



Amperit 678 & 685

面向严苛工况的环保型碳化铬涂层材料

碳化铬 (Cr_3C_2) 粉末通过超音速火焰喷涂 (HVOF) 和超音速空气燃料喷涂 (HVOF) 工艺形成致密涂层。这类粉末由硬质 Cr_3C_2 颗粒与 NiCr 或 MCrAlY 粘接相组成。

近年来，钴 (Co) 和镍 (Ni) 等元素因对环境及人体健康的潜在危害引发关注。同时，减少全价值链中的碳足迹，已成为众多企业应对全球变暖与环保挑战的重要目标。

为应对上述挑战，赫格纳斯创新研发雾化碳化铬材料——**Amperit 678** 与 **Amperit 685**。这两款合金在成分设计和生产工艺方面，均基于赫格纳斯的集成式材料工程计算软件 (ICME)，旨在实现硬度、耐磨性与耐腐蚀性能的最优平衡。

Amperit 678 是一款采用 NiCr 粘接相的可持续雾化碳化铬粉末，专为热喷涂工艺设计。其涂层硬度与机械性能可与传统团聚烧结 (A&S) 碳化铬材料相媲美。同时，**Amperit 678** 提供更优异的耐腐蚀性，并在原材料与能耗方面实现更低的碳足迹。

这款创新材料非常适用于电厂中的关键部件涂层，如锅炉管道等部位。

主要产品特性：

- › 优异的喷涂性能，在宽工艺窗下保持稳定的涂层性能
- › 涂层致密，具备出色的机械性能
- › 硬度范围约为900-1000 HV
- › 微观结构均匀
- › 在中性盐雾测试 (NSS) 中表现出极高的耐腐蚀性

Amperit 685 同样是一款雾化碳化铬材料，但采用铁铬（FeCr）粘接相设计。这一无镍基体使 **Amperit 685** 成为目前为止最具可持续性的碳化铬产品。其涂层性能与团聚烧结（A&S）碳化铬基本相当，同时具备更优异的耐磨性。

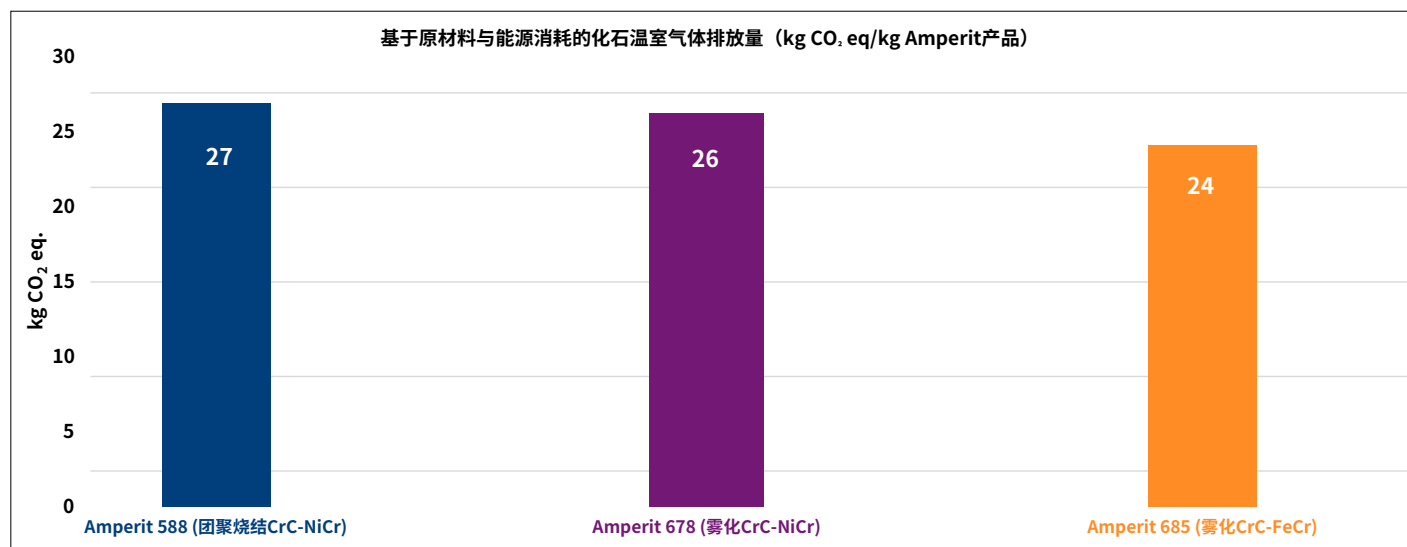
此外，**Amperit 685** 在原材料选择和能源消耗环节均实现了更低的碳足迹，符合最高可持续性标准，非常适用于可持续性要求极高的应用场景，如食品行业中的刀片和辊轴等部件。

在使用液体燃料进行 HVOF 喷涂时，雾化 **Amperit 678** 和 **Amperit 685** 的喷涂效率优于 A&S 碳化铬材料；而采用气体燃料时，其沉积效率同样高于 A&S 碳化铬材料。

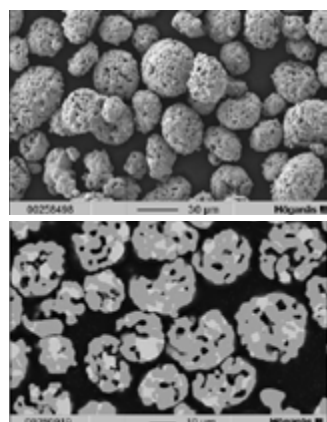
主要产品特性：

- » 优异的喷涂性能，在宽工艺窗下保持稳定的涂层性能
- » 涂层致密，具备出色的机械性能
- » 硬度范围约为 1000–1100 HV
- » 微观结构均匀
- » 出色的耐磨性

雾化碳化铬材料的碳足迹降低

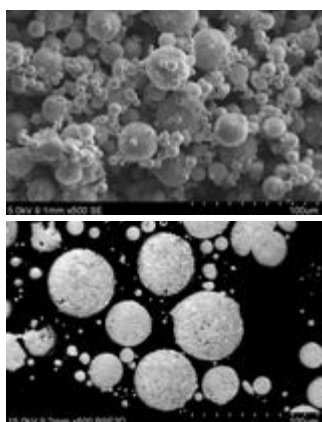


迈向可持续产品之路



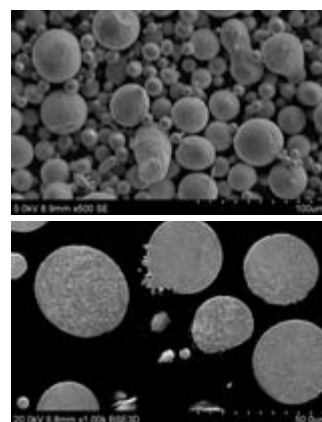
团聚烧结CrC-NiCr Amperit 588

- » 含镍
- » 生产工序较多



雾化CrC-NiCr Amperit 678

- » 含镍
- » 生产工序更少
- » 生产过程中的CO₂排放更低



雾化CrC-FeCr Amperit 685

- » 不含镍
- » 生产工序更少
- » 生产过程中的CO₂排放最低
- » 满足最高可持续发展标准

Amperit 678的典型化学成分 (质量分数%)

Cr	C	Mn	Ni	Fe	Si
Bal.	8.0	0.5	22.0	1.0	1.0

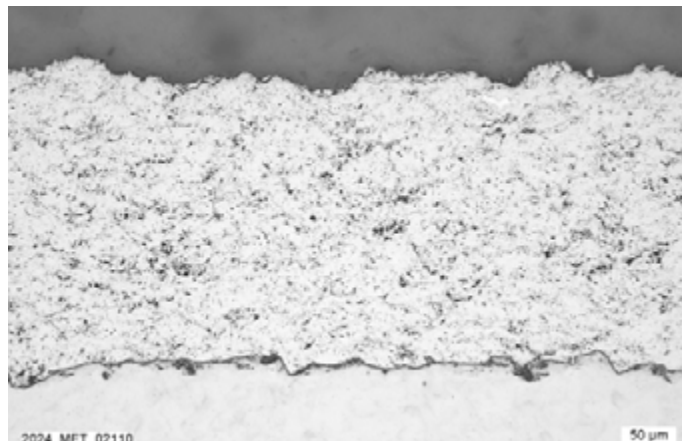
Amperit 678涂层性能

工艺

- » 适用于 HVOF 喷涂
- » 沉积效率约为40% (液体燃料)
- » 沉积效率约为60% (气体燃料)
- » 与团聚烧结 Cr_3C_2 相比, 液体和气体燃料喷涂均可实现更高生产效率

涂层性能 (液体和气体燃料)

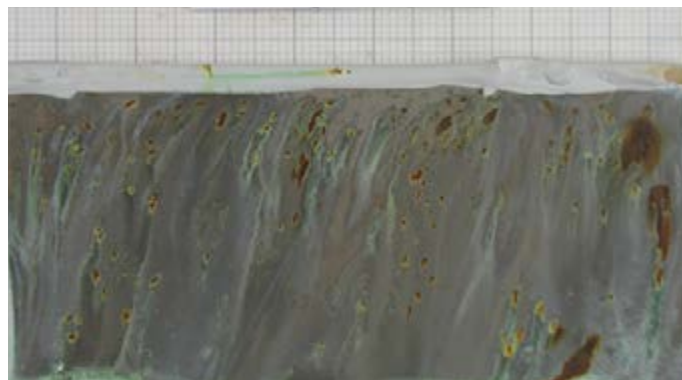
- » NSS中性盐雾测试耐腐蚀时间超过1008小时
- » 涂层硬度约为1100 HV0.3
- » 耐磨性与团聚烧结 Cr_3C_2 相当
- » 喷涂后表面粗糙度 (Ra) 约为5-7 μm
- » 弹性模量约为130-160 GPa
- » 磨损测试 (ASTM G65, B): 7-9 mm^3 / 2000R



Amperit 678涂层的微观结构



Amperit 678在NSS盐雾测试 1008小时后的腐蚀样品



Amperit 588在NSS盐雾测试 1008小时后的腐蚀样品

Amperit 685的典型化学成分 (质量分数%)

Cr	C	Fe	Mo	Nb	Si	W	B
Bal.	5.0	16.0	2.0	0.5	1.0	0.7	0.7

Amperit 685涂层性能

工艺

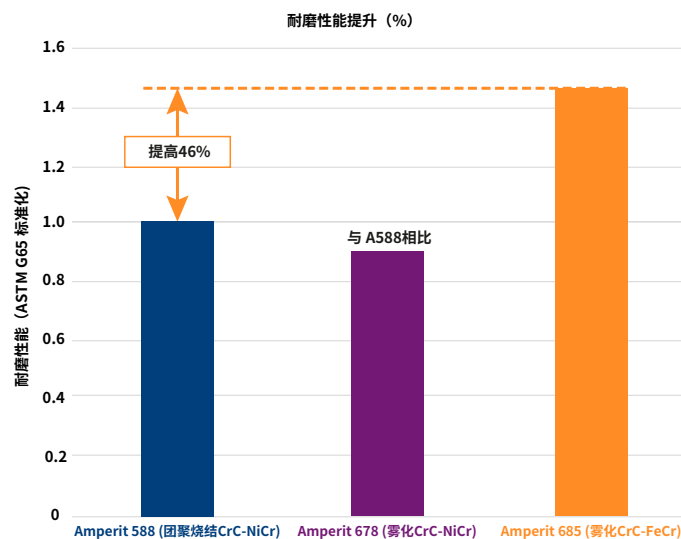
- » 适用于 HVOF 喷涂
- » 沉积效率约为 35% (液体燃料)
- » 沉积效率约为 70% (气体燃料)
- » 与团聚烧结 Cr_3C_2 相比，液体和气体燃料喷涂均可实现更高生产效率

涂层性能 (液体和气体燃料)

- » NSS中性盐雾测试耐腐蚀时间超过504小时
- » 涂层硬度约为1000 HV0.3
- » 耐磨性优于团聚烧结 Cr_3C_2
- » 喷涂后表面粗糙度 (Ra) 约为5–7 μm
- » 弹性模量约为130 GPa
- » 磨损测试 (ASTM G65, B) : 2–5 $\text{mm}^3/2000\text{R}$



Amperit 685涂层的微观结构



Amperit 685耐磨性能提升

需了解更多关于赫格纳斯Amperit 678、Amperit 685以及其他产品的信息，请联系您当地的销售代表，或扫描/点击二维码填写联系表格。



有关您对本文所述产品 (包括任何建议的方法和产品) 的使用条件，我们无法干涉。所有信息均不作任何保证或担保。作为一般规则，此处提及的产品特性不应被归类为待售物品的特性信息。如需订购，请参考相应产品数据表的发行号。所有交付的产品均基于最新版本的产品数据表和我们的最新版销售和交付通用条款。