中国

九江化肥厂建设项目（1）（2）（3）

评估报告：2002 年 10 月
实地考察：2001 年 7 月

1. 项目概要与日元贷款合作

项目位置图

项目照片：九江化肥厂主要设备外观

（1） 背景

20 世纪 80 年代，中国的粮食年产量为 3.2-4.1 亿吨，中国政府提出了 2000 年实现粮食产量“达到 5 亿吨（按总人口 12.5 亿、年人均 400 公斤计算）”的发展目标，认为要提高粮食产量，就必须增加化肥的投入，这对提高粮食产能有着重要作用。另一方面，中国化肥市场供需之间存在较大差距，每年需要进口大量化肥，1989 年度进口量达 1,393 万吨（按重量计算[1]），为此支付的外汇达 23.6 亿美元。为稳定化肥供应以及节约外汇，必须实现化肥国产化。为弥补化肥市场的供需缺口，中国政府在第八个五年计划（1991 年-1995 年）中提出了在全国建设 10 家总产量 243 万吨（按纯量计算[2]）化肥厂的计划[3]。

1990 年，本项目所在地江西省的化肥需求（按纯量计算）分别为 69 万吨（三种常用化肥）和 42 万吨（氮肥），而省内产量（按纯量计算）则分别只有 28 万吨（三种常用化肥）和 17 万吨（氮肥），缺口部分不得不从外省调拨补充。为满足今后江西省内不断增加的氮肥（特别是尿素）需求，考虑到当地拥有丰富的、可作为化肥生产原料的炼油厂渣油，于是决定在江西省九江市内的九江炼油厂内建设一座以炼油厂渣油为原料的氮肥（尿素）厂。

（2） 目的

通过建设年产量 52 万吨（按纯量计算为 24 万吨）规模的尿素化肥厂，满足江西省快速增长的化肥需求，进而提高粮食产能。

（3） 项目范围

建设年产 52 万吨尿素所需的氨及尿素生产设备等。日元贷款对象是项目经费中的外币部分的总金额。

（4） 借款人/实施单位

[1] 氮肥、磷肥、钾肥及复合肥等所有肥料实际重量之和。
[2] 上述各种肥料中所含的肥料有效成分（氮、磷及钾）的总重量。
[3] 第八个五年计划提出的 10 家工厂中，包括本项目在内的 6 家工厂是日元贷款对象。

中华人民共和国对外经济贸易部[4]/中华人民共和国化学工业部

（5） 贷款协议概要

	第 1 期	第 2 期	第 3 期	合计
日元贷款承诺额 实际支付额	28.87 亿日元 28.87 亿日元	87.13 亿日元 87.13 亿日元	97.57 亿日元 97.56 亿日元	213.57 亿日元 213.57 亿日元（注）
签署政府换文 签订贷款协议	1991 年 9 月 1991 年 10 月	1992 年 10 月 1992 年 10 月	1993 年 8 月 1993 年 8 月	－ －
贷款协议条件	利率 2.6% 偿还期限 30 年 （其中宽限期 10 年） 不限定采购国	利率 2.6% 偿还期限 30 年 （其中宽限期 10 年） 不限定采购国	利率 2.6% 偿还期限 30 年 （其中宽限期 10 年） 不限定采购国	－ － － －
贷款支付完成	1996 年 11 月	1997 年 11 月	1999 年 09 月	－

（注）因四舍五入，实际支付的总和与各期金额的合计金额不尽一致。

2. 评估结果

（1） 计划的相关性

本项目符合中国第八个五年计划确定的计划经济的基本政策，优先程度高，从粮食增产和节约外汇的角度来看，可以说以增加化肥产量为目标的项目计划具有相关性。另外，于中国而言，确保粮食生产的稳定性今后仍将是重要的政策课题，从有利于提高粮食产能的化肥的生产与销售的角度来看，可以说本项目的相关性至今依然存在。

然而，项目实施期间，中国的经济体制出现重大变化，项目的运营和维护管理体制也随之调整。项目之初，下达生产计划和安排原燃料的工作由江西省化学工业厅统一负责，但项目完成后，变为由项目单位自行完成制定生产计划、安排原燃料的采购及生产、销售等一切必要工作，且自负盈亏。因此，根据以企业利润最大化的运营和维护管理主体的经营判断，本项目对象工厂的尿素产量被控制在设备产能以下。不可否认的是，今后的尿素产量将受到市场行情的影响，可以说，本项目政策层面的优先度与计划阶段相比有所下降。

（2） 实施效率

1） 经费

尽管国内资金部分的实际投资额从计划的 11.96 亿元增加到 14.69 亿元，但换算成日元的项目总经费依然控制在计划范围内。将项目总经费换算成国内资金（元）后，由于人民币汇率下跌[5]，实际经费（31.51 亿元）超过了计划经费（22.18 亿日元）。

2） 工期

本项目于 1993 年 2 月启动基本设计，1996 年 6 月开始试运行，较原计划延迟了 5 个月。1996 年 8 月，开始向氨设备送料，1996 年 10 月，生产出尿素产品。但由于渣油气化装置出现内部机械故障[6]，更换气化装置内的倾斜传感器花费了一些时间，导致试运行于 1996 年 12 月完成[7]，比原计划延迟了 8 个月。

（3） 成果（目标达成度）

1） 尿素产量

[4] 现对外贸易经济合作部。1999 年以后，对华日元贷款的借款人变更为中华人民共和国（财政部）。
[5] 计划阶段的汇率是 1 元=20.9 日元，实际汇率（投资期间平均）变为 1 元=12.7 日元。
[6] 由于原料渣油喷头的磨损比预想的快，所以重新制作喷头时经过了反复的测试与试验。
[7] 符合原料渣油特性的喷头类型的形状与运转条件一般要经过反复测试方能确定，有时甚至需要几个月时间。

本项目尿素产量的计划值与实际值如表 1 所示。综合评估阶段设定的计划产量为，项目竣工后第 1 年完成最终目标产量（52 万吨/年）的 80%、第 2 年完成 90%、第 3 年以后达到 100%。但是，从实际情况来看，1996 年 12 月完成试运行后，生产装置的机械故障问题仍未解决，这导致 1997 年度产量极低，只有 21 万吨。1998 年度完成最终目标产量（52 万吨/年）的 83%，1999 年度完成 97%，基本完成计划产量。

另外，2000 年及 2001 年度的计划产量被调整为 52 万吨以下，2000 年度的产量为 31 万吨。这是本项目运营和维护管理主体中国石化九江分公司的经营判断结果，即其旗下企业中包括为本项目对象工厂提供原料的九江石化炼油厂，该公司认为，与将九江石化炼油厂内的副产渣油用于尿素生产相比，将其单独销售更有利于企业的整体利益。中国石化九江分公司表示，今后的产量也不会超过 40 万吨。

表 1：尿素产量（按重量计算）（单位：万吨/年）

	1997 年（完成年）	1998 年（第 2 年）	1999 年（第 3 年）	2000 年（第 4 年）	2001 年（第 5 年）
计划产量（综合评估阶段）	41.6	46.8	52	52	52
计划产量（调整后）	27	46.6	52	30.5	40
实际产量	21.0047	43.1354	50.5485	30.6903	---

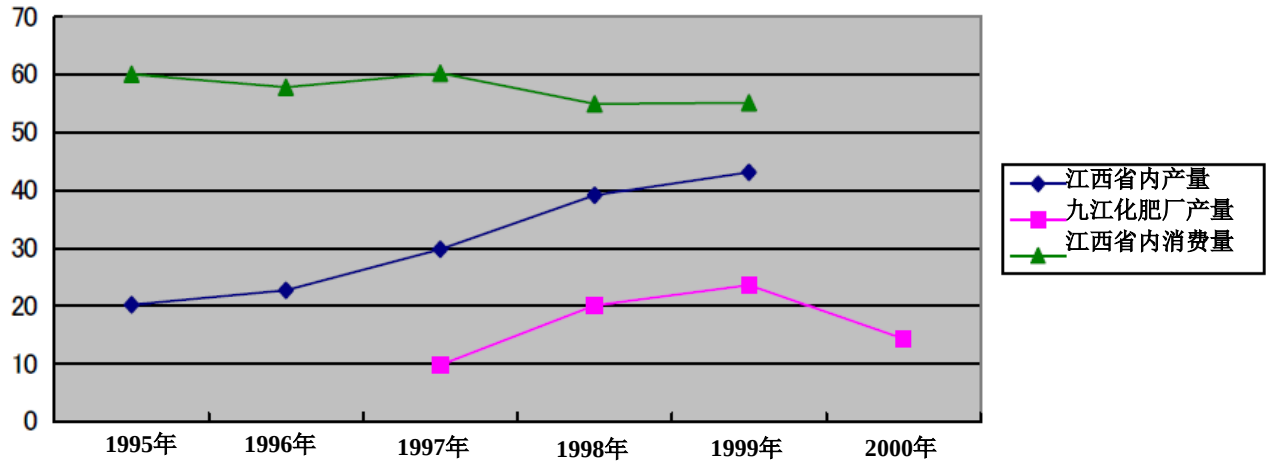
资料来源：实施单位资料

2） 满足江西省的氮肥需求

项目实施前（1990 年度），江西省内的氮肥需求与省内产量之间的缺口为 25 万吨（按纯量计算），项目完成前的 1996 年增加到 35 万吨。随着本项目开始运行，如图 1 所示，该差距有所缩小，1999 年度缩小到 12 万吨[8]。本项目生产的尿素主要是满足江西省内需求，通过截止到 1999 年度的实际数据可以判断，本项目能够满足江西省内的化肥需求。

图 1：江西省内氮肥供需平衡

单位：万吨/年（按净重计算）



资料来源：江西省统计年鉴、化学工业统计年鉴、中国统计年鉴

3） 重新计算内部收益率（IRR）

本项目的财务内部收益率（FIRR）[9]计划值为 10.5%，我们以期初投资额（建设费用等）及运营维护管理费用为经费，以肥料销售收入为效益，项目周期以成套设备投运后 30 年为期，年产量以今后每年达到 40 万吨为前提重新进行计算的收益率为负数。原因包括项目投资额增加（国内资金投资额增加和汇率下跌，

[8] 未收集到 2000 年度省内产量及消费量相关数据。
[9] FIRR 按总资本计算。以期初投资额（建设费用等）及运营和维护管理费用为经费，以肥料销售收入为效益。

导致日元贷款投资额的人民币换算值增加）、原料渣油价格上涨、尿素销售价格增长乏力，以及相对于 52 万吨的设备产能，计划产量却只有 40 万吨等[10]。同样，我们以本项目生产的尿素对进口化肥的替代效果（节约的外汇额）为效益，重新计算了经济内部收益率（EIRR），相对于综合评估阶段的计划值（7.5%），重新计算的结果变为 0.7%。EIRR 降低的主要原因与 FIRR 相同，除投资额增加外，还有原料渣油价格的上升以及生产销售量的调整。

下表 2 是用于计算收益率的各种价格在综合评估阶段与评估阶段的比较。鉴于中国的经济体制处于从计划经济向市场经济过渡的时期，我们观察到实施单位尚未充分确立经费明细的计算方法，因此，我们根据实地考察时从实施单位收集的信息计算生产销售成本。

表 2：单位产品生产销售成本与销售价格的比较

	生产销售成本（注 1）	国内销售价格	进口 CIF 价格（注 2）	汇率（注 3）
综合评估阶段	475 元/吨	1,000 元/吨	814 元/吨	1 元=20.9 日元
评估阶段	910 元/吨	1,073 元/吨	1,242 元/吨	1 元=14.3 日元

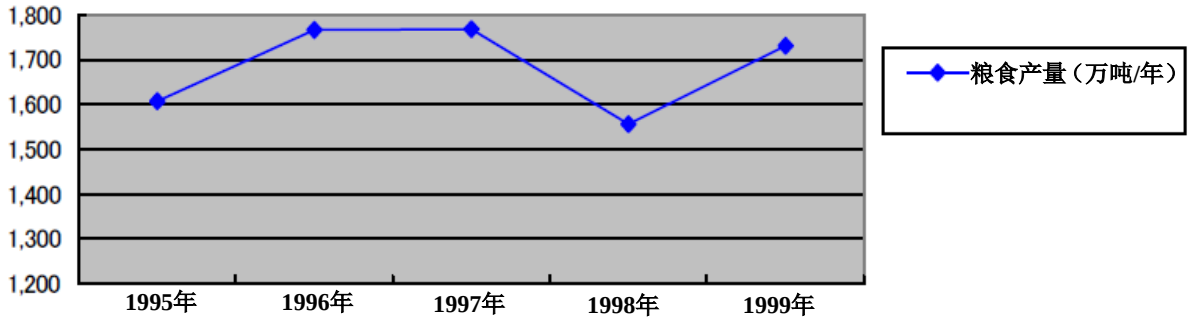
资料来源：JBIC 资料及实施单位资料
（注 1）生产销售成本中不包括固定资产折旧费。
（注 2）CIF 价格 人民币折算额为 150 美元/吨。
（注 3）评估阶段的汇率为 IMF（国际货币基金组织）发布的 2001 年 1 月-3 月期间的平均值。

（4） 影响

1） 江西省的粮食产量与粮食产能

希望通过实施本项目达到增加尿素的供应量乃至施用量，提高包括江西省主要农产品即大米在内的粮食产能（单位产量），最终增加粮食产量的积极效果。图 2、图 3 显示的是江西省的粮食产量、单位施肥量及单位粮食产量，但很难通过这些数据判断项目是否产生了预期作用。

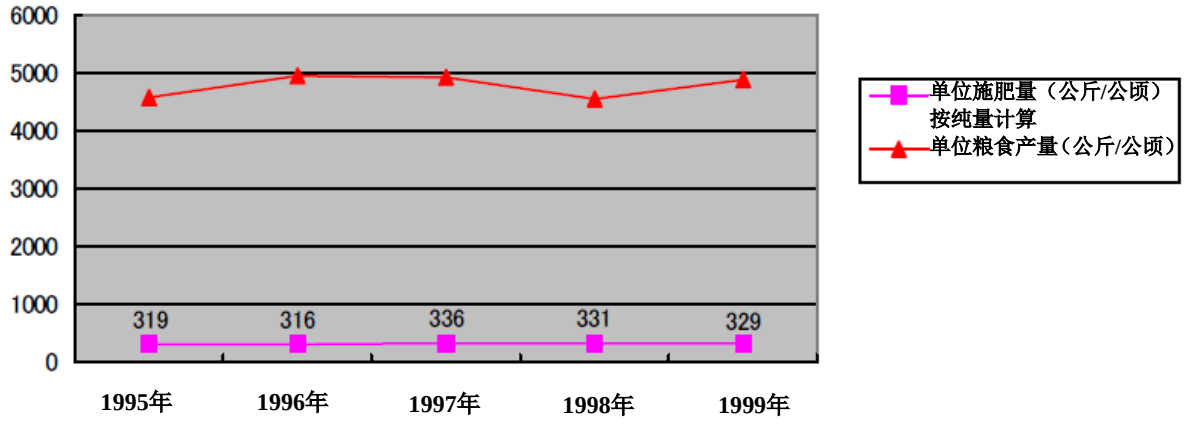
图 2：江西省粮食产量



资料来源：中国统计年鉴、江西省统计年鉴、化学工业统计年鉴

图 3：江西省单位施肥量与单位粮食产量

[10] 通过对 FIRR 下降主要原因进行敏感度分析，可以确认，本文列举的 4 个主要因素中，成本增加、销售价格低迷、生产销售量调整 3 个因素带来的影响较大。



资料来源：中国统计年鉴、江西省统计年鉴、化学工业统计年鉴

2） 促进江西省的就业

本项目直接就业人员为 603 人（其中女性约 107 人），可以说本项目对扩大就业做出了贡献。

3） 中国的尿素进口量及进口金额

中国第八个五年计划（1991 年-1995 年）期间的尿素进口如图 4、图 5 所示，虽有所波动，但 5 年期间的年均进口量达到 564 万吨、年均进口额达到 9.32 亿美元。随着包括本项目在内的国内尿素产量的整体增加，尿素进口量在 1995 年达到峰值后开始减少，1997 年，中国政府以国内库存供大于求为由禁止进口尿素，1998 年和 1999 年的年进口量分别锐减至 12 万吨和 7 万吨。与此同时，用于进口尿素的外汇金额也在 1998 年大幅减少至 1700 万美元。

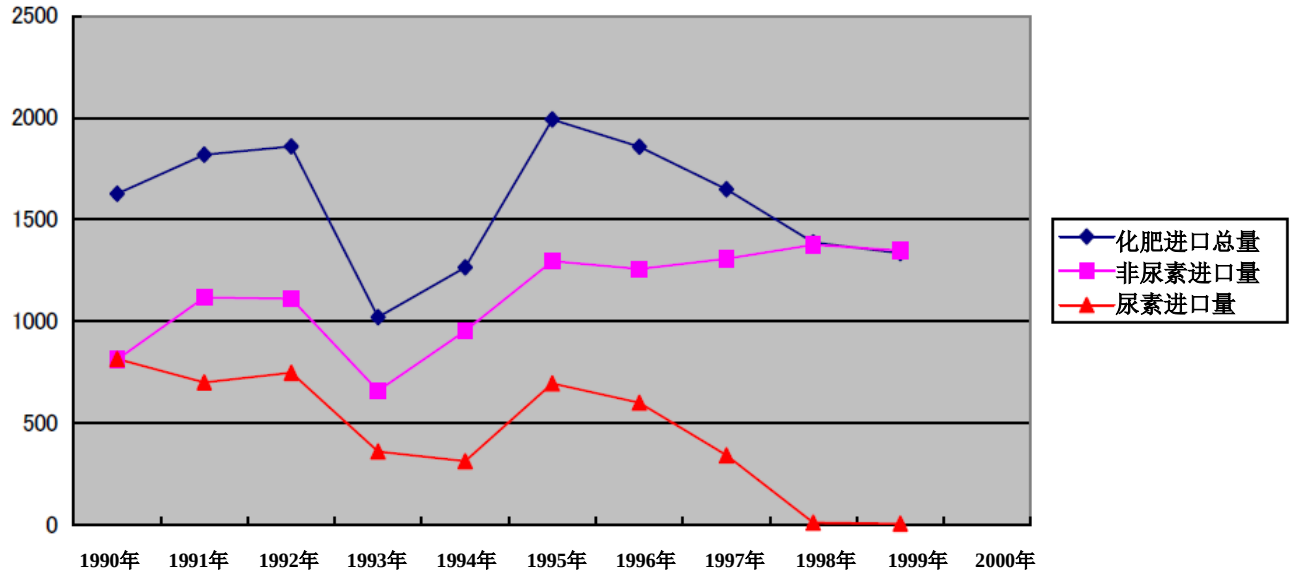
另一方面，磷酸二铵、NPK 复合肥、NP 复合肥、氯化钾、硫酸钾、硝酸铵等非尿素化肥的进口量从 1995 年以后逐步增加，抑制了化肥总进口量及进口金额的下降。关于其背景及今后的展望，本评估未能确认。因为这需要从市场经济发展导致农民购买肥料的变化（肥料的高分子化[11]、复合化[12]）等角度另行考察。

图 4：中国化肥进口量

单位：万吨/年（按实际量计算）

[11] 肥料中有效成分（氮、磷、钾）的总量增加。

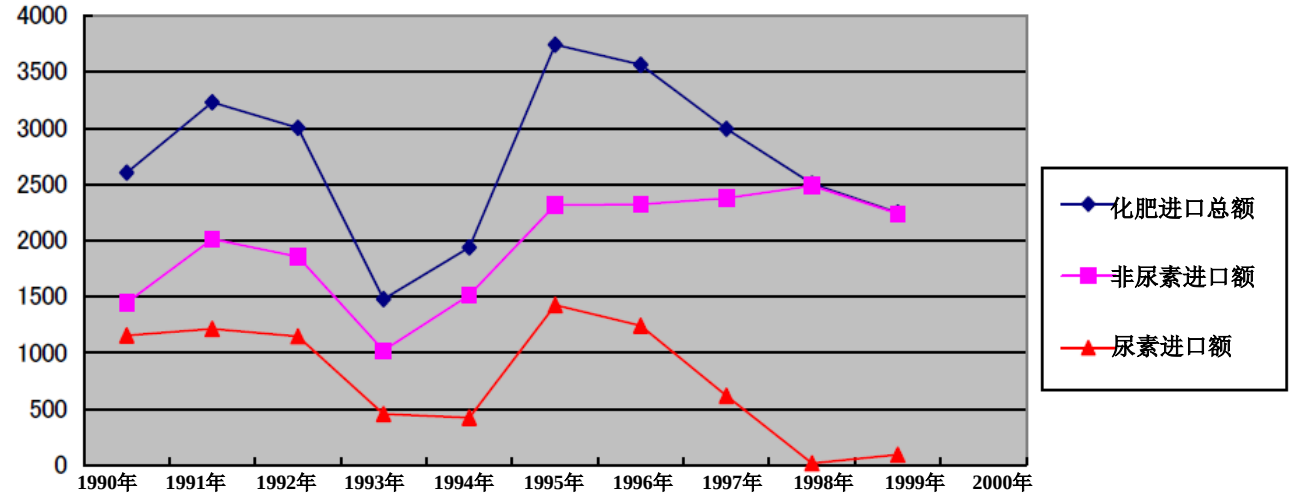
[12] 含有肥料三要素（氮、磷、钾）中两种以上的成分。例如，尿素是成分含氮量约 21％的单一肥料、重过磷酸钙（TSP）是磷酸含量约 56-58％的单一肥料，而磷酸二铵（DAP）则是含有约 18％的氮和约 46％的磷酸的复合肥料。为提高农业的作业效率、收获高附加值农产品，肥料的高分子化、复合化是大势所趋。



资料来源：中国统计年鉴、中国化学工业年鉴

图 5：中国化肥进口金额

单位：百万美元/年

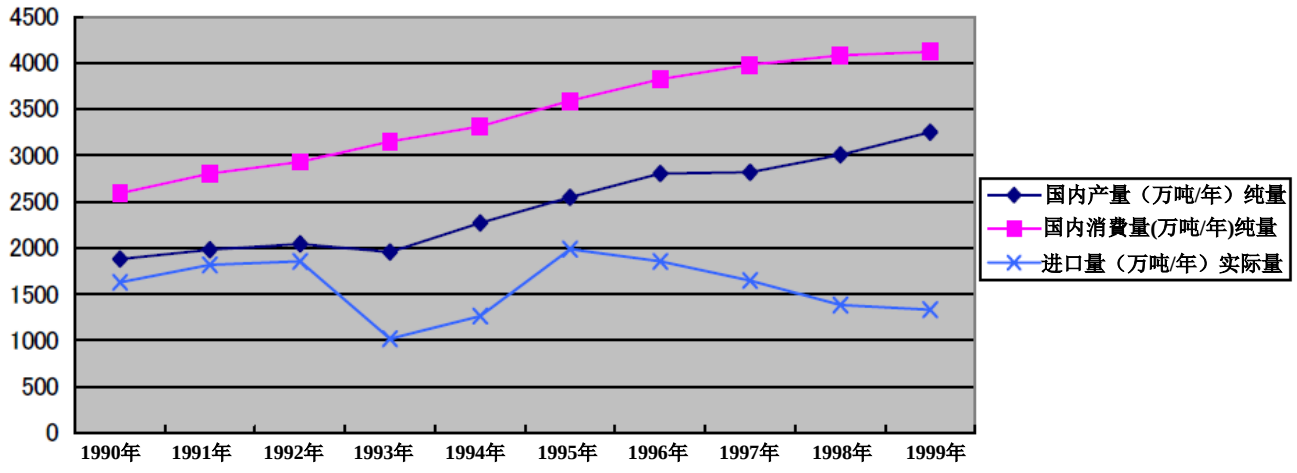


资料来源：中国统计年鉴、中国化学工业年鉴

4） 稳定中国市场化肥供应

如图 6 中国市场化肥供需关系所示，近年，国内整体化肥消费量和产量之间的差距有所缩小。本项目的定位是为稳定第八个五年计划期间国内化肥市场供给做贡献，可以说其对改善这一供需平衡做出了一定贡献。

图 6：中国市场化肥供需关系



资料来源：中国统计年鉴

5）提高中国的粮食产量和粮食产能

作为本项目的总体规划，第八个五年计划设定了“2000 年将粮食产量提高到 5 亿吨（按总人口 12.5 亿、年人均 400 公斤计算）”的政策目标，如表 3 数据所示，这一目标已经实现。可以说，建成年产量 52 万吨（按纯量计算为 24 万吨）规模尿素化肥厂的本项目对上述总体目标的实现做出了一定贡献。

表 3：提高中国的粮食产量与粮食产能

	1990 年	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
粮食产量（万吨/年）	44,624	43,529	44,266	45,649	44,510	46,662	50,454	49,417	51,230	50,839
人口（万人）	114,333	115,823	117,171	118,517	119,850	121,121	122,389	123,626	124,810	125,909
人均粮食产量（公斤）	390	376	378	385	371	385	412	400	410	404
施肥面积=播种面积（千公顷）	113,466	112,314	110,560	110,509	108,544	110,060	112,548	112,912	113,787	113,161
单位施肥量（公斤/公顷）纯量	228	250	265	285	306	326	340	353	359	364
粮食单位产量（公斤/公顷）	3,983	3,876	4,004	4,131	4,102	4,240	4,483	4,377	4,502	4,493

资料来源：中国统计年鉴

6） 对自然环境的影响

本项目工厂不仅在锅炉内安装了用于去除废气中灰尘的电动除尘器，还设置了防止工厂废水造成水质污染的生化处理设备。九江市环境保护局作为环保主管部门，对本项目实施定期或突击性环保检查，但据项目实施单位等报告，没有收到要求本项目在环保方面进行整改的指导或劝告。

7） 对社会环境的影响

据项目实施单位介绍，没有报告显示本项目建设产生了消极的社会影响。

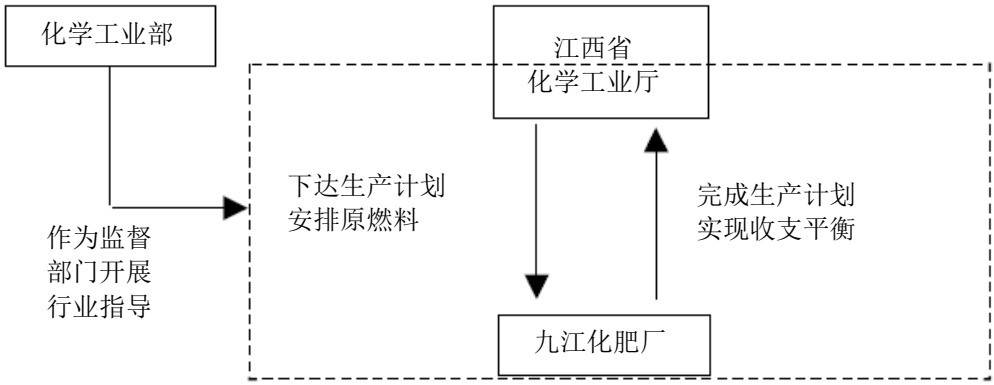
（5） 可持续性与独立发展性

1） 运营和维护管理体制

综合评估阶段，中国实行计划经济体制，如图 7 所示，国家化学工业部作为国家监督部门负责行业指导，江西省化学工业厅统一下达生产计划、安排原燃料，九江化肥厂则负责具体的运营和维护管理工作。但是，本项目实施期间，中国实现了经济体制从计划经济向社会主义市场经济的重大转变，化肥领域也相应放开了对销售、流通及价格的管控，这种变化现在仍在持续。随着这种过渡，国家及省政府的上述职能

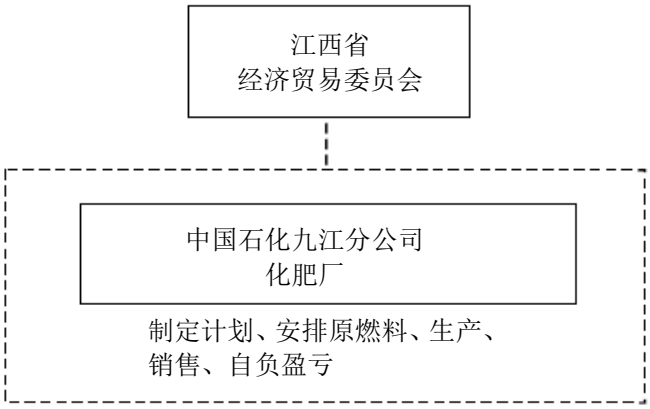
被废除，各企事业单位需要自行制定生产计划、安排原燃料的采购及生产销售等一切必要工作，自负盈亏，评估阶段项目运营和维护管理体制的调整如图 8 所示。

图 7：综合评估阶段的项目运营和维护管理体制



资料来源：JBIC 资料

图 8：评估阶段的项目运营和维护管理体制



资料来源：实施单位资料

九江化肥厂隶属江西省化学工业厅，1999 年底被收编为中国石化九江分公司旗下的一个部门。现在，中国石化九江分公司由炼油厂、石化厂及化肥厂 3 个部门组成，母公司是中国石油化工股份有限公司（SINOPEC）。评估阶段，负责本项目运营和维护管理的中国石化九江分公司化肥厂（以下简称“九江分公司化肥厂”）的直接雇佣职工人数为 603 人，其中生产部门 557 人、管理部门 46 人。在原材料及人员保障、工厂生产及尿素产品销售等一系列企业活动方面，该化肥厂从原九江化肥厂继承了能够确保项目维护管理制度的组织结构及人才，未发现本项目实施过程中存在组织及制度层面的大问题。

2） 运营和维护管理状况

以渣油为原料、以煤为燃料的氨设备方面，一般来说，燃煤收储设施、渣油气化装置及废水处理设备都比较容易沾染污垢灰尘，但实地考察时发现，厂区内非常干净，尿素仓库及备品仓库内也整洁有序，道路及通道清扫彻底且没有杂草等，由此可判断本项目设施等的维护管理状况良好，没有问题。另外，观察中控室的技术人员等的工作，未发现员工在运营和维护管理技术能力方面存在问题。从九江分公司化肥厂的设备运行、维保技术与体制、以及工厂综合管理等情况来看，可以说今后在完成计划产量方面不存在技术层面的问题。

另外，在每天召开的设备维保会上都会讨论日常检查结果，可见维保工作得到有效管理。每年开展定期维修之际，除日常检查项目外，还会根据维保标准开展设备大修及腐蚀检查等。

中国石化九江分公司中，化肥厂的销售额占分公司总销售额的 10％左右[13]，化肥厂生产尿素所需的渣油虽然是炼油厂的副产品，但却并未得到优先分配。因为公司考虑到旗下所有公司的整体收支情况，采取了将渣油作为生产尿素的原料或者直接对外销售的经营方针。因此，通过生产尿素获得的利润很少，但直接单独销售渣油可提高中国石化九江分公司的整体利润。所以 2000 年之后，九江分公司化肥厂将尿素计划产量调整到设备产能以下。

3） 财务状况

关于中国石化九江分公司化肥厂的财务状况，尽管没有收集到用于详细分析的充足资料，但根据实地考察时获得的信息，对 1998 年至 2000 年 3 年间的财务状况进行了试算，其结果如表 4 所示[14]。由于原料渣油价格上涨及尿素产品销售价格低迷，预计 1999 年以外的企业毛利润为亏损。另外，据实地考察时项目相关人员介绍，拥有炼油厂、石化厂和化肥厂 3 个部门的中国石化九江分公司整体财务状况良好。

表 4：中国石化九江分公司化肥厂的财务状况 （单位：万元）

年度	(a)销售收入	(b)生产销售成本（注）	(c)毛利润	(d)支付利息	(c)-(d)）
1998 年	52,280	55,521	-3,241	16,870	-20,111
1999 年	62,124	53,142	8,982	27,713	-18,731
2000 年	32,931	38,640	-5,709	7,001	-12,710

资料来源：根据从实施单位获得的数据编制
（注）包括固定资产折旧费。

综上所述，本项目的运营和维护管理在组织机构及制度层面、技术层面均没有问题，但在财务层面，由于原料渣油价格上涨以及产品销售价格低迷，企业将面临严峻的财务状况。今后，如果渣油市场价格进一步上涨或尿素价格下降，则不能否认的是，可能需要重新考虑是否继续本项目。为确保今后本项目的可持续性与独立发展性，重要的是进行环境建设，即渣油市场价格和尿素销售价格逐渐好转，产量尽可能接近设备产能（52 万吨）。为此，需要密切关注九江分公司化肥厂今后的经营状况。

[13] 中国石化九江分公司由炼油厂、石化厂及化肥厂 3 个部门组成，各部门销售占比为 8:1:1。
[14] 没有收集到包括项目经费偿还及相关税款等全部营业外收益在内的显示工厂整体财务状况的数据。

主要计划值与实际值的比较

项目	计划值	实际值
①项目范围		
（1）氨成套设备	30 万（公吨/年）	30 万（公吨/年）
（2）尿素成套设备	52 万（公吨/年）	52 万（公吨/年）
②工期		
（1）前期准备	1990 年 1 月-1992 年 12 月	1990 年 1 月-1992 年 12 月
（2）签订合同	1993 年 1 月	1993 年 2 月
（3）氨成套设备	1993 年 1 月-1995 年 12 月	1993 年 2 月-1996 年 6 月
（4）尿素成套设备	1993 年 1 月-1995 年 12 月	1993 年 2 月-1996 年 6 月
（5）综合试运行	1996 年 1 月-1996 年 4 月	1996 年 6 月-1996 年 12 月
（6）开始运行	1996 年 4 月	1997 年 1 月
③经费		
国外资金	213.57 亿日元	213.57 亿日元
国内资金	249.91 亿日元 （11.9578 亿元）	186.62 亿日元 （14.6946 亿元）
合计	463.48 亿日元	400.19 亿日元
其中日元贷款	213.57 亿日元	213.57 亿日元
汇率	1 元=20.9 日元	1 元=12.7 日元（注）

资料来源：JBIC 资料以及实施单位编制的资料

（注）实际汇率是以国内投资额计算的项目工期内年均汇率的加权平均值。

关于“九江化肥厂建设项目”的第三方评估意见

中国投资协会常任理事 张三力

1. 项目目标

20 世纪 80 年代，为解决中国的粮食问题，国家化学工业部提出增加化肥产能的庞大计划，决定在江西省九江市建设化肥厂。利用当地炼油厂的副产品渣油生产氨及尿素，增加对江西省及全国的氮肥供应。在当时计划经济的背景下，项目目的明确，没有任何问题。但是，虽然该项目的直接目的实现了一部分，但并未取得预期的成果。

2. 建设条件

综合评估阶段，原料价格每吨 200 元，在项目完成后已超过 1000 元，这是导致项目亏损的主要原因之一。

3. 投资环境

本项目总投资超过计划的 40%以上，项目资本金占总投资额的比例过低（基本为零），没有按计划给予资金补贴，这些都加重了企业的债务负担。本项目建设期间恰逢中国经济发展最快的 1992 年-1996 年，当时汇率上升、利率高涨、设备价格居高不下等，投资环境恶化。

4. 影响与可持续性、独立发展性

本项目隶属中国石油化工总公司九江分公司，由于用于化肥生产的重油的内部价格低于重油的市场销售价格，妨碍了以石油精炼为主营业务的该公司生产尿素的积极性，导致实际产量未能达到项目的设计能力，这是导致本项目财务状况不佳的另一个原因。

本项目在稳定江西省的化肥供应和农业生产方面取得一定成果，可以说项目取得部分成功。政府将本项目的“债务转化为资本”，减轻了企业的债务负担。然而，以重油为原料的大型尿素建设项目并不具备可持续性，今后也不存在建设同类项目的可能性。

5. 建议

支援农业必须遵循市场经济的原则。政府在实施农业补助政策时，不能以牺牲企业利益为代价。