

化 肥 检 验

HUAFEI JIANYAN



中国财政经济出版社

0.7

化 肥 检 验

商 检 群 编

中 国 财 政 经 济 出 版 社

化、肥 检 验

商 检 群 编

*

中国财政经济出版社出版

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京印刷二厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 6印张 120,000字

1976年12月第1版 1976年12月北京第1次印刷

印数：1—24,000 定价：0.63元

统一书号：15166·011

毛主席语录

· 阶级斗争是纲，其余都是目。

人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

编 者 的 话

为了适应化学肥料的检验及其使用的需要，我们根据多年来对化学肥料检验的实际经验和积累的资料，汇编了《化肥检验》这本书。

本书内容以氮、磷、钾等主要有效成分的定量检验方法为主，适当介绍一些取样知识、有害杂质的检验以及微量元素的测定等。另外，还介绍了一些化学肥料的理化性能、简易鉴别和定性试验方法。书中所介绍的方法，均经多年实践应用，准确性能符合要求，操作手续简便，可供生产、销售和使用等有关部门的检验人员阅读参考。

由于我们对化学肥料的生产、使用的专业知识有限，编写当中难免有缺点甚至错误，希望读者批评指正。

一九七六年五月

目 录

第一章 概论	(1)
第二章 化学肥料的取样	(5)
一、取样要求	(5)
二、取样数量	(8)
三、取样工具	(10)
四、取样方法	(13)
第三章 化学肥料的理化性能、简易鉴别和定性试验	(17)
一、化学肥料的理化性能	(17)
二、简易鉴别方法	(27)
三、化学定性试验方法	(33)
第四章 氮肥的检验	(46)
一、氨态氮测定	(47)
二、硝酸态氮测定	(56)
三、硝氨态氮测定	(61)
四、酰胺态氮测定	(67)
五、氰氨态氮测定	(70)
六、有机态氮测定	(75)
第五章 磷肥的检验	(81)
一、水溶磷测定	(83)
二、有效磷测定	(90)
三、总磷量测定	(96)

第六章	钾肥的检验	(39)
第七章	复合肥料的检验	(110)
一、	复合肥料中含氮量测定	(110)
二、	复合肥料中含磷量测定	(112)
三、	复合肥料中含钾量测定	(113)
第八章	其他成分和有害物质的检验	(114)
一、	水分测定	(114)
二、	钙和镁的测定	(121)
三、	游离酸测定	(129)
四、	硫氰酸盐测定	(133)
五、	缩二脲测定	(137)
六、	碳化钙测定	(142)
七、	亚硝酸测定	(145)
八、	氯化钠测定	(147)
第九章	微量元素肥料的检验	(154)
一、	原子吸收分光光度法	(154)
二、	比色法	(158)
附录一	几种常见单质肥料的品质规格	(174)
附录二	几种常见复合肥料的品质规格	(178)
附录三	在不同温度下水蒸汽的压力 (水银柱毫米 数)	(179)
附录四	国际原子量表 (1973 年)	(181)

第一章 概 论

在伟大领袖毛主席的无产阶级革命路线指引下，我国农业战线的革命群众，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，抓革命、促生产，农业生产连年增长，充分显示了人民公社制度的无比优越性。毛主席提出的农业“八字宪法”，正确反映了土、肥、水、种、密、保、管、工等农业生产措施的辩证关系，其中把肥料一项列为前提之一，清楚说明了它的重要性。肥料的充分和合理使用，将为农作物提供生长所必需的营养元素，调节养料的循环，促进新陈代谢，改良土壤的物理性质和化学性质，改进微生物的生活条件以及提高土壤的肥力，它是促进农业增产的重要条件。

从来源上分，肥料有自然肥料（农家肥料）和化学肥料两种，前者包括人畜粪尿、骨粉、骨灰、草木灰、绿肥以及含有有机腐蚀质的河泥等，后者是指用化学方法合成或经化学方法处理而制得的含有一种或多种营养元素的化学物质。这些营养元素包括氮、磷、钾、硫、钙、镁、铁、硼、锰、铜、锌、钼等，其中尤以氮、磷、钾三元素，植物需要量最大。

我国有着使用农家肥料的悠久历史。但是，由于化学肥料的生产发展很快并具有一定的优点，因而农村中对化肥的应用也越来越广泛。

化学肥料的优点，突出表现在下列几方面：

（一）营养元素的含量较高 例如，每斤硫酸铵中所含

的氮，将相当于40斤人粪尿。

(二) 营养成分比较单纯 一般仅含一种或几种主要营养元素，便于人们有意识地按植物营养要求来调节使用。但也正由于这一特点，单施一种化学肥料往往会引起“偏食”现象，最好能几种配合使用或与自然肥料配合使用。

(三) 肥效迅速 化学肥料的主要成分大都为水溶性或弱酸溶性。施用后，很快就能转入土壤溶液中而为植物直接吸收。

(四) 能促进有机物的分解 施用化学肥料也能供给微生物养料而使其活动旺盛，加速土壤中有机物的分解，增加土壤中的养分。

(五) 由于化学肥料的浓度高，所以运输、储藏和施用都比较方便，能节省人力。

但另一方面，化学肥料也有它的不足之处。例如，大多数品种容易吸水潮解，施用后后效较短，容易流失，以及使用不当会影响土壤的酸碱性或引起板结现象等等。因而，它虽有不少优点，但还不能完全取代自然肥料，两者必须配合施用，相辅相成，才能取得更为良好的效果。

随着我国农业生产和肥料工业的迅速发展，化学肥料的供应和需要量将日益增加，而化学肥料的检验工作也将更感需要。通过检验以达到下列的目的：

(一) 了解化学肥料中所含营养元素的种类和存在状态，分辨不同的品种，以便针对土壤性质和作物的特性，分别施用，做到要什么、施什么，缺什么、补什么。化学肥料的品种很多，同一类中营养元素的存在状态也各有不同，例

如，氮肥中有氨态氮肥、硝酸态氮肥、酰胺态氮肥等，磷肥中有水溶性磷肥、弱酸溶性磷肥等。这些化学肥料的外观很相似，大都是白色结晶、灰黄色颗粒或粉末。如果对有些货品的来源不清或包装上品名标记不清，那就很难从外表上加以识别，即使知道它属于某一类，也不容易了解它主要成分的存在状态。必须通过化学定性分析，才能作出结论。

(二) 测定化学肥料中营养元素的含量，使生产部门可以按质供应，使用部门可以按量施用，做到充分发挥肥效而又能避免无谓的浪费。普通化学肥料所含的营养元素以氮、磷、钾为主，但各品种的含量亦各有不同。由于生产部门所用的原料或操作技术条件的不同，即使是同一品种的肥料，其主要成分含量也可能有所不同。同时，在运输储藏过程中的分解变质、吸水潮解等也会使含量降低，正确的含量百分率也必须通过化学定量分析才能求得。

在化学肥料检验中，营养元素的含量主要是指可被植物吸收利用的有效部分，因此检验的目的还在于摸清肥效，而不在于测定化学组成。

(三) 摸清化学肥料中有无有害杂质，含量多少，以便在施用前能预先掌握，防止损害作物或使土壤变质。化学肥料中除了所含的营养成分外，还含有一些生产中伴随而来的杂质，这些杂质的存在，不仅将相对地降低有效成分，而且有些还将影响植物的生长或使土壤性质变坏。例如，有些化学肥料中往往含有少量游离酸，如果游离酸的含量过多，则将腐蚀包装，使肥料容易吸水结块，使土壤酸度增高，妨碍微生物的繁殖滋长。其他如砷、硫氰酸盐、氰化物、缩二脲

等杂质对植物也都有害处，必须经化验确证后加以控制。

(四) 了解各类化学肥料的性能，以便在储藏运输过程中充分注意，防止变质，避免造成意外事故。不少品种的化学肥料都有吸湿性，如水分吸收过多，就容易结块。所以我们必须检验化学肥料的水分含量，来了解它的品质情况。经过检验，进一步摸清货品的主要组成，从而能针对它的特性采取预防措施。如氰氨基化钙有一定的毒性，取样或搬运时要戴防护面具；硝酸盐有强烈氧化性，在仓库中不得与易燃物放置太近。其中硝酸铵有爆炸性，更要特别注意。各种铵盐不能和碱性物混堆一起，以免引起分解而降低其有效成分。

(五) 帮助解决供需双方或工商双方对化学肥料质量的评定。

以上情况说明，化学肥料检验工作对支援农业和发展农业生产，有着十分重大的意义，必须予以重视。

第二章 化学肥料的取样

一、取 样 要 求

化学肥料的检验,一般都要通过取样估计的方法来进行。所谓取样估计,就是由全部研究对象中随机地抽出一部分对象,进行分析观察,并根据分析观察所得的资料,对全部研究对象的数量特征和规律性进行估计的一种方法。譬如,我们要了解一批化学肥料的品质成分,对全部货品进行检验是不可能的,因此,首先必须通过取样,也就是要根据这批化学肥料的性质、物理状态、数量、包装条件等情况,利用适当的工具,按照规定的操作程序,从整批货品中,取出一部分数量较少、但具有一定代表性的分析试样进行检验,再以分析试样的检验结果,对整批化学肥料的品质作出评定和估价。

在化学肥料的取样工作中,我们必须注意以下几点要求:

(一) 必须保证取得的样品具有一定的代表性 我们所要检验的化学肥料,往往数量很大,而在进行化学成分的具体分析时,所取的试样,数量很少,要使这极少量的试样能正确反映整批化学肥料的品质情况,确非易事。这就要求我们所取的试样,必须具有高度的代表性,才能得出正确的结

论。

化学肥料的品种很多，状态各有不同，有固体的、有液体的，有些均匀性较好、有些较差，取样时，必须区别清楚，特别是有些容易变质的固体化学肥料，均匀性较差，块粒大、杂质多，很难取得代表性较好的样品。例如，同一品种的化学肥料，可能并非同厂生产，即使是同厂产品，也可能由于所用原料以及操作工艺条件的限制，不同批号的品质，也会有所差别。也有些化学肥料中，加入一定量的掺和剂，这些掺和剂，不可能分布得十分均匀。也有些化学肥料，本身容易挥发、分解或潮解变质，加上在储藏、运输过程中可能遭到日晒雨淋，使表面和内部的有效成分含量产生差别。也有些化学肥料，颗粒大小不匀，在搬运途中因大小粒比重不同而造成分层现象。类似这些情况，我们在取样时都应特别注意，以保证所取的样品具有一定的代表性。

(二) 必须严格按照规定的取样方法（包括数量和操作等）进行取样 取样时，如开拣件数不足，取样部位不当，操作方法不一，都会影响到所取样品的代表性。为了保证质量，减少由于操作条件不同而引起的差别，在国家工业部门和贸易部门对化学肥料各品种颁布的检验标准中，对取样数量和方法等都作了明确的规定。这些规定体现着大量经验的积累，是我们取样工作的主要依据，任何忽视都可能带来影响，即使操作细节的变更，有时也会造成差错。例如，探子插入货件时必须背部向上，然后徐徐插至袋底，旋转 180 度后取出，否则流入探子槽的货品将大都是袋口部分的。取样玻璃管插入液体时，不可揪住上端小孔，否则取到的液体

将大部分是桶底的。其他如试样缩分时，必须按规定程序操作；过筛时，必须研磨至全部通过等等。违反了这些要求，就有可能降低试样的代表性。取样后在样品容器（瓶或袋）上，还应按规定粘贴标签，注明品名、批号、代表数量、取样日期、取样人等项目，以便查考，防止混淆。

（三）必须具备一定的商品知识，了解各类化学肥料的性能。要正确取样，除了严格遵守取样操作程序外，取样人员还必须熟悉各类化学肥料的外形和性能，具备必要的商品知识，懂得拣取各类化学肥料时，应该注意的事项。取样前，要详细观察货品的外观、包装、标记、批号等。如一批货品中包括不同厂产品、不同批号，或虽未标明批号，而外观色泽、颗粒大小等有显著不同，或部分货品已有变质，或遭受水渍等情况，都应该分别取样，分别装入容器内。对容易潮解或分解变质的货品，取样操作要迅速，并要求立即装入密封的容器中，液体样品装瓶后也应紧盖，以防水分或挥发性有效成分的逸散。对具有一定危险性的化学肥料，如有爆炸性、氧化助燃性、刺激性或毒性的货品，在取样时，更要遵守操作规程，注意安全操作，采取防护措施，避免发生意外事故。

（四）必须注意节约，防止货品污染浪费。在开件取样前，先清除件外附着的污染杂质，以免混入货品中，造成损失或影响取样的质量。所用取样工具和混样、盛样容器应清洁干燥，用后立即洗净，以免污染货品或样品。取样完毕后，对开拣货件仍应妥加封盖，防止货品变质或流失。所取样品的数量，切勿盲目求多，以免浪费，同时，还应尽量注意减

少包装的破损。例如用探子取样时，尽可能从缝线空隙处插入或利用较细的探子。在仓库、码头或工厂等地工作时，还要遵守有关单位的安全制度，共同维护国家的财产和人员的安全。

(五) 必须对取样工作具有高度的责任感 取样是化肥检验的第一个环节，如果这一环节抓不好，情况了解得不全面，所取样品就会缺乏代表性，即使检验工作做得十分精确，也不可能作出正确的评定。这样，不仅浪费了分析中所花的人力和时间，而且还有可能带来严重的后果，使货品不能得到合理的利用。因此，取样是检验工作中的一个十分重要的环节，我们必须在工作实践中细心观察，刻苦钻研，丰富知识，积累经验，才能不断地提高我们的判断力和工作效率，提高工作质量。取样时不仅要把样品取好，同时还必须注意货品的堆存情况、周围环境、包装的整洁程度等，并尽可能地多方面了解有关货品的品质、重量等情况(是否分批进仓，有无遭受水渍等等)。取样完毕后，应将这些情况做好详细记录，及时提供检验人员参考，以便对整批货品的质量问题，作出全面、正确的结论。

二、取 样 数 量

对不很均匀的货品来说，份样取得愈多，代表性就愈好，但在实际工作中，不可能都做到全部货件开拣，散装货更不可能全取拣取。因此，在确定实际开拣件数或抽取货品份样数量时，还必须考虑到下面一些具体因素。

1. 整批货品的数量、价值和取样所花的人力、时间。
2. 货品本身的物理状态、块粒大小和均匀程度。
3. 货品的品质规格和使用要求。
4. 检验方法的准确度和精密度。
5. 货品堆放情况或取样时可能对包装造成的破损程度，等等。

根据这些情况，确定取样数量，一般要求达到一定的代表性和准确性。下面一些例子，可供我们在确定取样数量时参考。

(一) 件装化学肥料

按递减比例取样：规定取样基数和增取件数。在一般情况下，普遍适用。

例如，50件以内	抽取 5 件
51~100件	每增 10 件以内，加取 1 件
101~500件	每增 50 件以内，加取 2 件
501~1000件	每增100件以内，加取 2 件
1001~5000件	每增100件以内，加取 1 件
5001~10000件	每增200件以内，加取 1 件
10000件以上	每增300件以内，加取 1 件

自各件所取份样，混匀缩分后，取分析试样 500 克，分装两瓶。

例如某批化学肥料共2000袋，根据这一规定，开拣件数可计算如下：

$$5 + 5 \times 1 + 8 \times 2 + 5 \times 2 + 10 \times 1 = 46 \text{件}$$

上列取样件数的规定系指一个取样单位，即同时交货的

同厂、同批号、同规格产品而言。如一批中包括不同标记、批号或规格者则应分作几个取样单位，分别按规定件数取样。

(二) 散装化学肥料

散装货品的取样份数，没有统一规定，须视货品数量多寡而定。一般都按车、船载重量或堆垛面积大小，确定若干均匀分布的取样点，从各不同部位拣取份样，以保证样品的代表性。例如，散装过磷酸钙的取样，每批重量不超过 500 吨者，取混合样 1 个。30 吨以上，车、船装者，选 12 个取样点；小于 30 吨者，选 10 个取样点；船装大于 50 吨者，取 20~30 个取样点。从各取样点采取等量样品各 1 份，样品总量为货品总量的 0.01%。

散装货如能在装卸过程中流动取样，或每隔一定时间拣取样品 1 份，最后混和缩分制成分析试样，则代表性将更好。

散装液体化学肥料，通常遇见的机会较少，这类化学肥料，大都是均匀的水溶液，因此，可以从任意部位抽取需要量作为试样。如果溶液不很均匀，则可自上、中、下各部位，按容器相应部分体积大小的比例，分别拣取样品，然后混和，提取所需的分析试样。

三、取 样 工 具

化学肥料的取样，需要利用适当的取样工具，常用的有下列几种：

(一) 拣取固体化学肥料的工具