# **SCHAEFFLER**



# 精密谐波减速器

RT 系列

安装手册

# 目录

		页
精密谐波减速器	安装手册	
	获取方式	
	法律准则	2
	安全标志	2
	图片	2
	通用安全指南	
	预期用途	
	非预期用途	3
	安装人员资质要求	
	个人防护装备	4
	安全规程	4
	供货范围	
	运输损坏	
	缺陷	5
<b>谐波减速器</b> RTHBHS	安装准备	
	清洁度	6
	概览	6
	安装面	7
	安装	8
	磨合过程	12
谐波减速器 RTHBMS	安装准备	
	清洁度	14
	概览	14
	安装面	15
	安装	16
	磨合过程	20
<b>谐波减速器</b> RTHUHS	安装准备	
	清洁度	22
	概览	22
	安装面	23
	安装	23
据废和外署		25

### 精密谐波减速器

安装手册 本安装手册旨在帮助安全正确地安装谐波减速器。

本手册包含有关以下方面的重要信息:

■ 避免人身伤害或财产损失

■ 正确安装谐波减速器以确保其功能性

本手册的原始语言为德语。 所有其他语言均为德语译本。

获取方式 本手册的电子版本 (PDF) 可从以下网站获取:

https://www.schaeffler.de/std/1F3F



注意

法律准则 本说明书中的信息反映 2022 年 7 月的情况。

> 不允许擅自改变以及不按照规定使用产品。 Schaeffler 对此不承担 任何责任。

> 必须遵守本文档、目录和客户交货图纸中包含的信息和说明。特殊 设计和客户特定设计在技术细节上可能与本出版物中涵盖的设计有 所不同。如果需要澄清,强烈建议您联系 Schaeffler,并注明型号 代号和序列号。

安全标志 警告与危险符号符合 ANSI Z535.6-2011 的定义。

> 如不遵守这些规定,可能会导致产品或相邻结构出现损坏或故 障。◁

图片 本手册中的图片仅供展示之用,可能与交付的产品有所不同。

进一步信息 有关安装的任何问题,请咨询 Schaeffler 的当地联系人。

### 通用安全指南

### 预期用途

RT 系列的谐波减速器旨在用于工业或商业应用。

典型的应用领域包括:

- 机器人和装卸系统
- 医疗设备
- 工业机械
- 机床

谐波减速器只能在本文档中规定的工作范围和环境条件下运行。 在开发、设计和生产阶段,我们考虑了基本的健康和安全要求。 根据 EC 机械指令的条款, RT 系列的谐波减速器被归类为机械部 件,而非不完整的机械装置。机械部件不在 EC 机械指令的范围之 内。

在调试装有 RT 系列谐波减速器的设备和机械之前,请务必确保设 备或机械符合 EC 机械指令。

### 非预期用途

在上述应用领域之外或在与本文档中描述的不同的工作范围和环境 条件下使用谐波减速器均被视为不当使用。

在以下应用领域使用谐波减速器被视为不当使用:

- 航空航天
- 有爆炸危险的区域
- 专门设计或用于核应用的机械,其故障可能导致放射性排放
- 真空
- 家用设备
- 与人体直接接触的医疗设备
- 用于运送和提升人员的机械或设备
- 用于游乐场和游乐园的专用设备

### 精密谐波减速器

安装人员资质要求

谐波减速器只能由具备资质的人员安装。

具备资质的人员:

- 已获得授权
- 拥有所有必要的知识
- 熟悉安全法规

个人防护装备

个人防护装备可防范健康危害。为了您自身的安全、操作设备时请 务必穿戴安全鞋和干净的安全手套。

根据安装地点以及机器或设备的不同,可能需要使用额外的个人防 护装备。有关此主题的更多信息,请咨询 Schaeffler 的联系人。

请遵守当地与职业安全相关的法律法规。

安全规范

为防止发生人身伤害或财产损失、请遵守以下安全规范。

基本规定

保持工作区域无绊倒危险。

各种安装和维护工作只有在机器或设备处于停止状态时才可以进 行。请勿在轴仍然旋转时进入减速器的工作区域。

在进行安装或维护工作之前,请确保机器或设备不会意外启动。 遵守润滑油脂的安全数据表。如有任何问题、请咨询 Schaeffler 的 联系人。

运输、储存、安装

在安装之前、请勿打开谐波减速器包装。

清洁

使用可实现无残留清洁的挥发性清洗溶剂清洁减速器表面。溶剂必 须与减速器表面和所使用的防腐涂层相容,以免损坏减速器表面。

小署

采用对环境无污染的方式处置任何浸有油脂或溶剂的抹布以及多余 的油脂、包装材料以及与安装有关的任何其他废物。请遵守安装地 点的适用法律规定。

### 环境危害

请注意与谐波减速器不直接相关而由安装地点的环境条件所引发的 任何安全风险。其中可能包括危害健康的粉尘或高空作业。此外, 机器或设备也可能成为危险源,例如由于机器或设备零件的移动。 在开始安装工作之前请咨询当地的安全工程师,并遵守适用于安装 地点、机器或设备的所有安全规范。

#### 供货范围 请参见客户交货图纸。

供货范围包括:

- 谐波减速器
- 配件
  - 0 型圏
  - 润滑油脂 (适用于 RT..-H-..-BHS 和 RT..-H-..-BMS)

### 运输损坏

- ▶ 到货后, 立即检查是否在运输途中出现任何损坏。
- ▶ 以投诉的形式将运输途中发生的任何损坏报告给承运人。

### 缺陷

- ▶ 到货后, 立即检查谐波减速器是否存在明显的外部缺陷。
- ▶ 以投诉的形式及时向谐波减速器经销商报告任何缺陷。

### **谐波减速器** RT..-H-..-BHS

### 准备安装

清洁度

注意

安装期间,不得有任何异物或安装辅助工具进入减速器。 清洁剂中的污染物和残留物会缩短谐波减速器的使用寿命。 仅可使用挥发性溶剂和无绒抹布进行清洁。◁

### 确保清洁度的措施如下:

- ▶ 保持安装地点、工具和衣服清洁且无磁性或可磁化微粒。
- ▶ 清洁减速器零件的安装面。
- ▶ 在安装之前,请勿从包装中取出谐波减速器。

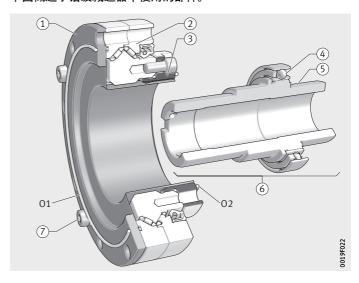
#### 概览 下图概述了谐波减速器中使用的部件。

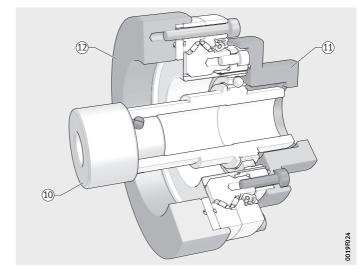
01、02=0型圈

① 柔性齿轮 ② 双列角接触滚针轴承 XZU-RTH ③ 刚性齿轮

- ④ 波发生器轴承
  - ⑤ 输入轴
  - ⑥ 波发生器
  - ⑦ 固定螺钉

图 1 RT..-H-..-BHS 的部件





10 电机轴

① 相邻结构 (刚性齿轮侧) ⑫ 相邻结构 (柔性齿轮侧)

图 2 具有相邻结构的谐波减速器 RT..-H-..-BHS

### 安装面

请遵守以下有关安装面的说明。

注意

因防腐油而造成的损坏。 减速器随附防腐油。

安装前请先除去防腐油。<<

注意

因部件不相容而造成的损坏。

减速器的主要部件(柔性齿轮、刚性齿轮、输入轴和波发生器轴 承) 相互匹配。

请勿用其他减速器的部件替换上述部件。◁

Schaeffler Technologies

### **谐波减速器** RT..-H-..-BHS

### 安装

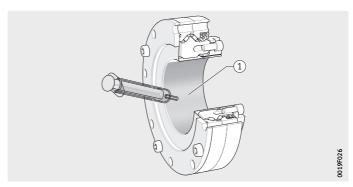
在减速器上作业时,请戴上干净的手套以防腐蚀。 在安装之前,请勿从包装中取出谐波减速器。 齿轮齿、波发生器轴承和双列角接触滚针轴承 XZU-RTH 在供货时 均已润滑。



因拆除单个零件而造成的财产损失。 请勿从刚性齿轮上拆下任何螺钉。◁

### 润滑柔性齿轮和相邻结构

- ▶ 使用随附的润滑油脂润滑柔性齿轮 ① 内部。 有关所需的润滑油脂量,请参见客户交货图纸。
- ▶ 均匀地涂抹润滑油脂。



润滑柔性齿轮

▶ 将随附的润滑油脂涂抹在相邻结构 ① 的表面 A 上。 有关所需的润滑油脂量,请参见客户交货图纸。

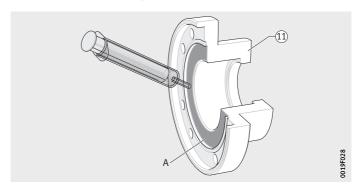
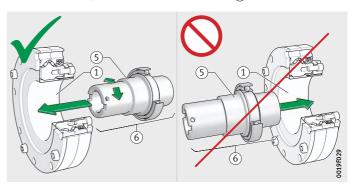


图 4 润滑相邻结构

### 安装波发生器

▶ 按箭头方向将波发生器 ⑥ 安装在柔性齿轮 ① 中。 为了便于安装,请同时转动和滑动输入轴 ⑤。



*图 5* 将波发生器安装在柔性齿轮中

### 检查位置

波发生器轴承 ④ 的正确定位对谐波减速器的功能性和耐用性至关 重要。

▶ 测量波发生器轴承 ④ 的位置 (尺寸 a),并将其与目标距离 a 进行比较 (见客户交货图纸)。

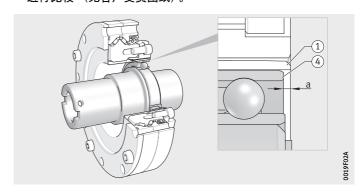


图 6 检查波发生器轴承的位置

Schaeffler Technologies MON 106 | 9

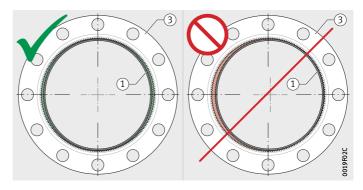
### **谐波减速器** RT..-H-..-BHS

### 检查对准情况

如果刚性齿轮 ③ 未与柔性齿轮 ① 同心安装,则会降低使用寿命和齿轮精度。转矩波动亦可归因于安装不正确。

▶ 确保同心安装刚性齿轮 ③。

正确对准刚性齿轮 ③ 后,谐波减速器应能够非常轻松地转动。



### 图 7 检查刚性齿轮的对准情况

▶ 如果刚性齿轮 ③ 未正确对准,请重复波发生器 ⑥ 的安装过程, 请参阅第9页。

#### 拆除固定螺钉

▶ 如有必要,请从柔性齿轮 ① 上拆下固定螺钉 ⑦。

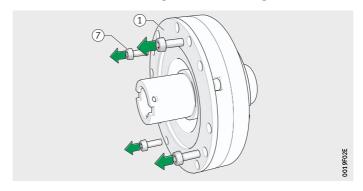


图 8 从柔性齿轮上拆下固定螺钉

### 将输入轴安装在电机轴上

- ▶ 将电机轴 ⑩ 滑入输入轴 ⑤。
- ▶ 拧紧电机轴 ⑪ 上的螺钉,并确保达到所需的预紧力。 有关所需预紧力的信息,请参见客户交货图纸。

规格 14 至 17 径向 规格 20 至 32 轴向

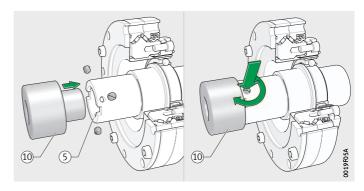
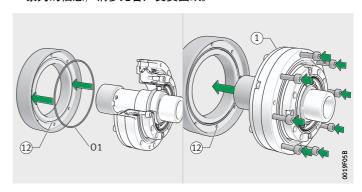


图 9 将输入轴连接至电机轴 将柔性齿轮安装在相邻结构上

- ▶ 将相应的 O 型圈插入相邻结构 ⑫ 的凹槽中。
- ▶ 将柔性齿轮 ① 安装在相邻结构 ⑫ 上。
- ▶ 以交叉顺序拧紧螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需预 紧力的信息,请参见客户交货图纸。



8 10 将 0 型圏 01 和柔性齿轮安装在相 邻结构上

Schaeffler Technologies MON 106 | 11

### **谐波减速器** RT..-H-..-BHS

#### 将刚性齿轮安装在相邻结构上

- ▶ 将相应的 O 型圈插入相邻结构 ① 的凹槽中。
- ▶ 将刚性齿轮 ③ 安装在相邻结构 ⑴ 上。
- ▶ 以交叉顺序拧紧螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需预 紧力的信息,请参见客户交货图纸。

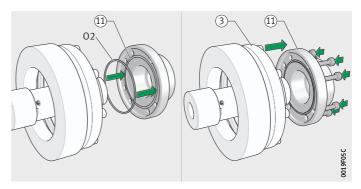


图 11 将 0 型圈 02 和刚性齿轮安装在相 邻结构上

- ▷ 谐波减速器安装完毕。
- ▶ 在谐波减速器首次加满载之前,请执行磨合过程,请参阅 磨合 过程部分。

### 磨合过程

为实现谐波减速器的最佳性能,在减速器加满载之前需执行磨合过 程:

▶ 在空载下,以输出端大旋转角度顺时针和逆时针方向操作谐波 减速器。

输入转速: 1000 min<sup>-1</sup> 至 2000 min<sup>-1</sup>

持续时间:约 20 min

- ▶ 清洁谐波减速器并重新润滑相关点、图 3 和 第8页,图 4。 请遵守规定的润滑油脂量 (请参见客户交货图纸)。
- ▷谐波减速器现已运行准备就绪。

Schaeffler Technologies

### **谐波减速器** RT..-H-..-BMS

## 准备安装

清洁度

注意

安装期间,不得有任何异物或安装辅助工具进入减速器。 清洁剂中的污染物和残留物会缩短谐波减速器的使用寿命。 仅可使用挥发性溶剂和无绒抹布进行清洁。◁

### 确保清洁度的措施如下:

- ▶ 保持安装地点、工具和衣服清洁且无磁性或可磁化微粒。
- ▶ 清洁减速器零件的安装面。
- ▶ 在安装之前,请勿从包装中取出谐波减速器。

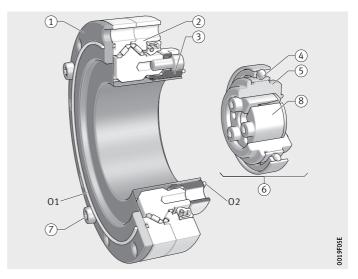
#### 概览 下图概述了谐波减速器中使用的部件。

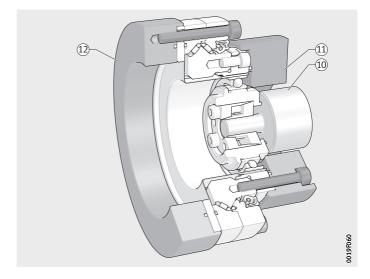
01、02=0型圈

① 柔性齿轮 ② 双列角接触滚针轴承 XZU-RTH

- ③ 刚性齿轮
- ④ 波发生器轴承
  - ⑤ 输入轴
  - ⑥ 波发生器
  - ⑦ 固定螺钉
    - ⑧ 胀紧套

图 1 RT..-H-..-BMS 的部件





⑩ 电机轴

① 相邻结构 (刚性齿轮侧) ② 相邻结构 (柔性齿轮侧)

图 2 具有相邻结构的谐波减速器 RT..-H-..-BMS

### 安装面

请遵守以下有关安装面的说明。

注意

因防腐油而造成的损坏。 减速器随附防腐油。

安装前请先除去防腐油。<<

注意

因部件不相容而造成的损坏。

减速器的主要部件 (柔性齿轮、刚性齿轮、输入轴和波发生器轴承)相互匹配。

请勿用其他减速器的部件替换上述部件。◁

Schaeffler Technologies MON 106 | 15

### **谐波减速器** RT..-H-..-BMS

### 安装

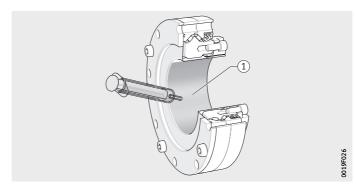
在减速器上作业时,请戴上干净的手套以防腐蚀。 在安装之前,请勿从包装中取出谐波减速器。 齿轮齿、波发生器轴承和双列角接触滚针轴承 XZU-RTH 在供货时 均已润滑。



因拆除单个零件而造成的财产损失。 请勿从刚性齿轮上拆下任何螺钉。◁

### 润滑柔性齿轮和相邻结构

- ▶ 使用随附的润滑油脂润滑柔性齿轮 ① 内部。 有关所需的润滑油脂量,请参见客户交货图纸。
- ▶ 均匀地涂抹润滑油脂。



润滑柔性齿轮

▶ 将随附的润滑油脂涂抹在相邻结构 ① 的表面 A 上。 有关所需的润滑油脂量,请参见客户交货图纸。

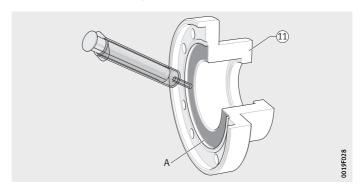
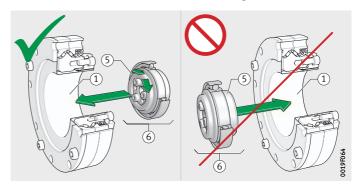


图 4 润滑相邻结构

### 安装波发生器

▶ 按箭头方向将波发生器 ⑥ 安装在柔性齿轮 ① 中。 为了便于安装,请同时转动和滑动输入轴 ⑤。

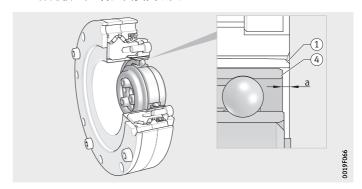


*图 5* 将波发生器安装在柔性齿轮中

### 检查位置

波发生器轴承 ④ 的正确定位对谐波减速器的功能性和耐用性至关 重要。

▶ 测量波发生器轴承 ④ 的位置 (尺寸 a),并将其与目标距离 a 进行比较 (见客户交货图纸)。



*图 6* 检查波发生器轴承的位置

Schaeffler Technologies MON 106 | 17

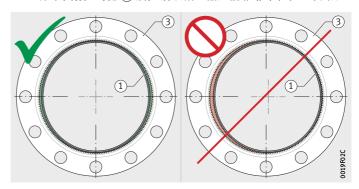
# **谐波减速器** RT..-H-..-BMS

### 检查对准情况

如果刚性齿轮 ③ 未与柔性齿轮 ① 同心安装,则会降低使用寿命 和齿轮精度。转矩波动亦可归因于安装不正确。

▶ 确保同心安装刚性齿轮 ③。

正确对准刚性齿轮 ③ 后, 谐波减速器应能够非常轻松地转动。



### 图 7 检查刚性齿轮的对准情况

▶ 如果刚性齿轮 ③ 未正确对准,请重复波发生器 ⑥ 的安装过程, 请参阅第17页。

#### 将输入轴安装在电机轴上

- ▶ 将电机轴 ⑩ 滑入输入轴 ⑤。
- ▶ 拧紧胀紧套 ⑧ 上的螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需 预紧力的信息,请参见客户交货图纸。

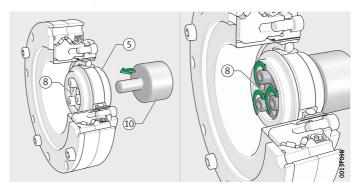


图 8 将输入轴连接至电机轴

### 将刚性齿轮安装在相邻结构上

- ▶ 将相应的 O 型圈插入相邻结构 ① 的凹槽中。
- ▶ 将刚性齿轮 ③ 安装在相邻结构 ⑴ 上。
- ▶ 以交叉顺序拧紧螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需预 紧力的信息,请参见客户交货图纸。

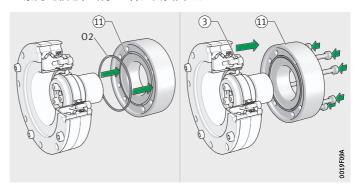
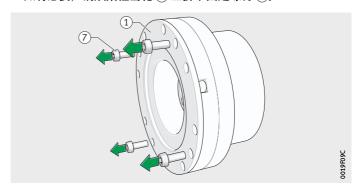


图 9 将 0 型圈 02 和刚性齿轮安装在相 邻结构上

### 拆除固定螺钉

▶ 如有必要,请从柔性齿轮 ① 上拆下固定螺钉 ⑦。



*图 10* 从柔性齿轮上拆下固定螺钉

Schaeffler Technologies MON 106 | 19

### **谐波减速器** RT..-H-..-BMS

#### 将柔性齿轮安装在相邻结构上

- ▶ 将相应的 O 型圈插入相邻结构 ① 的凹槽中。
- ▶ 将柔性齿轮 ① 安装在相邻结构 ⑫ 上。
- ▶ 以交叉顺序拧紧螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需预 紧力的信息,请参见客户交货图纸。

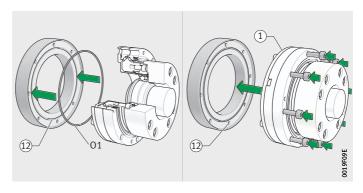


图 11 将 0 型圈 01 和柔性齿轮安装在相 邻结构上

- ▷ 谐波减速器安装完毕。
- ▶ 在谐波减速器首次加满载之前,请执行磨合过程,请参阅 磨合 过程部分。

### 磨合过程

为实现谐波减速器的最佳性能,在减速器加满载之前需执行磨合过 程:

▶ 在空载下,以输出端大旋转角度顺时针和逆时针方向操作谐波 减速器。

输入转速: 1000 min<sup>-1</sup> 至 2000 min<sup>-1</sup>

持续时间:约 20 min

- ▶ 清洁谐波减速器并重新润滑相关点、图 3 和 第16页,图 4。 请遵守规定的润滑油脂量 (请参见客户交货图纸)。
- ▷ 谐波减速器现已运行准备就绪。

Schaeffler Technologies

### **谐波减速器** RT..-H-..-UHS

### 准备安装 清洁度

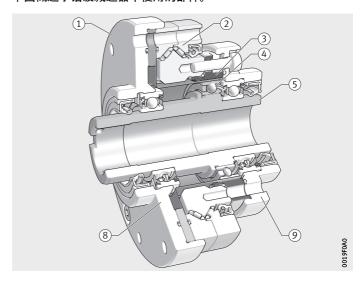
注意

安装期间,不得有任何异物或安装辅助工具进入减速器。 清洁剂中的污染物和残留物会缩短谐波减速器的使用寿命。 仅可使用挥发性溶剂和无绒抹布进行清洁。◁

### 确保清洁度的措施如下:

- ▶ 保持安装地点、工具和衣服清洁且无磁性或可磁化微粒。
- ▶ 清洁减速器零件的安装面。
- ▶ 在安装之前,请勿从包装中取出谐波减速器。

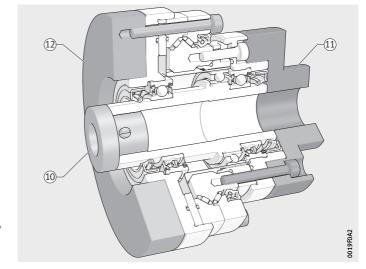
#### 概览 下图概述了谐波减速器中使用的部件。



① 柔性齿轮 ② 双列角接触滚针轴承 XZU-RTH

- ③ 刚性齿轮
- ④ 波发生器轴承 ⑤ 输入轴
- ⑧ 柔性齿轮法兰
- ⑨ 刚性齿轮法兰

图 1 RT..-H-..-UHS 的部件



10 电机轴

① 相邻结构 (刚性齿轮侧) ① 相邻结构 (柔性齿轮侧)

图 2 具有相邻结构的谐波减速器 RT..-H-..UHS

### 安装面

请遵守以下有关安装面的说明。

注意

因防腐油而造成的损坏。

减速器随附防腐油。

安装前请先除去防腐油。◁

注意

因部件不相容而造成的损坏。

减速器的主要部件 (柔性齿轮、刚性齿轮、输入轴和波发生器轴 承) 相互匹配。

请勿用其他减速器的部件替换上述部件。◁

**安装** 在减速器上作业时,请戴上干净的手套以防腐蚀。

在安装之前,请勿从包装中取出谐波减速器。

谐波减速器的内部在出厂前已进行可实现终身润滑的预润滑。

注意

因拆除单个零件而造成的财产损失。 请勿从刚性齿轮上拆下任何螺钉。◁

Schaeffler Technologies MON 106 | 23

### **谐波减速器** RT..-H-..-UHS

#### 将输入轴安装在电机轴上

- ▶ 将电机轴 ① 滑入输入轴 ⑤。
- ▶ 拧紧电机轴 ⑪ 上的螺钉,并确保达到所需的预紧力。 有关所需预紧力的信息,请参见客户交货图纸。

规格 14 至 17 径向

规格 20 至 32 轴向

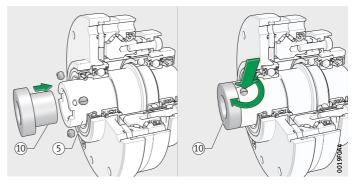
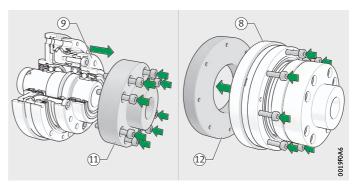


图 3 将输入轴连接至电机轴 将谐波减速器安装在相邻结构上

- ▶ 将减速器的刚性齿轮法兰 ⑨ 安装在相邻结构 ⑴ 上。
- ▶ 以交叉顺序拧紧螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需预 紧力的信息,请参见客户交货图纸。
- ▶ 将减速器的柔性齿轮法兰 ⑧ 安装在相邻结构 ⑫ 上。
- ▶ 以交叉顺序拧紧螺钉,并确保达到所需的预紧力。有关所需预 紧力的信息,请参见客户交货图纸。



将谐波减速器的两端安装在相邻结 构上

▷ 谐波减速器安装完毕。 谐波减速器 RT..-H-..-UHS 无需磨合过程。

### 报废和处置



润滑油脂是有害物质。 遵守润滑油脂的安全数据表。◁

Schaeffler Technologies

### 舍弗勒贸易 (上海) 有限公司

上海市嘉定区安亭镇安拓路1号 邮编 201804 中国

www.schaeffler.cn robotics@schaeffler.com 电话: +86 21 3957 6666

我们已对所有信息进行了仔细的汇编和检查,但 我们无法保证完全准确。我们保留进行更改的权 利。因此,请始终检查是否有更新或修订的信息。 本出版物在旧出版物的基础上进行了更新。只有 在我们许可的情况下, 才允许打印本出版物(包 括摘录)。 ② Schaeffler Technologies AG & Co. KG

MON 106 / zh-CN / CN / 2022-11