

操作手册

VRTEX® 360 COMPACT

适用机器的产品编号：
13142



注册您的机器：
www.lincolnelectric.com/register
授权服务和分销商定位器：
www.lincolnelectric.com/locator

保存以供日后参考

购买日期

代码：（例如：10859）

序列号：（例如：U1060512345）

ERC

电磁兼容性 (EMC)

一致性

显示 CE 标志的产品符合欧洲共同体理事会 (European Community Council) 2004 年 12 月 15 日颁布的第 2004/108/EC 号指令《各成员国就有关电磁兼容性的法律达成的共识》。产品按照国家标准生产，实行统一标准：EN 60974-10：弧焊设备的电磁兼容性 (EMC) 产品标准。适用于其他林肯电气设备。专为工业和专业用途而设计。

简介

所有电气设备都会产生少量的电磁辐射。电气放射可以通过电线传输或通过空间辐射，类似于无线电发射机。当放射被其他设备接收时，可能会产生电子干扰。电气放射可能会影响多种电气设备；附近其他焊接设备、广播电视接收设备、数控机床、电话系统、计算机等。注意可能会产生干扰，当焊接电源用于家庭设施时，可能需要采取额外的防护措施。

安装和使用

用户有责任按照制造商的说明安装和使用焊接设备。如果检测到电磁干扰，焊接设备用户有责任在制造商的技术协助下解决这个问题。在某些情况下，相应的补救措施可能十分简单，如将焊接电路接地（见注释）。在其他情况下，有可能需要构建封闭电源的电磁屏蔽，同时安装相关输入滤波器。在所有情况下，电磁干扰都必须降低至不再造成麻烦的程度。

注：根据国家规范，出于安全原因，焊接电路可以接地，也可以不接地。更改接地方式必须获得有能力了解更改是否会增加受伤风险的人员授权，例如允许并联焊接电流回路，这可能会损坏其他设备的接地电路。

区域评估

在安装焊接设备前，用户应评估周边区域的潜在电磁问题。将以下方面纳入考虑范畴：

- a) 焊接设备上方、下方及附近的其他供电电缆、控制电缆、信号和电话电缆；
- b) 无线电与电视发射机和接收机；
- c) 计算机和其他控制设备；
- d) 安全关键设备，如工业设备防护装置；
- e) 周围人群的健康状况，如使用起搏器和助听器；
- f) 用于校准或测量的设备
- g) 其他设备在环境中的免疫力。用户应确保在环境中使用的其他设备也可兼容。这可能需要采取额外的保护措施；
- h) 进行焊接或其他活动的时间。

要考虑的周边区域面积取决于建筑的结构和即将执行的其他活动。周边区域可能会超出建筑的边界。

电磁兼容性 (EMC)

减少放射的方法

市电电源

焊接设备应按照制造商的建议连接至市电电源。如果存在干扰，也许有必要采取市电电源过滤等额外预防措施。另外还需考虑借助金属管道或同等材料来屏蔽永久性安装的焊接设备的供电电缆。整个电缆长度都需要施加电气屏蔽。屏蔽体应连接至焊接电源，以使导管和焊接电源外壳之间保持良好的电气接触。

焊接设备的维护

焊接设备应按照制造商的建议定期维护。焊接设备运行期间，所有维修检视门与盖板都应紧闭并适当固定。除制造商说明中提到的修改和调整外，不得以任何方式改造焊接设备。特别需要注意的是，根据制造商的建议，引弧和稳定设备的放电间隙应加以调整和维护。

焊接电缆

焊接电缆应尽可能短且位置相互紧靠，在地面或靠近地面运行。

等电位连接

应考虑焊接装置内及其附近的所有金属部件的连接。但是，粘合至工件的金属部件在操作员同时触碰金属部件或电极时会增加其触电风险。操作员应与所有这类粘合的金属部件保持绝缘。

工件接地

当工件因电气安全或其自身大小和位置（如船体或建筑钢结构）而未接地时，使工件接地可能会减少一些放射，尽管并非所有情况都是如此。但工件接地会增加用户受伤或其他电气设备受损的风险，这一问题应注意预防。在必要时，工件接地应采用直接连接至工件的方式，但在不允许直接连接的某些国家/地区，应根据国家法规选择适当的电容来实现连接。

遮蔽和屏蔽

有选择性地遮蔽和屏蔽周边区域中的其他电缆和设备可缓解干扰问题。部分特殊应用可能会考虑遮蔽整个焊接设备。¹

¹ 上述部分内容载于 EN 60974-10：“弧焊设备的电磁兼容性 (EMC) 产品标准。”

	页码
安装	
可能出现在本机或本手册中的图形符号	1
技术规格	2
安全预防措施	3
选择合适的位置	4
环境区域	4
堆放	4
倾斜	4
运输	5
高频干扰保护	5
射频干扰	5
产品描述	6
用户界面概览	7
组件概览	9
硬件参数	10
硬件拆箱	13
设置程序	13
设备标签	16
操作	
打开电源	17
许可协议	17
焊接/切割选择屏幕	17
用户模式	18
登录屏幕	18
焊条配置选择界面	19
工艺选择屏幕	19
支架设置屏幕	19
环境屏幕	20
参数设置屏幕	21
虚拟焊接概述	22
视觉提示	22
Gtaw 线索	23
Laser 屏幕	25
技术参数	25
工序编号	26
运动方向	26
焊道渲染	27
不连续点指示器	27
得分	27
学生报告	27
旁路焊接模式	28
讲师模式	29
讲师模式和管理员访问	30
Weldometer	31
公差编辑器	32
评分模块	36
更新	36
设置	37
其他功能	38

页码

维护	
清洁和维修	43
故障排除	
如何使用故障排除指南	44
故障排除指南	45
图表	
尺寸（厘米）	47
布线图	48
部件	parts.lincolnelectric.com

可能出现在本机或本手册中的图形符号



保险丝

U_1

输入电压



开

I_1

输入电流



关



警告或警示
出现该符号时，必须查阅文档。



输入功率



电源按钮



通读本手册



虚拟现实焊接



USB



焊条臂连接



手工电弧焊



电击危险



气体保护焊



HDMI



氩弧焊



外接显示器

技术规格

输入			
型号	说明	输入电压 ± 10%	输入电流 (最大)
K4914-1	单用户	115/230 VAC (50/60 HZ)	2/1A 单相
 警告			
<p>本产品与交流电源线中加入了保护接地电路。交流插头只能插入带有保护接地的插座。主电源断连装置位于机器后部。注意：安装类第二类设备。</p>			
外形尺寸 (机器)			
高度	宽度	深度	重量
15.0 英寸 380 毫米	12.0 英寸 305 毫米	18.0 英寸 457 毫米	23 磅 14 千克
温度范围			
操作温度范围		储存温度范围	
40 - 95 华氏度 (5 - 35 摄氏度)		32 - 149 华氏度 (0 - 65 摄氏度)	
相对湿度*		操作高度	
80% (温度不超过 88 华氏度/31 摄氏度), 50% @ 104 华氏度/40 摄氏度		6562 英尺 (2000 米)	
环境			
本产品适用于污染等级为 2 级的环境 (实验室、试验站、办公环境)。			

在开始安装之前，请阅读安装部分全文。

请勿将物体放在 VR 支架、支撑臂或机器上。

雷雨天气时，请关闭系统并拔掉电源插头。

在使用头戴式设备前，请仔细阅读安全说明。

请仔细阅读本手册，并严格按照说明使用头戴式设备，以避免损伤您的眼睛或造成其他伤害、视觉功能丧失、财产损失或死亡。

我们强烈建议您在第一次使用前熟悉头戴式设备及其功能。

安全预防措施

警告

触电可致人死亡。

- 只能由合格人员负责安装。
- 在使用此设备前，请关闭输入电源，并将机器插头从插座上拔下。
- 请始终按照《国家电气规范》和当地规范将 VRTEX 连接到接地电源。
- 请勿在潮湿环境或潮湿地区使用或存放头戴式设备。
- 请勿将电源线缠绕在脖子、身体或手臂上。



注意

误用或过度使用本产品可能伤害您的眼睛或影响视觉功能。

过度曝光于视频和闪烁灯光下，可能会对光敏感用户造成或加重下列健康影响：

- 眼部疾病和/或损伤，青光眼。
- 癫痫（和其他疾病）发作。
- 心脏病或高血压。

如果您已被诊断患有或易受上述任何健康影响，在使用头戴式设备前请咨询医生。

有些用户在接触某些视觉图像（包括闪烁的灯光或图案）时可能会癫痫发作。即使没有癫痫发作史或癫痫病史的人也可能有未确诊的疾病，可能导致“光敏癫痫发作”。

癫痫发作可能引起意识丧失或抽搐，导致跌倒或撞击附近物体而受伤。

当您感到困倦或疲劳时，请勿使用头戴式设备。

如果您遇到以下任何症状，请立即停止使用头戴式设备并咨询医生：

- 复视或无法聚焦在显示器上。
- 恶心或晕车。
- 眼睛疲劳或发炎。
- 头痛或头晕。
- 脖子或肩膀酸痛和疼痛。

头戴式设备的安全预防措施

调整头带，确保头戴式设备稳固，在使用中不会脱落。如果温度低于 32 华氏度/0 摄氏度或高于 104 华氏度/40 摄氏度，或在湿润、潮湿、多尘或烟雾的区域，请勿使用头戴式设备。

避免头戴式设备架和显示器掉落或受到撞击。如果头戴式设备损坏，请联系您的零售商。没有用户可自行维修的部件。只有合格的维修人员才能维修本产品。

避免将头戴式设备暴露在阳光直射或强光下。

请参阅附带的头戴式设备手册，了解更多关于使用 VR 头戴式设备的注意事项。

ESD 敏感性

该头戴式设备的目镜装置可能对 8 千伏或更高的静电放电敏感。在接触目镜之前，请采取防静电措施，如通过接触已接地设备的金属机箱来进行身体放电。



选择合适的位置

不得在恶劣环境中操作机器。重要的是要遵循简单的预防措施，以确保机器的长寿命和可靠操作。本产品仅限室内使用。

- 应确保吸入机器的污垢和灰尘保持在最低限度。如未能遵守这些预防措施，可能导致操作温度过高和故障停机。
- 具体操作环境条件请参阅 *技术规格*。
- 请勿将机器放置在使显示器和/或头戴式设备暴露在阳光直射或强光下的地方。
- 请勿将设备放置在辐射热源附近。
- 请勿将设备放置在密闭空间中。机器周围至少要留出三英尺的间隙，并始终保持直立。应确保充分通风。
- 后面板上的熔丝电源开关是输入电源断开装置。请勿将设备放置在难以操作熔丝电源开关的位置。
- 对所有电缆进行布线和保护，以最大限度地减少损伤。
- 推荐使用单引线或多引线电涌保护器（或电涌抑制器），以保护机器免受通过输入线路的电压尖峰的影响。
- 可能需要不间断电源 (UPS) 来保护系统免受电力不均匀和中断的影响。

注意：系统需要大约 3 米长 x 2 米深 x 2 米高的空间。

在支架和 VR 焊机的所有方向上保持至少 3 英尺的区域内无障碍。此外，要注意放置设备的位置，以避免磁场、导电和高频物体和进程。

注意：避免在高频氩弧 (TIG) 焊机和电源附近放置 VRTEX。

在该区域内放置此类物体会造成干扰，并导致移动跟踪中增加抖动和/或失真。

为达到最佳效果，请勿在焊接实验室安装 VRTEX 机器。电线的电干扰虽然通常很小，但也可能存在。因此，在焊接区域 50 英尺内的所有电力或照明线路都应密封在接地的刚性金属管道中。在 VRTEX 受到干扰影响的情况下，用户有责任采取措施隔绝和/或消除干扰。

当遇到 1kV 或更高的瞬时电干扰时，视频监视器可能无法对信号变化作出反应，需要用户重新设置主系统，以恢复预期的正常运行。如发生此类情况，可以使系统远离大型电机和/或转换大型电力负荷的设备，以预防未来再发生此类情况。

当暴露在 50-80 Mhz 频率范围的 3Vrms 射频噪声中时，系统可能会出现“休息”和/或其他意外操作。如果发生这种情况，可以使系统远离潜在的无线电频率噪声源（如无线电通信塔或类似设施），以预防未来再次发生此类情况。

多系统安装

如果多个系统需要在一个位置一起运行，可以选择一个唯一的频率，以减少系统之间的潜在干扰。一般来说，一套设备（操纵杆和工作台组件）必须与其他使用相同频率的设备保持至少 3 米的距离。

如果发现干扰，可以通过输入“管理员访问”、“选项”并选择其他“电磁频率 ID”号码来调整频率。

环境区域

始终将机器放置在室内干燥区域。请勿放置在潮湿的地面或水洼中。请勿将液体放在机器上。

堆放

VRTEX 严禁堆放。

倾斜

将 VRTEX 直接放置在稳固、水平的表面上。

运输

VRTEX 可以人工移动（用把手抬起）。

高频干扰保护

注意

当在其他设备周围操作时，请谨慎使用。

- 大型设备，如起重机，可能会干扰本机的运行。
- 该机器可能会干扰工作/培训区域其他设备的运行。
- 高频进程，如氩弧焊机，可能会干扰本机的运行。
- 电焊机/切割机接地不当可能会影响本机的运行。

射频干扰

该系统包含敏感的磁定位传感器，在有传导射频噪声时可能会受到干扰。干扰可以表现为虚拟环境的轻微震动。

如果对传感器电缆的干扰成为问题，应该调整位置，直到震动停止。如果 AC 端口上的噪声成为问题，可以在交流电源线上添加一个抑制噪声的铁氧体磁珠，以消除干扰。请联系您的林肯电气支持中心了解详情。

产品描述

VRTEX 是一款虚拟现实电弧焊培训机。这个基于计算机的培训系统是一种教育工具，旨在让学生在模拟环境中练习焊接技术。它促进了焊接技能从教室到焊接车间的高效传递，同时减少了传统焊接培训的材料浪费和能源消耗。

VRTEX 是虚拟现实弧焊培训机，不是真正的弧焊机。请了解所有与焊接相关的标准安全措施。本手册中包含一些标准警告。

如果未按照制造商指定的方式操作设备，可能损害对设备和用户的保护。

除有资格的维修人员外，不得拆卸检修面板，以防因易接触的带电部件而触电。

图 1 - VRTEX 配置

VRTEX® 360 COMPACT	
	
VR 头戴式设备	
主动手工电弧焊装置、体保护焊枪、氩弧焊枪和充填器、脚踏开关	
台式夹持座	
平板、凹槽、T 形、搭接、50 毫米管、150 毫米管、板上管	
4 种不同的焊接环境	
理论、演示模式、学生回放、图形提示、弯曲测试、评分模块、教学模式、无头戴式设备模式	
水平、垂直、架空焊接	

用户界面概览

主要装置控制和连接点的位置参见图2。

1. **电源按钮**可打开/关闭 VRTEX 系统。
2. **USB 端口**用于上传软件和从系统中下载用户数据。如果需要，可以连接 USB 集线器。
3. **设备连接**用于连接各种 VR 焊接设备的控制电缆。

图2 - 机器正面



后侧连接点的位置参见图3。

1. 监视器连接，将监视器束中的三根线缆插入这些端口。
2. 头戴式设备连接。
3. 主电源输入。
4. 外部监视器连接 (HDMI)。
5. 焊条臂连接。

图 3 - 机器背面



组件概览

查看图4了解VRTEX® 360 Compact 系统组件的位置。

1. 焊条臂和臂架
2. 触屏显示器
3. 头戴式设备
4. 焊条
5. GTAW 填料器VR GTAW/SMAW/GMAW
6. 脚踏 Amptrol
7. VRTEX 机器
8. 夹杆总成

图4 - VRTEX® 360 Compact 系统组件



硬件参数

VR GMAW/FCAW 焊接枪

VR 焊接枪有一个触发器，用于模拟 GMAW 和 FCAW 流程，以启动和维持模拟焊接电弧。

图 5 - VR GMAW/FCAW 焊接枪



VR SMAW 装置

VR SMAW 装置有一个杆棒，代表一个电焊条。当一个虚拟电弧被击中时，杆棒会缩短，以模拟电极在虚拟焊接过程中燃烧。当虚拟电极烧成一小截，杆棒将停止缩短，用户将无法再进行焊接。当用户按下橙色动作和提示菜单图标中的“new stick”时，杆棒就会向外延伸，模拟一个新的电极被放入 VR SMAW 装置中。

要用 VR SMAW 装置触发电弧，只需轻击或轻敲被焊接的焊条上（VR SMAW 装置的）杆棒顶端。要切断电弧，将 VR SMAW 装置杆从工件上移开即可。

⚠ 注意

在触发电弧时请勿用力过大，起弧是根据距离决定的。用力过大可能导致 VR SMAW 装置损坏。

通过挤压 VR SMAW 装置的手柄可以改变杆棒的角度。这样可以使杆棒移动到 45 度或 90 度的位置。当杆棒处于该角度范围内后，释放手柄。此时应将杆棒固定在该位置。杆棒伸缩时，切勿改变杆棒角度。

图 6 - VR SMAW 装置



VR GTAW 焊炬和填料器

VR GTAW 焊炬还包括一个踏板，用于模拟 GTAW 焊接过程中启动和保持模拟焊接电弧。还请注意，激光屏将评估 GTAW 焊炬和填料器。焊接电弧可通过踏板、手动 amptrol 或升降启动器启动。

图 7 - VR GTAW 焊炬和填料器



头戴式设备

头围大小调整：要调整头戴式设备大小，松开两侧和顶部的带子。从后侧束带开始戴上头戴式设备，然后将前显示屏向下移动到眼睛上方。扶住显示屏，调整后侧束带到舒适的位置。戴眼镜的用户穿戴顺序相反。先将头戴式设备置于眼镜和面部之上，然后将后侧束带绕过头部。

耳机：调整头戴式设备以适合耳朵位置。音量可以在软件中调整。

图 8 - 头戴式设备组件



焊条

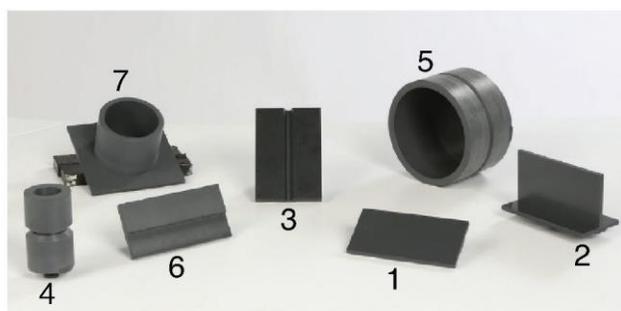
焊条代表了用户可以通过虚拟方式焊接的不同工件。在虚拟焊接过程中，它们向学生提供物理反馈。

共有七种 VR 焊条：

1. 平板
2. 丁字接头
3. V 型槽
4. 50 毫米管 XXS
5. 150 毫米管 Schedule 40
6. 搭接
7. 板上管

焊条和所有 VR 装置均由林肯电气公司工厂校准。

图 9 - VR 焊条



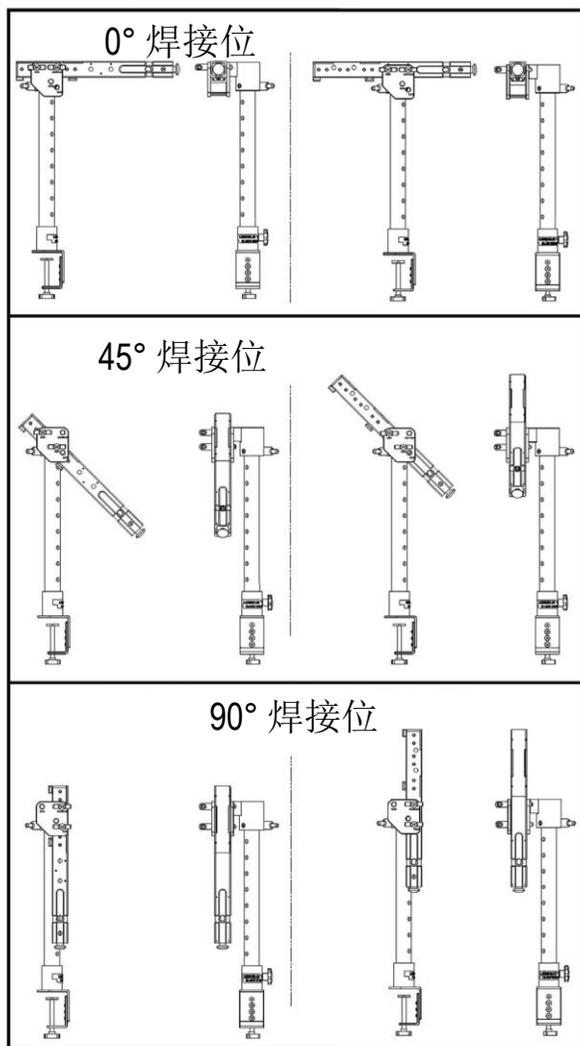
装配台

装配台由夹杆总成、臂架、焊条臂、两个枢轴锁销和一个凸缘销组成。使用前应将夹杆总成牢固地固定在工作空间表面上。

臂架

臂架可以沿着杆子滑上滑下，并停留在凸缘销上。焊条臂放置在臂架中，并用两个枢轴锁销锁定。根据所需要的焊接点，焊条臂可以放置在六个不同的位置。

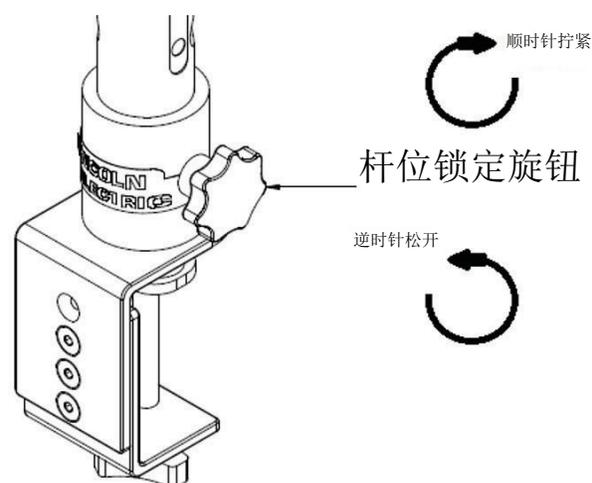
图 10 - 焊接位



杆子

孔号 1 到 9 表示焊接位置，以保证程序准确性。焊条臂的位置通过识别凸缘销插入的编号孔来读取。焊条臂的角度可以通过逆时针旋转杆位锁定旋钮 (Pole Position Lock Knob) 来调节，松开杆上的拉力，移动焊条臂到想要的位置，然后顺时针旋转旋钮再次拧紧。

图 11 - 杆位锁定位置



课程闪存盘

课程 USB 闪存盘中*包含以下文件：

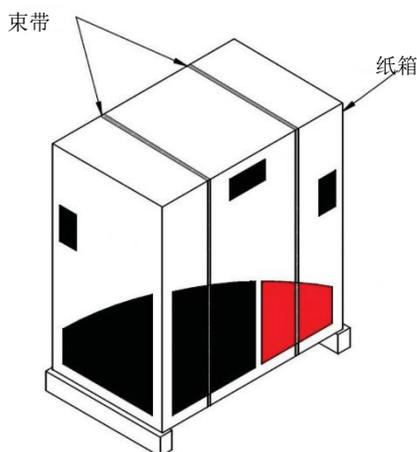
- M 手册
- 焊接指南 (WPS)
- 课程网页
- 保修信息

*根据市场营销情况可能存在差别。

硬件拆箱

1. “机器防滑架” - 用美工刀小心地取下将纸箱固定在防滑处的两条塑料带。参见图12。

图 12 - 机器防滑架



2. 打开纸箱盖，取出所有包装材料。
3. 去掉箱子的顶层（“装置/组件”，“头戴式设备 (HMD)”和“SMAW”）以及“显示器”箱。
4. 小心地把纸板箱从防滑架上提起来。
5. 从防滑架上移开箱子的剩余部分。

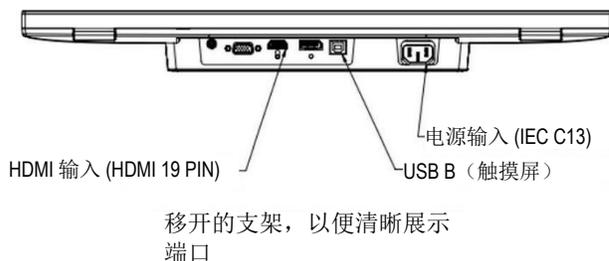
设置程序

⚠ 注意

以安全的方式布线，以避免任何跳闸危险。

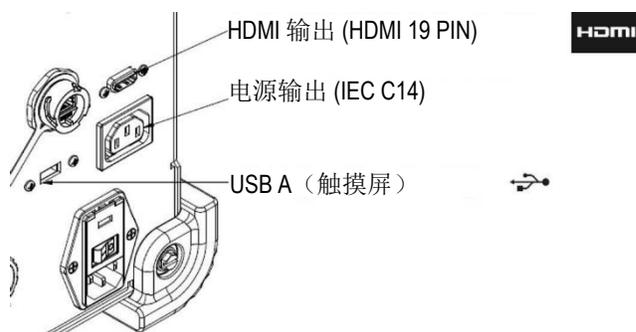
1. “机箱” - 从箱子里移除 VRTEX® 360 Compact 机器并放置在所需的工作空间。
2. 拆开固定头戴式设备线缆的尼龙束线带。
3. “显示器箱” - 将显示器从箱子中取出，放在需要的工作空间中。请保存显示器手册以供参考。保存所提供的超纤布，可用于清洁显示器屏幕。
4. 如果需要，拆除保护屏幕的保护膜层。（使用时，显示器上的保护膜层可不拆除）。
注意：最佳显示器设置已在工厂进行调试。无需设置。
5. “装置/组件箱” - 从箱子中拿出显示器电缆组件。
6. 小心地将显示器平放。将支架抬起远离显示器，并将显示器线缆的正确端连接到显示器相应的接口上。见图13。

图 13- 显示器接口



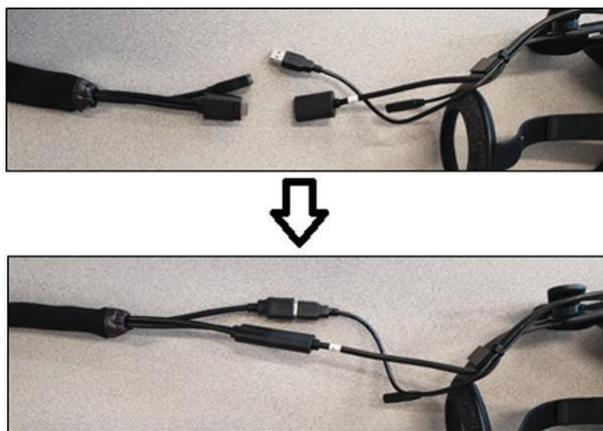
7. 连接后，将显示器直立放置。将显示器支架和显示器之间的电缆布线，确保显示器和支架直接位于工作面上。
8. 将显示器线缆的另一端连接到机器背面相应的接口上。见图14。

图 14- 显示器接口



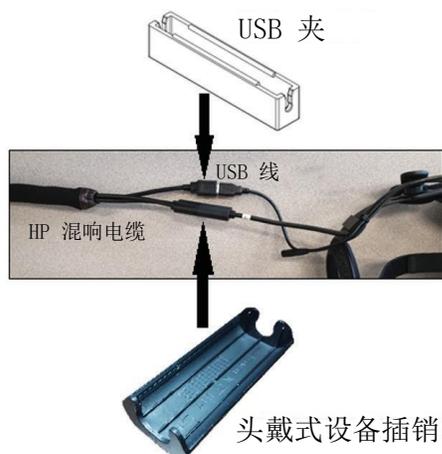
9. “装置/组件箱” - 从箱子中拿出其他内容并放在想要放置的工作区域。
10. “SMAW 装置箱” - 把箱子中的东西拿出来。拆开固定设备线缆的尼龙束线带。将设备放置在所需的工作空间上。
11. “头戴式设备 (HMD) 组装箱” - 把箱子里的东西拿出来，放在需要的地方。
12. 连接头戴式设备 (HMD) 到机器的 HMD 电缆。见图15。

图 15 - 头戴式设备接口



13. 从文件包中取出头戴式设备插销和 USB 夹。保存 HMD 手册以供参考。
14. 在头戴式设备接口安装插销和夹子。见图 16。

图 16 - 头戴式设备接口



15. “支架组装箱” - 将三个箱子拆开。

图 17 - 支架组装箱



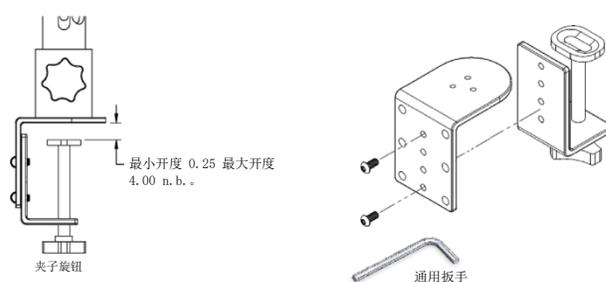
16. “夹杆总成” - 把箱子里的东西拿出来。将总成安装在工作空间表面。根据需要拧紧夹子旋钮，以确保总成牢固地附着在工作空间表面。

注意

如未能牢固地将夹杆总成固定在工作空间表面，可能会对用户和/或产品造成伤害。

注意：根据工作空间表面厚度，可能需要调整夹子的整体开度。可以通过使用所提供的通用扳手拆卸两个螺钉并根据需要重新定位来实现。

图 18 - 调整夹子



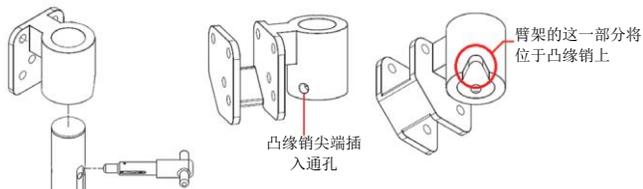
17. “臂架” - 将东西从箱子里来。

图 19 - 臂架



18. 安装臂架，将其放置在杆子上，并滑到刚好高于所需高度的位置。将凸缘销部分插入对应的孔中。同时向下移动臂架，同时进一步插入销钉，直到臂架位于凸缘销上，销钉的尖端通过孔洞插入臂架。见 **图 20**。

图 20 - 臂架



19. “焊条臂” - 将东西从箱子里来。拆开将电缆固定在焊条臂上的尼龙扎带。使用两个枢轴锁销将焊条臂安装到臂架上。参见 **图 21** 和 **图 22**。

图 21 - 焊条臂

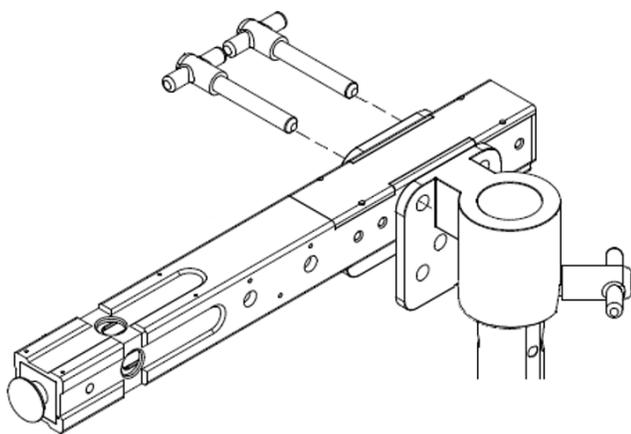
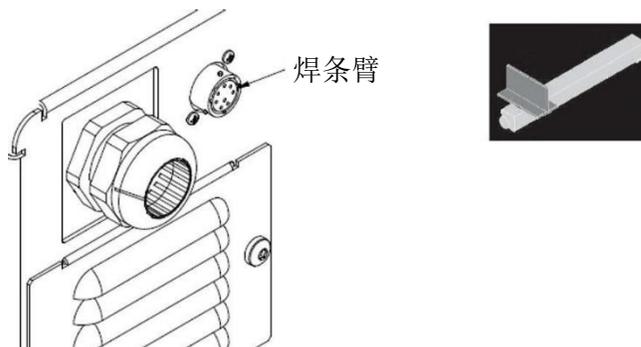


图 22 - 焊条臂



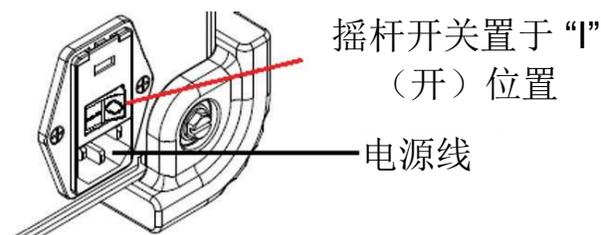
20. 将焊条臂线缆链接到机器背面。见 **图 23**。

图 23 - 焊条臂线缆



21. 将电源线连接到机器背面。将熔丝电源输入模块摇杆开关置于“1”（开）位置。见 **图 24**。

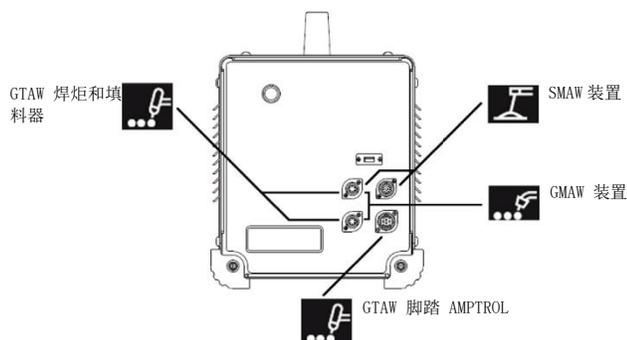
图 24 - 电源输入模块摇杆开关



注意：浪涌保护器（或浪涌抑制器）可用于保护机器的电子元件不受输入功率浪涌的影响。

22. 将所需的焊接装置连接到机器前面相应的接口上。
见 **图 25**。

图 25 - 焊接装置接口



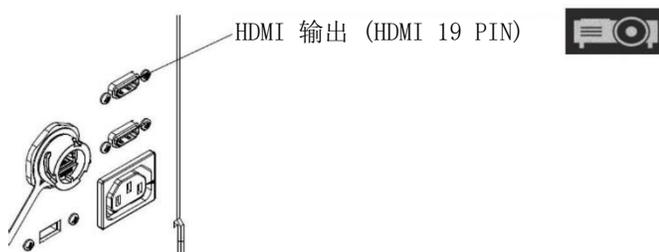
23. 小心地将所需的焊接焊条固定在焊条臂上。见 **图 26**。

图 26 - 焊接焊条



24. 通过使用外部显示器 HDMI 连接，可以在外部显示器上播放焊接模拟。见 **图 27**。

图 27 - 焊接焊条



注意： 机器背面的以太网端口可用于未来开发。目前请勿将任何东西连接到此接口。

设备标签

每个 VRTEX 机器的设备都经过校准以达到最佳性能。不建议在两台机器之间交换装置，因为装置在虚拟环境中可能出现异常。

每个装置都标有“工具参考号”。该数字显示在 VRTEX 机器的正面（或每一面）。用户应确保装置上的号码与机器上的号码匹配。

打开电源

* 在启动机器前，确保焊条臂电缆和计划使用的焊接设备已连接。

1. 按下位于机器正面的**电源按钮**，以启动 VRTEX 系统。见图 28。

注意：在红色菜单图标中选择“注销和关机”可关闭系统。按下电源按钮也可以关闭系统。

图 28 - 电源按钮



注意：主电源开关位于机器背面。

许可协议

许可协议是一份协议，根据该协议的条款和条件，林肯电气授予在林肯注册的企业实体购买软件（“软件被许可方”），该协议为非排他性的许可，允许在 VRTEX Virtual Reality Welding Trainer 上使用本许可附带的软件和文档。本许可协议授予的许可严格限于在被许可方已在 Lincoln 正确注册的 VRTEX Virtual Reality Welding Trainer 上安装上述软件。

这是软件升级完成后出现的第一个画面。在过去的升级中，系统会直接跳转到讲师 (Instructors) 模式的许可页面。在进行升级之前，用户必须同意条款和条件。

选择同意或不同意

在用户通读 EULA 后，选择“我已经阅读 EULA 并同意其条款”并继续前进，或选择“我不同意”，该选择将关闭机器。选择“我已经阅读 EULA 并同意其条款”将允许用户进入“许可”界面。

注意：除非用户同意许可协议，否则将无法在 VRTEX 上继续操作。

图 29 - 最终用户许可协议 (EULA)



焊接/切割选择屏幕

焊接和切割可在 VRTEX 上进行。用户可以在启动时进行选择。为了启用切割，请联系林肯电气代理。

图 30 - 焊接/切割选择屏幕



用户模式

系统设置信息

在设置虚拟设备时，用户必须在公差编辑器设定的范围内设置焊接参数（例如 VR GMAW 的送丝速度）。系统在出厂时设置了林肯默认公差。林肯默认公差可以在公差编辑器或 WPS 手册中查看。

但是，讲师可以设置并使用他们自己的公差以及控制教学用焊机的限制条件。这些公差还决定了在诸如操作角、运动角、运转速度、位置和导电咀到工件距离或弧长等参数上对用户进行评分。更多详细信息请参见**公差编辑器**部分。

登录屏幕

概述

本页面允许用户：（见**图 31**）

- 输入用户名
- 选择语言（橙色图标）
- 选择英制单位或公制单位（蓝色图标）- 详细信息请参见**表 1**
- 关闭系统（红色图标）
- 继续到下一个安装屏幕（绿色图标）
- 选择理论（黄色图标）

图 31 - 登录屏幕



表 1 - 度量单位

度量单位	英制*		公制	
	缩写	详细信息	缩写	详细信息
焊条厚度	英寸	英寸	毫米	毫米
气体流速	CFM	立方英尺/分	LPM	升/分钟
送丝速度	IPM	英寸/分钟	MPM	米/分钟
电焊机 - 基本金属	磅	磅	千克	千克
电焊机 - 气体	CF	立方英尺	L	升
电焊机 - 耗材	磅	磅	千克	千克

1. USB 指示器

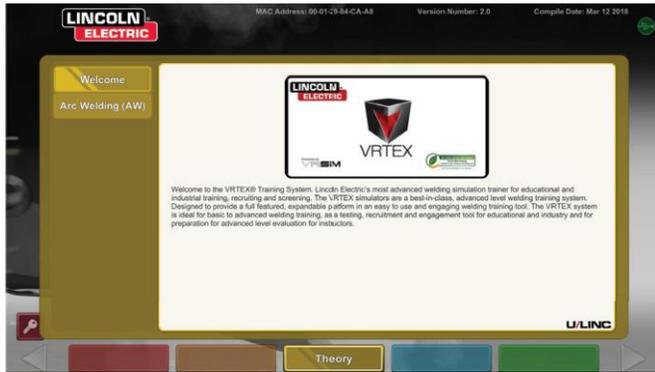
屏幕右上角的圆形 USB 图标表示机器正面有一个 USB 记忆棒。半透明：无 USB 连接，绿色：USB 已连接就绪。

2. 理论屏幕

设置理论图标是为了向用户提供与正在工作的应用区域相关的更多内容、图像和信息。见图 32。此类信息可以通过选择黄色的理论图标来获取。选中后，该图标允许学生访问关于在每个屏幕上使用的不同焊接术语的可视和定义性信息。

与每一页相对应的焊接术语都列在屏幕左侧的方框中。当查看完理论数据后，学生可以再次选择理论图标退出屏幕。

图 32 - 理论屏幕

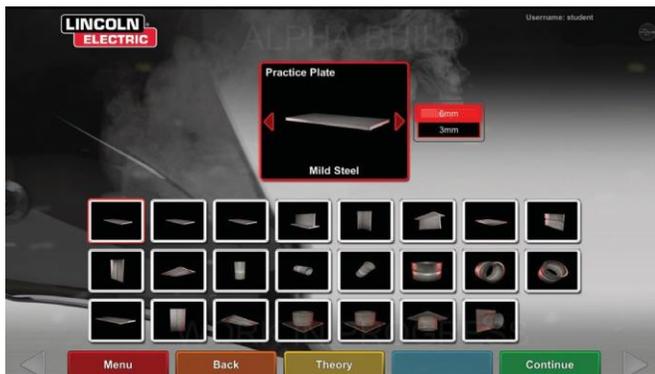


焊条配置选择界面

概述

用户可以选择他们想要焊接的焊条配置。（红色箭头用于更改材料类型）。见图 33。

图 33 - 连接点配置屏幕



工艺选择屏幕

概述

该屏幕允许用户选择焊接工艺。参见图 34。要在 GMAW、FCAW、SMAW 和 GTAW 之间进行变更，用户需要触摸选择所需的工艺。如果某个工艺不支持所选的材料/厚度，

将不会显示在该屏幕上，也不能被选择。要在不同的子工艺中进行选择，请点击相应的图标。

在屏幕顶部，用户可以看到所选焊条的位置和厚度。在用户继续设置模拟时，其他信息将被添加到该阅读区域的右侧，以使用户参考之前选择的内容。

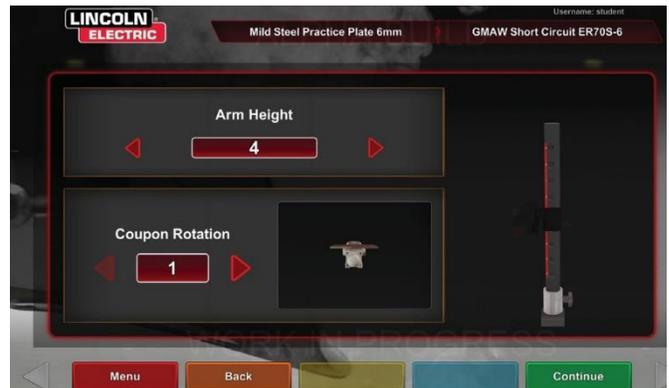
图 34 - 工艺选择屏幕



支架设置屏幕

概述

图 35 - 支架设置屏幕



在所有的 VR 焊接应用中，为了使 VRTEX 能够正常工作，必须选择正确的 VR 支架信息。见图 35。输入支架设置信息并选择绿色继续图标后，屏幕将显示杆子设置图示和必要的连接设备的状态。绿色的复选标记表示一个已正确连接的设备，而红色的 X 表示一个未连接的设备。参见图 36和图 37。

图 36 - 支架设置和设备状态屏幕（显示需要但未连接的 SMAW 设备）

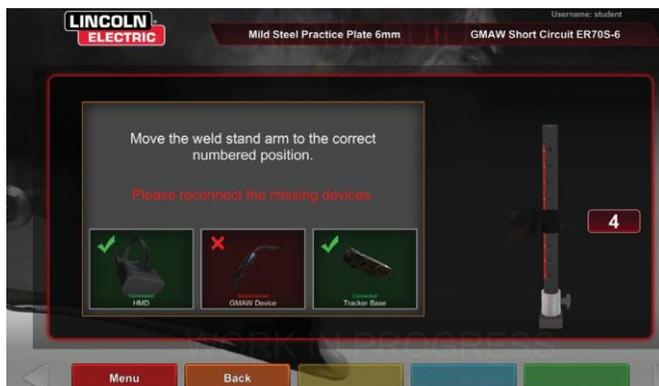
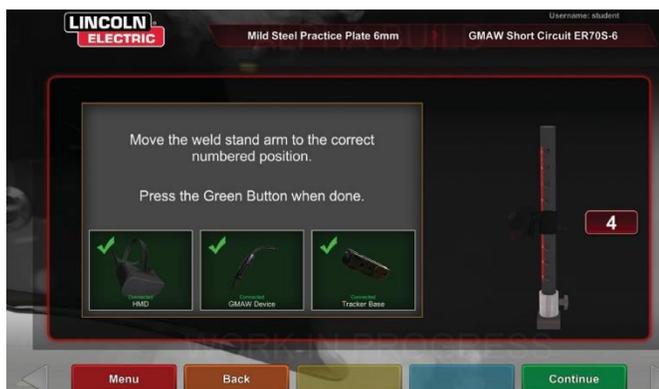


图 37 - 支架设置和设备状态屏幕（显示所有需要的设备已连接）



焊条插入

将 VR 焊条插入 VR 支架中所需位置。见 [图 38](#)。确保焊条完全进入轨道，然后按下支架臂末端的旋钮将焊条锁定在适当位置。要释放焊条，可将旋钮拉到未锁定的位置并取出焊条。当系统在使用时，焊条应始终锁定在适当的位置，以确保系统的准确性。

注意

应将焊条支架放在距离显示器和任何可能的电磁干扰源至少 18 英寸的位置。

图 38 - VR 焊条（未锁定的位置）



环境屏幕

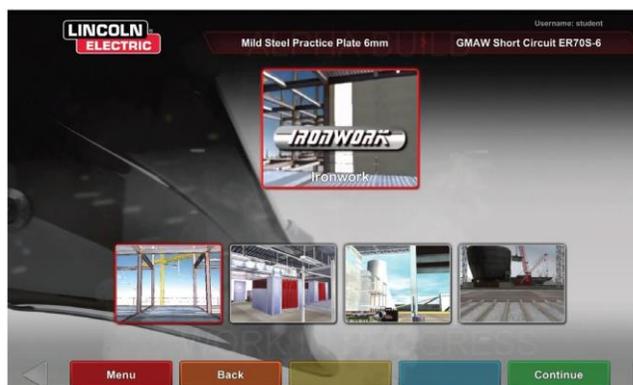
概述

VRTEX 预先配置了许多不同的虚拟焊接环境。要选择一个环境，请触摸所需的图标。见 [图 39](#)。

注意

当在虚拟现实环境中进行焊接时，要时刻注意您的现实世界环境和危险，以避免伤害。

图 39 - 环境屏幕



参数设置屏幕

概述

在这个屏幕上，用户可以选择焊接参数。见图 40和图 41。
焊接参数必须根据公差编辑器输入。

图40 - 气体选择屏幕



图41 - 极性选择器屏幕



如果正在使用默认公差，请参考 WPS 手册。

用户设置焊接参数后，选择绿色检查设置图标。如果用户输入了任何超出可接受范围的设置，将出现焊接设置不正确屏幕，且不允许用户继续操作。在设置正确后，程序将进入虚拟环境。

虚拟焊接概述

当用户在焊接时，观察者可以看到焊工视图，实时操作学生评估报告 (Live Action Student Evaluation Report, LASER) 屏幕或显示器上显示的讲师视图。见 **图 42**。焊工视图显示了戴着头戴式设备的用户通过头戴式设备看到的東西。实时操作学生评估报告 (LASER) 屏幕显示焊接的实时图形，并在用户选择“结束工序”时给出评分。讲师视图允许其他用户放大/缩小、平移和旋转焊条，以从不同的角度实时查看焊接件。使用白色的“下一个”或“上一个”箭头来选择不同的视图。

图 42 - 用户屏幕视图



上层覆盖

公差编辑器中的焊接工艺设置和其他工艺细节显示在屏幕的右上方。

橙色操作和提示图标

橙色的操作菜单图标有以下选项：

- 运转速度
- AIM
- 运转/工件角度
- CTWD（导电咀到工件距离）
- 弧长
- 回流后
- 填料运动
- 填料凹陷频率
- 波浪
- 绕转

只有可用线索会显示（根据焊接工艺确定）。

视觉提示

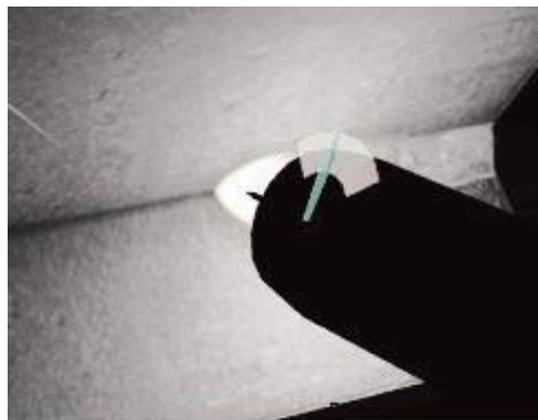
视觉提示可以帮助用户更快地学习。运转速度、CTWD，弧长和行动/工作角度提示说明了用户是否在公差编辑器中设置的公差之内。一般来说，这些提示都有颜色编码和符号。当提示是红色时，表示超出了公差。黄色提示表示接近公差，但未达到最佳值。绿色提示表示在公差范围内，接近最佳状态。

“Cheater”镜头放大了用户在头戴式设备和焊工视图中看到的图像。用户可以在关闭、1.25 倍、1.5 倍、1.75 倍、2 倍之间切换，用红色选择图标选择他们的选项。

运转速度会打开运动速度视觉提示。见 **图 43**。该提示使用颜色编码位置来表示运动速度。

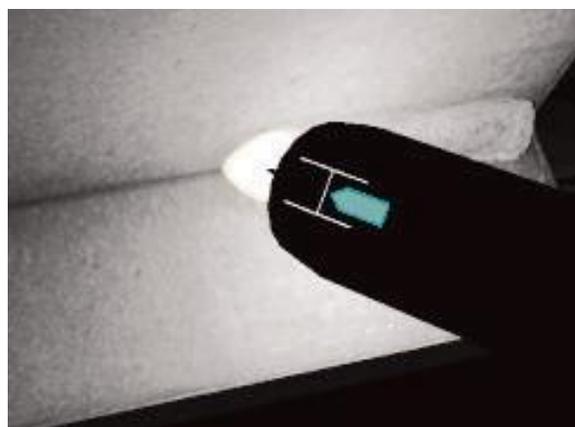
注意：目标是保持箭头在图形的中心，这也将使它保持绿色。

图 43 - 运转速度



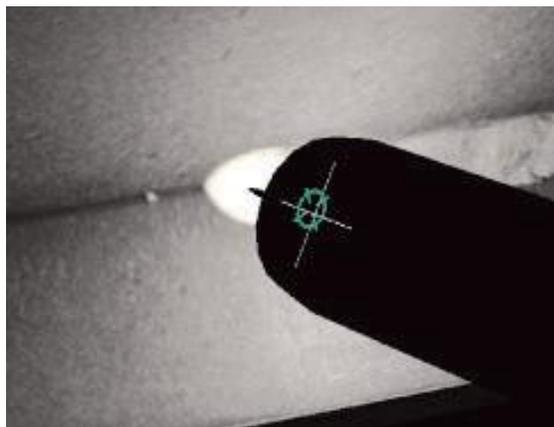
CTWD（导电咀到工件距离）提示使用颜色和位置来表示合适的 CTWD。见 **图 44**。目标是让绿色箭头的尖端在“H”条的线上，并保持箭头颜色为绿色（也称为弧长）。

图 44 - CTWD



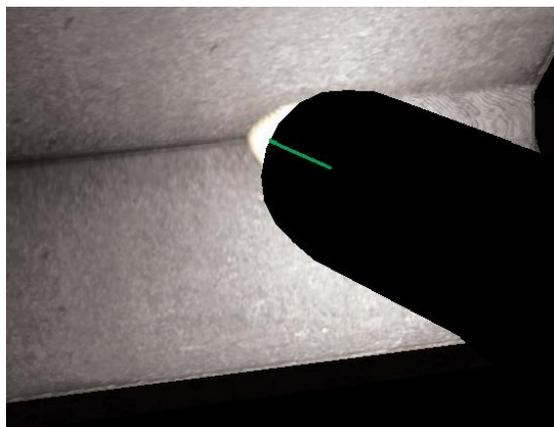
运动/工件角度提示可以与 SMAW、GMAW、GTAW 或 FCAW 工艺一起使用。见 **图 45**。这条提示的目标是使圆心在十字线上，并保持颜色为绿色。

图 45 - 运动/工件角度



瞄准提示可以与 SMAW、GMAW、GTAW 或 FCAW 工艺一起使用。见 **图 46**。该提示的目标是定位 VR GMAW/FCAW 焊枪或 VR SMAW 装置，使瞄准提示是一条细绿线。这表明焊接是在正确的位置或位置。

图 46 - 瞄准



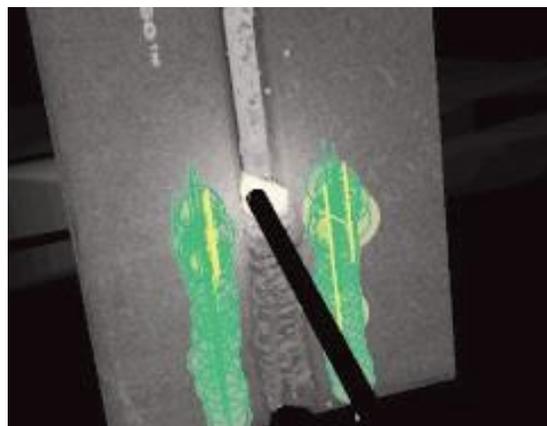
绕转提示可以帮助学生在绕转动作、搅拌时间和绕转时间之间使用正确的间隔。正确的绕转技术用绿色的外圈（间隔）和一个绿色的中心（搅拌和绕转时间）表示。

图 47 - 绕转



波浪提示可以用来间隔波浪，使外圈是绿色（良好的波浪间距），设置波浪宽度，使线是绿色（良好的波浪宽度），以及绿色填充环（在上一个焊接点保持良好的停留时间）。

图 48 - 波浪



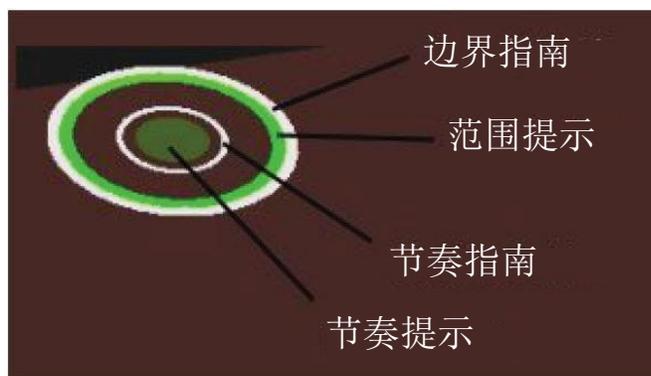
GTAW 线索

GTAW 焊接既可以使用焊丝可以不使用焊丝。一些定制线索已经创建，可用于 GTAW 工艺。

填料凹陷频率

1. 当节奏指南处于最小尺寸时，把填料放入搅拌器。见 **图 49**。
2. 当节奏指南处于最大尺寸时，把填料从搅拌器中移除。见 **图 49**。

图 49 - 填料凹陷频率

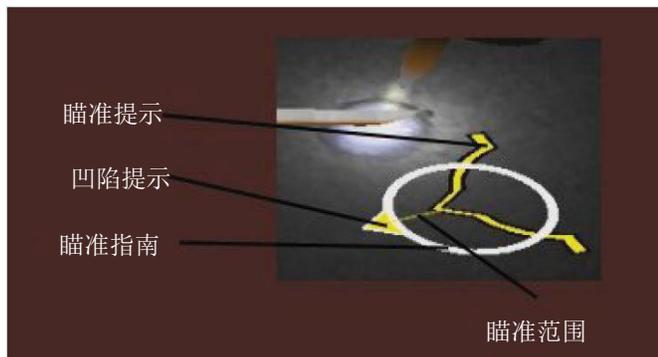


填料器运动

1. 定位填料器，使定位提示 (Position Cue) 与瞄准指南 (Aim Guide) 的轮廓相匹配。见 **图 50**。
2. 瞄准范围 (Aim Tether) 显示了瞄准提示和瞄准指南之间的距离差异。见 **图 50**。
3. 在搅拌器的正确位置添加填料时，凹陷提示 (Dip Cue)、位置提示 (Position Cue) 和瞄准范围为绿色。见 **图 50**。

4. 在不正确的搅拌器位置加填料时，凹陷提示、位置提示和瞄准范围为黄色/红色。见 **图 50**。

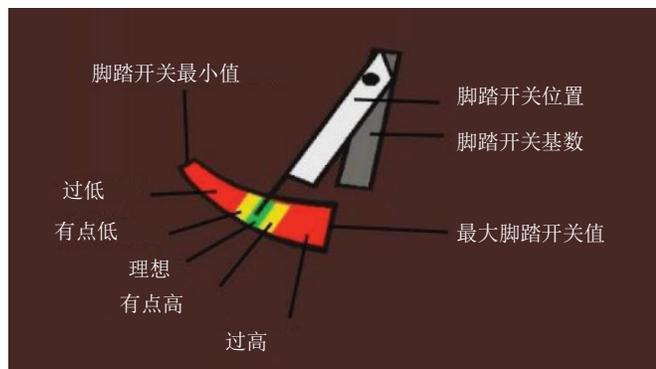
图 50 - 填料运动



安培数

- 脚踏开关的位置与安培控制器的实际运动相匹配。见 **图 51**。
- 移动脚踏开关，使位置落在绿色理想区域内。见 **图 51**。
- 在铝焊缝上，理想的安培范围随焊接时间的延长而变化，以补偿铝件的受热。见 **图 51**。

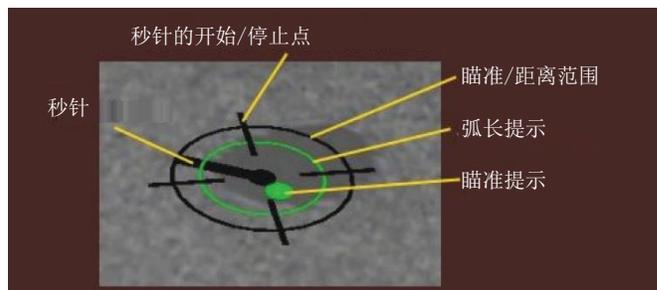
图 51 - 安培数



回流后

- 只有电弧断掉后才出现。见 **图 52**。
- 保持正确的瞄准和弧长，以保持提示为绿色。见 **图 52**。
- 等待秒针做一个完整的循环回到 12 点位置。见 **图 52**。
- 如果弧长或瞄准超出界限，回流后就会失败。见 **图 52**。

图 52 - 回流后



新焊条

选择蓝色的新焊条菜单图标将当前焊条替换为未焊接的焊条。注意，这是在保持相同配置和工艺重新开始的一种快速方法，但它将从 LASER 屏幕删除所有焊条工序记录和图形。选择“新焊条”会将之前的焊接记录保存到 USB 盘（如果已插入）。

白色选择箭头（按钮图标）

触摸白色选择箭头，用户可以在显示器的 LASER 屏幕、讲师视图和焊工视图之间旋转。

焊工视图屏幕

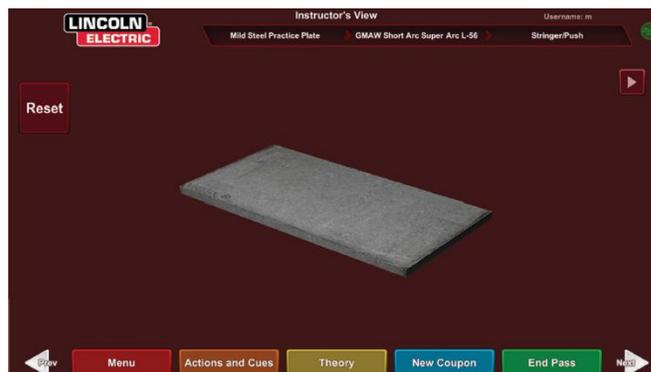
该屏幕显示了戴着头戴式设备的用户所看到的虚拟视图。

讲师视图屏幕

该屏幕实时显示焊条和虚拟焊接过程。见 **图 53**。观察者可以旋转、平移和/或放大或缩小焊条。该视图还显示了正在使用的设备。

注意： 改变显示器上的视图不会改变用户在头戴式设备中的视图。

图 53 - 讲师视图



结束工序

当用户选择绿色“结束工序”菜单图标时，将对该工序进行评分，拍摄焊缝快照，并计算焊缝中包含的不连续点的百分比。如果用户插入了 USB 设备，选择“结束工序”也会自动将学生报告保存到焊机前端的 USB 存储设备中。

LASER 屏幕

（实时操作学生评估报告）

概述

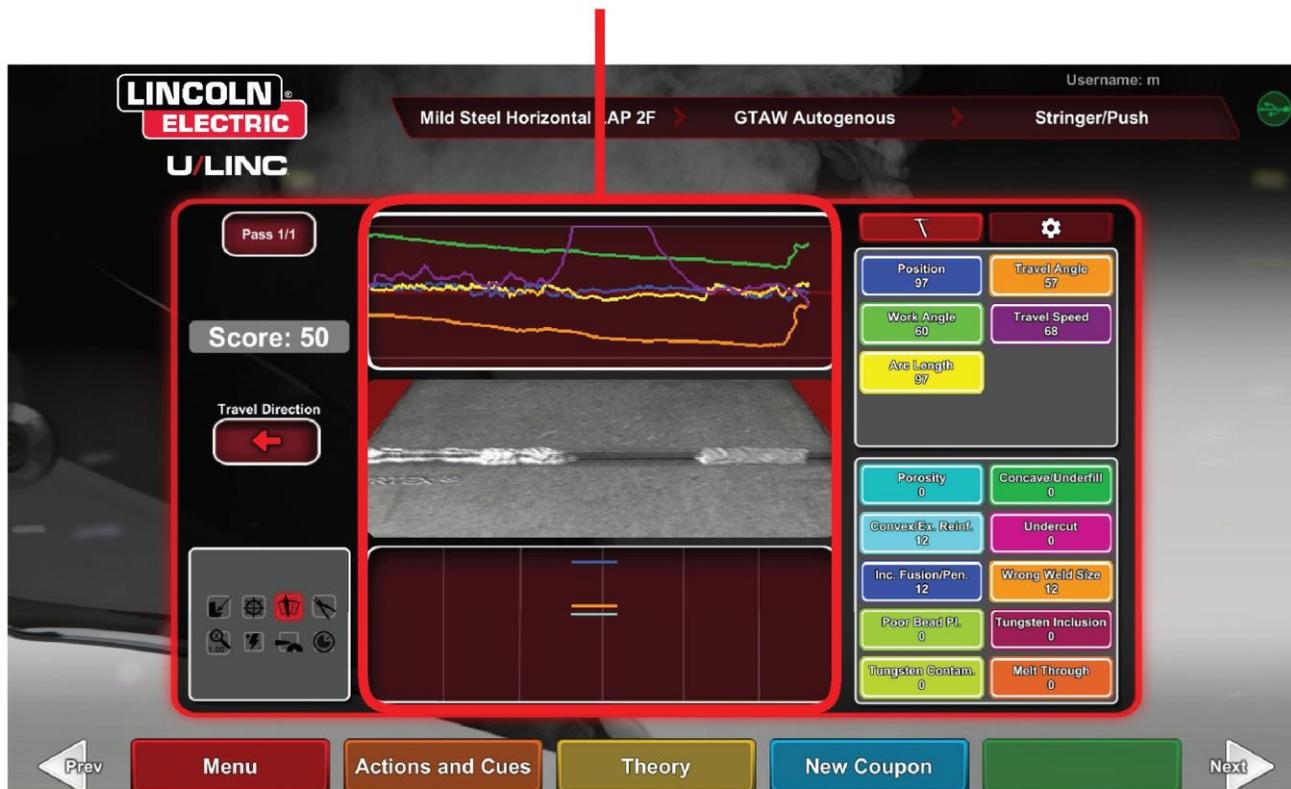
该屏幕总结了学生的焊接表现。关于学生每道工序的焊接技术的详细信息将显示在该屏幕上。见 [图 54](#)。

图 54- Laser 屏幕（图形、缺陷、不连续等）

技术参数

屏幕的右上方区域显示正在跟踪的技术参数，这些参数的图形位于左侧。见 [图 54](#)。当用户焊接时，每个参数都使用与工艺参数框相同颜色的线绘制显示。例如，“位置”写在蓝色方框中，由蓝线表示。图的左侧代表焊条左侧，右侧代表焊条右侧。对于垂直焊缝，将旋转图形以使其垂直，底部表示焊接接头的底部，顶部表示焊接接头的顶部。图中还显示了参数与理想值的接近程度。理想值由位于图中心的红线表示。此值由公差编辑器设置决定。上面和下面的白线表示参数不应超出的可接受的最大值和最小值。这些值也由公差编辑器设置决定。任何高于顶部白线或低于底部白线的值都是不允许的。用户离理想线越近，表示焊接越好。每个参数都可以通过触摸适当的图标在图上开启或关闭。

焊接评价图



位置是用户理想的焊缝根部位置。该位置可以随着每个工序变化。在使用波浪焊接时，理想的位置被认为是波浪焊接的中心线。

导电咀到工件距离 (CTWD) 和**弧长**是指 VR GMAW/FCAW 焊枪或 VR SMAW 装置尖端到经过理想位置的平面的距离。见图 55 和 56。

图 55 - 导电咀到工件距离 (CTWD)

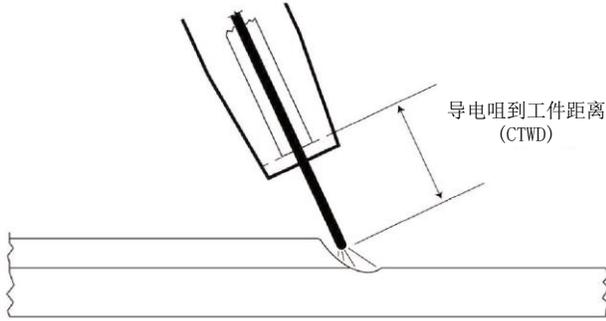
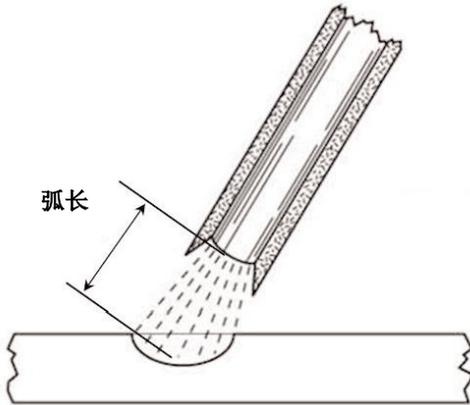
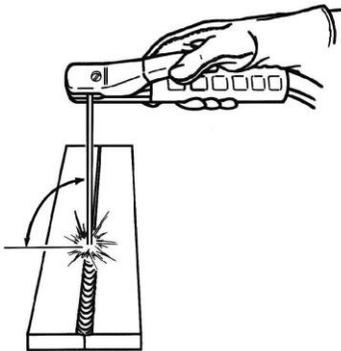


图 56 - 弧长



工件角度是指电极和工件之间的角度，如图 57 所示。

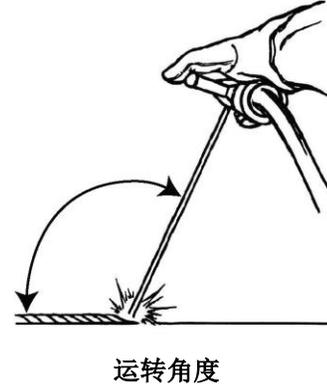
图 57 - 工件角度



工件角度

运动角度是指电极与工件之间在行进方向上的夹角。见图 58。屏幕的右上角显示用户是否应使用点焊或阻焊。如果用户在应该使用阻焊时使用了点焊，则无法获得最高分数。对于管道焊接，是指电极和管道在该点的切线之间的角度。

图 58 - 运转角度



运转速度是指电极相对于工件运动的速度。

角间距是指从一个凝固熔池到下一个凝固熔池的距离（仅限绕转法）。

绕转时间是指用户处于绕转状态或不在熔池停留的时间（仅限绕转法）。

搅拌时间是用户停留或保持设备在虚拟搅拌器中的时间（仅限绕转法）。

波浪宽度是指在组成一次焊接的一系列焊接动作中完成一个波浪焊接周期时，设备被瞄准时的侧到侧距离。

波浪时间是指完成单侧波浪焊接动作所需的时间（仅限波浪焊接法）。

波浪间距是组成一次焊接的一系列焊接动作中一个波浪焊接周期总的移动方向上的距离（仅限波浪焊接法）。

工序编号

工序编号显示在屏幕的左上角。要变更在 LASER 得分屏幕上看到的工序，点击箭头图标。

运动方向

运动方向位于屏幕中间左侧。当用户第一次开始焊接时，系统感应到一个运动方向，并显示一个箭头来指示方向。对于视觉线索，系统会假设这些方向。视觉线索将自动适应击出电弧时的运动方向。

焊道渲染

已完成的工序图像显示在屏幕中间。

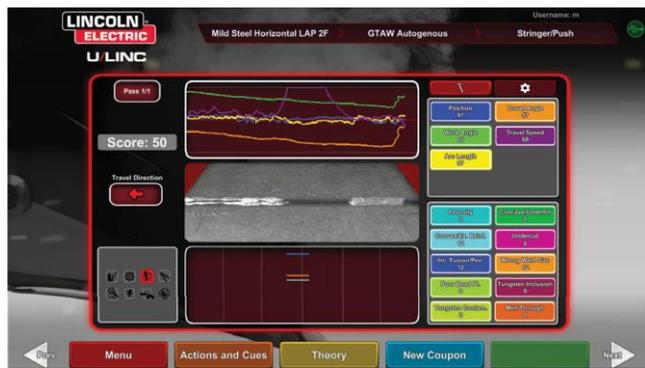
不连续点指示器

屏幕右下方列出了潜在的不连续点。见 **图 59**。当学生使用不正确的焊接技术时，会导致特定的焊缝不连续点。系统会在该位置画一条线，以表示这些不连续点。例如，过长的弧长会导致气孔。

潜在的不连续点包括：

- 孔隙
- 凹面/填充不足
- 凸面/焊缝增强过量
- 底切
- 未完全熔合/熔透
- 过度飞溅
- 错误的焊接尺寸
- 焊道位置不良
- 焊穿/吹透
- 夹渣
- 挂渣
- 回烧
- 夹钨
- 钨污染

图 59- 潜在的不连续点



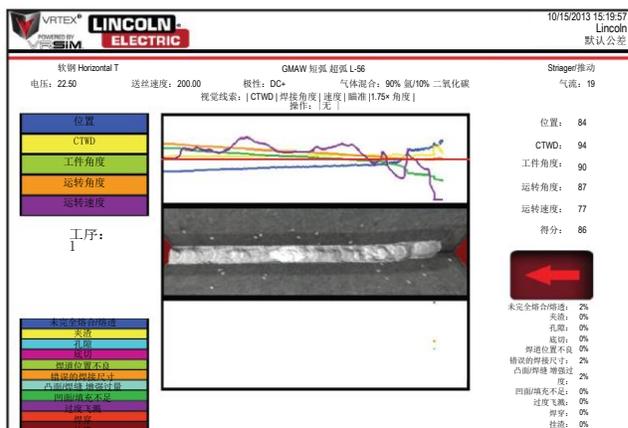
得分

计算每个参数的分数。每个参数越接近理想值，得分就越高（满分 100 分）。评分部分的总分是所有参数的平均值。为了获得最大得分，焊接必须在整个焊带长度进行。在所有工序已经完成并打分后，将显示所有工序的平均值。

学生报告

学生报告是一个 PDF 文件，收集了关于焊接的图形、不连续点、焊道渲染、分数和其他信息。见 **图 60**。该 PDF 文件可以从另一台计算机打印或存档，以跟踪学生的进度。下面的 PDF 示例显示了学生的记录。

图 60 - 学生报告



旁路焊接模式

概述

专为绕过 WPS 设置而设计，以供初学者用户或快速演示用途使用。用户可以从两种工艺（GMAW 或 SMAW）和有限的焊条类型中进行选择。焊接完成后，有一个简化的评分屏幕来评估用户的焊接。

旁路模式位于焊条选择屏幕内。要启用/禁用旁路模式，用户需要遵循以下几个步骤：

1. 启动后，选择 VRTEX® 焊接选项。
2. 在登录界面输入用户名。
3. 在焊条选择屏幕上选择“进入旁路模式”图标。见 **图 61**。“?” 符号提供了对该功能的描述。见 **图 62**。

图 61 - 焊条选择屏幕旁路模式选项

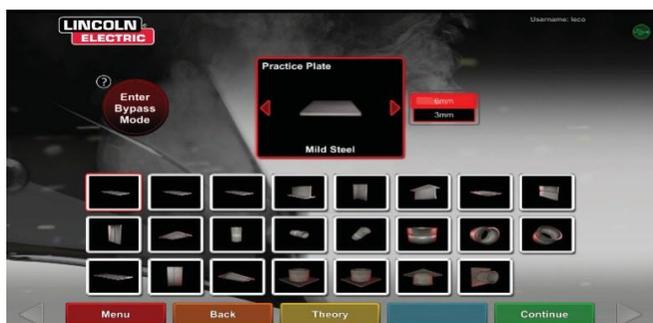
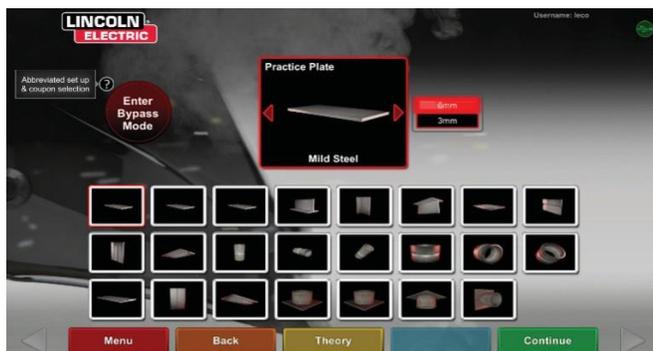


图 62 - 焊条选择屏幕旁路模式说明



4. 选择焊条类型。见 **图 63**。提供了一个缩写选择。

图 63 - 连接点配置屏幕



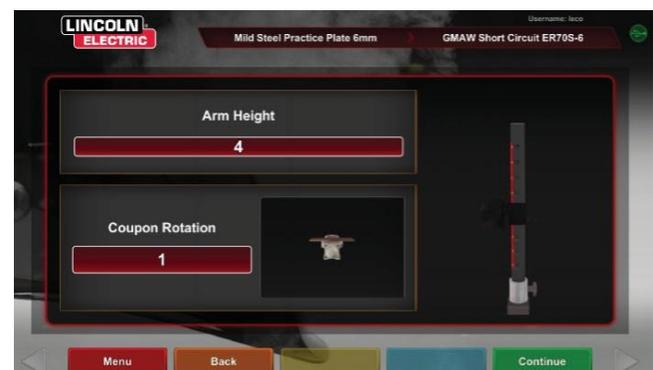
5. 选择工艺类型。见 **图 64**。提供了一个缩写选择。

图 64 - 工艺选择屏幕



6. 支架设置与装置状态屏幕。显示带有高度和焊条转角的固定杆位置。见 **图 65**。用户可以调整焊条臂和焊条以匹配屏幕。

图 65 - 支架设置屏幕



7. 支架设置与装置状态屏幕。（显示所有需要的装置已连接）。见图66。

图 66 - 支架设置和设备状态屏幕



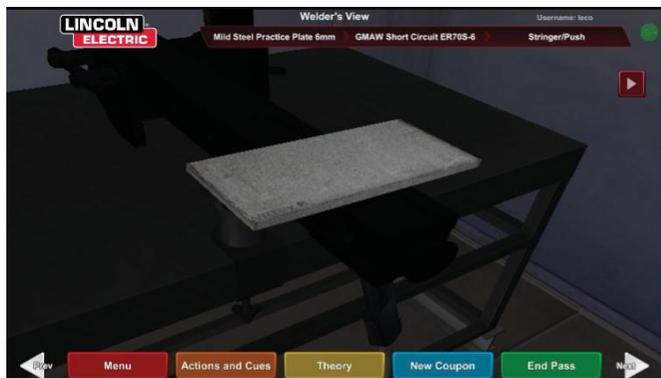
10. 选择新焊条以便在旁路模式中继续，或选择更改焊条类型以回到屏幕，选择退出旁路模式。见图69。

图 69 - 简化的得分屏幕



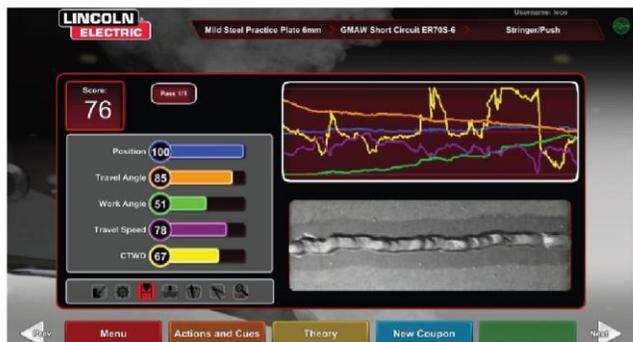
8. 按下绿色“继续”图标将绕过机器设置屏幕，使用户直接进入焊接页面。见图67。焊接完成后，选择结束工序查看得分。

图 67 - 焊工视图屏幕



9. 简化的旁路模式评分屏幕不包含对不连续性的评分。见图68。

图 68 - 简化的得分屏幕



讲师模式和管理员访问

进入讲师模式

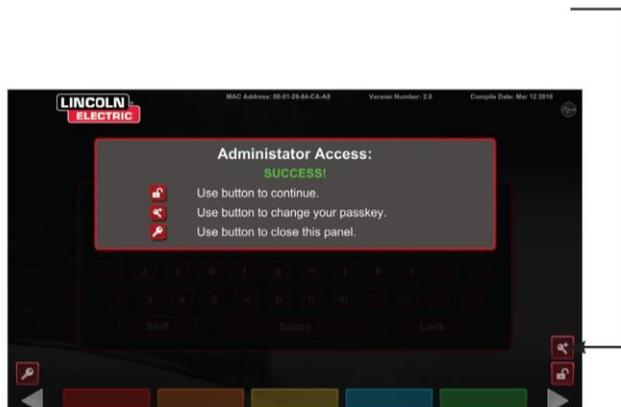
1. 点击位于屏幕左下角的“钥匙”图标。见 [图70](#)。

图 70 - 菜单和指令键



2. 默认密码为 1、2、3、4、5。要更改密码，请使用带有钥匙和 + 符号的图标。见 [图71](#)。

图 71 - 指令输入菜单



讲师模式包括以下几种：见 [图72](#)。

- Weldometer
- 公差
- 评分模块
- 更新
- 选项
- 许可证信息

图 72 - 讲师模式屏幕



WELDOMETER

概述

Weldometer 跟踪虚拟耗材、电弧时间、基材和气体使用量。这些信息可以用于跟踪使用虚拟焊接培训所产生的材料和成本节省。Weldometer 在一次“行程”（自最后一此重新启动开始）中以及 VR 系统的整个生命周期跟踪材料使用和电弧时。见 **图73**。

电弧时间 记录学生在每道工序中击出一个虚拟电弧的时间（小时：分钟：秒）。

基底金属 跟踪金属类型和使用了多少虚拟焊条以及它们的累积重量。基底金属屏幕被金属类型分隔开，用于表示低碳钢、铝和不锈钢。

气体 跟踪虚拟气体的使用量。

消耗品 跟踪所使用的每种虚拟消耗品的累积重量。它还显示使用了多少虚拟 SMAW 电极。

在屏幕的底部，**模拟焊工时间** 跟踪装置已开启的时间（时间单位为小时：分钟：秒）。

重置行程

选择“重置行程”将使行程列中的所有项归零。这允许讲师跟踪在一定时期内节省 VR 材料的情况。

保存到文件

如果在设备中插入 USB 存储设备，选择“保存到文件”将以文本格式保存包含当前 Weldometer 所有信息的文件。文件保存后，用户可以将 USB 连接到计算机或打印机打印、发送电子邮件、复制、存储或查看文件。

图 73 - Weldometer



公差编辑器

概述

公差编辑器允许用户修改系统设置的默认值，以适应课程需要。见图74。

VRTEX 出厂时预装了 Lincoln “默认”、“入门”、“中级”和“高级”焊接参数。新的参数可以由讲师创建，以反映特定的焊接应用或技术。

注意：“默认”、“入门”、“中级”和“高级”焊接参数不能修改。参见 **公差级别** 获取更多信息。

图 74 - 公差



该公差编辑器将影响当前在“选择公差设置”窗口中显示的文件。

选择**“新建” (Create New)** 将在装置上创建一个新文件。该文件以默认设置开始。选择该图标将向用户显示一个键盘屏幕，以便输入新的文件名。

选择**重命名**将向用户显示一个键盘屏幕，在这里可以更改当前文件的名称。

选择**复制**将复制当前在选择公差设置窗口中显示的文件。副本将以相同的名称加数字1显示。

选择**保存到 USB** 会将当前文件保存到 USB 存储设备（如果在机器前端插入了 USB 存储设备）。

选择**自定义**允许讲师将各种公差调整到所需的水平。

选择**删除**将删除当前显示的文件。

注意

在公差编辑器中更改设置将极大地影响系统的运行方式，包括评分、视觉提示和不连续点。在更改公差编辑器的设置时要小心，以免反映不现实的焊接情况。

选择公差设置

显示当前存储在该装置上的所有公差设置的列表。所有装置出厂时都带有默认设置和学习级别。如果用户创建多个公差文件，则正在使用的文件将使用红色箭头图标选中。这会影响视觉线索、图表、不连续点和得分。当前使用的公差设置也列出在这个屏幕上。

选择要加载的公差

这将显示当前存储在 USB 设备上的所有公差集的列表。文件可以通过 USB 存储设备传输到 VRTEX。

从 USB 加载：从 USB 传输文件到 VRTEX。

复制到列表：将所选公差的文件夹复制到加载框中，并保存到 VRTEX 中。

公差水平

VRTEX 的“学习水平”或“公差水平”为学生提供 3 种技能级别（入门级、中级和高级）。随着技能和能力的进步，您可以启用不同的级别以使學生保持学习的挑战性、兴奋性和参与性。

默认

“默认”设置是为 VRTEX 程序创建的原始设置。它们是一个通用设置，用于指导用户使用正确的焊接角度、距离和运动。更多信息请参阅随装置一起提供的操作手册。

入门级

“入门级”公差的设计用于培训入门级焊工。公差设置较为简单，以便初学者熟悉焊接动作。它们比“默认”设置更具挑战性一些，但教授相同的一般性技术。

中级

“中级”公差设计上比“入门级”设置更具挑战性。这一级别可供有一些焊接经验的学生使用。

高级

“高级”公差在设计上最具挑战性。这个级别是为有更多焊接经验的学生准备的。这一级别是最具挑战性和最难得分的级别。公差设置得非常接近，促使用户达到几乎完美的焊接角度、距离和动作。

图 75- 高级公差选择



访问学习级别

从“登录”屏幕，进入“讲师模式”。进入“讲师模式”后，突出公差图标并选择公差。公差选择框将显示在公差图标下方。向左或向右切换可用的公差级别。公差文件按字母顺序排列。

选择公差级别

选择公差后，在不同的学习级别之间切换。在公差选择框中将有四个选项，它们旁边有一个锁的图像。锁表示公差不能更改。这四个公差是默认值、入门级、中级和

高级。选择公差来启动所需的学习水平。选择后，将出现一个提示框，询问用户所选内容是否为计划的公差级别。再次选择公差，将进行更改。

由用户创建的任何其他公差设置也将显示在此框中。当用户认为有必要时，仍然可以访问和更改这些公差设置。公差水平的设计是为了引导学生不断进步，从入门水平进步到中级和高级水平，直到熟练掌握焊接动作。

退出学习级别

在用户选择所需的公差后，按下橙色后退图标即可退出公差和讲师模式。这将把程序退回“登录”屏幕。遵循设定程序开始学习。

重新启动

“重新启动”或“接头”是一种需要掌握的技巧。在焊工制造了不仅会影响焊接外观，还会影响焊接完整性的焊珠时停止和重新开始的能力。“重新启动”提示和“重新启动”得分将允许用户练习和评估这项技能。

图 76



定制公差水平

以下步骤描述了更改 VRTEX 公差步骤：

1. 选择公差。
2. 选择**Create New**。
3. 在键盘屏幕上输入新的公差名称。
4. 选择**继续**。
5. 滚动“选择公差设置”菜单显示所需的公差。
6. 当所需的名称显示在该字段中时，选择**选择公差**图标。

注意： 正确选择公差名称后，该名称将显示在屏幕顶部的“当前公差”旁边。

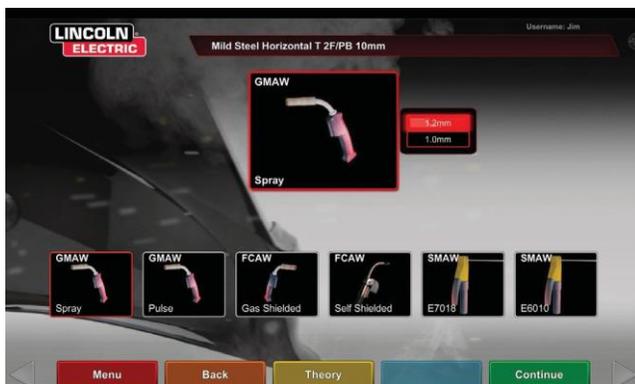
7. 选择“自定义”。
8. 用户选择要修改的配置。见图77。

图 77 - 联合配置选择屏



9. 用户选择要修改的进程工艺。见图78。

图 78 - 工艺选择屏幕



10. 设备设置屏幕允许修改以下焊接参数（见图79）：

- 送丝速度
- 安培
- 电压
- 极性

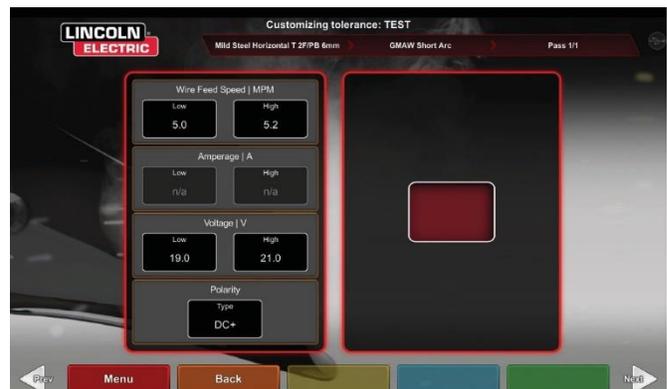
图 79 - 设备设置屏幕



11. 气体屏幕允许修改以下焊接参数（见图80）：

- 选择气体混合物
- 气体流速
- 回流前
- 回流后

图 80 - 气体屏幕



12. 焊接工艺参数屏幕允许修改（见图81）：

- CTWD/弧长
- 工件角度
- 运转角度

图 81 - 焊接工艺参数屏幕



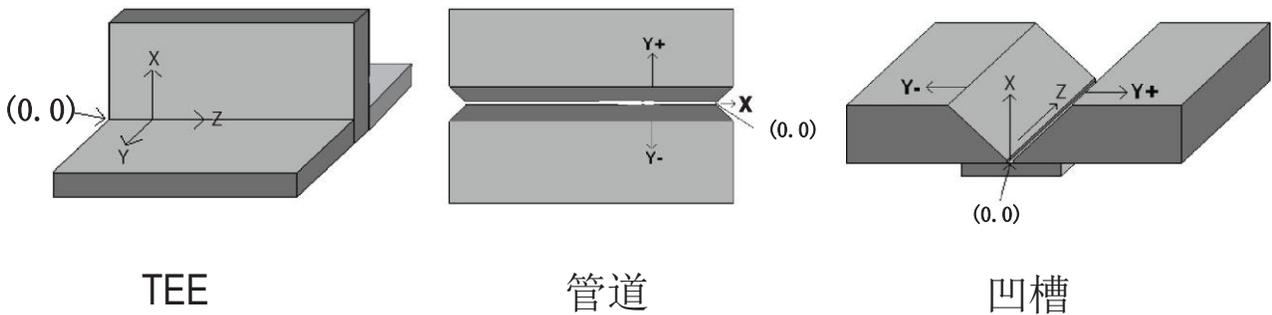
注意： 阻焊工艺的移动角度应始终小于 90 度。点焊技术的移动角度应始终大于 90 度。

13. 图案和瞄准屏幕允许用户改变正在使用的图案类型（线形、箱形、直线波、绕转、三角波）和焊缝根部的位置。见图82。X 和 Y 值会改变应放置焊珠的位置。见图83。这会影响实时操作学生评估报告 (LASER) 屏幕上的位置参数。+/- 决定了学生可以将电极放置在离理想位置多远的地方，以免造成错位焊接。

图 82 - 图案和瞄准屏幕



图 83 - 焊接位置坐标图（位置）



14. 绕转和移动屏幕允许修改与绕转焊接工艺相关的技术参数和移动速度，包括（参见图 84）：

- 角间距
- 绕转时间
- 搅拌时间
- 运转速度

图 84- 绕转和运动屏幕



15. 波浪焊接屏幕允许对波浪焊接技术进行修改（见图 85）：

- 波浪焊接宽度
- 波浪焊接时间
- 波浪焊接间距

图 85- 波浪焊接屏幕



评分模块

一个焊接工序完成后，用户现在可以看到每个缺陷/中断点是否在可接受的标准范围内（通过）或不在范围内（失败）。在 VRTEX 中设置的可接受标准被称为评分模块。讲师可以启用他们想要使用的评分模块（例如 AWS D1.1 或 ASME）。相关工序的通过/失败标记将显示在 LASER 屏幕上（评分模块不覆盖所有可用的 VRTEX 焊接）。

当用户希望根据 ASME 或 AWS D1.1 标准对其焊接进行评估时，可以使用评分模块功能。选择“评分模块”图标，并使用红色箭头在 ASME 标准评分、D1.1 标准评分和无评分之间切换。

图 86- 评分模块



更新

概述

在讲师模式下的更新屏幕允许用户更新软件或从 VRTEX 正面的 USB 存储设备更新特定的配置文件。选择该项将显示两个选项（见图 87）：

- 更新软件
- 更新配置文件

图 87 - 更新



更新软件

选择此选项，如果在机器前端插入的 USB 上有可用的软件，则会加载一个更新版本的软件。更新到不同的版本可能会关闭或重新启动系统。

在更新之后，可能需要关闭系统并重新启动以实现更改。

更新配置文件

选择此选项将从机器前端插入的 USB 加载任何配置更改。这是用于零件更换。

设置

在导师模式下，设置屏幕允许用户更改用户界面的音量和焊接声音、日期和时间设置以及传感器设置（磁频率 ID）。见 **图 88**。选项屏幕还允许用户查看任何已连接设备的状态。选择黄色的“设备状态”图标将显示每个设备的连接状态。正确连接的设备将显示绿色复选标记，不正确或未连接的设备将显示红色 X，参见 **图 89**。

图 88 - 选项

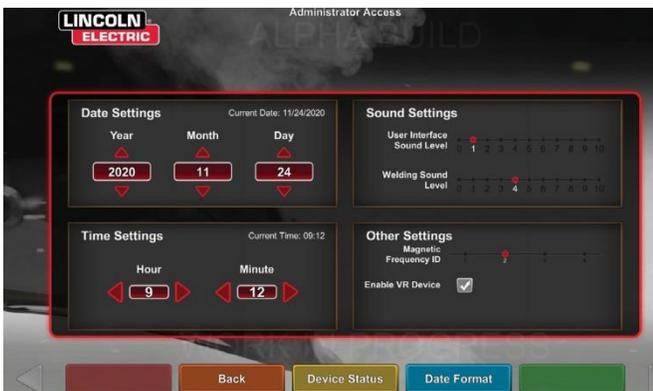
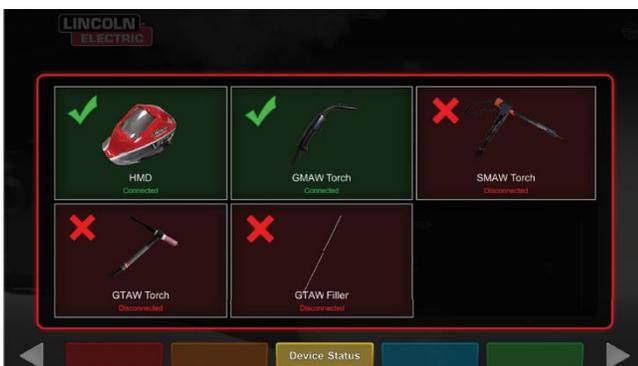


图 89 - 设备状态



其他功能

无头盔焊接

设计允许用户在不完全沉浸在虚拟环境的情况下进行焊接。

用户现在可以选择在虚拟现实头盔中观看焊接过程，或者选择使用自动摄像头和触摸屏上的定位。

要禁用头戴式设备，用户需要遵循几个简单的步骤。

1. 讲师模式屏幕。
2. 输入密码。不变通用密码是 **1-2-3-4-5**。按下解锁的挂锁。
3. 在讲师模式下按“设置”。
4. 内部设置取消勾选“启用 VR 设备”。用户将被提示“关闭”并重新启动。按照同样的步骤来启用头盔，但这一次用户将需要按下复选框来勾选“VR 已启用”。
5. 用户可以在不使用时断开头盔连接。建议在机器断电时进行断开/连接操作。

图 90

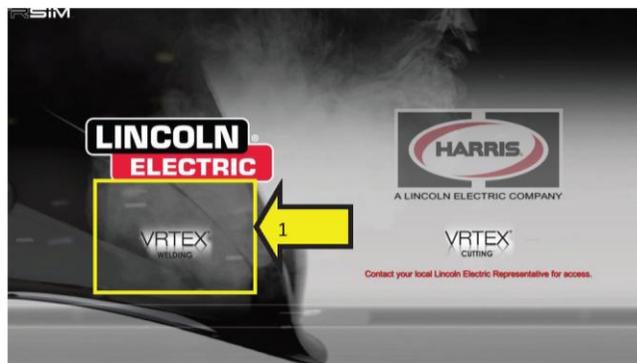


图 91

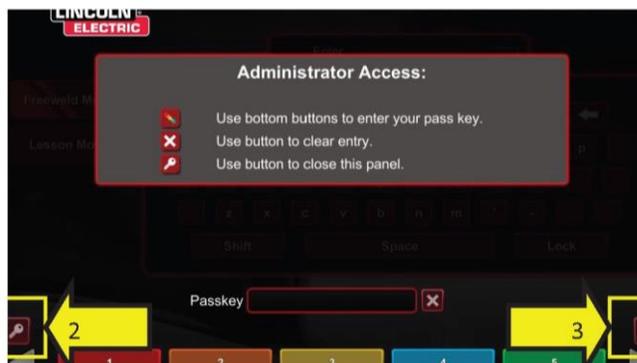


图 92

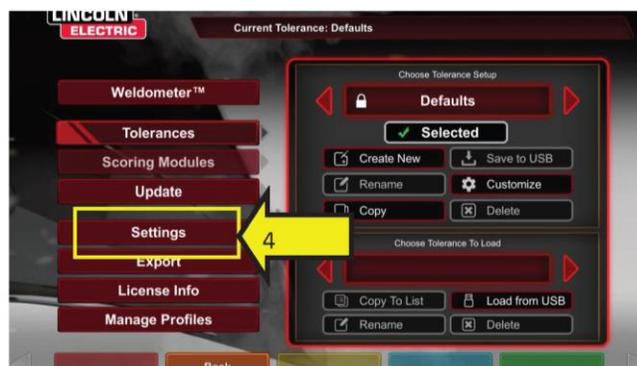


图 93



弯曲试验

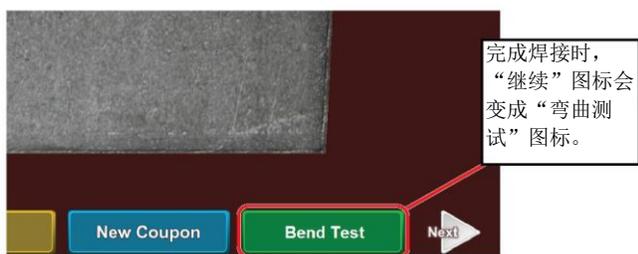
根据焊接程序规范 (WPS)，许多焊接规范要求将弯曲试验作为合格焊工测试的一部分。将虚拟弯曲测试添加到 VRTEX 中，学生可以看到弯曲测试通过和失败的原因。通过强化课堂教学，该功能还增强了讲师工具集，允许学生在进入真实的焊接车间之前在虚拟环境中体验成功或失败，从而节省时间和金钱。

虚拟弯曲测试证书是对学生在某一训练水平上的成就的认可。弯曲测试证书也增加了学生参加焊接培训课程的动力。

弯曲测试应用程序已经安装，允许用户通过模拟破坏性测试方法看到他们焊接的结果，这种方法在许多车间和学校被称为“弯曲测试”。虚拟弯曲测试通过 180° 弯曲焊接，为用户提供焊接质量的即时结果。在用户完成一个凹槽或管道焊接后，弯曲测试选项将出现在与绿色“继续”图标相同的位置。焊接完成后，用户可以通过按下绿色的“弯曲测试”图标来选择此选项。

注意：角焊缝不能在 VRTEX 360 上进行弯曲测试。

图 94 - 弯曲测试



选择要进行弯曲测试的样品

选择样品 A 或 B 进行弯曲测试。

图 95 - 样品 A



图 96 - 样品 B



选择根部或表面

选择弯曲方向是到根部或表面。在选择所需的样品后，按下绿色的“弯曲”标开始弯曲测试。

图 97 - 根部



图 98 - 表面



在第一个样本被弯曲后，使用白色的“下一个”或“上一个”箭头选择下一个要弯曲的选项卡。

图 99 - 绿色表示待弯曲



图 100 - 已完成的弯曲测试



弯曲测试未通过

VRTEX 在允许弯曲之前将目视检查焊缝。如果焊缝通过目视检查，用户可以进行弯曲测试。如果一个焊缝未能通过弯曲测试，则未通过百分比等详细信息将显示在屏幕右侧的信息框中。从不完全熔合、气孔率和夹渣三个方面对焊缝不通过进行衡量。如果用户没有通过弯曲测试，学生报告中将不会有虚拟弯曲测试证书。

图 101 - 未通过



图 102 - 已完成的弯曲测试



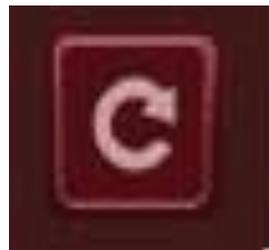
证书

弯曲测试证书位于“学生报告”中，在执行虚拟弯曲测试程序时，如果 VRTEX 前端的 USB 插槽中有 USB 存储设备，则可以保存并访问该证书。

图 103 - 弯曲测试证书

TYPE	RESULT	REMARKS
Face A	Satisfactory	No Defects
Face B	Satisfactory	No Defects

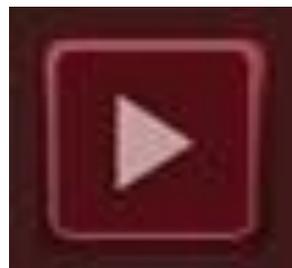
图 104- 重放模式



演示焊接模式

VRTEX 中的演示焊接功能提供了您所选择的虚拟焊缝的示例。通过选择和查看这个虚拟焊缝，您可以看到关于如何成功制作所选焊缝的建议技术。

图 105



评分模块 - 根据 ASME / AWS D1.1 标准评估

当用户希望根据 ASME 或 AWS D1.1 标准对其焊接进行评估时，可以使用评分模块功能。该选项可以通过进入讲师模式来选择。进入讲师模式的唯一界面是登录界面。选择位于讲师模式屏幕右下角的评分模块。在 ASME 标准、按 D1.1 标准和无标准之间切换。按两次橙色的“返回”图标返回到“登录”屏幕。

铝合金焊接模拟

VRTEX 中的铝 GMAW 功能允许系统模拟铝 GMAW 工艺的外观、声音、不连续点、设备设置和理论定义。铝 GMAW 模拟了 T 型接头（2F 和 3F）和凹槽（1G、2G 和 3G）的脉冲焊和喷焊。本次培训选择的电极是 SuperGlaze™4043 电极，基材为 6061 级铝。

不锈钢焊接模拟

VRTEX 中的不锈钢 GMAW 功能允许系统模拟不锈钢 GMAW 的外观、声音、不连续点、设备设置和理论定义。不锈钢 GMAW 模拟了 T 型接头（2F 和 3F）和凹槽（1G、2G 和 3G）的脉冲焊和喷焊。关于如何操作不锈钢 GMAW 功能的更多信息，请访问：www.vrtex.com 获取最新的使用手册。本次培训选择的电极是 Blue Max™308L Si 电极，基材为 308 级不锈钢。

回放模式

VRTEX 中的视频回放功能提供了在焊接完成后查看虚拟焊接视频的功能。这一功能使学生和讲师能够通过从不同的视角回放焊接过程来精进技能以及讨论工艺。

为重新启动选择焊条

通用设置和其他节点的设置相同。用户在“登录”屏幕上登录并按下绿色继续按钮。用户将进入“节点选择”屏幕。有两种焊条可以用来练习重新启动：在板材上练习板材焊接和管路焊接。

图 106



在选择所需的焊条后，选择所需的工艺（短路 GMAW 或 7018 SMAW）。遵循正常的焊条设置流程。焊条将作为部分完成、带有小缺口的焊珠出现。学生将选择其中一端作为起点重新开始并补上缺口。

图 107



重新启动视觉提示

在创建焊缝之前，按下橙色的“操作和提示” (Action and Cues)，访问“重新启动”视觉提示。找到并选择“重新启动”。

图 108



在焊接装置接近起始位置时，将出现一个圆。圆圈提示的颜色表示从弧坑中心到起点的距离。红色表示超出了控制范围，会在 LASER 图表上产生一个红色的得分矩形。绿色圆圈被认为是可接受的起始位置。

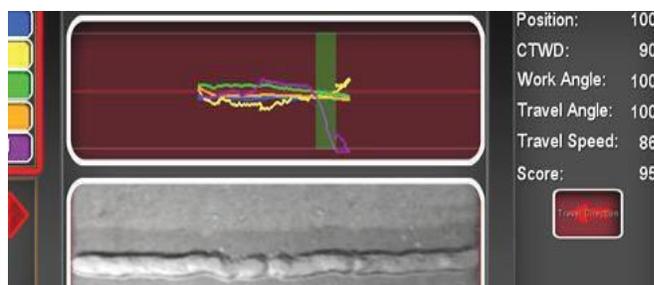
从起始位置开始测量退焊距离。一条穿过圆圈的直线表示提示线。绿线表示是可以接受的，红线则表示超出了控制范围。

退焊时间通过圆中的填充量来衡量。红色填充可能是时间太长（填充到圆圈之外）或时间太短的结果（没有填充到圆圈边缘）。绿色表示可接受。

评分重新启动

图上代表焊缝退焊部分的绿色矩形块被认为是一次可接受的重新启动。红色块表示重新启动参数超过了控制限制。

图 109



LASER 屏幕得分反映了已完成焊珠的学生部分的每一个单独的参数。

清洁和维修

日常维护

VRTEX 的例行维护应根据需要，根据机器使用情况和环境进行。如果焊条有灰尘或弄脏，应使用软布清洁。检查电缆是否有裂缝或其他与热有关的问题，必要时更换。

头戴式设备

适当护理头戴式设备对于保持设备的最佳功能十分重要。应该不时用提供的无棉绒镜头擦拭布擦拭头戴式设备镜头。这种方法可以去除镜头上的指纹。您也可以使用镜头布（例如，从相机商店购买）。纸巾或家用抹布可能会划伤或损坏镜头，不应使用。避免将头戴式设备暴露在液体中。清洁溶液不可用于清洁头戴式设备。请勿使用异丙醇或含酒精的溶液清洗镜片或耳麦上的塑料部件。您也可以偶尔使用相机压力筒吹出灰尘。

您可能需要不时清洁头戴式设备内部。这样做时，请确保不要让头戴式设备暴露于任何不可接受的材料中，如上文所述。可以使用酒精棉片擦拭面部接口垫。

头戴式设备应放在清洁干燥的地方，避免阳光直射。避免在肮脏或多沙的环境中使用，因为这些可能会导致光学元件划伤和损坏头戴式设备的机械调节装置。

触摸屏显示器



注意

清洁屏幕时请小心。使用柔软的干布（棉布或法兰绒布）。避免使用化学品和溶剂（酒精、汽油、酸性或碱性溶剂清洁剂）。避免使用颗粒或研磨性清洁剂。

电池

备用电池（每个计算机装置两个）位于机器后部的接入面板后面。参见图 110 和 111。可以使用 T-30 内梅花头螺钉套筒拆除两个螺钉和面板来取出“AA”备用电池。更换备用电池时，必须开机。电池应每年更换一次。这些电池是必需的，以保持计算机中的日期和时间设置以及若干启动参数。如果这些设置丢失，请联系服务代表寻求帮助。

图 110

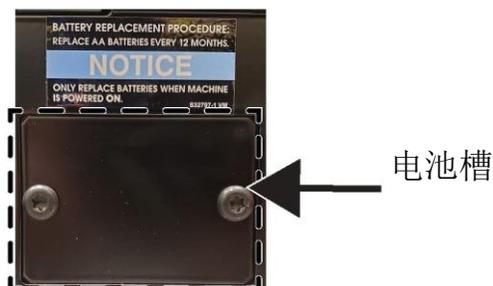
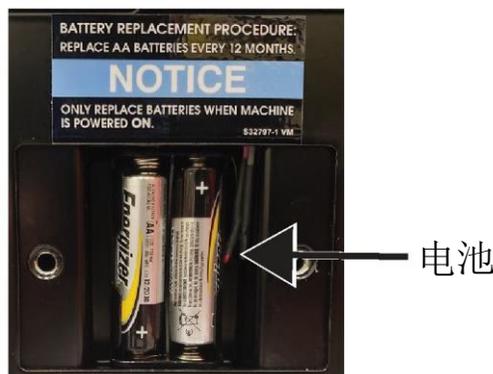


图 111



如何使用故障排除指南

警告

服务和维修只能由林肯电气工厂经培训的人员进行。未经授权的维修可能会对技术人员和机器操作人员造成危险，并使您的工厂保修失效。为了您的安全和避免触电，请遵守本手册详细说明的所有安全注意事项和预防措施。

本故障处理指南旨在帮助您查找和修复可能的机器故障。只需遵循下面列出的三个步骤。

步骤1. 定位问题（症状）。

查看“问题（症状）”一栏。本栏描述了机器可能出现的症状。在表中找到最符合机器正在显示的症状。

步骤2. 可能原因。

标记为“可能原因”的第二栏列出了可能导致机器症状的明显外部可能性。

步骤3. 推荐的处理方案

本栏提供了针对可能原因的处理方案。

如果您不理解或无法安全地执行建议的处理方案，请联系您当地的林肯授权现场服务设施。

注意

如果出于任何原因，您不理解测试程序或无法安全地进行测试/维修，在继续进行之前，请联系您当地的**林肯授权现场服务设施**，寻求技术故障排除支持。

遵循本手册
开头的详细安全指南。

故障排除指南

问题（症状）	可能的失调区域	推荐的处理方案
焊条图像与物理焊条配置不同。	要么是台面上放置了错误的焊条，要么是选择了错误的配置。	选择菜单图标并选择“更改焊条类型”。更改软件选择，使屏幕上的图像与您正在使用的硬件相匹配。
当检查设置被激活时，会显示不正确的设置。	讲师模式中的设置不正确。	确保公差编辑器中的所有设置对于正在使用的工艺和参数是正确的。检查林肯默认值的可接受范围。
学生的报告无法查阅。	USB 存储设备不在机器前端。	学生的报告只能通过 VRTEX 前端的 USB 接口保存。在机器前端插入一个 USB 存储设备。如果 U 盘没有插入 USB 接口或者 U 盘没有可用的内存，学生的报告将不会被保存。
焊接装置不会产生电弧。	检查以确保焊条的位置正确，并且学生正在尝试焊接焊条的正确一侧。	VR 焊接 VR 焊条的另一侧。 确保 VR 焊条上的 VRTEX 360 标志出现在显示器和 VR 头盔上。



注意

如果出于任何原因，您不理解测试程序或无法安全地进行测试/维修，在继续进行之前，请联系林肯电气自动化部门，寻求技术故障排除支持。请致电 1-888-935-3878。

遵循本手册
开头的详细安全指南。

故障排除指南

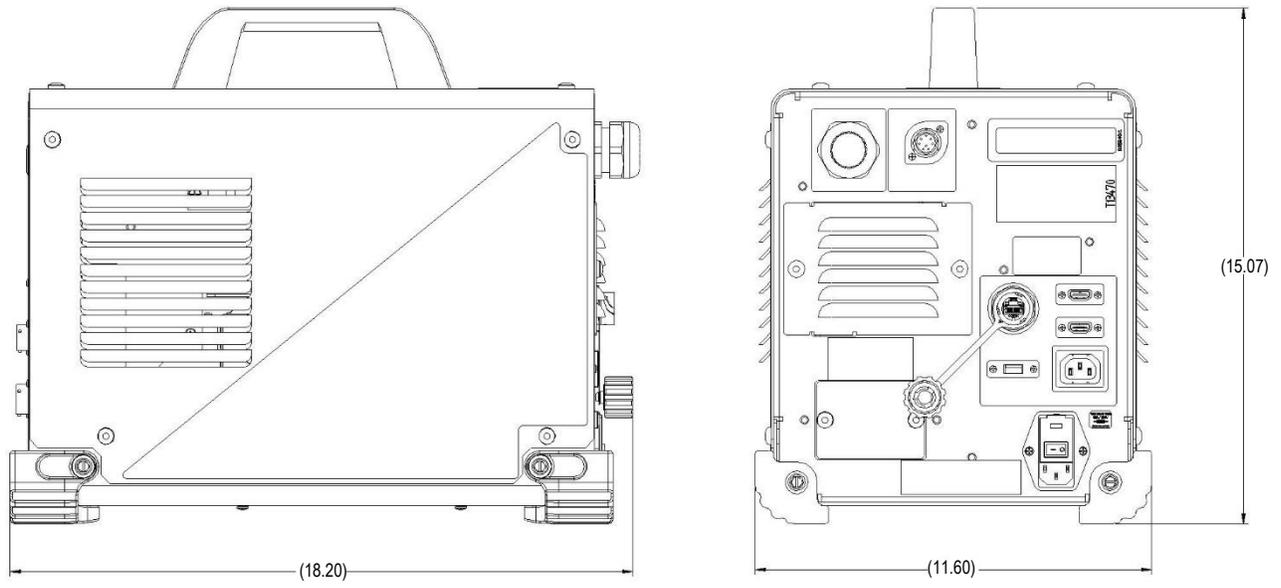
问题（症状）	可能的失调区域	推荐的处理方案
以前的工序数据无法在 LASER 屏幕上访问。	开始新工序之前必须激活“结束工序”。如果启用新的焊条，数据将只适用于第一道工序。再一次强调，必须在开始新工序之前选择“结束工序”。	使用触摸屏前往指定的工序编号并更改您正在查找的工序数据。注意，有些配置只有一项工序功能。查看林肯默认公差。
用户不确定他们正在使用哪个公差集。	在讲师模式中，当前的公差列在屏幕上方。	进入讲师模式更改公差。进入登录界面，选择钥匙图标，输入密码，选择公差来验证公差集。 参见 操作 部分。
焊接设备的位置与头戴式设备中显示的图像不对应。	系统可能位于大型金属物体附近。	将系统移动到合适的位置。参见 安装 部分。
按下电源按钮后 VRTEX 无法启动。	确保机器使用了正确的输入功率。 确认熔丝电源开关处于“开”位置。 保险丝可能发生故障。	只能更换 10A/250V 保险丝。
焊接装置未正确出现在连接点。	插入机器的工具集参考号错误。	将设备上的工具集参考号与机器前端的编号匹配。 还要确保焊条臂工具集编号正确。
没有声音。	音量在软件中被调低。	要增加音量，请参考“讲师模式”的“选项”部分。



注意

如果出于任何原因，您不理解测试程序或无法安全地进行测试/维修，在继续进行之前，请联系林肯电气自动化部门，寻求技术故障排除支持。请致电 1-888-935-3878。

图 112 - 尺寸 (厘米)



K4914-1 VRTEX® 360 Compact - 布线图

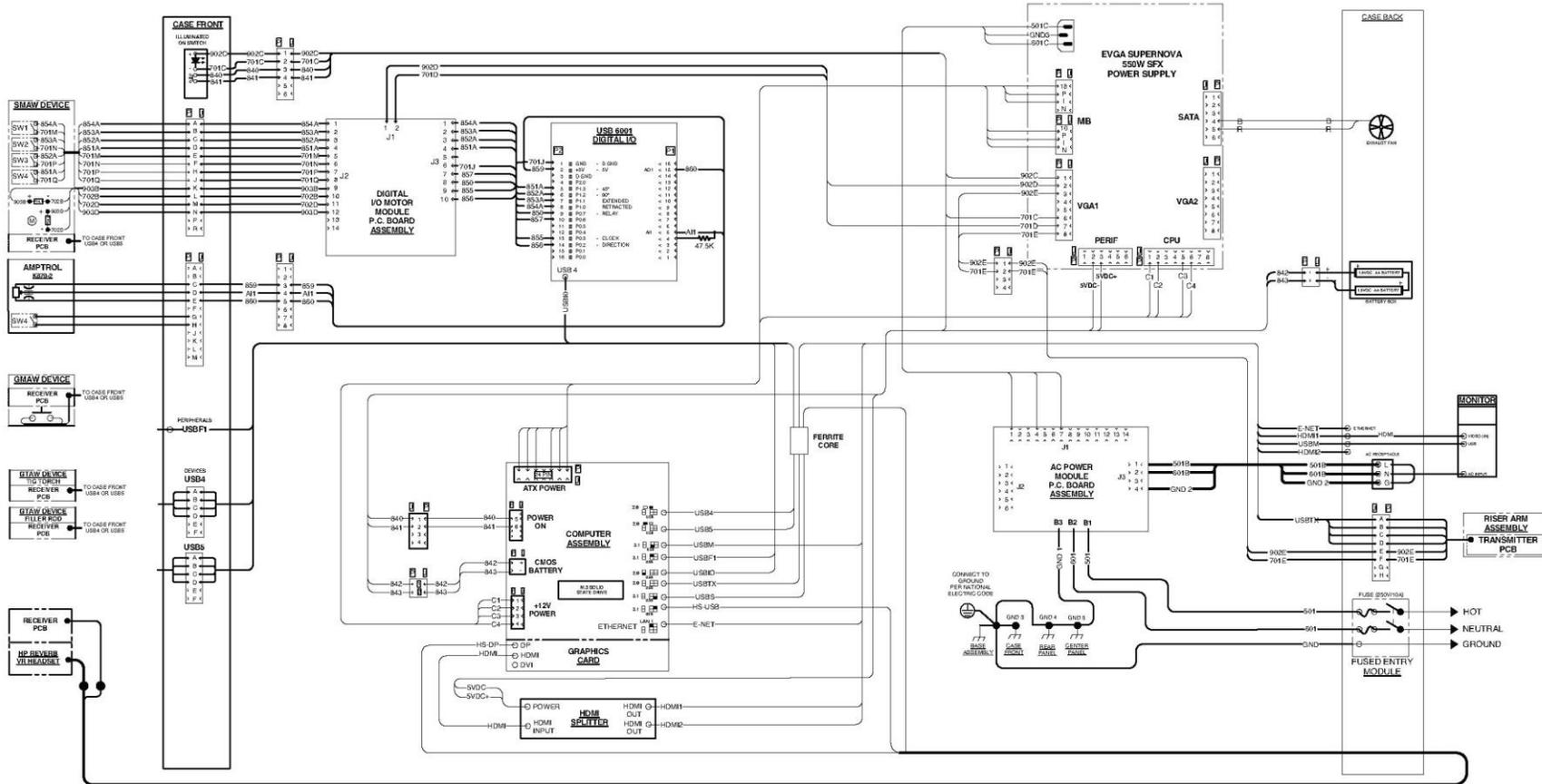


图 113 - 布线图

注意： 此图仅供参考。可能并不适用于本手册所涵盖的所有机器。特定代码的特定图表粘贴在机器内部的某个外壳面板上。如果图形不清晰，请联系服务部门更换。请提供设备代码编号。

客户协助政策

林肯电气公司的业务是制造和销售高质量的焊接设备、耗材和切割设备。我们面临的挑战是满足客户的需求并超过他们的预期。有时，买家会向林肯电气公司询问有关产品使用的建议或信息。我们会根据当时拥有的最佳信息来回复客户。对于此类信息或建议，林肯电气公司不提供保证或担保，也不承担任何责任。对于此类信息或建议，我们明确表示不提供任何形式的保证，包括针对任何客户的特定用途的适用性保证。出于实际考虑，我们也无法对已提供的任何此类信息或建议承担任何更新或更正责任，而且提供信息或建议的做法也不构成、扩展或改变产品销售方面的任何保证。

尽管林肯电气公司是一家响应迅速的制造商，但林肯电气公司所售特定产品的选择和使用完全由客户控制且仍由客户自行负责。超出林肯电气公司控制范围内的诸多变数会影响运用所述类型的制造方法和服务要求所取得的结果。

变更可能性 - 尽我们所知，上述信息在印刷之时准确无误。有关任何更新信息，请参阅 www.lincolnelectric.com。



林肯电气公司

22801 St. Clair Avenue • Cleveland, OH • 44117-1199 • U.S.A.
电话: +1.888.935.3878 • www.lincolnelectric.com