

研究和发展的低投入阻碍了中亚总体的发展。

娜思巴·穆克迪诺娃



2014年塔什干创新博览会上的一架“飞行器”

照片来源：© Nasibakhon Mkhitidinova

第14章 中亚

哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦、乌兹别克斯坦

娜思巴·穆克迪诺娃

引言

从全球金融危机中快速恢复

中亚经济受2008—2009年的世界金融危机的冲击较小，并迅速复苏。在过去的十年中，乌兹别克斯坦经济持续强劲增长，增长速度超过7%；土库曼斯坦^①经济飞速发展，增长速度为15%（2011年为14.7%）。吉尔吉斯斯坦经济发展较不稳定，但是2008年之前，经济发展较为明显（见图14.1）。

经济发展最好的国家从大宗商品发展的浪潮中受益颇丰。哈萨克斯坦和土库曼斯坦的石油和天然气储备丰富，乌兹别克斯坦国内的资源储备能使本

国自给自足。吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦和乌兹别克斯坦都拥有黄金储备，哈萨克斯坦的铀矿储量位居世界第一。全球棉花、铝和其他金属（包括黄金）需求波动较大，严重影响了塔吉克斯坦的经济，因为铝和棉花其是主要出口商品，塔吉克铝业有限公司是塔吉克斯坦主要的工业资产。2014年1月，塔吉克斯坦农业部部长宣布政府将减少棉花种植的面积，腾出的土地用来种植其他作物。乌兹别克斯坦和土库曼斯坦是主要的棉花出口国，在全球排名第五和第九。

尽管在过去的十年中出口和进口都有显著的增长，由于其出口依赖于原材料，贸易伙伴有限，制造能力较弱，这些国家极易受到经济冲击。吉尔吉斯斯坦水资源充足，但总体上资源贫乏。该国大部分电力是由水力发电所产生的。

2010—2012年，吉尔吉斯斯坦经济受到一系列金融动荡的冲击。2010年4月，吉尔吉斯斯坦政

^① 2012年，土库曼斯坦对外债务减少到占国内生产总值的1.6%（2002年为35%），乌兹别克斯坦的外债仅占国内生产总值的18.5%。哈萨克斯坦的外债一直保持相对稳定，2012年占国内生产总值的66%，而塔吉克斯坦的外债增长至51%（2008年为36%），吉尔吉斯斯坦的高达89%，2009年，下降到71%。来源：sescric数据库，2014年7月。

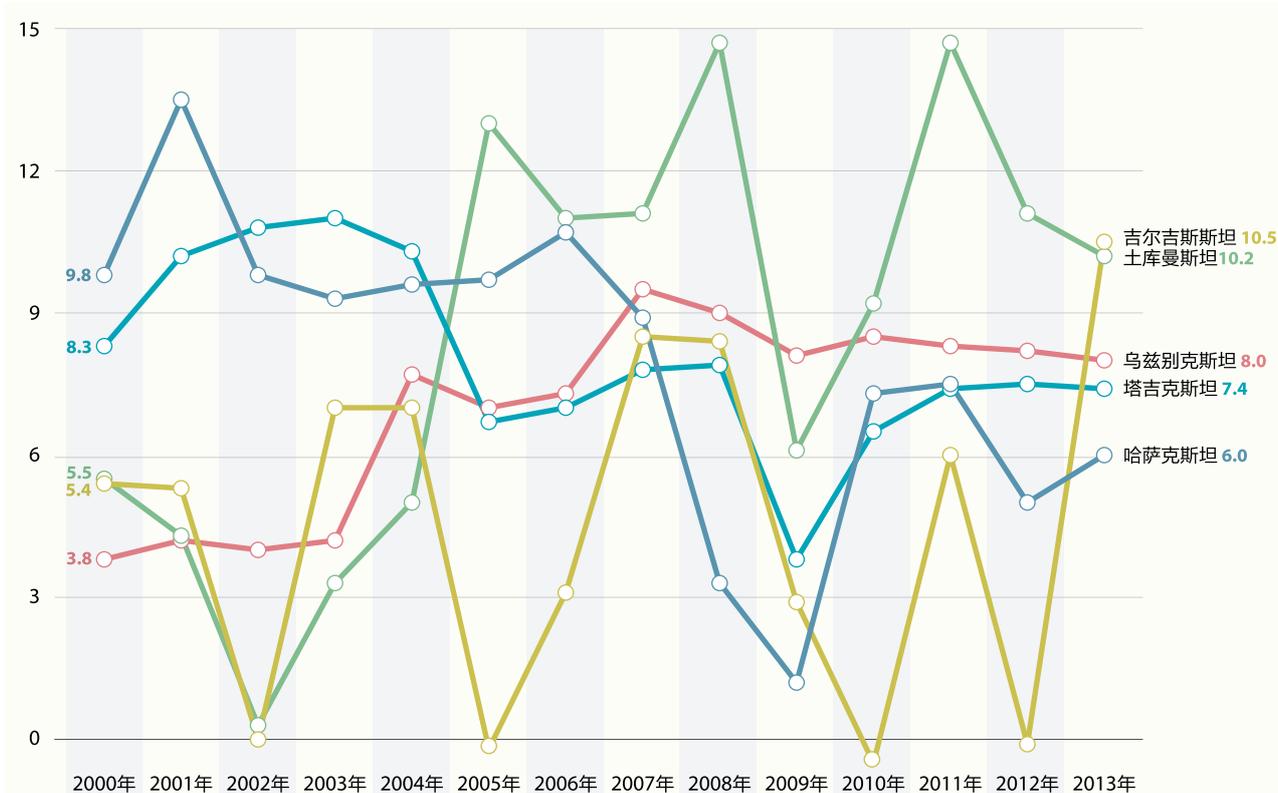


图 14.1 2000—2013 年中亚各国国内生产总值增长趋势 (%)

来源：世界银行（2014）全球经济展望，表 A1.1，p.100。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

治动荡，总统巴基耶夫被迫下台，前外交部部长奥通·巴耶娃临时担任总统，直到 2011 年 11 月阿坦巴耶夫被选为总统。食品价格连续两年持续上涨，2012 年，受地质运动影响，主要的库姆托尔金矿产量同比下降 60%。据世界银行称，2010 年，33.7% 的人口生活在绝对贫困中，2011 年，36.8% 生活在绝对贫困中。

中东地区战略重要性与时俱进

苏联和中亚诸国有着共同的历史和文化渊源。中亚位于欧洲和亚洲的十字路口，矿产资源丰富，且战略地位日益重要。中亚五国是若干国际机构的成员国，比如欧洲安全与合作组织、经济合作组织和上海合作组织。^①

此外，中亚五国和阿富汗、阿塞拜疆、中国、蒙古和巴基斯坦均是中亚区域经济合作计划（CAREC）的成员国。2011 年 11 月，《中亚区域经济合作 2020 战略》正式通过并被采纳，勾勒出区域经济深入合作新蓝图。未来十年，500 亿美元将投资于运输、贸易和能源等重点项目，以提高成员的竞争力。^②内陆的中亚共和国意识到需要通过合作来维持和发展他们的运输网络和能源，通信和灌溉系统。只有哈萨克斯坦和土库曼斯坦濒临里海，五个国家没有直接通往海洋的路径，这就使得运输碳氢化合物，特别是运往世界市场变得极其复杂。

吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦分别于 1998 年和 2013 年加入世界贸易组织，哈萨克斯坦也很希望加入世界贸易组织。然而，乌兹别克斯坦和土库曼斯坦则采取了自力更生的政策，这一政策表现为外国的直接投资扮演更为次要的角色。在乌兹别克斯坦，国家控制了几乎所有的战略性的经济部门，包括农业、制造业和金融业，外国投资则被配置在像旅游业这样无关痛痒的部门（Stark 和 Ahrens, 2012）。

2014 年 5 月 29 日，哈萨克斯坦与白俄罗斯和

^① 可在 736 页的附录 1 中查询此处提及的国际机构。

^② 中亚区域经济合作计划成立于 1997 年。2003 年，它与六个多边机构合作，协助主要区域在运输，贸易和能源领域的合作，也包括基础设施建设：亚洲开发银行（2001 年以来，向秘书处提供资金）；欧洲复兴开发银行；国际货币基金组织；伊斯兰开发银行；联合国开发计划署和世界银行。

俄罗斯签订协议成立欧亚经济联盟。2014 年 10 月，亚美尼亚加入欧亚经济联盟，同年 12 月，吉尔吉斯斯坦加入。该联盟于 2015 年 1 月 1 日开始生效，这发生在关税同盟消除了三个创建国之间的贸易壁垒的四年后。虽然该协议的重点是经济合作，但还包括劳动力的自由流通的规定和统一的专利法规，这两方面有利于科学家之间的学术交流。^③

今日中亚雪豹

自 20 年前获得独立以来，中亚五国经济体制从计划经济逐步向市场经济转变。其最终目标是像“亚洲四小龙”一样经济得以飞速发展，最终成为“中亚雪豹”。然而，由于各国政府努力限制社会成本并改善人口年均增长率 1.4% 的地区的生活水平，这使得改革极其缓慢且不具备普遍性。

五个国家正在实施结构性改革以提高竞争力。尤其是，他们通过鼓励企业的财政政策和其他措施，一直为实现工业现代化的和促进服务业的发展积极努力，以减少农业占国内生产总值的权重（见图 14.2）。在 2013—2005 年间，除塔吉克斯坦外，其他国家农业所占份额均下降了，塔吉克斯坦农业的增长威胁到工业的发展。土库曼斯坦工业发展最快，而其他四个国家的服务业的发展最快。

中亚各国政府所奉行的公共政策，重点是减轻外部政治和经济领域冲击的影响，这包括维持贸易平衡、减少公共债务和积累国家储备。然而，他们不可能完全不受外部负面形势的影响，如自 2008 年以来全球工业生产和国际贸易的持续疲软的复苏。

斯佩希勒（2008）说，私有化进展最快的是哈萨克斯坦，2006 年，民营企业占所有企业的 2/3。价格几乎完全以市场为基础，银行和其他金融机构的建设比中亚其他国家好得多。政府与民营企业通过国家经济委员会进行对话，政府与外国投资者是通过外商投资委员会进行对话。国家经济委员会是由 1 000 多家来自不同的行业企业组成的协会，而外商投资委员会成立于 1998 年。然而哈萨克斯坦的资本依然由国家主导，国有企业在战略产业中占主

^③ 2015 年 1 月 1 日，欧亚经济联盟生效时，欧亚经济共同体就不复存在了。

导地位。当 2008 年全球金融危机爆发时，哈萨克斯坦政府做出反应，增加政府对经济的干预。同年，该国成立了一个财富基金——萨姆鲁克—喀孜那，旨在将国有企业私有化（Stark 和 Ahrens，2012）。

低文盲率，中等发展水平

尽管近年来中亚经济增长率较高，但 2013 年，

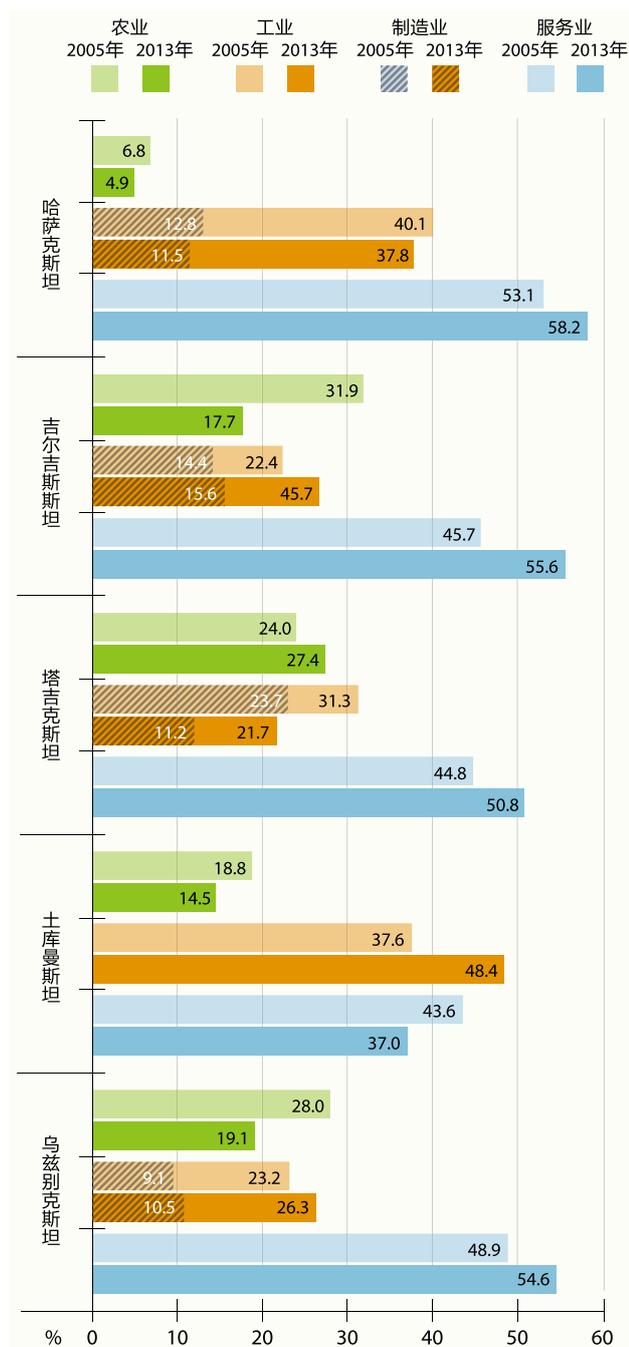


图 14.2 2005 年和 2013 年中亚各国经济部门国内生产总值发展情况 (%)

注：土库曼斯坦最新数据为 2012 年。

来源：2014 年 9 月世界银行世界发展指标。

只有哈萨克斯坦（购买力平价为 23 206 美元）和土库曼斯坦（购买力平价为 14 201 美元）的人均国内生产总值高于发展中国家平均水平。乌兹别克斯坦人口占中亚地区总人口的 45%，其购买力平价下降到 5 167 美元，吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦更低。

中亚地区所有成年人的文盲率为零，现在出生的人平均寿命为 67.8 岁。联合国开发计划署认为中亚地区人口发展处于中等水平。2009—2013 年，哈萨克斯坦人类发展指数排名提高了 13 个百分点，土库曼斯坦提高了 7 个百分点，乌兹别克斯坦提高了 5 个百分点。吉尔吉斯斯坦的排名却下降了 5 个百分点。

2013 年，地球研究所积极采取措施衡量 156 个国家幸福的程度。哈萨克斯坦（第 57 位）、土库曼人（第 59 位）和乌兹别克（第 60 位）幸福指数超过绝大多数国家，相反，吉尔吉斯斯坦（第 89 位）和塔吉克斯坦（第 125 位）幸福指数较低。

教育和研究趋势

研发投入一直较低

研发投入一直较低的现象在中亚各国极其普遍。在过去的 10 年中，哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦都在努力维持研发支出总量占国内生产总值的 0.2%。乌兹别克斯坦在研发中的投入在 2013 年增至国内生产总值的 0.4%（见图 14.3）。哈萨克斯坦已经宣布计划将自己的研发支出总量与国内生产总值之比在 2015 年提升至 1%（见第 373 页）。只要每年经济增长依然强劲，这一目标很难达到。

注重高校和研究基础设施的建设

中亚各国政府采取的是渐进式的、具有选择性的科学和技术（科技）改革政策。2009—2014 年，中亚地区仅成立了两个研究机构，至此，研究机构总数达到 838 所。这两个新成立的研究机构都位于乌兹别克斯坦（见第 386 页）。

然而，中亚地区其他国家的研究机构在 2009—2013 年数量减少了一半。这是因为这些研究中心建立于苏联时期，用于解决国家问题而设立，但这些中心已经无法适应当今新技术的发展和国家优先事项的不断变化。哈萨克斯坦和土库曼斯坦正在建设

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年



图 14.3 2001—2013 年中亚各国研发支出总量占国内生产总值比率发展趋势

注：无法获取土库曼斯坦的相关数据。

来源：2014 年 7 月联合国教科文组织统计研究所数据库；乌兹别克斯坦数据来自科学技术发展协调委员会。

科技园区，并对现有的机构进行分组，以建立新的研究中心。除了吉尔吉斯斯坦外，其他国家经济增长势头强劲，以此为支撑，这些国家发展战略的重点是培育高新技术产业，集中资源以及引导经济支持出口市场。

近年来，中亚地区建立了三所高校以培育战略经济区的竞争力，这三所高校分别为：哈萨克斯坦的巴耶夫大学（2011 年首次招生）；乌兹别克斯坦的仁荷大学，专门研究信息与通信技术；以及土库曼斯坦的国际石油和天然气大学（后两所高校均于 2014 年首次招生）。中亚五国不仅积极提高传统采掘业的效率，还希望更多地利用信息和通信技术等现代技术发展工商业、教育和研究部门。互联网使用情况各国间差别较大。2013 年，在哈萨克斯坦，超过二分之一（54%）的人口可以使用网络；在乌兹别克斯坦，超过三分之一（38%）的人口可使用网络；然而，吉尔吉斯斯坦仅为 23%，塔吉克斯坦仅为 16%，土库曼斯坦仅为 10%，这些比例是极低的。

专栏 14.1 三项邻国计划助推中亚发展

下列三项计划诠释了欧洲联盟（以下简称欧盟）和欧亚经济共同体一直为鼓励中亚科学家与邻国科学家合作所做出的努力。

中亚国际科技创新合作网（中亚国际合作网）

2013 年 9 月，欧盟发起建设中亚国际合作网的提议，以鼓励中亚各国参与“地平线 2020 计划”中的研究项目，其中“地平线 2020 计划”是欧盟第八个研究和创新资助计划（见第 9 章）。研究项目的重点为三个欧盟和中亚互利共赢的社会挑战，即气候变化、能源和健康。中亚国际合作网建立在欧盟与其他区域合作的已有经验上，欧盟曾跟以下区域进行合作：东

欧、南高加索和巴尔干半岛西部（见第 12 章）。

中亚国际合作网注重将中亚和欧洲的研究设施紧密结合起来，共同使用。中亚国际合作网成立了多国机构合作共同体，这些国家有奥地利、捷克、爱沙尼亚、德国、匈牙利、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦、波兰、葡萄牙、塔吉克斯坦、土耳其和乌兹别克斯坦。2014 年 5 月，欧盟发起为期一年的倡议，号召结对的机构——高校、公司和研究机构运用 1 万欧元的资金参观学习对方的机构设施，探讨有关项目想法或准备开研讨会等联合活动。中亚国际合作网总预算达 8.5 万欧元。

生物技术创新计划

生物技术创新计划（2011—2015 年）参与国有白俄罗斯、哈萨克斯坦、俄罗斯和塔吉克斯坦。该计划由欧亚经济共同体建立，并在一年一度的生物产业展览会以及相关会议上颁发奖品。2012 年，86 个来自俄罗斯的组织、三个来自白俄罗斯的组织、一个来自哈萨克斯坦的组织、三个来自塔吉克斯坦的组织以及两个德国的科学研究组参与了该计划。

俄罗斯国家遗传研究所专门研究遗传学和甄选工业微生物领域的科学主任弗拉迪米尔·德巴博夫强调了发展生物产业的重要性。他说：“当今世界总的发展趋势就是化石产品转变为可再生

生物能源。”“生物技术发展速度是化学制品的3~4倍。”

创新技术中心

创新技术中心是欧亚经济共同体发起的另一个项目。该中心由俄罗斯风险投资公司（政府出资支持的公司）、哈萨克斯坦国家空间局以及白俄罗斯创新基金

会签订协议于2013年4月4日正式成立。每个选定的项目均可获得300万~9000万美元的资金支持，通过公司合作完成。前几批项目集中在超级计算机、航天技术、医学、石油回收、纳米技术和自然资源的生态利用等领域。这些初始的项目一旦产生可行的商业产品，风险投资公司就

能制订计划将所获利润重新投资到新项目中。

俄罗斯风险投资公司不仅仅是单纯的获取经济利益的公司；该公司还有为三个参与国提供共同经济空间的作用。

来源：www.inco-ca.net; www.expoforum.ru/en/presscentre/2012/10/546; www.gknt.org.by.

上述三所新建高校全英语教学，并与美国、欧洲或亚洲的高校就学术课程设计、教学质量保证、教师招聘和学生招生方面进行合作。

国际合作也是近年来建立的研究机构和研究中心工作的重点（见专栏14.1~专栏14.5）。这些中心的任务反映了想要采取可持续性更强的方法来管理环境的愿望。中心计划将传统的采掘业的研究与可再生能源，特别是太阳能在更大范围内的使用相结合。

2011年，俄罗斯宣布退出国际科学和技术中心（ISTC），2014年6月，总部搬到了哈萨克斯坦纳扎尔巴耶夫大学。预计到2016年，纳扎尔巴耶夫大学新建的科学园中的永久性设施应当全部竣工。国际科学和技术中心（ISTC）成立于1992年，由欧盟、日本、俄罗斯和美国共同设立，旨在培育科学家从事民用武器研发项目^①以及促进技术转让。在遵守协议的前提下，国际科学和技术中心（ISTC）已在下列国家成立分中心：亚美尼亚、白俄罗斯、格鲁吉亚、哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦（Osanova, 2014）。

中亚地区各国处于教育改革的不同阶段

哈萨克斯坦在教育方面的投资（2009年占国内生产总值的3.1%）不及吉尔吉斯斯坦（2011年占

6.8%）和塔吉克斯坦（2012年占4%），但后两个国家生活水平较低，对教育投资的需求更大。吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦出台了新的国家战略，弥补结构的弱点，如学校和高校配备不足，课程设置少和缺乏训练有素的师资队伍。

在过去十年里，哈萨克斯坦在提高教育质量方面取得了很大的进步。如今，哈萨克斯坦制订计划，推广素质教育，到2020年，将中学提升到“纳扎尔巴耶夫精英学校”的水准；“纳扎尔巴耶夫精英学校”培养批判性思维，提倡自主研究，提升哈萨克语、英语和俄语的运用能力。哈萨克斯坦政府还承诺到2016年将高校奖学金提高25%。高等教育领域所占的研发支出总量为31%，聘用的研究人员超过研究人员总人数的一半（54%）（见图14.5）。新纳扎尔巴耶夫大学被政府选为国际研究大学（见第378页）。

为加强与国际的联系，哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦学校里普及外语教学。哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦分别在2007年和2012年采用了三级学位体系——学士、硕士和博士学位，逐渐取代苏联的博士候选人和科学博士体系（见表14.1）。2010年，哈萨克斯坦成为博洛尼亚进程唯一的中亚国家，旨在协调高等教育体系，以建立欧洲高等教育区，^②在哈萨克斯坦多所高等教育机构（其中90所是私人学府）是欧洲大学协会的成员。

^① 在过去的20年中，国际科学和技术中心提供了约3000个项目，主要涉及基本研究和应用研究，其中主要领域有能源、农业、医学、材料科学、航空航天、物理等。成员国之间的科学家相互影响，以及与国际中心诸如欧洲核研究组织（CERN）和跨国企业，包括空客、波音、日立、三星、飞利浦、壳牌、通用电气等互动（ospanova, 2014）。

^② 其他非欧盟成员国但参加博洛尼亚进程的国家包括俄罗斯（2003年加入）、格鲁吉亚和乌克兰（2005年加入）。白俄罗斯和吉尔吉斯斯坦提交的会员国申请未通过。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 14.1 2013 年或近年来中亚各国获得科学博士和工程博士情况

	博士学位		科学博士学位				工程博士学位			
	总数 (人)	女性 (%)	总数 (人)	女性 (%)	每百万人中博士总人数	每百万人中女性博士人数	总数 (人)	女性 (%)	每百万人中博士总人数	每百万人中女性博士人数
哈萨克斯坦 (2013年)	247	51	73	60	4.4	2.7	37	38	2.3	0.9
吉尔吉斯斯坦 (2012年)	499	63	91	63	16.6	10.4	54	63	—	—
塔吉克斯坦 (2012年)	331	11	31	—	3.9	—	14	—	—	—
乌兹别克斯坦 (2011年)	838	42	152	30	5.4	1.6	118	27	—	—

注：科学博士学位毕业生主要从事生命科学、物理科学、数学和统计学以及计算学；工程博士学位毕业生主要从事制造和建筑领域。在中亚地区，博士这一术语还包括科学学位的博士候选人和科学博士学位。无法获得土库曼斯坦的相关数据。

来源：2015 年 1 月，教科文组织统计研究所。

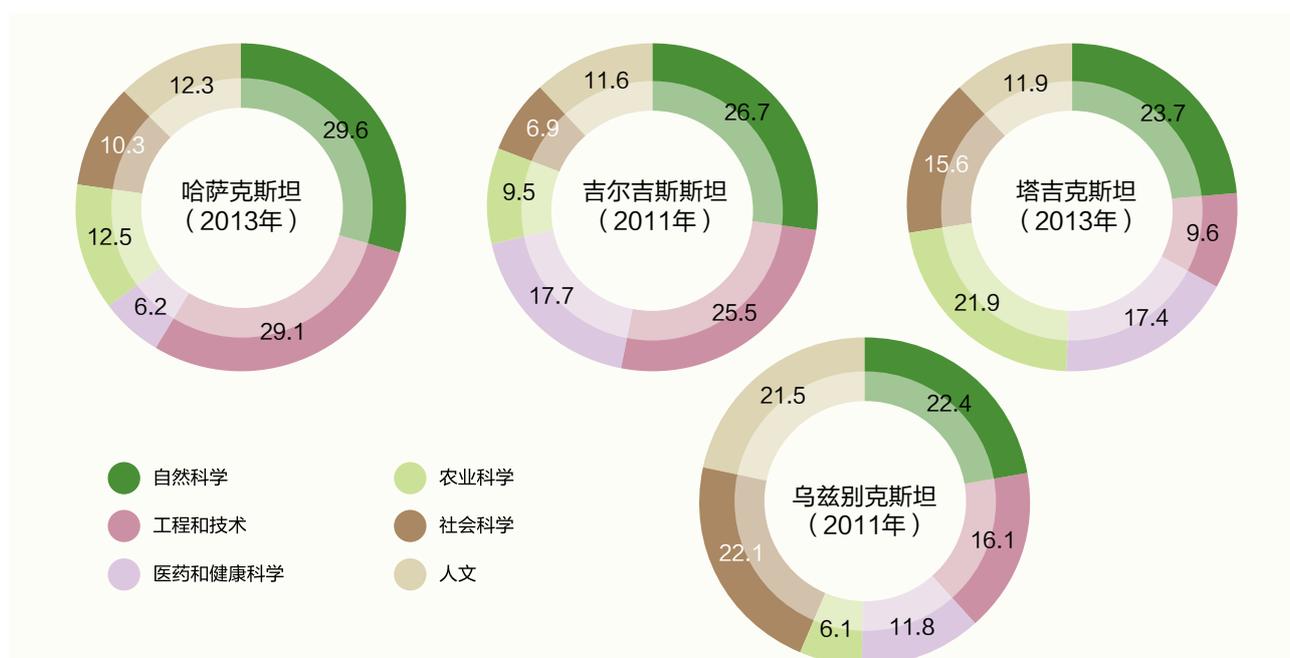


图 14.4 2013 年中亚地区不同科学领域研究人员所占比例 (%)

注：无法获取土库曼斯坦的相关数据。由于在其他地方没有这种分类方法，因此表中各领域的人数总和与总计人数不对应。

来源：2015 年 2 月联合国教科文组织统计研究所。

哈萨克斯坦工商企业和私营非营利部门均对研发（见图 14.5）做出重大贡献，然而这种现象在中亚其他国家中并不存在。乌兹别克斯坦国家形势不容乐观，究其原因，主要在于对高等教育的严重依赖：四分之三的研究人员受雇于高校，许多人员接近退休年龄，30% 的年轻人没有学位资格。

苏联解体后，哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和乌兹别克斯坦三国女性研究人员所占的比例均超过 40%。哈萨克斯坦研究人员的性别比例几乎达到了

完全对等：2013 年，女性在医疗和健康领域占据主导地位，在工程和技术研究领域所占比例达 45% ~ 55%（见表 14.2）。然而在塔吉克斯坦，女性科学家所占比例从 2002 年的 40% 下降到 2013 年的 34%，仅占科学家总人数的三分之一。虽然政策给予了塔吉克妇女充分的平等权利和机会，但却因资金不足和缺乏了解而难以彻底实现（见第 381 页）。2007 年土库曼斯坦通过一项法律，这为妇女平等提供了国家法律保证，但由于缺乏可用的数据，无法得出关于法律对研究人员性别构成所形成的影响的结论。

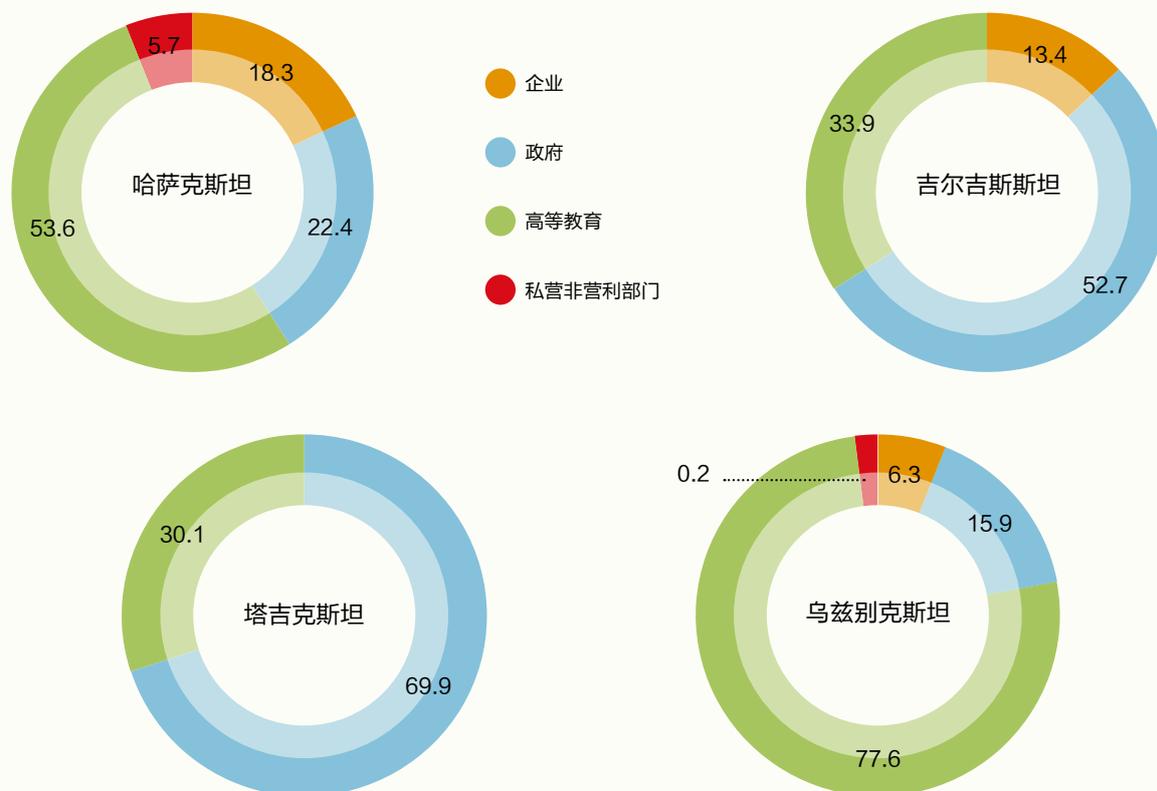


图 14.5 2013 年中亚地区不同部门员工所占比例 (%)

注：吉尔吉斯斯坦和乌兹别克斯坦的最新数据均为 2011 年的数据。无法获得土库曼斯坦的相关数据。
来源：2015 年 2 月联合国教科文组织统计研究所。

表 14.2 2013 年或近年来中亚各国不同科学领域研究人员以及研究人员性别分布情况

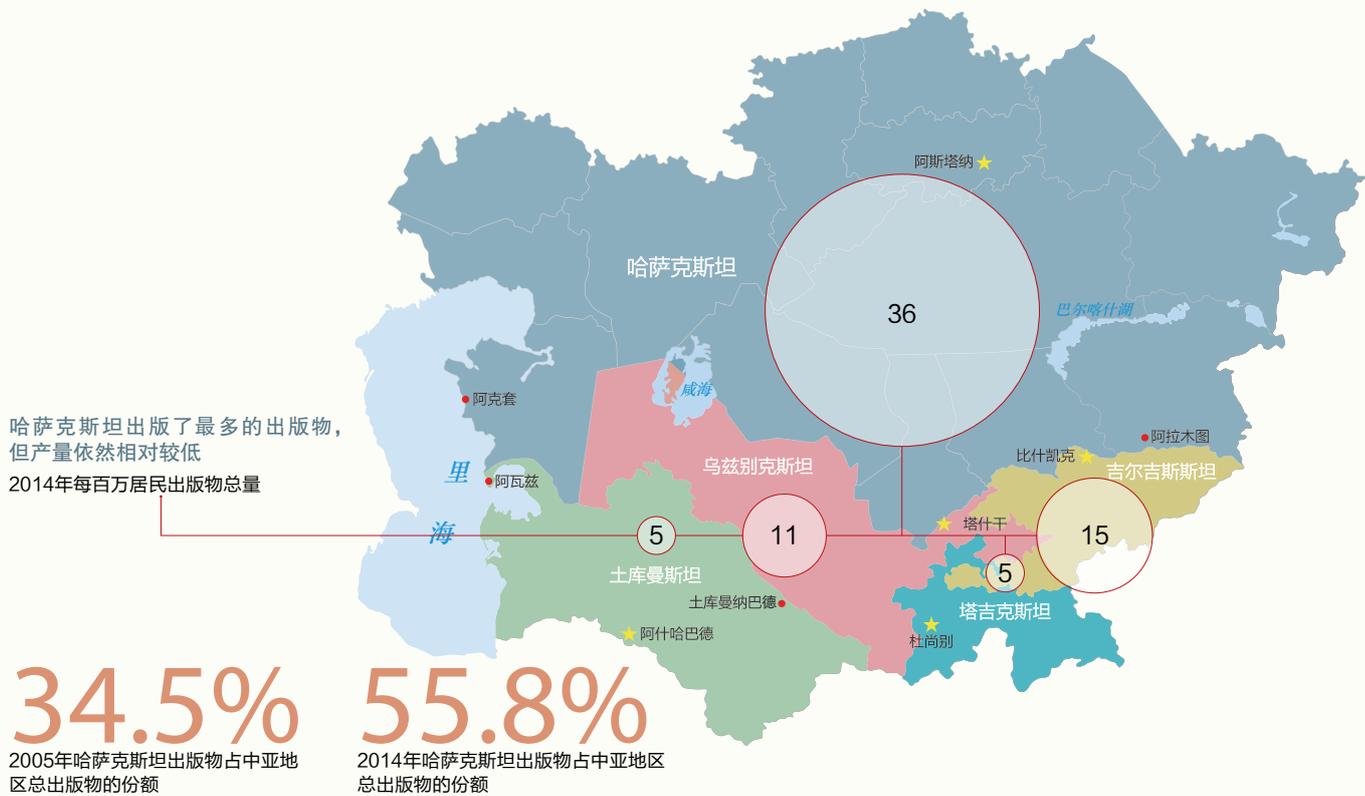
	研究人员总数 (HC)				不同科学领域研究人员分布 (HC)											
					自然科学		工程和技术		医药和健康科学		农业科学		社会科学		人文	
	总数	每百万人中研究人员总数	女性研究人员总数	女性 (%)	总数	女性 (%)	总数	女性 (%)	总数	女性 (%)	总数	女性 (%)	总数	女性 (%)	总数	女性 (%)
哈萨克斯坦 (2013年)	17 195	1 046	8 849	51.5	5 091	51.9	4 996	44.7	1 068	69.5	2 150	43.4	1 776	61.0	2 114	57.5
吉尔吉斯斯坦 (2011年)	2 224	412	961	43.2	593	46.5	567	30.0	393	44.0	212	50.0	154	42.9	259	52.1
塔吉克斯坦 (2013年)	2 152	262	728	33.8	509	30.3	206	18.0	374	67.6	472	23.5	335	25.7	256	34.0
乌兹别克斯坦 (2011年)	30 890	1 097	12 639	40.9	6 910	35.3	4 982	30.1	3 659	53.6	1 872	24.8	6 817	41.2	6 650	52.0

注：无法获取土库曼斯坦的相关数据。由于在其他地方没有这种分类方法，因此表中各领域的人数总和与总计人数不对应。
来源：2015 年 2 月联合国教科文组织统计研究所。

哈萨克斯坦科学生产力在中亚地区居于领先地位

尽管中亚各国的研发投入持续低迷，但国家发展战略重点仍是发展知识经济和高新技术产业。科学生产力的发展趋势可以显示出这些策略是否有效。

如图 14.6 所示，2005—2013 年，由哈萨克斯坦驱动，中亚各国发表的科学论文的数量增长了近 50%，在这一时期哈萨克斯坦超过了乌兹别克斯坦。哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦特色优势领域是物理学，其



2012年以来哈萨克斯坦科学产出速度加快

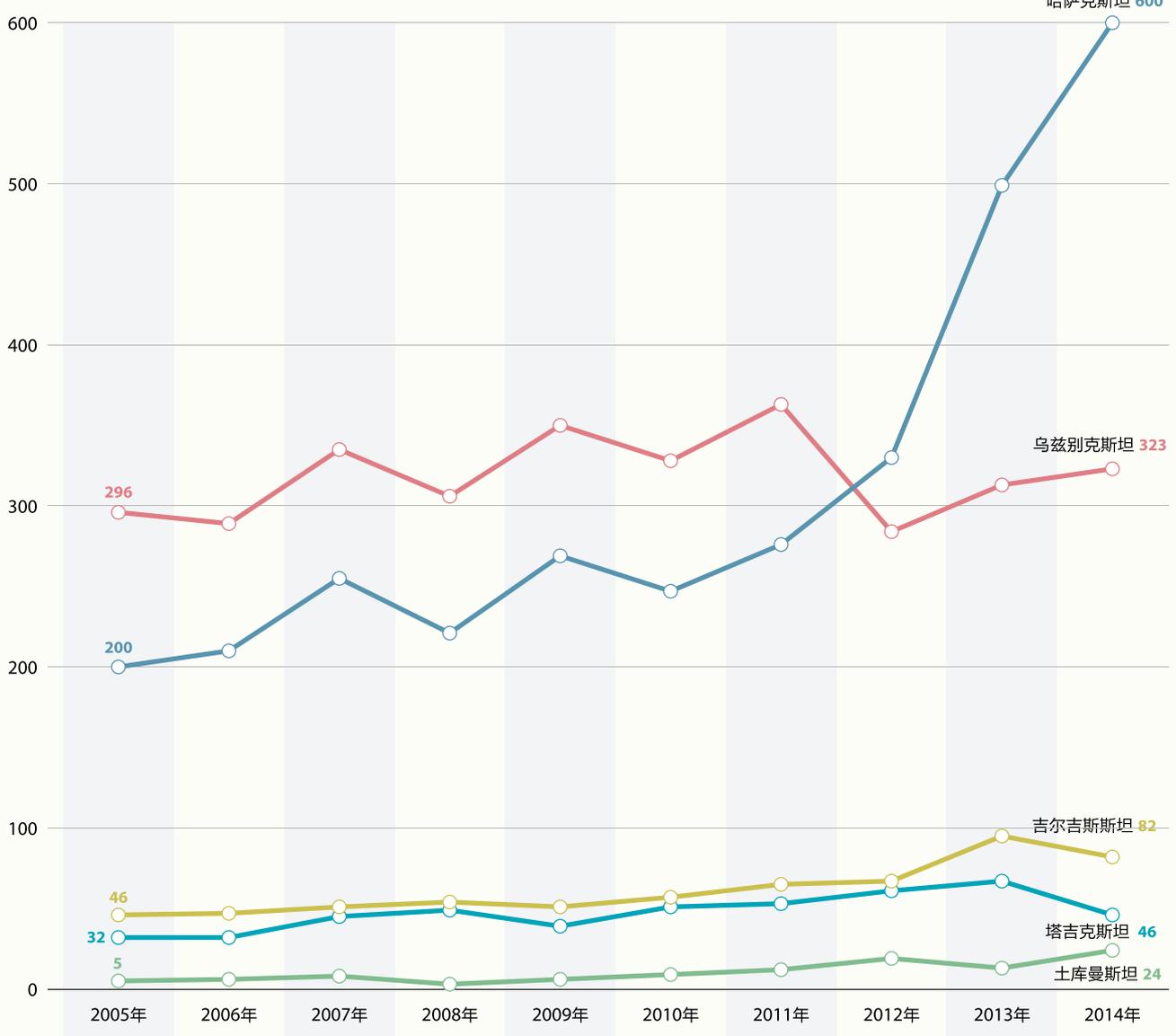
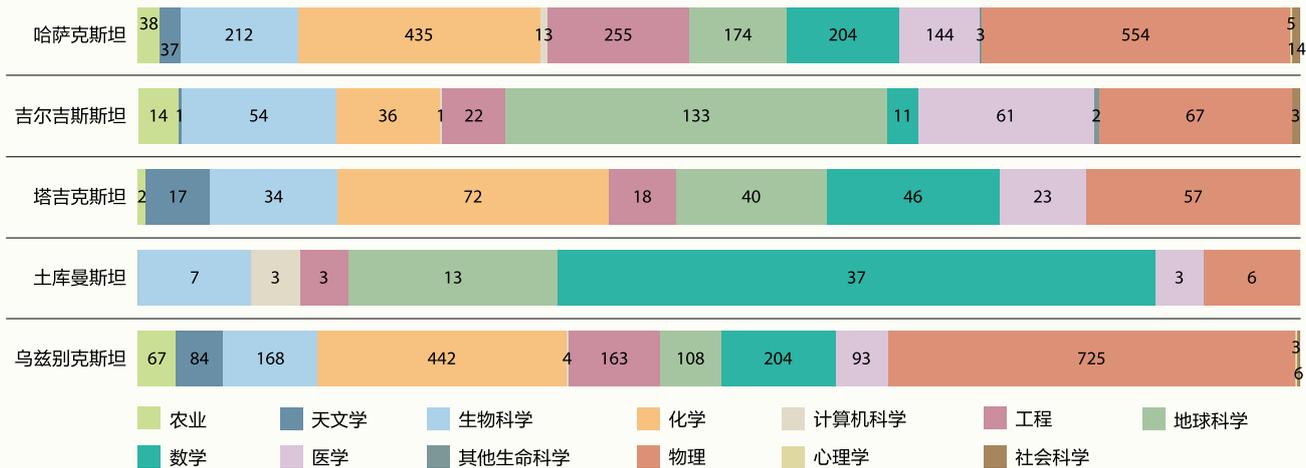


图 14.6 2005—2014 年中亚各国科学出版物发展趋势

出版物最多的两个国家——哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦——专注于物理和化学领域

2008—2014年不同领域累计总数

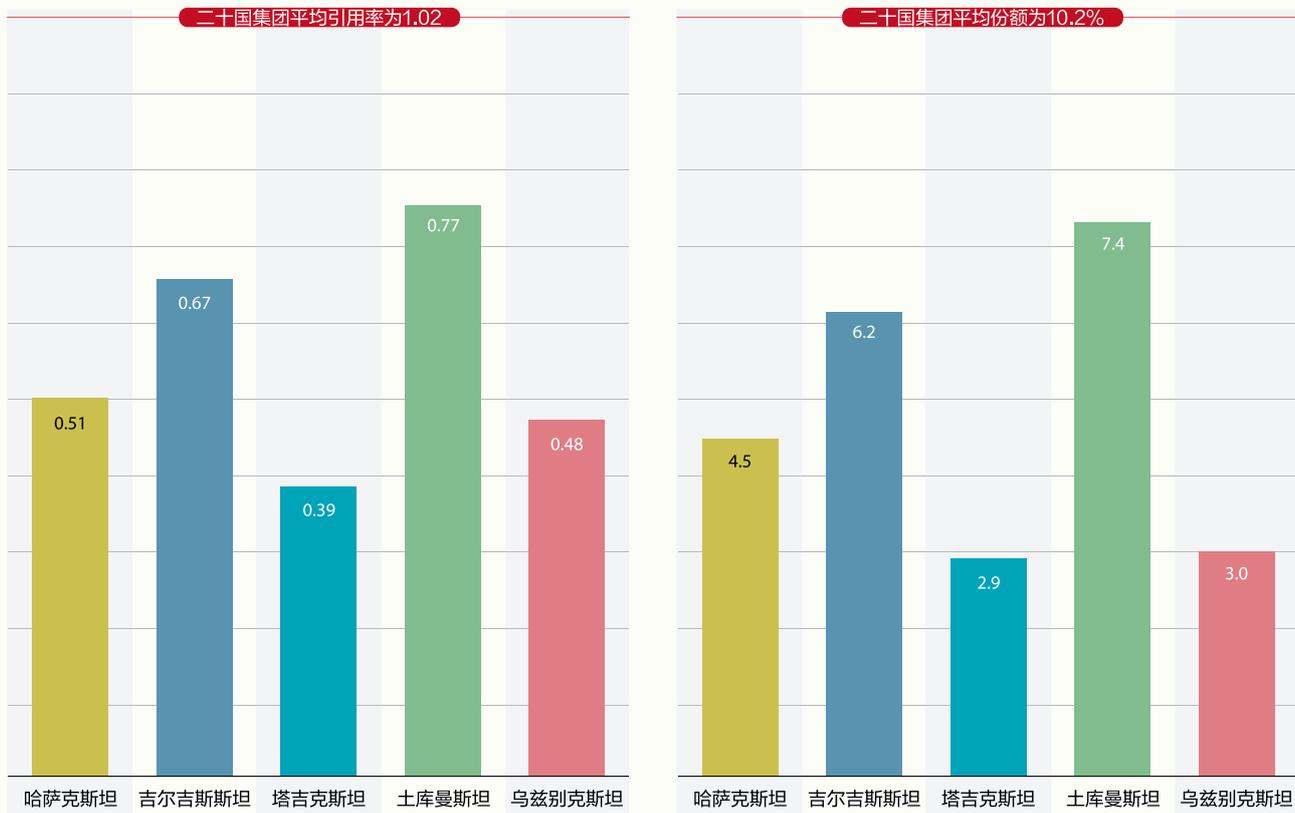


注：总数不包含未分类的文章。

文章平均引用率低

2008—2012年中亚各国出版物的平均引用率

2008—2012年中亚各国出版物占引用最多的10%的出版物的份额 (%)



俄罗斯、德国和美国是中亚地区最主要的合作伙伴国

2008—2014年主要的外国合作伙伴 (论文数量)

	第一合作国	第二合作国	第三合作国	第四合作国	第五合作国
哈萨克斯坦	俄罗斯 (565)	美国 (329)	德国 (240)	英国 (182)	日本 (150)
吉尔吉斯斯坦	俄罗斯 (99)	土耳其/德国 (74)		美国 (56)	哈萨克斯坦 (43)
塔吉克斯坦	巴基斯坦 (68)	俄罗斯 (58)	美国 (46)	德国 (26)	英国 (20)
土库曼斯坦	土耳其 (50)	俄罗斯 (11)	美国/意大利 (6)		中国/德国 (4)
乌兹别克斯坦	俄罗斯 (326)	德国 (258)	美国 (198)	意大利 (131)	西班牙 (101)

来源：汤森路透社科学引文索引数据库，科学引文索引扩展版；数据处理 Science-Metrix。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

次是化学；化学正好是塔吉克斯坦的优势领域。另外，吉尔吉斯斯坦的出版物主要是地理科学，土库曼斯坦主要是数学。与农业相关的文章很少，计算机科学领域的文章几乎为零。

值得注意的是，中亚科学家与世界上其他国家的科学家联系极其密切（当然不是与每个国家都有联系）。2013 年，每三篇文章中至少有两篇是与外国合著者共同发表的。最大的变化发生在哈萨克斯坦，这表明自 2008 年以来，国际合作推动了哈萨克斯坦出版物科学引文索引量快速增加。中亚科学家的三个主要合作伙伴是俄罗斯，德国和美国，主次顺序也是如此。吉尔吉斯斯坦科学家与哈萨克斯坦科学家共同发表大量的文章，吉尔吉斯斯坦这种情况在别国是不存在的。

中亚国家在美国专利和商标局注册的专利数是最少的。2008—2013 年，哈萨克斯坦在美国专利和商标局注册成功的专利仅有五项，乌兹别克斯坦仅有三项。其他三个国家专利数为零。

哈萨克斯坦是中亚主要的高科技产品贸易国。2008—2013 年，哈萨克斯坦进口额翻了近一番，从 27 亿美元增长到 51 亿美元。计算机、电子产品和电信产品进口量一度激增；2008 年，这些产品消耗投资 7.44 亿美元，2013 年消耗投资 26 亿美元。然而出口额的增长却相当缓慢，2008—2013 年从 23 亿美元增长到 31 亿美元，而且出口产品主要是化学产品（不包括药物）。2008 年，化学产品出口占出口总产品的三分之二（15 亿美元），2013 年，占 83%（26 亿美元）。

国家概况

哈萨克斯坦

工业研发少

2013 年，哈萨克斯坦将国内生产总值的 0.18% 投资于研发，而且所占比例一直在下降：2009 年是 0.23%，近十年最高值是 2005 年的 0.28%。研发支出总量的增长速度远不及经济增长的速度（见图 14.1），2005—2013 年，购买力平价仅从 5.98 亿美元增长到 7.14 亿美元。



2011 年，工商业部门在研发方面的投资占研发总投资的一半（52%），政府占四分之一（25%），高等教育部门占六分之一（16.3%）。自 2007 年以来，工商业部门在研究方面所占份额从 45% 一直增长，却影响了政府的份额，从 37% 一直下降。私营非营利部门的份额从 2007 年的 1% 上升到 2011 年的 7%。

研究仍主要集中在该国最大的城市和前首都阿拉木图，那里集中了 52% 的研发人员（联合国欧洲经济委员会，2012）。正如我们所看到的，公共研究在很大程度上局限于研究机构，高校并没有做出实际贡献。研究机构在教育和科学部的帮助下获得国家研究委员会的资助。他们研发的技术往往与市场需求脱节。

哈萨克斯坦少数工业企业进行研发活动。2013 年，工商企业在研发方面的投资仅占国内生产总值的 0.05%。根据联合国教科文组织统计研究所的调查，从事现代化生产线的企业不愿意投资购买研发产品。2012 年，只有八分之一（12.5%）的制造企业积极创新。^①

奇怪的是，2008 年企业在科学和技术服务上的投资是 1997 年的 4.5 倍还要多，这表明对研发产品的需求越来越大。大多数企业更愿意投资于“总控”项目，这包括进口机械设备的技术解决方案。只有 4% 的公司购买了这项技术的许可和专利（哈萨克斯坦政府，2010）。

设立科学基金，促进现代化

2006 年，哈萨克斯坦政府制订了“科学发展国家计划”，并设立了“科学基金”，以通过促进与私人投资者合作，鼓励市场化研究。联合国欧洲经济委员会（UNECE，2012）数据显示，科研院所约收到 80% 的资金拨款。该基金为投资的优先领域的应用研究项目提供赠款和贷款，投资的优先领域由总理领导的高科学技术委员会确定。2007—2012 年，优先领域是：

■ 碳氢化合物、采矿和冶炼部门和相关服务区（37%）。

^① 如果一些企业的活动使产品或过程创新成为现实，或如果企业正在一直进行创新活动或最近放弃创新，那么这些企业被认为具有创新积极性。

- 生物技术（17%）。
- 信息和空间技术（11%）。
- 核能和可再生能源技术（8%）；纳米技术和新材料（5%）。
- 其他（22%）。

“科学发展国家计划 2007—2012 年”规定，到 2010 年，“科学基金”应占有科学基金的 25%（联合国欧洲经济委员会）。然而，2008 年遭受全球金融危机重创后，哈萨克斯坦政府对基金的投资金额下降。该基金通过提供更灵活的条款，如免息和免税贷款，并通过延长贷款期限长达 15 年来适应资金的减少。同时，鼓励科学家积极与西方的合作伙伴国合作。

制定法律改变科学发展方向

2011 年 2 月，哈萨克斯坦通过了《科学法》。该法律囊括教育、科学与工业等领域，并鼓励一流的研究人员参与到最高层次决策过程中。《科学法》在优先领域建立了国家研究委员会，由本国和外国科学家组成。国家研究委员会所采取的决定是由教育和科学部和相关部委执行。

《科学法》规定的优先领域如下：能源研究；原料加工技术创新；信息和通信技术；生命科学；基础研究（Sharman, 2012）。

《科学法》引入研究基金三大流向：

- 基本经费，以支持科学基础设施，知识产权和工资。
- 资助基金支持研究计划。
- 计划导向的基金以解决重大策略难题。

这种资助的框架的独创性是，公共研究机构和大学可能会使用资金，用于投资科学基础设施和公用事业、信息和通信工具，并支付研究人员工资。资金拨付通过建议和招标要求。

《科学法》建立了一个同行评议制度，便于高校和研究机构的研究资助申请。这些竞争性的研究资助由国家研究委员会审查。政府还计划将应用研究的资金份额增加到 30%，实验发展研究份额增加到 50%，剩下的 20% 用于基础研究。《科学法》对税

法做出修正，即将企业所得税降低 150%，以弥补企业的研发支出。相应地，《科学法》还涉及知识产权保护。此外，公有和民营企业都有资格获得国家贷款，以鼓励研究成果的商业化和吸引投资。

为了保证科技创新项目和方案管理的一致性、独立性和透明度，哈萨克斯坦政府于 2011 年 7 月建立了“国家科学技术专家评定中心”。

协调发展的长期规划

1997 年，《哈萨克斯坦 2030 战略》被总统法令采纳。除了要确保国家安全和政治稳定外，它主要侧重基于开放的市场经济与高水平的外国投资的经济增长，以及健康，教育，能源，交通运输通信基础设施和专业培训方面的发展。

第一个中期实施计划在 2010 年到期后，哈萨克斯坦推出了第二个计划使用期截止到 2020 年。该计划通过工业化和基础设施的发展重点加快经济多元化；加快人力资本的发展；提供包括住房在内的更好的社会服务；发展稳定的国际关系；维持稳定的族群关系。^①

哈萨克斯坦政府出台两个方案巩固使用期到 2020 年的“战略计划”，这两个方案分别为：加快工业和创新国家计划和国家教育发展计划，这两个方案在 2010 年被总统法令采纳。《国家教育发展计划》旨在确保获得优质的教育和修正一些目标（见表 14.3）。《加快工业和创新国家计划》的重点是通过创造更有利于工业发展和发展优先的经济部门的环境，包括通过加强政府和企业部门之间的有效互动达成促使哈萨克斯坦经济多元化和提高竞争力的双重目标。

联合国欧洲经济委员会（2012）认为，2010—2011 年，哈萨克斯坦的创新支出增加了一倍多，约 2 350 亿坚戈（大约 16 亿美元），约占国内生产总值的 1.1%，其中约 11% 用于研发。与发达国家相比，发达国家研发约占创新支出的 40%~70%。联合国欧洲经济委员会（2012）认为创新支出的增加归功

^① 根据 2009 年人口普查的结果，哈萨克族占总人口的 24%，俄罗斯族占 63%。包括乌兹别克人、乌克兰、白俄罗斯人和鞑靼人的少数民族（少于 3%）组成其余部分。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 14.3 哈萨克斯坦 2050 年发展目标

《哈萨克斯坦2030年战略》到2020年要达到的目标		《哈萨克斯坦2050年战略》到2050年要达到的目标
2011—2020年国家教育发展计划	2011—2014年加快工业和创新发展国家计划	
<ul style="list-style-type: none"> ■ 哈萨克斯坦培养适应经济和基础设施多元化发展的人才 ■ 完成向12年教育模式的过渡 ■ 使所有3~6岁的儿童享受学前教育 ■ 52%的教师持有学士学位或硕士学位（或同等学力） ■ 90%的中学使用电子学习系统 ■ 将中学提升到“纳扎巴耶夫精英学校”的水准，教授哈萨克语、英语和俄语，培养批判性思维，提倡自主研究以及信息的深入分析 ■ 80%的在政府资助计划帮助下完成学业的大学生需在毕业第一年从事其专业领域的工作 ■ 一流的高校享有学术和管理自主权；其中两所需跻身于世界高校前100名（上海交通大学世界大学学术排名） ■ 65%的高校要按照国际标准，并通过各国认可 ■ 国家为高校大学生提供的奖学金到2016年增长25% 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 通过创建有利于外国资金在非主要经济部门投资的商业环境，哈萨克斯坦有望成为50个最具竞争力的国家之一 ■ 经济实质上比2009年增长三分之一；国内生产总值年均增长率不低于15%（实际货币数额为7万亿坚戈） ■ 生活在贫困线以下的人口下降到8% ■ 制造业对国内生产总值的贡献率至少增长到12.5% ■ 到2014年，非初级产品出口至少占出口总额的40% ■ 制造业劳动生产率增长不低于1.5 ■ 到2015年，研发支出总量占国内生产总值的1% ■ 投入使用200种新技术 ■ 建立两个工业专家鉴定中心，三个设计局和四个技术园区 ■ 2015年创新活动在企业中的份额增加到10%，2020年增加到20% ■ 基础研究占总研究的20%，应用研究占30%，技术开发占50%，这有利于引进创新技术 ■ 国际公认的专利数增加到30个 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 哈萨克斯坦成为30个最发达国家之一 ■ 哈萨克斯坦的人均国内生产总值从2012年的1.3万美元增长到6万美元 ■ 随着城市人口从占总人口的55%增加到70%，城镇和城市需通过高质量的公路和高速的交通工具（火车）链接 ■ 中小企业生产额将占国内生产总值的50%，目前的生产额占20% ■ 哈萨克斯坦将成为欧亚领先的医疗旅游中心（可能推出全民医疗保险） ■ 国内生产总值年均增长率至少达4%，投资总量从18%增长到30% ■ 非资源性商品占出口额的70%，能源占国内生产总值的份额将减半 ■ 研发支出总量占国内生产总值的份额增加到3%，以促进高新技术的发展 ■ 作为向“绿色经济”过渡的一部分，到2030年，15%的种植面积用节水技术；发展农业；建立试验性的农业和创新集群；发展抗旱转基因作物 ■ 到2017年，建立未来能源与绿色经济研究中心 ■ 到2015年，在纳扎尔巴耶夫大学设立地质学集群学院，见专栏14.3

于产品设计剧增，这一时期引入的新的服务和生产方法，和一直占创新支出较大份额的机械设备的减少。培训成本仅占创新支出的2%，比发达国家的份额要少得多。

鼓励创新，实现经济现代化

在《加快工业和创新发展国家计划》框架下，于2012年1月通过了一项法律，为产业创新提供国家支持；该法为经济优先领域的产业创新奠定了法律、经济和制度基础，并确定了国家支持的手段。

在《加快工业和创新发展国家计划》框架下，工业和新技术部制订了一个跨行业的计划，以通过提供赠款、工程、服务、企业孵化器等措施刺激创新。

技术政策委员会在《加快工业和创新发展国家计划》框架下成立于2010年，负责制定和实施国家有关工业创新的政策。国家技术发展局成立于2011年，负责协调技术项目与政府支持。它制定前瞻性的措施和规划，监控程序，维护数据库上的创新项目并使之商业化，管理相关的基础设施，并与国际机构合作以获得信息、促进教育发展和增加资金。

创新政策（2011—2013年）第一个三年的任务主要是通过技术转让、推动技术现代化，开发商业头脑和引进相关技术来提高企业效率。接下来的两年将致力于开发新的具有竞争力的产品和制造工艺。重点将集中在发展项目融资，包括通过合资企业融资。相应地，政府将积极组织公共事项，如研讨会和展览，以鼓励大众创新，积极成为创新人才。

专栏 14.2 里海能源中心

里海能源中心正在建设中，建在阿克套市，占地500—600公顷（译注：1公顷等于10 000平方米）；该中心将成为亚洲和中东地区技术集群的一部分，卡塔尔现在已经存在一个类似的中心。

里海能源中心计划的主要目标是加强员工培训，开发能源部门的科学潜力，促进基础设施现代化，为石油和天然气行业提供更优质的服务。里海能源中心包括一个专业化的实验室、地球物理数据分析中心、石油和天然气技术中心和一个负责国家安全和环境保护的行政部门。一所国际技术大学也将入驻此地。三所国

外的高校将在这里建分校：科罗拉多大学、美国得克萨斯大学奥斯汀分校和荷兰代尔夫特大学。

2008年5月，哈萨克斯坦国有资产控股管理公司（萨姆鲁克）和可持续发展基金（喀孜那）两家股份有限公司共同启动里海能源中心计划；其中可持续发展基金在2008年10月被合并。其他的合作企业还有石油金融能源国际咨询公司、海湾金融所投资公司和曼吉斯套投资公司。萨姆鲁克—喀孜那通过吸引外资投资优先经济部门、促进区域发展以及加强行业间和区域间联系而促进本国经济现代化和多样化。

哈萨克斯坦石油和天然气出口占总出口量的60%~70%。据经济和预算规划部的联合股份公司贸易政策发展中心总裁鲁斯兰·苏尔塔诺夫所说，由于石油价格下跌，哈萨克斯坦石油总收入下降2%，为哈萨克斯坦造成12亿美元的经济损失。2013年，超过一半（54%）的加工产品出口到白俄罗斯和俄罗斯，然而在参加海关联盟之前，44%的加工产品出口到白俄罗斯和俄罗斯。

来源：www.petroleumjournal.kz.

2010—2012年，分别在哈萨克斯坦（行政单位）的东、南、北部各州以及首都阿斯塔纳建立科技园。东哈萨克斯坦州建立了一个冶金中心，以及在新的里海能源中心建立了油气技术中心（见专栏14.2）。

作为帕尔萨特国家科技控股的组成部分，技术商业化中心成立。帕尔萨特国家科技控股成立于2008年，是一家联合股份公司，国家握有100%的股份。技术商业化中心支持技术营销、知识产权保护、技术许可合同和初创企业的研究项目。该中心计划在哈萨克斯坦实施技术审计，审查法律框架（由法律框架规范研究成果和技术的商业化）。

企业强，则国家强

2012年12月，哈萨克斯坦总统宣布了《哈萨克斯坦2050年战略》（以下简称《2050年战略》），口号是“企业强，则国家强”。此战略切合实际，并提出了全面的社会经济和政治改革，到2050年，提升哈萨克斯坦在30大经济体中的实力。

哈萨克斯坦总统在2014年1月的全国演讲中评论说^①：“经合组织成员国已经经历了一个深刻的现

代化的旅程。他们还展示了高水平的投资、研究和开发、劳动效率、商业机会和生活水平。这些都是我们进入30个最发达国家的行列的标准。”为确保公众的支持，总统承诺向国民解释战略的目标，他强调：“普通公民的福祉，应该作为我们进步的最重要的指标。”

在制度层面上，他承诺要创造公平竞争、公正和法治的氛围，并“塑造和实施新的反腐败战略”。向地方政府承诺给他们更多的自主权，他号召说：“他们必须向公众交代。”他承诺为国有企业的人力资源配置引入精英管理概念。

总统认识到“需要更新国家和非政府组织以及和私营部门之间的关系”，并宣布了一项私有化计划。在2014上半年，哈萨克斯坦政府和萨姆鲁克—喀孜那主权财富基金起草了一份国有企业私有化的名单。

《2050年战略》的第一阶段集中在2030年实现“现代化飞跃”。其目的是发展传统产业，创立新的加工工业部门。新加坡和韩国被引用为模型。第二阶段到2050年，本阶段重点在通过转化成依赖于工程服务的知识经济来实现可持续发展。在第二阶段，传统行业将产生高附加值的商品。为了顺利过渡到知识经济，将对与风险投资，知识产权保护，支持

^① 此处有关《2050年战略》的信息摘自总统演讲，详情可查看网址：www.kazakhembus.com/in_the_news/president-nursultan-nazarbayevs-2014-the-state-of-the-nation-address.

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

研究、创新和商业化的科学成果相关的法律进行改革。知识和技术转让是重中之重，同时建立研发和工程中心，与外企合作也极为重要。鼓励在主要石油和天然气、采矿和冶炼行业的跨国公司创造新的产业以获得所需的产品和服务。加强科技园区建设，例如，阿斯塔纳巴耶夫大学（见专栏 14.3）新的创新知识集群和阿拉木图的阿拉套信息科技园。

锐意进取 15 年建设知识经济

在《2050 年战略》中，哈萨克斯坦计划用 15 年时间建设成知识经济。每个五年计划中均创造新的经济领域。第一个五年计划（2010—2014）重点发展汽车制造，飞机工程，机车、客车和货车的生产。第二个五年计划（2015—2019）的目标是为这些产品开发国际市场。

专栏 14.3 在哈萨克斯坦建立一所国际研究型高校

纳扎尔巴耶夫大学是一所公立研究型大学 2009 年由主持最高委员会理事会的哈萨克斯坦总统创建，建立在阿斯塔纳。从 2011 年开始招生。

根据法律规定，最高委员会不仅监督纳扎尔巴耶夫大学，也监督哈萨克斯坦最早的捐赠基金—纳扎尔巴耶夫基金，该基金确保纳扎尔巴耶夫大学和 20 所左右的“纳扎巴耶夫精英学校”获得可持续的资金，其中纳扎尔巴耶夫大学大部分学生均来自“纳扎巴耶夫精英学校”。一些学生被伦敦大学学院录取到英语精英中学，随后被纳扎尔巴耶夫大学录取。虽然学生可以直接申请本科课程，但大多数学生选择先完成由伦敦大学学院开设的为期一年的预科课程。所有的本科课程都是免费的，其中一些人还可以得到奖学金。纳扎尔巴耶夫大学还为选定的国际学生提供奖学金。

大学教师和其他员工都是在国际上招聘的，采用英语教授课程。2012 年，该校三个本科学院累计招生 506 名学生，其中 40% 为女生，这三个学院为：科学和技术学院（2012 年占招生总量的 43%）、工程学院（46%）和人文社会科学学院（11%）。纳扎尔巴耶夫大学《2013—2020 年战

略》旨在提供完整的研究生课程，2020 年本科生录取人数达 4 000 人，研究生人数达 2 000 人，其中此时 15% 的学生攻读博士学位。为协调国家教育系统，该学校采用了三级学位制度（学士、硕士、博士），这与欧盟的博洛尼亚进程相一致。

纳扎尔巴耶夫大学的特殊性是每一个学院都与一个或多个合作伙伴机构就课程和方案设计、质量保证、教师招聘和学生招生方面密切合作。科学与技术学院与美国卡内基梅隆大学进行合作，工程学院与伦敦大学学院合作，人文社会科学学院与美国威斯康星—麦迪逊大学合作。

2013 年，下列三个研究生院迎来了第一批联合培养的学生：教育研究生院与英国剑桥大学和美国宾夕法尼亚大学合作，商学院与美国杜克大学富科商学院合作，公共政策研究生院与新加坡国立大学李光耀公共政策学院合作。

根据《2013—2020 年战略》，纳扎尔巴耶夫大学将于 2015 年成立医学院并与美国匹兹堡大学合作。同时也准备建立矿业与地球科学学院，加上地质研究中心，将形成纳扎尔巴耶夫大学地质学院集群，该学院将与美国科罗拉多矿业学院合作。地质学院

集群是哈萨克斯坦政府《2050 年战略》的一部分。

除教师和学生的研究外，纳扎尔巴耶夫大学还拥有几个研究中心：教育政策中心、生命科学中心和能源研究中心。在《2013—2020 年战略》中，后者的研究重点包括可再生资源、能源效率和能源部门的建模和分析。能源研究中心创建于 2010 年，两年后更名为纳扎尔巴耶夫大学研究和创新系统。为保证与国家 2030 年和 2050 年战略相一致，纳扎尔巴耶夫大学也创建了发展和竞争中心，该中心最初的重心是发展全球价值链分析方面的卓越研究。

阻碍哈萨克斯坦创新的其中一个因素是创新中心和国内主要高校距离太远。2012 年 1 月，哈萨克斯坦总统宣布了建设创新知识集群，目标是围绕着纳扎尔巴耶夫大学逐渐形成高科技经济带。环绕纳扎尔巴耶夫大学的创新知识集群中心包括企业孵化器、科技园、研究园、原型机制造中心和商业化办公室。

2012 年，纳扎尔巴耶夫大学创刊了《中亚全球健康杂志》，这是一本同行评审的与匹兹堡大学合作发表的科学杂志。

来源：www.nu.edu.kz.

为进入世界地质勘探市场，哈萨克斯坦拟提高石油和天然气等传统采掘业的效率。同时计划开发稀土金属（对电子产品极为重要）、激光技术、通信和医疗设备。

第二个五年计划与《商业2020》（为中小企业发展规划蓝图）发展相一致，这为向区域内的中小企业提供拨款和小额信贷做好准备。政府和“全国企业家商会”计划创建有效的机制以帮助初创企业发展。

在随后的10个五年计划中（直到2050年），将会在移动、多媒体、纳米和空间技术、机器人、基因工程和替代能源领域建立新型产业。食品加工企业将关注发展动态，将哈萨克斯坦发展成主要的牛肉、奶制品以及其他农产品出口国。低回报、高需水量的农作物将被蔬菜，食用油和饲料产品所替代。到2030年，哈萨克斯坦将实现“绿色经济”；为实现“绿色经济”的目标，哈萨克斯坦采取了多项措施：15%的耕种土地将采用节水技术，建立农业试验和创新集群，发展抗旱转基因作物。

哈萨克斯坦总统在2014年1月全国演讲时说，政府正在修建连接本国所有城市的高速公路；同时，将哈萨克斯坦发展成连接亚洲和欧洲的物流中心。“西欧—中国西部走廊工程已经完成，先下正在修建通往土库曼斯坦和伊朗的铁路线以增加购置海湾地区货物的通道，”总统说，“这就要求我们增加阿克套港口的吞吐量，简化进出口程序。长达1200千米的杰兹卡兹甘—沙尔卡尔—贝纽铁路线建成后，将贯穿哈萨克斯坦东西部，同时将西部地区的里海和高加索与位于太平洋东海岸的中国港口连云港连接起来。”

哈萨克斯坦同时也积极发展传统能源行业。现有火电站的大部分已经采用节能技术——将配备清洁能源技术。2017年举办世博会前，将建成一个未来能源和绿色经济研究中心。公共交通将使用环境友好型燃料和电动汽车。建立新的炼油厂生产天然气、柴油和航空燃料。哈萨克斯坦铀储量位居世界第一；为满足国内日益增长的能源需求，哈萨克斯坦计划建设核电站。^①

^① 哈萨克斯坦唯一的核电站在使用26年后于1999年“退役”。根据国际原子能机构的消息，哈萨克斯坦与俄罗斯原子斯通俄博公司计划开发和营销创新型中小型反应堆，该计划以俄罗斯设定的300兆瓦作为哈萨克单位基准。

2014年2月，哈萨克斯坦国家技术发展局^②与伊斯兰私营企业发展合作公司和创建中亚可再生能源基金会的投资者签订了协议。在随后的8~10年中，中亚可再生能源基金用于投资哈萨克斯坦可再生能源和可替代能源项目，基金最初有5000万至1亿美元，其中三分之二均来自私人投资者或外国投资者（Oilnews，2014）。

吉尔吉斯斯坦



技术依赖性国家

吉尔吉斯斯坦经济主要以农业生产、矿产开采、纺织业和服务业为导向，缺乏创造以知识和技术为基础的工业的动力。资本积累增长速度缓慢也阻碍了促进创新和技术密集型产业结构变化。所有关键的经济部门严重依赖别国的技术。比如，能源部门中所有的技术设备均从国外进口，很多资产均为外企^③所有。

吉尔吉斯斯坦需要投巨资支持优先部门（如能源部门）的发展，提高其竞争力，推动社会经济发展。然而，研发领域投资〔包括财政投资（见图14.3）和人力资源投资〕少是主要的障碍。20世纪90年代，吉尔吉斯斯坦失去了很多在苏联时期培养的科学家。人才流失依旧是极为严峻的问题，更糟糕的是，留下的科学家大部分也即将退休。尽管近十年来（见表14.2）研究人员数量保持相对稳定，但研究对经济的影响较小，对经济的贡献率很低。研发活动主要集中在科学研究院，这表明高校急需恢复其研究主体的地位。此外，整个社会不把科学看作促进经济发展的重要推动力或者高尚的职业。

^② 国家技术发展局像许多其他国家机构一样是一个联合股份公司。

^③ 以俄罗斯为例，三个国家部分控股的公司最近在吉尔吉斯斯坦的水电、石油和天然气行业投资。2013年，俄罗斯水电公司开始修建一系列自主管理的水电大坝。2014年2月，俄罗斯石油公司签署了一项框架协议，购买比什凯克石油公司100%的股权以及该国第二大机场奥什国际机场唯一的航空燃料供应商50%的股权。同年，俄罗斯天然气工业股份公司几乎购得吉尔吉斯斯坦天然气股份公司100%的股份，其中吉尔吉斯斯坦天然气股份公司运营全国的天然气网络。当然，要获得投资回报，吉尔吉斯斯坦天然气股份公司将承担4000万美元的债务和在未来五年中投资200亿卢布（约5.51亿美元）用于促进吉尔吉斯天然气管道的现代化进程。同时，吉尔吉斯斯坦天然气股份公司已经向俄罗斯供应了本国大部分的航空燃料，而且占汽油零售市场70%的份额（Satke，2014）。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

减少对工业的控制

吉尔吉斯斯坦政府认识到对工业限制过多，因此在《国家可持续发展战略（2013—2017）》^①中提出消除对工业的限制，增加就业和出口，把吉尔吉斯斯坦变成中亚的金融、商业、旅游和文化中心。政府除对危险行业理应加以干预外，对创业和颁发执照的限制将减少，需要办理的执照数量也将减半。政府监督将减少到最低限度，同时积极增加与企业界的沟通和互动。但国家依然保留权利以规范环境保护和生态系统服务保护的相关事宜。到 2017 年，吉尔吉斯斯坦预期在世界银行营商环境排名位居前 30 名，在全球经济自由排名至少排第 40 位，或全球贸易的第 60 位。吉尔吉斯斯坦将系统性的反腐败斗争与非正式经济合法化相结合，希望到 2017 年在透明国际清廉指数中位居最清廉国家的前 50 名。

更加注重知识产权保护

2011 年，吉尔吉斯斯坦政府仅将国内生产总值的 10% 投入应用研究，而大部分资金用于发展纯实验研究（71%）。《知识产权和创新国家计划（2012—2016）》开始发展先进技术以促进经济现代化。将以一些具体措施作为该计划的辅助来加强知识产权保护，这有利于增加本国国际名誉，也有利于国民注重法制建设。吉尔吉斯斯坦政府将出台遏制非法交易假冒伪劣商品的系统，并努力提高公众对知识产权重要性的认识。在第一阶段（2012—2013 年），培训知识产权领域的专家并出台相关法律。同时，政府还出台措施以增加科技领域本科生和硕士生的数量。

提高教育质量

吉尔吉斯斯坦在教育方面的投资远高于邻国的投资：2011 年教育投资占国内生产总值的 6.8%。其中高等教育占教育总投资的 15%。根据政府做的“吉尔吉斯斯坦教育系统成本效益分析”数据显示，2011 年，共有 52 所机构提供高等教育。

很多高校对追求效益比对提高教学质量更感兴趣；一些高校增加了“合同类”学生群体，招生这些学生不是因为他们个人能力，而是因为他们能负担得起学费，因此劳动力市场充斥着与市场需求格

格不入的人才。教师的专业化水平也较低。2011 年，60% 的教师为学士学位，15% 为硕士学位，20% 为科学博士候选人，1% 为博士学位，5% 为科学博士学位（最高学位）。

《国家教育发展战略（2012—2020）》提出优先提高高等教育质量的方针。到 2020 年，国家目标是所有高校教师均持有硕士学位，40% 的高校教师持有科学博士候选人学位，10% 的高校教师持有博士学位或科学博士学位。同时，更新质量保证体系。此外，修改高校课程，使其与国家优先方针和当地经济发展战略相一致。引入教师评估系统，同时对高校现有资金机制进行评估。

塔吉克斯坦



经济增长强劲，研发强度低下

据相关文件记载，塔吉克斯坦近十年经济发展强劲，这主要归功于各项经济改革：发展水电和旅游业等新兴部门，以及采取积极有效的措施保持宏观经济稳定。2007—2013 年，研发支出总量增加了 157%（以 2005 年的购买力平价作为基准来衡量，研发支出增长到 2 090 万美元），然而，研发支出总量占国内生产总值的比率几乎没有增长，2007—2013 年，从 0.07% 增长到 0.12%（见图 14.3）。

塔吉克斯坦拥有大量资产：除了拥有淡水和多样的矿产资源外，还拥有大片未开发的适用于农业和环境友好的作物的土地，拥有相对廉价的劳动力，由于与中国接壤，因此其地理位置具有极大的战略意义，这就使塔吉克斯坦成为商品和交通网络转换中心。

发展市场经济时机尚不成熟

塔吉克斯坦面临诸多挑战：贫困现象较为普遍；急需发展法制建设；在边界打击毒品贩运和恐怖主义成本较高；互联网使用率低（2013 年为 16%）以及国内市场小。政府部门结构难以满足市场经济的需求，发展计划和战略是既不横向联系也不纵向相交。在发展过程中也很少涉及私营部门和民间潜在的合作伙伴。财政资源的不充分配置往往不足以完成国家战略文件中的目标。塔吉克斯坦经济发展也受到相关数据较少的影响。

^① 详情参见网址 <http://gov.kg; www.nas.aknet.kg>。

《国家发展战略（2005—2015）》是由埃莫马

利·拉赫蒙总统为实现塔吉克斯坦“千年发展目标”而制定的，然而该战略的实施却受到以上这些因素的影响。在教育领域，《国家发展战略（2005—2015）》侧重于教育体系的制度和经济改革，以及提高教育部门提供服务的潜力。需要解决的关键性的问题包括儿童营养不良和疾病现象普遍存在，进而导致学生旷课现象发生；教师缺乏教学资质；教师工资低，进而导致教师缺乏积极性，滋生腐败现象；教科书过时；无效的评估方法；各级教育课程不足，难以适应现代世界的需求，包括某种程度上科学课程的缺失。

教育越来越依赖于援助

据预测，2005—2015年，中学生人数可能会增长40%。最近一项调查表明，约60万名儿童无学可上，四分之一的学校没有供暖或者自来水，35%的学校没有厕所。由于经常断电和缺少训练有素的网络人才，即使在配有计算机的学校，也很难连接到互联网。近年来，男女学生的入学比例差距越来越大，尤其是9到11年级表现尤为明显，因为学校更愿意招收男生。

2007—2012年，尽管国家在教育方面的投资有所增长，从占国内生产总值的3.4%增加到4.0%，但远低于1991年的水平（8.9%）。2012年，教育投资的11%用于发展高等教育，这低于投资最高的年份——2008年为14%。

因此，教育体系越来越依赖于“非政府投资”和国际援助。行政壁垒阻碍了建立有效的公共—私人合作伙伴关系，尤其限制了私营企业投资支持学前教育和职业大学。塔吉克斯坦不可能实现《国家发展战略（2005—2015）》中设定的到2015年将30%的机构私有化的目标。

塔吉克斯坦是否能完成设定的2015年其他目标，这要交给时间来评判。这些目标包括为所有小学生提供充足的教科书；解决更多的社区问题；分散教育经费；每年培训25%的教师；新建至少450所学校，对一些学校进行翻新，并在新建和翻新的学校配备供暖系统、自来水系统和卫生系统。

制订计划，促进研究环境现代化

塔吉克斯坦在科学领域依然具有相对丰富的人

力资源，但可供科研使用的资源极为贫乏且较为分散。研究与解决实际问题 and 市场需求相脱节。此外，研究机构和教育机构联系很弱，这就使得他们不能共享实验室等设施。信息和通信技术分布不均也阻碍了国际科技合作和信息共享。

意识到这些问题后，塔吉克斯坦计划改革科学部门。政府制订计划在研究机构开展研究课题的排查与分析以增加研究课题相关性。为促进科学和经济发展，在关键领域采取有目的性的项目发展基础和应用研究；至少有50%的科学项目将有一定的实际应用。鼓励科学家们申请政府和国际组织以及基金会提供的竞争性资金，并在所有科学领域的高优先级研发中逐步引进合同研究。翻新和增加相关的科学设施，包括互联网。科学的信息数据库也正在建立中。

塔吉克斯坦首次于2014年10月在杜尚别举办了名为“从发明到创新”的发明者论坛。此次论坛由经济发展和贸易部的国家专利与信息中心主办，相关国际机构协办，主要讨论了私营部门的需求，同时也加强了本国与国际的联系。

男女平等“只是纸上谈兵”

自苏联解体后，哈萨克斯坦、吉尔吉斯斯坦和乌兹别克斯坦女性研究院占40%以上（哈萨克斯坦女性所占比例更大），但2013年塔吉克斯坦的女性科学家仅占三分之一（33.8%），2002年却占40%。尽管政府出台政策^①给予女性平等的权利和同等的机会，但对这些政策资金支持不足并且各级政府的公职人员对政策理解不够。就在全国内实施男女平等政策而言，国家、社会和企业界合作少之又少。作为结果，女性发现自己被排斥在公共生活与决策过程之外，尽管她们正逐渐成为家庭中主要经济来源。作为当前《国家发展战略（2005—2015）》行政改革的一部分，性别因素将在起草预算中占有一席之地。政府将修订现有立法，支持男女平等，确保男女在进入中学和高校有平等的机会，在贷款、获得信息咨询服务有平等的机会，对于企业家而言，男女企业家能够享有均等的风险资本和其他资源。政府政策同时将关注消除社会对女性固有的偏见，防止对女性实施暴力行为。

^① 政府制订计划确定保持男女权利平等和机会均等的基本方向，该计划实施时间段为2001—2010年，2005年3月，政府颁布法律保证权利平等和机会均等。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

土库曼斯坦



社会筑起安全网，减轻市场转型的冲击

自 2007 年库尔班古力·别尔德穆哈梅多夫（2012 年连任）当选总统以来，土库曼斯坦经历了日新月异的变化，鲜有社会动乱，然而在此之前标本“为生活而努力的总统”萨帕尔穆拉特·尼亚佐夫逝世。自 2008 年宪法中增添发展市场经济政策以来，土库曼斯坦一直积极发展市场经济；同时，政府出台最低工资标准，并继续为大范围的商品和服务提供补贴，包括天然气和电力、水、废水处理、电话预订、公共交通（巴士，铁路和当地航班）和一些建筑材料（砖，水泥，石板）。经济解放政策也在逐步实施。因此，随着生活水平的提高，政府取消了一些补贴，例如，在 2012 年取消了对面粉和面包的补贴。

如今，土库曼斯坦是世界上经济发展最快的国家之一。2009 年，别尔德穆哈梅多夫总统将美元与马纳特（土库曼斯坦货币）的汇率固定为 1:2.85 后，外汇“黑”市消失，这就使得土库曼斯坦对外国投资更具吸引力。一个新兴的私人部门初步形成，同时第一个钢铁厂成立，积极发展化学工业，其他轻工业正在建设中，积极发展农业食品和石油产品。现今土库曼斯坦的天然气出口到中国，并正在建全球最大的天然气田——盖尔科尼什，据估计该气田储备有 26 兆立方米的天然气。里海的阿瓦兹已变成度假胜地，此时在建几十个酒店，可为 7 000 位游客提供住宿。2014 年，建设了大约 30 家酒店和度假房。

土库曼斯坦开始了名副其实的建设热潮，仅 2012 年，就建成了 48 所幼儿园、36 所中学、25 所体育院校、16 个体育场馆、17 个医疗中心、8 家医院、7 个文化中心和 160 万平方米的住房^①。全国各地都在修公路，建购物中心和工业企业。土库曼斯坦的铁路运输和都市列车已全面升级，同时正在购买最先进的飞机。

同时，全国都在对学校进行翻新，废弃用了 20 多年的教科书，引进了现代化的多媒体教学方法。

所有的中小学、高校和科研院所都配备了计算机、宽带和数字图书馆。自 2007 年以来，互联网只能在公共场所使用，这就解释了 2013 年只有 9.6% 的人能用到互联网的原因，土库曼斯坦是中亚互联网使用率最低的国家。

更加尊重法治

在政治舞台上，别尔德穆哈梅多夫总统已经恢复的大国民会议——土库曼斯坦国会的立法权，并授予议会批准内阁职位的权力，如授权司法部部长和内政部部长职位。首次多党国会选举于 2013 年举行，本次会议允许另外一个党——实业家和企业家党首次参与国会。

政府出台法律给予媒体更大的自由，惩罚酷刑和国家官员犯下的其他犯罪行为。政府取缔了身份检查站点——阿什哈巴德和土库曼纳巴特之间曾有不少于 10 个站点，随之国内身份检查运动也减轻了。现在如果有人要到国外旅游，仅需将护照出示一次，这是一个巨大的进步，在促进科学家流动性方面起到了积极的作用。

热衷于振兴国家科学事业的总统

土库曼斯坦现任总统别尔德穆哈梅多夫对科学的支持力度远超过前任总统。2009 年，他重整土库曼科学院以及著名的太阳研究所，这两个机构均建立于苏联时期（见专栏 14.4）。2010 年，列出 12 个研发优先领域（见《联合国教科文组织科学报告 2010》）：

- 提取和提炼石油和天然气，开采其他矿物资源。
- 发展电能发电行业，勘探潜在的可替代能源：太阳、风、地热和沼气。
- 地震学。
- 交通运输。
- 发展信息和通信技术。
- 生产自动化。
- 保护自然环境，引进无污染技术。
- 发展农业部门的育种技术。
- 医药和制药。
- 自然科学。
- 人文科学，包括对国家历史、文化和民俗的研究。

2014 年，该国合并了一些科研院所：植物研究

^① 可参见网址：www.science.gov.tm/organisations/classifier/high_schools。

所与药用植物研究所合并成生物和药用植物研究所；太阳研究所和物理与数学研究所合并成太阳能研究所；地震研究所与国家地震服务研究所合并成地震学和大气物理研究所。^①

2011年，在阿什哈巴德附近的比克罗夫村开始建设科技园。该科技园集研究、教育、工业设备、企业孵化器和展览中心于一体，研究可替代能源（太阳能和风能）和吸收先进纳米技术。同年，别尔德穆哈梅多夫总统签署一份法令以建造国家空间局，^②建成后负责监控地球运行轨道，发射卫星通信服务，进行太空研究和操控在土库曼斯坦上空的人造卫星。

鼓励与国外主要的科学和教育中心进行国际合作，包括长期科学协作。自2009年以来，国际科学会议定期在土库曼斯坦举行，以促进联合研究和信息和经验的分享。

2012年，土库曼石油和天然气国家研究所成立，一年后转变成国际石油和天然气大学。国际石油和天然气大学占地30公顷，拥有一个信息技术中心，可容纳3000名学生学习和住宿。至此，土

库曼斯坦共有16个培训机构和高校，其中包括一个私人机构。

政府还出台了一系列措施，鼓励年轻人从事科学或工程事业。这些措施包括为学习科技领域学位课程的学生每月发放津贴，为在政府规定的重点领域做研究的年轻科学家提供特殊基金，这些重点领域包括：引进农业创新技术；合理利用生态和自然资源；能源和节省燃料；化工技术和新的竞争产品创新；建造；建筑；地震学；医药和医药生产；信息和通信技术；经济学和人文科学。由于土库曼斯坦关于高等教育、研发支出或研究人员的数据不可用，因此政府就研发采取的措施的影响很难评估。

2007年12月，在别尔德穆哈梅多夫总统任职期间最先出台的法律之一为女性平等提供了国家级的保证。大约16%的国会议员为女性，但却没有数据显示有女性研究院。女科学家们组成了一个俱乐部，鼓励女性从事科学的职业，增加参与国家科技计划和国家决策体系的女性数量。该俱乐部现任主席是艾德古尔·霍达马多娃，她也是科学院历史研究所的高级研究员。俱乐部成员与学生会面、发表演讲并接受媒体采访。该俱乐部得到了土库曼斯坦妇女联合会的支持，自2009年建立以来每年都在国家科学日（6月12日）组织由100多个女性科学家参与的各种科学活动。

① 可参见网址：www.turkmenistan.ru/en/articles/17733.html。

② 可参见网址：<http://en.trend.az/news/society/1913089.html>。

专栏 14.4 土库曼斯坦太阳研究所

尽管土库曼斯坦拥有丰富的石油和天然气储备，电力也能够自给自足，但很难将电线延伸到科佩特山脉或干旱地区：土库曼斯坦大约86%的领土都是沙漠植被。当然可以利用当地的风能和太阳能发电，这就解决了科佩特山脉或干旱地区无电可用的难题，同时也创造了就业机会。

太阳研究所的科学家们正在实施一系列长期项目，如设计小型太阳能蓄电池、太阳能电池、风能和太阳能光伏发电站以及小型生物柴油机组自主

装置。这些装置将用于开发干旱地区和土库曼湖周边的领土以及促进里海海岸阿瓦兹地区的旅游业的发展。

在土库曼斯坦偏远地区，太阳研究院的科学家们正在研究一系列方案，从井和钻孔里抽水，回收家用和工业废弃物，生产生物柴油和有机肥料，饲养“无废料”的牛。科学家们取得的成就包括太阳能去水和海水淡化装置，在太阳能光生物反应器中培养藻类，“太阳”炉高温试验，太阳能温室和沼

气生产装置。里海的济兹尔苏岛已经安装了风力和能源装置为当地的学校供水。

在腾邦计划中，自2009年以来，太阳研究所的科学家们一直在德国弗赖贝格工业大学山学院培训。依赖伊斯兰发展银行资助，太阳研究所的科学家也正在研究从卡拉库姆沙漠的沙子中生产硅的可能性，最终用于生产光伏电池。

来源：www.science.gov.tm/en/news/20091223_news_alt_ener/。

乌兹别克斯坦



新兴的创新体系

2009—2012 年历时四年的反危机

一揽子计划通过为战略经济部门注入资金来帮助乌兹别克斯坦抵御金融危机的冲击。2010 年 12 月的总统法令明确规定 2011—2015 年这些战略经济部门为：能源、石油和天然气；化工、纺织、汽车行业；有色金属；化工；医药；高质量农产品加工和建筑材料。这些部门通常包含拥有设计局和实验室的大型公司。当然也有积极推进创新繁荣的专门的国家机构。这些国家机关包括：技术转让局（成立于 2008 年），主要将技术转移到国内各个地区；国家科学和技术信息统一公司，归科学和技术协调发展委员会（成立于 2009 年）管辖；还有乌兹别克斯坦知识产权局（成立于 2011 年）。

政府还颁布法令，建立自由工业区（FIZ）以促进所有经济部门的现代化。2008 年 12 月，纳沃伊成为第一个自由工业区，随后第二个为 2012 年 4 月的塔什干地区的安格连，第三个为 2013 年 3 月的锡尔河地区的吉扎克。在自由工业区建立的企业在发明方面已经做出一些贡献，同时也参与了公私合作项目，通过合作这些企业与乌兹别克斯坦重建和发展基金会（成立于 2006 年 5 月）共同出资支持创新项目。然而，乌兹别克斯坦国家创新体系仍然处于形成阶段。科学和工业之间存在微妙的关系，而且研究结果几乎没有转化成商业产品。

2012 年，科学和技术协调委员会基于工业需求，规定了 8 项科研优先项目（CCSTD，2013）：

- 加强法治，建设创新经济。
- 能源和资源节约。
- 发展利用可再生能源。
- 发展信息和通信技术。
- 农业、生物技术、生态与环境保护。
- 医学和药理学。
- 化工技术和纳米技术。
- 地球科学：地质、地球物理、地震学、矿物原料加工。

八个研发重点的第一项最值得进行详细的解释。乌兹别克斯坦正在进行的法律改革的最终目标是利用创新解决社会经济问题，提高经济竞争力。创新是社会民主化的一种方式。创新和创新活动的法律草案的轮廓首次在 2011 年 1 月的总统令中得以概述，该总统令致力于深化民主改革，其中也包括提高大方代表的地位。该草案还提出了要创建有效措施来测试、部署和商业化有前景的科学工作。该草案概述了为开发创新的项目，特别是在高科技产业开发创新项目的企业提供的额外的奖励。2014 年，法律草案受到公众的审查，以此鼓励公民发表言论。

在乌兹别克斯坦，国家支持（金融，材料和技术）的创新手段是直接为具体的方案和项目提供支持，而不是为个别的研究机构 and 由上而下一级一级地分配资产。该计划的最有效的要素之一是股权融资的原则，它允许预算资金与来自行业和地区的资金灵活的组合。这就能够保证有做研究的需求以及研究结果能够产出为产品或制作过程。同时也将公共研究领域和工业企业联系起来。研究者和企业家们也可以在本国的年度创新博览会上交流想法和见解（见照片，第 364 页）。2008—2014 年：

- 26% 的提案审查涉及生物技术，19% 涉及新材料、16% 涉及药物、15% 涉及石油和天然气，12% 涉及化工技术，13% 涉及能源和冶金技术。
- 签署了 2 300 份关于试验发展的协议，涉及 850 亿苏姆（乌兹别克货币单位），相当于 3 700 万美元。
- 基于上述合同，引进 60 项新兴技术，22 类产品投入生产。
- 新产品创造了 6 800 亿苏姆的价值（相当于 3 亿美元），为进口替代品提供了 780 万美元。

努力培养新一代的研究人员

2011 年，乌兹别克斯坦四分之三的研究人员均受聘于高校，仅 6% 受聘于企业部门（见图 14.5）。由于大多数高校的研究人员即将退休，这种不平衡会危及乌兹别克斯坦未来的研究活动。几乎所有的科学博士候选人、科学博士或博士都超过 40 岁，其中一半超过 60 岁，仅将近四分之一研究人员（38.4%）持有博士学位，或同等学力，其余持有学士或硕士学位（60.2%）。

表 14.4 2014 年乌兹别克斯坦最具活力的研究机构

物理学和天文学	能源
核物理研究所 RT-70天文台 西雅图太平洋大学物理技术研究所（物理—太阳研究所） 聚合物、化学和物理研究所 乌兹别克斯坦国立大学应用物理学研究所	能源与自动化研究所 国立塔什干理工大学 费尔干纳理工学院 卡尔希工程经济研究所 生物化学、遗传学和分子生物学
化学	生物化学、遗传学和分子生物学
生物有机化学研究所（以萨迪柯夫院士命名） 普通化学和无机化学研究所 化学与植物物质研究所 聚合物、化学和物理研究所	基因组学和生物信息中心 植物和动物基因储备研究所 遗传学和植物实验生物学研究所 微生物研究所

来源：作者编译。

在 2012 年 7 月，该国总统令取消了从苏联^①继承而来的科学博士候选人和科学博士学位，取而代之的是三级学位制度，即学士、硕士和博士学位。而那些持有学士学位的在旧系统中被禁止做研究生层次研究的人，现在能够申请课程，获得硕士学位。这可以激励年轻人从事科学研究。

2012 年 12 月，第二项总统令注重提高学生使用外语的能力，从 2013—2014 学年开始实施。重点是英语教学将被引入中学教学中；部分大学课程，特别是工程和专业性较强的领域，如法律和金融，将使用全英授课，目的是促进国际信息交流和科学合作。偏远农村地区的学生可以在当地公共机构推荐的高校里专门学习外语课程。为儿童和青少年提供外语教学的电视和无线电广播节目将在全国范围内广泛的运行。高校将获得更多的国际多媒体资源，如专业的文学作品、报纸和杂志等。

塔什干仁荷大学于 2014 年 10 月正式开始招生。塔什干仁荷大学特色专业是信息和通信技术，是与韩国仁荷大学合作的成果，并会采用类似的学术课程。最初，70 名学生被信息和通信工程系录取，80 名学生被计算机科学与工程系录取。所有课程均为全英授课。

为了增强培训效果，乌兹别克斯坦科学院于 2010 年创建了首个跨部门青年实验室，实验室主要研究下列有前景的领域：遗传和生物技术；新材料；

替代能源和可再生能源；现代信息技术；药物设计；石油和天然气以及化工等行业的技术、设备和产品设计。乌兹别克斯坦科学院选择这些领域也反映了该国科学的优势所在（见图 14.6，表 14.2 和表 14.4）。乌兹别克斯坦科学院还重新恢复了青年科学家委员会。

加强解决问题型研究

为了重新定位解决问题的学术研究，并确保基础和和应用研究之间的连续性，乌兹别克斯坦内阁部长在 2012 年 2 月发布了一项法令，重组了乌兹别克斯坦科学院的 10 多个机构。例如，数学与信息技术研究所被并入乌兹别克斯坦国立大学，撒马尔罕区域问题综合研究所转化为撒马尔罕州立大学的一个解决环境问题的实验室。

2013 年 3 月，总统令规定利用亚洲开发银行等机构提供的资金建立两个研究所，促进替代能源的发展；这两个研究所分别为：西雅图太平洋大学物理技术研究所（物理—太阳研究所）和国际太阳能学会。

结论

研发领域低投入阻碍发展进程

在全球金融危机期间，大部分的中亚国家成功地保持了本国经济平稳发展，一些国家的年增长率甚至在全球都是最高的。然而，中亚国家还处于市场经济转型期。发展进程受到研发投入水平低和互联网使用率低的影响，吉尔吉斯斯坦和土库曼斯坦尤为严重。

中亚各国都实行结构性和行政性的改革，以加

^① 了解苏联高等教学体系，查看《联合国教科文组织科学报告 2010》。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

专栏 14.5 乌兹别克斯坦科学家和美国科学家增加了棉纤维的经济价值

最近的一项研究可能为全球棉花行业带来数十亿美元的价值影响，帮助农民抵御来自合成纤维日益激烈地竞争。2014 年 1 月，这一研究发表在《自然通讯》杂志上，乌兹别克斯坦基因组学和生物信息学中心的生物学家、美国得克萨斯农工大学和美国的国际研究项目农业办公室合作的结果，其中美国的国际研究项目农业办公室为该项研究提供了大部分资金。

第一作者伊伯克木·阿杜拉姆努夫教授说：“乌兹别克斯坦农业占国内生产总值的 19%，棉花生产的可持续发展与生物安全对我国经济举足轻重。”2001 年，他在得克萨斯农工大学获得植物育种硕士学位，如今担任乌兹别克斯坦科学院基因组学和生物信息学中心主任。

全球绝大多数的棉花都是陆地棉。一种被称为海岛棉的棉花更受欢迎，因为它的纤维更长和耐力更强；但由于它需要干燥的气候和抗病虫害性能

差，因此它晚熟、收益低和种植困难。

“长期以来，棉花育种专家一直试图开发具有海岛棉纤维品质的棉花，”得克萨斯农工大学副教授艾伦·佩珀说，他也是该论文的合著者。“在全球范围内，每个人都在努力做到这一点。但在经济上，它是一个巨大的交易，因为你每增加一毫米的纤维的价值都会在农民出售棉花时，在价格上体现出来。”

研究人员的方法是将纤维的长度增加至少 5 毫米或与他们实验时的对照植物相比增加了 17%。佩珀说：“这是一项纯基础科学——就像在黑暗中打枪一样的实验。”

他承认，从技术上讲，该研究的结果是遗传修饰生物体 (GMOs)，即转基因。但是他着重地进行了区别解释。他说转基因备受争议之处就在于为获得所需特质，将其他物种的基因甚至是细菌的基因添加到有机体中。“但是我们所做跟上述

情况是有所区别的。我们没有将一个物种的基因添加到另外一个物种中去。我们只是使用植物中已经存在的基因，并减小该基因的影响。”

“更长、耐力更强的棉纤维带来的价值使每英亩棉花比原来多挣 100 美元，”阿杜拉姆努夫说，“我们对可能改善抵抗非生物胁迫的预期（如强风或干旱）进一步增加了其商业潜力。”

2013 年 12 月，阿杜拉姆努夫教授因“基因敲除技术”被国际棉花咨询委员会评为“年度研究人员”，这一技术在乌兹别克斯坦、美国和其他地区申请了专利。为将该技术应用于其他植物，科学家们还在做相关的研究。

乌兹别克斯坦棉花纤维出口量占全球出口总量的 10%，仅次于美国、印度、中国和巴西。乌兹别克斯坦目前正在使用棉花的收入促进其经济多元化。

来源：www.bio.tamu.edu（新闻稿）；也可查询 <http://genomics.uz>。

强法治，促进传统经济部门的现代化，引进新技术，提高相关技能，通过加强知识产权保护和为创新型企业提供激励性措施创造一个有利于创新的环境。政府政策越来越倾向于采取更可持续发展道路，采掘业也同样采取可持续发展道路。

为实现各国发展计划中所确立的目标，中亚各国政府需要：

■ 加强合作——这对共享科研成果是极为重要的，建立科学和技术信息区域共享网络，在优先研究领域建立数据库：可再生能源、生物技术、新材料等。

■ 建立科学、技术和创新的发展中心，使用普遍的方法论方式确保统一的立法框架，保证评估科学、技术和创新政策的标准工具得以实施。

■ 为彼此提供外国直接投资的机会，目的是促进研发资金来源的多样性，促进地区内有共同兴趣点的区域开展合作，这些兴趣点包括：可再生能源、生物技术、生物多样性保护和医学。

■ 建立更多的基础设施来促进创新：科技园区、特殊工业区，创业和衍生产品的企业孵化器。

■ 积极合作，共同培训知识经济领域中高素质的专家：创新项目的管理者和工程师；知识产权律师，包括通晓国际法和专利市场人才。

中亚各国的主要目标

- 到 2015 年，将哈萨克斯坦研发支出总量占国内生产总值的比例增加到 1%。
- 到 2015 年，将哈萨克斯坦企业中创新活动的比例增加到 10%，到 2020 年，增加到 20%。
- 到 2020 年，将哈萨克斯坦制造业占国内生产总值的比重提高到 12.5%。
- 到 2020 年，将哈萨克斯坦生活在贫困线以下的人口减少到 8%。
- 到 2030 年，15% 的种植面积用节水技术，发展抗旱转基因作物。
- 到 2017 年，吉尔吉斯斯坦营商环境位居全球前 30 位，位居最清廉国家的前 50 位。
- 到 2020 年，确保吉尔吉斯斯坦所有教师至少持有硕士学位，10% 的教师持有博士学位或科学博士学位。
- 到 2015 年，将塔吉克斯坦 30% 的学前教育机构、职业学校和高校私有化。
- 到 2015 年，为塔吉克斯坦 50% 的学校配备互联网。
- 到 2015 年，确保塔吉克斯坦 50% 的科学项目是应用领域。

参考文献

- Amanniyazova, L. (2014) Social transfers and active incomes of population. *Golden Age* (online newspaper), 1 February. See: <http://turkmenistan.gov.tm>.
- CCSTD (2013) *Social Development and Standards of Living in Uzbekistan*. Statistical Collection. Committee for Co-ordination of Science and Technology Development. Government of Uzbekistan: Tashkent.
- Government of Kazakhstan (2010) *State Programme for Accelerated Industrial and Innovative Development*. Approved by presidential decree no. 958, 19 March. See: www.akorda.kz/en/category/gos_programmi_razvitiya.
- Oilnews (2014) Kazakhstan creates investment fund for projects in the field of renewable energy sources. *Oilnews*. See: <http://oilnews.kz/en/home/news>.
- Ospanova, R. (2014) Nazarbayev University to host International Science and Technology Centre. *Astana Times*, 9 June.
- President of Kazakhstan (2014) *The Kazakhstan Way – 2050: One Goal, One Interest and One Future. State of the Nation Address by President Nursultan Nazarbayev*. See: www.kazakhembus.com.
- Satke, R. (2014) Russia tightens hold on Kyrgyzstan. *Nikkei Asia Review*, 27 March.
- Sharman, A. (2012) Modernization and growth in Kazakhstan. *Central Asian Journal of Global Health*, 1 (1).
- Spechler, M. C. (2008) The Economies of Central Asia: a Survey. *Comparative Economic Studies*, 50: 30–52.
- Stark, M. and J. Ahrens (2012) *Economic Reform and Institutional Change in Central Asia: towards a New Model of the Developmental State?* Research Papers 2012/05. Private Hochschule: Göttingen.
- UNECE (2012) *Innovation Performance Review: Kazakhstan*. United Nations Economic Commission for Europe: New York and Geneva.
- Uzstat (2012) *Statistical Yearbook*. Uzbek Statistical Office: Tashkent.

娜思巴·穆克迪诺娃 (Nasiba Mukhitdinova) 1972 年出生于乌兹别克斯坦，毕业于国立塔什干理工大学，目前是塔什干科技信息国有企业创新发展与技术转让部责任人。她发表了超过 35 篇科学文章，并为政府《关于加强乌兹别克斯坦国家创新体系（2012 年）的报告》的制定做出了贡献。