



EXCELLENCE IN ENGINEERED ALLOYS

高导铜合金

注塑 挤塑
吹塑 热塑

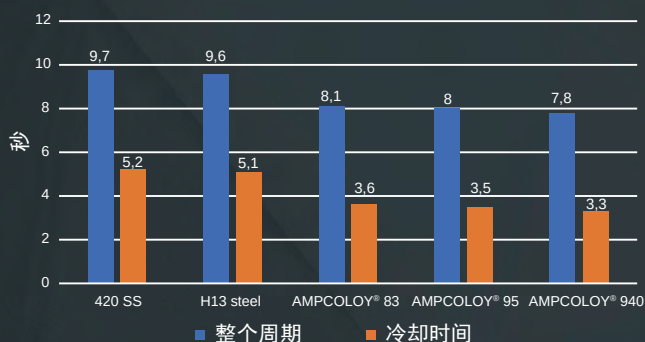
www.ampcometal.com



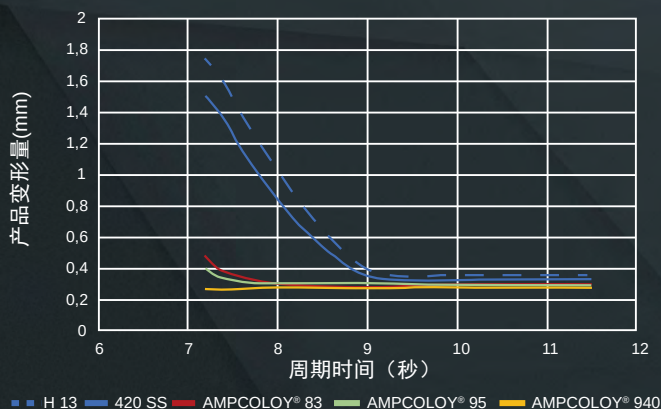
AMPCO METAL是全球金属解决方案的标杆企业，生产和销售专业的高性能铜基合金。



无变形注塑件的成型周期对比



型芯材料比较



AMPCO METAL 提供各种高传导性的特殊合金，专门用于提高塑料成型模具的效率。我们提供全面的合金选择，帮助客户优化导热性、硬度、耐腐蚀性和耐磨性：

AMPCOLOY® 83 - 镀铜合金。

AMPCOLOY® 940 和 AMPCOLOY® 944 可用于替代镀铜合金，具有更高的导热性。

1. 提高生产力

每种核心材料都在相同的加工条件下进行测试，冷却时间是唯一的变量。当使用AMPCO®合金代替传统模具钢时，下图展示了循环优势和冷却时间的减少。

2. 提高产品质量

第二张图表展示了三种AMPCO®合金对比两种钢材料在不同循环时间内零件形变量的毫米级差异。得益于AMPCO®合金优异的导热率，即使在较短的循环时间内，零件的形变量也很小。

3. 延长使用寿命

AMPCOLOY®合金具有出色的导热性和扩散性使快速温度均衡成为可能。因此，可以最大限度的减少热应力并降低热裂纹的风险。这是延长使用寿命的一大优势。出色的耐腐蚀性能也是延长使用寿命的另一个优势，它可以防止PVC或其他化学树脂的化学侵蚀。

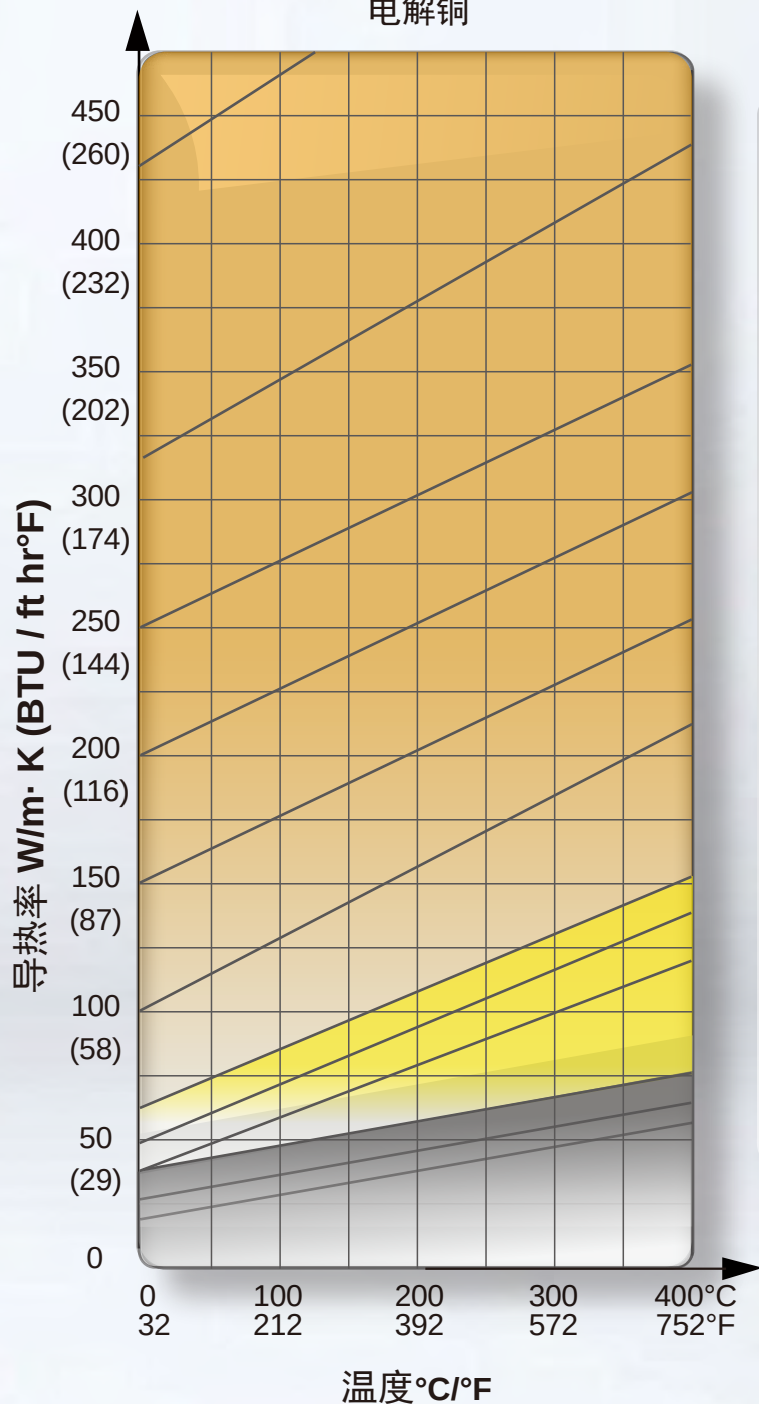
4. 降低加工成本

AMPCOLOY®合金无需额外的热处理。通过使用我们的合金可以避免变形和精加工问题。受益于冷却通道设计的灵活性，与机加工相关的成本可大大降低。

AMPCOLOY® 合金

在注塑应用中缩短循环周期和提高质量

热导率和硬度
电解铜



硬度

	布氏		洛氏	
AMPCOLOY® 972	152		82 B	
AMPCOLOY® 95	240		21 C	
AMPCOLOY® 940	210		95 B	
AMPCOLOY® 944	294		31 C	
AMPCOLOY® 83	380		40 C	
AMPCO® 18	192		92 B	
AMPCO® M4	285		30 C	
AMPCO® 21	286		30 C	
P-20	285		30 C	
H-13	425		45 C	
420	490		50 C	

AMPCOLOY®材料的导热率随材料工作温度的升高而提高！



AMPCOLOY® 940

无 铍

化学成分	机械性能	砂铸	挤压	锻造
铜：余量 镍：2,5% 硅：0,7% 铬：0,4%	抗拉强度：MPa (ksi)	544 (79)	689 (100)	648 (94)
	屈服强度：MPa (ksi)	475 (69)	517 (75)	496 (72)
	硬度：HBW	210	210	210
	伸长率：%	8	13	11
	膨胀系数：10 ⁻⁶ /K (in/°F)	17.5 (9.72x10 ⁻⁶)	17,5 (9,72x10 ⁻⁶)	17,5 (9,72x10 ⁻⁶)
	弹性模量E：MPa (ksi)	131000 (19000)	131000 (19000)	131000 (19000)
	热导率： W/m·K (BTU/ft hr°F)	20°C (68°F)	20°C (68°F)	20°C (68°F)
		208 (0.497)	208 (0.497)	208 (0.497)
		200°C (392°F)	200°C (392°F)	200°C (392°F)
		243 (0.581)	243 (0.581)	243 (0.581)
	电导率：%IACS	48	48	48
	比热容：J/g·K (Btu/LB·°F)	0,38 (0,091)	0,38 (0,091)	0,38 (0,091)
	极限工作温度	450°C (842°F)	450°C (842°F)	450°C (842°F)

以上为标称值。如您需要具体的最小值，请联系当地的AMPCO METAL代表。

AMPCOLOY® 940拥有高导热性和高导电性的超级性能组合，同时具备高硬度和高强度、良好的耐腐蚀性和耐磨性，且不含铍。适用于注塑成型的模具零件、注塑喷嘴、冷却针和热流道系统。



AMPCOLOY® 940 标准尺寸

Ø 9,5	Ø 12	Ø 13	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 30	Ø 33	Ø 36	Ø 40
Ø 45	Ø 51	Ø 57	Ø 61	Ø 64	Ø 66	Ø 71	Ø 76	Ø 81	Ø 86
Ø 92	Ø 102	Ø 111	Ø 122	Ø 132	Ø 142	Ø 160	Ø 180	Ø 255	Ø 305



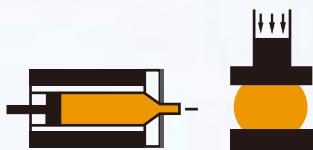
AMPCOLOY® 940 提供板材厚度从10 mm到304.8 mm

AMPCOLOY® 940 焊丝

焊接修复AMPCOLOY® 940：使用AMPCO-TRODE® 940或 AMPCO-TRODE® 940激光焊丝。使用AMPCO-TRODE® 940修补后，相关区域的材料会变软。因此，我们建议使用AMPCO-TRODE® 940激光焊丝。

焊接AMPCOLOY® 940：使用 COPR-TRODE®

焊接 AMPCOLOY® 940 和不锈钢：使用 AMPCO-TRODE® 10。



AMPCOLOY® 944

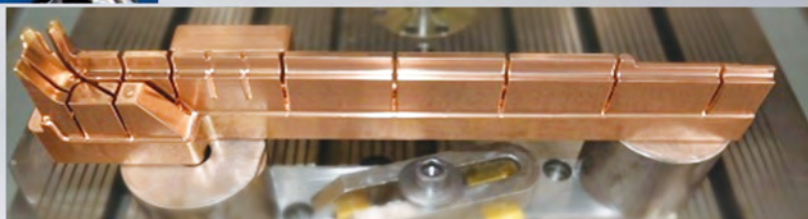
无 铍

化学成分	机械性能	挤压	锻造
铜：余量 镍：7% 硅：2% 铬：1% 其他：最多0,5%	抗拉强度：MPa (ksi)	938 (136)	793 (115)
	屈服强度：MPa (ksi)	730 (106)	655 (95)
	硬度：HBW	294	270
	伸长率：%	5	4
	膨胀系数：10 ⁻⁶ /K (in/°F)	17,5 (9,72x10 ⁻⁶)	17,5 (9,72x10 ⁻⁶)
	弹性模量E：MPa (ksi)	151000 (21900)	135000 (19600)
	热导率： W/m·K (BTU/ft hr°F)	20°C (68°F)	20°C (68°F)
		156 (0.373)	156 (0.373)
		200°C (392°F)	200°C (392°F)
	电导率：%IACS	190 (0.454)	190 (0.454)
		30	35
		0,38 (0,091)	0,38 (0,091)
	比热容：J/g·K (Btu/LB·°F)		
	极限工作温度	400°C (752°F)	400°C (752°F)

以上为标称值。如您需要具体的最小值，请联系当地的AMPCO METAL代表。

AMPCOLOY® 944由AMPCO METAL研发，旨在获得一种具有极佳导热性、良好拉伸强度和超高硬度的合金，可以作为铍铜的替代品。由于铍铜含有有害元素，其使用过程中需要遵守更严格的健康与安全规定。

应用：注塑模具和镶件、热成型、吹塑。



AMPCOLOY® 944 标准尺寸

Ø 13

Ø 26,5

Ø 33

Ø 38,1

Ø 50.8

Ø 65

Ø 76.2



AMPCOLOY® 944 提供板材厚度从10 mm到203.2mm

AMPCOLOY® 944 焊丝

AMPCOLOY® 944较小的焊缝修复：使用AMPCO-TRODE® 940或AMPCO-TRODE® 940 激光焊丝。

将AMPCO-TRODE® 944 焊接到不锈钢（如 Stavax）上：使用 AMPCO-TRODE® 10 进行 TIG 或 MIG 焊接。



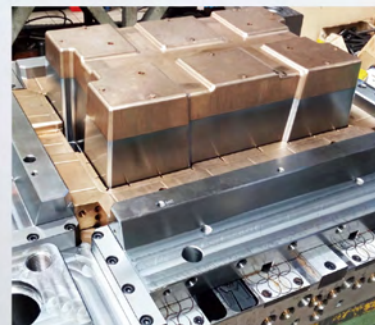


AMPCOLOY® 83

化学成分	机械性能	挤压	锻造
铜：余量 Be: 1,9% Co+Ni: 0,5% 其他：最多0,5%	抗拉强度：MPa (ksi)	1250 (190)	1140 (165)
	屈服强度：MPa (ksi)	1000 (145)	1000 (145)
	硬度：HBW	380	360
	伸长率：%	4	5
	膨胀系数：10 ⁻⁶ /K (in/°F)	17,5 (9,72x10 ⁻⁶)	17,5 (9,72x10 ⁻⁶)
	弹性模量E：MPa (ksi)	131000 (19000)	128000 (18560)
		20°C (68°F)	20°C (68°F)
	热导率：	106 (0.253)	106 (0.253)
	W/m·K (BTU/ft hr°F)	200°C (392°F)	200°C (392°F)
		145 (0.347)	145 (0.347)
	电导率：%IACS	22	22
	比热容：J/g·K (Btu/LB·°F)	0,38 (0,091)	0,38 (0,091)
	极限工作温度	300°C (572°F)	300°C (572°F)

以上为标称值。如您需要具体的最小值，请联系当地的AMPCO METAL代表。

AMPCOLOY® 83是一种含铍2%的铜合金，具有极高的硬度和强度，以及出色的导电性和导热性。
应用：注塑模具和镶件，塑料瓶吹塑模具的冷却针、热流道系统、注塑喷嘴、颈环或底板。



AMPCOLOY® 83 标准尺寸

Ø 9,5	Ø 12,7	Ø 15,9	Ø 19	Ø 22,2	Ø 25,4	Ø 31,8	Ø 38,1
Ø 44,4	Ø 50,8	Ø 57,1	Ø 63,5	Ø 69,8	Ø 76,2	Ø 88,9	Ø 101,6
Ø 127	Ø 152,4	Ø 203,2	Ø 254	Ø 345,4			



AMPCOLOY® 83 板材，厚度从10mm到304.8mm不等。

AMPCOLOY® 83 焊丝

修复AMPCOLOY® 83：使用COPR-TRODE®和AMPCO-TRODE® BeCu（仅根据要求）

将铍铜合金焊接在一起：使用COPR-TRODE®

将AMPCOLOY® 83焊接到钢材上：使用 SIL-TRODE® 或AMPCO-TRODE® 10

对铍铜合金的小缺陷进行修复时，也可使用 AMPCO-TRODE® 940

请遵守焊接含铍合金的安全说明

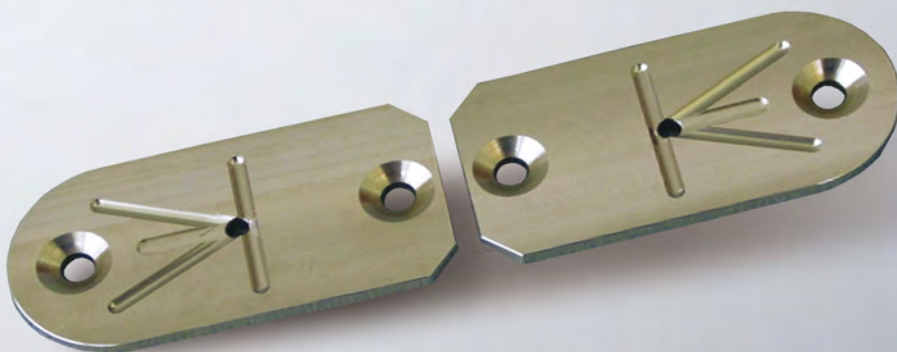
耐磨部件

塑料模具中

AMPCO METAL 为塑料加工业提供更多的零件选择，如耐磨板、顶针和衬套。例如AMPCO® 18和AMPCO® 21等最佳无镍耐磨材料，可确保在部件的使用寿命内提高耐用性并降低维护成本，从而节省宝贵的时间和金钱。此外，使用AMPCO®合金作为司套筒的基础材料具有显著的优势，包括降低与工具钢的摩擦系数。我们的合金从设计上去除热处理（热处理前和热处理后加工）的需要。它们在与钢材接触时不会产生咬合。无需采用任何氮化物处理。传导性远超P20等工具钢。

合金	热导率： W/mK (BTU/ft hr °F)	热扩散系数 MM²/S (ft² hr)	布氏硬度 (洛氏硬度 B/C)	抗拉强度 MPa (KSI)	屈服强度 MPa (KSI)	伸长率 %	线膨胀系数 10⁻⁶ 1/K (10⁻⁶ 1/°F)	干摩擦系数
AMPCO® 18	63(37)	19,8(0,77)	192 (92B)	724 (105)	358 (52)	14	16 (9)	0.18
AMPCO® 21	43(25)	15.2 (0.59)	286 (30C)	758 (110)	414 (60)	1	16 (9)	0.21
AMPCO® M4	42(24)	12.4 (0.48)	285 (30C)	960 (139)	725 (105)	8	16 (9)	0.23

以上为标称值。如您需要具体的最小值，请联系当地的AMPCO METAL代表。



AMPCO® 18 和 AMPCO® M4 可镶嵌石墨以代替液体润滑。

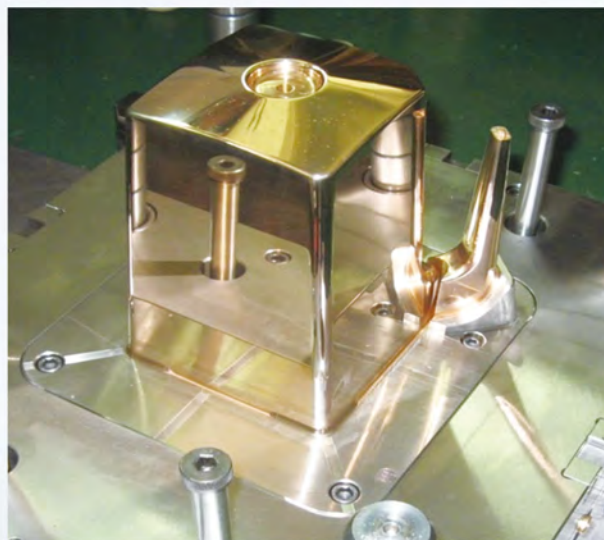
抛光

为了获得最佳的注塑部件质量，材料必须具有非常好的抛光性。

AMPCOLOY® 83和AMPCOLOY® 944具有出色的镜面抛光性。我们与瑞士抛光公司POLISAR一起对AMPCOLOY® 83和AMPCOLOY® 944直径为63.5毫米的圆形材料进行了测试。

AMPCOLOY® 83硬度为383 HB：测得总体粗糙度：Ra=0,011µm；AMPCOLOY® 944硬度 298 HB：测得中心粗糙度：Ra= 0.041 µm 外部取得的粗糙度：Ra= 0.016 µm 这些极低的粗糙度值优于

- N1等级对应AMPCOLOY® 83表面粗糙
- N1至N2等级对应AMPCOLOY® 944表面粗糙度



纹理

为了精确复制表面微结构或纹理精细的模具表面，通常需要通过提高注塑模具的模腔温度。这自然会导致冷却时间延长。我们的AMPCOLOY®合金是改变这种状况的关键。

所有AMPCOLOY®合金均可接受任何类型的蚀刻或纹理。

EDM 放电加工

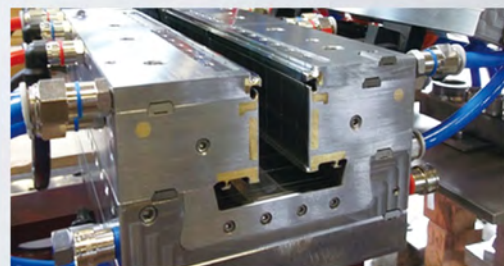
AMPCO® 18、AMPCO® 21和AMPCO® M4 等青铜合金可以轻松地进行电火花加工，其设定参数与模具行业使用的电火花加工工具钢的设定参数非常相似。

AMPCOLOY® 940、944和83等高导铜合金也可以进行电火花加工。高导电性合金在电火花加工中具有挑战性，因为高导电的特性会破坏电火花加工的去层过程。不过，采用高精度线性运动系统的现代电火花加工设备可显著提高合金的去层率和降低电极磨损率。在直线电机系统中，电机是唯一的运动部件（Z 轴）。由于电极与电机直接连接，系统可以在无震动的情况下以极高的速度运行。因此，加工时间更短，表面光洁度更高。



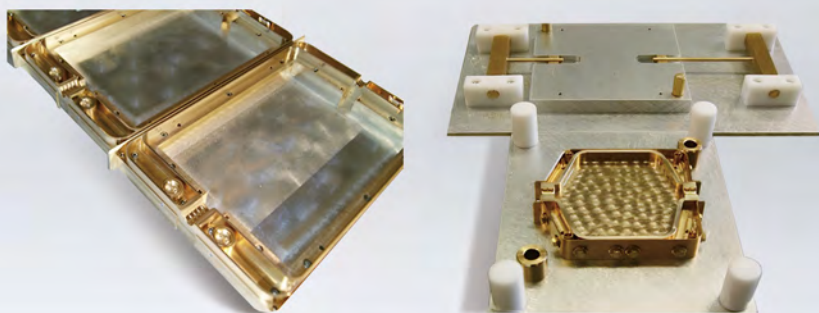
吹塑

与铝合金相比，AMPCOLOY® 合金在吹塑成型中具有更低的磨损、更高的导电性和耐腐蚀性。在夹断块和颈环中，这些合金的导电性能比钢更好，从而缩短了循环时间，减少了维护次数，提高了零件质量。



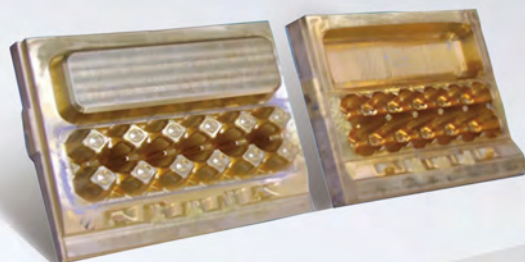
挤塑

在塑料挤出成型过程中，原材料首先在第一台挤出机中塑化，随后被挤入模具中以获得所需的形状。然后通过定型模进行定型和冷却。对于首道定型模（特别是冷却难度较大的长条窄型材等工况），推荐采用AMPCOLOY® 940、944或83合金（可选择镀层或非镀层方案），其使用寿命可达30万米才需更换模具。虽然AMPCO® 18合金也可使用，但由于含铁成分，不适用于白色型材生产。随着型材逐渐硬化，后续模具磨损加剧，因此建议采用硬质合金制造后续定型模。



热成型

在热成型过程中，高频焊接与冷却的反复操作会使模具及周边部件温度显著升高，从而导致冷却时间被迫延长。采用AMPCO®青铜合金制造的焊接电极可有效解决这一问题。



热成型泡罩包装
(适用于血袋等产品)



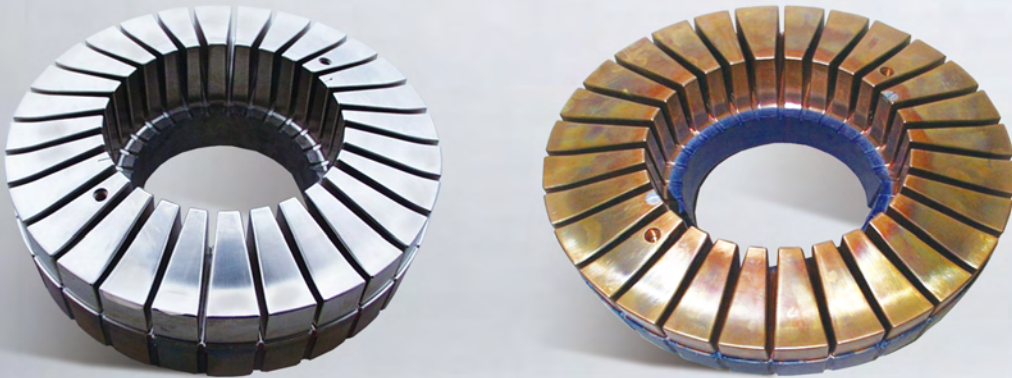
涂层和镀层

实践证明，采用多种涂层/镀层工艺具有优异的成本效益，能显著提升AMPCOLOY®合金在模具应用中的卓越性能。重要提示，这些表面处理工艺完全不会影响AMPCOLOY®合金固有的优异导热特性。

耐磨性 - 通常与摩擦系数和硬度相关。为提高耐磨性能，可对AMPCOLOY®合金轻松施以化学镀镍、硬铬镀层或物理气相沉积（PVD）涂层处理。

耐腐蚀性 - 虽然AMPCOLOY®合金本身具备抵抗多种腐蚀环境的能力，但表面镀层可进一步提升模具的整体耐腐蚀性能。模具在存放期间（因湿气影响）甚至气体压缩过程中的排气环节可能出现腐蚀问题需要注意，后者这一特殊现象在业内被称为“柴油机效应”。

脱模 - 也与摩擦系数有关。在处理小的甚至负的拔模角度时非常重要。为改善塑料件脱模性能，可采用化学镀镍复合聚四氟乙烯（PTFE）或氮化硼的表面处理工艺。



应用示例：AMPCOLOY® 940合金化学镀镍（25微米），即使在加强筋部位也能实现均匀镀层！
注塑材料：25%玻璃纤维增强聚丙烯（PP）。

电镀 - 通过阳极（待沉积金属）与阴极（待镀工件）之间通电形成电流回路的过程。镀层厚度由电流强度决定，这会导致边缘部位沉积加厚现象。

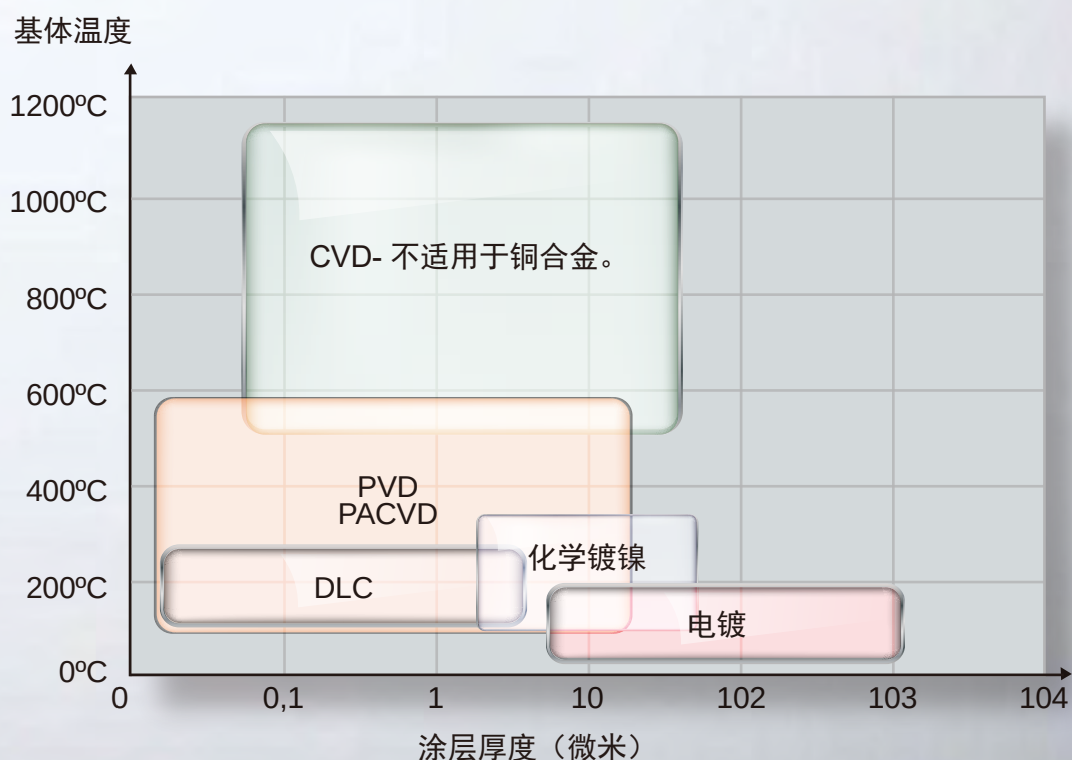
PVD - 物理气相沉积工艺在真空腔室内通过汽化镀膜材料实现镀层。通过引入反应气体，可在复杂形状工件表面获得均匀涂层。

DLC - 类金刚石涂层由碳微粒构成的表面镀层，通常采用物理气相沉积（PVD）工艺制备（亦可采用等离子体辅助化学气相沉积/PACVD）。该涂层具有极高硬度（>90HRC）。

PACVD, PECVD - 等离子体辅助化学气相沉积活化工艺，通过等离子体辅助实现气相镀层沉积。该工艺所需温度远低于传统化学气相沉积（CVD）工艺。

CVD - 化学气相沉积工艺通过气相化学反应及基体表面反应形成镀层材料。为实现表面反应，需将基体温度升至极高水平（最高可达1000°C）。由于涉及极端温度，该技术不适用于我们的合金材料。

涂层和镀层



涂层的价值

对于模具制造商

镀层技术是延长模具寿命、确保注塑次数或循环周期达标的核心。

对于终端用户

提高生产效率与产品质量

减少设备停机时间

缩短生产周期

降低废品率及提高产品质量

对于维护方

可减少或免除部分润滑运行

减少清洁和维护时间， 提高操作安全性

△ 模具镀层技术常被忽视的一个环节是去除与重新镀覆。即便是超硬镀层也会磨损，尤其这类镀层通常极薄。因此，在清除现有镀层时确保不损伤基材表面至关重要。



EXCELLENCE IN ENGINEERED ALLOYS



瑞士(总部)
AMPCO METAL S.A.
Route de Chésalles 48
P.O.Box 45, 1723 Marly
SWITZERLAND
Tel.: +41 26 439 93 00
Fax: +41 26 439 93 01
Info@ampcometal.com

中国
安博科(佛山)金属有限公司
中国广东省佛山市顺德市大良街道
五沙新悦路9号金桥工业城9座之一厂房
邮编: 528333
免费电话: 4008 899 028
电话: +86 (0) 757 2232 6571
传真: +86 (0) 757 2232 6570
infochina@ampcometal.com

