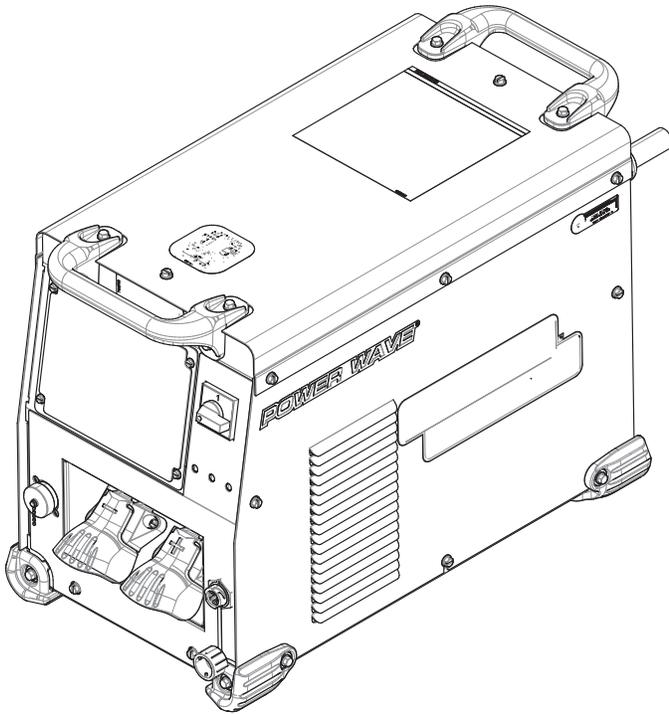


操作员手册

Power Wave[®] E500



使用本手册的机器代码是：
12643



请注册您的机器：
www.lincolnelectric.com/register
搜索授权维修商和分销商：
www.lincolnelectric.com/locator

保持供未来参考

购买日期

代码：（如：10859）

序列号：（如：U1060512345）

产品描述	3
设备局限	3
设计特点	3
安装	A部分
技术规格	A-1
机器接地	A-2
位置与冷却通风	A-2
高频保护	A-2
升举	A-2
堆放	A-2
倾斜	A-2
环境局限性	A-2
箱前控制	A-3
箱后控制	A-4
电弧焊的推荐焊条和作业电缆尺寸	A-7
控制电缆与电压传感连接	A-8
TYPICA; 集成系统 (单ARM)	A-9
操作	B部分
通电顺序	B-1
负载周期	B-2
常见焊接工艺	B-3
配件	C部分
维护	D部分
目视检查	D-1
例行维护	D-1
定期维护	D-1
故障排除	E部分
如何使用故障排除指南	E-1
用状态灯解决系统问题	E-2
POWER WAVE的错误代码	E-3
图	F部分
零部件清单	parts.lincolnelectric.com
可能会在未给出通知的情况下修改或升级内容/详情。要获取最新说明手册, 请访问: parts.lincolnelectric.com.	

产品说明

Power Wave® E500是带有送丝机控制器的强大电源，它专门用于基本恒压（CV）和恒压-脉冲（CV-Pulse）机器人焊接应用。40-500安培的电流范围将支持一系列宽广的焊接情形。与送丝机和机器人控制器的接口都方便地位于Power Wave® E500前面。送丝机控制器通过一个14针MS样式接头与送丝机相连。连接机器人控制器的接口位于ArcLink XT上，通过一个屏蔽的RJ-45连接器进行连接。

Power Wave® E500的机箱有两个提升把手，位于机箱的前后两侧。Power Wave® E500拥有IP23防护等级，这使机器可以在苛刻的工业环境中可靠地运行。

设备局限性

Power Wave® E500只能兼容在兼容设备部分中所列的Lincoln Electric送丝机。它不支持任何半自动焊接。Power Wave® E500也只兼容能支持ArcLink XT的机器人控制器。

设计特点

- 紧凑、耐用的机箱—苛刻的IP23外壳防护等级确保设备有能力经受极端现场环境。

焊接工艺		
流程	输出范围（安培）	开路电压（U _o ）
熔化极气体保护电弧焊（GMAW）	40-500安	峰值58伏
GMAW-脉冲		
药芯焊丝电弧焊-G（FCAW-G）		

工作温度范围
-10°C至+ 55°C。 温度超过40°C时额定输出电流会降低

40°C时的额定输出电流			
安培	负载率	伏	温度
450	100%	36.5伏	40°C
500	60%	39伏	

55°C高温时的额定输出电流			
安培	负载率	伏	温度
375	100%	35伏	55°C
400	60%	36伏	

兼容的送丝机
AutoDrive 4R220 AutoDrive 4R100 Power Feed 10R

技术规格

电源 - 输出电压和电流					
型号	负载率	输入电压 ± 10%	输入安培	无效功率 (瓦)	功率因数
K3457-1	60%额定功率	380 / 400-415 / 3 / 50 / 60	37 / 35	150W风扇打开	85%
	100%额定功率		31 / 30	70W风扇关闭	

电源 - 推荐的输入焊丝和保险丝尺寸 ¹					
电压	输入安培 (100%额定功率)	延时保险丝或 断路器尺寸	美国线规AWG (国际电 工技术委员会IEC) 尺 寸导线管中的75C类型 铜线, 40C (104° F) 环境	美国线规AWG (国际 电工技术委员会IEC) 尺寸导线管中的 75C类型铜接地线	线尺寸 AWG尺寸 (IEC)
380/3/60/50	31安	50	10 (6)	10 (6)	8 (8)
400-415/3/60/50	30 A	50	10 (6)	10 (6)	8 (8)

额定输出功率				
流程	负载率	额定安培数时的电压	安培	效率 (在额定输出功率)
GMAW (恒压) 药芯焊丝电弧焊- G (FCAW-G)	60%	39伏	500安	89%
	100%	36.5伏	450安	
GMAW-P (恒压)	60%	39伏	500安	
	100%	36.5伏	450安	

物理尺寸				
型号	高度	宽度	深度	重量
K3457-1	18.8英寸 (477毫米)	14英寸 (356毫米)	26.5英寸 (673毫米)	126 磅 (57.1千克)

温度范围	
工作温度	14°F至131°F (-10°C至55°C) *
贮存温度	-40°F至185°F (-40°C至85°C)
绝缘等级	H级 (180°C)

*温度超过40°C (104°F) 时额定输出电流会降低。

机构批准		
型号	合格标志	备注
K3457-1	CCC	GB15579.1-2013
带K3129-2过滤器套 件的K3457-1	CE、C-Tick	IEC60974-1 IEC60974-10 A级

安装

警告

触电可能致命。

只有合格人员才能进行这项安装。

- 在该设备上进行作业前，请在断开开关上或保险丝盒上关闭通往电源的输入电源。在该设备上进行作业前，请在断开开关上或保险丝盒上关闭通往连接到焊接系统的任何其他设备的输入电源。
- 请勿触碰电高温部件。
- 请始终将接地片（位于重新连接输入检修门内）连接到一个合适的安全地面。
- 只有合格电工才能将输入导线连接到Power Wave机器上。连接时要遵守所有本地和国家电气规范以及位于机器机箱顶部下面的连接图。未能这样做可能会导致身体受伤或死亡。



机器接地

电焊机的框架必须接地。标有所显示符号的接地端子就位于用于接地目的的重新连接/输入连接区域中。请参见您本地和国家的电气规范，了解合适的接地方法。



位置与冷却通风

放置电焊机的地方必须能让干净的冷却空气自由地从后格栅流入，并从机箱两侧和前面流出。要将可能被吸入电焊机的污垢、灰尘或任何异物保持在最低水平。未能注意这些防范措施可能会导致运行温度过高以及有害的关机。

本设备仅用于工业用途，且不是用于由公共低压供电系统提供电力的住宅中。传导以及辐射无线电频率干扰可能会在住宅中造成潜在难题。本设备的EMC或RF分类是A类。

高频保护

请让Power Wave® E500远离无线电操控的机器。本机器的正常运行可能会对无线电操控设备的运行产生不利影响，可能会导致身体受伤或给设备造成损害。

提升

Power Wave® E500有2个可以用于提举机器的把手。

当提起机器时，2个把手都要使用。当使用吊车或高空设备来通过把手提升机器时，要在2个把手上连接提升带。请勿用Power Wave® E500上固定的配件来提升本机器。

堆叠

Power Wave® E500只能堆叠在合适配件的顶部。不能在本机器顶部堆叠任何物品。

倾斜

请将本机器直接放在一个安全水平的表面，或放在一个推荐的底架上。若未遵守该程序，本机器可能会倾覆。

环境局限性

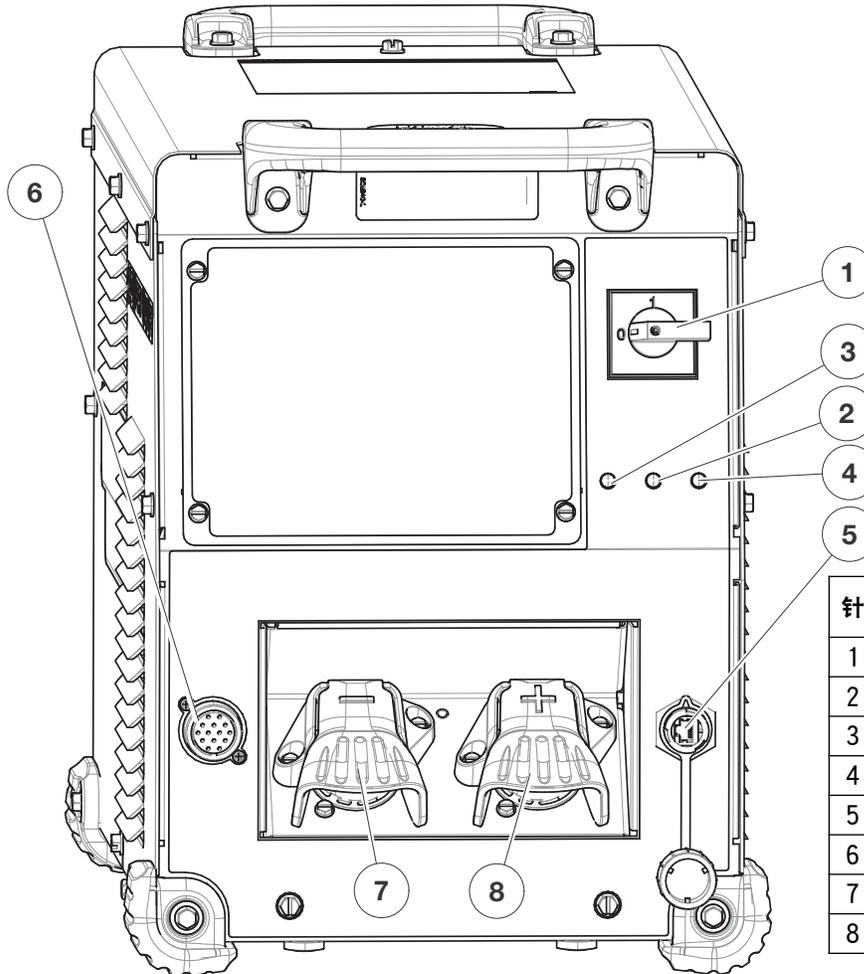
Power Wave® E500具备IP23防护等级，能用于室外环境中。在使用过程中，本机器不能落水，且机器的任何部件都不能淹没在水中。否则可能会导致操作不当，且可能会造成安全危险。最佳做法是让机器处于一个干燥、有遮蔽的区域。

请勿将Power Wave® E500安装到易燃表面上。当静止或固定电气设备下直接存在易燃表面时，该表面上应覆盖一块至少0.60英寸（1.6毫米）厚的钢板，且该钢板在所有面上超出设备的距离不能少于5.90英寸（150毫米）。

箱前控制

Power Wave E500有一个192.168.0.2静态IP地址。请见Power Wave Manager，了解更多信息。

针	导线	功能
A	539	电机+
B	541	电机
C	521	螺线管 +
D	522	通用螺线管
E	845	测速2A差分信号
F	847	单测速供电
G	841	+15伏测速供电
H	844	测速常规
I	打开	保存供将来使用
J	GND-A	屏蔽引流线
K	842	测速1A差分信号
L	843	测速1B差分信号
M	846	测速2B差分信号
N	67A / 67B	电极电压感应



针	功能
1	传输 +
2	传输
3	接收 +
4	—
5	—
6	收获
7	—
8	—

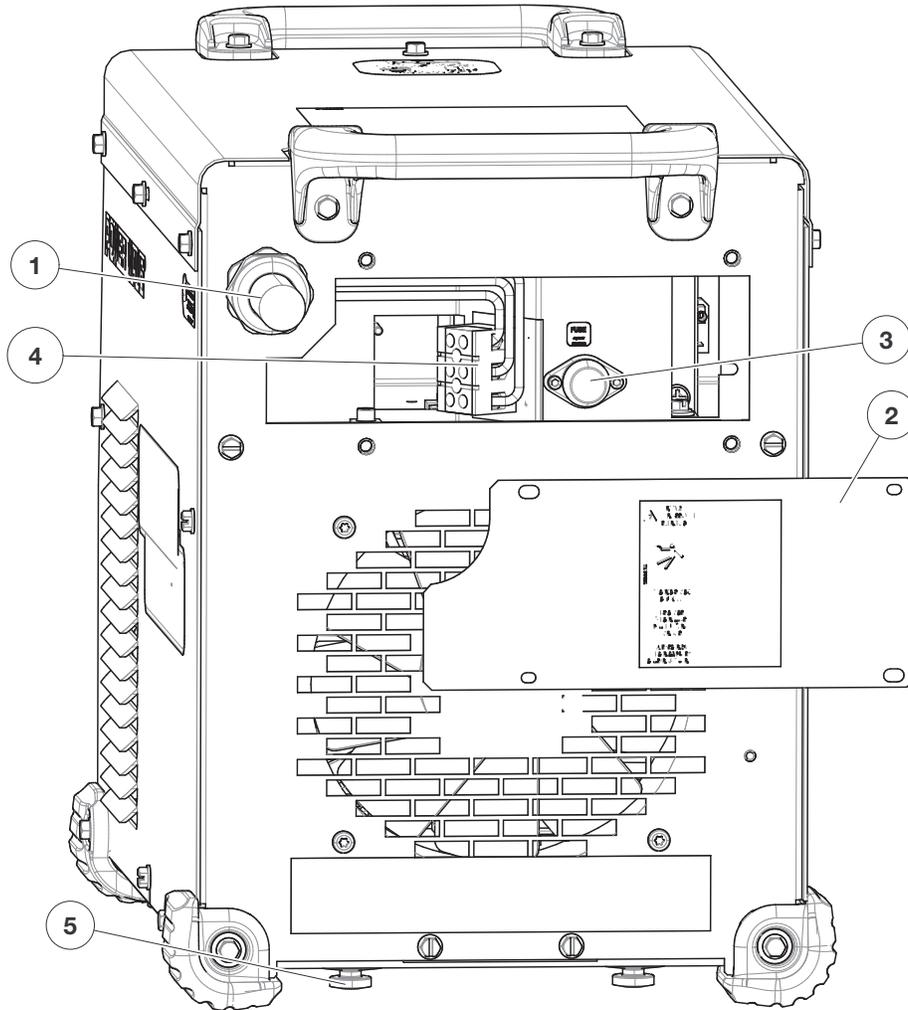
- 电源开关：**用于控制通往Power Wave® E500的输入电源。
- 热LED：**当出现温度过高情形时，会亮起黄灯。输出会被停用，直到机器冷却。当冷却后，灯会熄灭，且输出会启用。
- 电源状态LED灯。**这是一个双色LED灯，用于指示逆变器电源的系统错误。正常运行时会有一个常亮的绿灯。要了解更多信息和详细的列表，请见本文件的故障排除部分，或本机器的维修手册。（请见故障排除部分，了解运行功能。）
- 送丝机状态LED灯-**这是一个双色LED灯，用于指示送丝机控制系统的系统错误。正常运行时会有一个常亮的绿灯。要了解更多信息和详细的列表，请见本文件的故障排除部分，或本机器的维修手册。（请见故障排除部分，了解运行功能。）
- 以太网（屏蔽的）：**用于 ArcLink® XT 通信。也用于诊断以及对POWER WAVE E500进行重新编程

6. **送丝机插座（14针）：**机器送丝机连接器（用于4R100、4R220、Power Feed 10 Robotic等）

- 负输出端子**
- 正输出端子**

箱后控制

用三相供电线路。机箱背面有一个用于输入电源的1.75英寸（45毫米）直径的出入孔。根据输入电源连接图，移除机箱背面的重新连接盖板，并连接 L1、L2、L3和地线。（请见图B.1）



1. 输入电源线出入孔

- 让输入电源线穿过该孔。
- 需要应变消除。请见您本地和国家的电气规范，获得恰当的应变消除。

2. 检修盖板 能够连接输入电源

3. 辅助电源熔断保护

4. 输入电源连接端子板

- 除该端子板外，还提供了一个带有  所示符号的端子，用于连接电线的接地导线。请见您本地和国家的电气规范，了解合适的接地方法。

5. 选项 底座安装套件

输入保险丝和供电焊丝注意事项

请参见页面A-1了解推荐的保险丝、焊丝尺寸和铜焊丝类型。用推荐的超级延迟保险丝或延迟类型断路器（又称“反时”或“热/磁”断路器）给输入电路做保险丝。请根据本地或国家电气规范来选择输入和接地焊丝尺寸。即便机器未在高电流时使用，但若使用的输入焊丝尺寸、保险丝或断路器若小于推荐的尺寸，也可能会导致源自电焊机浪涌电流的“有害”断路。

电弧焊的推荐焊条和作业电缆尺寸

通用指南

请根据以下指南，在Power Wave® E500的合适输出螺柱之间连接电极和作业电缆：

- 大部分焊接应用都是在电极为正 (+) 时运行。对于这些应用，请在焊丝驱动送丝板和电源上的正 (+) 输出螺柱之间连接电极。请将一根作业导线从负 (-) 电源输出螺柱连接到被加工工件上。
- 不支持负电极。

以下建议适用于所有焊接模式：

- 请根据下面的“输出电缆指南”，选择合适尺寸的电缆。焊接电缆尺寸过小以及连接欠佳导致的过度电压降落通常会导致不尽人意的焊接表现。请始终使用实用的最大焊接电缆（电极和作业）。
注意：焊接电路过热表明电缆尺寸过小和/或接触不良。
- 请将所有电缆直接通到作业和送丝机，避免长度过大，且请勿缠绕多余的电缆。请让电极和作业电缆彼此保持近距离，以让回路最小化，从而焊接电路的电感也最小化。
- 请始终在远离作业（接地）连接的方向进行焊接。

输出电缆指南

安培	百分比 关税 周期	电极和作业合并长度的电缆尺寸 电缆 [铜芯橡胶 - 额定167°F (75°C)]**				
		0 - 50英尺	50 - 100英尺	100 - 150英尺	150 - 200英尺	200 - 250英尺
		200	60	2	2	2
200	100	2	2	2	1	1/0
250	30	3	3	2	1	1/0
250	40	2	2	1	1	1/0
250	60	1	1	1	1	1/0
250	100	1	1	1	1	1/0
300	60	1	1	1	1/0	2/0
300	100	2/0	2/0	2/0	2/0	3/0
350	40	1/0	1/0	2/0	2/0	3/0
400	60	2/0	2/0	2/0	3/0	4/0
400	100	3/0	3/0	3/0	3/0	4/0
450	100	3/0	3/0	3/0	3/0	4/0
500	60	2/0	2/0	3/0	3/0	4/0

控制电缆与电压传感连接

电压传感概览

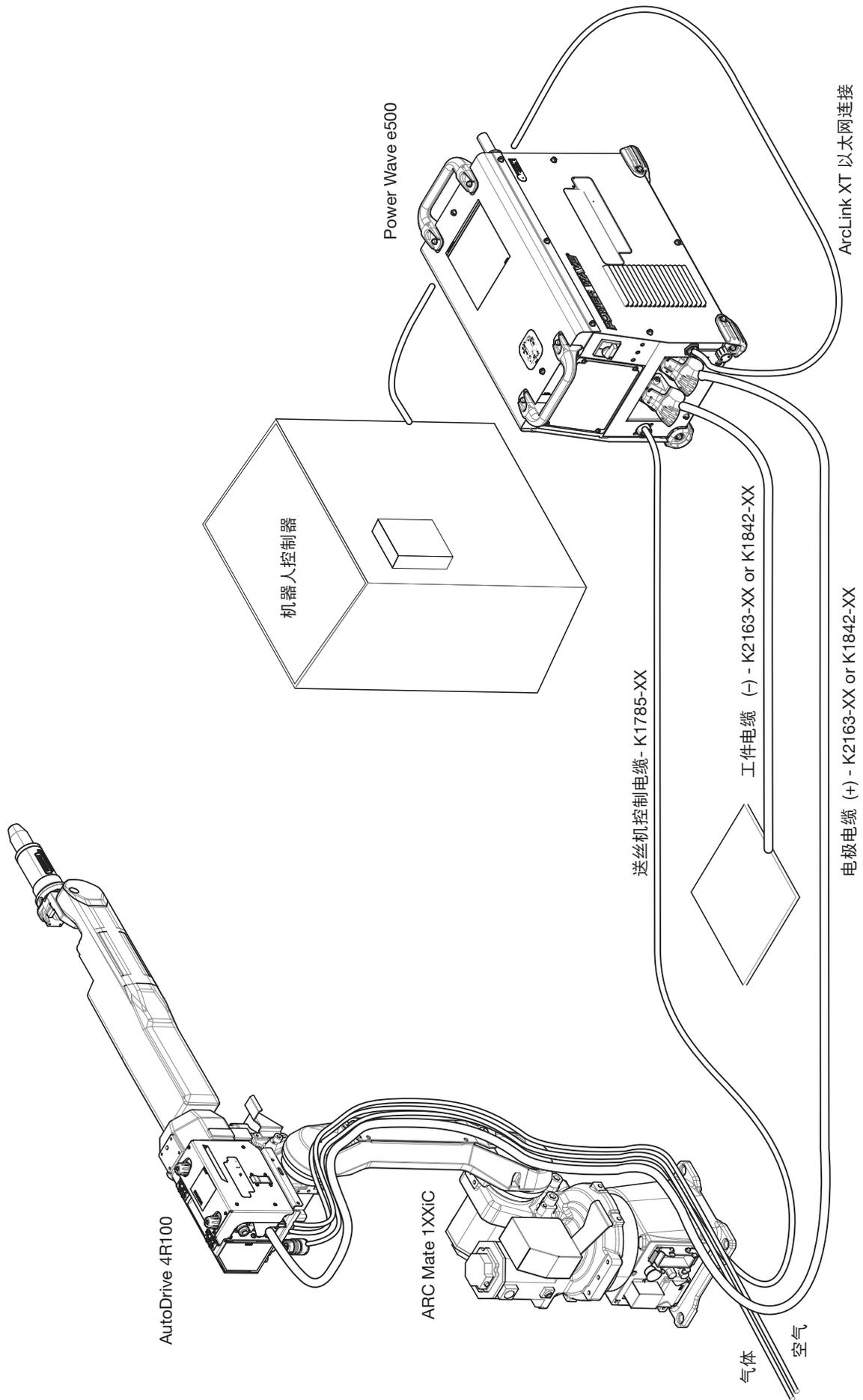
当Power Wave® E500具有关于电弧状况的准确信息时，才能获得最佳电弧焊性能。根据工艺的不同，电极和作业电缆中的电感可能会影响电焊机螺柱上的电压，且会极大地影响性能。与机器一起提供的一根电极电压传感导线就用来提高电弧电压信息的准确性。电极传感导线集成到送丝机控制电缆中。

1. 电极电压传感导线（67）会由焊接工艺自动启用，且集成到14针的送丝机控制电缆中。

电源与以太网网络之间的连接

Power Wave E500配有一个IP67级别的符合ODVA的RJ-45以太网接头，它位于前面板上。连接图确定的所有以太网外部设备（电缆、开关等）都必须由客户提供。导管或外壳外面的所有以太网线缆都必须是实心导体，是屏蔽超5类网线，且带有一根地线。地线要在传输源头接地。为实现最佳效果，请让以太网电缆远离焊接电缆、焊丝驱动控制电缆、或其他任何目前正带有可能产生波动磁场的设备的电缆。要获取更多指南，请参考ISO/IEC11801。未能遵守这些建议可能会导致焊接过程中出现以太网连接故障。

工艺	电极电压感应	作业电压感应
熔化极气体保护电弧焊 (GMAW)	67导线	螺柱上的电压感应
GMAW-P	67导线	螺柱上的电压感应



操作

该机器上或本手册中出现的图形符号

	输入电源	U_r	降低额定空载电压
	打开	U_0	开路电压
○	关闭	U_1	输入电压
	高温	U_2	输出电压
	机器状态	I_1	输入电流
	断路器	I_2	输出电流
	送丝机		保护接地
+	正输出		警告或注意
-	负输出		爆炸
	三相逆变器		危险电压
	输入电源		触电危险
3~	三相		阅读使用说明书
	直流电		
	ARCLINK XT		
○ ○	送丝机		

通电顺序



警告

触电可能致命。

除非适用冷送丝功能，否则当用枪触发送丝时，电极和传动装置会始终通电，且在焊接停止后几秒钟内可能会仍然有电。



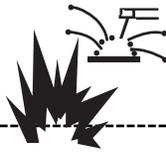
烟尘和气体可能会很危险。

- 头部务必远离烟尘。
- 请使用通风或排气装置移除呼吸区域的烟尘。



焊接火花可能或导致火灾或爆炸。

- 请让易燃物品远离。
- 请勿在封闭容器内进行焊接。



电弧光线可能会灼伤眼睛和皮肤。

- 请穿戴眼睛、耳朵及身体防护装备。



请注意

本手册中的所有安全信息。

当电通到Power Wave® E500上之后，机器上的电子会将完成一个通电顺序。通电顺序将花费1分钟时间，让电源和送丝机准备就绪。在这段时间内，状态灯可能会闪烁绿色或红色/绿色。在机器经历通电顺序时，这是正常情况。

负载率

Power Wave® E500能够在450安培的额定输出电流上按照100%负载率进行焊接（即持续焊接）。

60%负载率的额定电流是500安培（基于一个10分钟的负载周期，其中6分钟为打开时间，4分钟为关闭事件）。机器的最大输出电流是500安培。

Power Wave® E500也拥有进行沙漠负载的额定电流，也就是在55°C的环境中进行高温操作。机器为这项应用降低了额定电流。

状态灯

灯情况	含义
绿灯常亮	系统正常。电源正运行，且正与连接到其ArcLink网络的所有健康的外围设备进行正常通信。
绿灯闪烁	出现在通电或系统重置过程中，且表示POWER WAVE® E500正系统中映射（识别）每个组件。电源打开后1-10秒内或当系统配置在运行过程中出现更改时，这种灯是正常情况。
绿灯和红灯交替闪烁	不可恢复的系统故障。若状态灯以红灯和绿灯的任何组合进行闪烁，则表明出现错误。在机器关闭前请阅读错误代码。
	故障排除部分详细地介绍了通过状态灯进行的错误代码解释。代码数字会用红色闪烁，且数字之间有很长的停顿。若出现多个代码，则代码将会用绿灯隔开。
	为清除出现的错误，请关闭电源，然后恢复电源，重置机器。
红灯常亮	不适用
红灯闪烁	不适用

常见焊接工艺



进行焊接

建造者/使用者利用焊接方案的唯一责任就是保证产品或结构的可用性。超出The Lincoln Electric Company控制的很多变量会影响应用这些方案时获得的结果。这些变量包括但不限于焊接工艺、金属板化学特性和温度、焊件设计、制备方法以及使用要求。一个焊接方案的可用方案可能不适合于所有应用，且建造者/使用者必须自己负责选择焊接方案。

选择适合于将要焊接的材料电极材料、电极尺寸、保护气体以及工艺（GMAW、GMAW-P 等）。

选择最适合所需焊接工艺的焊接模式。与POWER WAVE® E500一起提供的标准焊接套件包括一系列满足大部分需求的常见工艺。

可以通过用户界面来进行所有调整。

焊接模式的定义

非协同焊接模式

- 非协同焊接模式要求操作员设置所有焊接工艺变量。

协同焊接模式

- 协同焊接模式提供了单个旋钮按钮控制的简单性。机器将根据操作员设置的送丝速度（WFS）来选择正确的电压和安培数。

基本焊接控制

焊接模式

选择一个焊接模式将决定Power Wave® 电源的输出特征。焊接模式是用一种具体的电极材料、电极尺寸和保护气体建立起来的。请参见www.powerwavesoftware.com，了解更完整的描述，或了解关于已在工厂中编入POWER WAVE® E500中的焊接模式的更完整的说明。

送丝速度（WFS）

在协同焊接模式（协同CV、GMAW-P）中，WFS是主要控制参数。用户可以根据焊丝尺寸、穿透要求、热输入等因素来调整WFS。POWER WAVE® E500随后会根据POWER WAVE®中包含的设置内容，用WFS设置来调整电压和电流。

在非协同模式中，WFS控制器会像一个常规电源一样行动，其中WFS和电压分别进行调整。因为，为了维持合适的电弧特性，操作员必须调整电压来补偿对WFS所做的任何更改。

安培

在恒定电流模式中，该控制器会调整焊接安培数。

伏特

在恒压模式中，该控制器会调整焊接安电压。

修剪（TRIM）

在脉冲协同焊接模式中，修剪（Trim）设置能调整电弧长度。修剪的可调整范围是从0.50到1.50。1.00时标称环境，且对大部分情况来说是一个不错的开始点。

UltimArc™ Control

UltimArc™ Control能让操作员改变电弧特征。UltimArc™ Control的可调整范围是 -10.0到+10.0，其中标称设定值是0.0。

恒压 (CV) 焊接

协同CV

在工厂时已经通过特殊软件预先将与每个送丝速度对应的电压编入到机器中。

预先编制的标称电压是针对给定送丝速度的最佳平均电压，但可以调整为偏好的电压。当送丝速度变化时，POWER WAVE® E500会相应地自动调整电压水平，从而在整个WFS范围内维持相似的电弧特性。

非协同恒压

在非协同模式中，WFS控制器更像一个常规恒压电源一样行动，其中WFS和电压分别进行调整。因为，为了维持电弧特性，操作员必须调整电压来补偿对WFS所做的任何更改。

所有恒压模式

收缩 (Pinch) 调整的是波形的表面电感。“收缩”功能与电感成反比。因此，将收缩控制增加到0.0以上时会产生一个更加卷曲的电弧 (更多飞溅)，而将压缩控制降低到0.0以下时则能够提供一个更加柔和的电弧 (更少飞溅)。

修剪可以调整电弧长度，且范围是从0.50到1.50，其中标称值是1.00。修剪大约1.00时会增加电弧长度，而小于1.00的值会降低电弧长度。(请见图B.3)

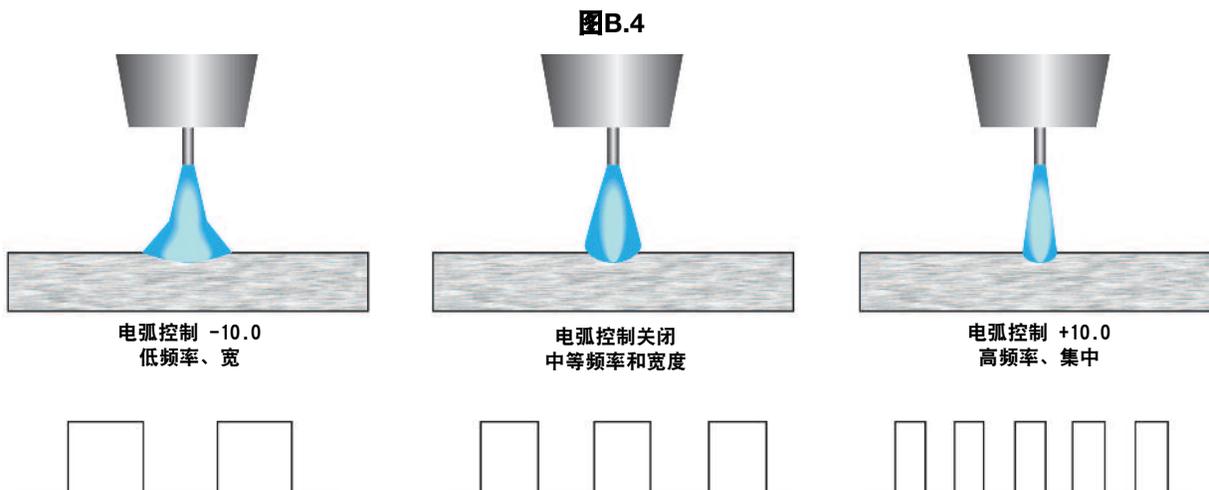
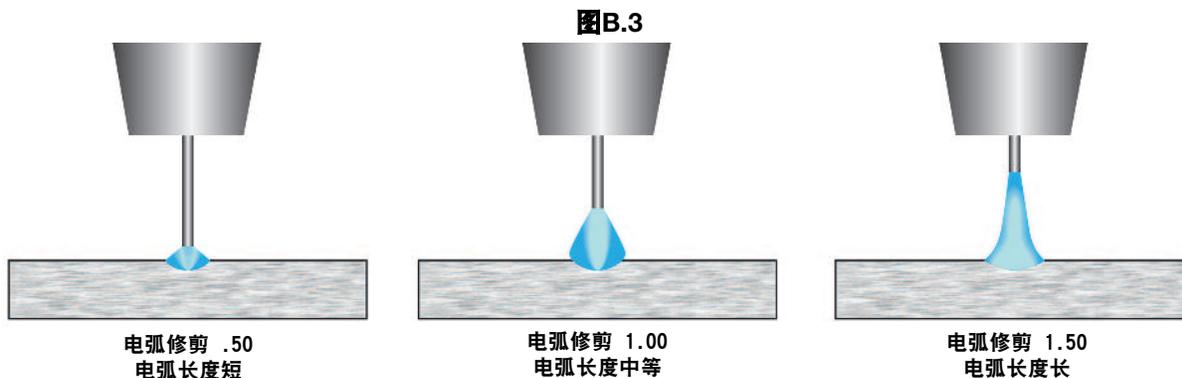
大部分脉冲焊接方案都是协同的。在送丝速度进行调整的过程中，POWER WAVE® E500将自动重新计算波形参数，从而维持相似的电弧特性。

POWER WAVE® E500利用“自适应控制”来补偿焊接过程中电气干伸长度的变化。(电干伸长度指的是从导电嘴到被加工工件的距离。) POWER WAVE® E500弧形的最优干伸长度是0.75英寸。自适应行为可以支持从0.50到1.25英寸的一系列干伸长度。当送丝速度很低或很高时，自适应范围可能会减小，因为达到了焊接工艺的物理极限。

UltimArc™ Control调整电弧的焦点或形状。UltimArc™ Control的可调整范围是10.0到+10.0，其中标称设定值是0.0。增加UltimArc™ Control会提高脉冲频率和背景电流，同时会降低峰值电流。这会产生一种紧绷、僵硬的电流，用于高速金属板焊接。减少UltimArc™ Control降低脉冲频率和背景电流，同时会提高峰值电流。这会产生一种柔和电弧，非常适合错位焊接。(请见图B.4)

脉冲焊接

可以通过控制一个总体“电弧长度”变量来设定脉冲焊接程序。当进行脉冲焊接时，电弧电压高度依赖于波形。峰值电流、背后接地电流、上升时间、下降时间以及脉冲频率都会影响电压。只有当所有脉冲波形参数都已知时才能预测一个给定送丝速度的具体电压。可以调整电压或修剪。



配件

一般选项

K2149-1 作业导线套装。 一端插上4/0电缆，另一端固定作业钳子。15英尺。（4.6米）长。

K1842-10 焊接电源电缆。 焊片到焊片，3/0，600安，60%负载率 10英尺（3.0米）。

K3059-2 逆变器与送丝机手推车。 后轮式手推车，前面有脚轮和气瓶平台。方便的把手能实现电缆轻松存放。轮迹小，能穿过30英寸（763毫米）宽的门。不用于双头送丝机。

K3059-3 双瓶逆变器和送丝机手推车。 后轮式手推车，前面有脚轮和双瓶平台。方便的把手能实现电缆轻松存放。轮迹小，能穿过30英寸（763毫米）宽的门。

K586-1 高级可调节式其他调机器和软管套件。 适合氩气或氩气混合气瓶。包含1个气瓶压力表、双尺度流量表和4.3英尺（1.3米）气管。

K3129-2 CE 过滤器套件

3100211 Harris 氩气流量计调机器与软管套件

K3019-1 电弧跟踪器。 电弧跟踪器能通过连接在任何直流电焊接电源与作业钳之间而监控关于焊接电弧的信息。

焊接烟尘控制解决方案。 Lincoln Electric能提供各种不同的焊接烟尘控制解决方案，包括从能够在车间周围用轮子轻松行进的便携式系统，到能够为多个专用焊接解决方案服务的全车间中央系统。

维护



警告

触电可能致命。

- 在进行任何维修、维护和/或修复工作前，请完全断开机器的电源。
- 请勿触碰电高温部件。



- 只有合格人员才能进行这项维护。



目视检查

用低压气流清理机器内部。对所有部件进行彻底检查。查找过热、导线破损或其他明显问题的迹象。出色的目视检查能发现很多问题。

例行维护

应当每6个月用低压气流清理机器内部。保持机器清洁能实现更清凉的运行以及更高的可靠性。请确保清理以下区域：

- 所有印制电路板
- 电源开关
- 主变压器
- 输入整流器
- 散热片
- 辅助变压器
- 重新连接开关区域
- 风扇（将空气吹过后格栅）

检查金属板机箱是否有凹陷或破损。需要时维修机箱让机箱处于良好状态，确保高压部件能得到保护，且始终保持正确的间距。所有外部金属板螺丝都必须配备，确保机箱强度和电接地连续性。

定期维护

热保护

恒温控制器能保护机器免受过高运行温度。缺乏冷却空气或机器操作超过负载率和额定输出功率可能会导致温度过高。若运行温度过高，恒温控制器将停用输出，并运行冷却风扇。在该过程中，固定送丝机上的显示器将保持通电，且热灯将会亮起。一旦机器已变得足够凉，恒温控制器就会自己复位。若恒温控制器因为输出或负载率过高而导致关闭，且风扇在正常运行，则电源开关会处于开的位置，且复位会在15分钟的时间段内进行。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行维护或维修，请联系您的 Lincoln 授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

故障排除

如何使用故障排除指南



服务与维修只能由经过Lincoln Electric Factory培训的人进行。在本机器上进行未经授权的维修可能会给技术人员和机器操作员带来危险，且将让您的工厂质保失效。为了您的安全以及为了避免触电，请注意本手册中详细列出的所有安全提示以及预防措施。

这份故障排除指南是为帮您锁定和维修可能的机器故障。只需遵循下面列出的3步程序即可。

第1步：锁定问题（症状）

在标题为“问题（症状）”的一列中查看。该列描述了机器可能展现的症状。找到最能描述机器目前所展示症状的列表内容。

第2步 可能的原因。

第二列的名称是“可能的原因”，其中列出了可能导致机器症状的明显的外部可能因素。

第3步 建议措施

该列为可能的原因提供了行动措施，一般它会说联系您本地的Lincoln授权现场服务商。

若您不理解或无法安全地进行建议措施，请联系您本地的Lincoln授权现场服务商。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的Lincoln授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

用状态灯解决系统问题

POWER WAVE® E500配有2个安装在外面的状态灯，其中一个用于电源，另一个用于包含在电源中的焊丝驱动模块。若出现问题，就需要注意状态灯的情况。因此，在给系统通电前，请根据下面的提示检查电源状态灯，查看错误顺序。

该部分包含的是关于电源和焊丝驱动模块状态灯的信息，以及关于机器和焊接表现的一些基本故障排除图表。

状态灯是双色LED灯，用于指示系统错误。正常运行时会两个都是常亮的绿灯。下面的表E.1显示的是错误情况。

表E.1 - 状态灯

灯情况	含义
绿灯常亮	系统正常。电源正运行，且正与连接到其ArcLink网络的所有健康的外围设备进行正常通信。
绿灯闪烁	出现在通电或系统重置过程中，且表示POWER WAVE® E500正系统中映射（识别）每个组件。电源打开后1-10秒内或当系统配置在运行过程中出现更改时，这种灯是正常情况。
绿灯快速闪烁	在正常情况下显示自动映射故障。 当连接到具体IP地址时，也用于Diagnostics Utility（包含在POWER WAVE® Utilities 部分，或在www.powerwavesoftware.com上提供），用来识别所选的机器。
绿灯和红灯交替闪烁	不可恢复的系统故障。若状态灯以红灯和绿灯的任何组合进行闪烁，则表明出现错误。 在机器关闭前请阅读错误代码。
	服务手册中详细地介绍了通过状态灯进行的错误代码解释。代码数字会用红色闪烁，且数字之间有很长的停顿。若出现多个代码，则代码将会用绿灯隔开。通过状态灯只能发现正出现的错误情况。
	也可以通过Diagnostics Utility（POWER WAVE 功能与服务导航CD中，或在www.powerwavesoftware.com上）恢复错误代码。这是首选方法，因为它能够获取包含在错误日志中的历史信息。
	为清除出现的错误，请关闭电源，然后恢复电源，重置机器。
红灯常亮	不适用
红灯闪烁	不适用



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的Lincoln授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

POWER WAVE® 的错误代码

以下是POWER WAVE® E500可能错误代码的一个部分清单。Diagnostics Utility中包含完整的错误代码清单（包含在POWER WAVE® Utilities 部分，或在www.power-wavesoftware.com上提供）

电源焊接控制器	
错误代码# (LECO/FANUC/MOTOMAN #)	指示
6 (6) 没有来自电源的CAN消息	在完成映射前，来自电源的通信失败。检查CAN线的物理接线。检查开关板上是否有来自辅助变压器的输入电源。
18 (24) ArcLink自动映射失败	机器无法正确地配置连接到其上的设备。该配置问题可能是源自连接到机器上的设备类型，或未连接必要设备。请参考操作手册，了解恰当配置。检查系统中的所有设备是否正确通电。
21 (33) 用于控制焊接操作顺序的设备由于错误而停止。	系统的一个组件在焊接顺序中碰到错误，且导致系统停止。有错误的组件可能是焊丝驱动、用户界面或系统的某个其他部件。 请阅读开关板的状态灯，了解详细的故障代码。请检查各种系统组件的事件日志，确定故障原因。
31 (49) 一次（输入）电流过量错误。	出现过量一次电流。可能与开关板或输出整流器故障有关。
36 (54) 热错误	表明过热。通常伴随着热LED灯。检查风扇是否运行。确保工艺未超过机器的负载率限制。
37 (55) 软启动（预充电）错误	电容器预充电失败。通常伴随着代码32和33。
39 (57) 各种硬件故障	有故障的中断电路上存在未知失灵状况。有时源自一次电流过量故障，或恒温保护器电路中有间歇性连接。
54 (84) 二次（输出）电流过量	超过了长期平均二次（焊接）电流限值。该错误将立即关闭机器输出。 注意：长期平均二次电流限值是450安培。
213 (513) 通信故障	用户界面印刷电路板与开关印刷电路板之间的CAN通信已经中断。必须给机器通电，让错误复位。目视检查CAN配线，确保良好连接和状况。检查通往焊丝驱动和开关印刷电路板的供电。在需要时更换有缺陷的配件。
711 (1809) 直流电连接电容器电压过高/过低	安装在开关板上的主直流电连接电容器电压过高或过低。检查交流电输入线路的三个相位是否正确连接到机器上，且没有保险丝或断路器受损。检查到主开关印刷电路板上的所有电源连接。
719 (1817) 开关印刷电路板错误	开关印刷电路板有内部错误。必须给机器通电，让错误复位。若错误持续，请更换开关板。
其它 - 请见Diagnostics Utility中提供的完整列表	包含3个或4个数字的错误代码通常表明电源控制板上的内部错误。若给机器通电并未清除错误，请联系服务部。

焊丝驱动模块	
错误代码# (LECO/FANUC/MOTOMAN #)	指示
81 (129) 电机过载	超过了长期平均电机电流限值。通常表明系统机械过载。若问题持续，请考虑更高的扭矩齿轮比（更低的速度范围）。
82 (130) 电机电流过量	超过了绝对最大电机电流水平。这是一个短期平均数，用于保护驱动电路。
83 (131) 关机#1	指的是送丝机头板上J85中的跳线。请检查接头和跳线的完整性。
84 (132) 关机#2	

请注意本手册中详细介绍的所有安全指南		
问题 (症状)	可能 原因	建议 措施
基本机器问题		
移除金属板盖时，主要物理或电气损害就一目了然。	无	请联系您本地Lincoln授权服务商。
输入保险丝一直熔断	1. 输入保险丝尺寸不合适	1. 确保险丝尺寸合适。请见本手册的安装部分，了解推荐的尺寸。
	2. 焊接程序不当要求输出水平超出机器额定水平。	2. 降低输出电流、负载率，或两者都降低
	3. 移除金属板盖时，主要物理或电气损害就一目了然。	3. 请联系您本地Lincoln授权服务商，获取技术协助。
机器将不会通电（没有灯亮）	1. 没有输入电源	1. 请确保输入电源断已经打开。检查输入保险丝。确保电源上的电源开关（SW1）处于“打开”位置。
	2. 保险丝F1（在重新连接区域）可能已熔断。	2. 关闭电源，更换保险丝。
	3. 断路器CB1（在控制板上）可能已跳闸。	3. 关闭电源，让CB1复位。
	4. 输入电压选择不当（只是多输入电压机器）。	4. 关闭电源，根据重新连接盖上的图形来检查输入电压。
机器将不会焊接，无法获得任何输出。 该问题通常会伴随着一个错误代码。错误代码是状态灯显示的一系列红色和绿色的闪光。请见本文件的“状态灯”部分，了解更多信息。	1. 输入电源过低或过高。	1. 请根据位于机器背面的铭牌，确保输入电源正确。
	2. 热错误。	2. 请见“热LED打开”部分。
	3. 超过一次电流限值（当启动输出时，主接触器脱离 请见错误31）。	3. 输出电路中可能有短路。关闭机器。从机器的输出上移除所有负荷。然后打开机器，激活输出。若情况持续，关掉电源，并联系Lincoln授权电气现场服务商。
	4. 逆变器故障- 开关印刷电路板、接触器问题等	4. 请联系您本地Lincoln授权服务商，获取技术协助。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的Lincoln授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

请注意本手册中详细介绍的所有安全指南

问题 (症状)	可能 原因	建议 措施
基本机器问题		
热LED灯打开。	1. 风扇运行不当。	1. 检查风扇运行是否正确。（每当输出电源打开时风扇就应运行。）检查是否有材料阻塞进气或排气格栅，或检查机器中是否过脏而阻塞了冷却通道。
	2. 输出整流器板或阻气恒温控制器。	2. 机器冷却后，降低载荷、负载率，或两者都降低。检查是否有材料阻塞进气或排气格栅和散热片。
	3. 直流总线印刷电路板恒温控制器	3. 检查40直流电压供电是否负荷过大。
	4. 打开恒温控制器电路。	4. 检查直流总线和输出整流器散热器以及阻气门总成上是否有焊丝破损、连接断开或恒温控制器故障。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的Lincoln授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

请注意本手册中详细介绍的所有安全指南

问题 (症状)	可能 原因	建议 措施
焊接与电弧质量问题		
焊接表现普遍降低。	1. 送丝问题。	1. 检查送丝问题。检查实际WFS与预设值。检查是否已经选择正确的焊丝驱动和齿轮比。
	2. 布线问题。	2. 检查是否接触不良、电缆中回路过多等。 注意：外部焊接电路中出现热量说明接触不良或电缆尺寸过低。
	3. 保护气体损失或不合适。	3. 检查气流和类型是否正确。
	4. 检查焊接模式对工艺来说是否正确。	4. 为应用选择正确的焊接模式。
	5. 机器校准	5. 检查输出电流和电压的校准。
	6. 已达到第二电流限值。	6. 调整工艺，降低输出需求。
当启动电弧时，焊丝回火至顶端。	1. 电压传感导线问题。	1. 检查传感导线连接。检查传感导线配置和电弧极性。确保电极和作业连接没有弄反。
	2. 送丝问题。	2. 检查送丝问题。检查是否已经选择正确的焊丝驱动和齿轮比。
在焊接结束时焊丝回火至顶端。	1. 回火时间。	1. 减少回火时间和/或工作点。
机器输出在焊接过程中关闭。	1. 逆变器或系统故障。	1. 不可移除的逆变器故障会中断焊接，并断开主连接器。这种情况还会导致控制板上红色和绿色状态灯交替闪烁。欲了解更多信息，请访问状态灯部分。
机器不会产生所有输出。	1. 输入电压可能过低，限制了电源的输出能力。	1. 请根据位于机器背面的铭牌，确保输入电源正确。
	2. 机器校准。	2. 校准二次电流和电压。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的 Lincoln 授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

请注意本手册中详细介绍的所有安全指南

问题 (症状)	可能 原因	建议 措施
焊接与电弧质量问题		
电弧过长和过于不稳定。	1. 送丝问题。	1. 检查送丝问题。检查是否已经选择正确的焊丝驱动和齿轮比。
	2. 电压传感问题。	2. 检查传感导线连接。检查传感导线配置和电弧极性。确保电极和作业连接没有弄反。
	3. 保护气体损失或不合适。	3. 检查气流和类型是否正确。
	4. 机器校准	4. 校准二次电流和电压。
机器人上的电弧损失故障。	1. 可能由送丝问题导致。	1. 检查送丝问题。检查是否已经选择正确的焊丝驱动和齿轮比。对于更大直径的焊丝，请考虑适合该应用的最高扭矩/最低范围齿轮比。
	2. 连到送丝机的导管中有弯曲和缠绕，这会降低送丝速度。	2. 移除连接到送丝机的导管中的弯曲和缠绕。
	3. 从焊丝盘开始连接到送丝机的导管过长。	3. 用一段更短的导管。
设备网 - PLC控制的系统		
焊接开始不佳。	1. 送丝问题	1. 检查送丝机驱动辊张力不要过低，从而使焊丝能在辊中滑动。检查焊丝是否能轻松地由焊丝导管中拉过。检查导电嘴是否未被阻塞。
	2. 碰弧送丝速度	2. 检查碰弧送丝速度设置是否正确。
	3. 焊接计划不正确	3. 检查是否选择了正确的焊接计划。
	4. 电压传感导线	4. 检查是否按照说明手册中的描述对电压传感导线进行了正确连接与配置。
	5. 汽油	5. 检查在输出前是否打开了气体。
气体清洗不工作。	1. 气体用尽。	1. 检查气体电磁阀的输入上是否有气体。
	2. 气体管线。	2. 检查是否不存在阻碍气流的東西。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的 Lincoln 授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR

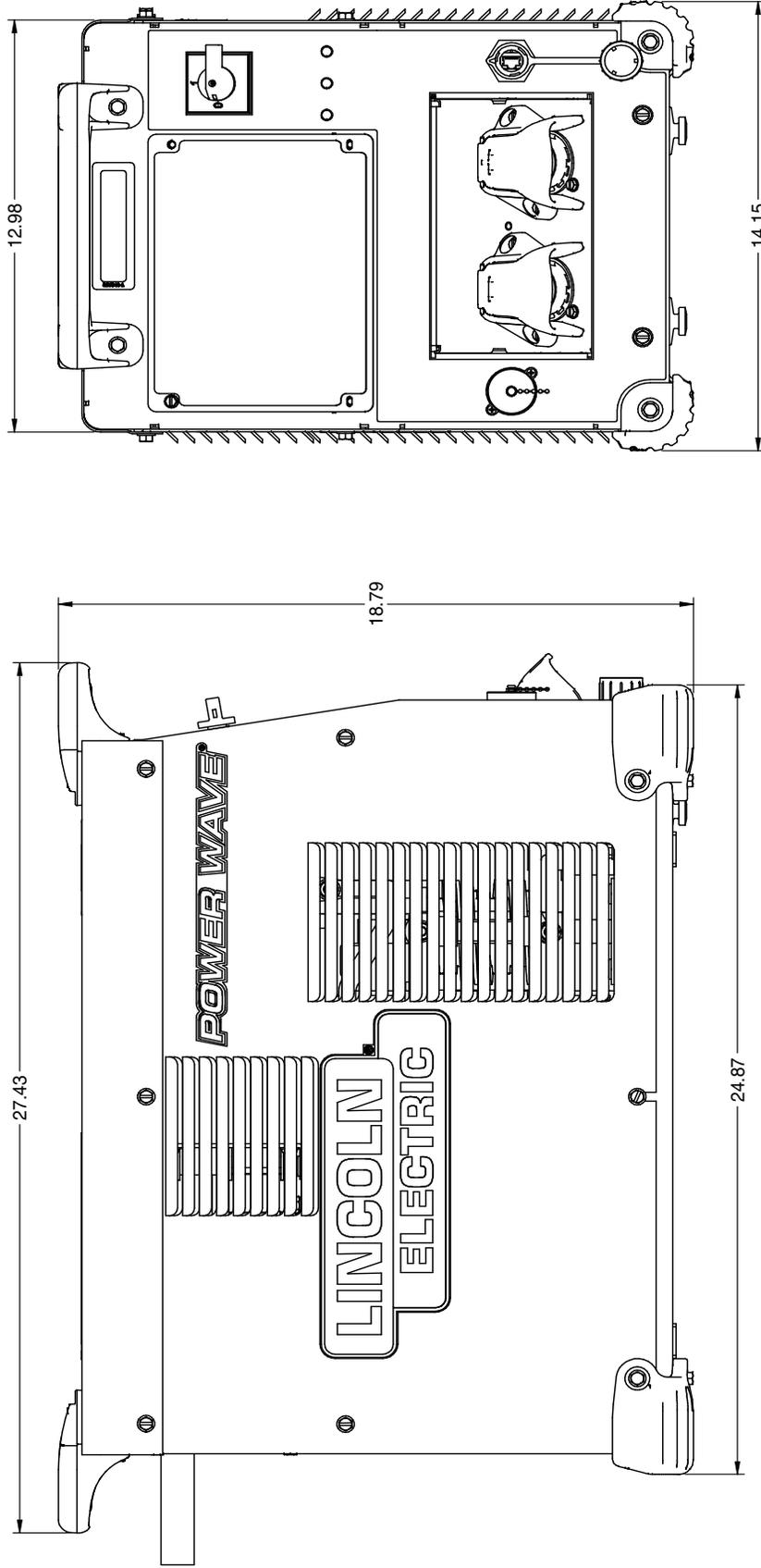
请注意本手册中详细介绍的所有安全指南

问题 (症状)	可能 原因	建议 措施
以太网		
无法连接。	1. 物理连接。	1. 检查是否使用了正确的插线电缆或交叉电缆（请寻求本地IT部门的帮助）。 <ul style="list-style-type: none"> · 检查电缆是否完全插入到穿板式连接器中。
	2. IP 地址信息。	2. 用焊接管理器（包含在POWER WAVE® Utilities上，或在www.power-wavesoftware.com上提供），检查是否已输入正确的IP地址信息。 注意： <ul style="list-style-type: none"> · Power Wave E500的默认IP地址是192.16.8.0.2。 · 检查网络中是否不存在重复的IP地址。
焊接过程中连接掉线。	1. 线缆位置。	1. 检查网线是否不位于带电导体旁边。这包括输入电源电缆和焊接输出电缆。



若由于任何原因您不理解程序，或无法安全地进行测试/维修，请联系您的Lincoln授权服务中心，在您进行操作前获取技术故障排除协助。

WWW.LINCOLNELECTRIC.COM/LOCATOR



L17181

注： 本图仅供参考。 它可能并不是对手册涵盖的所有机器来说都准确。 特定代码的具体图形位于机器内部的一个外壳面板上。 若图形难辨别的，请写信给服务部进行更换。 请提供设备的代码号。

客户协助政策

Lincoln Electric Company的业务是制造和销售高质量焊接设备、消耗品和切割设备。我们的挑战是满足我们客户的需求，且超越他们的预期。购买者有时会向Lincoln Electric寻求关于产品使用的建议和意见。我们会基于我们当时拥有的最佳信息对客户做出回应。Lincoln Electric并不对此类建议做出担保或保证，且我们不在此类信息或建议承担任何责任。我们明确拒绝对做出任何类型的保证，包括对此类信息或建议是否适合任何客户的特定目的。作为现实考虑，我们也不会负责在给出任何此类信息或建议后对其进行更新或纠正，且提供信息或建议也不会产生、扩展或修改关于我们产品销售的保证。

Lincoln Electric是一家负责的制造商，但选择和使用Lincoln Electric销售的特定产品仍然由客户自己决定，且客户要自己对此负责。超出The Lincoln Electric Company控制的很多变量会影响应用这些制备方法和服务要求时获得的结果。

可能会做修改。我们尽全力保证这些信息在印刷时是准确的。请参见

www.lincolnelectric.com，了解任何更新信息。



THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY

22801 St. Clair Avenue • Cleveland, OH • 44117-1199 • U.S.A.
Phone: +1.216.481.8100 • www.lincolnelectric.com