



ZHENGYANG

Welding Equipment Co.,Ltd.

DN2 系列点焊机

使用说明书

成都正阳焊接设备有限公司

目 录

1. 产品概述
2. 主要技术参数
3. 工作原理
4. 产品结构
5. 安装与调整
6. 使用与维护
7. 常见故障分析
8. 齐套件

1. 产品概述

1.1 产品用途

手提式点焊机适用于工件固定，焊机移动点焊的工作场所，也可用于固定式点焊机不能或不方便焊接的点焊操作，焊接厚度一般为 0.5 ~ 3mm。

可焊接碳钢板、镀层碳钢板、不锈钢板及其它需要电阻焊的薄板。

1.2 产品特点

焊机采用模块化设计，焊接变压器、焊钳合为一体，结构紧凑，高效节能，安全可靠。

焊机配置有三自由度移动、旋转装置，实现全方位移动点焊，操作轻便灵活。

焊机也可固定后作为固定式点焊机使用。

1.3 产品使用条件

1.3.1 海拔高度不超过 1000 米。

1.3.2 环境温度 5 ~ 40°C。

1.3.3 使用场所无严重影响焊机使用的气体、蒸汽、化学性沉积、尘垢、霉菌及其它爆炸性、腐蚀性介质。

1.3.4 无剧烈震动和严重颠簸。

1.3.5 具有冷却水源:水源压力 0.2 ~ 0.3MPa，流量应满足焊机技术要求，水质符合工业用水标准，进水温度 5 ~ 30°C。

1.3.6 具有压缩空气:气源压力 0.8 MPa，流量应满足焊机技术要求。

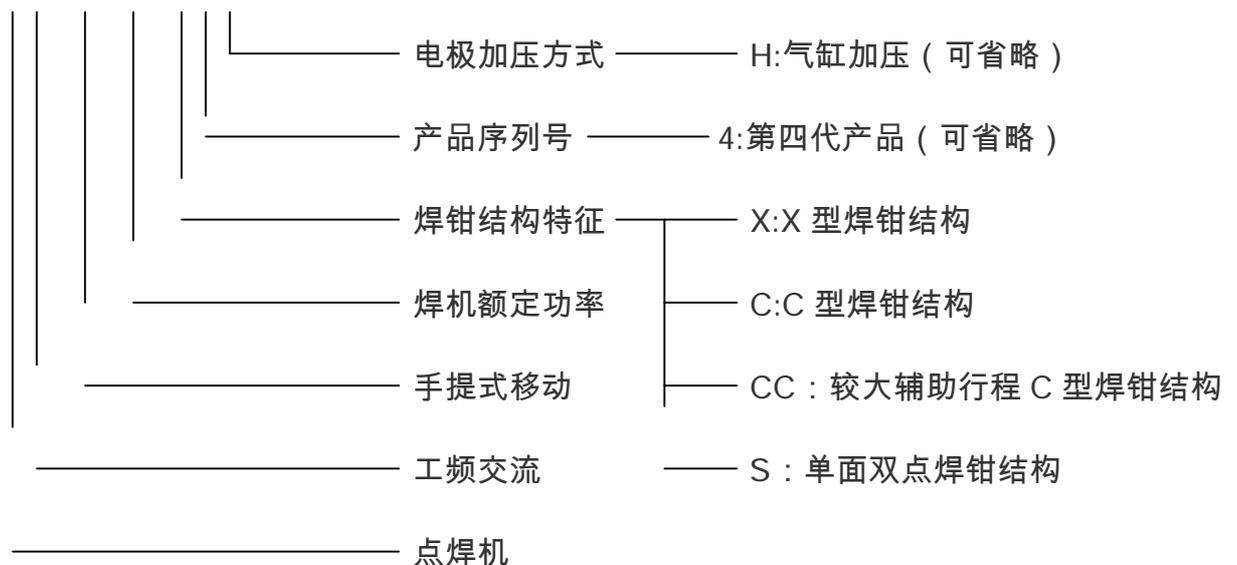
1.3.7 电源:380V 交流电源，要求：电压 380V±10%，频率：50Hz±2%。

1.3.8 **很重要**:在焊机附近要有良好的，独立于电源的接地装置，接地线与焊机电源进线线径相近，以保证安全！

2. 主要技术参数

2.1 产品型号编制说明：系列产品按《GB10249-88》规定原则，根据企业标准和产品结构特点按以下方式编定产品型号（以 DN2-25X4H 为例）：

D N 2- 25 X 4 H



2.2 技术参数表

型号规格	额定容量 KVA	电源电压 V	次级空载电压 V	变压器匝比	最大短路电流 KA	电极臂伸出长度 mm	电极臂间距 mm	电极工作行程 mm	电极辅助行程 mm	气源压力 MPa	最大电极力 KN	耗气量 m ³ /H	最大焊接厚度 mm	冷却水流量 L/分	冷却水压力 MPa
DN2-25X T	25	380	4.8	79	12	150	A'	10		0.5	2	10	2	3	0.2 至 0.3
DN2-25X	25	380	4.8	79	19	250	B'	20	70	0.5	3	10	3	3	
DN2-40X	40	380	6.8	56	25	600	C'	20	100	0.5	3	12	3	4	
DN2-63X	63	380	7.9	48	31	800	C'	20	140	0.5	2.5	12	3	4	
DN2-25C T	25	380	4.8	79	12	200	76	10		0.5	2	10	2	3	
DN2-25C	25	380	4.8	79	19	250	90	20	45	0.5	3	10	3	3	
DN2-40C	40	380	6.8	56	25	250	90	20	45	0.5	3	10	3	4	
DN2-63C	63	380	7.9	48	31	250	90	20	45	0.5	3	10	3	4	
DN2-25C C	25	380	4.8	79	19	250	90	20	150	0.5	3	12	3	3	
DN2-40C C	40	380	6.8	56	25	250	90	20	150	0.5	3	12	3	4	
DN2-63C C	63	380	7.9	48	31	250	90	20	150	0.5	3	12	3	4	
DN2-25X C	25	380	4.8	79	19			20		0.5	2.5	10	2	3	
DN2-40X C	40	380	6.8	56	25			20		0.5	2.5	12	2	4	

DN2-63X															
C	63	380	7.9	48	31			20		0.5	2.5	12	2	4	
备注					最小回路	标准配置	标准配置		标准配置		标准配置		最小回路		

A* 55 108 B* 108 168 198 228 288 C* 168 228 288 328 388 408 450 518

3. 工作原理

3.1 工作原理

产品工作原理遵从焦耳定律，表达式为：

$Q=0.24I^2Rt$ ，其含义为：具有一定电阻值 R 的

金属材料在一定时间 t 内流通过电流 I 因电阻

的阻碍而发热，发热量为 Q ，利用金属电阻流

通电流发热熔化，金属在压力状态下冷却结晶连

接（焊接），统称电阻焊。

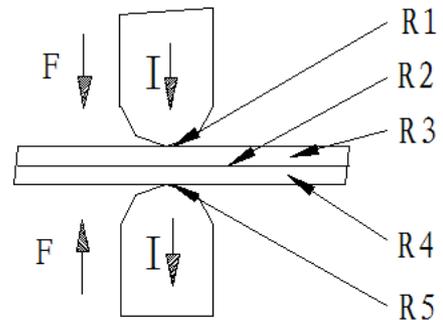


图1: 焊接原理图

加热电阻 $R=R_1+R_2+R_3+R_4+R_5$ ，其中 R_1 、 R_5 电极与工件接触电阻， R_2 工件间接触电阻， R_3 、 R_4 工件材料电阻，电极压力 F ，焊接电流 I 。

3.2 焊接过程,焊接过程如图 2：

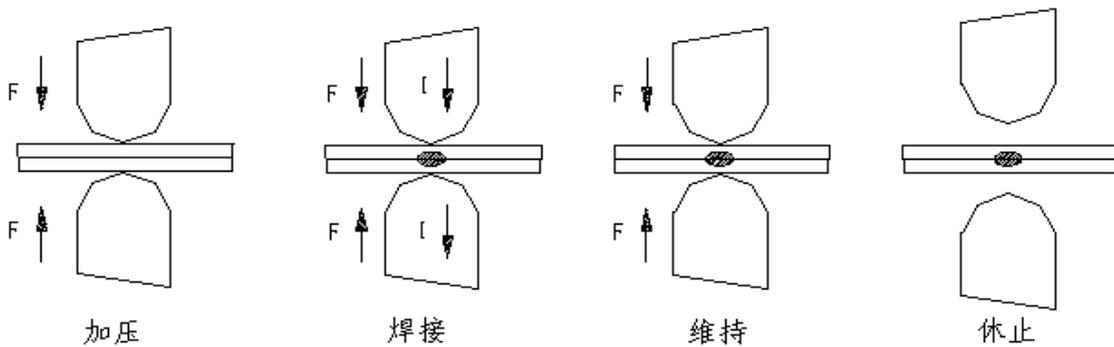


图2: 焊接过程示意图

加压：工件焊接时，移动焊机使电极对准焊接处，启动操作手柄上的焊接启动开关，工作气阀开启，压缩空气进入加压缸通过机械装置驱动动焊臂机械运动使电极压住工件，此过程称作“加压”。过程工艺参数为加压时间和电极压力。

焊接：经过一定延时，控制器内晶闸管（可控硅）接通打开，变压器初级得到可控制的初级电流，变压器次级产生焊接电流，通过次级回路到达电极对工件通电加热熔接，此过程称作“焊接”。过程工艺参数为焊接电流、焊接时间和电极压力。

维持：又经过一定延时，焊接通电结束，晶闸管断开，工件不再通电，此时电极同样紧压工件；熔化的金属在电极压力作用下，冷却再结晶形成致密结晶体，此过程称作“维持”，又称作“冷却”或“锻压”。过程工艺参数为维持时间和电极压力。

休止：维持过程结束，工作气阀断开，气缸轴反向运动，电极张开释放工件，等待下一次焊接的启动，此过程称作“休止”。过程工艺参数为休止时间，至此一个焊接过程完成。

3.3 控制器如设为连续点焊，休止时间结束后，保持焊接启动开关接通状态，控制器自动启动下一次焊接。

焊接过程又称作焊接程序运行过程，过程中各工艺参数焊接前预先设定好。（本说明书提供普通碳钢板单脉冲点焊工艺参数设定值，供参考。）

普通碳钢板单脉冲点焊工艺参数

材料 厚度 mm	强规范			中等规范			弱规范		
	焊接电流 KA	焊接时间 周波	电极压力 N	焊接电流 KA	焊接时间 周波	电极压力 N	焊接电流 KA	焊接时间 周波	电极压力 N
0.5	6	6	1350	5	11	900	4	24	450
0.8	7.8	8	1900	6.5	15	1250	5	30	600
1	8.8	10	2250	7.5	20	1500	5.6	36	750

1.2	9.8	12	2700	7.7	23	1750	6.1	40	850
1.5	11.2	15	3450	8.5	30	2000	7	52	1080
2	13.3	20	4700	10.3	36	3000	8	64	1500
2.5	15.5	24	6200	10.8	42	4200	8.7	78	2100
3	16.8	28	7800	11.8	55	4700	9.5	95	2400

表中的工艺参数称为焊接工艺的三要素，当对其中某一参数值进行修改时，其它参数也作适当调整。每一种工件都有一最小电流值，低于此电流值就不能焊接。焊接电流及各程序段时间由控制器进行设定，电极压力的改变是通过调整气源压力方式进行，气源压力由气源处理三联件调节（注：参数时间以周波为单位，一秒钟为 50 周，一周为 0.02 秒）。

工艺参数其它项设定：

加压时间：以电极压牢工件后通电焊接为宜，电极尚未压牢工件就启动焊接易造成电极与工件烧损飞溅，电极工作行程长短，加压机构运动状况，工件变形情况等因素影响加压时间的设定，一般情况下，加压时间设定为 15-20 周波。

维持时间：用于金属冷却再结晶，一般设定为 15-20 周波。

休止时间：在连续点焊时，合适的休止时间保证焊机及操作人员有效休息，单点焊接时休止时间设定为不为零的数值即可。

4. 产品结构

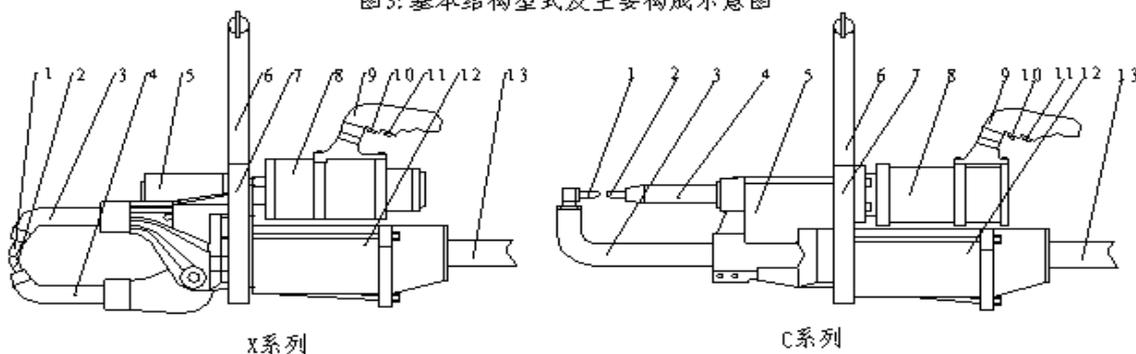
4.1 结构概述：本系列焊机为手提式移动点焊机，配有三自由度移动旋转装置，通过弹簧平衡器悬挂于移动行架上，焊机悬挂安装如图 5。

焊机可通过纵、横滑轨进行纵、横方向移动，垂直方向移动通过弹簧平衡器进行。

转环和吊臂轴承实现焊机绕纵、横方向水平线转动，焊机借助悬挂钢索绕垂直线转动。

4.2 焊机主要构成：本系列焊机主要由焊接变压器、焊钳及控制器等组成。根据焊接工况的不同，焊钳有多种结构形式。基本结构及主要构成如图 3

图3: 基本结构型式及主要构成示意图



1. 定电极 2. 动电极 3. 定焊臂 4. 动焊臂 5. 机体 6. 吊臂 7. 转环 8. 气缸 9. 手柄 10. 辅助行程开关
 11. 焊接启动开关 12. 变压器 13. 电缆束: 进水管(兰), 出水管(白), 进气管(红), 十芯电缆, 三芯电缆

注：X 焊机多用于水平面或接近水平面焊点的焊接，C 焊机多用于垂直面或接近垂直面焊点的焊接。焊钳形状可根据用户需求进行特别制作。

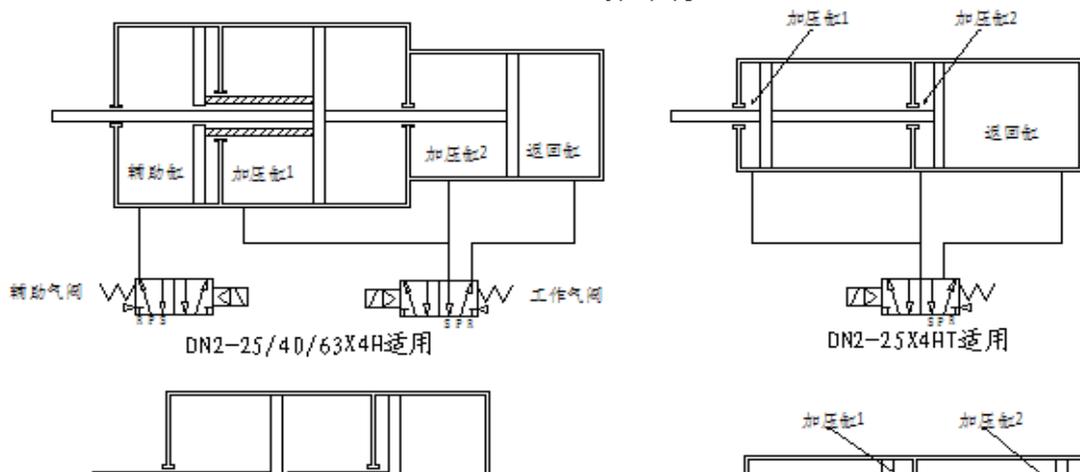
4.2.1 电极和焊臂:电极和焊臂用于传导焊接电流和传递焊接压力，内有冷却水通路，为保证电极在工件加热熔化时具有较高的抗变形能力及良好的导电性能，电极要用具有耐高温的专用材料制做。

定、动焊臂统称为焊钳，焊臂与焊机装配采用快换组合结构，方便拆装焊臂。

4.2.2 机体 (壳):机体是焊机构成的基础，承载焊接力，是轻质金属合金制造。

4.2.3 气缸:电极开合是气缸经过机械运动驱动动焊臂进行。C 型机气缸直接推、拉动焊臂实现动电极开合；X 型机气缸推、拉摇臂前后摇摆实现动电极开合。气动系统如图 4：

图4: 气动系统图



加压缸用于实现电极加压，多个加压缸组合可提供较大的电极压力；返回缸实现电极的张开；辅助缸用于提供电极实现较大的开口，方便工件进入焊接位置。

4.2.4 变压器:焊接变压器为单相壳式变压器，环氧树脂真空罐封，初、次级线圈均为盘形绕组，次级线圈内部通水，方便散热冷却。

4.2.5 次级回路:焊接电流由变压器输送至电极所经过的路径称为次级回路，相关结构件采用纯铜材料制造，内置通水孔，零件连接处高光洁度处理，连接牢固。

4.2.6 冷却水回路（标准型）

X 系列焊机冷却水回路连接方式为：冷却水进水管网 → 焊机进水管 → 动焊臂 → 变压器 → 定焊臂 → 焊机回水管 → 控制器 → 冷却水回水管网。

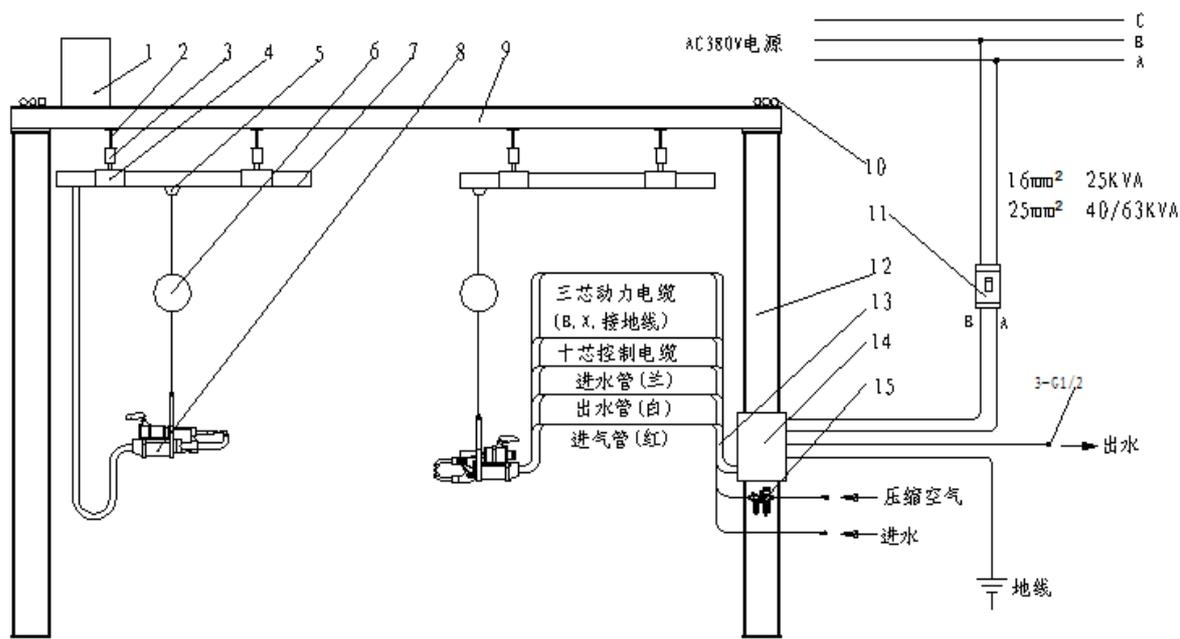
C 系列焊机冷却水回路连接方式为：冷却水进水管网 → 焊机进水管 → 变压器 → 定焊臂 → 动焊臂 → 焊机回水管 → 控制器 → 冷却水回水管网。

4.2.7 电阻焊控制器，本系列焊机可配置 KD2 系列程序控制器和 KD3 系列微电脑控制器，详见《电阻焊控制器使用说明书》。

5. 安装与调整

5.1 产品按图 5 进行悬挂安装。

图5: 悬挂安装示意图



1. 控制器顶置安装 2. 纵梁 3. 纵滑轨 4. 导轮滑车 5. 焊机滑车 6. 弹簧平衡器 7. 横滑轨 8. 焊机 9. 横梁
10. 水、电、气总管线 11. 空气开关(100A) 12. 立柱 13. 电缆束 14. 控制器立柱安装 15. 气源处理三联件

5.1.1 悬挂平衡器

在焊接工位悬挂弹簧平衡器，平衡器钢绳有效长度范围 1-1.5 米，根据焊机使用高度，确定合适长度的平衡器与滑车连接钢索，并安装好平衡器保险索。

5.1.2 焊机与平衡器连接

采用举升平台提升焊机至平衡器高度，将平衡器挂钩穿过吊臂悬吊孔并锁好吊钩，缓慢下降释放焊机至悬挂状态。不得快速下放，以免造成平衡器损坏或其它事故。

平衡器安装时可在承重范围内调节平衡力。向反时针方向调减小平衡力，向顺时针方向调增大平衡力。请参考弹簧平衡器使用说明书调节，以焊机能自如升降即可。

特别说明：弹簧平衡器锁紧销出厂时已设置为开锁，一定拉力下钢绳可自由拉出，拆卸焊机时应将锁紧销设置为锁紧，避免平衡器弹簧突然卸负荷，钢绳快速反弹回收，发生人身伤害事故。

锁紧方法:是将锁紧销由开锁槽位置向外拔出，顺时针方向转动一定角度后置放于锁紧槽中，锁紧槽比开锁槽深一些，确认弹簧已锁紧情况下方可拆卸焊机。锁紧销锁闭后钢绳无负荷情况下严禁开锁。

5.1.3 焊机电缆束处理

留足焊机上下移动需电缆束长度，其余电缆束向上牵引至悬挂行架，焊机需作纵、横向移动，电缆束相应进行纵、横向移动悬挂处理，固定多余部分，电缆束端头（插头）应下降至控制器安装处，焊机进气管（红色）端头应下降至气源处理三联件安装处，安装就位后，清除各接管端头保护包装，待下一步安装。

5.1.4 控制器安装

控制器可安装于行架上部或焊机附近立柱侧面，采用 M8 螺栓连接固定。

5.1.5 焊机与控制器连接

焊机电缆束引至控制器，将焊机三芯动力电缆 B、X 标记导线引入控制器内，固定在对应该接线柱上，接地螺栓处接好焊机接地线；安装十芯航空插头，注意对正缺口并锁紧于插座上。

再将焊机回水管（白色）连接于控制器进水管接头，控制器回水管接头连接于工厂冷却水回水管网,所有连接均应安装牢固（接头螺纹 G1/2）。

5.1.6 控制器外部接入

可结合 5.5 进行，由控制器上方经空气开关引入两相交流 380V 电源接入线，连接至控制器内 A、B 接线柱。

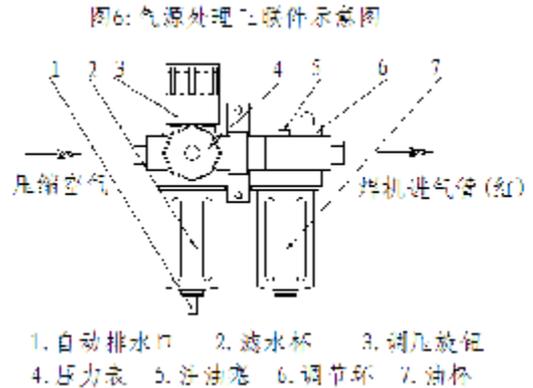
线径规定：25KVA 以下（含）焊机采用 16mm² 铜导线，25KVA 以上（不含）焊机采用

25mm² 铜导线，导线最好采用多芯电缆线。

很重要:由接地装置处引地线连接至控制器接地螺栓，线径相近于电源线，接地线不得以零线代替。

5.1.7 焊机气源接入

在焊接工位附近安装气源处理三联件，出气口接入焊机进气管（红色），进气管接头接工厂压缩空气管网（接头螺纹 G1/2），在油杯内加注 10# 机油，如图 6。



5.2 产品调整

产品安装结束,请再次检查确认各项

安装是否正确。确认无误，接通电源、气源、冷却水源，作如下调整。

5.2.1 打开控制器，检查运输过程中有无损坏，如掉线、断线、接插件松脱等，必要时要修复处理。

5.2.2 冷却水

松脱开控制器回水管，检查冷却水流量，流量应满足焊机使用要求，冷却水流量过小，可采用增大管网流通截面积或提高输送压力增大冷却水流量，可结合 5.1.5 连接控制器回水管时进行。

5.2.3 气源处理三联件

按选定焊接工艺参数、电极压力值设定气源压力，技术参数表中最大电极压力为焊机标配 0.5MPa 额定气源压力下测定数值。

X 型焊机为杠杆转换力矩加压，电极臂伸出长度大于标准配置，电极压力会变小，反之则变大；C 型焊机为气缸直动式加压，电极压力不变化。

依据电极压力真实状况，选择合适的工艺参数组合，确定最终使用电极力，进而确定气

源压力。

向上拔起旋钮调节压力，顺时针转动为加大压力，反时针转动为减小压力，调节完毕，向下按动旋钮复位。电极压力大小可采用压力测试仪检测。

旋动调节环调节给油量，每焊接 20 次给油一滴为宜，顺时针旋转减少油滴量，反时针旋转加大油滴量。

5.2.4 接通气源后，电极自然张开，启动气缸两侧电磁阀手动开关，检查焊臂开合动作是否正常，上下电极是否对正，必要时可适当调整。

5.2.5 打开控制器电源开关，将焊机后部设定开关置为接通，焊接/调整开关置为调整。分别按手柄上的焊接和辅助开关，实现焊臂开合，使电极工作行程合拢和辅助行程张开。

5.2.6 检查焊机所有紧固件连接情况，拧紧有松动的螺钉和螺母。

5.2.7 **很重要**：检查焊机接地线是否已连接好，接地线不得以零线代替。

6. 使用与维护

6.1 产品使用

安装调试结束，确认各项安装连接无误，焊机已可靠接地，产品即可投入使用。

6.1.1 按选定焊接工艺参数，设定控制器各项参数值及气源压力值。

6.1.2 控制器应专设维修保养人员，设定参数不得随意变动。

6.1.3 将焊机后部设定开关置为接通，焊接/调整开关置为焊接，规范选择开关置于所设定程式（规范），控制器置为焊接，单点/连点焊接方式选择，一般设置为单点。

6.1.4 移动焊机使电极对准焊接位置，按焊接启动开关，开始焊接。

6.1.5 人手在电极附近时，切勿启动焊机，以免伤人。

6.2 产品维护

6.2.1 工件表面应干净平整，无锈蚀、油污、起层或油漆等，保证接触导电良好。

6.2.2 应经常保持电极工作面为全新状态，及时清理污物，电极形状已变得不规则时，适时修

锉电极，电极完全磨损，应及时更换。

更换电极正确方法，采用扳手或专用钳子夹持住电极水平转动，切勿横向敲击，以免破坏电极插孔。

6.2.3 **很重要**：必须通水才能焊接，严禁不通水焊接。保证足够冷却水流量，适时监控焊机冷却状态。发现个别部件过热及时检查排除，冷却水进水温度过高可配置更大贮水量的冷却水箱（池），及时清除冷却水过滤器内渣滓。

6.2.4 至少每周一次用润滑油注入需要润滑的部位。

6.2.5 焊机使用中会有震动，至少每周一次检查各紧固件工作状况，拧紧有松动紧固件，次级回路紧固件松动可导致焊机出力不足，严重时出现打火，造成机件损坏。

6.2.6 焊臂不允许经常拆、装，以免影响导电性能，及冷却水密封圈损坏。

6.2.7 经常用干燥无油的压缩空气，清理焊机各处的灰尘和焊渣。

6.2.8 不定期检查气动系统是否正常，每天上班前检查三联件油面高度，不得低于油杯高度的一半，下班后关闭三联件进气阀门，排除污水。

6.2.9 定期检查接地是否良好，电缆有无破损。

6.2.10 产品使用中不允许乱抛乱撞。

6.2.11 焊机较长时间不用，应切断电源、气源和冷却水源，套上保护罩，存放于通风干燥处。

6.2.12 环境温度低于 5℃，产品停止使用或存放时应排除冷却水路内存水，防止焊机及控制器内冷却水通路冰冻破裂。

6.2.13 产品内有 380V 交流电，检查维护焊机必须切断电源后才能进行。

6.2.14 产品因渗漏水或其它原因受潮应停止使用，设法干燥，用 1000V 兆欧表测量绝缘电阻值，变压器初级对地绝缘电阻值 $\geq 2.5\text{M}\Omega$ ，控制回路对地绝缘电阻值 $\geq 0.3\text{M}\Omega$ ，方可使用。

7. 常见故障分析

7.1 工件与电极间打火飞溅烧损工件与电极。**原因**：加压时间太短，工件表面有污物，电极压力太小，焊接电流太大。

7.2 工件间有飞溅。**原因**：焊接电流太大，焊接时间太长，工件间有污物，电极压力太小。

7.3 焊接不牢固。**原因**：焊接电流太小，焊接时间太短，次级回路有接触不良，特别是导电带，次级有分流短路。

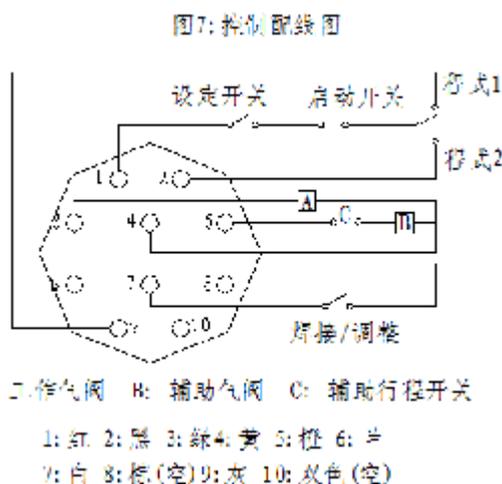
7.4 焊点成穿孔。**原因**：焊接电流太大，加压时间太短，电极压力太小，工件表面有污物。

7.5 焊点压痕太深。**原因**：焊接时间太长，焊接电流太大，电极压力太大，电极未对准。

7.6 焊点有黑斑。**原因**：焊接电流太大，加压时间太短，休止时间太短，电极压力太小。

7.7 控制器空气开关跳闸。**原因**：三芯电缆有破损折断

7.8 确认控制器是否正常。可松脱航空插头，短接插座 1.2 插孔，如图 7 控制配线图，程序正常运行正常；否则不正常。



7.9 无焊接动作。**原因**：设定开关为断开，设定开关断线或损坏，气压太低，航空插头松脱，十芯电缆有折断 (1.2.3.4.9)，启动开关断线或损坏，工作气阀线圈坏，阀故障，气缸故障。

7.10 无辅助行程。**原因**：航空插头松脱，十芯电缆有折断 (4.5)，辅助行程开关断线或损坏，辅助气阀线圈坏，阀故障，气缸故障。

7.11 无焊接电流，焊接指示灯不亮。**原因**：焊机或控制器焊接/调整开关任一置于调整，开关断线或损坏，十芯电缆有折断 (6.7)。

7.12 无焊接电流，焊接指示灯亮。**原因**：三芯电缆 B.X 折断，控制器输入 A.B 输出 B.X 松脱，变压器初级接线柱 B.X 松脱。

- 7.13 焊机有漏电感，检查焊机有感应电。**原因**：三芯电缆接地线折断，控制器接地线折断，
接地悬空，焊机控制器接地螺栓松脱。
- 7.14 焊机内有打火现象。**原因**：次级回路有接触不良，次级有短路。
- 7.15 不能单点/连点设置。**原因**：单点/连点开关断线或损坏。
- 7.16 焊机发热异常。**原因**：冷却水开、关阀门任一处于截止状态，冷却水通路有堵塞、短路，
流量过小，水压太低，焊钳内冷却水管变形堵死，焊机使用率过高。
- 7.17 焊臂发热异常，电极耗损快。**原因**：焊臂进、回水路短路，进水未到达焊臂及电极，铜
头内通水管松脱或折断,焊臂末端通水套松脱，焊臂其他位
置通水套松脱，C 型动焊臂通水管松脱或折断。
- 7.18 控制器电源指示灯不亮。**原因**：控制器电源变压器损坏。

8. 齐 套 性

- | | |
|---------------------------------|----|
| 8.1 DN2 系列手提式点焊机主机 (型号规格见装箱单) | 一台 |
| 8.2 手提式点焊机吊臂总成 | 一只 |
| 8.3 弹簧平衡器 (规格匹配焊机) | 一只 |
| 8.4 气源处理三联件 | 一套 |
| 8.5 电极 | 二付 |
| 8.6 DN2 系列手提式点焊机产品使用说明书 | 一份 |