



EMERSONTM



GMX-L20A 机架

使用手册

必能信超声（上海）有限公司
上海市松江区荣乐东路758号
邮编：201613
电话：+86-021-3781-0588

BRANSON

手册更新

必能信通过不断改进设备的电路及零部件来保证其在超声波塑料焊接、金属焊接、清洗和相关技术领域的领先地位。当这些技术改进通过完整的测试程序之后即投入到实际生产中。

关于任何技术改进的信息都将会增加到新版本的技术文件中并打印成册。因此，当用户就某一部件向售后服务进行咨询时，请告知文件首页上的版本信息。

版权和商标

版权 ©2023 必能信超声公司保留所有权利。没有必能信超声公司的书面许可，本手册的内容不得以任何形式进行复制。

在此提到的其他商标和服务标志都有其相应的所有者。

前言

非常感谢您选购必能信的产品！

必能信 **GMX-L20A** 系统是利用超声波能量对金属件进行焊接的设备，是此类先进技术的最新一代产品，适用于多种不同的应用要求。本操作手册是该产品技术文件的一部分，请将手册和设备放在一起，便于查询参考。

再次感谢您选择必能信！

绪论

操作手册分成若干个章节，便于用户查找设备搬运、安装、设置、编程、操作以及维护等信息。用户可以通过 [GMX-L20A 目录](#) 快速查找到所需内容。如果需要其他帮助或信息，请联系必能信生产支持部门（请参考 [1.5 如何联系必能信](#)）或与当地必能信销售代表联系。

GMX-L20A 目录

1	安全与支持	
1.1	安全要求及警告	-1-2
1.1.1	手册中的常用标志	-1-2
1.1.2	产品上常用标志	-1-2
1.2	预防措施	-1-4
1.2.1	设备用途	-1-4
1.3	法规符合性	-1-5
1.4	保修	-1-6
1.5	如何联系必能信	-1-7
1.5.1	联系必能信之前	-1-7
1.6	设备返修	-1-8
1.6.1	设备返修	-1-8
1.6.2	获得RGA号码	-1-8
1.6.3	记录问题信息	-1-8
1.6.4	联络信息	-1-9
1.6.5	设备的打包和运输	-1-9
1.7	替换零件的获取	-1-10
2	设备概述	
2.1	使用手册	-2-12
2.1.1	控制器使用手册	-2-12
2.2	设备简介	-2-13
2.2.1	换能器盒& 超声波组件	-2-14
2.2.2	气动系统	-2-14
2.2.3	数字高度编码器	-2-14
2.2.4	换能器	-2-14
2.2.5	变幅器	-2-14
2.2.6	焊头	-2-14
2.2.7	焊接焊嘴 (可替换焊嘴模具)	-2-14
2.2.8	螺母(可替换焊嘴模具)	-2-14
2.2.9	底模	-2-15
2.2.10	机架	-2-15
2.2.11	应用模具	-2-15
2.3	产品特点	-2-16
2.4	控制器	-2-17
2.5	超声波原理	-2-18
2.5.1	什么是超声波焊接?	-2-18
2.5.1.1	超声波如何工作?	-2-18
2.5.2	超声波焊接的优点	-2-18

2.5.3	超声波焊接如何产生?-	-2-18
2.5.4	能量焊接模式 - 为什么?-	-2-19
2.5.5	功率 -	-2-20
2.5.6	时间 -	-2-20
2.5.7	振幅 -	-2-20
2.5.8	谐振频率 -	-2-21
2.5.9	避免发生过载-	-2-22
2.5.10	时间焊接模式-	-2-22
2.5.11	焊接温度 -	-2-22
2.6	技术术语 -	-2-23
3	设备的运输及处理	
3.1	设备运输 -	-3-26
3.1.1	环境要求 -	-3-26
3.2	设备接受 -	-3-27
3.3	设备发还 -	-3-28
4	设备的安装及设置	
4.1	安装要求 -	-4-30
4.2	包装拆卸 -	-4-31
4.2.1	控制器的包装拆卸 -	-4-31
4.2.2	机架的包装拆卸 -	-4-31
4.3	小零件盘点表-	-4-32
4.3.1	电缆 -	-4-32
4.4	安装要求 -	-4-33
4.4.1	安装空间 -	-4-33
4.4.2	环境要求 -	-4-33
4.4.3	电源输入范围-	-4-36
4.4.4	空气消耗 -	-4-36
4.4.5	工厂气源 -	-4-37
4.4.5.1	机架的气动连接 -	-4-37
4.5	安装步骤 -	-4-38
4.5.1	GMX-L20A机架的安装(台式安装) -	-4-38
4.5.2	控制器的安装 -	-4-39
4.5.3	输入功率(主电源)-	-4-39
4.5.4	输出功率(射频电缆)-	-4-39
4.5.5	控制器和机架的相互连接 -	-4-40
4.6	安全防护装置-	-4-41
4.6.1	急停控制 -	-4-41
4.6.2	机架盒盖 -	-4-41
4.7	超声波组件的安装 -	-4-42
4.7.1	超声波组件的装入 -	-4-43
4.8	模具安装到支撑上 -	-4-44
4.9	安装调试 -	-4-45
4.10	仍需帮助? -	-4-46

5	技术参数	
5.1	技术参数	5-48
5.1.1	环境要求	5-48
5.1.2	性能规格	5-48
5.2	结构描述	5-49
5.2.1	标准部件	5-49
6	设备的操作	
6.1	机架控制器	6-52
6.2	初始化机架设定值	6-53
6.2.1	工厂气源	6-53
6.2.2	下降速度控制	6-53
6.2.3	上升速度控制	6-53
6.2.4	冷却空气	6-54
6.2.5	调节下限位	6-55
6.2.6	调节上限位	6-56
6.2.7	手动排气	6-56
6.2.8	检查扭矩	6-56
6.2.9	急停控制	6-57
6.2.10	模具间隙要求	6-57
6.3	机架的操作	6-58
6.3.1	检查焊接机性能	6-58
6.3.2	创建焊接参数	6-58
6.3.3	焊接印记的评估	6-59
6.4	安全电路报警	6-60
7	设备的维护	
7.1	定期常规维护	7-62
7.1.1	安全装置的维护	7-62
7.1.2	定期常规维护	7-62
7.1.2.1	日常维护	7-62
7.1.2.2	每模具循环	7-62
7.1.2.3	一百万次循环后	7-62
7.1.3	超声波发生器组件的修整	7-63
7.1.3.1	超声波组件的拆卸	7-63
7.1.3.2	超声波组件的安装	7-65
7.1.3.3	焊嘴和螺母夹紧面的修整(只适用于可替换焊嘴焊头)	7-66
7.1.3.4	润滑时间表	7-66
7.2	校准	7-68
7.3	故障诊断	7-69
7.3.1	焊接过载	7-69
7.3.2	低气压	7-69
7.3.3	就绪检查	7-69
7.3.4	故障分析	7-69
7.4	备件清单	7-72

附录 A	GMX-L20A 系统连线图
附录 B	符合性声明
附录 C	公司声明

附表索引

表 . 2.1	功率计算	- - - - -	19
表 . 2.2	能量计算	- - - - -	19
表 . 3.1	环境要求一览表	- - - - -	26
表 . 5.1	环境要求一览表	- - - - -	48
表 . 5.2	GMX-L20A 机架性能规格一览表	- - - - -	48

附图索引

图 . 1.1	机架前方的安全标志 - - - - -	-3
图 . 1.2	机架后方的安全标志 - - - - -	-3
图 . 1.3	螺栓拧紧位置附近的安全标志 - - - - -	-3
图 . 2.1	GMX-L20A 机架外形图 (带有可选的节点支撑) - - - - -	13
图 . 2.2	机架滑动装置 - - - - -	15
图 . 2.3	超声波如何工作? - - - - -	18
图 . 2.4	功率曲线图 - - - - -	19
图 . 2.5	压强随功率增加而变化 - - - - -	20
图 . 2.6	压强随时间增加而变化 - - - - -	20
图 . 2.7	焊接表面的摩擦运动 - - - - -	21
图 . 2.8	振幅对焊接功率和时间的影晌 - - - - -	21
图 . 2.9	超声波焊接部件上的谐振频率 - - - - -	22
图 . 4.1	控制器外形尺寸图 - - - - -	34
图 . 4.2	GMX-L20A 机架外形尺寸图 - - - - -	35
图 . 4.3	GMX-L20A 安装孔示意图 - - - - -	38
图 . 4.4	GMX-L20A 后面板示意图 - - - - -	39
图 . 4.5	控制器和 GMX-L20A 机架连接示意图 - - - - -	40
图 . 4.6	超声波组件各组成零部件 - - - - -	42
图 . 4.7	超声波组件装入示意图 - - - - -	43
图 . 4.8	模具安装到支撑示意图 - - - - -	44
图 . 5.1	气动系统图 - - - - -	50
图 . 6.1	速度控制旋钮和冷却空气旋钮位置图 - - - - -	54
图 . 6.2	上 / 下限位按钮位置示意图 - - - - -	55
图 . 6.3	模具间隙 - - - - -	57
图 . 6.4	焊接印记的评估 - - - - -	59
图 . 7.1	超声波组件装配图 - - - - -	64
图 . 7.2	超声波组件各组成零部件 - - - - -	64
图 . 7.3	清洁接触面方向示意图 - - - - -	65
图 . 7.4	修整焊嘴和螺母接触面 - - - - -	66
图 . 7.5	上限位锁定 - - - - -	68

1: 安全与支持

1.1	安全要求及警告	-1-2
1.2	预防措施	-1-4
1.3	法规符合性	-1-5
1.4	保修	-1-6
1.5	如何联系必能信	-1-7
1.6	设备返修	-1-8
1.7	替换零件的获取	1-10

1.1 安全要求及警告

本章节主要介绍了操作手册中及产品上所使用不同安全标志的含义，以及超声波焊接的其他安全信息，同时也提供了必能信的联系方式。

1.1.1 手册中的常用标志

以下标志在手册中会经常出现，请用户特别注意：

警告	表示可能的危险
	如果没有避免这类危险，可能会导致严重的伤害或者死亡。
小心	高压危险
	高压危险。操作前请断开电源。
小心	噪音危害
	噪音危害。为了防止听力失聪，请佩戴适当的听力保护装置。
小心	一般警告
	表示危险情况，如果不能避免，可能会造成轻微或中度伤害。同时提醒用户不安全的操作或条件可能损坏设备。
注意	表示可能的损坏情况
	如果没有避免这类情况，系统或其附近的東西可能被损坏。 强调应用类型和其他重要或有用的信息。

1.1.2 产品上常用标志

GMX-L20A 机架上有一些安全标志，用来提醒用户小心操作，避免发生危险。

图 1.1 机架前方的安全标志



图 1.2 机架后方的安全标志





图 1.3 螺栓拧紧位置附近的安全标志




1.2 预防措施

在对控制器进行维修前需采取以下预防措施：

小心	噪音危害
	通过标准测试载荷测得噪音声级高达 84.9 dB 。为了防止听力失聪，请佩戴适当的听力保护装置。

小心	高压危险
	在连接任何电气之前，请确保电源开关处于关闭位置。

注意	
	<p>通过标准测试载荷测得噪音声级高达 84.9 dB。为了防止听力失聪，请佩戴适当的听力保护装置。</p> <p>在超声波运行过程中产生的噪音声级和频率取决于：a. 焊接应用类型，b. 焊接材料的尺寸、形状和成分，c. 夹具的形状和材料，d. 焊机的参数设置，以及e. 模具的设计。在焊接过程中有些工件会以声频振动，这样会产生高达 84.9 dB 的噪音。在这种情况下，操作者必须配戴保护装置，见 29 CFR1910.95 《职业性噪声接触条例》。其他国家或地区，请遵照当地的条例。</p>

- 使用带有接地端子的电源插座来防止触电事故。
- 控制器会产生高压。对其进行操作前，应：
 - 关闭电源开关；
 - 拔出主电源开关；
 - 至少等待 **2** 分钟让电容充分放电。
- 控制器会产生高压，不要在上盖板开启的状态下操作。
- 超声波发生器会产生高压，并且其高压的公共端并不与大地相连接。因此，在检测时使用不接地、且使用电池作为电源的万用表，用其他的方法进行检测可能导致触电。
- 在设置 **DIP** 开关前请确认电源处于关闭状态。
- 不要将手放在焊头下，向上的压力和超声波振动可能引起伤害事故。
- 当射频电缆或换能器处于断开状态时，不要执行循环焊接操作。
- 在使用焊头时，不要将手指放到焊头和模具之间。

1.2.1 设备用途

必能信金属焊接控制器和 **GMX-L20A** 机架是超声波焊接设备的组成部分，**GMX-L20A** 机架可用于以下焊接应用：

- 有色金属的焊接
- 铜和铜的焊接
- 铜和铝的焊接
- 铝和铝的焊接
- 端子焊接：非镀锡线材和端子

1.3 法规符合性

本产品符合欧盟和北美的 **EMC**（电磁兼容性）要求。

1.4 保修

有关保修信息，请参考 www.emerson.com/branson-terms-conditions 中条款和条件的保修部分。

1.5 如何联系必能信

必能信非常乐意帮助用户顺利使用我们的产品，请使用下列电话号码联系必能信（工作时间为北京时间，早上八点十分至下午四点十分），或与当地必能信办事处联系。

- 必能信超声（上海）有限公司：(021)-3781-0588
- 客户服务中心免费电话（包括维修部）：400-113-3388
- 非工作时间的紧急服务（北京时间下午四点十分至早上八点十分）：400-113-3388（中国电话号码）

请告知您所购买的产品型号，以及您所要联系的人员或部门。如果您在非工作时间联系必能信，请在语音电话中留下您的姓名以及联系电话。

1.5.1 联系必能信之前

本手册提供排除故障和解决设备可能出现的问题时需要的信息（请参阅 [7: 设备的维护](#)）。如果您仍然需要帮助，必能信产品支持部乐意为您效劳。为了帮助找出问题，请使用下面的调查表，它列出了您与产品支持部联系时可能提出的常见问题。

联系必能信之前，请确定以下信息：

1. 您的公司名称和地址。
2. 您的联系电话。
3. 解决故障时请查阅本手册第七章。
4. 设备的型号和序列号、焊头的相关信息（EDP 编码、增益等）、或其他可能会腐蚀模具的工具。软件控制或固件控制的系统，可能还需要提供一个 BOS 或软件版本号。
5. 使用何种模具（焊头）和变幅器？
6. 设置的参数和模式是什么？
7. 设备是否处于自动操作状态？如果是，启动信号是哪里提供的？
8. 描述故障：尽可能多提供些细节，如，故障是间歇性的？故障出现的频率是多少？开机后多久会出现故障？出现的是何种故障（提供故障代码或名称）？
9. 列出您已经执行的操作。
10. 您进行是何种应用？加工的何种材料？
11. 列出您有的备件（焊头、焊嘴等）。
12. 备注： _____

1.6 设备返修

在设备发运回必能信进行维修前，请尽可能多提供些信息来帮助确定设备的故障。请使用以下页面记录必要信息。

1.6.1 设备返修

要将设备退还给必能信，您必须首先从 Branson 代表处获得 RGA 编号，否则发货可能会延迟或被拒绝。

如果您要将设备送回必能信维修，您必须先打电话给维修部门，以获得退货授权（RGA）号码。（如果你提出返修要求，维修部会给您传真一份退货授权表，请您填写并连同设备一起寄回）。

必能信超声（上海）有限公司

上海市松江区荣乐东路 758 号

客户服务中心免费电话：400-113-3388

直线电话：(021)-3781-0588

传真：(021)-6774-1441

邮编：201613

在设备发运回必能信进行维修前，请尽可能多提供些信息来帮助确定设备的故障。

将设备小心地包装在原包装纸盒中。

在所有运输纸箱的外面以及装箱单上清楚地标明 RGA 号码，以及退货的原因。

一般维修请以任何方便的方式退回。若需优先维修请使用空运。

请务必预付美国康涅狄格州布鲁克菲尔德离岸价的运费。

1.6.2 获得 RGA 号码

RGA# _____

如果您要将设备送回必能信维修，您必须先打电话给维修部门，以获得退货授权（RGA）号码。（如果你提出返修要求，维修部会给您传真一份退货授权表，请您填写并连同设备一起寄回）。

1.6.3 记录问题信息

在送修设备之前，请记录以下信息，并将其副本与设备一起寄出。这将有效提高必能信处理此问题的效率。

1. 描述问题：请尽可能多地提供细节。例如，问题是间歇性的吗？多久发生一次？通电后多久会出现？

2. 您的设备是否在自动化系统中？

3. 如果问题出在外部信号上，是哪个信号？

如果知道的话，请填写该信号的插头 / 引脚 #（例如，P29，引脚 #3）：

4. 焊接参数是什么？

5. 你的应用是什么？（焊接类型，金属材料，等等）。

6. 最熟悉该问题的人的姓名和电话号码：

7. 在运送设备之前，请联系必能信。

8. 对于不在保修范围内的设备，为避免延误，请附上采购单。

请将本页的副本与退回维修的设备一起寄出。

1.6.4 联络信息

致电您当地的必能信代表，或致电 (203) 796-0400 联系必能信。


当地的必能信代表名称：

我能通过以下方式联系到当地的必能信代表：

1.6.5 设备的打包和运输

1. 用原包装材料小心包装系统，以避免运输损坏。在纸箱外部和纸箱内部清楚地显示 RGA 编号以及退货原因。列出包装箱中的所有组件。请保留您的手册。

2. 一般维修请以任何方便的方式退回。若需优先维修请使用空运。请预付修理现场（必能信现场办事处或美国康涅狄格州布鲁克菲尔德办事处）离岸价的运输费用。

注意	
	<p>若使用“运费到付”，则必能信拒绝签收。</p>

1.7 替换零件的获取

您可以通过以下电话号码联系必能信零件店：

直拨电话号码：(203) 796-9807

传真号码：(203) 926-2678

如果在东部时间下午 2:30 之前订购，许多零件可以在当天发货。

零件清单见本手册 [7: 设备的维护](#)，该清单列出了零件说明和零件 EDP 编码。如果您需要更换零件，请与您的采购代理协调以下事项：

采购订单号

物流信息

账单信息

装运说明（空运、卡车等）

任何特殊要求。请务必提供联系人的姓名和电话号码

联系人信息

2: 设备概述

2.1	使用手册	- - - - -	-2-12
2.1.1	控制器使用手册	- - - - -	-2-12
2.2	设备简介	- - - - -	-2-13
2.2.1	换能器盒 & 超声波组件	- - - - -	-2-14
2.2.2	气动系统	- - - - -	-2-14
2.2.3	数字高度编码器	- - - - -	-2-14
2.2.4	换能器	- - - - -	-2-14
2.2.5	变幅器	- - - - -	-2-14
2.2.6	焊头	- - - - -	-2-14
2.2.7	焊接焊嘴 (可替换焊嘴模具)	- - - - -	-2-14
2.2.8	螺母 (可替换焊嘴模具)	- - - - -	-2-14
2.2.9	底模	- - - - -	-2-15
2.2.10	机架	- - - - -	-2-15
2.2.11	应用模具	- - - - -	-2-15
2.3	产品特点	- - - - -	-2-16
2.4	控制器	- - - - -	-2-17
2.5	超声波原理	- - - - -	-2-18
2.5.1	什么是超声波焊接?	- - - - -	-2-18
2.5.2	超声波焊接的优点	- - - - -	-2-18
2.5.3	超声波焊接如何产生?	- - - - -	-2-18
2.5.4	能量焊接模式 - 为什么?	- - - - -	-2-19
2.5.5	功率	- - - - -	-2-20
2.5.6	时间	- - - - -	-2-20
2.5.7	振幅	- - - - -	-2-20
2.5.8	谐振频率	- - - - -	-2-21
2.5.9	避免发生过载	- - - - -	-2-22
2.5.10	时间焊接模式	- - - - -	-2-22
2.5.11	焊接温度	- - - - -	-2-22
2.6	技术术语	- - - - -	-2-23

2.1 使用手册

本手册详细描述了 GMX-L20A 机架的安装、设置和操作。

GMX-L20A 机架需要和必能信金属焊接控制器配合使用才能进行焊接操作，控制器的操作有另外的使用手册和用户文件，不包含在本手册内。

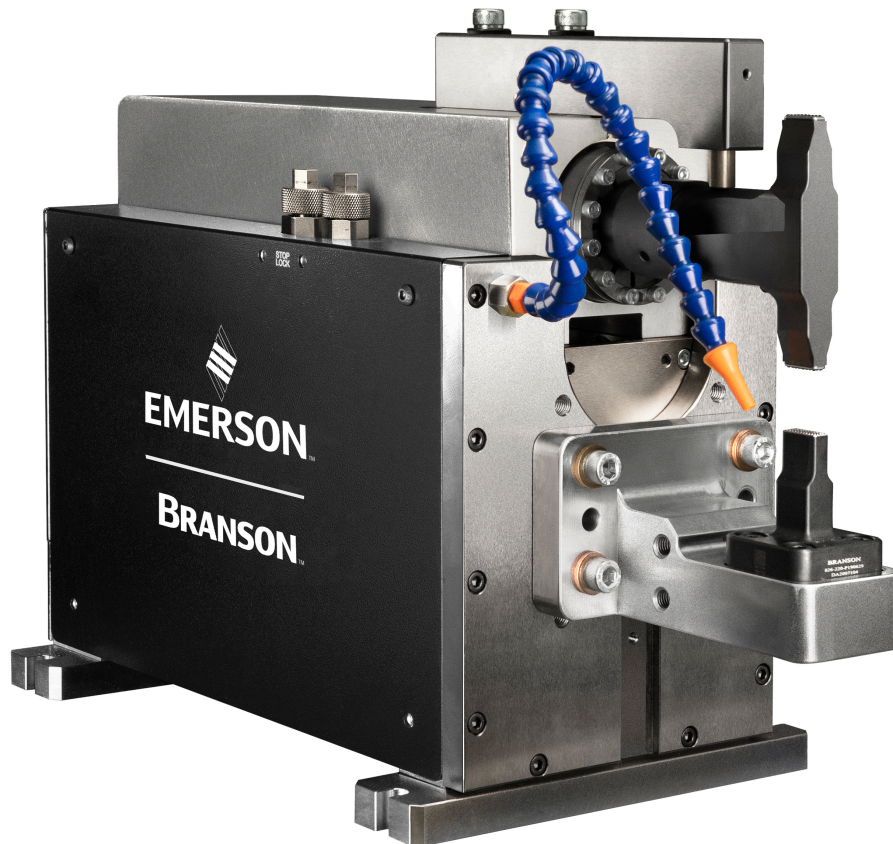
2.1.1 控制器使用手册

和 GMX-L20A 机架配套使用的必能信金属焊接控制器有以下使用手册：

- GMX-L20A 控制器使用手册

2.2 设备简介

图 2.1 GMX-L20A 机架外形图 (带有可选的节点支撑)



必能信 GMX-L20A 系统由超声波发生器、超声波组件、应用模具和机械式机架组成。

GMX-L20A 机架是一个刚性结构的系统，用来移动换能器、变幅器和焊头组件，即超声波组件。

气动气缸驱动机架在焊接循环过程中将精确的压力作用在待焊工件上。

GMX-L20A 机架需要一个可兼容的必能信金属焊接控制器来驱动和控制机架的运行，并且为机架上的换能器提供动力。

GMX-L20A 机架设计有大量内置式气动控制器和机械控制器。

2.2.1 换能器盒 & 超声波组件

换能器 / 变幅器 / 焊头组件或超声波组件通过两个膜片弹簧安装于一个钢制换能器盒内。变幅器的两端各有一个膜片弹簧，并且用螺栓牢固地连接在换能器盒上。膜片弹簧由钛制成，调频为 20kHz 的工作频率。此系统为超声波组件提供牢固安装的同时，也确保了超声波振动的有效传递。

2.2.2 气动系统

气动系统包含有若干电磁阀、一个气缸、一个电子调压器和四个流量调节阀。超声波组件的下降速度和上升速度分别由位于机架后方的下降速度调节阀和上升速度调节阀控制。在机架正前方的压缩空气喷嘴由同样位于机架后方的冷却调节阀控制。换能器冷却气流则由位于机架内部的流量调节阀控制。

2.2.3 数字高度编码器

数字高度编码器是一个用于跟踪组件移动的传感器，其精度为 ± 0.002 in (± 0.05 mm)。

2.2.4 换能器

超声波发生器 20 kHz 的电作用于换能器上，使高频电能振荡转化为同频率的机械振动。换能器的核心部件是压电陶瓷，当换能器接通交流电源，压电陶瓷交替膨胀和收缩，将大于 95% 的电转化为机械能。

2.2.5 变幅器

变幅器连接了换能器和焊头，并决定焊头端面的振动振幅。变幅器是一个材质为钛的谐振半波金属装置，和换能器以相同的频率进行共振。变幅器有如下两个功能：

- 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的刚性安装件。
- 当能量从换能器通过变幅器传递到焊头时，振幅会增加或降低。振幅输入到输出的比率成为增益。

2.2.6 焊头

焊头是一个半波长的谐振金属装置，用来将超声波振动从变幅器传递到焊嘴上。焊头由钢材制成，谐振频率为 20kHz。钢和钛的声学功效有助于在焊接设备的操作温度内保持恒幅。

因为焊头是超声波组件的重要部件，在没有经过必能信培训和建议的情况下，请勿擅自对其进行更改。

根据应用的不同，焊头可能是如 [图 2.1 GMX-L20A 机架外形图 \(带有可选的节点支撑\)](#) 所示的刚性焊头，或者是带有可替换焊嘴的焊头，这类焊嘴可以进行旋转或替换。

2.2.7 焊接焊嘴 (可替换焊嘴模具)

焊接焊嘴用来夹紧上工件，并且将超声波振动传递到焊接区域，焊接焊嘴是用高速工具钢制造的，并热处理到精确的规格，使其达到最大的使用寿命。焊嘴经过涂装后可以进一步提高其寿命，以及起到防腐蚀的作用。焊嘴的设计提供了多种焊接表面。

2.2.8 螺母 (可替换焊嘴模具)

螺母由钛制成，用来确保焊嘴和焊头牢固夹紧。焊头-焊嘴-螺母组件是一个将超声波振动传递到工件上的有效系统，并且提供了一个低成本的可替换焊嘴部件。

2.2.9 底模

底模是由高级工具钢制成，并有涂层保护以达到最高的抗磨损和抗腐蚀性。模具的专利设计使得其可以进行旋转以适应多种焊接表面。

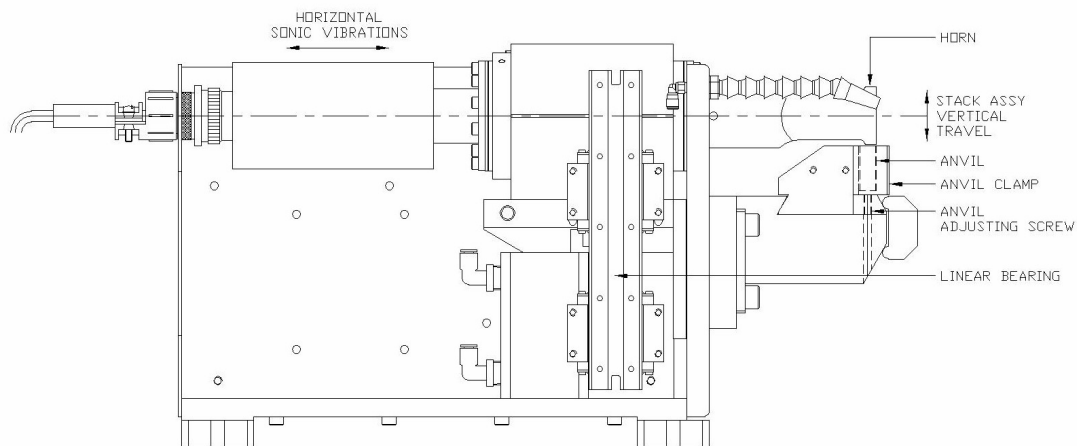
2.2.10 机架

超声波组件安装在一个钢制换能器盒内并牢固夹持。换能器盒安装在直线轴承上，该轴承为超声波组件提供了精确的垂直移动，同时也提供了极好的硬度来防止超声振动水平方向上的能量损失，见[图 2.2](#)。

2.2.11 应用模具

应用模具是根据客户要求的技术规格进行设计和制造的，用于对工件进行定位和焊接。应用模具一般由一个焊头 / 焊嘴 / 螺母、底模、底模夹具、底模支架和模具支撑组成，见[图 2.2](#)。

图 2.2 机架滑动装置



2.3 产品特点

GMX-L20A 机架可用于各种类型金属焊接生产操作，有以下产品特点：

- 精密的滚柱轴承滑台保证了操作的稳定性和极高的准确性。
- 精确调整上下限位设定值。
- 气压流量控制器方便维护及调节，使机头升降速度易于调节。
- 安装有超声波组件的换能器盒有助于线性和轴向设置，也确保了超声波能量有效地传递到焊头上。
- 带有低成本可替换焊嘴的钛制焊头或工具钢材质的焊头可进行快速设置，并将模具成本降到最低。
- 楔形安装的模具可根据不同的应用快速而又便捷地进行更换。
- 可选的涡流冷却确保了高速操作时热量不累积。

2.4 控制器

- **上升速度：**用来控制超声波组件向上移动的速度，该旋钮有助于快速提升超声波组件用于执行其他机械操作，以及快速取出工件。
- **下降速度：**用来控制超声波组件向下移动的速度。该旋钮有助于防止工件损坏、增加 / 降低焊接循环时间，以达到更好的焊接结果。
- **冷却空气：**用来控制传递到超声波组件上的气流。冷却空气的主要作用是在焊接过程中保证焊接区域和换能器冷却到一个合理的温度。
- **下限位：**下限位是用来防止焊接设备在无工件的状态下运行导致焊头和底模相互接触的安全装置。焊头和底模之间的间隙一般建议为 0.0004” (0.10mm)。
- **上限位：**上限位是用来限制焊头的向上行程。限制向上行程以加快焊接循环次数，以及更容易地装载和卸载部件。
- **手动排气：**通过排气手动阀控制超声波组件的向下运动。该旋钮通过气缸中的排气手动对齐焊头和压线块。

2.5 超声波原理

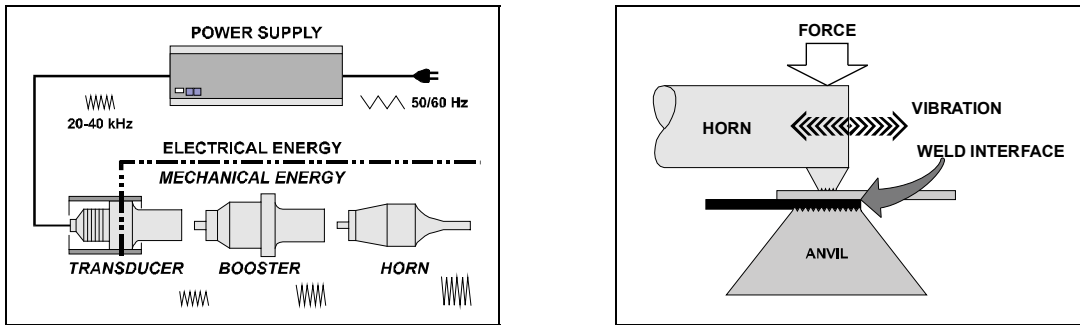
2.5.1 什么是超声波焊接？

将高频振动产生的能量作用于工件表面，从而使金属件相接合。

2.5.1.1 超声波如何工作？

电能转化为高频的机械振动，机械振动通过一个声学调频的焊头传递至焊接焊嘴。工件在每秒 20,000、40,000 或 60,000 次循环的压力作用下相互摩擦。这种高频振动在压力的作用下，使工件表面的薄层和氧化物分散，形成一个干净、可控的扩散焊接。由于工件之间的原子重新结合，从而生成一个可靠的冶金熔合层。

图 2.3 超声波如何工作？



2.5.2 超声波焊接的优点

超声波金属焊接有以下独特的焊接特性：

- 相似和不同的金属之间有极好的电、机械和热量关系。
- 超声波过程中产生的热量较低（不会引起材料退火）。
- 对不同材料的法向面进行能量补偿。
- 能够在焊接之前清洁工件表面的氧化物和污物。
- 能够以最小的能量完成大面积的焊接。
- 能够将薄的材料和厚的材料焊接在一起。
- 每次焊接循环投入成本低。

2.5.3 超声波焊接如何产生？

虽然进行一次超声波焊接循环的理论过程并不复杂，但不同焊接参数间的相互作用十分重要，须充分明白和理解。进行超声波焊接时，有如下三个相互影响的重要变量：

- **时间**：超声波振动作用的持续时间。
- **振幅**：振动的纵向位移。
- **压力**：作用于振动垂直方向的压缩力。

焊接循环过程中启动和维持振动所需的功率可以定义为：

表 2.1 功率计算

$P = F \times A \times f$	说明： <ul style="list-style-type: none"> • P = 功率 (w) • F = 压力 * (N) • A = 振幅 (μm) • f = 频率 (Hz)
* 注意：压力 = (气缸表面积) X (气压) X (机械效益)	

能量的计算方法如下：

表 2.2 能量计算

$E = P \times T$	说明： <ul style="list-style-type: none"> • E = 能量 (j) • P = 功率 (w) • T = 时间 (s)
------------------------------------	--

因此完成“能量焊接”过程可定义为：

$$E = (F \times A \times f) \times T$$

一个精心设计的超声波金属焊接系统会通过传递指定的能量值，对工件表面正常的变化进行补偿。能量补偿需满足两个条件，即将时间调整到适合材料的情况以及传递所需的能量值。

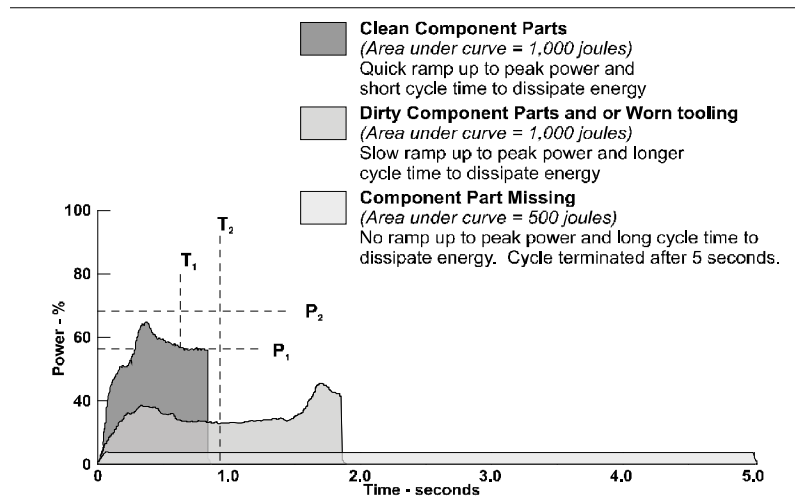
2.5.4 能量焊接模式 - 为什么？

大部分金属焊接应用都是通过能量焊接模式来完成的，以便对各类与待焊工件有关的表面氧化物和污物进行能量补偿。少数应用中，时间焊接模式和高度焊接模式会产生更好的焊接效果。由于大部分的金属焊接都使用了能量作为控制因素，因此，我们将讨论范围限制于此种情况。

能量焊接模式是非常必要的，因为在工件表面上除了会形成油脂和灰尘这类污物，也会形成非金属氧化物。为了确保焊接质量，工件表面必须保持干净。带有压力的高频摩擦运动在焊接过程开始时清洁焊接表面。

下图 (图 2.4) 描述了一次焊接过程。焊接功率曲线图有时候可以看作为焊接的“足迹”，可以用来形象地说明焊接循环并帮助对参数进行优化。系统会动态地调整时间以适应不同的焊接表面情况，所以连续焊接产生的曲线图会有些轻微的变化。焊接功率数据是通过每 5 毫秒间隔对功率采样而收集的。

图 2.4 功率曲线图

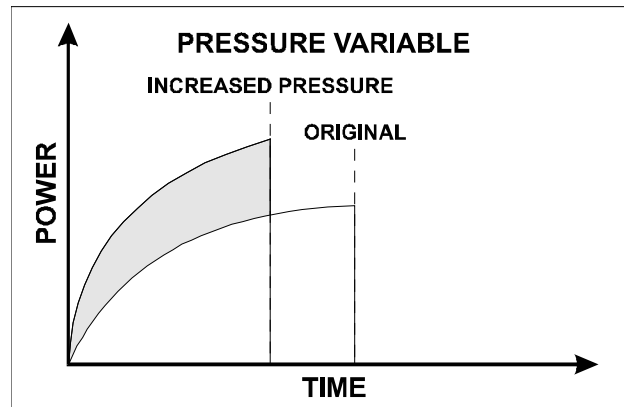


2.5.5 功率

换能器 / 变幅器 / 焊头 (超声波组件) 需要用最小的电能, 在无负载的情况下, 启动和维持运动 (振动)。因为机械负载在增加, 维持机械振动所需的功率也将增加。焊接循环过程中所需要的最大功率即为“峰值功率”。

通过增加压强和维持所有其他参数不变, 焊接结合处的机械负载或压力将会增加。因此, 维持超声波组件振动所需的功率将增加。随后, 由于功率电平的增加, 传递相同能量值所需的时间减少。各参数之间的关系请参考下[图 2.5](#)。

图 2.5 压强随功率增加而变化

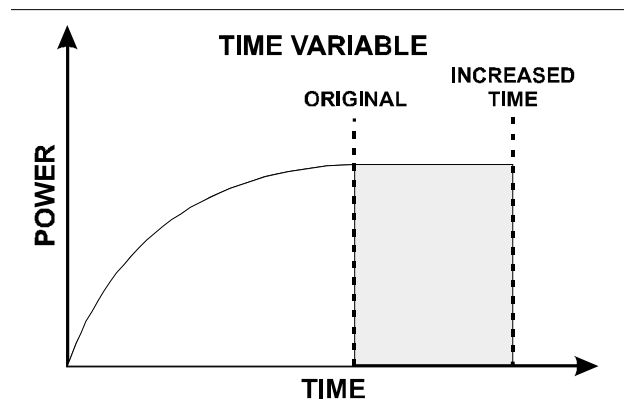


上图中焊接曲线最直观的差异是功率负载的增加。由于压强的增加, 维持振动所需的功率也会增加。因此, 传递相同能量值所需的时间减少。这种方法通常用于在焊接过程中增加超声波发生器的负载来达到应用所决定的等级。

2.5.6 时间

传递焊接所必须的超声能量的时间称之为焊接时间。对于大多数焊接而言, 所需的焊接时间小于 1s。如果所需的超声能量增加, 且其他焊接参数维持不变, 则焊接时间也会增加 ([图 2.6](#))。

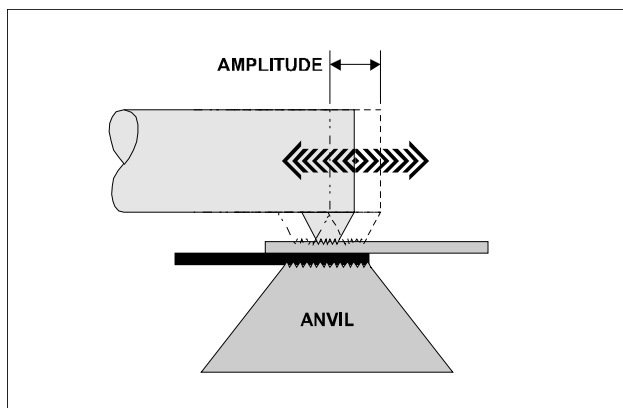
图 2.6 压强随时间增加而变化



2.5.7 振幅

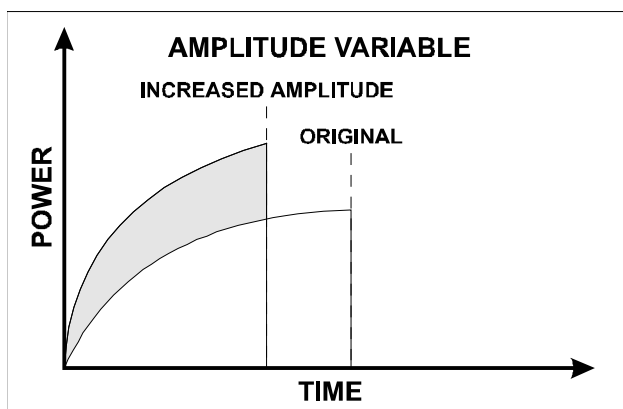
超声波焊接部件是一个谐振声学装置。振幅用来描述振动时焊接部件所承受的纵向膨胀和收缩量 ([图 2.7](#))。振幅和焊接表面的摩擦运动有关。带有压力的摩擦运动通过工件材料的扩散或混合来进行焊接。

图 2.7 焊接表面的摩擦运动



如之前所说，换能器 / 变幅器 / 焊头（超声波组件）需要用最小的电能，在无负载的情况下，启动和维持振动。由于振动的增加，维持振动速率所需的功率也将增加。随后，由于功率的增加，传递相同能量值所需的时间减少。各参数之间的关系请参考功率曲线图（图 2.8）。

图 2.8 振幅对焊接功率和时间的关系

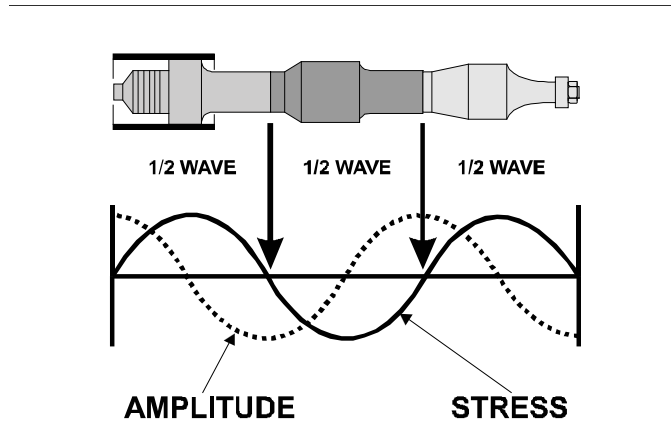


2.5.8 谐振频率

超声波焊接部件的作用如同一个有节点和反节点的弹簧。用于焊接部件振动的机械能来源于换能器。由于振动是通过声学部件进行传播的，因此会产生包含节点和反节点的谐振频率。由此会产生通过焊接部件进行传递的谐振波（图 2.9）。谐振波传递的效率取决于焊头的固有谐振频率，并且由以下两个因素决定。


- 经过材料的声速
- 物体的几何形状

图 2.9 超声波焊接部件上的谐振频率。



2.5.9 避免发生过载

某种情况下有可能将振幅和 / 或压强提高到某个临界点，该临界点时功率不足以在给定的机械负载条件下启动或维持振动。此时，超声波发生器会停转，从而导致产生过载现象。

注意	
	如果发生过载，系统中的电子电路会保护超声波发生器不受损坏。

2.5.10 时间焊接模式

对于某些特定的应用，比较适合在时间模式下进行焊接操作。如之前所提到的，时间模式下有三种主要的变量会相互影响：

- **时间**：超声波振动作用的持续时间。
- **振幅**：振动的纵向位移。
- **压力**：作用于振动垂直方向的压缩力。

一般来说，当满足以下条件时，在特定的时间内进行的焊接将制造出合格的焊接件。

- 设备安装于自动生产线，并且每个工位必需在规定的时间内完成操作。
- 作用于干净的工件上的超声能量非常小。

2.5.11 焊接温度

超声波焊接会因为弹性滞后、表面滑移和塑性变形的综合影响而产生局部升温。焊接表面的温度约是熔化工件所需温度的 1/3，工件因为温度没有达到材料的熔点，仍保留其物理属性。超声波焊接过程是一个放热反应，随着焊接时间的增加，焊接温度将增加。

2.6 技术术语

机架：用于安装及上下移动换能器 / 变幅器 / 焊头组件的机械装置。机架确保将机械振动从超声波组件传递到工件的同时对焊接压力进行精确的控制。

滞后超声：滞后超声延迟结束后短时间内继续有超声波能量产生 (请参考滞后超声延迟和滞后超声持续时间)。

滞后超声延迟：超声波焊接循环结束到滞后超声开始阶段的时间，以秒为单位 (请参考滞后超声和滞后超声持续时间)

振幅：焊头焊嘴端面机械运动的峰峰位移，振幅经常用一英寸的千分比或微米表示 (如标准 40kHz 换能器的振幅大约为 0.0004" 或 10 微米)，英寸 $\times 25.4 =$ 微米。-- 可以根据系统频率和应用的焊接部件对振幅进行调节。

反节点：反节点是指焊头和变幅器纵向位移最大的区域，在此区域内部动态应力为零。反节点区域位于半波结构的两端。

底模：用于夹紧下工件并在焊接过程中保持工件稳定的特殊装置。

BBR：非易失性随机存取存储器 (电池备用 RAM)，具有使用寿命长特点，内置于电池内部。用于在系统断电时保存焊接参数及菜单设置 (通常也称为 BBRAM)。

变幅器：超声波组件的主要部件，用于将机械能从换能器传递到焊头。不同设计的变幅器可以从换能器处接收到的能量 (振幅) 进行放大、缩小或保持不变的传递给焊头。

校准：为了便于对位置、方位、速度和 / 或速率进行检查和 / 或监控而将某个装置调节到已知位置的过程。

消耗型备用焊接部件：超声波系统的焊接部件会产生磨损，为了确保焊接质量需及时更换。备用焊接部件是指但不仅限于超声波焊头、可替换的焊嘴、底模和定位模。备用焊接部件规格表包含在操作手册中。

控制器：焊接系统的组成部分，用于为整个焊接系统提供特定的设置和指令。

换能器：利用压电效应将高频电能转化为高频机械能的一种装置。

计数器：是用来监控系统循环和在系统遇到特殊情况时提醒操作人员的一种可编程装置。

数据：所分配的指令、字符、信息或模拟量的表示形式。

默认值：可选择的系统设置或参数，系统选用默认值时无需外部数据的输入。某些情况下，默认值会根据设备的需要进行更改。

动态弹簧：一种可调的储能机构 (缓冲器)，用于焊接部件和待焊工件接触时的动态保压。

能量：能量是指超声波功率曲线下方的区域，以焦耳为计算单位 (WXS=J)。当超声波焊接设备处于按能量焊接时，系统会将程控的能量传递至工件。注意：超声波能量传递的最大 (默认) 时间为 5s。

能量模式：一种焊接方法，当传递的能量达到所需值时，超声波发生器被激活 (请参考：能量)。

夹具：用于定位和 / 或夹持工件进行焊接的一种装置。

压力：用于进行传递的机械压强。该程控的压力也称为触发压力，用于在超声波能量开始前对工件进行预振。

频率：每秒所进行的完整的振动数，以 Hz 或 kHz (1kHz = 1000Hz) 为单位。常用频率为 20kHz 或 40kHz。

增益：换能器产生的运动振幅，最终由焊头传递到工件上的比例称之为增益。增益取决于节点两端的质量比。

高度：以 mm 为单位的数值，由线性编码器根据完成的超声波焊接循环进行记录。-- 以 mm 为单位，有上下限的可编程数值。

高度编码器：用来监控系统位置、方位、速度和 / 或速率的装置。

焊头：将机械能从换能器 / 变幅器传递到工件上的金属声学部件。大部分应用都使用半波结构的焊头。

保压时间：超声能量传递结束后，直至超声波组件开始从工件上缩回的时间。

焊缝：焊接表面。

线性高度编码器：请参考高度编码器。

负载计：用于显示超声波功率的仪器。

维修计数器：用来提醒操作人员需对焊接部件和 / 或超声波系统进行检查 / 查看，以确保对设备进行定期维护保养的可编程装置 (请参考计数器)。

模式：操作系统的方法 (请参考焊接模式)。

节点：节点是指焊头 (和变幅器) 纵向位移为零的区域，在此区域内部应力最大。节点区域位于半波结构的中心位置。

参数：用来控制和 / 或监控超声波过程的可编程单元 -- 包括但不仅限于能量、压力、压强和振幅。

工件计数器：用来监控系统循环以及在系统遇到特殊情况时提醒操作人员的可编程装置 (请参考计数器)。

峰值功率：在焊接循环过程中让超声波组件保持运动所需的最大功率值。

功率：以 w 为单位的数值，是压强和振幅的函数。保持超声波组件所需的功率值受系统监控，并且用来生成功率曲线图。通过功率曲线图可以计算所传递 / 消耗的能量值 (功率 = 能量 / 时间)。控制器上所显示的功率是峰值功率。

超声波发生器：将 50/60Hz 工频交流电转化为 20 kHz, (20,000)、40 kHz, (40,000) 或 60 kHz, (60,000) 高频电能的电子装置。

超声波发生器过载：保持超声波组件运动所需的功率点或极限超过了超声波发生器能提供的功率，此时，系统将进入过载状态，以防止设备损坏。

预高度：以 mm 为单位的预超声检测显示值，在超声波焊接循环开始前由线性编码器记录的数据。以 mm 为单位，有上下限的可编程数值。

预设置：存储于控制器存储器中的焊接参数。

压强：当超声能量传递到工件上时作用于超声波组件上的机械压强。

质量窗口 & 上下限：系统用来比较实际过程数据的可编程数值。实际的过程数据必需在上下限之内，否则系统会产生报警。

预压时间：超声波焊接部件和工件接触后，在超声能量传递前的时间。可调范围为 0 - 2s。

压力：每个横截面上的动态压力总值。

时间：时间是指超声波和机械运动的持续时间，是用来计算一个焊接循环过程中所传递的超声能量 (时间 = 能量 / 功率)。

焊嘴：用于夹持上工件并将超声能量直接作用于工件上的一种特殊装置 (请参考：焊头焊嘴和可替换焊头还嘴。)

螺母：将可替换的焊嘴牢固夹紧在焊头上的一种特殊装置。

触发压力：请参考压力。

调频：根据谐振频率，特别是和焊头及换能器有关的谐振频率，将超声波发生器调节到最佳操作性能。

速率：在特定时间时的运动比率 [速率 = 距离 / 时间]，请参考速度。

3: 设备的运输及处理

3.1	设备运输 - - - - -	-3-26
3.2	设备接受 - - - - -	-3-27
3.3	设备发还 - - - - -	-3-28

3.1 设备运输

GMX-L20A 机架由金属和电动气动部件组成，用于驱动超声波焊接系统的应用模具，并控制焊接过程的各个方面。如发生跌落、运输不当、或被误操作时都有可能使元器件受损。

3.1.1 环境要求

运输 GMX-L20A 机架时必须满足下表中的环境要求。

表 3.1 环境要求一览表


环境因素	适用范围
存储 / 运输温度	-25°C ~ +55°C
湿度	最高温度为 +40C 时， 30% ~ 90% 无凝露


3.2 设备接受

必能信金属焊接机架在发运前都经过了严格地检验和仔细地包装，建议用户在收到设备后按照以下步骤进行检查。

按照以下步骤对 GMX-L20A 机架进行检查：

步骤	措施
1	根据装箱清单清点部件。
2	检查包装及设备的外观以确认其是否有明显的损坏。
3	如发现设备有损伤，请立即通知货运代理商。
4	检查零件是否有松动，如有，请拧紧螺钉。

注意	
	如果设备在运输过程中发生损坏，请立即通知货运代理商，并保存包装材料（以便进行检查或用于发还设备）。


小心	
	机架和控制器有一定重量，卸载、安装时可能需要其他人员帮忙或使用起重设备。

3.3 设备发还

设备发还必能信前，请先联系必能信客户服务代表，获得许可后再发运设备。
如果是将设备发运回必能信进行维修，请参考本手册第一章：[1.6 设备返修](#) 1-8。

4.1 安装要求

本章节主要介绍了新型 GMX-L20A 系统的安装及设置。

注意	重物
	GMX-L20A 机架和相关部件有一定重量，卸载、安装时可能需要其他人员帮忙或使用起重设备。

控制器和机架上都有安全标识，这些安全标识在本章节和其他章节中都有提及，安全标识在系统的安装过程中有着十分重要的作用。

4.2 包装拆卸

如果包装箱或设备有明显的损坏、或稍后发现暗伤，请立即通知货运代理商并保存包装材料。


1. 收到 GMX-L20A 机架后立即进行包装拆卸。请参考以下步骤。
2. 检查元器件是否有缺失。一些零件包装在其他纸箱中。
3. 检查控制器、显示器和设备外观是否有明显的损伤。
4. 保存所有的包装材料。

4.2.1 控制器的包装拆卸

控制器是用纸板箱进行包装发运的，重量大约是 16 kg (36 lbs)。

1. 打开包装纸箱，先取出顶部的泡沫，然后取出控制器。
2. 取出工具包和配件，这些物品有可能放置在单独的小箱子里，也有可能放在控制器的下面。
3. 保存好包装材料。

4.2.2 机架的包装拆卸

注意	重物
	设备超过 40 lb (18 kg)，抬升时需使用吊索。

出厂时机架已经装配好，用户直接进行安装即可。L20 机架的重量约为 97 lbs (44 kg)。

将包装箱移到指定位置，并放置在地板上。

1. 打开纸箱顶部，取出避震垫。
2. 工具包、装配螺栓、换能器和 / 或焊头随机架一起发运，放置在另一个包装箱中。取出换能器、焊头、工具包和螺栓并拆除包装。
3. 保存好包装材料。

4.3 小零件盘点表

表 4.1 小零件盘点表

零件或工具	描述	数量	备注
11008-09-001	手柄加长组件	1	M1A50A19 工具包
11008-09-002	5/8" 套筒	1	
X3A50325	6MM 垫片	1	
101-118-039	活动扳手 #0472	1	
211-099	粘合剂, 摩力克 GN 金属 2.8 OZ	1	
211-205	600 金刚砂纸 00346007	1	
211-206	衬垫, 金属表面 41028416 MSC	1	
211-636	带 LOGO 的帆布包	1	
211-658	一组六角螺钉扳手 1.5-5MM, HEX:05051628	1	
211-659	ALLEN, 6MM, 88350137 扳手	1	
211-660	8MM, 05051925 MSC 扳手	1	
48000-03-011	活动扳手	1	
M1A50A42	001 薄垫片	1	
M1A50A45	1MM MSC 81757700 垫片	1	
M1A00117	带急停的单手启动开关	N/A	
M1A00134	脚踏开关组件	N/A	
M1A00A10	ULTRAWELD 20 双手启动开关	N/A	
M1A00A11	光电启动开关组件	N/A	
211-968	扳手, 1-3/8 开口端, 1/2 Dr	N/A	

4.3.1 电缆

基本上和控制器及机架相连接的三根电缆分别为：数据电缆、控制电缆和射频电缆。对于 5.5KW 系统，则需要连接转换器冷却电缆。如果系统要自动运行，另外还需要一根远程启动电缆。请根据发票来检查确认电缆线类型和长度。

表 4.2 电缆线清单

EDP 编码	描述
1035420	数据电缆线
101-640	控制电缆
101-240-177	射频电缆
101-240-256	转换器冷却电缆
J1A00230	自动化电缆

4.4 安装要求

4.4.1 安装空间

GMX-L20A 机架可以安装在不同的位置，通常是利用脚踏开关进行手动操作，所以通常将其安装在一个有足够支撑强度且高度适宜的工作台上，台面高约 30-36 英寸 (0.76m-0.9m)，以方便操作员采用坐姿或站姿对设备进行操作。控制器的放置位置距离 GMX-L20A 机架最多 20 英尺。

控制器必须水平放置，且应便于用户进行参数的更改和设置，并且应考虑到避免其后部的风扇吸入灰尘、脏物或其他物质。各部件尺寸请参考以下外形尺寸图。

4.4.2 环境要求

表 4.3 环境要求一览表

环境因素	适用范围
湿度	最高温度 +40C 时, 30% ~ 90%, 无凝露
操作 / 使用温度	+41° F ~ +104° F (+5 °C ~ +40 °C)
IP 等级	2X
操作高度	2500 m (8202 ft)

图 4.1 控制器外形尺寸图

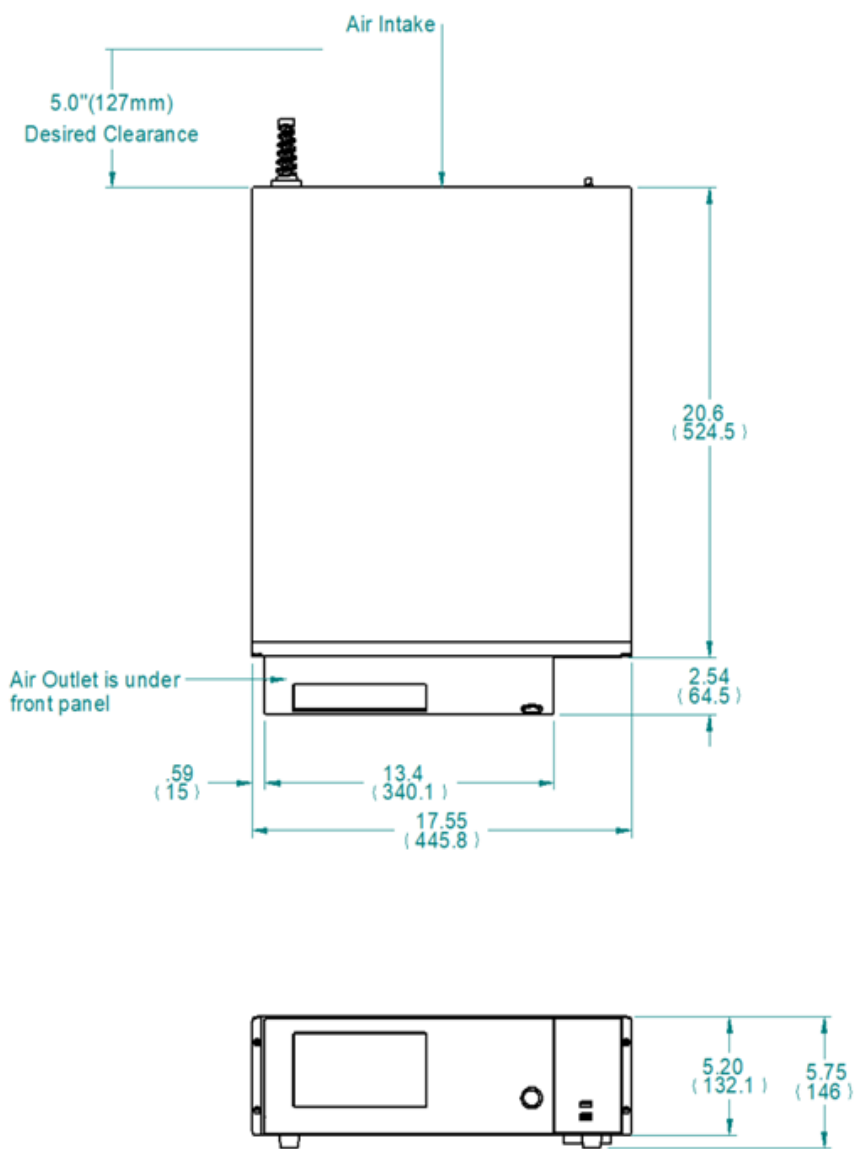
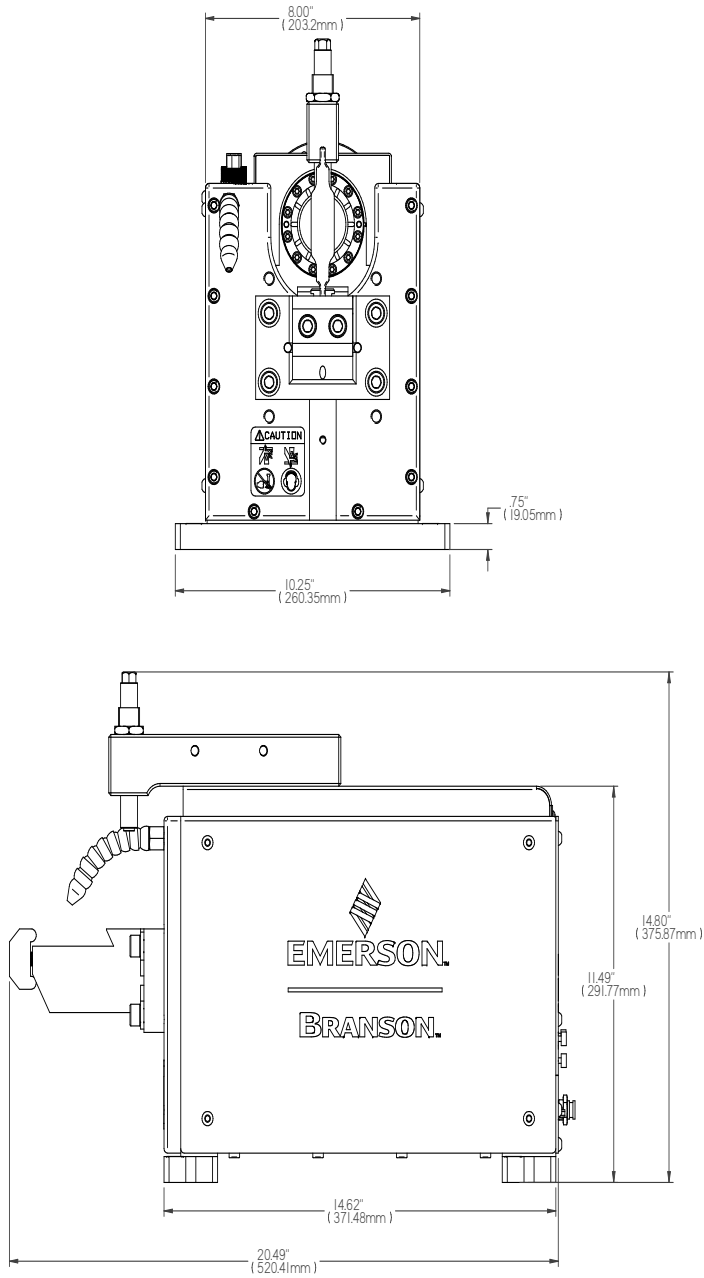


图 4.2 GMX-L20A 机架外形尺寸图



4.4.3 电源输入范围

当功率为 3.3 千瓦或 4 千瓦时，将控制器电源接入单相三线，带有接地端、50/60Hz 的插座中。

当功率为 5.5 千瓦时，将控制器电源接入三相四线带有接地端、50/60Hz 的插座中。

表 4.4 不同型号的电流和保险丝额定值

功率	操作电压输入	额定电流
3.3KW	200-230 V, 50-60 Hz, 单相	21 Amp 最大 . @ 200V / 20 Amp 保险丝
4.0KW	200-230 V, 50-60 Hz, 单相	25 Amp 最大 . @ 200V / 25 Amp 保险丝
5.5KW	380-504 V, 50-60 Hz, 3x 相	15 AMP

4.4.4 空气消耗

GMX-L20A 机架的空气消耗可根据下表进行估算。

表 4.5 每分钟每英寸行程消耗的空气体积 (立方英尺)

气压 (PSI)	10	20	30	40	50	60	70	80
100mm 直径	0.0118	0.0166	0.0214	0.0262	0.0310	0.0358	0.0406	0.0454
63mm 直径	0.0047	0.0066	0.0085	0.0104	0.0123	0.0142	0.0161	0.0180

计算换能器每个循环所使用的冷却空气时需在实际的焊接时间基础上加每分钟 0.034 立方英尺 (CFM)。

例如：

GMX-L20A 机架 (100mm 直径)，以满压力 (80psi) 和满行程 (48mm=1.9”) 运行，且循环重复率为每分钟 20 个工件，其立方英尺每分钟消耗的空气为：

每行程消耗 = 每英寸行程 0.0454 CFM x 3.8” (总行程) = 每行程 0.1771 CFM

如果焊接时间为 1s，在实际的焊接时间基础上加每分钟 0.034 立方英尺 (CFM) 来计算换能器每个循环所使用的冷却空气。

每个循环消耗空气 = 0.1771 + 0.034 = 每循环 0.2111 CFM

消耗空气 = 每循环 0.2111 CFM x 每分钟 20 次循环 = 4.222CFM

以上可能是 GMX-L20A 机架运行在最坏的情况下。

4.4.5 工厂气源

用户提供的工厂压缩空气必须干净、干燥且无润滑剂，最大气压为 100 psig (690 kPa)。根据应用的不同，机架所需的气压从 70psi 到 80 psi(4.83bar 到 5.52bar) 不等。

警告	
	合成空气压缩机润滑剂含有硅树脂或 WD-40，这些物质会对机架内部造成损坏，使机架产生故障。


4.4.5.1 机架的气动连接

GMX-L20A 机架的气源输入通过气动快速连接器连接至机架后方的进气接口。气动原理图请参考[第五章节：技术参数](#)。

4.5 安装步骤

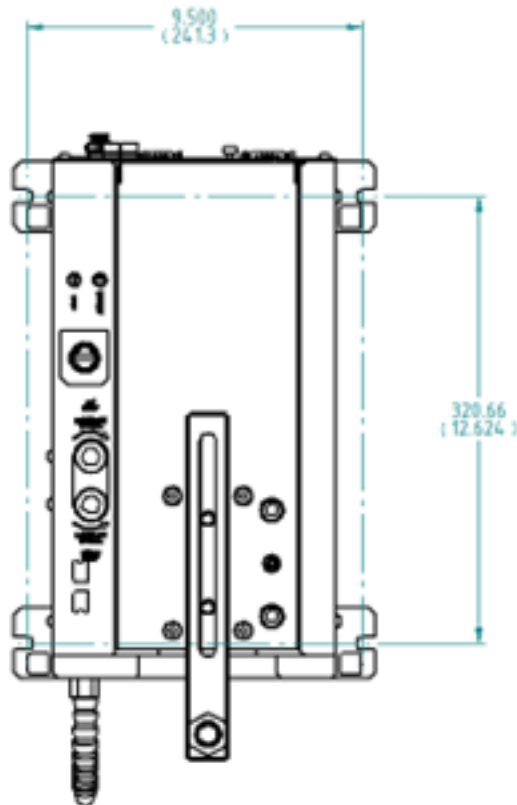
4.5.1 GMX-L20A 机架的安装 (台式安装)

GMX-L20A 机架的底座必须安装并固定在工作台上，以避免设备在操作时发生移动。机架的安装底脚上有开口槽，用于安装 5/16 英寸或 M8 帽螺钉。

注意	一般警告
	用户必须通过四组螺栓将机架与工作台可靠地固定，以避免发生移动

1. 使用四个圆柱头螺钉 (客供, 5/16 英寸或 M8) 将 GMX-L20A 机架安装在工作台上。
2. 用一个快速连接的安全气动接头将工厂气源连接到位于机架后方的接口上。

图 4.3 GMX-L20A 安装孔示意图



4.5.2 控制器的安装

控制器应放置在工作台上（底部是橡胶底脚），放置的位置要在机架电缆线的长度范围内。控制器的后面板上有两个用于通风散热的风扇，请确保控制器的后侧没有障碍物。请不要将控制器放置在地板上或其他容易吸入灰尘、脏物或其他物质的位置。

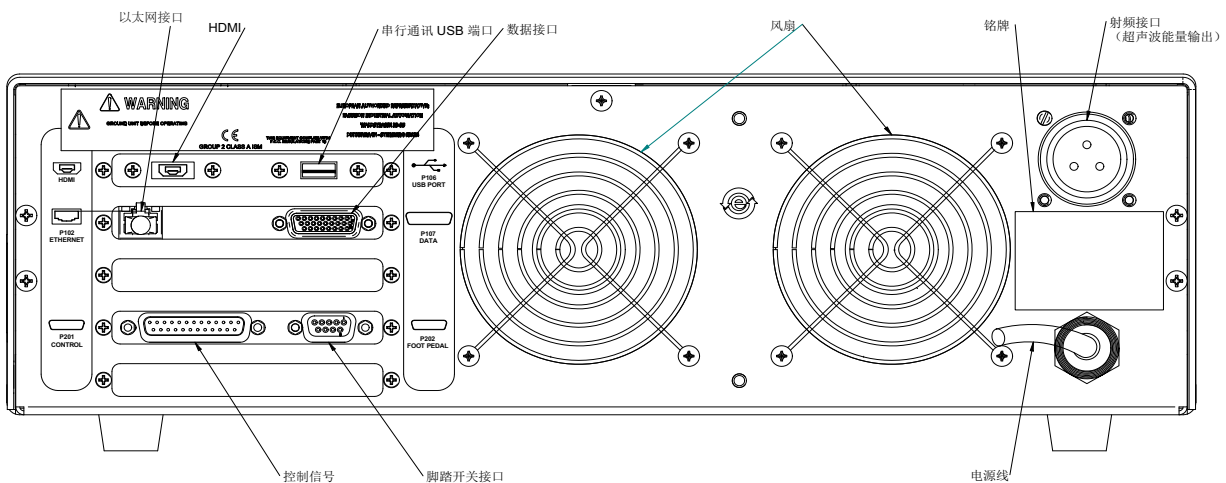
控制器前面板上的控制按钮应易于读取和更改设置（触摸屏式）。

所有的电气接口都位于控制器的后面板上，放置发生器时要考虑留出足够的空间（两边留出至少 4 英寸的空间，后边留出大约 5 英寸的空间）用于连接电缆线及通风。请勿将任何物体放置在控制器上。

如果系统安装在高粉尘环境中，需使用风扇过滤器组件（101-063-614）。

图 4.1 控制器外形尺寸图 4-34 和图 4.2 GMX-L20A 机架外形尺寸图 4-35 为控制器外形图。

图 4.4 GMX-L20A 后面板示意图



电缆线的长度取决于焊接系统的操作频率。如果射频线被压碎、夹紧、损坏或者调整，设备的操作性能和焊接结果会受到影响。如果用户对电缆线有特殊要求，请联系必能信。某些情况下可以通过用户输入 / 输出接口或远程终端实现远程操作来解决电缆线的距离限制问题。


4.5.3 输入功率（主电源）

系统需要单相或 3 相输入电源，通过电源线和控制器相连接。具体要求见表 4.4:

查看设备型号和数据标牌，确定您所使用的设备的功率范围。

4.5.4 输出功率（射频电缆）

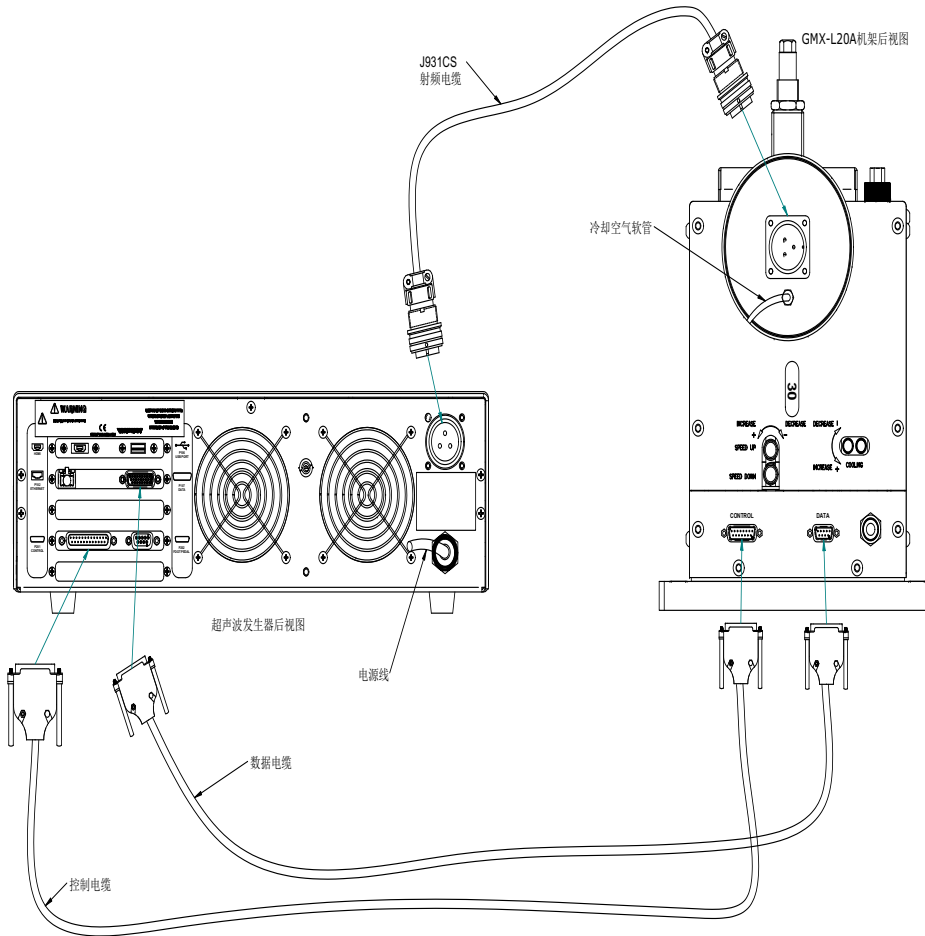
超声波能量是从控制器后面板上的接口传输到 GMX-L20A 机架上的。

警告	一般警告
	没有连接射频线，或射频线损坏的情况下，请勿操作设备。

4.5.5 控制器和机架的相互连接

GMX-L20A 机架和控制器之间有三个电气接口，分别是射频电缆接口、数据电缆接口和控制电缆接口。除了上述接口之外，机架和控制器还有其他的接口，但是上述接口是标准接口，如图 4.5。

图 4.5 控制器和 GMX-L20A 机架连接示意图



4.6 安全防护装置

生产操作中不能拆除、跳接安全防护装置，也不能使安全防护装置失效。以下所提及的各独立的安全防护装置，只有在这些装置的位置安装了更高一级的安全防护装置之后才能对其进行失效处理。

4.6.1 急停控制

如果遇到紧急情况，按下脚踏开关上方红色部分的急停开关。旋转急停开关可重设系统，机架、控制器和模具都将返回原点位置。如果使用了双重反绑启动按钮，必须使用红色急停控制。

4.6.2 机架盒盖

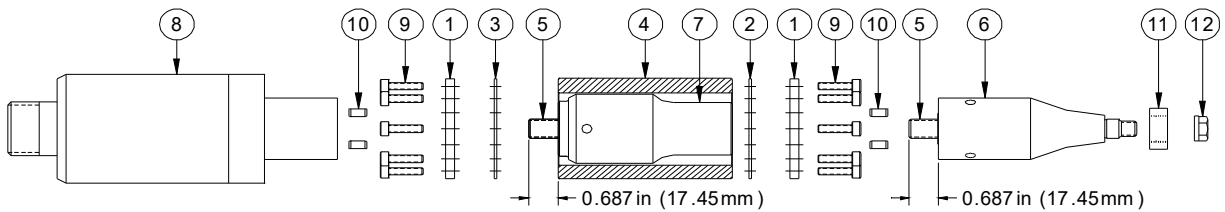
GMX-L20A 机架配备有盒盖，只有对机架进行维护保养和安装时可以取下盒盖。

4.7 超声波组件的安装

组装超声波组件时请参考图 4.6：超声波组件各组成零部件。

1. 在焊头、变幅器和换能器接触面上涂抹一层非常薄的 Molykote G-n paste 润滑油。请勿在螺纹孔、螺栓螺纹或膜片上涂润滑油；请勿使用硅润脂。
2. 将后膜片弹簧 (3 - 中心孔直径 0.500") 和夹圈 (1) 放到变幅器 (7) 末端的螺栓上。小心地将膜片弹簧居中放置在变幅器上，然后用两个活动扳手以 55 ft/lbs (74.6 N-m) 的扭矩将变幅器拧紧到换能器上。请勿在换能器上施加夹紧力。
3. 将变幅器 / 换能器装配件从换能器盒的后方滑入。用 12 个 M5 内六角螺钉以交替方式将夹圈紧固在换能器盒的后方。
4. 将夹圈和前膜片弹簧 (2 - 中心孔直径 0.750") 放到焊头 (6) 末端的螺栓上，然后将焊头拧到变幅器上。用 12 个 M5 SHCS 螺钉以交替方式将夹圈紧固在换能器盒的前方。确保膜片弹簧居中放置在变幅器上，然后以 80 ft/lbs (108.5 N-m) 的扭矩拧紧变幅器和焊头。
5. 装上可替换焊嘴，松松地拧到焊嘴螺母上 (只适用于可替换焊嘴焊头)。焊嘴 (或焊头叶片) 必须加工成正方形，并且在开始焊接前必须调整焊嘴，使其与底模平行。

图 4.6 超声波组件各组成零部件



编号	描述
1	夹圈
2	前膜片弹簧
3	后膜片弹簧
4	换能器盒
5	1/2-20 螺柱
6	焊头

编号	描述
7	变幅器
8	换能器 (105 型)
9	内六角螺钉
10	定位销
11	焊嘴
12	焊嘴螺母

警告	一般警告
	焊嘴松开的时候请勿运行超声波。

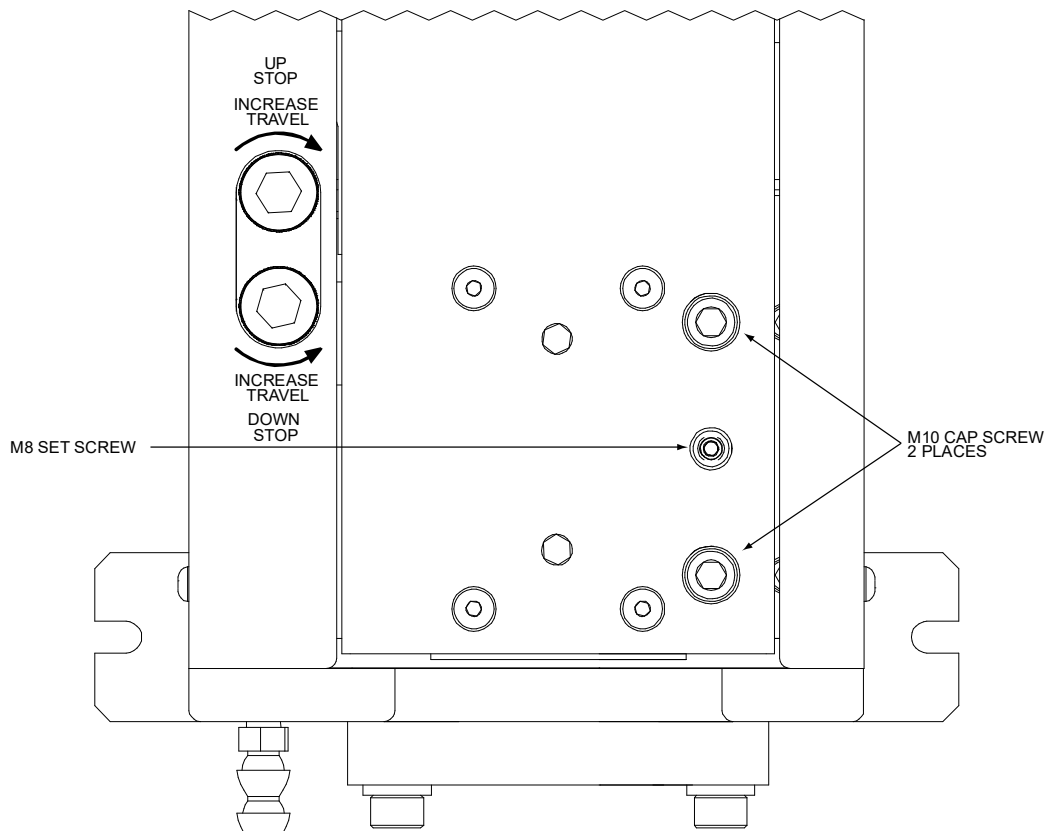
警告	一般警告
	没有连接换能器导线和接地线使请勿运行超声波。

4.7.1 超声波组件的装入

换能器 / 变幅器 / 焊头组件需先安装好，然后按照以下步骤装入机架：

1. 拔下电源插头，关闭电源开关，确保系统已关闭。
2. 松开换能器盒顶部的两个 M10 螺钉。
3. 将组装好的超声波组件装入换能器盒中。注意：如果超声波组件和换能器盒不相合，拧紧位于夹紧螺钉中间的 M8 固定螺钉。
4. 将超声波组件调整到所需的位置。
5. 如果拧紧固定螺钉用于松开超声波组件，松开固定螺钉以夹紧超声波组件。
6. 通过交替方式拧紧换能器盒顶部的两个 M10 螺钉以达到相同的夹紧力。
7. 重新检查超声波组件相对于模具表面的位置。
8. 调整超声波组件与模具表面对齐。

图 4.7 超声波组件装入示意图

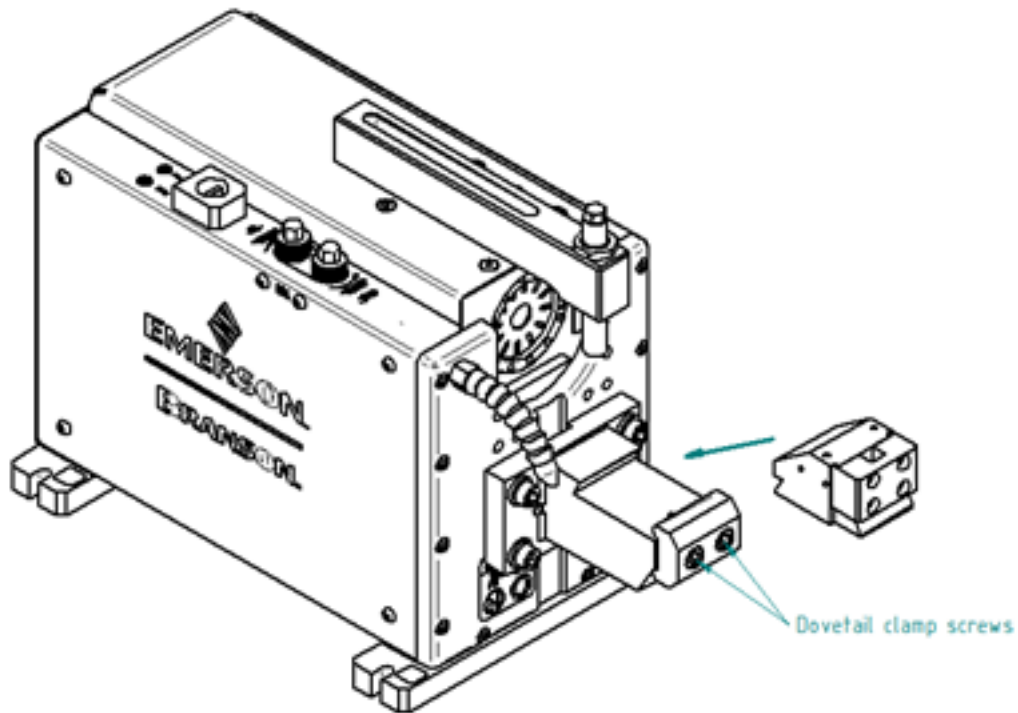


4.8 模具安装到支撑上

GMX-L20A 机架通过楔形安装设计可以快速地进行模具安装。请根据以下步骤将模具安装到支撑上：

1. 松开两个楔形夹紧螺钉。
2. 将底模滑到支撑上。
3. 拧紧两个楔形夹紧螺钉。

图 4.8 模具安装到支撑示意图



4.9 安装调试

1. 接通气源。
2. 确认气路没有泄露存在。
3. 开启超声波发生器，超声波发生器进行常规自检。
4. 确保焊头处于高位且没有和任何物体接触。
5. **VersaGraphix** 直接进入维护画面；对于触摸屏控制器，按“维护”按键。
6. 进入超声画面并按测试按键，按下测试键时焊头应该开始振动。
7. 再接下来的画面中按“校准机架”按键。
8. 如果超声波发生器产生过载，请联系必能信。如果焊头不振，请确认射频电缆已连接并再次进行操作。
9. 放入测试工件。
10. 按下脚踏开关或启动开关执行一次焊接。

简言之，如果超声波发生器的触摸屏上不出现任何报警信息，并且机架能正确地进行下降和缩回，则焊接系统可以进行正常的焊接操作。

4.10 仍需帮助？

很高兴您能选择必能信的产品，必能信十分乐意为您服务！如有您有任何部件或技术问题，请联系必能信当地销售代表或必能信客户服务中心。

5: 技术参数

5.1 技术参数	5-48
5.2 结构描述	5-49

5.1 技术参数

5.1.1 环境要求

GMX-L20A 机架需要使用压缩空气，工厂气源必须干净、干燥且无润滑剂。根据应用的不同，机架运行和冷却所需的最小压力为 70 psi，最大压力为 80 psi。超声波焊机有以下环境要求。

表 5.1 环境要求一览表

环境因素	适用范围
湿度	在最高温度为 +40C 度时， 30% ~ 90% 无凝露
操作 / 使用温度	+41° F ~ +104° F (+5 °C ~ +40 °C)
存储 / 运输温度	-25°C ~ +55°C
操作高度	2500 m
IP 等级	2X

所有的电气输入功率都是与控制器相连接。

5.1.2 性能规格

GMX-L20A 机架的性能规格如下：

表 5.2 GMX-L20A 机架性能规格一览表。

高度编码器精度	±0.05mm (0.002 in)
最大行程	48mm / 1.9 in

5.2 结构描述

尺寸信息请参考 4: 设备的安装及设置。

5.2.1 标准部件

滑动机构

滑动系统的基础是精密滑动轴承条，具有精确对准底模、使线性运动平稳以及耐久可靠的特性。

机械制动

GMX-L20A 机架有两个用于限制焊头行程的机械制动：下限位和上限位。

下限位是用来防止焊接设备在无工件的状态下运行导致焊头和底模相互接触的安全装置。

上限位是用来限制焊头的向上行程。限制向上行程以加快焊接循环次数，以及更容易地装载和卸载部件。

换能器盒 & 超声波组件

能器 / 变幅器 / 焊头组件或超声波组件通过两个膜片弹簧安装于一个钢制换能器盒内。变幅器的两端各有一个膜片弹簧，并且用螺栓牢固地连接在换能器盒上。膜片弹簧由钛制成，调频为 20kHz 的工作频率。此系统为超声波组件提供牢固安装的同时，也确保了超声波振动的有效传递。

线性编码器

线性编码器用来测量焊头移动的距离。根据焊接模式的设定，线性编码器可用于：

- 高度模式中
- 检查待焊工件的高度 (预高度)
- 检查工件焊接后的高度 (高度)

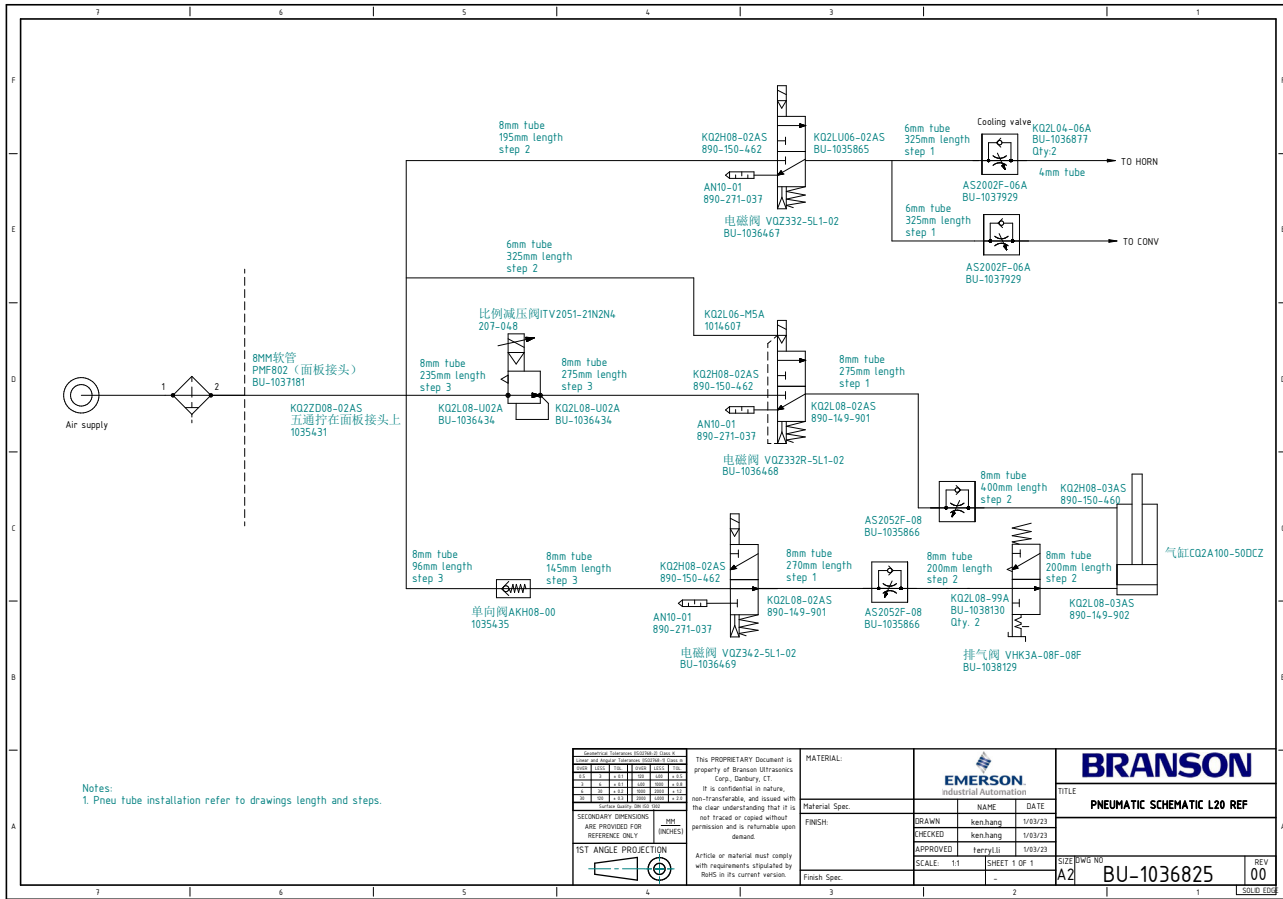
模具支撑

GMX-L20A 模具支撑的楔形安装设计使得模具的安装快速而简便。

气动系统

气动系统包含在机架罩壳内。

图 5.1 气动系统图




6: 设备的操作

6.1	机架控制器	- - - - -	6-52
6.2	初始化机架设定值	- - - - -	6-53
6.2.1	工厂气源	- - - - -	6-53
6.2.2	下降速度控制	- - - - -	6-53
6.2.3	上升速度控制	- - - - -	6-53
6.2.4	冷却空气	- - - - -	6-54
6.2.5	调节下限位	- - - - -	6-55
6.2.6	调节上限位	- - - - -	6-56
6.2.7	检查扭矩	- - - - -	6-58
6.2.9	急停控制	- - - - -	6-57
6.2.10	模具间隙要求	- - - - -	6-57
6.3	机架的操作	- - - - -	6-58
6.3.1	检查焊接机性能	- - - - -	6-58
6.3.2	创建焊接参数	- - - - -	6-58
6.3.3	焊接印记的评估	- - - - -	6-59
6.4	安全电路报警	- - - - -	6-60

6.1 机架控制器

本章节介绍了如何使用 GMX-L20A 机架来执行焊接循环，更多关于设置和设置更改的内容，请参考控制器操作手册。

注意	
	对机架进行设置和操作时，请勿将手放于焊头下，向下的压力和超声波振动可能引起伤害事故。

GMX-L20A 机架由控制器控制。机架将焊接循环数据和状态信息发送到控制器，控制器将决定焊接循环在何时以何种方式启动和停止的操作参数发送给机架。控制器的调频测试、设置和操作请参考控制器操作手册。

6.2 初始化机架设定值

GMX-L20A 机架由控制器控制，但仍有一些功能是机架的一部分，包括：


- 工厂气源
- 下降速度控制
- 上升速度控制
- 冷却空气
- 下限位
- 上限位
- 手动排气

上述各功能均会影响机架的操作。

6.2.1 工厂气源

工厂气源必须开启，为控制器提供气压。如果气源压力过低（低于 70 psi），机架不能可靠地进行焊接或操作。工厂气源同时为换能器提供了冷却空气。

对于需要更多焊接压力累积的应用，工厂气源的输入可能会对焊接结果产生影响。

注意	
	工厂气源的气压必须高于系统所需的最大气压。压缩空气系统必须有足够的能力来供应所有与之连接的系统。如要提供连续的气流，可能需要使用储气罐。

6.2.2 下降速度控制

下降速度旋钮位于机架的后方，用来控制超声波组件向下移动的速度。该旋钮有助于防止工件损坏、增减 / 减少焊接循环时间，以达到更好的焊接结果。

顺时针旋转指示旋钮降低向下速度。

逆时针旋转指示旋钮增加向下速度。

6.2.3 上升速度控制

上升速度旋钮位于机架的后方，用来控制超声波组件向上移动的速度。该旋钮有助于快速提升超声波组件用于执行其他机械操作，以及快速取出工件。

顺时针方向旋转指示旋钮降低向上速度。

逆时针方向旋转指示旋钮增减向上速度。

6.2.4 冷却空气

冷却空气旋钮位于机架后方，用来控制传递到位于机架正前方的压缩空气喷嘴上的气流。冷却空气的主要作用是在焊接过程中保证将焊接冷却到一个合理的温度。

逆时针方向旋转冷却空气控制旋钮增加冷却气流。

顺时针方向旋转冷却空气控制旋钮减少冷却气流。


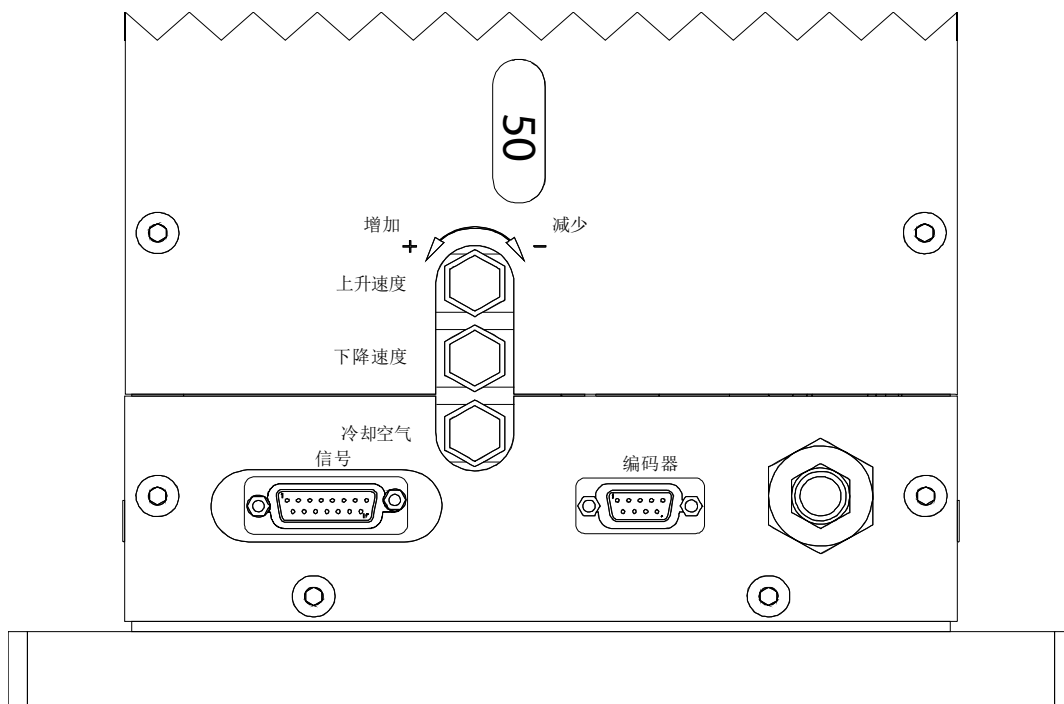

注意	一般警告
	任何时候冷却气流都必须远离操作人员。

图 6.1 速度控制旋钮和冷却空气旋钮位置图



6.2.5 调节下限位

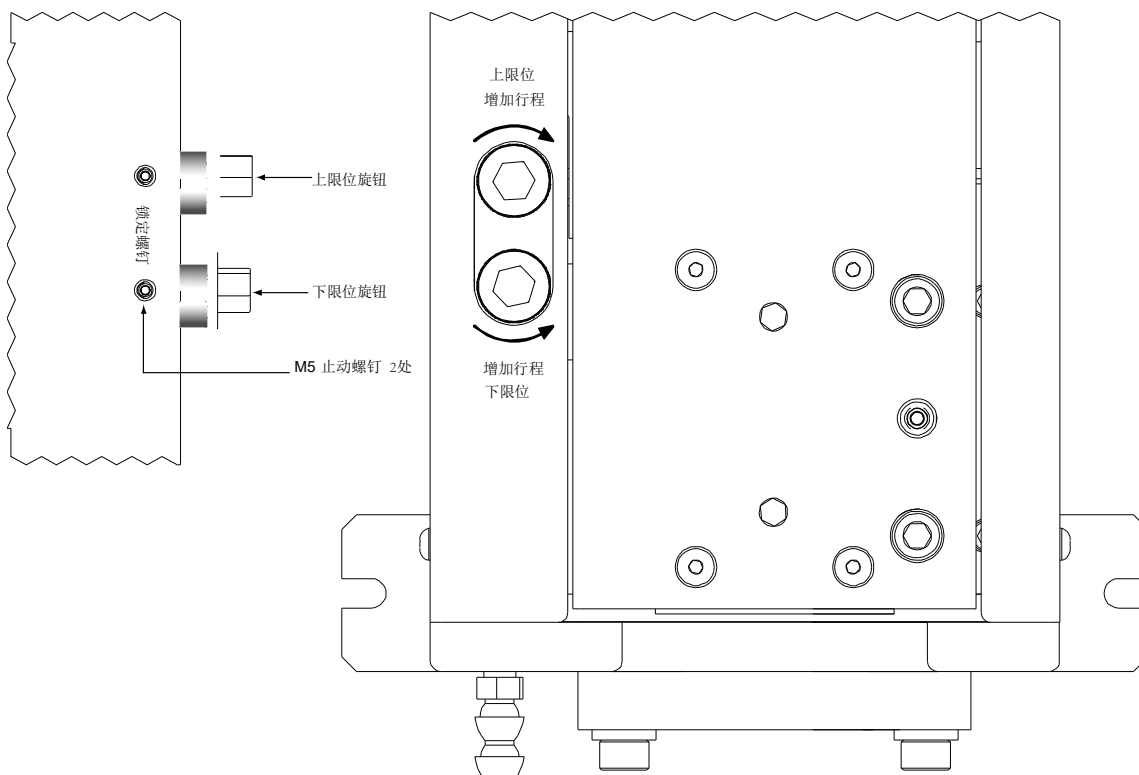
下限位是用来防止焊接设置无工件的状态下运行导致焊头和底模相互接触的安全装置。除非另有说明，焊头和底模之间的间隙一般建议为 $0.004''$ (0.10 mm)。下限位的位置请参考图 6.2。

注意	
	某些应用由于材料的厚度问题不需要下限位。

请按以下步骤调节下限位：

1. 松开前方止动螺钉（位于左侧，面对机架的正面），以便可以平稳地移动下限位旋钮。
2. 顺时针方向旋转下限位旋钮，增加向下行程末端位置最大值。
3. 逆时针方向旋转下限位旋钮，减小向下行程末端位置最大值。
4. 达到所需的向下行程位置后拧紧前方止动螺钉。

图 6.2 上 / 下限位按钮位置示意图




6.2.6 调节上限位

上限位是用来限制焊头的向上行程。使用上限位的两个例子是：限制向上行程以加快焊接循环次数，以及更容易地装载和卸载部件。上限位的位置请参考图 6.2。

请按以下步骤调节上限位：

1. 松开后方止动螺钉（位于左侧，面对机架的正面），以便可以平稳地移动下限位旋钮。
2. 顺时针方向旋转上限位旋钮，增加向上行程末端位置最大值。
3. 逆时针防线旋转上限位旋钮，减小向上行程末端位置最大值。
4. 达到所需的向上行程位置后拧紧后方止动螺钉。

注意	一般警告
	上限位空隙增加过多会产生不安全的焊接环境（夹紧点）。为了安全起见，上限位行程距离必需保持在一个绝对最小值。

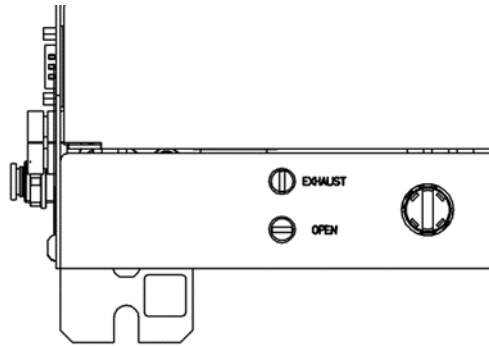
6.2.7 手动排气

该阀通过气缸中的排气手动对齐焊头和压线块。

手动排气阀有两个操作位置。

打开 — 在这个位置，气缸连接到气源。气缸工作正常，超声波组件可以升降。

排气 — 在这个位置，气缸与气源断开。超声波组件可以在重力或推力作用下向下移动。



6.2.8 检查扭矩

正确拧紧焊接部件对于确保超声能量有效传递焊接面十分重要。在焊接部件更换过程中，或怀疑系统有松动时，请检查下述区域的紧密度。

表 6.1 模具扭矩检查表



区域	建议扭矩值
焊头至换能器：	
实心叶片焊头至变幅器	80 ft/lbs (108 N-m)
可替换焊嘴焊头至变幅器	100 ft/lbs (135 N-m)
换能器至变幅器	55 ft/lbs (75 N-m)
焊嘴螺母（如有）	70 ft/lbs (95 N-m)（除非另有说明）

6.2.9 急停控制

急停开关位于脚踏开关上方红色部分。按下急停开关，机架将停止运行、焊接循环立即终止且机架返回到原点位置，但系统不会断电，控制器会显示系统正处于急停模式并且发出蜂鸣声。按下急停脚踏开关重设系统。

6.2.10 模具间隙要求

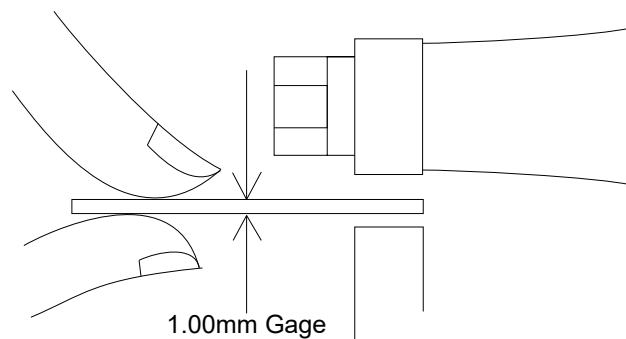
模具包括焊头（焊嘴）、底模和所有在焊接过程中与焊接面接触的表面。模具必须定期进行检查确认间隙是否合适。如果在超声能量作用过程中模具相互接触，会对模具和发生器造成非常严重的损坏。

注意	
	更换模具时需对间隙进行检查。如果用户怀疑模具相互接触，也可以对间隙进行测试。
注意	
	和焊接面接触的模具设计有几个焊接面。一个焊接面磨损不能再使用时，可以使用替换焊接面，这样可以延长模具的使用寿命。

请根据以下步骤设置模具间隙：

1. 将空气调节器的压力设置为焊接压力。
2. 确保焊头和底模之间没有任何工件。
3. 在控制器上切换到维护菜单，然后按“焊头”按键，焊头将向下移动到下限位。
4. 根据应用模具设置表测量该间隙。
5. 再次按下“焊头”按键提升焊头并调节位于机架上方的下限位旋钮。

图 6.3 模具间隙



必能信 GMX-L20A 具有精确测量高度、调节焊接压力以及设置模具间隙的功能。所有的模具设置，特别是间隙设置必须在进行测试之前完成。


6.3 机架的操作

关于 GMX-L20A 机架控制器的详细信息，请参考 [2.4, 控制器](#)。

6.3.1 检查焊接机性能


确保焊嘴的四周没有触碰到其他物体。在模具无负载且不啮合的条件下，进行不超过 1 秒的超声测试，如果系统发出啸叫声，可能是因为：

1. 焊嘴可能没有正确固定。
2. 焊头可能没有正确固定。
3. 模具之间可能相互接触。

注意	
	特殊控制器单元测试按键的放置位置请参考控制器使用手册。

6.3.2 创建焊接参数

正确设置模具和调频超声波组件后可以进行焊接操作。通过以下方法可对焊接设定值进行优化：

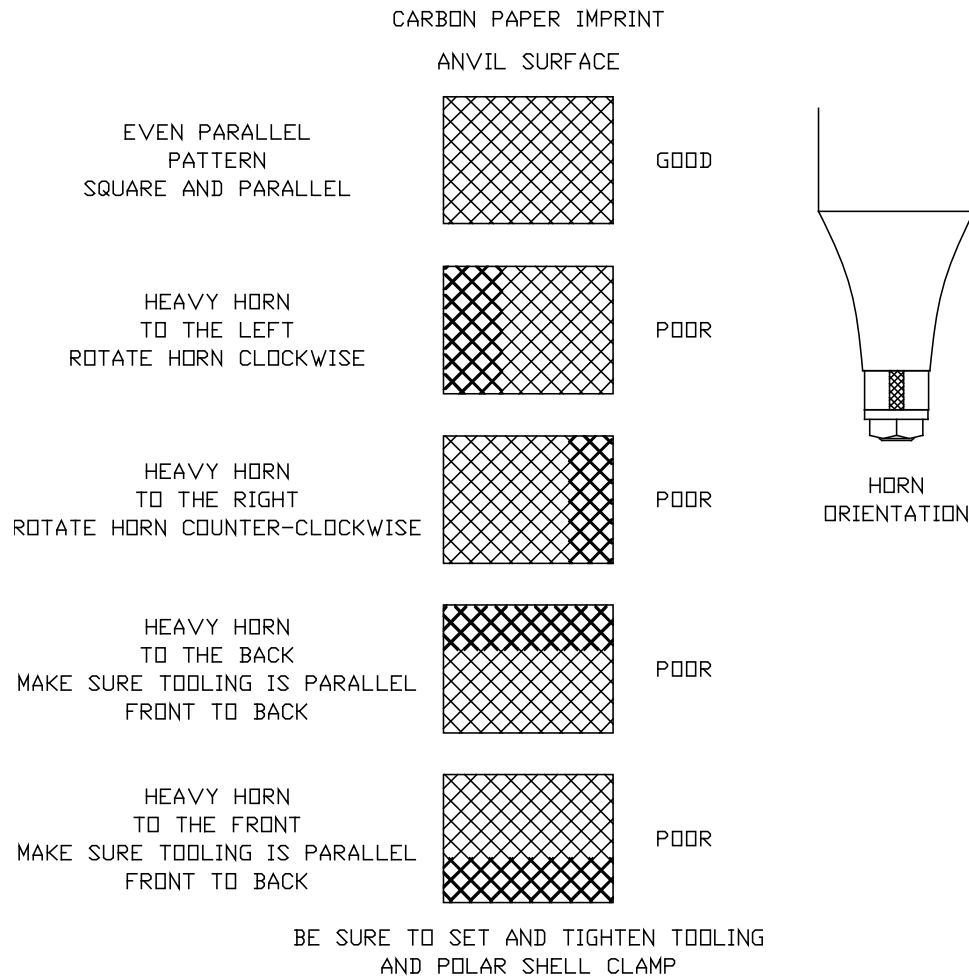
注意	
	焊接参数可能已经创建，请参考“参数预设置”信息。

1. 将首次焊接测试的焊接能量和压力设定为最小值：50j 和 15PSIG 作为起始点。
2. 将待焊工件牢固地放入模具中。
3. 按下脚踏开关或启动开关启动焊接机。
4. 检查焊焊接后的连接面。
5. 根据需要增加 / 降低能量值和气压值直至达到可接受的焊接结果。

6.3.3 焊接印记的评估

模具在接触面上产生的印记是调整焊接焊嘴和底模的一个依据。如果焊接结果显示某一面焊接过重，则需要重新调整模具，使整个焊接面达到平稳地效果。一般来说，使用复写纸有助于印记的识别。图 6.4 例举了几种典型的焊接印记，以及如何修正不均匀的焊接结果。

图 6.4 焊接印记的评估



6.4 安全电路报警

控制器内部的安全控制系统对与系统安全有关的部件进行控制，确保其正确运行。如果安全控制系统检测到系统存在故障，操作将中断，并且系统立即进入安全状态。发生安全系统报警时，蜂鸣器会响起。

请根据以下步骤处理安全电路报警：

1. 检查 9 芯脚踏开关电缆是否正确连接到控制器背面。
2. 切断控制器电源再接通重设系统。
3. 如果有报警存在，请联系必能信。


7: 设备的维护

7.1	定期常规维护	- - - - -	- 7-62
7.1.1	安全装置的维护	- - - - -	- 7-62
7.1.2	定期常规维护	- - - - -	- 7-62
7.1.3	超声波发生器组件的修整	- - - - -	- 7-63
7.2	校准	- - - - -	- 7-68
7.3	故障诊断	- - - - -	- 7-69
7.3.1	焊接过载	- - - - -	- 7-69
7.3.2	低气压	- - - - -	- 7-69
7.3.3	就绪检查	- - - - -	- 7-69
7.3.4	故障分析	- - - - -	- 7-69
7.4	备件清单	- - - - -	- 7-72

7.1 定期常规维护

7.1.1 安全装置的维护

对设备进行彻底地维护时，必须取下安全装置，特别是盒盖、防护装置和接地电缆。如果在进行维护操作前取下了安全装置，完成维护操作后请务必重新安装好这些装置。进行设备维护前，必须先进行以下操作：

警告	一般警告
	<ul style="list-style-type: none"> • 进行任何设备维护保养时必须在电源线上使用 LOTO 锁定插头盖。 • 所有系统部件必须从主电源切断。 • 将插头从主电源上取下，并且确保插头不会意外地重新插入主电源。 • 所有系统部件必须从主气源切断。 • 将空气软管从主气源上切断，并且通过调压阀释放系统内的气压。

7.1.2 定期常规维护

为了使设备达到最佳的运行状态，需要定期对设备进行各种检修和维护。

7.1.2.1 日常维护

- 如有需要，排空气管过滤器中的水分和污物。

7.1.2.2 每模具循环


- 检查焊嘴、焊嘴螺母和焊头的夹紧面是否有磨损腐蚀。
- 用真空吸尘器清洁机架上的铜屑和脏物。

7.1.2.3 一百万次循环后


- 用真空吸尘器清洁控制器内部。
- 校准调压器。
- 对超声波组件接触面进行清洁并拧紧。
- 校准振幅。

7.1.3 超声波发生器组件的修整


当换能器、变幅器、膜片弹簧和焊头之间的接触面平整紧密且无划痕时，系统的工作效率最高。

注意	
	每一百万次焊接循环之后或者怀疑系统有问题时，请取下超声波组件并清洁接触面。

7.1.3.1 超声波组件的拆卸

警告 高压触电	
	确认控制器已关闭，以防止接触换能器时产生高压触电。

1. 断开换能器后方的电缆 (8)。
2. 取下焊嘴螺母和焊嘴 (只适用于可替换焊嘴焊头)。检查焊嘴和螺母，确保接触面干净平整。请参考 [7.1.3.3, 焊嘴和螺母夹紧面的修整 \(只适用于可替换焊嘴焊头\)](#)。

注意	
	仅清洁接触面，请勿清洁焊接印记区域。

3. 用扭矩扳手和扭矩扳手适配器从超声波组件上取下焊头 (6)。
4. 取下 12 个 M5 内六角螺钉 (9)，夹圈 (1) 和前膜片弹簧 (2)。
5. 从换能器盒 (4) 后方取下 12 个 M5 内六角螺钉。
6. 朝机架后方从换能器盒 (4) 中滑出换能器 (8)、夹圈 (1)、后膜片弹簧 (3) 和变幅器 (7)。

图 7.1 超声波组件装配图。

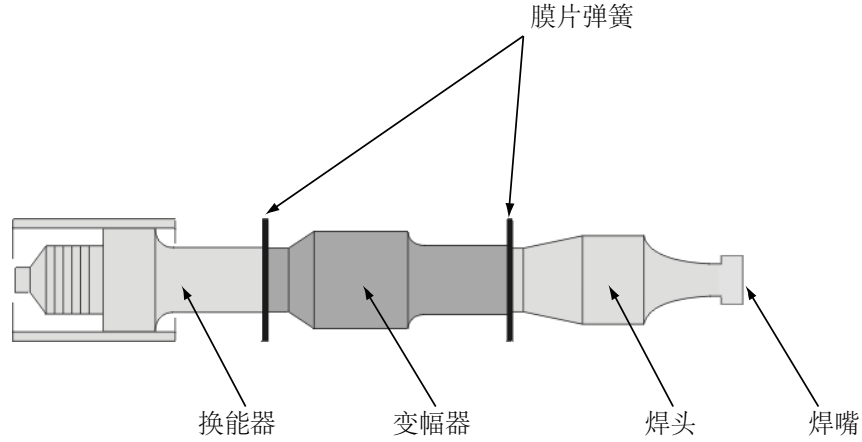
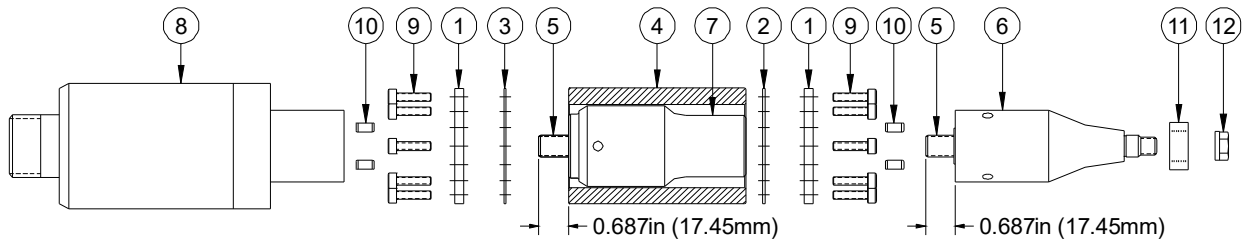


图 7.2 超声波组件各组成零部件

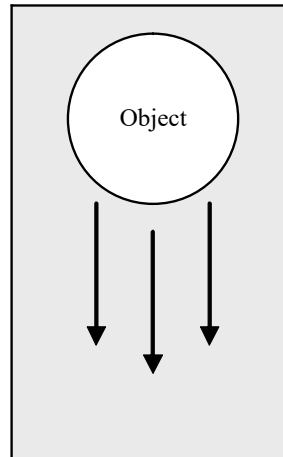


编号	描述
1	夹圈
2	前膜片弹簧
3	后膜片弹簧
4	换能器盒
5	1/2-20 螺柱
6	焊头

编号	描述
7	变幅器
8	换能器 (105型)
9	内六角螺钉
10	定位销
11	焊嘴
12	焊嘴螺母


7. 用两个活动扳手小心地从换能器上取下变幅器。检查各部件的接触面并用油石或 600 金刚砂纸根据以下说明对接触面进行清洁。
 - a. 将 600 金刚砂纸贴在坚固、平整的表面上，随后将需要清洁的接触面放在砂纸上。
 - b. 不要施加向下的压力，只需用换能器、变幅器或焊头本身的重量作为向下的压力即可。握住其下端，平稳地直线划过砂纸（[图 7.3](#)）。

图 7.3 清洁接触面方向示意图




- c. 将部件旋转 90 度，拿稳后，重复步骤 2。重复此操作步骤直至所有的接触面都清洁完毕。
8. 清洁膜片弹簧并对粗糙的地方进行抛光。
 9. 根据下节内容装配超声波组件。

7.1.3.2 超声波组件的安装

注意	
	零部件清单请参考图 7.2。

1. 用溶剂清洁焊头、换能器、变幅器和膜片弹簧的表面，去除所有的杂质和先前所使用的润滑油。
2. 在焊头、变幅器和换能器接触面上涂抹一层非常薄的 Molykote G-n paste 润滑油。请勿在螺纹孔、螺栓螺紋或膜片上涂润滑油；请勿使用硅润脂。
3. 将后膜片弹簧 (3 - 中心孔直径 0.500") 和夹圈 (1) 放到变幅器 (7) 末端的螺栓上。小心地将膜片弹簧居中放置在变幅器上，然后用两个活动扳手以 55 ft/lbs (74.6 N-m) 的扭矩将变幅器拧紧到换能器上。请勿在换能器上施加夹紧力。
4. 将变幅器 / 换能器装配件从换能器盒的后方滑入。用 12 个 M5 内六角螺钉以交替方式将夹圈紧固在换能器盒的后方。
5. 将夹圈和前膜片弹簧 (2 - 中心孔直径 0.750") 放到焊头 (6) 末端的螺栓上，然后将焊头拧到变幅器上。用 12 个 M5 SHCS 螺钉以交替方式将夹圈紧固在换能器盒的前方。确保膜片弹簧居中放置在变幅器上，然后以 80 ft/lbs (108.5 N-m) 的扭矩拧紧变幅器和焊头。
6. 装上可替换焊嘴，松松地拧到焊嘴螺母上 (只适用于可替换焊嘴焊头)。焊嘴 (或焊头叶片) 必须加工成正方形，并且在开始焊接前必须调整焊嘴，使其与底模平行。

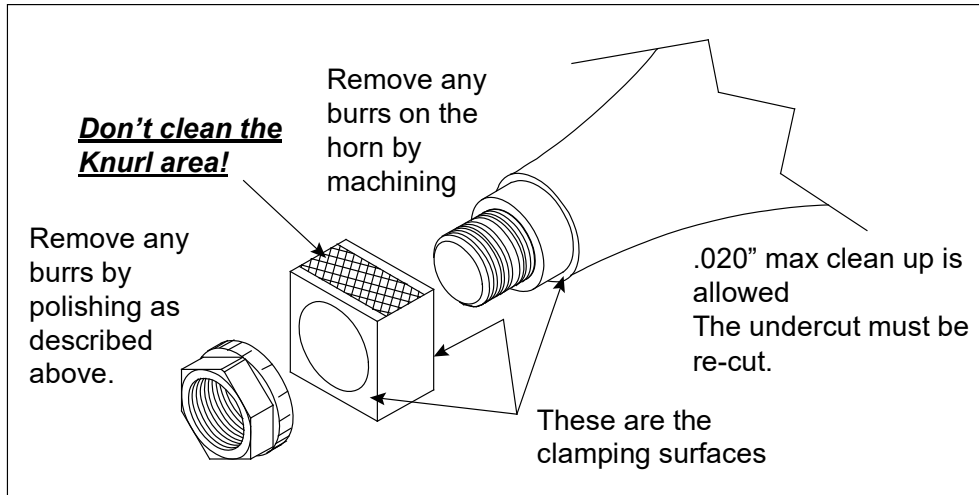
注意	一般警告
	焊嘴松开的时候请勿运行超声波。


7.1.3.3 焊嘴和螺母夹紧面的修整 (只适用于可替换焊嘴焊头)

长时间使用后在模具夹紧面上可能会产生毛刺。将 600 金刚砂纸放在平整的表面上，用图 7.3 的方法进行抛光可去除焊嘴和焊嘴螺母上的毛刺。

焊头夹紧接触面上的毛刺必须通过加工焊头接触面再加工的方法来清除。加工所去掉材料的量必须降到最低，且无论如何都不能超过 .020”，剩余的部分必须切除。


图 7.4 修整焊嘴和螺母接触面



注意	一般警告
	焊头接触面上加工去除的材料不能超过 .020”。

7.1.3.4 润滑时间表

不同的应用和环境会影响实际的润滑周期。

注意	
	无论何种原因将滑块重新安装到导轨上时，必须十分小心以避免将滚珠移出滑块内的轨道。

必能信推荐将下面的计划作为首次润滑的时间表。

1. 正常运行一个月后：
 - a. 检查机架内部是否有润滑油排出。
 - b. 用指定的润滑油对滑块重新进行润滑，直到滑动储油池满 (最小为 0.6 CC)。
 - c. 使机架内部的滑动单元进行满行程运动。
 - d. 将滑块运转 10-20 次使润滑油重新流通。


2. 正常运行三个月后：
 - a. 检查机架内部是否有润滑油排出。
 - b. 用指定的润滑油对滑块重新进行润滑，直到滑动储油池满（最小为 0.6 CC）。
 - c. 使机架内部的滑动单元进行满行程运动。
 - d. 将滑块运转 10-20 次使润滑油重新流通。

3. 正常运行六个月后：
 - a. 从机架上取下滑动组件。
 - b. 检查滑块和导轨有无损坏或异常磨损。
 - c. 用指定的润滑油对滑块重新进行润滑，直到滑动储油池满（最小为 0.6 CC）。
 - d. 如果滑块损坏或有磨损，请联系必能信金属焊接代表或必能信客户服务。
 - e. 使用专门设定用的导轨 (Branson #105-355)，然后小心地用手将滑动组件满行程移动 5-10 次，润滑及确保滚珠顺畅。
 - f. 将滑动组件重新安装到机架上。

如果在第一次和第二次检查之后，滑动润滑油异常少、变色或滑块中有灰尘 / 污垢，检查的频率需要增加。

7.2 校准

产品无需定期校准。但如果用户所进行的应用要求进行定期校准，请联系必能信。

警告	一般警告
	<p>在校准、检查、复检过程中，当装备移动时，手应远离移动部件和夹点。</p>

按下“检查”或“复检”按钮，焊头以可调压力落下，检查行程、上升时间、下降时间、总校准时间和高度值。

按下“校准”按钮，焊头会以不同的压力下降 3 次，自动校准高度。


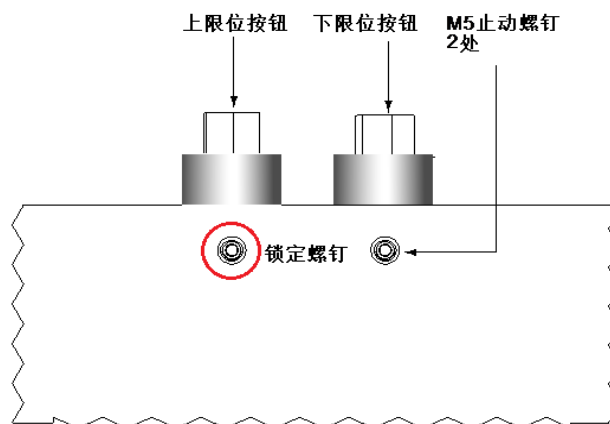
注意	
	<p>在运行校准程序之前，必须先拧紧“上限位锁定”后面的止动螺钉，防止在多次的焊接操作中顶部位置发生变化。</p>

图 7.5 上限位锁定



7.3 故障诊断

本章节主要介绍了正常使用 GMX-L20A 焊接系统时可能会遇到的故障及问题的解决方法。

7.3.1 焊接过载

焊接过载会使超声波发生器提前停止运行，过载意味着负载过多，必须进行纠正以确保设备的可靠性。超声波发生器的内部硬件会对焊接过载进行控制。

控制系统在焊接结束时对焊接特性进行分析以确定是否过载。如果认定为过载，系统会产生报警。直到重设系统之后控制才会恢复运行。

以下原因可能会引起过载：

- 模具间距过小，焊头和底模在焊接过程中接触。
- 高气压低振幅。
- 超声波组件有缺陷。
- 超声波发生器中的功率晶体管有缺陷。

7.3.2 低气压

控制系统及其部件只适用于压力为 90 ~ 100 psi 的干净气源，控制系统从低气压开关（可选）中对气压进行监测。用户可在控制器中设置低压临界点，如果进线气压低于设置的压力值，系统会产生报警。

7.3.3 就绪检查

系统每次开机时、焊接结束后都会进行就绪检查，用来检查高度编码器的位置。如果检测到高度不正确，系统会产生报警。

引起就绪检查报警的原因有以下几种可能：

- 焊头在闭合位置被夹住。
- 进行维修时将高度编码器移动到高度界限外。
- 编码器或电子器件有缺陷。
- 编码器未插入接口中。

7.3.4 故障分析

表 7.1 故障分析

问题	解决方法
系统不能启动。	插入电源电缆。 插座通电。 检查控制器整流板上的内部保险丝。
将设备插入插座时工厂保险丝故障或电路器跳闸。	检查电源线，如短路请进行更换。 检查线路保险丝，如故障请进行更换。
在焊接循环过程中工厂保险丝故障或电路器跳闸。	检查工厂保险丝的额定电流或断路器，如故障请进行更换。
线路保险丝故障。	检查保险丝的额定电流，如不匹配请进行更换。 检查风扇马达，如有需要请进行更换。

表 7.1 故障分析

问题	解决方法
底模不向上或向下移动。	系统没有连接气源。 气源未开启。
系统开启时急停。	检查急停开关。 所有电缆线是否正确连接。 旋转脚踏开关上的红色按键（如系统配备）。
按下测试键时无超声。	检查射频电缆是否连接。 检查射频电缆是否有断裂的电线。 超声波发生器内位于 SPM 和程序控制器之间的带状电缆未插入。
焊接循环过程中无超声。	检查所有的电缆线连接。 检查启动电缆是否有断裂的电线。 检查超声波发生器内部是从设备后方到程序班否有松开的启动电缆线。 检查超声波发生器内的热控开关。
焊接时过载。	超声波组件没有正确调频。 模具设置不正确。 碰撞间隙设置不正确。 焊嘴螺母断裂，如有需要请进行更换。 检查焊接参数。 检查超声波组件接触面是否有磨损。 检查焊头是否松开或故障，如有需要请拧紧或进行更换。
触碰系统时有轻微的触电。	检查电源线，如有需要请进行更换。 检查系统接地，如有需要请进行维修。
设备运行一段时间后模具变热。	未开启冷却空气或冷却空气开启的时间不足。 冷却空气没有直接作用在模具上。
焊接强度低。	检查焊接参数。 检查模具间隙。 检查模具上的印记。 更换有磨损的模具。 增加能量。 检查焊头下降限制。 检查工件是否有污物。 确保所有的五金件均拧紧。
过度焊接。	重设参数。 重设振幅。 重设压力。 测量并校准振幅显示值。

表 7.1 故障分析

问题	解决方法
焊接循环之后所显示的时间界限或峰值功率显示错误。	<p>重设上下限。</p> <p>检查焊嘴，如有磨损，旋转或更换焊嘴。</p> <p>检查底模是否磨损，如有，旋转或更换底模。</p> <p>检查气压设置。</p> <p>检查上止动是否正确调整。</p> <p>由于工件差异不得不放开过程设定或根据所焊接的工件 / 线束必须调整上下限。</p> <p>检查底模夹紧的扭矩是否正确。</p>
焊接过程中或按下测试键时发出啸叫声。	<p>重设间隙。</p> <p>重新调整焊头 / 焊嘴并重设间隙。</p> <p>重设焊头焊嘴和间隙。</p>
焊接高度不一致。	<p>用 1mm 垫片重新校准编码器。</p> <p>确保编码器的接头牢固地插入。</p> <p>编码器上的指示器应为绿色。</p>
焊头在低位被夹住。	<p>检查气压。</p> <p>确保气管正确安装。</p> <p>检查气管是否打结。</p>
设备漏气。	<p>确保所有气管均拧紧。</p> <p>检查气管是否有裂缝或损坏。</p>
焊接循环过程中发出不正常的声音。	<p>检查模具间隙。</p> <p>检查换能器。</p> <p>检查超声波组件。</p>
开启超声波发生器时发出啸叫声。	<p>检查设备后方的冷却风扇。</p>
维修计数器报警。	<p>重设维修计数器。</p>
机架臂移动缓慢。	<p>检查气管是否有污物。</p> <p>空气必须过滤至 5 微米且无油无水。</p> <p>检查电磁阀，如有需要请更换电磁阀。</p> <p>检查空气调节器。</p>
系统提示就绪检查信息。	<p>底模在关闭位置夹住。</p> <p>对设备进行维护时将高度编码器移动至范围之外。</p> <p>编码器或电子元器件有缺陷。</p> <p>高度编码器工作异常。检查电缆连接和编码器安装状态。</p>
时间、高度和能量不一致。	<p>切换到能量模式并且打开高度窗口。</p> <p>进行样件焊接。</p> <p>检查焊接的时间和高度是否一致。</p> <p>如果时间和焊接厚度有很大差异，检查空气调节器。</p>

7.4 备件清单

以下是 GMX-L20A 机架所使用的附件清单 (表 7.2, 附件清单) 和零部件清单 (表 7.3, 一级备件清单和表 7.4, 二级备件清单)。

表 7.2 附件清单

描述	EDP 编码
低增益变幅器 (1 : 0.6)	11003-02-133
中 - 低增益变幅器 (1 : 0.8)	10000-00-180
中 - 低增益变幅器 (1 : 0.9)	11003-03-133
1 : 1 增益变幅器 (1 : 1)	11003-02-033
中 - 高增益变幅器 (1 : 1.5)	A8A03A12
中 - 高增益变幅器 (1 : 1.28)	10000-00-080
高增益变幅器 (1 : 1.6)	11003-02-233
超高增益变幅器 (1 : 1.8)	K1A90A09
极高增益变幅器 (1 : 1.9)	K1A90A15
换能器 105	101-135-033R
一体焊头, 两面带凹槽	L1A90A62
一体焊头, 两面特殊加工	N5A92145
一体焊头, 封管机螺纹焊嘴专用	G3A90A43
一体焊头, 半波长悬臂式	L1A90A83
焊嘴螺母	11003-01-043
焊嘴	G3A90A71

下表是一级备件清单, 必能信推荐用户常备以下零部件以防止延长设备停机时间和 / 或准备时间。

表 7.3 一级备件清单

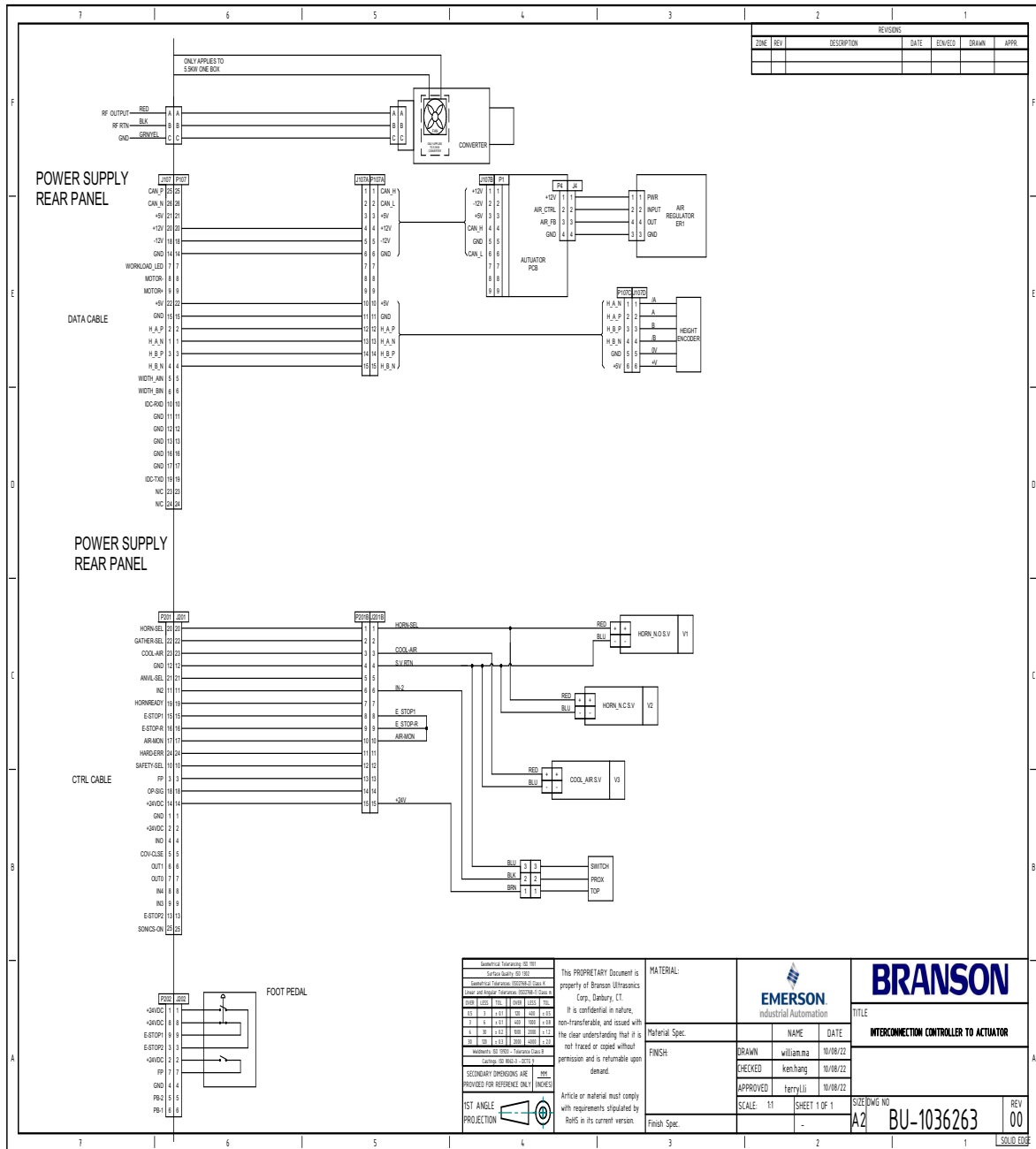
描述	EDP 编码
机架控制板	102-242-632R
线性编码器	BU-1036640
前膜片弹簧	1033550
后膜片弹簧	1033551

下表是二级备件清单, 必能信推荐用户常备以下零部件以防止延长设备停机时间和 / 或准备时间。

表 7.4 二级备件清单

描述	EDP 编码
阀	BU-1036467
阀	BU-1036468
阀	BU-1036469
电子调压器	207-048
气缸 (100mm 直径)	BU-1037182
滑动轴承条	105-356

附录 A GMX-L20A 系统连线图



附录 B 符合性声明

EC DECLARATION OF CONFORMITY
according to the Machinery Directive 2006/42/EC Annex II A
EMC Directive 2004/108/EC, Annex IV 2

We, the manufacturer
BRANSON ULTRASONICS CORPORATION
41 Eagle Road
Danbury, CT USA 06813-1961

Represented in the community by
BRANSON ULTRASCHALL
Niederlassung der EMERSON Technologies GmbH & Co. OHG
Waldstraß 53-55
D-63128 Dietzenbach

Expressly declare that the machinery, to which this declaration applies,
in the state in which it was placed on the market,
fulfills all the relevant provisions of the Machinery Directive 2006/42/EC.

We also declare that this machinery is in conformity with the EMC Directive 2004/108/EC
And the safety objectives set out in the Low Voltage Directive 2006/95/EC were kept in accordance
With Annex 1 No. 1.5.1 of the Machinery Directive 2006/2/EC.

The product:
Ultraweld® 20 Ultrasonic Welding System
Consisting of a Branson Ultraweld® Model L20
Used with a
Branson 20 kHz Ultrasonic Touchscreen or Versagraphix Power Supply
And interconnecting cables

to which this declaration relate are in conformity with the following harmonized standards:
EN ISO 12100-1: 2003/A1:2009, EN ISO 12100-2:2003/A1:2009, EN 60204-1:2006/A1:2009,
EN 13849-1:2008, EN 61310-1:2009, EN 61310-2:2009, EN 60529-1:2000, EN 14121-1: 2007
EN 60664-1:2007, EN ISO 13850:2008, EN 55011:2007 and EN 61000-6-2: 2005

Danbury, CT, USA Dec 2011



Roy Bullivant
Director, Engineering

CE Marking Affixed: 06

附录 C 公司声明

DECLARATION OF INCORPORATION
according to the Low Voltage Directive 2006/95/EC Annex IIIB
EMC Directive 2004/108/EC, Annex IV 2

We, the manufacturer
BRANSON ULTRASONICS CORPORATION
41 Eagle Road
Danbury, CT USA 06813-1961

Represented in the community by
BRANSON ULTRASCHALL
Niederlassung der EMERSON Technologies GmbH & Co. OHG
Waldstra 53-55
D-63128 Dietzenbach

Expressly declare that the machinery, to which this declaration applies,
in the state in which it was placed on the market,
fulfills all the relevant provisions of the Low Voltage Directive 2006/95/EC
And the EMC Directive 2004/108/EC

The product:
Ultraweld® Ultrasonics Welding System
Consisting of a Branson Ultraweld® Model L20
Used with a
Branson 20 kHz Touchscreen or Versagraphix Power Supply
And interconnecting cables

to which this declaration relate are in conformity with the following harmonized standards:
EN ISO 12100-1:2003/A1:2009, EN ISO 12100-2:2003/A1:2009, EN 13849-1:2008
EN60204-1:2006/A1:2009, EN 61310-1:2009, EN 61310-2:2009, EN 60529-1:2000, EN 14121-1:2007
EN ISO 13850:2008, EN 60664-1:2007, EN 55011:2007 and EN 61000-6-2:2005

IT IS FORBIDDEN TO PUT THIS EQUIPMENT INTO SERVICE UNTIL THE MACHINERY INTO
WHICH IT IS TO BE INCORPORATED HAS BEEN DECLARED IN CONFORMITY WITH THE
PROVISIONS OF THE MACHINERY DIRECTIVE

Danbury, CT, USA Dec 2011



Roy Bullivant
Director, Engineering

CE Marking Affixed: 06

