



# PipeWIZARD iX

## 用户手册

10-038774-01ZH — 版本 2  
2024 年 4 月

这本指导手册包含安全有效地使用这款 Evident 产品的必要信息。使用产品前，请通读这本指导手册。使用产品时，必须按照手册中的指导说明进行操作。

请将指导手册保存在安全、易于找到的地方。

Evident Canada, INC.  
3415, Pierre-Ardouin, Quebec (Quebec), G1P 0B3, Canada

版权 © 2024, Evident 所有。保留所有权利。未经 Evident 公司明确的书面许可，不得对本手册的任何部分进行复制、翻译或发行。

英文原版: *PipeWIZARD iX: User's Manual*  
(10-038774-01EN – 版本 2)  
版权 © 2024, Evident 所有。

为确保手册内容准确，手册的编写与翻译力求符合规范的语言习惯。手册中所说明的产品为其扉页上印刷日期之前制造的产品。因此如果产品在此日期之后有所更新，手册中用于说明的产品和实际产品之间可能会有些许差别。

手册所包含的内容会随时发生变化，恕不事先通知。

手册编号: 10-038774-01ZH  
版本 2  
2024 年 4 月

在加拿大印刷。

所有品牌为它们各自所有者及第三方实体的商标或注册商标。

---

---

# 目录

---

<b>缩略语列表</b> .....	<b>7</b>
<b>重要事项 — 使用前请务必阅读</b> .....	<b>9</b>
预期用途 .....	9
指导手册 .....	9
维修与改装 .....	10
安全符号 .....	10
安全信号词 .....	11
注释信号词 .....	11
安全 .....	12
警告 .....	12
有关电池的预防措施 .....	13
CE (欧洲合规) .....	14
UKCA (英国) .....	14
RCM (澳大利亚) .....	14
WEEE (报废电气电子设备) 指令 .....	14
中国RoHS .....	15
符合电磁兼容 (EMC) 指令 .....	16
符合FCC (美国) .....	16
符合ICES-001 (加拿大) .....	17
担保信息 .....	17
技术支持 .....	18
<b>兼容性</b> .....	<b>19</b>
最低要求 .....	19
仪器 .....	19
文件格式 .....	20

<b>1. 系统概述</b> .....	<b>21</b>
1.1 PipeWIZARD iX软件 .....	21
1.2 供电装置 .....	21
1.2.1 接口 .....	22
1.3 脐带线缆 .....	23
1.3.1 安装脐带线缆 .....	24
1.4 采集单元前面板 .....	25
1.4.1 探头类型 .....	25
1.4.1.1 相控阵 (PA) 探头 .....	26
1.4.1.2 超声 (UT) 探头 .....	26
1.4.2 指示灯 .....	26
1.4.2.1 以太网指示灯 .....	26
1.4.2.2 电源指示灯 .....	26
1.4.2.3 温度指示器 .....	26
1.5 采集单元后面板 .....	27
1.6 采集单元右侧面板 .....	27
1.7 采集单元左侧面板 .....	28
1.8 采集单元顶部 .....	29
1.8.1 停止按钮 .....	30
1.8.2 就绪按钮 .....	30
1.8.3 扫查验证指示器 .....	30
1.9 环形带概述 .....	31
1.9.1 注意事项 .....	32
1.9.2 组装环形带 .....	33
1.9.3 安装和拆除支脚垫块 .....	35
1.9.4 调整环形带的支脚 .....	37
1.9.5 在管道上安装环形带 .....	38
1.10 电动扫查器 .....	40
1.10.1 组成部分 .....	40
1.11 设置和校准电动扫查器 .....	41
1.11.1 注意事项 .....	41
1.12 电机托架的部件 .....	42
1.13 调整管道直径 .....	45
1.14 电机托架的环形带夹钳操作 .....	46
1.15 将电机托架安装到环形带上 .....	47
1.16 啮合和松开驱动轮 .....	52
1.16.1 松开驱动轮 .....	53

1.16.2	调整驱动轮的张力 .....	53
1.16.3	啮合驱动轮 .....	56
1.17	探头模块 .....	56
1.17.1	安装/拆除探头模块 .....	58
1.17.2	添加一对探头 .....	59
1.17.2.1	将探头调整至合适的管道直径 .....	63
1.17.3	弹簧臂 (SLA) .....	65
1.17.3.1	更换弹簧臂 (SLA) .....	67
1.17.3.2	更换SLA弹簧 .....	67
1.17.4	环形带位置 .....	68
1.17.4.1	标准探头模块 .....	68
1.17.4.2	加长探头模块 .....	68
1.17.4.3	焊接中心线与零位对齐 .....	69
1.17.5	步进偏移 .....	70
1.17.5.1	PA楔块步进偏移 .....	70
1.17.5.2	TOFD楔块步进偏移 .....	70
1.17.6	扫查偏移 .....	71
1.17.7	编码器位置 .....	74
1.17.8	耦合剂分配器 .....	76
1.18	温度传感器 .....	77
1.18.1	安装温度传感器 .....	77
1.19	GPS模块 .....	79
1.20	耦合剂供给装置 .....	80
<b>2.</b>	<b>维护 .....</b>	<b>81</b>
2.1	维护计划 .....	81
2.2	清洁 .....	82
2.3	清除管中的水 .....	82
2.4	安装/拆下扫查器上的采集单元 .....	82
2.5	更换驱动轮 .....	85
2.6	更换电机模块 .....	99
<b>3.</b>	<b>故障排除 .....</b>	<b>107</b>
<b>4.</b>	<b>技术规格 .....</b>	<b>109</b>
4.1	一般技术规格 .....	109
4.2	脉冲发生器和接收器的技术规格 .....	110

4.3 数据技术规格 .....	112
<b>5. 附件和备件 .....</b>	<b>113</b>
<b>插图目录 .....</b>	<b>119</b>
<b>列表目录 .....</b>	<b>123</b>

---

## 缩略语列表

---

EFUP	environment-friendly use period (环保使用期限)
PRF	pulse repetition frequency (脉冲重复频率)



---

## 重要事项 — 使用前请务必阅读

---

本章包含有关系统使用的重要信息。系统上可能会出现部分或全部警告、安全符号和监管标记。如果在系统上看到可视标记，请遵守本章中的相关注意事项。

### 预期用途

PipeWIZARD iX旨在对工业和商业材料的管道环焊缝进行无损检测。



#### 警告

请勿将PipeWIZARD iX用于非预期用途。千万不要使用它对人体或动物躯体进行检测或检查。

---

### 指导手册

这本指导手册包含安全有效地使用这款产品的必要信息。使用产品前，请通读这本指导手册。使用产品时，必须按照手册中的指导说明进行操作。请将指导手册保存在安全、易于找到的地方。

---

#### 重要事项

本手册中所说明组件的某些细节可能与您设备中安装的组件有所不同。不过，它们的操作原理是相同的。

---

## 维修与改装

PipeWIZARD iX采集单元不包含任何可由用户自行维护的部件。打开采集单元可能会使其质保失效。

PipeWIZARD iX系统有一些可由用户维护的部件，有关系统可维护部件的维护详情，请参阅第81页的“维护”。



**注意**

为避免人身伤害和/或设备损坏，请勿拆卸、改装设备，或企图对设备进行修理。

---

## 安全符号

以下一些或所有安全符号可能会出现在设备上或指导手册中。本节对这些安全符号的含义进行介绍。如果您在设备上看到这些安全符号，请按照以下说明进行操作，以免发生危险。



一般警告符号

这个符号用于提醒用户注意潜在的危险。必须遵守标有这个符号的所有安全指示，以避免造成可能出现的人员伤害或材料损坏。



电击危险注意符号

这个符号用于提醒用户注意潜在的电击危险。必须遵守标有这个符号的所有安全指示，以避免造成可能出现的伤害。



手指碾压警告符号

这个符号用于提醒用户注意手指被碾压的潜在危险。必须遵守标有这个符号的所有安全指示，以避免造成可能出现的伤害。



### 磁场警告符号

这个符号用于提醒用户注意潜在的强磁场。必须遵守标有这个符号的所有安全指示，以避免造成可能出现的伤害。

## 安全信号词

以下安全信号词可能会出现在设备的说明文件中。



### 危险

“危险”信号词表明危急情况。它提醒用户必须严格遵守正确的操作规程，否则将会造成严重的人身伤害甚至死亡。在未充分理解、未具备操作条件之前，不要继续进行“危险”信号词后面的操作程序。



### 警告

“警告”信号词表明潜在的紧急情况。它提醒用户必须严格遵守正确的操作规程，否则可能会导致严重的人身伤害甚至死亡。在未充分理解、未具备操作条件之前，不要进行“警告”信号词后面的操作程序。



### 注意

“注意”信号词表明潜在的紧急情况。它提醒用户必须严格遵守正确的操作规程，否则可能会造成轻微或中等程度的人身伤害、物料损毁，尤其是对设备造成部分或全部损坏，或者造成数据丢失。在未充分理解、未具备操作条件之前，不要进行“注意”信号词后面的操作程序。

## 注释信号词

以下注释信号词可能会出现在设备的指导手册中。

### 重要事项

“重要事项”信号词提醒用户特别注意那些要完成操作程序就必须了解的至关重要、不可或缺的信息。

### 注释

“注释”信号词提醒用户对某些操作程序要特别引起注意。“注释”信号词还表示其下所述相关或辅助性信息会对用户有用，但不强制要求执行。

### 提示

“提示”信号词提醒用户注意那些根据用户具体需要，帮助用户应用手册中说明的技巧以及操作步骤的提示。“提示”信号词还可能引出如何有效提高产品性能的提示。

## 安全

在启动设备之前，须核查是否已经采取了适当的安全预防措施（参阅以下警告信息）。此外，须注意设备外部的安全标记，这些标记在“安全符号”中有说明。

## 警告



### 警告

#### 一般警告

- 在开启设备前，请仔细阅读指导手册中的指导说明。
- 请将指导手册保存在一个安全的地方，供日后查阅。
- 请遵循安装和操作程序。
- 务必遵守设备上和指导手册中的安全警告。
- 如果不以制造商规定的方式使用本设备，则设备自身带有的保护功能可能会被损坏。
- 请勿安装替换部件，或未经授权对设备进行改装。

- 适用的维护指令只能由受过专门训练的维护人员执行。为了避免电击危险，只有具备资格的人员才可对设备进行维护。有关本设备的任何故障或问题，请与Evident公司或Evident授权的代理商联系。
- 不要直接用手触碰接口。否则，会使设备出现故障，或遭到电击。
- 不要使金属或异物通过接口或设备的其他任何开口处进入到设备中。否则，会使设备出现故障，或遭到电击。



### 警告

#### 电气警告

设备只能与额定标签上规定的电源类型连接。



### 注意

如果未经许可使用了一条不是Evident产品专用的电源线，则Evident将不能确保设备的电气安全。

## 有关电池的预防措施



### 注意

仅适用于加利福尼亚州（美国）：

CR电池包含高氯酸盐物质，可能要求以特殊方式处理。请访问以下网站：  
<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>

## CE（欧洲合规）



本设备符合有关电磁兼容的2014/30/EU指令中的要求，有关低电压的2014/35/EU指令中的要求，以及有关有害物质限制（RoHS）的2011/65/EU指令的修订指令2015/863中的要求。CE标识表明产品符合欧盟的所有适用指令。

## UKCA（英国）



本设备符合《2016年电磁兼容性法规》、《2016年电气设备（安全）法规》和《2012年限制在电气和电子设备中使用某些有害物质法规》的要求。UKCA标识表明产品符合上述指令。

## RCM（澳大利亚）



这个合规标识（RCM）表明产品符合所有适用的标准，并已在澳大利亚通信和媒体管理局（ACMA）注册，可以在澳大利亚市场上售卖。

## WEEE（报废电气电子设备）指令



根据《欧洲2012/19/EU关于报废电气电子设备指令》（WEEE），这个标识表示严禁随意将带有这个标识的产品作为未分类城市垃圾丢弃，而应单独回收。要了解您所在国家有关回收和/或收集体系的信息，请与您所在地的Evident经销商联系。



## 中国RoHS

“中国RoHS”是一个工业术语，一般用于描述中华人民共和国信息工业部（MIIT）针对控制电子信息产品（EIP）的污染所实行的法令。



中国RoHS标识表明产品的环保使用期限（EFUP）。EFUP被定义为受控物质列表中的物质在产品内时不会泄漏或发生化学变化的年限。PipeWIZARD iX的EFUP年限被定为15年。

**注：**环保使用期限（EFUP）不能理解为保证产品的功能性和操作性的期限。



本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

电器电子产品有害物质限制使用标志

（注意）电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

## 符合电磁兼容 (EMC) 指令

本设备产生并使用射频能量。如果不严格按照制造商的指导进行正确安装和使用，可能会引起电磁干扰。PipeWIZARD iX经过测试证明，符合EMC指令对工业设备所制定的限定标准。

## 符合FCC (美国)

---

<b>注释</b>
-----------

本产品经过测试证明符合FCC规章第15部分中关于A类数字式设备的限制要求。制定这些限制要求的目的是为了避免在商业环境中操作仪器时造成有害干扰而提供合理的保护。本设备产生和使用射频能量，而且可能还会辐射射频能量，如果不严格按照指导手册中的说明正确安装和使用，可能会对无线电通信造成有害的干扰。在居民区操作这类设备时很可能会产生有害的干扰，如果发生了这种情况，则需用户自己出资解决干扰问题。

---

---

<b>重要事项</b>
-------------

未经负责合规的有关部门的明确许可，而对设备进行修改或改装，会使用户丧失操作设备的授权。

---

### FCC供应商的一致性声明

据此声明，以下设备：

产品名称：PipeWIZARD iX

型号/配置：PWZiX-PA64256、PWZiX-PA32128、PWZiX-PA32256

符合以下技术规格：

FCC，第15部分的B项中的15.107小节和15.109小节。

补充信息：

本设备符合FCC规章的第15部分中的要求。设备的操作受以下两个条件的限制：

- (1) 设备不会造成有害的干扰。

(2) 设备必须具有接收任何干扰的能力, 包含那些可能会引起不希望出现操作的干扰。

负责方的名称:

EVIDENT SCIENTIFC, INC.

地址:

48 Woerd Avenue, Waltham, MA 02453, USA

电话号码:

+1 781-419-3900

## 符合ICES-001 (加拿大)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001. (这款A类数字式仪器符合加拿大的ICES-001标准。)

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

## 担保信息

Evident公司担保您所购买的Evident产品在特定的时间内, 及*Evident Terms and Conditions* (《Evident条款和条件》) 中所限定的条件下, 不会在材料和工艺方面出现缺陷。《Evident条款与条件》出现在以下网页中:

<https://EvidentScientific.com/evident-terms/>。

Evident公司的质保只在按照指导手册中讲述的方法正常使用产品的情况下有效。对于过度使用产品, 企图在未经授权的情况下自行修理或改装产品时出现的问题, 不予担保。

在收到货物时, 要仔细全面地进行检查, 及时发现可能在运输过程中出现的外部或内部损坏。如有任何损坏, 须及时通知货运人员, 因为通常货运人员对运输过程中货物出现的损坏负有责任。请保留包装材料、货运单以及其他货运文件, 以便就损失提出索赔。通知了货运人员后, 请联系Evident, 我们可以在索赔损失事务中提供帮助。如有需要, 我们还会提供替代产品设备。

本指导手册说明正确操作您所购买的Evident产品的方法。手册中的信息只用于教学目的，在未经操作人员或主管的独立测试和 / 或验证的情况下，不能用于具体的检测应用中。随着应用重要程度的增加，这种对操作步骤独立核查的重要性也相应增加。基于这个原因，Evident对手册中说明的技巧、示例或步骤符合工业标准或者满足任何特定应用的要求，不做任何明确的或非明确的担保。

Evident保留修改所有产品的权利，但不承担对此前制造的产品进行更新的责任。

## 技术支持

Evident公司坚定致力于提供优质客户服务和高水平的产品技术支持。如果您在使用我们的产品时，遇到任何困难，或者产品不能以说明手册中描述的方式工作，请首先查阅《用户手册》。然后，如果仍需要帮助，请联系我们的售后服务部门。要获得离您最近的服务中心地址，请访问以下网页：<https://evidentscientific.com/service-and-support/service-centers/>。

---

## 兼容性

---

只能将本设备与Evident公司提供的、经过批准的辅助设备一起使用。由Evident提供并经批准可与本设备一起使用的辅助设备在本手册后面的章节有述。



### 注意

一定要使用符合Evident技术规格的设备 and 配件。使用不兼容的设备会导致设备出现故障和/或受到损坏，还可能会导致人员受伤。

---

## 最低要求

以下是连接设备的计算机所需的最低规格：

- i7处理器
- 32 GB RAM（常规设置）
- 128 GB RAM（用于FMC/TFM处理）
- 512 GB SSD（固态硬盘）
- GPU 12 GB（用于FMC/TFM处理）

## 仪器

与其他仪器或软件不兼容。

## 文件格式

与PipeWIZARD先前的版本（V2或V4）不兼容。

---

# 1. 系统概述

---

PipeWIZARD iX是一种自动超声波系统，用于在陆上和海上管道施工过程中检测管道的环焊缝。相控阵和传统超声探头安装在自动扫查器上，以在扫查过程中收集数据。操作人员使用专用软件系统来配置系统、收集数据并分析结果。

## 1.1 PipeWIZARD iX软件

PipeWIZARD iX使用专用软件。请参阅《PipeWIZARD iX用户界面指南》，了解软件的详细信息。

## 1.2 供电装置

PipeWIZARD iX的供电装置（参见第22页的图1-1）负责为扫查器提供稳定的电源，并与计算机进行通信。上面有两个接口用于连接脐带线缆（电源和数据），其前面板上有一个挂钩，用于将脐带线缆挂于其上，以避免操作过程中连接器受到张力。供电装置有一个手柄，用于安全运输这个装置。



### 注意

只能使用提供的电源为PipeWIZARD iX供电装置供电。

---



图1-1 PipeWIZARD iX供电装置

### 1.2.1 接口

供电装置上的接口如下（参见第23页的图1-2）：

- 脐带线缆接口
- 以太网接口（将计算机连接到PipeWIZARD iX系统）
- 远程停止接口（如果未使用，则使用提供的旁路器）
- 直流电（DC）输入接口（来自电源）

开/关（电源）按钮也位于供电装置的前面板上。



图1-2 供电装置的接口和电源按钮

### 1.3 脐带线缆

脐带线缆（参见第24页的图1-3）是一根坚固的线缆，包含电源线、数据线和输送耦合剂的水管。为了使扫查器在沿着周向自由移动时不会弯折脐带线缆，其一端带有一个旋转弯头。脐带线缆的一端用于连接到供电装置的前面板上（参见第23页的图1-2），有一个钩环；脐带线缆的另一端有一个闩锁，可将其固定在采集单元的右侧面板上（参见第28页的图1-6）。可提供不同长度的脐带线缆（参见第113页的表 12）。



#### 注意

请勿在供电装置开启的情况下连接或断开脐带线缆。连接或断开脐带线缆连接器之前，务必关闭供电装置。

### 重要事项

在温度可能降至冰点以下的情况下使用PipeWIZARD iX时, 请在用完之后清除脐带线缆中的水。切勿在脐带线缆有水时过夜放置或存放脐带线缆。

---

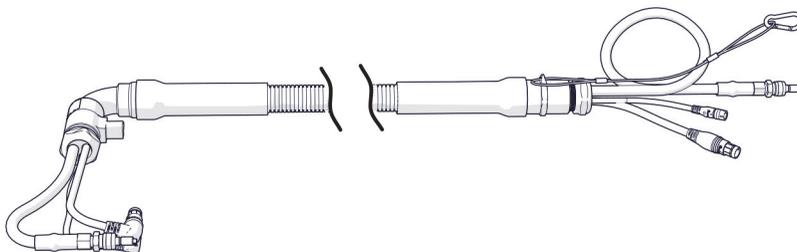


图1-3 PipeWIZARD iX脐带线缆

## 1.3.1 安装脐带线缆

要安装脐带线缆, 请完成以下步骤。

1. 找到脐带线缆带有钩环的一端, 并将其固定到供电装置前面板上的挂钩上。
2. 将两个脐带线缆连接器连接到供电装置前面板上的端口中 (参见第23页的图 1-2), 并将快连水管连接到水泵。
3. 松开采集单元右侧的闩锁。
4. 将脐带线缆应力消除部分的凹槽与采集单元上的插座对齐 (参见第28页的图 1-6)。
5. 关闭并固定闩锁。
6. 将两个脐带线缆连接器连接到采集单元左侧的端口 (参见第29页的图1-7), 并将快连水管连接到扫查器上的供水系统。

## 1.4 采集单元前面板

### 注释

以下信息仅适用于64:256配置（参见第110页的表 8）。

PipeWIZARD iX采集单元前面板（参见第25页的图1-4）提供以下功能：

- 连接两个PA探头，每个探头最多有128个晶片，总共提供256个晶片。
- 在P/E（脉冲回波）或P/C（一发一收）配置中，最多可连接10个常规UT探头：10个P/E或5个P/C（可选）。
- 电源按钮。此电源按钮是多余的，不应使用，因为电源是通过打开和关闭供电装置来控制的。
- 通过指示灯确定PipeWIZARD iX的状态。



图1-4 采集单元前面板

### 1.4.1 探头类型

支持以下探头类型。

### 1.4.1.1 相控阵 (PA) 探头

两个160针 (P1-128和P129-256) 端口用于连接相控阵探头, 并提供最多256个通道。

---

<b>注释</b>
-----------

---

Evident强烈建议使用带有屏蔽连接器的PA探头。

---

### 1.4.1.2 超声 (UT) 探头

10个LEMO端口 (P1/R1至P10/R10) 用于连接常规超声探头。这10个端口允许多达10个脉冲回波 (PE) 和多达5个一发一收 (P-C) (或它们的组合) 的配置。

## 1.4.2 指示灯

采集单元前面板上有以下指示灯。

### 1.4.2.1 以太网指示灯

当该指示灯为绿色时, 表示以太网连接已建立。绿灯闪烁时, 表示以太网链路上有活动。

### 1.4.2.2 电源指示灯

当该指示灯为绿色时, 表示PipeWIZARD iX采集单元正由供电装置正常供电。如果指示灯为红色, 则表示供电装置提供的电压或电流有问题 (超出规格)。如果红灯闪烁, 则表示PipeWIZARD iX采集单元链接适配器出现了故障。如果指示灯不亮, 则表示没有向设备供电。

### 1.4.2.3 温度指示器

当该指示灯为绿色时, 表示PipeWIZARD iX装置在正常温度范围内运行。如果指示灯快速闪烁红色, 则表示内部温度低于上限值5摄氏度。如果指示灯为稳定红色, 则表示内部温度已达到上限, PipeWIZARD iX采集单元将会紧急关闭, 以防止损坏。在设备充分冷却之前, 您无法重新启动PipeWIZARD iX的采集操作。

### 注释

温度指示器也会显示在软件界面的状态栏中。

## 1.5 采集单元后面板

PipeWIZARD iX采集单元后面板（参见第27页的图1-5）提供以下功能：

- 连接PipeWIZARD iX电机。
- 连接GPS（可选项）。
- 连接楔块温度传感器。



图1-5 采集单元后面板

## 1.6 采集单元右侧面板

PipeWIZARD iX采集单元右侧面板（参见第28页的图1-6）提供以下功能：

- 将PipeWIZARD iX脐带线缆连接至闩锁机构。

- 散热片和风扇位于密封采集单元的外部，用于调节单元的温度，防止运行期间出现过热情况。

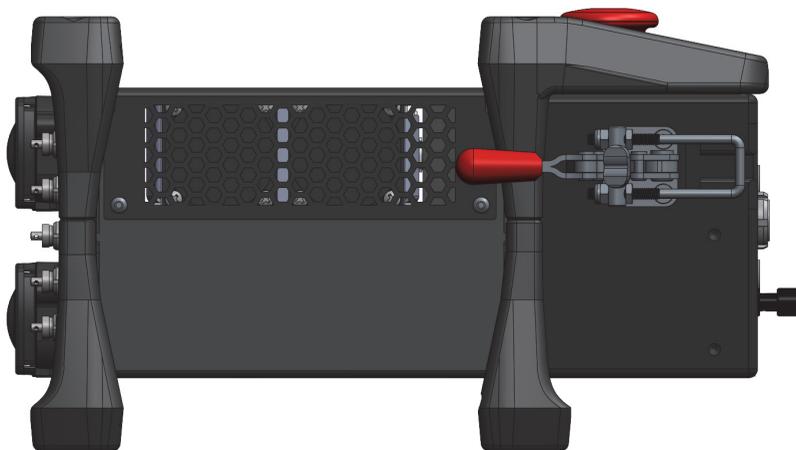


图1-6 采集单元的右侧面板

## 1.7 采集单元左侧面板

PipeWIZARD iX采集单元左侧面板（参见第29页的图1-7）提供以下功能：连接PipeWIZARD iX的脐带线缆。



图1-7 采集单元的左侧面板

## 1.8 采集单元顶部

PipeWIZARD iX采集单元的顶部（参见第30页的图1-8）提供以下功能：

- 停止按钮
- 就绪按钮（可选）
- 扫查验证指示器（可选）



图1-8 采集单元的顶部

### 1.8.1 停止按钮

停止按钮提供了一种显而易见、易于使用的方法，可以使电动扫查器迅速停止。重新启动扫查器之前，必须向上拉动停止按钮，以解除该按钮的启动状态。

### 1.8.2 就绪按钮

可选用的就绪按钮为扫查技术人员提供了一种向PipeWIZARD iX软件的操作人员发送信号的方法，以表明扫查器已就位，已经准备好启动扫查序列。当技术人员按下就绪按钮时，按钮周围的白色圆环会亮起，并将信号传递给软件。

### 1.8.3 扫查验证指示器

可选用的扫查验证指示灯为软件操作人员提供了一种向扫查技术人员发送信号的方法，以表明扫查是否成功完成。如果指示灯为绿色，则表示PipeWIZARD iX软件的操作人员发出了扫查成功且数据有效的信号。如果指示灯为红色，则PipeWIZARD iX软件的操作人员发出了需要重新进行扫查的信号。

## 1.9 环形带概述

环形带（参见第31页的图1-9）环绕在管道外侧，为扫查器提供移动的轨道。购买的电动扫查器不包含环形带，因为必须根据特定的管道直径选择环形带。环形带的设计增量为5.08厘米。环形带的支脚可调节，以使其正好贴附在管道上。选择与被检管道直径最接近的环形带。拧下6毫米六角螺栓，然后向下推闩锁，并向两边拉开环形带，以确保闩锁装置打开的量足够大（参见第31页的图1-10和第32页的图1-11）。



图1-9 环形带

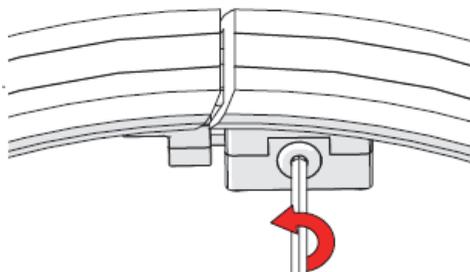


图1-10 松开闩锁

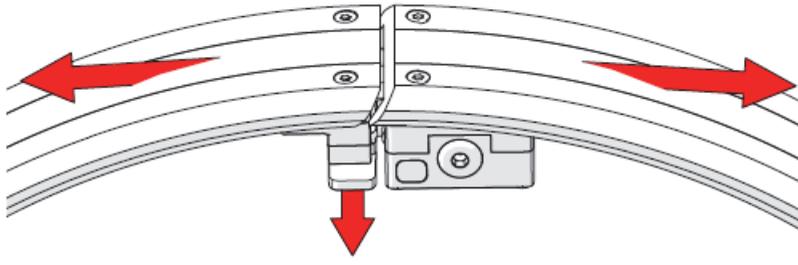


图1-11 下压闩锁并拉开环形带

### 1.9.1 注意事项

环形带上有多个夹点。要注意避免手指或手在这些部位受到挤压（参见第32页的图1-12和第33页的图1-13）。

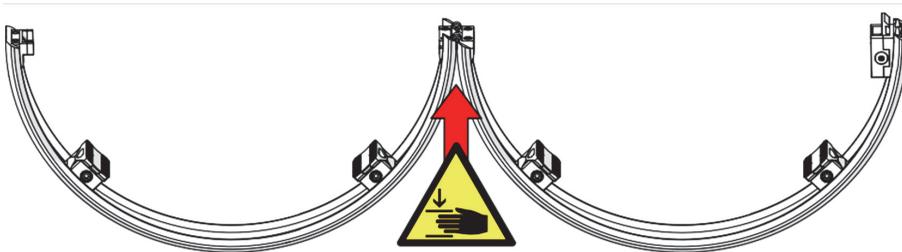


图1-12 环形带夹点（打开）

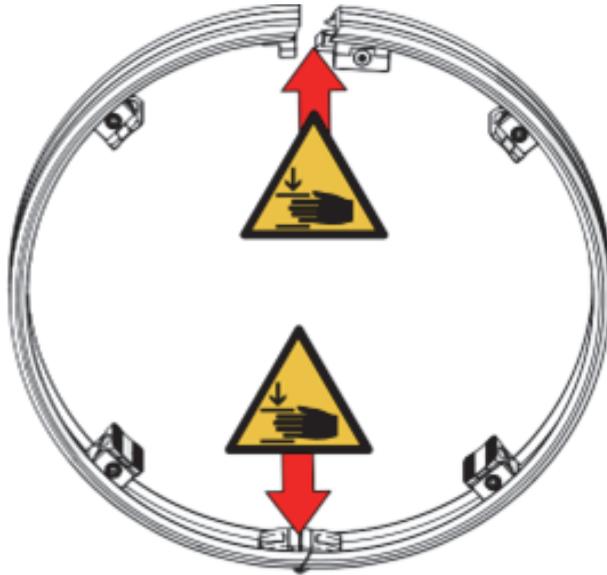


图1-13 环形带夹点（闭合）

## 1.9.2 组装环形带

### 提示

拆卸时，只需拧开环形带上铰链的一半，以便更容易地组装。

要组装环形带，请完成以下步骤。

1. 在铰链处将环形带的两部分合在一起（参见第34页的图1-14）。

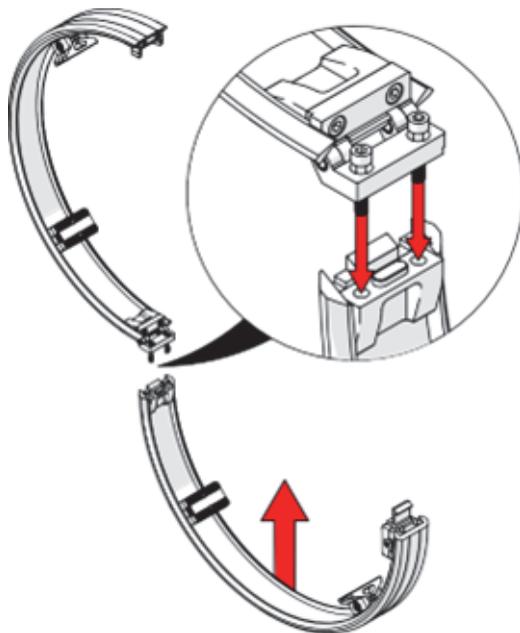


图1-14 连接环形带的两个半环

2. 使用5毫米六角螺丝刀拧紧两个六角螺钉，以固定两个半环（参见第35页的图1-15）。

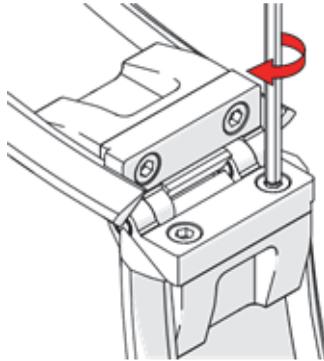


图1-15 固定螺钉

### 1.9.3 安装和拆除支脚垫块

环形带内侧的支脚可进行调节，以便将环形带紧附在管道上。如果管道比环形带的尺寸小5.08厘米，则需要在支脚下面安装垫块。要添加或拆除垫块，必须拆除支脚。要安装或拆除垫块，请完成以下步骤。

1. 使用4毫米六角螺丝刀松开两个六角螺钉（参见第36页的图1-16）。

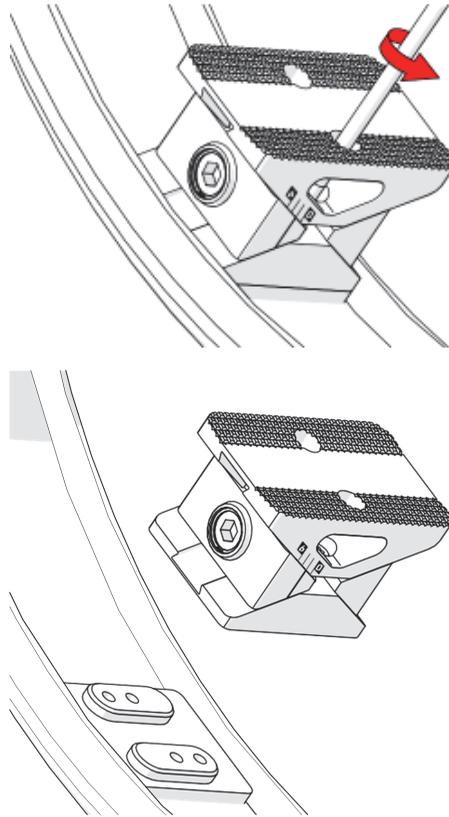


图1-16 拆下支脚

2. 拆下支脚后，根据管道尺寸安装或拆除垫块（参见第37页的图1-17）。

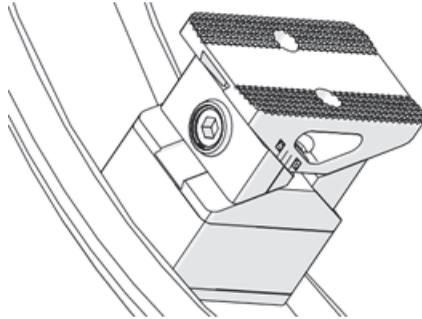


图1-17 支脚垫块已安装

### 1.9.4 调整环形带的支脚

环形带根据直径的不同配有4个、6个或8个支脚。支脚位于环形带和管道之间。这些支脚可根据管道的直径进行调节，以确保环形带紧附在管道上。要调整支脚，请完成以下步骤。

1. 使用6毫米六角螺丝刀转动调节装置（参见第37页的图1-18）。支脚上的刻度标记以毫米为单位。

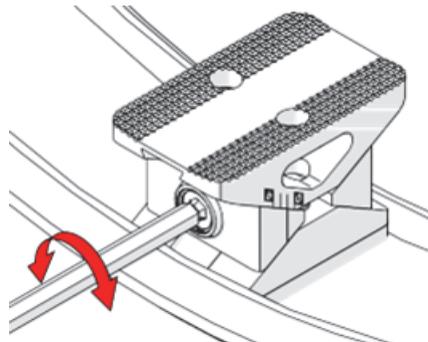


图1-18 调整支脚

2. 将所有4个支脚调整到适当的刻度标记处，以便将环形带牢固地安装在管道上（参见第38页的图1-19）。确保所有4个支脚都对准相同的刻度标记。

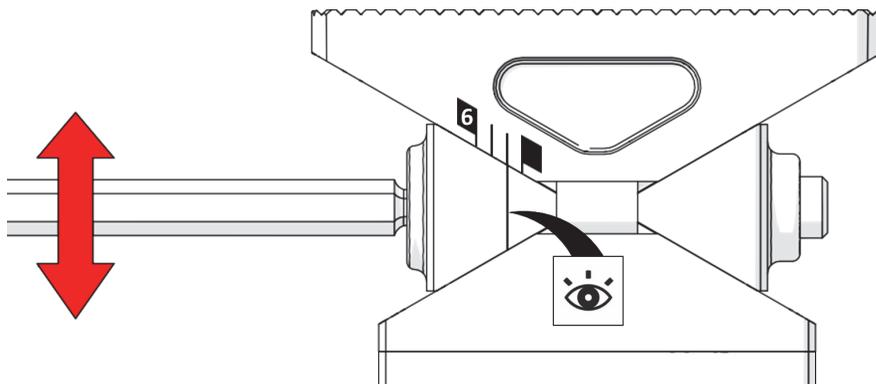


图1-19 与刻度标记对齐

### 1.9.5 在管道上安装环形带

要安装环形带，请完成以下步骤。

1. 确保环形带的尺寸适合被检管道的直径。
2. 将环形带绕在管道上（参见第38页的图1-20）。

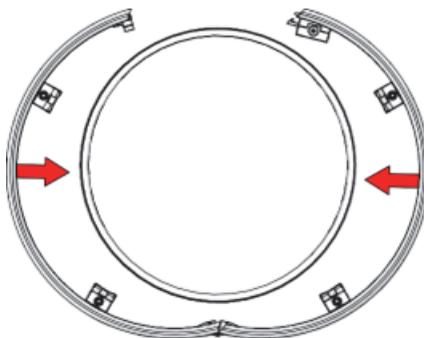


图1-20 安装环形带

3. 接合环形带：将环形带的两端拉到一起以啮合门锁（参见第39页的图1-21）。

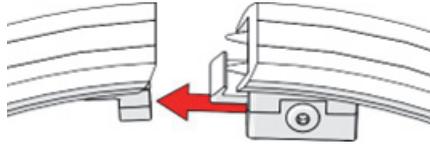


图1-21 关闭闩锁

4. 使用6毫米六角螺丝刀拧紧环形带，使所有支脚都轻触管道，以确保环形带安全稳定地附着在管道上。先别完全拧紧。
5. 根据需要对齐环形带，在管道的不同位置测量焊缝和环形带之间的距离，以确保环形带与焊缝平行（参见第39页的图1-22）。

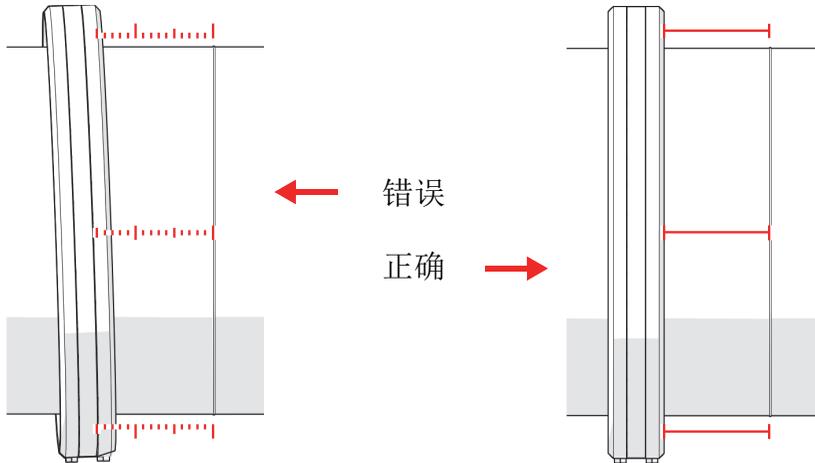


图1-22 使环形带与焊缝平行

6. 完全拧紧闩锁（参见第40页的图1-23）。

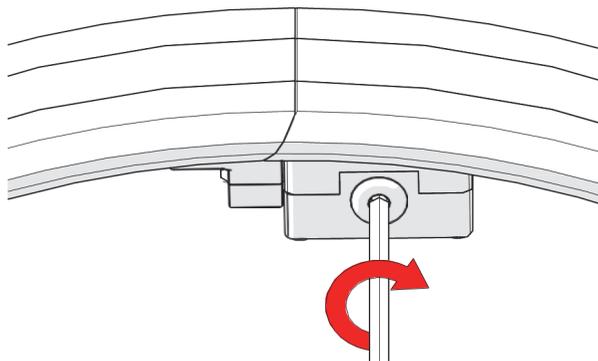


图1-23 拧紧门锁

7. 根据需要调整支脚，将环形带完全固定在管道上（参见第37页的“调整环形带的支脚”）。

---

<b>注释</b>
-----------

要拆下环形带，可使用6毫米六角螺丝刀松开门锁，向下推带门锁的一端，然后拉开环形带，断开连接（参见第31页的图1-10和第32页的图1-11）。

---

## 1.10 电动扫查器

AUT扫查器是一种可安装PipeWIZARD iX采集单元的电动设备。安装了PipeWIZARD iX采集单元扫查器可以自动扫查管道接头的周向焊缝。

### 1.10.1 组成部分

电动扫查器由电机托架、采集单元和探头模块组成。电动扫查器（参见第41页的图1-24）被夹放在环形带上，并沿着带子围绕管道旋转360°。一个张力可调的驱动轮可驱动电机托架。要进行焊缝检测，需将采集单元安装在电机托架的顶部，探头模块安装在电机托架的下方。

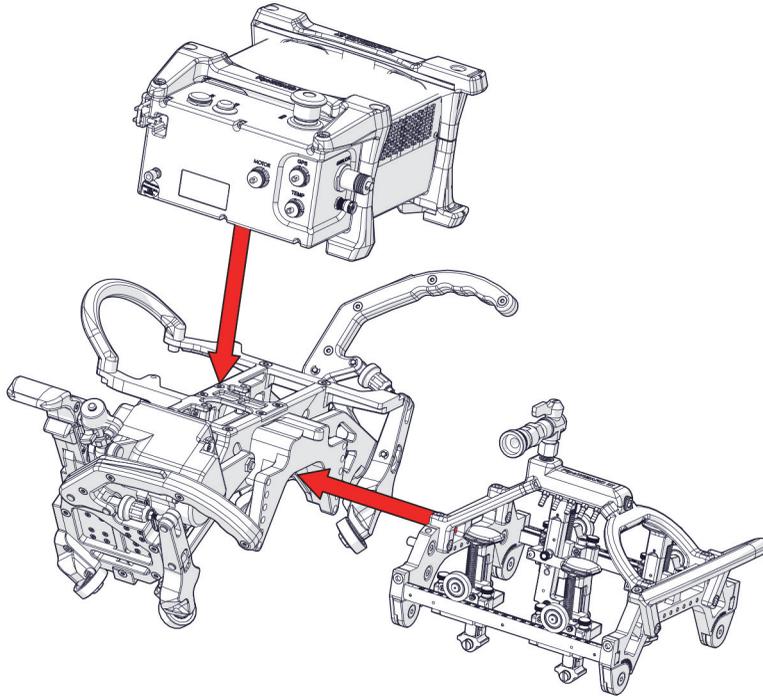


图1-24 电动扫查器

## 1.11 设置和校准电动扫查器

以下小节说明如何在管道上设置电动扫查器。每次扫查新的管道直径时，都必须设置并校准电动扫查器。

### 1.11.1 注意事项

电机托架上有多个容易夹手的部位。请注意避免手指或手在这些部位受到挤压（参见第42页的图1-25）。

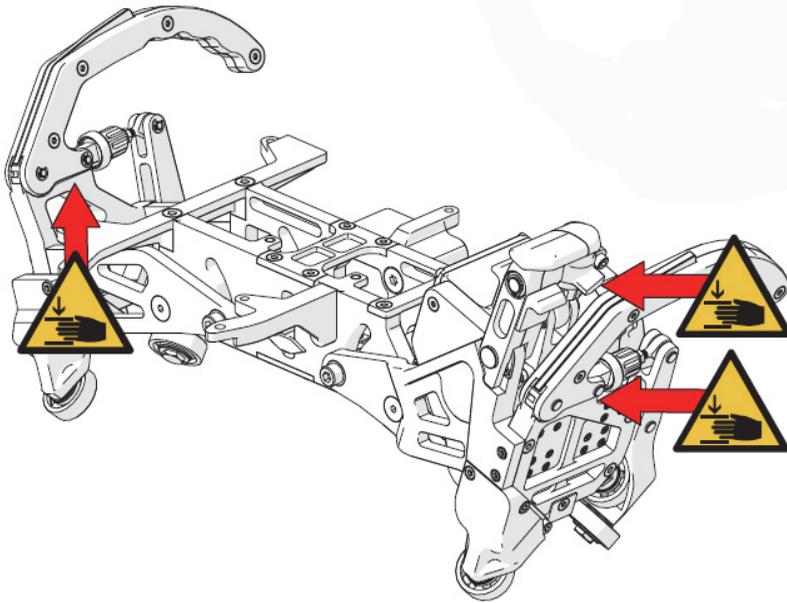


图1-25 电机托架上容易夹手的部位

## 1.12 电机托架的部件

第43页的图1-26和第44页的图1-27显示的是电机托架，第45页的表 1列出了电机托架的各个部件。

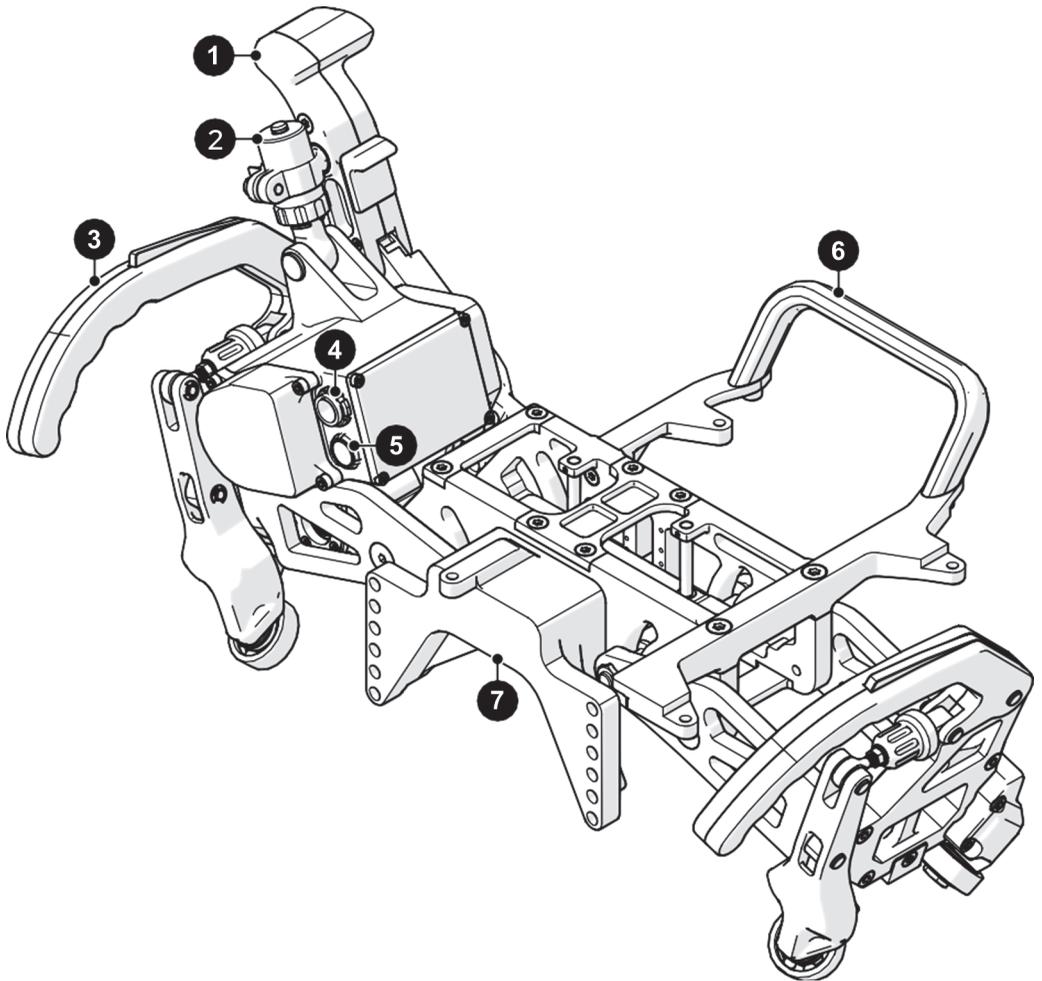


图1-26 电机托架的顶部

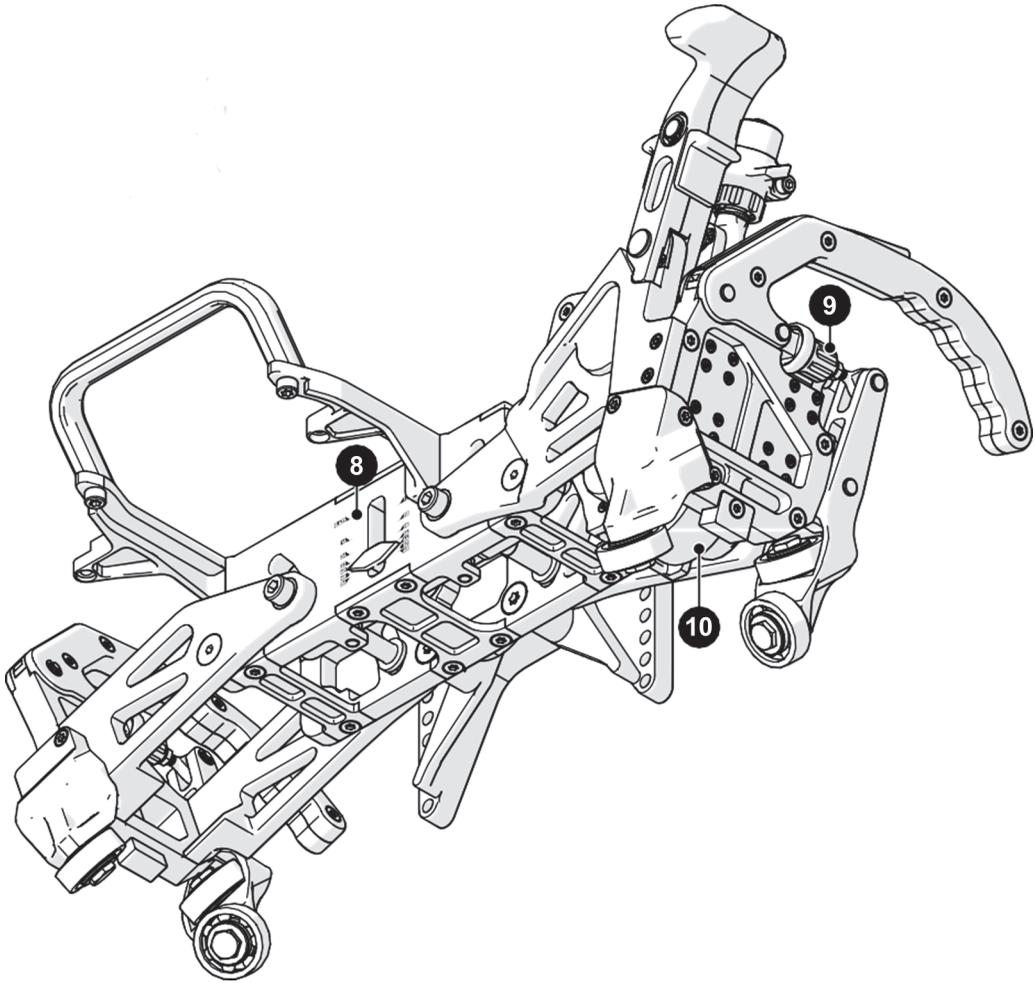


图1-27 电机托架的底部

表 1 电机托架的部件

编号	说明	编号	说明
1	电机啮合手柄	6	手柄
2	张紧气缸	7	探头模块安装座
3	环形带夹钳杆	8	管径指示器
4	电源接口	9	夹钳调节器
5	闲置编码器连接器	10	驱动轮

### 1.13 调整管道直径

电机托架后部的标记表明各种管道直径，以英寸为单位（参见第45页的图1-28）。要将电动扫查器调整至合适的管道直径，需在扫查器背面找到预定标记（参见第45页的图1-28）。

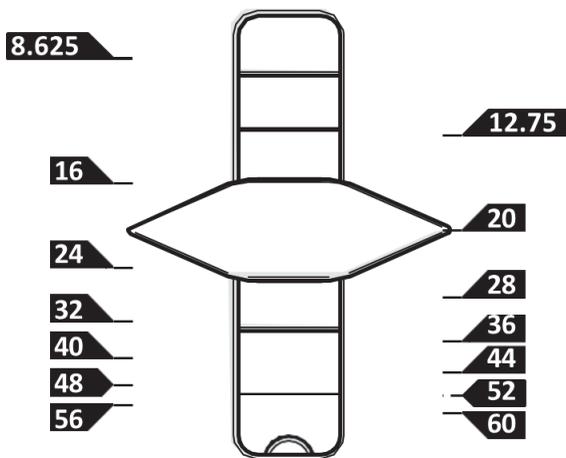


图1-28 标记的管道直径（英寸）

要将电动扫查器调整至新的管道直径，请完成以下步骤。

1. 用6毫米六角螺丝刀松开两个螺栓，然后转动牵引臂，使指针对准所需的直径标记（参见第46页的图1-29）。
2. 拧紧两个螺栓，将电机托架锁定在正确的直径上。

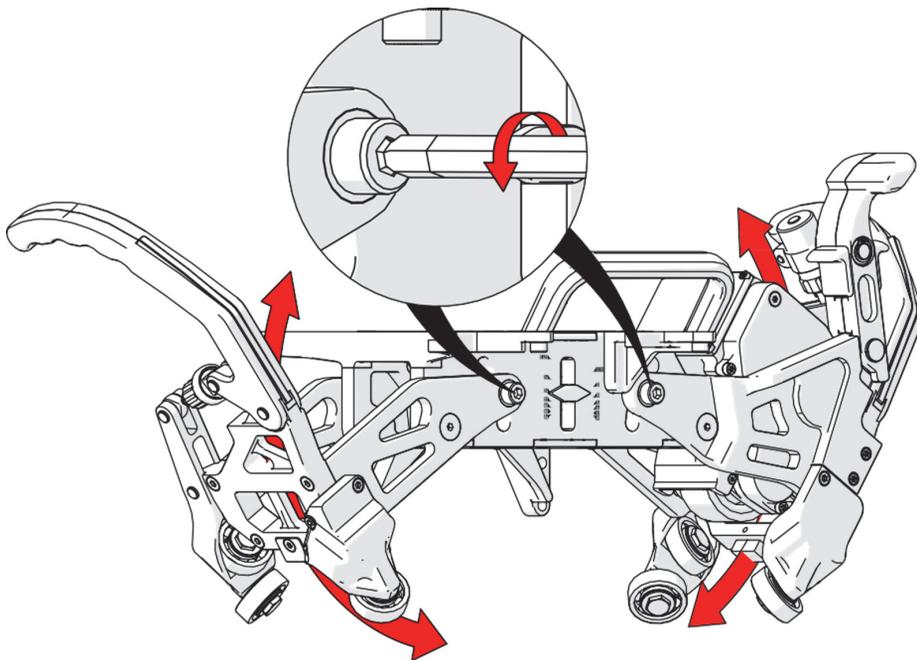


图1-29 调整管道直径

## 1.14 电机托架的环形带夹钳操作

电机托架环形带夹钳将电机托架固定到管道上的环形带上。要啮合或松开环形带夹钳，必须按下环形带夹钳的锁，同时按下或提起环形带夹钳杆（参见第47页的图1-30）。

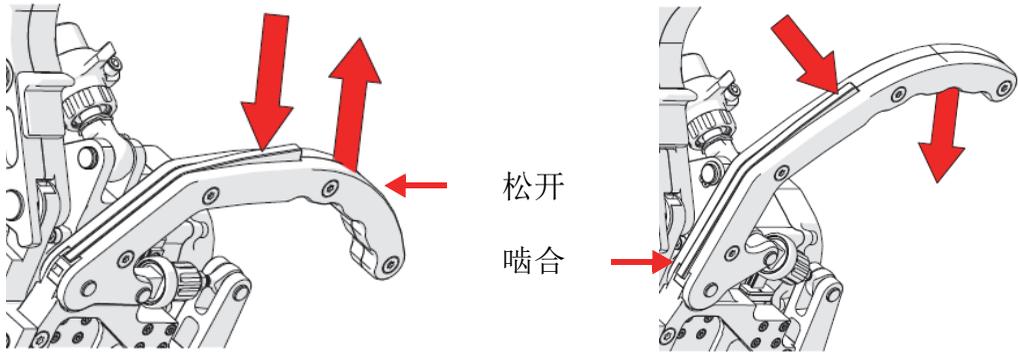


图1-30 操控环形带夹钳

## 1.15 将电机托架安装到环形带上

要将电机托架安装到环形带上，请完成以下步骤。

1. 确保电机啮合手柄已经松开（参见第47页的图1-31）。



图1-31 电机啮合手柄位置

2. 确保环形带夹钳杆处于解锁位置（参见第48页的图1-32）。

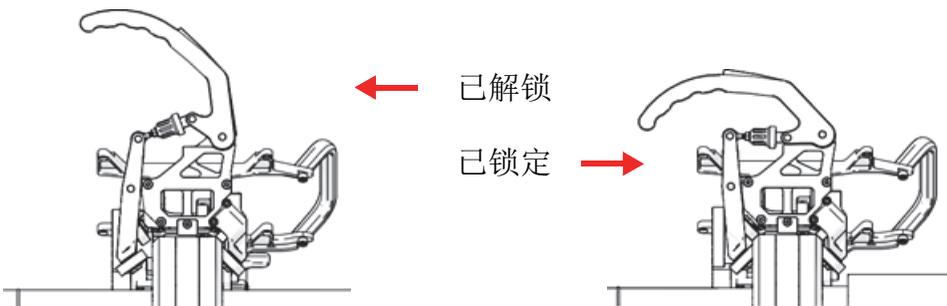


图1-32 环形带夹钳杆位置

---

**提示**

每个环形带夹钳杆的顶部都有一个锁。要移动环形带夹钳杆，请在抬高或降低每个夹钳杆时按下其顶部的锁。

---

3. 将电机托架降低到环形带上（参见第49页的图1-33）。

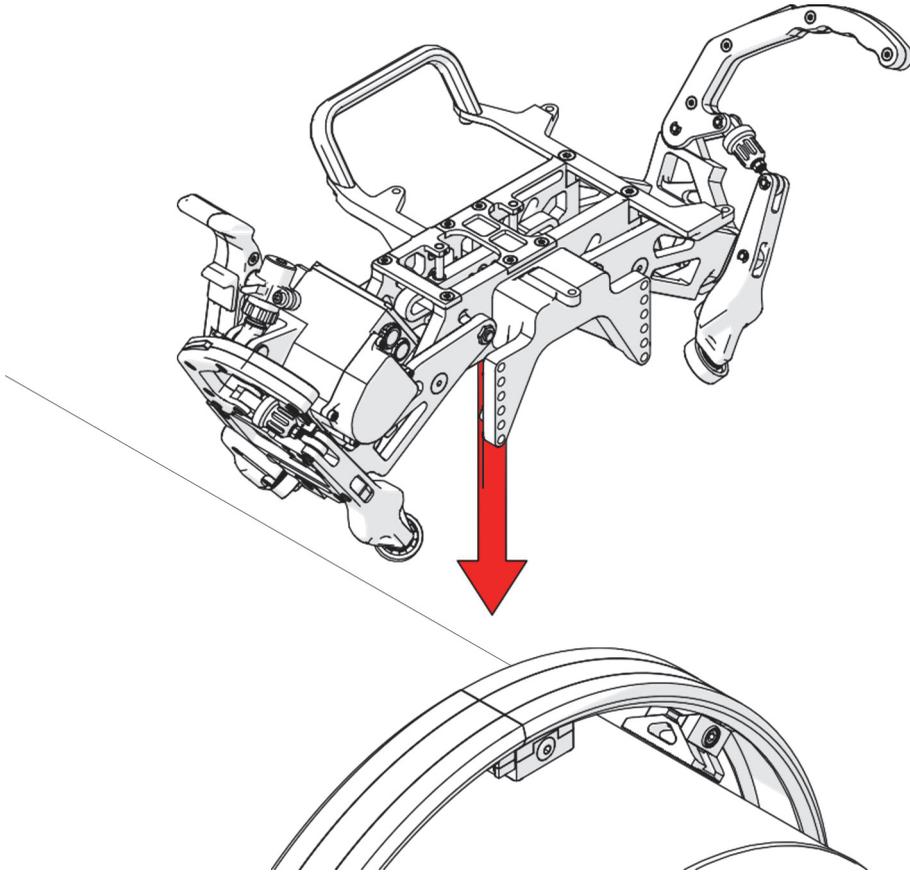


图1-33 将电机托架安装到环形带上

#### 重要事项

牢牢握住电机托架，直到其固定到环形带上，以防止设备掉落和受到损坏。

4. 压低环形带夹钳杆，将夹钳锁定到环形带上（参见第50页的图1-34）。

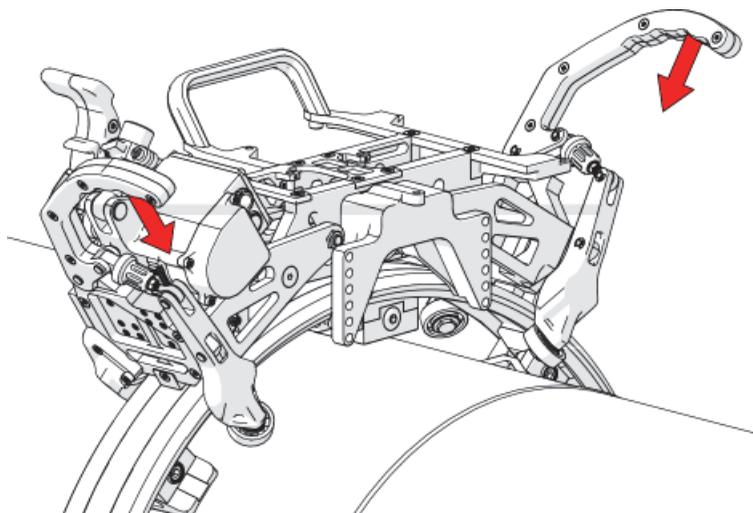


图1-34 锁定环形带夹钳杆

5. 松开每个环形带夹钳杆上的夹钳调节锁（参见第50页的图1-35）。

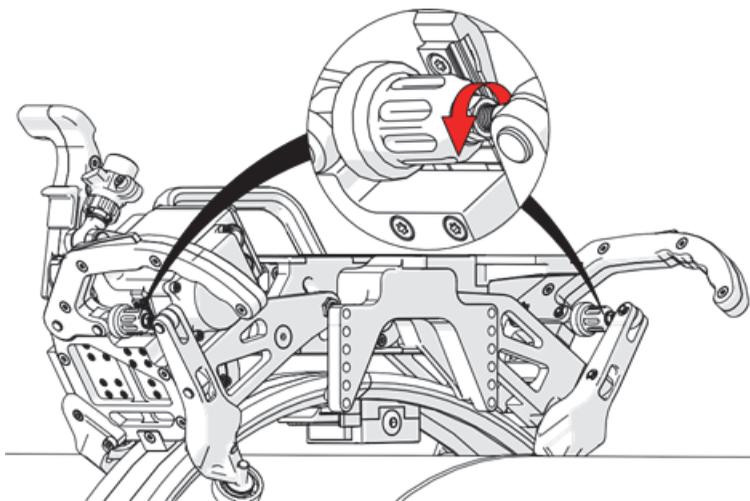


图1-35 松开夹钳调节锁

6. 拧紧夹钳调节器，直到电机托架的所有轮子都接触到环形带（参见第51页的图1-36）。

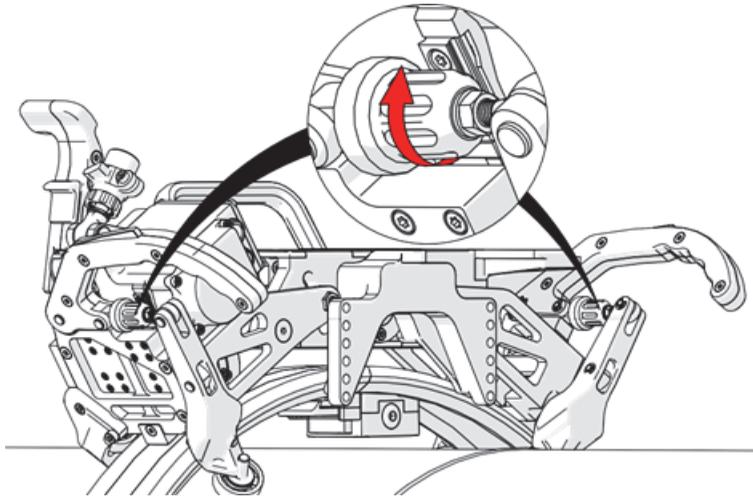


图1-36 拧紧夹钳调节器

7. 目视检查所有8个轮子，确保它们都接触到环形带（参见第51页的图1-37）。如有必要，可在拧紧夹钳调节器的同时，重新定位或挪动电机托架。

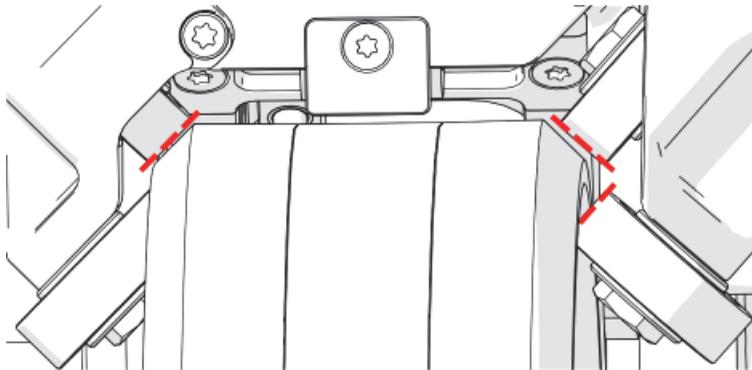
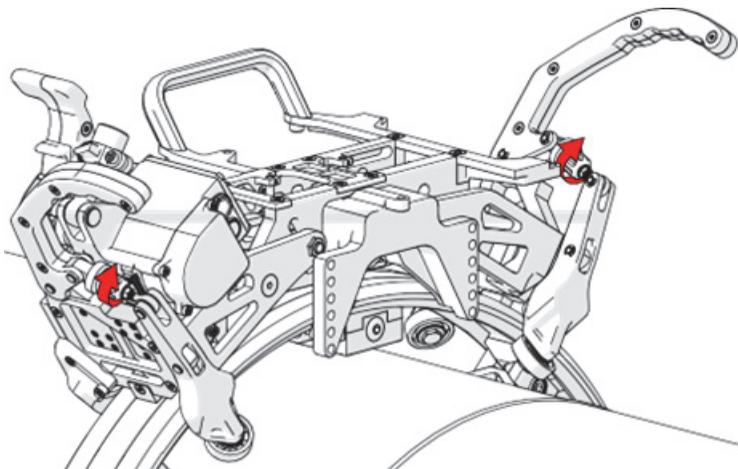


图1-37 目视检查轮子

8. 当所有8个轮子都紧紧接触到环形带时，解锁环形带夹钳杆。
9. 将每个夹钳调节器拧紧1/4圈（参见第52页的图1-38）。



**图1-38 将夹钳调节器拧紧1/4圈**

10. 拧紧夹钳调节器的锁。
11. 再次向下锁紧环形带夹钳杆。

## 1.16 啮合和松开驱动轮

电机托架安装在环形带上后，就可使用垂直手柄啮合和松开驱动轮了。首次将电机托架放置在环形带上时，或根据不同的管道直径改变环形带的尺寸时，必须调整驱动轮张力。

---

<b>重要事项</b>
-------------

只有在电机啮合手柄松开时才能调整驱动轮张力（参见第47页的图1-31）。

---

### 1.16.1 松开驱动轮

要松开驱动轮，需抬起电机啮合手柄锁，并将手柄推向采集单元（参见第53页的图1-39）。

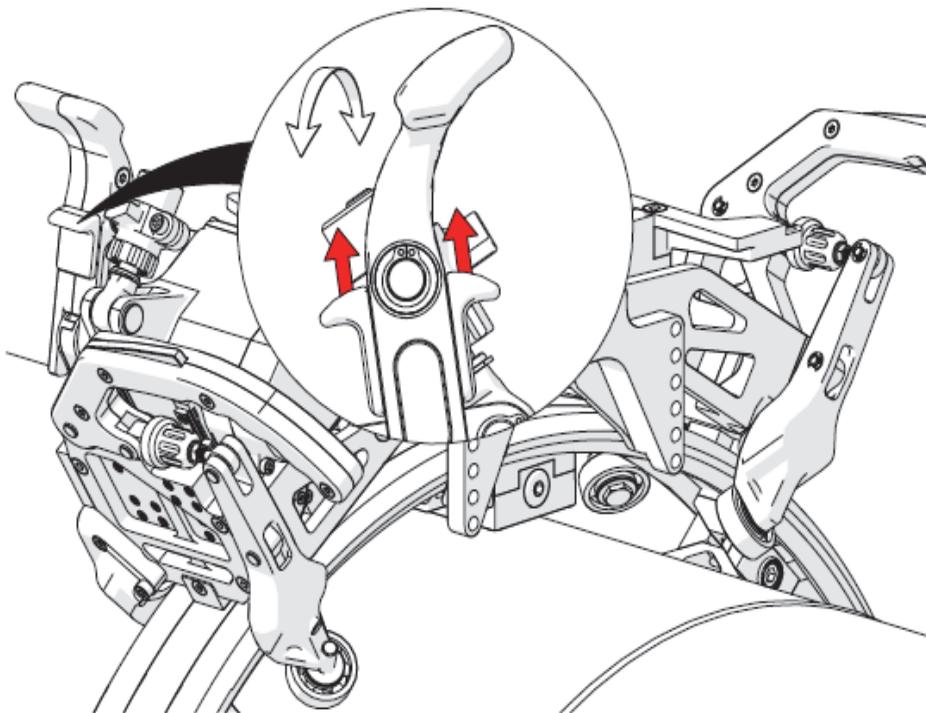


图1-39 使用垂直手柄松开驱动轮

### 1.16.2 调整驱动轮的张力

驱动轮必须对环形带施加适当的压力，扫查器才能进行准确测量。要调整驱动轮的张力，请完成以下步骤。

1. 使用4毫米六角螺丝刀解锁固定装置，以更改驱动轮张紧气缸上的预设值（参见第54页的图1-40）。

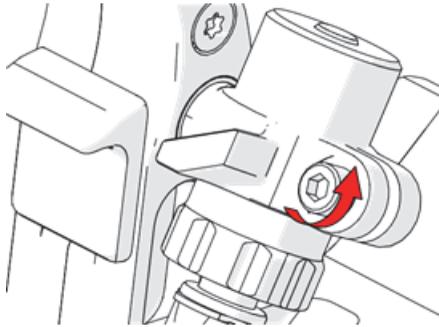


图1-40 解锁驱动轮张紧气缸

---

**注释**

您可能需要重复这些步骤几次才能正确设置张力。

---

2. 旋转张紧气缸，以增加或减少压力（参见第54页的图1-41）。

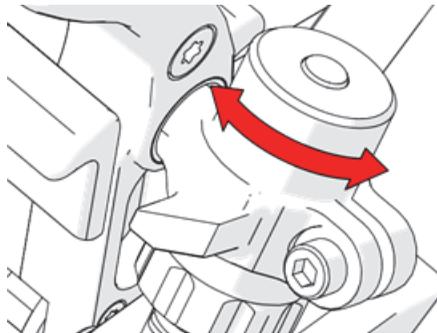


图1-41 旋转张紧气缸

3. 啮合电机啮合手柄，并观察驱动轮张紧气缸顶部的指示器。
  - 正确的压力将使机构顶部指示器活塞上的绿色O形圈清晰可见（参见第55页的图1-42）。

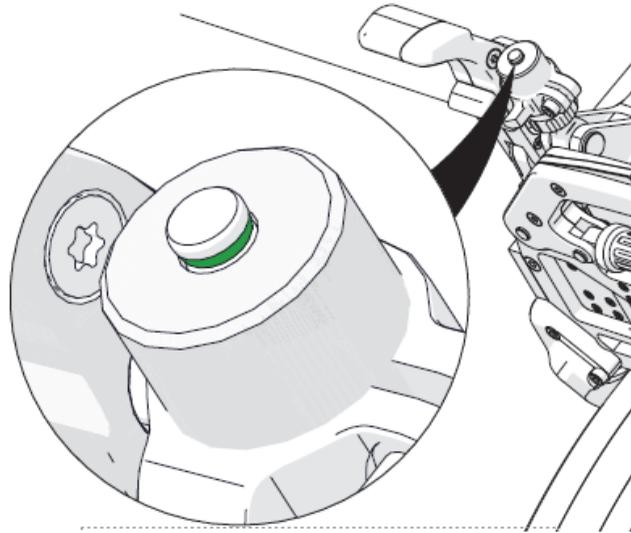


图1-42 正确的压力

- 如果压力不够（参见第55页的图1-43），则松开电机啮合手柄并增加张力。



图1-43 压力太小

- 如果压力过大（参见第56页的图1-44），则松开电机啮合手柄并减小张力。



图1-44 压力太大

4. 使用4毫米六角螺丝刀锁定驱动轮张紧气缸上的固定装置（参见第54页的图1-40）。

### 1.16.3 啮合驱动轮

要啮合驱动轮，需抬起电机啮合手柄锁，并将手柄从采集单元中拉出来（参见第53页的图1-39）。

## 1.17 探头模块

PipeWIZARD iX有两种型号的探头模块可供选择。标准探头模块（参见第57页的图1-45）的总长度为240毫米，可允许最大34毫米的PA楔块（SPWZ6型）步进偏移。加长探头模块（参见第57页的图1-46）的总长度为330毫米，可允许最大79毫米的PA楔块步进偏移。

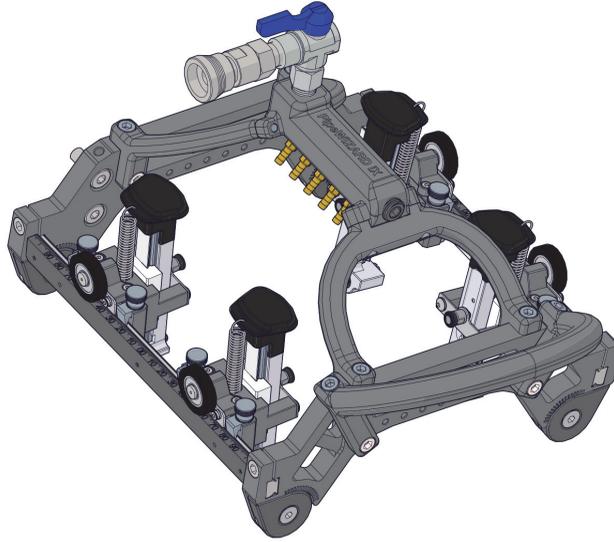


图1-45 标准探头模块

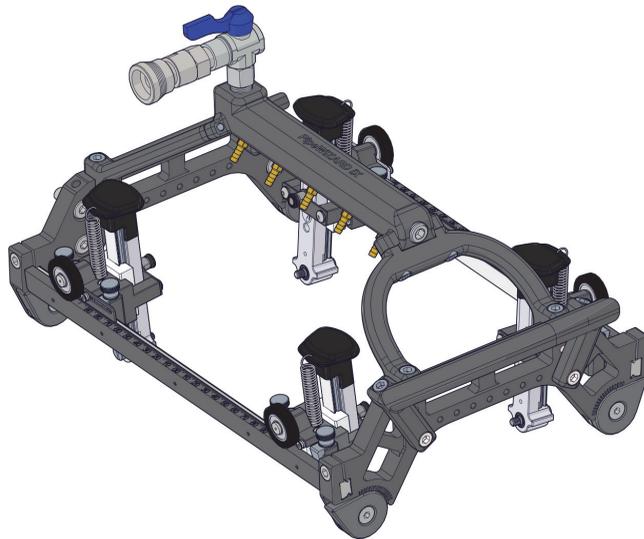


图1-46 加长探头模块

## 1.17.1 安装/拆除探头模块

4个螺钉（参见第58页的图1-47）将探头模块固定在托架板上。要从托架板上取下探头模块，请使用8毫米六角螺丝刀拆下4个螺钉。

### 提示

将所有装有弹簧的臂（SLA）滑到与探头模块相对的一侧，以便接触到螺钉，并为拆卸工具（螺丝刀）腾出空间。

安装探头模块时，一定要选择合适的高度位置。如果环形带使用垫块，则选择较低的位置。将扫查器安装到环形带上后，需确保所有弹簧臂（SLA）和编码器大致位于其行程范围的中心。

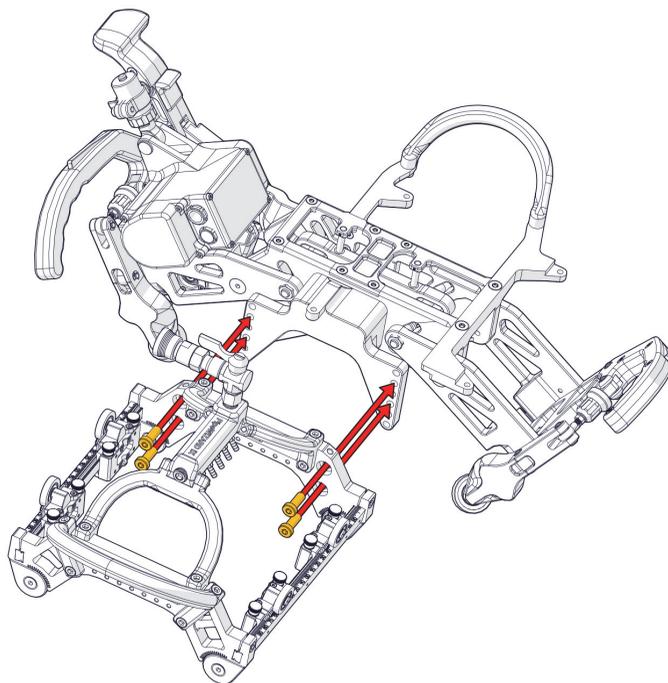


图1-47 探头模块安装螺钉

## 1.17.2 添加一对探头

您可以通过添加最多4个部分（探头对），每侧2组，最多12个探头来扩展探头模块。探头模块部分可以是探头位于框架内的1级（L1），也可以是探头位于框架外的2级（L2）。L1和L2部分可以合并在一起。

### 重要事项

探头模块的左右两侧各有专用部分，并有各自独特的工件编号。左右两侧不是镜像，不能翻转。例如，左侧部分不适合放在右侧。

要添加一对探头，请完成以下步骤。

1. 使用6毫米六角螺丝刀取下两个保护盖（参见第59页的图1-48）。

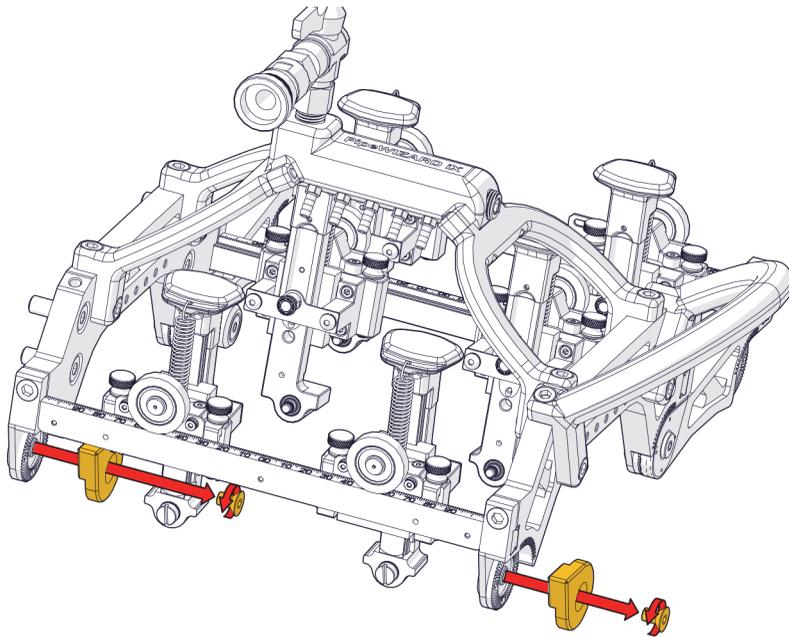


图1-48 取下保护盖

2. 定位并对齐探头模块部分（参见第60页的图1-49）。

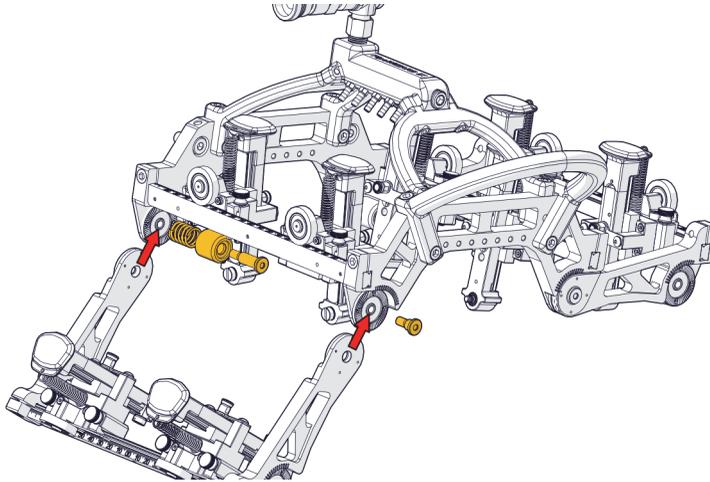


图1-49 定位探头模块部分

3. 使用弹簧、小间距气缸和两个螺钉将探头模块部分安装到位（参见第61页的图1-50）。

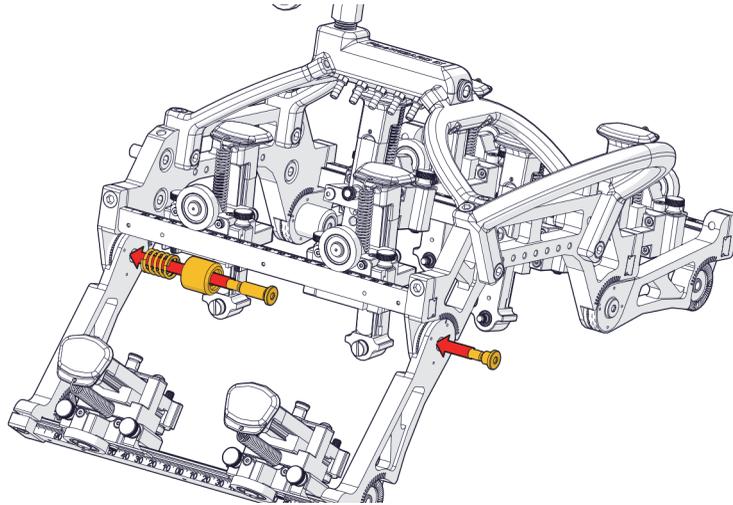


图1-50 使用弹簧和垫片安装探头模块部分

4. 拧紧螺钉，但此时不要完全拧紧（参见第61页的图1-51）。

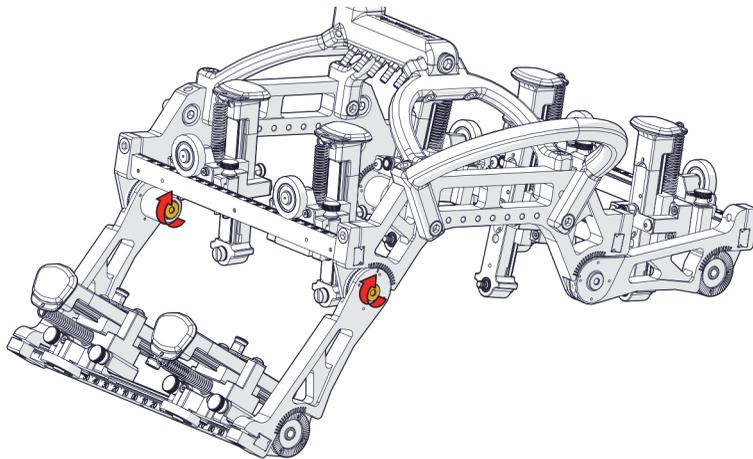


图1-51 拧紧螺钉

5. 根据需要调整探头模块部分的角度（参见第62页的图1-52）。

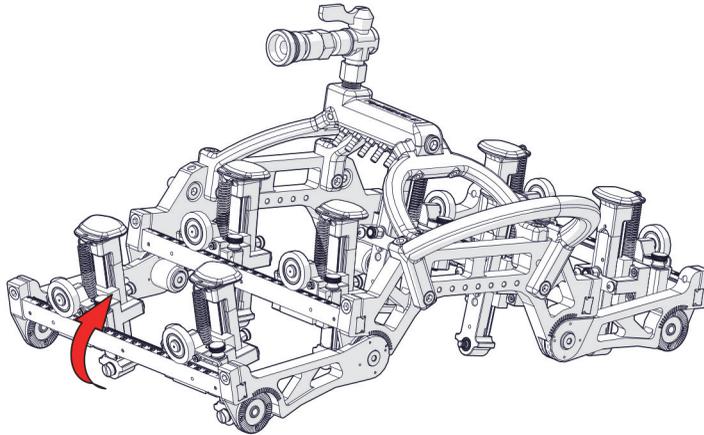


图1-52 调整探头模块部分的角度

6. 完全拧紧螺钉（参见第62页的图1-53）。

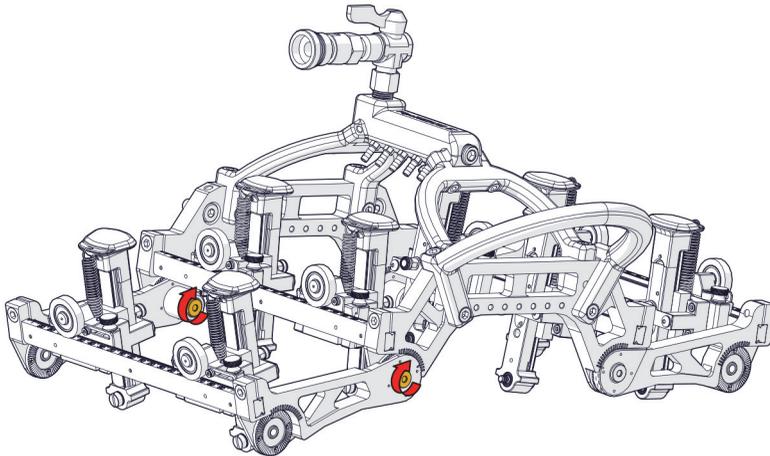


图1-53 拧紧螺钉

### 1.17.2.1 将探头调整至合适的管道直径

调整新的探头模块部分，使弹簧臂（SLA）垂直于管道表面。

1. 使用6毫米六角螺丝刀松开撑臂的螺钉（参见第63页的图1-54）。

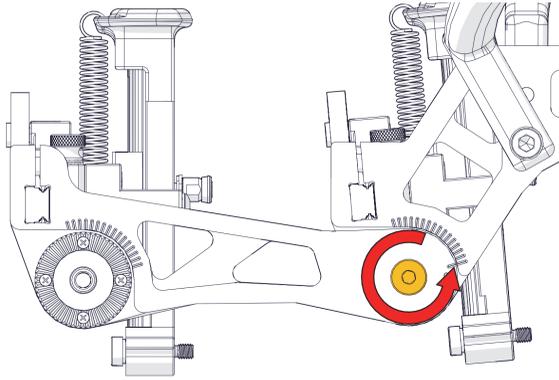


图1-54 松开撑臂的螺钉

2. 定位撑臂，以使弹簧臂（SLA）垂直于管道表面（参见第64页的图1-55）。如果在探头模块的中间部分配置了两个撑臂，则需使用步进标记确保两侧相同。

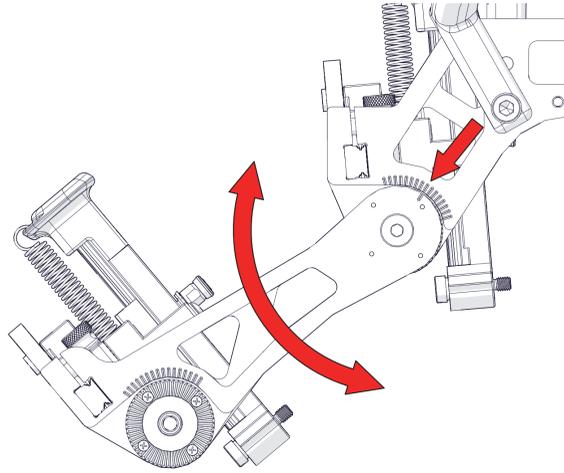


图1-55 定位撑臂

3. 拧紧撑臂螺钉（参见第64页的图1-56）。

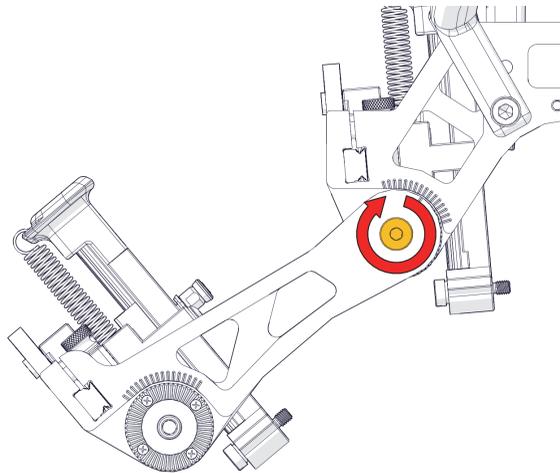


图1-56 拧紧撑臂螺钉

### 1.17.3 弹簧臂 (SLA)

标准弹簧臂 (SLA) 的设计是将楔块居中。此外, 还有左侧和右侧偏移弹簧臂 (SLA) (参见第65页的图1-57), 机械偏移为6.5毫米。偏移弹簧臂 (SLA) 通常用于TOFD楔块和探头。

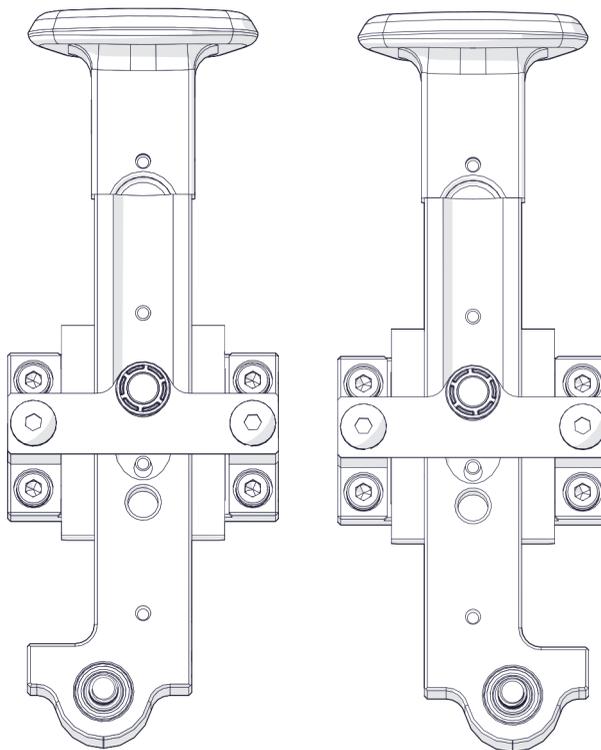


图1-57 左侧、右侧偏移弹簧臂 (SLA)

向上拉起弹簧臂 (SLA) 可将其锁定在上部位置 (这样可确保楔块不与管道表面接触), 以便对楔块或探头进行调整或维护, 或者检查耦合剂流向探头的情况。要降下弹簧臂 (SLA) 使其回到原位 (楔块与管道表面接触), 需提起SLA并拉出锁紧柱塞, 然后缓慢降下SLA, 使其与管道接触 (参见第66页的图1-58)。

### 重要事项

如果在不提升SLA的情况下拉动锁紧柱塞，则可能会因弹簧的力量而损坏管道表面上的楔块。

---

### 提示

弹簧臂（SLA）的弹簧无需任何工具即可用手轻松更换。

---

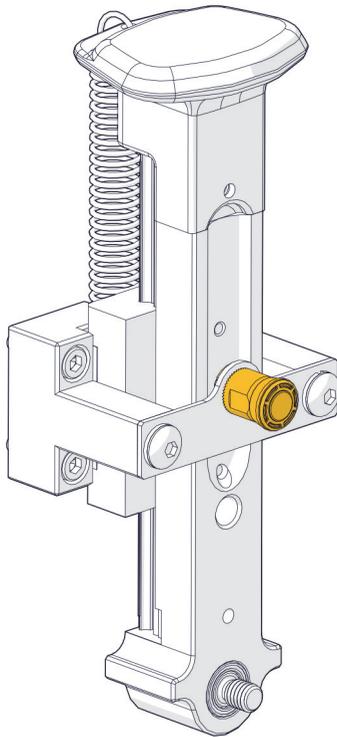


图1-58 锁定和解锁弹簧臂（SLA）

### 1.17.3.1 更换弹簧臂 (SLA)

要替换SLA，请完成以下步骤：

1. 使用M3六角螺丝刀拆下4个安装螺钉（参见第67页的图1-59）。

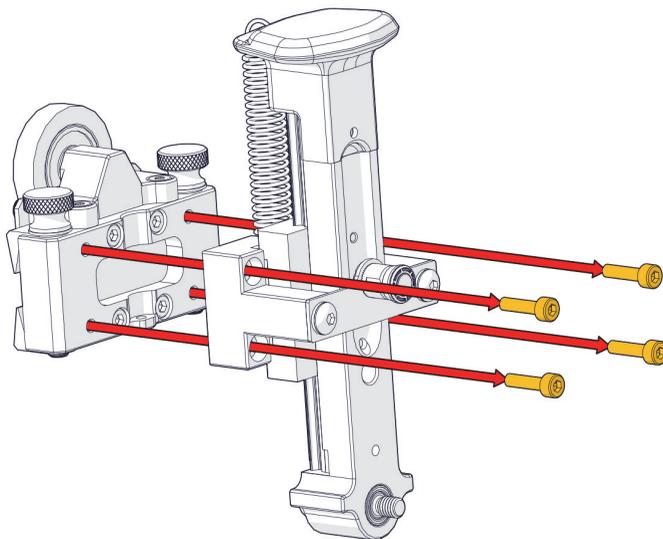


图1-59 拆下弹簧臂 (SLA)

2. 拆下弹簧臂 (SLA)。
3. 定位新的弹簧臂 (SLA)，对齐安装螺钉孔。
4. 使用M3六角螺丝刀重新装上4个安装螺钉。

### 1.17.3.2 更换SLA弹簧

SLA弹簧张力不大，无需工具即可更换。要更换SLA上的弹簧，请完成以下步骤：

1. 抓住旧弹簧的顶部将其抬起，断开弹簧与安装孔的连接。
2. 将旧弹簧的底部从安装孔中滑出。
3. 将新弹簧的底部放入下部安装孔中，并通过对弹簧施加轻微张力使其就位。
4. 拉伸弹簧，使顶部连接点插入到顶部安装孔中，然后松开弹簧。

## 1.17.4 环形带位置

环形带必须与焊缝中心线保持一定距离。具体距离取决于所使用的探头模块（标准或加长）。

### 1.17.4.1 标准探头模块

对于标准探头模块，环形带的边缘必须位于距焊缝中心线162毫米的位置。使用162毫米环形带定位工具（参见第68页的图1-60），将环形带对准所需距离，确保标尺上的0位标记与焊缝中心线对齐。

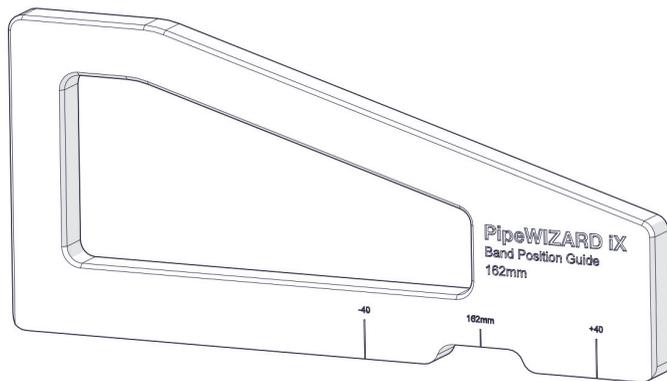


图1-60 162毫米环形带定位工具

### 1.17.4.2 加长探头模块

对于加长探头模块，环形带的边缘必须位于距焊缝中心线207毫米的位置。使用207毫米环形带定位工具（参见第69页的图1-61），将环形带对准所需距离，确保标尺上的0位标记与焊缝中心线对齐。

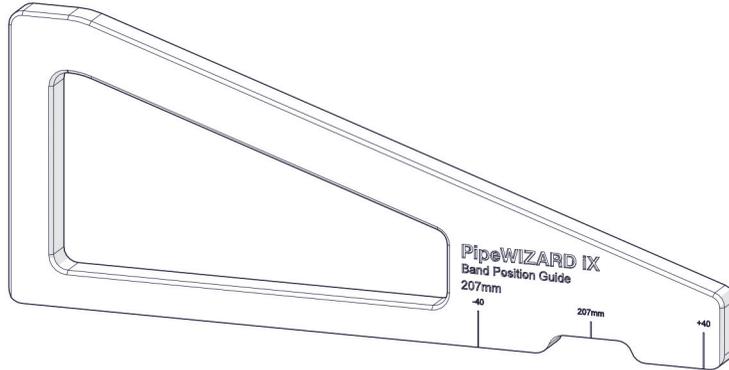


图1-61 207毫米环形带定位工具

### 1.17.4.3 焊接中心线与零位对齐

当环形带固定在适当的距离时，焊缝中心线与零位对准（参见第69页的图1-62）。

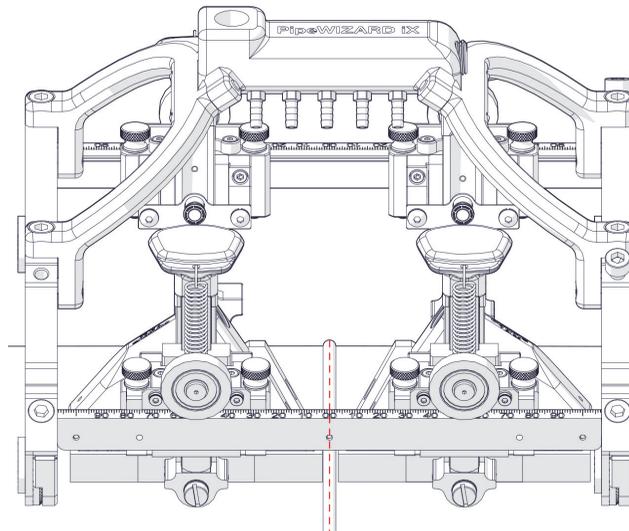


图1-62 焊缝中心线

## 1.17.5 步进偏移

步进偏移用于正确定位探头（PA楔块或TOFD楔块），使其沿焊缝中心线保持正确的距离。

### 1.17.5.1 PA楔块步进偏移

使用PA楔块（SPWZ6型）时，指示楔块前端偏移位置的指针（在第70页的图1-63中用黄色标出）应始终位于探头模块安装座的外侧边缘。

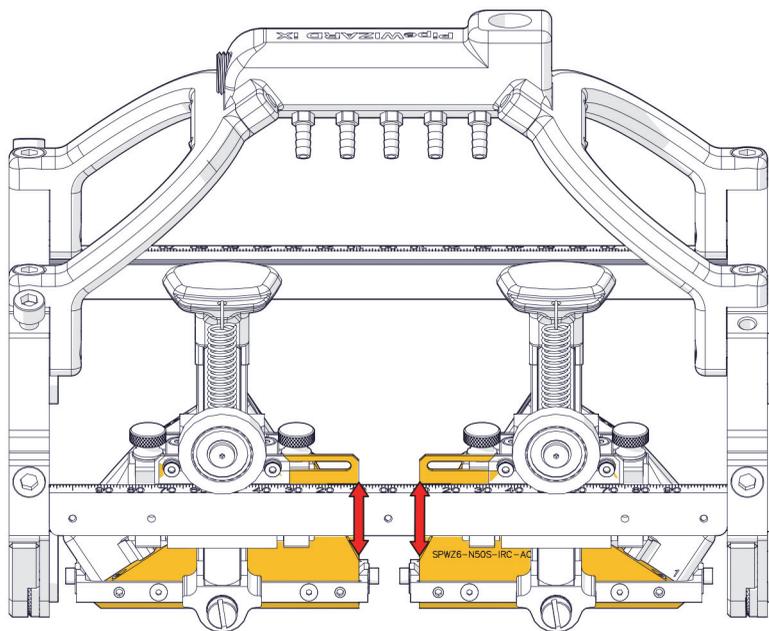


图1-63 PA楔块步进偏移

### 1.17.5.2 TOFD楔块步进偏移

使用TOFD楔块（ST7型）和偏移弹簧臂（SLA）时，指示楔块前端偏移位置的指针（在第71页的图1-64中用黄色标出）应始终位于探头模块安装座的内侧边缘。

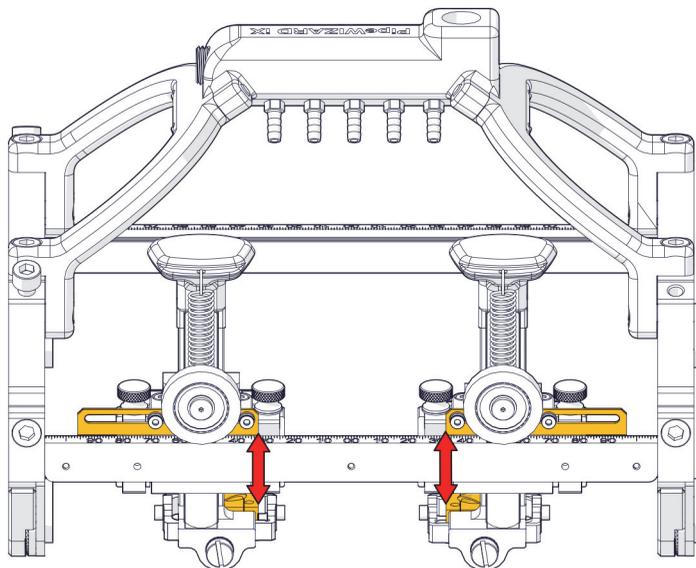


图1-64 TOFD楔块步进偏移

### 1.17.6 扫查偏移

扫描偏移是探头对之间的距离。例如，如果一对相控阵探头为零位参考点，那么到另一对探头的距离就是扫查偏移值。

本节提供在软件中重新调整数据所需的机械距离，这是因为所有探头都是同时采集数据，但是它们在扫查轴上的位置不同。本节只考虑以下标准楔块类型：用于PA检测的SPWZ6、用于TOFD检测的ST7和用于横向检测的STR。对于其他楔块，必须用尺子实际测量扫查偏移量。

#### 注释

对于横向楔块，指示的距离与到目标的距离不一致（由于探头偏斜角度）。距离对应于楔块的中心。

第72页的表 2列出了从模块机械枢轴到扫描轴上楔块中心的距离（单位为毫米）。第72页的图1-65显示了枢轴之间的距离。有了这些信息，您可以根据所使用的模块和探头类型计算出探头对之间的距离。

表 2 楔块到枢轴的距离（毫米）

探头	中央模块	第1部分	第2部分
PA	67	61	116
TOFD	60	54	109
TRV	70	64	119

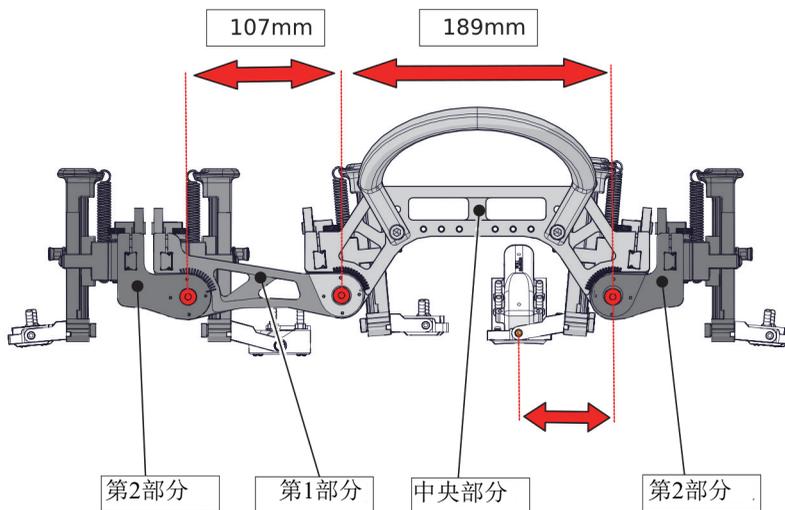


图1-65 枢轴之间的距离

<b>注释</b>
-----------

在第72页的图1-65中，图像下方的小箭头显示了中央模块枢轴和PA楔块中心之间的示例测量值（在第72页的表 2中为67毫米）。

第73页的表 3和第73页的表 4列出了每种探头类型和位置相对于固定PA探头的扫查偏移量（以毫米为单位）（参见第74页的图1-66）。您必须在软件设置中输入这些扫查偏移值，以便正确对应从每对探头接收到的数据。扫查偏移值可以是正值或负值，具体取决于扫查方向。

**表 3 到参考PA楔块的距离（毫米）（中央部分和第1部分）**

类型	中央部分			第1部分		
	PA	TOFD	TRV	PA	TOFD	TRV
方向A	不适用			113	120	110
方向B	56	63	53	169	176	166

**表 4 到参考PA楔块的距离（毫米）（第1部分和第2部分）**

类型	第2部分，带/不带第1部分			第2部分，带第1部分		
	PA	TOFD	TRV	PA	TOFD	TRV
方向A	183	176	186	290	283	293
方向B	239	232	242	346	339	349

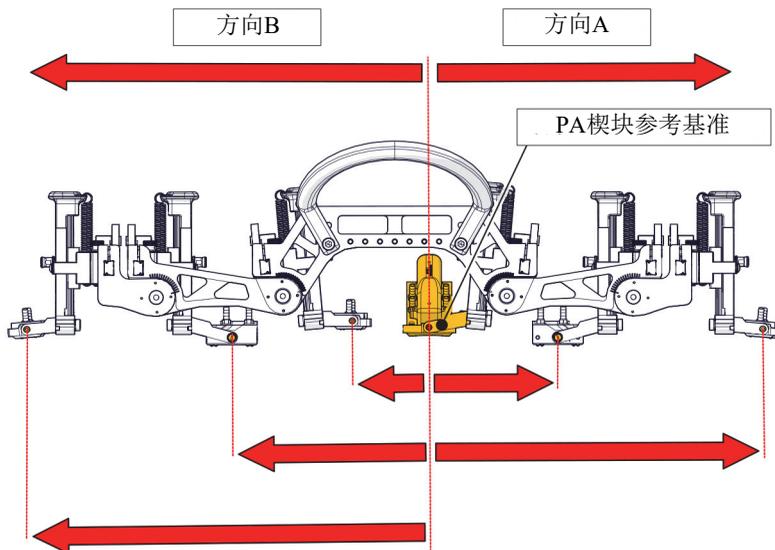


图1-66 扫查偏移参考值

### 1.17.7 编码器位置

编码器使用一个与管道接触的小弹簧轮来读取扫查器在管道上的位置。根据探头的设置，编码器可以被放置在探头模块上的多个位置。它可位于模块框架的内部或外部（参见第75页的图1-67），可在框架导轨的左侧或右侧放置（参见第76页的图1-68），还可以放置在两个垂直位置，以确保带弹簧的编码器轮在其垂直范围的中心与管道接触（参见第75页的图1-67）。

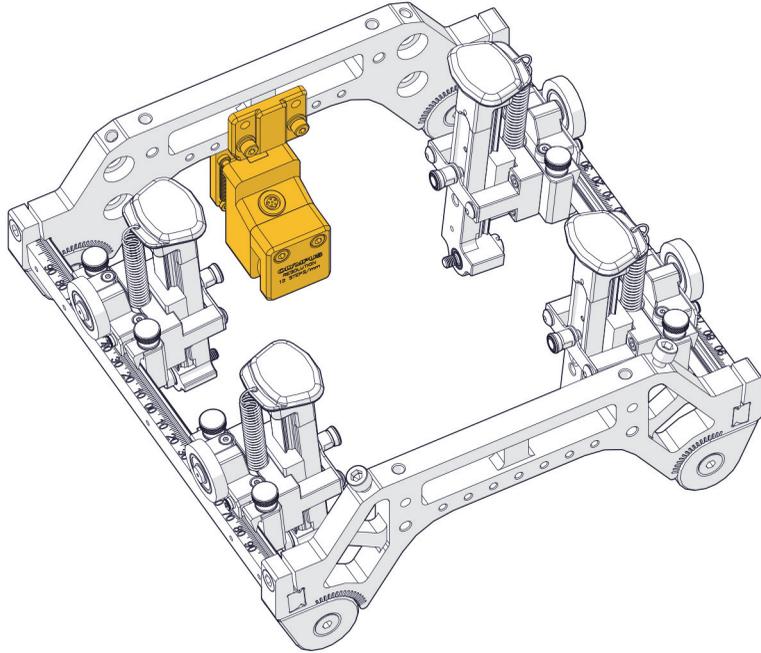


图1-67 探头模块框架内的编码器

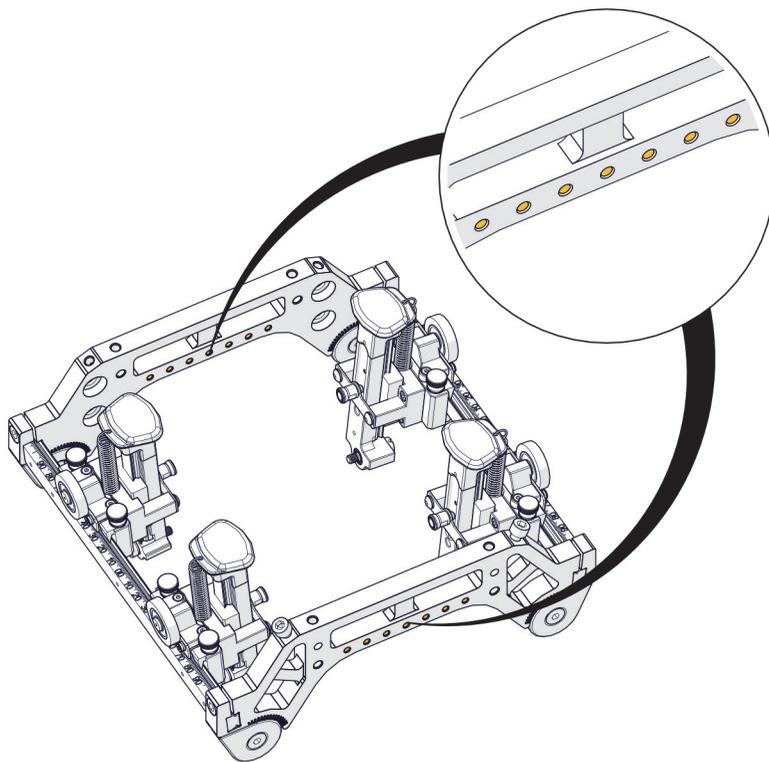


图1-68 编码器位置

### 1.17.8 耦合剂分配器

耦合剂分配器是一个引导耦合剂从泵流向楔块的歧管（参见第77页的图1-69）。歧管上有10个灌溉连接点，用于连接将耦合剂输送到每个楔块的柔性管。歧管顶部的阀门可以打开或关闭耦合剂的输出。应通过泵控制耦合剂的流量，以确保在各次扫查之间保持一致性。

---

**重要事项**

不使用时，特别是在冰点温度下，应清除所有管线中的耦合剂。

---

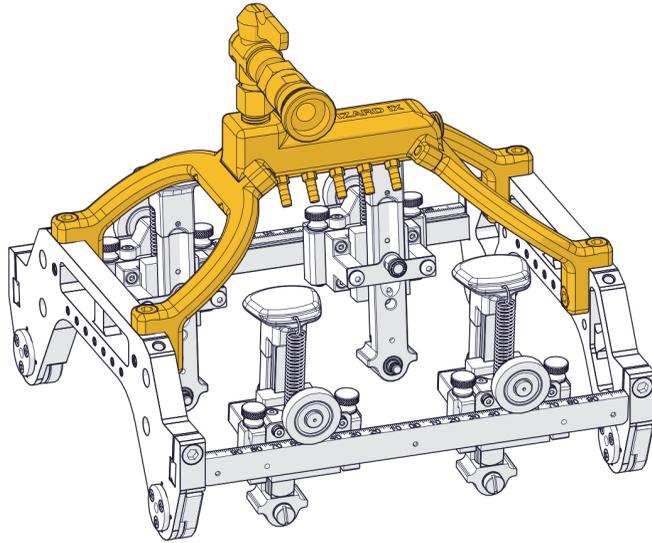


图1-69 耦合剂分配器的歧管

## 1.18 温度传感器

温度传感器为选购项，在需要将温度数据与扫查结果一起收集时使用。

### 1.18.1 安装温度传感器

将温度传感器放置在PA探头楔块的侧面（参见第78页的图1-70和第78页的图1-71）。将PA探头从楔块上拆除可大大简化温度传感器的安装和拆卸。顺时针或逆时针旋转传感器，将其紧固或拧松。将传感器的电缆端插入到采集单元的楔块温度端口中（参见第27页的图1-5）。

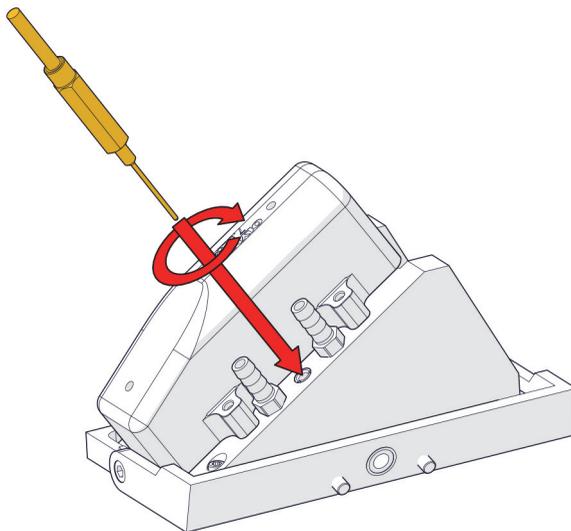


图1-70 在楔块上安装温度传感器

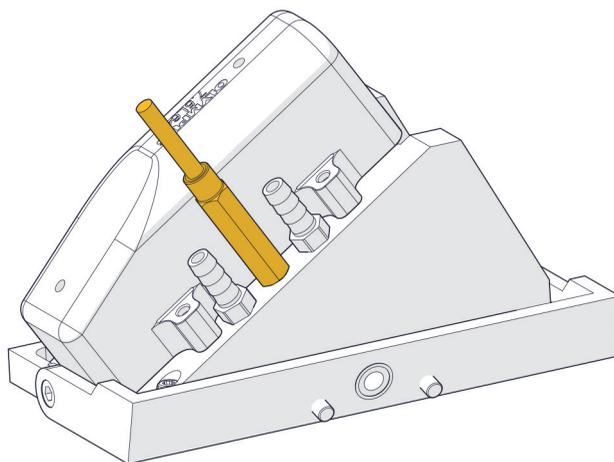


图1-71 安装好的温度传感器

## 1.19 GPS模块

可选购GPS模块是一个基于卫星的增强系统，可在WAAS、EGNOS、MSAS和GAGAN上运行。需要收集GPS数据作为扫查结果的一部分时，请使用GPS。

GPS设备可能需要等待几分钟才能实现卫星定位，具体时间取决于信号质量和环境。当连接到强大的卫星信号时，GPS定位数据会自动传输到PipeWIZARD iX软件。请参阅《PipeWIZARD用户界面指南》了解更详细信息。

要连接GPS，需确保设备已经完全固定在PipeWIZARD iX系统上（参见第79页的图1-72）。然后，找到GPS附带的电缆，将其连接到采集单元的GPS端口（参见第80页的图1-73和第27页的图1-5）。

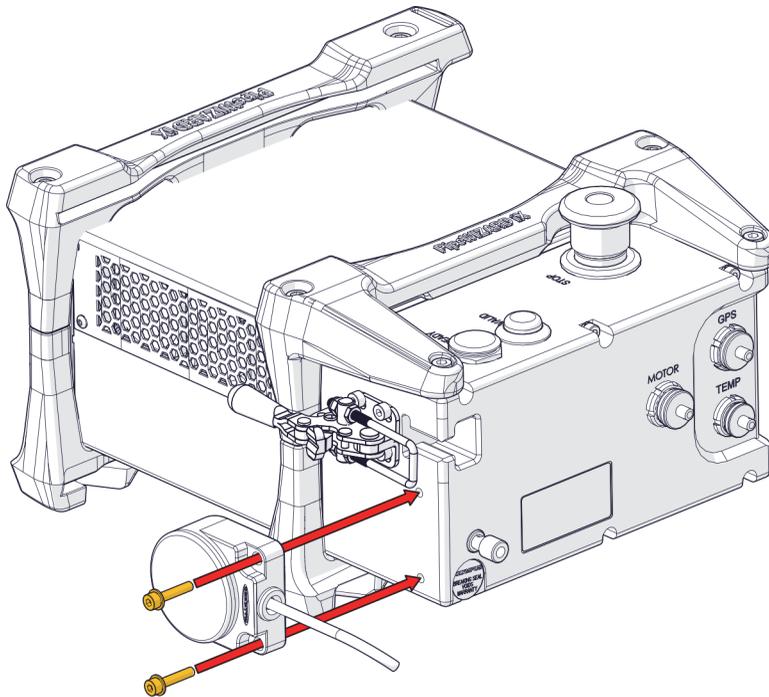


图1-72 将GPS连接至采集单元

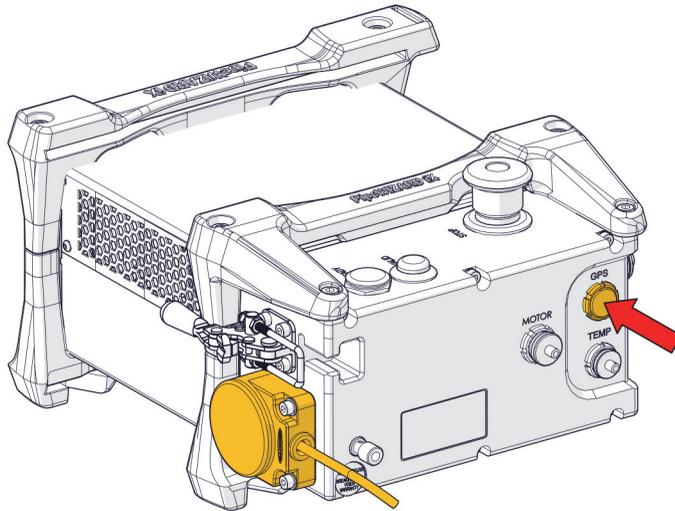


图1-73 连接GPS电缆

## 1.20 耦合剂供给装置

耦合剂供给装置是标准的Evident产品（CFU-PWZ）。请参阅《CFU03/CFU05/CFU-PWZ 耦合剂供给装置用户手册》，了解其规格以及操作和维护的细节。

## 2. 维护

本章介绍PipeWIZARD iX数据采集单元的基本维护信息。下面介绍的维护操作有助于使PipeWIZARD iX单元保持良好的物理和工作状态。PipeWIZARD iX单元的设计使其只需最低限度的维护。

### 重要事项

进行任何维护之前，必须断开系统的电源。不断开电源进行维护可能会导致人员受伤或系统受损。

### 2.1 维护计划

系统维护需按表中的计划进行。

**表 5 维护计划**

任务	维护方式	频率
清洁驱动轮	轮子上可能会积聚碎屑。每次使用前需清除轮子上的所有碎屑。	每次使用前
清洁环形带的表面	每次使用前，需确保环形带的表面和边缘清洁无尘、没有污染物。	每次使用前
一般清洁	每次使用后，需擦去扫查器上的灰尘或碎屑（参阅第82页的“清洁”）。	每次使用后
清洁采集单元风扇	向保护散热器和风扇的格栅吹气，以去除灰尘。取下盖子，以便更好地接触。	每次使用之前和之后

## 2.2 清洁

要保持系统良好的运行状态，对部件进行的一般清洁非常重要。没有布线或电缆的所有部件都必须完全防水。可以使用温水、洗洁精和中号硬毛刷清洗部件。

---

### 重要事项

在使用系统之前，要确保所有连接器都没有沾水或处于潮湿状态。

---

---

### 重要事项

千万不要使用强力溶剂或研磨材料清洁您的PipeWIZARD iX部件。

---

## 2.3 清除管中的水

存放前一定要清除管（包括脐带线缆）中的水。要清除管中的水，必须按下快速连接阀，打开阀门，让水流出。

---

### 重要事项

在温度可能降至冰点以下的环境中进行操作时，如果不使用PipeWIZARD iX，需清除所有管和脐带线缆中的水。

---

## 2.4 安装/拆下扫查器上的采集单元

要从扫查器中拆下采集单元，请完成以下步骤。

1. 从采集单元上拆下6个安装螺钉（4个螺钉为6毫米，2个螺钉为5毫米）（参见第83页的图2-1）。

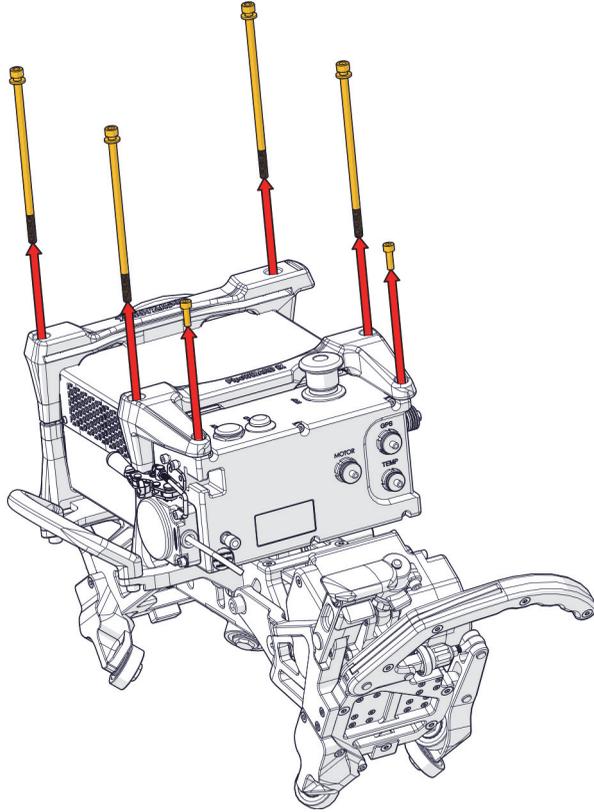


图2-1 拆下6个安装螺钉

2. 拆下采集单元的顶部保险杠（参见第84页的图2-2）。

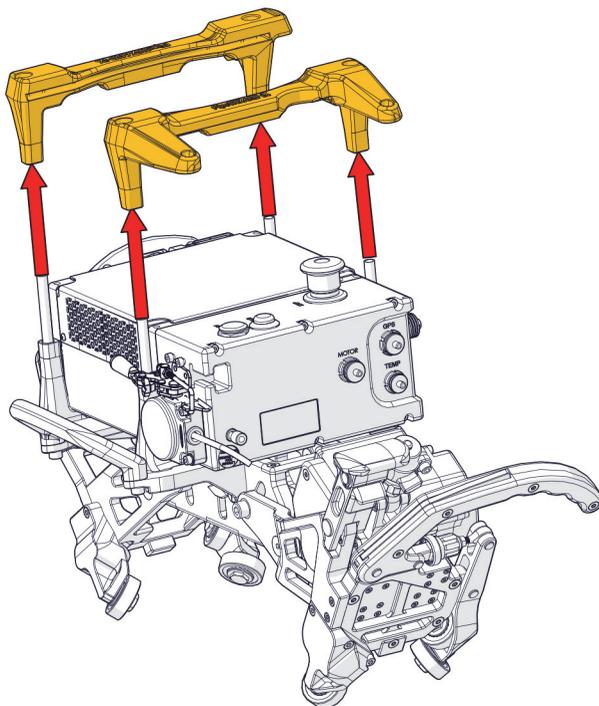


图2-2 拆下顶部保险杠

3. 拆除采集单元（参见第85页的图2-3）。

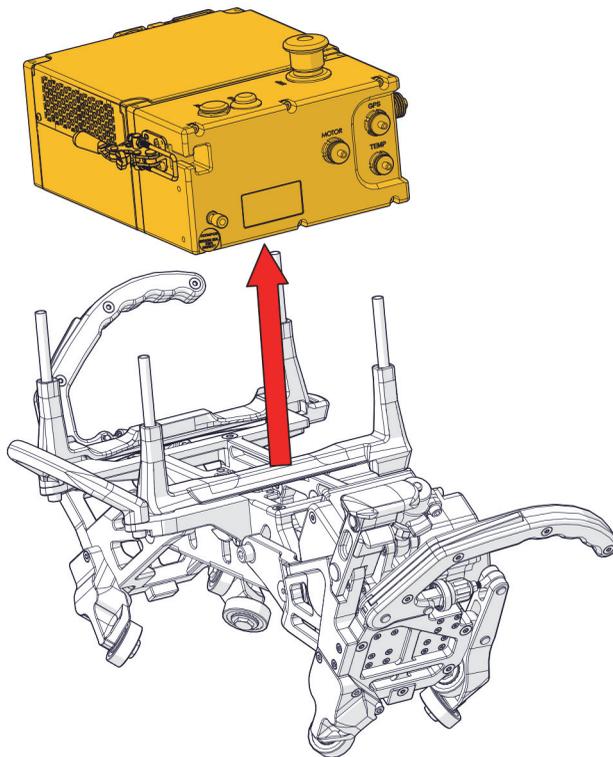


图2-3 拆除采集单元

提示

要安装采集单元，请按相反顺序完成前面的步骤。

## 2.5 更换驱动轮

要更换驱动轮，请完成以下步骤。

1. 松开电机啮合手柄，露出驱动轮护罩顶部的Torx螺钉（参见第86页的图2-4）。

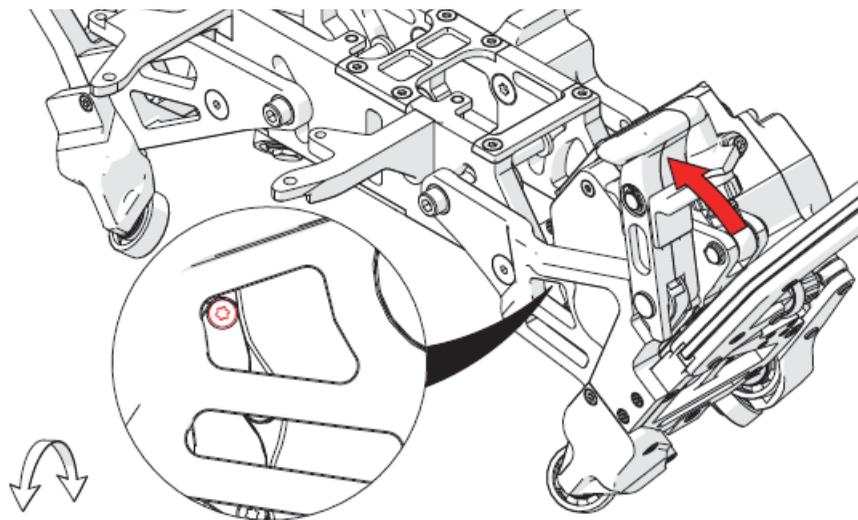


图2-4 拆下驱动轮护罩顶部的Torx螺钉

2. 使用T10 Torx螺丝刀，拆下驱动轮护罩上的螺钉。
3. 啮合电机啮合手柄，露出驱动轮护罩底部附近的Torx螺钉（参见第87页的图2-5）。

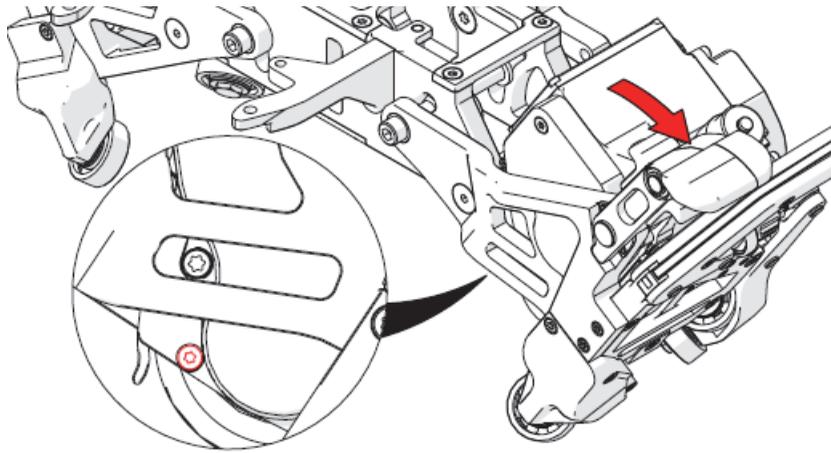


图2-5 从驱动轮护罩底部拆下Torx螺钉

4. 使用T10 Torx螺丝刀，拆下驱动轮护罩上的螺钉。
5. 使用6毫米六角螺丝刀，拆下枢轴夹钳的螺栓（参见第87页的图2-6）。

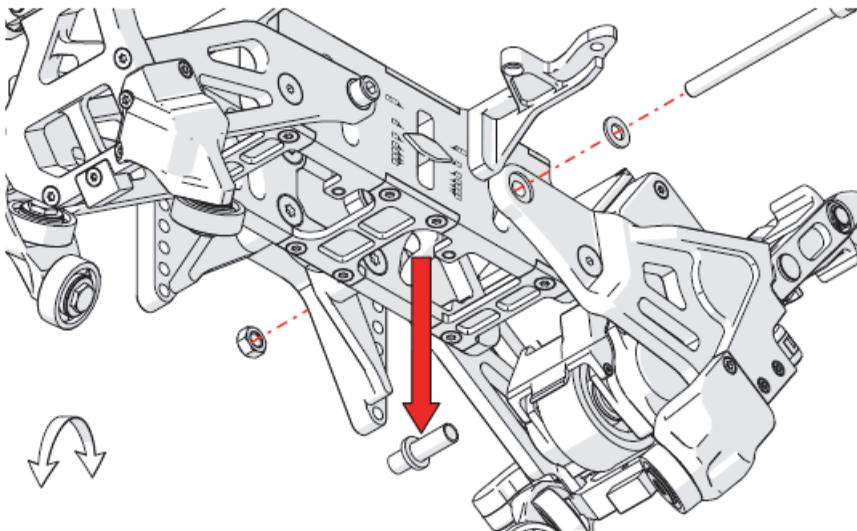


图2-6 拆下枢轴夹钳的螺栓

- 拆下螺母、垫圈和内套筒。

**提示**

拆下枢轴夹钳螺栓后，电机托架组件将变得不稳定。

- 使用T25 Torx螺丝刀，拆下轮子拉拔器螺钉（参见第88页的图2-7）。

**提示**

把这个螺钉放在一边，稍后会用到它。

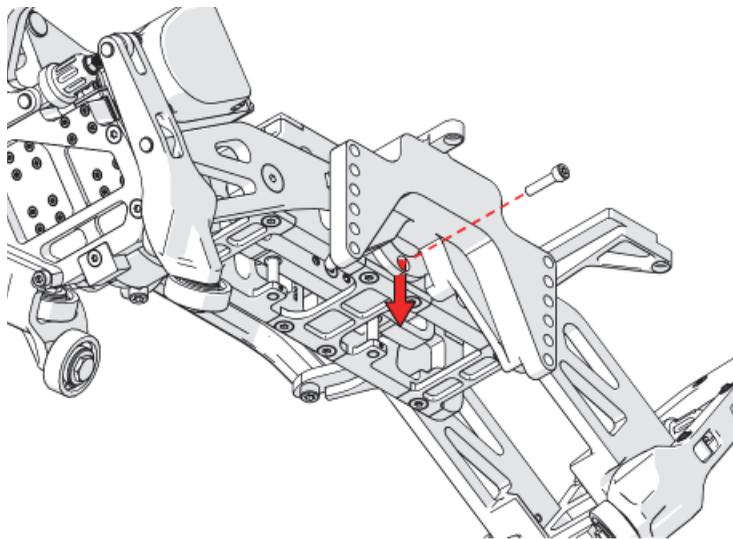


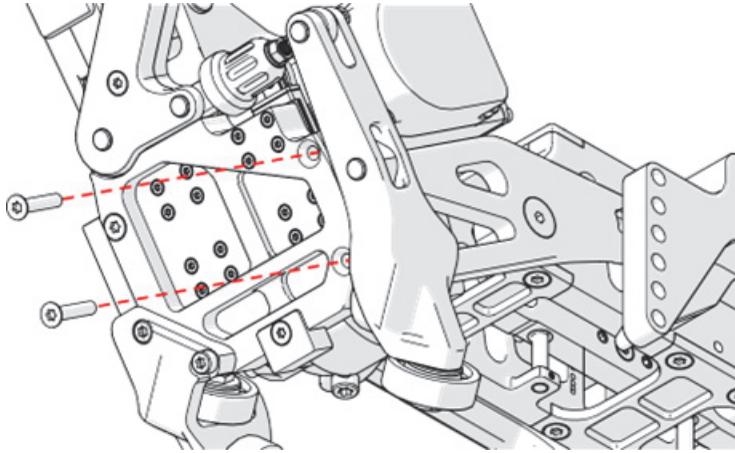
图2-7 拆下轮子拉拔器螺钉

- 从电机托架上拆下轮子拉拔器（参见第88页的图2-7）。

**提示**

将轮子拉拔器放在一边，以便稍后使用。

9. 使用T25 Torx螺丝刀，拆下电机托架上的两个螺钉（参见第89页的图2-8）。



**图2-8 拆下两个螺钉**

10. 使用4毫米六角工具，拆下电机托架臂上的带肩螺栓（参见第90页的图2-9）。

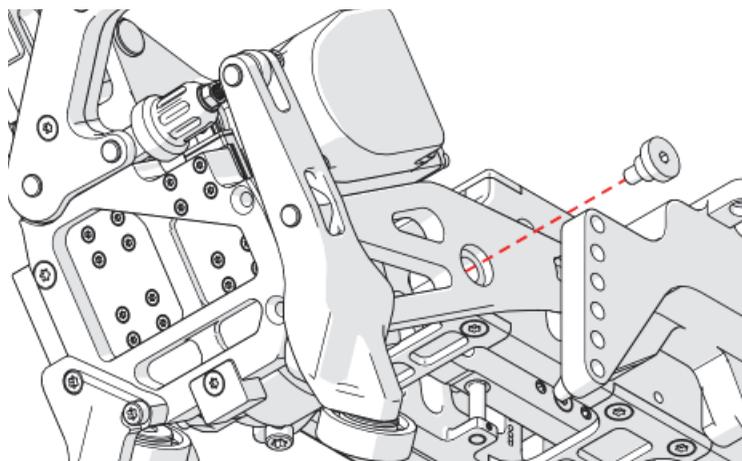


图2-9 卸下带肩螺栓

11. 将电机托架侧放，使探头托架板朝上，拆下电机托架臂（参见第90页的图2-10）。

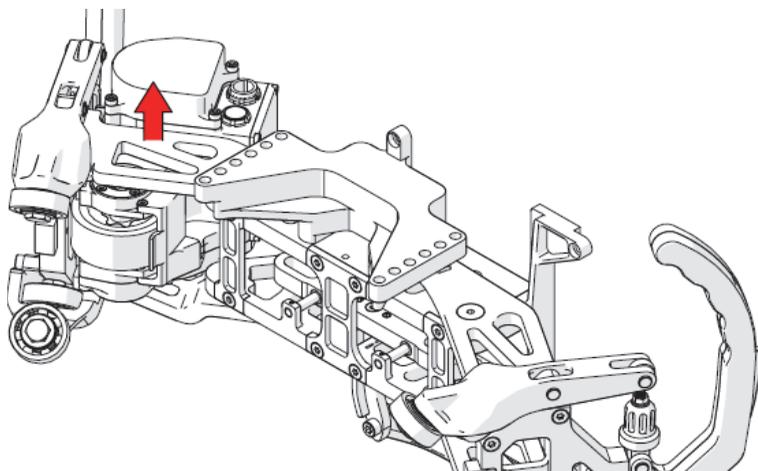


图2-10 拆下电机托架臂

12. 使用T20 Torx螺丝刀，拆下轴上的螺钉（参见第91页的图2-11）。

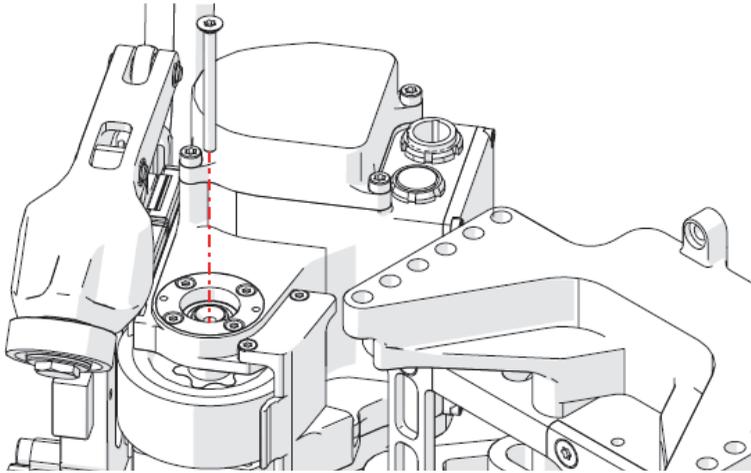


图2-11 从轴上取下螺钉

13. 使用T10 Torx螺丝刀，拆下轴承座上的四个螺钉（参见第91页的图2-12）。

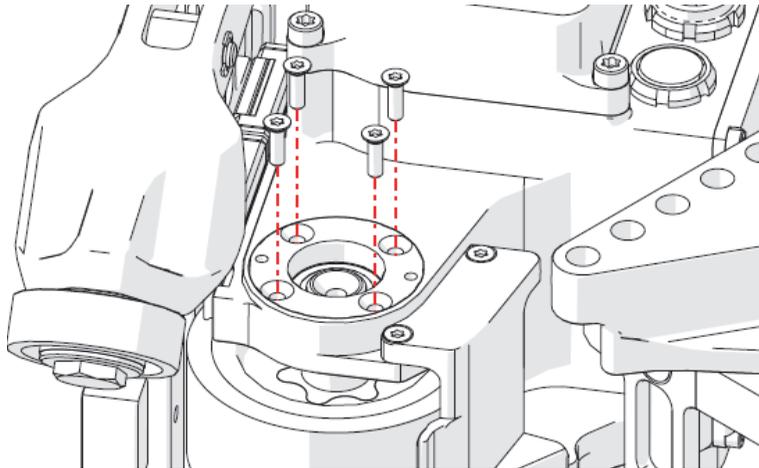


图2-12 拆下轴承座上的螺钉

14. 使用两个轴承座螺钉将轴承座顶松，并将其拆下（参见第92页的图2-13）。

### 重要事项

对螺钉进行均匀微调，以防止轴承座在某个角度卡住。

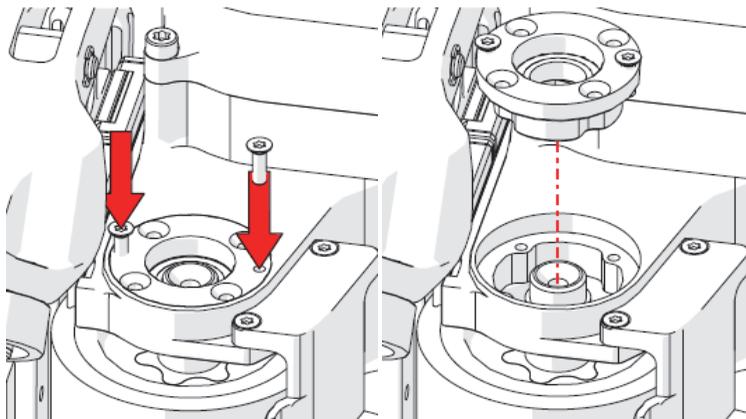


图2-13 用螺钉顶松轴承座

15. 拆下轴承座上的两个螺钉，放在一边。
16. 使用T10 Torx螺丝刀拧下两个螺钉，然后卸下驱动轮护罩（参见第93页的图2-14）。

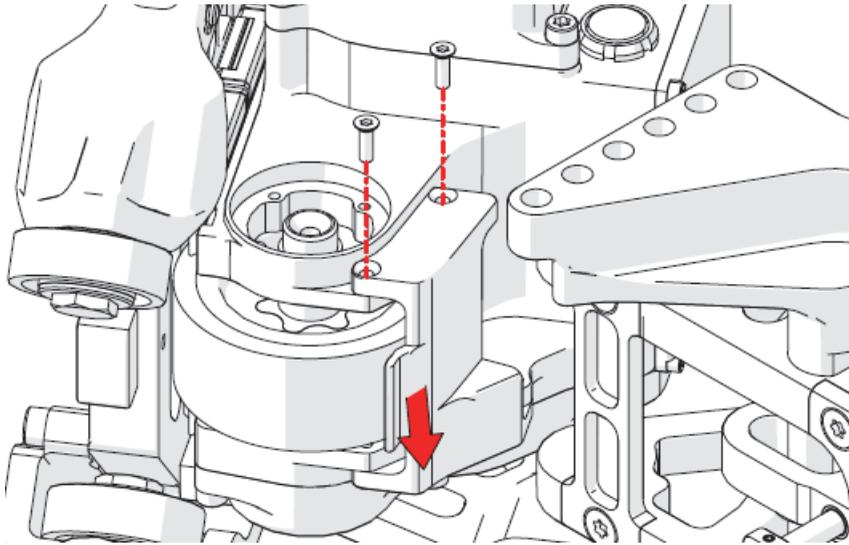


图2-14 拆下驱动轮护罩

17. 从轮子拉拔器的中心取出垫圈（参见第93页的图2-15）。

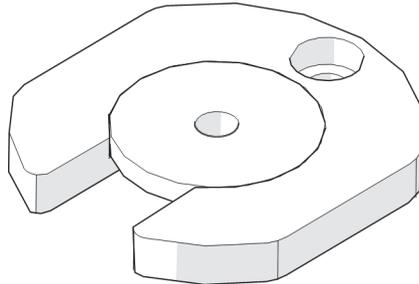


图2-15 带垫圈的轮子拉拔器

18. 将轴承座翻转过来，然后将其插入轴臂的孔中（参见第94页的图2-16）。

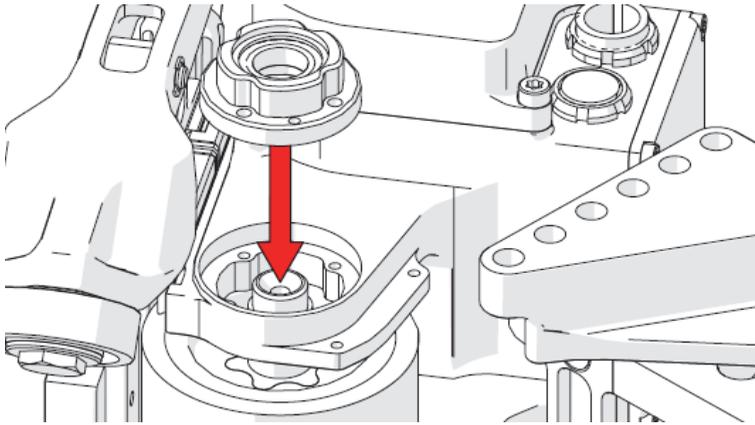


图2-16 插入轴承座

19. 将轮子拉拔器滑入轮子和轴臂之间，确保沉孔面朝下，朝向车轮（参见第94页的图2-17）。

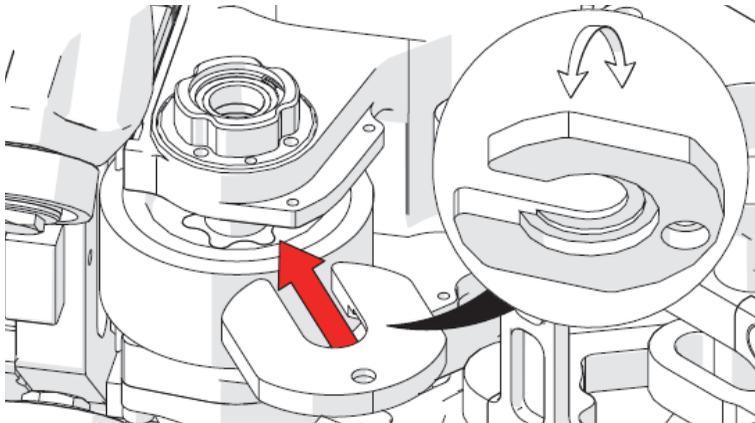


图2-17 插入轮子拉拔工具

20. 将轮子拉拔器上的垫圈放在倒置的轴承座上，确保垫圈的肩部朝下插入轴承座中（参见第95页的图2-18）。

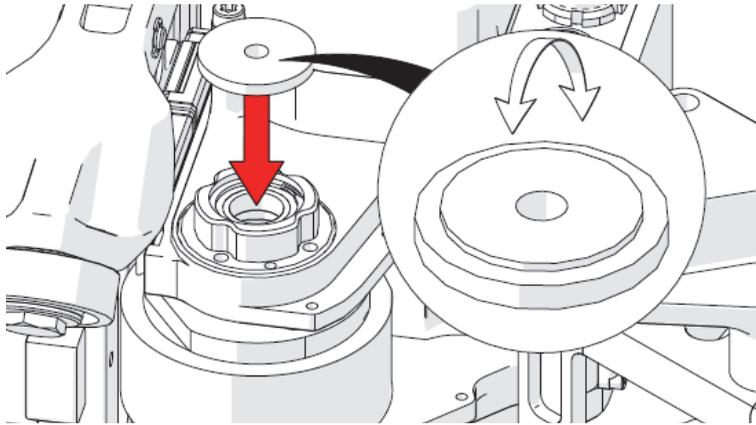


图2-18 将垫圈放在轴承座上

21. 将轮子拉拔器螺钉穿过垫圈和轴承座，拧入到轮轴中（参见第95页的图2-19）。

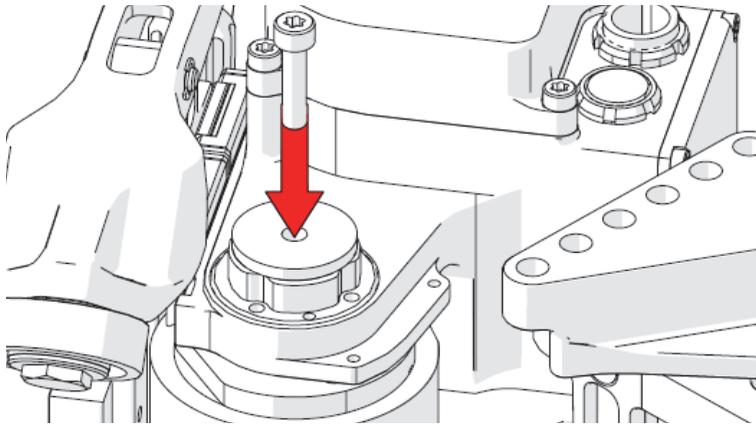


图2-19 插入轮子拉拔器螺钉

22. 握住轮子，使用T25 Torx螺丝刀拧动螺钉，直到轴与轮子分离（参见第96页的图2-20）。

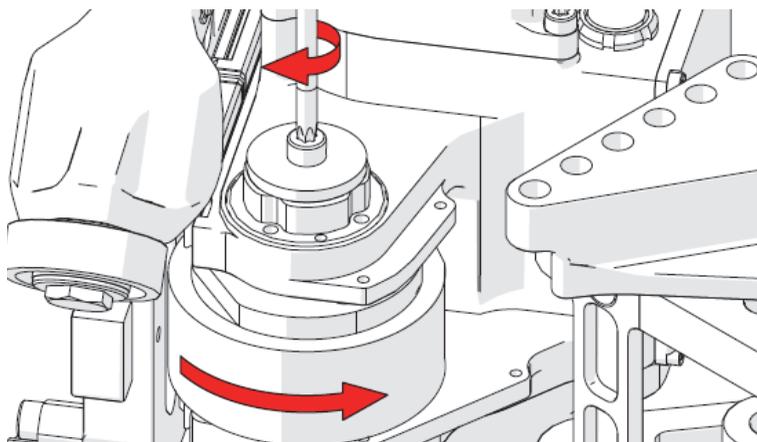


图2-20 将轴与轮子分离

23. 拧下轮子拉拔器螺钉并将其连同垫圈、轴承座和轮子拉拔器一起取出（参见第97页的图2-21）。

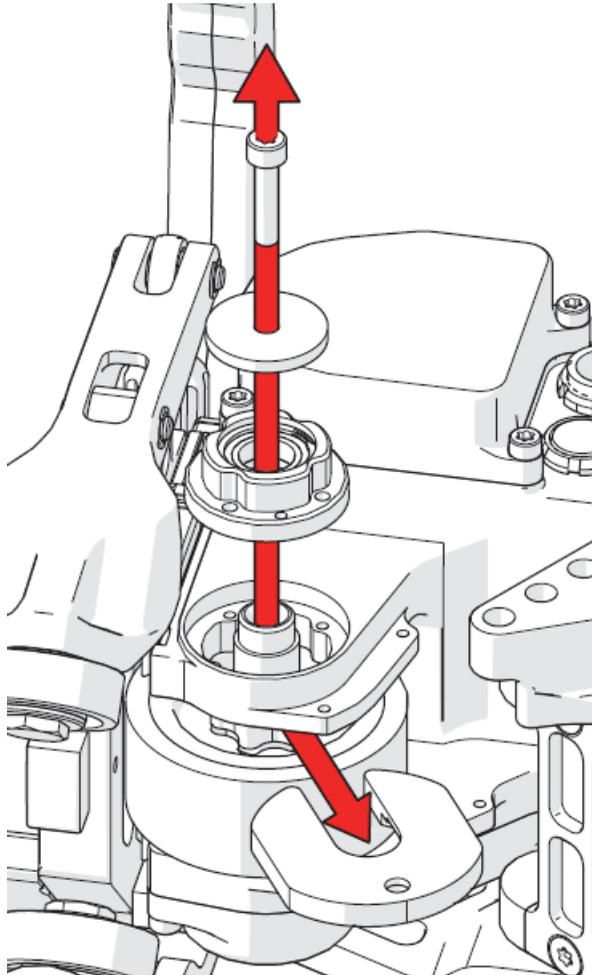


图2-21 拆下轮子螺钉、垫圈、轴承座和轮子拉拔器

24. 通过轴臂将轴从驱动轮上拆下（参见第98页的图2-22）。

提示

如果轴无法自由地从轮子上拆下，请将轮子拉拔器螺钉拧入轴中，用它将轴拉出。

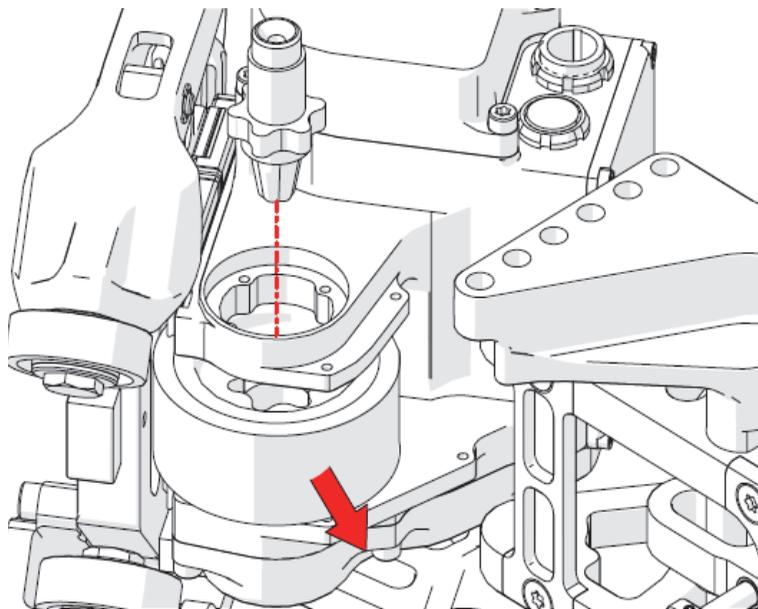


图2-22 拆下轴和轮子

25. 拆下磨损的驱动轮（参见第98页的图2-22）。
26. 清理驱动轮区域的污垢或碎屑。
27. 安装新驱动轮，确保轮轴的凹槽朝上（参见第99页的图2-23）。

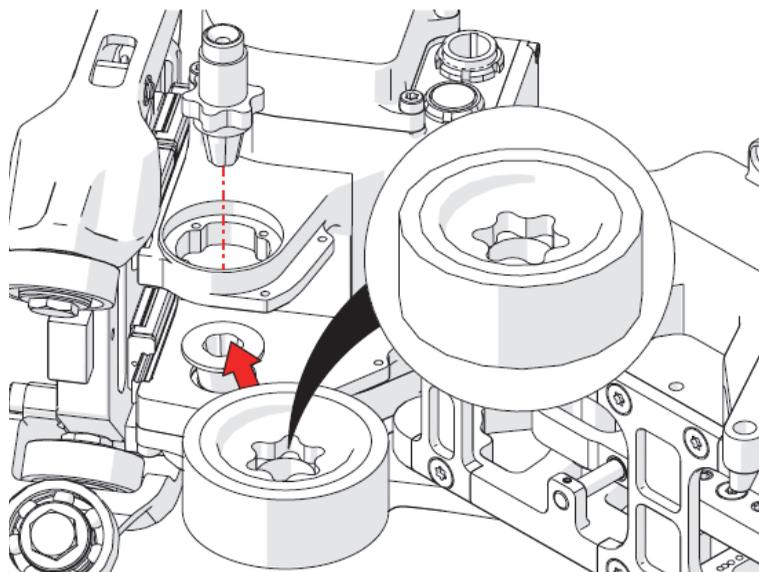


图2-23 安装新驱动轮

28. 用手将轴紧紧压入轮子。
29. 将轴螺钉装入轴中，确保轮子正确对准。先不要拧紧。
30. 用手重新安装轴承座，并重新装入四个螺钉。
31. 使用T20 Torx螺丝刀拧紧轴螺钉。
32. 重新安装驱动轮护罩。
33. 重新安装电机托架臂。
34. 重新安装枢轴夹钳套管、螺栓、垫圈和螺母。
35. 重新安装带肩螺栓和电机托架上的两个螺钉。
36. 将轮子拉拔器放回到存放位置。
37. 调整新驱动轮的张力（参见第52页的“啮合和松开驱动轮”）。

## 2.6 更换电机模块

要更换电机模块，请完成以下步骤。

### 重要事项

更换电机模块之前, 请断开电源, 并拆下所有电缆和配件。不断开电源进行维护可能会导致人员受伤或系统受损。

1. 松开环形带夹钳杆和电机啮合手柄 (参见第100页的图2-24)。

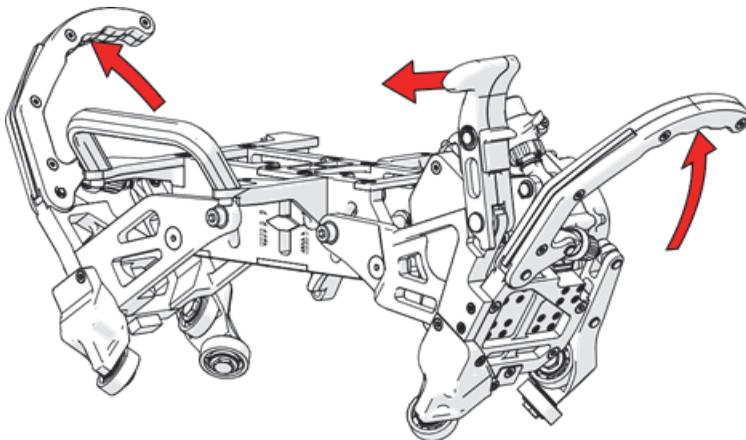


图2-24 松开夹钳杆和手柄

2. 使用6毫米六角螺丝刀拆下枢轴夹钳螺栓, 并将螺栓、螺母、垫圈和内套筒放在一边 (参见第87页的图2-6)。
3. 使用4毫米六角螺丝刀, 拆下电机托架上的带肩螺栓 (参见第90页的图2-9)。

### 注释

拆下带肩螺栓后, 电机托架将变得不稳定。

4. 从轮子张紧气缸底座取下卡环 (参见第101页的图2-25)。

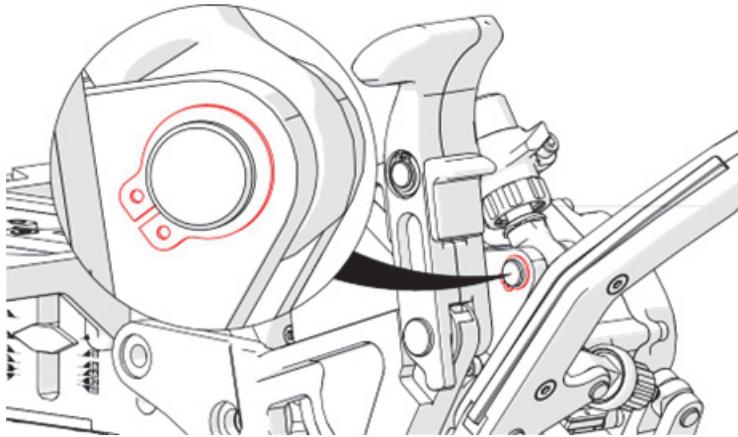


图2-25 取下卡环

5. 拆下将轮子张紧气缸固定到托架上的销钉（参见第101页的图2-26）。

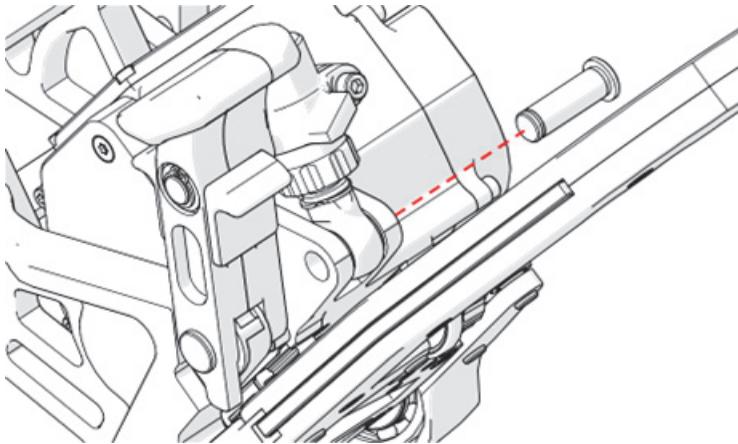


图2-26 取下销钉

6. 使用T-25 Torx螺丝刀，拆下左侧轮子和轴承组装件上的三个螺钉（参见第102页的图2-27）。

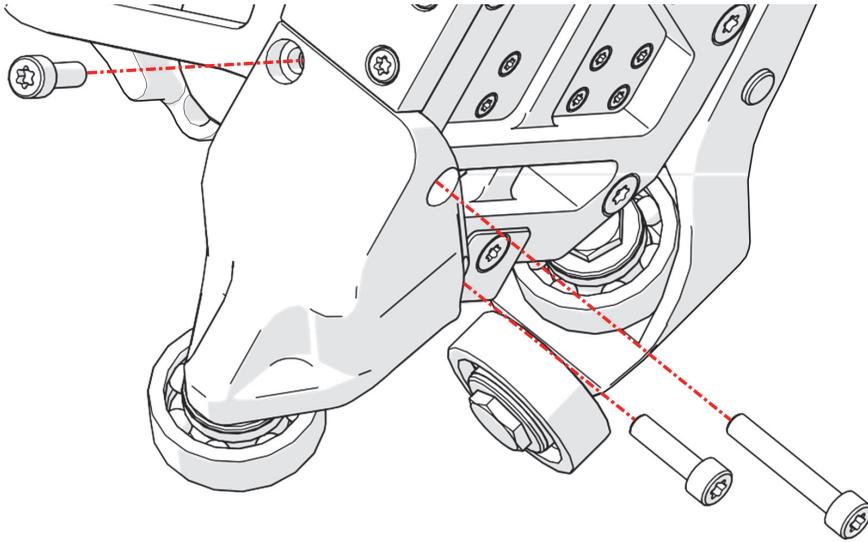


图2-27 拆下轴承组装件上的螺钉

7. 拆下左侧轮子和轴承组装件。
8. 从托架上拆下第102页的图2-28所示的螺钉。

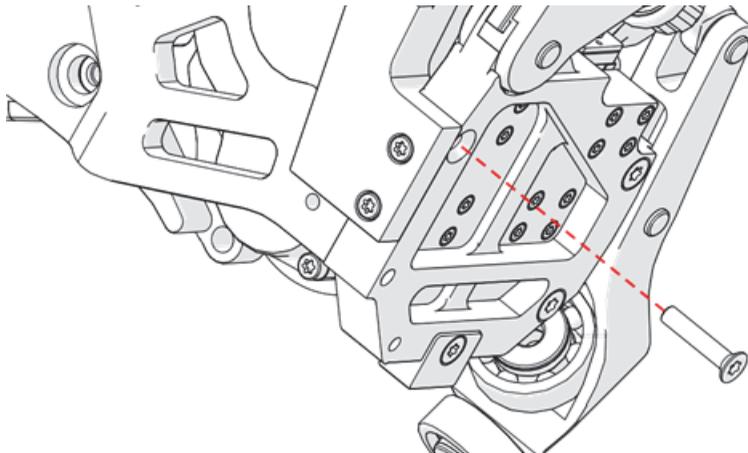


图2-28 拆下螺钉

9. 拆下电机托架臂上的两个螺钉（参见第103页的图2-29）。

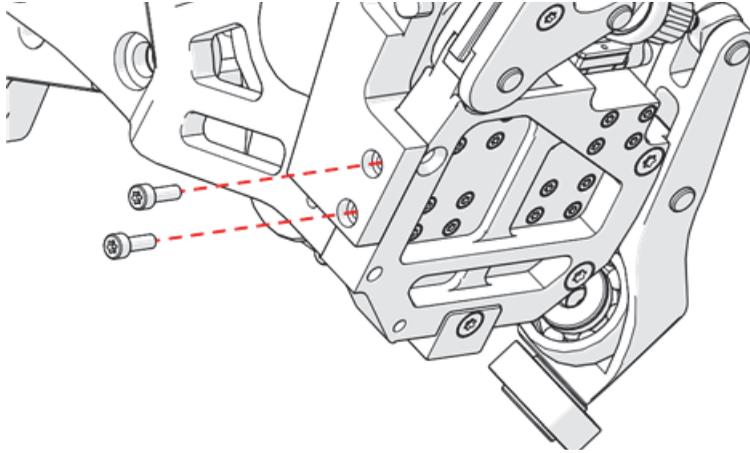


图2-29 拆下电机托架臂上的螺钉

10. 拆下电机托架臂和连接的电机啮合手柄（参见第104页的图2-30）。

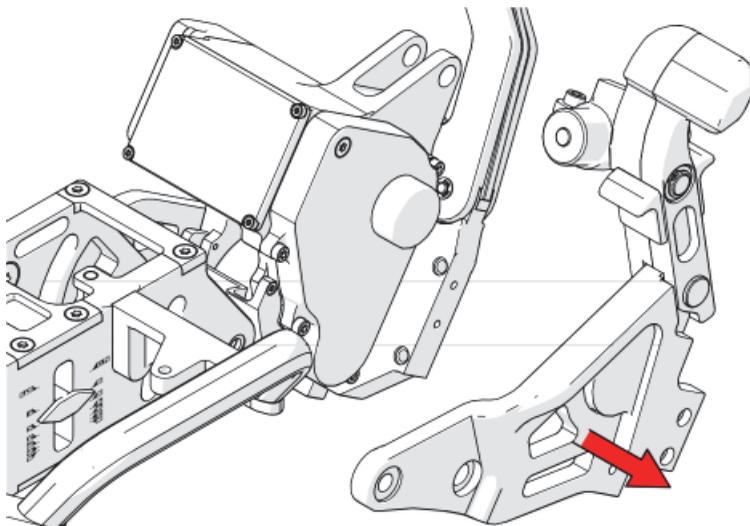


图2-30 拆下电机托架臂

11. 使用T-10 Torx螺丝刀，从托架上拆下第104页的图2-31中标明的16个螺钉。

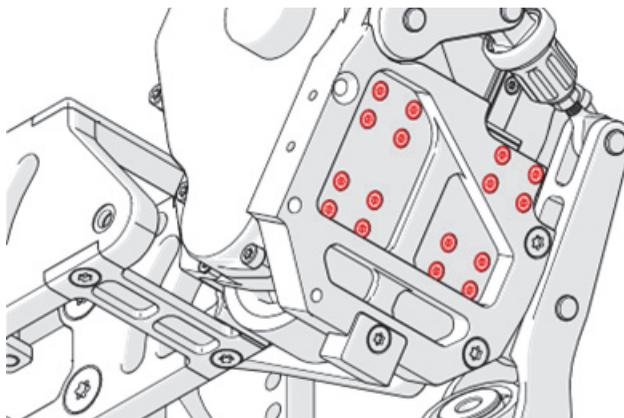


图2-31 拆下16个螺钉

**重要事项**

其中4个螺钉比其他12个螺钉长，在重新组装时必须将这些螺钉重新安装到原来的位置。

12. 从电机托架上取下电机模块（参见第105页的图2-32）。

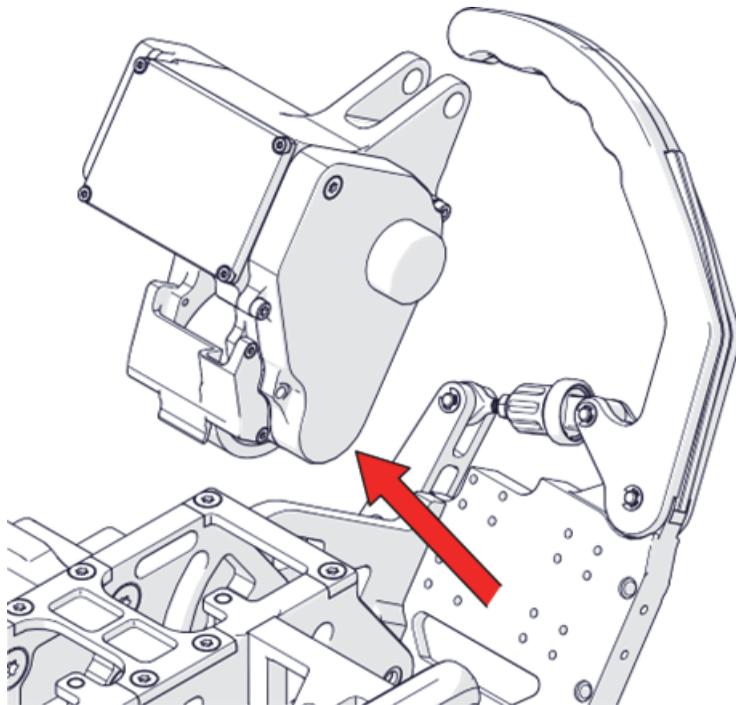


图2-32 取下电机模块

13. 以与拆卸步骤相反的顺序，安装新的电机模块。
14. 使用新的电机模块完成重新组装后，必须重新调整驱动轮张力（参阅第52页的“啮合和松开驱动轮”）。



### 3. 故障排除

本章将帮助您解决PipeWIZARD iX数据采集单元运行过程中可能出现的小问题。本章中的故障排除指南（参阅第107页的表 6）是基于以下假设而编写的：PipeWIZARD iX单元未经改装，且所使用的所有电缆和连接器均由Evident提供和记录。

**表 6 故障排除**

问题	可能的原因	解决方案
扫查器不能正常驱动。	驱动电机模块已损坏。	更换驱动电机模块（参阅第99页的“更换电机模块”）。
驱动轮打滑。	驱动轮磨损过度。	更换驱动轮（参阅第85页的“更换驱动轮”）。
	驱动轮张力不正确。	调整驱动轮张力（参阅第52页的“啮合和松开驱动轮”）。
楔块下面没有耦合剂。	水泵无法运转。	检查水泵功能是否正常（参阅《CFU03/CFU05/CFU-PWZ耦合剂供给装置用户手册》）。
	水泵压力太低。	使用水泵控制器增加水泵的压力或流量。
	蓝色快速连接管未正确连接。	推入并完全固定所有软管快速接头。

表 6 故障排除 (接上页)

问题	可能的原因	解决方案
电机对指令无反应。	驱动器已断开。	如有必要, 请从软件用户界面重新连接。
	停止按钮处于激活状态。	拉出两个停止按钮 (一个位于扫查器上, 另一个位于远程模块上)。
与电机驱动器的连接中断。	在计算机上插入USB设备或从计算机中拔出USB设备可能会导致连接中断。	通过软件用户界面重新连接。
与数据采集单元的连接中断。	采集单元已达到最高内部温度并关闭。	等待采集单元冷却下来, 然后重新启动系统。
扫查器在预定的扫查长度结束之前停止。	惰轮或驱动轮卡在门锁位置的环形带不同部分的间隙中。	通过拧紧门锁螺钉或调整环形带支脚来减少间隙。
	编码器轮没有正确安装在管道表面。	调整安装在探头模块上的编码器的高度, 或者调整探头模块本身的高度。
	编码器未正确校准。	校准编码器 (参阅《PipeWIZARD iX用户界面指南》)。

## 4. 技术规格

本章介绍PipeWIZARD iX数据采集单元的一般规格（尺寸、工作温度、功率要求）。本章还介绍有关操作、记录数据和以太网连接的技术规格，以及相关的安全标准。

### 4.1 一般技术规格

第109页的表 7详细介绍了PipeWIZARD iX单元的一般规格。

表 7 一般技术规格

类别	技术规格	值
外壳尺寸 (宽 × 高 × 厚)	整个扫查器, 带手柄	577 mm × 578 mm × 210 mm
	采集单元	243 mm × 188 mm × 100 mm
外壳重量 (净重)	整个扫查器, 带手柄	18 kg
	采集单元	4.8 kg
管径范围	不适用	168 mm ~ 1524 mm
最大扫查速度	不适用	100 mm/s
环境	存放温度	-30°C ~ 60°C
	操作温度	-30°C ~ 50°C
	最大相对湿度	90%无冷凝
	污染程度 (级别)	4级
	海拔高度	最高达2000米
	IP评级	IP65
安装类别		III类

表 7 一般技术规格 (接上页)

类别	技术规格	值
以太网连接	以太网接口	1000BASE-T (带宽1000 Mbps)
	以太网线长度	最长30米。
	以太网线类型	5e类或更高类别, 屏蔽
	以太网线的传输速率	最大940 Mbps。
	接口	母口RJ-45, 屏蔽
DC电源要求	电压	24 VDC $\pm$ 5%
	最大功率消耗	360 W
系统	预热时间	无
探头接口	不适用	2个相控阵 (IPEX) 和10个常规 (Lemo) 接口
定位系统	不适用	外部GPS (可选)
温度传感器	不适用	用于楔块温度监测的热电偶
技术	不适用	区域识别、PA、TOFD、UT

## 4.2 脉冲发生器和接收器的技术规格

第110页的表 8、第111页的表 9和第111页的表 10详细说明了PipeWIZARD iX的脉冲发生器和接收器的技术规格。

表 8 脉冲发生器的技术规格

PipeWIZARD iX 系统配置	QuickScan iX PA采集单元配置	说明
PWZiX-PA64256	QSiX-PA64256	64个输入通道, 用于256个可寻址探头晶片
PWZiX-PA32256	QSiX-PA32256	32个输入通道, 用于256个可寻址探头晶片
PWZiX-PA32128	QSiX-PA32128	32个输入通道, 用于128个可寻址探头晶片

表 9 脉冲发生器技术规格 (PipeWIZARD iX PA64256)

参数	PA	UT	注释
聚焦法则数量	1024	不适用	
脉冲输出 (进入50 $\Omega$ ) $\pm 10\%$	5、10、20、40、60、80和90伏峰峰值 (Vpp)		对于双极脉冲
脉冲输出 (高阻抗) $\pm 10\%$	7.8、15.6、31、62、93、124和140伏峰峰值 (Vpp)		对于双极脉冲
脉冲发生器数量	64: 256PR	10	可平行发射
晶片数量	256个	不适用	
UT通道	不适用	脉冲回波 (P/E): 多达10个 一发一收 (P/C): 多达5个	
脉冲宽度/步 (精度为5 ns或 $\pm 10\%$ , 以较高者为准)	30 ns ~ 1000 ns (增量为5 ns)		
下降时间	< 15 ns		对于40 Vpp双极脉冲
脉冲形状	双极、正、负方波脉冲		
输出阻抗	25 $\Omega$	39 $\Omega$	

表 10 接收器的技术规格

参数	PA	UT	注释
增益范围/增量	0 dB ~ 80 dB (44 dB模拟 + 36 dB数字)		
增益分辨率	0.1 dB		
最大输入信号	P/E & P/C: 1.15 Vpp	P/E & P/C: 1.04 Vpp	
输入阻抗	P/E: 59 $\Omega$ $\pm 10\%$ P/C: 69 $\Omega$ $\pm 10\%$	P/E & P/C: 132 $\Omega$ $\pm 10\%$	
通道间增益精度 (以20 dB测量)	0.5 dB	0.1 dB	
通道之间的串扰隔离	>46 dB @ 5 MHz	>67 dB @ 5 MHz	

表 10 接收器的技术规格 (接上页)

参数	PA	UT	注释
系统带宽 (-3 dB) ±10%	0.68 MHz ~ 22.3 MHz		

## 4.3 数据技术规格

第112页的表 11详细说明了PipeWIZARD iX的数据技术规格。

表 11 数据技术规格

参数	技术规格
基本A/D转换器	PA: 14位, 120 MSPS UT: 14位, 120 MSPS
数字化频率	100 MHz
波幅分辨率	8位 / 16位
A扫描高度	最高达800%
总体数据处理量	高达90 MB/s
最大脉冲重复频率 (PRF)	25 kHz
A扫描样本的最大数量	16380
采集深度	163.8 μs, 无压缩
压缩	1 ~ 2000
平均	1、2、4、8、16、32、64
检波器	RF/FW/HW/HW-
数字滤波	低通2、4、7.45 MHz 带通2 MHz (1-3.5 MHz) 带通4 MHz (2-6.5 MHz) 带通5 MHz (2.5-8 MHz) 带通8 MHz (4-12 MHz) 带通10 MHz (5-16 MHz) 带通12 MHz (6-18 MHz) 高通4、6、8、10 MHz

## 5. 附件和备件

表 12 配件和备件

配件或备件（产品代码）	订购编号	说明
PWZiX-QSiXPA64256	Q1100207	PWZiX QuickScan iX 64:256数据采集单元，适用于PipeWIZARD-iX
PWZiX-PowerUnit	Q1100208	PWZiX供电装置，带停止旁路和电源
PWZiX-Thermocouple	Q1503015	用于PA楔块的PWZiX热电偶（0.5米电缆）
PWZiX-Encoder	Q1503016	带支架的PWZiX编码器（无电缆）
PWZiX-GPS	Q1100209	PWZiX GPS（0.4米电缆）
QuickScaniXPA-FanKit	Q1503017	QuickScan iX PA的风扇套件
PWZiX-PowerSupply-CI	Q1503018	PWZiX供电装置，24 V，360 W，I类
PWZiX-AcqUnit-Bumpers	Q1503020	用于采集单元的PWZiX保险杠套件
PWZiX-PowerUnit-Bumpers	Q1503021	用于供电装置的PWZiX保险杠套件
PWZiX-Umbilical-10m	Q1100211	PWZiX脐带线缆，10米，用于电线、数据线和水管
PWZiX-Umbilical-20m	Q1100212	PWZiX脐带线缆，20米，用于电线、数据线和水管
PWZiX-Umbilical-30m	Q1100213	PWZiX脐带线缆，30米，用于电线、数据线和水管
PWZiX-Umbilical-50m	Q1100214	PWZiX脐带线缆，50米，用于电线、数据线和水管

表 12 配件和备件 (接上页)

配件或备件 (产品代码)	订购编号	说明
PWZiX-MotorCable	Q1503022	PWZiX电机电缆 (0.2米)
PWZiX-EncoderCable	Q1503023	PWZiX编码器电缆 (0.6米)
PWZiX-EthernetCable-3m	Q1503024	PWZiX以太网线 (3米)
PWZiX-EthernetCable-10m	Q1503025	PWZiX以太网线 (10米)
PWZiX-L90-L180Cable-0.75m	Q1100215	UT电缆, Lemo 90度 - Lemo 180度 (0.75米) - RG316DS, 双屏蔽
PWZiX-MotorizedCarriage	Q1100217	PWZiX扫查器电动托架 (无电缆)
PWZiX-Motor	Q8302686	PWZiX电机模块、固定环和工具
PWZiX-DriveWheel	Q8302687	PWZiX驱动轮和工具
PWZiX-WearBlocks	Q8302688	PWZiX防磨块和工具
PWZiX-ClampHandle	Q8302689	PWZiX夹钳手柄和固定环
PWZiX-DriveWheelPuller	Q8302690	PWZiX驱动轮拉拔器和螺栓
PWZiX-ScannerScrewKit	Q1503026	PWZiX扫查器螺钉套件
PWZiX-IdlerWheelKit	Q8302691	PWZiX惰轮套件 (8)
PWZiX-ClampHandlePin	Q8302692	PWZiX夹钳手柄销钉
PWZiX-IdlerWheelBoltsKit	Q8302693	PWZiX惰轮螺栓套件 (8)
PWZiX-ProbeModule-YR	Q1503027	PWZiX中央探头模块, 带用于PA/TOFD的轭/环
PWZiX-ProbeModule	Q1503028	PWZiX中央探头模块 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-XL-YR	Q1503029	PWZiX加长中央探头模块, 带用于PA/TOFD的轭/环
PWZiX-ProbeModule-XL	Q1503030	PWZiX加长中央探头模块 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-1L	Q1503031	PWZiX探头模块部分1L, 适用于2个探头 (不带轭/环)

表 12 配件和备件 (接上页)

配件或备件 (产品代码)	订购编号	说明
PWZiX-ProbeModule-1R	Q1503032	PWZiX探头模块部分1R, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-2L	Q1503033	PWZiX探头模块部分2L, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-2R	Q1503034	PWZiX探头模块部分2R, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-XL-1L	Q1503035	PWZiX加长探头模块部分1L, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-XL-1R	Q1503036	PWZiX加长探头模块部分1R, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-XL-2L	Q1503037	PWZiX加长探头模块部分2L, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-ProbeModule-XL-2R	Q1503038	PWZiX加长探头模块部分2R, 适用于2个探头 (不带轭/环)
PWZiX-2SLA	Q1503039	PWZiX平直弹簧臂 (SLA) (一对)
PWZiX-2SLA-Offset	Q1503040	PWZiX偏移左侧/右侧弹簧臂 (SLA) (一对)
PWZiX-Irrigation-Kit	Q1503041	PWZiX探头模块灌溉配件包 (软管接头、倒钩、橡胶管、Y型接头)
PWZiX-TRV-Kit	Q1100218	PWZiX横向套件 (2个探头模块部分、4个轭、4个UT探头、4条Lemo电缆), 不含楔块
ADUX305	U8902466	用于PipeWIZARD扫查器的标准PA楔块 (SPWZ1和SPWZ6)的PWZ-SCAN-Yoke轭和环组件
ADUX0593	U8110146	用于PipeWIZARD扫查器的标准PA楔块 (SPWZ1和SPWZ6)的PWZ-SCAN-Yoke (轭)

表 12 配件和备件 (接上页)

配件或备件 (产品代码)	订购编号	说明
MQUX2362	U8905452	用于PipeWIZARD扫查器的标准PA楔块 (SPWZ1和SPWZ6) 的PWZ-SCAN-Ring (环)
ADIX656	U8907637	用于PipeWIZARD扫查器的标准横向楔块的PWZ-SCAN-Yoke (轭)
ADIX305	U8904376	用于PipeWIZARD扫查器的TOFD楔块的PWZ-SCAN-Yoke轭和环组件
SOFT-BEAMTOOL-PWZ-PKG	Q1440001	ES BeamTool软件, 带有用于PipeWIZARD iX的Zonal (区域) 插件和Zonal Calibration Block Designer (区域校准块设计器)。HardLock许可证使用HASP USB密钥来激活BeamTool。BeamTool可以安装在多台机器上, 但只有在HASP密钥存在的情况下才能运行。
SOFT-PWZIX-I	Q1440002	PipeWIZARD iX检测软件许可证密钥。包括数据采集和分析功能。只提供一个硬件USB密钥。不包含专用的分析密钥。如果密钥丢失, 不提供替换密钥
SOFT-PWZIX-A	Q1440003	PipeWIZARD iX分析软件许可证密钥。仅包含数据分析功能。不包含数据采集功能。只提供一个硬件USB密钥。如果密钥丢失, 不提供替换密钥。
PWZiX-Band-8.625in	Q1100190	PWZiX环形带, 8.625英寸, 不包含支脚 (需要4个支脚)
PWZiX-Band-12.75in	Q1100191	PWZiX环形带, 12.75英寸, 不包含支脚 (需要4个)
PWZiX-Band-16in	Q1100192	PWZiX环形带, 16英寸, 不包含支脚 (需要4个)
PWZiX-Band-20in	Q1100193	PWZiX环形带, 20英寸, 不包含支脚 (需要4个)

表 12 配件和备件 (接上页)

配件或备件 (产品代码)	订购编号	说明
PWZiX-Band-24in	Q1100194	PWZiX环形带, 24英寸, 不包含支脚 (需要4个)
PWZiX-Band-28in	Q1100195	PWZiX环形带, 28英寸, 不包含支脚 (需要4个)
PWZiX-Band-32in	Q1100196	PWZiX环形带, 32英寸, 不包含支脚 (需要6个)
PWZiX-Band-36in	Q1100197	PWZiX环形带, 36英寸, 不包含支脚 (需要6个)
PWZiX-Band-40in	Q1100198	PWZiX环形带, 40英寸, 不包含支脚 (需要6个)
PWZiX-Band-44in	Q1100199	PWZiX环形带, 44英寸, 不包含支脚 (需要6个)
PWZiX-Band-48in	Q1100200	PWZiX环形带, 48英寸, 不包含支脚 (需要8个)
PWZiX-Band-52in	Q1100201	PWZiX环形带, 52英寸, 不包含支脚 (需要8个)
PWZiX-Band-56in	Q1100202	PWZiX环形带, 56英寸, 不包含支脚 (需要8个)
PWZiX-Band-60in	Q1100203	PWZiX环形带, 60英寸, 不包含支脚 (需要8个)
PWZiX-Band-Foot	Q1100204	PWZiX环形带支脚
PWZiX-Band-Spacer-1in	Q1100205	PWZiX环形带, 1英寸垫块
PWZiX-BandLatch	Q8302694	PWZiX导向带门锁
PWZiX-BandFootScrewKit	Q8302695	PWZiX支脚螺钉套件 (适用于4个支脚)
PWZiX-BandHinge	Q8302696	PWZiX环形带铰链
KITX155	U8780013	用于IHC和IRC模块的24件套硬质合金防磨 销钉

表 12 配件和备件 (接上页)

配件或备件 (产品代码)	订购编号	说明
10-042120-00	Q1100180	40件套M4x6mm六角固定螺钉, 用于锁定硬质合金销钉
PWZiX-ToolKit	Q1100219	PWZiX工具包, 包括六角键、尺子、扳手、螺丝刀、钳子
CFU-PWZ	U8779727	PWZ-CFU水泵总成
PWZ-StopBypass	U8110012	用于MCDU (V4) 或供电装置 (iX) 的PipeWIZARD旁路停止装置
PWZiX-RemoteStop	Q1100220	PWZiX远程停止模块
PWZiX-SparePartKit	Q1503042	PWZiX备件套件, 包括编码器、编码器电缆、机电缆、2根Lemo电缆、扫查器螺钉套件、2个SLA弹簧
PWZiX-HoseAdaptor-FF	Q1100221	PWZiX软管接头, 母口对母口
PWZiX-BandPosition-162mm	Q1100188	PWZiX环形带定位工具 (162毫米)
PWZiX-BandPosition-207mm	Q1100189	PWZiX环形带定位工具 (207毫米)
PWZiX-PACableGuideKit	Q1503043	用于PA探头电缆的PWZiX导引套件 (2)
7.5L64-64X12-PWZ6-P-0.5-OM	Q3302348	标准相控阵探头, 7.5 MHz线性阵列, 64个晶片, 64×12 mm总有效孔径, 1.00 mm晶片间距, 12 mm晶片高度, PWZ6外壳类型, 阻抗与Rexolite匹配, PVC护套, 0.5 m电缆长度, Omniscan连接器
C541-SL	U8423775	Centrascan复合角声波探头, 5 MHz, 12.5毫米晶片直径, 微型旋入式外壳, 平直Lemo 00连接器
C563-SL	U8474032	Centrascan复合TOFD探头, 10 MHz, 3毫米直径, 平直Lemo 00连接器, 探头安装在6毫米旋入式外壳中, 包括测试表格证书

---

## 插图目录

---

图1-1	PipeWIZARD iX供电装置 .....	22
图1-2	供电装置的接口和电源按钮 .....	23
图1-3	PipeWIZARD iX脐带线缆 .....	24
图1-4	采集单元前面板 .....	25
图1-5	采集单元后面板 .....	27
图1-6	采集单元的右侧面板 .....	28
图1-7	采集单元的左侧面板 .....	29
图1-8	采集单元的顶部 .....	30
图1-9	环形带 .....	31
图1-10	松开闩锁 .....	31
图1-11	下压闩锁并拉开环形带 .....	32
图1-12	环形带夹点（打开） .....	32
图1-13	环形带夹点（闭合） .....	33
图1-14	连接环形带的两个半环 .....	34
图1-15	固定螺钉 .....	35
图1-16	拆下支脚 .....	36
图1-17	支脚垫块已安装 .....	37
图1-18	调整支脚 .....	37
图1-19	与刻度标记对齐 .....	38
图1-20	安装环形带 .....	38
图1-21	关闭闩锁 .....	39
图1-22	使环形带与焊缝平行 .....	39
图1-23	拧紧闩锁 .....	40
图1-24	电动扫查器 .....	41
图1-25	电机托架上容易夹手的部位 .....	42
图1-26	电机托架的顶部 .....	43
图1-27	电机托架的底部 .....	44

图1-28	标记的管道直径（英寸） .....	45
图1-29	调整管道直径 .....	46
图1-30	操控环形带夹钳 .....	47
图1-31	电机啮合手柄位置 .....	47
图1-32	环形带夹钳杆位置 .....	48
图1-33	将电机托架安装到环形带上 .....	49
图1-34	锁定环形带夹钳杆 .....	50
图1-35	松开夹钳调节锁 .....	50
图1-36	拧紧夹钳调节器 .....	51
图1-37	目视检查轮子 .....	51
图1-38	将夹钳调节器拧紧1/4圈 .....	52
图1-39	使用垂直手柄松开驱动轮 .....	53
图1-40	解锁驱动轮张紧气缸 .....	54
图1-41	旋转张紧气缸 .....	54
图1-42	正确的压力 .....	55
图1-43	压力太小 .....	55
图1-44	压力太大 .....	56
图1-45	标准探头模块 .....	57
图1-46	加长探头模块 .....	57
图1-47	探头模块安装螺钉 .....	58
图1-48	取下保护盖 .....	59
图1-49	定位探头模块部分 .....	60
图1-50	使用弹簧和垫片安装探头模块部分 .....	61
图1-51	拧紧螺钉 .....	61
图1-52	调整探头模块部分的角度 .....	62
图1-53	拧紧螺钉 .....	62
图1-54	松开撑臂的螺钉 .....	63
图1-55	定位撑臂 .....	64
图1-56	拧紧撑臂螺钉 .....	64
图1-57	左侧、右侧偏移弹簧臂（SLA） .....	65
图1-58	锁定和解锁弹簧臂（SLA） .....	66
图1-59	拆下弹簧臂（SLA） .....	67
图1-60	162毫米环形带定位工具 .....	68
图1-61	207毫米环形带定位工具 .....	69
图1-62	焊缝中心线 .....	69
图1-63	PA楔块步进偏移 .....	70
图1-64	TOFD楔块步进偏移 .....	71

---

图1-65	枢轴之间的距离 .....	72
图1-66	扫查偏移参考值 .....	74
图1-67	探头模块框架内的编码器 .....	75
图1-68	编码器位置 .....	76
图1-69	耦合剂分配器的歧管 .....	77
图1-70	在楔块上安装温度传感器 .....	78
图1-71	安装好的温度传感器 .....	78
图1-72	将GPS连接至采集单元 .....	79
图1-73	连接GPS电缆 .....	80
图2-1	拆下6个安装螺钉 .....	83
图2-2	拆下顶部保险杠 .....	84
图2-3	拆除采集单元 .....	85
图2-4	拆下驱动轮护罩顶部的Torx螺钉 .....	86
图2-5	从驱动轮护罩底部拆下Torx螺钉 .....	87
图2-6	拆下枢轴夹钳的螺栓 .....	87
图2-7	拆下轮子拉拔器螺钉 .....	88
图2-8	拆下两个螺钉 .....	89
图2-9	卸下带肩螺栓 .....	90
图2-10	拆下电机托架臂 .....	90
图2-11	从轴上取下螺钉 .....	91
图2-12	拆下轴承座上的螺钉 .....	91
图2-13	用螺钉顶松轴承座 .....	92
图2-14	拆下驱动轮护罩 .....	93
图2-15	带垫圈的轮子拉拔器 .....	93
图2-16	插入轴承座 .....	94
图2-17	插入轮子拉拔工具 .....	94
图2-18	将垫圈放在轴承座上 .....	95
图2-19	插入轮子拉拔器螺钉 .....	95
图2-20	将轴与轮子分离 .....	96
图2-21	拆下轮子螺钉、垫圈、轴承座和轮子拉拔器 .....	97
图2-22	拆下轴和轮子 .....	98
图2-23	安装新驱动轮 .....	99
图2-24	松开夹钳杆和手柄 .....	100
图2-25	取下卡环 .....	101
图2-26	取下销钉 .....	101
图2-27	拆下轴承组装件上的螺钉 .....	102
图2-28	拆下螺钉 .....	102

---

图2-29	拆下电机托架臂上的螺钉 .....	103
图2-30	拆下电机托架臂 .....	104
图2-31	拆下16个螺钉 .....	104
图2-32	取下电机模块 .....	105

---

## 列表目录

---

表 1	电机托架的部件 .....	45
表 2	楔块到枢轴的距离（毫米） .....	72
表 3	到参考PA楔块的距离（毫米）（中央部分和第1部分） .....	73
表 4	到参考PA楔块的距离（毫米）（第1部分和第2部分） .....	73
表 5	维护计划 .....	81
表 6	故障排除 .....	107
表 7	一般技术规格 .....	109
表 8	脉冲发生器的技术规格 .....	110
表 9	脉冲发生器技术规格（PipeWIZARD iX PA64256） .....	111
表 10	接收器的技术规格 .....	111
表 11	数据技术规格 .....	112
表 12	配件和备件 .....	113

