

# 德国 2020 高科技战略: 创意·创新·增长

**摘要** 2010年7月,德国联邦教研部(BMBF)提出了德国2020高科技战略(2020 High-tech Strategy for German: Idea·Innovation·Growth),基于德国高科技战略的成功模式,强调聚焦于全球挑战、着眼未来和面向欧洲等战略新重点,提出了气候与能源、健康与营养、物流、安全和通信等国家需求领域的思路和建议。

## 0 引言

德国政府正面临着数十年来最严峻的经济与金融危机的挑战。对德国经济界来说,必须挖掘现有增长潜力,开辟新的前景。经济与金融危机加速了全球的知识竞赛,人才、技术和市场领导地位的国际竞争也将进一步加剧。同时,为了应对诸如气候变化、人口增长、疾病扩散、粮食供应和化石原料与能源的有限性等重大全球性挑战,都必须通过加强科学研究、开发并传播新型技术、推进创新战略等举措,提供或制定出有未来前景的解决方案。

鉴于此,当前亟需有目的地“激活”德国科学界和经济界的巨大潜力,以便为应对国家乃至全球性挑战做好各项准备并提出相应的预案。要坚持不懈地通过创新铸造有未来前景的主导市场,进而动员全社会的力量推进主导市场,以确保德国物质、文化和社会的繁荣昌盛。

## 1 “高科技战略”的成功模式

2006年,联邦政府首次以“高科技战略”推出了一份国家科技发展的总纲领。这份纲领汇集了德国“创新系统”中最主要行动者的共识和智慧,拟定出了各重大领域的创新目标,确定了优先权并引入了新的资助手段,诸如“尖端集群”和“创新联盟”等。以下内容说明“高科技战略”取得巨大效果。

- 经济界研发投入显著提高。2008年,德国的企业研发投入增加了74亿欧元,在2005—2008年总共增长了约19%。

- 经济界研发人员数量增长。2008年德国经济界研究人员、实验员和技术人员的数量已达到了33.3万人,与2004年相比,经济界研发人员数量增长了近12%。

- 研发强度提高。研究与发展经费总额占国内生产总值的比例在2008年达到了2.7%,创下德国统一以来的最高值。

- 创新氛围改善。德国工商联合会(DIHK)2009年夏季提交的创新报告显示,到2008年底,德国的创新氛围发生了显著变化,约30%的企业将其创新活动的“活力”归因于联邦政府不断改进的研究与创新政策。

跨联邦政府部门的创新政策,也是“高科技战略”的重要内容之一。“资助”与“改善基础条件”被视为同等重要的政策性议题。在“高科技战略”中,某些特定技术领域已经明确地被认为有益于产生新的知识和技术,有助于解决重要社会问题并能促进创新及社会变革。这种“综合治理”方法不仅得到科学界与经济界的广泛支持,还引起国际社会的极大关注。

当前,联邦政府又制定了“高科技战略”的后续发展纲要,目的是:一方面保持“高科技战略”整体规划的连续性;另一方面通过社会对话,不断地对“高科技战略”进行评估、补充、完善,并适时推出新的重点。

## 2 强调新重点

### 2.1 聚焦于全球的挑战

“高科技战略”的目的,是要使德国成为应对全球性挑战的先驱者,并对21世纪所面临的紧迫问题提出令人信服的解决方案。为此,就必须坚持创新,特别在气候与能源、健康与营养、物流、安全性和通信等最重要的5大国家需求领域。要坚持不懈地进行创新,以推动新技术和服务产业的发展,进而推动全社会的变革。

创新不仅有助于国民生活得更好、有更高的品质,而且也将为经济带来创造新价值的潜力,创造高水平的工作岗位,并使德国的青年才俊有更多的用武之地。因此,联邦政府的创新政策就是要大张旗鼓地推动上述5大领域的科技创新和经济增长,以期更有效地开辟未来的新市场;同时,还将对重要“关键技术”的资助和改善创新基础条件等视为重要的“国家目标”。

实现以上目标的重要前提,是需要有一个研发能力足够强劲的科学系统。于是,联邦和州政府相继出台了诸如“2020高校公约”<sup>①</sup>、“杰出计划”、“研究与创新公约”等一批中长期科学规划,并加紧制定《科学自由法》,这些举措都将为推动德国的创新以及科学系统乃至社会的发展做出重要贡献。

为创造性人才提供更多“自由发展空间”的最好前提是,

本文转载自国家自然科学基金委员会政策局编《决策参考》,由中国科学院国家科学图书馆黄群编译自德国联邦教研部网站([http://www.bmbf.de/pub/hts\\_2020.pdf](http://www.bmbf.de/pub/hts_2020.pdf)),国家自然科学基金委员会政策局吴善超、张祚、胡军编辑校对。

<sup>①</sup> 为了继续推动高等教育的改革与发展,提高质量,保证数量,德国联邦和各州将密切合作,共同制定“2020高校公约”。内容包括:各州负责确保未来15年内,提供足够的就读大学位置;各州负责落实博洛尼亚进程的具体计划;联邦和州共同努力,加强保证研究投入的措施;促进高校研究与教学创优的措施;加强高校与经济界的合作,在联邦政府促进应用技术研究框架下,推动应用技术大学的发展,使其成为地区创新的中心等(编译者注)。

帮助他们把充满智慧的“创意”尽快转换成有市场的“产品”，或者是使成功的企业能够成为国际市场新规则的制定者。德国政府的“科学与研究国际化”战略目标是，确保德国企业已有的领先地位，并与新形成的“高科技地区”和最有创造性的“世界研发中心”结为最佳的合作伙伴。简而言之，国家政策的目标就是要加强德国的创新地位并使之对研发密集型企业更具吸引力。

在 2008 年德累斯顿教育峰会上，联邦和各州政府就以下目标达成了共识：即到 2015 年把德国的全社会用于教育与研究的经费总额提高到国民生产总值的 10%。其中既包含了欧盟“里斯本战略”<sup>②</sup>的目标——研发费用占国内生产总值的 3%，也包含了联邦政府的目标——教育经费占国民生产总值的 7%。这就是联邦和各州政府研究与创新政策的“总路线”。

由经济界与科学界的重要机构组成的德国“经济-科学研究联盟”将全面跟踪并监督“高科技战略”的实施。同时，该“联盟”还将拟定具体的创新战略、提出行动建议并制定出相应计划的实施细则。此外，今后还要对“高科技战略”组织系

统性的外部评估。在法定职责及财政预算范围内，政府各部门负责为实施相应的“高科技战略”措施提供资助经费。

## 2.2 重大历史使命取向的开端

### 2.2.1 未来项目

新提出的后续“高科技战略”的核心要求是，“研究与创新政策”必须开始逐步侧重于“重要的历史使命”。为此，联邦政府对“未来项目”下定义为：最具重大挑战性、国家需求领域中的示范性项目。

“未来项目”须具有未来 10 年甚至 15 年发展的具体目标和远景。它们既要体现未来发展的创新战略，同时又必须是未来发展的起点。换言之，这些项目不仅要符合未来可持续创新战略的长期要求，同时也必须是形成中期发展路线图的基础。因此，这些未来项目必须具有：① 明确的研究和发展重点；② 拟出未来几年扩散创新成果的具体步骤；③ 提出改善研发基础条件的建议或方案；④ 对创新成果的经济及社会价值做出积极的评估。此外，还要把握国际，特别是欧洲科技与经济的未来发展态势，并提出相应的联合规划。

### 优先课题范围

#### ★ 建设无碳、注重能源经济效率和气候适宜的城市

以往的“技术”发展常常导致二氧化碳排放量的增加，进而引发气候变化，并使人口密集地区（特别是在城市）的生活质量受到影响。“未来项目”将探索这样的区域发展模式：即在该区域内大力发展服务产业，并推动新技术的发展，包括推行技术革新以减少二氧化碳排放，广泛使用可再生能源并提高能源经济效率，尤其要在建筑物、交通和生产设备等方面有针对性地推出相应的节能减排措施，还要尽力扩大城市的植被面积。

与此同时，要制定出以可持续和气候适宜——直至“无碳城市”——为目标的\*\*城市基础设施发展规划。所谓“可持续”的城市基础设施发展规划，必须能够防止因城市发展而导致气候或环境发生灾害性变化的严重后果；以往的二氧化碳排放已经是不可逆转的事实，但现在人们可以通过一体化措施对其进行有效的调整和控制。

#### · 未来项目：能源供应的智能化改造

“可再生能源”份额的大幅增长和能量生产的日益分散化等，导致了能源“供应方式”的根本性转变。到 2020 年，“可再生能源”将覆盖德国电力需求总量的 30% 以上。另外，在向“可持续能源供应”时代的过渡期间，还需要智能网络技术的支持并能够提供可长时间储存的“电流”。只有借助于以 IT 技术支撑的解决方案，对现有的供电网进行灵活的管理和提供具有兼容性的差异化存储技术，才能真正创造出可以有效利用的“可再生能源”，尤其是风能和太阳能。当然，还要使之与推广电动汽车相结合。随着新的供电网络、智能控制和差异化存储技术的发展，最终将实现总体能源供应方面最大限度的灵活化，进而使节能、保证供应和环境的可持续性保持同步发展。

#### · 未来项目：再生原料和石油交替使用

地球上储备的化石能源和原材料并非取之不尽、用之不竭。现在我们需要加强对化石能源的保护，尽可能使用天然的大型水库以及开辟可再生能源和原材料。这将有助于我们维护地球的生态并为子孙后代创造宜居的空间。

#### · 未来项目：通过个性化医疗方法与方式更好地治疗疾病

个性化医疗是健康研究、卫生系统、健康保障和健康产业的一项重大挑战。它不仅关系到使患者得到有效的治疗，降低或减少副作用，而且还能开辟更好的健康保障潜力，并促使企业形成新的商业模式。这方面的特别要求还包括数据保护和病人保护。

#### · 未来项目：针对性的营养措施保障健康

有益健康的食物能帮助人类保持健康。继续发展营养学研究领域的基础知识，以便更好地理解食品和人体的相互

② 为加快经济改革、促进就业，欧盟 15 国领导人 2000 年 3 月在葡萄牙首都里斯本举行特别首脑会议，达成并通过了一项关于欧盟 10 年经济发展的规划，即“里斯本战略”，其目标是希望通过鼓励创新、大力推动信息通信技术的应用与发展，探索面向知识经济的下一代创新，即创新 2.0，其目标是使欧盟在 2010 年前成为“以知识为基础的、世界上最有竞争力的经济体”（编译者注）。

作用以及选择食品的决定性因素,以期有助于预防疾病或者减轻症状,从而提高人类的生活质量。同时,新营养学研究的资助计划也需要增加,目标是为开发新型食品奠定基础 and 加强德国食品工业的国际竞争力。

#### · 未来项目:老龄社会的独立生活问题

人口结构的变迁正在改变着我们的社会:尽管人会变老但仍期望保持长久的活力,而且即使到了晚年还愿意独立生活。鉴于人口结构变化对社会、经济和社会保险系统的影响,必须通过研究以改变我们对老年人的传统理解。为了战胜未来的挑战和改善老年人的生活质量,我们需要创新。

#### · 未来项目:到 2020 年电动汽车保有量达到 100 万辆

关于“气候与环境”的国际大讨论以及对新驱动技术和燃料的选择,使人们对创新型汽车提出了更高的要求。汽车制造商与供应商都必须调整好自己的战略,以长期保持并继续提高其竞争地位;必须发展全新的运输工具和能源储存与物流技术。同时,还必须对基础设施进行重新设计。在研究项目和应用试点范围内,德国将成为世界电动车市场的主导市场之一,并建设领先世界的信息与管理系统。

#### · 未来项目:更有效地保护通信网络

安全研究的成果将有助于保护我们的信息和通信网络以防止其损毁(足以抵御恐怖主义和犯罪),应该研制预防及防止、避免或减少损失的有效组织形式和技术手段。现在最需要的是更为广泛地使用通信网络,在新技术的基础上开设国家需求的新服务,并为维护民主的基本价值而开发相应的解决方案。

#### · 未来项目:信息和通信技术领域降低能源消耗

2007 年,德国信息和通信技术领域的能源消耗已占德国电力消耗总量 10.5%。如不采取相应措施,则预计到 2020 年这一比例将增长至 20%以上。该“未来项目”的目的是使信息与通信技术的增长从当前不断上升的能源消耗中解脱出来,这就需要开发新的算法结构、新的节能芯片和有效的软件程序,并将它们尽快推向市场。

#### · 未来项目:世界知识的数字化及其体验

随着信息和新知识的迅速增加,我们的经济和文化生活在未来几年将发生更为显著的变革。因特网和内部网将为人们提供越来越多的非结构化文本以及越来越多的音频和视频文件。为用户和数字通信提供新的发展机遇以及免费获取信息等,将是未来知识型社会的核心基础。这需要巨大的工作平台、新起点和新方法,以及新服务模式和商业模式——所有这些只有借助于所谓“云计算”才能完成。同时,服务性互联网要开放其全部知识源和软件,并能反映远离社会及其文化的特色与内涵,使人们得以充分体验数字化的世界知识及生活。

#### · 未来项目:明天的职业领域与组织

明天的职业领域必须会对“人口结构变化”这一挑战做出适当的反应。因此该项未来项目的目的是改善职业和个人生活的基础条件,从而为“67 岁退休”<sup>③</sup>提供有效的保障。

通过研究活动大力发展能确保大量参与的劳动组织新模式,携带子女的父母、老年人及弱势群体的就业潜力明显提高以及让他们实行弹性工作制。制定生活环境取向的、能为扩大工作个性化开辟活动空间的人事政策和计划,并且通过与社会合作伙伴结成联盟实施这项计划。

## 2.2.2 关键技术

“关键技术”是重要的创新驱动动力,也是新产品、新工艺以及新服务得以实现的重要基础,尤其是确保经济增长和增加就业的重要基础。德国经济的未来能力取决于生物与纳米技术、微纳米电子学、光学技术、微系统技术、材料与生产技术、航天技术、信息和通信技术以及服务研究等领域的发展能否占据国际领先地位。为了确保“关键技术”的成功,常常需要把“技术创新”与“服务创新”紧密地结合在一起。

然而,“关键技术”能否顺利发展又取决于:① 能否成功地转入经济应用;② 在生产中是否会对人类健康和环境造成危害或不利影响。所以,促进关键技术发展的举措在于解决国家需求方面的“特殊问题”。

## 2.3 把“高科技战略”转向欧洲

德国政府非常希望把“高科技战略”的成功经验向欧洲扩散,因为德国并不打算在欧洲独领风骚。更确切地说,这是关乎保证整个欧洲“创新政策”整体性和连续性的大事。

“欧洲的创新战略”应当以“社会需求”和“全球挑战”为依据。与国家创新战略相比,其价值首先在于借助具有决定性意义的创新政策和措施,为实现“欧洲目标”做出贡献;其次,是立足于欧洲,确立气候/能源、健康/营养、物流、安全和通讯等“欧洲需求领域”。

此外,欧洲的研究和创新需要:① 更完善的法律框架;② 在欧盟预算里享有高度的优先权。对欧洲而言,创新政策首要应该是围绕全球技术和市场的主导目标以形成战略伙

③ 原法定退休年龄为 65 岁(译者注)。

伴关系,并且让所有参与合作的伙伴都能够在合作与竞争之下实现“有利可图”的平衡。

欧洲需要建立卓越、能辐射全球的“欧洲尖端集群”。欧洲创新与技术研究院第一批成立的知识与创新联合中心因德国的参与而得以大幅度扩张,从而也更有力度地推进了“高科技战略”的实施。

在与其他欧盟成员国和欧洲国家的相互交流中,德国参与了“第八个研究框架计划”和“增强竞争力计划”的制定工作,同时欧盟又推出了跨国界的促进措施以加强多边合作。德国政府赞成继续维护欧洲空间局的自治,此外,还将竭力促成尽可能多的德国企业和研究机构参与欧洲研发计划。无论是德国还是欧洲,都不可能“独自”应付全球性挑战,开发有竞争力的产品以及开辟有前景的市场,都需要加强世界性的合作。

## 2.4 基础条件

企业需要一种良好的创新氛围和稳定性的规划,二者都会对企业的投资决策产生深远的影响。然而,创新氛围和规划稳定性又往往取决于政策性措施。对于有创造性的人而言,其成败取决于整个创新过程都能有尽可能好的环境。所以,联邦政府的一个重要目标是:重新审视利于德国创新的现行法律和行政条例,也包括欧洲层面相应的法规;竭力塑造新的法规环境并施行更有效的激励措施,为“发明”和“创新”提供足够的“自由空间”,大幅提升企业的创新力。未来政策性措施的重点有以下几个方面。

### (1) 创办企业的基础条件

德国必须再次成为“创始人之国”,特别是要大幅提高尖端技术领域的“创始动力”。因此,高等院校要尽力满足提高企业家智慧和创办企业文化的要求,并且借助于“更好的指导”和“更有力的资助”支持在“研究与科学”基地周边创办新企业。另外,还要进一步改善年轻科技企业及其投资者的基础条件,并作为一体化教育的组成部分,应将“创办培训”纳入各类学校,特别是职业学校和高等院校的基本教学课程。

### (2) 中小企业创新

德国需要大力推进中小企业创新能力的建设,尤其是要增强中小企业长期、持续参与研发活动的的能力。政府资助的重点是中小企业相互之间和企业与科学界之间的可持续联合研发项目。按照联邦和州政府与“经济-科学联盟”签署的协议,在“中等企业创新计划”范围之内,继续推出“技术开放”和“市场取向”创新的促进措施以及中小企业创新资助计划。此外,还要进一步加强“竞争预研究”,以便能够适时地为中小企业提供必要的信息、咨询和指导。

### (3) 创新所需的经费或风险资本

提供尽可能充裕的经费是实现创新的“绝对必要的前提”。对于企业,特别是中小企业和创新性企业而言,创新过程的最大障碍莫过于经费不足或者筹资渠道受限。在德国,“风险投资市场”与“股权投资市场”仍然过于薄弱,所以,必须为德国的风险与股权投资市场着力打造有国际竞争力的基础条件。同时,对于动员和鼓励“风险资本”的资助手段也

要予以补充和强化。

### (4) “标准化”和“规范化”

产品与服务的高品质,与安全性和可持续性等问题以及必要的透明度和可比性等,都要有一定的“标准”与“规范”。标准和规范是“进入市场”或“开辟市场”必须具有的必备条件,对于中小企业尤其如此。因此,“标准化”和“规范化”就成为德国日臻完善的研究与创新过程中不可或缺的重要组成部分。加强标准化和规范化的研究与实践,不仅有助于早期引导和鼓励企业确立将研究成果转化为拥有市场的产品与服务的目标,而且有助于企业迅速地把创新产品和服务推上市场。实际上,积极参与标准与规范化的制定,也是德国经济界得以取得全球性竞争优势的重要因素之一。所以,在实施联邦政府标准化的政策和计划中应该有针对性地融入研究资助,以便充分地利用标准化和规范化蕴藏的巨大潜力。

### (5) 创新取向的公共采购

按当前的估计,与创新有关的德国“公共采购”总额大约为230亿欧元/年。如果这些经费都能明确地用于与“创新解决方案”有关的产品或服务,那么一方面可以提高对经济宏观引导、扶持和管理的能力与效力,另一方面也有助于支持创新型企业的发展。总之,创新取向的公共采购必将推动创新产品的快速传播。

### (6) 合格的专业技术力量

创新政策取得成功的前提之一,是培养出优秀、合格的专业技术力量。联邦政府的目标是,通过职业培训、专业继续教育与深造、加强大学教育等手段巩固和加强德国专业技术力量的基础,以确保德国的未来能力。此外,为了给中等企业的工程师后备人才提供有保障的援助,联邦和各州政府还于2008年达成了关于“德国培养计划”的协议。

## 2.5 从知识到产品

新知识的生产是创新的开端。成功的创新往往得益于科学知识被快速而有效地使用。因此,联邦政府将进一步促进高等院校、大学之外的研究机构和企业之间的交流,鼓励科学界与经济界实现更为紧密的耦合以加强知识与技术的转移。研究成果必须能够被尽快地转化为市场上的创新产品并取得社会的普遍认可,成为终端用户的最佳选择。

促进知识与技术转移的重要工具是“专利政策”。联邦政府将继续对中小企业申请发明专利和实用新型专利给予适当的津贴和补助,鼓励企业使用高等院校和研发机构的研究成果,尤其要为中小企业的专利权交易提供有效的保障。

联邦政府将开始启动一项更经济地使用学院式研究成果和更好地挖掘其潜力的有效性新措施,此外,还计划研制新的“校园模式”资助手段。此举的目的是使高等院校和大学之外研究机构能够与经济界凝聚在一起以进行中长期的研发合作。其他诸如“尖端集群”竞争和组建“创新联盟”等成功的合作模式也将继续大力推行。

## 2.6 进行创新对话

只有通过对话才能使研究和创新被相关领域、行业乃至

全社会接纳。所以,要设立新型的对话平台,使广大公众都能参与解决社会和全球重大挑战的未来技术和研究成果的大辩论;尤其是对于那些尚有争议的未來技术,应该在“宽容”的基础上对其展开实质性的讨论。这样的讨论才能使人们切合实际地估计个人或社会的风险与机遇,进而“发现”并“达成”可实现的共识。时至今日,自然科学、人文科学、法学和社会学之间跨学科合作的意义正在日益增强,而公民对话也将有助于明确国家需求的领域。

## 2.7 未来主题

倘若要有目的地对未来的发展态势做好各种准备,就必须进行知识定位。2007年9月,联邦教研部组织并强劲推动的“前瞻”进程对未来10年以上的研究前景和发展趋势进行了深入的调研,开拓了研究与创新的新视野,确立了未来的新主题;同时,在政府机构的职责范围内为其专门研究机构制定了研究、发展和创新的部门战略。

## 3 国家需求领域概要

### 3.1 气候与能源

气候变化是人类面临的巨大挑战之一,它将对人类“无约束”的生活方式产生巨大影响。此外,人们的生活还会受到许多国家团体的强大影响。倘若我们现在还不采取防止全球变暖的有效措施,不对相应的适应措施进行研究,不努力加强全社会抵御气候及环境变化风险和后果的能力,那么,气候变化将会给地球人的生活条件带来难以估量的变化。

要想扩大人类的知识基础并有针对性地利用“气候保护技术”和适应性解决方案,需要政界、科学界、经济界和全社会做出审慎的抉择以改变以往的生活方式和行为方式。为了决策制定的可行和更有效地开展气候保护,联邦政府将大力强化与产业界和金融界的合作,为专用工具的研制和组织建设提供必要的支持。就“国家需求领域”而言,扩大国际合作,尤其是与欧洲的合作也特别重要。未来的重大课题之一,是向“可持续能源供应”转变。联邦政府对于强化使用可再生能源和能源经济的有效利用寄予厚望。要实现这一目标,就必须研发并使用创新技术。因此,气候和能源领域的研究与发展不但极其必要,而且其与社会经济和社会生活的关联度也将日益提高。

“建设无碳、有能源经济效率和气候适宜的城市”、“能源供应的智能化改造”、“使再生能源成为与石油交替使用的能源”和“借助互联网降低能源消耗”等未来项目,都可以成为通向“可持续气候政策”和提高“资源与能源利用率”的有效途径。

#### 行动路线

· **联邦政府第六能源研究计划** 确定了联邦政府能源政策的目标、重点以及若干年内能源研究计划里的资助机制。该计划将为德国能源供应的适应性与现代化和提高能源生产率做出重要的贡献。联邦经济技术部将在2011年初通过并协调新能源计划的工作。这项新计划与能源政策密切相关,并将以2010年底宣布的联邦政府“国家能源计划”确立

的指导方针为依据。

· **可持续发展研究的框架计划** 联邦教研部的该框架计划特别重视基础研究与应用研究之间的结合,鼓励开发创新技术和制定克服全球性挑战(诸如气候变化)的方案。该项计划聚焦于具有较强增长潜力的领域,如可持续水资源管理以及资源与能源的经济效益。其他重点是更高的原料生产力和国际研究合作,首先是与新兴国家和发展中国家的合作。

· **生物经济框架计划** 鉴于世界人口的不断增长,21世纪的主要挑战是食品、药品、可更新原材料的生产与供应,以及在确保对气候进行有效保护的前提下保障“能量物质”的生产与供应。因此,由联邦教研部领导拟定了这项以知识为基础、提高生物经济学领域的国际竞争力战略。这项有关“生物经济”的框架计划将生态学、技术开发与经济发展有机地结合在一起,将采取重要行动范围包括:开发新能源、节约型产业的资源和新型再生原料、新药物,开辟可再生能源并使之成为最终的能源替代品,研究能满足人口增长所需粮食供应的解决方案。当前的一项首要任务,是在土壤相同而气候不同的条件下,大幅提高农业生产力和农作物的收益,大力发掘农作物增收的潜力并加快开发农业领域的创新技术。此外,联邦政府正在考虑“研究联盟”提出的关于创建“生物经济研究理事会”的建议。

· **在核技术领域保持权威性** 为了把核能用作“桥梁”技术,就必须获得核技术安全研究方面的权威性成果。只有这样,才能顺利执行国家的预防性保护措施,并按照国际通行的科学与技术标准确保核装置及相关处置方法的安全性。

· **作为“桥梁”的焦化学技术** 在开采本国的煤炭并将之作为化工原料的过程中,必须推动可被承受“生态系统”或“消化”的创新技术和工艺,直到可再生原料能够完全替代化石能源,特别是石油。

· **非洲的“气候变化研究与服务中心”和适宜的土地管理** 在非洲建立区域性的科学与服务中心,进而将之结成生产与管理网络。重点是针对非洲的气候变化推行适宜的土地管理方法,合理地使用土地。

· **气候系统研究** 为适应气候变化并保护气候系统以及能源供应提供相应的模拟模型和脚本,并使之成为重要的“认知”和“决策”的基础。

· **地球的宇宙观测** 当前,与气候和能源研究相关的重要知识和预测,均应建立在以航天技术支撑的地球观测基础之上。必须支持开发新的商业市场,而来自空间的地球遥感数据则能持续性地为人类提供全球地理信息。现在就要为大规模开展地球宇宙观测做好准备。

### 3.2 健康与营养

人口结构的变化和慢性病的扩散将会对未来的社会产生巨大的影响,我们的卫生系统正面临着巨大的挑战。慢性病的探究、预防和治疗,不仅在德国,而且在全世界都是医学领域最重要的“未来课题”之一。政府的研究资助一方面必须集中于最突出的科学焦点问题,另一方面又不能使德国分布

广泛的基础研究受到威胁。因此,要把营养研究与具有决定性意义的探究、预防和治疗慢性疾病的研究融合在一起。“研究”与“转移”的核心问题以及相关的规则,必须根据不同人群的需求做出明确的定位。为此,政府正在考虑制定有关“个性化医学”的新战略,并建设功能强劲的专门性研究组织。因为在临床研究成果的“合法化使用”和更贴切的预防性研究方面,“个性化医学”的需求尤为突出。其次,企业特别是中小型企业,也必须把“健康管理”纳入其预防战略的范围之中。因此,日常条件下的保健知识就显得尤其重要了。要合理地使用有限的资源来不断提高健康保障的质量和效率,诸如在医生短缺的农村地区要继续实验和发展远程医疗方式。

#### 行动路线

- **制定计划** 2010年出版新的健康研究计划。
- **个性化医学** 制定有益于对患者大范围施行个性化医疗的研究战略以及保健与卫生系统研究的新方案。
- **常见病** 建设和扩大德国健康研究领域的交叉学科中心,加强对常见病的研究。
- **疾病预防** 加强疾病预防研究。
- **营养研究** 掌握营养研究领域的基础知识,以便更好地了解食品和人体组织的相互作用,开发新型的功能性食品,加强德国食品工业的国际竞争力。
- **基因组研究/系统生物学** 扩大医学基因组和系统生物学的研究,制定新的研究战略;推动新的研究课题,并使之成为预防、诊断和治疗疾病的基础。
- **保健业** 加强保健业并强化它的增长潜力,支持维护和扩大德国医疗技术及相关服务的市场主导地位;制定该领域系统化资助医疗技术的行动计划。
- **老龄化研究** 开展老龄化过程及其与疾病起因有关的复杂生物学研究。

### 3.3 物流

研究预测显示:从2004年至2025年,德国的客运及货运能力增长约70%。

为了将来能快速、安全和舒适,同时又节能和高效率地运输客人及货物,德国需要新的物流形式。最重要的研究与创新重点是:开发推进系统、发动机燃料和储存技术;制造并广泛利用欧洲伽利略卫星导航系统;开发新的信息、通信与交通管制系统以使交通基础设施智能化;研究与节能有关的物流方案,大力普及移动式电子操作及服务系统;在把人及货物送达目的地的过程中尽可能降低能源消耗;开发能够有效降低交通噪音的技术。

“到2020年电动汽车保有量达100万辆”未来项目,将是德国汽车制造业的一个里程碑——从通过市场引进混合动力汽车与电动汽车到拥有智能化公路信息与控制系统和电动汽车的市场主导地位。

#### 行动路线

- **第三方物流与交通技术研究计划** 目标是成为能力最强的“物流”研究区以增强德国地位。焦点是探究和研制新概

念动力汽车、向电动汽车过渡、通信和交通管理系统及与“交替和安全的物流系统”有关的所有元素。在创新型物流技术开发与研究领域建立新的“战略合作伙伴关系”和“创新联盟”。

- **电动汽车** 使德国成为电动汽车和通信的主导市场。作为欧洲最重要的汽车产地、技术领先企业的所在地以及适应气候政策的先驱者,德国在推进新技术、加快创新型汽车进入市场的速度和规模等方面有很好的机遇,成为全球标准的制定者。为此,产业界与政界都支持向世界开放德国技术。除国家的“氢和燃料电池技术创新计划”(NIP)之外,还要大力发展电池技术和其他电动技术,以期能对国家“电动汽车发展计划”有所补充。同时,需要在德国推动智能基础设施的引进或建设工作,如智能能源网络。还要通过与信息与通信技术和电力网之间的密切合作,为通信、计费、导航以及电动车电池等方面的管理需求提供相应的技术支持。

- **未来物流的总概念** 要在已进行规划的基础上,如货运和物流国家总体规划、城市物流以及与战略性伙伴关系和创新联盟计划等,规划并设计出今后可实现的“安全、可靠的总体交通系统”。可以预见的是,德国交通运输业的未来将首先因普遍使用欧洲伽利略导航系统而受益。

- **国家航空研究计划** 为了达到“减少航空交通对气候的影响”共同目标,要进一步扩大产业界和科学界之间可持续发展的航空交通系统研究网络。这首先涉及到新颖的轻质材料架构方式、驱动技术领域里的交替燃料发动机和空气动力学。航空研究的新颖技术也将在其他国家需求范围中被首先使用,因此,航空技术过去、现在和将来都将推动其他行业的技术迅速发展。

- **国家海洋技术总体规划** 国家“海洋技术总体规划”将为造船业、航海和其他海洋产业提供非常好的技术创新环境。该计划的目的是开发海上交通控制与监测技术、海洋环境工程技术、海洋研究技术和其他海上技术、极地冰技术、水下技术以及新的能量物质,如天然气水化合物,以期能够充分利用未来市场的杰出潜力。

- **降低铁路货运噪音的研究和发展项目** 有目的的创新将有助于找到有效的和低成本解决方案,以尽可能降低铁路货运的噪音污染。

### 3.4 安全

作为开放性社会和现代化工业国家,德国必须拥有更高的“安全”保障。时至今日,世界安全不断受到恐怖主义和有组织的犯罪、自然灾害与环境灾害以及疾病大流行等方面的威胁,亟需做出更为有效的应对。为了保护现代民主社会,防范恐怖主义、阴谋破坏、有组织犯罪以及自然灾害或其他意外事件造成的灾难性后果,就必须加强相关基础设施的建设,必须制定出防御危险和保护重要基础设施及商品链的新安全方案。为了保证决策与行动抉择的正确性,有时也需要一定的空间技术作为支撑。除了预防威胁和创造安全的条件外,还要提供先进的安全技术产品和服务,使德国成为世界上专业能力强大、技术领先且特色鲜明的安全技术主导市场。

“更有效的保护通信网络”未来项目将提供新的、符合国家需求并与民主基本价值相适应的网络安全解决方案。

#### 行动路线

##### · 2011 联邦政府民用安全研究计划

制定保护现代民主社会的解决方案:开展“高科技战略”中的国家需求范围(健康/营养、通信、气候/能源)及民间安全研究。此外,还要探究有关“安全文化”和“安全结构”的新方案,并进行一次以强化相关知识为目标的科学与社会对话。

增强有鲜明特色的能力:重点是建立适当的科研基础设施并确立科研优势。研究的新领域主要涉及满足最终用户(包括私营基础设施运营商)特殊的安全需求等。要继续扩大并加强欧盟范围内的研发合作以及与国际研究合作伙伴的联盟。

制定防御威胁和保护重要基础设施的民用安全解决方案:主要包括预防和风险分析工具(例如早期预警、预防级联效应和仿真工具的开发等),意外事故或自然灾害的预防与应急系统。

使德国成为民用安全解决方案领先的主导市场:为了达到这个目的,首先要加深对“确保安全”和“维护民主权利”之关系的正确理解,找到“安全”与“自由”之间的平衡点;其次是发展规范化的安全技术,制定出相应的技术标准,并将之推广到世界各地。在安全产品及其专业服务方面,德国要成为国际公认的最佳合作伙伴。联邦政府除了支持重点研究计划外,还鼓励开发适合于小型和中型公司并且方便公共采购的创新性安全技术。

### 3.5 通信

在一个全球化的世界里,信息和通信是最有效的增值工具之一。而且,公民的信息需求又是现代社会,尤其是信息社会即知识社会的重要基础之一。信息和通信技术领域今后的重点包括:未来的互联网技术,易于达成全球共识的技术标准,完善的相关立法,以及发展嵌入式全国路标系统。

未来项目有“能源的智能转换”、“借助互联网减少能源消耗”和“世界知识的数字化及其体验”等,旨在充分发挥信息与通信技术的潜力,在提高效率的同时降低能源消耗,特别是要大大降低信息和通信设施与设备本身的能源消耗。

#### 行动路线

· 2010 联邦政府信息和通信技术战略 联邦政府于2010年夏季拟定出的一项关于德国未来信息与通信技术全面实现数字化的新战略,并且将于新IT峰会确立的新研究结构实现紧密的耦合。目的是,更有效地捆绑并使用信息通信技术(IKT)力量,更好地实施诸如“信息通信技术”等计划,加速实施与互联网和数字式数据保护有关的“灯塔项目”计划,加快教育、能源和移动智能网络的建设。

· 信息技术峰会 经过调整之后,信息技术计划已开始的课题(目前包括数字社会的智能网格、云计算、新可视化技术、安全性和保护等)仍将继续进行。

· 信息技术安全研究计划 通过继续执行IT安全研究

计划(例如,保护重要的基础设施和预防互联网犯罪现象)以及对其的补充和修订,进一步促进IT领域的安全研究。

· 信息与通信技术云计算行动计划 探究、研制安全可靠的数字模型、保护机制和云计算模式并测试其科学水准,将通过与科学家有关的共同计划予以资助。

· 智能电网 作为战略重点,将进一步为与能源和气候有关的信息与通信技术的研发提供资助。大力推动跨行业的合作,首先要探索能源和信息通信技术之间(包括研究、开发及经济等全方位)的新合作形式。重点研究项目之一是与会气的或智能的“家居”相联结的“智能电网”。

· 智能对象 促进从智能化产业(生产和物流)、智能机器人(应用服务)、智能保健(人居环境的智能化)到智能化消费(家居生活网络化)的研究与发展。

· 电子身份 对于日益技术化的行政业务及其管理过程而言,提高电子媒介的可靠性和对身份实行电子管理的准确性是绝对必要的。必须提供或配备灵活、可靠的诸如新身份证及其识别系统等基础设施,并使相应的软、硬件具有良好的协同效应。

· 国家嵌入式系统路线图 德国高科技地区的未来经济能力将主要取决于日益联合的互联网以及嵌入式系统的实力。嵌入式系统的日趋联合及各系统的日益复杂化,需要跨行业的合作和标准化的解决方案。为此,将研制国家嵌入式系统路线图,以规划相关研究活动并提出相应规范和标准。

· 通信基础设施 由联邦政府负责的通信基础设施必须在技术上达到最新的水平,使之既有效率又安全。随着新技术的开发,还必须在互联网上开辟新的服务。在这些现代基础设施的基础上,要继续大力推进电子政府的发展,研究现代网络策略方面具有“探向性”的新概念。联邦政府的目标是,到2012年实现电子媒介的无损跨级管理。

· 卫星通信 以宇航为支撑的技术能把全球连接在一起,如通过宽带进行数据联系而不必过度地依赖地面基础设施,特别是在德国的个别欠发达地区。德国将加强其在光学卫星通信领域的的能力,并以达到国际标准为目标加强相应的技术开发工作。

· 信息与通信技术专业力量 信息与通信技术需要更多的青年接班人和熟练的专业力量。为此,联邦政府将制定明确的“中小企业IKT专业人才政策”,不断扩大德国IKT青年科学家在国外停留的可能性,并会根据需求为他们提供接受职业培训、进入高等专科学院或大学接受职业培训或专门化高等教育的机会。

· 塑造互联网文化 首先,应该就互联网公共空间的社会、文化和法律问题进行一次大规模的社会对话,重点是把知识产权的价值真正植根于公共意识之中。其次,对版权所有者与使用者之间的权利与义务关系予以公平的调整;第三,实现书面文化遗产的数字化,特别是欧洲范围内;第四,检验已被强化了的国家知识产权管理。