

日本遗弃化学武器 结构特征及鉴别

吴 畅 王新明 李慧敏 主编



中国质检出版社
中国标准出版社

日本遗弃化学武器 结构特征及鉴别

吕 畅 王新明 李慧敏 主编

中国质检出版社
中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

日本遗弃化学武器结构特征及鉴别/吴畅,王新明,李慧敏
主编. —北京:中国标准出版社, 2015.8
ISBN 978 - 7 - 5066 - 7868 - 1

I. ①日… II. ①吴… ②王… ③李… III. ①化学武器—
研究—日本 IV. ①TJ92

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 058283 号

内 容 提 要

本书对日本常规炮弹、化学航空炸弹、毒气桶等日本遗弃化学武器的结构特征进行了详细分析,并全面翔实地介绍了日本遗弃化学武器的识别要领及鉴别方法。



中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 15.75 字数 374 千字

2015 年 8 月第一版 2015 年 8 月第一次印刷

*

定价: 160.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

编委会名单

主 审：周学志

主 编：吕 畅 王新明 李慧敏

编写人员：管英强 周 廷 姚宗中 葛卫华

黄顺祥 鲁胜利 朱焙焙 曾向军

曹希林 魏栓紧 石东良 斯时雷

李亚军 石彦风 陈俊祥 饶 刚

刘 波 屈秀文 贾 昊 郭 辉

张文丽 张 英 王 倩 周生辉

刘有明 曹 哲 王洛国

前 言

伴随全国各地的挖掘回收作业，日本遗弃化学武器（以下简称“日遗化武”）的鉴别工作已经进行了二十多年。这期间，本书编写人员参加了大量日遗化武鉴别作业，收集并研究了日遗化武的技术资料，总结了鉴别的实践经验，集成于本书，将其奉献给从事日遗化武处理工作的同志们，想必对同行能有所帮助和参考。

日遗化武有数百万枚，现在发现的只有几十万枚，今后还将不断发现，其鉴别工作任重道远！

感谢纪学仁教授、陈海平教授提供了大量日遗化武技术资料，感谢外交部化武办、国防部化武办、总参军训部及防化学院履约事务部领导的大力支持。

编 者

2015 - 05

目 录

第1章 概 述	1
1.1 日本遗弃化学武器的由来	1
1.2 处理日本遗弃化学武器工作的启动和展开	2
1.3 日本遗弃化学武器的发现与危害	3
1.4 日本弹药的分类与结构	4
1.5 日本能发射化学弹的部分兵器	10
1.6 日本遗弃化学武器的鉴别与处理	12
第2章 75mm 炮弹结构特征及识别	19
2.1 75mm 黄弹	19
2.2 75mm 红弹	24
2.3 75mm 青白弹	29
2.4 75mm 炮弹识别要领	31
第3章 90mm 迫击炮弹结构特征及识别	32
3.1 90mm 黄弹（迫击炮弹）	32
3.2 90mm 红弹（迫击炮弹）	36
第4章 105mm 炮弹结构特征及识别	41
4.1 105mm 黄弹	41
4.2 105mm 红弹	46
第5章 150mm 炮弹结构特征及识别	48
5.1 150mm 黄弹	48
5.2 150mm 红弹	51
第6章 日本常规炮弹	54
6.1 杀伤榴弹	54
6.2 榴霰弹	57

6.3	纵火弹	58
6.4	发烟弹	59
6.5	穿甲弹、破甲弹	60
6.6	照明弹、曳光弹	63
第7章	日本炮弹外观结构特征综述	66
7.1	区分日军炮弹颜色标志	66
7.2	日军炮弹（黄、红）特征尺寸	67
7.3	日遗炮弹最初识别提示	68
7.4	尚未发现的日本遗弃炮弹	69
第8章	15kg 航空红弹结构特征及识别	72
8.1	结构特征	72
8.2	去伪存真	73
8.3	识别要领	74
第9章	50kg、60kg 化学航空炸弹结构特征及识别	75
9.1	结构特征	75
9.2	去伪存真	79
9.3	识别要领	82
第10章	日本常规航空炸弹	84
10.1	高爆航弹	84
10.2	穿甲弹、破甲弹	87
10.3	榴霰弹、集束弹、箔条弹、信号弹、照明弹	87
10.4	纵火弹（燃烧弹、烧夷弹）	88
10.5	发烟弹	89
第11章	弹药零部件识别	91
11.1	找特征	91
11.2	实例分析	97
第12章	毒气筒的结构特征及识别	104
12.1	毒气筒结构及识别	104
12.2	去伪存真	109

12.3 识别要领	113
第 13 章 毒剂桶的结构特征及识别	114
13.1 毒剂桶及毒剂钢瓶的结构特征	116
13.2 去伪存真	118
13.3 识别要领	120
第 14 章 其他日本化学武器结构特征及识别	121
14.1 日本撒毒车及消毒车	121
14.2 日本氢氰酸及发烟剂手投玻璃瓶（又称易碎手榴弹）	122
14.3 航空布毒器	130
第 15 章 日本遗弃化学武器鉴别实施	132
15.1 鉴别准备	132
15.2 外观鉴别作业程序	137
15.3 X 光鉴别程序	147
15.4 鉴别作业基本要求	149
附录 A 日本遗弃化学武器速查数据表	151
附录 B 各国老弹药识别图册	159
参考文献	241

第1章 概述

1.1 日本遗弃化学武器的由来

“这个世界只要有战争，军事家们就绝对不会对毒气置之不理。毒气是一种杀人的更高形式。”——化学战之父，1919年诺贝尔化学奖得主，德国科学家弗里茨·哈柏教授。

将化学物质用于战争，古已有之，但真正发展成为一种战争方式始于第一次世界大战。第一次世界大战开始后，交战各方不断加强工事的构建，常规武器攻击收效甚微，战争进入了胶着状态。在德国科学家弗里茨·哈柏的建议下，德军司令部决定通过使用化学武器打破战争僵局。1915年4月22日，德军在比利时的伊泊尔使用5730只钢瓶施放约180吨氯气，借助有利的气象条件将巨大的云团吹向对方的阵地，造成英法联军约1.5万人中毒。德军部队在毕克斯休特至郎格马克之间的6km正面上几乎没有遇到抵抗，1h内就占领4km纵深阵地，攻破了盟军曾坚守数月的防线。这是人类战争史上第一次大规模化学攻击，化学战的序幕从此拉开。整个战争期间，化学武器造成100多万人受伤、9万人死亡。

化学武器的巨大威力让远在亚洲的日本军国主义分子兴奋不已，他们意识到这种新式武器将极其有助于日本的对外扩张。日本对化学战的狂热使其不惜投入极大的人力物力来进行化学武器和化学战的研究。1923年，日本海军技术研究院毒气部开始研究化学武器。日本陆军不甘其后，先后设立研究室，完善配套设施，购置实验设备，选拔研究人员，并于1925年5月将负责化学武器研究的科学研究所第2课升格为“部”，称为第3部，由调查、整备、运用、防护、卫生等5个班组成。调查班从事化学武器性能、保管、使用的研究；整备班负责主要毒剂生产、新毒剂探索及平时用途的研究；运用班负责毒剂兵器、发烟器材、毒剂气象、毒剂效能检定方法的研究；防护班负责防毒面具的研究；卫生班负责对动物的毒剂试验、毒剂中毒的急救治疗方法研究。至此，日本化学战研究正式起步。1932年，科研所调整编制时，将第3部改为第2部，研究的重点转向使用毒剂的兵器、弹药和新毒剂。

在大力开展化学武器研究的同时，规模化的化学武器生产也在加紧进行。日本于1928年开始试验性生产芥子气，6年后日本每周能生产1吨路易氏气，1937年产量上

升到每天 2 吨。陆军的毒剂生地点设在濑户内海的大久野岛，称为“陆军造兵厂火工厂—忠海兵器制造所”，该厂主要生产合成毒剂和各种化学炮弹。1933 年 5 月，陆军部在福冈县曾根市设立曾根制造所，负责把忠海制造所生产的毒剂装填为毒剂弹药。日本海军则在神奈川县寒川“相模兵工厂”制造类似产品。据不完全统计，仅 1931 年~1945 年，日军生产各类毒剂弹约 228 万枚、各类毒气筒约 548 万枚，这些化学武器大多数都被运到了中国。

日本对中国使用化学武器是早有预谋的。中国军队化学防护能力低下，普通百姓对化学武器更是知之甚少，在中国使用化学武器，可以最小的代价换取最大的效果，而且丝毫不需要考虑对方的化学反击。虽然日本早在 1925 年就签署了《日内瓦议定书》，明确了“禁止在战争中使用化学武器”，但化学武器效力的巨大诱惑终使其违背国际公约，疯狂地使用化学武器对中国军民进行屠杀。自 1937 年，日军就开始在中国发动化学战，先后在中国的沈阳、太原、宜昌、济南、南京、汉口、广州等处设立制造毒剂的工厂或化学武器的装配厂；在上海、宜昌、太原等地驻扎有专门从事化学战的部队。截止二战投降时，日军使用化学武器次数超过 2000 次，遍及中国 19 个省市，造成中国军民中毒伤亡 20 余万人。

但在战争中使用化学武器终究是见不得人的，日本一方面在中国大肆使用化学武器，另一方面又极力在国际上否认其灭绝人性的化学战罪行。1945 年日本战败后，日军已无力销毁或运走留在中国境内数以百万计的化学武器，为了掩盖罪证，这些化学武器被日军就地掩埋或抛入江河湖海中，成为现在所说的日本遗弃化学武器（以下简称“日遗化武”）。

1.2 处理日本遗弃化学武器工作的启动和展开

根据相关资料统计，日本生产的化学武器数量为：各类毒剂约 9456 吨、各类化学弹约 228 万枚、毒气筒约 548 万枚。日本战败后本土销毁各类毒剂约 3260 吨，结合侵华战争中已使用的化学武器数量，初步估计，日本遗弃在我国境内的毒剂弹约 140~170 万枚、毒气筒 200 万枚以上、散装毒剂约 150 余吨。这些日本人遗留的化学武器给中国人民造成了极大的危害，1945 年以来，全国约 2000 多人遭受日遗化武的直接伤害，有的为了医治毒伤变卖家产，负债累累；有的造成终身残疾，遭受着生理和心理上的折磨、煎熬；更有的因此而家破人亡。

为了维护化学武器受害国的共同利益，我国政府利用参加筹备《关于禁止发展、生产、储存和使用化学武器及销毁此种武器的公约》（以下简称《禁止化学武器公约》）的时机，向禁化武组织递交了《关于遗弃化学武器的原则立场和建议》等文件。提出并最终

将“遗留化学武器问题”写入公约，这为妥善处理遗弃化学武器问题提供了国际法依据。《禁止化学武器公约》明确表示：“为销毁遗留的化学武器，遗弃国应提供一切必要的财政、技术、专家、设施及其他资源，领土国应提供适当的合作。”1997年4月29日，《禁止化学武器公约》生效并成为具有约束力的国际法。

1999年7月，中日两国政府正式签署《中华人民共和国和日本国政府关于销毁中国境内日本遗弃化学武器的备忘录》。日本在备忘录中表示铭记中日联合声明和中日和平友好条约的原则和精神，承诺根据《禁止化学武器公约》诚实履行其作为遗弃缔约国应承担的义务，日本遗弃化学武器问题从此纳入解决轨道。日本政府在备忘录中承认其在华遗弃大量化学武器的事实并承诺为销毁这些化学武器提供一切必要的资金、技术、专家、设施及其他资源；中国政府同意在遵守中国法律、确保人员及环境安全的前提下在中国领土上销毁日本遗弃化学武器。

由此，处理日遗化武工作全面启动。为推动处理日遗化武工作，2005年，我国成立了处理日本遗弃化学武器领导小组，外交部副部长任组长，在外交部设立处理日本遗弃在华化学武器问题办公室为常设机构，领导全国日遗化武处理工作。处理和销毁的具体技术工作由军队专业力量承担。

1.3 日本遗弃化学武器的发现与危害

日本以“相关资料在战争结束后被销毁”为由，迄今未向中国提供任何关于日遗化武埋藏地点的信息。目前，日遗化武埋藏点的信息来源主要有4个：一是根据历史资料记载获取。建国后，为了减小对居民的危害，一些地方政府成立了专门的机构，收集并处理了一批日遗化武。有的地方将弹中的毒剂倒出，集中到容器中进行销毁，弹壳则用于炼钢，如吉林省辽源市渭津县的2个毒剂罐就是来源于此。有的地方则将炮弹集中运往远离人烟的地方挖坑填埋，如吉林省敦化市的哈尔巴岭埋藏点。这些处理过程都被记载于相关文献中，成为之后重新寻找的依据；二是发现于生产建设过程。随着社会的发展，在城乡建筑施工、农业耕作、河道清理等过程中，都有可能发现日遗化武。在河南信阳、广东番禺、黑龙江佳木斯等地都发生过这样的案例；三是从公安部门收集的废旧弹药中发现；四是日本友人提供线索。

在各地发现日遗化武的案例中，大量的情况是在生产或生活中无意发现的。由于日遗化武长年埋藏于地下或被弃置于水中，弹体大多腐蚀严重，一些弹药弹体密封遭到破坏，毒剂从中泄漏出来，露出的炸药（苦味酸）在潮湿环境中与金属反应，生成感度更高的苦味酸盐。因此，日遗化武存在很高的毒剂泄漏和爆炸风险。由于普通民众对日遗化武知之甚少，发现日遗化武后，一旦处置不当，极易发生人员伤亡。近年来，已发

生多起此类事件。

2003 年 8 月 4 日凌晨 4 时左右，黑龙江省齐齐哈尔市龙沙区民航路北疆花园小区地下车库施工现场，挖掘机作业时，挖掘出 5 个铁桶，由于使用机械操作，致使 1 个铁桶破坏，内装油状液体毒剂喷出溅至挖掘机械、操作人员身上和周围的土壤中。由于在场无知情人员，没有采取任何防范措施，毒剂以北疆花园小区为中心，通过散装毒剂桶的转卖和染毒土外运两个途径迅速扩散，造成全市 13 个地点，数十人受到不同程度毒剂伤害。随后，中日双方对此事件进行紧急调查，确认 5 个铁桶均为日本遗弃的散装毒剂桶，泄漏出的油状液体为芥子气。最终造成 1 人死亡，43 人中毒的严重后果。

2005 年 6 月 21 日，广州市番禺区石楼镇明星村村民陈某夫妇在住所（渔民码头）外撬前一天在珠江入海口水域打鱼时捞出一枚炮弹时，炮弹内喷出黑色的液、气混合物至面部、颈部和头部。喷出的液体将约 3m 远的一辆自行车污染。该自行车为该村村民梁某所有，梁某早上使用自行车时亦造成皮肤污染。上述三人分别在约 6 小时左右出现皮肤灼痛症状，并产生不同程度的红斑和水泡。随后，中日双方对该弹进行了鉴定，判定其为日本遗弃黄弹，内部装填毒剂为芥子气/路易氏剂混合剂。此后，通过现场调查，在事发地发现了大量日遗化武。

长期埋藏地下的日遗化武锈蚀、破损，毒剂渗入土壤和水中造成了严重的环境污染。在吉林省敦化市莲花泡居民区造成了几十公顷土壤被污染，居民被迫背井离乡。另外，在松花江、珠江、长江、洞庭湖等重要水域中也发现了日遗化武，它们如同定时炸弹一样，随时可能泄漏毒剂使水体染毒。

1.4 日本弹药的分类与结构

目前发现的日遗化武有化学炮弹、化学航弹、毒气筒和散装毒剂桶 4 大类，本章简要介绍有关的日本炮弹和航空炸弹的分类与基本结构，详细内容将在以下各章介绍。只有了解弹药的结构特征，才能在错综复杂的情况下，去伪存真，识别日遗化武。

1.4.1 日本弹药分类

日本弹药有炮兵使用弹药（以下简称“炮弹”）、航空兵使用弹药（以下简称“航弹”）和海军航空兵使用航弹等。日本弹药有化学弹和常规弹之分。

化学弹有装填芥子气和路易氏剂的黄弹，装填二苯氰肿、二苯氯肿的红弹，装填光气和三氯化砷的青白弹，装填氢氰酸的茶弹等。

常规弹有杀伤爆破弹（高爆弹）、燃烧弹、发烟弹、穿甲弹、榴霰弹、照明弹、曳光弹等。弹体涂色和标志色带各不相同。日本炮弹分类见表 1.1。

表 1.1 日本炮弹分类

弹 种		用途	颜色标志			
名称	日本名		弹体	装药区分带	弹种带	
常规弹	榴弹	榴弹	以破片杀伤人员	黑色	红色	黄色
	曳光榴弹	曳光榴弹	指示目标并杀伤	黑色	红色	绿黄
	钢性铕榴弹	钢性铕榴弹	以破片杀伤人员	黑色	绿色	红色
	榴霰弹	榴霰弹	爆炸射出钢珠杀伤	黑色	红色	红色
	群子弹	霰弹	爆炸射出钢珠杀伤	黑色	红色	红色
	破甲弹	破甲榴弹	破坏坚固工事和 装甲车辆	黑色	红色	白色
		破甲弹		黑色	红色	白色
	实心破甲弹	穿甲弹	穿透装甲车辆	黑色		
	曳光实心破甲弹	曳光实心破甲弹	指示目标并穿透 装甲车辆	黑色		绿白
	燃烧弹	燃烧弹	纵火	黑色	红色	
发烟弹	发烟弹	迷盲或遮蔽目标	黑色	红色		
化学弹	糜烂性	糜烂性	染毒，皮肤糜烂	灰色	红蓝	黄色
	窒息性	窒息性	空气染毒，窒息	灰色	红蓝	蓝（青）
	中毒性	中毒性	呼吸困难，抽筋	灰色	红蓝	褐（茶）
	呕吐性	呕吐性	刺激，呕吐，起泡	灰色	红蓝	红色
	催泪性	催泪性	刺激，流泪	灰色	红蓝	绿色

化学炮弹的涂色体系见图 1.1、化学航弹的涂色体系见图 1.2。

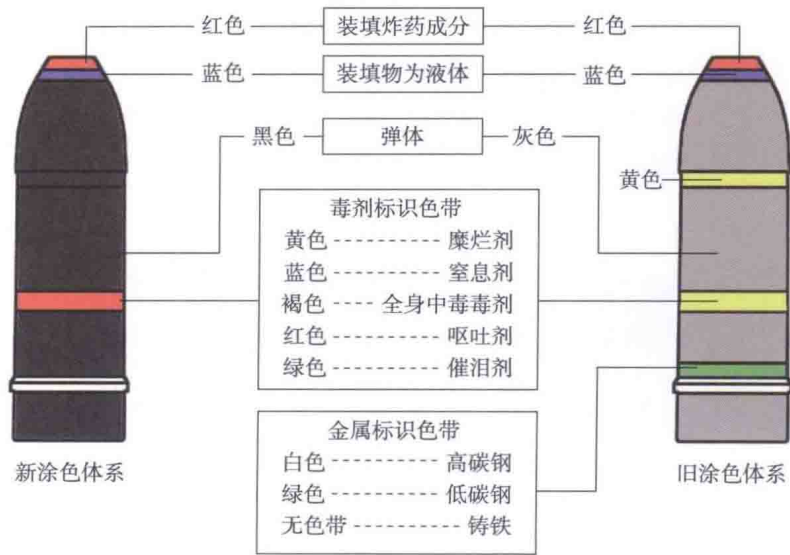


图 1.1 化学炮弹的涂色体系

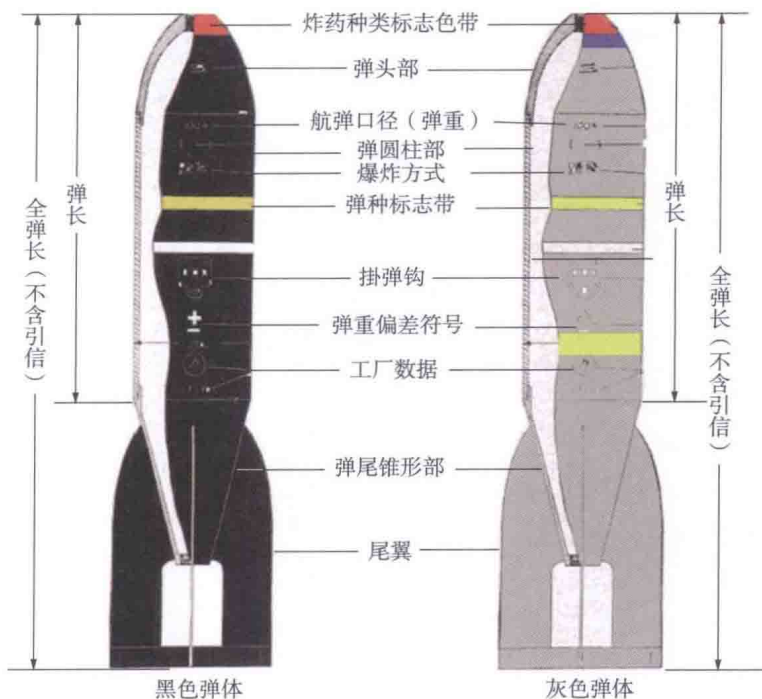


图 1.2 化学航弹的涂色体系

日遗化武由于长期埋藏地下，锈蚀严重，弹体颜色和标志色带大多无法辨认，主要通过外观形状和 X 光透视内部结构特点来识别弹种。

1.4.2 炮弹弹丸结构

炮弹一般由引信、弹丸、药筒、发射装药、点火具等五个部分组成，见图 1.3。全备弹指上述五部分全具备的弹药，为待发射的弹药；目前发现的日遗炮弹大多不是全备弹，主要是弹丸及弹丸的零部件。日本常规炮弹的结构见图 1.4，化学炮弹及化学航弹的结构见图 1.5，以下各章将详细论述。



图 1.3 全备弹组成

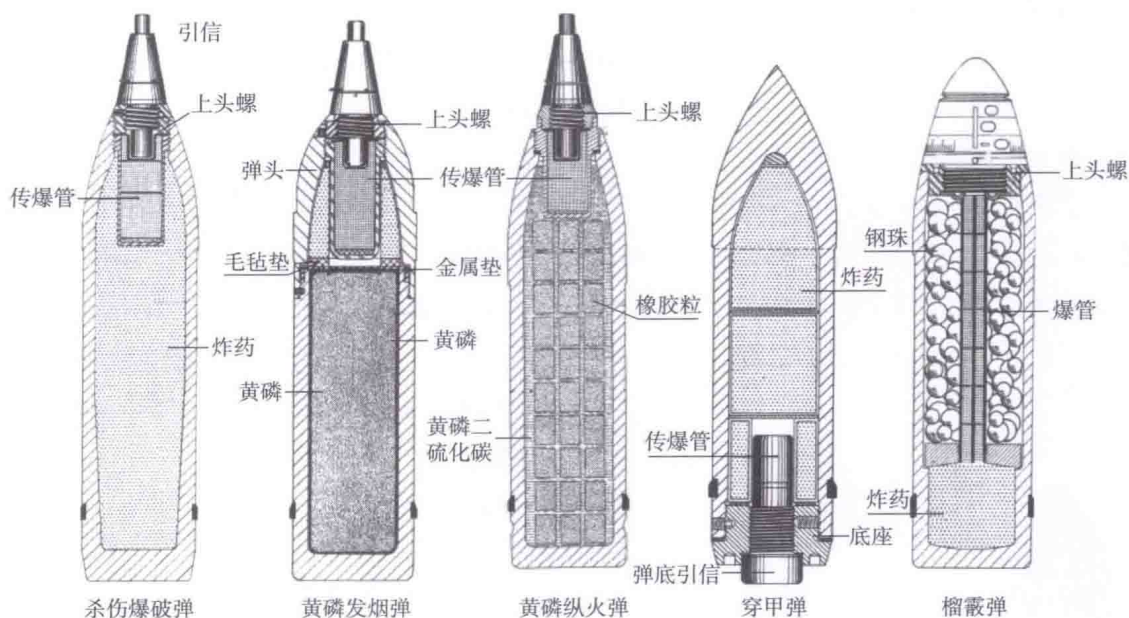


图 1.4 日本常规炮弹弹丸结构示意图

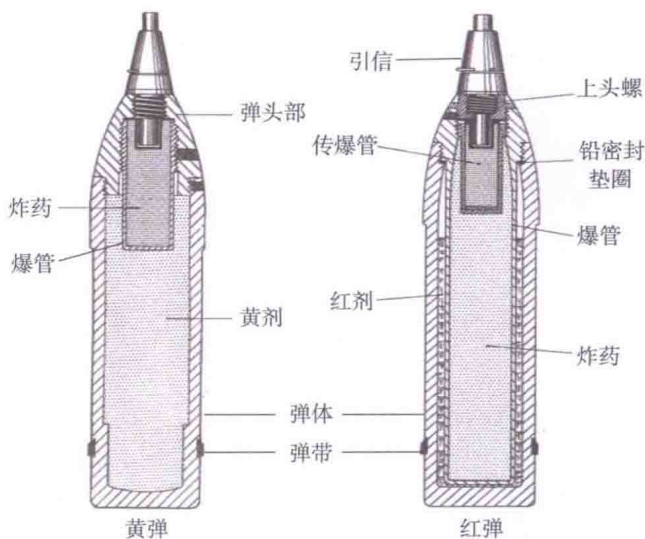


图 1.5 日本化学弹基本结构示意图

引信的作用是使弹丸在预定的时间或地点发生作用，使炮弹发生爆炸或点火的一种装置。除了实心的弹丸外，其他都有引信装置。引信有瞬发、延时和定时作用之分，也有同时具备多种引发功能的引信，但化学弹一般使用瞬发引信，炮弹接触目标即引发爆炸。

弹丸是火炮威力的体现，对目标的杀伤、破坏、染毒和其他效应依靠弹丸来完成。榴弹弹丸主要是由弹体和爆炸装药组成，而毒剂弹丸则是由弹体、爆管、毒剂、头螺等组

成，爆管是由爆管壳和炸药组成。在爆管头螺上有扳手槽，用扳手将爆管与弹体紧密拧紧，在连接处用铅垫圈密封。

药筒用来盛装发射药和其他辅助品，在平时保护发射药不受潮，不被损坏；在发射时，保证火药气体不从膛壁后泄。

发射装药是由一定质量的发射药和一些辅助元件按一定的结构形式组成的。发射药在炮膛内燃烧产生大量火药气体，是推送弹丸飞行的能量来源。

点火具是用来点燃发射药的，又叫底火。底火是螺接在药筒的底部中央底火孔内。发射炮弹时，撞击底火引燃发射药。

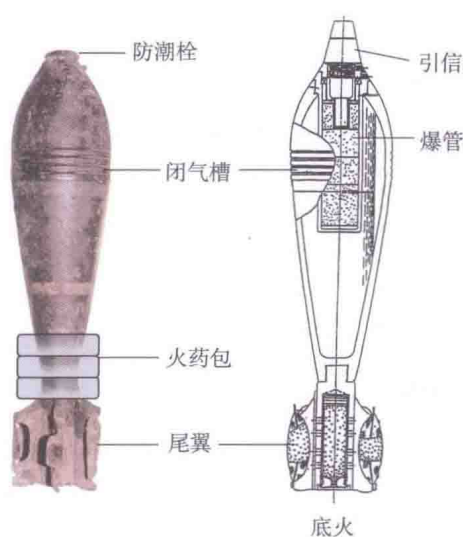


图 1.6 迫击炮弹

弹带一般为铜制，其作用是发射时衔入炮管膛线。有的弹（口径较小）有一条下弹带，有的弹（口径较大）有上、下两条弹带。散落在民间的日遗化武炮弹，铜弹带常常被撬走，留下一圈凹槽。

迫击炮是一种曲射武器，其弹药结构与其他炮弹有所不同，见图 1.6。迫击炮弹是从迫击炮口装入，滑入炮筒底部击发底火，点燃火药包，产生高压气体，将迫击炮弹发射出去。利用尾翼平衡，外弹道是弯曲的，可袭击障碍物后的目标。迫击炮弹的定心部（最大弹径处）有数条闭气槽，用来密封火药气体保持发射高压。日本 90mm 迫击炮弹有 4 条闭气槽。日本迫击炮弹的 4 个口径分别为 150mm、120mm、90mm 和 81mm，见图 1.7。



图 1.7 日本迫击炮弹口径

日本航空炸弹以质量区分，有 15kg、30kg、50kg、60kg、100kg 和 500kg 航弹，图 1.8 为 15kg ~ 100kg 的航弹。

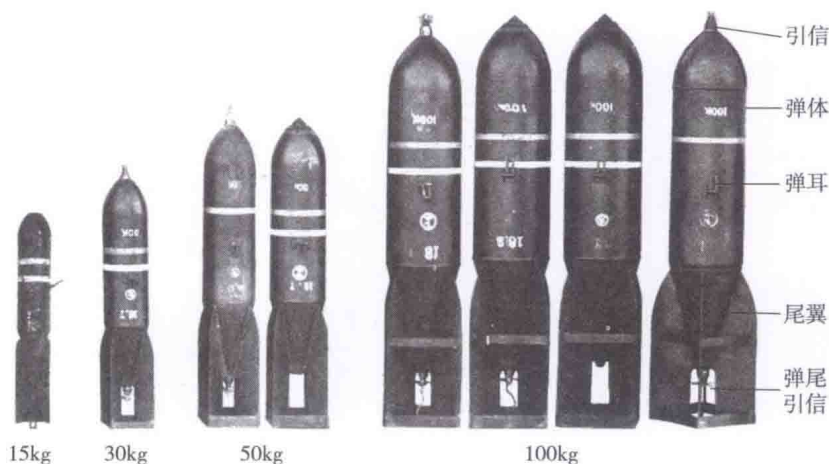


图 1.8 日本航空炸弹

目前发现的日遗化武航弹有 15kg 红弹、50kg 黄弹及 60kg 日本海军黄弹。

航弹由引信、弹体、弹耳和尾翼组成。

引信分为弹头引信和弹尾引信，化学弹只有一个弹头引信。装填炸药的杀伤、爆破型航弹，为保证爆炸的可靠性同时使用弹头和弹尾引信，或只用弹尾引信。

弹体由圆弧形弹头、圆柱部和圆锥形弹尾组成，圆柱部有弹耳，用于在飞机上挂弹，日本航弹弹耳只有一个，因其轰炸机是单一挂弹钩。欧美等国航弹有两个或更多弹耳以适应多品种的轰炸机。

尾翼保证投弹的稳定性，日本航弹一般是 4 个翼片，底部呈四方形。日遗化武航弹，尾翼锈蚀严重，甚至完全消失，只能见到橄榄形的弹体，有时弹体头罩固定螺也锈蚀断裂，呈现平头弹体。

图 1.9 是日本海军 60kg、250kg、800kg 航空炸弹照片和结构图，海军航弹弹体上下往往有几排铆钉。

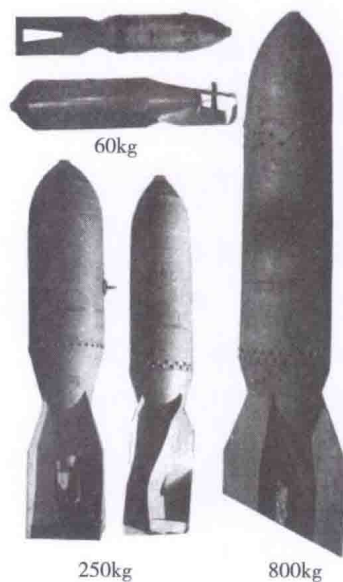


图 1.9 日本海军航空兵用航弹