

! 为了保护您自己和他人免受伤害 — 请阅读并遵守这些重要的安全注意事项和操作说明并妥善保管好本手册。

1-1. 符号使用



危险! - 表示一种具有危险性的处境，如果不避免，将会导致人员死亡或严重受伤。可能发生的危险由相邻的符号表示或以文字形式进行说明。



表示一种具有危险性的处境，如果不避免，可能会导致人员死亡或严重受伤。可能发生的危险由相邻的符号表示或以文字形式进行说明。

注意 - 表示不涉及人身伤害的陈述性文字。

表示特殊的说明。



符号表示警告！当心！会发生电击、转动部件和热部件的危险。参考这些符号以及下述的相关说明，以采取必要措施避免造成伤害。

1-2. 电弧焊危险



本手册中使用的下列符号用来表示提醒注意和识别可能发生的危险。当您看到这类符号时，应引起警惕，遵循有关的说明，以避免发生危险。下面的安全信息只是第 1-5 节中所列的更完整的安全规范的概述。请阅读并遵循所有安全规范。



本设备的安装、运行、维护和修理必须由合格的人员进行。合格人员定义为拥有被认可的学历、证书或专业地位，或者拥有丰富的知识、培训、经验，并成功地表现出解决专业领域、工作或项目相关问题的能力，并接受安全培训且能够辨识并避免相关危险的人员。



操作期间，应禁止任何人，特别是儿童接近。



电击可致死。

触摸带电的电气部件可造成致命的危险或严重烧伤。在有输出的情况下，电极和工作电路都是带电的。当电源接通时，输入电源电路和机器内部电路也都是带电的。在进行自动或半自动焊接时，焊丝、焊丝盘、送丝轮支架以及接触焊丝的所有金属部件都是带电的。不正确的设备安装或接地不当是极其危险的。

- 不要触摸带电的电气部件。

- 戴上干燥无孔的绝缘手套和身体防护装备。
- 使用大小足以防止身体物理接触工件或地面的干燥绝缘垫或盖板，将自身与工件和地面绝缘开。
- 在潮湿或密闭区域或有摔到的危险时，不要使用交流焊接输出。
- 只有当焊接方法需要时，才使用AC输出。
- 如果设备配有远程输出控制，需要AC输出时应使用远程输出控制。
- 当下列不安全情况存在时：工作环境比较潮湿或穿着潮湿衣服。直接在可能直接导电面如地面、脚手架上工作。工作空间受限需坐着、跪着或躺着进行工作。不可避免要同工件接触的情况。需要注意附加的安全预防并建议：1) 采用半自动直流焊机（焊丝焊），2) 直流手工焊机（焊条焊）或3) 降低开路电压的交流焊机。在多数情况下，建议采用直流恒压焊丝焊接。不要一人单独工作。
- 进行设备安装和维修前，应断开输入电源或停止发动机。根据OSHA 29 CFR 1910.147(参见安全规范)，锁定输入电源。
- 根据用户手册和国家、地方规范，正确进行设备的安装、接地和操作。

- 检查电源接地 - 检查并确保输入电源电缆的接地线正确连接到中断箱的接地端子上，或电缆插头正确连接至接地正确的插座出口。
- 输入接线连接前，首先连接接地线，并重复检查。
- 保持电线干燥，没有油迹和油污，并避免其接触到热金属物和火花。
- 经常检查输入电源线和地线是否有损坏或裸露 - 如有损坏须立即更换 - 裸露的电线可致命。
- 不使用时，应切断所有设备。
- 不可使用磨损、有缺陷、尺寸不够或修理过的电缆。
- 不可将电缆缠绕在身体上。
- 如果要求工件接地，应使用独立的电缆直接接地 - 不可使用工件夹或工作电缆。
- 如果你正与工件、地面或另一台电焊机的电极相接触时，不可触摸电极。
- 不可同时触摸两台焊机的焊枪。两台焊机的开路电压叠加对人体存在危险。
- 只可使用维护良好的设备。发现部件损坏应立即修理或更换。设备维护应根据手册要求。
- 如果在空中作业，应系上安全带。
- 所有面板及盖板都应牢固安装。
- 电缆夹与工件或工作台上应有良好的接触，并尽可能接近焊接处。
- 当工件夹不与工件连接时，应将其绝缘，以避免与金属物体接触。
- 每个焊接输出端子只能连接一个电极或一根工作电缆。请断开未使用焊接方法的电缆。
- 在潮湿的地方操作辅助设备时要使用GFCI保护。

逆变焊机在断电后会有很高直流电压存在。

- 接触任何部件前，应按照维护一章中的说明关闭设备，断开输入电源，并进行输入电容器放电。



热部件可造成烧伤。

- 不可用手触摸热的部件。
- 对设备进行操作前，应充分冷却。
- 必须使用适当的工具，或佩戴合格手套拿取热部件。



烟气有害于人体。

焊接会产生烟气。吸入这些烟气会对您的健康造成危害。

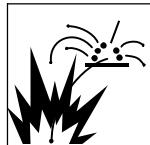
- 使头部远离烟雾。不可吸入。
- 应在工作区域加设排风和/或在焊接部位使用局部强制通风，清除焊接烟雾和气体。确定通风是否足够的推荐方法，是对操作人员所暴露的烟雾和气体的成分和浓度进行采样分析。
- 如果通风不畅，应使用合格的供气呼吸器。
- 阅读并理解粘合剂、涂料、清洁剂、耗材、冷却剂、除油剂、药芯和金属的安全数据表（SDS）以及制造商的说明书。
- 只有当通风良好，或戴上供气呼吸器的条件下，才能进行封闭空间的焊接作业。作业时，附近应有受过专门培训的人员看护。焊接烟雾和气体将弥散到空气中，降低氧气水平，造成人身伤害或死亡。应确保呼吸空气安全。
- 不可在除脂、清洁和喷涂作业的地方进行焊接。焊接产生的热和电弧射线会与蒸气反应形成毒性和刺激性的气体。
- 不要在有涂层的金属上进行焊接，如：镀锌、镀铅或镀镉材料，除非焊接处的涂层已被除掉或焊接区通风良好。必要时，应戴上供气呼吸器。焊接时含有这些元素的涂层和金属会释放出有毒烟雾。



电弧射线会灼伤眼睛或皮肤。

焊接过程的光弧射线会产生强烈的可见或不可见光线（紫外和红外）会灼伤眼睛和皮肤。焊接会喷射火花。

- 进行焊接或查看时，应戴上配有适当的滤光镜防护罩的合格焊接头盔，以保护面部和眼睛免遭电弧射线和火花的伤害（参照安全规范中列举的ANSI Z49.1和Z87.1）。
- 在头盔里戴上合格的侧面有护板的安全眼镜。
- 使用保护屏或挡板以保护周围人员不受弧光和火花的影响甚至伤害，警告周围人员不要用肉眼直接观察电弧。
- 穿上由牢固的阻燃材料（皮革、厚棉、羊毛）制成的身体防护装备。身体防护装备包括诸如皮手套、厚衬衣、无翻边裤、高筒靴和帽子等无油服装。

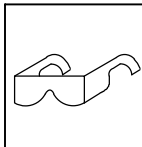


焊接可导致火灾或爆炸。

在罐、桶或管道等封闭容器中进行焊接作业时，可能会造成爆炸。焊接电弧会飞溅出火花。飞溅的火花、热的工件和热的设备会起火和燃烧。焊条不小心与金属物接触会产生火花、爆炸、过热、或火灾。在进行任何焊接工作前，应检查并确保焊接工作区域安全。

- 清除焊接区域35英尺（10.7米）内的所有易燃物。如果不能做到这点，应当使用合格的覆盖物紧紧盖住这些易燃物。
- 在飞溅火花可能波及易燃材料的地方不可进行焊接作业。
- 保护自己和其他人免受飞溅火花或热金属物的危害。
- 应该警惕焊接火花和热的材料会很容易地从缝隙和开口处飞溅到临近区域。
- 注意火灾，附近应准备灭火器。
- 应该明白当在屋顶、地板、楼梯斜顶、或隔板处焊接时，会从隐蔽处起火。
- 不得切割或焊接在轮辋或轮子上。轮胎受热可能发生爆炸。经过维修的轮辋与轮子可能发生故障。请参阅安全标准中列出的OSHA 29 CFR 1910.177。
- 不要在装有易燃物的容器上进行焊接，也不可在诸如罐、桶或管道等封闭容器上进行焊接，除非这些地方已按照AWS F4.1和AWS A6.0（参见安全规范）准备妥当。
- 不要在可能会含有可燃性粉尘、气体或液体蒸气（如汽油）的气氛中进行焊接。
- 将工作电缆连接在尽可能接近焊接区域的工件上，以防止焊接走线过长，增加事故引起电击和火灾的可能性。
- 不可使用焊枪融化冻结的管道。

- 不使用时，应移去焊钳里的焊条，或从接触处切断焊丝。
- 穿上由牢固的阻燃材料（皮革、厚棉、羊毛）制成的身体防护装备。身体防护装备包括诸如皮手套、厚衬衣、无翻边裤、高筒靴和帽子等无油服装。
- 进行焊接前，应将诸如打火机、火柴等易燃物从身上除去。
- 完成作业后，要检查工作区域，确保其没有火花、灼热的余烬和火焰。
- 只可使用正确规格的保险丝或断路器。不要使用过大的规格或根本不用它们。
- 按照 OSHA 1910.252 (a) (2) (iv) 和 NFPA 51B 中针对热作业的要求进行，并在附近安排一位消防值班员并准备灭火器。
- 阅读并理解粘合剂、涂料、清洁剂、耗材、冷却剂、除油剂、药芯和金属的安全数据表（SDS）以及制造商的说明书。



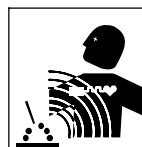
飞溅的金属物或灰尘会伤害眼睛。

- 焊接、切割、钢丝刷清理及磨光都会产生火花及金属物溅出。当焊接件冷却时，会产生焊渣崩裂。
- 即便使用焊接头盔，也应戴上侧面有罩的安全眼镜。



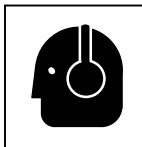
气体的聚积可能会致命。

- 不使用时，应关断压缩气体的供气。
- 对封闭的空间要进行通风处理，或使用合格的供气呼吸器。



电磁场（EMF）会影响植入式医疗器械。

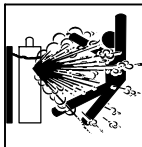
- 佩戴起搏器及其他植入式医疗器械的人员请远离本设备。
- 植入式医疗器械配戴者在接近电弧焊、点焊、气刨、等离子弧切割或感应加热等作业区之前应向自己的医生及器械制造商咨询。



噪声可能于听力有害。

一些焊接过程或设备发出的噪声可损坏听力。

- 如果噪声水平高，应戴上合格的护耳装置。



如果钢瓶损坏可能会爆炸。

压缩气体钢瓶内装有高压气体。如果损坏，钢瓶可能会爆炸。由于气瓶通常是焊接的一个组成部分，应小心处置。

- 压缩气体钢瓶避免受过热、机械振动、物理损坏、残渣、明火、火花和电弧。
- 钢瓶应直立安装，固定到稳固的支架或钢瓶架上，以防止倒落。
- 钢瓶应远离任何焊接或其它电气回路。
- 不要使焊炬缠到钢瓶上。
- 不要让焊接电极接触钢瓶。
- 不要在压缩钢瓶上进行焊接 - 否则会造成爆炸。
- 只使用适合的专用压缩气体钢瓶、调节器、气管及配件；并对它们及相关部件进行良好的维护。
- 打开钢瓶阀门时，应将脸避开阀门出口。打开阀门时，不要站在调节器的前面或后面。
- 除非钢瓶正在使用或接通准备使用，否则应将防护罩盖上。
- 使用合适的设备，正确的程序、足够的人员吊装、移动、运输压力罐。
- 阅读并遵守关于压缩钢瓶及有关设备的说明，以及安全规范中列举的CGA出版物P-1中的规定。

1-3. 安装、操作和维护的其它符号



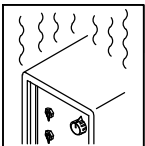
火灾或爆炸危险。

- 不可将设备安装或放置在可燃的表面、其上方或附近。
- 不可将设备安装在易燃物的附近。
- 建筑布线负荷不可过大 - 应确保供电系统具有适当的规模、额定值及防护措施。



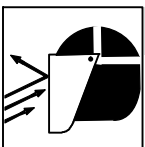
设备掉落会造成人身伤害。

- 升吊设备时只可使用吊眼，不可使用运行装置、钢瓶或任何其它附件。
- 使用正确规程与具有足够功率的设备升吊和支撑设备。
- 如果使用叉车移动设备，应确保叉子的长度足以延伸到设备的背后。
- 在空中作业时，要让设备（电缆和电线）远离移动的车辆。
- 手动提举重的部件或设备时，应遵守NIOSH提举公式修订版应用手册（出版号94-110）中的指导性说明。



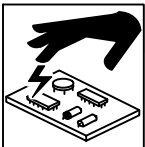
过度使用造成过热。

- 设备每隔一段时间应进行冷却；应遵守额定的负载持续率。
- 重新开始焊接前，应降低电流或减小负载持续率。
- 不可堵塞或过滤供给设备的气流。



飞溅的火花会造成人身伤害。

- 戴上面罩，以保护眼睛和面部。
- 只能在处于安全位置并带有适当防护罩的磨床上研磨钨电极，而且脸部、手部及身上都要穿戴合适的防护装备。
- 火花可造成火灾 — 要远离易燃物品。



静电 (ESD) 损坏印刷电路板。

- 在碰印刷电路板或部件前，应戴上接地护腕带。
- 保存、移动或运输印刷电路板时应使用适当的防静电包装袋或包装箱。



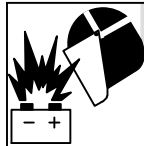
转动的部件可造成人身伤害。

- 远离移动的部件。
- 远离夹送点，例如送丝滚轮。



焊丝可造成人身伤害。

- 不可擅自搬动焊枪板机。
- 穿焊丝时，不可将焊枪指向身体的任何部位、其他人或任何金属。



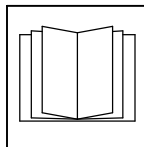
电池爆炸可造成人身伤害。

- 除非焊机带有专门设计用于给电池充电的功能，否则不要用焊机给电池充电或对车辆进行跨接起动。



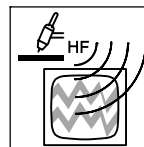
转动的部件可造成人身伤害。

- 远离移动部件，例如风扇。
- 所有门、面板、盖板和防护板应关闭严实。
- 必要时应由合格人员来拆除门、面板、盖板或防护板以便进行设备的维护和故障检修。
- 设备的维护完成后接电前必须装好所有打开的部分。



请阅读说明。

- 安装、操作或维修设备之前要仔细阅读所有标签和本用户手册上的说明并遵照其要求进行。请认真阅读本手册的开头部分和每个章节中的安全信息。
- 只能使用制造商提供的原厂替换件。
- 要根据本用户手册、行业标准以及国家和地方的规范要求进行设备的安装、维护和维修。



高频辐射造成干扰。

- 高频会干扰无线电导航、安全设施、电脑和通讯设备。
- 只有熟悉电气设备的合格的人员才能进行安装。
- 用户有责任指派合格的电气人员立即修复由于安装造成的任何干扰故障。
- 如果收到美国联邦通信委员会 (FCC) 的干扰通知，应立即停止使用该设备。
- 应对安装进行定期的检查和维护。
- 高频源的门和面板应关闭严实，正确设置火花间隙，使用接地或屏蔽以减小可能的干扰。



电弧焊造成干扰。

- 电磁场会干扰敏感电子设备如电脑和电脑驱动的设备如机器人。
- 应确保焊接区域的所有设备都是电磁适应的。
- 要降低干扰，焊接电缆应尽可能短，相互靠近，且降低位置，如放在地板上。
- 焊接操作应距离任何敏感电子设备至少100米。
- 应确保根据本手册进行焊机的安装和接地。
- 如果干扰仍然存在，用户必须采取额外措施如移动焊接机、使用屏蔽电缆、使用线路滤波器、或屏蔽工作区域。

1-4. 加利福尼亚 65 号安全条款

⚠ 警示：使用本产品可能接触包括铅在内的在加利福尼亚州已知可致癌、造成先天缺陷或其他生殖伤害的化学物质。

有关详细信息，请参阅 www.P65Warnings.ca.gov。

1-5. 主要安全规范

Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes (焊接、切割及相关焊接方法的安全事项) ANSI 标准 Z49.1, 可从美国焊接协会 (网址: <http://www.aws.org>) 免费下载, 或者从 Global Engineering Documents 购买 (电话: 1-877-413-5184, 网址: www.global.ihs.com)。

Safe Practices for the Preparation of Containers and Piping for Welding and Cutting (对容器和管材进行焊接和切割准备时的安全规范), 美国焊接协会标准 AWS F4.1, 可从 Global Engineering Documents 获得 (电话: 1-877-413-5184, 网址: www.global.ihs.com)。

Safe Practices for Welding and Cutting Containers that have Held Combustibles (对装有易燃物的容器进行焊接和切割时的安全规范), 美国焊接协会标准 AWS A6.0, 可从 Global Engineering Documents 获得 (电话: 1-877-413-5184, 网址: www.global.ihs.com)。

National Electrical Code (国家电气规程), NFPA 标准 70, 可从美国国家防火协会 (National Fire Protection Association, Quincy, MA 02169) 获得 (电话: 1-800-344-3555, 网址: www.nfpa.org 及 www.sparky.org)。

Safe Handling of Compressed Gases in Cylinders (钢瓶压缩气体的安全使用), CGA 手册 P-1, 可从美国压缩气体协会 (Compressed Gas Association, 14501 George Carter Way, Suite 103, Chantilly, VA 20151) 获得 (电话: 703-788-2700, 网址: www.cganet.com)。

Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes (焊接、切割及相关焊接方法的安全事项), CSA 标准 W117.2, 可从加拿大标准协会的标准销售部 (Canadian Standards Association, Standards Sales, 5060 Spectrum Way, Suite 100, Mississauga, Ontario, Canada L4W 5N5) 获得 (电话: 800-463-6727, 网址: www.csagroup.org)。

Safe Practice For Occupational And Educational Eye And Face Protection (职业和教育的眼睛和面部保护安全规范), ANSI 标准 Z87.1, 可从美国国家标准协会 (American National Standards Institute, 25 West 43rd Street, New York, NY 10036) 获得 (电话: 212-642-4900, 网址: www.ansi.org)。

Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work (焊接、切割及其他热作业期间的防火标准), NFPA 标准 51B, 可从美国国家消防协会 (National Fire Protection Association, Quincy, MA 02169) 获得 (电话: 1-800-344-3555, 网址: www.nfpa.org)。

OSHA, Occupational Safety and Health Standards for General Industry 一般性行业职业安全与健康标准, 第 29 章, 美国联邦法规 (CFR), 第 1910.177 部分第 N 子部分, 第 1910 部分第 Q 子部分, 第 1926 部分第 J 子部分, 文件保管人, 邮政信箱 371954, 宾夕法尼亚州匹兹堡 15250-7954 (电话: 1-866-512-1800) (共有 10 个 OSHA 地区办事处——芝加哥第 5 地区的电话是 312-353-2220, 网址: www.osha.gov)。

Applications Manual for the Revised NIOSH Lifting Equation (NIOSH 提举公式修订版应用手册), 可从美国国家职业安全与健康研究所 (The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1600 Clifton Rd, Atlanta, GA 30329-4027) 获得 (电话: 1-800-232-4636, 网址: www.cdc.gov/NIOSH)。

1-6. 电磁场 (EMF) 信息

流经任何导体的电流可产生局部电磁场 (EMF)。进行电弧焊 (及相关焊接方法, 包括点焊、气刨、等离子弧切割和感应加热作业等) 所产生的电流会在焊接电路周围形成电磁场。电磁场可能会干扰某些医疗植入物 (如起搏器) 的工作。必须采取措施保护佩戴医疗植入物的人员。例如, 限制路人经过作业现场或对焊工进行个人风险评估。所有焊工都应遵守以下程序, 以便最大程度地减少暴露到来自焊接电路的电磁场:

1. 通过拧绞或并行的方法, 尽可能使电缆靠近。
2. 不要让身体处在焊接电缆之间。
将电缆布设在远离操作员的一侧。

3. 不可将电缆缠绕或挂在身上。
4. 尽可能让头部和躯干远离焊接电路中的设备。
5. 将工件夹连在尽可能接近工件的焊接处。
6. 不要在焊接电源旁边作业, 也不要坐在或倚在焊接电源上。
7. 不要在提着焊接电源或送丝机的同时进行焊接。

关于植入式医疗器械:

植入式医疗器械配戴者在进行电弧焊、点焊、气刨、等离子弧切割或感应加热等作业或接近这些作业区之前应向自己的医生及器械制造商咨询。如果医生同意, 再建议您遵循上述步骤。