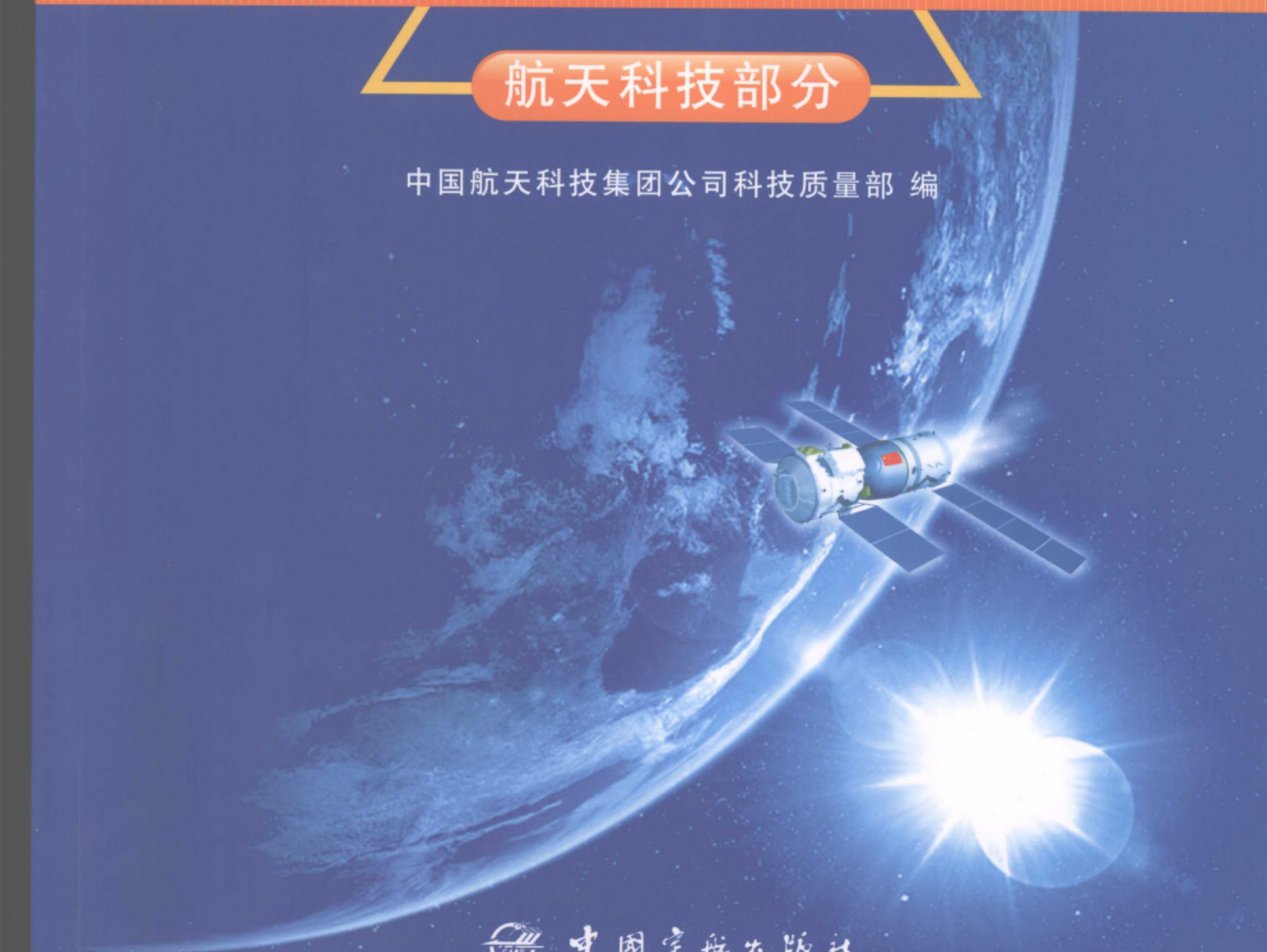
GUOFANG KEJI GONGYE QISHIYE DANWEI
ANQUAN SHENGCHAN PEIXUN ZHUANYONG JIAOCAI

国防科技工业企事业单位
安全生产培训专用教材

航天科技部分

中国航天科技集团公司科技质量部 编



中国宇航出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

内部

国防科技工业企事业单位
安全生产培训专用教材

（航天科技部分）

中国航天科技集团公司科技质量部　编

中国宇航出版社
·北京·

内容简介

本教材共分四篇，主要内容包括航天工业发展与安全生产、航天科技工业安全生产管理、航天科技工业通用作业安全技术和航天科技工业特种作业安全技术。本教材除阐述现代安全管理的理论外，还较为系统地总结和介绍了航天科技工业50年来，在安全生产管理工作中的6个转变，旨在促使各级领导和安全科研生产管理人员更加熟悉安全管理工作的重点环节与管理方法；促使设计、工艺等工程技术人员能够更好地将安全技术和安全理念应用到设计、工艺技术实际工作之中；促使全体员工能够更加深入了解科研生产过程中存在的安全风险，有效识别各种危险因素，掌握正确的安全操作技术，全面提高安全操作技能，防范科研生产安全事故的发生，为全面提升安全绩效做出应有的贡献。

版权所有　侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

国防科技工业企事业单位安全生产培训专用教材．航天科技部分/中国航天科技集团公司科技质量部编．—北京：中国宇航出版社，2007.10

ISBN 978-7-80218-302-5

Ⅰ．国…　Ⅱ．中…　Ⅲ．①国防工业—工业企业—安全生产—技术培训—教材②国防工业—行政事业单位—安全生产—技术培训—教材③航天工业—工业企业—安全生产—技术培训—教材④航天工业—行政事业单位—安全生产—技术培训—教材　Ⅳ．F407.48　F416.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第156430号

责任编辑　易　新　**封面设计**　03工舍　**责任校对**　王　妍

出　版
发　行　中国宇航出版社

社　址　北京市阜成路8号　　邮　编　100830
(010)68768548

网　址　www.caphbook.com/www.caphbook.com.cn

经　销　内部发行

发行部　(010)68371900　　(010)88530478(传真)
(010)68768541　　(010)68767294(传真)

零售店　读者服务部　　北京宇航文苑
(010)68371105　　(010)62529336

承　印　北京智力达印刷有限公司

版　次　2007年10月第1版
2007年10月第1次印刷

规　格　880×1230

开　本　1/16

印　张　24.5

字　数　760千字

书　号　ISBN 978-7-80218-302-5

定　价　65.00元

本书如有印装质量问题，可与发行部联系调换

航天科技战线员工
均应牢记神圣使命
全面提高安全素质
确保安全确保成功

2007年10月9日

《国防科技工业企事业单位安全生产培训专用教材（航天科技部分）》编审委员会

主　　任　雷凡培

副 主 任　李　锋

成　　员　李索正　王景林　杨孟飞　高宇香　范维民　许良伟　潘江桥　施岳定

主　　编　胡　毅

副 主 编　张　烨

审稿人员　马静华　张　侃　段继红　陈家云　郭明进　杨晓光　李　晖　刘信誉

编写人员　张　烨　张　龙　杨双进　董丽云　马静华　潘　峥　吴　艳　邸　霞
张福才　孙黎军　王　刚　姜京丽　乔昌礼　刘敏华　程堂明　孙　丽
张惠琪　张福忠　陈　益　高家一　伍　亨　陈　瑛　薛　辉　陈燕扬
马兰凤　廖锡广　罗冯涛　陈　政　石　铄　吴小虎　段志民　刘　星
李文兵　于春莉　毛宪宁　薛再清　米　速　闫长顺　陈明军　王　艳
王庭达　岳尚武　赵连贵　王梦魁　张奎好　周　芳　韩少辉　朱　进
陈春富　张起源　刘　墅　禹天福　马惠廷　许　珂　尹旭虹　李凤彬
李景敏　李书利　张建华　刘洪达　张金峻　王　芸　顾湘萍　郭　军
刘燕敏　刘　伟　陈振强　利凤祥　张　侃　方　平　庞爱民　蒲远远
常　征　成教国　李文岛　潘延炜　吴松青　黄喜昌　张　涛　赵红旗
李兆忠　雷清霞　赵瑞戬　奚秀玲　杜国江　李　雷　段继红　申　彬
章敏健　钱北行　贾晋忠　孟庆达　李志学　董万有　张　华　张晓平
周怀安　罗　克　魏　超　陈家云　陈文辉　史　超　王万录　耿大鹏
王爱玲　孟圈昌　符全军　兰海平　郑关昌　韩　兰　马参国　屈战国
贾卫民　王建军　杜凤忠　靳惠敏　薛引慧　韩建文　张和平　谢　红
李世健　郭明进　方华林　冯定元　胡志国　卞少明　许绍宁　王恒旭
李善学　江　军　王　溯　苟在华　段万彬　何占国　刘占栋　赵　洪
鲁文鑫　周　嵘　吴惠国　刘其坤　龚　翔　谢　鲁　李江明　杨　宏
赵国雄　赵　溢　王吉丰　廖新华　陆　勇　蒋　春　邱　伟　邵永年
杨晓光　张声雷　房云平　赵　立　盛红亮　徐雅龙　申文明　李　晖
张彦杰　郭湛宇　沈博文　王庆宪　石秀清　张万青　李京宏　袁清润
孟庆鑫　林宛华　王盈盈　刘信誉

需要全本请访问 www.ertongbook.com

前 言

坚持预防为主、确保安全发展，是中国航天科技集团公司党组长期以来在科研生产实践中始终坚持的基本原则。切实做好科研生产安全工作，保护职工健康和安全，是围绕新目标、建设新航天、取得新成就、实现新跨越，铸造国际一流宇航公司战略目标的重要基础和保障。

按照国防科工委的统一要求，2006年4月，中国航天科技集团公司组织各成员单位正式启动了编写《国防科技工业企事业单位安全生产培训专用教材（航天科技部分）》的工作。

《国防科技工业企事业单位安全生产培训专用教材（航天科技部分）》共分四篇，主要内容包括航天工业发展与安全生产、航天科技工业安全生产管理、航天科技工业通用作业安全技术和航天工业特种作业安全技术。

本教材除阐述现代安全管理的理论外，还较为系统地总结和介绍了航天科技工业50多年来，在安全生产管理工作中的6个转变：由传统的单因素安全管理转变为现代的纵横结合综合管理；由传统的事故管理转变为现代的事件分析、度量与预防管理；将传统的安全管理对象转变为现代的安全管理动力；由传统的静态安全管理转变为现代的动态安全管理；由以往偏重于经济效益的安全辅助管理转变为现代的效益、环境、安全与职业卫生的系统管理；由传统的被动的滞后的安全管理模式转变为现代主动的本质的超前的安全管理模式；由传统的外迫型的安全指标管理转变为内激型的安全目标管理。

编写本教材的目的是，促使各级领导和安全科研生产管理人员更加熟悉安全管理工作的重点环节与管理方法，把上述现代安全管理思想融入到科研生产的各个环节；促使设计、工艺等工程技术人员更好地将安全技术和安全理念应用到设计、工艺技术实际工作之中；促使全体员工更加深入了解科研生产过程中存在的安全风险，有效识别各种危险因素，掌握正确的安全操作技术，全面提高安全操作技能，防范科研生产安全事故的发生，为全面提升安全绩效做出应有的贡献。

在编写本教材过程中，得到了国防科工委、中国航天科技集团公司领导和总部机关的大力支持，各院、公司的领导给予了高度重视，各职能部门和有关成员单位给予了高度协同与大力支持，在此表示衷心的感谢，并对参加编写的同志表示衷心的感谢。

本教材是中国航天科技集团公司及各成员单位领导、航天型号总指挥、总设计师及各级管理人员、型号科技人员、工程和工艺技术人员的必读教材。

由于编者水平有限，加之时间仓促，教材中一定存在不尽完善之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

2007 年 10 月

目　录

第一篇　航天工业的发展与安全生产

第1章　回　顾 …… (3)
第2章　安全科研生产的任务和特点 …… (6)
2.1　科研生产安全事故的特点及其规律 …… (6)
2.2　航天科技工业安全技术的特点 …… (6)
第3章　安全生产的形势与展望 …… (8)

第二篇　航天科技工业安全生产管理

第4章　安全生产管理体系 …… (11)
4.1　安全生产管理组织体系 …… (11)
4.2　安全生产管理责任体系 …… (12)
4.2.1　各级安全生产委员会职责 …… (12)
4.2.2　各级领导和岗位人员的安全生产职责 …… (13)
4.2.3　各级职能部门的安全生产职责 …… (16)
4.3　安全生产规章制度体系 …… (19)
4.3.1　现行国家相关法律、法规、政策和标准 …… (19)
4.3.2　中国航天科技集团公司安全生产规章制度、标准简介 …… (21)
4.3.3　中国航天科技集团公司成员单位主要安全生产规章制度 …… (25)
4.4　应急管理体系 …… (26)
4.4.1　应急管理体系的组成 …… (26)
4.4.2　应急救援组织机构与职责 …… (27)
4.4.3　应急管理与实施 …… (28)
4.5　安全生产技术支撑体系 …… (28)
4.5.1　安全生产技术支撑体系现状 …… (28)
4.5.2　建立健全安全生产技术支撑体系 …… (29)
第5章　安全生产基础管理 …… (31)
5.1　安全生产组织机构建设 …… (31)
5.1.1　安全生产组织机构建设的基本要求 …… (31)
5.1.2　安全生产组织体系的构成 …… (31)

5.2 安全生产规章制度的建设 …… (32)
5.2.1 安全生产规章制度的分类 …… (32)
5.2.2 安全生产规章制度的制定 …… (33)
5.3 安全生产责任的落实与追究 …… (34)
5.3.1 落实安全生产责任制中存在的问题 …… (34)
5.3.2 安全生产责任制的落实 …… (34)
5.3.3 安全生产责任追究 …… (35)
5.4 安全生产教育与培训 …… (36)
5.4.1 安全生产教育培训的基本要求 …… (36)
5.4.2 安全生产教育培训的对象和内容 …… (37)
5.4.3 安全生产教育培训的形式和方法 …… (39)
5.5 设备安全管理 …… (39)
5.5.1 通用设备安全管理 …… (39)
5.5.2 特种设备安全管理 …… (43)
5.5.3 航天专用设备安全管理 …… (45)
5.6 作业过程安全管理 …… (45)
5.6.1 生产现场安全管理 …… (45)
5.6.2 施工现场安全管理 …… (53)
5.6.3 危险、联合、交叉和临时作业安全管理 …… (54)
5.7 危险源(点)安全管理 …… (55)
5.7.1 危险源(点)的定义 …… (55)
5.7.2 危险源(点)的辨识、等级划分和确定 …… (55)
5.7.3 危险源(点)安全管理的主要内容 …… (57)
5.8 危险化学品安全管理 …… (59)
5.8.1 危险化学品的分类 …… (59)
5.8.2 危险化学品安全管理知识 …… (60)
5.9 安全检查和隐患管理 …… (66)
5.9.1 安全检查 …… (66)
5.9.2 隐患管理 …… (71)
5.10 应急准备和响应 …… (72)
5.10.1 制定应急处置与救援预案的意义与作用 …… (72)
5.10.2 应急准备和响应的原则与方法 …… (73)
5.10.3 应急预案的编制 …… (74)
5.10.4 应急演练 …… (75)
5.11 事故管理 …… (76)
5.11.1 事故分类 …… (76)
5.11.2 事故报告 …… (77)
5.11.3 事故调查与分析 …… (78)
5.11.4 事故责任追究 …… (80)
5.12 “三同时”管理 …… (81)

5.12.1 “三同时”的含义 …… (81)
5.12.2 “三同时”管理的重要性 …… (81)
5.12.3 “三同时”的法律依据 …… (81)
5.12.4 “三同时”的主要内容 …… (82)
5.13 “四新”安全管理 …… (83)
5.13.1 “四新”的含义 …… (83)
5.13.2 “四新”安全管理的重要性 …… (84)
5.13.3 “四新”安全管理的法律依据 …… (84)
5.13.4 “四新”安全管理的主要内容 …… (84)
5.14 劳动保护 …… (85)
5.14.1 劳动保护的含义 …… (85)
5.14.2 劳动保护的法律依据 …… (85)
5.14.3 劳动保护的主要内容 …… (86)
第6章 型号科研生产安全管理 …… (90)
6.1 型号大型试验安全管理 …… (90)
6.1.1 型号大型试验安全管理的内容 …… (90)
6.1.2 型号大型试验的安全职责和重点工作 …… (90)
6.1.3 型号大型试验的安全技术要求 …… (92)
6.2 固体推进剂的研制、生产、试验流程与安全管理 …… (94)
6.2.1 固体推进剂的研制流程与安全管理 …… (94)
6.2.2 固体推进剂的生产工艺流程与安全管理 …… (97)
6.2.3 固体推进剂的试验流程与安全管理 …… (99)
6.3 液体推进剂、点火剂及液体火箭发动机的研制生产试验流程与安全管理 …… (100)
6.3.1 液体推进剂的研制、生产、试验流程与安全管理 …… (100)
6.3.2 点火剂的研制、生产、试验流程与安全管理 …… (103)
6.3.3 液体火箭发动机试验的安全管理 …… (106)
6.4 航天火工装置的研制、生产、试验流程与安全管理 …… (109)
6.4.1 航天火工装置的研制流程风险分析与安全管理 …… (109)
6.4.2 航天火工装置的生产流程风险分析与安全管理 …… (111)
6.4.3 航天火工装置的试验流程风险分析与安全管理 …… (114)
6.5 风洞试验流程与安全管理 …… (116)
6.5.1 建立健全安全管理制度 …… (117)
6.5.2 具备有效的监控系统 …… (117)
6.5.3 严格管理重点承载设备 …… (117)
6.5.4 设备安全保护措施 …… (118)
6.5.5 提高风洞设备的本质安全 …… (118)
6.5.6 采用先进安全技术及工艺方法 …… (118)
6.5.7 加强安全教育、提高安全意识,提升安全管理水平 …… (118)
6.6 航天产品总装、测试安全管理 …… (118)
6.6.1 概述 …… (118)

6.6.2 总装、测试安全管理的一般要求 …… (119)
6.6.3 总装、测试过程的重点环节 …… (122)
第7章 航天民用产业安全管理 …… (124)
7.1 安全生产管理责任体系 …… (124)
7.2 安全生产教育培训 …… (125)
7.3 安全生产措施与保障 …… (125)
7.4 安全生产检查与考核 …… (126)
7.5 危险源(点)与危险作业管理 …… (126)
7.6 安全生产事故管理 …… (127)
第8章 现代安全管理 …… (128)
8.1 系统安全工程 …… (128)
8.1.1 概述 …… (128)
8.1.2 系统安全工程研究的对象和内容 …… (128)
8.1.3 系统安全分析 …… (130)
8.2 职业健康安全管理体系 …… (131)
8.2.1 建立职业健康安全管理体系的目的和意义 …… (131)
8.2.2 建立职业健康安全管理体系的方法和步骤 …… (132)
8.2.3 建立职业健康安全管理体系的要点和建议 …… (133)
8.3 安全评价 …… (138)
8.3.1 概述 …… (138)
8.3.2 建设项目安全评价 …… (138)
8.3.3 安全生产现状评价 …… (139)
8.3.4 评价对象的分类 …… (140)
8.3.5 安全评价程序 …… (141)
8.3.6 危险、有害因素辨识 …… (142)
8.3.7 常用安全评价方法 …… (144)
8.4 安全文化 …… (146)
8.4.1 概述 …… (146)
8.4.2 安全文化对航天科技工业发展的重要意义 …… (147)
8.4.3 航天科技工业建立安全文化的途径和方法 …… (148)
8.4.4 企业安全文化建设应注意的问题 …… (149)
8.5 安全标准化 …… (150)
8.5.1 安全标准化的定义和特点 …… (150)
8.5.2 推行安全标准化工作的目的和意义 …… (150)
8.5.3 推行安全标准化工作的步骤 …… (151)
8.5.4 考评标准简介(以机械行业为例) …… (151)
8.5.5 评级办法及程序 …… (152)
8.6 本质安全 …… (152)
8.6.1 本质安全的理念 …… (152)
8.6.2 本质安全设计的方法与手段 …… (152)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

8.7　安全失效分析方法 …… (156)
8.7.1　概述 …… (156)
8.7.2　安全失效分析方法的应用工具 …… (158)
8.7.3　安全失效分析方法的具体内容 …… (159)
8.7.4　案例分析 …… (164)
第9章　职业卫生管理 …… (171)
9.1　职业卫生管理的定义和要求 …… (171)
9.1.1　职业卫生管理的定义 …… (171)
9.1.2　职业卫生管理的要求 …… (171)
9.2　职业卫生管理的主要方法 …… (172)
9.2.1　粉尘防护 …… (172)
9.2.2　职业中毒防护 …… (172)
9.2.3　物理因素危害防护 …… (174)

第三篇　航天科技工业通用作业安全技术

第10章　通用作业安全技术 …… (177)
10.1　机械加工安全技术 …… (177)
10.1.1　主要不安全因素 …… (177)
10.1.2　主要安全对策 …… (179)
10.2　电气作业安全技术 …… (180)
10.2.1　主要不安全因素 …… (180)
10.2.2　主要安全对策 …… (182)
10.3　起重作业安全技术 …… (188)
10.3.1　主要不安全因素 …… (188)
10.3.2　主要安全对策 …… (189)
10.4　电梯作业安全技术 …… (191)
10.4.1　主要不安全因素 …… (191)
10.4.2　主要安全对策 …… (191)
10.5　焊接作业安全技术 …… (192)
10.5.1　主要不安全因素 …… (192)
10.5.2　主要安全对策 …… (193)
10.6　锅炉、压力容器、压力管道安全技术 …… (194)
10.6.1　主要不安全因素 …… (194)
10.6.2　主要安全对策 …… (199)
10.7　金属热加工安全技术 …… (207)
10.7.1　主要不安全因素 …… (207)
10.7.2　主要安全对策 …… (211)
10.8　表面处理安全技术 …… (217)
10.8.1　主要不安全因素 …… (217)

10.8.2 主要安全对策 …… (218)
10.9 厂内机动车辆安全技术 …… (219)
10.9.1 主要不安全因素 …… (219)
10.9.2 主要安全对策 …… (219)
10.10 铍加工安全技术 …… (221)
10.10.1 主要不安全因素 …… (221)
10.10.2 主要安全对策 …… (221)

第四篇 航天科技工业特殊作业安全技术

第11章 液体推进剂安全技术 …… (225)
11.1 液体推进剂的分类、安全基础知识和危险性分析 …… (225)
11.1.1 液体推进剂的分类 …… (225)
11.1.2 液体推进剂安全基础知识 …… (226)
11.1.3 液体推进剂危险性分析 …… (228)
11.2 液体推进剂安全技术与防范措施 …… (235)
11.2.1 防火防爆安全技术 …… (235)
11.2.2 液体推进剂的主要危害、自救急救和安全防范措施 …… (236)
11.2.3 液体推进剂研制、生产、质量检验、泄漏检测的安全要求 …… (239)
11.2.4 人员防护 …… (240)
11.2.5 储存安全要求 …… (240)
11.2.6 运输安全要求 …… (242)
11.2.7 使用安全要求 …… (243)
11.2.8 销毁安全要求 …… (245)
11.2.9 有关标准 …… (245)
11.3 液体火箭发动机试验危险性分析和安全技术要求 …… (246)
11.3.1 液氢-液氧液体火箭发动机试验危险性分析和安全技术要求 …… (247)
11.3.2 液氧-煤油液体火箭发动机试验危险性分析和安全技术要求 …… (253)
11.4 液体火箭发动机事故案例分析 …… (255)
11.4.1 液体火箭发动机试验事故的特点 …… (255)
11.4.2 液体火箭发动机试验事故案例分析 …… (255)
11.5 事故应急处置方法 …… (257)
11.5.1 肼类燃料大量泄漏或喷射 …… (257)
11.5.2 硝基氧化剂大量泄漏或喷射 …… (257)
11.5.3 肼类燃料和硝基氧化剂接触着火爆炸 …… (258)
11.5.4 液氢大量泄漏或喷射 …… (258)
11.5.5 液氢和液氧接触着火爆炸 …… (258)
11.5.6 液氢生产车间着火爆炸 …… (259)
11.5.7 航天煤油大量泄漏和喷射 …… (259)
11.5.8 液氧-煤油液体火箭发动机试验事故 …… (259)

第 12 章　固体推进剂安全技术 …… (262)
12.1　固体推进剂的分类、安全基础知识和危险性分析 …… (262)
12.1.1　固体推进剂的分类 …… (262)
12.1.2　固体推进剂安全基础知识 …… (263)
12.1.3　固体推进剂危险性分析 …… (268)
12.2　固体推进剂安全技术与防范措施 …… (269)
12.2.1　固体推进剂生产的职业危害及人员防护 …… (269)
12.2.2　复合固体推进剂研制的安全要求 …… (271)
12.2.3　固体推进剂生产、储存、使用、运输和销毁的安全要求 …… (275)
12.2.4　有关标准 …… (279)
12.2.5　固体火箭发动机试验危险性分析和安全技术要求 …… (281)
12.2.6　固体火箭发动机事故案例分析 …… (284)
第 13 章　航天火工装置安全技术 …… (287)
13.1　航天火工装置的定义、特性、分类、应用及危险性 …… (287)
13.1.1　定义 …… (287)
13.1.2　特性 …… (287)
13.1.3　分类 …… (287)
13.1.4　应用及危险性 …… (289)
13.2　航天火工装置安全技术与防范措施 …… (289)
13.2.1　设计过程中的安全技术与防范措施 …… (289)
13.2.2　工房环境条件的安全技术与防范措施 …… (290)
13.2.3　药剂制造过程中的安全技术与防范措施 …… (292)
13.2.4　装配过程中的安全技术与防范措施 …… (296)
13.2.5　包装过程中的安全技术与防范措施 …… (299)
13.2.6　试验过程中的安全技术与防范措施 …… (300)
13.2.7　废品销毁过程中的安全技术与防范措施 …… (302)
13.2.8　储存中的安全技术与防范措施 …… (303)
13.2.9　运输过程中的安全要求 …… (304)
13.2.10　使用过程中的风险分析与安全操作要求 …… (306)
13.3　生产安全事故应急处置与救援 …… (308)
13.3.1　事故应急处置 …… (308)
13.3.2　应急救援行动要点 …… (309)
13.4　事故案例分析 …… (309)
第 14 章　航天产品总装测试、大型试验、风洞试验等安全技术 …… (312)
14.1　航天产品总装测试安全技术 …… (312)
14.1.1　固体型号产品 …… (312)
14.1.2　液体型号产品 …… (327)
14.1.3　航天器(卫星、飞船) …… (330)
14.2　航天产品大型试验安全技术 …… (336)
14.2.1　固体型号产品 …… (336)

14.2.2 液体型号产品 …… (345)
14.2.3 航天器(卫星、飞船) …… (360)
14.3 风洞试验安全技术 …… (365)
14.3.1 风洞试验风险分析 …… (365)
14.3.2 风洞试验安全要求 …… (371)
14.4 其他型号产品总装测试和试验安全技术 …… (374)
14.4.1 产品概述 …… (374)
14.4.2 总装测试和试验场所的安全要求 …… (374)

第一篇

航天工业的发展与安全生产

需要全本请访问 www.ertongbook.com