

# 中国磷肥工业面临的问题和发展建议

高永峰

(石油和化学工业规划院, 北京 100013)

**摘要:** 进入 21 世纪, 中国磷复肥工业高速发展, 投资热情日益高涨。对经过十几年的发展, 特别是近 10 年快速发展的中国磷肥工业的现状、存在的深层次问题进行了分析, 针对这些问题对今后中国磷肥工业发展提出了建议。

**关键词:** 磷肥工业; 现状; 存在问题; 发展建议

中图分类号: TQ442

文献标识码: C

文章编号: 0253-4320(2007)05-0007-06

## Problems in China's phosphate fertilizer industry and suggestions on its development

GAO Yong-feng

(China Petroleum & Chemical Industry Planning Institute, Beijing 100013, China)

**Abstract:** China's phosphate industry goes up rapidly and the investments in it become hotter and hotter in the first few years of the 21st century. The present situation and the problems in China's phosphate industry over latest ten years are presented. And some development proposals about this industry are also discussed.

**Key words:** phosphate industry; present situation; problems; development proposal

## 1 概述

中国磷肥工业从 1955 年开始发展到现在大概经历了 3 个阶段:

(1) 从 20 世纪 50 年代中期到改革开放初期, 中国磷肥工业的发展以满足日益增长的农业需求为目的, 主要以发展低浓度的普钙和钙镁磷肥品种为主, 经过 20 多年的发展, 中国已成为世界上低浓度磷肥的生产大国;

(2) 20 世纪 80 年代中期到 90 年代中期, 即“七五”计划和“八五”计划期间, 结合世界磷肥工业的发展情况, 中国磷肥工业的发展以产品结构调整为主, 国家倡导大力发展高浓度磷复肥产品。在这期间, 一方面借助中国改革开放的大好形势, 利用外资引进国外先进的高浓度磷复肥生产技术和设备, 建设了 10 多套大中型高浓度磷复肥生产装置。另一方面利用国内自主开发的“料浆法磷铵”和“硫基复合肥”生产工艺和技术, 建设了 80 多套小磷铵和多套硫基复合肥生产装置, 使中国磷肥产品的结构得到了初步调整;

(3) 20 世纪 90 年代中期到目前的这 10 年, 是中国磷复肥工业高速发展期, 经过近 10 年来对国外生产技术、设备的消化和吸收, 以实际生产经验引进的技术和装备已经能够完全满负荷生产运行。在此基础上, 利用国内设备陆续建成和即将建成数套大型

磷复肥生产装置, 使中国大型磷复肥装置的工艺技术和装备基本达到世界先进水平。近 10 年是中国磷肥工业高速发展时期, 中国是世界上磷复肥工业发展最快的国家。产品结构得到了较好的调整, 高浓度磷复肥比重大大提高, 国产磷复肥的总量和满足率达到了最好水平, 是世界磷肥产量最高的国家, 基本满足了中国农业生产对磷复肥的需要, 同时磷肥出口量也开始增加。

## 2 行业发展现状

### 2.1 生产、进出口及消费

中国磷复肥生产已经步入世界磷肥生产大国, 目前中国磷肥生产能力位居世界第 2, 产量居第 1 位。1995—2005 年, 中国磷肥生产能力和产量年均增长分别为 4.9% 和 5.0%, 远远超过世界磷肥工业平均 2%~3% 的发展速度。

2005 年, 中国磷肥生产能力约为 1 300 万 t/a ( $P_2O_5$ , 下同), 磷肥产量 1 125 万 t。其中高浓度磷肥和磷复肥的总产量从 1995 年的 93 万 t 增加到 2005 年的 678 万 t, 占磷肥总产量的比例由 15% 提高到 60%, 磷复肥产品结构发生了很大的变化。

1995—2005 年, 中国磷肥的自给率从 68.4% 提高到 95%, 其中高浓度磷肥的自给率由 24.5% 提高到 92% 左右, 国产磷肥和高浓度磷复肥基本可以满足国内需求。

20 世纪 90 年代以前,中国磷肥,特别是高浓度磷复肥因不能满足国内农业需求,每年需进口一定量的磷酸二铵和 NPK 复合肥产品,磷酸二铵年进口量达到 300 万 ~ 400 万 t(实物量)(折  $P_2O_5$  140 万 ~ 180 万 t),1998 年磷酸二铵进口量最高达 550 万 t(实物量)(折  $P_2O_5$  约 253 万 t),NPK 复合肥每年进口基本保持稳定,约 200 万 t(实物量)(折  $P_2O_5$  约 30 万 t)。

“入世”以来,中国磷肥进口量呈下降趋势,同时出口磷肥数量快速增长。2000 年中国磷肥进出口量分别为 199 万 t( $P_2O_5$ ,下同)和 31 万 t,2005 年分别为 122 万 t 和 60 万 t。进口的主要产品是磷酸二铵和 NPK 复合肥,出口的主要产品是重钙和磷铵。

随着中国农业生产发展需要、国家对“三农”重视程度不断提高,农业对磷复肥的需求数量也不断增加。1980 年中国磷肥消费量为 265 万 t  $P_2O_5$ ,1995 年增长到 881 万 t  $P_2O_5$ ,2005 年达 1 187 万 t  $P_2O_5$ ,近 10 年间磷肥消费量年均增长率为 3.5%,为世界上磷肥消费量增长最快的国家之一。

中国磷肥工业发展相当迅速,特别是近十几年来,由于国家政策支持 and 农业需求旺盛,建设资金投入量大,国内磷肥生产和消费稳定增长,年均增长率较高;相反,由于国产磷肥的持续高速增长,国内满

足率逐年提高,磷肥的进口量则逐年下降,出口量虽然不大,但稳步上升。这显示国产磷肥越来越具有竞争能力。

## 2.2 品种结构变化

中国磷复肥产品主要有磷酸二铵、磷酸一铵、NPK 复合肥、重钙、硝酸磷肥、普钙和钙镁磷肥。

20 世纪 80 年代初期,中国磷肥品种几乎全部为低浓度的普钙和钙镁磷肥,经过“七五”和“八五”计划期间产品结构的调整,高浓度的磷复肥品种发展很快,特别是最近 10 年,国内磷酸二铵、磷酸一铵和 NPK 复合肥等高浓度产品发展相当迅速。磷肥产品中重钙产量的增长主要源自出口增长的动力;硝酸磷肥产品一直没有新建及扩建项目,产量一直保持稳定;磷铵和三元复合肥产品产量的增长主要来自于国内市场对于该产品的强劲的需求拉动;普钙和钙镁磷肥是低浓度磷肥产品,近 10 年来其产量一直维持在 430 万 ~ 500 万 t,并呈下降趋势,由于长久以来农民的施肥习惯,并且在中国部分地区农民购买化肥能力相对比较弱,低浓度磷肥仍有一定的市场需求。

表 1 是中国近 20 年来磷肥各产品的产量及品种结构变化情况。

表 1 中国磷肥产品的产量及品种结构变化情况

万 t( $P_2O_5$ )

年份	磷肥总产量	高浓度磷复肥产量	占比例/%	其中:磷酸二铵	磷酸一铵	氮磷钾复合肥	重钙	硝酸磷肥	低浓度磷复肥产量	占比例/%
1980	231	1	0.6	1.3					226.0	99.4
1985	176	2	1.3	0.7			1.7		173.0	98.7
1990	412	21	5.2	5.7	7.3		5.8	2.6	388.0	94.8
1995	619	84	13.6	23.0	34.0	11.0	10.0	6.0	511.0	82.6
2000	663	235	35.5	70.2	79.4	57.6	18.7	9.6	428.0	64.5
2001	739	296	40.1	97.6	100.5	70.7	17.7	9.9	442.9	59.9
2002	806	368	45.7	122.6	125.5	84.8	25.2	10.2	437.7	54.3
2003	909	449	49.4	161.2	149.3	100.7	29.1	8.5	459.7	50.6
2004	1017	549	54.0	203.6	191.9	105.1	39.6	8.8	468.3	46.0
2005	1125	677	60.2	233.0	255.0	134.0	48.0	7.1	447.0	39.7

注:低浓度磷复肥为普钙和钙镁磷肥。

## 2.3 生产规模及技术装备水平

中国磷肥工业经过多年的发展,目前总规模已经步入世界前列,基本满足国内需求。单系列生产规模也已经大大提高。目前除普钙和钙镁磷肥及部分磷酸一铵装置为中小型规模外,绝大多数的磷酸二铵、磷酸一铵和氮磷钾复合肥装置已经大中小型化,特别是磷酸二铵及配套的生产装置系列生产规模已经达到国际先进水平。目前,磷酸二铵装置单系列

最大规模达到 60 万 t/a,磷酸一铵装置单系列最大规模达到 40 万 t/a,二水法工艺的磷酸装置单系列最大规模为 30 万 ~ 40 万 t/a,硫磺制酸装置单系列最大规模为 80 万 t/a。

在生产规模大型化的同时,高浓度磷复肥的生产技术装备水平也大大提高。大型硫酸装置的硫铁矿焙烧炉、硫磺焚烧、废热锅炉、净化及转化设备,大型磷酸装置的萃取、过滤、浓缩设备,大型磷铵装置

的造粒和干燥转鼓、提升、冷却及除尘设备等均能够在国内设计、制造、安装,并且运行情况良好。

国内自主开发的磷酸一铵生产技术及装备,可利用中低品位磷矿生产高浓度的磷酸一铵产品,其生产规模已经大中型化,在国际上也具备领先水平。

国内自主开发的硫基氮磷钾生产技术和装备,是利用中低品位磷矿生产高浓度的三元复合肥,该技术为国际首创。

中国大中型高浓度磷复肥的工艺技术和装备基本达到世界先进水平。

#### 2.4 产业集中度及生产力分布情况

中国磷肥工业发展初期到中期的生产布局是极为分散的。为满足农业用肥需要,几乎全国各县都建有磷肥厂,主要是普钙生产装置,个别地区为钙镁磷肥装置,生产规模主要以小型装置为主,产业集中度非常低,生产力布局分散。

随着世界性的磷肥产品结构调整(由低浓度的普钙、钙镁产品转向高浓度的磷铵、重钙产品)、生产规模的大型化以及配套资源(主要是磷矿资源和硫资源)条件的制约,中国磷肥产业的产业布局也在悄然变化。

为降低生产成本,建设大型高浓度磷复肥生产装置需要相对条件较好且相对集中供应的原料配套。中国磷矿资源分布相对比较集中,主要集中在云南、贵州、湖北、四川和湖南,这五省磷矿资源保有储量占全国的75%左右,且 $P_2O_5$ 大于30%的富矿几乎全部集中于这5个省,其磷矿生产量占全国总产量的90%以上。中国硫资源(主要是硫铁矿和有色金属伴生硫资源)主要分布在广东、安徽、江西、内蒙古、甘肃等省区。受上述磷硫资源分布的影响,中国“七五”、“八五”期间建设的大中型高浓度磷复肥装置基本分布在云南、贵州、湖北、安徽、江西等省,布局趋向集中。

近几年国内硫资源的供应情况发生了很大的变化,受国际硫磺资源供大于求且价格低廉的影响,国内已有许多磷复肥生产企业和全部的新建企业纷纷由以硫铁矿或硫精砂为原料转向以进口硫磺为原料生产硫酸,进口硫磺量逐年大幅提高,使硫磺原料在中国硫酸生产中原来基本为零变为主要的原料,这种变化也在影响着中国磷肥产业生产力的布局。

受上述种种因素的影响,中国磷复肥产业的产业布局发生了很大变化。目前,国内磷复肥生产的分布特点是生产力布局相对集中,高浓度磷复肥生产的产业集中度高,大型基础肥料(主要为磷铵产

品)的生产装置向磷资源集中的云、贵、鄂几省集中,而三元复合肥和二次加工肥料则向市场地转移,原有的低浓度普钙和钙镁生产布局没有多大变化。

虽然中国磷肥工业结构在不断的调整进程中,基础肥料的生产地向资源地区靠拢,中国其他省份,如山东、安徽、广西、江苏、河南为粮食主产区,磷肥生产能力和产量也占有比较重要的位置,而对于没有磷矿资源、具有硫酸资源的安徽、江西和甘肃而言,磷肥生产有利于该地区冶金行业的良性发展。因此中国磷肥产业的产业布局也同时兼顾了粮食主产区和硫资源产区。

中国磷资源丰富地区(云南、贵州、四川、湖北)、硫资源产区和粮食主产区(江苏、安徽、江西、山东、河南、广东、广西、重庆、甘肃)和其他地区2005年磷肥生产量比例为,磷资源丰富地区占56%,硫资源和粮食主产区占35%,其他占9%。

可以看出,2005年中国磷矿资源丰富的地区(云南、贵州、四川、湖北)磷肥产量占总量中的比重最高,有35%的产量分布在硫资源丰富地区和粮食产量大省,其他省区的产量仅占有不到10%的比例。说明中国磷肥生产的产业布局趋向集中和相对集中。

#### 2.5 行业总体评价

总体看来,经过多年的发展,中国磷肥工业已经成为化肥工业的重要组成部分,已经并且将为农业的发展做出重要贡献。

国产磷肥的产能已经基本满足国内需求,国内满足率已经达到95%左右。

磷肥行业的产品结构已经得到较好的调整,日趋合理,高浓度的磷复肥比例已经达到60%以上。国内磷复肥行业的整体技术装备水平有了较大提高,特别是高浓度磷复肥及配套装置的技术装备已经赶上世界先进水平。磷肥行业的生产力布局和产业结构相对集中,已经培育了几个大型磷复肥生产企业。磷肥行业的整体竞争力已经明显提高。

### 3 行业发展面临的问题及发展建议

#### 3.1 主要原料及供应问题

##### 3.1.1 磷矿资源

中国探明的资源储量比较丰富,分布比较集中,主要在云南、贵州、湖北、湖南、四川五省,五省磷矿资源保有储量占全国的75%,且 $P_2O_5$ 大于30%的富矿几乎全部集中于这5个省。主要分布在以下8个区域:云南滇池,贵州开阳、瓮福,四川金河-清

平、马边和湖北宜昌、胡集、保康地区。北方和东部地区可供利用的资源储量较少,大部分地区所需磷矿均依赖云、贵、鄂三省供应,从而造成了中国“南磷北运,西磷东调”的局面,给交通运输、企业原料供应、生产成本带来较大的影响。而且,随着磷矿供应日趋紧张,内地许多磷复肥生产企业已经出现“等米下锅”或“无米下锅”的状况。

### 3.1.2 硫资源

与国外主要依靠硫磺矿和石油天然气中回收硫不同,中国探明的硫资源结构主要为硫铁矿、伴生硫铁矿和自然硫 3 种。目前,硫铁矿是中国的最主要硫源,伴生硫是次要硫源。全国硫铁矿平均品位 17.91%,含硫 > 35% 的富矿仅占总量的 3.7%,绝大部分硫铁矿为中低品位矿石,需选矿富集才能利用,生产成本较高。伴生硫资源矿石的品位更低,全国平均品位 9.2%。含硫 > 35% 的富矿仅占总量的 0.6%,伴生硫需随有色金属主矿种的开采综合回收利用。因此,中国硫资源比较短缺,不能保证自给,且开采加工成本高;而国外硫磺处于供大于求的状况,致使近几年来中国硫磺的进口量急剧上升,以进口硫磺解决国内的供应不足和成本高等问题,目前中国硫资源对外依存度已超过 50%。近年来进口硫磺价格的大幅上涨增加了硫酸生产成本,影响了硫酸工业竞争力,也对硫酸最大用户——磷肥行业产生了不利的影 响。

### 3.2 资源的利用效率

在大力提倡循环经济、提高原料利用率的今天,磷肥生产中原料的利用率问题将会被提到议事日程。目前中国磷矿的利用率比较低,主要原因是资源赋存条件决定的。中国磷矿资源虽然丰富,但质量较差,全国磷矿平均品位  $P_2O_5$  在 17% 左右。在磷矿探明储量中,沉积型磷块岩(胶磷矿)多,占全国总储量的 85%,其大部分为中低品位矿石。矿石品位大于 30% 的富矿仅占磷矿总量约 8.5%,并且主要分布在云、贵、鄂三省。到目前为止,由于胶磷矿选矿技术没有大规模应用于生产,因而中低品位磷矿的利用受到了极大限制,国内开采的磷矿主要是富矿,而且国内许多地方“滥采乱挖、采富弃贫、大矿小采、高矿低用”的现象非常严重,大大降低了磷资源的利用率,这对磷矿资源是极大的浪费。

另外,有关部门初步计算,目前全国磷矿回采率平均仅有 65%,这对资源的充分利用也是极为不利的。

如果按目前磷矿开采利用的经济技术水平,只开采利用富矿,现有的富磷矿( $P_2O_5 \geq 30\%$ )仅可开

采 10 多年,供应形势相当严峻,提高磷资源的利用效率是目前必须认真对待的问题。

为了提高磷矿资源利用效率,增强磷资源的可持续性供应,笔者建议:

继续整顿和规范磷矿资源的开发,磷资源地区对资源的开发进行科学规划、科学开采,杜绝“滥采乱挖、采富弃贫、大矿小采”的资源浪费现象,提高磷矿平均回采率,最大限度地增加磷矿的采出量,提高开发效率。

适度控制高品位磷矿的开采量,加大中低品位矿的开采量。对于中低品位磷矿的利用,在技术成熟和选矿成本合适的情况下,大力发展中品位磷矿的选矿,同时应加大投入,进行低品位磷矿的选矿技术的开发和研究,最大限度地降低磷矿的入选品位,多提供优质磷精矿,用于生产高浓度的湿法磷酸。对于技术条件不成熟以及选矿成本不合适的磷矿可考虑加工生产普钙和钙镁磷肥品种。

同时建议国家对于低品位资源的开发和利用适当给予政策扶持和资金支持,以利于低品位资源的利用,提高资源利用率。

### 3.3 磷肥的需求及发展规模

关于磷肥发展的总规模问题,业内有不同的见解,有的认为国内磷肥还有很大发展空间,还要大力发展,而现实情况也是如此,许多投资商对磷复肥行业的投资热情不减。也有专家认为国内磷复肥已经供大于求,不能再发展了。

笔者认为,目前中国磷肥的生产经过 10 多年快速发展已经达到相当的规模,基本满足国内需求,从产品的生命周期看,中国磷肥行业的发展正由成长期向成熟期过渡,今后一段时期,磷肥发展的增长势头将放缓,增长速度将逐渐放慢。

应当看到,中国国民经济的宏观政策鼓励大力发展现代农业,搞好农业生产和提高农民收入是中国长期要解决的问题,这势必要拉动农业对化肥的需求,从中长期看,磷肥的需求还要有一定的增长,总量还应增加,但增长率会下降。因此,关于磷肥的发展总规模,应辩证地去认识。目前行业的发展应当是在总量稳定增长的前提下,解决行业内部存在的问题,增强整体的竞争实力。建议在资源条件较好、建设条件合适的地区适当增加基础磷肥的产能,同时,在市场容量大的地区加大二次肥料的生产力度,提高科学施肥水平。

### 3.4 产品品种

中国磷肥产品品种的发展经历了由低浓度的普

钙和钙镁磷肥品种到高浓度的重钙、磷铵和三元复合肥料品种的过程。目前,磷复肥发展的产品结构调整是以磷铵和三元复合肥为代表的高浓度品种,近几年高浓度磷复肥的产量比重大幅度提高,低浓度品种产量比重大幅度下降,而且高浓度磷肥产量的比重还有增长的趋势。

应当看到,虽然低浓度的普钙和钙镁磷肥产量比重由10多年前的80%以上下降到目前的40%左右,但低浓度品种的绝对产量却没有下降,反而有所增长,这充分说明了低浓度磷肥的市场生命力。其主要原因是:

受传统施肥习惯影响,不少地区的农民乐于使用过磷酸钙作基肥,特别是盐碱地区更适宜于使用过磷酸钙;普钙产品可以同时提供磷营养成分之外的农作物所需要的硫、钙、镁、硅和微量元素等多种营养成分;钙镁磷肥是一种微碱性的枸溶性肥料,对酸性土壤具有显著的改良作用,同时钙镁磷肥还是一种长效缓释肥,它正好弥补了其他速效肥的不足;过磷酸钙和钙镁磷肥的生产对磷矿的要求不高,不像生产高浓度磷肥对磷矿品位、杂质含量有苛刻要求,而中国的磷矿大多是难选的中、低品位矿,生产所需磷矿原料易得且价格相对低廉。

因此,对于中国磷肥品种的发展问题应当客观地分析国情,应充分结合国内原料的具体特点和实际情况,结合市场需求的实际现状和重要的市场现象、考虑农作物的养分多元性,不可一味的、千篇一律地追求发展高浓度品种。一方面,在磷资源条件好、高品位优质磷矿丰富和适宜磷矿选矿(选矿成本低、有竞争优势)的地区可集中、大规模地发展基础高浓度磷复肥,满足国内需求。另一方面,应考虑到低浓度磷肥的优势和国内磷矿平均品位低、难选别的特点,在市场条件、施肥条件及环境条件合适的地区利用质量相对较差、杂质多、硅镁含量高的磷矿资源适当发展普钙和钙镁磷肥品种,既可满足市场需要,又是科学利用资源的具体体现,也不失为一种好的磷肥发展策略。

### 3.5 产业组织结构及重组

中国磷复肥行业经过多年来的发展和产业结构的调整,已经由分散的个体企业生产经营为主向以地区性或跨地区性重组、组建大型企业集团的发展模式为方向,初步建成了以云天化国际、中化化肥、贵州宏福、贵州开磷、中化建等为代表的磷复肥生产和经营大型企业集团,使中国磷复肥行业的战略性重组迈出了重要的步伐,特别是云天化国际的成立,

使中国磷复肥行业在生产规模、组织结构、经营管理方面具有了能够参与国际性竞争的企业集团。

但是,从中国磷肥生产在国际上的地位,国内大型企业集团的整体竞争能力和实力,大型企业集团的数量、生产规模、经营管理及企业结构等方面看,国内磷复肥行业的产业组织结构调整及重组远远没有达到参与国际竞争的要求,任重而道远。

为此,建议国内磷复肥行业应继续加大地区性或跨地区性重组力度,利用政策引导、以资产为纽带联合、控股及参股、租赁经营等手段进行重组,组建大型的企业集团。资源、生产企业相对集中的地区可以组建地区性的企业集团。对于分散的生产企业,可由资源供应企业对于资源使用企业进行上下游重组,形成上下游联合一体的企业集团。最终目的是在国内形成具有较强实力、能参与国际竞争的几个大型企业集团,增强国内磷复肥行业的整体竞争实力。

### 3.6 资源综合利用及环境保护

磷复肥生产,特别是高浓度磷复肥的生产,是涉及多种宝贵资源参与加工、废物排放量大的生产过程。在磷复肥行业实行资源的综合利用和再利用将直接关系到资源的有效利用和环境保护问题。

由于磷复肥生产的配套装置多、磷矿的组成成分复杂、工艺生产过程多,因而生产过程是一个涉及集热能循环、物质循环、水循环的复杂流程。生产过程中产生低位热能、含有害成分的污水和含有大量有用成分的固体排放物,如硫酸装置的低位热能,含有硫、氟、氨、五氧化二磷等物质的污水,含有有效物质的尾气,含有多种物质成分的磷石膏等。如何对上述热能进行回收,污水的治理和循环使用,对有效物质的提取和再加工及对磷石膏进行再加工利用是目前磷复肥行业面临的重要课题。

目前,国内个别企业已经进行了这方面的工作,并且取得了一定的进展,例如:硫酸装置的低位热能回收,利用磷酸淤泥和磷铵尾气生产磷酸一铵,磷酸生产过程中碘的回收,氟的回收及再加工成为氢氟酸,磷矿中稀有金属元素和镁的提取利用,磷石膏生产硫酸联产水泥,磷石膏生产建材等。

但是,在中国数10家高浓度磷复肥生产企业中,多数磷复肥企业没有进行硫酸装置的低位热能回收,没有对磷矿中有用的氟、碘及其他金属元素进行回收或再利用。目前湿法磷酸生产能力约为600万t/a,磷石膏年排放量在2500万~3000万t,长期以来磷肥行业对磷石膏的处理主要采用建立渣场

堆存的方法,据统计,累计磷石膏堆存量已达 1 亿多 t,进行综合加工利用的比例非常低,其占地较大,建设和维护渣场所需资金也增加了磷肥企业的成本,同时存在潜在环境风险。

磷复肥生产的资源综合利用和环境保护问题是目前行业迫切需要解决的重要问题,应引起足够的重视。

为此,在中国磷复肥行业应继续加大循环经济发展的力度,完善磷复肥生产过程中的资源循环利用、水循环利用、能量梯级利用、排放废物的治理和再加工利用,提高生产过程的资源利用效率和环境保护水平。

另外,国家及地方政府应当设立专项资金对循环经济的研发机构、各种循环经济子项目的实施和产业化进行支持。

### 3.7 发展建议

(1)加强资源勘探,以补充行业快速发展带来的后备资源不足。

近年来国家及地方政府对于资源勘探的投入明显落后于资源加工投入,资源的勘探投入主要以民营、个体和部分企业投入为主,由于这种方式投入资金数量的不足和投资分散,不利于进行大规模后备资源勘探,可能导致部分大型整装的后备资源不能进行大规模开采,不利于资源的合理利用和大规模供应。因此,资源的勘探应当采用多种资金结合的方式,大型的资源矿床勘探由国家或国有大型企业承担,并投入大量的资金进行;而中小型资源矿勘探则可考虑采用市场方式,由民营、个体或其他资本进

行,并采取谁勘探、谁受益的鼓励政策。

(2)充分、合理地利用国内外 2 种资源。

中国磷复肥行业资源的战略方向应当是利用国内外 2 种资源。2005 年,中国磷矿的年消费量为 5 200 多万 t,名列世界前茅。如此大量的磷矿消耗全部由国内供应,对中国磷矿的供应系统要求是相当严格的,并且从长远看,全部立足于国内,资源保证也会有风险。因此,对于磷矿的供应,在科学利用国内磷矿资源的基础上,可考虑适当增加境外资源利用量,以弥补国内的相对不足。

中国周边国家和地区有磷资源分布,西北部相邻的哈萨克斯坦和南部相邻的越南均有比较丰富的磷矿资源,可考虑投资开采或就地加工的方式利用国外资源。随着磷矿用量的逐步增加和价格上升,在成本许可的情况下,可以进口国外磷矿资源。

由于国内硫资源的相对不足以及成本、环境、投资等因素影响,中国利用国外硫资源已经达到相当高的程度,为保证硫资源的安全供应,应适当增加国内资源利用的比例,以避免和化解国际硫资源市场供应和价格的波动对国内市场的影响。国内的硫资源主要是充分利用硫铁矿、有色系统硫资源、石油天然气回收硫以及硫的循环利用。

(3)利用进出口政策宏观调控。

通过宏观政策和税收手段,减少和控制资源的出口,特别是优质磷资源,在东部和南部沿海地区,可利用便利的港口条件进口部分国外优质磷矿资源,国家对于磷资源的进口应当在政策和税收上给予支持。■

## 空气产品公司在华新建氮气工厂并正式投产

空气化工产品公司(Air Products)近日宣布在华新建成的氮气工厂正式投产,为中国领先的平板显示器制造商龙腾光电(InfoVision Optoelectronics, IVO)提供产品和服务。该工厂是空气产品公司在中国本地设计并建成的第一家同类型的氮气工厂。

新工厂运用了空气产品公司的最新高效设计之一。该设计能为全球电子和其他行业的客户提供可靠且成本效益高的氮气。新工厂坐落在位于江苏昆山的龙腾光电工厂,并依据已签署的合同长期为龙腾光电提供氮气。龙腾光电拥有一个投资了 10 亿美元的现代化生产中心,主要生产第 5 代 TFT-LCD 面板,是中国国家“十一五”计划中的一

个主要项目。

这家氮气工厂也是空气产品公司在中国第一家从设计、制造到维护充分采用本地资源建成的氮气工厂。工厂所用的冷箱由空气产品公司位于上海漕泾的制造工厂生产,其主要的空气压缩机也是由本地组装而成的。

空气产品公司位于漕泾的工厂毗邻上海化学工业区,拥有从设计、工程和制造低温设备的全方位实力,支持中国乃至其他亚洲市场的空分工厂项目。漕泾工厂与同样位于上海的空气产品公司工程中心相辅相成,后者主要负责工程设计、项目开发和项目管理。(王峰峰)