

ROBOTICS

# 操作手册

## Robot Control Mate



Trace back information:  
Workspace 23B version a11  
Checked in 2023-06-20  
Skribenta version 5.5.019

**操作手册**  
**Robot Control Mate**  
RobotWare 7.10

文档编号: 3HAC073107-010  
修订: N

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涉及的任何部件。

保留以备将来参考。

可从 ABB 处获取此手册的额外复印件。

本出版物为译本。

© 版权所有 2019-2023 ABB。保留所有权利。  
规格如有更改，恕不另行通知。

# 目录

手册概述 .....	7
产品文档 .....	10
<b>1 关于 Robot Control Mate</b> .....	<b>11</b>
<b>2 安全</b> .....	<b>13</b>
<b>3 入门指南</b> .....	<b>15</b>
3.1 从 RobotStudio 中的 Robot Control Mate RS Add-In 开始 .....	16
3.2 从 Robot Control Mate Web 开始 .....	18
<b>4 使用 Robot Control Mate 工作</b> .....	<b>21</b>
4.1 Robot Control Mate 的控制器配置文件 .....	21
4.1.1 一般配置 .....	21
4.1.2 通过MGMT端口连接的Robot Control Mate .....	22
4.1.3 通过WAN端口连接的Robot Control Mate .....	23
4.2 使用 RobotStudio 中的 Robot Control Mate RS Add-In .....	25
4.2.1 Robot Control Mate RS Add-In 的用户界面 .....	25
4.2.2 操作步骤 .....	26
4.3 使用 Robot Control Mate Web 工作 .....	30
4.3.1 Robot Control Mate Web 的用户界面 .....	30
4.3.2 操作步骤 .....	32
<b>5 参考信息</b> .....	<b>43</b>
5.1 RobotStudio 中的功能 .....	43
5.2 适用于带 FlexPendant 的控制器方案 .....	49
<b>6 故障排除</b> .....	<b>51</b>
6.1 如果打开 Robot Control Mate Web 时遇到证书错误问题, 我该怎么做? .....	51
<b>索引</b> .....	<b>53</b>

此页刻意留白

# 手册概述

## 关于本手册

本手册包含了 Robot Control Mate 支持的指令，这些指令与基于 OmniCore 的机器人结合使用。指令详细说明了移动、位置修改、控制和校准的用法。

## 手册用法

应在操作前阅读本手册。

## 本手册的阅读对象

本手册面向：

- 操作人员
- 产品技术人员
- 技术服务人员
- 机器人程序员

## 操作前提

读者应：

- 受过机器人操作方面的培训。
- 掌握有关 RAPID 编程语言的基本知识。
- 熟悉 RobotStudio。

## 参考信息

参考文档	文档编号
操作手册 - RobotStudio	3HAC032104-010
产品手册 - OmniCore C30	3HAC060860-010
产品手册 - OmniCore C90XT	3HAC073706-010
产品手册 - OmniCore E10	3HAC079399-010
产品规格 - OmniCore C 系列	3HAC065034-010
产品规格 - OmniCore E 系列	3HAC079823-010
操作手册 - OmniCore	3HAC065036-010
操作手册 - OmniCore集成工程师指南	3HAC065037-010
技术参考手册 - 系统参数	3HAC065041-010
应用手册 - 功能安全和 SafeMove	3HAC066559-010

## 修订版

版本号	描述
A	随 RobotWare 7.0 发布。
B	本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 添加了新的安装方法。</li> <li>• 更新了 Jog (微动) 选项卡页面和 Calibrate (校准) 选项卡页面的用户界面示意图。</li> <li>• 更新了校准步骤。</li> </ul>

下一页继续

版本号	描述
C	本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>更新了安装、卸载和升级步骤。</li> </ul>
D	本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>更新了安全相关信息。</li> <li>更新了安装和升级方法。</li> <li>在 <b>Jog (点动)</b> 和 <b>Control (控制)</b> 选项卡页面添加了新功能。</li> <li><b>Calibrate (校准)</b> 组的机器人内存和控制器之间添加了分解器数据转移功能。</li> <li>更新了使用 PC 点动插件的步骤。</li> <li>在启动转数计数器更新流程之前添加了警告。</li> </ul>
E	随 RobotWare 7.0.2 发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>已将产品从 PC Jogging 重命名为 Robot Control Mate。</li> <li>调整了手册结构以描述有关控制和微动功能的分步步骤。</li> <li>添加了提醒用户从 FlexPendant 操作界面断开 FlexPendant 的注释。</li> <li>更新了安装、卸载和升级步骤。</li> </ul>
F	本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>删除了只需要一个任务存在的限制。</li> <li>增加了在多任务场景下执行程序时，选择任务的步骤。</li> </ul>
G	随 RobotWare 7.1 发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>新增了 RobotWare 7.1 版本控制器中，激活操作员安全功能 AllowMoveRobAuto 的步骤。</li> <li>更新了断开 FlexPendant 的操作步骤。</li> </ul>
H	随 RobotWare 7.2 发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>用词更改，将“Jog (微动)”替换为“微动 (自动)”。</li> <li>更新了 RobotWare 和 RobotStudio 的支持版本以及相关描述。</li> <li>支持 IRB 1100, IRB 1300 和 IRB 14050。</li> <li>增加了 IRB 14050 特有功能，如 LeadThrough (拖动示教) 和 Arm (手臂) 模式下微动 (自动)。</li> <li>增加了在 Robot Control Mate 中使用部分用户管理功能的接口。</li> <li>增加了编辑用户权限的步骤，以使控制与微动 (自动) 功能可用。</li> <li>更新了安全相关的信息。</li> </ul>
J	随 RobotWare 7.5 发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>支持基于网络的 Robot Control Mate。</li> <li>支持 CRB 1100, IRB 920 和 IRB 1200。</li> <li>用词更改，将“auto-jog (自动微动)”替换为“微动移动”。</li> <li>修改 RobotStudio 中与 Robot Control Mate 插件 UAS 相关的说明。</li> </ul>
K	随 RobotWare 7.7 发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"> <li>支持 IRB 1010。</li> <li>支持在平板电脑上作业。</li> <li>支持使用通过 WAN 端口连接的控制器，并增加了使用 WAN 端口进行连接时的要求，例如请求令牌以启用移动功能。</li> <li>已将 Robot Control Mate 插件重命名为 Robot Control Mate RS 插件。</li> <li>添加了设置基于 Web 的执行函数的程序 Robot Control Mate。</li> <li>添加了处理数据和 I/O 的程序。</li> </ul>

版本号	描述
L	随RobotWare 7.8发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"><li>• 支持 CRB 15000。</li><li>• 更新所需的 RobotStudio 版本为 2022 版本。</li><li>• 更新了安全相关的信息。</li><li>• 添加了注释，该注释有关使用与 <b>Verify Local Presence</b>（验证用户登录）和 <b>Verify Move Robot in Auto</b>（验证在自动模式下移动机器人）联动的物理使动设备。</li><li>• 添加了在使用 Robot Control Mate Web 时处理证书错误问题的故障排除。</li></ul>
M	本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"><li>• 调整了手册的结构</li><li>• 已将手册中的 Robot Control Mate 类型命名更新为官方命名 Robot Control Mate RS Add-In 和 Robot Control Mate Web。</li><li>• 支持 CRB 1300。</li><li>• 更新了使用 Robot Control Mate 的前提条件。</li><li>• 更新了 Robot Control Mate Web 的用户界面描述。</li></ul>
N	随RobotWare 7.10发布。本修订中进行了如下更新： <ul style="list-style-type: none"><li>• 支持IRB 360、IRB 930以及CRB 15000的新机型。</li><li>• 更新了使用CRB 15000的先决条件。</li><li>• 新增了查看Robot Control Mate Web安全控制器配置的步骤。</li><li>• 新增了在Robot Control Mate Web中运行程序时显示的消息。</li><li>• 新增了编辑移动指令和删除指令的相关步骤。</li></ul>

## 产品文档

---

### ABB 机器人用户文档类别

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。



#### 提示

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

---

### 产品手册

机械臂、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。
- 故障排除。
- 停用。
- 参考信息（安全标准、单位换算、螺钉接头和工具列表）。
- 备件清单附相关图示（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

应用手册中将介绍具体应用产品（例如软件或硬件选项）。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。

---

### 操作手册

操作手册介绍了产品的实际处理流程。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。

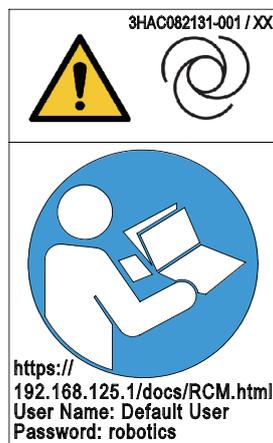
# 1 关于 Robot Control Mate

## 简介

### 概述

Robot Control Mate 插件为基于 OmniCore 的机器人系统提供了基本指引。在无法使用 FlexPendant 的情况下，Robot Control Mate 允许用户从已连接的 PC 或平板电脑来控制机器人。

支持 Robot Control Mate（选项 3065-1 Robot Control Mate）的控制器贴有安全警告标签。该标签表示该控制器交付时支持以自动模式启动，且可以在无 FlexPendant 的场景中使用 Robot Control Mate 控制机器人。



xx210000357

Robot Control Mate 有两种工作方式，RobotStudio 插件和基于网络的 HMI。两种方式提供的关键功能相同。

### 关键功能

- 微动移动  
利用运动模式和坐标系的组合选择，用户可以将机器人微动移动到特定位置。
- 位置修改  
您可以在 RAPID 指令中定义所需的目标点并使用目标点来修改机器人位置。
- 控制  
它使您能够开启或关闭电机。此外，它还显示了程序控制按钮。
- 校准  
它允许您更新机器人一个或所有轴的转数计数器，以及在机器人和控制器之间进行内存数据转移。
- 状态显示  
您可以快速查看控制器状态，例如运行模式、速度、电机状态和程序执行状态。

下一页继续

# 1 关于 Robot Control Mate

续前页

## 操作前提

要通过 Robot Control Mate 使用和操作机器人，需要满足以下条件。

项目	要求	.....要求	
		Robot Control Mate RS Add-In	Robot Control Mate Web
控制器	OmniCore 控制器，带 RobotWare 7.8 <sup>i</sup>	X	X
机器人	支持IRB 360、IRB 910INV、IRB 920、IRB 930、IRB 1010、IRB 1100、IRB 1200、IRB 1300、IRB 14050、CRB 1100、CRB 1300和CRB 15000。 每个机器人的详细信息可查看器产品手册。	X	X
CRB 15000	为履行 ISO 10218-1:2011 5.13 Movement without drive power，当使用RobotWare 7.10和更高版本时，必须在现场提供FlexPendant。	X	X
RobotStudio	RobotStudio 2022 <sup>i</sup>	X	X
PC/平板电脑	<ul style="list-style-type: none"><li>操作系统：Windows 10，64 位</li><li>CPU：建议采用 2GHz 或更快的多核处理器</li><li>RAM：至少 4GB</li><li>分辨率：1024 x 768 像素 (PC) 或 1920 x 1200 像素 (平板电脑)</li><li>屏幕显示尺寸 (平板电脑)：10.1 英寸或更大</li><li>具有管理员权限的帐户</li></ul>	X	X
浏览器	推荐使用 Google Chrome。		X
应用风险评估	当机器人处于自动模式时，评估 Robot Control Mate 的使用。参见 ISO 12100 和 ISO 10218-2。 始终将 FlexPendant 作为备选方案。	X	X
紧急停止装置	由集成商提供，连接至机器人，且可以访问。参见 ISO 13850 以及 第7页的参考信息 列出的相应的控制器手册。	X	X
激活按钮	按照 第22页的以本地客户端身份激活登录 和 第23页的启用移动功能 中的说明安装。	X	X
安全配置 <sup>ii</sup>	使用前已进行验证，参见 应用手册 - 功能安全和 SafeMove、ISO 10218-2 和 ISO/TS 15066 (协作应用)。 建议使用 FlexPendant 进行配置和同步。	X	X
安全措施	应根据风险评估的结果安装到位。	X	X

<sup>i</sup> 最新版本的Robot Control Mate与RobotWare以及指定版本之前的RobotStudio版本不兼容。始终更新 RobotWare和RobotStudio至对应版本，以使用最新版本的Robot Control Mate。

<sup>ii</sup> 对于协作应用，请参阅相应产品手册了解 ABB 提供的与安全相关的功能：

- 产品手册 - IRB 14050
- 产品手册 - CRB 1100
- 产品手册 - CRB 1300
- 产品手册 - CRB 15000

## 限制

Robot Control Mate,

- 只能在自动模式下使用。
- 仅支持 IRB 14050 和 CRB 15000 的Lead-through功能。

## 2 安全

### 安全信息



#### 注意

请确认，在开始操作前，已仔细阅读所有安全相关指示信息。



#### 注意

集成商必须正确设计、安装和验证保护机器人系统使用人员所需的所有安全设备和功能。设计必须基于该应用的风险评估。机器人系统存在的重大潜在危险均列于 ISO 10218-2 中。ISO 12100 提供了与机器相关的危险示例。

集成商负责最终应用安全。

OmniCore 控制器提供了安全功能，以确保用户安全操作机器人。Robot Control Mate 仅在所有安全措施均到位的情况下以自动模式工作。

### 使用紧急停止按钮

紧急停止按钮必须连接到外部紧急停止输入接口，以确保启用紧急停止功能。紧急停止按钮必须置于易接近处，以便控制器能够快速停止机器人。

有关如何连接外部紧急按钮的详细信息，请参阅控制器产品手册。



#### 注意

ABB 只提供紧急停止功能。用户自行准备紧急开关。

### 保持使能设备连接空开

如果没有示教器连接到控制器上，则必须令使动装置连接处于开路状态。然后，机器人只能在“自动”模式下工作。

有关如何配置驱动装置连接的详细信息，请参阅控制器产品手册。

### 激活安全防护设备

在自动模式下使用 Robot Control Mate 之前，必须启用激活保护措施。选择的保护措施同时取决于应用和机器人。

常规应用仍建议使用安全栅栏，以在人员和应用之间建立物理屏障。打开栅栏即会触发自动停止装置，从而安全停止机器人。禁止进入栅栏后面的工作区域。有关如何连接自动停止装置的详细信息，请参阅相应控制器的产品手册。

如果是不考虑使用栅栏的协作应用，ABB 将提供功能集，为设计安全应用提供支持。请参阅相应的产品手册：

- 产品手册 - IRB 14050
- 产品手册 - CRB 1100
- 产品手册 - CRB 1300
- 产品手册 - CRB 15000

在使用 Robot Control Mate 之前，应使用 FlexPendant 设置 CRB 1100、CRB 1300 和 CRB 15000 机器人的安全配置。SafeMove Configurator 应用程序可提供协助。

下一页继续

还建议 FlexPendant 用于配有 SafeMove 的 IRB 14050，以同步关节位置，使其可以在自动模式下运行。

---

### 使用 FlexPendant 降低风险

对于大多数应用来说，FlexPendant 始终是降低风险的最佳解决方案。在使用 Robot Control Mate 之前，必须全面评估工作环境和所用应用。集成商必须确保风险已显著降低，才能在自动模式下使用 Robot Control Mate。如果仍有任何不可接受的风险，请在手动模式下使用 FlexPendant 以降低风险。

---

### 人身防护

- 眼睛和喉部等敏感身体部位必须用个人防护装备（PPE）保护。
- 使用 Robot Control Mate 的操作员必须经过培训且具备所需的知识。

---

### 网络安全

本产品设计用于连接网络接口，并通过该接口传达信息和数据。您只需提供本产品与您的网络或任何其他网络（具体视情况而定）的安全连接，并持续确保该连接可用即可。

应制定并坚持执行一切适当措施（包括但不限于安装防火墙、使用认证措施、加密数据和安装杀毒程序等）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。

Robot Control Mate 功能的运行是基于与 OmniCore 的连接和通过网络接口的通信。必须始终关注安全。有关 OmniCore 网络安全的详细信息，请参阅 操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南。

---

### 操作时带有安全意识

每当使用 Robot Control Mate 开始操作前，检查 Robot Control Mate 是否已连接到正确的机器人。

- 可通过查看 Robot Control Mate RS Add-In 的控制器状态组或使用 Robot Control Mate Web 的状态栏来检查控制器状态。
- 如果是 CRB 15000，则可以借助臂侧接口 (ASI) 上的 LED 灯进行简单检查。有关详细信息，请参阅 产品手册 - *CRB 15000* 中的“测试 FlexPendant 连接”章节。

---

### 监控机器人运动与登出条件

使用 Robot Control Mate 时，确保没有障碍物阻挡操作人员的视野，使其可以看清机器人。操作人员应不断观察并注意机器人的运动。

如果出现以下任何一种情况，则操作人员必须登出 Robot Control Mate 以尽可能降低风险：

- 无法按到控制当前应用的紧急停止按钮。
- 机器人超出视野范围。
- 无需再与机器人交互。
- 即将关闭用于打开 Robot Control Mate Web 的浏览器。

## 3 入门指南

### 一般准备

使用 Robot Control Mate 之前，请确保：

- 1 您已在 PC/平板电脑上下载、安装并激活了 RobotStudio。

请从 <http://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads> 下载 RobotStudio。有关如何安装并运行 RobotStudio 的更多信息，请参阅操作手册 - *RobotStudio*。

- 2 利用有线电缆或者 WAN 端口，PC/平板电脑已通过 MGMT 端口（管理端口）连接到控制器，且控制器已上电。

有关如何将 PC 连接到控制器的更多信息，请参阅操作手册 - *RobotStudio* 中的“将 PC 连接到控制器”一节。

- 如果使用 MGMT 端口连接，请确保打开 Robot Control Mate Web 的 PC/平板电脑已通过有线电缆通过 MGMT 端口连接到所需的控制器，且工作在控制器的同一本地子网中。
- 如果使用 WAN 端口进行连接，请确保已为控制器正确配置网络和防火墙设置，且所连接的 PC/平板电脑的 IP 地址与为控制器设置的 IP 地址位于同一网段中。

有关控制器网络和防火墙配置的详细过程，请参阅操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南 中的 *OmniCore* 上的以太网网络部分。



#### 注意

虚拟控制器始终被视为连接到 WAN 端口。



#### 注意

如果控制器的 RobotWare 版本低于 [第12页的操作前提](#) 中指定的版本，则首先将其升级到所需的 RobotWare 版本。

## 3 入门指南

### 3.1 从 RobotStudio 中的 Robot Control Mate RS Add-In 开始

### 3.1 从 RobotStudio 中的 Robot Control Mate RS Add-In 开始

#### 安装 Robot Control Mate RS Add-In

按照以下步骤安装 Robot Control Mate RS Add-In :

- 1 启动 RobotStudio 并打开插件选项卡，此时会显示 Gallery 窗口。
- 2 在 Gallery (图库) 窗口中，在 Search (搜索) 文本框中输入 Robot Control Mate RS Add-In。

Robot Control Mate RS Add-In 图标随即显示。



xx2100002548

- 3 单击该图标，然后在右侧窗格上单击 Add (添加)。
- 4 在弹出的免责声明页窗口中，单击 Accept (接受)。

软件包自动下载并安装。可以在窗口左侧窗格的 RobotStudio 插件导航树中看到安装包。

- 5 关闭并重新打开 RobotStudio。

Robot Control Mate 图标随即显示在 Controller (控制器) 功能区选项卡中。

#### 启动 Robot Control Mate RS Add-In

使用以下步骤以打开 Robot Control Mate RS Add-In :

- 1 打开 RobotStudio。
- 2 连接到控制器并登录。
- 3 在 Controller (控制器) 选项卡页面上，单击 Robot Tools 组中的 Robot Control Mate。

Robot Control Mate 功能区选项卡随即显示。



#### 注意

必须启用 Heartbeat (心跳) 功能才能使用 Robot Control Mate。如未启用，则在登录 Robot Control Mate 时会显示一条消息，请求启用该功能。在请求窗口中点击 Yes (是) 以启用 Heartbeat (心跳) 功能，然后重启控制器。



#### 注意

如果出现以下任何一种情况，则必须点击 Close (关闭) 以关闭 Robot Control Mate :

- 无法按到紧急停止按钮。
- 机器人超出视野范围。
- 无需再与机器人交互。

3.1 从 RobotStudio 中的 Robot Control Mate RS Add-In 开始  
续前页

- 4 在 **Controller** (控制器) 选项卡页面中, 单击 **Request write access** (请求写入权限) 以授予写入权限。
- 5 返回到 **Robot Control Mate** 选项卡页面, 并在连接到控制器后开始使用 **Robot Control Mate**。

**注意**

如果没有连接控制器, **Controller Status** (控制器状态) 组中将显示 **Unknown** (未知), 且控制和移动功能将不可用。

如果连接的是虚拟控制器, 则必须打开一个新的 RobotStudio 程序, 通过单击 **Controller** (控制器) 选项卡中的 **Add Controller** (添加控制器) 添加虚拟控制器, 然后使用 **Default User** (默认用户) 登录来激活 **Robot Control Mate** 功能。

**卸载 Robot Control Mate RS Add-In**

按照以下步骤以卸载 **Robot Control Mate RS Add-In**。

- 1 打开 **RobotStudio**, 然后单击 **Add-Ins** (插件) 选项卡。
- 2 在左侧窗格上的 **Add-Ins** 窗口中, 右击 **Installed Packages** (已安装的数据包) 导航树下的 **Robot Control Mate RS Add-In** 程序包。
- 3 从快捷菜单中选择 **Uninstall Package** (卸载数据包)。
- 4 单击 **Yes** 继续。  
程序卸载随即自动开始。
- 5 关闭并重新打开 **RobotStudio**。

**Robot Control Mate RS Add-In** 从左侧窗格上的导航树中移除。

**升级 Robot Control Mate RS Add-In**

如果有新版本的 **Robot Control Mate RS Add-In** 可用, 需要先按照 [第17页的卸载 \*Robot Control Mate RS Add-In\*](#) 中所述的步骤卸载旧版本, 再按照 [第16页的安装 \*Robot Control Mate RS Add-In\*](#) 中所述的步骤重新安装。

**注意**

如果 **RobotStudio** 的版本低于 [第12页的操作前提](#) 中指定的版本, 则首先将 **RobotStudio** 升级至所需版本, 再按照 [第16页的安装 \*Robot Control Mate RS Add-In\*](#) 中指示的步骤在 **Gallery** (图库) 中安装 **Robot Control Mate RS Add-In**。

## 3 入门指南

---

### 3.2 从 Robot Control Mate Web 开始

### 3.2 从 Robot Control Mate Web 开始

#### 安装 Robot Control Mate Web

一般来说，Robot Control Mate Web 集成在出厂时的控制器系统中。也可以从 RobotStudio Gallery 下载，然后安装到控制器上。如果您需要将其添加到现有的控制器系统中或需要进行更新，请按照以下步骤进行安装：

- 1 启动 RobotStudio 并打开插件选项卡，此时会显示 Gallery 窗口。
- 2 在 Gallery (图库) 窗口中，在 Search (搜索) 文本框中输入 Robot Control Mate Web。

Robot Control Mate Web 图标随即显示。



xx2100002549

- 3 单击该图标，然后在右侧窗格上单击 Add (添加)。  
软件包自动安装并列在窗口左侧窗格的 RobotWare 插件导航树中。
- 4 在 Controller (控制器) 选项卡页面上，从 Configuration (配置) 功能组中的 Installation Manager (安装管理器) 列表中选择 Installation Manager 7 (安装管理器 7)。
- 5 在 Installation Manager (安装管理器) 窗口中，连接到真实控制器或选择/创建虚拟控制器。
- 6 按照安装向导中的说明将 Robot Control Mate Web (3065-1 Robot Control Mate) 添加到控制器中。

成功添加到控制器后，在控制器概述中将显示 Robot Control Mate Web。

有关如何使用安装管理器的详细信息，请参阅操作手册 - RobotStudio。

#### 登录 Robot Control Mate Web

按照以下步骤登录 Robot Control Mate Web：

- 1 启动浏览器。  
推荐使用 Google Chrome。
- 2 在地址栏中输入连接的控制器 IP 地址。
  - 如果连接的是虚拟控制器，则输入 <https://127.0.0.1:80/docs/RCM.html>。
  - 如果真实控制器是通过 MGMT 端口连接，则输入 <https://192.168.125.1/docs/RCM.html>。
  - 如果真实控制器是通过 WAN 端口连接，则输入 <https://WAN端口的IP地址/docs/RCM.html>。
- 3 在显示的窗口中，输入用户名和密码。

可使用任何用户帐户登录，但要确保该帐户对连接的控制器具有访问权限。

**注意**

Robot Control Mate Web 的显示语言与控制器系统语言一致。目前只有英文和中文可用。

如果控制器系统语言是英文或中文以外的其他语言，则 Robot Control Mate Web 启动过程中将弹出一个对话框，供用户选择 Robot Control Mate 的显示语言。

也可以通过单击主页上的菜单按钮然后选择 **About (关于) > Language (语言)** 来更改显示语言。

**注意**

如果出现以下任何一种情况，则必须在菜单中单击 **Log out (登出)** 以在控制器系统中登出 Robot Control Mate Web：

- 无法按到紧急停止按钮。
- 机器人超出视野范围。
- 无需再与机器人交互。
- 即将关闭用于打开 Robot Control Mate Web 的浏览器。

**检查系统设置**

进入主工作页面前，Robot Control Mate Web 会自动检查运行 Robot Control Mate Web 所需的系统设置。先按照以下步骤准备系统设置：

- 1 在 **Home (主页)** 中，检查机器人型号，确保所需的机器人已连接。
- 2 单击 **Start (启动)**。
- 3 仔细阅读提示信息，并单击 **Acknowledge (确认)** 接受。

您也可以单击 **Open quickstart guide (打开快速入门指南)** 获得最新版本的手册以了解更多详细信息。

- 4 如果列表中有不需要配置的项目，请配置系统设置。
  - 如果未激活 **AllowMoveRobAuto** 或 **Heartbeat (心跳)** 功能，则单击 **Configure (配置)**，然后在显示的对话框中单击 **Active and Start (激活并开始)**，以激活这些功能。

重新启动控制器后，需要重新进入页面，显示最新状态。

**注意**

您也可以在 RobotStudio 中激活 **AllowMoveRobAuto** 和 **Heartbeat (心跳)** 功能，详细步骤参见 [第21页的激活 AllowMoveRobAuto 功能](#) 和 [第21页的激活 Heartbeat \(心跳\) 功能](#)。

## 3 入门指南

---

### 3.2 从 Robot Control Mate Web 开始

续前页

- 如果未作为本地客户端工作，单击 **Request** (请求) 以作为本地客户端登录。



仅当控制器通过 MGMT 端口连接时，才需要以本地客户端身份登录。您还需要为本地客户端准备一个物理激活按钮并配置一个关联信号，详细步骤参见 [第22页的以本地客户端身份激活登录](#)。

- 当控制器处于手动模式时，单击 **Change** (更改)，按照说明将操作模式更改为“自动”。



如果控制器是通过 WAN 端口连接的，则只能通过以下方式更改操作模式：通过 MGMT 端口重新连接控制器，以本地客户端身份登录，单击 **Change** (更改)，然后按照说明将操作模式更改为 Auto (自动)。

正确配置所有所需的系统设置后将显示工作页面。

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.1 Robot Control Mate 的控制器配置文件

#### 4.1.1 一般配置

##### 连接至控制器

- 1 接通控制器上的主电源。
- 2 打开 RobotStudio。
- 3 从 **Controller (控制器)** 功能区选项卡上的 **Add Controller (添加控制器)** 类别中选择 **One Click Connect (一键连接)**，以添加控制器。



##### 注意

您也可以选择 **Add Controller (添加控制器)** 或 **Add Controller from Device List (从设备列表添加控制器)**，然后选择从列表中选择所需的控制器。

- 4 使用用户名和密码登录控制器。
- 5 控制器随即加载并显示在导航树中。

##### 激活 AllowMoveRobAuto 功能

- 1 在 RobotStudio 的 **Controller (控制器)** 功能选项卡中，单击 **Request Write Access (请求写权限)**。
- 2 在 **Controller (控制器)** 导航树下，选择 **Configuration (配置) > Controller**。
- 3 单击 **Operator Safety** 以显示设置项。
- 4 设置 **AllowMoveRobAuto** 为 **True (真)**。
- 5 重启控制器。

##### 激活 Heartbeat (心跳) 功能

- 1 在 RobotStudio 的 **Controller (控制器)** 功能选项卡中，单击 **Request Write Access (请求写权限)**。
- 2 在 **Controller (控制器)** 导航树下，选择 **Configuration (配置) > Controller**。
- 3 单击 **Operator Safety** 以显示设置项。
- 4 设为 **HeartBeat (心跳)** 为 **True (真)**。
- 5 重启控制器。

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.1.2 通过MGMT端口连接的Robot Control Mate

#### 4.1.2 通过MGMT端口连接的Robot Control Mate

##### 以本地客户端身份激活登录

如果用户在通过 MGMT 端口连接真实控制器时不是以本地客户端登录，则无法使用移动功能，并显示警告消息。用户必须以本地客户端身份登录才能启用这些功能。

请确保已准备好物理激活按钮，且已配置好该设备本地客户端的相关信号。

作为本地客户端登录的方式有两种：

- FlexPendant已启动但未登录
  - 1 打开 Robot Control Mate，RS 插件或 Web 版本均可，然后打开 **Move (移动)** 窗口。
  - 2 按下激活按钮两次。
  - 3 检查 **Move (微动)** 窗口中的功能是否启用。
- 无FlexPendant
  - 1 在 RobotStudio 的 **Controller (控制器)** 功能选项卡页面中，点击 **Configuration (配置)**，然后点击 **I/O system (I/O 系统)**。
  - 2 在 **Configuration - I/O system (配置 - I/O 系统)** 窗口的 **Type (类型)** 窗格，右击 **Signal (信号)** 并选择 **New Signal (新信号)**。
  - 3 创建物理系统输入信号。
  - 4 在左侧窗格的 **Configuration (配置)** 导航树中双击“**Controller (控制器)**”。
  - 5 在 **Configuration - I/O system (配置 - I/O 系统)** 窗口的 **Type (类型)** 窗格，右击 **System Input (系统输入)**，然后选择 **New System Input (新建系统输入)**。
  - 6 从 **Signal Name (信号名称)** 下拉菜单中选择创建的物理设备输入信号。
  - 7 从 **Action (动作)** 下拉菜单中选择 **Verify Local Presence (验证用户登录)**。



##### 注意

与 **Verify Local Presence (验证本地存在性)** 信号关联的物理激活按钮必须贴有显著标识，以便其功能清晰可见。该设备必须位于紧急停止按钮附近。

- 8 保存修改，并重启控制器。
- 9 以本地客户端身份激活登录。
  - 对于 Robot Control Mate RS Add-In，打开 **Move (移动)** 窗口并使用为其创建信号的物理激活按钮更改 DI 信号值两次。
  - 对于 Robot Control Mate Web，打开 **Home (主页)** 页面并观察“**Get local client (获取本地客户端)**”项被选为可用；否则，单击 **Request (请求)** 进行激活。

### 4.1.3 通过WAN端口连接的Robot Control Mate

#### 启用控制功能

必须授予当前用户远程启动和停止权限，才能启用控制功能。否则，控制功能将不可用。

执行如下步骤来编辑用户授权：

- 1 在 RobotStudio 的 **Controller (控制器)** 功能选项卡页面上，单击 **Authenticate (身份验证)**，然后单击 **Edit User Accounts (编辑用户账户)**。
- 2 在 **Edit User Accounts (编辑用户账户)** 窗口，单击 **Roles (角色)** 页签。
- 3 在 **Roles (角色)** 页签页，选择用户所属的角色类型，然后单击 **Edit User (编辑用户)**。
- 4 选中 **Remote Start and Stop in Auto (远程自动启动和停止)** 复选框。
- 5 单击 **Apply (应用)**。

更多关于如何在 UAS 系统中管理用户权限的信息，请参阅操作手册 - *RobotStudio*。

#### 启用移动功能

用户必须连接激活按钮并为其配置令牌信号才能启用移动功能。仅在令牌通过验证后，移动功能才可用。

使用以下过程配置令牌并启用移动功能：

- 1 准备一个物理激活按钮并将其连接到控制器。
- 2 打开 RobotStudio。
- 3 在 **Controller (控制器)** 页签页，单击 **Configuration (配置)**，然后单击 **I/O system (I/O 系统)**。
- 4 在 **Configuration - I/O system (配置 - I/O 系统)** 窗口的 **Type (类型)** 窗格，右击 **Signal (信号)** 并选择 **New Signal (新信号)**。
- 5 为连接的激活按钮创建物理 DI 信号。
- 6 在左侧窗格的 **Configuration (配置)** 导航树中双击“**Controller (控制器)**”。
- 7 在 **Configuration - I/O system (配置 - I/O 系统)** 窗口的 **Type (类型)** 窗格，右击 **System Input (系统输入)**，然后选择 **New System Input (新建系统输入)**。
- 8 从 **Signal Name (信号名称)** 下拉菜单中选择创建的物理设备输入信号。
- 9 从 **Action (动作)** 下拉菜单中选择 **Verify Move Robot in Auto (在自动模式下验证移动机器人)**。
- 10 保存修改，并重启控制器。
- 11 启用移动功能。
  - 对于 Robot Control Mate RS Add-In，打开 **Move (移动)** 窗口并单击 **Get Move In Auto Token (获取自动模式下移动令牌)**。
  - 对于 Robot Control Mate Web，打开 **Move (移动)** 工作页面，并单击 **Enable Move (激活移动)**。
- 12 在 30 秒内按下激活按钮。
  - 如果已成功验证并请求令牌，请继续执行下一步。
  - 如果对令牌进行验证和请求失败，将显示一条错误消息。

下一页继续

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.1.3 通过WAN端口连接的Robot Control Mate

续前页

- 13 在所显示的消息框中，单击 **OK**（确定）。  
移动功能可供使用。



#### 注意

与 **Verify Move Robot in Auto**（验证在自动模式下移动机器人）信号关联的物理激活按钮必须贴有显著标识，以便其功能清晰可见。该设备必须位于紧急停止按钮附近。

禁用移动功能的默认超时时间为 30 秒。如果在 30 秒内没有执行任何移动动作，则移动功能将被禁用。

可以通过以下两种方式修改超时时长：

- 在按下激活按钮后显示的消息框中，单击 **Change the duration**（修改持续时间），然后在显示的窗口中单击 **Move in Auto Timeout**（自动模式移动超时时长）以更改时长。
- 单击 **Menu**（菜单）按钮然后单击 **About**（关于）。在所显示的窗口中，单击 **Move in Auto Timeout**（在自动超时模式下移动）以更改时长。

如果将时长设置为大于 40 秒的值，则会弹出一条消息，提醒用户移动功能将在 30 秒内被禁用；如果将时长设置为等于或小于 40 秒的值，则该消息将提醒用户这些功能将在 5 秒内被禁用。

如果这些功能被禁用，用户必须单击 **Get Move In Auto Token**（获取自动模式下移动令牌）或 **Enable Move**（激活移动功能）才能再次启用。



#### 注意

对于 **Robot Control Mate Web**，位置数据的 **Go to position**（移动至位置）功能也需要令牌启用。

## 4.2 使用 RobotStudio 中的 Robot Control Mate RS Add-In

## 4.2.1 Robot Control Mate RS Add-In 的用户界面

## 概述



xx1900001318

组	描述
控制柜操作	提供了控制和微动移动功能，例如电机状态切换、程序执行和机器人运动。
校准	提供了校准功能，以更新转速计数器并在机器人与控制器之间传输机器人存储器数据。
控制柜状态	显示控制器和机器人的基本信息。
帮助	显示帮助文档。
关闭	关闭 Robot Control Mate 选项卡。

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.2.2 操作步骤

### 4.2.2 操作步骤

#### 简介

本小节介绍了使用 Robot Control Mate RS Add-In 以及 RobotStudio 功能来操作机器人系统的步骤。

#### 安全信息

每当使用 Robot Control Mate 开始操作前，检查 Robot Control Mate 是否已连接到正确的机器人。

- 通过查看 Robot Control Mate RS Add-In 的 **Controller Status (控制器状态)** 组来检查控制器状态。
- 如果是 CRB 15000，则可以借助臂侧接口 (ASI) 上的 LED 灯进行简单检查。有关详细信息，请参阅产品手册 - *CRB 15000* 中的“测试 FlexPendant 连接”章节。

#### 执行程序执行

- 1 在 **Robot Control Mate** 选项卡页面中的 **Controller Status (控制柜状态)** 组中，查看机器人的校准状态。  
如果机器人未校准，请按照 [第28页的校准机器人](#) 中所述校准机器人。
- 2 在 **Controller (控制器)** 选项卡页面中，单击 **Request write access (请求写入权限)** 以授予写入权限。
- 3 在 **Robot Control Mate** 选项卡页面上，单击 **Controller Tools (控制柜操作)** 组中的 **Control (控制)**。  
**Control (控制)** 窗口随即显示。
- 4 开启电机。
- 5 从所选任务 (**Selected Tasks**) 下拉列表中选择任务。  
如有多个任务，将执行所选任务的相关程序。
- 6 拖动滚动条以设置程序执行的速度。  
100% 的速度表示程序正在以全速运行。
- 7 执行程序运行操作。
  - **Play (开始)** : 启动程序执行。
  - **Stop (停止)** : 暂停程序执行。
  - **Prev (上一步)** : 向后执行一条指令。
  - **Next (下一步)** : 向前执行一条指令。



#### 注意

单击 **PP to Main**，以将程序指针设置到主例程的第一行。

也可以首先通过从 **Module (模块)** 和 **Routine (程序)** 下拉菜单中选择模块和例程，以将程序指针来设置到该例程，然后单击 **PP to Routine (PP移至例行程序)**。

## 移动机器人

- 1 在 **Controller (控制器)** 选项卡页面中，单击 **Request write access (请求写入权限)** 以授予写入权限。
- 2 在 **Robot Control Mate**选项卡页面上，单击 **Controller Tools (控制柜操作)** 组中的 **Control (控制)** 。
- Control (控制)** 窗口随即显示。
- 3 开启电机。



## 注意

对 IRB 14050 来说，在 **Move (微动)** 窗口将 **LeadThrough (拖动示教)** 设置为 **Enable (启用)** 将自动开启电机，并且 **Operation Mode (操作模式)** 将显示为 **Auto (LeadThrough) (自动(拖动示教))**。

更多关于 Lead through (拖动示教) 功能的信息，请参阅操作手册 - *OmniCore*。

- 4 在 **Controller Tools (控制器工具)** 组中，单击 **Move (微动)** 。
- Move (微动)** 窗口随即显示。



## 注意

如果控制器是通过 WAN 端口连接的，则只有在令牌通过验证后才能使用移动功能。有关详细信息，请参阅 [第23页的启用移动功能](#)。

- 5 选择微动移动模式。
  - **Joint (轴)**：此模式使控制器能够逐轴微动移动机器人。它一次微动移动一根机器人轴。
  - **Linear (线性)**：此模式使所选工具的工具中心点能够在空间中沿“从 A 点到 B 点”的直线移动或根据所选坐标系轴以旋转运动的方式移动。
  - **Arm (手臂)**：该微动模式只对 IRB 14050 有效。在 **Arm (手臂)** 模式下，工具中心点以及工具方位在空间中都是固定的，只有机械臂的角度可以更改。工具中心点不可旋转，也不可移动。
- 6 选择坐标系。

如果选择了 **Tool (工具)** 或 **Wobj (工件坐标)**，则必须从 **Work Object (工件坐标系)** 或 **Tool (工具坐标系)** 下拉菜单中对应地选择工件或工具，以指定机器人轴移动所依据的基准。
- 7 选择增量模式。
  - **None (无)**：机器人将持续向指定点移动。
  - **Small (小) /Medium (中) /Large (大)**：机器人将根据所选增量运动幅度每次移动额定步长。
  - **Customized (自定义)**：用户可以通过单击 **Customized Increment (自定义增量)** 来定义增量步长。
- 8 拖动滚动条以设置微动移动速度。
- 9 (可选操作) 从 **Load (负载)** 下拉列表中选择负载数据。

下一页继续

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.2.2 操作步骤

续前页

如果设备安装于任何机器人轴之上，则必须设置轴载荷。否则在微动移动控制时可能出现过载错误。

- 10 在 **Position** (位置信息) 区域中，单击 **+** 或 **-** 按钮，以将机器人轴微动移动至所需位置。



您也可以使用目标设置来微动移动机器人。从 **Target** (目标) 下拉列表中选择目标。所选目标点的详细位置信息随即显示。然后，按住 **Go to** (转至)，以微动移动机器人，直至其到达目标位置；或单击 **Modify Position** (修改位置)，以将机器人位置应用到 **RAPID** 程序。

### 校准机器人



在开始转速计数器更新步骤之前，请确保所有机器人轴都已移动至同步位置，且同步标记的所有开口都已对齐。

如果转数计数器更新不准确，将会导致机械臂姿态错误，继而引起机器损坏或人身伤害！校准任何机器人轴后，请务必验证结果，以核实所有校准均正确无误。

有关校准、转数计数器更新等的详细信息，请参阅机器人产品手册。



CRB 15000 的校准步骤略有不同。请参阅 产品手册 - *CRB 15000*。

- 1 在 **Controller** (控制器) 选项卡页面中，单击 **Request write access** (请求写入权限) 以授予写入权限。
- 2 在 **Robot Control Mate** 选项卡页面中的 **Controller Status** (控制柜状态) 组中，检查校准状态。
- 3 如果状态为 **Uncalibrated** (未校准)，检查控制器或机器人是否已更换或 **SMB** 电路板是否已更换。
  - 如是，则继续执行步骤 4。
  - 如否，则继续执行步骤 8。
- 4 在 **Robot Control Mate** 功能区选项卡中，单击 **Calibrate** (校准) 组中的 **Robot Memory** (机器人存储器)。

在显示的 **Update Memory** (更新内存) 对话框中，根据实际情形选择 **Update controller with robot memory data** (用机器人内存数据更新控制器) 或 **Update robot memory with controller data** (用控制器数据更新机器人内存)。



请勿混淆内存数据转移方向。

有关内存数据转移的更多详细信息，请参阅 操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南。

下一页继续

- 5 将显示一个对话框，警告转移操作不能撤消。单击 **OK (确定)** 以继续，或单击 **Cancel (取消)** 以取消。
- 6 在数据成功转移之后，显示一条消息，警告控制器需要重启。单击 **OK (确定)** 可关闭该消息。
- 7 重启控制器。
- 8 在 **Robot Control Mate** 功能区选项卡中，单击 **Calibrate (校准)** 组中的 **Revolution Counter (转轴计数器)**。  
在显示的 **Update Revolution Counter (更新转数计数器)** 对话框中，检查轴的校准状态，在 **Selection (选择)** 栏中，选择需要更新转数计数器的轴。  
有关机器人转数计数器更新的多详细信息，请参阅机器人产品手册。
- 9 屏幕上随即显示一个对话框，警告更新操作无法撤消。单击 **OK (确定)** 以继续，或单击 **Cancel (取消)** 以取消。
- 10 成功更新所选轴的转数计数器之后，屏幕上将显示一条消息，警告控制器需要重启。单击 **OK (确定)** 可关闭该消息。
- 11 重启控制器。
- 12 完成校准后，微动移动机器人，然后检查机器人是否已正确校准。  
关于机器人微动移动的详细信息，请参阅 [第27页的移动机器人](#)。如果未正确校准机器人，则请在 **Update Revolution Counter (更新转数计数器)** 对话框中再次校准。

#### 使用机器人系统

- 1 在 **RAPID** 编辑器中创建测试性 **RAPID** 程序或加载现有的 **RAPID** 程序。  
有关如何使用 **RAPID** 编辑器的更多信息，请参阅 [操作手册 - RobotStudio](#)。
- 2 在 **Move (微动)** 窗口中，将机器人微动移动到所需位置。  
有关机器人微动移动的详细信息，请参阅 [第27页的移动机器人](#)。
- 3 从 **Targets (目标)** 下拉列表中选择一个所要的目标点并单击 **Modify Position (修改位置)**。
- 4 在 **Robot Control Mate** 功能区选项卡上，单击 **Controller Tools (控制柜操作)** 组中的 **Control (控制)**。  
**Control (控制)** 窗口随即显示。
- 5 运行 **RAPID** 程序。  
有关如何执行程序的信息，请参阅 [第26页的执行程序执行](#)。



#### 小心

如果速度高于全速的 10%，则警告消息将出现，提示您确认运行速度。单击 **Yes (是)** 以保持速度设置，或单击 **No (否)** 以将速度更改为全速的 10%。  
单击 **Yes (是)** 之前，请确保已消除所有风险，然后以高速运行程序。如果出现任何有风险的情况，请单击 **Control (控制)** 选项卡中的 **Pause (暂停)** 以停止程序，或按下外部紧急停止开关。

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

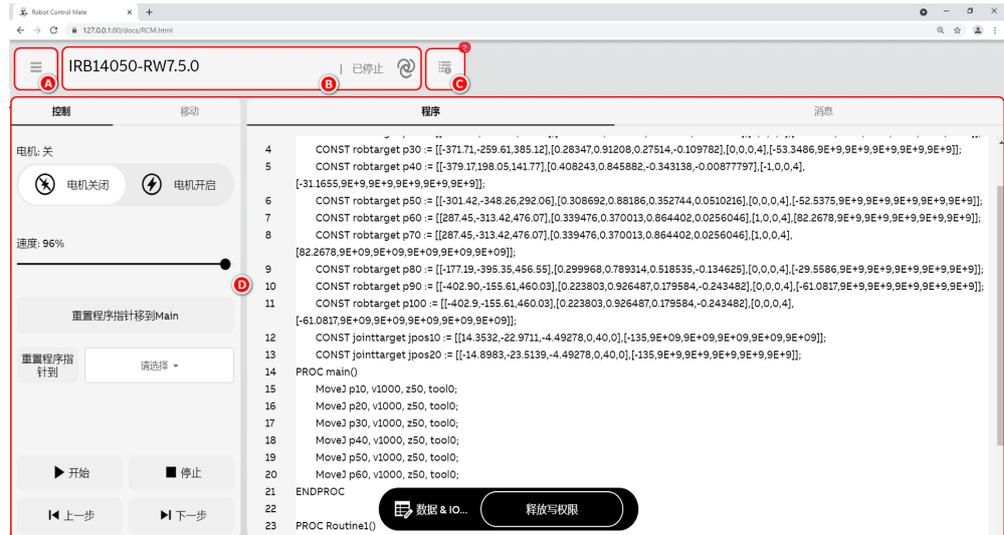
### 4.3.1 Robot Control Mate Web 的用户界面

## 4.3 使用 Robot Control Mate Web 工作

### 4.3.1 Robot Control Mate Web 的用户界面

#### 概述

以 **CONTROL (控制)** 工作页面为例，下图显示了 Robot Control Mate Web 中的主工作页面。



xx2100002586

下一页继续

	项目	描述																
A	菜单	<p>单击“汉堡包”按钮显示菜单。 同时在菜单页面显示当前用户信息。您可通过单击 <b>Log out (注销)</b>，来注销当前用户。</p> <table border="1" data-bbox="443 383 1442 1285"> <tr> <td data-bbox="443 383 619 479"><b>Controller Tools (控制器工具)</b></td> <td data-bbox="619 383 1442 479">访问控制和移动功能。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 479 619 533">校准</td> <td data-bbox="619 479 1442 533">显示连接的机械单元的校准状态，并提供访问校准功能的接口。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 533 619 622"><b>Backup &amp; Restore (备份与恢复)</b></td> <td data-bbox="619 533 1442 622">上下文中的所有系统参数、系统模块和程序模块作为 .tar 文件保存到本地，或者从备份文件还原系统。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 622 619 696"><b>Restart (重新启动)</b></td> <td data-bbox="619 622 1442 696">重新启动控制器或将系统重置为出厂设置。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 696 619 750">安全控制器</td> <td data-bbox="619 696 1442 750">进入显示安全控制器配置的窗口。只有当机器人选有 SafeMove 选项时才可用。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 750 619 1055"><b>About (关于)</b></td> <td data-bbox="619 750 1442 1055"> <p>显示关于 Robot Control Mate Web 版本、开源许可证和手册的信息，并提供以下常用设置的界面。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Move in Auto Timeout (自动模式移动超时时长)</b>：单击以重置超时持续时间以禁用移动功能。</li> <li>• <b>Language (语言)</b>：单击以更改 Robot Control Mate Web 的显示语言。目前只有英文和中文可用。</li> <li>• <b>Save diagnostics (保存诊断)</b>：单击以下载系统诊断。</li> <li>• <b>Export RCM logs (导出 RCM 日志)</b>：单击以导出 Robot Control Mate Web 与控制器之间的通信日志。</li> <li>• <b>Contact us (联系我们)</b>：单击以获得联系 ABB 的方式。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1055 619 1151"><b>ASI</b></td> <td data-bbox="619 1055 1442 1151">仅适用于系统中安装了 ASI 应用的 CRB 15000。在打开的窗口中，用户可以在臂侧接口上配置按钮和指示灯。有关 ASI 设置的更多详细信息，请参阅产品手册 - <i>CRB 15000</i>。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1151 619 1285"><b>Connected Service Status (互联服务状态)</b></td> <td data-bbox="619 1151 1442 1285">显示已连接的控制器的 Connected Service 状态。仅当控制器安装了“互联服务网关”模块且模块已配置时才可用。有关互联服务功能的更多详情，参见相应 OmniCore 控制器和操作手册 - <i>OmniCore 集成工程师指南</i> 的产品手册。</td> </tr> </table>	<b>Controller Tools (控制器工具)</b>	访问控制和移动功能。	校准	显示连接的机械单元的校准状态，并提供访问校准功能的接口。	<b>Backup &amp; Restore (备份与恢复)</b>	上下文中的所有系统参数、系统模块和程序模块作为 .tar 文件保存到本地，或者从备份文件还原系统。	<b>Restart (重新启动)</b>	重新启动控制器或将系统重置为出厂设置。	安全控制器	进入显示安全控制器配置的窗口。只有当机器人选有 SafeMove 选项时才可用。	<b>About (关于)</b>	<p>显示关于 Robot Control Mate Web 版本、开源许可证和手册的信息，并提供以下常用设置的界面。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Move in Auto Timeout (自动模式移动超时时长)</b>：单击以重置超时持续时间以禁用移动功能。</li> <li>• <b>Language (语言)</b>：单击以更改 Robot Control Mate Web 的显示语言。目前只有英文和中文可用。</li> <li>• <b>Save diagnostics (保存诊断)</b>：单击以下载系统诊断。</li> <li>• <b>Export RCM logs (导出 RCM 日志)</b>：单击以导出 Robot Control Mate Web 与控制器之间的通信日志。</li> <li>• <b>Contact us (联系我们)</b>：单击以获得联系 ABB 的方式。</li> </ul>	<b>ASI</b>	仅适用于系统中安装了 ASI 应用的 CRB 15000。在打开的窗口中，用户可以在臂侧接口上配置按钮和指示灯。有关 ASI 设置的更多详细信息，请参阅产品手册 - <i>CRB 15000</i> 。	<b>Connected Service Status (互联服务状态)</b>	显示已连接的控制器的 Connected Service 状态。仅当控制器安装了“互联服务网关”模块且模块已配置时才可用。有关互联服务功能的更多详情，参见相应 OmniCore 控制器和操作手册 - <i>OmniCore 集成工程师指南</i> 的产品手册。
<b>Controller Tools (控制器工具)</b>	访问控制和移动功能。																	
校准	显示连接的机械单元的校准状态，并提供访问校准功能的接口。																	
<b>Backup &amp; Restore (备份与恢复)</b>	上下文中的所有系统参数、系统模块和程序模块作为 .tar 文件保存到本地，或者从备份文件还原系统。																	
<b>Restart (重新启动)</b>	重新启动控制器或将系统重置为出厂设置。																	
安全控制器	进入显示安全控制器配置的窗口。只有当机器人选有 SafeMove 选项时才可用。																	
<b>About (关于)</b>	<p>显示关于 Robot Control Mate Web 版本、开源许可证和手册的信息，并提供以下常用设置的界面。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Move in Auto Timeout (自动模式移动超时时长)</b>：单击以重置超时持续时间以禁用移动功能。</li> <li>• <b>Language (语言)</b>：单击以更改 Robot Control Mate Web 的显示语言。目前只有英文和中文可用。</li> <li>• <b>Save diagnostics (保存诊断)</b>：单击以下载系统诊断。</li> <li>• <b>Export RCM logs (导出 RCM 日志)</b>：单击以导出 Robot Control Mate Web 与控制器之间的通信日志。</li> <li>• <b>Contact us (联系我们)</b>：单击以获得联系 ABB 的方式。</li> </ul>																	
<b>ASI</b>	仅适用于系统中安装了 ASI 应用的 CRB 15000。在打开的窗口中，用户可以在臂侧接口上配置按钮和指示灯。有关 ASI 设置的更多详细信息，请参阅产品手册 - <i>CRB 15000</i> 。																	
<b>Connected Service Status (互联服务状态)</b>	显示已连接的控制器的 Connected Service 状态。仅当控制器安装了“互联服务网关”模块且模块已配置时才可用。有关互联服务功能的更多详情，参见相应 OmniCore 控制器和操作手册 - <i>OmniCore 集成工程师指南</i> 的产品手册。																	
B	状态栏	<p>显示控制器状态。 您还可以通过单击状态栏，然后单击显示的消息页面中的 <b>Request (请求)</b> 或 <b>Release (解除)</b> 按钮来请求或解除写入访问。</p>																
C	事件日志	<p>显示事件日志，即关于系统状态、事件或错误的消息。 在显示的事件日志窗口中，您能够：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 查看当前事件日志。</li> <li>• 仔细研究特定事件日志。</li> <li>• 通过单击 <b>Acknowledge (确认)</b> 将日志状态从未读更改为已读。</li> <li>• 通过从右上角的 <b>More options (更多选项)</b> 按钮中选择 <b>Clear All (全部清除)</b> 来清除所有日志条目。</li> <li>• 通过从右上角的 <b>More options (更多选项)</b> 按钮中选择 <b>Save log (保存日志)</b> 来保存所有日志条目。</li> </ul>																
D	工作区域	<p>显示详细的设置页面。您必须首先请求写入访问才能开始工作。 对于控制和移动功能，程序和消息也实时显示在工作区域。这些程序仅可查看，但无法编辑。 可以通过单击 <b>Clear messages (清除消息)</b> 来清除消息。 单击工作区底部的 <b>Data &amp; IO (数据和 I/O)</b> 按钮后，可在相应的选项卡页面中查看和编辑数据和 I/O 信息。有关详细信息，请参阅 <a href="#">第38页的使用数据和 I/O</a>。</p>																

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.3.2 操作步骤

### 4.3.2 操作步骤

#### 简介

本小节介绍了使用 Robot Control Mate Web 来操作机器人系统的步骤。



#### 注意

始终单击 **Request write access** (请求写入权限) 以授予写入权限, 以便继续执行 Robot Control Mate Web 中的操作。

如果写权限被其他用户持有, 必须先被该用户释放, 然后再被当前用户请求。

#### 安全信息

每当使用 Robot Control Mate 开始操作前, 检查 Robot Control Mate 是否已连接到正确的机器人。

- 从 Robot Control Mate Web 的状态栏来检查控制器状态。
- 如果是 CRB 15000, 则可以借助臂侧接口 (ASI) 上的 LED 灯进行简单检查。有关详细信息, 请参阅产品手册 - CRB 15000 中的“测试 FlexPendant 连接”章节。

#### 执行程序执行

- 1 单击 **Menu (菜单)** 按钮, 单击 **Calibration (校准)**, 查看机器人的校准状态。如果机器人未校准, 请按照 [第35页的校准机器人](#) 中所述校准机器人。
- 2 单击 **Menu (菜单)** 按钮然后单击 **Controller Tools (控制器工具)**。显示 **CONTROL (控制)** 工作页面。



#### 注意

当您输入 Robot Control Mate Web 时, **CONTROL (控制)** 工作页也是显示的第一页。

- 3 开启电机。
- 4 拖动滚动条以设置程序执行的速度。  
100% 的速度表示程序正在以全速运行。
- 5 执行程序运行操作。
  - **Play (开始)** : 启动程序执行。
    - 如果程序在执行前已经被修改, 将显示信息提示你使用 **Prev (上一步)** 和 **Next (下一步)** 以降速 (最大 250 mm/s) 对程序进行逐步检查。你可以单击 **Continue (继续)** 以继续执行已修改的程序, 或单击 **Cancel (取消)** 以取消执行。
    - 如果程序在执行前已经被修改, 且速度被设置为高于 10% 的值, 将会进一步显示信息, 提示你确认程序运行的速度。你可以单击 **Play in 10% speed (以 10% 的速度运行)** 以在较低速度下运行程序, 或单击 **Continue (继续)** 以保持当前速度。
  - **Stop (停止)** : 暂停程序执行。
  - **Prev (上一步)** : 向后执行一条指令。

下一页继续

- **Next (下一步)** : 向前执行一条指令。

**注意**

单击 **PP to main**，以将程序指针设置到主例程的第一行。  
 也可以通过从 **PP** 到下拉列表中选择一個例程来设置程序指针到例程。  
 也可以先在程序窗口中单击需要的指令行，然后在工作区域底部单击 **PP to cursor** (重置程序指针到光标)，将程序指针指向光标所在位置。

**注意**

如果控制器是通过 WAN 端口连接的，则仅当用户被授予“远程启动和自动停止”能时，播放和停止按钮才可用。有关详细信息，请参阅 [第23页的启用控制功能](#)。

**移动机器人**

- 1 在 **CONTROL (控制)** 工作页面中打开电机。

**注意**

对于 IRB 14050 来说，在 **Move (微动)** 工作页面中打开 **Lead-through (拖动示数)** 开关将自动打开电机，突出显示状态栏。  
 更多关于 Lead through (拖动示教) 功能的信息，请参阅操作手册 - *OmniCore*。

- 2 单击 **Move (微动)** 选项卡。  
显示 **Move (微动)** 工作页面。

**注意**

如果控制器是通过 WAN 端口连接的，则只有在令牌通过验证后才能使用移动功能。有关详细信息，请参阅 [第23页的启用移动功能](#)。

- 3 从相应的下拉列表中选择所需的机械装置、工件、工具和载荷。

**注意**

如果设备安装于任何机器人轴之上，则必须设置轴载荷数据。否则在微动移动控制时可能出现过载错误。

- 4 拖动滚动条以设置微动移动速度。
- 5 通过单击相应的图标来选择微动移动模式。
  - **Axis (轴)** : 此模式使控制器能够逐轴微动移动机器人。它一次微动移动一根机器人轴。

下一页继续

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.3.2 操作步骤

续前页

- **Linear & Reorient (线性和重定向)** : 此模式使所选工具的工具中心点能够在空间中沿“从 A 点到 B 点”的直线微动移动或根据所选坐标系轴以旋转运动的方式微动移动。
    - 选择该移动模式后, 显示坐标系下拉列表。
    - 如果在坐标系下拉列表中选择了 **Tool (工具)** 或 **Wobj (工件坐标)**, 则必须从工件或工具下拉列表中对地选择工件或工具, 以指定机器人轴移动所依据的基准。
  - **Arm (手臂)** : 该微动模式只对 IRB 14050 有效。在 Arm (手臂) 模式下, 工具中心点以及工具方位在空间中都是固定的, 只有机械臂的角度可以更改。工具中心点不可旋转, 也不可移动。
- 6 选择增量模式。
- **No increment (无增量)** : 机器人将持续向指定点微动移动。
  - **Small (小) /Medium (中) /Large (大)** : 机器人将根据所选增量运动幅度每次移动额定步长。
  - **User (用户)** : 用户可通过单击左上角的 **Setting (设置)** 图标来定义增量步长。在显示的 **User Increment (用户增量)** 对话框中, 设置所需的值, 然后单击 **Apply (应用)**。
- 7 单击右侧窗格上的 + 或 - 按钮, 以将机器人轴微动移动至所需位置。
- 8 如需要, 单击 **Align (对齐)** 将工具与另一个坐标系对齐。
- 在显示的页面中, 在 **Align to coordinate system (与坐标系对齐)** 区域中选择所需的坐标系。单击并按住 **Align (对齐)** 按钮, 直到工具对齐。
- 有关工具对齐的更多详情, 请参阅 操作手册 - *OmniCore*。



#### 注意

单击工作区域底部的 **Data & IO (数据和输入输出)** 按钮后, 也可将机器人移动到 **Position (位置)** 选项卡中列出的编程位置。选择一个已编程的 **Go to position (移到适当位置)** 将机器人从当前位置移动到所选位置。

### 设置执行函数

- 1 单击 **EXECUTION (执行)** 选项卡。  
显示 **EXECUTION (执行)** 工作页面。
- 2 选择程序运行模式。
  - **Single (单次)** : 运行一次循环, 然后停止执行。
  - **Continuous (连续)** : 连续运行
- 3 选择程序步进模式。
  - **Step over (跳过)** : 一步执行调用的例行程序。
  - **Step Into (步进)** : 步进到调用的例行程序中, 并逐步执行它们。
  - **Step Out (跳出)** : 执行当前例行程序的其余部分, 然后在例行程序中的下一指令处 (即调用当前例行程序的位置) 停止。无法在主例行程序中使用。
  - **Step Move (逐步移动)** : 步进到下一个移动指令。在运动指令之前和之后停止, 例如修改位置。

下一页继续

- 4 打开 **Non Motion Execution** (非运动执行)，以便在没有机器人动作的情况下运行 RAPID 程序。
- 5 在 **Enable/Disable Tasks** (启用/禁用任务) 面板中，选择一个任务，然后单击以启用或禁用它。

**注意**

仅当支持“Multitasking”（多任务处理）选项且创建了多个任务时，才会列出这些任务。否则，仅列出 T\_ROB1 任务。

- 6 打开 **Allow configuration of semistatic/static tasks** (允许配置半静态/静态任务) 开关，以配置半静态和静态任务。

**校准机器人****警告**

在开始转速计数器更新步骤之前，请确保所有机器人轴都已移动至同步位置，且同步标记的所有开口都已对齐。

如果转数计数器更新不准确，将会导致机械臂姿态错误，继而引起机器损坏或人身伤害！校准任何机器人轴后，请务必验证结果，以核实所有校准均正确无误。

有关校准、转数计数器更新等的详细信息，请参阅机器人产品手册。

**注意**

CRB 15000 的校准步骤略有不同。请参阅 产品手册 - *CRB 15000*。

- 1 单击 **Menu** (菜单) 按钮然后单击 **Calibration** (校准)。  
校准窗口随即显示。
- 2 从 **MECHANICAL UNITS** (机械单元) 列表中所需的机器人。  
校准汇总显示在右窗格中。
- 3 如果机器人未校准，检查控制器或机器人是否已更换或 SMB 电路板是否已更换。
  - 如是，则继续执行步骤 4。
  - 如否，则继续执行步骤 8。
- 4 单击工作区底部的 **Robot Memory** (机器人内存)。  
在显示的 **ROBOT MEMORY** (机器人内存) 页面中，根据实际情形选择 **Update controller with robot memory data** (用机器人内存数据更新控制器) 或 **Update robot memory with controller data** (用控制器数据更新机器人内存)。

**小心**

请勿混淆内存数据转移方向。

有关内存数据转移的更多详细信息，请参阅 操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南。

- 5 单击 **Apply** (应用)。

下一页继续

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.3.2 操作步骤

续前页

- 将显示一个对话框，警告转移操作不能撤消。单击 **Update (更新)** 以继续，或单击 **Cancel (取消)** 以取消。
- 在数据成功转移之后，显示一条消息，警告控制器需要重启。单击 **OK (确定)** 可关闭该消息。
  - 重启控制器。
  - 单击工作区底部的 **Revolution Counter (转轴计数器)**。  
屏幕上随即显示一个对话框，警告更新操作可能改变编程位置。单击 **Yes (是)** 以继续，或单击 **No (否)** 以取消。
  - 在显示的 **Update Revolution Counters (更新转数计数器)** 对话框中，检查轴的校准状态，选择需要更新转数计数器的轴。  
有关机器人转数计数器更新的多详细信息，请参阅机器人产品手册。
  - 单击 **Update selected axes (更新所选轴)**。  
屏幕上随即显示一个对话框，警告更新操作无法撤消。单击 **Update (更新)** 以继续，或单击 **Cancel (取消)** 以取消。
  - 完成校准后，微动移动机器人，然后检查机器人是否已正确校准。  
关于机器人微动移动的详细信息，请参阅 [第33页的移动机器人](#)。如果未正确校准机器人，则请在 **Update Revolution Counter (更新转数计数器)** 对话框中再次校准。

#### 查看安全控制器的配置

安全控制器是一个与机器人控制器一起使用的安全板，处理 SafeMove 功能。如果机器人选择了 SafeMove 选项，**Safety Controller (安全控制器)** 选项卡将显示在菜单中，以便您访问安全控制器的基本设置功能。关于安全控制器的更多信息，请参阅应用手册 - 功能安全和 SafeMove。



#### 注意

查看安全控制器配置的功能仅适用于 7.10 或更高版本的 RobotWare。



#### 注意

要使用 **Configuration (配置)** 选项卡和 **Cyclic Brake Check (循环制动检查)** 选项卡中的功能，请确保控制器通过 MGMT 端口连接，并且获取写入权限。

#### 配置选项卡

配置选项卡显示安全配置文件的状态。在配置选项卡中，可以查看安全配置、验证和锁定配置文件。

安全配置状态	描述
未验证/已验证	验证安全配置，然后点击复选框，确认已验证。然后，配置的状态被更改为已验证。
未锁定/锁定	点击复选框，确认安全配置，配置的状态被更改为锁定。

下一页继续

## 模式选项卡

安全控制器的操作模式显示在状态栏中。

模式	描述
安全监控模式	安全监督模式是安全监督激活的默认模式。
调试模式	<p>在安全 PLC 连接和运行前使用调试模式。</p> <p>在调试模式下，所选信号设置为高，不会触发停止部件。</p> <p>自动运行模式下允许调试模式，但会关闭执行器电源，禁止机器人移动。</p> <p> 危险</p> <p>使用功能调试模式不会影响安全。</p>
检修模式	<p>服务模式是在服务和调试期间使用的。在服务模式下，所有的安全监督都被停用，因此可以无限制地缓动和运行机器人。违规输出信号被设置为高电平，表示没有违规。与安全 PLC 的通信处于活动状态，所以配置的安全停止也处于活动状态。</p> <p>只有在手动模式下才允许使用服务模式。如果操作模式选择了手动全速或自动模式，那么安全控制器将停用服务模式并启动安全监督模式。</p>

## 同步选项卡

安全控制器的同步状态由 **Synchronization (同步)** 选项卡中的状态 LED 指示。

状态 LED 有以下指示：

- 绿色—同步
- 红色—不同步
- 灰色—未定义，不存在任何信息。

## 停止状态选项卡

只有在安全配置中配置了 *Stop configuration* 时，才会显示停止状态选项卡。最多有 8 个停止配置会显示出来，以绿色或红色 LED 显示其状态。

## 循环制动检查选项卡

Cyclic Brake Check (循环制动检查) 功能用于验证制动器能否正常运转。Cyclic Brake Check (循环制动检查) 选项卡只显示于已配置 SafeMove 的 CRB 1100、CRB 1300 和 CRB 15000 机器人上。

在循环制动检查选项卡，可以查看检查间隔和检查状态，也可以启动新一轮循环制动检查。

下一页继续

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

### 4.3.2 操作步骤

续前页

#### 使用数据和 I/O

##### 位置数据

在程序窗口中，可以使用位置数据，包括 `robtarget` 和 `jointtarget`。方法是首先在窗口中单击所需的数据，然后在工作区域底部单击相应的按钮。您可以：

- 通过单击 **Go to position**（移到适当位置）将机器人移动到指定的目标位置。这仅对 `robtargets` 有效。



#### 注意

如果控制器是通过 WAN 端口连接的，则只有在令牌通过验证后才能使用移动功能。有关详细信息，请参阅 [第23页的启用移动功能](#)。

- 通过单击 **Update position**（更新位置）更新当前的机器人位置。
- 通过单击 **Edit position**（编辑位置）手动编辑机器人位置。

您也可以单击工作区域底部的 **Data & Io**（数据和 IO）按钮，在 **POSITION**（位置）选项卡页面中访问位置数据。在此选项卡页面中，单击 **More options**（更多选项）按钮处理数据。

如果存在多个任务，**Go to position**（移到适当位置）和 **Update position**（更新位置）仅可用于“Motion”（运动）任务中的位置数据。

##### 工具数据

单击工作区域底部的 **Data & IO**（数据和输入输出）按钮，然后在 **TOOLDATA**（刀具数据）选项卡页面中访问刀具数据。

在 **TOOLDATA**（刀具数据）选项卡页面中，单击 **More options**（更多选项）按钮以：

- 通过单击 **Edit**（编辑）手动编辑刀具数据。
- 单击 **Define**（定义）定义刀具位置和方向。
  - 在 **DEFINE POSITION**（定义位置）选项卡页面中，将关节移动到四个接近点，并单击 **Modify Position**（修改位置）来定义位置。



#### 注意

您可以通过单击 **DEFINE POSITION**（定义位置）选项卡页面中的 **Load**（加载）图标来加载现有的已校准位置。在显示页面中，选择所需的模块，然后单击 **Load**（加载）。

加载时，如果有命名为 `pTCP_Point1`、`pTCP_Point2`、`pTCP_Point3` 和 `pTCP_Point4` 的目标点，则将加载这些目标点；否则会显示一个对话框，询问是否加载模块中的前四个目标点。如果模块包含少于所需的四个目标点，则将加载所有目标点。在这种情况下，您需要定义剩余的位置点。

下一页继续

- 在 **DEFINE ORIENTATION** (定义方向) 选项卡页面中, 选择一种设置方向的方法。

**注意**

如果选择了方法 **TCP & Z** (TCP 和 Z) 或 **TCP & Z, X** (TCP 和 Z, X), 您还可以通过单击 **DEFINE ORIENTATION** (定义方向) 选项卡页面中的 **Load** (加载) 图标来加载现有的校准方向。在显示页面中, 选择所需的模块, 然后单击 **Load** (加载)。

加载时, 如果有命名为 *pRef*、*pElongatorZ* 和 *pElongatorX* 的目标点, 则将加载这些目标点; 否则会显示一个对话框, 询问是否加载模块中的前两个或前三个目标点。如果模块包含少于所需的两个或三个目标点, 则将加载所有目标点。在这种情况下, 您需要定义剩余的方向参数。

- 在 **RESULT** (结果) 选项卡页面中, 检查结果并单击 **Apply** (应用)。  
如果勾选了 **Save calibration positions** (保存校准位置) 复选框, 则结果也将保存在一个新的程序模块中, 默认命名为 *Calib\_toolX*。
- 通过单击 **Load Identify** (负载识别) 来执行负载识别。  
在显示的窗口中, 单击 **OK** (确定) 运行负载标识服务例行程序。刀具负载将被自动识别。

在运行负载识别之前, 请打开电机并确保刀具处于水平位置。

如果存在多个任务, 则 **Define** (定义) 和 **Load Identify** (负载识别) 仅适用于“Motion” (运动) 任务中的刀具数据。

**工作对象数据**

单击工作区域底部的 **Data & IO** (数据和输入输出) 按钮, 然后在 **WOBJDATA** 选项卡页面中访问对象数据。

在 **WOBJDATA** 选项卡页面中, 单击 **More options** (更多选项) 按钮以:

- 通过单击 **Edit** (编辑) 手动编辑刀具数据。
- 单击 **Define** (定义) 工作对象坐标系。
  - 在 **DEFINE FRAM** (定义坐标系) 选项卡页面中, 首先选择要定义的坐标系, 然后将关节移动到三个接近点并修改位置。

**注意**

您可以通过单击 **DEFINE FRAME** (定义坐标系) 选项卡页面中的 **Load** (加载) 图标来加载现有的已校准位置。在显示页面中, 选择所需的模块, 然后单击 **Load** (加载)。

对于 **User frame** (用户坐标系), 如果有命名为 *pWobj\_U\_PointX1*、*pWobj\_U\_PointX2* 和 *pWobj\_U\_PointY1* 的目标点, 则将加载这些目标点。对于 **Object frame** (对象坐标系), 如果有命名为 *pWobj\_O\_PointX1*、*pWobj\_O\_PointX2* 和 *pWobj\_O\_PointY1* 的目标点, 则将加载这些目标点。否则会显示一个对话框, 询问是否加载模块中的前三个目标点。如果模块包含少于所需的三个目标点, 则将加载所有目标点。在这种情况下, 您需要定义剩余的位置点。

- 在 **RESULT** (结果) 选项卡页面中, 检查结果并单击 **Apply** (应用)。

下一页继续

## 4 使用 Robot Control Mate 工作

---

### 4.3.2 操作步骤

续前页

如果勾选了 **Save calibration positions** (保存校准位置) 复选框, 则结果也将保存在一个新的程序模块中, 默认命名为 *Calib\_Def\_wobjX*。

如果存在多个任务, 则 **Define** (定义) 仅适用于 **Motion** (动作) 任务中的对象数据。

#### 变量

单击工作区底部的 **Data & IO** (数据和输入输出) 按钮, 然后分别访问 **123 NUMBER** 和 **ABC STRING** 选项卡页面中的数字与字符串变量。

在相应的选项卡页面中, 单击 **More options** (更多选项) 按钮, 然后选择 **Edit** (编辑) 以手动编辑所选变量的值。

#### IO

点击工作区底部的 **Data & IO** (数据和 IO) 按钮, 在 IO 选项卡页面中进入 IO 列表。可以在一个页面中查看 IO 信号, 也可以通过点击 **IO Devices** (IO 设备) 切换查看模式, 按照所分配的设备分组查看 IO 信号。

如果 **Device Trust Level** (设备信任等级) 被设置为 **Allow Deactivate** (允许停用), 可以通过点击 **More options** (更多选项) 按钮, 然后选择 **Deactivate** (停用) 或 **Activate** (激活), 来停用或激活 IO 设备。

要更改 IO 信号, IO 的 **Access Level** (访问级别) 必须为 **All** (全部)。否则, 将显示失败消息。

---

### 编辑 RAPID 程序

#### 添加一个移动指令

可以从程序窗口中添加一个 **Move** (移动) 指令到 RAPID 程序:

- 1 单击一个 RAPID 指令行, 将在其后添加一条 **Move** (移动) 指令。
- 2 单击工作区底部的 **Add Move instruction** (添加移动指令)。
- 3 在显示的对话框中:
  - a 从 **Instruction type** (指令类型) 下拉列表选择一个运动类型。  
可以选择移动类型 **MoveJ**、**MoveL** 或 **MoveAbsJ**。
  - b 保留现有的机器人位置, 或者从 **Position** (位置) 下拉菜单中选择一个已有位置。  
如果保留当前机器人位置,
    - 对于 **MoveJ** 和 **MoveL** 指令, 将生成数据类型为 **robtarget** 的位置数据并以默认名称 **RCM\_PosX** 命名。名称可以被修改。
    - 对于 **MoveAbsJ** 指令, 将生成数据类型为 **jointtarget** 的位置数据并以默认名称 **RCM\_jPosX** 命名。名称可以被修改。范围信息将显示位置数据所属的模块。
  - c 分别从 **Speed** (速度), **Zone** (区域) 和 **Tool** (工具) 下拉菜单中选择移动速度、区域数据和工具。
- 4 单击 **Apply** (应用)。
  - 如果程序中没有程序指针 (PP), 移动指令将被添加并保存在当前的程序模块中。
  - 如果程序中有程序指针 (PP), 将显示警告信息, 提示应用后程序指针将丢失。单击 **Apply** (应用) 继续, 并将移动指令保存在当前的程序模块中。你也可以单击 **Cancel** (取消) 取消所有设置。

下一页继续

## 编辑一个移动指令

在程序窗口中，可以修改一个在RAPID程序中的指令：

- 1 单击所需的移动指令。
- 2 单击工作区底部的Edit (编辑)。
- 3 在显示的对话框中：
  - a 从Instruction type (指令类型)下拉菜单中选择所需的类型以修改移动类型。  
移动类型MoveAbsJ不可修改。
  - b 单击+按钮以修改位置，可以添加当前的机器人位置，或者 Position (位置)下拉菜单中选择一个已有位置。  
如果保留当前机器人位置，
    - 对于MoveJ和MoveL指令，将生成数据类型为robtarget的位置数据并以默认名称RCM\_PosX命名。名称可以被修改。
    - 对于MoveAbsJ指令，将生成数据类型为jointtarget的位置数据并以默认名称RCM\_jPosX命名。名称可以被修改。
 范围信息将显示位置数据所属的模块。
  - c 分别从Speed (速度), Zone (区域)和Tool (工具)下拉菜单中选择移动速度、区域数据和工具进行修改。
- 4 单击 Apply (应用) 。
  - 如果程序中没有程序指针 (PP) ， 移动指令将被修改并保存在当前的程序模块中。
  - 如果程序中有程序指针 (PP) ， 将显示警告信息，提示应用后程序指针将丢失。单击Apply (应用)继续，并将修改后的移动指令保存在当前的程序模块中。你也可以单击Cancel (取消)取消所有设置。

## 删除一个指令

在程序窗口中，可以删除一个在RAPID程序中的指令：

- 1 单击所需的指令。
- 2 单击工作区底部的More options (更多选项)按钮，然后选择Delete (删除)。
  - 如果程序中没有程序指针 (PP) ， 将显示警告信息，提示删除操作不可撤回。
  - 如果程序中有程序指针 (PP) ， 将显示警告信息，提示删除操作不可撤回，并在应用后指针丢失。
- 3 单击Apply (应用)以继续。  
指令被删除了。  
你也可以单击Cancel (取消)取消所有设置。

## 修改一个变量或一个 IO 的值

在程序窗口，可以修改数字变量、字符串变量或 IO 的当前值：

- 1 点击程序中需要的变量或 IO。
- 2 点击工作区底部的Edit variable (编辑变量) 或Change IO value (更改 IO 值) 。
- 3 在显示的对话框中，在文本框中输入该值。

下一页继续

#### 4 单击 **Save** (保存) 。

所选变量或 IO 的当前值被更改。注意，这种更改不会影响 RAPID 程序。

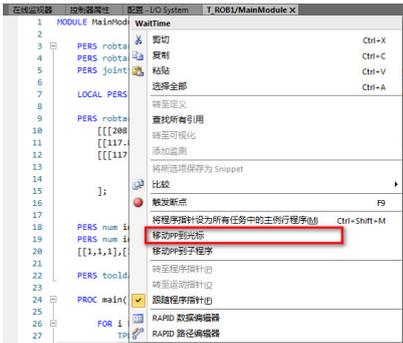
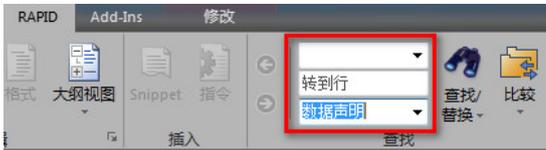
## 5 参考信息

### 5.1 RobotStudio 中的功能

#### 功能列表

下表提供了 RobotStudio 中在操作机器人系统时将与 Robot Control Mate 一起使用的功能。

有关如何使用 RobotStudio 功能的更多详细信息，请参阅 RobotStudio 中显示的弹出消息，或参阅 操作手册 - *RobotStudio*。

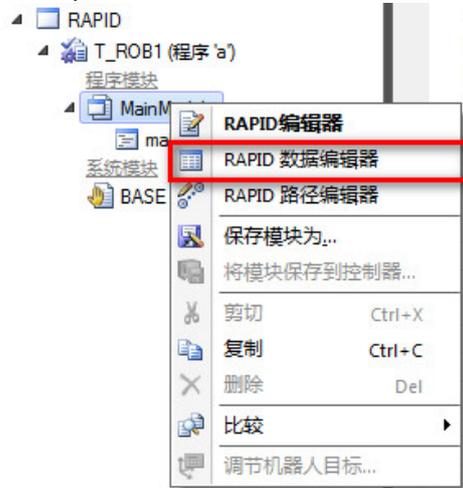
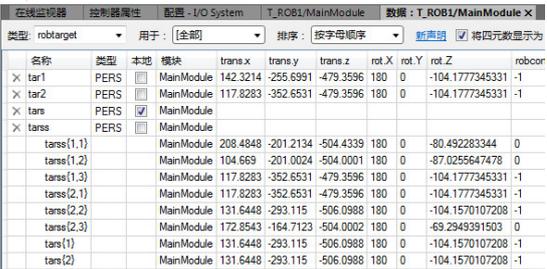
功能组	特性	操作
操作	从当前光标运行	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 从 <b>Controller (控制器)</b> 导航树中双击特定的 RAPID 模块，以确保 RAPID 程序已打开。</li> <li>2 在 RAPID 功能区选项卡上，单击“Access (进入)”功能组中的 <b>Request Write Access (请求写权限)</b>。</li> <li>3 右击光标所在的行，然后从快捷方式列表中选择 <b>Set Program Point to Cursor (移动 PP 到光标)</b>。</li> </ol>  <p>xx1900001401</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4 单击 <b>Control (控制)</b> 选项卡中的 <b>Play (开始)</b>，程序随即从光标所在的行开始运行。</li> </ol> <p><b>注意</b></p> <p>然后，找到所需的行或程序模块，键入所需的行编号或从 RAPID 功能区选项卡上的 <b>Find (查找)</b> 功能组中的列表中选择模块。</p>  <p>xx1900001367</p>

下一页继续

## 5 参考信息

### 5.1 RobotStudio 中的功能

续前页

功能组	特性	操作
编程	在线编程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 从 <b>Controller (控制器)</b> 导航树中双击特定的 RAPID 模块，以确保 RAPID 程序已打开。</li> <li>2 在 <b>RAPID</b> 功能区选项卡上，单击“Access (进入)”功能组中的 <b>Request Write Access (请求写权限)</b> (请求写权限)。 您随后即可对 RAPID 脚本进行编辑和编程。</li> </ol>  <p>xx1900001369</p>
	RAPID 数据编辑	<p>从 <b>Controller (控制器)</b> 导航树中右击特定的 RAPID 模块，然后选择 <b>RAPID Data Editor (RAPID 数据编辑器)</b>。</p>  <p>xx1900001368</p>
	特定点数据编辑	<p>在 <b>RAPID Data Editor (RAPID 数据编辑器)</b> 查看中，编辑特定点的详细数据。</p>  <p>xx1900001402</p>

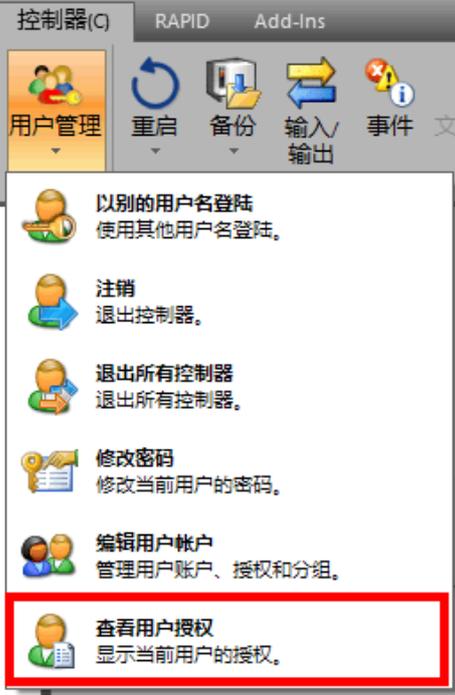
下一页继续

功能组	特性	操作
控制器管理	系统重启	<p>在 <b>Controller (控制器)</b> 功能区选项卡上, 单击 <b>Controller Tools (控制器工具)</b> 组中的 <b>Restart (重启)</b>。</p>  <p>xx1900001329</p>
	系统备份和还原	<p>在 <b>Controller (控制器)</b> 功能区选项卡上, 从 <b>Controller Tools (控制器工具)</b> 功能组中的 <b>Backup (备份)</b> 列表中选择 <b>Create Backup (创建备份)</b> 或 <b>Restore Backup (从备份中恢复)</b>。</p>  <p>xx1900001370</p>
	系统安装	<p>在 <b>Controller (控制器)</b> 功能区选项卡上, 从 <b>Configuration (配置)</b> 功能组中的 <b>Installation Manager (安装管理器)</b> 列表中选择 <b>Installation Manager 7 (安装管理器 7)</b>。</p>  <p>xx1900001372</p>

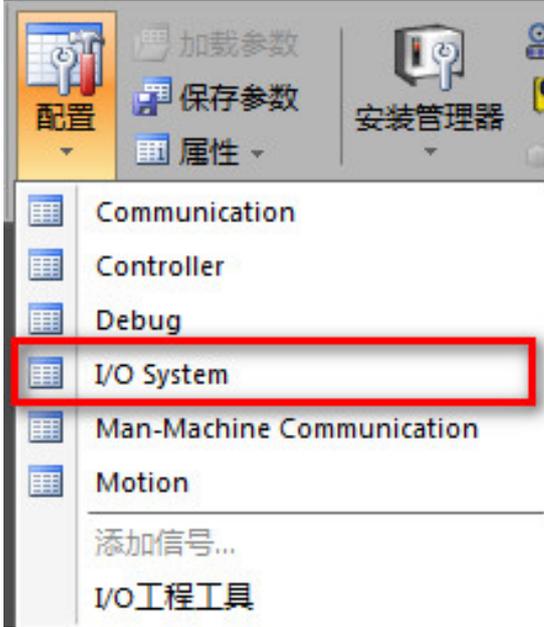
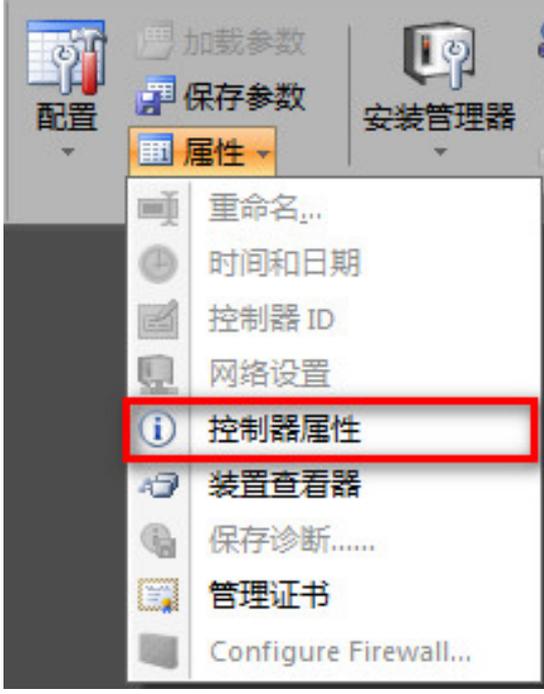
## 5 参考信息

### 5.1 RobotStudio 中的功能

续前页

功能组	特性	操作
用户权限管理	查看用户权限	<p>在Controller (控制器) 页签中, 在“Access (进入)”组的Authenticate (用户管理) 下拉菜单中选择View User Grants (查看用户授权)。</p>  <p>xx210000399</p>
	编辑用户权限	<p>在Controller (控制器) 页签页, 在“Access (进入)”组中, 从Authenticate (用户管理) 下拉菜单中选择Edit User Accounts (编辑用户账户)。</p>  <p>xx210000400</p>

下一页继续

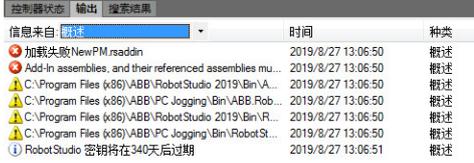
功能组	特性	操作
系统状态和配置	I/O 状态检查	<p>在 <b>Controller (控制器)</b> 功能区选项卡上, 从 <b>Configuration (配置)</b> 功能组中的 <b>Configuration (配置)</b> 列表中选择 <b>I/O System</b>。</p>  <p>xx1900001327</p>
	系统信息检查	<p>在 <b>Controller (控制器)</b> 功能区选项卡上, 从 <b>Configuration (配置)</b> 功能组中的 <b>Properties (属性)</b> 列表中选择 <b>Controller Properties (控制器属性)</b>。</p>  <p>xx1900001326</p>
	系统配置	

下一页继续

## 5 参考信息

### 5.1 RobotStudio 中的功能

续前页

功能组	特性	操作
		<p>在 <b>Controller (控制器)</b> 功能区选项卡上, 从 <b>Configuration (配置)</b> 功能组中的 <b>Configuration (配置)</b> 列表中选择所需的项目。</p>  <p>xx1900001371</p>
日志	日志查看	<p>使用以下方法之一查看日志：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>在 <b>Controller (控制器)</b> 选项卡中, 单击 <b>Events (事件)</b>。</li> </ul>  <p>xx1900001373</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>从 RobotStudio 窗口底部的 <b>Output (输出)</b> 区域检查日志。</li> </ul>  <p>xx1900001374</p>

## 5.2 适用于带 FlexPendant 的控制器方案

### 概述

Robot Control Mate 插件主要用于不含 FlexPendant 的控制器。用户可以在“自动”模式下将 FlexPendant 从控制器上断开。若要在“自动”模式下断开 FlexPendant，则用户必须取得 **Safety Services**（安全服务）授权。管理员必须使用 RobotStudio 中的 **UAS Administration Tool**（UAS 管理工具）来获取此授权。



#### 注意

如果控制器更换了新的主计算机，在更换后需要先使用 FlexPendant 切换到自动模式。否则，控制器将从手动模式启动，Robot Control Mate 将不可用。

本节介绍如何正确将 FlexPendant 与控制器断开。

### 断开 FlexPendant



#### 注意

断开操作只能在 FlexPendant 上执行。请勿使用 Robot Control Mate 来断开 FlexPendant。

- 1 在状态栏上，点击 **QuickSet** 按钮。  
**QuickSet**（快速设置）窗口随即显示。
- 2 点击 **Info**（信息）选项卡。  
**System Info**（系统信息）窗口随即显示。
- 3 检查机器人类型和选项。  
确认机器人型号为支持的型号，且已配有 3018-1 Hot Swappable FlexPendant 选项。



#### 注意

如果控制器没有选项 3018-1 Hot Swappable FlexPendant，请联系 ABB 以安装带有该选项的 RobotWare 版本。

- 4 点击 **Control**（控制）选项卡。  
**Control Panel**（控制面板）窗口随即显示。
- 5 在 **Mode**（模式）部分中，检查操作模式并确保系统处于“自动”模式。
- 6 点击 **Logout/Restart**（注销/重启）选项卡。  
显示 **Logout/Restart**（注销/重新启动）窗口。
- 7 点击 FlexPendant 区域的 **Detach FlexPendant**（拆除 FlexPendant）按钮。

下一页继续

## 5 参考信息

---

### 5.2 适用于带 FlexPendant 的控制器方案

续前页

显示屏上随即显示一条消息，提示您在 30 秒钟之内断开 FlexPendant。



#### 注意

已登录的用户必须是已有权限可以断开FlexPendant的用户。如果用户没有断开权限，将会收到拒绝访问的信息。在此情况下，点击**Current User**（当前用户）区域的**Log out**（注销）按钮。然后，使用已有**Safety Service**（安全服务）授权的用户账号重新登录。

- 8 点击 **Disconnect**（断开）。  
包含 30 秒倒计时计时器的弹出式窗口随即显示。
- 9 请在 30 秒之内断开 FlexPendant。

## 6 故障排除

### 6.1 如果打开 Robot Control Mate Web 时遇到证书错误问题，我该怎么办？

#### 症状

使用 Robot Control Mate Web 时，在浏览器地址栏中输入连接的控制器 IP 地址后，显示“您的连接不是私密连接”的警告消息页面。

#### 原因

证书用于利用网络进行安全通信，而交付的机器人控制器安装有自签名证书。自签名证书本不是由私有或公共证书颁发机构 (CA) 签名。在当前情况中，该证书是借助自有的私钥进行签名，而非向公共或私有 CA 申请签名。

如果不具备适当的可见性和可控性，自签名证书也会带来多种风险，并在浏览器中显示错误。

#### 解决方案

如要确保受信连接，建议将控制器的证书替换为将连接到控制器的 PC 信任的证书。RobotStudio 仅支持 PEM (.pem) 证书。请参阅操作手册 - *OmniCore* 集成工程师指南了解证书处理的更多信息。

#### 解决方法

您可以通过以下步骤，将自签名证书添加到浏览器的安全证书列表中，以避免出现警告页面。



#### 警告

在生产环境中使用自签名证书会导致系统接触到漏洞和安全侵犯，进而导致通过控制器共享的用户数据容易被恶意攻击者拦截。

确保此步骤仅暂时用于安全的测试环境。



#### 注意

以下过程以 Google Chrome 浏览器为例。如果使用其他浏览器，则可访问相应的隐私设置窗口。

- 1 单击地址栏中的 **Not secure** (不安全)。
- 2 单击 **Certificate is not valid** (证书无效) “后的 **Show certificate** (显示证书) 图标。
- 3 在显示的 **Certificate** (证书) 对话框中，单击 **Details** (详细信息) 选项卡。
- 4 单击 **Copy to File** (复制到文件)。
- 5 按照 **Certificate Export Wizard** (证书导出向导) 中的说明导出证书文件。
  - 保持默认文件格式 **DER 编码二进制 X.509 (.CER)**。成功导出证书文件。
- 6 进入浏览器设置页面。

下一页继续

## 6 故障排除

---

### 6.1 如果打开 Robot Control Mate Web 时遇到证书错误问题，我该怎么做？

续前页

- 7 选择 **Privacy and security** (隐私和安全) > **Security** (安全) > **Manage certificates** (管理证书)。
- 8 在显示的证书对话框中，单击 **Trusted Root Certification Authorities** (受信任的根证书颁发机构) 选项卡。
- 9 在显示的选项卡中单击 **Import** (导入)。
- 10 按照 **Certificate Import Wizard** (证书导入向导) 中的说明导入证书文件。
  - 将 **Certificate store** (证书存储区) 保存为 **Trusted Root Certification Authorities** (受信任的根证书颁发机构)。
  - 单击 **Security Warning** (安全警告) 对话框中的 **Yes** (是) 确认证书安装。

证书导入成功，地址栏的 **Not secure** (不安全) 替换为 **Lock** (锁定) 图标。

# 索引

网  
网络安全, 14







**ABB AB**

**Robotics & Discrete Automation**

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 10-732 50 00

**ABB AS**

**Robotics & Discrete Automation**

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 22 87 2000

**ABB Engineering (Shanghai) Ltd.**

**Robotics & Discrete Automation**

No. 4528 Kangxin Highway

PuDong New District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

**ABB Inc.**

**Robotics & Discrete Automation**

1250 Brown Road

Auburn Hills, MI 48326

USA

Telephone: +1 248 391 9000

**[abb.com/robotics](http://abb.com/robotics)**