

刘汉荣 王保顺 主编

# 国防科研试验

The Scientific Research Test Project  
Management of National Defence

# 项目管理



国防工业出版社  
National Defense Industry Press

# 国防科研试验项目管理

The Scientific Research Test Project  
Management of National Defence

刘汉荣 王保顺 主编

国防工业出版社

·北京·

# 内 容 简 介

本书由十四章组成:第一章界定了国防科研试验项目管理的基本概念、寿命期及阶段、管理过程和知识体系;第二章至第十三章是国防科研试验项目管理知识体系的总和,各章对国防科研试验项目管理知识体系的不同内容分别进行了阐述;第十四章阐述了国防科研试验项目管理文化。

本书是一部对国防科研试验领域推行项目管理研究的专著,可供从事军事理论研究的专业人员使用,可作为军队院校军事项目管理专业研究生及本科生的教材,也可供高等院校相关专业的师生参考阅读。

## 图书在版编目(CIP)数据

国防科研试验项目管理 / 刘汉荣,王保顺主编. —北京:  
国防工业出版社, 2009. 8

ISBN 978 - 7 - 118 - 06429 - 2

I. 国... II. ①刘...②王... III. 国防—科学技术—  
试验—项目管理—中国 IV. E9 - 33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 121719 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

国防工业出版社印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 880 × 1230 1/32 印张 13 1/4 字数 387 千字

2009 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2500 册 定价 48.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

# 《国防科研试验项目管理》 编著人员名单

主 编 刘汉荣 王保顺

编著人员 (按姓氏笔画排序)

丁向丽 王保顺 石 靖 吕 滨

关保昌 刘汉荣 陆云锋 邵 军

宋泽滨 杨德宏 张娇艳 贺东辉

洛 刚 施明利 高化猛 秦红燕

康丽华 梁春义 翟 宁

## 前 言

《国防科研试验项目管理》是在完成总装备部试验技术研究项目课题基础上编写的。“国防科研试验项目管理”课题于2006年下达,课题组2007年完成课题研究,并于2007年11月20日在北京通过了课题成果鉴定。鉴定委员会一致认为:该课题“贴近我军国防科研试验实际,采用理论联系实际的方法,系统研究了国防科研试验项目管理的主要领域,为国防科研试验开展项目管理提供了理论依据。”“该课题工作量大、研究难度高,创新性和前瞻性都较好,思路新颖,方法可靠。研究成果在国防科研试验项目管理领域处于军内领先水平,对提高我国国防科研试验管理水平具有重要的促进作用。”鉴定委员会在充分肯定课题成果的同时,为课题的后期研究提出了宝贵的指导性意见,也为本书的编写奠定了基础。

本书的编写是一项原创性工作。编者通过辛勤探究,使《国防科研试验项目管理》更具有创新性和鲜明特色。编者在阐述观点和见解时,还汲取了项目管理、军事装备学、军事装备试验学的理论成果。

《国防科研试验项目管理》是集体劳动的成果。编写纲目由刘汉荣、王保顺拟定。并在编著者撰稿基础上修改、审定,总撰成书。编著者(以章序排名)与编著内容是:刘汉荣(第一章),洛刚(第二章),关保昌(第三章),秦红燕、张娇艳(第四章),丁向丽(第五章),杨德宏、秦红燕(第六章),贺东辉(第七章),康丽华(第八章),吕滨(第九章),梁春义、翟宁(第十章),陆云锋、邵军(第十一章),王保顺(第十二章),石靖、高化猛(第十三章),施明利、宋泽滨(第十四章)。在撰写过程中,王林峰同志给予了热情指导,解惑答疑。刘小明同志审阅了书

稿,并对全书各章细微之处、关键之点提出了宝贵的修改意见。

在本书付梓之际,编著者谨向鉴定委员会专家库桂生、高建军、刘飘楚、张瑞清、吕彬、张渊和李智舜等同志,向王林峰和刘小明同志,向学术界同仁致以诚挚的谢意。对关心和支持本书问世的装备指挥技术学院首长、训练部和科研部,以及继续教育系领导和机关表示衷心的感谢!感谢国防工业出版社欧阳黎明、王鑫、钱辉玲等同志,他们为本书出版做了大量工作。

由于编著者水平所限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正,以期日臻完善。

编 者

2009年5月于北京

# 目 录

<b>第一章</b>	<b>国防科研试验项目管理导论</b> .....	1
第一节	试验项目管理的基本概念.....	1
第二节	试验项目寿命期及阶段 .....	11
第三节	试验项目管理过程 .....	20
第四节	试验项目管理知识体系 .....	24
<b>第二章</b>	<b>国防科研试验项目质量管理</b> .....	30
第一节	试验项目质量管理的任务与内容 .....	30
第二节	试验项目质量计划 .....	38
第三节	试验项目质量控制 .....	46
第四节	试验项目质量保证 .....	53
第五节	试验项目质量改进 .....	58
<b>第三章</b>	<b>国防科研试验项目进度管理</b> .....	62
第一节	试验项目进度管理的内容 .....	62
第二节	试验项目活动排序与时间估算 .....	67
第三节	试验项目进度计划编制 .....	79
第四节	试验项目进度跟踪与控制 .....	91
<b>第四章</b>	<b>国防科研试验项目经费管理</b> .....	100
第一节	试验项目经费保障与管理制度.....	100
第二节	试验项目经费计划.....	108
第三节	试验项目经费估算与预算.....	116

第四节	试验项目经费控制·····	128
<b>第五章</b>	<b>国防科研试验项目采购管理·····</b>	<b>135</b>
第一节	试验项目采购计划·····	135
第二节	试验项目采购模式与方式·····	140
第三节	试验项目采购中的承研承制单位资格审查·····	153
第四节	试验项目采购合同管理·····	159
<b>第六章</b>	<b>国防科研试验项目风险管理·····</b>	<b>165</b>
第一节	试验项目风险与风险管理·····	165
第二节	试验项目风险预测·····	171
第三节	试验项目风险评估·····	174
第四节	试验项目风险处理·····	189
第五节	试验项目风险监控·····	194
<b>第七章</b>	<b>国防科研试验项目人力资源与沟通管理·····</b>	<b>197</b>
第一节	试验项目人力资源管理·····	197
第二节	试验项目沟通与冲突管理·····	217
<b>第八章</b>	<b>国防科研试验项目保障管理·····</b>	<b>228</b>
第一节	试验项目基础保障·····	228
第二节	试验项目实施保障·····	229
第三节	试验项目勤务保障·····	235
<b>第九章</b>	<b>国防科研试验项目安全保密管理·····</b>	<b>248</b>
第一节	试验项目安全管理·····	248
第二节	试验项目保密管理·····	261
<b>第十章</b>	<b>国防科研试验项目试验装备管理·····</b>	<b>269</b>
第一节	试验装备与试验装备体系·····	269



第二节	试验装备管理体制	277
第三节	试验装备管理形式和内容	279
<b>第十一章</b>	<b>国防科研试验项目集成管理</b>	<b>294</b>
第一节	试验项目集成管理流程	294
第二节	试验项目集成计划的制定	300
第三节	试验项目集成计划的实施	307
第四节	试验项目变更的总体控制	318
<b>第十二章</b>	<b>国防科研试验项目组织与指挥</b>	<b>323</b>
第一节	试验项目组织	323
第二节	试验项目指挥	333
<b>第十三章</b>	<b>国防科研试验项目软件与系统仿真</b>	<b>361</b>
第一节	试验项目软件的生命周期与软件开发	361
第二节	试验项目建模与系统仿真	376
<b>第十四章</b>	<b>国防科研试验项目管理文化</b>	<b>400</b>
第一节	试验项目管理文化的作用与基本内容	400
第二节	试验项目管理文化的建设	408
	<b>参考文献</b>	<b>415</b>

# 第一章 国防科研试验项目管理导论

国防科研试验项目管理简称试验项目管理。国防科研试验项目管理是以试验项目及其资源为对象,运用系统的理论和方法对试验项目进行的计划、组织、协调、实施和控制这一全过程的管理活动,目的是实现试验项目的特定目标。本章主要阐述试验项目管理的基本概念、寿命期及阶段、管理过程和知识体系。这些内容是学习国防科研试验项目管理的基础。

## 第一节 试验项目管理的基本概念

### 一、项目管理

国防科研试验项目管理是项目管理领域的分支,在熟悉国防科研试验项目管理这一概念前,首先要了解什么是项目管理。

如何定义项目管理,在理论界还未形成统一的定论。但不同的界定都有一些共同的词语要素,如“运用系统理论和方法”、“计划”、“组织”、“协调”、“控制”等。综合多种论述,本书认为:项目管理是运用系统的理论和方法对项目及其资源进行计划、组织、协调、实施和控制的全过程管理活动,其目的是满足项目有关各方对项目的要求与期望。项目管理涉及管理主体、客体、职能、任务和目的。

项目管理的主体是项目经理。项目经理受项目发起人的委托,在时间有限、资金约束的情况下完成项目目标。项目经理有权独立进行计划、资源调配、协调和控制,同时必须将项目组织成为一个工作配合默契、具有积极性和责任心的高效群体。

项目管理的客体是项目本身。项目管理是针对项目的特点而形成的一种管理方式,因而它的适用对象是项目。

项目管理的职能是计划、组织、协调和控制。项目经理通过高效地运用这些职能来实现项目的目标。

项目管理的任务是对项目及其资源进行计划、组织、协调和控制。需要指出的是,不要将项目管理的任务与项目本身的任务混淆。

项目管理的目的是实现项目的目标,即提供符合客户要求的产品或服务。

## 二、国防科研试验项目管理

什么是国防科研试验项目管理,必须先理清国防科研、国防科研试验、国防科研试验项目和国防科研试验项目管理这四个概念之间的区别。

### (一) 国防科研

国防是国家为防备和抵抗侵略,制止武装颠覆,保卫国家的主权、统一、领土完整和安全所进行的军事及与军事有关的政治、经济、外交、科技、教育等方面的活动。军事活动包括武装力量建设,边防、海防、空防建设,国防科研生产,全民国防教育,完善动员体制及实现国防现代化。国防是国家生存与发展的安全保障<sup>[1]</sup>。

国防科研是指国家下达并使用国防科研试制费的武器装备研制、应用基础研究、技术基础研究和和其他研究的项目,任务是为武装力量提供武器装备。除了具有一般科研的属性外,国防科研还具备有特殊的属性,即高科技尖端性、性能时效性、多学科综合性、复杂艰巨性、保密性和安全性。以反弹道导弹武器系统为例,它就涉及多项高科技尖端技术,如相控阵雷达、TVM 制导、自适应自动驾驶仪、高比冲小结构系数的固体火箭发动机、推力矢量控制、大攻角情况下无翼式气动布局的气动特征及其对制导系统设计的影响等关键技术。

### (二) 国防科研试验

在阐述国防科研试验之前,先要阐述装备试验。装备试验按试验性质分为装备科研试验和装备定型试验:装备科研试验是验证装备原理及技术的可行性,检验装备战术技术性能和质量特性是否符合要求的一系列试验,一般由装备承研承制单位实施;装备定型试验是考核装备性能是否达到批准的战术技术性能指标和有关标准的试验,为装备

能否定型提出结论性意见和改进建议。

总装备部直属试验训练基地、军兵种试验训练基地都承担着装备的定型试验任务。军方试验训练基地承担的装备定型试验任务在军内习惯称为国防科研试验,因此在本书中使用国防科研试验这一术语。

国防科研试验是由国家认可或指定的试验单位担负战略战术导弹、核武器、常规武器、卫星、气动力试验,以及计算机研制、航天医学、工程设计等科研和试验。一般将担任这些科研试验任务的单位统称为国防科研试验单位。

国防科研试验单位使用国防科研试验费。按照批准的装备试验大纲,对承研承制单位使用国防科研试验费研制的装备项目已完成装备科研试验,拟定型的装备进行的考核活动。其试验的目的:一是验证;二是纠偏。被试验装备都有战术技术指标要求,通过试验把这些战术技术指标数据进行测试出来,看是否符合军方的战术技术性能指标要求。如果不符合军方的指标要求,就要把拟定型装备的缺陷提出来,以得到纠正。

国防科研试验包含两个方面:①试验。是指对新研制的武器装备的硬件或软件(包括模型、样机、生产设备和计算机程序等)进行实际测试,以获取有价值的数据和资料;②鉴定。是对试验获得的数据、资料进行审查、汇编和分析,并与预期的性能进行比较,为决策工作提供科学依据。

国防科研试验的主要目的有以下几个方面:

### 1. 检验总体技术方案

总体技术方案是装备设计和研制的基础,是否可行、优化、可靠则必须通过试验检验才能最终确定。近年来,随着计算机技术的发展,一些国家开展了先期技术演示验证,即技术方案首先通过仿真试验确定,尽可能减少“设计误差”。但对装备这样的特殊产品,最终还得通过实战试验“纠偏”来确定最佳的总体技术方案。

### 2. 考核关键技术

关键技术体现着装备的先进性,决定着装备的命运。而关键技术大多属高新技术,需要对其进行严格的试验考核,确认其是否“过关”。如卫星采用数字计算机控制,数字计算机就是关键技术,它是否过关,

只有反复试验,并在试验中重点考核验证才能得出结论。

### 3. 验证技术、战术指标

技术、战术指标是反映装备作战功能、体现技术水平的重要标志。它们是否达到了设计要求,是否满足作战需要,只能通过试验来验证,其他任何方法都无法替代。即使在静态环境下,某些指标满足了设计要求,也需要在动态的、尤其是实战情况下进行进一步验证,才能确保满足实战的要求。

### 4. 鉴定作战使用性能

装备主要是用于作战的。使用性能的优劣是评价装备的一个重要尺度。使用性能包括可靠性、维修性、保障性等。只有通过试验,才能对作战使用性能作出正确、客观的评价。

### 5. 确定产品技术状态

装备作为特殊的产品,其质量至关重要。轻则影响使用,重则造成人员伤亡、重大经济损失,乃至战争的失败。因此,确定产品技术状态是固化产品质量的重要手段。产品技术状态是反映产品各组成部分(部件)结构性能的重要方式。经过试验考核确定下来的产品技术状态,任何单位和人员都不能随意变动、调整。

### 6. 决定装备的批量生产

装备试验结果对装备能否批量生产至关重要。在我国颁布的有关条例中规定,未经定型的军工产品,除特殊情况外,一律不得投入生产。而新装备的定型一般必须经过定型试验,在定型试验中存在的问题要及时地提出解决的办法和方案,不能遗留问题和隐患。

## (三) 国防科研试验项目

国防科研试验项目(以下简称试验项目),是指在既定的资源、批准的装备试验大纲和规定的试验程序和要求的约束下,对拟定型的装备进行的考核活动。国防科研试验的不同项目,如神舟飞船项目、歼十项目、无人侦察机项目各有其特性,但又都有共同的特征,如都要有试验大纲、战术技术指标、作战性能、部队要求、经费保证、时间节点等。试验项目具有以下基本特征。

### 1. 明确的试验目标

一般来说,不同的装备,其基本的战术技术性能是不同的,这就决

定了不同的装备的试验内容不同。但不同的装备的试验目标是非常确定的,如舰载导弹,其试验目标是对有效射程、巡航高度、巡航速度、命中精度等进行考核,以确定其是否达到军方的要求。又如美军的 M551“谢里登”轻型装甲侦察车,其试验目标是对战斗全重、车长、车宽、车高、最大陆地速度、最大水上速度、公里最大行程、攀垂直墙越壕宽、发动机、功率、浮动器材和主要侦察设备进行考核,以确定其是否达到军方要求。所以说,不同项目装备的试验内容虽然不同,但都有明确的试验目标。

### 2. 独特的性质

不同类别的装备,都具有其独特的性质。如飞机类,运输机、战斗机、预警机各具特性及用途。目前,世界许多国家都在研制和生产战斗机,飞机产品在性能和外形上均有许多相似之处,但军方对不同机种有特定的战术技术性能需求。所以,装备的独特性质决定了不同装备的试验内容各不相同。

### 3. 不确定性

装备试验的不确定性与装备研制的产品、试验过程存在的风险相关。如 1986 年,美国“挑战者”号航天飞机就是因为燃油箱上的一个密封圈因气候严寒失效而导致发射失败。任何一个项目都在一定程度上具有不确定性,装备试验项目因包含高技术成分多,其不确定性概率也相对较高。因此,在装备试验项目实施之前,应进行试验风险预测,并制定相应的风险应对措施。同时要有科学完备的试验大纲、严谨的试验程序和高效率的组织机构。

### 4. 一次性

“一次性”是指项目有明确的开始时间和结束时间。当项目目标已经实现,或因项目目标不能实现而中止项目时,就意味着项目的结束。一次性并不意味着项目历时短,许多项目都历时数年。一次性也不意味着该项目的试验没有多次性,该项目试验鉴定结果是战术技术性能未能达到军方的要求,那么承研承制单位需要更改,军方对更改的项目也还需要做试验,直到达到军方需求为止。如美军的“布雷德利”M2A3/M3A3 战车系统项目,军方就做过多次作战试验。随着装备试验项目实施结果的移交和合同的终止,该试验项目即告结束。只有认

识装备试验项目的一次性,才能有针对性地根据每个装备试验项目自身的特殊情况和要求进行科学管理。

### 5. 保密性

装备试验项目具有保密性,这是装备试验项目不同于一般项目的重要区别。被试验装备实体的构成材料直接影响其性能,被试验装备的战术技术指标直接反映实战性能,如泄露,就会使敌对方掌握我军的武器装备状态,进而针对性地研制攻克技术和装备,对我国安全、军事战略产生威胁。因此,装备试验项目要做好保密工作,每一个参试人员都应具备高度的保密意识,以确保军事秘密不泄露。

以上五个特征是哪一项试验项目都必须具备的,缺一不可,反之,该项工作就不能称之为试验项目。

### (四) 国防科研试验项目管理

国防科研试验项目管理(以下简称试验项目管理)是以试验项目及其资源为对象,运用系统的理论和方法对试验项目进行的计划、组织、协调、实施和控制,以实现试验项目特定目标的管理方法体系。试验项目管理具有如下基本特征:

#### 1. 复杂的系统工程

试验项目管理是一项复杂的系统工程。以我国的神舟飞船为例,神舟飞船由航天员系统、飞船应用系统、载人飞船系统、运载火箭系统、发射场系统、测控通信系统和着陆场系统七大系统组成。而七大系统中的每一个系统又由 10 多个分系统组成,每一个分系统又分为 10 多个子系统。在这些系统、分系统、子系统之间都要做与之相对应的试验,如飞船桌面联试、返回舱空投试验、零高度逃逸救生飞行试验、海上漂浮救生试验、模拟航天员与座椅联合冲击试验、航天员与飞船合验及飞船环境试验等。以环境试验为例,它又分为 12 项试验,如表 1-1 所列<sup>[8]</sup>。由此可见,试验项目的复杂性和系统性决定了试验项目管理是一项复杂的系统工程。

#### 2. 具有创造性

试验项目管理的创造性依赖于科学技术的发展和支 持,而近代科学技术的发展有两个明显的特点:一是继承积累性,体现在人类可以沿用、继承前人的知识、经验和成果的基础上向前发展;二是综合性,即

表 1-1 神舟飞船环境试验项目

序号	试验项目	序号	试验项目
1	地面温度循环	7	冲击试验
2	温热交变试验	8	热循环试验
3	盐雾试验	9	热真空试验
4	运输试验	10	合练试验
5	加速度试验	11	真空放电试验
6	振动试验	12	带电粒子辐照试验

要解决复杂的项目,往往必须依靠和综合多种学科的成果,多种技术的结合才能实现科学技术的飞跃或更快的发展。因此,在试验项目管理的前期规划中,要特别重视对多个试验方案的论证、筛选和风险预测及防范。由于每一个项目都具有特性,每一个项目的管理与前一个项目管理都有所不同,故使试验项目管理具有创新性。如“阿波罗”工程进行了六次不载人飞行试验,在近地轨道上鉴定飞船的指挥舱、服务舱和登月舱,以考验登月舱的动力装置。进行了三次载人飞行试验,主要作环绕地球、月球飞行和登月舱脱离环月轨道和降落模拟试验、轨道机动飞行和模拟会合、模拟登月舱与指挥舱的分离和对接。按登月所需的时间进行了持续 11 天的飞行,以检验飞行的可靠性。1969 年 5 月 18 日,“阿波罗”10 号飞船进行了登月全过程的演练飞行,绕月飞行 31 圈,两名航天员乘登月舱下降到离月球表面 15.2km 的高度。“阿波罗”11 号飞船于 1969 年 7 月 20 日至 21 日首次实现人登上月球理想。所以,“阿波罗”工程的管理就是创新管理的典范。

### 3. 具有周期性

试验项目有明确的开始和结束时间,所以管理也有一个可预知的周期。试验项目在周期内,通常有一个较明确的试验阶段顺序。这些阶段以试验项目内容、试验任务不同来划分。不同阶段的试验,在管理上也是有所不同的。但一般认为,试验项目的每个阶段应根据管理上的不同特点提出需完成的不同任务。以常规武器试验与鉴定为例,常



规武器装备的组织与实施通常分为四个阶段,即试验预先准备阶段、现场试验组织实施阶段、试验数据分析处理阶段及试验总结报告编写阶段。这四个阶段需完成的任务是不同的,在管理上也不同。在试验预先准备阶段,主要工作是进行试验任务分工,落实岗位人员,熟悉了解战术技术指标,跟踪了解试验装备的研制等情况,特别是要熟悉、掌握被试验装备的关键技术,研制过程中对一些技术问题的分析处理结果及采取措施的落实情况等。制定武器弹药、物资器材预算,依据被试验装备项目和试验目的进行试验技术准备。对新型武器装备要及早开展试验方法研究,制定试验总体技术方案,进行试验条件建设,落实试验场区和试验保障条件装备等。在确定试验项目和试验方法的基础上,拟制试验大纲,并进行逐级审批,同时由上级军工产品定型委员会审定后实施。在此阶段,管理的主要任务是落实试验分工、拿出试验方案、审定试验大纲。而在现场试验组织实施阶段、试验数据分析处理阶段和试验总结报告编写阶段,管理任务既与试验预先准备阶段不同,在后三个阶段也互不相同。

#### 4. 具有组织性

试验项目管理需要集权领导和建立专门的项目组织。试验项目越大越复杂,它包括或涉及的学科、技术种类也越多,组织机构设置也相应复杂。大型、复杂的国防科研试验项目包含多种学科的试验,可以建立团队式矩阵组织结构,这是一种着眼于取得项目和职能组织形式的有益的组织方式。

通常,在试验项目管理过程中,可能会出现许多种问题,并贯穿于各组织部门内,它们要求这些不同部门做出迅速且相互关联、相互依存的反应。但传统的职能组织不能尽快与横向协调的需求相配合,因此,在管理试验项目时,一般要求建立围绕专一任务进行决策的机制和相应的专门组织。这样的组织不受现存组织的任何约束,由各种不同专业、来自不同部门的专业人员构成。

#### 5. 实行行政技术指挥合一

行政技术指挥两条线是中国人民解放军武器装备重大工程和装备研制项目的一种组织指挥模式,又称装备型号“两总”系统,即总指挥和总设计师系统。重大的试验项目指挥采用的也是“两总”行政技术