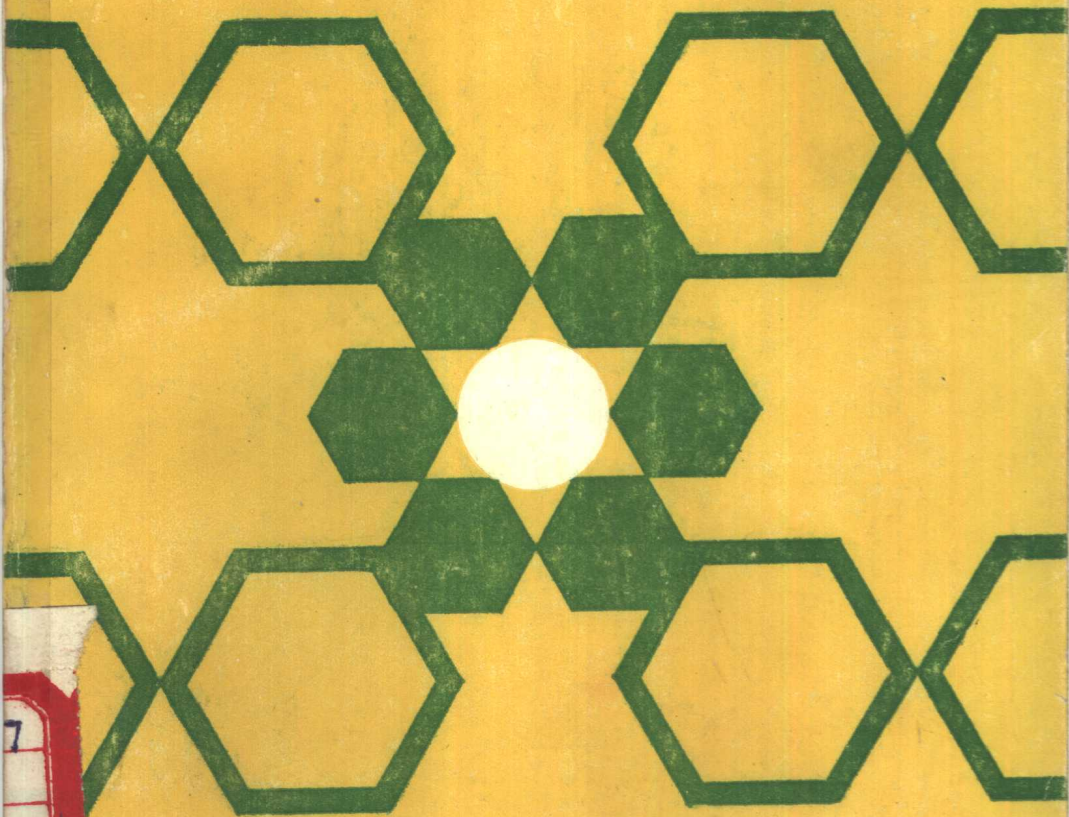


爆炸物品安全管理

秦尚文 主编



四川科学技术出版社

爆炸物品安全管理

编著人员(按姓氏笔划为序):

陈姝萍 杨雁云 张维国 姚健
秦尚文 高勇 鲁也生 詹益全

四川科学技术出版社

1988年·成都

责任编辑：周 军
封面设计：李清拂
技术设计：周 军

爆炸物品安全管理

秦尚文 主编

四川科学技术出版社出版
(成都盐道街三号)
新华书店重庆发行所发行
四川科学技术出版社资中印刷厂印刷
ISBN7-5364-0701-7/TQ·16

1988年9月第一版 开本 850×1168毫米1/32
1988年9月第一次印刷 字数 495 千
印数 1—19500册 印张19.25 插页4
定 价：6.30元

前 言

为了加强爆炸物品的安全管理，防止和减少爆炸事故和爆炸案件的发生，公安部治安局组织有关专业技术人员编著了《爆炸物品安全管理》一书。

全书以国家有关的现行条例、规范、规程为依据，运用现代科学技术的理论与方法，总结了建国以来爆炸物品发生的事故教训和管理经验；并从实际出发，对爆炸物品的生产、储存、销售、购买、运输、使用的安全管理，爆炸事故原因的调查，以及废旧爆炸物品的销毁等，作了较全面的分析和阐述。全书具有可贵的科学性、系统性、实践性；较强的法制观念亦同时寓于书中，具体体现了防患于未然，以预防为主的基本方针。

本书可作为工矿企业等有关单位的主管领导、安全员，以及公安机关专业管理人员的工具书；可供民用爆破器材生产厂和储存仓库的设计人员参考，中等以上专业学校和人民警察院校教学选用；供培训、考核爆破员时选用。

本书各章节编著：第一章，秦尚文；第二章，鲁也生；第三章，杨雁云；第四章，秦尚文；第五章，张维国 杨雁云 秦尚文 陈妹萍 高勇；第六章，杨雁云；第七章，姚健；第八章，高勇；第九章，秦尚文 詹益全 陈妹萍；第十章，詹益全。

审阅本书稿的有（以姓氏笔划为序）：王中黔、田景章、朱家华、许又文、刘伟钦、陈熙荣、杨成勋、张昌毅、黄本治等同志，特此致谢。

由于成书仓促，不妥之处在所难免，敬请读者指正。

编著者

1988年4月

FB87/20

目 录

第一章 概 述	(1)
第二章 爆炸基础理论	(6)
第一节 爆炸现象及其分类.....	(6)
第二节 产生化学爆炸的条件.....	(7)
第三节 炸药化学变化的基本形式.....	(9)
第四节 炸药有关性能及参量.....	(30)
第五节 炸药的氧平衡.....	(36)
第六节 炸药的感度.....	(39)
第七节 炸药的安定性.....	(44)
第八节 炸药爆炸的作用.....	(46)
第三章 常见爆炸物品及性质	(58)
第一节 火、炸药的分类.....	(58)
第二节 起爆药及其性质.....	(60)
第三节 单质炸药.....	(75)
第四节 混合炸药.....	(99)
第五节 常用起爆器材.....	(122)
第四章 常用爆破器材生产工艺与安全	(155)
第一节 铵梯炸药.....	(155)
第二节 铵油炸药.....	(162)
第三节 浆状炸药、乳化炸药及起爆药柱.....	(164)
第四节 黑火药.....	(169)
第五节 二硝基重氮酚.....	(172)
第六节 雷管.....	(175)
第七节 导火索.....	(182)
第五章 民用爆破器材生产厂和储存仓库的设立	(184)
第一节 民爆器材厂、库的选址.....	(184)

第二节	建筑物的危险等级及存药量	(188)
第三节	工厂规划和内、外部距离	(201)
第四节	工艺布置及相关的安全问题	(219)
第五节	建筑结构	(222)
第六节	采暖通风与空气调节	(236)
第七节	使用单位爆破器材仓库的设立	(239)
第八节	消防	(246)
第九节	电气安全防护	(264)
第六章	爆破作业与安全	(333)
第一节	爆破作用	(333)
第二节	岩石爆破	(339)
第三节	控制爆破	(349)
第四节	水压控制爆破	(360)
第五节	爆炸加工	(365)
第六节	起爆安全技术	(369)
第七节	盲炮处理	(387)
第八节	爆破作业安全距离的确定	(389)
第九节	煤矿井下爆破安全	(397)
第十节	安全警戒与信号	(399)
第十一节	常见爆破事故分析	(400)
第七章	烟花爆竹安全管理	(403)
第一节	烟花爆竹的分类	(404)
第二节	烟火剂	(406)
第三节	成品制作工艺及安全	(419)
第四节	产品管理	(429)
第五节	销售	(432)
第六节	燃放管理	(433)
第八章	废旧爆炸物品的销毁	(436)
第一节	爆炸物品销毁的范围	(437)

第二节	废旧军用弹药的识别	(439)
第三节	销毁方法的选择	(456)
第四节	销毁场地的选择与建设	(458)
第五节	销毁方案的制定	(464)
第六节	爆炸物的挖掘、装卸和运输	(466)
第七节	爆炸法的实施	(470)
第八节	燃烧法的实施	(483)
第九节	水溶解销毁	(488)
第十节	化学销毁法	(488)
第十一节	销毁工作中的伤害和救护	(493)
第十二节	销毁管理工作注意事项	(496)
第九章	爆炸物品的行政管理	(497)
第一节	民用爆破器材的生产	(497)
第二节	储存与保管	(504)
第三节	销售与购买	(514)
第四节	运输	(517)
第五节	爆破器材的使用	(526)
第六节	安全组织与教育	(530)
第七节	爆炸物品的收缴	(533)
第八节	案卷和资料的管理	(534)
第十章	爆炸事故的调查	(539)
第一节	爆炸事故调查的目的、任务和意义	(539)
第二节	爆炸事故调查的一般原理	(541)
第三节	爆炸事故调查的组织领导和调查程序	(545)
第四节	爆炸现场勘查的步骤和方法	(552)
第五节	爆炸物证的检验和鉴定	(571)
第六节	爆炸现场性质分析	(583)
第七节	爆炸事故性质的认定	(591)
第八节	综合分析爆炸事故的原因	(599)
第九节	爆炸事故责任分析	(601)
第十节	爆炸事故报告	(603)

第一章 概 述

爆炸物品安全管理是《社会治安管理学》的重要组成部分。它的主要任务是以防爆炸事故和爆炸案件为中心，发现、分析和消除各种爆炸危险隐患。

国家对爆炸物品实施严格管理的主要目的：一是防止反革命分子和其他犯罪分子利用爆炸物品进行破坏活动，维护良好的社会治安秩序。爆炸物品是一种危险物品，利用爆炸物品犯罪，具有危害大、突发性强、便于实施和不易防范的特点。因此，爆炸物品也就成为犯罪分子利用的一种作案工具。在国外发生的各类恐怖事件中，利用爆炸手段的约占总起数的40%，后果也极其严重。在国际爆炸恐怖活动的诱发下；国内的少数犯罪分子利用爆炸物品进行破坏、行凶等案件也不断发生，如震惊中外的北京火车站爆炸案件。因此，对爆炸物品实行严格的管制措施，截源堵流，防止犯罪分子利用爆炸物品作案，是维护社会治安的一项重要工作。二是防止爆炸事故的发生，保障国家和人民生命财产的安全。爆炸物品是一种具有两重性的能源，是生产建设中不可缺少的物品，但是如果管理不当，发生爆炸事故后，轻者造成财物损失，重者导致人员大量伤亡，甚至有些事故会造成毁灭性的灾害。这类教训在我国历史上也有过沉痛的教训。明代（1625年5月31日）位于北京宣武门的王恭火药厂发生爆炸，死伤数千人，炸毁房屋2万多间。事故发生后，熹宗皇帝下令在西直门内又重建火药厂，并赐名为“安民厂”。可是这个“安民厂”并未安民，12年后，又发生了爆炸，大半个京城横尸遍地，硝烟弥漫，如同刚刚厮杀过的战场。解放后，火药、炸药爆炸事故也不断发生。特别是近几年来，每年全国发生火药、炸药爆炸事故达数千起，其中属于重大事

故近千起。死伤百人以上，厂毁人亡的特大爆炸事故也多次发生。因此，从保护人民群众的根本利益出发，必须加强对爆炸物品的安全管理，预防爆炸事故的发生。

爆炸物品安全管理和其它社会治安管理一样，有国家批准的专项行政法规作为依据，依法管理。但是它又具有自己的特点，具有较高的综合专业性，涉及到化工、建筑、机械、电气等专业，而且国家又都以技术规范的形式加以固定，强制人们执行这些措施。爆炸物品安全管理的各项内容，体现在企业和各个管理部门，包括行政管理、基本建设论证、设备选型、产品设计、工艺设计、应用条件、生产组织、训练教育、安全技术、劳资奖惩、法规规程等各个方面。因此，爆炸物品安全管理工作属于安全系统工程，既包含社会科学又包含自然科学。要求从事爆炸物品安全管理人员要具有一定的专业技术水平和法律知识。在日常工作中，管理人员要善于运用科学技术手段和国家法规来完成本职工作。

火药、炸药等爆炸物品应用的范围和数量将随着生产的发展不断扩大和增加。但同时又由于这类物品具有很大的爆炸作用和破坏力，如果管理不善，不但不能造福于人民，反而会酿成危害。为此，世界各国对爆炸物品都实行严格的管制，管理的手段也日趋严格，有的由军方或警方管理；有的由其他官方机构管理。我国对爆炸物品生产、储存、销售、购买、运输、使用等每个环节，也都有严格的管理规定。这些管理规定是随着生产建设的发展逐步完善的。早在建国初期，一些省、市相继制定了地方性法规；1957年经政务院批准，由公安部发布了《爆炸物品管理规则》，统一了爆炸物品管理的规定。这个规则发布后，对预防爆炸案件和爆炸事故起了重大作用。在此期间，各地在实际执行中，又不断总结新经验，提出了许多行之有效的管理措施。从1982年开始，针对爆炸物品管理方面的新情况、新问题，国家又着手制定了统一的行政法规，这就是1984年1月6日由国务院发布的《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》。这个条例对爆

炸物品的生产、储存、销售、购买、运输、使用，以及黑火药、烟火剂、民用信号弹和烟花爆竹的管理作了比较详细的规定。对违反安全规定的处罚也作了原则规定。

《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》明确规定了安全责任。

条例明确规定，爆炸物品的安全管理由各生产、储存、销售、运输、使用爆炸物品单位的主管领导人负责，即“谁主管谁负责”。进一步来讲，也就是：第一，要认真全面地贯彻和执行国家有关行政法规和技术规范，并根据本单位的实际情况制定相应的安全管理制度和安全措施；第二，对接触爆炸物品的人员进行考核、培训 and 安全教育，确保这些人可靠，熟悉本岗位的安全技术，并懂法、知法、守法；第三、要及时进行安全检查，发现和消除各种不安全隐患，对由于管理不善造成爆炸物品流失或发生的爆炸事故，或由于本厂产品质量而使他人造成的损失，都要承担全部责任；第四，积极主动协助公安机关对爆炸物品丢失被盗、爆炸事故、爆炸案件进行调查与追查，对违章、违法人员进行处理。

条例规定各级公安机关对管辖地区爆炸物品实施监督检查，概括起来主要是：第一、监督检查有关法规的贯彻落实，并根据当地实际情况代政府或立法机关拟定地方性法规，经常研究和分析爆炸事故、爆炸案件的特点及规律，拟定相应的对策；第二，依照《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》，对爆炸物品的生产、储存、购买、销售、运输、使用进行审查，并签发有关许可证明；第三，依照国家法规对爆炸物品的生产、储存、购买、销售、运输、使用实施监督检查，及时发现和消除各种不安全隐患；第四，对烟花爆竹的生产、销售、储存、运输和燃放实施管理；第五，收缴散失在社会上的各种爆炸物品；第六，协同有关部门对爆炸事故、爆炸案件进行现场勘查、调查和追查丢失被盗的爆炸物品；第七，对违章、违法的单位和个人实施处罚。

《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》发布后，公安部在山东省淄博市及时召开了全国爆炸物品管理工作会议，并制定了“积极预防、从严管理、服务生产、保障安全”的管理方针。

所谓积极预防，也就是预防为主。无论是违法犯罪分子利用爆炸物品行凶破坏，还是在生产、储存、运输、使用爆炸物品过程中发生的事故，多数在发生前都有一些异常反应，或者说是预兆、苗头和隐患。一个合格的爆炸物品安全管理人员，对各种隐患后果要具有相当科学的预见性，能够及时地有针对性地制定防范措施，指导安全防范工作。只要真正把预防工作摆在首位，研究案件、事故发生的客观规律，总结教训，从而形成一套系统的防范措施，就可以防患于未然，把问题解决在萌芽状态。即使发生了爆炸事故，也会把损失降低到较小的程度。因此，积极预防就是掌握爆炸物品管理工作的主动权。预防工作是通过贯彻国家有关爆炸物品安全管理的各项法规和运用科学技术手段来实现的。而认真贯彻执行国家关于爆炸物品安全管理的法规，又是做好预防工作的基础。

从严管理是手段。所谓从严，就是针对爆炸物品的特殊性，要坚持管理从严，处理从严。管理从严就是不仅要以国家对爆炸物品严格管理的行政法规为依据，而且每个爆炸物品生产、储存、购买、销售、运输和使用单位，还要制定出一整套严密的规章制度，在安全检查等实际工作中一丝不苟，严格执行。处理从严，就是保护合法，限制和取缔非法。凡是人们在国家政策和法律允许范围内的一切活动，都可称为合法，对合法的活动，就要加以保护和支持；凡是从事国家政策和法律不允许的一切活动，都可称为非法，对非法的活动不仅要坚决限制和取缔，而且要根据情节依法给以处罚，对造成严重后果触犯刑律的，还要依法追究刑事责任。因此，在安全管理工作中必须坚持有法可依，有法必依，执法必严，违法必究。

服务生产是安全管理的目的。爆炸物品既然是一种能源，为

了在生产中能够充分利用它的作用，但又不使人们受到伤害，这里就存在一个如何使爆炸物品安全管理工作更好的为生产服务的问题。首先要明确，任何上层建筑都是为经济基础服务的，尽管在经济体制、产业结构、经营方式等各方面有所变化，但是一切国家机关或其他职能部门，为生产服务的宗旨不会改变。因此，管理工作必须适应生产发展的需要。由此就带来一个工作方法问题。这就要求管理人员要改变一些习惯作法，要面向生产，面向基层，深入实际，开展调查研究，审时度势。要针对新形势下出现的新问题，采取相应的有效措施。但必须注意，在改进管理方法的同时，还要坚持依法管理、严格管理和文明管理。只有这样才会使生产的发展与安全管理紧密的融为一体。在搞好生产的同时，也搞好安全管理，达到进一步促进生产发展的目的。

保障安全是搞好生产的必要条件。安全生产的基本内容，应该首先是保证职工的安全与健康；二是促进生产的发展。为此党和国家一直把安全生产定为一项基本国策。早在1963年，国务院关于发布《国务院关于加强企业生产中安全工作的几项规定》的通知中。明确指出：“做好安全管理工作，确保安全生产，不仅是企业开展正常生产活动所必需，而且也是一项重要的政治任务”。同时，从中央到地方都建立了领导安全生产的组织机构。许多企业也都把安全生产做为自已生存的重要条件。特别是一些生产和使用爆炸物品的单位，也都制定了以安全生产为核心内容的厂规厂法。但也有的单位忽视安全生产，从而导致重大恶性事故，造成人、厂同归于尽。保障安全和发展生产是相辅相成的统一体。安全为了生产，生产必须安全，不安全就不能生产。在对爆炸物品实施管理的过程中，对少数不符合安全要求的单位或个人采取停产、停用爆炸物品的措施，或对有关违章人员给以必要的处罚，也是必要的，其目的还是为了保证更好的生产。如果对不安全的隐患不采取果断的整改措施，势必养痍成患，一旦发生事故，就要付出几倍于需要整改的代价，甚至是不可估量的损失。

总之，爆炸物品安全管理是安全系统工程的一部分，但还必须通过科学试验和工作实践，进一步使之规范化和系列化，使管理工作更加深化和完善。

第二章 爆炸基础理论

第一节 爆炸现象及其分类

1. 爆炸现象 爆炸在自然界中是经常发生的，它是一种非常迅速的物理或化学的变化过程，在这一过程中，系统的内能瞬间转变为机械功及光和热辐射等等。爆炸最重要的一个特征就是爆炸点周围发生剧烈的压力突跃变化。

2. 爆炸现象的分类 按其爆炸过程的性质通常分为以下三类：

(1) 物理爆炸：凡是爆炸时爆炸物质的形态发生变化，而化学成分没有改变的，称为物理爆炸。例如，闪电。它是一种强力的火花放电，在放电处达到极其巨大的能量密度和极高的温度(数万度)，同时导致放电区空气压力急剧上升，产生爆炸。再如，轮胎、蒸汽锅炉或高压气瓶的爆炸以及地震、火山爆发等现象都属于物理爆炸。

(2) 化学爆炸：凡是爆炸时爆炸物质的化学成分发生变化的，称为化学爆炸。如悬浮于空气中的细煤粉爆炸，甲烷、乙炔等可燃气体与空气形成的混合气体的爆炸，以及炸药爆炸等都属于化学爆炸。

(3) 核爆炸：由核裂变(如 U^{235} 的裂变)或聚变(如氘、氚、锂的聚变)反应，释放出核能所形成的爆炸，称为核爆炸。如原子弹和氢弹的爆炸。

3. 炸药的爆炸现象 炸药是一种相对的不稳定系统，在常温常压下，以极缓慢的速度进行着化学反应，一般不为人们所察觉。但在外界作用下，如高温、高压的作用，可使化学反应加

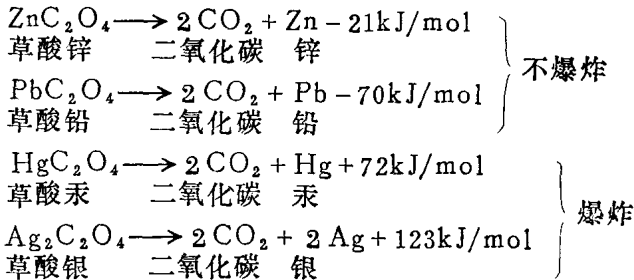
速，发生燃烧，以致引起爆炸。例如，一个炸药包用雷管引爆时，炸药包瞬间化为一团火光，形成烟雾并产生轰隆巨响，附近形成强烈的爆炸风，建筑物等或被破坏或受到强烈振动。在爆炸过程中，炸药完成了极高速度并能自动传播的化学反应过程，改变了物质状态和参数，释放出大量的高温、高压气体，对周围介质形成压力。这就是炸药的爆炸现象。

第二节 产生化学爆炸的条件

炸药爆炸是一个化学变化过程，其变化过程的放热性、快速性及生成气体产物，这三项特征是任何一个化学反应成为爆炸性反应所必须具备的三个条件。这三个条件称为炸药爆炸的三要素。它是衡量一个化学反应是否形成爆炸性反应的标准，产生化学爆炸必须同时具备这三个条件。

(一) 反应过程的放热性

反应的放热性是爆炸反应具备的第一个必要条件，有此条件，反应才能自行传播，而不需外界能源来维持反应的进行。例如草酸盐的分解反应



上述表明，虽然都是草酸盐，但它们在分解时的热效应不同，一般来讲凡是吸热的都不能引起爆炸，只有放热的才能形成爆炸。因此，一个反应是否具有爆炸性，与反应过程能否放出热量密切相关。

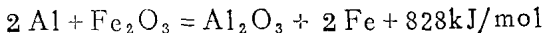
(二) 反应过程的快速性

这也是爆炸变化的必要条件，它是区别于一般化学反应的最重要标志。爆炸反应具有极高的速度，在极短的时间内（ $10^{-5} \sim 10^{-8} \text{s}$ ）反应结束，达到很高的能量密度。就单位重量物质的放热性而言，炸药往往比不上普通燃料。但是普通燃料的燃烧一般不具有爆炸特征，而炸药的反应却具有爆炸特征，这是炸药反应的快速性决定的。例如，1千克汽油在发动机中燃烧的时间是5~6分钟，而1千克炸药的爆炸在百分之几到万分之几秒的时间内即能完成，炸药的爆炸要比燃料的燃烧快千百万倍。由于爆炸反应的快速性，可以认为在反应过程中，来不及膨胀，放出的能量集中在原来炸药所占有的容积内，而维持很高的能量密度。因此，形成了高温高压的气体。正是这一点使炸药的爆炸具有巨大的功率和强烈的破坏作用。

(三) 生成气体产物

炸药在爆炸时对周围介质做功是通过高温高压气体的迅速膨胀实现的。1千克梯恩梯炸药爆炸时，能产生约1180升的气态产物。由于反应过程的放热性及快速性，造成气体产物被强烈压缩在近似于原有的体积内，形成高温、高压（数十万个大气压）气体对外界进行膨胀做功。

有些物质反应的放热性大于一般炸药，反应的速度也很快，但不能生成大量的气体，自身把热转为功，所以不具有爆炸性。如铝热剂反应



该反应的热效应足以把反应产物加热到 3000°C ，而且反应速度也很快，但是产物在 3000°C 下仍处于液态，没有气体生成，因而不产生爆炸。

可见炸药爆炸的三要素对爆炸过程的作用之大。放热性给爆炸变化提供了能源，而快速性则是使有限的能量集中在较小容积内的必要条件，反应生成的气体则是能量转换的工作介质。同

时，这三个条件又是互相联系与共存的。

第三节 炸药化学变化的基本形式

炸药化学变化过程由于受激发条件、反应进行的环境和炸药本身性质的影响，使反应的传播速度和性质有着很大差别。按照反应的速度及传播性质，炸药化学变化的基本形式可以分为热分解、燃烧和爆轰。三者性质上虽各不相同，但它们之间有着紧密联系。炸药的热分解在一定的条件下可以转变为炸药的燃烧；而炸药的燃烧在一定条件下又能转变为炸药的爆轰。

一、炸药的热分解

炸药与一般化合物一样，由于分子的热运动，在任何温度下，都会导致部分分子自身的分解。炸药在发火温度以下进行的这种分解称为炸药的热分解。炸药的热分解与炸药的燃烧和爆轰反应相比较，其化学反应的速度要慢得多，因此又称热分解为缓慢的化学变化。炸药热分解的速度主要取决于环境的温度，温度升高，则反应速度加快。当温度升高到一定程度，炸药缓慢的化学变化会自动转变为快速的化学变化，发生燃烧或爆轰。

炸药的热分解是一个很复杂的反应过程，分解时一般要放出热量，失去重量，生成气体（例如 NO_2 、 NO 、 N_2O 、 CO_2 、 H_2O 等）和固体、液体的产物。对于一般炸药来说，可用下列通式表示热分解，即：

炸药（固、液） \longrightarrow 气体产物 + 固体产物（残渣） + 热

因此，根据炸药分解的特性，可以用测热、测气体压力、测凝聚相失重等方法来确定炸药的热分解情况，这也是测定炸药安定性的一种途径。

炸药在常温常压情况下分解反应速度是比较缓慢的。这种分解反应是在整个物质内部展开的。而燃烧和爆轰的反应不是在全

体物质内部发生，而是在物质的某一局部，以化学反应波的形式在炸药中按一定的速度一层一层地自动进行传播。化学反应波的波阵面为化学反应区，化学反应就在其中进行并完成。

火药和炸药的储存环境可以直接影响火药、炸药的热分解性能。因此储存火药、炸药的库房，存量不宜过多，堆放不宜过密过紧。而且库内温度不宜过高，并保证有良好的通风条件，防止温度升高使热分解加速，从而导致起火或爆炸事故的发生。

二、炸药的燃烧

炸药的燃烧是炸药爆炸变化过程中的一种类型，但燃烧和爆轰有着本质上的区别。

燃烧过程进行得比较缓慢，其线速度一般只有每秒几毫米到每秒几米，并且燃烧速度受外界条件的影响很大。而爆轰过程进行的速度很快，一般每秒数百米至数千米，传播速度受外界条件的影响很小，在炸点压力发生突跃上升，对周围介质有急剧地冲击作用。燃烧的传播是通过热的传导、扩散和辐射在炸药中进行的，而爆轰则是通过冲击波传播的。炸药燃烧与爆轰的主要特征及区别见表2—1。

表2—1 燃烧与爆轰的特征

变化过程	燃 烧	爆 轰
传 播 速 度	每秒几毫米至几米（低于炸药中音速）受外界压力影响大	每秒几百米至几千米（高于炸药中音速）受外界压力影响小
传播的性质	热传导、扩散、辐射	冲击波
对 外 界 的 作 用	燃烧点压力升高不大，在一定条件下才对周围介质产生爆破作用	爆炸点有剧烈的压力突跃，无需封闭系统便能对周围介质产生强烈的爆破作用
产 物 运 动 方 向	与波阵面的运动方向相反	与波阵面的运动方向一致

在一定条件下，大多数的炸药都能平静的燃烧而不爆炸。炸药的燃烧，在外表现象上与一般燃料在空气中的燃烧很类似，但