

第一章 黑色炸藥

一 黑色炸藥的性質

黑色炸藥一般叫土火藥，或者叫有色火藥，它是我国最早发明的，直到现在还在被国内人民广泛地制造使用着。

黑色炸藥呈黑灰色，微暗而有光澤。比重在 1.5—1.65 之間。合格的黑火藥不沾污手，在紙上不留存粉末，其片狀藥在手指間壓不破碎。这种炸藥含水量不应超过 1%，如含水量超过 15% 时，則不能燃燒爆炸。

黑色炸藥属于安全火藥，在鍾重 10 公斤、落高 45 公分的情况下才能爆炸，但与火星甚至是金属物或石头等之間碰击所生的微小火星相遇时，都可能引起爆炸的危險。所以，在生产火藥的車間或房中，必須断絕一切火源、电源以及其它容易发火的物质。

二 土法制造黑色炸藥

1. 黑色炸藥的成分及其組成物的功用性能

黑色炸藥由于組成成分的不同，分为黑火藥和无磺炸藥两种。黑火藥一般用硝酸鉀、硫磺和炭三种原料混合配制而成。

配制比例根据原料的純度和用途而定，通常为硝酸鉀75%，硫磺10%，炭15%。无磺炸药是用硝酸鉀和炭两种原料配成，通常比例为硝酸鉀80%，炭20%。

硝酸鉀 俗名叫土硝。硝酸鉀是一种白色結晶体，但也有块状和粉状的。硝酸鉀能溶解于水，并随水温增高而溶解度相应增大。标准的硝酸鉀，含硝量为98%—99.8%，含水量不超过0.1—0.2%。由于它的吸湿性小，所以可以保证制出的黑色炸药不变潮。当黑火炸药燃烧时，硝分解出来的氧，可供硫磺和炭燃烧的需要。

硫磺 硫磺是一种淡黃色的脆性固体，非金属性物质，不溶于水，比重2.045，加热到114°C时，就变为黃色液体。硫磺在空气中燃烧，发青色火焰。它起胶合物和降低黑火药吸湿性的作用。硫磺的着火温度比炭低，可以能助黑火药着火，而且燃烧时放出的热，要比炭燃烧时放出的热低得多。

炭 多用木炭或麻糟炭。炭內的含炭量对于炸药具有很大意义。炭化程度愈低，炸药着火就愈容易；反之，炭化程度愈高，則木炭的热值就增多。炸药的力量，随炭的炭化程度增高而增大。现在用来制造黑色炸药的炭，大多含炭74—78%。

2. 土法制造硝酸鉀

硝酸鉀是一种化工产品，但用土法也能制造。我省各地制造的硝酸鉀，一般质量都很好。土法制造硝酸鉀，多用硝土作原料。凡未經雨淋水浸和向阳的年代久远的房屋墙脚、老墙泥、粪坑台泥、地板下尘泥、床下地面泥、猪牛羊圈內的干泥，表面带油浸色，夏天湿润潤的，冬天长出白色細毛，用手捏即成疏松的粉末，用口嚼有凉、甜、辣、麻、酸、咸等味的土料，都是硝土。其中以有凉甜味的含硝最多。羣众中流传着“凉半

斤，甜四兩”的諺語。

硝質暴露在表面的，叫做明硝；潛藏在土內的，叫做暗硝。明硝形如白霜，向陽的成鍋巴狀，背陰的成棉絮狀，用舌頭嚐試有涼爽的感覺。暗硝的土，用手捏一點放在死火頭上用咀吹，有火星飛出，用舌頭嚐試，有咸辣和涩味。

確定一個地區硝土的廣度和深度，一般多用泥針（用鐵簍磨，長5—7寸，背面呈魚鰍背狀，腹部有槽，上面有柄，下為尖錐），在屋內四角，從上到下採取硝土樣鑑定。羣眾說：“三月三，往下鉗；九月九，向上走。”夏季雨水多，土質潮濕，硝易下降；冬季雨水少，土質乾燥，硝往上沖。因此，在挖硝土時，應注意季節。羣眾有句俗語：“陰天不看硝。”

採取硝土的方法有兩種：一種是掃硝，另一種是糊硝。掃硝適用於取明硝；糊硝適用於取暗硝，但也可以取明硝。

掃硝 用掃帚掃下硝土上的明硝。但在掃硝時，應注意保留一層薄薄的硝土，使它能很快的繼續長硝。

糊硝 用塘泥（或明溝泥）和柴草灰拌好的泥土（如系干土，需加適量的水），用手在牆面上自下而上的糊上一指厚，經10—15天后，鏟下即成硝土。

泥灰的拌合，要求均勻無粒，稠度適宜。一般採用4:1（四稻籬泥，一稻籬灰）的方法配制；並且在天氣乾燥時要稀一點，陰天則要干一點。

糊硝時，上都封口要封好，以免雨淋掉落。糊泥前，要將牆面輕輕掃刷一次，可使牆面與灰泥結合的緊密。在有青苔或白霉的地方，不要糊泥，因為這裡沒有硝。

如果含有硝質的牆可以拆換，不但地面上的牆土或青磚可以直接取用，而且沿牆腳下1—2尺深的泥，也有硝可以挖取使用。

硝土来源除了靠采集天然硝土以外，还可以用人工方法培养。培养的方法有下面几种：

培养老墙泥 用滤出的“二水”（即第二次用水过滤硝土流出的水）泼在老墙上，干了再泼；连续泼3—5次，等2—3月后，就可把墙泥取出熬硝。

培养屋内土 屋基高的（即挖得浅的），可用“二水”泼2—3次；屋基浅的（即挖得深的），先在屋内泼上尿（牛尿更好）后，用滤过硝水的渣土铺一层约3—5寸厚，再泼上“二水”，等2—3月后，就可取土熬硝。

用2,000斤干泥土（如系回笼泥，应晒干），4斤硝老水，1斤盐，40斤尿（如无尿，可用大粪一挑代替），按1公尺宽，1公尺深土坑，将泥土、尿搅拌混合后放入坑内，用土封闭起来，20天以后，就可取出熬硝。

如果砖墙里有硝，不能拆墙，可用稀泥巴糊上，等到秋后，就可以取土熬硝了。

培养熬硝灶土 加宽熬硝的灶，在上面两边做几条槽子，把“二水”倒入，2—3月后，即可拆灶取土熬硝。

将垃圾泥筛去渣子晒干，然后一层泥土一层青草，堆放在不漏雨的地方（每1,000斤泥土，泼上人畜尿或淡粪水300—350斤），糊好后70—90天，就可取出熬硝。

郎溪县熬制土硝的方法，分为四个工序：拌料，滤硝水，熬硝和提硝。

拌料 熬制土硝的原料，一般是用70%的硝土，拌30%柴草灰，也可以用80%的硝土，拌20%的柴草灰。硝土质量好的，可多拌一些灰，质量差的，可少拌一些灰。拌料前，将硝土打碎成细小颗粒（能打碎成粉末更好），然后混合拌匀。

滤硝水 将混合拌匀后的原料装入滤水缸里。滤水缸的属

边，挖一直径2公分的小洞，洞口插一根竹管，管下放一个接水盆，以便接水；小洞口内的两旁，要放置青砖数块，高度需超过洞口半寸，两堆青砖之间横放一块青砖和一把稻草，然后铺上一层碎石（碎石要超出洞口1寸），碎石上面再铺一张比石子面大一点的芦席或草帘，以防硝土堵塞竹管。装土时，要分层放在缸里，并逐层略加压紧（但不能压得太紧，以防水流不下）。硝土装至离缸口3—5寸高时，上面放一张芦席或铺一层稻草，而后在上面均匀浇水，灌到缸满为止。一般一缸土要灌两缸水，第一次用热水，第二次用冷水。第一次从竹管流入接水缸的水，叫头汁水。头汁水中如果放入饭粒能浮起来，就能熬硝；否则浓度不够，出硝很少，需倒回缸内再滤，直到饭粒能浮起时才能取出熬硝。第二次流入接水缸的水，叫二交水，又叫败水。败水要保留起来，在下次淋滤新料时，可以促使硝水多出硝牙子。

熬硝 把头汁水放在锅里加热，一熬熬到锅里的水只剩三分之一时，把熬好的水滴一点在没锈的刀子上、白铁片或玻璃上，只要晃动不流，或者稍冷后用咀吹能看到有细丝样的白片状结晶体，就成硝水。这时，要及时将硝水取出（取迟了，硝水内含盐质多），用布袋装起过滤、扭干。布袋中的渣子留着，以后可用它来糊硝。过滤的水，等冷到不烫手时，再用布袋过滤一次。滤后袋子里留下的一部分结晶体，用灰土吸干就成硝冷子，可作化肥原料。滤下的水，冷却后有一部分结晶体，就是硝牙子。然后把剩下的水放在锅里再熬，仍能得到硝冷子和硝牙子。这样反复熬2—4次，直到剩下不能再熬的硝老水为止。硝老水可以和二交水一样使用。

提硝 用硝牙子制土硝时，要进行提硝。提硝时，将硝牙子放在锅内，加入清水（一般20斤硝牙子加8碗清水，或者将

清水淹没硝牙子表面一指深），烧1—2开后，盛入盆内冷却（晴天可放在露天冷却），盆内放入墜子（就是用繩子系个小石块，以便将盆内的結晶体提起来），冷却后提出的結晶体就是土硝。土硝又叫毛硝。毛硝中因含有部分氯化鈉、氯化鉀、灰尘等杂质，所以必須再反复提炼1—3次，除去杂质，这样才能成为淨硝。

熬硝与提硝时，灶上要放一盆凉水，以便在鍋内硝水向上喷射时洒用。

銅陵市熬硝的方法，較为简单，分为以下六个步骤：

碎料 将选好的砖土春碎，春的越細越好，最大的最好不能超过蚕豆大。

拌料 每100斤砖土料掺3—3斤5两純稻草灰（100斤稻草能烧17斤灰）拌和均匀。

泡料 将拌好的灰土放在木桶内，用开水浸泡（桶底打一小洞，洞内插一根小竹筒，用木塞堵住，桶底下要垫些稻草，避免放水时带出渣子），每100斤灰土加130斤水（其中50斤开水，30斤七成开，30斤五成开，20斤三成开的），首先放入开水，然后依次加入，視桶的大小，每次可泡灰土600斤左右。

放水 浸泡到桶上面的水，已再不冒水泡时（夏天約泡2—3小时，冬天約泡5—8小时），即拔开木塞放出头汁水（每100斤原料可放40斤头汁水），待放干以后再加涼清水浸泡1小时，然后再放二交水和三交水。三交水作下次泡料用，以便将所有的硝质都提取出来。

提炼 将头交水放在鍋里熬，鍋大做一次，如果一次盛不完，就等鍋里耗一点，添一点，等100斤水熬到30斤左右，再用粗洋布袋过滤，提出稻草灰所含的碱，将滤过的水再加火烧开，到发粘状后，用鏟子任意挑出一部分，往下墮落，成片状

粘在鏟上，待冷却几分钟，用手指推一下，不粘手，并很快地脱离鏟子时，这时就表示硝水已炼好了。然后再将该溶液用竹箕垫洋布过滤，滤出的水，盛放在钵内，每钵只能倒2市寸左右深。经过12小时，将水倒下（作为第二交水用），钵上所留下的冻猪油状物质，就是毛硝。

提纯 毛硝再加清水，淹深1公分，加火熬炼，等到用鏟捞一下成玻璃状时就要过滤（如不过滤，做出的炸药容易回潮），滤下的水冷却后，就成结晶体的白硝。

白硝提炼出碱时，要注意火头。火头嫩，含碱成分多，容易回潮；火头老，出碱多，减少硝的产量。火老过头，硝就随蒸汽全部跑掉。为了避免这一情况发生，可先将竹箕垫布盛草灰，烧好开水，放在锅边，如发现跑硝的现象，就把竹箕放在锅面上用开水浇滤淋锅压服。

另外，在熬硝时，如遇到下面几种情况，须采取措施，才能解决。

熬硝时，满锅起孢子，水开时成绿色，硝水起锅后不结晶，这说明是用了埋死人的土。这时应将硝水倒入用柏树枝铺底、柏树枝烧的灰内过滤。

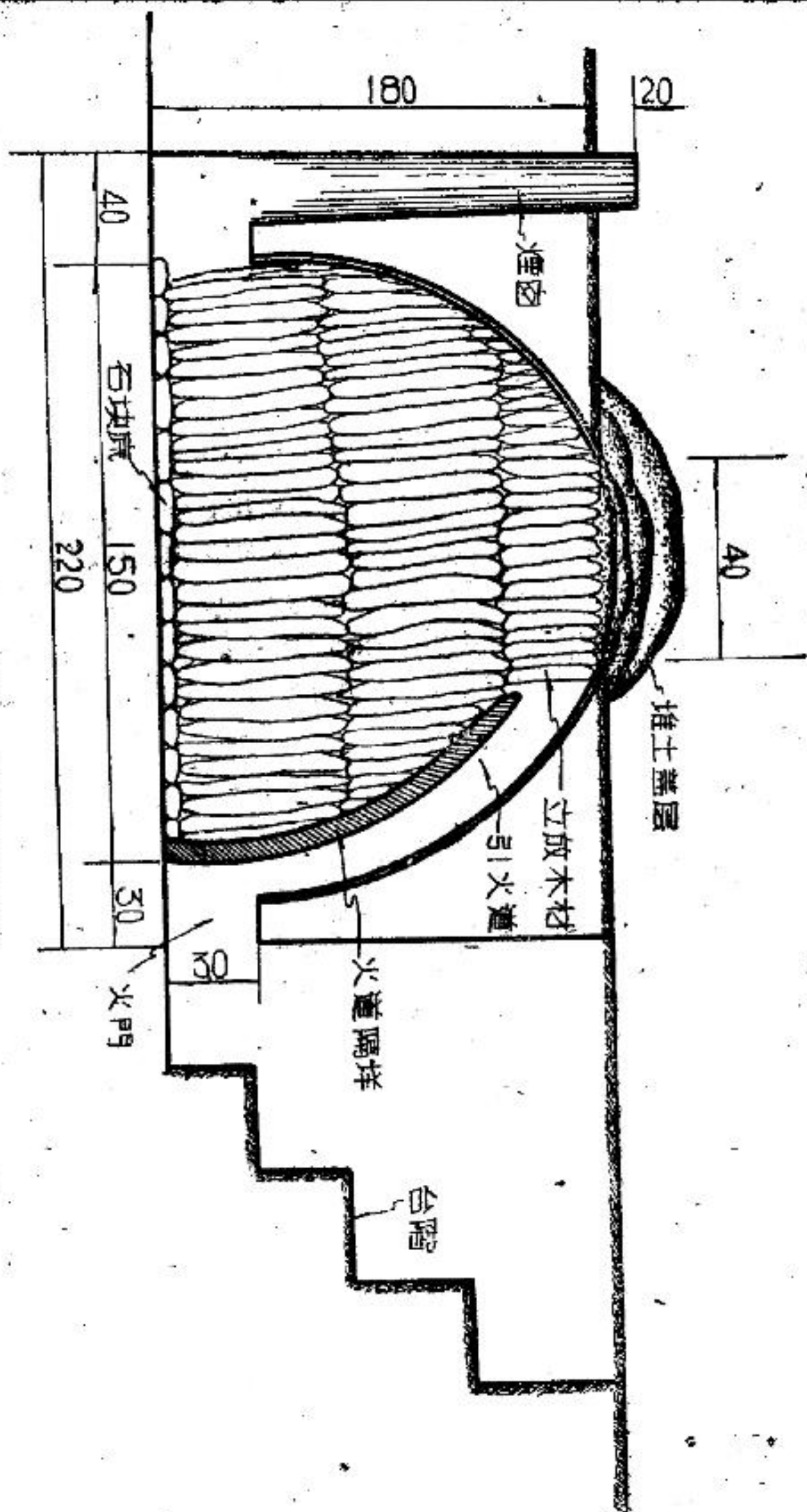
烧水时，起大孢子往下钻，满锅涨起来，这说明是用了熬盐处的土，这时应该用黄豆5—8两，磨成豆浆放入锅内。

滤泥浆后，矾粒上翻起方壳状，这说明是用了染房屋内的泥。这时应该将硝水倒入缸内冷却，用布过滤后再熬。

3. 土法烧制炭

制黑色炸药多用木炭或麻秆炭。土法烧制炭用一简单土窖就可。

烧木炭的土窖 一般挖深1.8公尺、直径1.5公尺的圆形

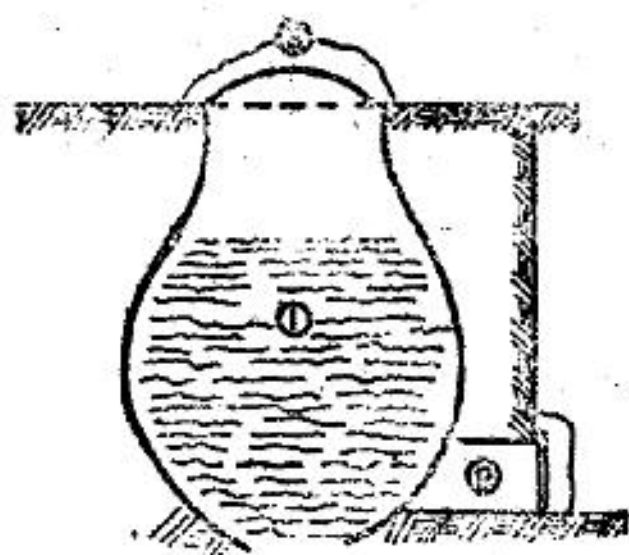


图一 烧木炭的土炕

底，在地面上做成壺狀。在一邊作個風門，里边作一引火道，另一端與風門相對作一煙囪，以便通煙，側面挖一開口，以便裝窯。待裝好木材後，用土封嚴，進行點火（如图一）。

燒木炭的木材，最好用柳木、松木。裝窯前，先將木材鋸成2市尺左右長，去掉支叉及樹皮，然後豎放在窯中，一層層密立。裝滿後，從火門將木材點着，火從火道進入窯頂，先燃燒木材上部。在木材燃燒的同時，將窯旁挖的開口和上口用土蓋好，煙就從窯上部經木材孔隙從煙囪冒出，燒7—8天，煙由黑變白，由濃變淡，直到看不清有煙時就可起窯。一般100斤木材，能燒出25—30斤木炭，含炭量約為85%。

燒麻糶炭的土窖 一般挖深2.5公尺，做成圓洞形，底為半圓而下凹，腰直徑為1.5公尺，爐口直徑0.7公尺，在一端作個風門，以便引火通風（如图二）。



1. 已燒的麻糶 2. 火門 3. 封門窖口炭層

图二 燒麻糶炭土窖

烧麻藉炭很简单，先在窖中生上火，火头大小用风門調剂。当火紅时，随即将选好的麻藉从炉上投进去。烧着之后，再放一些，直到放滿为止，然后关死风門，盖好炉口約4小时以后即可取炭。

4. 土法燒制硫磺

在有烟煤中，杂有一种大小不一（大的直径如拳头，小的直径是30—40公厘）的块煤，将这种块煤敲开或洗去外层的煤粉，就显銅黃色发亮的結晶体，这种結晶体就是最优质的硫磺矿。在这同一煤层的底层煤，就是尚未分化成煤的一层岩石，将它敲开也有如粉末状均匀分布晶晶发光的硫磺矿，而且含硫质量也很好。一般在含有硫矿的地区和煤洞，它的出水沟沟底和其它被水經常流过的地方，都有一层紅褐或土黃色的凝結污物。

燒制硫磺一般分为五个工序：

备料 先将原料（硫化鉄）用小鉄錘砸碎，每块大如鸡蛋（如带有炭皮的原料，必須除掉炭皮，然后再打碎），然后用半分眼的篩子篩过，篩出的小碎块和末子分別堆在一起，准备压炉和围炉用（如以前提炼硫磺，可将剩下的廢渣打碎，过篩分堆，以备和矿石掺和起来入炉提炼）。

生火 首先用烧炼了的炉渣块或碎砖头在炉条上全面鋪平，厚約20公分。然后用篩出的廢渣末子15公斤围炉（就是在炉內四周牆边底层围上四道），用5公斤木炭或木柴放在其上，点火后，再加上20公斤煤块，等煤全部燃烧冒出火苗后，再用廢渣末围炉。

装炉 生火后，开始装炉。一炉要装料四层。头一层，将硫化鉄200公斤配廢渣150公斤，装在炉內。装完后用火棍拍实

拍勻。燒20分鐘左右，如爐內白煙冒淨了能看清原料時，就把爐門堵住，用泥封閉，然後用鉄鍬將二分眼篩篩過的碎廢渣15公斤均勻撒在爐內，在碎渣上面加上紅磚頭100公斤，用鉄鍬拍勻，然後再撒上廢渣小塊20公斤，廢渣末子15公斤圍爐。第二層，將硫化鉄450公斤配廢渣150公斤裝在爐內，用火棍拍勻，撒上10公斤廢渣小塊，在小塊上裝上紅磚頭100公斤，然後撒上20公斤廢渣小塊，再用廢渣末子15公斤圍爐。第三層裝法與第二層相同。第四層，將硫化鉄200公斤配廢渣100公斤裝在爐內，用火棍全面拍勻，將爐口蓋好，用泥封閉，把爐門放開長4厘米、寬2厘米的口，就結束裝爐工作。

裝爐時，要求大塊矿石裝在下層和中間，小塊矿石裝在上層和爐邊，做到中間松，外邊實，每裝完一層，用火棍全面排勻。

壓爐 裝爐後，煙由白色逐漸變成青淡色，最後變為黃色。這時，爐脖內開始流初磺。到再變為白煙時，就開始壓爐。壓爐的方法：先把爐蓋敞開，用火棍排四周，撒上小硫化鉄塊10公斤，用硫化鉄末子6公斤圍爐，再裝帶硫磺磚頭40公斤壓在爐中間，將半分眼篩篩出的硫化鉄塊20公斤，圍在四周，用鉄拍好，再用硫化鉄塊30公斤壓在爐的中間，用鉄拍勻後把爐口封閉。等8小時後，把爐門逐漸放大，使火力上升，使硫化鉄中所含的硫全部流出來，等硫煙變白色後，把下邊爐門全部放開，待煙變黑後，就進行卸爐重裝。

重新裝爐後，把爐頭外圍用水刷一次，能抗風力。若遇大風時，用席將爐頭和爐坑擋好，以免風力把爐內火力吹大。若遇降雨時，用席把爐頭和爐脖蓋好，以免妨礙磺煙上升；否則，爐脖容易被磺堵塞，磺煙上升力就被退回。刮大風時，要把煙囪口用東西擋住；否則，風力就能順着煙囪口把磺煙頂在爐脖內堵塞，阻礙磺煙上升，不能降落在受磺室內。磺煙上升

慢，可以把炉門的风道放大些；磺烟上升很急，可用水把炉头外围刷一遍，用席把下边的风道挡住，使它緩緩上升。

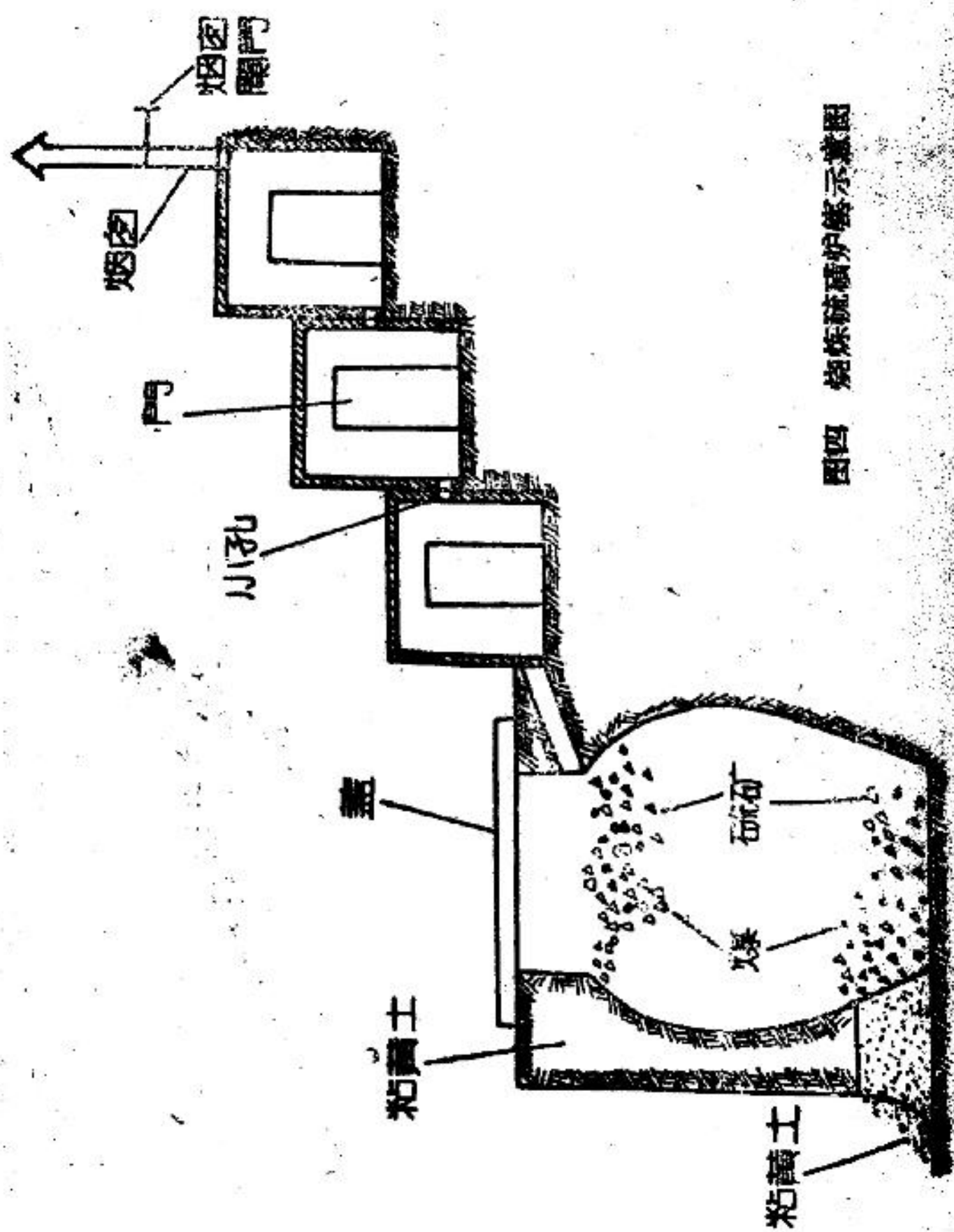
硫化鉄矿石里所含的硫磺，經過炉火烧炼，变成蒸汽，进入受磺室，凝結成硫磺粉，称为初磺。初磺再經提炼，即成硫磺。在卸炉的同时，从受磺室內用鉄鏟下凝結的硫磺粉，以备提炼。

提炼 把硫磺粉放在大鍋里加热到 440°C ，将磺粉溶化为沸騰的液体后，其杂质漂浮在表面，除去后，就可把鍋搬下来放在一边，使之沉淀一个時間后，再倒入預先用磁器制成的磺盆內結晶和冷却，冷却后就为硫磺成品。

烧炼硫磺炉的构造如图三。

另外还有一种硫磺炉窖，构造比較简单，制法也較容易，式样如图四。即在土坡上挖一个两头小、中間大（中間直径約2.5—3公尺，两头直径和大汽油桶直径差不多）的炉子，上面加上一个鉄质或其它能耐火的盖子，严密封閉。在炉頂50公分处，开一出烟的斜烟道通到第一个集硫箱。集硫箱設置三个，1公尺见方，成梯阶状。箱子周围要密封。箱底要能渗水。在箱子的一側开門，以便将来取出生硫磺。三个箱子的隔板开10公分见方的小孔，使其互相串通。在第三个箱子（最上面的一个）上方，設置长2公尺以上，10公分见方的烟囱，并在其腰部做一水平閘門，用以調节出烟量，使煤烟不要过多的冒出来。

烧炼的方法是：先在炉底放一层煤，生火燃烧，然后在上面一层煤一层矿石装进炉內（混合起来也可以），用的硫矿石最好大小一致。矿石与煤的比，一般是5成矿，1成煤。装料在炉內燃烧正常后，就将炉盖盖紧并用粘黃土封閉，将烟囱閘門开至最大，直到出煤烟后，再将閘門逐漸关小到基本不出浓烟。浓



图四 冶炼硫磺炉示意图

煤烟結集在集硫箱里，可以使硫質变为生硫磺，儲存在箱內。

在生火后的7—10天，就可以从集硫箱內取得生硫磺。在取生硫磺时，必須先将炉盖打开，使煤烟不进入集硫箱。然后再将集硫箱的門打开，俟箱內煤烟全部消失时，再用括刀将凝結在集硫箱四周壁的生硫磺括出。如发现箱底生硫磺水分过多，則应設法再在箱的底部开小孔或小槽，使水分能滲漏出去。取出的生硫磺，待干后碾成粉末，就能配制火药。这种火药的威力比熟硫磺强，所以不必再熬成熟硫磺了。

5. 黑色炸药的配制

郎溪县配制黑色炸药的比例为：淨硝1斤，硫磺粉半斤，木炭粉4两。配制的方法，分为熬硝、拌料和錘制三个工序：

熬硝 把淨硝放入鍋內，加注清水与淨硝表面相平，烧火煮熬約三开后，用鍋鏟取少量硝水向下淋漓，如硝水成白腊状的长条而不向下滴时，即說明已經熬好。

拌料 把熬好的硝水倒入盛硫磺粉和木炭粉的缸內，边倒边拌，直到拌和均匀时为止。

錘制 把拌和好的药料放入碾米的青石碾內錘打。錘打时用力要匀，并要严格防止石錘与石碾相碰冒出火星，造成爆炸事故。錘打程度对爆炸力的强弱影响很大。根据羣众的經驗，一般每石碾药料需打2,000錘左右，在打到1,800錘时，要注意边打边看，一直到药粉呈灰白色时，即可停止錘打，取出放在太阳下晒干，即成黑色炸药。一般每石碾药可生产黑色炸药15—16斤。

太平县配制黑色炸药的比例为：白芽子(就是淨硝)1斤，硫磺4.5—5两，杉木炭5—3.5两。先将木炭和硫磺碾碎过篩(木炭用米篩，硫磺用粉篩)，然后把三者混合拌勻，噴上一定数量

的淨水(一般10斤原料噴上2小碗水)，待用手緊捏能成團時，便放到青石碓里舂，直到舂成灰黑色的細粉末時，取一點用火試一下，如能很快燃燒而無煙灰時，取出曬干就成黑色炸藥。

三 製造黑色炸藥的工具

青石碾。無論碾礮和碾盤都應用青石，禁止用花崗岩、砂岩及其它易發生火星的石料。石碾必須做成麻面，這樣可提高碾壓效率。碾的形式和普通碾米或面的石碾一樣，有臥式與立式兩種，可用畜力和機械進行碾壓。

篩籬。用馬尾松做成，不能用鋼絲籬底，以免起腐蝕作用。篩孔大小與一般篩粗面籬孔大小相等，每平方公分約為2,500孔。

大簸籬和篩籬木架，是篩粉的工具。

小鉄簸箕兩個，以備收拾碾成的炸藥。

其它碎料用的鉄錘，過磅用的磅秤及涼晒用的散布等。

四 黑色炸藥的質量檢驗和配制時應注意的事項

取一部分已經製成的黑色炸藥，放在干燥沒有灰塵的石头或磚面上，用暗火試一下，好的觸火就燃，而且火焰上升速度快，力量大，沒有火星，有“澎”聲，燒后磚面上呈灰白色；差的火焰上升速度慢，力量弱，有火星和“癡”聲，燒后磚面上呈灰黑色，并有紅色、白色和黑色的粉粒。紅色說明硫磺多了，黑色說明木炭多了，白色說明硝多了，均需作適量地增減。

配制黑色炸药时，应注意：炸药的晒场及制造地点，应远离村庄，严防火烛，避免造成爆炸事故；制成的炸药应用木器或竹器盛装，严禁铁器包装；在碾硫磺时，工作人员应带口罩和风镜，在碾制木炭粉时，须经常稍稍加水，以防粉末飞扬，损害人体健康。

五 使用黑色炸药的方法

黑色炸药的使用方法，是指如何能使它起爆。起爆就是引起炸药爆炸的过程。黑色炸药一般用黑药引线或导火线和火雷管来起爆。

郎溪县韦家村制造的黑药引线（俗称炮信子），共分一百号、二百号、三百号、四百号、五百号、六百号、七百号、八百号、九百号和十百号等十种。二百号至六百号的引线，可以用于开山。七百号至十百号引线，用于鞭炮。一百号引线因爆炸力大，很少制造。现将其制造方法介绍如下：

1.原料 土硝、硫磺、麻糟灰和皮纸。

2.配药 净硝一斤、硫磺2两、麻糟灰6两。

3.配制程序 大体分提硝、锤打、烘烤、碾压等四个步骤。

提硝 土硝含杂质较多，必须经过提炼成为净硝。一般土硝提炼1—2次，可提出70%的净硝。提炼的方法，是把土硝放在锅内，加入清水（清水需超过土硝表面四指深），烧火煮熬。烧开后，随时用网筐清除浮起的杂质；一直熬到锅内的水和原来放入的硝水一般多时，盛入盆内，并用干净的凉水均匀地注入盆内，促使杂质迅速沉淀。同时在盆内放下垫子，以便冷却后提硝。提硝前，先用热水均匀喷洒一次，使硝内含有的盐质随水流出。如此提炼1—2次后，即成净硝。

錘打 把淨硝放入鍋內，加入高于硝水表面二指深的清水，燒火煮熬，約三开后，即倒入裝有麻糝灰的缸內（麻糝灰先按比例放入缸內），拌和均勻，再放入石舂內錘打，直到硝和麻糝灰成粉塊狀時為止，然後過篩使用。

烘烤 就是把錘打好的藥料放在鍋內烘烤，一般每口鍋一次可烘烤4—5斤。烘烤的鍋，鍋面要無沙眼；在烘烤前要洗刷干淨，并用少量的油均勻地抹一下，防止藥料粘在鍋上。燒火時，最好用茅草或稻草，并使火頭低而勻。這種烘烤方法，容易發生燃燒事故，工作時要特別注意。

碾壓 把烘烤過的藥料，過篩後，加入硫磺粉（塊磺需先碾碎），均勻拌和，放入碾槽內用碾滾碾壓、過篩，即成引綫的黑火藥。

4.切紙 將皮紙平放在木板上，按照引綫的規格切成寬窄不同的紙條。一般規定：一百號引綫紙寬4.3公分，二百號紙寬3.8公分，三百號紙寬3.3公分，四百號紙寬2.9公分，五百號紙寬2.6公分，六百號紙寬2.1公分，七百號紙寬1.9公分，八百號紙寬1.5公分，九百號紙寬1.2公分，十百號引綫紙的寬度不拘。

5.制作 制作的过程是：

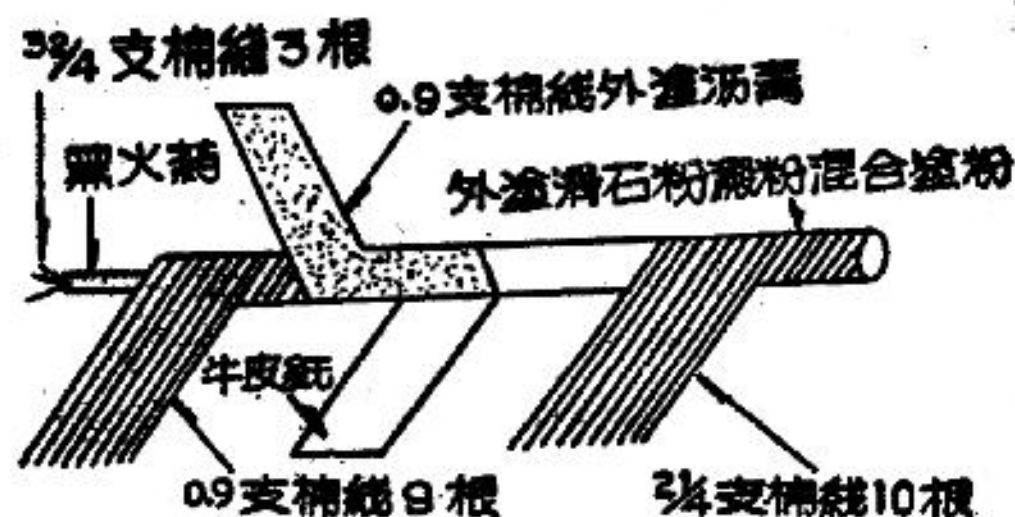
做藥引綫 用長1.5公尺、底寬20公分（上口寬23公分）、高7公分的木盆一只，在木盆中間、離盆邊65公分的地方，釘一塊長17公分、高7公分的隔板，隔板的一頭與盆邊密切聯實，另一頭與盆邊留有3公分空隙，隔板下面（靠有空隙的一邊）留有1.5公分高、7公分長的缺口，以便引條在缺口的上方濾藥。引條系用竹子制成，全長65公分，上有藥槽，槽長45公分，深度隨引綫的規格而定；引條手把上刻有5公分長的紋路，以便在皮紙上放置黑藥時，用大拇指隨紋路將藥推下來。

制作前，把黑药放入木盆内（放在65公分长的一头），再将皮纸条的一头放在85公分高的桌面边上，并用石头压好。制作时，把木盆里装药的一头放在桌子下部的横档上，人座在木盆的一侧，左手拿住皮纸的另一头，右手拿住引条手把，将引条由隔板缺口处插入黑药中取药，取出后，倒在皮纸条上，再用手把纸条捻成纸卷即成。

上浆 把捻好的纸卷，抹上一层糯米浆，放在太阳下晒干，就成为黑色引线。

引线做成后要检查其质量的好坏。检查的方法，是用脚踏着引线的中部，点着引线的任何一头，如果引线能继续燃烧到另一头，不会因脚踏着而中途熄灭时，就证明引线质量好，可以应用。一般燃烧速度以每秒钟烧1厘米为合格。使用时，将引线放在药包里用绳扎牢包口即可。

采用火雷管起爆，须用导火线，其做法如图五。



图五 导火线示意图

爆破用的火雷管装置导火线的方法，是截取一段导火线，使其长度在燃烧时，点火人能躲避到掩蔽处。导火线插往雷管中的一端，用洁净的快刀将垂直于导火线中心轴地削去一些，

并小心地插在雷管的金属管中，紧紧与“小帽”相接。然后左手拿着导火线，食指支靠着雷管，用特别的钳子夹扁雷管的金属管；如系纸管，则用洋腊封固或用线扎牢。导火线的另一端，在要点以前削成一斜面，使中间的火药芯露出。火线雷管的引线，用擦燃的火柴来点燃。使用时，在打好的炮眼内，根据用药的需要量，先放进六、七成，而后放入火雷管使与药面垂直，再放入三、四成密实封口即成。

使用黑炸药效果很好，如凤台县马店水利工地，把炮眼打在一个三面临空的土坵上，深3.5公尺，装黑色炸药18公斤，碎碗渣5公斤，一炮就炸开和松动土方1,625公方。另一次，在一面临空的土坵上打眼深3公尺，装药20公斤，炸开土方420公方。望江县在开土制黑色炸药短期训练班作试验时，用半斤炸药放在小炮眼里，爆炸后松动土方5公方。铜陵市用黑色炸药炸石头，一般每公斤可炸石10—15吨。

六 节省黑色炸药的方法

节省黑色炸药要从多方面想办法，安庆专署水利电力局曾派人在枞阳县菜子湖闸坝工程工地作了试验。第一次在工地进行配药爆炸试验，共爆炸43眼（包括炸炮球在内），第二次迁往桐城花山进行效果检查试验，共爆炸22眼（不包括炮球在内），其结果如下：

黑药配酒 黑色炸药10斤，加60度以上的高粱酒1斤，拌匀干散而成。其爆炸力比纯黑色炸药高15%，并能节省黑色炸药23%。但在使用时要随拌随用，拌早了，酒性失效，爆炸力弱；拌迟了，药粉过潮，爆炸慢，效果差。

黑药配石子 黑色炸药5斤，加石子1斤，混合拌匀。其

爆炸力比純黑色炸藥高10—15%，并能节省黑色炸藥25—29%。但石子要愈硬愈好，石子大小以0.5公分为宜。

黃黑藥混合 用黃色炸藥2斤，黑色炸藥5斤，混合拌勻，其爆炸力比純黑藥提高20%。

黑藥加食鹽 用黑藥5斤，食鹽1斤，混合拌勻，其爆炸力與純黑藥相等。這樣每100斤可節約黑藥17斤。配制時，要選擇顆粒均勻如菜豆般大小的食鹽，并炒干或成黃灰色后再與黑藥拌和。拌和后也不宜久放，最好當天用當天拌，以免食鹽回潮，減低其爆炸力。

黑藥加煤渣 用黑藥80斤，煤渣、食鹽各10斤（食鹽要干燥，不能碾細），硫磺3斤，混合拌勻，爆破力與純黑藥相同。這樣每100斤可節省火藥23斤。

黑藥配人糞 用黑藥5斤，人糞1斤，混合拌勻，其爆炸力與純黑藥相等。配制時，先將人糞晒干，碾碎過篩，再上鍋炒成焦黃色，炒好涼透后與黑藥拌勻就可使用。但不能受潮，以免失效。

黑藥配牛糞或木炭粉 用黑藥5斤，牛糞或木炭粉1斤，混合拌勻，其爆炸力一般與純黑藥相等。每100斤可節約黑藥7—12斤。

在配制中應注意：所有配料均要晒干或烤干，以免潮濕影響炸藥的爆炸力；所有配料要碾細（食鹽不要碾細），分別用一樣篩子篩好；在試驗時要認真細致，尤其是各配料的比重一定要稱准；在室內進行試驗時，要防止引起火藥爆炸，產生火災或傷亡事故。

郎溪縣配制了19種不同的炸藥，進行了兩次現場試驗，認為有三種炸藥效果良好。

第一種是黑色炸藥加20—25%碗礮。其爆炸力比純黑藥強。

配制时，将碗碴碾成蚕豆大小，与黑药混合拌匀，不可碾压。

第二种是黑色炸药加20%牛粪。其爆炸力与纯黑色炸药同。牛粪需晒干碾碎。

第三种是黑色炸药加10%木炭粉和10%锯木屑。其爆炸力与黑色炸药同。

七 无磺炸药的制法

无磺炸药是用硝酸钾和炭两种原料配制而成。配制的方法是：首先把原硝提炼2—3次，提高硝的质量。然后把硝和木炭分别碾碎压细，1斤硝加6两炭的比数，掺合拌匀，洒上少量的水，使其湿润，再进行一次碾压，然后打碎拌和晒干即成。

第二章 土法制造硝酸钠炸药

为了解决黑色炸药中的硝酸钾原料的不足，也可用硝酸钠代替硝酸钾制炸药。硝酸钠炸药是由硝酸钠、硫磺、木炭三种原料配制而成。

一 硝酸钠的制法

硝酸钠就是肥田粉。制造硝酸钠的方法，一般有二种：

一种是将硝酸铵（化肥）先用小火煮（不放水），再加入苏打粉拌匀，煮至象煮豆腐渣没有水分时起锅就成。

另一种是用土碱和硝酸鉍做原料，先将土碱放在鉄鍋里用火烧开，再加硝酸鉍（一般1斤土碱加2—3斤水，0.2斤硝酸鉍），继续加热30分钟。在烧火时可能出现很多小泡沫。继续搅拌可能产生析出盐。将析出的盐除净或盛入别的容器沉淀一下，等杂质沉净后，再放入火鍋蒸发，一直蒸发至硝酸鈉結晶的度数（最好用比重計試驗比重度数），待40度上下，就可以停火，这时硝酸鈉便成結晶。为了提高硝酸鈉的純度，可把第一次結晶的硝酸鈉再进行第二次結晶。方法是将第一次結晶的硝酸鈉加部分水，使它完全溶解为限。但水不要过多，因水过多硝酸鈉就不能再結晶了。

硝酸鉍的制法，詳見土法制造硝酸鉍类炸葯。

二 土碱的制法

土碱的制法有好多种。制碱的原料主要是以含碱重的草木灰（如黄荆树灰、桐壳灰、棉壳灰，茄子稈灰、苦蒿稈灰、豇胡豆壳灰、麦草灰、树叶灰等），加水过滤，倒入鍋內，用火煮熬，到浓度在比重表30—40度时起鍋冷却即成。

三 硝酸鈉炸葯的配制方法

硝酸鈉炸葯配制的比例，一般为4：2：1（重量比，即硝酸鈉4份，硫磺2份，木炭1份）。配制的方法是：先将硝酸鈉放在鍋里，加上清水，泡过面3寸，然后烧水。水将开时，火不得过大。水开后，水面浮起很多黄泡，就将黄泡捞去。水干时，要倒第二次水再煮，一直煮到硝酸鈉比白盐稍湿一些就行。其次是将硫磺、木炭分別碾碎过篩。最后，按照三种原料

比例，混合拌勻碾壓，直到碾成爛糝粳一樣時，將它晒干，然後搞成粉狀即成。

第三章 土法製造硝酸銨類炸藥

一 硝酸銨類炸藥的種類和原料

硝酸銨類炸藥系現代主要的工業用炸藥，它的爆炸威力比黑色炸藥強，在水下也能爆炸，但不容易用火點燃，必須用雷管起爆。這類炸藥爆破力強，安全性高，可就地取材，而且自製的硝酸銨炸藥較購買的低廉，所以可以試制推廣。

製造這種炸藥的主要原料是硝酸銨，另外摻些梯恩梯或易燃物配制而成。由於配制的成分不同，又分為狄納猛和硝酸銨炸藥兩種。狄納猛炸藥只用硝酸銨和易燃物配制。硝酸銨炸藥需要硝酸銨、易燃物和梯恩梯配制。

硝酸銨 硝酸銨是肥田粉中的一種，在乾燥、松散時，為砂狀白色結晶粉，有時帶黃色或淺紅色。味苦帶澀，易溶於水，具有粘結性與潮解性的缺點。由於在儲存、運輸中吸水和受壓等影響，往往結塊硬化，有時輕輕敲打就能粉碎，有時須加大力才能粉碎。硝酸銨是一種弱性炸藥，需要烈性炸藥起爆。

如果買不到硝酸銨，可用硝酸銨鈣提煉。方法有二：一是將100斤硝酸銨鈣浸在100斤清水中拌溶，待4—5小時後，將澄清的水取出放到鍋里煮熬，待濃度比重到37.5度時（或滴在指

甲上結晶成粒狀，用指甲推开沒有水分時）起鍋冷卻就成雪白硝酸銨餅。二是直接將硝酸銨鈣收入鍋中煮（加三分之一的水），熱度達到70度時，起鍋冷卻約1小時，再將澄清的水倒入另一盆里，冷卻后就成硝酸銨牙。將硝酸銨牙晒干就成洁白的硝酸銨。剩下的渣子，阴干后还可以作肥料用。

梯恩梯 梯恩梯就是黃色炸藥，是一種淡黃色結晶粉末，也有壓成片狀或塊狀的。梯恩梯味苦，差不多不溶于水，是一種烈性炸藥，在硝酸炸藥中，主要是起加強起爆能力的作用。

易燃物 易燃物很多，如木屑、谷糠、松樹皮粉、葵花子壳、棉子餅粉、麥稻、牛糞、馬糞等，它在硝酸炸藥中起到松散作用，減少硝酸銨的粘結和提高爆炸的敏感性。

二 硝酸銨類炸藥的配制比例

硝酸銨類炸藥配制的方方法，根據水利上的不同用途，有下列二種。

硝酸銨炸藥 配合比一般為硝酸銨85%，梯恩梯11%，易燃物4%。硝酸銨適用於炸堅硬的岩石，威力比黑色炸藥高50%左右。

狄納猛炸藥 配合比一般為硝酸銨88%，易燃物12%。狄納猛適用於土方工程松動爆破，威力比黑色炸藥高20%左右，也適用於炸石灰岩、沙岩及云母岩等中硬岩石。

三 硝酸銨類炸藥的制造方法

制造硝酸銨類炸藥的方法，一般分為粉碎、干燥、配合、包裝四個工序。

粉碎 各种原料都需在事前碾碎过筛。硝酸铵炸药的原料，需要通过净孔径 0.6 公厘或每孔净孔面积 0.43 平方公厘的筛子；狄钠猛炸药的硝酸铵，必须通过净孔径 0.2 公厘或每孔面积 0.04 平方公厘；易燃物也必须通过 0.15 公厘的筛子，而且越细越好。为了便于粉碎，最好选择细小的原料。粉碎的方法，一般是用碾子压细。但大量生产时，可用粉碎机粉碎。

如果用的大块硝酸铵，可先放在砂锅里，加四分之一的净水（按重量计算），放在火上加热，煮到摄氏 70 度左右，过滤一次或除去漂浮的杂质，冷却后，硝酸铵便成细粒，用筛子捞出来，干燥后就可粉碎。

干燥 硝酸铵和易燃物都必须干燥，否则制出来的炸药潮湿，容易发生不完全爆炸或不爆炸现象。干燥的方法，可利用日光晒干或烘房烘干。烘房构造简单，一般的只在房里搭一个火坑，炉灶搭在房子外边，形式和烤烟用的烤房差不多。如果干燥热度不够时，还要在四面加修火墙（墙里通火），控制室内温度保持在摄氏 80 度左右。将硝酸铵放进烘房，并不断用木鏟翻动，直到变成雪白色，拿起来不粘手而有些发散时才可取用。易燃物，可放入烘房里烤干或用铁锅烘干，烘到颜色发黄、发散，容易被吹动时就可以了。

配合 先按固定比例称好各种原料，放在混合器里，然后用木质搅板拌匀。

包装 为防止炸药受潮和便于运输贮存，包装一定要严密。最好用上过腊的牛皮纸卷成筒，装药后用腊封口。如需装箱外运，箱子里要铺防潮纸，放药后封严。包装和储运时，要保持温度不超过摄氏 30 度。因为温度太高了，硝酸铵容易粘结，因而降低火药威力。

制好的硝酸铵类炸药，必须进行质量检查。检查的方法有两

种，一种是点试，就是取少量炸药放在石板或铅板上，引爆后，检查烧过后石板或铅板染色是否一致，残留的渣子有多少。一种是诱导爆炸（一个药卷传至另一药卷的距离）试验，就是将二个药卷用细绳或铁丝紧紧固定在宽约10公分，长约50公分的木板上，一个药卷装有雷管引起爆炸，看另外一个药卷是否跟着爆炸。点试要求染色一致。诱导爆炸距离，狄纳猛炸药必须不小于2公分，硝酸铵炸药不得少于4公分。

四 土法制造雷管

硝酸类炸药须用雷管来起爆。为了解决雷管供应的困难，我局曾试制了两种简易的雷管，经试验，效果良好。

第一种是纸筒土雷管，它的制造方法如下：

原料 氯酸钾、硫磺、松香、24号铁丝、细铜丝或锡丝、火柴棒子、牛皮纸（要厚一些）、棉线、浆糊。

制造方法

炸药配制：氯酸钾45%，硫磺35%，松香20%，分别碾细后混合拌匀，呈黄白色即成。

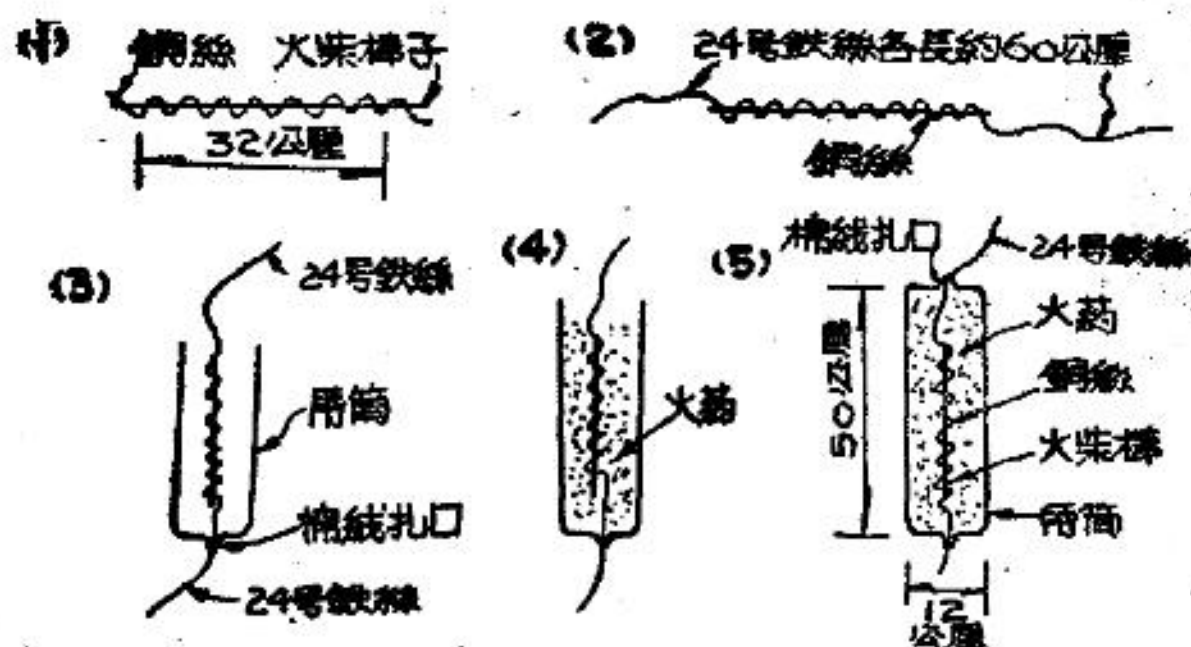
纸筒：用牛皮纸制成直径12公厘、长75公厘的纸管。

导火线：用长约170公厘的细铜丝，环绕在32公厘长的火柴棒上（一般火柴棒长41公厘，需去掉9公厘），两端各留铜丝约25公厘，分别与两根长60公厘的24号铁丝相连接。

装置方法 装置方法（见图六）可分四个步骤：

第一步：将导火线穿进纸筒，铜丝部分全部放在纸筒以内，铁丝伸出纸筒的两端。

第二步：用棉线将纸筒的一端扎紧，并使铁丝至少要有10公厘在纸筒封口以内。



图六 纸筒土雷管制造步骤示意图

第三步：从纸筒开口的一端装进火药，并慢慢抖实，直至火药达到50公厘为止。

第四步：用棉线将纸筒的另一端扎紧，并使铁丝至少要有10公厘在纸筒封口以内，然后将纸筒两端的铁丝与电源连接，即可爆炸。

纸筒雷管的特点 制法简单，不需要什么设备；安全，不易爆炸，便于运输保管；发火量大，燃烧时间约15秒钟左右。

第二种是手电筒雷管。制造的方法是，用2.5伏的手电灯泡一只，先将灯泡在粗糙石上轻轻磨出一个小洞（最好在磨刀石上磨），然后装满黑炸药（用氯酸钾配硫磺、松香装填，爆炸更快些），用纸片封好洞口。封口时注意不要使浆糊与炸药接触，以免炸药受潮不炸。最后再将灯泡尾端锡头在灯盏火上烧化，用铜丝或铅丝缠在锡头上，同时在灯泡的螺旋上插一根铜丝就成（如图七）。



图七 手电筒雷管

第四章 土法制造氯酸钾类炸药

当硝酸铵类炸药供应不足时，亦可采用氯酸钾作为炸药。这里介绍一下凤台县制成氯酸钾类炸药的經驗。他們制造氯酸钾类炸药的原料是，氯酸钾、雄黄、硫磺和松香等四种。

一 氯酸钾的制法

氯酸钾是白色結晶粉末，在化学上是强氧化剂，当其与还原剂相遇时，就起急驟变化，发生爆炸。因此，当硝酸铵类炸药供应不足时，也可以采用氯酸钾作炸药。

氯酸钾是工业产品，当貨源不足时，也可以用土法自制。制造的方法是：

1. 将普通的草木灰用清水泡約 8 小时后，将清水滤出，放于鍋中加热，干后得出的固体为碳酸钾（每 100 斤草木灰約可得碳酸钾 6—8 斤）。

2. 将碳酸钾 100 斤与生石灰 3 斤混合，加水 250 斤，放于鍋內煮 30 分钟后，将沉淀出的碳酸鈣滤出（可作肥料），再将滤出的水浓缩，为氢氧化钾溶液。

3. 于氢氧化钾中通入氯气，就得氯酸钾。

氯气系以 27.1% 硫酸、67.8% 食盐与 5.1 % 的二氧化錳共同加热制造而成。

氢氧化钾、硫酸都有腐蝕性。氯气系有毒气体。因此，在

制作过程中，必須注意。

二 氯酸鉀類炸藥的配制方法

鳳台县配制氯酸鉀類炸藥的比例为：氯酸鉀28份，雄黃28份，硫磺7份，松香4份。

配制的方法，系將上述四种原料，分別碾成細粉，按比例混合搅拌均匀即成。这种炸藥，系烈性易燃品，在摄氏32度，即能自燃；在秘密器中加热，容易发生剧烈爆炸。經試驗証明，較黑色炸藥爆炸能力大3—4倍以上，而且粉碎性高，燃火速度快，一般3—5秒鐘即可燃完。

三 配制氯酸鉀時的注意事項

由于氯酸鉀類炸藥极易爆炸，所以在配制时应注意：

- 1.各种原料在搞細时，必須使用专用的工具，分別碾磨，不能交換使用；对氯酸鉀更要特別小心，不能用鉄石工具碾压，只能用木棍輕輕在木板上压細。
- 2.配藥和碾細两个工序，要分开房屋进行。
- 3.配藥室，無論在室內室外均不能靠近鉄石和火品，因氯酸鉀遇鉄石摩擦就会燃烧。在配藥室30公尺內，不准玩火、吸烟。非配藥人員一般禁止入室。
- 4.配藥时，溫度要在摄氏22度以下才能进行。
- 5.配藥时，配藥人員事先要修短指甲，防止指甲和藥摩擦而引起燃烧。藥配好后，用手輕輕拌勻，不能用力摩擦。

第五章 土法制造纖維火药

纖維火药，也叫硝化棉炸药，又叫火药棉。它是用纖維棉花、硝酸、硫酸等三种原料配合制成的。

目前，这种纖維火药在我省制用的还不多，但它是土法制造炸药中的一种。其配制的方法是，用浓硫酸1斤，浓硝酸1斤，共同放在一个容器里（容器最好是用瓷的，并且能放入冷水里），放入棉花，使它完全浸没（这时棉花受酸的作用就生出热量），用冷水冷却，使温度降低到24度，待浸泡15—20分钟后，再将棉花取出，压出酸水，洗干净，使它没有酸性，晒干后就成了。在配制时，应严禁与火接触。因为纖維火药容易燃烧，触火就会发生爆炸事故。

第六章 炸药储运的注意事项

炸药属于一种险禁物品，偶有不慎，就会造成事故，所以，在储运中应特别注意。

运输爆破材料，必须“防撞、防火、防潮”。装卸时，必须包好轻放。在仓库贮藏时，应注意以下几个问题：

1. 仓库应远离住宅区，库内要保持干燥，不漏雨雪；地面

上要經常撒石灰，以防潮濕，影響炸藥爆炸。

2. 倉庫內要嚴禁煙火；倉庫內外要有防火設備。

3. 炸藥與雷管，應分開貯藏。如條件缺乏，不能分開貯藏時，則應在中間隔開，保持一定距離。

4. 倉庫要做好保管工作；負責看守的人，必須是政治可靠，工作責任性強的人。同時要建立保管制度。

概 說

我們在日常生活中，随时随地都可以看到許多东西，这些东西統称为物体。这些物体是由一定的实質做成的。做成一切物体的实質叫做物质。

一种物质受了热、火花、撞击、摩擦和震动等的影响，能在极短的时间內由一种状态变为另一种状态，同时放出大量的热而产生强热气体，对它周围的东西发生极大的压力，并将它破坏，这种具有破坏能力的物质，也就是具有爆炸能力的物质，叫做炸药。

炸药的形态有液体、固体和气体三种。在近代爆破工程中所用的炸药，是液体和固体組成的混合物、固体化学化合物或机械混合物，应用最广泛的是后两种。本书所介绍的土法制造炸药，属于机械混合物。

目前土制炸药有黑色炸药、硝酸鈉炸药、硝酸铵类炸药、氯酸钾类炸药和纖維火药等五种。

黑色炸药是硝酸鉀、硫磺和炭的混合物。硝酸鈉炸药是硝酸鈉、硫磺和炭的混合物。硝酸铵类炸药是由硫酸铵和可燃物或掺些梯恩梯配制而成。氯酸钾类炸药主要是由氯酸钾、甘油、二氧化錳或雄黃配制而成。纖維火药是用硝酸和硫酸作用于棉花而成。