航天器工程

2022年06期目次

专家特约稿

发展载人航天，建设航天强国
张柏楠;
中国载人航天工程从1992年立项，经历了30年的建设，取得了辉煌的成就。中国人依靠自己的力量，按照党中央确定的“三步走”发展战略，突破了载人航天领域的关键技术，成功研制了神舟载人飞船、天宫空间实验室、天舟货运飞船，最终成功完成了天宫空间站的建造，实现了战略目标。30年来，中国载人航天确定了独立自主的发展思路，全面推进产品国产化水平，带动了国内多行业的技术进步，增强了中国的综合国力。经过研制工程实践不断改进和创新，形成了一套具有中国特色的系统工程管理的方法论。文章对中国载人航天工程的意义进行了总结、回顾了载人航天工程的研制历程，并对中国用30年时间实现工程目标的原因进行了分析和总结，最后探讨了中国载人航天未来的发展方向。
2022年06期 v.31;No.157 1-6页 [查看摘要][在线阅读][下载 1037K]
[下载次数：456] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：1]

发展载人航天，建设航天强国
张柏楠;
中国载人航天工程从1992年立项，经历了30年的建设，取得了辉煌的成就。中国人依靠自己的力量，按照党中央确定的“三步走”发展战略，突破了载人航天领域的关键技术，成功研制了神舟载人飞船、天宫空间实验室、天舟货运飞船，最终成功完成了天宫空间站的建造，实现了战略目标。30年来，中国载人航天确定了独立自主的发展思路，全面推进产品国产化水平，带动了国内多行业的技术进步，增强了中国的综合国力。经过研制工程实践不断改进和创新，形成了一套具有中国特色的系统工程管理的方法论。文章对中国载人航天工程的意义进行了总结、回顾了载人航天工程的研制历程，并对中国用30年时间实现工程目标的原因进行了分析和总结，最后探讨了中国载人航天未来的发展方向。
2022年06期 v.31;No.157 1-6页 [查看摘要][在线阅读][下载 1037K]
[下载次数：456] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

从空间实验室到空间站的总体设计思路
杨宏;
2022年是我国载人航天工程立项30周年，我国空间站基本构型在轨组建完成。空间实验室和空间站均为交会对接目标和负责组合体控制与管理的航天器，我国在空间实验室任务实施过程中，逐步突破和掌握了空间站部分关键技术，为空间站的研制与建造奠定了技术基础，积累了工程经验。文章结合我国载人工程研制历程，对从天宫一号空间实验室到天宫空间站的系统一体化设计、平台关键技术突破、关键工艺和产品研制等总体设计进行阐述。
2022年06期 v.31;No.157 7-14页 [查看摘要][在线阅读][下载 1382K]
[下载次数：460] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

从空间实验室到空间站的总体设计思路
杨宏;
2022年是我国载人航天工程立项30周年，我国空间站基本构型在轨组建完成。空间实验室和空间站均为交会对接目标和负责组合体控制与管理的航天器，我国在空间实验室任务实施过程中，逐步突破和掌握了空间站部分关键技术，为空间站的研制与建造奠定了技术基础，积累了工程经验。文章结合我国载人工程研制历程，对从天宫一号空间实验室到天宫空间站的系统一体化设计、平台关键技术突破、关键工艺和产品研制等总体设计进行阐述。
2022年06期 v.31;No.157 7-14页 [查看摘要][在线阅读][下载 1382K]
[下载次数：460] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

持续创新引领神舟飞船发展
贾世锦;何宇;陈伟跃;张福生;
载人飞船是一个庞大的系统工程，状态复杂，可靠度要求高、安全度要求高、技术难度大。文章阐述了我国神舟载人飞船的技术发展历程，重点介绍了载人航天工程三步走过程中每一步的关键技术和创新点，系统回顾了载人飞船30年发展过程的技术革新过程。最后，展望了空间站运营阶段神舟载人飞船的发展前景。
2022年06期 v.31;No.157 15-20页 [查看摘要][在线阅读][下载 1180K]
[下载次数：209] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

持续创新引领神舟飞船发展
贾世锦;何宇;陈伟跃;张福生;
载人飞船是一个庞大的系统工程，状态复杂，可靠度要求高、安全度要求高、技术难度大。文章阐述了我国神舟载人飞船的技术发展历程，重点介绍了载人航天工程三步走过程中每一步的关键技术和创新点，系统回顾了载人飞船30年发展过程的技术革新过程。最后，展望了空间站运营阶段神舟载人飞船的发展前景。
2022年06期 v.31;No.157 15-20页 [查看摘要][在线阅读][下载 1180K]
[下载次数：209] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

天舟货运飞船发展历程与特点
白明生;王冉;徐小平;
通过载人航天工程第一步和第二步一阶段的实施，我国已初步建成功能完备的神舟飞船天地往返运输系统，能满足近地轨道载人往返飞行任务需求，但在我国空间站工程阶段，还存在大量货物运输以及推进剂在轨补加需求，需建造空间货物运输专用系统——货运飞船。天舟货运飞船正是在此背景下产生，文章对天舟货运飞船立项论证、主要研制历程和特点进行了论述。
2022年06期 v.31;No.157 21-25页 [查看摘要][在线阅读][下载 1035K]
[下载次数：286] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：0]

天舟货运飞船发展历程与特点
白明生;王冉;徐小平;
通过载人航天工程第一步和第二步一阶段的实施，我国已初步建成功能完备的神舟飞船天地往返运输系统，能满足近地轨道载人往返飞行任务需求，但在我国空间站工程阶段，还存在大量货物运输以及推进剂在轨补加需求，需建造空间货物运输专用系统——货运飞船。天舟货运飞船正是在此背景下产生，文章对天舟货运飞船立项论证、主要研制历程和特点进行了论述。
2022年06期 v.31;No.157 21-25页 [查看摘要][在线阅读][下载 1035K]
[下载次数：286] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：0]

中国空间站建设系统方案特点与展望
王翔;张峤;王为;
空间站作为长期在轨飞行的载人空间飞行器，是一个国家科技实力的综合体现。建造中国空间站是我国载人航天工程三步走发展战略的最终目标。文章从设计原则、总体方案、建造过程和系统功能设计等方面介绍了中国空间站建设的设计方案，在此基础上分析并总结了中国空间站在设计理念先进、新技术比重大、建造费效比优、驻留安全高效等方面的技术特点，最后探讨了中国空间站面向未来的应用和发展方向。
2022年06期 v.31;No.157 26-39页 [查看摘要][在线阅读][下载 2062K]
[下载次数：809] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：13] |[阅读次数：1]

中国空间站建设系统方案特点与展望
王翔;张峤;王为;
空间站作为长期在轨飞行的载人空间飞行器，是一个国家科技实力的综合体现。建造中国空间站是我国载人航天工程三步走发展战略的最终目标。文章从设计原则、总体方案、建造过程和系统功能设计等方面介绍了中国空间站建设的设计方案，在此基础上分析并总结了中国空间站在设计理念先进、新技术比重大、建造费效比优、驻留安全高效等方面的技术特点，最后探讨了中国空间站面向未来的应用和发展方向。
2022年06期 v.31;No.157 26-39页 [查看摘要][在线阅读][下载 2062K]
[下载次数：809] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：13] |[阅读次数：0]

我国载人航天器项目管理技术发展
尚志;连宇;崔彪;
分析了载人航天器研制任务的特点，结合载人航天工程“三步走”发展战略目标，围绕探索实践、创新发展、持续完善三个阶段，系统总结了30年来载人航天器项目管理技术的发展历程和形成的典型方法，提炼总结出项目管理取得的成果，并对未来载人航天器项目管理的发展提出了展望。
2022年06期 v.31;No.157 40-45页 [查看摘要][在线阅读][下载 1303K]
[下载次数：331] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：5] |[阅读次数：0]

我国载人航天器项目管理技术发展
尚志;连宇;崔彪;
分析了载人航天器研制任务的特点，结合载人航天工程“三步走”发展战略目标，围绕探索实践、创新发展、持续完善三个阶段，系统总结了30年来载人航天器项目管理技术的发展历程和形成的典型方法，提炼总结出项目管理取得的成果，并对未来载人航天器项目管理的发展提出了展望。
2022年06期 v.31;No.157 40-45页 [查看摘要][在线阅读][下载 1303K]
[下载次数：331] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：5] |[阅读次数：0]

总体设计与工程管理

我国载人航天器总体构型技术发展
朱光辰;
在中国载人航天工程的三步走发展过程中，作为工程各大系统的重要组成部分，载人航天器从载人飞船起步，先后研制成功空间实验室、货运飞船、空间站各舱段，并由单一航天器发展成为多航天器空间段组合体。文章对各型号载人航天器总体构型特点进行了综述。我国载人航天器总体构型技术的发展历程充分反映了载人航天工程各发展阶段的任务特点和技术进步。
2022年06期 v.31;No.157 46-53页 [查看摘要][在线阅读][下载 1736K]
[下载次数：452] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：3]

我国载人航天器总体构型技术发展
朱光辰;
在中国载人航天工程的三步走发展过程中，作为工程各大系统的重要组成部分，载人航天器从载人飞船起步，先后研制成功空间实验室、货运飞船、空间站各舱段，并由单一航天器发展成为多航天器空间段组合体。文章对各型号载人航天器总体构型特点进行了综述。我国载人航天器总体构型技术的发展历程充分反映了载人航天工程各发展阶段的任务特点和技术进步。
2022年06期 v.31;No.157 46-53页 [查看摘要][在线阅读][下载 1736K]
[下载次数：452] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：1]

我国载人航天器飞行轨道设计
汤溢;商帅;陈伟跃;张亚锋;张治国;
我国载人航天器轨道设计从无到有，已形成了完整的体系，包括初始轨道设计、运行轨道设计、返回轨道设计、交会对接轨道设计和离轨轨道设计等。在载人航天工程初期，轨道设计与工程各大系统及航天器自身约束条件相互耦合，共同确定了载人航天工程基本方案。随着交会对接、空间站建造等工程任务发展，轨道设计适应新的任务需求，采用新的算法，优化轨道控制精度、推进剂消耗等指标，充分利用航天器自主轨道控制能力，提升整个工程任务的效率和技术先进性。
2022年06期 v.31;No.157 54-61页 [查看摘要][在线阅读][下载 1396K]
[下载次数：286] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器飞行轨道设计
汤溢;商帅;陈伟跃;张亚锋;张治国;
我国载人航天器轨道设计从无到有，已形成了完整的体系，包括初始轨道设计、运行轨道设计、返回轨道设计、交会对接轨道设计和离轨轨道设计等。在载人航天工程初期，轨道设计与工程各大系统及航天器自身约束条件相互耦合，共同确定了载人航天工程基本方案。随着交会对接、空间站建造等工程任务发展，轨道设计适应新的任务需求，采用新的算法，优化轨道控制精度、推进剂消耗等指标，充分利用航天器自主轨道控制能力，提升整个工程任务的效率和技术先进性。
2022年06期 v.31;No.157 54-61页 [查看摘要][在线阅读][下载 1396K]
[下载次数：286] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器质量管理与产品保证特点
刘刚;
载人航天器作为我国迄今为止最为复杂的航天器，其系统的复杂性、产品的多样性、学科的广泛性、研制单位的差异性以及研制过程产品的相互耦合性，给型号的质量管理以及产品保证工作带来巨大的挑战。文章结合载人航天“三步走”发展战略的历程和载人航天的质量管理理念，总结了载人航天器产品保证的经验，采取技术先行和有效的管理落实方法把握住产品质量的关键环节，通过精细化管理手段将产品保证要求层层落实，做到可追溯和闭环管理，有效控制产品质量风险，从而提升载人航天器的产品质量。
2022年06期 v.31;No.157 62-68页 [查看摘要][在线阅读][下载 1122K]
[下载次数：222] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：0]

我国载人航天器质量管理与产品保证特点
刘刚;
载人航天器作为我国迄今为止最为复杂的航天器，其系统的复杂性、产品的多样性、学科的广泛性、研制单位的差异性以及研制过程产品的相互耦合性，给型号的质量管理以及产品保证工作带来巨大的挑战。文章结合载人航天“三步走”发展战略的历程和载人航天的质量管理理念，总结了载人航天器产品保证的经验，采取技术先行和有效的管理落实方法把握住产品质量的关键环节，通过精细化管理手段将产品保证要求层层落实，做到可追溯和闭环管理，有效控制产品质量风险，从而提升载人航天器的产品质量。
2022年06期 v.31;No.157 62-68页 [查看摘要][在线阅读][下载 1122K]
[下载次数：222] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：0]

MBSE技术在我国载人航天器研制中的应用
王为;彭坤;
随着载人航天工程的发展，系统复杂度急剧增加，传统基于文档的系统工程方法面临极大的挑战，需要充分利用先进数字化技术进行研制模式的转型升级。为此，在我国载人航天器研制中探索开展了基于模型的系统工程(MBSE)技术的应用。文章分析了我国载人航天工程在需求分析与管理、各学科专业耦合程度高、实物试验验证难、在轨运行时间长等方面面临的挑战，阐述了在我国载人航天器研制中建立一套同源数字化模型、贯穿航天器全生命周期的MBSE技术应用思路，提出了基于需求、功能、产品、工程、制造、实做6类模型的工程应用方案。最后，介绍了MBSE技术在我国天宫空间站和载人月球探测航天器研制任务中的应用情况，MBSE技术对提升研制效率与质量发挥了重要作用。
2022年06期 v.31;No.157 69-75页 [查看摘要][在线阅读][下载 1809K]
[下载次数：765] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：12] |[阅读次数：0]

MBSE技术在我国载人航天器研制中的应用
王为;彭坤;
随着载人航天工程的发展，系统复杂度急剧增加，传统基于文档的系统工程方法面临极大的挑战，需要充分利用先进数字化技术进行研制模式的转型升级。为此，在我国载人航天器研制中探索开展了基于模型的系统工程(MBSE)技术的应用。文章分析了我国载人航天工程在需求分析与管理、各学科专业耦合程度高、实物试验验证难、在轨运行时间长等方面面临的挑战，阐述了在我国载人航天器研制中建立一套同源数字化模型、贯穿航天器全生命周期的MBSE技术应用思路，提出了基于需求、功能、产品、工程、制造、实做6类模型的工程应用方案。最后，介绍了MBSE技术在我国天宫空间站和载人月球探测航天器研制任务中的应用情况，MBSE技术对提升研制效率与质量发挥了重要作用。
2022年06期 v.31;No.157 69-75页 [查看摘要][在线阅读][下载 1809K]
[下载次数：765] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：12] |[阅读次数：0]

数字空间站建设及其应用
石小林;王为;
空间站是我国载人航天领域当前最为复杂的航天器型号，其研制过程涉及专业面广、技术难度大、安全性、可靠性和寿命要求高，由此对系统研制和在轨应用带来了新的挑战。遵循基于模型的系统工程思想，文章提出了数字空间站的初步概念，阐述了数字空间站的建设思路和技术特点，详细论述了数字空间站的技术方案，包括主要功能、总体架构、多学科集成仿真模型库等，及其应用情况。通过数字空间站的应用，有力提升了空间站系统总体层面的综合仿真验证能力。目前数字空间站已应用于空间站在轨运行阶段，后续将不断进行数字化创新，为空间站后续运营任务提供有力保障。
2022年06期 v.31;No.157 76-85页 [查看摘要][在线阅读][下载 1790K]
[下载次数：347] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：1]

数字空间站建设及其应用
石小林;王为;
空间站是我国载人航天领域当前最为复杂的航天器型号，其研制过程涉及专业面广、技术难度大、安全性、可靠性和寿命要求高，由此对系统研制和在轨应用带来了新的挑战。遵循基于模型的系统工程思想，文章提出了数字空间站的初步概念，阐述了数字空间站的建设思路和技术特点，详细论述了数字空间站的技术方案，包括主要功能、总体架构、多学科集成仿真模型库等，及其应用情况。通过数字空间站的应用，有力提升了空间站系统总体层面的综合仿真验证能力。目前数字空间站已应用于空间站在轨运行阶段，后续将不断进行数字化创新，为空间站后续运营任务提供有力保障。
2022年06期 v.31;No.157 76-85页 [查看摘要][在线阅读][下载 1790K]
[下载次数：347] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

载人航天器安全性、可靠性、维修性技术实践及发展展望
夏侨丽;侯永青;李伟;
空间站工程推动了我国载人航天器安全性、可靠性、维修性技术的长足发展，形成了围绕保证航天员安全、航天器平台可靠、在轨运行长寿命的安全性、可靠性、维修性一体设计技术体系。文章结合载人航天“三步走”发展战略，总结了在神舟飞船、空间实验室和空间站项目中，安全性、可靠性和维修性的工程实践，论述了在安全性、可靠性、维修性一体设计、在轨可维修性设计与验证、多任务阶段可靠性验证与评估方面的技术突破，梳理了载人航天器安全性、可靠性、维修性工作的重点研究方向和关键技术。
2022年06期 v.31;No.157 86-93页 [查看摘要][在线阅读][下载 1199K]
[下载次数：539] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：3]

载人航天器安全性、可靠性、维修性技术实践及发展展望
夏侨丽;侯永青;李伟;
空间站工程推动了我国载人航天器安全性、可靠性、维修性技术的长足发展，形成了围绕保证航天员安全、航天器平台可靠、在轨运行长寿命的安全性、可靠性、维修性一体设计技术体系。文章结合载人航天“三步走”发展战略，总结了在神舟飞船、空间实验室和空间站项目中，安全性、可靠性和维修性的工程实践，论述了在安全性、可靠性、维修性一体设计、在轨可维修性设计与验证、多任务阶段可靠性验证与评估方面的技术突破，梳理了载人航天器安全性、可靠性、维修性工作的重点研究方向和关键技术。
2022年06期 v.31;No.157 86-93页 [查看摘要][在线阅读][下载 1199K]
[下载次数：539] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器力学试验技术发展
向树红;韩晓健;刘闯;
载人航天工程推动了我国航天器力学试验技术长足发展，试验技术和试验能力实现了两个跨越：第一个跨越是继承国外技术的发展形成我们自己的试验技术和能力基础，建造了以40 t双振动台、2163 m^3混响室为代表的大型力学环境试验设备，完成了载人航天器的第一、二阶段的试验任务；第二个跨越是独立自主研发的满足载人航天器第三阶段的(空间站建造阶段)的以1400 kN振动台、4000 m^3混响室为代表的国际上领先的大型力学环境试验设备及试验技术，并制定了ISO国际标准，完成了截至目前为止的空间站、试验舱I的试验，为航天器的发射、运行奠定了环境验证的基础，同时试验设备能力及试验技术还可满足未来超大型航天器试验任务的需求。文章主要总结了载人系统级力学环境试验技术、试验设备和能力，主要包括振动、噪声、模态等试验。
2022年06期 v.31;No.157 94-104页 [查看摘要][在线阅读][下载 1498K]
[下载次数：261] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器力学试验技术发展
向树红;韩晓健;刘闯;
载人航天工程推动了我国航天器力学试验技术长足发展，试验技术和试验能力实现了两个跨越：第一个跨越是继承国外技术的发展形成我们自己的试验技术和能力基础，建造了以40 t双振动台、2163 m^3混响室为代表的大型力学环境试验设备，完成了载人航天器的第一、二阶段的试验任务；第二个跨越是独立自主研发的满足载人航天器第三阶段的(空间站建造阶段)的以1400 kN振动台、4000 m^3混响室为代表的国际上领先的大型力学环境试验设备及试验技术，并制定了ISO国际标准，完成了截至目前为止的空间站、试验舱I的试验，为航天器的发射、运行奠定了环境验证的基础，同时试验设备能力及试验技术还可满足未来超大型航天器试验任务的需求。文章主要总结了载人系统级力学环境试验技术、试验设备和能力，主要包括振动、噪声、模态等试验。
2022年06期 v.31;No.157 94-104页 [查看摘要][在线阅读][下载 1498K]
[下载次数：261] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

分系统研制与专业技术

我国载人航天器信息系统技术发展
王九龙;郭中伟;田庄;
描述了我国载人航天工程各阶段的载人航天器信息系统主要技术特点和发展历程，即天地测控系统由地基统—S频段(USB)发展到以天链卫星为基础的中继测控系统，器载信息传输由1553B总线发展到高速以太网系统，器载计算机由早期16位英特尔CPU发展为使用国产32位CPU。最后，分析了我国载人航天器信息系统测控覆盖率、天地传输能力、器载信息传输能力和处理能力等主要性能的发展趋势，提出了载人航天器信息系统在网络技术和体系架构等方面的发展展望。
2022年06期 v.31;No.157 105-116页 [查看摘要][在线阅读][下载 2093K]
[下载次数：223] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：9] |[阅读次数：0]

我国载人航天器信息系统技术发展
王九龙;郭中伟;田庄;
描述了我国载人航天工程各阶段的载人航天器信息系统主要技术特点和发展历程，即天地测控系统由地基统—S频段(USB)发展到以天链卫星为基础的中继测控系统，器载信息传输由1553B总线发展到高速以太网系统，器载计算机由早期16位英特尔CPU发展为使用国产32位CPU。最后，分析了我国载人航天器信息系统测控覆盖率、天地传输能力、器载信息传输能力和处理能力等主要性能的发展趋势，提出了载人航天器信息系统在网络技术和体系架构等方面的发展展望。
2022年06期 v.31;No.157 105-116页 [查看摘要][在线阅读][下载 2093K]
[下载次数：223] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：9] |[阅读次数：0]

我国载人航天器结构与机构系统设计与优化
陈同祥;施丽铭;张琳;刘峰;臧晓云;常洁;马凯;梁东平;孙维;石文静;夏祥东;王波;王宁;罗毅欣;周志勇;
介绍了我国载人航天30年发展历程中，载人航天器结构与机构系统设计与发展历程。在载人航天工程第一步，设计了神舟飞船结构与机构系统并随着工程的进展不断优化提升；在载人航天工程第二步，研发了天宫目标飞行器和空间实验室、天舟货运飞船结构与机构平台，为空间站研制奠定了技术基础；在载人航天工程第三步，研制了空间站天和核心舱、问天实验舱I、梦天实验舱II结构与机构系统。通过五大结构与机构系统的研制，突破了载人大型密封舱结构设计与长寿命技术、再入防热技术、舱段连接分离技术、密封舱门与健康检测等技术，为保证航天员安全和型号成功做出了重要贡献，结构与机构技术取得了一个又一个飞跃发展。
2022年06期 v.31;No.157 117-129页 [查看摘要][在线阅读][下载 1811K]
[下载次数：696] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：2]

我国载人航天器结构与机构系统设计与优化
陈同祥;施丽铭;张琳;刘峰;臧晓云;常洁;马凯;梁东平;孙维;石文静;夏祥东;王波;王宁;罗毅欣;周志勇;
介绍了我国载人航天30年发展历程中，载人航天器结构与机构系统设计与发展历程。在载人航天工程第一步，设计了神舟飞船结构与机构系统并随着工程的进展不断优化提升；在载人航天工程第二步，研发了天宫目标飞行器和空间实验室、天舟货运飞船结构与机构平台，为空间站研制奠定了技术基础；在载人航天工程第三步，研制了空间站天和核心舱、问天实验舱I、梦天实验舱II结构与机构系统。通过五大结构与机构系统的研制，突破了载人大型密封舱结构设计与长寿命技术、再入防热技术、舱段连接分离技术、密封舱门与健康检测等技术，为保证航天员安全和型号成功做出了重要贡献，结构与机构技术取得了一个又一个飞跃发展。
2022年06期 v.31;No.157 117-129页 [查看摘要][在线阅读][下载 1811K]
[下载次数：696] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：2]

我国载人航天工程交会对接控制技术发展
解永春;张昊;胡海霞;吴宏鑫;
空间交会对接技术是载人航天的一项核心关键技术，中国载人航天工程推动了我国空间交会对接技术长足发展，在载人航天30年发展历程中，我国空间交会对接技术实现了从无到有、从自动/人控到自主、从长周期到快速、从单一模式到多模式的重大技术跨越。文章论述了在我国载人航天三步走战略实施过程中交会对接控制技术的发展历程，分析后续任务的发展需求，给出了未来交会对接控制技术发展建议。
2022年06期 v.31;No.157 130-138页 [查看摘要][在线阅读][下载 1401K]
[下载次数：560] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

我国载人航天工程交会对接控制技术发展

解永春;张昊;胡海霞;吴宏鑫;

空间交会对接技术是载人航天的一项核心关键技术，中国载人航天工程推动了我国空间交会对接技术长足发展，在载人航天30年发展历程中，我国空间交会对接技术实现了从无到有、从自动/人控到自主、从长周期到快速、从单一模式到多模式的重大技术跨越。文章论述了在我国载人航天三步走战略实施过程中交会对接控制技术的发展历程，分析后续任务的发展需求，给出了未来交会对接控制技术发展建议。

2022年06期 v.31;No.157 130-138页 [查看摘要][在线阅读][下载 1401K]

[下载次数：560] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

我国载人航天器制导导航与控制技术发展成就及展望

胡军;张锦江;宗红;

介绍我国载人航天器制导导航与控制(GNC)技术的发展成就、技术演化和发展趋势，包括：载人飞船天地安全返回控制和空间交会对接控制两大基本技术的发展和演化；空间站大挠性体的变构型控制和角动量管理控制，多舱段融合组合体健康管理；会与空间站共轨飞行的我国巡天空间望远镜极高精度姿态控制技术。最后，对空间站运营阶段载人飞船和后续载人月球探测航天器的智能自主控制技术的发展趋势进行了展望。

2022年06期 v.31;No.157 139-146页 [查看摘要][在线阅读][下载 1372K]

[下载次数：413] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：0]

我国载人航天器制导导航与控制技术发展成就及展望

胡军;张锦江;宗红;

介绍我国载人航天器制导导航与控制(GNC)技术的发展成就、技术演化和发展趋势，包括：载人飞船天地安全返回控制和空间交会对接控制两大基本技术的发展和演化；空间站大挠性体的变构型控制和角动量管理控制，多舱段融合组合体健康管理；会与空间站共轨飞行的我国巡天空间望远镜极高精度姿态控制技术。最后，对空间站运营阶段载人飞船和后续载人月球探测航天器的智能自主控制技术的发展趋势进行了展望。

2022年06期 v.31;No.157 139-146页 [查看摘要][在线阅读][下载 1372K]

[下载次数：413] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：0]

我国空间站机械臂系统关键技术发展

王友渔;胡成威;唐自新;高升;熊明华;王耀兵;梁常春;李德伦;张文明;陈磊;曾磊;朱超;刘鑫;

空间站机械臂是我国首个自主研制的用于载人航天工程应用的空间机器人系统，在空间站系统中承担大型舱段转位与辅助对接、来访飞行器悬停捕获、支持航天员出舱EVA、舱外状态巡检及舱外载荷拆装维护等重要任务，它涉及机、电、热、光、控等多学科技术耦合，涉及多项未解决的关键技术。文章介绍了我国空间站机械臂系统总体技术方案，并阐述了空间站机械臂研制过程中涉及的多项关键技术发展以及该机械臂在轨性能评估情况。

2022年06期 v.31;No.157 147-155页 [查看摘要][在线阅读][下载 1713K]

[下载次数：1166] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：19] |[阅读次数：1]

我国空间站机械臂系统关键技术发展

王友渔;胡成威;唐自新;高升;熊明华;王耀兵;梁常春;李德伦;张文明;陈磊;曾磊;朱超;刘鑫;

空间站机械臂是我国首个自主研制的用于载人航天工程应用的空间机器人系统，在空间站系统中承担大型舱段转位与辅助对接、来访飞行器悬停捕获、支持航天员出舱EVA、舱外状态巡检及舱外载荷拆装维护等重要任务，它涉及机、电、热、光、控等多学科技术耦合，涉及多项未解决的关键技术。文章介绍了我国空间站机械臂系统总体技术方案，并阐述了空间站机械臂研制过程中涉及的多项关键技术发展以及该机械臂在轨性能评估情况。

2022年06期 v.31;No.157 147-155页 [查看摘要][在线阅读][下载 1713K]

[下载次数：1166] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：19] |[阅读次数：0]

我国载人航天器热控制技术发展

于新刚;孟繁孔;韩海鹰;范宇峰;杨素君;曹剑峰;赵亮;黄磊;郑红阳;黄家荣;范含林;

载人航天工程推动了我国航天器热控技术的长足发展，载人航天热控系统研制过程中建立了以单相流体回路和通风为核心的主动热控体系。文章回顾了我国载人航天三步走过程中单相流体回路技术、对流通风技术、信息与控制技术、热设计验证技术的发展历程及成果，展望了后续载人月球探测在内的任务对热控系统的需求，建议发展空间热泵技术，以提升在恶劣外部环境下航天器的热排散能力；发展泵驱两相流体回路技术，提升主动热控系统的热传输能力。

2022年06期 v.31;No.157 156-165页 [查看摘要][在线阅读][下载 1560K]

[下载次数：1114] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：8] |[阅读次数：0]

我国载人航天器热控制技术发展

于新刚;孟繁孔;韩海鹰;范宇峰;杨素君;曹剑峰;赵亮;黄磊;郑红阳;黄家荣;范含林;

载人航天工程推动了我国航天器热控技术的长足发展，载人航天热控系统研制过程中建立了以单相流体回路和通风为核心的主动热控体系。文章回顾了我国载人航天三步走过程中单相流体回路技术、对流通风技术、信息与控制技术、热设计验证技术的发展历程及成果，展望了后续载人月球探测在内的任务对热控系统的需求，建议发展空间热泵技术，以提升在恶劣外部环境下航天器的热排散能力；发展泵驱两相流体回路技术，提升主动热控系统的热传输能力。

2022年06期 v.31;No.157 156-165页 [查看摘要][在线阅读][下载 1560K]

[下载次数：1114] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：8] |[阅读次数：1]

我国载人航天器测控与通信技术发展

陈晓光;易予生;丁凯;

梳理了我国神舟载人飞船、天舟货运飞船和空间站的测控与通信技术设计状态和发展历程，提出了我国载人航天器测控与通信系统逐步小型化、集成化、通用化、高性能的发展趋势。结合未来载人航天新阶段测控与通信技术的需求，给出了未来载人航天器测控与通信可重构、智能化、批产化、一体化发展的重点方向和关键技术。

2022年06期 v.31;No.157 166-173页 [查看摘要][在线阅读][下载 1608K]

[下载次数：378] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：3]

我国载人航天器测控与通信技术发展

陈晓光;易予生;丁凯;

梳理了我国神舟载人飞船、天舟货运飞船和空间站的测控与通信技术设计状态和发展历程，提出了我国载人航天器测控与通信系统逐步小型化、集成化、通用化、高性能的发展趋势。结合未来载人航天新阶段测控与通信技术的需求，给出了未来载人航天器测控与通信可重构、智能化、批产化、一体化发展的重点方向和关键技术。

2022年06期 v.31;No.157 166-173页 [查看摘要][在线阅读][下载 1608K]

[下载次数：378] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：3] |[阅读次数：1]

我国载人航天器总体电路技术发展

程天然;王林涛;吴京松;周垚;沈朝阳;

针对我国载人航天器的技术特点，在空间站建造完成之际，文章对30年来载人航天器总体电路的技术发展历程进行了回顾、归纳和总结，并对配电、电缆网设计、航天员操作连接器、并网供电等关键技术进行了介绍。最后，从未来的载人航天任务角度对总体电路技术发展提出了无线充电、高速连接等展望。

2022年06期 v.31;No.157 174-183页 [查看摘要][在线阅读][下载 1837K]

[下载次数：227] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器总体电路技术发展

程天然;王林涛;吴京松;周垚;沈朝阳;

针对我国载人航天器的技术特点，在空间站建造完成之际，文章对30年来载人航天器总体电路的技术发展历程进行了回顾、归纳和总结，并对配电、电缆网设计、航天员操作连接器、并网供电等关键技术进行了介绍。最后，从未来的载人航天任务角度对总体电路技术发展提出了无线充电、高速连接等展望。

2022年06期 v.31;No.157 174-183页 [查看摘要][在线阅读][下载 1837K]

[下载次数：227] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器综合测试技术

潘顺良;赵吉明;吕晔;李鸿飞;应鹏;刁伟鹤;谢志勇;吴伟;

综合测试是载人航天器研制生产过程的重要环节，其技术水平及自动化程度直接影响载人航天器指标评价有效性及研制进度。文章概述了载人航天器综合测试特点及典型设计方法，给出了自动化测试模式及远程测试模式设计方案。结合实际工程应用，给出了神舟一号到神舟七号阶段、交会对接阶段、空间站任务阶段等我国载人航天器三个发展阶段中相应综合测试技术的应用经验与成果，详细阐述了自动化测试及远程测试技术在不同阶段中的技术演化路径及应用实施效果，给出了我国载人航天器综合测试技术后续技术发展方向。

2022年06期 v.31;No.157 184-190页 [查看摘要][在线阅读][下载 1484K]

[下载次数：233] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

我国载人航天器综合测试技术

潘顺良;赵吉明;吕晔;李鸿飞;应鹏;刁伟鹤;谢志勇;吴伟;

综合测试是载人航天器研制生产过程的重要环节，其技术水平及自动化程度直接影响载人航天器指标评价有效性及研制进度。文章概述了载人航天器综合测试特点及典型设计方法，给出了自动化测试模式及远程测试模式设计方案。结合实际工程应用，给出了神舟一号到神舟七号阶段、交会对接阶段、空间站任务阶段等我国载人航天器三个发展阶段中相应综合测试技术的应用经验与成果，详细阐述了自动化测试及远程测试技术在不同阶段中的技术演化路径及应用实施效果，给出了我国载人航天器综合测试技术后续技术发展方向。

2022年06期 v.31;No.157 184-190页 [查看摘要][在线阅读][下载 1484K]

[下载次数：233] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：6] |[阅读次数：0]

我国载人航天器推进系统技术发展

金广明;

全面回顾了我国载人航天工程实施30年来载人航天器推进系统的研制发展历程，系统总结了载人飞船、空间实验室、货运飞船、空间站等各类载人航天器推进系统的设计特点、关键技术、研制及飞行试验，以及取得的高可靠2500 N轨道控制发动机、金属隔膜式贮箱、可补加推进系统、空间压气机、电动浮动断接器等主要技术成果。随着载人空间站全面建造任务的完成，展望未来载人深空探测任务，分析了需要突破的航天器推进系统高性能轨道控制发动机、无毒单组元发动机、可重复使用推进系统、轻质大容积共底表面张力贮箱、深度调节变推力发动机等重大关键技术。

2022年06期 v.31;No.157 191-204页 [查看摘要][在线阅读][下载 1824K]

[下载次数：505] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器推进系统技术发展

金广明;

全面回顾了我国载人航天工程实施30年来载人航天器推进系统的研制发展历程，系统总结了载人飞船、空间实验室、货运飞船、空间站等各类载人航天器推进系统的设计特点、关键技术、研制及飞行试验，以及取得的高可靠2500 N轨道控制发动机、金属隔膜式贮箱、可补加推进系统、空间压气机、电动浮动断接器等主要技术成果。随着载人空间站全面建造任务的完成，展望未来载人深空探测任务，分析了需要突破的航天器推进系统高性能轨道控制发动机、无毒单组元发动机、可重复使用推进系统、轻质大容积共底表面张力贮箱、深度调节变推力发动机等重大关键技术。

2022年06期 v.31;No.157 191-204页 [查看摘要][在线阅读][下载 1824K]

[下载次数：505] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

我国载人航天器对接机构技术发展

张崇峰;姚建;刘志;丁立超;程芳华;邱华勇;

空间对接技术是载人航天的一项基本技术，是实现空间站建造和长期运营的先决条件。我国2011年实现了神舟八号飞船和天宫一号目标飞行器的空间对接，经改进及多次飞行应用，支持我国空间站的建设和运行，我国载人周边式对接机构产品技术成熟度和可靠性得到充分验证。文章论述了我国载人航天器对接机构在总体技术、对接动力学设计和对接试验等方面发展及应用情况，并对后续载人月球探测任务对接需求与对接方案情况进行了阐述。

2022年06期 v.31;No.157 205-212页 [查看摘要][在线阅读][下载 1783K]

[下载次数：692] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：7] |[阅读次数：0]

我国载人航天器对接机构技术发展

张崇峰;姚建;刘志;丁立超;程芳华;邱华勇;

空间对接技术是载人航天的一项基本技术，是实现空间站建造和长期运营的先决条件。我国2011年实现了神舟八号飞船和天宫一号目标飞行器的空间对接，经改进及多次飞行应用，支持我国空间站的建设和运行，我国载人周边式对接机构产品技术成熟度和可靠性得到充分验证。文章论述了我国载人航天器对接机构在总体技术、对接动力学设计和对接试验等方面发展及应用情况，并对后续载人月球探测任务对接需求与对接方案情况进行了阐述。

2022年06期 v.31;No.157 205-212页 [查看摘要][在线阅读][下载 1783K]

[下载次数：692] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：7] |[阅读次数：0]

载人航天器天线技术发展

李德洪;

载人航天工程推动了载人航天器天线的技术发展，从HF、VHF、L、S、C、Ka频段天线到激光雷达等均成功应用到了载人航天器工程，满足了载人航天器地基通信、天基通信等需求。基本建成了针对载人飞船、空间实验室、货运飞船、空间站等天线的技术开发体系。文章论述了我国在载人航天工程中开发的各类天线及其应用情况。展望后续载人登月任务，建议进一步开发可重复使用耐烧蚀天线技术，大力发展星间组网通信天线技术，全力提升载人航天器天线研制和应用能力。

2022年06期 v.31;No.157 213-222页 [查看摘要][在线阅读][下载 1521K]

[下载次数：255] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：1]

载人航天器天线技术发展

李德洪;

载人航天工程推动了载人航天器天线的技术发展，从HF、VHF、L、S、C、Ka频段天线到激光雷达等均成功应用到了载人航天器工程，满足了载人航天器地基通信、天基通信等需求。基本建成了针对载人飞船、空间实验室、货运飞船、空间站等天线的技术开发体系。文章论述了我国在载人航天工程中开发的各类天线及其应用情况。展望后续载人登月任务，建议进一步开发可重复使用耐烧蚀天线技术，大力发展星间组网通信天线技术，全力提升载人航天器天线研制和应用能力。

2022年06期 v.31;No.157 213-222页 [查看摘要][在线阅读][下载 1521K]

[下载次数：255] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：1]

我国载人航天器回收着陆技术发展

高树义;

载人航天工程推动了我国载人航天器回收着陆技术的长足发展，基本形成了我国载人航天器开伞点控制、多模式程序控制、高可靠减速与高效着陆缓冲的回收着陆技术体系。文章论述了我国在载人航天工程中开发的载人航天器回收着陆技术及其应用情况。展望后续空间站运营及载人月球探测任务，建议发展大型群伞减速技术，提升大载重返回舱回收的能力；发展大载重缓冲气囊技术，提升返回舱无损着陆能力；发展大型翼伞精确定点回收技术，提升返回舱着陆精度；发展进入减速与着陆数值模拟技术，提高降落伞开伞过程和舱伞组合体动力学仿真能力；开展进入减速新手段、新方法的研究，发展充气式再入与减速技术。

2022年06期 v.31;No.157 223-233页 [查看摘要][在线阅读][下载 1702K]

[下载次数：436] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：1] |[阅读次数：2]

我国载人航天器回收着陆技术发展

高树义;

载人航天工程推动了我国载人航天器回收着陆技术的长足发展，基本形成了我国载人航天器开伞点控制、多模式程序控制、高可靠减速与高效着陆缓冲的回收着陆技术体系。文章论述了我国在载人航天工程中开发的载人航天器回收着陆技术及其应用情况。展望后续空间站运营及载人月球探测任务，建议发展大型群伞减速技术，提升大载重返回舱回收的能力；发展大载重缓冲气囊技术，提升返回舱无损着陆能力；发展大型翼伞精确定点回收技术，提升返回舱着陆精度；发展进入减速与着陆数值模拟技术，提高降落伞开伞过程和舱伞组合体动力学仿真能力；开展进入减速新手段、新方法的研究，发展充气式再入与减速技术。

2022年06期 v.31;No.157 223-233页 [查看摘要][在线阅读][下载 1702K]

[下载次数：436] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：1] |[阅读次数：0]

我国载人航天器大型密封舱结构制造技术

赵长喜;

随着我国载人航天工程“三步走”发展战略的实施，以载人航天器大型密封舱结构为代表的航天器制造技术，实现了长足进步和跨越式发展。载人航天工程第一步，实现了铝合金蒙皮加筋结构载人密封舱体的高精度制造；载人航天工程第二步，突破了我国载人航天器向整体壁板结构的跨越；载人航天工程第三步，解决了球面壁板精密成形、空间曲面焊缝的自动焊接、超大舱体结构移动机器人加工等多项重大技术创新，实现了我国空间站超大型载人密封结构长寿命、高可靠制造。载人航天工程30年，形成了具有我国载人航天特色的制造技术和制造能力体系。

2022年06期 v.31;No.157 234-240页 [查看摘要][在线阅读][下载 1554K]

[下载次数：359] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：1] |[阅读次数：0]

我国载人航天器大型密封舱结构制造技术

赵长喜;

随着我国载人航天工程“三步走”发展战略的实施，以载人航天器大型密封舱结构为代表的航天器制造技术，实现了长足进步和跨越式发展。载人航天工程第一步，实现了铝合金蒙皮加筋结构载人密封舱体的高精度制造；载人航天工程第二步，突破了我国载人航天器向整体壁板结构的跨越；载人航天工程第三步，解决了球面壁板精密成形、空间曲面焊缝的自动焊接、超大舱体结构移动机器人加工等多项重大技术创新，实现了我国空间站超大型载人密封结构长寿命、高可靠制造。载人航天工程30年，形成了具有我国载人航天特色的制造技术和制造能力体系。

2022年06期 v.31;No.157 234-240页 [查看摘要][在线阅读][下载 1554K]

[下载次数：359] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：1] |[阅读次数：0]

我国载人航天器应急救生技术发展

李颐黎;陈伟跃;

载人航天器的应急救生技术是一个庞大的系统工程，状态复杂，可靠度要求高、安全度要求高、技术难度大。文章在阐述我国载人飞船、空间实验室和空间站应急救生系统组成和特点的基础上，论述了我国神舟载人飞船在发射段逃逸救生、运行段应急救生和舱外活动应急救生方面取得的技术成就，阐述了天宫一号应急救生系统在故障预案方面、空间站应急救生系统在待命救援方面取得的技术成就。

2022年06期 v.31;No.157 241-247页 [查看摘要][在线阅读][下载 1313K]

[下载次数：165] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

我国载人航天器应急救生技术发展

李颐黎;陈伟跃;

载人航天器的应急救生技术是一个庞大的系统工程，状态复杂，可靠度要求高、安全度要求高、技术难度大。文章在阐述我国载人飞船、空间实验室和空间站应急救生系统组成和特点的基础上，论述了我国神舟载人飞船在发射段逃逸救生、运行段应急救生和舱外活动应急救生方面取得的技术成就，阐述了天宫一号应急救生系统在故障预案方面、空间站应急救生系统在待命救援方面取得的技术成就。

2022年06期 v.31;No.157 241-247页 [查看摘要][在线阅读][下载 1313K]

[下载次数：165] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

史海撷英

峥嵘岁月话神舟

郑松辉;

<正>中国载人航天工程(简称“921工程”)是跨世纪的伟大工程。航天人怀揣梦想,历经30年,2022年正是载人航天工程实施“三步走”发展战略的收关年。30年间,从神舟一号飞船到神舟五号载人飞船首送航天员杨利伟遨游太空,实现了中华民族的飞天梦,到神舟六号多人多天、神舟七号航天员翟志刚的出舱活动,再到神舟八号与天宫实验室成功交会对接实验,以及正在进行的空间站建设。

2022年06期 v.31;No.157 248-250页 [查看摘要][在线阅读][下载 978K]

[下载次数：79] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

峥嵘岁月话神舟

郑松辉;

<正>中国载人航天工程(简称“921工程”)是跨世纪的伟大工程。航天人怀揣梦想,历经30年,2022年正是载人航天工程实施“三步走”发展战略的收关年。30年间,从神舟一号飞船到神舟五号载人飞船首送航天员杨利伟遨游太空,实现了中华民族的飞天梦,到神舟六号多人多天、神舟七号航天员翟志刚的出舱活动,再到神舟八号与天宫实验室成功交会对接实验,以及正在进行的空间站建设。

2022年06期 v.31;No.157 248-250页 [查看摘要][在线阅读][下载 978K]

[下载次数：79] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

三维CAD技术在921-3模装中的应用

陈月根;

<正>中国的载人航天工程经历了30年的发展，跨越了载人飞船-空间实验室-空间站三个台阶，走出了一条中国特色的载人航天之路，同时培育了特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献的载人航天精神。本文回顾了921-3工程初期，五〇一部四室、六室和十室协同攻关，完成飞船CAD模装的情况。CAD模装国际上称为DMU,这是1990年后才出现的新词。1994年5月，神舟飞船研制进入模装阶段，上级就要求实物模装和三维CAD模装同步进行。计划用半年时间

2022年06期 v.31;No.157 251-254页 [查看摘要][在线阅读][下载 1266K]

[下载次数：71] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

三维CAD技术在921-3模装中的应用

陈月根;

<正>中国的载人航天工程经历了30年的发展，跨越了载人飞船-空间实验室-空间站三个台阶，走出了一条中国特色的载人航天之路，同时培育了特别能吃苦、特别能战斗、特别能攻关、特别能奉献的载人航天精神。本文回顾了921-3工程初期，五〇一部四室、六室和十室协同攻关，完成飞船CAD模装的情况。CAD模装国际上称为DMU,这是1990年后才出现的新词。1994年5月，神舟飞船研制进入模装阶段，上级就要求实物模装和三维CAD模装同步进行。计划用半年时间

2022年06期 v.31;No.157 251-254页 [查看摘要][在线阅读][下载 1266K]

[下载次数：71] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

不凡的跨越 更非凡的砺炼

李卫;

<正>2011年10月的某天，酒泉卫星发射中心夜幕下，飞船系统兼目标飞行器系统指挥，以及我们飞船系统总体的几位同事，相约去东风航天城的外环路上散步，等候迎接成功发射不久的天宫一号目标飞行器过境。这或许是在发射场紧张工作之余的消遣，更像是一次郑重的仪式。只因为没有多少天，神舟八号飞船即要升空与天宫一号目标飞行器相约握手，载人航天工程交会对接关键技术的首发飞行验证即将拉开帷幕。“过来了!”我们在繁星点点的清朗夜空中，觅得了缓缓而来的亮点，

2022年06期 v.31;No.157 255-257页 [查看摘要][在线阅读][下载 963K]

[下载次数：49] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

不凡的跨越 更非凡的砺炼

李卫;

<正>2011年10月的某天，酒泉卫星发射中心夜幕下，飞船系统兼目标飞行器系统指挥，以及我们飞船系统总体的几位同事，相约去东风航天城的外环路上散步，等候迎接成功发射不久的天宫一号目标飞行器过境。这或许是在发射场紧张工作之余的消遣，更像是一次郑重的仪式。只因为没有多少天，神舟八号飞船即要升空与天宫一号目标飞行器相约握手，载人航天工程交会对接关键技术的首发飞行验证即将拉开帷幕。“过来了!”我们在繁星点点的清朗夜空中，觅得了缓缓而来的亮点，

2022年06期 v.31;No.157 255-257页 [查看摘要][在线阅读][下载 963K]

[下载次数：49] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

神舟飞船结构与机构产品研制初期难忘的几件事

娄汉文;

<正>1992年9月21日，以“921”为代号的中国载人航天工程诞生了，它包括运载火箭、飞船、发射场、测控及航天员等几个大系统，我有幸参加了神舟飞船的研制工作，负责其中的结构与机构分系统的研制。主要任务包括轨道舱及返回舱密封结构、返回舱防热结构、推进舱结构，以及相应的舱段连接分离机构、舱门机构、返回舱天线盖弹抛锁、返回舱通气阀、航天员座椅及其缓冲机构等产品的研制，还包括总装与安装设计、相应试验验证及地面设备研制。后来，由于组织机构改革，

2022年06期 v.31;No.157 258-268页 [查看摘要][在线阅读][下载 1382K]

[下载次数：152] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

神舟飞船结构与机构产品研制初期难忘的几件事

娄汉文;

<正>1992年9月21日，以“921”为代号的中国载人航天工程诞生了，它包括运载火箭、飞船、发射场、测控及航天员等几个大系统，我有幸参加了神舟飞船的研制工作，负责其中的结构与机构分系统的研制。主要任务包括轨道舱及返回舱密封结构、返回舱防热结构、推进舱结构，以及相应的舱段连接分离机构、舱门机构、返回舱天线盖弹抛锁、返回舱通气阀、航天员座椅及其缓冲机构等产品的研制，还包括总装与安装设计、相应试验验证及地面设备研制。后来，由于组织机构改革，

2022年06期 v.31;No.157 258-268页 [查看摘要][在线阅读][下载 1382K]

[下载次数：152] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

载人航天大事记及其他

载人航天工程飞行任务大事记

赵迎龙 ;赵宏校;

<正>据中国载人航天工程网2022年9月21日报道，1992年9月21日，这是一个载入中国航天史册的日子，这是一个值得被永远铭记的日子。这一天，中央正式决策实施载人航天工程，并确定了我国载人航天“三步走”发展战略，代号为“921”工程。三十年来，工程相继突破和掌握天地往返、空间出舱、空间交会对接等载人航天领域关键技术，开展了一系列空间科学实验与技术试验，成功将14名、23人次航天员送入太空，牢牢占据了世界载人航天的重要一席。

2022年06期 v.31;No.157 269-274页 [查看摘要][在线阅读][下载 1591K]

[下载次数：194] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

载人航天工程飞行任务大事记

赵迎龙 ;赵宏校;

<正>据中国载人航天工程网2022年9月21日报道，1992年9月21日，这是一个载入中国航天史册的日子，这是一个值得被永远铭记的日子。这一天，中央正式决策实施载人航天工程，并确定了我国载人航天“三步走”发展战略，代号为“921”工程。三十年来，工程相继突破和掌握天地往返、空间出舱、空间交会对接等载人航天领域关键技术，开展了一系列空间科学实验与技术试验，成功将14名、23人次航天员送入太空，牢牢占据了世界载人航天的重要一席。

2022年06期 v.31;No.157 269-274页 [查看摘要][在线阅读][下载 1591K]

[下载次数：194] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：2] |[阅读次数：0]

《航天器工程》第31卷(2022年)总目次

<正>˜˜

2022年06期 v.31;No.157 275-283页 [查看摘要][在线阅读][下载 1127K]

[下载次数：42] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

《航天器工程》第31卷(2022年)总目次

<正>˜˜

2022年06期 v.31;No.157 275-283页 [查看摘要][在线阅读][下载 1127K]

[下载次数：42] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

中国空间站

<正>˜˜

2022年06期 v.31;No.157 2页 [查看摘要][在线阅读][下载 268K]

[下载次数：106] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

中国空间站

<正>˜˜

2022年06期 v.31;No.157 2页 [查看摘要][在线阅读][下载 268K]

[下载次数：106] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

《航天器工程》征稿简则

<正>《航天器工程》是由北京空间飞行器总体设计部主办的综合性技术期刊,也是中国宇航学会飞行器总体专业委员会、中国宇航学会系统工程与项目管理专业委员会会刊,是国内全面、综合反映空间技术发展、工程研究、系统设计、集成测试和试验发展水平的代表性期刊之一,是中国科技核心期刊、中文核心期刊、中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊,面向国内外公开发行。

2022年06期 v.31;No.157 9页 [查看摘要][在线阅读][下载 560K]

[下载次数：27] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

《航天器工程》征稿简则

<正>《航天器工程》是由北京空间飞行器总体设计部主办的综合性技术期刊,也是中国宇航学会飞行器总体专业委员会、中国宇航学会系统工程与项目管理专业委员会会刊,是国内全面、综合反映空间技术发展、工程研究、系统设计、集成测试和试验发展水平的代表性期刊之一,是中国科技核心期刊、中文核心期刊、中国科学引文数据库(CSCD)核心期刊,面向国内外公开发行。

2022年06期 v.31;No.157 9页 [查看摘要][在线阅读][下载 560K]

[下载次数：27] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

《中文核心期刊要目总览》入编通知

<正>《航天器工程》主编先生/女士:我们谨此郑重通知:依据文献计量学的原理和方法,经研究人员对相关文献的检索、统计和分析,以及学科专家评审,贵刊《航天器工程》入编《中文核心期刊要目总览》2020年版(即第9版)航空、航天类的核心期刊。该书由北京大学出版社出版。书中按《中国图书馆分类法》的学科体系,列出了74个学科的核心期刊表,并逐一对核心期刊进行了著录。著录项目包括:刊名、并列刊名、主办单位、出版年、出版频率、中图分类号、ISSN号、CN号、邮发代号、编辑部地址、电话、网址、内容简介等。

2022年06期 v.31;No.157 11页 [查看摘要][在线阅读][下载 598K]

[下载次数：15] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]

《中文核心期刊要目总览》入编通知

<正>《航天器工程》主编先生/女士:我们谨此郑重通知:依据文献计量学的原理和方法,经研究人员对相关文献的检索、统计和分析,以及学科专家评审,贵刊《航天器工程》入编《中文核心期刊要目总览》2020年版(即第9版)航空、航天类的核心期刊。该书由北京大学出版社出版。书中按《中国图书馆分类法》的学科体系,列出了74个学科的核心期刊表,并逐一对核心期刊进行了著录。著录项目包括:刊名、并列刊名、主办单位、出版年、出版频率、中图分类号、ISSN号、CN号、邮发代号、编辑部地址、电话、网址、内容简介等。

2022年06期 v.31;No.157 11页 [查看摘要][在线阅读][下载 598K]

[下载次数：15] |[网刊下载次数：0] |[引用频次：0] |[阅读次数：0]