

# “互联网+”在北京传统产业改造中的应用

邓 洲

(中国社会科学院 工业经济研究所, 北京 100836)

**[摘 要]** 特殊的功能定位决定了北京传统产业不能再继续走依靠增大要素投入的粗放式发展道路, 而通过“互联网+”, 不仅能够破解北京传统产业发展的瓶颈, 更是对全国传统产业的改造升级起到示范和引领作用。根据北京资源和要素禀赋特点, 针对当前北京传统产业发展面临的突出问题和主要约束, 应当利用互联网思维, 从制造技术升级、生产方式转变、生产组织方式变革和二三产业融合四个方面对传统制造业实施改造升级。

**[关键词]** 互联网+; 北京; 传统产业

[中图分类号] F264 [文献标识码] A [文章编号] 2096-1286 (2017) 01-0008-07

北京作为首都的定位极其特殊, 与其他城市相比发展成本高, 传统发展模式难以支撑北京传统产业的生存和发展, 而同时丰富的科技资源又不能对产业的发展起到有效的支撑。“互联网+”给北京传统产业开辟了新的道路, 利用互联网的技术和手段, 能够有效突破北京传统产业发展的要素约束, 并充分挖掘北京在互联网相关技术、人才和产业上的优势, 这不仅助推北京自身产业结构的调整和升级, 同时也对全国传统产业的改造和升级起到示范引领作用。

## 一、“互联网+”改造传统产业的内涵

“互联网”是改造传统产业的工具。“互联网+”包括互联网技术的嵌入和互联网手段的使用, 前者是技术措施, 后者是制度措施, 对传统产业的改造不仅仅是技术的革新同时也是制度的变革。互联网技术包含硬件技术、软件技术和引用技术, “互联网+”改造传统产业一方面要加强基于互联网的产业大数据、用户大数据的搜集、储存、分析、交换的软件和硬件建设, 更重要的是, 还要真正应用这些数据, 实现对传统产业的改造。

“改造”是传统产业转型升级的必经过程。利用互联网

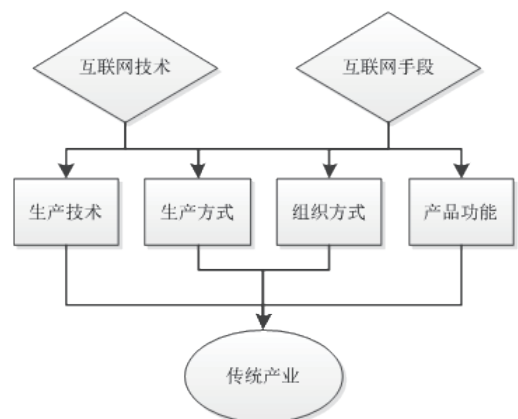


图1 “互联网+”改造传统产业的内涵

基金项目: 国家社科基金项目青年课题“新兴产业自主技术标准的导入与培育”(13CJY064)

收稿日期: 2017-01-16

作者简介: 邓 洲(1981-), 男, 四川省人, 中国社会科学院工业经济研究所副研究员。

技术和手段对传统产业的改造包括四个方面：一是对生产技术的改造，由过去机械化和自动化向构建在物联基础上的智能化转变；二是生产方式的改造，由过去大规模制造和传统订单制向大规模定制和顾客直接参与设计的方式转变；三是生产组织方式的转变，由过去以工厂为中心产业聚集向协同制造和社区制造的转变；四是产品功能的转变，由产品传统功能向嵌入互联网功能的转变（见图1）。因此，利用互联网改造传统产业是一个系统工程，是对传统产业一次全方位、彻底的改造。

改造的对象是“传统产业”。对传统产业并没有权威和达成共识的界定，一般而言指发展时间较长、采用传统生产工艺、技术和市场稳定、产品功能没有发生重大变化的产业。当然，所谓“新兴产业”很多都是由传统产业转型升级而来，例如，新材料产业的基础是传统化工、冶金产业，新能源汽车产业的基础是传统汽车产业，新能源产业的基础是传统能源产业。本研究所指的传统产业主要是传统制造业部门，是在互联网经济背景下对北京传统制造业转型升级方式和路径的探索。

## 二、北京通过“互联网+”改造传统产业的目标

目前，北京传统产业的发展除了面临全国普遍存在的产能过剩、技术进步缓慢、环境污染和资源浪费严重等问题，还存在一些特殊的发展障碍，如表1，北京特殊的定位和功能是造成这些特殊障碍的主要原因。同时，作为全国科技资源、人才资源最丰富，以及互联网产业最发达的地区之一，北京有条件也有义务在全国率先通过“互联网+”改造传统产业，探索互联网技术、手段与传统产业融合的模式，供其他地区借鉴。

表1 北京传统产业发展的特殊障碍及互联网思维的应对

传统产业发展障碍	产生原因	互联网思维的应对
产业发展与人口增长、资源环境承载能力之间矛盾突出	北京水资源极其短缺；发展土地空间硬约束大；能源紧缺日趋严重；环境约束突出	通过互联网协同生产实现外部制造，从而突破发展约束
创新链、产业链、资本链、人才链对产业转型升级的支撑力度不够	创新链受计划经济和条块分割影响；关键环节和核心技术控制力、影响力弱；风险投资不够发达，产融结合不紧密；制造业复合型人才和高技能人才比较缺乏	通过互联网激活各种优势要素对传统产业的支持
支撑产业转型升级的软硬环境有待优化	信息化设施建设需要加强；企业创新税收政策不够完善；技术标准和认证体系不健全；人才引进成本高	通过互联网改善企业发展环境，提升协会功能，提高政府效率
产业发展综合成本较高	土地价格过高造成商务成本难以负担	通过互联网集约使用资源，减少运营成本

因此，北京通过“互联网+”改造传统产业的目标是：通过使用互联网技术，运用互联网手段，从根本上消除特殊定位造成的发展约束，降低发展成本，激活北京在科技、人才、资本、市场上的优势，释放新的市场需求，促进传统产业的转型与升级，从而建设北京成为互联网经济时代的产业名城，成为国内通过“互联网+”改造传统产业的先行示范区，在重塑北京传统产业竞争优势的同时为全国其他地区传统产业的改造和转型升级提供经验启示。需要说明的是，北京不适应大规模发展传统制造业，因此，北京通过“互联网+”改造传统产业对全国的示范应该是模式的示范而非产业的示范，即通过小试、中试、示范车间、示范工程等方式探索互联网对传统改造的作用，并总结出经验和规律以供全国在改造传统产业战略中参考。

### 三、制造技术升级：智能制造的示范

智能制造以新一代信息技术为基础，配合新能源、新材料、新工艺，贯穿设计、生产、管理、服务等制造活动的各个环节。金融危机之后，美国、德国、日本等发达国家在支持实体经济发展的一系列战略安排中都提出了发展智能制造的措施，我国在“中国制造2025”战略中也强调了智能制造的重要性。在当前以中高速、优结构、新动力、多挑战为主要特征的新常态下，发展智能制造不仅是北京传统产业转型升级的突破口，也是重塑北京制造竞争优势的新引擎。

智能制造是一个复杂的体系，包含设备智能化、系统智能化和决策智能化三个层次，当前，即便是技术最先进的国家也只是初步实现了设备的智能化，系统智能化和决策智能化还处于探索阶段。我国工业化起步晚，技术积累相对落后，先进技术的产业化能力也与发达国家存在显著差距，国产智能制造产品和系统的发展同时面临技术和市场的瓶颈。首先，关键零部件受制于人致使国产智能制造装备价格倒挂，缺乏竞争力。例如在工业机器人领域，我国精密减速机、控制器、伺服系统以及高性能驱动器等机器人核心零部件大部分依赖进口，而这些零部件占到整体生产成本的70%以上。其次，软件系统发展滞后造成智能化水平难以提高。重硬件制造、轻软件开发的思维十分普遍，近年来，虽然制造企业和软件企业系统的集成能力有所增强，但鲜有企业和科研机构进行智能制造基础软件系统的开发，国产高端数控机床、机器人等还大量使用国外软件系统。最后，跨国公司垄断势力挤压国内企业发展空间。虽然我国成为全球最大的智能制造装备市场，但70%以上的市场份额被ABB、FANUC、YASKAWA等几家国际巨头所占据，高端市场的90%依赖进口，国内还没有一家具有全球影响力的智能制造企业。更严峻的是，跨国公司为了抢占中国市场，近年来加快了在中国的战略布局，以合资或独资形式在我国经济发达地区建设工厂，虽然对带动我国智能制造产业的发展和科技进步起到一定的促进作用，但也挤压自主品牌的市场空间。

结合当前国内发展智能制造存在的空白以及北京的优势，北京传统产业发展智能制造业要围绕设备智能化、系统智能化和决策智能化三个方面重点突破：针对设备智能化重点发展智能微传感技术和产品；针对系统智能化改造传统产业工厂，发展智能示范工厂；针对决策智能化在全球和全国率先尝试智能决策系统。

1. 支持智能微传感器的研发和制造。传感器是一种基于半导体工艺技术的器件，新一代微传感器应用新的工作机制和物化效应，采用与标准半导体工艺兼容的材料，用微细加工技术制备，具有微型化、智能化、低功耗、易集成的特点，无论是智能工厂的建设还是智能产品的制造都离不开智能元器件。北京基础研发能力在国内具有很强的优势，这对发展智能制造元器件非常重要，国内技术水平较高、规模较大的电子元器件企业在北京均设有办事处或研究机构。根据智能制造的发展趋势和要求，结合北京技术优势和我国当前智能制造面临的短板，重点发展电学、磁学、热学、声学、光学、辐射、化学、生物的微传感器制造。

2. 建设示范智能工厂。随着互联网思维的应用，在原有“机械化”、“自动化”的基础上，最先进的工厂还具备“智能化”的功能，能够自我纠错和根据订单（这一订单可能是计算机通过大数据分析预期消费的订单）自动调整生产的功能，从而完全不需要人的辅助，实现真正意义上“无人”，由机器自动生成生产任务并完成生产过程。新一代智能化的无人工厂尚处于探索阶段，虽然国内部分地区开始建设无人工厂，但也基本停留在上一代“自动化”的阶段，具有智能功能的无人工厂建设还需要大量的科技投入，这与北京的资源条件是匹配的。北京传统产业部门中的装备、电子等行业应利用北京技术优势，在全国率先进行小规模智能化无人工厂的实验，建设若干示范智能工厂，探索和完善工厂的设计和运作

机制，并借鉴日本母工厂的模式，为全国其他地区大规模发展智能工厂提供模板。

3.发展智能决策系统。智能决策系统是综合利用人工智能、大数据分析和决算支持系统，应用先进的算法，使得企业决策过程最大限度地降低人为主观因素对决策准确性的影响，帮助企业更好地应对技术、市场和政策的变化，降低经营风险，增强竞争力。智能决策系统是智能制造整个系统中难度最大，同时也是发展最不成熟的部分，即便是在发达国家，完全依靠物联网和计算机实现企业的管理、生产的控制和决策也仅仅处于探索阶段。北京互联网和信息产业发达，应在国内先行先试，提前布局，在未来智能制造决策系统研发和标准制定中占有重要地位。一方面，利用在京的企业总部优势，构建工业大数据库，作为发展智能决策系统的数据支撑；另一方面，发展符合我国工业化阶段和制造业特色的通用操作系统、工业软件，作为发展智能决策系统的平台支撑。一些公共产品部门可以利用生产资料集中的优势，率先尝试智能决策系统的运用，例如，北京水电气热的供应可逐步建立供需与气候、时期、重大事件等关系的大数据库，并不断优化预测模型和方法，使得水电气热供需更加平衡，减少资源浪费和环境污染。

#### 四、生产方式转变：大规模定制的实现

“大规模定制”的概念早在20世纪90年代就提出并被戴尔等企业在模块化程度较高的计算机产业进行了实践，但是，定制与成本控制之间的矛盾始终存在，戴尔等企业的尝试也停留在较为初级的更换不同模块组件的阶段，并没有实现真正意义上满足每个用户的不同需求。其实，“大规模定制”的难点并非只是成本控制，从相关研究和企业的具体实践看，信息传送困难和产品的多样化不能实现同样是造成以往“大规模定制”难以取得成效的重要原因。互联网技术的应用将彻底改变“大规模定制”的实现路径，顾客定制需求信息通过各种电商网站、企业主页、手机APP等方式被生产企业获取，而这一过程可以是有时滞的；另一方面，个性化能够通过软件进行区分，互联网产品的不同功能主要是由安装不同的软件实现的。

北京在发展“大规模定制”方面有独特的优势。北京有众多互联网企业，百度拥有全球最大的中文搜索数据，各大电商企业在京分支机构每天也获取大量消费信息，利用这些信息平台，可以汇聚来自全球的顾客定制信息，从而构建面向全球和全国的制造产品大数据中心，为制造企业的“大规模定制”提供信息支持。同时，北京设计和创意产业非常发达，在国内具有领先的竞争水平，能够为产品设计不同的软件配置和组合以满足个性化的需求。未来，北京应利用在“大规模定制”上需求信息和设计、创意方面的优势，结合北京传统产业的现有格局，重点改造传统家居生活用品制造业、汽车产业、医疗器械产业、发展定制智能家居、定制互联网汽车、特殊人群定制。

1.发展定制智能家居。智能家居通过物联网技术将家中的各种电子设备连接到一起，能够实现家电控制、照明控制、电话远程控制、室内外遥控、防盗报警、环境监测、暖通控制、红外转发以及可编程定时控制。随着关键技术的突破、信息化基础设施的升级以及生产成本的大幅下降，信息家电和智能家电将替代传统家电，成为未来家居生活的重要组成部分。北京应发挥技术优势，依托信息化领域的联盟和组织，在国内主导设计以家庭网络为载体，以电视机、智能手机、平板电脑为平台的信息家电、智能家电系统。

2.发展定制互联网汽车。互联网汽车定制将在传统汽车硬件模块定制的基础上，增加软件定制和互联网组件定制的内容。通过定制GPS、RFID、传感器、摄像头图像处理等装置，车辆可以完成自身环境和状态信息的采集；通过定制汽车计算机和系统，所有的车辆可以将自身的各种信息传输汇聚到中央处理

器；通过定制互联网模块，这些大量车辆的信息可以被分析和处理，从而计算出不同车辆的最佳路线、及时汇报路况和安排信号灯周期。汽车产业是北京重要的、也是近年来发展较快的制造业部门，但也面临全国汽车需求增长趋缓的压力，而定制互联网汽车仍然是一个空白。北京人口众多，消费能力强，公共产品采购量大，具有率先发展定制互联网汽车的条件，发展定制互联网汽车不仅能够促进传统汽车产业的转型升级，同时也对缓解首都交通拥挤，减少废气排放改善生态环境，提高交通设施利用率，降低交通事故等都具有积极的作用。

3. 发展特殊人群定制产品。特殊人群定制产品在满足产品普通需求的同时，还要具备满足特殊人群需要的定制化功能，可以分为特殊使用的定制产品和特殊障碍定制产品，前者主要满足因工作需要具有特殊功能的产品，例如公安消防、城市管理、医疗卫生等行业使用的经过特殊设计的通信工具；后者则为因自身功能存在障碍的人群提供特殊功能的产品。根据联合国工业发展组织的预测，残疾人、老人将成为未来定制产品的重要市场，而这些定制产品大多是传统产业与新科技、新材料、互联网融合发展而来，这也是北京传统产业改造升级的重要方向。通过互联网，传统医疗器械能够具备物联网功能，从而实现远程监护；实时通信和社交平台也可以帮助病患、残疾人、老人与家人和社会沟通；同时，互联网还能够帮助用户更好地向生产企业提供个人信息和需求，使得产品在物理构造和功能设计上更好地满足不同用户的个性化需求。此外，在导航、辅助驾驶等互联网功能的支持下，身体存在缺陷人群定制汽车也将成为汽车产业新的增长点。

## 五、生产组织变革：借助网络化的协同制造

协同制造是充分利用信息技术，实现供应链内及跨供应链间企业产品设计、制造、管理和商务的紧密合作，最终通过改变业务经营模式与方式达到资源最充分利用的目的，是当前“共享经济”的重要实现形式，也是新科技革命和产业变革中的现代生产组织模式。随着互联网的普及和成熟，为适应全新生产方式，无论是产业内部还是产业之间都将呈现出组织方式的新趋势：一是产业边界模糊化，制造业和服务业深度融合；二是产业组织网络化，企业通过网络，跨越地理距离相互联系；三是产业集群虚拟化，传统的地理集群的空间局限正被逐渐突破并形成网络意义上的虚拟集群。

无论是产业组织的网络化还是产业集群的虚拟化对北京都是极其有利的，对于突破北京传统产业发展的要素限制，激活优势具有重要作用。传统产业中对土地、劳动力等要素具有刚性需求的制造环节，可以通过互联网支持下的网络化协同制造模式，转移到土地和劳动力相对富裕的地区或分解到更临近消费者的社区工厂。同时，通过众创空间的方式，北京在创意、设计、研发上的优势将得到更好的发挥。

1. 发展众包生产。随着互联网经济的发展，在传统外包的基础上，更多的企业甚至个人将以更加松散的方式参与到生产活动中，而掌握核心技术、品牌的企业能够更加有效地利用外部资源完成产品的制造，这对北京传统产业突破发展瓶颈是极为有利的。小米、乐视等北京新兴互联网企业在开拓硬件产品市场过程中都运用了众包生产的理念，不仅将产品制造委托给外地企业，在平台构建、软件开发环节更是充分利用用户参与。北京传统装备制造、汽车等产业也应当利用互联网探索众包生产模式，一方面加强产品标准化、模块化程度，另一方面在国内其他地区乃至国外以开放理念构建众包平台。服装、食品、工艺品等传统消费品产业同样可以引入众包的理念，通过互联网平台，让用户深度参与产品设计，这不仅有利于传统产品的升级换代，充分发挥北京创新人才优势，也满足消费者个性化需求不断提高的要求。

2. 发展众创空间。众创空间是顺应用户创新、大众创新、开放创新的趋势，把握互联网环境下创新创

业特点和需求,通过市场化机制、专业化服务和资本化途径构建的低成本、便利化、全要素、开放式的新型创业服务平台的统称。利用众创空间,“威客”、“极客”、“创客”等创意、创新和创业人才与相应的资金、设备和销售市场能够以最快的速度、最佳的方式结合在一起,是新兴产业孕育发展较为有效的方式。同时,这种方式也可应用于传统产业的改造升级上。北京发展众创空间具有良好的基础,可以充分利用在京国家自主创新示范区、国家高新区、科技企业孵化器、高校和科研院所的资源,着力发挥政策集成效应,实现创新与创业相结合、线上与线下相结合、孵化与投资相结合,为创业者提供良好的工作空间、网络空间、社交空间和资源共享空间。目前,以“创客空间”为代表的众创空间在北京的运营效果良好,应积极引导众创空间为传统产业的改造服务,为传统产业的技术工艺升级、运营方式革新开辟新路。

## 六、二三产业融合:推广制造服务化

制造业服务化是指制造企业以更好地满足顾客需求为导向,通过与第三产业的融合在深层次上改变制造业运营模式,将企业价值链由以制造为中心向以服务为中心转变的动态过程。当前,制造服务化呈现三大发展趋势:一是制造业的智能化、数字化和网络化对服务投入提出了新的要求。虽然制造过程对劳动力等传统要素需求越来越集约,但对产品设计、生产工艺、技术标准的需求提高,高精度、高强度的制造需要更多服务环节的支撑。二是产出也呈现越来越明显的服务化趋势。在信息网络技术应用的推动下,制造业产品或产品包中服务的比重不断提高,越来越多的制造企业把提供产品相应服务作为差异化竞争的重要手段。三是价值链中服务的环节得到延长和加深。市场调查、设计开发、工艺改进、设备安装维护、机器调试、产品销售、售后服务、报废处理等环节在价值链中的比重越来越高。

随着工业化的推进,技术进步和市场环境的变化,在家电、汽车、通讯设备制造、IT、机械制造等领域,出现了不同程度的服务化,一些制造企业已经在一定程度上运用服务来增强企业竞争力,服务质量的差异化也确实对企业绩效产生显著影响。根据北京市传统产业和服务业的发展现状和方向,装备产业、汽车产业应作为促进传统产业服务化和二三产业融合发展的重点产业。

1. 装备产业的服务化发展和二三产业融合路径。借助物联网技术、地理信息技术实现远程监控、操作和维护,将装备产品的生产者、使用者和服务者结合在一起,从而降低产品使用成本、提升使用者的体验。北京在高端机械装备产品远程监控和维护,以及远程医疗等方面,具有很好地实现制造业服务化和二三产业融合发展的条件。装备产品远程监控和维护是指在工程机械等装备产品上安装各种传感器、定位和传感装置,使得产品生产厂商、服务商和业主能够通过远程终端对装备产品进行监控和维护。北京应利用信息技术资源,建立固定和移动工程机械装备运行数据库,利用大数据工具在产品出现故障之前提前预警并告知产品业主、生产厂商和维修服务商,最大程度地避免由于故障造成的损失。同时,利用地理信息系统,对移动的装备产品实施定位,为业主提供监管的增值服务。远程医疗是指通过计算机技术、通信技术与多媒体技术,同医疗技术相结合,旨在提高诊断与医疗水平、降低医疗开支、满足保健需求的一项全新的医疗服务。目前,远程医疗技术已经从最初的电视监护、电话远程诊断发展到利用高速网络进行数字、图像、语音的综合传输,并且实现了实时的语音和高清晰图像的交流,为现代医学的应用提供了更广阔的发展空间。北京医疗装备产业发达,同时拥有全国规模最大、质量最高的医学人力资源,发展远程医疗的条件极佳。应加强医疗装备企业与在京医院、医药科研机构、医科大学的联合,统一接口标准、服务标准,建立远程医疗队伍,充分利用北京医疗资源,完善远程医疗法规,为全国患者提供服务,同时也减轻病患治疗成本和北京医院压力。

2. 汽车产业的服务化发展和二三产业融合路径。将汽车作为新的信息终端平台,借助物联网、地理信息技术,使得汽车成为继手持终端之外新的、重要的信息结点,从而产生若干增值服务;按照新能源汽车的特点在全国率先建设服务体系;同时,发展和升级传统的租赁、维修、保养等汽车服务。目前,北京在无人驾驶、新能源汽车服务体系、汽车租赁、汽车维修和保养方面的技术和市场条件成熟,应作为重点大力发展。无人驾驶汽车集自动控制、体系结构、人工智能、视觉计算等众多技术于一体,利用车载传感器来感知车辆周围环境,并根据感知所获得的道路、车辆位置和障碍物信息,控制车辆的转向和速度,从而使车辆能够安全、可靠地在道路上行驶,是计算机科学、模式识别和智能控制技术高度发展的产品。无人驾驶技术的研发可以追溯到20世纪70年代,但直到最近几年才得到根本性突破。应加快对无人驾驶汽车的技术研发,并尽快展开实地应用获得数据和经验,同时前瞻性地研究无人驾驶汽车的相关法规,为今后产品的上市准备制度条件。租赁、维修和保养是汽车产业传统的二三产业融合方式。北京汽车保有量高,人口流动性强,无论是租赁还是维修保养的市场空间都很大。应借助信息技术,升级租赁、维修和保养产业:依靠信息技术和定位技术和大数据工具,优化租赁汽车网点布局和车辆调配,用同样的资源满足更多的需求;依靠物联网技术、定位技术,实现对车辆的远程监控和预警,提前对可能存在的危险进行防范,减少车辆使用过程中的损坏。

#### 参考文献:

- [1] 李海舰,田跃新,李文杰. 互联网思维与传统企业再造[J]. 中国工业经济,2014(10).
- [2] 黄阳华,林智,李萌. “互联网+”对我国制造业转型升级的影响[J]. 中国党政干部论坛,2015(7).
- [3] 贺俊,吕铁. 战略性新兴产业:从政策概念到理论问题[J]. 财贸经济,2012(5).
- [4] 李培楠,万劲波. 工业互联网发展与“两化”深度融合[J]. 中国科学院院刊,2014(2).
- [5] 李彦军. 首都经济圈建设中北京的经济转型与产业效率提升[J]. 区域经济评论,2014(2).

## The function of Internet plus in the transformational process of Beijing's traditional industries

DENG Zhou

(Institute of Industrial Economics, CASS, Beijing 100836, China)

**Abstract:** Due to its special functional positioning, Beijing cannot rely on the extensive developing mode through factor input expansion to further develop its traditional industries. Instead, the new mode of Internet Plus, cannot only break through the bottleneck of Beijing's traditional industries, but will also set an example and play a leading role for the transformation and upgrading of China's traditional industries. Based on its resource and factor endowment, and referring to its prominent problems and main restraints, this study believes four aspects shall be explored into through the internet thought, respectively technology upgrading, the transformation of production mode, the innovation of production and organizing mode, and the integration of the second and the third industries.

**Key words:** Internet plus; Beijing; traditional industries

(责任编辑 欧阳新年)