

解决方案简讯

使用TriplexPro-210制备可磨耗涂层能够减少加工成本和时间

SF-0005.2 – 2021年12月



现在所面临的状况

长期以来，热喷涂可磨耗涂层被认为是一种实现涡轮发动机间隙控制的有效方法，尤其是航空涡轮发动机，它具有下列优点：

- 脆性结构，不易引起间隙控制系统内摩擦部件的过度磨损或对下游部件的微粒损坏。
- 涂层厚度可针对具体应用定制，并且可使用单点测量工具加工成所需尺寸。
- 可供使用的多种化学特性涂层，适用于不同工况条件。
- 应用较简单，并且可以在检修时根据需要清除并再次制备涂层。

欧瑞康美科解决方案

采用欧瑞康美科TriplexPro™-210喷枪的等离子喷涂系统可满足可磨耗涂层沉积效率更高以及喷涂速率更快的需求。使用Triplex- Pro-210喷涂的可磨耗涂层具有理想的硬度和孔隙率，并且结构致密均匀。

TriplexPro-210在工艺气体、喷枪的磨损零件和电力等喷涂工艺耗材的消耗方面也比较经济。可磨耗涂层体系的打底层和面层材料使用相同的喷枪硬件喷涂，因此可快速高效地从一种材料更换为另一种。

TriplexPro-210极其稳定，可在不发生工艺偏移、无需更换喷枪磨损件的情况下喷涂200小时以上。

解决方案描述和认证

TriplexPro-210省时省成本

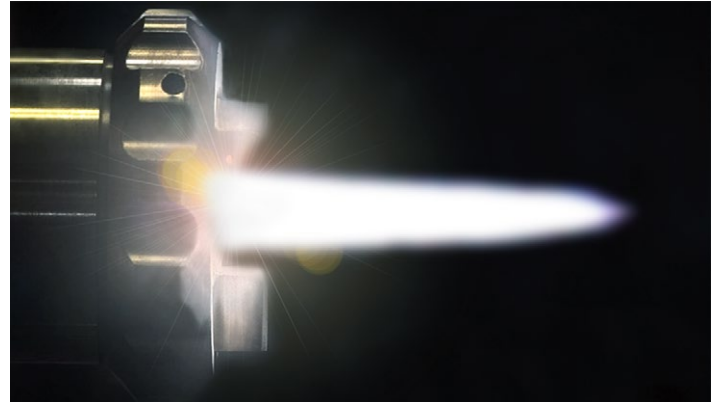
欧瑞康美科TriplexPro-210等离子喷枪能够以更高的沉积效率和喷涂速率喷涂标准可磨耗材料，从而可减少材料成本和

沉积效率和喷涂速率

与欧瑞康美科9MB等离子喷枪相比，喷涂相同的材料，使用TriplexPro-210喷涂的可磨耗涂层材料具有特别高的沉积效率。

同样重要的是，TriplexPro-210可以保持这种更高的沉积效

用于可磨耗材料的基体材料通常较廉价；但用于实现耐用性和其它可磨耗特性的添加物则为比较昂贵的稀土或塑料。并且，许多使用可磨耗材料涂覆的零件（如压缩机套管和风扇套管），其涂层都涂覆得相当厚。使用传统喷枪可以提高喷涂速率，从而减少加工时间，但沉积效率会下降。即使在理想喷涂速率条件下，使用传统喷枪所能达到的、并且仍能够实现所需涂层结构的沉积效率也会受到这种喷枪的限制。

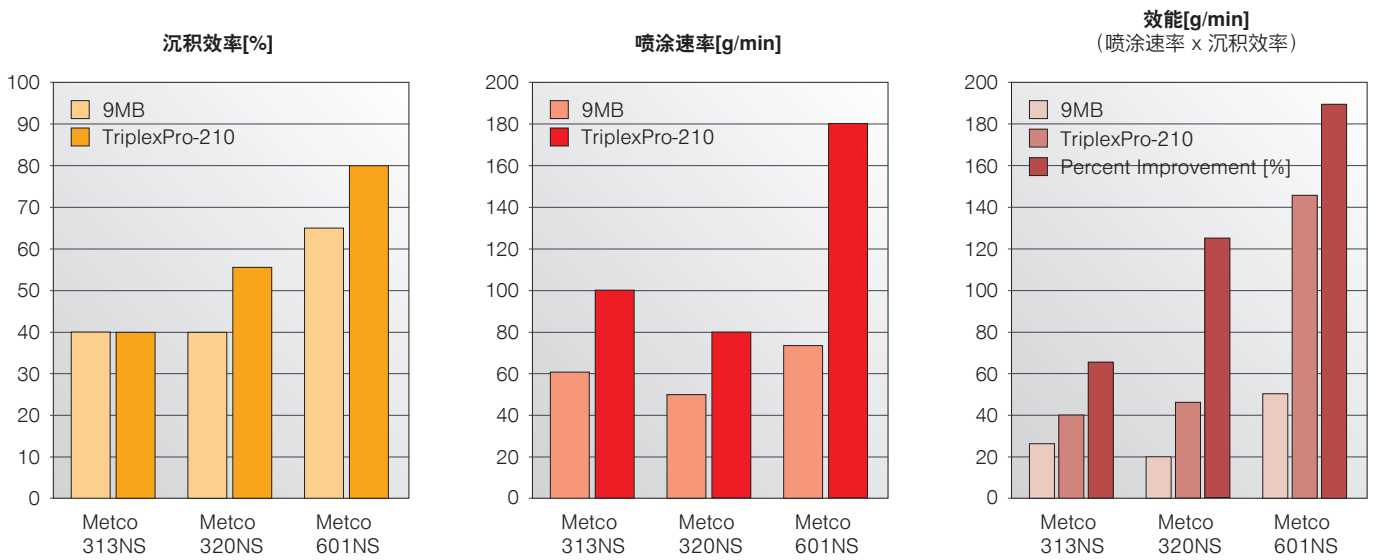


欧瑞康美科TriplexPro-210等离子喷枪，高焰火焰。

加工时间。这样可为涡轮发动机部件制造商和大修厂提供很大节省。

率，并且以比欧瑞康美科9MB 喷枪 高三倍的送粉速率保持涂层质量。

并且，通过对涂层生产能力的改进评估（喷涂速率vs.沉积效率）可以发现，TriplexPro-210的功率水平同样可以与其它等离子喷枪相媲美。



TriplexPro-210参数	Metco 313NS		Metco 320NS		Metco 601NS	
主气流量 - Ar	90 NLPM	205.5 SCFH	76 NLPM	173.5 SCFH	160 NLPM	365 SCFH
辅气流量 - N ₂	-	-	-	-	2 NLPM	4.5 SCFH
电流	350 A		250 A		330 A	
功率	约34 kW		约22 kW		约42 kW	

- 所报告的沉积效率和效能数据为平均值。可能会稍有变化 (± 3.5%)。
- 参数因系统设置、材料和质量/规范要求不同而有所不同。
- Metco 313NS和Metco 320NS的总效能没有达到饱和。进一步优化可产生更好的结果。

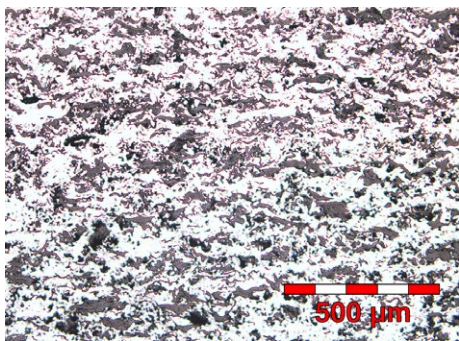
其它加工注意事项

- 使用TriplexPro-210, 许多喷涂参数仅使用氩气作为工艺气体就可以达到。在一些情况下, 可使用少量氮气提高总能量。无需复杂的三元气体参数和基础结构来支持它们。
- 打底层通常使用与面层相同的喷枪配置进行喷涂, 因此可实现从打底层到面层的自动材料转换。

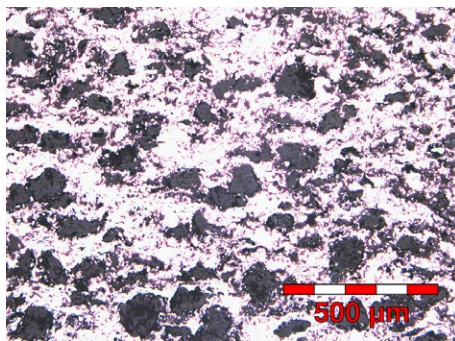
- TriplexPro-210可在喷涂过程中长期保持稳定输出, 并且无喷枪部件磨损。喷枪部件的成本约为每小时2.00美元。
- TriplexPro-210可重复达到工艺范围, 无需调整参数。
- 认证测试证明, TriplexPro-210可连续喷涂Metco 601NS达200小时以上, 并且涂层质量或微观结构保持不变。

涂层质量

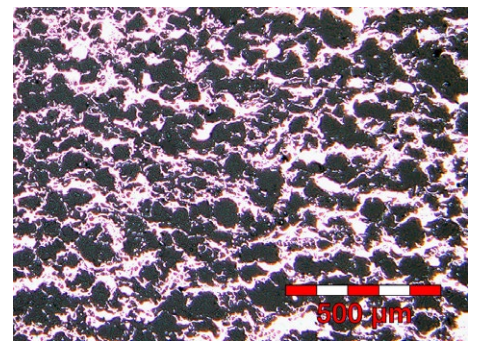
使用TriplexPro-210等离子喷枪制备的涂层可以轻松满足规范。它能够可重复地达到参数限值并在使用喷枪长时间喷涂时仍能保持这种状态, 即便是进行多次喷枪启/停。



Metco 313NS
宏观硬度 (R15Y) : 65 - 75
易磨耗相+孔隙率 45 - 50



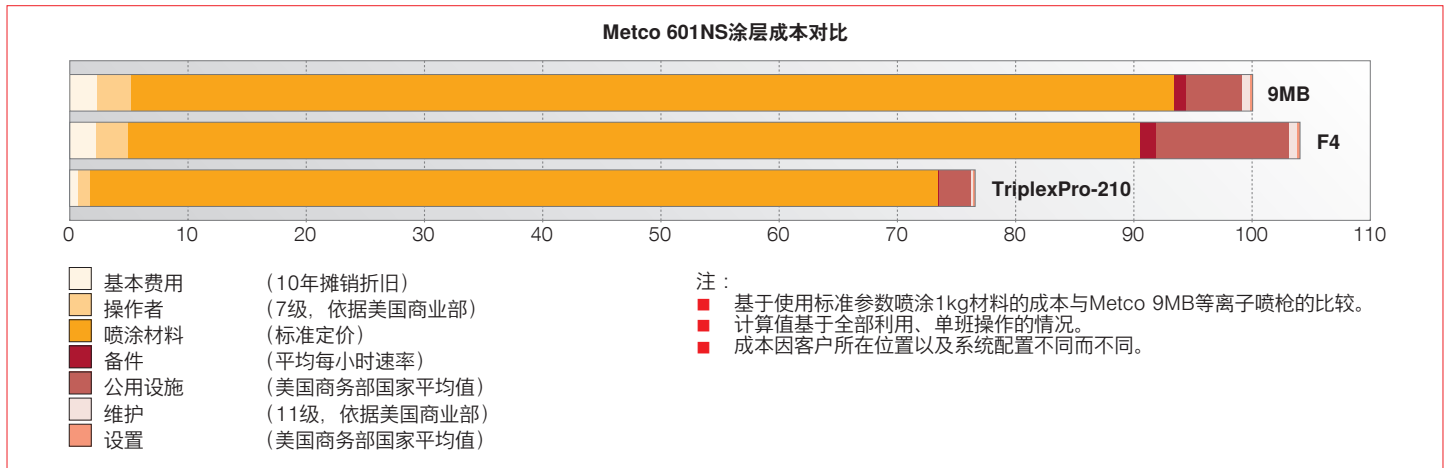
Metco 320NS
宏观硬度 (R15Y) : 56 - 62
易磨耗相+孔隙率 51 - 57



Metco 601NS
宏观硬度 (R15Y) : 62.5 - 70.5
易磨耗相+孔隙率 54.5 - 57

加工成本

使用TriplexPro-210喷涂Metco 601NS的总成本表明，与Metco 9MB系列喷枪相比，总计可节省24%，与Metco F4系列喷枪相比，总计可节省27%。



客户利益

实用

- 制备满足或超过OEM对涂层结构、硬度、孔隙率和可磨耗性的要求的优质可磨耗涂层系统。
- 高度稳定的工艺确保在长时间喷涂过程中很少或无工艺偏移，从而满足涂层规格要求。
- 单一（仅氩气）或两种（氩气和氮气混合气体）工艺气体参数，简化基础结构要求和涂层开发。

高效

- 沉积效率和/或喷涂速率更高，显著提高生产效率。
- 使用相同喷枪配置，可实现从打底层到面层的快速切换。
- 工艺高度稳定，不同零件、不同时间之间无需参数调整即可实现200小时以上的长时间喷涂。

经济

- 沉积效率更高，节省原料成本。
- 喷涂速率高，效能高，工艺稳定，无需进行不断调整，节省生产时间。
- 喷枪耗材成本低廉，每小时约2.00美元。
- 耗电量和气体耗量少。
- 工艺可重复性高，节省喷涂运行认证成本。

环保

- 沉积效率更高，减少浪费。
- 喷枪分贝低，减少车间噪声。
- 不含钨钼部件，避免了有害废弃物处置问题。

本信息如有变更，恕不另行通知。