

实践经验

飞机液压泵转子的磁粉检测

许占显

(空军第一航空学院,河南信阳 464000)

张维 李坚

(南昌航空工业学院,南昌 330034)

MAGNETIC PARTICLE INSPECTION OF HYDRAULIC PUMP ROTOR IN PLANE

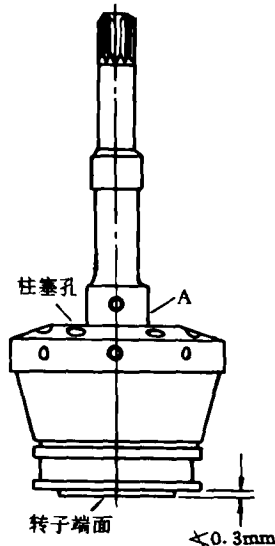
Xu Zhanxian

(The First Aeronautic Institute of Air Force)

Zhang Wei Li Jian

(Nanchang Institute of Aeronautical Technology)

某型歼击机液压泵的转子是实现供油调节的传动件,其结构如附图所示。若转子的花键发生破裂,或转子的端面发生损伤都会影响液压泵的正常工 作,使起落架不能正常收放,以致酿成飞行事故,所以转子的无损检测对保证飞行安全至关重要。



附图

1 问题的提出

对工作 350h 以上的 70 个转子,在 WXJ-9000 型探伤机上选用 1 600A 磁化电流进行纵向磁化,在 9 个转子非工作面 A 处,4 个转子端面(附图)发现有明显的磁粉堆积,而花键部位并未发现异常。

2 转子的有关技术条件及工作环境

转子的材料为 38CrMoAlA,工作转速 $n = 800 \sim 2480$ 转/min,工作液(牌号 YH-10)温度 $+80 \sim -45^\circ\text{C}$,极限温度 1150°C ,传递的力矩约 $130\text{N} \cdot \text{m}$ 。发动机工作时带动转子转动,柱塞在转子内作轴向往返运动,当柱塞转到分油盘的进油槽时,在弹簧作用下逐渐向外伸出,将油液吸入,柱塞转到分油盘的出油槽时,它被斜盘压回,将油液注出。

3 转子的检测

利用 WXJ-9000 型磁粉探伤机对经过预处理的转子进行纵向磁化,考虑材料的特殊性,磁化电流高于经验公式计算值,为 1 600A,采用连续法,发现 9 件 A 处,4 件端面有明显的磁粉堆积,擦去磁痕并退磁,然后重新磁化,加磁悬液观察,仍有明显的磁粉堆积,因而判定是缺陷显示。进一步检测证实 A 处是麻点形缺陷,端面是擦伤。

4 原因分析

A 处承受扭矩并不大,也没有和其它部件配合,此处发现缺陷看来不可思议。若由扭转疲劳所致,而花键部分及小于 A 处直径的其它部分也应有缺陷产生;若由腐蚀引起,因工作条件及材料完全一样,其它部分也应产生腐蚀,所以也不是腐蚀引起的。

结合液压泵工作原理,我们认为柱塞与柱塞孔配合间隙在油温下变小,当斜盘挤压柱塞将油液注出时,柱塞头部产生破碎,破碎颗粒在转子的高速旋转下,撞击在 A 处而产生麻点状缺陷,破碎颗粒及 A 处脱落颗粒在工作液中形成杂质,在油压下挤进配合面形成擦伤。到分解液压泵的厂家了解得知,柱塞头部确实有破碎,且和发现有缺陷的转子在同一液压泵,说明上述分析正确,也说明对液压泵工作 300h 后必须进行检修的规定是有据可查的。

收稿日期:1997-01-12

简讯

WJ-1 型真空检漏发泡剂通过部级鉴定

为适应国内核电、石油化工、锅炉压力容器的检漏需要,同时为节约进口真空检漏发泡剂的外汇,由中核华兴建设公司、江苏宜兴和桥无损探伤材料经营公司、上海制皂厂技术研究所和核工业无损中心按国际原子能委员会及美国(ASTM)标准,共同研制了 WJ-1 型真空检漏发泡剂,并于 1997 年 12 月

通过了部级鉴定。

该发泡剂已在秦山核电厂水池泄漏检测中应用,发泡效果好,产生的汽泡具有一定的张力,性能稳定,粘度适中,在较光洁的垂直表面检查中,取得了较好的效果。

(核工业无损检测中心)