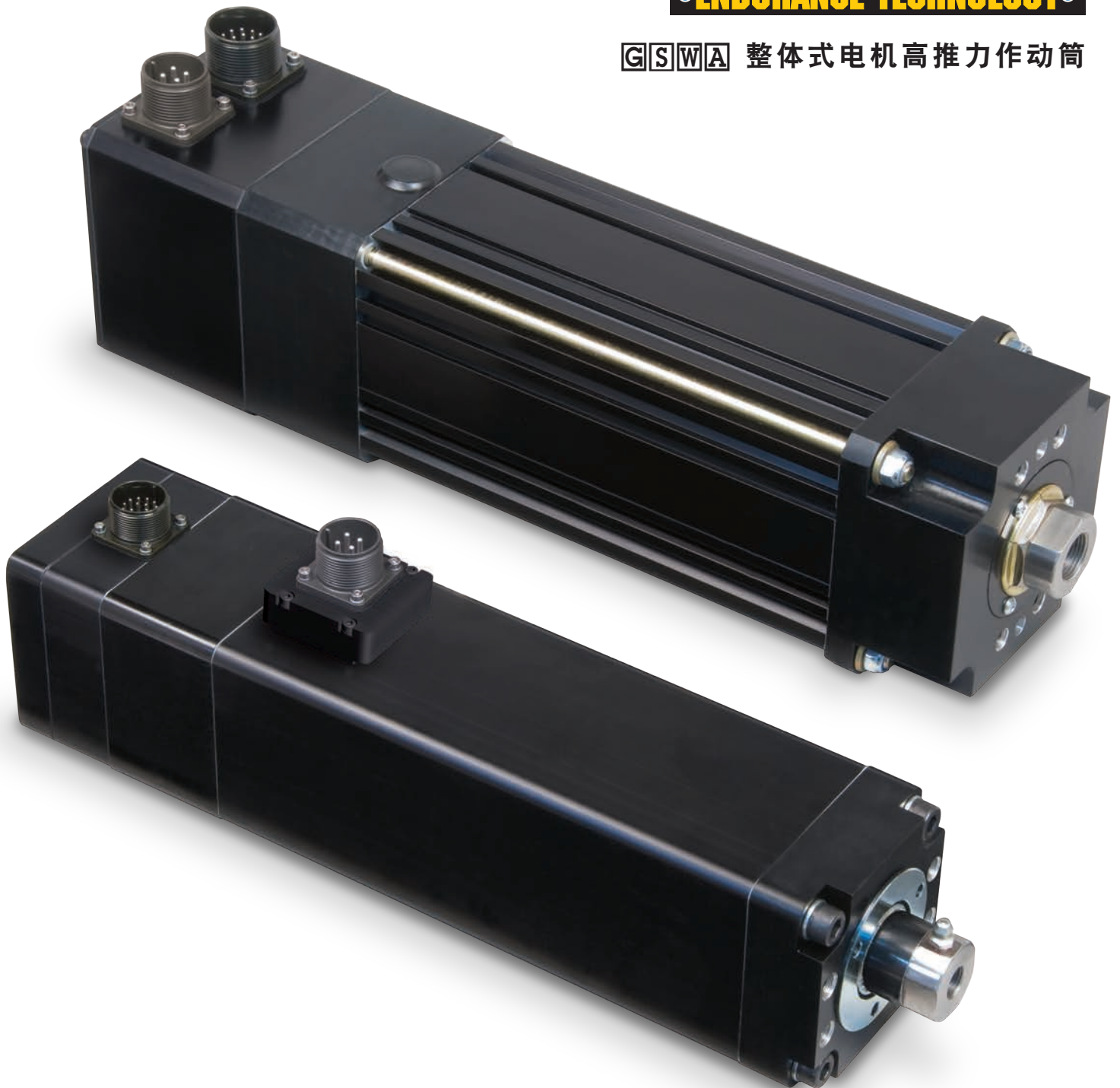


# SERVOWELD® 系统

**ENDURANCE TECHNOLOGY<sup>SM</sup>**

**G S W A** 整体式电机高推力作动筒

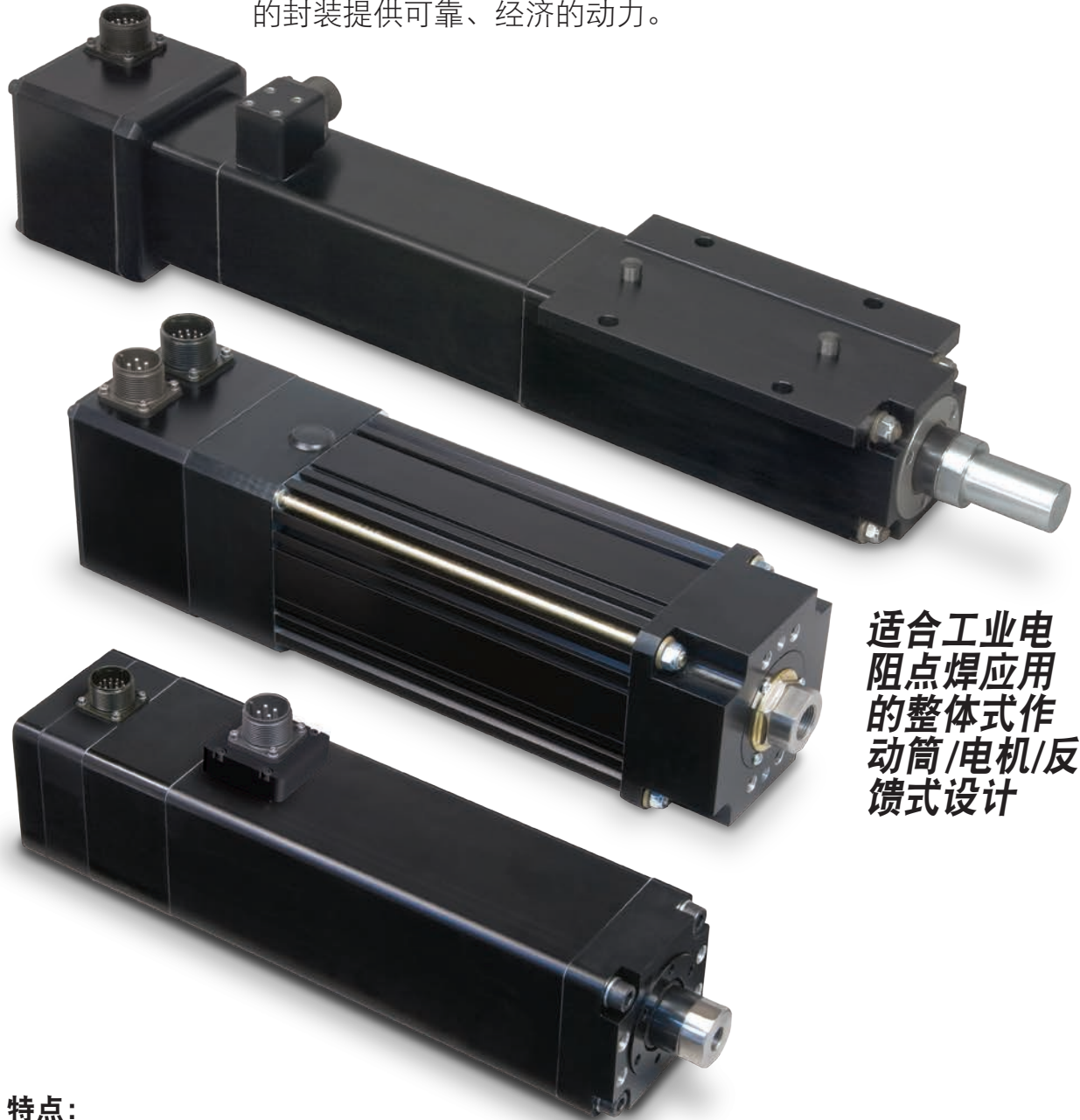


最大耐久性

# 什么是 GSWA?

GSWA 是一种结构紧凑、耐用的高力度杆型作动筒，专为电阻点焊以及其他焊接应用设计。GSWA 集空心伺服电机与公认的机械设计于一身，以紧凑轻巧的设计封装提供高效且可重复的高力度。

Tolomatic 拥有 50 多年的无杆/有杆电动和气动作动筒制造经验。GSWA 将这种经验和伺服电机的动力技术集合到一个作动筒中。结果：以紧凑的封装提供可靠、经济的动力。



适合工业电  
阻点焊应用  
的整体式作  
动筒/电机/反  
馈式设计

## 特点:

- 设计紧凑轻巧
- 高力度重复精度
- 使用次数超过 1000 万次
- 高力度输出
- 高效率
- 灵活性
- 手动超控 (在 33 型上可选)
- 兼容性
- 低惯性
- 无需强制冷却
- 滚珠螺杆或滚柱螺杆

## 去除了:

- 耦合器
- 适配器
- 传送带
- 齿轮
- 独立零部件的组装工作
- 强制风冷或水冷却

# 典型机械手 ServoWeld 装置中的 GSWA

R机械手制造商  
第 7 轴反馈装置封  
闭在防护罩  
(例如: 分解器、编码器:  
递增式/绝对式)

GSWA  
SERVOVELD®  
作动筒

用于电机电源和反馈  
装置的电气连接器  
(任何机械手制造商)

机械手电缆修  
整套件

变压器

机械手

机械手  
控制器

焊接控  
制器

示教器

此图展示了带机械手的典型焊接装置，它采用了 Tolomatic GSWA 作动筒，且作动筒内封装了第 7 轴反馈装置。

在此钳式焊枪应用中，GSWA33 以轻巧紧凑的封装提供了精准的重复精度力度

## 推力管

- 钢制推力管支持极高力度性能
- 盐浴氮化处理可提供极佳的耐腐蚀性和表面硬度，对焊渣、水及其他潜在污染物具有极强的排斥作用

## 抗旋转总成

- 完全封装，使部件免受恶劣环境的影响
- 提供额外的侧面载荷支撑

GSWA33 引导型装置的抗旋转总成避免了在此 C 焊枪应用中使用外部导引机制

# 采用 ServoWeld® 的电阻点焊 (RSW) GSWA

Tolomatic 的 ServoWeld® 产品为 RSW 用户提供更高的性能

## 焊接质量更高

- 力度重复精度，实现一致焊接
- “软触”位置控制和速度控制可实现较高的重复精度，并消除对工件和焊枪的高冲击效应，从而减少了磨损
- 可以记录每次焊接的位置和力度
- 反馈装置的位置数据可为焊帽磨损和焊帽丢失检测功能提供数据

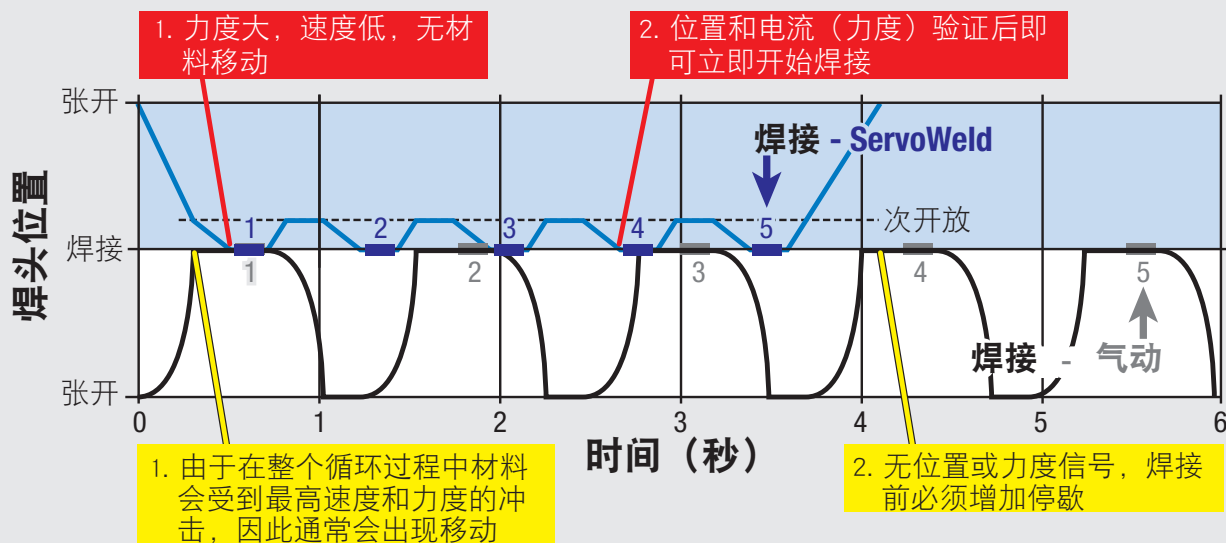
## 完美的制造灵活性

- 通过焊接或机械手控制装置，可以轻松地对 GSWA 进行编程，以适应型号或工具变化。
- 现有的 6 轴式机械手可以改装用于多个 GSWA 作动筒，以实现伺服焊接提供的所有优势。
- 操作可以通过机械手的轴运动进行协调。

## 焊接周期更快

- “受力时”指示可实现即时焊接（气动作动筒需要停歇时间）

- 焊枪头的可编程开放位置缩短了焊接之间的移动时间。



ServoWeld 之所以能够更快地完成该焊接序列，是因为：

1. 一旦达到焊接力度即开始焊接，无需停歇
2. 焊枪仅张开到足以移到下一焊点的程度

采用 ServoWeld 后，无需停歇时间，因此一旦达到焊接力度即开始焊接。焊枪头仅张开到足以移到下一焊点的程度，从而提高了效率。

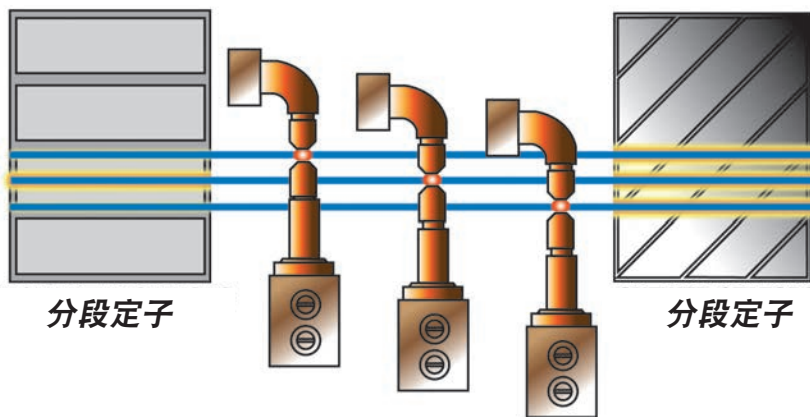
# GSWA 赋予出色的焊接质量

ServoWeld GSWA 整体式电机作动筒以紧凑的封闭设计提供优质的焊接

GSWA 整体式电机作动筒使用带偏斜定子叠片的 8 极空心转子。这就使磁铁能够在整个焊接周期中都停留在多个绕组上，从而在作动筒冲程的任何位置都实现最高扭矩效率和一致的力度输出。

结果：

- 齿槽扭矩低，可以获得更好的重复精度
  - 更好的重复精度（与位置无关）
  - 焊接质量更高
- 一体式紧凑式作动筒/电机套件！

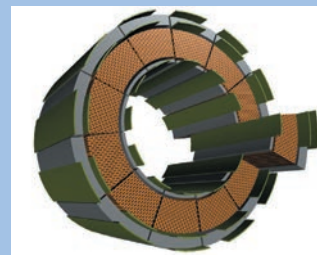


当焊枪头接近工件时，伺服作动筒推杆的最终位置取决于金属厚度和公差、焊帽磨损等。当推杆达到其终止位置且完成“挤压”时，电动转子将停止转动。上图描述了与伺服电机绕组相比的各种终止位置（焊嘴之间的橙色椭圆，代表 RSW 周期中的焊核“挤压”）以及电动转子磁铁的不同位置（蓝色直线）。偏斜定子中的对角线代表 GSWA 中使用的层叠式电机绕组。在转子磁铁停止的任何一点上，它们都始终处于可实现最佳性能的方向。与之相反，分段定子绕组只在转子位于分段定子相位中心时才会达到最佳性能。



## 偏斜定子

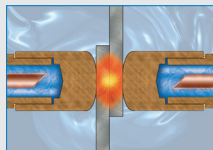
GSWA 采用偏斜定子叠片，齿槽扭矩低，可以获得更好的重复精度（与焊枪头位置无关）。



## 分段定子

从其设计本质来说，分段定子限制了提供最佳扭矩和重复精度的焊接位置数量。

## 焊核形成



此图显示焊核是如何形成的。对焊枪头进行编程以快速接近，然后随着它们与工件的接触减至“轻触”速度，以减少工件冲击和喷溅，从而获得更高的焊接质量。

# GSWA - 螺杆选择

## 滚柱螺杆



可承受重载荷。力度是通过多个多纹螺旋滚柱总成与一个细纹滚柱螺杆啮合来传送的。滚柱螺杆因配备很多接触点而具有优异的载荷能力。

- 高力度重复精度实现 1,000 多万次的焊接
- $\pm 3\%$  力度重复精度
- 高达 3,300 磅力 (14,680 牛顿)
- 速度可达每秒 11.5 英寸 (292 毫米)

## 滚柱螺杆和滚珠螺杆性能比较

	滚柱螺杆	滚珠螺杆
<b>额定负载</b>	极高	高
<b>使用寿命</b>	极长, 比滚珠螺杆寿命长许多倍	中等
<b>速度</b>	中等	中等
<b>加速度</b>	极高	中等
<b>刚性</b>	极高	中等
<b>冲击载荷</b>	极高	中等
<b>相对空间要求</b>	最小	中等
<b>维护</b>	无到极少	最小

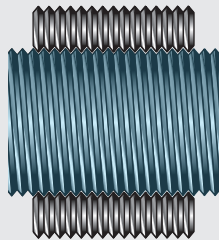
## 滚珠螺杆



滚珠螺母外罩包含多个滚珠轴承。与滚柱螺母设计相比, 滚珠螺母的接触点有限, 导致载荷能力较低。但是, 在应用得当, 这是一种稳固的机械驱动系统。

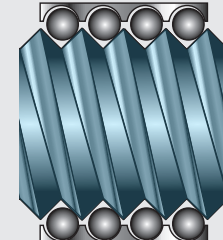
- 额定力度重复精度实现 500 多万次的焊接
- $\pm 5\%$  力度重复精度
- 高达 2,000 磅力 (8,890 牛顿)
- 速度可达每秒 11.5 英寸 (292 毫米)

### 螺旋滚柱螺杆



与滚珠螺杆相比, 滚柱螺杆表面面积更大, 且接触点更多

### 滚珠螺杆



## GSWA 的更多优点

### 更低的寿命期成本

- ServoWeld 提供更长的整体使用寿命:
  - 滚珠螺杆/滚珠螺母: 5,000,000 多次焊接
  - 滚柱螺杆/滚柱螺母: 10,000,000 多次焊接
 (气动作动筒的使用寿命通常在 3,000,000 次焊接以内且需要定期预防性维护。)
- GSWA 作动筒提供零维护, 从而提高产率并减少停工时间。而气动作动筒需要重新组装或更换。
- 与气动装置相比, 能效提高 80% 以上, 通常不到一年即可收回投资。
- 支持多重焊接规范, 从而轻松适应不同的材料和厚度。
- 所需配置更少: 力度范围宽, 将各种力度和冲程要求所需的配置减至最少。(库存 3 种不同的 GSWA 型号, 即可替换 35 到 40 种不同的气动缸。)

### 焊帽寿命更长

- 气动系统中的冲击力可导致焊帽变形。ServoWeld 的焊帽寿命可提高 5 - 35% (取决于具体应用情形)。

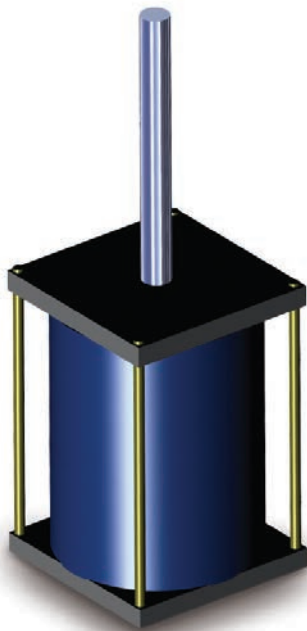


### 最小环境影响

- 与采用排气的气动系统相比, 能耗低、噪音小、污染少。

# 更好的技术，更高的性能

气缸和优秀的伺服作动筒设计均无法与 ServoWeld 相比®



## 气缸

- 使用成本高
- 修理和维护频繁
- 重复精度低下，焊接质量降低
- “砰砰”作响的焊接 - 工装磨损更严重
- 适应性有限
- 要解决各种焊接规范要求，就必须进行更多配置



## SERVO: 反向并联电机配置, 皮带驱动

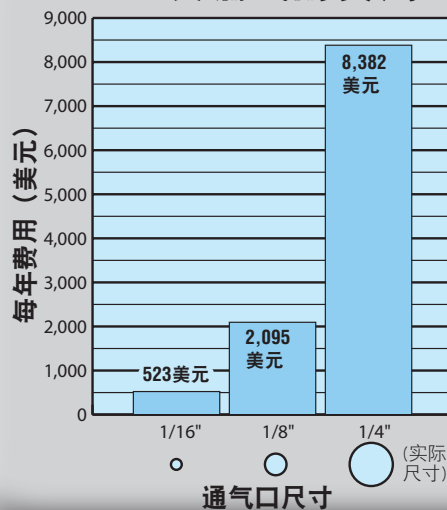
- 尺寸和重量带来有效载荷问题（与整体式设计相比，增加 10% 到 30%）
- 皮带机械联动机构的响应性没有直接驱动高
- 传动皮带属于维护项和故障点



## SERVO: 整体式电机分段叠片

- 分段定子设计不提供斜圈绕组性能
- 使用分段定子的作动筒可能会损害焊接重复精度（由于不需要的齿槽扭矩高）
- 较高的齿槽扭矩导致力度重复精度随位置变化而变换，从而可能损害焊接质量

## 一次漏气的费用



以 0.05 美元/千瓦时电费计算的成本，假设持续运转且压缩机处于高效状态。

来源: Improving Compressed Air System Performance, A Sourcebook for Industry published by the Office of Industrial Technologies, US Department of Energy

# GSWA33 整体式电机作动筒

**ENDURANCE TECHNOLOGY** SM

Endurance Technology 的各项特点旨在实现最高耐久性，从而延长使用寿命。

## 多螺杆技术

您可以选择：

- 滚珠螺母提供很好的定位精度和重复性



- 滚柱螺母提供最高的推力和寿命额定值



## 内部缓冲器

- 缓冲器使螺杆和螺母总成得到保护，免受冲程结束时的损伤

## 整体式安装

- 正面上的四个螺纹孔可用于直接安装或添加定制选件

## 带刮刀的活塞杆括垢器

- 防止污染物进入作动筒，从而延长寿命

## 螺杆端

- 镀锌合金钢结构，防腐蚀效果好
- 为多种杆端选购件提供一个通用接口

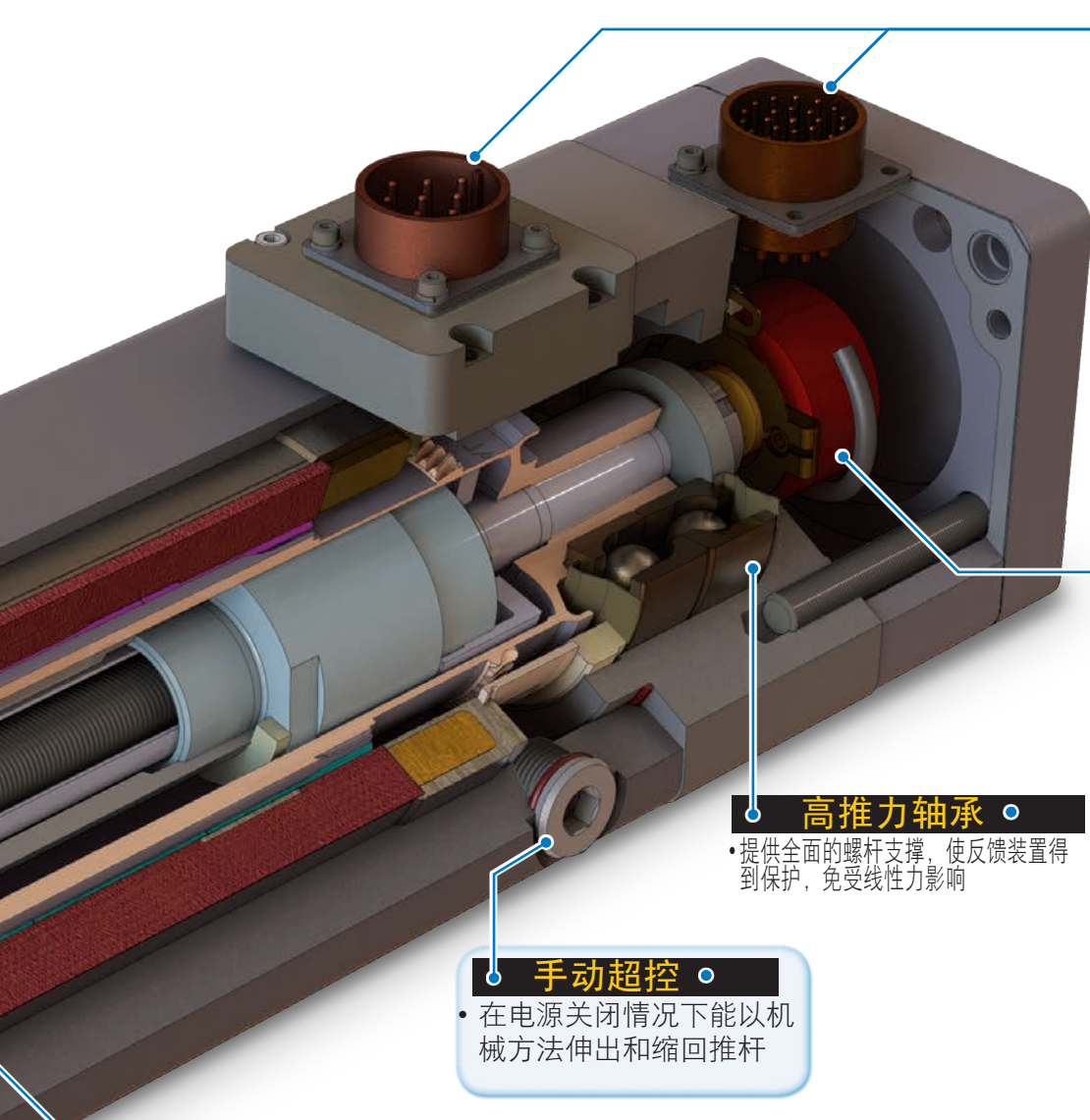
## 推力管

- 钢制推力管支持极高力度性能
- 盐浴氮化处理可提供极佳的耐腐蚀性和表面硬度，对焊渣、水及其他潜在污染物具有极强的排斥作用

## 轻型铝质设计

- 黑色阳极氧化型材设计，其刚度和强度得到最优化





**连接器**  
**您的选择:**

- 与众多机械手/驱动装置制造商集成
- 交错连接器使安装更加方便
- 连接器和反馈装置制造商包括:
 

+ ABB	+ Motoman/Yaskawa
+ Fanuc	+ Allen Bradley
+ Kawasaki	+ Bosch-Rexroth
+ Kuka	+ WTC-Medar 等
+ Nachi	+ Comau 和更多

**高分辨率**  
**反馈**

**您可以选择:**

- 数字编码器
- 多转绝对式编码器
- 分解器
- 客户指定

**高推力轴承**

- 提供全面的螺杆支撑, 使反馈装置得到保护, 免受线性力影响

**手动超控**

- 在电源关闭情况下能以机械方法伸出和缩回推杆

**多重电机绕组**

**您可以选择:**

- 230V 或 460V 额定绕组, 直接封装入作动筒外罩中
- 偏斜电机绕组提供最小的扭矩脉动, 从而实现平顺的线性运动
- 整体式热敏开关, 用于超温保护

**选择**  
**制动器**

- 弹簧握紧/ 24V 电磁释放

# GSWA33, 引导整体式电机作动筒

**ENDURANCE TECHNOLOGY** SM

Endurance Technology 的各项特点旨在实现最高耐久性, 从而延长使用寿命。

## 稳固的衬套

- 大尺寸衬套为推力管提供额外的侧面载荷支持, 从而使螺杆总成得到保护
- 不必在 RSW 底盘上安装外部引导装置
- 保护 RSW 环境中的引导机制

## 带刮刀的活塞杆括垢器

- 防止污染物进入作动筒, 从而延长寿命

## 螺杆端

- 镀锌合金钢结构, 防腐蚀效果好
- 为多种杆端选购件提供一个通用接口

## 推力管

- 钢制推力管支持极高力度性能
- 盐浴氮化处理可提供极佳的耐腐蚀性和表面硬度, 对焊渣、水及其他潜在污染物具有极强的排斥作用
- 更大直径的引导推力管

## 抗旋转总成

- 完全封装, 使部件免受恶劣环境的影响
- 提供额外的侧面载荷支撑

## 抗旋转机制

- 效率比圆头滑动设计更高
- 稳固的滚针轴承耐磨性高

## 整体式安装

- 抗旋转总成上的四个孔可用于直接安装或增加定制选件
- 2 个固定销位于抗旋转装置底部, 可进行精准定位

## 内部缓冲器

- 缓冲器使螺杆和螺母总成得到保护, 免受冲程结束时的损伤

**多重电机绕组**

您可以选择:

- 230V 或 460V 额定绕组, 直接封装入作动筒外罩中
- 偏斜电机绕组提供最小的扭矩脉动, 从而实现平顺的线性运动
- 整体式热敏开关, 用于超温保护

**连接器**

您的选择:

- 与众多机械手/驱动装置制造商集成

• 连接器和反馈装置制造商包括:

- + ABB
- + Fanuc
- + Kawasaki
- + Kuka
- + Motoman/ Yaskawa
- + Nachi
- + Allen Bradley
- + Bosch-Rexroth
- + WTC-Medar
- + Comau 和更多

**高分辨率反馈**

您可以选择:

- 数字编码器
- 多转绝对式编码器
- 分解器
- 客户指定

**高推力轴承**

- 提供全面的螺杆支撑, 使反馈装置得到保护, 免受线性力影响

**手动超控**

- 在电源关闭情况下能以机械方法伸出和缩回推杆

**轻型铝质设计**

- 黑色阳极氧化型材设计, 其刚度和强度得到最优化

**多螺杆技术**

您可以选择:

- 滚珠螺母提供很好的定位精度和重复性
- 滚柱螺母提供最高的推力和寿命额定值



**选择**

制动器

- 弹簧握紧/ 24V 电磁释放

# GSWA 整体式电机作动筒

**ENDURANCE TECHNOLOGY** SM

Endurance Technology 的各项特点旨在实现最高耐久性，从而延长使用寿命。

## • 手动超控

- 在电源关闭情况下能以机械方式伸出和缩回推杆（2 个通道口，相隔 180°）

## • 连接器 您的选择：

- 与众多机械手/驱动装置制造商集成

## • 连接器和反馈装置制造商包括：

- + ABB
- + Fanuc
- + Kawasaki
- + Kuka
- + Motoman/Yaskawa
- + Nachi
- + Allen Bradley
- + Bosch-Rexroth
- + WTC-Medar
- + Comau 和更多

## • 高分辨率 反馈

### 您可以选择：

- 数字编码器
- 多转绝对式编码器
- 分解器
- 客户指定

## • 高推力轴承

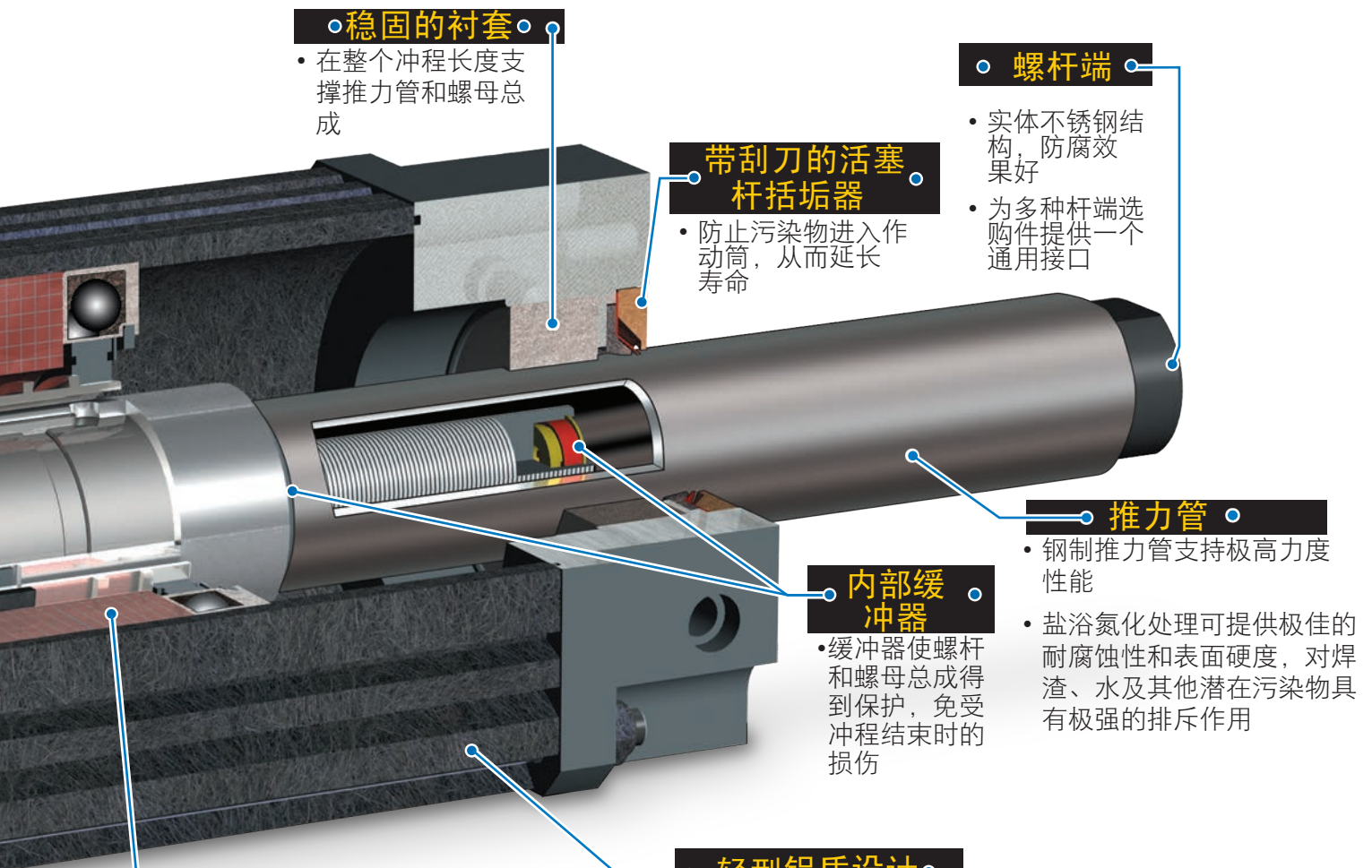
- 提供全面的螺杆支撑，使反馈装置得到保护，免受线性力影响

## • 多螺杆技术

### 您可以选择：

- 滚珠螺母提供很好的定位精度和重复性
- 滚柱螺母提供最高的推力和寿命额定值





**稳固的衬套**

- 在整个冲程长度支撑推力管和螺母总成

**带刮刀的活塞杆括垢器**

- 防止污染物进入作动筒，从而延长寿命

**螺杆端**

- 实体不锈钢结构，防腐效果好
- 为多种杆端选购件提供一个通用接口

**推力管**

- 钢制推力管支持极高力度性能
- 盐浴氮化处理可提供极佳的耐腐蚀性和表面硬度，对焊渣、水及其他潜在污染物具有极强的排斥作用

**内部缓冲器**

- 缓冲器使螺杆和螺母总成得到保护，免受冲程结束时的损伤

**轻型铝质设计**

- 黑色阳极氧化型材设计，其刚度、强度和散热性得到最优化

**多重电机绕组**

**您可以选择：**

- 460V 或 230V 额定绕组，直接封装入作动筒外罩中
- 偏斜电机绕组提供最小的扭矩脉动，从而实现平顺的线性运动
- 整体式热敏开关，用于超温保护

**选购件**



**整体力度反馈设备**

提供线性信号，用于实际力度的验证或数据获取

**六角形推力杆**

提供整体式抗旋转功能

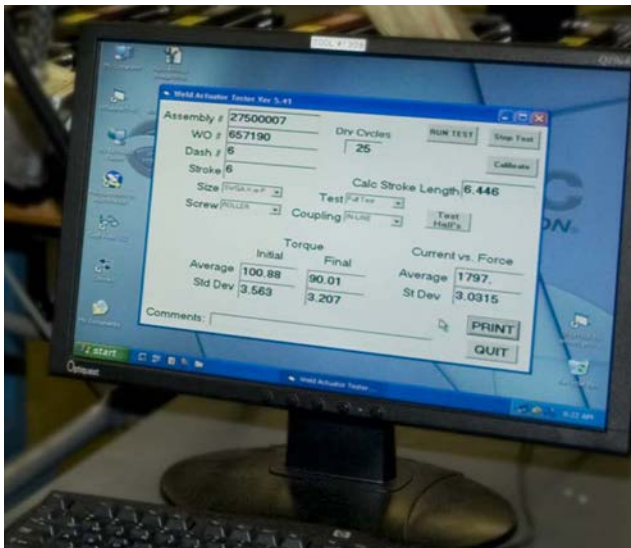
# 每个作动筒均经过完整的验证测试

保证所发运的每部 GSWA 作动筒均有几百万次免维护运转或最少维护。

交付前我们对每个装置的性能进行了检验，以确保其符合 Tolomatic 的高性能标准。



功能测试运行 350 个周期，对下列参数进行量化：冲程长度、无载荷下的扭矩、输入电流比力度标准偏差。



对参数进行测试，从而推进功能测试程序的进度。



最后系统测试确保反馈设备与 GSWA 电机正负极对准。

## 1. 高 POT（高电位/高电压测试）

这套标准电机测试程序分为 3 个部分，对总成的绝缘系统进行检查，以验证电枢和热况导线的正确绝缘性。

## 2. ServoWeld® 和反馈装置（编码器、分解器、反馈装置）

的电子相性使用固定电流和特殊设计的夹具，反馈装置将参照 ServoWeld 电机的相性进行物理和电子调准。

## 3. 功能测试借助

Tolomatic 运动控制部件和专用数据获取设备进行。该测试运行 350 个周期，使用电子载荷传感器和数据获取设备，对下列参数进行量化：冲程长度、无载荷下的扭矩、输入电流比力度平均值、输入电流比力度标准偏差。

## 4. Tolomatic 系统测试

使用单轴控制装置，确保反馈装置与 GSWA 电机的各极正确对准。

# GSWA - 整体式电机作动筒

## 性能和机械规格:

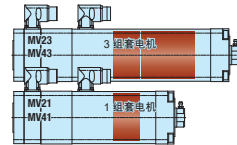
	英寸	GSWA33, GSWA33-引导						GSWA44 GSWA04			GSWA55	
		MV21/41			MV23/43							
尺寸	英寸	3.3						4.4			5.6	
	mm	83.0						110.0			142	
螺母/螺杆		RN04	RN05	RN10	RN04	RN05	RN10	RN04	RN05	RN10	RN05	RN10
	英寸	0.157	0.197	0.397	0.157	0.197	0.397	0.157	0.197	0.397	0.197	0.397
螺杆导程	英寸	4.0	5.0	10.0	4.0	5.0	10.0	4.0	5.0	10.0	5.0	10.0
	mm	101.6	127.0	254.0	101.6	127.0	254.0	101.6	127.0	254.0	127.0	254.0
焊接推力	磅力	450	350	175	2,100	1,700	850	4,000	3,300	1,650	5,500	2,756
	N	2,003	1,558	779	9,345	7,562	3,783	17,800	14,679	7,343	24,475	12,238
最高速度	英寸/秒	9.6	12.0	24.0	9.2	11.5	23.0	9.2	11.5	23.0	7.9	15.7
	毫米/秒	244	305	610	234	292	584	234	292	584	201	399
环境温度范围	° F	50 至 122										
	° C	10 至 50										
防护等级		标准 IP65										
后驱动力	磅力	98	78	39	98	78	39	114	91	46	152	76
	N	436	347	173	436	347	173	507	405	205	676	338

## 电机规格:

	均方根 伏特	GSWA33		GSWA33, 引导		GSWA04		GSWA44		GSWA55		
		GSWA33	GSWA33	GSWA33, 引导	GSWA33, 引导	GSWA04	GSWA04	GSWA04	GSWA04	GSWA44	GSWA44	
		MV21	MV41	MV23	MV43	MV22	MV42	MV23	MV43	MV23	MV43	
总线电压	均方根 伏特	230	460	230	460	230	460	230	460	230	460	
扭矩常数 (KT)	英寸-磅/安培 峰值	5.4	10.7	5.5	10.7	4.6	8.0	5.4	10.6	6.7	13.4	
	牛顿-米/安培 峰值	0.61	1.21	0.62	1.21	0.52	0.90	0.61	1.2	0.76	1.51	
电压常数 (KE)	伏/每分钟 千转 峰值	81	160	79.8	154	66.1	107.2	78.1	153.1	100	201	
	英寸-磅 持续失速 扭矩	16	39	38	48.8	43.0	74	75	112			
持续失速电流	英寸-磅 持续失速 扭矩	1.8	4.4	4.3	5.5	4.9	8.4	8.5	12.7			
	均方根 安培	2.1	1.1	5.0	2.5	7.5	3.8	9.7	5.0	11.8	5.9	
最大扭矩	英寸-磅	48	78	76	146	129	148	150	280			
	牛顿-米	3.6	8.8	8.6	16.5	14.6	16.7	16.9	25.3			
电流峰值	均方根 安培	6.3	3.3	10	5	22.4	11.9	19.4	10.0	29.5	14.3	
电阻	欧姆	10	40.1	2.07	8.3	0.9	4.2	0.58	2.32	0.57	2.93	
电感	毫亨	13.6	54.1	3.8	15.0	3.65	15.7	2.75	11.5	1.4	5.8	
额定电压下的速度	每分钟 转数	4,264		3,500						2,400		
极数		8										

	重量 (带 6 英寸行程)	GSWA33		GSWA33-引导		GSWA04		GSWA44	GSWA55
		MV21,41	MV23,43	MV21,41	MV23,43	MV22,42	MV23,43	MV23,43	MV23,43
重量	磅	15.4	18.1	25.8	28.5	29.8	32.0	35.2	67.2
	公斤	6.98	8.2	11.7	12.9	13.5	14.5	16.0	30.5
行程	英寸	6.0 至 18.0		6.0				6.0 至 18.0	
	mm	152.4 至 451.2		152.4				152.4 至 451.2	
每行程单位重量	磅/英寸	0.6603		不适用				1.1035	2.1115
	公斤/毫米	0.0118		不适用				0.0197	0.03771
底座惯性	磅/英寸	0.9525	1.6723	不适用				3.3442	3.3442
	千克-平方厘米	2.7874	4.8997	不适用				9.7864	9.7864
每行程单位惯性	磅-平方英寸/英寸	.00358		不适用				.00984	.00984
	千克-平方厘米/毫米	0.00041		不适用				0.00113	0.00113

MV21,41 = 1 组套电机  
 MV22,42 = 2 组套电机  
 MV23,43 = 3 组套电机

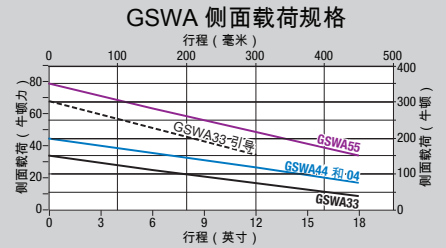


RoHS 合规部件, CE 认证

## 侧面载荷

有些焊枪设计可能会让作动筒受到过度的侧面载荷，从而缩短总体使用寿命。GSWA33 引导作动筒（第 8 页）会调节侧面载荷。对于其他 GSWA 配置，需要采取措施（尤其在“C”型设计中）来限制侧面载荷。为实现寿命最优化，Tolomatic 建议：

对于所有滚柱螺杆配置，侧面载荷小于轴向载荷（推杆输出力）的 5%，而对于所有滚珠螺杆配置，侧面载荷小于轴向载荷的 1%。



## 载荷下的行进距离

载荷下的行进距离是焊枪变形/弹簧刚度的一个从变量。测试显示，载荷下的行进距离降至最低时，作动筒的总体服务寿命就延长。

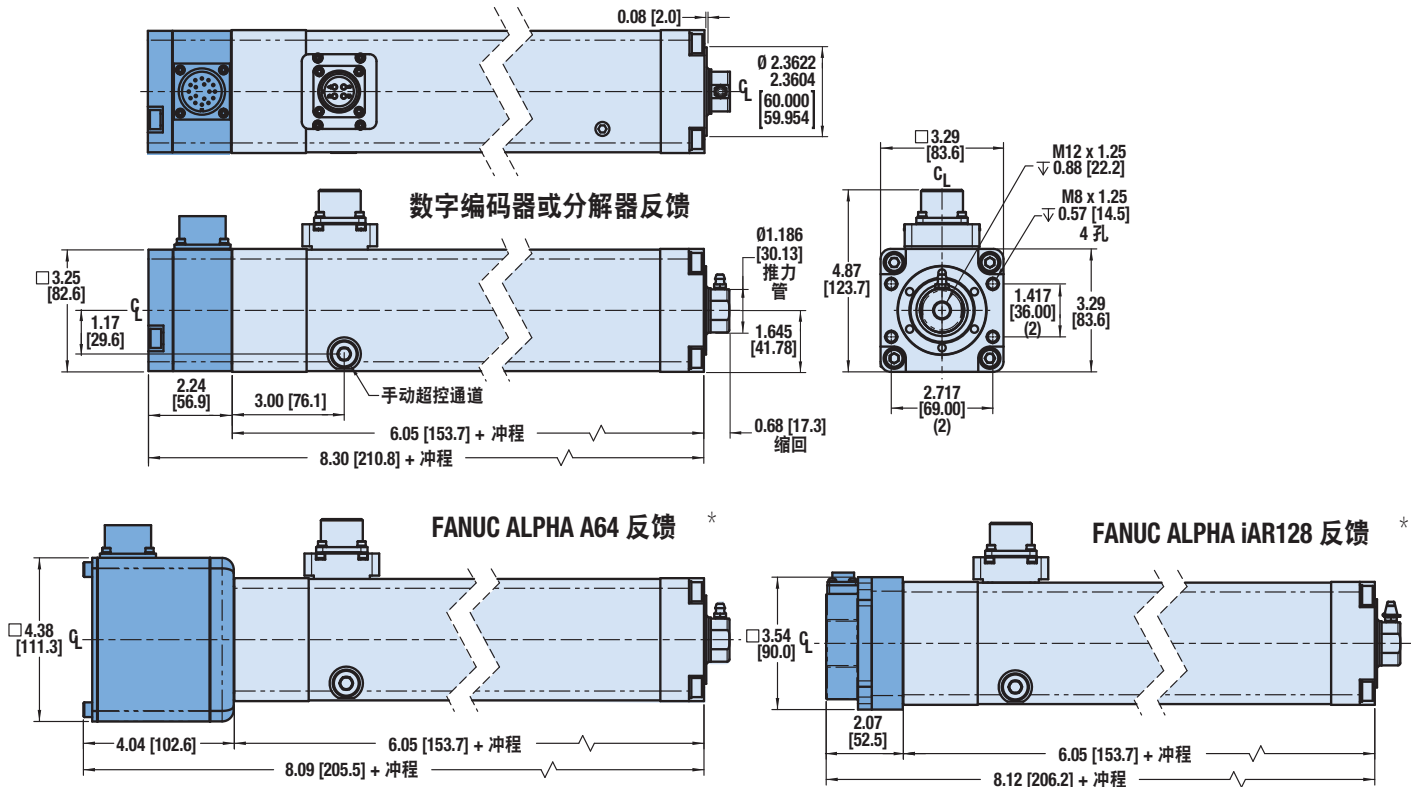
如果在设计阶段就考虑这些服务寿命因素，则实现成百上千万的无故障周期是有可能的。有关更多信息，请联系 Tolomatic。

## 焊接推力定义:

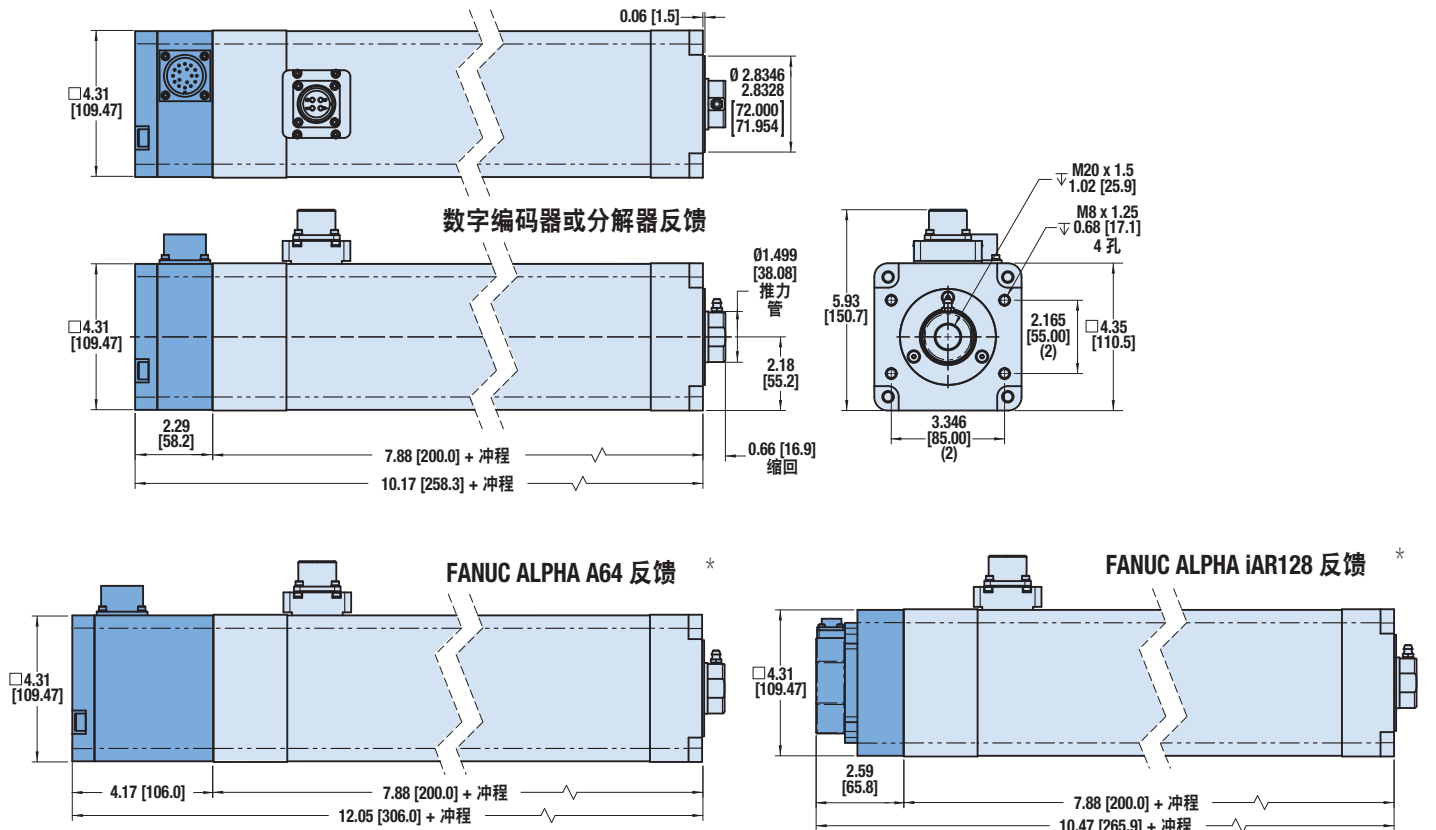
焊接推力使用标准 RSW 负载循环指定，这是每分钟 20 次焊接，一分钟内完成下列动作两次：一个完全作动筒 152mm 焊接循环，之后是 9 次 25mm 行程；仿真时间强制为 50 个循环。

# GSWA 规格

## 规格: GSWA33



## 规格: GSWA44

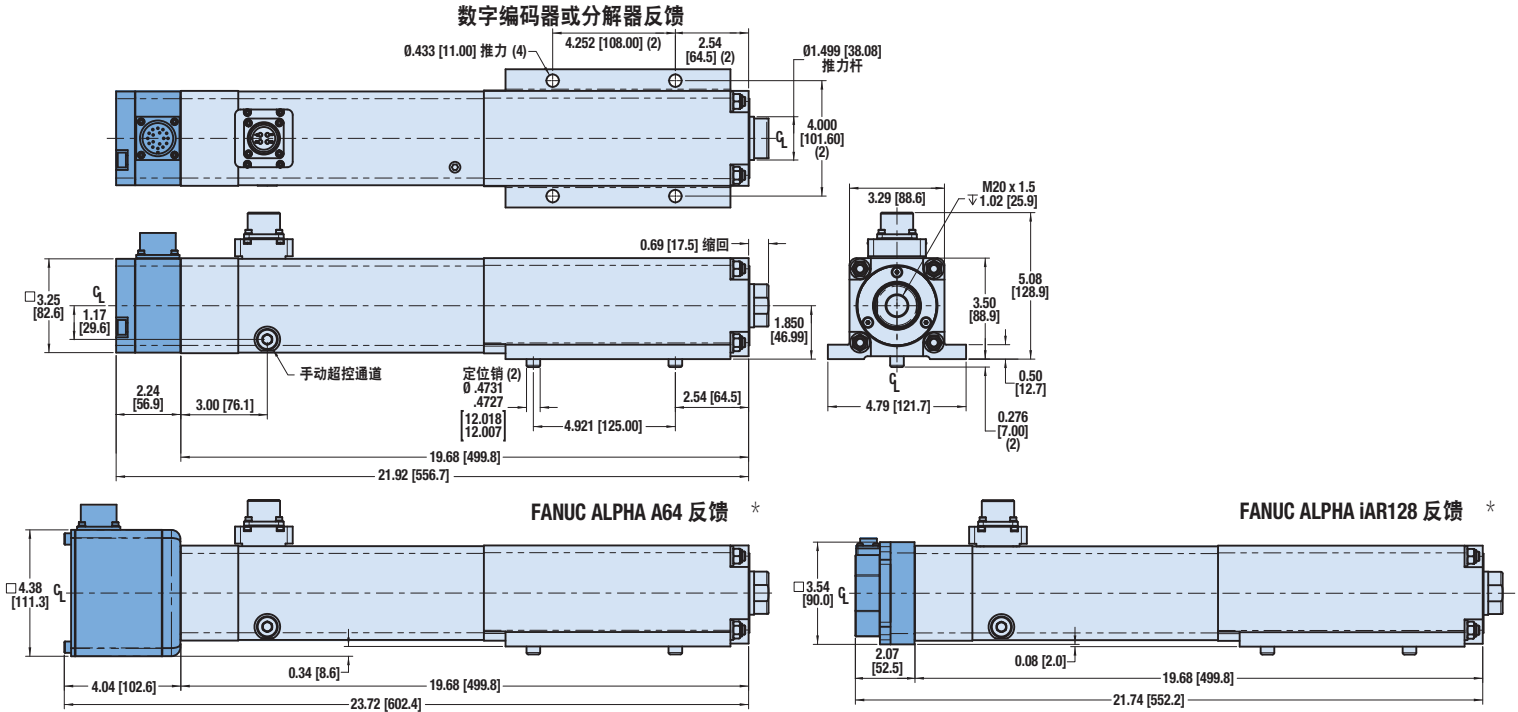


\*图示为与客户提供的反馈装置完全组装

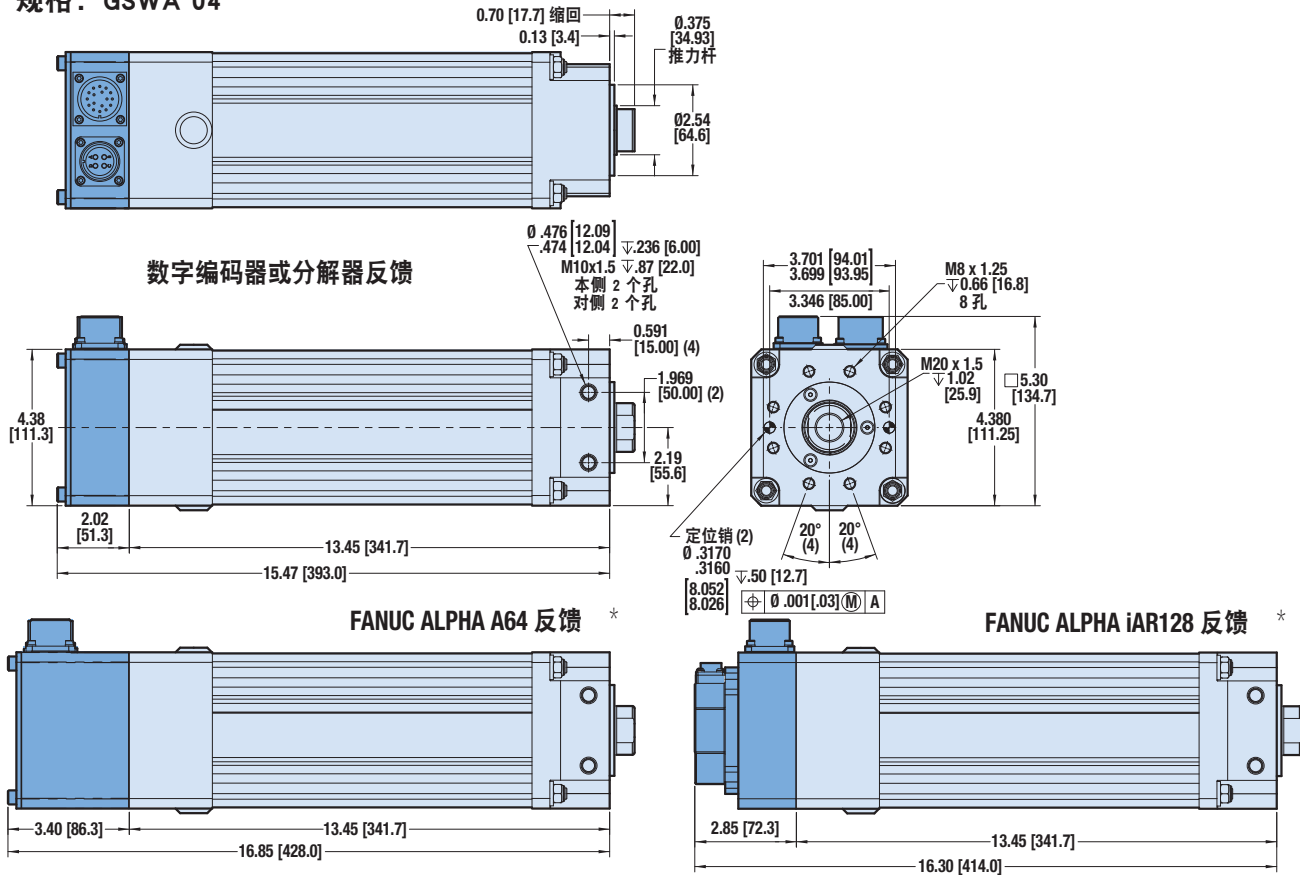


# GSWA - 规格

规格: **GSWA33, 引导**



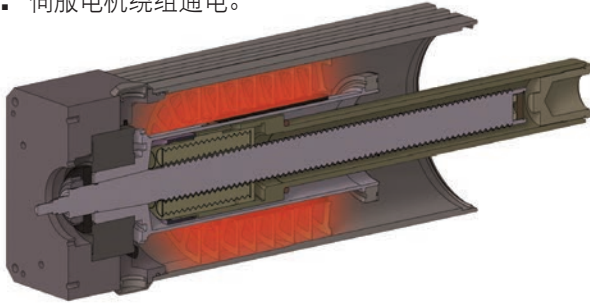
规格: **GSWA 04**



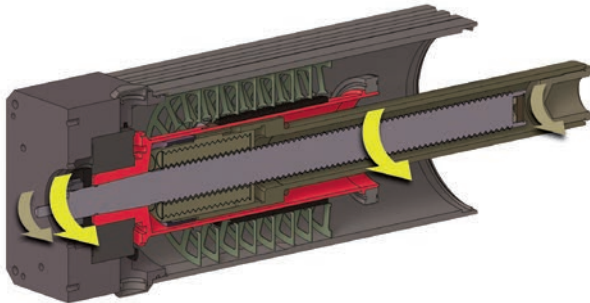
\*图示为与客户提供的反馈装置完全组装

下图展示了 GSWA 的内部元件如何协力提供最佳性能。为了清楚起见，仅展示伸展运动。

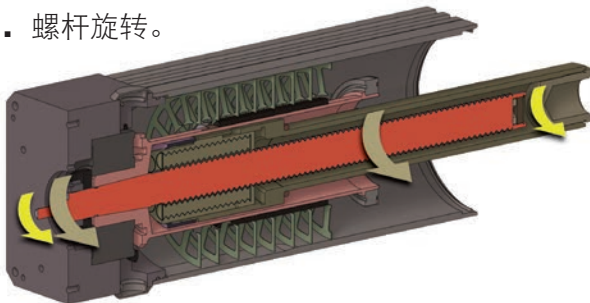
1. 伺服电机绕组通电。



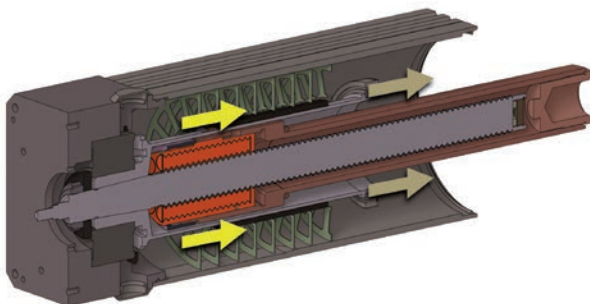
2. 转子牢固地连接到螺杆上，开始旋转。



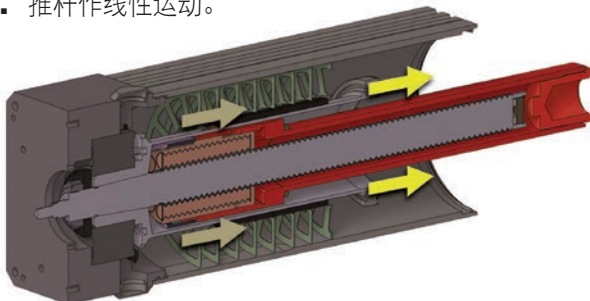
3. 螺杆旋转。



4. 螺母由推杆以机械方式捕获，作线性运动。

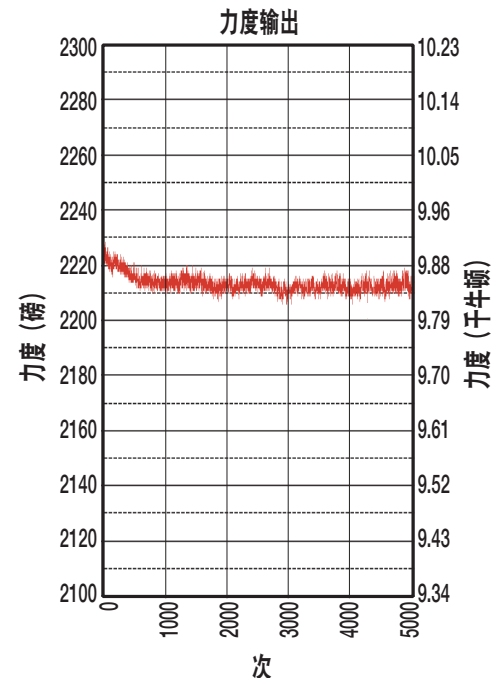


5. 推杆作线性运动。



Tolomatic 的 GSWA 作动筒（滚柱螺杆/螺母可选）经过专门设计和制造，能够维持  $\pm 3.0\%$  的力度重复精度，且贯穿作动筒整个寿命期。

右侧“GSWA 力度输出”中展示的数据收集自一台配置 ServoWeld® 且配备滚柱螺杆和低压绕组的装置，测试期间没有监测作动筒的温度。



此图表中的力度输出数据采自以固定电流运行的 GSWA 作动筒。每次采样都代表一个单独的“焊接周期”。测试时间持续 4 个半小时。

### 数据兴趣点：

- 5,000 次采样的总体范围为 27 磅力，即不到标称值的 1.2%。
- 自冷启动以来的力降标称值为 0.5%（约略），这意味着焊接间力度变化相对恒定（无论温度高低）。
- 无论焊接力度如何，标准偏差都保持相对恒定，这意味着，相对于较高的焊接力度而言，重复精度得到改善。Tolomatic 将重复精度测定为  $(6) / (\text{标准装置}) / \text{标称力度}$ 。

**侧面载荷：**有些焊枪设计可能会让作动筒受到过度的侧面载荷，从而缩短使用寿命。GSWA33 引导作动筒（第 8 页）会调节侧面载荷。对于其他 GSWA 配置，需要采取措施（尤其在“C”型设计中）来限制侧面载荷。为实现寿命最优化，Tolomatic 建议：对于所有滚柱螺杆配置，侧面载荷小于轴向载荷（推杆输出力度）的 5%，而对于所有滚珠螺杆配置，侧面载荷小于轴向载荷的 1%。

可选六角抱轴支承/推杆配置会阻止推杆旋转。为了实现最长使用寿命，推荐使用外部引导装置，将推杆的侧面载荷降至最低，并在整个使用寿命期间提供一致的可选/固定焊枪头调准。

**推杆括垢器/刮刀：**括垢器/刮刀总成可现场更换。为了实现最长使用寿命，应采取措施来减少/除去推杆括垢器/刮刀接合部位的污染物、焊渣和水。工业用推杆防护罩和/或偏转装置的实施可以在此部位得到有效利用。

**电缆：**推荐使用屏蔽电源和反馈电缆来最大程度降低电气噪音/接地问题。电气噪音或接地不当可能破坏反馈装置信号。

**RSW 伺服系统校准：**为了达到最佳 RSW 伺服系统性能，RSW 伺服系统校准过程应包括生产焊接规范中的低焊接力度和焊枪头修整力度。

RSW 伺服系统由机械手第 7 轴放大器反馈装置软件、ServoWeld 和 RSW 底盘组成

**焊头/工件触点速度：**Tolomatic 测试证实，在焊头工件触点速度为 25 毫米/秒或更慢的情况下达到最高 ServoWeld 重复精度（**输入电流比输出力度**）。速度高于 25 毫米/秒就会对焊接力产生“冲击影响”。这种对焊接力的冲击影响会在焊接周期完成之前衰退。

**携带机械手应用：**携带机械手 RSW 焊枪应用凭借持续的机械手运动和多种 RSW 焊枪位置，降低了水汇集/水进入风险。此外，在承载机械手应用中，RSW 焊枪的定位可以编程为焊帽改变程序/例程的一部分，以消除 ServoWeld 进水风险。（焊帽上面的 ServoWeld）

**固定/基座式应用：**一种更具挑战性的 RSW 应用是基座式 RSW 焊枪，ServoWeld 垂直安装 - 推杆向上。应该采取措施来减少和/或消除 ServoWeld 在 ServoWeld 装置接触区中的进水、积水/喷水，来最大程度延长 ServoWeld 整体使用寿命。因为焊帽会定期更换，水是 RSW 焊枪环境中的一个要素，我们可以采取几项措施来降低和/或消除 ServoWeld 进水风险。

- 应该考虑使用可让 ServoWeld 垂直、推杆向下进行安装的基座式 RSW 焊枪。
- 应该安装可让 ServoWeld 垂直、推杆向上的基座式 RSW 焊枪，安装角度至少为 10 - 15%，以便尽量减少积水。
- ServoWeld / RSW 焊枪的界面安装部件上应留有水路，以便尽量减少积水。
- 可能存在进水风险的任何 RSW 焊枪应用都应该利用外部偏转器 (bib) 或推杆防护罩，使推杆括垢器/刮刀结合部位不会接触到水。
- 可能存在进水风险的任何 RSW 焊枪应用都应该考虑在 RSW 焊枪的节水回路中利用手动关闭阀。在焊帽更换之前切断水路，可以显著减少 RSW 焊枪环境中的进水问题。
- 在轴架式 RSW 焊枪应用中，应将电缆外皮上的插接电气连接器（90 度）正面朝下，并将电缆外皮线围成圈，以减少水通过电气连接器（电源/反馈）进入的风险。
- 预留适当的电缆长度，以免电缆紧绷。
- 对电缆外皮组件采用铸模插接电气连接器，以实现轴架式 RSW 焊枪应用
- 确认电缆外皮连接器与 ServoWeld 上的适当插接母座完全接合。

# TOLOMATIC 公司的与众不同之处 作为行业领袖可为您提供:



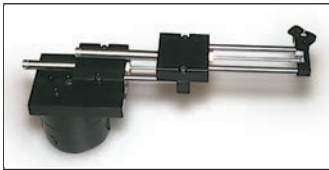
## 卓越的客户服务和专业技术支持

我们的员工创造了与众不同！对于有关您应用和产品方面的所有垂询，我们会迅速、适当地予以回复。



## 行业领先的交付

Tolomatic 将持续实现标准目录产品的最快交付。改型和定制的产品发货期也比竞争对手提前数周。



## 创新产品

从标准目录产品 ... 到改装产品，直至完全独特的定制产品，Tolomatic 公司可为您充满挑战性的应用设计和创建最佳的解决方案。



## 尺寸和选择软件

在线尺寸功能便于使用，内容准确且始终最新。输入应用数据后，软件将找出能够满足您需求的 Tolomatic 电气作动筒。



## 可在网站上获得 3D 模型和 2D 图纸

可提供多种常见格式的便于阅读的 CAD 文件。

## 也请考虑 TOLOMATIC 公司的这些其他产品:

### 气动产品



无杆气缸：无杆式气缸、缆索气缸、磁耦合气缸/滑块、导杆气缸滑块

“折页”手册 #9900-9075  
产品手册 #9900-4028

### 电气产品



杆型及导杆型作动筒、高推力作动筒、螺丝及皮带驱动的无杆作动筒、电机、驱动器和控制器

“折页”手册 #9900-9074  
产品手册 #9900-4016

### 动力变速器产品



齿轮箱：Float-A-Shaft®，Slide-Rite®；圆盘锥形离合器；钳盘式制动器

“折页”手册 #9900-9076  
产品手册 #9900-4029



3800 County Road 116 • Hamel, MN 55340 U.S.A.  
电话: (763) 478-8000 • 传真: (763) 478-8080

免费电话: 1-800-328-2174 (美国和加拿大)  
电子邮件: help@tolomatic.com • http://www.tolomatic.com

所有品牌和产品名称均是其各自所有者的商标或注册商标。本文件中的信息在印刷时确认准确。但是，Tolomatic 公司对本文件的使用或其中可能出现的错误概不承担任何责任。Tolomatic 公司保留对本文所述设备之设计或操作进行更改的权利，恕不另行通知。本文件所含信息如有更改，恕不另行通知。

请访问 [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com) 网站，了解最新的技术信息

