制的主姿态。一旦选中，不可编辑的姿态名称将是HomePose。

下一页继续

Launch Joint Jog Tool (启动关节微动控制工具)	单击该按钮可显示关节微动控制工具.
Use Current (使用当前值)	单击此按钮可设置 Joint Values (关节值) 组中的当前关节值.
Reset Values (重新设置值)	单击此按钮可将 Joint Values (关节值) 组中的关节值重置为打开对话框时的值.
Joint Values (关节值)	指定姿态的关节值.

### 设置转换时间对话框

**Set Transition Times (设置转换时间)** 对话框设计为类似于地图中距离表的外观。默认值为零。

From Pose (姿态起始位置)	指定命名姿态的转换起始位置.
To Pose (姿态结束位置)	指定命名姿态的转换结束位置.

### 9.18 创建工具

#### 创建工具

您可以使用 **创建工具向导** 创建机器人握住的工具。您可以通过向导从现有部件轻松创建工具，或使用虚部件来表示工具。要完全利用工具数据创建工具，请执行以下步骤：

- 1 单击 **创建工具**。
- 2 在 **工具名称** 框中，输入工具名称并选择：

选项	操作
使用现有部件	将从列表中选择现有部件。所选部件便表示工具图形。所选部件必须是单个部件。不能选择带有附件的部件。
使用虚部件	将会创建一个圆锥表示该工具。

- 3 继续输入工具的 **Mass (质量)**、**Center of Gravity (重心)** 和 **Moment of Inertia Ix, Iy, Iz (转动惯量 Ix、Iy、Iz)** (如果这些值已知)。



#### 注意

如果不知道正确值，您仍可以使用此工具进行运动编程，但在真实机器人上运行此程序或测量周期时间之前必须更正这些数据。



#### 提示

如果工具是由密度相似的材料做成，则通过单击使用重心捕捉模式的工具模型，可以找到重心。

- 4 单击 **下一步**。
- 5 在 **TCP Name (TCP 名称)** 框内，输入工具中心点(TCP)的名称。



#### 注意

默认名称与工具名称相同。如果为一个工具创建了多个 TCP，每个 TCP 必须使用唯一的名称。

- 6 使用以下任何一种方法，输入相对于大地坐标系的 TCP 位置 (该位置表示工具的安装位置)：

方法	描述
从现有目标点或框架中读取值	将单击 <b>目标点/ 框架值</b> 框，然后在图形窗口或元素浏览器中选择框架。
手动输入位置和方向	将在 <b>位置</b> 和 <b>方位</b> 框中，输入所需的值。 如果选择使用虚部件，则位置值不能是 0,0,0。要创建锥体，必须至少有一个坐标值 > 0。

- 7 单击右箭头按钮将值传送到 **TCP** 框。  
如果工具有多个 TCP，请对每个 TCP 重复执行第 5 至第 7 步的操作。
- 8 单击 **完成**。  
工具随即被创建，并显示在布局浏览器和图形窗口中。

---

#### 为已存在的几何体创建工具数据

确保选择在其中创建工具数据的机器人。要为已存在几何体创建工具数据，请执行以下步骤：

- 1 单击 **创建工具** 然后选择 **使用现有部件**，从列表中选择所需部件。
- 2 在 **创建工具向导** 中输入所需的值。
- 3 通过将工具拖至机器人进行连接。

---

#### 下一步操作

要使工具准备就绪，请执行以下操作之一：

- 要使机器人握住工具，请连接工具与机器人。
- 在图形窗口中，检查TCP的位置和方向。如果不正确，请在工具数据的工具框架部分对这些值进行编辑。
- 要简化已创建工具日后的使用，请将该值另存为程序库。在右键快捷菜单上，单击 **保存为库文件**。浏览到您要存储工具组件的文件夹，输入工具组件名称并单击 **保存**。

## 9 建模选项卡

### 9.19 物理工具 (Physics Tools)

## 9.19 物理工具 (Physics Tools)

### 概述

使用物理特征将物理仿真和传统机器人仿真/编程工具结合到一起。将物理行为运用到关节、缆线和零件等不同的RobotStudio物件上时，在仿真期间，这些物件将遵循物理规则。



#### 注意

缆线仿真仅用于64位版RobotStudio。

### 创建一根缆线

- 1 点击建模 (Modelling) 选项卡创建 (Create) 功能组中的缆线 (Cable) 以创建缆线，接着创建缆线 (Create Cable) 窗格打开，设置缆线属性，如长度、半径、材料等。  
另外，也可从物理 (Physics) 上下文选项卡创建缆线。
- 2 在工作站/机器人中点击，以增设缆线的起点和终点。
- 3 选择缆线上一点，拖拽该点，以增设控制点。也可在创建缆线 (Create Cable) 窗格中设置控制点。控制点可以是任一自由点 (Free Point) 或附着点 (Attached Point)。可用创建缆线 (Create Cable) 窗格中的依附于 (Attached to) 列表框将缆线连接至任一对象。
- 4 点击创建 (Create)，新缆线显示在布局 (Layout) 浏览器中。

### 设置材料的属性。

选择其中一个选项，以设置/编辑缆线材料。

- 点击物理 (Physics) 上下文选项卡刚性体 (Rigid Bodies) 功能组中的材料 (Material)。物理材料 (Physics Material) 窗格打开。您可从标准材料列表中选择，也可使用定制材料。点击编辑材料 (Edit Materials) 选项，以编辑材料属性。
- 右击布局 (Layout) 浏览器中的某部分，点击物理\材料\材料属性 (Physics\Material\ Material Properties)，打开物理材料 (Physics Material) 窗格。您可从标准材料列表中选择要用的材料，或者也可用定制材料。点击编辑材料 (Edit Materials) 选项，以编辑材料属性。

### 修改缆线长度

- 1 在布置 (Layout) 浏览器中，右击缆线，接着点击修改缆线 (Modify Cable)，打开修改缆线 (Modify Cable) 窗格。
- 2 编辑必要参数，点击应用 (Apply)。

点击选项缩短 (Shorter) 或延长 (Longer)，以伸长缆线或使其歪斜。

### 应用特性到具体对象

使用行为特征来设置某一RobotStudio物件的各种运动相关特征。在仿真期间，物理对象遵循物理规则。右击布置 (Layout) 浏览器中的某部分，选择物理 (Physics)，设置各种行为选项。可能出现如下设置：

- 非活动：在仿真期间，该物件不会与其他物件交互作用。

下一页继续

- 固定：在仿真期间，物件的位置固定不变。
- 运动：在仿真期间，RobotStudio控制物件的运动。
- 动态：在仿真期间，物件运动时，遵循物理规则。

同理，使用物理关节 (Physics Joint) 选项创建的任何关节都将遵循物理规则。所述选项包括旋转关节 (Rotational joint)、移动关节 (Prismatic joint)、球形关节 (Ball joint) 和锁紧关节 (Lock joint)。

---

#### 将表面速度应用于表面

在RobotStudio中，使用表面速度功能创建各种具有速度的表面。模拟期间，选定的表面将遵循设定的速度。

- 1 在布局浏览器中，右键单击表面，然后选择物理 > 表面速度设置各种速度选项。
- 2 在左侧顶部选项卡中，选择启用表面速度复选框以启用选定表面上的表面速度。
- 3 输入所需的表面速度。
- 4 选择并输入所需的线性方向。
- 5 选择控制点和添加点以创建选定表面的所需折弯。
- 6 点击 **Apply (应用)**。

此页刻意留白

---

## 10 仿真选项卡

### 10.1 概述

---

#### 仿真选项卡

仿真选项卡上包括创建，配置，控制，监视和记录仿真的相关控件。

## 10.2 创建碰撞监控

### 概述

碰撞集包含两组对象，*ObjectA* 和 *Object B*，您可将对象放入其中以检测两组之间的碰撞。当 *ObjectA* 内任何对象与 *ObjectB* 内任何对象发生碰撞，此碰撞将显示在图形视图里并记录在输出窗口内。您可在工作站内设置多个碰撞集，但每一碰撞集仅能包含两组对象。

### 创建碰撞监控

- 1 单击 **创建碰撞监控** 以在 **布局** 浏览器中创建 **碰撞检测** 设定。
- 2 展开 **碰撞检测** 设定，然后将一个对象拖拽至 **ObjectsA** 进行碰撞检测。  
如果要用 **ObjectsB** 节点中的对象，例如工具和机器人，检测多个对象之间的碰撞，请将其全部拖至 **ObjectsA** 节点。
- 3 将对象拖拽至 **ObjectB** 节点，以便进行碰撞检测。  
如果要用 **ObjectsA** 节点中的对象，例如工件和固定装置，检测多个对象之间的碰撞，请将其全部拖至 **ObjectsB** 节点。



#### 提示

选择某个碰撞设置或其下的某个组（对象 *A* 或对象 *B*）后，将会在图形窗口和浏览器中突出显示对应的对象。使用此功能，可以快速查看哪些对象已被添加到碰撞设置或其下的某个组中。

## 10.3 仿真设定

### 概述

“模拟设置”对话框可用于执行以下两个主要任务。

- 设置机器人程序的序列和进入点
- 为不同的模拟对象创建模拟场景

### 操作前提

要设定仿真，需要满足以下条件：

- 至少已在工作站内创建一条路径。
- 要进行仿真的路径已同步至虚拟控制器。

### 设置仿真面板

从这个面板可以执行配置程序顺序和程序执行的综合任务（如进入点）以及运行执行模式。

您可以创建包含不同仿真对象的仿真场景，还可以将具有预定义状态的场景连接，以确保在运行场景前对所有的项目对象应用正确的状态。如果希望仿真特定部件或单元的某个部分（未包含单元的所有仿真对象），可以设置一个新场景并只添加需要仿真的对象。

设置仿真面板包含下列内容：

选项	描述
Active Simulation scenario (活动仿真场景)	列出所有活动工作站场景。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加：单击可添加新场景。</li> <li>• 删除：单击可删除选中的场景。</li> <li>• 重命名：单击可重命名选中的场景。</li> </ul>
Initial state (初始状态)	仿真的初始状态。
Manage states (管理状态)	打开 <b>Station Logic (工作站逻辑)</b> 面板。
Simulated objects (仿真对象)	显示可以加入仿真的所有对象。占用仿真时间的对象都可以加入仿真。例如，虚拟控制器和智能组件。在创建新场景时，默认会选中所有对象。
虚拟时间模式	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Time slice (时间段)：此选项将 RobotStudio 设为始终使用时间段模式。</li> <li>• Free run (自由运行)：此选项将 RobotStudio 设为始终使用自由运行模式。</li> </ul>

### 设置仿真

- 1 单击 **Simulation Setup (仿真设置)** 以打开 **Setup Simulation (设置仿真)** 面板。
- 2 在 **Select Active Tasks (选择激活任务)** 框中选择在仿真时要激活的任务。
- 3 选择运行模式连续或单周。
- 4 从 **Simulated Objects (仿真对象)** 列表选择任务。
- 5 从 **Entry point (进入点)** 列表选择进入点。
- 6 单击编辑以打开 RAPID 程序，用户可以在此编辑步骤。

下一页继续

## 10 仿真选项卡

---

### 10.3 仿真设定

续前页

---

#### 创建模拟场景

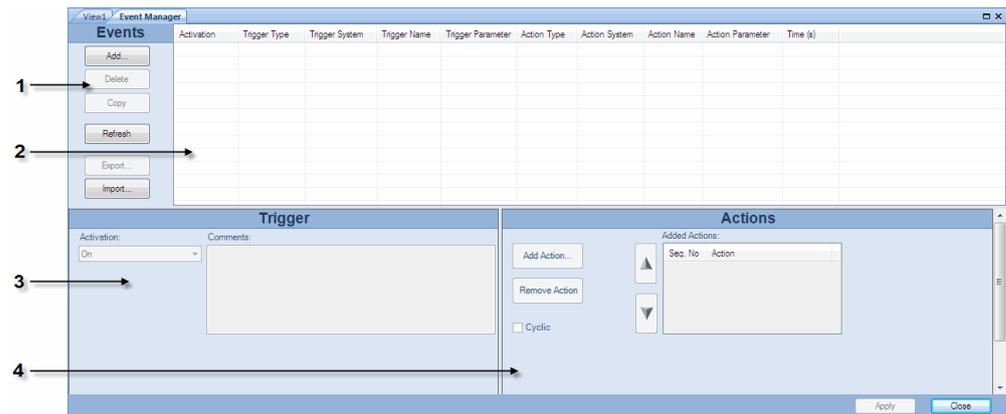
- 1 单击**Simulation Setup** (仿真设置) 以打开**Setup Simulation** (设置仿真) 面板。
- 2 在 **Active Simulation scenario** (活动仿真场景) ，
  - 单击添加来在**Simulated objects** (仿真对象) 框中创建一个新场景。
  - 单击删除来从**Simulated objects** (仿真对象) 框删除所选场景。
- 3 从 **Initial state** (初始状态) 列表中为场景选择一个已保存的状态。

## 10.4 事件管理器

### 创建事件

- 1 单击 事件管理器。
- 2 单击 添加 打开 创建新事件 向导。
- 3 完成向导上要求的操作以创建新的事件。

### 事件管理器主要部分



eventman

部件	描述
1	<b>任务 窗格。</b> 此处，您可以新建事件，或者在事件网格中选择的现有事件进行复制或删除。
2	<b>事件 网格。</b> 显示工作站中的所有事件。您可以在此选择事件进行编辑、复制或删除。
3	<b>触发 编辑器</b> 此处，您可以编辑事件触发器的属性。对所有触发器而言，触发编辑器的上面部分相同，而下面部分适合选定触发器类型。
4	<b>动作 编辑器</b> 此处，您可以编辑事件触发器的属性。对所有触发器而言，触发编辑器的上面部分相同，而下面部分适合选定触发器类型。

### 任务窗格部分

部件	描述
<b>Add</b>	启动 <b>Create New Event Wizard</b> (创建新事件向导) 。
<b>删除</b>	删除在事件网格中选中的事件。
<b>复制</b>	复制在事件网格中选中的事件。
<b>刷新</b>	刷新事件管理器。
<b>导出</b>	
<b>导入</b>	

下一页继续

## 10 仿真选项卡

### 10.4 事件管理器 续前页

#### 事件网格部分

在事件网格中，每行均为一个事件，而网格中的各列显示的是其属性。

列	描述
启用	显示事件是否处于活动状态。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 打开：动作始终在触发事件发生时执行。</li><li>• 关闭：动作在触发事件发生时不执行。</li><li>• 仿真：只有触发事件在运行模拟时发生，动作才会执行。</li></ul>
触发器类型	显示触发动作的条件类型。 <ul style="list-style-type: none"><li>• I/O 信号变化：更改数字 I/O 信号。</li><li>• I/O 连接：模拟可编程逻辑控制器 (PLC) 的行为。</li><li>• 碰撞：碰撞集中对象间碰撞开始或结束，或差点撞上。</li><li>• 仿真时间：设置激活的时间。</li></ul>  <b>注意</b> <p>“仿真时间”按钮在激活仿真时启用。</p> <p>触发器类型不能在触发编辑器中更改。如果需要当前触发器类型之外的触发器类型，请创建全新的事件。</p>
触发器系统	将如果触发器类型是 I/O 信号触发器，此列显示给用作触发器的信号所属的系统。 连字符 (-) 表示虚拟信号。
触发器名称	用作触发的信号或碰撞集之名称。
触发器参数	将显示发生触发依据的事件条件。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 0：用作触发切换至 False 的 I/O 信号。</li><li>• 1：用作触发切换至 True 的 I/O 信号。</li><li>• 已开始：在碰撞集中的一个碰撞开始，用作触发事件。</li><li>• 已结束：在碰撞集中的一个碰撞结束，用作触发事件。</li><li>• 接近丢失已开始：在碰撞集中的一个差点撞上事件开始，用作触发事件。</li><li>• 接近丢失已结束：在碰撞集中的一个差点撞上事件结束，用作触发事件。</li></ul>
操作类型	显示与触发器一同出现的动作类型。 <ul style="list-style-type: none"><li>• I/O 信号动作：更改数字输入或输出信号的值。</li><li>• 连接对象：将一个对象连接到另一个对象。</li><li>• 分离对象：将一个对象从另一个对象上分离。</li><li>• 打开/关闭仿真监视器：切换特定机械装置的仿真监视器。</li><li>• 打开/关闭计时器：切换过程计时器。</li><li>• 将机械装置移至姿态：将选定机械装置移至预定姿态，然后发送工作站信号。启动或停止过程计时器。</li><li>• 移动图形对象：将图形对象移至新位置和新方位。</li><li>• 显示/隐藏图形对象：显示或隐藏图形对象。</li><li>• 保持不变：无任何动作发生。</li><li>• 多个：事件同时触发多个动作，或在每次启用触发时只触发一个动作。每个动作均可在动作编辑器中查看。</li></ul>
操作系统	如果动作类型是更改 I/O，此列会显示要更改的信号所属的系统。 连字符 (-) 表示虚拟信号。
操作名称	如果动作类型是更改 I/O，将会显示要更改的信号的名称。

下一页继续

列	描述
操作参数	显示动作发生后的条件。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：I/O 信号将设置为 False。</li> <li>• 1：I/O 信号将设置为 True。</li> <li>• 打开：打开过程计时器。</li> <li>• 关闭：关闭过程计时器。</li> <li>• Object1 -&gt; Object2：当动作类型是连接目标时显示另一个对象将连接至哪一个对象。</li> <li>• Object1 -&lt; Object2：当动作类型是分离目标时显示另一个对象将从哪一个对象分离。</li> <li>• 已结束：在碰撞集中的一个碰撞结束，用作触发事件。</li> <li>• 接近丢失已开始：在碰撞集中的一个差点撞上事件开始，用作触发事件。</li> <li>• 接近丢失已结束：在碰撞集中的一个差点撞上事件结束，用作触发事件。</li> <li>• 多个：表示多个动作。</li> </ul>
时间	显示事件触发得以执行的时间。

### 触发编辑器部分

在触发编辑器中，可以设置触发器的属性。在该编辑器的上面部分是所有类型的触发器共有的，而下面部分适合现在的触发器类型。

### 触发器的公用部分

部件	描述
启用	将设置事件是否处于活动状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 打开：动作始终在触发事件发生时执行。</li> <li>• 关闭：动作在触发事件发生时不执行。</li> <li>• 仿真 = 只有触发事件在运行模拟时发生，动作才得以执行。</li> </ul>
备注	关于事件的备注和注释文本框。

### 关于I/O信号触发器的部分

部件	描述
活动控制器	选择I/O要用作触发器时所属的系统。
Signals	显示可用作触发器的所有信号。
触发条件	对于数字信号，请设置事件是否将在信号被设为True或False时触发。 对于只能用于工作站信号的模拟信号，事件将在以下任何条件下触发：大于、大于/等于、小于、小于/等于、等于、不等于。

### 关于I/O连接触发器的部分

部件	描述
Add	打开一个对话框，您可以在其中将触发器信号添加至触发器信号窗格。
移除	删除所选的触发器信号。
Add >	打开一个对话框，您可以在其中将运算符添加至 连接 窗格。
移除	删除选定的运算符。
延迟	指定延迟（以秒为单位）。

下一页继续

## 10 仿真选项卡

### 10.4 事件管理器

续前页

#### 关于碰撞触发器的部分

部件	描述
碰撞类型	设置要用作触发器的碰撞种类。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 已开始：碰撞开始时触发。</li><li>• 已结束：碰撞结束时触发。</li><li>• 接近丢失已开始：差点撞上事件开始时触发。</li><li>• 接近丢失已结束：差点撞上事件结束时触发。</li></ul>
碰撞集	选择要用作触发器的碰撞集。

#### 动作编辑器部分

在动作编辑器中，可以设置事件动作的属性。在该编辑器中，上面部分是所有的动作类型共有的，而下面部分适合选定动作。

#### 所有动作的通用部分

部件	描述
添加动作	添加触发条件满足时所发生的新动作。您可以添加同时得以执行的若干不同动作，也可以在每一次事件触发时添加一个动作。以下动作类型可用： <ul style="list-style-type: none"><li>• 更改 I/O：更改数字输入或输出信号的值。</li><li>• 连接对象：将一个对象连接到另一个对象。</li><li>• 分离对象：将一个对象从另一个对象上分离。</li><li>• 打开/ 关闭计时器：启用或停用过程计时器。</li><li>• 保持不变：无任何动作发生（可能对操纵动作序列有用）。</li></ul>
删除动作	删除已添加动作列表中选定的动作。
循环	选中此复选框后，只要发生触发，就会执行相应的动作。执行完列表中的所有操作之后，事件将从列表中的第一个动作重新开始。清除此复选框后，每次触发发生时会同同时执行所有动作。
已添加动作	按事件之动作将被执行的顺序，列出所有动作。
箭头	重新调整动作的执行顺序。

#### 关于I/O动作的部分

部件	描述
活动控制器	显示工作站中的所有系统。选择要更改的I/O 归属与何种系统。
Signals	显示所有可以设置的信号。
操作	设置事件是否应将信号设置为 True或False。 如果动作与 I/O连接 相连，此组将不可用。

#### 关于连接动作的特定部分

部件	描述
连接对象	选择工作站中要连接的对象。
连接	选择工作站中要连接到的对象。
更新位置/保持位置	<ul style="list-style-type: none"><li>• 更新位置 = 连接时将连接对象移至其它对象的连接点。对于机械装置来说，连接点是 TCP 或凸缘，而对于其它对象来说，连接点就是本地原点。</li><li>• 保持位置 = 连接时保持对象要连接的当前位置。</li></ul>
法兰编号	如果对象所要连接打机械装置拥有多个法兰（添加附件的点），请选择一个要使用的法兰。

下一页继续

部件	描述
偏移位置	如有需要，连接时可指定对象间的方向偏移。
偏移方向	如有需要，连接时可指定对象间的方向偏移。

## 关于分离动作的特定部分

部件	描述
分离对象	选择工作站中要分离的对象。
分离于	选择工作站中要从其上分离附件的上对象。

## 关于“打开/关闭仿真监视器”动作的特定部分

部件	描述
机械装置	选择机械装置。
打开/关闭仿真监视器	设置是否要开始执行动作还是要停止仿真监视器功能。

## 关于计时器动作打开/关闭的特定部分

部件	描述
打开/关闭计时器	设置动作是否应开始或停止过程计时器。

## 关于将机械装置移至姿态的动作部分

部件	描述
机械装置	选择机械装置。
姿态	在 SyncPose 和 HomePose 之间选择。
在达到姿态时要设置的工作站信号	列出机械装置伸展到其姿态之后发送的工作站信号。
添加数字	单击该按钮可向网格中添加数字信号。
移除	单击该按钮可从网格中删除数字信号。

## 关于移动图形对象动作的特定部分

部件	描述
要移动的图形对象	选择工作站中要移动的图形对象。
新位置	设置对象的新位置。
新方向	设置对象的新方向。

## 关于显示/隐藏图形对象动作的部分

部件	描述
图形对象	选择工作站内的图形对象。
显示/隐藏	设置显示对象还是隐藏对象。

## 10 仿真选项卡

### 10.5 工作站逻辑

### 10.5 工作站逻辑

#### 工作站逻辑简介

工作站逻辑和Smart组件有类似的功能，可以进行工作站层级的操作。

与 Smart 组件编辑器类似，工作站逻辑编辑器包含以下选项卡：

- 组成
- 属性和连接
- 信号和连接
- 查看

Smart组件编辑器的详细信息请参阅[第262页的Smart组件](#)。

#### 打开工作站逻辑

您可以使用以下两种方式之一打开工作站逻辑：

- 在 **Simulation (仿真)** 选项卡中，单击 **Reset (重设)** 并选择 **Manage States (管理状态)**。
- 在 **Layout (布局)** 浏览器上，右击工作站并选择 **Station Logic (工作站逻辑)**。

#### 工作站逻辑和Smart组件的区别

下表列出了使用工作站逻辑和Smart组件的不同之处。

Smart组件	工作站逻辑
编辑器窗口中有显示组件描述信息的文本框，使用该文本框可以编辑文本。	编辑器中没有可以编辑文本的文本框。
<b>Compose (编制)</b> 选项卡包含以下选项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 子组件</li><li>• 保存状态</li><li>• 资源</li></ul>	<b>Compose (编制)</b> 选项卡包含以下选项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 子组件</li><li>• 保存状态</li></ul>
<b>Properties and Bindings (属性和连接)</b> 选项卡包含以下选项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 动态属性</li><li>• 属性连接</li></ul>	<b>Properties and Bindings (属性和连接)</b> 选项卡包含以下选项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 属性连接</li></ul>
在 <b>Signals and Connections (信号和连接)</b> 选项卡中，当使用 <b>Add (添加)</b> 或 <b>Edit I/O Connections (编辑 I/O 连接)</b> 功能时， <b>Source Object (源对象)</b> 和 <b>Target Object (目标对象)</b> 列表中，没有给出选择工作站中的 VC 的选项。	您可以选择连接到在VC中的I/O信号。 在 <b>Signals and Connections (信号和连接)</b> 选项卡中，当使用 <b>Add (添加)</b> 或 <b>Edit I/O Connections (编辑 I/O 连接)</b> 功能时， <b>Source Object (源对象)</b> 和 <b>Target Object (目标对象)</b> 列表中，给出了选择工作站中的 VC 的选项。

---

## 10.6 激活机械装置单元

---

### 手动激活或停用机械装置单元

- 1 单击 **激活机械装置单元** 打开对话框。
- 2 在 **激活机械装置单元** 对话框中，为要设置为活动状态的机械单元选中相应的复选框。启动共用驱动单元的机械单元时，将会自动停用共享该驱动单元的其它机械单元。

### 10.7 模拟控制

#### 运行仿真

- 1 在模拟控制组中，

单击...	用来...
Play (运行) /Resume (恢复)	开始和恢复模拟。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 仿真开始后，Pause (暂停) 按钮即被启用</li><li>• 暂停仿真时，Play (运行) 按钮变为 Resume (恢复)。</li><li>• 单击 Resume (恢复) 可继续模拟。</li></ul>
Play (运行) 然后选择 Record to Viewer (记录到查看器)	开始模拟并将其记录到工作站查看器上。 保存仿真时将显示 Save As (另存为) 对话框。
Pause (暂停) /Step (步进)	暂停和步进模拟。 <ul style="list-style-type: none"><li>• 开始仿真时，Pause (暂停) 按钮变为 Step (步进)。</li><li>• 单击 Step (步进) 可以步进方式运行仿真。</li></ul> 您可以设置仿真时阶。请参阅 <a href="#">第203页的选项：仿真：时钟</a> 。
Reset (重置)	将模拟重设为其初试状态。请参阅 <a href="#">第336页的重设模拟</a> 。



#### 注意

在时间段模式下运行仿真时，在 RAPID 编辑器窗口中设置的所有断点都将暂时停用。



#### 注意

在仿真播放期间，如果用户不想在传送带上添加更多的对象，在布局浏览器，展开传送带节点，然后右键单击对象源并清除启用选项。

#### 重设模拟

- 1 在模拟控制组中，单击重设可重设模拟。
- 2 单击重设，然后选择保存当前状态可存储对象的状态和模拟场景中将使用的 VC。有关详细信息，请参阅[第265页的保存当前状态](#)。
- 3 在重设，然后选择管理状态可启动工作站逻辑。有关详细信息，请参阅[第334页的工作站逻辑](#)。

## 10.8 I/O仿真器

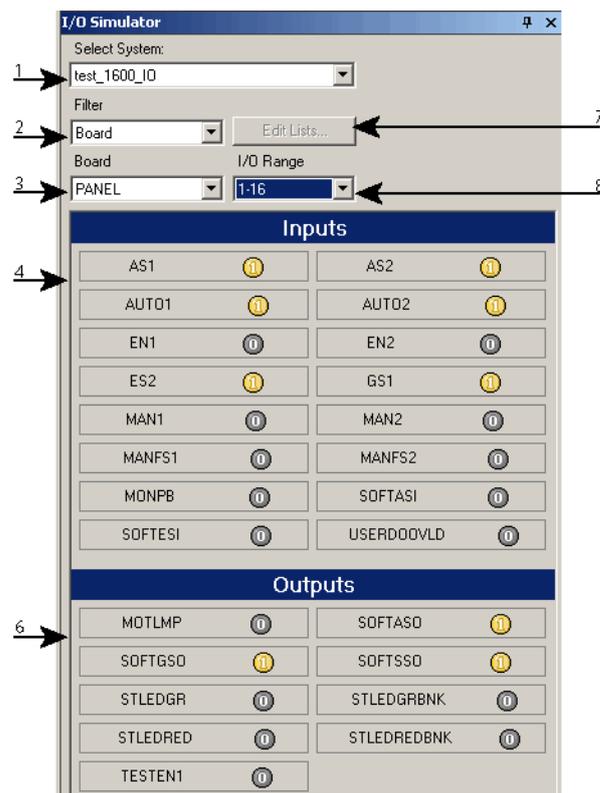
### 使用I/O仿真器设置I/O信号

- 1 单击 I/O仿真器 打开 I/O仿真器。
- 2 如果当前工作站中有多个系统，请在 选择系统 列表中选择合适的系统。
- 3 在 过滤器 和 I/O范围 列表中，选择显示要设置的信号。根据使用的过滤器，还可以设置过滤器规范。
- 4 如要更改数字I/O信号的值，请单击该值。  
如要更改模拟信号值，请在数值框内输入新值。

### I/O仿真器窗口

在 RobotStudio 的 I/O 仿真器窗口，可在程序执行过程中查看并手动设置现有信号、组和交叉连接，从而仿真或操纵信号。

I/O 仿真器窗口一次只显示一个系统的信号，并且是以 16 个信号为一组。如果要处理规模较大的信号集，可对要显示的信号进行过滤，也可创建包含收藏信号的自定义列表以进行快速访问。



io\_overn

部件	描述
1	选择系统。选择要查看其信号的系统。
2	过滤器类型。选择要使用的过滤器类型。
3	过滤器规格 列表。选择过滤器以限制信号显示。例如，如果电路板设置为过滤器类型，则选择要查看其信号的电路板类型。

下一页继续

## 10 仿真选项卡

### 10.8 I/O仿真器

续前页

部件	描述
4	输入列表。显示通过所应用过滤器的所有输入信号。 如果通过的信号大于 16，则一次仅显示 16 个信号。然后使用 I/O 范围 列表选择要查看的信号。
5	输出列表。显示通过所应用过滤器的所有输出信号。如果通过的信号大于 16，则一次仅显示 16 个信号。然后使用 I/O 范围 列表选择要查看的信号。
6	编辑列表 按钮。单击此按钮创建或编辑最喜欢的信号列表。
7	I/O 范围 列表。如果通过过滤器的信号超过 16 个，请使用此列表选择要显示的信号范围。

#### 信号过滤器类型

过滤器	描述
电路板	显示特定电路板上的所有信号。要选择某个电路板，请使用 过滤器规范 列表。
组	显示属于特定组的所有信号。要选择某个组，请使用 过滤器规范 列表。
用户列表	显示收藏列表中的所有信号。要选择某个列表，请使用 过滤器规范 列表。
数字输入	显示系统的所有数字输入信号。
数字输出	显示系统的所有数字输出信号。
模拟输入	显示系统的所有模拟输入信号。
模拟输出	显示系统的所有模拟输出信号。

#### 信号图标

 value 1	值为1的数字信号
 value zero	值为0的数字信号
 cross connec	右上角的十字线指出信号是交叉连接。
 inverted	右上角的-1表示信号倒置。
 value box	群组或模拟信号的值框。

## 10.9 TCP跟踪

## TCP跟踪选项卡

启用TCP跟踪	选中此复选框可对选定机器人的 TCP 路径启动跟踪。   <b>注意</b> 为使TCP跟踪正常进行，确保工作对象及本程序所用工具均同步至工作站。
跟踪移动的工件	选择此框可激活对移动工件的跟踪。
在仿真开始时清除踪迹	选择此复选框可在仿真开始时清除当前踪迹。
主色	您可以在这里设置跟踪的颜色。
信号颜色	选中此复选框可对所选型号的TCP路径分配特定颜色。
使用色阶	选择此按钮可定义跟踪上色的方式。当信号在 <b>From</b> （从）和 <b>To</b> （到）框中定义的值之间变化时，跟踪的颜色根据色阶变化。
使用副色	您可以指定当信号值达到指定条件时跟踪显示的颜色。
显示事件	选择此框以沿着跟踪路线查看事件。
清除TCP踪迹	单击此按钮可从图形窗口中删除当前跟踪。

## 10 仿真选项卡

---

### 10.10 计时器

### 10.10 计时器

---

#### 用于测量过程时间的计时器

计时器功能用于测量某个过程中在两个触发点之间所花的时间，以及整个过程的时间。这两个触发点被称为开始触发器和结束触发器。

在设置计时器后，计时器将在开始触发器发生时开始，并在结束触发器发生时停止。

---

#### 设置计时器

- 1 在仿真选项卡的监视器组中，单击计时器。  
随即会显示计时器设置对话框。
- 2 为计时器指定一个名称。
- 3 为计时器选择开始触发器和结束触发器。

可以选择所列出的以下参数作为触发器：

- 仿真开始
- 仿真停止
- 目标已更改

此外，还请指定机械装置和目标。

- I/O 值

此外，还请指定信号来自哪一个源机械装置、I/O 信号类型以及信号值。

- 4 单击添加。

## 10.11 信号分析器

### 10.11.1 用于虚拟和真实控制器的信号分析器

---

信号分析仪功能可用于显示和分析来自机器人控制器的信号。使用信号分析仪可优化机器人程序。

虚拟和真实控制器都具备信号分析仪功能。真实控制器采用的版本称为联机信号分析仪。下节介绍虚拟控制器的信号分析仪功能，其中也包含某些公用功能。

## 10 仿真选项卡

### 10.11.2 信号设置

#### 10.11.2 信号设置

##### 概述

您利用此功能可以配置要保存的信号供下次模拟使用。所记录的信号来源于控制器信息流，存储在工作站中。

##### 信号设置的布局

“信号设置”窗口显示可记录的所有信号。还可显示选定用于记录的信号。

“信号设置”窗口包括以下选项：

- “选择信号”视图
- “当前设置”视图
- 刷新

##### “选择信号”视图

显示所有可用的源信号。默认情况下，来源树处于展开状态。

在来源树中，您可以选中该复选框并将信号添加至“当前设置”视图。

这些信号以层级树形结构的形式组织起来。您可以通过上下文菜单或双击节点展开或折叠这些节点（位于最低层级的信号节点除外）。

##### “当前设置”视图

显示所有已选定的信号。

要删除信号，请右键单击该信号并选择删除。

##### 刷新

默认情况下，如添加或移除某个信号，“信号设置”窗口可自动更新。但在某些情况下可能需要手动刷新。

在信号设置窗口中，单击刷新以确保窗口中显示所有信号。

##### 可用信号

下表显示了可用于设置的信号。

类别	可用信号
控制器信号	总电机功率。请参阅本表后提供的说明。
	总功耗。请参阅本表后提供的说明。
事件日志	全部域
I/O系统	全部信号
接点	J1-J6
	接近限制请参阅本表后提供的说明。
目标点	静止点
	目标改变, 工具改变, 工件改变

下一页继续

类别	可用信号
TCP	大地坐标系最大线性加速
	方向 Q1-Q4 当前工件
	当前工件方向速度
	当前工件的位置 X、Y、Z
	机器人配置 cf1, cf4, cf6, cfx
	当前工件速度
	进入的区域, 离开的区域
Smart组件	全部信号

### 总电机功率

“总电机功率”信号显示了每个接点瞬时功耗的总和。这可以是正值或负值。

当某个接点加速时其瞬时功耗为正值，减速时则为负值。如果一个接点加速的同时另一个在减速，则减速接点的多出能量将由加速接点重新利用。如果所有接点的瞬时功耗都是负值，则多余的电力将无法被重新利用，只能在泄流器中消耗掉。

对于虚拟机器人，此信号基于典型条件下的标准机器人；对于真实机器人，信号基于实际条件下该特定机器人的转矩。对于真实机器人，电机功率信号的值取决于多个因素，如机器人的温度和电缆的长度等。



#### 注意

“总电机功率”信号代表了机器人机械臂所消耗的电力而非从电网输入控制器机柜的电力。不包括控制器机柜所使用的电力。

### 总电机能量

总电机能量信号是总电机功率的时间积分正部分。

### 信号用途

“总电机功率”和“总电机能量”信号旨在提供机器人所使用电力和能量的估计值。对于虚拟机器人，这些信号可用于确定电力使用的峰值情况，以便机器人程序员能调整机器人程序降低功耗。对于真实机器人，这些信号可用于比较运行相同机器人程序的不同机器人的功耗情况，查看是否有任何机器人与其他机器人有显著不同。任何此类差异可能意味着该机器人需要维护。

### 接近限制

“接近极限”检查每个关节到最近极限的距离。如果任何关节距离极限小于20度，则近极限信号显示当前值。否则，信号的值将在20度保持不变。如果一个以上的关节距离极限小于20度，那么最接近的关节将被考虑。近极限信号仅在轴1 - 6之间报告。在YuMi的情况下，近极限信号中没有表示第七轴。

### 设置信号

按照此程序可以配置要保存的信号供下次模拟使用：

- 1 随系统加载某个工作站。请参阅第190页的新选项卡。
- 2 在模拟选项卡中，单击信号分析器，然后选择信号设置。  
随即显示“信号设置”窗口。
- 3 在选择信号视图中，选择要配置并用于模拟的信号。

下一页继续

选定的信号被添加在“当前设置”窗口中。

- 4 在当前设置视图中，右键单击工作站数据库，然后选择启用。  
这样可确保模拟运行时可记录所有选定的信号。



#### 注意

- 禁用工作站数据库将停止记录，但仍然会存储配置文件和工作站中已完成的记录。



#### 注意

- 您可以分析已记录的信号。请参阅[第345页的布局与使用](#)。
- 您可以组织已保存的信号数据。请参阅[第347页的历史记录](#)。
- 在分析完成后立即禁用信号记录可避免工作站文件大小的增长。



#### 注意

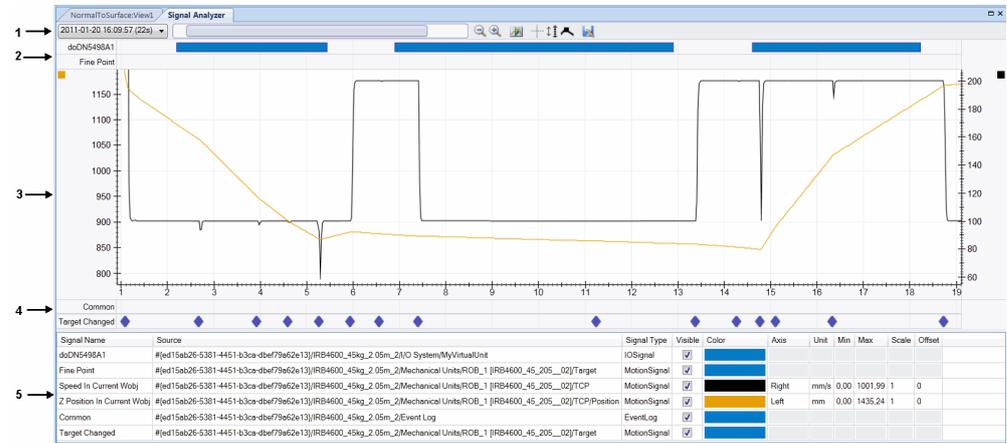
对于连接到 LOCAL\_GENERIC 型装置的信号无法进行预定。如果试图这样做，将会在输出窗口中产生以下错误消息：

```
Failed to subscribe on signal:
```

## 10.11.3 布局与使用

## 信号分析器的布局

下图所示为信号分析器的布局



en110000034

1	工具栏	显示具有多个用于配置文件和配合信号分析器使用的选项的工具栏。
2	数字信号值	显示用于表示设置信号部分的彩带。
3	模拟信号值	显示模拟信号值和数字信号值。
4	事件	显示离散事件，如事件日志消息。
5	信号表	显示关于当前数据会话中所有已记录的信号的信息。

## 工具栏

该工具栏显示以下选项：

选项	描述
下拉列表	用于选择要显示的信号记录。这些信号也会显示在“信号历史记录”中。请参阅第347页的历史记录。
定时器滑块	用于向前和向后移动时间。
“放大/缩小”按钮	用于放大/缩小时间轴。
实时数据按钮	用于启用实时显示的数据，即在模拟过程中进行记录。
十字光标线	用于显示跟随鼠标运动的十字光标线。
“自动缩放”按钮	用于启用/禁用垂直轴的自动缩放。
“线标”按钮	用于显示模拟/数字图形中各示例的行标记。
“保存”按钮	用于将数据导出至文件。 数据可保存为 <i>Microsoft Excel 2007</i> 格式和制表符分隔文本格式。

## 数字信号值

显示一行数字信号，用于显示信号随着时间的状态变化。实心的彩带表示该信号已设置（值 = 1），否则表示该信号已清除（值 = 0）。信号名称在左侧显示。

将鼠标移到彩条上可以查看其他信息，比如信号的设置和重置时间戳。

下一页继续

## 10 仿真选项卡

---

### 10.11.3 布局与使用 续前页

#### 模拟信号值

显示各模拟信号的 2D 线图。它包含以下部分：

- 左侧的垂直轴
- 显示时间的水平轴（单位，秒）
- 显示信号图形的绘图区
- 右侧的垂直轴（可选）。

您可以从窗口底部的信号表配置各个信号，让它们使用右侧的纵轴刻度。默认情况下，此轴处于隐藏状态。

在这个部分可以执行以下操作：

- 缩放垂直轴：如果您选择了工具栏中的自动缩放按钮，则垂直轴将自动缩放以确保线图的可视性。如果光标位于轴值区上方，您可以用鼠标修改垂直刻度。这样将自动取消选择自动缩放按钮。
- 平移和放大时间轴：如果光标位于中央的主图区域上方，您可以用鼠标缩放、平移、放大时间轴。

#### 事件

显示一行选定的事件类别。每个事件都用一个菱形图标进行标识。单击此图标可显示一个有关该事件详细信息的弹出窗口。

#### 信号表

显示关于各记录信号的信息。这样您就可以配置各信号的设置，如颜色、可见性、使用左侧或右侧垂直轴等。

---

#### 使用信号分析器

按照此程序分析已记录的信号数据：

- 1 设置要分析的信号。请参阅[第343页的设置信号](#)。
- 2 通过运行模拟记录信号数据。请参阅[第343页的设置信号](#)。
- 3 在模拟选项卡中，单击信号分析器。

随即显示“信号分析器”窗口。



#### 注意

- 如果该工作站未包含任何已保存的信号数据，您需要设置要分析的信号并通过运行模拟进行记录。请参阅[第342页的信号设置](#)。
- 您可以组织已保存的信号数据。请参阅[第347页的历史记录](#)。
- 信号分析器的采样间隔为 24 ms，因此此间隔内的信号变化不会被捕获。

## 10.11.4 历史记录

### 概述

此功能可显示并帮助组织当前 RobotStudio 工作站中已保存的信号记录。

### 信号历史记录的布局

在信号历史记录窗口中，您可以执行以下操作：

- 单击列标题可按升序或降序排列历史记录。
- 单击下拉菜单根据当日查看或按顺序查看对历史记录进行归组。

### 组织信号历史记录

按照此程序组织信号历史记录：

- 1 在工作站中创建已保存的信号数据。请参阅第343页的[设置信号](#)。
- 2 在模拟选项卡中，单击信号分析器，然后选择历史记录。  
将显示包括所有已存储的信号历史记录元素的“信号历史记录”窗口。



#### 注意

当信号设置或模拟开始/停止时，“信号历史记录”窗口中的信号历史记录元素将自动更新。

- 3 在信号历史记录窗口中，右键单击某个历史记录元素，然后单击：
  - 分析：可打开“信号分析器”窗口。
  - 导出：可将选定的历史记录元素保存到文件。



#### 注意

可以导出到 Excel 的最大信号数量被限制为 26。

- 删除：可永久移除选定的信号记录。
- 重命名：可重命名信号记录。



#### 注意

在分析完成后立即禁用信号记录可避免工作站文件大小的增长。

## 10 仿真选项卡

---

### 10.12 录制短片

### 10.12 录制短片

---

#### 操作前提

您需要首先配置选项以达到最佳效果，请参阅 [第199页的选项：概述：屏幕录像机](#)。

---

#### 仿真录像

- 1 在 **Record Movie** (录制短片) 组中，点击 **Record application** (录制应用程序) 捕获整个应用程序窗口，或点击 **Record graphics** (录制图形) 仅捕获图形窗口。
  - 2 当完成时，点击 **Stop Recording** (停止录像)。将显示对话框供您选择要保存录像或放弃录像。
  - 3 点击 **View Recording** (查看录像) 重放最近捕获的内容。
- 

#### 仿真录像

- 1 在 **Record Movie** (录制短片) 组中，点击 **Record Simulation** (仿真录像) 将下一个仿真录制为一段视频。
- 2 当完成时，点击 **Stop Recording** (停止录像)。  
仿真录像将保存在默认的地址，您可以在输出窗口查看该地址。
- 3 点击 **View Recording** (查看录像) 回放录像。  
当您在 **Simulation** (仿真) 选项卡中点击 **Play** (播放) 时，将开始仿真录像。



#### 注意

仿真录像 所录制图像的质量要高于使用 录像功能 和 录制图像 所录制的图像。

## 10.13 传送带跟踪装置

### 10.13.1 传送带跟踪

#### 概述

传送带跟踪是机器人跟随安装在移动的传送带上的工件的功能。本节介绍如何创建传送带、在传送带上添加和删除对象、在跟踪期间创建目标以及仿真传送带。

RobotStudio 不支持跟踪环形传送带。只支持直线传送带。有关更多详情，请参阅应用程序手册，传送带跟踪。

#### 传送带跟踪机械装置

以下步骤描述了在RobotStudio中创建传送带跟踪的流程：

- 1 创建传送带（机械装置），请参阅 [第313页的创建传送带](#)。
- 2 设置传送带。请参阅 [第209页的添加对象到传送带](#)。

如果输送链跟踪工作站有两个机器人用于同一输送链，请参阅 [第77页的设置传送带跟踪](#)，以了解相关的设置信息。

- 3 手动调整传送带和机器人并示教相应的目标点，请参阅 [第476页的机械装置手动关节](#)。
- 4 开始仿真传送带，请参阅 [第350页的传送带仿真](#)。
- 5 将对象从传送带上移除，请参阅 [第210页的将对象从传送带上移除](#)。

#### 10.13.2 传送带仿真

##### 运行传送带仿真

- 1 创建 **Action Instructions** (动作指令) , 请参阅[第237页的动作指令](#)。  
与下列命令一起创建以下五个操作指令Move : ConfL\Off,ActUnit CNV1,WaitWObj Workobject\_1, DropWObjWorkobject\_1 and DeactUnit CNV1。

以下的程序示例将显示指令出现的顺序 :

```
ConfL\Off;  
MoveJ p0, vmax , fine, tool1;  
ActUnit CNV1;  
WaitWObj wobjcnv1;  
MoveL p10, v1000, z1, tool1\Wobj :=wobjcnv1;  
MoveL p20, v1000, z1, tool1\Wobj :=wobjcnv1;  
MoveL p30, v500, z20, tool1\Wobj :=wobjcnv1;  
MoveL p40, v500, fine, tool1;  
DropWObj wobjcnv1;  
MoveL p0, v500, fine;  
DeactUnit CNV1;
```



##### 注意

如果在执行程序过程中发生错误, 控制器将进入保护状态。在这种状态下, RobotStudio 无法在下一仿真中执行程序。要从该状态中恢复, 请打开控制面板, 然后切换到手动模式, 并接着切换到自动模式。

有关更多信息, 请参见应用手册 - 传送带跟踪。

- 2 同步到VC, 请参阅 [第415页的同步到 RAPID](#)。
- 3 创建仿真, 请参阅 [第327页的仿真设定](#)。
- 4 在布局浏览器中, 右击传送带机械装置然后选择移动。
- 5 在速度框中, 输入仿真时的速度。  
选择开始和停止按钮来在仿真期间启动和停止传送带。
- 6 单击 应用。
- 7 单击 **Play** (运行) 运行仿真。  
带有传送带跟踪的 RAPID 程序必须用仿真选项卡的播放按钮运行。



##### 注意

在运行仿真的同时, 可以更改输送链速度和方向。

要将传送带跳转至起始位置, 单击 重置。只要工作站中存在至少一个传送该按钮即可启用。

# 11 “控制器”选项卡

## 11.1 真实和虚拟控制器

### 概述

“控制器”选项卡包含用于管理真实控制器的控制措施，以及用于虚拟控制器的同步、配置和分配给它的任务的控制措施。

RobotStudio 允许您使用离线控制器，即在您 PC 上本地运行的虚拟 IRC5 控制器。这种离线控制器也被称为虚拟控制器 (VC)。RobotStudio 还允许您使用真实的物理 IRC5 控制器（简称为“真实控制器”）。

“控制器”选项卡上的功能可以分为以下类别：

- 用于虚拟和真实控制器的功能
- 用于真实控制器的功能
- 用于虚拟控制器的功能

有关使用真实控制器的详细信息，请参阅[第 141 页的在线操作](#)。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.1 添加控制器

## 11.2 用于虚拟和真实控制器的功能

### 11.2.1 添加控制器

---

#### 添加并连接至控制器

使用添加控制器按钮，可以连接到真实或虚拟控制器。

要连接到真实控制器，请在控制器选项卡上，单击添加控制器图标旁边的箭头，然后根据需要单击下列命令之一：

- 一键连接- 连接控制器服务端口
- 添加控制器- 添加网络上可用的控制器



#### 注意

要通过以太网 (LAN) 将 RobotStudio 连接到真实控制器，控制器系统必须拥有 RobotWare 选项 PC 接口。在通过服务端口连接时无需此选项。

要启动并连接到虚拟控制器，请在控制器选项卡上，单击添加控制器图标旁边的箭头，然后单击启动虚拟控制器。

---

#### 一键连接

借助一键连接功能，可以连接到机器人控制器，即一步连接到服务端口。在使用此功能之前，需要执行以下操作：

- 将计算机连接至控制器服务端口。
- 确认计算机上设置了正确的网络设置。DHCP被启用，指定了正确的IP地址。网络设置的详细信息请参阅[第144页的网络设置](#)。

在控制器选项卡上，单击添加控制器图标旁边的箭头，然后单击一键连接。

---

#### 添加控制器

- 1 在控制器选项卡上，单击添加控制器打开一个对话框，其中将列出所有可用的控制器。
- 2 如果该控制器未显示在列表中，则在 IP Address (IP 地址) 框中输入 IP 地址，然后单击 Refresh (刷新)。
- 3 在列表中选择控制器，单击 确定。

---

#### 添加远程控制器

- 1 在控制器选项卡上，单击添加控制器以打开一个对话框，其中将列出所有可用的控制器。
- 2 如果该控制器未显示在列表中，则在远程控制器框中输入其 IP 地址，然后单击添加。
- 3 在列表中选择控制器，单击 确定。

下一页继续

## 启动虚拟控制器

通过启动虚拟控制器命令，可以使用给定的系统路径启动和停止虚拟控制器，而无需工作站。



### 提示

在开发 PC SDK 或 RobotWare 插件时，如果需要使用虚拟控制器作为仿真器，则可以使用启动虚拟控制器命令。当需要使用配置编辑器或 RAPID 编辑器而无需工作站时，也可以使用此命令。

若单击添加控制器下的启动虚拟控制器，将会打开启动虚拟控制器对话框。在此对话框中，请指定以下内容：

- 1 在系统库下拉列表中，指定 PC 上用于存储所需虚拟控制器系统的位置和文件夹。  
要向此列表中添加文件夹，请单击添加，然后找到并选择要添加的文件夹。要删除列表中的文件夹，请单击删除。
- 2 找到的系统表列出了在所选系统文件夹中发现的虚拟控制器系统。单击某个系统可以选择它，以便将其启动。
- 3 选中所需的复选框：
  - 重置系统，用当前系统和默认设置启动 VC
  - 本地登录
  - 自动分配写访问权限



### 注意

已经使用系统生成器的 **Modify System (修改系统)** 功能修改的虚拟控制器系统必须使用重置系统选项重启，以便让修改生效。

## 低带宽模式

当通过带宽有限的网络连接将 RobotStudio 连接到控制器时，低带宽模式很有用。它将控制器通信减少到只有使用常规连接模式时的几分之一。



### 注意

控制器中与连接 PC 中安装的 RobotWare 版本必须相同。

在通过添加控制器对话框连接到控制器时，您可以选择低带宽模式。

## 限制

在低带宽模式中：

- 信号分析器被禁用。
- 系统需要手动刷新，这样才能用当前控制器状态来更新 RobotStudio 中的 I/O 查看器、RAPID 观察窗口、RAPID 程序指针、在线监视器和 FlexPendant 查看器，因此添加了手动按钮以启动刷新。
- RAPID 编辑器中的语义检查将受到限制。

## 11 “控制器”选项卡

### 11.2.2 事件

### 11.2.2 事件

#### 概述

您可以在事件日志中查看时间。每个事件的严重程度由其背景色表示；蓝色代表信息，黄色代表警告，红色代表错误（需要纠正后才能继续）。

在控制器工具组的控制器选项卡，单击事件，查看事件日志。

#### 事件日志

可以对事件日志执行以下操作。

可用操作	描述
查看	单击任何事件，可以查看有关此事件的简要说明。
自动更新	默认情况下，自动更新复选框处于被选中状态，因此所发生的新事件都会显示在列表中。 清除此复选框的复选标记将禁用自动更新。若再次选中它，系统将获取并显示此复选框未被选中期间所错过的事件。
过滤器	可以按照事件类别或根据所显示细节中的任何文本对事件日志列表进行过滤。 要根据任何所需文字来过滤列表，请在文本框中指定。使用类别下拉列表可根据事件类别来进行筛选。事件类别包括：Common（一般）、Operational（操作性）、System（系统）、Hardware（硬件）、Program（程序）、Motion（动作）、I/O & Communication（I/O通信）、User（用户）、Internal（内部）、Process（过程）、Configuration（配置）以及RAPID。
保存	要将所选事件类别的事件记录保存到计算机上的日志文件中，请单击保存。
记录到文件	选择记录到文件复选框以允许当前在一般事件日志中的所有事件保存到一个日志文件中。 日志文件将被所有新发生的事件更新。

## 11.2.3 输入/输出

### 概述

您可以在I/O系统窗口查看和设置输入和输出信号。

要打开此窗口，在控制器选项卡的控制器工具组中，单击输入/输出。



#### 注意

有关本地I/O及其特征的详情，参见《应用手册：本地I/O》（*Application manual Local I/O*）。

### I/O 系统窗口

在 I/O 系统窗口中显示了有关 I/O 信号的以下信息：

列	描述														
名称	显示信号的名称，名称由设备配置确定，不能在 I/O 系统进行改变。														
类型	使用下表中列出的缩写显示信号类型。														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>缩写</th> <th>描述</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DI</td> <td>数字输入信号。</td> </tr> <tr> <td>DO</td> <td>数字输出信号。</td> </tr> <tr> <td>AI</td> <td>模拟输入信号。</td> </tr> <tr> <td>AO</td> <td>模拟输出信号。</td> </tr> <tr> <td>GI</td> <td>信号组，作为一个输入信号。</td> </tr> <tr> <td>GO</td> <td>信号组，作为一个输出信号。</td> </tr> </tbody> </table>	缩写	描述	DI	数字输入信号。	DO	数字输出信号。	AI	模拟输入信号。	AO	模拟输出信号。	GI	信号组，作为一个输入信号。	GO	信号组，作为一个输出信号。
	缩写	描述													
	DI	数字输入信号。													
	DO	数字输出信号。													
	AI	模拟输入信号。													
	AO	模拟输出信号。													
	GI	信号组，作为一个输入信号。													
GO	信号组，作为一个输出信号。														
信号类型由设备配置确定，不能在 I/O 系统进行改变。															
值	显示信号的值，双击信号行可编辑值。														
最小值	显示信号的最小值。														
最大值	显示信号的最大值。														
逻辑状态	显示信号的仿真状态。当信号被仿真时，您可以指定一个值来覆盖实际信号值。通过打开/关闭仿真，可以在 I/O 系统改变信号的逻辑状态。														
单位	显示信号所属的设备。 此项由设备配置确定，不能在 I/O 系统进行改变。 您可以在RobotWare 6.0或更低版本中查看此字段。														
总线	定义信号所属的工业网络。 此项由工业网络配置确定，不能在 I/O 系统进行改变。 您可以在RobotWare 6.0或更低版本中查看此字段。														
仿真	显示I/O设备在所连接的工业网络是否仿真。														
网络	显示此I/O设备物理上连接的工业网络。														
设备	显示真实I/O设备的逻辑表示。														
装置映射	显示在指定I/O设备的I/O存储器映射中映射的I/O信号。														
类别	显示I/O信号的自由文字分类。														
标签	显示在 I/O 配置数据库中定义的信号标识标签。														

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.3 输入/输出

续前页

可以根据信号属性来对信号排序。在I/O系统窗口，单击用于排序信号的特定字段即可。如果您按住SHIFT键并单击多个列标题，则这些列将按照点击的顺序排序。

---

#### I/O 系统窗口视图

使用下列参数设置 I/O 系统窗口的视图。

- **名称和标签**：使用这些列上方的自由文本编辑框。所得到的视图将显示那些包含在相应字段中输入的文本字符串的信号。
- **仿真**：选中此复选框可以仅查看仿真信号
- **单元、总线 and 类别**：使用各列上方的下拉列表框，为相关参数选择所需的选项。所得到的视图将仅显示那些拥有所选选项的信号。
- **清除过滤器**：单击此按钮将重置视图，并且再次显示所有信号。

---

#### I/O 信号数据编辑器

I/O 信号数据编辑器是一个类似编辑器的表格，用于编辑信号。在此编辑器中，您可以添加和删除信号，并可以对信号进行排序。此表格可以导出到 Microsoft Excel 进行编辑，然后重新导入到 RobotStudio。

要打开 I/O 信号数据编辑器，请执行以下步骤。

- 1 在 **RAPID** 选项卡中，打开一个备份文件。
- 2 在文件浏览器中，选择备份文件的 **SYSPAR** 文件夹，然后右键单击 *EIO.cfg* 文件。
- 3 在上下文菜单中，单击 **I/O Signal Data Editor (I/O 信号数据编辑器)** 选项，I/O 信号数据编辑器打开。

## 11.2.4 ScreenMaker

### 概述

ScreenMaker 是 RobotStudio 中用于创建自定义 FlexPendant 用户界面的工具。您无需学习 Visual Studio 开发环境和 .NET 编程便可使用此工具。

详细信息请参阅第505页的**ScreenMaker 选项卡**。

### 操作前提



#### 注意

在 RobotStudio 6.0 中，ScreenMaker 只对 32 位版本可用，因此在 64 位版本中不能使用。

要使用 ScreenMaker，必要满足以下要求：

- 具有高级许可授权的 RobotStudio。
- IRC5 控制器要求 RobotWare 中的 FlexPendant 接口 选项运行 ScreenMaker 应用程序。
- 安装 Microsoft .NET Compact Framework 2.0。可从 <http://www.microsoft.com/download> 下载该软件
- 安装与目标控制器上的 RobotWare 版本相同的 FlexPendant SDK。可从 <http://developercenter.robotstudio.com/> 下载该软件

关于详细的系统要求，硬件要求，和操作系统要求请参阅 *RobotStudio* 发行公告。

### 在虚拟/真实控制器上测试

#### 最佳做法

您必须使用虚拟 FlexPendant 在虚拟控制器上测试 ScreenMaker 应用程序。通过 PC Interface (PC 接口) 选项获得 LAN 功能会很有帮助。

#### 测试并部署到虚拟控制器

在 ScreenMaker 中单击 **Deploy (部署)** 部署到该应用程序中的已连接控制器。在虚拟控制器中，直接部署应用程序，可用于在部署到真实控制器之前在虚拟 FlexPendant 上快速查看应用程序。

#### 测试并部署到真实控制器

在 ScreenMaker 中单击 **Deploy (部署)** 部署到该应用程序中的已连接控制器。需要使用 PC Interface (PC 接口) 选项通过 LAN 将应用程序部署到真实控制器。也可以通过服务端口直接部署应用程序。

### 启动ScreenMaker

您可以从控制器选项卡启动 ScreenMaker。

- 1 在控制器选项卡中，单击 **FlexPendant** 图标旁边的箭头。
- 2 单击 **ScreenMaker**。

ScreenMaker 将以一个新选项卡的形式启动。

可以建立与所有相连的虚拟和真实控制器的连接。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.4 ScreenMaker

续前页



注意

有关详细信息，请参阅[第513页的管理项目](#)。

## 11.2.5 重启控制器

### 何时重启控制器

某些操作在重启控制器后才能生效。在操作过程中RobotStudio 会提示您何时需要重启系统。

### 重启

下列情况下必须重启控制器：

- 您更改了隶属于相关控制器的任何机器人的基座。
- 您使用配置编辑器或通过载入新的配置文件更改了机器人配置。
- 您在系统中添加了新选项或新硬件。
- 发生系统故障。

### 高级重启方式选项

控制器可以使用如下方式重新启动：

选项	描述
重置系统	重启控制器后使用当前系统，并恢复默认设置。 这种重启会丢弃对机器人配置所作的更改。当前系统将被恢复到将它安装到控制器上时它所处的状态（空系统）。这种重启会删除所有 RAPID 程序、数据和添加到系统的自定义配置。
重置 RAPID	用当前系统重启控制器，然后重新安装 RAPID。 这种重启将删除所有 RAPID 程序模块。当对系统进行更改并导致程序不再有效，比如程序使用的系统参数被更改时，这种重启将非常有用。
启动引导应用程序	这种重启仅适用于真实控制器。 这种重启将保存当前系统及当前设置，并启动 FlexPendant 上的引导程序，以便您选择要启动的新系统。您还可以从引导程序配置控制器的网络设置。
恢复到上次自动保存状态	这种重启仅适用于真实控制器。 用当前系统和已知的最近正常配置重启控制器。这种重启可将机器人配置所作的更改恢复到以前的某个正常状态。

### 重启虚拟控制器

- 1 在控制器 浏览器中，选择要重启的控制器。
- 2 在控制器工具组中，单击重启图标旁边的箭头，然后选择下列选项之一：

Restart (重新启动)	重启VC并使对系统所做修改生效。 这是您直接单击重启时的默认选项。
重置系统	重启VC使用当前系统的默认设置。
重置 RAPID	重启VC使用当前系统并重新加载RAPID。

当右键单击控制器浏览器中的某个控制器时，在上下文菜单中也会显示 Restart 选项。



#### 注意

虚拟控制器系统的文件夹不能通过复制其文件夹来移动。必须使用 Pack&Go 功能，然后用 Unpack&Work 功能来将系统移动到新位置。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

### 11.2.5 重启控制器

续前页

#### 重启真实控制器

要重启真实控制器，须满足以下先决条件：

- 您有控制器的写入权限。
- 要使用高级重启方法启动引导应用程序，必须要有使用控制器的 FlexPendant 的权限。

要重启真实控制器：

- 1 在控制器 浏览器中，选择要重启的控制器。
- 2 在控制器工具组中，单击重启图标旁边的箭头，然后选择下列选项之一：

<b>Restart (重新启动)</b>	重启控制器并使对系统所做修改生效.
<b>Advanced (高级)</b>	控制器可以使用如下高级系统重启和恢复选项方式重新启动： <ul style="list-style-type: none"><li>• 重置系统</li><li>• 重置 RAPID</li><li>• 启动引导应用程序（需要 FlexPendant）</li><li>• 恢复到上次自动保存状态</li></ul>

当右键单击控制器浏览器中的某个控制器时，在上下文菜单中也会显示 **Restart** 选项。

## 11.2.6 备份一个系统

### 概述

在备份系统时您将复制恢复系统当前状态所需的所有数据：

- 在系统中安装的软件和选项信息。
- 系统主目录和其中的所有内容。
- 所有机器人系统及模块。
- 系统中所有配置和校准数据。

### 操作前提

要备份系统您必须：

- 拥有对控制器的写入权限
- 使用恰当的用户级别登录控制器，更多信息请参阅[第147页的用户授权系统](#)。

### 创建备份

要创建备份请执行以下操作：

- 1 在控制器浏览器中，选择要从浏览器备份的系统。
- 2 右击鼠标并选择 **Create Backup (创建备份)**。  
将显示 **Create Backup (创建备份)** 对话框。
- 3 输入名称及备份地址或使用默认名称地址。

您可运用如下选项在PC或控制器磁盘中创建备份：浏览文件系统 (**Browse File System**) 或浏览控制器 (**Browse Controller**)。

- 要在PC中创建一个备份，要先选择浏览文件系统 (**Browse File System**) 并选择目标文件夹。
- 要在控制器磁盘中创建一个备份，选择**Browse Controller (浏览控制器)** 并选择目标文件夹。



#### 注意

在指定用于备份的目标文件夹时，切勿选择 **Home** 文件夹。

- 4 选中复选框备份到存档文件以将备份以 **.tar** 文件格式存档。可将备份存档到本地PC或控制器磁盘中。



#### 注意

对于6.06之前的RobotWare版本，备份只能以 **.zip** 文件格式存入本地PC。

- 5 点击 **OK (确定)**。  
在输出窗口中将显示备份过程。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

### 11.2.6 备份一个系统

续前页



#### 注意

在进行关键或敏感运动时切勿创建备份，否则会影响运动的精度和性能。处在关键区域中时，使用系统输入操作值 `Disable Backup` 来确保不会请求备份。

可通过RAPID设置对于干扰很关键的代码组成部分的系统输入信号，或者取消设置。欲知更多，请参见技术参考手册 - 系统参数。

#### 备份文件夹

当备份完成后，您将在指定位置看到一个名为 `Backup` 的文件夹。该文件夹包含一系列子文件夹，它们组合在一起构成备份。



#### 小心

如果 `Backup` 文件夹的内容发生变化，则将无法用此备份来恢复系统。

子文件夹	描述
BACKINFO	包含要从媒体库中重新创建系统软件和选项所需的信息。
HOME	包含有系统主目录中的内容的拷贝。
RAPID	为系统程序存储器中的每个任务创建了一个子文件夹。每个任务文件夹包含有单独的程序模块文件夹和系统模块文件夹。
SYSPAR	包含系统配置文件。



#### 注意

IRC5P（一个喷漆控制系统）的 PIB 板的内容将不会包含在常规 RobotStudio 备份中。请使用 `FlexPaintPendant` 的备份功能来包含 PIB 内容。

## 11.2.7 恢复系统

### 概述

当由备份恢复系统时，当前系统将恢复到执行备份时的系统内容。进行恢复时当前系统中的以下内容将由备份中的内容取代：

- 系统中所有的RAPID程序和模块。
- 系统中所有配置和校准数据。



#### 注意

备份中的系统主目录及其所有内容将被复制到当前系统。

### 操作前提

要恢复系统您必须：

- 拥有对控制器的写入权限。
- 使用恰当的用户级别登录控制器，更多信息请参阅[第147页的用户授权系统](#)。

### 恢复系统



#### 注意

进行恢复前，请确认备份系统和要恢复的系统是兼容的。

要恢复系统，请执行以下操作：

- 1 在控制器浏览器中，选择您要恢复的系统。
- 2 单击 **Backup (备份)** 然后选择 **Restore Backup (从备份中恢复)**。  
将打开从备份恢复对话框。



#### 注意

选择包括控制器设置 (**Include Controller Settings**) 复选框，使UAS设置、时间设置和IP地址恢复原样。选择包括安全设置 (**Include Safety Settings**) 复选框，以纳入安全设置。

- 3 在 **从备份中恢复 (Restore from Backup)** 对话框中浏览到PC中或控制器磁盘上的源文件夹，然后选择要恢复到系统的备份。



#### 注意

如果备份文件要以.zip格式恢复，则只能从本地PC中恢复。

- 4 单击 **OK (确定)**。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

### 11.2.7 恢复系统

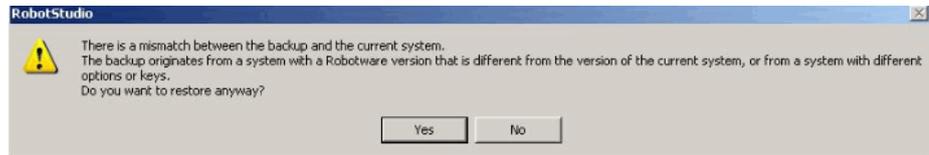
续前页

输出窗口中将显示恢复进度。控制器将自动重新启动以加载恢复后的系统。



#### 注意

如果备份中的系统不是源自您要恢复的控制器，您将收到以下提示不匹配的信息。



en0900001061

---

## 11.2.8 系统生成器

---

### 系统生成器功能

有关系统创建器功能的详细说明，请参阅[第149页的关于系统生成器](#)。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.9 安装管理器

### 11.2.9 安装管理器

---

#### 安装管理器的功能

有关使用安装管理器各种功能的步骤，请参阅[第165页的关于安装管理器](#)。

## 11.2.10 配置编辑器

### 配置编辑器

使用配置编辑器，您可以查看或编辑控制器特定主题的系统参数。实例编辑器时附加的编辑器使您可以编辑类型实例的详细信息（配置编辑器中的实例列表中的每一行）。配置编辑器可以和控制器直接通讯。也就是说在您修改完成后可以即刻将结果应用到控制器。

使用配置编辑器以及实例编辑器您可以：

- 查看类型，实例和参数
- 编辑实例和参数
- 在主题内复制和粘帖实例
- 添加或删除实例

### 配置编辑器布局

配置编辑器包含类型名称列表和实例列表。

在类型名称列表中显示所选主题的所有可用配置类型。类型的列表是静态的。该列表为静态列表，也就是说您不能添加、删除或重命名类型。

在实例列表中显示了在类型名称中所选类型所有的参数。在列表中的每一行表示系统参数的一个实例。每列显示了特殊的参数和其在系统参数实例中的值。

配置编辑器有以下选项：

- 控制器
- I/O
- 连接
- 动作
- 人机连接
- 添加信号

单击列标题来对该列排序。对于排序后的列，则排列顺序会反过来。如果您按住SHIFT键并单击多个列标题，则这些列将按照点击的顺序排序。

### 添加信号

您必须拥有对控制器的写入权限才能打开添加信号窗口。

信号类型	定义信号类型
信号名称	定义一个或多个信号的名称。
分配到设备	定义信号所属的设备。
信号标签	如有需要，指定信号类型以便分类和存储。
信号数目	指定添加信号的数目。
起始索引	定义起始信号的索引（数字）。
步骤	定义编号增长的步长。
设备映射起始	定义信号映射。
类别	如有需要，指定信号类型以便分类和存储。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.10 配置编辑器

续前页

访问级别	定义连接在机器人控制器上各类I/O控制器客户端对I/O信号的不同写权限。该字段只有在选中了 Advance (高级) 复选框时才有效。并非只能是写权限。选项包括默认 (Default)、只读 (ReadOnly) 和全部 (All)。
默认值	指定起始时I/O信号的值。
转化物理信号	在信号物理值和系统中的逻辑表示之间转换。

有关添加信号的更多信息，请参见技术参考手册 - 系统参数,如何定义I/O信号一节。

---

### 实例编辑器布局

实例编辑器列出了打开实例中的参数及其值。

在值列中，可以查看和编辑参数值。

当单击某行时，实例编辑器窗口的下半部分将显示参数类型、参数值限制和参数的其他情况。

## 11.2.11 加载参数

### 操作前提

您必须拥有对控制器的写权限。

### 加载配置文件

您可以从系统或者控制器磁盘加载配置文件。

- 1 在控制器浏览器中，选择系统并展开配置节点。
- 2 要从系统加载配置文件，单击加载参数，以打开对话框。  
要从控制器磁盘加载配置文件，单击从控制器加载参数，以打开对话框。
- 3 在对话框中，请选择在使用何种方式组合已存在的参数和要加载的配置文件中  
的参数。

如果您要...	请选择
使用加载配置文件替代所选主题下的所有配置	载入新参数前删除现有参数
在不修改已存在配置内容的情况下，将加载配置文件中新参数添加至主题下。	加载参数如果无重复的话
将加载配置文件中新的参数添加到主题下，并使用配置文件中的信息更新已存在的参数值。只在控制器中存在，而配置文件中不存在的参数则不会被修改。	载入参数并覆盖重复项

- 4 单击 打开，选择要下载的文件，再次单击 打开。
- 5 在提示信息窗口，单击 确定 确认您要从配置文件加载参数。
- 6 当完成配置文件加载时，关闭对话框。  
如果需要重启控制器才能使新参数起作用，系统将提示您重启。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.12 保存参数

#### 11.2.12 保存参数

---

##### 概述

主题配置参数信息可以保存为至配置文件，并存储至PC或其他网络硬盘中。配置信息可以以后被加载到控制器中。因此，这些配置文件可以作为备份，也可以通过这种方式将配置信息从一个控制器转移到另一个控制器。

##### 文件命名规则

配置文件需要以其相对应的主题进行命名。当保存配置文件时，会自动给出正确的默认名称。

##### 保存一个配置文件

您可以在系统或控制器磁盘中保存配置文件。

- 1 在控制器浏览器中，选择系统并展开配置节点。
- 2 要在系统中保存配置文件，单击 **Save Parameters (保存参数)** 并选择要保存至文件的主题，然后单击 **Save (保存)**。  
要在控制器磁盘中保存配置文件，单击 **Save Parameters to Controller (保存参数到控制器)** 并选择要保存至文件的主题，然后单击 **Save (保存)**。
- 3 在 **另存为** 对话框中，选择您要保存文件的地址。
- 4 单击 **保存**。

##### 保存多个配置文件

- 1 选择 **配置** 节点。
- 2 单击 **保存系统参数**。
- 3 在 **保存系统参数** 对话框中，选择多个要保存的主题，然后单击 **保存**。
- 4 在 **浏览文件夹** 对话框中，选择要保存文件的地址。  
单击 **确定**。  
所选主题将保存为配置文件，以默认的名称存储在指定文件夹内。

## 11.2.13 传输

### 概述

借助传输功能，可以方便地在车间中将离线创建的 RAPID 程序传输到真实机器人中。这意味着，您可以将来自虚拟控制器（处于离线状态）的数据传输到真实控制器（处于在线状态）。作为传输功能的一部分，还可以对虚拟控制器和真实控制器中的数据进行比较，然后选择要传输的数据。

借助传输功能，还可以将一个虚拟控制器的数据传输至另一个虚拟控制器。

### 用于传输数据的关系

要传输数据，首先必须设置两个控制器之间的 **Relation**。Relation 定义了在一个控制器之间传输数据的规则。

### 创建 Relation

当在控制器浏览器中列出两个控制器时，您可以创建它们之间的 Relation。要创建 Relation：

- 1 在控制器选项卡的传输组中，单击创建关系。  
随即会打开创建关系对话框。
- 2 为此关系输入一个关系名称。
- 3 从列表中选择第一控制器 (First Controller)。  
第一控制器也被称为“源”，它包含要传输的数据。
- 4 在列表中指定第二控制器。这可以是真实控制器，也可以是另一虚拟控制器。  
第二控制器也被称为“目标”，它接收传输来的数据。
- 5 单击确定。  
控制器之间的关系现已创建。

此后会打开 *Relation* 对话框，借此可以配置并执行传输。在控制器浏览器中，控制器会在其 Relations 节点下列出其 Relations。



#### 注意

关系属性将被保存在一个 XML 文件中，此文件位于所有方控制器的系统文件夹的 INTERNAL 文件夹下。

### 传输数据

在 *Relation* 对话框中，可以配置数据传输的细节，并执行传输。

要打开 *Relation* 对话框，请双击某个关系。或者在控制器浏览器中选择某个关系，然后在传输组中单击打开关系。

### 配置传输

在执行传输之前，可以在 *Transfer Configuration* 标题下配置要传输的数据。在进行配置时，请遵守以下指导原则：

- 使用 *Included* 列中的复选框包含或排除在树视图中显示的对应项。所包含模块中的所有项都将被传输。模块中其他未列出的项，比如备注、记录等，将自动包含在传输中。
- *Action* 列根据您包含或排除的项，显示了关于传输结果的预览。

下一页继续

- 如果在源和目标控制器都存在某个模块，并且 *Action* 列显示了 *Update*，则请单击分析列中的比较。这将打开 *Compare* 框，在其中的不同窗格中显示了模块的两个版本。受影响的行将突出显示，并且您还可以浏览更改之处。您可以选择以下比较选项之一：
  - 源与目标 - 比较源模块和目标模块
  - 源与结果 - 比较源模块和完成传输操作之后所得到的模块
- 默认情况下，BASE（模块）、工作对象数据和工具数据将被排除在外。
- 无法包含 BASE 模块的工作对象数据 *wobj0*、工具数据 *tool0* 和载荷数据 *load0*。

只能传输以下任务：

- 拥有对目标控制器的写访问权限（必须手动获得）。
- 任务不在运行。
- 程序执行状态为“已停止”。

#### 执行转移

在对传输进行配置之后，便可以执行它。

在 *Transfer* 标题下将显示源和目标模块，以及表明了传输方向的箭头。通过单击更改方向，可以更改传输方向。这还将使源和目标模块发生对调。

要执行传输，请单击立即传输。随即打开一个对话框，其中显示了传输概况。单击是，以完成传输。在输出窗口中将显示各个模块的传输结果。

在以下情况中，立即传输按钮将被禁用：

- 所包含的任务均不可传输。
- 要求写访问权限，但不具备此权限。



#### 注意

如果多个模块中有一个失败，则会显示以下错误消息。

Module xxx.zzz has failed. Do you want to continue?

## 11.2.14 联机信号分析仪

### 分析来自控制器的信号

Signal Analyzer 功能可用于显示和分析来自机器人控制器的信号。使用 Signal Analyzer 可优化机器人程序。

虚拟和真实控制器都具备 Signal Analyzer 功能。下节介绍了真实控制器的 Signal Analyzer 功能。

有关虚拟控制器的 Signal Analyzer 功能的信息，请参见[第341页的信号分析器](#)。

要打开 Signal Analyzer Online，在控制器工具组的控制器选项卡，单击联机信号分析仪。或者，在 Signal History 窗口使用上下文菜单也可以打开 Signal Analyzer Online。



#### 注意

只有在选择的控制是一个真实控制器或控制器树上只有一个真实控制器时，“控制器工具”组上的 Signal Analyzer Online 命令才会启用。

有关 Signal Analyzer Online 布局的信息，请参见[第345页的信号分析器的布局](#)。

### 打开和关闭信号记录

要打开或关闭信号的记录，请使用 **Start recording**（开始记录）和 **Stop recording**（停止记录）按钮。

要开始记录请单击 **Start recording**（开始记录）。

要停止记录请单击 **Stop recording**（停止记录）。记录将停止并会保存所记录的会话。

### 配置下次记录的信号

要配置下一次信号记录会话期间要保存的信号，请使用信号设置在线窗口。为此，单击信号分析仪在线图标，然后单击信号设置。出现信号在线设置窗口。

可用于配置的信号显示在信号在线设置窗口中。有关可用信号的列表，请参见[第342页的可用信号](#)。

有关设置信号的信息，请参见[第343页的设置信号](#)。

### 历史记录

保存来自每个信号记录会话的信号数据。要查看这些，请单击信号在线分析仪图标，然后单击历史记录。信号历史记录选项卡出现在窗口的右侧。有关详细信息，请参见[第347页的历史记录](#)。



#### 注意

每个信号记录会话的信号数据会在以下位置被保存为 .sdf 文件。“历史”功能需要使用这些文件。

```
C:\Users\<your user name>\AppData\Local\ABB Industrial  
IT\Robotics IT\RobotStudio\SignalAnalyzer
```

Windows 7 或 8（英语版本）PC 上标准安装时的路径。如果您执行的是自定义安装或者使用的是 Windows XP，则此路径可能会有所不同。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.15 安全配置

### 11.2.15 安全配置

---

#### 概述

关于安全配置的详细信息，请参阅

- *Application manual - SafeMove1*
- *Application manual - Electronic Position Switches*

## 11.2.16 碰撞避免

### 概述

避免碰撞功能可监控机器人的几何尺寸及其工作行程，并阻止机器人发生碰撞。机器人周围的静态几何体也可纳入配置中。当照相机或传感器在运行期间动态创建目标定位时，这一功能则会非常有用。可在RobotStudio在线监视器上看到预测碰撞。慢跑或执行程序期间，则会激活避免碰撞功能。

碰撞预测功能支持凸几何图形，例如点、线段和凸多边形。非凸体必须分成可估算的较小部分。凸壳有两个可控制碰撞模型复杂度的参数，即最大外部公差和最大内部公差。最大外部公差允许包含除原几何体之外的较大估算体。最大内部公差允许估算体小于原几何体。

须选择RobotWare选项碰撞检测来实现该功能。该功能可用于在标准IRC5控制器的支持下控制所有的六轴向后弯曲机器人。



#### 注意

要求RobotStudio的高级注册码加载\*.SAT型几何对象。对应的CAD转换器选项要求为其它格式。只有多边形模型可按照基本版本加载。

有关更多信息，请参见应用手册 - 控制器软件IRC5。

### 激活避免碰撞功能

可通过控制器标签激活该功能。

- 在控制器标签的配置组中，点击避免碰撞并选择激活避免碰撞。
- 或者，在控制器浏览器中，右键点击任何控制器，并在上下文菜单中，点击避免碰撞，并选择激活避免碰撞。

### 配置防碰撞

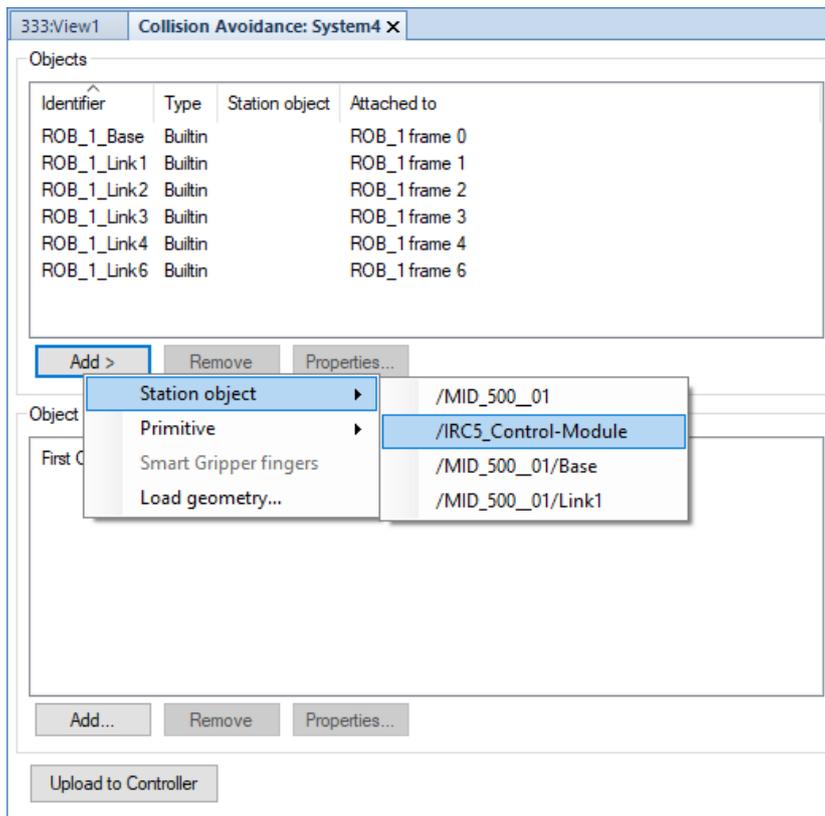
- 1 在配置部分，选择防碰撞 > 配置。  
将出现防碰撞窗口。
- 2 在对象组下，点击添加，并从下拉式列表中选择站点对象、基元或加载几何体....

## 11 “控制器”选项卡

### 11.2.16 碰撞避免

续前页

用户可通过该选项创建碰撞模型，用于预测碰撞。



xx1800002593

选择选项	用于
站点对象	添加一个现有对象或更改其属性
基元	添加一个对象并更改其属性
智能夹持器手爪	添加智能夹持器手爪（仅适用于YuMi）
加载几何体	添加CAD几何体并更改其属性

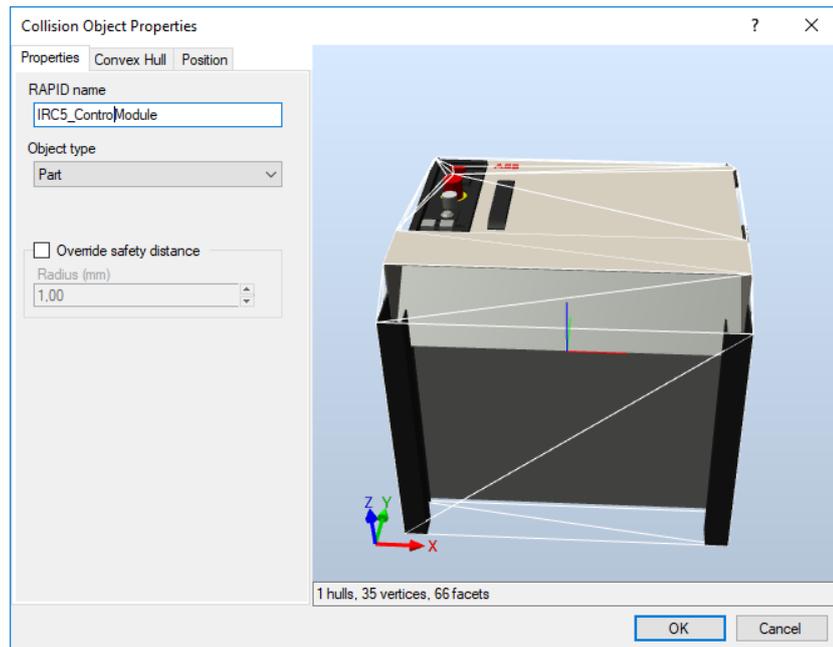
- 碰撞对象属性对话框打开，设置并更改对象的属性、凸壳和位置。
- 点击确定以将对象添加进对象列表中。



注意

最多可以添加10个对象。

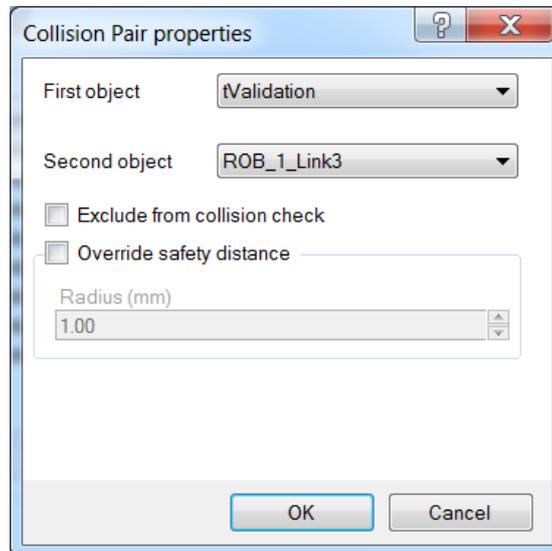
下一页继续



xx1800002592

要轻松配置多个对象，可以将它们配对。

- 5 在对象对组下，点击添加，则碰撞对属性对话框打开。



xx1800002594

- 6 选择下拉式列表中的对象进行组对，用于避免碰撞功能的实施。
- 7 选择拒绝接受碰撞检查检查框，拒绝对组对象进行碰撞检查。
- 8 选择覆盖安全距离检查框，以覆盖预设的安全距离。
- 9 点击确定，以对对象进行组队并将其添加进对象对列表中。
- 10 单击上传到控制器，将配置上传到控制器。

利用文件传输功能，可将避免碰撞文件从虚拟机器人控制器的主文件夹传输到控制器。  
更多详细内容，请参阅[第382页的文件传送](#)。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.2.16 碰撞避免

续前页

---

#### 限制

*Collision Avoidance*是选项*Collision Detection*中包含的一个功能。

*Collision Avoidance*（避免碰撞）功能只能由六轴和七轴串联机器人使用（向后弯曲）。由具有跟踪动作功能的机器人和单轴定位器（L型）提供支持。

慢跑时，如果与相应慢跑功能一起使用，则不会触发*Collision Avoidance*（避免碰撞功能）。系统参数*Jog Mode*（慢跑模式）必须更改为*Standard*（标准模式）。

仅当运用MultiMove系统时，方可实现2个（或更多）机器人之间的*Collision Avoidance*。



小心

*Collision Avoidance*不得用于人身安全。

有关更多信息，请参见应用手册 - 控制器软件*IRC5*。

## 11.3 用于真实控制器的功能

### 11.3.1 请求写权限

#### 概述

如果要编辑程序，修改配置或使用其他方式修改控制器上的数据，您需要拥有对控制器的写权限。

#### 获得写权限前提

满足如下条件您可以请求控制器写权限。

控制器状态	必须满足：
自动	没有其他用户拥有写权限。
手动	在FlexPendant上准予远程写权限。考虑安全因素，在手动模式下，FlexPendant操作员也可以收回远程写权限。

如果不能满足以上条件，您会被拒绝或丢失写入权限。也就是说，如果您在自动模式下获得写权限，当控制器转为手动模式时，您会在没有任何提示的情况下失去写权限。这是因为在手动模式下，考虑到安全因素，FlexPendant单元默认拥有写入权限。在由手动模式转为自动模式时，示教器也会默认收回写入权限。

#### 结果

如果请求写权限被准许，在控制器状态窗口会更新当前权限状态。  
如果请求写权限被拒，也会显示相应的信息。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.3.2 释放写权限

#### 11.3.2 释放写权限

---

##### 概述

一个控制器允许多个用户同时登录，但仅能允许一个用户拥有写入权限。在您不需要写入权限时请及时释放写权限。

---

##### 结果

控制器状态窗口将会及时更新显示您的权限状态（写入或只读）。

### 11.3.3 验证

#### 概述

控制器上的数据，功能和命令使用用户权限授权系统进行保护（又叫UAS）。使用UAS可以限制用户访问系统的哪个部分。不同用户有不同的访问权限。

您可以在 **Authenticate**（验证）菜单上执行以下功能：

- 以不同的用户名登录
- 退出
- 注销所有控制器
- 编辑用户帐号
- 用户权限管理查看器

#### 以不同的用户名登录

- 1 在 **Authenticate**（验证）菜单中，单击 **Login as a Different User**（以不同的用户名登录）。此时会显示 **Add new user**（添加新用户）对话框。
- 2 在 **User Name**（用户名）框中，输入您要用于登录的用户名。
- 3 在 **Password**（密码）框中，输入您要用于登录的密码。
- 4 单击 **OK**（确定）。

**注意！**如果您之前使用其他的用户名进行登录，而现在想要恢复为默认用户，请单击 **Login as Default User**（以默认用户登录）。

#### 注销

在 **Authenticate**（验证）菜单中，单击 **Log off**（注销）将用户从控制器注销。

#### 从所有控制器注销

在 **Authenticate**（验证）菜单中，单击 **Log off**（注销）从所有控制器中注销该用户。

#### 编辑用户帐号

关于用户帐号的详细信息请参阅[第393页的用户帐号](#)。

#### 用户权限管理查看器

关于用户权限管理查看器的详细信息请参阅[第397页的用户权限管理查看器](#)。

## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.4 文件传送

### 11.3.4 文件传送

#### 概述

您可以使用文件传送窗口在您的计算机和控制器之间传输文件和文件夹。

#### 操作前提

需满足以下要求：

- 计算机和控制器需连接至同一网络中，或将计算机连接至控制器服务端口。
- 您需要登录控制器并拥有传输文件的用户权限。

#### 传输文件和文件夹

使用以下步骤在计算机和控制器之间传输文件和文件夹：

- 1 在控制器工具组中，单击文件传输。  
此时会显示 File Transfer (文件传送) 窗口。
- 2 在 PC explorer (PC 资源管理器) 中，浏览至您想要传输数据的目标文件夹或来源文件夹。
- 3 在 Controller explorer (控制器资源管理器) 中，浏览至您想要传输数据的目标文件夹或来源文件夹。
- 4 在列表中选择您想要传输的数据。

要一次选择多个数据，请使用以下方法之一：

要选择	请按
多个邻近的项目	按住 SHIFT 键并选中第一个和最后一个项目。
多个不相邻的项目	按住 CTRL 键并选择每个项目。
列表中的所有项目	CTRL + A 键

- 5 当所需的文件和文件夹已被选中，请执行以下操作之一：

用于	请按
剪切文件	CTRL + X
复制文件	CTRL + C, 或单击箭头

- 6 在 PC explorer (PC 资源管理器) 或 Controller explorer (控制器资源管理器) 中放置出入口, 并按 CTRL + V。

**注意**

在PC资源管理器或控制器资源管理器中, 右击显示以下右键菜单项:

- 传输
- One level up
- 打开
- 刷新
- 剪切
- 复制
- 粘帖
- 删除
- 移除

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.3.5 示教器查看器

### 11.3.5 示教器查看器

---

#### 概述

FlexPendant Viewer 是一个 RobotStudio 插件，可以从示教器获取并显示屏幕截图。屏幕截图是应请求自动生成的。

#### 操作前提

您要找回的屏幕截图所属的控制器必须已经添加至您的机器人查看器。

示教器必须已连接至控制器。如果当前未连接示教器（安装了 *Hot plug* 选件，或使用插座），则无法找回屏幕截图。

#### 使用 FlexPendant Viewer

- 1 请确定您已连接至控制器。
- 2 在控制器工具组中，单击 FlexPendant 图标旁边的箭头，然后单击 FlexPendant 查看器。  
屏幕截图将显示在工作区中。
- 3 要重新加载屏幕截图，在工作区单击 重新加载。
- 4 要设定定期自动加载，在菜单中单击 工具，指向 示教器查看器 然后单击 配置。设置所需的自动重新加载时间，并选中 激活 复选框，然后单击 确定。

#### 控制器上的结果

屏幕截图将自动保存为控制器上的文件。当需要新的截图时，会自动产生新的截图并保存至控制器，并将原有文件覆盖。

示教器上不会显示任何提示信息。

### 11.3.6 导入选项

#### 导入系统选项

- 1 在配置组中，单击导入选项，随即将显示一个对话框。
- 2 在选项来自框中，输入要导入选项所在文件夹的路径。您也可以单击浏览查找文件夹。
- 3 在指定系统库框中，输入您要存储选项的系统库路径。您也可以单击浏览查找文件夹。
- 4 选中要导入的选项单击 导入。

要一次选中多个选项，请执行以下之一：

要选择	请按
多个相邻选项	SHIFT + 第一个和最后一个选项.
多个不相邻选项	CTRL + 选中每个选项.

- 5 单击确定。

#### 移除系统选项

- 1 在配置组中，单击导入选项，随即将显示一个对话框。
- 2 在指定系统库列表中，输入您要删除的选项所在的文件夹。您也可以单击浏览查找文件夹。
- 3 选中要删除的选项，单击 删除。

要一次选中多个选项，请执行以下之一：

要选择	请按
多个相邻选项	SHIFT + 第一个和最后一个选项.
多个不相邻选项	CTRL + 选中每个选项.

- 4 单击确定。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.3.7 属性

### 11.3.7 属性

---

#### 概述

您可以通过属性菜单执行以下操作：

- 重命名控制器
- 设置控制器日期和时间
- 设置控制器ID
- 查看控制器和系统属性
- 操作装置浏览器

#### 重命名控制器

控制器名称是用来标示控制器的，由控制器上运行的系统和软件决定。不同于控制器ID，控制器名称并不要求每个控制器名称必须唯一。



#### 注意

控制器名称必须使用ISO8859-1(Latin)字符。

- 1 在配置组中，单击属性，然后单击重命名。  
将显示 **Rename Controller (重命名控制器)** 对话框。
- 2 在对话框中输入新控制器名称。
- 3 点击 **OK (确定)**。  
重启控制器后新名称生效。  
系统将提示您进行重启，您点击 **Yes (是)** 立刻重启，或点击 **No (否)** 稍后重启。

#### 设置控制器日期和时间

您可以将控制器的日期和时间设置为与网络时间服务器相同，也可以手动指定日期时间。

请使用以下步骤设定控制器日期和时间：

- 1 在配置组中，单击属性，然后单击日期和时间。  
将显示 **Set Date and Time (设置日期和时间)** 对话框。
- 2 此对话框提供两个选项：网络时间和手动时间。
  - 选择网络时间，并在时间服务器地址框，输入网络时间服务器的IP地址。
  - 选择手动时间然后在提供的框中设置日期和时间。您可以在时区列表选择必要的时区。

#### 设置控制器ID

控制器ID由默认的序列号表示，因此每个控制器唯一。  
每个控制器使用一个唯一的ID进行标识，且不能进行修改。

下一页继续

但是，当控制器硬盘被替换时，ID将丢失，您需要重新设置控制器序号。



#### 注意

要设置控制器ID您必须拥有对控制器的写入权限。

- 1 在配置组中，单击属性，然后单击控制器 ID。  
将显示 **Set Controller ID (设置控制器 ID)** 对话框。
- 2 输入控制器 ID，然后点击 OK (确定)。



#### 注意

仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过40个字符。

### 设置控制器的IP地址

您可以将控制器设置为从网络DHCP服务器接收IP地址，也可以手动设置控制器的IP地址。

- 1 在控制器选项卡的配置组，单击属性，然后单击网络设置。  
此时会打开网络设置对话框。
- 2 选择自动获取IP地址来将控制器设置为从网络DHCP服务器接收IP地址。

OR

选择使用以下IP地址，然后输入IP地址和子网掩码，以手动设置控制器的IP地址。

### 查看控制器和系统属性

您可以查看控制器及其运行系统的以下属性。

控制器属性	系统属性
引导程序	控制模块
控制器ID	启动模块#1
控制器名称	序列号
已安装系统	系统名称
网络连接	

- 1 在配置组中，单击属性，然后单击控制器和系统属性。  
将显示 **Controller and System Properties (控制器和系统属性)** 窗口。
- 2 在窗口左侧的树视图中，找到要查看其属性的节点。  
所选项目的属性将会显示在窗口右侧的属性列表中。

### 查看设备浏览器

设备浏览器显示了机器人控制器中的各种硬件和软件设备的属性和趋势。要打开设备浏览器，请在配置组中，单击属性，然后单击设备浏览器。

### 显示设备属性

在树视图中，找到要查看其属性的节点，然后单击它。在树视图的右侧将列出所选对象的属性，以及对应的值。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.3.7 属性 续前页

#### 更新树视图

按 **F5** 更新树视图。  
或者在树视图内部右键单击，然后单击刷新。

#### 显示趋势

在树视图中选择一个设备，然后双击右侧面板中任何拥有数字值的属性。这将打开趋势视图。趋势视图按照每秒一个样本的速率收集数据。

#### 隐藏，停止，开始或清空趋势

在趋势视图上的任意位置右键单击，然后单击所需的命令。

---

#### 保存系统诊断

您可以从 RobotStudio 创建一个系统诊断数据文件。  
要将系统诊断数据文件保存到您的 PC 中，请在配置组中，单击属性，然后单击保存系统诊断。

### 11.3.8 转为离线

#### 概述

该功能可以帮助使用VC您创建一个与已连接的真实控制器类似的工作站。使用该功能可以帮助机器人技师不必一直连接真实控制器工作，而可以选择部分工作进行离线操作。

#### 使用转为离线

- 1 将PC连接至真实控制器。
- 2 在控制器选项卡上，单击请求写权限。  
关于写权限的详细信息请参考[第379页的请求写权限](#)。
- 3 单击 **Go Offline (转为离线)**。  
此时会显示 **Go Offline (转为离线)** 对话框。
- 4 在系统名称字段中输入名称，并浏览系统保存位置。
- 5 选择RobotWare版本，随后选择RobotWare插件版本，并点击确定。  
使用虚拟控制器上的新工作站创建完成，该工作站系统配置与真实控制器的配置一致。



#### 注意

前提是任何系统使用的 RobotWare 插件在 PC 上都必须可用。在虚拟控制器和真实控制器之间会自动建立关系。有关“关系”的详细信息，请参阅[第371页的传输](#)

## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.9 在线监视器

#### 11.3.9 在线监视器

##### 概述

此功能可远程监视与真实控制器连接的机器人。可显示连接机器人的控制器的 3D 布局，并通过添加动作可视化增强来提升用户当前的现实感知度。



##### 注意

在线监视器显示 TCP 机器人和带有轨道的 TCP 机器人。若将在线监视器连接到虚拟控制器，则仅当虚拟控制器使用自由运行模式（而不是时间段模式）时，才会显示运动。

##### 使用在线监视器

以下程序介绍了 RobotStudio 中的“在线监视器”功能：

- 1 将 PC 连接到控制器并添加该控制器。请参阅[第352页的添加控制器](#)。
- 2 点击 **Online Monitor**（在线监视器）。

图形窗口中可显示控制器系统的机械单元的 3D 视图。



##### 注意

将使用所有机械单元的当前接点值每秒刷新机器人视图。

##### 在线监测中的重力参数

在线监测器根据机器人的重力参数显示其姿态。Gravity Alpha、Gravity Beta和Gamma Rotation参数定义了机器人在世界坐标系中绕X轴、Y轴和Z轴的旋转情况。在线监测器按重力参数在图形视图中定位机器人。

这些参数介绍了如何确定机器人相对于地板或地面的方向及机器人的安装方式，包括悬挂式（吊装式）、架式安装（壁装式）和安装在规则地面。若机器人配置只支持吊装，则在在线监测器中，机器人倒置显示。您可在运动配置文件（Motion configuration file）中设置这些参数。

欲知更多关于重力参数的信息，请参见技术参考手册 - 系统参数。

##### TCP 指示

系统将自动创建锥体，以表明所用的当前工具数据。锥体的底部在机器人手腕中，其尖端位于工具数据的位置。

##### 运动学极限

当启用运动学极限按钮后，图形化 3D 查看器将表明机器人是位于某个接点极限还是某个奇点处。

对于接点极限，对应的连接将用黄色突出显示，以指示警告，或用红色显示，以指示错误。公差极限在 RobotStudio 选项 - 在线 - 在线监视器中定义。

对于奇点，系统将用一个标记表明轴 5 是否靠近奇点。奇点级别也在 RobotStudio 选项中定义。

下一页继续

### 通过联机监视器查看安全区域

此功能可以让您看到机器人系统中机械手的当前状态，并提供机器人单元的增强现实。这可以让您看到故障场景，例如机器人的意外停机。为了让用户了解导致机器人停机的现场布局和安全区域，在连接的显示器上会显示出安全区域。当机器人进入限制区域时，安全移动 (safeMove) 监控功能功能会将机器人停止。

#### 功能

- 在系统每个机械臂的联机监视器上都有一个**Show Safety Zones**（显示安全区域）按钮，例如，在有 4 个机械臂的 MultiMove 系统上有 4 个按钮。
- 每个工具区域与机械臂的名称显示为一个标记，例如 Rob1 STZ1、.....、Rob4 STZ8、Rob1 MTZ1、.....、Rob4 MTZ8 等等。
- 定义为允许进入的区域显示为绿色半透明中空形状。
- 定义为允许在外的区域显示为红色半透明实心形状。
- 如果机械臂没有定义 STZ 或 MTZ，则会在输出窗口显示一条消息。
- 如果出现在控制器事件日志中，则在输出窗口会显示控制器事件日志消息 **20468 SC STZ violation**。



#### 注意

您每次可以打开一个 SafeMove Configurator，即使连接了多个控制器也是如此。如果打开了一个控制器（无论实际还是虚拟）的 SafeMove Configurator，则其他控制器的图标都会被禁用。

## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.10 Visual SafeMove

#### 11.3.10 Visual SafeMove

##### 概述

Visual SafeMove 是一个机遇 3D 的 SafeMove 配置工具。此工具完全集成到 RobotStudio 用户界面并充分利用用户界面的各种元素（选项卡、浏览器和 3D 图形）。对于具有 SafeMove 选项的机器人，Visual SafeMove 是可用的。此工具提供了直观的方式来查看和配置安全区域。Visual SafeMove 可用于真实控制器，也可用于虚拟控制器。除以往的配置程序外，还提供了 Visual SafeMove 配置器。

只有安全用户才允许下载配置。安全用户必须在配置 SafeMove 前创建。有关 Visual SafeMove 配置器的更多信息，请参阅操作手册- *SafeMove*。



##### 注意

您每次可以打开一个 SafeMove Configurator，即使连接了多个控制器也是如此。如果打开了一个控制器（无论实际还是虚拟）的 SafeMove Configurator，则其他控制器的图标都会被禁用。

##### 启动 Visual SafeMove

- 1 启动一个 RobotStudio 工作站、虚拟控制器或链接到真实控制器。
- 2 在 RobotStudio 的控制器浏览器，右键单击控制器并选择用户管理，然后选择以别的用户名登录。
- 3 选择安全用户，例如，SafetyUser。输入密码，然后单击登录。
- 4 在控制器选项卡，单击在线监视器。（在运行 RobotStudio 工作站时不需要。）
- 5 在控制器选项卡，单击安全，然后选择可视 SafeMove。

### 11.3.11 用户帐号

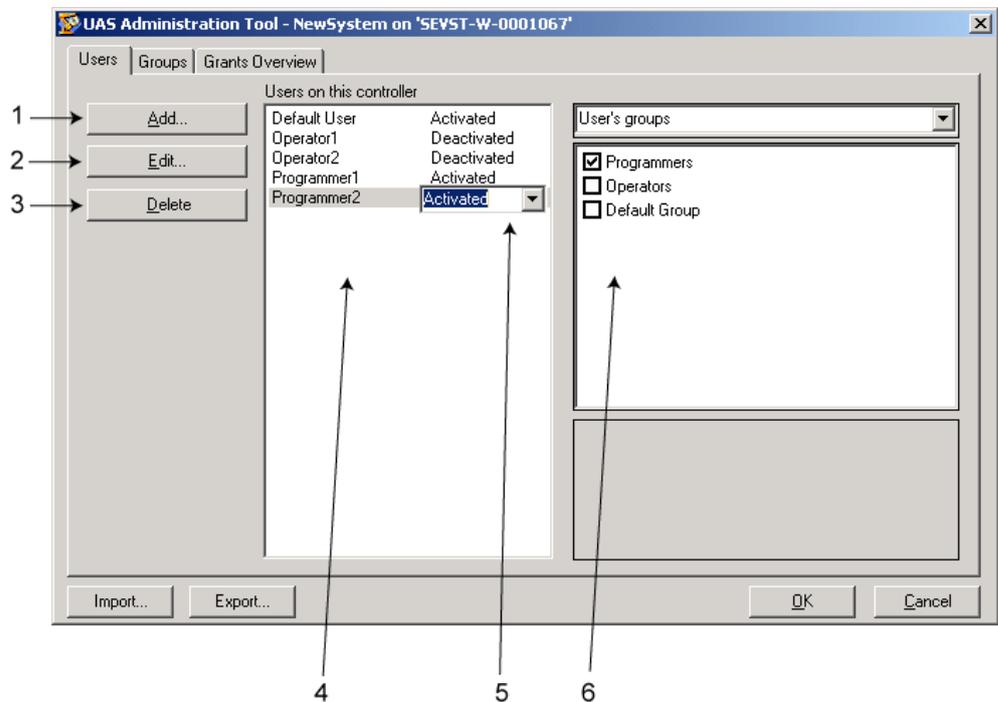
#### 概述

在进行本节所述的任何操作前，请确保完成以下步骤：

- 1 在控制器浏览器中，选择要为其管理用户和用户组的控制器
- 2 在控制器选项卡上，单击请求写权限，以获得对控制器的写入权限。
- 3 在控制器选项卡上，单击验证，然后选择编辑用户帐户，以管理 UAS 帐户、授权和用户组。

#### 用户选项卡

使用用户选项卡您可以设定可以登录控制器的用户，以及每个用户应该属于哪个用户组。



users-ta

#### 用户选项卡部件

- 1 添加 按钮。打开添加用户对话框。
- 2 编辑 按钮。打开对话框修改用户登录名和密码。
- 3 删除 按钮。从控制器中删除所选的用户帐号。
- 4 当前控制器用户列表。显示了在当前控制上定义的用户列表。该列表包含两列：

列	描述
用户	用户帐号名称
状态	显示该帐号激活还是锁定状态。如果是锁定状态，则不能使用该帐号登录控制器。

- 5 激活/锁定 选项框。改变用户状态。
- 6 用户组/用户权限 列表。

下一页继续

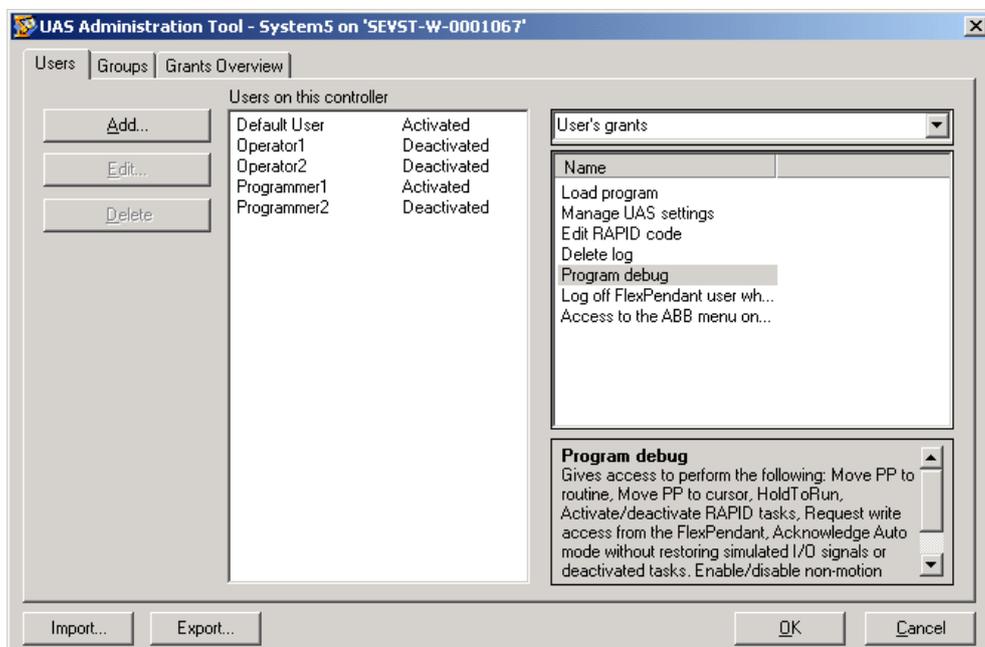
## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.11 用户帐号

续前页

用户组列表显示了用户帐号所属的用户组。要修改用户组包含的用户，选中或清空组名前的复选框。

用户权限列表显示了所选用户组的可用权限。当在用户权限列表中选择了项目之后，将显示关于所选权限的描述。



users-t0

#### 添加用户

- 1 在用户选项卡上，单击添加打开对话框。
- 2 在用户名称框中，输入用户名称。仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过16个字符。
- 3 在密码框中，输入用户密码。您所输入的密码将不可见。仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过16个字符。
- 4 在重新输入密码框中，重新输入用户密码。
- 5 单击确定添加新用户并关闭对话框。
- 6 单击确定。

#### 删除用户

- 1 在用户选项卡上，在当前控制器用户列表中选择要删除的用户并单击删除。
- 2 当提示 Are you sure you want to remove this user? (您确定要删除所选用户吗?) 时，回答 Yes (是)。
- 3 单击确定。

#### 设定用户组成员

- 1 在用户选项卡上，在当前控制器用户列表中选择所需用户。
- 2 在用户组列表中，选择该组包含的用户。
- 3 单击确定。

下一页继续

**改变用户名和密码**

- 1 在用户选项卡上，在当前控制器用户列表中选择要编辑的用户，单击 **编辑用户**、**编辑** 对话框。
- 2 要修改用户名，在 **用户名称** 框中输入新用户名。仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过16个字符。
- 3 要修改密码，在 **密码** 框中输入新密码，然后在 **重新输入密码** 框中重新输入新密码。仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过16个字符。
- 4 单击 **确定** 保存对用户的修改并关闭对话框。
- 5 单击 **确定**。

**激活或锁定用户**

- 1 在用户选项卡上，在当前控制器用户列表中选择用户，单击它的状态描述（激活或锁定），将显示一个项目框，在这个项目框上您可以选择更改用户状态。  
用户的新状态将显示在当前控制器用户列表的 **状态** 列中。
- 2 单击 **确定**。

**导出用户列表**

- 1 在 **Users (用户)** 选项卡，从 **Users on this controller** (本控制器上的用户) 列表选择用户并单击 **Export (导出)**。
- 2 浏览到目标文件夹并单击 **确定**。此时 **File password (文件密码)** 对话框会打开，输入密码并单击 **确定**。
- 3 将打开 **另存为** 对话框，请在对话框中输入名称和地址保存包含有用户列表信息的文件。

**导入用户列表**

- 1 在 **Users (用户)** 选项卡，从 **Users on this controller** (本控制器上的用户) 列表选择用户并单击 **Import (导入)**。
- 2 浏览到文件位置并单击 **确定**。此时 **File password (文件密码)** 对话框会打开，输入密码并单击 **确定**。
- 3 将打开 **打开文件** 对话框，请在对话框中查找您要导入文件所在的地址。

选择文件后，**导入选项表格**对话框会打开。

选择	描述
导入前删除已存在的用户和用户组	之前的用户和用户组将被删除。
高级选项	将出现新对话框。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 导入用户但不删除拷贝已存在的用户不会被替代。</li> <li>• 导入用户并删除拷贝 表示已存在的用户将被替代。</li> <li>• 导入用户组但不删除拷贝已存在的用户组不会被替代。</li> <li>• 导入用户组并删除拷贝 表示已存在的用户组将被替代。</li> </ul>

**添加用户组**

- 1 在 **用户组** 选项卡上，单击 **添加**。  
将打开 **添加新用户组** 对话框。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.11 用户帐号

续前页

- 2 在 **用户组名称** 框，输入组名。仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过16个字符。
- 3 单击 **确定** 添加新的用户组并关闭对话框。
- 4 单击**确定**。

#### 重命名用户组

- 1 在 **用户组** 选项卡上，在 **当前控制器用户组** 列表中选择要重命名的用户组，单击 **重命名**。  
将打开 **重命名用户组** 对话框。
- 2 在 **用户组名称** 框，输入组名。仅能使用ISO8859-1 (Latin 1) 字符，且不超过16个字符。
- 3 单击 **确定** 重命名用户组并关闭对话框。
- 4 系统将提示您是否同时保留原用户组和组内的用户和新用户组以及新用户组内的用户（与原用户组用户相同）。

单击	用于
是	用户同时属于新名称用户组和原用户组。但是，由于原用户组已被新名称的用户组替换，在控制器用户授权系统中将没有原用户组的定义。 此操作在您要重新创建原用户组或将用户设置复制至另一使用原用户组定义的控制器时非常有用。
No	删除原用户组中的用户。此操作仅将原用户组内的名称替换为新名称。
取消	取消更改,保持原有用户组名称和组中的用户不变。

- 5 单击**确定**。

#### 删除用户组

- 1 在 **用户组** 选项卡，选中要从 **当前控制器用户组** 列表中删除的用户组，单击 **删除**。
- 2 系统将提示您 **当前用户组内的原有用户是否还属于当前用户组**（即使当前用户组不合法）。

单击	用于
是	用户组内的用户仍属于该组，即便在控制器用户授权系统中已经没有该用户组的定义。 此操作在您要重新创建原用户组或将用户设置复制至另一使用原用户组定义的控制器时非常有用。
No	删除该用户组内的用户。
取消	取消更改,保持原用户组和组内用户不变。

- 3 单击**确定**。

#### 授予用户组权限

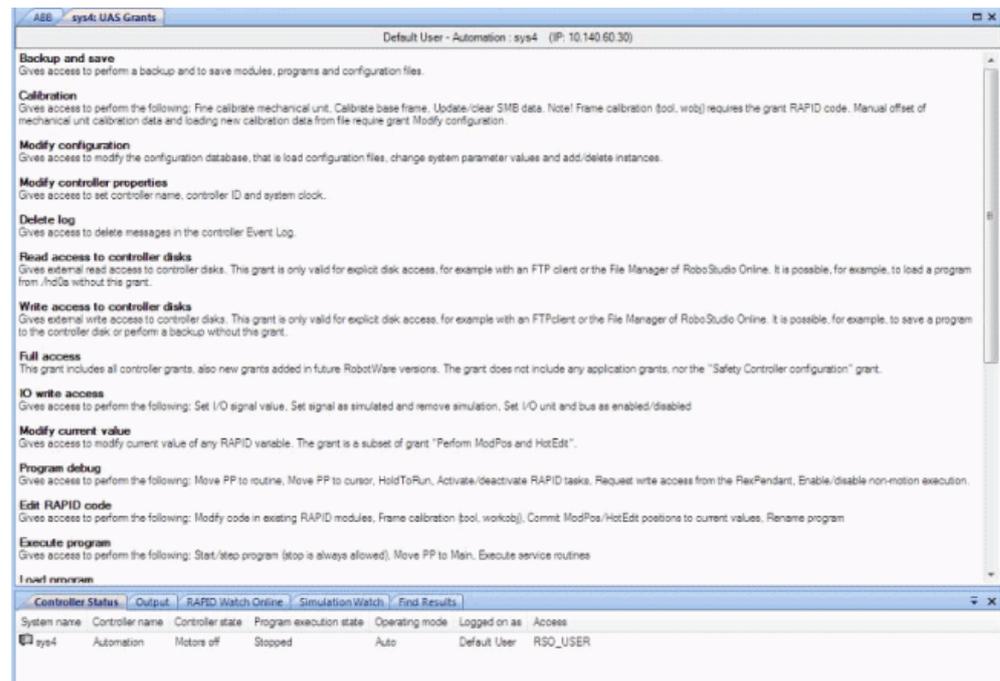
- 1 在 **用户组** 选项卡上，在 **当前控制器用户组** 列表中选择所需的用户组。
- 2 在 **控制器授权/应用程序授权** 列表中，选择该用户组所需的授权。
- 3 单击**确定**。

## 11.3.12 用户权限管理查看器

### 概述

用户权限管理查看器页面显示当前登录控制器用户的权限信息和其所属的用户组。

- 1 在 **Authenticate (验证)** 菜单中，单击 **UAS Grant Viewer (UAS 权限查看器)**。将打开 **UAS Grants (UAS 权限)** 窗口。



en0900000852

### 常用操作示例

操作	所需权限
重命名控制器 (需要重启控制器)	Modify controller properties Remote restart
修改系统参数并加载配置文件	Modify configuration Remote restart
安装新系统	Administration of installed system
执行备份 (需要重启控制器)	Backup and save Remote restart
Restore a backup (需要重启控制器)	Restore a backup Remote restart
下载/删除模块	Load program
创建新模块.	Load program
编辑RAPID模块代码	Edit RAPID code
将模块和程序保存至磁盘	Backup and save
在任务窗口开始执行程序	Execute program

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.12 用户权限管理查看器

续前页

操作	所需权限
创建新的I/O信号，即添加信号类型实例 (需要重启控制器)	Modify configuration Remote restart
设置I/O信号的值	I/O write access
由文件传送窗口访问控制器磁盘	Read access to controller disks Write access to controller disks

#### 控制器权限

Full access	该权限包含了所有控制器权限，也包含将来RobotWare版本添加的权限。本权限不包含应用程序权限和 安全配置权限权限。(Safety Controller configuration)
Manage UAS settings	该权限可以读写用户授权系统的配置文件，即可以读取，添加，删除和修改用户授权系统中定义的用户和用户组。
Execute program	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"><li>开始/停止程序（使用拥有停止程序的权限）</li><li>将程序指针指向主程序</li><li>执行服务程序</li></ul>
Perform ModPos and HotEdit	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"><li>修改和示教RAPID代码中的位置信息(ModPos)</li><li>在执行的过程中修改RAPID代码中的单个点或路径中的位置信息。</li><li>将ModPos/HotEdit位置值复位为原始值</li><li>修改RAPID变量的当前值</li></ul>
Modify current value	拥有修改RAPID变量的当前值。该权限是 <i>Perform ModPos and HotEdit</i> 权限的子集。
I/O write access	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"><li>设置 I/O信号值</li><li>设置信号仿真或不允许信号仿真</li><li>将设备和工业网络设置为启用/禁用</li></ul>
Backup and save	允许执行备份以及保存模块、程序和配置文件。此权限提供对当前系统的 BACKUP 和 TEMP 目录的完全 FTP 权限。
Restore a backup	有权使用重启模式恢复到上次自动保存状态还原备份和重启控制器。
Modify configuration	拥有修改配置数据库，即加载配置文件，更改系统参数值和添加删除实例的权限。
Load program	拥有下载/删除模块和数据的权限。
远程重启	拥有远程重启和关机的权限。通过本地设备（例如使用 FlexPendant）进行重启不需要任何权限。
Edit RAPID code	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"><li>修改已存在RAPID模块中的代码</li><li>框架校准（工具坐标，工件坐标）</li><li>确认ModPos/HotEdit值为当前值</li><li>重命名程序</li></ul>

下一页继续

Program debug	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"> <li>• Move PP to routine</li> <li>• Move PP to cursor</li> <li>• HoldToRun</li> <li>• 启用/停用 RAPID任务</li> <li>• 向示教器请求写权限</li> <li>• 启用或停用非动作执行操作</li> </ul>
Decrease production speed	拥有在自动模式下将速度由100%进行减速操作的权限。 该权限在速度低于100%或，控制器在手动模式下时无需请求。
Calibration	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 精细校准机械单元</li> <li>• 校准Baseframe</li> <li>• 更新/清除SMB数据</li> </ul> <p>框架校准（工具、工作对象）要求授予编辑 RAPID 代码权限。对机械装置校准数据进行手动调整，以及从文件载入新的校准数据，要求授予修改配置权限。</p>
Administration of installed systems	拥有执行以下操作的权限： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 安装新系统</li> <li>• 重置 RAPID</li> <li>• 重置系统</li> <li>• 启动引导应用程序</li> <li>• 选择系统</li> <li>• 由设备安装系统</li> </ul> <p>该权限给予全部FTP访问权限，即与 <i>Read access to controller disks</i> 和 <i>Write access to controller disks</i> 相同的权限。</p>
Read access to controller disks	对控制器磁盘的外部读取权限。该权限仅对外部访问有效，例如，FTP客户端或RobotStudio文件管理器。 也可以在没有该权限的情况下将程序加载到hd0a。
Write access to controller disks	对控制器磁盘的外部写入权限。该权限仅对外部访问有效，例如，FTP客户端或RobotStudio文件管理器。 可以，例如，将程序保存至控制器磁盘或执行备份。
Modify controller properties	拥有设置控制器名称，控制器ID和系统时钟的权限。
Delete log	拥有删除事件日志中信息的权限。
Revolution counter update	拥有更新转数计数器的权限。
安全控制器配置	拥有执行控制器安全模式配置的权限。仅对PSC选项有效，且该权限不包括在 <i>Full access</i> 权限中。

## 应用程序权限

Access to the ABB menu on FlexPendant	值为 true 时表示有权使用示教器上的 ABB 菜单。在用户没有任何授权时该值为默认值。 值为 false 时表示当控制器在“自动”模式下时用户不能访问 ABB 菜单。 该权限在手动模式下无效。
Log off FlexPendant user when switching to Auto mode	当由手动模式转到自动模式时，拥有该权限的用户将自动由示教器注销。

#### 11.3.13 集成图像

集成图像系统提供了可靠且易用的图像系统，可以满足图像引导机器人 (VGR) 应用的一般需求。该系统特有与 IRC5 机器人控制器以及 RobotStudio 编程环境完全集成的全面软硬件解决方案。图像兼容性方面利用了 Cognex In-Sight® 智能摄像头系列，具备嵌入图像处理功能以及以太网通信接口。

RobotStudio 已经配备了图像编程环境，可调用 Cognex EasyBuilder® 功能的全调色板，同时具备部件位置、部件检查和识别的可靠工具。RAPID 编程语言已经添加了摄像头操作和图像引导专用指令和错误跟踪功能。

有关详细信息，请参见应用手册 - 集成图像

### 11.3.14 作业

#### 概述

“作业”功能可以让您在大量机器人控制器上执行特定操作。作业定义为设备列表和操作。操作将在设备列表中的所有控制器上执行。

#### Jobs (作业) 选项卡

作业功能通过作业上下文选项卡管理。在控制器选项卡的控制器工具组，单击作业以打开作业上下文选项卡。

Jobs (作业) 上下文选项卡包含以下组：

组	描述
设备列表	用于申请作业的机器人控制器的用户定义组。设备列表可以在不同作业之间重复使用。
作业	包含各种作业选项的命令组。

#### 设备列表组

设备列表组包含以下命令和控制选项：

命令	描述
New Device List (新建设备列表)	打开一个新的空设备列表窗口，用于创建一个新的机器人控制器组。
Open Device List (打开设备列表)	打开此前保存的设备列表以编辑或查看。
Save Device List (保存设备列表)	将活动设备列表窗口的内容以 .xlsx 格式保存到磁盘。这些文件可以在不改变表格结构的情况下用 Microsoft Excel 编辑。
Scan Subnet (扫描子网)	在活动设备列表窗口载入 Netscan 在本地子网找到的所有控制器。

#### 作业组

作业组包含以下命令和控制选项：

命令	描述
New job (新建作业)	创建新的作业窗口。
模板	提供选项，保存作业和编辑作业模板。 <ul style="list-style-type: none"> <li>保存作业：保存作业规格为.xml文件。</li> <li>编辑作业模板：允许编辑现有模板文件。</li> </ul>
Verify (验证)	验证机器人控制器组的状态。
Execute (执行)	执行用户选择的操作。
Pause (暂停)	暂时停止活动操作。
Resume (恢复)	恢复暂停的操作。
取消	中止活动作业。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.3.14 作业 续前页

#### 设备列表窗口

您可以使用设备列表窗口来定义作业要应用的机器人控制器数量。此窗口包含了组中所有机器人控制器的元数据。

- **Network Address (网络地址)** : 控制器的 IP 地址或 DNS 名称, 此字段是必填字段。控制器可以分配到多个子网。您可以添加从当前位置用 Nmap 无法直接找到的控制器。
- **控制器名称** : 属于可选项。该值用于验证通过网络地址所能确定的控制器名称。若在设备列表中将此字段留白, 则RobotStudio将查询控制器, 并在所生成的报告中填写相关栏。
- **系统名称** : 属于可选项。该值用于验证通过网络地址所能确定、正在控制器上运行的系统名称。若在设备列表中将此字段留白, 则RobotStudio将查询控制器, 并在所生成的报告中填写相关栏。
- **组** : 这是选填字段。其值用于在执行作业时从列表中筛选出某个子集的机器人控制器。
- **子组** : 这是选填字段。其值用于在执行作业时从列表中筛选出某个子集的机器人控制器。
- **Comments (说明)** : 这是选填字段。您可以在此字段输入说明。如果使用 **Scan Subnet (扫描子网)** 命令向列表添加了控制器, 则系统会在此字段显示 **Found by Nmap (由 Nmap 找到)** 。

#### 创建新作业

- 1 在 **Controller (控制器)** 选项卡的 **Controller Tools (控制器工具)** 组中, 单击 **Jobs (作业)**。此时会打开 **Jobs (作业)** 上下文选项卡。
- 2 在设备列表组单击新建设备列表。此时会打开未命名的设备列表窗口。  
此设备列表可以保存为 .xlsx 格式。
- 3 在 **Device Selection (设备选择)** 区域, 选择 **Device List (设备列表)** 中的某个设备列表。如果所选列表的 **Group (组)** 字段包含数据, 则 **Group Filter (组过滤器)** 列表将会载入数据。
- 4 在用户名和密码框输入有效凭据, 或选择默认凭据 (如果默认用户权限足够完成所选操作)。  
指定的用户必须可用且此用户应该对所有涉及控制器有足够权限。
- 5 在 **Action (操作)** 列表, 单击希望执行的操作。根据所选的操作, 可能会需要更多与操作相关的数据。  
要配置这些操作, 必须提供必要的的数据。
- 6 在 **Jobs (作业)** 组中, 单击 **Verify/Execute (验证/执行)**, 以执行所选操作。  
操作完成后将会创建一个报告和一个日志文件。您可以在历史浏览器中打开此报告 (.xlsx 格式)。日志文件可用于故障排除和技术支持。

#### 允许执行状态运行中

在控制器程序执行正处于运行中(*Running*)时, 您不能执行作业。这是为了防止在机器人沿灵敏路径执行激光切割或弧焊等应用程序时作业被打断。

备份或搜索RAPID数据等作业会给控制器带来负担。在执行这些作业时, 要选择设备选择 (**Device Selection**) 区域内可用的允许执行状态运行中 (**Allow Execution State Running**) 复选框。

下一页继续

## 支持的操作

使用作业功能可以对一组机器人控制器执行以下操作。您必须在作业窗口的已选择的操作列表选择所需的操作。部分操作要求下列附加数据。

操作	描述
备份	<ul style="list-style-type: none"> <li>备份路径：用户定义的用于保存备份文件的目标文件夹。备份文件包含特定控制器的备份文件夹，并以 Backup_{日期}_{时间} 格式附有时间戳。</li> <li>备份名称：备份文件的名称，格式为 {系统名称}_{日期}。名称模板可以根据用户需要修改。花括号中的字符串将被当前值替换。</li> </ul> <p>用于创建文件和文件夹名称的完整选项列表为 {NetworkAddress}、{ControllerName}、{SystemName}、{SerialNumber}、{Comments}、{Group}、{Date} 和 {Time}。</p> <p> <b>注意</b></p> <p>在进行关键或敏感运动时切勿创建备份，否则会影响运动的精度和性能。处在关键区域中时，使用系统输入操作值 Disable Backup 来确保不会请求备份。</p> <p>可通过RAPID设置对于干扰很关键的代码组成部分的系统输入信号，或者取消设置。欲知更多，请参见技术参考手册 - 系统参数。</p>
备份程序模块	以 Backup_{Date}_{Time} 格式创建程序模块带有时间戳的备份。您可以在 <b>Backup name</b> (备份名称) 和 <b>Backup Path</b> (备份路径) 字段指定备份程序模块的名称与目标文件夹。
更新 UAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>UAS 文件：用户选择的 UAS 文件。</li> <li>UAS 文件密码：UAS 文件的密码。有关创建 UAS 文件的更多详细信息，请参阅第393页的用户帐号。</li> </ul>
设置时间	阈值 (秒)：用户定义的以秒为单位的阈值时间。阈值定义了允许的时间差异。
验证时间	读取每个控制器的时间并将其与本地 PC 时间对比。
设置时间服务器和时区	选择此操作来设置NTP (网络时间协议) 服务器的时区。在NTP服务器框输入服务器名称，并在时区列表选择所需的时区。
保存事件日志	读取指定事件日志并将其保存到 PC 的指定位置。
搜索事件日志	在事件日志中搜索可选天数范围内的指定类型 (全部、警告和错误、错误)。您还可以在搜索中指定要包括的错误代码的范围。

下一页继续

## 11 “控制器”选项卡

### 11.3.14 作业 续前页

操作	描述
读取单个数据	<p>您可以使用此功能读取RAPID数据、I/O信号值、配置参数和设备信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>对于RAPID数据，您需要指定RAPID实例的URL为任务/模块/数据或仅任务/数据，例如T_ROB1/Module1/myToolData，或仅T_ROB1/myToolData。结果将是实例的值。</li> <li>对于I/O信号，必须指定信号的名称，例如，mySignal。结果将是信号值。</li> <li>对于配置参数，必须以DOMAIN/TYPE/InstanceName/AttributeName的形式指定实例属性的URL，例如MOC/ARM_LOAD/r1_load_4/mass或EIO/EIO_SIGNAL/diMySignal/access。</li> <li>选择Devices（设备）选项，在Copy From the device browser（从设备浏览器复制）中选择所需选项以读取Main Computer Fan Speed（主计算机风扇速度）、Main Computer Module Temperature（主计算机模块温度）、CPU Temperature（CPU温度）和Free RAPID Memory(MB)（可用RAPID内存(MB)）等设备信息。</li> </ul> <p>要读取其他属性，从Device Browser（设备浏览器）复制设备属性ID。右键单击所需属性并从上下文菜单选择Copy device property ID（复制设备属性ID）。将ID粘贴到上方的文字框。</p> <p>有关域名、类型和属性，请参阅技术参考手册 - 系统参数。结果将是属性的值。</p>
搜索 RAPID 数据	搜索匹配指定搜索值的RAPID实例。您可以将搜索限制为匹配记录字段指定模式的任务、模块、数据类型和名称。
搜索 RAPID 文字	搜索包含指定字符串的行。您可以限制搜索范围为包含指定名称的任务或模块。
写文件或目录	将所选文件或目录写入到指定目标目录。
读文件或目录	从HOME文件夹或任务读取所选文件或目录。
系统信息	读取控制器的选件、语言和媒体版本。
运行外部工具	<p>调用外部可执行程序。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>外部工具路径：放置外部工具的文件夹位置。</li> <li>参数：外部工具传递的用户指定参数，例如{SystemName}、{Network address}、{Group}等。</li> <li>超时：指定命令超时时长。</li> </ul>
比较文件夹	比较两个文件夹并生成一个差异报告。报告以Excel和xml文件两种格式提供。报告不仅限于比较文件夹。
保存系统诊断	读取系统诊断文件，并将其保存到PC上指定位置。
保存评估数据	读取评估数据，并将其保存到PC上指定位置。

#### 带有数个操作的作业

您可以使用Add（添加）按钮创建带有多个操作的作业。Remove（删除）按钮将会删除所选操作。执行循序可以用Up（向上）和Down（向下）按钮修改。在结果Excel报告中，每个操作都会有一个工作表。

Save（保存）功能、Verify（验证）和Execute（执行）并不仅限多操作作业。

#### 从命令提示行窗口运行作业

适用下列步骤从命令提示行窗口运行作业或一批作业。

步骤	操作
1	<p>创建作业并用适当名称保存，例如'Job1'。</p> <p>对于默认安装的RobotStudio，作业以*.xml文件格式保存在C:\Users\<user name="">\Documents\RobotStudio\Job Templates文件夹。</user></p>

下一页继续

步骤	操作
2	<p>打开笔记本，并键入"C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotStudio 6.xx\Bin\Addins\FleetManagement\runjob.exe" "C:\Users\<user> name&gt;\Documents\RobotStudio\JobTemplates\Job1.xml"/defaultcredentials [/allowExecStateRunning]。</user></p> <p>在上面的例子中，假定RobotStudio安装在默认位置，且命令脚本基于下列内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 语法           <pre>RunJob.exe &lt;jobxmlfile&gt; /user:&lt;user&gt; /password:&lt;pw&gt; [/allowExecStateRunning] 或 RunJob.exe &lt;jobxmlfile&gt; /defaultCredentials [/allowExecStateRunning]</pre> </li> <li>• 参数           <ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;jobxmlfile&gt;：一个规定工作内容的XML文件。通过保存工作规范，在RobotStudio中创建工作文件。</li> <li>- /user：规定参与工作的控制器用户。</li> <li>- /password：控制器用户的密码。</li> <li>- /defaultCredentials：使用默认的控制器用户证书来开展工作。</li> <li>- [/allowExecStateRunning]：允许针对执行状态运行中的控制器开展工作。欲知关于“允许执行状态运行中”的更多信息，请参见<a href="#">第402页的允许执行状态运行中</a></li> </ul> </li> <li>• 备注           <ul style="list-style-type: none"> <li>- 开展工作需要取得全功能授权。</li> <li>- 必须根据安装有RobotStudio的文件夹来执行RunJob命令。由于RunJob.exe文件依赖于RobotStudio文件，所以不得复制到不同的位置。</li> </ul> </li> </ul>
3	使用*.cmd扩展名保存*.txt文件。
4	双击*.cmd文件运行作业。 会生成日志文件和报告并可在作业浏览器中查看。

**注意**

您可以使用计划任务来安排作业计划。

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.4.1 虚拟示教器

## 11.4 用于虚拟控制器的功能

### 11.4.1 虚拟示教器

---

#### 打开虚拟示教器

您可以使用如下方式打开虚拟示教器：

- 1 在控制器选项卡的控制器工具组中，单击 FlexPendant 图标旁边的箭头，然后单击虚拟 FlexPendant。
- 2 按下键盘快捷键，CTRL + F5。



#### 注意

请在运行虚拟控制器时使用虚拟示教器。

关于虚拟示教器的显示和摆放设置，请参阅[第197页的选项](#)。



#### 注意

RobotStudio 不支持无动作执行选项。此选项可以设置用来防止真实控制器移动（即使程序正在执行）。RobotStudio 将会忽略此选项并移动机器人。无动作执行选项仅适用于虚拟控制器。

## 11.4.2 控制面板

## 控制面对话框

操作模式	在本组内以选项按钮表示控制器的三种运行状态.
自动	此选项对应示教器上的自动模式. 在 <b>Auto (自动)</b> 和 <b>Manual Full Speed (手动全速)</b> 选项间转换必须经过 <b>Manual (手动)</b> 选项。
手动	此选项对应示教器上的手动状态.
手动全速	此选项对应示教器上的手动全速状态. 在 <b>Auto (自动)</b> 和 <b>Manual Full Speed (手动全速)</b> 选项间转换必须经过 <b>Manual (手动)</b> 选项。
电机开启	单击该按钮开启电机.
使能键	在手动模式下，单击该按钮模拟按住三位使动装置开启电机。
释放使能键	在手动模式下，单击该按钮关闭电机.
复位紧急停止	如果控制器在紧急停止状态，单击该按钮复位状态.

## 11 “控制器”选项卡

---

### 11.4.3 关机

### 11.4.3 关机

---

#### 控制器关机

- 1 在控制器浏览器中，选择要关闭的控制器。
- 2 选择控制器。
- 3 按下列步骤关闭控制器：
  - 在控制器选项卡的控制器工具组，单击重启，然后单击关机将虚拟控制器关机。
  - 在控制器选项卡的控制器工具组，单击重启，然后单击主计算机关机将真实控制器关机。

## 11.4.4 设定任务框架

### 修改任务框架

- 1 在控制器选项卡的虚拟控制器组中，单击任务框架。  
此时会显示 **Modify Task Frames** (修改任务框架) 对话框。
- 2 将参考坐标系设置为 **World** (大地)、**UCS** 或 **Local** (本地)。
- 3 编辑 **Task Frames** (任务框架) 坐标框中的任务框架的位置和方向。
- 4 单击 **Apply** (应用)。

当出现提示信息 您是否要同时移动 *Base Frames(s)* ?

- 单击 **是** 移动 basefrem，但保持其与任务框架的相对关系。
- 单击 **No** (否)。此时会显示 **Do you want to update the controller configuration and restart?** (您是否要更新控制器配置并重启控制器?)。单击 **Yes** (是) 以重启控制器并更新已连接虚拟控制器的基坐标配置。



#### 注意

如果当前存在连接至机器人的固定RAPID对象（如工具坐标或工件坐标），将显示 您是否要保留所有固定RAPID对象的位置？

- 单击 **是** 保留所有固定RAPID对象相对于大地坐标的位置。
- 单击 **否**，随baseframe移动所有固定RAPID对象。（维持与Baseframe的相对位置）。

## 11 “控制器”选项卡

### 11.4.5 编辑系统

#### 11.4.5 编辑系统

##### 概述

编辑系统窗口包含用于创建和查看高级系统配置的功能，比如更改控制器和基座位置、校准和设置外轴等。

编辑系统窗口的左侧是层级树视图，借此可以查看系统的各个方面。右侧将显示在树状图中所选对象的属性页。下方简要描述了工具的各个信息节点的属性页。



##### 小心

编辑系统时，可能导致系统崩溃或异常的机器人行为。在继续之前，务必清楚所作更改将会造成的影响。

##### 系统节点

单击系统节点将会显示系统信息和添加按钮，单击该按钮可以将新的配置文件加载至系统。

##### 任务节点

任务节点不包含属性页面。

##### 机械装置文件夹节点

该节点的属性页包括改变关节和轴的映射的控件。您也可以在此页面设置外轴。

##### 机械装置库文件节点

该节点的属性页面包含更改机器人和机械装置baseframe的控件。您也可以在此定义所选baseframe是否被其他机械装置移动（协同运动），如传送带。

##### 更新Baseframe位置

- 1 使用摆放或移动工具将机械装置（机器人或外轴）移动到新位置。
- 2 在控制器浏览器中，选择机械装置的控制器。
- 3 在控制器选项卡的虚拟控制器组中，单击编辑系统。  
这将打开系统配置对话框。
- 4 在树视图中选择机械装置单元节点。将显示baseframe属性页面。
- 5 选择在重启机器人后要使用的Baseframe位置值。

所选坐标系	用于
控制器数值	重置最后一次开启系统后对 baseframe 进行的所有更改。
保存的工作站数值	重置最后一次保存工作站后对 baseframe 进行的所有更改。 如有需要，可以在基座坐标系框中输入新值（相对于控制器大地坐标系）。
使用当前工作站数值	读取和使用 baseframe 的当前位置。 如有需要，可以在基座坐标系框中输入新值（相对于控制器大地坐标系）。

- 6 单击确定。

下一页继续

**注意**

有关从编辑系统工具添加导轨的信息，请参阅手动第82页的RTT 或 IRBTx003 型导轨运动。

**校准基准坐标系的位置**

定位器机构是根据虚拟控制器的基准坐标系值来放置的。当从备份创建了一个虚拟控制器，定位器使用四点法在线校准，如果定位器在第一个校准点未处于其同步位置，则定位器机构将不会与系统的任务坐标系对齐。

您可以校准基准坐标系值来重新将定位器机构与系统的任务坐标系对齐。

- 1 在控制器选项卡，单击编辑系统。系统配置对话框打开。
- 2 在系统配置窗口，选择定位器机构，然后单击校准。  
基准坐标系校准位置对话框打开。
- 3 从系统配置对话框，复制基准坐标系下的姿态值，然后将这些值粘贴到基准坐标系校准位置对话框姿态下的框中。
- 4 单击应用，然后单击确定。在提示时必须重启控制器。定位器机构现在将会与系统任务坐标系对齐。

任何连接到定位器的对象都会采用定位器的姿态。

此页刻意留白

## 12 RAPID 选项卡

### 12.1 RAPID 选项卡概述

---

RAPID 选项卡提供了用于创建、编辑和管理 RAPID 程序的工具和功能。您可以管理真实控制器上的在线 RAPID 程序、虚拟控制器上的离线 RAPID 程序或者不隶属于某个系统的单机程序。

## 12.2 同步到工作站

---

### 同步到工作站

- 1 在 RAPID 选项卡的访问权限组中，单击同步图标旁边的箭头，然后单击同步到工作站。
- 2 从列表中选择要进行同步的路径。
- 3 单击确定。

消息 **Synchronization to Station completed** (工作站同步已完成) 将会显示在输出窗口中。

RAPID还可以从HOME文件夹的文件来同步：

- 在控制器浏览器，在Home文件夹邮件单击任意文件，然后单击同步到工作站来将所选文件的数据和无返回值程序同步到工作站。
- 在控制器浏览器，在Home文件夹，右键单击任意文件，然后单击同步到文件来将数据和无返回值程序从工作站同步到所选文件。

在选择此选项之前，必须将所选文件同步到工作站。使用同步到文件选项可能与同步到RAPID选项冲突。

---

### 限制

- 同步到工作站不支持进程的本地 Robtarget。仅支持模块的本地 Robtarget。
- RobotStudio 并不完全支持使用 *Offs* 或 *RelTool* 函数的指令。这些指令会被同步并显示在元素浏览器上，但是类似查看目标工具和定位目标这样的命令将不会执行。指令中使用的目标在图形中不可见。但是，可以使用 RAPID 编辑器对指令编程或编辑，并可以使用虚拟控制器进行仿真。
- RobotStudio 不支持包含工具数据数组、robtargets 和工件。这些程序将不会同步到工作站。
- 当使用 RobotStudio 离线编程时，在多个任务间共享的工件和工具数据必须在 RAPID 中针对每个任务用完整值指定。这将会在控制器事件日志中出发警告 *PERS* 初始值未更新。此警告可以忽略。但是，必须小心确保在所有任务中的 RAPID 变量定义相同，否则可能会出现无法预料的动作。

## 12.3 同步到 RAPID

### 正在同步到 RAPID

- 1 在 RAPID 选项卡的访问权限组中，单击同步图标旁边的箭头，然后单击同步到 RAPID。
- 2 在列表中选择要同步的元素。
- 3 单击确定。

同步到 RAPID 已完成信息将会显示在输出窗口中。



#### 注意

在主选项卡的控制器组中也显示了此功能。

#### 12.4 编辑 RAPID 代码

##### 使用 RAPID 编辑器编辑 RAPID 代码

RAPID 编辑器允许您查看和编辑加载到（真实和虚拟）控制器中的程序。集成的 RAPID 编辑器可用于编辑除机器人运动之外的其他所有机器人任务。借助 RAPID 编辑器，可以编辑程序模块和系统模块的 RAPID 代码。您打开的每个模块都将显示在自己的编辑器窗口中，在其中可以添加或编辑 RAPID 代码。

有关使用 RAPID 编辑器的示例，请参阅第440页的使用 *RAPID* 编辑器的示例。

##### 常规 RAPID 编辑器功能

以下是 RAPID 编辑器的常规功能：

- 只读文档 - 如果文档为只读（例如，由于无 Mastership 权限），那么编辑器区的背景将是浅灰色，而不是通常的白色。如果在状态为只读的编辑器中键入信息，一个对话框将问您，RobotStudio 是否应获得写访问权限。
- 语法突出显示 - 根据文本的标记类别（比如关键字、标识符等），它们将以不同颜色突出显示。您可以在文件选项卡中的选项：机器人：RAPID 编辑器下配置这些颜色。有关详细信息，请参阅第199页的选项：机器人：文本编辑器。  
除了标记类别外，编辑器还会根据内置和安装的标识符（比如 MoveL）以及在用户代码中声明的标识符而显示不同颜色。
- 快速信息工具提示 - 当将鼠标指针悬停在某个符号（比如某个数据声明或过程调用）上时，将会显示对符号加以说明的工具提示。对于许多内置符号（比如 MoveJ），还会显示一个简要的说明。对于对应于数据声明的符号，还将显示其当前值。
- 上下文相关帮助 - 当光标位于某个 RAPID 编程结构，比如某条指令上时，按 F1 键将会显示 RobotStudio 参考手册中的相关部分，而不是 RobotStudio 的主帮助。
- 回车时自动缩进光标 - 当按了 ENTER 键后，光标会自动在下一行适当缩进。例如，在键入一个 PROC 标头后，如果按了 ENTER 键，则会使光标缩进一个制表符（或取决于设置的对应空格数）。
- 自动完成 - 在编辑器中键入代码时，系统可能会根据正在编写的 RAPID 代码结构的类型而显示一个弹出菜单，其中将列出可能的代码建议。所列出的建议还取决于光标在文档中的位置。  
按逗号 (,)、分号 (;)、冒号 (:)、等号 (=)、空格、制表符或回车键会自动插入选定的项。按 ESC 可取消列表。
- 自动完成 - 在输入或完成一个进程调用（例如 MoveJ）后，按 Tab 键将会填写所有必要的参数。注意这仅对部分内建进程有效，例如插入指令菜单列出的进程。
- 变元信息 - 在键入过程调用和函数调用时，系统将显示工具提示，其中会列出变元信息。
- 可折叠区域 - 所有代码区域都可以折叠。在 RAPID 选项卡，单击轮廓来使用此功能。您也可以折叠或展开所有区域或选择特定区域来折叠或展开。
- 错误突出显示 - 在代码错误的下方将显示红色的波浪线。所有语法错误和语义错误的子集都将用这种方式表示。

- **放大和缩小** - 在 RAPID 编辑器中，可以放大和缩小代码显示区。单击 RAPID 编辑器窗口右上角的加号 (+) 和减号 (-) 按钮，便可以放大和缩小。

**提示**

在 *RAPID* 任务、*RAPID* 编辑器、配置编辑器、事件查看器和 I/O 窗口中也提供了放大/缩小功能。

- **剪切、复制、粘贴和拖放** - 系统支持这些用于剪贴板文本处理的标准命令。
- **撤消和重做** - 系统支持标准的撤消和重做操作命令。
- **选择模式** - 可以按字符、行和列来选择文本。
- **行号** - RAPID 代码行的行号将显示在编辑器的左边缘。
- **键盘快捷键** - 有关 RAPID 编辑器中的键盘快捷键，请参阅第71页的**键盘快捷键**。
- **RAPID比较 (RAPID compare)** — 将一个RAPID模块与编辑器/文件版本比较，右键单击打开的模块并单击编辑器版本 (**Editor Version**) 或文件 (**File**)。您可以使用比较 (**Compare**) 按钮比较文件夹和文件。在查找 (**Find**) 组单击比较 (**Compare**)，然后选择所需的比较选项，如控制器版本和编辑器 (**Controller Version and Editor**)、控制器版本和文件 (**Controller Version and File**) 及编辑器和文件 (**Editor and File**)。

您可配置比较结果，以显示所有内容 (*all content*)，并突出差别，或仅突出文件或文件夹之间的差别。选择选项 (**Options**)，如BackInfo、PERS变量、备注、字符数据组和空白区域等，增设过滤器。BackInfo选项将Backinfo.txt文件的时间戳剔除出比较范围。

**启动 RAPID 编辑器**

要在 RAPID 编辑器中打开一个 RAPID 模块，请在控制器浏览器中右键单击某个 RAPID 模块，然后单击 **RAPID 编辑器**。

随即会在编辑器窗口中打开模块的 RAPID 代码。

**提示**

通过单击图形窗口选项卡，可以在不关闭编辑器的情况下查看图形布局。

**编辑 RAPID 程序**

RAPID 选项卡上的编辑组包含用于帮助在 RAPID 编辑器中编辑成行代码的命令。除剪切、复制和粘贴等标准功能之外，在编辑组中还提供了以下功能：

- **备注** - 用于为所选行添加备注  
取消备注 - 取消备注行的备注  
功能区中的备注和取消备注按钮将在所选行的开头添加备注字符 ("!") 或删除此字符。
- **缩进** - 按四个空格的幅度增加所选行的缩进量  
取消缩进 - 按四个空格的幅度减小所选行的缩进量  
功能区中的缩进和取消缩进按钮将所选代码行右移/左移一个制表符位置。

下一页继续

- 对文档进行格式化 - 通过安排 RAPID 代码中的空格和制表符，自动对当前文档进行格式处理。
- 调整大小写 - 将 RAPID 关键字从小写更改为大写。此功能对当前文档进行操作。
- 格式选择 - 此功能类似于对文档进行格式化，只不过它仅适用于当前选择的文本。
- 将空格转换为制表符 - 将连续空格转换成相应数量的制表符。此功能适用于当前选择内容。
- 将制表符转换为空格 - 执行与上述功能相反的操作。



#### 注意

为了简化格式处理操作，可以分别用箭头和点来表示制表符和空格。为此，请转至选项：机器人：RAPID 编辑器（第 199 页的选项：机器人：文本编辑器），然后选中显示空格复选框。

默认情况下，制表符包含四个空格。若要更改此设置，请转至选项：机器人：RAPID 编辑器，然后根据要求设置制表符大小。

- 修改位置—更新移动指令中所用的目标点的坐标系，改为机器人现在所在位置。经过编辑的行将用更改条注明，并一直持续到所作编辑被应用为止。另外，在所编辑被应用之前，RAPID 编辑器的选项卡也始终会显示一个星号 (\*)。

### 添加代码片段

代码片段是指您可以插入 RAPID 编辑器中的代码片段。要查看并选择代码片段，请在插入组中，单击片段。

在所打开的列表中将显示两种类型的代码片段：

- 预定义的代码片段
- 用户定义的代码片段

在 RobotStudio 中预定义的代码片段如下：

- 数字矩阵，2x2x4
- 数字矩阵，2x4
- 数字矩阵，2x4x2
- 数字矩阵，4x2
- 模块标头
- 含参数的过程
- 含错误处理程序的过程
- 机器人目标声明
- 工具数据声明
- 工作对象声明

您也可以创建自己的代码段，或将 RAPID 编辑器中现有的某一段代码保存为代码片段。用户创建的此类代码片段也将随预定义的片段一起列出。

要将 RAPID 编辑器中现有的某一段代码保存为代码片段：

- 1 选择要作为片段保存的代码。
- 2 在插入组中，单击片段图标旁边的箭头，然后单击将所选内容保存为片段。

随即会显示另存为对话框。请为片段指定一个名称，并将其保存。这个 RobotStudio .snippet 文件将保存在下列文件夹中。

*C:\<Documents and Settings>\<user name>\RobotStudio\Code Snippets*

要将片段插入 RAPID 编辑器中，请单击片段图标旁边的箭头，然后在所列出的片段中单击所要求的片段。

**注意**

<Documents and Settings> 文件夹可能被配置为不同的名称，比如 *Data*。此外，在本地化版本的 Windows 中，此名称也可能被翻译成本地语言。

在 XML 编辑器（比如 Microsoft Visual Studio）中也可以对片段进行编辑。有关创建自定义代码片段的详细信息，请参阅 <http://msdn.microsoft.com/>。

**插入指令**

要将预定义指令插入到代码中：

- 1 将光标放在 RAPID 代码中所要求的位置。
- 2 在插入组中，单击指令。

随即会显示一个预定义指令列表。

指令将被插入代码中光标所在的位置。RobotStudio 使用类似于 FlexPendant 的规则生成默认变元并将其插入指令中。

**应用和验证编辑**

要将在编辑器中所作的更改应用到系统，同时对程序进行检查，请转至控制器组，接着单击应用图标旁边的箭头。然后：

- 若要仅应用当前在编辑器中显示的模块中所作的更改，请单击应用更改。或者也可以直接单击应用图标
- 若要应用在所有经过修改的模块中所作的更改，请单击全部应用。

**注意**

仅当存在待应用的更改时，应用命令才会被启用。如果可能，RobotStudio 会尽量在不丢失程序指针的情况下提交更改。如果无法这样做，系统将问您，程序指针将丢失，您是否确定要这样做。

要验证模块的语法和语义是否正确，请在测试和调试组中，单击检查程序。

## 12 RAPID 选项卡

---

### 12.5 查找和替换 RAPID 代码

## 12.5 查找和替换 RAPID 代码

---

### 概述

RAPID 选项卡上的查找组包含用于对 RAPID 编辑器中的代码执行查找和替换操作的命令。

---

### 快速查找

在快速查找框中输入搜索字符串，然后按 Enter 或 F3 键。如果找到实例，则会突出显示它。若再次按 F3 键，将查找下一个实例。

---

### 转到行

在转到行框输入行号，并按回车。光标移动到RAPID编辑器的对应行。当编辑器中打开了多个任务，且您在列表框中选择了无返回值程序名称，则光标会移动到包含指定名称的任务。

---

### 跳转到

跳转到列表包含对应于程序模块中各个例行程序和数据声明的项。若单击某项，将会移动到此项在代码中的位置。

---

### 查找或替换

单击查找/替换将打开查找/替换对话框。此对话框提供标准的查找/替换功能以及下列选项。

- 输入字符串在查找内容列表中搜索。
- 在查找列表，选择此选项指定要搜索的位置。各个选项分别为当前文件、当前系统、当前任务，或您PC中的一个文件夹（您可以浏览指定该文件夹）。

搜索结果窗口显示查找操作的结果。双击某条搜索结果，将会转至RAPID编辑器中的对应实例。如果实例来自某个不在RAPID编辑器中的模块，则会在编辑器中打开模块。

---

### 转至定义

如果某个标识符的对应符号定义有源代码，则会在 RAPID 编辑器的上下文菜单中为此标识符启用转至定义命令。

单击转至定义，可将光标移到（并选择）相应的符号定义。此操作将检测符号定义，比如例行程序声明、数据声明和记录定义。

---

### 向前/向后导航

使用向后导航按钮来移动到RAPID模块被编辑的前一位置，向前导航按钮则返回到更近的位置。

---

### 查找未使用的引用

单击查找任务中未使用的引用，可以查看当前模块文档的任务中所有在任何位置都未使用的数据声明。结果将显示在搜索结果窗口中。单击查找模块中未使用的引用，可以查看当前模块中未使用的数据声明。

---

### 查找所有引用

对于编辑器代码中的标识符，系统将启用查找所有引用命令。

---

### 下一页继续

对于给定的标识符，单击**查找所有引用**将搜索整个任务中使用同一标识符（包括其定义）的情况。注意，这不只是一个字符串搜索。它还考虑了 RAPID 作用域规则。对于 PERS 和 syncident 数据，此功能将搜索其他任务中匹配的全局符号，并返回它们的使用情况。

## 12.6 管理 RAPID 模块

### 管理基于文件的 RAPID 模块

在编辑器中可以用四种不同方式打开基于文件的 RAPID 模块：

- 使用“文件”选项卡上的打开命令
- 使用“文件”选项卡上的新建：RAPID 模块文件命令。有关详细信息，请参阅 [第 191 页的新建 RAPID 模块文件](#)。
- 在 RAPID 选项卡的文件浏览器中，双击某个模块。有关文件浏览器的详细信息，请参阅 [第 425 页的管理 RAPID 文件和备份](#)。
- 在 RAPID 选项卡的文件浏览器中，右键单击“文件”节点，然后选择打开。有关文件浏览器的详细信息，请参阅 [第 425 页的管理 RAPID 文件和备份](#)。



#### 提示

对基于文件的模块，可以采用标准的文件命令：保存/另存为将保存模块；打开将打开一个模块；关闭将关闭模块。

对基于文件的模块，应用更改命令将被禁用。此命令仅适用于基于控制器的模块。

### 创建新 RAPID 模块

- 1 在 RAPID 选项卡的控制器浏览器中，右键单击某个任务，然后单击新建模块。随即会打开创建模块对话框。
- 2 输入模块名称。
- 3 根据要求，选择模块类型：程序或系统。
- 4 选择如下选项：
  - 不步入 - 在逐步执行期间无法进入模块。
  - 只读 - 模块无法修改。
  - 只查看 - 模块无法修改，但可以删除其属性。
- 5 单击 **Create (创建)** 。

### 加载模块

您可以从系统或者控制器磁盘加载 RAPID 模块。

- 1 在 RAPID 选项卡的控制器浏览器中，右键单击某个任务，然后单击 **Load Module (加载模块)**，从系统加载模块。或者单击 **Load Module from Controller (从控制器加载模块)** 从控制器磁盘加载模块。
- 2 找到并选择要加载到工作站中的模块，然后单击打开。

### 保存 RAPID 模块

您可以在系统或控制器磁盘中保存 RAPID 模块。

- 1 在 RAPID 选项卡的控制器浏览器中，右键单击某个模块，然后单击 **Save Module As (模块另存为)**，将模块保存到系统。或者单击 **Save Module to Controller (将模块保存到控制器)** 来将模块保存到控制器磁盘。
- 2 找到用于保存新模块的位置，然后单击保存。

## 12.7 编辑 RAPID 数据

### RAPID 数据编辑器概述

通过 RAPID 数据编辑器，可以直接访问 RAPID 数据值，以便查看和编辑。

要打开 RAPID 数据编辑器，请在 RAPID 选项卡上转至控制器浏览器，右键单击某个 RAPID 模块，然后单击 RAPID 数据编辑器。这将打开数据窗口，其中显示了特定模块中的数据声明。

数据声明按各自的数据类型被分组。同一数据类型的所有数据声明都将显示在数据类型下方的表格中。每一行都对应于一个数据声明，它们显示了声明的内容。

### 使用 RAPID 数据编辑器

- 编辑某行的值时，将在 RAPID 编辑器窗口中打开更改后的值。新值显示在数据编辑器和 RAPID 编辑器中。这意味着，在 RAPID 编辑器中可以看到在 RAPID 数据编辑器中所作的更改，反之亦然。



#### 提示

窗口选项卡上的星号(\*)表示有未保存的修改。

- 可以选择多个单元格并一起进行编辑。
- 在 RAPID 数据编辑器中，可以创建、编辑或删除数据声明。
- 要删除数据声明，请选择相关行，然后单击它旁边的删除按钮。
- 要添加新声明，请单击所需数据类型旁边的新声明。这将在其下方的表格中添加一个新行，并附带某些默认属性和值，这些都可以编辑。但您不能添加在模块中尚不存在的数据类型的声明。在此类情况下，您必须使用 RAPID 编辑器将声明手动添加到模块中。
- 要查看 rotarget 的朝向角度，在选择 RAPID Data Editor 中将四元数显示为 RPY 角度的角度。朝向可以用角度和四元数表示，RobotStudio 选项中设置默认的代表。



#### 注意

RAPID 数据编辑器仅显示那些包含可编辑值的数据声明。

## 12 RAPID 选项卡

---

### 12.8 使用路径编辑器编辑RAPID代码

## 12.8 使用路径编辑器编辑RAPID代码

---

### RAPID路径编辑器概述

RAPID路径编辑器使你能够以图形方式查看，并将程序加载到控制器中。用RAPID路径编辑器中的3D结构来显示RAPID程序，并允许你编辑多个机器人目标点。你在图形RAPID程序中所做编辑同时会更新相应的RAPID编辑器和RAPID数据编辑器。

---

### 运用RAPID路径编辑器

在RAPID选项卡中，右键单击模块或路径，启动RAPID路径编辑器和属性窗口。你可以选择RAPID编辑器中的任意目标，并在RAPID路径编辑器中显示相应视图。当你运用RAPID路径编辑器中的手绘工具来改变某一目标的位置时，相应的RAPID程序及其属性亦针对新目标位置进行改变。

- 编辑目标定义：可在属性选项卡的帮助下编辑目标定义。在属性选项卡中，可编辑位置、方位和外轴的数值。
- 编辑移动指令：还可运用包含参数值的属性选项卡来编辑移动指令。
- 编辑关节目标点：可运用属性选项卡中的外轴，编辑关节目标点中的关节值。但是，关节目标点没有相应的图示。

你对RAPID程序图示做出的所有改变同时会改变属性选项卡中的数值，反之亦然。

---

### 运用路径编辑器选项卡

位于右上角的路径编辑器选项卡有助于将工件或工具导入RAPID程序图示。

- 导入工件：通过从一份几何结构文件导入工件，可使工件在路径编辑器中显现。为设置所导入工件的位置，点击设置位置，或从程序中规定的wobj列表选择一个wobj。
- 导入工具：通过运用工具选项，可使某一工具可视化。可运用预定义Gun来代表机器人工具，或可导入工具库文件（.rslib）。

## 12.9 管理 RAPID 文件和备份

### 管理 RAPID 文件

- 1 在文件浏览器中，右键单击文件节点，然后单击打开。随即会显示打开文件对话框，浏览并打开 PC 或网络上的系统模块 (\*.sys)、RAPID 模块 (\*.mod) 和配置文件。



#### 注意

所连接虚拟或真实控制器的HOME文件夹的内容在控制器浏览器中可见。RAPID和配置文件可以作为文本文件编辑。

对于虚拟控制器，可以使用RAPID模块文件的上下文菜单来将模块同步到工作站的图形环境。要将任何修改同步回RAPID模块，请使用命令**Synchronize to file**。

- 2 RAPID 或系统模块文件在 RAPID 编辑器中打开。系统参数文件 (\*.cfg) 可在类似记事本的编辑器中打开。
- 3 在快速访问工具栏中单击保存按钮来保存修改。



#### 注意

当打开独立的 RAPID 模块时，如果其变量声明在另一模块中也存在，则编辑器可能显示说，代码存在语法错误。

### 管理系统备份

右键单击备份，接着单击浏览，以找到并打开系统备份。

备份的结构反映在备份节点下的文件浏览器中。在系统中定义的每一个任务都有一个节点。每个任务的 RAPID 模块都作为任务的子节点显示在树视图中。编辑器将查找在其他模块中声明的数据，并对代码进行正确标记，以表明其语法和语义是否正确。

HOME 文件夹的内容显示在单独的文件夹中。HOME 文件夹的 RAPID 模块将在单机模式下编辑，这意味着编辑器不会查找在其他模块中声明的数据。原因是，此编辑器无法了解应将模块视作在哪一个上下文（任务）下。

SYSPAR 文件夹将显示配置文件。



#### 注意

编辑配置文件时不会执行语法检查或智能感知。

## 12 RAPID 选项卡

---

### 12.10.1 管理 RAPID 程序

## 12.10 在控制器上管理 RAPID 代码

### 12.10.1 管理 RAPID 程序

---

#### 加载RAPID程序

您可以从系统或者控制器磁盘将 RAPID 程序加载到工作站。

- 1 在RAPID选项卡上，在控制器组中，单击程序，然后选择加载程序从系统加载 RAPID程序，并选择从控制器加载程序以从控制器加载RAPID程序。  
或者在控制器浏览器中，右键单击工作站下的当前任务，然后单击**Load Program (加载程序)**。
- 2 在显示的打开对话框中，找到要加载到工作站的程序所在的位置，然后单击打开。

有关详细信息，请参阅 操作员手册 - 带 *FlexPendant* 的 *IRC5*使用使用RAPID程序和程序处理部分。

---

#### 保存程序

您可以在系统或控制器磁盘中保存 RAPID 程序。

- 1 在 RAPID 选项卡的**Controller (控制器)** 组，单击程序图标，然后单击**Save Program As (程序另存为)**，将程序保存到系统。或者单击 **Save Program to Controller (将程序保存到控制器)** 来将程序保存到控制器磁盘。  
或者在控制器浏览器中，右键单击工作站下的当前任务，然后选择 **Save Program As (程序另存为)**。
  - 2 在显示的另存为对话框中，找到要用于保存程序的位置，然后单击保存。
- 

#### 重命名程序

- 1 在 RAPID 选项卡的 **Controller (控制器)** 组中，单击 **Program (程序)** 图标，然后单击 **Rename Program (重命名程序)**。  
或者在控制器浏览器中，右键单击工作站下的当前任务，然后选择 **Rename Program (重命名程序)**。
  - 2 在显示的重命名对话框中，为程序输入一个新名称，然后单击确定。
- 

#### 删除程序

- 1 在 RAPID 选项卡的 **Controller (控制器)** 组中，单击 **Program (程序)**，然后选择 **Delete Program (删除程序)**。  
一个配置对话框显示。
- 2 单击 **Yes (是)**。  
选定的程序被删除。

要在工作站中删除某个任务下的整个程序，请在 **Controller (控制器)** 组中，单击 **Program (程序)**，然后单击 **Delete Program (删除程序)**。

或者在控制器浏览器中，右键单击工作站下的任务，然后单击删除程序。

---

## 12.10.2 RAPID 任务

### 概述

“RAPID 任务窗口”以表格形式显示所选控制器已配置的任务及其状态。要打开 RAPID 任务窗口，请在控制器组中单击 **RAPID 任务**。

下表介绍了针对各项任务所显示的列。

任务名称	由“控制器”主题“任务”类型中的控制器配置所定义的任务名称。 有关“控制器”主题“任务”类型的信息，请参阅系统参数技术参考手册。
类型	一项任务的类型可以是“正常”、“静态”或“半静态”。这由“控制器”主题“任务”类型中的控制器配置定义。 有关“控制器”主题“任务”类型的信息，请参阅系统参数技术参考手册。
机械装置	显示哪一个机械装置组将用于任务。这由“控制器”主题“任务”类型中的控制器配置定义。 有关“控制器”主题“任务”类型的信息，请参阅系统参数技术参考手册。
运行模式	由 RobotStudio 中的运行模式定义。有关运行模式的详细信息，请参阅 <a href="#">第429页的控制器的运行模式</a> 。
状态	显示任务的执行状态。任务状态可能是“就绪”、“运行中”或“已停止”。 <ul style="list-style-type: none"> <li>就绪：程序无 PP（程序指针）。要设置程序指针，请使用 RAPID 选项卡的程序指针菜单。此外也可以使用 FlexPendant。</li> <li>运行：程序正在运行。</li> <li>停止：程序已停止。</li> </ul> 有关程序指针 (PP) 的详细信息，请参阅 <a href="#">第434页的使用程序指针</a> 。
TrustLevel	当半静态或静态任务停止或无法执行时，处理系统的行为。 此处的可能值是 NoSafety、SysFail、SysHalt 或 SysStop。 仅当半静态或静态任务的信任级别为 NoSafety 时，才可以停止它们。信任级别由“控制器”主题“任务”类型中的控制器配置定义。 有关“控制器”主题“任务”类型的信息，请参阅系统参数技术参考手册。
程序名称	当前任务中的程序名称。
模块名称	当前模块名称。
例行程序名称	当前例行程序名称。
前台任务	使用此设置设置任务之间的优先次序。仅在前台任务处于空闲状态时，才执行当前任务。这由“控制器”主题“任务”类型中的控制器配置定义。

### 任务执行状态

从控制器浏览器中，可以激活、启动和停止某项任务，但存在以下限制：

- 只能激活和禁用正常任务。后台任务将始终自动被激活。
- 对于静态和半静态类型的后台任务，仅当它们的信任级别为 NoSafety 时，才可以启动和停止它们。  
有关不同信任级别值的详细信息，请参阅系统参数技术参考手册。
- 您需要具备写访问权限和适当授权。
- 针对 FlexPendant 的与任务执行有关的限制，同样也适用于 RobotStudio。

下一页继续

下表显示了任务执行状态无法更改的情况。

如果	RobotStudio显示信息提示用户...
如果用户没有 完全访问或执行程序权限。	该操作不能执行。
如果用户从手动模式转到自动模式或相反，用户将失去写权限	该操作不能执行。
电机处于关闭状态	不能进行 开始 操作。



#### 注意

控制器的安全系统不能被替代，也就是说，您无法停止信任级别为非 NoSafety 的后台任务（静态和半静态）。

关于信任层级的详细信息请参阅 *Technical reference manual - system parameters*。

### 激活、启动和停止任务

要激活任务，请在控制器浏览器中右键单击任务，然后打开激活命令。

如果符合先决条件，则可以执行任务操作，比如启动和停止任务、将程序指针移至主例行程序和设置运行模式。

要启动任务，请在控制器浏览器中右键单击任务，然后单击启动任务。您可以启动正常任务，但对于静态和半静态任务，只有其信任级别设为 NoSafety 时，才可以启动它们。



#### 小心

当开始任务时，机器人轴将开始快速移动有时会产生不可预计的运动。请确保机器人附近没有任何人员！

要停止任务，请在控制器浏览器中右键单击任务，然后单击停止任务。您可以停止正常任务，但对于静态和半静态任务，只有其信任级别设为 NoSafety 时，才可以停止它们。



#### 注意

这一开始和停止任务的方法仅适用于RobotWare5.15.xx及以下版本。对于RobotWare后续版本，将在第433页的[测试和调试组](#)中详细说明开始和停止任务的方法。

### 12.10.3 运行模式

#### 控制器的运行模式

运行模式指明了控制器的模式。它有以下两个选项：

- 连续
- 单周循环

您可以使用以下方式设定控制器运行模式：

- 在 **RAPID** 选项卡的控制器组中，单击运行模式，然后单击连续或单次。
- 此方法仅适用于工作站中的虚拟控制器。

在仿真选项卡的配置组中，单击仿真设置，然后在设置仿真对话框中单击连续或单次。

## 12 RAPID 选项卡

### 12.10.4 调整 Robtarget

#### 12.10.4 调整 Robtarget

##### 概述

“调整机器人目标点 (Adjust Robtargets)”功能可帮助重新计算和更改机器人目标点数据 (工具数据和工作对象数据)，同时保持机器人的接合角度。调整与指定的源工具数据和工作对象有关的机器人目标点数据，以配合新的工具数据和工作对象使用。在RAPID选项卡控制器 (Controller) 组中，点击调整机器人目标点 (Adjust Robtargets)，以使用该功能。

##### 操作前提

- 您应当使控制器 (虚拟或实际) 运行包含过程以及用已定义的工具和工件表示的移动指令序列的一个或多个模块。
- 您应当具有 RobotStudio 高级许可授权才可使用此功能。
- 仅当所选的工具数据或工作对象数据具有相同属性，比如 robhold、ufprog、ufmec 等时，调节机器人目标功能的执行按钮才会被启用。



##### 注意

不支持数组、事件记录和偏移。支持环形移动指令 (MoveC)。

##### 使用“调整 Robtarget”



##### 注意

在调整 robtarget 前请先制作模块备份。

以下程序介绍了 RobotStudio 中的“调整 Robtarget”功能：

- 1 在控制器浏览器的 RAPID 选项卡，选择 RAPID 图标下的 RAPID 任务或模块。然后在 RAPID 选项卡上，单击调整 Robtargets。  
或者在控制器浏览器中右键单击 RAPID 任务或模块，然后在右键菜单上单击调整 Robtargets。  
将打开“Robtarget Adjust (Robtarget 调整)”对话框。



##### 注意

您也可以从控制器选项卡找到调整 Robtargets。在控制器浏览器中右键单击 RAPID 任务或模块，然后在右键菜单上单击调整 Robtargets。

- 2 如果选择了想要调整的模块，则转到第 4 步。否则请继续下一步。
- 3 在 Task (任务) 下拉列表中选择任务，在 Module (模块) 下拉列表中选择模块。



##### 注意

在模块下拉列表中，您可以选择某个特定的模块或<全部>模块进行更新。

- 4 在旧工具数据和旧 wobjdata 下拉列表中选择源 Robtarget 数据 (即在所选任务中定义的数据)。

下一页继续

5 在新工具数据和新 wobjdata 下拉列表中选择源 Robtarget 数据（即在所选任务中定义的数据）。

6 单击 **Execute**（执行）。

仅当源机器人目标数据（即，旧工具数据和工具数据）与目标机器人目标数据（即，新工具数据和工作对象）不同时，才能启用执行按钮。

模块会搜索使用旧工具数据或工件的移动指令，并重新计算新工具数据和工件的 Robtarget 数据。

例如，

- 1 选择“tool0”作为源工具，选择“wobj0”作为源工件。
- 2 选择“toolb”作为新工具，选择“wobjb”作为新工件。
- 3 单击“执行”。

“tool0”和“wobj0”的 Robtarget 将替换为重新计算的 Robtarget 以及新工具“toolb”和“wobjb”。重新计算的 Robtarget 对应同一个机器人配置文件（所有的关节角度都将相同）。注意工具数据和工件数据会被分别替换。

## 更新指令

默认情况下，更新指令复选框处于选中状态。这意味着，除了重新计算 robtarget 外，使用指定源（旧）工具数据和工件的移动指令将会被更新为使用目标（新）工具数据和工件。

如果更新指令复选框未被选中，则将重新计算 robtarget，但不会更新移动指令。它们将会继续使用源工具数据和工件。

工具数据和工件校准后，此功能会非常有用。校准后，您可能希望仍然使用工具数据和工件的原有名称，但更新其值并相应重新计算 robtarget。下列示例步骤说明了如何做到这一点。

## 示例步骤

**操作前提：** 带有 robtarget 和移动指令的 RAPID 模块，使用未校准的工具数据 tool1 和工件 wobj1。

- 1 校准工具数据 tool1 和工作对象 wobj1。将新数值分别存入 tool1\_calib 和 wobj1\_calib。将未校准的工具数据和工作对象的旧值保存在 tool1 和 wobj1 中。工作数据或工作对象数据选择无效时，显示错误信息。
- 2 打开“调整 Robtarget”工具，不要选中更新指令复选框。选择 RAPID 模块，分别输入 tool1 和 wobj1 作为旧工具数据和工件，输入 tool1\_calib 和 wobj1\_calib 作为新工具数据和工件。
- 3 单击执行，将更改从 RAPID 编辑器应用到控制器。
- 4 在 RAPID 编辑器中，将工具数据 tool1 改名为 tool1\_uncalib，将 tool1\_calib 改名为 tool1 并将更改应用到控制器。对 wobj1 执行同样的操作。

现在您的 robtarget 已经更新为使用校准后的 tool1 和 wobj1 值。

## 限制

- 如果某个机器人目标已使用多次，但用于不同的工具或工作对象，则会在输出窗口中显示一则消息，说目标已被引用。
- 调整 Robtarget 功能在模块层级上运行，不会更新其他模块中定义的任何引用目标。当引用的目标是某个过程的本地对象时，该功能忽略 Robtarget 的范围。在这种情况下，也会更新模块范围内的任何同名目标。

下一页继续

## 12 RAPID 选项卡

---

### 12.10.4 调整 Robtarget

续前页

- “调整机器人目标点 (Adjust Robtargets)”功能适用于出现语义错误的模块，编辑器排除出错的特定行，继续随程序执行运行。但语法错误会终止程序执行。

## 12.11 测试和调试

### 12.11.1 测试和调试命令

#### 测试和调试组

RAPID 选项卡上的测试和调试组包含以下命令。

命令	描述
Start (开始)	开始执行系统中的常规RAPID任务。
Stop (停止)	停止执行系统中所有正常的RAPID任务。停止所有选中项 (Stop All Selected) 指令使所有选定任务停止执行。
Step over (跳过)	开始执行系统中一般任务中的一个指令。
Step in (步入)	启动并执行到例行程序，在开始例行程序时停止。
Step out (跳出)	执行当前例行程序中的其余所有语句，然后在调用当前例行程序后停止。
断点：忽略断点	在仿真过程中忽略所有断点。
断点：切换断点	触发指针指向的断点。
检查程序	验证 RAPID 模块的语法和语义正确性。

随后小节详细说明了其他有助于测试和调试 RAPID 代码的工具，比如程序指针 (PP) 和 RAPID Profiler。

#### 选择的任务

您可以使用此选项来从一组在手动运行模式中要停止的任务中选择一个特定任务。

在测试和调试组中，点击选定的任务按钮，查看任务列表。可从列表中选择所需的前台任务（正常）或后台任务（准静态 / 静态）。

#### 12.11.2 使用程序指针

##### 程序指针的帮助方式

在程序执行期间，程序指针 (PP) 将指向当前正在执行的代码行。

借助跟随程序指针功能，系统可以按照程序指针的运动自动滚动 RAPID 编辑器窗口，从而在程序执行期间始终保持程序指针的可见性。要启用此功能，请在 RAPID 选项卡的测试和调试组中，单击程序指针图标旁边的箭头，然后选择单击分析。在测试和调试组的快速选项卡上，单击程序指针图标旁边的箭头，然后选择跟随程序指针。



##### 注意

在程序执行时，仅当已在编辑器中打开多个模块，才可以看到程序指针在这些模块之间跳转。因此，您可以决定在哪些模块中跟随程序指针，并保持它们的打开状态。

程序指针菜单中的其他命令包括：

- 转至程序指针 - 显示程序指针在 RAPID 编辑器中的当前位置
- 转至运动指针 - 显示运动指针在 RAPID 编辑器中的当前位置
- 要将程序指针设定在特定代码行或代码段处，然后从此位置开始执行程序，请使用设置程序指针选项。您可以从以下选项中进行选择：
  - 将程序指针设为所有任务中的主例行程序
  - 将程序指针设为光标
  - 将程序指针设为例行程序

##### 保持程序指针

仅当控制器未运行，即当它位于“就绪”或“已停止”状态时，才可以编辑 RAPID 代码。在“就绪”状态下不会设置程序指针，但在“已停止”状态下，程序指针将被设为程序中的某个特定位置。若要在“已停止”状态下对控制器的 RAPID 代码进行有限更改，则可以保持程序指针的当前位置。在进行此类编辑之后，您可以从此前位置继续执行程序，而不必重置程序指针。



##### 注意

如果编辑量过大而使得程序指针无法保持，则系统会显示一条警告消息以表明这一点。

例如，在编辑程序指针所在的代码行时，程序指针将无法保持。若编辑此代码行，将导致程序指针重置。实际上，在此类编辑之后启动控制器时，程序将会从头开始执行。



##### 警告

若在程序指针重置后开始执行程序，将导致机器人从其当前位置顺着最短路径运动到程序的第一个点。

## 12.11.3 使用 RAPID Profiler

### 什么是 RAPID Profiler

RAPID Profiler 可以分析过程级别的执行时间，确定关键过程，并在执行 RAPID 代码期间报告这些信息。

### 使用 RAPID Profiler 的前提条件

- 您应当具有 RobotStudio 高级许可授权才可使用此功能。
- 您应当使用正在运行一个或多个可执行任务的控制器。
- 当配合实际的控制器使用 RAPID Profiler 时，需要有超过 25 MB 的可用控制器磁盘空间。



#### 注意

如果控制器发出任意下列控制器事件，则 RAPID Profiler 将会自动停止。这是为了避免影响机器人操作。

- 20192, Disk memory low (剩余可用存储空间少于 25 MB)
- 20179, Disk memory critically low (剩余可用存储空间少于 10 MB, 程序执行停止)

### 如何使用 RAPID Profiler

要使用 RAPID Profiler :

- 1 根据您希望从何处开始分析，将程序指针放在 RAPID 代码中所要求的位置。例如，您可以将程序指针设在所有任务中的主例行程序处。
- 2 在 RAPID 选项卡的测试和调试组中，单击 RAPID Profiler 图标旁边的箭头，然后单击开始。
- 3 启动仿真。  
RAPID Spy 功能将在后台记录与程序执行有关的数据。
- 4 在程序执行结束后，单击 RAPID Profiler 图标旁边的箭头，然后单击停止。
- 5 在 RAPID 选项卡的测试和调试组中，单击 RAPID Profiler 图标旁边的箭头，然后单击分析。

随即会显示 RAPID Profiler 窗口，其中显示了分析结果。

单击导出到 Excel，可将结果导出到 Microsoft Excel 电子表格文件中。要查看分析日志文件，请单击 RAPID Profiler 图标旁边的箭头，然后单击打开日志文件。

### RAPID Profiler 的执行方法基于 RobotWare 版本

根据 RobotWare 的版本，可以使用以下方法之一执行 RAPID Profiler。

- 对于使用 5.14 之前版本 RobotWare 的控制器系统版本，必须分别在开始和结束执行 RAPID 的位置插入 RAPID 指令 *SpyStart* 和 *SpyStop*。在程序运行时，系统会生成一个 Spy 日志文件。您可以通过 RAPID Profiler 打开此文件进行分析。请使用 RAPID Profiler 的菜单项找到 Spy 日志来打开此日志文件。  
有关 *Spy instructions* 的详细信息，请参阅技术参考手册 - *RAPID* 指令、函数和数据类型。

下一页继续

## 12 RAPID 选项卡

---

### 12.11.3 使用 RAPID Profiler

续前页



#### 注意

使用 RAPID Profiler 分析日志文件时，不会提供与在哪个过程中执行 *SpyStart* 命令有关的信息。触发过程默认为 *<SpyStart Procedure>*。

- 对于 RobotWare 5.14 或更高版本，可自动生成日志文件。激活 RAPID 探查器并运行控制器程序。停止程序执行时，将向用户显示这些结果。

---

#### 限制

- Spy 函数会生成到 RAPID Profiler 的输入，而对基于连续应用平台 (CAP)、Arc 和 RW 切割的系统则不会生成有用输出。这会影响分析 Spy 函数所生成日志的 RAPID Profiler。
- RAPID Spy 函数测量 RAPID 程序的执行时间而非动作执行时间。要在 RAPID 进程中确保这两个时间能匹配，请确保所有进程的最后一个移动指令都是一个停止点。否则，RAPID 指令的执行时间将会低于动作执行时间。其原因在于程序执行在动作执行之前运行，除非编程点是一个停止点。如需了解停止点的更多信息，请参阅 *RAPID* 参考手册。

## 12.12 “RAPID断点”窗口

### 概述

“RAPID断点”窗口列出所连接控制器的所有当前断点。

### 使用RAPID断点窗口

此窗口显示下列详细信息：

列	描述
System	控制器名称。
任务	RAPID任务名称
模块	RAPID模块名称
行	断点适用的行编号。

可以执行下列操作：

- 在窗口中双击一行来在编辑器中打开对应模块。
- 选择行，然后按删除键来删除所选的断点。

## 12 RAPID 选项卡

---

### 12.13 RAPID调用堆栈窗口

### 12.13 RAPID调用堆栈窗口

---

#### 概述

如果程序处于停止状态，RAPID调用堆栈窗口显示所选任务的调用堆栈。

---

#### 使用RAPID调用堆栈窗口

此窗口显示下列详细信息：

列	描述
任务	RAPID任务名称
模块	RAPID模块名称
程序	无返回值程序的名称。
行	包含程序的行的编号。
执行级别	此字段可用的值为：NORMAL、STATIC和SEMISTATIC

## 12.14 “RAPID 观察”窗口

### 查看变量和 I/O 信号

RAPID 监测窗口在程序执行期间显示所选变量和 I/O 信号的以下详细信息。

列	描述
名称	显示变量名称
值	显示变量值
类型	显示数据类型
源	显示系统名称

不论在程序执行期间还是在控制器停止时，都可以在 RAPID 监测窗口中查看和编辑变量的 RAPID 数据。但在此监测窗口中只能查看（不能编辑）I/O 信号。

要在 RAPID 监测窗口中查看变量或 I/O 信号，首先需要将它们添加到此窗口中。在 RAPID 编辑器中，右键单击所需的变量或 I/O 信号，然后单击添加监测。

默认情况下，在程序执行期间，监测窗口中的变量值将每 2 秒钟自动刷新一次。您也可以手动刷新这些值。

要启用或禁用自动刷新，请在上下文菜单中，选中自动刷新命令或清除其选中标记。

要执行手动刷新，请在上下文菜单中，单击刷新（键盘快捷键为 F5）。



#### 注意

CONST 变量无法编辑。

在关闭 RobotStudio 时，添加到监测窗口中的变量和信号将会被删除。

在 RAPID 观察窗口中，右键单击可显示以下上下文菜单：

项目	用于
复制	复制值
粘帖	粘帖复制的值
删除	删除监测项
全选	选择所有项
清除所有	清除监测窗口中的所有变量和信号
刷新	手动更新变量和信号值
自动刷新	定期自动刷新在监测窗口中显示的值

## 12 RAPID 选项卡

### 12.15 使用 RAPID 编辑器的示例

#### 12.15 使用 RAPID 编辑器的示例

##### 概述

本节例举了 RAPID 编辑器的若干有用功能，包括智能感知、代码片段和监测窗口。

##### 编辑

假定您要创建一个无限循环，控制器借助该循环从行 PLC 接收命令。该控制器使用 I/O 数字信号与 PLC 进行通信，但是您忘记读取输入信号的功能的确切名称。

- 1 使用代码片断，创建新程序。
- 2 在 RAPID 选项卡的插入组中，单击指令。  
随即会显示一个可用指令下拉列表。
- 3 在指令菜单上，指向 I/O，然后单击 DOutput。
- 4 按空格键显示参数信息的 ToolTip (工具提示)。输入参数时，将会更新 ToolTip (工具提示)，以粗体方式显示当前变元。关闭 ToolTip (工具提示) 时，可以分号 (;) 结束指令，也可按 ESC。



##### 提示

您随时都可以按 **CTRL + 空格键** 来完成您已经开始键入的内容。这将打开一个可选参数提示列表，或者，如果仅剩一个选项，系统将自动完成您的文本。



##### 提示

在键入某个标识符或指令的名称后，如果按 **TAB 键**，系统将自动填写默认的变元或参数。对于指令，系统将使用最近使用的各类变元来填写。

##### 搜索

假定您已进行目标和运动指令编程，并将它们与控制器同步。由于目标的数量很大，因此，您决定将它们分布到多个模块中。

假定您忘记在哪个模块中找到主要步骤。

- 1 按 **CTRL + F** 调出查找和替换对话框。
- 2 在查找内容框中，键入“PROC main”。由于没有打开任何模块，因此请在查找范围列表中选择当前系统，然后单击查找所有。  
搜索结果将显示在搜索结果窗口中。
- 3 双击与搜索条件匹配的行，可以启动 RAPID 编辑器。

##### 添加断点

现在已完成编辑，您可能要测试循环并添加一些断点。

- 1 在新语句中放置插入点，然后按 **F9** 设置断点。
- 2 确保未单击编辑器工具栏中的忽略断点按钮，然后单击仿真工具栏中的播放按钮。  
程序将会运行，然后在断点处停止。
- 3 要逐语句地运行程序，请单击编辑器工具栏中的单步执行按钮。

下一页继续

---

### 执行

您可能要调试循环或监控特定变量

- 1 在 RAPID 编辑器浏览器中，右键单击要设为进入点的过程，然后单击将程序指针设为例行程序。
- 2 在 RAPID 选项卡中，单击播放按钮。  
程序将运行，并在下一个断点停止。
- 3 选择要监控的变量并将其拖至观察窗口。
- 4 重新启动循环并监控每个迭代项目的变量。

此页刻意留白

## 13 Add-ins 选项卡

### “加载项”选项卡概述

Add-Ins 选项卡包含 PowerPac、迁移备份和齿轮箱热量预测控件。插件浏览器显示已安装的 PowerPac、常规插件。

有关构建常规插件的说明，请访问 ABB 机器人开发人员中心网站

<http://developercenter.robotstudio.com>。

常规插件将从您 PC 上的以下文件夹加载：C:\Program Files (x86)\Common Files\ABB Industrial IT\RoboticsIT\RobotStudio\Addins



#### 注意

对于 RobotStudio 5.15 64 位版本：

- 插件将会从下列文件夹加载：C:\Program Files (x86)\ABB Industrial IT\RoboticsIT\RobotStudio 6.04\Bin64\Addins.

这是以默认方式安装在 Microsoft Windows 7 64 位英文版 PC 上的路径。对于自定义安装和其他语言的操作系统版本，这个路径可能不同。

## 13 Add-ins 选项卡

---

### 13.1 RobotApps

#### 13.1 RobotApps

您可以从“RobotWare”窗口查看和下载RobotWare、RobotWare插件和RobotStudio插件。此窗口分为两个窗格，所有加载项的名称显示在一个窗格上，所选文件夹的详细信息显示在另一个窗格上。您可以从此窗格下载特定版本的加载项。您还可以从ABB RobotApps网页上查看和下载内容。

## 13.1.1 发行包

### 概述

发行包可以包含一个或多个产品。当我做一个文件发布时，文件后缀为 .rspak。使用 RobotApps 页的 Install Package（安装文件包）命令可安装发行包。

独立控制器的 RobotWare 插件 (SAC) 是一个单独软件包。此软件包在 RobotApps 页的插件选项卡可以找到。您可以浏览到 RobotWare 插件清单文件 (.rmf 文件) 来安装 RobotWare 插件。插件浏览器会显示已安装的软件包。

### 发行包的位置

在 RobotStudio 6，RobotWare 和相关软件包被称为应用程序数据。应用程序在下列位置可以找到。

- ProgramData：在 appdata 在计算机上的所有用户之间共享时使用。如果 RobotWare 随同 RobotStudio 一起安装，则路径为 %ProgramData%\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages\，而在使用默认 Windows 7 安装的 PC 上，路径为 C:\ProgramData\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages。
- LocalAppData：在软件包或清单文件由特定用户安装时使用。如果 RobotWare 随同 RobotStudio 一起安装，则路径为 Users\\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages，而在使用默认 Windows 7 安装的 PC 上，路径为 C:\Users\\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\DistributionPackages。
- 自定义位置（可选）：当多个用户共享软件包存储区时可以使用。更多详情请参阅 RobotStudio 选项:常规:文件文件夹的其他发行包位置。



#### 注意

在 RobotApps 页，在插件浏览器中，当您把鼠标指针悬停在某个软件包节点时，特定软件包的位置信息会以工具提示的方式显示。右键单击已经安装的软件包，然后单击打开软件包文件夹可以查看所选软件包文件夹的位置。

### 未打包数据

当使用虚拟控制器时，软件包会解压到位于 LocalAppData 子文件夹 Users\\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotWare 的缓存区。在使用默认 Windows 7 安装的 PC 上，其路径为 C:\Users\\AppData\Local\ABB Industrial IT\Robotics IT\RobotWare。此文件夹的内容与 RobotWare 5 Mediapool 文件夹的内容相似。



#### 注意

加载项将从同一位置使用，直到虚拟控制器指示该位置。它可以被多个系统使用。如果新版本的 RobotWare 安装在同一位置，加载项将被覆盖。

下一页继续

## 13 Add-ins 选项卡

---

### 13.1.1 发行包

续前页



#### 注意

要卸载某个发行包，右键单击该发行包然后单击卸载软件包 (Uninstall Package) 。此操作将会卸载所选软件包和相关的解压数据。

---

## 13.2 迁移备份

---

### 概述

要将机器人系统从 RobotWare 5 迁移到 RobotWare 6，需要使用 Add-ins 选项卡的“迁移备份”。

如果希望从 RobotWare 5.15 或更低版本升级，则必须联系 ABB 将控制器主计算机更换为 DSQC 1000 并获取 RobotWare 6 许可。您可以在 [www.abb.com/contacts](http://www.abb.com/contacts) 联系机器人服务代表。

有关迁移流程的详细信息,请参阅 *Instruction - RobotWare upgrade and migration guide*。

### 13.3 齿轮箱热量预测

#### 概述

齿轮箱热量预测工具是 RobotStudio 的插件，可帮助预测齿轮箱中的高温故障。温度超过预定义的值时，您可调节循环以降低温度或订购可冷却齿轮的风扇。

配有紧凑型齿轮箱的机器人在某些情况下有过热的风险。齿轮箱温度受 *Service Information System (SIS)* 监控。这是机器人控制器中的软件功能，该功能可简化机器人系统的维护。它对机器人操作时间和模式进行监控，并于维护活动来临时提示操作员。它还可监控大型机器人，避免在高负载的操作中因安全关机而损伤电机。

温度监控基于预测的机器人的齿轮箱和电机的固定温度的算法。该算法根据机器人运动的特性和室温预测热量。高强度的运动（高平均速度和/或高平均转矩和/或短等待时间）将增加齿轮箱和电机的热量。

为避免过热，温度过高时 SIS 会停止机器人的运行。对于大型机器人，可在轴 1、2（有时还包括轴 3）上安装冷却风扇，使机器人在重载程序下也可平稳运转。



#### 注意

齿轮箱热量预测工具不支持工具和外部轴。当虚拟控制器有一个以上机器人时，只有一个机器人会有预测挤过。其他机器人将会只显示 0% 的过热可能。

#### 操作前提

- 1 RobotStudio 5.14.02 或更高版本。
- 2 RobotWare 5.14.01 或更高版本。
- 3 RobotStudio 工作站带有具备程控循环的控制器，包括机器人的有效载荷。

#### 计算齿轮箱热量

使用以下程序预测机器人生成的热量：

- 1 创建一个新工作站或打开一个保存的工作站。在 **Add-Ins (插件) 选项卡** 中，**Gearbox Heat (齿轮箱热量)** 按钮此时是可见的。
- 2 在 **Add-Ins (插件) 选项卡** 上，单击 **Gearbox Heat (齿轮箱热量)**。**Gearbox Heat Prediction (齿轮箱热量预测)** 窗口打开。
- 3 在 **Add-Ins (插件) 选项卡** 中选择 **Enabled (启用)** 以启用 **Gearbox Heat Prediction (齿轮箱热量预测)** 工具。



#### 注意

对于不带紧凑型齿轮的操纵器，**Gearbox Heat Prediction (齿轮箱热量预测)** 被禁用。

- 4 运行仿真。



#### 注意

对于 RobotStudio Basic，则仿真选项卡中的播放按钮将被禁用。此时，您无法从“仿真”选项卡运行仿真。在此情况下，请使用当前出现在齿轮箱热量预测选项卡窗口中的播放按钮运行仿真。

**注意**

只有启用了 **Gearbox Heat (齿轮箱热量)** 工具时，仿真期间才会记录数据。记录结束后，您可进行其他的记录或进行针对热量相关故障的计算。

- 5 在 **Cycles (循环)** 中，定义循环的行为以预测机器人生成的热量：
  - **Continuous (连续)**：如果您想要机器人连续计算预测值，两个连续循环之间不留等待时间，请选择此选项。
  - **Number of cycles per hour (每小时循环数)**：如果要手动指定用于计算的每小时的循环数，请选择此选项。
  - **Waiting time between cycles (sec) (循环之间的等待时间 (秒))**：选择此选项设定循环之间的等待时间，单位为“秒”。
- 6 在 **Ambient Temperature (环境温度)** 中，定义环境温度。
  - 使用滑块更改温度。
  - 选择 **Use temperature from controller(s) (使用控制器提供的温度)** 重设环境温度。

**注意**

计算中使用的环境温度应与实际机器人在真实环境下的配置中使用的值相同。

- 7 使用以下几种方式之一计算如果：
  - 在 **Recordings (记录)** 部分，双击某条记录或选择某条记录并单击 **Calculate (计算)**。
  - 在 **System (系统)** 部分，双击某个控制器或选择某个控制器并单击 **Calculate (计算)**。

**注意**

- 启用了 **Gearbox Heat Prediction (齿轮箱热量预测)** 时，**Recordings (记录)** 部分会显示要进行分析的记录。
- **System (系统)** 部分会显示所有可用的控制器。所有控制器的数据一直都进行了记录，您可从列表中选择要进行分析的控制器。

结果会分各个关节显示，如果关节可安装风扇选件，还会显示安装了风扇的关节的结果。

**注意**

以下因素影响了热量的积聚：

- 轴速度
- 有效载荷
- 室温 (环境温度)
- 等待时间 (允许机器人冷却)

#### 注意

计算出的能量以不同的热量等级显示：

- 绿色：表示不存在热量问题
- 橙色：表示建议安装风扇。
- 红色：表示必须安装风扇。
- 灰色：表示不可能计算该关节可能的能量级别。
- 不可用：表示该关节无法安装风扇。

#### 注意

各关节的警告级别旁边会显示建议的措施。

- **Joint (关节)**：表示关节。
- **Without fan (不带风扇)**：显示算出的同一关节不带风扇的情况下的热量级别的百分比。
- **With fan (带风扇)**：显示算出的同一关节在带风扇的情况下的热量级别的百分比。
- **Action (措施)**：显示建议的措施。

---

## 14 上下文菜单

### 14.1 添加至路径

---

#### 根据现有目标点创建移动指令

- 1 选择想要创建移动指令的目标点。
- 2 在 **Home** (主页) 菜单的 **Path Programming** (路径编程) 组中, 选择要创建的移动指令类型。
- 3 单击 **Add to Path** (添加至路径) 。

移动指令将作为原始目标点的参照显示在路径节点下。

## 14 上下文菜单

---

### 14.2 对准框架方向

### 14.2 对准框架方向

---

#### 对准框架方向对话框

参考文档	此处指定要对准选定对象的框架或目标点.
对齐轴	此处指定的轴将与所有选定对象的参照目标点/框架对准.
锁定轴	此处指定的轴将无法通过对准功能在选定的对象上更改, 该轴将保留其原有方向.

## 14.3 对准目标点方向

### 对准目标点方向

- 1 选择您想要改变其方向的目标点。
- 2 单击  然后单击 **对准目标点方向** 以打开对话框。
- 3 在 **Reference (参考)** 框中，指定您要将其方向用作参考的目标。单击该框，然后从 **Layout (布局)** 浏览器或图形窗口中选择目标。
- 4 在 **对准轴** 框中，选择要将其方位从参照目标点复制到选定目标点的轴。
- 5 在 **锁定轴** 框中，选择旋转目标点所围绕的轴。该轴的方位不会随目标点更改。例如，如果所有目标点的 Z 轴都垂直于工件表面，而且您想保持该定位，则应当锁定 Z 轴。单击应用，更改目标点的方位。
- 6 单击 **应用**。



#### 提示

取消选择目标点之前，可以更改对齐和锁定轴，然后再次单击“应用”重新确定目标点的方向。

## 14 上下文菜单

---

### 14.4 安装

### 14.4 安装

---

#### 安装物体

- 1 在 布局 浏览器中，右键单击子对象，单击 安装到 并在菜单中选择父对象。
- 

#### 通过拖拽进行安装

- 1 在 布局 浏览器中，将子对象拖拽至父对象放开。
- 2 在显示提示信息的对话框中，单击相应的按钮：

用于	单击
安装子对象并将该对象移动至安装点	是
安装子对象保持其当前位置	No
不执行该操作	取消

---

## 14.5 配置文件

---

### 自动配置

自动配置功能贯穿整个路径，并相对于其前面的目标优化配置。如果选择了所有移动指令选项，则会影响联合移动指令。如果选择了线性/圆形移动指令选项，则会影响线性和圆形移动，但不会影响关节移动指令。

在路径和目标浏览器中，右键单击某个路径，选择配置文件，然后选择自动配置。

此时，机器人将逐步执行路径中的各个目标并设置配置文件。

---

### 验证配置文件

验证配置功能沿路径运行，检查运用指定配置可否达到目标点。使用如下程序来验证现有配置：

在 **Paths&Targets (路径和目标)** 浏览器中，右键单击某个路径，选择 **Configurations (配置文件)**，然后选择 *Verify Configurations (验证配置文件)*。

---

### 双臂机器人的自动配置 (Auto Configuration)

正常机械臂有六根轴，运动自由度为六度，而双臂机器人的运动自由度为七度。因此，通过对双臂机器人臂角进行配置，双臂机器人有多种方式可达到目标点。在使用自动配置时，可设置臂角。

### 14.6 配置

---

#### 为单个目标点手动设置机器人轴配置

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器中，选择一个目标点然后单击 **参数 配置** 以打开对话框。
- 2 如果存在多个配置方案，单击每个配置进行查看。  
图形窗口中将会显示使用选定配置的机器人的位置，而配置列表下方的关节值列表中将会显示该配置的关节值。  
在大多数情况下，最好选择与前面的配置相似的配置。
- 3 选择要使用的配置，单击 **应用**。

---

## 14.7 将框架转化为工件坐标

---

### 转换框架为工件坐标

- 1 在 布局浏览器 中，选择一个框架.
- 2 单击 **Convert Frame to Workobject** (转换框架为工件) 。新工件将显示在 **Paths&Targets** (路径和目标点) 浏览器中。
- 3 如有需要重命名该工件坐标.

## 14 上下文菜单

---

### 14.8 工作空间

### 14.8 工作空间

---

#### 概述

机器人可以移动的指定空间区域。机器人智能在工作空间的范围内行动。

---

#### 查看某个机器人的工作空间

- 1 在布局浏览器中右键单击任意机器人。
- 2 从右键菜单中选择显示工作空间，在左侧窗格将会显示工作空间选项。
- 3 选择对象和所需视图，例如 机器人手腕/活动工具以及 3D 体积/2D 轮廓。将会显示对应的工作空间。

## 14.9 转换为圆弧运动

### 操作前提

必须至少已经创建两个目标点，一个是中途目标点，另一个是终点。

必须以正确的顺序创建至少包含中途目标和终点目标的路径。

### 转换为圆弧运动

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器中，展开包含有要进行转换的移动指令的路径节点。
- 2 选择包含有循环动作中途点的移动指令，以及用作终点的后续移动指令。通过按住 **SHIFT** 键的同时单击指令，可以选择多条指令。
- 3 单击 **转换为圆弧运动**。所选的两个指令将转换为包括中途点和终点的圆弧运动指令。



#### 提示

要将两条移动指令转换成圆弧运动，还可立即选择并右键单击这两条移动指令，然后单击 **转换至圆弧运动**。

## 14 上下文菜单

---

### 14.10 复制/应用方向

#### 14.10 复制/应用方向

---

##### 复制及应用方向

- 1 在浏览器中，选择您想复制其方向的目标点或物体。
- 2 在右键快捷菜单上单击 **复制方向**。
- 3 在浏览器中，选择您要将复制的方向应用到的目标点或物体。
- 4 在右键快捷菜单上单击 **应用方向**。您可以将方向同时应用到多个或一组所选的目标点上。

---

## 14.11 拆除

---

### 拆除物体

- 1 在布局浏览器中，右击已安装的物体（子对象）然后选择拆除。子对象从父对象拆除并返回到连接前的位置。

### 14.12 变形

#### 概述

变形功能可识别并取消3D模型中的特定特征。该功能通过清除不必要详情简化了模型，同时，提供了一个连接特征识别参数的灵活接口，用于定义理想详细程度。变形功能适用于圆角、倒角和圆孔。

使用变形功能来识别和取消如下特征：

- 孔洞：支持圆柱形、圆锥形、球形和环形孔洞。可识别低于指定半径的孔洞。
- 倒角：倒角为平面之间的直线过渡。如果相邻面之间的非倒角交点形成一个直角，则倒角通常为均匀的，并呈45°倾斜。可识别出低于指定宽度的倒角。
- 混合：混合为平面之间相匹配的连续平稳的过渡。支持恒定半径和可变半径。可识别出低于指定半径的混合。



#### 注意

利用RobotStudio不能取消预览特征

#### 操作前提

- 零部件不仅应包含几何数据（如STL、VRML等），还必须包含CAD几何体（如SAT、STEP等）。
- 必须将零部件导入工作站。

#### 3D模型变形

- 1 在布局浏览器 (Layout browser) 中右键单击模型。
- 2 单击修改 (Modify)，然后单击上下文菜单中的变形 (Defeature)。显示变形对话框。
- 3 指定参数用于定义理想详细程度。可通过预览 (Preview) 功能查看识别出的特征。
- 4 点击 Apply (应用)。  
基于定义参数，删除小特征和不必要详情。

---

## 14.13 执行移动指令

---

### 操作前提

移动指令必须存在.

对于使用移动指令的机器人, 虚拟控制器必须处于运行状态.

---

### 执行移动指令

- 1 在 **路径与目标点** 浏览器中, 通过 **控制器**、**任务**和**路径节点**浏览要执行的指令.
- 2 单击 **执行移动指令**。活动机器人的TCP将根据编程的动作属性从当前位置移动至动作指令。如果动作指令的目标没有存储配置, 机器人将使用最接近当前配置的配置.

## 14 上下文菜单

### 14.14 外部轴内插

#### 14.14 外部轴内插

##### 操作前提

您需要选择一条路径并配置机器人的外轴。

##### 合并外轴

- 1 在路径和目标浏览器中，选择某个路径，右键单击并选择合并外轴。  
将显示“合并外轴”对话框。
- 2 在机械单元下拉列表中选择机械单元。
- 3 在轴下拉列表中选择要合并的轴。
- 4 在合并下拉列表中，

如果选择	用来...
常量值	为各 Robtarget 的轴设置一个常量值。 您可以用值下拉列表来设置值。
TCP 偏移	计算轴值，使 <ul style="list-style-type: none"><li>• 对于线性轴，机器人基座转化为沿轴方向相对于目标偏移的距离。</li><li>• 对于旋转轴，将计算外轴值，使 CP 接近方向与旋转轴零点之间的角度保持常量偏移角度。</li></ul>
恒定速度	计算整个路径或所选结构之间的速度，以实现外部轴的平滑运行。

- 5 单击 应用。

## 14.15 图形外观

### 概述

使用 Graphic Appearance (图形外观) 对话框, 可以设置单个对象的图形属性。这些设置将会改写在 Option (选项) 对话框中所做的一般设置。要打开 Graphic Appearance (图形外观) 对话框, 请右击浏览器中的一个部件, 从右键菜单中选择 Graphic Appearance (图形外观)。

右部包含一个部件预览和用于设置预览形为和外观的控件。用户可以查看整个部件, 也可以通过在预览中选择而查看各个体或面。

### 图形外观 : Material (材料) 选项卡

Material (材料) 选项卡上包含用于设置材料参数或从用户指定和预先指定材料列表中选择一种材料的控件。还可以将当前材料保存到用户指定材料中。

Material (材料) 选项卡包含两组 : Color (颜色) 和 Texture (晶粒)。Color (颜色) 组包含用于控制一个对象的颜色属于的参数。Texture (晶粒) 组包含晶粒的设置。颜色和晶粒一起限定一种材料。您可以将您的当前设置保存为新材料供以后再次使用, 或者应用一种现有材料。

以下选项可用 :

- **Apply material (应用材料)** : 提供可以应用给对象的预先指定材料的列表。
- **Save material (保存材料)** : 将指定的颜色和晶粒设置组合保存为一种材料。

### Color (颜色) 组

Simple Color (简单颜色)	单击此颜色框为对象选择另一种颜色。
Opacity (不透明性)	控制对象的透明度。
颜色框	在此处选择不同照明条件下的对象颜色。
Shininess (光泽)	在此处指定对象的反射度。

### Texture (晶粒) 组

Base texture (基本纹理)	<p>此处指定所选部件的基本纹理。这是一个 3D 的表面上显示的标准 24 位图像。</p> <p> <b>注意</b></p> <p>纹理透明度仅为 .png 图像提供。</p>
指定晶粒尺寸	<p>勾选该选项可指定晶粒尺寸。当将一个具有指定的晶粒尺寸的材料应用到一个几何体时, RobotStudio 将尝试调整晶粒坐标, 使晶粒图像覆盖指定的区域。</p> <p> <b>注意</b></p> <p>该选项在平整的表面上效果最佳, 在曲面上尺寸将为近似值。</p>
Blend Mode (混合模式)	规定晶粒与指定的对象颜色的混合方式。
Environment map (环境贴图)	提供表面上的高反射外观。
Normal Map (普通贴图)	指定用于定义表面凹凸度的纹理

下一页继续

## 14 上下文菜单

### 14.15 图形外观

续前页

#### 图形外观 : Properties (属性) 选项卡

Properties (属性) 选项卡上包含表面属性和晶粒坐标的控件。

#### 表面属性

<b>Render both sides (两侧均着色)</b>	选择此选项时, 不论哪个方面的表面都会着色。
<b>Invert surface(s) (倒置表面)</b>	用此按钮可将所选表面倒置。 可通过勾选 <b>Highlight inverted faces (突出倒置面)</b> 简化此过程, 这将导致表面的背面显示为红色。
<b>Generate new normals (生成新法线)</b>	可生成新的法线。如果一个导入的几何体的表面法线质量较差, 可以点击此按钮重新创建。

#### Texture coordinates (晶粒坐标)

<b>Swap u/v (交换 u/v)</b>	单击此按钮交换纹理的水平和垂直方向。
<b>Modify (修改)</b>	选择下面列出的命令所应用的方向。 <b>u</b> 为纹理的水平轴。 <b>v</b> 为纹理的垂直轴。
<b>Normalize (基准线)</b>	单击此按钮将对象和纹理的尺寸比设为 1。
<b>Flip (翻转)</b>	单击此按钮沿选定轴倒置坐标。这与围绕其它轴映射相同。
<b>Stretch (伸展)</b>	单击此按钮沿选定轴伸展纹理。
<b>Shrink (收缩)</b>	单击此按钮沿选定轴收缩纹理。
<b>Shift (位移) &lt;</b>	单击此按钮沿选定轴移动纹理。
<b>Shift (位移) &gt;</b>	单击此按钮沿选定轴移动纹理。

---

## 14.16 删除内部几何体

---

### 概述

此功能通过删除从外部不可见的几何体和面来减少模型大小。内部几何体将被从图像显示中完全删除。要恢复面，必须创建图像显示。

---

### 删除内部几何体

- 1 在布局浏览器中右键单击模型。
- 2 单击修改，然后从上下文菜单，单击删除内部几何体。  
从外部不可见的体和面将被删除。

## 14 上下文菜单

---

### 14.17 转至可视化和转至声明

#### 14.17 转至可视化和转至声明

---

##### 转至可视化

转至可视化上下文菜单命令适用于 RAPID 编辑器中的目标。它会将您带到 3D 图形窗口，以表明相关目标是在何处找到的。



##### 注意

此命令要求 RAPID 代码已与工作站同步。

##### 转至声明

在“路径和目标”浏览器中为目标提供了转至声明上下文菜单命令。此命令会将您带回到 RAPID 编辑器中的目标处。



##### 注意

此命令要求 RAPID 代码已与虚拟控制器同步。

## 14.18 区域显示

该函数在每个目标上显示一个圆圈，代表编程区域数据的TCP区域。要访问此功能，请右键单击路径，然后选择视图“”，再单击显示区域。

### 命令

显示区域	显示半径与用户设置的最小区域大小相同的圆，或者半径为路径中前一个或后一个目标距离的一半的区域。这对应于控制器在程序执行期间执行的区域缩小。
------	---

根据区域数据，圆圈采用不同的颜色白色、红色和紫色。

- 白色：默认颜色
- 红色：区域数据包含前一个或后一个目标（即区域数据大小大于最近距离）。
- 紫色：区域大于与前一个或后一个目标距离的一半。



### 注意

对客户定义的自定义区域，真实移动无效。

#### 14.19 区域缩小

区域带下不能大于与路径上前一个或后续目标的距离的一半。如果指定了过大的区域，则机器人会自动缩小该区域。

当用显示区域可视化而显示红色或紫色，则区域的区域数据被最大可能的标准区域数据替换。例如，如果最大可能的区域是123 mm，则区域数据被z100替换。

要缩小区域大小，请按以下步骤操作：

- 1 在路径&目标浏览器或图形窗口中，选择路径。
- 2 右键单击并选择**Path** (路径) 然后选择**Reduce zones** (缩小区域) 以访问此选项。

## 14.20 插补路径

### 使用插补重新调整目标点

1 在 布局 浏览器或图形窗口中，选择您想要调整方向的目标点所在的路径。

2 单击 查补路径 打开对话框。

3 在 插补类型插补类型 选项中，选择 线性 插补或 绝对 插补。

线性内插根据目标沿路径长度的位置均匀地分布方位差。相比之下，绝对内插根据目标在路径中的序列均匀地分布方位差。

4 如果选择 选择开始/终止 选项，分别在 开始目标点 和 终止目标点 框中设置开始和终止目标点。

5 如有需要，在 锁定轴方向 中选择要锁定的轴。

6 单击 应用。

#### 14.21 反转

---

##### 反转面的方向

- 1 单击布局 (Layout) 浏览器中右上角的箭头，然后选择显示主体 (Show Bodies) 和显示面/曲线 (Show Faces/Curves) 。
- 2 拉升零部件和主体节点，以观察面。
- 3 右键单击面，然后单击反转。

如果激活“隐面消除”选项，面的状态将会立即从可见转换为不可见，或反之，具体情况取决于您从哪个方向查看面。如果停用“隐面消除”，将无法看清面的反转方向。

## 14.22 跳转到目标点

### 跳转到目标点

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器上，由 **控制器**，**任务**，**WorkObjects** 节点依次浏览到您要跳转到的目标点。
- 2 单击 **跳转到目标点**。  
如果此目标存储机器人轴的有效配置，机器人的活动 TCP 将立即被定位于目标处。如果未存储有效配置，则会显示选择机器人配置对话框。
- 3 在 **选择机器人配置** 对话框内，选择一个合适的配置解决方案，并单击应用。所选配置现已与目标存储在一起。



#### 注意

跳转至目标时您可停用配置检查。达到目标时，机器人将会使用离当前目标最近的配置解决方案。有关详情，请参阅[第197页的选项](#)。

## 14 上下文菜单

### 14.23 已连接几何体

### 14.23 已连接几何体

#### 概述

使用功能您可以从一个共享库加载几何体。如果原始文件有更新，通过单击更新已连接几何体可以对工作站相应的几何体进行更新。

#### 添加连接

您可以使用如下两种方式添加链接几何体：

- 1 在 **Home (基本)** 选项卡上，单击 **Import Geometry (导入几何体)** 打开对话框。  
选择选项 **Link to Geometry (链接到几何体)**。
- 2 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击一个工作站中已存在的部件，然后选择 **Add Link (添加链接)**。  
将打开一个对话框，请从该框中选择要链接的CAD文件。

#### 修改链接

要修改一个已存在链接：

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击一个工作站中已存在的部件。
- 2 选择选项 **Link to Geometry (链接到几何体)**，然后单击 **Edit Link (编辑链接)**。

#### 删除连接

要删除已有连接：

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击一个工作站中已存在的部件。
- 2 选择选项 **Link to Geometry (链接到几何体)**，然后单击 **Delete Link (删除链接)**。

#### 更新已链接几何体

要更新已链接几何体：

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中，右击工作站中已存在的部件、组件组或工作站。
- 2 选择选项 **Link to Geometry (链接到几何体)**，然后单击 **Update Linked Geometry (更新已链接的几何体)**。

更新结果将显示在输出窗口中。



#### 注意

当选择一个组件组或工作站时，该组或工作站中所有关联的几何体都将被更新。如果文件的时间戳比存储在工作站中的时间戳新，则将从源位置对所有相关部件进行更新。

---

## 14.24 修改库组件

---

### 修改程序库文件

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器上, 选择您要修改的库文件。
- 2 单击 **Disconnect Library (断开与库的连接)** 。
- 3 选择程序库文件并进行修改。
- 4 选中修改过的库文件, 然后单击 **Save As Library (另存为库文件)** 。

## 14 上下文菜单

### 14.25 机械装置手动关节

### 14.25 机械装置手动关节

#### 手动控制机器人关节

- 1 在 布局 窗口中选择机器人。
- 2 单击 机械装手动关节 打开对话框。
- 3 在 手动关节 对话框中的每一行表示机器人的每个关节。单击并拖放每行的方块调节机器人关节，也可使用每行右侧的箭头完成。  
在步长框中输入每次单击每个关节行右侧按钮时接点移动的长度。

#### 机械装置手动关节对话框

接点	通过在行上拖动与每个关节对应的滑块，可以移动对象的关节。或者，单击该行右侧的按钮，或键入相应的值。
CFG	当前关节配置值。
TCP	当前TCP的位置。
步骤	输入每次单击每个接点行右侧按钮时关节移动的长度。
外轴	如果机器人使用外轴，可以从此列表中选择要微动控制的外轴。外轴的任务必须与此列表中进行微动控制的对象的任务相同。如果同一项任务中未出现任何外轴，则此列表不可用。
锁定TCP	选中该复选框，按照外轴的微动控制重新定位机器人。 对于跟踪外轴，机器人将重新定位，以便将TCP相对于大地坐标系进行锁定。 机器人将重新定位定位器外轴，以便将机器人的TCP位置相对于定位器的连接点进行锁定。机器人将随定位器以使用多机器人微动控制时的方式一起移动。 如果同一项任务中未出现任何外轴，则此复选框不可用。
外轴关节	通过在行上拖动与每个接点对应的滑块，可以移动外轴的接点。或者，单击该行右侧的按钮，或键入相应的值。 如果同一项任务中未出现任何外轴，则此复选框不可用。

#### 手动调节传送带



#### 注意

使用下列步骤，您可以将工件固定到传送带上：

单击工件来源，右键单击部件然后选择固定工件然后单击工件。

- 1 在布局浏览器中，单击传送带节点。
- 2 右键单击传送带，然后选择传送带日志。  
传送带日志选项卡打开。
- 3 在传送带日志选项卡，单击连接与固定的工件。
- 4 移动滑块来操纵传送带。

---

## 14.26 线性手动机械装置

---

### 使用“手动线性运动”对话框微动控制机器人的 TCP

- 1 在 **布局** 窗口中选择机器人.
- 2 单击 **机械装置手动线性** 打开对话框.
- 3 手动线性 对话框中每行分别表示了TCP的方向和旋转角度。沿最佳方向或旋转角度微动控制 TCP，可通过单击并拖放每行的方块完成，也可使用每行右侧的箭头完成.
- 4 在 **Reference (参考)** 坐标系列表中，您可以选择您要相对于哪个坐标系来对机器人进行微动控制。
- 5 在 **步长** 框中，选择每个步进的长度或角度.

## 14 上下文菜单

### 14.27 映射路径

### 14.27 映射路径

#### 映射路径对话框

复制	选择此项可在映射时保留现有路径.
更换	选择此项可在映射后删除现有路径.
X-Y, X-Z 和 Y-Z	使用这些选项选择映射路径的平面。平面将根据选定轴以及下方选定的参照坐标系的位置进行定义.
参考文档	选择要在其中定义映射平面的框架或坐标系。 要使用预定义机架之外的其他机架，请从列表中选择 <b>Select Frame (选择机架)</b> ，然后在下面的框中指定所需的机架。
Select Frame (选择机架)	如果将 <b>Select Frame (选择机架)</b> 用作参照机架，则首先在框中点击，然后从图形窗口或 <b>Layout (布局)</b> 浏览器内选择机架，从而指定此处要使用的机架。
反转轴X/Y/Z	选择这些选项之一来映射目标的方位。选择这些选项之一后，机器人将以映射方式接近目标。 选定轴将做出最大变化以实现映射的方位，而另一轴将尽可能靠近其当前方向。 不能选择设置为机器人接近矢量的轴。
保持方向	选择此选项可保留目标点的方向。选定之后，机器人将移至映射位置，但会以原始目标点的方向接近目标。
镜像机器人配置	选择此选项也能映射目标的机器人轴配置。选择此选项时，将会完全映射机器人的动作。 要使用此选项，必须满足下列条件： <ul style="list-style-type: none"><li>• 参照框架必须设为 <i>Baseframe</i>。</li><li>• 映射平面必须设为 X-Z。</li><li>• 每项移动指令的工具必须在 <i>tool0</i> 的 X-Z 平面上具有自己的 TCP。</li><li>• 路径内的所有目标必须设置了机器人轴配置。</li><li>• 必须运行虚拟控制器。</li></ul>
更多 / 更少	单击此按钮可显示或隐藏命名命令及生成目标和路径的位置。
新路径名称	在此处指定将由映射生成的路径的名称。
目标点前缀	在此处指定将由映射生成的目标的前缀。
正在接收机器人	指定要创建新目标和路径的机器人任务。
正在接收工作对象	指定要创建新目标的工作对象。

## 14.28 映射

### 映射部件

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中，选择要进行映射的部件并右击。
- 2 选择 **Mirror (映射)**，然后在上下文菜单上点击以下选项之一：

如果选择	创建新部件
<b>Mirror YZ (映射 YZ)</b>	沿YZ平面进行映射
<b>Mirror ZX (映射 ZX)</b>	沿ZX平面进行映射
<b>Mirror XY (映射 XY)</b>	沿XY平面进行映射



#### 注意

该功能仅对包含几何信息的部件和物体适用。若导入的部件和物体不包含几何信息则不能进行映射操作。请参阅[第38页的关于程序库、几何体和 CAD 文件](#)。

关于映射路径的详细信息请参阅[第478页的映射路径](#)。

## 14 上下文菜单

### 14.29 修改曲线

### 14.29 修改曲线

#### 概述

下表提供了“修改曲线”对话框中可用的通用内容概述。

延伸	在任一顶点沿曲线切线方向以直线延伸曲线。
连接	将两条或更多曲线连接成一条。连接曲线时将会删除原始曲线。
项目	将曲线投射到表面或物体上，并在目标部件上创建新曲线。
反转	反转曲线方向。
拆分	将曲线拆分为两部分。只能拆分非封闭曲线。
修剪	剪切交叉点或终点之间的曲线段。

#### 沿曲线的切线方向直线拉伸曲线

- 1 单击修改曲线然后从下拉菜单选择延伸曲线。  
延伸曲线菜单打开。
- 2 单击希望延伸的曲线。
- 3 在 **From start vertex** (从起始顶点) 和 **From end vertex** (从结束顶点) 框中输入或选择希望曲线延伸的长度。在图形窗口中有一根黄线显示延伸的预览。
- 4 点击 **Apply** (应用) 。

#### 连接曲线

- 1 单击修改曲线然后从下拉菜单选择合并曲线。  
合并曲线菜单打开。
- 2 在图形窗口单击要合并的曲线。要合并的曲线可以是交叉或相邻曲线。  
**Selected curves** (所选曲线) 列表显示了要连接的曲线。要从该列表中删除某条曲线，请选择相应的列表项，然后按 **DEL** 键。
- 3 在 **Tolerance** (公差) 框中输入一个值。终点位于公差范围内的相邻曲线将适用于操作。
- 4 点击 **Apply** (应用) 。

#### 将曲线投射到表面

- 1 单击修改曲线然后从下拉菜单选择投影曲线。  
投影曲线菜单打开。
- 2 在图形窗口单击要投影的曲线。  
请注意，将指针放在曲线上时，会显示投射方向。投射方向始终为用户坐标系的负 Z 方向。如要改变投射方向，按所需方位创建一个新框架，并将其设为用户坐标系。  
**Selected curves** (所选曲线) 列表显示了将要投射的曲线。要从该列表中删除某条曲线，请选择相应的列表项，然后按 **DEL** 键。
- 3 点击 **Target bodies** (目标体) 列表，然后在图形窗口内点击要投射的体。这些体必须处于投射方向上，并且要大到能覆盖投射的曲线。  
要删除列表中的物体，请选择列表项目并按一下 **DEL** 键。

下一页继续

- 4 点击 **Apply (应用)**。现在将在新部件内创建一条新曲线，该曲线包围在所选体的表面。

---

### 反转曲线

- 1 单击修改曲线然后从下拉菜单选择“反转曲线”。  
投影曲线菜单打开。
- 2 在图形窗口单击要反转的曲线。  
注意，如果将指针放在曲线上时，曲线的当前方向以黄色箭头显示。  
**Selected curves (所选曲线)** 列表显示了将要反转的曲线。要从该列表中删除某条曲线，请选择相应的列表项，然后按 DEL 键。
- 3 点击 **Apply (应用)**。曲线即被反转。

---

### 拆分曲线

- 1 单击修改曲线，然后从菜单选择拆分曲线以打开此工具。
- 2 在曲线上要拆分的位置单击。只有开放性的曲线才可以拆分。  
请注意，将指针放在曲线上时，将会突出显示拆分点。此点受当前捕捉模式设置的影响。
- 3 点击 **Apply (应用)**。曲线将立即在同一部件内拆分成两段单独的曲线。

---

### 修剪曲线

- 1 单击修改曲线，然后从菜单选择修剪曲线以打开此工具。
- 2 点击曲线段进行修整。  
截取仅适用于具有交叉点的单一曲线。如果要截取与另一条曲线交叉的曲线，请首先连接这两条曲线。
- 3 点击 **Apply (应用)**。曲线上所选的部分将从曲线上删除。

## 14 上下文菜单

### 14.30 修改外轴

#### 14.30 修改外轴

##### 修改目标点上的外轴位置

- 1 在 路径目标点 浏览器或图形窗口中，选择一个或多个目标点。如果您选择了多个点，您所做的修改将会应用到所有选中的点。
- 2 单击 **修改外轴** 打开对话框。
- 3 执行下列任一操作编辑轴值：

操作	描述
输入外轴的新位置值	在 <b>Eax</b> 列中，选择要编辑的外轴值，然后输入新值。
微动外轴至新的位置	使用关节值 列左侧的箭头按钮微动控制外轴。此后，单击 关节值 列和 <b>Eax</b> 列之间的右箭头按钮，将当前关节值传送到 <b>Eax</b> 。

- 4 单击 **应用**。

##### 修改外轴 对话框

<	单击 < 按钮微动控制每行所对应的外轴关节。
>	单击 > 按钮微动控制每行所对应的外轴关节。
值框	在值框中输入外轴对应关节的轴数值。
<-	通过左箭头按钮将值从 <b>Eax</b> 框传送到对应的值框。
->	通过右箭头按钮将值从值框传送到对应的 <b>Eax</b> 框。
<b>Eax</b>	指定外轴相应关节的值。

## 14.31 修改指令

### 修改指令

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器中，选择您想要修改的指令。如果您想要将同样的属性应用至多个指令，按住CTRL同时选中多个指令。
- 2 单击 **修改指令** 以打开对话框。
- 3 若要修改移动指令，在 **动作类型** 列表中选择 **Linear** 或 **Joint**。
- 4 在 **指令参数** 组内，修改指令值。  
关于参数的详细信息，请参阅*RAPID Reference Manual*中的指令的说明。关于移动指令参数的概述，请见下表。
- 5 完成修改后单击 **应用**。

运用快捷菜单，无需打开编辑指令窗口，就能修改常见移动指令参数，如速度、区域和工具等。右击任一移动指令，选择**修改指令 (Modify Instruction)**，以访问速度 (**Speed**)、区域 (**Zone**) 或工具 (**Tool**)。

### 移动指令参数

下表概述了移动指令的普通参数。有关参数的详细信息，请参阅 *RAPID Reference Manual*内所选的指令。

若要设置	请使用
要立即执行的后续指令。	<b>\Conc</b>
指令目标点的目的地目标点。	<b>ToPoint</b>
工具中心点、工具重定位和外轴的速度。	<b>Speed</b>
指令中直接以毫米/秒表示的 TCP 速率（它将替代相应的速度数据）。	<b>\V</b>
机器人移动的总秒数（它将替代相应的速度数据）。	<b>\T</b>
所产生的转角路径的尺寸。	<b>Zone</b>
指令内机器人 TCP 位置的准确性（路径的长度将替代区域数据内指定的相应区域）。	<b>\Z</b>
移动所使用的工具（此工具的 TCP 将定位于目的地目标点）。	<b>\Tool</b>
指令内机器人位置所属的工件坐标。	<b>\Wobj</b>

## 14 上下文菜单

---

### 14.32 修改机械装置

### 14.32 修改机械装置

---

#### 修改机械装置对话框

请参阅 [第318页的修改机械装置对话框](#)。

## 14.33 修改工具数据

### 修改工具数据

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器中选择要修改的工具数据.
- 2 单击 **修改工具数据** 以打开对话框.
- 3 在 **Misc数据** 组内：
  - 修改工具 **名称**.
  - 在 **机器人握住工具** 列表中选择机器人是否握住工具.
- 4 在 **工具坐标框架** 组中
  - 修改工具的 **位置 X, Y, Z 值**.
  - 修改工具的 **旋转 rx, ry, rz 值**.
- 5 在 **加载数据** 组内：
  - 输入工具的 **重量** 值.
  - 修改工具的 **重心** 值.
  - 修改工具的 **惯性** 值.
- 6 在 **同步属性** 组内：
  - 在 **存储类型** 列表中, 选择, 选择 **PERS** 或 **TASK PERS**。若想在使 **MultiMove** 模式下使用该工具数据, 则选择 **TASK PERS**。
  - 在 **模块** 列表中, 选择声明工具数据的模块.
- 7 单击 **应用**。

### 14.34 修改工件坐标

#### 修改工件坐标

- 1 在 布局 浏览器中，选择想要修改的工件坐标。
- 2 单击 修改工件坐标 以打开对话框。
- 3 在 Misc数据 组中，修改工件坐标的值：
  - 输入工件坐标的名称。
  - 在 机器人握住工件 列表中，选择 True 或 False。如果选择 True，机器人将移动工件而不是工具。
  - 在 被机械单元移动 列表内，选择与机器人动作一致的机械单元。仅当已设置程序设置为 时，设置才有效。
  - 在 编程 列表，选择 True 或 False。True 表示工件坐标将使用固定坐标系，False 表示使用可移动坐标系（即，坐标外轴）。
- 4 在用户坐标框架组，执行下列操作之一：
  - 在 位置 X, Y, Z 和 旋转 rx, ry, rz 输入相应的值修改用户框架。单击这些框之一，在图形窗口中单击选取点并将值传送至框内。
  - 使用 取点创建框架 修改坐标框架，请参阅第217页的三点法创建框架。
- 5 在 工件坐标框架 组中，执行下列操作之一：
  - 在 位置 X, Y, Z 和 旋转 rx, ry, rz 输入相应的值修改工件坐标。
  - 使用 取点创建框架 修改工件坐标。
- 6 在 同步属性 组中，执行下列操作：
  - 在 存储类型 列表中，选择，选择 PERS 或 TASK PERS。若想在使 MultiMove 模式下使用该工件坐标，则选择 TASK PERS。
  - 在 模块 列表中，选择声明工件坐标的模块。
- 7 单击 应用。



#### 注意

如果您修改的是被程序使用的工件坐标，您需要将受影响的路径同步至虚拟控制器，否则，程序无法更新该修改结果。

---

## 14.35 沿路径运动

---

### 操作前提

至少已在工作站内创建一条路径。

如要使机器人沿路径移动，则必须运行虚拟控制器。

---

### 沿路径移动

- 1 在 **Paths&Targets** (路径和目标点) 浏览器中，选择要沿其移动的路径。
- 2 点击 **Move along path** (沿路径移动)。在图形窗口中，机器人将沿路径移动。

## 14 上下文菜单

---

### 14.36 移至姿态

### 14.36 移至姿态

---

#### 操作前提

至少已定义一个关节值.

每次只能选择一个机械装置.

---

#### 移至姿态

- 1 在 **Layout (布局)** 浏览器中, 选择要移动的一个机械装置。
- 2 点击 **Move to Pose (移至姿态)**, 然后选择可用的姿态之一。在图形界面中, 机械装置将移至所选姿态。

## 14.37 偏移位置

### 将某项的位置偏移

- 1 右键单击您要移动的项。
- 2 单击**偏移位置**，将打开偏移位置对话框。
- 3 在此对话框中，选择要使用的参考坐标系：

如果您想移动项目	所选坐标系
相对于自身坐标系	Local (本地)
相对于上一级坐标系	Parent (父级)
相对于工作站的坐标系	World (大地坐标)
相对于用户定义坐标系	UCS
相对于目标参考坐标系	目标参考坐标系 此选项仅适用于目标。

- 4 在转换 X, Y, Z 框中，键入偏移值，或者选择该值，方法是，在其中一个值框中单击，然后单击图形窗口中的点。
- 5 指定对象的旋转度。
- 6 单击 **Apply (应用)**。

## 14 上下文菜单

### 14.38 放置

### 14.38 放置

#### 放置项目

- 1 选择您要移动的项目。
- 2 单击 **放置**，然后选择以下命令之一以打开对话框。

如果您想移动项目	对象
从一个位置到另一个位置而不改变对象的方位。 选择受影响的轴。	一个点
根据起始行和结束行之间的关系。 对象将会移动并与第一个点相匹配，再进行旋转与第二个点相匹配。	两点
根据起始平面和结束平面之间的关系。 对象将会移动并与第一个点相匹配，再进行旋转与第三个点相匹配。	三点法
从一个位置移动到目标位置或框架位置，同时根据框方位更改对象的方位。 对象位置随终点坐标系的方位改变。	框架
由一个相关联的坐标系移到另外的坐标系	两个框架

- 3 选择您要使用的参考坐标系。
- 4 在图形窗口中单击相应的点，将值分别传送到起点框和终点框。有关详细信息，请参阅下表。
- 5 单击 **应用**。

#### 以一点放置对象对话框

参考文档	选择要与所有位置和点关联的参考坐标系。
主点 - 从	单击这些框之一，然后单击图形窗口中的主点，将值传送到主点-从框。
主点 - 到	单击这些方框之一，然后单击图形窗口中的主点，将值传送到主点-到框。
沿着这些轴转换	选择转换是沿 X、Y 或 Z 轴，或多个轴。

#### 以两点放置对象对话框

参考文档	选择要与所有位置和点关联的参考坐标系。
主点 - 从	单击这些框之一，然后单击图形窗口中的主点，将值传送到主点-从框。
主点 - 到	单击这些方框之一，然后单击图形窗口中的主点，将值传送到主点-到框。
X轴上的点 - 从	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击X轴上的点，将值传送到 X轴上的点-从框。
X轴上的点 - 到	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击X轴上的点，将值传送到 X轴上的点-到框。
沿着这些轴转换	选择转换是沿 X、Y 或 Z 轴，或多个轴。

下一页继续

## 以三点放置对象对话框

参考文档	选择要与所有位置和点关联的参考坐标系。
主点 - 从	单击这些框之一，然后单击图形窗口中的主点，将值传送到主点-从框。
主点 - 到	单击这些方框之一，然后单击图形窗口中的主点，将值传送到主点-到框。
X轴上的点 - 从	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击X轴上的点，将值传送到 X轴上的点-从框。
X轴上的点 - 到	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击X轴上的点，将值传送到 X轴上的点-到框。
Y轴上的点 - 从	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击Y轴上的点，将值传送到 Y轴上的点-从框。
Y轴上的点 - 到	单击这些框之一，然后在图形窗口中单击Y轴上的点，将值传送到 Y轴上的点-到框。
沿着这些轴转换	选择转换是沿 X、Y 或 Z 轴，或多个轴。

## 用框架放置对象对话框

所选框架	指定要放置对象的框架名称。
------	---------------

## 用两个框架放置对象对话框

从	从下拉菜单选择坐标（如，目标点，工件坐标，工具坐标或框架坐标）设定要移动对象的从点。
用于	在下拉列表中选择任意框架（如，目标点，工件坐标，工具坐标或框架）以设置移动对象的到点。

#### 14.39 受保护的智能组件

---

您可以保护智能组件，防止它们被编辑。要保护智能组件，请右键单击智能组件，然后单击受保护。您还可以指定一个密码，在为了进行编辑而将组件解锁时将需要输入此密码。

有关受保护的智能组件的详细信息，请参阅 [第262页的Smart组件](#) 一节的防止智能组件被编辑。



#### 注意

以这种方式保护智能组件只能隐藏其复杂性，而不能为其提供安全保护。

---

## 14.40 删除未使用的目标点

---

### 删除未使用的目标点

- 1 在路径和目标点浏览器中，选择您想要删除未使用的目标点的控制器 或 任务节点，然后单击 **删除未使用目标点**。
- 2 对于问题 **Are you sure you want to remove unused targets?** (是否确定要删除未使用的目标点?)，回答 **Yes (是)**。所有未被任何移动指令使用的目标点都将被删除。

## 14 上下文菜单

---

### 14.41 重命名目标点

#### 14.41 重命名目标点

---

##### 重命名目标点

- 1 在 **路径和目标点 浏览器**中，选择要重新命名的目标点。  
要重命名一条或多条路径中所有的目标点，选中包含目标点的路径。
- 2 单击 **重命名目标点** 以打开对话框。
- 3 在 **目标前缀 框**内，输入目标编号前面的文本字符串。
- 4 如有需要，在 **增量 框**中和 **开始 框**中更改目标名称的编号系列。
- 5 如有需要，在 **目标后缀 框**中，输入目标编号后面的文本字符串。
- 6 单击 **应用**。

## 14.42 反转路径

目标点顺序和移动指令均会反转，反转方式与记录机器人运动和倒放影片的方式一致。例如，如果机器人使用线性动作从一个目标点开始移动，则反转后将使用线性动作移动到该目标点。



xx050047

请注意，移动指令已随目标一起更改。例如，在原始路径中，接点动作用来伸展到目标 20，而线性动作用来远离该目标。反转之后，将会出现指向目标的线性动作，以及来自目标的接点动作。

另请注意，接点目标已转换为普通目标；否则，不可能将线性动作编程到该位置。



### 注意

喷涂事件可使用逆向路径。

## 14 上下文菜单

### 14.43 旋转

### 14.43 旋转

#### 旋转项目

- 1 选择您想要进行旋转的项目。
- 2 单击 **旋转** 打开对话框。
- 3 选择您要使用的参考坐标系：

如果您想移动项目	所选坐标系
完全使用工作站坐标系	大地坐标
相对于上一级坐标系	父级
相对于自身坐标系	Local (本地)
相对于用户定义的坐标系	UCS
相对于以两点定义的轴	User defined axis
相对于目标参考坐标系 注意，此选项仅适用于目标。	目标参考坐标系

- 4 单击这些框之一，然后在图形窗口中单击中心位置，将值传送至 **旋转围绕 X,Y,Z** 框。
- 5 如果您选择了 **User defined axis**,您需要输入轴开始点x,y,z 和 轴末端点x,y,z 的值。
- 6 在 **旋转** 框中输入旋转角度值并选择旋转时所围绕的轴。
- 7 单击 **应用**。

## 14.44 旋转路径

### 旋转路径

- 1 在 布局 浏览器或图形窗口中，选择要旋转的路径。
- 2 单击 旋转路径 以打开对话框。
- 3 在 参照框架 列表中选择旋转路径围绕的框架。

所选坐标系	用于
大地坐标	绕工作站大地坐标旋转
Baseframe	绕机器人baseframe旋转
UCS	绕先前已设置为用户坐标系的框架或目标旋转。
所选框架	绕现有目标或框架而非所列目标或框架旋转。使用 选择框架时，请指定下一步旋转要围绕的框架。

- 4 如果在 参照框架 列表中选择 **Selected frame**，可以在该文本框中指定框架或目标，方法是在该框中单击，然后从图形窗口中选择框架。
- 5 使用 旋转轴 选项，选择旋转时所绕的框架的轴。
- 6 在 旋转角度 框内，输入旋转角度。
- 7 单击 应用。

## 14 上下文菜单

### 14.45 设定本地原点

#### 14.45 设定本地原点

##### 设定本地坐标系原点

- 1 如果您要修改的对象为库文件，您需要首先断开其与库的连接。
- 2 在 布局 浏览器或图形窗口中，选择您要修改的对象。
- 3 单击 设定本地原点 以打开对话框。
- 4 在 设定本地原点 对话框中，选择您要使用的参考坐标系：

如果您想移动项目	所选坐标系
相对于自身坐标系	Local (本地)
相对于上一级坐标系	父级
完全使用工作站坐标系	大地坐标
相对于用户定义坐标系	UCS

- 5 在位置 X, Y, Z 框中，输入新位置的值或先在其中一个值框中单击选中，然后在图形窗口中单击该点。
- 6 输入 方向 值。
- 7 单击 应用。

---

## 14.46 设置垂直于表面

---

### 将目标点方向设置为垂直于表面

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器中选择要修改的目标点.
- 2 右键单击目标点, 从捷菜单上选择**修改目标 -> 设定表面法线方向**, 以显示对话框.
- 3 在 **选择层级** 工具栏上, 设置选择层级.
  - 要将目标点与指定的表面对齐, 请将选择层级设定为 **表面**.
  - 要将目标点与在表面上特定点对齐, 请将选择层级设定为 **部件**.
- 4 在图形窗口中, 单击参照表面。此时会将表面的名称传送到对话框中的 **表面** 框中.
- 5 在 **接近方向** 中, 单击以选择用作接近方向的轴.
- 6 如要设置在接近方向上的表面和目标之间的距离, 请输入 **偏移** 值.
- 7 单击 **应用**。

## 14 上下文菜单

### 14.47 设定位置

### 14.47 设定位置

#### 摆放项目

- 1 右键单击您要移动的项。
- 2 单击**设定位置**，以打开**设定位置**对话框。
- 3 在此对话框中，选择要使用的参考坐标系：

如果您想移动项目	所选坐标系
相对于自身坐标系	Local (本地)
相对于上一级坐标系	Parent (父级)
完全使用工作站坐标系	World (大地坐标)
相对于用户定义坐标系	UCS
相对于目标参考坐标系	目标参考坐标系 此选项仅适用于目标。

- 4 在 **Position X, Y, Z** (X、Y、Z 坐标) 框中，输入新位置，或者在其中一个值框中单击，然后在图形窗口中单击该点进行选择。
- 5 指定该项目的 **Orientation** (方向)。
- 6 单击 **Apply** (应用)。

## 14.48 工具补偿

### 根据工具半径设置路径偏移

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器或图形窗口中，选择一条路径。
- 2 单击 **工具补偿** 以打开对话框。
- 3 在 **距离** 框中，输入补偿值（通常为工具半径）。
- 4 使用 **方向** 选项，选择将新路径移至现有路径的右侧或左侧。
- 5 单击 **应用**。



#### 注意

工具补偿功能仅支持平面路径。在平面路径中，所有的目标都处于同一个平面。当选择的路径并非平面时，用户将会得到通知。

### 14.49 转换路径

#### 转换路径

- 1 在 **路径和目标点** 浏览器上或图形窗口中，选择需要进行转换的路径。
- 2 单击 **转换路径** 以打开对话框。
- 3 在 **参考框架** 列表中，选择用来移动路径时的参考坐标系。

所选坐标系	用于
大地坐标	相对于大地坐标系原点移动
Base Frame	相对与机器人的baseframe原点移动
UCS	相对于先前已设置为用户坐标系的框架或目标的原点移动。
所选框架	相对于现有目标或框架而非所列目标或框架的原点移动。 使用 <b>选择框架</b> 指定下一步要使用的框架。
点到点	将路径从哪个一个点移动到另一个点而无需指定任何坐标系。

- 4 如果在 **参照框架** 列表中选择 **所选框架**，可以在文本框中指定框架或目标点，在该框中单击，然后从图形窗口中选择框架。
- 5 在 **转换矢量** 框中，输入要沿所选参照框架X,Y和Z轴移动的距离。  
转换矢量只有在选择了参照框架的情况下可用。如果您选择了点对点作为参照，为转换指定起点和端点。单击要指定的点的框从图形窗口中点击您想要的点，或键入点的坐标值。
- 6 单击 **应用**。

---

## 14.50 查看机器人目标

---

### 查看机器人目标

- 1 单击 **查看机器人目标**.
- 2 在 **路径和目标点** 浏览器或图形窗口中选择一个目标点.
- 3 机器人将显示在每个选中的目标点上。通过逐步执行浏览器中的目标点，您方便的查看机器人方向的变化.
- 4 要关闭这项功能，单击该命令并清空复选框.

## 14 上下文菜单

---

### 14.51 查看目标点处工具

#### 14.51 查看目标点处工具

---

##### 查看目标点处工具

- 1 单击 **查看目标处工具** 然后选择您想在目标点处查看的工具.
- 2 在 **路径和目标点 浏览器**或图形窗口中选择一个目标点。您也可以选择多个点以显示多个工具拷贝。  
工具拷贝显示在选中的目标点上。通过逐步执行浏览器中的目标点，您可以方便的查看工具方向的变化.
- 3 要关闭这项功能，单击该命令并清空复选框.

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.1 ScreenMaker简介

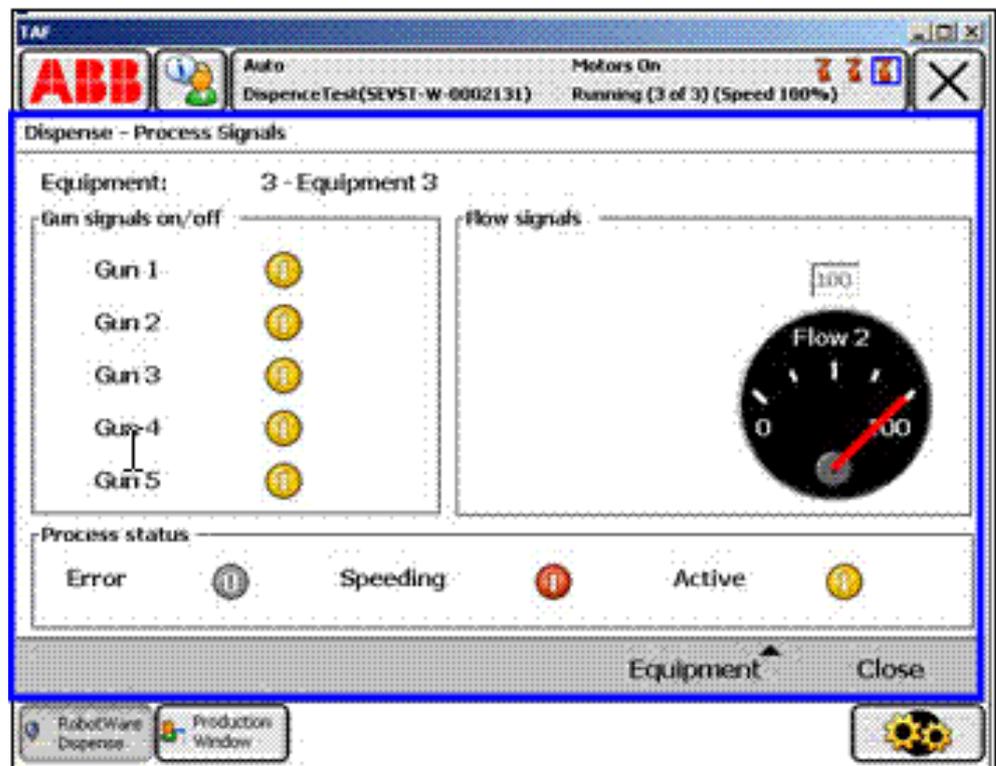
#### 什么是ScreenMaker ?

ScreenMaker是用来创建用户自定义界面的RobotStudio工具。使用该工具您无需学习Visual Studio开发环境和.NET编程即可创建自定义FlexPendant GUI。

#### 使用 ScreenMaker 的原因

使用自定义的操作员界面在工厂实地能简化机器人系统操作。设计合理的操作员界面能在正确的时间以正确的格式将正确的信息显示给用户。

#### GUI概念



xx080000226

图形用户界面（GUI）通过将机器人系统的内在工作转化为图形化的前端界面，从而简化工业机器人的操作。如在示教器的GUI应用中，图形化界面由多个屏幕组成，每个占用示教器触屏的用户窗口区域（上图中蓝色框中的部分）。每个屏幕又由一定数量的较小的图形组件构成，并按照设计的布局进行摆放。常用的控件有（有时又称作窗口部件或图形组件）：按钮，菜单，图像和文本框。

用户可以通过以下方式与GUI进行交互：

- 单击按钮
- 从菜单中选择
- 在文本框输入文字
- 滚动页面浏览

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.1 ScreenMaker简介

续前页

一个操作例如单击按钮即调用一个事件。无论在何时执行操作，事件将被发送至GUI上的应用程序中。事件的具体内容取决于图形组件的定义。不同的组件触发不同的事件。GUI应用程序根据用户定义的顺序对事件作出响应。由于GUI应用程序的流程由事件发生的顺序决定，而非固定的从头到尾的顺序，所以也叫做事件驱动编程。由于用户操作不可预计，设计GUI应用程序的主要任务之一就是确保无论用户作任何操作，程序都能正确运行。当然GUI应用程序也可以忽略无关的事件。

在事件发生后，事件处理器控制执行一组可能的响应操作。类似于RAPID程序里的陷阱例行程序，事件处理器允许执行程序动作指令指定的操作，例如，运行RAPID程序，打开夹具，处理逻辑或进行运算。

综上所述，从开发者角度来说，GUI至少由以下两部分组成：

- 视图部分:控件布局和配置
- 处理器部分:事件处理器对事件作出响应

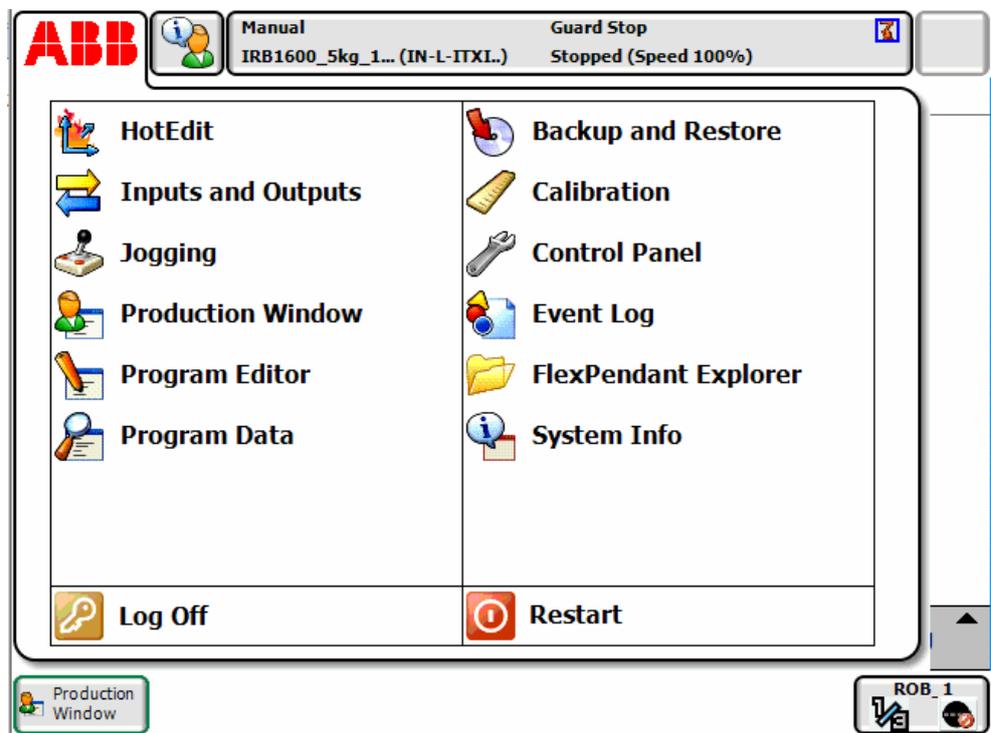
现在GUI开发环境通常会提供设计模板，一个所见即所得 (WYSIWYG) 工具，允许用户选择，摆放及配置窗口部件。对于事件处理器，通常情况下，开发者需要使用开发环境推荐的指定编程语言。



注意

ScreenMaker 不支持撤销/重做操作。

### 示教器概念



xx0800000228

与PC相比，ABB FlexPendant运行Windows CE时，内存和CPU处理能力都相对有限。因此要加载的定制GUI应用程序必须存入控制器硬盘上指定的文件夹内。在加载后，如上图所示，该程序将显示在ABB菜单下。单击在菜单上的选项将启动GUI应用程序。

下一页继续

由于机器人控制器通过执行RAPID程序控制机器人和其外围设备，因此，GUI应用程序需要与RAPID程序服务器通讯，以便对RAPID变量进行读写并设置或重设I/O信号。RAPID 程序员必须了解，有两个不同层级对工作单元进行控制：在示教器上运行的事件驱动 GUI 应用程序，以及在控制器上运行的连续 RAPID 程序。两者在不同的CPU上，使用不同的操作系统，因此两者间的通讯和协同工作十分重要，需要精心的设计。

#### 限制

ScreenMaker 在 RobotStudio 中构建应用程序时支持英语。ScreenMaker Designer 未提供本地化工具。因此，无论 FlexPendant 所选语言如何，用 ScreenMaker 创建的应用程序都只会显示设计时指定的文字。

在使用亚洲语言（中文、日语、韩语）时，这些屏幕只有在 FlexPendant 语言与 ScreenMaker 语言匹配时才会精确显示。否则，将会显示空标记而非文字字符。

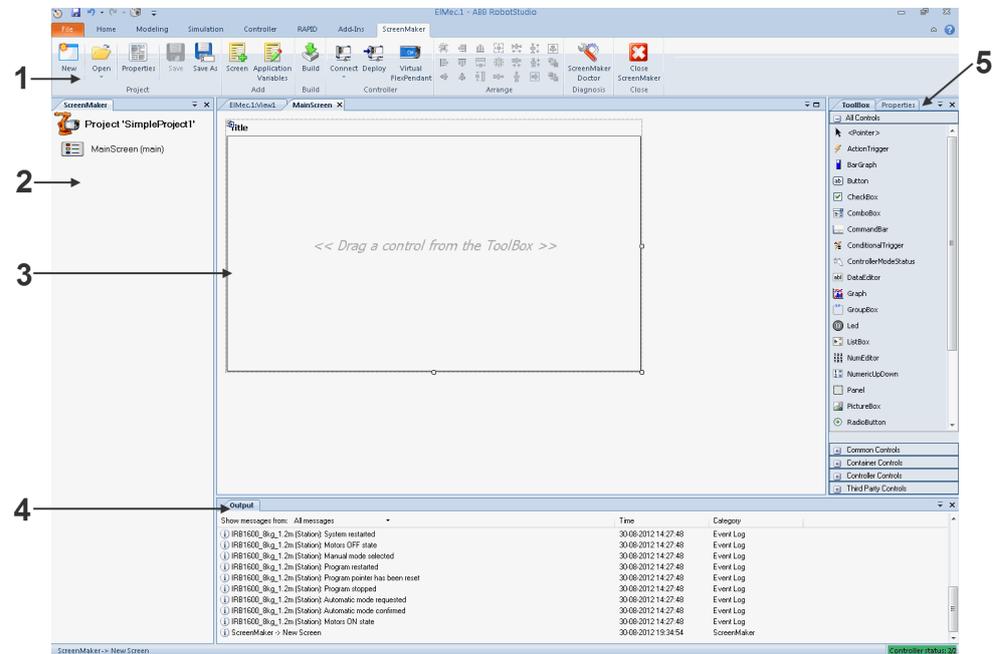
# 15 ScreenMaker 选项卡

## 15.2 开发环境

## 15.2 开发环境

### 概述

本节简单介绍了创建用户屏幕的 ScreenMaker 开发环境。



en0900000584

	部件说明	描述
1	Ribbon	根据不同的功能类型，分组显示图标。请参阅第508页的 <a href="#">Ribbon</a> 。
2	Project explorer	显示当前激活的屏幕工程和工程内屏幕列表。详细信息请参阅第513页的 <a href="#">管理项目</a> 。
3	Design area	使用可用控件设计屏幕的工作区域。
4	Output window	显示在使用ScreenMaker工作时发生的事件信息。
5	ToolBox/属性	显示可用控件的列表。详细信息请参阅第510页的 <a href="#">ToolBox</a> 。显示当前所选的控件的属性和事件信息。属性值可以为定植，IRC数据链接或应用程序变量。详细信息请参阅第512页的 <a href="#">Properties window</a> 。

### Ribbon

ScreenMaker 选项卡包含按功能的逻辑顺序组织的成组命令，以使用户管理 ScreenMaker 项目。该选项卡包含以下命令组：

组	用于以下对象的功能：
Project	管理 ScreenMaker 项目。请参阅第513页的 <a href="#">管理项目</a> 。
Add	添加屏幕和应用程序变量。请参阅 <a href="#">管理屏幕</a> 和 <a href="#">第529页的管理应用程序变量</a> 。
Build	构建一个项目。请参阅第523页的 <a href="#">创建工程</a> 。

下一页继续

组	用于以下对象的功能：
Controller	连接并部署至控制器。请参阅 <a href="#">第522页的连接控制器</a> 和 <a href="#">第523页的部署至控制器</a> 。 还用于打开虚拟 FlexPendant。
Arrange	调整设计区中的控件大小，并确定其位置。请参阅 <a href="#">第509页的 Arrange</a> 。
Diagnosis	检测项目中的问题并提供诊断解决方法。请参阅 <a href="#">第532页的 ScreenMaker Doctor</a> 。
Close	关闭项目。

## Arrange

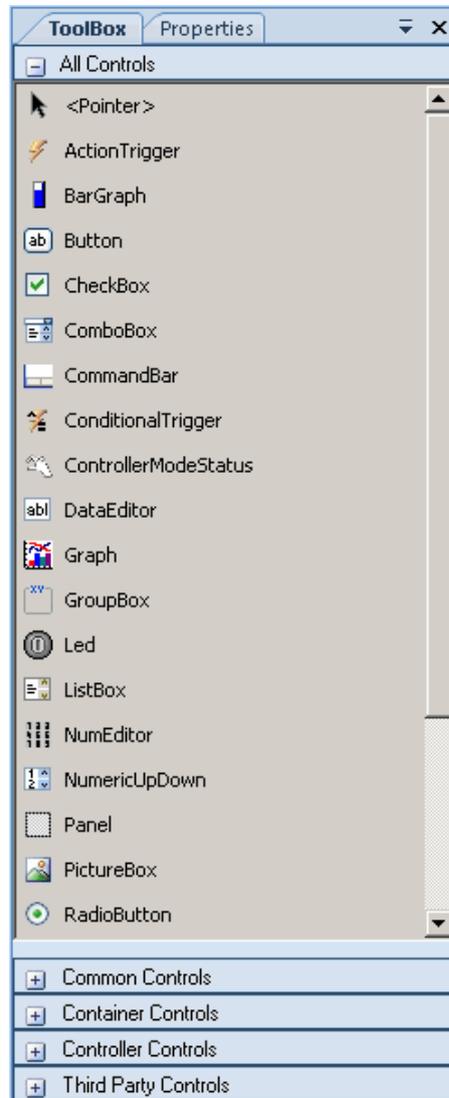
该工具栏中显示用来改变 design area 控件尺寸和位置的图标。  
一旦在 design area 选中一个或一组控件，这些图标便会被启用。



en0900000592

### ToolBox

ToolBox 充当容器，其中含有可以放置到屏幕上的所有控件。



en0900000407

下表显示了可以拖放至 design area. 的 GUI 控件

控件	描述
ActionTrigger	在信号或RAPID数据发生改变时允许运行一系列动作
BarGraph	使用柱形模拟相应的值。
Button	表示可以被单击的控件。 提供一种简单的触发事件的方法，通常用来执行命令。该控件可以使用图片或文字作为标签。
CheckBox	允许在多个选项中做多重选择。该控件显示为空白方框（未选中状态）或标记符号（选中状态）。
ComboBox	允许在列表中选择项目的控件 将下拉列表和文本框组合在一起。您可以选择直接输入值或在列表中选择已存在的选项。 单选框/列表框控件无法添加 I/O 信号。

下一页继续

控件	描述
CommandBar	为屏幕窗体提供菜单系统
ConditionalTrigger	可在定义动作触发器时定义条件。如果数据绑定的值发生任何变化都将触发动作。
ControllerModeStatus	显示控制器模式（自动或手动）
DataEditor	可以用来编辑数据的文本框控件。
Graph	表示使用线或条的绘图数据控件。
GroupBox	在一组控件外显示的框架。 框架内包括一组图形组件，通常在框架上方会显示标题。
LED	显示两个状态值，如数字信号。
ListBox	表示显示项目列表的控件。 通常是静态多行文本框，允许用户在列表中选择一个或多个选项。
NumEditor	用来编辑数字的文本框控件。单击该控件将弹出一个数字软键盘。 在容器控件中建议不要添加 NumEditor。
NumericUpDown	表示数值的数值设定框（用箭头控制数值大小）。
Panel	用来分组控件集合。
PictureBox	表示可显示图片的图片框。
RadioButton	仅允许选择一个预先设定的选项。
RapidExecutionStatus	显示控制器RAPID域的执行状态（运行-自动）
RunRoutineButton	Windows按钮控件，单击该按钮将调用一个RAPID例行程序
Switch	显示并允许改变两个状态值，如数字输出信号。
TabControl	控制一组选项卡页面。
TpsLabel	显示文本最常用的窗口小部件，标记通常为静态，即没有任何交互性。标记通常可确定附近的文本框或其他图形组件。
VariantButton	用于更改 RAPID 变量或应用程序变量的值。

**注意**

关于如何使用上述控件和其属性的详细信息，请参阅[第508页的开发环境](#)一节和应用手册- *FlexPendant SDK* 中的使用 *FlexPendant SDK* 一章。

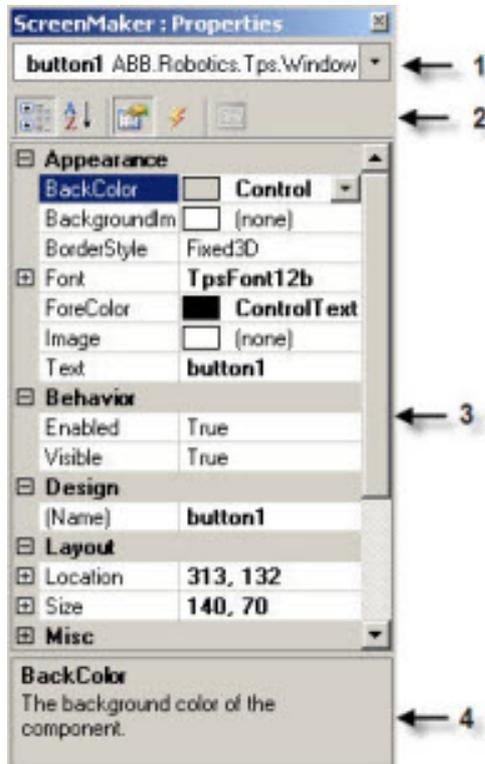
## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.2 开发环境

续前页

#### Properties window

每个控件都有其独特的属性和事件。Properties 描述了组件的外观和动作行为，事件则描述了控件以何种方式通知其他部件其内部状态的变化。通过修改控件属性值可以修改空间的外观和动作行为。



en0900000408

	组件	描述
1	图形组件名称栏	显示所选的组件，和可用当前编辑屏幕的可用组件列表。
2	属性窗口工具栏	 <p>en0900000409</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 按类型排列表格栏</li> <li>2 按字母顺序排列表格栏</li> <li>3 在表格栏中显示属性</li> <li>4 在表格栏中显示事件</li> </ol>
3	表格栏	在两列中显示所有属性或事件。第一列显示属性或事件名称，第二列显示属性值或事件处理器名称。
4	信息栏	显示属性和事件的相关信息。

## 15.3 使用 ScreenMaker

### 15.3.1 管理项目

#### 概述

本节介绍了如何在 ScreenMaker 中管理项目。完整的周期包括 ScreenMaker 项目的创建、保存、生成、连接和部署。

您可以从 ScreenMaker 功能区或上下文菜单来管理项目（创建、删除、加载或保存）。

#### 创建工程

ScreenMaker 不支持 Unicode 字符。因此，在创建 ScreenMaker 项目时请勿使用此类字符。

使用如下步骤创建新项目：

- 1 单击 ScreenMaker 功能区中的 **New**，或右键单击 **Project** 上下文菜单，然后选择 **New Project**。

将显示 **New ScreenMaker Project** 对话框。



#### 注意

您可以在 *ScreenMaker installed templates* 或 *ScreenMaker custom templates* 中创建一个新项目。

- 2 要在 *ScreenMaker installed templates* 中创建新项目，
  - a 单击 *Simple Project*。
  - b 输入该新项目的名称并指定其位置。默认情况下，该新项目将保存在 *C:\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects*。
  - c 单击 **OK**。
  - d 树形视图中将添加 *MainScreen(main)* 屏幕。
- 3 要在 *ScreenMaker custom templates* 中创建新项目，
  - a 单击 **Basic**、**Standard** 或 **Extended**。
  - b 输入该新项目的名称并指定其位置。默认情况下，该新项目将保存在 *C:\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects*。
  - c 单击 **OK**。



#### 注意

- 如果您选择模板 **Basic**，可创建具有两个屏幕的项目。
- 如果您选择模板 **Standard**，可创建具有四个屏幕的项目。
- 如果您选择模板 **Extended**，可创建具有六个屏幕的项目。

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.3.1 管理项目 续前页

#### 加载项目或模板

根据此程序加载现有的项目或现有的模板：

- 1 单击 ScreenMaker 功能区中的 *Open*，或右键单击 **Project** 上下文菜单，然后选择 **Open Project**。

将显示 **Open Screen Project File** 对话框。



#### 警告

当打开一个现有 ScreenMaker 项目时，如果 FlexPendant SDK 的版本与创建该项目的版本不同，将出现一个警告消息。

- 2 浏览到要加载的项目文件或模板文件的位置，然后单击 **Open**。



#### 注意

您也可以使用如下快捷方式加载已存在工程。

- 1 单击 ScreenMaker 功能区中的 **Recent**，或右键单击 **Project** 上下文菜单，然后选择 **Recent Projects**。
- 2 在最近打开的工程列表中选择您需要的工程。

#### 保存工程

要保存项目或模板，可根据以下步骤执行操作：

- 单击 ScreenMaker 功能区中的 **Save**，或右键单击 **Project** 上下文菜单，然后选择 **Save**。

要用新名称保存现有的项目或模板，可根据以下步骤执行操作：

- 单击 ScreenMaker 功能区中的 **SaveAs**，或右键单击 **Project** 上下文菜单，然后选择 **SaveAs**。



#### 注意

- 工程将保存为带 *\*.smk* 扩展名的文件。
- 所保存的模板文件的扩展名为 *\*.smt*。

#### SaveAs FlexPendant Project

要保存 ScreenMaker 工程为 FlexPendant 工程，在工程的上下文菜单，单击 **SaveAs FlexPendant Project**。

工程使用 *\*.csproj* 扩展名保存，可以使用 Microsoft Visual Studio 2008 打开。

#### 设计屏幕

本节介绍如何添加、复制、重命名、删除和编辑 screen。

#### 概述

窗体设计器是用来编辑或设计屏幕的工具。使用该工具您可以使用提供的控件和设计区域设计出类似于视角其屏幕的窗体。

下一页继续

## 编辑 screen

要编辑 screen，请按以下步骤操作：

- 1 在 toolbox 中拖拽一个控件，并将其放在设计区域。  
**Properties**窗口可显示该控件的所有属性。
- 2 选中控件，根据需要调整大控件小和位置。



## 注意

您可以选中一个或多个控件：

- 单个控件：在设计区域左击控件，或在属性窗口中选中控件。
- 选中多个控件：在设计区域左击并拖拽鼠标，在鼠标拖拽区域内的控件都被选中。

- 3 单击控件右上角的智能标记以执行配置的基本任务。请参阅[第530页的数据连接配置](#)。



## 注意

可以通过编辑 **Properties** 窗口中的属性执行其他配置。请参阅[第512页的 Properties window](#)。

## 使用 ScreenMaker 控件

本节描述了如何使用 ToolBox 中的下列控件创建 GUI。

## ActionTrigger

action trigger 会启动一个事件，如使用控件执行操作时显示隐藏对象。它允许在改变属性值时运行一系列动作。属性值可以连接到 signal、rapid data 或 application variable。

ActionTrigger 控件也可以用来从 RAPID 调用应用程序。

使用以下步骤添加 ActionTrigger 控件：

	操作
1	将 ActionTrigger 控件从 ToolBox 中拖动至设计区域。
2	您可以为 ActionTrigger 控件修改名称、设置默认值和配置数据连接值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 要设置属性值，请参阅<a href="#">第512页的 Properties window</a>。</li> <li>• 您可将一个 ActionTrigger 的触发事件设置到任何一个从控件或 Events Manager 选项创建的事件处理器。</li> <li>• 要配置数据连接值，请参阅<a href="#">第530页的数据连接配置</a>。</li> <li>• 要设置应用程序变量，请参阅<a href="#">第529页的管理应用程序变量</a>。</li> </ul>



## 注意

在屏幕首次启动时不会触发操作，但只要绑定值发生变化，就会触发操作。该功能仅在 RobotWare5.12.02 或更高版本中支持。

示例：考虑连接到值属性的信号。执行具体操作时信号值会更改。为 ActionTrigger 控件配置的事件处理器会在该信号值更改时触发。

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.3.1 管理项目 续前页

#### TpsLabel

TpsLabel 是显示描述性文字的标准 Windows 标签。

使用下列步骤添加 TpsLabel 控件：

步骤	操作
1	将 TpsLabel 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域。
2	您可以为 TpsLabel 控件设置值、设置事件、配置数据连接值和设置应用程序值。 <ul style="list-style-type: none"><li>要设置属性值，请参阅第512页的 <a href="#">Properties window</a>。</li><li>要设置事件，请参阅第519页的 <a href="#">定义事件</a>。</li><li>要配置数据连接值，请参阅第530页的 <a href="#">数据连接配置</a>。</li><li>要设置应用程序变量，请参阅第529页的 <a href="#">管理应用程序变量</a>。</li></ul>
3	您可以将 Allow Multiple States 选项设置为 True 并修改属性。 <ol style="list-style-type: none"><li>单击 Allow Multiple States。将出现 StatesEditor 对话框。</li><li>单击 Allow Multi-States 复选框，在“状态属性”中选择要修改的属性，单击 OK。</li></ol>

控件 Button, PictureBox 和 TpsLabel 支持 AllowMultipleStates。有关如何使用 AllowMultipleStates 的详细信息，请参阅第535页的 [图片对象或根据I/O更换图像](#)。

#### Panel

Panel 用来集合一组控件。

使用下列步骤添加 Panel 控件：

步骤	操作
1	将 Panel 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域。
2	您可以将一组控件添加至 Panel。
3	您可以对 Panel 进行修改名称，设置默认值或连接值的操作。 <ul style="list-style-type: none"><li>要设置属性值，请参阅第512页的 <a href="#">Properties window</a>。</li><li>要设置事件，请参阅第519页的 <a href="#">定义事件</a>。</li><li>要配置数据连接值，请参阅第530页的 <a href="#">数据连接配置</a>。</li><li>要设置应用程序变量，请参阅第529页的 <a href="#">管理应用程序变量</a>。</li></ul>



#### 注意

当前仅支持 EventHandler、CancelEventHandlers 和 MouseEventArgs。

#### ControllerModeStatus

ControllerModeStatus 显示控制器模式（自动 - 手动）。

使用下列步骤添加 ControllerModeStatus 控件：

步骤	操作
1	将 ControllerModeStatus 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域。
2	您可以为 ControllerModeStatus 控件设置值、设置事件、配置数据连接值和设置应用程序值。 <ul style="list-style-type: none"><li>要设置属性值，请参阅第512页的 <a href="#">Properties window</a>。</li><li>要设置事件，请参阅第519页的 <a href="#">定义事件</a>。</li><li>要配置数据连接值，请参阅第530页的 <a href="#">数据连接配置</a>。</li><li>要设置应用程序变量，请参阅第529页的 <a href="#">管理应用程序变量</a>。</li></ul>
3	您可以选择在自动或手动模式时显示的图片。 <ul style="list-style-type: none"><li>在 Properties 窗口中单击 AutoImage，并浏览选择在“自动”模式下显示的图片。</li><li>在 Properties 窗口中单击 ManuallImage，并浏览选择在“手动”模式下显示的图片。</li></ul>

下一页继续

## RapidExecutionStatus

RapidExecutionStatus 显示控制器 RAPID 域的执行状态（运行 - 自动）。使用此控件

使用下列步骤添加RapidExecutionStatus控件:

步骤	操作
1	将 RapidExecutionStatus 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域.
2	您可以编辑值，设置事件，配置连接值或设置应用程序值。 <ul style="list-style-type: none"> <li>要设置属性值，请参阅第512页的<i>Properties window</i>。</li> <li>要设置事件，请参阅“设置事件”。</li> <li>要配置数据连接值，请参阅第530页的<i>数据连接配置</i>。</li> <li>要设置应用程序变量，请参阅第529页的<i>管理应用程序变量</i>。</li> </ul>
3	您可以选择在程序运行和停止时显示的图片。 <ul style="list-style-type: none"> <li>在 Properties 窗口中单击 RunningImage，然后浏览选择在程序运行时显示的图片。</li> <li>在 Properties 窗口中单击 StoppedImage，然后浏览选择在程序停止时显示的图片。</li> </ul>

## RunRoutineButton

RunRoutineButton 表示 Windows 按钮，在单击该按钮将调用 RapidRoutine。



## 注意

在调用包含运动的例行程序时，建议勿使用运行例行程序按钮控件，而是使用普通按钮控件来调用陷阱例行程序。在陷阱例行程序中，请使用 StopMove、StorePath、RestorePath 和 StartMove 等指令来控制机器人的运动。

使用下列步骤添加 RunRoutineButton 控件：

步骤	操作
1	将 RunRoutineButton 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域.
2	单击RunRoutineButton上的智能标记，然后选择下面的RunRoutineButtonTasks之一。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Define Actions before calling Routine</li> <li>Select Routine to call</li> <li>Define Actions after calling Routine</li> </ul>
3	在调用例行程序前，单击Define Actions before calling Routine以定义动作/事件。将显示“事件面板”对话框。
4	在调用例行程序后，单击Define Actions after calling Routine以定义动作/事件。将显示“事件面板”对话框。
5	单击 Select Routine to call。 将显示“控制器对象绑定”对话框。
6	在Properties 窗口中，设置以下属性的值： <ul style="list-style-type: none"> <li>RoutineToCall - 设置要调用的例行程序。按下此按钮时指示将调用 RAPID Routin。</li> <li>AllowInAuto - 设置为True 或False。指示例行程序是否可在自动模式下调用。</li> <li>TextAlign - 设置为MiddleLeft 和MiddleCenter.指示文本的对齐。</li> </ul> 注意以下限制： <ul style="list-style-type: none"> <li>不可以对内嵌服务例行程序使用 RunRoutineButton。</li> <li>只能绑定由用户定义的并且无变元的程序。</li> <li>通过 RunRoutineButton 执行动作时，将 PP 设置到任务。</li> </ul>

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.3.1 管理项目 续前页

#### CommandBar

您可以在命令栏中以有组织的受控顺序添加菜单项。

根据此程序向CommandBar控件中添加菜单项：

步骤	操作
1	将 CommandBar 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域。 屏幕底部将出现CommandBar。
2	单击CommandBar上的智能标记，然后选择“添加/移除项目”。 将显示MenuItem Collection Editor窗口。
3	单击 Add。 这样就添加了一个新菜单项，同时显示其属性，其属性可编辑。 注意，在编辑菜单项时，请确保属性 Text 已填写。如果未填写，在命令栏中将不会显示任何信息。
4	要移除菜单项，请选择该菜单项，然后单击Remove。
5	单击Close关闭MenuItem Collection Editor窗口。

要将事件添加至菜单项，例如命令栏上的 *menuItem1*，请按以下程序操作：

步骤	操作
1	转到 Properties 窗口，从下拉列表中选择 <i>menuItem1</i> 。
2	单击 Events 图标，然后双击 Click 事件。此时将打开 Click 事件的 Events Panel 对话框。
3	在 Events Panel 对话框中单击 Add Action。此时将打开动作子列表。
4	在动作子列表中单击一个动作，将其添加到 <i>menuItem1</i> 的 Click 事件中。



#### 注意

ScreenMaker 不支持 FlexPendant 在命令栏上添加子菜单项的控制功能。

#### VariantButton

VariantButton 控件是具有多项附加功能和属性的简单按钮控件。利用此控件可以更改 RAPID 或应用程序变量的值。

根据此程序添加 VariantButton 控件：

步骤	操作
1	将 VariantButton 控件从 ToolBox 拖拽至设计区域。
2	通过智能标记，您可以执行以下 VariantButton 任务： <ul style="list-style-type: none"><li>Define Actions before value change</li><li>Define Actions after value change</li></ul>
3	您可以在Properties窗口中设置以下 VariantButton 特定属性： <ul style="list-style-type: none"><li>从Behavior下拉列表中选择Increment或Decrement。VariantButton 的默认行为是Increment。</li><li>选择StepRate，然后在必须变化的值位置处设置速率。</li><li>选择该值应绑定的DataType，然后设置该选定数据类型的值属性。</li></ul> 仅支持 RAPID 数据类型 Num 和 Dnum。有关数据绑定的详细信息，请参阅 <a href="#">第530页的数据连接配置</a> 。
4	在“属性”窗口中，您还可以执行以下常用任务： <ul style="list-style-type: none"><li>设置控件的BackColor、ForeColor、Location和Size。</li><li>在Visible下拉列表中选择True或False 以隐藏或取消隐藏该控件。</li><li>在Enabled下拉列表中选择True 或False 以启用或禁用该控件。</li></ul>

下一页继续

## ConditionalTrigger

ConditionalTrigger按钮可在定义动作触发器时定义条件。如果数据绑定的值发生任何变化都将触发动作。

根据此程序添加ConditionalTrigger 控件：

步骤	操作
1	将ConditionalTrigger 控件从ToolBox 中拖动至设计区域。
2	您可以在Properties窗口中设置以下ConditionalTrigger属性： <ul style="list-style-type: none"> <li>在Condition下拉列表中选择要执行的条件。以下为受支持的条件 AND、OR、XOR、NOT, 和 EQUAL。</li> <li>在Enabled下拉列表中选择True 或False 以启用或禁用该控件。</li> <li>选择 LHS 和 RHS, 然后将数据值绑定到Controller Object或Application Variable。有关数据绑定的详细信息, 请参阅第530页的数据连接。</li> </ul>

## 定义事件

事件处理器指在事件发生后执行的一组动作。

使用以下步骤设置事件：

- 1 选择要定义事件处理器的控件。
- 2 以下面任一种方式打开Events Panel对话框：
  - 双击控件。
  - 右键单击控件, 选择Events Manager, 单击Add输入名称, 然后单击OK 并关闭。
  - 单击智能选项卡并在列表中选择任务。
  - 在Properties窗口中, 单击Events图标, 然后从列表中选择所需的值。
- 3 单击Add Action添加预定义动作列表中的动作。

下表列出了预先设定的动作：

Screen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open Screen</li> <li>• Close Screen</li> </ul>
Signals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set a Digital Signal</li> <li>• Invert a Digital Signal</li> <li>• Pulse a Digital Signal</li> <li>• Read a Signal</li> <li>• Write a Signal</li> <li>• Reset a Digital Signal</li> </ul>
RapidData	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Read a Rapid Data</li> <li>• Write a Rapid Data</li> </ul>
Application Variable	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Read and Write</li> </ul>
Advanced	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Call another Action list</li> <li>• Call .NET method</li> <li>• Call Custom Action</li> <li>• Call FP Standard View</li> </ul>

- 4 在左侧窗口中选择动作执行以下操作：
  - 单击Delete删除该动作。
  - 单击Move Up或Move Down 更改动作的执行顺序。
- 5 单击OK

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.3.1 管理项目 续前页

#### 删除事件处理程序

使用如下方式删除用户创建的事件处理器：

- 1 右键单击控件，然后选择**Events Manager**。将显示**Events Manager**对话框。
- 2 从列表中选择要删除的事件处理程序，然后单击**Delete**。

#### Advanced操作

##### Call another Action List

**Events Manager** 中已有的事件处理器可以在定义事件动作时被其他控件使用。您可以调用已存在事件处理器中的事件。

在下面的示例中，**listbox1\_SelectedIndexChanged** 事件处理器调用自 **comboBox1\_SelectionIndexChanged** 事件处理器。

若选中 *Show warning message before performing actions* 复选框，系统首先将显示警告，然后才可以执行这些操作。

##### Call .NET Method

您可以向**Project Properties**对话框的**Advanced**选项卡中导入 dll 和添加参照。

在定义参照后，**NET** 方法将显示在**Project Properties**对话框中并可包括在**Actions**列表中，此列表将在执行所需的动作时执行。

.NET 套件只支持公开静态方式。

双击该方法将返回值连接至应用程序变量。

仅能对应用程序变量进行绑定。详细信息请参阅[第531页的应用程序变量数据连接](#)。



#### 注意

ScreenMaker 可让您调用其他 DLL 中定义的公开分类静态方式。该 DLL 通常为分类库或控制库。它通常具有以下限制，用户使用 .Net DLL 时，应注意这些限制。

- DLL 的参考文件必须位于同一目录下，便于加载 DLL。
- ScreenMaker 提供了仅针对静态模式的访问，其中包含字符串、整数、加倍、布尔运算、对象之类的基本数据类型。

下面的程序提供创建 .NET 套件的信息。此套件可作为参考添加到 ScreenMaker 项目中，并用于执行使用 ScreenMaker 或调用 FlexPendant 或 PCSDK 法不能直接进行的特定计算。

使用 Visual Studio 2010 或以上版本创建 .NET 套件。

- 1 用分类库作为模板创建新项目。
- 2 用如下方法创建公开静态方式。

```
namespace SMDotNetMethods
{
    public class Methods
    {
        /// <summary>
        /// Inverts a boolean value
        /// </summary>
        /// <param name = "Value">input boolean value</param>
        /// <returns>inverted boolean value</returns>
        public static bool InvertBool(bool value)
        {
```

下一页继续

```

return (value == false);
}

/// <summary>
/// Increments a numerical value
/// </summary>
/// <param name="value">value to be incremented</param>
/// <returns>incremented value</returns>
public static double Increment(double value)
{
return (value + 1);
}
}
}

```

- 3 构建项目。
- 4 使用从该分类库项目中生成的套件。
- 5 将其作为参考添加到 ScreenMaker 项目中。

#### Call Custom Action

您可以向 *ScreenMaker toolbox* 中添加用户控件，还可通过在 *ScreenMaker.dll.config* 文件中对其进行定义来调用该控件的自定义方法。

Call Custom Action 仅支持 Graph 控件。

#### Call FP Standard View

在控件上执行的任何操作时，都可以打开标准的 FlexPendant 屏幕。标准的 FlexPendant 屏幕包括 Rapid 编辑器、Rapid 数据、LogOff（注销）、Jogging（微动控制）以及 Backup and Restore（备份与恢复）。

例如，在 button1\_click 事件时，打开了 Rapid 编辑器视图。

#### 编辑属性值

在 *Properties window* 中，您可以用三种方法编辑控件的属性值：

- 1 输入数字，字符串或文字。例如，Location、Size、Name 等。
- 2 在列表中选择预先定义的值。例如，BackColor、Font 等。
- 3 在对话框中输入值。例如，Enabled、States、BaseValue 等。

#### 删除事件处理程序

使用如下方式删除用户创建的事件处理器：

- 1 右键单击控件，然后选择 **Events Manager**。将显示 **Events Manager** 对话框。
- 2 从列表中选择要删除的事件处理程序，然后单击 **Delete**。

#### 修改 Project properties

Project properties 定义了 ScreenMaker 项目的属性，包括在示教器中如何加载并显示 GUI。

使用以下步骤修改 project properties：

- 1 右键单击 **Project** 上下文菜单，然后选择 **Properties**。  
将显示 **Project Properties** 对话框。

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.3.1 管理项目 续前页

- 2 在Caption下的Display选项卡中，在Caption of the Application字段中输入文本以编辑该标题。

更新后的标题将显示在右侧的 ABB Menu中。

- 3 在 ABB Menu下的Display选项卡中，选择以下选项，

选项	描述
左	应用程序在 ABB Menu 的左侧显示.
右	应用程序在 ABB Menu 的右侧显示.
无	应用程序不在 ABB 菜单中显示.



#### 注意

使用 None 选项的应用程序不能在早于 5.11.01 的 RobotWare 版本上运行.

- 4 在 ABB Menu下的Display选项卡中，浏览并选择ABB menu image.
- 5 在 TaskBar下的Display选项卡中，浏览并选择TaskBar image.



#### 注意

默认情况下，Use Default Image和Use Menu Image复选框处于启用状态，默认图像 *tpu-Operator32.gif* 处于选中状态。

- 6 在Startup下的Display选项卡中，选择Automatic以自动在Startup中加载屏幕。



#### 注意

默认情况下，启动类型为Manual。

- 7 在Run Settings下的Advanced选项卡中，选择Launch virtual FlexPendant after deploying复选框。

向虚拟控制器部署 ScreenMaker project后将启动virtual FlexPendant 。



#### 注意

如连接到真实控制器，则此功能不适用，

- 8 在 Project Properties 对话框中，选择 General 选项卡查看它所包含的项目属性、Name、Assembly、Version 和 Path。

版本显示控制器和 ScreenMaker 项目使用的 FlexPendant SDK 的特定版本。

### 连接控制器

可使用此程序连接至真实和虚拟控制器：

- 1 单击 ScreenMaker 功能区中的Connect，或右键单击Project上下文菜单，然后选择Connect。

下一页继续

将显示Select a Robot Controller对话框。

**注意**

单击 ScreenMaker 功能区中的Connect下拉列表可直接连接控制器。

2 单击Refresh可找到所有可用控制器的列表。

**注意**

默认情况下，当前连接的控制器将会突出显示，并在其所在行显示指示图标。

3 从列表中选择要连接的控制器，然后单击Connect。

连接状态将显示在 Project 树视图中。

要移除与控制器的连接，请单击Project上下文菜单中的Disconnect。

## 创建工程

使用ScreenMaker创建工程将得到一组文件其中包括DLL文件和图像文件。  
ScreenMaker工程可以被编译为部署在FlexPendant上的二进制格式文件 (.dll) 。

使用以下步骤创建 project :

- 1 单击 ScreenMaker 功能区中的Build，或右键单击Project上下文菜单，然后选择Build  
结果将显示在 output 窗口中。

## 部署至控制器

使用以下步骤将ScreenMaker工程部署至真实或虚拟控制器：

- 1 连接您想要将工程部署到的控制器，请参阅[第522页的连接控制器](#)。
- 2 单击 ScreenMaker 功能区中的Deploy，或右键单击Project上下文菜单，然后选择Deploy Screen to Controller。  
将出现可显示下载进度的Download对话框。下载成功后此对话框将立即消失。  
TpsViewxxxxxx.dll 文件下载完成。
- 3 重启控制器。

**注意**

- 如果使用真实控制器，您可以通过将其控制杆向右移动三次、向左移动一次、面向自己移动一次的方式重新启动 FlexPendant 。
- 如果使用虚拟控制器，您可以通过关闭 virtual FlexPendant 窗口来重新启动 FlexPendant。

## 关闭工程

使用以下步骤关闭工程：

- 右键单击Project上下文菜单，然后选择Close Project。

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

---

### 15.3.1 管理项目

续前页

#### 关闭 ScreenMaker

要关闭 ScreenMaker，可根据以下步骤执行操作：

- 在 ScreenMaker 功能区中，单击**Close ScreenMaker**。

---

#### 管理 ScreenMaker 窗口小部件

##### 什么是窗口小部件

窗口小部件是一个可视化构成块，包含一定的信息，显示了机器人应用程序的某个方面。这是一种可用重新实用和可分享的用户界面构成块，可以帮助加快屏幕程序的开发。

ScreenMaker 窗口小部件的功能类似于计算机编程中使用的窗口小部件。窗口小部件是一种图形用户界面 (GUI) 元素，显示一系列用户可修改的信息。搭配应用程序的窗口小部件，可保存应用处理的数据，并提供数据的可用互动。

##### 窗口小部件工作流程

可以在 ScreenMaker 应用程序和生产屏幕应用程序中使用从 ScreenMaker 创建的窗口小部件。

下面是在 ScreenMaker 中创建窗口小部件所需的步骤。

- 1 启动 RobotStudio。
- 2 启动 ScreenMaker。
- 3 创建一个新的窗口小部件工程或打开现有的窗口小部件工程。  
有关如何创建窗口小部件项目的信息，请参阅[第525页的创建 ScreenMaker 窗口小部件工程](#)。
- 4 按需要连接到真实或虚拟控制器。
- 5 如有必要，使用窗口小部件属性对话框修改窗口小部件属性。  
有关 Widget Properties（窗口小部件属性）对话框的信息，请参阅[第527页的指定窗口小部件属性](#)。
- 6 拖放所需的用户界面组件，和在一般的 ScreenMaker 工程操作相同。
- 7 将用户界面属性关联到 IRC5 数据或应用程序变量
- 8 构建窗口小部件项目。窗口小部件组件被创建并保存在  
... \Documents \RobotStudio \Widget Components 文件夹中。

##### 用例示范

假设您希望设计一个生产屏幕，可以完成以下功能：

- 显示图像
- 显示警报
- 显示控制器状态

要实现这一目标：

- 1 在 ScreenMaker 中创建一个新的窗口小部件工程并命名，比如 GraphWidget。
- 2 拖放图像控件和其他必要控件到窗口小部件框。
- 3 按需要连接到真实或虚拟控制器。
- 4 将控件绑定到控制器数据。
- 5 使用窗口小部件属性对话框修改窗口小部件的大小。
- 6 构建工程

下一页继续

#### 7 下载输出到生产屏幕。

然后，重复上述步骤，您就可以根据需要在同一个工程或不同工程创建窗口小部件来显示警报和控制器的状态。

#### 创建 ScreenMaker 窗口小部件工程。

- 1 在 ScreenMaker 选项卡上，单击新建。或者，在工程上下文菜单，单击新工程。

新建ScreenMaker工程对话框打开。

- 2 在窗口小部件模板中单击窗口小部件。
- 3 指定窗口小部件工程的名称。

ScreenMaker 窗口小部件工程默认存储在

...\Documents\RobotStudio\Widget Projects 文件夹。

- 4 单击确定。

在树状目录视图中，会显示窗口小部件工程，并显示MainScreen(main)。窗口小部件工程的文件扩展名是 .wzp。窗口小部件也会显示在工具箱中。



#### 注意

- 您可以随时打开一个窗口小部件项目。要打开新的窗口小部件项目请关闭打开的项目。
- 窗口小部件工程只有一个主屏幕，窗口小部件设计就在其中进行。窗口小部件中定义的所有控件都会被当成同一个窗口小部件。
- 窗口小部件被从包含窗口小部件组件 DLL 的文件夹、媒体库下面的附加选项文件夹和 RobotApps 库加载到工具箱中。如果您从这些位置 (... \Documents\RobotStudio\Widget Components) 删除了窗口小部件组件，窗口小部件将不会出现在工具箱中。

#### 创建生产屏幕窗口小部件

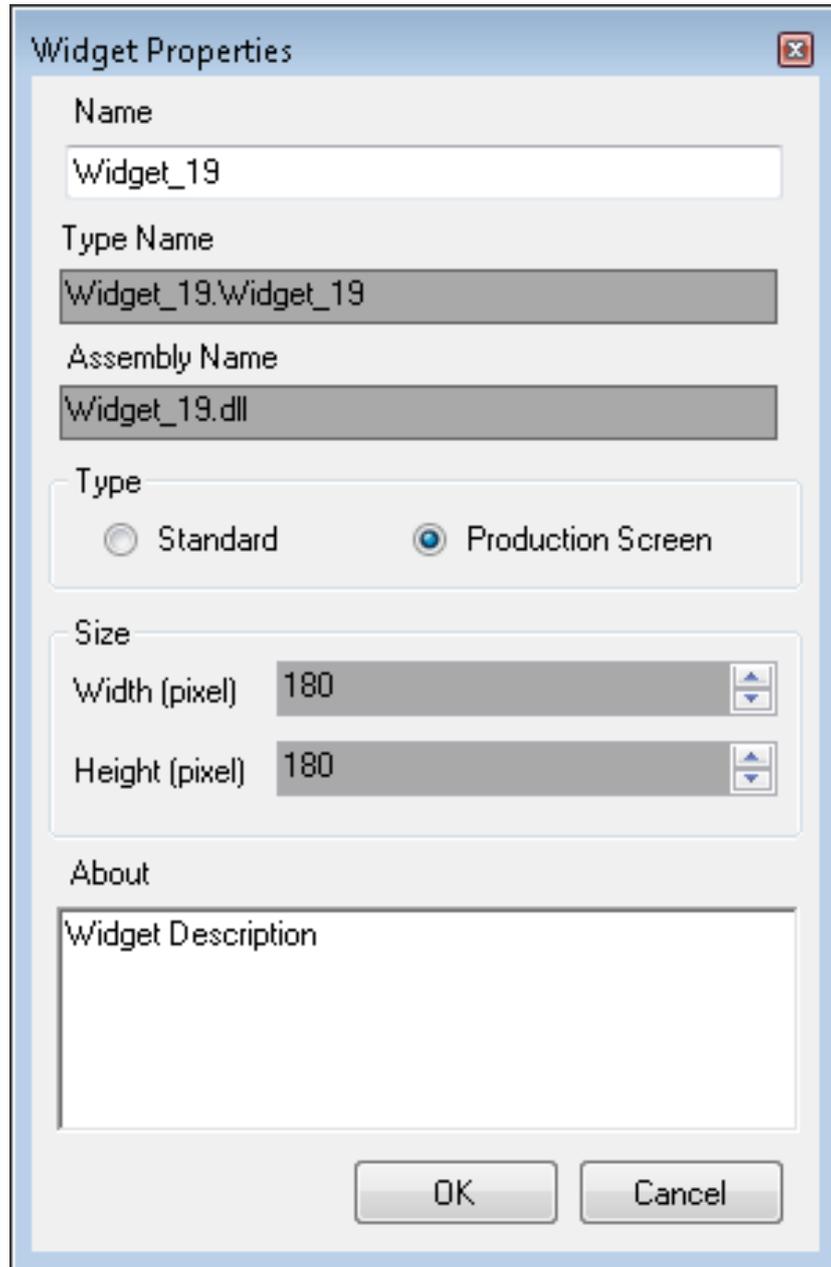
ScreenMaker 帮助用户创建两种窗口小部件：生产屏幕窗口小部件和标准窗口小部件。窗口小部件中的控件可以绑定到 Rapid 或信号数据。

Production Screen（生产屏幕）选项是一种用来创建自定义图形用户界面（GUI）的框架，这种 GUI 可用于呈现过程数据和状态并执行 FlexPendant 应用程序。

要在生产屏幕上运行窗口小部件，必须选中 FlexPendant 接口选项。要了解生产屏幕的更多信息，请使用下面的步骤创建生产屏幕窗口小部件。

- 1 在 Screenmaker 功能区中，选择 New（新建）。New Project（新项目）对话框打开
- 2 选择 Widget Template（窗口小部件模板）以创建新的窗口小部件项目。
- 3 拖放控件到窗口小部件。
- 4 选择 Widget Properties（窗口小部件属性），Widget Properties（窗口小部件属性）对话框打开。
- 5 在 Type（类型）下，单击 Production Screen（生产屏幕），然后单击 OK。

#### 6 构建项目。



xx140000275

*ProductionSetup.xml* 文件必须更新有窗口小部件详细信息，以便查看在生产屏幕中创建的窗口小部件。您可以在 `$System\HOME\ProdScr` 目录下找到 *ProductionSetup.xml* 文件，在 `$System\HOME\ProdScr\tps` 目录下找到窗口小部件组件。

此处提供窗口小部件详细信息示例：

```
< >  
< >Widget_9</ >  
< >1</ >  
< >Widget_9.dll</ >  
< >Widget_9.Widget_9</ >
```

下一页继续

```

< >
<X>1</X>
<Y>2<Y>
</ >
<ZIndex>1</ZIndex>
< >
< PropertyName ="led1.Value" BindingType="SIGNAL"
  DataName="MOTLMP" />
<Binding PropertyName ="button1.Text" BindingType="RAPID"
  DataName="T_ROB1/BASE/wobj0" />
</ >
</ >

```

生产屏幕提供了修改窗口小部件绑定的灵活性，这在 Bindings（绑定）选项卡上提供，如此处所示：

```

< >
< PropertyName ="led1.Value" BindingType="SIGNAL"
  DataName="MOTLMP" />
<Binding PropertyName ="button1.Text" BindingType="RAPID"
  DataName="T_ROB1/BASE/wobj0" />
</ >

```

#### 指定窗口小部件属性

要指定窗口小部件工程的属性，右键单击窗口小部件工程，然后单击属性。将显示“窗口小部件属性”对话框。

您可以设置和修改窗口小部件工程的属性：

- 工程名称
- 窗口小部件的尺寸 - x,y（精确到毫米）
- Select the type of Widget（选择窗口小部件类型）
  - 生产屏幕：窗口小部件可以在生产屏幕环境中使用
  - ScreenMaker：窗口小部件可以在 ScreenMaker 应用程序中使用

#### Modifying Binding Information of Widget（修改窗口小部件的绑定信息）

使用此选项可修改窗口小部件的绑定信息。当从 Widget Project（窗口小部件项目）构建了一个窗口小部件时，会创建一个 xml 文件。此 xml 文件包含窗口小部件的详细信息和绑定信息。要在生产屏幕环境中使用，此条目必须在 *Production.xml* 文件中可用。

```

< >
< PropertyName ="meter1.Value" BindingType="IO"
  DataName="aoMeterSignal" />
< PropertyName ="meter1.Title" BindingType="RAPID"
  DataName="Flow1Title" />
</ >

```

可以创建、使用和修改从 ScreenMaker 创建的窗口小部件的绑定，并在生产屏幕和 ScreenMaker 应用程序环境中查看结果。

#### 创建和部署

Widget Project (窗口小部件项目) 的输出是单个窗口小部件组件 dll 文件, 例如, *TpsViewMyWidget.dll*。从 Widget Project (窗口小部件项目) 构建的窗口小部件被用在 ScreenMaker 项目中。不能将窗口小部件部署到来自 ScreenMaker 的控制器。如果窗口小部件被用在 ScreenMaker 项目中, 则会被部署。

当构建了使用窗口小部件的 ScreenMaker 项目时, 窗口小部件组件作为参考被添加到项目中。

当 ScreenMaker 项目输出被部署到控制器时, 所引用的窗口小部件组件也被拷贝到系统 *HOME* 文件夹中。

## 15.3.2 应用程序变量

### 概述

“应用程序变量”是在 ScreenMaker 应用程序中定义的变量。应用程序变量类似于 RAPID 变量。它支持 RAPID 所支持的数据类型，比如 num, dnum, string, tooldata, wobjdata 等。

应用程序变量的定义包括其名称、数据类型和初始值。在应用程序 ScreenMaker 执行期间，应用程序变量拥有持续值。它可以存储来自控制器数据的值，也可以用于向控制器数据写入值。因此，它类似于 RAPID 执行期间随其他 RAPID 变量一起使用的中间持续变量。

### 管理应用程序变量

使用以下步骤创建，删除或重命名应用程序变量：

- 1 在 ScreenMaker 选项卡的添加组中，单击应用程序变量。  
或者在 ScreenMaker 浏览器中，右键单击项目，然后单击 **Application Variables**。  
将显示 **Project Application Variables** 对话框。
- 2 单击 **Add**，然后定义新变量的 name、type 和 value。
- 3 选择该变量，单击 **Delete** 删除一个变量。
- 4 选择该变量，单击 **Rename**，输入新名称，然后单击 **OK** 重命名变量。
- 5 单击 **Close**。

您可以查看与在 **Project Application Variables** 对话框中列出的项目有关的应用程序变量。要按照数据类型过滤并查看变量，请使用类型列表。



#### 注意

关于应用程序变量数据连接的详细信息，请参阅 [第530页的数据连接](#)。

### 15.3.3 数据连接

#### 概述

数据绑定是一种将GUI属性与外部数据源链接的机制。这样每当数据源被更新时，GUI属性就会自动更新，反之亦然。

有两种方式来关联数据和GUI属性：

- [第530页的Controller object 数据连接](#)
- [第531页的应用程序变量数据连接](#)

#### 数据连接配置

可用“属性”窗口来配置数据绑定。

#### 使用“属性”窗口

- 1 在设计区域，选择一个控件。
- 2 在 Properties 窗口中，在表格中找到要进行数据连接的行。
- 3 选择属性，然后单击列表以显示“绑定”菜单。

单击...	用来...
Remove actual binding	解除现有的数据绑定。
Bind to a Controller object	在控制器中选择可用的数据进行绑定。 有关详细信息，请参阅 <a href="#">第530页的Controller object 数据连接</a> 。
Bind to an Application variable	在项目“应用程序变量”中选中可供绑定的数据。 有关详细信息，请参阅 <a href="#">第531页的应用程序变量数据连接</a> 。
Bind to an Array	选中控制器中可供绑定的RAPID数组。 有关详细信息，请参阅 <a href="#">第530页的Controller object 数据连接</a> 。

#### 对不同控件的数据连接配置

下列控件可连接至数组：

控件	描述
DataEditor	默认索引值为 1。DataEditor 默认的值设计为 RAPID 数组起始为 1 且不为 0。
ComboBox 和 ListBox	默认值为-1。您可以输入适当的值但不能连接控制器对象或应用程序变量。 注意以下事项： <ul style="list-style-type: none"><li>• 您可以限定显示在数组的 ComboBox 和 ListBox 中的项目数量。</li><li>• 使用 ComboBox 时，RAPID 索引始于 1（1 指定第一个元素），ComboBox 索引始于 0（0 指定第一个索引）。</li><li>• 在想 ListBox 或 ComboBox 控件添加项目时，无法添加 I/O 信号。</li></ul>

有关 RAPID 数组的更多信息，请参阅 [第536页的什么是 RAPID 数组](#)。

#### Controller object 数据连接

Controller object 数据连接允许您在控制器选择数据进行连接。

按以下程序来设置与controller objects之间的绑定。

打开“控制器对象绑定”对话框，然后执行下列步骤：

- 1 在Type of Object组中，选择 Rapid data或Signal data。
- 2 在Shared组中，选择Built-in data only以访问共享的 Rapid data。  
当您选中“Built-in data only”时，选项“Signal data”和文本框“模块”会被禁用。
- 3 若您已选中“Rapid data数据”，那么您可在“Scope范围”组中从列表上选择一项任务和模块。  
当选择 Signal data 后，Scope 组将被禁用。
- 4 在See列表中选择所需的数据。



#### 小心

在对“已启用”的属性使用数据绑定时，无需切换I / O信号和RAPID数据

当您把“已启用”的属性绑定到某一控制器对象上时，顶部会显示一条对话框（比如确认“执行自动操作”），然后您的屏幕将被禁用，且其所有控件的全部“已启用”属性都将被设置成“假”，同时所有已绑定的控制器对象也将被设置成“假”。

为避免这种情况，建议将“已启用”的属性绑定到具有以下权限等级的I / O信号上：这种“只读”产生的是单向绑定。



#### 注意

ScreenMaker只支持绑定到常量和持久变量。变量不能声明为局部变量。支持TASK PERS。

例如，以下绑定是受支持的：

```
PERS num n1:=0;
TASK PERS num n2:=0;
CONST num n3:=0;
```

下列绑定不受支持：

```
LOCAL PERS num n1:=0;
VAR num n1:=0
```



#### 注意

数据绑定快速数组应该声明为PERS，它不会作为常量工作。

### 应用程序变量数据连接

按以下程序来设置与项目application variables应用程序变量之间的绑定。

打开“Application Variables Bind Form应用程序变量绑定表”对话框，然后执行以下步骤：

- 1 选择 application variable 和要连接的 field.
- 2 单击Setup Variables管理这些变量。  
将显示Project Application Variables对话框。请参阅[第529页的管理应用程序变量](#)。
- 3 单击 OK。

### 15.3.4 ScreenMaker Doctor

#### 概述

ScreenMaker Doctor 是一套诊断解决方案，可以检测 ScreenMaker 项目中存在的问题。它有助于分析项目和修复各种错误，例如：

- 未使用的事件
- 损坏的引用、应用程序变量、信号、模块和 Rapid 数据
- RunRoutine 问题

#### 使用 ScreenMaker Doctor

按照此程序操作可启动 ScreenMaker Doctor，检测并报告问题，以及查看原因和解决方法：

- 1 在 ScreenMaker 功能区中，单击 **ScreenMaker Doctor**。  
将打开 **ScreenMaker Doctor** 向导。

- 2 单击 **Next**。

向导开始检测问题并在已完成检查中进行报告。检测到的问题将被进行如下分类：

- Broken References
- Unused Events
- Broken ApplicationVariables
- Broken Signals
- Broken Modules
- Broken RapidData
- RunRoutine issue
- Broken Routine
- Other Dependencies

- 3 单击 **View Causes and Solutions** 可生成报告。

报告的左侧显示各分类下的问题，报告的右侧显示可能的原因和这些问题的解决方法。

要使用相同实例再次检查问题，请单击重新检测问题。



#### 注意

为便于检测信号数据和 RAPID，应将 ScreenMaker 项目连接到控制器。

#### ScreenMaker Doctor 修复的错误

下列各节介绍了可以由 ScreenMaker Doctor 修复的错误出现的情况。

#### 未使用的事件

下列操作将会创建无用的事件。

- 1 创建一个 ScreenMaker 项目。
- 2 为控件指定事件。
- 3 分别为控件 *Button1* 和 *Button2* 定义事件 *Button1\_Click* 和 *Button2\_Click*。

下一页继续

- 4 删除控件 *Button1*。事件 *Button1\_Click* 将仍然存在。已创建一个未使用的事件。

您可以运行 ScreenMaker Doctor 检测并修复此错误。

#### 引用已损坏

下列操作将会导致引用被破坏。

- 1 创建一个 ScreenMaker 项目。
- 2 为控件指定事件。
- 3 分别为控件 *Button1* 和 *Button2* 定义事件 *Button1\_Click* 和 *Button2\_Click*。
- 4 为事件 *Button1\_Click* 定义动作 *ScreenOpen - Screen2*。
- 5 删除或重命名该屏幕。已创建一个已损坏的引用。

您可以运行 ScreenMaker Doctor 检测并修复此错误。

#### 已损坏的应用程序变量

下列操作将会导致产生应用程序变量被损坏。

- 1 创建一个 ScreenMaker 项目。
- 2 向项目中添加 Application variable。
- 3 重命名或删除 Application variable。未报告任何错误。

由于变量被损坏，在运行时将会报错。

您可以运行 ScreenMaker Doctor 检测并修复此错误。

#### 已损坏的 Rapid 数据/信号

如果 Rapid 数据已绑定到 ScreenMaker 项目中的已连接控制器，但在其中并未找到该数据，则按以下程序操作：

- 1 创建 ScreenMaker 项目。
- 2 连接到控制器。
- 3 将控件的属性与控制器数据绑定。
- 4 创建项目并将其部署到控制器。  
应用程序开始运行。
- 5 将 ScreenMaker 项目连接到另一个控制器，然后部署同一项目。  
应用程序将在 FlexPendant 中生成错误。
- 6 运行 ScreenMaker Doctor。这样将检测到控制器中未找到 Rapid 数据，因此建议定义相同的数据。

#### 已损坏的模块

如果模块已绑定到 ScreenMaker 项目中的已连接控制器，但在其中并未找到该数据，则按以下程序操作：

- 1 创建 ScreenMaker 项目。
- 2 连接到控制器。
- 3 将控件的属性与控制器数据绑定。
- 4 创建项目并将其部署到控制器。  
应用程序开始运行。
- 5 将 ScreenMaker 项目连接到另一个控制器，然后部署同一项目。  
应用程序将在 FlexPendant 中生成错误。

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

---

### 15.3.4 ScreenMaker Doctor

续前页

#### 6 运行 ScreenMaker Doctor。

这样将检测到在控制器中未找到定义了 rapid 数据的模块，因此建议定义相同的数据。ScreenMaker doctor 还能检测到隐藏模块。

#### RunRoutine 问题

系统将检查控制器上是否加载了 *ScreenMaker.sys* 文件。如果未加载系统模块，将检测到相应问题。

您可以运行 ScreenMaker Doctor 检测并修复此错误。

如果在机器人系统的 *SYS.CFG* 文件中没有 *ScreenMaker.sys* 项，则会显示 *System.NullReferenceException* 消息。要解决此问题，请在 *SYS.CFG* 中的 *CAB\_TASKS\_MODULES* 添加如下条目，并保存和将修改后的文件加载到机器人系统，然后重启机器人系统。

```
File "RELEASE:/options/gtpusdk/ScreenMaker.sys" -ModName  
"ScreenMaker"\ -AllTask -Hidden
```

## 15.4 常见问题

### 如何手动部署至 Virtual Controller

如果您因故想手动绕过 RobotStudio 和 virtual controller 的 Deploy 按钮，下文介绍了需要移动哪些文件才能完成操作。

#### 操作

##### 输出文件地址

包含 ScreenMaker 生成的 FlexPendant 应用程序的文件保存在用户的 My documents 目录中的 My ScreenMaker Projects 下的 bin 目录中（举例）。

例如，My Documents\My ScreenMaker Projects\SCM\_Example\bin，其中 SCM\_Example 是 ScreenMaker 项目示例。

请将 bin 目录下的文件复制到启动 FlexPendant 时 Virtual FlexPendant 可以读取的位置。

##### Virtual FlexPendant 读取文件的位置

要手动拷贝 ScreenMaker 输出文件，推荐地址为虚拟控制器系统目录。

如果系统由 System Builder 手动生成，则位于 My Documents 目录下。

例如，My Documents\IRB4400\_60\_SCM\_Example\HOME，其中 IRB4400\_60\_SCM\_Example 是控制器系统示例。

如果系统由 Pack-and-Go 创建然后再通过恢复生成，则位于 RobotStudio\System 文件夹下。

例如 MyDocuments\RobotStudio\System\IRB4400\_60\_SCM\_Example\HOME，其中 IRB4400\_60\_SCM\_Example 是控制器系统示例。

#### 复制文件

将 ScreenMaker 输出文件复制到虚拟控制器系统的 Home 目录下。

重新启动 Virtual FlexPendant，新的应用程序也将加载。

### 图片对象或根据 I/O 更换图像

用户需要在 I/O 变化时图片会随之变化，该要求通常会体现为数字输入信号对 FlexPendant 状态的影响。

#### 操作

该要求可以通过添加图片并将图片设置为允许图片包含多个状态。

将 AllowMultipleState 设置为 TRUE，并设置 Image 状态。

创建两种状态，并为每个状态添加相应的图片：

值的属性非常重要。如果同数字输入连接，将有两种输入状态，0 和 1。将 Value 属性设置为所连接变量的值。0 和 1 即为数字输入。也可以连接 RAPID 变量，在 RAPID 变量中设置多个状态和值。

设置 SelectedStateValue 属性并将其连接至控制器对象：

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

---

### 15.4 常见问题

续前页

---

#### 如何使用单选按钮显示当前状态

目的是使用两个 radio 按钮控制一个数字输出信号。当加载屏幕时，按钮需显示当前输出状态。

#### 操作

创建一个 group 或 panel，并将两个 radio 按钮置于 group 或 panel 上。  
将按钮 1 默认属性值设置为 True，并将该属性与控制器数字输出信号值连接。  
不要对按钮2做任何修改。  
加载屏幕时，会正确设置两个 radio 按钮的状态。

---

#### 什么是 RAPID 数组

RAPID 数组是包含 1 个以上值的变量。数值使用指数表示。

#### 示例 RAPID 数组

请查看下列 RAPID 数组。

```
VAR string part{3} := ["Shaft", "Pipe", "Cylinder"];
```

此处，“part”是一个由 3 个值组成的 RAPID 数组。part 数组的指数范围是 1 - 3。  
RAPID 数组的指数不应为负数，应从 1 开始。

---

#### 屏幕导航

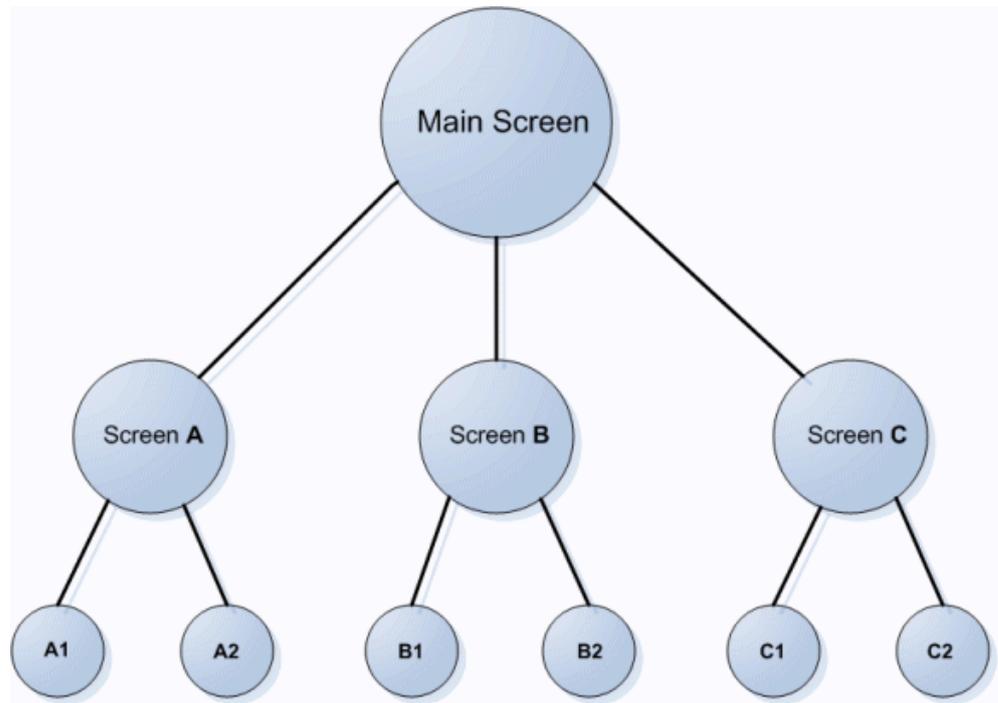
在ScreenMaker中进行浏览导航，须遵循以下的树视图结构。

请参考以下示例，

- 要打开屏幕 A1 您需要首先打开 Screen A (屏幕 A)
- 要从屏幕 A1浏览至屏幕 B1，您需要首先关闭屏幕 A1 然后关闭 Screen A (屏幕 A)。然后才能从Main Screen (主屏幕) 经过 Screen B (屏幕 B) 切换到屏幕 B1。
- 同样的，由屏幕 B1 到 C1，首先要关闭屏幕 B1 和屏幕 B。然后才能从Main Screen (主屏幕) 经过 Screen C (屏幕 C) 切换到屏幕 C1。

---

下一页继续



en0900000645

### 15.5.1 概述

## 15.5 教程

### 15.5.1 概述

---

#### 关于本章

本章旨在作为教程，帮助您逐步设计 FlexArc Operator Panel.

FlexArc Operator Panel 是一个简单的弧焊单元，机器人可以执行下列三个不同任务.

任务	描述
Produce	焊接部件
Service	维护焊枪
Bull's Eye	校准 bull's eye (工具中心点)

FlexArc Operator Panel 会显示以下图形元素：

- Controller Status (控制器自动或手动模式，以及 RAPID 执行状态)
- Part Status (加工的部件数量，每个部件的平均加工时间，和 Reset 按钮)
- 机器人任务 (Produce、Service 和 Bull's Eye) 和机器人位置 (机器人原位置、维护位置、校准位置和部件位置)
- Start 和 Stop 按钮

## 15.5.2 设计 FlexArc 操作员面板

## 操作步骤

使用以下步骤设计 FlexArc 操作员面板：

	操作	Information
1	创建 FlexArc operator panel 系统.	<p>选择以下选项,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• FlexPendant Interface</li> <li>• PC Interface</li> </ul> <p>关于创建系统的详细信息, 请参阅<a href="#">第208页的从布局创建系统</a>.</p>
2	加载 EIO.cfg 文件和 MainModule.mod 文件.	<p>有关加载这些文件的详细信息, 请参阅<a href="#">第369页的加载配置文件</a>和<a href="#">第422页的加载模块</a>.</p> <p>默认情况下:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对于 Windows XP, 这些文件位于 <i>C:\Documents and Settings\&lt;user name&gt;\My Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i></li> <li>• 对于 Windows 7, 这些文件位于 <i>C:\Users\&lt;user name&gt;\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i></li> </ul>

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

---

### 15.5.2 设计 FlexArc 操作员面板

续前页

	操作	Information
3	在加载 EIO.cfg 文件后, 会创建下列信号	

下一页继续

操作				Information	
IO	类型	描述	连接		
DI_RobotAtHome	DI	表示机器人处在起始位置。	DI_RobotAtHome = DO_SIMHOME		
DI_RobotAtBullseye	DI	表示机器人处在 bull's eye (工具中心点) 位置	DI_RobotAtBullseye = DO_SIMBULLS		
DI_RobotAtService	DI	表示机器人处在检修位置。	DI_RobotAtService = DO_SIMSERVICE		
DI_PRODUCE	DI	表示机器人正在生产零件	DI_PRODUCE = DO_PRODUCE		
DO_SIMHOME	DO	仿真机器人在起始位置			
DO_SIMBULLS	DO	仿真机器人在工具中心点位置			
DO_SIMSERVICE	DO	仿真机器人在检修位置			
DO_PRODUCE	DO	仿真机器人正在生产零件			
GI_JOB	GI	所命的作业的代	GI_JOB = GO_JOB		

下一页继续

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.5.2 设计 FlexArc 操作员面板

续前页

操作				Information																		
	IO	类型	描述	连接																		
			码																			
	GO_JOB	GO	仿真作业指令																			
4	使用上一步骤创建的系统在 RobotStudio 中创建一个空工作站。			关于创建工作站的详细信息请参阅 <a href="#">第190页的新选项卡</a> 。																		
5	由 RobotStudio 启动 ScreenMaker .			有关详细信息，请参阅 <a href="#">第357页的启动 ScreenMaker</a> 。																		
6	创建新的 ScreenMaker 项目。			有关详细信息，请参阅 <a href="#">第513页的创建工程</a> 。 <ol style="list-style-type: none"> <li>1 将项目名称输入为 <i>FlexArcGUI</i>，并将其保存在默认位置 <i>C:\Users\&lt;user name&gt;\Documents\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial</i>。</li> <li>2 新选项卡 <i>MainScreen</i> 将添加至“设计区域”。</li> </ol>																		
7	配置 Project properties.			要自定义 GUI 应如何显示在 FlexPendant 上，修改 Project properties。有关详细信息，请参阅 <a href="#">第521页的修改 Project properties</a> 。																		
8	连接到控制器。			有关详细信息，请参阅 <a href="#">第522页的连接控制器</a> 。 结果将显示在输出窗口中。																		
9	创建 application variables (临时变量) 并用以下数据配置： <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>类型</th> <th>值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MyResetValue</td> <td>Num</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>JobProduce</td> <td>Num</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>JobIdle</td> <td>Num</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>JobBulls</td> <td>Num</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>JobService</td> <td>Num</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table> 有关详细信息，请参阅 <a href="#">第529页的管理应用程序变量</a> 。			名称	类型	值	MyResetValue	Num	0	JobProduce	Num	1	JobIdle	Num	0	JobBulls	Num	2	JobService	Num	3	
名称	类型	值																				
MyResetValue	Num	0																				
JobProduce	Num	1																				
JobIdle	Num	0																				
JobBulls	Num	2																				
JobService	Num	3																				
10	设计 Main Screen.			有关详细信息，请参阅 <a href="#">第543页的屏幕设计</a> 。																		
11	Build 和 Deploy 项目。			有关详细信息，请参阅 <a href="#">第548页的创建和部署工程</a> 。																		
12	打开虚拟 FlexPendant 并测试 GUI			<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在 RobotStudio 中，按 Ctrl+F5 以启动虚拟 FlexPendant。</li> <li>• 单击 FlexArc operator panel 以启动 GUI。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <b>注意</b>            请确保将控制器切换到 Auto 模式，并确保 RAPID 开始执行。         </div>																		

## 15.5.3 屏幕设计

### 设计屏幕简介

在GUI工程开发重要的工作之一为设计屏幕。使用 ScreenMaker 的窗体设计器可以将控件从 toolbox 拖拽至设计区域。使用 Properties window, 您可以改变控件大小, 位置、标签、颜色, 并对控件进行配置。

### 设计FlexArc操作员面板屏幕

使用以下步骤设计 FlexArc 操作员面板屏幕：

- 1 将 GroupBox 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值。

属性	值
Location	14,45
Size	150,100
Title	Controller Status
BackColor	LightGray

- 2 将另一个 GroupBox 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值。

属性	值
Location	14,170
Size	150,204
Title	Part Status
BackColor	LightGray

- 3 将 ControllerModeStatus 控件从 Controller Data 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Controller Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	19,40
Size	44,44
BackColor	LightGray

- 4 将 RapidExecutionStatus 控件从 ControllerData 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Controller Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	80,40
Size	44,44
BackColor	LightGray

- 5 将 TpsLabel 控件从 General 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Part Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	16,30

下一页继续

属性	值
Size	131,20
Text	Parts Produced
BackColor	LightGray
Font	TpsFont10

- 6 将 NumEditor 控件从 ControllerData 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Parts Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	16,56
Size	116,23
Value	链接到 <i>MainModule</i> 模块中定义的 RAPID 变量 <i>partsReady</i> .

- 7 将另一个 TpsLabel 控件从 General 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Part Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	16,89
Size	131,20
Text	Cycle time/part
BackColor	LightGray
Font	TpsFont10

- 8 将另一个 NumEditor 控件从 General 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Part Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	16,115
Size	116,23
Value	链接到 <i>MainModule</i> 模块中定义的 RAPID 变量 <i>cycleTime</i> .

- 9 将 Button 控件从 General 类别中拖出；并将其置于所创建的 *Part Status* 组合框中，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	33,154
Size	85,34
Text	Reset

为 *Part Status* 组中的 **Reset** 按钮执行以下操作：

步骤	操作
1	双击 <b>Reset</b> 按钮。会显示 <b>Events Panel</b> 对话框，用于定义事件的动作。

步骤	操作
2	<p>在 Events Panel 对话框中，单击 Add Action；指向 Rapid Data 并选择 Write a Rapid Data。</p> <p>此时会显示 Action Parameters 对话框；将 Rapid 数据分配给下列值，并单击 OK (确定)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T_ROB1.MainModule.partsReady 目的 MyResetValue.Value</li> </ul> <p>同样，将 Rapid 数据分配给下列值，并单击 OK (确定)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T_ROB1.MainModule.cycleTime 目的 MyResetValue.Value</li> </ul> <p>需要两个类型相似的操作来执行 Reset 操作。一个是将 Rapid 变量 partsReady 重置为 0，另一个将 Rapid 变量 cycleTime 重置为 0。</p>

- 10 将 PictureBox 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	177,28
Size	284,359
SizeMode	StretchImage
Image	FlexArcCell.GIF



#### 注意

可以在 *C:\MyDocuments\RobotStudio\My ScreenMaker Projects\Tutorial\Images* 找到图形 (.GIF) 文件。

- 11 将另一个 PictureBox 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	237,31
Size	48,48
SizeMode	StretchImage
Image	RobotAtHome.GIF
AllowMultipleStates	True 从 StatesEditor 对话框中选择 Image 属性。
SlectedStateValue	DI_RobotAtHome
状态	将 State{0} 链接到 RobotAtHome_gray.GIF 将 State{1} 链接到 RobotAtHome.GIF



#### 注意

将 AllowMultipleStates 选项添加到 PictureBox 控件，目的是获得一个会随 I/O 信号变化而发生变化的图像。

有关如何对 PictureBox 控件使用 AllowMultipleStates 的详细信息，请参阅 [第535页的图片对象或根据I/O更换图像](#)。

## 15 ScreenMaker 选项卡

### 15.5.3 屏幕设计 续前页

- 12 将 Button 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	486,66
Size	116,105
Text	Start
Font	TpsFont20b
BackColor	LimeGreen
Enabled	Link to DI_RobotAtHome

为 Start 按钮执行以下操作：

步骤	操作
1	双击 Start 按钮，或单击 Smart tag 并选择 <i>Define Actions when clicked</i> 。会显示 Events Panel 对话框，用于定义事件的动作。
2	在 Events Panel 对话框中，单击 Add Action；指向 Rapid Data 并选择 Write a Rapid Data 会显示 Action Parameters 对话框。
3	在 Action Parameters 对话框中，将 Rapid 数据分配给下列值，并单击 OK（确定）。 <ul style="list-style-type: none"><li>• T_ROB1.MainModule.JobProduce至Job。</li></ul>

- 13 将 Button 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	486,226
Size	116,105
Text	Stop
Font	TpsFont20b
BackColor	LimeGreen
Enabled	Link to DI_PRODUCED

为 Stop 按钮执行以下操作：

步骤	操作
1	双击 Stop 按钮，或单击 Smart tag 并选择 <i>Define Actions when clicked</i> 。会显示 Events Panel 对话框，用于定义事件的动作。
2	在 Events Panel 对话框中，单击 Add Action；指向 Rapid Data 并选择 Write a Rapid Data 会显示 Action Parameters 对话框。
3	在 Action Parameters 对话框中，将 Rapid 数据分配给下列值，并单击 OK（确定）。 <ul style="list-style-type: none"><li>• T_ROB1.MainModule.JobIdle 目的 JobIdle</li></ul>

- 14 将 Button 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	274,246
Size	111,47

下一页继续

属性	值
Text	Bull's Eye
Font	TpsFont14b
Enabled	Link to DI_RobotAtHome
AllowMultipleStates	True 从 StatesEditor 对话框中选择 BackColor 属性。
SelectedStates	DI_RobotAtBull'sEye
状态	将 State{0} 链接到 Red 将 State{1} 链接到 Green

为 Bull's Eye 按钮执行以下操作：

步骤	操作
1	双击 Bull's Eye 按钮，或单击 Smart tag 并选择 <i>Define Actions when clicked</i> 。会显示 Events Panel 对话框，用于定义事件的动作。
2	在 Events Panel 对话框中，单击 Add Action；指向 Rapid Data 并选择 Write a Rapid Data 会显示 Action Parameters 对话框。
3	在 Action Parameters 对话框中，将 Rapid 数据分配给下列值，并单击 OK (确定)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>T_ROB1.MainModule.JobBulls 目的 JobBulls</li> </ul>

15 将 Button 控件从 General 类别中拖出；并将其置于设计区域，并在 Properties 窗口中设定以下值：

属性	值
Location	274,324
Size	111,47
Text	Service
Font	TpsFont14b
Enabled	Link to DI_RobotAtHome
AllowMultipleStates	True 从 StatesEditor 对话框中选择 BackColor 属性。
SelectedStates	DI_RobotAtService
状态	将 State{0} 链接到 Red 将 State{1} 链接到 Green

为 Service 按钮执行以下操作：

步骤	操作
1	双击 Service 按钮，或单击 Smart tag 并选择 <i>Define Actions when clicked</i> 。会显示 Events Panel 对话框，用于定义事件的动作。
2	在 Events Panel 对话框中，单击 Add Action；指向 Rapid Data 并选择 Write a Rapid Data 会显示 Action Parameters 对话框。
3	在 Action Parameters 对话框中，将 Rapid 数据分配给下列值，并单击 OK (确定)。 <ul style="list-style-type: none"> <li>T_ROB1.MainModule.JobService 目的 JobService</li> </ul>

#### 15.5.4 创建和部署工程

---

##### 操作步骤

- 1 在 ScreenMaker 功能区，单击 Build。  
有关创建项目的详细信息，请参阅[第523页的创建工程](#)。
- 2 在 ScreenMaker 功能区，单击 Deploy。  
有关部署项目的详细信息，请参阅[第523页的部署至控制器](#)。
- 3 在 RobotStudio 中，按 Ctrl+F5 以启动 Virtual Flexpendant 并单击 FlexArc Operator Panel 打开 GUI。



##### 注意

请确保 RAPID 开始执行，并将控制器切换到“自动”模式。

## A 技术支持

---

### 概述

#### 联系 ABB

如果您对于 RobotStudio 安装有任何问题或疑问，请联系您的当地 ABB 机器人技术服务代表，请参阅 <http://www.abb.com/contacts>。

---

### 请记住以下要点

- 1 运行最新版本的 RobotStudio 可以确保工作正常，同时也包括了改进和新产品功能。在有新版本发布时，ABB 建议您在联系 ABB 前更新到最新版本的 RobotStudio。
  - 2 提供一个简要描述，说明如何重现您遇到的问题。
  - 3 如果适用，请提供屏幕截图（适用 ALT + PRINT SCREEN 可以截取活动窗口而非整个屏幕的图像）。
  - 4 用开始菜单上 RobotStudio 旁边的 RobotStudio Support Tool 进行一次完整扫描。（单击开始 > 所有程序 > ABB Industrial IT > Robotics IT > RobotStudio > RobotStudio Support Tool，然后单击 Run Full Scan（运行完整扫描），接着单击 Save Report（保存报告）。保存此报告并将其附在您的问题描述后。
  - 5 请向我们提供下列用户信息：
    - a 姓名
    - b 公司
    - c 联系信息
    - d 操作系统名称，包括语言信息
    - e 所购买许可的订购 ID
    - f 机器 ID，请查看文件选项卡的帮助部分
- 

### 许可支持

对于有关许可的问题，请直接联系负责许可支持的团队，邮件地址为 [softwarefactory\\_support@se.abb.com](mailto:softwarefactory_support@se.abb.com)

---

此页刻意留白

# 索引

## A

ABB模型库, 206  
AutoPath, 226

## C

CAD文件  
故障排除和优化, 88  
confJ  
关于, 37  
ConfL  
关于, 37

## I

I/O  
设定, 138  
I/O系统  
I/O信号, 180  
仿真信号, 180  
虚拟信号, 180  
输入信号, 180  
输出信号, 180  
I/O 系统, 355

## L

LED, 511

## M

Manage ScreenMaker project  
ScreenMaker Doctor, 16, 509, 532  
MoveJ  
教, 235  
MoveL  
教, 235  
Move 教学  
教, 235  
MultiMove  
编程流程, 117

## R

RAPID  
复制程序, 129  
概念, 27  
RAPID Profiler, 435  
RAPID 任务, 427  
RAPID指令, 110  
RAPID 数据编辑器, 423  
RAPID 监测窗口, 439  
RAPID 编辑器, 416  
Relation, 371  
RobotWare, 25  
许可密钥, 25  
RobotWare系统, 25  
RobotWare 许可密钥, 25

## S

switch, 511

## T

TCP, 30  
ToolBox  
ActionTrigger, 510  
BarGraph, 510  
CheckBox, 510  
ComboBox, 510  
CommandBar, 511

ControllerModeStatus, 511  
DataEditor, 511  
Graph, 511  
GroupBox, 511  
ListBox, 511  
NumEditor, 511  
NumericUpDown, 511  
Panel, 511  
PictureBox, 511  
RapidExecutionStatus, 511  
RunRoutineButton, 511  
TabControl, 511  
TpsLabel, 511

## U

UCS, 35

## V

VariantButton, 511

## —

一部分  
设定本地原点, 94

## 事

事件, 354  
创建, 137  
事件处理, 185  
事件代码, 186  
事件序号, 186  
事件描述, 186  
事件日志列表, 185  
事件标题, 186  
事件种类, 186  
事件类型, 185  
找回控制器事件, 187  
日期和时间, 186  
管理事件, 187

## 仿

仿真, 133–134  
创建事件, 137  
测量过程时间, 139  
设定信号, 138  
仿真监视器, 290  
中断条件, 291

## 传

传输, 371

## 例

例行程序, 27

## 信

信号  
设定, 138  
信号分析器, 341

## 修

修改项目属性, 521

## 几

几何体  
故障排除和优化, 88

## 分

分离, 461

## 功

功能, 27

## 加

加载参数, 369

## 动

动作指令

关于, 29

## 可

可达性

测试, 115

## 同

同步, 127

VC到工作站, 127

工作站到VC, 127

## 周

周期时间

测量, 139

## 图

图形窗口, 67

## 在

在线监视器, 390

## 坐

坐标系, 30

由点创建, 100

转换为工件坐标系, 100

## 备

备份, 361

从备份中恢复, 363

创建备份, 361

## 外

外轴

编程, 124

## 大

大地坐标系, 30

## 媒

媒体库, 25

## 存

存储库, 165-166

## 安

安全, 21

安全配置, 374

安装, 454

## 对

对准框架方向, 452

对象

设定本地原点, 94

选择, 69

对齐目标点方向, 453

## 导

导入, 86

导入几何体, 214

导入模型库文件, 207

## 属

属性, 386

保存系统诊断, 388

日期和时间, 386

查看控制器和系统属性, 387

设备浏览器, 387

设置控制器ID, 386

重命名控制器, 386

属性窗口

信息栏, 512

图形组件名称栏, 512

属性窗口工具栏, 512

表格栏, 512

属性编辑器, 289

## 工

工件, 35

工件坐标, 100

修改, 100

创建, 100

工作站

平移, 67

旋转, 67

构建工作流程, 75

缩放, 67

工作站大地坐标系, 30

工具中心点坐标系, 30

工具箱

ConditionalTrigger, 511

工具：工具数据, 93

## 布

布局浏览器, 49

## 库

库

故障排除和最优化, 88

## 应

应用程序变量, 529

创建删除, 529

应用程序权限, 399

## 微

微动控制

多个机械装置, 101

机器人, 101

机械装置, 101

微动控制重定向, 246

## 恢

恢复, 363

## 指

指令, 27

关于, 29

## 接

接点目标

创建, 102

接近丢失检测, 136

## 控

控制器关机, 408

控制器大地坐标系, 32

控制器权限, 398

Backup and save, 398

Calibration, 399

- Delete log, 399
- Edit RAPID code, 398
- Execute program, 398
- Full access, 398
- I/O write access, 398
- Manage UAS settings, 398
- Modify configuration, 398
- Modify controller properties, 399
- Modify current value, 398
- Program debug, 399
- Read access to controller disks, 399
- Write access to controller disks, 399
- 安全控制器, 399
- 控制器状态窗口, 57
  - 控制器名称, 57
  - 控制器状态, 57
  - 操作模式, 57
  - 登录身份, 58
  - 程序执行状态, 57
  - 系统名称, 57
  - 访问, 58
- 控制器系统
  - 创建, 149
  - 真实和虚拟, 149
- 控制器 菜单上, 183
- 控制器面板
  - 复位紧急停止, 407
- 控制面板, 407
  - 使能键, 407
  - 手动全速, 407
  - 操作模式, 407
  - 电机开启, 407
  - 释放使能键, 407
- 操**
- 操作员窗口, 59
  - 显示虚拟操作员窗口, 59
  - 激活操作员窗口, 59
- 擦**
- 擦除SD卡, 179
- 放**
- 放置项目, 490
  - 一个点, 490
  - 三点法, 490
  - 两个坐标系, 490
  - 两点, 490
  - 框架, 490
- 数**
- 数据声明, 27
- 数据连接, 530
- 数据连接配置, 530
  - 应用程序变量数据, 531
- 文**
- 文件传送, 382
  - PC 资源管理器, 383
  - 控制器资源管理器, 383
- 方**
- 方向, 107
  - 垂直于表面, 107
  - 复制和应用, 109
  - 对齐目标点, 108
  - 无序, 107
- 映**
- 映射, 479
- 本**
- 本地坐标系
  - 设置, 94
- 本地起源
  - 设置, 94
- 机**
- 机器人
  - 编程, 99
- 机器人系统按钮, 208
  - 从布局创建系统, 208
  - 传送带设置, 209
  - 添加一个已存在系统, 209
  - 添加一个模板系统, 209
- 权**
- 权限, 147
- 框**
- 框架
  - 三点法创建框架, 217
  - 创建, 216
- 模**
- 模块, 27
- 模拟控制, 336
- 浏**
- 浏览器
  - 布局, 49
  - 路径和目标点, 50
- 添**
- 添加控制器, 352
- 添加至路径, 451
- 清**
- 清理磁盘, 179
- 物**
- 物件
  - 故障排除和最优化, 88
- 用**
- 用户坐标系, 35
- 用户帐号, 393
  - 用户选项卡, 393
- 用户帐号：添加至用户组, 394
- 用户权限管理查看器, 397
- 用户组, 147
  - 用户组, 添加, 395
  - 用户组, 重命名, 396
  - 用户组：删除, 396
  - 用户组：授予权限, 396
- 用户, 删除, 394
- 用户, 添加, 394
  - 用户：修改密码, 395
  - 用户：修改用户名, 395
  - 用户：关于, 147
  - 用户：激活或锁定, 395
- 目**
- 目标点, 102
  - 修改, 102
  - 关于, 29

- 创建, 102
- 删除未使用目标点, 103
- 用ModPos修改, 102
- 示教, 102
- 重命名, 102

- 碰**
- 碰撞**
  - 检测, 134
  - 设定, 134
- 碰撞检测, 134

- 示**
- 示教器查看器, 384

- 离**
- 离线和在线浏览器, 51

- 移**
- 移动指令
  - 关于, 29

- 程**
- 程序, 27
  - 复制, 129
- 程序指针, 434

- 管**
- 管理ScreenMaker工程
  - 保存工程, 514
  - 关闭工程, 523
  - 创建, 523
  - 创建工程, 513
- 管理 ScreenMaker 项目, 513
  - 关闭 ScreenMaker, 524
  - 加载项目, 514
- 管理屏幕, 514

- 系**
- 系统**
  - RobotWare, 25
    - 创建, 149
  - 带变位机系统, 162
  - 系统参数, 181
    - 下载参数, 184
    - 保存系统参数, 183
    - 编辑系统参数, 182
  - 系统生成器, 149, 365
    - 从备份创建系统, 159
    - 修改系统, 155
    - 创建引导启动安装, 161
    - 创建新系统, 152
    - 复制系统, 158
    - 将系统下载到控制器, 160
    - 查看系统属性, 151
  - 系统配置, 410
    - 使用当前工作站数值, 410
    - 保存工作站数值, 410
    - 控制器数值, 410

- 编**
- 编程**
  - 概述, 99

- 网**
- 网络安全, 22
- 网络设置, 144
  - 局域网, 144

- 服务端口, 144
- 远程网络连接, 144
- 防火墙设置, 144

- 自**
- 自动配置, 455

- 虚**
- 虚拟示教器, 59, 406

- 观**
- 观察点, 252

- 视**
- 视角
  - 创建, 252
  - 功能, 253
  - 移到查看位置, 253

- 解**
- 解包, 193

- 计**
- 计时器, 340

- 设**
- 设备浏览器, 387
- 设定任务框架, 409

- 请**
- 请求写权限, 379

- 调**
- 调整 Robtarget, 430

- 路**
- 路径, 104
  - 关于, 29
  - 创建空路径, 104
  - 反转, 104
  - 旋转, 104
  - 由曲线生成路径, 104
  - 补偿, 105
  - 设置轴配置, 104
  - 转换, 105
- 路径和目标点浏览器, 50

- 转**
- 转为离线, 389
- 转换框架为工件, 457

- 输**
- 输出窗口, 56
  - 事件类型, 56

- 边**
- 边缘上的目标点, 223

- 过**
- 过程时间
  - 测量, 139

- 运**
- 运行模式, 429
  - 单周循环, 429
  - 连续, 429

- 远**
- 远程子网, 144

**连****连接**

- 控制器对象数据连接, 530
- 连接控制器, 522

**部**

- 部署包, 165

**配****配置**

- 机器人轴, 36
- 配置数据绑定
  - 使用“绑定”菜单, 530
- 配置文件, 183
- 配置监控
  - 关于, 37
- 配置编辑器, 367
  - 实例编辑器, 368

**释**

- 释放写权限, 380

**键**

- 键盘快捷键, 71
  - 一般命令, 71

**陷**

- 陷阱, 27

**项****项目**

- 选择, 69

**验**

- 验证, 381
  - 从所有控制器注销, 381
  - 以不同用户名登录, 381
  - 以默认用户登录, 381
  - 注销, 381
  - 用户权限管理查看器, 381
  - 编辑用户帐号, 381







**ABB AB, Robotics**

**Robotics and Motion**

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

**ABB AS, Robotics**

**Robotics and Motion**

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 22 87 2000

**ABB Engineering (Shanghai) Ltd.**

Robotics and Motion

No. 4528 Kangxin Highway

PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

**ABB Inc.**

**Robotics and Motion**

1250 Brown Road

Auburn Hills, MI 48326

USA

Telephone: +1 248 391 9000

**[abb.com/robotics](http://abb.com/robotics)**