

太乳炸药与爆炸压接



6.6

水利电力出版社

内 容 提 要

爆炸压接是以炸药为能源进行金属连接的一项新技术。太乳炸药是我国工人阶级和科研人员在毛主席革命路线指引下，研制成的一种适用于爆炸压接的特种炸药。

本书除介绍了炸药爆炸及爆炸压接过程的一般基本知识外，对太乳炸药的组分、配方、制造工艺、性能，以及利用太乳炸药爆炸压接架空电力线、接地装置、变电站矩形铝母线、钢筋混凝土电杆接头等的装药结构、操作工艺、技术措施和安全技术等，作了详细的介绍。同时还简要地介绍了硝铵炸药在爆炸压接中的应用。

本书可供从事爆炸压接工作的工人、干部和技术人员参考。

太乳炸药与爆炸压接

湖南省湘中供电局
冶金工业部矿冶研究所
云南乳胶研究所

*

水利电力出版社出版

（北京德胜门外六铺炕）

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

水利电力出版社印刷厂印刷

*

1978年2月北京第一版

1978年2月北京第一次印刷

印数 00001—10960 册 每册 0.91 元

书号 15143·3306

限 国 内 发 行

前 言

以炸药为能源代替机械压接方法爆炸压接架空电力线接头（以下简称爆炸压接），是我国电力工业的工人、技术人员和领导干部于1965年进行试验并成功地用于生产实际的。

十多年来，在毛主席革命路线指引下，这一新技术发展非常迅速，水平不断提高，为多快好省地建设社会主义电力工业作出了贡献。

过去，在爆炸压接工艺中，大都使用硝铵炸药，也有使用导爆索和40%难冻硝化甘油炸药的。这些炸药虽各有优点，但由于其物理化学性能和爆炸性能不能完全适应爆炸压接的要求，以致在大范围推广使用中，暴露出不少问题，有的还严重地影响了压接质量，给全面推广这一新技术带来了困难。

1973年，湖南省湘中供电局、冶金工业部矿冶研究所和云南乳胶研究所在水利电力部的关怀和支持下，在当地党委直接领导下，成立了以工人、技术人员和领导干部组成的三结合小组，对爆炸压接进行了较深入的研究。在兄弟单位大力协作下，研制出低密度、中爆速的爆炸压接专用的太乳炸药（原名塑-B炸药），并摸索出了一套较完整的制药工艺和压接工艺。

海绵状的太乳炸药，具有制作简单、操作方便、不怕潮、性能稳定和压接质量优良等特点。现已在全国18个省市推广应用。事物总是不断发展的。目前，已扩大应用于矩形铝母线焊接、铜铝复合、接地网压接和钢筋混凝土电杆连接。随着时间的推移，这一新技术必将向深度和广度发展，使炸药这一高效能源在电力建设中发挥更大的作用。

遵照伟大领袖和导师毛主席“**要认真总结经验**”的教导，为了使爆炸压接这一新技术更好地为社会主义祖国建设服务，在

1976年5月召开的全国爆炸压接经验交流会上，决定出版《太乳炸药与爆炸压接》一书，以便更好地推广这项新技术。

本书的主要对象是从事爆炸压接的工人、干部和技术人员。因此在内容上除重点介绍太乳炸药的制备、性能、应用工艺外，还介绍了炸药及其爆炸的一些基本知识，并对爆炸压接过程及一些问题作了讨论。此外，考虑到硝酸炸药目前还在一些单位应用，故对硝酸炸药爆炸压接也作了简要的叙述。

本书是在水利电力部科技司直接领导下组织编写的。在编写过程中，得到了有关供电局（公司）、送变电公司和广大从事爆炸压接的工人和技术人员的大力支持，提供了大量试验数据和资料，特别是参加审稿的北京送变电公司、北京供电局、江苏电力建设公司第四工程处、扬州供电局、抚顺电业局、旅大电力局、广州供电公司、赣西供电局和桂林供电公司，提出了许多宝贵意见，在此表示衷心感谢。

由于我们水平有限，加上时间仓促，书中不妥之处，请读者批评指正。

湖南省湘中供电局
冶金工业部矿冶研究所
云南乳胶研究所

一九七七年五月

目 录

前 言

第一章 炸药爆炸的基本知识 1

第一节 炸药的一般概述 1

一、炸药爆炸的基本特征 1

二、炸药的燃烧、爆炸和爆轰 3

三、炸药的分类 5

四、炸药的热化学 8

五、炸药的热分解和安定性 15

第二节 炸药的感度 17

一、关于感度的一般概念 17

二、炸药对于热冲量的感度 19

三、炸药对机械作用的感度 21

四、炸药的爆轰感度 22

五、炸药的殉爆 25

第三节 炸药的爆轰 29

一、爆轰波概述 30

二、主要爆轰参数的近似计算 33

三、爆轰反应机理及不稳定爆轰区 37

四、影响爆轰速度的因素 39

五、爆速的测定 46

六、爆轰波的形状及其控制 51

第二章 太乳炸药 55

第一节 太乳炸药的设计思想及配方 55

一、太乳炸药的产生 55

二、太乳炸药的设计要点 56

三、太乳炸药的组分和配方 58

第二节 太乳炸药粘结剂——配合胶乳	61
一、天然胶乳的基本性质及其保存和运输	61
二、配合胶乳的配合工艺	64
第三节 太乳炸药的制备	71
一、制备太乳炸药的主要设备	71
二、太乳炸药的生产工艺流程	72
三、模型预处理	72
四、配合、搅拌、倒片和振动	74
五、干燥、硫化和脱模	75
六、太乳炸药外观质量及其检验	76
七、几个问题的讨论	77
第四节 太乳炸药的性能	78
一、太乳炸药的物理机械性能	79
二、太乳炸药的爆炸性能	80
第三章 用太乳炸药爆炸压接架空电力线	87
第一节 工艺过程及注意事项	87
一、一般要求	87
二、工艺过程	87
第二节 装药结构和试验结果	92
一、钢绞线压接管的装药结构	93
二、钢芯铝绞线压接管的装药结构	95
三、试验结果	98
四、质量检验	111
第三节 爆炸压接中经常出现的问题、产生的原因和 预防措施	113
一、残爆	113
二、压接管外表烧伤	114
三、偶然性鼓包	115
四、缩口变形过大和副线吹脱	115
五、开裂和穿孔	116
六、T形线夹和修补管的抽匣盖板炸飞	118
七、抗拉强度不够	119

第四章 太乳炸药的其它应用	120
第一节 输电线路接地装置的爆炸压接	120
一、使用管材	120
二、连接形式	121
三、装药结构	124
四、工艺要求	124
第二节 变电所矩形铝母线的爆炸焊接	124
一、爆炸焊接装置	125
二、装药设计	125
三、缓冲保护层	127
四、板材	127
五、基、复板夹角 α	127
六、夹具	128
七、爆炸焊接参数及试验结果	128
第三节 钢筋混凝土电杆接头的爆炸连接	131
一、现用接头形式	132
二、装药参数	132
三、施工工艺	135
四、防震措施	136
五、抗弯试验结果	136
第五章 爆炸压接过程概述和几个问题的讨论	138
第一节 爆炸压接过程概述	138
一、接触爆炸作用	139
二、金属碰撞现象及爆炸焊接	151
三、爆炸压接过程的概述	160
第二节 几个问题的讨论	171
一、关于装药结构	171
二、关于爆压搭接管接头爆炸压接时的鼓包问题	175
三、关于用变形量来评价接头压接质量问题	186
四、关于钢芯烧伤问题	191
第六章 爆炸压接的安全技术	198
第一节 太乳炸药的自燃	198

第二节	爆炸瞬间空气绝缘的降低	201
第三节	雷管的自爆	207
第四节	空气冲击波的危险距离	213
第七章	硝铵炸药在爆炸压接中的应用	216
第一节	药筒和药包的制作	216
第二节	装药结构和参数	224
第三节	工艺要求	235
第四节	必须注意的几个主要问题	236
一、	硝铵炸药的防潮	236
二、	硝铵炸药的药力调整	239
三、	钢芯烧伤和预防	242
 附 录		
附录一	太安	246
附录二	硝铵炸药	248
附录三	常用起爆器材性能介绍	251
一、	导火索 二、导爆索 三、雷管 四、拉火管	
附录四	一些常用炸药的主要示性数数据	270
附录五	危险货物保险箱的结构及性能介绍	273
附录六	几种主要配合剂的性质及其指标要求	274
附录七	胶乳总固体的测定及硫化胶乳硫化程度的检验	279
附录八	软水简易制备法	280
附录九	各种压接管尺寸	281
附录十	铝绞线及钢芯铝绞线	286
附录十一	镀锌钢绞线	292

第一章 炸药爆炸的基本知识

架空电力线的爆炸压接是以炸药为能源，利用炸药爆炸的机械作用来实现的。介绍和讨论爆炸压接技术，必然要涉及一些关于炸药爆炸方面的问题。广大工人和工程技术人员，为了更好地应用和进一步研究改进爆炸压接技术，使该技术不断发展，并探索它在其它方面的应用，也希望对这方面的问题有多一点的了解。因此，本章力求有针对性地把炸药爆炸方面的有关基本知识作一些简略介绍。

第一节 炸药的一般概述

一、炸药爆炸的基本特征

我们见过许多炸药爆炸现象，都知道炸药爆炸是一种瞬变过程，它能产生巨大的力量，使物体或物质受到冲击、压缩、破坏和抛掷等等。

从实质上说，炸药爆炸是一种体系（把炸药看作一个化学体系）的非常迅速的化学反应过程，在这个过程中，体系所释放的化学能转变为机械功。这种功是由于反应时形成的高温高压气体的骤然膨胀而产生的，所以炸药爆炸也称为化学爆炸。

什么叫炸药？炸药是这样一种物质，它在一定的外界作用下能够发生高速传播的化学反应，放出大量的热和生成大量气体。反应生成的大量气体在最初瞬间只占据比反应前炸药本身更小的容积，因而处于强烈的压缩状态，并有很高的温度，故具有对外界作功的巨大能力。

以上定义告诉我们，炸药是一种相对稳定平衡的化学体系，没有一定的外界作用是不会自行爆炸的，故可安全地由人们生

产、加工、贮存、运输和使用；同时说明，炸药爆炸反应是放热性的，高速度自动传播的，并且生成大量气体，这是炸药爆炸反应区别于其它化学反应的三大特征，这三者对于爆炸反应是缺一不可的。

反应过程的放热性，这是炸药爆炸最基本的特征。它有两方面意义，一方面由于放热才有能量使反应过程自行传播，否则就不能形成爆炸；另一方面，热是作功的能源，爆炸时放出的热量是炸药作功能力的基本标志，通常以它作为比较炸药能量的指标。一公斤常用炸药爆炸时放出的热量约为 600~1800 大卡，它能把爆炸产物加热到 2000~5000℃ 的高温。

反应过程的高速度，是炸药爆炸区别于一般化学反应的突出标志。一般化学反应可以是放热的，而且有的放出的热量比炸药爆炸放出的热量多得多，例如一公斤煤块在空气中燃烧放出的总热量达数千大卡，一公斤标准炸药（梯恩梯）爆炸放出的热量仅为 1010 大卡。但是，一公斤煤块燃尽需要数十分钟时间，一公斤梯恩梯完成爆炸反应的时间只在微秒量级（一微秒等于一百万分之一秒）。普通燃料燃烧需由外部供应大量的氧而又速度缓慢，在大气中燃烧时所放出的热量和生成的气体陆续扩散于巨大空间；炸药爆炸由于自身供氧而且速度极快，瞬息间放出的全部能量差不多整个地聚集在反应前炸药所占的很小体积内，因而达到了高度的能量集中，即具有极高的能量密度。标准炸药爆炸所达到的能量密度超过一般燃料的数百到数千倍，因此炸药爆炸具有巨大的能量，能产生强烈的机械作用。爆炸反应过程的速度通常是指爆炸反应在炸药装药中直线传播的速度，简称爆速。一般炸药的爆速在 2000~9000 米/秒之间。

生成大量气体，是一般炸药爆炸反应过程的必然产物。一般炸药爆炸之所以能对外界作功，根本原因之一就在于其反应时形成大量气体产物。一公斤炸药爆炸生成气体折合为标准状态（0℃，760 毫米汞柱）下的体积达 300~1000 升左右。反应生成的气体产物是炸药爆炸对外界作功的媒介。

爆炸压接时，在沿压接管轴线每一个单元区段上，炸药爆炸反应刚刚完成的瞬间，气体产物给予压接管表面的压强达到数万大气压。爆炸压接的动力过程就是由这样强大的瞬时载荷引起的。随着爆炸反应沿轴线传播，压接过程依次发生。数十微秒时间中，爆炸反应传播終了，全长压接也随之完成。

能够发生具有上述三大特征的化学反应是一般炸药的共性，标志各个特征的数值的差异便构成各种不同炸药的特性。不同特性的炸药具有不同的爆炸性能和作功能力。这是在不同的使用场合下按特定的技术要求选择炸药或研制新炸药的重要着眼点。

二、炸药的燃烧、爆炸和爆轰

炸药在不同的条件下和受到不同的外界作用，可以出现三种不同的急剧的反应形式：燃烧、爆炸和爆轰。这三种反应形式都是我们常见的。了解这三种反应形式的特点及其转化条件，对于正确地使用、加工和处理炸药是很必要的。

燃烧、爆炸和爆轰（或称爆震），这三种反应都是从某一局部开始并以波的形式在炸药中自行传播的。这种波称为化学反应波。称它是一种波，是因为它的传播过程符合于波的特点，即反应以某一速度一层一层的自行传播，上一层炸药状态的改变引起下一层炸药状态的改变，在已改变为反应产物的区域与未反应区域之间，有一个化学反应波阵面，这个阵面是一个宽度很窄的区域，化学反应就在这个区域中剧烈地进行，依次向前推移。

然而这三种反应形式又是有区别的，尤其是燃烧与爆炸和爆轰之间，虽然传播形式相同，但传播机理、传播速度及对外界的效应却是截然不同的。燃烧反应的能量是通过热传导、辐射及燃烧产物的扩散作用传入未反应炸药层的，而爆炸和爆轰则是通过冲击波传递能量的。燃烧的传播速度一般约为每秒数毫米到每秒数米（爆燃速度为每秒数百米），因而不引起周围介质的压力突跃，爆炸和爆轰的速度则总是大于炸药中的声速，通常达每秒数千米。燃烧的速度受外界条件的影响很大，而爆炸尤其是爆轰，

其传播速度与外界条件的关系相对来说小得多。燃烧的产物运动方向与燃烧传播方向相反，故燃烧阵面的压力较低（在密闭条件下火药燃烧速度可达每秒数百米，但压力也只达数千大气压），爆炸或爆轰时，产物运动方向与爆炸或爆轰传播方向相同，波阵面压力高达数万甚至数十万大气压。

爆炸和爆轰，这两种反应形式在基本特征上并没有本质的区别，所不同的是，爆炸的速度是不稳定的、变化的，而爆轰的速度是稳定不变的。对一定的炸药和一定条件而言，以最大的稳定速度传播的爆炸称为爆轰（作为炸药示性数的爆速就是指爆轰速度）。因此，爆轰只不过是爆炸的一种定常形态，爆炸也可叫做不稳定爆轰。所以有时爆轰也用爆炸一词统称。

任何炸药都既能燃烧又能爆炸或爆轰。例如，发射药在一般情况下主要反应形式是燃烧（或叫速燃、爆燃），但在密闭容器内或用大威力的传爆药柱起爆时则能产生爆轰；一定数量的烈性炸药也可以在大气中使之缓慢燃烧。

炸药的燃烧可以在一定的条件下转化为爆炸或爆轰。转化的条件是燃烧产物的生成速度大于其扩散速度。在这种条件下导致热量积聚，燃速加快，压力迭增。由于压力增大，又促使燃速加快。当燃速变得极快，压力极高时，燃烧产物就急剧膨胀而形成冲击波，于是便发生爆炸。因此用燃烧方法销毁炸药时，要注意防止燃烧时形成高压。不能把大量炸药堆集燃烧，而应在一定的限量内并把它铺开燃烧。不应在密闭情况下或散热不良的情况下燃烧。在野外燃烧炸药时，宜逆风引燃。

炸药的性质、物理状态和装药密度不同，燃烧转为爆炸或爆轰的易难程度也不同。起爆药极易由燃烧转为爆轰，所以不能用燃烧方法销毁。黑索金和太安在100个大气压下燃烧可转为爆轰，硝化甘油胶质炸药在更高的压力下燃烧也不易转为爆轰。在空气中燃烧可能转化为爆轰的最大药量（或叫极限药量），太安是3公斤，梯恩梯是1000公斤。这说明不同炸药燃烧转为爆炸或爆轰的易难程度差异是很大的。加工、使用及处理炸药时，应注意这

方面的说明和规定。太乳炸药曾用14公斤在大气中堆集燃烧，未转为爆炸。

三、炸 药 的 分 类

为了便于认识各种不同炸药的特性，了解它们之间的异同，有助于对炸药的正确选择和使用，人们对炸药进行了各种分类。

目前通用的是两种分类法，一是按炸药的化学组成分类，二是按炸药的应用特性分类。

（一）炸药按化学组成分类

按各种炸药的化学组成，一般把炸药分为两大类：单质炸药和混合炸药。

1. 单质炸药

它是单一成分的化合物。所以单质炸药也叫爆炸化合物。

这类炸药分子中大都含有氧原子和与氧原子具有很大亲合力但不直接相连的氢原子和碳原子，它们组成一个相对稳定的化学体系。在外界的作用下，即迅速发生分解反应，分子内的键破裂，形成自由原子（或离子）而后又重新组合为比较稳定的产物：水、二氧化碳等，在此过程中放出大量的热。常用的单质炸药有：梯恩梯（三硝基甲苯） $C_7H_5(NO_2)_3$ 、太安（季戊四醇四硝酸酯） $C_5H_8(NO_3)_4$ 、黑索金（环三次甲基三硝胺） $C_3H_6N_3(NO_2)_3$ 、雷汞 $HgC_2N_2O_2$ 等。

硝酸铵 NH_4NO_3 也是一种单质炸药，但因它在一般情况下不容易起爆，故不单独作为炸药使用，而用作混合炸药的氧化剂。

有些单质炸药分子中不含氧。它们在外界作用下，迅速分解为其组成元素，例如氮化铅 $Pb N_6$ ，爆炸时迅速分解为氮和铅，放出形成此化合物时所吸收的热量。这种炸药很少。

2. 混合炸药

由两种或两种以上的独立的化学成分混合而成。所以混合炸药也叫做爆炸混合物。

实际使用的炸药大多数是混合炸药，品种很多。有的全是非爆炸物的混合，例如黑火药，其中硝酸钾（标准配方含量75%）是氧化剂，木炭粉（15%）是可燃剂，硫黄（10%）起粘结作用又起促进引燃作用。更多的是爆炸物与非爆炸物的混合或爆炸物与爆炸物的混合。

多数混合炸药组分的共同特点是：其中一种组分是含氧丰富的氧化剂；另一组分是含氧不足或根本不含氧的可燃物。但近代许多军用炸药和特种炸药却往往不具有这种组合特点，其组分设计主要是为了改善炸药的爆炸性能、安全性能、物理机械性能、成型性能和耐高温或耐低温性能等。

混合炸药大体又可分为：

（1）普通混合炸药 其组分一般都有含氧丰富的氧化剂和含氧不足或不含氧的可燃物。这类炸药主要有：硝铵类炸药（各种以硝酸铵为主要成分的混合炸药）、代那买特（各种以硝化甘油为基础的混合炸药）以及工程爆破用的其它炸药（液氧炸药等）。这些炸药通常也叫做工业炸药或叫爆破炸药。此外，钝化黑索金及钝化太安以及有烟火药和烟火剂也属于普通混合炸药。

（2）二元炸药 它们是两种单质炸药的合剂，主要是为铸装而设计的，常用的有阿玛托（硝酸铵与梯恩梯的混合物，常用配比是80:20和50:50），黑梯炸药（各种比例的黑索金与梯恩梯的混合物），太梯炸药（太安与梯恩梯的混合物，常用比例为50:50）等。

（3）含铝炸药 如梯恩梯加铝粉（或铝片）、两种单质炸药加铝粉（或铝片）等，这些军用含铝炸药的组分及配比也是为铸装目的而设计的。硝铵类工业炸药也有加铝或铝镁合金粉的。加铝或铝镁合金，可以提高威力及爆轰感度。

（4）有机高分子粘结炸药 以奥克托金、黑索金或太安为主爆剂，用高分子粘结剂粘结而成。其中包括在军事上以及在金属爆炸加工上根据具体使用要求而设计的具有不同性能的各种塑态炸药、弹性炸药、橡皮炸药等可挠性炸药，这些炸药也称为特

种混合炸药，本书介绍的太乳炸药就是属于此类。

爆炸混合物除了固体的之外，还有液体的和气体的。但液体炸药目前使用还很少，气体爆炸混合物一般没有工业实用意义，故不予介绍。本书所谈的炸药及爆炸问题，无特别指明者，均仅指固体炸药。

（二）炸药按应用特性分类

各种炸药爆炸性能不同，但按其基本的应用特性，通常把炸药分为四大类：

1. 起爆药

这类炸药的最大特点是对外界作用非常敏感，在不大的热或机械作用下便能引起爆炸。

起爆药用于制作雷管、火帽、引信等起爆器材。

因起爆药用于引爆其它炸药，故起爆药又称为初级炸药、一次炸药或第一炸药。

起爆药都是单质炸药，广泛使用的有雷汞、氮化铅、斯蒂酚酸铅和二硝基重氮酚等。

2. 猛炸药

与起爆药相比，这类炸药要稳定得多，只有在相当大的外界作用下才能爆炸。通常是用起爆药来激发其爆轰的。一旦被起爆，它就具有更高的爆速和更大的作功能力。

猛炸药用作各种装弹药、工程爆破装药、军事爆破炸药以及金属材料爆炸加工的能源。雷管药柱（即第二装药）及导爆索药芯也是用猛炸药装填的。

猛炸药又称高级炸药、高效炸药、二次炸药或第二炸药。

猛炸药的品种最多，部分单质炸药（如太安、黑索金、梯恩梯、特屈儿、苦味酸等）、除火药及烟火剂外的各种混合炸药都是猛炸药。

3. 火药或发射药

火药或发射药也称低级炸药，主要反应形式是燃烧，燃速可以精确控制，这是火药应用上的特点。火药在密闭容器中也能由燃

烧转为爆轰，但爆速一般仅为每秒数百米(黑火药为400米/秒)。一种硝化纤维火药叫柯达药，在密闭条件下并用强大的传爆药柱来引爆，也能达到每秒7000米以上的爆速。

火药有两类，一类是有烟火药或叫机械混合火药，其代表是黑火药；另一类是无烟火药即硝化纤维素火药。火药或发射药通常是利用其速燃(或叫爆燃)来作抛射功，如军械中用以抛射弹丸等。民用工程中也有用它作为某种抛射器装药(如射绳枪装药)的。此外也能用作固体火箭燃料，有的用作点火药或延期药。导火索药芯是黑火药。黑火药也可用作爆破炸药。因黑火药爆速低，对于某些特殊的爆破目的(如开采石料)还有它的独特作用。国外在采用内爆式装药爆炸压接时，也有使用火药的例子。

4.烟火剂

通常是无机氧化剂(如硝酸钡等)、金属燃料(主要是铝、镁或铝镁合金粉)、有机燃料以及粘合剂等机械混合物。主要反应形式是燃烧。用途是制作照明弹、信号弹、燃烧弹、烟幕弹、曳光弹等。因为烟火剂在一定条件下也能爆轰，所以也属于炸药的范畴。

四、炸药的热化学

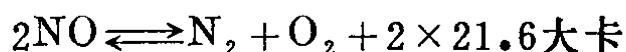
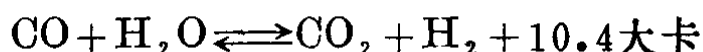
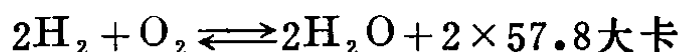
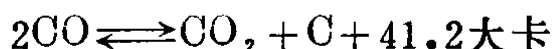
前面谈到炸药的爆炸过程是化学能转变为机械功的过程，爆炸时放出的热量是炸药做功的能源，爆炸生成的气体产物是做功的媒介。具体研究炸药的爆炸反应及其形成的产物和放出的热量等，是属于炸药热化学的范畴。适当了解这方面的知识有助于进一步认识炸药及其爆炸过程的本质。几个热化学量，尤其是炸药的爆容、爆热、爆温等，影响着炸药的使用性能，也与后面所要介绍和讨论的某些问题有关。

(一) 炸药爆炸反应过程及氧平衡

常用的猛炸药，大多数是由碳C、氢H、氧O、氮N几种元素构成的。其中碳、氢为可燃元素，氧为氧化元素，氮为隔离元素也是载氧体。爆炸前，氮元素将可燃元素和氧隔开，并以化学键

相联结。爆炸时，化学键彻底破坏，碳、氢、氧、氮即成单原子或离子状态。然而这种状态是不稳定的，它们一定要重新组合成某种稳定的物质即爆炸产物。例如碳、氢与氧化合成一氧化碳CO、二氧化碳CO₂和水H₂O。这一化合过程，即可燃元素的氧化过程，叫做分子的内燃烧。如果氧化元素的数量不足，则可能有游离的碳C、氢H₂存在。至于氮原子N，便自己结合为氮分子N₂，如果氧原子很多，在使碳、氢完全氧化后还有剩余，在很高的温度下，有一部分的氮可能与氧生成一氧化氮NO，甚至二氧化氮NO₂。在有些情况下，爆炸产物中还可能少量的甲烷CH₄、乙炔C₂H₂、氨NH₃等存在。

爆炸反应后究竟具体形成什么成分的产物，也就是说，炸药分解后碳、氢、氧、氮组合成些什么新的物质，主要取决于下面五种反应的结果：



可以看出，爆炸反应的终态，即反应后生成的产物成分及各成分的数量，和炸药中可燃元素与氧化元素之间的比例有很大关系。所以炸药热化学中有一个很重要的问题叫做炸药的氧平衡。

炸药的氧平衡，就是指炸药中所含氧的数量与使其所含可燃元素（碳、氢）完全氧化（即变成二氧化碳、水）所需氧的数量之比例关系。有三种情况：

1. 炸药中含氧量多于使其中的可燃元素完全氧化所需的氧量，这种情况叫做正氧平衡。这样的炸药叫正氧平衡炸药。

2. 炸药中含氧量少于使其中的可燃元素完全氧化所需的氧量，这种情况叫做负氧平衡。这样的炸药叫负氧平衡炸药。

3. 炸药中含氧量等于使其中的可燃元素完全氧化所需的氧量，这种情况叫做零氧平衡。这样的炸药叫零氧平衡炸药。