

书评：《载人航天工程火箭推进剂安全科学概论》

李博洋^{1,2}, 阮新志^{2,3}, 闵清^{1*}, 吴云韬^{3*}, 胡文祥^{1,2,3,4*}

¹湖北科技学院药学院, 湖北 咸宁

²北京神剑天军医学科学院京东祥鸽微波化学联合实验室, 北京

³武汉工程大学计算机科学与工程学院, 湖北 武汉

⁴中国人民解放军战略支援部队航天系统部, 北京

Email: *baimin0628@163.com, *ytwu@sina.com, *huwx66@163.com

收稿日期: 2019年7月20日; 录用日期: 2019年8月2日; 发布日期: 2019年8月9日

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

19 世纪俄罗斯伟大的“航天之父”康斯坦丁·齐奥尔科夫斯基在给《航空评论》杂志的信中写下这样一句名言: “地球是人类的摇篮, 但是人类不能永远躺在摇篮里, 而是不断探索新的天体和空间, 开始他将小心翼翼地穿出大气层, 然后便去征服太阳系, 之后便是整个宇宙。”

德国航天先驱奥伯特曾在致齐奥尔科夫斯基的信中说: “您已经点燃了火炬, 我们绝不会让它熄灭。让我们尽最大的努力, 以实现人类最伟大的梦想。”

浩瀚天空, 人类从未停止对太空的向往, 人类探索太空一般分为三个阶段。第一阶段从 14 世纪到 19 世纪, 在这一阶段, 从古代著名的“万户飞天实验”到开普勒发现的天体运动的三大定律再到牛顿提出的“万有引力定律”, 这些发现为未来人类探索太空提供了切实可行的理论基础。第二阶段为 20 世纪初至 50 年代, 在这一时期, 人类航天事业得以发展, 勇于探索的航天先驱者用科技之力描绘出人类飞天的梦想, 以俄罗斯航天学家齐奥尔科夫斯基、美国的戈达德为代表人物为现代航天事业奠定了基础。第三阶段是从 1957 年至今。在这短短 60 年, 中国航天事业的发展在历史长河中留下了浓墨重笔的篇章。从中国两弹一星的研发成功, 载人航天得以实现, 到如今探月计划得以对接。在这一过程中, 一些经典历史历历在目。1970 年, 中国第一颗人造卫星“东方红”一号发射成功, 一首承载着中国希望的《东方红》散播到全中国; 2003 年, “神舟”系列载人飞船“神舟五号”成功发射, 中国航天员杨利伟首飞成功, 这是中国第一台载人飞船, 从此太空有了中国人的身影; 2005 年, “神舟六号”发射成功, 实现了从一人一天到多人多天的飞行壮举; 2008 年, “神舟七号”发射成功, 中国航天员翟志刚在队友刘伯明、景海鹏的协助下顺利出舱, 标志着中国已经能够掌握出舱技术, 而这项技术之前只被美国、苏联(俄罗斯)所拥有。而此时, 中国从决定实施载人航天决策到目前仅仅用了 16 年。为了能够更好的深入太空, 2004 年, 探月工程正式立项, 遥远的月球已成为我国探索太空的新目标; 2007 年, 嫦娥一号研制成功, 中国首次捕捉到月球图像。这是继人造卫星、载人航天后又一伟大壮举.....

*通讯作者。

文章引用: 李博洋, 阮新志, 闵清, 吴云韬, 胡文祥. 书评: 《载人航天工程火箭推进剂安全科学概论》[J]. 交叉科学快报, 2019, 3(3): 35-44. DOI: 10.12677/isl.2019.33007

一些美国军事战略学家曾认为,在 19 世纪,谁控制了欧亚大陆,谁就是世界霸主;在 20 世纪,谁能控制海洋,谁就能称霸世界;到了 21 世纪,谁能控制太空,谁就控制了地球!第二次世界大战以来,尤其是 20 世纪 80~90 年代东欧巨变、苏联解体以来,世界又经历了海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争和伊拉克战争等重大事件,国际局势正在发生深刻变化。总体和平、局部战争,总体缓和、局部紧张,总体稳定、局部动荡,是今后一个时期国际局势的基本态势。纵观国际风云变幻,世界并不太平,美国称霸世界野心继续膨胀、美国优先的单边主义大行其道,日本军国主义时而阴魂不散,朝鲜半岛无核化及叙利亚、也门和谈曙光初现、但步履艰难,中东地区长期战乱,台海局势日趋复杂多变,欧美发达国家经济增长趋缓,外太空竞赛加剧,国际恐怖主义盛行,……急切需要我们响应中央的号召,加速实施“科技强军”和“科技兴装”及“兵马未动、装备先行”的发展战略,积极推进中国特色的军事变革,加快军队现代化和武器装备现代化建设进程。

航天事业的发展不仅可以提高国际地位,而且可以带动国家科技、国民经济、军事力量的飞速发展。例如航天事业的发展促进了高能物理学、天文学、材料学、制造工艺、信息学等科学技术门类的发展,催生了航天动力学、航天器结构力学、航天医学、空间电子学等新学科,形成了大批高科技工业群体,丰富了人类对近地空间和月球的认识,产生了显著的社会和经济效益。空间站的出现,使人类得以利用微重力、超低温、强太阳辐射、真空等太空中的独特条件开展多项研究。航天技术不仅推动人类太空探索 and 发现之旅,而且广泛应用于日常生活各个领域。航天科技已经潜移默化一点一滴渗透到了我们的日常生活,如方便面调料中的干菜叶本来是航天食品中的脱水菜,是为了让宇航员吃上含有蔬菜的航天食品,现在却成了我们生活中的普通食品;人们可以在世界各地通过通讯卫星的实况转播一起欣赏精彩的体育赛事;手术移植常因找不到合适配体病人最终面临死亡,现在可以通过航天飞机的燃料泵技术来制造人造心脏。很多先进的科学技术都是最先应用在航天领域,然后向民用转移,因而具有很高的外部效益。据资料显示,美国空间计划获得的技术已经为美国经济增加了大约 2 万亿美元的收益。

自第二次世界大战以来,随着航天事业发展和对武器装备建设事业的要求,世界上各大军事强国开始了对太空进行了探索,而火箭发射是太空技术的核心之一,各类运载火箭包括各类战略战术导弹及其它武器装备都需要以火箭推进剂作为动力来源。火箭推进剂是火箭发射的能源,一般以化学形式存储在推进剂容器里,其原理是通过火箭发动机的燃烧室内燃烧,通过燃烧产生大量热能,呈高温高压状态的燃气快速从喷气管喷出,将热能转变为动能,按照牛顿第三定律克服地球引力推动火箭飞向太空。据不完全统计,在长达半个世纪以来,国内外关于火箭推进剂产生的事故高达 300 多起,伤亡人数接近 1000 人,不仅造成巨大财产损失,相关工作人员的生命安全也同时受到了威胁,更为严重的是阻滞航天和武器装备建设事业的发展。为了大力发展航空航天事业,切实保护人民的生命安全和财产安全,才有了关于火箭推进剂安全防护科学概论,进而对火箭推进剂安全科学进行了深入广泛的研究。火箭推进剂安全科学研究已成为我国航天事业和我军武器装备现代化不可或缺的重要环节。

因而《载人航天工程火箭推进剂安全科学概论》著作应运而生,该书由我国知名航天军事医学、有机药物化学与微波化学专家、中国工程院院士正式候选人、中国人民解放军原总装备部军事医学研究所所长胡文样研究员任主编执笔编著,当时军事医学研究所张康征、蒋俭、张光友、曹晔、丛继信、闵庆旺和航天医学工程研究所李勇枝及酒泉卫星发射中心邹利鹏等专家分别参加了部分编撰工作,于 2003 年由解放军出版社出版,作为培训材料和高等院校与科研院所相关专业教学参考书及研究生相关课程教材,得到中央军委首长的热忱关怀和机关的大力支持!

随着载人航天工程火箭推进剂安全防护科学的发展,该书在前人研究的基础上,结合我国导弹、卫星、载人航天飞船等发射试验以及武器装备现代化建设的实际,依据安全防护、监测与评价、污染治理、医学防护、应急救援与卫勤保障原理,合理运用分子科学理论、智能检测报警技术、安全防护原则及分

子毒理学,在载人航天工程火箭推进剂检测防护及应急救援领域,进行了不懈的研究与探索,建立了组合分析检测、组合技术装备、组合安全防护与组合应急救援方法体系,先后获得国家、军队或部委级科技进步奖、国家和国防发明专利及发表许多非保密性学术论文,产生了良好的军事效益、经济效益和社会效益。

全书共分9章,第一章载人航天工程与天军医学防护概论;第二章液体火箭推进剂检测方法 with 快速检测方法;第三章液体火箭推进剂质量保障体系等内容;第四章肼类推进剂发黄变质机理及其纯化工艺;第五章火箭推进剂危险评估与安全防护体系等内容;第六章航天发射场环境监测和污染治理;第七章导弹卫星飞船发射突发事件应急保障指挥车及单兵急救气雾剂;第八章导弹卫星飞船发射实验卫勤保障与应急救援工程;第九章附录,加上绪论、小结与展望、参考文献、后记、致谢和附图等内容,大约80余万字。全书以载人航天工程为背景、以火箭推进剂安全科学和天军医学防护为中心,着重叙述20世纪90年代末期火箭推进剂危险评估、快速监测、超限报警、质量监督、安全防护、治理和应急救援等方面部分研究成果,同时概述了天军医学防护相关内容。

本书是按照载人航天工程安全助护工作的实际需求及部队官兵高科技知识学习参考书要求编著的,赠给航天科研试验人员和有关部队官兵及专业工作者参考。相关内容还借鉴、参阅了前人研究的文献资料,无论在参考文献是否被列出,都为此书的完成提供了宝贵的经验,为普及航天科技知识、为国防现代化建设做出了贡献,在此一并表示衷心的感谢。安全科学内容十分丰富,任何一本书都难以穷尽描绘。限于时间和水平有限,错误在所难免,不妥之处,恳请有关专家和读者批评指正。

火箭升空需要强大的推进力,推进力需要借助推进剂燃烧释放热量将火箭运往太空,推进剂是发展航天事业不可或缺的一部分。随着航天事业的发展,有关火箭推进剂的安全概论研究也越来越受到重视。

火箭推进剂一般按照物理状态分类一共分为五大类,包括固体推进剂、液体推进剂、固液推进剂、液固推进剂及胶体推进剂。现阶段,液体推进剂一般用于航天领域中主发动机的能量来源,而固体推进剂大多用于导弹发动机和航天器的助推系统。就两者状态不同其安全性能也是不同的。固体火箭推进剂由于其运输比较方便在安全性能上略高于液体推进剂,但在运输过程中要注意避免碰撞、摩擦,严禁明火等。液体推进剂因其具有燃烧完全、比推力大、热值高、冷却性能好、冰点沸点范围宽、毒性低、工艺制作简单、对环境污染相对较小等优势而被广泛使用。由于其独特的理化性质决定安全性能,在火箭推进剂研究过程中,安全性能是不容忽视的重要环节。其中,最为容易发生、最危险的是火箭推进剂的爆炸与着火,严重影响着工作人员的人身安全;毒害作用可引起过敏和变态反应,严重可致畸、致癌,甚至影响到后代的生长发育;窒息作用是因为其本身含有的窒息剂和蒸汽浓度过高使空气中氧气含量降低所导致的;腐蚀作用是因为其本身或蒸汽所致,对其容器和皮肤带来灼烧伤害;环境污染,火箭推进剂不仅影响人的身体健康,还影响庄稼农作物、动植物的生长,破坏生态平衡。

为保障火箭顺利发射成功,切实保护相关工作人员人身安全和环境,火箭推进剂的检测方法和检测装备以及安全防护措施是保障火箭推进剂质量和火箭推进剂安全防护工作的基础依据。肼、甲基肼、偏二甲肼是火箭推进剂的主体燃料,且三者对水体、大气、土壤均有不同程度的危害,易燃易爆容易发生爆炸事故,影响人的身体健康。在相关标准和技术中,对三肼的质量指标和分析技术均有严格要求。现阶段国内外检测的主要方法包括:1) 比色法;2) 光学分析法;3) 电化学分析法;4) 色谱法;5) 化学分析法;6) 检测管法;7) 传感器法等。通过借鉴前人的经验,胡文祥教授和他的团队研制出了火箭推进剂系列快速定量检测管和自动检测报警仪,用于正常航天事业和突发事件大气、水体、土壤以及植物中火箭推进剂浓度的快速检测,极大的提高了三肼及其他化合物浓度的监测速度。随着我国航天发射实验的不断深入,火箭推进剂安全防护是航天事业得以发展的后勤保障。中国在最开始发展化学防护装备,是处于工业基础薄弱、科技水平相对滞后的特殊国情下,按照党中央的正确领导,坚持走独立自主、自主

创新的方针，从从无到有、到仿制、自主研发发展起来的。映照可能发生的危险和事故，归纳并总结事故发生的原因及急救方案，研制出相应防护装备，如一些防护服、防毒面罩、防护头盔等切实保障了相关参试人员健康安全。对于后续火箭推进剂带来的环境污染问题同样也做了相关处理，提出许多切实可行的整理意见，对生态环境的保护和可持续发展、保障参试人员的安全健康具有重要意义。

我们正处在一个伟大的时代，就像“原子弹之父”美国科学家罗伯特·奥本海默回忆 20 世纪 20 年代时的感慨：“那是一个群雄并起的时代，那是一个需要在实验室耐心工作的时代。人们急切的往来通讯，匆忙召开各种会议，辩论、批评，用数学方法提出令人叫绝的即兴想法，那是一个开天辟地的时代”。在这个伟大的变革时代里，充满了无限的机会和挑战，旧的秩序可以被打破，人类的想象力和创造力都可以充分的发挥出来。

回顾宇宙过去的历史，奥妙无穷，波澜壮阔；展望宇宙发展的未来，变化莫测，惊心动魄，就太阳而言，它已经走过了灿烂辉煌的 50 亿个春夏秋冬，现正迈入比较稳定的中壮年时期，再过 50 亿年，他将放尽最后一丝余辉、苍凉熄灭。在此之前，必须聚全人类的智慧、能源和力量(倒逼人类进入共产主义时代)，依依不舍地离开我们美丽的地球家园，飞向太空，飞到遥远的类地行星，带着人类的 DNA，在那里繁衍生息，重建美好生活，再创世界文明，重复着地球昨天的故事。

附录一：胡文祥教授实验室在载人航天相关领域非保密研究内容发表相关部分

论著目录

1. 胡文祥. 宇宙振动模型. 科学(Scientific American 中文版), 1994, (9): 65-66.
2. 胡文祥, 胡文圣. 太阳活动与世界动荡的关系. 科学(Scientific American 中文版), 1994, (6): 57.
3. 胡文祥, 胡文圣. 太阳活动对地球人类的影响. 科技日报, 1994. 11. 13.
4. 胡文祥, 荆海强. 太阳生物学. 科学(Scientific American 中文版), 1995, (3): 65-68.
5. 荆海强, 胡文祥. 略论太阳生物学. 世界科学, 1995, (11): 21-23, 32.
6. 刘国湘, 胡文祥. 关于元素周期表上限研究进展. 科学(Scientific American 中文版), 1995, (8): 55-57, 67, 39.
7. 曹晔, 胡文祥, 谭生建. 光纤温度传感器. 科学(Scientific American 中文版), 1996, (12): 41-42.
8. 崔瑞芳, 胡文祥, 谭生建, 恽榴红. 磁学在生物医学和分子生物学中的应用. 中国医学物理学杂志, 1997, 14(4): 259-260.
9. 彭清涛, 谭生建, 崔瑞芳, 陈培让, 胡文祥. 钙维康胶囊中维生素 D₂ 和 D₃ 的 HPLC 测定及稳定性研究. 中国药理学杂志, 1997, 32(sup): 62-63.
10. 邵逊生, 曹晔, 胡文祥, 桑宝华, 王雁芬, 董艳萍. 颈椎病与其血清中的 Ca 和 Mn 及 Fe 含量的关系研究. 微量元素研究进展, 第二辑(书号 ISBN 7-80003-404-6/P. 18). 北京: 万国学术出版社, 1997: 38-39.
11. Peng QT, Chen PR, Hu WX, Tan SJ. Determination of melatonin in the mian erkang capsules by HPLC. Chin Chem Lett, 1998, 9 (9): 839-842.
12. 胡文祥, 王建营, 谭生建, 张向先. 褪黑素的设计合成及应用研究. 高等学校化学学报, 1998, 19(s): 86-87.
13. 曹晔, 邵逊生, 胡文祥. 颈椎病人血清中钙镁铁测定分析. 微量元素与健康研究, 1998, 15(2): 80.
14. 曹晔, 胡文祥, 陈培让, 王建社, 邵逊生, 谭生建. 原子吸收法测定血清中多种微量元素含量. 仪器仪表与分析监测, 1998, (2): 51-52, 38.
15. 崔瑞芳, 谭生建, 胡文祥, 陈培让, 王建社, 屈会化. 应用全自生物学开发天然药物资源. 医药导报, 1998, 17(1): 3-4.
16. 台大力, 胡文祥, 谭生建, 陈培让, 王建社. 催眠药研究进展. 中国临床药理学杂志, 1998, 7(4): 195-197.
17. 朱凤坤, 胡文祥, 谭生建. 催醒药物的临床应用概况. 中国医院药学杂志, 1998, 18(5): 229-230.
18. 胡文祥. 广义组合化学. 化学通报, 1999, (10): 34-38.
19. 曹晔, 胡文祥. 微波场测温方法. 化学通报网络版, 1999, C99070: 1-3.
20. 胡文祥, 谭崇阳, 谭生建, 蒋俭. 火箭推进剂防护医学研究进展. 航天医学与医学工程, 1999, 12(6): 451-455.
21. 皇甫幼丽, 胡文祥, 曹晔, 邵逊生, 谭生建. 螺旋藻抗疲劳作用的实验研究. 《微量元素研究进展》第三辑, 北京: 中国林业出版社, 1999, 60-62.
22. 曹晔, 胡文祥, 邵逊生, 皇甫幼丽. 螺旋藻复方促进大鼠对钙吸收的实验研究. 《微量元素研究进展》第三辑, 北京: 中国林业出版社, 1999, 57-58.
23. 胡文祥, 沈杏生, 王惠芳, 曹晔, 谭生建. 候选钙维康与进口补钙剂 Caltrate-D 对大鼠胃粘膜刺激实验研究. 《微量元素研究进展》第三辑, 北京: 中国林业出版社, 1999, 77-79.
24. 胡文祥, 曹晔, 谭生建, 沈杏生, 李艳军. 大鼠小鼠对钙维康的最大耐受量实验研究. 《微量元素研究进展》第三辑, 北京: 中国林业出版社, 1999, 64-65.
25. 胡文祥. 广义组合化学(上). 科学(Scientific American 中文版), 1999, (12): 9-11.
26. 胡文祥. 宇宙起源与载人航天. 北京航天城邀请报告, 北京, 1999.

27. 谭生建, 胡文祥. HPLC 法测定箭红气雾剂中维生素 C 的研究. 现代科学仪器, 2000, (3): 49.
28. 胡文祥. 宇宙起源与比较哲学. 空四所邀请报告, 北京, 2000.
29. 谭生建, 胡文祥. 沙丁胺醇含量测定方法研究. 中国临床医药研究杂志, 2000, 12(12): 1835-1836.
30. 谭生建, 胡文祥. HPLC 法测定箭红气雾剂中丙酸倍氯米松含量. 现代科学仪器, 2000, (6): 60-61.
31. 胡文祥. 广义组合化学(下). 科学(Scientific American 中文版), 2000, (1): 54-57.
32. 彭清涛, 胡文祥. 应用于环境样品预处理的新技术. 现代仪器, 2000, (4): 16-18.
33. 胡文祥. 火箭推进剂应急救援工程. 酒泉卫星发射中心特邀报告, 甘肃酒泉, 2000.
34. 曹晔, 张光友, 胡文祥. 有毒有害和可燃气体的自动检测技术及其应用. 现代仪器, 2001, (2): 41-43.
35. 王建营, 胡文祥. 激光致盲武器及其防护. 国防科技, 2001, 167(4): 4-17.
36. 阮以旻, 胡文祥, 吕鉴泉, 李德有. 1a, 25-二羟基维生素 D₃ 合成研究进展. 化学通报网络版(Chemistry Online), 2001, (8), w080: 1-16.
37. 彭清涛, 胡文祥. 药物分析新技术. 现代仪器, 2001, (3): 4-6.
38. 王建营, 朱治国, 胡文祥. 纳米材料技术及其军事应用. 国防科技, 2001, 173(10): 44-47.
39. 彭清涛, 胡文祥, 张光友, 谭崇阳, 孔伟, 杨国芬. 某部办公室室内环境检测及治理措施. 现代仪器, 2001, (6): 33-35.
40. 彭清涛, 胡文祥, 陈培让. 眠尔康胶囊对小鼠骨髓嗜多染红细胞微核形成的影响. 首都医药, 2001, 8(12): 45.
41. 彭清涛, 胡文祥等. 军用应急食品水的研制. 后勤科技装备, 2001, 5: 30-31.
42. 吴福丽, 张光友, 延玺, 胡文祥. 肼类火箭推进剂分析检测技术研究进展. 现代仪器, 2001, (6): 13-17.
43. 阮以旻, 吕监泉, 胡文祥, 李德有. 天然甾体合成 12, 15-二羟基维生素 D₃ 的研究进展. 湖北化工, 2001, 18(2): 5-6, 16.
44. 胡文祥. 卫星发射场火箭推进剂防护与应急救援. 太原卫星发射中心特邀报告, 2001.
45. 谭生建, 胡文祥, 屈雪莲. 箭红气雾剂中苯戊乙酸壬酯含量测定方法研究. 中国临床医药研究杂志, 2002, 12(10): 1439-1440.
46. Cao Y, Zhang GY, Hu WX, Gao GH. Multiple - channel instrument development for a hypergolic vapor detection. Chem J Intnet, 2002, 4(1): 1-4.
47. Peng QT, Hu WX. A new HPLC method to determine carbonyl compounds in air. Chin Chem Lett, 2002, 13(12): 1199-1202.
48. Ruan YM, Hu WX, Lu JQ. The synthesis of (1S, 6R)-1-hydroxy-6-(1, 3-benzodithio-1-2-yloxy)-3, 5-cyclovitamin D₂. Chin J Synth Chem, 2002, 10(1): 56-58.
49. 胡文祥, 闵庆旺等. 《微波卫生防护概论》. 北京: 解放军出版社, 2002.
50. 蒋俭, 胡文祥等. 《军事训练与考核大纲》. 北京: 解放军出版社, 2002.
51. 胡文祥, 孔伟. 《心理战与反心理战》. 北京: 解放军出版社, 2002.
52. 蒋俭, 胡文祥等. 《军事训练考核题库》, 上、下册. 北京: 解放军出版社, 2002.
53. 曹晔, 胡文祥, 张光友. 国防军事防护医学新动态. 总装备部医学学报, 2002, 4(1): 45-47.
54. 孔伟, 曹佳, 胡文祥, 王培民. 微波环境作业人员个性测评. 中国健康教育, 2002, 18(5): 310-311.
55. 孔伟, 胡文祥. 科研试验部队军人心理训练的初探. 解放军预防医学杂志, 2002, 20(3): 204-205.
56. 彭清涛, 张光友, 胡文祥. 液体推进剂中颗粒物的成分及形成机理. 航天发射技术, 2002, (2): 21-26.
57. 孔伟, 曹佳, 胡文祥. 火箭推进剂作业人员 CPAI 测评. 健康心理学杂志, 2002, 10(5): 391-396.
58. 崔瑞芳, 王建营, 陈培让, 胡文祥. 紫外分光光度法测抗辐康中的红景天甙. 现代仪器, 2002, (5): 37,

- 34.
59. 彭清涛, 胡文祥, 陈培让, 王建社. 钙维康胶囊的理化及卫生学检验. 现代仪器, 2002(5): 38, 32.
60. 孔伟, 胡文祥. 远洋测控船员心理健康特征的探讨. 中华创新医学杂志, 2002, 3(12): 96-97.
61. 彭清涛, 胡文祥, 张光友. 室内环境污染及其治理措施. 环境保护与环境工程, 西安: 陕西人民教育出版社, 2002: 154-158.
62. 彭清涛, 张光友, 胡文祥, 秘秀丽. 部队新装修过的室内环境检测及评价. 环境保护与环境工程, 西安: 陕西人民教育出版社, 2002: 443-447.
63. 曹晔, 张光友, 陈培让, 丛继信, 胡文祥. 偏二甲肼动态配气系统稳定性研究. 现代仪器, 2002, (6): 18-19, 17.
64. 李志鲲, 彭清涛, 丛继信, 胡文祥. 卫星厂房中总烃含量的测定. 现代仪器, 2002, (6): 31-32.
65. 张光友, 曹晔, 胡文祥, 苏泰. 肼类推进剂远距离多通道监测系统的研制. 现代科学仪器, 2002, (6): 30-33.
66. 孔伟, 胡文祥, 闵庆旺, 孔祥立, 谭崇阳. 隐身兵器在现代战争中对军人心理的影响. 解放军卫勤杂志, 2002, (4): 245-246.
67. 胡文祥. 火箭推进剂突发事件应急保障管理系统的建立. 总装备部医学学报, 2002, 4(4): 230-232.
68. 王萍, 贾晓君, 胡文祥, 彭文鸿, 霍秀清, 秦雪冰, 李月越, 陆伟. 剑宏气雾剂治疗轻中度哮喘发作的疗效观察总装备部医学学报, 2002, (3): 161-162.
69. 胡文祥, 王建营. 《协同组合化学》. 北京: 科学出版社, 2003.
70. 胡文祥, 孙联众. 《火箭推进剂损伤应急救援工程》. 北京: 解放军出版社, 2003.
71. 胡文祥主编. 《载人航天工程火箭推进剂安全科学概论》. 北京: 解放军出版社, 2003.
72. 丛继信, 龚时雨, 胡文祥, 张光友. 航天发射场常规液体推进剂作业危险性评估. 安全与环境学报, 2003, 3(1): 50-54.
73. 彭清涛, 胡文祥, 王力. 室内环境质量及其检测方法. 现代仪器, 2003, (1): 12-14
74. 张光友, 曹晔, 胡文祥, 苏泰. 肼类动态标准气体发生装置的设计. 上海航天, 2003, (1): 53-55.
75. 李志鲲, 邹利鹏, 胡文祥, 刘兆荣. 偏二甲肼自氧化物的气质联用分析. 现代仪器, 2003, (2): 25-26.
76. 曹晔, 胡文祥, 丛继信, 张光友. 原子吸收法测定肼类推进剂中汞和砷. 现代仪器, 2003, (2): 29-30.
77. 张帆, 王建营, 杜海燕, 胡文祥. 高技术兵器的防护衣——红外隐身技术. 国防科技, 2003, (3): 23-26.
78. 彭清涛, 黄小光, 胡文祥, 张光友. 硝酸羟胺水溶液的制备及其含量分析. 上海航天, 2003, (2): 52-55.
79. 丛继信, 张光友, 胡文祥. 火箭推进剂呼吸防护装备研究现状及发展趋势. 医疗卫生装备, 2003, (5): 29-31.
80. 丛继信, 胡文祥, 张光友, 龚时雨. 常规液体推进剂作业安全性研究. 导弹与航天运载技术, 2003, (4): 33-40.
81. 胡文祥, 张康征, 丛继信. 硝基氧化剂在火箭系统中的应用及防护. 航天发射技术, 2003, (3): 33-36.
82. 彭清涛, 胡文祥, 陈培让, 王建社. 眼尔康胶囊对小鼠睡眠的影响. 解放军药科学学报, 2003, 19(2): 100-102.
83. 丛继信, 张光友, 曹晔, 胡文祥. 肼类推进剂泄漏事故后果分析初探. 航天发射技术, 2003, (4): 30-35.
84. 丛继信, 张光友, 胡文祥. 航天发射场液体推进剂个人防护装备研究进展. 航天发射技术, 2003, (1): 21-25.
85. 丛继信, 张光有, 胡文祥. 火箭推进剂皮肤防护装备研究现状及发展趋势. 上海航天, 2003, 20(6): 37-39.
86. Hu WX, Wang JY, Xu M, Rran YM, Lu JQ. Synthesis of 1, 25-dihydroxyvitamin D₃. Chin J Org Chem,

2003, 23(s): 141.

87. 胡文祥. 载人航天工程火箭推进剂安全防护科学研究进展. 首届全国火箭推进剂应用技术学术会议大会邀请报告, 2003, 08 青海西宁.

88. 彭清涛, 胡文祥, 张康征, 王培民. 微波辐射安全标准发展概况. 2003 年军队后勤标准化学术论文集, 2003, 73-80.

89. 丛继信, 张光友, 胡文祥. 建立我国液体火箭推进剂安全防护国家军用标准体系的初步构想. 2003 年军队后勤标准化学术论文集, 2003, 77-80.

90. 胡文祥, 殷建刚, 张光友, 苏泰. 导弹卫星发射突发事故应急保障指挥车的研制. 首届全国火箭推进剂应用技术学术会议论文集, 2003, 81-86.

91. 彭清涛, 张博, 胡文祥, 张光友. 复方丹参注射液对小鼠硝酸羟胺中毒救治效果初探. 首届全国火箭推进剂应用技术学术会议论文集, 2003, 67-69.

92. 胡文祥. 天军医学与载人航天应急救援工程. 中国航天员科研训练中心特邀报告, 北京: 航天城, 2003.

93. 胡文祥. 宇宙演化与比较自然哲学. 空军医学研究所特邀报告, 北京, 2003.

94. 阎军, 胡文祥主编. 《分析样品制品》. 北京: 解放军出版社, 2003.

95. 鲁礼林, 延玺, 王建营, 胡文祥. 新型硝酸羟基胺基液体推进剂毒理研究进展. 航天医学与医学工程, 2004, 17(1): 69-73.

96. 曹晔, 张直, 胡文祥. 硝酸羟基胺主要成分及其杂质分析. 上海航天, 2004, 21(5): 56-60.

97. 王建营, 胡文祥, 孙家跃. 纳米二氧化钛光催化氧化在环境治理中的研究. 化工时刊, 2004, 18(2): 22-24.

98. 张帆, 王建营, 杜海燕, 胡文祥. 红外隐身涂料研究进展. 化学与粘合, 2004, (2): 87-89.

99. 胡文祥. 军事药理学新技术. 总装备部医学学报, 2004, (2): 114-116.

100. 胡文祥. 火箭推进剂卫生防护与应急救援. 程天民主编. 《军事预防医学》, 第 25 章, 北京: 人民卫生出版社, 2006.

101. 陈建魁, 王德文, 彭瑞云, 王水明, 高亚兵, 宋世平, 李玉荣, 尹秀云, 胡文祥. 硝酸羟胺对大鼠血液系统毒性作用的实验研究. 中国卫生检验杂志, 2006, 16(6): 741-743

102. 胡文祥. 火箭推进剂作业对健康的影响及其卫生学防护. 程天民名誉主编, 曹佳, 曹务春, 粟永萍主编. 《程天民军事预防医学》, 第 26 章, 北京: 人民军医出版社, 2014.

103. 胡文祥, 李博等. 《比较化学——构筑量子化学通向分子药学的桥梁》. 北京: 化学工业出版社, 2013.

104. 千桥飞梦编写组. 《千桥飞梦——胡文祥学习研究成果实录 (第一卷)》. 北京: 知识产权出版社, 2014.

105. 胡文祥等. 《航天与健康》. 北京: 中国医药科技出版社, 2014.

106. 千桥飞梦编写组. 《千桥飞梦——胡文祥哲学社会科学相关思考录 第二卷》. 武汉: 武汉出版社, 2015.

107. 高婷, 刘亚军, 王刚, 邵开元, 胡文祥. 常用催眠药物研究进展. 有机化学研究, 2015, 3, 105-114.

108. 何华军, 沈喜洲, 刘亚军, 王刚, 高婷, 胡文祥. 几类主要催眠药物的研究概况. 公共安全中的化学问题研究进展(第四卷), 2015: 266-270.

109. 何华军, 王刚, 刘亚军, 谢艳蓉, 沈喜洲, 邵开元, 胡文祥. 苯二氮草类催眠药物三维定量构效关系研究. 药物化学, 2016, 4(4): 25-37.

110. 邵开元, 何华军, 王刚, 刘亚军, 沈喜洲, 胡文祥. 化学势变化率对催眠药类化合物 QSAR 影响. 化学通报, 2017, 80(11): 1061-1066.

111. 张莹, 马密霞, 王刚, 付梦蕾, 曲有乐, 胡文祥. 镇静催眠天然植物有效成分研究进展. 比较化学, 2018, 2(2): 54-79.
112. 张莹, 王刚, 闵清, 马密霞, 胡文祥. 镇静催眠 - 觉醒相关内源性物质研究进展. 比较化学, 2018, 2(3): 85-99.
113. 何华军, 王刚, 刘亚军, 沈喜洲, 邵开元, 胡文祥. 失眠症的治疗药物研究进展. 药物化学, 2017, 5(1): 1-10.
114. Shen Xizhou, He Huajun, Yang Bowen, Zhao Zhigang, Shao Kaiyuan, Hu Wenxiang. Studies on the activities of electrophilic sites on benzene ring of 4-substituted anilines and their acyl compounds with multiphlicity descriptor. Chemical Research in Chinese University, 2017, 33(5): 773-778.
115. 秦宁, 闵清, 胡文祥. 生物钟的调控. 交叉科学快报, 2018, 2(4): 92-101.
116. 胡文祥. 地缘人类学. 交叉科学快报, 2018, 2(2): 52-56.
117. 胡文祥. 精神神经递质统一论. 交叉科学快报, 2018, 2(2): 47-51.
118. Wenxiang Hu, Catalytic Synthesis and Substituent Effect. Wuhan: Hans Publishers, 2018.
119. Yang Bowen, Fu Menglei, Zhao Zhigang, Qu Youle, Shao Kaiyuan, Hu Wenxiang. Research on chemical reactivity of nitrotriazolam in its process of preparation. Chemical Research in Chinese University, 2019, 35(4) doi: 10.1007/s40242-019-8339-7.
120. 千桥飞梦编写组. 《千桥飞梦——胡文祥哲学宇宙学社会科学相关思考录第三卷》. 武汉: 汉斯出版社, 2019.

附录二：胡文祥教授实验室在载人航天领域获得国家国防发明专利目录

载人航天领域国家国防发明专利目录一览表

编号	发明名称	发明类型	胡文祥排名	专利号	发明人
1	导弹卫星发射突发事件应急保障指挥车	实用新型	第一	ZL01278780.9	胡文祥, 殷建刚, 张光友, 苏泰
2	一种稠芳醛衍生化肼类化合物的紫外或荧光检测方法	发明	第一	ZL97119148.4	胡文祥, 恽榴红, 王建营等
3	新型高效中性补钙剂系列新产品	发明	第一	ZL97115225.X	胡文祥, 谭生建, 陈倍让等
4	褪黑素简易合成路线	国防发明	第一	ZL97109466.7	胡文祥
5	氧气检测管	实用新型	第三	ZL01275876.0	王建营, 张光友胡文祥, 戈敬中
6	偏二甲肼个人剂量比色卡	实用新型	第四	ZL01275877.9	张光有, 戈敬中, 曹晔, 胡文祥
7	动态标准气样制备装置	实用新型	第二	ZL01260390.2	张光有, 胡文祥, 苏泰, 曹晔, 殷建刚
8	褪黑素的制备方法	国防发明	第一	ZL02101035.8	胡文祥, 王建营
9	三肼电化气体传感器及制备方法	国防发明	第三	ZL02101361.6	曹晔, 张光友, 胡文祥
10	军用应急小分子团水制备方法	国防发明	第一	ZL03105761.6	胡文祥, 彭清涛, 王建社
11	特种系列综合急救箱	实用新型	第二	ZL200320121650.9	闵庆旺, 胡文祥
12	载人航天工程医疗救护机动卫生装备的专用集装箱	实用新型	第二	ZL200320121651.3	闵庆旺, 胡文祥, 刘建中, 李勇枝, 兰青

附录三：胡文祥教授实验室在载人航天工程相关领域荣获高等次科研成果奖目录

编号 科研成果名称 奖励等级 胡教授排名 时间

1. 航天发射火箭推进剂监测防护及应急救援应用工程 国家科技进步二等奖 第一 2003
2. 特殊性能化合物设计合成方法研究 军队科技进步一等奖 第一 2001
3. 芳香重氮甲烷及酰氯类荧光探针的设计合成研究 国防科工委科技进步二等奖 第一 1998
4. 物理和生物催化在有机药物化学中的应用及催化原理研究 军队科技进步二等奖 第一 1999
5. 导弹卫星发射突发事件应急保障指挥车 军队科技进步二等奖 第一 2002
6. 火箭推进剂和作试环境毒物分析检测方法研究 军队科技进步二等奖 第一 2002
7. 载人航天工程相关研究 总装备部创新贡献二等奖 第一 2004
8. 肼类燃料和硝基氧化剂毒气检测报警系统 军队科技进步二等奖 第七 2005
9. 微波化学系列仪器研制及其应用研究 中国产学研合作创新成果一等奖(相当于省部级科技进步一等奖) 第一 2015
10. 褪黑素的合成及其在生物钟调控中的应用 中国发明创业成果一等奖(相当于省部级技术发明一等奖) 第一 2018
11. 飞天系列健康保障品研制及其应用研究 拟申报中国产学研合作创新成果一等奖(相当于省部级科技进步一等奖) 第一

Hans 汉斯

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2574-4143, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/> 顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: isl@hanspub.org