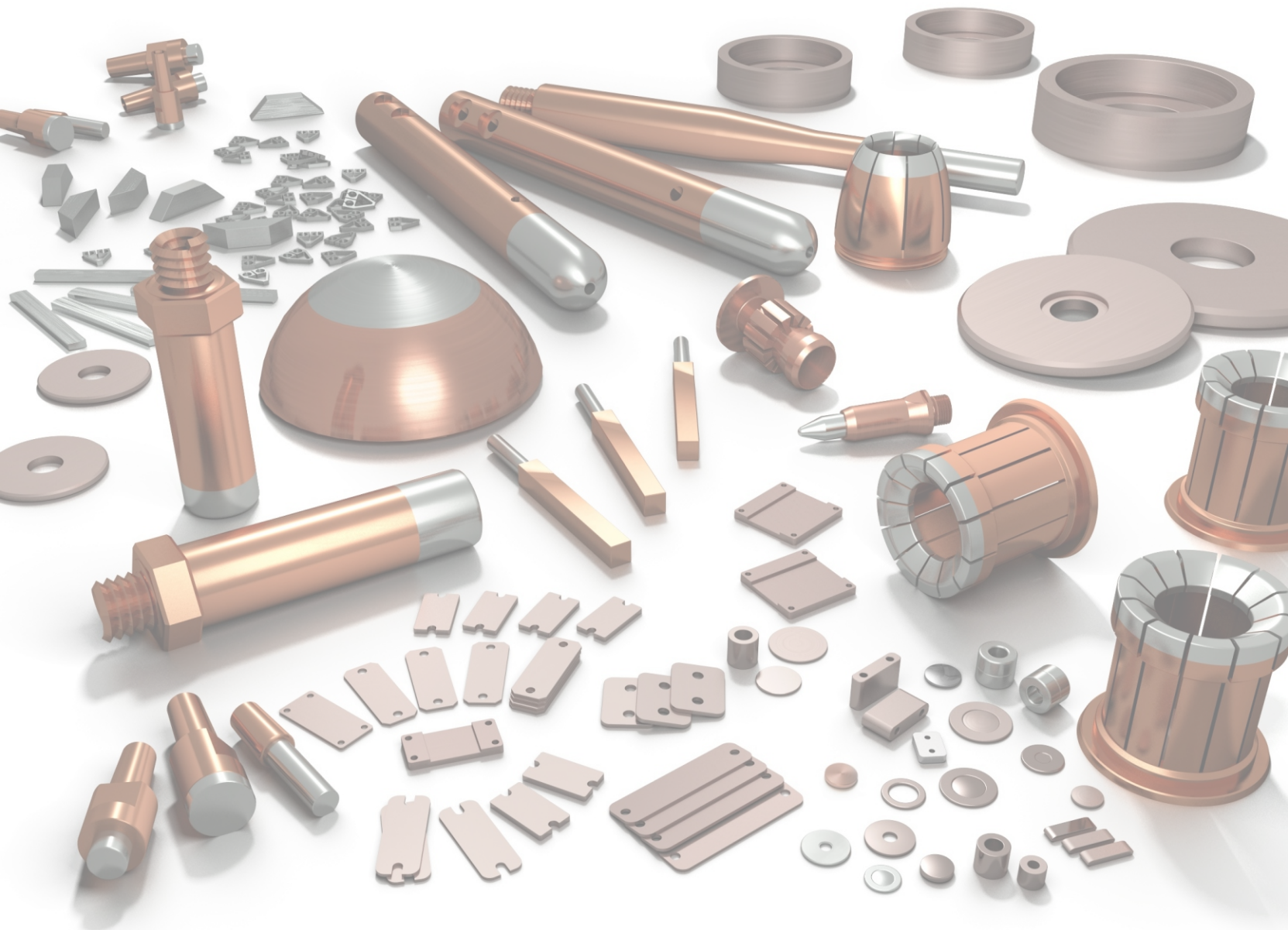


TUCOMET®

钨铜合金

WELDSTONE

TUCOMET®  
钨铜合金



## 品牌

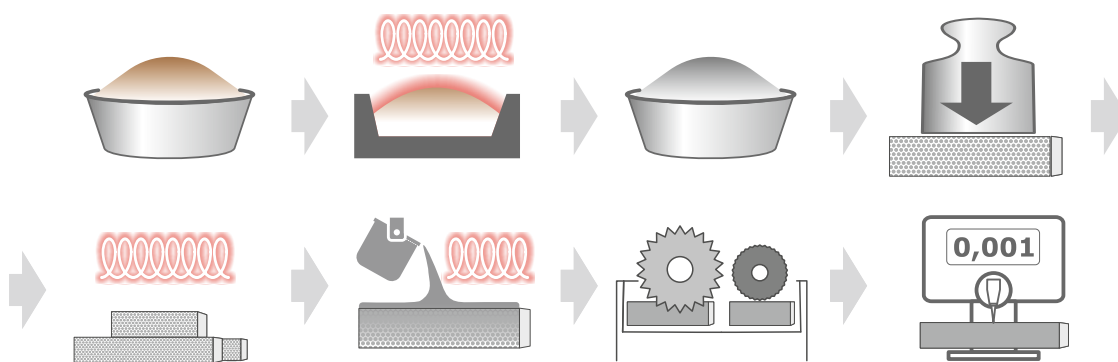
TUCOMET® 是一系列钨铜合金产品的品牌名称。

TUCOMET® 以其优良的质量，显著的可靠性以及优异的性能闻名于世。

这些特性通过Weldstone精心设计的生产流程得以实现。

## 生产

TUCOMET® 材料通常以熔渗压制成型或者预烧结的钨基体生产。这种材料也称为钨合金。这些熔渗材料非常容易进行机加工。



## 典型应用

### 电阻焊

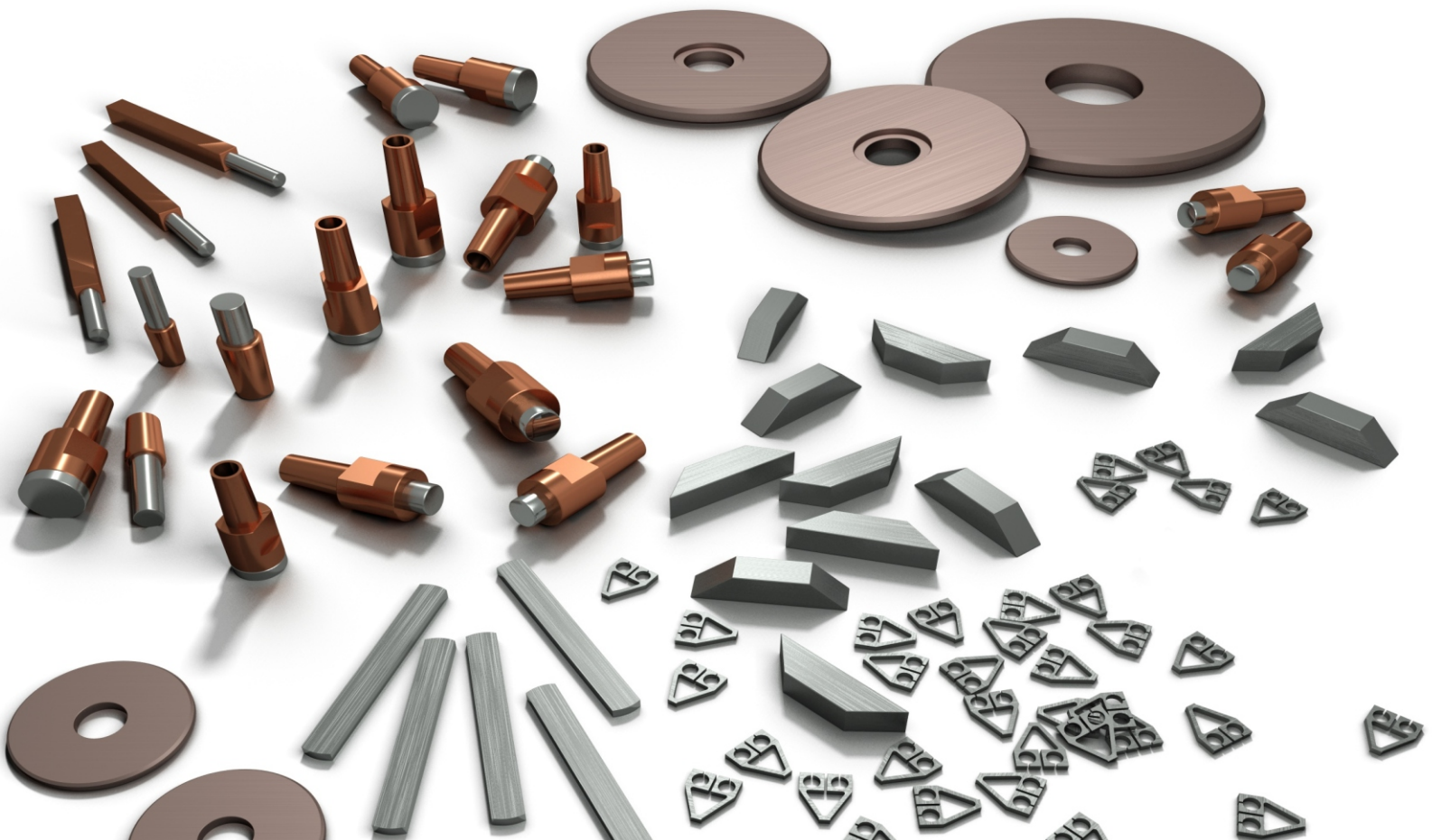
电阻焊是一种利用热和压力来连接材料的焊接方法。工件由导电电极通过的电流进行加热。焊接装置由单独的串联触点和材料电阻组成，按其大小比例将电能转化为热能。

接触电阻出现在电极与工件或工件之间的交界面上。它们由温度、压力、污染物、氧化层、涂层、合金化、电极帽和元件的配合来决定。材料电阻是由特定材料电阻和温度决定的。焊接接头通过兼容的电阻、热分布和充足的能量供应来制造的，通常以焊接晶体的形式出现。为了减少损耗并为焊接区域提供有针对性的能量输入，需要使用具有特定性能的电极材料。这些特性包括高电导率，高熔点和低接触电阻。为了获得一致的接触电阻和焊接结果，电极的尺寸必须稳定，这就需要采用高硬度、高强度的电极材料。尤为重要的是，这些材料的性能要在长时间的高温焊接过程中保持一致。因此，该材料一般具有较高的软化温度和耐回火性能。

在选择电极时，必须考虑电极材料与工件混合结晶而导致熔点降低的问题。因此，电极材料应与工件材料类似或具有更高的熔点。

针对不同的生产工艺，我们推荐以下材料：

- 电阻点焊  
TUCOMET® 80, W, WCu结合件,
- 电阻凸焊  
TUCOMET® 80
- 电阻缝焊  
Mo, TZM, TUCOMET® 80, TUCOMET® 75
- 电阻对接焊  
Anviloy® 180F, ANVILOY® 173M, TUCOMET® 80, TUCOMET® 90
- 放电焊接  
TUCOMET® 80, TUCOMET® 90
- 电阻螺柱焊  
TUCOMET® 80, TUCOMET® 90
- 闪光焊  
TUCOMET® 80, ANVILOY® 180F, ANVILOY® 173M



## 电火花腐蚀

高精度材料加工的电火花加工称为“腐蚀”或“火花腐蚀”。在电介质内部，电极和工件之间有大量的小的放电，这些放电会逐步腐蚀导电工件。通常，可以放电钻孔(EDM钻孔)或放电切割工件(EDM线切割)。因此，复杂的刀具轮廓可以在工件(EDM开模)上得到负面的反映(成像)。一个越来越受欢迎的应用是用于打磨PCD(聚晶金刚石)或硬质合金锯片和木材切割工具的腐蚀。在这个应用中，一个旋转的圆盘会充当一个电极。而这些过程的准确性取决于工具电极的稳定性，因为火花也会去除电极材料，即使是在很低的程度上。因而制作电极的材料特别重要。电极材料决定了关键的工艺参数，如去除率、磨损、毛刺、热膨胀和清洗要求。

高熔点的难熔金属钨和钼以及它们的合金满足这方面的所有要求。这些材料比铜和石墨拥有更高的刀具锐度，也会有更集中的火花，更好的精度，更小的公差和更佳形状保真度。同时，由于难熔金属具有高导热性和低热膨胀率，可以防止不均匀的热分布，均匀稳定的温度会大大减小刀具的翘曲度。均匀和精细的颗粒结构提高了TUCOMET®材料的可加工性，使其能够制作低粗糙度和高表面质量的电极。相应的，因为均匀的火花分布也会使刀具材料侵蚀更少，更精密。从而使冲洗和清除侵蚀也更容易，短路的风险也会降低。

我们推荐以下材料：

- TUCOMET® 60
- TUCOMET® 75
- TUCOMET® 80
- TUCOMET® 90
- Tungsten
- Molybdenum

## 热沉

计算机和通信技术以及激光、航空和航天技术对计算能力和微电子技术的要求越来越高。芯片发展的趋势是高能量密度和高热损耗，同时减小产品的结构大小。因此，这些系统在原则上对热量更敏感，必须通过有效的热沉管理来防止过热。这就是为什么硅和砷化镓半导体必须安装在基片或基板上。为了避免热应力，需要使用具有相同热膨胀率和高导热系数的材料。TUCOMET®合金材料完全符合这些要求。

由于WCu热沉的热膨胀率与封装材料的热膨胀率一致 (适用温度高达800°C)，所以它们之间可以相互作用，产生的应力最小。并且当用于间歇激光操作时，附加的热容量显著地增加了半导体激光二极管的寿命。

Weldstone根据客户所在行业，如计算机、光电子、电信、航空和航天等设计适用散热部件。

- IC封装热沉（散热基座）
- 光电热沉
- 微波热沉和光纤包裹材料
- 高性能芯片热沉



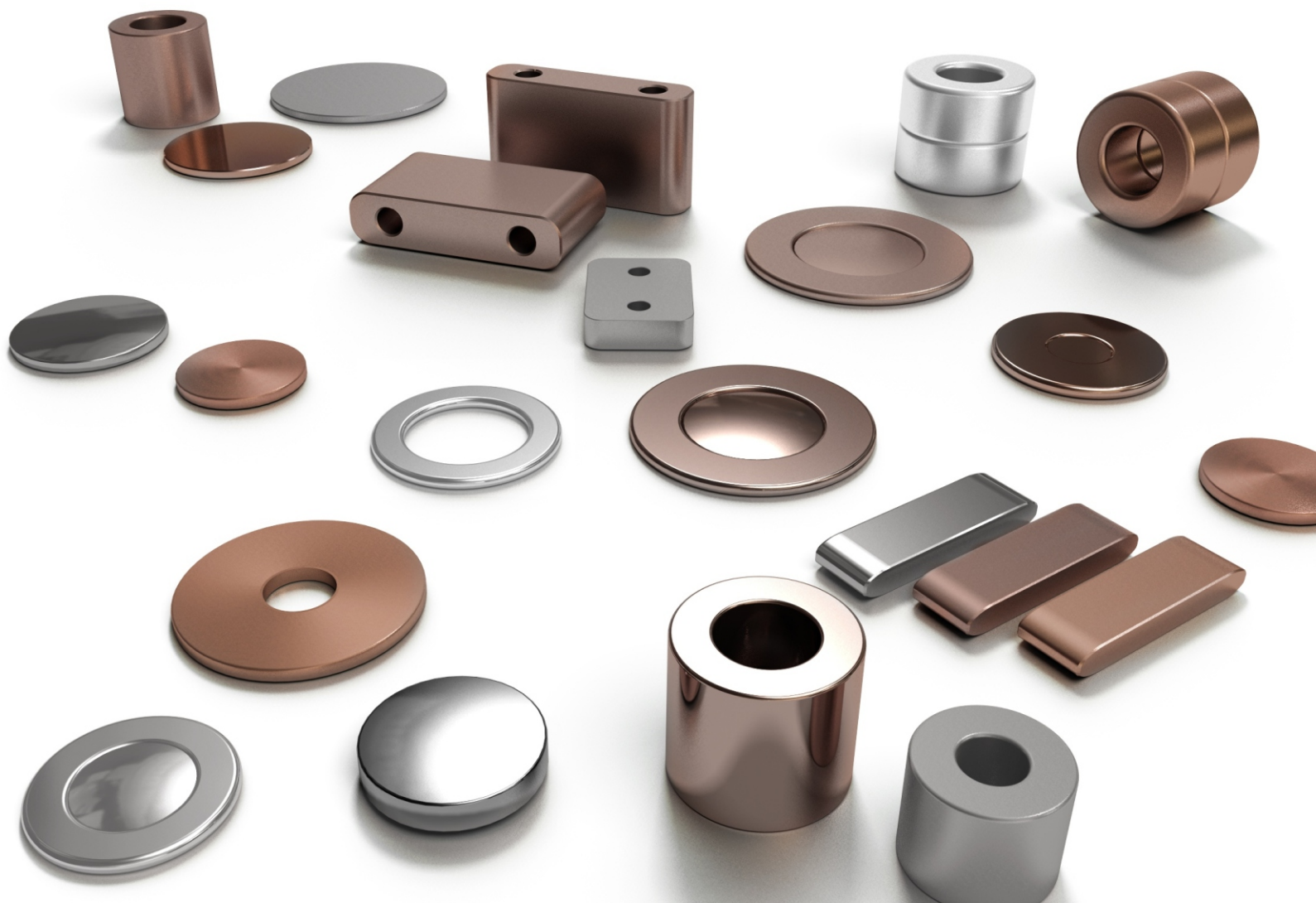
## 电触头

电触头在过压保护、继电器和开关元件之间建立电气连接。开关触点的要求根据开关功率、开关电压、开关频率、连续电流、起动和断开电流的不同而不同。因此，对触点的要求和确保其安全功能的方法各不相同。

为了防止氧化，可以用贵金属涂层或在真空、惰性气体或油中操作触点，以免腐蚀触点。其它问题包括接触腐蚀、火花闪络腐蚀、大功率电弧和熔焊，这些问题可以用钨等难熔金属来解决。

同时，必须保证较低的接触电阻。铜和银等低熔点，高导电性的金属可以满足这种要求。根据需要，可以结合高熔点金属的性能与高导电性金属的性能。因此，在生产合金时可以按适当的比例添加两种成分。如此就能生产出具有良好焊接电阻和良好接触电阻的电触头。

TUCOMET® 钨银合金的耐腐蚀性甚至超过纯钨。这归功于蒸发的铜(2927°C)或银(2162°C)的冷却作用，而钨在3410°C才开始融化，因此能保持稳定。



### Weldstone生产多种产品可供选择：

- 钨/银 W50Ag, W60Ag, W70Ag, W80Ag
- 钨/铜 TUCOMET® 50, TUCOMET® 60, TUCOMET® 70, TUCOMET® 80, TUCOMET® 90
- 钨
- 复合材料 W/Cu, WLa/Cu, W/WCu, W/CuCrZr

#### 钨/银 W50Ag, W60Ag, W70Ag, W80Ag

钨银触头材料具有高导电性、耐腐蚀性和耐熔焊性等特点。如果发生熔焊，也可以轻易去除。经过长时间的使用，钨银触点容易氧化，形成钨酸盐，从而使接触电阻增大。

由于这些特性，钨银触点材料更适用于低压开关设备和断路器，如发动机断路器、微型断路器和漏电断路器。

#### 钨/铜 TUCOMET® 50, TUCOMET® 60, TUCOMET® 70, TUCOMET® 80, TUCOMET® 90

TUCOMET®触头材料对开关过程中的腐蚀也有很好的抗性。这种侵蚀一般是平坦而均匀的。材料的抗熔焊性良好，并会随钨含量的增加而增强。钨酸盐的形成趋势不是很明显，因此，接触电阻和斩波间隙在开关的使用寿命内能够保持稳定。TUCOMET®材料非常适合驱动和开关高电流。它们的高导热性加上低热膨胀使它们非常抗热冲击和机械应力。钨的特点是气体溶解度极低。相应的，在真空中气体的释放量较低。可以用于真空开关，特别是低气体钨铜触头材料。

由于这些特性，TUCOMET®电触头材料特别适用于高中压开关柜的断路器、开关和负载开关中的烧穿触点。此外，这些材料可用作雷电防护设备中的电极以及真空接触器。

#### 钨

钨是硬度最高、熔点最高的触头材料。因此，它被用于电弧暴露区域，具有良好的耐腐蚀性。钨不容易熔焊，因此具有良好的安全分离能力。由于材料迁移最小，因此被广泛的应用于多种领域，如汽车喇叭和断路触点。开关电压应该在6V以上，接触力也应该超过0.5N。其他应用中高电压开关装置中，如断路器、开关和负载断路开关。

复合材料 W/Cu, WLa/Cu, W/WCu, W/CuCrZr

复合材料可以根据不同的需求将优化过的材料组合在一个构件中。例如，SF6断路器中的烧蚀触头、负载开关和变压器分接开关。

Weldstone根据客户的要求通过钎焊、焊接、渗透或背铸的方法来制造这些复合材料。

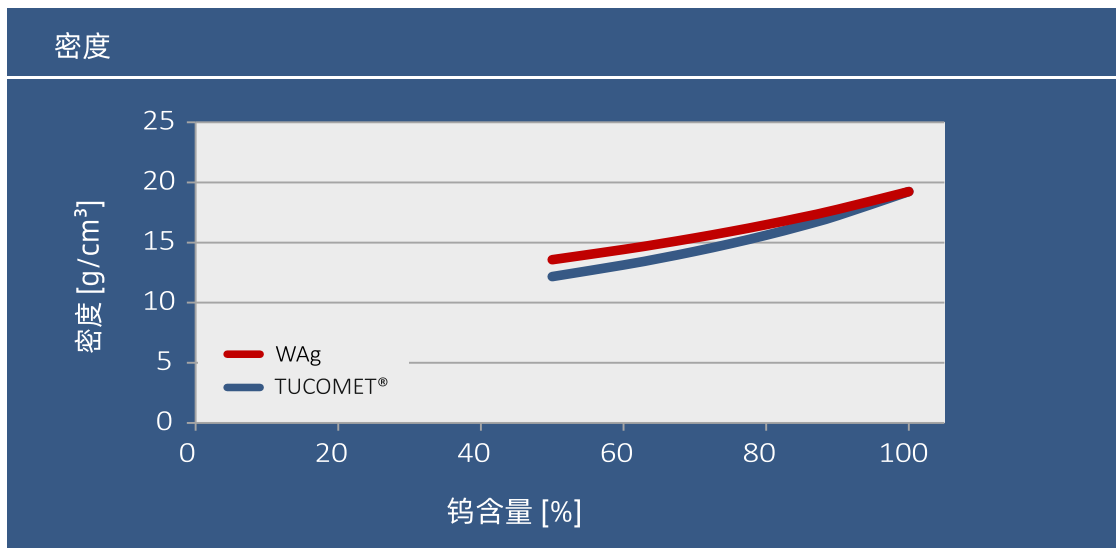




# 性能

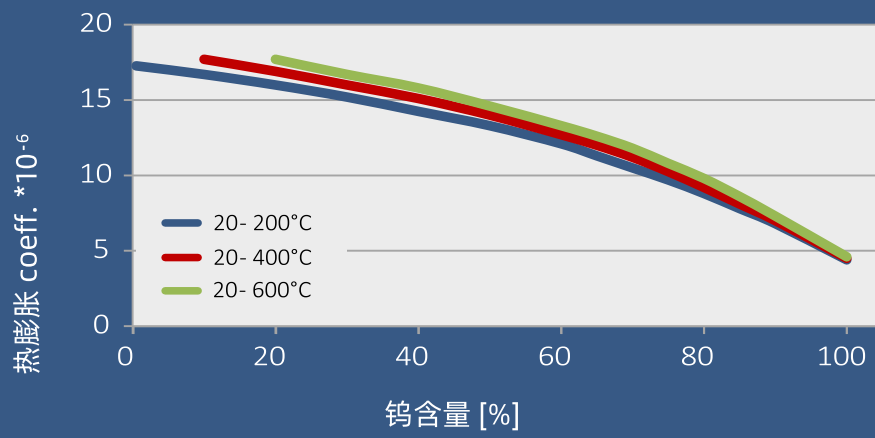
	硬度 HV 10	导电率 m/Ω×mm <sup>2</sup> (IACS)	理论密度 g/cm <sup>3</sup>	热膨胀系数 α 20°C	热导率 20°C	热容C j/k	软化温度 °C
TUCOMET® 50	125	27,7 (48%)	12,2	11,3	242	199	>1000
TUCOMET® 60	155	25,1 (43%)	13,1	10,1	224	181	>1000
TUCOMET® 70	180	22,9 (39%)	14,3	8,9	200	166	>1000
TUCOMET® 75	200	22,0 (38%)	14,9	8,2	202	160	>1000
TUCOMET® 80	215	21,1 (36%)	15,6	7,5	196	154	>1000
TUCOMET® 85	285	20,3 (35%)	16,4	6,8	190	149	>1000
TUCOMET® 90	300	19,5 (34%)	17,3	6	184	143	>1000
W50Ag	130	28,1 (48%)	13,6	10,5	247	171	>900
W60Ag	150	25,3 (44%)	14,4	9,4	228	162	>900
W65Ag	165	24,1 (42%)	14,9	8,8	219	158	>900
W70Ag	175	23,1 (40%)	15,4	8,1	211	154	>900
W75Ag	185	22,1 (38%)	15,9	7,5	204	150	>900
W80Ag	200	21,1 (37%)	16,5	6,9	197	147	>900
CuCo2Be*	230 - 300	45 - 55 (86%)	8,8	16,7 - 17,8	226		500
CuCrZr*	160 - 180	44 - 50 (81%)	8,9	16,3 - 18,0	314 - 335		500

\* 对照表

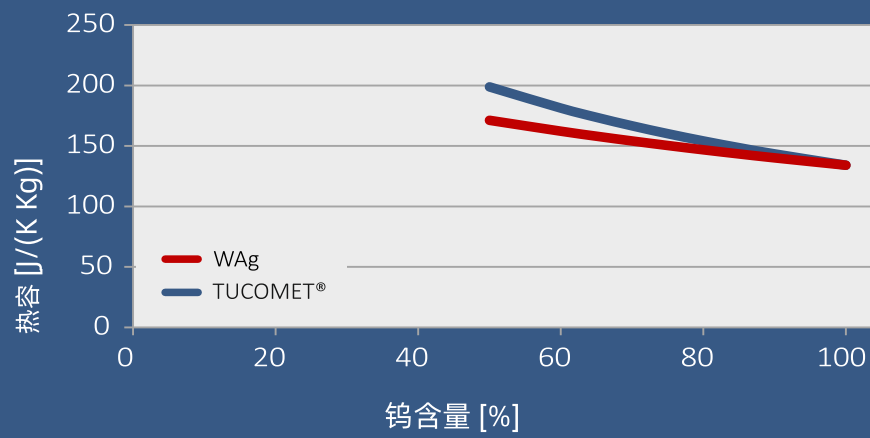


所有数值为典型值，仅作参考。具体性能数值请见订单确认。

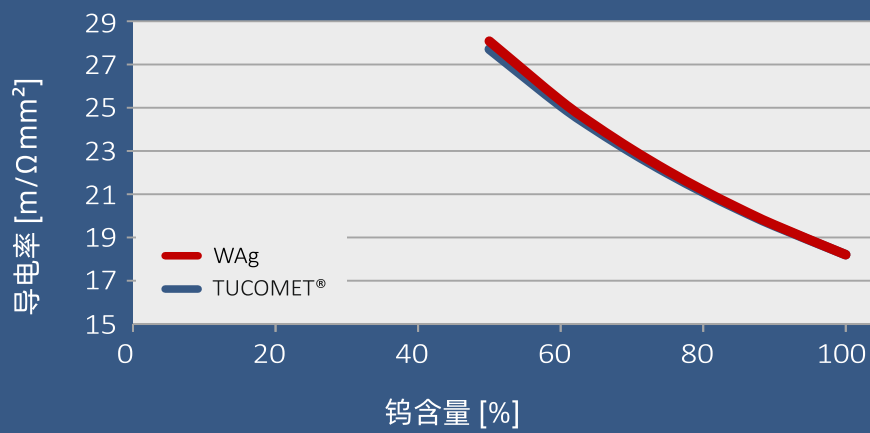
### 热膨胀



### 热容



### 导电率



# 机加工

## 车削

使用ISO机械切割K05-K20中的硬质合金制成的常用刀具能够完成所有的车削工作，包括内径和外径的车削。使用硬质合金车削刀具进行无导面切削时,将前角设置为 $6^\circ$ ,后角设置为 $6^\circ$ - $12^\circ$ 。切削时,前刀面最好选择无斜面断削槽。切割速度达到80-120米/分,且能够实现高速车削。此道工序无需冷却剂

## 钻孔

选择高速钢(NR.1.3342 or 1.3343为宜)或ISO机械切割K10硬质合金制成的钻头。钻头顶锥角应为 $120^\circ$ 。根据刀具材料的不同,切削速度从20米/分-80米/分不等。当不使用冷却剂时,高速钢制成的钻头需要经常通风,防止钻头刃口温度超过 $550^\circ\text{C}$ 。

## 铣削

选择ISO机械切割K10-K20/P20-P30硬质合金制成的正转位刀片头为宜。主偏角为 $80^\circ$ ,可转位刀片的副偏角为 $6^\circ$ - $10^\circ$ 。同样设定斜角为 $6^\circ$ 。铣削速度最好为80-120米/分钟,可实现高速铣削。此道工序,无需冷却剂。

## 铣削

使用钨合金瓷性碳化硅砂进行磨削。粒度为50-120,研磨盘硬度应为H-K。对磨削区进行研磨盘冷却和碎片清理时,必须用强冷却剂喷射冲洗。冷却剂可以是水和工业添加剂的混合物。

## 粘合

所有的Anviloy®合金都可以实现钎焊。可以使用银焊条8427在 $840^\circ\text{C}$ 或者8449在 $690^\circ\text{C}$ 高温下进行钎焊。在某些特殊情况下Anviloy®产品也可以通过摩擦焊接与钢、铜、铝及其合金结合。

## 电火花加工(EDM)

一般来说,所有这里提到的金属都可以采用电火花加工。加工这些高熔点金属时,必须使用高熔点电极材料。在此建议从威尔斯通订购Tucomet® 80或W90NiCu作为阴极电极使用。



中国

联系人：  
李博涵

山东威尔斯通钨业有限公司  
山东省淄博市周村区丝绸路  
3001号，中国

电话：+86 533 6825607  
+86 13031798566  
传真：+86 533 6823685  
邮箱：ted.li@weldstone.cn  
网址：www.weldstone.cn



欧洲，亚洲，美洲，大洋洲

Contact:  
Andreas Endemann, Thomas Hoehn

Weldstone GmbH  
Kunstmuehlstrasse 12  
D- 83026 Rosenheim  
Germany

Tel.: +49 8031-94 13 99-0  
Fax: +49 8031-94 13 99-09  
E-Mail: hello@weldstone.com  
Internet: www.weldstone.com