

NB-315、350、500 IGBT RB2
逆变式气体保护焊机

**使
用
说
明
书**

(请在安装、使用、维护前认真阅读此说明书)

成都华远电器设备有限公司



用户安全提示:

华远焊机的所有焊接和切割设备在设计上已充分顾及用户的安全和舒适, 尽管如此, 如果您能正确地安装和使用该设备对您的安全仍将大有帮助, **在没有认真阅读说明书之前, 请不要随意安装、使用或对设备进行维修。**

特别提示(非常重要):

1. 当焊机放置在倾斜的平面时, 应注意防止其倾倒。
2. 禁止将焊机作管道解冻之用。
3. 由于该系列焊机防护等级为 IP21S, 不适宜在雨中使用。
4. 该系列焊机静外特性为平特性, 其额定负载持续率为 60%, 是指在 10 分钟工作周期内, 焊机在额定焊接电流状态下工作 6 分钟, 休息 4 分钟。当焊接超过额定负载持续率使用时, 焊接内部温度上升将超过设定温度, 为了避免焊机性能恶化、甚至烧毁焊机的危险, 本系列焊机设置有热保护功能, 当焊机内部温度上升超过设定温度时, 热保护动作, 焊机面板上过热指示灯亮, 此时焊机无输出, 必须等待焊机内部温度下降到低于设定温度时, 焊机面板上过热指示灯熄灭, 焊机才恢复正常, 方可继续焊接。
5. 该焊机电磁兼容分类为 A 类。



警 示

电弧及弧光可能损害健康

保护自己和他人免受电弧辐射和灼伤，避免小孩进入危险区，施焊人员应有权威机构出具的健康证明。

仔细阅读下列重要提示，仔细阅读由权威机构发行的焊工安全条例，**确保焊机和切割机的安装、使用、维护和维修均由专业人士进行。**

警告：A类设备不适用于由公共低压供电系统的住宅环境，由于传导和辐射骚扰，在这些环境中难以保证电磁兼容性。



1 电击：焊接回路在工作时其电路是开放的，如果身体的裸露部分同时触及焊机输出的两个电极回路，将导致触电事故，严重时会有生命危险。预防电击应该做到：

- 工作场地铺设干燥、足够大的绝缘材料，如果条件不允许，可尽量采用自动和半自动焊机；直流焊机。
- 在自动和半自动焊机上，焊丝盘、送丝轮、导电嘴、焊接机头等都是带电部件。
- 确保焊接设备到焊接工件的电缆连接可靠，并且靠近焊接点。
- 焊接工件须与大地可靠连接。
- 确保焊钳、接地夹、焊接电缆、机头等绝缘材料没有破损，受潮，霉变等情况，并随时更换。
- 严禁将焊接部件浸泡在水中冷却。
- 严禁同时触及两台焊机的带电部分，因为在不了解地线接法时，认为其电压为两倍的焊接电压！
- 在高空或有跌落危险的场合作业时，应佩带安全带以防电击导致失去平衡。



2 弧光：焊接时须佩戴面罩以防弧光损害眼睛和皮肤，注意采用符合国家标准滤光玻璃。

- 穿着阻燃性防护服或帆布工作服以免皮肤被强烈的弧光灼伤。
- 工作之前提醒他人，以免他人在未戴防护工具之前被弧光意外伤害。



3 烟尘：焊接时产生很多有害气体及烟尘，对身体有害，焊接时应尽量避免焊接烟尘进入呼吸道，在某些狭小场地进行施工时可使用排气装置将焊接烟尘排出，或使用呼吸器请不要与脱脂剂、清洗剂、喷雾剂的使用同时进行，因为强烈的弧光可以与这些气体产生化学反应而产生光气，这是一种剧毒性物质。

- 有些焊接用的保护气体可能会置换空气中的氧气，从而危害健康或导致死亡。
- 仔细阅读供货商的使用说明，验证其消耗材料的材质健康证明，以确保无毒、无害。



4 飞溅：焊接飞溅可能会引起火灾或爆炸。

- 搬走一切可能燃烧的材料和物品，因为焊接飞溅可能通过很小的通道触及这些材料，保护好通过焊接区域的各种管道，包括野外液压管道。
- 当焊接工作区内使用了高压气体时，应采取特殊措施防止其爆炸发生。
- 当停止焊接时，应防止带电部分接触工件或工作平台，以免意外打火造成火灾。
- 不要试图焊接未经证实无害的容器和管道。
- 在容器，大型箱体的人孔处进行焊接、加热、切割是危险的，应在作业之前确保焊接处没有有毒性气体或可燃性气体。
- 飞溅有可能灼伤皮肤，佩戴皮质手套，帆布服装，高帮皮鞋，无翻边工作裤，防飞溅工作帽等防止其烧伤皮肤，在有些如侧向焊接或仰焊的场合，应佩戴护耳以防被烫伤。在焊接比较集中的区域，不焊接时可佩戴护目眼镜。
- 焊接电缆应尽可能靠近焊接点，并且越短越好，避免焊接电缆路径建筑结构、升降机的链条，其他焊机或用电器的交流或直流电缆，一旦与其发生短路，焊接电流将足以将其烧毁。



5 气瓶：损坏会引起爆炸

- 确保所使用的压缩气瓶内装的气体是焊接工艺所要求的，确保所使用的减压流量计及管接头，管道都处于良好的工作状态。



- 确保气瓶的安装是在靠墙并用锁链铐紧。
- 气瓶应放置在免受撞击和无震动的工作区，并远离焊接工作区。
- 严禁焊把钳或焊接电缆触及气瓶。
- 在安装减压流量计或气表时，应避免面向气瓶。
- 在不工作时，气阀应关紧。



6 电力：（适用于使用动力电的焊接和切割设备）在对焊机进行安装、维护、维修之前，应切断焊机供电开关，以免造成安全事故。

- 华远焊机的所有设备属 I 类保护设备，请按照使用说明书的相关章节，由专业人士认真安装。
- 请按照说明书中有关要求，正确可靠的连接接地线。



7 动力：（适用于引擎驱动的焊接和切割设备）

- 在通风良好的场合或户外使用



- 勿在明火附近加油，勿在焊接时或引擎发动时加油，熄火时应使引擎冷却以后再加加油，否则加油时热态燃油的蒸发会导致危险，不要在加油时将燃油倾注在油箱外，等外面的燃油蒸发干净后，才可以发动引擎。



- 确保所有的安全防护装置，机盖和设备完好无损，确保在设备启动之前，手臂，衣物，所有的工具没有触及设备的运动和转动部件，包括三角带、齿轮、风扇。
- 有时在维修或维护设备时不得不将设备的某些部件拆除，但仍需保持最强的安全意识。

- 不要将手放置在风扇附近，不要在设备运行时拨动刹车柄。
- 为了避免设备在维护时被意外启动，维护前应除去引擎与焊接设备的连线。



- 在引擎处于热态时 禁止打开散热器水箱的密封盖以免被烫伤。



8 电磁场：焊接电流流经的任何场合，都会产生电磁场，焊接设备本身也会有电磁辐射。

- 电磁场对心脏起搏器有影响，安装有心脏起搏器的用户，须咨询自己的医生。
- 电磁场对健康的影响未经证实和查明，不排除对身体有负面影响。
- 焊接施工人员应按如下方法减少电磁场对人体的危害：
 1. 将焊接和接工件的电缆捆扎在一起。
 2. 切勿将电缆环绕身体的全部或局部。
 3. 不要置身于焊接电缆和接地（工件）电缆中间，如果焊接电缆在左边，则接地电缆也应在左边。
 4. 接地和焊接电缆应尽量地短。
 5. 不要在焊接电源附近施工。



9 提升装置：华远焊机的供货状态为纸箱或木箱包装，设备到达用户现场后，在其包装物上并没有提升装置，用户可以采用升降叉车将其运输到位，然后拆箱。



- 当焊机设置有提升吊环时，可以利用吊环进行场内搬运，华远焊机提醒用户，焊机提升对焊机有潜在的危险，除非特殊情况，一般的搬运应使用其滚轮，推动焊机移位。
- 起吊时应保证焊机所有附件已经拆除。
- 当焊机起吊时，应保证焊机下方没有人员驻留，并随时提醒过路行人。
- 严禁吊车快速移动。
- 焊机安装到位后应按使用说明书的相关章节由专业人员认真安装焊机。



10 噪音：华远焊机提醒用户：过大的噪音（超过 80 分贝）影响健康，并对某些人的视力、心脏及听力造成损害，咨询当地医疗机构，在医生允许的前提下使用该设备，有助于保持操作者的身体健康。



目 录

1	概述	1
1.1	工作原理.....	1
1.2	用途	1
1.3	主要特点.....	1
2	使用须知	2
2.1	型号说明.....	2
2.3	安全事项	2
2.4	使用场所要求.....	3
2.5	供电要求.....	3
2.6	连接和安装图.....	3
2.7	组成部分名称和功能说明.....	4
2.7.1	前上面板功能说明.....	4
2.7.2	后板功能说明.....	5
2.7.3	送丝机控制面板功能说明.....	6
3	连接方式和接地.....	7
3.1	供电电缆连接和接地线的连接方法和要求.....	7
3.2	手工焊输出端电缆的连接.....	7
3.3	气保焊的连接.....	7
4	手工焊使用方法.....	8
5	气保焊使用方法说明.....	8
5.1	操作前的准备和检查确认的项目及方法、要求.....	8
5.1.1	安全保护用具的准备.....	8
5.1.2	连接后的检查.....	9
5.1.3	开关的操作和气体流量计调节.....	9
5.1.4	焊丝的安装.....	9
5.2	基本焊接功能的使用方法.....	10
5.2.1	收弧有焊接的操作规程.....	10
5.2.2	收弧无焊接的操作规程.....	10
5.2.3	初期有焊接的操作规程.....	11
6	机器人通讯链接装置.....	11
6.1	机器人模拟通讯接口	11
6.2	内置功能说明及操作	13
7	加长输出电缆的使用方法.....	14
8	技术条件	15
8.1	技术参数见下表.....	15
8.2	关键词说明.....	16
8.3	焊接条件实例.....	16
9	焊机故障及排除.....	18
9.1	※出现故障请用万用表首先检查.....	18
9.2	常见故障及排除.....	18
10	装箱单	20
	附图：整机电气原理图.....	21



1 概述

1.1 工作原理

输入三相 380VAC~50Hz 的电源经整流滤波后，为 IGBT 逆变器供电，经逆变器变频为 20KHz 的交流电，高频变压器降压后经整流、滤波到直流电源的输出端。整机电气原理图见附图。

1.2 用途

适用于采用 CO₂/MAG 焊接方法焊接碳钢的轻工业及重工业行业，配套国产机器人。如：汽车、摩托车、电动车、自行车、通讯机柜、钢制家具等行业的焊接领域。

- ☐ 适合于平焊、立焊、仰焊、横焊及全位置焊接；
- ☐ 适用于普通低碳钢、不锈钢、铝及其合金的焊接；
- ☐ 适用于直径 Φ 0.8、 Φ 1.0、 Φ 1.2、 Φ 1.6 的实芯焊丝和药芯焊丝。

1.3 主要特点

☐ 外观：

- 良好美观的人机界面，操作人性化、简单化；

☐ 功能：

- 采用数字化控制，可精确预置焊接参数和控制焊接性能；
- 具有气保焊、手工焊两种焊接功能；
- 具有一元化参数调节功能，参数调节更简单；
- 具有过压、欠压、缺相和过载保护功能；
- 具有气保焊误启动保护功能，过电流焊接保护功能；

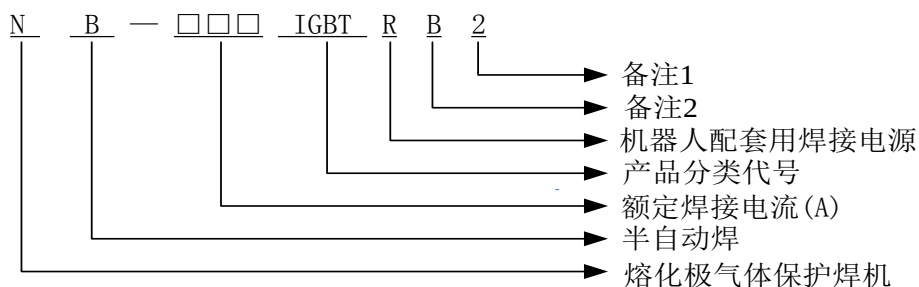
☐ 性能：

- 抗干扰能力强，工作稳定可靠；
- 选用世界一流品牌的器件；
- 驱动板和主控板分离，安装器件模块化，接线点对点，便于维修和运输；
- 采用高电压和恰当的慢送丝引弧，引弧平稳、响应快、成功率高；
- 采用独特的弧压和电流反馈控制电路，使焊接过程稳定、飞溅率低、干伸长变化适应性强、电流和电压匹配调节范围宽，焊缝成形好；
- 具有丝径选择功能，自动匹配不同丝径的电弧特性，使不同直径的焊丝都可达到最佳焊接性能；
- 采用单驱 24VDC 送丝机，送丝力量大，送丝速度稳定；
- 采用了性能优良的削小球电路，使焊接结束后焊丝端部的小球直径与使用焊丝直径基本一致，引弧成功率高；
- 可独立调节初期、焊接和收弧时的焊接规范，提高初期和收弧时焊缝的质量；
- 采用 PWM 软开关逆变技术，动态响应速度快，焊接性能好、可靠性高、体积小、重量轻。



2 使用须知

2.1 型号说明



备注 1: 具有华远标准模拟信号和华远标准 RS485 数字信号两种通讯标准;

备注 2: 表示产品同时具有华远标准硬件接口 DB-15 和 DB-9;

2.2 符号说明:

	请阅读说明书		接地
	正极		负极
	参数增加/减少		电流
	MMA 焊		电压
	MIG/MAG 焊		

2.3 安全事项

为了您和他人的安全，请务必遵守以下事项！

☐ 焊机必须可靠接地

为防止发生触电事故，请务必将焊机电源进线的绿黄双色线可靠接地。

☐ 安全防护用具必须配戴

为防止紫外线和强光伤害眼睛和飞溅烧伤皮肤，请务必遵照有关的劳动保护条例和规定，配戴相应的防护用品。

☐ 禁止吸入焊接有害气体

焊接时产生的气体及烟尘对人体有害，请务必遵照有关的劳动保护条例和规定，配戴相应的防护用品和安装局部通风装置。

☐ 焊接用保护气贮气瓶必须固定摆放，并防止它物碰撞。

☐ 焊机及焊接地点应远离可燃烧性物品。

☐ 防止异物进入本机内部或尖锐物体切割电缆而损坏。

☐ 防止焊机摔落或碰撞而损坏。一旦发生摔落或碰撞，应由专业人员检查确认后方可使用。



2.4 使用场所要求

如不符合以下条件，焊接性能可能会达不到技术规范规定值，甚至会损坏焊机！

☐ 应放在避免阳光直射、避雨、湿度小、灰尘少、无腐蚀气体、无易燃易爆物品的场所。

环境温度状态：-10℃～40℃，运输和贮存状态：-20～+55℃。

相对湿度：在 40℃时≤50%，在 20℃时≤90%。

☐ 应放在可避免金属性异物进入焊接电源内部的地方。

☐ 焊接电源应距离墙壁或其他封闭性物体 30cm 以上；两台之间应相隔 30cm 以上。

☐ 应在无风处焊接。

☐ 使用海拔高度应低于 1000m。

2.5 供电要求

☐ 供电电源：3～50Hz 380VAC。

☐ 电网电压波动范围：<±15%。

☐ 频率波动范围：<±1%。

☐ 三相电压不平衡率：<±5%。

☐ 使用引擎发电机时：要求发电机输出功率大于焊接电源额定输入功率两倍以上，并具备补偿线圈。

2.6 连接和安装图

焊接设备与其他设备的连接和装配图（如图 1 所示）。

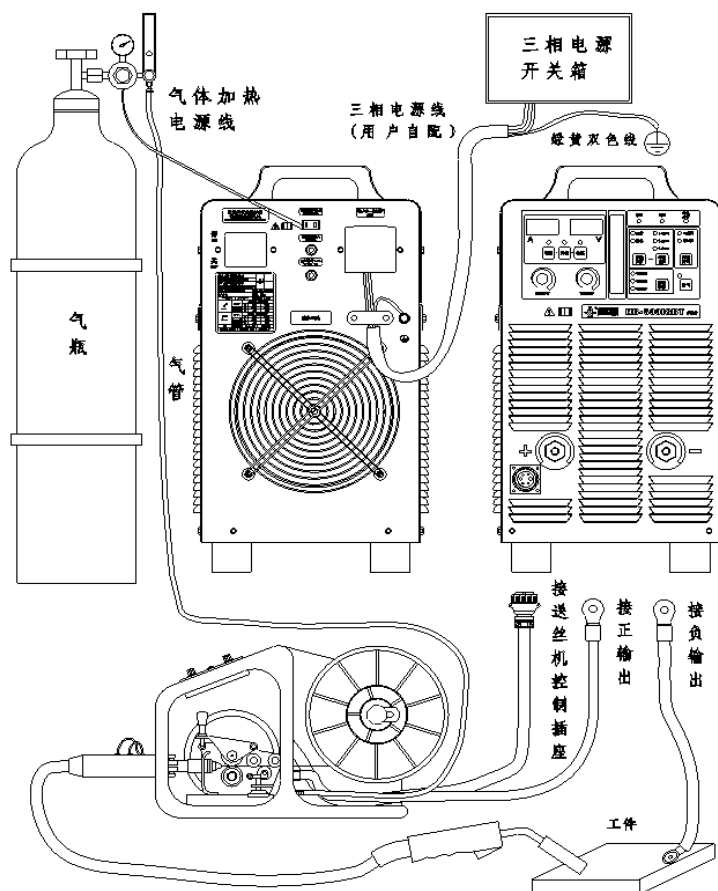


图 1 焊接设备与其它设备的连接



2.7 组成部分名称和功能说明

2.7.1 前上面板功能说明

以 NB-500IGBT(Pro) 前面板说明面板功能，NB-315、350、500IGBT(RB2) 前面板功能基本相同，NB-500IGBT(Pro) 前面板功能说明如图 2 所示：

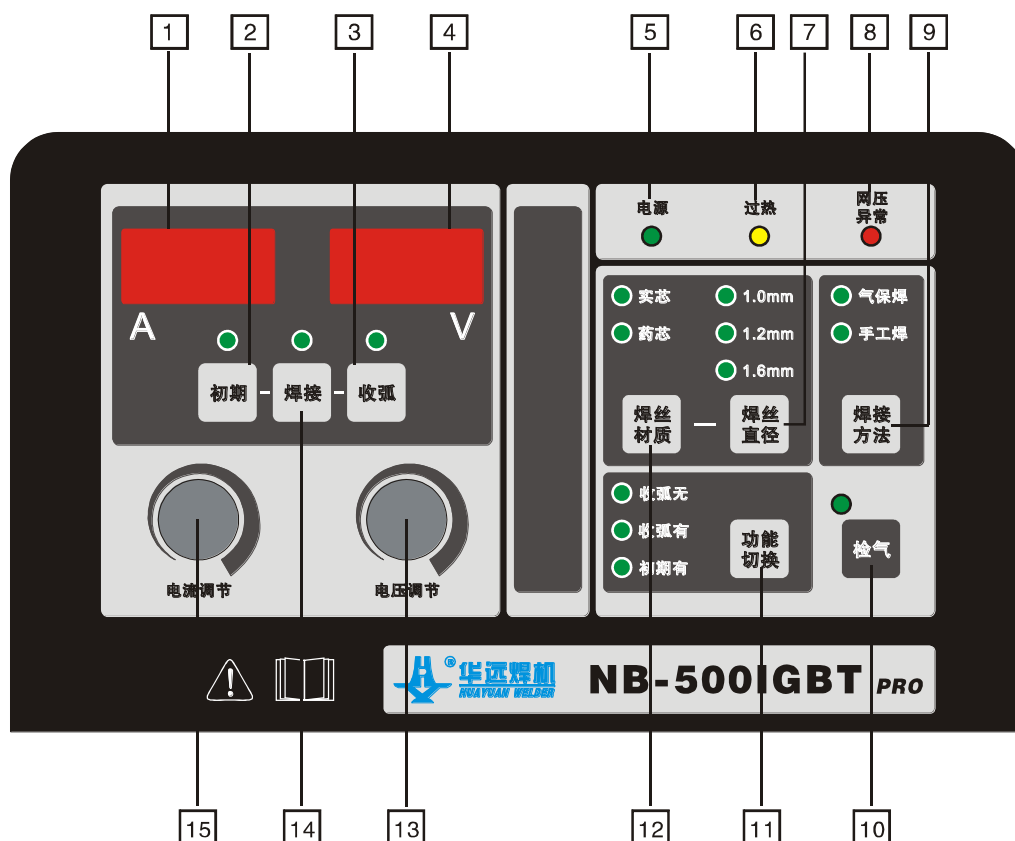


图 2 NB-500IGBT(Pro) 前面板功能示意图

- (1) 电流表……设定显示焊接电流。焊接前焊接电源根据设定规范显示相应电流值，焊接时显示的是实际电流值。
- (2) 初期选择键……可点亮初期指示灯，在初期有指示灯点亮时，此按键操作方有效。气保焊状态下持续按住此按键 5s 以上，进入一元化调节状态；再次按住此按键 5s 以上，退出一元化调节状态。
- (3) 收弧选择键……可点亮收弧指示灯，在收弧有或者初期有指示灯点亮时，此按键操作方有效。
- (4) 电压表……设定显示焊接电压。焊接前焊接电源根据设定规范显示相应电压值，焊接时显示的是实际电压值。
- (5) 电源指示……焊接电源电源指示灯点亮，表示电源通电。
- (6) 过热指示……焊接电源过热指示灯点亮，表示过热故障，检查风机转动是否异常，环境温度是否过高等。
- (7) 焊丝直径选择键……选择焊丝直径
 - ☐ Φ 1.0mm 指示灯点亮时，焊接电源适用于直径 1.0mm 的焊丝焊接；
 - ☐ Φ 1.2mm 指示灯点亮时，焊接电源适用于直径 1.2mm 的焊丝焊接；



- ☐ $\Phi 1.6\text{mm}$ 指示灯点亮时, 焊接电源适用于直径 1.6mm 的焊丝焊接。
- (8) 网压异常指示……焊接电源网压异常指示灯点亮, 表示供电过压、欠压或者缺相。
- (9) 焊接方法选择键……选择焊接方法
- ☐ 气保焊指示灯点亮时, MIG/MAG 直流焊接;
- ☐ 手工焊指示灯点亮时, 焊条电弧焊 MMA。
- (10) 检气键……控制保护气体的通断, 按此键切换检气指示灯的点亮和熄灭。
- (11) 功能切换键……切换气保焊功能
- ☐ 收弧无指示灯点亮时, 焊接电源处于收弧无状态;
- ☐ 收弧有指示灯点亮时, 焊接电源处于收弧有状态;
- ☐ 初期有指示灯点亮时, 焊接电源处于初期有状态。
- (12) 焊丝材质选择键……选择焊丝材质
- ☐ 实芯指示灯点亮时, 焊接电源适用于实芯焊丝焊接;
- ☐ 药芯指示灯点亮时, 焊接电源适用于药芯焊丝焊接。
- (13) 电压调节旋钮……调节电压, 初期指示灯点亮时, 调节初期电压, 收弧指示灯点亮时, 调节收弧电压。
- (14) 焊接选择键……可点亮焊接指示灯, 此时可通过送丝机面板电流、电压调节旋钮调节焊接电流电压。
- (15) 电流调节旋钮……调节电流
- ☐ 气保焊状态下, 初期指示灯点亮时, 调节初期电流, 收弧指示灯点亮时, 调节收弧电流;
- ☐ 手工焊状态下, 设定显示焊接电流。

显示说明:

☐ 气保焊的电流预置是根据焊接时特定干伸长作出焊接电流预置, 仅作参考, 实际焊接时偏差可能比较大, 属于正常, 可根据实际焊接情况做适当预置调整;

☐ 数显表和指示灯均可能出现轻微闪烁的情况, 属于正常, 不影响焊接性能。

2.7.2 后板功能说明

后板功能说明如图 3 所示:

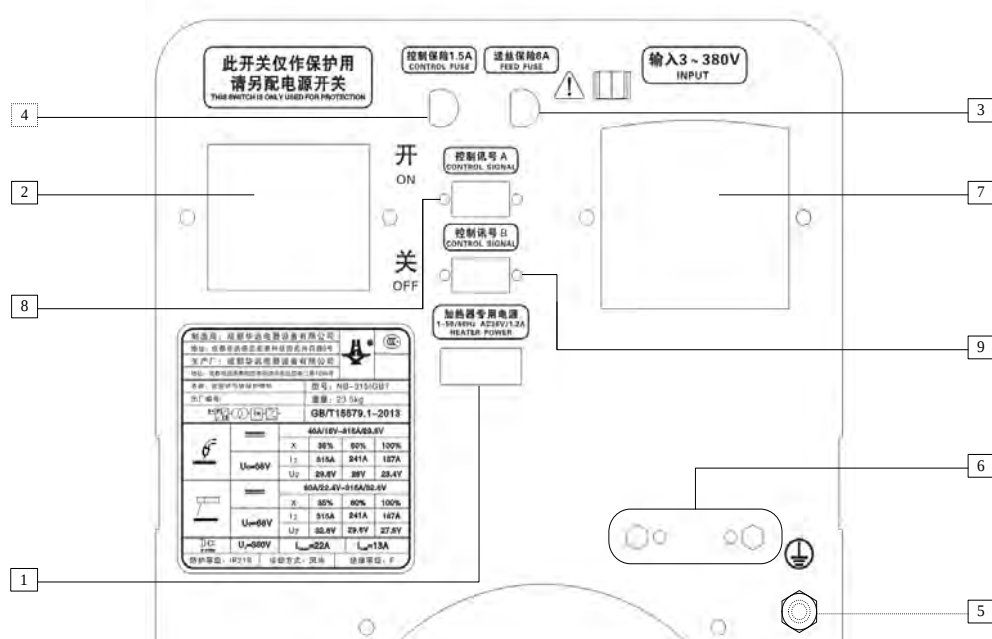


图 3 后面板功能示意图



- (1) 加热器电源接口……气体加热器的电源插座。输出电压为 36VAC。
- (2) 电源过流保护开关……焊机出现异常时，断开电源起保护作用。此开关仅作保护用，焊机安装时请另配电源开关。
- (3) 送丝机保险座……该保险丝为送丝机控制系统用的保险丝。
- (4) 电源控制保险座……该保险丝为焊机控制系统用的保险丝。
- (5) 三相电源线输入接地端……接入用户配电箱，其中的绿黄双色线与保护接地线可靠连接。（电源线用户自配）
- (6) 三相电源线固定压块……用于三相电源线的固定。
- (7) 三相电源线接线盒……为焊机三相电源线进线接入连接端。
- (8) DB9 接口端子……机器人数字通讯接口。
- (9) DB15 接口端子……机器人模拟通讯接口。

2.7.3 送丝机控制面板功能说明

送丝机控制面板功能说明如图 4 所示。



图 4 送丝机控制面板功能示意图



手动送丝按钮……按下此按钮，送丝机即可送丝。送丝的速度可以通过内置功能调节参考 6.2。丝径细时，请一定采用低速送丝，以免将焊丝折弯；

3 连接方式和接地

3.1 供电电缆连接和接地线的连接方法和要求

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：

表 1 配电盘参数要求表

规格	NB-315IGBT (RB2)	NB-350IGBT (RB2)	NB-500IGBT (RB2)
开关容量 (A)	32	40	63
熔断器容量 (A)	30	32	40
电源线截面积 (mm ²)	≥2.5	4	6
接地线截面积 (mm ²)	4	4	6

必须在确认配电开关是关闭的前提下，进行连接。请勿湿手连接。请不要在供电电缆上放置物品，必须连接可靠。

请将三相进线中的绿黄双色线分别在焊机后板及配电盘上与保护接地线可靠连接。

3.2 手工焊输出端电缆的连接

方法和要求：

- ☐ 关闭本机供电电源开关，方可连接；
- ☐ 将焊接电缆的铜接头与焊接电源输出端的“+”和“-”可靠连接。反极性接法时，焊钳接“+”极，正极性接法时，焊钳接“-”极；
- ☐ 焊接电缆接工件处应采用螺钉安装可靠，保持接触良好。

3.3 气保焊的连接

(1) 输出端电缆的连接

方法和要求：

- ☐ 关闭本机供电电源开关，方可连接；
- ☐ 将送丝机焊接电缆的铜接头（NB-315IGBT RB2 为快速接头）与焊接电源的“+”输出端可靠连接；
- ☐ 将接工件的焊接电缆的铜接头（NB-315IGBT RB2 为快速接头）与焊接电源的“-”输出端可靠连接，另一端用螺钉螺母与工件可靠连接；
- ☐ 将送丝机控制电缆的航空插头（备注 3）对准导向槽插入焊接电源的送丝机控制插座，并拧紧环形螺母，控制电缆另一端与送丝机连接。

(2) 焊接电源、送丝机和焊枪的连接

焊接电源、送丝机和焊枪的连接参见图 1。

方法和要求：

- ☐ 必须使用本公司配套送丝机，否则可能导致焊接效果不良甚至引起机器损坏。
- ☐ 关闭供电电源开关，方可连接。
- ☐ 将控制电缆的航空插头对准导向槽插入送丝机的控制插座，并拧紧环形螺母。
- ☐ 焊枪连接头要对准导向槽方可完全插入，插入后并拧紧环形螺母。

(3) 气瓶和气体调节器的连接

方法和要求：

- ☐ 将气体调节器安装到气瓶上，并将安装螺母拧紧；

- ☐ 将气体加热器的插头连接到焊机后板的加热器电源插座上；
- ☐ 将送丝机自带的输气管连接到气体加热器的气体输出接头上，用扎箍压紧；
- ☐ CO₂焊接时，请使用达到焊接要求的 CO₂ 气体，否则会出现焊接缺陷；
- ☐ MAG 焊接时，请使用达到 MAG 焊接要求的混合气体。若用两瓶气体混合，为避免混合不均匀必须采用气体配比混合器。

备注 3：NB-315IGBT RB2 航空插头为七芯其它型号为六芯。

4 手工焊使用方法

- ☐ 开启配电箱电源开关；
- ☐ 将焊机前面板上的焊接方法转换开关置于手工焊位置；
- ☐ 按照本说明书 3.2 项将焊机输出端与焊接电缆连接正确可靠后，方可进行手工焊焊接；焊接电流由电源面板上的“电流调节”旋钮调节；
- ☐ 焊接时应穿戴皮手套和安全靴，采用适合于焊接电流的遮光滤光片。

5 气保焊使用方法说明

请仔细阅读本说明后并严格按照本说明方法和步骤操作！

5.1 操作前的准备和检查确认的项目及方法、要求

5.1.1 安全保护用具的准备

安全保护用具的准备如图 5 所示：

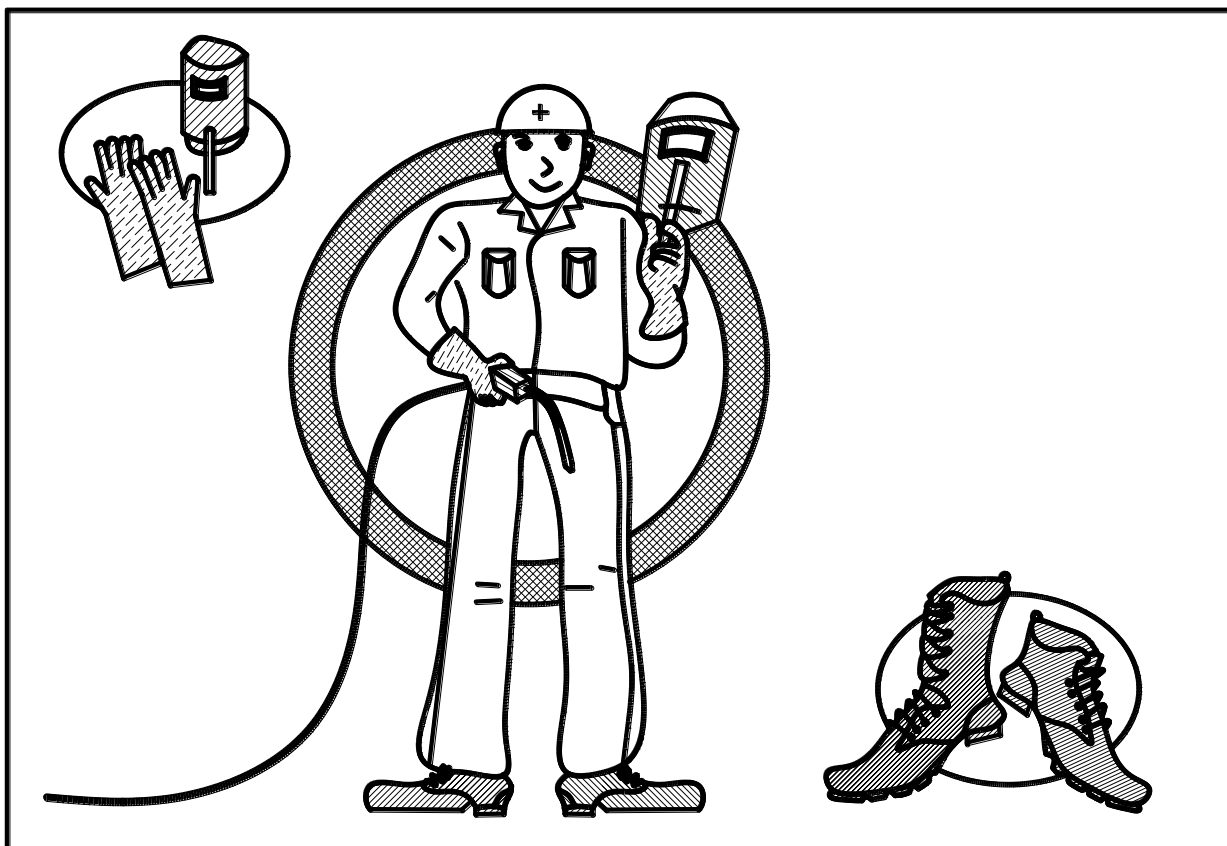


图 5 安全防护穿戴示意图

- ☐ 应穿戴皮手套和安全靴以保护操作员的皮肤或身体裸露部分；



□应采用遮光滤光片以保护操作员的眼睛，选用遮光滤片的原则如下表：

表 2 遮光滤片选用原则表

电焊电流	100A 以下	100A~300A	300A 以上
使用防光度	No. 09 、 No. 10	No. 11 、 No. 12	No. 13 、 No. 14

□焊接场所要具备换气条件，以免操作员吸入焊接时产生的有害气体。

5.1.2 连接后的检查

□按照本说明书第 3.3 项“气保焊的连接”所规定的所有项目逐次检查，确认无误。

□按照本说明书第 2.4 项“供电要求”所规定的项目逐次检查，确认完全符合要求。

5.1.3 开关的操作和气体流量计调节

□第一步：开启配电箱电源开关；

□第二步：将焊机前面板上的焊接方法置于气保焊；

□第三步：将面板焊丝材质和焊丝直径置于所用焊丝种类及丝径位置；

□第四步：将面板“检气”指示灯置于点亮；

□第五步：旋开气瓶开关后，慢慢旋开并调节气体流量计的流量调节旋钮开关，使流量计上的指示值为焊接需要值（可参考表 5 和表 6）；

□第六步：将面板“检气”指示灯置于熄灭。

5.1.4 焊丝的安装

各操作部件名称见图（如图 6 所示）。

操作前的准备和检查确认的项目及方法、要求：

□第一步：确认送丝轮靠外边的送丝槽径是焊接用丝的直径，否则就须将送丝轮卸下选取与焊丝的直径一致的送丝轮槽径，并将这个槽靠外安装好；

□第二步：将送丝机的手柄向外扳倒，抬起压臂；

□第三步：焊丝通过矫正轮(或导向管)、送丝轮槽，再插入导向嘴；

□第四步：压下压臂压住焊丝，再将手柄搬起压住压臂，旋转手柄至压力适度；

□第五步：检查焊枪所装导电嘴，孔径应与所用焊丝直径一致。

□第六步：按下送丝机控制盒的“手动送丝”按钮，直至焊枪枪头处露出 15---20 毫米焊丝时松开。

（手动送丝开关如图 4 所示）。

● 调节调节把手的旋套，使压紧力适当，理想的压紧力为焊丝正常输送，在送丝轮上不打滑为宜，参照调节把手相应的刻度进行调节。

表 3 加压手柄的推荐值表

加压手柄的推荐值	
焊丝直径	参考调节刻度
Φ 1.6	5~6
Φ 1.2	5~6
Φ 1.0	3~4
Φ 0.8	2~3

危险！在点动送丝时，不要将焊枪的端部接近脸、眼睛、身体。焊丝突然跳出刺入脸、眼睛、身体中会造成受伤。

注意！点动送丝时不要将手、手指、头发、衣袖、衣服等接近送丝轮等旋转部，如被卷进去会造成受伤。



图 6 焊丝安装示意图

5.2 基本焊接功能的使用方法

通过面板的“功能切换”按键和焊枪开关的同步操作可进行收弧无、收弧有和初期有三种方式进行焊接。

5.2.1 收弧有焊接的操作规程

(1) 特征说明:

□收弧有焊接的主要特点是可以对焊接结束时的凹陷进行填补,便于对一条焊缝多次连续进行焊接的终/始点的连接;

□收弧有焊接适用于长焊缝焊接,中厚板材的焊接;

□焊接过程中,断弧 1.0 秒以上时,自锁即解除。

(2) 操作规程:

□使用面板“功能切换”按钮将“收弧有”指示灯置于点亮状态;

□进入焊接预备状态,按下焊枪开关,同时开始送气并进入提前送气状态;待送气一个时段,出现焊接电压,并开始慢速送丝进入引弧状态;待引弧成功,送丝速度变为正常速度、形成焊接电流;这时就可松开焊枪开关,焊接进入自锁状态;同时须调整送丝机的焊接电压调整旋钮和焊接电流调整旋钮使焊接效果最好;

□焊接到终点时,再次按下焊枪开关,即进入收弧调整状态;这时候可按“收弧”按键,使收弧指示灯处于点亮状态,通过调整焊接电源面板上的“电压调节”旋钮和“电流调节”旋钮设定收弧电压和电流(或预先分别调整到需求值,一般调整到正常焊接电流的 60~70%),这样就能够对填补焊接结束时的凹陷效果进行控制和调节;再次松开焊枪开关,送丝立即刹车停止,开始进入回烧状态,焊接电压变小为回烧电压,焊接电流为零时,断弧回烧结束,送气经延时断气后停止,焊接过程结束。

5.2.2 收弧无焊接的操作规程

(1) 特征说明:

□收弧无焊接时,按下焊枪开关即开始焊接,松开焊枪开关即停止焊接;

□收弧无焊接适用于定位焊接、点焊焊接、短焊缝焊接,适用于薄板材的焊接;

□收弧无焊接相对于收弧有焊接除操作规程有差别外,还有就是没有收弧焊接的过程。



(2) 操作规程:

□使用面板“功能切换”按钮将“收弧无”指示灯置于点亮状态;

□进入焊接预备状态,按下焊枪开关,同时开始送气进入提前送气状态;待送气一个时段,出现焊接电压,同时开始慢送丝进入引弧状态;待引弧成功,送丝速度变为正常速度形成焊接电流;这时仍需一直按住焊枪开关;同时须调整送丝机的焊接电压调整旋钮和焊接电流调整旋钮使焊接成形工艺效果最好;

□焊接到终点时,松开一直按下的焊枪开关,同时送丝立即刹车停止、焊接电压变小为回烧电压,焊接电流为零时,断弧回烧结束,送气停止,焊接过程结束。

5.2.3 初期有焊接的操作规程

(1) 特征说明:

□初期有焊接时,相对于收弧有多了初期焊接的过程。

(2) 操作规程:

□使用面板“功能切换”按钮将“收弧有”指示灯置于点亮状态;

□相对于收弧有,不同的是,引弧成功后,进入初期焊接过程,这时候可按“初期”按键,使初期指示灯处于点亮状态,通过调整焊接电源面板上的“电压调节”旋钮和“电流调节”旋钮设定初期电压和电流(或预先分别调整到需求值),松开焊枪开关,即进入焊接过程。

6 机器人通讯链接装置

6.1 机器人模拟通讯接口

(1) 机器人模拟通讯端子使用 DB15 接口引脚顺序如图 8 所示,引脚定义如表 4 所示。

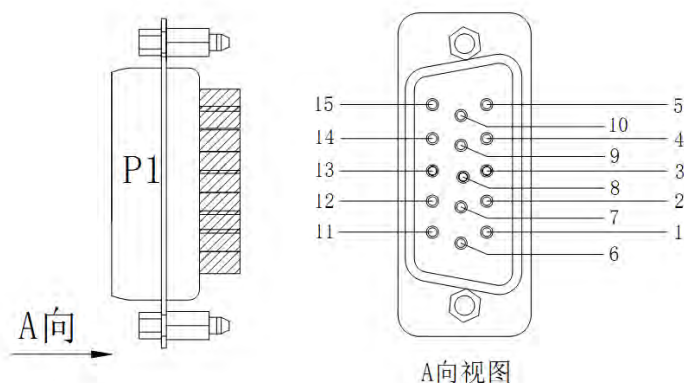


图 8 通讯端子引脚顺序



表 4 通讯端子引脚定义

编号	信号名称	功能	备注
1	24V 电源	直流供电正极，机器人提供	
2	启动信号	低电平有效，启动焊接（高电平停止焊接）	下行
3	手动抽丝	低电平有效，手动回抽焊丝	下行
4	起弧成功	低电平有效，表示起弧成功	上行
5	准备信号	低电平有效，表示焊机准备好，可以启动焊接	上行
6	模拟信号地	7，13，14，15 公共地	
7	实际电流	模拟信号，反馈实际焊接电流值	上行
8	IO 公共地	1，2，3，4，9，11 公共地	
9	手动送丝	低电平有效，手动送进焊丝	下行
10	寻位完成信号	在寻位时焊丝与工件接触时有效，用于停止机器人运动	上行
11	检气信号	低电平有效，检气	下行
12	寻位信号	低电平有效，焊机输出检测电压用于寻位	下行
13	给定电压	模拟信号，控制焊接电源的输出电压	下行
14	给定电流	模拟信号，控制焊接电源的输出电流	下行
15	实际电压	模拟信号，反馈实际焊接电压值	上行
说明：下行表示信号由机器人发出控制焊机，上行表示信号由焊机发出，反馈给机器人			

(2) 表 4 中电源 24VDC 由机器人供给焊机电源。IO 接地由机器人 IO 公共接地提供，模拟地由机器人端模信号地提供。

(3) 由机器人输出给焊机电源的 IO 信号传输等效电路等效电路如 9 所示，B 点接下行信号。

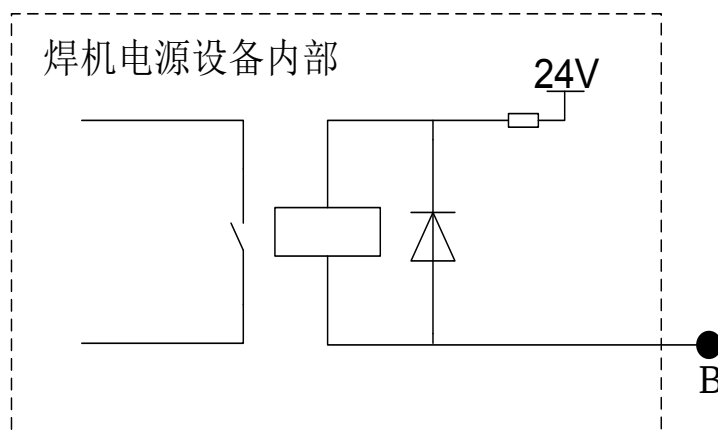


图 9 接收下行信号等效电路

(4) 由焊机电源输出给机器人的起弧成功 IO 信号传输等效电路图如图 10 所示。C 点接上行信号。

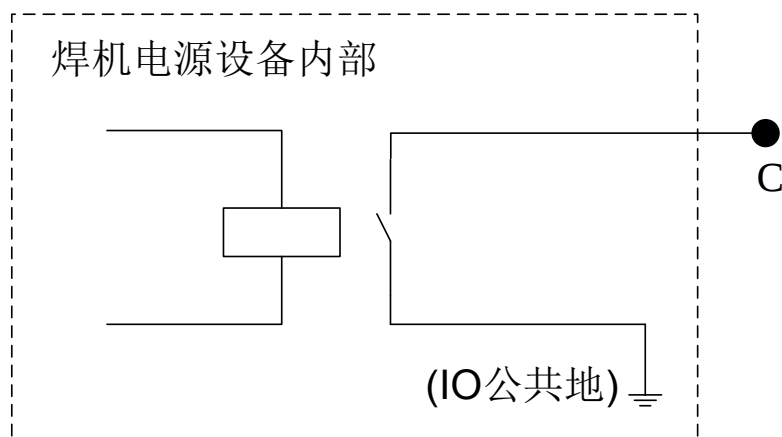


图 10 上行信号等效电路

(5) 机器人给定电流输出模拟量与焊机电源电流对应关系如图 11 所示。

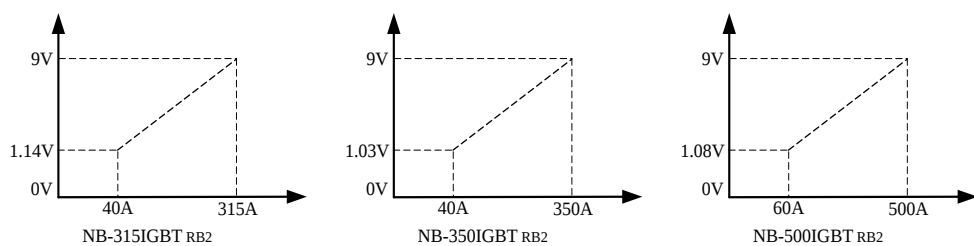


图 11

(6) 机器人给定电压输出模拟量与焊机电源电压对应关系如图 12 所示。

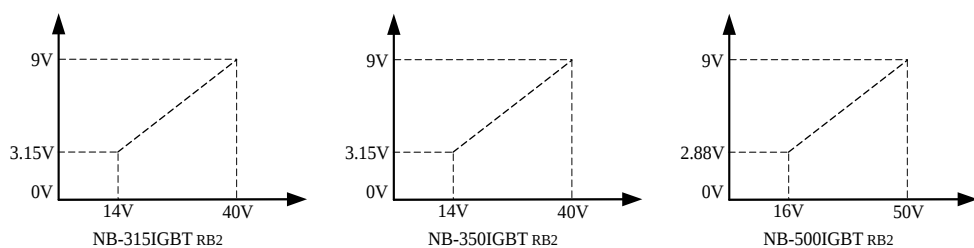


图 12

6.2 内置功能说明及操作

(1) 长按检气按钮进入内置功能设置，再次长按检气键退出内置功能设置。各功能项参数表如表 5 所示。



表 5 参数表

功能编号	功能名称	范围	步长	单位	默认值
0	手动送丝速度	2~18	0.1	m/min	15
1	手动退丝速度	2~18	0.1	m/min	15
2	起弧慢送丝速度	2~10	0.1	m/min	3.2
3	回烧时间	0~1	0.01	s	0
4	去小球时间	0~1	0.01	s	0
5	电弧特性	0~9	1		4
6	提前送气	0~20	0.1	s	0
7	延时断气	0.5~20	0.1	s	0.5

(2) 手动送丝速度设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 0，此时电流表显示为手动送丝速度 (m/min)，选择电流表编码器可以改变手动送丝的速度。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(3) 手动退丝速度设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 1，此时电流表显示为手动退丝速度 (m/min)，选择电流表编码器可以改变手动退丝的速度。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(4) 起弧慢送丝速度设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 2，此时电流表显示为起弧慢送丝速度 (m/min)，选择电流表编码器可以改变手动送丝的速度。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(5) 回烧时间设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 3，此时电流表显示为回烧时间，选择电流表编码器可以改变回烧时间。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(6) 去小球时间设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 4，此时电流表显示为去小球时间，选择电流表编码器可以改变去小球时间。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(7) 电弧特性设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 5，此时电流表显示为电弧特性调节，显示为 1，旋转电流表编码器显示为 0，按下功能键储存当前值，长按检气键退出参数设置，此时旋转电流表编码器改变电弧特性，数值越大电弧特性越软。设置好后退出电弧特性调节：长按检气键，旋转电压表编码器使电压表显示为 5，再旋转电流表编码器显示为 1，按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(8) 提前送气设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 6，此时电流表显示为提前送气时间，选择电流表编码器可以改变提前送气时间。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

(9) 延时断气设置

进入内置功能设置，旋转电压表编码器使电压表显示为 7，此时电流表显示为提延时气时间，

选择电流表编码器可以改变提延时气时间。按下功能键储存当前值，长按检气键退出内置功能设置。

7 加长输出电缆的使用方法

本机种允许在焊接电源的“+”正输出端和送丝机之间适当加长连接电缆，但必须遵守以下规定：



□延长电缆时，必须选用符合国家标准，比原机所配电缆截面更大的电缆。因为延长电缆会相应增加电缆电阻，增大电缆压降不利于焊接作业；而且电缆截面越小，影响越大。

□延长电缆时，仍然要尽可能愈短愈好；

□电缆盘绕时，电缆必须拉直或者如图 8 所示的方式盘绕。

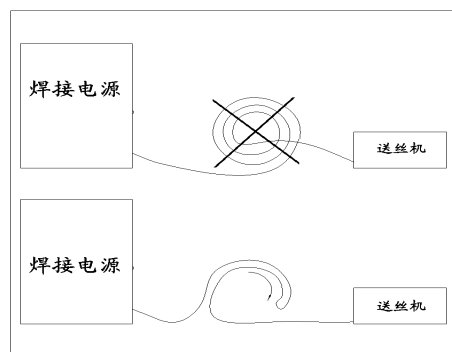


图 8 焊接电缆的正确盘绕

8 技术条件

8.1 技术参数见下表

表 4 主要技术参数表

项目名称		单位	型号		
			NB-315IGBT(RB2)	NB-350IGBT(RB2)	NB-500IGBT(RB2)
输入电源		V / Hz	3~380±15% 50 / 60		
额定输入容量	气保焊	KVA	13.6	17.4	23.8
	手工焊		14.2	17.8	24.4
额定输入电流	气保焊	A	20.5	26.5	36.2
	手工焊		21.4	27	37
额定输出电流		A	315	350	500
额定输出电压		V	29.7	31.5	39
额定空载电压		V	71	69	83
额定负载持续率		—	35% (40℃)	60% (40℃)	
效率	气保焊	—	84%	87%	89%
	手工焊	—	84.8%	88%	89%
功率因数	气保焊	—	0.81	0.73	0.92
	手工焊	—	0.86	0.76	0.92
输出电流调节范围	气保焊	A	40~315	40~350	60~500
	手工焊		40~315	60~350	60~500
输出电压调节范围		V	14~32	14~40	16~50
送丝速度调节范围		m/min	2~18		
初期电流		A	40~315	40~350	60~500
初期电压		V	16~30	16~31.5	16~39
收弧电流		A	40~315	40~350	60~500
收弧电压		V	16~30	16~31.5	16~39
适用焊丝直径		mm	Φ0.8、Φ1.0、Φ1.2	Φ0.8、Φ1.0、Φ1.2	Φ1.0、Φ1.2、Φ1.6



电源冷却方式	-	风冷		
绝缘等级	-	F 级		
外壳防护等级	-	IP21S		
外形尺寸(长×宽×高)	mm	510×240×494	520×295×550	560×295×550
电源净重	Kg	23.5	28	32

8.2 关键词说明

□收弧“无”、“有”的含义

除了极小电流的焊接,一般焊接收尾(焊缝终端)都会产生一个小坑,这种小坑在专业术语上称为“弧坑”。弧坑形成的原因是源于电弧的下压力及熔化金属冷凝收缩。一般来说,焊接电流越大弧坑越大。焊接构件中,弧坑极易造成焊接缺陷。故要求弧坑尽可能小。我们把填补弧坑的处理办法称为“弧坑填充焊”,其电流设定的标准值为焊接电流的 60~70%。

焊接结束时,操作焊枪开关,即可转换为比焊接电流低的收弧焊接程序,称为收弧“有”。而收弧“无”则是指没有填补弧坑的控制程序设定,操作焊枪开关以正常焊接电流值结束焊接。

□什么是一元化调节

用送丝机上的焊接电流调节电位器选定焊接电流的同时,与之相适应的焊接电压得到自动调节,该功能称为一元化调节。

□什么是引弧慢送丝速度

为了得到稳定的引弧而降低焊接初始期的送丝速度,使之低于按焊接条件设定的正常送丝速度的控制,称为慢送丝引弧控制。降低的速度称为引弧慢送丝速度。

□什么是回烧时间

焊接结束后,即使关断了焊枪开关,由于送丝电机的惯性,送丝并未立即停止,所以往往会有多余焊丝从焊枪伸出。这将导致焊丝粘附在工件上或引起下次引弧困难。为了消除这种不良因素,有必要在焊接电源内部进行处理,使得焊枪开关关断后,在短时间内仍保持一定输出电压,使焊丝燃烧。这种处理时间叫回烧时间。

8.3 焊接条件实例

表 5、表 6 数值为标准条件的参考值。

在实际焊接时,请根据被焊物及焊接位置等进行修正,以寻找合适的焊接条件。

表 5 角焊实例表

		板厚 (mm)	焊角长 (mm)	焊丝直径 (mm)	焊接电流 (A)	焊接电压 (V)	焊接速度 (cm/Min)	干伸 长 (mm)	气流量 (L/ Min)
平角焊 T 形接头	低 速 度 条 件	1.0	2.5~3	0.8	70~80	17~18	50~60	10	10~15
		1.2	3~3.5	1.0	85~90	18~19	50~60	10	10~15
		1.6	3~3.5	1.0, 1.2	100~110	18~19.5	50~60	10	10~15
		2.0	3~3.5	1.0, 1.2	115~125	19.5~20	50~60	10	10~15
		2.3	3~3.5	1.0, 1.2	130~140	19.5~21	50~60	10	10~15
		3.2	3.5~4	1.0, 1.2	150~170	21~22	45~50	15	15~20
		4.5	4.5~5	1.0, 1.2	180~200	23~24	40~45	15	15~20
		6	5~5.5	1.2	230~260	25~27	40~45	20	15~20
		8, 9	6~7	1.2, 1.6	270~380	29~35	40~45	25	20~25
		12	7~8	1.2, 1.6	300~380	32~35	35~40	25	20~25
	高	1.0	2~2.5	0.8	140	19~20	150	10	15



	速度 条件	1.2	3	0.8	140	19~20	110	10	15
		1.6	3	1.0, 1.2	180	22~23	110	10	15~20
		2.0	3.5	1.2	210	24	110	15	20
		2.3	3.5	1.2	230	25	100	20	25
		3.2	3.5	1.2	260	27	100	20	25
		4.5	4.5	1.2	280	30	80	20	25
		6	5.5	1.2	300	33	70	25	25
平角焊 搭接接头(薄板)	低速度 条件	0.8		0.8	60~70	16~17	40~45	10	10~15
		1.2		0.8	80~90	18~19	45~50	10	10~15
		1.6		0.8	90~100	19~20	45~50	10	10~15
		2.3		0.8	100~130	20~21	45~50	10	10~15
				1.0, 1.2	120~150	20~21	45~50	10	10~15
		3.2		1.0, 1.2	150~180	20~22	35~45	10~15	10~15
		4.5		1.2	200~250	24~26	40~50	10~15	10~15
	高速	2.3~3.2		1.2	220	24	150	15	25
					300	26	250	15	25
角接头 薄板	低速	1.6		0.8	65~75	16~17	40~45	10	10~15
		2.3		0.8	80~100	19~20	40~45	10	10~15
		3.2		1.0, 1.2	130~150	20~22	35~40	15	10~15
		4.5		1.0, 1.2	150~180	21~23	30~35	15	10~15

表 6 I 型对焊实例表

		板厚 (mm)	焊 丝 直 径 (mm)	根 部 间 隙 G (mm)	焊 接 电 流 (A)	焊 接 电 压 (V)	焊 接 速 度 (cm/Mi n)	干伸长 (mm)	气 体 流 量 (L/分)	
I 型 对 焊	低 速 度 条 件	0.8	0.8	0	60~70	16~16.5	50~60	10	10	
		1.0	0.8	0	75~85	17~17.5	50~60	10	10~15	
		1.2	0.8	0	80~90	17~18	50~60	10	10~15	
		1.6	0.8	0	95~105	18~19	45~50	10	10~15	
		2.0	1, 1.2	0~0.5	110~120	19~19.5	45~50	10	10~15	
		2.3	1, 1.2	0.5~1	120~130	19.5~20	45~50	10	10~15	
		3.2	1, 1.2	1~1.2	140~150	20~21	45~50	10~15	10~15	
		4.5	1, 1.2	1~1.5	170~185	22~23	40~50	15	15	
		6	表	1.2	1.2~1.5	230~260	24~26	40~50	15	15~20
			里	1.2	1.2~1.5	230~260	24~26	40~50	15	15~20
		9	表	1.2	1.2~1.5	320~340	32~34	40~50	15	15~20
			里	1.2	1.2~1.5	320~340	32~34	40~50	15	15~20
	高 速 度 条 件	0.8	0.8	0	89	16.5	120	10	15	
		1.0	0.8	0	100	17	120	10	15	
		1.2	0.8	0	110	18	120	10	15	
		1.6	1, 1.2	0	160	19	120	10	15	
		2.0	1, 1.2	0	180	20	80	15	15	
		2.3	1, 1.2	0	200	22	100	15	20	
		3.2	1.2	0	240	25	100	15	20	



9 焊机故障及排除

9.1 ※出现故障请用万用表首先检查

三相电源应为 $380 \pm 57\text{VAC}$ ，是否缺相或电压大幅波动超出供电要求范围；

配电盘三相电源开关是否老化损坏，熔断器是否安装可靠、焊机电源线是否安装可靠，否则容易造成缺相或接触不良，使焊机工作不正常；送丝机控制电缆容易折断，请检查控制电缆两端六芯插头对应脚号的插针应导通。焊接电缆连接是否可靠，接工件处是否接触良好。

焊枪开关及其接线是否损坏或断路，焊枪喷嘴、导电嘴、导电嘴座、分流器是否烧损或损坏。

. 本焊机采用了大容量高电压电解电容滤波，关闭三相电源 10 分钟后才能打开机壳，进行检修。

9.2 常见故障及排除

表 7 常用故障及排除表

故障现象	故障原因	排除方法
1. 打开电源，电源指示灯不亮，数显表不亮	1. 三相电源缺相； 2. 供电电源开关老化损坏； 3. 电源控制保险管 1.5A 熔断。	1. 检查三相供电电源； 2. 更换电源开关； 3. 更换电源控制保险管。
2. 焊机不工作，网压异常指示灯亮	1. 三相电源缺相； 2. 三相电源欠压，低于供电要求； 3. 三相电源过压，高于供电要求。	检查三相供电电源，保证供电电压符合焊机的供电要求。
3. 焊机无输出电压，机内有异常响声	焊机主电路快恢复二极管有损坏。	检查更换损坏的快恢复二极管。
4. 焊机不工作，过热指示灯亮	1. 使用环境温度太高； 2. 焊接时，冷却风扇转动很慢或不转动造成散热不好； 3. 温度继电器损坏。	1. 让焊机休息片刻就会正常； 2. 检查风扇电源或更换冷却风扇； 3. 更换温度继电器。
5. 送丝轮转动但焊枪无焊丝送出或送丝不稳	1. 送丝机压丝轮未压紧； 2. 送丝轮槽与焊丝直径不符； 3. 导电嘴因飞溅而堵塞； 4. 送丝轮槽磨损； 5. 焊枪中送丝软管堵塞； 6. 焊枪电缆弯曲半径过小。	1. 压紧压丝轮； 2. 更换送丝轮槽； 3. 清除导电嘴飞溅； 4. 更换送丝轮； 5. 用压缩空气清除焊枪中送丝软管的堵塞物及粉尘或更换同规格送丝软管； 6. 使焊枪电缆弯曲半径大于 300mm。
6. 按下焊枪开关，送丝轮不转动或无空载电压	1. 送丝机控制电缆折断破损； 2. 焊枪开关控制线断路； 3. 主控制板损坏。	1. 检查控制电缆； 2. 检查焊枪开关控制线； 3. 维修或更换主控制板。



故障现象	故障原因	排除方法
7. 焊缝产生大量气孔	1. CO ₂ 气体不纯; 2. 气体流量不足; 3. 焊缝有油污及铁锈; 4. 焊接场所风大; 5. CO ₂ 气路受阻或漏气; 6. 气阀不动作; 7. 焊枪喷嘴变形。	1. 使用纯度高的 CO ₂ 气体; 2. 调整气体流量; 3. 清除焊缝油污及铁锈; 4. 焊接场所采取防风措施; 5. 检查气路, 疏通或堵漏; 6. 检查气阀线圈的电压 24VDC; 7. 更换焊枪喷嘴。
8. 电流电压失调	1. 控制电缆插头连接不良; 2. 控制电缆损坏; 3. 处于无线网络管理锁定状态; 4. 电流电压调节电位器损坏; 5. 主控制板损坏。	1. 检查控制电缆的连接是否可靠; 2. 更换控制电缆; 3. 按住前上面板焊接“(7)”按钮维持 5s 以上, 通道数码管点亮后, 再按住焊接“(7)”按钮维持 5s 以上; 4. 更换电位器; 5. 维修或更换主控制板。
9. 未按焊枪开关就送丝	1. 焊枪开关接线短路; 2. 送丝机控制电缆短路; 3. 手动送丝按钮损坏。	1. 维修或更换焊枪; 2. 维修或更换控制电缆; 3. 更换手动送丝按钮。
10. 气体加热器结霜	1. 加热器的加热电阻丝断路; 2. 加热器供电异常。	1. 维修或更换加热器; 2. 检查供电连接线路。
11. 焊接时飞溅大, 电流不稳	1. 焊接规范不对; 2. 焊丝质量不好; 3. 焊件及焊丝有油污或锈; 4. 焊接过程中电网电压波动大; 5. 焊丝干伸长度过长; 6. 丝径设置不匹配; 7. 送丝轮槽与焊丝直径不符; 8. 保护气体有问题; 9. 导电嘴型号不对或孔径严重拉大; 10. 送丝软管污物太多送丝阻力大; 11. 接地电缆或者接焊枪电缆松动。	1. 重新调整焊接规范; 2. 更换焊丝; 3. 清除焊件及焊丝油污或锈; 4. 焊接过程中电网电压波动不能超过供电电压的±15%; 5. 干伸长度应为 10 倍丝径左右; 6. 确认面板上丝径的设置; 7. 更换送丝轮槽; 8. 使用纯度高的气体; 9. 更换导电嘴; 10. 清洗送丝软管; 11. 加固电缆, 保证接触良好。

如果遇到无法排除的故障, 请将使用过程中的具体现象通知本公司在当地的代理商或直接与本公司联系进行维修。



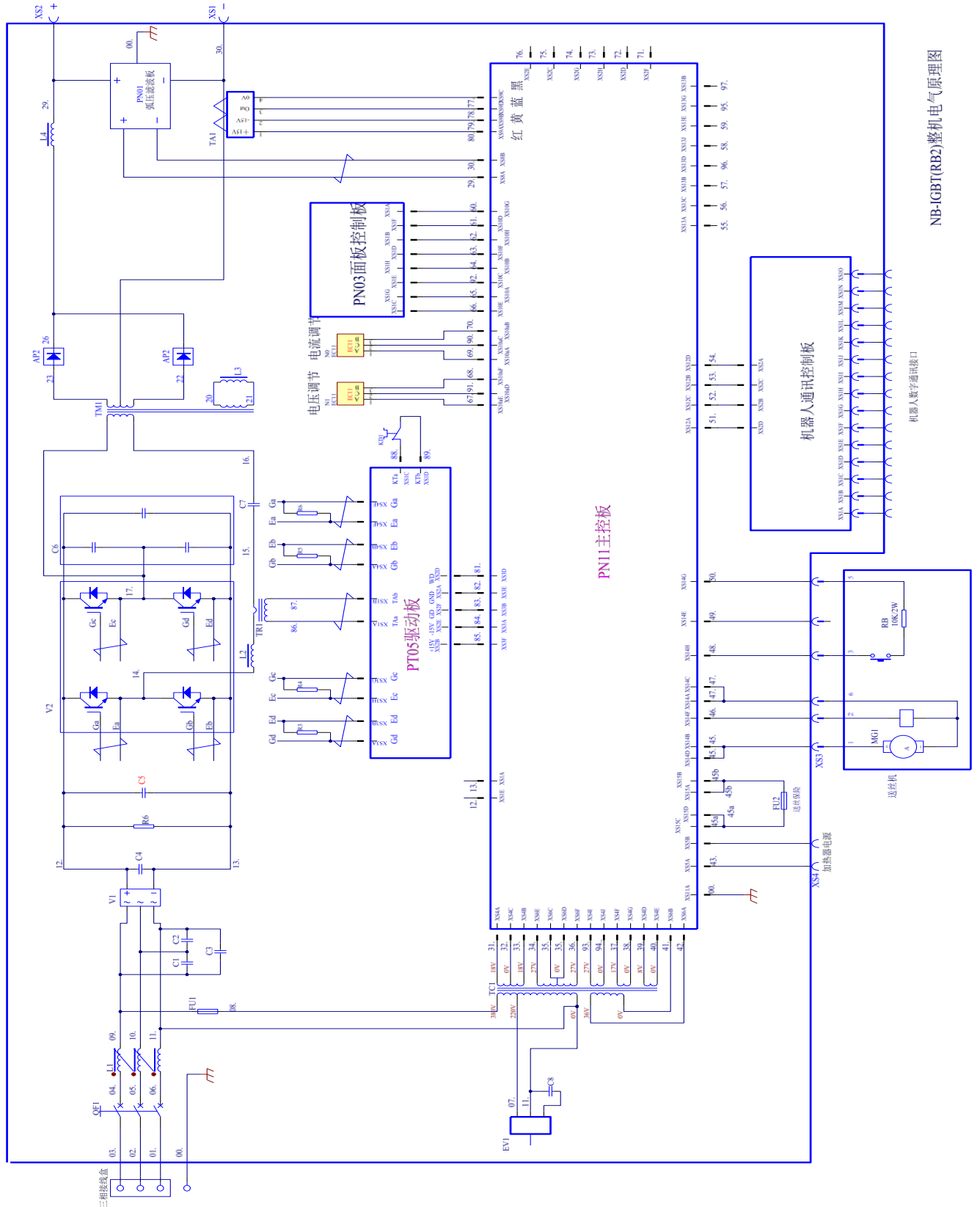
10 装箱单

表 8 装箱清单表

序号	名称	数量	单位
1	主机	1	台
2	综合电缆（包括气管 控制线 焊接电缆）	1	套
3	CO ₂ 气体流量计	1	个
6	导电嘴	2	个
7	送丝机	1	台
8	喉卡	1	个
9	接地电缆	2	根
10	保险管	1	只
11	接机器人信号线	1	根
12	送丝软管	1	根
13	资料	1	份
14			

焊铝配置另附装箱单。

附图：整机电气原理图



华远公司保留其使用说明书的最终解释权！
说明书如有变更，恕不另行通知！

制造商：成都华远电器设备有限公司

地址：成都市武侯区武侯科技园武兴四路 5 号

生产厂：成都华远电器设备有限公司

地址：成都双流西南航空港经济开发区空港二路 1299 号

邮编：610207

电话：028-85744096、85744098、85744099

传真：028-85744095

Http://www.hwayuan.com

E-mail: hy_sales@126.com