

TRS2非接触式刀具破损检测系统



如需了解产品合规信息, 请扫描二维码或访问 www.renishaw.com.cn/mtpdoc



目录

前言	1-1
保修	1-1
数控机床	1-1
系统保养	1-1
专利	1-1
软件声明	1-2
美国政府公告	1-2
雷尼绍软件的最终用户许可协议 (EULA)	1-2
预期用途	1-2
安全须知	1-3
用户须知	1-3
机床供应商/安装商须知	1-3
设备安装商须知	1-3
设备操作	1-3
警告	1-5
TRS2基本介绍	2-1
简介	2-1
软件程序	2-1
状态指示灯	2-1
信号强度指示	2-2
TRS2典型性能	2-2
硬线连接型TRS2装置的尺寸和激光警告标签	2-3
带快插接头的TRS2尺寸	2-4
TRS2规格	2-5
系统安装	3-1
安装TRS2	3-1
简介	3-1
安装位置指南	3-1
安装配置	3-2
气源	3-3
气压	3-3
连接和净化气源	3-4
吹气组件	3-6
电气连接	3-7
电源	3-7
设定TRS2系统	3-8

准备工作.....	3-8
范围设定.....	3-8
主轴转速选择.....	3-10
确定检测位置.....	3-10
使用信号监测功能.....	3-12
维护	4-1
简介.....	4-1
操作指南.....	4-1
关于清洁.....	4-1
设备要求.....	4-1
清洁系统.....	4-2
更换接收器透镜.....	4-3
安装蓝宝石玻璃窗.....	4-4
维护 — 气源处理装置.....	4-5
拆卸和重新安装滤芯元件.....	4-5
查错	5-1
零件清单	6-1

前言

保修

除非您和Renishaw达成并签署单独的书面协议, 否则此等设备和/或软件应根据其随附的《Renishaw标准条款和条件》出售, 或者您也可以向当地的Renishaw分支机构索取前述的《Renishaw标准条款和条件》。

Renishaw为其设备和软件提供有限保修(如《Renishaw标准条款和条件》所载), 前提是此等设备和软件完全按照Renishaw相关文档中的规定进行安装和使用。如需详细了解保修信息, 请参阅《Renishaw标准条款和条件》。

您从第三方供应商处购买的设备和/或软件应受限于其随附的相应条款和条件。详情请联系第三方供应商。

数控机床

数控机床必须始终由经过全面培训的人员按照制造商的说明进行操作。

系统保养

请保持系统组件洁净, 并将设备作为精密仪器对待。

专利

TRS2非接触式刀具破损检测系统的功能特点及雷尼绍其他类似产品的功能特点已获得下列一项或多项专利:

CN 100569442

US 7732797

EP 1799398

US 8537359

JP 4764427

SG 130252

TW 1415708

软件声明

本产品包括嵌入式软件 (固件), 该等软件 (固件) 适用下列声明:

美国政府公告

NOTICE TO UNITED STATES GOVERNMENT CONTRACT AND PRIME CONTRACT CUSTOMERS

This software is commercial computer software that has been developed by Renishaw exclusively at private expense. Notwithstanding any other lease or licence agreement that may pertain to, or accompany the delivery of, this computer software, the rights of the United States Government and/or its prime contractors regarding its use, reproduction and disclosure are as set forth in the terms of the contract or subcontract between Renishaw and the United States Government, civilian federal agency or prime contractor respectively. Please consult the applicable contract or subcontract and the software licence incorporated therein, if applicable, to determine your exact rights regarding use, reproduction and/or disclosure.

雷尼绍软件的最终用户许可协议 (EULA)

雷尼绍软件已根据雷尼绍许可协议获得许可, 详情请访问 www.renishaw.com.cn/legal/softwareterms

预期用途

TRS2是一款非接触式激光刀具识别系统, 可在正常工作条件下对加工中心上的实体刀具进行高速刀具破损检测。

安全须知

用户须知

在所有涉及使用机床的应用中, 建议采取保护眼睛的措施。

机床供应商/安装商须知

机床制造商有责任确保用户了解操作中存在的任何危险, 包括雷尼绍产品说明书中所述的危险, 并确保提供充分的防护装置和安全联动装置。

如果TRS2发生故障, 输出信号可能错误地指示光束未被遮挡。切勿单凭来自TRS2的信号即停止机床运动。

设备安装商须知

雷尼绍所有设备的设计均符合相关的UK、EU和FCC监管要求。为使产品按照这些法规正常运行, 设备安装商有责任确保遵守以下指导原则:

- 任何接口的安装位置均**必须**远离任何潜在的电噪声源 (例如变压器、伺服系统驱动装置)。
- 所有0伏/接地连接都应当连接到机床接地终端上 (“接地终端” 是所有设备地线和屏蔽电缆的单点回路)。这一点非常重要, 不遵守此规定会导致接地点之间存在电位差。
- 所有屏蔽装置都必须按使用说明书中所述进行连接。
- 电缆线路不得与电机电源电缆等高电流源并行或靠近高速数据传输线。
- 电缆长度应始终保持最短。

设备操作

如果设备的使用方式与制造商要求的方式不符, 则设备提供的保护功能可能会减弱。

Safety

Information to the user

In all applications involving the use of machine tools, eye protection is recommended.

Information to the machine supplier/installer

It is the machine supplier's responsibility to ensure that the user is made aware of any hazards involved in operation, including those mentioned in Renishaw product literature, and to ensure that adequate guards and safety interlocks are provided.

If the TRS2 unit fails, the output signal may falsely indicate beam not blocked. Do not rely on signals from the TRS2 unit to halt the movement of the machine.

Information to the equipment installer

All Renishaw equipment is designed to comply with the relevant UK, EU and FCC regulatory requirements. It is the responsibility of the equipment installer to ensure that the following guidelines are adhered to, in order for the product to function in accordance with these regulations:

- Any interface unit **MUST** be installed in a position away from any potential sources of electrical noise (for example, power transformers, servo drives);
- All 0 V/ground connections should be connected to the machine "star point" (the "star point" is a single point return for all equipment ground and screen cables). This is very important and failure to adhere to this can cause a potential difference between grounds;
- All screens must be connected as outlined in the user instructions;
- Cables must not be routed alongside high current sources (for example, motor power supply cables), or be near high-speed data lines;
- Cable lengths should always be kept to a minimum.

Equipment operation

If this equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.

警告

在使用、调整控制元件或者执行操作时，若不按照本指南所述的步骤进行，可能会导致受到有害辐射。

关闭TRS2的电源之后，方可进行维护工作。

在使用TRS2系统时，必须严格遵循基本的安全防范措施，以降低火灾、电击和人身伤害的风险。这些安全措施包括：

- 在操作本产品之前，请阅读所有使用说明。
- 本装置只能由接受过培训的专业人员安装和使用。
- 请使用护目用具，预防机械伤害及冷却液和切屑污染。
- 避免吸入机床上的冷却液蒸汽。
- 请勿阻塞气体从TRS2的微孔气帽排出。
- 请勿直视激光光束。
- 确保光束不会经任何反射表面反射到眼睛里。
- 防止激光光束偏离到工作区之外的区域。为此，TRS2随配一个激光警告标志/阻光器，可固定在机床窗口外侧。



注意 — 激光安全须知

雷尼绍TRS2非接触式刀具破损检测系统使用的激光以670 nm的波长发出可见红光，输出功率低于1 mW。激光由一个频率为125 kHz的连续脉冲序列驱动。脉冲持续时间为2 μs，每次脉冲的最大能量为 7.2×10^{-9} J。

根据BS EN 60825-1:2014的定义，本设备使用的激光属于二类产品。

本设备符合美国联邦法规第21章第1040.10节和第1040.11节的规定；或者，依据2019年5月8日发布的《第56号激光通告》的规定，符合IEC 60825-1标准第3版的要求。

标准BS EN 60825-1:2014要求附有激光警告标签和说明标签。

机壳一侧有一个永久固定的警告标签和说明标签，详情请参见**第2-3页**的“TRS2尺寸与激光警告标签”。还提供一个自粘式警告标签，雷尼绍建议将此标签粘贴在机床外侧的醒目位置。

TRS2基本介绍

简介

本指南描述如何安装和维护雷尼绍TRS2非接触式刀具破损检测系统。

TRS2是一种使用激光的非接触式刀具破损检测系统，专为检测钻头和丝攻等实体刀具而设计。刀具以5000 r/min、1000 r/min或200 r/min的转速旋转，移动进入激光光束。当接收器检测到可用刀具时，TRS2输出会发生变化。如果刀具破损，输出则不会变化，系统也不会触发。

雷尼绍提供两种型号的TRS2：硬线连接型和快插连接型。快插连接型的底部安装了一个90°插座，通过电缆接头组件与机床控制器进行电气连接。这种连接方式可以方便快捷地从安装位置拆下TRS2，更换为另一个相似的装置。

硬线连接型没有接头插座；与机床控制器的电气连接直接硬线连接到TRS2。

这两款TRS2经调整后都可以检测300 mm至2 m范围内的破损刀具。

为了有效检测使用内冷却方式的刀具，在检测刀具前必须关闭冷却液。对于所有刀具而言，必须停止刀具表面的冷却液流动，才能进行有效检测。

注： 拆下TRS2侧面板或擅自拆下侧面板固定螺钉将导致保修无效。

软件程序

针对多种机床控制器类型，提供实体刀具的高速刀具破损检测程序应用实例。可从以下网址下载TRS2软件包：
www.renishaw.com.cn/trs2

状态指示灯

TRS2前部的状态LED指示灯为用户指示装置状态。

LED指示灯颜色	状态
熄灭	电源关闭
红灯	刀具破损或没有刀具
绿灯	被测刀具正常

注： 刀具必须以5000 r/min、1000 r/min或200 r/min的转速在激光光束中的检测点处旋转，这样才能被检测到。

信号强度指示

TRS2前部的多个LED指示灯指示信号强度。有效刀具检测的最低要求为黄灯和至少一个绿灯亮起。



TRS2典型性能

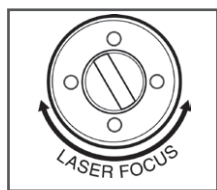
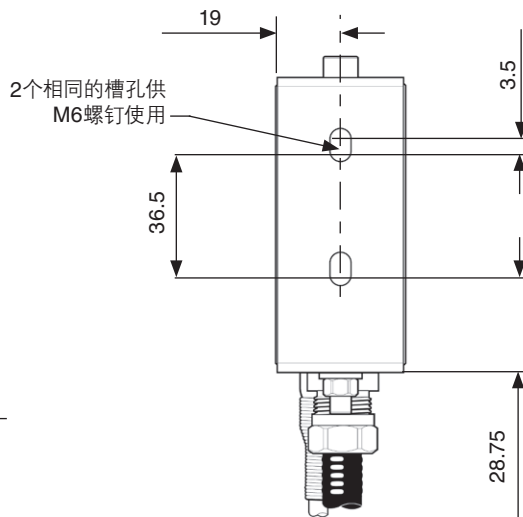
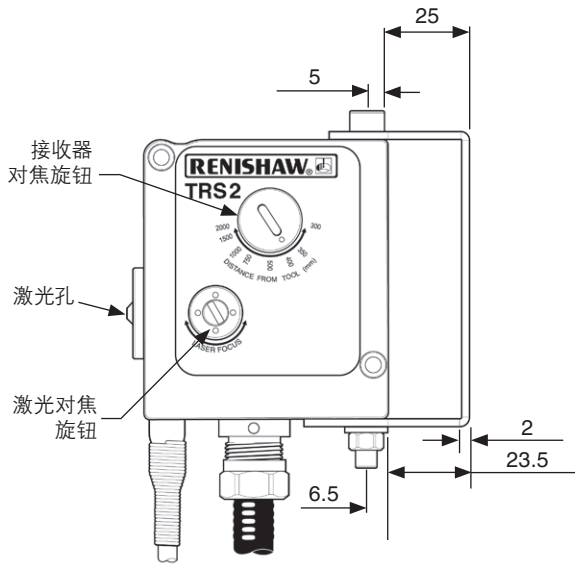
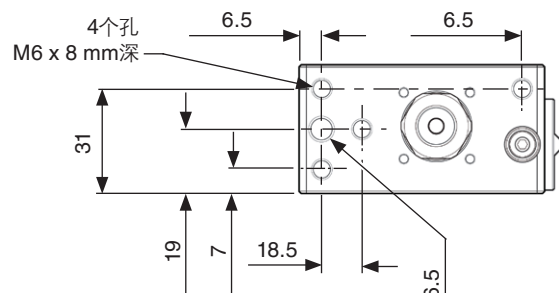
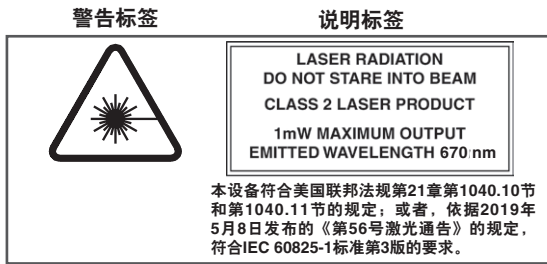
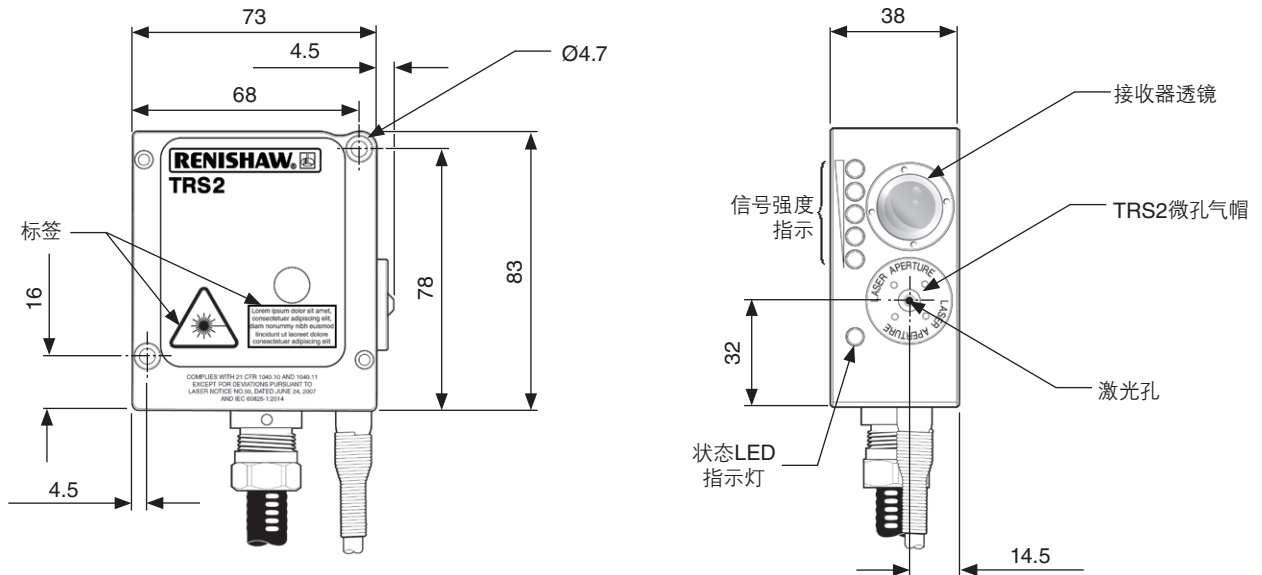
TRS2可检测300 mm至2 m范围内的破损刀具, 但最佳检测距离为1 m以内。在最小距离为300 mm时, TRS2可检测直径0.2 mm或以上的实体中心刀具。在距离为1 m时, 可检测直径2 mm或更大的刀具。

要有效检测刀具, 必须有足够光线反射回TRS2。在运行刀具破损检测循环之前, 请确保TRS2系统能够检测到每个刀具。以下因素会影响刀具检测能力 (特别是当测量距离大于1 m或刀具直径小于2 mm时) :

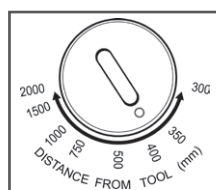
- 刀具颜色。
- 刀具几何形状及表面光洁度。
- 测量范围。
- 机床环境。
- 安装情况。

重要提示: 请谨记, 执行检测前必须清除刀具上多余的冷却液。

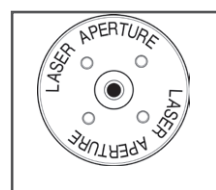
硬线连接型TRS2装置的尺寸和激光警告标签



激光对焦旋钮



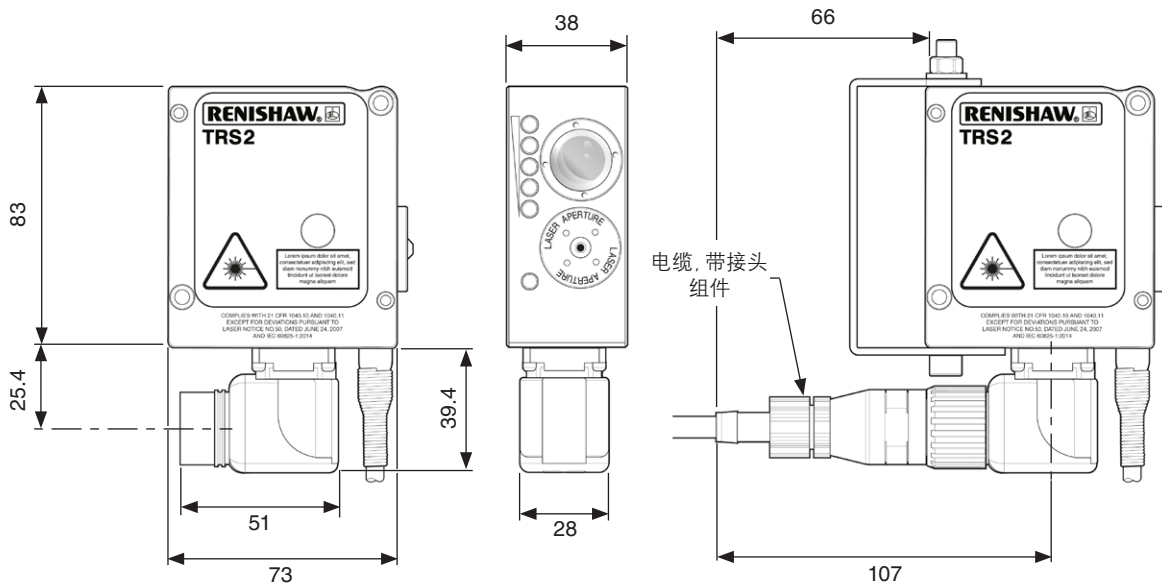
接收器对焦旋钮



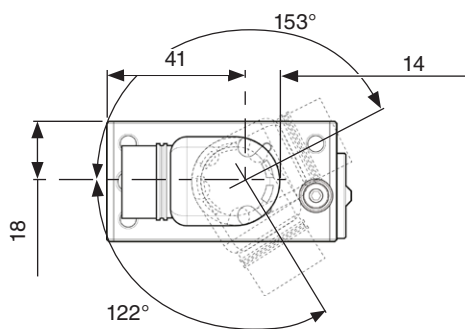
TRS2微孔气帽/激光孔

尺寸 (mm)

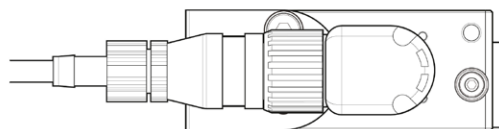
带快插接头的TRS2尺寸



TRS2 (不含安装支架)



TRS2 (含安装支架)



尺寸 (mm)

TRS2规格

主要应用	用于在各种型号的立式和卧式加工中心、各种龙门加工中心以及复合机床上对实体刀具进行高速、非接触式刀具破损检测。	
尺寸	高度 宽度 深度	83 mm 38 mm 73 mm
重量	750 g, 含10 m电缆	
传输类型	硬线连接传输	
刀具破损检测	Ø0.2 mm ^{1,2}	
检测距离	TRS2可在300 mm和2 m之间调节。 出厂设定为350 mm。	
电源电压	11 Vdc至30 Vdc	
电源电流	12 Vdc时为65 mA; 24 Vdc时为42 mA	
输出信号	状态输出。 无电压固态继电器 (SSR) 输出, 可配置常开或常闭。	
输入/输出保护	电源/输出由可复位保险丝提供保护	
电气连接布置	硬线连接系统: 从装置底部出线。 带快插接头的系统: 接头插座位于装置底部。	
电缆 (连接到机床控制器)	规格	硬线连接系统: Ø4.85 mm, 5芯线绝缘屏蔽电缆, 每芯线18 × 0.1 mm。 带快插接头的系统: 长度12.5 m, 电缆/接头组件带螺纹插头。Ø6.5 mm, 7芯线绝缘屏蔽电缆, 每芯线19 × 0.1 mm。
	长度	硬线连接系统: 5 m、10 m。 带快插接头的系统: 12.5 m。
气源	Ø4 mm空气管 (详见第3-3页的“气源”)。 TRS2的气源必须符合BS ISO 8573-1: 1.7.2的要求。	
激光类型	2类激光产品: 最大输出功率为1 mW, 发射波长为670 nm。 警告: 激光辐射。切勿直视激光光束。	
安装	提供安装支架, 带有M6 (2个) 槽孔。 还有其他安装方式可供选择。	

环境	防护等级	IPX8 BS EN 60529:1992+A2:2013 ³ [电子元件和内部组件]
	IK等级	IK06 BS EN 62262:2002 [适用于玻璃窗口]
	存储温度	-25 °C至+70 °C
	工作温度	+5 °C至+55 °C

- 1 每个TRS2均在350 mm距离上用直径为0.5 mm、表面泛蓝的HSS直柄钻头进行测试。
测试条件: 转速为5000 r/min的干燥刀具, 必须在1秒钟之内被TRS2检测到。
- 2 根据检测距离、刀具几何尺寸、刀具表面光洁度和颜色、机床环境及安装情况而定。
- 3 如果在操作过程中切断气源, 发射器透镜外表面可能会被污染 (详见**第4-2页**的“清洁系统”)。

系统安装

安装TRS2

简介

本章节提供在机床内安装TRS2的指导。这是安装过程的关键部分，因为安装位置和方法会影响产品性能。

小心：请勿让TRS2接触对铝有腐蚀性的切削液或冷却液。

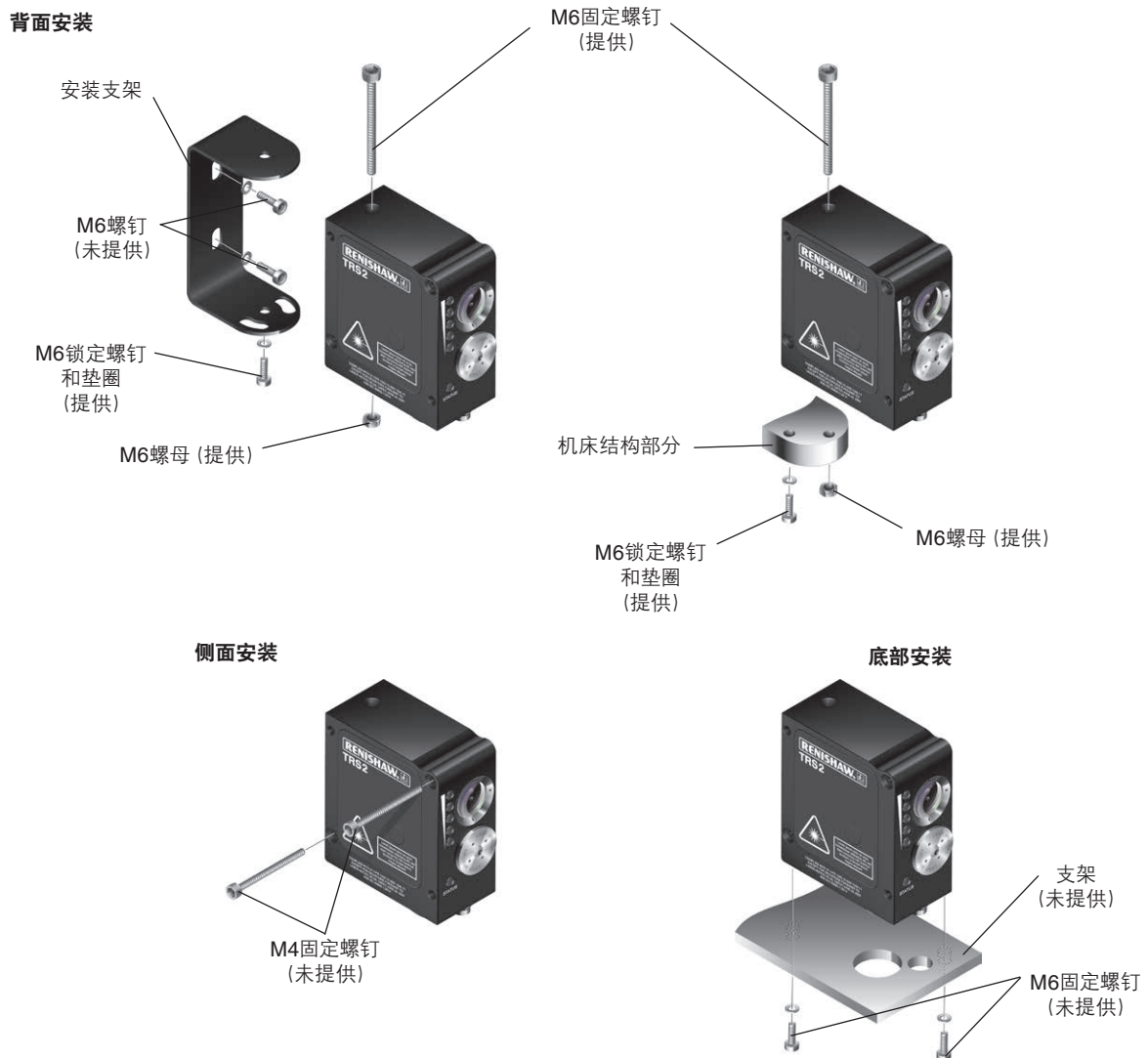
安装位置指南

- TRS2必须安装在足够坚固的安装表面上，以避免激光光束因安装表面的振动或弯曲而移动。如果激光光束移动，则可能检测不到刀具。
- 确保可以在选定的安装位置接触到接收器对焦旋钮和激光对焦旋钮（详见**第3-9页**的“调整接收器对焦旋钮”和“调整激光对焦旋钮”）。
- TRS2可以侧边、竖直或倒置安装。确保安装方向和位置不会使装置受到切屑或冷却液的直接冲击，并且产品上不会发生冷却液积聚。
- 刀具必须能在Z轴上相对于TRS2进行移动，以对不同长度的刀具进行检测。
- 垂直于刀具轴安装TRS2。如果不能垂直安装，性能将受影响，并且这种影响随间距的增加而增大。
- TRS2离刀具越近，反射光的强度越高。当刀具检测位置比较靠近TRS2时，可以较为容易地检测到小直径刀具或者深色表面的刀具。
- 确保激光光束不会射到机床内部的反射表面，以免光束反射到接收器透镜上。刀具不在光束中时，如果任一信号强度指示灯变亮，表示可能存在问题。为避免这种情况，可以移动TRS2，或者在光路上放一个非反射性物体（例如非反射黑胶带）。
- 以200 r/min或1000 r/min的转速检测时，建议使用吹气系统清除刀具上的冷却液。确保所选位置适合安装吹气系统（详见**第3-6页**的“吹气组件”）。

注：在安装TRS2时，必须确保激光光束不会射到机床外面。TRS2随配的激光警告标志/阻光器可固定在机床窗口外面。

安装配置

1. 将TRS2安装在机床的刚性构件上(请参见下图,了解可能的安装配置)。
2. 如下所述拧紧固定螺钉:
M6固定螺钉,用10 mm A/F扳手和5 mm A/F六角扳手拧紧至14 Nm。
M4固定螺钉,用3 mm A/F六角扳手拧紧至4 Nm。
3. 如果TRS2为后侧安装方式,则安装M6锁定螺钉和垫圈(请参见**第3-2页**上的图),并使用5 mm A/F六角扳手拧紧至14 Nm。
4. 将电缆护管和空气管弹簧管安装到装置上(有关如何将电缆护管和空气管弹簧管安装到装置上的说明,请参见**第3-4页**的“连接和净化气源”)。
5. 将电缆连接到机床控制器上(有关连接电缆的说明,请参见**第3-7页**的“电气连接”)。



气源

TRS2需要使用清洁的气源来保护激光发射器，防止受到加工环境的污染。建议气源要一直开启，以防TRS2微孔气帽发生污染。如果需要关闭气源，应确保先关闭冷却液。

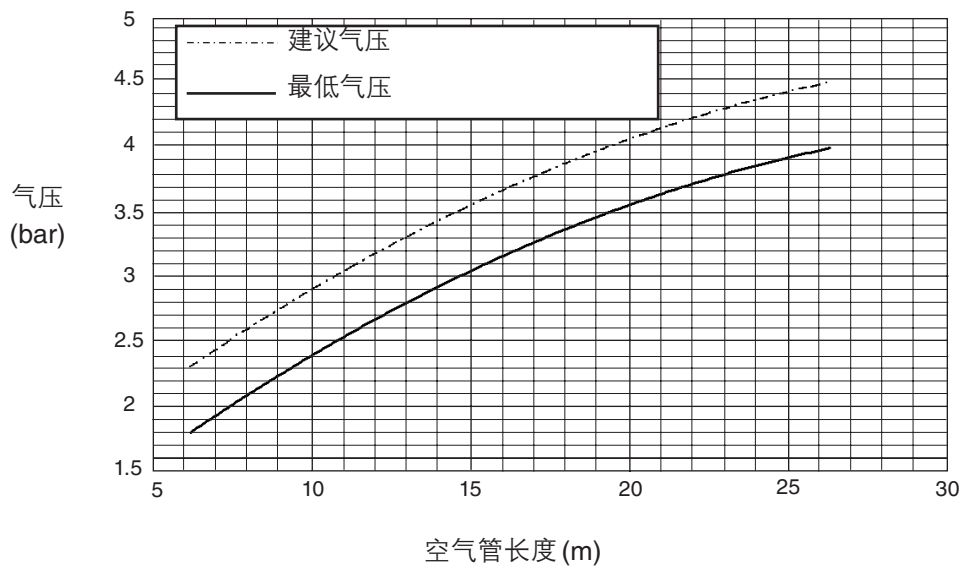
TRS2系统的气源必须符合BSISO8573-1:空气质量等级1.7.2的要求，而且必须是干燥的。如果空气质量不能保证，可以选用雷尼绍的空气过滤系统（参见**第6-1页**的“零件清单”）。

中断气源可能使TRS2系统受到污染。如果激光投射到白纸上，激光光斑是分散的，轮廓不清晰，表明受到了污染（参照下面两幅图）。如果怀疑发生污染，请按照清洁程序进行清洁（详见**第4-2页**的“清洁系统”）。



气压

下图显示如何根据空气管长度选用适当的气压。



连接和净化气源

小心:

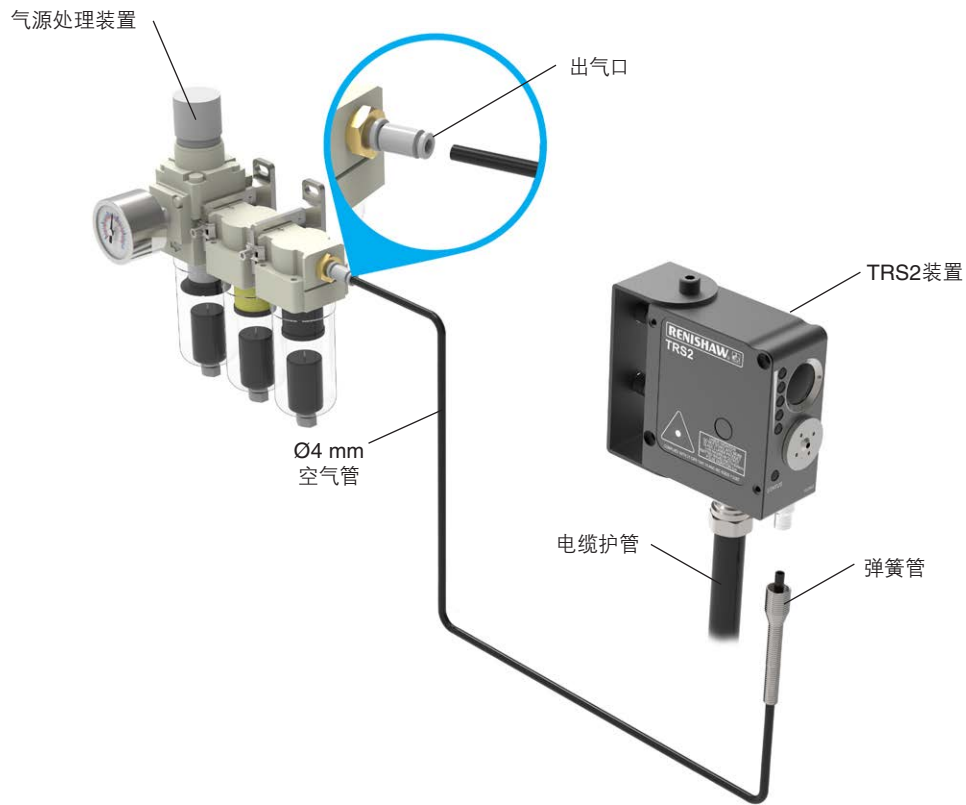
请勿将TRS2系统连接到有油污的气源上。连接之前应净化所有的空气管。

必须佩戴安全防护镜。

1. 找到符合BS ISO 8573-1:空气质量等级5.9.4要求的清洁气源。将气源接到适当的空气管上。
2. 将空气管连接至气源处理装置的进气口之前, 先将气源开启一会儿, 清除空气管内的所有碎屑。
3. 将空气管的自由端连接到气源处理装置的进气口上。
4. 取一段 $\varnothing 4$ mm的空气管, 用于将气源处理装置的出气口连接到TRS2。裁切一段适当长度的空气管, 长度应尽量短, 以减少气压降。记录该空气管长度。
5. 将测量好长度的空气管连接到气源处理装置的出气口上。
6. 必要时测量并裁切一段适当长度的弹簧管。

注: 弹簧管在连接到TRS2气源接头的一端, 其内径会增大。切割到所需长度时, 请确保从这一端开始测量长度。

7. 用胶带暂时将空气管的自由端封起来, 防止冷却液或碎屑进入空气管。
8. 推动空气管自由端, 使之穿过弹簧管。
9. 从空气管端部取下胶带。将空气管连接到TRS2的进气口之前, 先将气源开启一会儿, 清除空气管内的所有碎屑。
10. 将空气管的自由端连接到TRS2上。
11. 推动弹簧管覆盖住TRS2的气源接头。
12. 开启气源并设定压力 (有关如何设定正确气压的说明, 请参见**第3-3页**的“气压”)。

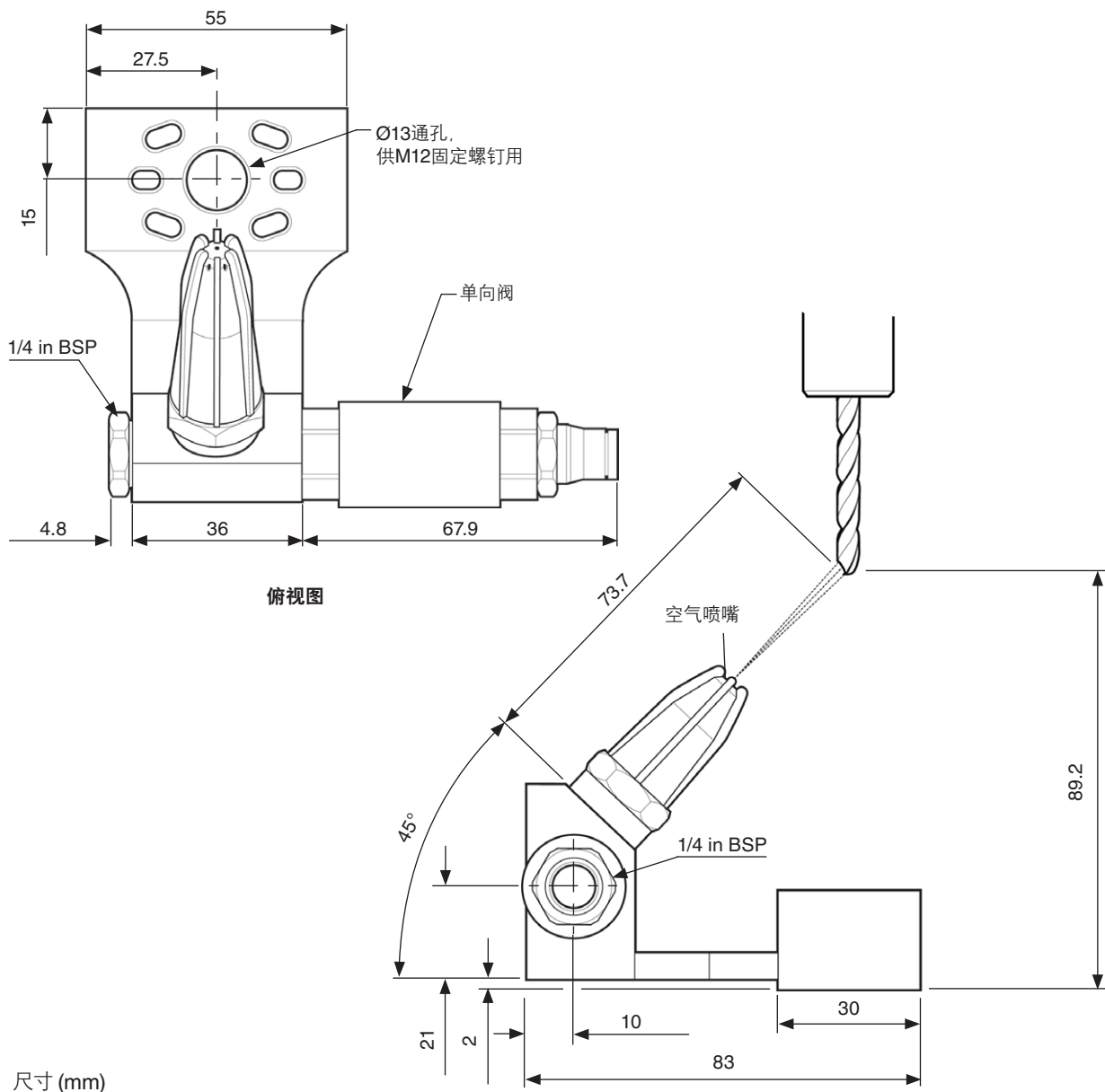


小心: 如果需要关闭气源, 应确保先关闭冷却液, 以防TRS2微孔气帽发生污染。

吹气组件

吹气组件是雷尼绍提供的可选装置 (参见第6-1页的“零件清单”), 可在刀具破损检测循环运行之前用来清洁刀具上的冷却液和切屑。检测转速为200 r/min或1000 r/min的刀具时, 建议使用吹气组件, 以获得最佳性能。

- 将吹气组件安装在坚固的表面上。
- 使用由电磁阀和M代码控制的供气控制装置。
- 请勿通过TRS2气源处理装置为供气控制装置提供气源, 应使用单独的气源。
- 将气压设定为4 bar。
- 如下图所示放置刀具。
- 在刀具旋转的同时开启气源1秒钟。



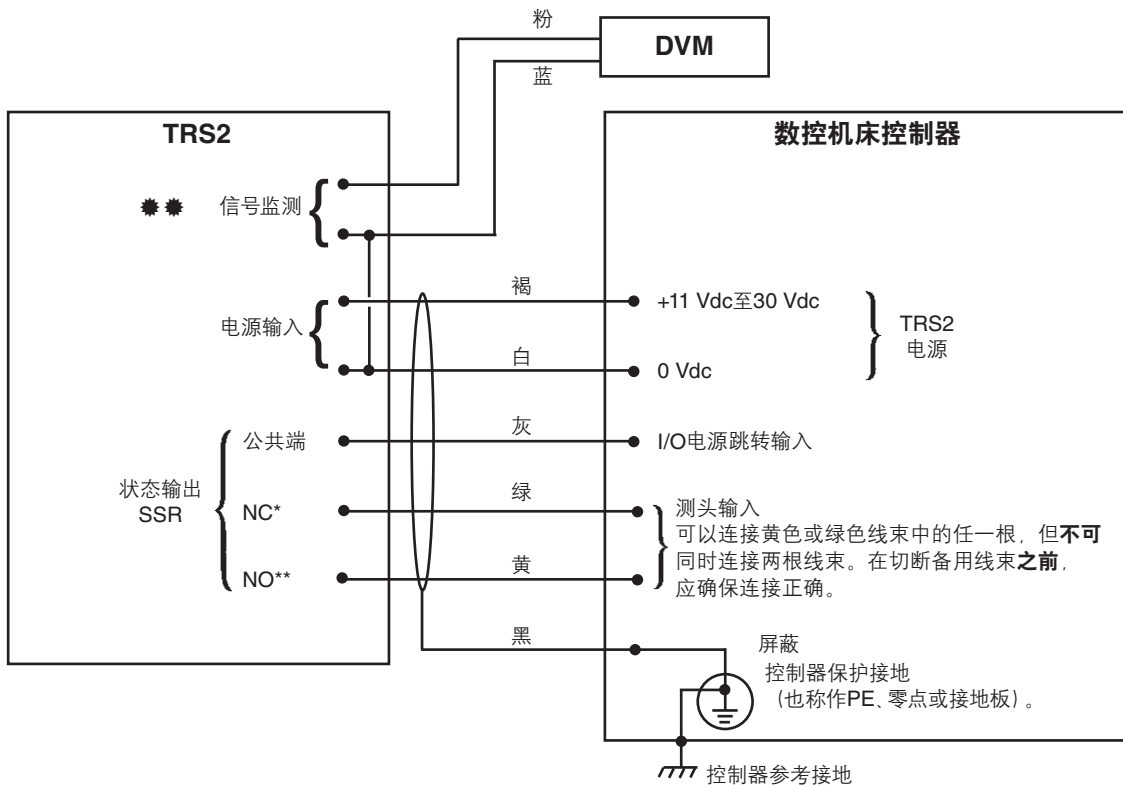
电气连接

电源

TRS2可以由数控机床的12 V至24 V标称直流电源供电。输入电压范围为11 Vdc至最高30 Vdc，12 Vdc时最高典型负载为65 mA，24 Vdc时最高典型负载为43 mA。

SSR输出由一个50 mA可复位保险丝提供保护。复位保险丝前，请先切断电源，然后排除故障。

小心：SSR输出连接为常开 (NO) 时，如果电源中断或者TRS2损坏，TRS2将保持在非触发状态。



状态	SSR触点	
	*常闭 (NC)	**常开 (NO)
检测到刀具	开启	关闭
检测不到刀具	关闭	开启

◆◆ 表示只有配快插接头的TRS2才有信号监测输出。当看不到信号强度指示灯时，建议使用信号监测输出。

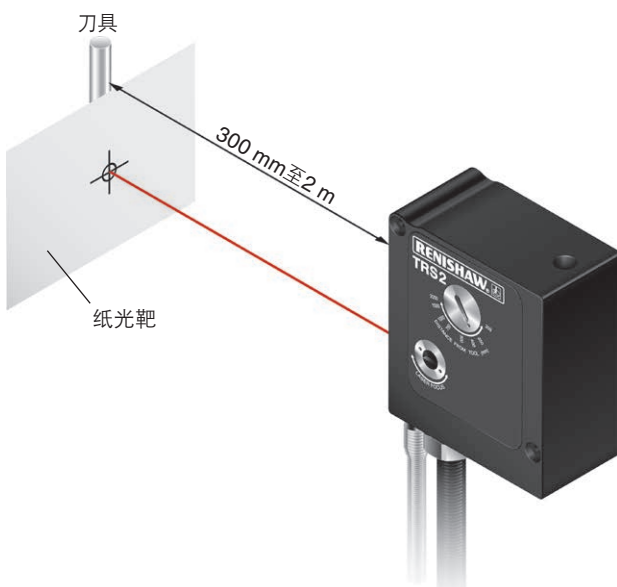
设定TRS2系统

准备工作

要设定TRS2的工作范围, 需要更改接收器对焦旋钮和激光对焦旋钮的设定。TRS2安装在机床内部时, 如果无法使用这些旋钮设定其工作范围, 则可在机床外进行设定。

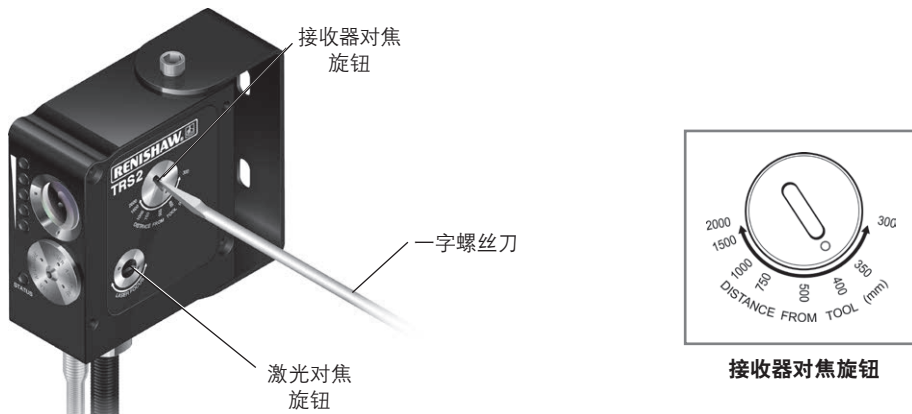
要确定TRS2系统的检测位置, 需要使用参考刀具。该刀具的长度必须已知。直径必须与待测刀具中直径最小的刀具相同。

范围设定



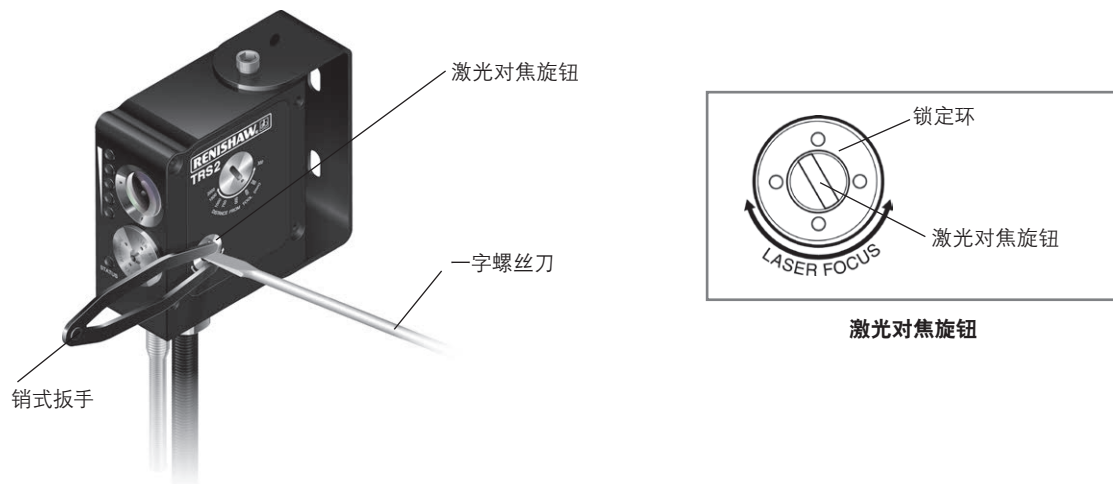
1. 将参考刀具放在要进行刀具检测的位置上。
2. 打印出本指南封底的一个光靶。使用胶粘泥或胶带, 按照上图将其粘到刀具上。
3. 测量刀具与TRS2前表面之间的距离 (范围必须在300 mm至2 m之间)。

调整接收器对焦旋钮



- 使用一字螺丝刀或硬币, 调整接收器对焦旋钮, 直至指针指向步骤3中要求的测量距离。

调整激光对焦旋钮



- 使用销式扳手, 将激光对焦旋钮的锁定环拧松1至2转 (逆时针旋转), 直至完全拧松。

注: 锁定环在完全拧松时也不会脱落。

- 使用一字螺丝刀调整激光对焦旋钮, 直至照在纸光靶上的激光光斑变为最小。在调整过程中, 注意确保锁定环不会因与激光对焦旋钮之间的摩擦而意外变紧。
- 使用一字螺丝刀固定住激光对焦旋钮, 然后用销式扳手将锁定环拧紧至2 Nm, 注意确保不要使激光对焦旋钮移动。

小心: 请勿在锁定环拧紧的情况下调整激光对焦旋钮。

- 最后, 从刀具上取下纸光靶。

主轴转速选择

若要TRS2系统检测到刀具，刀具必须以5000 r/min、1000 r/min或200 r/min的固定转速旋转。所需的主轴转速必须在宏程序软件中选择。

- 5000 r/min。这是默认速度，检测时间最短。如有可能，最好采用这一转速。但是，选择该转速时，必须确保它不超过机床制造商指定的主轴最大转速。
- 1000 r/min。当5000 r/min转速不适用时，选择此转速。在检测以此转速旋转的刀具之前，必须用吹气方法或在更高转速下旋转刀具的方法对刀具进行清洁。雷尼绍提供吹气组件，可单独订购（详见**第3-6页**的“吹气组件”）。
- 200 r/min。此转速专供深孔钻头加工时使用。检测时间可能比其他两种转速长很多。在检测以此转速旋转的刀具之前，建议使用吹气方法清洁刀具。

确定检测位置

1. 如果要使用安装支架（提供），先用10 mm A/F扳手和5 mm A/F六角扳手略微拧松M6固定螺钉。
2. 拧松装置底部的M6锁定螺钉。
3. 以选定的主轴转速（5000 r/min、1000 r/min或200 r/min）旋转参考刀具。
4. 将刀具末端置于激光光束内大约3 mm处（参见**第3-11页**上的图）。通过使激光光束掠过刀具移动其位置，直至信号强度LED指示灯中有最大数量的指示灯变亮（详见**第2-2页**的“信号强度指示”）。

如果信号强度指示灯被遮挡，可以使用信号监测功能（参见**第3-12页**的“使用信号监测功能”）。

或者，如果参考刀具直径小于激光光束，可以将一张白纸放在刀具后面。移动激光光束，直至刀具的影子落在纸上的红色激光光斑中心。

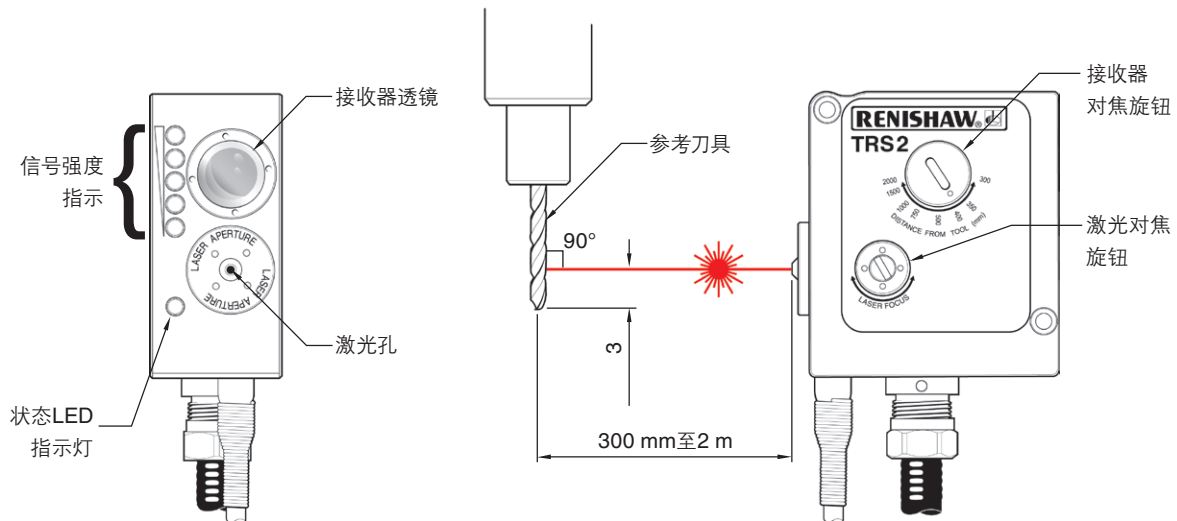
在间距2 m处，对于最小刀具，信号强度LED指示灯上可能只有一个指示灯变亮。收到的信号随间距的缩小而增大。

5. 如下所述拧紧固定螺钉：

M6固定螺钉，用10 mm A/F扳手和5 mm A/F六角扳手拧紧至14 Nm，并确保TRS2没有移动。

M4固定螺钉，用3 mm A/F六角扳手拧紧至4 Nm，并确保TRS2没有移动。

6. 如果TRS2为后侧安装方式，将M6锁定螺钉和垫圈安装到装置底部，用5 mm A/F六角扳手拧紧至14 Nm。



7. 记录检测位置的X和Y坐标。

注：在TRS2系统不随X或Y轴移动的情况下，只需输入Z坐标。

8. 让刀具仅沿Z轴移动，直至激光光束的中心与刀具末端对准。记录Z坐标。
9. 将参考刀具的长度加到Z坐标值上。
10. 将该检测位置输入到存储器位置中，这些位置由高速刀具破损检测程序读取（请访问 www.renishaw.com.cn/trs2，参阅相应的机床控制器《编程指南》）。

检测位置的默认值为距离刀具末端3 mm处，但用户可以修改这一距离（请参阅《编程指南》）。

注：用户有责任保证每把刀具都能在检测位置被检测到。

使用信号监测功能

只有配快插接头的TRS2才有信号监测功能。

如果操作员看不到TRS2前部的信号强度指示灯,可使用信号监测功能监测反射光的信号强度:

1. 将粉色 (+) 和蓝色 (-) 线束接到数字电压表 (DVM) 上。
2. 使TRS2相对于刀具从一侧移动到另一侧,直至达到最高电压读数。
3. 完成上述步骤后,断开数字电压表。

将蓝色线束接到0 V电源上。

切断粉色线束的外露芯线,用胶带对线束端部做绝缘处理,以防短路。

维护

简介

TRS2系统设计为永久固定在数控加工中心上, 在热金属切屑和冷却液的环境中工作, 极少需要维护。

只需进行本指南所述的例行维护。进一步拆卸和维修雷尼绍设备是一项高度专业化的操作, 必须由授权的雷尼绍服务中心来完成。

属于保修范围的产品如需维修、大修或保养, 应将产品送到供应商处进行处理。

操作指南

- TRS2属精密仪器, 须小心操作。
- 请勿使装置周围堆积过多切屑。
- 使用对准TRS2前部的冷却液喷嘴定期进行低压冷却液清洗。这可以防止切屑或干燥后的冷却液集结在接收器透镜上。
- 请保持电触点洁净。
- 有持续的清洁空气流保护TRS2系统。大约每隔3个月检查一次光学装置是否受到污染。保养间隔可以根据经验延长或缩短(详见**第3-3页**的“气源”)。

关于清洁

如果TRS2的气源出现污染, 或系统内仍有冷却液但没有压缩空气时, 都可能需要进行清洁。如果TRS2的微孔气帽受到过度污染, 将会遮挡激光光束, 使TRS2不能正常工作。在这种情况下, 如果检测到正常刀具, 状态LED指示灯将不改变状态。

如果怀疑有污染, 应先找到原因并排除故障, 然后再清洁系统。如有必要, 更换空气管(详见**第3-3页**的“气源”)。

如果装置的微孔气帽或接收器透镜受到污染, 请按下文说明进行清洁。

设备要求

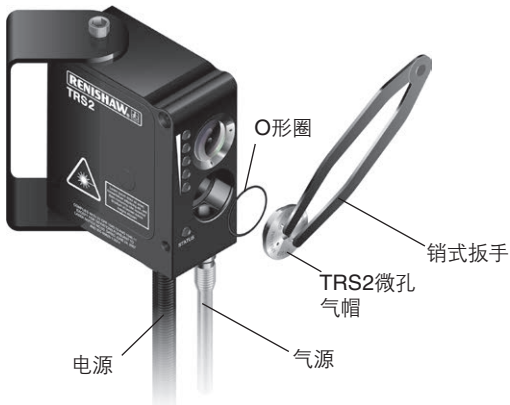
- 销式扳手。
- 精密清洁剂、镜片清洁剂或异丙醇。
- Dust Remover除尘喷剂。
- 聚酯清洁拭子。

清洁系统

小心：取下TRS2微孔气帽之前，应先切断电源，以防受到激光光束的照射。

1. 记录气源压力，然后关闭气源和电源。
2. 用提供的销式扳手拆下TRS2微孔气帽和O形圈。

注：如果需要，雷尼绍可提供微孔气帽和O形圈更换件（详见**第6-1页**的“零件清单”）。



3. 开启气源，提高压力，吹净空气管内残留的冷却液。如果管线中有冷却液，需要清洁或更换管线。
4. 不再有冷却液排出时，关闭气源。



5. 擦去残留的油渍。
6. 在透镜表面喷上清洁剂，然后用拭子擦拭干净。
7. 清洗TRS2微孔气帽，清除所有的油渍和碎屑。

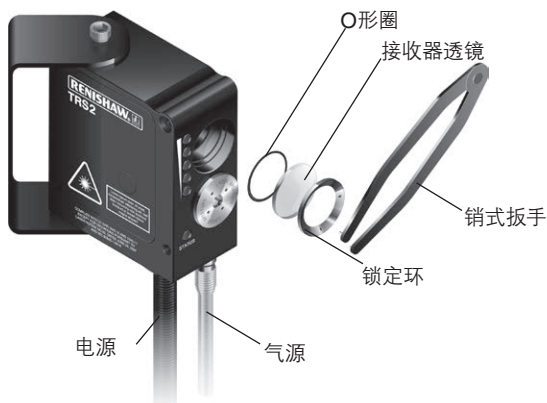
8. 重新安装O形圈和TRS2微孔气帽, 确保O形圈安装到位。用2 Nm扭矩拧紧微孔气帽。
9. 在接收器透镜表面喷上清洁剂, 然后用拭子擦拭干净。
10. 开启气源, 将压力设定为步骤1中记录的数值。
11. 开启电源。
12. 最后检查激光光束是否有正常的激光光斑 (详见**第3-3页**的“气源”)。

更换接收器透镜

在恶劣条件下, 接收器透镜可能会受到损坏或污染, 因此需要更换 (详见**第6-1页**的“零件清单”)。

1. 记录气源压力, 然后关闭气源和电源。
2. 用提供的专用销式扳手拆下接收器透镜的锁定环。

小心: 确保冷却液和碎屑不进入机壳。



3. 拆下透镜和O形圈并废弃不用。
4. 安装O形圈和透镜更换件, 确保O形圈安装到位。
5. 重新装上透镜锁定环, 拧紧至2 Nm。
6. 开启气源, 将压力设定为步骤1中记录的数值。
7. 开启电源。

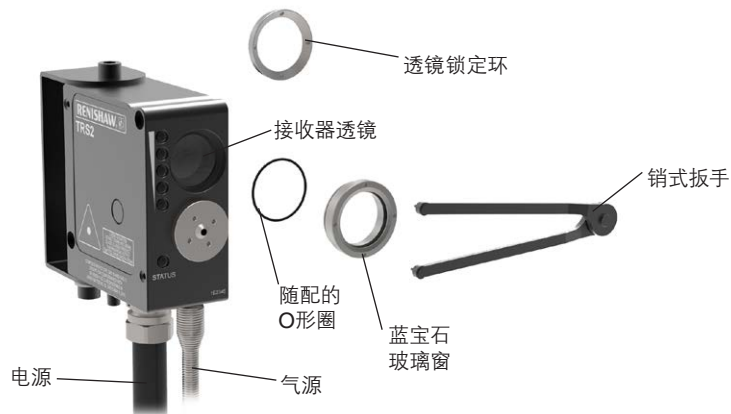
注: 如果加工环境特别恶劣, 可安装坚硬的蓝宝石玻璃窗以提供额外保护 (详见**第4-4页**的“安装蓝宝石玻璃窗”)。

安装蓝宝石玻璃窗

如果TRS2接收器透镜可能会因切屑撞击出现划痕，安装坚硬的蓝宝石玻璃窗可提供保护（详见**第6-1页**的“零件清单”）。

安装蓝宝石玻璃窗后，信号强度可能会减弱，信号强度指示灯会有所显示。亮起的绿灯数量可能会减少，但这种情况很正常。但是，可能会影响到一些小型黑色刀具的检测。

1. 记录气源压力，然后关闭气源和电源。
2. 用销式扳手拆下接收器透镜锁定环，废弃不用。切勿拆下接收器透镜。



3. 将随配的O形圈滑到接收器透镜的外径上，然后安装蓝宝石玻璃窗，替代透镜锁定环。使用销式扳手将其拧紧至2 Nm。

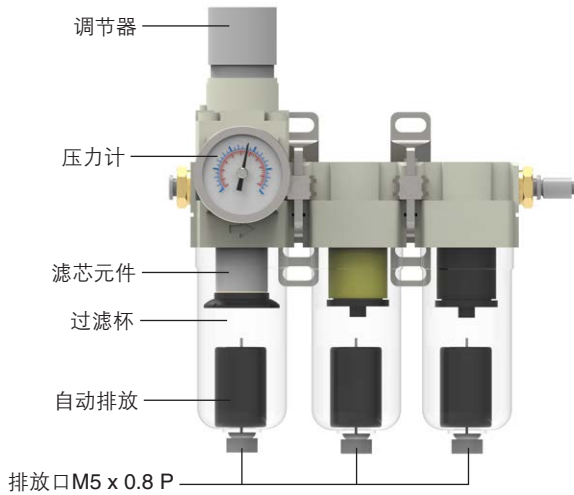


4. 开启气源，将压力设定为步骤1中记录的数值。
5. 开启电源。

维护 — 气源处理装置

气源处理装置（见下图）具有自动排放功能，可清除过滤杯中的积液。积液液位到达过滤杯内的浮子后，将被排出。排放口采用M5 × 0.8螺纹，便于连接至适当的废水收集装置。

如果气源被严重污染，可能需要安装一个合适的预过滤器，以延长气源处理装置的使用寿命。



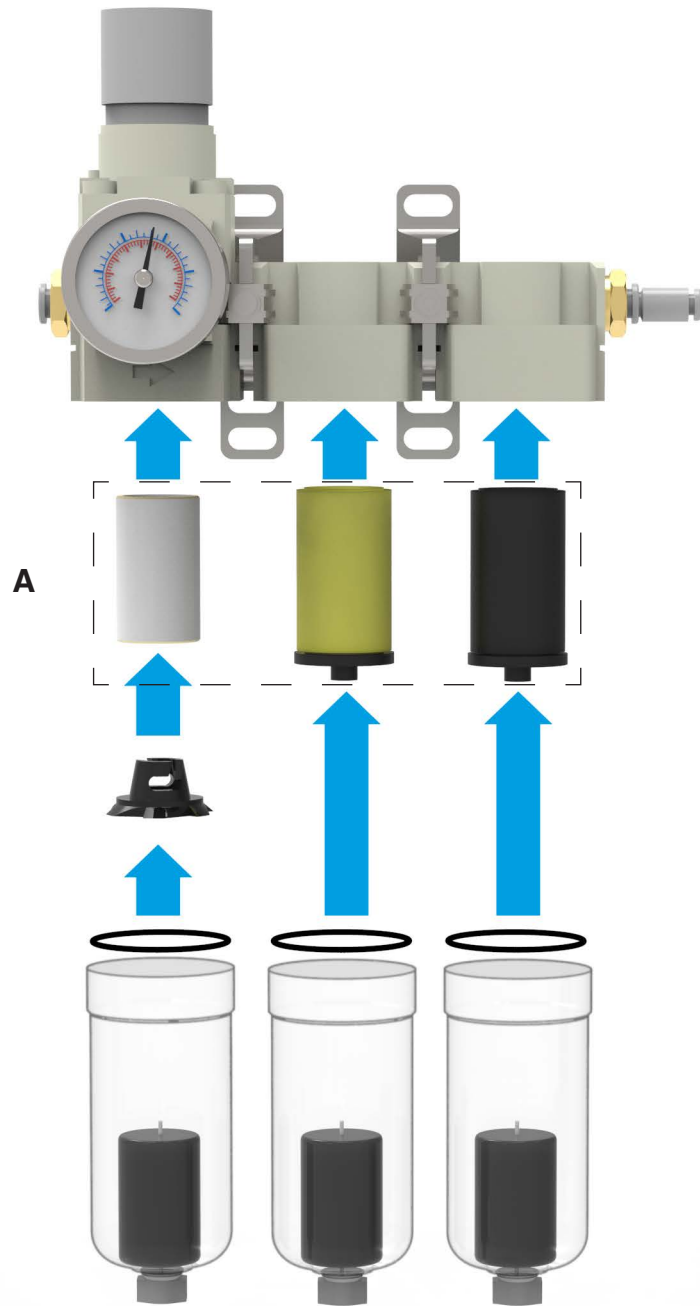
拆卸和重新安装滤芯元件

有关以下说明，请参见第4-6页上的图。

定期检查滤芯元件 (A)。滤芯元件脏污或潮湿时须更换，而且应至少每年更换一次：

1. 记录气源压力，然后关闭气源。
2. 用手拧下过滤杯。
3. 拆下过滤杯内凹槽中的O形圈，废弃不用。
4. 拧松螺钉，从滤芯本体上拆下滤芯元件。
5. 安装备用滤芯。
6. 在过滤杯内的凹槽中安装新的O形圈。
7. 重新装上过滤杯并用手拧紧。
8. 开启气源，将压力设定为步骤1中记录的数值。

注：虚线方框A内显示的物品都包含在雷尼绍提供的空气过滤器维护组件中（详见第6-1页的“零件清单”）。



查错

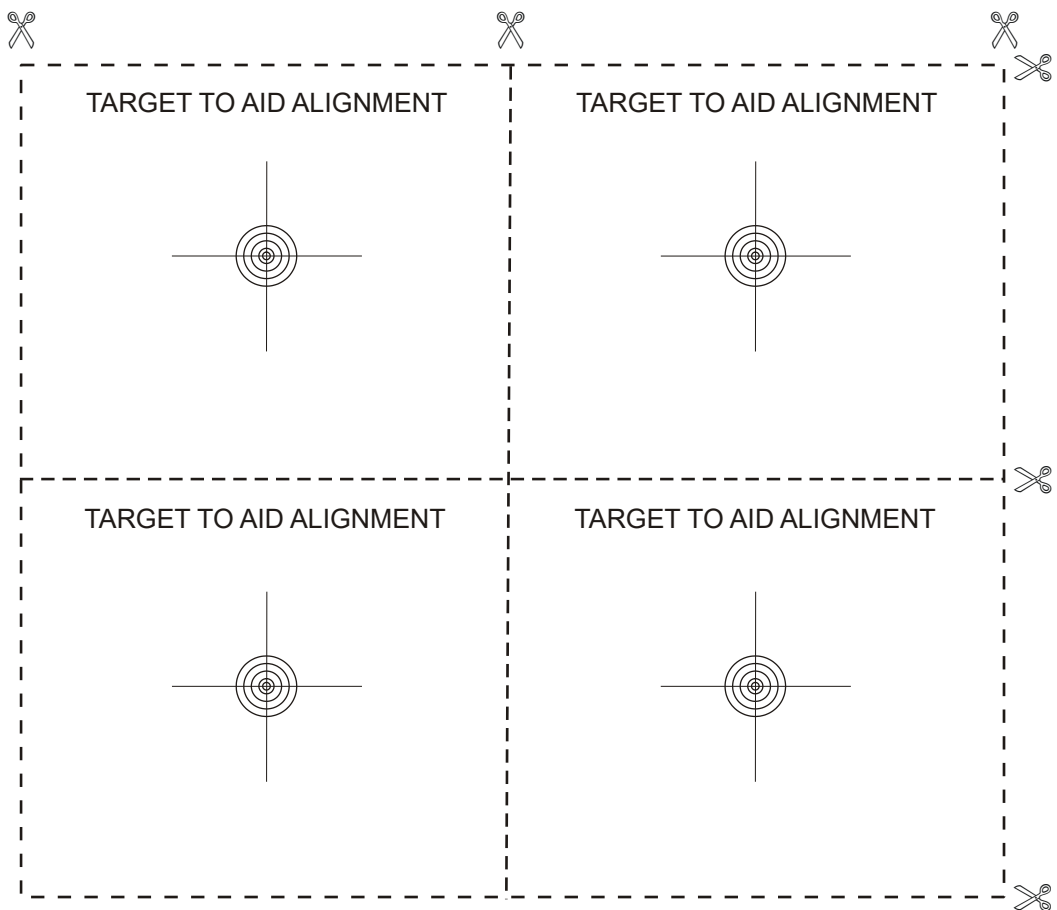
现象	原因	措施
TRS2无法打开(状态LED指示灯不亮)。	连接故障。	检查接线是否正确。
	电源电压错误。	检查TRS2的电源电压是否正确设定为11 Vdc至30 Vdc。
	保险丝熔断。	检查连接并消除任何短路。
	电缆损坏。	硬线连接系统: 请联系当地的雷尼绍分支机构, 以获取建议。 带快插接头的系统: 更换电缆。
状态LED指示灯发生变化, 但是控制器没有跳转信号。	SSR输出未正确连接至机床控制器。	确保使用正确的继电器触点(常开或常闭)。
		检查机床控制器上的连接(详见 第3-7页 的“电气连接”)。
		检查正确的跳转信号是否生效。
没有激光光束射出 TRS2微孔气帽或激光光束分散。	微孔气帽可能被堵塞。	清洁微孔气帽并清除所有碎屑(详见 第4-2页 的“清洁系统”)。
	光学装置被污染。	清洁激光发射器光学装置, 并查明污染源(详见 第4-2页 的“清洁系统”)。
		检查气源是否符合规定要求(详见 第3-3页 的“气源”)。
	连接故障。	检查接线是否正确。

现象	原因	措施
TRS2检测不到所有正常刀具。	主轴转速设定不正确。	检查主轴转速是否设为5000 r/min、1000 r/min或200 r/min, 且不设定主轴倍率。
	接收器透镜受到污染。	清洁接收器透镜的外部 (详见第4-2页的“清洁系统”)。
	接收器透镜受到严重污染或损坏。	更换接收器透镜 (详见第4-3页的“更换接收器透镜”)。如果加工环境特别恶劣, 考虑加装蓝宝石玻璃窗 (详见第4-4页的“安装蓝宝石玻璃窗”)。
	接收器对焦旋钮设定不正确。	检查接收器对焦旋钮是否设定在正确的范围 (详见第3-9页的“调整接收器对焦旋钮”)。
	刀具检测位置和TRS2超出范围。	检查TRS2和刀具检测位置的间距是否在300 mm到2 m之间。如有必要, 编辑刀具检测位置或重新定位TRS2。
	激光对焦旋钮设定不正确。	检查激光对焦旋钮是否已设定, 以便在检测位置将激光光斑直径降至最小 (详见第3-9页的“调整激光对焦旋钮”)。
	TRS2和刀具未对准。	检查系统在X、Y和Z轴上的校直情况, 根据需要进行调整 (详见第3-10页的“确定检测位置”)。
	TRS2安装在不稳定的结构上。	将TRS2安装在足够坚固的安装表面上, 以避免激光光束因安装表面的振动或弯曲而移动。检查任何支架固定螺钉是否适当拧紧。
TRS2检测不到特定的正常刀具。	刀具表面光洁度较差或颜色过于暗淡。	检查刀具的反射是否足够好 (信号强度LED指示灯上必须至少一个绿灯亮起)。
	刀具有过多的冷却液。	检查刀具上的冷却液是否会遮挡刀具的光束路线。如果出现遮挡, 请移动到刀具较为清洁的部分, 或者用旋转、吹气或其他方法去除冷却液。
	刀具几何形状不适合检测。	如果刀具有12个或更多刀槽, 可能检测不到。 如果刀具不是实心的, 可能检测不到。

零件清单

品名	订货号	说明
硬线连接TRS2装置组件 (10 m)	A-5450-0400	TRS2装置, 带 $\text{Ø}4.85 \text{ mm} \times 10 \text{ m}$ 电缆、安装支架、销式扳手、机床支持卡和激光警告标志/阻光器 ($\times 2$)。
硬线连接TRS2完整安装包 (10 m)	A-5450-1000	包含TRS2硬线连接装置组件 (10 m), 以及: 气源处理装置、 $\text{Ø}4 \text{ mm} \times 20 \text{ m}$ 空气管、2 m空气管弹簧管 ($\times 2$) 和4 m电缆护管。
硬线连接TRS2装置组件 (5 m)	A-5450-0415	TRS2装置, 带 $\text{Ø}4.85 \text{ mm} \times 5 \text{ m}$ 电缆、安装支架、销式扳手、机床支持卡和激光警告标志/阻光器 ($\times 2$)。
带90°接头插座TRS2装置组件	A-5450-0420	TRS2装置, 带90°接头插座、安装支架、销式扳手、机床产品支持卡和激光警告标志/阻光器 ($\times 2$)
带90°接头插座TRS2完整安装包	A-5450-1500	包含带90°接头插座的TRS2装置组件, 以及: 带接头的 $\text{Ø}6.5 \text{ mm} \times 12.5 \text{ m}$ 电缆、气源处理装置、 $\text{Ø}4 \text{ mm} \times 20 \text{ m}$ 空气管、2 m空气管弹簧管 ($\times 2$) 和4 m GP9护管。
安装支架	M-5450-0014	用于TRS2背面安装方式的支架。
销式扳手	P-TL09-0005	用于拆卸TRS2微孔气帽和透镜锁定环。
气源处理装置	A-5450-2000	过滤器/调节器。气源符合BS ISO 8573-1空气质量等级1.7.2的要求。
空气滤芯维护包	A-6435-4001	用于空气过滤器/调节器的备用滤芯。
电缆护管	P-CF01-0001	用于硬线连接TRS2系统的柔性电缆护管。按米订购。
护管 (GP9)	P-HO01-0010	用于配备电缆接头的TRS2系统的护管 (GP9)。按米订购。
$\text{Ø}4 \text{ mm}$ PU管	P-PF26-0076	$\text{Ø}4 \text{ mm}$ 空气管。按米订购。
$\text{Ø}4 \text{ mm}$ 弹簧管	M-2253-0207	长度为2 m, 用于保护 $\text{Ø}4 \text{ mm}$ 空气管。
护管密封接头 (格兰头)	P-CF02-0001	用于硬线连接TRS2系统的电缆/护管密封接头 (格兰头) ($\text{M}16 \times 1.5\text{P}$)。
护管密封接头 (格兰头) 组件 (GP9)	A-6270-0383	用于配备电缆接头的TRS2系统的电缆/护管密封接头 (格兰头) ($\text{M}20 \times 1.5\text{P}$)。包含一小袋润滑脂、O形夹和防松螺母。
电缆密封接头 (格兰头)	P-CA61-0054	密封接头 (格兰头), 电缆密封范围为 $\text{Ø}6.5$ 至 $\text{Ø}4 \text{ mm}$ ($\text{M}16 \times 1.5\text{P}$)。
防松螺母	P-NU09-0016	防松螺母, 用于电缆/护管密封接头 (格兰头) ($\text{M}16 \times 1.5\text{P}$)。
TRS2微孔气帽组件	A-5450-0440	微孔气帽和O形圈更换件。
电缆, 带接头组件	A-2253-6107	12.5 m长带接头电缆。用于带90°接头插座的TRS2系统。
吹气组件	A-5299-5571	吹气组件, 带喷嘴、单向阀和安装支架。
$\text{Ø}6 \text{ mm}$ PU管	P-PF26-0070	$\text{Ø}6 \text{ mm}$ 空气管。按米订购。


品名	订货号	说明
接收器透镜组件	A-5450-0470	接收器透镜和O形圈更换件。
蓝宝石玻璃窗组件	A-5450-0460	坚硬的蓝宝石玻璃保护窗、锁定环、O形圈和销式扳手。
聚酯清洁拭子	P-AD99-0171	用于清洁光学装置的聚酯清洁拭子 (× 50)。
出版物。 这些出版物可从雷尼绍网站下载 www.renishaw.com.cn		
软件程序和特性	H-2000-2298	规格手册: 机床测头软件 — 程序和功能。




辅助校直光靶

www.renishaw.com.cn/contact

 #雷尼绍

 +86 21 6180 6416

 shanghai@renishaw.com

© 2007–2024 Renishaw plc. 版权所有。未经Renishaw事先书面同意，不得以任何手段复印或复制本文的全部或部分内容，或将本文转移至任何其他媒介或转成任何其他语言。

RENISHAW®和测头图案是Renishaw plc的注册商标。Renishaw产品名、型号和“apply innovation”标识为Renishaw plc或其子公司的商标。其他品牌名、产品名或公司名为其各自所有者的商标。

在出版本文时，我们为核实本文的准确性作出了巨大努力，但在法律允许的范围内，无论因何产生的所有担保、条件、声明和责任均被排除在外。RENISHAW保留更改本文和本文中规定的设备和/或软件以及规格说明的权利，而没有义务提供有关此等更改的通知。

Renishaw plc. 在英格兰和威尔士注册。公司编号：1106260。注册办公地：New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK。



扫描关注雷尼绍官方微信

文档编号：H-5450-8405-05-A

发布：2024.01