

图书基本信息

书名：<<高速气流吹袭人体力学效应与防护>>

13位ISBN编号：9787118066067

10位ISBN编号：7118066060

出版时间：2010-4

出版时间：国防工业出版社

作者：张云然，吴桂荣 著

页数：321

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>

## 前言

航空救生发展的历史，就是一部人、机、环境三大要素相互关联、相互制约、相互促进的历史。

航空救生是保障飞行人员生命安全、救人于危难的高尚事业，是一项复杂的系统工程。

在航空救生中，飞行员会遇到特殊的力环境，这些力作用在人体上，就会对人产生各种影响。

飞机上的一切装备都必须符合人体使用要求，而在工程上所采取的技术措施必须在人体耐受极限范围之内。

为了保证飞行人员的安全、健康，提高飞行能力和战斗力，必须对这些问题进行研究，为此诞生了航空生物动力学并逐渐得到了发展。

几十年来，敞开式弹射座椅一直是航空救生技术的主体，航空实践表明，敞开式弹射座椅不但是20世纪世界各国战斗机乘员救生的主要装备，也是今后较长时间内航空弹射救生的主要装备，同时也是人们积极研究的载人航天2500m以下的救生方案之一。

在采用敞开弹射座椅进行救生，尤其在高速下弹射时，高速气流吹袭造成的乘员损伤是一个相当严重的问题，已成为目前航空飞行中安全救生的关键之一。

在任何时候，飞机性能的改进几乎都与人的能力和耐受性分不开。

因此，航空医学工作者、工程人员和其他学科的专家协同努力是促进航空事业发展的重要条件。

研究高速气流吹袭的致伤机理、耐受限度和防护措施是航空医学工程研究者应尽的责任和义务，为此，我们编写了《高速气流吹袭人体力学效应与防护》一书。

本书研究飞机在高速敞开弹射过程中气流吹袭因素作用下，机体的生理效应、耐受限度以及应采取的防护措施。

本学科属于航空救生医学工程领域中的研究内容，是航空生物动力学的一个分支，属于生物力学范畴。

## 内容概要

本书比较详细地阐述了高速气流吹袭生物动力学的定义、研究内容和方法。

本书共分7章，第1章阐述了气流吹袭伤的产生与严重性、国内外研究概况、气流吹袭试验的研究设备等；第2章首先阐述了气流吹袭伤的气动力因素，随后介绍了头颈、四肢、胸部的功能，解剖并分析了它们的致伤机理，给出了飞行员的关节活动范围；第3章介绍了空气动力学的基本知识、人体头颈部、四肢和胸腹部的空气动力学特性；第4章主要阐述人体生理上的高速气流吹袭的耐受限度；第5章介绍人体在有防护或无防护时，在不同当量空速和高度下的速度耐限，给出了相应的图和表；第6章介绍了人体上肢在高速气流吹袭下的甩打运动计算，并给出了算例；第7章介绍了目前国内外对高速气流吹袭的防护概念，其中介绍了我国学者的防护设想。

本书覆盖的专业面广，内容重点突出，理论性、技术性、先进性和实用性并举，是一部有实用价值的教科书和参考书。

本书可作为航空航天弹射救生装备和安全卫生防护措施设计、鉴定和验收时的参考用书；可作为从事航空救生医学和航空救生装备专业技术人员、飞行员、生物力学研究者的参考读物，可作为航空医学专业本科生和研究生的教材，可供其他科研工作者和有关人员参考。

## 书籍目录

第1章 绪论 1.1 弹射救生技术的诞生 1.2 气流吹袭伤的产生及严重性 1.2.1 气流动压的冲击作用 1.2.2 气流吹袭甩打伤的产生 1.2.3 气流吹袭甩打伤的严重性 1.2.4 气动减速过载 1.3 国外飞机弹射气流吹袭甩打伤 1.3.1 平时与战时甩打伤概况 1.3.2 美军越战时气流吹袭甩打伤的发生率 1.3.3 气流吹袭甩打伤的发生率 1.3.4 气流吹袭甩打伤的部位和损伤性质 1.4 国外气流吹袭的研究概况 1.4.1 人体上肢气动力的研究 1.4.2 人对高速气流吹袭耐力的研究 1.4.3 飞机失事的调查和防护研究 1.5 我国气流吹袭研究与发展 1.5.1 人体气动力特性的研究 1.5.2 风洞试验模型和天平设计 1.5.3 人体气动生物力学研究 1.6 气流吹袭试验研究设备 1.6.1 火箭滑车 1.6.2 空中弹射试验机 1.6.3 风洞 1.6.4 气流吹袭台

第2章 人体气流吹袭伤的机理分析 2.1 气流吹袭伤的气动力因素 2.2 人体头颈部的致伤机理分析 2.2.1 头颈部的功能解剖 2.2.2 头颈部的损伤分析 2.3 人上肢的致伤机理分析 2.3.1 肩关节的功能解剖 2.3.2 肘关节的功能解剖 2.3.3 上肢的受力分析 2.3.4 手握中央环时上肢的受力分析 2.3.5 上肢的损伤分析 2.4 人下肢的致伤机理分析 2.4.1 髋关节的功能解剖 2.4.2 膝关节的功能解剖 2.4.3 下肢的受力分析 2.4.4 下肢的损伤分析 2.5 人体胸部的致伤机理分析 2.5.1 胸廓的功能解剖 2.5.2 胸腹部的受力分析 2.5.3 胸腹部的损伤机理分析 2.6 人体关节活动范围的测量 2.6.1 测量方法 2.6.2 飞行员关节活动范围 2.6.3 关节活动范围随年龄增大而减小的原因 2.6.4 关节活动范围随体型增胖而减小的原因

第3章 人体空气动力学特性 3.1 空气动力学基础知识 3.1.1 几个基本概念 .....

第4章 人体对高速气流吹袭的耐受限度

第5章 人体对高速气流吹袭的速度耐限

第6章 高速气流吹袭下人体上肢甩打运动分析

第7章 高速气流吹袭的防护概念

参考文献

## 章节摘录

插图：随着飞行速度的增加，气流的动压显著增加，对人体的影响也越来越大。

据美国空军统计，在740km/h—1000km/h速度下弹射，甩打伤发生率为61%，到1000km/h-1100km/h速度下弹射，则100%要发生甩打伤，而且大部分是重伤，其中60%需要送入医院治疗或造成死亡，在战斗情况下更为严重。

Payne等人对美国空军非战斗弹射进行分析，证明甩打伤只取决于飞机的速度。

动压对人体造成的气流冲击作用主要是在人的面部及胸腹部的表面造成软组织损伤，例如，若无面部防护，会引起这些部位的压迫感、疼痛感，会发生眼角及嘴角撕裂、眼结膜出血、表面的挫伤，严重的会引起内脏损伤和肋骨的骨折，严重时也可造成脑部损伤。

但从弹射的经验分析，气流动压对人体产生的冲击直接效应主要是轻伤，引起肋骨骨折的比较罕见。

Komfeld等人用真人进行风洞试验结果表明，当速度很低时，会使呼吸率增加。

到40km/h，呼吸周期和深度都不规则。

在160km/h，面部组织开始抖动，抖动的幅度随速度的增大而增加。

当速度为520km/h时，颜面皮肤形成波状皱纹，并从嘴角、眼角、下颌迅速扩散到耳部，颜面显著变形，脸的横径变大；在更高速时，面部较深的组织和鼻子产生变形。

只要将眼和嘴闭起来，在约560km/h速度下没有损伤，但大多数人会感到不舒服。

速度更大时，若无面部防护，嘴和眼使劲也难闭上。

560km/h是面部无防护暴露于气流吹袭的上限速度。

当气流速度为850km/h时，除上述情况加重外，中心血管产生的压力波可以传到周围血管，在面颊、眼睑及眼结膜等部位可出现点状出血。

当气流速度为1000km/h~1200km/h时，面部可发生广泛的皮下出血和软组织撕裂伤（如眼角、嘴角）。

此时，如果嘴未闭紧，气流进入嘴里，使腮鼓起来，可能导致嘴角撕裂；若气流灌入肺里和胃里，则可能造成肺和胃的损伤。

在更高速时，面部较深部的组织和鼻子产生变形（图1-5）。

图1-6是2005年7月风速为216km/h的台风“海棠”中的人们。

当胸部和腹部受到气流冲击时，胸腹部突然向后被挤压，在速度较低时，会有压迫感，当速度很高时，可能会引起内脏损伤和肋骨骨折。

由于胸部被压缩，致使胸腹内压升高，血液被挤压并沿上腔静脉涌入头部，使头部血管内压升高，可能引起脑血管破裂而致脑部损伤。

编辑推荐

《高速气流吹袭人体力学效应与防护》是我国第一部有关高速弹射气流吹袭方面的专著，研究内容广泛，尤其涉及到的模拟气流吹袭进行人尸、动物的医学与生物力学试验的方法和试验数据、不同比例的人椅模型设计和风洞试验数据，是我国航空救生中不可多得的宝贵资料。

《高速气流吹袭人体力学效应与防护》对确定我国高速歼击机救生包线，对新型弹射救生装备研制、鉴定和改进提供了试验和理论的资料，可供从事航空救生领域的专业技术人员和科研工作者、飞行员、生物力学研究者参考，也可作为航空救生医学与工程专业本科生和研究生的教科书。

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>