

超音速等离子喷涂与常规的等离子喷涂的涂层相比, 具有如下不同的特点:

(1) 气体的旋流稳定作用与收缩作用使超音速等离子焰流被有效地压缩而稳定集聚, 不发散, 高热焰, 使高熔点材料涂层均匀。

(2) 高速(超音速)的等离子焰流使喷涂颗粒冲击能量高, 使涂层致密坚硬, 孔隙率小。

(3) 高热焰, 超高速的等离子喷涂使喷涂颗粒极高的速度与喷涂颗粒良好的熔化状况完美结合, 使高熔点材料陶瓷涂层结合强度大大提高, 从而得到前所未有的高质量涂层。

### 3. 4 涂层的应用

超音速等离子喷涂已用于不锈钢及碳化钨粉末涂层, 涂层质量与爆炸喷涂和超音速火焰喷涂相近。而超音速等离子喷涂尤其适用于  $Al_2O_3$ 、 $Cr_2O_3$  等陶瓷粉末涂层, 涂层致密坚硬, 明显优于常规大气等离子喷涂。

## 4 结论

\* \* \* \* \*

## 中法新材料的对比试验

为确保直九国产化研制新材料不低于 80 年代法国标准先进水平, 哈飞公司对新材料进行了系统的剖析。进行对比试验的有铝合金 2618A、7075 板、2024、2214、2014, 合金钢 15CrMnMoVA、30Ni4CrMoA、35Ni4Cr2MoA、30Cr3MoA 和不锈钢 1Cr17Ni3 等 10 类, 33 种金属材料, 保证关键件及部分重要件的安全可靠。

经对比试验, 其应力腐蚀、显微组织、裂纹扩展速率、耐盐雾腐蚀, 中法材料相当。根据不同的材料, 选择下列相关项目作对比试验: 室温拉伸、低温拉伸(—55℃)、高温拉伸(200℃)、应力腐蚀、晶间腐蚀, 耐盐雾腐蚀、显微组织、低倍组织、高倍组织、带状组织、晶粒度、脱碳、夹杂物、电导率、含氢量、裂纹扩展速率、断裂韧性、疲劳性能、轴向高频疲劳、扭转剪切性能。

直九国产化装机的新材料按要求进行了全项复验、性能剖析、工艺试验及上述 10 类材料的中法对比试验,

\* \* \* \* \*

《材料工程》从 1996 年开始被中国科学引文数据库收录为来源期刊。

中国科学引文数据库利用该库的数据资源已开发出两种产品, 即《中国科学引文索引》(光盘版) 和 (印刷版)。欲购者请与中科院文献情报中心中国科学引文数据库联系。

电话: (010) 62564354 传真: (010) 62566846

(1) 超音速火焰喷涂尤其适用于金属合金及有粘结相的碳化物粉末涂层, 高质量的涂层是其它热喷涂方法无法比拟的。

(2) 超音速等离子喷涂对高熔点材料陶瓷粉末涂层最具优势, 高质量的涂层是其它热喷涂方法无法得到的。

(3) 超音速火焰喷涂与超音速等离子喷涂是热喷涂技术向高能高速喷涂方向发展的标志, 为提供高质量涂层提供了可靠的新技术。与其它热喷涂方法相辅相成, 为热喷涂技术提供了更广阔的应用前景。

### 参考文献

- 1 韩忠. 超音速火焰喷枪的研制, 硕士研究生论文. 沈阳工业大学, 1994
- 2 朱胜等. 扩展弧超音速等离子焰流的形成机理及其陶瓷涂层的特点, 第七届叙全国焊接学术会议论文集. 第 1 册. 青岛. 1993

\* \* \* \* \*

已达到法国标准或实物的总体水平, 并经功能考核, 做疲劳试验, 按法国宇航公司的寿命曲线进行寿命计算, 寿命达到国产化任务书规定的“七五”考核指标, 并有充分的潜力。直九国产化机经地面试车及空中飞行 200 多小时, 工作正常未发现材质问题。因此, 已装机的新材料具有安全性和可靠性, 可以满足直九国产化直升机的使用要求。

由于新材料研制起点高、标准先进, 相当一部分材料达到或接近国际同类产品的先进水平, 初步形成我国直升机新的材料体系, 并在航材研制和管理等方面摸索出一套较为可行的办法。这对直九后继机及至我国直升机事业进一步发展将是有益的。

鉴于部分材料虽达标, 但性能裕量少, 研制材料生产炉批少, 少数材料个别指标偏离法标, 这需主机厂严格入厂检验, 确保装机材料质量。

(廖美东)

\* \* \* \* \*