

国际制裁间接地对伊朗的科学、技术和创新起到了一些积极作用。

克奥尔马尔斯·阿什塔伊恩



图为玛丽亚姆·默扎克罕尼教授于2014年在韩国首尔召开的国际数学家大会上发言，她在本次大会上获得“菲尔兹奖”，该奖项相当于数学界的诺贝尔奖。

照片来源：© Nasibakhon Mkhitidinova

第15章 伊朗

克奥尔马尔斯·阿什塔伊恩

引言

制裁已经改变了伊朗的国家政策

在《联合国教科文组织科学报告 2010》中，我们探讨了如下机制：高石油收入刺激了消费主义，同时却促使科研与经济社会需求彼此分离，从而更有利于科学推动而非技术拉动。近几年来，石油禁令愈加严厉，伊朗依靠石油收入的能力减弱，石油出口在 2010—2012 年缩减了 42%，从总出口额的 79% 下降到 68%。

这一困境已经改变了伊朗的国家政策。这种从资源导向型经济到知识型经济的转变已经列入了 2005 年正式通过的《2025 年愿景》的大纲中。然而要想将这一过渡成为当务之急，还需要决策制定者通过改变政府和制裁来实现。

2006 年以来，在联合国安理会所采纳的决议中，有四项决议都规定了越来越严格的制裁措施。自 2012 年以后，针对伊朗石油出口以及被指控为规避制裁的企业和银行，美国和欧盟还采取了额外的限制方案。相关禁运措施的目标是：说服伊朗停止浓缩铀活动，因为此类浓缩铀既可以民用，也可以用于军事用途。

伊朗一直坚称其核计划^①的民用化，并坚持认为其遵从《不扩散核武器条约》的规定。正如伊朗人民为他们超凡的纳米技术、干细胞技术以及卫星技术而自豪一样，民用核科学同样是国家自豪感的源泉。2014 年，玛丽亚姆·默扎克罕尼（见上页照片）成为“菲尔兹奖”的首位女性得主，同时也成为首位伊朗得主，这一奖项相当于数学界的诺贝尔奖，当时伊朗全国的媒体都对此事进行了广泛地报道。

2013 年，哈桑·鲁哈尼就任伊朗总统，试图与西方国家进行对话。他很快同由五个联合国安理会常任理事国和德国组成的联络小组开启了新一轮的协商。伊朗同西方国家关系紧张，2013 年 11 月，五个联合国安理会常任理事国以及德国做出了临时安排，双方关系出现了第一次实质性的缓解。不久

^① 伊朗目前在布什尔省有单一核反应堆。

之后，欧盟常设法院宣布将取消对伊朗中央银行的制裁。2014 年年中，又一临时协定出台，允许伊朗的石油出口量逐渐涨回至每天 165 万桶。2015 年 7 月 14 日，最终协定签署并很快得到了联合国安理会的认可，这为解除制裁铺平了道路。

伊朗与东方国家贸易往来

2010—2012 年，伊朗试图通过限制现金销售来缓解制裁带来的经济影响。伊朗非石油出口增长 12%，其可以进口黄金来替代向他国出口货物。中国是伊朗最大的客户之一，但是中国大约欠债 220 亿美元，这些债款来自伊朗的石油和天然气供应，但是由于银行制裁，中国不能向伊朗还债。2014 年年末，中国计划通过在水电项目进行相同数额的投资来规避这些限制。

跟中国一样，俄罗斯联邦也是伊朗主要的贸易伙伴之一。2014 年 10 月，上海合作组织在莫斯科举行非正式会议，期间伊朗农业部长与俄罗斯农业部长会面，讨论出一个新的贸易协定。按照这一协定，伊朗能够向俄罗斯联邦出口蔬菜、蛋白质产品、园艺产品，以此作为从俄罗斯联邦进口工程设施、技术服务、食用油以及谷物产品的交换。2014 年 9 月，伊朗迈赫尔通讯社报道称，伊朗已经与俄罗斯签订了 100 亿美元的协定，用于四个新的热力发电厂^②和电力传输设备的设计与建造。

受制裁影响，伊朗的贸易伙伴明显从西方国家向东方国家转变。2001 年以来，中国对伊朗的出口增长了近六倍。欧盟在 1990 年还占有伊朗 50% 的贸易量，但在今天，欧盟仅占伊朗 21% 的进口量，出口量还不足 5%。

……但伊朗同东西方国家共同进行科学研究

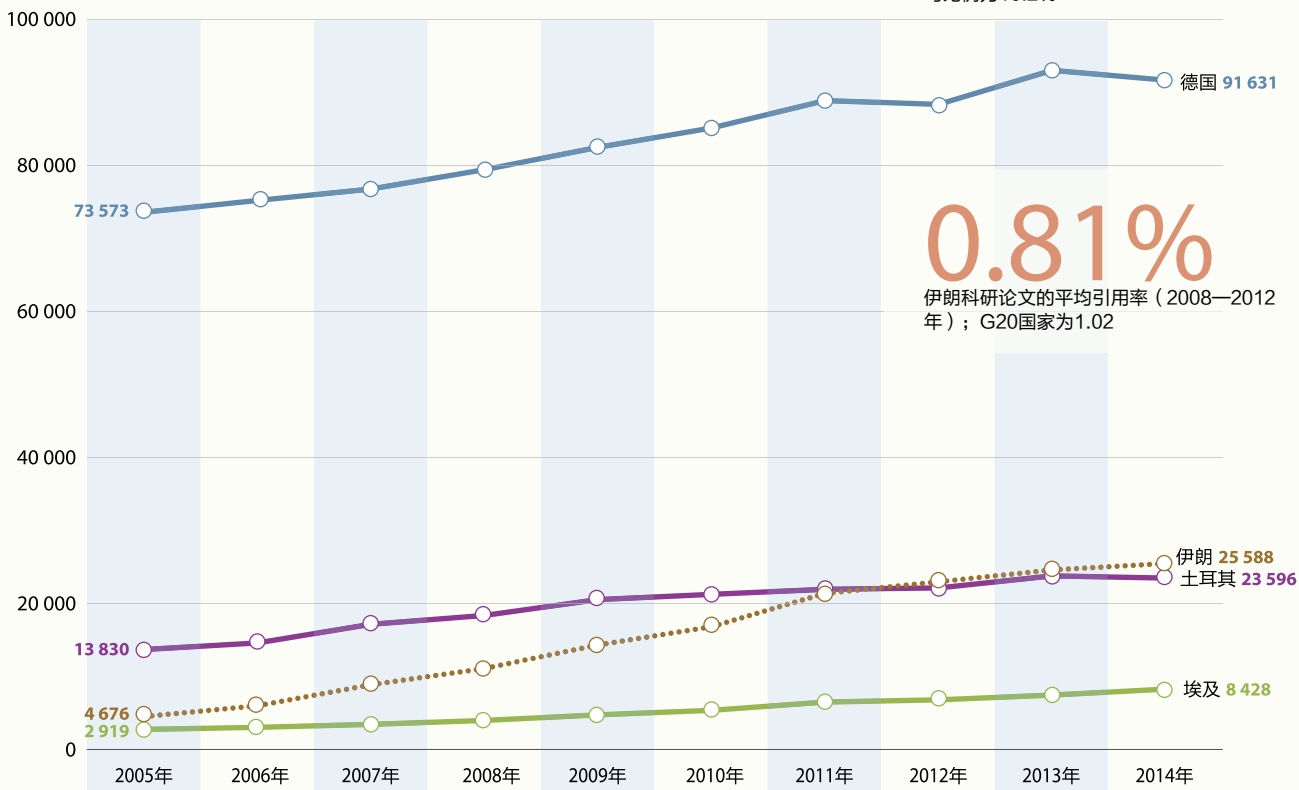
然而就科学合作而言，伊朗的合作对象依旧很大程度上是西方国家。2008 年到 2014 年，伊朗最大的四个科学合作伙伴从高到低依次是美国、加拿大、英国、德国（见图 15.1）。2012 年，伊朗研究

^② 热力发电厂有多种类型：核类型、地热类型、煤炭发电类型、生物质能燃烧类型等。

伊朗出版物数量增长很快
与相似人口数量的国家进行对比

7.4%

伊朗的论文进入引用次数排名前10%的平均比例（2008年到2012年）；G20国家的平均比例为10.2%



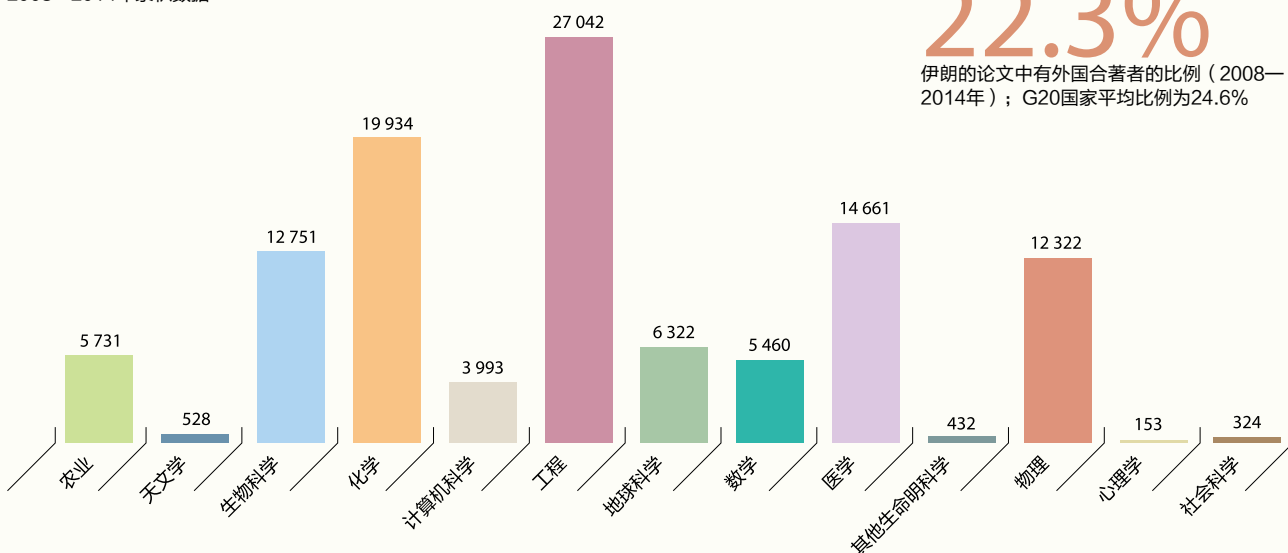
0.81%

伊朗科研论文的平均引用率（2008—2012年）；G20国家为1.02

目前，伊朗出版最多的是工程类出版物，其次是化学类出版物
2008—2014年累积数据

22.3%

伊朗的论文中有外国合著者的比例（2008—2014年）；G20国家平均比例为24.6%



注：总数不包括未分类文章。

美国是伊朗最主要的合作方

从2008—2014年的主要外国合作方（论文数量）

	第一合作方	第二合作方	第三合作方	第四合作方	第五合作方
伊朗	美国 (6 377)	加拿大 (3 433)	英国 (3 318)	德国 (2 761)	马来西亚 (2 402)

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。

图 15.1 2005—2014 年伊朗科学出版物发展趋势

人员开始加入法国国际热核实验反应堆^①的建设当中，这一工程要在2018年前完成，来发展核聚变技术。同时伊朗也加快了与发展中国家的合作。在科学合作方面，马来西亚是伊朗第五大合作伙伴，印度排在第十，前面是澳大利亚、法国、意大利、日本。

同时，伊朗发表的文章中，只有四分之一有国外的共同作者。高校之间在教学科研领域，包括学生交流项目方面有着巨大的共同合作的空间（哈里里和里亚希2014）。伊朗与马来西亚的关系已经非常牢固，2012年，在马来西亚的留学生有七分之一来自伊朗（见图26.9）。马来西亚是世界上少数几个对伊朗实行免签的国家，除此之外，马来西亚与伊朗收入相当。2013年，伊朗的高校中有大约14 000名留学生，其中大多数来自阿富汗、伊拉克、巴基斯坦、叙利亚和土耳其。伊朗第五个五年发展计划确定了要在2015年之前吸引25 000名海外留学生的目标（《德黑兰时报》，2013）。2014年10月，伊朗总统鲁哈尼在德黑兰大学发表讲话^②，提出建立一个英文授课的大学来吸引更多外国留学生。

伊朗通过伊斯兰国家常务委员会科学与技术合作组织（COMSTech）进行国际项目合作。此外，2008年，伊朗纳米技术计划委员会成立生态纳米网络^③，来推动经济合作与发展组织成员国（见附录1）的纳米科技与纳米工业的发展。

伊朗拥有数个国际研究中心，包括以下所列的过去五年内在联合国支持下成立的研究中心：科技园和技术孵化器发展区域中心（UNESCO, est, 2010），国际水净化纳米技术中心（UNIDO, est, 2012）以及西亚海洋学区域教育和研究中心（UNESCO, est, 2014）。

伊朗经济受到压力

穆萨维（2012）认为，制裁造成伊朗工业和

经济增长减缓，严重限制了国外投资，引起国内货币贬值，恶性通货膨胀，国内生产总值下降，以及石油天然气生产和出口的下降。制裁对私营企业的影响尤为严重，金融公司成本增加，银行信用风险增加，冲击外汇储备，限制公司利用外资和出口市场。知识型企业对高品质设备、研究工具以及原材料的使用和技术转让也受到了限制（Fakhari等，2013）。

伊朗经济还受到另外两个可变因素的影响：一是民粹主义政策，加剧了通货膨胀；二是能源和粮食补贴改革。一些分析人士认为^④，这两者对伊朗经济造成的负面影响，比制裁和全球经济危机共同对其造成的影响还要高（例子见Habibi, 2013）。他们猜想民粹主义造成反专家言论，以前总统马赫茂德·艾哈迈迪·内贾德2007年对伊朗管理和计划组织实行直接掌控^⑤。该组织成立于1948年，受到伊朗人民的尊重，负责伊朗中期和长期的发展计划与政策的准备工作，同时也对伊朗相关计划的执行做出评估。

2010年1月，议会出台改革措施，取消20世纪80年代两伊战争期间的能源补助。这些能源补助每年占用20%的国内生产总值，也使伊朗成为世界上最能源密集的国家之一。国际货币基金组织曾评价这一改革，称“对于伊朗这样一个能源出口国家来说，改革能源补助是最大胆的举措之一”（国际货币基金组织，2014）。

为缓解取消能源补助对民众带来的影响，民众将能得到约合每月15美元的针对性社会救助，这一救助将覆盖超过95%的伊朗民众。政府也承诺将向企业提供补助贷款来帮助它们适应新型节能技术和信用额度，从而减缓更高的能源价格对其生产所造成的影响（国际货币基金组织，2014）。但最终这些贷款并未实现^⑥。

伊朗数据中心显示，2010—2013年，通货膨胀率从10.1%攀升至39.3%。2011年和2012年，伊朗

^① 为该项目提供资金的是欧盟（约占预算的45%）、中国、印度、日本、韩国、美国。

^② 总统鲁哈尼说：“科学发展总在批评主义和不同观点中取得的。……如果我们与世界相关，我们取得了科学进步。……我们必须与世界保持联系与合作，不仅在外交政策上，而应在经济、科学和技术方面。……我认为有必要邀请外国教授来伊朗，我们的教授也可派出国，甚至建立一所英语授课的大学吸引外国留学生。”

^③ 参见：<http://econano.ir>。

^④ 参见：<http://fararu.com/fa/news/213322>。

^⑤ 管理和计划组织被更名为战略监管总统职能局。

^⑥ 同时，高科技发展基金已经帮助一些企业采用节能技术。参见：www.hitechfund.ir。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

经济增长 3%，但到 2013 年前，伊朗经济已经陷入衰退（-5.8%）。2013 年，伊朗失业率依旧居高不下，其占劳动力总数的比例稳定在 13.2%。

弥补经济的新队伍

鲁哈尼总统被认为是温和派人物。在他 2013 年 6 月当选不久后，他在议会中提道“女性也应当有平等的机会”，随后他委任了两位女性副总统以及第一位女性外交部发言人。他同时承诺要扩大互联网覆盖（伊朗 2012 年的互联网覆盖率为 26%）。2013 年 9 月，鲁哈尼在接受美国国家广播公司^①采访时说：“我们想让人们在他们的生活中真正获得自由。在当今世界，得到信息、言论自由、思考自由，是所有人的权利，包括伊朗人在内。伊朗人必须有对世界信息充分了解的权利”。鲁哈尼于 2014 年 11 月恢复管理与计划组织。对鲁哈尼来说，伊朗国内的首要任务是为商业发展提供更有利的环境，从而应对高失业、恶性通货膨胀以及购买力不足等严重问题。2012 年，伊朗人均国内生产总值达到了美元购买力平价 15 586 美元，相比上一年（美元购买力平价 16 517 美元）减少。

2014 年，鲁哈尼创立了两个主要项目。一是第二阶段的补助改革计划，该计划由前任总统提出，使油价抬升了 30%。二是卫生检修计划。该计划减少了民众在国有医院的治疗费用，乡镇居民的治疗费用从 70% 降低到 5%，城镇居民的治疗费用减少到 10%。从这项计划开始，现已有大约 1 400 万人去国有医院治疗。外交部雇用了大约 3 000 名专家在伊朗薄弱地区工作。至 2014 年，已有 1 400 名专家任职。伊朗卫生部长说该计划在前两年的执行中并未出现经济问题，但是卫生专家担心，由于该计划成本高，政府可能不会长期推行。据伊朗卫生部统计，自计划推行以来，已有 600 万伊朗民众得到了医疗保险，他们大多数来自贫困阶层。

伊朗经济记者赛义德·来拉兹报道说，上届政府领导下的伊朗的经济状况不可预判，但本届政府已经稳定了伊朗的经济。这帮助伊朗人民有信心不再通过买入美元来节省资金。本届政府也缓解了政治紧张局势，也没有做出过激经济行为。（Leylaz, 2014）

伊朗的经济前景更为明朗，其原因部分在于伊朗核问题六方会谈的恢复。2014 年，伊朗中央银行宣布伊朗经济增长了 3.7%，通货膨胀下降到 14.8%，并且失业率降至 10.5%。非石油出口在增长，但伊朗仍然高度依赖于石油出口。根据华尔街日报的估计，2014 年伊朗需要 140 美元的布伦特原油价格来平衡预算。而在 2014 年，世界油价在 6 月至 12 月间从 115 美元跌至 55 美元（见图 17.2）。

全球油价波动带来诸多新的挑战。最近，伊朗在其航空站使用加氢转化技术等新技术以多样发展石油产品。自 2014 年以来，油价的急剧下跌，这或许使伊朗不再像过去那样会对先进石油开采技术的研发进行大量投资。但伊朗可以通过与亚洲石油公司共同发展这些技术。

科学、技术和创新治理的趋势

国际制裁推动伊朗经济向知识型转变

塞翁失马，焉知非福。国际制裁反而间接为伊朗的科学、技术和创新（STI）带来了一些益处，包括：

- 第一，这些制裁促使伊朗经济加速从资源型向知识型的转变。石油行业和其他社会经济领域之间存在薄弱环节。失去了石油天然气收入的企业倾向于向邻国出口技术和工程服务。在迈赫尔通讯社于 2014 年 11 月发布的一份报告中，引用了能源国际事务部长助理的原话，表示伊朗目前正向 20 多个国家出口水电和技术电力服务，其价值超过了 40 亿美元。^②
- 第二，在伊朗经历了多年的高石油收益所导致的研发与社会经济要务彼此分离的状况后，国际制裁促使研发活动与解决实际问题 and 公共利益的研究活动更加协调。
- 第三，在制裁环境下，促使中小企业开发自己的业务，通过为外国进口设置屏障并鼓励知识型企业实现本地化生产。在失业率较高和伊朗民众教育程度较高的情况下，这些企业招募高水平员工并不困难。
- 第四，制裁使伊朗企业与外界隔离，迫使它们进

^② 其中包括阿富汗、阿塞拜疆、埃塞俄比亚、伊拉克、肯尼亚、阿曼、巴基斯坦、斯里兰卡、叙利亚、塔吉克斯坦和土库曼斯坦。

^① 参见：<http://english.al-akhbar.com/node/17069>。

行革新。

■ 最后一点也很重要：制裁使决策者意识到有必要实现知识型经济。

2005年采用的《2025年愿景》文件，体现了政府开发知识型经济的政策。该文件计划在2025年之前，使伊朗成为本地区第一大经济体^①，并跻身全球12大经济强国之列。

为了实现这个目标，《2025年愿景》提出在2025年之前将投资3.7万亿美元，其中将近三分之一（1.3万亿美元）来自国外投资。这些投资中有很一部分将用来支持知识型企业的研发投资以及研究成果的商业化。2010年通过的一部法律中，规定了一种正规的融资机制，即从2012年开始生效的“创新和繁荣基金”（见第394页）。

鉴于外商直接投资（FDI）比例一直较低（在2013年仅占国内生产总值的0.8%），以及伊朗经济所面临的各种难题，《2025年愿景》中所述的一些目标看上去不太现实，如计划到2025年之前将国内研发支出总额与国内生产总值的比例提升到4%。其他一些目标则应该可以实现，如将每百万人口的科研论文数量增加三倍，也就是800篇（见表15.1）。

在2009年，政府采纳了一份针对2025年之前时期的《国家科学教育主体计划》，重申了《2025年愿景》的目标。其尤其强调发展大学研究以及加强大学与业界的合作，从而推动研究成果的商业化。

重点培养创新和卓越机制

伊朗连续推出了若干个五年开发计划，其整体方向都是为了实现《2025年愿景》中的目标。这些计划通过法律的形式实施，为伊朗的科技创新方针奠定了最重要的制度基础。目前的第五个五年经济发展计划涵盖2010—2015年。在该计划中，与高等教育和科技创新政策相关的章节里对《国家科学教育主体计划》进行了补充。

^① 根据《2025年愿景》的定义，此地区包括：阿富汗、亚美尼亚、阿塞拜疆、巴林、埃及、格鲁吉亚、伊朗、伊拉克、以色列、约旦、哈萨克斯坦、科威特、吉尔吉斯斯坦、黎巴嫩、阿曼、巴基斯坦、巴勒斯坦、卡塔尔、沙特阿拉伯、叙利亚、塔吉克斯坦、土耳其、土库曼斯坦、阿联酋、乌兹别克斯坦和也门。

第五个五年经济发展计划阐述社会事务的章节中说明了需要开发合适的指标，以衡量整体空气、食品和环境质量，并承诺降低危害健康的环境污染。另外还承诺到2015年，将民众负担的医疗费用比例降低到30%。

针对科技创新方针，第五个五年经济发展计划有两个主要的推动措施。第一个措施是实现“大学的伊斯兰化”，这目前已经成为伊朗的一个政治话题。第二个措施是在2015年之前，保持伊朗在本地区第二科技大国的地位，排在第一的是土耳其。

对伊朗大学伊斯兰化的观念可以有广泛的理解。其目标是使科学知识被合理纳入人文学科范畴，并符合伊斯兰价值观，同时培养学生的良好道德和精神品质。根据该计划第15条，人文学科的大学课程需要根据此战略进行修改，学生需要培养批判性思考、推理和多学科研究能力。另外还要创建很多人文学科研究中心。

目前已经拟定了如下战略，以维持伊朗在本地区第二科技大国的地位：

- 将要创建一个全面的系统，对高等教育和研究机构进行监测、评估、和排序。此任务已经委托给科学、研究和技术部以及卫生和医疗教育部。对于研究人员的评估标准将包括：科研能力、参与应用研发的情况或者其工作对解决相关问题的贡献度。
- 为了确保50%的学术研究都能面向社会经济需求和解决相关问题，推广方案将与研究项目的定向工作密切结合。此外，还需要建立合适的机制，使各学术机构能够开展后续教育工作，实施合适的休假方案，并探寻新的研究机会。另外还需要在校园创建研究和技术中心，并鼓励各大学加强与业界的联系。
- 需要为各应用学科增加更多的大学本科课程。
- 每个大学都应该有一个学术委员会，以监督学术计划的实施情况。
- 在大学、其他教育机构、科技园以及公共研究机构及其下属单位所创办的商业孵化器内，需要创建应用科学实验室，并配备相关设备。
- 国内研发支出总额与国内生产总值之比每年应增长0.5%，到2015年达到3%。
- 到2015年，外商直接投资（FDI）在国内生产总

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 15.1 伊朗到 2025 年教育和研究领域的主要目标

	2013年的情况	2025年愿景目标
至少拥有一个学术学位的成年人的比例	—	30%
博士文凭持有者在所有学生中所占的比例	1.1% ⁻¹	3.5%
每百万人口的研究人员（全职）数量	736 ⁻³	3 000
政府研究人员（占总研究人员的比例）	33.6% ⁻⁵	10%
商业企业中的研究人员（占总研究人员的比例）	15.0% ⁻⁵	40%
大学雇用的研究人员的比例*	51.5% ⁻⁵	50%
每百万人口的全职大学教授人数	1 171	2 000
每百万人口的科研论文数量	239	800
每篇发表论文的平均收录次数**	0.61 ⁻²	15
影响因子超过3的伊朗期刊数量	—	160
国家专利数量	—	50 000
国际专利数量	—	10 000
公共教育支出占国内生产总值的比重	3.7%	7.0%
公共高等教育支出占国内生产总值的比重	1.0% ⁻¹	—
全社会研发投入与国内生产总值之比	0.31% ⁻³	4.0%
来自商业企业的资金占全社会研发投入的比例	30.9% ⁻⁵	50%
在全球收录比例最高的前10%论文中所占的比例	7.7% ⁻²	—
在全球收录比例最高的前10%论文中的论文数量	1 270 ⁻²	2 250
在全球前10%顶尖大学中的伊朗大学数量	0	5

* 包括地区中心。

** 平均相对收录次数；经济合作与发展组织在 2011 年的平均统计值为 1.16。

-n/+n 表示参考年份之前的 n 年。

来源：针对 2025 年目标：伊朗政府（2005 年）《2025 年愿景》；针对当前情况：伊朗统计中心以及联合国教科文组织统计研究所。

值中需要占 3%。

- 需要加强与著名国际教育和研究机构的科研合作。
- 需要为科技发展创建一个综合监测和评估系统。
- 在政府规划中应包含主要科技指标，其中包括通过出口中等科技和高科技商品所创造的收入额、人均国内生产总值中受益于科技开发的比例、专利数量、外商直接投资在科技活动中所占的比例、研发成本以及知识型企业的数量。

在如下优先事项中，以技术扩散和支持知识型企业为重心：

- 在各部委的年度研发预算中，需要优先为需求驱动型研究提供资金，并支持发展私人和合作型中小企业，实现知识和技术的商业化，将其转化为出口产品；政府需要鼓励私人部门创建商业孵化器以及科技园，并鼓励外方与国内企业合作，对技术转让和研发进行投资；另外还要鼓励外国投资者进行专利投资；政府应支持各大学创办全私

有性质的知识型企业；政府应为科学领域的创新者和领导者提供有针对性的财务和智力支持；政府应为支付国内和国际专利申请费用确定合理的流程，最后，还应为相关产品或服务的商业发布创建合理的方案（见第 17 条和第 18 条）。

- 通信和信息技术部需要开发必要的基础设施，如安装光纤，从而确保国际互联网宽带接入能力，使各大学、研究单位和技术机构能够联网，并分享关于各自研究项目、知识产权问题等方面的信息和数据（见第 46 条）。
- 通过创建一项国家发展基金（见第 80 ~ 84 条）来资助经济多元化活动；为后代留存一部分油气收入；并增加长期节约的回报收益；到 2013 年，26% 的油气收入都会被纳入该基金——最终目标是使这个比例达到 32%（国际货币基金组织，2014 年）。
- 伊朗的各私立大学和国际知名大学将在特殊经济区内创办新校园（见第 112 条）。
- 在小型、中型和大型企业之间将建立更紧密的合作关系，并同时创建工业集群。鼓励私人部门投

资者开发下游产业价值链（石化、碱性金属、和非金属矿物产品），重点创办专业工业区，并加强业界与科技园的联系，为工业设计、采办、创新等活动奠定基础（见第150条）。

创新和繁荣基金的核心作用

创新和繁荣基金由科技助理负责管理。该基金创办于2012年，其目的是为知识型企业的研发投入以及研究成果的商业化提供支持。该基金的总裁贝赫扎得·索尔塔尼（Behzad Soltani）表示：到2014年后期，共为100家知识型企业提供了4.6万亿伊朗里亚尔（约1.714亿美元）的资金。科技部副部长索里纳·萨塔里在2014年12月13日宣布^①：“虽然伊朗面临各种困难，但是在2015年，仍然为创新和繁荣基金提供了8万亿里亚尔的资金。”

在确保实施第五个五年经济发展计划第17条和18条内容的过程中，创新和繁荣基金是一项重要的推动政策：

- 各国内组织如果希望针对具体的问题开展研究工作，可以申请使用相关设施，并与工作组秘书处展开合作，以评估和确定相关知识型企业和机构，同时监督项目的实施。
- 各大学如果希望创建全私有性质的企业，也可以申请资金；截至2014年12月，伊朗共有四个省份（德黑兰、伊斯法罕、亚兹德和马什哈德）的公立和私立大学申请在特殊经济区内创办知识型企业（见第112条）。这些申请目前仍处于由科学、研究和技术最高理事会进行评估的阶段。
- 该基金还为中小企业提供支持，其方式包括提供优惠税收政策以及资助知识和技术商业化所需的一部分成本；另外还可以为购买设备、建设生产线、测试和营销等活动支付一部分签约银行贷款利息。
- 该基金还为希望创建商业孵化器和科技园的私人企业提供财务支持，通过提供免租金设施和优惠税收政策，推动这些中心的创建。

该基金还鼓励外方进行技术转让和研发投入，不过此类开放措施在一定程度上受到国际制裁措施

的制约；尽管如此，外企仍然可以进行专利投资。

创建于1984年的^②的国家精英基金会，为科技创新者和领导者提供智力和财务支持。2013年，该基金会内成立了一个新的部门，名为“国际事务分部”。其目标是利用伊朗的非本地人才来提升国内科技实力，并充分利用散居侨民的经验。该基金会的服务面向四类不同的群体：从全球顶尖大学毕业的伊朗博士；在全球顶尖大学任教的伊朗教授；在全球顶尖科研中心和技术行业企业担任领导的专家和管理人员；以及在技术领域取得成功的非本地伊朗投资者和企业家。2014年，修订资格标准以包含与群体、个人、专业研究知识和经验以及学术成就相关的内容。同时，还委托各大学帮助挑选精英人才。除此之外，还采取了其他激励措施，如为针对海外顶尖大学的访问研究提供资金，以及为教职员的整个职业生涯提供研究资助。

进入“抵抗型经济”

2014年2月19日，伊朗最高领袖阿亚图拉·阿里·哈梅内伊以法律形式推出了伊朗的“抵抗型经济”计划。在该经济计划中，阐述了旨在提高伊朗承受制裁以及其他外部冲击能力的战略。该计划重申了《2025年愿景》目标，因此其中一些重要措施已经为人们所熟知。

在此计划出台后，一些分析家认为：前任政府因未给予《2025年愿景》足够的重视而领导不力，而抵抗型经济则标志着新政府全面展开经济改革。德黑兰阿提耶战略咨询企业集团的主管合作人卡哈吉珀尔（2014a）认为：伊朗“拥有所有必要的资源，其经济完全能够在国际舞台发挥大得多的作用。目前缺失的环节包括机制负责的决策职能、法律透明度以及现代化机构”。

“抵抗型经济”的主要内容包括 [Khajehpour (2014a)]：

- 通过为整个国家拟定并实施全面的科研计划以及推动创新，实现知识型经济，最终目标是成为整个地区内的顶尖知识型经济体。
- 通过补助金改革，优化国家的能耗，增加就业和

^① 参见：www.nsfund.ir/news。

^② 参见：<http://en.bmn.ir>。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

国内产值，推动社会公平。

- 推动国内生产和消费，尤其是战略产品和服务，降低对进口的依赖，同时提高国内生产质量。
- 提供食品和医疗保障。
- 通过法律和行政改革，推动可出口的商品和服务，同时在出口方面推动外商直接投资。
- 通过地区和国际经济合作，尤其是与邻国的合作，提升经济抗冲击能力，同时也积极开展外交活动。
- 增加石油和天然气的增值出口。
- 通过改革使政府开支更加合理，增加税收，降低对石油和天然气出口收入的依赖。
- 增加将石油和天然气出口收入纳入国家发展基金的比例。
- 增加各财务环节的透明度，避免滋生腐败的活动。

在人力资源和研发领域的趋势

学生人数快速增长，但是研发密度没有增加

从 2005—2010 年，根据《2025 年愿景》的要求，决策者重点关注增加学术研究人员的数量。为此，政府在 2006 年将高等教育支出在国内生产总值中所占比例增加到 1%，此后一直保持在该水平，即便公共教育支出占国内生产总值的比例从 5.1%（2006 年）下降到 3.7%（2013 年），高等教育支出所占比例也没有变化。

在这种背景下，高等教育招生人数剧增。从 2007—2013 年，全国公立和私立大学的招生人数从 280 万人增加到 440 万人（见图 15.2）。2007 年，女学生的比例比男学生还多，不过此后略有回落，下降到 48%。2011 年，约有 45% 的学生进入私立学校（统计研究所，2014 年）。

大多数专业的招生人数都在增加，只有自然科学领域基本保持不变。最热门的专业包括社会科学（190 万学生）和工程（150 万学生）。攻读工程专业的男学生和攻读社会科学的女学生人数都超过了 100 万人。在医疗专业学生中，有三分之二是女性。

博士毕业生人数的增速也具有类似趋势（见图 15.3）。根据相关数据，自然科学和工程学在男学生和女学生中都越来越受欢迎，不过工程学的学生仍然以男性为主。2012 年的博士毕业生中，女性占三分之一，其专业主要包括卫生（占博士生的 40%）、

自然科学（39%）、农业（33%）以及人文和艺术（31%）。根据联合国教科文组织统计研究所的数据，2011 年，科技专业的硕士和博士生占 38%（统计研究所，2014 年）。

虽然目前还没有数据说明博士毕业生中选择留校任教的人数，但是研发总支出量并不高，这可能表明学术研究的资金不够充足。在由约卡尔（Jowkar）等人（2011 年）进行的一项研究中，分析了汤森路透《科学引文索引》从 2000—2009 年之间发表的 80 300 篇伊朗论文的影响力，发现其中有大约 12.5% 的文章得到了相关资助，并且资助研究文章的收录率几乎在所有领域都更高。其中科学、研究、和技术部下属各大学的资助文章的收录率最高。

虽然在 2008 年，研发支出总量中有三分之一都来自商界^①，但是这些资金仍然太少，不足以有效培养创新氛围——这些资金仅占国内生产总值的 0.08%。从 2008—2010 年，国内研发总支出甚至从国内生产总值的 0.75% 下降到 0.31%。因此至少可以说，第五个五年经济发展计划中关于在 2015 年之前将 3% 的国内生产总值用于研发的目标似乎很难实现。

根据联合国教科文组织统计研究所的数据，从 2009—2010 年，每百万人口中的全职研究人员数量从 711 人增加到 736 人，也就是总研究人员从 52 256 人增加到 54 813 人，增加了 2 000 多人。

商界的研发活动比以往更多

2008 年，有一半研究人员在学术机构任职（51.5%），有三分之一在政府部门任职（33.6%），在商界的比例则为七分之一（15.0%）。

不过，从 2006 年到 2011 年，宣布开展研发活动的企业数量增加了一倍以上，从 30 935 家增加到 64 642 家。在得到更新的数据之后，也许可以说明进入商界的科研人员比以往更多。迄今为止，工业研发的重点基本没有变化，各企业仍然主要开展应用研究（见图 15.4）。

^① 目前没有关于各领域细分信息的最新数据。

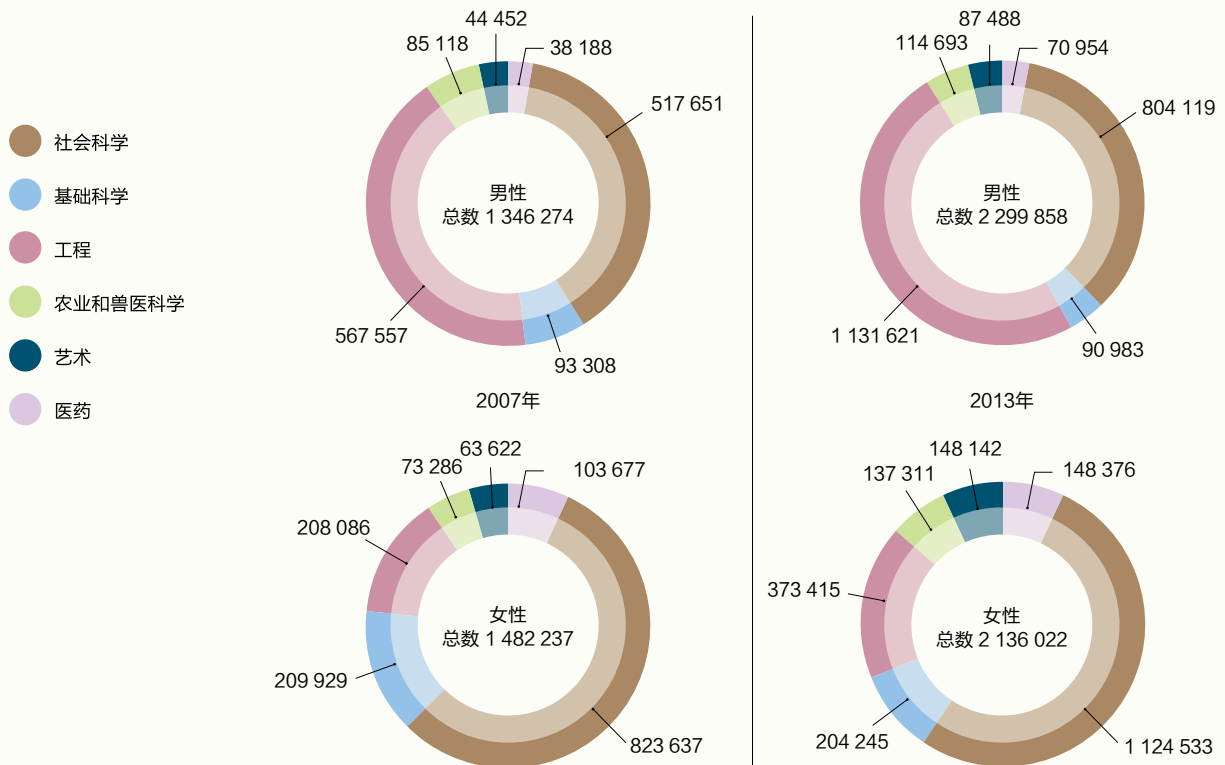


图 15.2 2007 年和 2013 年伊朗各大学招生人数（包括公立和私立大学）

来源：伊朗统计中心（2014 年）统计年鉴。

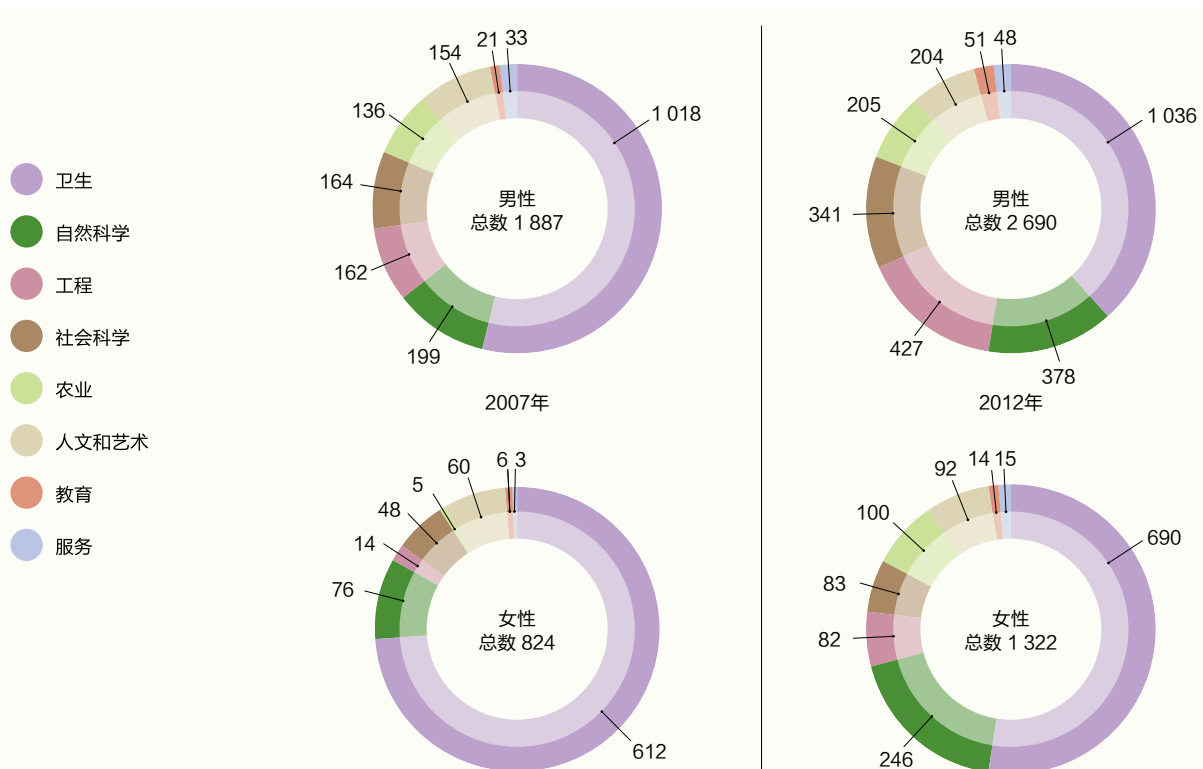
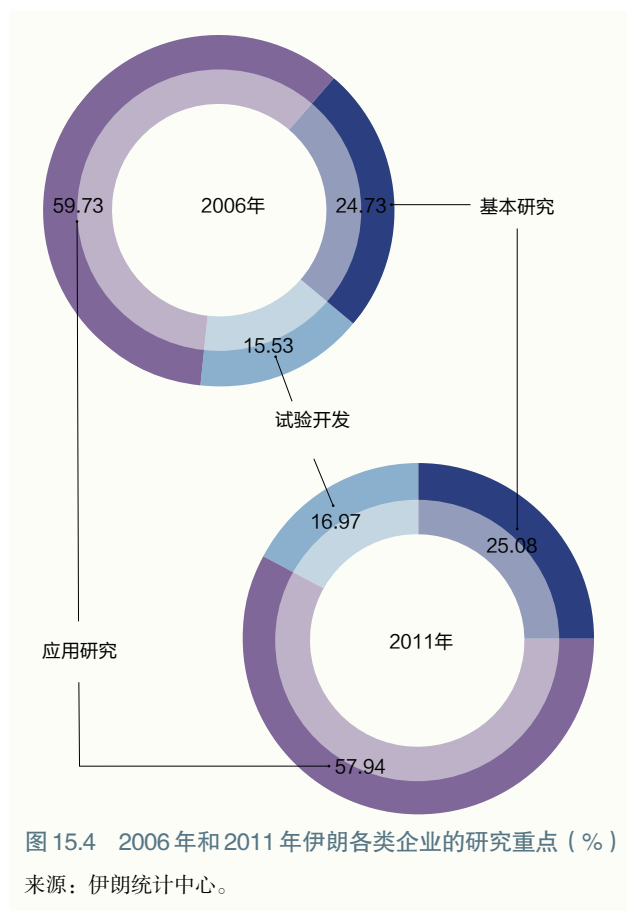


图 15.3 2007 年和 2012 年伊朗博士生在各研究领域的分布和性别分布

来源：联合国教科文组织统计研究所。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年



论文数量更多，但是技术衍生很少

近年来，科技创新政策的一个重点是鼓励科学家在国际期刊上发表文章。这同样符合《2025 年愿景》。根据我们了解的信息，2002 年以来，国际合著论文的比例一直比较稳定。另外，科研论文的总量则大幅增长，到 2013 年甚至达到了四倍（见图 15.1）。现在，伊朗科学家在国际工程、化学、生命科学、和物理学期刊上发表了大量论文，这一趋势得益于伊朗目前要求博士生在科学引文索引数据库发表文章。根据达瓦尔帕纳和蒙哥哈达姆的数据，在这些文章中，女性作者仅占 13%，并且集中在化学、医学和社会科学领域（2012 年）。

然而，上述论文产量的提升对技术开发几乎没有影响。比如，在纳米技术领域，从 2008—2012 年，欧洲专利局只向伊朗科学家和工程师授予了四项专利。技术产出的匮乏主要源自创新周期中的三个缺陷环节。其中第一个缺陷是无法通过协调行政管理 and 法律权力架构来强化知识产权保护以及实现更全面的全国创新系统，而这是今后十年的一个主

要政策目标。第三个五年经济发展计划（2000—2004 年）委托科学、研究、和技术部来协调所有科研活动，以避免与其他部委（卫生、能源、农业等）的工作重复。2005 年，还创建了总统科技助理岗位^①，以便集中管理所有科技活动的预算和规划。不过，此后几乎没有为协调行政管理机构和司法部门的活动而采取任何措施。

在过去的几年中，决策者对解决实际问题的研究工作的关注程度一直较低，并且伊朗也没有为其落后的知识产权保护体系做出许多努力。与缺少可用投资资本或存在国际制裁相比，上述两个薄弱环节更加不利于伊朗的创新体系。

在有很多相关文件的情况下，为什么上述研究工作仍然得不到重视呢？这是因为在伊朗的公共政策中，既有战略规划，也有理想主义成分。在官方的政策文件中，不仅阐述了目的，还给出了大量建议——一言以蔽之：事事皆重点，无异于没有重点。为了解决这个问题，需要采用一种更复杂、更详细的替代方案，也就是采用一种规划模型，首先明确定义要务以及相关的政策问题，并结合法律框架进行分析，然后再给出详细的建议。这个模型应包含一份实施计划以及一个严格的监控和评估系统。

优先研发领域

大多数高科技公司都是国有企业

在德黑兰股票市场发行的股票涉及 37 个行业，其中包括石化、汽车、采矿、冶金、农业和电信，其股票市场在中东地区具有独特性。

伊朗的大多数高科技公司都是国有的，其中有 290 家都由工业开发和改革组织（IDRO）管理。该组织还在每个高科技行业创建了专门的企业^②，以便协调投资和商业开发。2010 年，IDRO 成立了一项投资基金，为产品和技术型商业开发的各中间环节提供资金。

^① 在伊朗，每位副总统都有若干助理。比如，在科技副总统下，有一位科技助理、一位管理发展和资源助理以及一位国际事务和技术交流助理。

^② 这些实体包括生命科学开发公司、信息技术开发中心、伊朗信息技术开发公司以及伊马德半导体公司。

2004年,国家《宪法》第44条修订,之后大约80%的国有企业都计划在2014年之前的十年内实现私有化。2014年,塔斯尼姆通讯社援引了伊朗私有化组织主管阿卜杜拉·普里·侯赛因的话,表示在新的一年里(从伊朗2014年3月21日开始),伊朗将对186家国有企业进行私有化。其中有27家公司的市场价值都超过了4亿美元。不过,若干关键行业仍然将保持国有为主的态势,其中包括汽车和制药行业(见专栏15.1和专栏15.2)。

伊朗政府的开支比例(见表15.2),可以反映其研发重点。在基础和应用科学领域,优先行业包括稠密物质、干细胞和分子医学、能源回收和转换、可再生能源、密码系统和编码。优先技术行业则包

括航空航天、信息通信技术、核技术、纳米技术和微米技术、石油天然气、生物技术以及环境技术。

在航空航天领域,伊朗生产飞机、直升机和无人机。目前伊朗正在开发其首款宽体飞机^①,以提升载客能力,因为目前伊朗每百万人口只有9架飞机。业内计划将生产重心从59座飞机过渡到能容纳90~120位乘客的飞机,但前提是能进口相关的技术资料。

与此同时,伊朗航天局制造了大量小卫星,并通过本国生产的“信使”号运载火箭发射到低地球

^① 在2000年从乌克兰购买了An-140飞机的生产许可后,伊朗在2003年建造了自己的第一架Iran-140商业客机。

专栏 15.1 汽车在伊朗工业领域处于支配地位

在伊朗,汽车行业是仅次于石油天然气的第二大产业,占国内生产总值的10%左右,雇员员工占劳动力的4%左右。从2000年到2013年,在高进口关税以及中产阶级不断壮大的背景下,本土汽车制造业经历了蓬勃的发展。2013年7月,由于美国采取制裁,使伊朗公司无法进口本国汽车所依赖的汽车配件;这导致伊朗在本地区的第一大汽车制造国地位被土耳其所取代。

伊朗汽车市场的制造商主要是霍德罗汽车集团公司(IKCO)和赛帕集团公司(SAIPA),它们都隶属于国有工业开发和改革组织。赛帕公司(法语为*Société anonyme iranienne de production automobile*)成立于1966年,当时基于相关许可,组装面向伊朗市场销售的法国雪铁龙汽车。霍德罗公司成立于1962年,与赛帕公司一样,当时的业务也是基于许可组装欧洲和亚洲汽车,同时也组装自己的品牌。

2008年和2009年,政府出

资30亿美元开发基础设施,以便使汽车能够使用压缩天然气作为燃料。其目标是在伊朗精炼能力不足的情况下,减少高昂的石油进口成本。伊朗拥有全球仅次于俄罗斯的最大天然气储备,因而迅速成为全球天然气燃料汽车的大国:到2014年,共有370万辆车上路。

2010年,政府将在上述两个公司所持股份减少到20%左右,不过在同一年,相关交易被伊朗私有化组织所取消。

霍德罗公司是中东地区最大的汽车制造商。2012年,该公司宣布:此后将至少把公司销售收入的3%投入研发。

多年来,伊朗汽车制造商一直利用纳米技术来提升客户满意度和安全度,如提供防溅仪表盘、防水面和防划油漆。2011年,纳米技术倡议理事会宣布计划向黎巴嫩出口皮萨格曼-纳米-阿里公司(PNACO)生产的一系列“自制”纳米级发动机油。

这些纳米型机油可以降低发动机腐蚀、燃料消耗以及发动机温度。2009年,伊斯法罕科技大学的研究人员开发了一种强度高、重量轻的纳米钢材,其耐腐蚀能力与不锈钢一样,用于公路汽车,同时也可能用于飞机、太阳能电池板和其他产品。

2013年的制裁对出口的打击尤为沉重,而在此前从2011年到2012年,伊朗的汽车出口量增加了一倍,达到大约50000辆。在伊朗受到制裁后,霍德罗公司在2013年10月宣布:计划每年向俄罗斯销售10000辆汽车。传统的出口市场则包括叙利亚、伊拉克、阿尔及利亚、埃及、苏丹、委内瑞拉、巴基斯坦、喀麦隆、加纳、塞内加尔和阿塞拜疆。2014年,法国汽车制造商标致公司和雷诺公司恢复了与伊朗的传统业务。

来源: <http://iranmano.org>; Rezaian (2013); Press TV (2012)。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

表 15.2 2011 年伊朗各主要政府机构的研发支出

	研发中心	预算 (百万里亚尔)
科技助理		1 484 125
支持如下研发中心	纳米技术倡议理事会	482 459
	知识型企业发展中心	110 000
	生物技术研究中心	100 686
	药物和传统医学开发中心	90 000
	干细胞研究中心	75 000
	新能源开发中心	65 000
	信息通信技术开发和微电子中心	60 000
	认知科学中心	56 274
	水、干旱、腐蚀和环境管理中心	50 000
	软件技术中心	10 000
科学、研究和技术部		1 356 166
	伊朗航天局	85 346
	伊朗科技研究组织	357 617
国防部		683 157
卫生和医疗培训部		656 152
工业部		—
	工业开发和革新组织	536 980
	伊朗渔业研究组织	280 069
	伊朗航空工业组织	156 620
能源部		38 950
	原子能组织	169 564
	石油工业研究所	480 000
	可再生能源组织 (SUNA)	12 000
信息和通信技术部		440 000
农业部		86 104
其他		33 147 411
	科学、研究和技术部下属的95所大学和72个机构	
	卫生和医疗培训部下属的84所大学和16个机构	
	国防部下属的22所大学和机构	
	32个科技园	
	各工业和工业部下属的184个机构	
	总统管辖的23个机构	
	63个其他机构	
总计		41 069 680

注：如下三个中心是 2014 年创建的，并由科技助理管理：石油、天然气和煤炭研究中心；能源和环境优化中心；知识型海洋企业中心。每个部的预算都不包括与其相关的大学和其他机构。

来源：www.isti.ir；其内容由作者根据国家科学政策研究所提供的信息编辑过。

专栏 15.2 伊朗制药工业的沉浮

伊朗国内目前有 96 家制药商，每年大约生产 300 亿份药品，其价值约为 20 亿美元。本地产品占伊朗市场的 92% 左右，但不包括专门治疗糖尿病、癌症等疾病的高品质药。这些药物需要进口，其费用约为 15 亿美元。因此，总体市场规模为 35 亿美元，也就是说，43% 的需求通过进口来满足。

在 96 家本土企业中，大约有 30 家企业控制了 85% 的市场。最大的四家企业包括（按照市场份额降序）达洛帕克赫斯、贾伯里贝尼哈扬、德黑兰希米和法拉比公司。这四个公司占据市场份额 20% 以上。本地制造商仍然使用过时的生产线，因此制造成本较高，进而导致药品销售价格较贵。

在伊朗的外国制药公司一般通过其分支机构直接运营，或者通过与伊朗医药企业合作，授权其销售本公司产品。

在伊朗，2011 年的人均医

药支出为 46 美元。制药行业的利润率约为 14%。这是伊朗汽车行业利润率的三倍。大多数制药企业都是国有或半政府实体，不过其中有一些已经在德黑兰证券交易所上市。私人企业在市场的份额只有大约 30%。制药企业向大约 30 个国家出口药品，每年的市场价值为 1 亿美元。

在卫生和医疗教育部中，食品药品局直接负责监管制药公司。政府往往会做出所有相关战略决策，并监控药品标准、质量以及下属单位向企业的付款。

近年来，伊朗越来越重视本土生产以及面向地区市场的出口。出口目标国包括阿富汗、伊拉克、也门、阿联酋和乌克兰。

虽然制药行业并不在制裁范围内（即使是美国制药企业也可以方便地向美国财政部海外资产控制办公室申请向伊朗出口商品），但是该行业在很

大程度上被银行业制裁所波及。伊朗进口商抱怨说：西方银行一直拒绝进行与向伊朗进口药品相关的交易。实际上，银行和保险制裁是推动伊朗各业务发展的主要因素。

一些西方公司因为担心违反制裁规定而缩减了与伊朗制药企业的交易。这限制了高科技机械、设备与药品的进口量，其中包括用来治疗癌症、糖尿病以及多种硬化症相关的疾病的重要药品。2012 年，来自美国和欧洲制药商的进口下降了 30%，迫使伊朗从亚洲进口标准较低的药品。药品短缺还导致了价格上涨，因为在高度专利化的医药行业，无法找到替代品，从而导致伊朗民众无法获取很多类药品。制裁还导致伊朗缺少支付西方药品所需的硬通货。

来源：卡哈吉珀尔（Khajehpour, 2014b）；纳马齐（2013 年）。

轨道。2012 年 2 月，“信使”号发射了到当时为止最大的卫星，重量为 50 千克（Mistry 和 Gopaldaswamy, 2012）。

在生物技术和干细胞研究领域发挥越来越重要的作用

1997 年以后，生物技术研究工作由伊朗生物技术协会负责管理。长期以来，伊朗有三个重要的医疗研究^①设施，其中，巴斯德研究所以及国际基因工程和生物技术研究中心负责研究人类病理学。第三个设施是拉齐血清和疫苗研究所，负责研究人类和动物疾病。从 20 世纪 20 年代后，拉齐和巴斯德研究所一直都在开发和生产人用和畜用疫苗。在农业生物技术领域，研究人员希望能够提高作物对害

虫和疾病的抗性。波斯菌种保藏中心是生物技术研究中心在德黑兰的分支机构，也是伊朗科技研究组织（IROST）的成员机构。它为私人行业和学术界提供服务。

伊朗的科学家发表的农业科研论文少于医学科研论文，不过在 2005 年以后，这两个领域的论文数量都显著增加。伊朗的医疗旅游业务在中东地区越来越受欢迎。比如，罗扬研究所就以治疗不孕而闻名（见专栏 15.3）。

伊朗已经成为一个纳米技术中心

在 2002 年成立了纳米技术倡议理事会（NIC）^②

^① 参见：www.nti.org/country-profiles/iran/biological。

^② 参见：www.irannano.org。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

专栏 15.3 罗扬研究所：从不孕治疗到干细胞研究

罗扬研究所 (The Royan Institute) 在 1991 年由赛义德·卡奇米·阿什提阿尼博士创办，其性质是一个开展生殖生物医学和不育治疗的公立非营利研究机构。该机构出版的期刊包括《细胞》《伊朗生殖能力和不孕》，两者都被编入汤森路透的科学网索引。该研究所设立了自己的年度奖项——罗扬国际研究奖。

罗扬研究所由吉哈德达尼斯哈盖里（“吉哈德”表示在科研领域的神圣工作）管理，该机构则由文化变革理事会监管。罗扬研究所虽然名义上是非政府组织，但实际上属于高等教育体系的一部分，因此受到政府资助。

1998 年，伊朗卫生部批准将该研究所作为一个细胞类研

究中心。目前，研究所共有 46 位科学家和 186 位实验室技术人员，他们分属三个研究单位：罗扬干细胞生物和技术研究所、罗扬生殖生物医学研究所以及罗扬动物生物技术研究所。

在该研究所的早期成就中，包括在 1993 年通过体外受精方法孕育了一个婴儿。10 年以后，该研究所成立了干细胞研究部。2003 年，首次开发了人类胚胎细胞系。2004 年，研究人员从人类胚胎干细胞中首次成功提取了可产生胰岛素的细胞。该研究所还使用成人干细胞来治疗人类的角膜损伤（眼睛）以及心肌梗死（心脏病发作）。

2011 年，罗扬研究院创建了一个干细胞库和一个细胞治疗前期医院。一年后，首位患有 β 型 - 地中海贫血症的婴儿

在接受治疗后顺利出生，导致该疾病的原因是负责产生血红蛋白（红细胞中一种富含铁的蛋白质）的基因存在某种缺陷。在全球人口中，有大约 5% 是血红蛋白缺陷基因的健康携带者，但是在亚洲、中东和地中海地区更普遍。

在该研究所取得的成就中，还包括 2006 年诞生的伊朗首只克隆绵羊以及 2009 年的伊朗首只克隆山羊。

罗扬研究所在 2005 年创建了伊朗脐带血库。2008 年 11 月，该血库机构宣布：在未来的五年中，将投资 25 亿美元研究干细胞，并将在各大城市开设干细胞研究中心。

来源：www.royaninstitute.org；伊朗英语新闻电视台（2008 年）。

后，伊朗的纳米技术迅速发展（见图 15.5）。从 2008 年到 2011 年，纳米技术倡议理事会的预算大幅度增加，从 1.38 亿增加到 3.61 亿里亚尔；2012 年的拨款较少（2.51 亿里亚尔），不过此后又反弹到 3.5 亿里亚尔（2013 年）。

纳米技术倡议理事会的任务是确定伊朗开发纳米技术的总体政策，并协调实施政策。该机构提供设施，创建市场，并努力帮助私人部门开展相关的研发活动。

伊朗有若干纳米技术研究中心：

- 沙里夫大学的纳米技术研究中心（创建于 2005 年），该中心开设了伊朗的首个纳米科学和纳米技术博士课程。
- 马什哈德大学医学院的纳米技术研究中心，位于马什哈德布阿里研究所内（创建于 2009 年）。

- 萨伊德比赫什蒂大学医学院的医学纳米技术和组织工程研究中心。
- 邦迪卡普尔大学的纳米技术研究中心（创建于 2010 年）。
- 赞兼大学医学院的赞兼制药纳米技术研究中心（创建于 2012 年）。

伊朗的纳米技术计划具有如下特征（Ghazinoory 等，2012）：

- 决策过程自上而下，由政府领导。
- 计划是面向未来的（前瞻式）。
- 在很大程度上通过宣传活动，激起决策者、专家和大众对纳米技术的兴趣，其中包括在德黑兰每年举办一次纳米技术节；纳米技术倡议理事会为在校学生创建了一个纳米俱乐部^①以及一项纳米奥运会。

^① 参见：nanoclub.ir.

- 强调建立价值链中的每个环节。
- 通过大量经济支持来推动。
- 采用基于供应而非需求的模式，并依赖伊朗的国内能力。

在纳米技术领域，数量仍然超过质量

迄今为止，纳米技术倡议理事会的任务之一就是让伊朗在这个领域跻身全球 15 强。从这个角度来看，该理事会的工作很成功，因为到 2014 年，在纳米技术相关论文数量方面，伊朗排名全球第七（见图 15.5）。伊朗每百万人口的论文数也快速增加。在过去的十年中，共成立了 143 家纳米技术公司，涉及 8 个行业。

虽然取得了上述成就，但是自 2009 年以来，平均收录率却下降了，并且迄今授予发明者的专利也很少。另外，虽然在欧洲专利局以及美国专利和商标局注册的专利数在 2008 年以后稳定增长，但是从 2012—2013 年，却从 27 个骤然下降到 12 个。

不断增长的科技园和孵化器网络

自 2010 年以来，伊朗创建了五个科技园和 48 个商业孵化器（见表 15.3）。其中一些园区涉及的行业比较专一，另外一些则汇集了多行业的企业。比如，波斯海湾科技园（也称为“知识村”）是在 2008 年成立的，它汇集了如下所有领域的企业：信息、通信和电子技术；纳米技术；生物技术；石油、天然气和石化；海洋工业；农业和椰枣行业；渔业和水生生物；以及食品行业。

通过在 2010 年对伊朗东阿塞拜疆省科技园内大约 40 家已有企业的调查发现：研发投入水平和创新程度之间存在关联；同时还发现：小企业在园内创办的时间越长，其创新能力越强。另外，最有活

力的企业并不一定是研究人员最多的（Fazlzadeh 和 Moshiri, 2010）。

结论

在禁运环境下，科学仍然可以发展

《联合国教科文组织科学报告 2010》中曾提道：伊朗科技创新方针的特点是通过科学推动，而不是通过技术拉动。现在我们则可以说：其科技创新方针的特点是被制裁所推动，而不是通过科学拉动。2011 年以后日益严厉的制裁使伊朗经济更多地转向国内市场。在外国进口被限制的情况下，制裁促使伊朗的知识型企业开始本地化生产。

针对 2014 年的制裁，伊朗采取了一种抵抗型经济，这其中包括经济政策和科技创新方针。决策者目前面临的挑战是：如何摆脱对采掘行业的依赖，利用本国的人力资本来创造财富，因为他们已经意识到：伊朗的未来需要过渡到知识型经济。

过去，伊朗的教育政策倚重其在基础科研领域的优势。正如我们在《联合国教科文组织科学报告 2010》中所述，这种倚重以及其他一些因素（如石油美元暴利）已经导致科研与社会经济需求相剥离。经济形势恶化，毕业生人数激增，以及毕业生面临就业难题，都为加大应用科技研发力度创造了肥沃的土壤。在这种背景下，政府正利用有限的预算来扶植小型创新企业、商业孵化器、科技园以及雇用毕业生的企业。与此同时，科学、研究和技术部计划开设更多的跨专业大学课程以及一个工商管理硕士学位，使大学课程更好地满足社会经济需求。

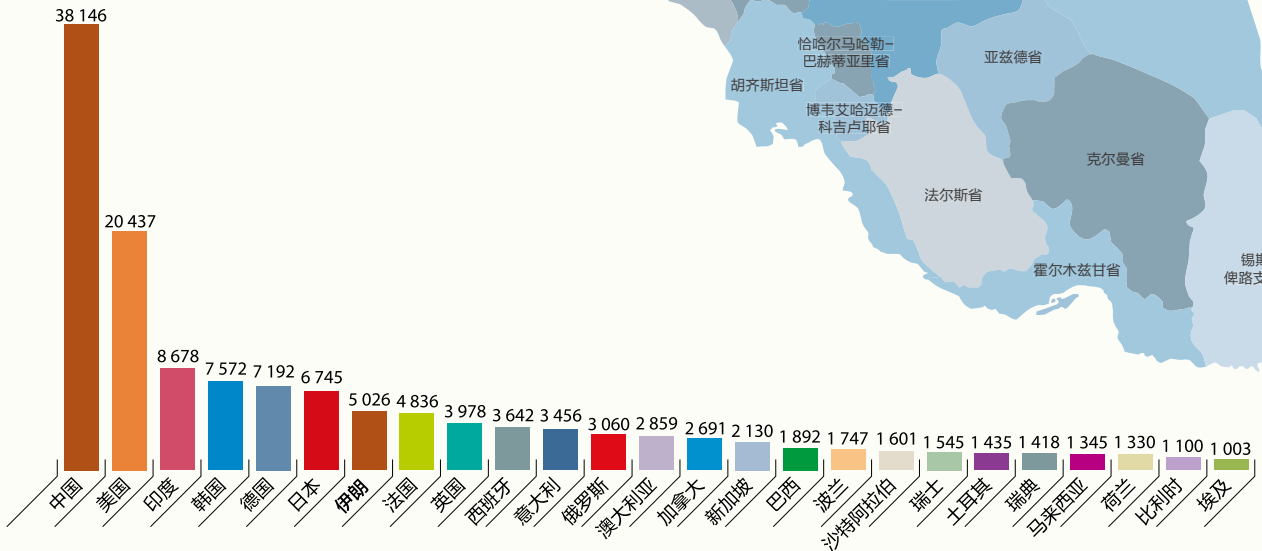
国际制裁产生了意料之外但却很受欢迎的效果。伊朗不再依赖石油美元来管理日益庞大的社会体系，

表 15.3 2010—2013 年伊朗科技园的发展情况

	2010年	2011年	2012年	2013年
科技园数量	28	31	33	33
商业孵化器的数量	98	113	131	146
科技园产生的专利数量	310	321	340	360
在科技园内创办的知识型企业数量	2 169	2 518	3 000	3 400
在科技园工作的研究人员数量	16 139	16 542	19 000	22 000

来源：作者，基于与科学、研究和技术部的沟通信息，2014 年。

伊朗发表的与纳米技术相关的论文数量现在排在世界第七位
 下表是2014年纳米技术相关论文数量前25位国家



注：中国数量不包括中国台湾地区，2014年此数据库记录的中国台湾地区的论文量为3 139。

就每百万居民中的纳米技术论文数量来看，伊朗有着不错的表现。
 伊朗与其他国家的比较图如下。

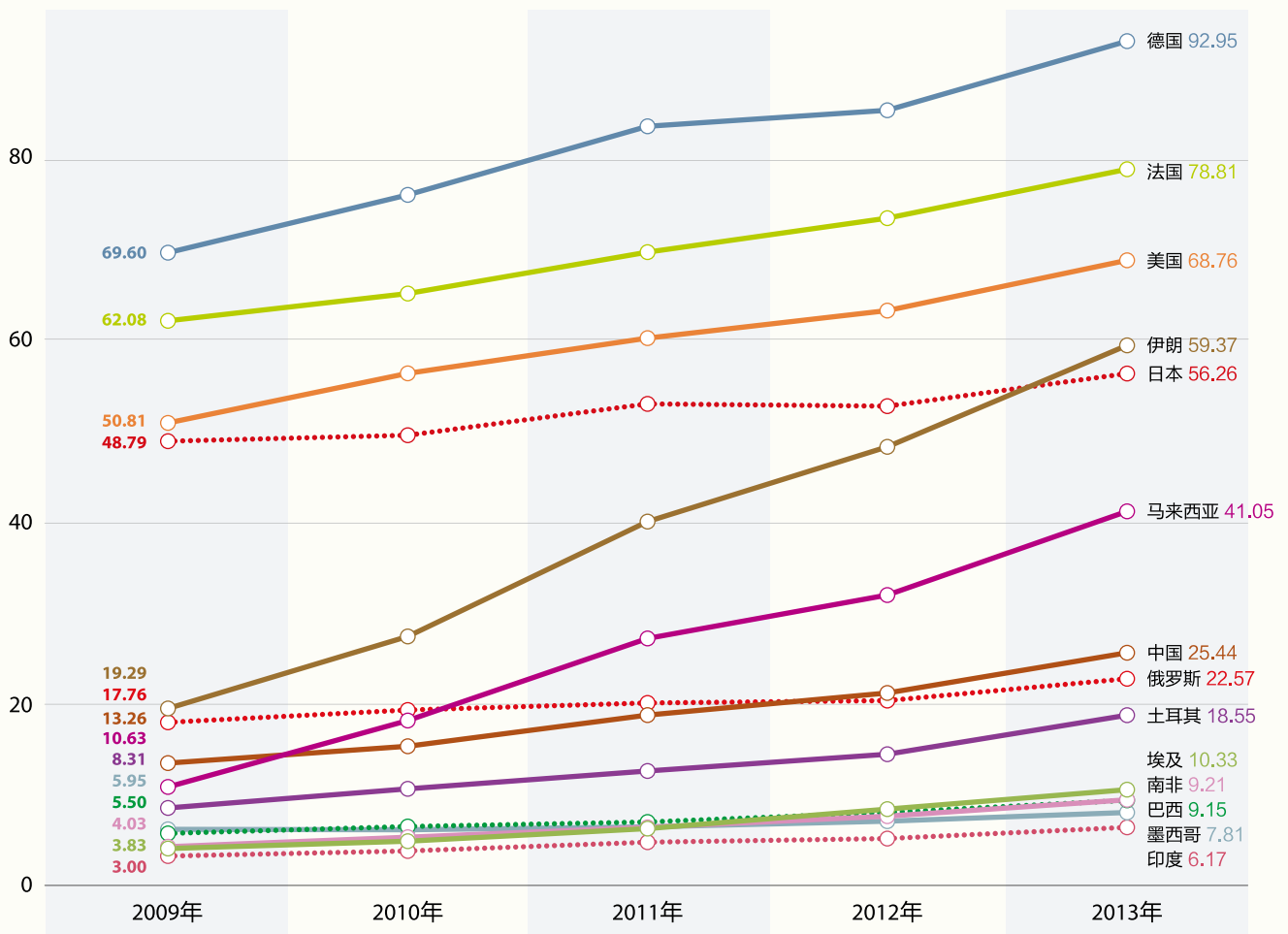
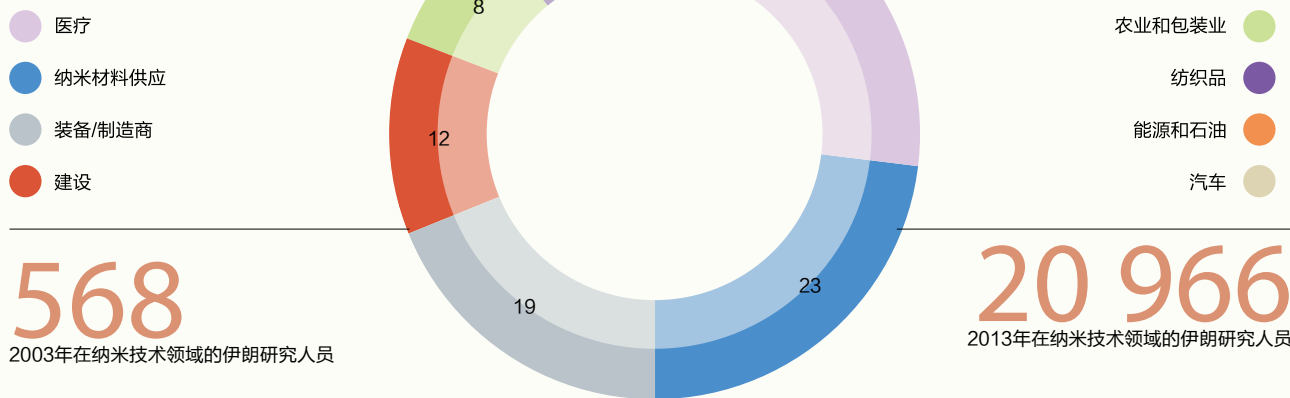


图 15.5 伊朗纳米技术发展趋势

伊朗 143 家纳米技术公司活跃于 8 个产业领域



568

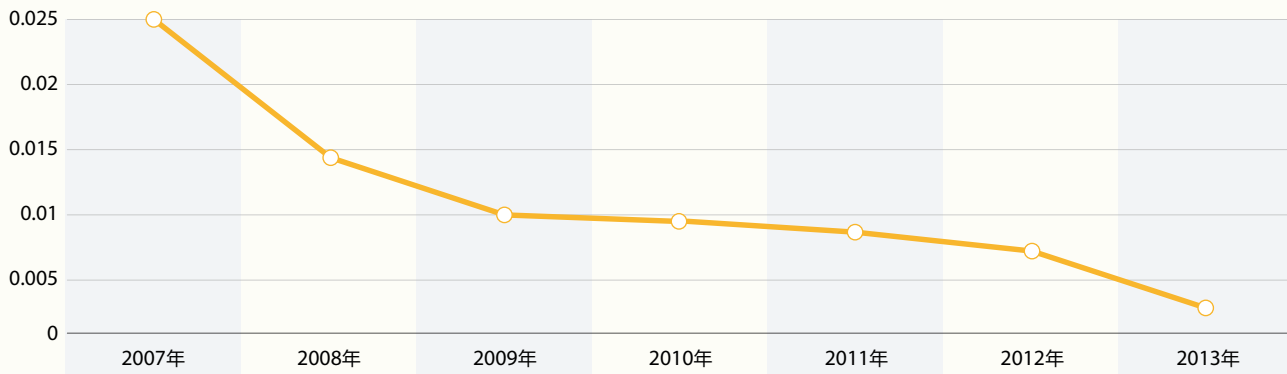
2003年在纳米技术领域的伊朗研究人员

20 966

2013年在纳米技术领域的伊朗研究人员

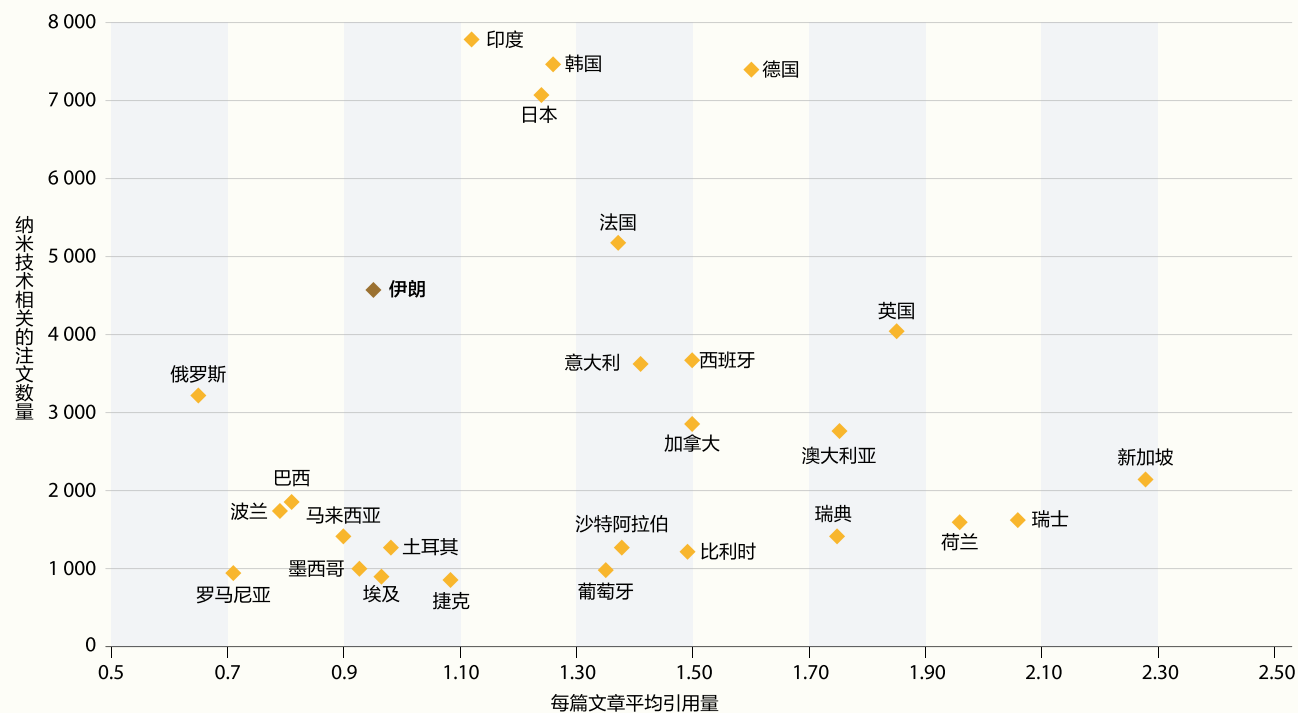
专利增加数量与出版增长数量不匹配……

每100篇科技论文中欧洲专利局和美国专利及商标局注册的纳米技术专利数量



……质量与数量并不匹配

下面是2013年伊朗纳米技术论文平均被引数量与其他领先国家的比较



来源: statnano.com (2015年1月), 数据来自汤森路透科学网, 科学引文索引, 以及欧洲专利局和美国专利及商标局的记录。

联合国教科文组织科学报告：迈向 2030 年

伊朗的主要目标

- 在 2015 年之前把国内研发支出总额与国内生产总值之比提高到 3%，在 2016 年之前提高到 4%。
- 到 2025 年，使企业研发投入占全社会研发投入的 50%。
- 到 2025 年，将商业企业雇用的研究人员所占比例增加到 40%。
- 从 2013—2025 年，将每百万人口的全职大学教授人数从 1 171 人增加到 2 000 人。
- 到 2015 年，将外商直接投资占国内生产总值的比例增加到 3%。
- 从 2004—2014 年，将 80% 的国有企业私有化。
- 从 2013—2025 年，将每百万人口在国际期刊发表的科研论文数量从 239 篇增加到 800 篇。

政府开始通过改革来降低机构成本，采用更专业的预算系统，并改善科学治理体系。

伊朗的经验为我们提供了一个独特的视角。伊朗的科技创新方针越来越重要，而在此过程中，日益严厉的国际制裁所发挥的作用超过了任何其他因素。在禁运环境下，科学仍然可以发展。伊朗可以借此期待更加光明的未来。

参考文献

- Davarpanah, M. R. and H. M. Moghadam (2012) The contribution of women in Iranian scholarly publication. *Library Review*, 61(4): 261–271.
- Dehghan, S. K. (2014) Iranian students blocked from UK STEM courses due to US sanctions. *The Guardian Online*, 26 June.
- Fakhari H.; Soleimani D. and F. Darabi (2013) The impact of sanctions on knowledge-based companies. *Journal of Science and Technology Policy* 5(3).
- Fazlzadeh, A. and M. Moshiri (2010) An investigation of innovation in small scale industries located in science parks of Iran. *International Journal of Business and Management*, 5(10): 148.
- Ghaneirad, M. A.; Toloo, A. and F. Khosrokhavar (2008), Factors Motives and Challenges of Knowledge Production among Scientific Elites. *Journal of Science and Technology Policy* 1(2): 71–86.
- Ghazimi R. (2012) *Iran's Economic Crisis: a Failure of Planning*. See: www.muftah.org.
- Ghazinoory, S.; Yazdi, F. S. and A.M. Soltani (2012) Iran and nanotechnology: a new experience of on-time entry. In: N. Aydogan-Duda (ed.) *Making It to the Forefront: Nanotechnology – a Developing Country Perspective*. Springer: New York.
- Ghazinoory, S.; Divsalar, A. and A. Soofi (2009) A new definition and framework for the development of a national technology strategy: the case of nanotechnology for Iran. *Technological Forecasting and Social Change* 76(6): 835–848.
- Ghorashi, A. H. and A. Rahimi (2011) Renewable and non-renewable energy status in Iran: art of know-how and technology gaps. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(1): 729–736.
- Habibi, N. (2013) *The Economic Legacy of Mahmoud Ahmadinejad*. Middle East Brief, Crown Center for Middle East Studies, June, no.74. See: www.brandeis.edu/crown/publications/meb/MEB74.pdf.
- Hariri N. and A. Riahi (2014) Scientific Cooperation of Iran and Developing Countries. *Journal of Science and Technology Policy* 3(3).
- IMF (2014) Islamic Republic of Iran: Selected Issues Paper. Country Report 14/94. International Monetary Fund. April.
- Jowkar, A.; Didegah, F. and A. Gazni (2011) The effect of funding on academic research impact: a case study of Iranian publications. *Aslib Proceedings*, 63 (6) 593–602.
- Khajepour, B. (2014a) Decoding Iran's 'resistance economy'. *Al Monitor*, 24 February. See: www.al-monitor.com.
- Khajepour, B. (2014b) *Impact of External Sanctions on the Iranian Pharmaceutical Sector*. Editorial. Hand Research Foundation. See: www.handresearch.org.
- Leylaz, S. (2014) Iran gov't economic achievements outlined. *Iranian Republic News Agency* 2 November. See: www.irna.ir/en/News/2783131.
- Manteghi, M.; Hasani, A. and A.N. Boushehri (2010) Identifying the policy challenges in the national innovation system of Iran. *Journal of Science and Technology Policy* 2 (3).

- Mistry, D. and B. Gopaldaswamy (2012) Ballistic missiles and space launch vehicles in regional powers. *Astropolitics*, 10(2): 126–151.
- Mousavian, S. H. (2012) *The Iranian Nuclear Crisis: a Memoir Paperback*. Carnegie Endowment for International Peace: USA.
- Namazi, S. (2013) Sanctions and medical supply shortages in Iran. *Viewpoints*, 20.
- PressTV (2012) IKCO to allocate 3% of sales to research, 29 January. See: <http://presstv.com/detail/223755.html>.
- PressTV (2008) *Iran invests \$2.5b in stem cell research*. 7 November. See: www.presstv.ir.
- Rezaian, J. (2013) Iran's automakers stalled by sanctions. *Washington Post*, 14 October 2013.
- Riahi, A; Ghaneei, R.M.A. and E. Ahmadi (2013) Iran's Scientific Interaction and Commutations with the G8 Countries. Skype Presentation. Proceedings of 9th International Conference on Webometrics Informetrics and Scientometrics and 14th COLLNET Meeting. Tartu, Estonia.
- Tehran Times (2013) 14 000 foreign students studying in Iran. *Tehran Times*, 10 July, vol. 122 237.
- UIS (2014) *Higher Education in Asia: Expanding Out, Expanding*

Up. UNESCO Institute for Statistics: Montreal (Canada).

Williams, A. (2008) Iran opens its first solar power plant. *Clean Technica*. See: www.cleantechnica.com.

克奥尔马尔斯·阿什塔伊恩 (Kioomars Ashtarian), 1963 年出生于伊朗。阿什塔伊恩获得加拿大拉瓦尔大学技术和公共政策博士学位, 是德黑兰大学法律和政治学系副教授。他曾担任伊朗管理与计划组织公共部门主任 (2002—2004 年), 还曾担任伊朗新闻社新闻学院院长 (2002—2003 年)。现在, 他担任社会事务和电子政务内阁办公室秘书。

致谢

作者衷心感谢来自国家科学政策研究院的下列专家们, 他们为本章的撰写提供了资料和数据。特别致谢国家科学政策研究院院士阿卡恩·格拉迪尼 (Akran Gladmi) 负责国际关系的专家法拉巴·尼尔斯拉 (Farba Nilsiar) 和研究员阿兹塔·曼彻瑞·卡什凯厄 (Azita Manuchehri Qashqaie), 还要感谢阿里·哈杰恩·纳阿尼 (Ali Khajeh Naiini), 他帮着完成的本章的表格。