

# 聚乙烯管道全自动热熔焊接机

## 设计和操作指南

起草单位：诸暨裕达管道科技有限公司

起草人：李佳乐，傅景涛，石梦初



# 操作指南

目 录 .....	1
焊机用发电机技术要求 .....	2
全自动热熔对接焊机的日常保养.....	3
重要通告 — 焊接数据的保存.....	4
一、安全预防 .....	5
二、YDA-QZD 产品简介 .....	7
三、焊前准备工作 .....	8
四、焊机操作介绍 .....	9
五、焊接工艺曲线图 .....	21
六、焊口检验 .....	21
七、操作注意事项 .....	23
八、使用注意事项 .....	23
九、常见故障分析与解决 .....	24
十、技术参数 .....	25



## 焊机用发电机技术要求

聚乙烯 PE 管全自动热熔对接焊机、电熔焊机均属于电子设备，对于给焊机提供电源的发电机有基本性能要求：

- 1、使用的发电机组（如柴油发电机组应符合国家标准须符合 JB/T 10303-2001），并有安全认证。
- 2、电动机和发电机应通过联轴器传动，装备稳压和整流装置。
- 3、机组在空载与额定输出之间的所有负载和在商定的功率因数范围内，在额定频率时的输出电压波动率 $\leq \pm 5\%$ ，输出频率波动率 $\leq \pm 2\%$ ，机组在空载额定的限电压波形正弦性畸变率 $\leq 10\%$ 。
- 4、由于焊机启动电流较大，特别是在高海拔地区，建议使用较大功率的发电机组，以保证焊接的良好运行。
- 5、发电机组功率：

焊机型号	总功率/电压	建议发电机组的实际功率
YDA-QZD-250	4.9KW/220V	10 千瓦以上
YDA-QZD-315	4.9KW/220V	10 千瓦以上
YDA-QZD-355	5.9KW/220V	15 千瓦以上

6、严禁使用不符合国家标准的发电机，**严禁使用皮带传动的发电机（柴油机+发电机）**，这种简易的发电设备由于采用皮带传动、无任何整流和稳压装置，无法保证产生一个稳定电压和频率的电源，只能作为水利灌溉或照明电源。焊机如果长期使用这种质量低劣的电源，可能会造成电器元件的永久性损害，导致故障频繁发生。

7、对于已经购置的发电机组，建议在用于焊机的电源前，委托专业人员对其性能做一个全面的检测，只有符合上述 1、2、3 性能要求发电机组才允许使用。

8、建议使用防水型插座（插头）普通的插座（插头）多次使用后，容易接触不良。

9、发电机组电源输出电缆长度不宜超过 20 米，使用大于  $4\text{mm}^2$  的线缆。

10、初次配用发电机组时，建议由专业电工检查发电机以及线缆运行状况。

11、避免电源受到其它用电载荷的干扰，如电弧电焊机、电动车充电器等，这些负荷很可能影响对焊机的电源供应，导致焊机的加热板温度不稳定。



## 全自动热熔对接焊机的日常保养

经常执行以下检查以确保您的机器运行安全和有效。

### 一、清洁：

- ⚠ 机架及铣刀盘上的刨花和尘土。  
液压管的接头。

夹具内部，用钢刷清除尘土，以免影响 PE 管对齐时的平直度。

打开加热板里的护盖，用湿布清洗盖板内侧和加热板的框架。可用洗碗纱布加洗洁精擦拭加热板的 PTFE 涂层，但不能用钢丝刷等硬物。

加热板与控制箱的连接插头、插座，机架信号线与机架的连接部位必须保持干燥。

### 二、润滑：

使用润滑枪润滑机架上的定位桩（即在机架上用来固定加热板的装置）。

使用除锈剂经常清洗 Z形连杆（必要时可卸下），以减少机架阻力。

使用润滑油涂抹机架夹具组吊紧螺丝和移动端一侧的滑动轨道。

### 三、检查：

所有电气插头、连接器、电缆是否牢固且无破损。

所有液压连接器、软管是否完整无损。

机架上夹具锁紧装置是否灵活有效。

机架的移动端油缸行程内的滑动导轨是否有磕坏、扭曲等现象。

加热板按下和弹起是否顺畅，弹簧钢片是否断裂。

加热板 PTFE 涂层是否刮花损坏。

铣刀刀刃是否缺口，如是则更换之。

铣刀马达手柄内的螺丝是否松脱。

电脑屏幕触摸面板是否损坏。急停开关是否松脱、损坏。

检查液压油位，如有需要则添加操作指南规定牌号的液压油。

- ⚠ 如有需要可以调整铣刀刀片的高度，使用塞尺调整，使刀片高出铣刀盘面约 0.25-0.4mm。

### 四、安全：

设备必须有效接地，以确保设备及人身安全。

设备运行时必须防止机架夹伤、铣刀割伤、加热板烫伤等。

### 五、调试与维修

每焊接 1000 个接口或者焊机工作 12 个月后，应对设备进行例行保养和校准。

校准的内容包括：加热板的温度及均匀性、压力、焊机机架的摩擦力、机架的位移等。

设备使用中出现异常，请及时联系本公司。



## 重要通告 — 关于焊接数据的保存

焊机制造厂家对焊接数据丢失不负责任。

为最大程度地减少由于数据混乱造成的影响，我们建议采取以下步骤：

- 1、把每个工作日当天打印出来的焊接数据小票保存好，如有必要可适当备份。
- 2、定时把焊接数据下载到专用于存储的电脑或其他可靠的数码存储硬件中。
- 3、定时检查焊机的历史记录，确保每条数据都被存储在 U 盘中。

**注意：在每次使用USB查看焊接记录后，请一定要将文件名更新，可以按日期来更新方便使用。**

**谨记：USB每从主机上拔下来一次就一定要将文件名更新一下。如不更新文件名，焊接记录将无法保存。**

- 准备足够的打印机热敏纸。

控制台内置的小型打印机具有更快的打印速度，如您对打印质量有更高要求，请及时联系本公司。

## 一、安全预防

### 适用范围

本设备用于聚乙烯管道的热熔对接，不能用于其它目的。

### 工作的健康及安全指引

为符合政府工作的健康及安全指引，必须按照全自动热熔对接焊机安全操作规程操作。而为了安全使用本焊机，焊工必须熟悉本操作指南并培训上岗。一般燃气集团公司/大型工程单位/相关质监单位等可以提供所需的基本培训和考核。只能使用处于正常工作状态并经过正确保养并在校准有效期内的焊机。

### 1.0 操作过程中可能出现的危险

#### 1.0.1 与爆炸气氛有关的危险

本设备不能在易燃的煤气环境中使用，因为在这种环境中，由于意外或电源连接产生的火花可能会引起爆炸。

#### 1.0.2 电压（流）冲击的危险

根据不同的型号，本设备需要的电源为交流 220V。避免踩踏电缆或站



移动盖子前请参考服务手册

在电缆上，确保电缆安全的布置。

为安全起见，本焊机已经装备了防过载保护以及残余电流装置 RCD。要经常注意和留心焊机的电源警告。只有经过授权的工程师才能试开电源箱。

### 1.0.3 燃烧的危险

热熔对接的加热板典型温度超过 200 度。建议使用阻热手套以及适当的眼睛防护工具。

## 1.2 全自动热熔对接焊机预防措施

本设备采取全自动方式，比如运行中连杆和机架都将自动移动等等。因此，在自动切削、检查以及焊接过程中必须十分小心。在产生大功率动作前及动作过程中，焊机也会发出报警声音。

操作控制箱的焊工在开始自动焊接程序前，有责任确保所有人员离开焊机至安全距离。如果发生紧急情况，所有界面都可以按下“复位”键。键位于控制面板左下方，为红色的。一旦按了复位键，所有动作就会停止。

在 220V 的焊机中，安装了一个标准的紧急停止按钮。这个按钮位于控制箱的右侧面的顶上方，按动该按钮可以切断电源。

### 1.2.1 铣刀单元

铣削操作由控制箱自动。焊工操作设备时，必须确保所有人员远离焊机。如果移动或提起铣刀时，需小心防止铣刀刀片割伤。

完成切削后，必须先拿下铣刀然后才能清除切削。如果调整或更换铣刀刀片，必须小心处理。

### 1.2.2 加热板

加热周期结束后，加热板会自动弹出。为消除可能的危险，焊工必须确保所有人员此时远离加热板。

熔接管道需要很高的温度，因此，焊工在提起加热板时必须时刻牢记小心操作。建议使用隔热的手套。

### 1.2.3 使用液压系统时注意事项

为避免可能出现的皮肤不适，必须避免重复或长期接触工业润滑油或工业油。如果身体器官接触工业用油，应该：

眼睛：用足够数量的水立即冲洗几分钟。皮

肤：尽可能用肥皂水洗干净。

其他：应尽快送医院处理。

### 1.2.4 存储注意事项

如果不使用焊机，建议将其存放在干燥、洁净区域。不建议使用金属柜/箱存放焊机，否

则焊机在冷却时可能会生成冷凝水而导致电路元件的故障。

### 1.2.5 运输注意事项

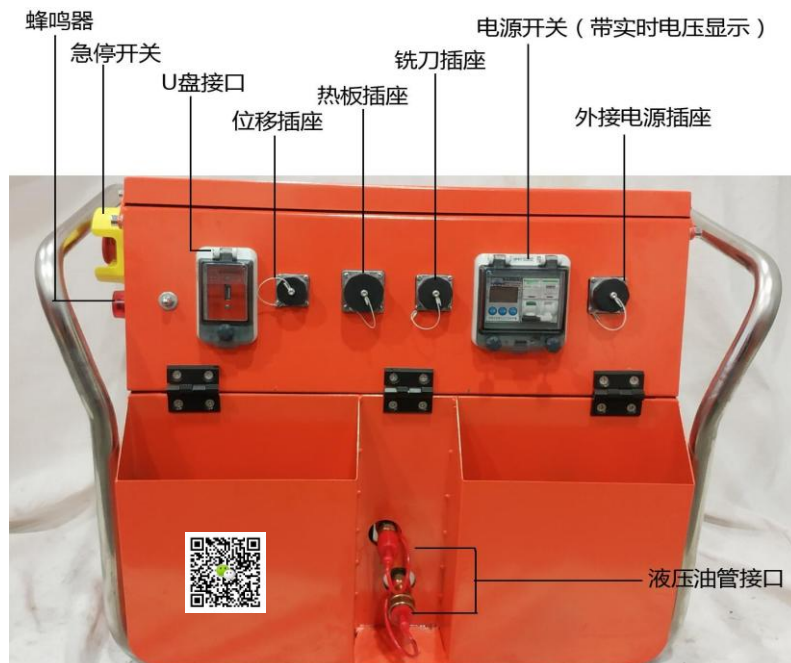
搬运较重的设备：搬动设备前首先应确认自己能否一个人搬动，否则在移动、搬运、提起设备前都应让他人协助。特殊情况下，如果人力无法搬动设备时，就需要使用机械设备。

运输时，必须将加热板和铣刀固定妥当，尤其注意保护热板的涂层和铣刀的刀片。同时轻拿轻放，避免任何损坏焊机的行为。

## 二、 YDA-QZD 产品简介

YDA-QZD 系列全自动热熔对接焊机由焊接机架（含热板弹起装置）变径夹瓦组、加热板、铣刀、提篮架（用于存放热板和铣刀）控制台、各部件连接线以及工具包等部件组成；所有部件组成一整套焊机，采取分体式结构。

以下是控制台背面各元件的指示图，方便您连接各个组成部件：



### 三、 焊前准备工作

#### 1.熟悉焊机

在连接焊机电源之前，焊工应熟悉和掌握控制焊机的各个方面，并阅读和理解本操作指南。在开机前，焊工应检查和确保发电机电压和频率正确而稳定，功率足够大、燃油足够多。

**2.保养** 为保持安全操作状态，应联系**诸暨裕达管道科技有限公司**或其指定的代理商每12个月对焊机保养一次。

任何技术信息：请同**诸暨裕达管道科技有限公司**联系。

#### 3.辅助工具

聚乙烯管材的焊接操作需要在一定的工况环境下进行，为创造更好的焊接环境，可以适当地使用一些辅助工具，这些工具虽然不属于本焊机的组成部分，但是对于焊接操作却有很大帮助，建议用户在焊接前提前配置并使用。

- 1， 辊轮支架。用于支撑机架以外部分的管材，对于校准两根管材的同轴度有很大帮助并且可以大幅度减小摩擦阻力，减小机架拖动压力，减少对机器液压系统的损耗。
- 2， 木板。将木板垫在机架下方，可以减少污水、泥尘等对机器的污染，进而减少位移传感器、液压系统、滑动轨道等部件的损耗。
- 3， 帐篷。在酷热、严寒、风雨等恶劣天气下进行焊接工作，布置施工帐篷以减小恶劣环境对焊接参数的影响，是很有必要的。
- 4， 管口盖子。聚乙烯管材在出厂时一般都配有端口盖子，可以防止端口内侧被尘土污染；在焊接时仍然封住外侧管口，以防止空气流动冲击热板和焊口，作用明显。



## 四、 机器操作介绍

### (一) 打开电源

打开主机背后的电源开关，系统启动完毕后显示屏上显示主菜单（如下图）本界面左下角的“ON/OFF”按钮可以额外控制加热板的工作状态，按钮旁边方框内则显示热板实时温度。在保证安全作业的情况下允许提前进行预热。



### (二) 具体操作

#### 1、 全自动熔接操作

##### 1) 待焊接管材元件的三大参数

点击屏幕上“自动焊接”进入焊接参数信息界面。（如下图）其中“SDR”，“口径”，“材质（PE）”下方三个方框可以分别点击并选取对应的三个参数，这三个参数必须和本次所需焊接的管材元件完全对应，三个参数一般都能在所需焊接的管材外壁上找到（如无法确认则请联系管材供应单位索取）（另外可视

甲方要求预先完善“工程信息”等，再按“下一步”。

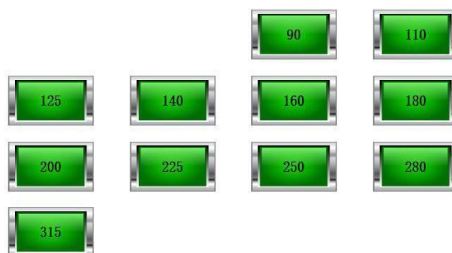
### 焊接参数选择

SDR:	口径:	材质 (PE):
11.0	90.0	100
油缸面积: 9.04 Cm <sup>2</sup>	设备编号: 18042501	工程信息: Recipe0
施工编号:	项目编号:	
焊口号: 0	焊工号:	
		<b>下一步</b>
		<b>返回</b>

三大参数之【SDR】:



三大参数之【口径】:



三大参数之【材质】:

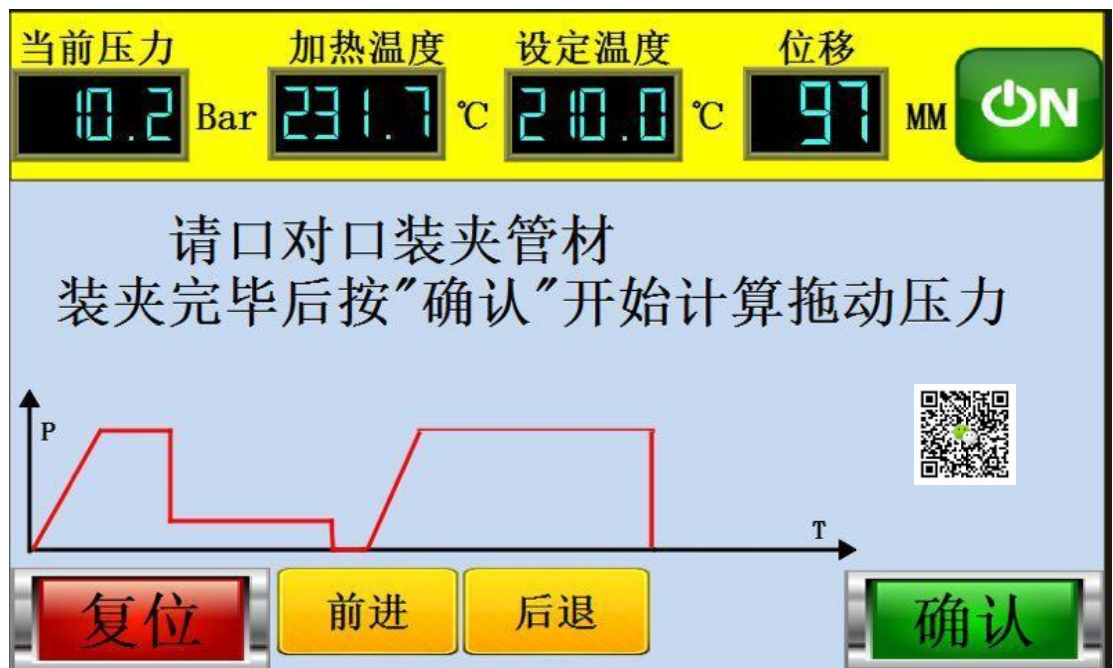


焊接参数选择		
翻边时间:	焊接压力:	铣削时间:
-1234 S	-123.4 Bar	-1234 S
渗热时间:	热板温度:	空转时间:
-1234 S	-123.4 °C	-1234 S
冷却时间:	环境温度:	
-1234 S	-123.4 °C	
焊接标准: TSG D2002-2006		下一步
		返回

本界面显示了待焊接元件对应的具体焊接参数，这些数据是严格按照国家焊接标准设置并严禁任何个人及单位私自更改的。只有红色文字选项“**铣削时间**”和“**空转时间**”表示本次焊接中铣刀的运作时间，是可以根据具体情况进行人为调整的（点击方框后填入）以便更恰当地铣削平整待焊接元件的端口。确认后点击“下一步”。

## 2) 紧固待焊接件

此时机架自动运行到位，选择合适的变径夹瓦进行装夹工作，注意：放入待焊接管材后，请将两个待焊接管材元件的端口并紧顶在正中间（伸出长度以对口处中线对称），系统已经自动留出移动行程。



### 3) 计算拖动压力

装夹牢固后，点击“确定”开始计算拖动压力，如下图所示。



#### 4) 端口铣削

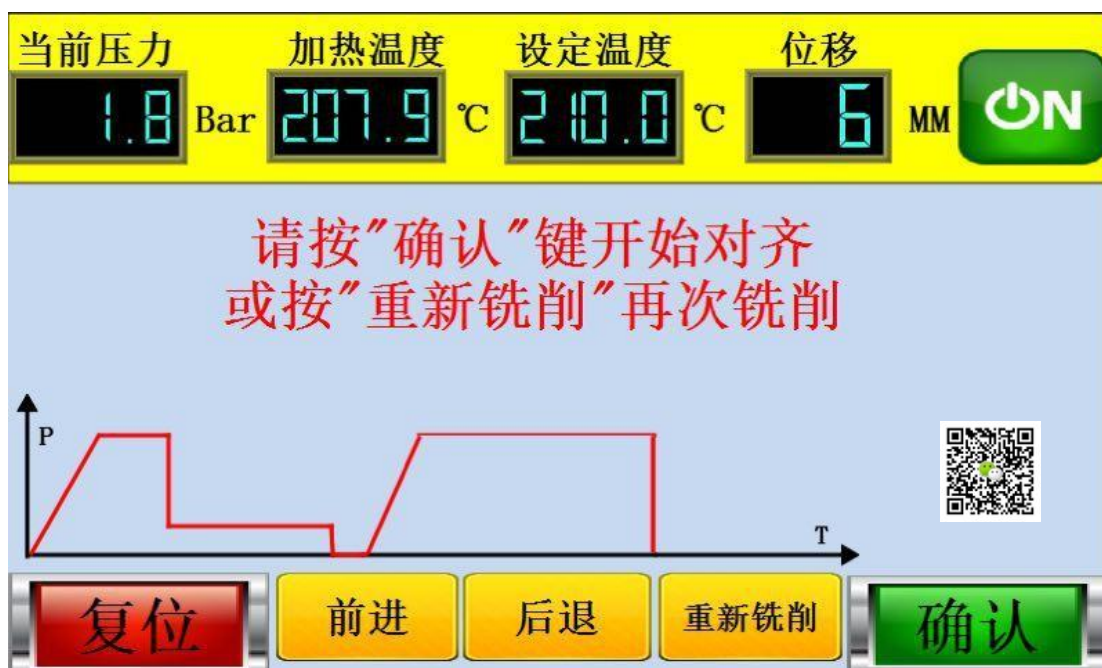


待拖动压力计算完毕后，操作界面提示放入铣刀，将铣刀正确安装在机架上，并按下铣刀电源开关，再次点击“确定”进行端口铣削作业；如下图显示：



在“管材铣削中”的界面右侧有“减小”、“加大”两个按钮，用于调节铣削时移动端的驱动压力，可酌情调节。

待铣刀完全停止运转后关闭铣刀开关，卸下铣刀并放在提篮架上，小心地拿开端口上的切屑物，此时严禁用任何方式触碰、污染端口，检查铣出来的端口是否干净、平整、合格，如不合格则点击“重新铣削”进行再次铣削；直到确认端口完全合格、同时探出夹具的端口长度也不影响后续的对接，才点击“确定”进行对口。否则就重新装夹、铣削。如下图显示：



## 5) 端口对中

待焊接端口碰在一起，检查两个端口的同轴度，如误差太大（超过壁厚的 10%）则必须进行手动调整（方法是：松紧机架内

侧两组夹具的吊紧螺丝、调整机架外侧辊轮支架高度等)

如确认端口已经对齐(在允许的误差范围内)紧固,则按“确认”

继续。



### 6) 吸热焊接



按上图界面所示要求，持热板把手将热板放入机架中（放入后须注意严禁人为地将热板碰在任何一边的端口上），再按“确认”。

移动端将自动行进，使两个端口都贴在热板上；

**⚠ 此时注意：**

- 1，严禁外力作用在热板上，以防止热板垂直平面错位；
- 2，严禁外力作用在机架的移动端上，以防止驱动压力变化； 接下来操作界面如下图显示：



贴在热板的两个端口同时出现卷边现象，端口处物料开始进入熔化状态，待卷边达到规定要求后，系统开始渗热倒计时……





渗热倒计时结束后，机架的移动端会自动退回，同时热板自动弹起，移动端再自动对接，使得两个达到热熔标准的端口在  
规定压力下开始熔合在一起，并进入带压冷却倒计时……



## 7) 焊接完成

冷却倒计时结束后，控制台上的打印机会自动打印出当前这段焊接操作的数据记录小票，数据也将存储在U 盘中（U 盘须完好无损且插在主机上）此时界面如下图显示，在点击“确认”前，请务必先松开夹具，把冷却完的管材元件掏出。机架将自动调整行程准备下一次焊接。



## 2、 工程信息

在主界面上点击“工程信息”，可进入工程信息编辑界面，每组数据包含“项目编号”、“施工编号”、“焊工编号”三项内容。

### 工程设置

Recipe0

项目编号：

施工编号：

焊工号：

	项目编号	施工编号	焊工号
●Recipe0			
Recipe1			
Recipe2			
Recipe3			
Recipe4			
Recipe5			
Recipe6			
Recipe7			
Recipe8			
Recipe9			
Recipe10			
Recipe11			
Recipe12			
Recipe13			
Recipe14			
Recipe15			
Recipe16			

保存删除返回

## 3、 焊接记录

在主界面上点击“焊接记录”，可以查找焊接操作的历史记录，

### 历史记录

焊接日期	焊接时间	接头编号	项目名称	施工单位
2010/04/01	13:20:30	9999	9999	9999
2010/04/01	13:20:30	9999	9999	9999
2010/04/01	13:20:30	9999	9999	9999

返回

点击对应编号的条目，将进入这条记录的详细描述页面，如下图所示，点击界面右上角的打印，可以重新打印出这条记录。

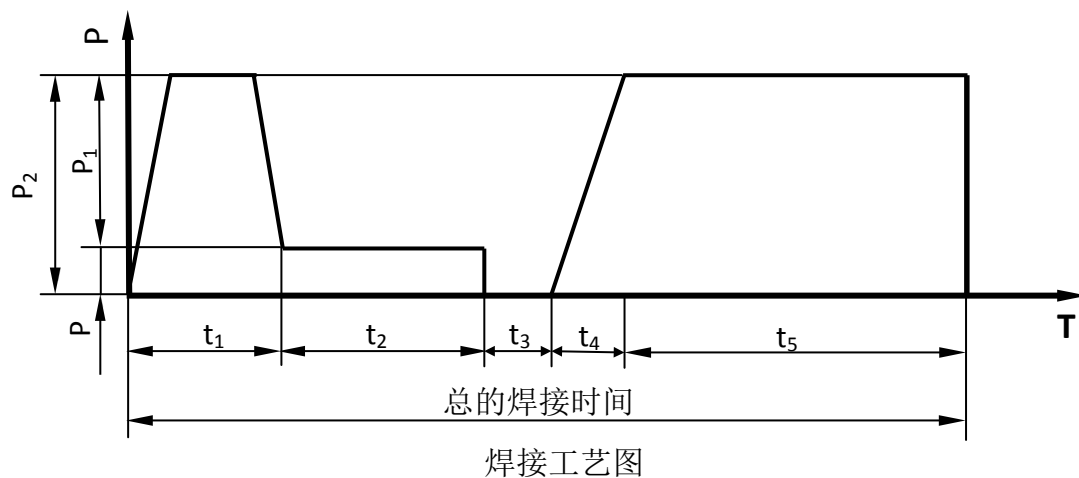
焊接记录			
接头编号		拖动压力	
机器型号		标准翻边压力	
机器编号		实际翻边压力	
焊接日期		标准吸热压力	
焊接时间		实际吸热压力	
项目编号		标准吸热时间	
施工编号		实际吸热时间	
操作编号		最大切换时间	
焊接标准		实际切换时间	
管材材质		最大升压时间	
环境温度		实际升压时间	
管径		标准冷却压力	
壁厚		实际冷却压力	
SDR		标准冷却时间	
标准温度		实际冷却时间	
实际温度		焊接结果	#


#### 4、 厂家设置

此处操作将更改焊机的相关参数，将对焊机运行产生较大变动，请联系诸暨裕达管道科技有限公司或其指定的代理商，在专业人员的指导下再进行操作。

## 五、 焊接工艺曲线图



**P1** ——焊接规定的压力 (MPa)

**P2** ——总的焊接压力,  $P_2 = P_1 + P_{\text{拖}}$  (MPa)

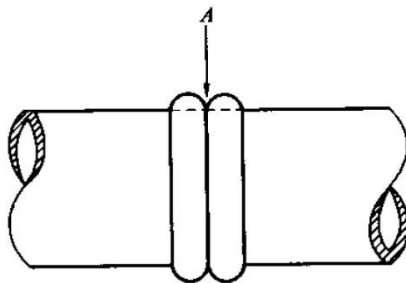
**P 拖** ——拖动压力 (MPa)

$t_1$  ——卷边达到规定高度的时间;

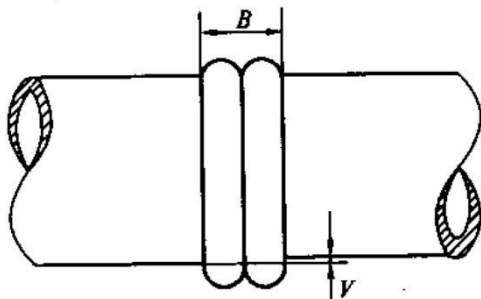
$t_2$  ——焊接所需要的吸热时间 (s) = 管材壁厚  $\times 10$  (s)

## 六、 焊口检验

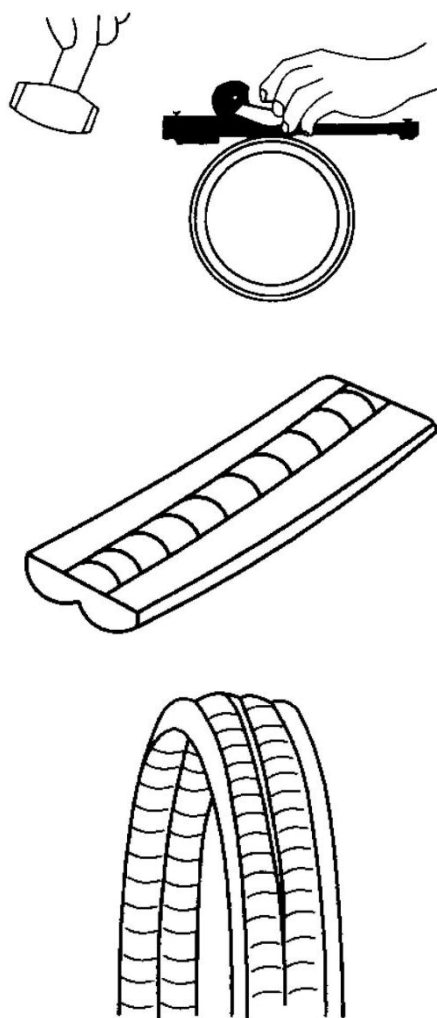
- 1、 连接完成后,应对接头进行100%的翻边对称性、接头对正性检验和不少于10% 的翻边切除检验
- 2、 翻边对称性检验。接头应具有沿管材整个圆周滑对称的翻边,翻边最低处的深度 (A) 不应低于管材表面 (如图)



- 3、 接头对正性检验。焊缝两侧紧邻翻边的外圆周的任何一处错边量 (V) 不应超过管材壁厚的10% (如图)



- 4、 翻边切除检验。应使用专用工具，在不损伤管材和接头的情况下，切除外部的焊接翻边。翻边切除检验应符合下列要求：
- a) 翻边应是实心圆滑的，根部较宽。
  - b) 翻边下侧不应有杂质、小孔、扭曲和损坏。
  - c) 每隔 50mm 进行180° 的背弯试验，不应有开裂、裂缝、接缝处不得露出熔合线。



## 七、操作注意事项

- ① 要测量电网、发电机电压，保证相应电压。还要测量加负载后的电压；将机器外壳接地，以保证人身安全；
- ② 与焊接端面接触的所有物体必须清洁，风雨天必须有保护；
- ③ 加热板温度达到后必须再保温 10Min，以保证焊接温度。
- ④ 铣削时铣刀安全锁必须锁死，防止铣刀飞出伤人；铣削得的切屑必须是连续的长条状，保证焊接面有效接触；切屑不连续必须重新铣削直到铣出连续的切屑为止。
- ⑤ 取出铣刀、加热板时不能碰上端面，要防止翻边不均匀和划伤；
- ⑥ 安装高压软管时接头必须清洁，防止泥沙进入液压系统；
- ⑦ 机器应远离酸碱或配有防护装置，保证机器的使用寿命；
- ⑧ 必须保持机架镀铬导杆清洁无划伤，保证不漏油；
- ⑨ 加热板不能被划伤，勿粘异物；
- ⑩ 抗磨液压油 6 个月或泵站使用 1000 次后更换一次；
- ⑪ 机器的电子部分不防水，因此严禁进水，阴雨天施工要有防护；
- ⑫ 拆卸油管必须卸压，接头加防尘帽以保证下次安装顺利。

## 八、使用注意事项

### 1、加热板


加热板使用时一定要做到以下几点：一要带防护手套，不要用手触摸加热板，身体不要直接接触加热板；二是提起加热板时应抓住把手，加热板在焊接完成后应放在提篮工具架中，放置处需明示高温以免外人意外烫伤；三是加热板在运输前要使其冷却，以免着火；焊接完成后，一定要切断加热板电源。

### 2、铣刀

铣刀使用时要注意以下几点：一是铣削前，应确保端面清洁无杂物，以免损伤刀片；二是铣削完毕后，待铣削盘停止转动后，再取下铣刀进行存放，且提取铣刀时应提着壳体上的把手，严禁把电转机身当作把手使用-以防电机转轴断裂；三是铣刀只有安装在机架上才可以驱动，不要随意调整铣刀微动开关；四是铣刀空闲时应存放在提篮工具架中，使其开关处于锁定位置。

### 3、控制台

控制台在工作时必须水平牢固安置，搬动时提两侧把手。不可竖直放置。进行调试时，应遵守相关规定。严禁在加热板未接通的情况下开机；经常检查油箱内液压油储量，不足时应及时加满。

现象	可能的原因	处理方法
总电源开关无法合上	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆有短路情况</li> <li>◆保护器弹起</li> </ul>	电工检查配电箱线路及绝缘情况 按下保护器开关
机箱带电	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆接地不良</li> <li>◆电源极性接错</li> </ul>	检查电源插座等，保证其可靠接地 检测电源极性
刀盘空载时电钻仍无法启动	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆电钻连接线未插好</li> <li>◆电钻损坏</li> </ul>	插紧插头 及时修理或更换电钻
液压系统压力上不去	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆液压油量不足</li> <li>◆液压油变质</li> </ul>	检查是否有滴漏油现象，并及时补充 更换液压油
刀盘在转却无法铣削管材	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆管材因滑架行程到头或无法再与刀片接触</li> <li>◆刀片磨损</li> </ul>	重新装夹管材保证必要的伸出长度  更换刀片
刀盘两边切屑厚薄相差过大	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆刀片突出刀盘高度不一致</li> </ul>	调整刀片高度使两边高度一致 更换、修正刀片
刀盘旋转明显过慢，切屑厚度较厚	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆刀片高度过高</li> </ul> 	降低刀片高度，刀片刃口应高于刀盘平面 0.2——0.4mm。
管材端面有料粘在加热板上	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆加热板表面不粘涂层损坏</li> </ul>	更换加热板
油泵发出比较大的噪声	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆油量不够，泵吸不上油</li> <li>◆管内有空气</li> </ul>	加液压油 空载多次运行
显示屏突然黑屏 显示屏黑屏 30S 后重启，又黑屏	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆电源电压不稳定</li> <li>◆低于 185v, 或高于 250v</li> </ul>	更换电源或等待稳定 减短电源线或加粗电源线



## 十、技术参数

主要技术参数			
机型	YDA-QZD-250	YDA-QZD-315	YDA-QZD-355
总功率 (w)	4900	4900	5900
加热板功率 (w)	3000	3000	4000
铣刀功率 (w)	1100	1100	1100
控制台功率 (w)	800	800	800
使用环境温度 (°C)	-10—40		
输入电压范围 (v)	220±10%		
电源频率 (Hz)	40—65		
时间误差	≤±0.01%		
SDR 范围	11、17、17.6		
过流保护 (A)	32A		
电机绝缘等级	E 级		
加热板温度 (°C)	100—300		
加热板温差 (°C)	≤±5		
加热板设定温度	自动		
加热板弹出	自动		
凸起高度	自动		
吸热时间	自动		
拖动压力	自动		
对接压力	自动		
冷却保压	自动		
存储	支持不同品牌 U 盘, 最大 U 盘扩展 32GB		
输入线缆	≥3.5m		
位移连接线缆	≥3.5m		
铣刀连接线缆	≥3.5m		
加热板连接线缆	≥3.5m		
液压油管	≥3.5m		
焊接范围 Dn(mm)	Dn90—Dn250	Dn90—Dn315	Dn160—Dn355

版权所有，侵权必究！