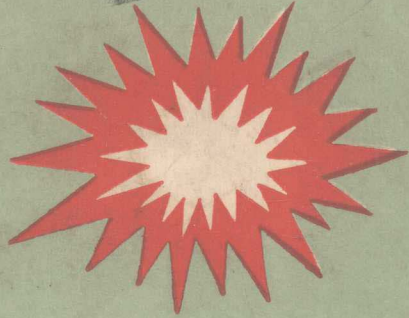


TD23-74C₂

18195

張
德
耀
編
著



爆破器材簡易生產法

國防工業出版社

爆破器材簡易生产法

張德耀編著

國防工業出版社

1965

內容簡介

本书所叙述的爆破器材生产方法，是我国人民在抗日战争时期所采用的一些方法。这些方法今天看起来单，大都是手工操作，没有近代机械设备，但却反映了战争年代里，以坚持斗争和自力自强的精神进行各种爆破器材生产过程；同时这种生产方法“上马”快、生产快、满足补红，动员群众直接或间接地参加生产，有力地支援了当时的全国运动，对取得革命战争的胜利起了一定的作用。

书除阐述了爆破器材的制造方法外，还论述了爆破器材的配制和爆破器材的使用方法等。

本书可供工矿、企业、公社和民兵组织等在相应条件下，立与进行爆破器材生产时参考，也适于有关工程技术人员、部官兵、民兵以及对此感兴趣的广大读者阅读。

爆破器材简易生产法

張德耀編著

国防工业出版社 出版

北京市书刊出版业营业许可证出字第 074 号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

国防工业出版社印刷厂印装

850×1168 1/32 印张 6 151 千字

1965年4月第一版 1965年4月第一次印刷 印数：0,001—6,000

统一书号：15034·956 定价：(科四) 0.80元

序

爆破器材是对敌军事斗争中普遍应用的重要武器，爆破运动是人民战争中对敌破坏的重要手段。本书以通俗的方式较详尽地阐述了我国人民在抗日战争和解放战争时期生产和使用爆破器材的一些方法。由于作者的经历有限和掌握的资料不全，所以本书还不能够完全反映当时的情况，衷心地希望读者给予批评指正。

本书由荆世彦同志执笔，在编写过程中田丰同志等提供了不少宝贵意见，特此致谢。

編著者

1964年5月于北京

目 录

序.....	3
引言.....	8
第一章 起爆药制造法.....	13
§1 概述.....	13
§2 雷汞的性质.....	14
§3 制取雷汞的化学反应过程和工艺条件.....	16
§4 配硝酸.....	17
§5 水银精制.....	19
§6 酒精蒸馏.....	20
§7 配制硝酸汞.....	21
§8 雷汞化合反应.....	22
§9 雷汞洗涤.....	25
§10 雷汞干燥.....	26
§11 雷银的性质.....	29
§12 雷银制造概述.....	30
§13 原料准备及配制硝酸银.....	30
§14 雷银化合反应.....	32
§15 雷银洗涤.....	32
§16 雷银干燥.....	33
第二章 硝化甘油制造法.....	39
§1 概述.....	39
§2 硝化甘油的性质.....	40
§3 由植(动)物油中制取甘油.....	41
§4 硝化甘油制造.....	45

第三章	周氏炸药制造法	55
§1	概述	55
§2	組成物的配份	56
§3	火硝的精制	57
§4	二硝基萘制造	60
§5	燃燒剂的加工	63
§6	周氏炸药配制	64
第四章	硝酸鉍类炸药制造法	67
§1	概述	67
§2	硝酸鉍炸药的性质	68
§3	硝酸鉍的性质	69
§4	动物骨干馏制造硫酸鉍	72
§5	用硫酸鉍制造硝酸鉍	74
§6	制造硝酸鉍炸药中的原材料准备	76
§7	粉状硝酸鉍甘油炸药配制	80
§8	含有固体敏感剂的硝酸鉍炸药配制	81
§9	不含敏感剂的硝酸鉍炸药配制	82
§10	硝酸鉍机油炸药配制	83
§11	爆破药包装药	84
第五章	黑火药粉制造法	87
§1	概述	87
§2	黑火药粉的物理化学性质	88
§3	原材料加工	88
§4	黑火药粉混合	92
第六章	火雷管制造法	95
§1	概述	95
§2	火雷管的构造	96
§3	紙管壳制造	98
§4	炸药制备	102
§5	装药和压药	104
§6	内外表面清理、塗漆和包装	108

第七章 电雷管制造法	111
§1 概述	111
§2 电雷管的构造	112
§3 灯泡式电发火的制造	112
§4 电雷管装配	116
§5 电雷管的檢驗	117
§6 简易电阻檢查表	118
第八章 手榴彈制造法	121
§1 概述	121
§2 手榴彈的构造	121
§3 木柄与彈壳制造	123
§4 拉火装置制造	125
§5 彈壳装药	129
§6 全彈装配	130
§7 手榴彈試驗方法	131
第九章 地雷制造法	134
§1 概述	134
§2 地雷的分类及用途	134
§3 地雷的构造	135
§4 地雷的发火机构	139
§5 导爆管制造	142
§6 地雷装药装配	144
§7 地雷的敷設	147
第十章 燃燒纵火器材制造法	151
§1 概述	151
§2 燃燒剂的性质及作用	151
§3 燃燒瓶制造法	154
§4 燃燒手榴彈制造法	156
§5 燃燒地雷制造法	158
§6 燃燒盒制造法	159

第十一章 簡易軍事爆破法 160

- §1 概述 160
- §2 火花起爆法和电力起爆法 160
- §3 导火綫制造和长度計算 164
- §4 爆破药包的敷設 167
- §5 爆破木結構所需炸药量的計算 170
- §6 爆破土、磚、石或混凝土結構所需炸药量的計算 172
- §7 爆破鋼鉄結構所需炸药量的計算 174

第十二章 原料酸——硫酸及硝酸制造法 179

- §1 概述 179
- §2 硫酸的性质 179
- §3 硫酸制造簡述 180
- §4 缸塔法制造硫酸 180
- §5 缸塔法的設備制造和选择 184
- §6 缸塔法操作注意事項 186
- §7 硝酸的性质 188
- §8 缸法制造硝酸 188
- §9 配酸濃度計算法 191

引 言

我国人民在抗日战争和解放战争期间，克服了种种困难，在各方面向敌人作了针锋相对的斗争，并且一个接一个地取得了胜利。在对敌斗争中，革命武装所需要的爆破器材，也随着革命的形势适时而迅速地得到了发展，从而壮大了革命武装力量。

在毛泽东思想指导下，敢于革命、敢于斗争、敢于胜利的我国人民，在战略上藐视困难和在战术上重视困难，以实事求是和科学分析的态度对待每个斗争环节，胜利地完成了革命斗争的历史任务。在整个革命斗争过程中，千千万万的革命群众，在党的领导下，意志一致，行动一致，形成了排山倒海的力量，这就充分地证明了毛主席的英明论断：“真正强大的力量不是属于反动派，而是属于人民。”

同其他武器的生产一样，在爆破器材的整个发展过程中，我们始终是以毛泽东思想为指针的。本书所阐述的爆破器材的生产过程，如实地反映了我国人民在极其艰苦的战争环境下，本着自力更生、奋发图强的精神建立和发展国防工业的伟大历史进程。

（一）简易爆破器材的生产是客观的需要：

在抗日战争初期，即1937~1940年间，根据地的弹药除缴获敌人的一些外，就没有新的补充来源了。狡猾的日本帝国主义知道革命的人民是消灭不了的，革命的军队是越打越多和越战越强的。因此，敌人使尽了阴险毒辣的手段，除用所谓“杀光、烧光、抢光”的三光政策外，还进一步在物质上实行严密的封锁，企图窒息革命。就是在战场上敌人也不轻易丢掉一枝枪，或一粒子弹，甚至连空弹壳也都拣走，敌人害怕这些空弹壳经复制后又用来打他们。是的，革命军队当时弹药的补充确实十分困难，有些部

队平均每人仅有数发子弹，而步枪、手榴弹、炸药等补充更是缺乏。凶恶的敌人企图以此来限制和消灭中国人民抗日的力量。

在解放战争中，蒋介石反动派不但将积蓄的所有力量用来反对人民，而且在日本帝国主义投降后接管了敌伪军的几乎全部装备，得到了美帝国主义的近百亿美援，并将数百万反动军队美械化。实际上是美帝国主义出钱出枪，蒋介石反动派出人，从地上、天上、海上向人民展开了全面的疯狂的进攻，企图用联合起来的反动力量，消灭人民革命的力量。

革命的人民在党和毛泽东同志的领导下，在人民解放事业的进程中，克服了种种困难，不断地发展了爆破器材的生产，壮大了革命武装斗争力量，取得了革命的胜利。

(二) 工厂是怎样搞起来的：

革命战争形势的发展，要求我们一方面要千方百计地向敌人夺取武器弹药，另一方面要求自己制造那些大量消耗的弹药和各种爆破器材，以保证有可靠的供应来源。在这种情况下，所采用的办法是：就地取材，自行制造，从无到有，从小到大，从简单到复杂。也就是说在什么环境下生产什么军火，在什么条件下生产什么爆破器材。当时条件是较差的，既缺乏技术人员，又缺乏原材料。但是，解放了思想的革命人民，不但没有被困难吓倒，而且在战争的考验中技术人员越来越多，业务水平越来越高。同时，在祖国的大地上到处都有着丰富的资源，只要善于利用，真是取之不尽、用之不竭的。

随着革命形势的发展，到处可以建立工厂，而且到处是工厂，到处有材料或产品。譬如制造炸药的原料——火硝（硝酸钾或硝酸钠）的生产，就可以说明这种情况。当时解放区的农民，从田野上收集原料，用自家做饭的铁锅，源源不绝地生产出大量火硝。又如炸药的原料硫磺，许多山区的农民本来就有干馏硫磺的经验，仅其副业生产的产量，就可完全满足需要。有了这些条件，生产爆破器材的工厂象雨后春笋般地建立与壮大起来。在抗日战

爭的前期，仅仅用了两年的时间，国防工业应有的产品就基本齐全了，其中爆破器材很快就滿足需要了。有关的产品如：硝化甘油、硝酸鉍、雷汞、雷銀、各种混合炸药，各种雷管和导爆管，各种手榴彈、地雷、子母雷等，全部自行生产和滿足供应。各种产品从少到多而且一批一批的出厂，供应前綫的需要。

爆破器材工厂的建設和生产是完全适应当时条件的，做到了土洋結合，因陋就簡，因地制宜，因时制宜。当时的生产设备，尽量采用陶器、磁器及玻璃器皿，少用或不用鋼鉄材料。厂房是利用一部分民房或建筑一些簡易工房。在全体职工的努力和农民兄弟的协助下，建一个小型工厂，一般在五到十天內就可以完成，至多一两个月也就够了。这种綜合性的由几十人到几百人的工厂是很灵活的，完全适应快生产、快坚壁的战斗形势。面临着一年几度的扫蕩与反扫蕩的战斗，敌人来了就坚壁，敌人走了就生产，使敌人无法找到工厂，无法找到生产设备。在敌人走后，一般的仅仅几天，最多一、二十天的时间，就可以完全恢复正常的生产。

革命的职工发揚了大无畏的精神，以頑强的斗志和冲天的干劲，保证了爆破器材工厂的建設和生产。职工們一切为了前綫，一切为了胜利，一条心，一股劲，全力以赴，不論是生产、建設和坚壁清野，大家出主意，想办法，各显其能，在这种情况下，任何困难都是能够克服的。

爆破器材的生产在当时的情况下，必須与繳获的彈药武器有机地結合起来，也就是說，前方繳获多的，后方就少生产或不生产；前方繳获少的或不足的，后方就多生产，力求有节奏地补給军队。

(三) 爆破器材的大量生产，推动了爆破运动的开展：

当时所生产的爆破器材，除了滿足正規部队和脫产武装人員需要以外，还能滿足所有的民兵（不脫产）和解放区的人民武装的需要，达到了革命政府所提出的“人人有彈”（指手榴彈），“村村

有雷”(指地雷)的要求。解放区的民兵和有一定战斗能力的农民，都装备了手榴弹、地雷和一些爆破器材；甚至没有战斗能力的儿童，也自行仿制木质手榴弹，配挂腰间，配合民兵，盘查行人，显示出全民皆兵的伟大气概。解放区的人民，一边生产，一边战斗，个个意气风发，斗志昂扬，大有一举歼敌之势。

爆破器材愈生产愈普遍，爆破运动愈开展愈广泛，大大地加强了对敌斗争。在反扫荡之际，不但埋设了大量地雷，而且用石头当外壳的石雷，更是遍布全村的路口和山坡。埋设的铁雷可以爆炸，所触及的石雷也可以爆炸，河边和山坡都有石头，到处都可以爆炸，敌人如入天罗地网，丧魂落魄，大大地限制了敌人活动，有力地配合了部队，粉碎了敌人的扫荡。

(四) 爆破器材的新用途及其巨大的威力：

在抗日战争中，爆破运动已经有了物质基础，并且积累了丰富的经验，人民武装也得到了进一步壮大和发展。抗日战争胜利后，国民党反动派勾结美帝国主义把中国推向内战的灾难中，企图以装备和数量上的暂时优势来消灭人民革命的力量。在美帝国主义阴谋主使下，敌人玩弄假和谈真备战的伎俩，调兵遣将，从四面八方进逼。当数百万反动军队进攻之际，中国人民解放军和人民武装就显示出真正强大的力量。在一夜之内，成千里的铁路，被炸得稀烂，很多线路被炸得千疮百孔，致使敌人交通运输全部瘫痪。从此，爆破运动达到更高的阶段，进而炸平敌人战壕，炸毁堡垒，摧毁工事，阻击和包围敌人；在巷战中，使用炸药包，破墙而过，无坚不摧，任何障碍都挡不住前进的革命军队。

随着爆破运动的开展，爆破器材的生产，从小到大，从简单到复杂，得到了迅速发展；要什么就有什么，要多少就有多少，有力地支援了解放战争，彻底粉碎了敌人的进攻，反动派的数百万美械军队，不出三年就被中国人民彻底打败。

(五) 国防工业队伍进一步成长和壮大：

在战争的艰苦岁月里，职工们一方面完成了生产与建设的任

务；另一方面，还利用空隙时间，学文化、学专业、学政治，养成了勤奋学习的习惯。不少文盲达到了小学、中学程度，进步较快的还掌握一定的大专水平的技术理论，并在实际的革命战争和生产建设的斗争中积累了相当丰富的经验。他们既能做工，又能种地，既能生产，又能打仗，既是体力劳动者，又是脑力劳动者，体现出行动战斗化、生活集体化和组织军事化的优良作风。通过爆破器材的生产建设，为未来的社会主义建设培养出一批有觉悟、有工作经验、有文化和有群众观点的工业企业骨干。

总之，爆破器材生产的发展过程，完全可以证明：要求解放的人民，本着自力更生的方针，克服困难，一定能取得各方面的胜利。新生的力量犹如星星之火，可以燎原，具有气势磅礴、雷霆万钧之势，是不可抗拒的。觉悟了的人民，没有不可克服的困难，没有不能解决的问题。胜利在等待着那些敢于革命，敢于斗争，敢于胜利的人们。

第一章 起爆药制造法

§ 1 概 述

起爆药是爆破器材装药的主要材料，当它受到外界作用（冲击、摩擦、火焰等）的影响时，能在瞬间放出大量的起爆能，引爆各种炸药。

起爆药是雷管、火帽和底火等火工品的主装药。因此，对起爆药的基本要求是：（1）起爆力大。起爆力愈强，则被起爆的炸药所作的功就愈大；（2）对外界的作用有足够的敏感性，以保证在使用中准确发火；（3）有良好的疏散性和压药性；（4）化学安定性好，如在光线、空气和水分的影响下，其理化性质和爆炸性质不变化；（5）在常温条件下，能长期贮存。

起爆药的种类很多，如雷汞、氮化铅和三硝基间苯二酚铅等，但在实际生产中大量采用的是雷汞。

制取雷汞的原料为水银、硝酸和酒精。其主要工序是化合反应，通常采用耐 100°C 以上的玻璃制的曲颈瓶（如图 1 所示）来完成反应。

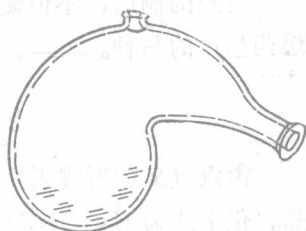


图 1 曲颈瓶

在抗战时期，制造雷管、手榴弹、地雷等爆破器材，需要采用大量的雷汞。在当时制取雷汞无论在生产方式和设备的选择上，一方面要满足工艺条件的要求；另一方面也要符合战时条件和解放区当时的资源条件。根据制取雷汞的基本原理，采用了陶瓷罐作为进行化合反应的设备。经过研究和试验，总结出了罐法制造雷汞的工艺方法。

在当时，制取雷汞所使用的硝酸，主要是由本厂供给。酒精

是採用民間飲用的燒酒自行蒸餾。而水銀是依靠外購。

1942年以後，敵人对解放区實行了更加嚴密的經濟封鎖，在人民群众的積極支持下，水銀仍能繼續不斷的滿足需要。為了堅持長期鬥爭，必須使原料立足於解放区。在制取雷汞的同時，還以元寶和銀元（純銀均可）為原料，試制成雷銀並能大量生產。根據雷汞和雷銀的性質，在當時是將它們配合使用，雷汞多用於底火、火帽和銅壳雷管的主裝藥，而雷銀常做為紙壳雷管的主裝藥。

雷銀（又稱雷酸銀）是一種白色細小的針狀物質，對沖擊、摩擦和火焰等外界作用很敏感，與一般金屬均能起作用。在水中受沖擊摩擦也能爆炸。取制雷銀具有較大的危險性，因此，在國外以前很少採用它。

雷銀每次的制取量，一般均小於十五分之一克。在制取時，若能很好地了解它的特性，掌握住生產的操作要領，並能選擇合適的加工方法和設備，是可以安全進行生產的。抗戰期間，就是在保證安全的前提下，生產了大量的雷銀。

雷銀的制成，不但使原材料立足於解放区，而且也增加了起爆藥生產的品種。

§ 2 雷汞的性質

雷汞（又稱雷酸汞）俗稱白藥。外觀為白色或灰色的針狀結晶。化學式為 $\text{Hg}(\text{ONC})_2$ ，分子量為 284，假密度為 1.2~1.5 克/厘米³，晶體的比重為 4.39~4.41。它的純度與比重有關，純度愈大，比重則愈小。

表 1 雷汞純度與比重的關係

雷汞含量%	97.0	98.0	99.0	99.7
比重	4.40	4.38	4.36	4.32

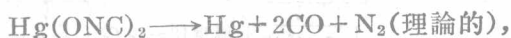
雷汞的吸湿性很小，在不同的条件下它的吸湿量如下：

表 2 雷汞在不同条件下的吸湿量

相对湿度 %	样品存放时间 (昼夜)	吸收水分数量 %
50	60	0.02
80	80	0.02
100	80	0.16

雷汞在稀酸、浓酸或强碱的作用下，能发生分解或爆炸。如用稀硫酸或稀硝酸处理时，则发生缓慢的分解；和浓硫酸作用时能立即爆炸。因此，在制取雷汞时或在存有雷汞的工房和工作间中，禁止存放硫酸。雷汞在硫代硫酸钠的作用下能发生分解，所以常采用硫代硫酸钠来处理废雷汞及雷汞洗涤的废水。

雷汞的温度为 50°C 时，在两小时后它才开始分解；若加热到 100°C 时，则在 48 小时以内即发生爆炸，它的反应方程式为：



$\text{Hg}(\text{ONC})_2 \longrightarrow 1.01\text{Hg} + 1.99\text{CO} + 0.98\text{N}_2$ (气体分析结果)。

表 3 雷汞与金属的作用情况

金属名称	作用情况	作用条件	作用速度
铜	(1) $\text{Hg}(\text{ONC})_2 + \text{Cu} \longrightarrow \text{Cu}(\text{ONC})_2 + \text{Hg}$ (2) 生成 $\text{Cu}(\text{ONC})_2 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ (摩擦感度高)	(1) 有水存在时并加热 (2) 有水存在时	
镁	放出大量热，并生成非爆炸性的镁化合物	有大量水存在时	激烈
铝	生成氧化铝	有水存在时	激烈
锌	生成雷酸锌(有爆炸性)	湿雷汞	较慢
锡	生成锡汞齐	有水存在时	
铅	生成雷酸铅	有水存在时	微弱
镍	不起作用		

雷汞的起爆温度为 $160\sim 180^{\circ}\text{C}$ ，爆速为 5400 米/秒。对机械冲击的敏感度为：以 1 公斤的落锤撞击，在 10 次试验中爆炸的最小高度为 24 厘米；用 2 公斤落锤，10 次试验中爆炸的最小高度为 5 厘米。对摩擦敏感，在铁器表面之间摩擦感度最大，在木质之间的摩擦感度较小。对火焰作用十分敏感。在疏散状时，遇火焰作用由强烈燃烧而转至爆炸，而在容器内遇火焰时则立即爆炸。

§ 3 制取雷汞的化学反应过程和工艺条件

如前所述，水银、硝酸和酒精是制取雷汞的主要原料。对这
流程 1 制取雷汞的工艺流程

