

杨雷,苏军,王洪斌.螺旋桨桨毂疲劳试验加载方法[J].航空动力学报,2015,30(6):1492~1497

## 螺旋桨桨毂疲劳试验加载方法

### Loading method on fatigue test of propeller hub

投稿时间:2014-05-20

DOI: 10.13224/j.cnki.jasp.2015.06.026

中文关键词: 螺旋桨桨毂 离心载荷 气动载荷 应变 标定

英文关键词: propeller hub centrifugal load aerodynamic load strain calibration

基金项目:

作者 单位

杨雷 中国航空工业集团公司 沈阳发动机设计研究所, 沈阳 110015

苏军 中国航空工业集团公司 沈阳发动机设计研究所, 沈阳 110015

王洪斌 中国航空工业集团公司 沈阳发动机设计研究所, 沈阳 110015

摘要点击次数: 622

全文下载次数: 106

中文摘要:

为解决螺旋桨桨毂疲劳试验中气动载荷、离心载荷的干涉问题,基于对桨毂所受载荷及其可测试性的分析,设计了加载方法.灵活运用全桥电路试验原理,通过载荷的动、静态标定等流程环节,形成以控制应变输出为基础的加载方法.对载荷标定过程中非标定载荷与标定载荷的相关性及其引起的加载误差进行了分析,采用应变线性叠加法减小了两种载荷的相互影响,从而实现气动载荷和离心载荷的准确施加,加载系统的误差在5%以内.

英文摘要:

To resolve the problem of interference between aerodynamic load and centrifugal load in fatigue test of propeller hub, a loading method was designed based on the analysis of load on the propeller hub and its testability. Using the test principle of full bridge circuit flexibly, the loading method was formed on the basis of strain output control with the processes of static and dynamic calibration. Besides, the correlation between the calibration load and non-calibration load during the processes of load calibration and the loading error resulted from the correlation were analyzed. The interference between these two loads was reduced by means of strain linear superposition. Thus aerodynamic load and centrifugal load are applied accurately with the error of the loading system less than 5%.

[查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

关闭

参考文献(共17条):

[1] 李家树.航空螺旋桨技术的应用[J].航空科学技术,1994(2):18-20.

[2] 陶治,张强,张永峰.民用航空螺旋桨应力测量试验与分析[J].工程与试验,2013,53(2):24-26. TAO Ye,ZHANG Qiang,ZHANG Yongfeng.Test and analysis of stress measurement of civil aero-propeller[J].Engineering and Test,2013,53(2):24-26.(in Chinese)

[3] European Aviation Safety Agency.Certification specifications for propellers[R].Cologne,Germany:European Aviation Safety Agency,2006.

[4] US Department of Transportation,Federal Aviation Administration.Advisory circular 35.37-1A:Guidance material for fatigue limit tests and composite blade fatigue substantiation[R].Washington DC:Federal Aviation Administration,2001.

[5] 国防科学技术工业委员会.GJB 2232-94飞机螺旋桨系统通用规范[S].北京:空军标准化办公室,1995:48-49.

[6] 屈玉池,张永峰,宋卫岗.螺旋桨1P力矩飞行试验研究[J].飞行力学,2007,25(2):68-71. QU Yuchi,ZHANG Yongfeng,SONG Weigang.Flight test investigation of propeller 1P moment[J].Flight Dynamics,2007,25(2):68-71.(in Chinese)

[7] 屈玉池,白向丽,张永峰.空气螺旋桨应力载荷飞行试验研究[J].飞行力学,2006,24(4):88-94. QU Yuchi,BAI Xianli,ZHANG Yongfeng.Flight test of stress loads for an air propeller[J].Flight Dynamics,2006,24(4):88-94.(in Chinese)

[8] 屈玉池,李珊红,苑茂林,等.螺旋桨桨叶1P气动载荷研究[J].飞行力学,1999,17(4):91-96. QU Yuchi,LI Shanrong,YUAN Maolin,et al.Research on the 1P aerodynamic loads of propeller blades[J].Flight Dynamics,1999,17(4):91-96.(in Chinese)

[9] 张永峰,张强,任瑞冬.螺旋桨1P载荷飞行试验轴测试研究[J].飞行力学,2011,29(6):84-88. ZHANG Yongfeng,ZHANG Qiang,REN Ruidong. Measuring research of propeller 1P loads at power shaft in flight test[J].Flight Dynamics,2011,29(6):84-88.(in Chinese)

[10] 王文斌.机械设计手册:第1卷[M].北京:机械工业出版社,2007.

[11] 阎楚良,张鑫,王志,等.基于肘体结构的载荷标定试验研究[J].中国机械工程,2002,13(16):1395-1398. YAN Chuliang,ZHANG Xin,WANG Zhi,et al.Experimental research on load calibration based on balanced elbow structure[J].China Mechanical Engineering,2002,13(16):1395-1398.(in Chinese)

[12] 吴伟,张书明,滕启,等.起落架载荷测量与标定试验研究[J].机械强度,2003,25(1):48-51. WU Wei,ZHANG Shuming,TENG Qi,et al.Study on load measurement and calibration test for airplane landing gear[J].Journal of Mechanical Strength,2003,25(1):48-51.(in Chinese)

[13] 张书明,高建民,冯炳元,等.大型结构部件载荷标定试验方法研究[J].农业机械学报,2000,31(4):85-88. ZHANG Shuming,GAO Jianmin,FENG Bingyuan,et al.Study on load calibration test for large-sized structural components[J].Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery,2000,31(4):85-88.(in Chinese)

[14] 曹高峰,原博,郭斌.应变计法测量螺旋桨拉力[J].工程与试验,2013,53(2):12-15. CAO Gaofeng,YUAN Bo,GUO Bin.Using strain gauge to measure the pull force of propeller[J].Engineering and Test,2013,53(2):12-15.(in Chinese)

[15] 高镇同.疲劳可靠性[M].北京:北京航空航天大学出版社,2000.

[16] 方开泰.实用多元分析[M].上海:华东师范大学出版社,1989.

[17] 阎楚良,张书明,卓宇生.飞机机翼结构载荷测量试验力学模型与数据处理[J].航空学报,2000,21(1):56-59. YAN Chuliang,ZHANG Shuming,ZHUO Ningsheng.Mechanical model and data processing of load measurement test for the airplanes wing structure[J].Acta Aeronautica et Astronautica Sinica,2000,21(1):56-59.(in Chinese)

相似文献(共20条):

[1] 赵营川,王哲龙.螺旋桨桨毂裂纹产生原因分析[J].北方交通,2002,25(1).

[2] 易小冬,谢清程,陈继志,袁亚民.调距桨毂螺栓材料试验研究[J].船舶工程,2005,27(2):36-40.

[3] 贵忠东,丁凡,袁野,李佑策,刘硕,满在朋.CPP桨毂机构电液伺服加载试验台[J].农业机械学报,2014,45(1):313-320,300.

[4] 王波,李书,程文渊,胡继忠.大速度状态下桨毂振动载荷计算方法[J].中国航空学报,2005,18(3):206-212.

[5] 张永峰,张强,任瑞冬.螺旋桨1P载荷飞行试验轴测试研究[J].飞行力学,2011,29(6).

[6] 屈玉池,李珊红,苑茂林,赵述元.螺旋桨桨叶1P气动载荷研究[J].飞行力学,1999,17(4):91-96.

- [7] 熊昌炳. 桨毂三维有限元应力分析[J]. 航空动力学报, 1991, 6(4): 328-330, 375.
- [8] 郭雄斌, 余松林. 大型调距桨桨毂铸造工艺的探讨[J]. 特种铸造及有色合金, 2012, 32(9): 879-880.
- [9] 江治俊. TB飞机螺旋桨桨毂螺栓的试制[J]. 航空制造技术, 1999(6).
- [10] 姚海涛, 刘巍. 主桨毂中央件疲劳试验技术研究[J]. 直升机技术, 2008(2): 51-54.
- [11] 柴镇江. 调距桨桨毂加载重块考核试验的设计原理[J]. 机电设备, 2011, 28(4): 17-18, 23.
- [12] 郑甲宏, 沈雳. 直升机星形柔性桨毂夹板载荷飞行试验研究[J]. 科学技术与工程, 2012, 12(9): 2241-2245.
- [13] 李可东, 杜兵芳. 桨毂动力特性的数值模拟与实验模态分析[J]. 航空动力学报, 1991, 6(4): 331-336, 375-376.
- [14] 孙骅, 李文静. 螺旋桨轴毂复合联接结构接触问题的非线性有限元分析及结构尺寸优化[J]. 机械传动, 2012, 36(3): 74-77.
- [15] 王波, 李书, 胡继忠. 大速度桨毂振动载荷预计的影响因素[J]. 北京航空航天大学学报, 2005, 31(6): 647-651.
- [16] 周振龙, 朱锡, 张帅. 螺旋桨水动力载荷计算与验证[J]. 船舶工程, 2012(22): 35-38, 96.
- [17] 胡志宽, 桂洪斌, 夏鹏鹏, 王建勋. 冰载荷下船舶螺旋桨强度的有限元分析[J]. 船舶工程, 2013, 35(5): 12-15.
- [18] 胡举喜, 朱丽娟, 王磊, 王晓军. 调距桨桨毂机构与轴系系统的抗冲击有限元分析[J]. 船舶工程, 2014, 36(4): 43-45.
- [19] 杨卫东, 张呈林. 直升机旋翼气弹响应及桨毂载荷的参数灵敏度分析[J]. 南京航空航天大学学报, 1996, 28(6): 733-738.
- [20] 张永峰, 张强, 任瑞冬. 某型发动机桨轴1P载荷标定结果评估[J]. 现代机械, 2011(1): 73-74.

友情链接:

[中国航空学会](#)[北京航空航天大学](#)[中国知网](#)[E检索](#)您是第**21258514**位访问者

Copyright© 2011 航空动力学报 京公网安备110108400106号 技术支持: 北京勤云科技发展有限公司