



科技赋能物流

中国城市物流技术发展报告

2018

中欧-普洛斯供应链与服务创新中心
香港中文大学亚洲供应链及物流研究所
不列颠哥伦比亚大学尚德商学院

目录

序言.....	1
摘要.....	2
城市视角.....	2
城市的物流技术创新环境具有显著差异.....	2
物流技术准备程度的城市间发展不均衡.....	2
物流技术应用程度各城市普遍水平较低.....	2
企业视角.....	3
企业的物流信息化成效显著，其他的物流技术应用相对落后.....	3
物流技术被企业广泛应用于改善运营，更多的用途尚待普及.....	3
物流企业需要重视物流技术在拓展新服务及客户方面的作用.....	3
研究概览.....	4
研究对象.....	4
研究方法.....	5
数据收集.....	6
中国城市物流技术发展水平.....	8
中国城市物流技术发展水平总体状况.....	8
各类型城市的物流技术发展水平比较.....	9
北京市物流技术发展概况.....	10
北京市物流技术的发展水平.....	10
北京市物流技术发展的优势.....	11
上海市物流技术发展概况.....	12
上海市物流技术的发展水平.....	12
上海市物流技术发展的优势.....	13
广州市物流技术发展概况.....	14
广州市物流技术的发展水平.....	14
广州市物流技术发展的优势.....	15
深圳市物流技术发展概况.....	16
深圳市物流技术的发展水平.....	16
深圳市物流技术发展的优势.....	17
南京市物流技术发展概况.....	18
南京市物流技术的发展水平.....	18
南京市物流技术发展的优势.....	18
重庆市物流技术发展概况.....	20
重庆市物流技术的发展水平.....	20
重庆市物流技术发展的优势.....	21
郑州市物流技术发展概况.....	21
郑州市的物流技术发展水平.....	21
郑州市物流技术发展的优势.....	22
西安市物流技术发展概况.....	23
西安市物流技术的发展水平.....	23
西安市物流技术发展的优势.....	24

企业物流技术的应用情况	25
总体概述	25
各类物流技术的具体应用情况	26
物流信息管理系统	26
物流信息平台	27
物联网技术	29
自动化技术	30
物流大数据	30
企业应用物流技术的主要用途	31
物流技术应用与物流服务创新	33
物流技术应用与物流服务外包	33
赋能物流的新兴技术发展	35
技术赋能物流概述	35
可视化	36
图像/视频/视觉识别技术	36
数据传输与存储	36
5G 技术	36
区块链技术	37
智能决策	37
深度学习技术	37
自动化效率提升	38
自动/无人驾驶	38
物流无人机	39
附录	41
抽样方法	41
调研实施	41
参考文献	42
主要作者	43
发布机构	43
特别鸣谢	43
免责声明	44
版权声明	44
免责条款	44

序言

物流行业的信息化、自动化、网络化、智能化和柔性化不仅是自身优化升级的需要，也是服务和支撑其他产业结构调整、增加消费和扩大就业、转变经济发展方式的重要引擎。近年来，国务院办公厅、发改委等部委密集出台现代物流相关的政策文件，党的十九大报告也首次提出在现代供应链等领域培育新增长点、形成新动能。在新一轮全球经济发展的大潮中，现代物流能否在全球竞争中处于优势地位，已经成为衡量国家全球经济竞争力的重要指标。

在此背景下，**中欧-普洛斯供应链与服务创新中心及合作机构在普洛斯（GLP）的资助下成立中国城市现代物流竞争力研究课题，希望通过学术研究开发基于数据的、客观公立的、持续发展的指标评价体系，通过对标和借鉴来帮助中国城市与企业更好地发展现代物流。**首期研究课题聚焦于现代物流竞争力的两类促进因素——技术层面的物流技术发展和业务层面的可视化货运连接，前者主要基于调研及档案数据的统计分析，后者主要基于多来源的物流大数据的异构整合。

作为该课题的一项前期产出，本报告对一些中国城市和企业中的物流技术应用和发展进行初步分析，并对科技赋能物流的未来做出展望。在中美贸易争端、西方技术封锁的时局下，我们期望这些研究发现能在一定程度上帮助中国城市和企业更好地营造物流技术创新环境，提升物流技术准备度，以及促进物流技术的应用。**相比于已有的一些同类报告，本报告具有理论深度、数据广度的突出特征。**我们参考世界经济论坛等权威报告来开发评价城市物流技术发展水平的指标体系，并基于 23 个城市 1380 家物流和工商企业的调研数据和多个权威数据源的二手数据来计算不同中国城市的物流技术发展水平，以及各类物流技术在中国物流企业和工商企业中的实际应用情况，得出较为全面及可靠的研究发现。

展望未来，在普洛斯和多家物流大数据平台型企业的支持下，我们还将陆续推出与中国城市现代物流竞争力相关的系列研究报告，特别是一些基于中国海陆空真实物流大数据的评价指标，逐步完善和丰富对中国城市现代物流竞争力的评价体系。我们也在欢迎更多的学术界、产业界合作伙伴加入我们的课题，通过共同努力来将这份重要的工作持续发扬光大。

由于作者团队的时间、精力和水平有限，本报告中难免有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正！

《2018 中国城市物流技术发展报告》作者团队

2018.12

摘要

城市视角

物流行业正在进行新一轮的变革，在新一轮变革中，城市的现代物流发展情况体现了城市的物流竞争力。

城市的物流技术创新环境具有显著差异

城市的物流技术创新环境需要政府的政策支持和城市物流创新便利性的支持。本报告通过两个指标来分析城市的物流技术创新环境，第一个是政府对物流技术的支持程度，此指标为物流技术提供了生长的土壤；第二个是物流技术创新便捷程度，此指标能够保证物流企业能够在城市里面获得必要的人才、技术、资金等要素。通过对目标城市的分析，城市之间的物流技术创新环境存在显著的差异，以 7 分量表作为基准，23 个城市的物流技术环境均值为 4.16，最优值为 5.29，最低值为 3.58。其中，北京、上海、深圳在物流技术创新环境方面具有较明显的竞争力。北京具有物流创新所需要的良好的技术和人才储备，深圳物流技术创新政策较为突出，上海则在政策和技术方面非常平衡。

物流技术准备程度的城市间发展不均衡

物流技术准备程度是指发展物流技术所需的基础设施、通讯及数据成本、人才等资源和要素。通过对 23 个目标城市的研究分析，本报告发现每个城市的物流技术准备程度发展不均衡，但整体上看，这些城市发展物流技术所需要的储备能够基本满足城市物流技术应用转型。以 7 分量表做基准，23 个城市的物流技术准备程度均值为 3.55，最优值为 5.66，最低值为 2.36。其中，北京、上海、重庆的物流技术的准备程度较高。北京、上海凭借在物流技术研发和物流人才的储备方面具有领先优势，重庆在物流技术基础设施（如电力、网络设施等）和通讯及数据成本方面具有较为明显的优势。

物流技术应用程度各城市普遍水平较低

物流技术应用程度是指各城市中物流技术的应用规模和应用比例情况。通过对 23 个目标城市的研究分析，本报告发现物流技术在每个城市的应用水平发展差异较小，发展的水平低。以 7 分量表为基准，23 个城市的物流技术应用程度均值为 2.64，最优值为 2.96，最低值为 2.28。其中，广州、上海、北京、深圳的物流技术应用程度相对较高。虽然，城市的创新环境和物流准备程度对物流技术的应用提供了支持，但是物流技术在各个城市的应用还处于较低水平。物流技术的应用还处在初始阶段。目前很多物流技术还处于期望膨胀期，需要一些新的实际应用产品出现，从而把物流技术推向大规模应用的高增长时期。

物流技术的使用能够在很多方面提高企业的竞争能力，但目前中国物流和工商企业对各类物流技术的使用参差不齐。

企业视角

企业的物流信息化成效显著，其他的物流技术应用相对落后

本报告调研的物流技术包括物流信息管理系统、物流信息平台、物联网技术、自动化技术和物流大数据。在调研中，69%的受访企业已经应用物流信息管理系统，52%的受访企业已经应用物流信息平台，表明我国的物流信息化建设已经取得可喜进展。但其他物流技术的应用还相对落后，特别是与智慧物流密切相关的自动化技术只得到18%的受访企业应用，依然任重道远。另外一个值得注意的是物流大数据的潜在增长趋势。虽然目前只有31%的物流和工商企业收集和分析物流大数据，但另有20%的受访企业表示虽然现在尚未应用，但计划在未来一年内收集和分析物流大数据，这一比例高于其他任何一项物流技术，预示着物流大数据的价值会在未来得到更多体现。

物流技术被企业广泛应用于改善运营，更多的用途尚待普及

在调研中，企业应用物流技术的最主要用途是改善自身运营状况，如降低运营成本，提高运营效率，在已经应用物流技术的物流和工商企业中，九成左右都已经用到了这个用途。在此之下，物流企业应用物流技术的第二主要用途是服务创新，即改进原有的客户服务或拓展新的服务领域；工商企业应用物流技术的第二主要用途是决策优化，即更好地进行需求预测、物流网络设计、仓储优化、网点及路径规划等管理决策。以上两种用途都更符合智慧物流的特征，但在已经应用物流技术的物流和工商企业中，它们的普及程度都较为有限。为了更好地赢得未来竞争，中国企业需要拓展物流技术的更多用途，而不局限于基本的运营改善。

物流企业需要重视物流技术在拓展新服务及客户方面的作用

本报告还通过延伸分析发现物流技术的应用数量与物流企业提供物流服务的数量之间存在正向关联。对于所调研的各项物流技术，那些使用更多细分技术种类的物流企业总体上会拥有更高的服务多样化水平。不仅如此，从客户（工商企业）角度出发，在选择将自身物流活动外包给第三方物流企业时，物流企业的物流技术能力已经成为较重要的考虑因素，且前5位考虑因素中的其他几项也与物流技术的应用存在一定程度的关联。对于志在扩展新服务、赢得客户与未来市场竞争的物流企业而言，它们必须重视物流技术在以上方面的作用，努力增加对物流技术的投入。

研究概览

研究对象

研究对象涵盖 23 个城市，23 个城市代表了中国的核心城市，关键物流节点城市和一带一路城市。

本报告以城市为研究对象，以物流技术应用作为研究内容，对城市的物流技术创新环境，城市物流技术准备程度，城市的物流技术应用水平进行了研究。研究对象涵盖中国的 4 个标杆城市（北京、上海、广州、深圳），11 个节点城市（沈阳、大连、天津、青岛、苏州、宁波、郑州、南京、杭州、武汉、长沙）和 8 个一带一路城市（厦门、南宁、贵阳、重庆、西安、成都、昆明、乌鲁木齐）。

根据国家统计局 2017 年数据，这 23 个城市的 GDP 总和占据中国 GDP 总量的 34.9%，涵盖 GDP 10 强城市的全部，11-20 强城市的 50%。除乌鲁木齐外，其余 22 个城市均位居 GDP 50 强城市之列。在人口方面，这 23 个城市的总人口也占据了中国人口总数的 18.7%。由此可见，这些城市在物流和经济中都发挥着巨大的作用。

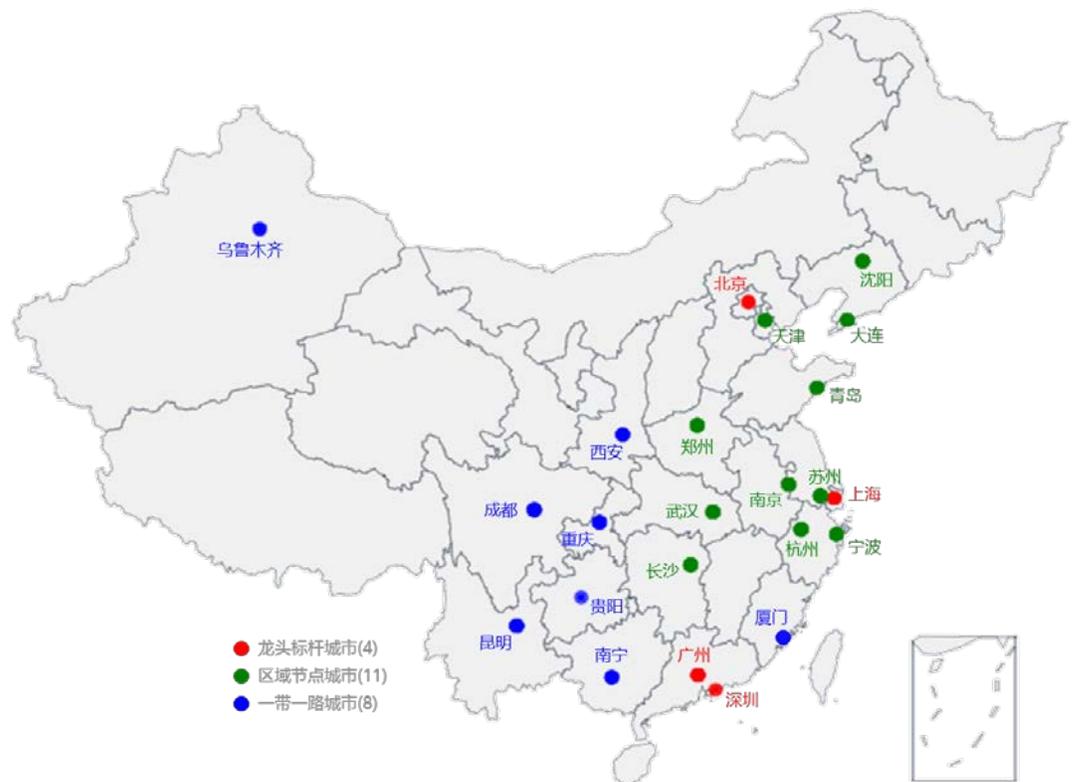


图 1 中国城市物流技术发展报告研究对象

研究方法

科学的指标体系的选择和规范的研究方法，保证了研究结论的可靠性。

本报告采用规范的研究方法建立中国城市物流技术发展的评价指标体系。指标的选取采用文献调研与专家访谈相结合的方法，参考世界经济论坛、欧洲工商管理学院和康奈尔大学发布的《全球信息技术报告》等权威报告，并综合专家意见进行指标修正与三级指标的扩展。

具体地，本报告通过物流技术创新环境、物流技术准备程度和物流技术应用程度三个一级指标来衡量一座城市的物流技术发展。创新环境（Environment）是物流技术得以发展的空气和土壤，准备程度（Readiness）是物流技术得以发展的资源和要素，应用程度（Usage）是物流技术当前的开花和结果，形成简练而又紧凑的指标体系。每个一级指标还包括多个二、三级指标扩展，共计 7 个二级指标与 30 个三级指标。本报告采用统一的量纲和量表对每个指标进行赋分，从而保证每个子指标在分析时的可比性和统一性。

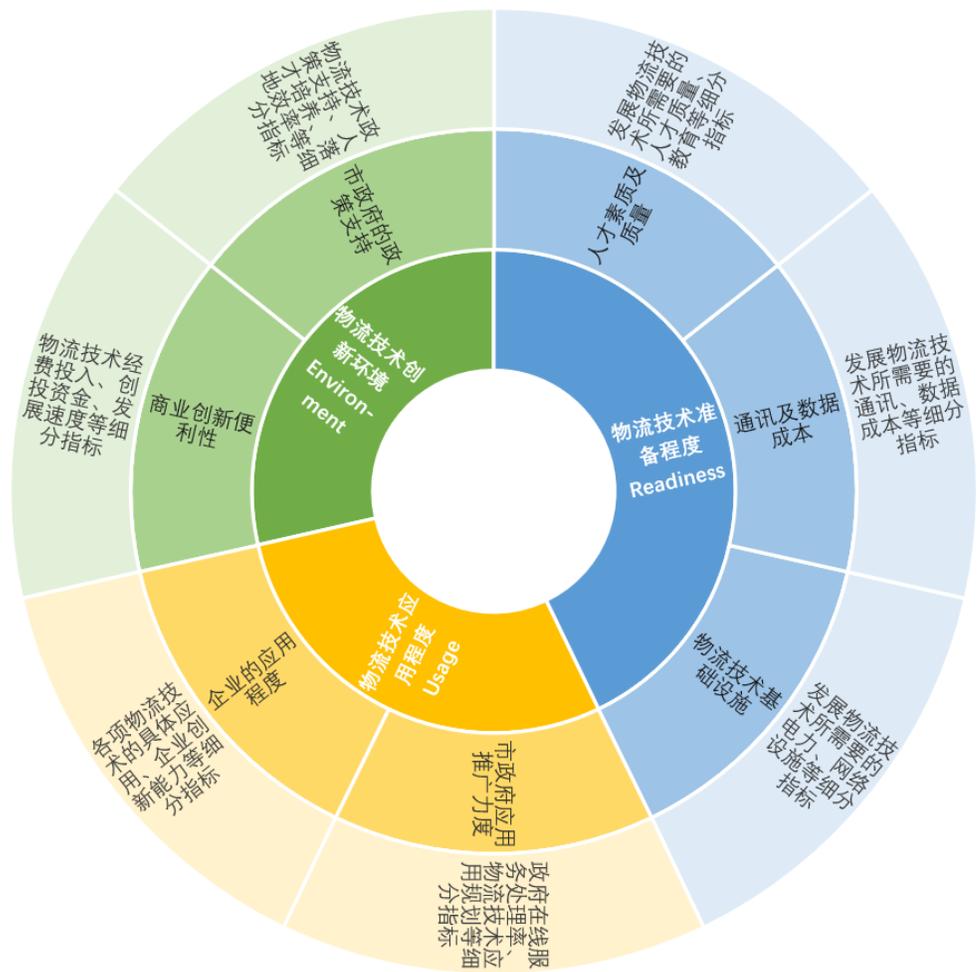


图 2 中国城市物流技术发展评价指标体系

问卷调研的设计、抽样与实施过程不仅严格符合学术规范，而且兼顾了各个城市的行业发展特征。

样本特征较好符合中国企业现状，样本企业的主要物流活动符合行业特征，且与物流技术应用较为相关。

数据收集

本报告通过第一手资料与第二手资料相结合的方式收集数据，这是为了规避单一数据源的潜在偏差，获得更全面、更准确的研究数据。第一手资料来自对 23 个城市中物流企业和工商企业的问卷调研，第二手资料则来自中国统计年鉴、中国城市统计年鉴、中国城市电子政务报告、全国科技经费投入统计公报、国家知识产权局网站等权威数据来源。

本报告问卷调研的设计、抽样与实施过程不仅严格符合学术规范，而且兼顾了各个城市的行业发展特征（见附录）。通过调研共收集有效样本 1380 个，包括 690 家物流企业与 690 家工商企业。

样本企业的规模分布如图所示，较合理地覆盖了不同档位的年营业收入水平。总体上看，样本企业中物流企业的平均规模要小于工商企业，两者的中位数分别为 2000-4999 万元和 5000-9999 万元。这种差异性体现了中国物流企业平均规模仍然偏小的客观事实。

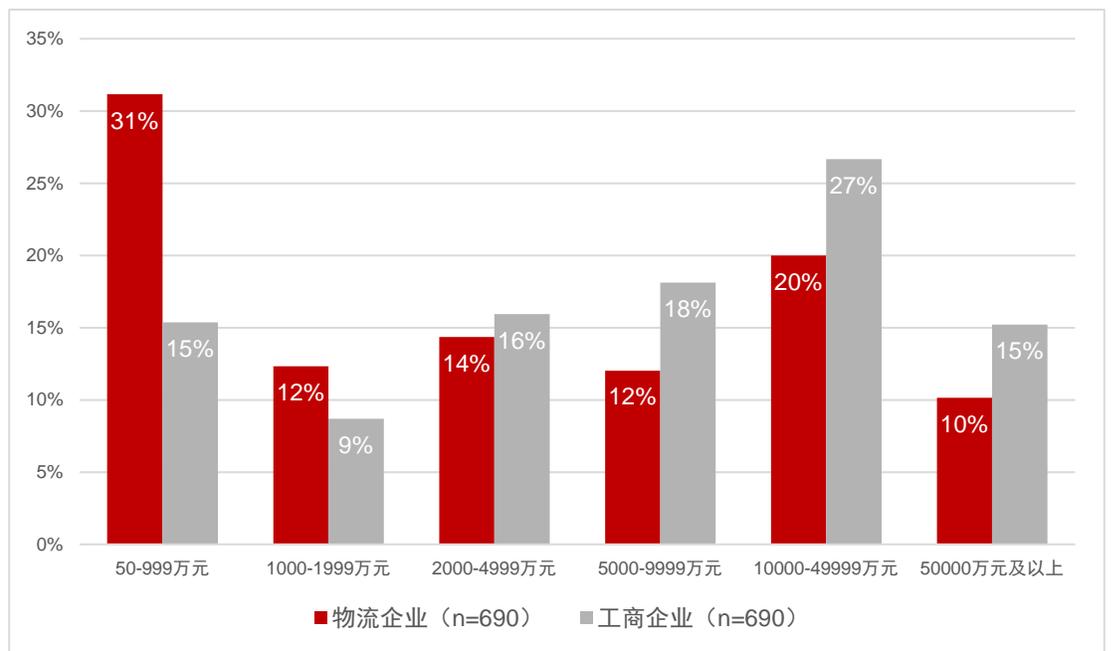


图 3 调研企业的规模分布

样本企业的物流活动分布如图所示，对于物流企业，物流活动是指其对外提供的物流服务，对于工商企业，物流活动是指支持其企业运营的物流业务。总体上看，物流企业和工商企业在各类物流活动上呈现出较为近似的分布，这保证了双方具有可比性，规避了“将苹果与桔子相比”的典型偏差。

进一步以超过样本企业总数量的 50% 为标准筛选这些物流活动，可以发现样本企业从事较多的物流活动依次为仓储与库存管理（1063 家，77%）、运输管理（959 家，70%）、配送管理（711 家，52%）和物流信息管理（704 家，51%）。这些活动都属于物流技术应用的核心领域，同时也是市场中最普及的物流活动，进一步验证了抽样的合理性。

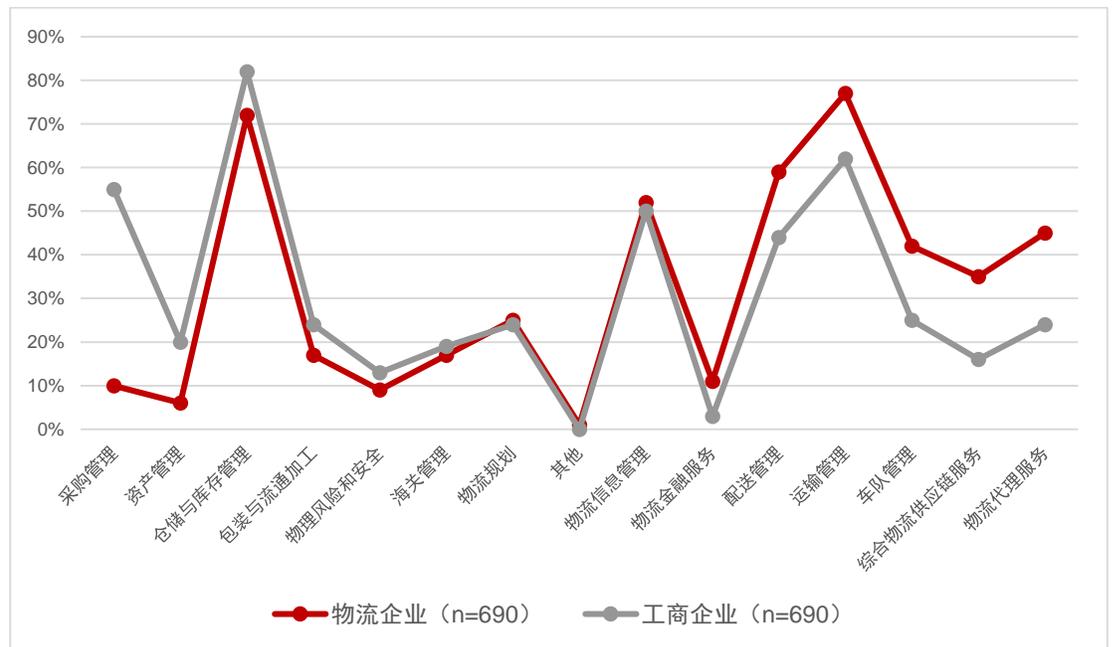


图 4 调研企业的物流活动分布

中国城市物流技术发展水平

总体上看，城市物流技术创新环境和物流技术准备程度较高，而物流技术应用程度发展水平较低。可以看出技术储备和城市的技术支持都发展到位，而对于技术的大规模普遍应用还需要一定时间。

中国城市物流技术发展水平总体状况

本报告通过城市的物流技术创新环境，物流技术准备程度以及物流技术应用程度对中国城市物流技术发展的总体水平进行评价。城市物流技术环境和物流技术准备程度是物流技术应用程度的前提。采用 7 级量表，我们可以看到城市物流技术创新环境和物流技术准备程度平均分数在 3.5 分以上，而物流技术应用发展水平较低。可以看出技术储备和城市的技术支持都发展到位，而对于技术的大规模普遍应用还需要一定时间。

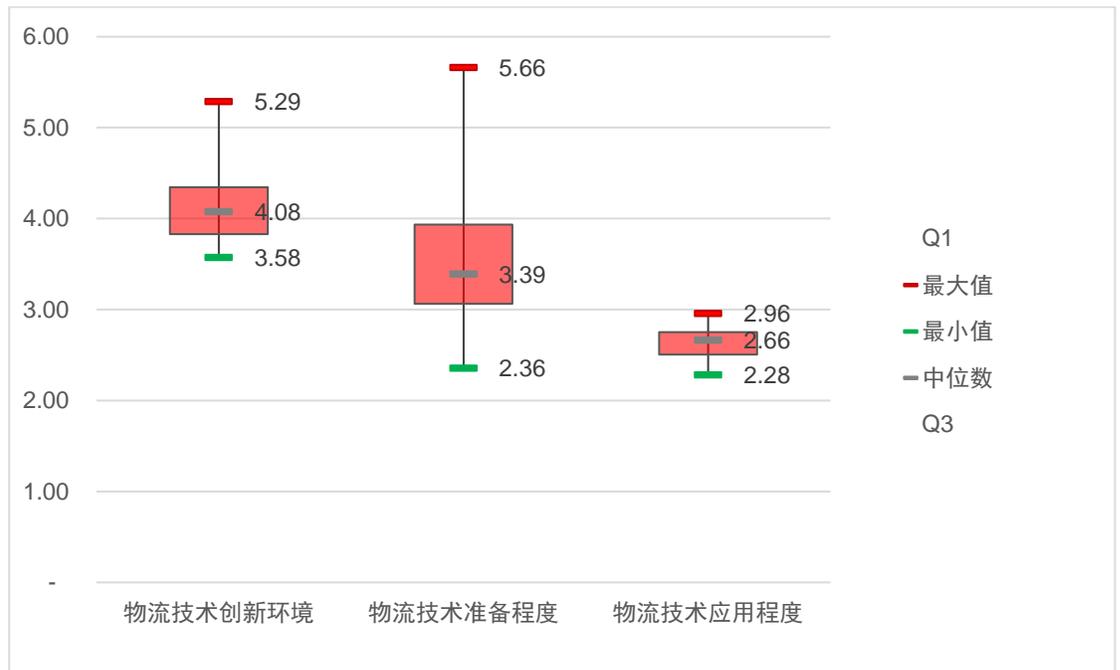


图 5 中国城市物流技术总体发展水平分布情况

以上中国物流的发展水平切合了 Gartner 描述的技术创新的过程，根据 Gartner 的相关研究，技术创新的应用一般会经历如图 6 所示的“技术萌芽期→期望膨胀期→泡沫化谷底期→稳步攀升光明期→实质应用高峰期”的发展过程，从目前的发展水平来看，中国大多数物流技术应用的发展处在“稳步爬升的光明期”，通过方法论和实践的不断完善，未来会迎来物流技术的高速增长。

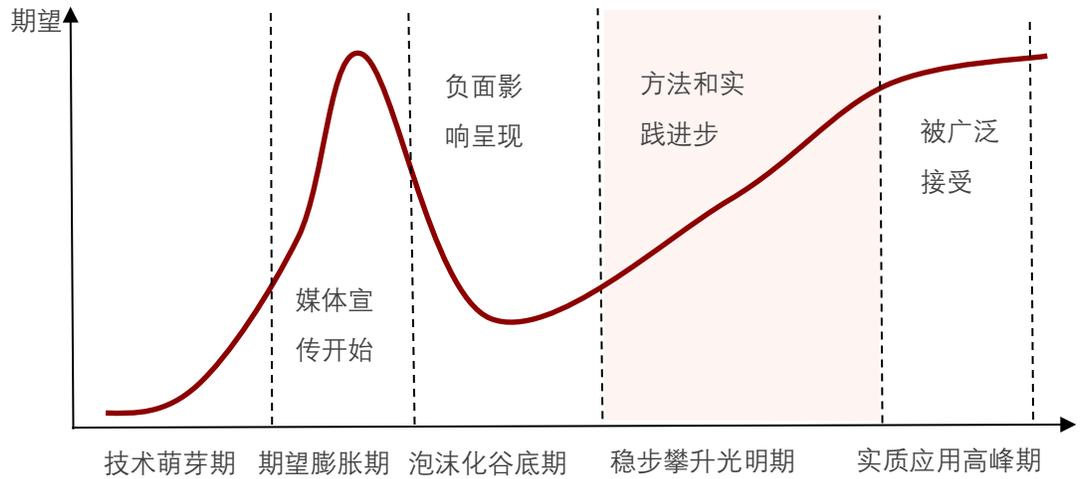


图6 创新的应用周期图

龙头标杆城市对物流企业给予的技术环境会明显的优于节点城市和一带一路城市，节点城市的物流技术环境也优于一带一路城市。

各类型城市的物流技术发展水平比较

如前文所述，本报告把物流城市分为标杆城市，一带一路城市和节点城市三大类型。龙头标杆城市为北京、上海、广州、深圳，区域节点城市 11 个沈阳、大连、天津、青岛、苏州、宁波、郑州、南京、杭州、武汉、长沙，一带一路城市 8 个厦门、南宁、贵阳、重庆、西安、成都、昆明、乌鲁木齐。对三类城市的物流技术发展水平总体得分情况进行描述，可以得到如下图所示的结果。

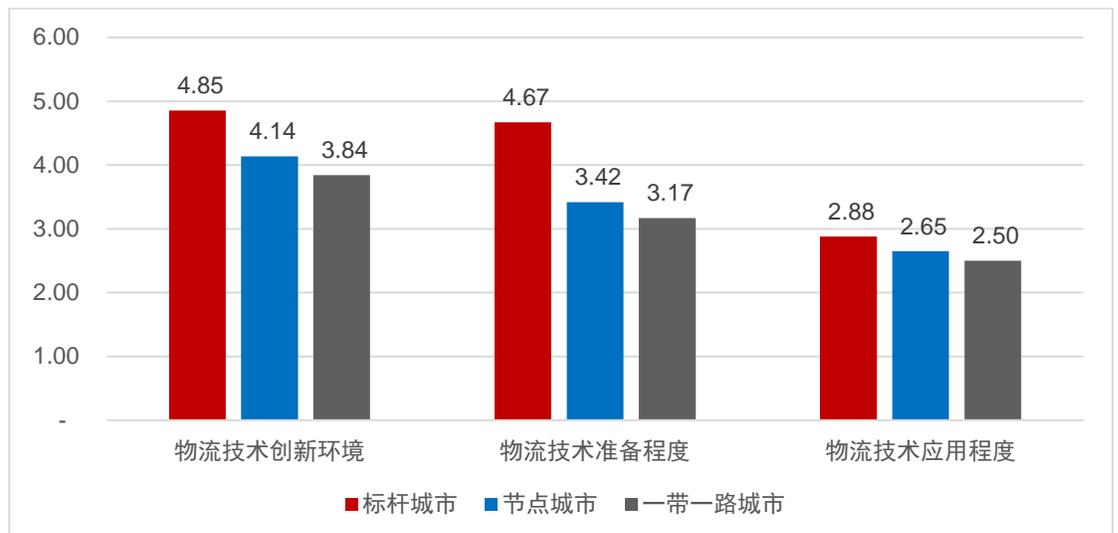


图7 各类型城市物流技术发展水平

从汇总分析可以看出，龙头标杆城市对物流企业给予的技术创新环境会明显的优于节点城市和一带一路城市，节点城市的物流技术创新环境也优于一带一路城市；在物流技术准备程度方面，龙头标杆城市依然具有一定的领先优势，但节点城市和一带一路城市的差距不大；在物流技术应用程度方面，龙头标杆城市只有微弱的领先优势，三类城市之间的差距不大。

一带一路城市要通过改善物流创新的技术环境，发挥在物流方面的后发优势，通过物流技术的推广应用，抢占在物流发展方面的先机。对于物流的节点城市更是需要结合自己的区位优势，出台物流技术鼓励政策，从而实现物流产业的弯道超车。

接下来，本报告对 4 个龙头标杆城市，以及 4 个有代表性的区域节点和一带一路城市进行深入分析，这些城市都在我们的一些评价指标或指标组合上表现出了某些特质，其物流技术发展实践也有很多值得借鉴之处。

北京市物流技术发展概况

北京市在发展现代物流过程中同时受到技术和政策的双重驱动。一方面，技术创新降低了物流多环节的运营成本；另一方面，政策扶持提供了有利于技术发展的环境。政府应充分借助发展优势，着力提高物流技术在企业中的应用和普及程度，加快企业转型升级的步伐。

北京市物流技术的发展水平

通过综合分析北京市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和北京市政府统计数据年鉴等资料，北京市现代物流技术发展的水平如图 8 所示。

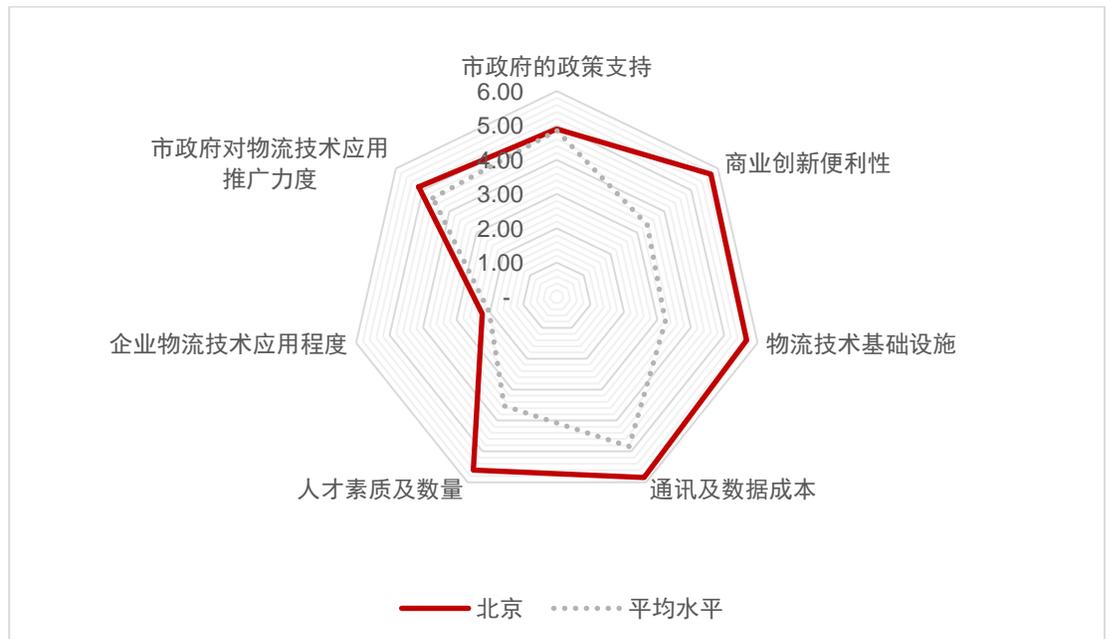


图 8 北京市物流技术的发展状况

可以看出，北京市除在市政府的政策支持这一项指标上与平均水平基本持平以外，在城市的商业创新便利性、物流技术基础设施、物流人才素质及质量、通讯及数据成本、市政府对物流技术应用推广力度、企业物流技术应用程度等其他所有指标上均发展良好并高于平均水平。总的来说，北京作为首都，在发展现代物流过程中同时受到技术和政策的双重驱动。一方面，技术创新降低了物流多环节的运营成本；另一方面，政策扶持提供了有利于技术发展的环境。政府应充分借助发展优势，着力提高物流技术在企业中的应用和普及程度，加快企业转型升级的步伐。

北京市物流技术发展的优势

技术创新驱动的优势

中关村是中国第一个国家级高新技术产业开发区、第一个国家自主创新示范区、第一个国家级人才特区，被誉为“中国硅谷”。中关村围绕国家战略需求和北京市社会经济发展需要，取得了大量的关键技术突破和创新成果，通过聚集以联想、百度为代表的 2 万余家高新技术企业，形成了下一代互联网、移动互联网和新一代移动通信、卫星应用、生物和健康、节能环保、轨道交通等六大优势产业集群。通过开发并推广信息分类编码技术、条码技术、射频识别技术（RFID）、电子数据交换技术等一系列先进的物流信息技术，中关村利用自身的技术优势，大大降低了物流信息获取、跟踪、存储费用，降低了物流运作成本，亦改善了相关企业的运作效率。技术创新的溢出效应，极大地节约了物流业的信息交流成本，提高了物流信息的集成度和共享度。

政府政策扶持的优势

2016 年，北京市发布“十三五”时期物流业发展规划，提出将实施六大物流重点工程：城乡物流配送网络优化工程、城市冷链配送提升工程、环京津 1 小时鲜活农产品物流圈建设工程、“互联网+”物流创新工程、物流标准化推广工程、以及电动物流车应用工程。京商务物流字〔2017〕3 号文，明确提出规范推进北京市物流标准化试点工作开展的相关措施，从而支持发展北京市现代物流业，加快推动首都物流业转变经济发展方式和结构调整，可见北京市政府为本地物流发展提供了充分的政策支持。

物流人才素质及质量的优势

发展现代物流业，人力资源是至关重要的环节。北京市在这一方面，形成了“基层操作—中层运营—高层管理”的金字塔式人力结构。其中，基层操作人员主要从事具体的物流作业，如货物的上架、分拣、堆垛、包装、配送等；中层运营人员主要负责对所属部门物流运作日常事务的管理，并协调配合相关部门；高层管理人员需要对物流的各个环节进行宏观调

控，通过自身的专业素养，敏锐察觉市场环境的变化，及时调整企业的经营战略和方针。一方面，北京市以其经济优势吸引到来自全国的大量基层劳动力；另一方面，北京较多的高端职位需求及其广阔的发展前景，又使得大批优秀的本土和海归人才纷纷落足，有力地补给了北京市发展现代物流的多元人力需求。北京市，在人才数量和素质上都领先于国内平均水平。

上海市物流技术发展概况

上海市应该发挥其物流设施优势和商业创新便利性优势，并且在此基础上降低通讯和数据成本，提高本市企业物流技术的应用普及率与效率。

上海市物流技术的发展水平

通过综合分析上海市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和上海市政府统计数据年鉴等资料，上海市现代物流技术发展的水平如图 9 所示。

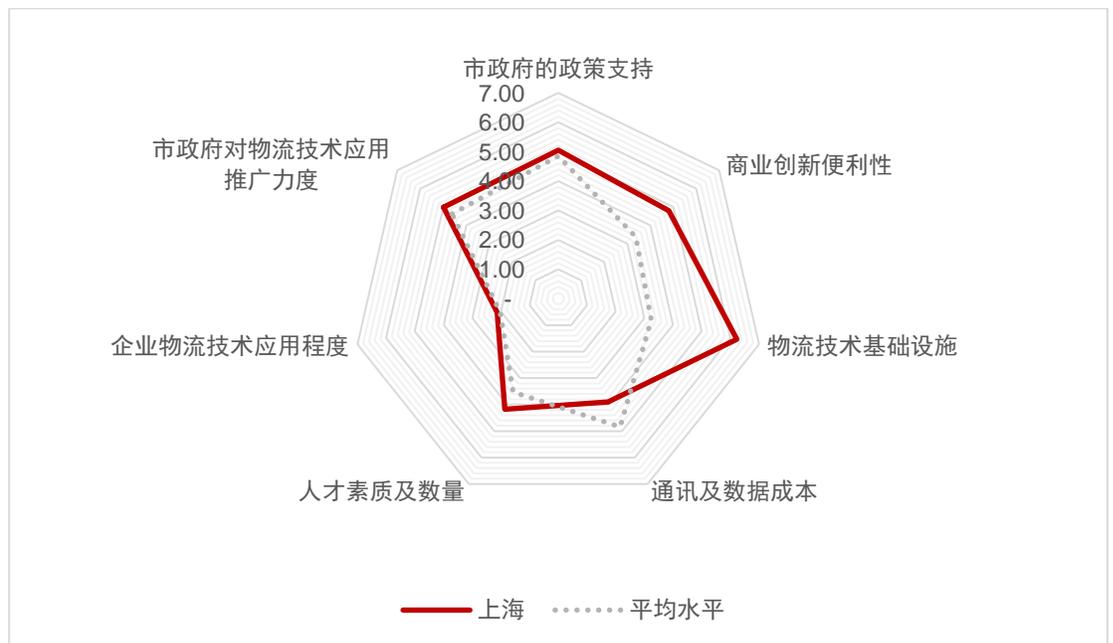


图 9 上海市物流技术的发展状况

可以看到：上海市市政府的政策支持力度、企业物流技术应用程度、政府对物流技术的应用及推广力度略高于全国平均水平；上海市商业创新环境便捷，商业创新便利性处于全国领先水平；上海市发展物流技术的基础设施完善，人才素质及数量均超过全国平均水平；但上海市的数据和通讯成本较高，该指标得分低于全国平均水平。综上可知，上海市应该发挥其物流设施优势和商业创新便利性优势，并且在此基础上降低通讯和数据成本，提高本市企业物流技术的应用普及率与效率。

上海市物流技术发展的优势

政府政策大力支持

上海市按照使市场在资源配置中起决定性作用和更好发挥政府协调作用的要求，持续加大技术环境改革力度，制定出台行动方案及十大专项行动计划，进一步深化“放管服”改革，持续优化技术环境，充分激发市场活力和社会创造力。截至 2017 年 12 月，上海市委、市政府相继出台《上海市促进技术成果转移转化条例》（2017 年）、《上海市促进技术成果转移转化行动方案（2017-2020）》、《上海市加快推进具有全球影响力技术创新中心建设的规划土地政策实施办法》、《上海市着力优化技术环境加快构建开放型经济新体制行动方案》（2017 年 12 月 22 日）等政策，旨在全力推进本市有关优化技术环境行动方案的落实，全力打造上海更加优良的技术环境；另外，“一带一路”、上海自贸试验区建设为物流业扩大开放带来新机遇。

物流设施网络完善、物流技术处于领先水平

“一带一路”、上海自贸试验区建设为物流业扩大开放带来新机遇。新一轮上海自贸试验区建设，有助于推进上海构建开放型经济新体制，建立与国际惯例接轨的贸易投资规则，实现国际物流便利化、高端化发展。外高桥物流园区、深水港物流园区、浦东空港物流园区依托上海自贸试验区建设，已经成为联通国际、服务全国的功能性枢纽型物流平台。西北综合物流园区加快转型步伐，西南综合物流园区以电子商务物流等重大项目为载体逐步推进升级。新一代信息技术为上海物流业创新发展提供新动力。目前，上海正在建设具有全球影响力的技术创新中心，加快推进互联网、物联网、大数据等新一代信息技术融入经济社会发展，给城市形态、产业结构和生产生活方式带来深刻变革。

技术创新环境便捷

物流业是市场流通体系的重要组成，上海物流业能够适应市场体系新要求 and 流通发展新环境，产业引领带动、服务支撑功能不断增强。一方面，国际贸易“单一窗口”试点和“一次申报、一次查验、一次放行”的关检合作机制，促进了监管部门信息互换、监管互认、执法互助，明显降低了贸易物流成本；国际采购、分拨配送、保税展示交易等物流贸易一体化功能快速发展；先入区后报关、货物状态分类监管、区内自行运输等物流监管创新举措极大便利了物流运作。另一方面，上海要素资源高度集聚，市委市政府注重建设现代市场体系、推动流通体制改革，相继出台各种创新技术环境相关政策措施，有利于发挥流通引导生产、促进消费的重要作用。跨境电子商务物流服务网络逐步健全，从上海自贸试验区内向区外拓展。“互联网+”物流平台、供应链管理、物流金融和物流大数据等成为新的增长点。

广州市物流技术发展概况

广州市应继续保持其人才和物流技术政府应用推广优势，着重推广企业物流技术的应用，从政策上强调物流技术创新的重要性并且对物流技术创新提供便捷度。

广州市物流技术的发展水平

通过综合分析广州市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和广州市政府统计数据年鉴等资料，广州市现代物流技术发展的水平如图 10 所示。

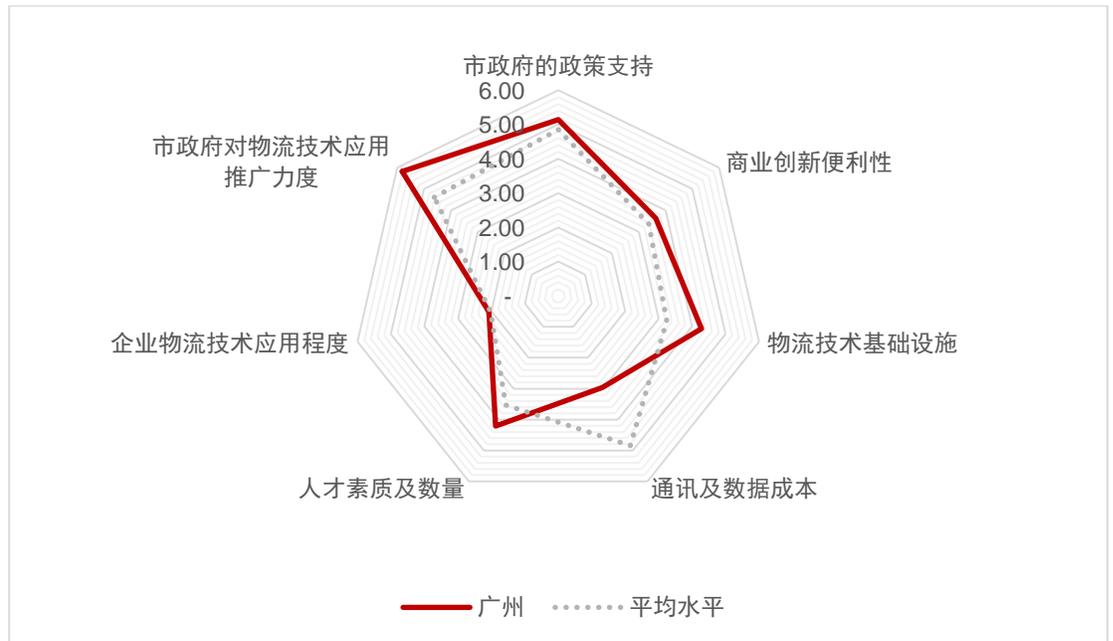


图 10 广州市物流技术的发展状况

可以发现，市政府对物流技术应用推广力度、物流技术基础设施建设和物流人才素质及质量均高于平均水平；政府对物流创新的政策支持、企业物流技术应用程度以及城市的商业创新便利性基本与平均水平持平；广州市的城市发展物流技术的通讯和数据成本得分低于全国城市的平均水平。

总的来说，广州应继续保持其人才和物流技术政府应用推广优势，着重推广企业物流技术的应用，从政策上强调物流技术创新的重要性并且对物流技术创新提供便捷度。同时，广州市物流人才的质量和数量发展、物流技术基础设施建设水平高于全国水平，市政府对人才的鼓励和惠好政策值得被大力推广及学习。

广州市物流技术发展的优势

政府政策的支持

根据《广州市城市总体规划（2017-2035）》中对广州未来 17 年的城市定位、发展等提出的要求，可以看出市政府大力发展物流技术的决心。

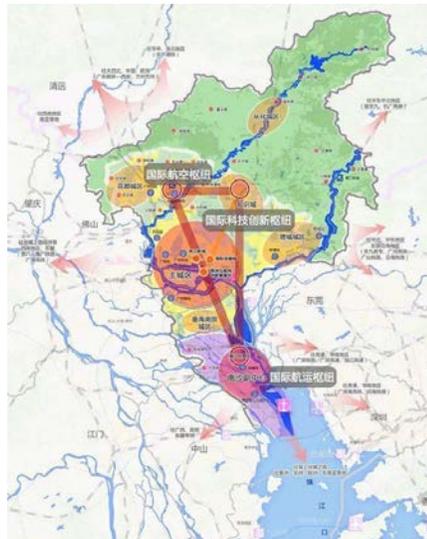


图 11 广州市未来城市物流发展规划示意图

（一）建设用地减量，仓储成本上涨，促使存储技术发展

2017 年开始，广州出台粤港澳大湾区的规划，区域内交通网络迅速铺开，使消费市场和进出口贸易飞涨；电商发展更加完善，使仓储需求迅速增加。规划进一步指出，应优化人口布局，引导人口向城市外围集聚，严格控制建设用地规模，实现 2020 年后新增建设用地的逐步递减。这些规划都必将大力促进物流仓储技术，包括现代配送中心、自动传输设备、智能立体仓库等的发展，使大部分物流企业都能主动追求物流技术的提高、引进更多现代化设备。

（二）供需不匹配，仓库空置差异大，促使物流仓库技术发展

广州计划构建枢纽网络城市空间结构，区域协同发展，网络化城市群格局，交通设施互联互通，聚焦航空、航运和技术创新三大国际战略枢纽，强化多点支撑，急剧增加的进口货物量使本来就供给紧张的仓储压力加大，使物流运输对仓库效率的要求更高，但目前广州现存仓库的质量与技术水平参差不齐，空置率高，供给与需求不匹配。这些都能大力促进、迫使企业对老旧仓库改造、引进先进物流技术设备、提高仓库运作效率。

物流人才素质及质量和数量的优势

广州市物流人才的培养主要在学历教育和非学历教育两个方面，针对其物流人才现状及促进策略的分析，可以总结如下建议：（一）学习国外先进经验，引进国外优秀物流人才。目前，随着经济全球化，广州物流业逐步扩大了对外开放，国外先进的物流企业如 FedEx、UPS、BAX 等公司纷纷入驻广州，不论是在物流管理操作，还是在物流教育等方面，都流入了一大批优秀的高级物流人才，进而学习国外先进经验，通过各种激励措施，引进国外优秀物流人才，优化物流人才结构。（二）加强在职人员的培训，提升从业人员素质。社会上对物流人才的需求迫切，要满足企业的用人需求，不能单纯靠学历教育实现，更要辅之以非学历培训，大力倡导终身教育。同时，对在职物流从业人员的培训要具有针对性强、培训的时间灵活等优点，以求通过再培训不断提升其知识和能力。

深圳市物流技术发展概况

作为创新发展快速的城市，深圳市能够较为便捷地为物流技术创新提供资金和技术支持，城市物流创新的便捷性高，限制深圳物流技术发展的一个重要因素是物流人才素质及质量，因此深圳要想进一步提高城市的物流技术就要注重物流人才的引进和培养。

深圳市物流技术的发展水平

通过综合分析深圳市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和深圳市政府统计数据年鉴等资料，深圳市现代物流技术发展的水平如图 12 所示。

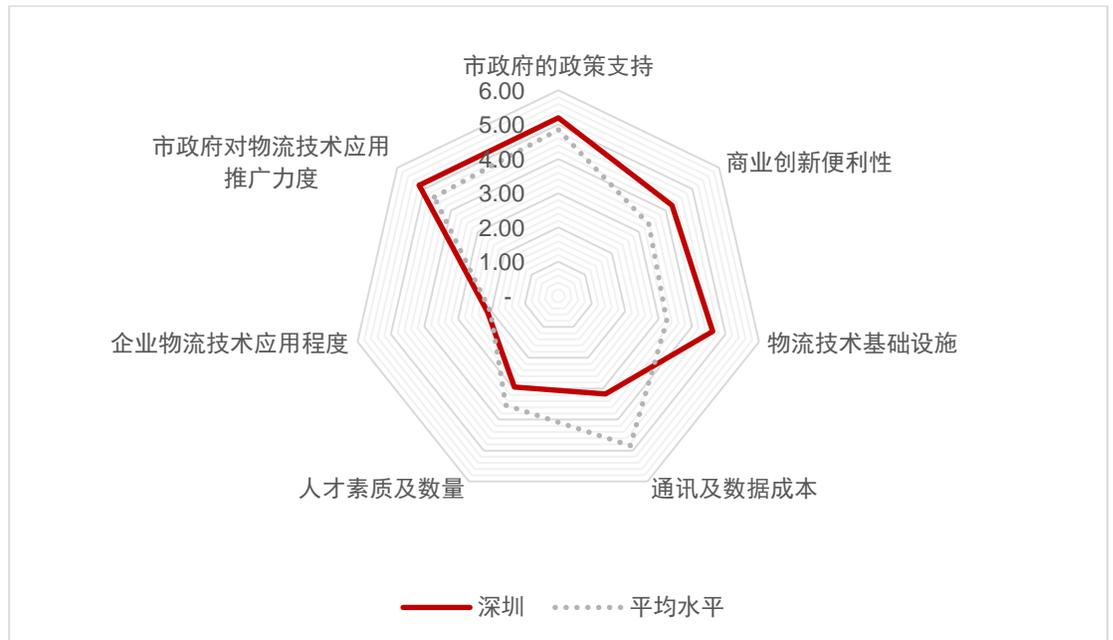


图 12 深圳市物流技术的发展状况

在深圳市物流技术的发展评价指标中，市政府对物流技术应用推广力度、政府对物流创新的政策支持、城市的商业创新便利性以及物流技术基础设施高于平均水平；企业物流技术应用程度基本与平均水平持平；物流人才素质及质量和通讯和数据成本低于平均水平。由此可知，深圳作为世界级集装箱枢纽港和区域性航空枢纽以及全国公路货运枢纽城市在物流技术基础设施方面有着天然的优势，作为创新发展快速的城市，深圳市能够较为便捷地为物流技术创新提供资金和技术支持，城市物流创新的便捷性高。政府政策方面，深圳市提出了物流发展十三五规划，明确提出依托重大项目，推进深圳现代物流业创新发展，这些都可以看出深圳市政府对物流技术发展的重视。

限制深圳物流技术发展的一个重要因素是物流人才素质及质量，因此深圳要想进一步提高城市的物流技术就要注重物流人才的引进和培养。

深圳市物流技术发展的优势

政府政策支持程度

深圳市政府和物流主管部门积极发挥政府引导职能，制订和修订完善产业与空间专项规划、出台产业促进措施、保障重要物流基础设施建设、支持重点物流企业和物流项目发展，为现代物流业发展营造了良好的政策环境，具体政策如表 1 所示。

2018年5月，深圳市财政委员会印发了《深圳市现代物流业发展专项资金管理办法》，对市重点物流企业、航空业子项、港航业子项以及深圳国际物流与交通运输博览会（以下简称物博会）子项进行资助，政府的不断支持必将为物流技术提供更为广阔的发展前景。

表 1 2011-2018 年深圳出台的物流领域相关政策文件

序号	名称	年份
1	深圳市现代物流业发展“十二五”规划	2011 年
2	深圳市现代物流业转型升级研究	2014 年
3	深圳市物流公共信息平台建设规划及实施方案研究	2015 年
4	深圳市城市总体规划(2010-2020)物流业布局	2016 年

物流技术供给

深圳的各种专利的申请数量在各大城市中排在前列，深圳高新技术、通信技术等产业有力支撑了深圳物流产业技术创新和服务创新活动。

南京市物流技术发展概况

南京市在大多数方面都略优于平均水准，并且能够在人才和基础设施建设方面取得突出的优势。但是南京需要着力培养更强的物流技术应用和商业创新便利性措施。

南京市物流技术的发展水平

通过综合分析南京市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和南京市政府统计数据年鉴等资料，南京市现代物流技术发展的水平如图 13 所示。

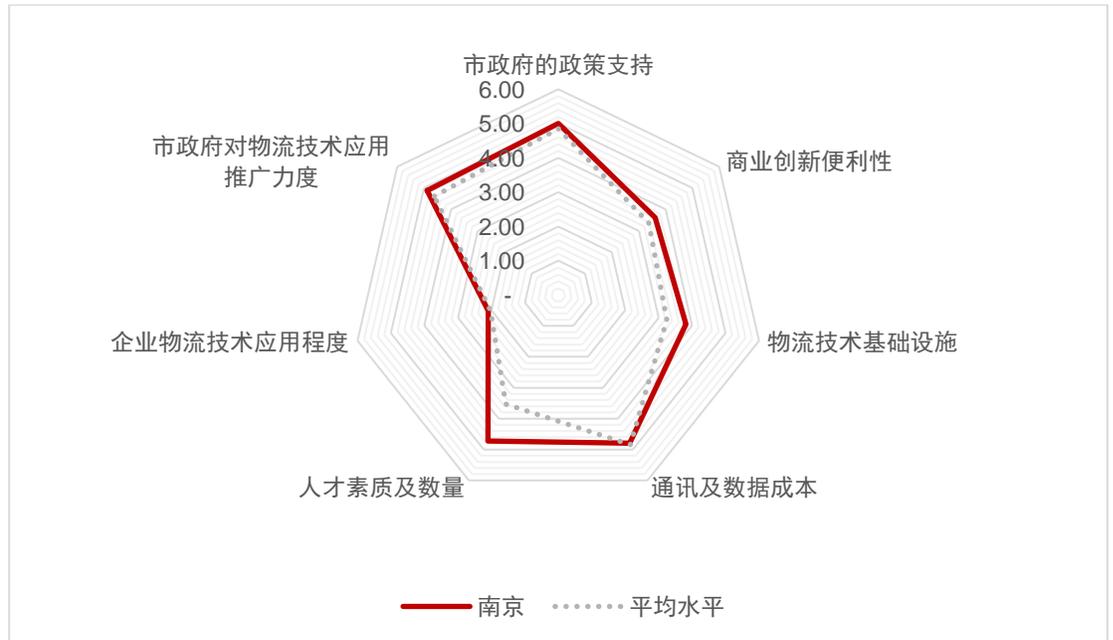


图 13 南京市物流技术的发展状况

从调研数据上看，在物流人才素质及质量、物流技术基础设施两个维度上显著领先于平均水平；在政府对物流创新的政策支持、城市的商业创新便利性、企业物流技术应用程度、市政府对物流技术应用推广力度这几个维度上都达到并略高于平均水平；南京市物流技术的通讯和数据成本与各城市平均水准相持平；总体上看，南京市在大多数方面都略优于平均水平，并且能够在人才和基础设施建设方面取得突出的优势。

南京市物流技术发展的优势

政府政策的支持

2014 年《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》指出，依托黄金水道推动长江经济带发展，打造中国经济新支撑带。在这一国家战略规划中，南京不仅是承

东启西的中心节点城市、区域科创中心，更是长江流域航运的物流中心。南京应将“区位优势”转变为“竞争优势”，将“交通枢纽”转变为“经济枢纽”，从而促进港口、产业、城市一体化发展。

近年来，南京为推动物流技术发展创新思路，落实举措，使社会物流规模随经济发展持续扩大和增长，初步建成了具有一定竞争力的综合运输体系和运输节点和一批各具特色的物流基地（园区），发展形成了一批各具特色的物流及配套企业，物流技术发展的政策环境不断改善。

物流人才的培养

现代物流业与物流技术的发展离不开信息化、高技术、高素质人才的支撑。南京地区高校云集，是我国高等教育资源最集中的城市之一，目前已集聚国家“千人计划”人才 306 位，位居全国前列；同时拥有自然科学研究和开发机构 600 多家，拥有省、市技术公共服务平台 116 家，国家工程（技术）研究中心数十个；拥有技术人员 40 多万人，“千人计划”创业人才 40 人。雄厚的人才与技术实力为南京物流技术的发展提供了强有力的保障，每年培养的各类型各层次的物流人才为物流技术的发展输送了大量新鲜血液，并大大提高了物流从业人员的专业水平。伴随着物流业发展起来的物流人才培养也纷纷涌现。此外，南京也是计算机软件的生产聚集区，这些条件都为南京市大力发展现代物流提供了必需的条件。

平台的优势

此外，南京市也是物流技术信息发展的重要交流与交易平台。中国国际物流技术博览会自 2007 年至今每年在江苏省举办一届，其中有两次在南京市举办。博览会聚集了来自世界各地的物流企业、科研机构和政府相关人员，在为物流业供需双方搭建沟通、交流、贸易、融资和技术平台，促进行业的稳健、协调、创新、集约发展等方面起到了积极的推动和引领作用。2012 年起，中国国际物流技术博览会由国家商务部列入重点支持展会名录。

以“新时代、新物流、新动能”为主题的 2018 中国国际物流技术博览会于 11 月 22-24 日在南京国际博览中心举办，有约 260 家智慧物流、物流装备、物流技术和物流服务类企业参会，涵盖无人机、无人驾驶车辆、共享快递盒、自动导引运输车（AGV）、RGV、叉车、货架、立体仓库、自动分拣系统、输送系统、扫码装置、液压升降装置、托盘、包装设备、冷链物流、冷藏设备、港口物流、医药物流、化工物流、物流企业应用的 TMS/OMS/WMS 系统、视觉系统、物流平台、物流软件、冷藏专用车辆、卡车、国际货代、物流中心类生产、经销和服务类企业现场设摊参与展览展示。

重庆市物流技术发展概况

由于电力以及网络接入等优势，重庆市发展物流技术的基础设施较为完备远高于平均；此外，基于高校科研基础支持，重庆市的通讯和数据成本也占据一定优势；政府对物流技术的推广和政府物流创新政策的支持以及城市的商业创新便利性需要加强。

重庆市物流技术的发展水平

通过综合分析重庆市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和重庆市政府统计数据年鉴等资料，重庆市现代物流技术发展的水平如图 14 所示。

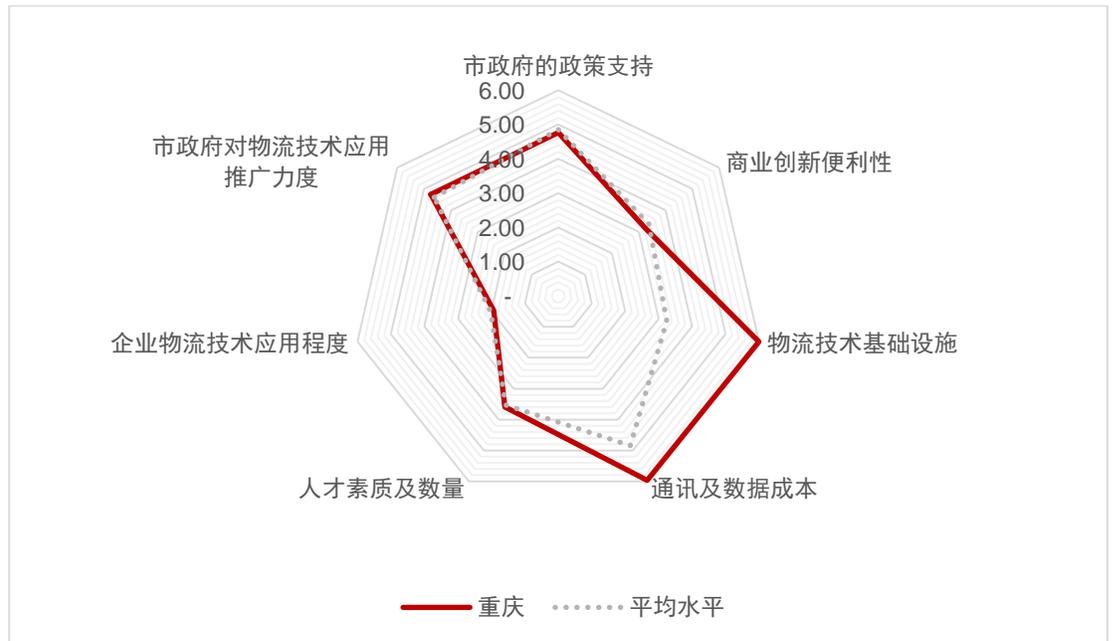


图 14 重庆市物流技术的发展状况

重庆市物流技术的发展存在着一些优势，也面临着一些不足。例如相较于全国平均水平而言，由于电力以及网络接入等优势，城市发展物流技术的基础设施较为完备远高于平均；此外，基于高校科研基础支持，重庆市的通讯和数据成本也占据一定优势高于平均水平，同时市政府对物流技术及推广力度较强。但同时重庆市物流技术的发展也存在着一些需要努力的方向，例如重庆市物流人才素质及质量，企业物流技术应用程度，政府对物流技术的推广和政府物流创新政策的支持都仅和平均水平持平，这有待进一步加大；此外城市的商业创新便利性较平均水平偏低，这也是重庆市物流技术发展的短板和日后发展的重中之重。

综上所述，重庆市在保证优势项目的同时，提升物流人才素质及质量，企业物流技术应用程度，政府对物流技术的推广和政府物流创新政策的支持程度，着力提升城市物流创新的便捷程度。

重庆市物流技术发展的优势

重庆市物流技术发展中通讯和数据成本占优势，在大数据浪潮下，重庆市的大数据智能化应用深入推进，全市信息化发展指数 72.18，位于全国第 12 位，西部第二位。这为重庆市通讯和数据成本的发展提供了较大的支持。《2017 年重庆市信息通信业蓝皮书》表明 2017 年重庆市互联网及数据业务收入达 167 亿元，信息通信行业对全市 GDP 的直接贡献率达 1.7%。同时，数字经济发展环境持续向好，重庆市还推进“8+3”行动计划，在互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术的推动下，全市数字经济呈快速增长态势。通讯和数据推动的发展即顺应了发展的趋势，更为物流技术的发展提供了良好的数字化保障。

重庆市政府对物流技术的应用及推广力度较全国平均水平较大。重庆市政府曾发布了《重庆市人民政府关于加快现代化物流业发展的意见》以支持物流技术的发展。此外还拟定了物流业发展的中长期计划，大力推进物流标准化、现代化，促进节能减排，发展绿色物流；计划到 2020 年，全市物流网络进一步完善，物流社会化、规模化、专业化、信息化水平显著提升，物流龙头企业竞争力明显增强，物流效率大幅度提高，物流成本进一步降低，实现物流反应快速化、物流功能集成化、物流服务系列化、物流作业规范化、物流目标系统化、物流手段现代化、物流组织网络化、物流经营市场化、物流信息电子化，基本形成现代化物流服务体系。

郑州市物流技术发展概况

郑州市的物流技术发展水平

通过综合分析郑州市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和深圳市政府统计数据年鉴等资料，郑州市现代物流技术发展的水平如图 15 所示。

从调研数据上看，郑州市物流技术在政府对物流创新的政策支持、物流人才素质及数量、企业物流技术应用程度这几个维度上与全国平均水平持平，没有处于劣势。郑州市的物流技术发展状况在以下几个维度上相对处于劣势，低于全国平均水平，分别是市政府对物流技术应用推广力度、城市的商业创新便利性以及物流的基础设施，说明郑州市的物流技术发展还存在很大的空间，需要政府加大对物流技术的推广。

郑州市的物流技术在大多数方面还待发展，需要强调通讯与数据方面的成本方面的优势同时在发展物流技术的基础设施方面以及政府的推广力度、整个城市的创新环境方面需要郑州市重点关注，尽快解决阻碍郑州市物流技术发展的瓶颈问题，推动郑州市物流技术稳健发展。

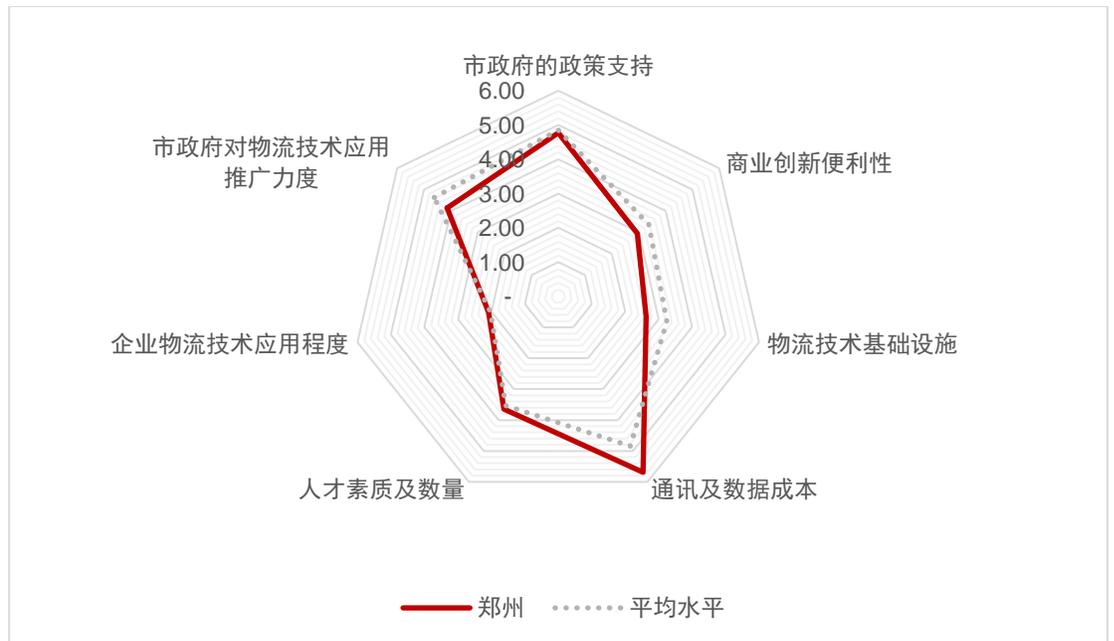


图 15 郑州市物流技术的发展状况

郑州市物流技术发展的优势

设立信息产业发展基金

根据郑州市《加快现代物流业转型发展的实施意见》，郑州市在 2018 年—2020 年间将重点加快郑州市现代物流业转型发展，促进郑州市物流技术的高速发展，打造郑州现代国际物流中心，为郑州市服务业和经济社会发展提供更加有力的服务支撑。市政府投入 100 亿元规模的基金，主要投向包括物联网、人工智能、大数据等新兴信息产业领域，重点培育高新技术企业的产生，给予进行创新的技术以资金支持。

设立物流业发展专项资金

市财政每年安排支持物流业发展专项引导资金 5000 万元,对郑州市国家现代物流创新发展试点城市重大工程项目给予支持的。市政府鼓励发展物流供应链服务和商业模式、服务业态创新，对物流企业首次营业收入达到 3 亿元、5 亿元、10 亿元以上者分别给予 20 万元、50 万元、100 万元的奖励。

综合实验区的发展

国家首个航空港经济综合实验区“五年成规模”目标全面实现。中国（郑州）跨境电子商务综试区、河南自贸区、郑州国家通用航空产业综合示范区先后获得国家批复并启动建设。

郑洛新国家自主创新示范区成为国家战略，综合示范区以及实验区的成功建设为郑州市的物流技术创新提供了示范效应，对未来几年郑州市创新能力的发展具有快速推动作用。

西安市物流技术发展概况

西安市在人才培养以及通讯和数据成本两个方面上具有明显的优势；在物流技术基础设施建设方面还有较大的发展空间。加大对物流技术的推广力度，加强对物流创新的政策支持，努力提升城市的商业创新便利性。

西安市物流技术的发展水平

通过综合分析西安市内多家物流企业、工商企业的调查数据情况和深圳市政府统计数据年鉴等资料，西安市现代物流技术发展的水平如图 16 所示。

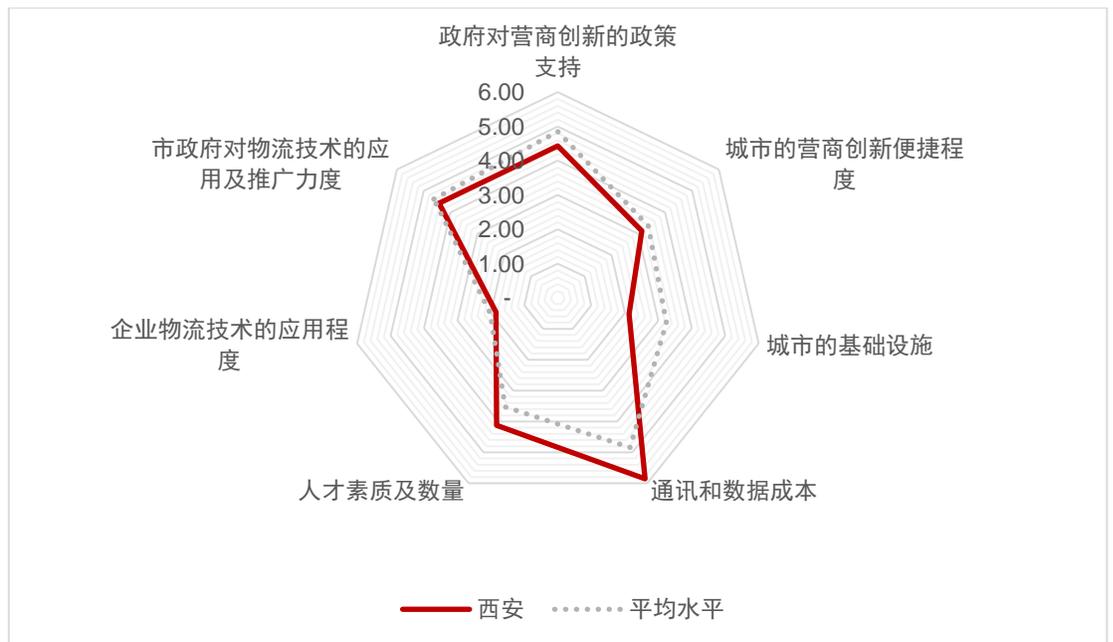


图 16 西安市物流技术的发展状况

从调研数据上看，西安市企业物流技术应用程度与各城市平均水准相持平；在物流人才素质及质量、物流技术的通讯和数据成本两个维度上高于平均水平；在市政府对物流技术应用推广力度、政府对物流创新的政策支持、城市的商业创新便利性这三个维度上略低于各城市的平均水平；在物流技术基础设施方面远低于平均水平。

西安市物流技术发展的优势

政策扶持力度大

物流产业发展更加得到了国家和省市政府的重视。《大西安立体综合交通发展战略规划》和西安铁路枢纽规划 2018 年初次亮相。西部地区物流市场需求的扩大，周边地区基础建设等都为西安物流技术业提速发展提供了条件。

产业物流需求大

从经济方面来看,西安作为我国的重要城市,在工业、纺织、军需、电子产业等方面具有很大的竞争优势,对物流需求也很大。物流需求中的制造业、社会消费品、进出口基本构成了物流的需求类别,这三类指标西安的近几年增长额都很大,如全年社会消费品零售总额从 2010 年的 1678.01 亿元增至 2016 年的 3730.70 亿元,增幅高达 122.32%,体现了西安地区具有可观的物流需求。综合物流区和物流产业集聚区,促进国际物流和国内物流的结合。

企业物流技术的应用情况

在调研的 1380 家企业中，各类物流技术的应用率从高到低依次为物流信息管理系统、物流信息平台、物联网技术、物流大数据和自动化技术。

物流大数据的应用增长趋势高于其他各类物流技术。

总体概述

本报告调研的物流技术包括物流信息管理系统、物流信息平台、物联网技术、自动化技术和物流大数据。物流信息管理系统和物流信息平台属于“物流信息化”的范畴，即通过计算机、通信技术、网络技术对物流活动进行信息化管理，前者侧重于传统软件应用，后者是新兴的信息管理方式。物联网技术和自动化技术属于“软硬件结合”的范畴，前者侧重于通过各类信息传感设备实现人到人、人到物、物到物的互联互通，后者侧重于通过计算机技术、控制论与人工智能来驱动物流中的机器设备或运作流程。物流大数据属于以上技术的支持层，侧重于通过分析不同技术手段所积累的物流大数据来优化物流决策，实现价值创造。

总体上看，物流信息管理系统和物流信息平台的应用率要领先于其他物流技术。69%的受访企业（539 家物流企业，417 家工商企业）已经应用了物流信息管理系统，52%的受访企业（491 家物流企业，230 家工商企业）已经应用了物流信息平台，这表明我国的物流信息化建设目前已经取得一定进展。

物联网技术和自动化技术的应用存在明显差异。46%的受访企业（392 家物流企业，248 家工商企业）已经应用了物联网技术；但只有 18%的受访企业（137 家物流企业，116 家工商企业）已经应用了自动化技术，在所调研的物流技术中垫底。虽然自动仓储、自动分拣、AGV、无人机等自动化技术当前非常热门，但由于种种因素（例如成本和其他配套设施问题），距真正的大规模普及还有一段距离。

物流大数据的应用则正在兴起。31%的受访企业（392 家物流企业，248 家工商企业）已经在收集和分析物流活动相关的大数据。此外，有 20%的受访企业（165 家物流企业，11 家工商企业）表示虽然现在尚未应用，但计划在未来一年内收集和分析物流大数据，这一比例高于其他任何一项物流技术。可以预见，物流大数据的应用率会在明年得到进一步提升，越来越多的企业开始从数据中挖掘价值。

此外，物流企业对物流技术的应用率总体上明显超过工商企业。与自建物流相比，当企业对外提供物流服务时，物流技术似乎扮演了更重要的角色，这一点在后文的物流外包分析中也得到印证。但另一方面，工商企业也在意识到物流技术的重要性。在计划未来一年内开始应用物流技术的受访企业中，工商企业的应用意愿与物流企业相差不大，在物流大数据等方面的应用意愿甚至已经超过物流企业。

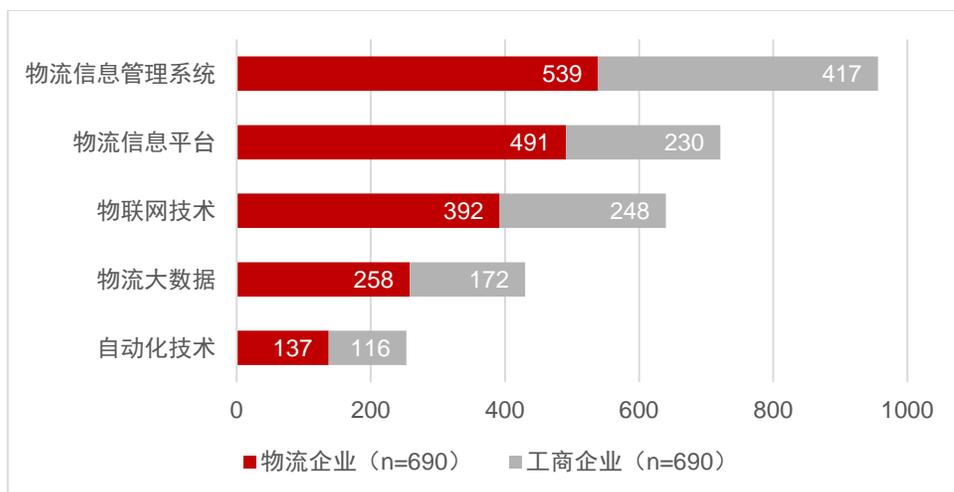


图 17 已经应用各类物流技术的企业数量

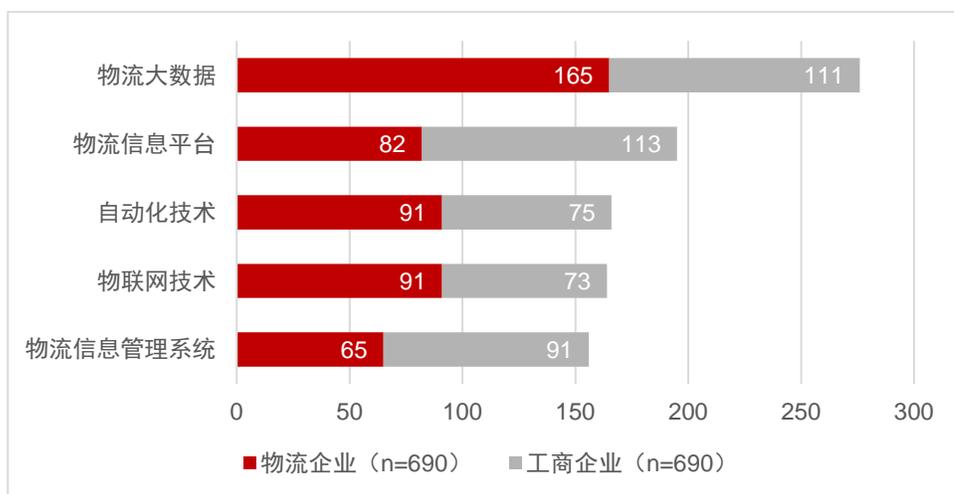


图 18 尚未应用，但计划未来一年内应用各类物流技术的企业数量

各类物流技术的具体应用情况

物流信息管理系统

在物流活动相关的信息管理系统中，运输管理系统（TMS）、仓库管理系统（WMS）、订单管理系统（OMS）和企业资源计划（ERP）相对于其他系统得到了相对更多的应用。其中，物流企业应用前三多的是 TMS 系统、WMS 系统和 OMS 系统，工商企业应用前三多的是 ERP 系统、WMS 系统和 OMS 系统。

物流企业当前应用最多的是 TMS 和 WMS，而工商企业当前应用最多的是 ERP。

管理启示：

- 接近半数的物流企业都在使用 TMS 和 WMS 系统，从而更好地为客户提供运输和仓储服务
- ERP 系统已经在四成以上的工商企业中得到应用
- TMS、WMS 与 ERP 系统的无缝连接是物流企业提供优质服务的一个关键

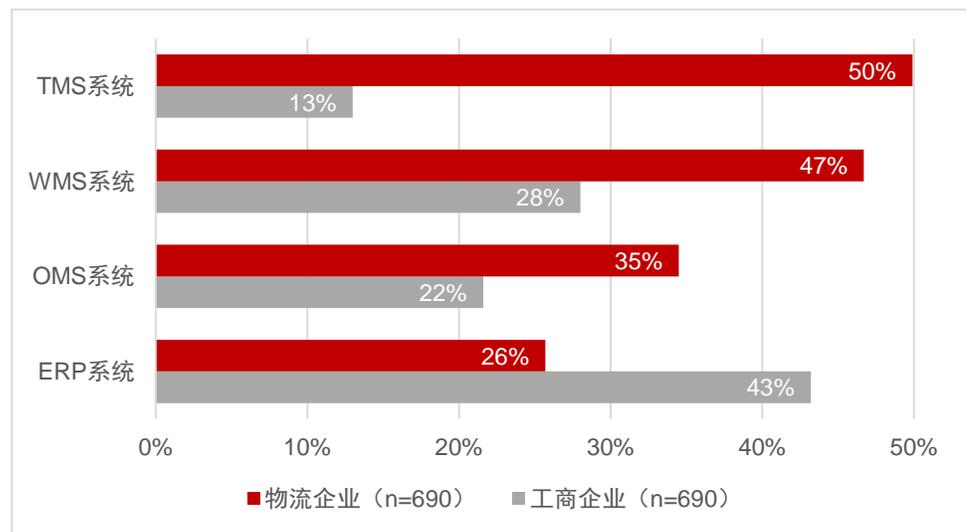


图 19 各类物流信息管理系统的具体应用（百分比=应用企业/受访企业数量）

物流信息平台

中国企业当前更愿意自建平台，而且存在一部分企业为平台而平台，还没想好怎么实现

平台的最大价值体现在网络效应和跨边效应上，但在已经应用物流信息平台的 721 家物流及工商企业中，自建平台成为最主要方式。有 55% 的企业（398 家）都选择了自建平台，高出加入第三方平台的企业 10 个百分点。这个现象在物流企业中表现的更为普遍，选择自建平台的物流企业（58%）高出加入第三方平台的物流企业（43%）15 个百分点。

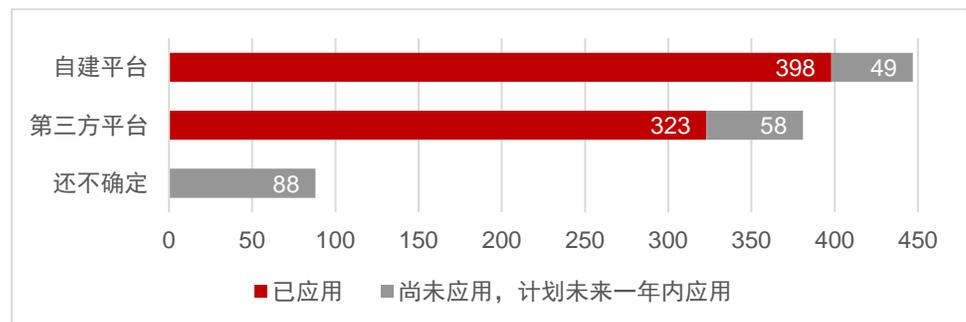


图 20 选择物流信息平台不同应用（含计划应用）方式的企业数量（n=1380）

而在计划未来一年应用物流信息平台的 195 家企业中，有 45%的企业还不确定要采取哪种平台应用方式，远高于选择第三方平台（30%）或自建平台（25%）的企业。

管理启示：

- 与加入第三方平台相比，当前有更多企业选择成本与风险更高的自建平台，希望获得主动权与长期竞争优势
- 在计划应用物流信息平台的企业中，有些企业还没想好要怎么用
- 可以预见，物流信息平台之间的竞争与整合将会在未来出现，而那些规模和实力更强、网络效应和跨边效应明显的平台更可能赢得竞争

虽然有 52%的企业已经应用物流信息平台，但用到的主要功能还比较基础，缺少深层次的“智慧”应用。

在物流信息平台的各类功能中，信息类功能（信息查询、信息发布、信息撮合等）、仓储运输管理及追踪类功能（仓储管理、运力匹配、运输工具/货物追踪、全流程可视化等）和联络类功能（联络客户、政府部门、合作伙伴等）得到了相对更多的应用，物流企业和工商企业都将它们作为前三位的应用。而从绝对数值上看，物流企业对物流信息平台的应用比率明显高于工商企业，对于以上三类功能，物流企业的应用比率都在工商企业的两倍以上。

值得注意的是以上三类功能都属于较基础的平台功能。调研中同时也问到了物流和工商企业对更“智慧”的平台功能的应用，例如基于平台中积累的大数据的分析类功能（如生产/库存/需求信息分析、行业数据挖掘、物流方案策划咨询等）、金融类功能（如保险、存货担保、质押融资、融资租赁、在线结算等）等，但对于这些功能，调研企业当前的应用还较为有限。物流企业的应用均未超过两成，工商企业的应用均未超过一成。随着企业对物流大数据价值的更多挖掘，这些功能有望在未来得到更多应用。

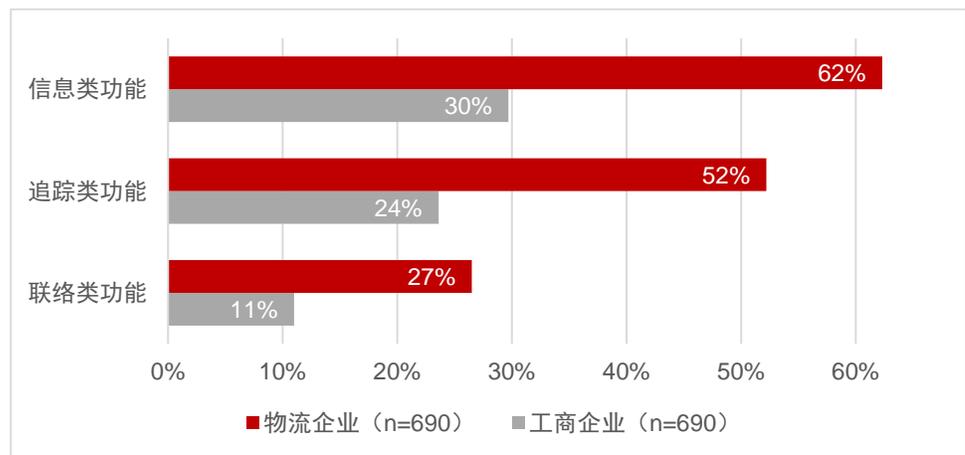


图 21 各类平台功能的具体应用（百分比=应用企业/受访企业数量）

管理启示：

- 企业对物流信息平台的应用目前还集中在较为基础的信息检索、供需交互/交易与物流可视化等方面
- 平台的更多价值增值（决策分析、金融服务等）业务尚未得到充分应用
- 相比于工商企业，有更多的物流企业正在通过物流信息平台触达客户，并基于平台提供可视化、可追踪的运输和仓储服务

物联网技术

除最为基础的 GPS 和条形码之外，中国企业对物联网技术的应用程度还较为有限

在各类物联网技术中，条形码（Barcodes）、卫星定位及/或其他追踪技术（GPS）、数据记录仪（Data logger）和射频识别技术（RFID）得到了相对更多的应用，物流企业和工商企业都将它们作为前三位的应用。最大的区别在于卫星定位及/或追踪技术，40%的物流企业都在应用这项技术，排名第一；但只有 9%的工商企业应用这项技术。此外，数据记录仪和射频识别技术虽然相对应用较多，但从绝对数值上看并不多，物流企业的比例不足两成，工商企业的应用比例更是不足一成。考虑到这两类都属于比较基本的物联网技术，中国企业在物联网技术的应用方面仍有很多提升空间。

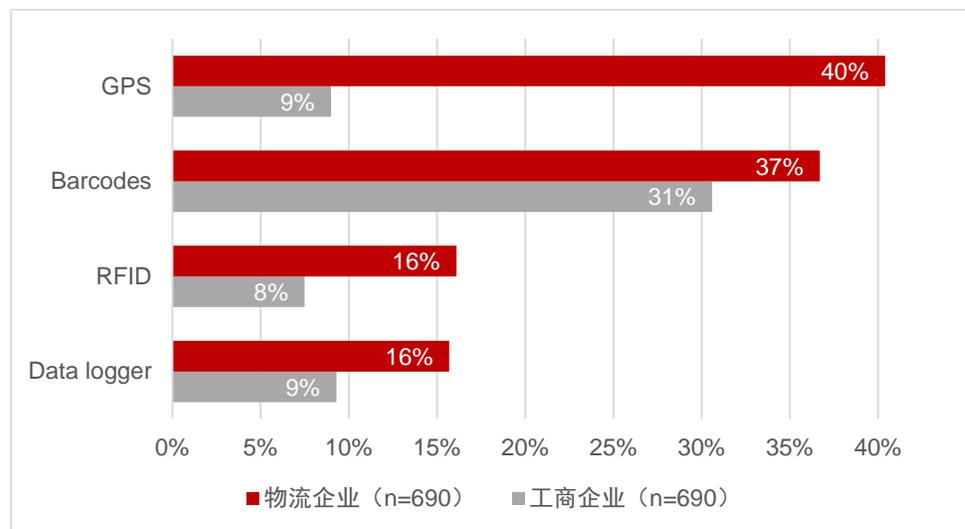


图 22 各类物联网技术的具体应用（百分比=应用企业/受访企业数量）

管理启示：

- 企业当前应用最多的仍然是最为基础的条形码技术
- GPS 是物流企业当前应用最多的物联网技术，这与物流信息管理系统中的 TMS 相辅相成，更好地为客户提供运输服务

- 非接触识别和读写特定目标的射频识别技术，以及能够实时采集存储 GPS/传感设备数据的数据记录仪在企业的当前应用较为有限，在一定程度上限制了对物联网大数据的分析

自动化技术

物流和工商企业对自动化技术的应用都非常少，其未来发展仍需破壁。

在各类自动化技术中，虽然自动传输带、自动仓储系统、自动分拣系统和自动导引车（AGV）得到了相对更多的应用，但从绝对数值上看，即使是应用最多、最为基础的自动传输带也没有超过两成（15%的物流企业和 12%的工商企业）。

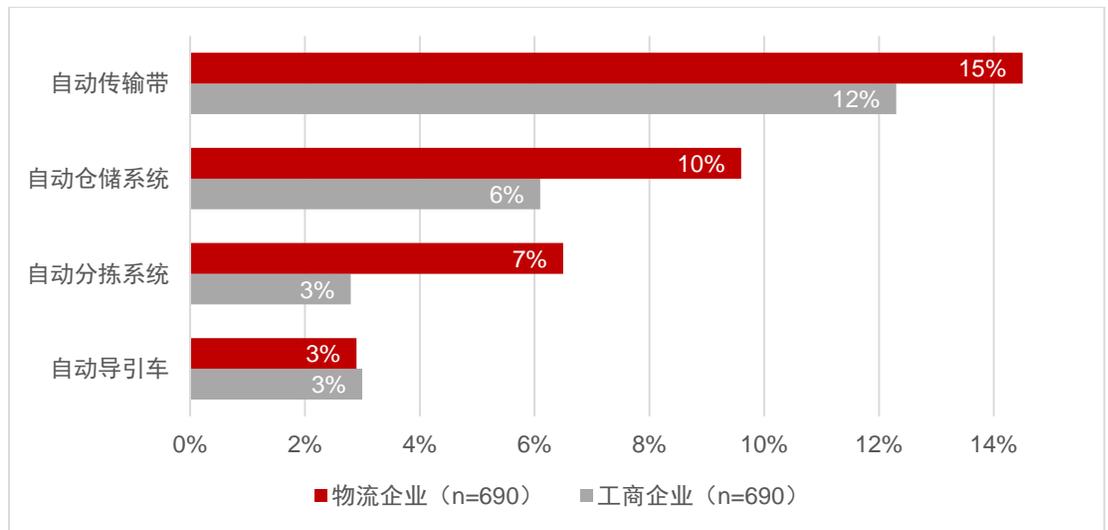


图 23 各类自动化技术的具体应用（百分比=应用企业/受访企业数量）

管理启示：

- 自动化技术的当前应用程度在各项物流技术中排名最低
- 物流企业和工商企业的自动化技术应用程度都不高
- 相对应用较多的自动化技术主要集中在仓内作业场景

物流大数据

在各类物流活动相关的大数据中，企业运营数据（与企业内部运营管理相关的大数据）、商流实时数据（如与某客户的历史交易数据等）、商流静态数据（如货物的实时状态、流向等）和运输工具实时数据（如货车、飞机、船舶、集装箱的空/载状态、位置、速度等）得到了相对更多的应用。无论是物流企业还是工商企业都将它们作为前三位的应用。但在绝对

数值上，物流企业的当前应用比例要高出工商企业 8-12 个百分点，这也与当前的行业认知相符。

管理启示：

- 在各类物流大数据中，与运营和商流相关的数据是企业当前更注重的
- 静态数据仍然是企业当前应用更多的数据，但更具“大数据”特征的商流和运输工具实时数据也已经得到了一定程度的采集和分析
- 相比于工商企业，有更多的物流企业正在采集和分析各类物流大数据

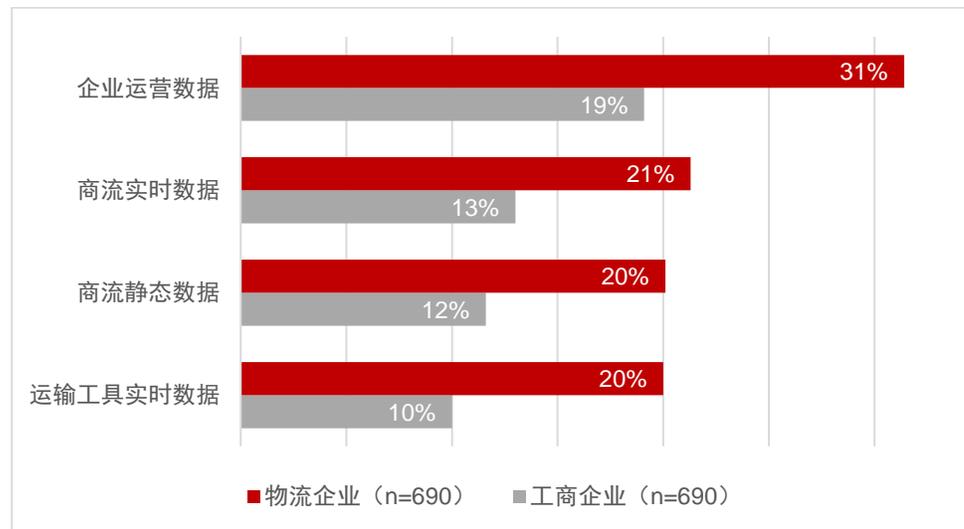


图 24 各类物流大数据的具体应用（百分比=应用企业/受访企业数量）

企业应用物流技术的主要用途

运营管理是当前企业应用各类物流技术的最主要用途，但决策优化和服务创新还拥有巨大的价值挖掘空间。

在各类物流技术具体应用的基础上，本报告进一步统计分析企业应用各类物流技术的主要用途。其中，自动化技术由于应用程度过低而没有纳入分析。

无论是对于物流企业还是工商企业，运营管理（通过物流技术来帮助企业改善自身运营状况、降低运营成本、提高运营效率）都是其应用各类物流技术的最主要用途。在排名第二、三的用途方面，物流企业的第二主要用途是服务创新，即通过物流技术来帮助企业改善原有的客户服务，或拓展新的服务领域；而工商企业的第二主要用途是决策优化，即通过物流技术来帮助企业更好地进行需求预测、物流网络设计、仓储管理、网点及路径规划等管理决策。以上差异性符合两类企业的性质：物流企业的首要目标是为客户提供更好的物流服务，而工商企业的首要目标是更好地优化自身的物流运作。

从具体应用比例上看，在已应用某项技术的物流或工商企业中，将该项技术应用于运营管理的比例高达 86%-95%，但将该项技术应用于决策优化的比例只有 34%-59%，应用于服务创新的比例只有 27%-53%，其中物流企业的应用比例略高于工商企业。展望未来，中国企业在应用物流技术时应该发掘这些技术除运营管理之外的更多用途，其中，决策优化和服务创新拥有巨大的价值挖掘空间。

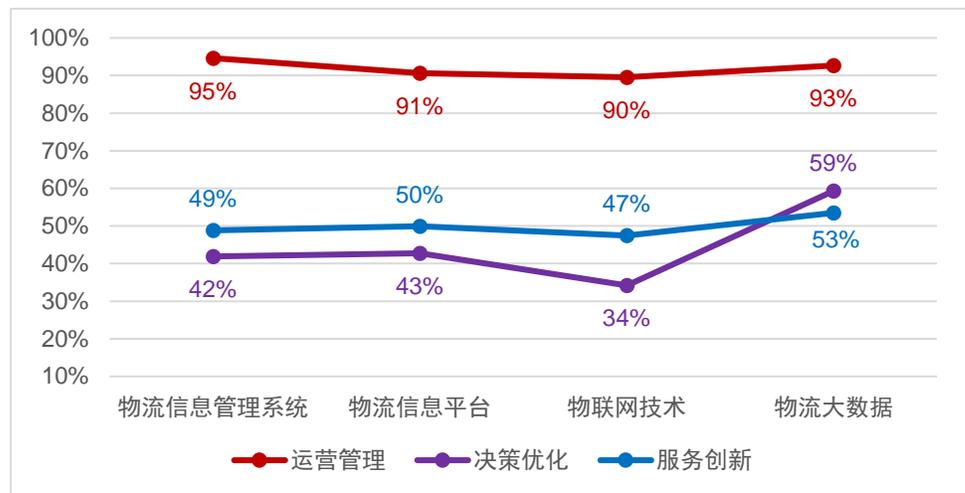


图 25 物流企业应用物流技术的主要用途

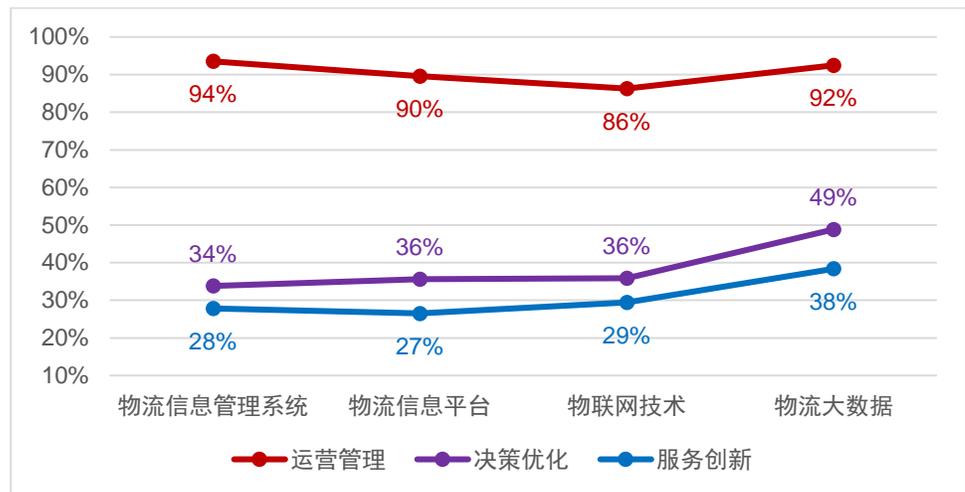


图 26 工商企业应用物流技术的主要用途

除以上三类用途外，物流大数据还有额外的风险管理作用，在已经应用物流大数据的物流企业和工商企业中，有 45%的物流企业和 40%的工商企业已经在通过分析大数据来更好地控制业务风险。

管理启示：

- 企业当前应用物流技术的主要目的是帮助改善自身运营状况
- 物流技术在决策优化和服务创新方面的作用还有待被进一步发掘
- 风险管理是物流大数据的一个相对独特的作用

物流技术应用与物流服务创新

物流企业应用物流技术的种类数量越多，其提供物流服务的多元化程度可能越高。

鉴于服务创新是物流企业应用物流技术的主要用途，本报告进一步对物流企业应用物流技术与提供物流服务之间的关联性进行分析。同上，自动化技术没有被纳入分析。

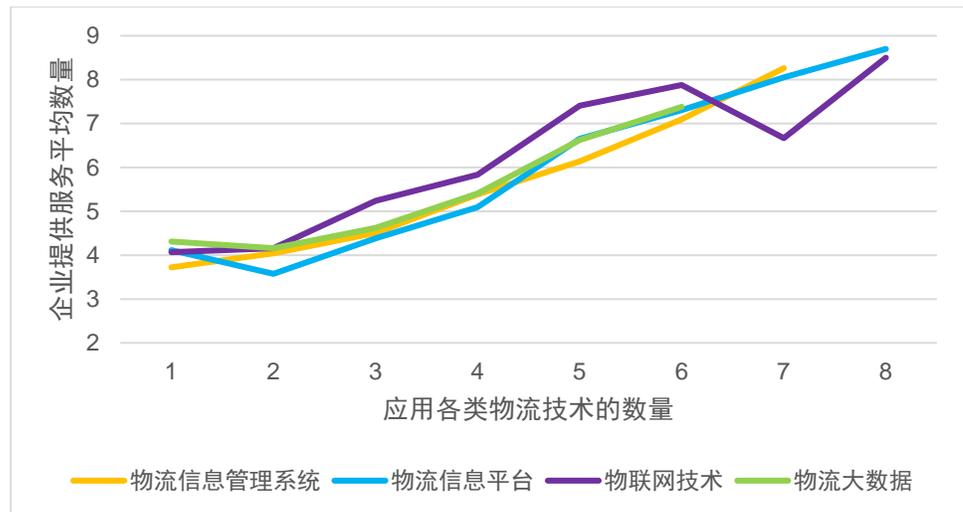


图 27 物流企业应用物流技术与提供物流服务的关联分析

总体上看，应用物流技术的种类数量与物流企业提供物流服务的数量之间存在正向关联。无论是对于任一种物流技术，当使用该技术的具体数量越多时，物流企业一般会对外提供更多的物流服务（注：以物流信息管理系统为例，若应用 TMS 系统则数量为 1，若同时应用 TMS 系统和 WMS 系统则数量为 2，以此类推）。

物流技术应用与物流服务外包

物流服务外包是指工商企业出于降低成本、集中资源、聚焦核心竞争力等需要而将部分或全部物流活动委托给专业第三方物流企业的一种模式，分析工商企业在选择物流外包时的考虑因素有助于物流企业了解其潜在客户，更好地提升自身能力与设计物流服务。

物流技术能力是工商企业选择第三方物流服务提供商时的重要考虑因素

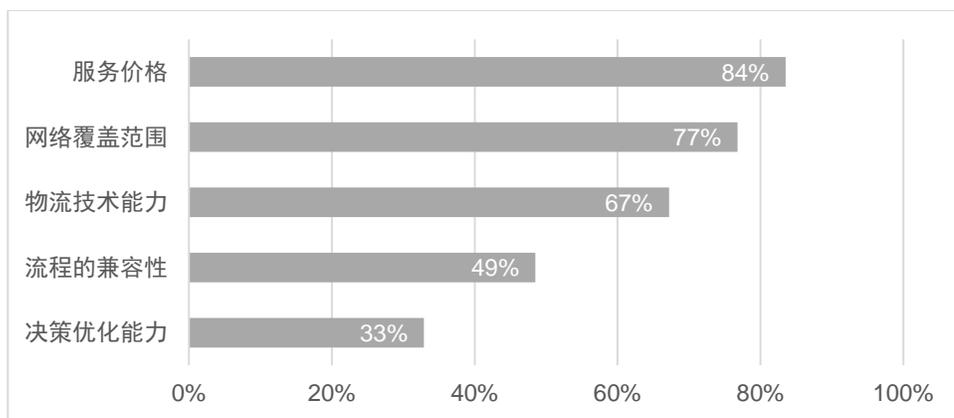


图 28 工商企业选择物流外包时考虑的前五因素

本报告发现在已经外包其部分物流业务的工商企业中，服务价格仍然是它们选择物流外包时的首要考虑因素（有 84% 的企业选择）。但一个值得注意的现象是物流技术能力已经成为第三重要的因素（有 67% 的企业选择），且第四、五位的“流程的兼容性”和“决策优化能力”也在很大程度上属于物流技术的作用结果。如果进一步延伸，物流技术的应用也能够帮助拥有广泛网络覆盖范围的物流企业管理自身网络，以及通过效率提升来降低服务价格。

管理启示：

- 物流技术能力是工商企业选择物流外包时的重要考虑因素
- 物流技术的应用不仅直接提升物流技术能力，而且对工商企业的其他考虑因素都有程度不一的促进作用，因此成为物流企业赢得未来竞争的关键

赋能物流的新兴技术发展

技术赋能物流概述

2017年10月13日，国务院办公厅印发《关于积极推进供应链创新与应用的指导意见》指出，我国要打造大数据支撑、网络化共享、智能化协作的智慧供应链体系，到2020年基本形成覆盖我国重点产业的智慧供应链体系。智慧物流将在其中扮演重要角色，据德勤预测，到2025年，智慧物流的市场规模将超过万亿元，技术与物流也将实现更深层次的融合。

在本章中，我们将集中展望一些新兴技术的发展趋势，以及它们对物流的赋能。这些新兴技术由于当前普及率很低而未被充分纳入本次调研，但有望在技术赋能物流的未来版图中发挥关键作用。我们在筛选时主要参照Gartner的2018新兴技术曲线，选择其中与物流活动相关度较高、且尚未充分体现在大规模调研中的一些新兴技术。由于数据和智能是技术赋能物流的核心，我们会按照可视化、传输与存储、智能决策、自主化效率提升的一般逻辑来简述这些新兴技术，同时也对部分综合应用层技术（如自动驾驶）进行拆分，进一步展望其中的关键底层技术（如机器视觉）。

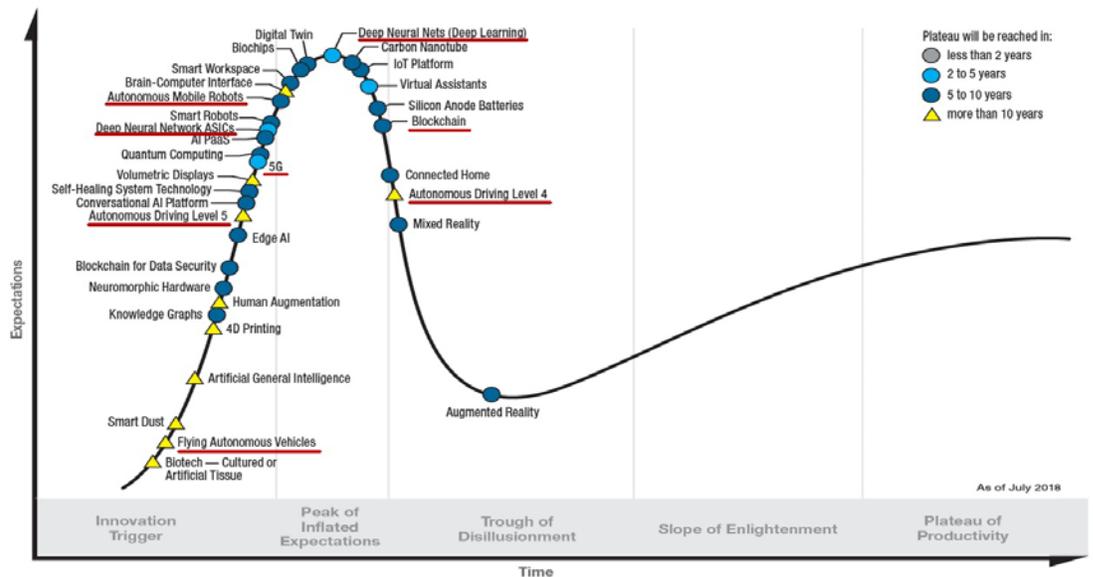


图 29 Gartner 新兴技术曲线（截止 2018 年 7 月）

来源：<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/> (图中红线为本报告的聚焦内容，不代表 Gartner 的官方推荐)

可视化

图像/视频/视觉识别技术

随着技术与物流的持续融合，物流活动中正在产生越来越多的图像、音频、视频等非结构化数据。这些非结构化数据背后蕴藏着巨大的价值，而**图像识别、视频识别、视觉识别**等新兴技术成为开启宝库的关键钥匙。据前瞻产业研究院预测，2020 年中国机器视觉市场规模将超 70 亿元。在物流场景中，这些底层技术的主要作用是将物流活动中实时感知或历史积累的图像、音频、视频等非结构化数据变成可视化、可分析的信息和信号，输入给相应的决策系统。

典型的应用场景：

- **仓储监控系统**。例如菜鸟与快递合作伙伴上线视频云监控系统。将全国各类物流场站内的百万个摄像头从简单的监控回溯设施升级为智能感知设备，通过视频识别技术实现对场站的实时智能管理，如识别场站内堆积度与通道情况、场站内员工的不规范操作、货物破损识别及定损等。
- **司机行为识别**。例如圣地亚哥创业公司 Netradyne 推出了一款实时监控司机驾驶行为的车载摄像头 Driveri，可通过面部识别技术实时确认司机身份，以及通过视频识别技术实时检测司机驾驶分心行为并予以提醒。
- **物流机器人与环境的交互**。例如京东通过视觉识别技术为亚洲一号仓内不同功能和特性的机器人安装了“眼睛”，实现机器与环境的主动交互，实现码垛、供包、分拣、集包等作业任务的无人化。

数据传输与存储

5G 技术

5G 技术将为非结构化数据的实时传输提供保障。作为第五代移动通信技术，5G 在峰值速率、流量密度、多点接入等多项技术指标上有大幅度改善，高清摄像等大容量、非结构化数据的实时传输与处理将不再是问题。随着网络承载能力的加强，5G 也将显著增强物联网的接入与支撑能力，例如每平方公里实现上百万的连接数量，几十公里外的操控信号在 10 毫秒内传输给远程驾驶车辆等。全球移动通信系统联盟（GSMA）预测未来几年商用 5G 网

络将获得大量部署，到 2025 年的连接数量将超过 11 亿。约占全球移动连接总量的八分之一。

区块链技术

区块链技术则正在为数据的传输与存储构建信任基石。区块链是利用带时间戳的块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学方式保证传输和访问安全的一种分布式、多方共同维护的数据系统。在物流场景中，它能够实现跨主体物流数据的确权和真实性证明，并由此衍生出一系列应用场景。国际数据公司（IDC）预测 2018 年全球区块链解决方案市场规模将达到 21 亿美元，中国仅排在美国和西欧之后，位列世界第三。国际商业机器公司（IBM）进一步指出物流是区块链在金融之外最好的应用领域。

典型的应用场景：

- **全流程追溯。**例如物流企业利用区块链记录货物的装载、运输、取件等跨主体物流活动，避免调包、丢包、错误认领等行为；工商企业通过区块链掌握产品的物流方向，防止窜货、调包等行为，保证各级经销商的利益。
- **优化运输日程及路线。**例如芬兰物流枢纽城市科沃拉的全球区块链平台，为集装箱创建智能合约以自动规划运输路径、竞标运输合同。收货人不仅能够追踪物流信息，还能随时修改运输日程安排，智能集装箱能通过机器学习不断更新自己的路线和日程设计技能。
- **物流金融。**由于区块链使物流链条中的商品信息数据可追溯、可证伪、不可篡改，利用区块链基础平台，可使资金有效、快速地接入物流行业，帮助解决中小微企业融资难问题。

智能决策

智能决策是物流业从数字化迈向智慧化的最为关键的一步，即让机器替代人对海量信息和数据进行认知、分析和推理，快速、精确地解决复杂物流业务场景中的复杂决策问题，与传统自动化相比，机器不再是执行者，而是决策者。

深度学习技术

在智能决策领域，深度学习是最为热门的新兴技术之一。深度学习是一种通过多层神经网络对信息进行抽取和表示的算法架构，其原理是构建一个“虚拟大脑”，用大量输入/输出

数据来训练这个大脑，使其能够针对特定的输入做出快速、精确的输出。与传统机器学习相比，深度学习避免了人工选取特征的繁冗复杂和高维数据的维度灾难问题，因此能够在更为复杂的业务场景下做出智能决策。具体地，深度学习能够在仓储、运输、配送等多个物流环节进行决策优化，例如：

典型的应用场景：

- **3D 容器打包。**3D 容器打包是物流中常见组合优化问题，即如何通过物品打包顺序、物品放置位置和物品放置方向的决策来实现最优。例如阿里团队通过深度学习技术来优化天猫和菜鸟的物流打包，优化之后的打包方式能够节省 5%的打包箱，实现降本增效
- **路径规划。**物流车辆在运输和配送过程中常常受到交通拥堵等因素影响，导致超时配送等问题。基于深度学习和流式计算的物流路径规划能够引入道路实时交通情况等因素，实施求解该车辆的最优路径。
- **众包物流。**例如达达-京东到家通过机器学习+深度学习技术来实时精准预测运力需求，大数据整合处理配送单量、路线、时间等数据，智能调配订单，降低资源浪费，帮助商家实现降本增效。同时，基于深度学习的人脸识别系统能够快速验证骑手身份，提升骑手入驻体验。

自动化效率提升

自动化 (Autonomous) 是指在前文所述的环境感知/可视化、数据传输、智能决策等多项底层技术基础上进一步集成自动控制与执行、精准定位与地图构建、动力、防撞等系统所形成的软硬件综合应用。这类应用层技术由于相对看得见、摸得着，能够直接提升效率等因素，目前得到了比底层技术更多的关注，其中最为热门的新兴应用层技术包括自动/无人驾驶和物流无人机。

自动/无人驾驶

国际汽车工程师学会 (SAE International) 将自动驾驶分为 L0 至 L5 的六个等级 (无自动化、辅助驾驶、部分自动化、有条件自动化、高度自动化、完全自动化)，通常人们谈论较多的自动/无人驾驶对应于该标准的 L4 和 L5，即由自动驾驶系统完成所有的驾驶操作，不需要司机对车辆实施控制 (注：L4 必须限定道路和功能；L5 则无道路和环境限制)。Allied Market Research 预测从 2019 到 2026 年，全球自动驾驶汽车市场价值会有将近 10 倍的增

长；《MIT 科技评论》也将自动驾驶货车选入 2017 年十大突破性技术榜单。总体上看，自动/无人驾驶在物流中的应用能够进一步降低运输成本、减少交通事故、提高运作效率。

典型的应用场景：

- **场区物流。**例如图森未来在国内某港口进行港区内 L4 级无人集卡作业测试，通过无人集卡实现码头内任意两点间的水平移动，以及配合岸吊、轮胎吊、正面吊、堆高机等设备完成自动收送箱作业。
- **干线运输。**例如苏宁物流与智加科技联合推出的 L4 级 40 吨无人重卡在江苏盐城完成高速场景测试，图森未来于 2018 年 8 月起在美国 I-10 高速公路投入自动驾驶卡车的商业运营。这些车辆都能够自动规划路线行驶，躲避障碍物，并在面对道路突发情况时事先预警并停车
- **末端配送。**例如京东、菜鸟、美团、苏宁等无人配送车在小区配送、园区配送、快递员接驳等多种场景中的应用或测试。这些车辆一般会对目的地进行路径的自主规划、寻找最短线路、规避拥堵路段和主动躲避障碍，并在即将到达目的地前通知用户，由用户通过提货码开仓取货。

物流无人机

物流无人机能够打破地形、道路和拥堵的限制，大幅度提高配送效率，有效解决交通不便地区的最后一公里难题，与传统陆地运输/配送之间存在很大的协同空间。2018 年 5 月，中国民航局发布促进航空物流业发展的指导意见，支持物流企业开展无人机配送示范工程。京东《2017-2018 世界物流无人机产业发展年度报告》指出干线、支线、末端的三级智能物流体系成为物流无人机产业发展方向，其中末端级无人机（5-50 公斤载重，10-50 公里半径）配送产业化进程加快，而支线级无人机（200 公斤-2 吨载重，800 公里半径）将成为全球竞争焦点。

典型的应用场景：

- **支线运输。**代表机型为中大型固定翼工业级无人机。顺丰、优伟斯、京东等企业都在发力这个级别的无人机研发与航线运营。2015 年，优伟斯的 U650（水陆两栖）完成首飞；2017 年，顺丰的郎星 AT200 和滕盾双尾蝎完成首飞；2018 年，京东的 JDY-800 正式发布。航线运营方面，例如优伟斯的杭州湾（上海—舟山）航线已经完成前期准备和测试，即将开展验证飞行。
- **末端配送。**代表机型为较普及的小型多旋翼无人机。很多电商、物流、快递公司等都在竞逐这个细分领域。例如京东和顺丰在某些农村地区启用无人机配送，有效解

决了道路不便地区的最后一公里难题。以京东为例，其无人机已经在陕西、江苏、海南、青海、广东、福建、广西 7 个省份进行了常态化末端配送，出动 2 万余架次，飞行总里程 10 万多公里。

- **协同配送。**当前的一个最新趋势是通过无人机与其他配送方式的协同来进一步降本增效。1) 与无人车的协同。例如京东推出无人智慧配送站，无人机可以在无人智慧配送站顶部自动卸下货物,再交由无人配送车将货物送到用户手中；菜鸟也发布了驼峰计划，提出要建立由无人车和无人机接力配送的立体配送网络；2) 与快递接驳柜的协同。例如德国 DHL 实现无人机与智能快递柜的全自动化闭环，顺丰的无人机快递接驳柜也在赣州南康正式落地应用；3) 与传统货车的协同。例如美国 UPS 成功测试货车释放无人机投送快递，无人机可以从货车顶部起飞自动完成配送和返程，同时司机可以继续开车进行下一处配送，即从空陆并行工作中要效率。

附录

抽样方法

本次问卷调研采取类型随机抽样 (Stratified Sampling) 方法, 即在抽样前先对母群体依某些特征分类, 再利用简单随机抽样, 从每类中抽取所需数量的样本。

无论是物流企业还是工商企业, 潜在样本必须满足: 1) 在中国境内成立; 2) 已独立运营至少两年的法人实体公司。在此基础上:

物流企业的潜在样本包括中国物流与采购联合会历年发布的 1A-5A 级物流企业, 以及国家统计局行业分类中的交通运输、仓储和邮政业铁路运输业。根据各个城市 1A-5A 级物流企业实际数量的多少, 对 1A-5A 级、非 A 级物流企业进行差异化配额。工商企业的潜在样本包括国家统计局行业分类中的各类制造企业, 以及批发零售业企业。根据各城市的实际行业特征, 对各城市的 TOP3 制造业、非 TOP3 制造业、批发零售业企业进行差异化配额。在确定配额后, 由调研人员在各类型的配额内随机选择具体的受访企业, 实施调研。

调研实施

调研在实施时遵循“电话约访→问卷访问及回收→问卷审核及确认”的三大步骤。

在电话约访时, 一方面对潜在企业及问卷填写人的资质进行评估, 另一方面确认问卷填写人的参与意愿。问卷填写人必须符合以下条件: 1) 在该企业工作至少两年; 2) 是该企业负责物流相关活动的管理人员; 3) 对该企业物流技术应用情况及该企业所在城市物流大环境比较了解, 能够完整回答问卷内容。

问卷访问及回收采取实地面访与在线填写问卷相结合的方式, 对于在线填写问卷, 调研人员会持续跟进在线问卷填写情况, 以保证问卷的填写并回收。在问卷审核及确认环节, 1) 调研人员会交叉检查问卷填写情况, 对遗漏和缺失信息进行追访; 2) 调研人员会交叉回访 10% 的问卷填写人, 确认问卷填写人对于问卷问题的理解和如实填写, 以进一步确保数据回收质量。

参考文献

- [1] The World Economic Forum. The Global Information Technology Report 2016
- [2] Gartner. 5 Trends Emerge in the Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018
- [3] 亿欧智库. 2018 年中国物流科技发展研究报告
- [4] 清华大学计算机系-中国工程科技知识中心, 知识智能联合研究中心. 2018 自动驾驶与人工智能研究报告 (前沿版)
- [5] 京东研究院. 世界物流无人机产业发展年度报告
- [6] 京东. 区块链技术实践白皮书

主要作者



赵先德 教授
中欧国际工商学院京东运营
及供应链管理教席教授
中欧-普洛斯供应链与服务创
新中心主任
xiande@ceibs.edu



张惠民 教授
香港中文大学工商管理学院
系主任
香港中文大学亚洲供应链及
物流研究所主任
wcheung@cuhk.edu.hk



张安民 教授
不列颠哥伦比亚大学尚德商
学院 YVR 讲席教授
anming.zhang@sauder.ubc.ca



王 良 博士
中欧-普洛斯供应链与服务创
新中心研究员
Tel 18516094023
wleon@ceibs.edu



葛夫财
博士
Tel 13764574520
gefucai@shufe.edu.cn

发布机构

中欧-普洛斯供应链与服务创新中心
香港中文大学亚洲供应链及物流研究所
不列颠哥伦比亚大学尚德商学院

特别鸣谢

感谢普洛斯（GLP）对本报告及中国城市现代物流竞争力研究课题的资助

免责声明

版权声明

本报告（含文字、图片、表格等）受中华人民共和国知识产权相关法律法规和国际知识产权公约的保护。部分章节中的文字、图片等内容采集于公开信息，所有权为原著者所有，本报告作者团队力求但不保证这些信息的准确性和完整性。

在显著位置标明引用内容来源及发布机构后，第三方有权引用、刊发或转载本报告或本报告中的部分内容，但不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改，并无权将本报告用于任何商业用途。已经得到本报告作者团队授权使用作品的，应在授权范围内使用。违反本条声明者，本报告作者团队将追求其法律责任。

对于侵犯知识产权的其他行为，以及由此造成的经济损失，本报告作者团队保留追究其法律责任的权力。

免责条款

本报告中的中国城市物流技术总体发展水平、各类型城市物流技术发展水平与各城市的雷达图与研究团队采用调研数据结合公开发布的档案数据，通过自主开发的多维指标体系计算获得，仅供读者参考，并不构成对任何组织和个人的专业建议或服务。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于研究方法和数据获取资源的限制，这些数据及相关分析仅代表调研样本所反映的情况，为读者提供基本参考，作者团队对本报告的数据准确性不承担法律责任。本报告作者团队拥有对本报告的内容进行更改之权利，且将不会另行通知。



中欧-普洛斯供应链与服务创新中心公众号

