

作者简介

默里·帕克 (Murray Park) 在化肥行业具有 25 年以上的工作史。他曾在贝德福德学校、剑桥圣约翰学院和曼彻斯特大学就读，并获得农业学和农业经济学硕士学位。1972~1981 年，他在萨福克郡费利克斯托的法伊森 (Fisons) 有限公司化肥部采购处进行商品市场研究。1981~1992 年，他在伦敦的英国萨尔弗有限公司和英国萨尔弗咨询公司任高级顾问，并参与了对西欧、中欧以及世界许多其他国家的一系列研究及咨询服务。目前他在家乡诺丁汉作独立咨询人，最近正对化肥市场进行研究并在乌兹别克斯坦、中国、埃塞俄比亚、捷克、罗马尼亚和波兰等国的研究项目中担任职务。他是国际化肥协会会员。

序 言

正如第 3 章开头叙述的那样，在 20 世纪 90 年代中期，化肥和磷矿石的世界年贸易总量大约为 1.2 亿吨，占有所有海运大宗散货贸易的 8%（粮食贸易为每年 2 亿吨）。这里所说的“化肥贸易”包括氮肥、磷肥和钾肥的成品、半成品和原材料的贸易。化肥贸易量排在铁矿石、煤和粮食贸易量之后，位居第四，这反映了化肥行业的全球化趋势，而这种趋势至少在 30 年前就开始形成了。

化肥全球化趋势形成的原因之一是主要自然资源的地理分布，这也是使西欧和日本的化肥产业大规模萎缩的主要原因：30 年前在这些地区建设化肥加工厂是完全合情合理的，但是随着时间的推移，情况逐渐发生了变化。粮食问题也影响了化肥工业，中国和印度便是为了保证粮食的安全供应才大力投资化肥工业的。其他一些缺少自然资源的国家则是为了使经济实现工业化才投资化肥生产的，结果却使他们的国家预算蒙受了损失。

在本书中，默里·帕克说明了化肥贸易的重要性，描述了管理该项贸易的各种商业安排，以及不公平贸易的受害者可采取的地区保护机制，并涉及主要生产商、生产成本、各地区的优势与劣势、运输、质量管理、合同及港口设施等内容。本书是了解世界化肥贸易的极好读本。

国际化肥工业协会主席

L M Maene

前 言

在富裕的都市化国家中，有些人认为化肥总是臭气熏天，影响人们乡村游览的兴致，而另一些人则认为化肥是危险的化学品，最好避而远之。通过阅读本书，希望越来越多的人对化肥的本质、重要性有所了解，认识化肥工业在世界经济甚至某些国家的生存中所发挥的作用。目前在许多发展中国家，化肥供应与粮食供应一样重要，一样具有政治敏感性。我们应当明白，化肥的使用在世界上非常广泛，大约 40% 的世界人口 即 22 亿人间接地依赖化肥作为他们每日的面包 而且 这 22 亿人大部分都生活在较贫穷的国家，氮肥几乎提供了他们所有最基本的蛋白质需求。

在 20 世纪的大部分时间内，化肥的使用及化肥工业本身基本上只是欧洲和北美地区的事。化肥使工业化国家的农作物大规模增产，在战争时期，化肥使有限的土地资源增加了粮食产量，从而高度保障了各国的粮食供给。机械化的飞速发展也意味着农业人口的比例将稳步下降，流向城市的其他职业，而通过最基本的农业技术（比如良种、化肥、动植物品种改良）的应用，发达国家可年复一年地获得充足的粮食供应。在欧盟，农业生产常常过剩，在这些地方显然需要削减投入，甚至可使一些土地辍耕闲置。

当前西方世界在农业和农业技术方面有些神经过敏，因此欧盟规定禁止使用氮肥来倡导所谓“有机”农业 但发展中国家没必要如此 因为人们现在还很难看到“有机”农业可以解决发展中国家的粮食需求问题的希望。我们必须允许并积极鼓励发展中国家步早期农业发达国家的后尘，即在有限的土地资源上提高粮食生产，因为对发展中国家来说，在可以预见的将来，最重要的仍是继续使用更多的化肥和更好的农业技术以提高粮食产量。当然，对许多国家来说，化肥的有效施用及平衡施肥也是迫切需要解决的问题。

本书适合的读者群非常广泛，可以是需要了解更广泛背景的专家，也可以是第一次接触这个主题的各种人员，如：发展中国家的行政工作人员、贸易商、投资商、学生以及其他需要了解世界化肥工业的非专业

人员。

本书共分为三个部分：第一部分是情况概述，包括化肥的定义，化肥使用的历史和化肥在世界经济中的地位；第二部分较详细地阐述了化肥的生产与消费，并涉及该行业的基本结构、当前的生产流程以及氮肥、磷肥和钾肥的供需情况，重点介绍了世界贸易的三大化肥品种：尿素、磷酸二铵和标准级钾肥；第三部分研究了世界各主要地区从工厂到农场的化肥分配结构、化肥的国际贸易和未来展望，特别考虑了当前世界人口（特别是发展中国家的人口）快速增长这一因素。

最后，作者要感谢国际化肥工业协会（IFA）提供了许多统计数据资料，另外，英国萨尔弗（Sulphur）出版公司和英国萨尔弗咨询公司以及他们的出版物也提供了诸如化肥价格这样重要的相关数据和其他一般性背景情况，使本书得以顺利完成，在这里作者也一并表示衷心的感谢。

1

化肥与环境

本章简要介绍化肥的定义、主要特性及质量因素，还要考察某些与化肥有关的主要的环境和管理问题，因为在过去几年中，这些问题已经成了全球特别是某些发达国家面临的重大问题。

我们可以把化肥定义为：用于土壤、为植物生长提供必要的营养成分、通常通过植物的根吸收的有机物或无机物。化肥可以补充土壤的天然营养成分，弥补由于收获农作物或过滤或换气造成的营养成分损失 并维持或改良土壤的肥力。

化肥的重要性及其与其他农用化学制品的区别

在现代农业或人口迅速增长的发展中国家，化肥是保持或增加农业产量的必不可少的因素。联合国粮农组织（FAO）在全球范围内实施了“化肥计划”资料表明 化肥可以显著提高粮食产量 虽然不同地区情况不同 但是各地经验表明 施用含 1 公斤土壤营养的化肥可以生产大约 10 公斤的粮食。在其他的研究中，通过对发展中国家从 1948 - 52 年到 1972 - 73 年谷物生产的数据分析，平斯楚普 - 安诺生证明 化肥

所起的作用占每公顷土地平均增长产值的 57%，占增产总额的 31%。20 世纪 80 年代 印度粮食总产量的 35% 是化肥的贡献。

最近 通过对氮循环和氮流程的详细估算 瓦克拉瓦·斯米尔教授从另一个角度看到了化肥在世界粮食生产中的重要性。他估计，90 年代中期 世界饮食标准中的蛋白质大约有 40% 来自合成氮和化肥，对于发展中国家自给自足的农民和城市贫民来说 这个比例甚至更高 约 2/3 的世界氮肥由低收入国家的农民消费 占其整个施肥量的 55%。由于极端贫困人口的大部分蛋白质摄取直接来自农作物，而不像较富裕的国家那样间接地来自动物，所以无机肥现在几乎提供了贫困人口食品中的氮成分的一半 这相当于养活 22 亿人口 可以说 1996 年 40% 的世界人口依赖于合成氮和氮肥来满足他们最基本的蛋白质和食品需求。

斯米尔认为：“我们对哈伯—博施合成氮的依赖就像下面描写的这样 它向 40% 的人口提供最基本的生存需求；目前只有半数人口可以靠无化肥农业生存，他们以最基本的、完完全全的素食作为日常饮食；无化肥农业只能向现有人口的 40% 提供日常的平均饮食。”斯米尔还提到了诺曼·博劳格博士。诺曼·博劳格博士是一位伟大而有灵感的人 在他的领导和帮助下 我们在上个世纪 60 年代发展并促成了新的高产农作物品种的种植。博劳格博士在奥斯陆接受诺贝尔奖发表讲话时做了如下推理，令人至今难忘：“如果高产矮秆小麦和水稻品种是引起绿色革命的催化剂，那么化肥就是推动它向前发展的燃料。”

虽然现代化肥是化工产品 但是大多数化肥 如硫酸铵、尿素、硝酸铵、普通过磷酸钙或重过磷酸钙以及碳酸钾，它们都是相对简单的、在环境中可自然产生的无机化学物质。譬如，只要在磷矿石中加入硫酸就能很容易地得到普通过磷酸钙，而硫酸这种广泛用于化学工业的产品，同样可以在自然界中天然产生，比如从燃烧的矿物燃料中生成，也可从火山活动的地区产生。硫对于氨基酸和维生素的合成是至关重要的。尿素可自然生成也能从尿液中提取。硫酸铵和硝酸铵的产生也不复杂，它们在我们生存的自然环境中分布广泛。与此形成鲜明对照的是 现代农用化学制品 除草剂、杀真菌剂、杀虫剂 的化学合成却是全新的，正是依赖于全新的技术以及由此而形成的复杂的生化结果，现代农用化学制品才具有超强的杀灭杂草和虫害的功能。此外，尽管有许多农用化学制品可以通过自然的腐化过程在土壤里得到分解，但是其中仍有一些持久不能分解并留存在食物链中，可能会产生无法预料的后果，而化肥却不是这样。

有机肥与化肥

有机肥通常指农家肥 FYM 以及一些其他有机物质 如农场的污水粪尿、鸡粪、绿肥、血粉和骨粉以及混合堆肥。最近的估计表明 欧盟十二国畜肥的数量每年达 1.54 亿吨(干重)其中包含 900 万吨植物所需的营养 与此相比 整个西欧每年使用 4000 ~4500 万吨化肥 其中包含 1750 万吨植物所需的营养。因此,植物所需总营养的约 1/3 来自畜肥 而 2/3 来自化肥。

在美国,畜肥产量与西欧大致相仿,但是大多集中在饲养场,这是由于高额运输成本把畜肥的使用限制在了饲养场附近地区。所以总体看来,畜肥占美国农作物所需营养的比例约为 20% 远远低于西欧的比例。

预计有一种有机肥的重要地位将会稳步上升,这就是污水污泥(在美国被更准确地称作污水生物固体)。欧盟对排放污物的规定以及 1998 年禁止向海中倾倒污水污物的规定导致了这些物质逐渐被更多的用于耕地。估计欧盟十二国的生物固化肥料的生产总量约为 650 万吨(干重)其中大约 260 万吨已在农业中得到回收利用,预计到 2005 年 生产总量将上升到 1000 万吨 其中大约 400 万吨能得到回收利用,相当于 46 万吨植物所需营养。

有机肥与化肥到底谁更优越?在短期内答案还不是很明显,因为植物吸收的只是无机形式的营养,不管它来自有机肥还是无机肥。不过,在这两种肥料之间仍存在着重要的差异。有机肥的主要特性是:

- 庞大松散并难以处理 特别是农家肥和淤泥 水分含量高 营养成分含量低。
- 提供的有机物质对土壤结构有益。
- 属于缓释肥并含有微量元素。
- 如果远离农场进行运输,那么单位成本会非常高。

而化肥的主要特性是:

- 高浓度 易处理 但是通常不提供有机物质。
- 虽然有专门的缓释配方,但是营养素通常会迅速释放。尿素和磷酸二铵这类浓度极高的化肥不包含微量元素,较传统的化肥如普通过磷酸钙则包含中量和微量营养元素。
- 可为特殊的土壤和农作物配制化肥,并可根据需要添加合适的微量元素。

- 化肥的单位运输成本相对便宜。

目前，综合植物营养管理是保持农场植物营养的重要原则，这意味着农作物残茬和牲畜粪便在农场得到回收利用，种植豆科作物促进生物固氮，使用化肥只有为了补充农作物收获时带走的营养。根据不同的土壤条件、原施肥情况以及农作物的种植格局，农场主可借助计算机程序为每块农田制定营养平衡表，从而判定每块农田的化肥施用量。例如挪威氢化公司开发了一种氢化计划（HydroPlan）软件，可用来指导田间施肥。农场主们在作物生育期内可以利用氢化氮肥测试器来确定氮肥的施用量。这种新型精确的氮肥测试器是一个安装在拖拉机前端的传感器，可用它来探测农作物颜色的变化并自动调整化肥撒播速度。在精确农业技术领域的最新进展是利用卫星农田制图来反映农田间的差异。

化肥中的营养成分

化肥营养成分通常分为大量、中量及微量元素三类。大量元素是那些植物需要量较大的氮、磷和钾。中量元素包括钙、镁、钠和硫。微量元素有许多，主要的有铁、锌、铜、锰、硼和钼。我们应当明白，任何营养成分的缺乏都会导致减产，所以大量、中量和微量之间的区别仅是农作物吸收量的多少，并不意味着某些营养成分的重要性低于其他营养成分或可被忽略不计，应该说，所有的营养成分都具有同等重要性，每种营养成分都需与其他营养成分保持相互平衡。

在许多发展中国家，政府常常没有充分认识到平衡施肥的必要性，有时候这是因为化肥工业是在化工部的领导下，而不是在农业部的管理范围之内，也可能是因为天然气资源的广泛使用使得在国内生产氮肥成为可能，而磷肥和钾肥却常常需要进口。农作物使用氮肥可以获得直接和明显的效果，但是如果不与磷肥和钾肥保持平衡，它的效用就会很快降低。这个问题在亚洲普遍存在，在诸如印度、巴基斯坦和菲律宾这类大量使用氮肥的国家里显得更为突出。在中国，这也是一个主要的问题，但是一些正在建设的磷肥和钾肥工程项目将会改善国内磷、钾肥的供应情况。

虽然中量和微量元素与大量元素同样重要，但是不可避免的情况是：化肥工业的重点是氮肥、磷肥和钾肥的生产。氮肥一直是用元素 N

来计算，而磷肥和钾肥一直是用磷和钾的氧化物来计算的，所以组合成分为 15-15-15 的化肥应理解为含有 15% 的 N (氮), 15% 的 P_2O_5 (磷) 和 15% K_2O (钾)。同样，100 公斤这样的化肥（比如两个 50 公斤标准袋）将包括 15 公斤的 N, 15 公斤的 P_2O_5 和 15 公斤的 K_2O 。

国际贸易中的主要化肥和原料目录见附录 2。

石 灰

石灰是农业土壤最重要的添加剂之一，主要用于改良土壤的酸化状况。土壤酸化是由雨水中的 H^+ 离子和酸雨引发的一种自然过程。另外，酸性化肥和污水污泥的使用，农作物选择吸收和土壤中发生的自然过程也能造成土壤酸化。

对于大多数温带农作物来说，土壤的 pH 值在 6.5 左右是比较合适的，低于这个水平，土壤的有效营养成分就会下降，如果 pH 值非常低，则存在着铝中毒的危险。在英国，人们每年需向每公顷耕地中投入约 1~2 吨石灰以抵销由于雨水中的酸性沉积物、酸性化肥和固氮给土壤带来的影响。一般情况下每 5 年投放 1 次石灰。

石灰是否是一种化肥，各国的看法不同。英国认为石灰不是化肥，因为它不含氮、磷、钾，还因为石灰供应商是本地的小型供应商。但是在荷兰、比利时、德国和法国，人们认为石灰是化肥，并且经常使用（尽管使用量不大）。在许多发展中国家，人们对使用石灰的态度同对平衡施肥的态度一样漠不关心，在许多地区，淋失作用使土壤极需石灰来改良，但人们几乎或根本没有使用石灰。

农用石灰的典型材料是石灰石、含镁石灰石和白垩，在使用前要把它细细碾碎。

单质肥与复混肥

化肥有两大类：单质肥和复混肥。单质肥是指那些只含有一种大量元素的化肥，如含有 46% 氮的尿素，含有 16~18% P_2O_5 的普通过磷酸钙和含有 62% K_2O 的氯化钾。复混肥是含有两种或三种大量元素的化肥，如含有 18% 氮和 46% P_2O_5 的磷酸二铵，以及其他通过磷酸或

硝酸磷肥途径生产的含量比例不同的氮、磷、钾的化学合成或混合化肥。较简单的复混肥也可以通过压缩或混合的方式进行生产。

化肥质量

农民一般不容易评估化肥的质量，他们一般依赖化肥供货商的介绍或化肥的商标品牌来购买化肥。大量伪劣化肥产品通过营销渠道出售的现象仍在一些国家存在，所以大多数国家都制定了详细的化肥法，根据化肥的化学成分和分析方法对每种化肥做出准确的界定。与化肥标准一起出台的通常还有取样程序说明，以及对进口商和经销商实行注册管理并对违法者实施处罚的规定。在欧盟，相关的法律在委员会指导法 76/116/EEC, 1975 年 12 月 18 日 及各种附件中都有体现 对化肥类型、识别和标签的相关规定以及具体情况下可允许的化学偏差值都做出了界定。许多发展中国家也根据本国条件，对欧盟指导法稍加修改 使之融于本国法律。

需要指出的是，有关定义和可允许偏差值在大多数情况下都不会存在什么问题，唯一例外的是重过磷酸钙（TSP）欧盟的定义规定 标明的磷含量中必须有 93% 是水溶性的，这就给美国的产品造成了困难，因为除了北卡罗来纳矿石生产的重过磷酸钙之外，美国生产的其他重过磷酸钙只有 85~90% 的水溶性 不符合欧盟的标准。

除了化学分析之外，评估化肥质量的其他因素有：

- 产品是粉末状、块状还是颗粒状（定义见第 4 章）如果是块状和颗粒状，还要考虑粒度分布和粉尘量。
- 如果化肥中含氮磷钾（NPK）三种元素 要看它是复合肥还是混合肥。如果是混合肥，要考虑混合肥是否有相同的粒度分布保证化肥的均质性。
- 产品是否经过涂层剂处理；涂层剂用于防止产品结块并保证产品表面光滑，易于流动。

最后，如果产品是袋装，袋子是否符合形状和强度标准，是否有正确标识，是否货盘装运，是否可收缩包装。在出口市场上，外包装袋通常是聚丙烯材料制作的编织袋，而内包装袋通常是低密度聚乙烯材料制作的包装袋，所有包装袋必须符合规定的强度标准，必须得到正确密封。

散装化肥、袋装化肥和液体化肥

经销的化肥可以是袋装化肥、中等散货集装箱（IBCs 或所谓的大袋）化肥、散装化肥或液体化肥。每种包装方式都有其独自的特点，采取哪种形式取决于多年形成的习惯经销方式、农场机械化的规模 and 水平以及交易商的规模和方式（见第 9 章）不存在哪种形式好哪种形式差的问题。

袋装化肥的优势：

- 可把化肥的污染和损耗降至最低程度。
- 可通过醒目的标识区分不同的产品。
- 有货盘作底板的压缩包装化肥可在户外存放。
- 易于农场搬运。如果是大袋，只需前端装货设备，无需专用设备。

散装化肥的优势：

- 虽然需要专用的中介集装箱和农场库房，但是免除了包装袋成本和包装成本。
- 可根据本地配方进行混合。
- 大批发商经常选用散装化肥。

液体化肥的优势：

- 可通过管道远距离销售。
- 较大的农场可投资兴建专用储存罐和应用设备，从而降低劳动力成本。
- 化肥存储更安全。
- 可添加其他农用化学制剂，尽可能减少了重复进入农田和压实土壤的次数。
- 对农场主而言，单位氮的成本较低。

化肥的储存与价格

像许多的农用商品一样，在化肥供求关系中起重要作用的是季节因素。化肥加工厂年复一年地稳步地生产化肥，而需求则一般集中在一年的某个高峰时段。对于北半球（比如北美和西欧）种植的农作物而言，这个高峰时段一般在 1~3 月，但在普遍种植冬小麦的西欧在初秋还有另一个高峰时段，另外在农作物主要的生长季节，常需定期追施氮肥。在印度次大陆这样的地区只存在两个明显的季节，即雨季（夏季）

和旱季(冬季)雨季 4~9 月 旱季从 10 月到来年 3 月。而在某些热带国家 农作物常年生长 不存在季节差。

从生产者和经销者的角度看,最大的难题是在化肥需求淡季如何在工厂库房或国内战略库房中安排存储,这意味着需要对库房设施进行投资并在库存数量上升时负担额外的财政支出,而最重要的是要储备足够的化肥以备在需求上升时有货可供。对于众多的发展中国家来说,另一个重要因素是要保证在种植季节开始时向农场主提供购买化肥及其他投入的贷款。

一些发达国家的普遍做法是,提前供应折扣化肥,这是一种为农场主和经销商提供的在高峰季节前购买化肥的优惠价格制度,其主要目的是鼓励农场主和经销商提前在低价位时购进化肥从而分担部分储存和财务负担。当然,如果出现某种不可预见的供求因素使高峰期售价比实际预料的售价低得多,那么这种价格制度即告崩溃。

环境和管理问题

化肥工业面临的环境问题按发生的地域可大体分为三部分:工厂阶段,运输阶段和农场阶段。在工厂阶段的两个主要难题是:(1)石膏化肥的处理(2)磷肥中镉和其他重金属的残留问题。农场阶段的主要难题是化肥的过量施用可能造成饮用水和海水的污染。

磷酸石膏的处理

生产方面最严重的问题当属磷酸石膏(磷酸生产中产生的一种副产品)的处理。佛罗里达中部是美国磷肥的主要产地,该州的大部分地区均因开采磷矿而伤痕累累,石膏堆和冷却水池的处理也成了最主要的难题。为了使采矿活动能有新的发展,政府目前制定了非常详细而复杂的审批程序,其中必须包括回收计划,签署的协议期通常只有两年。此外,还有各种规定严格限制着石膏堆的规模并要求对冷却水和暴雨雨水进行封闭式管理,废水只有在严格的监管下才能排入河道。在 2001 年以前,所有经营性的石膏堆和冷却水池都必须完全建成聚乙烯管道线,届时使用目前的非管线堆放方式将是违法行为。对石膏堆的封闭方式政府也做出了严格的规定:石膏堆必须用聚乙烯封顶以防污染物泄漏 在封盖之后 须用土层覆盖石膏堆 并在上面种上植物 还须对其严密监视 50 年。

美国实施的严格管理对磷肥生产的格局和总体成本将产生很大

影响，这样，磷肥生产将被逐渐转移到管理规定不那么严格的其他国家 比如摩洛哥和约旦 另外，一旦基础设施得到改进 俄罗斯科拉半岛的出口也可能会逐渐增加。

包括镉在内的重金属的排放

磷肥工业面临的另一个难题是重金属特别是镉的排放问题。虽然欧盟已经制定了排放限制标准，但它内部的某些国家还制定了它们自己的更加严格的限制条件。例如，荷兰政府于 1994 年在鹿特丹与氢化农业公司签署了一项协议，规定前温德米尔工厂每年排放的镉须限制在 0.6 吨以内 到 2000 年，成品中的镉含量的限制定每公斤 P_2O_5 为 15~55 毫克。为了达到这个标准，氢化公司开始了一项重大的研究项目 同时转而利用低镉矿石 尽管如此 该公司还是在 1999 年 1 月宣布年底关闭工厂，磷酸需求将通过进口获得。随后，欧盟内部的许多其他磷酸工厂也大多出于同样的原因被关闭。

工厂排放的其他物质

大多数西方国家均对化肥生产工厂的气体 and 粉尘排放有非常严格的规定，例如，硫酸工厂必须配有洗涤装置以便处理废二氧化硫，而硝酸工厂必须达到严格的 NO_x 气体的排放标准，其办法通常是安装选择性催化还原系统。最终产品的颗粒化常常是粉尘的主要来源，所以人们目前普遍倾向于使用砂粒化肥，而不是颗粒化肥。

与大多数西方国家不同，某些发展中国家以及前苏联、东欧和中国的许多工厂的污染标准通常定得非常低，甚至到了危害工人身体健康的程度，因此，要使它们达到现代标准的唯一办法是对这些工厂进行重大的改造，或是完全重建。

温室气体

联合国 1997 年 12 月在京都签署的关于气候变化的框架公约一致认为，世界上发达的工业化国家在 2008~2012 年以前应降低它们的温室气体排放量，使之至少比 1990 年的水平低 5%。就化肥的生产和使用而言，该项议定书对两个具体方面做出了规定，这就是二氧化碳和氧化亚氮的排放。在这两种气体中，氧化亚氮最为重要，因为与二氧化碳相比，它对全球变暖的影响更大并且分解得非常缓慢。如果二氧化碳

使全球变暖可能性指数为 1 那么氧化亚氮的全球变暖指数为 310。

现在，人们已经研究出一种方法，测量包括农业在内的各种源排放的氧化亚氮量。莫西尔估计 1990 年从各种源排放的氧化亚氮是 15Tg $\text{N}_2\text{O}-\text{N}$ 其中有 4Tg 源自农作物生产和农业系统，1.5Tg（或是 10%）源自无机肥（1 Tg = 10^{12}g ）。据莫西尔预测，到 2010 年，由于施用化肥造成的氧化亚氮排放量将增加至 1.9Tg $\text{N}_2\text{O}-\text{N}$ 其中北美和欧洲的数值仍将保持平稳，而亚洲所占比例将从 45% 上升到 53% 以上。

化肥业的二氧化碳排放量约占全球总排放量的 1.8%。随着化肥生产的不断发展，由于能源利用效率的不断提高，预计排放比例将下降至 1.4% 确切地说 大概将保持在 1990 年的水平上。

硝酸铵

硝酸铵（33~34.5%N）是一种氧化剂，在特定的条件下会发生爆炸，因此对其存放和经销均有非常严格的规定，但是国与国之间的规定甚至在欧盟内部都不尽相同。在爱尔兰、德国、比利时、瑞士等国的市场上，硝酸铵是禁止流通的。在英国（北爱尔兰除外）和法国，硝酸铵可以买卖，不过在英国只能经销袋装产品，而在法国也可以经销散装货。

不管是袋装还是散装，在装运和存放硝酸铵时都需要格外小心，在袋子上必须印上警告字样，标明这是一种氧化剂并且助燃，严禁松散地随意堆放硝酸铵，禁止把它们存放在破裂的袋子里，也不得把它们存放在可接触木刨花、锯屑、稻草或其他易燃物的地方。

除了存放和搬运规定之外，欧盟和美国还对硝酸铵本身及任何可能含有硝酸铵的化肥的测试做出了具体规定，如爆炸测试、燃烧测试和某种所谓的“香烟燃烧”现象测试（在一些除含有硝酸铵之外还含有氯化钾的复混肥中，“香烟燃烧”可能发生）。香烟燃烧是一个分解过程，一般需要外部热源引发，但当外部热源消除后它仍能自动燃烧。这种缓慢的燃烧通常只能通过将大量的水深深地灌入化肥堆内才能熄灭，如果得不到及时的制止，这个燃烧过程就会继续下去直到将整堆化肥燃尽。

美国直接使用的氨

由于美国发生了一系列有毒氨气泄漏的铁路事故，现在人们已经逐渐反对直接使用氨，进而主张使用氮。

水质

现在人们普遍认为，化肥在某种程度上污染了地表水和蓄水层，这是因为在北美发生了一系列事故，引起了人们的高度关注：一些内湖由于磷酸盐的污染而富营养化（过量溶解的营养物质造成的周期性缺氧）；墨西哥湾的“死亡地带”也被认为是磷酸盐和硝酸盐的污染造成的；最近切萨皮克海湾鱼类的大量死亡也被认为是营养废水的排放造成的。在欧洲，波罗的海、北海和地中海的富营养化问题同样被认为是硝酸盐所致。

现在对这个问题的研究表明，污染的主要来源常常是清洁剂、未处理的污水、动物的排泄物和淤泥，而不是无机肥。由于推广使用低磷产品，清洁剂形成的问题在北美已经得到一定的缓解。废水处理也逐渐得到稳步改善。

管理措施也得到及时的改进，特别是欧盟，它于 1975 年公布了饮用水指导法，1980 年另一项方针也随后出台，采用了世界卫生组织的标准：每升饮用水中的硝酸盐含量不得高于 50mg。1991 年欧盟出台了硝酸盐指导法，在承认化肥和农家肥对农业的重要性的同时，强调需要共同采取行动控制畜牧生产带来的问题和保护环境，其主要目标是确保硝酸盐对地下水的污染不要超过 50mg/升，并控制富营养化事件的发生。指导法要求各成员国细述所谓的敏感区域，制定适当的行动计划并公布自愿的农业管理规范，它还对使用厩肥（相当于每年 170kg N/公顷）设定了限制标准，同时规定了使用次数以尽可能地减少对周围环境的污染。

与波罗的海和北海毗邻的大多数国家现在都同意制定计划，在 2000 年以前将营养投入量降低 50%。丹麦政府对使用氮肥制定了特别严格的限制，这样一来，预计到 2003 年氮肥的消费量就会减少 8.7 万吨。不参与该系统的农场主的每公顷土地都将面临着沉重的税收。

欧盟关于水质的立法——欧盟城市污水处理指导法——对污水中的氮和磷浓度均做出了限制，它还规定，1998 年后禁止向海里排放污水和污泥。另外，欧盟其他的指导法也对污水污泥的其他处理办法（包括垃圾填埋和焚烧）制定了标准。

每升含有 1~2mg P 以上的废水不能排放入所谓的“敏感水域”中。但污水处理厂的典型废水常常每升含有 10~25 mg P，大大超过了规定的限度。目前人们也正在研究从污水中回收 P 的各种办法，一些工厂正在实行中。

化肥中的镉

除了关注从工厂中排放的镉之外，人们现在还关注农田土壤中逐渐增加的镉的含量。这些镉部分来自大气的沉降，部分来自污水污泥、动物粪便和化肥。欧盟现在正在研究这个问题，并将在 2001 年出台欧盟范围内的规定。奥地利、芬兰和瑞典都将保留他们关于禁止销售高镉化肥的法律，这些法律在这些国家加入欧盟之前已经生效。

世界化肥工业中的某些重要机构

20 世纪 70 年代发生的世界粮食危机使人们把注意力投向了发展中国家的农业问题，使人们迫切认识到需要建立一个国际化肥研究中心，以便突出发展化肥技术及相关的知识，从而提高发展中国家的粮食产量，特别是那些处在热带和亚热带的发展中国家。1974 年 国际化肥发展中心(IFDC) 在美国阿拉巴马州马瑟肖尔斯市与田纳西河流域管理局(TVA) 毗邻的一所校园里成立，由于它的研究项目与田纳西河流域管理局国家化肥与环境研究中心(NFERC) 的研究项目相似，它们可以共享研究信息和图书馆设施。1987 年，在多哥政府的资助下，国际化肥发展中心在西非的洛美成立了一个非洲分部。国际化肥发展中心由下列组织或机构资助：美国国际开发署(USAID)、加拿大国际发展研究中心(IDRC)、凯洛格基金会、洛克菲勒基金会、世界银行、荷兰 DGIS、德国联邦经济合作部(BMZ)、法国热带农业研究所和联合国开发计划署。国际化肥发展中心的研究计划重点放在 8 个主要方面：营养化的特征及产生、营养的吸收变化动态及农业生态系统、信息管理系统、经济与政策、农业综合企业、环境评估、人力资源开发和项目分析与援助。

除了田纳西河流域管理局和国际化肥发展中心之外，全世界的许多较大型的化肥公司和大学的农学院对化肥也在进行着研究，最著名的工业研究站点或许是德国巴斯夫公司。

除上述组织和机构外，还有一些重要的行业协会。总部设在美国的钾肥和磷肥研究所，总部现在设在巴黎的国际化肥工业协会(IFA，该协会原来的名称是国际过磷酸钙生产商协会)，总部设在布鲁塞尔的欧洲化肥生产商协会(EFMA)，总部设在华盛顿的美国行业协会化肥研究所(TFI)、印度化肥协会(FAI) 和化肥生产商协会(FMA，英国化肥行业协会)。