

现代弹箭系统概论

XIANDAIDANJIANXITONGGAILUN

(下册)

沈阳理工大学《现代弹箭系统概论》编写组 编著



兵器工业出版社

现代弹箭系统概论

XIANDAIDANJIANXITONGGAILUN

下 册

沈阳理工大学《现代弹箭系统概论》编写组 编著

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书较全面系统地叙述了各种弹药的基本性能、结构原理、作用特点和发展趋势,着重介绍了作用原理和设计规范准则,目的是使欲从事弹药工程专业的科研人员,具备一些最基本的专业知识,同时对整个弹药工程专业有一个系统全面的了解。本书注意吸收国内外最新资料,突出弹药的新发展,力争反映弹药的最新发展动向和科研成果,力争使理论联系实际,科研与工程实践密切相结合。

全书共分上、下两册,共有 25 章。上册包括:第 1 章~第 14 章。内容重点介绍了弹药系统的构成,各组成子系统概述以及相关的弹药基础知识概要,系统地阐述了火炮武器使用的具有杀伤、爆破、反装甲目标的各种弹药的构成特点和原理分析,同时也介绍了当今最先进的典型弹药。下册包括:第 15 章~第 25 章。内容重点介绍了航空、火箭、枪、迫击炮等武器使用的各种弹药的构成特点和原理分析,另外对地雷、特种弹和高新技术、新概念弹药也进行了重点分析,同时也介绍了当今弹药的发展趋势。

本书是从事弹药工程设计、制造及研究的科研和技术人员、管理人员的学习资料。也可作为高等院校弹药工程及相关专业的本科生及研究生的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

现代弹箭系统概论/沈阳理工大学《现代弹箭系统概论》

编写组编著. —北京:兵器工业出版社, 2007. 3

ISBN 978-7-80172-824-1

I. 现… II. 沈… III. ①炮弹-研究②火箭-研究
IV. J7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 022062 号

出版发行:兵器工业出版社

发行电话:010-68962596, 68962591

邮 编:100089

社 址:北京市海淀区车道沟 10 号

经 销:各地新华书店

印 刷:北京市登峰印刷厂

版 次:2007 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

印 数:1—560

责任编辑:李翠兰

封面设计:李 晖

责任校对:全 静

责任印制:赵春云

开 本:787×1092 1/16

印 张:29.25

字 数:718 千字

定 价:41.60 元(上、下册)

(版权所有 翻印必究 印装有误 负责调换)

本书编委会

上册

主 编：袁志华 吴玉斌 郝 博
编写人员：袁志华 吴玉斌 郝 博 刘红军
 孙艳馥 葛 亮 乔相信 冯虎田

下册

主 编：郝 博 袁志华 张 健
编写人员：郝 博 袁志华 张 健 郭美芳 赵宏志
 李 红 胡育辉 梁振刚 王惠源

序

现代战争是集火力战、信息战和心理战于一体的，在陆、海、空、天四维空间展开的，以信息战与纵深精确打击为核心的高技术战争。走“质量建军”之路，已成为世界各国加强国防现代化建设的共同选择。兵器的发展方向则是从数量对抗走向质量对抗，逐步实现兵器的“六化”，即远程化、精确化、信息化、灵活化、兼容化和经济化。

近年来，世界各国武器的发展在权衡“六化”的基础上，其重点逐渐从“以平台为中心”转向“以弹药为中心”，因此，采用高新技术的新概念弹药以及用途各异的特用弹等相继诞生已达几十种之多。使弹药发展达到了艺术化的境界，促使弹药领域发生了巨大的变化。

弹药是一个系统工程。弹药的发展必将进一步促进武器系统的发展。为了更好地掌握弹药技术及相关部分的基础知识，急需一本能够系统和全面的介绍弹药系统的教材和技术用书。

本书是编著者们在积累了多年科研工作的经验和多年一线教学的实践基础上，在跟踪国外弹药发展动向并查阅了大量资料，广泛地征求兄弟院校部分专业教师意见的基础上，认真编写完成的。

本书系统而全面地阐述了弹药领域的弹箭设计原理和构造作用特点，较全面地介绍了国内外的发展现状及发展趋势，内容新颖，弹药的论述既系统又较全面，实用性和针对性也很强。该教材层次清楚，结构合理，能够满足兵器类专业的高校本科生及研究生和有关工程技术人员需要。

该书的出版，相信一定会使读者得到一些益处与启发，为我国国防事业的建设，为弹药领域的发展，做出应有的贡献。

马系林

2007年1月7日

前 言

弹箭在现代战争中发挥着越来越重要的作用,可以预见,在未来的战场上仍将扮演重要的角色。近年来,由于高新技术、新材料、新工艺等在弹药领域的广泛应用,弹药的结构不断地改进,性能得到了大幅度的提高;同时又涌现出一批新型弹药和新概念弹药。为了适应国防事业的发展以及现代系统教学和科研的需要,特别是国防现代化培养人才的需要,结合当前弹药的发展动向和科研最新成果,特编写本书。

本书较全面、系统地叙述了各种弹药的基本性能、结构原理、作用特点和发展趋势。着重介绍了作用原理和设计规范准则。目的是使欲从事弹药工程专业的科研人员,具备一些最基本的专业知识,同时对整个弹药工程专业有一个系统全面的了解。本书注意吸收国内外最新资料,突出弹药的新发展,力争反映弹药的最新发展动向和科研成果,力争使理论联系实际,科研与工程实践相结合。本书是从从事弹药工程研究的科研和技术人员的系统学习资料,同时也是本科生、研究生很难得的教材和参考书。书中较全面地介绍了中外各种类型中先进的有代表性的弹药,可以使读者较全面地掌握各种弹药的基本性能、结构原理、作用特点和发展趋势。

全书共分上、下两册,共有25章。上册包括:第1章~第14章。内容重点介绍了弹药系统的构成,各组成子系统概述以及相关的弹药基础知识概要,系统地阐述了火炮武器使用的具有杀伤、爆破、反装甲目标的各种弹药的构成特点和原理分析,同时也介绍了当今最先进的典型弹药。下册包括:第15章~第25章。内容重点介绍了航空、火箭、枪、迫击炮等武器使用的各种弹药的构成特点和原理分析,另外对地雷、特种弹和高新技术、新概念弹药也进行了重点分析;同时也介绍了当今弹药的发展趋势。

这是一本内容涉及广泛的书籍,有些材料是取自国内外的有关刊物、研究报告和出版物,因此不能一一列举,在此一并向原作者深致谢意。同时也向参考文献的作者们表示深深的感谢。

本书的上册由袁志华、吴玉斌、郝博担任主编;本书的下册由郝博、袁志华、张健主编。全书由袁志华教授统稿,初审。郝博教授、吴玉斌副教授和张健教授对全书做了复审。参加编写的人员还有北方科技信息研究所郭美芳研究员,南京理工大学冯虎田教授,中北大学王惠源副教授和沈阳理工大学的乔相信、刘红军、赵宏志、葛亮、孙艳馥、梁振刚、李红等教师以及沈阳职业技术学院的胡育辉教师。其中,第1、2、3、4、8、9、10、11、13、17、18、22、25章由袁志华编写,第12、15、16、22、23、24章由郝博编写,第5、7、18章由吴玉斌编写,第19、20、21、24章由张健编写,第18、20章由乔相信编写,第2、14章由刘红军编写,第6、20章由孙艳馥编写,第14、23章由葛亮编写,第20、25章由赵宏志编写,第4、6章由李红编写,第20、21章由胡育辉编写,第18、24、25章由郭美芳编写,第2、8章由冯虎田编写,第22、23章由梁振刚编写,第17、25章由王惠源编写。

本书在编写过程中得到了各级领导和同志们的关心和支持，尤其是沈阳理工大学的王尔林教授、商国云教授、黄德武教授，还有南京理工大学冯虎田教授以及中北大学的王惠源副教授等为本书的编写提出了很多的宝贵意见。在此向为本书做出辛勤劳动的所有同志表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之内容广泛，书中难免有疏漏之处，恳望读者批评指正。

袁志华

目 录

下册

第 15 章 航空炸弹	(251)
15.1 概述	(251)
15.1.1 航空炸弹在现代战争中的地位和作用	(251)
15.1.2 国外航空炸弹发展特点	(251)
15.1.3 航空炸弹的战术技术要求	(252)
15.1.4 航空炸弹的分类	(254)
15.2 普通航空炸弹	(259)
15.2.1 概述	(259)
15.2.2 航空爆破炸弹	(261)
15.2.3 航空杀伤炸弹	(265)
15.2.4 航空反跑道炸弹	(266)
15.2.5 制导航空炸弹	(267)
15.3 激光制导航空炸弹	(267)
15.3.1 红外制导航空炸弹	(268)
15.3.2 红外成像制导航空炸弹	(269)
15.3.3 毫米波制导航空炸弹	(270)
15.3.4 联合直接攻击弹药 (JDAM)	(270)
15.3.5 联合防区外攻击武器 (Bow)	(271)
第 16 章 迫击炮弹	(273)
16.1 概述	(273)
16.2 迫击炮弹的构造	(273)
16.2.1 弹体	(273)
16.2.2 稳定装置	(275)
16.2.3 炸药	(276)
16.2.4 引信	(276)
16.2.5 发射装药	(276)
16.3 迫击炮弹结构	(276)
16.3.1 美 M374 式 81 mm 迫击炮弹	(276)

16.3.2 瑞典斯特利克斯 120 mm 精确制导迫击炮弹	(277)
16.4 迫击炮弹的发射装药	(278)
16.4.1 基本装药	(278)
16.4.2 辅助装药	(279)
16.5 迫击炮弹的发展趋势	(280)
第17章 火箭弹	(281)
17.1 概述	(281)
17.1.1 火箭弹的定义	(281)
17.1.2 火箭弹的组成	(281)
17.2 火箭战斗部	(282)
17.2.1 概述	(282)
17.2.2 爆破战斗部	(284)
17.2.3 破甲战斗部	(284)
17.2.4 杀伤战斗部	(284)
17.2.5 碎甲战斗部	(285)
17.2.6 子母弹战斗部	(285)
17.3 火箭发动机原理与性能参数	(285)
17.3.1 火箭发动机工作原理	(285)
17.3.2 火箭发动机主要性能参数	(286)
17.4 火箭发动机结构	(289)
17.4.1 燃烧室	(290)
17.4.2 火药装药	(290)
17.4.3 喷管	(291)
17.4.4 挡药板	(292)
17.4.5 点火装置	(293)
17.4.6 中间底	(293)
17.5 稳定装置	(294)
17.5.1 概述	(294)
17.5.2 尾翼的基本类型	(295)
17.6 导向装置及其他旋转装置	(300)
17.7 发动机的一般要求	(301)
17.7.1 战术技术性能对发动机的要求	(301)
17.7.2 发射方式对发动机的要求	(302)
17.7.3 武器使用对发动机的要求	(302)
17.8 涡轮式火箭弹	(302)
17.9 反坦克火箭弹	(306)
17.10 尾翼式航空火箭弹	(307)

第 18 章 特种弹药	(308)
18.1 概述	(308)
18.2 烟幕弹	(309)
18.2.1 着发式烟幕弹	(309)
18.2.2 空爆抛射式烟幕弹	(310)
18.2.3 120 mm 迫击炮用烟幕弹	(310)
18.3 燃烧弹	(311)
18.3.1 燃烧弹的用途及要求	(311)
18.3.2 122 mm 加农炮用燃烧弹	(312)
18.3.3 燃烧弹的使用情况	(313)
18.4 照明弹	(314)
18.4.1 照明弹的用途及要求	(314)
18.4.2 有伞式照明弹	(314)
18.4.3 120 mm 迫击炮照明弹	(318)
18.4.4 照明弹使用中应注意的问题	(318)
18.4.5 照明弹的发展方向	(319)
18.5 宣传弹	(319)
18.5.1 宣传弹的任务和要求	(319)
18.5.2 122 mm 榴弹炮宣传弹	(320)
18.6 国外特种弹的发展	(320)
18.6.1 红外照明弹	(320)
18.6.2 南非 M2002 式 155 mm 全膛增程烟幕弹	(321)
18.6.3 南非 M2003 式 155 mm 底抛式照明弹	(321)
18.6.4 南非 M2004 式 155 mm 底抛式红磷发烟弹	(322)
第 19 章 枪榴弹	(323)
19.1 枪榴弹	(323)
19.1.1 杀伤枪榴弹	(323)
19.1.2 高射反直升飞机杀伤枪榴弹	(324)
19.1.3 40 mm 破甲型枪榴弹	(325)
19.1.4 照明枪榴弹	(326)
19.1.5 火箭增程杀伤枪榴弹	(326)
19.2 小口径榴弹发射器用弹药	(327)
19.2.1 小口径杀伤榴弹	(328)
19.2.2 破甲弹	(331)
第 20 章 枪弹与手榴弹	(333)
20.1 枪弹	(333)

20.1.1 枪弹的分类	(333)
20.1.2 枪弹的一般构造	(333)
20.2 枪弹构造	(336)
20.2.1 普通弹	(336)
20.2.2 曳光弹	(336)
20.2.3 微声冲锋枪穿甲弹	(337)
20.2.4 穿甲燃烧弹	(337)
20.2.5 穿甲燃烧曳光弹	(338)
20.2.6 瞬爆弹	(339)
20.3 辅助枪弹	(340)
20.3.1 空包弹	(340)
20.3.2 教练弹	(340)
20.3.3 高压弹和强装药弹	(340)
20.3.4 教学弹	(341)
20.4 枪弹发展趋势	(341)
20.5 手榴弹	(341)
20.5.1 木柄手榴弹	(341)
20.5.2 手榴弹使用与保管注意事项	(343)
20.6 其他手榴弹	(344)
20.6.1 攻防手榴弹	(344)
20.6.2 反坦克手榴弹	(345)
20.7 手榴弹的发展趋势	(348)
第21章 地雷	(349)
21.1 地雷概述	(349)
21.2 地雷的组成和分类	(350)
21.2.1 地雷的组成	(350)
21.2.2 对地雷的要求	(351)
21.3 防坦克地雷	(351)
21.3.1 苏 TM-46 式防坦克地雷 (防坦克地雷)	(351)
21.3.2 苏 TM-56 式防坦克地雷	(353)
21.3.3 TMK-2 式防坦克地雷	(354)
21.3.4 美 M24 反侧甲雷	(356)
21.3.5 防坦克手雷	(357)
21.4 防步兵地雷	(357)
21.4.1 防步兵定向雷	(358)
21.4.2 防步兵跳雷	(359)
21.4.3 美 M25 防步兵地雷	(360)
21.4.4 美 M23 毒剂地雷	(361)

21.5 其他地雷	(361)
21.5.1 美布袋雷	(361)
21.5.2 美蝙蝠雷	(362)
21.5.3 美触发雷	(363)
21.6 特种地雷	(366)
21.6.1 苏 CM-320 信号雷	(366)
21.6.2 美 M48 照明雷	(367)
第 22 章 非致命和软性特种弹药	(368)
22.1 概述	(368)
22.1.1 非致命武器分类	(368)
22.1.2 非致命武器目标毁伤	(369)
22.2 攻击有生力量的失能弹药	(369)
22.2.1 化学失能剂	(369)
22.2.2 刺激剂	(369)
22.2.3 幻觉武器	(370)
22.2.4 次声波武器	(370)
22.2.5 低能激光致盲武器	(370)
22.3 攻击指挥通信系统的弹药	(370)
22.3.1 高功率微波信息干扰弹	(371)
22.3.2 电磁脉冲信息干扰弹	(371)
22.3.3 逻辑炸弹信息干扰弹	(372)
22.3.4 碳纤维信息干扰弹	(372)
22.4 攻击机动装甲目标的软性弹药	(373)
22.4.1 金属脆化剂	(373)
22.4.2 高效阻燃剂	(373)
22.4.3 超强润滑剂	(373)
22.4.4 超强腐蚀剂	(373)
22.4.5 高功率微波武器	(374)
22.5 纳米武器	(374)
22.5.1 纳米技术	(374)
22.5.2 纳米武器的种类	(375)
22.5.3 纳米武器的超常性能	(376)
22.6 生物武器	(377)
22.6.1 概述	(377)
22.6.2 生物战剂	(378)
22.6.3 军用生物技术	(379)
22.7 激光武器	(380)

22.7.1 杀伤破坏机理	(381)
22.7.2 高能激光武器的组成	(382)
22.7.3 高能激光武器的作战模式	(382)
22.7.4 高能激光武器的分类	(383)
22.7.5 美国高能激光武器系统	(383)
22.8 气象武器	(385)
22.8.1 气象武器的战场使用	(385)
22.8.2 气象武器对作战行动的影响	(385)
22.8.3 对付气象武器的基本对策	(386)
第23章 简易控制弹药和灵巧弹药	(388)
23.1 弹道修正弹药	(388)
23.1.1 概述	(388)
23.1.2 弹道修正弹结构与组成	(388)
23.1.3 弹道修正弹修正方法与作用原理	(390)
23.2 末敏弹药	(393)
23.2.1 概述	(393)
23.2.2 末敏弹及其结构与组成	(394)
23.2.3 末敏弹的作用原理	(399)
23.3 末制导炮弹	(404)
23.3.1 概述	(404)
23.3.2 末制导炮弹的结构与组成	(405)
23.3.3 末制导炮弹的作用原理	(406)
23.3.4 末制导炮弹的制导系统	(409)
第24章 燃料空气弹药	(412)
24.1 概述	(412)
24.1.1 燃料空气弹药的发展	(412)
24.1.2 燃料空气弹药的爆炸破坏作用形式	(413)
24.1.3 燃料空气弹药的威力特点	(414)
24.1.4 燃料空气弹药的使用特点	(414)
24.1.5 燃料空气弹药的主要攻击目标	(414)
24.2 云爆弹	(415)
24.2.1 云爆弹的结构和作用	(415)
24.2.2 云爆弹的特点	(417)
24.2.3 几种典型的云爆弹	(417)
24.3 温压弹	(418)
24.3.1 温压弹的结构和作用	(418)
24.3.2 几种典型的温压弹	(419)

第 25 章 新概念弹药简介	(422)
25.1 医疗弹药	(422)
25.1.1 “救命子弹”	(422)
25.1.2 救命炮弹	(423)
25.2 炮射侦察弹	(423)
25.3 红外成像诱饵弹	(424)
25.4 火箭助推增程制导弹药 (ERGM)	(425)
25.5 远程对陆攻击炮弹 (LRLAP)	(426)
25.6 精确制导迫击炮弹 (PGMM)	(427)
25.7 3P 弹	(428)
25.8 毫米波制导炮弹	(429)
25.9 GPS 制导炮弹	(429)
25.10 电子干扰弹	(430)
25.11 ASST 子弹药	(430)
25.12 未来战场中将出现的尖端武器	(430)
参考文献	(432)

第 15 章 航空炸弹

15.1 概 述

15.1.1 航空炸弹在现代战争中的地位和作用

航空弹药是指载机从空中发射或投掷的弹药,包括航空炸弹、航空炮弹、航空导弹和其他用于特殊目的的航空弹药。航空炸弹则是指航空兵实施空袭中,从空中发射或投放的用来破坏和摧毁敌人各类目标,杀伤敌有生力量的一类弹药。制导航空炸弹通常也称为制导炸弹,它是投放后能对其弹道进行控制使之飞向目标的一种新型炸弹。目前的许多制导炸弹是在原普通航空炸弹的基础上加装制导装置而成的,也有专门设计的新的制导系统,有些还增加了动力装置使之具有防区能力外的攻击能力。

在现代高技术战争中,对地面目标实施空中打击已成为战争的首选方案。空中打击不仅可对敌方纵深的指挥控制中心、机场、防空阵地、掩体和桥梁等重要军事目标精确打击,而且可对集群坦克、装甲车辆、炮兵阵地以及地面人员及其他军事设施实施有效的摧毁。

1991 年爆发的海湾战争,向世人展示了空中打击在未来战争中的地位和作用。在空袭中,美国的宝石路激光制导炸弹系列、GBU-15 红外成像制导炸弹以及法国的马特拉系列激光制导炸弹被广泛用于摧毁伊军指挥控制通信中心、交通枢纽、首脑机关建筑物、机动导弹发射架、桥梁、动力设施等坚固目标。持续 38 天的空中打击几乎完全摧毁了伊拉克的战争装备,为战争的最终胜利奠定了坚实的基础,从而使地面战争仅用 4 天时间就结束了战斗。

因此,在常规武器发展中,欧美国家不仅重视航空武器的发展,而且特别重视航空炸弹的发展。特别是精确制导武器和远程打击武器的出现,使空中打击效能成百倍、上千倍地得以提高,使载机的生存能力大为改善。各种新型制导技术和战斗部技术的发展使得航空炸弹不仅可精确地命中远距离的点目标,而且可有效地实施摧毁;不仅可摧毁地面上的各种点目标,而且可有效地摧毁各类地面目标;不仅可对目标实施硬杀伤,而且可对目标实施软破坏。因此,航空炸弹已成为现代战争中最为重要的武器之一。

15.1.2 国外航空炸弹发展特点

从现代战争的特点来看,航空炸弹的发展呈现出如下特点:

1. 强调对纵深目标的打击能力

利用空中打击力量,摧毁敌方纵深的军事目标,是现代战争的一个重要趋势。但随着防

空火力的日益完善,特别是防空导弹的射程不断扩展,使实施空中打击的飞机面临严重的危险,特别是传统的掠飞攻击方式已无法适应今日的战场。因此,发展防区外发射的武器,远距离精确摧毁目标已成为当今世界各国航弹发展的重要特点,如美国研制的 AGM-130 航弹即通过在 GBU-15 航弹上加装发动机来提高其射程。

2. 强调对加固硬目标的摧毁能力

为防止空中打击,现代指挥中心、掩体等重要军事设施的防护能力不断改善,一些重要的目标不仅处于地下,而且加有钢筋混凝土结构的保护,从而使一般的航弹无法将其摧毁。发展硬目标侵彻弹药,打击敌重要的军事设施,如摧毁指挥控制中心、通信中心以及导弹发射阵地等目标将会对整个战局产生重要影响。因此,国外特别注重硬目标侵彻弹的发展,如美国在许多制导炸弹中采用了 BLU-109B 硬目标侵彻战斗部来提高对硬目标的侵彻能力。

3. 强调对集群装甲目标的精确打击能力

发展灵巧子弹药,加强对集群目标、炮兵阵地等地面目标的精确打击能力是国外航弹发展的另一个重要特点。国外正大力发展能够精确打击地面集群装甲目标的武器,如美国的 BAT 智能反装甲子弹药将大大提高对这类目标的摧毁能力。

4. 强调对点目标的精确打击能力

在发展远程武器的同时,还需要这种武器具有极高的精度,这就需要发展相应的制导技术。尽管激光制导炸弹在海湾战争中显示出卓越的功能,但这种制导方式易受气候和战场环境条件影响,从而不能全天候作战。

因此,开发新的制导技术,使远程航弹具有精确打击能力和全天候作战能力已成为航弹发展的另一个重要特点。如美国的 JDAM 和 JSOW 等航弹就是通过采用惯性导航技术和全球定位系统提高远距离的命中精度,使其命中精度达 13 m。此外,通过引入毫米波或红外等末制导技术后可将命中精度提高到 3m。

5. 强调对机场和跑道的摧毁能力

在现代战争中,争夺制空权将成为战争的焦点,甚至将成为影响战争进程的关键。在夺取制空权的众多措施中,将敌方飞机消灭在机场或通过摧毁跑道使其无法起飞已成为夺取制空权的重要手段。

为此,发展反机场和反跑道弹药,提高对机场的压制能力和对跑道的摧毁能力是国外航弹发展的重要方面。一方面发展可大面积摧毁跑道的撒布器武器,通过反跑道弹药与地雷的综合使用拖延跑道的修复时间;另一方面是发展侵彻和破坏能力更大的反机场弹药,将敌方飞机消灭在地面。

6. 强调对电子设备的软杀伤能力

探索发展软杀伤航弹是当今航弹发展的一个重要特点。以往航弹的发展总是强调对目标的硬杀伤和毁坏,但现代高技术战争对电子、通信设备的依赖使得软杀伤弹药具有更大的威力。如海湾战争中,美国海军在战斧巡航导弹中首次使用了碳纤维战斗部,从而使伊拉克的发电厂失效。

15.1.3 航空炸弹的战术技术要求

航空炸弹可广泛用来攻击战场目标和敌后方军事基地、交通枢纽、工业设施等战略目标,其战术技术要求主要有:

1. 爆炸威力

爆炸威力是航空炸弹爆炸时对目标毁伤的能力，与炸药性质、装药量、装填系数、装药结构、弹体结构、目标性质、爆炸位置和方式有关。随航空炸弹的弹种不同，衡量的指标也不同：航空爆破炸弹常以冲击波超压值、冲击波作用半径和抛掷漏斗坑容积来衡量；航空穿甲炸弹、破甲炸弹常以贯穿装甲厚度来衡量；航空杀伤炸弹常以有效破片数、破片有效杀伤半径和破片最大杀伤半径等来衡量。

航空炸弹的名义质量以“圆径”表示，它代表航空炸弹的质量级别和威力，是设计和供载机配套使用的重要的战术技术指标。航空炸弹的圆径与以长度单位表示的炮弹口径不同，其大小决定着它的外形直径与长度。通常航空炸弹圆径只体现炸弹的名义质量，实际质量可大于或小于名义质量。当某些因素（如弹体厚度、内部装填物的密度等）使实际质量与名义质量相差太大时，一般在圆径后附加实际质量，如 250 - 130（250 为圆径，130 为实际质量），以便为载机载弹量和轰炸计算提供实际数据。航空炸弹品类繁多，质量分布范围很广，为了有效地毁伤各种典型目标，方便生产，合理使用，许多国家都在已有的圆径等级基础上调整圆径等级范围，制定航空炸弹圆径系列。

航空炸弹圆径有公制（kg、t）和英制（lb）两种系列。公制系列：1 kg, 2.5 kg, 5 kg, 10 kg, 25 kg, 50 kg, 100 kg, 250 kg, 500 kg, 1 t, 1.5 t, 2 t, 3 t, 5 t 和 9 t 等。英制系列：4 lb, 6 lb, 10 lb, 20 lb, 25 lb, 90 lb, 120 lb, 220 lb, 260 lb, 350 lb, 500 lb, 750 lb, 1 000 lb, 2 000 lb, 3 000 lb, 4 000 lb, 10 000 lb, 12 000 lb, 22 000 lb 和 44 000 lb 等。使用中按不同炸弹种类选择不同圆径范围。

2. 安全分离距离

安全分离距离是飞机投掷后，航空炸弹爆炸时不危害飞机的炸点与飞机间的最小距离。安全分离距离的含义与安全距离相同。从飞机上投掷的航空炸弹从投弹点到引信解除保险所经历的一段行程称为最小空中安全行程，它的垂直分量称为安全垂直落下距离。在飞机水平投弹时，安全垂直落下距离与飞机投弹速度无关。飞机俯冲投弹时，安全垂直落下距离与飞机投弹速度有关。航空炸弹引信的延期解除保险时间所对应的弹与飞机相互间的距离，称为解除保险空中行程，其应大于或等于安全分离距离。

3. 安全性

安全性是航空炸弹在轰炸目标或预定时间之外不发生意外作用（或爆炸）的性能。它是炸弹的安全生产、使用和正常发挥作用的重要条件。除与引信的安全性有关外，通常与炸弹的装药质量、机构作用正常性、生产条件、储存环境条件、运输方式、挂载及投弹方式、弹道上的干扰以及目标性质等有关。有生产、储存、勤务处理、装挂、机载、离机、弹道飞行和弹道目标等各环节的安全性。常采取如下措施来保证这些环节的安全性：储存安全，规定储存环境条件和储存期，引信应具有优良的保险性能；勤务处理和装挂安全，操作中，要防止发生跌落、碰撞和滚坡等现象；机载安全，确保炸弹悬挂牢固，引信不得解脱保险；离机安全，用爆控拉杆和旋翼控制器等控制引信在炸弹离机达到安全分离距离后方能解脱保险；弹道安全，为保证炸弹在未达目标前不会因摆动、穿过密林或受雨、电、磁等外界干扰而误炸，引信应有相应的保险机构；弹着目标安全，要求炸弹侵入目标内部才爆炸时，引信与弹体必须有足够的强度，装药安全性良好。

4. 稳定性