

Somaloy<sup>®</sup>

样件材料，  
SPM



# 快速经济的 样件制作

模具是用 Somaloy® 材料制造样件部件的首选方法。使用这种方法，样件组件将在所有关键性能方面与大规模生产组件具有相同的属性。

一种简化的方法是在预制坯料中加工组件。这可能是一种快速、经济高效的方法，但它也有缺点，即在大多数情况下，其属性与通过压制所获得的属性不同。为了减少这些差异，开发了一种具有增强机械加工性能的特殊 Somaloy 样件材料 (SPM)。

为了制造用于软磁应用的样件组件，坯料应该使用传统的加工技术进行加工：

- » 车削
- » 钻孔
- » 铣削

请阅读下一页中的加工建议。

非常规加工，如电火花加工 (EDM) 会使材料变质，因此应该避免。

应避免设计壁厚小于 2 毫米。边缘和角落的半径也需要考虑。

## 针对批量生产的设计

要成功使用 Somaloy 样件材料，将样件设计为尽可能接近压制部件非常重要。

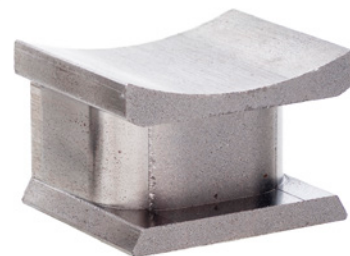


1. **批量和样件加工的设计：**第一步是针对大批量生产和样件材料的加工的设计
2. **样件初始测试：**样件的初始测试
3. **样件评估：**测量和评估组件设计和材料性能
4. **模拟：**使用评估数据来模拟压制部件的最终属性
5. **生产：**确认和生产压制部件

使用 SPM 加工组件



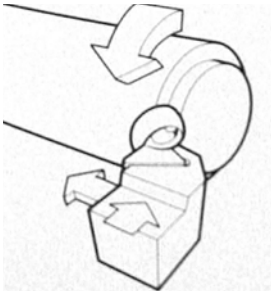
使用 Somaloy 的压制部件



加工组件上的切边和边角是正常的外观。

加工的原型组件 (使用 SPM) 和压制部件 (使用 Somaloy) 之间存在差异。

# 加工 SPM 的建议

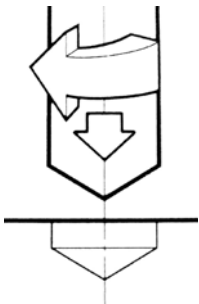


## 车削

- 金属陶瓷抛光锋利刀片，用于加工铝和塑料材料。
- 切割速度：Vc 在 170-200 米 / 分钟的范围内。
- 进给：建议  $f = 0.1$  毫米 / 转，以获得良好的表面光洁度。
- 切削液可用于提高机械加工性。

**贴士！** 将坯料轻轻靠近机器。

**贴士！** 检查刀具锋利度。



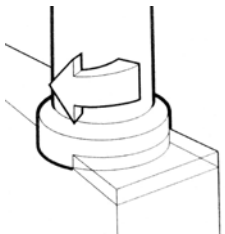
## 钻孔

- HSS 自动定心钻。
- 切割速度：Vc = 30 米 / 分钟。
- 进给速度：Vf = 60 毫米 / 分钟。

**贴士！** 在坯料钻一半，然后转动坯料钻另一半。

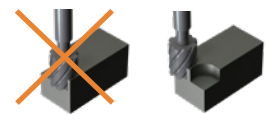


**贴士！** 通过减小切割面的高度来修改切割器。



## 铣削

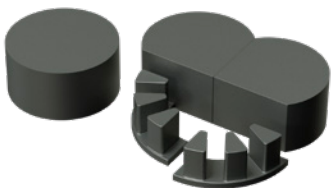
- 超尖锐硬质合金铣刀，用于加工铝和塑料材料。
- 切割速度：Vc 在 100-200 米 / 分钟的范围内。
- 每齿进给： $fz = 0.03$  毫米 / 齿。



**贴士！** 工作时面向材料——避免在边缘切割。

## 更大的部件？

为了加工更大的部件，在加工之前可以将 SPM 坯料切割并粘合在一起（环氧胶）。若要了解更多有关粘合剂的信息，请参见《Somaloy 组件的粘合剂接合》信息表。



## 一般建议：

- 必要时使用夹具来支撑材料。
- 加工前检查工具。
- 加工涂层硬质合金铣刀时须使用最佳工具。
- 适用于该材料的刀具制造商示例：Alfa Tool 和 OSG。

观看 SPM 相关影片，请扫描：



# Somaloy<sup>®</sup> 典型数据

一般	
基础材料： Somaloy 样品材料	Somaloy 样品材料在 150°C 时表现出稳定的机械属性

机械属性	标准
横断裂强度 / 150°C [MPa]	60/60 SS-ISO 3325
抗拉强度 [MPa]	15* SS-EN 10002-1, ISO
屈服强度 [MPa]	5* SS-EN 10002-1, ISO
杨氏模量 [GPa]	100* ASTM E 1876-99
泊松比	- 0.23 ASTM E 1876-99
冲击能量 [J]	1.3 SS-EN 10045, SS-EN

\* 加工质量可能会影响预期的机械强度。

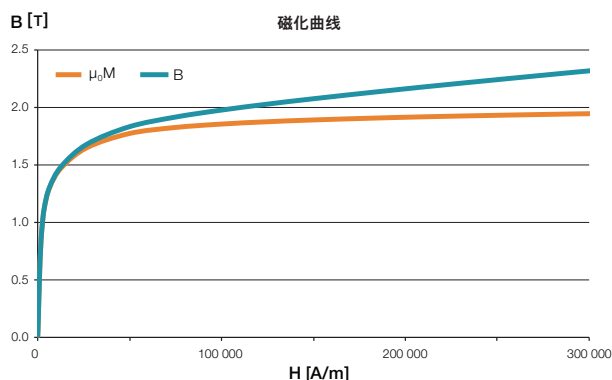
物理属性	标准
密度 [g/cm <sup>3</sup> ]	7.3 SS-ISO 2738
热膨胀 [K <sup>-1</sup> ]	11 e-06 ASTM E 228/MPIF 35
电阻率 [μΩm]	300 四点测量标称尺寸 外径 55 毫米 内径 45 毫米 高度 5 毫米

磁属性	标准
B@4000A/m [T]	1.19 IEC 60404-4
B@10000A/m [T]	1.46 IEC 60404-4
H <sub>c</sub> [A/m]	210 IEC 60404-4
μ <sub>r</sub> -max	- 430 IEC 60404-4

可用坯料	型号
圆柱	OD 80/H20 mm
圆柱	OD 80/H40 mm
圆柱	OD 120/H20 mm
圆环	OD155/ID105/H20 mm

## 磁化曲线

调整数据以用于有限元建模。



H [A/m]	μ <sub>0</sub> M [T]	B [T]	H [A/m]	μ <sub>0</sub> M [T]	B [T]
0	0.00	0.00	12904	1.47	1.49
93	0.03	0.03	26799	1.65	1.68
165	0.06	0.06	49770	1.77	1.83
284	0.13	0.12	74770	1.82	1.92
399	0.19	0.19	99770	1.85	1.98
457	0.23	0.23	124770	1.87	2.03
1104	0.58	0.58	149770	1.89	2.08
1594	0.77	0.77	189770	1.91	2.15
2306	0.94	0.95	229770	1.92	2.21
3606	1.12	1.13	279770	1.93	2.29
6468	1.30	1.31	304770	1.94	2.33

## 核心损失

[W/kg]	50/60 Hz	100 Hz	200 Hz	300 Hz	400 Hz	500 Hz	600 Hz	700 Hz	800 Hz	900 Hz	1000 Hz	2000 Hz
0.5 T	1.6 / 1.9	3.1	6	10	14	17	21	26	30	34	39	95
1.0 T	5.2 / 6.3	11	22	34	47	60	74	88	104	120	136	339
1.5 T	11 / 13	22	45	70	96	123	153	183	216	249	284	719

根据 CEI/IEC 60404 - 6:2003 测量环形样品 ( 外径 55 内径 45 高度 5 毫米 )。

## 损失模型

K <sub>h</sub>	0.103	K <sub>ep</sub>	0.000027
----------------	-------	-----------------	----------

在 1.5 T 和 5000 Hz 条件下对模型进行验证。

$$P_{\text{tot}} = K_h \cdot f \cdot B^{1.75} + K_{ep} \cdot f^2 \cdot B^2 + \frac{B^2 \cdot f^2 \cdot d^2}{1.8 \cdot \rho \cdot \text{抗力} \cdot 1000} \quad [\text{W/kg}]$$

K <sub>h</sub>	磁滞 损失系数	f	频率 [Hz]
K <sub>ep</sub>	粒子涡流中	B	磁场强度 [T]
d	组件的最小横截面 [mm]	ρ	密度 [g/cm <sup>3</sup> ]
			电阻率 [μΩ m]

## 了解更多

请联系当地销售代表或访问

[www.hoganas.com/somaloy](http://www.hoganas.com/somaloy)