

波形控制技术 (WAVEFORM CONTROL TECHNOLOGY™)

## Tandem MIG™

据说两个头脑比一个头脑更聪明。同样的逻辑也适用于弧焊中。如果单弧焊接不能实现所要求的速度和熔敷率，那么为什么不尝试使用双弧焊接呢？

Tandem MIG™是一种双丝、高速气保护焊工艺，该工艺使用波形控制技术 (Waveform Control Technology™) 协调两个单独产生的电弧。设备中包含两个焊接电源、两个送丝机和一把经特殊设计的Tandem焊枪。Tandem MIG™焊接工艺充分地提高了生产力，并降低了生产成本。

Tandem MIG™工艺设计用于机器人焊接或刚性自动焊接专机应用中，能提供极佳的焊缝质量和焊接性能，从而获得高速焊接或高熔敷率焊缝。



Tandem MIG™工艺使用波形控制技术在非常近的距离内操作两个独立的电弧。每个焊接电源单独控制自己的焊接电弧。



### 优点

#### 非常快的焊接速度

Tandem MIG™工艺的焊接速度通常比传统的单弧气保护焊工艺快一倍。根据应用的需求，Tandem MIG™工艺的焊接速度能达到200英寸/分钟 (5.08米/分钟) 以上。

#### 很高的焊缝金属熔敷率

Tandem MIG™双弧焊接工艺的熔敷率通常超过每小时35磅 (15.9公斤)。

#### 极高的焊接质量

- 降低热输入
- 防止薄板焊接时的烧穿
- 低飞溅
- 厚板材料焊接时能产生较好的熔深
- 改进焊趾处的焊缝润湿性
- 避免产生咬边

#### 焊缝外观控制

引导弧控制熔深，跟随弧控制焊缝外观



# Tandem MIG™

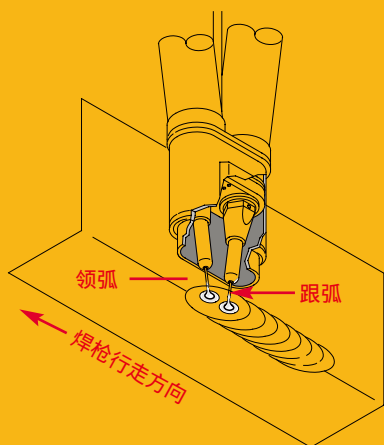
## 什么是Tandem MIG？

Tandem MIG 是一种双丝、自动气保护焊工艺，扩大了传统单弧气保护焊工艺的应用范畴。该工艺对两个焊接电源、两个送丝机采用真正的前后式双丝结构配置，产生两个独立的焊接电弧。在机器人焊接应用中，两个焊接电源的输出通过机器人控制器进行协调；在刚性自动化工作单元中由Tandem MIG 工艺控制器协调。两个电弧通过一把特别设计的大电流焊枪共同作用于同一个焊接熔池。在同一个焊接熔池中，通过采用高速波形控制技术,调整控制每个独立的焊接电源输出波形，使他们协调工作，避免了两个相距很近的焊接电弧互相干扰。

这种独特的工作形式，提高了生产力，使其通常高于两个单丝单弧的焊接，并具有单丝单弧焊接工艺的操作便利性。Tandem MIG是一种在不影响焊接质量的前提下能提高焊接速度和熔敷率的工艺。该工艺能够控制热输入和焊缝润湿性，从而改进了焊缝的质量，减少了因薄板焊接的烧穿而进行的修补以及厚板焊接的变形。

无论从哪方面讲，Tandem MIG 工艺都降低了生产成本。

## Tandem MIG工艺的原理



将两个焊丝电极定位在焊接方向的一条直线上。第一个电极，即引导弧，控制熔敷率及熔深。第二个电极，即跟随弧，控制焊缝外观。



两个电极的电弧均作用于同一个焊接熔池，但每个电极均由其自己的焊接电源进行独立控制。根据应用需求，引导弧和跟随弧电极可以执行不同的工艺模式。

### 标准的操作模式



引导弧为直流恒压模式，而跟随弧为直流脉冲模式。使用恒压引导弧能获得最大的熔深和焊接速度。脉冲跟随弧减少热输入，减少两个电弧之间的电磁干扰。另外，跟随弧能冷却融化了的焊接熔池。

### 可选的操作模式



在这种配置中，引导弧和跟随弧均为直流脉冲模式。这种模式主要被用来控制薄板材料焊接时，整个工艺的热输入量，或用于其它热敏感的焊接应用中。要使用这种设置，两个电极的脉冲频率必须协同控制，以便其中一个电弧的脉冲峰值与另一个电弧的基值同时发生。

# Tandem MIG™

## 使用Tandem MIG工艺 获得高焊接速度

### 为什么使用Tandem MIG工艺？

- 该工艺能将所需的焊接电流分布到两个电极上，使引导弧焊丝产生所需的熔深，而跟随弧焊丝在焊接熔池中紧跟引导弧焊丝之后。这样既增加了焊缝的填充，又产生一个附加力来推动领弧产生的熔池，使其获得更好的流动性和润湿性。
- 提高了焊缝间隙填充能力，对于加工大量冲压件和成形件的行业来说具有极高的价值。
- Tandem MIG工艺使用独特的输出波形以更好地控制焊接熔池和电弧相互作用。该工艺有效控制热输入量和提高熔池流动性，在焊接厚度为0.030-0.250英寸(0.76 - 6.35毫米)的薄板金属元件时能产生极高的焊接速度。该工艺在多种部件的生产中已经实现了焊接速度为单弧焊接工艺的两倍。这些部件中包含从小到约2英寸(50毫米)直径的环焊缝到较长的纵向焊缝。

### 什么时候使用Tandem MIG工艺？

#### 汽车行业

- 轮毂
- 车架
- 悬挂部件
- 变矩器

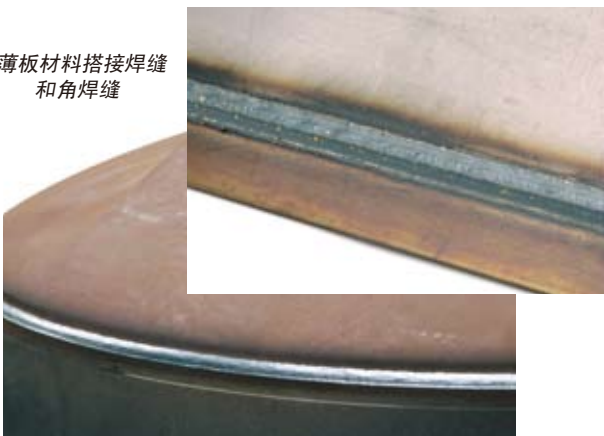
#### 工业产品和日用品

- 气缸
- 储罐
- 热水器
- 园艺设备

#### 结构及建筑元件

- 角板及加强板
- 薄板材料

薄板材料搭接焊缝  
和角焊缝



## 采用Tandem MIG工艺 获得高熔敷率

### 为什么要使用Tandem MIG工艺？

- Tandem MIG工艺的熔敷率较传统的单弧工艺高40-80%。
- Tandem MIG使用的焊丝直径较高熔敷率单丝焊接工艺使用的焊丝直径小。较高的焊接电流应用在较小的焊丝直径上，增加了焊丝的熔敷率，提高了产量。该工艺使用较低的热输入，有效地减小了板材的变形和多焊道焊接时焊道间的时间间隔。
- 100%暂载率时每个焊接电弧的电流可以高达655安，使该工艺的熔敷率大于35磅/小时(15.9公斤/小时)。可调的焊丝间距和独立的拉丝角度调节能精确地控制熔深和焊缝外观。

### 什么时候应用Tandem MIG工艺？

- 重型设备焊接
- ASME 标准容器焊接
- 建筑结构角焊缝和坡口焊缝
- 啮合镶接
- 管道焊接和管状元件焊接



高熔敷率角焊缝



多焊道焊缝

## 林肯Tandem MIG焊枪

### 900安焊枪

设计用于高电流/高暂载率焊接应用中。直枪管焊枪在100%暂载率时额定焊接电流为900安，在机器人或刚性自动化焊接应用中非常理想，在这些应用中暂载率和焊接电流能达到其最高值。



### 800安焊枪

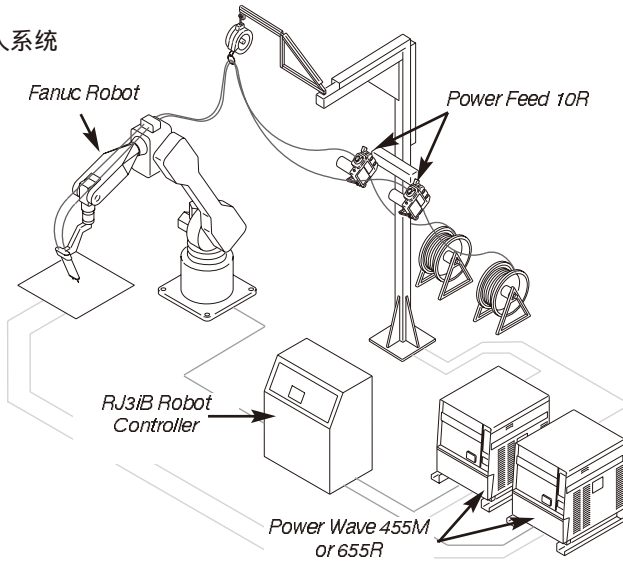
该焊枪为一款流线型的、具有较长延伸长度的焊枪，能理想地应用于机器人焊接中。22度弯曲的“鹅颈”使焊枪能够按照需求进入狭窄的焊缝区域。该焊枪在60%暂载率时的额定焊接电流为800安。

# Tandem MIG™

## 林肯Tandem MIG焊接系统

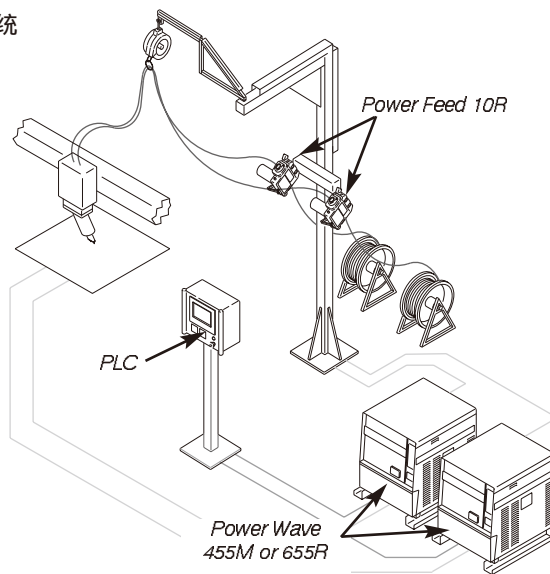
### Tandem MIG机器人系统

该系统配有 ArcLink 数字通讯技术，林肯电气将 Tandem MIG 焊接工艺融进全自动机器人焊接中，从而提供高速度、高可靠性和高精度。为 Tandem MIG 焊接电源连接以太网/设备网 (Ethernet / Device) 连接通讯板，能获得网络设备的所有好处，包括遥控监测工具和先进的故障诊断功能。



### Tandem MIG 刚性自动化系统

连接到可编程的逻辑控制器后，Tandem MIG 电源还可用于刚性自动化焊接系统中。要获取更多信息请联系上海林肯电气自动化部：021-69151157。



### 客户协助政策

林肯电气公司是一家制造和销售高质量焊接设备、焊材和切割设备的企业。本公司致力于满足客户的需求并超越其期望值。有时买方可能会就使用林肯电气公司产品的情况向本公司咨询有关信息和建议，本公司将依据我们所掌握的最佳信息及时给予答复。但是林肯电气公司对于所提供的建议信息不提供任何保证，不承担任何责任。同时，我们也不会做任何形式的任何保证，包括对客户特别目的的适应性的保证。实际上，一旦信息或者建议被提供，当资料被更新或者变更后，我们不承担任何责任，也不会提供更新后的信息或者建议，也不能扩大和更改产品销售上的保证。

林肯电气公司是一个积极满足客户需求的制造商，但是对林肯电气产品的选择和使用是由客户自己控制的，客户对自己的选择是要负全部责任的。超出林肯电气公司控制范围的许多因素，会影响到应用这种类型制造方法和服务要求所产生的结果。

截止付印之前，本资料已反映了最精确的信息，如需最新信息，请参考 [www.lincolnelectric.com](http://www.lincolnelectric.com)。

### 什么是NEXTWELD?

如今行业制造商所面临的挑战越来越难，这些挑战包括上涨的劳动力、材料和能源成本、紧张的国内及国际竞争、越来越少的高技能焊工以及对质量更加严格的要求。

通过我们的大量研究以及对产品开发的投入，林肯电气已经建立了应用技术的行业基准以改进质量、降低成本和提高弧焊工艺的焊接性能。在大功率电子、数字通讯和波形控制技术方面的进步是很多工艺改进的基础。



NEXTWELD 给您带来一系列的工艺、技术、应用和成功案例。NEXTWELD 说明了如何将技术、产品、工艺和应用联系在一起来解决所有行业共同面临的重要问题：

- 怎样才能快速、敏捷和更加高效地工作？
- 怎样才能使用以前未曾用过的方式使设备和设备操作人员具有更佳的表现？
- 如何保持具有竞争力？
- 如何保持利润率？

NEXTWELD 是焊接的未来，但它所带来的好处您现在就可拥有。咨询林肯电气代表如何改进焊接操作的灵活性、高效性以及焊接操作的质量，从而降低您的制造成本。



上海林肯电气有限公司

上海市宝山区沪太公路5008弄195号  
邮编：201907

电话：86-21-6602 6620

传真：86-21-6602 6621

[www.lincolnelectric.com.cn](http://www.lincolnelectric.com.cn)