



《中国科学论文统计与分析》  
《中国科学引文数据库》  
《中文核心期刊要目总览》  
《中国学术期刊(光盘版)》  
《万方数据(Chinainfo.)系统科技期刊群》

《中国学术期刊文摘》(中、英文版)  
美国国际宇航文摘(IAA)  
俄罗斯文摘杂志(AJ)  
美国剑桥科学文摘(CSA)

首页 | 关于本刊 | 编委会 | 投稿指南 | 期刊订阅 | 下载中心 | 学术会议 | 联系我们 | English

空气动力学学报 2012, Vol. 30 Issue (5): 685-691 DOI:

简报

最新目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

<< Previous Articles | >>

## 适应水-空介质航行的共形半环翼布局概念研究

张佳强<sup>1</sup>, 冯金富<sup>1</sup>, 谢奇峰<sup>2</sup>, 胡俊华<sup>1</sup>, 徐虎<sup>1</sup>

1. 空军工程大学 工程学院, 陕西 西安 710038; 2. 桂林空军学院, 桂林 541010

## Research on concept of conformal semi-ring wing configuration for water-air medium voyage

ZHANG Jia-qiang<sup>1</sup>, FENG Jin-fu<sup>1</sup>, XIE Qi-feng<sup>2</sup>, HU Jun-hua<sup>1</sup>, XU Hu<sup>1</sup>

1. Engineering College, Air Force Engineering University, Xi'an 710038, China; 2. Guilin Air Force Academy, Guilin 541010, China

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

Download: PDF (706KB) HTML (1KB) Export: BibTeX or EndNote (RIS) Supporting Info

摘要 根据跨越水-空界面, 在海水、空气两种介质中交替航行的构想, 针对飞行器/航空器的气/水动布局设计矛盾, 考虑穿越两界面间的巨大冲击载荷, 基于可伸展环翼设计, 提出一种共形半环翼布局概念。设计了空中、水下两种基本布局形态, 利用弹翼沿轴向对称旋转实现形态之间的过〔JP2〕渡转换。采用CFX软件分析了该布局空中构型的气动特性和水下构型的水动特性。数值模拟结果表明, 0°攻角时, 共形半环翼布局空中构型气动升、阻力系数接近于具有〔JP〕相同翼型、弦长、水平投影面积的平直翼构型的两倍, 攻角增大到12°以后, 气动升力较参考平直翼构型的增幅降低到百分之十几; 水下构型与类鱼雷构型水动特性相当; 空中构型在水下航行时, 弹翼阻力约占整体布局阻力的50%, 弹翼升力在攻角绝对值大于15°时约占50%, 随着攻角绝对值减小所占比例迅速增加, 3°攻角时弹翼升力占到98%, 从而证明共形半环翼布局为适应水-空介质航行所设计的两种构型及其变体方案的合理性及必要性。

关键词: 共形 半环翼 水-空界面 数值模拟

Abstract: To meet the mission requirement of alternately traversing water-air interface and freely voyaging either in air or water, solve the contradiction between aerodynamic configuration and hydrodynamic configuration, and endure huge water entry impact, a conformal semi-ring wing configuration is proposed based on the extendable ring wing concept. Basic arrangement of single aero and hydro configuration is framed and the switch method is carried out by the wing's symmetrically rotating around aircraft axis. Aerodynamic and hydrodynamic performance of corresponding configuration is simulated by CFX under designed speed. Numerical simulation results indicate that, when the angle of attack ( $\alpha$ ) is 0°, the lift and drag characteristic of aero configuration is twice as much as the plain wing configuration with the same airfoil, chord length and equivalent wing projective area, when  $\alpha > 12^\circ$ , the lift increasing ratio reduces to ten percent. The performance of hydro configuration is approximate to torpedo configuration, and when the aero configuration voyages in water, the wing drag accounts for 50% of the whole drag, while the aero lift proportion is settled to 50% as  $|\alpha| > 15^\circ$ . When the absolute value of  $\alpha$  is decreasing, lift ratio of the wing to aero configuration increases sharply, at  $\alpha = 3^\circ$ , the ratio reaches 98%. All the results validate the rationality and necessity of the two deployments and morphing scenario of conformal semi-ring wing configuration.

Keywords: conformal, semi-ring wing, water-air interface, numerical simulation

收稿日期: 2011-12-20;

作者简介: 张佳强(1984-)男, 博士研究生, 主要从事航空兵器气动设计与仿真研究.

引用本文:

张佳强, 冯金富, 谢奇峰等. 适应水-空介质航行的共形半环翼布局概念研究[J]. 空气动力学学报, 2012, V30(5): 685-691

ZHANG Jia-Qiang, FENG Jin-Fu, XIE Qi-Feng etc. Research on concept of conformal semi-ring wing configuration for water-air medium voyage[J],

### Service

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ Email Alert
- ▶ RSS

### 作者相关文章

- ▶ 张佳强
- ▶ 冯金富
- ▶ 谢奇峰
- ▶ 胡俊华
- ▶ 徐虎

- [1] 王永虎. 空投雷弹入水冲击响应分析及相关技术研究[D]. [博士学位论文]. 西北工业大学, 2008. [2] 秦洪德, 赵林岳, 申静. 入水冲击问题综述[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2011, 43(S1): 152-157. [3] 魏卓慧, 王树山, 马峰. 刚性截锥形弹体入水冲击载荷[J]. 兵工学报, 2010, 31(S1): 108-121. [4] AUGUST H, OSBORN R, PINNEY M. Ring wing missile for compressed carriage on an aircraft[R]. AIAA 93-3656-CP, 1993. [5] AUGUST H, CARAPEZZA E. Ring wing for an underwater missile[R]. AIAA 93-3651-CP, 1993. [6] 侯帅, 邢娅. 水下发射导弹的环翼[J]. 飞航导弹, 2004, (3): 19-21. [7] KRUGGEL B, MCLAUGHLIN E. Aerodynamic characteristics of a conformal ring wing and wrap around fin system[R]. AIAA 98-2795, 1998. [8] 吴甲生, 雷娟棉. 制导兵器气动布局与气动特性[M]. 北京: 国防工业出版社, 2008. [9] 党铁红. NASA超临界翼型的发展[J]. 民用飞机设计与研究, 2005, (2): 29-49.

- [1] 张群峰, 严锦丽, 王 铭, 陈志祥. 大型水轮发电机通风特性的数值模拟研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(04): 503-510
- [2] 刘沛清, 马利川, 屈秋林, 段中喆. 低雷诺数下翼型层流分离泡及吹吸气控制数值研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(04): 518-524
- [3] 徐枫, 肖仪清, 李波, 欧进萍. 龙卷风风场特性的CFD数值模拟[J]. 空气动力学学报, 2013,31(03): 350-356
- [4] 邓艳丹, 黄生洪, 杨基明, 程迪. 一种X-51A相似飞行器模型的气动特性初探[J]. 空气动力学学报, 2013,31(03): 376-380
- [5] 张培红, 王明, 邓有奇, 陈喜兰. 武器分离及舱门开启过程数值模拟研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(03): 277-281
- [6] 许和勇, 叶正寅. 基于非结构嵌套网格的涵道螺旋桨数值模拟[J]. 空气动力学学报, 2013,31(03): 306-309
- [7] 刘济民, 侯志强, 宋贵宝, 吕志彪. 高超声速巡航导弹前体/进气道概念设计与优化[J]. 空气动力学学报, 2013,31(03): 321-325
- [8] 毛枚良, 万钊, 陈亮中, 陈坚强. 高超声速流动粘性干扰效应研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(02): 137-143
- [9] 黄蓓, 王浩, 陶如意, 刘赞. 薄片分离过程流场特性的数值仿真研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(02): 213-218
- [10] 袁化成, 郭荣伟. 矩形截面高超声速变几何进气道研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(02): 192-197
- [11] 朱冰, 祝小平, 周洲, 许小平. 基于非结构网格的多体分离数值仿真研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(02): 181-187
- [12] 张震宇, 王同光, 陈立, 许波峰, 王珑, 罗源. 分裂叶尖概念型风力机叶片的气动设计与数值优化研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(01): 127-131
- [13] 冯毅, 肖光明, 唐伟, 桂业伟. 类X-37运载器气动布局概念设计[J]. 空气动力学学报, 2013,31(01): 94-98
- [14] 骆晓臣, 周长省, 鞠玉涛. 带单锥和双锥混压式进气道的冲压增程弹丸气动特性仿真分析[J]. 空气动力学学报, 2013,31(01): 110-114
- [15] 张震宇, 王同光, 陈立, 许波峰, 王珑, 罗源. 分裂叶尖概念型风力机叶片的气动设计与数值优化研究[J]. 空气动力学学报, 2013,31(01): 127-131