
DCX V 系列 超声波发生器 使用手册

EDP 500-220-112

版本号: Rev.A

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

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，当用户就某一部分向售后服务进行咨询时，请告知文件首页上的版本信息及位于页脚处的打印日期。

版权和商标

版权 ©2012 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。

Mylar 是杜邦帝人薄膜公司的注册商标。

Loctite 是乐泰公司的注册商标。

WD-40 是 WD-40 制造公司的注册商标。

Windows 7, Windows Vista 和 Windows XP 是微软公司的注册商标。

在此提到的其他商标和服务标志都有其相应的所有者。

DCX V 系列 超声波发生器 使用手册

前言

非常感谢您选购必能信的产品！

必能信 DCX V 系列焊接系统是利用超声波能量对塑料件进行焊接的设备，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，请将手册和设备放置在一起，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 1.4 小节：如何联系必能信）或与当地必能信销售代表联系。

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 | 1-3 |
| 1.2.1 | 设备用途 | 1-4 |
| 1.2.2 | 排放物 | 1-4 |
| 1.2.3 | 设置工作场所 | 1-4 |
| 1.2.4 | 遵循的规章及条例 | 1-5 |
| 1.3 | 保修政策 | 1-6 |
| 1.4 | 如何联系必能信 | 1-9 |
| 1.4.1 | 联系必能信之前 | 1-9 |
| 1.5 | 设备返修 | 1-10 |
| | | |
| 2 | 设备概述 | |
| 2.1 | 产品型号 | 2-2 |
| 2.1.1 | 设备简介 | 2-3 |
| 2.1.2 | 超声波发生器使用手册 | 2-4 |
| 2.2 | 关于其他必能信设备 | 2-5 |
| 2.3 | 与必能信产品的兼容 | 2-5 |
| 2.4 | 系统特性 | 2-6 |
| 2.4.1 | 焊接系统 | 2-6 |
| 2.4.2 | 超声波发生器 | 2-6 |
| 2.4.3 | 机架 | 2-6 |
| 2.4.4 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件 | 2-7 |
| 2.5 | 控制器和显示器 | 2-8 |
| 2.5.1 | DCX V 系列超声波发生器前面板功能简介 | 2-8 |
| 2.5.2 | DCX V 系列超声波发生器后面板功能简介 | 2-9 |
| 2.6 | 焊接系统 | 2-10 |
| 2.6.1 | 工作原理 | 2-10 |

| | | |
|----------|-----------------------------|------|
| 2.6.2 | 应用 | 2-10 |
| 2.7 | 技术术语 | 2-10 |
| 3 | 设备的运输及处理 | |
| 3.1 | 设备运输 | 3-2 |
| 3.1.1 | 环境要求 | 3-2 |
| 3.2 | 设备接收 | 3-2 |
| 3.3 | 包装拆卸 | 3-3 |
| 3.4 | 小零件盘点 | 3-3 |
| 3.4.1 | 电缆线 | 3-4 |
| 3.5 | 设备发还 | 3-4 |
| 4 | 设备的安装及设置 | |
| 4.1 | 关于安装 | 4-2 |
| 4.2 | 安装要求 | 4-2 |
| 4.2.1 | 安装空间 | 4-2 |
| 4.2.2 | 环境要求 | 4-7 |
| 4.2.3 | 电源输入范围 | 4-7 |
| 4.2.4 | 气动要求 | 4-7 |
| 4.3 | 安装步骤 | 4-8 |
| 4.3.1 | 安装超声波发生器 | 4-8 |
| 4.3.2 | 电气连接 | 4-10 |
| 4.4 | 超声波发生器的设置 | 4-18 |
| 4.4.1 | 选择报警模式 | 4-18 |
| 4.4.2 | 设置超声波发生器 | 4-18 |
| 4.5 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-19 |
| 4.5.1 | 20kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-20 |
| 4.5.2 | 30kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-20 |
| 4.5.3 | 40kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-21 |
| 4.5.4 | 焊头和焊嘴的组装 | 4-21 |
| 4.6 | 换能器冷却 | 4-22 |
| 4.7 | 安装调试 | 4-23 |
| 4.8 | 需要帮助 ? | 4-23 |
| 5 | 技术参数 | |
| 5.1 | 技术参数 | 5-2 |
| 5.1.1 | 环境要求 | 5-2 |
| 5.1.2 | 电气要求 | 5-2 |

| | | |
|-------|----------------------|------|
| 5.2 | 结构描述 | 5-4 |
| 5.3 | 标准模块及元器件 | 5-5 |
| 5.3.1 | 系统方框图 | 5-5 |
| 5.3.2 | 电路 | 5-5 |
| 5.3.3 | 换能器和变幅器 | 5-7 |
| 5.3.4 | 部件功能描述 | 5-13 |
| 6 | 设备的操作 | |
| 6.1 | 启动超声能量 | 6-2 |
| 6.2 | 振幅设置 | 6-2 |
| 6.2.1 | 使用外部振幅控制 | 6-2 |
| 6.2.2 | 使用网页界面 | 6-2 |
| 6.3 | 重设超声波发生器报警 | 6-2 |
| 6.4 | 网页界面 | 6-3 |
| 6.4.1 | 系统要求 | 6-3 |
| 6.4.2 | 连接至网页界面 | 6-3 |
| 6.4.3 | 网页界面的使用 | 6-9 |
| 6.5 | 超声测试 | 6-10 |
| 6.5.1 | 使用输入 / 输出接口 | 6-11 |
| 6.5.2 | 使用网页界面 | 6-11 |
| 7 | 设备的维护 | |
| 7.1 | 常规维护注意事项 | 7-2 |
| 7.2 | DCX V 系列超声波发生器定期常规维护 | 7-3 |
| 7.2.1 | 定期清洁设备 | 7-3 |
| 7.2.2 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的维护 | 7-4 |
| 7.2.3 | 常规零件的更换 | 7-7 |
| 7.3 | 校准 | 7-7 |
| 7.4 | 元器件清单 | 7-7 |
| 7.4.1 | 系统电缆线清单 | 7-8 |
| 7.4.2 | 建议备件清单 | 7-8 |
| 7.5 | 系统连线图 | 7-12 |
| 7.6 | 故障分析 | 7-13 |
| 7.6.1 | 常见电气故障 | 7-13 |
| 7.6.2 | 风扇 / 电源开关故障 | 7-14 |
| 7.6.3 | 超声功率故障 | 7-14 |
| 7.6.4 | 焊接循环故障 | 7-15 |

| | | | |
|-------|-----------|-----------|-------|
| 7.7 | 冷启动 | - - - - - | -7-16 |
| 7.7.1 | 执行一次冷启动操作 | - - - - - | -7-16 |

附图索引

| | | |
|--------|---|------|
| 图 1.1 | DCX V 系列超声波发生器上的安全标志 (水平安装式) | -1-2 |
| 图 1.2 | DCX V 系列超声波发生器上的安全标志 (垂直安装式) | -1-3 |
| 图 1.3 | CE 标志 | -1-5 |
| 图 2.1 | DCX V 系列超声波发生器外形图 (水平安装式) | -2-3 |
| 图 2.2 | DCX V 系列超声波发生器外形图 (垂直安装式) | -2-3 |
| 图 2.3 | DCX V 系列超声波发生器前面板示意图 | -2-8 |
| 图 2.4 | DCX V 系列超声波发生器后面板示意图 (水平安装式) | -2-9 |
| 图 2.5 | DCX S 系列超声波发生器后面板示意图 (垂直安装式) | -2-9 |
| 图 4.1 | DCX V 水平安装式超声波发生器外形图 | -4-3 |
| 图 4.2 | DCX V 垂直安装式超声波发生器外形图 (400 W, 750 W 和 800 W) | -4-4 |
| 图 4.3 | DCX V 垂直安装式超声波发生器外形图 (1.25 kW 和 1.5 kW) | -4-5 |
| 图 4.4 | DCX V 垂直安装式超声波发生器外形图 (2.5 kW 和 4 kW) | -4-6 |
| 图 4.5 | DCX V 超声波发生器接口示意图 (水平安装式) | 4-10 |
| 图 4.6 | DCX V 超声波发生器接口示意图 (垂直安装式) | 4-10 |
| 图 4.7 | 用户输入 / 输出电缆识别和线色图解 | 4-11 |
| 图 4.8 | 常见数字式输入 / 输出接线图 | 4-15 |
| 图 4.9 | 常见模拟式输入 / 输出接线图 | 4-15 |
| 图 4.10 | 射频电缆连接示意图 | 4-16 |
| 图 4.11 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组装示意图 | 4-19 |
| 图 4.12 | 焊头和焊嘴组装示意图 | 4-21 |
| 图 5.1 | 系统方框图 | -5-5 |
| 图 5.2 | 20 kHz CR-20S 换能器外形图 | -5-7 |
| 图 5.3 | 20 kHz CH-20S 换能器外形图 | -5-8 |
| 图 5.4 | 20 kHz 变幅器外形图 | -5-8 |
| 图 5.5 | 20 kHz 换能器 / 变幅器 / 焊头组件外形图 | -5-9 |
| 图 5.6 | 30 kHz 换能器外形图 | 5-10 |
| 图 5.7 | 30 kHz 变幅器外形图 | 5-11 |
| 图 5.8 | 30 kHz 换能器 / 变幅器 / 焊头组件外形图 | 5-11 |
| 图 5.9 | 40 kHz, 4TR 和 4TJ 换能器外形图 | 5-12 |
| 图 5.10 | 40 kHz 变幅器外形图 | 5-12 |
| 图 5.11 | 40 kHz 换能器 / 变幅器 / 焊头组件外形图 | 5-13 |
| 图 6.1 | 测试连线图 | 6-11 |

| | | |
|-------|-------------------------------------|------|
| 图 7.1 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面修整示意图 - - - - - | 7-5 |
| 图 7.2 | 系统连线图 - - - - - | 7-12 |

附表索引

| | | |
|--------|-----------------------------------|------|
| 表 1.1 | 保修期- - - - - | 1-6 |
| 表 1.2 | 联系电话- - - - - | 1-11 |
| 表 2.1 | 产品型号- - - - - | 2-2 |
| 表 2.2 | 超声波发生器和换能器匹配表 - - - - - | 2-5 |
| 表 2.3 | DCX V 系列超声波发生器前面板显示器- - - - - | 2-8 |
| 表 2.4 | DCX V 系列超声波发生器后面板接口- - - - - | 2-9 |
| 表 3.1 | 环境要求一览表 - - - - - | 3-2 |
| 表 3.2 | 包装拆卸步骤 - - - - - | 3-3 |
| 表 3.3 | 小零件盘点表 - - - - - | 3-4 |
| 表 3.4 | DCX V 系列系统电缆线 - - - - - | 3-4 |
| 表 4.1 | 环境要求一览表 - - - - - | 4-7 |
| 表 4.2 | 输入电流和断路器规格 - - - - - | 4-7 |
| 表 4.3 | 用户输入 / 输出电缆线信号及信号规则 - - - - - | 4-11 |
| 表 4.4 | 数字输入信号的功能 - - - - - | 4-12 |
| 表 4.5 | 数字输出信号的功能 - - - - - | 4-13 |
| 表 4.6 | 模拟输入信号的功能 - - - - - | 4-13 |
| 表 4.7 | 模拟输出信号的功能 - - - - - | 4-13 |
| 表 4.8 | 默认用户输入 / 输出接口信号及信号规则 - - - - - | 4-14 |
| 表 4.9 | 超声波组件扭矩值 - - - - - | 4-20 |
| 表 4.10 | 工具一览表 - - - - - | 4-20 |
| 表 4.11 | 焊嘴扭矩值一览表 - - - - - | 4-21 |
| 表 4.12 | 连续运行最大功率 & 满功率占空比 - - - - - | 4-22 |
| 表 4.13 | 换能器冷却步骤 - - - - - | 4-22 |
| 表 5.1 | 环境要求一览表 - - - - - | 5-2 |
| 表 5.2 | 输入电压- - - - - | 5-2 |
| 表 5.3 | 输入电流和断路器规格 - - - - - | 5-3 |
| 表 5.4 | 连续运行最大功率 - - - - - | 5-3 |
| 表 5.5 | DCX V 系列超声波发生器尺寸一览表- - - - - | 5-4 |
| 表 6.1 | 重设 DCX V 超声波发生器 - - - - - | 6-2 |
| 表 6.2 | 超声波发生器测试程序 (用户输入 / 输出)- - - - - | 6-11 |
| 表 6.3 | 超声波发生器测试程序 (网页界面)- - - - - | 6-11 |

| | | |
|--------|---------------------------------|------|
| 表 7.1 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件修整步骤- - - - - | 7-4 |
| 表 7.2 | 超声波发生器组件扭矩值- - - - - | 7-6 |
| 表 7.3 | 螺栓扭矩值一览表 - - - - - | 7-7 |
| 表 7.4 | DCX V 系列电缆线清单 - - - - - | 7-8 |
| 表 7.5 | 建议备件清单 - - - - - | 7-8 |
| 表 7.6 | DCX V 系列超声波发生器使用的换能器- - - - - | 7-9 |
| 表 7.7 | DCX V 系列超声波发生器使用的变幅器- - - - - | 7-9 |
| 表 7.8 | DCX V 系列超声波发生器使用的其他零件 - - - - - | 7-10 |
| 表 7.9 | 常见电气故障的排除 - - - - - | 7-13 |
| 表 7.10 | 风扇 / 电源开关故障的排除 - - - - - | 7-14 |
| 表 7.11 | 超声波功率故障的排除 - - - - - | 7-14 |
| 表 7.12 | 焊接循环故障的排除 - - - - - | 7-15 |
| 表 7.13 | 冷启动步骤 - - - - - | 7-16 |

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 | 1-3 |
| 1.2.1 设备用途 | 1-4 |
| 1.2.2 排放物 | 1-4 |
| 1.2.3 设置工作场所 | 1-4 |
| 1.2.4 遵循的规章及条例 | 1-5 |
| 1.3 保修政策 | 1-6 |
| 1.4 如何联系必能信 | 1-9 |
| 1.4.1 联系必能信之前 | 1-9 |
| 1.5 设备返修 | 1-10 |

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。

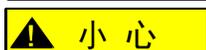
1.1 安全要求及警告

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”标志下包括了需要注意的危险情况，如果忽略，可能造成严重的伤害甚至死亡事故。



“小心”标志下包括了需要注意的潜在危险情况。如果忽略，可能造成轻微或中等的伤害。



“注意”标志下包括了重要的信息。对于信息内容的忽略虽然不会造成伤害事故，但如果不进行纠正，可能会引起不安全的操作或情况。

1.1.2 产品上常用标志

DCX V 系列超声波发生器上有一些安全标志，用来提醒用户设备内部有危险电压的存在。

图 1.1 DCX V 系列超声波发生器上的安全标志 (水平安装式)

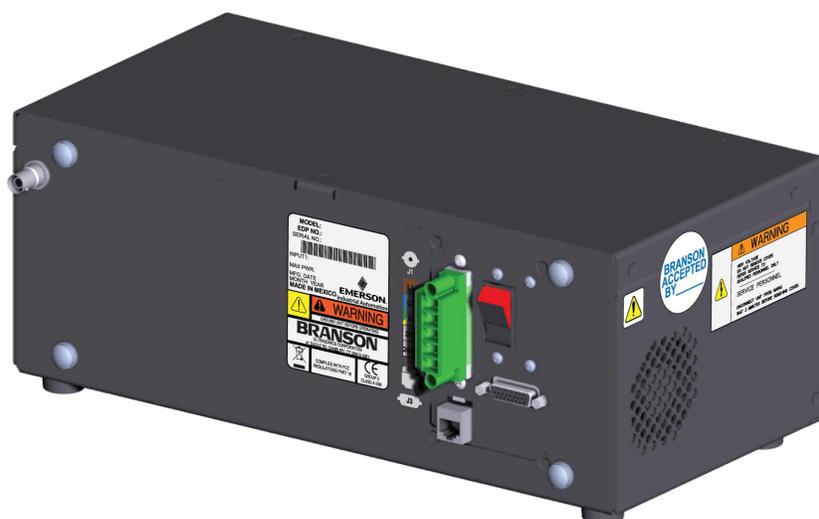


图 1.2 DCX V 系列超声波发生器上的安全标志 (竖直安装式)

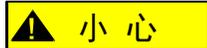


1.2 预防措施

在对超声波发生器进行维修前需采取以下预防措施：

- 在进行任何电气连接前，确定电源处于关闭 (OFF) 状态。
- 使用带有接地端子的电源插座来防止触电事故。
- 通过将 8 号接地导线固定到位于排气口附近的地脚螺钉上对超声波发生器进行接地来防止触电事故。
- 超声波发生器会产生高压。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。

- 超声波发生器会产生高压，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。
- 不要将手放在焊头下，向下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。
- 使用较大的焊头时，不要将手放在焊头和模具之间，以防止夹伤。



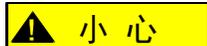
在超声波运行过程中产生的噪音声级和频率取决于：**a.** 焊接应用类型，**b.** 焊接材料的尺寸、形状和成分，**c.** 夹具的形状和材料，**d.** 焊机的参数设置，以及**e.** 模具的设计。在焊接过程中有些工件会以声频振动，这样会产生令人烦躁的噪音。在这种情况下，操作者必须配戴保护装置，见 29 CFR1910.95 《职业性噪声接触条例》。

1.2.1 设备用途

DCX V 系列超声波发生器是超声波焊接设备的组成部分，可广泛应用于焊接和加工领域。

1.2.2 排放物

在加工过程中，某些塑料件会排放出毒烟、毒气或其他对操作者健康不利的排放物。因此，在加工这类材料时，工作地点需要有正确的通风。加工供应商提供的材料时，请咨询供应商应采取何种防护措施。



加工如 PVC 这样的材料时，会对操作者的健康产生不良影响，并且会导致设备腐蚀或损坏。因此，加工时请正确通风且采取防护措施。

1.2.3 设置工作场所

为了能安全操作超声波塑焊设备，请按照本手册第 4 章节：设备的安装及设置对工作场所进行设置。

1.2.4 遵循的规章及条例

必能信 DCX V 系超声波发生器在设计过程中遵循以下美国管理机构的规章及条例。

- ANSI Z535.1 安全色码
- ANSI Z535.3 安全标记准则
- ANSI Z535.4 产品安全标识与标签
- NFPA 70 国家电气规范
- NFPA 79 工业机械的电气标准
- 29 CFR 1910.212 OSHA 设备常规要求
- 47 CFR Part 18 美国联邦电信委员会

必能信 DCX V 系超声波发生器在设计过程中遵循以下欧洲议会和欧盟理事会发布的欧洲标准。

- BS EN ISO 12100-1, -2 机械安全 - 基本概念、设计常规准则
- EN 55011 工业、科学和医疗射频仪器无线干扰特性测量方法和极限
- EN 60204-1 机械安全 - 机器的电气设备
- EN 60529 罩壳的防护等级
- EN 60664-1 低压系统内设备的绝缘配合
- EN 61000-6-2 电磁兼容性 - 总标准 - 工业环境的抗干扰
- EN 61310-2 机械安全 - 指示、标记和操作

带有 CE 标志的所有产品都必须符合上述要求，另外必须有

图 1.3 CE 标志



1.3 保修政策

政策介绍

- 本政策适用于所有中国大陆地区的客户。
- 本政策适用于所有中间商客户和直接客户。
- 中间商客户定义：与必能信有利益合作的生产企业或贸易企业，必能信不与其面对的客户发生交易。
- 直接客户定义：购买者即是使用者，与必能信直接发生交易。

整体保修政策

- 针对所有类型的客户：因操作不当、没有进行适当的维护、突发事故、不正确的安装、调整或维修等情况，不在保修范围内。

备注：针对中间商客户—中间商不得将售后服务转包给未经必能信授权的服务实体，此类情况不在保修范围内；若中间商没有根据必能信建议的安装及运行环境进行设备的组装及维修，其产生的产品问题不在保修范围内。

- 保修期起始日期计算方法—针对中间商
 - 开票后的三个月开始计算以保证最终用户的利益。
 - 最终用户需要联系向其销售的中间商，取得相关信息。
- 保修期起始日期计算方法—针对直接客户
 - 标准产品：开票日期。
 - 系统产品：系统安装完成后的 90 天计算。
- 在保修期内第一个月至第九个月更换的部件，其保修期与整机保修到期日期一致。
- 在保修期内第十个月到第十二个月更换的部件，其保修期是三个月。

超声波焊接装置中国保修条款

必能信生产制造的产品保修期见“表 1.1：保修期”，保修期起始日期计算方法如上。

表 1.1 保修期

| | |
|---------------------|----------------|
| 超声波发生器 | 18 个月 |
| 附件 | 18 个月 |
| 换能器 | 12 个月 |
| 非必能信设备 (如打印机、终端等) | 由生产厂家保修 |
| 焊头 | 3 个月 (仅更换一次) |
| 变幅器 | 12 个月 |
| 手持式装置 | 12 个月 |

- 非必能信的设备 (打印机、中端、电脑等) 由相关厂商负责保修，焊头的保修只能适用于由于因工艺缺陷的情况。租赁设备的保修政策与购买产品的政策一致。
- 手枪焊枪体、焊头、铝制变幅器、其他附件 (如果与新的焊接机一起购买) 等仅限于更换一次。其他低价折扣：超过保修期的必能信部件，不论使用时间和情况，可以给予 25% 的折扣，但是换能器的使用时间必须小于 5 年。

客户保修确认流程

- 当客户拨打 400 服务电话到客户服务部后，客户服务部人员负责回答客户的疑问，通过电话指导客户排除故障。
- 如果不能通过电话解决，客户需要在必能信官网下载《必能信现场维修服务申请单》。填写完成后需要将此文档发送给客户服务部。客户必须在维修前提供详细的故障描述，这将有助于对故障原因更快的进行诊断。
- 客户服务部有专人负责接收、记录维修申请，在接收到《必能信现场维修服务申请单》后转发给售后服务主管，由其指派售后服务工程师。同时，为确保后续客户满意度，客户服务部应将售后服务的情况通过电子邮件告知对应的销售人员。
- 必能信的服务工程师在收到《必能信现场维修服务申请单》后 24 小时内与客户确认维修事宜。
- 若客户因办公环境限制，无法下载并发送电子邮件，客户可拨打 400 服务电话，客户服务部人员将负责记录保修及维修服务的申请。
- 一切保修及维修服务均要经过客户服务部进行记录审核，客户直接联系销售人员或售后服务工程师的行为视为无效。

保修维修

- 必能信有权根据实际情况，维修或者更换新的或经过翻新的材料。
- 客户有权拨打电话要求必能信进行在场检修。如果在必能信人员检查后发现没有故障，产品将被定义为“无故障”，且客户需要根据情况向必能信支付一定的费用。
- 必能信与客户确认维修事宜后的 20 ~ 30 个工作日，完成修理工作。
- 缺陷产品或更换的部件所有权归必能信所有。
- 现场维修服务：部件费用、人工费用及售后工程师的出差相关费用将由必能信承担。
- 需要在必能信美国总部进行的维修服务：部件费用、人工费用由必能信承担。客户从客户服务部得到退回货物授权号后，由客户负责将产品寄回。

超出保修期的维修

- 超过保修期的维修确认流程与“保修确认流程”一致。必能信会在收到《现场维修服务申请单》的 24 小时内与客户进行维修确认。在对客户的设备情况进行如实评估后，必能信会预估维修费用。
- 有序列号的装配件在超出保修期后更换，其保修期为 12 个月（超声波焊接设备的换能器 / 焊头除外）。
- 没有序列号的部件在超出保修期后更换，其保修期为 3 个月。

1.4 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): 400-118-3465
- 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): 400-118-3465 (中国电话号码)

请告知您所购买的产品型号，以及您所联系的人员或部门。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。

1.4.1 联系必能信之前

本手册提供了设备可能发生的故障以及故障的解决方法，详细内容请参考第七章。如果您仍需要帮助，请联系必能信产品支持。为了更好的识别故障，在联系必能信产品支持时会使用下列调查问卷询问用户常规的信息。

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： _____

1.5 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。

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: 400-118-3465

直线电话: (021)-3781-0588

传真: (021)-6774-1441

邮编: 201613

2: 设备概述

| | | |
|------------|-----------------------|------|
| 2.1 | 产品型号 | 2-2 |
| 2.1.1 | 设备简介 | 2-3 |
| 2.1.2 | 超声波发生器使用手册 | 2-4 |
| 2.2 | 关于其他必能信设备 | 2-5 |
| 2.3 | 与必能信产品的兼容 | 2-5 |
| 2.4 | 系统特性 | 2-6 |
| 2.4.1 | 焊接系统 | 2-6 |
| 2.4.2 | 超声波发生器 | 2-6 |
| 2.4.3 | 机架 | 2-6 |
| 2.4.4 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件 | 2-7 |
| 2.5 | 控制器和显示器 | 2-8 |
| 2.5.1 | DCX V 系列超声波发生器前面板功能简介 | 2-8 |
| 2.5.2 | DCX V 系列超声波发生器后面板功能简介 | 2-9 |
| 2.6 | 焊接系统 | 2-10 |
| 2.6.1 | 工作原理 | 2-10 |
| 2.6.2 | 应用 | 2-10 |
| 2.7 | 技术术语 | 2-10 |

2.1 产品型号

本手册中所介绍的 DCX V 系列超声波发生器的型号如表 2.1。

表 2.1 产品型号

| 频率 | 功率 | 类型 | EDP |
|--------|--------|-------|--------------|
| 20 kHz | 1250 W | 水平安装式 | 101-132-1808 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1815 |
| | 2500 W | 水平安装式 | 101-132-1809 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1816 |
| | 4000 W | 水平安装式 | 101-132-1810 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1817 |
| 30 kHz | 750 W | 水平安装式 | 101-132-1811 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1818 |
| | 1500 W | 水平安装式 | 101-132-1812 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1819 |
| 40 kHz | 400 W | 水平安装式 | 101-132-1807 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1814 |
| | 800 W | 水平安装式 | 101-132-1813 |
| | | 垂直安装式 | 101-132-1820 |

2.1.1 设备简介

图 2.1 DCX V 系列超声波发生器外形图 (水平安装式)



图 2.2 DCX V 系列超声波发生器外形图 (垂直安装式)



DCX V 型超声波发生器产生电能，通过换能器将电能转化为超声波能量来焊接塑料件。根据所需的频率 (如 20 kHz) 和功率 (如 2.5 kW)，以及安装方式可以配置成不同的型号。超声波发生器包含一个微型控制器模块，用于控制和监测焊接操作。

超声波发生器具有以下特征：

- **焊接结束时存储** — 允许超声波发生器追踪并存储上一次焊接循环的频率。
- **定时搜频** — 追踪频率，使得焊头以正确的频率启动。即焊头以 10% 的低振幅运行，来寻找正确的超声波组件的操作频率，然后锁定该频率。搜频从最后一次超声启动开始定时进行。
- **电源电压适应性** — 通过调节线电压来保证换能器的振幅。
- **负载调节** — 在额定功率的范围内进行调节，确保换能器输出所选振幅。
- **系统保护** — 通过提供六种等级的保护来保护超声波发生器。
 - 1 电压
 - 2 电流
 - 3 相位
 - 4 温度
 - 5 功率
 - 6 频率
- **网页界面** — 通过以太网连接可进入超声波发生器信息、诊断和设置界面。
- **频率偏置** — 将一个外部偏置频率应用于操作频率。
- **振幅控制** — 对整个焊接循环过程的振幅提供完全的控制：可程序化的启动斜率和焊接振幅的数字化设置。

2.1.2 超声波发生器使用手册

必能信 DCX V 型超声波发生器有以下几种电子格式的文件：

- DCX V 型超声波发生器英文使用手册 (100-412-184)
- DCX V 型超声波发生器中文使用手册 (500-220-112)
- DCX V 型超声波发生器英文快速入门指南 (100-412-186)
- DCX V 型超声波发生器中文快速入门指南 (500-220-114)
- DCX 系列网页界面英文使用手册 (100-412-187)
- DCX 系列网页界面中文使用手册 (500-220-115)

2.2 关于其他必能信设备

DCX V 系列超声波发生器替代了必能信 2000b/bdc、2000P、PGA 和 NP 超声波发生器。

注 意

DCX V 并不是上述超声波发生器的直接替换，请联系必能信生产支持获取更多相关信息。

2.3 与必能信产品的兼容

表 2.2 超声波发生器和换能器匹配表

| DCX V 型超声波发生器 | 换能器 |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 20 kHz / 1250 W | CR-20 CR-20S CR-20C |
| 20 kHz / 2500 W | CH-20S CH-20C |
| 20 kHz / 4000 W | CS-20S CS-20C |
| 30 kHz / 750 W | CR-30S CR-30C CH-30S CH-30C |
| 30 kHz / 1500 W | CS-30S CS-30C |
| 40 kHz / 400 W 40 kHz / 800 W | CR-40S CR-40C 4TR |

注 意

连接 MS 型换能器 (CR20 和 4TR) 所使用的是特殊的适配器电缆线，请参考表 7.4。

2.4 系统特性

2.4.1 焊接系统

焊接系统由 DCX V 超声波发生器和换能器 / 变幅器 / 焊头组件组成，可以进行超声波焊接、嵌焊、点焊、铆焊、成型焊和去浇口，有全自动、半自动和 / 或手动操作模式。

2.4.2 超声波发生器

DCX V 系列超声波发生器由一个超声波发生器模块和一个系统控制器和用户界面组成。超声波发生器模块的主要功能是将 50Hz/60 Hz 的工频交流电转换为 20 kHz、30 kHz 和 40 kHz 的电。系统控制器的主要功能是控制焊接系统。

以下是必能信 DCX V 系列超声波焊接系统的控制特性：

- **自动调频：**该特性确保焊接系统以最高效率运行。
- **数字式振幅设定：**该特性允许用户根据应用要求设置精确的振幅值，相比模拟式系统，数字式振幅设定提供了更大的设置范围和设置的可重复性。
- **频率偏置：**该特性提供了一个用户可以进行设置的频率值，用于由于底模或模具使超声波发生器产生频率偏差的应用。该功能只有在必能信建议用户使用的情况下方可使用。
- **焊头签名：**用户可以通过 DCX 网页对超声波组件进行扫描，在电脑上查看组件的操作频率。通过数字读数和条形图可以得出组件操作的最佳图形。
- **登录识别码：**用户通过识别码可进入 DCX V 网页界面。
- **斜率启动：**DCX V 系列超声波发生器和焊头以最合适的速度启动，减少作用于系统上的机电压力。对于难以启动的焊接应用，可以对焊头的启动速度进行调节。
- **搜频：**该特性确保了设备以谐振频率进行操作、将调频错误降低到最少、以及使得换能器 / 变幅器 / 焊头组件以低振幅 (约 10 %) 运行，也提供了搜索及存储谐振频率值的方法。
- **开机时诊断：**开机时，控制器对主要的系统部件进行测试。
- **定时搜频：**当开启定时搜频功能时，系统每一分钟会进行一次搜频来更新存储器中的焊头谐振频率。该特性在焊接过程对焊头的温度产生影响，进而产生谐振频率偏移时尤其有用。
- **实时功率计：**超声波发生器的控制器中包含一个实时的功率计，用于精确测量功率和能量。
- **网页界面：**通过以太网连接可进入超声波发生器信息、诊断和设置界面。

2.4.3 机架

DCX V 系列超声波发生器不提供机架控制功能，也不和机架信号相连接。

2.4.4 换能器 / 变幅器 / 焊头组件

换能器

超声波电能通过超声波发生器传送到换能器，使高频电能振荡转化为同频率的机械振动。换能器的核心是压电陶瓷，当换能器接通交流电源，压电陶瓷交替膨胀和收缩，将大于 90% 的电能转化为机械能。

变幅器

超声波能否成功汇集取决于焊头表面移动的振幅正确与否，而振幅的大小很大程度上取决于待焊工件的尺寸和样式。变幅器可以当作一个机械式变压器，用来提高或降低通过焊头作用于工件上的振动振幅。

变幅器是一个由铝或钛制成的共振半波部件，作为超声波组件的一部分安装于换能器和焊头之间，同时也为安装超声波组件提供了夹持点。

变幅器和换能器以相同的频率进行共振。通常情况下，变幅器安装于轴向运行的节点，这样能将能量损失减少到最小，并且防止振动传送到机架上。

焊头

根据不同的焊接应用选择或设计焊头。每个焊头都调频为半波，焊头将压力和振动均匀地作用到待焊工件上。焊头作为超声波组件的一部分安装于变幅器上，用来将超声波振动从换能器传递到工件上。

根据焊头的外形分类，可以分为阶梯型、锥型、悬链型、矩形和指数型。焊头的形状决定了焊头端面的振幅。根据不同的焊接应用，焊头材料分为钛合金、铝及钢。钛合金因为其高强度和低损耗的特性，是制作焊头的最佳材料。铝制焊头通常通过镀铬、镀镍、涂硬等工艺来降低损耗。钢制焊头则适用于嵌焊这类要求硬度的低振幅应用。

2.5 控制器和显示器

2.5.1 DCX V 系列超声波发生器前面板功能简介

图 2.3 DCX V 系列超声波发生器前面板示意图

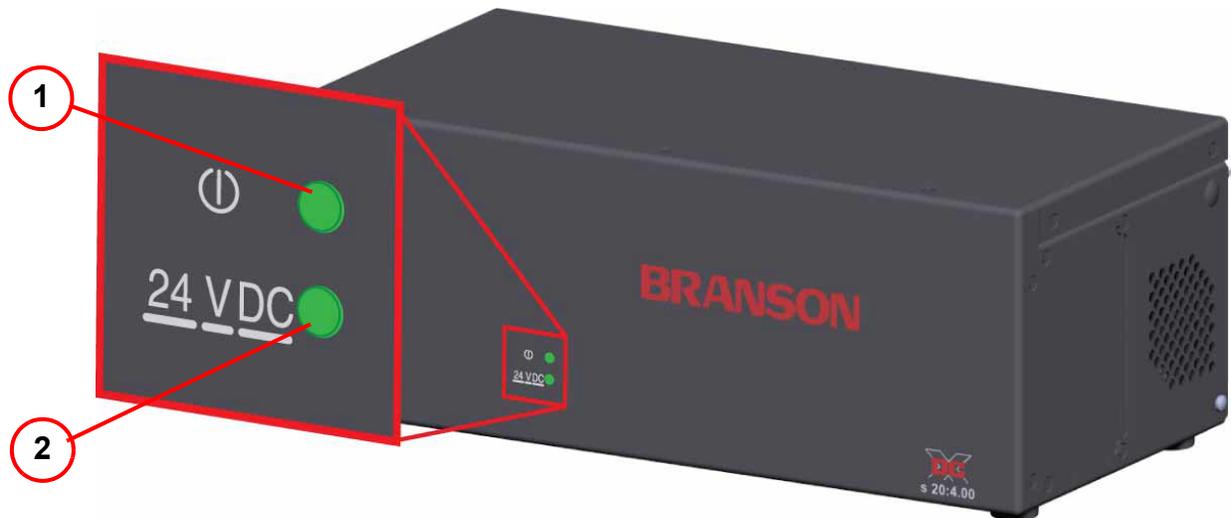


表 2.3 DCX V 系列超声波发生器前面板显示器

| 序号 | 名称 | 功能 |
|----|----------|-----------------------------------|
| 1 | 电源指示 | 当超声波发生器接通主电源且电源开关位于“开启”位置时该指示灯亮起。 |
| 2 | 24 V 指示灯 | 当 24 V 电压作用于 DCX V 超声波发生器时该指示灯亮起。 |

2.5.2 DCX V 系列超声波发生器后面板功能简介

图 2.4 DCX V 系列超声波发生器后面板示意图 (水平安装式)



图 2.5 DCX V 系列超声波发生器后面板示意图 (垂直安装式)

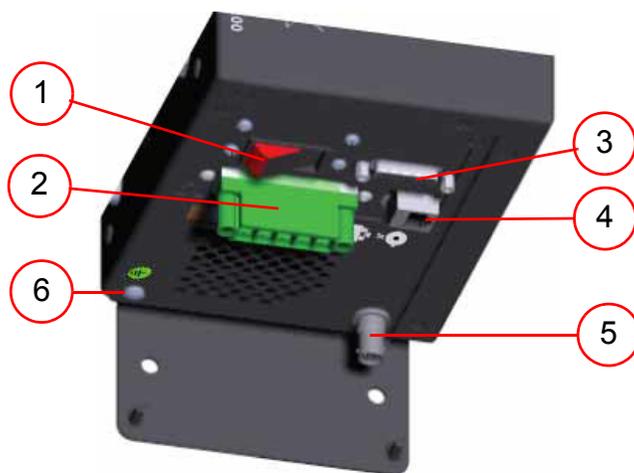


表 2.4 DCX V 系列超声波发生器后面板接口

| 序号 | 名称 | 功能 |
|----|-------------|--|
| 1 | 断路器 / 电源开关 | 接通或断开交流主电源。 |
| 2 | 电源输入接口 | 可拆卸的连接器插头块，用于连接输入电源。详细的接线信息请参考第 4 章节。 |
| 3 | 用户输入 / 输出接口 | 为用户自动接口或控制接口提供了所需的输入 / 输出信号。更多信息请参考第 4 章节。 |

| 序号 | 名称 | 功能 |
|----|-------|--|
| 4 | 以太网端口 | 通过以太网端口和 DCX V 超声波发生器网页界面相连接。 详细信息请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。 |
| 5 | 射频接口 | SHV 接口，用于射频电缆，为换能器提供了超声能量。 |
| 6 | 地脚螺钉 | 剩余的安全措施。 |

2.6 焊接系统

2.6.1 工作原理

热塑性材料通过作用到工件上的高频振动进行焊接，振动通过工件表面和分子之间的摩擦在焊接接触面产生高温。

当温度升高到可以熔化塑料件时，在工件之间会产生物质流动。当振动停止，工件在压力作用下固化，即形成焊接。

2.6.2 应用

DCX V 系列超声波焊接系统可用于以下应用：

- 超声波焊接
- 切割和密封热塑性纤维和薄膜
- 热塑性工件的铆焊、点焊、成型焊和去浇口
- 其他超声波加工应用

DCX V 系列焊接系统通常包含一个带有固定式换能器 / 变幅器 / 焊头组件的超声波发生器。

2.7 技术术语

使用或操作 DCX V 系列超声波焊接系统时可能会遇到下列技术术语：

机架：包含换能器、变幅器和焊头组件的刚性支座，机架通过机械或气动方法进行上下移动，将设定好的压力作用到工件上。

报警：可听可视的故障或信息。

振幅控制：对振幅进行数字化设置或通过外部控制器对振幅进行设置。

振幅：焊头端面产生的峰 - 峰移动，经常以最大振幅的百分比形式表示。

变幅器：安装于换能器和焊头之间的半波共振金属部件，通常情况下其输入端和输出端的截面积不同。变幅器能机械地改变换能器驱动端的振动幅度。

夹紧力：焊头作用于工件上的压力，以磅或公斤为单位。

换能器：将电能转化为高频机械能的装置。

计数器：记录在超声波发生器内的焊接循环次数、常规报警、通电时间等记录。

去浇口：从浇道系统中取出模制品。

能量导向器：塑性材料的三角形投影，用于在塑料件接合面聚集超声能量。

外部振幅控制：使客户能够通过用户输入 / 输出接口直接进入实时振幅控制。

外部频率控制：使客户能够通过用户输入 / 输出接口直接进入实时频率偏置控制。

模具：用于夹持工件进行焊接的一种装置。

溢料：物料从焊接区域中移位。

成型：使塑性塑料成型。

接触腐蚀：换能器 / 变幅器 / 焊头组件接触面之间由于金属部件相互摩擦而造成表面变黑的情况。

频率：换能器 / 变幅器 / 焊头组件的操作频率。所存储的频率是在焊接循环超声部分结束时测得的。

频率偏置：作用于超声波频率上的一个偏置因子。

增益：焊头或调幅器输入输出振幅的比例。

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。

焊头振幅：焊头工作面的峰峰位移。

焊头扫描：提高操作频率的选择性和控制参数的一种扫描。

嵌焊：将金属部件嵌入塑料件中的一种加工方法。

接触面 / 接口：1. 两个接合件的接触表面。 2. 两台设备之间的连接。

焊缝：焊接接触面。

参数：特定模式中对焊接操作产生影响的因子或元素。

参数范围：用于特殊设置的参数值有效范围。

超声波发生器：超声波组合系统中的电子仪器，主要功能是将 50Hz/60 Hz 的工频交流电转换为 20kHz、30kHz 和 40 kHz 的高频电能。

搜频：超声波以 10% 的低振幅运行，来寻找超声波组件的谐振频率。

铆焊：是焊头将一种材料熔化成铆钉形状，进而与另一种不同材质的样件形成锁扣式的机械连接的工艺。

成型焊：焊头通过将材料熔化并形成所需的特定形状，从而将另一个部件进行固定的工艺。

热塑性塑料：遇热时会产生可逆变化的一种高分子聚合物。

热固性塑料：遇热时会产生不可逆变化的一种高分子聚合物。

超声功率：焊头端面的超声功率。

超声波焊接：通过超声振动产生热量，熔化两个热塑性工件的接触面。当超声振动停止时，熔化的材料重新凝固，即完成一次焊接。

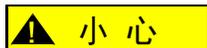
用户识别码：用户通过识别码可进入网页界面。

焊接系统：进行超声波操作所需部件的组合，通常包括超声波发生器、换能器 / 变幅器 / 焊头组件以及机架或手持式装置，放置在固定、安装好的位置。

3: 设备的运输及处理

| | | |
|-------|-------|------|
| 3.1 | 设备运输 | -3-2 |
| 3.1.1 | 环境要求 | -3-2 |
| 3.2 | 设备接收 | -3-2 |
| 3.3 | 包装拆卸 | -3-3 |
| 3.4 | 小零件盘点 | -3-3 |
| 3.4.1 | 电缆线 | -3-4 |
| 3.5 | 设备发还 | -3-4 |

3.1 设备运输



超声波发生器有一定重量，卸载、安装时可能需要其他人员帮忙或使用起重设置。

3.1.1 环境要求

DCX V 系列超声波发生器是一个将线电压转化为超声波能量的电子单元，并且对调整焊接过程的用户输入进行控制。超声波发生器内部的元器件对静电释放十分敏感。如果超声波发生器发生跌落、运输不当、或被误操作时都有可能使元器件受损。

运输超声波发生器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 / -13 °F ~ +55 °C / +131 °F (24 小时时达 +70 °C / +158 °F) |
| 冲击 / 振动测试 | 按照 ASTM 3332-88 和 3580-90 进行测试 45 g 冲击 / 0.5 g 以及 (3 ~ 100 Hz) 振动 |
| 跌落测试 | ISTA 步骤 1 & 2A (包装时) |
| 湿度 | 30 % ~ 95 % (无凝露) |

3.2 设备接收

DCX V 系列超声波发生器是一个敏感的电子装置，如果发生跌落或被误操作，内部的元器件有可能受损。

必能信的设备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 DCX V 系列超声波发生器后按照以下步骤进行检查。

按照以下步骤对超声波发生器进行检查

| 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。 |

| 步骤 | 措施 |
|----|---------------------|
| 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）。

3.3 包装拆卸

注意

如果包装箱或产品有明显的损坏，或随后发现潜藏的损坏，请立即通知货运代理商，并且保存包装材料。

超声波发生器是包装在一个牢固的纸板箱内进行发运的，另有其他一些部件也放在纸板箱内随超声波发生器一起发运。如需重新打包 / 发还设备，请注意包装材料的方向。

请按以下步骤对超声波发生器进行包装拆卸：

表 3.2 包装拆卸步骤

| 步骤 | 措施 |
|----|---------------------------|
| 1 | 收到设备后请立即拆卸，并且保存包装材料。 |
| 2 | 根据装箱清单清点部件。 |
| 3 | 检查控制器、显示器和外观，确认其是否有明显的损坏。 |
| 4 | 拆除超声波发生器的盒盖，检查是否有零件松动。 |

3.4 小零件盘点

表 3.3 小零件盘点表

| 部件或组件 | 20 kHz | 30 kHz | 40 kHz |
|------------------|--------|--------|--------|
| Mylar®* 塑料薄膜垫圈组件 | X | X | |
| 硅胶 | | | X |
| 扳手 (2) | X | X | X |

* Mylar 是杜邦帝都薄膜公司的注册商标。

3.4.1 电缆线

超声波发生器通过射频电缆与换能器相连接。对于自动系统，用户也需要一根用户输入 / 输出电缆对超声波发生器进行监控和控制。请检查发票上所列的电缆线类型和长度。

表 3.4 DCX V 系列系统电缆线

| P/N | 描述 |
|-------------|----------------------------------|
| 100-240-383 | 射频电缆 8 ft (2.5 m) |
| 100-240-384 | 射频电缆 15 ft (4.5 m) |
| 100-240-385 | 射频电缆 25 ft (7.5 m) |
| 100-240-386 | 射频电缆 50 ft (15 m) |
| 100-240-387 | 直角射频电缆 8 ft (2.5 m) |
| 100-240-388 | 直角射频电缆 15 ft (4.5 m) |
| 100-240-389 | 直角射频电缆 25 ft (7.5 m) |
| 100-240-390 | 射频电缆 50 ft (15 m) |
| 100-240-391 | 射频适配器电缆 用于 CR20 换能器 3 ft (0.9 m) |
| 100-240-392 | 用户输入 / 输出电缆 25 ft (7.5 m) |
| 100-240-393 | 用户输入 / 输出电缆 50 ft (15 m) |
| 200-240-396 | 以太网电缆 5e 7 ft (2.1 m) |
| 100-240-397 | 射频适配器电缆 用于 4TR 换能器 3 ft (0.9 m) |

3.5 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。

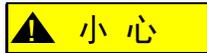
如果是将设备发运回必能信进行维修，请参考本手册第一章：安全与支持中的第 1.5 小节：设备返修。

4: 设备的安装及设置

| | | |
|------------|-----------------------------|-------------|
| 4.1 | 关于安装 | 4-2 |
| 4.2 | 安装要求 | 4-2 |
| 4.2.1 | 安装空间 | 4-2 |
| 4.2.2 | 环境要求 | 4-7 |
| 4.2.3 | 电源输入范围 | 4-7 |
| 4.2.4 | 气动要求 | 4-7 |
| 4.3 | 安装步骤 | 4-8 |
| 4.3.1 | 安装超声波发生器 | 4-8 |
| 4.3.2 | 电气连接 | 4-10 |
| 4.4 | 超声波发生器的设置 | 4-18 |
| 4.4.1 | 选择报警模式 | 4-18 |
| 4.4.2 | 设置超声波发生器 | 4-18 |
| 4.5 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-19 |
| 4.5.1 | 20kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-20 |
| 4.5.2 | 30kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-20 |
| 4.5.3 | 40kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装 | 4-21 |
| 4.5.4 | 焊头和焊嘴的组装 | 4-21 |
| 4.6 | 换能器冷却 | 4-22 |
| 4.7 | 安装调试 | 4-23 |
| 4.8 | 需要帮助? | 4-23 |

4.1 关于安装

本章节主要介绍了新型 DCX V 系列超声波发生器的安装及设置。



超声波发生器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。

超声波发生器上有安全标识，请参考图 1.1 和图 1.2，安全标识在系统的安装过程中有着十分重要的作用。

4.2 安装要求

本节主要介绍了设备安装空间的要求、超声波发生器的外形尺寸、环境要求和电气要求。

4.2.1 安装空间

DCX V 超声波发生器有两种样式，水平安装形式（台式）和垂直安装形式（背面垂直安装或侧面垂直安装）。

对于 20kHz 系统，超声波发生器组件应安装在距离超声波发生器 25 ft (7.5 m) 的位置；对于 30kHz 系统，超声波发生器组件应安装在距离超声波发生器 20 ft (6 m) 的位置；对于 40kHz 系统，超声波发生器组件应安装在距离超声波发生器 15 ft (4.5 m) 的位置。根据用户所选的样式，超声波发生器可以水平放置或垂直放置，放置时应便于用户进行参数的更改和设置，并且应考虑远离散热器或加热器，以避免其后部的风扇吸入灰尘、脏物或其他物质。

请参考下列两种超声波发生器样式的外形图，所有的尺寸都是一个约数，不同的型号的尺寸不尽相同。

图 4.1: DCX V 水平安装式超声波发生器外形图

图 4.2: DCX V 垂直安装式超声型发生器外形图 (400W, 750W 和 800W)

图 4.3: DCS V 垂直安装式超声型发生器外形图 (1.25kW 和 1.5kW)

图 4.4: DCS V 垂直安装式超声型发生器外形图 (2.5kW 和 4kW)

图 4.1 DCX V 水平安装式超声波发生器外形图

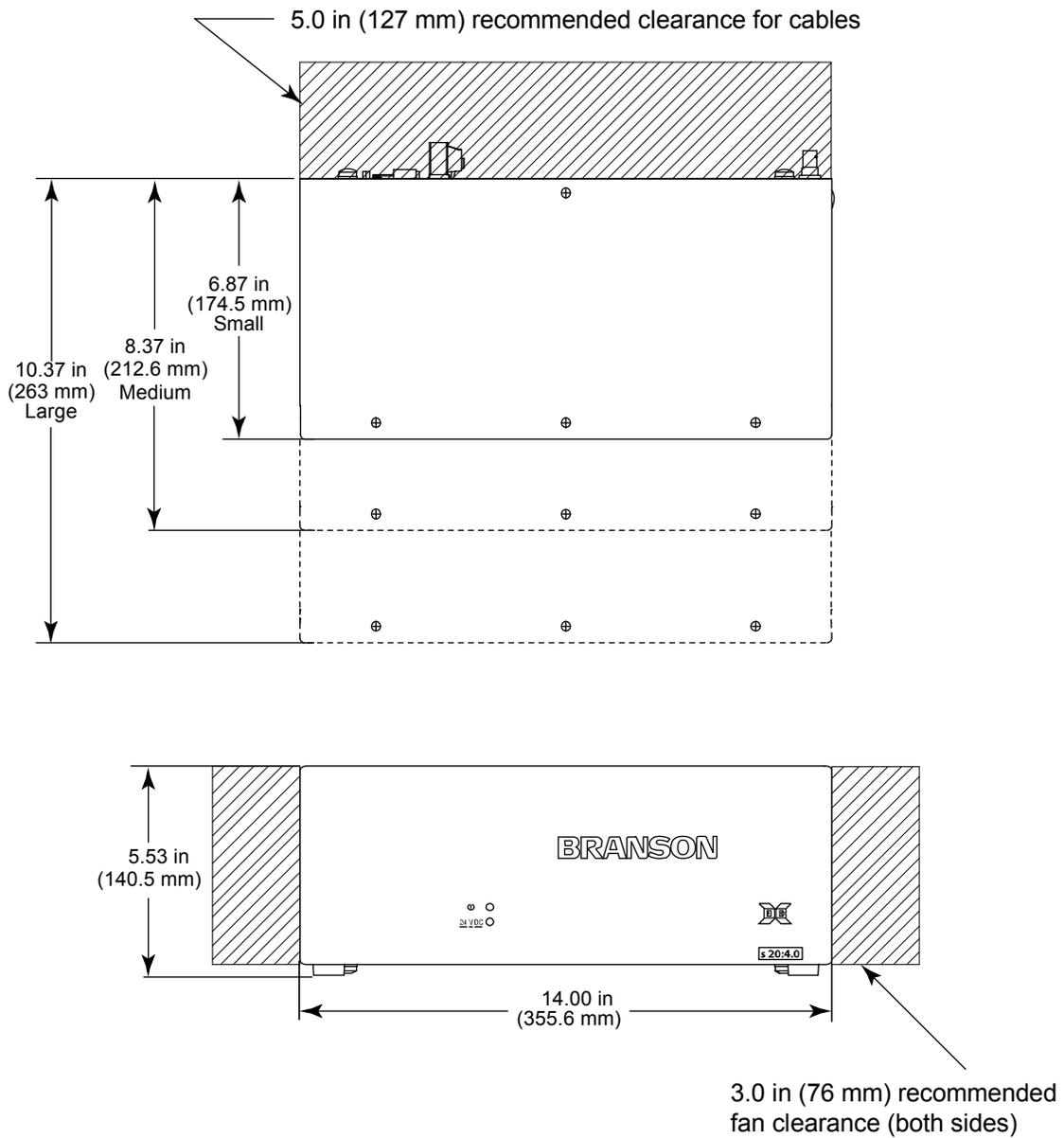
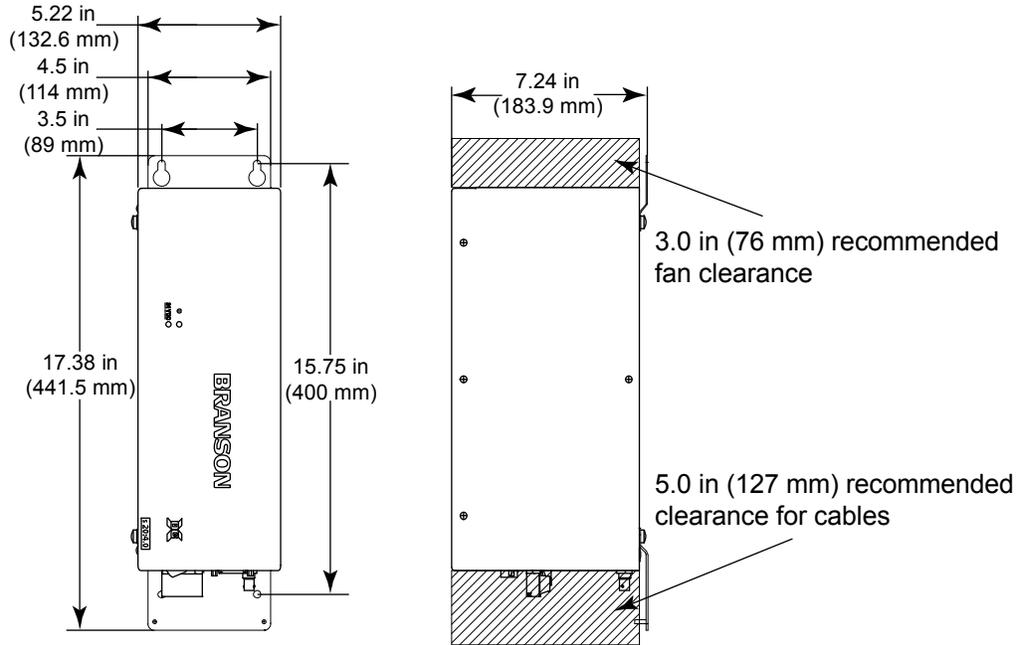
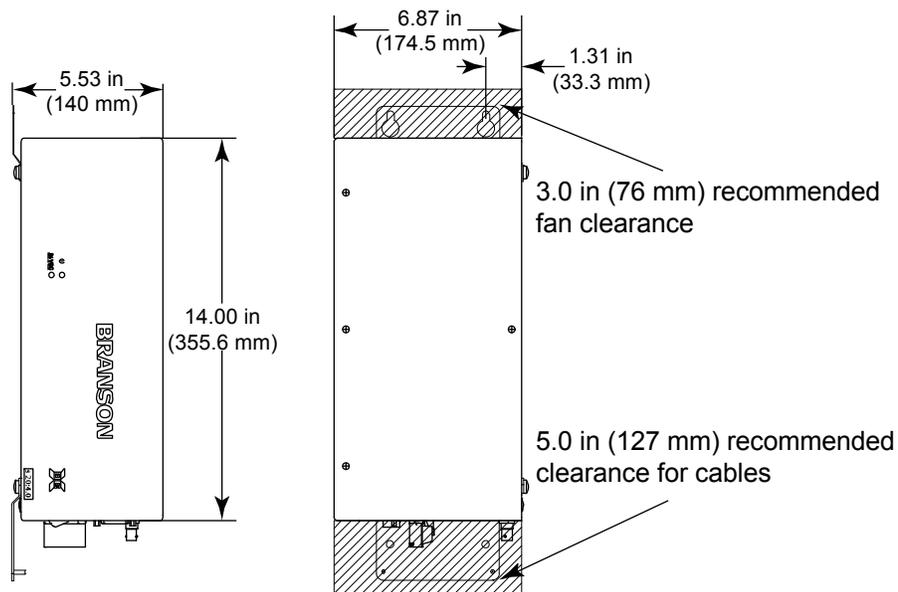


图 4.2 DCX V 垂直安装式超声波发生器外形图 (400 W, 750 W 和 800 W)



Back-mounted



Side-mounted

图 4.3 DCX V 垂直安装式超声波发生器外形图 (1.25 kW 和 1.5 kW)

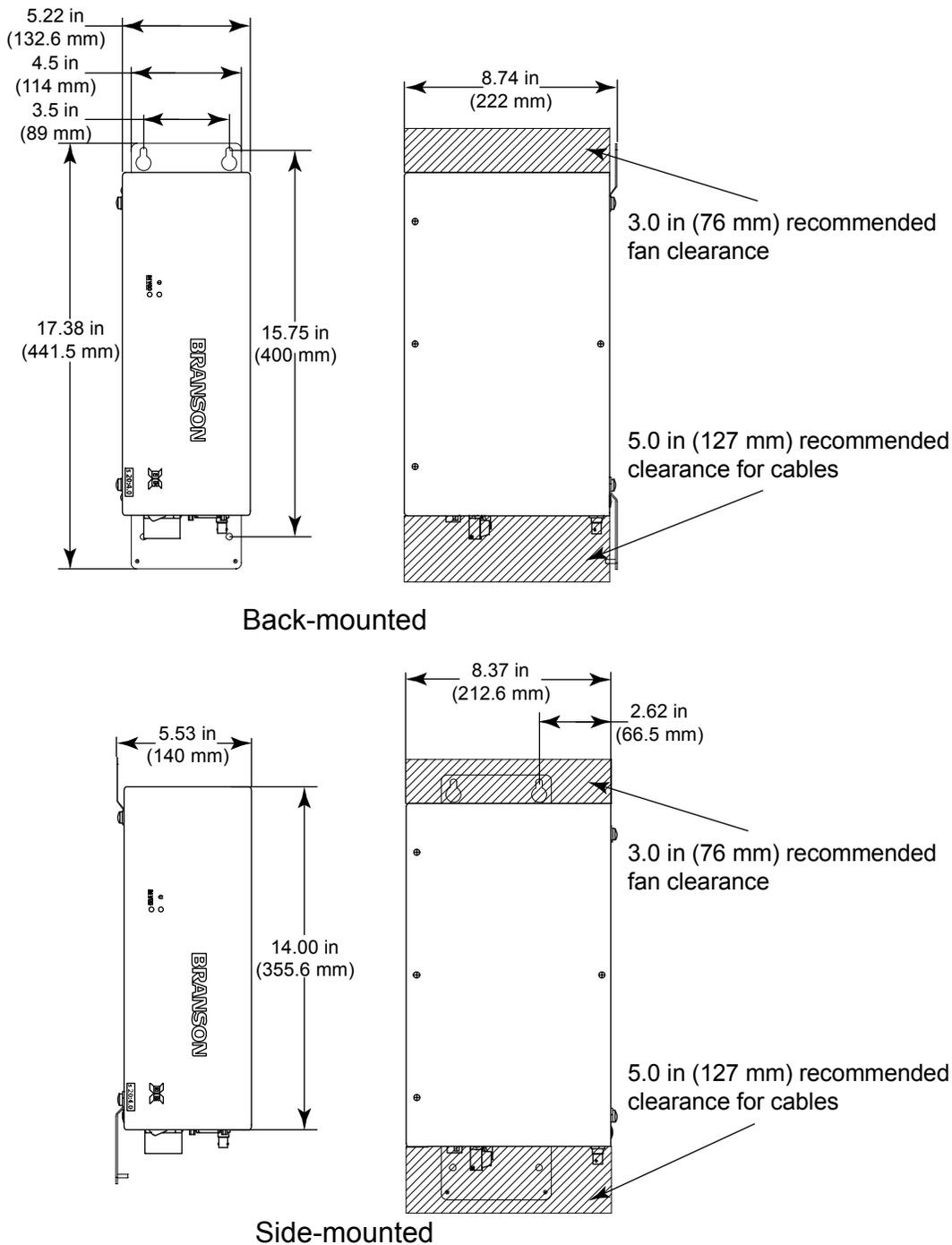
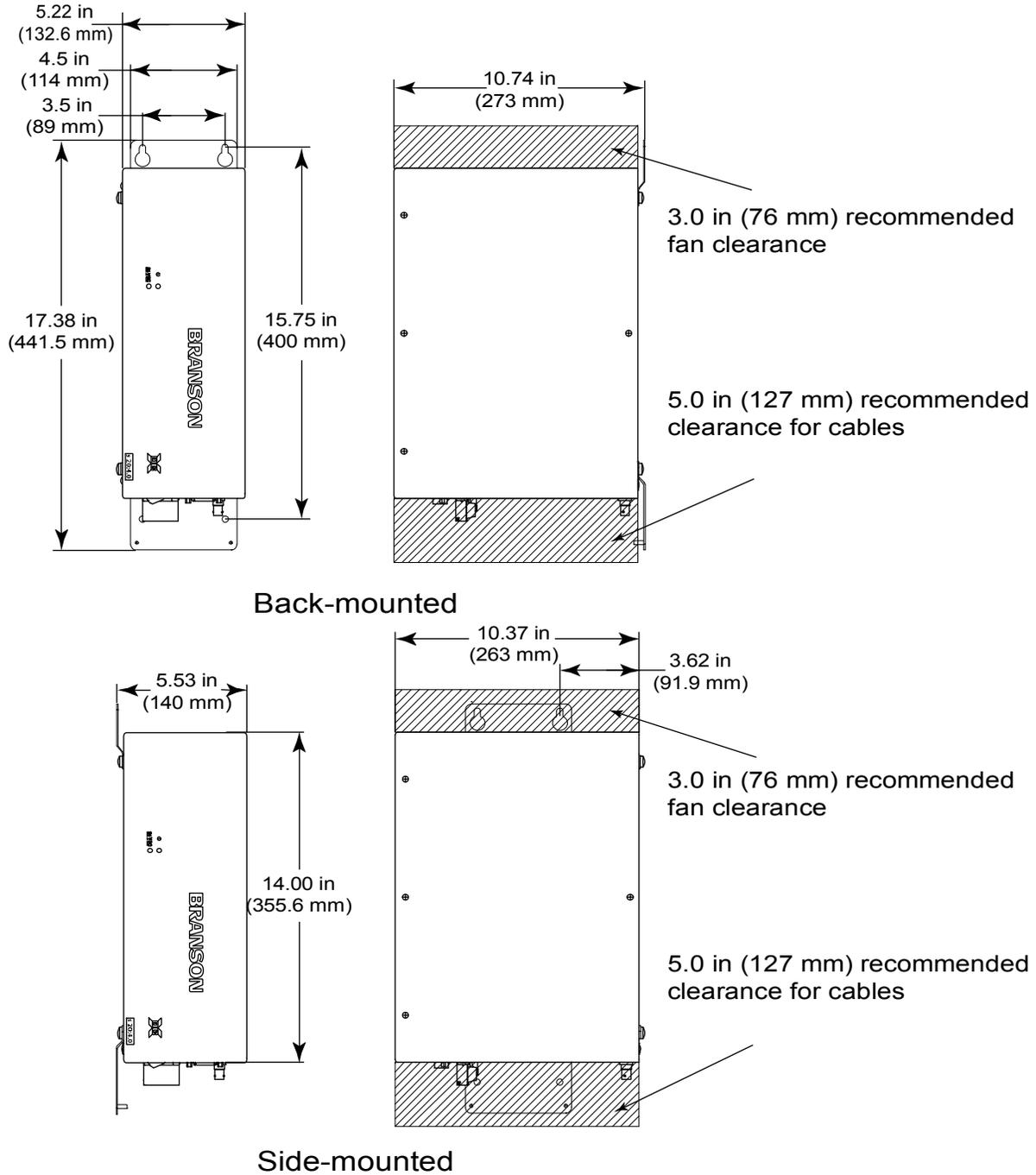


图 4.4 DCX V 垂直安装式超声波发生器外形图 (2.5 kW 和 4 kW)



4.2.2 环境要求

超声波发生器的操作环境应满足下表中的温度和湿度要求。

表 4.1 环境要求一览表

| 环境因素 | 适用范围 |
|-----------|-----------------------------------|
| 操作 / 使用温度 | +41 °F ~ +104 °F (+5 °C ~ +40 °C) |
| 湿度 | 30 % ~ 95 % (无凝露) |
| 操作高度 | 小于等于 3280 ft (1000 m) |
| IP 等级 | 2X |

4.2.3 电源输入范围

将超声波发生器插入单相、带有接地端、50/60Hz、200 V ~ 230 V 的三眼插座中，表 4.2 列出了不同型号的电流和断路器规格。

表 4.2 输入电流和断路器规格

| | | |
|---------|--------|------------------------------|
| 20 kHz | 1250 W | 7 A Max. @ 200 V / 15 A 断路器 |
| | 2500 W | 14 A Max. @ 200 V / 25 A 断路器 |
| | 4000 W | 25 A Max. @ 200 V / 25 A 断路器 |
| 30 kHz | 750 W | 5 A Max. @ 200 V / 15 A 断路器 |
| | 1500 W | 10 A Max. @ 200 V / 15 A 断路器 |
| 40 kHzs | 400 W | 3 A Max. @ 200 V / 10 A 断路器 |
| | 800 W | 5 A Max. @ 200 V / 10 A 断路器 |

4.2.4 气动要求

焊接系统需要冷却气流对换能器进行冷却。在连续操作或占空比较长的应用中，除了需对换能器进行冷却之外还需对焊头进行冷却。

对于大部分焊接操作，通常需要每小时气流量为 80 立方英尺 (2.26 m³)、干净、干燥的压缩空气来进行冷却，请参考 4.6 小节。

4.3 安装步骤

警告

为了防止触电，

- 进行线路连接前确保电源已断开。
- 进行任何电气连接前确保超声波发生器后面板上的电源开关处于关闭位置。
- 使用带有接地端子的电源插座。
- 通过将 8 号接地导线固定到位于排气口附近的地脚螺钉上对超声波发生器进行接地。
- 确保有资质的人员按照当地标准和条例对超声波发生器进行安装。

基本安装说明：

- 为了避免产生与电磁干扰相关联的问题，高功率电线（交流电和超声波射频）必须远离低功率电线（控制信号）。
- 安装所有的线路时应考虑将来的故障检修和维护。所有接线必须用颜色标记或用工业电线标签进行标记。
- 射频电缆的最小弯曲半径是电缆线外径的 5 倍。
- 用户输入 / 输出和以太网电缆的最小弯曲半径是电缆线外径的 10 倍。
- 接地线不能和其他设备共用。
- 所有的电感线圈必须用适当的装置，如二极管或 RC 网络进行抑制。

4.3.1 安装超声波发生器

电缆长度受限于焊接系统的操作频率。如果射频电缆被压碎、压紧、损坏或调整，系统的焊接性能和焊接结果都会受到影响。对电缆有任何特殊要求，请联系必能信。

请勿将超声波发生器放置在地板或其他容易吸入灰尘、脏物或其他物质的位置。

注意

在有尘环境中使用超声波发生器需配备特殊的风扇过滤器组件，请参考表 7.8。

注意

排气和进气循环是用来将超声波发生器维持在一个安全的操作温度，请勿将其堵塞。

4.3.1.1 水平安装式 (台式) 超声波发生器的安装

水平安装式 DCX V 超声波发生器被设计成放置于工作台上，放置的位置需在超声波组件的电缆线长度范围内。超声波发生器上的风扇用于将冷却空气从左侧吸入到右侧，请确保风扇不受障碍物的影响。超声波发生器前面板上的控制器应易于读取和更改设置。

所有的电气接口都位于超声波发生器的后面板上，放置发生器时要考虑留出足够的空间 (两边留出至少 3 英寸 (76.2 mm) 的空间，后边留出大约 5 英寸 (127 mm) 的空间) 用于通风及连接电缆线。请勿将任何物体放置在超声波发生器盒盖的顶部。

图 4.1 为水平安装式 DCX V 超声波发生外形图。

4.3.1.2 垂直安装式超声波发生器的安装

垂直安装式 DCX V 超声波发生器被设计成可垂直安装 (背面垂直安装或侧面垂直安装)，放置的位置需在超声波组件的电缆线长度范围内。超声波发生器上的风扇用于将冷却空气从顶部吸入到底部，请确保风扇不受障碍物的影响。超声波发生器前面板上的控制器应易于读取和更改设置。

所有的电气接口都位于超声波发生器的底部，放置发生器时要考虑留出足够的空间 (顶部留出至少 3 英寸 (76.2 mm) 的空间，底部留出大约 5 英寸 (127 mm) 的空间) 用于通风及连接电缆线。请勿将任何物体放置在超声波发生器盒盖的顶部。

图 4.2、图 4.3、图 4.4 为垂直安装式 DCX V 超声波发生外形图。

4.3.2 电气连接

图 4.5 DCX V 超声波发生器接口示意图 (水平安装式)

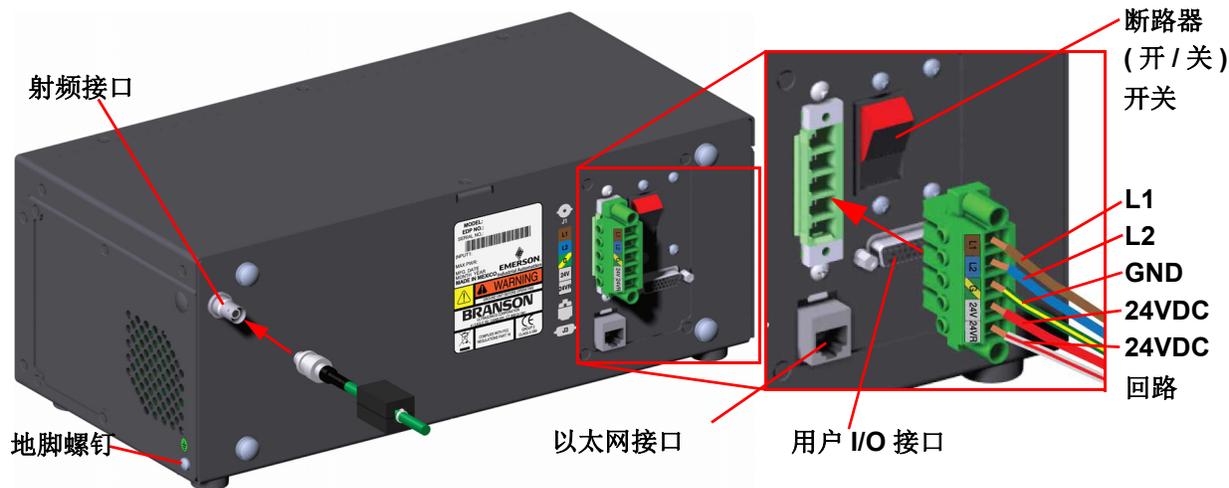
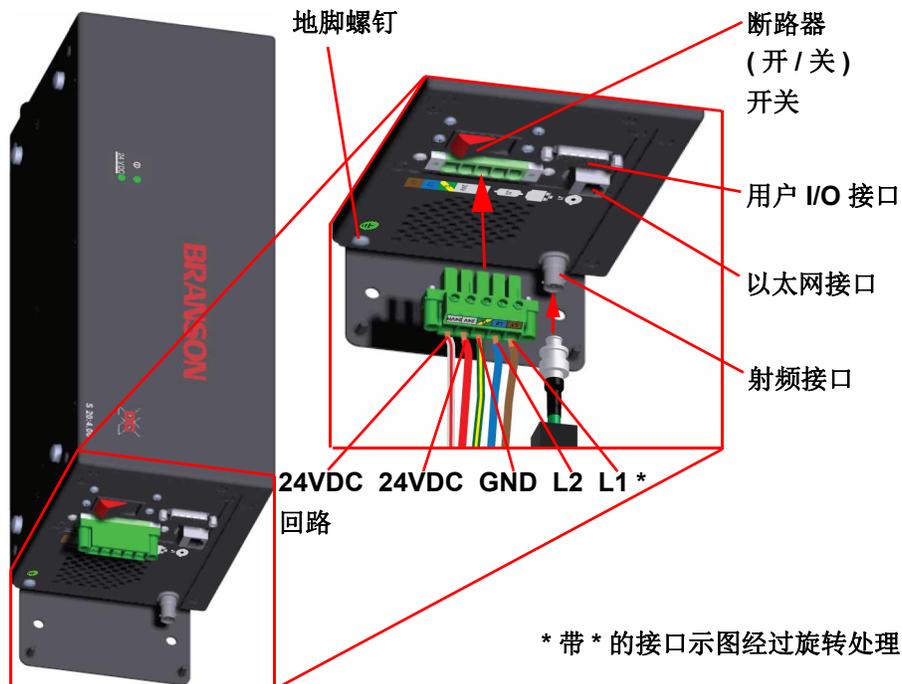


图 4.6 DCX V 超声波发生器接口示意图 (垂直安装式)



4.3.2.1 用户输入 / 输出接口

用户输入 / 输出接口是一个用于自动控制的标准接口，该接口使得用户可以通过自己的界面来进行自动控制、特殊控制或者得到各类报告。接口电缆线的一端有一个 HD26 D-Sub 公型连接器，另一端是电线。引脚的布线遵照 ICEA 标准色码 (请参考图 4.8 和表 4.3)。

注意

确保所有没有用到的引脚 / 电线都被正确地隔离，否则可能引起超声波发生器故障。

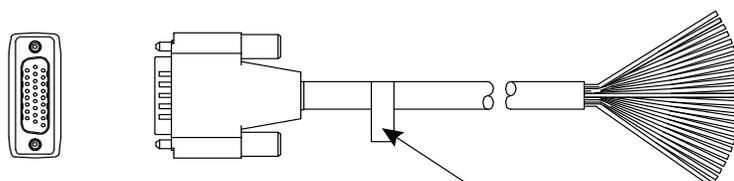
用户可以通过网页界面对发生器的数字式输入 / 输出的工作方式进行设定，既可以设为高电平工作，也可设置为低电平工作。表 4.4 ~ 表 4.7 罗列了 DCX V 超声波发生器所具备的输入和输出功能，表 4.8 则是默认的用户输入 / 输出接口信号及信号规则。

图 4.8 和图 4.9 是常见的接线例子。

详细的网页界面说明请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

图 4.7 用户输入 / 输出电缆识别和线色图解

用户输入/输出电缆线
一端为剥线镀锡
另一端为 HD-26 公型插头
(电缆线长度依要求而定)



线色说明
双色 = 绝缘表皮/条纹
三色 = 绝缘表皮/条纹/点

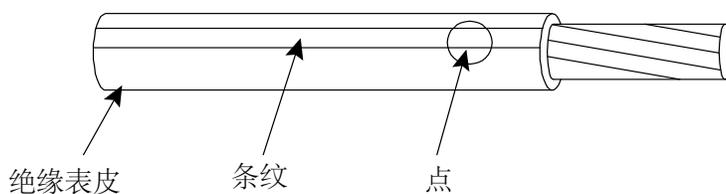


表 4.3 用户输入 / 输出电缆线信号及信号规则

| 引脚* | 输入 / 输出 (所有 I/O 信号均为用户可定义型) | 功能 | 信号类型 | 信号范围 | 颜色 |
|-----|--------------------------------|----------|----------------|-----------------------------|-----|
| 1 | Digital in 1 | 请参考表 4.4 | Discrete Input | 0 V to 24 V +/- 10 %, 12 mA | Blk |
| 2 | Digital in 2 | | | | Wht |
| 3 | Digital in 3 | | | | Red |
| 4 | Digital in 4 | | | | Grn |
| 5 | +24 V | 无 | 24 V Source | 24 V +/- 10 %, 250 mA Max | Orn |
| 6 | | | | | Blu |

表 4.3 用户输入 / 输出电缆线信号及信号规则

| 引脚* | 输入 / 输出 (所有 I/O 信号均为用户可定义型) | 功能 | 信号类型 | 信号范围 | 颜色 |
|-----|--------------------------------|----------|-----------------|--------------------------------|-------------|
| 7 | Digital out 1 | 请参考表 4.5 | Discrete Output | 0 V to 24 V +/-10 %, 25 mA Max | Wht/Blk |
| 8 | Digital out 2 | | | | Red/Blk |
| 9 | Digital out 3 | | | | Grn/Blk |
| 10 | Digital out 4 | | | | Orn/Blk |
| 14 | GND | 无 | 24 V Ground | 0 V | Grn/Wht |
| 15 | | | | | Blu/Wht |
| 17 | Analog in 1 | 请参考表 4.6 | Analog Input | 0 V to +10 V, 2 mA | Wht/Red |
| 18 | Analog in 2 | | | | Orn/Red |
| 24 | Analog out 1 | 请参考表 4.7 | Analog Output | 0 V to +10 V, 1 mA Max | Red/Blk/Wht |
| 25 | Analog out 2 | | | | Grn/Blk/Wht |
| 26 | Analog GND | 无 | Analog Ground | 0 V | Orn/Blk/Wht |

* #11, #12, #13, #16 和 #19-23 引脚未使用。

表 4.4 数字输入信号的功能

| 功能 | 描述 |
|--------|--|
| 电缆检测 | 使用 0 V 低电平作为外部启动输入时，如果移去 24 V 信号，超声失效。此功能用在电缆拔除时防止超声启动。 |
| 外部焊头扫描 | 启动焊头扫描程序。 |
| 外部重设 | 重设报警条件。 |
| 外部搜频 | 以 10 % 的振幅启动超声能量来寻找超声波组件的谐振频率。 |
| 外部启动 | <p>以当前设定的振幅值启动超声能量。</p> <hr/> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">  警告 </div> <p>当用 0 V 信号启动超声波 (外部启动信号)，建议将其中一个输入分配为电缆检测，如果 24 V 信号意外丢失，可防止超声启动。</p> <hr/> |
| 外部测试 | 执行一次测试循环。 |
| 清除存储器 | 对中超声波发生器启动频率。 |

表 4.5 数字输出信号的功能

| 功能 | 描述 |
|-----------|------------------|
| 振幅衰减 | 表明振幅已经下降到少于 3 %。 |
| 常规报警 | 表明系统产生报警。 |
| 过载报警 | 表明系统产生过载报警。 |
| 就绪 | 表明系统已经就绪。 |
| 搜频 / 扫描输出 | 表明搜频或焊头扫描正在进行中。 |
| 超声启动 | 表明超声被激活。 |

表 4.6 模拟输入信号的功能

| 功能 | 描述 | 有效范围 | | | | | | | | |
|--------|---|-------------------------------|------------|------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|
| 振幅输入 | 对超声波发生器所传递的超声能量的振幅进行控制。 | 1 V ~ 10 V* (10 % ~ 100 %) | | | | | | | | |
| 频率偏置 | 对超声波发生器操作频率的频率偏置进行控制。实际的偏置取决于超声波发生器的操作频率。 | 1 V ~ 9 V* (5 V 是零点偏差) | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>频率</th> <th>偏置范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20 kHz</td> <td>+/- 400 Hz</td> </tr> <tr> <td>30 kHz</td> <td>+/- 600 Hz</td> </tr> <tr> <td>40 kHz</td> <td>+/- 800 Hz</td> </tr> </tbody> </table> | | 频率 | 偏置范围 | 20 kHz | +/- 400 Hz | 30 kHz | +/- 600 Hz | 40 kHz | +/- 800 Hz |
| | 频率 | | 偏置范围 | | | | | | | |
| | 20 kHz | | +/- 400 Hz | | | | | | | |
| 30 kHz | +/- 600 Hz | | | | | | | | | |
| 40 kHz | +/- 800 Hz | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

* 如果输入信号没有连接或不在其有效范围内，超声波发生器将会默认 50 % 的振幅和零频率偏置。

表 4.7 模拟输出信号的功能

| 功能 | 描述 | 有效范围 |
|------|---|-----------------------------|
| 振幅输出 | 提供了一个与振幅 (0 % ~ 100 %) 成比例的 0 V ~ 10 V 的输出信号。 | 0 V ~ 10 V (0 % ~ 100 %) |
| 功率输出 | 提供了一个与超声功率输出 (0 % ~ 100 %) 成比例的 0 V ~ 10 V 的输出信号。 | 0 V ~ 10 V (0 % ~ 100 %) |

表 4.7 模拟输出信号的功能

| 功能 | 描述 | | | 有效范围 |
|------|---|-----------|-----------|---------------------------|
| 频率输出 | 提供了一个 0 V ~ 10 V 的输出信号用于表示存储器内相对应的频率。频率实际值取决于超声波发生器的操作频率。 | | | 0 V ~ 10 V (5 V 是零点偏差) |
| | 频率 | 下限 (0 V) | 上限 (10 V) | |
| | 20 kHz | 19 450 Hz | 20 450 Hz | |
| | 30 kHz | 29 250 Hz | 30 750 Hz | |
| | 40 kHz | 38 900 Hz | 40 900 Hz | |

表 4.8 默认用户输入 / 输出接口信号及信号规则

| 引脚* | 功能 | I/O 类型 | 数值 |
|-----|----------------------|---------|-----------------------------------|
| 1 | 外部启动 | 数字输入 | 加载 +24 VDC 电压启动焊接循环。 |
| 2 | 外部搜频 | 数字输入 | 加载 +24 VDC 电压执行一次搜频。 |
| 3 | 外部重设 | 数字输入 | 加载 +24 VDC 电压重设报警。 |
| 4 | 清除存储器 | 数字输入 | 加载 +24 VDC 电压清除存储器。 |
| 5 | +24 VDC 电源 | I/O 信号源 | +24 V, 最大电流 250 mA |
| 6 | | | |
| 7 | 就绪 | 数字输出 | +24 V 说明系统已准备就绪。 |
| 8 | 超声启动 | 数字输出 | +24 V 说明超声启动。 |
| 9 | 常规报警 | 数字输出 | +24 V 说明系统产生报警。 |
| 10 | 搜频 / 扫描输出 | 数字输出 | +24 V 说明搜频 / 扫描正在进行中。 |
| 14 | +24 VDC 电源回路和 I/O 回路 | I/O 信号源 | #17, #18, #24, 和 #25 引脚之外其他引脚的回路。 |
| 15 | | | |
| 17 | 振幅输入 | 模拟输入 | 1 V ~ + 10 V (10 % ~ 100 %) ** |
| 18 | 频率偏置 | 模拟输入 | 1 V ~ + 9 V (5 V 是零点偏差) ** |
| 24 | 功率输出 | 模拟输出 | 0 V ~ + 10 V (0 % ~ 100 %) |
| 25 | 振幅输出 | 模拟输出 | 0 V ~ + 10 V (0 % ~ 100 %) |
| 26 | 模拟信号回路 | 模拟信号回路 | #17, #18, #24 和 #25 引脚的回路。 |

* #11, #12, #13, #16, #19-23 引脚未使用。

** 如果输入信号没有连接或不在其有效范围内, 超声波发生器将会默认 50 % 的振幅和零频率偏置。

图 4.8 常见数字式输入 / 输出接线图

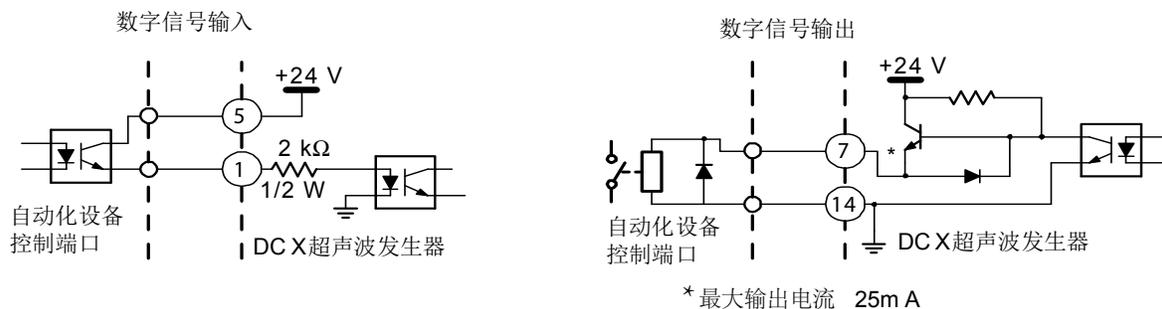
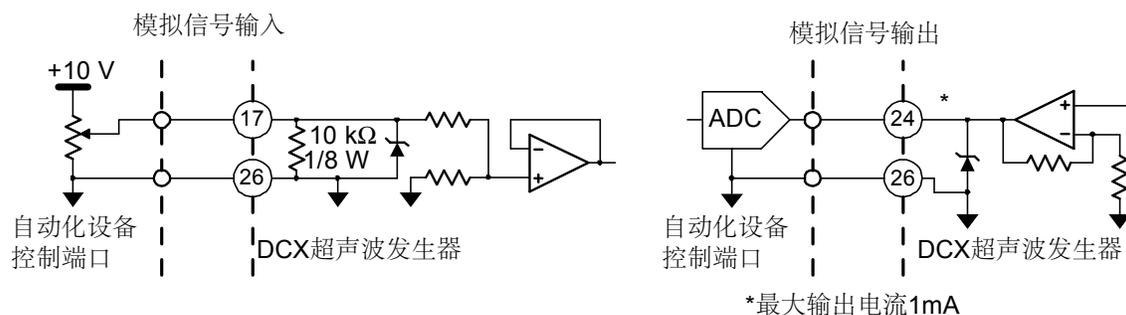


图 4.9 常见模拟式输入 / 输出接线图



4.3.2.2 输出功率 (射频电缆) 的连接

超声波能量是从超声波发生器上的 SHV 接口通过射频电缆线传输到换能器上的，射频接口的位置取决于超声波发生器的配置。水平安装式超声波发生器的射频接口位于超声波发生器的后面板上；竖直安装式超声波发生器的射频接口位于超声波发生器的底部面板上。

为了减少电磁干扰，射频电缆的一端装有一个铁芯 (塑料盒)，用这一端连接到超声波发生器上即可。

警告

没有连接射频电缆或射频电缆损坏的情况下操作设备会有触电危险。

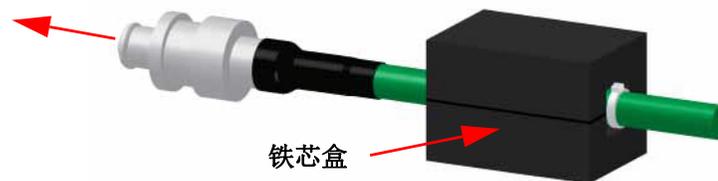
警告

换能器必须正确接地以防止触电。

注意

为了避免电磁干扰，确保和超声波发生器相连接的射频电缆端带有铁芯 (如图 4.10)。

图 4.10 射频电缆连接示意图
和超声波发生器相连接



4.3.2.3 输入功率的连接

警告

将输入功率接入 DCX V 超声波发生器连接器插头块时，确保已关闭所有电源。
通过将 8 号接地导线固定到位于排气口附近的地脚螺钉上对超声波发生器进行接地来防止触电事故。

小心

如果漏接输入功率，超声波发生器会存在触电的危险。

注意

如果漏接或接入了错误的电源电压，会对超声波发生器造成永久性的损坏。

根据下列步骤将超声波发生器和 24VDC 2.5A 的外部电源相连接并插入单相、带有接地端、50/60Hz、200 V ~ 230 V 的三眼插座中。

| 步骤 | 措施 |
|----|---|
| 1 | 拆下超声波发生器后面板上的连接器插头块。 |
| 2 | 用两根大小合适的电线 (按照当地标准) 如图示和 24 VDC 2.5 A 电源接口相连接, 如图 4.5。 |
| 3 | 用三根大小合适的电线 (按照当地标准) 将 L1, L2 和 GND 导线和连接器插头块如图示相连接, 如图 4.5。请根据表 4.2 中的电流规格和超声波发生器后面板铭牌上所标明额定电流选择导线。 |
| 4 | 将 8 号接地导线固定到位于排气口附近的地脚螺钉上。 |
| 5 | 通过射频电缆将换能器 - 变幅器 - 焊头组件和超声波发生器相连接, 请参考 4.3.2.2 小节。 |
| 6 | 确保超声波发生器后面板上的电源开关处于关闭位置, 将连接器插头块插入超声波发生器, 拧紧两个固定螺钉。 |
| 7 | 将超声波发生器插入单相、带有接地端、50/60Hz、200 V ~ 230 V 的三眼插座中。 |

注意

为了避免产生通电报警, 确保作用 24VDC 电压前 230VAC 的电压已经存在至少 1 秒。

4.4 超声波发生器的设置

4.4.1 选择报警模式

DCX 超声波发生器接收到外部启动信号后启动超声能量，超声能量将保持作用直到关闭超声波发生器或切断外部启动信号。DCX 超声波发生器对报警的响应可分为以下两种模式。

- **信号清除型：**在此模式中，可以通过用户输入 / 输出接口发送外部重设信号对其进行清除的一类报警，清除后系统回到就绪状态，才能够开始下一个焊接循环。
- **即时清除型：**在此模式中无需清除报警，并且当超声波发生器接收到外部启动信号后可以马上进入下一个焊接循环。

报警模式的出厂设置为即时清除型，更改报警模式请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

4.4.2 设置超声波发生器

如有需要，可以将某些超声波发生器设置从出厂设置更改为其他设置。超声波发生器有以下可选的特性。

- **振幅控制：**通过网页界面或外部控制器对振幅进行调节 (10 % ~ 100 %)。
- **信号清除型报警：**将超声波发生器的报警选定为信号清除型 (需进行重设操作) 或即时清除型 (重新接收到启动信号即可进行重设)。
- **启动时间：**提供了不同的启动时间，用于控制焊头振幅从零升到当前设定的振幅值所需的时间。使用大型焊头或高增益超声波组件时，较长的启动时间更为适宜。
- **焊接结束时存储频率：**用户可选择是否在焊接循环结束时存储超声波组件的频率。
- **搜频时间：**为超声波发生器提供了不同的搜频时间。
- **定时搜频：**在定时的时间间隔 (60 s) 对操作频率进行监控和存储。周期性的搜频对于不是长时间使用的焊接设备十分有帮助。搜频从最后一次超声启动开始定时进行。
- **搜频：**提供选择搜频持续时间的选项。
- **频率偏置：**通过外部控制器调节启动频率或通过网页界面设置一个固定的频率值。对于因为压力作用到模具或底模上使得超声波组件发生频移的应用，此特性十分有帮助。

超声波发生器设定值的更改，请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

注 意

更改任何默认出厂设置前请咨询必能信。

4.5 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装

⚠ 小心

下列步骤必须由设备技术人员来操作。如果有必要，请确保正方形或方形焊头夹持在软金属材料质的台虎钳中。请勿将换能器盒或变幅器夹圈夹持在台虎钳中来进行焊头的组装或拆卸。

⚠ 小心

请勿在聚酯薄膜垫片上使用硅胶。在各个接触面上只要使用一个内径和外径都正确的垫片。

注意

安装组件时推荐使用必能信专用月牙扳手。20kHz 和 30kHz 系统使用的月牙扳手 EDP 编码为：101-063-787，40kHz 系统使用的月牙扳手 EDP 编码为：101-063-618。

图 4.11 换能器 / 变幅器 / 焊头组装示意图

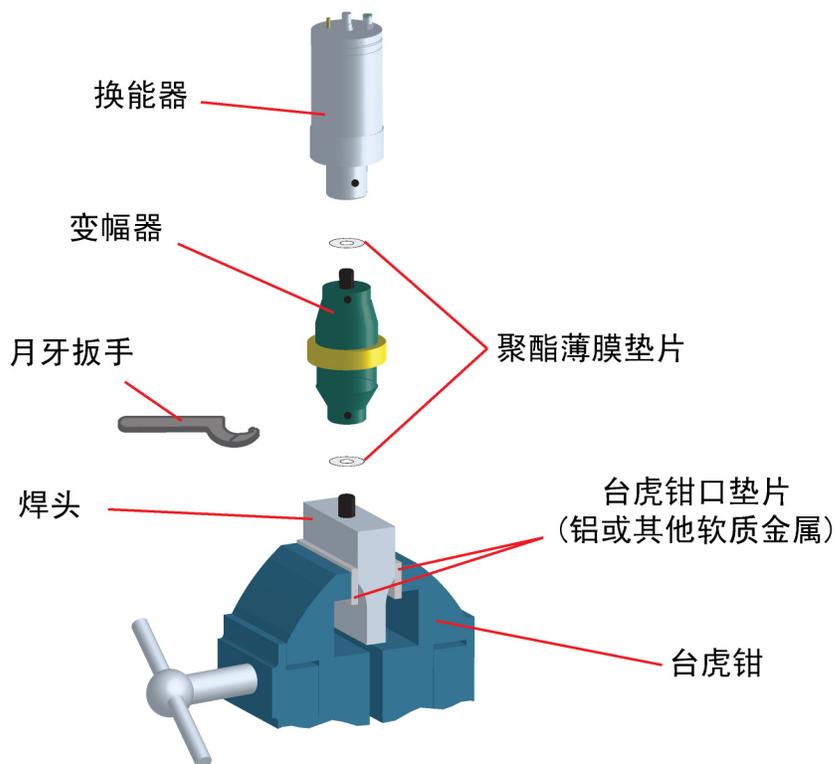


表 4.9 超声波组件扭矩值

| 频率 | 扭矩值 |
|--------|-----------------------|
| 20 kHz | 220 in•lb (24.85 N•m) |
| 30 kHz | 185 in•lb (21 N•m) |
| 40 kHz | 95 in•lb (10.73 N•m) |

表 4.10 工具一览表

| 工具 | EDP 编码 |
|------------------------|-------------|
| 20 kHz 和 30 kHz 扭矩扳手组件 | 101-063-787 |
| 40 kHz 扭矩扳手 | 101-063-618 |
| 20 kHz 扭矩扳手 | 101-118-039 |
| 30 kHz 扭矩扳手 | 201-118-033 |
| 40 kHz 扭矩扳手 | 201-118-024 |
| 硅胶 | 101-053-002 |
| 聚酯薄膜垫片 (20 kHz) | 100-063-357 |
| 聚酯薄膜垫片 (30 kHz) | 100-063-632 |

4.5.1 20kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装

| 步骤 | 操作 |
|----|--------------------------------------|
| 1 | 清洁换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。 |
| 2 | 在每个接触面上放置一个聚酯薄膜垫片 (垫片尺寸和螺栓相匹配)。 |
| 3 | 将换能器组装到变幅器上，然后再将变幅器组装到焊头上。 |
| 4 | 用 220 in•lb (24.85 N•m) 的扭矩扭紧每个接触面。 |

4.5.2 30kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装

| 步骤 | 操作 |
|----|--------------------------------------|
| 1 | 清洁换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。 |
| 2 | 在每个接触面上放置一个聚酯薄膜垫片 (垫片尺寸和螺栓相匹配)。 |
| 3 | 将换能器组装到变幅器上，然后再将变幅器组装到焊头上。 |
| 4 | 用 185 in•lb (21 N•m) 的扭矩扭紧每个接触面。 |

4.5.3 40kHz 系统换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装

| 步骤 | 操作 |
|----|--------------------------------------|
| 1 | 清洁换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。 |
| 2 | 对每个接触面涂上一层薄薄的硅胶 – 勿将硅胶涂到柱头螺栓和焊嘴上。 |
| 3 | 将换能器组装到变幅器上，然后再将变幅器组装到焊头上。 |
| 4 | 用 95 in•lb (10.73 N•m) 的扭矩扭紧每个接触面。 |

4.5.4 焊头和焊嘴的组装

1. 清洁焊头和焊嘴的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。
2. 用手将焊嘴组装到焊头上，组装时不要使用任何型号的硅胶。
3. 用月牙扳手和开口扳手将焊嘴拧紧 (请参考图 4.12)，拧紧扭矩值请参考表 4.11。

图 4.12 焊头和焊嘴组装示意图

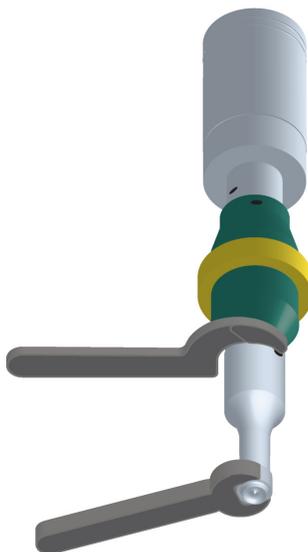


表 4.11 焊嘴扭矩值一览表

| 焊嘴螺纹 | 扭矩值 |
|----------|------------------------|
| 1/4 - 28 | 110 in•lbs (12.42 N•m) |
| 3/8 - 24 | 180 in•lbs (20.33 N•m) |

4.6 换能器冷却

如果作用在换能器压电陶瓷上的温度超过 140°F/60°C，将对换能器的性能和可靠性产生影响。操作过程中换能器前驱的环境温度不能超过 122°F/50°C。

为了延长换能器的使用寿命、将系统可靠性维持在高等级，用户必须用干净、干燥的压缩空气对换能器进行冷却，特别是要求超声连续开启的应用。换能器冷却对于 40 kHz 的应用特别重要。

通过以下任何一种方法可以确定换能器是否运行在接近最高允许温度，在设备进行一定次数的焊接操作后且无功率作用于焊头时立即检查换能器温度。

- 在换能器组件前驱放置一个高温计 (或类似的温度测量仪器)，等待高温计达到一个稳定的温度。如果温度达到 120°F/48°C 或以上，需对换能器进行冷却。
- 如果没有温度测量仪器，请用手掌体测换能器前驱的温度。如果换能器温度过高而不能触碰，说明需要对其进行冷却。

用于高占空比应用的换能器需要进行额外的冷却。系统的平均功率必须受限于指定的连续运行最大值。系统可以允许在最高额定功率的状态下，连续工作最长至 10 秒，若在需要有连续高功率输出的要求时，用户应留有相应充足的怠机时间。

表 4.12 连续运行最大功率 & 满功率占空比

| 配置 | 连续运行最大功率 | 满功率占空比 |
|-----------------|----------|--------------------------|
| 20 kHz / 1250 W | 800 W | 10 s 通 10 s 断 (50 % 占空比) |
| 20 kHz / 2500 W | 1600 W | 10 s 通 10 s 断 (50 % 占空比) |
| 20 kHz / 4000 W | 2000 W | 5 s 通 15 s 断 (25 % 占空比) |
| 30 kHz / 750 W | 300 W | 2 s 通 2 s 断 (50 % 占空比) |
| 30 kHz / 1500 W | 800 W | 2 s 通 2 s 断 (50 % 占空比) |
| 40 kHz / 400 W | 300 W | 10 s 通 10 s 断 (50 % 占空比) |
| 40 kHz / 800 W | 400 W | 10 s 通 10 s 断 (50 % 占空比) |

请按照下表对换能器进行冷却。

表 4.13 换能器冷却步骤

| 步骤 | 措施 |
|----|--|
| 1 | 用 0.06 in (1.5 mm) 孔口 (内径) 以压强为 50 psi (345 kPa) 或以上的气源开始操作。 |
| 2 | 进行一轮焊接循环操作。 |
| 3 | 完成焊接循环后，立即检查换能器的温度。 |
| 4 | 如果换能器过热，以较小的增量增加孔口直径，直到换能器温度下降在允许的范围内。 |

50 psi (345 kPa) 时 0.06 in (1.5 mm) 孔口每小时所产生的气流量为 80 立方英尺 (2.26 m³)，对于大部分需要气流的操作应用来说这个气流量足够对换能器进行冷却。对于占空比较大的应用，除了换能器外还需要对焊头进行冷却，焊头之所以需要冷却是因为和工件接触会产生热量。

4.7 安装调试

请根据第 6 章节 6.5 小节对超声波发生器进行安装调试。

4.8 需要帮助？

很高兴您能选择必能信的产品，如果需要帮助，请与当地必能信销售代表联系，或者直接与必能信联系，联系方式请参考第 1 章节表 1.2。

5: 技术参数

| | | |
|------------|-----------------|------|
| 5.1 | 技术参数 | 5-2 |
| 5.1.1 | 环境要求 | 5-2 |
| 5.1.2 | 电气要求 | 5-2 |
| 5.2 | 结构描述 | 5-4 |
| 5.3 | 标准模块及元器件 | 5-5 |
| 5.3.1 | 系统方框图 | 5-5 |
| 5.3.2 | 电路 | 5-5 |
| 5.3.3 | 换能器和变幅器 | 5-7 |
| 5.3.4 | 部件功能描述 | 5-13 |

5.1 技术参数

注 意

所有技术参数的更改将不会通知客户。

5.1.1 环境要求

DCX V 系列超声波发生器有以下环境要求：

表 5.1 环境要求一览表

| 环境因素 | 适用范围 |
|-----------|------------------------------------|
| 操作 / 使用温度 | +41 °F ~ +104 °F (+5 °C ~ +40 °C) |
| 存储 / 运输温度 | -13 °F ~ +131 °F (-25 °C ~ +55 °C) |
| 湿度 | 30 % ~ 95 % (无凝露) |
| 操作高度 | 小于等于 3280 ft (1000 m) |
| IP 等级 | 2X |

5.1.2 电气要求

DCX V 系列超声波发生器的输入电压和电流要求见下表。

表 5.2 输入电压

| 超声波发生器 | 输入操作电压 |
|--------|---|
| 所有型号 | 200 V ~ 230 V 标称 (180 V Min.* ~ 253 V Max.), 50 Hz 或 60 Hz, 单相 |

* 4 kW 超声波发生器的最小电压为 200 V。

表 5.3 输入电流和断路器规格

| | | |
|--------|--------|----------------------------------|
| 20 kHz | 1250 W | 7 A Max. @ 200 V / 15 A Breaker |
| | 2500 W | 14 A Max. @ 200 V / 25 A Breaker |
| | 4000 W | 25 A Max. @ 200 V / 25 A Breaker |
| 30 kHz | 750 W | 5 A Max. @ 200 V / 15 A Breaker |
| | 1500 W | 10 A Max. @ 200 V / 15 A Breaker |
| 40 kHz | 400 W | 3 A Max. @ 200 V / 10 A Breaker |
| | 800 W | 5 A Max. @ 200 V / 10 A Breaker |

表 5.4 连续运行最大功率

| 配置 | 连续运行最大功率 |
|-----------------|----------|
| 20 kHz / 1250 W | 800 W |
| 20 kHz / 2500 W | 1600 W |
| 20 kHz / 4000 W | 2000 W |
| 30 kHz / 750 W | 300 W |
| 30 kHz / 1500 W | 800 W |
| 40 kHz / 400 W | 300 W |
| 40 kHz / 800 W | 400 W |

循环重复率 – 最高可达 200 cpm，循环重复率包括了超声停止的时间，它取决于不同的焊接负载和应用。

注 意

高空占比的应用需要对换能器进行额外冷却。更多关于换能器冷却的信息，请参考第 4 章节 4.6 小节。

注 意

系统的平均功率必须受限于指定的连续运行最大功率。系统的平均功率必须受限于指定的连续运行最大值。系统可以允许在最高额定功率的状态下，连续工作最长至 10 秒，若在需要有连续高功率输出的要求时，用户应留有相应充足的总机时间。

5.2 结构描述

本小节对 DCX V 系列超声波发生器的外形尺寸进行了描述。

注 意

尺寸均为标称值。

表 5.5 DCX V 系列超声波发生器尺寸一览表

| 尺寸 | 小型 | 中型 | 大型 |
|------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| 高度 (水平安装式) | 5.53 in (132.6 mm) | | |
| 宽度 (水平安装式) | 14.01 in (355.9 mm) | | |
| 高度 (垂直安装式) | 14.01 in (355.9 mm) | | |
| 宽度 (垂直安装式) | 5.22 in (132.6 mm) | | |
| 深度 | 6.87 in (174.5 mm) | 8.37 in (212.6 mm) | 10.37 in (263.4 mm) |
| 重量 | 15 lb (6.8 kg) | 17 lb (7.7 kg) | 21 lb (9.5 kg) |

具体的尺寸请参考第 4 章节。

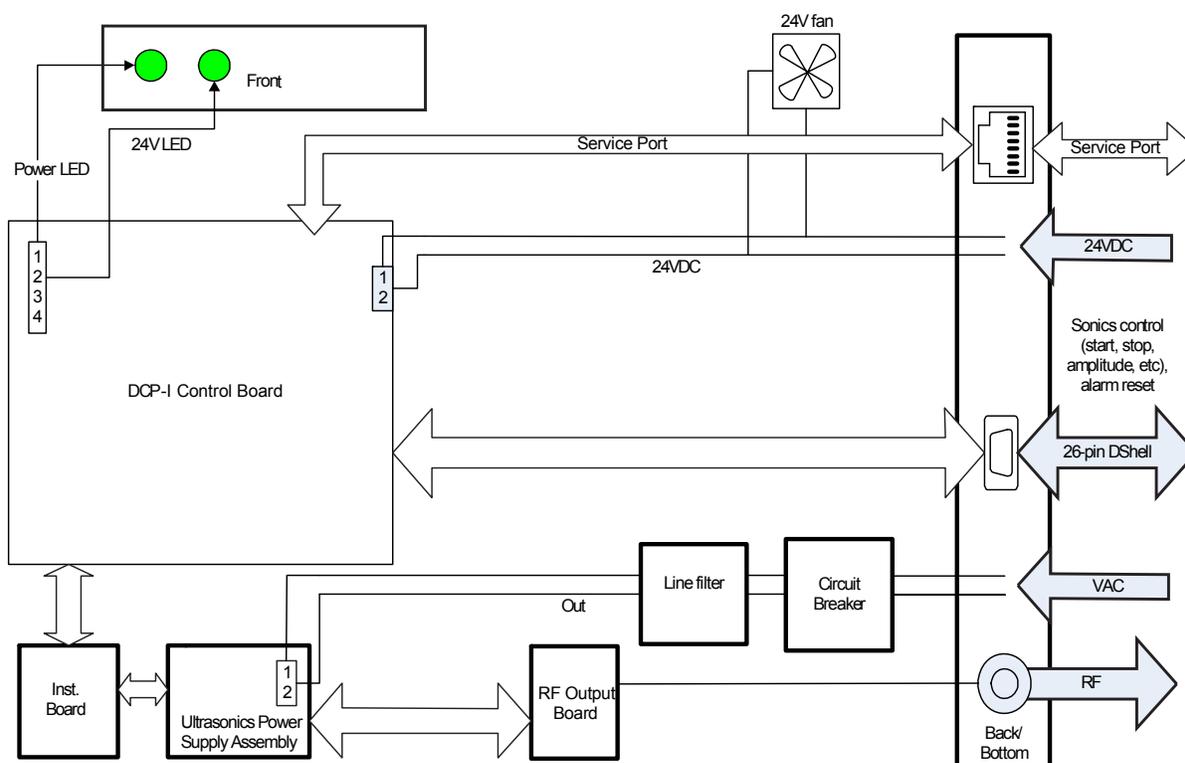
5.3 标准模块及元器件

以下对 DCX V 系列超声波发生器的内部电路进行了介绍。

5.3.1 系统方框图

图 5.1 为 DCX V 系列超声波发生器的方框图。

图 5.1 系统方框图



5.3.2 电路

DCX V 系列超声波发生器包含以下组件：

- DCP-I 控制板
- 超声波发生器组件
- 电源滤波器

DCP-I 控制板

DCP-I 控制板有以下功能：

- 对启动和停止信号作出响应
- 对报警和重设信号作出响应
- 控制和监控超声波
- 产生报警
- 控制通讯
- 存储上一次焊接循环的操作频率，并且将其作为下一次焊接循环的起始点
- 设备启动时检查并更新频率存储器
- 提供可选的启动时间
- 为自动运行提供标准接口 (HD26 D-Sub 连接器)

超声波发生器组件

超声波发生器在换能器 / 变幅器 / 焊头组件的谐振频率点产生超声波能量，有三条主电路。

- **320 VDC 电源：**将交流电压转化为 320VDC 供给输出端功率器件。
- **输出电路：**使得输出电源的阻抗与换能器 / 变幅器 / 焊头组件相匹配，同时将反馈提供给控制电路。
- **接口电路：**具有以下功能：
 - 为输出端功率器件提供驱动信号
 - 确定在一定振幅范围内所使用的超声波能量的实际百分比
 - 允许对谐振频率进行控制
 - 控制启动振幅
 - 为超声波发生器组件提供过载保护

电源滤波器

电源滤波器作为 RFI 过滤器，用来滤除电网电压中的干扰，保证发生器的输入电压稳定，同时也会阻止超声频率信号串入电网。

5.3.3 换能器和变幅器

能与 DCX V 系列超声波发生器配套使用的换能器和变幅器的种类很多，见下图。

警告

换能器和变幅器必须正确接地防止触电。

注意

与 MS 型换能器 (CR20 and 4TR) 连接时需使用特殊的适配器电缆，请参考表 7.4。

图 5.2 20 kHz CR-20S 换能器外形图

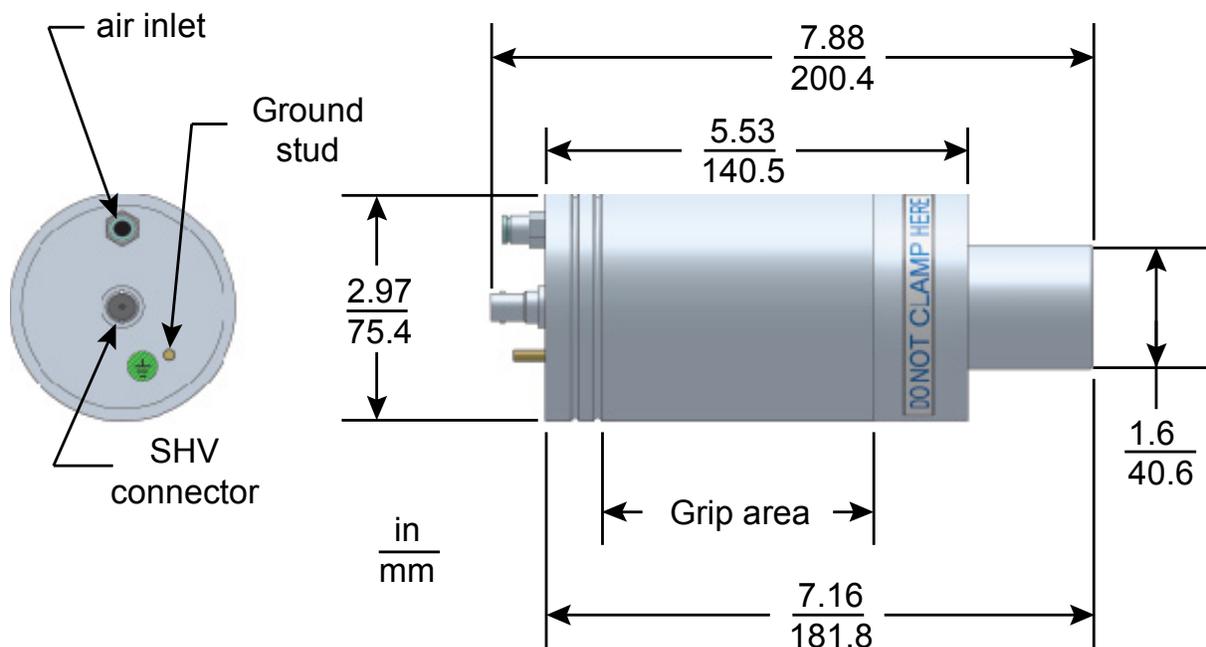


图 5.3 20 kHz CH-20S 换能器外形图

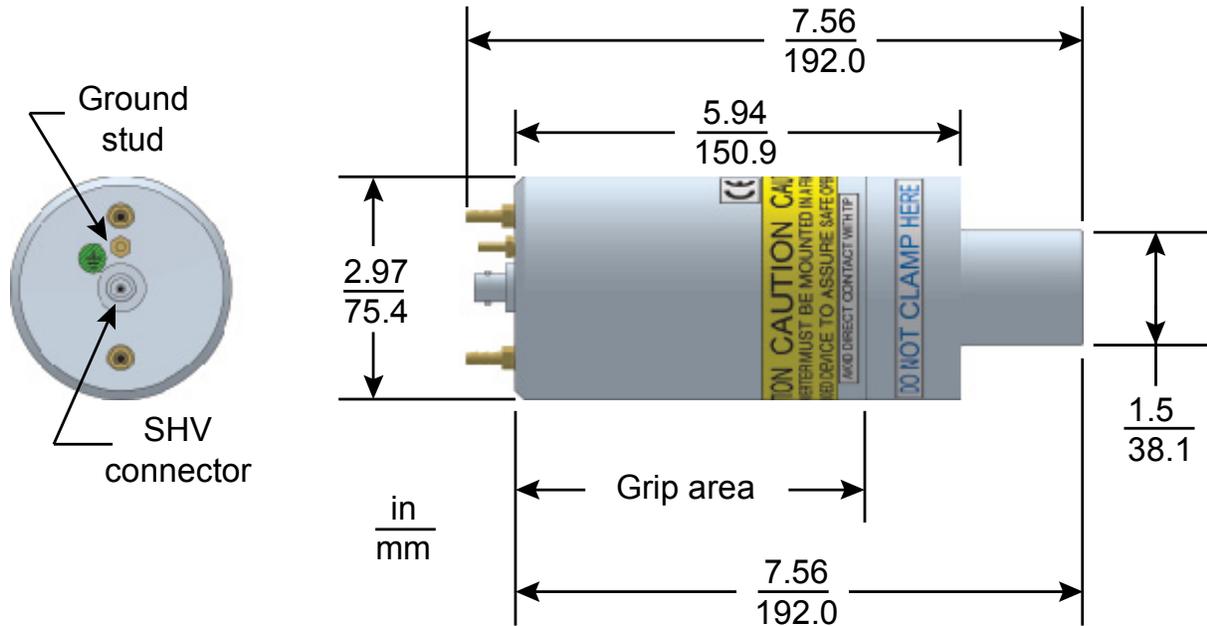
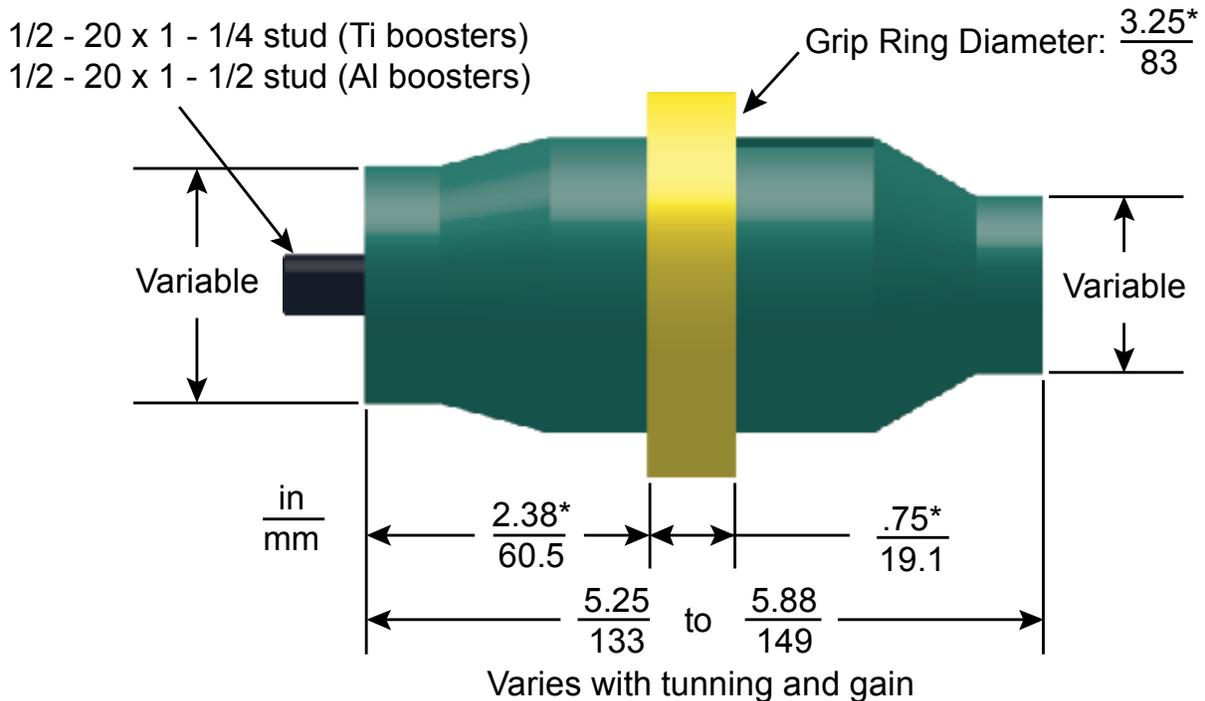


图 5.4 20 kHz 变幅器外形图



*These dimensions do not vary

图 5.5 20 kHz 换能器 / 变幅器 / 焊头组件外形图

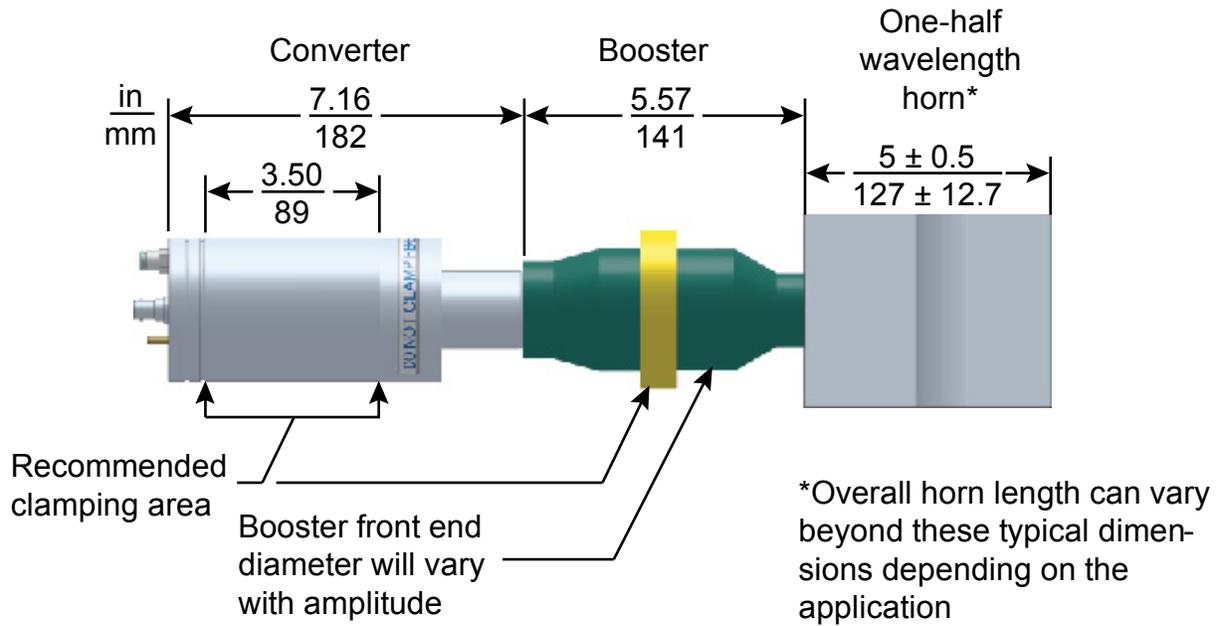


图 5.6 30 kHz 换能器外形图

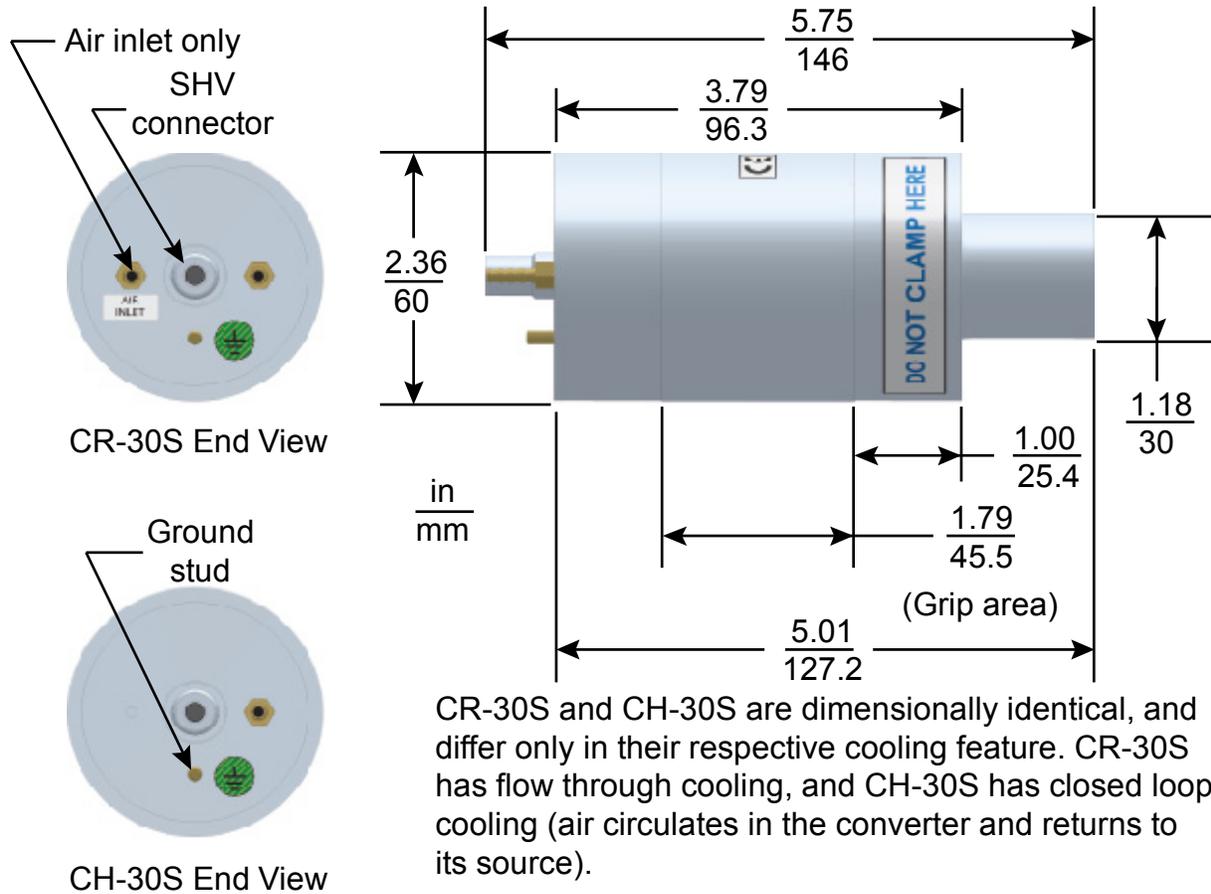


图 5.7 30 kHz 变幅器外形图

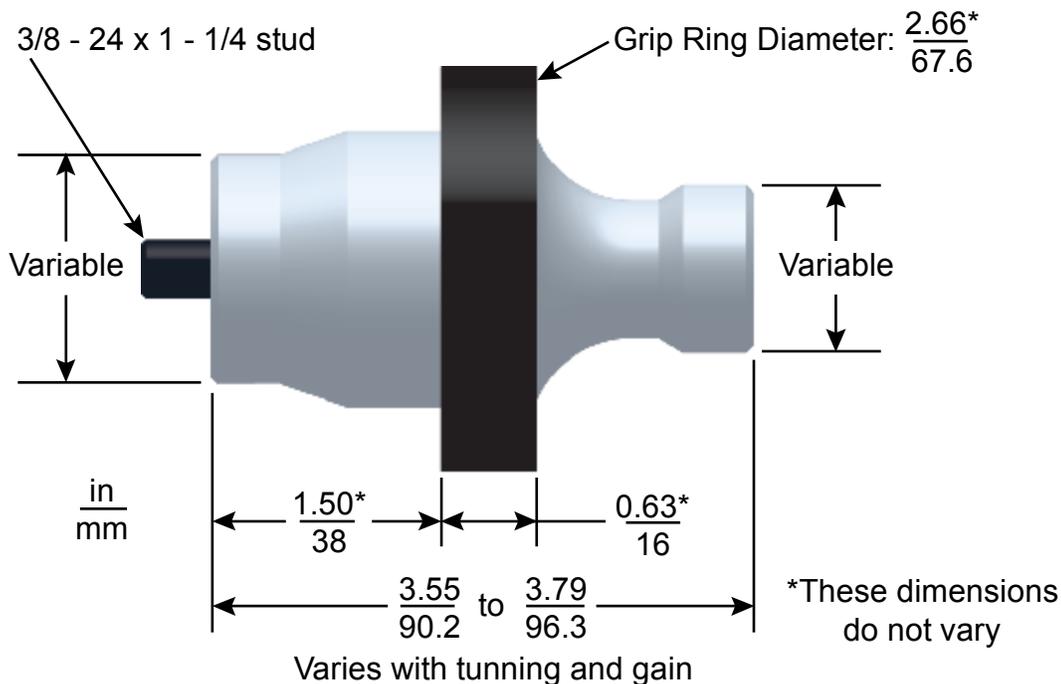


图 5.8 30 kHz 换能器 / 变幅器 / 焊头组件外形图

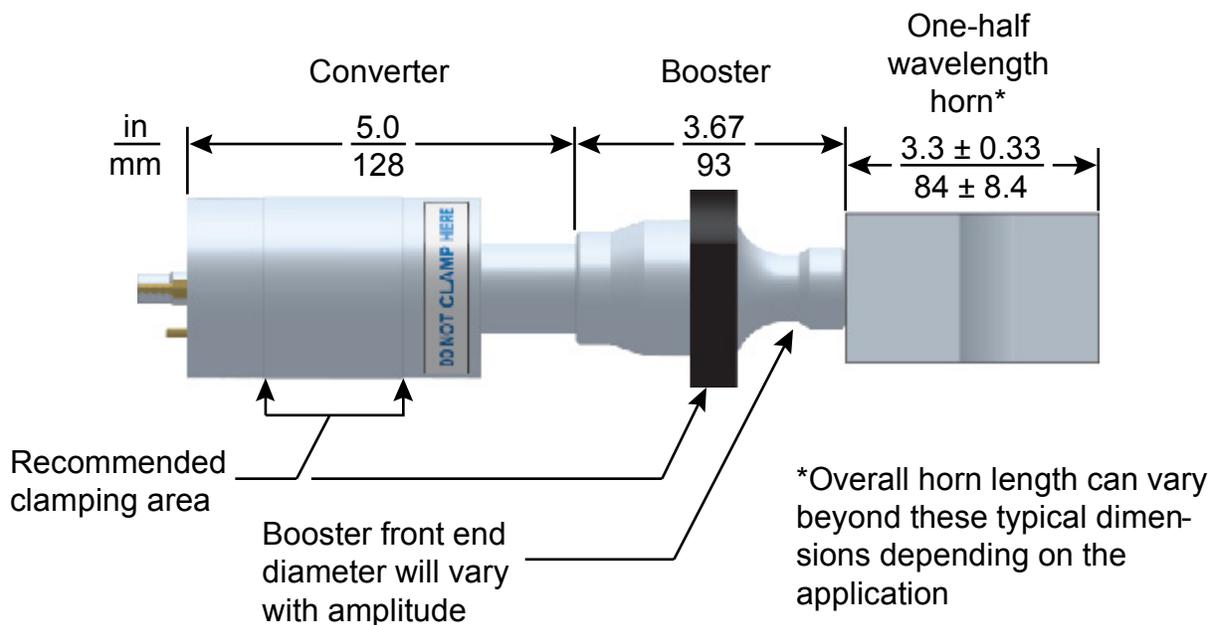


图 5.9 40 kHz, 4TR 和 4TJ 换能器外形图

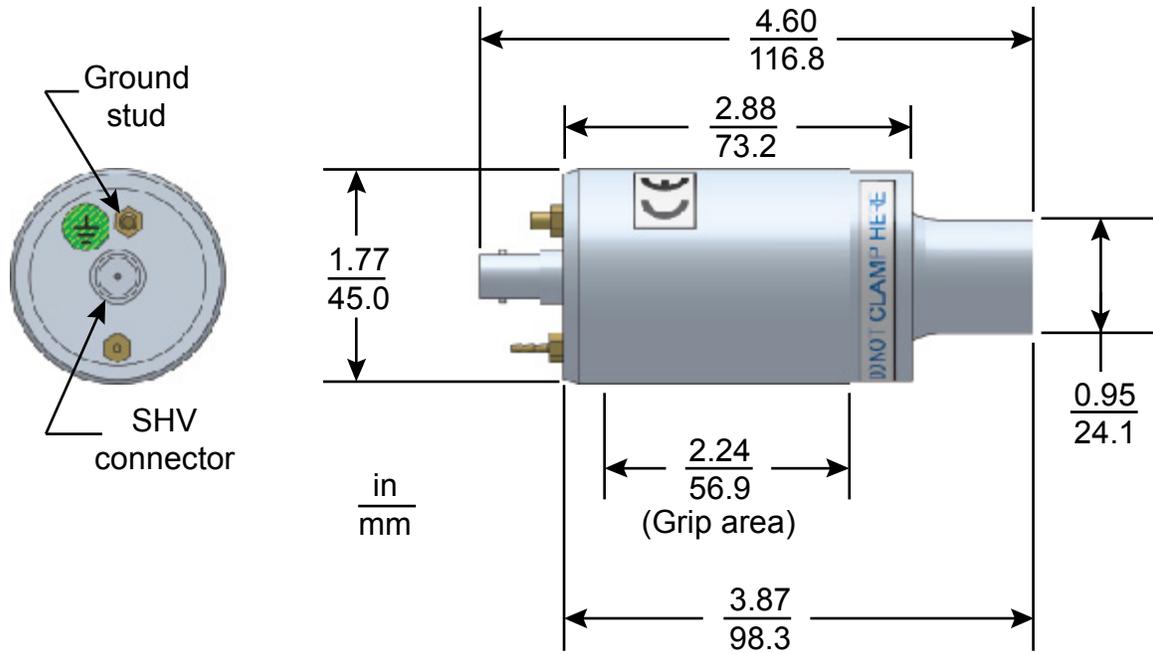


图 5.10 40 kHz 变幅器外形图

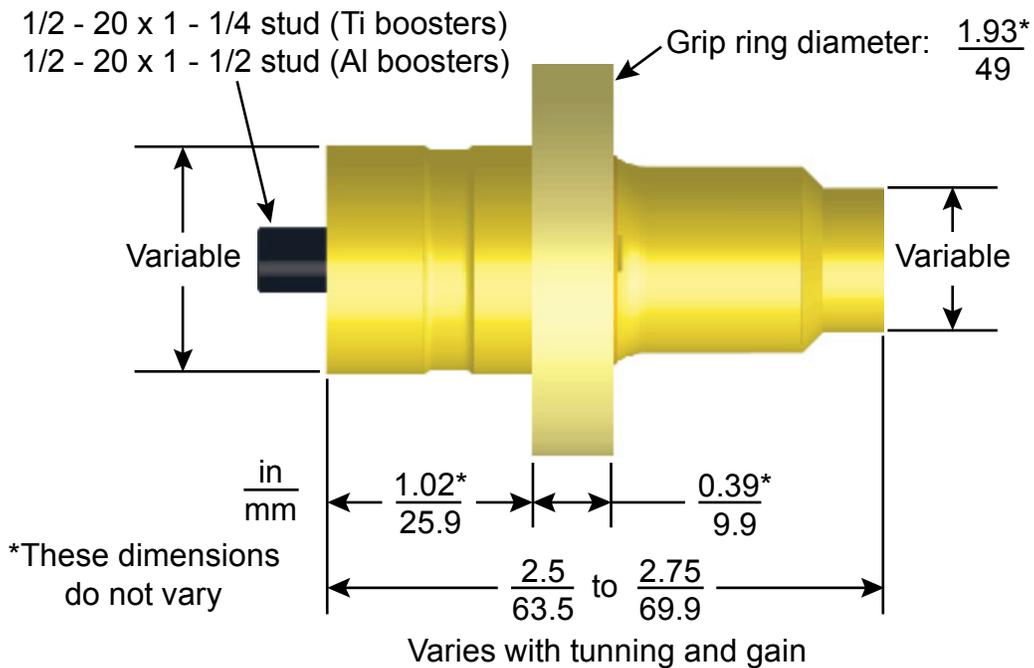
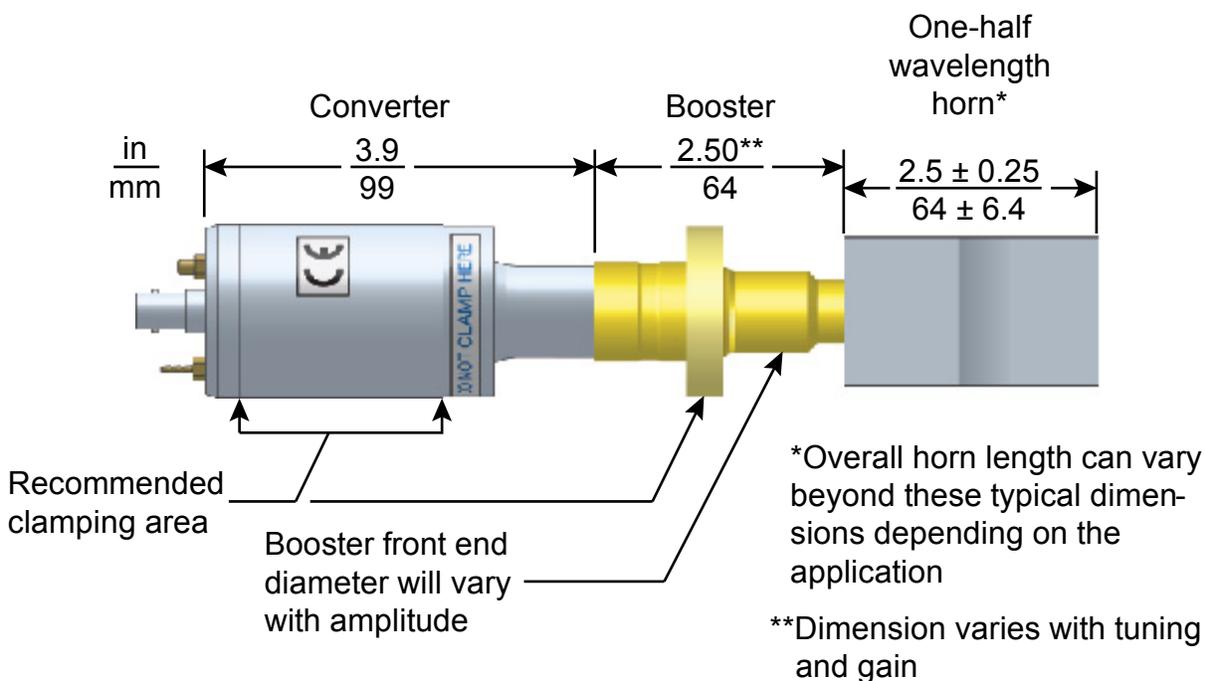


图 5.11 40 kHz 换能器 / 变幅器 / 焊头组件外形图



5.3.4 部件功能描述

超声波发生器组件

换能器

换能器作为超声波组件的一部分安装于机架内。超声波电能通过超声波发生器传送到换能器，使高频电能振荡转化为同频率的机械振动。换能器的核心是压电陶瓷，当换能器接通交流电源，压电陶瓷交替膨胀和收缩，将大于 90% 的电能转化为机械能。

变幅器

能够对焊头端面的振幅进行修改对于超声波成功汇聚十分重要。变幅器提供了一种修改振幅的方法。变幅器设计有多种不同的增益，用于将超声能量进行放大或缩小后传递到焊头上。

变幅器是一个由铝或钛制成的共振半波部件，作为超声波组件的一部分安装于换能器和焊头之间，同时也为安装超声波组件提供了夹持点。

焊头

根据不同的焊接应用选择或设计焊头。每个焊头都调频为半波，焊头将压力和振动均匀地作用到待焊工件上。焊头作为超声波组件的一部分安装于变幅器上，用来将超声波振动从换能器传递到工件上。

根据焊头的外形分类，可以分为阶梯型、锥型、悬链型、矩形和指数型。焊头的形状决定了焊头端面的振幅。根据不同的焊接应用，焊头材料分为钛合金、铝及钢。钛合金因为其高强度和低损耗的特性，是制作焊头的最佳材料。铝制焊头通常通过镀铬、镀镍、涂硬等工艺来降低损耗。钢制焊头则适用于嵌焊这类要求硬度的低振幅应用。

固体安装式变幅器

固体安装式变幅器是一个半波长的谐振部件，由专用的钛制成。作为超声波组件的一部分安装于换能器和焊头之间，用于调节作用于焊头上的振幅，同时也为安装超声波组件提供了夹持点。

由于对夹紧环重新进行了设计，采用了金属对金属的压力配合，而不是一个 O 型环组件。因此，固体安装式变幅器能将挠度降低到最小，其性能优于先前所描述的变幅器。

此类变幅器的优势在于提高了刚性。对于连续应用，这意味着更多的能量将传递到工件上；而在切入应用中，又能更好的进行对准。固体安装式变幅器提供了更为良好的位置对准，有利于需要高压、高边载荷或高循环率的连续应用。在切入焊接应用中，各种材料、焊口设计和操作条件下，使用固体安装式变幅器，整体挠度平均减少 0.0025 in. (0.064 mm)。这个测试结论结合现场测试中得到的信息表明，固体安装式变幅器适用于需要精密对准或同心度 / 平行度为重要参数的切入应用，如铆焊、成型焊和嵌焊。

6: 设备的操作

| | | |
|------------|-------------------|------|
| 6.1 | 启动超声能量 | 6-2 |
| 6.2 | 振幅设置 | 6-2 |
| 6.2.1 | 使用外部振幅控制 | 6-2 |
| 6.2.2 | 使用网页界面 | 6-2 |
| 6.3 | 重设超声波发生器报警 | 6-2 |
| 6.4 | 网页界面 | 6-3 |
| 6.4.1 | 系统要求 | 6-3 |
| 6.4.2 | 连接至网页界面 | 6-3 |
| 6.4.3 | 网页界面的使用 | 6-9 |
| 6.5 | 超声测试 | 6-10 |
| 6.5.1 | 使用输入 / 输出接口 | 6-11 |
| 6.5.2 | 使用网页界面 | 6-11 |

6.1 启动超声能量

DCX 超声波发生器的用户输入 / 输出端口接收到外部启动信号后超声能量启动，超声能量将保持作用，直到关闭超声波发生器或切断启动信号。默认用户输入 / 输出接口信号及信号规则请参考 4.3.2.1 小节；超声波发生器用户输入 / 输出接口的设置请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

6.2 振幅设置

6.2.1 使用外部振幅控制

通过用户输入 / 输出接口上两个模拟输入引脚 (#17 和 #18) 中的一个引脚可对超声振幅进行控制。用户输入 / 输出接口信号及信号规则请参考 4.3.2.1 小节；超声波发生器用户输入 / 输出接口的设置请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

6.2.2 使用网页界面

通过网页界面可将超声振幅设置为用户指定值，更多信息请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

6.3 重设超声波发生器报警

当超声波发生器产生过载时，需要重设焊接系统。系统过载时，位于用户输入 / 输出连接器上的常规报警输出被激活。超声波发生器的重设程序根据不同的报警设置会有所不同，请参考表 6.1。

表 6.1 重设 DCX V 超声波发生器

| 报警类型 | 重设过程 |
|---------|--------------|
| 信号清除型报警 | 发送一个外部重设信号。 |
| 即时清除型报警 | 清除并重新发送启动信号。 |

注 意

报警电路需要至少 20 毫秒后才能再次启动超声能量。

更多关于通过用户输入 / 输出接口和 DCX V 超声波发生器相连接的信息，请参考 4.3.2.1 小节。

6.4 网页界面

通过以太网连接，DCX V 超声波发生器网页界面可进入超声波发生器信息、诊断和设置网页。通过点对点连接或本地连接即可实现这类通讯。

6.4.1 系统要求

用户需要一个带有 IE 浏览器软件 (7 或以上版本) 且运行 Windows^{®1} 操作系统的电脑。

6.4.2 连接至网页界面

注 意

DCX 超声波发生器和网络扫描软件不兼容。如果用户的本地连接使用了此类程序，必须将 DCX 超声波发生器的 IP 地址置于排除列表中。

注 意

必须使用屏蔽的以太网电缆与 DCX 超声波发生器网页界面相连接以防止电磁干扰。

6.4.2.1 点对点连接 (Windows Vista 和 Windows 7)

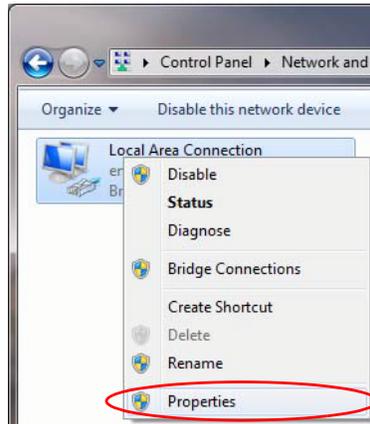
按照以下操作步骤进行操作即可将运行 Windows Vista^{®2} 或 Windows 7^{®1} 操作系统的电脑直接与 DCX 超声波发生器网页界面相连接。

1. 通过以太网端口将超声波发生器连接到电脑。
2. 开启超声波发生器。
3. 点击电脑任务栏上的 Windows 图标，然后选择**控制面板 (Control Panel)**。
4. 在控制面板右上角选择**大图标查看方式 (View Large Icons)**。
5. 选择**网络和共享中心 (Network and Sharing Center)**。
6. 选择**更改适配器设置 (Change adapter settings)**。

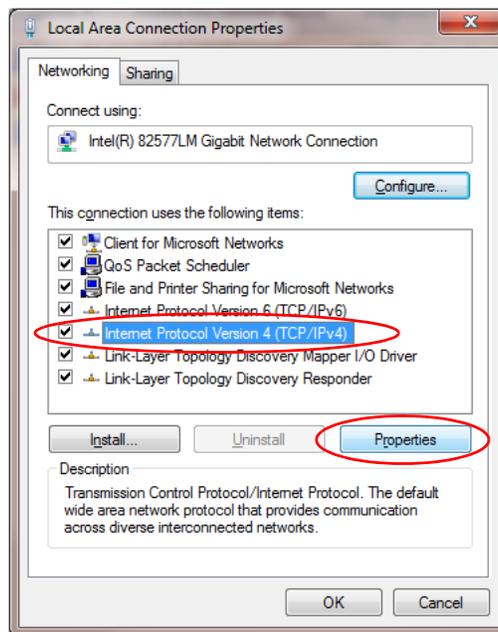


1. Windows 和 Internet Explorer 是微软公司的注册商标。
2. Windows 7 和 Windows Vista 是微软公司的注册商标。

7. 右击本地连接 (Local Area Connection)，选择属性 (Properties) 进入网络 (Networking) 选项卡。



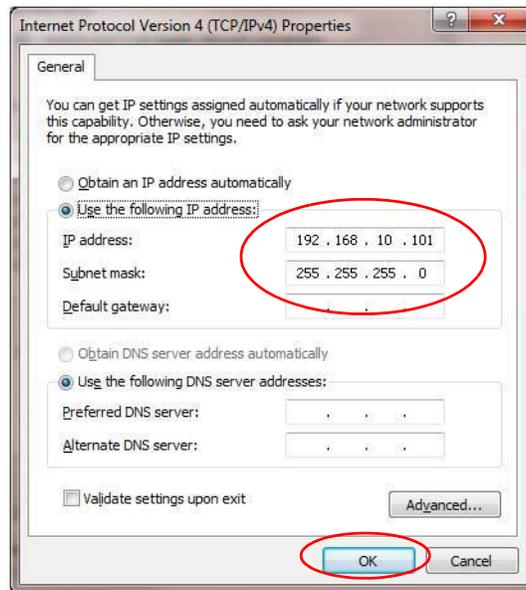
8. 在列表中点击 Internet 协议版本 4 (Internet Protocol (TCP/IPv4)) 然后点击属性 (Properties)。



9. 使用以下 IP 地址:

IP 地址 :192.168.10.101

子网掩码 : 255.255.255.0



10. 点击确定 (OK) 键关闭对话框。

11. 打开 IE 浏览器 (7 或以上版本)。

12. 在地址栏中输入 <http://192.168.10.100>, 然后按回车 (Enter) 键。

13. 电脑屏幕将转入 DCX 网页界面。

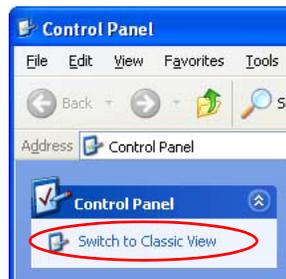
14. 输入用户识别码 (任意数字, 最多 9 位)。

The screenshot shows a web interface for a Branson device. At the top left, the word "BRANSON" is displayed in red. To the right, there is a red "X" logo. Below these is a dark navigation bar with several menu items: "IP Setup", "Weld Preset", "I/O Diagnostics", "P/S Diagnostics", "System Information", "I/O Configuration", and "Alarm Log". The main area is light gray and contains a "LOGIN" section. It has a text label "User ID#" followed by a white input box. Below the input box is a "Log In" button. At the bottom of the page, there is a copyright notice "© 2011 Branson, All Rights Reserved" and the "EMERSON Industrial Automation" logo.

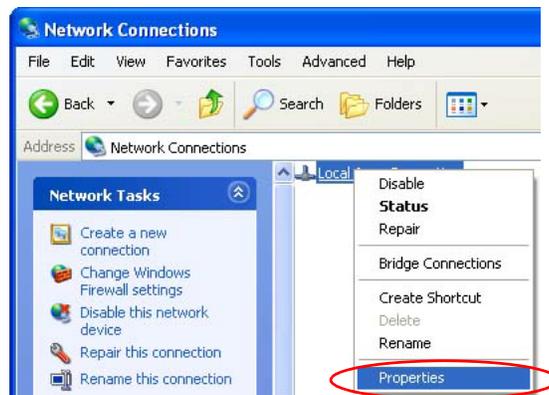
6.4.2.2 点对点连接 (Windows XP)

按照以下操作步骤进行操作即可将运行 Windows XP^{®1} 操作系统的电脑直接与 DCX 超声波发生器网页界面相连接。

1. 通过以太网端口将超声波发生器连接到电脑。
2. 开启超声波发生器。
3. 在电脑上选择开始 (Start) > 控制面板 (Control Panel)。
4. 在控制面板左上角选择切换到经典视图 (Switch to Classic View)。

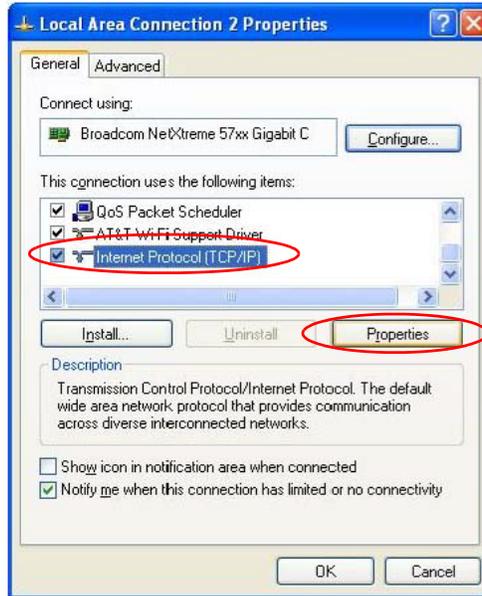


5. 选择网络连接 (Network Connections)。
6. 右击本地连接 (Local Area Connection)，选择属性 (Properties) 进入常规 (General) 选项卡。



1. Windows XP 是微软公司的注册商标。

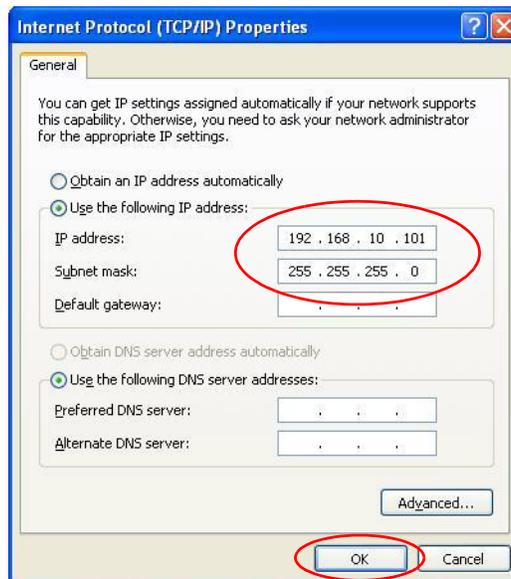
7. 在列表中点击 **Internet 协议 (Internet Protocol (TCP/IP))** 然后点击**属性 (Properties)**。



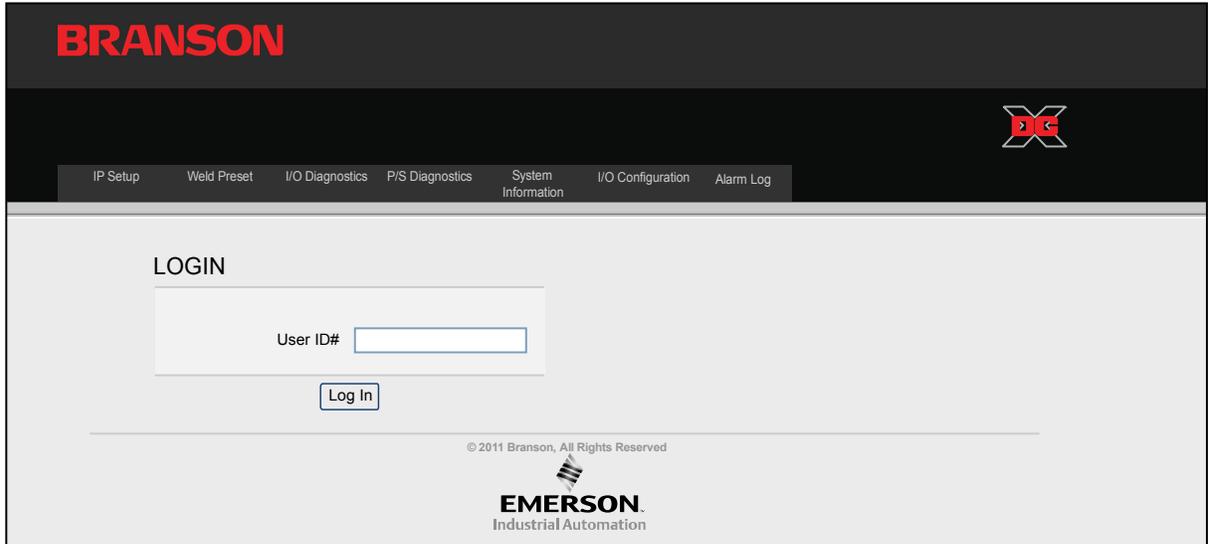
8. 使用下列 IP 地址:

IP 地址 :192.168.10.101

子网掩码 : 255.255.255.0



9. 点击确定 (OK) 键关闭对话框。
10. 打开 IE 浏览器 (7 或以上版本)。
11. 在地址栏中输入 <http://192.168.10.100>, 然后按回车 (Enter) 键。
12. 电脑屏幕将转入 DCX 网页界面。
13. 输入用户识别码 (任意数字, 最多 9 位)。



6.4.3 网页界面的使用

详细完整的网页界面说明请参考 DCX 系列网页界面使用手册 (500-220-115)。

6.5 超声测试

超声测试用于检查处于空载状态下的换能器 / 变幅器 / 焊头组件的消耗功率。带存储功能的自动调频确保了超声波发生器无需任何手动调节。超声测试程序包括超声波发生器的频率与换能器 / 变幅器 / 焊头组件的频率自动进行匹配。

警告

- 对超声波发生器进行测试时确保无人员与焊头相接触。
 - 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。
-

小心

确保超声波发生器正确接地，如 4.3 小节所述。

注意

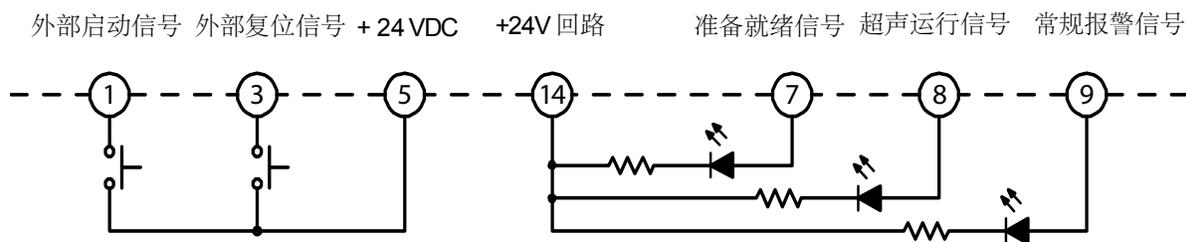
为了确保能正确操作，开启 DCX V 超声波发生器前先加载 24VDC 至少 1 秒。

6.5.1 使用输入 / 输出接口

表 6.2 超声波发生器测试程序 (用户输入 / 输出)

| 步骤 | 措施 |
|----|--|
| 1 | 如图 6.1 对输入 / 输出信号进行接线，或使用一个类似的装置。 |
| 2 | 开启超声波发生器，前面板电源指示和 24 V LED 亮起，就绪信号激活。 |
| 3 | 发送一个外部启动信号并保持 1-2 秒。当外部启动信号存在时，超声启动输出被激活。如果发生器的常规报警输出没有被激活，说明超声测试已经完成。 |
| 4 | 如果常规报警输出被激活，发出一个外部重置信号并重复一次步骤 2。如果故障重复出现，请根据 7.6 小节采取适当的措施。 |

图 6.1 测试连线图



6.5.2 使用网页界面

表 6.3 超声波发生器测试程序 (网页界面)

| 步骤 | 措施 |
|----|--|
| 1 | 开启超声波发生器，前面板电源指示和 24 V LED 亮起。 |
| 2 | 连接至 DCX 网页界面，请参考 6.4.2 小节。 |
| 3 | <p>进入超声波发生器诊断 (P/S Diagnostics) 选项卡，按下启动测试 (Start Test) 键开始对超声波发生器进行测试。此时，超声被激活且启动测试键变为停止测试 (Stop Test) 键。再次按下此键停止超声测试。</p> <p>如果 OK - 存储器已存储 (Memory Stored) 指示灯亮起，说明测试程序已完成。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">注 意</p> <p>低功率的超声能量将持续启动直到按下停止测试 (Stop Test) 键。如果用户关闭了网页浏览器，超声能量将在 5 秒之后停止。</p> </div> |
| 4 | 如果 Overload - Memory Cleared (过载 - 存储器已清除) 指示灯亮起，说明超声测试被中断，按下 重设过载 (Reset Overload) 键并重复一次步骤 3。如果故障重复出现，请根据 7.6 小节采取适当的措施。 |

7: 设备的维护

| | | |
|-------|----------------------|------|
| 7.1 | 常规维护注意事项 | -7-2 |
| 7.2 | DCX V 系列超声波发生器定期常规维护 | -7-3 |
| 7.2.1 | 定期清洁设备 | -7-3 |
| 7.2.2 | 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的维护 | -7-4 |
| 7.2.3 | 常规零件的更换 | -7-7 |
| 7.3 | 校准 | -7-7 |
| 7.4 | 元器件清单 | -7-7 |
| 7.4.1 | 系统电缆线清单 | -7-8 |
| 7.4.2 | 建议备件清单 | -7-8 |
| 7.5 | 系统连线图 | 7-12 |
| 7.6 | 故障分析 | 7-13 |
| 7.6.1 | 常见电气故障 | 7-13 |
| 7.6.2 | 风扇 / 电源开关故障 | 7-14 |
| 7.6.3 | 超声功率故障 | 7-14 |
| 7.6.4 | 焊接循环故障 | 7-15 |
| 7.7 | 冷启动 | 7-16 |
| 7.7.1 | 执行一次冷启动操作 | 7-16 |

7.1 常规维护注意事项

警告

超声波发生器会产生高压，对其进行维修前确定系统已断电来防止触电事故。

小心

对焊接设备进行维护时，请确保没有其他的自动化系统处于开启状态。

注意

退回印刷电路板时，务必用防静电材料进行包装。

注意

插座可能没有防插错缺口，电线可能没有用不同颜色作标记，因此，拔掉电缆线和电线时请做好标记，以便能够正确地重新连接电缆线和电线。

注意

为了避免电路受到静电放电的损坏，对超声波发生器进行维修时，请将其放置于静电耗散表面，维修人员需配戴正确接地的防静电手环。

注意

用户不能随意替换超声波发生器内部的元器件，请务必让有资质的必能信技术人员对其进行维护。

7.2 DCX V 系列超声波发生器定期常规维护

以下预防措施可以确保必能信 DCX V 系列超声波发生器长期有效地运行。

7.2.1 定期清洁设备

注 意

只可使用抗静电的真空吸尘器来防止静电放电对超声波发生器造成损坏。

定期切断超声波发生器的电源，取下盒盖，用真空吸尘器去除积聚的灰尘和碎片。清除黏附在以下部件上的物体：

- 风扇叶片和马达
- 超声波发生器散热器散热片
- 变压器
- 电路板
- 冷却空气吸入口
- 排气口

外部面板可以用湿润的吸有轻微皂沫的海绵或棉布来清洁，不要让清洗剂进入设备。

对于高湿度、暴露于外的钢质表面，如手柄、硬件和主立柱，需要涂一层轻质油，如 WD-40^{®1}，来防止在高湿度的环境中生锈。

1. WD-40 是 WD-40 制造公司的注册商标。

7.2.2 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的维护

注 意

不要用抛光轮或锉刀来平整换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面！

当换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面平整紧密且无划痕和腐蚀时，系统的工作效率最高。接触面不紧密会浪费能量、使调频变得困难、增加噪音和温度，而且可能对换能器造成损坏。

对于 20kHz 和 30 kHz 的系统，在焊头和变幅器之间、变幅器和换能器之间需放置一个必能信 Mylar 薄膜垫片。如果垫片有磨损或已穿孔，请及时更换。使用了 Mylar 薄膜垫片的换能器 / 变幅器 / 焊头组件需每三个月检查一次。

使用硅胶的组件，如某些 20 kHz，30 kHz 系统和所有 40 kHz 系统，需要定期修整接触面，消除摩擦腐蚀。使用硅胶的组件需每两个星期检查一次是否有腐蚀。对于特定的组件，有了一定的使用经验后，检查的间隔时间可以适当延长或缩短。

7.2.2.1 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的维护步骤

请按照以下步骤修整组件接触面：

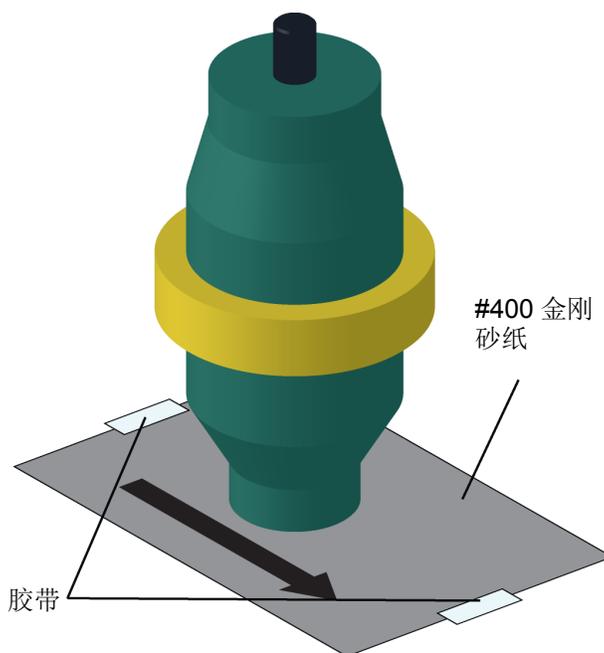
表 7.1 换能器 / 变幅器 / 焊头组件修整步骤

| 步骤 | 措施 |
|----|---|
| 1 | 拆开换能器 / 变幅器 / 焊头组件，用干净的布或纸擦拭接触面。 |
| 2 | 检查所有的接触面，如果接触面上有腐蚀，请清除。 |
| 3 | 如有必要，卸下部件上的螺栓。 |
| 4 | 将一张干净的 400 号 (或者更细的) 金刚砂纸贴在干净、光滑、平整的表面上 (比如一块玻璃)，参见图 7.1。 |
| 5 | 将接触面放在金刚砂纸上，握住其下端，然后平稳地以直线划过砂纸。不要施加向下的压力，其本身的重量就足够了。 |
| 6 | 顺同一方向在金刚砂布上划两三次即可 (参见图 7.1)。 |
| 7 | 将部件旋转 120 度，拿稳后，重复第六步的动作。 |
| 8 | 再将部件旋转 120 度，拿稳后，重复第六步的动作。 |
| 9 | 重新检查接触面。如果有需要，重复 2-5 步骤。记住，铝制材料需要次数可能少一些，钛制材料可能多一些。 |

表 7.1 换能器 / 变幅器 / 焊头组件修整步骤

| 步骤 | 措施 |
|----|--|
| 10 | <p>将螺栓重新装入铝制变幅器或焊头前：</p> <ul style="list-style-type: none">a. 用锉刀清洁刷或钢丝刷清除螺栓滚花端的铝屑。b. 用干净的布或纸清洁螺纹孔。c. 检查螺栓的滚花端。如有磨损，请更换螺栓。另外，也要检查螺栓及其螺纹孔是否有剥落的螺纹。 <hr/> <p>注 意</p> <p>螺栓不能在钛制焊头或变幅器上重复使用，请更换这些部件上所有的螺栓。</p> <hr/> |
| 11 | 组装并安装换能器 / 变幅器焊头组件。 |

图 7.1 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面修整示意图



7.2.2.2 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的安装

表 7.2 超声波发生器组件扭矩值

| 频率 | 扭矩 |
|--------|-----------------------|
| 20 kHz | 220 in•lb (24.85 N•m) |
| 30 kHz | 185 in•lb (21 N•m) |
| 40 kHz | 95 in•lb (10.73 N•m) |

20 kHz 系统

| 步骤 | 措施 |
|----|--|
| 1 | 清洁换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。 |
| 2 | 将柱头螺栓的一头装入变幅器的顶部，用 450 in-lbs (50.84Nm) 的扭矩扭紧螺栓。 如果螺栓不润滑，在安装之前加 1-2 滴轻质润滑油。 |
| 3 | 将柱头螺栓的另一头装入焊头的顶部，用 450 in-lbs (50.84Nm) 的扭矩扭紧螺栓。 如果螺栓不润滑，在安装之前加 1-2 滴轻质润滑油。 |
| 4 | 在每个接触面上放置一个聚酯薄膜垫片（垫片尺寸与柱头螺栓相匹配）。 |
| 5 | 将换能器组装到变幅器上，然后再将变幅器组装到焊头上。 |
| 6 | 用 220 in-lbs (24.85 Nm) 的扭矩扭紧。 |

30 kHz 系统

| 步骤 | 措施 |
|----|---|
| 1 | 清洁换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。 |
| 2 | 将柱头螺栓的一头装入变幅器的顶部，用 290 in-lbs (32.76 Nm) 的扭矩扭紧螺栓。 如果螺栓不润滑，在安装之前加 1-2 滴轻质润滑油。 |
| 3 | 将柱头螺栓的另一头装入焊头的顶部，用 290 in-lbs (32.76 Nm) 的扭矩扭紧螺栓。 如果螺栓不润滑，在安装之前加 1-2 滴轻质润滑油。 |
| 4 | 在每个接触面上放置一个聚酯薄膜垫片（垫片尺寸与柱头螺栓相匹配）。 |
| 5 | 将换能器组装到变幅器上，然后再将变幅器组装到焊头上。 |
| 6 | 用 185 in-lbs (21Nm) 的扭矩扭紧。 |

40 kHz 系统

| 步骤 | 措施 |
|----|---|
| 1 | 清洁换能器 / 变幅器 / 焊头组件的接触面，清除螺栓和螺纹孔内的杂质。 |
| 2 | 将变幅器和焊头的柱头螺栓滴一滴 Loctite®* 290 或同等效果的胶水。 |
| 3 | 将柱头螺栓的一头装入变幅器的顶部，用 70 in-lbs (7.91 Nm) 的扭矩扭紧螺栓。去除变幅器端面多余的乐泰 290 螺纹胶，然后等待 30 分钟。 |
| 4 | 将柱头螺栓的另一头装入焊头的顶部，用 70 in-lbs (7.91 Nm) 的扭矩扭紧螺栓。去除焊头端面多余的乐泰 290 螺纹胶，然后等待 30 分钟。 |
| 5 | 对每个接触面涂上一层薄薄的硅胶 – 勿将硅胶涂到柱头螺栓和焊嘴上。 |
| 6 | 用 95 in-lbs (10.73Nm) 的扭矩拧紧。 |

* Loctite 是乐泰公司的注册商标。

表 7.3 螺栓扭矩值一览表

| 用于 | 螺栓尺寸 | 扭矩 | EDP # |
|---------|------------------------|----------------------|--------------|
| 20 kHz | 1/2 in x 20 x 1-1/4 in | 450 in•lb, 50.84 N•m | 100-098-370 |
| | 1/2 in x 20 x 1-1/2 in | | 100-098-123 |
| 30 kHz | 3/8 in x 24 x 1 in | 290 in•lb, 32.76 N•m | 100-298-170R |
| 40 kHz* | M8 x 1.25 | 70 in•lb, 7.91 N•m | 100-098-790 |

* 在螺栓上滴一滴乐泰 290 螺纹胶，拧紧螺栓并在使用前等待 30 分钟。

7.2.3 常规零件的更换

某些零件的使用寿命取决于设备已经运行的焊接循环次数或操作时间，如运行 20,000 小时后需更换冷却过滤器组件。

7.3 校准

本产品无需定期进行校准。如果用户有需要进行调整，请根据标准的设置和要求来校准设备，详细信息请联系必能信。

7.4 元器件清单

本节包括常用可替换零件清单、系统电缆清单和建议备件清单。

7.4.1 系统电缆线清单

用户可以订购以下电缆线：

表 7.4 DCX V 系列电缆线清单

| EDP 编码 | 名称 |
|-------------|-----------------------------------|
| 100-240-383 | 射频电缆 8 ft (2.5 m) |
| 100-240-384 | 射频电缆 15 ft (4.5 m) |
| 100-240-385 | 射频电缆 25 ft (7.5 m) |
| 100-240-386 | 射频电缆 50 ft (15 m) |
| 100-240-387 | 直角射频电缆 8 ft (2.5 m) |
| 100-240-388 | 直角射频电缆 15 ft (4.5 m) |
| 100-240-389 | 直角射频电缆 25 ft (7.5 m) |
| 100-240-390 | 直角射频电缆 50 ft (15 m) |
| 100-240-391 | 射频适配器电缆 适用于 CR20 换能器 3 ft (0.9 m) |
| 100-240-392 | 用户输入 / 输出电缆 25 ft (7.5 m) |
| 100-240-393 | 用户输入 / 输出电缆 50 ft (15 m) |
| 200-240-396 | 以太网电缆 5e 7 ft (2.1 m) |
| 100-240-397 | 射频适配器电缆 适用于 4TR 换能器 3 ft (0.9 m) |

7.4.2 建议备件清单

表 7.5 建议备件清单

| 描述 | EDP# | 1-4 单元 | 6-12 单元 | 14+ 单元 |
|------------|----------|--------|---------|--------|
| 换能器 | 请参考表 7.6 | 0 | 1 | 2 |
| 变幅器 | 请参考表 7.7 | 0 | 1 | 2 |
| 焊头 | 按订购要求 | 1 | 1 | 2 |
| 螺栓 | 请参考表 7.8 | 4 | 6 | 8 |
| Mylar 垫片组件 | 请参考表 7.8 | 1 | 1 | 1 |

表 7.6 DCX V 系列超声波发生器使用的换能器

| 用于 | 型号 | 连接器 | EDP# |
|---|------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| 20 kHz / 1250 W 20 kHz / 2500 W 20 kHz / 4000 W | CR-20* | 3 针 MS 连接器 | 101-135-060R |
| | CR-20S | SHV 连接器 | 125-135-115R |
| | CR-20C | SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-210 |
| | CH-20S | SHV 连接器 | 159-135-075R |
| | CH-20C | SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-211 |
| | CS-20S CS-20C | SHV 连接器 SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-138R 159-135-209 |
| 30 kHz / 750 W 30 kHz / 1500 W | CR-30S | SHV 连接器 | 101-135-081R |
| | CR-30C | SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-213 |
| | CH-30S | SHV 连接器 | 101-135-071 |
| | CH-30C | SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-214 |
| | CS-30S | SHV 连接器 | 159-135-110R |
| | CS-30C | SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-212 |
| 40 kHz / 400 W 40 kHz / 800 W | 4TR* | 3 针 MS 连接器 | 101-135-042R |
| | 4TP | SHV 连接器 | 101-135-068R |
| | CR-40S | SHV 连接器 | 101-135-067R |
| | CR-40C | SHV 连接器带 3 ft (0.9 m) 电缆 | 159-135-215 |

* 需特殊的适配器电缆，请参考表 7.4。

表 7.7 DCX V 系列超声波发生器使用的变幅器

| 变幅器类型 | 描述 | EDP# |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
| 固体安装式 (1/2-20 焊头螺柱) 20 kHz | 钛, 1:0.6 (紫) | 101-149-095 |
| | 钛, 1:1 (绿) | 101-149-096 |
| | 钛, 1:1.5 (金) | 101-149-097 |
| | 钛, 1:2 (银) | 101-149-098 |
| | 钛, 1:2.5 (黑) | 101-149-099 |
| 固体安装式 (M8 x 1.25 焊头螺柱) 40 kHz | 钛, 1:0.6 (紫) | 109-041-178 |
| | 钛, 1:1 (绿) | 109-041-177 |
| | 钛, 1:1.5 (金) | 109-041-176 |
| | 钛, 1:2 (银) | 109-041-175 |
| | 钛, 1:2.5 (黑) | 109-041-174 |

表 7.7 DCX V 系列超声波发生器使用的变幅器

| 变幅器类型 | 描述 | EDP# |
|------------------------------------|--------------|--------------|
| 标准系列 (1/2-20 焊头螺柱) 20 kHz | 铝, 1:0.6 (紫) | 101-149-055 |
| | 铝, 1:1 (绿) | 101-149-051 |
| | 铝, 1:1.5 (金) | 101-149-052 |
| | 铝, 1:2 (银) | 101-149-053 |
| | 钛, 1:0.6 (紫) | 101-149-060 |
| | 钛, 1:1 (绿) | 101-149-056 |
| | 钛, 1:1.5 (金) | 101-149-057 |
| | 钛, 1:2 (S 银) | 101-149-058 |
| | 钛, 1:2.5 (黑) | 101-149-059 |
| 标准系列 (3/8-24 焊头螺柱) 30 kHz | 钛, 1:2.5 (黑) | 101-149-103 |
| | 钛 1:2 (银) | 101-149-104 |
| | 钛, 1:1.5 (金) | 101-149-105 |
| | 钛, 1:1 (绿) | 101-149-106 |
| 标准系列 (M8 x 1.25 焊头螺柱) 40 kHz | 铝, 1:0.6 (紫) | 101-149-087 |
| | 铝, 1:1 (绿) | 101-149-079 |
| | 铝, 1:1.5 (金) | 101-149-080 |
| | 铝, 1:2 (银) | 101-149-081R |
| | 铝, 1:2.5 (黑) | 101-149-082 |
| | 钛, 1:1 (绿) | 101-149-085 |
| | 钛, 1:1.5 (金) | 101-149-086 |
| | 钛, 1:2 (银) | 101-149-083 |
| | 钛, 1:2.5 (黑) | 101-149-084 |

表 7.8 DCX V 系列超声波发生器使用的其他零件

| 名称 | 描述 | EDP# |
|----------------------------------|---------------------------------|--------------|
| 硅胶 | 使用于 40 kHz 系统 | 101-053-002 |
| Mylar 塑料薄膜垫片 (用于 20 kHz 系统 s) | 组合单元, 10 个装 (1/2 in. 和 3/8 in.) | 100-063-357 |
| | 组合单元, 150 个装 (1/2 in.) | 100-063-471 |
| | 组合单元, 150 个装 (3/8 in.) | 100-063-472 |
| Mylar 塑料薄膜垫片 (用于 30 kHz 系统) | 组合单元, 10 个装 (3/8 in.) | 100-063-632 |
| | 组合单元, 150 个装 (3/8 in.) | 100-063-712 |
| 工具包 | 20 kHz (月牙扳手和 10 个垫片组合单元) | 101-063-208R |
| | 30 kHz (月牙扳手和 10 个垫片组合单元) | 101-063-636R |
| | 40 kHz (月牙扳手和硅胶) | 101-063-176R |
| 月牙扳手 | 20 kHz | 101-118-039 |
| | 30 kHz | 201-118-033 |
| | 40 kHz | 201-118-024 |

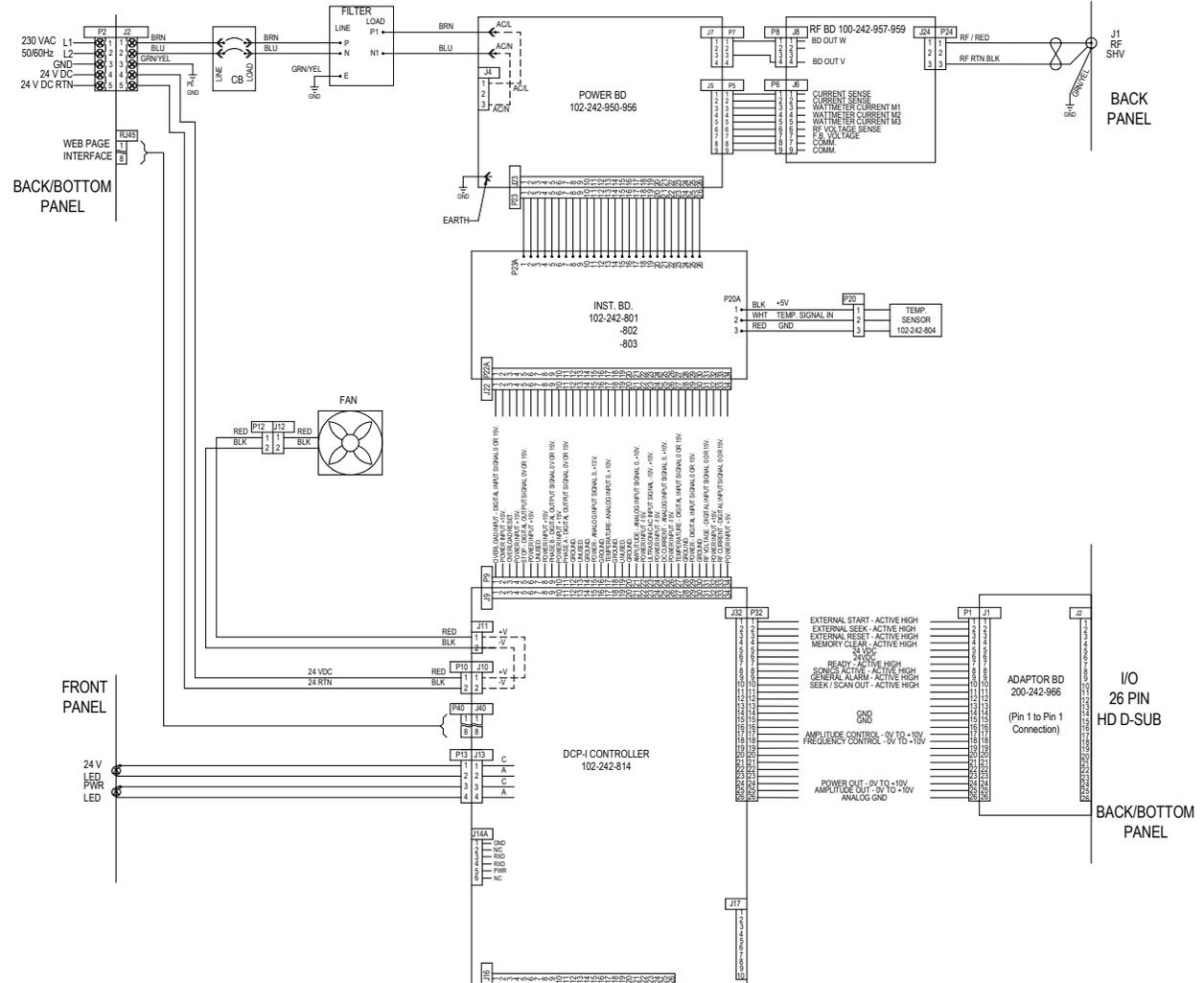
表 7.8 DCX V 系列超声波发生器使用的其他零件

| 名称 | 描述 | EDP# |
|--------|-------------------------------------|--------------|
| 双头螺柱 | 1/2-20 x 1-1/4 (钛制焊头) | 100-098-370 |
| | 1/2-20 x 1-1/2 (铝制焊头, 20 kHz 变幅器) | 100-098-123 |
| | 3/8-24 x 1 (30 kHz 钛制焊头和变幅器) | 100-298-170 |
| | M-8 x 1.25 (40 kHz 焊头和变幅器) | 100-098-790 |
| 风扇过滤器* | 适用于小尺寸单元 (400 W, 750 W 和 800 W) | 101-063-934 |
| | 适用于中尺寸单元 (1250 W 和 1500 W) | 101-063-935 |
| | 适用于大尺寸单元 (2500 W 和 4000 W) | 101-063-936 |
| 连接器插头块 | 可拆分式 | 200-029-1081 |
| 顶部安装板 | 垂直型超声波发生器的顶部安装板 | 100-079-462 |
| 底部安装板 | 垂直型超声波发生器的底部安装板 | 100-079-463 |

* 在 DCX 超声波发生器上使用风扇过滤器时，最大输出功率必须降低 10%。

7.5 系统连线图

图 7.2 系统连线图



7.6 故障分析

对 DCX V 系列超声波发生器进行操作时如遇到问题，请采取以下措施。：

| 步骤 | 措施 |
|----|----------------------------|
| 1 | 确保换能器 / 变幅器 / 焊头组件正确组装及安装。 |
| 2 | 组件各接触面的修整请参考 7.2.2 小节。 |
| 3 | 如果需要另外的帮助，请参考 1.4：如何联系必能信。 |

注意

只有有资质的技术人员，使用必能信认可的测试和维修设备、维修程序和替换零件才能对 DCX V 系列超声波发生器进行维修保养。未经认可或授权即对超声波发生器进行维修或修改都将使保修条款失效。

7.6.1 常见电气故障

注意

如果电路断路器不止一次发生故障，则说明系统其他部件失效，需对发生故障的部件进行故障检修。

表 7.9 常见电气故障的排除

| 故障 | 故障排除 | 解决措施 |
|------------------------|---------------|-------------------|
| 将超声波发生器的插头插入插座时主断路器跳闸。 | 检查电源线。 | 如有问题，更换电源线。 |
| 在焊接循环过程中主断路器跳闸。 | 检查主断路器的额定电流。 | 如有问题，更换主断路器。 |
| 在上电过程中主断路器发生故障。 | 检查主断路器的额定电流。 | 如果额定电流不匹配，更换主断路器。 |
| 接触到焊接系统部件时有轻微的触电感。 | 检查接地电缆是否正确接地。 | 无 |
| | 检查电源线。 | 如有问题，对电源线进行维修或更换。 |

7.6.2 风扇 / 电源开关故障

注 意

如果电路断路器不止一次发生故障，则说明系统其他部件失效，需对发生故障的部件进行故障检修。

表 7.10 风扇 / 电源开关故障的排除

| 故障 | 故障排除 | 解决措施 |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 风扇不工作，24 V 指示灯熄灭。 | 检查外部 24 V 电源。 | 如果 24 V 电源正常工作而超声波发生器不运行，请送修。 |
| 风扇不工作，24 V 指示灯和电源指示灯熄灭。 | | 送修。 |
| 风扇不工作，电源开关接通时电源指示灯不亮。 | 确保超声波发生器已接通主电源。 | 如果电源正常工作而超声波发生器不运行，请送修。 |
| | 测试电源开 / 关按钮 (超声波发生器断路器)。 | 送修。 |

7.6.3 超声功率故障

表 7.11 超声波功率故障的排除

| 故障 | 故障排除 | 解决措施 |
|------------------------|----------------------------|------------------------|
| 超声功率传递到焊头上，但柱状功率计无显示。 | 检查接头电缆线。 | 更换有问题的电缆。 |
| | 测试超声波发生器。 | 参考 6.5: 超声测试。 |
| 加载外部启动信号时无超声功率产生，且无报警。 | 超声波组件故障或没有安装超声波组件。 | 更换超声波组件。 |
| | 射频电缆未插入或故障。 | 插入或更换射频电缆。 |
| | 测试超声波发生器 (参考 6.5: 超声测试)。 | 如有问题，请送修。 |
| 不能进行远程控制。 | 检查用户输入 / 输出电缆。 | 维修或更换电缆。 |
| | 检查客户开关装置。 | 测试 / 检查 / 维修 / 更换开关装置。 |

7.6.4 焊接循环故障

表 7.12 焊接循环故障的排除

| 故障 | 故障排除 | 解决措施 |
|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| 超声功率传递不完全。 | 所选择的焊头或变幅器不合适。 | 联系必能信应用实验室。 |
| | 塑料件材料发生改变。 | |
| | 焊接区域有脱模润滑剂。 | |
| | 焊口设计不合适。 | |
| | 模具不合适或未对齐。 | |
| | 检查振幅设置。 | 如有需要请进行调节。 |
| 无超声功率传递到焊头上。 | 超声波发生器过热，检查风扇和排风口。 | 更换有问题的部件，清除风扇和排风口的灰尘及碎屑。 |
| 加载外部测试信号时或在焊接循环过程中报警指示灯亮起。 | 检查换能器 / 变幅器 / 焊头组件接触面有无接触腐蚀。 | 参考 7.2.2: 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的维护。 |
| | 检查焊头、换能器或变幅器有无松动或故障。 | 根据需要拧紧或更换这些部件。 |
| | 检查焊头或变幅器螺柱有无松动或问题。 | |
| | 检查射频电缆。 | 如有问题，请进行更换。 |
| 焊头、变幅器和换能器过热且会有过载发生。 | 检查换能器 / 变幅器 / 焊头组件接触面有无接触腐蚀。 | 参考 7.2.2: 换能器 / 变幅器 / 焊头组件的维护。 |
| | 确保系统正确冷却。 | 如有问题，请更换风扇。 |

7.7 冷启动

超声波发生器内部存储器储存了系统的默认设定值和用户所设置的参数记录器，同时也为支持超声波发生器的内部功用提供了暂时的存储空间。冷启动会清除振幅设定值、用户输入 / 输出配置和 IP 地址，并将它们恢复到原始的出厂默认值。在正常的操作和维护过程中不要进行冷启动操作，但是在下列情况下可以进行冷启动：

- 设备不能正常运行。
- 进行新的设置。

一些系统内存的参数记录器，在进行冷启动操作后不会被删除，如软件版本号。

7.7.1 执行一次冷启动操作

注 意

冷启动将清除当前的振幅设定值、IP 地址和一些用户设置的参数记录器。如果想要保留这些参数，请务必记录下这些设置。

表 7.13 冷启动步骤

| 步骤 | 措施 |
|----|--|
| 1 | 关闭超声波发生器。 |
| 2 | 将 4# 引脚和 10# 引脚一起连接到用户输入 / 输出连接器的 26# 引脚上。 |
| 3 | 开启超声波发生器。 |
| 4 | 通电过程结束后关闭超声波发生器。 |
| 5 | 从用户输入 / 输出连接器的 26# 引脚上断开 4# 引脚和 10# 引脚。 |