



航空制造工程手册

《航空制造工程手册》总编委会 主编

· 救生装备工艺 ·

航空工业出版社

航空制造工程手册

救生装备工艺

《航空制造工程手册》总编委会 主编

航空工业出版社

1995

(京)新登字 161 号

内 容 提 要

本书是《航空制造工程手册》的一个分册,共 7 篇 32 章。书中汇集了我国 40 年来航空救生装备工艺的丰富经验,并较广泛地吸收了国外救生装备制造先进技术。本书前两篇对降落伞和救生服缝制公差、样板和毛件设计、铺料工艺、裁剪工艺、缝制工艺及头盔样件制造工艺都作了较全面的介绍;第 3 篇介绍了与救生装备制造有关的冷粘、热合、镀膜、涂装、光化学和非金属成形等特种工艺;第 4 篇对救生装备的金属零件加工,采取选用典型金属零件予以简明介绍;后边两篇列述了降落伞、头盔、代偿服、抗荷调压器、供氧装备、自动开伞器和弹射座椅等产品的装配工艺;针对本专业的特点,本手册最后一篇对有关试验技术及其设备也作了较全面的介绍。本手册是我国第一部有关航空救生装备制造技术方面的大型工具书。

本书是航空救生专业设计、生产、检测、维修和管理人员的实用手册,同时还可作为飞行维护人员以及大专院校师生的参考书;本书对其他热爱航空救生事业的人士也值得一读。

图书在版编目(CIP)数据

航空制造工程手册:救生装备工艺/《航空制造工程手册》总编委会主编;张灵雨分主编. —北京:航空工业出版社,1995.1

ISBN 7-80046-752-X

I. 救… II. 张… III. ①航空-制造-手册②救生装备-手册 IV. ①V26-62②V244.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 15068 号

责任编辑 梁玉清

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

北京地质印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

1995 年 1 月第 1 版

1995 年 1 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16

印张:54.25 字数:1 423 千字

印数:1-1 000

定价:80.00 元

序

我国航空工业已走过了四十余年的历程,从飞机的修理、仿制到自行研制,航空制造工程得到很大的发展。在航空高科技产业的大系统中,航空制造工程是重要的组成部分之一。航空工业,就其行业性来讲,属于制造业范畴。航空制造工程的技术状况,是衡量一个国家科学技术发展综合水平的重要标志。航空制造工程的发展水平,对飞机的可靠性和使用寿命的提高、综合技术性能的改善、研制和生产成本的降低、甚至总体设计思想能否得到具体实现等均起着决定性作用。

航空制造工程已成为市场竞争的重要基础,要发展航空工业、并有效地占领市场,不仅要不断地更新设计,开发新产品,更重要的是要具备一个现代化的航空制造工程系统。在发达国家中,均优先发展航空制造工程,很多新工艺、新材料、新设备、新技术都是在航空制造工程中领先使用的,因此必须从战略高度予以重视,并采取实际而有效的措施加速它的发展。编写《航空制造工程手册》,就是为实现航空制造工程现代化的战略目标,在制造工程领域进行的基础性工作。

四十年来,我国航空工业积累了大量经验,取得了丰硕的成果,特别是改革开放以来,开扩了视野并有可能汲取更多的新科技信息。但是如何将这容量浩繁、层次复杂、学科众多的科学技术和经验汇集起来,使之成为我国航空工业、乃至国家的珍贵财富,是一项具有重大实用价值和长远意义的任务,为此航空航天部决定组织全行业的力量,统一计划、统一部署完成这项极其复杂的规模巨大的系统工程。大家本着继往开来的历史责任感和紧迫感,从1989年开始组织航空工业全行业制造工程方面造诣至深的专家、教授、学者,经过几年的努力陆续编写出版了这套基本覆盖航空制造工程各专业各学科的包括三十二个分册、几千万字的《航空制造

工程手册》。

编好这套手册是一项十分艰巨的工作。大家始终坚持求实、求新、求精、求是的原则,在确保鲜明航空特色的前提下,在总体内容上强调实用性、综合性、成套性;在表达形式上,以技术数据、图形表格、曲线公式为主;阐述扼要,结论严谨,力求使手册成为一部概念准确、数据可靠、文字简洁、编排合理、查阅方便,能为广大从事航空制造工程的科技人员提供有益指导和参考的工具书。

首次组织编纂大型手册,缺乏经验,还由于过去资料积累基础比较薄弱,新技术发展迅速和深度广度不断增加,使这项工作带有相当程度的探索性,因之错误与不足之处实为难免,恳切希望广大读者给予指正。对在这套手册编写过程中给予支持的单位和付出辛勤劳动,提供资料,参与编写,评审,出版的同志们表示衷心感谢。由于我国航空制造工程与世界水平尚存在较大差距,这套手册出版之后,还有不断求新、完善的必要,《航空制造工程手册》总编委会及其办公室是常设机构,将努力收集新的科技信息及这套工具书使用的情况和意见,为今后的修订提供依据,以求进一步完善和提高。

何文治

1992年8月28日

《航空制造工程手册》

各分册名称

- | | |
|-------------|---------------|
| 《通用基础》 | 《非金属结构件工艺》 |
| 《热处理》 | 《飞机结构工艺性指南》 |
| 《特种加工》 | 《发动机机械加工》 |
| 《表面处理》 | 《发动机装配与试车》 |
| 《焊接》 | 《发动机叶片工艺》 |
| 《特种铸造》 | 《燃油泵与调节器装配试验》 |
| 《金属材料切削加工》 | 《弹性元件工艺》 |
| 《齿轮工艺》 | 《电连接器工艺》 |
| 《工艺检测》 | 《机载设备精密加工》 |
| 《计算机辅助制造工程》 | 《光学元件工艺》 |
| 《飞机钣金工艺》 | 《框架壳体工艺》 |
| 《飞机机械加工》 | 《武器系统装配》 |
| 《飞机装配》 | 《电机电器工艺》 |
| 《飞机工艺装备》 | 《救生装备工艺》 |
| 《飞机模线样板》 | 《电子设备装配》 |
| 《金属结构件胶接》 | 《机载设备环境试验》 |

《航空制造工程手册》

总编委会、顾问及办公室组成名单

总编委员会主任 何文治

总编委会副主任(按姓氏笔划排列)

马业广	王云机	王敬堂	方裕成	刘多朴
朱伯贤	任家耕	李成功	李哲浩	李章由
吴复兴	易志斌	郑作棣	杨彭基	张 彤
张士元	张钟林	周家骐	周砥中	周晓青
金德琨	姚克佩	顾元杰	徐秉铨	徐培麟
郭景山	程宝渠	屠德彰		

总编委会常务副主任 马业广

总编委会顾问(按姓氏笔划排列)

马世英	于 欣	于志耕	于剑辉	王英儒
冯 旭	杨 墉	杨光中	陆颂善	枉云汉
罗时大	荣 科	邴少安	董德馨	程华明
廖宗懋	颜鸣皋	戴世然		

总编委会委员(按姓氏笔划排列)

马业广	王广生	王云机	王国成	王喜力
王敬堂	方学龄	方裕成	刘多朴	刘树桓
刘盛东	刘瑞新	关 桥	朱伯贤	孙国壁
任家耕	严世能	何文治	何恽晋	李成功
李秋娥	李哲浩	李章由	李德澄	杜昌年
沈昌治	陈于乐	陈 进	陈积懋	陈德厚
余承业	杨彭基	吴志恩	吴复兴	张 彤
张 夏	张士元	张幼桢	张灵雨	张纯正
张钟林	张增模	周家骐	周砥中	周晓青

易志斌	郑作棣	林更元	林泽宽	林敦仪
金慧根	金德琨	国 岩	赵仲英	胡四新
胡建国	姜淑芳	姚永义	姚克佩	郝命麒
顾元杰	郭景山	晏海瑞	唐荣锡	唐瑞润
徐秉铨	徐培麟	常荣福	戚道纬	崔连信
屠德彰	程宝渠	熊敦礼	戴 鼎	

总编委会常委(按姓氏笔划排列)

马业广	王云机	何恻晋	李成功	李哲浩
吴复兴	郑作棣	周家骐	戚道纬	崔连信
屠德彰	戴 鼎			

总编委会办公室主任

戚道纬

总编委会办公室副主任(按姓氏笔划排列)

刘树桓 姜淑芳 崔连信

总编委会办公室成员(按姓氏笔划排列)

丁立铭	王偌鹏	刘树桓	刘瑞麟	邵 箭
陈 刚	陈振荣	宋占意	张士霖	林 森
段文斌	贺开运	姜淑芳	莫龙生	徐晓风
戚道纬	崔正山	崔连信		

《救生装备工艺》分编委会组成名单

主 编 张灵雨

副主编 刘长明

委 员(按姓氏笔划排列)

王来勋	史克宽	刘长明	李 宁	张灵雨
顾月明	高淑敏	童义平	谢维汉	樊合钦

《救生装备工艺》其他编写和统稿人员名单

编写人员(按姓氏笔划排列)

万泰竹	王兆祥	王英锋	王永林	左明清
叶国华	邓少裘	刘从贤	刘瑞邦	朱耀良
朱继发	毕书德	李运书	李桂娥	李瑾瑶
杨林福	杨青艳	邵念慈	何小平	何绍群
陈立华	陈耀明	陈良山	吴汉平	庞有才
郑炎安	林照钟	张清伦	张运德	黄元才
姚元学	袁仁林	夏孟清	胡希圣	顾龙枝
徐国虎	蔡天佑	雷振国	黎章礼	魏秋妹

统稿人员 张灵雨 刘长明

《救生装备工艺》提供资料人员名单

王宝凤	邓健敏	卢富根	付启润	叶鹤皋
孙克恭	杨守亮	邵积和	李 锐	陈锡南
何有勇	汪效俭	张秀红	张承先	孟延军
彭长胜	彭汉纯	温天佑	詹泽深	褚鼎福

目 录

绪论.....	(1)	2.2.1.1 设计公差	(21)
第 1 篇 缝制公差、样板及样件制造		2.2.1.2 缝合部结构形式	(21)
第 1 章 降落伞缝制公差		2.2.1.3 工艺性消耗	(26)
1.1 一般缝制公差	(5)	2.2.1.4 材料自然伸缩性	(30)
1.1.1 降落伞一般尺寸公差	(5)	2.2.2 毛件扎眼	(33)
1.1.2 使用说明	(7)	2.2.2.1 扎眼位置确定	(33)
1.1.3 降落伞有关结构的对称性及 均匀性要求	(7)	2.2.2.2 扎眼数量确定	(34)
1.2 工序公差分配	(7)	2.2.3 不需设计毛件图样	(34)
1.2.1 影响因素	(7)	2.3 伞衣毛件设计	(34)
1.2.1.1 样板偏差的影响	(7)	2.3.1 直裁整幅伞衣幅毛件设计	(34)
1.2.1.2 纺织材料的影响	(7)	2.3.1.1 方形伞衣幅边幅毛件尺寸 的计算	(34)
1.2.1.3 加工偏差的影响	(11)	2.3.1.2 直裁梯形伞衣幅毛件尺寸 计算	(36)
1.2.1.4 缝缩	(12)	2.3.2 斜裁伞衣毛件设计	(37)
1.2.1.5 测量误差	(14)	2.3.2.1 斜裁伞衣毛件设计方法	(37)
1.2.2 伞衣缝制工序公差分配	(15)	2.3.2.2 裁剪角为 45°的伞衣毛件 设计	(44)
1.2.2.1 楔形块圆形伞辐射加强带 缝合部工序公差	(15)	2.4 其它毛件设计	(48)
1.2.2.2 梯形块圆形伞辐射加强带 缝合部工序公差	(17)	2.4.1 伞包毛件设计	(48)
1.3 美国军标有关缝制公差的规定	(19)	2.4.2 伞衣套毛件设计	(48)
1.3.1 美国军标降落伞缝制一般公差	(19)	2.4.3 背带毛件设计	(49)
1.3.2 美国军标降落伞缝制一般公差 适用范围	(19)	2.4.4 头盔衬垫毛件设计	(49)
1.3.3 美国军标公差规定与我国公差 规定的比较	(19)	2.5 排列图	(49)
1.3.4 对《美国军标降落伞缝制一般公差》 的分析	(19)	2.5.1 排列图的用途	(49)
第 2 章 毛件设计		2.5.2 排列图设计要求	(49)
2.1 毛件设计的依据	(20)	2.5.3 毛件(样板)排列方法	(50)
2.1.1 产品图样、技术条件或产品 标准	(20)	2.5.3.1 手工排列	(50)
2.1.2 工艺指导性文件	(20)	2.5.3.2 计算机辅助排列	(50)
2.1.3 工艺试验报告	(20)	2.5.4 排列图例	(51)
2.1.4 纺织材料标准	(20)	2.5.4.1 圆形伞衣排列图	(51)
2.2 毛件设计要求	(21)	2.5.4.2 伞包排列图	(51)
2.2.1 毛件设计要考虑的因素	(21)	2.5.4.3 伞衣套排列图	(51)
		2.5.4.4 代偿服排列图	(52)
		2.5.4.5 抗荷服排列图	(52)
		2.5.4.6 救生背心排列图	(52)
		第 3 章 样板制造	

3.1 样板种类	(53)	的构成	(79)
3.1.1 裁剪样板	(53)	4.3.2.2 头盔交互式 CAD/CAM 系统	
3.1.2 漏花样板	(54)	的基本功能	(82)
3.1.3 辅助样板	(54)	4.3.2.3 头盔交互式 CAD/CAM 系统所	
3.1.4 标准样板	(54)	具有的模块及其功能	(82)
3.2 样板制造	(54)	4.3.2.4 头盔计算机交互设计过程	(83)
3.2.1 技术要求	(55)	4.3.2.5 头盔外形造型的数学模型	
3.2.1.1 对计量器具的要求	(55)	及算法	(83)
3.2.1.2 工艺要求	(55)	4.3.3 设备及工具	(86)
3.2.2 样板公差	(56)	4.4 标准样件的检验	(87)
3.2.3 主要材料	(57)	4.4.1 样板检验法	(87)
3.2.4 样板制造辅助材料	(57)	4.4.2 三坐标检验法	(88)
3.2.5 设备及工具	(58)	第 2 篇 铺料、裁剪及缝制工艺	
3.3 检验样板	(59)	第 5 章 铺料工艺	
3.3.1 检验技术要求	(59)	5.1 铺料的一般要求	(89)
3.3.2 样板故障排除	(60)	5.1.1 选幅	(89)
3.3.3 样板更改	(60)	5.1.1.1 裁边选幅法	(90)
3.4 样板维护与保管	(60)	5.1.1.2 不裁边选幅法	(90)
3.4.1 保管条件	(60)	5.1.2 铺料层数	(91)
3.4.1.1 环境条件	(60)	5.1.3 接头处理	(93)
3.4.1.2 保管方法	(60)	5.1.3.1 自然接头	(94)
3.4.2 使用维护	(60)	5.1.3.2 技术接头	(94)
3.4.2.1 领用手续	(60)	5.1.4 材料疵病剔除	(95)
3.4.2.2 维护方法	(61)	5.1.5 特种工业用织物材料疵病	
3.5 定期鉴定	(61)	基础知识	(95)
3.5.1 样板鉴定周期	(61)	5.1.6 铺料规定	(101)
3.5.2 鉴定后的处理	(61)	5.2 铺料设备	(102)
第 4 章 头盔标准样件制造		5.2.1 工台	(102)
4.1 头盔模线	(62)	5.2.2 存料架	(102)
4.1.1 分类、内容和用途	(62)	5.2.2.1 绸、布存料架	(102)
4.1.2 头盔模线的绘制	(62)	5.2.2.2 带料存料架	(102)
4.1.2.1 头盔理论图的绘制	(62)	5.2.3 铺料机	(103)
4.1.2.2 头盔模线绘制前的准备工作	(65)	5.2.4 滑轮台	(104)
4.1.2.3 头盔模线的绘制	(66)	5.2.4.1 滑轮台结构	(105)
4.2 头盔模线样板	(67)	5.2.4.2 使用程序	(105)
4.2.1 头盔样板的品种、用途和特征	(68)	5.3 典型铺料工艺	(105)
4.2.2 头盔样板的制造	(69)	5.3.1 工台划线	(105)
4.2.2.1 头盔模线样板制造的几种		5.3.2 铺料	(107)
工艺流程	(69)	5.3.2.1 绸布类(工台划线法)	(107)
4.2.2.2 头盔模线样板制造方法	(70)	5.3.2.2 带子类(工台划线法)	(107)
4.3 头盔标准样件的制造	(74)	5.3.3 描样	(108)
4.3.1 模线样板法	(74)	5.3.3.1 绸布类(描样法)	(109)
4.3.2 计算机辅助制造	(79)	5.3.3.2 带子类(描样法)	(110)
4.3.2.1 头盔交互式 CAD/CAM 系统		5.3.4 绳类	(110)

5.3.4.1 绳类工台划线	(110)	6.5 绸料及布料裁剪	(129)
5.3.4.2 滑轮台放料	(111)	6.5.1 绸料及布料裁剪工艺要求	(129)
5.3.4.3 伞绳(总装)铺料	(112)	6.5.2 绸及布裁料毛边处理	(129)
5.4 划线及扎眼	(113)	6.6 涂胶布裁剪	(129)
5.4.1 划线	(113)	6.6.1 涂胶布裁剪工艺要求	(130)
5.4.1.1 划线工具	(113)	6.6.1.1 多层裁剪铺料	(130)
5.4.1.2 操作要点	(113)	6.6.1.2 涂胶布裁剪通用工艺流程及 通用技术要求	(131)
5.4.2 扎眼	(113)	6.6.2 疵点处理及有关规定	(131)
5.4.2.1 扎眼工具	(113)	6.6.2.1 疵点及处理方法	(131)
5.4.2.2 操作要点	(114)	6.6.2.2 典型产品对胶布零件上疵点 的规定	(131)
5.5 检验	(114)	6.7 检验	(132)
第6章 裁剪工艺		6.7.1 绳类裁料	(132)
6.1 裁剪基本要求	(116)	6.7.2 带类裁料	(132)
6.1.1 盖印要求	(117)	6.7.3 绸料及布料的裁料	(133)
6.1.1.1 必须盖印的裁料	(117)	6.8 配料	(133)
6.1.1.2 盖印用油(墨)和涂料	(117)	6.8.1 零件上盖顺序号码	(133)
6.1.1.3 印章和印字要求	(117)	6.8.2 捆扎	(134)
6.1.1.4 裁料顺序号码盖印	(117)	6.9 铺料及裁剪工艺技术的发展	(134)
6.1.2 原始记录填写	(117)	6.9.1 服装计算机辅助设计和制造 系统	(134)
6.1.3 毛边(头)处理	(118)	6.9.2 服装CAD/CAM 系统简介	(134)
6.1.3.1 涂胶液	(118)	第7章 缝制工艺	
6.1.3.2 上蜡	(119)	7.1 缝制工艺概述	(140)
6.1.3.3 热电切割和溶烫	(119)	7.1.1 线迹分类	(140)
6.2 裁剪设备和工具	(120)	7.1.1.1 定义	(140)
6.2.1 设备	(120)	7.1.1.2 分类	(140)
6.2.1.1 上蜡设备	(120)	7.1.2 常用线迹	(142)
6.2.1.2 电剪	(120)	7.1.2.1 手缝线迹(200类)	(142)
6.2.1.3 热电切割器	(121)	7.1.2.2 锁式线迹(300类)	(142)
6.2.1.4 热电裁剪器	(121)	7.1.2.3 包边链式线迹(500类)	(142)
6.2.1.5 裁带机	(122)	7.1.3 专用线迹	(143)
6.2.2 工具	(122)	7.1.4 机针及缝线	(145)
6.2.2.1 切孔冲	(122)	7.1.4.1 机针	(145)
6.2.2.2 夹带工具和砂袋	(122)	7.1.4.2 缝线	(146)
6.2.2.3 切刀、特种刷子和盖印盒	(123)	7.1.4.3 机针及缝线	(146)
6.3 绳料裁剪	(124)	7.1.5 缝制疵病	(147)
6.3.1 绳料裁剪工艺要求	(125)	7.2 缝合部基本结构形式	(147)
6.3.1.1 平铺绳料按工台划线裁剪 的工艺要求	(125)	7.2.1 绳带类缝合部	(148)
6.3.1.2 张挂于滑轮台上的绳料按 台面划线裁剪工艺	(125)	7.2.2 绸类及布类缝合部	(152)
6.3.2 绳料端头处理	(127)	7.2.2.1 缝合部分类	(152)
6.4 带料裁剪	(127)	7.2.2.2 分级及编号	(152)
6.4.1 带料裁剪工艺要求	(127)	7.2.2.3 缝合部结构及参数	(154)
6.4.2 带料端头处理	(128)		

7.2.3 降落伞专用缝合部的规定	(157)	的发展	(195)
7.2.4 救生服装专用缝合部的规定	(158)		
7.3 缝制设备及工装	(159)	第3篇 特种工艺	
7.3.1 设备	(159)	第8章 冷粘工艺	
7.3.1.1 缝纫机	(159)	8.1 概述	(197)
7.3.1.2 其它设备	(163)	8.1.1 胶粘剂的选择	(197)
7.3.2 工装	(163)	8.1.1.1 胶粘剂选择的基本原则	(197)
7.3.2.1 通用工装	(164)	8.1.1.2 胶粘剂的类型	(197)
7.3.2.2 专用工装	(164)	8.1.2 粘接接头的设计	(198)
7.4 缝制工艺	(165)	8.1.2.1 接头的设计原则	(198)
7.4.1 引导伞缝制工艺	(165)	8.1.2.2 接头形式	(198)
7.4.1.1 引导伞种类	(165)	8.1.2.3 接头设计	(199)
7.4.1.2 典型引导伞缝制工艺	(166)	8.1.3 粘接工艺的控制	(199)
7.4.2 伞衣缝制工艺	(168)	8.2 设备及工具	(200)
7.4.2.1 伞衣种类	(168)	8.2.1 设备	(200)
7.4.2.2 典型伞衣缝制工艺	(168)	8.2.2 工具	(200)
7.4.3 伞衣套缝制工艺	(170)	8.3 涂胶布制件的粘接	(201)
7.4.3.1 伞衣套种类	(170)	8.3.1 粘接接头设计	(201)
7.4.3.2 典型伞衣套缝制工艺	(171)	8.3.2 胶粘剂	(201)
7.4.4 背带缝制工艺	(173)	8.3.3 典型工艺	(202)
7.4.4.1 背带种类	(173)	8.3.3.1 胶液粘度	(202)
7.4.4.2 典型背带缝制工艺	(174)	8.3.3.2 粘接面的表面处理	(202)
7.4.5 伞包缝制工艺	(176)	8.3.3.3 涂胶	(202)
7.4.5.1 伞包种类	(176)	8.3.3.4 密封条的制造	(202)
7.4.5.2 典型伞包缝制工艺	(178)	8.3.3.5 密封条的使用	(203)
7.4.6 救生服装缝制工艺	(182)	8.3.3.6 粘合	(203)
7.4.6.1 救生服装的种类	(182)	8.3.3.7 压紧	(204)
7.4.6.2 典型救生服装工艺流程	(182)	8.3.3.8 缝线	(204)
7.4.7 其它零组件缝制工艺	(188)	8.3.4 粘接工艺实例	(204)
7.4.7.1 软管缝制	(188)	8.3.4.1 抗荷服胶囊的成形	(204)
7.4.7.2 开伞弹簧缝制	(189)	8.3.4.2 救生背心胶囊的成形	(206)
7.4.7.3 提包缝制	(189)	8.4 其它材料的冷粘工艺	(207)
7.5 检验	(190)	8.4.1 密闭头盔面框架及密封片	
7.5.1 工序检验设备要求	(190)	的粘接	(207)
7.5.2 工序检验内容	(191)	8.4.2 保护头盔外壳及内衬垫的	
7.5.2.1 首件三检制	(191)	粘接	(208)
7.5.2.2 半成品检验	(191)	8.5 检验	(210)
7.5.2.3 零组件成品检验	(191)	8.5.1 冷粘接的检验	(210)
7.5.2.4 降落伞疵病修理	(192)	8.5.2 涂胶布制件的检验	(210)
7.5.2.5 降落伞验收要求	(193)	8.5.2.1 检验内容、方法和要求	(210)
7.6 缝制技术发展方向	(194)	8.5.2.2 检验工具和设备	(210)
7.6.1 国外缝制技术的发展	(194)	8.5.3 常见疵病及排除方法	(211)
7.6.2 我国缝制技术的发展	(195)	第9章 高频热合工艺	
7.6.3 我国航空救生装备缝制技术		9.1 概述	(213)
		9.1.1 高频热合的机理及技术要求	(213)

9.1.1.1 高频热合的机理	(213)	10.5.6.3 面板真空镀膜	(232)
9.1.1.2 高频热合耗能的计算	(214)	10.5.6.4 面板膜层表面上保护 涂料	(233)
9.1.2 高频热合工艺方法	(217)	10.5.6.5 面板检验	(233)
9.1.3 高频热合的特点	(218)	10.6 膜层保护工艺	(233)
9.2 设备和模具	(218)	10.6.1 膜层保护材料技术要求	(233)
9.2.1 热合设备	(218)	10.6.2 膜层保护涂层施工过程	(234)
9.2.1.1 电源部分	(220)	10.6.2.1 表面处理过程及处理效果 检查	(234)
9.2.1.2 高频振荡部分	(220)	10.6.2.2 涂层施工方法	(235)
9.2.1.3 控制部分	(220)	10.6.2.3 涂层的干燥	(236)
9.2.1.4 机械部分	(220)	10.7 面板测试	(237)
9.2.2 模具	(220)	10.7.1 透光率	(237)
9.3 热合工艺	(221)	10.7.2 光学畸变	(237)
9.3.1 热合缝的形式	(221)	10.7.3 电阻值	(238)
9.3.2 工艺实例	(221)	第11章 非金属成形工艺	
9.3.2.1 液冷头盔内套	(221)	11.1 概述	(239)
9.3.2.2 救生衣气囊	(221)	11.2 玻璃钢成形工艺	(239)
9.4 质量控制	(223)	11.2.1 玻璃钢成形工艺的种类	(239)
9.4.1 常见缺陷分析及其排除方法	(223)	11.2.2 玻璃钢成形设备	(242)
9.4.2 检验	(223)	11.2.2.1 玻璃钢各类成形工艺设备	(242)
第10章 真空镀膜工艺		11.2.2.2 玻璃钢裱糊头盔成形设备	(242)
10.1 概述	(224)	11.2.3 玻璃钢头盔成形工艺装备	(243)
10.2 真空镀膜设备	(224)	11.2.3.1 模具	(243)
10.2.1 头盔面板的镀膜机	(224)	11.2.3.2 样板	(246)
10.2.2 B55.3-1 真空镀膜机的主要 技术参数	(224)	11.2.3.3 工具和量具	(247)
10.3 真空镀膜工艺装备	(225)	11.2.4 玻璃钢成形脱模剂的选择	(249)
10.3.1 专用工艺装备	(225)	11.2.5 典型玻璃钢零件成形工艺	(250)
10.3.2 通用工艺装备	(225)	11.2.5.1 保护头盔玻璃钢外壳成形 工艺	(250)
10.4 真空镀膜法	(226)	11.2.5.2 密闭头盔玻璃钢外壳成形 工艺	(253)
10.4.1 真空蒸发镀膜法	(226)	11.2.6 成形工艺的新探索	(256)
10.4.2 真空溅射镀膜法	(227)	11.2.6.1 注射成形	(256)
10.4.3 真空离子镀膜法	(228)	11.2.6.2 真空一压注成形	(257)
10.4.4 三种镀膜法的比较	(228)	11.3 有机玻璃成形工艺	(257)
10.5 真空镀膜工艺	(230)	11.3.1 概述	(257)
10.5.1 镀膜室真空度	(230)	11.3.2 2号航空有机玻璃技术要求	(257)
10.5.2 蒸发速率	(230)	11.3.3 成形设备及工艺装备	(258)
10.5.3 蒸发源和基体间距	(230)	11.3.3.1 设备	(258)
10.5.4 基体表面状态	(231)	11.3.3.2 工艺装备	(259)
10.5.5 有机玻璃真空镀膜特点	(232)	11.3.4 典型有机玻璃制品成形工艺	(260)
10.5.6 有机玻璃面板真空镀膜 工艺流程	(232)	11.3.4.1 密闭头盔面板成形	(260)
10.5.6.1 面板真空镀膜前处理	(232)	11.3.4.2 保护头盔滤光镜成形	(262)
10.5.6.2 基体表面上底涂料工艺 流程	(232)		

11.4 塑料模压成形工艺	(263)	第 12 章 特种工艺技术	
11.4.1 一般工艺	(264)	12.1 涂装技术	(287)
11.4.1.1 工艺流程	(264)	12.1.1 涂装施工过程	(288)
11.4.1.2 压片和预热	(264)	12.1.1.1 工件表面处理	(288)
11.4.1.3 定量加料	(264)	12.1.1.2 底涂	(290)
11.4.1.4 压制	(264)	12.1.1.3 中涂	(290)
11.4.1.5 制件的后处理	(265)	12.1.1.4 面涂	(290)
11.4.2 设备及工艺装备	(265)	12.1.2 涂装设备及工具	(290)
11.4.2.1 设备	(265)	12.1.3 典型零件涂装工艺流程	(291)
11.4.2.2 工艺装备	(266)	12.1.3.1 通道壳体涂装工艺	(291)
11.4.3 典型塑料制件压制成形工艺	(266)	12.1.3.2 压铸件真空浸渗涂装工艺	(292)
11.4.3.1 活门座	(266)	12.1.3.3 “三防”涂漆	(293)
11.4.3.2 氧气仪表表壳	(267)	12.1.4 涂装检验标准	(294)
11.4.3.3 锁套	(268)	12.2 光化学技术	(294)
11.5 橡胶制品成形工艺	(268)	12.2.1 照相制版及铭牌制作工艺	(294)
11.5.1 一般过程	(268)	12.2.1.1 照相制版	(295)
11.5.2 设备及工艺装备	(269)	12.2.1.2 铭牌	(297)
11.5.2.1 设备	(269)	12.2.2 设备及工艺装备	(298)
11.5.2.2 工艺装备	(270)	12.2.3 典型光化学零件工艺	(298)
11.5.3 典型橡胶件压制工艺	(271)	12.2.3.1 平面光化学标牌	(298)
11.5.3.1 救生背心吹气管	(271)	12.2.3.2 铝制光化腐蚀刻度盘	(299)
11.5.3.2 活门、活门座及膜片	(272)	12.2.3.3 丝网印刷标牌和面板	(300)
11.5.3.3 密封圈	(275)	12.3 粉末冶金技术	(302)
11.5.4 检验	(275)	12.3.1 分类	(302)
11.6 塑料注射成形工艺	(276)	12.3.2 粉末冶金制造	(303)
11.6.1 一般过程	(276)	12.3.2.1 制造过程	(303)
11.6.2 技术要求	(276)	12.3.2.2 设备	(304)
11.6.3 设备及工艺装备	(277)	12.3.3 供氧装备用典型过滤块	(305)
11.6.3.1 设备	(277)	12.3.3.1 烧结装置	(305)
11.6.3.2 工艺装备	(277)	12.3.3.2 工艺方法	(306)
11.6.4 注射成形典型工艺	(278)	12.4 防锈及封存技术	(307)
11.6.4.1 吹气管嘴	(278)	12.4.1 防锈技术	(307)
11.6.4.2 尼龙支管	(279)	12.4.1.1 锈蚀特征和锈蚀产物	(307)
11.6.4.3 供氧装备手柄和堵塞	(280)	12.4.1.2 油封防锈工艺	(308)
11.6.5 检验	(280)	12.4.2 封存技术	(309)
11.7 泡沫塑料成形工艺	(282)	12.4.2.1 封存准备工作	(310)
11.7.1 一般工艺过程	(282)	12.4.2.2 产品封存包装工艺	(312)
11.7.1.1 珠粒制造	(283)	第 4 篇 金属件典型零组件制造工艺	
11.7.1.2 模压发泡成形	(283)	第 13 章 降落伞典型金属零组件制造	
11.7.2 头盔硬衬垫成形	(284)	13.1 零组件分类及工艺特点	(313)
11.7.3 设备及工艺装备	(285)	13.1.1 分类	(313)
11.7.3.1 设备	(285)	13.1.2 降落伞金属件的工艺特点	(316)
11.7.3.2 工艺装备	(285)	13.2 典型零件工艺	(316)
11.7.4 检验	(286)	13.2.1 开伞弹簧	(316)

13.2.1.1 锥形弹簧的制造	(317)	14.2.4 抗荷调压器弹簧	(342)
13.2.1.2 试验及检验	(317)	14.2.4.1 抗荷调压器弹簧制造工艺	(343)
13.2.2 锁针及拉环	(318)	14.2.4.2 抗荷调压器弹簧检验	(343)
13.2.2.1 锁针的制造	(319)	14.2.5 通风服扁锥弹簧	(344)
13.2.2.2 拉环的制造	(319)	14.2.5.1 通风服扁锥弹簧制造工艺	(344)
13.2.2.3 锁针及拉环的工艺改进	(320)	14.2.5.2 通风服扁锥弹簧制造缺陷及 排除方法	(344)
13.2.2.4 旋转冷锻工艺	(320)	14.2.5.3 通风服扁锥弹簧芯棒	(345)
13.2.3 锁锥	(321)	14.2.6 接管嘴	(345)
13.2.4 圆环	(322)	14.2.6.1 抗荷接管嘴制造工艺	(345)
13.2.5 钩(扣)	(324)	14.2.6.2 氧气接管嘴制造工艺	(346)
13.2.5.1 冲压成形的钩体	(324)	14.2.6.3 接管嘴制造工艺	(347)
13.2.5.2 模锻成形的钩体	(326)	14.3 典型组件制造工艺	(348)
13.2.6 调节扣	(328)	14.3.1 TK-4 面板下放机构	(348)
13.3 典型组件工艺	(328)	14.3.1.1 下放机构装配工艺流程	(349)
13.3.1 快卸锁	(328)	14.3.1.2 下放机构装配工艺要点	(350)
13.3.1.1 快卸锁的组成	(329)	14.3.1.3 下放机构综合检验	(350)
13.3.1.2 快卸锁的装配	(329)	第 15 章 供氧装备典型金属零组件制造	
13.3.2 主伞脱离锁	(329)	15.1 零组件分类及工艺特点	(351)
13.3.2.1 主伞脱离锁的组成	(330)	15.1.1 零组件种类	(351)
13.3.2.2 主伞脱离锁锁芯和锁块 的加工	(330)	15.1.2 工艺特点	(351)
第 14 章 个体防护装备典型金属零组件 制造		15.2 典型金属零件加工工艺	(352)
14.1 零件分类及工艺特点	(331)	15.2.1 壳体	(352)
14.1.1 零件分类	(331)	15.2.1.1 壳体制造工艺流程	(352)
14.1.2 零件工艺特点	(333)	15.2.1.2 壳体结构特点对加工工艺 的要求	(353)
14.2 典型零件制造工艺	(333)	15.2.2 活门	(354)
14.2.1 头盔外壳	(333)	15.2.2.1 活门制造工艺	(354)
14.2.1.1 头盔外壳制造工艺	(333)	15.2.2.2 铜活门加工注意要点	(356)
14.2.1.2 头盔外壳制造缺陷及排除 方法	(335)	15.2.2.3 铝活门加工注意要点	(356)
14.2.1.3 头盔外壳成形模	(335)	15.2.2.4 不锈钢活门组合件中各零件 加工注意要点	(356)
14.2.2 抗荷调压器活塞	(336)	15.2.3 引射器	(356)
14.2.2.1 抗荷调压器活塞制造工艺	(336)	15.2.3.1 引射器结构	(356)
14.2.2.2 抗荷调压器活塞制造缺陷 及排除方法	(338)	15.2.3.2 引射器零件加工注意要点	(357)
14.2.2.3 抗荷调压器活塞检验	(338)	15.2.4 轴杆	(357)
14.2.2.4 活塞切槽成形刀	(339)	15.2.4.1 轴杆零件典型结构及加工 工艺流程	(357)
14.2.3 抗荷调压器壳体	(339)	15.2.4.2 轴杆零件加工注意要点	(358)
14.2.3.1 抗荷调压器壳体制造工艺	(339)	15.2.5 插座及支臂	(358)
14.2.3.2 抗荷调压器壳体制造缺陷 及排除方法	(342)	15.2.5.1 下插座加工工艺流程	(359)
14.2.3.3 抗荷调压器壳体检验	(342)	15.2.5.2 下插座加工注意要点	(359)
14.2.3.4 壳体钻模	(342)	15.2.6 导向架及摇臂	(360)
		15.2.6.1 导向架	(360)