

# C-130 的长寿命修理补丁

## C-130 Durable Repair Patch

陈实

**在**大多数老龄飞机上,常常因振动引起结构件产生疲劳开裂。这种振动的来源有紊流、高强度的声响以及飞机发动机振动的影响。美国空军研究实验室及北卡罗来纳空军国民警卫队(NCANG)联合成功验证了能延寿的减振补丁,已在现役飞机 C-130 上首次应用。

通常飞机维修人员在修理疲劳裂纹的壁板的方法是另增加一块增强壁板。这种增强板能分担壁板的载荷,但连接它用的铆钉又会引起应力集中,从而能将振动传递到周围的结构。传递的振动通常会使疲劳开裂扩散到其他结构件上,这种现象叫做裂纹追逐。

美国空军研究实验室新开发的减振补丁得到结果却是另一种情形。这种由实验室开发,由减振技术公司制造并安装的减振补丁,是用薄层铝与黏弹性材料组成的,其中的铝层受约束力,从

而使补丁可以耗散振动能量。

工程人员将补丁粘贴在 C-130 发动机后面的机翼内表面壁板上,选这种壁板是因为它常发生开裂。目前维修人员是在大约一半的 NCANG 的 C-130 上的修理中选中了这种壁板。工程人员用实验室开发的数据采集系统(损伤剂量计)先搜集了未修理壁板 5 次飞行中的振动及温度数据,施加补丁后,又搜集了 7 次飞行的数据。

通过两种飞行得到的数据对比,发现补丁使壁板的应变下降。另外计算表明:补丁能够增加壁板寿命预期 460%。其效果是减少了修理的频率。

NCANG 的质量保证负责人认为,这不只是一种补丁,而是一种永久性的



粘贴在机翼内壁板上的减振补丁

修理。

由于能吸收振动能,这种补丁有可能大大延缓飞机上结构件的高频疲劳的产生,从而降低维修成本,增加飞机的完好率。这次验证的成功,打开了在其他现役飞机的类似的减振处理之门。

价格和交付日期。波音公司依靠这种价格 - 交付保证,来满足其性能标准。

每一项 PBL 合作都是由各种设施部门组成单一的团队来支持波音的 C-17 各项保障能力。波音公司给 ALC 颁发许可证,而 ALC 需要与其他的维修企业竞争才能获得工作量。波音公司承担 TSSR 的角色,而且 ALC 的角色与维修企业类似。在 C-17 返回使用以前,波音公司负责修理工作的检查和批准,这是因为波音公司与项目管理人员签署了考核合同。

各个 ALC 都能通过 C-17 基地保

障项目在能力上有了发展。

俄克拉何马城 ALC (OC-ALC) 开发了 5 套仪表测试程序装置(TPS)、1 个燃油附件测试项目,用以支持 11 种外场可更换部件(LRU)。OC-ALC 还建立了一个综合驱动发电机(IDG)项目,包括 1 个外场可更换件(LRU)和 13 个车间可更换部件(SRU)。波音公司和俄克拉何马城 ALC 将为这些部件提供全面的维修能力。

沃纳罗宾斯 ALC 成为主起落架舱门的修理工厂。此 ALC 还在发展雷达罩的修理能力,修理工具也将由沃纳罗

宾斯设计和制造。

奥格登 ALC 建立了仪表和显示器修理能力。该基地增加了大量自动测试设备,还为低压电源和用作飞机平视显示器的 4 个电路卡组件研发光学试验台和测试装置。奥格登 ALC 已有资格修理 C-17 的机载惰性气体发生系统热交换器,而且正在进行样机的验证。

C-17 基地维修启动工作小组开始评估直接与供应商或转包商建立联系的优点,可以作为一种专用数据的解决方案。一些供应商虽不愿与波音公司共享数据,但却愿意与政府部门合作。