

《国防科研试验工程技术系列教材》

国防科技情报系统

# 科技声像概论

中国人民解放军总装备部军事训练教材编辑工作委员会

国防工业出版社

《国防》

列教材》

# 科技声像概论

中国人民解放军总装备部  
军事训练教材编辑工作委员会

国防工业出版社

· 北京 ·

## 内 容 简 介

本书是面向科技声像工作人员的专业基础教材,全书分为10章,内容涵盖了科技声像领域各专业的主要方面,包括主要环节、制作方式、工作流程、基础条件、脚本撰写、编导创作、摄录编技术、照明技术、录音技术、常用计算机应用和多媒体技术以及声像信息资源管理知识。每个专业又分为专业基础知识和应用技术两个方面,在专业基础知识方面侧重介绍工作原理、基本特性、功能作用和系统构成,在应用技术方面侧重介绍工作方法、基本要求、操作指南和实用技巧。针对目前科技声像的发展现状、水平和各部门实际应用情况,介绍重点主要为常用技术、应用特点及相关知识。为使读者对科技声像工作及其发展有所了解,在绪论中,重点讲述了科技声像的特点、地位、作用和做好科技声像工作应具备的条件。部分章节还讲述了有关技术的沿革及发展趋势,对新技术的发展及应用也做了一些介绍。

本书内容对于具有一定实践经验的科技声像工作人员及科技管理者了解把握科技声像的工作特点和规律,提高专业理论水平具有指导和参考作用。

### 图书在版编目(CIP)数据

科技声像概论/中国人民解放军总装备部军事训练教材编辑工作委员会编. —北京:国防工业出版社,2009.12  
(国防科研试验工程技术系列教材. 国防科技情报系统)  
ISBN 978-7-118-04330-3

I. 科... II. 中... III. 科学技术—电化教学—教材  
IV. G431

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第161044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 850×1168 1/32 印张 12 字数 306 千字

2009年12月第1版第1次印刷 印数1—5000册 定价30.00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

# 《国防科研试验工程技术系列教材》

## 总编审委员会

名誉主任委员 程开甲 李元正

主任委员 胡世祥

副主任委员 段双泉 尚学琨 褚恭信 马国惠  
委 员 (以下按姓氏笔画排列)

王国玉 刘 强 刘晶儒 张忠华

李济生 邵发声 周铁民 姚炳洪

姜世忠 徐克俊 钱卫平 常显奇

萧泰顺 穆 山

办公室主任 任万德

办公室成员 王文宝 冯许平 左振平 朱承进

余德泉 李 钢 杨德洲 邱学臣

郑时运 聂 峰 陶有勤 郭詮水

钱玉民

# 《国防科研试验工程技术系列教材· 国防科技情报系统》编审委员会

主任委员 尚学琨

副主任委员 史秉能 杨德洲

委 员 (以下按姓氏笔画排列)

文铁峰 庄开莲 刘 强 李业惠

李国华 吴国兴 杨中成 黄伟强

臧 明

主 编 刘 强

副 主 编 李佑义 张复华 曾民族 李仲麋

秘 书 闫旭军

# 科技声像概论

主 编 周仁和

副主编 贾东生

主 审 吴鹤林 雷森镔

编著者 周仁和 贾东生 费道贤 何建华

白云鹤 赵云祎

# 总 序

当今世界,科学技术突飞猛进,知识经济迅速兴起,国力竞争越来越取决于各类高技术、高层次人才的质量与数量,因此,作为人才培养的基础工作——教材建设,就显得格外重要和紧迫。为总结、巩固国防科研试验的经验和成果,促进国防科研试验事业的发展,加快人才培养,我们组织了近千名专家、学者编著了这套系列教材。

建国以来,我国国防科研试验战线上的广大科技人员,发扬“自力更生、艰苦奋斗、科学求实、大力协同、无私奉献”的精神,经过几十年的努力,建立起了具有相当规模和水平的科研试验体系,创立了一系列科研试验理论,造就了一支既有较高科学理论知识、又有实践经验,勇于攻关、能打硬仗的优秀科技队伍,取得了举世瞩目的成就。这些成就对增强国防实力,带动国家经济发展,促进科技进步,提高国家和民族威望,都发挥了重要作用。

编著这套系列教材是国防科研试验事业继往开来的大事,它是国防科研试验工程技术建设的一个重要方面,是国防科技成果的一个重要组成部分,也是体现国防科研试验技术水平的一个重要标志。它承担着记载与弘扬科技成就、积累和传播科技知识的使命,是众多科技工作者用心血和汗水凝成的科技成果。编著该套系列教材,旨在从总体的系统性、完整性、实用性角度出发,把丰富的实践经验进一步理论化、科学化,形成具有我国特色的国防科研试验理论与实践相结合的知识体系。一是总结整理国防科研试验事业创业 40 年来的重要成果及宝贵经验;二是优化专业技术教材体系,为国防科研试验专业技术人员提供一套系统、全面的教科书,满足人才培养对教材的急需;三是为国防科研试验提供有力的

技术保障;四是将许多老专家、老教授、老学者广博的学识见解和丰富的实践经验总结继承下来。

这套系列教材按国防科研试验主要工程技术范畴分为:导弹航天测试发射系统、导弹航天测量控制系统、试验通信系统、试验气象系统、常规兵器试验系统、核试验系统、空气动力系统、航天医学工程系统、国防科技情报系统、电子装备试验系统等。各系统分别重点论述各自的系统总体、设备总体知识,各专业及相关学科的基础理论与专业知识,主要设备的基本组成、原理与应用,主要试验方法与工作程序,本学科专业的主要科技成果,国内外的最新研究动态及未来发展方向等。

这套系列教材的使用对象主要是:具有大专以上学历的科技与管理干部,从事试验技术总体、技术管理工作的人员及院校有关专业的师生。

期望这套系列教材能够有益于高技术领域里人才的培养,有益于国防科研试验事业的发展,有益于科学技术的进步。

《国防科研试验工程技术系列教材》

总编审委员会

1999 年 10 月



# 前 言

科学技术的不断创新,带动了影视技术的飞速发展:电影已经采用数字技术,有了数字电影;数字电视也已进入千家万户,正在向高清晰度电视迈进。在电影和电视基础上发展起来的科技声像技术,也在我国科技领域迅速普及。为了能有一本科技声像方面的读物,我们根据有关部门的要求,结合多年来的工作实践,编写了这本《科技声像概论》。鉴于信息技术在科技声像中的应用日益广泛,本书除了系统介绍科技声像作品从策划到摄制完成的全部工序和有关专业基础知识以外,还增加了科技声像技术中已经广泛使用的计算机技术和科技声像信息资源管理方面的内容,力求全面、实用。

本书共 10 章。其中,第 1 章、第 5 章和第 8 章由贾东生编写,第 2 章由费道贤编写,第 3 章、第 4 章和第 6 章由周仁和编写,第 7 章由白云鹤编写,第 9 章由赵云祎编写,第 10 章由何建华编写。

在编写本书的过程中,我们得到了有关领导的大力支持,参阅了电影和电视技术方面许多专家的专著,在此致以诚挚的谢意。由于我们水平有限,疏漏与不妥之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

2009 年 2 月

## 《国防科研试验工程技术系列教材· 国防科技情报系统》

---

| 编号   | 教材名称          |
|------|---------------|
| 9-1  | 科技英语翻译实用教程    |
| 9-2  | 信息服务的信息技术应用 上 |
| 9-3  | 信息服务的信息技术应用 下 |
| 9-4  | 国防科技情报工作理论与实践 |
| 9-5  | 军事技术概论 上      |
| 9-6  | 军事技术概论 下      |
| 9-7  | 科技写作          |
| 9-8  | 国防科技信息及其获取技术  |
| 9-9  | 科技信息检索        |
| 9-10 | 图书馆自动化        |
| 9-11 | 数据库技术与应用      |
| 9-12 | 情报研究概论        |
| 9-13 | 科技声像概论        |
| 9-14 | 武器装备采办管理      |
| 9-15 | 科技情报编辑        |
| 9-16 | 国防系统分析方法 上    |
| 9-17 | 国防系统分析方法 下    |
| 9-18 | 武器装备概论        |

ISBN 978-7-118-04330-3

定价:30.00 元

# 目 录

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| <b>第 1 章 绪论</b> .....         | 1  |
| 1.1 概述.....                   | 1  |
| 1.2 科技声像产生的技术基础和发展趋势.....     | 2  |
| 1.2.1 科学技术发明和应用促进了声像的发展 ..... | 2  |
| 1.2.2 科学技术发展对科技声像产生的影响 .....  | 4  |
| 1.3 科技声像的主要特点.....            | 5  |
| 1.4 科技声像的作用.....              | 8  |
| 1.4.1 科技声像是科学技术工作的重要保障 .....  | 8  |
| 1.4.2 科技声像在科技信息工作中的作用 .....   | 11 |
| 1.5 科技声像制作的主要工作环节 .....       | 13 |
| 1.5.1 设计构思 .....              | 13 |
| 1.5.2 拍摄采集 .....              | 14 |
| 1.5.3 编辑制作 .....              | 14 |
| 1.5.4 资料收集 .....              | 15 |
| 1.6 科技声像常用的制作方式 .....         | 15 |
| 1.6.1 ENG 方式.....             | 15 |
| 1.6.2 EFP 方式 .....            | 15 |
| 1.6.3 ESP 方式 .....            | 16 |
| 1.7 科技声像制作的工作流程 .....         | 16 |
| 1.8 科技声像制作的保障条件 .....         | 18 |
| 1.8.1 技术设施 .....              | 18 |
| 1.8.2 声像技术 .....              | 20 |
| 1.9 科技声像队伍建设 .....            | 21 |
| 1.9.1 科技声像队伍建设的重要意义 .....     | 21 |

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| 1.9.2 科技声像人员的素质和能力要求 ..... | 22        |
| 参考文献 .....                 | 24        |
| <b>第2章 稿本写作 .....</b>      | <b>25</b> |
| 2.1 文字稿本写作 .....           | 25        |
| 2.1.1 主题 .....             | 26        |
| 2.1.2 样式 .....             | 26        |
| 2.1.3 总体结构 .....           | 27        |
| 2.1.4 素材收集 .....           | 29        |
| 2.1.5 标题 .....             | 29        |
| 2.1.6 开头 .....             | 30        |
| 2.1.7 中段 .....             | 31        |
| 2.1.8 结尾 .....             | 31        |
| 2.1.9 提纲写作 .....           | 32        |
| 2.2 分镜头稿本写作 .....          | 32        |
| 2.3 解说词写作 .....            | 34        |
| 2.3.1 解说词写作的基本要求 .....     | 34        |
| 2.3.2 解说词写作注意事项 .....      | 38        |
| 2.4 科技声像作品常见体裁的写作 .....    | 40        |
| 2.4.1 科技新闻片写作 .....        | 40        |
| 2.4.2 科技人物片写作 .....        | 44        |
| 2.4.3 科技专题片写作 .....        | 46        |
| 2.4.4 科研试验片写作 .....        | 47        |
| 2.4.5 国防科技情报研究片写作 .....    | 48        |
| 2.4.6 国防科普片写作 .....        | 49        |
| 参考文献 .....                 | 50        |
| <b>第3章 摄像 .....</b>        | <b>52</b> |
| 3.1 彩色摄像机 .....            | 52        |
| 3.1.1 彩色摄像机的分类 .....       | 52        |
| 3.1.2 彩色摄像机的组成 .....       | 54        |
| 3.1.3 彩色摄像机的工作原理 .....     | 56        |

|            |                        |           |
|------------|------------------------|-----------|
| 3.1.4      | 彩色摄像机的技术指标 .....       | 62        |
| 3.1.5      | 彩色摄像机的使用 .....         | 64        |
| 3.1.6      | 彩色摄像机的维护保养 .....       | 71        |
| 3.2        | 景别 .....               | 72        |
| 3.3        | 拍摄角度 .....             | 75        |
| 3.3.1      | 几何角度 .....             | 75        |
| 3.3.2      | 心理角度 .....             | 77        |
| 3.4        | 构图 .....               | 78        |
| 3.4.1      | 画面结构成分 .....           | 78        |
| 3.4.2      | 构图的基本要求 .....          | 80        |
| 3.4.3      | 构图形式 .....             | 81        |
| 3.5        | 固定画面拍摄与运动摄像 .....      | 83        |
| 3.5.1      | 固定画面拍摄 .....           | 83        |
| 3.5.2      | 运动摄像 .....             | 84        |
|            | 参考文献 .....             | 89        |
| <b>第4章</b> | <b>录像 .....</b>        | <b>90</b> |
| 4.1        | 磁带录像机的工作原理 .....       | 90        |
| 4.1.1      | 磁头形成磁场 .....           | 91        |
| 4.1.2      | 磁带录像机的录放条件 .....       | 91        |
| 4.2        | 磁带录像机的分类、组成和技术指标 ..... | 95        |
| 4.2.1      | 磁带录像机的分类 .....         | 95        |
| 4.2.2      | 磁带录像机的系统组成 .....       | 103       |
| 4.2.3      | 数字磁带录像机的技术指标与评价 .....  | 108       |
| 4.3        | 磁带录像机使用中应注意的问题 .....   | 113       |
| 4.3.1      | 磁带录像机录制技术质量及其标准 .....  | 113       |
| 4.3.2      | 磁带录像机的维护与保养 .....      | 117       |
| 4.4        | 其他录像方式介绍 .....         | 120       |
| 4.4.1      | 数字光盘录像机 .....          | 120       |
| 4.4.2      | 数字硬盘录像机 .....          | 121       |
| 4.4.3      | 半导体存储卡录像机 .....        | 122       |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 参考文献 .....            | 122 |
| <b>第5章 照明</b> .....   | 123 |
| 5.1 照明概述 .....        | 123 |
| 5.1.1 照明的作用 .....     | 123 |
| 5.1.2 影调和色调 .....     | 124 |
| 5.1.3 可见光的基本概念 .....  | 125 |
| 5.1.4 可见光的种类 .....    | 130 |
| 5.2 室外照明 .....        | 131 |
| 5.2.1 直射光照明 .....     | 131 |
| 5.2.2 散射光照明 .....     | 135 |
| 5.2.3 夜间照明 .....      | 136 |
| 5.2.4 反光板的使用 .....    | 137 |
| 5.3 室内照明 .....        | 137 |
| 5.3.1 室内自然光照明 .....   | 137 |
| 5.3.2 室内灯光照明 .....    | 138 |
| 5.3.3 人物光 .....       | 143 |
| 5.3.4 人物布光实例 .....    | 144 |
| 5.3.5 不同景别的用光 .....   | 150 |
| 5.3.6 不同物体表面的照明 ..... | 151 |
| 5.3.7 布光注意事项 .....    | 152 |
| 5.4 演播室照明 .....       | 153 |
| 5.5 照明灯具 .....        | 153 |
| 5.5.1 聚光型灯具 .....     | 153 |
| 5.5.2 泛光型灯具 .....     | 154 |
| 5.5.3 特殊灯具 .....      | 154 |
| 参考文献 .....            | 154 |
| <b>第6章 编导</b> .....   | 155 |
| 6.1 编导的职责 .....       | 155 |
| 6.1.1 准备阶段的职责 .....   | 155 |
| 6.1.2 拍摄阶段的职责 .....   | 156 |

|            |                   |     |
|------------|-------------------|-----|
| 6.1.3      | 编辑阶段的职责 .....     | 157 |
| 6.1.4      | 审查阶段的职责 .....     | 157 |
| 6.2        | 影视语言——蒙太奇 .....   | 158 |
| 6.2.1      | 蒙太奇的含义 .....      | 158 |
| 6.2.2      | 蒙太奇的功用 .....      | 159 |
| 6.2.3      | 蒙太奇的分类 .....      | 161 |
| 6.2.4      | 镜头内部蒙太奇 .....     | 162 |
| 6.2.5      | 蒙太奇句子 .....       | 162 |
| 6.3        | 画面编辑 .....        | 163 |
| 6.3.1      | 画面编辑方式 .....      | 163 |
| 6.3.2      | 画面组接规则 .....      | 166 |
| 6.3.3      | 镜头组接技巧 .....      | 172 |
| 6.3.4      | 场面转换 .....        | 174 |
| 6.3.5      | 画面编辑注意事项 .....    | 176 |
| 6.3.6      | 特技 .....          | 178 |
| 6.3.7      | 动画 .....          | 181 |
| 6.3.8      | 字幕 .....          | 183 |
| 6.4        | 声音编辑 .....        | 184 |
| 6.4.1      | 解说声编辑 .....       | 184 |
| 6.4.2      | 音乐声编辑 .....       | 185 |
| 6.4.3      | 效果声编辑 .....       | 185 |
| 6.5        | 声画组合 .....        | 186 |
| 6.5.1      | 声画统一 .....        | 186 |
| 6.5.2      | 声画并行 .....        | 186 |
| 6.5.3      | 声画对立 .....        | 186 |
|            | 参考文献 .....        | 186 |
| <b>第7章</b> | <b>录音</b> .....   | 188 |
| 7.1        | 声音在科技声像中的作用 ..... | 188 |
| 7.1.1      | 声音的特性 .....       | 189 |
| 7.1.2      | 科技声像的声音要素 .....   | 190 |

|            |                      |     |
|------------|----------------------|-----|
| 7.2        | 录音设备                 | 195 |
| 7.2.1      | 拾音设备                 | 195 |
| 7.2.2      | 调音设备                 | 199 |
| 7.2.3      | 记录存储设备               | 200 |
| 7.2.4      | 周边设备                 | 201 |
| 7.2.5      | 数字音频简介               | 202 |
| 7.3        | 录音制作                 | 204 |
| 7.3.1      | 同期录音                 | 204 |
| 7.3.2      | 解说录制                 | 208 |
| 7.3.3      | 选配音乐                 | 210 |
| 7.3.4      | 补配音响                 | 219 |
| 7.3.5      | 混合录音                 | 224 |
|            | 参考文献                 | 228 |
| <b>第8章</b> | <b>非线性编辑</b>         | 229 |
| 8.1        | 非线性编辑系统组成            | 229 |
| 8.1.1      | 非线性编辑系统基本构成          | 229 |
| 8.1.2      | 非线性编辑系统硬件            | 230 |
| 8.1.3      | 非线性编辑系统软件            | 234 |
| 8.2        | 非线性编辑系统工作原理          | 236 |
| 8.2.1      | 非线性编辑的基本概念           | 236 |
| 8.2.2      | 非线性编辑系统的数字压缩方法       | 236 |
| 8.3        | 非线性编辑的工作流程           | 253 |
| 8.4        | 非线性编辑与线性编辑的比较        | 258 |
| 8.5        | 非线性编辑系统的发展趋势         | 260 |
|            | 参考文献                 | 261 |
| <b>第9章</b> | <b>科技声像中常用的计算机技术</b> | 262 |
| 9.1        | 计算机中的数字视频压缩          | 262 |
| 9.1.1      | 数字视频的基本技术问题          | 262 |
| 9.1.2      | 视频压缩工具               | 263 |
| 9.1.3      | 具体的压缩技术和应用           | 265 |



|        |                        |     |
|--------|------------------------|-----|
| 9.1.4  | 对压缩技术的选择 .....         | 278 |
| 9.2    | 科技声像常用的数字视频处理设备 .....  | 280 |
| 9.2.1  | 非线性编辑工作站和特技合成工作站 ..... | 281 |
| 9.2.2  | 可采编和输出数字视频的 PC .....   | 283 |
| 9.2.3  | 专业图形处理卡 .....          | 287 |
| 9.3    | 光盘制作和硬盘录制设备 .....      | 290 |
| 9.3.1  | 制作设备的平台结构 .....        | 290 |
| 9.3.2  | 多种质量的采集压缩卡 .....       | 291 |
| 9.3.3  | VCD、DVD 的菜单编辑和刻录 ..... | 292 |
| 9.3.4  | 光盘录像机和硬盘录像机 .....      | 295 |
| 9.4    | 应用软件 .....             | 296 |
| 9.4.1  | 非线性编辑软件 .....          | 297 |
| 9.4.2  | 合成及特效软件 .....          | 300 |
| 9.4.3  | 三维动画制作软件 .....         | 304 |
| 9.4.4  | 二维动画制作软件 .....         | 308 |
| 9.4.5  | 文件格式 .....             | 310 |
| 9.5    | 使用网络技术扩展科技声像传播 .....   | 311 |
| 9.5.1  | 基本系统构成 .....           | 312 |
| 9.5.2  | 流媒体播放技术 .....          | 313 |
| 9.5.3  | 流媒体技术的原理和特点 .....      | 313 |
| 9.5.4  | 视频服务器 .....            | 319 |
| 9.5.5  | 节目制作工作站 .....          | 323 |
| 9.5.6  | 定制的视频点播系统 .....        | 324 |
|        | 参考文献 .....             | 326 |
| 第 10 章 | 科技声像信息管理 .....         | 327 |
| 10.1   | 概述 .....               | 327 |
| 10.1.1 | 科技声像信息的定义 .....        | 328 |
| 10.1.2 | 科技声像信息的载体 .....        | 328 |
| 10.1.3 | 科技声像信息资源开发利用与传播 .....  | 329 |
| 10.2   | 科技声像信息管理工作内容 .....     | 332 |