



青少年科普图书馆
QINGSHAONIANKEPUTUSHUGUAN

青少年 应该知道的

QINGSHAONIAN
YINGGAIZHIDAODE

雷

雷的发明源于中国宋朝，被称为“火砲”，随着科技的不断发展，它被装缀上精美的外表，并具备了强大的杀伤力，雷是战争中的便捷武器和杀伤力较大的弹药。让我们走进雷的世界，关注它与战争的历程。

华春 编著



团结出版社

青少年应该知道的 雷

华 春 编著



图书在版编目 (CIP) 数据

青少年应该知道的雷 / 华春编著 . - 北京 : 团结出版社 , 2009.11

ISBN 978-7-80214-835-2 (2011 年 04 重印)

I . 青… II . 华… III . 雷 - 青少年读物 IV . TJ51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 122263 号

出 版 : 团结出版社

电 话 : (010) 65228880 65244790 (出版社)
(010) 61536005 (发行)

网 址 : www.tjpress.com

E-mail : 65244790@163.com

经 销 : 全国新华书店

印 刷 : 北京山华苑印刷有限责任公司

开 本 : 700×1000 毫米 1/16

字 数 : 120千字

印 张 : 12

版 次 : 2009 年 11 月第 1 版

印 次 : 2011 年 4 月第 2 次印刷

书 号 : ISBN 978-7-80214-835-2

定 价 : 22.00 元

(版权所属 , 盗版必究)

青少年科普图书馆丛书编委会

全国人大常委会副委员长、民革中央主席周铁农特为本丛书作序

- 顾问：谢克昌 中国科协副主席、中国工程院院士
- 主任：修福金 全国政协副主席、民革中央副主席
- 副主任：吴先宁 民革中央宣传部部长
- 王大可 团结出版社社长兼总编辑
- 梁光玉 团结出版社常务副社长
- 唐得阳 团结出版社常务副总编辑
- 徐先玲 北京林静轩图书有限公司董事长

委员：

- 李 松 美国特洛伊工学院物理学博士
- 叶 鹏 美国康奈尔大学化学博士
- 姚经文 北京理工大学环境工程博士后
- 黄德军 兰州大学生物学博士
- 吕江宁 MIT(麻省理工)地球物理学博士
- 张学伟 Syracuse university 地质学博士
- 罗 攀 香港中文大学人类学博士
- 蔡三协 香港中文大学医学院医学博士
- 王 妍 香港中文大学医学院医学博士

执行主编：王 俊 唐得阳

“一啸震天河汉惊，春雷滚过远山鸣。”自然界中的雷是个脾气非常“暴”的家伙。不过，本书所要介绍的多用途军用雷，名声也十分“响亮”。

手雷，一种单兵携带式武器，最佳的近距离杀伤利器；地雷，实战中“实则虚之，虚则实之”的应用；水雷又俨然像是一个水上的“地雷”；鱼雷则更像一个行事低调的神秘刺客，冷不丁地给舰艇以致命的一击。这些军用雷或明或暗，或大或小，或主动寻敌或被动攻击，无一不是战场上的功臣。

你是不是对这些军用雷充满好奇呢？是不是很想认识雷，了解雷呢？了解雷的构造、特性、分类等，那就打开这本书，从这些军用雷中去探索它们的奥秘吧！



序 言

莽莽苍苍的山川大地，茫茫无际的宇宙星空，人类生活在一个充满神奇变化的大千世界中。面对异彩纷呈的自然现象，古往今来曾引发多少人的惊叹和探索。它是科学家研究的课题，更是充满了幻想和好奇的青少年渴望了解的知识。为了帮助广大青少年系统、全面、准确、深入地学习和掌握有关自然科学的基础知识，用科学发展观引领他们爱科学、学科学、用科学，团结出版社按照国家确定的学生科普知识标准，编辑出版了《青少年科普图书馆》大型丛书，应该说这是一个很有意义、值得支持和推广的出版工程。

加强科普教育和科普读物出版工作，是加快国家建设和发展的需要。中共十七大提出要把我们的国家建设成为富强、民主、文明、和谐的社会主义现代化国家，要在2020年实现全面建设小康社会的目标，必须坚持以经济建设为中心。为加快国家发展，要抓紧时机，实施科教兴国、人才强国和可持续发展的三大战略。把科教兴国战略放在第一位，就是要充分发挥科学技术作为第一生产力的作用，认真落实国家中长期科学和技术发展规划纲要，依靠科技进步，建设创新型国家；要着眼于长远，努力培养新一代创新人才，提高劳动者素质，增强创新能力。大量优秀的科普读物的出版发行正是科学的教育和普及的基础性工作，是科教兴国、人才强国的文化基础工程。

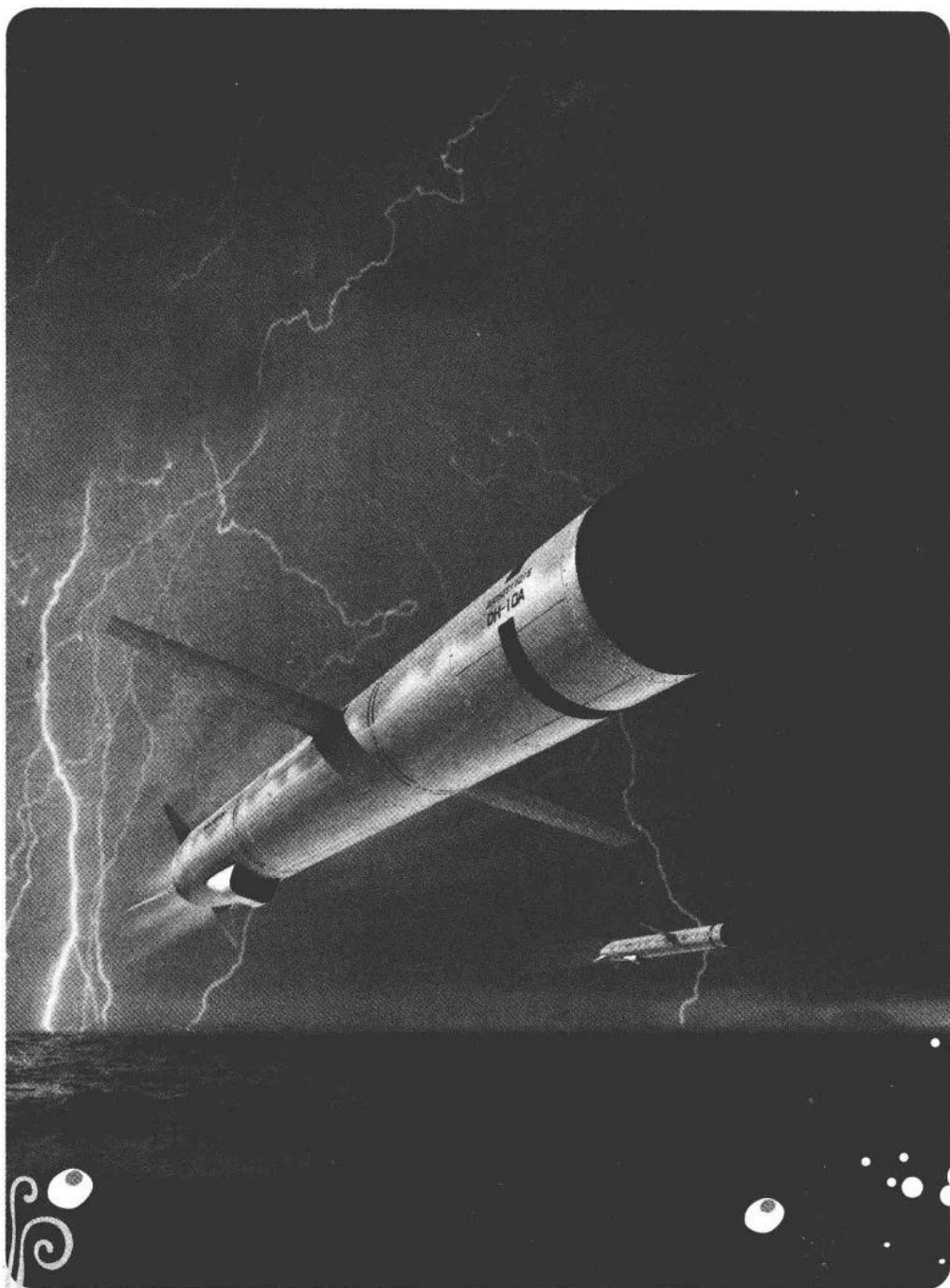
加强科普教育和科普读物出版工作，同时也是我们社会文化建设的需要。中共十七大强调“弘扬科学精神，普及科学知识”，是“建设和谐文化，培养文明风尚”的重要内容，特别提出要重视城乡、区域文化协调发展，着力

丰富农村和边远地区的精神文化生活，为青少年健康成长创造良好的文化环境。

有关科普教育和科普读物出版发行工作，多年来得到中央和地方各级政府部门和相关社会团体的广泛支持。2002年6月29日，《中华人民共和国科学技术普及法》正式颁布实施，标志着我国科普事业进入法制建设和发展的轨道。为持续开展群众性、社会性科普活动，中国科协决定从2005年起，将每年9月第三周的公休日定为全国科普日。自2003年以来，为支持老少边穷地区文化事业发展，由国家文化部、财政部共同实施送书下乡工程。2009年2月，中国科协等单位五年内在全国城乡建千所科普图书室的活动举行了启动仪式。多年来有关政府部门和社会团体坚持不懈的送书下乡活动，推动了科普工作在全国，特别是在农村、边远地区和广大青少年中的开展，丰富了他们的精神文化生活，提升了他们的科学文化素质。

贯彻中共十七大精神，适应国家建设的发展需要，特别是广大农村、边远地区发展的需要，以及青少年健康成长的需要，像《青少年科普图书馆》丛书这样一类科普读物的大量出版，符合广大青少年探究自然科学的阅读兴趣和求知欲望，相信一定会得到青少年朋友的欢迎和喜爱。希望有更多更好的青少年科普读物出版，为青少年的健康成长，为提高全民族的科学文化素质，促进国家的现代化建设和文化大繁荣作出新的贡献。

周张农
2009.7.15



目录

第一章 实用的贴身利器——手雷

第一节 轻巧方便——手雷	3
1. 手雷的主要特点	4
2. 手雷的发展趋势	5
第二节 用“兵”一时——应用广泛的手雷	9
第三节 掀起你的盖头来——手雷的真面目	14
第四节 手雷“博物馆”——世界手雷博览	17
1. 德国手雷	18
2. 俄罗斯手雷	22
3. 美国手雷	25
4. 日本手雷	29
5. 法国手雷	31
6. 荷兰手雷	35
7. 奥地利手雷	37
8. 中国手雷	41



第二章 诡异的地下杀手——地雷

第一节 杀伤巨大的爆炸武器——地雷	46
第二节 历史悠久——地雷的发展	50
第三节 琳琅满目——世界地雷一览	55
1. 中国地雷	55
2. 世界其他国家的地雷	58
第四节 珍爱生命——地雷与人类	81
1. 广泛分布的地雷	81
2. 寻找地雷的方法	88

第三章 奇特的水下伏兵——水雷

第一节 古老的水下兵器——水雷	94
1. 水雷的发展	94
2. 细说水雷	99
第二节 形态各异——各国水雷总览	102
1. 美国水雷	102
2. 俄罗斯水雷	111
3. 德国水雷	114
4. 瑞士水雷	115
5. 英国水雷	117
6. 意大利水雷	119
7. 中国水雷	122

第三节 海底惊雷——新概念水雷	126
1. 子母锚雷	127
2. 软体水雷	127
3. 线控水雷	128
4. 声呐浮标水雷	129
5. 模块式水雷	129
6. 重力引信水雷	130
7. 舰载反水雷武器	131

第四章 神秘的海洋刺客——鱼雷

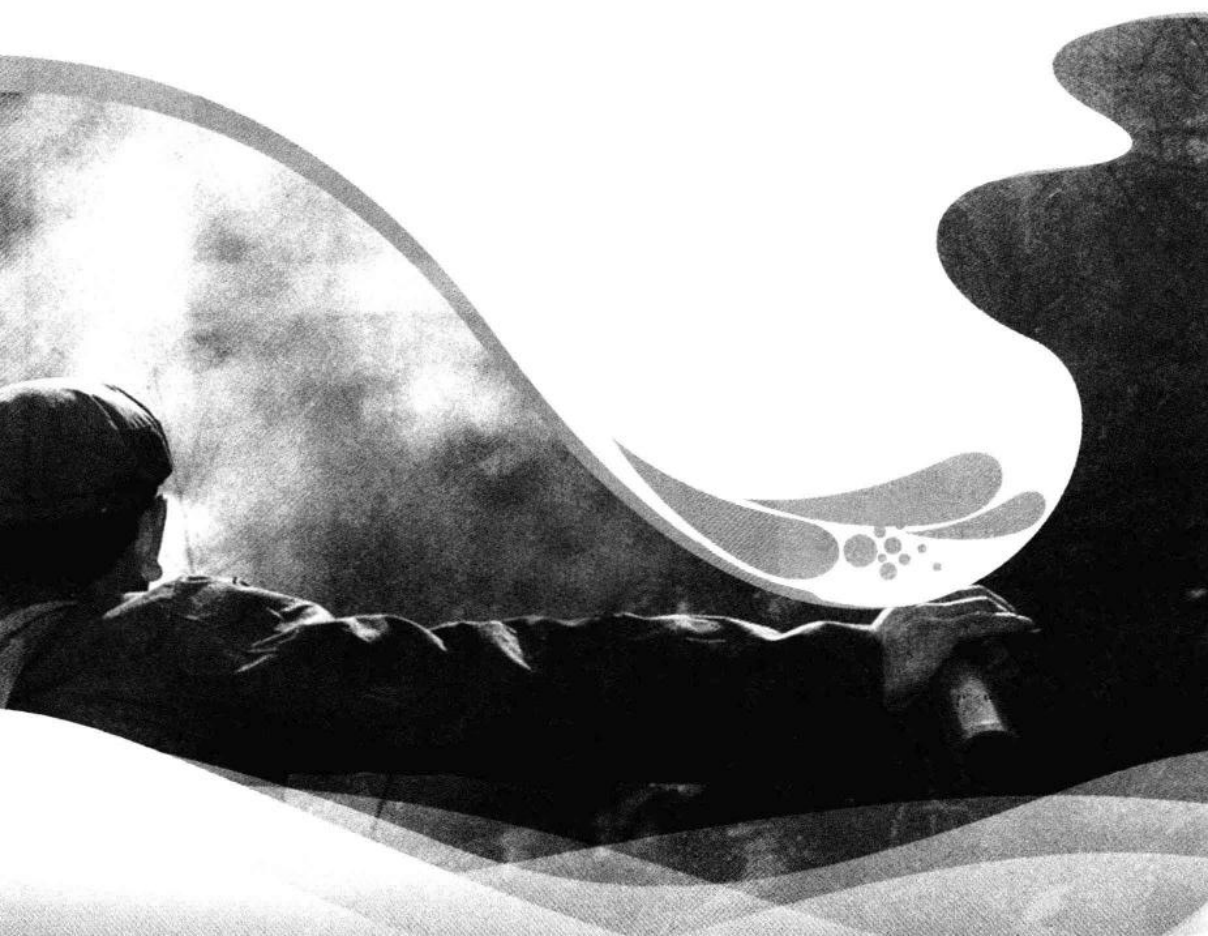
第一节 “水中导弹”——鱼雷	134
第二节 灰飞烟灭——战场上的鱼雷	136
第三节 品种繁多——各国鱼雷总览	141
1. 美国鱼雷	141
2. 德国鱼雷	147
3. 法国鱼雷	151
4. 英国鱼雷	153
5. 日本鱼雷	155
6. 俄罗斯鱼雷	158
7. 意大利鱼雷	162
8. 瑞典鱼雷	165
9. 中国鱼雷	168

青少年应该知道的 **雷**

Chengdu nian qing ying gai zhi dao de lei

第一章

实用的贴身利器——手雷



第一章 实用的贴身利器——手雷

雷是自然现象的一种，通常发生在风雨大作的时候。雷一旦出现便会威震天下，因此，现在电视剧中塑造的“雷公电母”都脾气暴躁，一怒而天下惊恐。但是，本书要说的雷并不是自然现象中的雷，而是一种军用武器，它主要包括手雷、地雷、水雷和鱼雷。

这些军用雷都有着悠久的历史。它们与战争相生相伴，随着科学技术的发展，雷的品种在不断增加，性能在不断改进，用途也在不断扩大。

手雷是手榴弹的一种，既可在战场上用于杀伤、反坦克、燃烧、发烟、照明，也可以用来防暴、灭火、杀虫。可以说，它们是战场上单兵必备的武器之一。



俄军的“小甜瓜”

知识小百科

地雷战

地雷战是抗日战争时期山东省海阳民兵最重要的作战方法之一。在地雷战中，地雷是最重要的作战武器。抗战时期，海阳地雷大显神威，使敌人死伤数千人，涌现出赵叻、文山后、小滩三个胶东特级模范爆炸村，并涌现出于化虎、赵守福、孙玉敏3名全国民兵英雄和13名胶东民兵英雄、99名胶东模范、11名胶东爆炸大王，不仅在海阳人民的革命斗争史上写下了光辉的一页，在胶东抗战史上也涂上了浓重的一笔。

第一节 轻巧方便——手雷

20世纪，手雷作为单兵装备的一种爆炸装置，在大大小小的战争中发挥了举足轻重的作用。那么，手雷是一种什么样的武器，它和手榴弹又有什么区别呢？

实际上，手雷和手榴弹并没有本质上的区别。手雷就是不带手柄的手榴弹，也是用于投掷的弹药。现代手雷不仅可以手投，同时还可以用枪发射。

按照在实际战场中的不同用途，手雷大致可分为杀伤、反坦克、燃烧、发烟、照明、防暴手雷以及演习和训练手雷。杀伤手雷又可分为防御（破片）型和进攻（爆破）型两种；按抛射方式，它又可分为两用（手投、枪发射或布设）、三用（手投、枪发射和榴弹发射器发射或布设）、多用等。



知识小百科

军事演习

军事演习简称演习，是在想定情况诱导下进行的作战指挥和行动的演练，是部队在完成理论学习和基础训练之后实施的近似实战的综合性训练，是军事训练的高级阶段。按规模，演习分为战术演习、战役演习；按对象，演习分为首长机关演习和实兵演习；按形式，它可分为室内演习和野外演习、单方演习和对抗演习、实弹演习和非实弹演习、分段演习和综合演习；按目的，演习分为示范性演习、试验（研究）性演习和检验（考核）性演习。演习通常用一个代号命名，有时注明实施演习的年份，如“盾牌-76”演习、“铁拳-2004”演习等。联合军事演习，是指两个以上军种或两支以上军队联合进行的军事演习。

1. 手雷的主要特点

手雷，从名称上我们就可以看出来，它是一种用手就可以拿起来的军用雷。那么，手雷到底有些什么样的特性呢？首先，它体积小、质量轻。正所谓“一寸小，一寸巧”，手雷的体积与质量直接影响着士兵的负荷大小，影响着士兵的整个战术动作和短兵



模型手雷

相接时的战斗效果。因此，常用的防御手雷弹径一般在 50 毫米左右，全弹长为 100 毫米，全弹质量为 300 ~ 600 克，有的仅 120 克。

其次，结构简单、造价低廉。由于手雷装备量和消耗量都较大，因此，在保证使用安全可靠的前提下，它的结构一般很简单。手雷只有弹体和引信两部分，弹体用铸铁、薄钢片、铁皮或塑料制成，成本低廉。



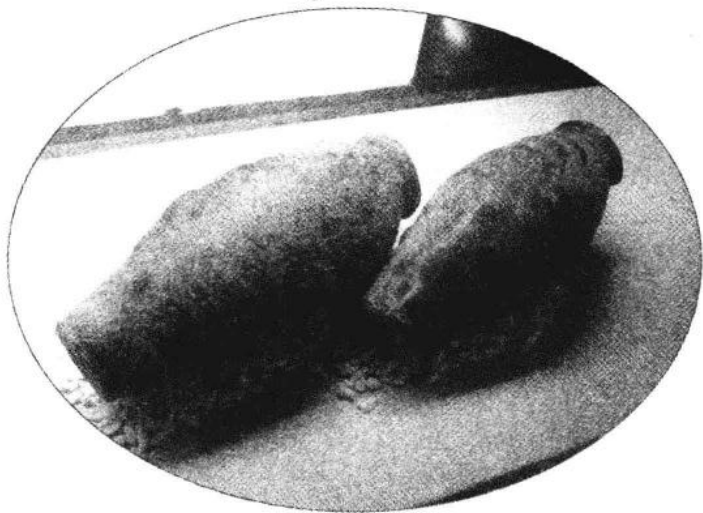
82-2 式卵形无柄手榴弹

最后，操作简易、使用方便也是手雷的特性之一。手雷是所有武器弹药中操作使用最为简便的，它既不需要任何投掷装置，也不需要任何复杂的操作程序和附加条件，只要知道简单的操作方法就可以使用了。

此外，手雷弹种齐全，用途也十分广泛。根据需要，手雷只要改变战斗部结构与装药，就可以轻易地实现变化，成为一个新的弹种。由于手雷的弹种很多，它使用的范围很广。除战场作战使用外，防暴、灭火、杀虫等民用手雷应用也很普遍。

2. 手雷的发展趋势

现代科学技术发展迅速，手雷也必将随之产生一系列变化。那么，在今后一个相当长的时期内，手雷会有什么样的发展趋势呢？



明朝时用的手雷

长期以来，手雷引信采用的大多是简单、方便、造价低的延期发火机构。为克服其延期时间固定的缺陷，人们发明了触发引信。但由于手雷使用范围很广，要求碰击各种地面（如雪地、沼泽地、山地等）时，引信都能可靠发火，携带时又必须保证绝对安全，于是又发展了触发和延期双功能手雷引信。经过发展后的引信可靠性有所改进，但成本较高。因此，引信的发展仍是今后手雷发展的一个重要方面。

破片是手雷上包裹弹药的外壳。爆炸发生后，破片就会散射开去，从而对敌人造成伤害。人们通过实验分析发现，在同一能量级的前提下，高速小破片的致伤效果要比低速大破片好得多。因此，现在研制中的各种杀伤手雷破片质量大都在 $0.15 \sim 0.2$ 克之间。

然而，如果只是破片散射的速度提高，而散射的数量极少，那么攻击的力量也会不尽如人意。有效破片数量的多少，决定单位面积内的破片密度，也直接影响着命中的概率。在质量一定的前提下，尽可能增大有效破片的数量是手雷设计中的一条重要原则。