

自然科学向导丛书

国防科技

GUOFANGKEJI (国防卷)

总主编 王修智

主 编 王超英 张 波

立足科技发展前沿

围绕全面建设小康社会宏伟目标，树立和落实科学发展观

系统阐释自然科学各领域基础理论、基本知识

展示自然科学各领域最新科技成就和发展动向

弘扬科学精神，宣传科学思想，传播科学方法

树立科学理念，培养科学思维，激发创新活力

努力贯彻落实“全民科学素质行动计划”

全面提高全民科学文化素质



山东出版集团 www.sdpress.com.cn

山东科学技术出版社 www.lkj.com.cn





自然科学向导丛书

国防科技

总主编 王修智 (国防卷)
主 编 王超英 张 波

GUOFANGKEJI



山东出版集团
山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

国防科技:国防卷/王超英,张波主编. — 济南:山东科学技术出版社,2007.4

(自然科学向导丛书)

ISBN 978-7-5331-4653-5

I. 国... II. ①王... ②张... III. 武器装备—普及读物 IV. E92-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 027846 号

自然科学向导丛书 国防科技 (国防卷)

总主编 王修智

主 编 王超英 张 波

主 管:山东出版集团

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098088

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@sdpress.com.cn

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路 16 号

邮编:250002 电话:(0531)82098071

印刷者:山东新华印刷厂

地址:济南市胜利大街 56 号

邮编:250001 电话:(0531)82079112

开本:700mm×1000mm 1/16

印张:22

字数:290千字

版次:2007年4月第1版第1次印刷

ISBN 978-7-5331-4653-5

定价:28.00元

总主编 副总主编名单

总主编 王修智
副总主编 管华诗 陆巽生

编委会名单

主任 王修智
副主任 管华诗 陆巽生
委员 (以姓氏笔画为序)

马来平	王天瑞	王玉玺	王兆成	王金宝	王家利
王琪琬	王裕荣	尹传瑜	艾兴	朱明	仲崇高
刘元林	汤少泉	许素海	孙志恒	孙培峰	李士江
李天军	李云云	李宝洪	李宪利	杨焕彩	邹仲琛
张波	张波	张金声	张祖陆	陈光华	陈青
陈爱国	陈德展	邵新贵	林兆谦	周忠祥	庞敦之
赵书平	赵龙群	赵传香	赵国群	赵彦修	赵宣生
钟永诚	钟泽圣	袁慎庆	高树理	高挺先	唐波
展涛	董海洲	蒋民华	程林	温孚江	解士杰
潘克厚	燕翔				

编委会办公室名单

主任 燕翔
副主任 孙培峰 林兆谦
成员 (以姓氏笔画为序)

王晶	王强	尹传瑜	朱明	刘利印	李冰冰
杨冠楠	陈爱国	邵新贵	胥蔚蔚	袁慎庆	褚新民

本书编写人员

主 编 王超英 张 波
副主编 祝志春 王榭夫

Foreword

序

言

1961年,我国社会生活中发生了一件令人难忘的事——大型科普读物《十万个为什么》出版发行。此后,这套书又多次修订再版,累计印数超过1亿册,成为家喻户晓的小百科全书式的科普读物。

《十万个为什么》初版的时候,我正在上中学,同学们争相阅读的生动场面,至今历历在目。这套书提供的科技知识,深深印在小读者的脑海里,使大家终生受益。不少人就是从读这套书开始对科学技术产生浓厚兴趣,并选择考理工类大学、走科学技术之路的。每每回忆起这些往事,我便深切感到,科技的力量是多么巨大,科普工作是多么重要!

然而,科普工作的春天,是随着改革开放的脚步一同来到神州大地的。上世纪80年代以来,“发展经济靠科技,科技进步靠人才,人才培养靠教育”逐步成为人们的共识;“科教兴国”战略、“人才强国”战略深入人心;“学科学,用科学”的社会风气日渐浓厚。各级各行各业、广大干部群众迫切要求加快科学技术普及的步伐。

进入21世纪,我国的科普工作发展到了一个新阶段。2002年6月29日,第九届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过《中华人民共和国科学技术普及法》。2005年,《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》出台。2006年2月,国务院颁布《全民科学素质行动计划纲要(2006—2010—2020年)》。这三件大事,标志着提高全民科学技术素质已经摆上我国经济社会发展的重要日程,科普工作已经纳入法制的轨道。面对这样一种新形势,所有热心科普工作的人们无不感到振奋和激动。

在所有热心科普工作的人们当中，我算是比较热心的一个。1991年11月到1997年12月，我在山东省济宁市担任主要领导职务。这个市被评为1997年度全国“科教兴市”先进市，我被评为全国“科教兴市”先进个人。2000年12月到2005年7月，我担任中共山东省委副书记，积极推动市县两级“三馆”（博物馆、科技馆、图书馆）建设，为科学技术普及做了一点工作，被授予中国科技馆发展基金会第六届启明奖。实践使我深深体会到，科普工作是发展先进生产力和先进文化、弘扬民族精神和提高全民族科学文化素质的重要手段，是每一位领导干部义不容辞的责任。

科普创作是科普工作的基石。加强科普工作，必须大力繁荣科普创作。40年前，《十万个为什么》应运而生，难道今天不应该产生一种新的科普读物？于是，我便产生了编一套这类读物的想法。就像当年哥伦布发现新大陆一样，我的这种想法常使我激动不已，有时甚至夜不能寐。

在所有热心科普工作的人们当中，还有一个很有战斗力的群体，这就是山东省科学技术协会。我关于编一套新的科普读物的想法，首先得到他们的热烈响应和积极支持。山东省科协是省委领导的人民团体之一，其主要任务，一是加强学术交流和学术思想创新，促进科技创新，推动科技成果向现实生产力转化，加快产业化进程；二是大力普及科学技术知识，提高全民科学文化素质；三是搞好科学技术队伍的自身建设，维护科技工作者的合法权益。山东省科协联系的科技人员超过100万人。省科协所属的山东省老科技工作者协会，联系离退休的科技工作者有65万多人。这是我省科技工作的主力军。

在省委、省政府的领导下，省科协这些年的工作搞得有声有色、富有成效。特别是大刀阔斧地开展城乡科普工作，有效地提高了全民科学文化素质，有力地保证了经济社会发展的需要。他们在财政部门的支持下，主要通过市场化运作，在短短

两年时间里，实现了全省科普宣传栏“村村通”，受到农村广大干部群众的热烈欢迎和高度评价。

编写大型科普读物这件事，很快就列入省科协2005年的工作计划。管华诗、陆巽生、孙培峰、燕翔、林兆谦等同志积极策划并具体操作，同时，成立了由朱明同志具体负责的专门办事机构，筹措了部分经费，从而使这样一项浩繁的工程正式启动起来。

大家一致认为，这套丛书应当是一套自然科学技术普及读物。它应当站在新世纪新起点上，适应新形势新任务的要求，具备以下四个特点：第一，系统性。尽量体现自然科学原理的完整体系，避免零打碎敲。第二，实践性。尽量涉及自然科学应用的各个领域，避免挂一漏万。第三，先进性。尽量采用科学研究和技术进步的最新成果，电子信息、生物工程、新材料等高新技术要占较大篇幅。第四，可读性。尽量做到深入浅出，通俗易懂。

根据上述四点要求，丛书设计了三大部分，共35卷。第一部分，自然科学原理，共6卷：数学、物理、化学、天文、地理、生物。第二部分，自然科学的应用，共24卷：涉及第一产业、第二产业、第三产业，从生产到生活，几乎全面覆盖。第三部分，综合，共5卷：自然科学发展大事年鉴、古今中外科技名人、科学箴言、通俗科技发展史、探索自然奥秘。

丛书共1000余万字。从酝酿到出版，共用了不到两年的时间。

在如此短的时间内，完成如此浩繁又如此高标准严要求的编写工作，必须举全省之力，加强领导，精心组织，周到安排，通力合作，精益求精。主编是总指挥，负总责。常务副主编是具体指挥，具体负责。编委会办公室处理日常事务。各承编单位调整工作计划，抽调精兵强将，集中时间进行编写。近几年，我主持编写了《齐鲁历史文化丛书》《山东革命文化丛书》《山东当代文化丛书》《社会科学与您同行》《诚信山东》等多套

大型丛书，积累了一定的经验。《自然科学向导丛书》的编写工作，借鉴了前几套丛书编写的经验，达到了一个新的水平。

这套丛书的成功，还得益于中国科协的关怀鼓励，得益于艾兴、蒋民华等专家的指导帮助，得益于省委宣传部、省财政厅、省新闻出版局、山东出版集团、山东科学技术出版社的大力支持。在此，一并表示感谢。

由于我们水平有限，缺点错误在所难免，望广大读者不吝指教。

知识的无限性与人的智力的有限性，是一对无法克服的矛盾。经过上下数千年全人类的共同努力，我们对自然科学、社会科学和人体自身的认识，仍然处于一个初级阶段，离自由王国的境界仍然相当遥远。但是我坚信，经过一代又一代人的不懈努力，我们离那个境界肯定会越来越近。而科普工作，就是接近那个境界的路、桥、船。

王修智

2007年1月

历史的脚步将人类带入21世纪。站在新起点上，回眸20世纪的峥嵘岁月，人类经历了两次世界大战和多次局部战争的重大灾难，战争与和平编织出一幅波澜壮阔的历史画卷。为争取和平，捍卫和平，消除战争，人类借助国防科技的推动，不断进行武器装备的发明创造。飞机、坦克、导弹、原子弹及智能武器等一系列武器装备纷纷亮相在人类战争舞台上，从而使战争理论、战争样式、战争形态和战争面貌发生了重大而深刻的变化。

进入新世纪，和平与发展仍然是时代的主题。世界要和平，人民要合作，国家要发展，社会要进步，人类顺应时代潮流，展现出共同创造繁荣稳定新世纪的美好愿望和光明前景。然而，局部地区冲突像阴霾一样笼罩着人类的家园。“兵者，国之大事，死生之地，存亡之道，不可不察也。”当前，世界军事变革方兴未艾，各主要军事大国正加紧推进国防科技工业转型升级，高新武器装备飞速发展，成为军事变革的重要物质基础和最活跃因素。正视世界军事变革，关注武器装备发展，关心国防科技事业，维护国家安全统一，不仅是我国国防科技工业战线的历史使命，也是包括广大青少年在内的全体公民的神圣责任。

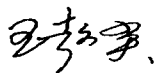
为普及国防科技知识，推动国防教育深入开展，促进《科普法》、《科普条例》的贯彻落实，培养公众特别是广大青少年的科学思想、国防意识，提高他们的科学文化素质，激发攀登科技高峰的精神动力，我们按照省里的统一部署和要求，历时一年多的时间，终于完成了《国防科技》编写工作。

本书是一本融科学性、知识性、趣味性、可读性于一体

的科普读物。与其他兵器类科普读物不同的是，本书不是泛泛阐述武器装备发展的历史，也不是单纯介绍国防科技知识，而是精心选取一些对世界军事发展产生重大影响、富有探索意义、深受世人瞩目的武器装备，多角度诠释武器装备的科学原理、性能特征、技术水平和军事用途，试图通过武器装备的演变，揭示国防科技的发展进程及其对军事变革的深刻影响。为满足读者更高层次的阅读需要，本书精心配插了部分图片，或营造氛围，或揭示内涵，或提供佐证，或辅助解读，力求给人以直观、形象的视觉感受，增强生动性和感染力，符合现代读者的审美要求。

本书共分为七章。第一、二章主要介绍近现代战争史上涌现出的名枪、名炮、名弹、名舰、名机等常规武器装备及技术。第三章侧重介绍大规模杀伤性武器，如核武器、生化武器等。第四章重点介绍信息技术条件下产生的几种具有代表性的武器装备。第五章介绍当代最受人们关注的新型武器装备。第六章介绍侦察与反侦察技术及其应用。第七章重点介绍现代战争常见的几种后勤支援保障装备。

由于编写水平所限，加之国防科技发展历史漫长，涉及领域广泛，时间紧迫，难免存在一些不足之处，恳请广大读者批评指正。



第一章 大型国防装备：战车、战舰、战机**一、战车/1**

- “威风八面的陆战之王”——主战坦克/2
- “现代陆军机动灵活的依靠”——步兵战车/6
- “全能冠军”——两栖装甲车/7
- 其他装甲车/9
- 坦克装甲车辆展望/10

二、战舰/12

- “水中蛟龙”——潜艇/14
- “海上霸主”——航母/21
- “海上八臂哪吒”——巡洋舰/27
- 发展最活跃的驱逐舰/32
- 数量最多的护卫舰/39
- “近海防御轻骑兵”——导弹快艇/43

三、战机/45

- “空战主角”——战斗机/45
- “空军对地、对海攻击的铁拳”——战斗轰炸机/56
- “死而复生”的近距离支援飞机/64
- “空军战略攻击的威慑力量”——轰炸机/70
- “高技术战争的尖兵”——特种军用飞机和军用直升机/79

第二章 枪、弹、炮**一、枪/93**

- 战争年代大众的“梦中情人”——手枪/94
- 争奇斗艳数步枪/97
- 怎一个“酷”字了得——冲锋枪/101
- 制造弹雨是机枪/104

二、弹/108

- 打哪指哪的枪弹/108
- “多面手”——榴弹/111
- 花样百出的炮弹/112

- 种类庞杂的航空炸弹 /115
- 功能走向专一的火箭弹 /119
- 高科技含量越来越多的导弹 /122

三、炮 /136

- 老兵新传——迫击炮 /137
- 删繁就简——加农炮、榴弹炮及加农榴弹炮 /138
- 多管齐射威力猛的火箭炮 /141
- 陆战之王的克星——反坦克炮 /142
- 达·芬奇参与设想的无坐力炮 /143
- 峰回路转的高射炮 /144
- 近战不可或缺的航炮 /145
- 退居二线但依然举足轻重的舰炮 /146

第三章 核武器和生化武器

一、“人类可自我毁灭多次”——核武器 /149

- “实战震撼人类”——原子弹 /151
- “威力登峰造极”——氢弹 /156
- “似乎讲人道”——中子弹 /159

二、“穷国的核武器”——生物武器 /161

- 武器化生物战剂 /164
- 潜在性生物战剂 /174
- 未来生物战剂 /180

三、“小人搏杀利器”——化学武器 /182

- 神经性毒剂 /183
- 糜烂性毒剂 /187
- 全身中毒性毒剂 /190
- 窒息性毒剂 /191
- 失能性毒剂 /193
- 刺激剂 /195

第四章 军用信息装备

一、军用卫星 /198

- “环球顺风耳”——军用通信卫星 /198
- “太空千里眼”——侦察卫星 /201
- 军用气象卫星 /206
- “人造北斗”——导航卫星 /207

二、军用雷达 /208

- 警戒雷达 /209

- 引导雷达 /210
- 有源相控阵雷达 /210
- 稀布阵综合脉冲孔径雷达 /211
- 超视距雷达 /211
- 脉冲多普勒雷达 /212
- 合成孔径雷达 /212
- 无源雷达 /213

三、预警飞机 /213

- 大型预警机 /215
- 小型预警机 /216

第五章 新型武器装备

一、激光武器 /219

- 激光武器的功用及组成 /220
- 激光武器的现状及趋势 /223

二、微波武器 /227

- 微波武器的功用及关键技术 /228
- 微波武器的现状和趋势 /230

三、动能拦截弹 /234

- 动能拦截弹的组成 /235
- 动能拦截弹的功用 /237
- 动能拦截弹的发展现状及趋势 /239

四、电炮 /240

- 电磁轨道炮 /241
- 电热化学炮 /242
- 电炮的发展现状及趋势 /244

五、非致命武器 /247

- 非致命武器的功用及组成 /248
- 非致命武器的发展现状及趋势 /253

六、宇宙飞船和空间站 /254

- 俄罗斯“联盟”号系列飞船 /255
- 美国“阿波罗”登月飞船 /257
- 俄罗斯“进步”号货运飞船 /258
- 载人飞船的军事用途展望 /258
- 前苏联“礼炮”号系列空间站 /259
- 前苏联 / 俄罗斯“和平”号空间站 /259
- 国际空间站 /262

空间站的军事应用前景 /262

七、航天飞机和空天飞机 /264

美国的航天飞机 /265

俄罗斯的航天飞机 /268

航天飞机的军事应用前景 /269

英国“霍托尔”单级入轨空天飞机 /270

德国“桑格尔”两级入轨空天飞机 /270

空天飞机的技术特点 /271

空天飞机的军事应用前景 /271

第六章 侦察技术、反侦察技术成果

一、侦察技术 /273

雷达侦察技术 /274

通信对抗侦察技术 /275

光电侦察告警设备 /279

二、反侦察技术 /285

有源雷达干扰技术 /286

无源雷达干扰技术 /287

反辐射攻击技术 /288

通信干扰技术 /288

光电有源干扰技术 /292

光电无源干扰技术 /298

第七章 支援保障装备

一、运输装备 /307

军用运输机 /308

运输补给船 /311

地面运输车辆 /313

二、工程保障装备 /315

渡河桥梁器材 /316

军用工程机械 /317

工程伪装器材 /319

地雷爆破器材 /321

三、野战修理装备 /323

战场修理装备的功用及组成 /325

野战修理装备的发展趋势 /328

四、战场抢救装备 /329

典型战场抢救装备的功用、组成 /331

战场抢救装备的发展趋势 /334

参考文献



第一章

大型国防装备： 战车、战舰、战机

一、战车

提到战车,也许人们会想到古战场上战马嘶鸣、车轮滚滚、烟尘弥漫的战争场景。然而,这里提到的现代意义上的战车,则是指在作战行动中用以实施地面突击、火力支援和指挥控制的装甲车辆。用于地面突击的车型主要有坦克、步兵战车、装甲输送车等;用于火力支援的有各种自行压制武器、自行反坦克武器和自行防空武器;用于指挥控制的有各种装甲侦察车、装甲指挥车、装甲通讯车、装甲情报/信息处理车和电子对抗装甲车辆等。装甲战斗车辆分别编配在装甲部队或机械化步兵部队的坦克分队、装甲步兵分队、炮兵与防空兵部(分)队和侦察、通信、电子对抗分队中,以完成协同作战任务。装甲战斗车辆集火力、装甲防护力、越野机动能力和指挥控制能力于一体,形成进攻和防御的整体合力,是装甲机械化部队突击力的集中体现。随着信息化战争形态的出现和发展,装甲战斗车辆体系中的电子信息装备品种呈增多趋势,用数字化技术“武装”各类装甲战斗车辆将成为 21 世纪装甲装备发展的一个重要特征。

“威风八面的陆战之王”——主战坦克

第一次世界大战期间,坦克首次走上了战争舞台。1916年9月15日英国首先将其生产的I型坦克投入索姆河战斗。该坦克总质量约28吨,发动机功率77千瓦,时速为6千米,2门口径为57毫米的火炮安装在车体两侧的炮架上,两条履带从车顶绕过车体,外廓呈菱形,刚性悬挂,车后伸出一对转向轮。这就是世界上第一批用于实战的坦克。第一次世界大战期间,英、法、德共生产了近万辆坦克,主要有英国的IV、法国的雷诺FT-17、德国的A7V等坦克。其中,法国的雷诺FT-17坦克生产数量达3187辆,是世界上第一种有旋转炮塔的坦克,具有现代坦克的雏形。FT-17的战斗总质量约7吨,乘员2人,发动机功率26千瓦,装有1门口径37毫米的火炮,车体和炮塔均为钢板铆接而成,采用了弹性悬挂。1918年开始在法军服役,后被20多个国家购置,并为其他国家的坦克设计所效仿。

第二次世界大战期间,交战双方生产了约30万辆各种坦克和自行火炮。大战初期,法西斯德国使用大量坦克,实施闪电战;大战中后期,在苏德战场上曾多次发生有数千辆坦克参加的大会战;在北非战场、诺曼底战役及远东战役中也使用了大量坦克。与坦克作战已成为坦克的首要任务。坦克与坦克、坦克与反坦克武器的对抗,促进了中、重型坦克的发展。这一时期的坦克主要有前苏联的T-34中型坦克、ИС-2重型坦克,德国的T-V“豹”式中型坦克、T-VI“虎”式重型坦克,美国的M4中型坦克,英国的“丘吉尔”步兵坦克、“克伦威尔”巡洋坦克,日本的97式中型坦克等。这些坦克普遍采用安装1门大口径火炮的单个旋转炮塔,发动机多为大功率的汽油机。前苏联坦克采用了高速柴油机;出现了双流传动装置及扭杆式独立悬挂装置;为提高车体和炮塔的抗弹能力,又改进了外形,增大了装甲倾角。车体和炮塔分别采用装甲钢板焊接和整体铸造。第二次世界大战中的坦克,已形成现代坦克的基本结构形式,成为地面作战的主要突击兵器。

第二次世界大战结束以来,坦克的发展大体经历了三个阶段: