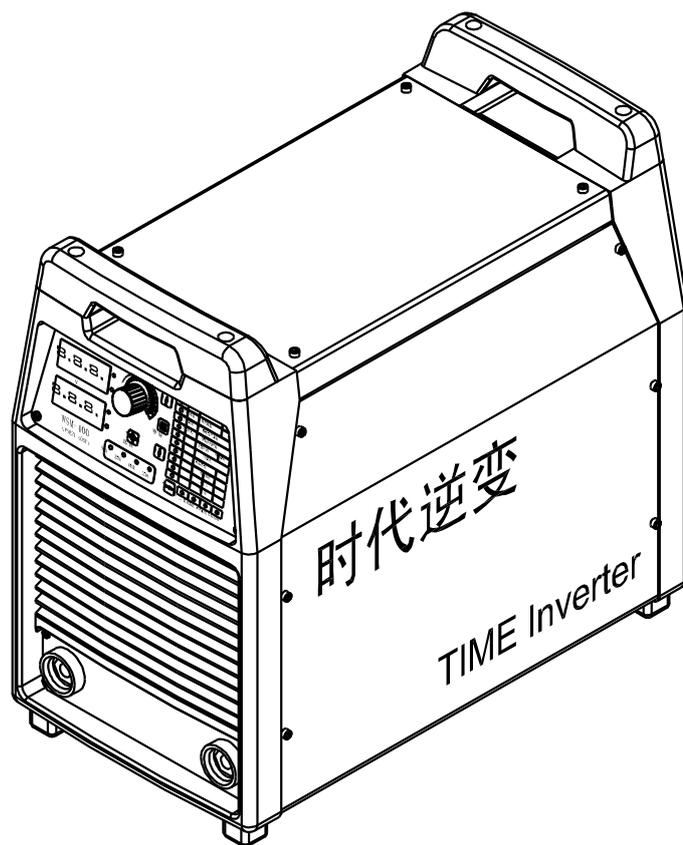


时代 6X 系列全数控
手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机
使用说明书



北京时代科技股份有限公司

在使用焊机前，请仔细阅读本说明书。本产品的解释权归北京时代科技股份有限公司所有。本产品会不断改进，可能会有所变化，恕不另行通知。说明书内

目 次

0. 目 次	1
1. 概 述	2
2. 安全须知	3
3. 技术特性	6
3.1 外特性曲线.....	6
3.2 技术参数.....	6
4. 外观部件及内部结构图	8
4.1 面膜.....	8
4.2 面板.....	9
4.3 内部结构及说明.....	10
5. 参数描述	11
5.1 参数通道和参数存储.....	11
5.2 药皮焊条手工焊 (MMA).....	11
5.3 直流氩弧焊.....	13
5.4 脉冲氩弧焊.....	14
5.5 氩弧点焊.....	14
6. 安装与操作	16
6.1 药皮焊条手工焊.....	16
6.2 氩弧焊 (TIG).....	16
7. 保养和维护	19
7.1 保养.....	19
7.2 常见问题及其解决办法.....	19
7.3 接线图.....	20
7.4 部件表.....	20

1. 概 述

时代 6X 系列全数控焊机共包含 PE61-315、PE61-400、PE61-500、PNE61-315、PNE61-400、PNE61-500、PNE61-400P 七种。这些焊机全部采用数字化和 IGBT 逆变技术，具有卓越的性能和完善的功能(见表 1.1)。

表 1.1 6X 系列全数控手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机主要特点

主要特点	描 述
一致性好	全数字焊机的功能和性能主要是由软件实现和保证的，克服了传统焊机因元器件的离散性造成的产品一致性差以及由于元器件老化造成的产品稳定性差等缺点
可靠性高	焊机具有自动检测和纠正主变偏磁的功能，有效避免了焊机过流损坏，再加上它的双重过流保护功能、欠压、过压及过热保护功能，大大提高了其可靠性
焊接性能优异	采用 DSP、模糊控制及自适应控制技术，焊机具有良好的焊接性能：引弧成功率高、焊接电流稳定、飞溅小、不粘条、焊缝成型好；手工焊能自动适应焊接电缆长度和截面的变化；氩弧焊可在较小的电流下焊接
宽电源电压范围	焊机可在 380 ⁺²⁰ ₋₃₀ V 的范围内焊接
多种实用的可调参数	手工焊可调参数 5 个、直流氩弧 8 个、脉冲氩弧 11 个、氩弧点焊 5 个
氩弧操作方式多	氩弧焊机具有 11 种氩弧操作方式
人机界面友好	本机采用注塑壳体，人性化设计，造型美观、界面友好，符合国际潮流。简洁直观的操作面板、实用的参数存储及调用功能，使用户能方便地设定焊接参数
易于实现自动化焊接	焊机具有 RS-485 通讯接口，用户可购置专用遥控器与焊机连接或预定专用的软件与其他设备组成自动化焊接系统。
升级容易	用户无需变更硬件，只需升级焊机软件即可扩展焊机功能、改进焊机性能
节能降耗体积小	本机采用 IGBT 逆变技术显著减小了主变压器及电抗器体积，从而减小了电源整机的体积和重量，并大大降低了铜铁损，提高了电源的效率及功率因数，使节能效果非常显著
工艺监控系统	在选配工艺监控系统后，本焊机可以实时存储焊接过程中的电流、电压，并通过时代焊机管理系统软件对焊接数据进行工艺分析，还可把焊接的历史数据保存下来，方便以后查询。

全数控 6X 系列内的各个焊机具有相同、相似或不同的焊接功能（见表 1.2），本说明书中所描述的功能不是所有焊机都具有，阅读时请注意。

表 1.2 6X 系列全数控手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机焊接功能简表

焊机分类	国标型号	内部型号	焊 接 功 能
------	------	------	---------

手 工 类	ZX7-315	PE61-315	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊
	ZX7-400	PE61-400	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊 特殊配置机可带纤维素焊条手工焊
	ZX7-500	PE61-500	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊
直流氩弧类	WS-315	PNE61-315	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊，非接触式引弧直流氩弧焊
	WS-400	PNE61-400	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊，非接触式引弧直流氩弧焊
	WS-500	PNE61-500	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊，非接触式引弧直流氩弧焊
脉冲氩弧类	WSM-400	PNE61-400P	酸、碱性焊条手工焊，简易氩弧焊，非接触式引弧直流氩弧焊、 脉冲氩弧焊、氩弧点焊

2. 安全须知

- 虽然焊机在设计制造中已充分考虑到安全性要求，但在使用过程中一些错误的操作还是有可能造成相关人员或相关财物的伤亡、伤害或损害。本节意在引导操作者进行正确地操作。

安全提示符	警 告	内 容 说 明
	十分危险，须特别注意	● 误操作后，有可能发生人身危险：重度受伤或死亡
	危险，请注意	● 误操作后，有可能发生人身危险：轻度或中度受伤 ● 误操作后，有可能发生物质损害：焊机或其它物质损坏

- **安全提示符**：用于表示错误操作后，可能发生的危险程度，本书中把危险程度分为两个等级，见上表。
- **重度伤亡**：指失明、外伤、烫伤（高温、低温）、触电、骨折、中毒等带有后遗症及有必要住院或长期住院进行治疗的伤害。
- **轻度或中度伤害**：指不必住院或长期住院进行治疗的外伤、烫伤、触电等。
- **物质损害**：指焊机或其它财物的损伤、损坏及其它损失。

操作提示符	警 告	内 容 说 明
	强制操作	● 必须做的事
	禁止操作	● 禁止做的事

- **操作提示符**：强调某事必须去做或禁止去做。

	危 险	避免重大人身事故的一般要求
---	------------	---------------

- 只有充分理解本说明书且具有安全操作知识和技能的人才能使用本焊机。
- 焊接产品的运输、保管、安装、使用须执行本说明书所描述的规程或有关法规。
- 高压气体的运输、保管、安装、使用须执行本说明书所描述的规程或有关法规。
- 废物处理应执行有关法规。
- 焊接场所应避免非工作人员进入。
- 焊机磁场影响心脏起搏器，在咨询医生前，起搏器使用者应远离焊机现场。
- 焊机的维修须由专业维修人员进行。
- 焊机不得用于焊接以外的用途。

	危 险	雨中使用焊机会导致人身伤害或机器永久损坏
<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止在雨中使用或停放焊机。 ● 尽量避免将机器停放或运行在较潮湿的环境中。 		

	危 险		电 击 可 能 会 伤 人 甚 至 致 命
<ul style="list-style-type: none"> ● 接线时请关闭配电箱电源开关！ ● 请勿接触裸露的导电部件。 ● 不要触摸带电元器件。 ● 维修或移动焊机时，须先切断配电箱开关。 ● 关闭机器开关，用断路器保护器，断路器开关等断开电源或拔掉接线插头。 ● 站在干燥的绝缘垫上工作，使自己与地绝缘，并戴上干燥的绝缘手套，请勿使用湿的或破损的手套。 ● 如操作需在机器加电状态，只有熟悉安全规定的专业人员方可进行。 ● 当检测加电的机器时，应遵守“一手操作”规定，勿将双手伸入机器内，应保持另一手在机外。 ● 若需打开机壳，请先断开电源并等候至少 1 分钟后方可操作。 			

	危 险		怎 样 避 免 火 灾、爆 炸 等 重 大 事 故 发 生 ？
---	------------	---	---------------------------------

- ★ 飞溅物和热焊材会引起火灾。
- ★ 通电回路中的接点（如地线夹等）接触不良会引起火灾。
- ★ 在易燃物（如汽油等）附近引弧可能引起爆炸。
- ★ 焊接密封容器或管道可能引起破裂。
- 禁止焊接现场存在易爆物。
- 使易燃或可燃物远离焊接场所，无法远离时，请使用阻燃物对其遮盖。
- 不要将未冷却的焊材靠近易燃物。
- 电缆接点要紧固且绝缘。
- 请勿焊接通有气体的管道及密闭容器、管道。
- 请在焊接场所配备灭火器。



注 意



弧光、飞溅和噪音对人体有危害，须使用保护用具

- ★ 电弧光会引起眼睛的炎症或皮肤的烧伤。
- ★ 焊接飞溅物会损伤眼睛或烫伤皮肤。
- ★ 噪音会引起听觉异常。
- 戴帽子和安全防护眼镜，使用耳塞并扣紧衣领。戴焊帽并使用适合的滤光镜片，穿戴全身防护服，戴好头盔。



注 意



运动部件可能导致人身伤害

- 应避开运动部件（如风机）。
- 各种门、面板、罩和挡板等防护装置应紧闭和入位。



注 意



焊接烟尘或气体对人体有害，须使用保护用具

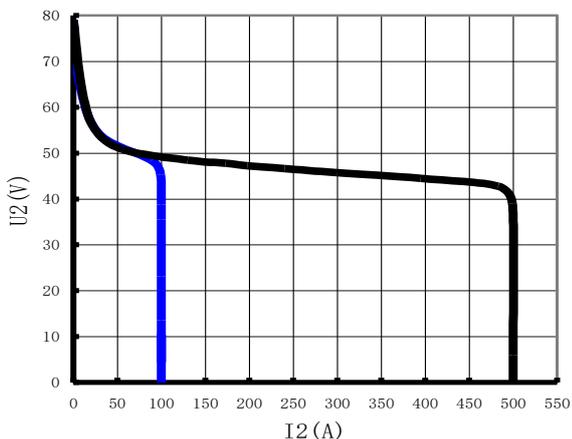
- ★ 吸进焊接烟尘或气体会损害健康。
- ★ 在通风不良的地方进行焊接，有产生窒息的危险。
- 保持焊接场地的空气流通。
- 使头部远离烟尘，尽量避免吸进焊接时产生的烟尘。
- 将工件上的油污清理干净。
- 使用强制通风和吸烟装置去除烟尘。
- 使用通风扇排除烟尘。
- 排除烟尘时应遵守保护环境的有关规定。
- 惰性气体对人体有害甚至使人窒息，所以请在通风良好的情况下焊接。
- 若不使用，请关闭气瓶阀门。

	注 意		过热部分会灼伤皮肤
<ul style="list-style-type: none"> ● 不要触摸过热的焊接部位。 ● 不要赤手触摸因焊接发热的焊接电缆或焊钳。 ● 不要赤手接触热工件。 ● 在连续使用焊枪时要有一段冷却时间。 			

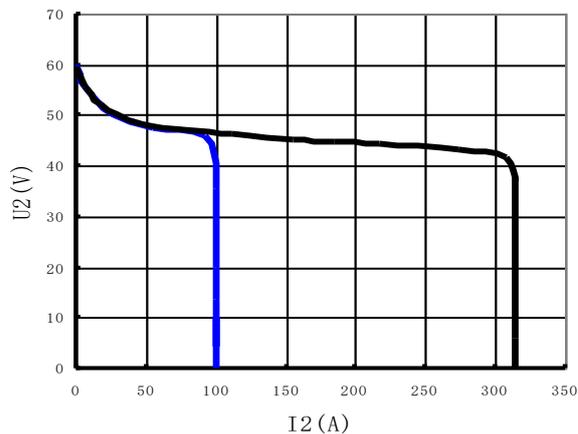
	注 意		移动、放置、安装、使用中的一般注意事项
<ul style="list-style-type: none"> ● 高压气体的使用,保管及运输请遵从有关法规或贵公司的企业标准。 ● 焊机用起重机搬运时,一定要使用前后两个提梁,使焊机保持平衡。 ● 禁止将焊机倾斜放置。 ● 连接输入的三相交流电时,为了防止触电,请在断电后操作。 ● 机壳应在标记处可靠接地(如果已通过电源输入线接入大地,此处可略)。 ● 请将焊机与墙壁保持 20cm 以上的距离,与易燃物保持 50cm 以上的距离。 ● 切忌使火花飞溅到可燃物上,以免引发火灾。 ● 切忌使火花从焊机通风口进入焊机内部。 ● 在 TIG 焊接操作中若使用加长线,请注意不要将加长线盘在一起,以免影响引弧效果。 ● 请勿将 TIG 焊枪对准人体放电。 ● 禁止将焊机作管道解冻或其它焊接以外的用途。 ● 机内有高压,非专业人员请勿开盖。 			

3. 技术特性

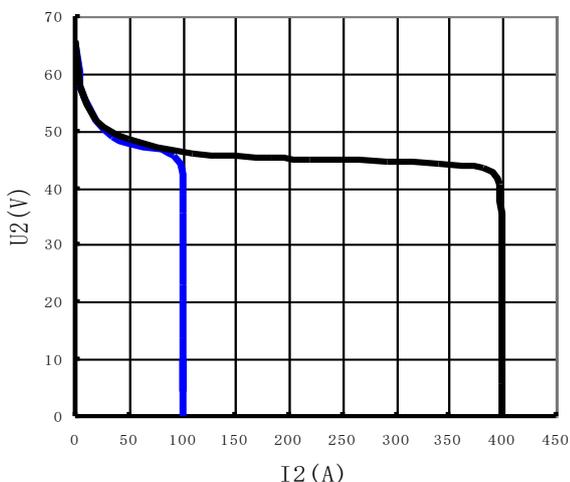
3.1 外特性曲线



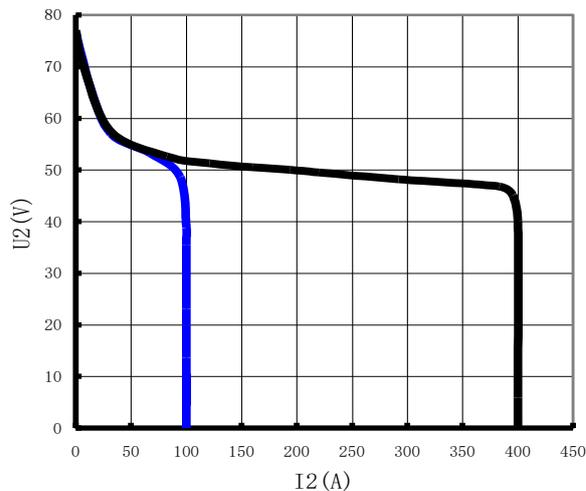
PE61-500/PNE61-500外特性曲线



PE61-315/PNE61-315外特性曲线



PE61-400/PNE61-400/PNE61-400P
外特性曲线



PE61-400特殊配置机型外特性曲线

外特性曲线绘制说明：以上七种 6X 系列焊机的外特性曲线为基本趋势线，它们是对产品抽样测试所得。

3.2 技术参数

时代 6X 系列全数控手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机技术参数如表 3.2。表注如下：

注 1： 这些为手工焊接时的参数，6X 系列焊机共有。

注 2： 这些为直流氩弧焊接时的参数，仅 PNE61-315、PNE61-400、PNE61-400P、PNE61-500 有。

注 3： 这些为脉冲氩弧和氩弧点焊焊接时的参数，仅 PNE61-400P 有。

注 4： 这些是手工焊机 (PE6X-X) 的净重，同容量的氩弧焊机 (PNE6X-X) 应对应地加上 1.5kg。

表 3.2 时代 6X 系列全数控手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机技术参数表

参 数 \ 机 型	PE61-315 PNE61-315	PE61-400 PNE61-400 PNE61-400P	PE61-500 PNE61-500
额定输入电压 (U ₁)	380V 50/60Hz 三相交流		
输入电压范围	340V ~420V (三相交流 50/60Hz)		
额定输出容量	315A/32.6V	400A/36V	500A/40V
额定空载电压 (U ₀)	60V	66V	76V
额定空载电流 (I ₀)	< 1A		
周 期	10min		
功 率 因 数	COSφ≥0.85		
效 率	η≥85%		
绝缘等级	F		
外壳防护等级	IP23S		
额定负载 持续率	60% (315A/32.6V)	60% (400/36V)	60% (500A/40V)
焊接电流调节范围 (I ₂)	5A ~325A	5A ~410A	5A ~510A
推力调节范围 (注 1)	0~100 A/ms (当推力设为 0 时,为手工简易氩弧)		
引弧电流范围 (注 1)	15A~325A	15A ~410A	15A ~510A
引弧时间 (注 1)	0.01 s ~ 1s		
弧长范围 (注 1)	40V~80V		
初始电流范围 (注 2)	5A ~325A	5A ~410A	5A ~510A
维弧电流范围 (注 2)			
氩弧操作方式 (注 2)	11 种		
上坡时间 (注 2)	0.1 s ~99.9s		
下坡时间 (注 2)	0.1 s ~99.9s		
提前送气时间 (注 2)	0.1 s ~ 13s		
滞后关气时间 (注 2)	0.1 s ~ 50s		
氩弧点焊时间 (注 3)		0.01 s ~9.99s	
点焊电流范围 (注 3)		5A ~410A	
峰值电流范围 (注 3)			
基值电流范围 (注 3)			
脉冲频率 (注 3)		0.1 Hz ~500Hz	
脉冲占空比 (注 3)		1~99%	
外形尺寸 (W×H×L)	300×530×560		300×530×660

焊机净重	31kg (注 4)	33kg (注 4)	41 kg (注 4)
------	------------	------------	-------------

4. 外观部件及内部结构图

时代 6X 系列全数控手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机具有相同或相似的壳体、面板部件及内部结构，现以 WSM-400 为例对前后面板的部件及内部结构进行说明，其它型号的焊机可供参考。

4.1 面膜

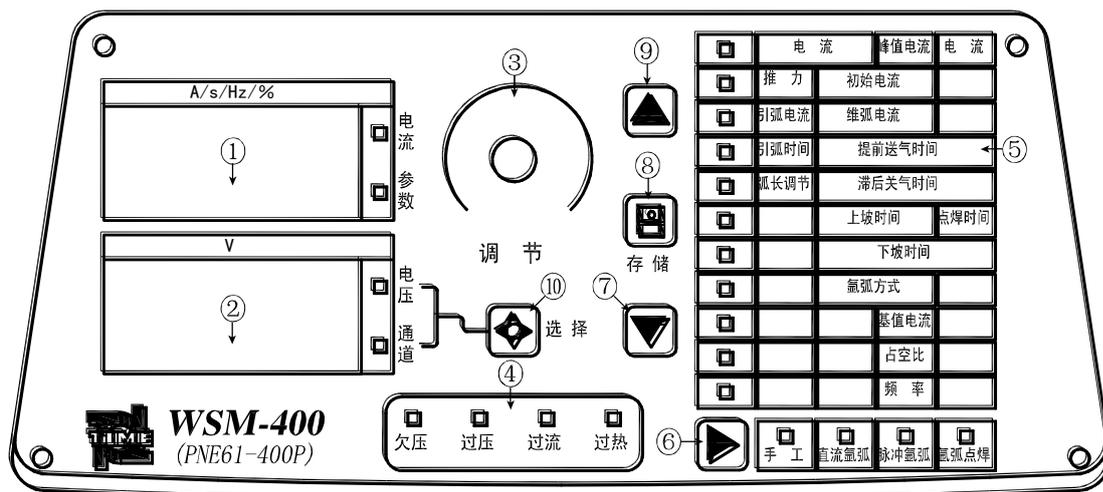


图 3.1 WSM-400 (PNE61-400P) 面膜图

面膜是操作者与焊机进行信息交换的最主要的部件,时代 6X 系列全数控手工/直流氩弧/脉冲氩弧焊机具有相似的面膜,其中 WSM-400 最具代表性,其它焊机是对该面膜的简化。图 3.1 是 WSM-400 (PNE61-400P) 的面膜示意图,图中的数字是为了叙述的方便而另外增加的,面膜所包含的各个部件的功能如下:

① 参数显示表 1 (电流表)

- 焊接过程中显示焊接电流,焊接电流指示灯亮。
- 不焊接时显示设定参数,设定参数指示灯亮。
- 参数调节时显示被调参数,调节完后 10 秒钟自动显示设定电流。
- 开机后显示软件版本号,2 秒后设定参数指示灯亮,显示设定电流。

② 参数显示表 2 (电压表)

- 平时显示焊机输出电压,电压指示灯亮。
- 开机后显示本机地址(即焊机编号,出厂时默认为 1),2s 后电压指示灯亮,显示电压。
- 按选择键可选择显示电压还是显示通道号(显示通道号时通道指示灯亮)。

③ 调节旋钮

- 顺时针方向旋转,用于增大被调节参数的值。
- 逆时针方向旋转,用于减小被调节参数的值。

④ 报警显示区

- 在正常状态时,所有的报警指示灯均不亮。
- 过流保护时,焊机停止工作,过流指示灯亮并伴有报警声,若要继续工作,须重新启动焊机。
- 当电网欠压或过压时,焊机停止工作,欠压或过压指示灯亮并伴有报警声。当电网电压恢复正常后,欠压或过压指示灯熄灭,焊机自动恢复正常工作。

- 当焊机主电路过热时，焊机停止工作，过热指示灯亮并伴有报警声。当主电路温度降下来后，过热指示灯熄灭，焊机自动恢复正常工作。

⑤ 参数选择区

- 参数选择区用于指示调节和显示的参数名称。底部横排的焊接方式指示灯用于指示现在处于哪种焊接方式，竖排的参数指示灯指出参数显示表 1 显示的是当前焊接方式的哪个参数，若要调整某个参数必须先通过按键选择该参数，然后才可调节。参数选择或调整完毕后若不再按键或调节旋钮，10 秒后焊机自动转换到第一个参数。

⑥ 焊接方式选择键

- 焊接方式选择键用于选择焊接方式。按动该键可使焊接方式指示灯在几种焊接方式下切换。

⑦ 下翻键

- 下翻键用于选择参数，按动该键使参数指示灯向下移动，移到底部时会返回最上部一个参数。

⑧ 存储键

- 存储键用于存储参数。

⑨ 上翻键

- 上翻键用于选择参数，按动该键使参数指示灯向上移动，移到顶部时会返回最下部一个参数。

⑩ 选择键

- 选择键主要用于选择参数显示表 2 的显示内容：电压或通道号。

⑩ 组合键（针对选配工艺监控系统的用户）详细请参看《时代焊接管理系统使用说明书》

- 存储键 + 上翻键 ——>焊机从存储卡中调入工艺参数。
- 存储键 + 下翻键 ——>焊机向存储卡转存实时数据。
- 存储键 + 方式键 ——>清除存储卡内所有数据。
- 存储键 + 选择键 | ——>通道号不是 100，清除焊机内自动保存的实时数据（开锁状态下）。
| ——>通道号等于 100(显示 1b)，自动存储和手动存储间相互转换(出厂为自动存储)。

注意：选配工艺监控系统时，必须把焊机设置成手动存储模式，否则焊机及存储卡都不能正常使用。

4.2 面板

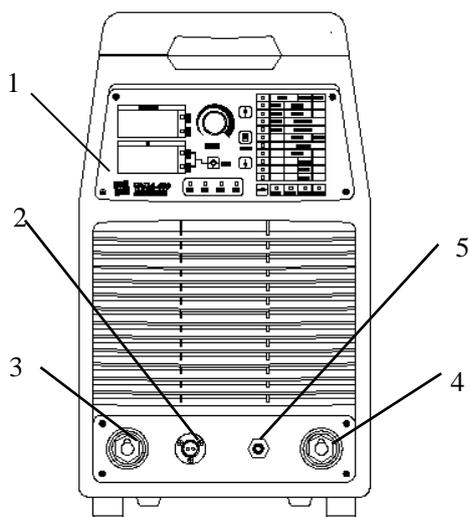


图 4.2 前面板结构图(应以实物为准)

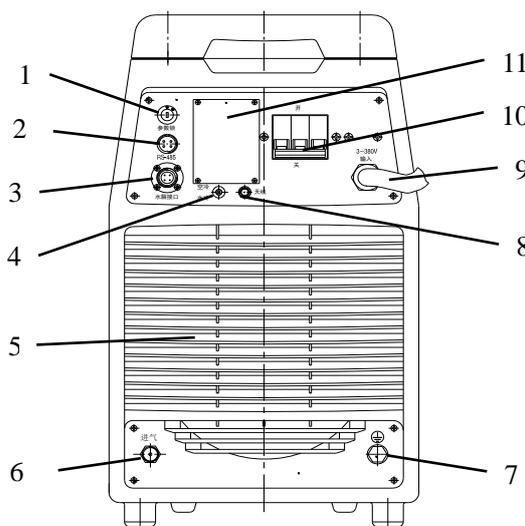


图 4.3 后面板结构图(应以实物为准)

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. 前面板面膜(焊接参数调节区) | 1. 参数锁 |
| 2. TIG 枪开关接线端子(2 芯航空插座) | 2. RS-485 通讯口(用于与其他设备通讯) |
| 3. 负输出端子(焊机输出负极，黑色) | 3. 水箱接口 |
| 4. 正输出端子(焊机输出正极，红色) | 4.空/水冷开关 |
| | 5. 散热风机口(在使用过程中请勿遮挡) |

注意	面膜及前后面板结构图应以实物为准
操作提示	空/水冷开关的使用
<p>在氩弧焊接（简易氩弧除外）时，可通过设置空/水冷开关来选择焊枪的冷却方式。在焊接电流较小时（约 200A 以下），可将空/水冷开关置于空冷一侧，此时使用空冷式焊枪而无需外接水箱；在焊接电流较大时（约 200A 以上），可将空/水冷开关置于水冷一侧，此时需要使用水冷式焊枪且要正确配接时代公司指定的专用水箱（水箱接口要正确连接，否则焊机会出现缺水报警或有可能损坏焊枪）。</p> <p>用户也可自制水冷式焊枪的给水系统，这种情况下，空/水冷开关应置于空冷一侧，焊机不检测给水系统是否正常。</p>	

4.3 内部结构及说明

4.3.1 安全提示

注意：	<ol style="list-style-type: none"> 1. 非本公司维修人员或专业电工，请勿擅自打开机壳。 2. 打开机壳前请断开焊机及配电箱电源开关。 	
		<p>警告 电击可能会伤人甚至致命！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请勿触摸机内可能会带电的部件！ ● 打开机壳前请断开焊机及配电箱电源开关。
		<p>注意 转动的风扇可能会使人致伤！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 请勿接近转动的风叶！ ● 开机前请装好机壳。
<p>本示意图只用作当前机型的维修与保养的零部件位置及名称示意</p>		

4.3.2 左侧面内部结构图

右侧面内部结构图

为了让用户存储焊接参数，本机为用户设置了 1~100 共 100 个参数通道，每个参数通道均可存储手工、直流氩弧、脉冲氩弧、氩弧点焊这四种状态下的所有参数。焊机每次开机均处于上次关机时的通道。如果用户不重新选择通道，将会继续在此通道下工作。用户可根据自己的使用情况，或者在不同的通道设置不同的参数，在需要时选择相应的通道进行焊接，或者不同的焊工使用不同的通道，每次使用自己的通道进行焊接。

- **参数通道的选择：** 开机后，在非焊接状态下，按动选择键使通道指示灯亮，此时参数显示表 2 的显示内容为通道号，转动调节旋钮，通道号将变化，可选择出你需要的通道。通道选择完成后再次按选择键（或者约 10 秒后），焊机将自动退出通道显示状态。
- **参数存储：** 按下存储键通道指示灯闪烁，同时参数显示表 2 显示当前通道号，若觉得通道不合适，此时调节编码器旋钮可以选择此组参数所要存入的通道，通道选定后再按一下存储键，参数就存入焊机，下次开机后刚刚存入参数的通道内各个参数值就是上次保存过的值。若在通道指示灯闪烁结束前没有按下第二次存储键，则刚才存储参数的操作无效。

5.2 药皮焊条手工焊 (MMA)

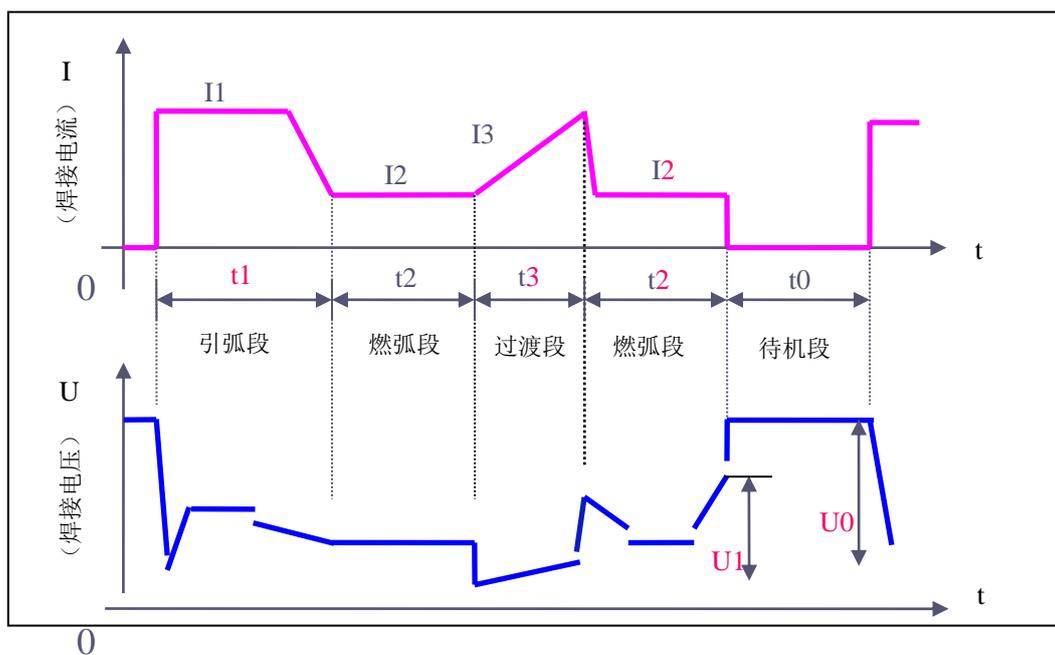


图 5.1 手工焊接过程电流电压变化示意图

说明： t_0 —待机段，此时无焊接电流，输出电压为空载电压
 t_1 —引弧段，此时焊接电流为引弧电流 (I_1)
 t_2 —燃弧段，此时焊接电流为设定电流 (I_2)

时代 6X 系列全数控焊机的各个机种都具有药皮焊条手工焊功能，在这种焊接方式下共有 5 个可调参数，现结合图 5.1 说明如下：

- **电流 (I_2):** 为焊接时，燃弧段的电流，由用户根据自身工艺要求设定或参照表 5.1 选择。

- **推力**：推力是指短路过程中电流上升的斜率，为每毫秒电流增加的安培数。短路后电流（I3）从设定电流（I2）开始以该斜率上升。例如设定电流（I2）为 100A，推力为 15 时，短路 5ms 后的电流值（I3）为： $100+5*15=175$ （安培），但短路过渡电流（I3）不会高出设定电流（I2）250A。若短路状态持续时间超过 0.8 秒，焊机便进入粘条处理：在较小的电流下等待焊条断开。推力值应根据焊条直径、设定电流大小及工艺要求而定。推力大则熔滴过渡快、不易粘条，但推力太大会使飞溅增大；推力小则飞溅小、焊缝成型好，但有时会让人感觉电弧发软，或造成粘条，粗焊条在小电流下焊接时应加大推力。一般焊接时推力为 15~50 即可。

简易氩弧焊：手工焊机（或氩弧焊机的手工状态）将推力设为 0，即可进行**简易氩弧焊**。所谓简易氩弧焊即指在手工方式下，用户在焊机以外增加必要的气路装置，通过划擦引弧而实现的直流氩弧焊接。简易氩弧焊不具有普通氩弧焊的各种氩弧操作方式功能。

- **引弧电流（I1）和引弧时间（t1）**：为了顺利引弧，焊机会在引弧时输出一个较大的电流即引弧电流，该电流持续时间由引弧时间确定。这两个参数应根据焊接条件而定，引弧电流大、引弧时间长容易引弧，但在薄板焊接时引弧电流不宜太大，引弧时间不宜太长，以免在引弧时烧穿工件。一般焊接时引弧电流为焊接电流的 1.5~3 倍，引弧时间为 0.02~0.05s 即可。

注意：引弧电流（I1）为 0 时，引弧方式为提拉引弧方式，实际引弧电流默认为 20A。

引弧电流（I1）不为 0 时，引弧方式为划擦引弧方式，实际引弧电流为引弧电流设定值。

- **弧长调节（U1）**：本参数用来设定焊接时的断弧电压。为了适应一些用户所进行的高频率断续焊要求，6X 全数控系列焊机特别设置了该项参数。断弧电压的单位为伏（V），它表示焊接过程中所允许的最高电弧电压，即当电弧电压低于它时，焊接能够继续进行，而当电弧电压高于或等于它时，马上终止焊接。

注意：在通常的焊接中，弧长调节值应在 60V 以上，该值太小会引起正常焊接过程中的断弧!!!

表 5.1 药皮焊条手工焊（MMA）推荐参数表

焊条直径（mm）	推荐焊接电流（A）	推荐焊接电压（V）
1.2	20~40	20~22
1.6	30~60	21~23
2.0	50~90	22~24
2.5	80~120	23~25
3.2	100~140	24~26
4.0	140~180	26~28
4.8	180~220	27~29
6.0	220~255	28~31

注：本表适合于低碳钢焊接，其它材料可参考有关材料及工艺手册。

表 5.2 TIG 焊工艺规范参考表

钨极直径（mm）	不锈钢板厚度（mm）	最大电流（A）	最大氩气流量（l/min）
1~2	1~3	50	5

		50~80	6
2~4	3~6	80~120	7
		121~160	8
		161~200	9
		201~300	10

5.3 直流氩弧焊

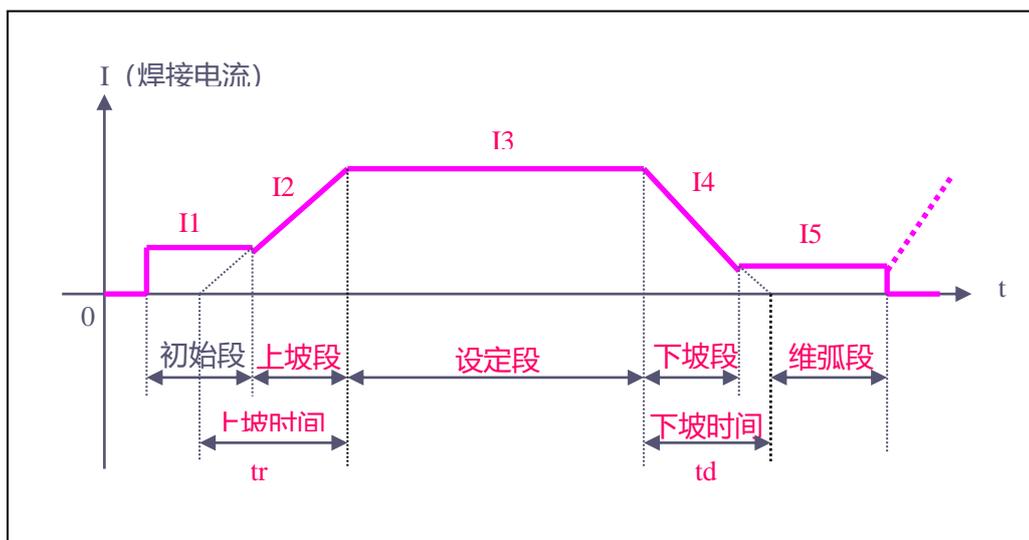


图 5.2 直流氩弧焊接过程电流变化示意图

说明： I1—初始电流，工作在初始段的焊接电流；
 I2—上坡电流，工作在上坡段的焊接电流，tr 为上坡时间；
 I3—设定电流，工作在设定段的焊接电流；
 I4—下坡电流，工作在下坡段的焊接电流，td 为下坡时间；

时代 6X 系列全数控焊机中，PNE61-315、PNE61-400、PNE61-400P 和 PNE61-500 具有直流氩弧焊功能，直流氩弧焊共有 8 个可调参数，现结合图 5.2 予以说明：

- **电流 (I3)：**该参数由用户根据自身工艺要求设定或参照表 5.2 选择。
- **初始电流 (I1)：**初始电流是按枪开关引燃电弧后的电流，应根据工艺要求确定。初始电流大则容易引弧，但在焊薄板时不宜太大，否则容易在引弧时烧穿工件。在某些操作方式下引燃电弧后，电流先停留在初始电流而不上坡，以达到预热工件或照明之目的。
- **维弧电流 (I5)：**维弧电流是在某些操作方式下电流下坡后不灭弧，在维弧状态下工作，经过一段时间后，通过枪开关的控制使电流重新上坡工作或熄弧(如氩弧方式 1、2、5、8)，此维持电弧的电流即为维弧电流。该电流应根据工艺要求确定。
- **提前送气时间：**提前送气时间是指从按下枪开关送出氩气至非接触引燃电弧的时间。一般应大于 0.5s，以保证放电引弧时氩气已经以正常流量送到焊枪，尤其是气管较长时应加大提前送气时间。
- **滞后关气时间：**滞后关气时间是指从焊接电流关断至焊机内气阀关断的时间。时间太长会造成氩气浪费，

时间太短会因为停气太早而造成焊缝氧化。一般为 5~10s 即可。

- **上坡时间 (tr)**: 上坡时间是指电流从 0 上升到设定电流的时间, 应根据工艺要求确定。
- **下坡时间 (td)**: 下坡时间是指电流从设定电流下降到 0 的时间, 应根据工艺要求确定。
- **氩弧方式**: 氩弧操作方式是一类专门的约定, 它规定了在氩弧(直流氩弧和脉冲氩弧)焊接过程中, 通过对枪开关的不同操作来控制焊接电流变化的方式或方法。氩弧操作方式的引入, 加强了枪开关遥控功能的应用, 使用户不再投入而获得非常实用的焊机遥控器。时代 6X 全数控系列对氩弧操作方式进行了比较完善的定义, 并给出了 11 种操作方式的约定 (见表 5.3)。

5.4 脉冲氩弧焊

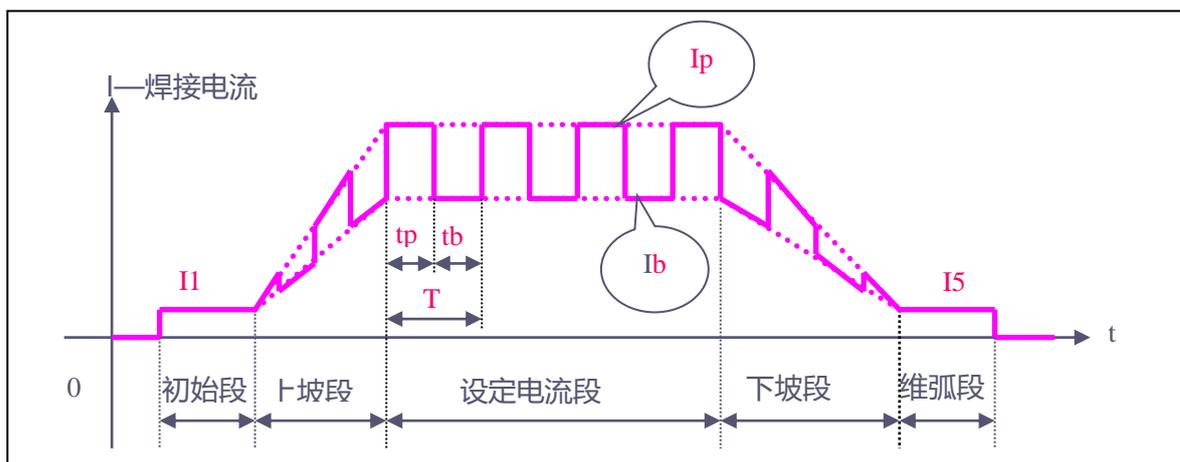


图 5.3 脉冲氩弧焊接过程电流变化示意图

说明: I1 为初始电流, Ib 为基值电流, Ip 为峰值电流, I5 为维弧电流。Tp 为峰值电流持续时间, Tb 为基值电流持续时间, $T = T_p + T_b$ 为脉冲周期, 脉冲频率为周期的倒数

时代 6X 系列全数控焊机中, 仅 PNE61-400P 具有脉冲氩弧焊接功能。脉冲氩弧焊包含了除“电流 (I3)”以外的其它所有直流氩弧参数, 另外还独有 4 个可调参数, 现结合图 5.3 分别予以说明:

- **峰值电流 (Ip)**: 根据工艺要求调节。
- **基值电流 (Ib)**: 根据工艺要求调节。
- **脉冲频率 (1/T)**: 根据工艺要求调节。
- **占空比 (100* T_p/T)**: 根据工艺要求调节。

5.5 氩弧点焊

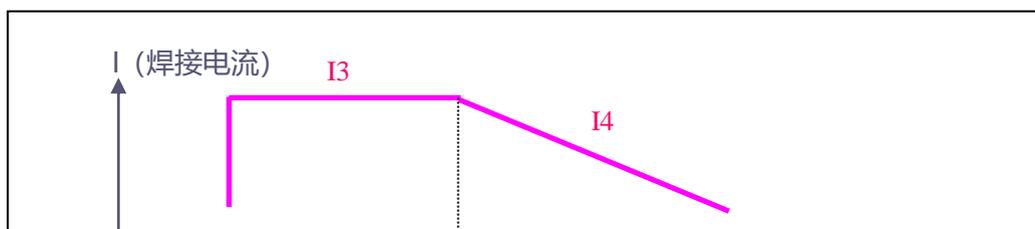




图 5.4 氩弧点焊过程电流变化示意图

说明：I3为点焊电流，I4为下坡电流，to为点焊时间，td为下坡时间。

时代 6X 系列全数控焊机中，仅 PNE61-400P 具有氩弧点焊功能。氩弧点焊实际上是直流氩弧焊的一个特例，它共有点焊电流、点焊时间、下坡时间、提前送气时间和滞后关气时间等 5 种可调参数，这些参数的意义可参见直流氩弧焊。

表 5.3 时代 6X 系列全数控氩弧焊机氩弧操作方式定义表

氩弧方式	焊接方法	TIG 枪开关及电流曲线
0	① 按下枪开关后引弧、上坡 ② 松开枪开关后下坡、熄弧 ③ 若熄弧前再次按下枪开关，则上坡至设定值，转到②	
1	① 按下枪开关后引弧至初始值 ② 再次按下枪开关后上坡 ③ 再次按下枪开关后下坡、维弧 ④ 再次按下枪开关熄弧	
2	① 按下枪开关后引弧至初始值 ② 再次按下枪开关后上坡 ③ 再次按下枪开关后下坡至维弧，转到② ④ 若 0.5s 内连两次按下枪开关则下坡熄弧	
3	① 按下枪开关后引弧上坡，若 1s 内松开枪开关则熄弧 ② 若 1s 后松开枪开关则维持设定电流 ③ 再次按下枪开关后下坡熄弧 ④ 若在熄弧前再次按下枪开关则上坡至设定电流，转到③	
4	① 按下枪开关后引弧、上坡 ② 再次按下枪开关后下坡、熄弧 ③ 若在熄弧前再次按下枪开关则上坡至设定电流，转到②	
5	① 按下枪开关后引弧至初始值 ② 松开枪开关后上坡 ③ 再次按下枪开关后下坡至维弧 ④ 松开枪开关后熄弧	
6	① 按下枪开关后引弧、上坡 ② 若 1s 内松开枪开关，则维持设定电流，再次按下枪开关后下坡熄弧	

	③ 若 1s 后松开枪开关则下坡熄弧	
7	① 按下枪开关后引弧、上坡 ② 松开枪开关后下坡至维弧 ③ 再次按下枪开关，再上坡至设定值，转到② ④ 若按下枪开关后立即松开则熄弧	
8	① 按下枪开关后引弧至初始值 ② 松开枪开关后上坡 ③ 再次按下枪开关后下坡至维弧 ④ 松开枪开关后上坡，转到③ ⑤ 若松开枪开关后立即再次按下则熄弧	
9	① 按下枪开关后引弧、上坡 ② 再次按下枪开关后由直流氩弧转成脉冲氩弧焊方式 (或由脉冲氩弧转成直流氩弧焊方式) ③ 重复② ④ 若 0.5s 内连两次按下枪开关则下坡熄弧 注: 必须设置好脉冲氩弧参数	
10	① 按下枪开关后开始上坡 ② 松开枪开关后停止上坡 ③ 再次按下枪开关后开始下坡 ④ 再次松开枪开关后停止下坡 ⑤ 再次按下枪开关后开始上坡，转到② ⑥ 若开始下坡后不再松开枪开关，则下坡至熄弧 操作技巧： 1. 将上下坡时间设到较长。 2. 如果在停止上坡后想继续上坡，则按下枪开关后立即松开，然后再按下即可上坡。 3. 继续下坡操作与 2 类似。	
11	自定义模式	预留，不可用

注：在操作方式 0、3、4、6、7、9、10 中，引弧后，电流转到初始值，然后从初始值电流开始上坡。

6. 安装与操作

 **注意** 在阅读本章前，请再次仔细阅读“安全须知”！

6.1 药皮焊条手工焊

6.1.1 药皮焊条手工焊的安装 (参考图 6.1)

○ 输入侧接线

 **注意**

接线前须切断配电箱电源！
须加装漏电保护开关！
须接保护地线！

焊机由 380V 三相交流 (50/60Hz) 电源供电，配电系统需满足焊机的功率要求(输入电缆的线径应在 4 mm² 以上，断路器的容量应在 40A 以上)。焊机输入侧为一条四芯电缆，其中三根单色线为火线，

另外一根线（黄绿色）是保护地线。将焊机三根火线分别接入电源的三个相线（火线）端子，将保护地线接入配电箱的地线端子。

◎ 输出侧接线

- **地线的接入：**请把带有地线夹的电缆线插头插入焊机前面板的“-”输出端子内，顺时针旋紧。
- **焊把线的接入：**请把带有焊钳的电缆线插头插入焊机前面板的“+”输出端子内，顺时针旋紧。
- **接大地：**在机壳接地标志处可靠接大地。

以上为直流反接法。操作者也可根据母材及焊条的要求选择直流正接法。一般来说，碱性焊条推荐采用直流反接法（即焊条接正），酸性焊条不做特殊规定。

6.1.2 药皮焊条手工焊的操作

确认安装无误后，合上电源开关，焊机启动。手工机（PE61-XX）无焊接方式选择，氩弧机可按动前面板的焊接方式选择键，选择为“手工”焊接方式（手工指示灯亮），此时焊机进入药皮焊条手工焊（MMA）状态，这时电压表显示空载电压值，电流表显示设定电流值。可根据“参数描述”一章的相关内容调节好各项参数，然后就可以进行手工焊接了。

6.2 氩弧焊(TIG)

6.2.1 氩弧焊(TIG)的安装（参考图 6.2）

◎ 输入侧接线

同药皮焊条手工焊。

◎ 输出侧接线

- **地线的接入：**请把带有地线夹的电缆线插头插入焊机前面板的“+”输出端子内，顺时针旋紧。
- **焊枪的接入：** 请将带有 TIG 焊枪的电缆线快速插头插入焊机前面板的“-”输出端子内，顺时针旋紧；将 TIG 焊枪上带的航空插头（2 芯）插入焊机前面板下方的航空插座（2 芯）内，并顺时针拧紧；将 TIG 焊枪上带的导气嘴连接至焊机前面板下方的保护气体输出端子并顺时针拧紧。
- **氩气的接入：**选择好导气管并截取合适的长度，将其一头接入焊机后面板下方的进气口，另一头接入氩气瓶气压表的出口，所有接点都要接好，不得漏气。

6.2.2 氩弧焊(TIG)的操作

确认安装无误后，合上电源开关，焊机启动。可按动前面板的焊接方式选择键，选择为“直流氩弧”、“脉冲氩弧”或“氩弧点焊”（注：后两种焊接方式仅 WSM-400 焊机有），采用何种方式焊接由用户自定。打开气瓶阀门，调节到合适的气体流量，选择好“空/水冷”开关的档位，可根据“参数描述”一章的相关内容调节好各项参数，然后就可以进行氩弧焊接了。

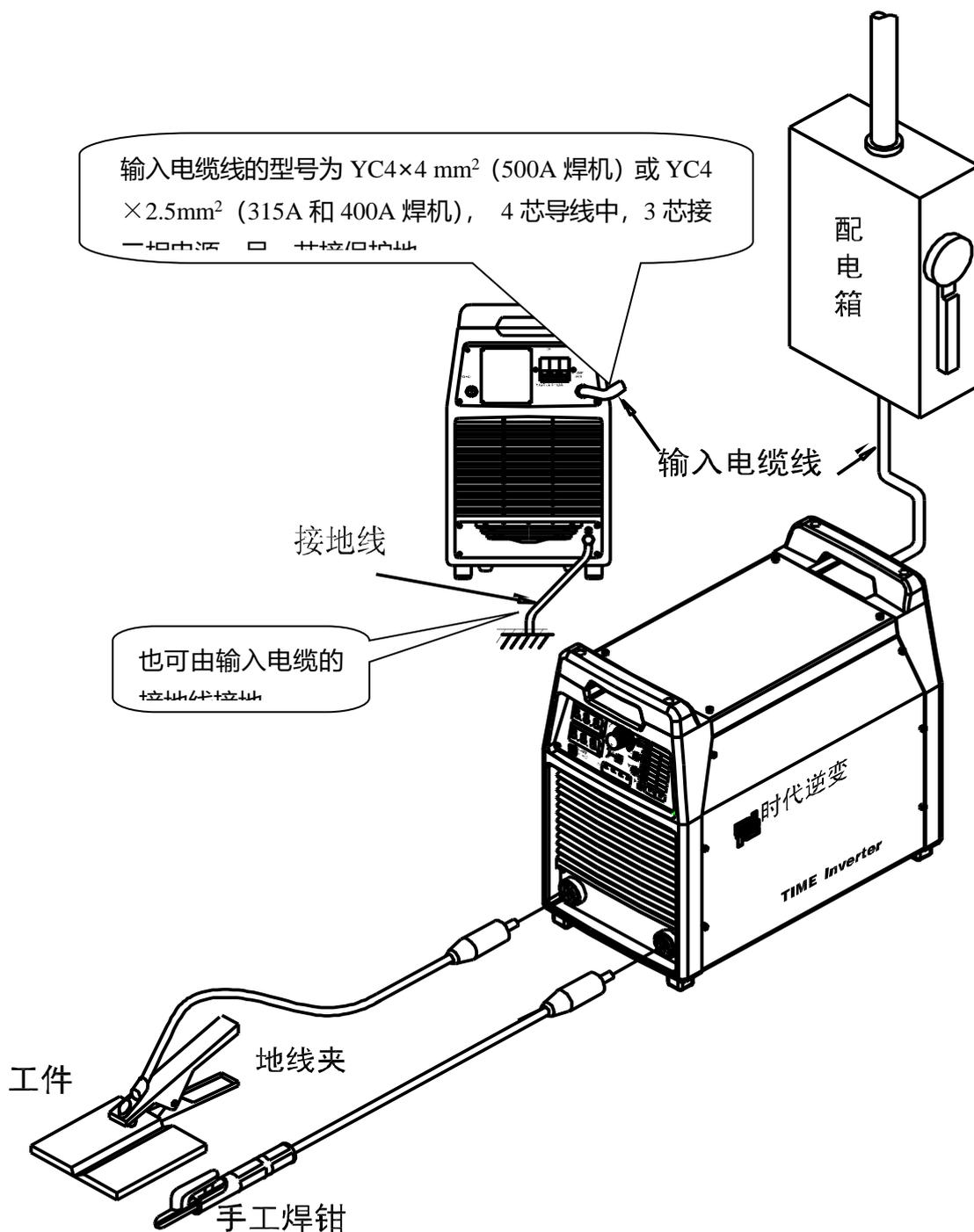


图 6.1 药皮焊条手工焊安装图(焊机应以实物为准)

注意: 配电箱为用户自备设备, 图 6.1 为直流反接法, 若使用直流正接, 请将焊钳与地线夹电缆插头对调插在焊机输出端子。

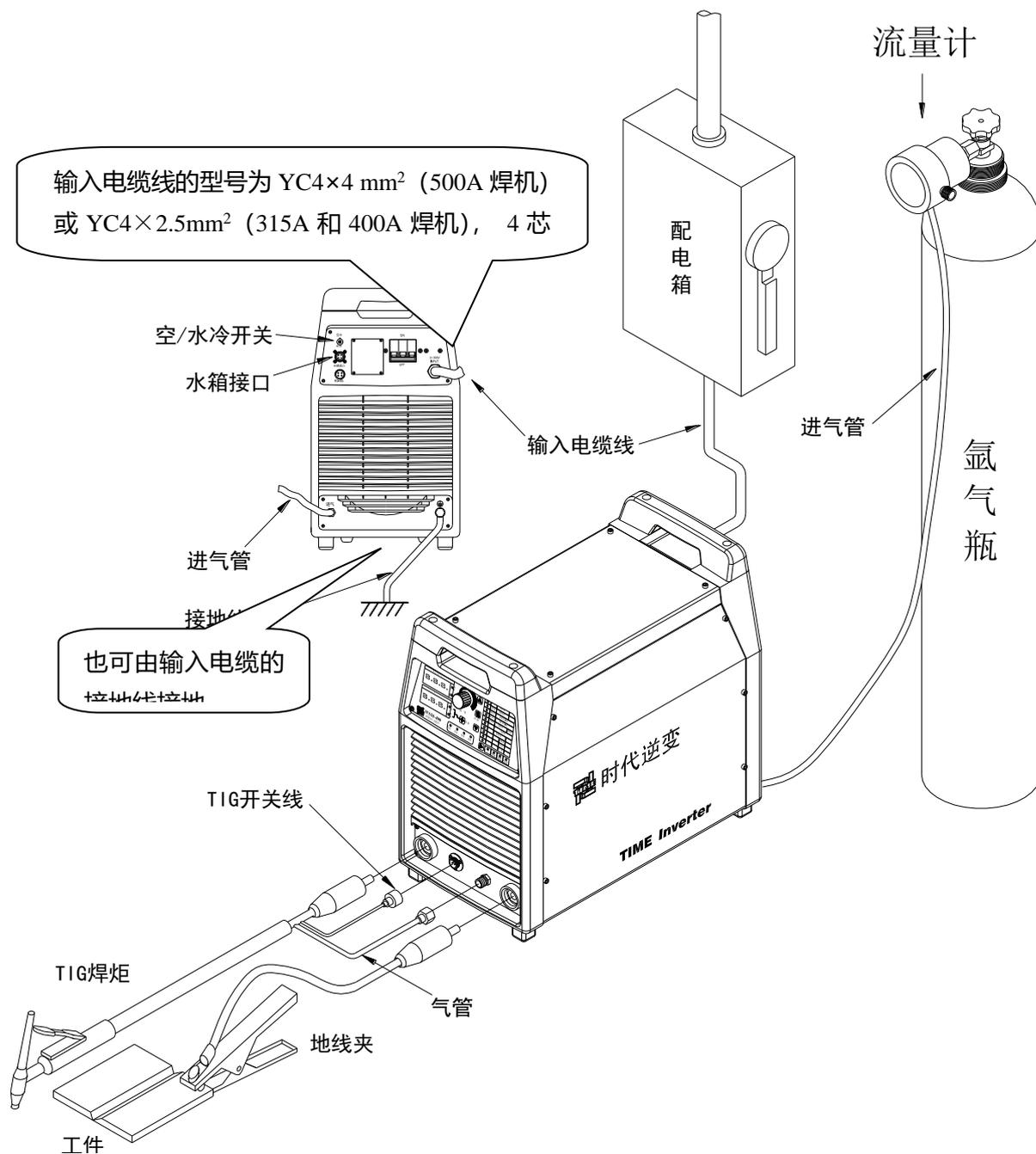


图 6.2 TIG 焊安装图(焊机应以实物为准)

注意:

- 进气管、流量计、氩气瓶及配电箱为用户自备设备。
- 图 6.2 为直流正接法, 若使用直流反接, 请将 TIG 焊枪与地线夹电缆插头对调插在焊机输出端子上, 但一般不推荐使用, 只有在某些特定材料焊接时根据工艺要求采用此种接法。
- ▲ 如焊机用水冷系统, 可将冷却水箱的水管接口与机器后面板的水箱接口相连 (注意: 用长管插紧)。

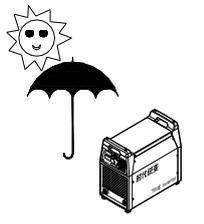
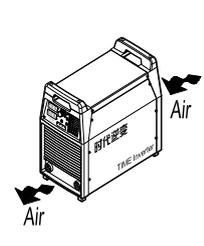
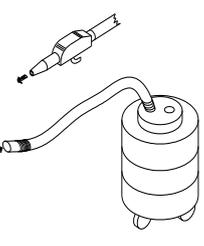
操作提示

氩弧引弧

- 氩弧焊机具有非接触和接触式两种引弧方式, 非接触式容易引弧, 接触式较为困难, 这是因为接触式引弧时, 由于枪开关按下一定时间后焊机会自动关闭输出引起的。

7. 保养和维护

7.1 保养

	<ul style="list-style-type: none"> ● 不要将焊机长时间暴晒在日光下。 ● 焊机使用时最好不要放在强烈的日光下。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 不要将焊机淋在雨中。 ● 不要在过于潮湿的环境中使用或存放焊机
	<ul style="list-style-type: none"> ● 焊机在使用时要保证其通风孔不被遮盖。 ● 焊机应在通风良好的环境中使用、存放。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 至少应当每六个月打开机壳，用干燥的压缩空气清理机器或用吸尘器将内部的粉尘和金属屑清理干净
		<h1>危 险</h1>	
<ul style="list-style-type: none"> ● 请专业电工或本公司认可的维修人员打开机壳 ● 对焊机进行维护时，请一定断开配电箱电源开关 			

	<h2>注 意</h2>		<h2>过度使用可导致机器过热</h2>
<ul style="list-style-type: none"> ● 应冷却一段时间，并遵守额定负载持续率的规定。 ● 再次启动焊机开始焊接之前，需减小焊接电流，缩短工作时间。 ● 请勿阻住进入机器的气流，不可因过滤气流而增加气流阻力。 			

7.2 常见问题及其解决办法

7.2.1 MMA:

- **引弧**：若感觉引弧困难，可适当增大引弧电流和引弧时间；若感觉引弧暴躁或引弧熔池过大甚至引弧时烧穿工件，则适当减小引弧电流和引弧时间。
- **飞溅与断弧**：焊接过程中容易粘条或断弧时，应适当增大推力；若飞溅大焊缝成型差时应适当减小推力。
- **焊钳发烫**：原因可能是焊钳额定电流太小，换电流大的焊钳即可。
- **不能建立正常电弧**：原因可能是电源缺相，请接好电源线。

7.2.2 TIG:

- **非接触高频引弧引弧成功率不高时请从以下方面着手解决：**
 - 1). 检查钨极表面是否已被氧化，若已被氧化，请把氧化层磨掉。
 - 2). 适当增大氩气流量，增加提前送气时间。

3). 请电工调整 FDB 板上的火花间隙(约 0.5mm), 直至引弧成功率提高。

- **脉冲氩弧时容易断弧:** 本机虽可在小到 5A 的电流下焊接, 但如果峰值电流与基值电流差距太大, 而基值电流又太小时可能发生断弧, 此时应适当加大基值电流。
- **TIG 焊钨极烧损过快:** 原因可能是输出正负极接反, 调换两个插头位置即可。
- **TIG 焊时按下枪开关时无放电引弧:** 请检查 TIG 枪与插头的控制线是否连接良好, 并检查 FDB 板上的火花间隙是否过大(约 0.5mm)。

7.2.3 报警与处理方法

- **过流:** 焊接过程中若过流指示灯亮并伴有报警声, 说明焊机主功率器件发生过流保护, 请关机后重新开机, 若此现象未能排除, 请关机并与时代公司维修人员联系。
- **过热:** 焊接过程中若过热指示灯亮并伴有报警声, 说明主电路工作时间过长, 此时焊机将强制停止焊接工作, 应等片刻, 待过热指示灯灭后(不用关机)方可继续焊接。
- **欠压:** 若欠压指示灯亮并伴有报警声, 说明电网欠压(低于 266V)或缺相, 请电工检查三相电源。供电电源恢复正常时, 报警会自动解除。
- **过压:** 若过压指示灯亮并伴有报警声, 说明电网过压(电网电压高于 456V), 请电工检查三相电源。供电电源恢复正常时, 报警会自动解除。
- **缺水报警:** 在氩弧状态下, 若使用空冷焊枪, 必须将空冷/水冷开关打到空冷侧, 否则就会出现报警。现象为蜂鸣器叫, 面膜上按键不起作用。只有将空冷/水冷开关打回到空冷侧, 报警才会自动解除。若使用水冷枪时出现上述现象, 说明水流中断, 此时必须检查水流回路。待水流正常后, 报警将自动解除。

	注 意		静电损坏电路板
<ul style="list-style-type: none"> • 搬运电路板和元件前, 务请戴上良好接地的防静电腕带(环)。 • 使用合适的防静电袋、盒来存储、移动和运输电路板。 			

	注 意		测试时可能受电击
<ul style="list-style-type: none"> • 在引线测量前, 应先关闭焊机电源。 • 使用至少一条引线带自固定夹(例如: 弹簧夹)的仪器测量。 • 阅读检测设备的说明。 			

	注 意		元件爆炸可致伤害
<ul style="list-style-type: none"> • 当逆变焊机加电时, 失效元件可能发生爆炸或导致其它元件爆炸。 • 在保养逆变焊机时, 应戴面罩, 穿长袖衣服。 			

7.3 接线图 (略)

7.4 部件表

时代 6X 系列全数控手工/氩弧焊机的主要部件见表 7.1 和表 7.2。这些主要部件的列出是为了焊机维护的方便。

表 7.1 接线图部件表

序号	部件号	名称	规格型号	数量	备注
1	PCB0	控制电源板		1	公用
2	PCB1	控制板		1	不同型号焊机仅写入软件不同
3	FDB	放电板		1	仅氩弧焊机
4	PCB7	电压采样板		1	公用
5	PCB8	时钟板		1	公用
6		存储卡		1	公用
7	XSB1	315 吸收板		1	315A 焊机
8	XSB2	400 吸收板		1	400A 焊机
9	XSB3	500 吸收板		1	500A 焊机
10	VC1	三相整流桥	MDS60 (B) -12	1	315A 和 400A 焊机
11	VC1	三相整流桥	MDS100 (B) -12	1	500A 焊机
12	Q1	断路器	DZ47-60(C45N-40A)	1	公用
13		风机	200FZY7-D	1	315A 和 400A 焊机
14		风机	200FZY8-SH	1	500A 焊机
15		编码器	ECW1J-B24-BC0024	1	公用
16		前面膜		1	不同型号的焊机面膜不同
17	BA1	电流传感器	CHT400AV	1	公用
18	CB1	电容组件		1	公用
19	CB2	电容组件		1	氩弧焊机
20	CB3	电容组件		1	公用
21	CB4	电容组件		1	
22	CB5	电容组件		1	
23	CB6	电容组件		1	
24	CB7	电容组件		1	
25	CB8	电容组件		1	
26	CB9	电容组件		1	公用
27	CB10	电容组件		1	仅 500A 焊机
28	L1	电感组件		1	
29	L2	电感组件		1	
30	L3	电感组件		1	
31	L4	电感组件		1	
32	L01	电感组件		1	315A 和 400A 为同一规格 500A 为另一规格
33	L02	电感组件		1	
34	TA1	电流互感器		1	315A,400A 和 500A 分别有 3 个规格
35	T.S.	放电变压器		1	公用

36	RT1	温度传感器	3990-104J-Φ4		公用
37		IGBT	eupec		315A,400A 和 500A 分别有 3 个规格
38		IGBT	Semikron	2	315A,400A 和 500A 分别有 3 个规格
39		散热器部件		1	315A,400A 和 500A 分别有 3 个规格
40	T1	主变压器部件		1	不同的焊机规格不同
41	XS00	输出快速插座	DKJ70-1(黑)	1	公用
42	XS01	输出快速插座	DKJ70-1(红)	1	公用
43	XS03	航空插座	YL1-16 J/K4B	1	公用
44	XS04	航空插座	2 芯	1	纯手工焊机无
45	XS05	航空插头	2 芯		氩弧焊枪自带
46	XS06	航空插座	CX16Z4FM1	1	仅氩弧焊机有
47	GV	电磁阀	DF2-3/DC24V	1	
48	QC1	纽子开关	MTS202 6A/125VAC	1	
49	CR1	阻容部件		1	仅氩弧焊机有
50		输入电源线	YC4×4 mm ²		500A 焊机
51		输入电源线	YC4×2.5 mm ²		315A 和 400A 焊机

表 7.2 其它部件表

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	地线夹	400A	1	用于 315A 和 400A 焊机
2	焊钳	300A	1	
3	地线夹	500A	1	用于 500A 焊机
4	焊钳	500A	1	
5	输出快速插头	DKJ70-1(红)	1	公用
6	输出快速插头	DKJ70-1(黑)	1	
7	TIG 焊枪			以装箱卡为准
8	TIG 焊枪配件			
9	焊接电缆			
10				

选配件提示

氩弧焊枪	本焊机出厂默认配置氩弧焊枪为气冷式，适用于 200A 以下的焊接操作。在焊接电流大于 200A 时应选用适当规格的水冷焊枪，以免造成过载使用致使焊枪烧损。
工艺监控系统	本焊机在选配时代公司的工艺监控系统之后，在焊接过程中可以把当时的焊接电流、电压等参数实时存储下来，并可以利用时代焊接与管理软件对存储的历史数据进行数据分析和能量计算，也可以对焊机进行实时监控，详细情况可阅读《时代焊接管理系统使用说明书》。

注：选配《工艺监控系统》时，推荐用户同时选配时代 RC-6 有线遥控器，否则该系统不能正常工作。

杰出的高科技产品

令人人放心的质量

让您满意的服务

客户服务中心：800 免费电话：8008109393

电话：010-62978007

传真：010-62966796

公司地址：北京市海淀区上地信息产业基地开拓路 17 号

邮编：100085

网址：www.timewelder.com