◆科技与社会

更加重视科技工程项目的社会风险

□卢阳旭 何光喜 赵延东

2013年11月22日，青岛黄岛东华输油管发生泄漏并引发剧烈爆炸，事故造成了重大的人员伤亡和严重的环境污染。本次事故得到了妥善处理，它将进一步增强公众的风险意识，改变人们对这类科技工程项目的态度。

事实上，这几年来，以 PX 项目为代表的一些科技工程项目遭遇公众特别是当地居民的激烈反对，相关项目因之易址甚至终止，造成巨大的经济损失。与此同时，围绕工程项目而产生的各种冲突，可能还会破坏社会秩序、降低社会信任水平、损坏政府信誉，甚至造成人员伤亡，科技工程项目的社会风险问题引发了各界的广泛关注。

任何工程项目都可能由于利益分配、风险分担问题而产生各种社会风险，但科技工程项目的社会风险问题有其特殊之处。对于普通公众而言，科技工程项目更加神秘，更难以知晓和理解。一般来说，对于陌生的东西，人们更容易产生恐惧感。以化工厂、核电站为例，普通公众对于化工厂生产的产品、排放物通常都会很陌生，对于它们可能给环境、健康、安全带来的影响也不太清楚，常常是似无还有、似轻还重，说不太清楚。更重要的是，科技工程项目本身的复杂性和陌生性，为风险的社会建构提供了广阔的空间，也使得公众对于某项科技工程项目的风险感知具有很大的不确定性，很容易被触发、引导，进而直接影响到人们对项目的态度和行为。

> 在转型社会和风险社会的双重背景下，觉醒了的公众风险意识、权利意识和参与意识极大地提高了人们对科技工程项目风险的感知，但传统的工程项目决策模式又无法有效地回应公众的关切。
>
> 科技工程项目的规划、建设、运营要更加实事求是地面对不同群体间利益分化和风险的社会建构这两个现实。

上世纪 70 年代以来，逐渐风行全球的“风险社会”理论认为，现代风险具有“建构性”，许多风险并不完全是现实存在的，更是人们主观建构出来的。在风险社会中，不同的社会群体都竭尽所能地表达自己的风险感知，试图去说服决策者和公众，表明自己做的风险评估在科学性和有效性上都优于其他群体。这样的争吵和辩论不仅可能进一步恶化专家和公众之间的分歧，而且常常会削弱人们对风险决策过程的信心。专家权威的下降以及对决策者的不信任会进一步扩大社会建构空间，并反过来强化不同群体之间的分歧。很多研究发现，在争论过程中，一些技术被“污名化”（Stigmatization），它们被同“污染”“危险”等负面评价联系在一起。比如，尽管科学研究证明，PX 项目的技术风险是可控的，但近几年来，各地民众几乎逢 PX 必反对，这在很大程度上就是由于 PX 技术在一定程度上被“污名化”了的结果。可以看出，技术风险评估早已不再是一个单纯的技术问题，也不再是一个专家说了算的领域，而变成了一个政治性的问题，一个人人都可以参与的话题。在这个过程中，一次性的、以技术为圭臬、以专家意见为准绳的技术风险评估，无法有效回应动态的、开放的风险建构过程。

更糟糕的是，社会信任的缺失还阻碍了风险沟通。信任的缺失使得沟通变得低效甚至无效，更使得风险的社会建构过程很容易被极端观点所左右，人们难以形成一个相对完整的、理性的风险图景。研究发现，工程兴建方（包括政府、企业或其他机构）与工程所在社区居民间的互信关系有利于理性、平和地寻找到解决方案。反之，各利益相关方之间（包括公众与政府之间、公众与专家之间）的不信任会阻碍不同群体之间的风险沟通，降低各方达成共识的可能性。不论政府是以项目兴建方的角色出现，还是以企业（或其他机构）与公众之间的协调者的角色出现，公众对政府信任的缺失都会导致公众对其客观性和公正性的怀疑。对于在项目规划和审批、风险评估和信息公开等方面拥有强大权力的中国各级政府来说，公众对政府的信任会直接影响到科技工程项目的社会风险的严重程度。



从实际操作的情况看，目前我国很多科技工程项目的管理仍然遵循传统的“决定—宣布—辩护”模式，即政府内部首先做出工程项目规划、上马的决定，然后向社会公布自己的决定，当公众对项目提出质疑时，政府再出面辩护。从近几年公众对于很多科技项目工程的拒斥态度甚至项目所在地爆发的激烈冲突来看，这种决策模式显然不能适应科技工程项目的决策和管理。大致说来，“决定—宣布—辩护”模式有两个弱点，在新的社会形势下可能会演变成致命伤。一是决策封闭，具体表现为：重专家，轻公众；重技术风险评估，轻社会风险评估。工程项目的规划、设计、建造和运营需要大量的专家知识和技术标准，它们具有很强的排他性和封闭性，公众很难参与，这成为很多人轻视、拒绝公众参与的理由。但这种做法会加深政府、专家和公众之间的不信任。二是程序颠倒，具体表现为：重事后，轻事前。由于事前公众被排斥在决策之外，双方间的信任关系很难建立。因此，我们看到，大量的事后辩护并没有达到政府预期的效果，甚至可能越描越黑。

综上所述，造成我国科技工程项目社会风险问题突出的根本原因在于，在转型社会和风险社会的双重背景下，觉醒了的公众风险意识、权利意识和参与意识极大地提高了人们对科技工程项目风险的感知，但传统的工程项目决策模式又无法有效地回应公众的关切。当人们越来越强调安全，越来越关注科技工程项目给自己或所在社区带来的负面影响时，科技工程项目的规划、建设、运营要更加实事求是地面对不同群体间利益分化和风险的社会建构这两个现实。更为重要的是，要充分意识到经济利益和风险的分配问题都可能会引起人们对于工程项目的不满，并可能扩大为对其他社会群体、政府的不满，增加项目的社会风险。

公众权利意识增强和风险意识的觉醒，是现代社会的重要特征。虽然从长远来看，这是社会进步的一个重要表现，但从短期看，它们确实可能会增加项目的社会风险，如果处理不当时，还可能演变成激烈的社会冲突。对于各级政府而言，如何在为促进经济发展或是提升公共服务能力而建设科技工程项目的同时，有效地回应利益相关方的诉求，并在二者之间寻找可能的平衡是提高政府治理能力的题中之义。

◆新概念新法则

合成生物学：充满创新潜力

□贾 伟 刘润生

新的研究格局在世纪之交已经呈现，其中生物科学的地位日益凸显，数十年前还不敢想象的技术现在似乎可以实现。但是，世界人口日益增加，气候变化、粮食和能源需求增加、疾病传播等一系列新的问题随之出现。许多科学家和工程师认为，可以通过合成生物学这一新兴而又具有变革潜力的学科应对新世纪面临的部分挑战。

合成生物学是一门将科学和工程方法相结合进行生物学研究和操控的新兴学科。合成生物学家们希望设计并构建人工合成的生物系统，最终用于工业制造、粮食生产，并提高全球健康水平。

一般而言，合成生物学是指运用工程学原理，设计和构建新的生物元器件和系统，并重新设计现有的、天然的生物系统，用于有益目的。它源于生物学及相关领域一个世纪的研究成果，但离不开工程学、计算科学、信息技术等领域的重大突破。

合成生物学发展战略

中国。中国认为合成生物学将带来技术推动的新一轮经济增长，因此努力成为该领域的国际领先者。目前，中国每年对合成生物学的研发投资达到 2.6 亿元，每年发表合成生物学论文 400 余篇，约占世界总量的 10%，论文被引次数居全球第 7。中国已经制订了合成生物学战略路线图，规划了技术、工业应用、医学和农业等方面的中长期目标。未来 5 年，将建立标准元件数据库，形成设计生物元器件的计算能力；形成化学品和生物材料的模块化设计和生产能力；对可增强植物耐旱性和耐碱性的生物元件进行验证设计。未来 10 年，将扩大标准元器件数据库，形成设计生物系统的计算能力；商业化生产某些化学品和生物材料；对合成固氮器件进行验证设计。未来 20 年，将形成生物系统设计、建模和验证一体化平台；商业化生产众多自然化合物、药品、化学品和生物燃料；临床应用生物元件和系统，用于检测、控制和治疗主要疾病；创造人工微生物。

英国。英国政府把合成生物学视为非常有商业前景的革命性平台，热切期望在合成生物学领域占据世界领先地位。英国政府决定成立合成生物学领导委员会，促进各领域的讨论与公私合作，由部长和资深业界人士担任联合主席。英国计划开展合成生物学投资如下：公共投资 5000 万英镑，其中多达 650 万英镑用于鼓励产业投资；英国工程与自然科学研究理事会投资 600 万英镑，鼓励大学探索新产品商业化；将合成生物学研发和相关的伦理、法律及社会影响研究的资助整合起来；生物技术与生物科学研究理事会支持 16 个机构从事 5 个跨国研究项目；拨款 1 亿英镑，用于未来 3—5 年对 10 万名患者进行全基因组测序。

美国。美国很早就是合成生物学领跑者。美国政府每年向合成生物学研究投入约 1.4 亿美元，其中美国国家科学基金会投入约 7200 万美元。2008 年美国国家科学基金会投入 1600 万美元资助合成生物学工程研究中心。美国国防部力图将合成生物学提升为一种制造平台，美国能源部也围绕合成生物学启动了一些行动。不过，美国联邦政府还没有制订合成生物学投资或管理的整体规划。政府的《国家生物经济蓝图》虽然提到了合成生物学，但没有提出具体的行动计划。2010 年，美国总统奥巴马指示总统生物伦理问题研究委员会对合成生物学进行评估，并制定伦理指南，意在使风险最小化的同时实现公共利益最大化。

合成生物学带来的机遇

合成生物学会带来新一轮产业发展浪潮。产业界大量投资合成生物学，认为伴随着基因组学和系统生物学的不断进步，合成生物学将通过生物制造给产品和物质开发带来革命性影响。到 21 世纪头十年的中叶，全球就约有 3000 家生物技术公司，其中基因合成公司遍及五大洲，每年生产约 5 万条基因。生物产品在经济上举足轻重。2010 年，美国的生物经济（包括转基因作物、生物产品和工业生物技术）产值约为 3000 多亿美元，超过美国 GDP 的 2%。据市场研究公司 BBC Research 估计，2011 年合成生物学（包括支撑技术、生物元件及其组合产品）全球市场价值为 16 亿美元，2016 年将达到 108 亿美元。

企业纷纷投资颇具前景的人工改造的生物产品，包括微生物、植物橡胶、生物基丙烯酸树脂、产于生物废料的绿色化学品、维生素以及用可再生碳水化合物生产的生物柴油。美国安捷伦科技公司副总裁达琳·所罗门认为，合成生物学是产业发展的新一轮浪潮，生物制造将以可持续原料取代传统原料，从而改变所有产品的生产工艺，使全球经济更为可持续。

合成生物学的大规模应用及市场推广要耗费数十年时间，不过 DNA 测序、计算技术等相关技术的齐头并进会缩短这一进程。专家们预计：未来 5 年，将会形成数个全球性的合成生物学研究平台；未来 10 年，合成生物产品产值将达 200 亿美元，生产细胞以制造大宗化学品和精细化学品将成为常态；未来 20—30 年，将理性地合成多细胞组织或器官，细胞计算系统将得到广泛应用，新颖的生物制造工艺将被应用于生产非生物产品。

合成生物学发展面临的挑战

技术挑战。发展合成生物学在元件及应用、互操作、度量、量产成本控制、工具及软件等方面面临挑战。

监管问题。科学进展往往快于政策制定，同时合成生物学的界限也在不断变化，因此在早期就应关注与合成生物学治理和监管相关的问题。

知识产权问题。构建新的生物元件带来了一系列问题：对生物元件的权利是否应私有？如何进行生物元件登记？是否应对其申请专利？不同的知识产权和分享安排如何影响合成生物学的进步与创新？目前各国专利法规定不一。合成生物学在现有或新的知识产权体系下能否蓬勃发展是研究人员关注的一个重大问题。鉴于已经开发的合成生物元件数量巨大，并且企业对商业化产品开发有浓厚的兴趣，解决知识产权问题异常重要。

包容问题。合成生物学是交叉性学科，既产生于多个学科，又回馈于这些学科。持续包容对于合成生物学的持续发展十分重要。一方面，要与产业界、监管和政策制定机构交流合作，使技术推动与市场拉动相结合。另一方面，还要使更多的公众参与合成生物学对话，了解其可能存在的内在风险，讨论有关的生物安全和伦理问题。

◆科技政策

企业协作进入新境界

□张力平

市场环境正在加速变化，竞争态势越演越烈，数据爆炸化、业务移动化、信息透明化、资源平台化，正促使企业去寻找更加智慧高效的管理手段来提升其应对复杂市场环境的能力。

随着企业信息化的不断拓展和深入，企业的通信能力和协作能力在不断提升，而随着企业内部、合作伙伴和客户之间的沟通越来越紧密，协作技术的应用规模及对企业的重要性日增，相关需求日益复杂，“任何时间、任何地点、任何设备”无差别沟通已成为企业协作的目标，以打破传统的工作界限，改变整个企业的经营方式，节省经费，促进知识分享，提高生产力，加速决策过程，完善创新业务模式，从而巩固和发展市场优势。

企业通信市场也在发生深刻变化，云计算、虚拟化、自携设备办公（BYOD）、大数据等新技术和趋势正在成为市场发展方向，推动统一通信、联络中心、视频等技术的不断创新，以应对多媒体、多终端、多业务、多技术融合互通及新型消费模式兴起的挑战，提供高效的网络服务和简单、可扩展、安全的协作体验，为企业实现业务转型和创新助力。

移动、融合、协作是企业通信的未来。随着IT消费化及移动互联浪潮的来临，越来越多的移动设备进入企业IT环境。“移动化”已成为未来企业协作应用架构最重要的方向之一，越来越多的企业启用自携设备办公（BYOD）项目，允许员工在个人设备上通过企业移动应用来完成工作。随着视频技术更多、更好地融入企业应用，语音、视频、即时通信等应用将逐步融入企业业务流程及 OA、ERP 等传统IT应用，企业协作的移动、社交、视频和虚拟等元素融合在一起，各显神通，使企业员工、合作伙伴和客户实现协作办公应用，做出决策，解决客户难题或应对供应链挑战，从而进一步降低成本、提升效率。近年来，企业协作平台已像社交媒体应用一样火爆，越来越多的企业选择平台来加强人际沟通交流，淡化移动环境与固定/现场协作环境之间的界限，打造现代工作空间，员工可随时随地使用各种设备进行移动办公，更灵活、高效地开展工作，在确保安全性的同时，更轻松地即时进行联接、通信和协作，更快做出响应和决策。企业外部的人员（如合作伙伴、客户）则可拥有“访客权限”，能通过网络浏览器或移动设备，使用高清语音和视频与企业内部的员工进行通信。员工也可与这些企业外部的人员轻松分享数据。

企业协作平台智慧、友好、实用，不仅是工作平台，更是移动互联时代全新的工作方式。企业互联网化趋势将极大地扩展企业的信息来源，提供更快捷和方便的信息传播手段，给数据相连带来更多的可能，使企业在业务拓展和发展中，更好地将内部的业务流程和外部的商务活动与互联网（包括移动互联网）结合起来，从而有效提升企业整体的核心竞争力。

美国智库建议政府支持数据驱动型创新

□姜桂兴

2013年11月，著名智库美国信息技术与创新基金会发布了一份名为《支持数据驱动型创新的技术与政策》的报告（下称《报告》）。报告建议，世界各国的政策制定者应采取措施，鼓励公共部门和私营部门开展数据驱动型创新。

日益发展的新技术使得数据的收集、存储、分析、使用和传播变得越来越容易，价格也越来越便宜。但是，尽管存在着巨大的数据驱动的创新潜力，这些技术却尚未被很多组织采用。

如果说石油是 20 世纪经济发展的“助推剂”，那么数据则将成为驱动 21 世纪经济发展的“助推剂”。数据能够帮助人们更好地认识周围复杂的世界，从而做出更正确的决策。无论是个人、企业，还是政府，都能从数据型创新中受益。通过介绍美国疾病控制中心、美国教育科学研究所、美国证监会、欧洲航天局以及亚马逊、IBM 和英特尔等各类公共和私营机构应用新技术进行数据分析的成功案例，《报告》说明了数据驱动型创新推动经济发展的潜力，以及它在公共卫生、科学教育、公共安全、交通运输、环境气候、商品消费、可再生能源等众多领域的广阔前景。

《报告》指出，“数据驱动型创新”是一个崭新的命题，它涉及很多新的概念和术语，其中最主要的包括“大数据”“开放数据”“数据科学”和“云计算”。同时它还需要很多新技术的支撑：一方面，数据规模不断膨胀，且可获性越来越大，极大地刺激了新技术和新方法的发展，包括数据整个生命周期中涉及的所有技术——收集、存储、处理、分析、使用和传播等。另一方面，这些技术反过来又提高了原始数据的使用价值，激励着更广泛、更大规模的数据收集和应用。

《报告》就政府如何支持数据型驱动的创新提出了建议。一是政府应大力培养所需的有技能的劳动力。数据驱动型创新离不开掌握相关知识和技能的人才，然而，这类人才全球短缺。虽然有些大学近期已开始开设数据科学、商业分析和机器学习等相关课程，但是其努力仍将难以满足即将到来的大量需求。未来那些在数据相关领域拥有足够人才的国家将在全球经济竞争中占据优势。通过资助那些发展数据相关学科公开在线课程，扩大统计学和计算机科学的入学人数的工作，政策制定者可以推动数据人才的培养。

二是政府要推动数据相关技术的研发。2012 年，奥巴马政府公布大数据研究开发计划，给予该计划一次性 2 亿美元资助。不过，这类资助应该不断扩大并持续下去。为了确保政府的研究投入直接用于解决公私部门面临的最大挑战，政府部门应该制定数据相关技术的研发路线图，并通过鼓励制定数据相关技术标准推动数据的使用。

数据是数据型创新的基础，因此，政府应该发挥的一项重要作用是，不仅要收集和提供数据，还要制定推动数据共享的法律框架，并提高公众对数据共享的重大意义的认识。政府要首先将自身的数据以便利的形式及时提供给用户。同时，政府要继续努力，让个人能够获知其个人的数据，如鼓励公用事业公司向消费者公布其家庭能源使用情况的数据。政府还应确保制定的法律和管理框架能够促进各个不同产业的数据共享和利用。当众多组织和个人能够为实现其以前不曾想到的一些目的，而主动收集和使用各种数据时，就产生了数据驱动型创新。

通过撬动和利用数据这一杠杆，来解决重大社会问题，推动经济发展，有着惊人的潜力。然而，要实现数据驱动型创新的潜力，政策制定者必须为此建设必要的基础设施和政策框架。当前，首先要做的就是，充分认识和重视数据在推动各领域创新方面潜在的巨大作用。