

中国 肥料产业研究报告

REPORT OF FERTILIZER INDUSTRY IN CHINA

张红宇 金继运 主编



中国财政经济出版社

中国农业部与 PPI/PPIC 合作项目

中国肥料产业研究报告

Report of Fertilizer Industry in China

张红宇 金继运 主编

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国肥料产业研究报告/张红宇, 金继运主编. —北京: 中国财政经济出版社, 2003.11

ISBN 7-5005-6885-1

I. 中… II. ①张…②金… III. 肥料工业—研究报告—中国 IV. F426.7
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 103335 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.com.cn>

E-mail: cfeph@cec.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 23 印张 424 000 字

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月北京第 1 次印刷

印数: 1—1000 定价: 50.00 元

ISBN 7-5005-6885-1/F·6018

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

主 编: 张红宇 金继运

副主编: 李 生 李正东

编 委: 王乐君 吴 晗 陈植新
周伴学 时以群 梁鸣早

课题组成员名单

主持人

- 张红宇 (农业部产业政策与法规司副司长、博士)
金继运 (加拿大钾磷研究所中国项目部主任、博士)
李 生 (农业部产业政策与法规司副司长)
李正东 (农业部国际合作司副司长)

成 员

- 刘荣乐 (中国农科院国际局)
王乐君 (农业部产业政策与法规司)
吴 晗 (农业部产业政策与法规司)
时以群 (农业部办公厅)
陈植新 (农业部国际合作司)
周伴学 (国家发展和改革委员会经济运行局)
朱 彧 (农业部农产品质量安全中心)
李 锐 (中国农科院农村经济研究所)
杨 帆 (全国农业技术推广中心)
高义生 (农业部产业政策与法规司)
李迎宾 (农业部产业政策与法规司)
陈静娴 (中国人民公安大学法律系)
邵建萍 (江南大学工业机械学院)
黄小兵 (中国化工进出口公司)
涂仕华 (PPI/PPIC 中国项目部成都办事处)
陈 防 (PPI/PPIC 中国项目部武汉办事处)
梁鸣早 (PPI/PPIC 中国项目部)

研讨会与会专家名单

- 陈晓华 (农业部产业政策与法规司司长)
唐仁健 (中央财经领导小组办公室局长)
屈四喜 (农业部国际合作司副司长)
王超英 (全国人大农委法案室副主任)
王振江 (国务院法制办农林司副司长)
马晓河 (国家发展和改革委员会产业经济研究所所长)
唐华俊 (中国农科院农业资源与区域研究所所长)
李家康 (中国农科院土肥所研究员)
林 葆 (中国农科院土肥所研究员)
张维理 (中国农科院土肥所研究员)
高以诺 (经济日报农村部主任)
王 晖 (农业部产业政策与法规司副处长)
李 娜 (农业部产业政策与法规司)
Mark Stauffer (加拿大钾磷研究所总裁、高级农学家)
Sam Portch (PPIC 中国项目部前主任、肥料专家)
Darlene Blair (加拿大食品检验局肥料政策专家)
Ken Moots (美国 IFDC 肥料管理和政策专家)
Ivo Krupka (加拿大肥料管理和政策专家)
Gregory Chin (加拿大驻华大使馆一秘)
Andrew Law (加拿大钾肥公司经理·香港)
David Zeng (嘉吉植物营养公司市场开发部经理)
Frank Hawke (IMC Global 亚洲项目总经理·北京)

代 序

肥料是农业生产最重要的投入要素之一，对提高农产品产量和改善农产品品质具有非常重要的作用。作为世界人口最多的农业大国，中国目前不仅是世界上最大的肥料生产国，也是世界上最大的肥料消费国和进口国。多年来，中国通过肥料技术的推广与应用，有力地促进了农业发展。粮食生产能力从 1978 年的 3 亿吨增长到 1999 年的 5 亿多吨，主要农产品实现了供求基本平衡、丰年有余的历史性转变。中国人口的营养水平得到逐步改善，人民生活从总体上实现了从温饱向小康的跨越。在可以预见的将来，中国的人口将继续增加，随着工业化、城市化的加快，耕地将不可避免地减少，人地矛盾更加突出，肥料仍将是提高农业综合生产能力必不可少的重要生产资料。

1982 年以来，为了增加肥料使用和提高其在农业生产中的作用，中国政府与加拿大政府、加拿大钾磷研究所和加拿大钾肥公司实施了“中国可持续发展营养管理战略”（NMS）项目，推广科学平衡施肥技术。这是中国最成功的农业国际合作项目之一。这个项目现在已经扩展到中国所有的省区，覆盖了北方的 35 个作物品种和南方的 40 多个作物品种。项目实施 20 年来，取得了巨大的经济、社会和生态效益，粮食产量增加，农产品质量提高，农业环境得到改善，农民收入增长，平衡施肥技术已经被农民广泛接受，并受到农业部高度关注。

《中外肥料管理法律制度比较研究》课题作为 NMS 项目的子项目，由中国农业部、国家发展和改革委员会、中国

化工进出口总公司、全国农业技术推广中心等单位承担。课题研究涵盖了
中国肥料生产、流通、进出口贸易、农户经营行为、中外肥料管理体制及立法比较等方面，涉及肥料产业的各个环节；研究视野从微观的肥料生产者、消费者到肥料产业与农业乃至国民经济的关系，从中国肥料产业的发育到其他国家肥料产业发展的经验。特别值得一提的是，为了完成对中国农户肥料购买和使用行为的研究，课题组开展了涉及全国 27 个省（市、区），样本数为 1474 个农户的问卷和访问调查。通过深入研究和广泛调查，课题组得出了一些有价值的结论，为中国肥料立法提供了坚实的基础，极大地推动中国肥料立法进程。

新世纪的中国农业面临着世界经济全球化的机遇与挑战，肩负着加快推进农村全面小康建设的重大任务。中国肥料产业走市场化、法制化的道路是大势所趋。加快中国肥料管理体制改革和相关立法进程，无论对中国农业还是世界农业都是有益的。实施这个项目，标志着中国和加拿大在肥料领域的合作已从技术交流为主的合作，跨越到在经济、技术、政策管理等多方面的合作。感谢加拿大国际开发署、加拿大钾磷肥研究所（PPIC）、加拿大钾肥公司对这一研究项目的资助。希望我们继续努力，推动中加双方在肥料政策、管理和法律等方面的交流与合作。同时，非常感谢国际肥料界人士对中国肥料产业发展的关注和支持。我相信，更加开放和进步的中国肥料产业将对世界农业发展做出更加积极的贡献。

农业部产业政策与法规司司长

陈晓华

2003 年 9 月 4 日

目 录

中文主报告

中国肥料产业研究	(3)
----------------	-------

中文分报告

分报告一：中国肥料生产的现状、问题及对策	(79)
分报告二：中国肥料流通的现状、问题及对策	(112)
分报告三：中国化肥进出口贸易现状、问题及 对策	(149)
分报告四：中国农户肥料购买和使用行为研究	(174)
分报告五：中外肥料管理体制及立法比较研究	(196)

英文报告摘要 (Summary)

Main Report: Fertilizer Industry in China	(237)
Sub - Report I : The Status, Issues and Policy Suggestions of Fertilizer Production in China	(257)
Sub - Report II : Status, Issues and Policy Suggestions of Chemical Fertilizer Circulation in China	(274)
Sub - Report III : The Present Situation, Issues and Policies of Chemical Fertilizers Import and Export Trade in China	

.....	(290)
Sub - Report IV : Behavior of Farmer Households in China in Fertilizer Purchase and Application	(307)
Sub - Report V : Comparison of Fertilizer Management System and Legislation Between China and Other Countries/ Regions	(338)
后 记	(358)

中文主报告

中国肥料产业研究

引 言

肥料是“以提供植物养分为其主要功效的物料”^①，是农业生产最重要的投入要素之一，对提高农产品产量和改善品质具有不可替代的作用。世界各国农业发展的经验表明，肥料的使用在满足农产品需求、提高农业现代化水平和实现农业可持续发展等方面都做出了极其重要的贡献。作为世界人口最多的农业大国，中国目前不仅是世界上最大的肥料生产国，也是世界上最大的肥料消费国和进口国^②。中国的肥料产业在农业乃至整个国民经济发展中的地位不容忽视。因此，系统研究中国肥料产业的现状及发展趋势，不断完善相关制度，对促进中国农业持续、健康发展和世界肥料市场稳定都具有十分重要的理论和现实意义。

需要指出的是，在目前对中国肥料的众多相关研究中，将其视为一个完整的产业体系，从产前的资源状况到产后的销售与使用，从市场结构到市场绩

①引自国家标准：《肥料和土壤调理剂术语》（GB/T6274—1997）。

②除特殊注明外，本文的肥料生产、进口和消费量均按 N、P₂O₅、K₂O 养分量计算。2000 年，世界化肥产量为 1.42 亿吨，中国化肥产量为 3186 万吨，占世界产量的 22.4%。2001 年世界化肥消费量约 1.39 亿吨，中国化肥消费量为 4254 万吨，占世界消费量的 30.6%，均居世界首位。中国的化肥进口在世界上具有举足轻重的地位，1995—1997 年，中国的化肥进口量占到了世界的 16%—19%，1995 年接近世界肥料国际贸易量的 1/5。1998—2001 年，尽管中国进口量及占世界份额在逐年下降，份额从 14% 降至 11%，但仍保持了全球最大的化肥进口国地位。

效，从它与农业乃至国民经济、世界经济的关系等角度进行的系统分析尚不多见。本课题研究正是力求在这些领域做出新的探索。从这样的考虑出发，研究工作始终坚持以下两个基本的前提：

1. 将肥料工业视为一个系统的产业体系来研究。这是基于对产业概念的以下认同：产业是具有某种同一属性的经济活动的集合，是介于微观经济细胞（企业）和宏观经济单位（国民经济）之间的概念^①。从经济学的角度看，产业一般由三个部分组成：一是以同一商品市场的企业关系结构为对象所形成的“产业组织”。它主要通过影响产业内部的企业关系、企业结构的性质和状况来影响产业的经济效益；二是以生产技术与工艺的相似性为根据的、产业间关系结构为对象的“产业联系”，主要反映产业投入产出及生产交换关系；三是以经济活动阶段为根据的、以资源在各产业部门间分配的改变为对象的“产业结构”。事实上，作为人类社会最古老和最根本的基础产业——农业的密切相关产业，肥料的生产和使用已经有几千年的历史。当商品经济社会取代了自然经济社会，肥料被赋予了商品的二重属性，现代意义上的肥料产业体系架构开始逐步形成。因此，研究肥料产业，应站在国民经济诸产业分工协作的角度，站在肥料产业体系内部诸要素分工协作的角度进行，这样才能更清晰地反映其发展的内在规律。

2. 将加入世贸组织作为中国肥料产业发展中重要的外部环境变化。漫长的自然经济和长期计划经济的特殊国情，使中国肥料产业发展在较长的时期内处于相对封闭和政府主导的环境中，这可能是造成中国肥料产业不同于国外肥料产业的根源。随着中国市场经济体制的确立和越来越融入全球经济一体化进程，特别是中国于2001年12月正式加入世界贸易组织（WTO），对国民经济各产业乃至整个经济运行体制和机制都产生了重大影响，肥料产业面临的外部环境发生了显著变化。这些变化不仅表现在市场化和国际化加快给中国肥料产业带来的新的机遇和挑战，还表现在肥料产业上游和下游相关产业变化给肥料产业带来的影响，以及肥料的最终消费者——农民的经营观念、技术水平和法律意识等方面的变化。

进行这项研究的理论基础是产业经济学原理。研究的逻辑顺序如下：第

^① 最初，产业主要是指私有财产，如田地、房屋等不动产，通常把田地称为田产，房屋称为房产，将富有的人称为“家产万贯”等。到了近代，产业被赋予了新的含义，一般主要是指工业生产，例如把在工厂、矿山、交通运输等企业部门从事劳动的人称为产业工人，把企业家投放在工业、农业、运输业、建筑业等物质生产部门上的资本称为产业资本，把发端于18世纪60年代的从工场手工业过渡到机器大工业的革命称为产业革命等。现代产业的概念又发生了变化，它泛指国民经济中从生产到流通、服务，以及文化教育等各个部门。

一，对中国肥料产业发展历程做出简要的评价，对它在国民经济体系中的定位做出描述，重点阐明其与农业的辩证关系；第二，对中国肥料产业的市场结构（企业生产和农户消费行为）做出评价；第三，对中国加入世贸组织后肥料产业外部环境变化及市场绩效进行分析，运用 SCP 理论框架对肥料产业发展态势进行分析和判断，着重讨论肥料产业的国际竞争力问题；第四，对其他国家和地区肥料产业发展及管理状况进行分析，总结肥料产业发展的共同规律和中国肥料发展可资借鉴的基本经验；第五，提出中国肥料产业发展的战略性框架（指导思想、基本思路等）以及相关政策建议。

一、中国肥料产业与农业和农村经济发展

肥料是植物的“粮食”。无论在中国漫长的农业文明发展过程中，还是在传统农业向现代农业的转变过程中，肥料对农业生产一直发挥着不可替代的支撑作用，肥料的生产和使用对中国农业发展具有十分重要的意义。

（一）中国肥料产业：形成及发展

肥料包括有机肥料和化学肥料。有机肥料在中国又称农家肥料，主要由农民就地取材，利用各种有机物质，采用原始就地积制的方式简易生产而得，具有悠久的使用历史。农民施用有机肥的传统，不仅实现了农产品持续增产，还使得数千年来这个人口密集的地力得以维持。中国在这方面的成功经验，得到了国际上的公认。诺贝尔和平奖获得者、美国著名的作物育种家鲍洛格博士（Dr. Norman E. Borlaug）1994 年在文章中写道：“今天，中国已经成为世界上最大的粮食生产国。她农业上惊人的进步是由于多种因素。当然，发展高产品种和改善灌溉系统起了主要的作用。但是，可能更为重要的在于改善和保持土壤肥力方面的成就。几个世纪以来，中国在世界上是有机物、家畜粪肥、人粪尿、作物残茬堆肥再循环利用最好的国家”。直到 1949 年，中国农业生产投入的总养分（ $N + P_2O_5 + K_2O$ ）约 428 万吨，还几乎都是由有机肥料提供的。20 世纪 50—70 年代中期，中国农田养分总投入量中，有机肥所占比例高达 60% 以上，农业生产所需的养分来源仍然以有机肥为主。

然而，仅仅依靠农业内部的物质循环，难以迅速、大幅度地提高农作物产量，满足日益增加的人口对农产品需求的快速增长。正是施用化肥，为农作物提供了新的养分来源，为生产出更多的农产品提供了必要的物质和能量基础。

专栏 1 无机肥料相对于有机肥料的优势

首先是制取优势，相对于以先进技术和工业化集约生产的无机肥料而言，有机肥料仅从其生产方式上就不具备比较优势。其次，无机肥的有效成分远远高于有机肥料，且有机肥被植物吸收过程缓慢，难以满足农业的高效、高产的需要。再次，一般而言，以有机肥料为主体的农耕方式是落后、低效的，难以扩大再生产。据测算，假如现在仍完全采用有机方式，中国粮食将减少 30% 左右，难以满足社会需求。

生产和使用化肥，是农业生产和科学研究发展到一定阶段的必然产物。由于化肥的出现，农耕方式才有了一次质的飞跃，农业的增产和持续发展才成为可能。中国的化肥使用始于 20 世纪初。1901 年，氮肥从日本输入中国，首先在中国台湾省的甘蔗地上施用。1905 年以后，外国商人又陆续向中国大陆沿海地区销售化肥。1909 年，清政府的北京农事实验场开始进行化肥的肥效试验。资料显示，当时的氮肥增产率水稻为 20% 左右，小麦为 30% 左右。

中国化肥的商品化生产始于 20 世纪 30 年代。1937 年第一家中国自己的化肥厂——永利宁化学公司氮肥厂（后改为南京化学公司硫酸厂）在南京建立，主要生产氮肥硫酸铵，这可以被认为是基于市场的中国肥料产业的萌芽。中国的磷肥产业始于 1942 年建立的昆明裕滇磷肥厂，日产过磷酸钙约 1 吨左右。1949 年以前中国没有专业的钾肥生产企业。由于连年战争，农业凋敝，新中国成立前中国化肥产业发展缓慢。解放前夕中国化肥生产只有永利宁化学工业公司等 5 家。1949 年全国化肥产量仅有 6000 吨左右。

新中国成立后，农村土地制度的变革和农村经济的迅速发展，为化肥产业发展创造了条件。20 世纪 50 年代以后，中国人口的迅速增加对农产品供给提出了越来越高的要求^①，这使得农业对肥料尤其是化肥的需求增长强劲，中国化肥产业发展进入快速增长时期。1949—1980 年，中国化肥产量年均增幅达到 17%—18%，远远超过同期有机肥料的增幅^②。1980 年中国化肥产量（按 N、P₂O₅、K₂O 养分量计算，下同）已经达到 1232 万吨，接近有机肥料提供的养分总量。20 世纪 80 年代以后，随着中国开始实行包产到户、双层经营的农村经济政策，农业生产主要以农户为单位自主进行，农民生产积极性空前高涨，这极大地促进了化肥产业的发展。这一时期，中国的肥料供给结构发生了

① 1949—2001 年，中国人口从 5.4 亿增加到近 13 亿，年均增加 17‰。

② 1949 年中国有机肥产量为 428 万吨养分，1980 年达到 1270 万吨，年均增长 3.6%。

历史性变化，化肥成为生产和流通主体，有机肥料的产量增加趋于缓慢。1980—2000年，中国有机肥料年平均增长率只有2%，而同期化肥生产年增长率达到了4.8%，增幅是前者的2.4倍。化肥产量从1232万吨增加到3186万吨，中国成为世界第一化肥生产大国。1995年，中国化肥施用量已占当年农田养分投入总量的67.8%，其中氮占农田投入总氮量的78.4%，磷占农田投入总磷量的75.1%，钾占农田投入总钾量的33.0%。2000年，中国化肥生产总量已经是有机肥料的1.6倍，有机肥料占总养分的比例下降到38%。这些数据表明，20世纪80年代以来，中国农田养分投入与产出的状况已经摆脱了以有机肥为主的封闭式、低水平循环的模式，农业的经营方式开始由传统农业向现代农业迈进。在此过程中，由于化肥的投入增加了作物生产中物质和能量循环的内容，在增加作物产量的同时，增加了作物秸秆等有机物质的产量。所以，尽管有机肥料占总养分的比例下降，但是有机养分的总投入量是不断增加的，从1949年的428万吨增加到2000年的1882万吨。

在化肥产量和施用量增加的同时，中国的化肥施用技术研究和成果推广也得到了发展。1981—1983年，中国进行了第三次全国规模的化肥肥效试验。对其中4943个试验点的资料统计分析表明，肥效的总趋势是氮肥肥效大于磷肥，磷肥的肥效大于钾肥。20世纪80年代以来，有关部门对钾肥、微量元素肥料和复合（混）肥料肥效开展了深入的研究，大力推广了化肥深施技术、配方施肥技术、平衡施肥技术。开展了补钾工程、补锌工程，带动并促进了中国复合（混）肥、钾肥、微肥的推广应用。

20世纪90年代以来，随着“生态农业”及“绿色食品”概念的提出，中国农业对有机肥的需求又有了快速增长。1995—2000年，中国有机肥料的年平均增长速度达4%^①，接近同期化肥增长速度。而且在原始堆制工艺的基础上，引入了工业化生产和商业化运营，推动了有机肥料商品化和产业化发展。

纵观中国肥料产业发展历程，自给自足的农业生产方式和长时期自然经济发展模式，导致了我国肥料产业发育的相对迟滞。作为商业化的肥料生产，在中国始于20世纪30年代，这比工业化国家晚了整整一个世纪^②。20世纪中叶以后，中国的肥料产业才开始进入大规模的产业主体发育和市场构建阶段。

① 同期化肥增长率为4.5%，略高于有机肥料的增长速度。

② 自从1840年德国化学家李比希（J.V.Leibig）提出植物矿物质营养理论后，世界化肥生产就开始了。其后100年间经过不断探索，于20世纪40年代开始大规模工业生产。此时，化肥生产发展为比较完善的技术系统和产业体系，成为推动世界农业生产发展的强大力量。