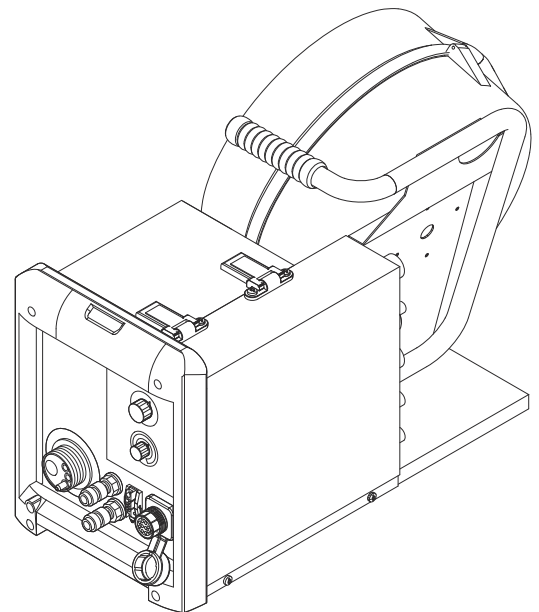




伏能士

# Operating Instructions

VR 4000  
VR 4000-30 TIME  
VR 4000-30



ZH | 操作说明书



42,0426,0012,ZH

009-17102024



# 目录

安全规范	5
安全标志说明	5
概述	5
符合规定的使用	5
环境条件	6
运营商的责任	6
操作人员的责任	6
电源连接	6
保护您自己和他人	7
来自有毒气体和蒸汽的危险	7
火花飞溅产生的危险	8
由电源电流和焊接电流产生的危险	8
弯曲焊接电流	9
EMC 设备分级	9
EMC 措施	9
EMF 措施	10
特殊危害	10
保护气体要求	11
来自保护气体气瓶的危险	11
逸出的保护气体产生的危险	11
安装位置和运输期间的安全措施	12
正常操作中的安全措施	12
调试、维护和维修	13
安全检查	13
处置	13
安全标识	13
数据备份	13
版权	14
概述	15
设备原理	15
要求	15
应用领域	15
设备上的警告标志	16
选项	17
VR 4000/VR 4000-30 的“模式”开关选项	17
可选的 VR 4000/VR 4000-30 控制面板	17
可选的安装套件和改装套件	17
操作元件和显示	19
概要	19
标准控制面板	19
VR 4000-30 TIME 控制面板	19
接口和机械组件	22
送丝机正面	22
送丝机背面	22
送丝机侧面	23
把送丝机安放在焊接电源上	25
概要	25
概要	25
将送丝机与焊接电源相连	26
概要	26
将送丝机与电源相连	26
连接焊枪	27
焊枪接口	27
安全说明	27
连接 MIG/MAG 手工焊枪	27
连接 MIG/MAG 机器人焊枪	27
连接 Tweco 焊枪	28
安装/更换送丝轮	29
一般说明	29
美版送丝机	29

插入/更换送丝辊.....	29
安装焊丝盘，安装篮形焊丝圈.....	30
安全说明.....	30
插入焊丝盘.....	30
插入篮形焊丝圈.....	31
送入焊丝.....	33
送入电极丝.....	33
设置接触压力.....	34
设置制动.....	35
调节制动装置.....	35
调试.....	36
概述.....	36
要求.....	36
维护、保养和废料处理.....	37
一般说明.....	37
每次启动时.....	37
每 6 个月.....	37
处置.....	37
技术数据.....	38
VR 4000.....	38
VR 4000-30.....	38
VR 4000-30 TIME.....	39

# 安全规范

## 安全标志说明

### 警告!

表示存在直接危险。

- ▶ 若不予以避免，将导致死亡或严重的人身伤害。

### 危险!

表示存在潜在危险的情况。

- ▶ 若不予以避免，可能会导致死亡或严重的人身伤害。

### 小心!

表示可能导致财产损失或人身伤害的情况。

- ▶ 若不予以避免，可能会导致轻微的人身伤害和/或财产损失。

### 注意!

表示可能会导致不良后果及设备损坏。

## 概述

该设备按照当前技术水平以及公认的安全技术规范制造。但是如果错误操作或错误使用，仍将

- 威胁操作人员或第三方人员的人身安全、
- 造成设备损坏和操作人员的其他财产损失、
- 影响设备的高效运作。

所有与设备调试、操作、保养和维修相关的人员都必须

- 训练有素、
- 具备焊接方面的知识且
- 完整阅读并严格遵守本操作说明书。

应始终将操作说明书保存在设备的使用场所。作为对操作说明书的补充，还应遵守与事故防范和环境保护相关的通用及当地的现行规定。

设备上的所有安全和危险提示

- 保持为可读状态
- 不得损坏
- 不得去除
- 不得遮盖，覆盖或涂盖。

安全和危险提示在设备上的位置，参见设备操作说明书的“概述”一章。接通设备前要排除可能威胁安全的故障。

**这关系到您的切身安全!**

## 符合规定的使用

只能按照“符合规定的使用”一章所述的内容使用该设备。

设备仅限使用功率铭牌上指定的焊接工艺。

其他用途或其他使用方式都被视为不符合规定。制造商对由此产生的损失不负有责任。

- 符合规定的使用还包括
- 完整阅读并遵守操作说明书中的所有提示
  - 完整阅读并遵守所有安全和危险提示
  - 坚持检修和保养工作。

---

设备不得用于以下用途：

- 管道除霜
- 电池/蓄电池充电
- 发动机启动

---

设备仅限工商企业使用。制造商不对在家庭使用引起的损失负责。

---

制造商对焊接缺陷或焊接错误不负有责任。

---

## 环境条件

在指定的范围以外使用或存放设备都被视为不符合规定。制造商对由此产生的损失不负有责任。

---

环境温度范围：

- 运行时：-10 °C 至 +40 °C (14 °F 至 104 °F)
- 运输和存放时：-20 °C 至 +55 °C (-4 °F 至 131 °F)

---

相对空气湿度：

- 40 °C (104 °F) 时，最高为 50 %
- 20 °C (68 °F) 时，最高为 90 %

---

环境空气：无尘、无酸、无腐蚀性气体或物质等。

海拔：最高 2000 米 (6561 ft.8.16 in.)

---

## 运营商的责任

运营商需保证只由下列专人使用设备：

- 熟悉操作安全和事故防范基本规定并接受过设备操作指导
- 阅读、理解该操作说明书中内容，尤其是“安全规程”一章，并签字确认
- 接受过焊接效果要求的相关培训。

---

必须定期检查该操作人员是否具备安全操作意识。

---

## 操作人员的责任

所有被授权开展与该设备相关工作的人员，都有责任在开始工作之前

- 了解操作安全和事故防范基本规定
- 阅读该操作说明书中内容，尤其是“安全规程”一章，并签字确认本人已充分理解并将确实遵守。

---

离开工作场所前确保即使在无人值守的状况下也不会出现人员伤亡和财产损失。

---

## 电源连接

具有较高额定值的设备可能会因其电流消耗而影响电源的供电质量。

---

这可能会在以下几个方面对许多设备类型造成影响：

- 连接限制
- \*) 最大许用电源阻抗的相关标准
- \*) 最小短路功率要求的相关标准

---

\*) 公共电网接口处

请参阅“技术数据”

---

在这种情况下，工厂操作人员或使用该设备的人员应检查设备是否能够正常连接，并在适当情况下与供电公司就此事进行沟通。

**重要！** 请确保电源连接已正确接地

---

## 保护您自己和他人

操作设备的人员可能面临诸多危险，例如：

- 火花及金属碎片飞溅
  - 电弧辐射，会造成眼部及皮肤损伤
  - 身处具有危害性的电磁场中可能危及心脏起搏器使用者的生命
  - 由于电源电流和焊接电流而引起触电死亡
  - 更大的噪音污染
  - 有害的焊接烟尘和气体
- 

操作设备时必须穿着合适的防护服。防护服必须具备以下特性：

- 防火
  - 绝缘且干燥
  - 覆盖全身、无破损且状态良好
  - 安全头盔
  - 无卷脚的长裤
- 

防护服包含多种不同的物品。操作人员应：

- 使用防护面罩或正规滤光镜以保护眼部和面部，防止受到紫外线、高温及火花损伤
  - 佩戴具备侧面保护（防护面罩后方）功能的正规护目镜
  - 穿着结实且在潮湿环境下也能提供绝缘保护的鞋
  - 佩戴合适的手套（绝缘且隔热）以保护双手
  - 佩戴耳部护具以降低噪音危害并防止受伤
- 

任何设备运行过程中或进行焊接时，应使所有人员（特别是儿童）远离工作区域。但是，如果附近有人，应当：

- 确保其注意到全部危险（电弧刺眼危险、火花飞溅致伤危险、有害焊接烟尘、噪音、由电源电流和焊接电流产生的潜在危险等）
  - 提供适合的保护装置
  - 或者，布设适当的安全网/安全幕。
- 

## 来自有毒气体和蒸汽的危险

焊接期间产生的烟尘含有有害气体和蒸汽。

---

国际癌症研究机构的 118 种致癌因子专题论文中指出，焊接烟尘含有致癌物质。

---

使用烟源排烟系统和室内排烟系统。  
若可能，请使用带有综合排烟装置的焊枪。

---

让您的头部远离焊接烟尘和气体。

---

针对烟尘和有害气体采取以下预防措施：

- 切勿吸入烟尘和有害气体。
  - 使用适当的装置将烟尘和有害气体从工作区域中排出。
- 

确保足够的新鲜空气供应量。确保通风流量至少为每小时 20 m<sup>3</sup>。

---

如果通风不足，请佩戴具有供氧功能的焊接面罩。

---

如果对抽吸能力是否足够存有任何疑问，应将测得的有害物质排放值与允许的极限值进行比较。

---

以下组成部分是确定焊接烟尘毒性的主要因素：

- 用于工件的金属
  - 电极
  - 药皮
  - 清洁剂、脱脂剂等
  - 所使用的焊接工艺
- 

有关上面列出的组成部分，请查阅相应材料安全数据表和制造商说明书。

---

有关暴露场景、风险管理措施以及确定工作条件的建议，请参阅 European Welding Association 网站 (<https://european-welding.org>) 中的 Health & Safety 部分。

将易燃蒸汽（例如溶剂蒸气）置于电弧辐射范围之外。

如果未进行焊接操作，请关闭保护气体气瓶阀或主供气源。

## 火花飞溅产生的危险

火花飞溅会引发火灾和爆炸。

不得在可燃材料附近焊接。

可燃材料必须远离电弧至少 11 米 (36 ft. 1.07 in.)，或使用经过检验的覆盖物遮盖起来。

准备好适当的、经过检查的灭火器。

火花和灼热的金属部件也可能通过细小裂缝和开口进入邻近区域。采取相应的措施，避免由此产生的受伤和火灾危险。

如果没有按照相应的国家和国际标准进行预处理，则不得在有火灾和爆炸危险的区域以及封闭的罐、桶或管道中进行焊接。

不允许在存放过气体、燃料、矿物油和类似物品的容器上进行焊接。这些物质的残留会造成爆炸危险。

## 由电源电流和焊接电流产生的危险

电击可能会危及生命或致人死亡。

切勿触摸设备内外的带电零件。

进行 MIG/MAG 焊接和 TIG 焊接时，焊丝、焊丝盘、送丝辊和所有与焊丝接触的金属件均带电。

应始终将送丝机置于充分绝缘的表面上，或始终使用适当的绝缘送丝机支架。

请确保放置具有良好绝缘性的干燥底座或防护罩，以保护您和他人远离大地或接地电位。该底座或防护罩必须足以覆盖身体与大地或接地电位之间的整个区域。

所有电缆和引线必须连接牢固、完好无损、绝缘并且尺寸适当。立即更换松动的连接以及烧焦、损坏或尺寸不足的电缆和引线。

每次使用前，请通过手柄确保电源紧密连接。

如果电源线带有卡口式接头，则需围绕纵轴将电源线至少旋转 180° 并予以预紧。

切勿在身体或身体各部位的周围缠绕电缆和引线。

电极（电焊条、钨极、焊丝等）

- 不得浸入冷却液体中
- 不得在焊接系统接通电源时触摸。

在两个焊接系统的焊接电极之间，其中一个焊接系统的开路电压可能会翻倍。在某些情况下，同时触摸两个电极的电位可能会致人死亡。

安排有资格的电工定期检查电源线，以保证保护接地线能正常工作。

防护等级为 1 的设备需要一个带有保护接地线的电源和一个带有保护接地线触点的连接系统才能正常工作。

只有在遵守所有有关保护隔离的国家法规时，才允许使用无保护接地线的电源和无保护接地线触点的插座操作设备。

否则，将视为重大过失。对于因此类误用所导致的任何损失，制造商概不负责。

如有必要，请为工件提供适当的接地。

关闭未使用的设备。



---

于高处作业时，请使用安全带。

---

操作设备之前，请将其关闭并拔出电源插头。

---

为设备附上清晰易懂的警告标识，以防他人再次插上电源插头而重新开启该设备。

---

打开设备之后：

- 为所有带电部件放电
  - 确保设备中的所有部件均处于断电状态。
- 

如果需要使用带电零件，则应让另一个人在适当的时候关闭电源开关。

---

## 弯曲焊接电流

如果忽略以下说明，则会产生弯曲焊接电流并导致以下后果：

- 火灾隐患
  - 连接至工件的零件过热
  - 保护接地线的损坏
  - 设备及其它电气设备的损坏
- 

确保使用工件夹具夹紧工件。

---

将工件夹具尽可能固定在靠近焊接区域的位置。

---

将设备放置在与导电环境充分绝缘的位置，例如与导电地板或导电支架绝缘。

---

如果要使用配电板、双头支架等，请注意以下事项：未使用焊枪/焊钳的焊条同样带电。确保未使用的焊枪/焊钳具有充分的绝缘保护。

---

在自动化 MIG/MAG 应用领域中，确保只将绝缘后的焊丝从焊丝筒、大型送丝机卷盘或焊丝盘引至送丝机。

---

## EMC 设备分级

放射等级 A 的设备：

- 规定仅用于工业区
  - 如果应用于其他区域，可能引发线路连接和放射故障。
- 

放射等级 B 的设备：

- 满足居民区和工业区的放射要求。也适用于使用公用低压线路供电的居民区。
- 

根据功率铭牌或技术数据对 EMC 设备进行分级。

---

## EMC 措施

在某些情况下，即使某一设备符合标准的排放限值，它仍可能影响到其设计应用区域（例如，当同一位置存在敏感性装置或设备的安装地点附近设有无线电或电视接收机时）。此时，运营公司必须采取适当措施来整顿这种局面。

---

根据国家和国际规定测试及评估装置附近设备的抗扰度。可能受本设备影响易受干扰的设备示例：

- 安全装置
  - 输电线、信号线和数据传输线
  - 信息技术及通讯设备
  - 测量及校准设备
-

避免 EMC 问题的支持性措施：

1. 电网电源
  - 若在电源连接符合相关规定的情况下仍发生了电磁干扰，则应采取一些附加措施（例如使用适当的电网滤波器）。
2. 焊接用输电线
  - 使用尽可能短的控制线
  - 布设时应使控制线彼此靠近（这样做还可同时避免 EMF 问题）
  - 布设时应使控制线远离其他类型的线路
3. 电位均衡
4. 工件接地
  - 如有必要，可使用合适的电容器建立接地连接。
5. 可根据需要采取屏蔽措施
  - 屏蔽附近的其他设备
  - 遮蔽整个焊接装置

---

## EMF 措施

电磁场可能会引起未知的健康问题：

- 心脏起搏器使用者、助听器使用者等在靠近设备时会对健康产生不良影响
- 心脏起搏器使用者在靠近设备和焊接作业区前必须征求医生的意见
- 为了安全起见，应使焊接用输电线与焊工头部/躯干之间的距离尽可能的远
- 切勿将焊接用输电线和中继线扛在肩上或缠绕在整个身体或某些身体部位上

---

## 特殊危害

请保持手、头发、衣物和工具远离运转中的部件。例如：

- 风扇
- 齿轮
- 滚轮
- 轴
- 盘状焊丝和焊丝

---

请勿将手伸入旋转中的送丝驱动器齿轮或驱动部件中。

---

仅当进行保养或维修时方可打开/取下盖板和侧板。

---

操作期间

- 请确保所有盖板均处于闭合状态，并且所有侧板均已安装到位。
- 始终保持所有盖板和侧板处于闭合状态。

---

从焊枪中露出的焊丝存在高度伤害风险（刺穿手部、伤害面部和眼睛等）。因此，始终保持焊枪远离身体（带送丝机），并佩戴合适的护目镜。

---

焊接期间或焊接完成后，请勿触摸工件 - 否则存在灼伤风险。

---

冷却时，残渣会崩离工件。因此，重新加工工件时，也必须佩戴指定的保护装置，并采取相应措施确保其他人员也能受到充分保护。

---

焊枪和其他具有较高工作温度的零件必须在冷却之后才能进行处理。

---

对于存在火灾或爆炸危险的区域，应采用特殊规程  
- 遵守相关的国家及国际法规。

---

在容易发生触电危险的区域（如，锅炉附近）工作时所用的焊接装置必须附有“安全”标志。且焊接装置不得位于上述区域。

---

冷却剂外溢存在烫伤隐患。断开冷却剂循环或回流管路连接前，先关闭水箱。

---

遵守冷却剂安全数据表中的信息来处理冷却剂。冷却剂安全数据表可从服务中心处获取或从制造商的网站下载。

---

通过起重机运输这些装置时，只能使用制造商提供的合适承载装置。

- 使用链条或绳索挂住适当承载装置的所有悬挂点。
- 链条或绳索与垂直方向的角度尽量保持最小。
- 拆除气瓶和送丝机（MIG/MAG 和 TIG 设备）。

---

如果焊接期间送丝机与起重机支架相连，则应始终使用合适且绝缘的送丝机悬挂设备（MIG/MAG 和 TIG 装置）。

---

只有在明确规定设备预期用途的情况下，才允许在起重机运输过程中使用设备进行焊接。

---

如果设备带有背带或手柄，则此设备仅专用于用手携带。如果使用起重机、平衡式叉车或其他机械起重设备进行运输，则不使用背带。

---

必须定期测试与设备或其部件连接的所有起重部件（如带子、手柄、链条等）的情况（如，是否存在机械损坏、腐蚀，或由其他环境因素引起的变化）。  
测试间隔与测试范围必须至少符合适用的国家标准和指令。

---

如果将法兰盘用于保护气体接口，则可能会在不知不觉中泄露无色无味的保护气体。组装之前，用合适的铁氟龙胶带密封用于保护气体接口法兰盘的设备侧螺纹。

---

## 保护气体要求

受污染的保护气体不但会损坏设备，而且还会降低焊接质量，尤其是在使用环形干线的情况下。

请满足下列保护气体质量要求：

- 固体颗粒大小 < 40  $\mu\text{m}$
- 压力凝点 < -20  $^{\circ}\text{C}$
- 最大含油量 < 25  $\text{mg}/\text{m}^3$

---

必要时使用滤清器。

---

## 来自保护气体气瓶的危险

保护气体气瓶包括加压气体，并且如果受到损坏时能够爆炸。因为保护气体气瓶是焊接设备的一部分，所以操作时必须极为小心。

---

保护好含有压缩气体的保护气体气瓶，以使其远离环境过热、机械碰撞、残渣、明火、火花和电弧。

---

根据说明书垂直安装保护气体气瓶且连接牢固，以防止其翻倒。

---

请保持保护气体气瓶远离任何焊接电路或其他电路。

---

切勿在保护气体气瓶上悬挂焊枪。

---

切勿触摸带有电极的保护气体气瓶。

---

存在爆炸的隐患 - 切勿尝试焊接增压的保护气体气瓶。

---

仅使用适于手动应用的保护气体气瓶和正确适当的附件（调节器、软管和管接头）。仅使用状态良好的保护气体气瓶和附件。

---

当打开保护气体气瓶的阀时，请将面部转向一侧。

---

如果未进行焊接操作，请关闭保护气体气瓶阀。

---

如果未连接保护气体气瓶，则请将阀截球形保留在气瓶的原位上。

---

必须遵守制造商的说明书和关于保护气体气瓶和附件适用的国家及国际法规。

---

## 逸出的保护气体产生的危险

保护气体不受控制的逸出所产生的窒息风险

---

保护气体无色无味，泄漏时可使周围环境缺少氧气。

- 确保至少按照 20 立方米/小时的通风量供应充足的新鲜空气。
- 遵守保护气体气瓶或主供气源上的安全和维修提示。
- 如果未进行焊接操作，请关闭保护气体气瓶阀或主供气源。
- 每次启动前都应检查保护气体气瓶或主供气源是否存在不受控制的气体泄漏。

## 安装位置和运输期间的安全措施

设备倾翻可致人死亡！将设备牢固地安装在平坦的坚硬表面上

- 所允许的最大倾角为 10°。

对存在火灾或爆炸危险的区域适用的特殊规定

- 遵守相应的国家和国际法规。

按照公司内部说明和检查流程确保工作场所附近区域始终保持清洁有序。

只能安装和操作防护等级符合功率铭牌所示要求的设备。

安装设备时，应确保留有 0.5 m (1 ft. 7.69 in.) 的周围间距，以允许冷却空气自由流通。

在运输设备时，请务必遵守适用的国家及地区准则以及事故防范规定，尤其是与运输和装运期间所涉危险相关的准则。

不要抬起或运输运行的设备。在运输或抬起设备之前，应将设备关闭并从电网中断开连接。

在运输焊接系统（例如，包含手推车、冷却装置、焊接机和送丝机）之前，应彻底排空冷却液，并拆卸以下组件：

- 送丝机
- 焊丝盘
- 保护气体气瓶

在运输之后但尚未调试之前，必须对设备进行目视检查，以确定其损坏情况。在启动设备之前，必须由经培训的技术服务人员对所有损坏部位进行维修。

## 正常操作中的安全措施

只在所有安全装置完全有效时操作设备。如果有任何安全装置无法正常工作，则将产生以下风险

- 操作人员或第三方伤亡
- 设备损坏以及操作员的其它物资损失
- 设备工作效率低下

启动设备之前，必须对所有不能正常工作的安全装置进行维修。

切勿略过或禁用安全装置。

启动设备之前，需确保不会对他人造成危险。

至少每周对设备进行一次检查，主要检查有无明显的损坏以及安全装置的功能是否正常。

始终安全地固定好保护气体气缸，且如果使用起重机运输设备，则需事先将气缸移除。

只有制造商的原装冷却剂适用于我们的设备，这是其属性（电传导性、防冻剂、材料兼容性、阻燃性等）决定的。

仅使用制造商提供的适用原装冷却剂。

不要将制造商提供的原装冷却剂与其它冷却剂相混合。

仅将制造商的系统组件连接到冷却回路。

制造商对因使用其他系统组件或其他冷却剂而造成的损失不承担任何责任。此外，也不会受理任何保修索赔。

冷却液 FCL 10/20 未点燃。在一定条件下，乙醇基冷却剂可能会点燃。将冷却剂置于其原装、密封的容器中运输并远离所有着火源。

---

使用过的冷却剂必须根据相关国家和国际法规进行合理处置。冷却剂安全数据表可从服务中心处获取或从制造商的网站下载。

---

在开始焊接之前且系统仍处于已冷却状态时检查冷却剂液位。

---

## 调试、维护和维修

无法保证外购件在设计和制造上都符合其所提要求，或者无法保证其符合安全要求。

- 只能使用原厂备用件和磨损件（此要求同样适用于标准零件）。
  - 不要在未经生产商同意的情况下对设备进行任何改造、变更等。
  - 必须立即更换状况不佳的工件。
  - 订购时，请指定设备的准确名称和部件编号（如备件清单所示），以及序列号。
- 

可使用压紧螺钉实现保护接地线的连接，以使壳体部件接地。  
仅使用编号正确的原装压紧螺钉，并使用规定的扭矩拧紧。

---

## 安全检查

制造商建议，至少每 12 个月对设备进行一次安全检查。

---

制造商建议以相同的时间间隔（12 个月）定期校准焊接系统。

---

应由有资质的电工在下列时间或以下列频率进行安全检查

- 进行任何变更之后
  - 安装任何附件后，或进行任何改装之后
  - 进行维修、保养和维护后
  - 至少每十二个月一次。
- 

安全检查时请遵循相应的国家与国际标准及指令。

---

有关安全检查和校准的更多详细信息，可从服务中心获得。他们会根据您的请求为您提供可能需要的任何文档。

---

## 处置

废弃的电气和电子设备必须单独收集，并按照欧洲指令和国家相关法律法规以无害于环境的方式回收。使用过的设备必须归还经销商或送入当地授权的收集和处理系统。妥善处理废旧设备可促进资源的可持续回收，防止对健康和环境造成负面影响。

### 包装材料

- 单独收集
  - 遵守当地法规
  - 压碎纸箱
- 

## 安全标识

带有 CE 标志的设备符合低压和电磁兼容性指令的基本要求（例如 EN 60974 系列的相关产品标准）。

伏能士特此声明该设备符合指令 2014/53/EU。可通过以下网站获取欧盟一致性声明全文：<http://www.fronius.com>

---

带有 CSA 验证标记的设备符合加拿大和美国相关标准的要求。

---

## 数据备份

关于数据安全，用户有责任：

- 备份对出厂设置所做的任何更改
- 保存并存储个人设置

---

## 版权

本操作说明书的版权仍归制造商所有。

---

印刷时的文本和插图是准确的，但可能会有所更改。  
我们感谢您提出的改进建议以及有关操作说明中任何差异的信息。

# 概述

## 设备原理



VR 4000/VR 4000-30 送丝机



VR 4000-30 TIME 送丝机

送丝机专门针对使用直径不超过 300 mm (11.81 in) 的焊丝盘而设计。标准四辊驱动具备优异的送丝性能。送丝机也适合输送较长的综合管线。由于设计紧凑，送丝机用途广泛。

VR 4000-30 TIME 送丝机专门针对 TIME 高效焊接过程而设计。借助集成的 3 参数控制系统，可以直接在送丝机的控制面板上设置对于 TIME 过程重要的所有功能。下列功能不可用：

- MIG/MAG 直流非一元化焊接
- Job(工作)模式
- LocalNet 接口（例如使用遥控器或 JobMaster 焊枪运行）

## 要求

在操作送丝机之前，必须先为其配置相匹配的焊接电源：

	VR 4000	VR 4000-30	VR 4000-30 TIME
TransSynergic 4000/5000	X	X	-
TransSynergic 7200/9000	X	X	-
TransPuls Synergic 3200/4000/5000	X	X	-
TransPuls Synergic 7200/9000	X	X	-
TIME 5000 Digital	-	X	X
TransPuls Synergic 2700 Duo	X	-	-
TransPuls Synergic 2700 Duo TIG	X	-	-

## 应用领域

- VR 4000：适用于所有 MIG/MAG 焊接作业
- VR 4000-30：主要与 TS/TPS 7200 和 TS/TPS 9000 高性能焊接电源配合使用。如结合 TR 2100 遥控器，还可与 TIME 5000 Digital 焊接电源配合使用
- VR 4000-30 TIME：结合 TIME 5000 Digital 高性能焊接电源，适用于所有 MIG/MAG 高效焊接作业

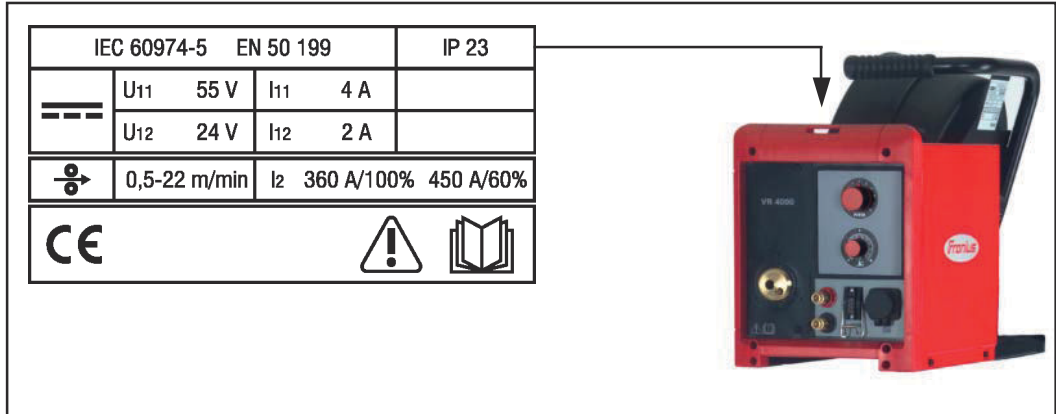
VR 4000 的所有型号均适用所有常见的保护气体。

**注意!**

VR 4000 - 30 和 VR 4000-30 TIME 送丝机配备有水冷式盘形转子马达，只能结合相应的冷却器运行。

**设备上的警告标志**

送丝机的功率铭牌上配有安全标志。不得擅自挪动或刷涂这些安全标志。安全标志针对错误的操作提出了警示，以免导致严重的人身伤害和损失。



使用此处介绍的功能之前，请务必完整阅读并充分理解以下文档：

- 这些操作说明书
- 所有的系统部件操作说明书，尤其是安全规程



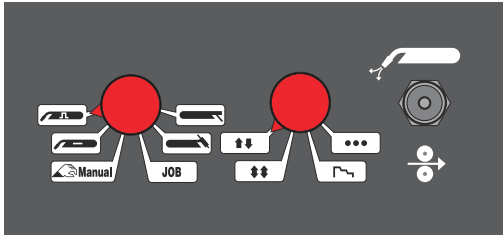
焊接操作存在危险性。必须满足以下基本要求：

- 焊工必须具备足够的资格
- 使用合适的防护装备
- 所有不参与焊接工艺的人员必须与现场保持一定的安全距离



# 选项

## VR 4000/VR 4000-30 的“模式”开关选项



“模式”开关选项详细视图

通过“模式”开关可以现场选择工艺和模式；也可以现场执行“气体测试”和“穿丝”功能。

### 注意!

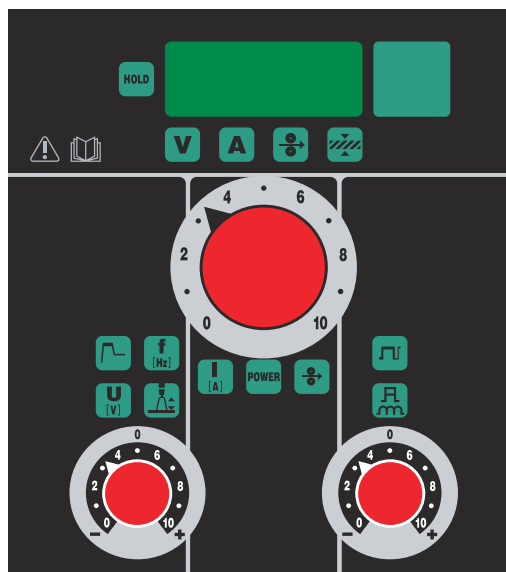
“模式选择开关”选项不能与 VR 4000 数字显示屏控制面板使用。

## 可选的 VR 4000/VR 4000-30 控制面板

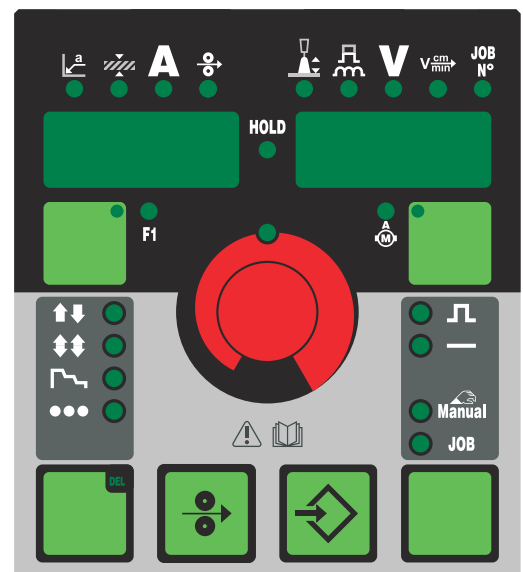
VR 4000 和 VR 4000-30 送丝机可配备下列控制面板来替代标准控制面板：

- VR 4000 Ci 控制面板
- VR 4000 数字显示屏

有关可选控制面板的详细说明，请参阅相应的安装说明



VR 4000 Ci 控制面板



VR 4000 数字显示屏

## 可选的安装套件和改装套件

### Robacta Drive 安装套件

用于改装 Robacta Drive 机器人焊枪的连接插座

### 推拉丝系统安装套件

用于后续安装推拉丝系统

### 数字化气体控制装置

用于后续安装数字化气体控制装置

---

**节气阀安装套件**

用于后续安装节气阀

---

**塑料-金属适配器安装套件**

用于塑料到金属连接插座的后续转换

---

**“气体测试/穿丝”功能安装套件**

用于改装“气体测试”和“穿丝”功能适用的跷板开关

---

**Trabant**

用于在 Trabant 移动小车上安装送丝机

---

**可固定拉紧杆安装套件**

用于改装可固定拉紧杆，以防接触压力被意外调整

---

**气体喷嘴接触传感器安装套件**

用于改装装配气体喷嘴接触传感器（识别气体喷嘴接触工件的情况，主要适用于机器人焊接）

---

**焊丝末端接口安装套件**

用于后续安装焊丝末端接口选件（切断焊丝末端焊接电源）

---

**焊丝末端检测安装套件**

用于改装焊丝末端监测装置（电极丝末端预警）

---

**VR 143-2 中继驱动适配器安装套件：**

用于改装与推拉丝系统结合使用的 VR 143-2 中继驱动适配器

---

**立式支架的 VR 固定架**

当焊接电源被固定于立式支架上时，可用于固定送丝机

---

**QuickConnect 选件**

用于在外部电极丝与送丝机四辊驱动装置之间简单安装送丝软管

---

**送丝软管选件**

用于对电极丝到送丝机四辊驱动装置的输送进行保护

---

**绝缘的起重机附件安装套件**

用于安装绝缘的起重机附件

---

# 操作元件和显示

## 概要

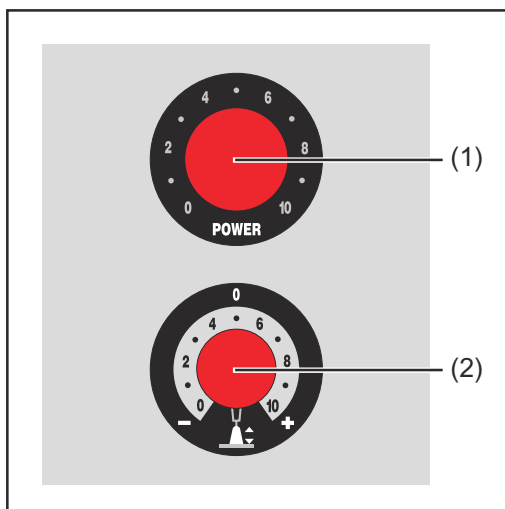
只有在手动焊接模式下运行时，才可以在控制面板上设置参数。

在自动焊接模式或机器人焊接模式下，机器人控制系统会提供各焊接参数的设定值。在自动焊接模式或机器人运行模式下无法通过控制面板指定命令值。

### 重要的！

无法在焊接电源上更改送丝机控制面板上的必填焊接参数。只能在送丝机上更改焊接参数。

## 标准控制面板



标准控制面板

### (1) 焊接功率/送丝速度调节器

- 设置焊接功率  
(用于 MIG/MAG 一元化脉冲焊接和 MIG/MAG 一元化直流焊接期间)
- 设置送丝速度  
(用于 MIG/MAG 直流非一元化焊接期间)

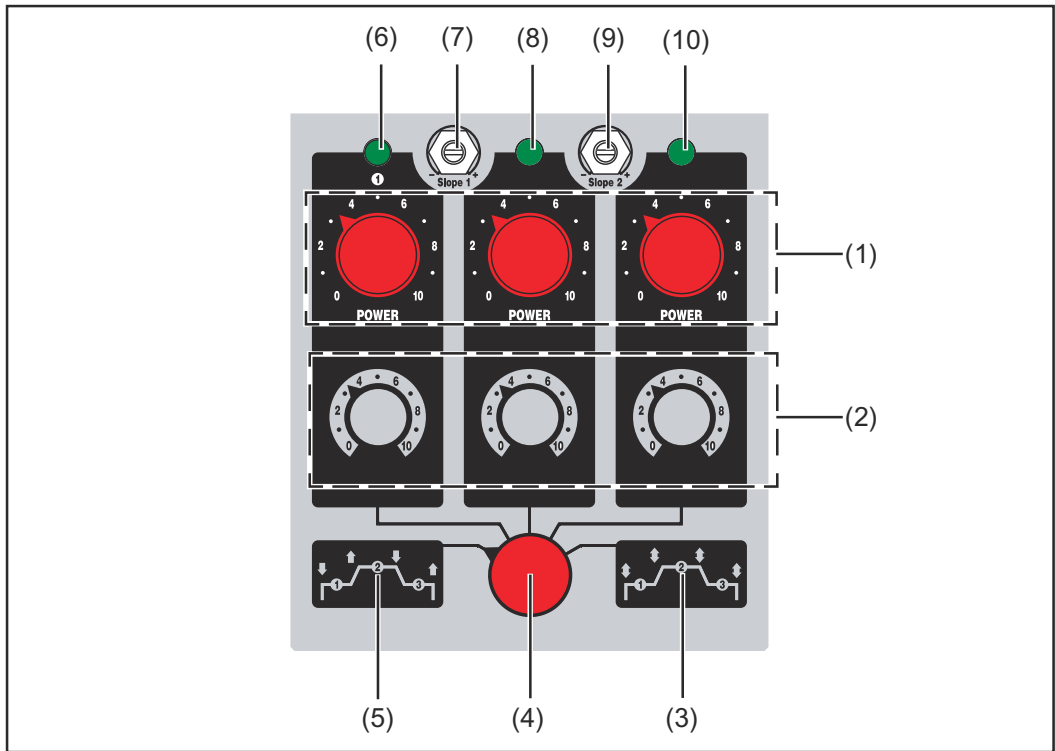
### (2) 电弧长度/电弧力动态调节器

可根据所使用的焊接工艺选择不同的功能

- 修正电弧长度  
(用于 MIG/MAG 一元化脉冲焊接和 MIG/MAG 一元化直流焊接期间)
  - = 较短电弧长度
  - 0 = 中间电弧长度
  - + = 较长电弧长度
- 设置焊接电压  
(用于 MIG/MAG 直流非一元化焊接期间)
- 影响熔滴过渡瞬间的短路电流强度  
(在 MMA 焊接期间)
  - 0 = 软弧，电弧飞溅小
  - 100 = 硬弧，电弧更稳定

## VR 4000-30 TIME 控制面板

VR 4000-30 TIME 送丝机是 TIME 高效焊接系统的组成部分。借助 3 参数控制系统可设定高效焊接所需的起弧电流、主电流和收弧电流。



VR 4000-30 TIME 控制面板

- |     |  |
|-----|--|
| (1) | <p><b>焊接功率调节器</b><br/>用于设置相应作业点的焊接功率</p>   |
| (2) | <p><b>电弧长度修正调节器</b><br/>用于修正相应作业点的电弧长度：<br/>0 = 短电弧<br/>10 = 长电弧</p>   |
| (3) | <p><b>“运行四脉冲”模式</b><br/>⇓ = 按下焊枪起动装置，随即松开<br/>设定的作业点自动运行 operating points run automatically</p>  |
| (4) | <p><b>选择开关</b><br/>用于选择作业点 1 - 3 和运行模式。</p> <p>对于选定的作业点 1、2 或 3，可在焊接电源调控面板上进行以下设置</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 双脉冲/四脉冲模式切换</li> <li>- 脉冲/直流焊接工艺切换</li> </ul> |
| (5) | <p><b>“运行双脉冲”模式</b><br/>⇓ = 按下焊枪起动装置<br/>⇓ = 松开焊枪起动装置<br/>设定的作业点根据双脉冲原理运行</p>  |
| (6) | <p><b>作业点 1 指示灯</b><br/>亮起，当</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 选择开关 (4) 设置到作业点 1 时</li> <li>- 作业点 1 运行时</li> </ul>  |
| (7) | <p><b>斜坡 1 电位计</b><br/>用于调节从作业点 1 到作业点 2 的过渡时间<br/>，设置范围：0.1 - 9.9 s</p>   |
| (8) | <p><b>作业点 2 指示灯</b><br/>亮起，当</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 选择开关 (4) 设置到作业点 2 时</li> <li>- 作业点 2 运行时</li> </ul>  |

---

(9) **斜坡 2 电位计**  
用于调节从作业点 2 到作业点 3 的过渡时间  
， 设置范围：0.1 - 9.9 s

---

(10) **作业点 3 指示灯**  
亮起，当

- 选择开关 (4) 设置到作业点 3 时
- 作业点 3 运行时

---

**重要的！**

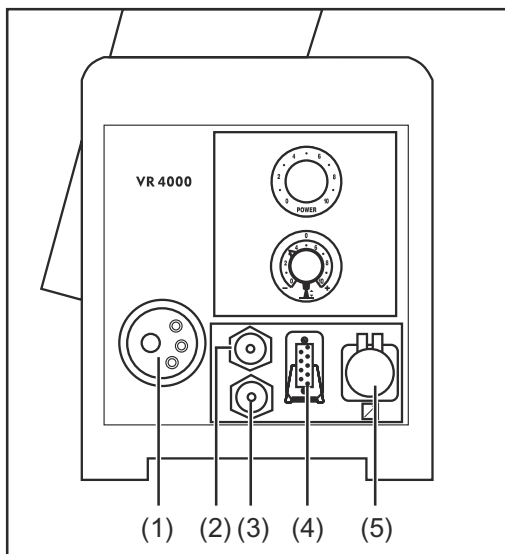
如果使用的是 VR 4000-30 TIME 送丝机，则“Job 模式”功能不可用。连接送丝机后，只能在焊接电源上选择以下焊接工艺：

---

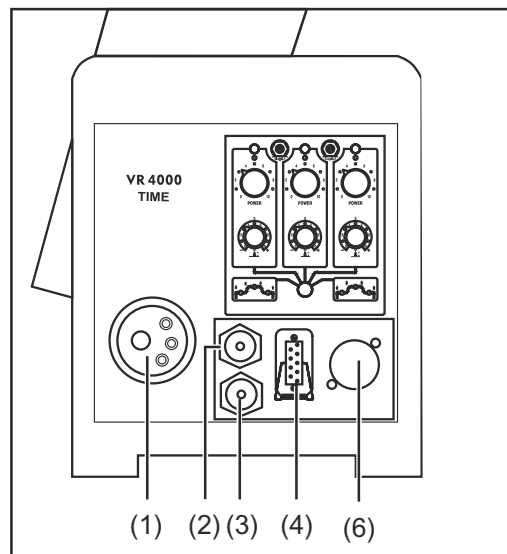
- MIG/MAG 一元化直流
- MIG/MAG 一元化脉冲

# 接口和机械组件

## 送丝机正面



VR 4000 - 正面



VR 4000-30 TIME - 正面

- (1) 焊枪接口  
用于连接焊枪

---

- (2) 水回流接口 (红色)

---

- (3) 水进流接口 (蓝色)

---

- (4) 焊枪控制线接口  
用于连接焊枪控制线插头

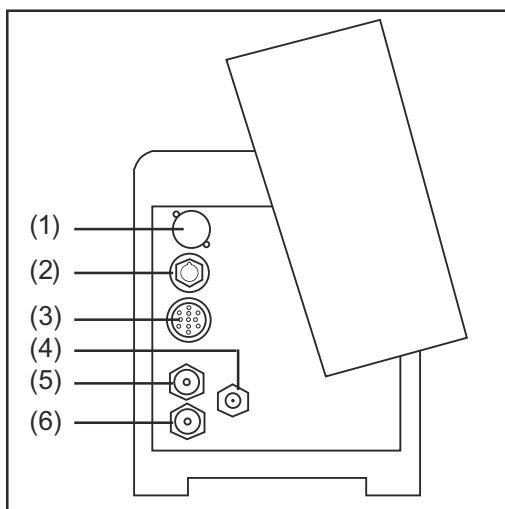
---

- (5) LocalNet 接口  
适用于系统附加组件 (例如遥控器、JobMaster 焊枪等) 的标准化连接插座

---

- (6) 盲板

## 送丝机背面



VR 4000 - 背面

- (1) 盲板

---

- (2) (+) 卡口式连接的电流插座  
用于互连综合管线

---

- (3) LocalNet 接口  
用于互连综合管线

---

- (4) 保护气体接口  
用于互连综合管线

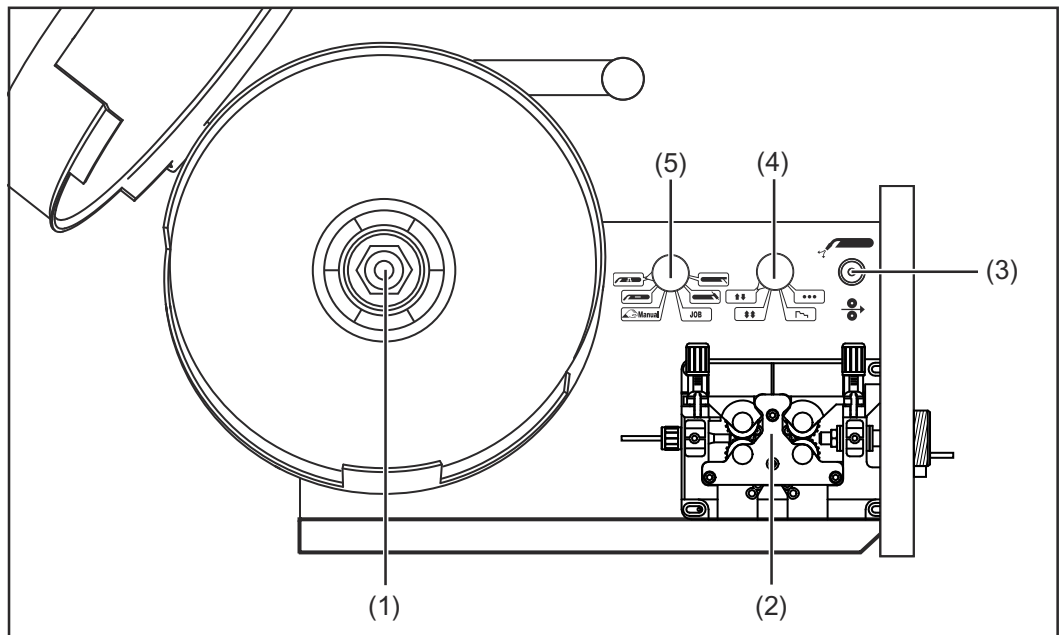
---

- (5) 水回流接口 (红色)  
用于互连综合管线






---

- (6) 水进流接口 (蓝色)  
用于互连综合管线

## 送丝机侧面



VR 4000 - 侧面

- (1) **带制动的焊丝盘支护**  
用于支承重量不超过 16 kg (35.27 lb)、直径不超过 300 mm (11.81 in) 的标准焊丝盘
- (2) **四辊驱动装置**
- (3) **“穿丝/气体测试”按钮<sup>1)</sup>**  
用于在不通气或不通电的情况下将电极丝穿入到焊枪综合管线中。按下此按钮后，送丝机以点动送丝速度运行。  
向上推按钮  
用于设置压力调节器处的所需气体流速。一旦向上推按此按钮，气体便会流出。  
“穿丝/气体测试”按钮 (5) 也可作为单独的选件安装到 VR 4000 上。
- (4) **模式选择开关<sup>1)</sup>**  
用于选择下列模式：  
 ▲▼双脉冲模式  
 ◆◆四脉冲模式  
 ▭~特殊四脉冲模式（铝焊启动）  
 ●●●点焊
- (5) **工艺选择开关<sup>1)</sup>**  
用于选择下列工艺  
 MIG/MAG 一元化脉冲  
 MIG/MAG 一元化直流  
 Manual MIG/MAG 直流非一元化焊接  
**JOB** Job welding (Job 焊接)  
 采用接触式引弧的 TIG 焊接  
 MMA 焊接

<sup>1)</sup> “模式选择开关”选项

### 重要的!

如果已通过“模式选择开关”选项选定一些设置，则无法通过其它控件更改这些设置，例如：

- 焊接电源正面控制面板上的控件
- 送丝机正面上的控件
- 遥控器上的控件



# 把送丝机安放在焊接电源上

## 概要

如果提供了枢轴架，送丝机可安放到电源上，例如：

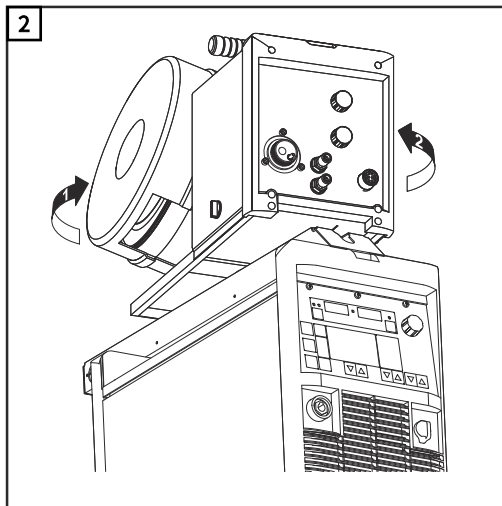
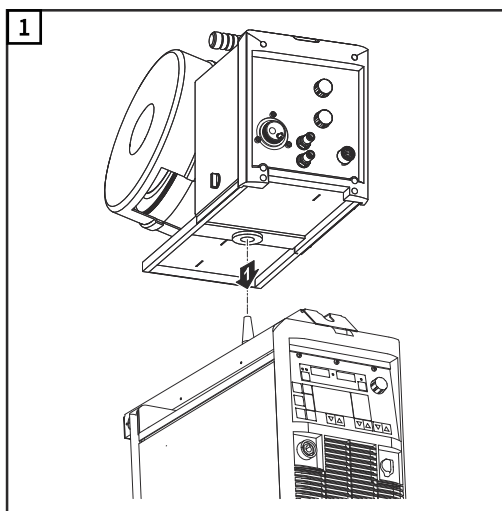
- “PickUp” 枢轴架，与 “PickUp” 移动小车配合使用
- “窄” 枢轴架，与立式支架配合使用
- “宽” 枢轴架，与两个用螺丝固定的立式支架和两个焊接电源配合使用

有关枢轴架的更多详细信息，请参阅“立式支架的枢轴架”和“PickUp”的操作说明。

## 概要

 **小心!**

送丝机翻倒可能发生危险。必须确保送丝机牢牢固定在枢轴上。



# 将送丝机与焊接电源相连

**概要** 送丝机已通过互连管组与电源连接。

## 将送丝机与电源相连

### ⚠ 危险!

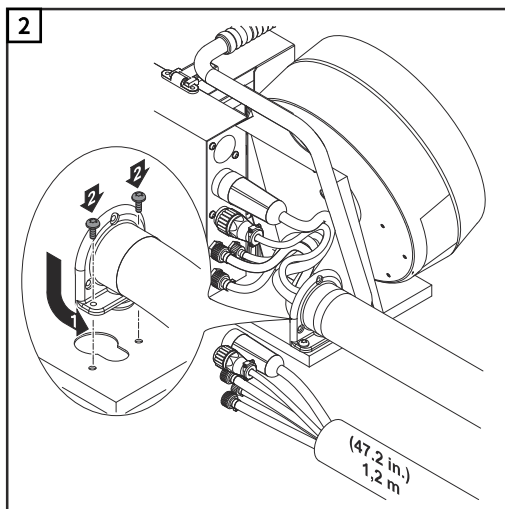
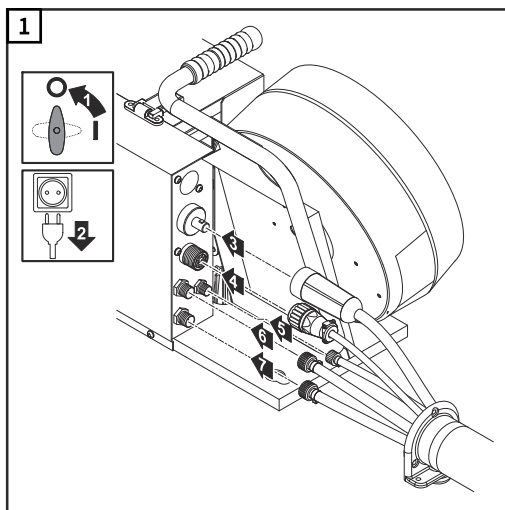
电击可能致命。如果在机器安装期间将其插头插上，则可能会造成非常严重的人身伤害和财产损失。仅在以下情况下才能执行相关作业：

- ▶ 电源主开关位于“0”位置
- ▶ 设备与主电源断开。

### 注意!

连接互连综合管线时，应检查

- ▶ 所有接口是否均已正确连接
- ▶ 所有电缆、导线和综合管线是否均完好无损并进行了适当的绝缘处理。



### 重要的!

为防止磨损，互连综合管线的电缆/软管应“向内套圈”。在互连综合管线长 1.2 m (3 ft 11.24 in) 的情况下不提供应变消除装置。

# 连接焊枪

## 焊枪接口

	Fronius F++	Euro 接口	Dinse	Tweco
VR 4000	X	X	X	X
VR 4000-30	X	X	-	-
VR 4000-30 TIME	X	-	-	-

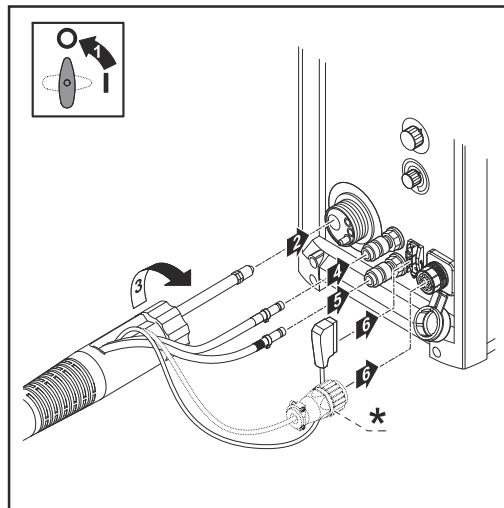
## 安全说明

### 注意!

#### 连接焊枪时，应检查

- ▶ 所有接口是否均已正确连接
- ▶ 所有电缆、导线和综合管线是否均完好无损并进行了适当的绝缘处理。

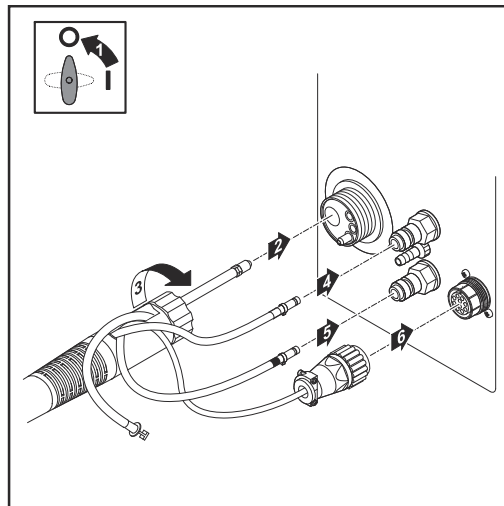
## 连接 MIG/MAG 手工焊枪



\* MIG/MAG 手工焊枪控制线插头有两种：

- 作为“Tuchel”插头
- 作为“LocalNet”插头，例如对于 JobMaster 焊枪

## 连接 MIG/MAG 机器人焊枪

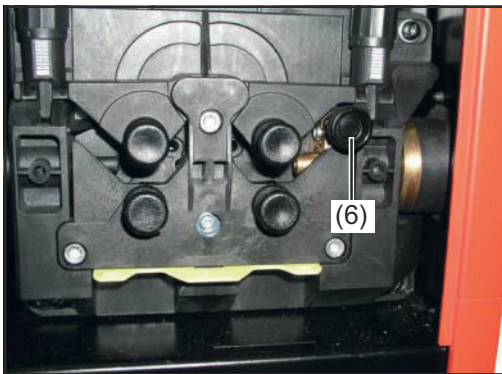


## 连接 Tweco 焊枪



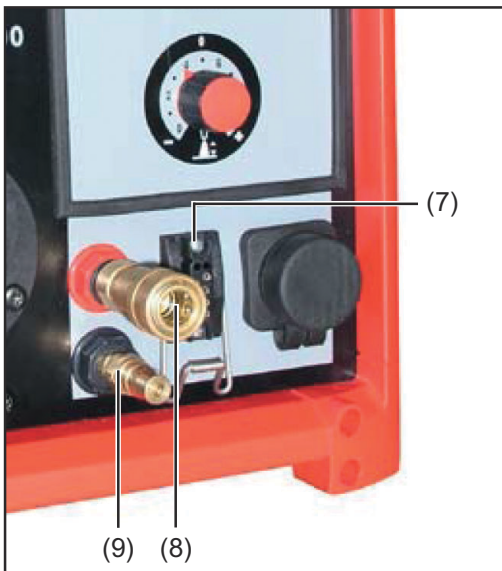
将焊枪插入 Tweco 接口

- 1 将电源主开关切换至“0”位置
- 2 打开焊丝盘盖板
- 3 将焊枪（首先是送丝管）插入焊枪接口 (5)



使用滚花螺钉将焊枪固定就位

- 4 使用滚花螺钉 (6) 将焊枪固定就位



连接水始流接口和水回流接口

- 5 将焊枪控制线插头插入焊枪控制线接口 (7) 并旋紧
- 6 可选：按照颜色正确连接外部水进流接口 (9) 和水回流接口 (8)
- 7 关闭焊丝盘盖板

# 安装/更换送丝轮

## 一般说明

为实现最佳的电极丝进给，送丝辊必须与焊丝直径及焊丝合金类型相匹配。

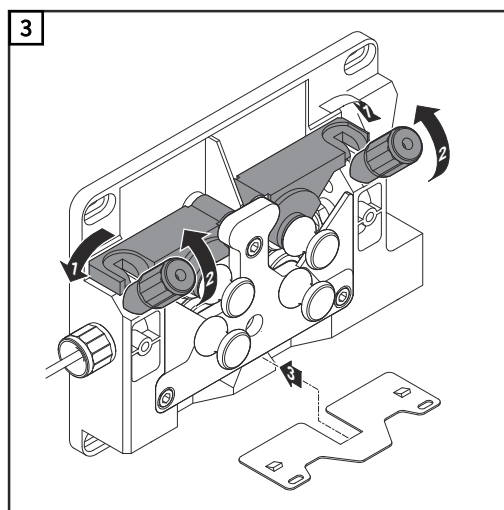
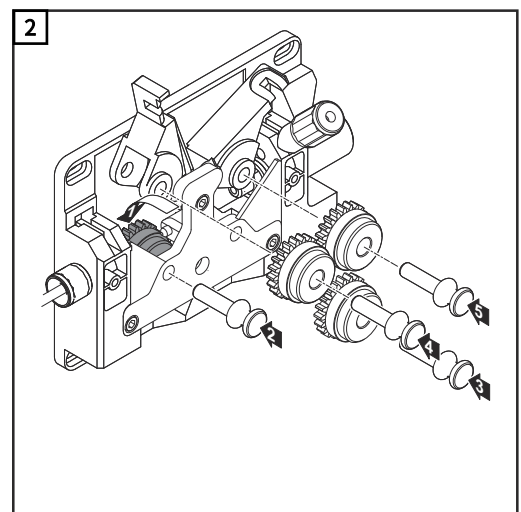
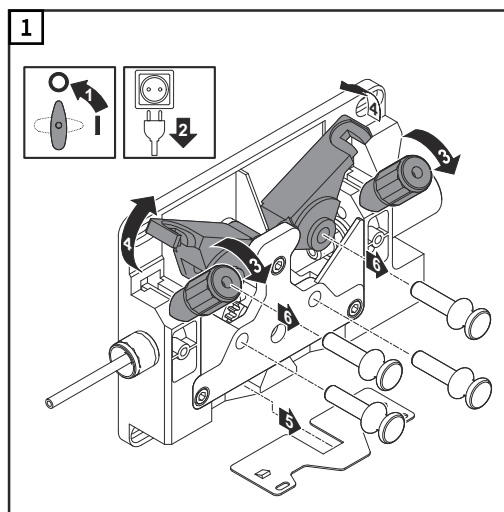
**重要！** 只能使用与电极丝相匹配的送丝辊。

有关可供选择的送丝辊及其可能使用区域的概述，请参阅备件清单。

## 美版送丝机

在美国，所有送丝机均不配备送丝辊。在装入焊丝盘后，必须将送丝辊插入送丝机。

## 插入/更换送丝辊



# 安装焊丝盘，安装篮形焊丝圈

## 安全说明

### ⚠ 小心!

盘绕电极丝所具有的弹性可能会带来危险。

此时可能导致严重的人身伤害。

- ▶ 插入焊丝盘/篮形焊丝圈时，紧握住电极丝末端，以避免因电极丝弹回对人员造成伤害。

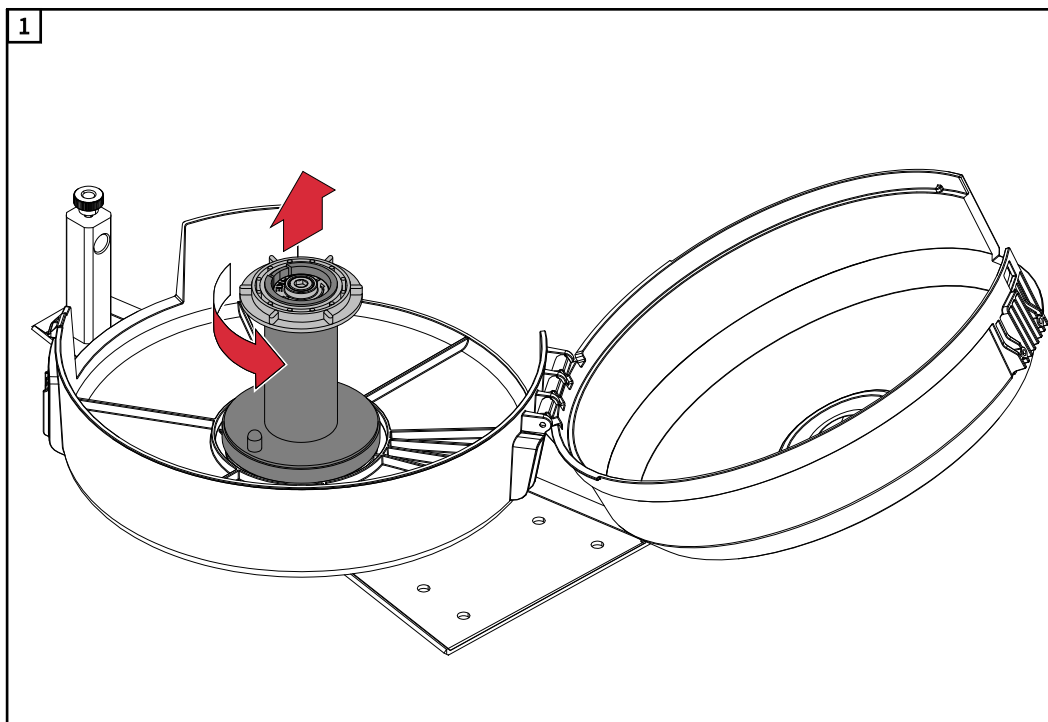
### ⚠ 小心!

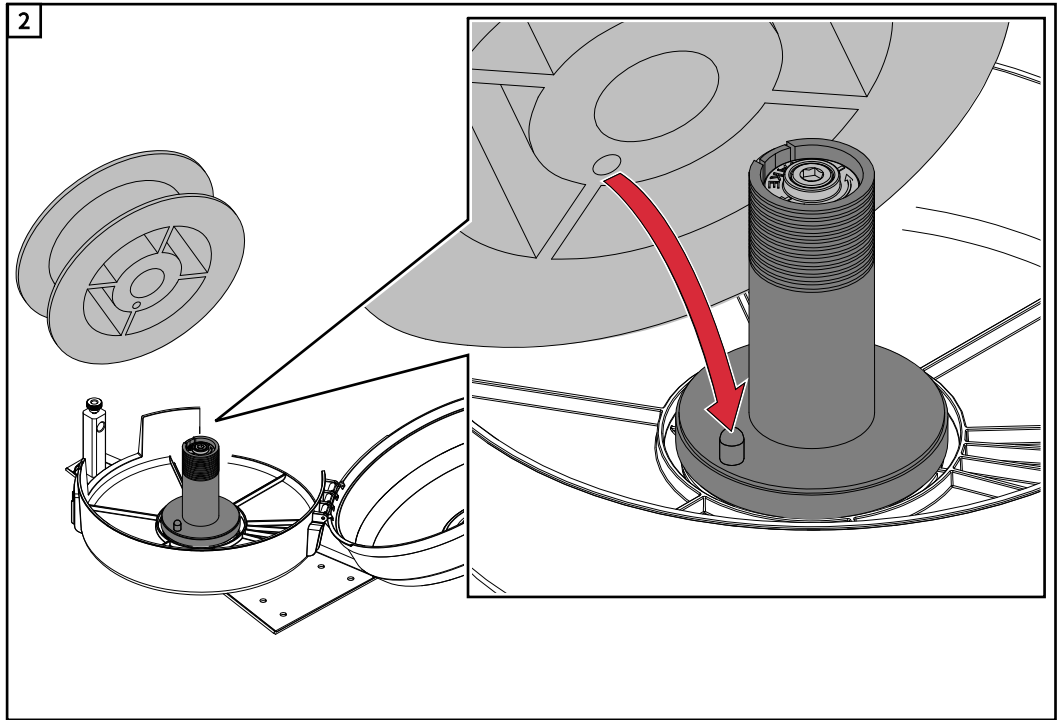
焊丝盘/篮形焊丝盘掉落时存在危险。

此时可能导致严重的人身伤害。

- ▶ 确保带有适配器的焊丝盘或篮形焊丝圈牢固地安装在焊丝盘支护上。

## 插入焊丝盘



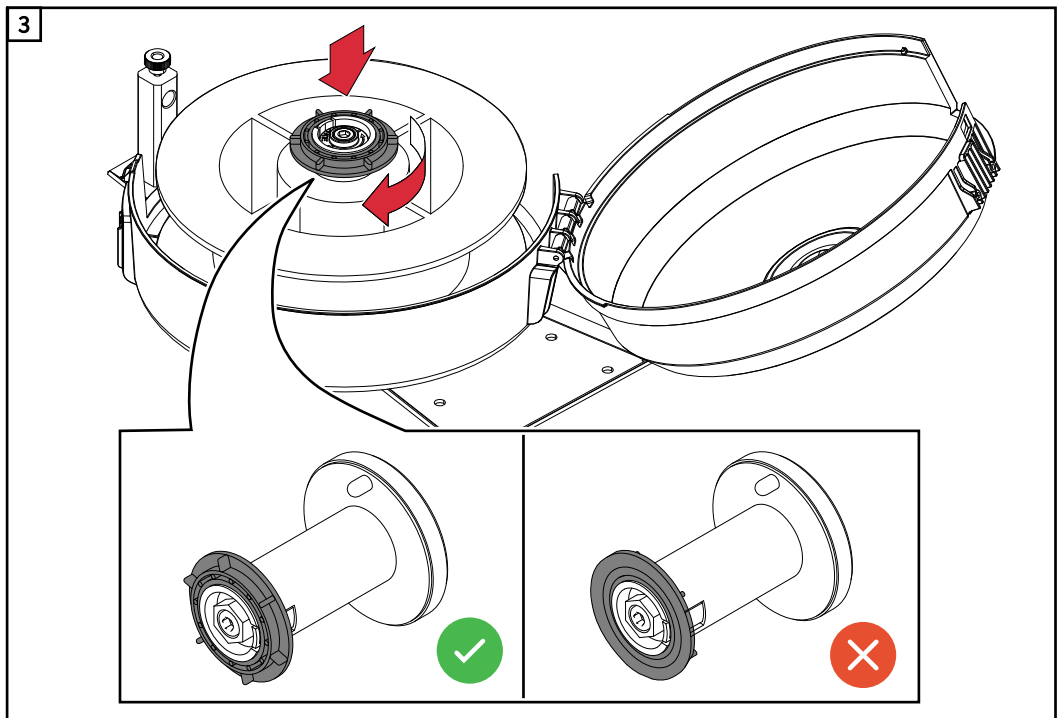


**⚠ 危险!**

**焊丝盘/篮形焊丝盘掉落时存在危险。**

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

▶ 请确保焊丝盘/篮形焊丝盘及篮形焊丝盘适配器始终牢牢固定在焊丝盘支护上。



**插入篮形焊丝圈**

**注意!**

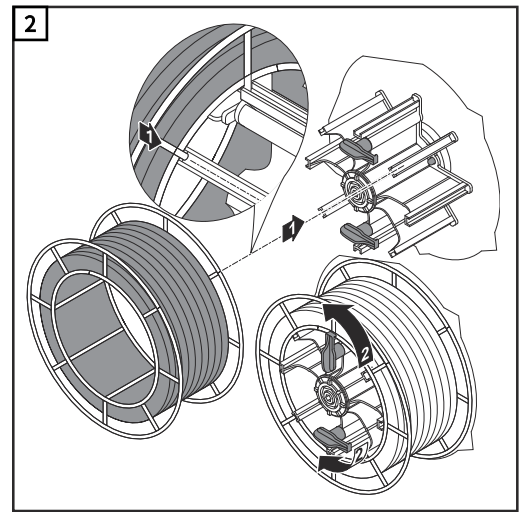
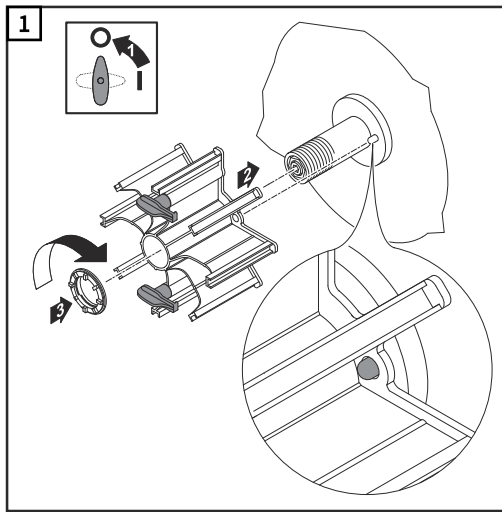
在利用篮形焊丝圈工作时，只能使用送丝机供货范围内提供的篮形焊丝圈适配器！USA 送丝机在供货时未提供篮形焊丝圈适配器。

**⚠ 小心!**

**篮形焊丝圈掉落可能造成人员伤害。**

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

► 篮形焊丝圈在所提供法兰盘上的放置方法为：将焊丝圈条置于法兰盘导轨内。





# 送入焊丝

## 送入电极丝

### 小心!

盘绕电极丝所具有的弹性可能会带来危险。

此时可能导致严重的人身伤害。

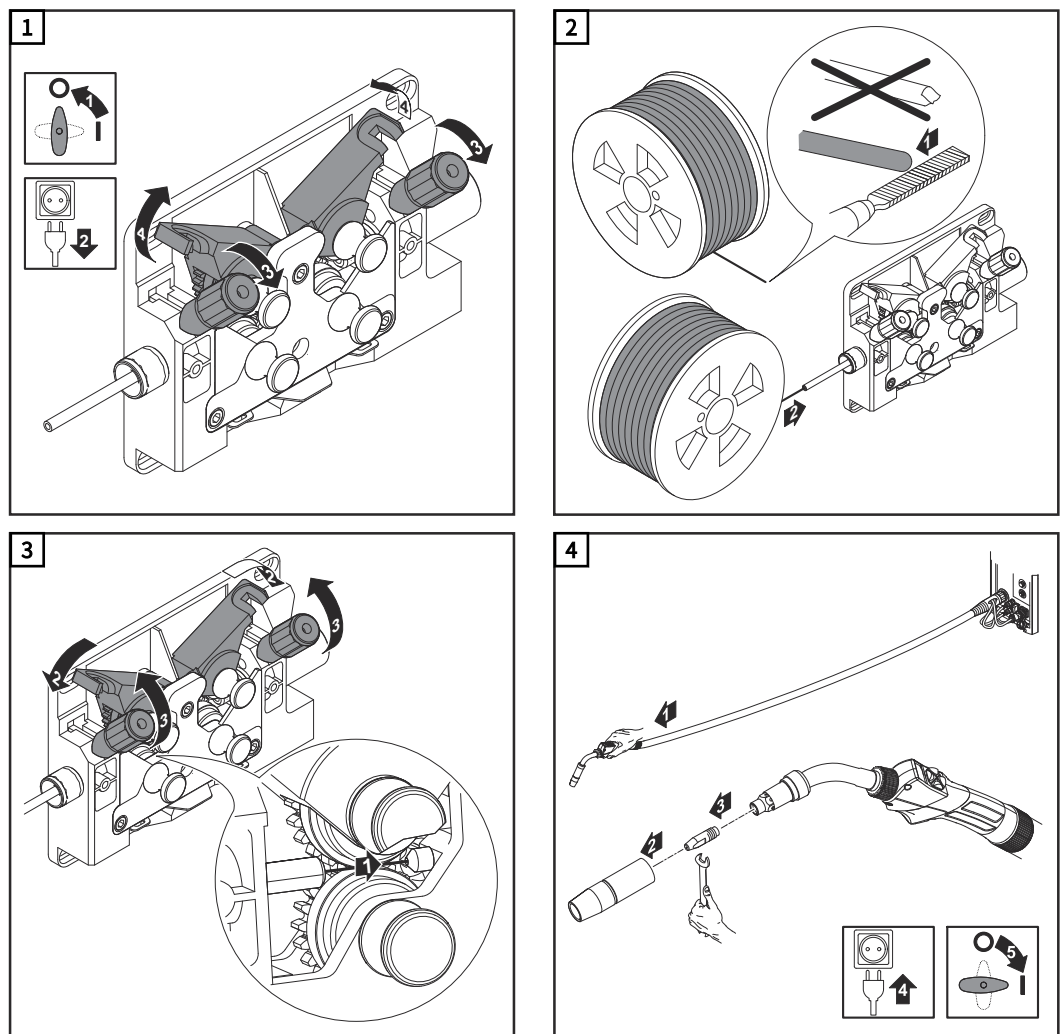
- ▶ 将电极丝插入四辊驱动装置时，紧握住电极丝末端，以避免因焊丝弹回对人员造成伤害。

### 小心!

电极丝的锋利末端可能会导致焊枪受损。

其可能导致焊枪损坏。

- ▶ 请在送入焊丝之前清理电极丝末端的毛刺。

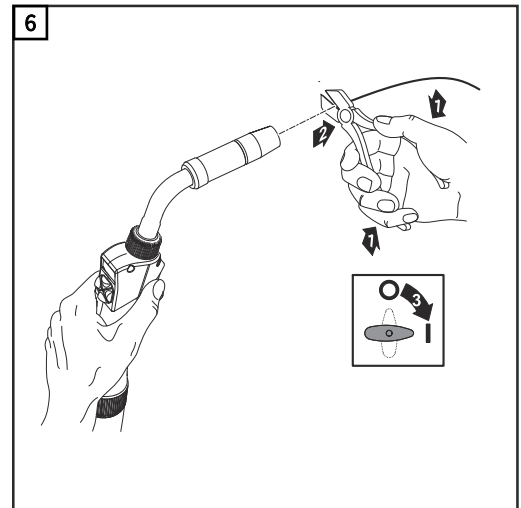
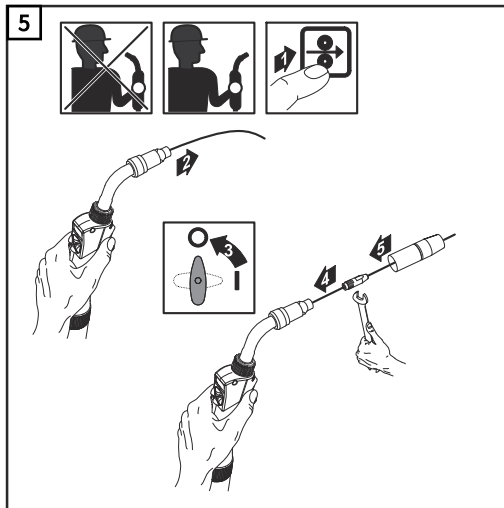


### 小心!

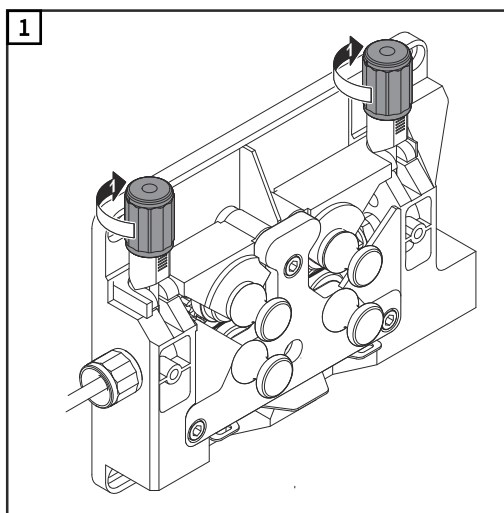
电极丝送入过快可能会造成人身伤害。

此时可能导致严重的人身伤害。

- ▶ 当按下“焊丝穿入”按钮或焊枪起动装置时，保持焊枪远离脸部和身体，并佩戴合适的护目镜。



### 设置接触压力



#### 注意!

将接触压力设置为：在电极丝不变形的同时可确保正确送丝。

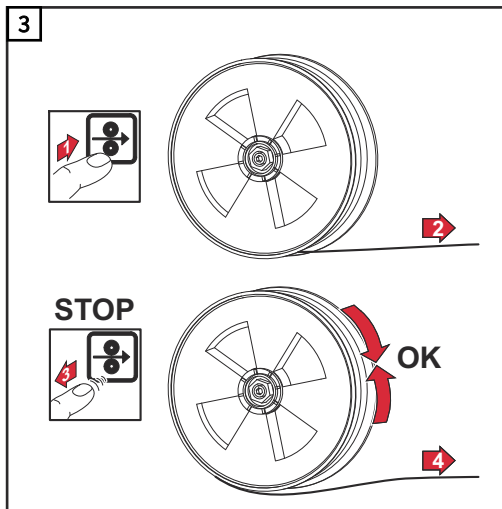
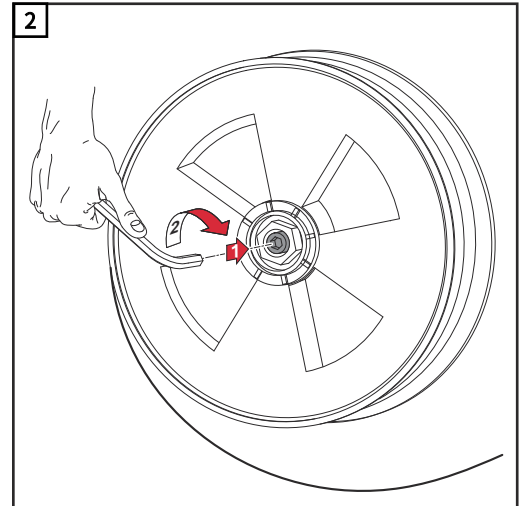
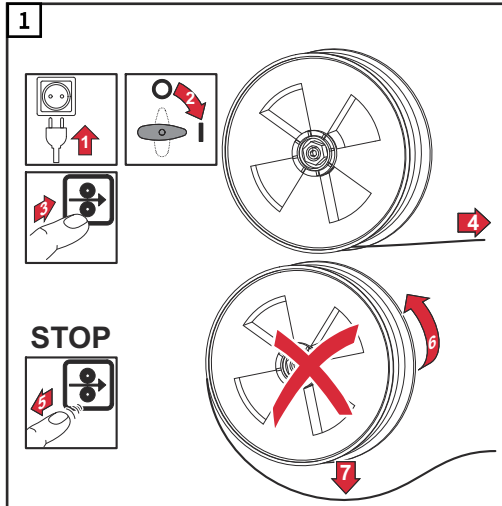
接触压力标准值	半圆柱辊	梯形辊	塑料辊
铝	1.5	-	3.5 - 4.5
钢	3 - 4	1.5	-
铬镍合金	3 - 4	1.5	-

# 设置制动

## 调节制动装置

**注意!**

释放焊枪起动装置后，焊丝盘应停止放卷。  
必要时调整制动装置。



# 调试

---

## 概述

在手工焊中通过按下焊枪键进行送丝机的调试，而在自动焊时通过激活开始焊接信号来进行调试。

---

## 要求

操作送丝机时，必须满足以下要求：

- 送丝机已通过互连软管与电源连接
- 焊枪已连接到送丝机
- 送丝辊已插入送丝机
- 焊丝盘或篮形焊丝圈以及法兰盘已插入送丝机
- 已送入填充焊丝
- 已设定送丝辊接触压力
- 已调节制动装置
- 所有盖板均已闭合、所有侧板均已就位，所有保护装置均完好无损且正确放置

# 维护、保养和废料处理

---

## 一般说明

在正常运行条件下，送丝机只需最低限度的维修保养。但是，必须注意一些重点部位，以确保焊接系统可常年保持稳定使用状况。

### 危险!

#### **电流存在危险。**

此时可能导致严重的人身伤害和财产损失。

- ▶ 在开始工作之前，关闭所有相关的设备和部件，并将它们同电网断开。
  - ▶ 保护所有相关设备和部件以使其无法重新开启。
  - ▶ 打开设备后，使用合适的测量仪器检查带电部件（如电容器）是否已放电。
- 

## 每次启动时

- 检查焊枪、互连管组和地线连接是否存在损坏迹象
  - 目视检查送丝辊和送丝机内芯是否存在损坏迹象
  - 检查送丝辊的压力，并根据需要进行调节
  - 检查制动装置，并根据需要进行调节
- 

## 每 6 个月

- 拆除设备侧板，然后使用干燥的低压压缩空气清洁设备内部

### 小心!

#### **使用压缩空气时存在危险。**

此时可能导致财产损失。

- ▶ 切勿使喷气嘴距离电子元件过近。
- 

## 处置

仅允许根据“安全规程”章节中的同名部分进行处置。

# 技术数据

## VR 4000

供电电压 (通过焊接电源供电)	55 V DC
额定电流	4 A
送丝速度	0.5 - 22 m/min 19.69 - 866.14 ipm
防护等级	IP 23
尺寸 (长 x 宽 x 高)	650 x 290 x 410 mm 25.59 x 11.42 x 16.14 in.
重量	16 kg 35.27 lb
焊丝盘类型	所有标准化焊丝盘
允许的最大焊丝盘重量	16 kg 35.27 lb
焊丝盘直径	最大 300 mm 最大 11.81 in.
焊丝直径	0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
送丝驱动方式	四辊驱动装置
最大保护气体气压	7 bar 101 psi
冷却剂	伏能士原装
最大冷却剂液压	6 bar 87 psi
LocalNet 数据传输率	57600 Baud

## VR 4000-30

供电电压 (通过焊接电源供电)	55 V DC
额定电流	4 A
送丝速度	0.5 - 30 m/min 19.69 - 1181.10 ipm
防护等级	IP 23
尺寸 (长 x 宽 x 高)	650 x 290 x 410 mm 25.59 x 11.42 x 16.14 in.
重量	16.5 kg 36.38 lb
焊丝盘类型	所有标准化焊丝盘
允许的最大焊丝盘重量	16.5 kg 36.38 lb
焊丝盘直径	最大 300 mm 最大 11.81 in.

焊丝直径	0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
送丝驱动方式	四辊驱动装置
最大保护气体气压	7 bar 101 psi
冷却剂	伏能士原装
最大冷却剂液压	6 bar 87 psi
LocalNet 数据传输率	57600 Baud

#### VR 4000-30 TIME

供电电压 (通过焊接电源供电)	55 V DC
额定电流	4 A
送丝速度	0.5 - 30 m/min 19.69 - 1181.10 ipm
防护等级	IP 23
尺寸 (长 x 宽 x 高)	650 x 290 x 410 mm 25.59 x 11.42 x 16.14 in.
重量	16.5 kg 36.38 lb
焊丝盘类型	所有标准化焊丝盘
允许的最大焊丝盘重量	16.5 kg 36.38 lb
焊丝盘直径	最大 300 mm 最大 11.81 in.
焊丝直径	0.8 - 1.6 mm 0.03 - 0.06 in.
送丝驱动方式	四辊驱动装置
最大保护气体气压	7 bar 101 psi
冷却剂	伏能士原装
最大冷却剂液压	6 bar 87 psi
LocalNet 数据传输率	57600 Baud



**Fronius International GmbH**

Froniusstraße 1  
4643 Pettenbach  
Austria  
[contact@fronius.com](mailto:contact@fronius.com)  
[www.fronius.com](http://www.fronius.com)

At [www.fronius.com/contact](http://www.fronius.com/contact) you will find the contact details  
of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.