
中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年4月28日 第1期（总第1期）

中亚科技信息

中国科学院国家科学图书馆中亚特色分馆

中国科学院新疆分院文献信息中心

中国科学院新疆分院文献信息中心
邮编：830011 电话：0991-7885491

乌鲁木齐市北京南路818号
网址：<http://www.xjlas.ac.cn>

目 录

科技政策与发展

- 俄罗斯最新科技发展统计数据..... 1
- 2007-2015年塔吉克斯坦科学技术领域的战略目标和任务..... 2
- 乌兹别克斯坦国家科学院国际合作状况分析..... 3

生态环境

- 联合国开发计划署支持吉尔吉斯斯坦预防自然灾害风险..... 8
- 乌兹别克斯坦加强自然灾害危机控制潜力..... 9
- 塔吉克斯坦首届饮用水与水供应的部门协调委员会会议..... 10

矿产能源

- 俄罗斯至2050年的核电战略..... 11
- 哈萨克斯坦石油与天然气的开发现状..... 19

天文

- 俄罗斯宇航员到2020年可实现登月探险..... 24

俄罗斯最新科技发展统计数据

据俄罗斯教育科学部科学统计和研究中心公布的最新权威统计数据，截止 2010 年，俄罗斯从事 R&D 的机构总数为 3492 家，其中科研院所 1840 家，高校 517 所，设计局 362 个，工业型企业 238 个。R&D 人员数量为 736540 人，其中 26789 人拥有博士学位，78325 人拥有副博士学位。女性研究者总数为 153863 人，占研究者总数的 41.7%。经济领域每万就业人员中 R&D 人员占 109。R&D 人员平均月工资为 25044 卢布（约合 835 美元）。

2010 年，俄罗斯全年 R&D 经费支出 5233.7 亿卢布（约合 174 亿美元），占 GDP 的 1.16%；其中来自国外的投入为 185.7 亿卢布（约合 6 亿美元），占总量的 3.5%。

在高等教育方面，目前全国拥有 1115 所高校，其中国立大学 653 所，私立大学 462 所；在校学生 704.98 万人，占居民人口 4.93%。

在科技投入方面，2010 年俄罗斯对民用科技的国家财政拨款为 2376.4 亿卢布（约合 79 亿美元，与国家财政总支出的比值为 2.35%，与 GDP 的比值为 0.53%；其中对基础研究拨款 821.7 亿卢布（约合 27 亿美元），对应用研究拨款 1554.7 亿卢布（约合 52 亿美元）。

在专利方面，2010 年俄罗斯发明专利申请受理 42500 件，授权 30322 件，专利总量达到 181904 件；实用新型专利申请受理 12262 件，授权 10581 件，专利总量达到 54848 件；工业设计专利申请受理 3997 件，授权 3566 件，专利总量达到 22946 件。

在创新领域，俄罗斯 2010 年已发运创新商品价值总额为 10458.31 卢布（约合 348.6 亿美元），用于技术创新的支出为 4008.04 亿卢布（约合 133.6 亿美元），开展了技术创新的机构占到被调查对象总数的 7.9%。技术创新较活跃的生产领域包括焦炭和石油产品、电力设备、电子和光学设备、化学产品、交通设备等。

王丽贤 摘自：亚心中亚网. <http://www.xjjj.com/html/news/85039.html>

发布日期：2012 年 3 月 15 日 检索日期：2012 年 4 月 7 日

2007-2015年塔吉克斯坦科学技术领域的战略目标和任务

塔吉克斯坦 2007-2015 年科技战略目标是：建立国家支持和科学发展的高效体系，以保障旨在开展科学研究和经济发展优先领域的科学潜力的积累；加快形成创新型基础设施及其实际运用能力，建立具有竞争能力的技术工艺，以保障生产、商业、企业等各方面对科学研究开发的需求；提高科研工作的威望和吸引力；为培养年轻科研力量创造有利条件，并发展教育和文化；最后，提升知识社会的潜力，使之成为保障加快塔吉克斯坦社会进步和在 2015 年实现国家发展战略目标的基础条件。

为了实现这一战略目标需要完成以下任务：

- 提供国家对科学发展的支持，进行国家科研管理领域的改革；
- 改变和明确科研单位的地位及其结构的最优化；
- 确定科学技术的优先方向，集中这些领域的科研力量和技术设备；
- 集中国家社会经济发展、教育、文化优先领域发展的科研潜力；
- 为进行最新科研领域的研究创造有利的条件；
- 建立创新型基础设施，支持科学技术领域的创新活动，为科研成果的商业化提供条件；
- 发展科学物质技术基础；
- 整合产、学、研的科研部门；
- 培养科研人才；
- 在运用先进的通信信息技术的基础上发展现代科学信息基础设施；
- 发展科学著作出版的物质技术基础；
- 扩大国际科学技术合作并提高合作效率。

(吴淼 编译)

来源：Утверждена постановлением Правительства Республики Таджикистан

от 01 августа 2006 г., № 362

乌兹别克斯坦国家科学院国际合作状况分析

1 概述

乌兹别克斯坦科学院(以下简称乌科院)的国际科技合作是以科学院间和研究所间直接的双边交流,以及相应的合作协议为基础开展的,通过国际资助研究、参加各类国际研讨会(论坛),以及组织国际学术研讨会、科学家交流等具体形式进行。

乌科院自1993年起就成为总部设在基辅的国际科学院联合会(或协会)成员,该联合会成员来自东欧和亚洲国家的15个国立科学院。乌科院在与独联体、上合组织成员国科学院和发展中国家科学院(TWAS,意大利特里耶斯特市)的合作都在持续发展。

2 乌科院与国外科研机构签署的双边合作合同(协议等)情况

2.1 签署的双边合作合同(协议等)

乌科院在2006-2010年期间签署并执行了11项国际科技合作合同(协议)(院级),乌科院所属研究机构共签署了26项国际科技合作合同,其中包括与埃及科研技术研究院执行的一项研究项目。具体见下表:

表1 2006-2010年乌科院签署的国际合作合同(协议)

№.	名 称	日期和签署地
1.	花拉子模科学分院与韩国庆熙大学合作备忘录	2006.03.23 塔什干
2.	花拉子模科学分院与费萨尔国王伊斯兰研究中心合作备忘录	2006.05.31 阿布扎比
3.	乌科院与波兰科学院科学合作协议	2006.07.10 塔什干
4.	乌科院与韩欧亚中心技术合作相互谅解备忘录	2006.09.26 塔什干
5.	乌科院与埃及科研技术研究院间执行项目	2007.03.02 塔什干
6.	乌科院与中国科学院新疆分院相互谅解备忘录	2007.03.06. 乌鲁木齐
7.	乌科院与白俄罗斯国家科学院科技合作协定(合同)	2007.05.24 塔什干
8.	乌科院与马来西亚科学、技术和创新部合作意向书	2007.07.09 塔什干

9.	乌科院与法国国家科研中心科学合作协议	2007.07.23 通过外交渠道
10.	乌科院与韩国技术(理工)大学科技合作协议	2008.04.16 汉城
11.	乌科院与韩国技术(理工)大学相互谅解备忘录(促进降低温室效应项目)	2008.12.10 塔什干

表2 2006-2010年间乌科院所属研究机构签署的国际合同(协议)

№.	名 称	日期和签署地
1.	花拉子模科学分院与中亚和高加索研究机构合作备忘录	2006.02.21. 希瓦
2.	乌科院历史研究所与德国莱茵大学发展研究中心合作备忘录	2006.04.03. 塔什干 - 波恩
3.	乌科院普通和无机化学研究所与韩国全南国立大学合作协定	2006.07.17 塔什干
4.	乌科院植物化学研究所与中科院新疆理化技术研究所合作协议	2006.09.28 塔什干
5.	乌科院微生物研究所与东华理工学院科技合作协议	2006.10.17. 抚州
6.	乌科院考古研究所与奥地利科学院古钱币委员会科技合作协定	2006.12.15 维也纳
7.	乌科院考古研究所、比利时皇家文化与历史博物馆、俄罗斯科学院考古与人种研究所科技合作协定	2007.02.15. 撒马尔罕
8.	乌科院生物有机化学研究所与中科院新疆理化技术研究所合作协议	2007.03.06. 乌鲁木齐
9.	乌科院天文研究所与俄罗斯莫斯科国立大学协定(关于在天文领域就 Майданакской 天文台望远镜开展联合基础研究)	2007.12 塔什干
10.	乌科院材料学研究所与白俄罗斯科学院协定	2008.01.01. 塔什干
11.	乌科院东方学研究所与朱马·阿里·马吉德文化遗产中心合作协议	2008.03.17 阿布扎比
12.	乌科院动力和自动化研究所与韩国节能研究所相互谅解备忘录(能源规划研究)	2008.05.18. 塔什干
13.	乌科院历史研究所与印度克什米尔大学中亚研究中心备忘录	2008.10. 斯里那加
14.	乌科院历史研究所与韩国高丽大学合作协定	2009.02. 塔什干 - 汉城
15.	乌科院水问题研究所与联合国教科文组织(国际水状况评估项目, WWAP)意向书	2008.03.12. 塔什干
16.	乌科院地质和地球物理研究所、乌兹别克斯坦地质与矿产资源委员会遥感和地理信息系统技术中心与日本三菱材料株式会社自然资源 and 能源工程部意向备忘录	2009.03.11. 塔什干
17.	乌科院历史研究所与韩国高丽大学俄罗斯-独联体研究所(学院)备忘录	2009.05.20 塔什干 - 汉城

18.	乌科院《物理-太阳》组织与韩国电子技术研究所备忘录	2009.06.23. 塔什干
19.	乌科院历史研究所与韩国朝鲜大学对外研究学院（外国语）备忘录	2009.07.30 塔什干
20.	乌科院历史研究所与韩国釜山外国语大学地中海研究所备忘录	2009.07.30 塔什干
21.	乌科院历史研究所与韩国明知大学近东研究所备忘录	2009.07.30 塔什干
22.	乌科院国家历史博物馆与韩国外国语大学合作协定	2009.10.15 汉城
23.	乌科院艺术研究所与韩国国立文化遗产研究所关于经验交流和合作协定	2009.11.02 汉城
24.	乌科院东方学研究所与沙特阿拉伯阿卜杜拉·阿齐兹国王科学基金会合作备忘录	2010.01.16 利雅得
25.	乌科院东方学研究所与印度加尔各答大学备忘录	2010.07.27 塔什干
26.	乌科院热物理分部与韩国东亚大学科技合作备忘录	2010.11.04 塔什干

2.2 双边合作合同（协议等）的分类分析

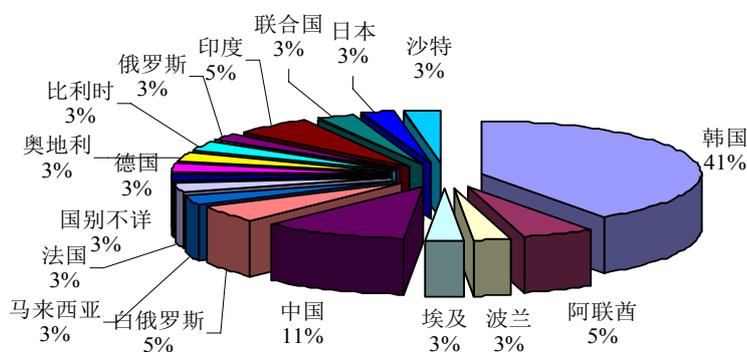


图1 按协议签署国别（国际组织）划分（乌科院及其所属科研机构）

从上图分析，2006-2010年间，共有17个国外机构与乌科院及所属研究所签署了各类合作协议。其中韩国是与乌科院及其所属科研机构签署各类协议最多的国家，达到15项；中国签署了4项，列第二位；其他国家均未超过2项。韩国的协议签署机构多来自大学，独立的科研院所较少；而中国的机构中大学只有1所，其他3个均为中科院新疆分院和所属理化技术研究所。

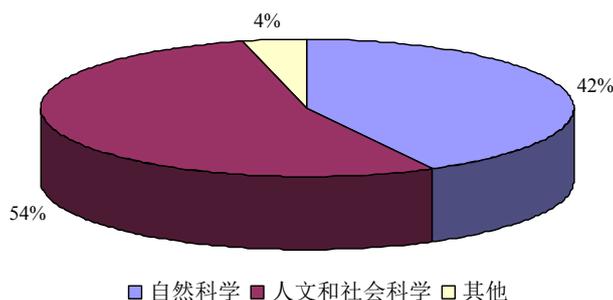


图2 按协议涉及学科划分 (仅为乌科院下属科研机构所签署)

从图2可看出, 2006-2010年间, 乌科院人文科学领域所签署的国际协议占其全部所签协议总数的一半, 达14项。

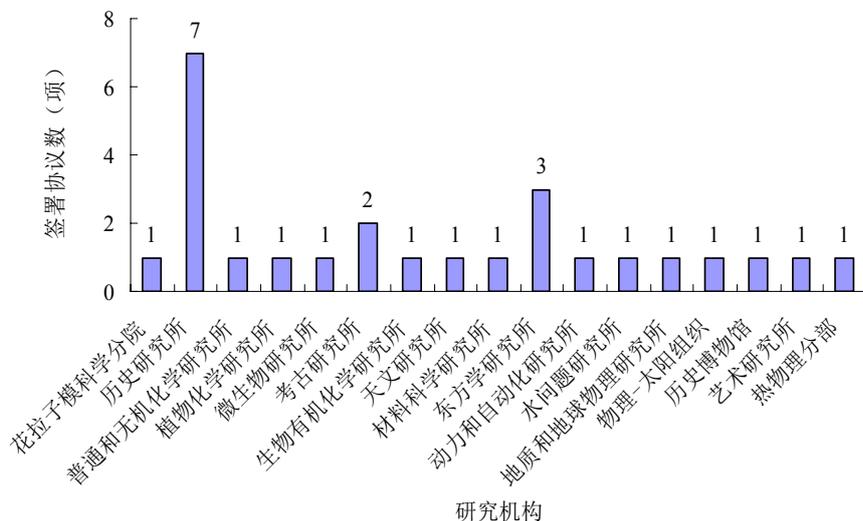


图3 乌科院下属科研机构与外方签署协议状况

上图显示, 2006-2010年间, 乌科院共有17个下属科研机构与外方签署了备忘录、协议等, 其中签署协议最多的依次为历史研究所、东方学研究所和考古研究所。显示上述科学领域是乌科院在此期间对外活动较为活跃的对外合作领域。

3 对外交流

3.1 举办各类研讨会

2006-2010年期间, 乌科院及其所属科研机构共组织举办了134次大型学术论坛, 其中48场国际性和86场国家级学术研讨会。参加这些学术活动的科学家、

专家和协会(学会)代表达 16058 人,其中包括来自 40 多个国家的 1283 名国外高层次科研人员。国外参会人员中有 718 名是来自独联体以外的国家。

会议涉及领域主要有材料学、天文学、物理学、力学、信息技术、化学、生物、免疫、动物学、植物学、地质、地震学、历史、东方学、经济、哲学、法律、语言文学、考古、博物馆、生态和咸海周边社会经济问题等诸多方面。

3.2 派出人员

同一时期,乌科院及其科研机构共派出 1082 名科研人员去国外,其中 525 人参加科研工作,451 人参加各类研讨会,106 人参加专业培训。

3.3 接待国外科研人员

2006-2010 年期间,有 1438 名国外科研人员访乌科院从事科研工作,其中 720 人是按照双方签订的合同来执行合作项目、了解研究机构科研活动和参加学术会议。接待来访的非独联体国家科学家最多的是与乌科院及其所属机构有着经济和学术关系的一些国家,包括美国、德国、意大利、法国、英国、中国、日本和韩国。

在 2006-2010 年期间,共有 13 名国外公民依照合同来乌科院研究机构从事学习和培训,包括:比利时 1 人,越南 2 人,韩国 2 人,中国 1 人,土耳其 2 人,日本 5 人。

4 结语

从上述材料分析,乌科院及其所属科研机构的国际合作较为活跃,人员交流频繁,形式多样。在人员交流中,乌方派出培训学习的人员要远高于国外来乌学习者。

仅从签署协议情况分析,与乌方交流较多的国家是韩国,涉及自然、人文科学等各领域,韩国来访机构包括大学、专业科研机构,其中大学占多数。中国与乌方交流单位主要为中科院新疆分院和中科院新疆理化技术研究所,内地科研机构和院校较少,仅有江西华东理工大学一家。由于乌兹别克斯坦拥有众多文物古迹,因此,涉及人文领域的对外交流较多。

从签署的协议类型分析,谅解备忘录等意向性协议占 50%强,实质性合作协议较为缺乏。

(吴淼 编译)

来源: http://www.academy.uz/index.php?mod=sub_mej_sotrudni

检索日期: 2012年1月19日

生态环境

联合国开发计划署支持吉尔吉斯斯坦预防自然灾害风险

2011年通过联合国开发计划署《自然灾害风险管理》规划, 20个小型减灾项目在吉尔吉斯斯坦易受灾害地区得以实施, 这些项目旨在降低自然灾害风险。

在吉尔吉斯斯坦巴特肯、奥什、贾拉拉巴德、楚河、伊塞克湖和纳伦这6个州实施项目的总金额约为890万索姆, 其中联合国开发计划署提供的金额为420万索姆(47%), 这些项目涵盖了大约49万人。

这些减灾项目的制定和实施, 不仅吸引了当地群众、地方政府, 也吸引了州、地区民事保护委员会和当地自治组织的参加, 这有助于提高管理机构和居民间的相互协作。这其中在地方层面, 采取了一系列的重要措施:

计划和实施、项目预算文件的组成、财政统计报告和下一步的项目内容等问题的研究;

通过社会动员实施降低风险灾害或消除灾害影响的实践活动(建设和修理防护设施和抵御自然灾害的基础设施)。

2006年到2009年期间, 在联合国开发计划署《自然灾害风险控制》的规划中, 共实施了34个减灾项目, 保护了1320座民房(约6600人), 23所社会文化场所(学校, 医院及其他场所), 1489公顷的农业用地, 33.3千米交通线(公路, 运河及其他)远离自然灾害的危害。联合国开发计划署占这一工作总金额的51%。

通过《工作薪酬》和《工作食品》规划, 在2010年开发计划署同联合国全球粮食计划及当地政府机构进行的社会工作中, 实施了70个计划。

最终, 重建和新建的线路设施(如灌溉网、道路、防护坝、土堤和其他建筑)总长度为255100米。此外, 还相应建设了2座步行桥梁、修复了4座公路桥梁。

上述这些项目覆盖了超过 3.8 万的住房管理所。联合国发展计划署同社会各阶层紧密合作，帮助进行国家建设，抵御危机，并管理和帮助提高经济增长水平，以改善每个人的生活质量。

(吴淼 编译) 来源:

<http://www.undp.kg/ru/media-room/news/article/3-news-list/1822-drmp-assistance-kyrgyzstan>

乌兹别克斯坦加强自然灾害危机控制潜力

1 乌兹别克斯坦自然灾害状况概述

在全球范围内，近 25 年来发生的 7 千次自然灾害夺去了 200 万人的生命，受灾人数超过 50 亿人。带来的直接经济损失估计有 1 万亿美元。在过去十年，乌兹别克斯坦每年发生自然灾害的次数及其对社会、经济、生态的影响，均表现出令人担忧的增加与扩大。

在因地震和其它自然灾害而遭受生命、财产重大损失的国家中，乌兹别克斯坦位居前列。作为中亚地震最活跃的地区之一，乌兹别克斯坦经常发生 8-10 级的地震。

除易遭受地震外，乌兹别克斯坦还受水文气象危害的威胁，这些危害以季节性洪水和周期性干旱的形式对农业产生危害。

过去，诸如山体滑坡、蝗灾、雪崩等危害对乌兹别克斯坦居民的正常生活产生了不良的影响。联合国开发计划署会同乌兹别克斯坦政府、联合国驻在国家办事处和捐助机构一起帮助并加强紧急情况部及其它参与自然灾害危机管理机构的潜力。

2 乌兹别克斯坦自然灾害危机管理的目标

2.1 项目实施目标

该项目的目标是协助相关机构建立降低自然灾害风险的稳定机制。旨在通过“马哈利”基金会，提高紧急情况部、科学院、红星月会和社会团体的工作人员在自然灾害危机管理领域的专业水平和物质技术实力。

2.2 项目的预期成果

为加强和提升紧急情况部的能力，给予其技术协助，使其能够发挥作为乌兹别克斯坦应对自然灾害领域的主导机构的作用；

动员国家、私营和社会团体部门参与建立降低自然灾害风险的有效培训和通告机制；

支持乌兹别克斯坦科学院和其技术部门，使其为政府计划部门提供及时有效的科学数据，以制定应对灾害、减轻灾害影响、尽快进行灾后恢复、改造和建设的有效计划；

加强联合国系统在乌兹别克斯坦的作用，以制定有关预防灾害、减轻灾害影响和应对任何自然和人为灾害的共同战略。

（吴淼 编译）

来源：<http://www.undp.uz/ru/projects/project.php?id=170>

塔吉克斯坦首届饮用水与水供应的部门协调委员会会议

2011年11月11日，在塔吉克斯坦首都杜尚别召开了由塔吉克斯坦土壤改良和水资源部的领衔的第一届有关饮用水和水供应的各部门协调委员会会议（以下简称“协委会”）。

首届协委会会议的目的在于讨论委员会的使命、目标、任务，确定中长期计划中需要审理的一系列问题，以及审查和讨论了为改善饮用水供应和排水部门发展条件而制定的一系列法律规范文件。其中，协委会成员讨论了上述领域的国家政策和管理方针，审查了一系列针对塔吉克共和国法律法规的建议和变更，这些法律规范涉及所有权和经营管理权。

此外，参会者还讨论了有关饮用水的供排水设施技术清查系统的新技术方案，以及方案实行的行政程序准则。

《塔吉克斯坦供水和卫生》项目（TajWSS）的专家指出（舒赫拉特 И.），在此次会议之后，协委会的所有成员都愿意执行所提出的方案，并将相关文件提交给政府，以用来进一步的审查和制定相应的指令。

协委会是在塔吉克斯坦政府的协助下由土壤改良和水资源部倡导成立，并与《塔吉克斯坦供水和卫生》项目进行合作。协委会由瑞士发展与合作管理局提供资金（SDC），联合国开发计划署驻塔吉克斯坦（办事处）等机构执行。

协委会是长期有效的协调组织,其任务是协助制定并推广有关塔吉克斯坦饮用水供排水设施发展的国家政策,以及对《饮用水和饮用水供应实施法》及其它塔吉克斯坦政府颁布的规划与战略的实施成果进行监测。

协委会在土壤改良和水资源部的领导下发挥作用,并由塔吉克斯坦各部委选派代表组成,如塔吉克斯坦总统执行机关、经济发展和商贸部、财政部、土壤改良和水资源部、塔吉克斯坦国有资产投资与管理委员会、塔吉克斯坦环境保护委员会、塔吉克斯坦建设与建筑局、塔吉克斯坦地质管理局、国家住宅市政设施企业及其他部门。

《塔吉克斯坦供水和卫生》项目由瑞士发展与合作管理局提供资金,并由与驻塔吉克斯坦的联合国开发计划署机构有伙伴关系的乐施会(Oxfam)及其他相关单位实施。该项目自2009年6月起实施,目的是创造有利条件为农村带来清洁饮用水,发展和加强饮用水行业的全面稳定性。

(吴淼 编译)来源:

http://www.undp.tj/index.php?option=com_content&task=view&id=543&Itemid=78

矿产能源

俄罗斯至2050年的核电战略

俄罗斯至2050年核电发展战略的制定始于2007年。库尔恰托夫研究所国家研究中心的专家组于2008年制定并发布了相关草案。随后,本国能源战略的主要指标和能源生产增长率包括原子能比重等均向更合理的值大幅调整。

本文介绍了俄罗斯至世纪中叶核电发展战略的基本条款,该战略由专家组提请库尔恰托夫研究所科学委员会审议并于2011年9月28日通过。这些条款是以库尔恰托夫研究所在能源生产方面的历史经验、基础研究和应用研究、现代数学系统建模仪器等为基础制定的。相关研究包括政府已批准的俄罗斯至2030年能源战略的基本条款,以及俄罗斯联邦发展原子能工业联合体特别计划。

考虑到俄罗斯国内资源基础和经济现状,其能源生产体系目前在世界上占据重要位置,同时也深受世界能源生产变化趋势的影响。

1 21世纪世界能源产量及原子能的作用

基于人口增长分析以及发达国家和发展中国家的单位能耗相互趋同,到本世纪中叶全球初级能源需求量估计为 $30 \times 10^9 \text{toe/yr}$, 而目前水平为每年 11×10^9 吨。在本世纪中叶之前,石油产量将达到最高值,随后,天然气产量也将达到峰值。煤炭产量将增长几倍,水力发电将增加约一倍,可再生能源的使用将增加 10 倍。

所有的能源技术必须在现有条件下开发,其未来发展规模必须考虑到能源部门的发展以及全球生态问题。在这种情况下,核电由于是通过工业制备的能源,能够应对这些日益严峻的问题。

作为燃料循环倡议(INPRO)项目的一部分,国际原子能机构的研究成果给出了几种可能发展远景下世界核电结构的评估方法,指出在评估时应考虑地区发展差异、原材料的可得性,大规模开发核电地区的技术和基础设施准备情况等。

低端发展(2050年达到1000GW,2100年达到2000GW),假定原子能在总能量生产中所占比重将保持在现今水平,其应用领域将仍然维持在发电行业。

中等发展(2050年和2100年分别达到1500GW和5000GW),假定在电力生产领域核能将大量替代多种不同类型的化石燃料。

高端发展(2050年和2100年分别达到2000GW和10000GW),面向大规模核电开发。原子能将开始用于非电力领域(淡水生产、人造汽车燃料、需要高温电压的技术工艺)。

分析表明,根据21世纪已探明的铀矿资源和已掌握的相关技术,这三种方案都能够实现。

经济快速增长的发展中国家有望成为核电发展速度最快的国家,这些国家在原子能领域相关工业和技术开发方面所取得的成绩也证实了这一趋势。

2 战略：目标与问题

目标：

- (1) 从战略角度将原子能体系形成为国家稳定发展的能源基础；
- (2) 确保国家在建设反应堆、提供封闭燃料循环服务的世界原子能市场中的地缘政治利益；
- (3) 开发既能满足未来长期发电用核燃料需求,同时又能确保妥善处理放射性核燃料和废弃物的原子能工业体系结构。

以下问题需要优先解决：

- (1) 到 2050 年核电厂发电量要超过总量的 20%以上;
- (2) 形成封闭的核燃料循环;
- (3) 未来开发核能在非电力领域的应用;
- (4) 开发隔离放射性废弃物和处理废旧核设施的商业技术体系。

3 俄罗斯能源生产和原子能的作用

每年开采的 1.2×10^9 toe 初级能源中, 约 5.5×10^8 吨以初级能源(石油、天然气和煤)的形式出口, 2.1×10^8 吨以中间产品(肥料、铁、非铁金属、木材及其他)形式出口, 剩余只有 35% 的能源资源供国内市场。

由于能源资源主要储藏在国家东部地区, 而生产力量集中在欧洲, 因此在欧洲地区开发核电比较经济实惠。此外, 开发核电还可以节约大量天然气——从而可以强化俄罗斯作为能源资源主要供应者在世界能源市场中的地位。俄罗斯核电占世界市场的 5%, 占世界反应堆建设市场的 15%, 浓缩铀市场的 45%, 乏燃料再加工市场的 15%, 世界天然铀产量的 8%。基于国内技术的大规模核电开发有助于促进经济从原材料向高技术开发转变。俄罗斯至 2030 年的能源战略认为, 到 2030 年总的核容量将达到 100GW, 其中 55-62GW 将在俄罗斯境内。

核电的开发规模将在很大程度上取决于国家能源体系的整体状况、至 2030 年能源战略中所设定基准的实际效果, 以及石油、天然气、煤炭领域和电网基础设施的发展。

4 俄罗斯核电开发

核电开发是一个持续过程, 通常划分为几个阶段, 从而有助于明确和制定每个阶段的主要指标及相应问题。其中最明显的阶段包括: 开放核电燃料循环阶段(消耗 ^{235}U)、从开放向封闭燃料循环转变阶段、封闭燃料循环阶段(变为使用 ^{238}U 和 ^{232}Th)。

第一阶段的重点是开发系列核能资源模型, 确保在国内电力市场和在国际反应堆技术市场中的竞争地位。第二阶段集中在示范原型和新型封闭燃料循环工业技术的开发。最后, 第三阶段关注原子能工业体系的结构发展, 使之能够长期有效地融入国际合作。

一个重要的策略是增加核电厂、核燃料和电力的出口。

在政府通过的规范中，到 2030 年的核电厂开发任务将通过完成在建设施同时新建 10 个站点来实现。计划在 2011-2013 年每年上线一个发电机组，之后 10 年每年两个机组，2024 年开始每年 3 个机组。每个新站将设置四个 1200MW(e) 的机组。

封闭燃料循环阶段将于 2030-2050 年间进行开发。这一阶段的实际工作方向取决于矿产资源和铀产量的评估、有前景的快热反应堆技术的研发，以及封闭燃料循环技术的进展。2050 年俄罗斯核电厂装机发电容量约为 150-230GW，在高端发展阶段将增加 50-70GW 用于非电力领域的应用（图 1）。

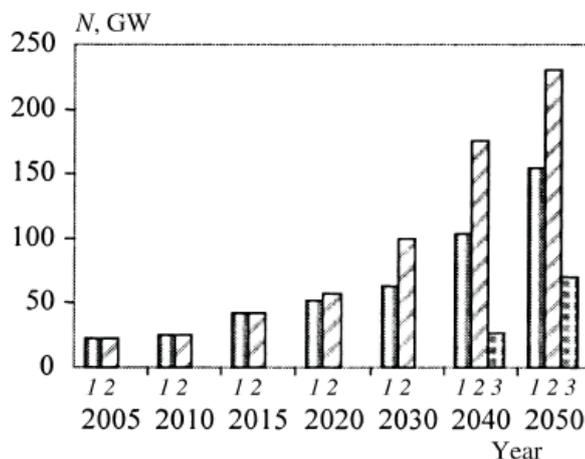


图 1 俄罗斯核电安装能力

1、2、3 分别表示：低端、高端、高端-非电力应用的变化情况

5 世界和俄罗斯矿物原料资源与天然铀生产

根据国际原子能机构和经合组织原子能机构的相关数据，2009 年铀资源为 1.67×10^7 吨，包括开采成本为 260 美元/千克的探明储量，以及其它经预评估和预测的不确定储量（目前存在铀矿的地质构造的预期储量）。来自于磷酸盐、非铁金属矿、碳酸盐、页岩和褐煤中的非传统铀资源储量估计为 $7-22 \times 10^6$ 吨。因此，世界核电组成中已探明的铀资源储量为 $16-30 \times 10^6$ 吨。

同时，从经济发展角度来看，仅仅依赖于现有储量的资源显然不足。数据显示，即使所有天然铀资源都作为燃料供应世界核电开放燃料循环，也仅能满足中

等规模的核电开发(到世纪中叶达到 1500GW),到 2060 年就会出现资源短缺。这种短缺可以通过加快开发封闭燃料循环快反应堆技术来避免。

与世界核资源状况相比,俄罗斯核燃料资源短缺更为严重。在过去几年中天然铀的需求量已超过 1.9×10^4 吨(供应国内核电厂、向国外核电厂的出口,以及高浓缩铀-低浓缩铀计划)。2009 年,国家原子能公司的铀产量为 4.6×10^3 吨,2010 年达到 7.1×10^3 吨(包括从铀矿石公司收购的部分)。到 2012 年,估计产量将增至 8.1×10^3 吨。到 2020 年,各种用户的天然铀年需求量估计会达到 3×10^4 吨,其中俄罗斯核电站需求量为 9×10^3 吨。这需要通过增加贮备矿藏和新矿床中的铀生产和矿石加工将产量提高两倍以上才能满足。应当为实施这些计划创造条件,以确保在本世纪中叶原材料资源至少能满足在开放核燃料循环阶段的核电开发。

6 到本世纪中叶的主要反应堆技术

从现在到本世纪中叶,俄罗斯的核电开发技术平台被视为具有创新性。核电作为一种新能源技术有别于传统的能源工程。

反应堆的类型和用途如下:

热反应堆——为各种电力用户、油气提炼、市镇供热、海水淡化、制氢等领域提供能源,在负载调节系统、灵活燃料循环(钷,铀,钍)中运行。

快反应堆——基础能源生产,用于扩大燃料(Pu、 ^{233}U)增殖,实现铀、钷和超铀元素的封闭燃料循环。

在选择一项成熟的技术政策时,水冷容器热反应堆持续存在并在核电结构中占优势地位的时间和规模是一个重要并在一定程度上非常关键的因素。与其它类型的反应堆类型相比,全世界对轻水容器反应堆投入了更多的努力、时间和材料资源,也提出了很多建议和实际发展策略来进一步改善这些反应堆。

在压水型动力堆(VVER)的 45 年历史上,不同国家共建成了 69 个发电机组,其中有 53 个仍在运行。接下来的问题是在 AES-2006 基础上开发更完善的核电厂发电机组——1200MW(e) VVER-TOI(典型优化和计算机化设计),并用至 2020 年。

基于 VVER 的性能提升存在以下问题:

(1) 如何保证核电厂可靠、安全、经济实惠地运行, 开发用于延长使用寿命和淘汰的程序与技术, 应用改进的 VVER 建设核电厂, 同时降低材料成本, 减少施工时间;

(2) 确保发电机组的可操作性;

(3) 在地区核电厂采用中等功率的发电机组;

(4) 发展原子能工业基础设施, 保障核电厂建设需求。

目前, 正值建设新一代轻水反应堆模型, 并将其用于下一阶段核电开发的工作时期。开发在封闭核燃料循环中运行的第四代水水型动力堆的问题摆在面前。

能够提供整个核电系统的快反应堆连同用²³⁸U生产的新燃料构成了核电发展的第二个战略方向。这一方向的先决条件是开发确保能够满足未来长期燃料需求的核电结构。

为了核电系统的可靠性和稳定性, 其重要基础是保证系统由多个部分组成, 并由至少两个部分来保持这一特征: 在单燃料循环中的热反应堆和快反应堆。这种多成分结构连同在反应堆中实现不同燃料配置的可能性, 为能够在合理时间内弥补技术失败或偏差的核燃料循环的结构调整创造了更多可能。

世界能源管理过程的变化表明: 低电容量(最高 100MW(e))正变得越来越重要。要解决地区经济管理问题, 系统之间的通讯限制, 以及控制能源资源的细节, 需要在国家整体燃料能源体系中建立一个地区性的核电部门。作为额外的能源来源, 低容量设施有其特殊性, 如广泛分布在不同国家, 并尽可能地接近用户。这类核能资源的开发依赖于反应堆技术和机械工程的充足潜能。

大容量原子能电站的模块化实施使中等容量发电机组的连续生产成为可能。现在已提出在核能发电和核动力造船技术的基础上开发 6-100MW(e) 的低电容量和最高 600MW(e) 的中等电容量浮动核电站与地面核电站。它们的详细资料决定了反应堆设施的具体要求: 工厂装配达到最高程度, 作业现场禁止燃料操作, 以及与工厂保养和维修计划相匹配的长期燃料燃耗周期。

通过在能源密集型产业和市政部门利用核能并增加电力生产, 到 2050 年应该能够在能源密集型产业和市政部门大规模取代化石燃料。首先, 用于市政供暖的核能资源(核热电站(ATETs)、核供热站(AST))必须在同化技术的基础上进行选择 and 开发。

在商业生产中对化石燃料的替换正朝着高温气冷反应堆 (HTGR) 方向发展。

7 替代概念

21 世纪上半叶开发的主要反应堆技术有热反应堆 (轻水、重水、低温) 和钠冷快反应堆。铅-铋冷反应堆 (用于低、中容量核电厂) 可能在不久的将来进行开发, 而液态燃料反应堆的开发需要更长时间。

同时, 还提出了其它一些不同设计, 设计者们相信这些设计能够立即并且永久性地解决核电问题。这其中, 俄罗斯原子能界所熟知的提议是: 开发并实施一个通用的铅冷却快反应堆。此外还提出了旨在淘汰乏燃料再加工的行波反应堆, 以及用于核燃料附加生产及放射性废物处理和放射性核嬗变的核电设施。为了改善裂变核电的中子平衡, 热核中子源的发展比较有前景。容量~1GW 的热核设施能够生产人造核燃料, 其速度接近于企业天然铀的生产, 约为 500 吨/年。就其发展程度来说, 这些提议和可能性都流于正在考虑的战略框架之外, 但在制定长期研发规划时必须在一定程度上对其有所考虑。

具有规定性能的反应堆材料设计领域的快速发展有重大创新潜力。这是因为, 这些技术已经出现在纳米级, 从而为核电材料的开发提供了根本意义上的新方法。

8 核电结构与天然铀需求

为了评估天然铀的需求, 并且将其与所公布的资源进行比较, 对核电开发的结构变异进行了调查分析, 这些变异完全覆盖了不同类型反应堆在开放和封闭燃料循环中进行应用的所有可能组合。考虑到向具有相同装机电容量的核电厂的出口, 所有变异已经计算出来——到 2030 年为 100GW (e), 2050 年达到 300GW (e)。

在所考虑的变异中, 根据燃料利用情况可选出三个基本的核电结构组:

第一组属于以设计用于²³⁵U (增殖率<1) 天然资源的反应堆为基础的开发。它们是技术上最先进的热反应堆, 无论燃料循环是开放还是封闭的, 其未来发展必定伴随着天然铀产量的成比例增长。

第二组属于基于转换型反应堆 (热堆或快堆) 的开发。本组中决定核电结构的反应堆的燃料增殖率接近 1, 仅在启动负荷时利用天然资源。

乏燃料再加工主要是现场再加工。计算显示：实施本战略的主要风险因素是核电容量的增长率非常有限。

第三组属于基于转换型热快反应堆的核电开发。本组中反应堆的燃料增殖率明显高于 1。在这类反应堆的基础上开发核电将使最大量的原材料同位素²³⁸U和²³⁸Th进入燃料循环成为可能。但这种形式的核电开发至少会受自然资源基础有限的影响。

到 2020 年的所有变异均考虑基于 VVER-型热反应堆的相同核电开发。据推测，2013-2015 年开始建设的 VVER-TOI 核电厂将用 1200MW 反应堆替代 AES-2006，之后，将建设在燃料利用方面有所改进的 VVER-S 核电厂并在封闭燃料循环中实施。

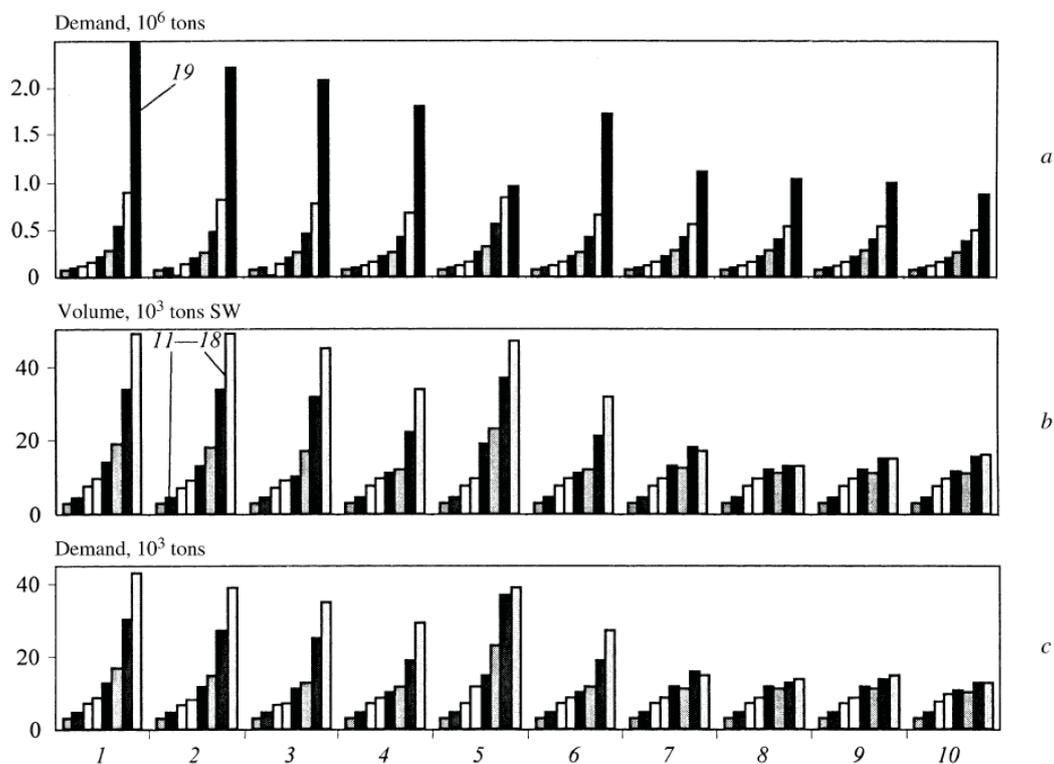


图 2 天然铀需求

- (a) 年废弃物分离工作量 (b) 年天然铀需求 (c) 开放燃料循环 VVER
- (1) 铀封闭燃料循环 VVER (2) 铀+钚 (3) VVER、快堆，燃料再生率 BR=1.05
- (4) BR=1.05，以浓缩铀为启动载荷 (5) VVER BN-1200 with BR ~ 1.2
- (6) VVER，燃料再生率 BR~1.4 的快堆 (7) VVER-S 反应堆和快堆
- (8) VVER-S 反应堆、快堆和高温气冷堆
- (9) VVER 反应堆和快堆，及铀再循环高温气冷堆乏燃料
- (10)：11-18 分别是 2005、2010、2015、2020、2025、2030、2040、2050 各年情况，19 是到 2050 年上线的核电厂的完整使用寿命

各种变异都保持燃料平衡。从乏燃料中提取的铀与再加工得到的铀所形成的快反应堆负载量相当。外部燃料循环时间和铀同位素在外部燃料循环中的衰变都考虑在内。

天然铀平衡和废弃物分离工作量被认为是主要的限制因素。已经证明,甚至在开放燃料循环变化中,已公布的天然铀资源足够实施到2050年的核电厂建设计划。然而,到2050年保证反应堆生命周期所需的天然铀资源量远大于俄罗斯目前的估计值(1×10^6 吨)。各种变化中天然铀的需求、年需求和年废弃物分离工作量见图2。

仅采用热反应堆和快反应堆且燃料利用参数处于中等水平(BR-K转换器和BN-1200)的封闭燃料循环对这种状况有本质上的改善。它在铀总体消耗方面表现出优越性,同时向改进燃料增殖参数的快反应堆转变。很明显,将分析仅限于天然铀消耗分析还不够。天然铀年消耗以及废弃物年分离工作是其重要特征。

对封闭燃料循环,用再加工所得材料制造燃料,以及乏燃料再加工后的废物处理的需求目前已形成共识。即使仅在热反应堆的基础上开发核电,仍然无需处理乏燃料。

核电的快速开发计划将不可避免地确保稳定的资源基础发生冲突,这一问题需要通过扩大热反应堆的燃料增殖来解决,在电力生产领域和其它能源利用技术链中应用的热反应堆所产生的剩余燃料都可以用于扩大燃料增殖。

(未完待续)

(张小云 编译)

来源: P. N. Alekseev, V. G. Asmolov, A. Yu. Gagarinskii, N. E. Kukharkin, Yu. M. Semchenkov, V. A. Sidorenko, S. A. Subbotin, V. F. Tsibulskii, and Ya. I. Shtrombakh . On a nuclear power strategy of Russia to 2050 .Atomic Energy, 2011, Volume 111(4):239-251

哈萨克斯坦石油与天然气的开发现状

哈萨克斯坦油气资源丰富,大部分资源蕴藏在哈属里海地区。未来世界石油价格的增长趋势,向南欧和亚洲市场油气出口管线的铺设,以及大型国际公司不断参与哈油气开采项目等仍将成为哈萨克斯坦油气领域进一步吸引投资的主要因素。

1 哈油气资源储量和分布

1.1 资源储量

目前哈萨克斯坦共有 256 个油气田, 其中 223 个富含石油, 58 个富含凝析油气, 202 个富含天然气, 哈萨克斯坦油气探明储量居世界前列, 仅次于中东、拉美部分国家、俄罗斯和美国。哈萨克斯坦石油储量约 50 亿吨, 占世界总探明储量的 3.2%, 天然气储量约 2 万亿立方米, 占世界总储量 1.5%。同时, 预测石油资源可能达 93 亿吨, 天然气可达 6 万亿立方米, 凝析油可达 18 亿吨。

1.2 资源增长量

21 世纪第一个十年, 哈萨克斯坦油气田开发速度迅猛, 2002 年在里海地区开始开发的巨型油田卡沙甘的资源储量将哈萨克斯坦整体储量提高了两倍。随后几年增加了新探明储量的油田有: 2004 年——科罗列夫斯科、阿克沙布拉克、南阿里别克、肯雷克油田, 2005 年——卡拉曼德巴斯、卡拉库杜克, 2006 年——托尔肯和齐纳列夫斯科, 2007-2008 年——阿里别克莫拉、肯雷克和田吉兹, 2009 年——克孜尔基亚、S.努尔扎诺夫和阿雷斯库姆。据预测, 到 2014 年, 哈萨克斯坦石油储量将增长 4000 万吨, 天然气增长量达 300 亿立方米。

1.3 资源分布

哈境内共有 15 个含油气盆地, 实现工业开采的仅有 5 块, 它们是: 滨里海盆地、曼吉斯套盆地、乌斯秋尔特盆地、南图尔盖斯克盆地和楚-萨雷苏克盆地。

目前, 正在开发的油气田有 100 多个, 据国家统计局, 可开采石油的 91% 主要集中在蕴藏在 13 个大型油气田里, 而田吉兹和卡沙甘这两大巨型油气田的储量就占了其中的 69%。

哈境内的油气田分布极不均匀, 所有大型油田, 包括一些中小油田都分布在哈萨克斯坦西部, 南部的大部分油田都属于中小型田, 其东部、北部和中部没有油气资源分布。

2 国际油气公司在哈投资经营情况

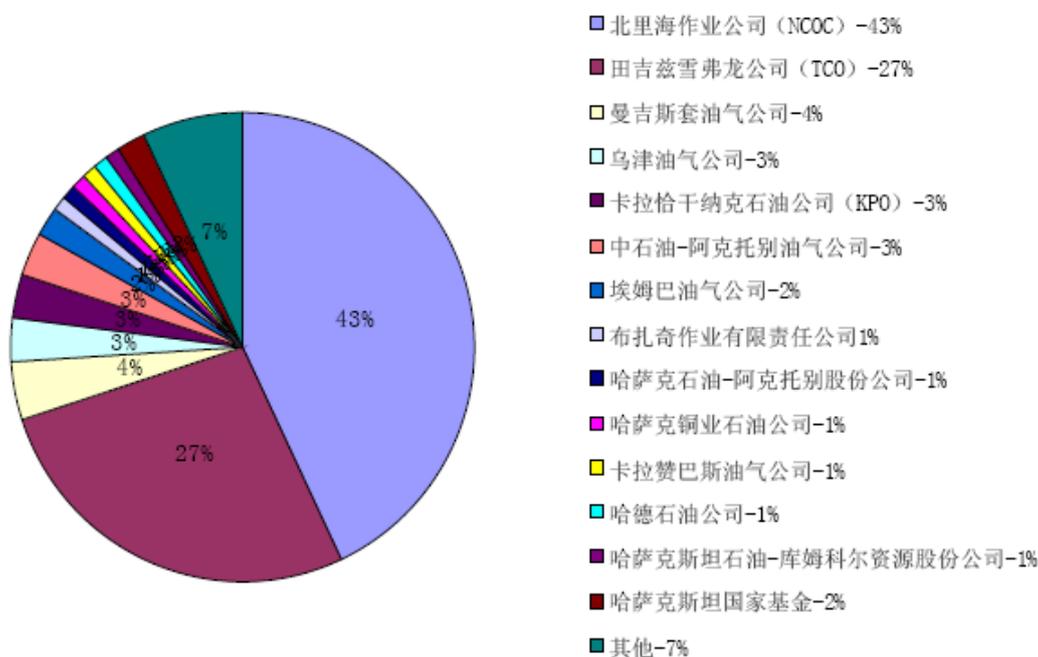
2.1 企业投资

目前,来自美国、荷兰、英国、法国、意大利、加拿大、中国、日本、俄罗斯、瑞士和利比里亚等世界45个国家的公司在哈萨克斯坦从事地下矿产资源投资开发。75%的投资都用于油气田开发上,1996年至2010年上半年用于油气资源开采的投资额为1045亿美元,其中用于地质勘探的投资为142亿美元。

据2009年统计,石油领域约86%的投资来自于大型国际油气企业,其中北里海作业公司投资额占47%,卡拉恰干纳克石油公司10%,乌津油气公司+哈萨克斯坦油气探勘开采公司9%,中石油-阿克托别油气公司8%,曼吉斯套油气公司7%,田吉兹-雪弗龙公司4%,埃姆巴油气公司+哈萨克斯坦油气探勘开采公司3%,卡拉赞巴斯石油公司3%,图尔盖石油公司2%,扎伊克石油合资公司2%等。

2010年上半年哈萨克斯坦油气领域投资73.59亿美元,其中5.03亿用于地质勘探作业。同时,预计2010年底,油气领域资本投入将达175亿美元,其中将有15亿用于地址勘探作业。

2.2 主要石油企业拥有石油资源份额(如下图所示)



2.3 哈各地区及主要企业油气产量

1991年苏联解体后,哈大力吸引外国投资,扩大石油天然气资源开发,石油生产由1991年的2653.1万吨增加到2010年的7951.8万吨,增长了约2倍。

天然气生产由1991年的78.9亿立方米增加到2010年的371.4亿立方米,增长了3.7倍。哈石油与天然气产量的迅速增长与大型国际油气公司投资勘探与开发密不可分。哈主要油气公司的产量占全国开采总量的85%。(数据见表1、表2)

表1 2010年哈萨克斯坦各地区石油与天然气产量

哈各地区石油 (含凝析气)产量 (万吨)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
哈萨克斯坦全国	5154.1	5948.5	6148.6	6500.3	6712.5	7067.1	7648.3	7951.8
阿特劳州	1618.7	1718.9	1724.7	1721.1	1791.7	2157.8	2656.5	3004.4
曼吉斯套州	1367.6	1572.2	1684.8	1793.4	1810	1856.4	1863	1871.1
西哈萨克斯坦州	603.4	864	1042	1051.9	1182	1185.3	1222.8	1174.8
克孜勒奥尔达州	994.5	1066.6	895.3	1148.4	1170.6	1127.6	1122.7	1101
阿克纠宾州	560.4	724.9	799	783.1	756.3	737.3	780.7	798
江布尔州	0.3	2	2.8	2.5	2.6	2.6	2.6	2.4
哈各地区天然气 产量(亿立方米)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
哈萨克斯坦全国	166	221	249.7	263.8	295.6	328.9	359.4	371.4
西哈萨克斯坦州	57.9	91.2	115.3	120.8	144.9	151.0	156.9	151.8
阿特劳州	69.4	73	74.3	70.3	73.5	91.8	118.6	135.9
阿克纠宾州	10.3	18.4	22.8	34.4	32.5	29.3	35.0	33.5
曼吉斯套州	21.8	27.8	27.5	25.3	29.8	40.0	30.5	31.3
克孜勒奥尔达州	6.5	8.8	6.8	10.3	11.7	13.5	14.9	15.5
江布尔州	0.2	1.9	3.0	2.8	3.2	3.4	3.5	3.4

数据来源: 哈萨克斯坦统计署网站

表2 2010年哈萨克斯坦主要油气企业石油和天然气产量

石油产量(万吨)		
全国产量	7952	100.00%
田吉兹-雪弗龙石油公司	2590	32.50%
卡拉恰干纳克石油公司	1140	14.30%
哈萨克国家油气勘探开采公司	880	11.00%
中石油-阿克托别油气公司	610	7.70%
曼吉斯套油气公司	570	7.20%
哈萨克石油(PK)集团公司	620	7.80%
天然气产量(亿立方米)		
全国天然气产量	371.4	100.00%
拉卡恰干纳克石油公司	150	40.10%
田吉兹-雪弗龙石油公司	136	36.40%
中石油-阿克托别油气公司	29	7.80%
哈萨克斯坦家油气公司	12	3.20%
其它	46.8	12.60%

来源: 哈萨克斯坦石油与天然气部

3 油气企业的经济贡献

哈萨克斯坦财政收入主要源于税收增长。1996年至2010年上半年,油气公司贡献哈财政缴纳税款总计594.25亿美元,其中,开采税额153.36亿美元。随着哈萨克斯坦油气生产规模的飞速扩大,油气企业纳税额迅速增长,1996年油企纳税仅1.5亿美元,开采税额0.3亿美元,到2009年纳税额已达96.3亿美元,开采税27.7亿美元。

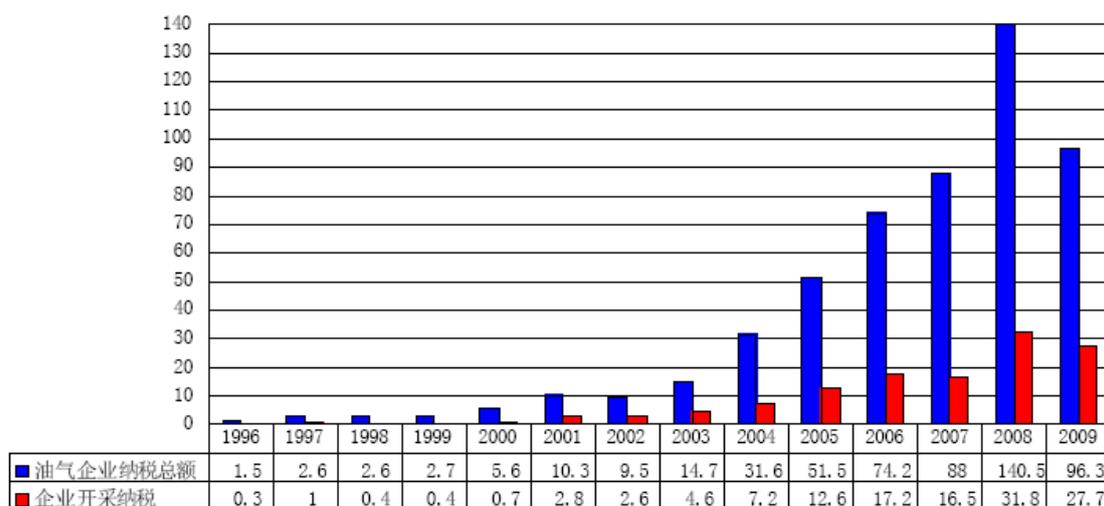


图1 1996-2009年哈来自油气企业的财政收入状况(单位:亿美元)

4 油气领域发展趋势

(1) 原油产量继续增长,但增长速度下降

据预测,到2015年,哈萨克斯坦年可开采石油1.2-1.5亿吨,生产天然气600亿立方米,未来油气的开发主要寄希望于哈属里海地区的卡沙甘油气田、田吉兹油气田和卡拉恰干纳克油气田。但是卡沙甘油气田地质结构复杂,开发难度大;田吉兹、卡拉恰干纳克油气田开采多年,油气采出程度高,含水高,开发工艺复杂,配套油气处理设施、外输管线、天然气回注泵站等不完备都将影响产量增长。此外,哈政府严格对企业开采的环保要求,各种名目的检查和罚款都会影响很多的油气开采企业。

(2) 国家继续强化对资源的控制

近年来,哈不断出台新法律,开始只针对新油田和新进入的外国公司,但随着国际油价的持续走高,哈国的经济实力增强,其控制资源的意愿与能力也大大

增强。目前,政府正在通过修改法律,加强对开采合同的控制、管理。特别是哈萨克斯坦国家油气公司,哈政府将其作为全权代表哈国家油气领域利益的主体,因此,不断提高其在油气领域中的地位和竞争力,这已成为近年哈国石油工业发展的主要趋势。

(3) 通过不断加大国际石油合作的力度吸引投资

哈国石油工业基础较为薄弱,只有加大国际石油合作的力度,才能顺利完成国民经济发展的各项目标。随着油气勘探程度提高,新油气田埋藏深,开发难度大,哈国家油气公司不论从资金,还是从经验和设备上都不具备完全独立作业的能力。因此,必须引进外国投资者来完成勘探和钻井采油工作,这为外国投资者提供了一定的合作空间。

王丽贤 摘自:驻哈萨克使馆经商参处.

<http://kz.mofcom.gov.cn/aarticle/ztdy/201105/20110507540479.html>

发布日期:2011年5月9日 检索日期:2012年3月15日

天文

俄罗斯宇航员到2020年可实现登月探险

俄罗斯联邦航天署署长弗拉基米尔·波波夫金2012年2月2日表示,俄罗斯宇航员登月探险计划或于2020年实现。

波波夫金在“莫斯科回声”电台节目中说:“今天科学发展得足够成熟,已经可以开发月球。我认为,到2020年人类将登上月球。”

署长提醒,已经宣布公开招募宇航员,任何一个受过技术或医学教育的俄罗斯公民都可以参加。波波夫金说:“首先进行不在场选拔,但是可以确定的是,这支考察队很可能是用来实施登月探险计划的。”

波波夫金此前曾表示,俄罗斯正在与欧美讨论建设月球基地和开发地球卫星资源的计划。他说,俄罗斯计划在2020年前向月球发射两个自动航天器-“月球”和“月球资源”。此外,航天署正在研制能够飞往月球的载人交通运输体系。

他介绍,计划还包括探月计划。航天署正与美国国家航空航天局(NASA)和欧洲空间局讨论两个方案,或者在月球上建设基地,或者在月球周围建空间站。

王丽贤 摘自：中亚科技经济信息网. <http://www.zy.gov.cn/News.asp?newsid=37003>

发布时间：2012年2月27日 检索时间：2012年4月7日

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》(简称《快报》)遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人得合法权益,并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定,严禁将《快报》用于任何商业或其它营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意,用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用,应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许,院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容,应向国家科学图书馆发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》,国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其他单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》,请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》提出意见和建议。