

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2015年10月30日 第10期（总第43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

中国科学院新疆生态与地理研究所文献信息中心

国家地球系统科学数据共享平台中亚生态与环境数据中心

---

---

中国科学院新疆生态与地理研究所文献信息中心 乌鲁木齐市北京南路 818 号

邮编：830011

电话：0991-7885491

网址：<http://www.xjlas.ac.cn>

# 目 录

## 科技政策与发展

第七次哈萨克斯坦-中国科技合作分委员会例会在阿斯塔纳召开 .....	1
土库曼斯坦认为日本将成为其创新发展的重要伙伴.....	1
日本欲加强与乌兹别克斯坦在多领域的合作.....	3
乌克兰与美国 CRDF GLOBA 组织共设科研基金 .....	3

## 生态环境

“中亚降低灾害风险和应对气候变化”国际会议在吉尔吉斯斯坦召开 .....	4
哈萨克斯坦在锡尔河上修建第二座充气坝.....	5
哈萨克斯坦拟投入 3.5 亿坚戈用于揭示赛加羚羊死亡原因.....	6

## 农业

棉纱成为乌兹别克斯坦棉花制品出口的最主要商品.....	6
-----------------------------	---

## 信息技术

俄罗斯将成立机器人科学生产中心.....	7
----------------------	---

## 能源

俄罗斯原子能机构开通核工业电子资源网.....	8
俄罗斯科学家找到提高极寒地区石油开采率的有效方法.....	8
土库曼斯坦加快进行“塔琵”能源通道项目机构建设.....	9
乌克兰不可再生能源和可再生能源开发现状与经济前景（下） .....	9

## 科技政策与发展

### 第七次哈萨克斯坦-中国科技合作分委员会 例会在阿斯塔纳召开

10月23日,第七次哈萨克斯坦-中国科技合作分委员会在哈萨克斯坦首都阿斯塔纳召开例会,哈方与会者包括哈教育和科学部副部长巴雷克巴耶夫、教科部副主席库赛诺娃、哈农业技术大学校长库里什巴耶夫等,中方代表有中国科技部副部长曹建林、中国驻哈萨克斯坦特命全权大使及部分中资企业和科研机构代表。

会议期间,双方就当前中哈科技合作现状和前景进行了讨论,审议了新的联合科技创新项目,以及进一步加强中哈地区间科技创新合作的相关问题。

会后双方签署了会议联合备忘录。

(吴淼 编译)

原文题目: 23 октября 2015 года в Астане состоялось очередное седьмое заседание

Казахстанско-китайского подкомитета по научно-техническому сотрудничеству

来源: <http://www.kt.kz/rus/economy/>

发布日期: 2015年10月26日 检索日期: 2015年10月27日

### 土库曼斯坦认为日本将成为其创新发展的重要伙伴

为推动日本与包括土库曼斯坦在内的中亚国家的合作,2015年10月23日,日本首相安倍晋三访问了土库曼斯坦,与土总统在阿什哈巴德举行了会谈。双方对在相互尊重和信任基础上继续扩大和深化双边关系抱有很大期望。根据计划,本次两国高层会谈将签署一揽子双边合作文件,旨在为符合土-日长期利益的合作发展提供推动力。

在安倍访问土库曼斯坦之际,土官方媒体撰文介绍了两国的合作成果,并认为日本将在创新领域成为土库曼斯坦的重要伙伴。

在10月20日召开的土内阁会议上,别尔德穆哈梅多夫总统特别强调,土库曼斯坦与日本开展的富有成效的对话对世界发展具有重要意义,并视日本为其最

主要和可靠的伙伴之一。在此次内阁会议上，土库曼斯坦能源部所属的“土库曼能源”集团公司与日本住友商社签署了关于在土库曼斯坦列巴普州谢尔达拉巴区设计和建设装机容量为 432 兆瓦的燃气发电站的合同。未来土库曼斯坦进一步的基础设施发展、电力出口和新的投资项目都将与日本在《土 2013-2020 年电力发展方案》框架内合作实施。

媒体认为，别尔德穆哈梅多夫总统于 2013 年 9 月对日本的访问为土-日两国传统合作注入了新的推动力。访问期间，两国签署了一揽子关于深化政治、经贸和人文等多领域相互协作的文件。其中就包括“土库曼斯坦和日本关于新伙伴关系的联合声明”，以及在技术合作、高技术天然气加工、经济和卫生领域的合作文件。这些文件中涉及土库曼天然气康采恩、土库曼化学集团等国有大型企业与日本“双日”、“千代田区”，“日本”、“伊藤忠”、“JGC”、“川崎”、“TOYO”、“三井”、“月岛”、“三菱”和“住友”等大型跨国公司签订的合作协议和合同，以及土库曼斯坦外经银行和日本银行的合作协议，这些协议的总金额超过 100 亿美元。

在两国的合作中，土日和日土经济合作委员会、联合商务论坛起到了重要作用，为确定双边高效合作模式和建立相应伙伴关系提供了良好机会。

今天，在土库曼斯坦有多家大型日本企业在成功运行，它们是该国长期的合作伙伴。一些世界知名的日系产品在土库曼斯坦的市场地位牢固。在这一方面，日本的小松和伊藤忠株式会社就与土库曼斯坦有着长期卓有成效的合作，它们的高效公路运输、道路建设和土建施工机械支持了该国包括交通、能源、水利和农业等诸多领域的基础设施建设。

具有成为互利合作伙伴前景的领域还包括化学工业。2014 年 10 月，由日本川崎和双日公司提供设备和技术支持的氨及尿素工厂在马雷市建成投产，可年产 40 万吨氨和 64 万吨尿素。目前，根据国有土库曼化学康采恩与日本三菱财团和土耳其加普·因萨特集团签署的合同，一座新的尿素工厂正在巴尔坎州加拉博加兹市建设。此外，日本还参加了里海沿岸基杨雷聚丙烯和聚乙烯天然气化工厂，以及阿哈尔州气油（从天然气中加工）生产工厂的建设。后者总投资超过 10 亿美元，年加工天然气达 10 亿立方米，出产 60 万吨汽油，预计 2018 年投产。

在今年 6 月召开的土库曼斯坦-日本商务论坛上，土库曼斯坦能源部与日本住友商社签署了合作备忘录，拟在电力领域开展科学和研发工作。

目前双边的合作兴趣更着眼于高技术领域。去年 12 月在阿什哈巴德科学院技术中心召开了“可再生能源利用中的创新技术”国际研讨会，会议期间，研发利用创新技术获取高质量的硅等领域成为土日双方共同关心的领域。此外，用于绘制 2D 和 3D 数字地图，以及准确勘探自然资源产区的无人机创新技术也是双方具有前景的合作方向。

(吴淼 编译)

原文题目：Туркменистан-Япония: перспективы партнерства в инновациях

来源：<http://turkmenistan.gov.tm/?id=9797>

发布日期：2015 年 10 月 21 日 检索日期：2015 年 10 月 26 日

## 日本欲加强与乌兹别克斯坦在多领域的合作

10 月 24 日，日本首相安倍晋三开始了他中亚之行的第二站——乌兹别克斯坦。在乌兹别克斯坦总统卡里莫夫与安倍会谈后，两国签署了关于深化和扩大双方战略伙伴关系的共同宣言。

在安倍访问期间，乌-日两国还达成了一系列协议，包括实施总额超过 85 亿美元的联合投资项目，涉及能源和交通基础设施现代化、矿产资源的开发和加工、汽车制造、石化工业、通信及其它现代化产业。

乌兹别克斯坦媒体认为，乌日两国有着传统友谊。例如安倍在乌总理陪同下专程参加了国家艺术大剧院改造后的重新开放仪式。该剧院建于上世纪 50 年代，当时日本战俘参加了修建。此外，安倍还造访了日本战俘墓，并对乌兹别克斯坦表示感谢。

(吴淼 编译)

原文题目：Узбекистан и Япония подпишут пакет документов

来源：<http://www.anons.uz/article/politics/16449/>

发布日期：2015 年 10 月 24 日 检索日期：2015 年 10 月 27 日

## 乌克兰与美国 CRDF Globa 组织共设科研基金

据乌克兰政府网站报道，乌克兰教育科学部与美国 CRDF Globa 组织将共同设立基金，支持乌克兰科学家开展科学研究工作。

乌教科部部长谢·克维特指出，乌克兰高等教育和科研体系完备，有能力运用创新技术推动产业和经济现代化，促进社会进步。目前乌克兰正处于特殊时期，必须解决由于东部武装冲突引起的诸多问题。在冲突地区 120 余万流离失所的难民中有 10 万余名科研工作者、高校师生和中小学教师，26 所高校和科研机构已搬迁至非冲突地区，基础设施、实验室和仪器设备等物资仍遗留在冲突地区，顿巴斯地区的工业已被摧毁。谢·克维特强调，CRDF Globa 组织的支持非常重要，科研和创新活动可以安抚民众，亦有助于国家重建工作。

王丽贤 摘自：中国国际科技合作网.

[http://www.cistc.com/introduction/info\\_4.asp?column=222&id=88997](http://www.cistc.com/introduction/info_4.asp?column=222&id=88997)

发布日期：2015 年 9 月 25 日 检索日期：2015 年 10 月 28 日

## 生态环境

### “中亚降低灾害风险和应对气候变化”国际会议

#### 在吉尔吉斯斯坦召开

8 月下旬，在吉尔吉斯斯坦乔尔蓬阿塔市召开了“中亚降低灾害风险和应对气候变化”国际学术研讨会。会议由中亚生态与环境研究中心（中国科学院）与联合国开发计划署驻中国、吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦、塔吉克斯坦办事处，联合吉尔吉斯科学院水问题和水电研究所、地质研究所、中国科学院生态与地理研究所共同举办。会议就气候变化以及山地生态系统、灾难预警、监测并减少自然灾害的发生、水资源及冰川状况等问题展开了讨论。

根据今年三月在联合国第三届世界减灾大会上通过的《仙台减灾框架》统计，在过去十年中，自然灾害造成的死亡人数超过 70 万，另有 140 多万人次受伤，约 230 万人失去了住房，总经济损失超过 1.3 万亿美元。中亚地区生态系统所面临的形势也不乐观。在哈萨克斯坦，企业的工业化学物质年排放量超过 500 万吨，导致了大面积土壤的盐化；而塔吉克斯坦最严重的问题是生物多样性丧失，已经灭绝的物种达到 869 种，濒临灭绝的物种达到 17300 种；吉尔吉斯斯坦的主要问题之一是区域性地质活动活跃，已造成 500 多次山体滑坡。

气候变化对不同地区会造成不同影响，总体来说，全球变暖将导致高山湖泊

枯竭,冰川面积减少,同时会减少水域的生物物质并降低其生产力。会议讨论认为,必须建立多国联合机制,加强各国间经验、知识以及人才的交流。参会人员还参观了天山高山科学中心,该中心对卡什卡托尔、琼克孜勒苏地区、卡拉巴特卡克山脉的冰川、气候以及水文状况进行观测,同时对现代气候对不同地理环境的影响开展了调研。会议最后通过了一项决议,即对自然灾害的风险研究现状进行评估,从而确定中亚各国政府、科学院以及联合国开发计划署区域办事处未来的主要合作方向。

(贺晶晶 编译)

原文题目: "Международная научная конференция «Проблемы снижения риска с тихийных бедствий и адаптации к изменениям климата в ЦА»"

来源: 吉尔吉斯科学院官网.

发布日期: 2015 年 8 月 21 日 检索日期: 2015 年 10 月 20 日

## 哈萨克斯坦在锡尔河上修建第二座充气坝

根据哈萨克斯坦农业部水资源委员会的建议,在锡尔河利用新技术仅用 7 个月就建成了充气坝,而根据设计需要 3 年才能完工。建造充气坝不仅在工期上缩短了,而且节约了资金投入。该坝实际支出约 8 亿坚戈,而设计成本达 16 亿坚戈。

根据水利部门的消息,在锡尔河河道上修建两座水坝(第一座坝已于 2013 年建成)可完全保障克孜洛奥尔达州农户的灌溉需水。水坝建成后径流通过量将达 450-500 m<sup>3</sup>/s,每年可节约 1×10<sup>9</sup>m<sup>3</sup> 水资源。节约的水可供给牧场等生态系统,以及满足 5-6 万公顷的灌溉用水需求。

(吴淼 编译)

原文题目: Вторая надувная плотина на Сырдарье позволит экономить до 1 млрд кубометров воды в год

来源: <http://www.kt.kz/rus/ecology/>

发布日期: 2015 年 10 月 1 日 检索日期: 2015 年 10 月 27 日

## 哈萨克斯坦拟投入 3.5 亿坚戈用于揭示赛加羚羊死亡原因

据哈萨克斯坦媒体报道，为查清近期赛加羚羊大规模死亡原因，哈萨克斯坦将在 2016 年投入 3.5 亿坚戈（1 美元≈270 坚戈）。

哈农业部副部长内桑巴耶夫对媒体称，为调查 2010 年发生在西哈萨克斯坦州的赛加羚羊大规模死亡原因，国家从 2012 年至 2014 年共投入了超过 3 亿坚戈。根据调查得出的结论，赛加羚羊死亡原因是巴氏杆菌，但究竟如何感染，至今尚未明了。他希望哈教科部提供资金支持相关科学研究。预计下一年度投入的资金将达 3.5 亿坚戈。

内桑巴耶夫说，由于赛加羚羊被巴氏杆菌感染的原因尚未查清，因此大规模死亡的威胁仍然存在。据较早前的报道称，今年哈萨克斯坦赛加羚羊种群已有约三分之一因巴氏杆菌而死亡。农业部的数据显示，赛加羚羊死亡数量为 112475 只。而根据哈生物多样性保护协会的调查，2014 年该国赛加羚羊总数约为 30 万只。

但据国家兽医实验室阿克纠宾斯克州分支机构的专家称，该州赛加羚羊是死于一种“厌氧肠毒血症”，源于洪涝造成的草病害。该机构负责人说，通过完整的细菌分析，得出了其诊断结果，即厌氧肠毒血症是赛加羚羊的死亡原因，并建议来年采取措施，阻止赛加羚羊进入相关地区。

（吴淼 编译）

原文题目：На выяснение причин падежа сайгаков в Казахстане планируется потратить  
350 млн тенге

来源：<http://www.kt.kz/rus/ecology/>

发布日期：2015 年 10 月 19 日 检索日期：2015 年 10 月 27 日

## 农业

### 棉纱成为乌兹别克斯坦棉花制品出口的最主要商品

在 10 月 15 号于塔什干召开的第 11 届乌兹别克斯坦国际棉花和纺织展销会上，“乌兹别克基尔萨纳阿特”有限公司称，在乌兹别克斯坦棉制品出口结构中，棉纱的比重达 61%，制成品份额占 26%，针织面料占 5%，其余为 8%。棉纱已

成为乌最大宗的棉花制品出口货物。

在展销会上签署的出口纺织品供货合同金额超过 8 亿美元。

(吴淼 编译)

原文题目: Хлопчатобумажная пряжа лидирует в экспортных поставках Узбекистана

来源: <http://www.anons.uz/article/economics/16427/>

发布日期: 2015 年 10 月 20 日 检索日期: 2015 年 10 月 27 日

## 信息技术

### 俄罗斯将成立机器人科学生产中心

近期,俄罗斯教育科学部部长在卡马河畔切尔内进行工作访问时宣布,将在俄罗斯成立机器人国际科学制造中心。按照计划,在该中心的基础上还将建成新的生产中心,届时,俄罗斯将拥有从人工智能系统开发到合金加工,再到新一代机器人的元件制造等核心能力。

该项目的主要参与者包括 Cognitive Technologies、“КАМАЗ”、“Татнефть”和“Союз-Агро”四家企业,俄教育部将给予资金支持。按计划在 2016 至 2018 年间将陆续投入 10 亿卢布作为中心发展的项目经费。中心主要工作方向涉及仿生学、认知技术、生物识别以及纳米机器人等。

成立这类机构已经成为一个世界潮流,许多国家都已经启动了类似项目。根据国际机器人联合会的数据,全球每年在该领域的投入达到 145 亿美元。目前在市场上占据领先地位的是日本:2013 年在全球市场所占份额达到 52%。排名第二的是德国,占 21.7%。紧随其后的是韩国-15%、中国-14%、美国-12%,而俄罗斯仅占 0.17%。

(贺晶晶 编译)

原文题目: "Научно-производственный центр по робототехнике будет создан в России"

来源: <http://ria.ru/science/20151026/1308360236.html>

发布日期: 2015 年 10 月 26 日 检索日期: 2015 年 10 月 27 日

## 能源

### 俄罗斯原子能机构开通核工业电子资源网

俄罗斯国有企业“俄核电”（Росатом）开通了核工业电子资源网站。网站包含前苏联和俄罗斯核工业历史的相关材料，是一个多功能的全文信息系统。该门户网站是为纪念俄罗斯核电工业 70 年而建设的，目的是收集、整理各类相关文献和出版物，并向用户提供免费的在线访问。其中包括一些有关核武器的设计与制造、核工业的创建和发展，而用户很难自己找到的文件和书籍。该门户网站由“俄核电”外联部提出倡议并最终建成，经过行业资深人士的补充和完善，已经成为一座全面展现俄罗斯核工业历史的电子图书馆。

（贺晶晶 编译）

原文题目： "Научно-производственный центр по робототехнике будет создан в России"

来源：<http://ria.ru/atomtec/20151023/1306870602.html>

发布日期: 2015 年 10 月 23 日 检索日期: 2015 年 10 月 28 日

### 俄罗斯科学家找到提高极寒地区石油开采率的有效方法

据俄罗斯科学院网站消息，俄罗斯科学院西伯利亚分院石油化学研究所研制出一项石油开采新技术，可以将极寒地区的石油产量提高 40%。

在俄罗斯西伯利亚、北极等寒冷地区蕴藏着大量高黏度石油，与低黏度石油相比，高黏度油的开采难度大，需要较高的科技水平支撑。传统的开采方法是采用过热蒸气加热的方式降低石油黏稠度进而取得石油，这种方式非常高效，但花费也较大。目前更加经济的方案是采用蒸气循环法，即向油井充入蒸气，石油受热后在几个月时间内逐渐被提取出来，然后不断循环此过程。该方法有一明显不足，既蒸气会带来冷凝物，使油井中水的含量增加，导致开采率下降。托姆斯克的科学家采用试剂循环法代替蒸气循环法，即向岩层中注入一种混合物试剂，并将其溶解在水中。此方法与循环蒸气法类似，但无需使用蒸气和热量，成本低，效率高。

据了解，该混合物试剂是石油化学研究所最新研制的低黏度石油溢出溶液 ИХН-ППО，它具有粘稠度、酸碱度可调节，凝固点低（零下 20 度至零下 60 度）以及危险等级小等优点，目前已在俄罗斯科米共和国乌辛斯克市的五个油井中进行了试验。

王丽贤 摘自：中国国际科技合作网.

[http://www.cistc.com/introduction/info\\_4.asp?column=222&id=89118](http://www.cistc.com/introduction/info_4.asp?column=222&id=89118)

发布日期：2015 年 10 月 14 日 检索日期：2015 年 10 月 28 日

## 土库曼斯坦加快进行“塔琵”能源通道项目机构建设

日前，在阿什哈巴德召开了“土库曼斯坦-阿富汗-巴基斯坦-印度”（塔琵）天然气管道干线项目指导委员会第 23 次例会。出席例会的有各相关部委的负责人和代表，亚洲开发银行的代表作为该项目的顾问也应邀参会。

本次会议的内容之一是审议批准“塔琵有限责任公司”财团成员的股权和投资协议，该财团由国家康采恩“土库曼天然气集团”领导。与会者审查并肯定了项目技术工作组所取得的成绩，并决定了一系列与项目法律地位和技术层面相关的问题。会议各方明确了各自国家对加快实施天然气管道建设和获取土库曼斯坦天然气的需求。会议还通过了股权协议，并签署了相关议定书。

根据项目的经济技术要求，“塔琵”天然气管道长度超过 1800km，起点位于土库曼斯坦东南部的大型天然气田，然后穿过阿富汗和巴基斯坦，终点位于印度的法兹勒卡，年输送天然气能力超过 300 亿立方米。

（吴淼 编译）

原文题目：Состоялось заседание руководящего комитета по проекту газопровода ТАПИ

来源：<http://www.turkmenistan.ru/ru/articles/41218.html>

发布日期：2015 年 10 月 26 日 检索日期：2015 年 10 月 27 日

## 乌克兰不可再生能源和可再生能源开发现状与经济前景（下）

### 可再生能源

根据乌克兰可再生能源研究所的数据，从技术上来说，乌克兰可再生能源潜

力达到每年  $98 \times 10^6$  吨油当量，即  $548.5 \times 10^9$  kWh（不包括大型水电能源），超出目前能源产量的两倍多。其中，生物能为  $31 \times 10^6$  吨油当量（ $178 \times 10^9$  kWh），储存在环境中的能源为  $18 \times 10^6$  吨油当量，地热能源  $12 \times 10^6$  吨油当量，风能  $28 \times 10^6$  吨油当量，太阳能  $6 \times 10^6$  吨油当量，小水电  $3 \times 10^6$  吨油当量。

对这些能源的有效利用可以推动乌克兰的经济发展，增强其能源独立性，同时缩小与发达国家之间的能源生产力差距。现阶段乌克兰可再生能源的大规模开发主要集中在太阳能、风能、生物能和水电能源领域。

从 2009 年开始，随着政府引入一系列经济激励机制，乌克兰的可再生能源领域开始快速发展。即便如此，到 2013 年底，可再生能源在乌克兰总能源平衡中所占比重也仅为 1%，其它占据份额较大还包括的天然气（38%）、煤（31%）、核电（19%）、石油（10%）。这些数据表明，当前可再生能源潜力并未得到完全开发，同时，可再生能源在乌克兰的能源领域占有重要地位。

### （1）太阳能

太阳能是乌克兰可再生能源中最重要且增长最快的领域之一，地面的太阳辐射量年均达到  $1070-1400 \text{ kWh/m}^2$ ，为乌克兰有效开展光伏发电提供了优良条件。

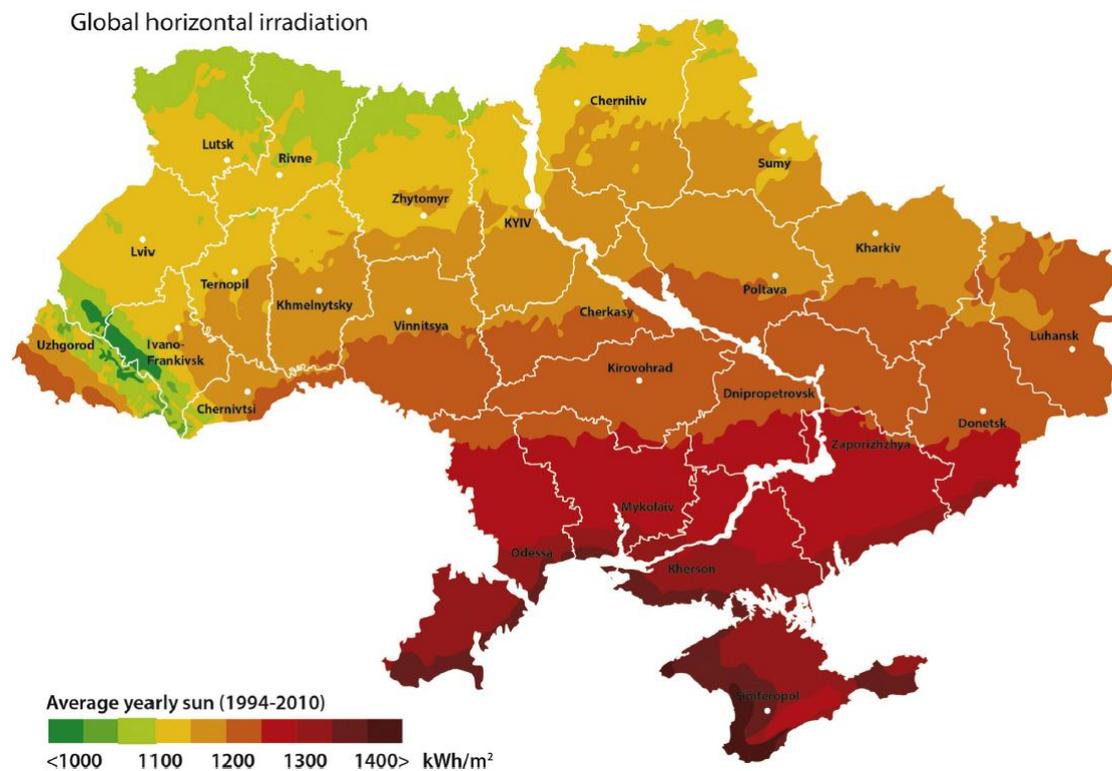


图 1 乌克兰境内的太阳能辐射水平分布

乌克兰的太阳能潜力主要集中在南部地区，向北逐步递减（图 1），最具吸

引力的地区包括克里米亚南部、黑海和亚速海低地、基辅、顿涅茨克、第聂伯河高地、喀尔巴阡山和克里米亚山脉。根据乌克兰可再生能源研究所的数据，乌克兰全境每年可利用的太阳能潜力最大可达  $6 \times 10^6$  吨油当量 ( $38.2 \times 10^9$  kWh)。

近些年乌克兰光伏产业发展的主要特点是安装光伏设备的地域显著扩大，另外，大批国内外企业开始进军光伏市场，并实施了不同投资规模的项目。

太阳能主要用于发电，到 2013 年底，乌克兰已装机的电站容量只有 0.8MW。

表 1 展示了 2009-2013 年间乌克兰光伏发电的发展动态。

表 1 2009-2013 年间乌克兰光伏发电发展动态

年代	光伏电站数量	功率 (MW)	发电量 ( $10^6$ kWh)
2009	-	-	-
2010	3	2.5	0.5
2011	17	188.2	30
2012	41	371.6	334
2013	88	811.4	562.8

2011 年奥地利光伏开发商 Activ Solar 在克里米亚启动了占地 200 公顷的 105.56MW 光伏电站“Perovo”，在乌克兰光伏发电领域引起轰动。Perovo 的装机容量在欧洲位列第五，每年可减少 10.5 万吨二氧化碳排放。同年 10 月，该公司又在克里米亚半岛的 Saksy 地区启动了容量为 82.65MW 的欧洲第十大光伏电站“Okhotnikovo”。2013 年后乌克兰光伏电站的建设速度明显减慢，快速实施的项目难以满足地方需求。如今，奥地利“Activ Solar”公司是唯一能满足 50% 地方需求的公司，其它在乌克兰开展项目的企业将被迫寻求合作，或者尝试太阳能发展的新方向，即光伏屋顶发电。从 2014 年 1 月开始，光伏屋顶发电得到了政府的上网电价补贴。

## (2) 风能

目前，风能是乌克兰可再生能源的第二大领域，发展风能项目是其重要方向之一。乌克兰风能潜力巨大，主要集中在黑海和亚速海沿岸、克里米亚南部、乌克兰喀尔巴阡山和克里米亚山顶部、顿涅茨克丘陵，以及亚速海和黑海低地（图 2）。

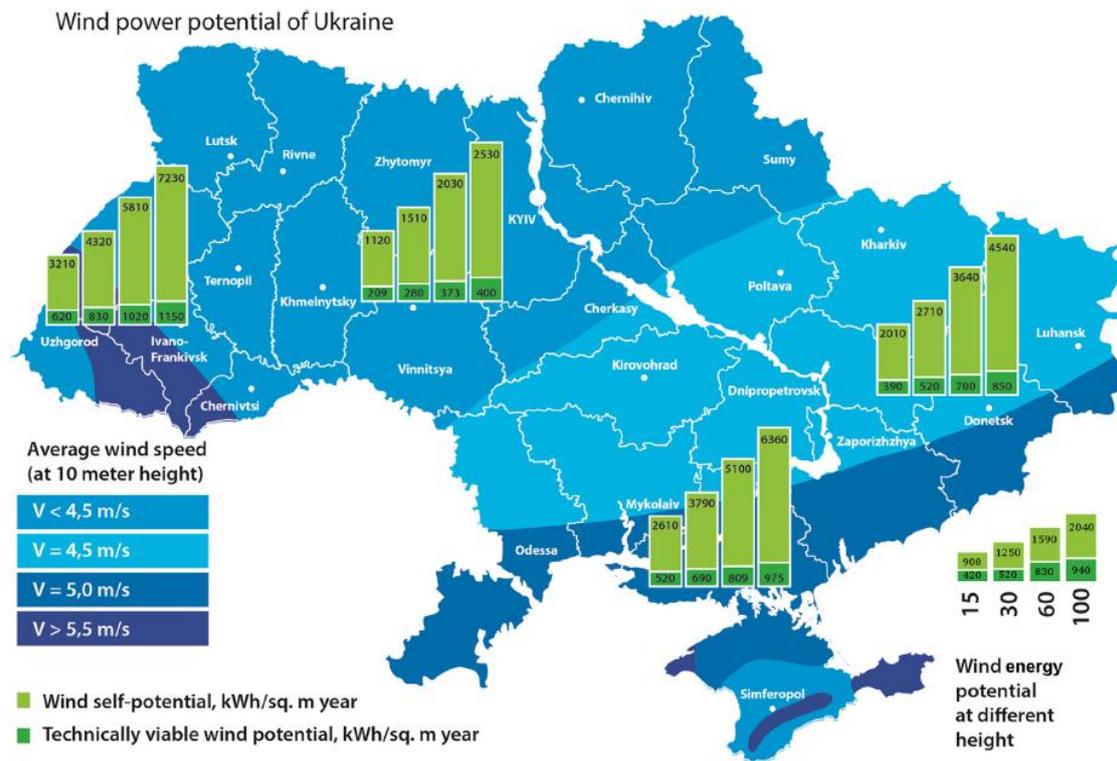


图 2 乌克兰风能潜力分布

表 2 2009-2013 年乌克兰风电发展动态

年代	风电场数量	功率 (MW)	发电量 (10 <sup>6</sup> kWh)
2009	7	49.2	41.4
2010	7	76.6	49.2
2011	11	146.4	89
2012	14	193.8	257.6
2013	17	334.1	636.5

表 2 显示了 2009-2013 年乌克兰风电的发展动态。过去 5 年中，乌克兰风电产业发展迅速，但于 2012-2013 年达到峰值，这与其风电产业的特性紧密相关：需要对风电场的风力动向开展长期监测（不少于 1 年），同时百万瓦特级风力涡轮机的设计和建设也面临严峻挑战。以前，乌克兰国有风电场的风力涡轮机额定输出功率为 107.5KW，而新修建的现代化风电场要求风力涡轮机的功率达到 2-3MW。需要指出的是，乌克兰目前尚未开发比陆域风电场功率系数更高的近海风电场，主要原因是其成本高同时缺乏必需的高技术装备。乌克兰市场中百万瓦特级风力涡轮机的生产、安装和服务主要由乌克兰与德国合资企业 FuhrlanderWindtechnology 提供。

### (3) 生物能

良好的气候条件，丰富的高品质表土资源为乌克兰发展生物能提供了有利条件，使得该领域拥有巨大发展潜力。目前，乌克兰主要生产固体和液体生物燃料与生物气，产量年际变化较大，主要取决于作物产量。

蒸汽锅炉是获取生物质热能的唯一途径，到 2013 年底，乌克兰共有 531 个蒸汽锅炉，生产容量总计达到 1.1GW。表 3 展示了乌克兰生物质发电的发展动态。

表 3 2009-2013 年乌克兰生物质发电发展动态

年代	生物能电厂数量		功率 (MW)		发电量 (10 <sup>6</sup> kWh)	
	固体生物燃料	生物气	固体生物燃料	生物气	固体生物燃料	生物气
2009	-	-	-	-	-	-
2010	-	1	-	0.7	-	0.2
2011	2	5	4.2	4.0	9.6	2.8
2012	3	5	6.2	4.5	17.7	3.5
2013	5	6	17.2	6.5	32	5.2

#### 固体生物燃料

固体生物燃料能源平均分布在乌克兰全境，主要成分是农业废料和木质生物质。截至 2013 年底，固体燃料生产总平衡中，81.8%来自葵花籽壳，17.5%来自木材，0.7%来自稻草。固体燃料生产的主要劣势在于出口渠道单一。由于高度依赖波兰的热电厂，并且波兰市场对其产品质量要求不太严格，因此 2012 年乌克兰 90%的产能都出口到了波兰。但在 2013 年初，波兰政府减少了对电厂的资助，其国内市场的生物燃料需求缩减了一半，相应地乌克兰国内生物燃料销售也遭遇寒冬，从而促使价格大幅下降。

2013 年乌克兰本土和欧洲市场对木质颗粒和木质成型燃料的需求旺盛，从而促其价格上升了 5-10%。在以向波兰出口为主的销售渠道下，乌克兰扩大销售区域的趋势明显，约有 38%的木质成型燃料被销往德国和捷克。因此，固体燃料领域的进一步发展将取决于能否寻找到新的出口渠道，以及乌克兰国内的消费市场。

#### 液体生物燃料

由于土地资源丰富，乌克兰拥有巨大的生态清洁型汽车燃料生产潜力。根据农业政策部的数据，乌克兰生物乙醇的生产潜力约为每年  $2 \times 10^6$  吨。

相应地，乌克兰制定了立法来促进乙醇的生产和在运输业的广泛使用，同时

还对成品油中生物添加剂的添加进行了规范。特别是，根据《替代燃料的种类》法，乌克兰国内汽车燃料产量和/或销量中生物乙醇的占比如下：

- 2013 年建议占总量的 5%；
- 2014-2015 年，强制不低于 5%；
- 2016 年，强制不低于 7%。

然而，这种在汽油中添加乙醇的强制条款的制定，没有考虑到潜在风险和立法规范对合成燃料市场的调节程度。事实上，目前乌克兰生物乙醇的产量约为每年 5 万吨，根本无法满足每年 25-30 万吨的生物燃料需求。此外，乌克兰 2/3 的汽车不适合使用生物乙醇含量高的汽车燃料。因此，现阶段，关于在汽车燃料中添加生物乙醇的强制性内容已经被叫停。

乌克兰国内生物柴油的年产量约为  $1 \times 10^6$  吨。油菜籽是生物柴油生产的主要原料，考虑到油菜可以改良土壤结构，清除放射性核素，切尔诺贝利地区是这种作物的理想种植区域。

近年来，乌克兰油菜籽种植量大幅攀升，但年均产量（1.8 吨/公顷）却不足以支撑生柴油的营利性生产。为了改善菜籽品质并提高产量，乌克兰需要在农业技术方面加大投资。

由于约 90% 的种子和菜籽油都用于出口，这种生物燃料在乌克兰的生产变化主要取决于全球液体生物燃料领域的发展趋势。

### 生物气

乌克兰农-工业领域每年产生大量有机废物，这些废物经过循环利用所产生的生物气相当于  $2.6 \times 10^9 \text{m}^3$  天然气。此外，乌克兰每年产生的城市固体垃圾有  $11-13 \times 10^6$  吨，可以提供大约 80 万吨甲烷，为能源生产创造了良好条件。

尽管开发生物气能源的潜力巨大，但这一领域目前尚处在初级发展阶段，主要原因是缺乏国家的长期支持。例如，乌克兰其它可再生能源领域早在 2009 年就已经实施了补贴政策，而生物质能发电领域到 2013 年 4 月 1 日才开始实行类似的补贴。

### **(4) 水电能源**

乌克兰的水电潜力总计为每年  $44 \times 10^9 \text{kWh}$  (其中包括  $3.0 \times 10^9 \text{kWh}$  的小水电)，并且，目前国内几条大河的开发潜力几近枯竭。到 2013 年底，乌克兰大型水电

站的发电量达到了 4.6GW，其中大部分修建于上世纪 60-80 年代。数十年的集约开发对这些水电站都造成了负面影响。陈旧的设备不仅导致效率低下，同时对环境的影响也很大。因此，必须通过重建和新增更有效的水电设备，来提高水电站的容量。现阶段，乌克兰对小河流表现出更多兴趣，小水电站发展前景看好。

乌克兰在开发小水电方面拥有良好条件，小河流主要集中在 Uzhgorod、利沃夫、切尔诺夫策、捷尔诺波尔和 Ivano-Frankivsk 地区（图 3）。

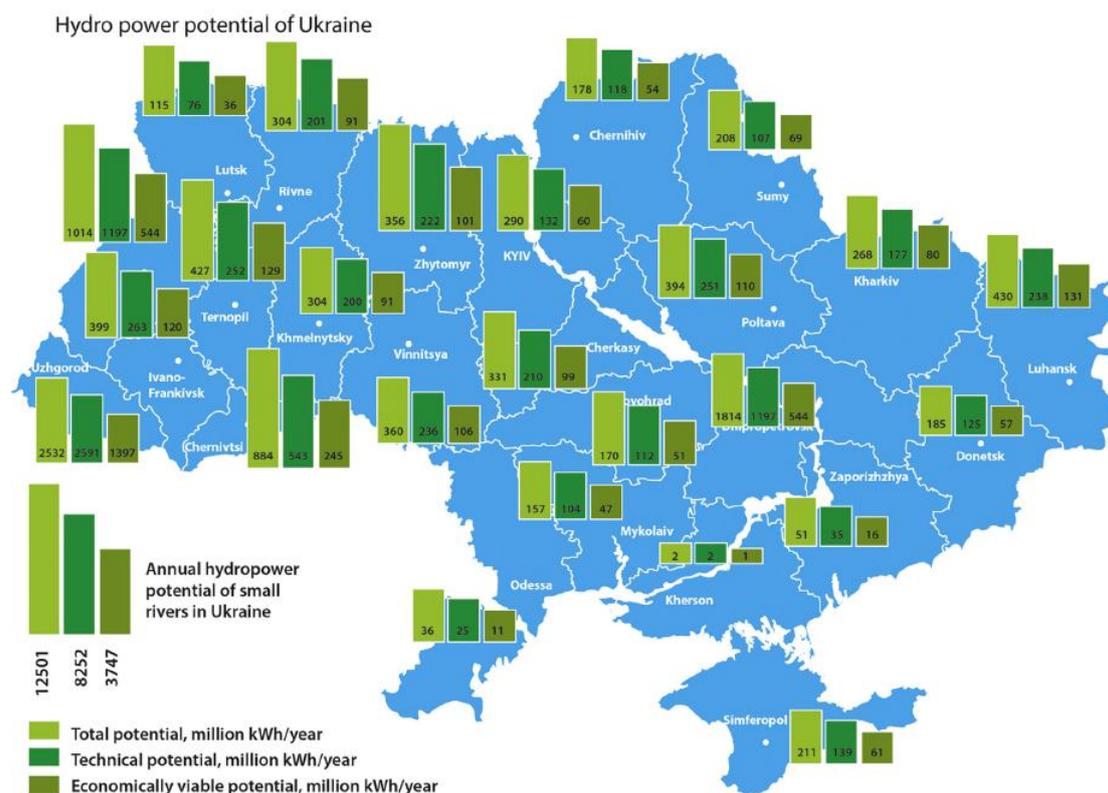


图 3 乌克兰小水电能源潜力

表 4 展示了 2009-2013 年乌克兰小水电的发展动态。

表 4 2009-2013 年乌克兰小水电发展动态

年代	小水电站数量	功率 (MW)	发电量 (10 <sup>6</sup> kWh)
2009	7	49.2	41.4
2010	7	76.6	49.2
2011	11	146.4	89
2012	14	193.8	257.6
2013	17	334.1	636.5

## 乌克兰可再生能源开发所面临的障碍

### 1) 俄罗斯军事干预。

乌克兰东部地区的军事冲突严重损害了乌克兰的经济发展和投资环境。很明显，军事对抗的结果将会导致可再生能源领域的海外投资在中短期内流失。此外，随着克里米亚半岛的脱离，乌克兰损失了很大一部分发电设施，其中一部分发电设施位于顿涅茨克和卢甘斯克战区。目前，这些地区的新电站建设处于停滞状态。

2) 与不可再生能源相比，使用可再生能源资源发电的成本高昂，这是妨碍乌克兰可再生能源开发的主要因素。图 4 显示，乌克兰对不可再生能源和可再生能源的上网电价补贴差距很大。光伏发电的成本比核能发电的成本高出几乎 27 倍，比生物能发电高 7.2 倍，比风力发电高 6.6 倍。这就是为什么必须开发绿色能源生产、存贮和传输方面的新技术，同时制定激励可再生能源开发的组织机制和经济机制。

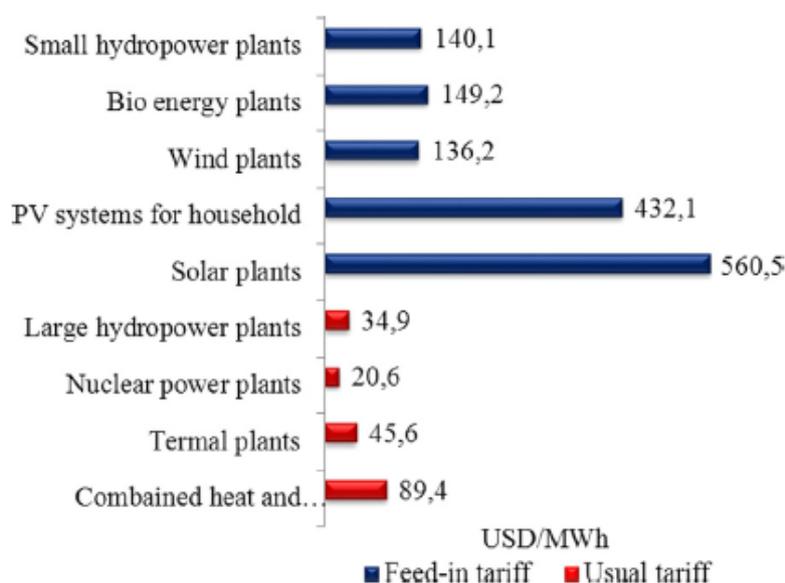


图 4 乌克兰可再生能源发电和不可再生能源发电的电价补贴

3) 国家电网的现状。乌克兰电网的技术条件不尽人意，35%的地面网络已经使用 40 年以上，其中 52%亟需更新设备，这种状况难以适应额外的可再生能源发电上网。因此，未来可再生能源的发展需要优化改造国家电网，从而大幅提高输电能力，同时增强乌克兰“统一能源系统”的可靠性。

### 4) 乌克兰上网电价补贴的缺陷包括：

-缺乏一种有效的方法措施来评估所有可再生能源发电的成本，即依据可再生能源项目的技术和经济评估来决定其成本。因此，对上网电价补贴率的评估一

直存在争议。在议会层面，针对逐步削减电价补贴形成了一系列立法倡议，其目的是解决对光伏发电的过度刺激和对生物能发电的激励不足。

-威胁国家能源和共用事业委员会的现有立法，即从 2014 年 8 月至 2015 年 2 月暂时取消上网电价补贴。克里米亚的脱离和乌克兰东部地区持续的军事冲突致使国内通货膨胀严重，经济状况下滑。国家能源和共用事业委员会停止了自 2009 年 1 月 1 日开始的相对欧元汇率上网电价补贴月评。这动摇了投资者的信息，也损害了乌克兰的投资环境。

-上网电价补贴政策不适用于组合使用不可再生能源和可再生能源的生产商。

5) 国家对科学研究和技术开发投资不足（2005-2012 年科学投入占 GDP 的比重不足 0.3%）。乌克兰拥有大量高等教育机构，且工业基础发达，能够生产清洁技术领域研发所需的精良设备。特别是近些年，乌克兰在研制新型太阳能转换器，合成适合太阳能的半导体新材料方面加强了研究力度。

6) 人均 GDP 较低。大量调查研究表明，经济水平较高的国家能够更快开发可再生能源。因为这些国家易于承担开发相关技术的高昂成本，并能通过经济措施来刺激可再生能源领域的发展。因此，在乌克兰目前的经济发展阶段，快速、大规模地用可再生能源资源取代传统能源生产难以实现。

7) 缺乏针对终端消费群体的绿色能源消费激励措施。作为目前最常用的促进可再生能源发展的手段，上网电价补贴政策的主要目的是鼓励可再生能源发电，而其消费只是这种经济工具的一个附加作用。促进可再生能源发展的一个可行办法就是引入面向终端用户的强制性绿色能源消费限额。

（王丽贤 编译）

来源：T. Kurbatova, H. Khlyap. State and economic prospects of developing potential of non-renewable and renewable energy resources in Ukraine. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015(52): 217-226.

## 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。