

土法制火肥

編者按：在全国积肥、造肥工作現場促进会會議中，各地对土化肥的制造方法作了广泛的經驗交流，本刊特就作物三要素——氮、磷、鉀的制造选輯了若干材料发表，以供参考。

烟囱爐肥法

烟囱爐肥法是把屋頂上的烟囱移到房前或山牆(房子側面的牆)外边。烟囱通炕洞处掏一个洞，洞的前方用土坯搭起一个長2—3尺、寬2尺、高2.5—3尺的烟囱柜，在烟囱柜的前边接着搭起一个3—4尺見方的底座，底座上边搭起2尺寬3尺高的第二节烟囱，第三节搭1.5—2尺高的小烟囱，在烟囱柜和底座相接的地方留兩块坯的活門以便装土块。底座前边再留一块坯的活門，以便掏土块，做这样一个烟囱用4,000块左右土坯就可以了(詳見图1)。

砌烟囱时里边不要抹膠泥，外面用泥抹好，这样容易燻透土坯，烟囱底座兩側留两个小孔，以便通风。

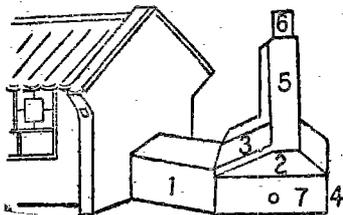


图1 烟囱構造示意图

- 1—烟囱櫃子； 2—烟囱底座；
3—装土块活門； 4—掏土块活門；
5—第二节烟囱； 6—第三节烟囱；
7—兩側通风小孔。

从烟道廢气中回收碳酸氫銨、硫酸銨等混合氮肥

(一) 原料：凡是在燒煤炭的地方，如石灰窑、磚瓦窑、陶瓷窑、熬糖、釀酒、甚至家庭使用的煤灶所产生烟道廢气。

(二) 制法：烟道廢气用水循环洗滌，水含氮到一定濃度后(約10—12小时)，經蒸发、过濾、冷却、結晶和日晒脫水后即可获得产品。

在整个提制氮肥的过程中，要严格防止硷性物質，如草木灰、石灰粉末、石灰乳、燒碱、純碱等混

入水溶液中，以免造成中和反应，减低回收率。

硫磺渣制硫酸銨

(一) 硫酸銨产生原理：在煉磺爐中矿石与煤炭是分层装的，煉磺时有大量的SO₂放出，SO₂与煤炭及矿中的水分相結合成为銨硫酸，SO₂+H₂O→H₂SO₃，煤炭中分解出来的一部分含氮物質变为氨气，氨与銨硫酸化合发生以下变化：H₂SO₃+2NH₃→(NH₄)₂SO₃成为銨硫酸銨。銨硫酸銨在磺箱中取出时与空气中的氧結合氧化，成为硫酸銨[2(NH₄)₂SO₃+O₂→2(NH₄)₂SO₄]。

(二) 制法：將化磺时取出的渣滓粉碎(越碎所含硫酸銨越易泡淨)，装到各个缸内按9:7的水渣比例浸泡。五缸为一組循环逆流。即开始时注水于第一缸泡4小时，濾下送入儲料缸待熬，再注水于第一缸，泡4小时，濾下轉入第二缸复泡4小时，濾下送入儲料缸待熬，再后仍注水于第一缸，經二、三缸各泡4小时，濾下待熬，等第一缸泡够五次时(历20小时)，撈出殘渣另換新渣，这是第一輪。第二輪是从第二缸加水，經二、四、五、一缸也各泡4小时濾下待熬，此时第二缸也泡够五次，也撈換新渣；再从第三缸开始加水，經四、五、一、二缸濾下送熬，并將第三缸也撈換新渣……，如此循环逆流，依次浸泡，濾下待熬。熬煮时，送入第一缸的泡液，經約十分鐘后，根据酸度逐渐加入石灰乳，随加随攪，控制至pH7为止，目的在于：(1)中和游离酸，H₂SO₄+Ca(OH)₂→CaSO₄+2H₂O；(2)沉淀鉄杂质，FeSO₄+Ca(OH)₂→CaSO₄+Fe(OH)₂↓，加石灰是个主要过程，但加入石灰，將使溶液内放出一部分氨气，(NH₄)₂SO₄+Ca(OH)₂→CaSO₄+2H₂O+2NH₃↑；加石灰过多，更將大量放氨。經試驗，一次加石灰控制在pH7—7.5时，一鍋只熬出4斤多硫酸銨；控制在pH4时就能熬出30—40斤来(但含酸較多，不利作物)，相去悬殊，第一鍋煮沸后起出冷却澄清，然后把上层澄得的清水，經布袋濾后，倒入第二鍋再蒸，至濃度为23—25°

时，再过滤到第二锅熬，至35—37°时，起出冷却结晶，最后把浮水取出，沉淀的硫酸铵烘晒脱水即成。该种肥料含氮17—20%。

石灰氮

(一) 原料：生石灰40%，煤60%，氧化铁粉10%。

(二) 制法：

(1) 将生石灰与煤混合捣成粉末，再加入总数的10%的氧化铁粉作催化剂（即帮助石灰与煤结合的媒介）后混合均匀，搓成球状，晒干后即放入炉内，将炉顶封闭（已先设有二个小高炉，即氧化炉，并各有鼓风机有通气管接），以炭生火，引燃物料本身，经11—12小时燃烧，待炉火呈赤白色时，便将炉的一切孔口封闭，到此便炼成碳化钙。

(2) 将碳化钙与煤气中的氮素合成石灰氮。做法是在第一阶段结束后立即将煤气中的煤球燃至高温1,100°C时所产生的煤气输入氧化炉内（据分析煤气中含氮量为35—50%）约经6—7小时碳化钙与煤气中的氮素合成石灰氮，待炉内冷却后才取出物料。物料呈灰黑色，有腥味，这就是制成的石灰氮，含氮4.5—5%。

尿素

(一) 原料：石膏1斤，人尿2斤，废氨水1斤。

(二) 制法：首先用人尿和废氨水拌和，下锅，用蒸笼盛石膏放在锅上蒸烧4小时，即成产品，含氮0.78%。

火硝

利用硝土制取火硝（硝酸钾）各地群众有丰富经验。火硝是一种很好的复合肥料，其含氮量约14%，含钾(K₂O)45%。土硝一般生长于厕所、牲口圈、空院、道路、老土墙……等处，由于原料来源广，因此，火硝生产有很大发展前途。

(一) 制法

1. 拌料：硝土100斤，拌草木灰7—8斤，捣细混匀。硝土质量好拌土多，质量差可少拌灰。

2. 淋水：放好硝土后，第一次要放入比硝土容积较大的清水。放水时用流水或用桶往缸里倒都可，但在缸内硝土面上放一筐或席片以免水流直冲硝土冲成窟窿。一般7—8小时就可以淋一次。

最好是用几个缸摆在一起，连续循环过淋，既节省时间，又节省人力。

3. 熬硝：把熬水放满锅，用火烧开，随着锅内水量减少，再继续往锅内添熬水，边熬边添，直到锅内熬水浓度达到38—40度时（锅内掏出一部分水用比重

计量浓度），锅内沸起泡沫，将白沫捞去，发现有白色小粒状的小盐，这时把盐捞出，再熬7—8分钟，浓度达到45—50度，水分大部分成粘性的稀饭汤样，便可停火。沉淀到锅底的就是提盐后的氮肥（硝酸钾）。

(二) 注意事项

1. 硝土刮回后，不要放在潮湿的地方，以防止硝的损失。

2. 用具要清洁，下雨时用盖将甕盖好。

3. 用比重计测定溶液的波美度时，不能直接放于熬硝锅中测定，因为温度高，比重计骤热易引起爆炸，必须待溶液温度略低些，才能进行测定。

土制过磷酸钙

(一) 制法：将废硫酸慢慢加入已含有水的反应缸内，使原来浓度在80%以上的硫酸稀释到65%左右。制造过磷酸钙时要求硫酸温度为50—70°C，这样就可利用稀释时发生的热量，不必另外加热；如稀释后温度太高，可令其自然冷却。接着就加入磷矿粉，并用手搖鑄铁螺旋桨快速搅拌3—4分钟，持续1—1.5小时后，缸内反应物就结成了大块固体，切开一看，有很多孔隙，好象蜂窝一样。用锤将它挖出，切成粉末，在干燥的地方堆置10天左右，就可应用。

(二) 注意事项：第一，磷矿粉和硫酸配料要根据磷矿的化学成分计算，硫酸不宜过量，否则肥料酸性太重，对植物有损害。第二，硫酸加入水内不可太快，以免局部温度骤然升高而使酸液飞溅，更不可把水加入硫酸内进行稀释。第三，制造时有刺激性气体逸出，最好在空曠处制造，搅拌时反应缸要密闭，搅拌完毕，操作人员应立即离开工作场所。

鋼渣磷肥

鋼渣磷肥是煉鋼的副產品，因生鐵中含有磷質，在煉鋼過程中，必須把它除去才能保證鋼質堅硬。一般都是在熔鐵爐中加入石灰，以高溫氧化方法來奪取其中的磷質合成。磷酸四鈣浮在鐵熔液上面，經過分離、冷卻、磨碎，即為鋼渣磷肥（亦稱爐渣磷肥或托馬斯磷肥）。

鋼渣磷肥一般是黑褐色的粉末，它的成分除含有一定量的磷質外，還含有鐵、鈣、鎂、矽錳以及其他微量元素等。

硅酸鉀(矽酸鉀)

矽酸鉀肥料中含有許多水溶性的鉀和矽酸，這兩種物質都能使作物的莖稈矽質化，增強莖稈硬度和谷粒表皮細胞堅實，防止水稻倒伏和加強水稻對胡蘆葉斑病、稻熱病等病害的抵抗力。

第一種制法:

(一) 原料: 質地優良的石英砂和鉀鹼。石英砂的二氧化矽含量愈高愈好; 鉀鹼用植物鉀鹼碳酸鉀(即土鹼)。

(二) 制法: 將石英砂和土鹼各一份, 另外每百斤加上微量元素礬砂 2 斤(不加也可以)充分混和後, 置于玻璃熔窖中加熱到 1300°C 以上, 待玻璃化後(約需 12 小時)用鋼鏟挖出, 傾瀉于水中驟冷之, 便成一塊一塊的玻璃態物質, 立即把水倒去, 曬干或烘干後再磨成粉狀便成。這種粉狀物極易吸潮而結塊, 必須保存在干燥地方。

第二種制法:

(一) 原料: 矽砂 38.02%, 視砂 58.33%, 炭粉 2—3%, 礬砂 0.15%。

(二) 制法: 將矽砂、視砂、炭粉、礬砂先混合拌勻, 放在耐熱器內(即瓷玻璃的鍋)加熱至 $1,300^{\circ}\text{C}$ 煨燒, 約經八小時後取出, 冷凝即成, 使用時將它磨成粉末。

(三) 含肥份: 含水溶性矽酸 43.75%—44.06%, 鉀 19.99—23.78%。

氯化鉀

(一) 原料: 鉀長石, 石灰石, 食鹽, 煤。

(二) 制法

(1) 粉碎原料: 將鉀長石、石灰石、煤分別磨碎, 粒度 70—80 目(煤 40 目), 粉碎後分別用水桶或木桶裝好。

(2) 配料及成團: 將磨好的原料按比例配料, 鉀長石: 石灰石: 食鹽: 煤面 = 100 斤: 350 斤: 12.5 斤: 80 斤, 把稱好後的原料用瓦盆或木盆, 先把鉀長石同食鹽混合勻後, 再加石灰石混合勻, 最後加煤面混合, 然後加少量水至能作成球, 即可停止加水, 然後作成 3—4 公分小球, 曬干。

(3) 煨燒: 先把爐子升起, 加一層木柴, 當木柴燒着後加無煙煤厚度 20 公分左右, 這時用鼓風機或風櫃鼓風, 等待火升起後才開始加晒干後的煤球, 厚度 20—25 公分, 待看到上面已着火時再加第二層。這樣連續同上法加料, 直到爐子加滿時為止。時間到 3—4 小時後, 即開始出料及加料, 原料燒好的顏色為淺綠色, 沒有燒好的繼續再燒。

(4) 浸提及濃縮: 將燒好的煤球冷卻後, 放到水內加水使其全浸沒, 并用棒不斷攪拌, 待澄清後進行過濾, 過濾的殘渣再用水洗 2—3 次, 把鉀鈉離子洗盡以免影響水泥質量, 把過濾出的母液倒入鍋內去熬, 如若發現有沉淀(即母液 $22-30\text{Be}^{\circ}$), 則將除去沉淀, 再繼續熬至 $35-40\text{Be}^{\circ}$ 時, 這時將沉淀與母液分離, 用少量水洗 2 次, 沉淀即為氯化鉀, 溶液即為燒鹼。

鉀 鎂 肥

鹽滷(即苦滷)中含有大量的鎂鹽和相當多的鉀鹽, 將鹽滷蒸發濃縮至一定濃度時, 鉀鹽(氯化鉀)即拌隨一部分鎂鹽結晶析出。此種結晶因含有鉀鎂兩種元素, 故可以用作鉀鎂混合肥料。

制法: 將波美 30° 以上的苦滷加熱蒸發, 至液體溫度升至 117°C 時即有結晶析出, 叫做苦鹽, 應隨即將此種結晶撈去。撈去結晶後繼續蒸發至液體溫度升高至 $126-127^{\circ}\text{C}$ 時又有結晶析出, 叫做高溫鉀鎂肥。可以撈出單獨使用, 亦可以不撈出, 將液體連同結晶一併放入冷卻池內冷卻, 又有結晶析出, 叫做低溫鉀鎂肥。如將高溫鉀鎂肥和低溫鉀鎂肥兩種結晶合併一起叫做混合鉀鎂肥。

有效成分: 高溫鉀鎂肥含 KCl 約 1%, 低溫鉀鎂肥含 KCl 約 6—10%, 混合鉀鎂肥含 KCl 約 3—5%。

鉀鎂肥系水溶性的速效肥料, 兼有鉀、鎂兩種有效元素, 可以作追肥, 亦可以作基肥。但由於含有大量氯化物, 不宜大量單獨使用。使用方法基本上與氯化鉀相同。

明礬石制鉀肥

(一) 原料: 明礬石、苦滷。

(二) 制法: 先將礬石用鉄鎚打成小塊, 用石臼舂碎, 再用石磨磨成細粉(愈細愈好), 加入等量苦滷, 隨加隨拌, 繼續加熱, 當成稠厚漿狀時, 即鑊入反射爐中, 在 580°C 左右焙燒 3—4 小時, 撥出後加以粉碎, 即為成品。這樣處理方法, 能使礬石中的硫酸鉀變為可溶性。含鉀 6.4%。

鉀 鈉 鈣 肥

(一) 原料: 雲母礦石 100 斤, 石灰 30 斤, 生鹽 10 斤。

(二) 制法: 將雲母礦石打碎成粉末狀, 混合石灰、生鹽, 加少量水, 充分攪勻, 制成磚塊狀或煤球狀, 然後建一土窖, 把晒干的磚塊狀原料放進窖內燒 14 小時(而在 $850-1,100^{\circ}\text{C}$ 下須熬燒 6—7 小時)即可。

硫 酸 鉀

(一) 原料: 石膏粉 100 斤, 視砂 100 斤, 清水 200 斤。

(二) 制法: 將石膏粉、視砂用水攪勻後倒入鍋內煮干即成。

磷 酸 鉀

(一) 原料: 26° 視水 15 斤, 骨粉 43 斤, 黑醋 10 斤。

(二) 制法: 將原料一齊混合堆滷 7 天即成。