

# 捷克研发创新状况分析与国际比较

袁超<sup>1</sup>, 冯瑄<sup>2</sup>

(1. 江西省科技馆, 南昌 330025; 2. 科学技术部, 北京 100862)

**摘要:**《捷克研发创新状况分析与国际比较报告》是捷克政府文件, 每年发布一次。它向公众提供了国家的研发投入与产出, 尤其是对国家创新能力和竞争力有影响的诸多要素数据, 并将捷克的研发创新表现放到国际大环境中去比较, 从而分析和阐述了国家的优势与不足。本文摘译和综述了《2013年捷克研发创新状况分析与国际比较报告》中的相关重要内容, 量化分析了一些具体的指标, 从而简要研究阐述了捷克的研发与创新状况。

**关键词:** 捷克; 研发与创新; 研发投入; 国际比较

**中图分类号:** G327.514    **文献标识码:** A    **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.05.010

《捷克研发创新状况分析与国际比较报告》每年发布一次, 主要目的是向公众和相关团体提供一份关于国家研发投入和产出, 特别是对影响创新能力和国家竞争力的各种要素进行分析, 并进而将捷克的表现放到国际大环境中进行比较的详尽材料。这样有助于公众了解国家的科研与创新能力以及优势与不足。

2014年1月, 捷克政府研发创新理事会 (Research, Development and Innovation Council of the Government of the Czech Republic) 发布了《2013年捷克研发创新状况分析与国际比较报告》(以下简称报告) 的捷克版本。7月初, 报告的英文版本 (Analysis of the Existing State of Research, Development and Innovation in the Czech Republic and a Comparison with the Situation Abroad in 2013) 面世。这是捷克政府研发创新理事会连续第12年对外公布《捷克研发创新状况分析与国际比较报告》。捷克政府负责科学/研发与创新的副总理、国家研发创新理事会主席别洛布拉代克 (Pavel Bělobrádek) 博士为该报告作序。他认为: “培育高技术的劳动力群体、建立科研与产业间的紧密联系, 是我们政府的工作重

点之一”。近年来, 捷克科技发展呈现良好势头。国家公共财政对科研的投入达到了391亿捷克克朗 (按当年汇率计算约合14.15亿欧元), 占GDP比重约为1.02%。此外, 全社会的研发投入也有较大增长——2012年为724亿克朗 (按当年汇率计算合26.2亿欧元), 约占GDP的1.9%, 接近欧盟平均水平。

## 1 总体情况

捷克共和国是一个小型的、开放的经济体。受到与之相关国家经济规模的制约, 捷克的竞争优势在于企业的自主研发能力和引入新产品、技术工艺、组织管理以及产品营销和服务中的各种新方法等等方面的创新。

世界经济论坛 (WEF) 和瑞士国际管理发展学院 (IMD) 发布的全球竞争力年度排名显示, 捷克的竞争力在2012年持续下滑。主要原因是捷克国内经济表现不佳, 竞争力结构性因素在恶化 (如, 效率低下、公共管理不透明、腐败问题、支持企业发展的法律框架僵化等等)。此外, 企业重新配置研发资源的风险也有所上升。而另一方面, 捷克在

第一作者简介: 袁超 (1983—), 男, 江西省科学技术馆展览教育部副部长, 主要研究方向为英美文学, 国际经济贸易。

收稿日期: 2015-04-10

宏观经济环境、教育质量、劳动力技能以及总体技术成熟度（overall technological readiness）等均表现相对较好。在研发创新发展方面，捷克在技术基础设施（特别是信息与通讯技术）、科研基础设施以及教育状况的指标都有所改善。

根据欧盟委员会《2013 年欧盟创新记分榜》（EU Innovation Scoreboard 2013）对各成员国的创新指标进行的评估，捷克在企业创新投入、创新型中小企业数量方面得分相对较高，不足之处在于科研系统（包括公共研究的质量与开放程度等指标）和知识产权的运用（包括受保护的专利、欧盟商标和外观设计的申请等）。

按国内生产总值（GDP）来测度，捷克的经济状况仍未回到 2008 年全球金融危机之前的水平。就中欧地区的经济范畴而言，捷克是经济低迷时间最长和累计最深的国家之一。当然，这也反映出捷克经济达到欧洲平均水平的真实融合过程。尽管自 2013 年第二季度开始捷克经济出现了回暖迹象（拜欧洲整体经济情况，特别是德国经济复苏所赐），但经济的长期、可持续发展，极大地依赖于全面重组（overall restructure）国家经济，即提高与创新能力紧密相关的高增加值产品生产的重要性。

2000—2005 年间，外资企业在捷克的直接投资迅速增长。这些外资企业会对捷克经济的重组改革产生重要影响。

从能源效率来看，捷克每单位 GDP 的能源消耗较欧盟平均水平高出 1.5 倍。因此，能源使用效率有待进一步提高。

政府对教育和科研活动的政策支持将在很大程度上促进经济的长期发展。捷克政府在教育 and 科研方面的投入占公共财政预算的比重为 11.1%，低于欧盟的平均值（12.4%）。近年来，政府对教育的投入几乎没有增长，但对科研投入的公共预算则稳步提高。2012 年，政府对科研的投入占 GDP 的比重为 0.68%。

相比 2011 年，2012 年的捷克研发总经费（GERD）大幅提升。2010 年的 GERD 为 530 亿捷克克朗（按当年汇率计算约合 22.6 亿欧元），2012 年上升到 724 亿克朗（按当年汇率计算约合 26.2 亿欧元）。相对而言，GERD 占 GDP 的比重从 1.4% 提高到接近 1.9%。尽管过去 5 年捷克国

内的经济情况不甚理想，但研发总经费仍保持增长态势。值得注意的是，欧盟结构基金（Structural Fund）在其中发挥了重要作用。另外，本土和外国企业对研发的投入在 2011 年和 2012 年也都有较大增长。

### 1.1 企业的研发投入和人力资源情况

与欧盟发达国家类似，捷克超过半数的研发活动是由企业开展的。但企业研发投入占研发总投入的比重却呈下降趋势。企业的投入在 2004 年占研发总投入的 62%，2012 年则不足 54%。全国研发活动的结构在过去两年间发生了显著变化——高校所占比重迅速上升，企业比重则出现下降。这段时间内，高校获得了欧盟结构基金及其它国外机构的大量资金支持，因此，出现这种情况也并非偶然。

企业加强研发投入带来了研发从业人员的增长。2012 年捷克企业研发人员数量达到 32 000 人（全时当量），较 2010 年增加了 5 000 人。但不利因素是女性所占比重偏低（19%），属于欧洲最低的国家之一。

在企业研发中，外资企业发挥了重要作用——外企在企业总体中，研发投入占 52%，研发人员占 48%。近期的迹象表明，外企在企业研发活动中的份额仍在增加。

本土和外国企业获得研发经费的渠道也有所不同。2012 年，本土企业的研发经费中有 1/3 来源于政府公共资金，而外企绝大部分的研发经费（95%）则源于私立机构。依赖公共资源这一状况将给本土企业研发投入的长期、可持续增长带来风险。

就产业结构而言，捷克企业研发投入的主要动力来自于汽车业。无论是产业研发投入或是从事研发的人员，该行业长期以来一直是表率。这方面斯柯达汽车（Skoda Auto）独占鳌头，仅这一家的研发投入就占该行业投入总额的 80%。研发投入和研发人员第二大的产业是工程技术，包括机器设备生产及安装调试。食品和电子技术领域的研发投入也有较大增长，它们也都是高增加值产业。

汽车和工程技术所创造的产值占捷克制造业产值的近 1/3。从研发投入的强度和发展状况看，这两个产业一直高于制造业的平均水平，分别达到了 7% 和 4%。

## 1.2 不同地区的研发投入和企业开展国际合作与创新活动的情况

从捷克不同地区的企业研发投入额看，中波西米亚地区投入最多（很大程度上归功于斯柯达）。从企业研发人员占雇员总数的比重看，最高的是布拉格地区（26%），第二是南摩拉维亚地区（16%）。同时，它与皮尔森地区也是捷克国内企业研发人员增长速度最快的地区。

除自身的研发活动外，吸收利用新知识、新信息及其应用能力也是增强企业竞争力的一个重要方面。超过半数的捷克企业都开展了创新活动。创新支出中，一半以上的费用用于购置新机器、设备或软件。这很大程度表明了创新的适应性（the adaptive nature of innovation），捷克企业更倾向于采用其他国家或机构的新技术和生产工艺。境内的外资企业与本土企业相比，创新支出的结构有所不同。这些外企通常花更多的资金去购买（母公司或同一集团内其它公司的）外部服务。

捷克企业竞争力提升的一个重要标志就是高技术产品出口保持长期增长。同时，高技术产品出口占全部产品出口的比重也比较高。在出口的高技术产品中，绝大部分是计算机、电子产品和通讯设备。但同时也要看到，这些产品的增加值相对较低。这表明捷克主要是依靠高技术产品的组装，与知识密集型的生产活动关联并不高。与多数欧洲国家相比，捷克高技术产业及增加值在工业中所占比重不高，仅仅能在中端和中低端产业中保持一定的竞争力。

## 1.3 近年来公共研发投入和人力资源情况的变化

保持国家的经济竞争力、高质量教育和社会文化发展的另一个重要因素，是公共机构开展研究的质量。捷克的公共研究机构主要是公立大学和政府研究所（捷克科学院和各政府部门下属的研究院所）两大部分。2012年公共研发经费为332亿捷克克朗，占研发总经费的46%，相对于2010年的42%，有了显著增长。公共研发从业人员的数量也有所增长——2012年公共研发人员数量为28 000人（全时当量），2010—2012年的年平均增长率为10.8%，低于企业（19.3%）。这一时期公共研发从业人员数量的增长率也与公共研发投入的增长率（超过30%）不相符，表明在这几年间大

量的公共研发经费投入到了科研基础设施建设中。

最近几年公共研发活动在经费、地点（sites）和人员方面也发生了结构性变化。如，2005年公共研发机构中有50%（全时当量）的研发人员在高校工作，2012年这一数字超过59%。高校的研发投入及其占公共研发投入的比重也都快速上升。2010年，高校研发投入和政府研究所研发投入的比例为48：52；到2012年成为60：40。高校研发投入中的很大一部分是科研基础设施的建设与更新（这些建设与更新也得到了欧盟结构基金的支持）。需要指出的是，要充分利用和维护这些基础设施，高校必须提高能力，从国外或私营机构获得资金支持，而不能仅仅依靠国家财政拨款。

捷克科学院从国内外私营部门获得研发资金的能力远强于高校。2012年，高校获得私营部门的研发经费仅占高校的研发总经费的0.8%，而捷克科学院各研究所的平均值为14.7%。这里需要特别提及捷克科学院有机化学和生物化学研究所，该所绝大部分的研发经费都来源于私营部门。

公共研发机构最主要的经费来源，无疑是国家财政拨款，比重为64%。但近年的显著变化是，国家财政预算对公共研发机构的拨款中，事业费（institutional funding）在减少，定向研究资助（targeted support）的比例在增加。例如，2005年的事业费占国家财政拨款的68%，2012年这一比例下降到60%。这说明公共机构的研发人员必须更频繁地参与研究课题的竞争。

## 1.4 科研产出（科技出版物与专利）

公共研发投入从2005年开始逐年增长，与此相伴，捷克研究人员的科技类出版物数量及占全球科技类出版物的比重也逐步上升。根据汤森路透（the Thomson Reuters）的统计，2012年捷克出版物数量略有下降，其全球份额停留在0.76%。但是，公共研发机构的人均出版物数量仍保持在欧盟平均线以上。

在出版物引用率方面，捷克公共研发机构出版物的人均被引用率低于欧盟平均水平。但在全球背景下，捷克出版物的被引用率仍有所上升。另外，自2010年起，捷克出版物的行业标准引用率领先于世界平均水平。从全球看，出版物数量多且被引用率较高的学科分别是多学科物理学

(multidisciplinary physics)、核物理学、核技术。在过去 5 年中, 平均被引用率最高的学科为综合医学和其他医学领域, 如, 风湿病学、心血管医学及医疗实验室技术等。

专利授权近年来有所增长。2008 年, 大学和公共研究机构的专利仅为 47 件(授权机构是捷克工业产权办公室), 2011 年和 2012 年分别为 144 和 190 件。其中, 大学的专利数量急速增长——从 2008 年的 19 件增长到 2012 年的 142 件。但捷克公共和私营机构的海外专利申请量, 与欧盟发达国家相比仍有不小差距——2012 年, 欧盟每百万居民(向欧洲专利局提出)专利申请量为 129 件, 捷克仅为 13 件。

近年来公共研发机构专利申请的增长并未带来授权量和专利收入的增长。如果不考虑捷克科学院有机化学和生物化学研究所在这方面的突出贡献, 其它大学和公共研究机构在 2012 年的专利(包括实用新型)收入不足 1 900 万克朗, 新合同带来的收入仅为 120 万克朗。

### 1.5 国际科技合作

国家科研体系发展的另一个重要方面是加强国

际科技合作。欧盟支持国际科技合作的主要途径是“第七框架计划”(FP7, 到 2014 被新的框架计划“地平线 2020”所取代)。截至 2012 年底, 捷克研发机构参与了 676 个 FP7 项目, 获得的资助超过 1.36 亿欧元。高校和政府研究机构的参与程度基本持平(在参与计划的研究团队数量方面, 高校略多)。参与 FP7 计划最多的机构分别为查理大学、捷克技术大学、马萨里克大学和 REZ 核研究所[该机构主要参加了与 FP7 计划同时进行的“欧洲原子能计划(EURATOM Program)”。捷克企业(特别是中小型企业)参与研发创新国际合作项目的程度比较高。在参与 FP7 计划的捷克机构中, 超过 21% 是中小企业; 它们获得的资金占全部资金比重也超过 21% (欧盟设定的目标是 15%)。从不同领域看, 捷克企业参与最多的领域是纳米技术, 其次是信息通信技术与服务。在欧盟其它的研发国际合作计划中, 捷克企业的参与度也比较高, 尤其是尤里卡计划(EUREKA Program)。国际合作将成为捷克研发机构获得额外资金、使用新的研究设施、提升科研质量和国际化程度的重要手段之一。

表 1 捷克共和国在研发经费开支、研发人力资源及科研产出等方面的数据

|                          | 1995 | 2000 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 经费开支                     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 研发总开支<br>(十亿捷克克朗)        | 14   | 26.5 | 38.1 | 50   | 49.9 | 50.9 | 53   | 68.2 | 72.4 |
| 企业界研发开支<br>占研发总开支的比重(%)  | 65.1 | 60   | 59.3 | 58.7 | 58.6 | 56.5 | 57.7 | 55.3 | 53.6 |
| 政府研发开支<br>占研发总开支的比重(%)   | 26.4 | 25.3 | 22.1 | 22.6 | 22.7 | 23.3 | 21.7 | 19.8 | 18.4 |
| 高校研发开支<br>占研发总开支的比重(%)   | 8.5  | 14.2 | 18.1 | 18.3 | 18.2 | 19.7 | 20   | 24.4 | 27.5 |
| 企业研发开支中<br>公共资金所占的比重(%)  | 4.5  | 14.7 | 17   | 15.3 | 15.1 | 17.1 | 15.4 | 15.7 | 13.7 |
| 政府研发开支中<br>来自企业界资金的比重(%) | 11.3 | 9.6  | 9.2  | 6.7  | 5.9  | 4.2  | 4.7  | 3.4  | 4    |
| 高校研发开支中<br>来自企业界资金的比重(%) | 2    | 1.1  | 0.8  | 0.7  | 0.6  | 1.1  | 1.1  | 1    | 0.8  |
| 政府研发预算<br>占财政总预算的比重(%)   | 1.3  | 1.8  | 1.6  | 1.9  | 1.9  | 2    | 2    | 2.2  | 2.3  |

续表 1 (1)

|                                          | 1995 | 2000  | 2005   | 2007   | 2008   | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   |
|------------------------------------------|------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 人力资源                                     |      |       |        |        |        |        |        |        |        |
| 研发从业人数 (全时当量)                            |      |       | 43 370 | 49 192 | 50 808 | 50 961 | 52 290 | 55 697 | 60 223 |
| 每 1 000 名居民中的<br>研发从业人员数量 (全时当量)         | 4.5  | 5     | 8.8    | 9.7    | 9.8    | 10     | 10.3   | 11     |        |
| 研究人员数量 (全时当量)                            |      |       | 24 169 | 27 878 | 29 785 | 28 759 | 29 228 | 30 682 | 33 169 |
| 每 1 000 名居民中的<br>研究人员数量 (全时当量)           | 2.3  | 2.9   | 4.9    | 5.5    | 5.7    | 5.6    | 5.8    | 6.1    |        |
| 研究人员中女性所<br>占的比重 (全时当量; %)               |      |       | 26.3   | 25.4   | 25.4   | 26     | 25.4   | 25.1   | 24.7   |
| 25-64 岁人群中具有大学 (及以上)<br>文化程度的人的比重 (%)    |      | 11.5  | 13.1   | 13.7   | 14.5   | 15.5   | 16.8   | 18.2   | 19.2   |
| 科研产出                                     |      |       |        |        |        |        |        |        |        |
| 每 1 000 名居民中的科学出版物数量                     | 0.34 | 0.43  | 0.6    | 0.73   | 0.79   | 0.84   | 0.84   | 0.93   | 0.92   |
| 专业出版物标准引用率与世界平均水平<br>(以 100% 为基准) 之比 (%) | 55   | 67.9  | 81.1   | 87.6   | 92.5   | 94.5   | 104.6  | 112.4  | 145.8  |
| 每百万居民向欧洲专利局<br>提交专利申请的数量                 | 1.4  | 4.5   | 7.5    | 9.4    | 10.5   | 12.9   | 15.9   | 15.4   | 13.1   |
| 从专利或实用新型授权许可中获得的<br>经济收益 (百万捷克克朗)        |      |       | 538    | 1 257  | 1 160  | 1 332  | 1 586  | 1 745  | 1 675  |
| 来自海外的专利许可费<br>占技术服务出口总额的比重 (%)           |      | 1.1   | 0.6    | 0.3    | 0.4    | 0.8    | 0.6    | 0.6    |        |
| 创新                                       |      |       |        |        |        |        |        |        |        |
| 开展技术创新活动的企业<br>占企业总数的比重 (%)              |      | 31    |        |        | 39.3   |        | 34.8   |        |        |
| 新产品销售额占技术创新型企业<br>销售总额的比重 (%)            |      | 12.9  |        |        | 16.1   |        | 12.4   |        |        |
| 高技术产品出口量<br>占出口产品总量的比重 (%)               | 5    | 7.8   | 11.7   | 14.2   | 14.2   | 15.4   | 16.2   | 16.5   | 16.4   |
| 高技术产业就业人数<br>占制造业就业总人数的比重 (%)            | 3.6  | 4     | 4.5    | 4.8    | 4.9    | 4.7    | 4.5    | 4.5    | 4.6    |
| 高技术产业中企业研发开支占制造业中<br>企业研发总开支的比重 (%)      |      |       | 13.4   | 14.3   | 12.9   | 12.2   | 9.7    | 8.1    |        |
| 风险投资占 GDP 的比重 (%)                        |      | 0.025 | 0      | 0.002  | 0.003  | 0.001  | 0.008  | 0.005  | 0.003  |
| 国际合作                                     |      |       |        |        |        |        |        |        |        |
| 国外资金占研发总开支的比重 (%)                        | 3.3  | 3.1   | 5.4    | 7.3    | 8.9    | 11.3   | 13.9   | 19.7   | 25.9   |
| 与国外作者合著的科学出版物占此类出<br>版物总数的比重 (%)         | 39.1 | 42.6  | 44.4   | 43.3   | 45.1   | 45.7   | 47.4   | 47.5   | 49.1   |

续表 1 (2)

|                                     | 1995 | 2000 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 与欧盟或欧洲自由贸易联盟成员国的伙伴机构开展创新合作企业的比重 (%) |      |      |      |      | 19.8 |      | 20.9 |      |      |
| 在其他欧盟国家、欧洲经济区国家或其候选国学习的学生比重 (%)     |      | 1.3  | 1.8  | 2.1  | 2.6  | 2.7  | 2.9  | 2.9  |      |

表 2 捷克共和国在研发经费开支、研发人力资源及科研产出等方面的国际比较

|                                          | 年份   | 捷克     | 德国                | 奥地利               | 斯洛伐克   | 波兰               |
|------------------------------------------|------|--------|-------------------|-------------------|--------|------------------|
| 经费开支                                     |      |        |                   |                   |        |                  |
| 研发总开支 (10 亿欧元)                           | 2011 | 2.552  | 73.692            | 8.263             | 0.468  | 2.836            |
| 企业界研发开支占 GDP 的比重 (%)                     | 2011 | 1.65   | 2.84              | 2.75              | 0.68   | 0.76             |
| 企业界研发开支占研发总开支的比重 (%)                     | 2011 | 55.3   | 67                | 68.1              | 37.2   | 30.1             |
| 政府研发开支占研发总开支的比重 (%)                      | 2011 | 19.8   | 14.8              | 5.3               | 27.7   | 34.5             |
| 高校研发开支占研发总开支的比重 (%)                      | 2011 | 24.4   | 18.3              | 26.1              | 35     | 35.1             |
| 企业研发开支中公共资金所占的比重 (%)                     | 2011 | 15.7   | 4.5               | 10.3<br>(2007年数据) | 10.4   | 12.7             |
| 政府研发开支中来自企业界资金的比重 (%)                    | 2011 | 3.4    | 9                 | 9.3<br>(2007年数据)  | 12.5   | 7.4              |
| 高校研发开支中来自企业界资金的比重 (%)                    | 2011 | 1      | 13.9              | 5.7<br>(2007年数据)  | 3.5    | 2.6              |
| 政府研发预算占财政总预算的比重 (%)                      | 2011 | 2.2    | 2                 | 1.5               | 1.2    | 0.9<br>(2010年数据) |
| 人力资源                                     |      |        |                   |                   |        |                  |
| 研发从业人数<br>(全时当量)                         | 2011 | 55 697 | 562 763           | 60 378            | 18 112 | 85 219           |
| 每 1 000 名居民中的研发从业人员数量 (全时当量)             | 2011 | 11     | 13.7              | 14.6              | 8.2    | 5.3              |
| 研究人员数量<br>(全时当量)                         | 2011 | 30 682 | 327 953           | 37 084            | 15 326 | 64 133           |
| 每 1 000 名居民中的研究人员数量 (全时当量)               | 2011 | 6.1    | 8.1               | 9                 | 6.9    | 4                |
| 研究人员中女性所占的比重 (按人数计算; %)                  | 2011 | 28.2   | 24.9<br>(2009年数据) | 28.4<br>(2009年数据) | 42.6   | 38.6             |
| 25-64 岁人群中具有大学<br>(及以上)文化程度的人<br>的比重 (%) | 2012 | 19.2   | 28.1              | 20                | 19     | 24.5             |

续表 2

|                                 | 年份   | 捷克    | 德国    | 奥地利             | 斯洛伐克              | 波兰                |
|---------------------------------|------|-------|-------|-----------------|-------------------|-------------------|
| 科研产出                            |      |       |       |                 |                   |                   |
| 每1000名居民中的科学出版物数量               | 2012 | 0.92  | 1.16  | 1.5             | 0.55              | 0.54              |
| 自2008年以来每千名居民中出版物引用次数           | 2012 | 4.86  | 8.33  | 11.29           | 2.41              | 1.98              |
| 每百万居民向欧洲专利局提交专利申请的数量            | 2011 | 15.4  | 272.3 | 194             | 4.3               | 9.9               |
| 来自海外的专利许可费占技术服务出口总额的比重(%)       | 2010 | 0.6   | 6     | 1.2             | 0.9               | 0.8               |
| 创新                              |      |       |       |                 |                   |                   |
| 开展技术创新活动的企业占企业总数的比重(%)          | 2010 | 34.8  | 64.2  | 43.9            | 28.1              | 16.2              |
| 新产品销售额占技术创新型企业销售总额的比重(%)        | 2010 | 15.1  | 5.3   | 8.5             | 27.9              | 11.5              |
| 高技术产品出口量占出口产品总量的比重(%)           | 2012 | 16.2  | 13.9  | 12.7            | 8.2               | 5.9               |
| 高技术产业就业人数占制造业就业总人数的比重(%)        | 2011 | 4.5   | 4.2   | 3.5             | 4.1               | 2.7               |
| 高技术产业中企业研发开支占制造业中企业研发总开支的比重(%)  | 2011 | 8.1   | 24.1  | 21<br>(2009年数据) | 15.1              | 21.8<br>(2010年数据) |
| 风险投资占GDP的比重(%)                  | 2012 | 0.003 | 0.021 | 0.011           | 0                 | 0.002             |
| 国际合作                            |      |       |       |                 |                   |                   |
| 国外资金占研发总开支的比重(%)                | 2011 | 19.7  | 3.9   | 15.9            | 14.2              | 13.4              |
| 与国外作者合著的科学出版物占此类出版物总数的比重(%)     | 2011 | 47.5  | 50.4  | 62.8            | 45.3<br>(2010年数据) | 32.7<br>(2010年数据) |
| 与欧盟或欧洲自由贸易联盟成员国的伙伴机构开展创新合作企业的比重 | 2010 | 20.9  | 8.2   | 30.1            | 30                | 15.6              |
| 在其他欧盟国家、欧洲经济区国家或其候选国学习的学生比重     | 2011 | 2.9   | 3.9   | 4.5             | 13.8              | 2                 |

## 2 研发创新的宏观经济框架

研发创新的水平和强度与经济进步与发展活

力、创造增加值的结构、就业情况等紧密相关。本节将提供与研发创新有关的一些经济数据，总结捷克经济发展的趋势与结构，同时也包括了国际比较。

表 3 捷克共和国宏观经济发展基本数据

|                             | 1995            | 2000  | 2005  | 2007  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012 | 欧盟 28 国平均指数 (2012 年) |
|-----------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|----------------------|
| 人均 GDP 指数<br>(按实际购买力计算)     | 77              | 71    | 79    | 83    | 83    | 80    | 80    | 79   | 100                  |
| GDP 实际增长率 (%;<br>以上一年价格为基准) | 6.2             | 4.2   | 6.8   | 5.7   | -4.5  | 2.5   | 1.9   | -1.3 | -0.4                 |
| 单个雇员生产效率<br>(按实际购买力计算)      | 64.4            | 65.6  | 72.9  | 76.2  | 75.8  | 73.5  | 73.8  | 72   | 99.9                 |
| 政府债务占 GDP 的<br>比重 (%)       | 14              | 17.8  | 28.4  | 27.9  | 34.2  | 37.8  | 40.8  | 45.8 | 85.3                 |
| 国外直接投资占 GDP 的<br>比重 (%)     | 4.4             | 4.3   | 4.5   | 3.3   | 1     | 2.1   | 1.5   | 5.4  | 2.4<br>(2011 年)      |
| 通胀率 (%)                     | 9.1             | 3.9   | 1.6   | 3.0   | 0.6   | 1.2   | 2.1   | 3.5  | 2.6                  |
| 比较价格水平                      | 38.1            | 48.1  | 58.2  | 62.4  | 73.1  | 75.2  | 76.7  | 74.5 | 99.9                 |
| 就业率 (%)                     | 69.4            | 65    | 64.8  | 66.1  | 65.4  | 65    | 65.7  | 66.5 | 64.1                 |
| 失业率 (%)                     | 4               | 8.8   | 7.9   | 5.3   | 6.7   | 7.3   | 6.7   | 7    | 10.5                 |
| 长期失业率 (%)                   | 1.1             | 4.3   | 4.2   | 2.8   | 2     | 3     | 2.7   | 3    | 4.7                  |
| 公共教育开支占 GDP 的<br>比重 (%)     | 4.7<br>(1996 年) | 4     | 4.1   | 4.1   | 4.4   | 4.2   |       |      | 5.4<br>(2010 年)      |
| 国家经济的能源消耗强度<br>(油当量/千欧元)    | 533.4           | 481.9 | 432.7 | 390.9 | 363.9 | 374.9 | 355.9 |      | 144.2<br>(2011 年)    |

## 2.1 竞争力

微观及宏观层面的经济发展水平是由政策设置、机构效率等因素决定的，这些也是衡量一个国家竞争力的主要指标。随着经济的发展，一些关键竞争力指标也逐步发生变化。发展中国家可通过扩大投资、承接发达国家的先进技术转移来促进产能扩大，实现经济增长；发达国家则必须克服或转移技术的局限性，而这就需要新的产品和技术手段、创新组织结构、为产品和服务寻找新的销售手段。一些国家的企业创新能力成为了保持本国竞争优势的主要因素，而捷克正是这类国家之一。

由世界经济论坛和瑞士国际管理发展学院发布的国际竞争力报告是世界上最全面和最权威的两份竞争力报告。此外，欧委会发布的《欧盟创新记分榜》也很有参考价值。该报告更注重对各国（特别是欧洲国家）创新表现的分析，以及各国创新优劣的评估。

世界经济论坛发布的竞争力报告将各国竞争力要素分为 12 个支柱 (pillars)，共 110 多个定量和定性指标。在 2012 年的报告中，144 个国家（地区）排名中捷克排在第 39，较前一次排名下降一位。报告指出，捷克的相对优势表现为稳定的宏观经济环境、高质量的教育及技术成熟度（如因特网的使用），主要缺陷表现为管理机构的环境，如公共管理效率低下且不透明、腐败、限制性的劳动力市场管理等。

在瑞士国际管理发展学院公布的 2013 年竞争力报告中，捷克的排名也出现了下滑——在 60 个国家（地区）中排在第 35 位，较上年下降 2 位。报告认为捷克经济表现不佳，公共管理腐败频发，促进企业发展和就业的法律框架僵化，同时也指出捷克还面临着企业重置研发资源（将研发中心移出捷克）的风险。不过报告也指出，捷克在吸引国外投资、信息与通讯基础设施覆盖率（特别是宽

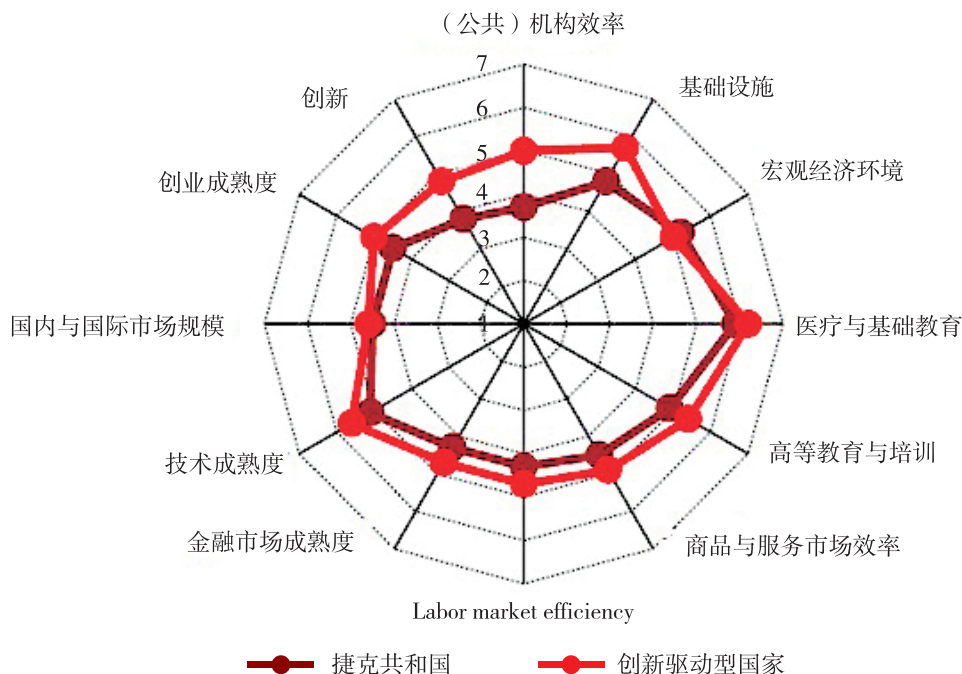


图1 捷克竞争力指标

带网）、研发总投入等方面的表现有所提高。吸引国外投资的因素主要包括：技术熟练的产业工人、可靠的基础设施、价格竞争力优势（消费及工资水平低）、教育普及程度高等。关于限制捷克竞争力提升的因素，这一报告的观点与世界经济论坛的报告基本相同——公共管理质量不高，创业制度与环境有待改善。在研发创新环境方面，认为捷克的技术基础（特别是信息与通讯技术）、科研基础（特别是财政和人力资源，以及研发成果）、教育（基础、中等和高等）均有所提高。这些指标的排名分别从第35、30、32位上升到34、26、31位。

欧委会的《2013年欧盟创新记分榜》将创新绩效分为25个要素。在排名中，捷克从前一年的第17位下滑到第18位，是“适度创新国家”，在欧盟处于第三梯队（共4个梯队）。报告认为，捷克的长期劣势表现为研究系统质量不高（包括公共研究的质量和开放程度）以及知识产权使用不充分（包括受保护的专利、欧盟商标和外观设计的申请）。与之相对的是，捷克在人力资源（包括中等和高等教育的覆盖范围）、企业研发投入、创新型中小企业的数量等方面已达到或接近欧盟的平均水平。

## 2.2 经济表现

2009年，捷克经济总体情况出现滑坡。2010–2011年间有所恢复，但2012年到2013年一季度情况又开始恶化。可以说，在2008年的经济危机及其余波中，捷克经济总体情况呈“W”型的发展趋势，而至今也未恢复到2008年之前的水平。从整个中欧地区看，捷克是经济低迷时间最长和累计最深的国家之一（另一个是匈牙利）。捷克经济向欧洲平均水平靠拢的步伐也停滞不前。2004–2007年间，捷克人均GDP的实际购买力从只达到欧盟平均水平的77%上升到了83%。2008年又出现下滑，到2012年达到欧盟平均水平的79%。与捷克相比，其它中东欧及波罗的海国家的这一指标，在2007年以后继续向欧盟平均水平靠近。

从GDP支出构成（the expenditure components of GDP）的视角看，捷克经济下滑的主要原因是内需不足（政府和民众削减开支）、2012年底至2013年初外需（出口）也有所下降。另一个原因是资本形成总额特别是股市交易量的下降（而非商业投资下降）。不过，从2013年第二季度起，捷克经济在萎靡了近两年后出现复苏迹象。推动捷克经济的主要动力是欧盟，特别是捷克最大贸易伙伴

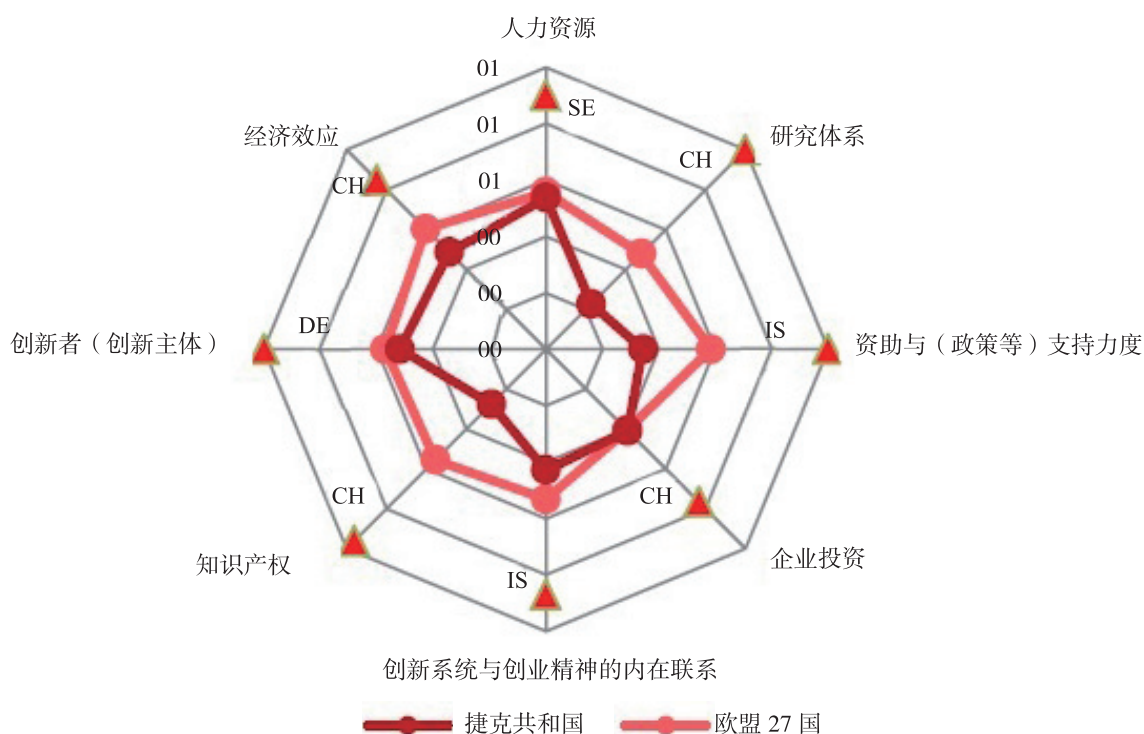


图2 《欧盟创新记分榜》中衡量创新绩效表现的各个要素



图3 捷克人均GDP及GDP实际增长情况

德国的经济状况开始回暖。从长远、可持续发展的角度看，捷克经济必须做出全面调整改革，提高产品和服务的增加值，而这与利用新知识的研发创新活动紧密相关。

### 2.3 劳动力效率

捷克经济的下滑也与其总体劳动力效率有关。

从长远看，捷克的总体劳动力效率（单个劳动力所生产的GDP）正在提高。2003—2007年间是提高最快的时期，当时劳动力效率年均增长值为4.7%。2008年后，该指标急剧下滑，跌至0.3%，特别是在2009和2012年，同比分别下降2.2%和1.4%。2007年捷克的劳动力效率为欧盟平均值的

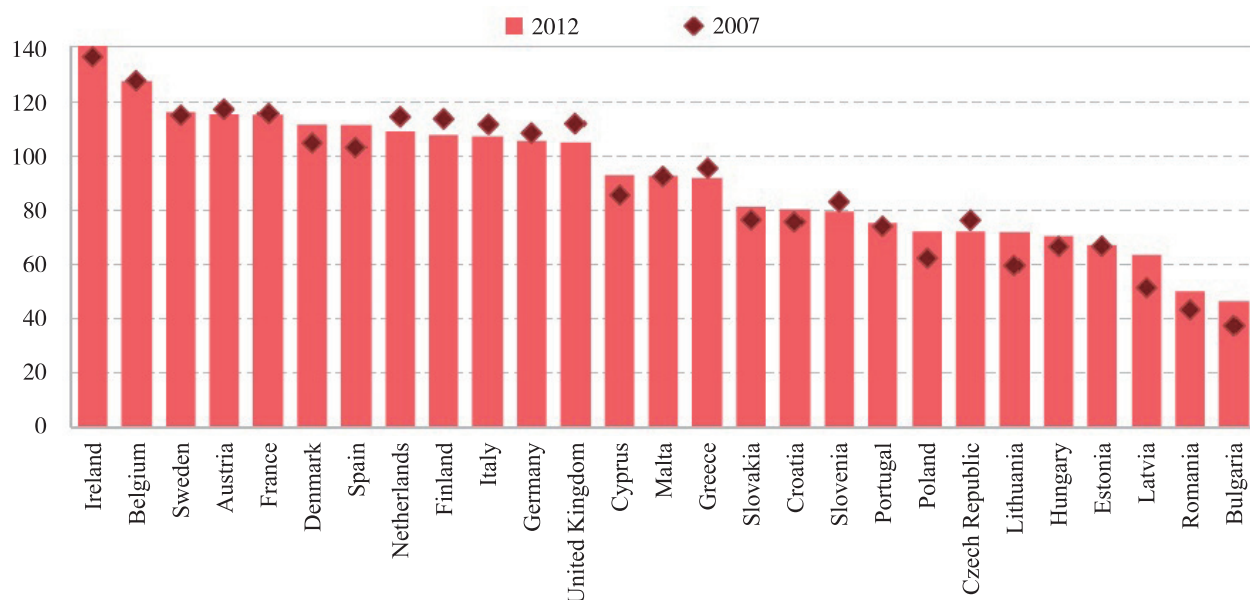


图4 人均劳动力效率指数（欧盟28国平均值为99.9）

76.2%，2012年则为72%。即使在中东欧范围内，捷克的劳动力效率也不高，落后于斯洛伐克、斯洛文尼亚、波兰及欧盟新成员克罗地亚等国。

## 2.4 国外直接投资

捷克是一个小型、开放的经济体。只有融入全球生产网络，充分利用经济全球化的影响方可促进其经济发展。衡量一个国家经济全球化程度的重要指标就是吸引国外直接投资占GDP的份额，这也反映了该国对外商的吸引力程度。在过去的十余年间，特别是2000—2005年，主要在金融、通讯服务、物流和汽车等领域，捷克吸引了大量国外直接投资。受经济危机影响，2008年后外国企业在捷克的投资有所减少。与其它欧洲国家相比，国外直接投资占捷克GDP的份额保持在中欧平均值的水平之上。1999年后外资的大量流入也对捷克经济中企业的所有制结构产生了重大影响。1998年，外资企业创造的增加值仅占企业总增加值的9%，到了2006年，这一比例上升到了近29%，并在此后几年中保持在30%左右的水平。尤其值得注意的是，该指标在制造业中所占的比例更大，超过了57%，而1998年仅为17%。

## 2.5 能源消耗强度（能源使用效率）

与欧洲各国比较，包括捷克在内的前社会主义国家都显示出了较高的能源消耗强度。与欧盟平均

水平相比，捷克每单位GDP所消耗的能源是前者的2.5倍。这表明，捷克经济的增加值大部分是由能耗较高的产业所创造的。从长远看，捷克的能源使用效率正在缓慢提高，企业界正在开发、使用更加节能的技术手段。另外，捷克经济结构也在逐步改变，服务业在产业结构中的比重正在增加。但是，捷克在能源使用效率方面仍大大低于欧盟平均水平。即使在中欧地区，捷克在这方面的表现也低于波兰、匈牙利和斯洛伐克。

## 2.6 政府政策对经济长期增长的支持

从2009年起，政府采取紧缩的财政政策，公共预算赤字逐渐逼近上限（GDP的3%）。与其它欧洲国家相比，捷克在这方面的表现还算是比较好的（低于平均水平）。2012年捷克政府债务比重不到46%，是欧盟平均水平的一半左右。尽管国家的公共财政显示出上述有利因素，但其可持续性在很大程度上仍取决于能否解决一些根本性的问题，如养老金和医疗体系的融资。公共财政是否稳定将影响政府对教育和研发活动的政策设置与支持力度。在教育和研发的公共财政投入方面，捷克低于欧洲平均水平。2006年以前，捷克的公共教育和研发支出平稳上升，此后就一直停留在公共财政总额11%左右的水平线上。2010年，捷克政府用于教育和研发的费

用占公共财政总额的 11.1%（同期的欧洲平均值为 12.4%）。

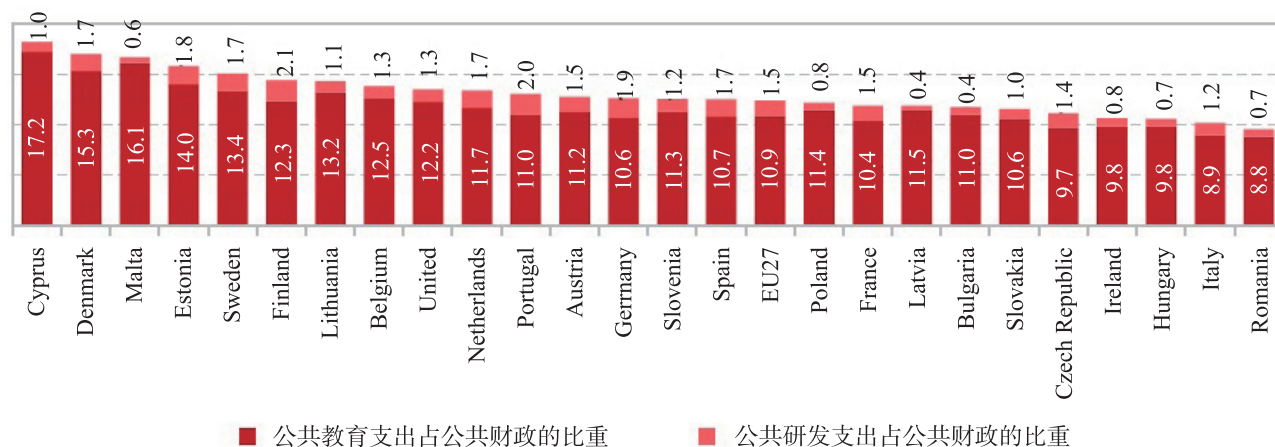


图 5 2010 年欧洲各国公共教育和研发活动支出占公共财政的比重

### 3 结语

报告从宏观的角度概括分析了捷克共和国近些年来在研发与创新方面的表现和在国际上特别是在欧盟中的位置；同时，也结合整体经济情况和社会环境，指出了国家在研发创新方面的相对优势与不足，为人们了解捷克的整体竞争力提供了一份有价值的参考材料。

报告全文共 202 页，从研发投入、研发人力资源、研发成果、创新与高技术领域、国际科技合作、用于研发与创新的欧盟结构基金、附录等七个方面进行了详细的梳理和总结。此外，该报告还包含了大量的图表和统计数据，为深刻了解和认识捷克共和国的科技与创新现状及其在国际上的位置，提供了最新的量化工具；对于认识捷克的宏观经济环境以及科研与创新对于转型后的国家经济的作用，也进行了全面、系统的诠释。■

#### 参考文献：

- [1] Frascati Manual 2002: Proposed Standard Practice for Survey on Research and Experimental Development. [http://www.oecd.org/document/6/0,3343,en\\_2649\\_34451\\_33828550\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/6/0,3343,en_2649_34451_33828550_1_1_1,00.html).
- [2] Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition; [http://www.oecd.org/document/23/0,3343,en\\_2649\\_34273\\_35595607\\_1\\_1\\_1\\_37417,00.html](http://www.oecd.org/document/23/0,3343,en_2649_34273_35595607_1_1_1_37417,00.html).
- [3] OECD Patent Statistics Manual (2009); [http://www.oecd.org/document/29/0,3343,en\\_2649\\_34409\\_42168029\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/29/0,3343,en_2649_34409_42168029_1_1_1,00.html).
- [4] Canberra Manual 1995: Manual on the Measurement of Human Resources devoted to S&T; <http://www.oecd.org/dataoecd/34/0/2096025.pdf>.
- [5] Statistical yearbook of science, technology and innovation; code 1005-10; <http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/1005-10>.
- [6] Research and development indicators for 2012; code 9601-13; [http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/9601-13-r\\_2013](http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/9601-13-r_2013).
- [7] Licenses in the Czech Republic in 2012; code 9607-13; [http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/9607-13-r\\_2013](http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/9607-13-r_2013).
- [8] Government budgetary expenditure and research and development subsidies (GBAORD) in the Czech Republic; code 9611-13; [http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/9611-13-r\\_2013](http://www.czso.cz/csu/2013edicniplan.nsf/publ/9611-13-r_2013).
- [9] Global Competitiveness Report 2012-2013-WEF; [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalCompetitivenessReport\\_2012-13.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2012-13.pdf).
- [10] World Competitiveness Yearbook 2012 - IMD.
- [11] Innovation Union Scoreboard 2013- European Commission; [http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius-2013_en.pdf).

（下转第 71 页）

## Swiss Practice in Playing the Decisive Role of Market in Allocating Resources and Constructing Innovative Country

YE Jian-zhong

(Chengdu Documentation and Information Center, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041)

**Abstract:** With reviews on Swiss innovative achievements, the thesis summarizes the experience and practice made by Swiss government in playing the decisive role of market in allocating resources and then constructing the innovative country in the aspect of management, funds, professional talents and public resources allocation. Furthermore, it proposes practical suggestions on building the innovation-oriented society in our country.

**Key words:** Switzerland; innovation-oriented country; allocation of management resources; allocation of capital resources; allocation of public resources; vocational education

---

---

(上接第 59 页)

## Overview of “Analysis of the Existing State of Research, Development and Innovation in The Czech Republic and a Comparison with the Situation Abroad in 2013”

YUAN Chao, FENG Xuan

(1. Jiangxi Science & Technology Museum, Nanchang 330025;

2. The Ministry of Science and Technology of People's Republic of China, Beijing 100862)

**Abstract:** The year-book of “Analysis of the Existing State of Research, Development and Innovation in the Czech Republic and a Comparison with the Situation Abroad” is published by the Office of Czech Republic government. It shows, to the public, a comprehensive analytical report concerning R&D input and output, especially factors influencing the innovation capability and competitiveness of the country. It also compares the innovation performance of the Czech Republic with the situation abroad so as to learn its strengths and weaknesses. This paper highlights the report of “Analysis of the Existing State of Research, Development and Innovation in the Czech Republic and a Comparison with the Situation Abroad in 2013”, quantifies some specific indicators and makes a brief analysis on the report.

**Key words:** The Czech Republic; research, development and innovation; R&D input; international comparison