

苏联航空科研生产的 组织、计划与管理

〔苏〕B. И. 季霍米罗夫 等编

章仰勋 吴永智 等译

李世松 赖淑云

温 琦 校

航空工业出版社

1989

出版说明

本书是根据苏联机械工业出版社1985年出版的《Организация, планирование и Управление Авиационными Научно-производственными организациями》一书翻译的。原书经苏联高等和中等专业教育部批准作为航空高等院校的教科书。书中论述了航空科学研究、实验设计工作的组织、计划和管理工作的规律、体系和方法、自动化设计、管理及电子计算机技术在各方面的应用；新产品的研制过程的组织原则和方法；科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的结构特点。书中还详细阐述科研、设计工作的质量控制、定额制定、劳动工资、统计和经济活动分析等方面的问题。

本书不仅可作为航空院校的教学参考书，也为从事航空科研、设计的管理人员提供了管理理论和管理方面的比较广泛的知识，是一本有较高的使用价值的专著。

原书是由苏联科研院所、实验设计组织和科研生产联合体多位专家和航空院校的多位教授集体编写的，为了节省篇幅，译文删去了原前言中关于各章节的编写者的姓名的一段。

参加本书翻译的有：章仰勋（前言、第1~7章）；吴永智（第8~13章）；李世松（第14~16章）；赖淑云（第17~20章）。本书所涉及的内容广泛，管理方法先进，译者的水平有限，书中定会有不妥之处，恳请广大读者批评指正。

目 录

前 言	10
第 1 篇 科学研究与实验设计工作的组织	1
第 1 章 科研和设计组织的任务、结构和经营自主权	1
1.1 科学技术进步的主要方向及其在组织、计划与管理中的作用	1
1.2 保证部门技术进步的组织的种类、任务 and 专业化形式	4
1.3 科研院所、实验设计组织和科研生产联合体是控制论系统	7
1.4 航空技术装备的特点及其对研制过程组织的影响	13
1.5 科研与实验设计工作的阶段及其组织的规律性	16
1.6 科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的生产结构	20
1.7 科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的经营自主权	27
第 2 章 科研工作的组织	29
2.1 科研工作对提高航空技术装备水平的作用	29
2.2 新技术措施制定的组织和计划编制	32
2.3 各类研究工作的相互关系及其费用的比例	34

2.4	研究的方法和技术手段	36
2.5	实验装置的分类、通用化及其经济意义	39
2.6	科学研究工作的阶段	42
第3章	科学研究与实验设计工作的科技情报	
	保障工作的组织与计划	44
3.1	科技情报的组织系统	44
3.2	科技情报的分类和编码	44
3.3	科技情报科室工作的组织	46
3.4	专利情报的特点	48
3.5	专利工作的组织	50
3.6	合理化建议和发明工作的组织	51
3.7	创造性探索工作的组织方法	53
第4章	草图设计的任务和组织	63
4.1	草图设计前阶段	63
4.2	草图设计的目标、作用和种类	65
4.3	总体布局设计的任务	67
4.4	气动力设计的任务	68
4.5	重量设计的任务	69
4.6	草图设计阶段的经济研究任务	71
4.7	草图设计阶段的实验工作和模型制造	72
4.8	改型规划是草图设计的一项任务	73
4.9	草图设计的逻辑性	74
4.10	草图设计各阶段之间以及与飞机研制的 其他阶段的联系	75
4.11	强度设计的任务和组织	77
4.12	飞行器工艺要求的制定	79
第5章	飞行器工作设计的任务和组织	81

5.1	工作设计阶段的任务和特点	81
5.2	工作设计的几个阶段及各单位工作的专业化和组织	82
5.3	工作设计过程中飞机结构工艺定型工作的组织	93
5.4	飞行器强度保证工作的组织	94
5.5	工作设计阶段编写的重要技术文件及其流程、检验和移交	97
5.6	实验设计组织的实验和生产基地	102
5.7	新机研制的协作关系	105
5.8	科研生产联合体-协作单位设计组的设计工作的组织特点	108
第 6 章	制造飞行器试验样机的任务和组织	109
6.1	试制厂的任务及其生产组织的特点	109
6.2	试制企业的生产结构	112
6.3	试制企业管理机关的结构和职能	116
6.4	车间管理机构的结构和职能	119
第 7 章	飞行试验和修改工作的任务和组织	121
7.1	组织飞行试验过程的目的、原则和结构	121
7.2	飞行试验过程中各组织间的关系	125
7.3	飞行器工厂试飞的组织	126
7.4	国家试飞的组织	128
7.5	飞行试验部门的生产和管理组织结构	130
第 2 篇	科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的管理组织	132
第 8 章	管理工作的科学原则和干部的组织工作	132
8.1	科研院所、实验设计组织和科研生产联	

	合体的管理目标和任务·····	132
8.2	管理体系中的被管理和管理部分及其相互关系·····	134
8.3	管理全体人员的科学原则·····	139
8.4	干部的组织工作、领导作风和对干部工作的监督·····	143
8.5	劳动集体在科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的管理中的作用、权利和义务·····	146
第九章	科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的管理机构的组织结构·····	149
9.1	组织结构的使命和其基本组元·····	149
9.2	科研院所、实验设计组织和科研生产联合体管理机构的组织结构特点·····	154
9.3	各级管理职能的划分·····	159
第10章	组织管理方法·····	163
10.1	科研院所、实验设计组织和科研生产联合体管理的系统方法和目标规划法·····	163
10.2	经济数学法·····	168
10.3	科学研究与实验设计管理工作使用的主要经济数学模型·····	174
10.4	管理的经济方法·····	179
10.5	管理的行政组织方法·····	188
10.6	社会心理方法·····	191
10.7	教育方法·····	193
第11章	科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的决策过程·····	196

11.1	决策的分类	196
11.2	科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的决策过程	197
11.3	决策问题的种类	201
第12章	实验设计组织和科研生产联合体的自动化设计和管理系统	213
12.1	自动化系统的分类、用途和建立原则	213
12.2	自动化设计系统 (CAIP) 及其子系统的构成和功用	216
12.3	自动化工作场地 (APM)	220
12.4	研制企业自动化管理系统的各子系统	224
12.5	自动化系统中的解题程序	225
12.6	硬件	227
12.7	软件	229
12.8	信息软件	231
12.9	自动化管理系统的经济效益及其计算方法	234
12.10	科研生产联合体自动化管理系统的特点	237
12.11	网络模型及其建立方法	239
12.12	科研生产联合体自动化管理系统的信息和专用软件	248
第13章	实验设计工作质量的组织和控制	251
13.1	科学研究与实验设计工作质量控制系统的目的、任务和功能	251
13.2	产品质量指标的分类及质量水平的评价方法	255

13.3	劳动质量的定量评价·····	257
13.4	产品质量的控制方法·····	259
13.5	标准化是控制质量的组织技术依据之一·····	265
13.6	飞行器研制阶段的质量控制机构·····	266
第3篇	科研院所、实验设计组织与科研生产 联合体人员的劳动组织、定额制定和 物质奖励·····	263
第14章	劳动组织·····	263
14.1	劳动科学组织的实质·····	263
14.2	科研院所、实验设计组织与科研生产 联合体人员的创造性劳动的特点·····	269
14.3	劳动的分工、协作与组织形式·····	273
14.4	干部的选拔和培训·····	277
14.5	合理劳动过程的设计与应用·····	279
14.6	工作地的组织与劳动条件·····	283
14.7	加强劳动纪律和发挥劳动者积极性·····	285
第15章	科研院所、实验设计组织和科研生产 联合体的劳动定额的制定·····	287
15.1	定额的作用与劳动消耗定额的种类·····	287
15.2	劳动消耗定额的确定方法和所用的定 额标准·····	290
15.3	工人劳动定额的制定·····	292
15.4	制定工程和管理人员的粗略劳动定额·····	296
15.5	制定工程和管理工作的细化劳动定额·····	299
15.6	制定设计单位劳动定额的特点·····	303
第16章	工资和物质鼓励工作的组织·····	314
16.1	部门的科研院所、实验设计组织和科研	

	生产联合体的工资和物质鼓励的特点·····	314
16.2	从事试制和实验生产的工人的劳动工资·····	315
16.3	领导干部、科学工作者和工程技术人员 的劳动工资·····	318
16.4	科研生产活动的物质鼓励·····	323
16.5	航空技术装备试飞人员的劳动工资·····	326
第4篇	科学研究与实验设计工作的计划·····	327
第17章	科学预测工作的任务和方法·····	327
17.1	预测在科研院所、实验设计组织和科研 生产联合体中的任务和作用·····	327
17.2	预测方法·····	329
17.3	科研院所、实验设计组织和科研生产联 合体的科学技术的综合预测系统·····	331
第18章	科研院所、实验设计组织和科研生产联 合体的技术经济计划·····	336
18.1	计划的构成和指标论证方法·····	336
18.2	长期远景课题计划·····	341
18.3	五年课题计划·····	344
18.4	科研院所和实验设计组织的年度课题计 划·····	346
18.5	科研生产联合体的课题计划和生产大纲 的编制特点·····	352
18.6	计划指标的最优化·····	353
18.7	编制年度计划的资源和技术保障计划·····	358
18.8	科研院所、实验设计组织和科研生产联 合体的经济核算制的特点·····	370
第19章	科研院所、实验设计组织和科研生产联	

	合体的作业计划·····	374
19.1	作业计划的内容、任务和构成·····	374
19.2	制定和绘制计划进度表的方法·····	375
19.3	各阶段之间的日历计划·····	378
19.4	研究和设计部门的日历作业计划·····	380
19.5	制造试验样机的日历作业计划的编制·····	381
19.6	飞行试验的日历作业计划的编制·····	384
19.7	日历作业计划的调度工作·····	385
19.8	科研生产联合体的作业计划工作的特点·····	386
第20章	科研院所、实验设计组织和科研生产 联合体的科研和生产活动的核算、报 表及分析·····	389
20.1	核算和报表的种类和方法·····	389
20.2	分析方法·····	392
20.3	科研和经营活动的分析·····	393

参考文献

第1篇 科学研究与 实验设计工作的组织

第1章 科研和设计组织的任 务、结构和经营自主权

1.1 科学技术进步的主要方向及其 在组织、计划与管理中的作用

苏联共产党提出的首要任务是在加速科学技术进步，实现生产集约化，提高生产效益的基础上保证社会经济进一步发展，大大加强社会物质技术基础。苏联共产党认为这是今后许多年国家社会经济发展的决定因素，是对苏联人民进行经济教育的纲领。

集约化是提高社会生产效益的最经济手段。集约化靠提高质量指标，首先靠提高劳动生产率和产品质量，合理利用科学技术潜力，努力节约各类资源来实现。现在讲生产，不仅要看生产多少产品，还要看产品质量如何，花费多少代价，消耗多少劳动和物资，占用多长时间。实现生产集约化，生产成果增长速度高于生产消耗增长速度。这就促使每个工作人员经常对比生产费用和所得成果，务使投入的每个卢布产生最大效益。顾客愿意购买效率更高的生产设备是因为它能节约劳力，降低单位价格和使用费。

利用科学技术成果对加速科学技术进步具有决定性作

用，因为只有在高速发展的科学技术基础上才能解决社会革命的最终任务——建成共产主义社会。因此，苏共二十六次提出把所有部门建立在先进科学技术基础之上的任务，并指出完成这一最重要任务的基本方向。

科学方面的基本方向是：

把科学技术革命成果与社会主义经济制度的优越性结合起来，提高科学在建设共产主义物质技术基础和解决社会问题中的作用，使科学技术发展为解决经济和社会问题服务，加强社会科学、自然科学和技术科学之间的相互联系；

始终不渝地贯彻统一的技术政策，制定并实现科学技术进步综合规划和解决最重大科技问题的目标纲要；

超前发展基础科学，提高应用研究的成效，加强科研与生产之间的相互联系，大大缩短科学技术成果用于生产的周期；

按照科学技术革命的要求，及时确定和改变科研单位的研究和研制的方向以及组织结构；

完善科研干部和科研教学干部的培训工作，提高其业务水平，改进考核工作，加强科研、实验设计组织和高等学校的物质基础；

促进群众性发明合理化建议活动的进一步开展，加强科学技术学会在完善生产方面的作用。

生产方面的最主要技术进步方向是：

大大提高产品质量以及在国际市场上有竞争力的优质产品的比重；

提高整个生产的科学技术水平，加速设备更新，发展和应用崭新的技术和材料以及节约资源和无废料的先进工艺；

在缩小尺寸、降低金属用量、能耗和最后效益的单位费用的同时，增加经济性能好、单位功率大的设备和部件的产量；

建立自动化车间、工厂以及生产、设计、研究工作全盘机械化自动化的完整系统；大力生产和广泛应用工业机器人、机械手和利用微处理机和微计算机的自动管理系统；

建立能在工艺过程、产品种类和生产活动改变时易于调整的柔性自动化生产；

完善产品标准和技术条件，研制新机器、设备、装置和仪表时广泛应用积木化原则，使用通用组合件和部件；

改进研制的新品和出厂产品的技术经济水平鉴定制度。

科学在加速航空技术进步方面起主导作用。科学是航空技术的基础和发展的源泉。航空也向科学提出飞行器研制、生产、使用中出现的問題，从而促进科学的发展。

科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的组织、计划和管理对科学技术的促进作用表现在以下方面：

完善部门间和部门内参与航空技术装备研制的各组织间的专业分工和协作体系，探索它们最有效的生产和组织结构形式；

根据国民经济和社会发展规划制定科研院所、实验设计组织、科研生产联合体的远景计划、五年计划和年度计划，规定加速科学技术进步的途径、手段和措施；

有目的有计划地组织、协调、分析科研院所、实验设计组织、科研生产联合体的科研、实验设计、生产经营和社会活动；

制定和实行科研院所、实验设计组织、科研生产联合体的科学劳动组织方法和人员奖励方法，以提高劳动生产率；

管理劳动集体的各种活动，包括选择和应用新技术，引导全体人员为完成课题计划，更充分而有效地利用本单位的潜力而奋斗；

选择经济合理的生产集约化方向及实现途径和手段；更充分而合理地利用科学技术进步提供的机会，创造经济条件以实现集约化方面的结果。

科学技术进步越迅速，生产研制的新机器及其系统的效率越高，则其合理而充分的利用越取决于工作人员的业务熟练水平和组织、计划、管理系统的质量。只有用先进方法协调一致地进行组织、计划和管理，才能推动技术高速发展，才能产生最佳成果。因此科研和实验设计工作应有目的性、计划性和组织性。

《航空科研、实验设计和科研生产的组织、计划与管理》教程用科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的组织、计划与管理的规律、制度、方法、手段等方面的知识武装学生，以使他们在工作能以最低费用获得最佳成果。本书介绍的这些知识对于科研院所、实验设计组织、科研生产联合体的每个工作人员也很重要，能帮助他们熟练而又积极地参与社会主义生产的管理，提高效率，充分利用苏联宪法和劳动集体法赋予每个劳动集体的权利和权限。

1.2 保证部门技术进步的组织的种类、任务 and 专业化形式

航空工业是一个统一的系统，其组成部分相互联系，相互补充，每一部分都服从于全部门任务的解决。在这个工业部门内，对加速科学技术进步起主导作用的是下述组织：

科研院所，从事航空科学研究；实验设计组织，从事新型航空技术装备的研制；科研生产联合体，从事飞行器部件、设备、系统或工艺装备的研究、设计和小批量生产；生产联合公司或批生产企业下属的实验设计室（OKB）和工艺科室。

上述每一组织都是科学技术、生产经营和社会活动的相互联系的综合体，具有各自的权利和义务、目标和任务、经营结构和机制。组织形成如此纷繁，说明航空工业解决问题的方法不能一成不变，而应考虑技术和经济因素，采取适当的组织形式，使科学技术进步最快，科技成果用于生产和国民经济的时间最短，经济效果最佳。科研院所、实验设计组织、科研生产联合体在执行各自的任务中是在高度专业化、同类工作高度集中化、部门间及部门内广泛协作以及采用系统方法和纲要目标方法的基础上进行业务活动的。

科研院所按航空科学和航空技术的门类分工。在第一种情况下，科研院所为全部门服务，在第二种情况下，科研院所为指定的分部门或仅为某一专业服务。茹科夫斯基中央流体动力研究院（ЦАГИ）是一个重要研究中心，它研究航空发展问题、飞行器气动力和强度问题。在航空发动机发展方面，中央航空发动机研究院（ЦИАМ）是重要研究机构。其他研究院所按下述专业分工：航空新材料和合金研究、航空技术标准化、飞行动力学和飞行试验、生产组织和工艺、部门经济和管理、企业设计等。高等航空院校也担负一部分科研工作。

航空科研院所担负下述任务：收集、处理、总结各自科技领域发展水平的情报资料（包括专利资料）；预测各自科技领域的发展，确定由此而形成的问题；编制各个问题的综合研究规划；把问题细分为探索性和应用性课题，开展课题研

究，按一定进度提供研究成果以满足实验设计组织和批生产企业的需要；为办理发现发明奖状和证书以及专利登记准备材料，出版科研院所的科学著作，制定各种指导性文件：条例、工作方法、工作指南、技术条件、标准、部门定额、典型工艺；向实验设计组织、科研生产联合体、生产联合公司（ΠΟ）和使用航空技术装备的企业和组织提供科学援助；参与新航空技术装备的试验并做出质量鉴定；向航空工业各类组织提供对它们有科学价值和实际意义的情报；培训科学干部等。

实验设计组织按飞行器的机种和型别及其部件、设备、最通用的装配连接方法分工。实验设计组织的主要任务是：对本专业的飞行器及其部件的发展进行有科学根据的长期预测；研制新的和改进现有的飞行器、发动机、设备和系统；保证研制的产品具有高度标准化、通用化水平；研究和实现批生产企业和飞行器使用部门为改进飞行器结构而提出的建议，等等。

科研生产联合体专门研制和生产适于集中研制生产的飞行器部件及其设备、工艺装备，科研、实验设计和生产集中于一个组织能取得最大的技术和经济效果。因此，科研生产联合体除担负一般属于科研院所、实验设计组织的任务外，还担负自己研制的产品的小批量生产任务。科研生产联合体这种组织能保证新品研制生产过程的连续性，缩短研制和投产周期，提高管理效率，向工业提供设计和工艺完全定型的产品。苏共二十六大认为科研生产联合体是把科学和生产密切结合起来的一种有效形式。每个科研生产联合体应该成为大型的优质新品研制生产中心，生产工艺和组织革新中心。

苏共中央委员会和苏联部长会议“关于加速国民经济科

学技术进步的措施”决议中要求发展大型联合体和企业网，加速建立实验、试验基地和工厂，并用先进技术装备起来。

1.3 科研院所、实验设计组织

和科研生产联合体是控制论系统

科研院所、实验设计组织和科研生产联合体担负的任务繁杂，业务综合性强，分工越来越细，协作日益广泛，要求采用系统方法，正确提出和解决研究、设计问题，开展活动。先介绍系统概念。

系统是独立于环境，按一定关系构成某种完成特定职能的结构的各个部分的总和。

为使问题简化和便于研究，绘出系统简图而不示出环境结构（图1.1,a）。实际上，系统内部结构通常也不示出（图1.1,b），系统与环境的相互作用集用向量 $X(t)Y(t)$ 表示（图1.1c）。

系统与环境相互作用，系统总以一个整体出现。整个系统具有其组成部分所不具备的新的综合特性（突生性）。突生性是系统的最基本特性之一。科研院所，实验设计组织和科研生产联合体都是完整的系统，不管外部作用的大小和时间长短，总保持各自的独立性和组织特殊性。当科研院所、实验设计组织和科研生产联合体之间以及与外部环境建立相互联系时，便获得新的综合特性——能在一定时间和资源的条件下研制新技术装备。这种特性是每一单独的组织所不具备的。

根据不同的研究目的，科研院所、实验设计组织和科研生产联合体的每一组成部分，既可视为一个环节，也可视为一个子系统。前一种情况是为了研究系统的一个部分与其它