



RSN-2500 电弧螺柱焊机

使 用 说 明 书

非常感谢您选用龙太电气系列逆变式弧焊设备。为了您的安全、健康并正确使用该产品，请您在使用前，详细阅读说明书。谢谢合作！

安徽龙太电气科技有限公司

目录

- 一、安全及注意事项 第1页
- 二、工作环境条件 第4页
- 三、产品概述 第5页
- 四、技术参数 第7页
- 五、安装与使用说明..... 第9页
- 六、维护及保养 第25页
- 七、常见故障及排除方法..... 第27页
- 八、部件明细表 第28页
- 九、附图：产品主电路图..... 第29页

一、安全注意事项

一般安全注意事项

- 请务必遵守本说明书规定的注意事项,否则可能发生事故。
- 输入电源的设计施工、安装场地的选择、高压气体的使用等,请按照相关标准和规定进行。
- 无关人员请勿进入焊接作业场所内。
- 请有专业资格的人员对焊机进行安装、检修、保养及使用。
- 不得将本焊机用于焊接以外的用途(如充电、加热、管道解冻等等)。
- 如果地面不平,要注意防止焊机倾倒。

防止触电造成电击或灼伤

- 请勿接触带电部位。
- 请专业电气人员用规定截面的铜导线将焊机接地。
- 请专业电气人员用规定截面的铜导线将焊机接入电

源，绝缘护套不得破损。

- 在潮湿、活动受限处作业时，要确保身体与母材之间的绝缘。
- 高空作业时，请使用安全网。
- 不用时，请关闭输入电源。

避免焊接烟尘及气体对人体的危害

- 请使用规定的排风设备，避免发生气体中毒和窒息等事故。
- 在容器底部作业时，保护气体会沉积在周围，造成窒息。应特别注意通风。

避免焊接弧光、飞溅及焊渣对人体的危害

- 请佩戴足够遮光度的保护眼镜。弧光会引起眼部发炎，飞溅及焊渣会烫伤眼睛。
- 请使用焊接用皮质保护手套、长袖衣服、帽子、护脚、围裙等保护用品，以免弧光、飞溅及焊渣灼伤、烫伤皮肤。

防止发生火灾、爆炸、破裂等事故

- 焊接场所不得放置可燃物，飞溅和烫焊缝会引发火灾。
- 焊接电缆与母材要连接紧固，否则会发热酿成火灾。
- 请勿在可燃性气体中焊接或在盛有可燃性物质的容器上焊接，否则会引起爆炸。
- 请勿焊接密闭容器，否则会破裂。
- 应准备灭火器，以防万一。

防止旋转运动部件伤人

- 请勿将手指、头发、衣服等靠近冷却风扇及送丝轮等旋转部件。
- 送进焊丝时，请勿将焊枪端部靠近眼睛、脸及身体，以免焊丝伤人。

防止运动中焊机伤人

- 采用升降叉车或吊车搬运焊机时，人员不得在焊机下方及运动前方，防止焊机落下被砸伤。
- 吊装时绳具应能承受足够的拉力，不得断裂。绳具在吊钩处夹角不应大于 30°。

二、焊机安装

1. 安装环境

- (1) 应放在无阳光直射、防雨、湿度小、灰尘少的室内，周围空气温度范围为 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 。
- (2) 地面倾斜度应不超过 15° 。
- (3) 焊接工位不应有风，如有应遮挡。
- (4) 焊机距墙壁 20cm 以上，焊机间距离 10cm 以上。

2. 供电电压品质

- (1) 波形应为标准的正弦波，有效值为 $380\text{V}\pm 10\%$ ，频率为 50Hz/60Hz。
- (2) 三相电压的不平衡度 $\leq 5\%$ 。
- (3) 用户配电盘所选用的电源线、开关、熔断器和电

源开关应符合下表：

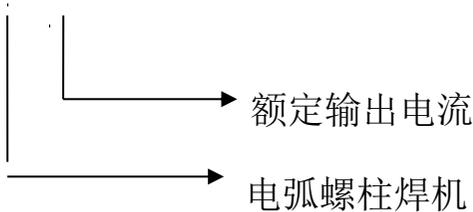
| | |
|----------------------------|-----------|
| 开关容量 (A) | 200 |
| 熔断器容量 (A) | 200 |
| 铜芯电源线截面积 (mm^2) | ≥ 25 |
| 接地铜芯线截面积 (mm^2) | ≥ 16 |

| | |
|-------------------------------|-------|
| 输出焊枪铜芯电线截面积(mm ²) | ≥95 |
| 输出工件铜芯电线截面积(mm ²) | ≥95*2 |

三、用途及特点

1、产品概述和用途

RSN-2500



随着工业化的程度越来越高，螺柱（栓钉）的应用也越来越广，一般采用普通电焊机焊接栓钉的方法速度慢，飞溅大，劳动强度高，而且由于只熔化栓钉的周边，所以很难保证质量。本公司根据国外先进技术研制生产的 RSN 系列电弧螺柱焊机是用于碳钢、不锈钢、铜、铝及其合金栓钉与相应材质金属件焊接的高效焊接设备。该设备具有焊接时间短、生产效率高、适应能力强、焊接变形小、接头质量好、节省材料、简化生产装配及工艺等一系列优点。已广泛应用于钢结构建筑、桥梁、机车、船舶制造、锅炉、工业炉等工

业领域。

2、焊机特点

RSN 系列电弧螺柱焊机由电弧螺柱焊电源、焊枪、焊接电缆等三部分组成。具有以下特点

2.1、普通螺柱焊机特点：

(1) 可焊接碳钢、不锈钢、铜、铝、电镀层材料，并可进行异种金属材料的焊接；

(2) 焊接时间短，约为 0.1~2 秒，效率高，每分钟可焊 16-25 个栓钉；

(3) 栓钉垂直度好，焊接栓钉背面板材无焊痕，不产生变形，成合格率高；

(4) 穿透焊操作方便，多数情况不需预开孔，不破坏板材的整体性；

(5) 焊点强度高，可达母材和栓钉的强度；

(6) 烟雾、弧光、噪声三大污染较手工电弧焊大大减少，瓷环的使用及优越的性能，优化了工作环境，极大的减小对焊工身体的负面影响，减小了劳动强度；

(7) 易于掌握。

2.2、龙太 RSN 逆变螺柱焊机特点：

- (1) 数字化控制：焊接的动作过程由单片机精确控制，保证可靠性；
- (2) 电网波动自动补偿功能：施焊电流自动控制在设定值，不随电网电压波动影响，焊接电流稳定、重复性好；
- (3) 焊接时间采用单片机精确控制（0.01~9.99 秒）：焊接热量控制精确、可靠，重复精度高；
- (4) 焊接电流采用单片机精确控制，数码管预置：精确，直观，能保证不同熟练程度操作工、不同时间、不同地点焊接电流完全一致；
- (5) 自动/手动选择功能：适用多层穿透焊等特殊场合；
- (6) 手工焊/螺柱焊选择功能：能够进行螺柱焊以及简易的手工焊；
- (7) 手动焊接时间限定功能：在按下焊枪开关后，输出时间最长限定为 9.99 秒，能够防止误操作引起焊机损坏。

四、主要技术参数

| | |
|-------------|-------------|
| 空载电压 | 79.0VDC |
| 空载输入电流 | 0.933A |
| 额定输入功率 | 94KW |
| 额定输入容量 | 107 KVA |
| 额定焊接电压 | 32VDC |
| 效率（最大输出时） | 80% |
| 功率因数（最大输出时） | 0.88 |
| 焊接电流调节范围 | 100A~2500A |
| 可焊栓钉直径(mm) | Φ 8~Φ 25 |
| 可焊栓钉长度(mm) | ≤400 |
| 电源重量 | 105kg |
| 防护等级 | F |
| 绝缘等级 | IP21S |
| 外形尺寸(L×W×H) | 740*380*890 |

表一 螺柱焊焊接工艺参数参考值：

| 可焊栓钉直径(mm) | 焊接电流(A) | 焊接时间(S) | 焊接生产率(个/分钟) |
|------------|---------|---------|-------------|
|------------|---------|---------|-------------|

| | | | |
|----|------|------|----|
| 6 | 420 | 0.2 | 25 |
| 10 | 550 | 0.35 | 25 |
| 13 | 800 | 0.55 | 25 |
| 16 | 1400 | 0.8 | 18 |
| 19 | 1800 | 0.8 | 15 |
| 22 | 2100 | 1.00 | 10 |
| 25 | 2300 | 1.2 | 10 |

五 安装与使用说明

1. 操作程序

- (1) 将焊枪电缆（负极）、控制电缆（控制）、接地钳电缆（正极）分别接入焊机相应位置内，接地钳电缆的另一端接工件。
- (2) 按焊枪调整要求将焊枪调整好。
- (3) 按技术参数所列供电电网条件，配备供电电源（其中应有相应容量的空气开关），妥善连接电源电缆。合上电源开关，此时面板上的拨档开关为向下状态（电源未开）。将拨档开关拨向上时，此时焊机数码管亮。
- (4) 按面板上的焊接方法、操作方式，功能切换按键，保证

分别是“螺柱焊”、“自动”、“试枪”的状态。检查栓钉与瓷环是否同心。此时栓钉尖端伸出瓷环的距离也应符合焊接工艺要求。

(5) 根据栓钉材质、直径和焊接位置，按焊接工艺要求选定焊接电流和焊接时间（表 1 给出了不同直径低碳钢栓钉平焊时的焊接电流和焊接时间参考数值）。

(6) 一只手握住枪把，另一只手扶持枪身，将栓钉端部对准工作焊接位置，保证栓钉与工作表面垂直，压下枪身，使瓷环和栓钉焊接端端面与工作表面压平，按动焊枪上的按钮（具有自动控制识别，无须长按按钮），此时，焊机自动产生检测引弧电流，在工件焊接处和栓钉焊接端面产生蓝色持续弧光，并伴有轻微持续的哧哧声，直到预设焊接时间，此过程表明试枪正常，焊机和焊枪能正常的工作。

(7) 按面板上功能切换按键，切换到“焊接”状态，将栓钉端部对准工作焊接位置，压下枪身，使瓷环和栓钉焊接端端面与工作表面压平，保证栓钉与工作表面垂直，按

动焊枪上的按钮，此时，焊机自动完成栓钉提升—引弧—接通焊接电流—关闭焊接电流—栓钉插入熔池—形成焊接接头。（注意：在按动焊枪按钮后、焊接过程自动进行中，切勿摇动枪身，以免影响焊接质量）。清除接头部的瓷环，目检接头焊缝成形。至此，一个栓钉的自动焊接过程结束。

- (8) 按面板上的焊接方法、操作方式，功能切换按键，保证分别是“螺柱焊”、“手动”、“试枪”的状态。检查栓钉与瓷环是否同心。此时栓钉尖端伸出瓷环的距离也应符合焊接工艺要求。
- (9) 根据栓钉材质、直径和焊接位置，按焊接工艺要求选定焊接电流和焊接时间（表 1 给出了不同直径低碳钢栓钉平焊时的焊接电流和焊接时间参考数值）。
- (10) 一只手握住枪把并将食指放在焊枪开关处，另一只手握住能够提起栓钉的焊接电缆上，将栓钉端部对准工作焊接位置，保证栓钉与工作表面垂直，压下枪身，使瓷环和栓钉焊接端端面与工作表面压平，一直按住焊枪上的按钮

(为保证安全, 在按下焊枪开关 10 秒后会自动关闭空载), 此时, 须手动提起焊接电缆以提起栓钉, 在工件焊接处和栓钉焊接端面产生蓝色持续弧光, 并伴有轻微持续的哧哧声, 此时, 松开焊枪开关, 弧光熄灭, 此过程表明试枪正常, 焊机和焊枪能正常的工作。

(11) 按面板上功能切换按键, 切换到“焊接”状态, 将栓钉端部对准工作焊接位置, 压下枪身, 使瓷环和栓钉焊接端端面与工作表面压平, 保证栓钉与工作表面垂直, 一直按住按动焊枪上的按钮, 手动提起焊接电缆以提起栓钉。此时, 焊机完成栓钉提升—引弧—接通焊接电流的过程。到合适的时间松开焊枪开关(必须松开焊枪开关才能关断电流), 放下栓钉(注意, 松开焊枪开关和放下栓钉应尽量同步), 栓钉插入熔池, 形成焊接接头。清除接头部的瓷环, 目检接头焊缝成形。至此, 一个栓钉的手动焊接过程结束。

(12) 检查焊接质量, 如达不到焊接质量要求, 重新调整焊接参数。如达到焊接质量要求, 则装入下一颗栓钉(注意:

装栓钉时不要按动焊枪上的按钮), 重复将栓钉端部对准工作焊接位置, 压下枪身等步骤。

(13) 工作结束后拨下两档开关关机, 切断电源。

(14) 将焊机及配件放置于温度 $-25^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$, 环境相对湿度 $\leq 90\%$ (25°C 时) 清洁的室内。

2、不同情况下的焊接

通常情况下我们指的是平焊状态下的焊接, 然而许多时候往往还有其他焊接情况, 为了使操作者在不同情况下都能取得良好的焊接质量, 下面举出几个例子, 以供参考。

1、垂直位置板的焊接:

在这种情况下, 由于重力作用, 熔化的金属将流到栓钉下部, 形成不均匀焊缝, 栓钉直径越大, 情况越严重, 为此建议:

(1) 对直径 $\geq 16\text{mm}$ 的栓钉, 不进行垂直位置的焊接;

(2) 如果必须适用直径 $\geq 16\text{mm}$ 的栓钉垂直焊接时, 建议采用增大焊接电流与缩短焊接时间的方法。

◆ 除以上两点外, 在焊接时还应当特别注意使栓钉垂直于

工件和保持夹头的清洁。

2、仰焊：

在进行仰焊时，焊接的熔化金属飞溅会造成烧伤事故，为避免事故的发生，操作者必须戴上防护帽、面罩、防护服等用以保护。在进行仰焊前，应先接平焊位置调整好焊接电流和焊接时间，在仰焊时保持焊接时间而增大焊接电流，这样才会得到较好的焊接。

3、加长焊接电缆的情况：

当工作场地较大，必须加长焊接电缆时，可采用加大电缆直径或者将电缆并联起来使用。否则因为电缆越长，电阻就越大，通过电缆的焊接电流就减少，将严重影响焊接质量。

4、短栓钉的焊接：

由于焊枪夹头有一定的深度，瓷环也有一定的高度，而被焊栓钉还要调整到一定的伸出长度，当被焊栓钉长度不能满足上述三个条件时，就要严重影响焊接质量，甚至不能焊接。遇到这种情况，建议使用一种特殊的“缩颈栓钉”，这种栓钉在要求的焊后长度以上缩颈，而在焊接后，将缩颈上

部折断。

5、使用样板保证焊接栓钉的位置精度：

当焊接诸如法兰盘上连接件等位置要求准确的栓钉时，建议制作一个样板，它的形状应当和被焊工件相当，并且要有压板用于固定样板，在样板的相应位置上开孔，孔的直径应比所用的瓷环外径稍大，以使瓷环能伸进去。样板和工件之间应当留有一定的空隙，以便溢出焊接时产生的气体。

6、薄板焊接：

所谓薄板是指：当工件厚度大于 3mm 时，欲焊栓钉直径与工件厚度的比例为 $\geq 4:1$ （如焊 $\Phi 16$ 的栓钉时，对于小于等于 4mm 的钢板都为薄板）；对于工件厚度在 1.5~3mm 之间时比例 $\geq 3:1$ （如焊 $\Phi 6$ 的栓钉时，对于小于等于 2mm 的钢板都为薄板）的这两种情况。通常薄板没有保证有足够的强度支持栓钉而栓钉在加载时会遭到破坏，而不能满足使用要求。然而在某些场合，需要焊接栓钉到薄板上，为了保证获得良好的焊接质量，可以使

用下面的方法：

- (1) 在焊接处的工件的背面，垫上一块平整的铜垫板，这样既可使工件得到支撑，又可将热量很快传走，不致将工件焊穿。
- (2) 改变焊接极性，即把焊枪接到焊机的正极，而工件接负极，这样更多的热量产生在栓钉上。需要特别指出的是：只有在薄板焊接时，才能这样。除此之外，工件一定要接焊机的正极。

7、在拐角、边缘和其它结构处的焊接：

遇到此类情况，往往会造成焊脚的不均匀，熔化的金属被“吹”向栓钉的某一边，这种现象叫做“弧偏吹”或叫做“磁偏吹”。产生这种现象的原因是围绕电弧的磁场在某一个方向被加强，影响的因素很多，而且没有能够彻底解决的办法。可供参考的方法介绍如下：

- (1) 接地端直接接在栓钉焊接位置的工件的背面；
- (2) 用两条接地电缆，分别接在工件的两端；
- (3) 如在工件的边缘焊接，可用一块钢板紧贴工件边缘以

增大磁场作用区域。

8、穿透焊：

所谓穿透焊即指在栓钉与工件之间夹入厚度不大于3mm的低碳钢板，焊接后栓钉、钢板工件连成一体的一种焊接方法（如图3）。穿透焊非常适合压型钢板的焊接，而被广泛用于高层钢结构建筑。但压型钢板通常有镀锌保护层，金属锌含量多少对焊接的影响非常严重。（下附穿透焊工艺参数参考值）为此，

在进行压型钢板焊接时，特此建议：

- （1）在压型钢板的焊接处进行去油、去污、去油漆。如焊接质量还不能达到最佳效果，将锌层清除干净后再进行。
- （2）表面有其他特殊涂层时，根据实际情况，必要时可在压型钢板焊接处开孔。

螺柱焊穿透焊方法工艺参数参考值

| 栓钉规格 (mm) | 电流 (I) | 时间 (S) | 伸出长度 (mm) | 提升高度 (mm) |
|--------------|--------|-----------|--------------|--------------|
|--------------|--------|-----------|--------------|--------------|

| | | | | |
|------|------|-----|-----|-----|
| Φ 16 | 1500 | 1.0 | 7~8 | 3.0 |
| Φ 19 | 1800 | 1.2 | 7~9 | 3.0 |

3、焊接参数选择与质量控制

1、焊接参数选择（见表 1）

2、质量控制

- (1) 使用符合要求的焊接栓钉和瓷环。栓钉材质及瓷环配
方对焊接质量有显著影响。
- (2) 工件焊接部位应确保清洁，去除油垢、漆、锈和厚的
氧化皮。
- (3) 焊枪调整正确，焊枪动作可靠，栓钉伸出长度、提升
高度设置正确。
- (4) 对不同直径栓钉和工件应有相应的焊接电流和焊接时
间，焊接规范选择正确。
- (6) 工件接地良好
- (7) 焊枪电缆和接地电缆截面与长度符合要求。
- (8) 握稳焊枪，焊接过程中不能摇动，保证栓钉与工件垂

直。

(9) 保持设备处于清洁状态。(5) 钢的焊接用直流正极性，铝的焊接用直流反极性。

(10) 焊接产品前要试焊，以确定正确的焊接规范。当栓钉、瓷环供货变化及焊枪调整后也应试焊。

(11) 焊接结束后，应间隔一定时间后再拨枪。

3、质量检查

(1) 目测检查

栓钉焊接头的质量从接头的外观或成形来目测检查。如有不良情况，调整焊接规范。

(2) 强度试验

接头强度试验应在试焊时进行，以确定适当焊接规范，以保证接头设计强度。

a、弯曲试验

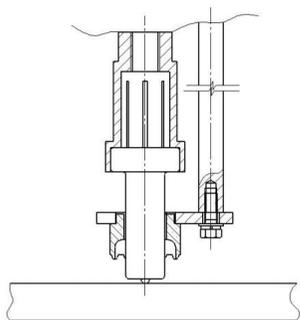
用图 4 所示的弯曲扳手将栓钉弯曲到大于 15 度，此时接头不断裂即视为合格。

b、扭力试验

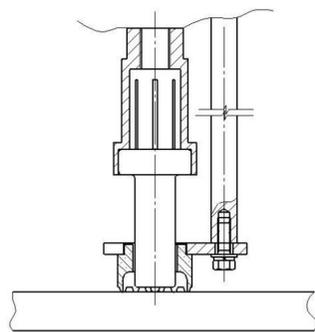
固定接头试板，在栓钉上套上套筒其内径大于接头直径)、垫圈及螺母用扭力扳手扳动螺母，达到下表扭力值，接头处不断裂即视为合格。

| | | | | | | | |
|------------|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 栓钉直径 (mm) | Φ 6 | Φ 8 | Φ 10 | Φ 12 | Φ 16 | Φ 19 | Φ 22 |
| 扭力值 (kg-m) | 0.7 | 1.2 | 2.1 | 4.4 | 11 | 21 | 29 |

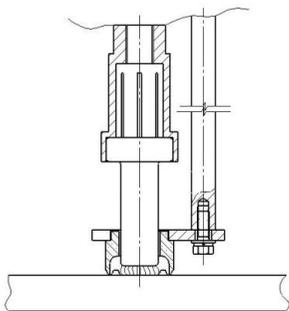
图 2、焊接过程图



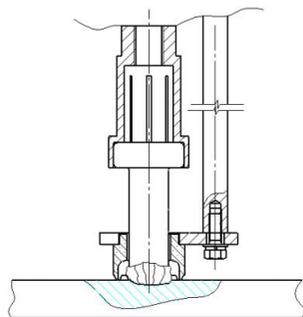
1、栓钉对准焊接位置



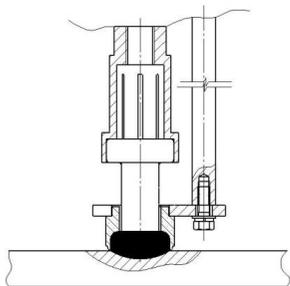
2、压下栓钉，使瓷环压平工件



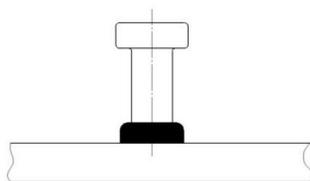
3、按下焊枪开关，栓钉自动提升，引弧



4、在选定的时间内，栓钉和工件在设定的焊接电流下熔化



5、断弧后栓钉压入溶池



6、拔出焊枪，去除瓷环，完成焊接

图 4 弯曲试验图

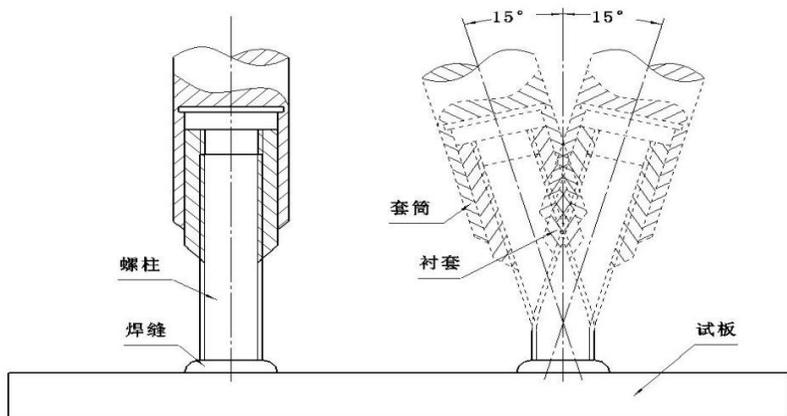
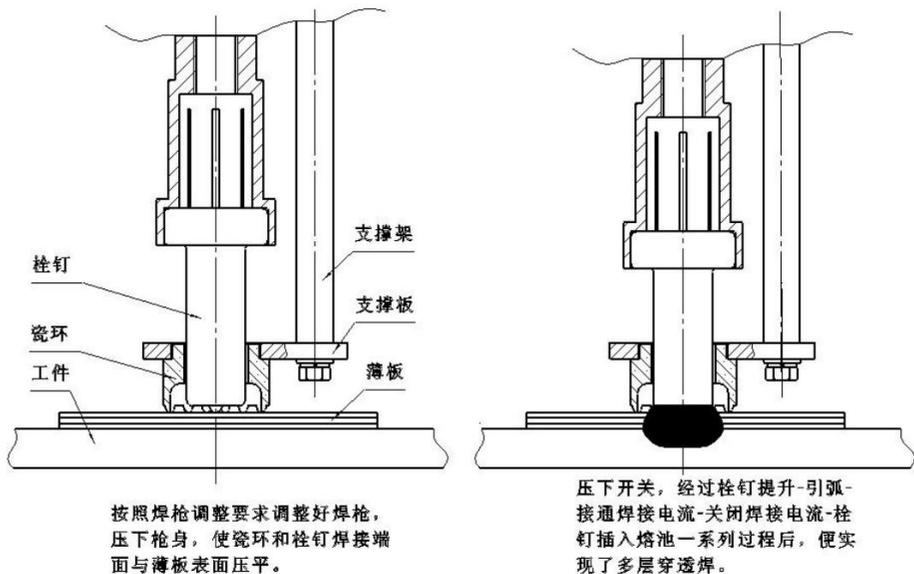
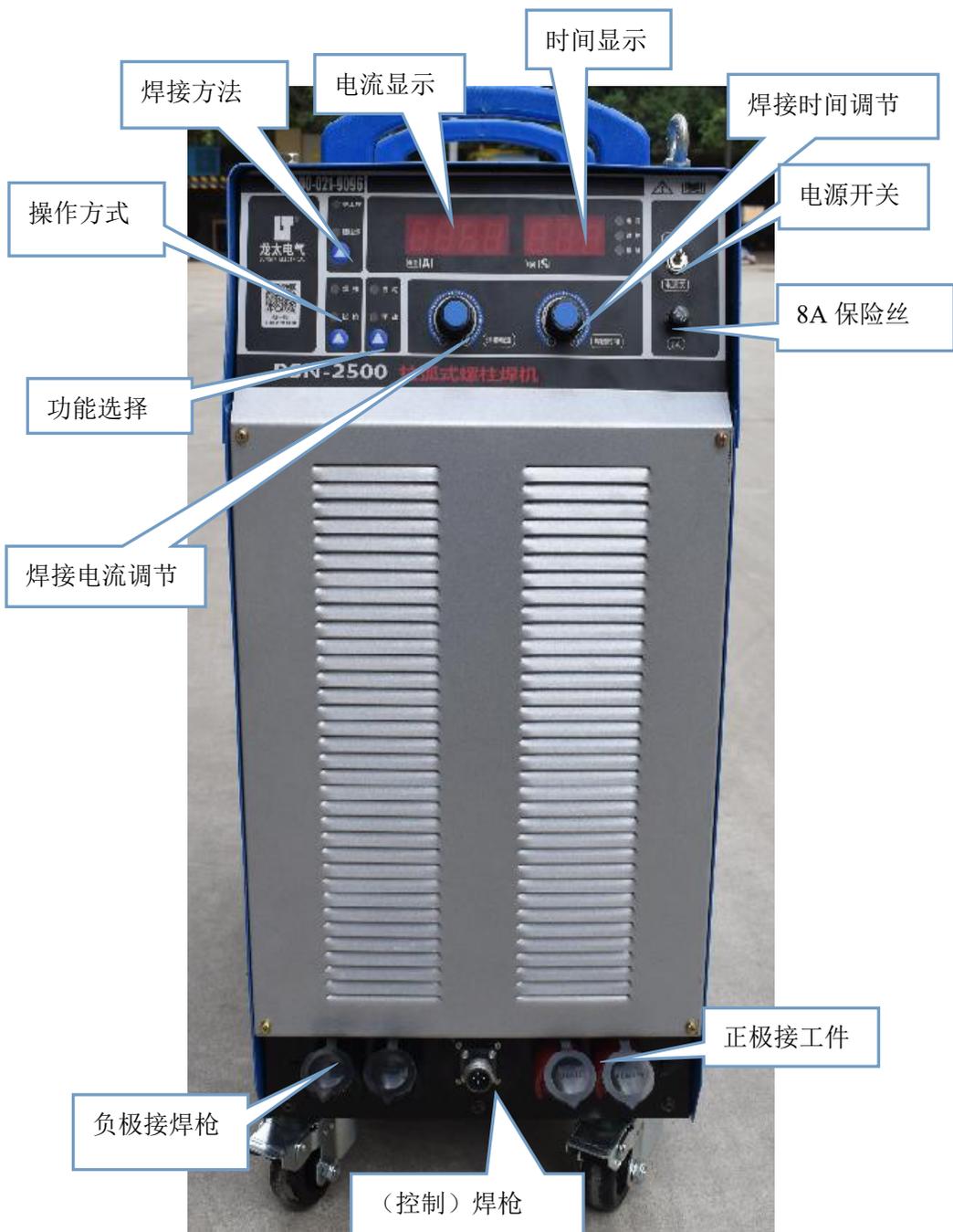


图 3、多层穿透焊示意图







三相电

接地

空气开关

六. 维护

1. 电源维护

根据存放和使用情况，应定期维护，至少每半年维护一次，方法步骤如下：

- (1) 切断供电电源；
- (2) 打开焊机罩壳；
- (3) 清除内部尘土和污物（最好用优质毛刷或干燥的高压空气）
- (4) 检查所有紧固件，如有松动应予拧紧；
- (5) 检查风机，给转轴加适量润滑油；
- (6) 重新装上焊机罩壳，接通电源，检查焊机运行是否正常。

需要特别注意是：必须在专业人员指导下由电工完成！焊机内的各小型电子元器件，不可随意变动！遇有损坏的电子元器件，应通知本公司. 供应商或专业人员给予更换。

2. 焊枪维护

焊枪它是一台机电结合的精密组件。在一般情况下，不需要将焊枪完全拆卸。且非专业人员不得拆除，因为有些组件是不可拆卸的，强行拆开后，将会破坏焊枪原有精度甚至组件也可能遭到彻底破坏。所有对于能正常工作的焊枪作如下维护：

（1）拧开后盖. 枪把，清除掉枪手把、枪尾和后盖的灰尘及污物；

（2）小心拆下夹头、夹头固定螺母、过度套固定螺母、回位弹簧和弹簧清理前端完成后在装配时一定要将弹簧装配到位，切记不能和枪主轴接触。

（3）定期检查夹头和支撑杆之间的绝缘状况（要求绝缘），如不绝缘在焊接时，如再操作失误让支撑板或者支撑架接触到工件，可能烧毁焊枪。

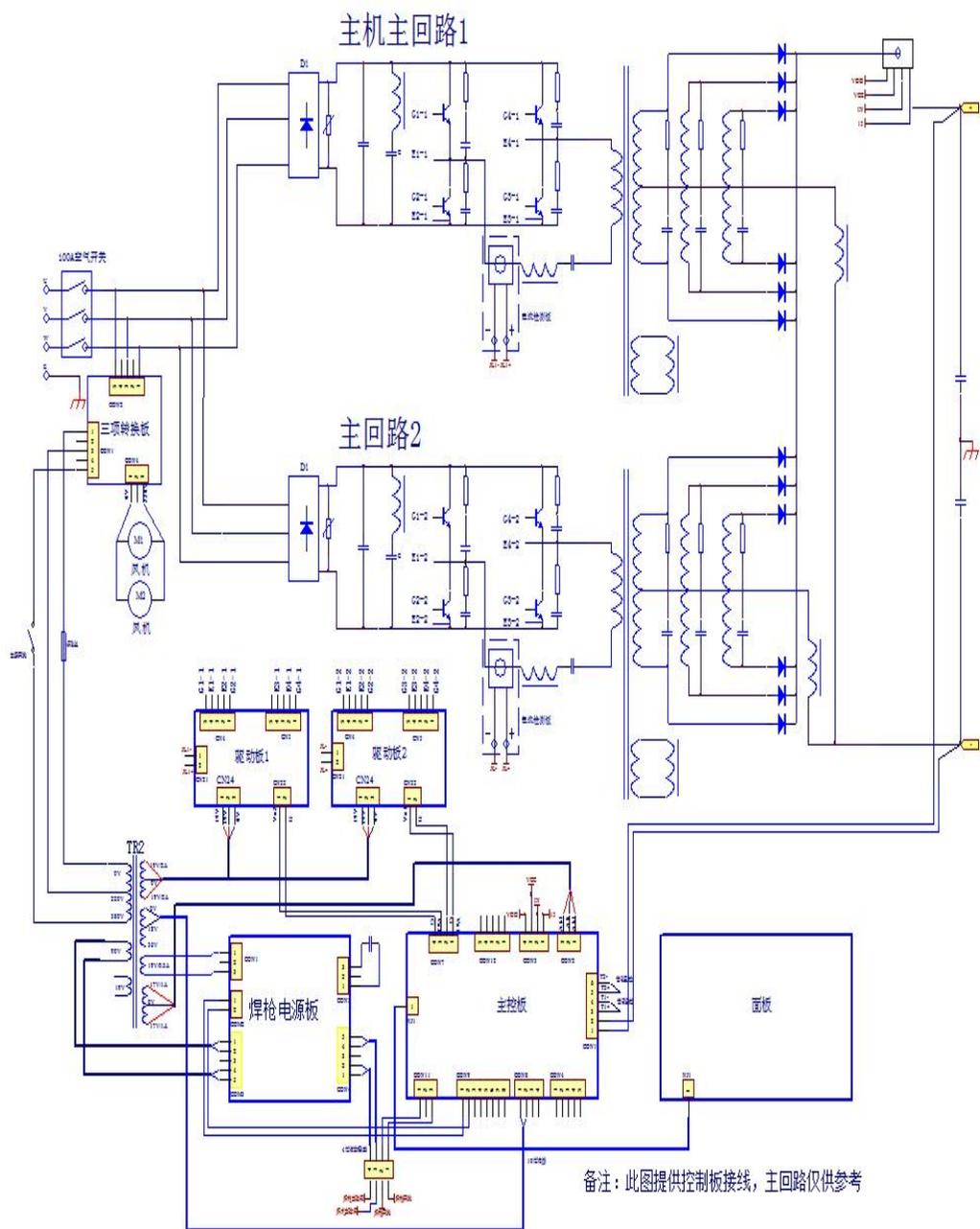
七. 常见故障与排除方法

| 故障现象 | 故障原因 | 维修 |
|-------------------------|---|---|
| E02 | 热保护 | 1) 更换风机 2) 更换温控 |
| 开机后, 指示灯不亮, 焊机不工作, 风扇不转 | 1) 电源缺相 2) 机内保险管 (3A) 断 3) 断线 4) 机内空气开关跳闸, 下列器件可能损坏: IGBT 模块、三相整流模块、输出二极管模块、其它器件 | 1) 检查电源 2) 检查风机、电源变压器、主控板是否完好。 3) 查线 4) 由专业人员检查维修, IGBT 损坏时, 驱动板输出部分各元件一般也可能损坏, 需检查更换。 |
| 焊枪无法提升 | 1) 电源未接通 2) 焊枪开关线路接触不良或焊枪开关损坏 3) 电磁铁线路短路 | 1) 检查焊枪控制线的 1 和 2 插针应断开, 按住焊枪开关应短路。 2) 重新连接开关线或更换开关 3) 检查焊枪控制线的 3 和 4 插针常温下电阻为 $12.5R \pm 10\%$ 4) 更换电磁铁 |

八. 部件明细表

| | |
|---------|------------------------------------|
| 名称 | RSN-2500 |
| 风机 | 2BL 220V/0.4A80/2P 大黑风机(200FZY6-S) |
| 空开 | 100A3P NXB-125 3P 100A |
| IGBT 模块 | GPU300HF120D2 |
| 三相整流模块 | 200/1600 MDS200/16D |
| 快恢复整流模块 | 300A400 MURP300400TC |
| 控制变压器 | MZ-500VA |
| 温控开关 | 75 度常闭 KSD301 |
| 霍尔 | 2500A4V |
| 驱动板 | LT-RQD-1.3.1 驱动板 RSN-2500 |
| 焊枪电源板 | LT-HQDY-1.1 焊枪电源板 RSN-2500 |
| 主板 | LT-ZZKB5.1.6 主板 RSN-2500 |
| 面板 | LT-ZMB3.3.1 面板 RSN-2500 / MZ-6.0 |
| 电感 | RSN-2500 螺柱焊 |
| 主变 | RSN-2500 主变 |
| 螺柱焊枪 | 16/19/22 压板夹头 (各 2 个) |

九、产品主电路图





生产厂家：安徽龙太电气科技有限公司

**厂 址：安徽省淮北市杜集区段园镇工业集中区
311 国道边**

邮 编：235058

全国服务热线：400-021-9096

网 址：<http://www.shlongtai.com>