

中国磷肥工业现状和发展趋势

林 乐

中国磷肥工业协会 北京 邮编 10011



一、中国磷肥工业现状

1. 普钙和钙镁磷肥

中国从 50 年代开始发展普钙。经过近 50 年的发展，现在全国已有普钙厂 400 多个，达到或大于 20 万吨/年的厂有 20 多家。普钙年产量在 360 万吨 P_2O_5 左右，占磷肥产量的 55%。钙镁磷肥（以下简称 FMP）的生产则是从 50 年代后期开始研制生产。目前全国共有 FMP 工厂约 100 个，能力达到或大于 20 万吨/年的工厂近 10 家。FMP 年产量约 65 万吨 P_2O_5 ，占磷肥产量的 10%。

2. 磷铵

中国从 80 年代开始发展高浓度磷肥和复合肥料的生产，迄今已投入 500 亿元，建设了相应的工厂和磷矿、硫铁矿等原料基地。首先从国外引进技术和设备，建设了 15 个大中型磷复肥厂，目前已形成实物能力 692 万吨。磷酸一铵（MAP）的生产是从 1988 年开始发展。目前可生产 289 万吨的 MAP 及 24 万吨的三元过磷酸钙（TSP）。1993 年，NPK 复合肥的生产在山东展开，生产硫基 NPK（15-15-15），产品含氯 < 3%，目前共有 24 个工厂生产，实物总能力约 523 万吨。

3. 复混和掺混肥

80 年代初开始生产的复混肥料多为低浓度（三元为 25%，二元为 20%）。90 年代中期，少数厂开始生产高浓度（ $\geq 40\%$ ）的复混肥料。目前工厂最大规模已达 60 万吨/年。采用掺混法（BB 肥）生产的厂家很少，较大的有广州中加（18 万吨），天津嘉吉（10~30 万吨）。主要是受到颗粒原料来源、价格和销售方式的限制。另有少数厂家采用挤压法生产。

1999 年，取得复混肥料生产许可证的厂有 2240 余家，总能力 3000 余万吨，但实际产量估计只有 800 万吨左右。2000 年，我国化肥产量预计为 3185 万吨，其中氮肥产量 2398 万吨（N），磷肥产量 663 万吨（ P_2O_5 ）钾肥产量 124 万吨（ K_2O ），氮磷比例为 1:0.28。化肥产量居世界第一位，磷肥产量仅次于美国，居世界第二位。近几年来中国磷复肥分品种产量见表 1a 及表 1b。在磷肥产量中，高浓度磷肥占磷肥比例达到了 35% 以上。有 1/3 的磷肥被加工成复合或混合肥料形式销售。复混肥料在化肥产量中的比重已达到 16%。

表 1a. 近年来中国磷肥产量，万吨养分 P₂O₅

年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000
磷肥总产量	618.6	575.1	640.8	662.9	636.1	663.0
SSP	391.4	384.9	418.2	426.3	360.4	367.2
FMP	120.5	80.5	91.2	81.2	68.1	64.4
TSP	10.0	11.9	13.8	18.9	26.1	18.5
单一肥料占%	84.4	83.0	81.6	79.4	71.5	66.6

表 1b. 近年来中国磷复肥产量，万吨实物

年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000
复合肥总产量	292.6	336.4	470.7	533.4	623.6	763.3
MAP (11-42)	69.7	93.8	120.6	158.6	186.7	179.8
DAP (18-46)	50.3	61.9	78.4	94.9	100.5	150.9
NPK(15-15-15)	74.2	99.4	142.2	186.6	246.8	352.9
NP (13-27)	55.7	64.8	71.9	77.0	89.6	79.7

二、中国磷肥工业发展趋势

4. 增加产量，满足市场需求。

多年以来，中国磷肥产量只能满足国内市场需求的 70% 左右（表 2）。据预测，中国在 2005 年时对化肥的需求量和产量（万吨，折纯）将如表 3 所列。从资源条件来看，中国 2000 年开采了磷矿 1937 万吨，不仅满足了国内需求，而且出口了 345 万吨，价格也比国外为低。因此在今后 5 年内提高 200 万吨 P₂O₅ 的磷肥产量，使市场占有率达到 80% 以上，是可以实现的。

表 2. 中国磷肥进口和消费量(万吨 P₂O₅)

年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000
表观消费量	949	829	891	957	943	858
磷肥进口量	330	254	250	294	288	195
进口量占消费量%	34.8	30.6	28.1	30.6	30.5	22.7

表 3. 估计 2005 年中国化肥的需求量和产量（万吨，折纯）

	需求量	产量
化肥	4600	3555
氮肥	2740	2550
磷肥	1070	875
钾肥	700	130
N:P ₂ O ₅ :K ₂ O	100:43: 25	

5. 增加高浓度磷肥和复混肥料在化肥中的比重。

今后 5 年，磷肥的品种发展方向将以磷铵和 NPK 为主，使其在磷肥中的比重由目前的 32% 提高到 45%。

TSP 由于市场需求不旺，企业效益较差，将不再新建，现有工厂将视情况适当改产 DAP / NPK。

NP 厂对磷矿质量要求高，工艺流程长，投资大，在当今硫磺价格较低的情况下，也不会再新建装置，现有厂将改造为兼产 NPK 产品。

SSP 和 FMP 将基本保持现有产量水平，但要减少生产厂点，淘汰部份条件太差的工厂。SSP 和 FMP 虽然都是低浓度磷肥，但它们含有大量的钙、镁、硫、硅等营养元素，对维持作物的养分平衡发挥了重要的作用，因此还要全面评价这两种肥料的多元素养份价值，改变对它们的形象宣传，继续推广施用。

农民购买肥料的费用中，一半左右是用于支付包装、运输、贮存和销售费用，因此提高肥料的养分含量一直是化肥工业的一个发展方向。但是高浓度肥料的生产成本一般要比低浓度肥料高 20~30%，如果肥料销售范围的半径不大，运输的费用不足以抵消它所增加的生产成本，那么选择低浓度肥料品种可能更为经济。

化肥品种从单一元素肥料过渡到以复混肥料为主，是一个国家化肥工业和农业发展水平的重要标志。当前，世界化肥产量中复混肥料所占的比重已经达到 30% 以上。而发达国家的复混肥比重，一般是 50% 左右的 N，90% 以上的 P_2O_5 和 K_2O 均加工成复混肥料形式后供给农民使用。“十五”期间，将大力增加复混肥料的产量，使复混肥料在化肥中的比重可由 16% 提升到 25% 左右。复混肥料的生产只是对肥料进行一下简单的二次加工。据国外比较，生产复混肥料的四种工艺，即散装掺混、挤压造粒、蒸汽团粒和化学料浆法其投资比例为 1:2.7:3.2:5.1，生产成本比例为 1:1.02:1.052:1.14。因此复混肥料今后应以发展蒸汽团粒和散装掺混法为主。目前，中国大颗粒尿素能力已达 200 万吨，“十五”末预计可达 400~500 万吨，将为发展掺、混法创造条件。在品种上，要根据各地土壤、作物的需求，因地制宜的生产各种配比专用肥。同时添加必要的中量和微量营养元素，以及农药、除草剂等，使磷肥逐步发展成为具有复合型、功能型等更具个性的专用复混肥料。

6. 滚动发展、低成本扩张，提高竞争优势。

目前，中国有一批工厂已做到生产成本低于进口磷肥的到岸成本，而硫基 NPK 则已经做到低于国外工厂的生产成本，说明中国的磷肥工业是具有竞争潜力的。

预计，2001 年 12 月中国加入世界贸易组织（WTO）后。中国磷肥工业要想立足于世界之林，还需要大力提升自身的竞争优势。

中国磷肥工业的发展，将主要立足于现有工厂，通过加强管理，技术进步，挖潜改造，以最少的投入取得最大的产出，从而大幅度降低成本。

同时，要在云贵等地建设 100~200 万吨/年级的磷肥生产基地。基地建设要在建设模式上改革创新，充分利用现有基础，提高技术含量，采用国内技术和设备，严格管理，精简人员，公用工程尽量实现社会化，以降低投资和成本，走一条具有国际竞争性的发展之路。