

德国通过科技驱动实现现代化跃升的启示

□ 方在庆

19世纪中叶以前，德意志尚未统一，诸邦林立，工业化进程远落后于英国和法国。然而，短短几十年后，到1910年前后，德国已从落后的农业国跃居世界第二大工业强国，在化学、电气、机械等高新技术领域后来居上，并借此实现了现代化跃升。这一跃升并非偶然，除了统一民族国家形成等因素外，其中一个关键原因是第二次科技革命与国家治理的深度互动、技术创新与制度创新的协同演进。德国正是在这场科技变革中，通过制度创新、教育体系重构和人才机制优化，实现了科技成果向工业生产力的高效转化，生动诠释了通过科技驱动实现现代化跃升的重要意义和方法途径。

科技革命与国家治理的深度互动

19世纪70年代，第二次科技革命席卷欧美。不同于以蒸汽动力与机械制造为主导的第一次科技革命，此次变革聚焦于电力、化学、钢铁和内燃机等新兴领域，技术复杂度与系统整合能力显著提升。1871年德意志帝国统一，标志着德国迈入集中治理的新阶段，为资源整合与政策协调创造了制度条件。统一后的德国迅速确立“科技立国”战略，将技术进步纳入国家发展的核心议程。

在国家主导下，德国构建了以铁路、电报、金融与信贷网络为支撑的基础设施体系，推动重工业快速集成与扩张。其中，金融体系不仅作为资本供给平台，更构成支撑产业跃升的制度性基础设施。以德意志银行等通用银行为代表的金融机构，深度参与工业企业的资本筹措与战略决策，构建起产业资本与金融资本高度融合的“资本融合体制”。这一机制不仅为技术密集型行业提供长期稳定的信贷支持，也使国家产业政策得以在金融维度有效落地。政府通过系统性财政支持与产业政策引导，推动科研机构与高等教育对接国家发展目标，形成科学技术从基础研究到工业应用的闭

环体系。技术转化的高效实现，既体现了国家对科技资源的战略调度能力，也彰显了制度与技术之间的深度嵌合。

同时，德国建立了完备的统计调查与工业普查机制，为政策评估与资源再配置提供实证支撑。德国政府有关机构会定期发布产业产出、能源消耗、技术投资、劳动力构成等详尽数据，并对关键技术的扩散路径与地区分布趋势开展动态跟踪。通过这一制度化反馈机制，国家能够及时掌握产业结构变动、技术成熟度提升与区域经济差异，有效优化科研资金与产业政策投向，提升整体资源配置效率。统计治理在此过程中成为国家“看得见的手”，确保科技革命红利在不同社会经济单元中实现制度化释放。

教育体系、科研体制与产业需求之间的协同

德国科技转化效率的提升，根本上依赖于教育体系、科研体制与产业需求之间的协同。一方面，高等教育体系确立“教学与研究并重”理念，柏林大学等机构推动基础科学研究的制度化建设；另一方面，技术高等院校则以工程导向为核心，强调实践能力与产业对接，构建起基础科学与应用技术之间的桥梁。

在中等教育领域，德国推行“双元制”职业教育，将课堂学习与企业实训有机结合。技术劳动者通过结构化学习路径获得理论与实践并重的能力结构，保证产业体系拥有高质量的技术中坚。这一制度性技术劳动力供给机制，是德国保持产业竞争力的重要基石。

教育体系在组织逻辑上实现纵向衔接与横向贯通，学生可在学术型与职业型教育轨道之间灵活转换。这一多轨制结构强化了教育系统对产业动态的响应能力，推动了“知识型劳动力—创新能力—技术扩散”三者之间的正向循环。

在科研体制与产业需求的协同方

面，德国政府注重国家主导与科研自主的平衡，设立威廉皇帝学会、帝国物理技术研究所等承载科研与国家战略对接功能的科研机构，在国家目标与科研逻辑之间构建弹性接口。这一“弹性接口”的本质，是通过组织机制与制度安排的灵活性，使科研活动既能对接国家战略，又不牺牲科学自身的探索性与开放性。这些机构一方面回应国家在军事、工业和公共技术方面的战略需求，另一方面又保留科研过程中的学术自治与方法论自主性。它们在组织结构上往往实行“双重嵌入”机制，即既受国家财政资助，又以科学共同体标准进行成果评估与人才聘任。这种设计使得科研既能服务国家目标，又不致沦为行政附庸，从而提升了国家在高技术领域的战略调度能力，也保障了科研活动的持续创新与前沿探索。

此外，德国以“高校—企业”联合研发为支点，构建起基础研究、实验开发与产业化相结合的技术路径。德国企业不断强化“研究导向型”组织架构，科研不再作为辅助性职能，而是深度嵌入企业战略。例如，巴斯夫公司配备了大型研发团队，设立内部实验机构，与海德堡大学、慕尼黑工业大学、卡尔斯鲁厄理工学院等高校建立稳定协同机制，长期保持高于同行的科研投入比例，形成“研究导向型”的企业战略。

多层次、制度化的科技人才配置机制

德国科技体系的高效运作，得益于多层次、制度化的人才配置机制。

首先，德国通过国家考试与资质认证制度构建起“技术官僚”体系，确保铁路、电信、邮政等技术密集型公共领域由具备工程背景的专业官员主导。这类官员同时具备技术知识与行政能力，成为提升国家科技治理能力的储备人才。

其次，德国企业内部高度重视研发人才的引进与培养。西门子公司设立工程师培训计划，鼓励员工参与技

术革新；巴斯夫等化工企业与大学合作设立联合实验室，吸收博士生与教授参与技术开发。企业视技术为竞争优势，科研机构也因市场导向而更加活跃。

此外，德国建立了职业培训体系，将青年工人通过“学徒—工匠—技师”逐级培养成中坚力量。技工的社会地位较高，职业稳定性强，成为企业生产与技术实施的骨干。这种重视职业教育和工程技术人才的文化，使德国在高技能劳动者方面具有持久优势。

科技精英与技术工人、科研院所与企业、政府部门与产业机构之间的密切合作，构成了德国早期现代化中独具特色的“技术共同体”。它不仅推动了生产效率提升，也创造出一种以科学和工程为核心的现代社会运行逻辑。

综上，19世纪末20世纪初德国的现代化历程表明：国家科技治理能力与科技发展的同步提升，是实现现代化跃升的关键变量。德国之所以能在短时间内由农业国转型为工业强国，关键在于其抓住第二次科技革命契机，重构了国家科技治理体系，提升了国家科技治理能力。通过构建以教育、科研、金融等为支撑的技术基础设施，德国实现了知识生成、技术迭代与产业应用的高效转化。

在这一过程中，国家通过制度嵌入与目标协同，建立起弹性稳固的创新结构。德国以制度化的教育改革、产学研协同以及科技人才配置，将分散的知识资源整合为系统性的生产能力，实现了科学知识从生成到应用的正向循环。可见，技术突破固然重要，但科技驱动实现现代化跃升的关键，还在于能否建立起支持其落地、生根、扩散并持续演化的制度体系。

（作者系中国科学院自然科学史研究所研究员）



西周初期周王分封燕国，使北京地区首次被纳入中原文明的治理体系中，开始了城市化、华夏化的进程。见证这一关键转变的考古发现便是西周燕国始封地——琉璃河遗址。

琉璃河遗址位于北京市房山区琉璃河镇，地处大石河北岸，分布范围约5.25平方公里，是燕山南麓地区目前已知面积最大的西周遗址，也是发掘时间最长、发掘规模最大、发掘内涵最丰富的西周封国。

城址：彰显中国早期营城建都理念。以往已发现城址的一重城圈，包括北城墙、东西城墙北段及部分护城河。有学者曾认为该城应有外城，但苦于一直没有找到相关的考古证据。经过近年考古工作，在内城的北侧、东侧发现另一道城壕，与内城城墙和护城河的方向几乎一致。根据外城壕的位置和长度估算，城址规模可由原来的60万平方米扩展至100万平方米以上。

外城壕内有堆积10余层，表明其形成的过程十分频繁。壕内还有牛坑及整羊、猪、狗等。这些现象应与周人的祭祀行为有关。各类证据都指向：外城壕的使用年代约为西周早期，在西周中期前废弃。这是对城址年代的新认识。

外城墙位于外城壕南侧、内城墙以北。它的发现完善了琉璃河遗址的城圈结构，突破了学界以往对琉璃河遗址城市格局、规划设计的认知。可以确认：西周燕都的城圈结构并非一重，而是至少存在两重。内外城之间发现了原始瓷片、仿陶陶簋残片、卜骨等高等级遗物，说明内外城之间还应存在重要遗迹。

琉璃河内城外郭的布局反映了中国早期营城建都的理念，城市方向、城圈结构等与中心都邑周原遗址相似，印证了西周初年周王朝“广封诸侯，以藩屏周”这一重要史实，是北京地区作为早期诸侯国政治中心的直接证明，是分封制下中央政府进行边疆治理的有力见证。

夯土：揭示高等级建筑群规模结构。内城内的夯土建筑基址总面积超过2300平方米，可分为三期。最早的一期为黄色生土夯筑，分块夯筑明显，为集束木棍所夯。第二期可能是扩建行为，为青色黏土与黄色生土交替夯筑，前者可能来源于挖掘水井所获得的生土，证明了大型建筑与周边水井的营建是同时的。最晚的一期夯土版筑现象不明显，夯土包含大量草木灰、红烧土块等，质量明显下降，出土最晚陶片年代为西周中晚期。

建筑基址的正南方和东北方各有一大型井，井深逾10米。井外土坑内的夯土范围近圆形，规模巨大。井口周边有大小鹅卵石铺就的铺石面。井口外东北有柱础；西南有可能为道路包边的南北向立石带；东南有一水池，池底池壁铺有整齐的大块鹅卵石。这些都表明应该有配套的井亭、水池、小路等设施。

大型水井是城市布局中的重要组成要素，与大型建筑共同设计、同时使用。这样的水井在城内共发现10口，夯土直径均在前所未见的15米以上。它们在城内分散分布，间隔150—250米，可能是一个城市单元的标识性要素，为探索西周城市分区、闾里制度提供了线索。

成组大型夯土建筑基址是迄今西周封国中揭露面积最大、最完整的，不仅完善了琉璃河遗址的城内布局结构，更为研究西周封国都城内的城内构成要素提供了关键材料。根据考古发现可知，周代城市分布格局整齐，近似于方形或者长方形，以宫为中心形成分区结构营建聚集封闭型城邑。琉璃河作为西周诸侯国都城和燕国始封地，宫阙区居并成为全城核心的设计同样符合这一原则。

墓葬：探索西周基层社会组织结构。新发现带墓道大型墓葬，推测为燕侯家族墓地。大型墓葬的形制和排列方式与其他西周封国大型墓葬一致，表明遵循固定礼制下的葬制与葬俗。

墓中青铜器克盃和克罍上的铭文“王曰太保……令克侯于匭……”，证明了琉璃河燕国都城的营建是有计划、有目的的政治行为，

北京地区纳入中原文明治理体系的实证

□ 郭京宁

标志着北京地区出现了以周王朝为代表的新的政治势力和文化面貌，成为中国古代分封制这一政治制度的直接物证。作册奭器上的“太保壘燕”铭文从出土文献的角度实证了周初三公之一的太保召公奭亲自来到燕地，并在此建都，证明了燕国与中原的密切联系，彰显了燕国在西周早期的重要地位。

相对于贵族墓，平民墓葬更能反映当时的社会场景。城北发掘的西周中期小型平民墓地，墓葬均为长方形竖穴土坑墓。绝大多数为成年个体，葬式以仰身直肢葬为主。随葬品多为单鬲或鬲、簋、罐的陶器组合。部分墓葬在腰坑内或在填土中殉狗，有随葬动物左前腿的现象，具有较为浓厚的商文化因素。该片墓地墓主人骨骼的碳氮同位素比值较黄土坡贵族墓葬区显著偏低，与其平民身份相符。

器物：展现多元一体文化交融格局。琉璃河遗址整体体现了以周文化为基底的地方特色文化，特别是在墓葬内涵上，可以明确反映出周文化中以青铜器列鼎制度为代表的礼乐文明，这种分邦建土的行为是早期国家治理的体现。

来自周边的文化辐辏形成了琉璃河遗址多元汇聚的气象。陶器中的姬周文化、殷商文化和土著文化因素共存。青铜器中的车马器、镂空剑鞘、镞头等具有北方草原民族风格，青铜簋等礼器具有中原地区的风格，镂空三角援戈、矛等具有峡江地区的风格，人面形锡等具有本地的文化风格。

显示阶层分化的用玉制度、甲骨凿刻技术等无不与中原如出一辙。其背后是思想观念的认同和被纳入统一治理体系的体现。《史记·周本纪》记载，西周初年周武王灭商，“于是封功臣谋士……封召公奭于燕，封弟叔鲜于管，弟叔度于蔡，余各依次受封”。这段文字表明燕国已融入中原文明的治理体系中。分封制与宗法制，如同西周治理理念的两块基石，使西周走向强盛，并对中国历史产生了极为深远的影响。

（作者系首都博物馆馆长、琉璃河遗址考古项目负责人）

（上接1版）促进“两个健康”，有利于更好发挥民营企业敢闯敢拼、经营灵活、适应环境变化能力强等特点优势，支持民营企业带领企业逆势而上、开拓市场，充分激发民营经济内生动力和创新活力，为应对外部环境不确定性注入更多的确定性。

深刻把握促进“两个健康”的内涵要求

党的十八大以来，习近平总书记围绕民营经济发展、促进“两个健康”发表了一系列重要讲话，提出了一系列新思想新观点新论断，深刻阐明了一系列重大问题，为促进“两个健康”指明了前进方向、提供了科学指引。

深刻把握“民营企业和民营企业是我们自己人”的身份定位。习近平总书记强调，我们始终把民营企业和民营企业当作自己人，在民营企业遇到困难的时候给予支持，在民营企业遇到困惑的时候给予指导。人心向善、力量对比是决定党和人民事业成败的关键，民营经济人士是中国特色社会主义事业的建设者，是改革开放的最大受益者、积极参与者和重要贡献者，始终是党长期执政必须团结和依靠的重要力量。要坚持信任、团结、服务、引导、教育的方针，把广大民营经济人士最广泛最紧密地团结凝聚在党的周围，感恩党、听党话、跟党走，坚定做中国特色社会主义的建设者、中国式现代化的促进者。

深刻把握“弘扬企业家精神”的殷切期望。习近平总书记强调，广大民营企业和民营企业要满怀创业和报国激情，不断提升理想境界，厚植家国情怀，弘扬企业家精神，专心致志做强做优做大企业。市场活力来自人，特别是来自企业家，来自企业家

精神。大力弘扬企业家精神，引导民营企业和民营经济人士主动融入国家战略，勇担时代重任，坚守主业、做强实业，加强自主创新，不断提高企业质量、效益和核心竞争力，争做爱国敬业、守法经营、创业创新、回报社会的典范，展现新时代民营企业企业家风采，带领企业在推进中国式现代化实践中走好健康发展、高质量发展之路。

深刻把握“促进共同富裕”的使命任务。习近平总书记强调，民营企业富起来以后，要见贤思齐，增强家国情怀、担当社会责任，发挥先富帮后富的作用。民营企业是促进共同富裕的重要力量，担负着促进共同富裕的社会责任。引导民营企业特别是年轻一代致富思源、富而思进，增强先富带动后、促进共同富裕的责任感和使命感。帮助和推动民营企业努力稳定就业岗位，促进劳动关系和谐，构建全体员工利益共同体，让企业发展成果更公平惠及全体员工。继承和弘扬中华民族传统美德，积极参与和兴办社会公益慈善事业，做到富而有责、富而有义、富而有爱。

深刻把握“构建亲清政商关系”的重要原则。《中共中央 国务院关于促进民营经济发展壮大的意见》提出，党政干部和民营企业要双向建立亲清统一的新型政商关系。推动构建亲清政商关系，是民营经济统战工作的重要任务，为促进“两个健康”提供了重要保障。全面构建亲清政商关系，让政商双方有规可依、有度可量，给领导干部同企业家打交道明确了准则底线、提出了具体要求。依托统一战线开展政企沟通协商，是构建亲清政商关系的关键之举，要进一步畅通政企沟通交流渠道，帮助民营企业放开手脚、轻装上阵、专心致志搞发展，为民营企业创造良好发展环境，推动民营经济在经济发展中更好发挥作用。

深入推进以“两个健康”引领民营经济高质量发展的创新实践

新时代新征程，民营经济发展前景广阔、大有可为，广大民营企业和民营企业家大显身手正当其时。我们要深入学习贯彻习近平总书记关于促进“两个健康”的重要论述，充分发挥统一战线法宝作用，坚持一手抓鼓励支持、一手抓教育引导，不断增强民营经济统战工作的针对性和实效性，推动促进“两个健康”再上新台阶，为民营经济高质量发展提供坚强保障。

把牢政治方向，构建民营经济领域思想政治工作格局。牢牢把握党的领导是做好民营经济工作的根本保证，以理想信念教育为总抓手，以凝聚政治共识、增强思想认同为首要任务，以企业家精神教育为主线，推动民营经济人士思想政治引领常态化建设，持续深化学习习近平新时代中国特色社会主义思想凝心铸魂。压实各级党组织统战工作责任，推动民营经济领域思想政治建设，加强各部门和工商联、商会等社会团体联动，把思想政治工作同行政管理、行业管理、社会管理融合起来，推出有形有感有效的载体，不断增强新时代民营经济人士思想政治工作的合力和实效。持续加强民营企业党组织建设，深化民企党建“两个覆盖”，提升党建规范化水平，以党的组织优势筑牢民营企业思想政治之基。

加强政商沟通，助力优化民营经济发展环境。完善政企沟通协商制度，创新沟通协商形式，推动政企沟通协商制度化、规范化、实效化。主动加强政策解读，积极解疑释惑、凝聚共识，引导民营企业认清发展大势、把握政策机遇，稳定企业预期、增强发展信心。聚焦民营企业关切问题，协助打通政策落地的“最后一公

里”，助力优化市场环境、政务环境、金融环境、法治环境，打造有利于民营经济发展的营商环境。用好政协提案、社情民意、信息简报等议政建言渠道，认真倾听企业呼声、及时反映企业诉求，助力民营企业纾困解难。

营造良好环境，支持服务民营企业健康发展。以民营经济促进法出台实施为契机，切实依法保护民营企业和民营企业合法权益。大力破除平等使用生产要素、公平参与市场竞争的壁垒，构建民营企业参与国家重点项目建设长效机制，持续推进基础设施竞争性领域公平开放，确保民营企业平等享受待遇。深化行政审批制度改革，推进“高效办成一件事”，做实做细涉企服务，大力推动政务服务迭代升级。加强银企对接，创新订单、存货等融资产品，推广知识产权质押、信用担保等轻资产融资模式，加快“政府+国企”主导、“险资+民营”参与的应急续贷资金池建设，提升民企融资便利水平，持续加力解决拖欠民企账款问题。

健全工作机制，促进民营经济人士健康成长。健全信心激励工作机制，加强民营企业思想动态分析研究、积极心理建设和积极情绪传播，深入宣传新时代民营经济发展伟大成就。弘扬企业家精神，讲好优秀民营企业奋斗故事，发挥正面典型、代表人士的正向引导作用。深入开展“光彩事业”“万企兴万村”等公益活动，推动民营经济人士积极参与乡村全面振兴战略和各种慈善事业，更好履行社会责任，在保障和改善民生、促进共同富裕中受教育、作贡献、展形象。加大年轻一代民营经济人士教育培养力度，结合群体结构、行业发展的规律和特点，创新工作方式，在新老接力、薪火传承中推动新一代民营经济人士健康成长。

（作者系海南省委常委、统战部部长）

