

<<航空发动机转动部件的失效>>

图书基本信息

书名：<<航空发动机转动部件的失效与预防>>

13位ISBN编号：9787118021462

10位ISBN编号：7118021466

出版时间：2008-2-1

出版时间：国防工业出版社

作者：钟培道,王仁智,聂景旭

页数：368

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<航空发动机转动部件的失效>>

前言

发动机是所有航空装备的“心脏”。

对飞机而言，发动机决定着其飞行速度、机动性、航程、有效载重、可靠性、经济性和环境适应能力。

高推重比涡扇发动机的推广应用使得战斗机的巡航速度、机动性和作战半径大大提高；转向喷管的使用使得具有垂直/短距离起落、高机动性能的战斗机成为可能。

大涵道比涡扇发动机的出现，使大型宽机身客机的燃油消耗比早期喷气客机减少了40%，大大提高了经济效益。

同时，从成熟的航空发动机改型而来的地面燃气轮机具有结构简单、重量轻、启动快、可靠性高、维修方便、无需冷却水以及对燃料适应性强等优点，广泛作为民用发电、机械驱动、舰船推进和坦克等地面装备的动力。

航空发动机的设计与制造是多学科交叉、多部门参与、综合性极强的复杂系统工程，是当今尖端的、难度大的高科技技术的综合体现，是使用要求与条件最为严格与苛刻的动力装置。

航空发动机在研制、生产与使用过程中，存在着各种各样的复杂问题和许多尚未为人们所认识的影响因素，出现各种不同程度的失效是难以避免的。

认真分析研究这些失效事件，查明原因，总结经验，吸取教训，采取相应措施与对策，是提高发动机可靠性的有效途径。

现代航空装备尤其是军用战斗机，由机械故障导致的重大事故中大多数与发动机有关。

在我国航空发动机以往所发生的各类重大机械断裂失效事件中，转动部件的断裂失效高达80%以上，其中主要是转子系统中的叶片、盘、轴及轴承以及传动系统中的齿轮等。

<<航空发动机转动部件的失效>>

内容概要

《航空发动机转动部件的失效与预防》系统地介绍了航空发动机及直升机的减速器齿轮等转动部件的主要失效特征、失效模式、失效机制、失效诊断技术以及预防失效的最新研究成果，并对转动部件疲劳断裂的定量分析技术和具有实用性、新颖性的分析思路作了介绍。

该书不仅可为从事航空发动机尤其是转动件设计、制造、材料研制以及使用、维修人员提供借鉴和帮助，而且也为其行业机械设计、制造、材料研制的科技人员及院校师生参考和借鉴。

<<航空发动机转动部件的失效>>

作者简介

《航空发动机转动部件的失效与预防》是由国防工业出版社出版的。

<<航空发动机转动部件的失效>>

书籍目录

第一章 概论 1.1 航空燃气涡轮发动机简介 1.1.1 涡轮喷气发动机 1.1.2 涡轮风扇发动机 1.1.3 涡轮螺旋桨发动机 1.1.4 涡轮轴发动机 1.2 航空发动机转动部件的失效与启迪 1.2.1 失效分析 1.2.2 设计 1.2.3 制造工程 1.2.4 失效分析组织管理 1.3 发动机转动部件失效分析的内容、目标与思路 1.3.1 失效分析的基本内容 1.3.2 失效分析的主要目标 1.3.3 失效分析的思路 1.4 航空发动机转动部件的疲劳断裂失效 1.4.1 疲劳断口的基本特征 1.4.2 疲劳断裂原因分析 1.4.3 零件疲劳寿命的估算 参考文献 第二章 压气机与涡轮转子叶片的失效和预防 2.1 转子叶片的功能及结构特点 2.1.1 压气机转子叶片 2.1.2 涡轮转子叶片 2.2 转子叶片的工作条件与受力分析 2.2.1 转子叶片的工作条件 2.2.2 受力分析 2.3 转子叶片的振动类型及其特征 2.3.1 转子叶片的振动分类与基本振型 2.3.2 尾流激振 2.3.3 颤振 2.3.4 旋转失速和随机激振 2.4 叶片失效的主要模式 2.4.1 叶片的低周疲劳断裂失效 2.4.2 压气机转子叶片的颤振疲劳断裂失效 2.4.3 叶片扭转共振疲劳断裂失效 2.4.4 转子叶片的弯曲振动疲劳断裂失效 2.4.5 转子叶片的高温疲劳与热损伤疲劳断裂失效 2.4.6 转子叶片的微动损伤疲劳断裂失效 2.4.7 叶片腐蚀损伤疲劳断裂失效 2.4.8 叶片榫头部位失效的基本模式 2.5 叶片失效的分析思路与诊断技术 2.6 影响叶片抗力的主要因素 2.7 预防叶片失效的主要技术措施 参考文献 第三章 压气机盘与涡轮盘的失效与预防 3.1 压气机盘与涡轮盘的结构特征 3.2 轮盘的承载及载荷谱 3.2.1 轮盘承受的载荷 3.2.2 轮盘的载荷谱 3.2.3 驻留时间 3.2.4 载荷谱对轮盘关键部位寿命和强度的影响 3.3 轮盘的振动 3.3.1 轮盘的振动形式 3.3.2 轮盘的自振频率及影响因素 3.3.3 引起轮盘振动的激振力 3.3.4 轮盘的行波振动 3.4 轮盘的失效模式 3.4.1 轮盘的弹性变形失效 3.4.2 轮盘的塑性变形失效 3.4.3 轮盘的低周疲劳断裂失效 3.4.4 涡轮盘榫槽槽底的应力腐蚀开裂 3.4.5 轮盘榫齿断裂失效 3.4.6 涡轮盘外缘封严篦齿裂纹 3.4.7 轮盘的振动疲劳断裂 3.5 预防轮盘失效的技术措施 3.5.1 设计 3.5.2 合理地选取轮盘材料 3.5.3 严格控制加工制造质量 3.5.4 对轮盘的关键部位尽量采取喷丸强化措施 3.5.5 使用 参考文献 第四章 轴的失效及其预防 4.1 轴的结构特点及工作条件 4.2 轴的受力分析 4.3 轴失效的基本类型及其特征 4.3.1 轴的疲劳失效 4.3.2 轴件的磨损失效 4.3.3 轴件的腐蚀损伤 4.3.4 轴件的变形 4.3.5 轴件的韧、脆性断裂 4.4 轴件失效的分析思路 4.4.1 力学参数分析 4.4.2 失效轴件的装配和服役条件分析 4.4.3 失效轴件的特征和断口的宏观分析 4.4.4 失效轴件的材质及断口的微观特征分析 4.4.5 轴件失效原因的综合分析 4.5 预防轴件失效的主要技术措施 参考文献 第五章 轴承的失效 5.1 滚动轴承的结构特点及分类 5.1.1 滚动轴承的基本结构 5.1.2 滚动轴承的分类 5.1.3 轴承材料 5.2 滚动轴承的受力分析和工作条件 5.2.1 轴承的受力分析 5.2.2 轴承的工作条件 5.2.3 轴承的额定性能 5.3 滚动轴承失效的基本模式及其影响因素 5.3.1 滚动接触疲劳 5.3.2 开裂和断裂 5.3.3 旋转爬行 5.3.4 金属粘着 5.3.5 轴承的磨损失效 5.3.6 塑性变形失效 5.3.7 微动磨损 5.3.8 腐蚀失效 5.3.9 高速轻载打滑 5.4 轴承失效的分析与判断 5.4.1 轴承的失效及其主要特征 5.4.2 失效轴承的检验与分析 5.4.3 滚动轴承的痕迹分析 5.5 轴承的动态监控和铁谱分析技术 5.6 提高轴承使用可靠性的技术措施 参考文献 第六章 齿轮的失效分析 6.1 齿轮的类型与工作环境 6.1.1 齿轮的分类 6.1.2 齿轮的工作环境 6.2 齿轮的受力分析 6.3 齿轮的振动 6.4 齿轮失效的基本模式 6.4.1 齿轮的疲劳 6.4.2 表面磨损失效 6.4.3 齿轮的冲击过载失效 6.5 预防齿轮失效的技术措施 6.5.1 材料及热加工工艺 6.5.2 热处理工艺及表面完整性 6.5.3 结构及装配对齿轮失效的影响 6.5.4 润滑条件 6.6 齿轮失效的分析判断 6.6.1 齿轮失效现场信息 6.6.2 失效齿轮损伤的感官和痕迹分析 6.6.3 齿轮损伤的物理参数分析 6.6.4 齿轮材料的材质与冶金质量分析 6.6.5 裂纹和断口的特征分析 6.7 齿轮故障的动态监控和预防 参考文献 第七章 疲劳断口定量分析在发动机转动部件失效分析中的应用 7.1 疲劳条带间距的测定方法 7.1.1 实体光学显微镜 7.1.2 扫描电子显微镜 7.1.3 透射电子显微镜复型 7.2 断口反推疲劳裂纹扩展寿命的基本方法 7.3 断口反推疲劳原始质量 7.4 疲劳断口反推失效构件的应力 7.4.1 利用疲劳裂纹扩展长度及瞬断区来推算疲劳应力 7.4.2 利用疲劳条带间距确定失效件的疲劳应力 7.5 疲劳断口反推技术的其它应用 7.5.1 断裂先后顺序判断 7.5.2 疲劳断裂性质的辅助判断 7.6 疲劳断口定量分析存在的一些问题 参考文献

<<航空发动机转动部件的失效>>

章节摘录

插图：1.2 航空发动机转动部件的失效与启迪上述各类燃气航空发动机的转动部件主要包括：转子系统中的压气机转子叶片、压气机盘，涡轮叶片、涡轮盘，主轴及支承主轴旋转的前、中、后轴承，涡轮风扇发动机中的风扇叶片，涡轮螺旋桨发动机中的螺旋桨等。

传动系统和减速系统中的齿轮、传动轴及其轴承等。

考虑到直升机传动装置中齿轮故障较多，且危害较大，又属于转动件，本书中所述航空发动机转动部件，也包含了直升机传动系统中的一些齿轮，如减速器齿轮等。

这些转动部件不仅是将热能转变成机械能或传递机械能的关键件，而且由于它们都在高速动载荷下工作，因此，现代航空发动机的性能指标、使用可靠性及经济性等，在很大程度上取决于这些转动部件的设计、用材及制造工艺水平。

据不完全统计，我国航空发动机以往所发生的各类机械断裂失效事件中，转动部件的断裂失效高达80%以上，其中主要是转子系统中的叶片、盘、轴及轴承，而且大都是疲劳断裂失效。

这些转动部件的失效表现出两个突出的特点：一是出现的重复性，同一零件的同类失效模式反复出现；二是后果的严重性，它们的失效轻则损坏发动机，重则引起飞行事故。

表1.1列出了我国从60年代中期至90年代中期航空史上影响重大的14起重复出现三次以上的转动部件失效事件。

总结这些失效事件和重复出现的经验教训，可以得到的教益与启迪是多方面的。

<<航空发动机转动部件的失效>>

编辑推荐

《航空发动机转动部件的失效与预防》是由国防工业出版社出版的。

<<航空发动机转动部件的失效>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>