

江苏省土化肥志

江苏省农林厅
江苏省商业厅编
中国科学院土壤研究所

上海科学技术出版社

江苏省土化肥志

江苏省农林厅
江苏省商业厅 编
中国科学院土壤研究所

上海科学技术出版社

內 容 提 要

本書內容包括三部分：第一部分總結了1958年江蘇省大搞土化肥的先進經驗。第二部分介紹了20余种氮磷鉀土化肥及玻璃肥料的原料、設備、制法、用法。第三部分概述各種有機無機混合肥料的配料、成分及制法等。對土化肥生產及利用上的關鍵問題，並曾提出討論意見。

這是一本有實有論的土化肥實用書，可供土化肥方面有關的生產研究人員及人民公社幹部參考。

江 蘇 省 土 化 肥 志

江 蘇 省 農 林 廳

江 蘇 省 商 業 廳 編

中國科學院土壤研究所

上海科學技術出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證出 003 號

上海新华印刷厂印刷 新华书店上海发行所总经售

開本 787×1092 1/32 印張 2 3/8 字數 43,000

1953年1月第1版 1959年3月第2次印刷

印數 10,001—25,000

統一書號：16119·286

定價：(1) 0.18 元

目 錄

前言

一、江苏省 1958 年大搞土化肥的經驗·····	2
二、土化肥·····	7
氮肥·····	9
(一)从硫磺渣中提制硫酸銨·····	9
(二)利用磚瓦窯廢气提制硫酸銨·····	11
(三)利用石灰窯廢气提制碳酸銨·····	15
(四)利用薯蓣炉子瓦斯提制硫酸銨·····	16
(五)利用煤灶廢气提制氨水·····	17
(六)烟中取肥·····	18
(七)利用煤气厂廢水提制硫酸銨溶液·····	18
(八)用毛发皮屑干餾提制硫酸銨·····	19
(九)利用煤炭干餾提制氨水·····	19
(十)土法炼焦回收氨水·····	20
(十一)用泥炭干餾提制氨水·····	21
附：胡敏酸肥料制造方法·····	24
(十二)氰化法制氨·····	24
碳酸鈉法·····	25
磷酸銨法·····	26
芒硝法·····	27
(十三)利用工厂廢酸和氨水制硫酸銨·····	28

(十四)利用碳酸气和氨水制造碳酸氢铵	29
磷肥及含磷肥料	30
(一)熔融钙镁磷肥	30
(二)苦卤处理磷矿石制苦卤磷肥	34
(三)土制过磷酸钙	35
(四)蒸制骨粉	36
(五)利用炼钢炉废渣制汤姆斯磷肥	37
(六)脱氟磷肥(水热脱氟磷肥)的制造	37
钾肥及含钾肥料	39
(一)用苦卤提制钾镁肥	40
附: 1.天然蒸发法	42
2.兑卤法	42
3.石膏法提钾	43
(二)用明矾石烧制钾肥	43
1.煨烧法	43
2.食盐法	46
3.石灰法	46
(三)海藻制钾肥	46
(四)用硝土制硝酸钾	46
附: 人工培养硝土 1.露天培养法	47
2.室内培养法	47
3.硝盐提取氯化钾和食盐的方法	48
(五)利用稻谷壳制造硅酸钾钠	49
(六)利用钾长石制钾钙混合肥料	49
玻璃肥料	52
(一)苏州玻璃厂试制的综合性玻璃肥料	53

(二)福建化工局制法	53
三、混合肥料	54
(一)泥炭为主的混合肥料	57
(二)杂草为主的混合肥料	60
(三)垃圾为主的混合肥料	61
(四)动物性有机物质为主而制成的混合肥料	62
(五)利用工业下脚制成的混合肥料	63
1. 皮革肥	63
2. 利用洗毛废水及甘油下脚制有机氮钾肥	64
3. 蚕蛹水制的混合肥	65
4. 其他废水制的混合肥	65
(六)无机混合肥料	66
1. 碱性氮磷钾混合肥	66
2. 氮磷钾无机混合肥	68
对某些混合肥料的讨论	68

前 言

一年以来,在党的正确领导下,群众发挥了无比的干劲和智慧,在全省范围内展开大规模的积肥造肥运动,并掀起了一个声势浩大的群众性的大搞“三土”高潮,对 1958 年农业产量翻一翻起了很大的作用。土办法制造化肥,具有资源丰富、设备简单、操作容易、产量大、生产快、成本低、质量好的优点,能够就地取材,就地生产,就地使用,符合土洋并举,土中出洋的方针。这是一个多快好省的办法,也是解决目前化学肥料不足的途径。为了推动今后土化肥工作的大力开展,我们收集了一些土化肥资料,编成这本“江苏省土化肥志”供各地参考。

本书主要内容包括江苏省 1958 年大搞土化肥的经验;土化肥的氮肥、钾肥及含钾肥料,磷肥及含磷肥料,玻璃肥料等。此外,又列入了混合肥料部分,它虽不属于土化肥范围,但有肥料精制的意义,在造肥运动中面广量大,有群众基础,也是今后在提高质量的基础上应该继续大搞的。因此归成几类列入。

本书收集的資料,以本省为主,但也根据省内资源条件而有推广可能的增选了一部分省外的土化肥制法。同时对土化肥的某些问题提出了一些意见,因而内容上似乎有志有论。但由于编写时间短促,资料收集不够丰富,且限于水平,因此既“志”不完整,又“论”不全面。好在土化肥工作正在蓬勃发展,勤劳智慧的劳动人民将以更丰富多彩的创造来修正和补充它。

一、江苏省 1958 年大搞土化肥的經驗

共产党，领导好，处处为人民想周到，
就地取材造化肥，花钱少来效率高，
技术易学人人干，原料到处找得到，
自办工厂自加工，要多少来有多少，
如今有了农家宝，粮棉丰收保得牢。

这是江苏全省各地农民对大搞土化肥的热情颂歌；从苏松到徐淮，从东海之滨到洪泽湖畔，到处都这样流传着。

从 1958 年 6 月开始，全省商业部门在省委和各級党委的统一领导下，与工业、农业部门紧密协作，学习了兄弟省区的先进經驗，依靠广大群众的积极性，于全省范围内开展了一个规模巨大的、群众性的大搞土化肥、土农药、土水泥的“三土”运动。运动来势很猛，发展很快，不到一个月，“三土”工厂如雨后春笋，乡、乡、社社、队队遍地开花，至 10 月底止的统计，全省一共办起了 100 多万个土化肥厂，生产了 5,517 万吨土化肥（其中包括海什肥和有机无机混合肥）以全省 8,483 万亩耕地計，平均每亩有土化肥 1300 斤。据初步計算，这些土化肥的肥效比全省供应的机制化肥为大。全省各地用土化肥普遍地对秋熟作物增加追肥一次到三次，有效地解决了当前农业生产大跃进中洋化肥供应严重不足的困难，有力地支持和促进了全省秋熟特大丰收的实现。

实践不仅充分証明了大搞土化肥是必要的，只有面向生产，依靠群众，就地取材，大兴土法，自力更生才能解决物资供应不

足困难和更好地为生产服务。同时也充分证明了大搞土化肥是完全有条件的：第一、资源丰富，取之不尽。从全省情况来看，有蕴藏丰富的山肥——硫、磷、钾矿；有取之不尽的海肥；有挖不尽的泥炭，扫不尽的粪草；到处有工厂的废气、废水、废渣可以利用。正如群众所说：“化肥原料到处有，只要你去找，过去让它睡死觉，现在废物变活宝”。第二、设备简单，办厂容易，办一个土化肥厂只要几口锅灶，几只缸罐和一些简单的加工工具就行了，而且这些东西，绝大部分农村可以自筹，因而花钱很少。奉贤县群众有段快板就是这样称赞它的：“一个石臼两口锅，办起厂来搞三土，户户动手人人干，多快好省好处多”。第三、技术易学，人人能搞。土化肥技术一般很简单，再加上群众的干劲和钻劲，不分男女老少，有的几天，有的几小时就学会了。昆山三七运动开始，七天就办起了880个土化肥厂，生产出26,000吨土化肥；丰县城关镇一个现场会，五天时间，家家造出了细菌肥料。

土化肥不仅产量大、生产快、成本低，而且质量也不差。武进县群众称赞土化肥的肥效说：“土化肥，赛豆饼，壅了二百斤，稻棵长得乌又青，高出二、三寸，增产有保证”。丰县人民公社高集生产队有300亩大豆田，用土化肥追肥三次，总产量达到121,916斤，平均单产406斤，比未施土化肥的大豆单产高出一倍多，4亩用土化肥培植的卫星田，单产高达1,356斤。

全省土化肥生产所以能这样高速度的发展，取得了这样显著的成绩，主要是党委重视加强领导，很多县、乡委书记亲自挂帅，亲自搞试验，抓运动。同时，也是由于坚持贯彻了以少为主，以土为主和大搞群众运动的结果。

根据几个月来的实践，1958年大搞土化肥的经验有下面几

点：

第一、政治挂帅、解放思想。土化肥是个新事物，以土为主、自力更生的思想不是一下就能树立的。一开始就形成了两种不同思想的斗争。有些人信心很高，干劲很大，他们認識到大搞“三土”是解决供求矛盾和保证丰产的重要措施，表示一定要大搞特搞快搞。但有一些人并不是这样，他们重洋轻土，有的人說：“黄土那能当黄金，土办法搞不出好东西来”；有的人認為：“农民那能办厂，办厂就得有工程师，技术員，就得象个样子”；还有的人虽然沒公开反对，但他们說：“土法虽然好，可是我那里缺山少水，原料困难，不能大搞”。从干部到群众都有过这种“效果有无之爭”，“原料有无之爭”，“技术能否之爭”。通过談形势，摆任务，摊家底，算細帳和搞典型，树立样板，組織參觀的結果，辯明了真理，打开了眼界，解放了思想。这样也就把运动有力地迅速地展开了。丰县王沟人民公社赵集生产队，先搞了一个五个人的土化肥厂，群众看見說：“这几个人沒事做，瞎胡鬧，毀坏錢”。生产出来土化肥分到各小队，有的队干部也不愿要。在这种情况下，厂內五个人中就有两个人不愿干，他們說：“有力气那里不好使，在这里出力还听閒話”。党支部随即抓紧了对群众和厂內人員的教育，同时在大豆、棉花田里用牛馬糞、土化肥、不施肥划区进行对比試驗，六天以后，施用土化肥的大豆比另一块田的豆苗莖粗叶綠，高出一寸多。干部、群众參觀后，原来的認識很快就扭轉了，并立即增建四个土化肥厂，全队热火朝天，人人动手搞原料，制造土化肥。

第二、健全組織，加强领导。在大搞土化肥的方向明确任务指标确定以后，就必须有具体的組織工作和有效措施来保证任务的完成。在这次运动中，全省商业部門在各級党委統一领导

下，从省、专区到县、乡，均逐級建立了专门机构——三土办公室，领导干部亲自挂帅，抽出大批干部专管三土工作，在农业社絕大部分建立了“三土”领导小组，支部統一领导，工业副社长、商店經理具体負責，从而有效地发挥了作为党委的參謀部的作用。三土专管机构的任务是資源調查，技術培訓，产品試制，經驗介紹，檢查促进，县和乡还具体部署建厂布局，生产安排。如土化肥搞得較好的武进县，由于組織领导的加强，做到了党委动員到那里，土化肥展覽和現場会就开到那里，并采取边試制，边推广，成功一样，推广一样的做法，广泛开展宣傳鼓动工作，从7月中旬到8月中旬，全县就开了5次展覽会和召开了26次大小現場会，制成土化肥36种，并組織了180多个干部深入农业社、生产队进行技术輔導。不到一个月，土化肥厂在乡乡社社队队遍地开花，戶戶都投入了土化肥生产，土化肥产量平均每亩达2,440斤。

第三、依靠群众，大搞群众运动。經驗証明，凡是这样做的，就多快好省，反之就少慢差費。有个别的县本来是全省搞土化肥較早的单位，但由于沒有发动群众，群众能办的事，却攬在二十几个基层商店手里自己搞，結果不仅进度緩慢、落于人后，而且費用大、成本高，农业社都不愿要。奉贤、昆山、武进、太仓、銅山、常熟等县，由于大搞群众运动，“众人拾柴火燄高”，一經党委动員，业务部門事前又做出了样子，因此，都很快出現了“人人动手，处处办厂”的高潮。当群众发动起来以后，原来認為困难的資金、設備、原料、技术、勞力等問題都很快地得到解决。群众提出了“原料自己找，資金自己筹，技术自己学，設備自己搞”的行动口号。不仅农业社普遍办起了三土厂，城鎮也办厂，男女老少都出动。丹阳河阳乡的妇女三天就办了9个紅領巾厂。这些县

經常出動幾萬人，十幾萬人，幾百條船，幾千條船，“要山肥下山，海肥登陸，泥炭翻身，”向海陸空大進軍。這就是大搞群眾運動後所出現的偉大場面。

第四、抓兩頭，帶中間，召開現場會議，總結評比，檢查促進。在運動中各地普遍地開展了縣與縣，鄉與鄉，社與社，隊與隊的紅旗競賽，比干劲，比鑽勁，比群眾路線，比多快好省；擺擂台，奪冠軍，形成了一個形勢迫人的局面。對於運動中的先進經驗，一般都通過現場會議、出簡報通訊及時推廣。對發明創造發賀信、寫通報進行鼓勵。這對及時解決存在問題，推動運動迅速地全面地向前發展起了很大作用。檢查促進工作做得較好的奉賢縣，除經常重點深入幫助落後單位，每月都進行全县性的巡回檢查，從鄉到社，從隊到廠，邊檢查邊總結，邊介紹邊推廣經驗，邊幫助解決困難。因而，及時解決了運動發展不平衡、技術困難、勞力安排、管理制度、工分報酬等一系列的問題。該縣三官鄉，生產進度很慢，生產時斷時續很不正常，經過檢查促進，立即召開了三千多人的大會，重新部署，七天突擊，土化肥產量猛跳10倍。

為了適應1959年農業更大躍進的形勢，首先是保證實現三麥千斤省，今後必須繼續深入開展大搞特搞土化肥運動。因此必須密切結合鞏固人民公社這個中心，全面地整頓鞏固現有的土化肥廠，合理布局，更深入地發動群眾，採取固定生產與突擊生產相結合的辦法，努力提高土化肥的產量並積極提高土化肥的質量。

二、土化肥

首先，讓我們对“土化肥”这一名詞的含义統一下認識是有好处的。先談什么叫做“肥料”？这是大家都知道的，說通俗一点它是植物的食料；說科学一点，它是富含植物生长所需的各种营养成分，特别是氮、磷、鉀、鈣、鎂等元素的物质。这一点上，“土”“洋”之間并无差异。虽然一般“土化肥”的质量也确較“洋化肥”差一些，但仍然具备了化肥的“肥勁快，易为植物利用，肥分高，易于运输和施用”及“質高量少”的优点。其次，什么叫做“化肥”？我們認為利用化学反应过程或化学工艺过程(如分解、合成、中和、分离……等，以及加热，加酸或碱等)作为手段和方法而取得的肥料产品就是“化肥”。这一点上“土”“洋”之間更无差别，就是說不論“土”或“洋”其所根据的原理是一样的，并不是說“土”的就沒有科学內容了。这里应当指出的，对于一些混合肥料的想法，不可否認，混合肥料在混合过程中也确有一些化学反应(大多数情况)，但不能認為它也可列入“化肥”。因为它所起的化学反应是混合的結果或者是我們的目的，並沒有被用作为生产肥料的手段或方法。最后，談一談“化肥”之所謂“土”，这是因为它是“就地取材、就地生产、因地制宜、技术簡單、易于掌握”，因此，就容易“遍地开花”。这和土法炼鉄的意义是一样的，“土高炉”或“洋高炉”炼出来的都是鉄，而鉄矿石在炉里的变化过程并无“土”“洋”之分。从以上的認識出发，土化肥就应具备以下一个或几个原則：

(1) 土化肥的制造是变不能用作肥料的东西为肥料。例如用氨法固定空气中的氮以制铵。

(2) 土化肥的制造是变无效为有效, 或变迟效为速效。例如钾长石虽含钾 10% 上下, 对植物来讲, 可说无效, 但经过热法或酸法分解以后, 即可成为速效性钾肥。再如磷灰石经热处理脱氟或酸分解后, 即成为速效性磷肥。

(3) 土化肥的制造是变分散为集中。例如把含氧化钾在 2~3% 的苦卤, 经过简单的煎热和分离, 而制成含氧化钾在 10% 的钾镁肥或含氧化钾在 20% 上下的钾肥。再如从陈墙土中提取硝, 就是把分散的肥分经提炼而集中起来。

(4) 土化肥的制造是变工业中废品为肥料, 或是工业上综合利用的副产品。例如从燃烧煤炭废气中回收氨, 从制硫的下脚中间回收硫酸铵, 或如煤的综合利用中取得氨, 矾石的综合利用中取得钾等等。

从以上一些原则出发, 回顾江苏省大搞土化肥的情况, 我们认为土化肥的制造应尽力避免采用以下一些方法:

(1) 不要用原来就是很好的有机肥料来做土化肥的原料。例如人粪是很好的有机肥料, 又是速效肥料, 如将其蒸馏以取氨, 既破坏了有机质又抛弃了其他营养元素。这显然与我们的有机肥料为基础的肥料体系和传统相违背。

(2) 不要用工业成品来制造土化肥。例如有些地方用工业硫酸和药用氨水制硫酸铵, 使成本提高 5 倍。

(3) 不要用原来就是比较速效的且是多元素的肥料来制造单一的土化肥。例如草木灰, 本是肥效较快, 富含钾、钙、磷及硼、镁、钼、硫等微量元素的肥料, 如再加工制成速效性钾肥, 也是不符“多快好省”的原则的。

(4) 不要用不含氮、磷、鉀的无机物质作为土化肥的主要原料。例如我們不要利用石灰、石膏、青矾等作为土化肥的主要原料，虽然它們对作物的生长都有一定的好处，但毕竟不能代替作物的氮、磷、鉀等主要营养元素。

下面就本着上述“四变”和“四不要”的精神，介紹本省各种制造成功可以大力推广的土化肥制法及其特性。另一方面，也結合本省的資源条件，介紹其他各省某些品种土化肥的制法，以資学习和推广。同时，也介紹一些虽在試驗阶段，但具有方向性的土化肥的制造方法。关于各种肥料的肥效問題，由于缺乏材料，无法介紹。不过我們認為对“土化肥”的評价，根据营养分的含量多少，以及有害物（如酸、碱等）的有无及多少，大致上可以得出令人滿意的判断。

氮 肥

氮在自然界以二种形态存在：一种是气态，大量游离于空气中，占空气体积的 80%，可謂取之不尽，用之不竭，但不能直接为植物所吸收；另一种形态是以化合态氮大量存在于自然界的有机物和无机物中。对空气中氮的固定，是现代氮肥工业的任务，要求在一定溫度和很高的压力下进行，如永利宁厂制合成氨。土法固定空气中的氮来制氮肥的如氰化法制氨，也已初步試制成功，但还須进一步研究改进。在目前土化肥工业的条件下，氮的来源主要依靠化合氮的提制和回收，如从矿渣、硝土和烟中取氮肥、綜合利用中取氮肥等。现将几种氮肥制法介紹如下：

(一) 从硫磺渣中提制硫酸銨

硫磺渣是土法炼硫时在粗硫磺制精硫磺过程中的矿渣，其

中含有硫酸銨、硫磺、硫酸、泥沙、炭渣等，經過浸取、中和、過濾、濃縮等過程，可以提出硫酸銨。這裡介紹句容縣的制法：

1. 硫磺渣的來源：硫磺渣有三種不同的來源。第一種是冷磺櫃（即冷卻室）中沉澱已久的渣子，含硫酸銨最多，達40~45%。第二種是由毛磺提煉成塊磺時的渣子，含硫酸銨25~30%，是硫磺腳的主要部分。第三種是塊磺煉成純磺時的一些渣子，含硫酸銨10%左右。

2. 生成硫酸銨的原理：在大火爐煉硫磺操作中，煤炭是與礦石分層或混合加到爐內的。在煉硫磺時有大量的二氧化硫氣體產生，與煤炭、礦石和空氣中的水分相結合，變成亞硫酸而存在冷磺櫃的牆上、頂板上等處，煤炭中的含氮物質在爐內受高溫而分解，其中一部分變成氨氣，隨同二氧化硫氣體進入冷磺櫃中與亞硫酸起化學變化生成亞硫酸銨。亞硫酸銨從冷磺櫃中取出時與空氣長時間接觸中被氧化成硫酸銨。

3. 主要設備：浸取木桶10個，貯液木桶4個，過濾器（可在大籬櫃內衬白布），濃縮鍋（鑄鉛鐵桶或生鐵鍋）8個，烘房一間。

4. 生產過程：

（1）泡渣：先將硫磺渣敲碎研細成米粒大，每100斤用100~120斤水浸泡10小時左右，每隔2小時攪拌一次，濃度達到波美25度左右時進行過濾。

（2）中和：因硫磺渣過濾液中含有游離酸和硫酸亞鐵等雜質，必須加石灰水中和游離酸並除去鐵質。每100斤用2斤石灰泡成石灰乳，邊倒邊攪，調節到微酸性（酸鹼度6左右）就可停止石灰乳的加入和攪拌，靜置使其沉澱，尽可能把上部清液取出進行濃縮，底下混濁部分進行過濾後濃縮。

（3）濃縮：將沉澱後的清水取出，放入鍋內熬煮，蒸去水分

(用陶器或鍍鉛鉄鍋),到波美 35 度左右時放置冷卻。此時即有大部分硫酸銨成為結晶而沉下。

(4)烘乾:把清水過濾取出(其中仍含有硫酸銨,可重新回鍋),將沉淀物曬乾或烘乾,即成硫酸銨成品。

5.成分:據初步化驗,含氮量為 13% 左右,即 100 斤成品中含硫酸銨 65 斤。

6.在生產過程中應注意的問題:

(1)硫磺渣應妥善保存,切忌受潮,以免硫酸銨含量降低,水溶性鐵質大量生成。

(2)必須加石灰水(或氨水)除去酸和鐵。硫酸銨中有游離酸的存在,會使植物秧苗遭受損害。硫酸銨中如有鐵質存在,會降低含氮量。

(3)中和時應嚴格控制石灰加入量,使濾液的酸鹼度在 6~7 的範圍內。若石灰加得太多,則氨氣逸去,反之則雜質不能除淨,影響產品質量。

(4)要烘乾水分,硫酸銨受潮後會有結塊的毛病,因此應充分烘乾。出廠時,保證水分在 1% 左右。烘乾時,溫度不要超過 70°C,否則影響產品色澤。

利用硫磺渣制硫酸銨是很好的方法,凡有原料的地區都可製造。但在生產過程中濾液中和時可以用磷礦粉代替石灰,既可中和酸性,又可避免多加石灰時發生的跑氮現象;且可將一部分不溶性磷變成能為植物吸收的速效磷。從整個生產過程看來,實際上與硝土中取土硝的道理是一樣的。如何泡渣或浸渣,都是力求硫磺渣中的硫酸銨尽可能地全部提出來。因此,各地可以根據具體情況對操作技術進行改進。

(二)利用磚瓦窯廢氣提制硫酸銨