

内部法规
不准翻印

火药、炸药、弹药、引信 及火工品工厂设计安全规范 条文说明

中国兵器工业总公司

火药、炸药、弹药、引信及火工品
工厂设计安全规范
条文说明
(规范编写组)

中国兵器工业总公司

一九九〇年五月 北京

目 录

第一章 总则	(1)
第二章 建筑物危险等级和计算药量	(2)
第三章 工厂规划和外部距离	(18)
第一节 工厂规划	(18)
第二节 危险品生产区外部距离	(21)
第三节 危险品仓库区外部距离	(28)
第四节 转运站台外部距离	(29)
第四章 防护屏障	(31)
第五章 危险品生产工艺布置	(37)
第一节 工艺布置	(37)
第六章 危险品生产和危险品总仓库区的	
总平面布置	(41)
第一节 危险品生产区总平面布置	(41)
第二节 危险品生产区内最小允许距离	(42)
第三节 危险品总仓库区总平面布置	(53)
第四节 危险品总仓库区内最小允许距离	(54)
第七章 危险品贮存和运输	(57)
第一节 危险品的贮存	(57)
第二节 危险品的运输	(60)
第八章 危险性建筑物和构筑物	(63)
第一节 一般规定	(63)

第二节	结构选型·····	(68)
第三节	结构构造·····	(73)
第四节	抗爆间室和抗爆屏院·····	(74)
第五节	建筑构造和室内装修·····	(77)
第七节	嵌入式和覆土式建筑物·····	(81)
第八节	危险品仓库·····	(82)
第九节	室外管架和通廊·····	(85)
第九章	消防给水·····	(86)
第十章	废水处理·····	(88)
第十一章	危险性建筑物采暖、通风和空气调节·····	(89)
第十二章	危险场所的电气·····	(92)
第一节	危险场所的分类·····	(92)
第二节	电气设备·····	(94)
第三节	室内电气线路·····	(96)
第四节	室外电气线路·····	(97)
第五节	线路保护和接零·····	(98)
第六节	10 (6) 千伏变配电所和电气室·····	(99)
第七节	工厂电源和事故照明·····	(99)
第八节	防雷和接地·····	(100)
第十三章	危险品生产自动控制·····	(101)
第一节	一般规定·····	(101)
第二节	控制系统和联锁装置·····	(101)
第四节	控制、检测信号线路·····	(101)
第五节	仪表电源和气源·····	(102)
第六节	仪表系统接地·····	(102)
第七节	控制室·····	(102)

第十四章	靶场和试验场	(103)
第一节	适用范围	(103)
第二节	建筑物危险等级和最小允许距离	(103)
第三节	靶道和其外部距离	(104)
第四节	大中口径火炮和火箭试验靶场	(106)
第五节	火箭筒和炮弹的穿甲、破甲 试验靶场	(108)
第六节	小口径火炮和轻武器试验靶场	(109)
第七节	试验场和试验台	(109)
第十五章	销毁场	(111)

第一章 总 则

第1·0·1条 本条文修改系考虑到国家的建设方针应是理当遵循的共性问题，而本规范系针对爆炸危险品的特点，贯彻“安全第一，预防为主”的方针，所有条文规定都从“预防事故的发生、减少事故损失、保障人民生命财产的安全”出发，所以，修改时删除了原“火药、炸药、弹药及火工品工厂设计安全规范”（试行）（以下简称《试行本》）规定中的一般性的建设方针，突出了本规范的特殊性。

第1·0·2条 在试行本规定的基础上，补充了适用范围以外的生产分类如何处理的规定。弥补了《试行本》的不足。

第1·0·3条 明确了本规范未规定部分才执行其他现行的国家和专业规范与标准。本规范有规定者按本规范执行。

第1·0·4条 本规范涉及工厂外部安全。虽然本规范属专业标准，但也是国家的标准，各单位也应遵守。为此，对与工厂相邻的有关人员和单位作出规定。

第二章 建筑物危险等级和计算药量

第2·1·1条

一、在 A_1 级建筑物的定义中，去掉了《试行本》中“高威力炸药”的提法。因为在讨论中有人认为，高威力炸药或高能炸药的含义不明确，查《炸药术语符号》中并没有此术语，有人认为应以梯恩梯当量来划分 A_1 、 A_2 、 A_3 级建筑物的生产类别，但是目前各类炸药尚无统一的当量值……。由于与工厂设计关系最直接的是炸药的破坏能力，而且《民用爆破器材工厂设计规范》中已引用了破坏能力的概念，为统一起见也引用破坏能力的用语。随着科研和生产的不断进步，新的单体炸药和混合炸药也会不断出现，这里只能用黑索今、奥克托今、特屈儿、太安几种常用的破坏能力较大的炸药作为基准。

二、在 A_2 级建筑物的定义中，“猛炸药”一词也去掉，因为猛炸药包括的范围较广，如果单指梯恩梯的话，还不如直接用梯恩梯炸药作为基准更明确些。

三、《试行本》中炸药的无金属壳制品均改为药柱（块），这样更符合习惯叫法。

四、 A_3 级建筑物的定义中，去掉《试行本》中“贮存小口径炮弹、手榴弹的仓库”的内容，并将这个内容列入B级建筑物的范围中去。理由是：《试行本》的“仓库危险等级表”中，将37毫米炮弹列在 A_3 级，小于37毫米各种炮

弹列在B级。由于37毫米和小于37毫米的炮弹均属于小口径炮弹，这样，定义中的“小口径炮弹”与“仓库危险等级表”中所列内容不符；由于仓库对外部的距离，不管是A₃级还是B级，《试行本》规定都是根据计算药量查表确定的，对于小口径炮弹来说，当其属于A₃级时，应按“A₃级建筑物的外部距离表取值，当其属于B级时，当装填黑索今类炸药时则应按A₁级建筑物的外部距离表取值。这样一来，在药量相同的情况下，就会出现B级小口径炮弹（如小于37毫米口径）仓库的外部距离比A₃级小口径炮弹（如37毫米口径）仓库的外部距离还大的问题。

例如，计算药量同为5吨的37毫米炮弹和23毫米炮弹的两个仓库，到人口大于10万人的城市市区规划边缘的距离，前者按A₃级查3·3·1—3表取值为1020米，后者当装填黑索今类炸药时，则应按A₁级查3·3·1—1表取值为1530米，B级比A₃级的大，这是不合理的。

修改后的37毫米和37毫米以下的小口径炮弹的仓库均列为B级，其外部距离均按A₁级建筑物距离表（3·3·1—3）取值，就一致了，上述问题就不存在了。

第2·1·2条

一、硝化纤维素生产

硝化纤维素生产过程中产品都处在潮湿状态，大部分处在水中操作，与其他危险品生产相比，其作业的危险性较低。

硝化纤维素生产中的硝化与驱酸工序容易发生燃烧事故，近年来也发生过几次爆炸事故。驱酸工序在采用脉冲式驱酸机时，已有几个厂发生爆炸事故。分析硝化纤维素生产

中的事故情况，虽然能发生燃烧或爆炸事故，但往往是局部的，爆炸后因周围的确化纤维素呈潮湿状态或棉浆状态不易殉燃与殉爆。故对易发生事故的设备采取一定的安全措施，就可限制事故破坏的范围，例如将容易发生事故的设备布置在厂房一侧，或将其发生爆炸与燃烧可能冲击的方向，不对着操作通道与有人工作的工作间。因此不宜因发生过爆炸事故就列到危险等级高的等级中去，本规范中列为D级。

贮存确化纤维素仓库与厂房的等级，因贮存量大，确化纤维素中含水量也少，国内曾发生过燃烧事故，其等级应比生产厂房高，其等级的划分是根据确化纤维素中含水百分率而不同，当含水量较少时，其爆炸与燃烧的敏感度大，故确化纤维素当其含水在10%以下列入A₁级，当含水25%以上时列为C₂级。当贮存在容器内成棉浆状时（即湿贮存时），列为D级。

二、确化甘油生产

包括确化甘油、确化二乙二醇、确化乙二醇。

确化甘油对于冲击、摩擦有高度的敏感性，极易发生爆炸事故。事故教训也是最多的，故列为A₁级。

其中废酸后分离，虽然由于工艺的改进，存药量并不太大，但由于事故发生率较高，规范中列为A₁级。废酸热分解、加碱处理废水等工序，因厂房内存药量不大，万一发生事故，破坏是不大的，只使本厂房破坏，对邻近建筑物影响不大，故列为B级。

表注中增加当确化甘油生产中属于A₁级的工序，当采用抗爆间室防护时则降为B级，这是根据多年来设计和生产实践经验补充的。

三、阜双基火药生产

对火药来说重点考虑了二个因素，即火药的感度和火药的生产方法。

曾对2/1樟小品号火药进行了许多爆炸性能的试验工作，从试验的结果看：

1、其冲击感度与摩擦感度比梯恩梯、黑索今等炸药高。

2、小型殉爆试验的结果是，当主炸药、从炸药药量为2.5公斤，主从炸药均装入一钢盒中，主爆与从爆的距离自50mm到1000mm不等，均能引起殉爆。

3、枪弹射击试验，取2.5公斤钝感前2/1樟火药，装在1.5mm厚钢板制成的铁盒内用7.62步枪离药盒50米处正面射击，能爆炸。

4、用铅铸法对2/1樟火药进行威力值测定，测定时爆炸完全。

从小型试验，不但说明了小品号火药比较敏感，容易产生事故，而且能够爆炸。从实际的爆炸事故也说明了其爆炸破坏能力是很大的。

苏联在二次世界大战后，火药粉碎后曾被广泛采用在爆破工作上，但除了步枪药可用8号雷管直接引爆外，其余的火药均需采用中间传爆药柱。

美国规范中将火药分为二类，一类列入燃烧级，另一类是与梯恩梯、黑索今等炸药同一级。

火药的生产方法，也是火药生产中构成爆炸条件的重要因素。根据多年来生产实际与事故情况可以看出：

1、火药生产中当含有溶剂时比较钝感不易引起爆炸。

2、火药在密闭器内生产时易引起爆炸，在敞露情况下不容易引起爆炸，如双基火药生产中的压伸、单基火药生产中的钝感因在密闭容器内，容易爆炸。

3、火药生产当处在加热的状态时，容易引起燃烧，并容易由燃烧转成爆炸，如干燥工序。

4、火药生产中，经常处于动态比经常处在静的状态易于引起爆炸。火药处于动的状态时，由于药粒之间产生摩擦，易产生静电等原因而容易引起事故，故单基火药的重力式混同，药粒经常在风管内与容器内流动摩擦，又如单基火药的机械化混同，药粒的摩擦发生火花的机会也比较多，故均比其他形式的混同危险。

根据前述火药的感度和目前国内火药的生产方法对单、双基火药进行了分级，将一部分小品号药粒（如2/1、3/1品号）的后工序即干燥、钝感、混同列入C₁级，将所有品号的桌式干燥、重力式混同、机械化混同列入C₁级。双基药的压伸，发生爆炸的机率比较高，但因设在钢筋混凝土防爆间室内故列为C₂级。其余单、双基火药生产工序仍为C₂级。

火药当袋装或箱装贮存时，一般只引起燃烧事故，故列入C₂级。但2/1、3/1品号药当贮存在贮罐，而且贮罐较密闭时，燃烧会转成爆炸，故列入C₁级。

四、双基推进剂生产

其生产厂房和库房的级别是参照双基火药有关规定和设计生产经验确定。

五、三基火药生产

三基火药在本规范中仅指硝基胍火药。

典型的生产方法有溶剂法和半溶剂法。两种生产方法的

不同在于压伸前工序，压伸工序以后的成型、混同、包装是相同的。

溶剂法的特点是先将硝化甘油与溶剂乙醇和丙酮配成溶液，将硝化棉驱水，然后将上述两种物料和其他成份（包括硝基胍）在捏和机中混匀成为药团送去压药。

半溶剂法的特点是先将硝化棉与硝化甘油制成吸收药，或者采取措施使硝化棉在吸收前含水量就比较低，或者制成吸收药后压延切碎再自然干燥或人工烘干使其含水量较低，然后将吸收药、溶剂、硝基胍及其他成分在捏和机中混匀成为药团送去压药。

两种方法相比，溶剂法的捏合工序有硝化甘油的溶液直接通入本厂房，而半溶剂法中硝化甘油已成为吸收药的组份进入捏和机，两者没有本质的差异，所以两者均定为B级，并要求设在抗爆间室内。

吸收药片的烘干和三基药的烘干则因其有可能爆炸而定为C₁级。

六、复合推进剂生产

本规范中复合推进剂指以高氯酸铵为氧化剂，加以粘合剂、固化剂及其他辅料制成的推进剂。

凡在复合推进剂的组份中含有高能炸药的产品和浇铸双基推进剂中加入无机氧化剂、金属燃料或者高能炸药的改性双基推进剂均属于高能复合推进剂。本规范不包括高能复合推进剂。

1、高氯酸铵是强氧化剂，其撞击感度与苦味酸相似，美国曾做过以6号雷管及100克和200克传爆药引爆高氯酸铵测定其爆轰临界直径的试验。说明高氯酸铵能够爆轰，但起

爆感度较一般炸药低。

美国根据高氯酸铵的粒度、存放的容器和存放在燃烧危险区或爆炸危险区等因素，而分别确定其危险等级。

根据国内外对该类产品的设防设施及事故情况，规定有关高氯酸铵的危险级别如下：

高氯酸铵库及粉碎前的暂存及处理 D级

高氯酸铵粉碎及其后处理 C₁级

2、推进剂混合，即将各组份混合的工序。这个工序事故频率比较高，国内外生产中都有多次事故报导。曾有过燃烧事故也曾有过爆炸事故。在混合的初期和中期，药浆的密实程度比较小，含有较多的气孔，其爆轰感度比成品药柱大，所以定为C₁级。其中装药发动机喷漆定为C₂级，是因为尚未装发火件，装配和包装工序因已装发火件定为B级。

3、其余各工序按其危险程度均定为C₂级。

七、奥克托今生产

根据其产品性质和生产工艺确定其级别。

其中母液蒸馏曾考虑过是否能定为B级，经了解蒸馏釜中药量较多，且不可能单独建设厂房，所以定为A₁级。

八、黑索今、特屈儿、太安生产

1、这三种产品的主要工序均定为A₁级。其中煮洗（或精洗）、钝感、过滤、喷射输送工序的特点是在水中作业或产品含水，其中过滤后产品含水率较低约为6~10%，这些工序危险性是否较低呢？工厂曾做过含水黑索今的起爆感度试验，试验结果含水8%~36.5%的黑索今，8#纸壳火雷管均可起爆，含水38%以上的不能起爆，乌尔班斯基著《火炸药的化学与工艺学》一书介绍装填密度为1.45克/厘米³

时，干燥的太安爆速为7295米/秒，含水10%的太安爆速为7445米/秒，可见含水产品爆速并不见得低。虽然这方面资料很少，但已经可以看出含水并不保证危险性低。另一方面，从建设情况看，各厂这些工序都在硝化厂房或精制厂房内，也就是说实质上是按A₁级处理，如厂房列为B级，因B级只规定厂房距离，对厂房存药量没有严格限制，即使产量很小，当不能及时运输时煮洗厂房存药量显著增高，这对安全是不利的，考虑这些情况，所以均定为A₁级。

2、关于丙酮母液蒸馏的危险级别，丙酮母液先经稀释使废药析出，再经过滤去除废药后再送去蒸馏。

曾测定太安蒸馏废药的爆炸性能，其冲击感度与成品太安差不多，而摩擦感度比成品还要高些，估计特屈儿的废药也会有类似情况。因此丙酮母液蒸馏工序均定为B级。

3、太安生产的废酸热分解工序按现行工艺，仅在废酸高位槽中有少许废药，从多年生产实践经验来看是比较安全的工序，因此定为D级。

九、含黑索今的混合炸药

《试行本》规定混合炸药只限于8321炸药，现在这种炸药已被淘汰，所以本稿中取消了有关规定。

我国目前发展多种牌号不同用途的含黑索今的混合炸药。为了使规范简要明确，也相对稳定，因此本稿不一一列举具体品号，而统称这类产品为含黑索今的混合炸药。

十、胶质炸药生产

根据干胶棉的生产情况，含水较少的硝化纤维素是容易爆炸的，爆炸后的破坏能力也较大，故胶棉干燥定为A₁级。

我国生产的胶质炸药含硝化甘油或硝化甘油和硝化乙二

醇混合物含量较大。根据其产品性质其主要工序均列为A₂级。

十一、梯恩梯和地恩梯生产

梯恩梯是产量大的一种单质炸药。

迄今为止国内梯恩梯的生产方法，硝化曾有间断的和连续的，精制曾有亚硫酸钠溶液结晶法和熔融法（包括间断法和连续法）。分级中考虑了上述各种方法。需要说明的有以下几点。

1、关于精制厂房的等级现在按习惯作法定为B级。我国生产梯恩梯已有多年经验。解放以来除某厂硝化厂房因三段五号硝化机分离器着火后未放料而发生大爆炸外，其余爆炸事故均为局部的，如某厂二硝基甲苯管线曾发生过一次爆炸，喷射回水泵（离心泵）盘根处曾多次发生局部爆炸。三段硝化工序曾发生过多起着火事故，甚至二台或三台硝化分离机同时着火。而精制则多为局部着火。着火的原因多为附着机壁的药被保温夹套中热媒蒸干而自燃的。

硝化和精制存药量都相当大，如果从事故破坏效果考虑，将硝化定为A₂级将精制定为B级就不够合理。但由于硝化部分化学反应热很大，从反应激烈转为燃烧甚至爆炸的可能性比较大，精制部分则反应平稳，建国近40年的几个厂的生产实践中没有出现严重事故，如果提高等级则牵涉面甚大，所以精制仍定为B级。

2、碱性废水焚烧，来到本厂房的碱性废水已经沉淀将废药大部除去，废水中余留的可爆炸物质是不多的，这些残药浓缩到一定程度遇热会自燃，生产中应该十分注意，但这还不是这个厂房的主要危险。

根据工厂生产实践，废水燃烧炉内经常有小爆炸的现象，曾形成过严重的事故，虽然事故可能都属于气体爆炸性质，但考虑这种工艺发生事故的次数是比较多的，事故后破坏情况也比较严重，所以定为B级。

3、废水沉淀池中的药平时都在水下，只有在停工检修将水排出清理废药时，才有冲击摩擦现象，但技安上要求不得使用黑色金属工具，同时严禁烟火，所以废水沉淀定为D级。

4、地恩梯生产迄今为止在我国都是从梯恩梯生产线引出半成品经煮洗和加入少量梯恩梯调整凝固点后包装的。现在根据产品性质将煮洗与包装工序均定为B级。

十二、二硝基萘生产

二硝基萘不能单独作为炸药，当与梯恩梯混合成为梯萘混合炸药时用于装填迫击炮弹和航弹。在国外有的将它列入爆炸品，有的不列入。

我部生产二硝基萘已很久，生产中感到工艺过程比较安全，硝化过程也是比较安全的，硝化机只有夹套冷却，没有着火，也没有喷过酸，温度也好控制，突然停电也不致引起爆炸燃烧事故。

生产中多次发生过着火事故，都是在熔融工序，后来改用电阻丝加热油浴，采取超过危险温度就自动断电等安全措施后，着火事故显著减少。

曾发生过两次爆炸事故，都是在熔融锅至制片机的管道，据说都是在管道闭塞状态下加热引起爆炸的。

工厂曾试过用火柴点燃成品，成品点不着，8号雷管也不能起爆。废药单独点火，不易着火，所以常是与硝化棉、

单双基火药混在一起处理，后者燃尽了，二硝基萘可能还剩下下来。

日本工业火药手册中规定二硝基萘制造属于第5类危险品，应遵照防火规范，不受火炸药规范制约。

苏联规范中规定二硝基萘厂房、库房均属B级。同级的产品有地恩梯。

我国《危险货物运输规则》中规定二硝基萘与地恩梯同属一级易燃固体。按我国防火规范确定库房等级的原则应属防火甲级。

在农村利用二硝基萘爆破土石方过程中得知，如以二硝基萘装成小炮（装药孔 $\phi 150$ 毫米深1500~2000毫米）加雷管不能起爆，还曾以五箱2号岩石炸药将2.5吨炒过的二硝基萘废药起爆采取电石，爆破很成功。这些说明有必要条件时二硝基萘是可以爆炸的，但起爆感度确实比较低。根据上述情况，二硝基萘的生产厂房和库房均定为D级。

十三. 硝基胍生产

硝基胍的冲击感度、摩擦感度比梯恩梯低，其梯恩梯当量，根据美国资料，与梯恩梯相当。8号雷管可以将干硝基胍顺利起爆，水份大于10%时硝基胍的起爆能力显著降低。

美国硝基胍与梯恩梯、硝化甘油同属一级。

考虑到以上情况，干硝基胍的有关工序和库房定为A₂级，而脱水、稀释、冷却、过滤、转晶由于含湿量大，情况和梯恩梯生产精制工序近似，所以定为B级。即产品由于含水多而较钝感，但是如果发生爆炸事故其破坏将是比较严重的。

生产过程中有化学反应的工序仅有脱水工序，其反应比