



济南广烁机电设备有限公司

Jinan guang shuo mechanical and electrical equipment co., LTD

# 300/500WX4交直流两用TIG脉冲焊机 性能案例介绍

地址：济南市天桥区无影山中路153号

电话：13705316080/0531-68826232

邮箱：[jnguangshuo@.com](mailto:jnguangshuo@.com)

网址：[www.jnguangshuo.com](http://www.jnguangshuo.com)

# WX4系列焊机概述

TIG焊接方法作为有色金属材料的高品质焊接方法已经普及，随着不锈钢、钛、铝及其合金产品的多样化以及高附加价值化，需要有更高质量的TIG焊机。

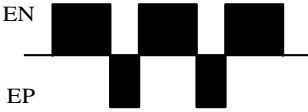
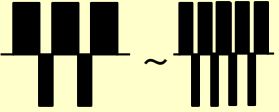


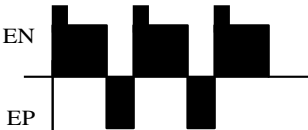
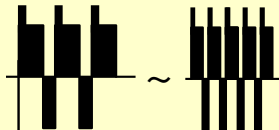



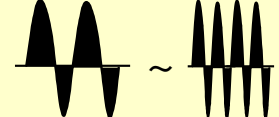

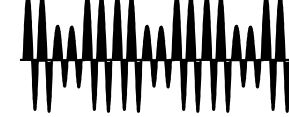
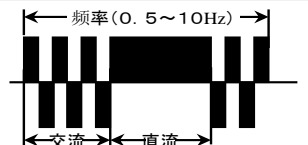

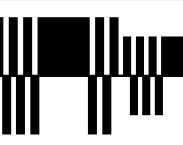
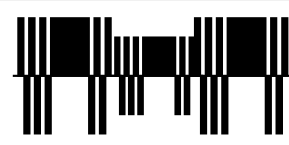

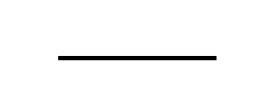


WX4系列焊机具有5种焊接方法和18种焊接波形控制，实现了铝及铝合金、钛及钛合金、铜及铜合金、镍及镍合金、不锈钢、耐热钢、低温钢、高强钢等金属材料的焊接。

# GTAW—非熔化极惰性气体保护焊

## TIG ——（钨极氩弧焊）

- 不加丝自熔化焊（外观整形TIG焊）
- 手工填丝、自动填丝、热填丝焊
- A—TIG焊（予涂熔剂增加熔深）
- TIG 点焊
- 交流变频（70/100）TIG焊

# 5种电弧特性组合出18种输出电弧波形

焊接法	控制输出波形	AC输出控制 50~400Hz	低频脉冲 0.5~25Hz	中频脉冲 10~500Hz
交流标准模式 10~300A				
交流硬性模式 10~300A				
交流柔性模式 10~200A				
MIX模式				
直流模式				

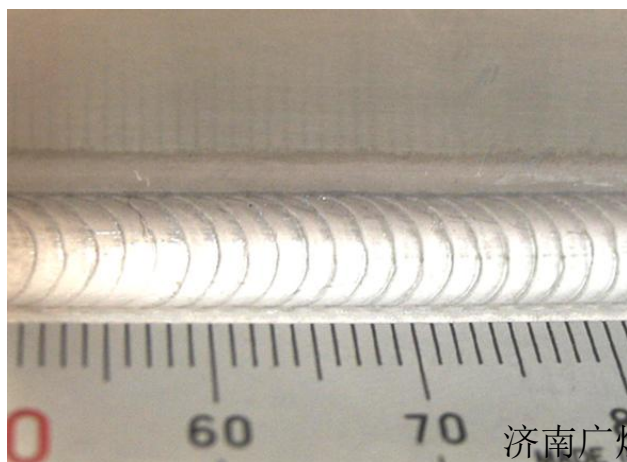
## 常用的交流标准70Hz输出波形：

焊接铝及铝合金使用交流标准70Hz（或100Hz）输出波形，  
焊缝效果见下图（无脉冲）：



## 交流标准70Hz下的低频脉冲输出波形

TIG焊接铝及铝合金使用交流标准70Hz（或100Hz）输出波形下的“低频脉冲”，焊接电流（基值电流） $I_b=20—30A$ ；脉冲电流 $I_p=80—160A$ ；脉冲频率 $F=1—4Hz$ ；脉冲宽度40%—50%；焊缝效果见下图



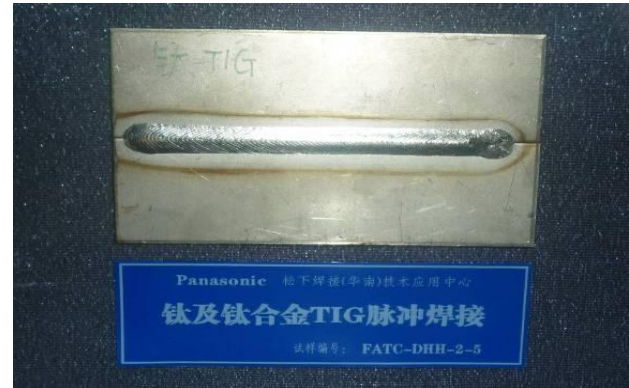
## 直流无脉冲波形

焊接碳钢、高强钢、不锈钢、耐热钢等材料常用的焊接方法，松下所有的TIG焊机全都有此功能。焊缝效果见下图：



## 直流低频脉冲波形

焊接不锈钢、钛及钛合金等材料常用的焊接方法，焊接电流（基值电流） $I_b=5—10A$ ；脉冲电流 $I_p=30—120A$ ；脉冲频率 $F=1—4Hz$ ；脉冲宽度40%—50%；焊缝有冷却时间，热输入减少40—50%；焊缝无氧化色彩。焊缝效果见下图：



## 直流中频脉冲波形

焊接不锈钢薄板（0.25—2.0mm），直流中频脉冲频率300—400Hz，电弧具有强有力的“压缩效应”，电弧集中性好。参考焊接规范：焊接电流（基值电流） $I_b=5—10A$ ；脉冲电流 $I_p=30—120A$ ；脉冲宽度40%—50%；，焊缝效果见下图：



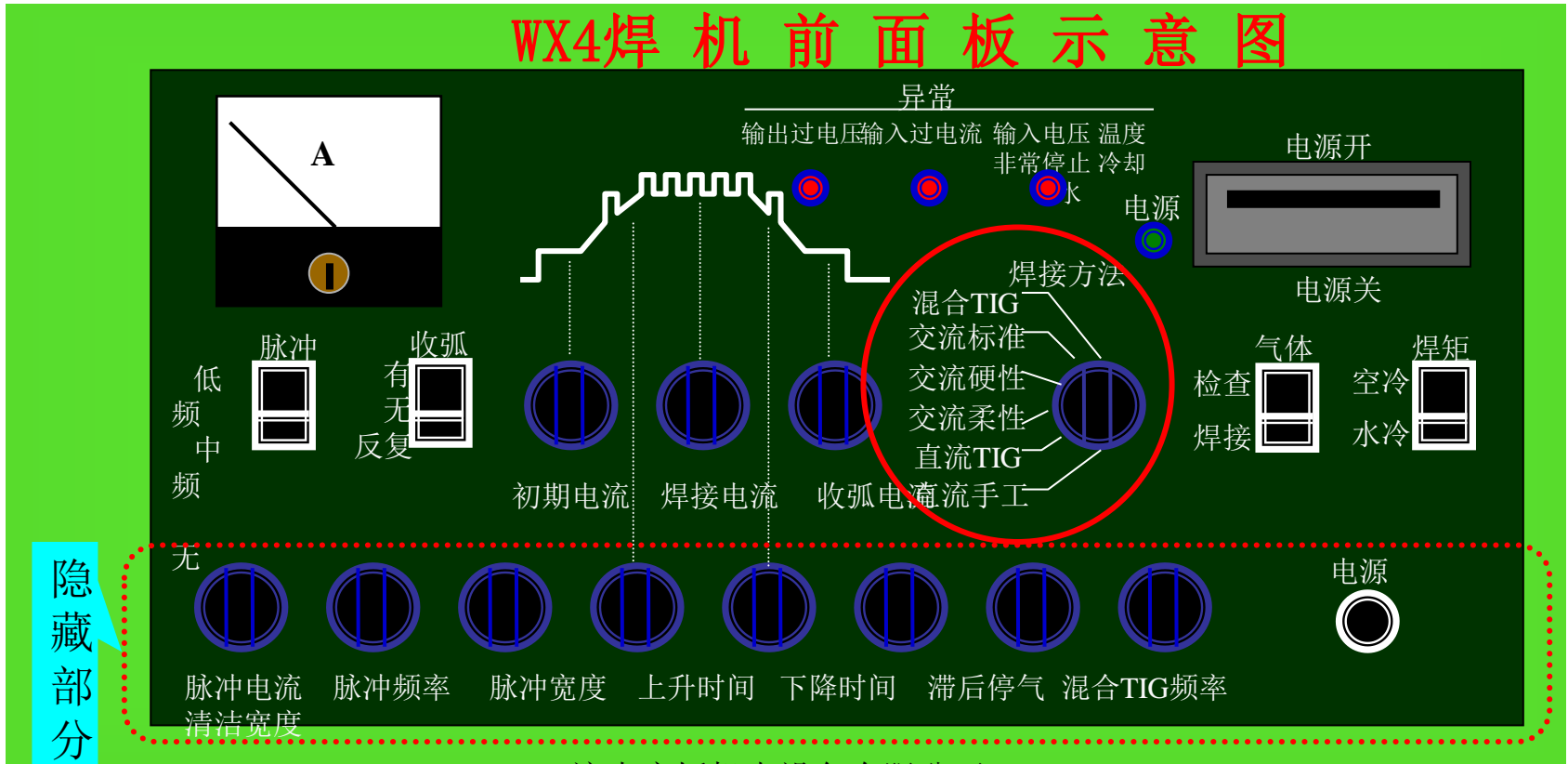
壁厚0.31mm不锈钢超薄版的自动化焊接

壁厚0.45mm不锈钢超薄版的专机焊接

# WX4焊机的功能和特点

WX4是IGBT控制的逆变交流/直流脉冲TIG焊机，除具备了300WP5焊机的主要功能外，还增加了多种焊接方式的选择及引弧方式选择的功能。

## WX4焊机前面板示意图

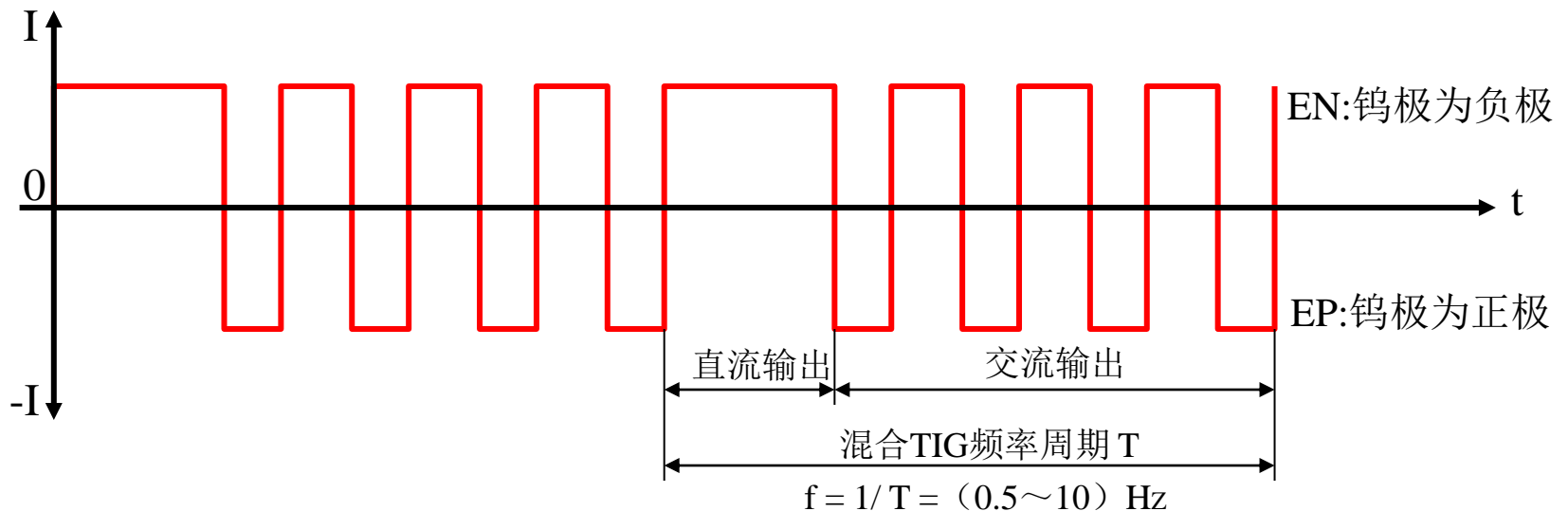


# 交流混合TIG焊接波形控制

焊接方法	混合模式
输出波形 (概念)	
特征	交直流交替输出（交流期间电弧噪音大） 工件受热控制容易 交流期间填充焊丝，可收到良好的作业效果（如果将频率调整为1-2Hz，容易掌握填充焊丝插入时间）
对应	可进行薄板的角缝和角焊 立焊比较容易
额定输出	10—300A/20-500A
注意事项	根据作业情况选择适合的频率 <b>须在脉冲模式“无”状态下使用</b>
主要对应材质	铝，镁，黄铜等

# 混合TIG焊接的特征

混合TIG（MIX TIG）焊接时，电弧集中性好，钨极损耗小，最适合铝薄板角焊。焊接时焊机交替输出交流电流和直流电流（直流输出时电弧声音低，交流输出时电弧声音高），交/直流转换的频率可通过焊机前面板上混合TIG频率调整旋钮进行设定（0.5~10HZ）。填充焊时频率应调整为1~2HZ，并在交流时填入，效果最佳。



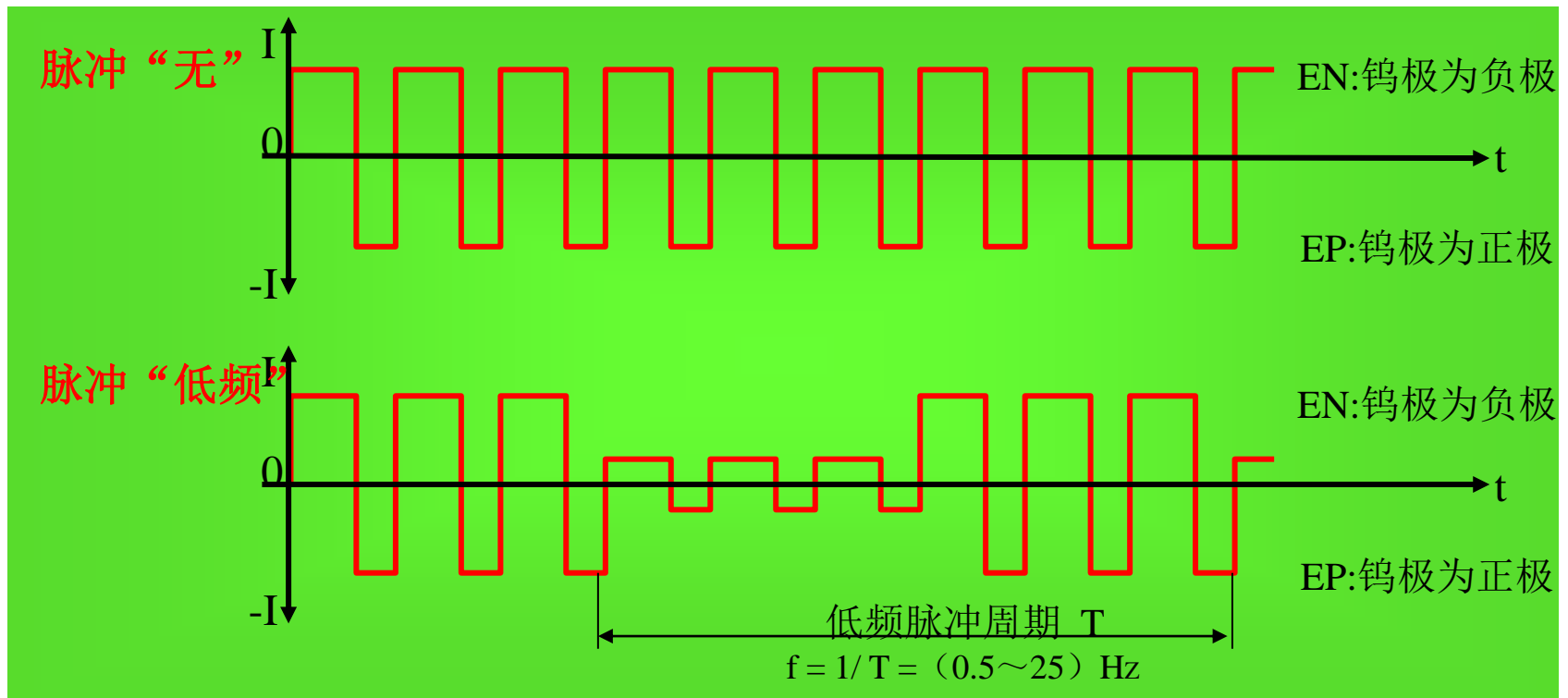
**注：混合TIG焊时请将脉冲频率切换开关置于“无”的位置。**

# 交流标准TIG焊接波形控制

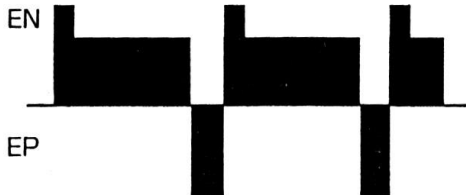
焊接方法	交流标准模式
输出波形 (概念)	
特征	是正极负极峰值相等的矩形波电流
对应	可进行从薄板到厚板广范围焊接的一般焊接
额定输出	10—300A/20-500A
注意事项	薄板和厚板接头等热容量差较大时，利用脉冲控制输出，可使焊接更容易。 <i>须使用低频脉冲 (0.5-25Hz)</i>
主要对应材质	铝，镁，黄铜等

# 交流标准TIG焊接的特征

交流标准TIG焊即普通的交流TIG焊,其特点是焊接范围广,薄板到厚板均可。在焊接厚板和薄板接头等热容量差别较大的金属时可加低频脉冲进行焊接。不加脉冲和加低频脉冲焊接时的焊接电流波形如下图所示:

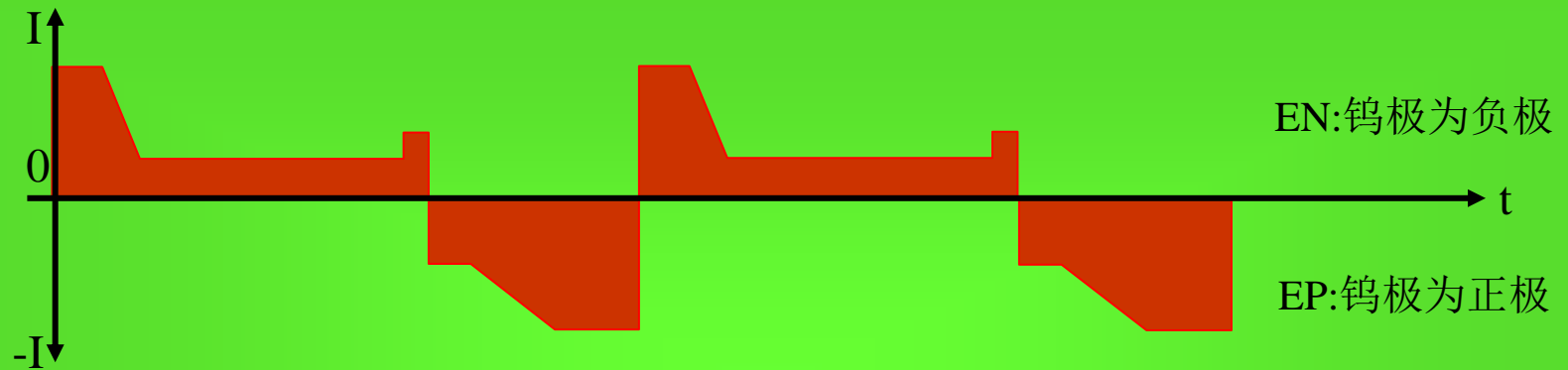


# 交流硬性TIG焊接波形控制

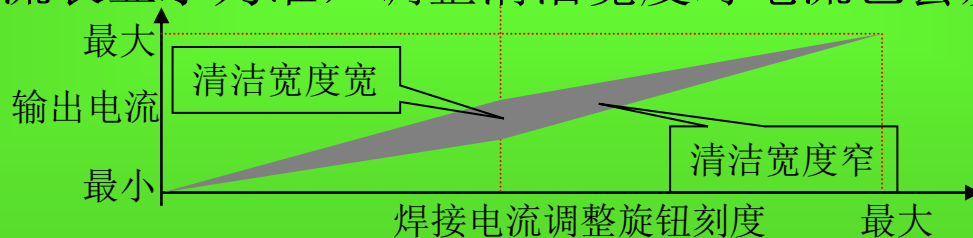
焊接方法	交流硬性模式
输出波形 (概念)	
特征	可得到与直流TIG一样集中的电弧 与标准TIG模式相比，电弧噪音稍高
对应	适合角焊及有间隙的对焊；焊缝成型较窄
额定输出	20—300A/20—500A
注意事项	输出与旋钮刻度不同 输出调整请用焊机电流表确认
主要对应材质	铝，镁，黄铜等

# 交流硬性TIG焊接的特征

交流硬性TIG焊接时，电弧热量高、集中性好，熔深大，最适合角焊及有根部间隙的对焊等。焊机的输出电流波形是脉冲重叠形状，如下图所示：



交流硬性TIG焊接时焊接电流调整旋钮的刻度与输出电流不一样，因此应以电流表显示为准，调整清洁宽度时电流也会发生变化：

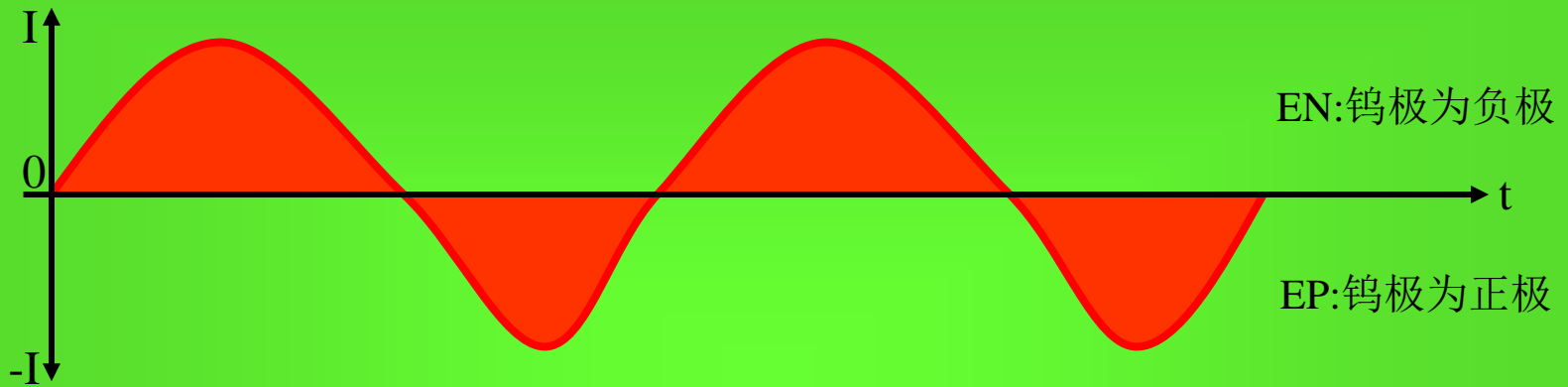


# 交流柔性TIG焊接波形控制

焊接方法	交流柔性模式
输出波形 (概念)	
特征	焊接电流近似于正弦波电流，电弧柔和，电弧噪音小
对应	适合中板对接；可对应宽成型焊缝要求
额定输出	10—200A/20—330A
注意事项	最大电流被限制 输出与旋钮刻度不同 输出调整请用焊机电流表确认
主要对应材质	铝，镁，黄铜等

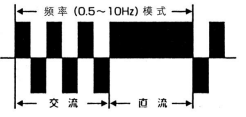











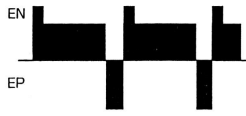











# 交流柔性TIG焊接的特征

交流柔性TIG焊接时，电弧柔和、熔深浅，最适合薄板及有间隙的对焊。焊机的输出电流波形为正弦波波形，如下图所示：



交流柔性TIG焊接时焊接电流调整旋钮的刻度只作为参考值，实际焊接时应以电流表显示为准。300WX4焊机在交流柔性TIG焊接时焊接电流调整范围是（10~200）A。

# 交流TIG焊接波形控制的选择要点

焊接方式	输出波形 (概念)	焊缝 外观	焊接 速度	电弧 噪音	薄板 对接	薄板 角接	注
混合 TIG		 宽度中等					◎ 优
标准 TIG		 宽度中等					○ 良
硬性 TIG		 宽度窄					
柔性 TIG		 宽度宽					△ 可

# 交流TIG焊接波形控制选择要点

焊接方式	输出波形 (概念)	厚板对接	厚板角接	板厚不同	立边对接	填充焊丝的容易性	电极寿命
混合TIG							
标准TIG							
硬性TIG							
柔性TIG							

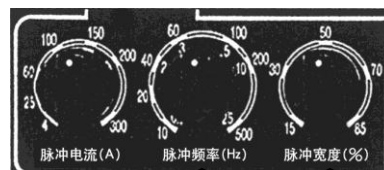


# 脉冲TIG参数的设定

可进行脉冲宽度、脉冲频率等调整

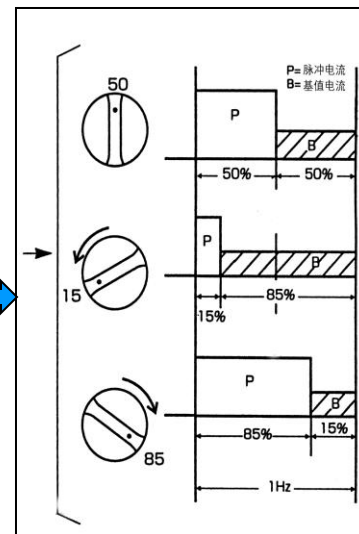
## 可调整脉冲频率和宽度

即使是同一电流刻度，通过变化脉冲宽度及频率，也可变更平均电流



脉冲频率  
低频脉冲0.5~25Hz  
中频脉冲10~500Hz

脉冲宽度  
15~85%



混合TIG方式 可调整频率 (0.5 ~10Hz)

## 具有脉冲有/无切换

在前面板旋钮护罩内，设有低频脉冲、中频脉冲、脉冲无的三档切换开关。

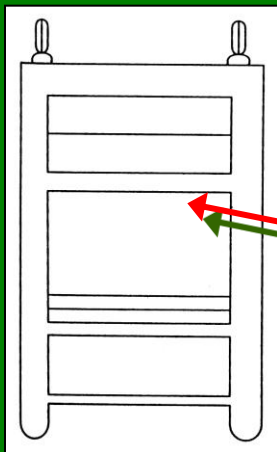
# 轻松实现瞬间引弧

## 交流TIG时

设有引弧强、弱模式转换开关

强

延长电缆较长、使用粗径电极时效果明显



弱

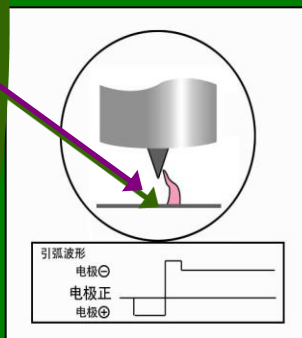
标准电缆长度时使用

在P板上，设有引弧强/弱切换开关，出厂时置于“弱”侧

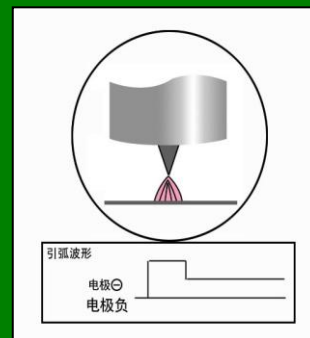
## 直流TIG时

设有引弧EN、EP模式转换开关

采用EN/EP两种引弧方式，可根据不同作业方式选择



小电流时使用，仅引弧的瞬间钨电极为正极，适用于断续焊接



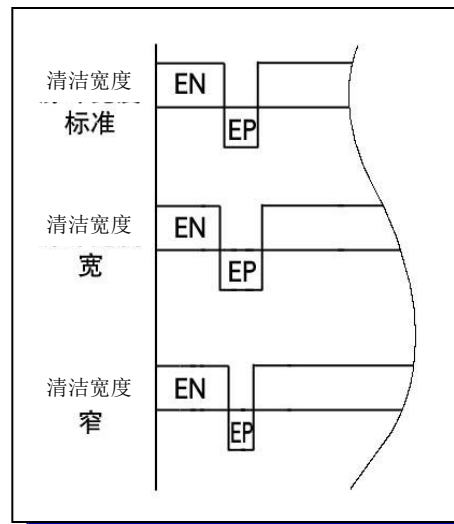
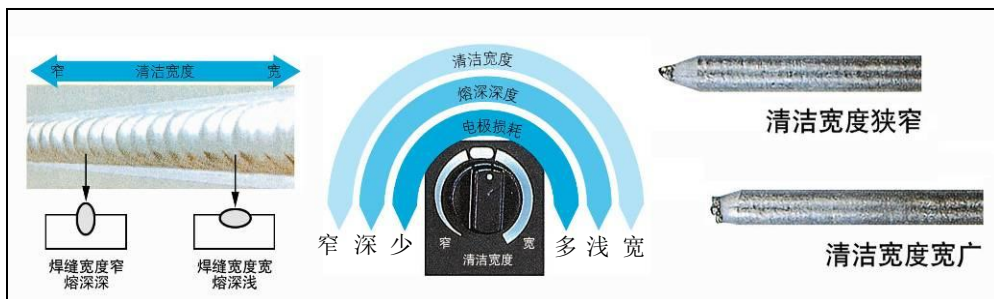
钨极为负极的传统方式，适用于连续焊接

消除电弧爬升

# 铝材焊接调整清洁宽度，可 得到理想焊缝外观

铝材焊接时必不可少的清洁作用对焊缝外观以及熔深等焊接品质有着很大的影响

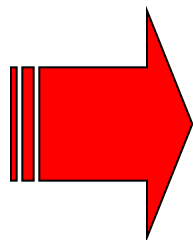
通常设置在中心标准位置就可得到良好的焊缝，如  
要改变焊缝形状、熔深等，请向右或向左调整。



# 交流输出频率的应用

电弧集中性好

70Hz  
能够较广泛地用于  
纯铝和铝合金的焊接

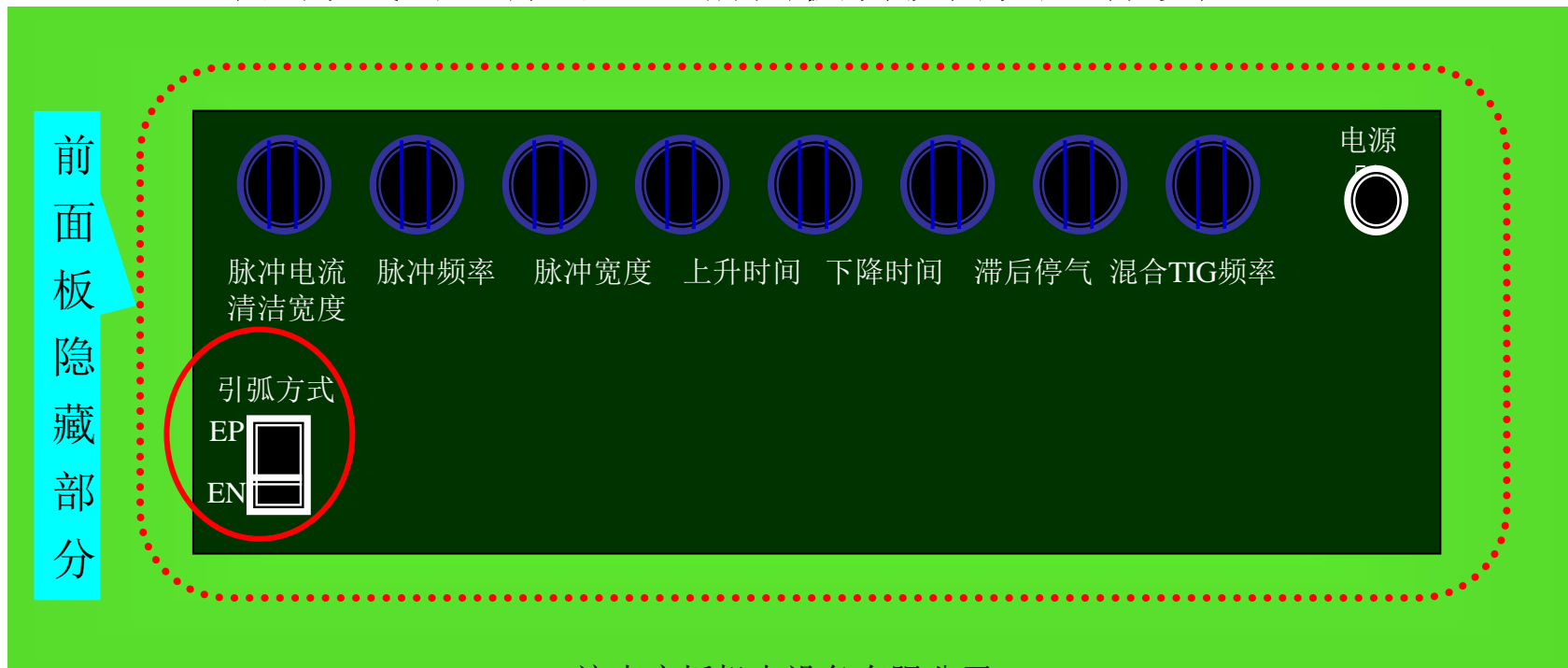


100Hz  
6000（铝镁硅合金）系列  
7000（铝铜镁锌合金）系列  
铝青铜  
高质量焊接

# EP/EN引弧方式选择功能

直流TIG焊接时，焊机具有EP/EN引弧方式，EN引弧为传统的引弧方式，既引弧时钨极为负极，工件为正极。在进行多点焊接时为进一步提高引弧成功率，可选择EP引弧方式，既反极性引弧，此时钨极为正极，工件为负极。引弧成功后钨极自动恢复为负极。

EP/EN引弧方式的选择可通过前面板转换开关进行设定。



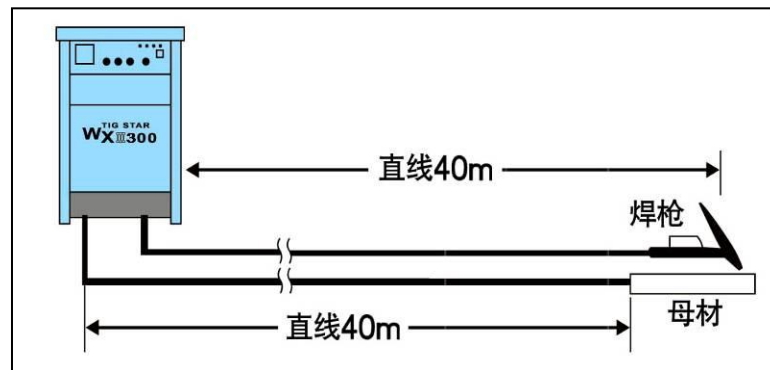
# 可对应延长电缆

可进行延长电缆40m+40m（直流往复80m）、  
20m+20m（交流往复40m）的焊接

使用时请使焊枪电缆沿母材电缆设置且拉直

根据电缆的粗细，母材接地电缆的形状（直线  
还是盘卷），能够焊接的电流值不同

电缆卷曲状态，电极  
与母材接触时，有可能  
引发异常指示灯点  
亮，机器停止工作



# 直流手工焊适应范围较广

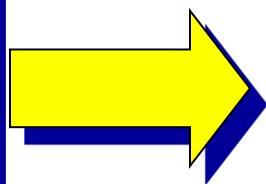
防触电功能内藏  
在安全作业方面发挥作用

高空作业  
(如建筑工地)

潮湿环境

狭窄高处  
(如罐体内部)

适用焊条  
材质



种类	WX4
酸性焊条	直径2-5mm
碱性焊条	直径2-5mm
不锈钢	直径2-5mm

注意：最大输出电流分别为250A/400A

# 300WX4 焊机额定参数

电 压		YC-300WX3HGE	
额定电压	V	380V±10%	
相数	相	3相	
额定容量	kVA	12	
额定频率	Hz	50/60	
空载率	%	40	
空载电压	V	电 弧 [D] £ 14£ [E] £ 63	
预热电压	V	63	
空载电压	TIG	A	4~300
	电 弧	A	4~250
空载电压	电 弧 TIG	A	10~300
	MIX TIG	A	10~300
	电 弧 TIG	A	20~300
	电 弧 TIG	A	10~200
空载电压	TIG	V	16~20
	电 弧	V	20~30
空载电压	电 弧 TIG	V	16~22
	MIX TIG	V	16~21
	电 弧 TIG	V	16~22
	电 弧 TIG	V	16~20

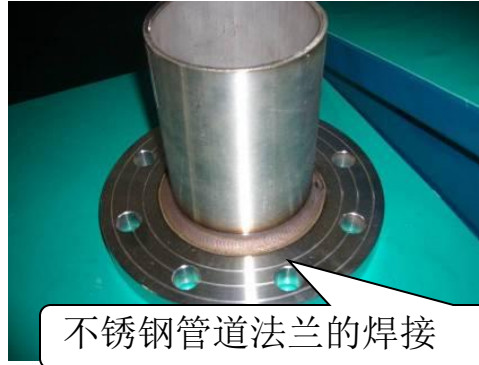
# 300WX4 焊机额定参数

型号		YC-300WX3HGE	
交流电焊机MIX	A	10~300	
交流电焊机	A	4~300	
交流电焊机	A	10~200	
交流电焊机	A	20~300	
电焊机		电焊机	
电焊机	A	0.1~5kV P25kV 电焊机	
电焊机	A	0.2~10kV P25kV 电焊机	
电焊机	A	0.3	
电焊机	A	2x 20	
电焊机		交流电焊机 TIG MIX TIG	
电焊机		交流电焊机 TIG 交流电焊机 TIG	
电焊机	电焊机	Hz	0.5~25
	电焊机		10~500
电焊机		%	15~85
MIX TIG电焊机		Hz	0.5~10
电焊机		mm	电焊机
电焊机		mm	380kV W 530kV D 730kV H
电焊机		kg	74

# 不锈钢的直流TIG脉冲（填丝）焊接技术



不锈钢管道焊缝成形美观



不锈钢管道法兰的焊接



鱼鳞纹焊缝成形漂亮



不锈钢填丝焊的焊缝成形



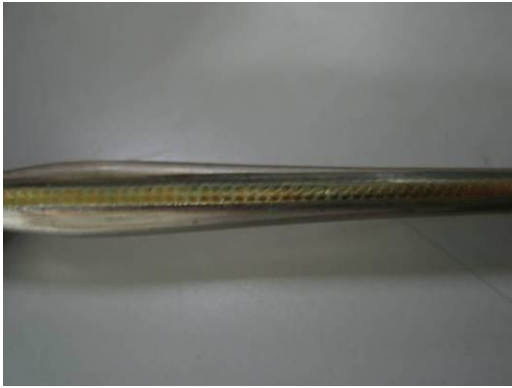
TIG焊自动填丝装置

300WX4针对薄板小电流焊接, 直流最小电流4A, (交流最小20A) 可以直接与专机连接使用, 在电源内部预留有电流检出、脉冲检出、异常停止接口P板, 并通过PLC控制焊接电流给定电位从而调整焊接电源输出电流的大小。此外, 可以将数字电流显示表引出到专机操作面板上。

济南广烁机电设备有限公司

0531-68826232

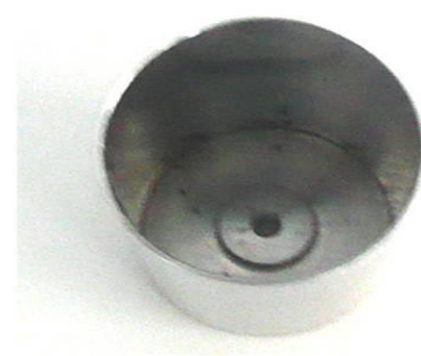
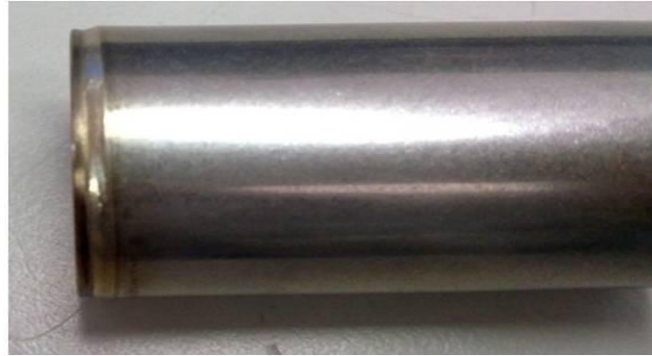
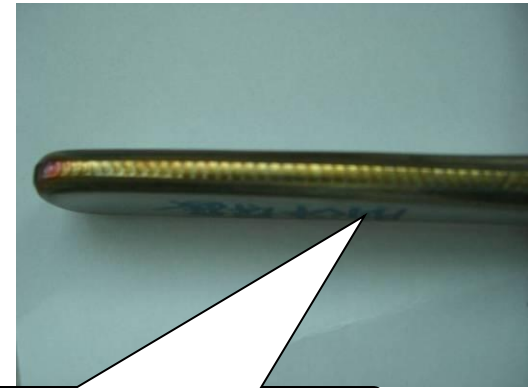
# 不锈钢的直流TIG脉冲（自熔）焊接技术



不锈钢TIG低频脉冲自熔焊的焊缝成形



不锈钢TIG低频脉冲自熔焊的焊缝成形



不锈钢薄板筒体TIG中频脉冲自熔焊

315TXL3低频脉冲TIG焊接工艺：脉冲电流  $I_p=80A$ ，焊接电流  $I_d=10A$ ，脉冲频率  $F=2Hz$ ，脉冲宽度50%；根据焊缝熔化效果调节脉冲电流，其它参数不变。中频脉冲200—500Hz适合焊接0.5—1.5mm超薄板。

济南广烁机电设备有限公司

0531-68826232

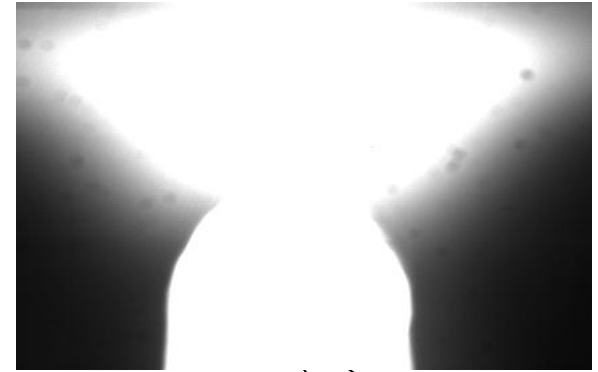
# 铝合金交流TIG仰焊工艺中减少气孔的焊机改善



铝合金仰焊操作



铝合金仰焊焊缝成形



交流方波的仰焊电弧形态

铝合金交流**TIG**仰焊操作，工艺难度大，溶入的气体往焊缝内部上浮，焊接气孔较多，**X**光射线探伤不合格。

**300WX4**焊机经过修改软件，仰焊电弧集中稳定性能更好，手工填丝更容易操作；降低了仰焊、横焊的气孔倾向。**X**光射线探伤合格率达到**98%**以上。

经过修改**RM**软件的**300WX4**交直流**TIG**焊机



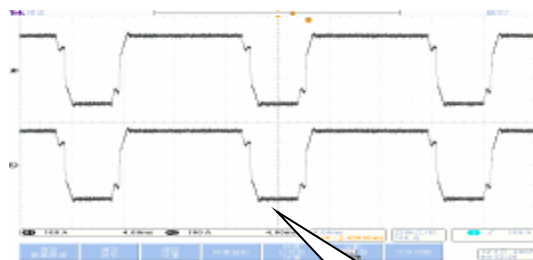
# 铝合金交流TIG双人双面对弧焊接工艺



双人双面对弧焊接



两台焊机加装交流协调连线



交流协调控制对应的波形图

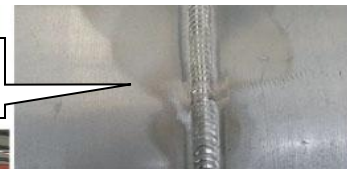


铝合金罐体立焊、横焊



铝合金立焊缝成形

环焊缝成形



铝合金罐体环缝焊接

两名焊工分别在焊件的外面和内面同步进行自下而上的手工TIG立焊、同方向的TIG横焊。正面焊工填丝，背面焊工保护加热自熔；确保双面焊缝成形美观，焊透性好，气孔少，探伤合格率高；工件变形小，焊接效率高。

唐山松下300/500WX4交直流脉冲TIG焊机能够满足此工艺技术要求。

济南广炼机电设备有限公司

0531-68826232

# 镁合金的交流TIG脉冲焊接技术



镁合金车架的TIG焊接



镁合金车架的机器人TIG焊接



镁合金车架的TIG焊接



镁合金焊接在汽车部品上应用较多



300BP4变频交直流TIG脉冲焊机



镁合金的交流TIG脉冲焊接，用镁合金焊丝AZ61A，在高纯氩气体的保护下，焊缝成形美观，疲劳强度达到国内、国际标准。

唐山松下300BP4变频交直流TIG脉冲焊机

300WX4交直流TIG脉冲焊机满足此工艺的技术要求。

济南广烁机电设备有限公司

0531-68826232

# 钛及钛合金的直流TIG脉冲焊接技术

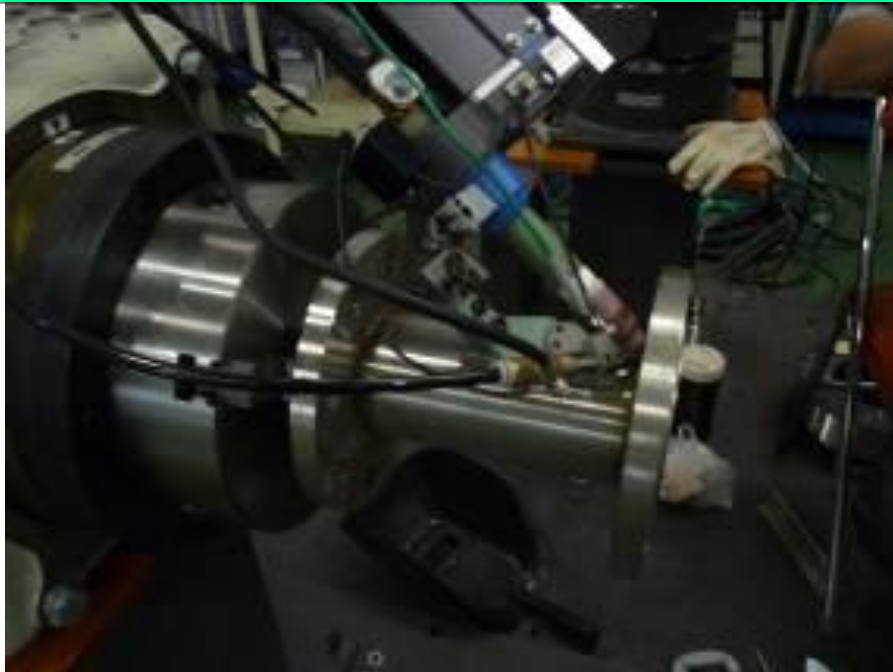


## 钛及钛合金直流TIG低频脉冲焊接的试件和产品

钛及钛合金在 $300^{\circ}\text{C}$ 以上快速吸氢、氧、氮，焊缝及热影响区的正面和背面，必须完全受到高纯氩气的有效保护。应用直流TIG低频脉冲焊接工艺，减小热输入量，焊缝成形为银白色，符合钛焊接的技术要求。

唐山松下400TX3直流TIG焊机和300BP4交直流TIG脉冲焊机满足此工艺的技术要求。

# TIG自动填丝焊接技术



不锈钢TIG自动填丝焊接



唐山松下TIG自动填丝机



济南广烁机电设备有限公司  
0531-68826232

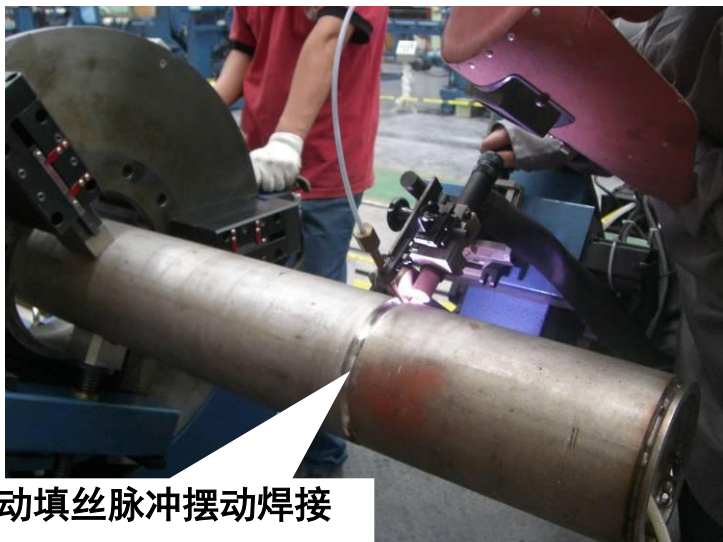
# TIG钎焊+自动填丝焊接的应用案例

## 弹体纯铜、黄铜、硅青铜TIG钎焊+自动填丝焊接

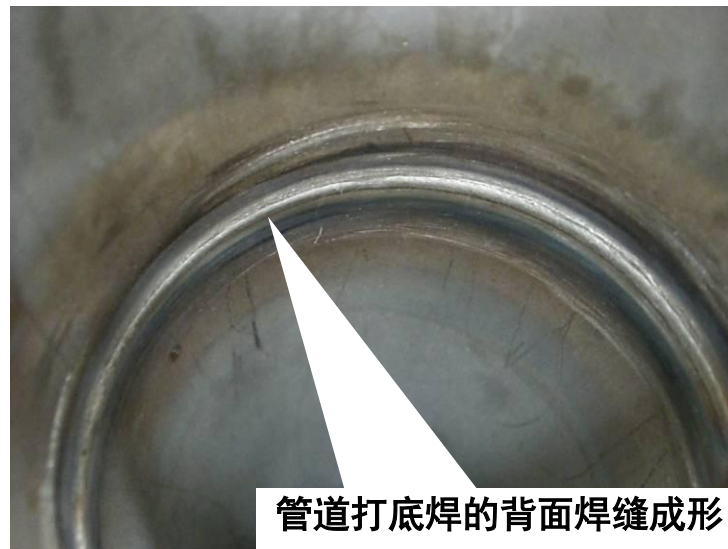
- 1、母材：35GrMo
- 2、焊丝纯铜、黄铜、硅青铜三种， $\phi 1.0$
- 3、焊机：TIG（300WX4）+自动填丝机
- 4、焊接电流：110—120A 连续送丝方式
- 5、焊接速度：20—30cm/min



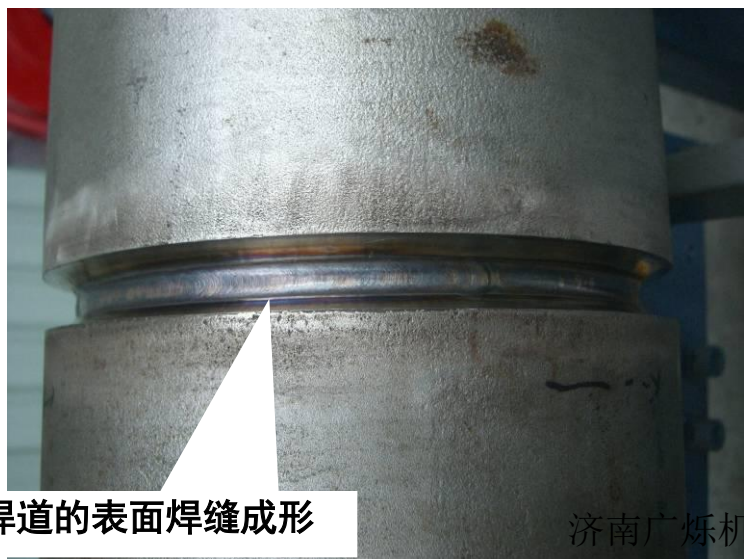
# 不锈钢管道专机TIG自动填丝机焊接



TIG自动填丝脉冲摆动焊接



管道打底焊的背面焊缝成形

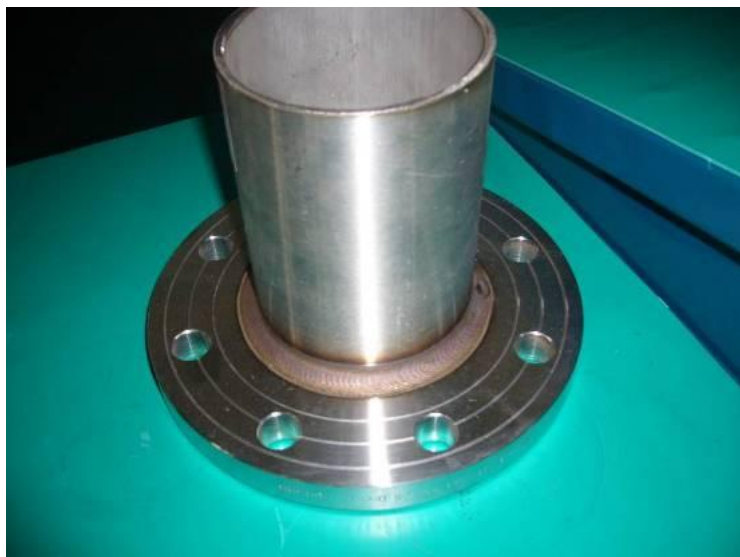


打底焊道的表面焊缝成形



盖面焊缝的成形美观漂亮

# 不锈钢管道法兰TIG自动填丝机焊接

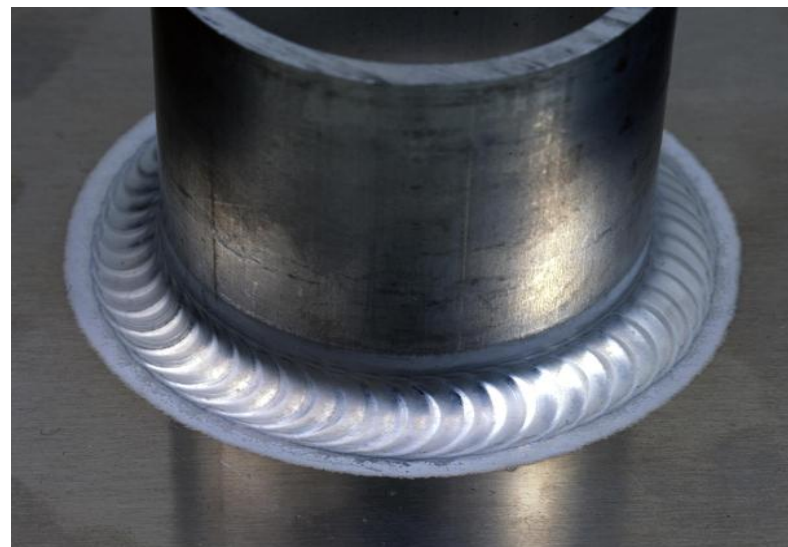
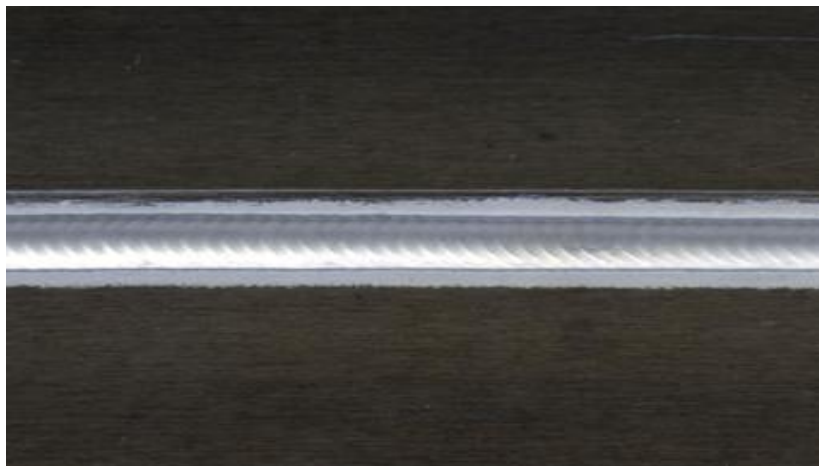


不锈钢TIG自动填丝焊缝

济南 烁机电设备有限公司

0531-68826232

# 铝合金TIG自动填丝机焊接



铝TIG自动填丝焊缝断面熔深形状

# 谢谢各位



济南广烁机电设备有限公司  
0531-68826232