

智慧物流

韩东亚 余玉刚 编著



智慧物流

韩东亚 余玉刚 编著



中国财富出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

智慧物流 / 韩东亚, 余玉刚编著. —北京: 中国财富出版社, 2018. 7
ISBN 978 - 7 - 5047 - 6659 - 5

I. ①智… II. ①韩… ②余… III. ①互联网络—应用—物流管理 ②智能技术—应用—物流管理 IV. ①F252 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 112680 号

策划编辑	杨 泉	责任编辑	邢有涛 杨 泉
责任印制	石 雷 尚立业	责任校对	孙丽丽
		责任发行	敬 东

出版发行	中国财富出版社		
社 址	北京市丰台区南四环西路 188 号 5 区 20 楼	邮政编码	100070
电 话	010 - 52227588 转 2048/2028 (发行部)	010 - 52227588 转 321 (总编室)	
	010 - 68589540 (读者服务部)	010 - 52227588 转 305 (质检部)	
网 址	http://www.cfpress.com.cn		
经 销	新华书店		
印 刷	北京京都六环印刷厂		
书 号	ISBN 978 - 7 - 5047 - 6659 - 5/F · 2889		
开 本	710mm × 1000mm 1/16	版 次	2018 年 7 月第 1 版
印 张	13.5	印 次	2018 年 7 月第 1 次印刷
字 数	214 千字	定 价	49.00 元

版权所有 · 侵权必究 · 印装差错 · 负责调换

序

物流业作为支撑国民经济发展的基础性、战略性、先导性产业，是社会主义现代化强国的必备条件。党的十九大报告指出：“加快建设制造强国，加快发展先进制造业，推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，在中高端消费、创新引领、绿色低碳、共享经济、现代供应链、人力资本服务等领域培育新增长点、形成新动能。”这一重要论断不仅对现代物流业发展提出了更高的要求，也为其未来发展指明了方向。党的十九大开启了中国特色社会主义建设的新时代，物流业也从传统物流发展到现代物流，并加快向智慧物流发展演进。随着物流业加快与制造业、商贸业联动发展，加强与互联网深度融合，带动新技术、新模式、新业态不断涌现，智慧物流应运而生，为物流业转型升级开辟了新的路径。

党和国家高度重视智慧物流发展。2016年，国务院常务会议把“互联网+”高效物流纳入国家“互联网+”行动计划当中，国家发展改革委出台了《“互联网+”高效物流实施意见》，为智慧物流的起步和发展奠定了政策基础。国家发展改革委开展了智能化仓储物流示范和骨干物流信息平台试点，交通运输部组织无车承运人试点和智慧港口示范，工业和信息化部支持智能物流发展，商务部开展智慧物流配送示范等工作，为智慧物流发展营造了良好的政策环境。可以预测，未来一段时期，我国将从“物流大国”进入“物流强国”的新阶段，更好满足现代化经济体系建设和人民日益增长的物流服务需求。智慧物流将在推进行业质量变革、效率变革、动力变革等方面发挥重要作用，成为推进物流降本增效的重要途径，加快建设制造强国的有效支撑，经济迈入高质量发展阶段的基础保障。

当前,我国智慧物流正处在蓬勃发展的成长期,《智慧物流》一书的出版,可以说恰逢其时。本书内容从智慧物流的基本概念到发展历程,从智慧物流园区、平台到智慧物流产业、技术等,进行了系统详实的论述,脉络架构清晰,概念界定客观,为智慧物流发展给出了颇具见解的对策建议,凸显了智慧物流发展的前沿,把新技术、新趋势、新成果反映在书中。同时,选取了智慧物流领域具有典型、代表性的案例和技术产品的应用实例,为本书增添了不少亮点。

本书由中国物流学会副会长韩东亚,中国科学技术大学管理学院执行院长余玉刚教授主持编写。两位专家长期致力于现代物流实践和理论研究,在智能仓储系统、供应链物流、智慧物流方面取得了诸多可喜的创新成果。在承担中国物流学会重大课题《智慧物流发展战略与政策研究》期间,多次组织该领域专家、学者开展智慧物流方面的研讨。该书几经论证和修缮,足见其对学术研究的敬重和严谨。这些都为《智慧物流》一书的出版夯实了基础。

是为序。

中国物流与采购联合会会长 中国物流学会会长

国际采购与供应链管理联盟主席

韩东亚
2018.6.6

目 录

1 智慧物流发展背景与基本概念	1
1.1 智慧物流发展背景	1
1.2 什么是智慧物流	3
1.2.1 智慧物流的基本概念	3
1.2.2 智慧物流的内涵	6
1.2.3 智慧物流的主要表象	7
1.2.4 智慧物流的应用场景	8
1.3 智慧物流的地位及作用	10
1.3.1 智慧物流的地位	10
1.3.2 智慧物流的作用	11
1.4 智慧物流迈入新时代	12
2 智慧物流的发展历程及趋势	14
2.1 国外智慧物流发展概况	14
2.1.1 国外智慧物流发展历程	14
2.1.2 国外发达国家智慧物流发展趋势及特点	19
2.2 中国智慧物流发展概况	20
2.2.1 中国智慧物流发展历程	20
2.2.2 中国智慧物流发展趋势及特点	23
3 智慧物流园区发展分析	29
3.1 智慧物流园区发展概述	29

3.2 智慧物流园区内涵及特征	31
3.2.1 智慧物流园区的内涵	31
3.2.2 智慧物流园区的特征	32
3.3 智慧物流园区规划建设案例	33
3.3.1 安徽合肥商贸物流园区	34
3.3.2 上海外高桥保税物流园区	38
4 智慧物流平台发展分析	41
4.1 智慧物流平台发展概述	41
4.2 智慧物流平台内涵及特征	41
4.2.1 智慧物流平台内涵	42
4.2.2 智慧物流平台特征	42
4.3 智慧物流平台典型案例	43
4.3.1 京东物流	44
4.3.2 中通快递	51
4.4 智慧汽车物流典型案例	54
4.4.1 安吉物流	55
4.4.2 长春一汽物流	63
4.5 “互联网+”智慧物流典范	70
4.5.1 满帮集团	71
4.5.2 合肥维天运通（路歌）	74
5 智慧物流产业发展分析	77
5.1 智慧物流产业发展概述	77
5.1.1 产业发展概况	77
5.1.2 产业发展地位	78
5.1.3 行业发展必要性	78
5.1.4 行业效益分析	80
5.1.5 智慧物流装备	81

5.2 智慧工厂——流程生产	81
5.2.1 乳品	82
5.2.2 医药行业	85
5.2.3 汽车工厂	88
5.3 智慧物流产业特征及内涵	92
5.4 智慧物流产业典型案例	98
5.4.1 物联网	100
5.4.2 云计算	103
5.4.3 地理信息产业	110
5.4.4 RFID	114
5.5 智慧物流产业典型企业	122
5.5.1 普洛斯	122
5.5.2 万科物流	123
6 智慧物流发展驱动力	128
6.1 需求驱动	128
6.1.1 智慧物流与《中国制造 2025》	129
6.1.2 智慧物流与电子商务	130
6.1.3 智慧物流与“一带一路”	131
6.1.4 智慧物流与扶贫攻坚	132
6.2 产业驱动	133
6.3 技术驱动	135
6.4 政策驱动	136
6.5 中国智慧物流发展存在的问题	139
7 智慧物流创新技术	142
7.1 感知技术	143
7.1.1 自动识别技术	143
7.1.2 车辆定位技术	147

7.2 大数据技术	151
7.2.1 数据挖掘技术	151
7.2.2 数据仓库技术	152
7.3 自动化技术	154
7.4 人工智能技术	160
7.5 “互联网+”技术	164
7.6 区块链技术	165
8 智慧物流发展热点分析	169
8.1 智慧物流与供应链	169
8.1.1 智慧物流助推供应链升级	169
8.1.2 推进智慧供应链发展	170
8.2 智慧物流与大数据	172
8.2.1 大数据是构建智慧物流的基础	172
8.2.2 大数据技术下智慧物流功能需求	173
8.2.3 大数据在智慧物流中的应用	173
8.2.4 大数据技术在物流业的发展趋势	174
8.3 智慧物流与协同创新	175
8.3.1 物流信息共享助力协同创新	175
8.3.2 “互联网+”高效物流助力协同创新	176
8.3.3 企业战略联盟与跨界合作助力协同创新	177
8.4 智慧物流与运输组织	179
8.4.1 运输组织改革制约因素	179
8.4.2 运输组织管理创新	180
8.4.3 典型运输组织新模式	181
8.5 智慧物流与人工智能	182
8.5.1 人工智能对物流行业的主要影响	182
8.5.2 人工智能在物流行业的具体应用	183

8.5.3 物流行业拥抱人工智能	184
8.6 智慧物流与城市“大脑”	185
8.6.1 给城市一个智慧“大脑”	185
8.6.2 城市“大脑”为智慧物流建设添引擎	186
8.7 智慧物流与枢纽经济	187
8.7.1 枢纽经济的形成与发展	187
8.7.2 智慧物流助力枢纽经济发展	188
8.7.3 典型枢纽经济发展城市	189
9 智慧物流发展战略	191
9.1 智慧物流战略定位	191
9.2 智慧物流战略目标	191
9.3 智慧物流发展战略任务	192
9.3.1 发展高效便捷的智慧物流新模式	192
9.3.2 推动智慧物流向智慧供应链延伸	193
9.3.3 夯实智慧物流发展基础	194
9.3.4 推进行业技术标准规范化建设	196
9.3.5 扶持物流龙头企业发展智慧物流	197
9.3.6 推进建设示范智慧物流园区	197
10 中国智慧物流发展展望	198
10.1 提高智慧物流认识	198
10.2 加强智慧物流人才培养	199
10.3 完善智慧物流发展政策	200
10.4 建设智慧物流互联互通体系	201
10.5 发挥行业协会的促进作用	202
参考文献	204

1 智慧物流发展背景与基本概念

1.1 智慧物流发展背景

近年来，中国物流快速发展，2017 年全国社会物流总额达到 252.8 万亿元，比上年增长 6.7%；快递业发展迅速，2017 年全国快递服务企业业务量累计完成 400.6 亿件，同比增长 28.0%（见图 1-1）；业务收入累计完成 4957 亿元，同比增长 23.1%（见图 1-2）。中国已经成为全球第一网购和快递大国。

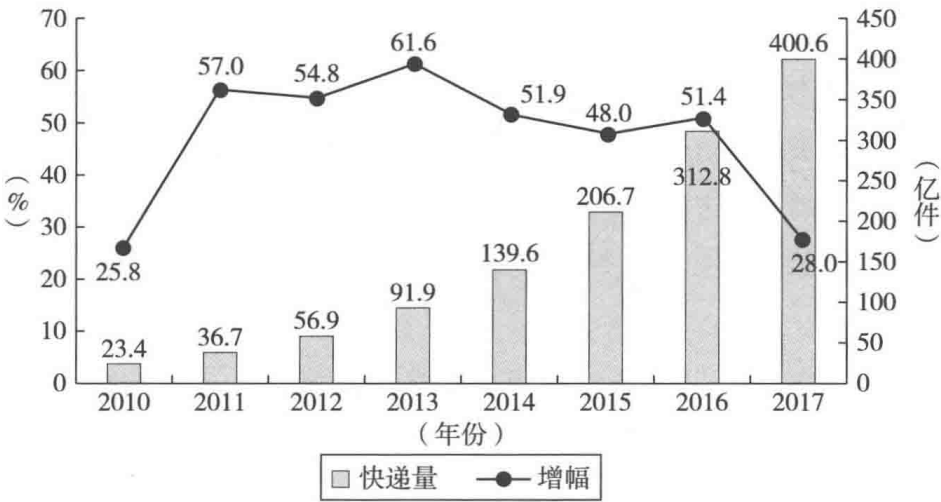


图 1-1 2010—2017 年快递服务企业业务量情况

“十二五”后期，我国经济增长速度放缓，中央提出以“去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板”为主要任务的供给侧结构性改革，物流行业也面临着低端供给过剩和高端供给不足的问题，具体表现为物流成本高、服

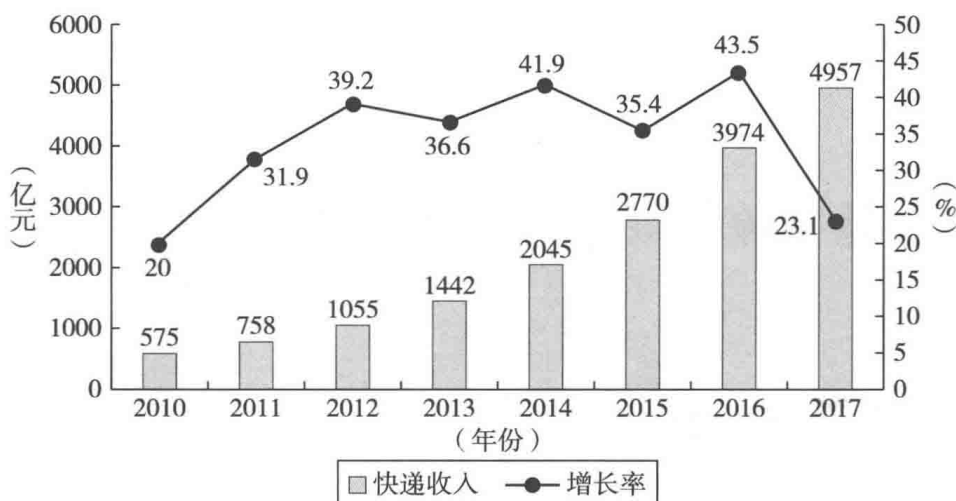


图 1-2 2010—2017 年快递业务收入情况

务效率低、服务质量差。与此同时，国民经济对现代物流的需求也发生了根本性改变，传统粗放式发展的物流行业已经逐步满足不了社会需求，物流行业面临着转型升级的抉择和压力。

随着智慧地球、智慧城市等概念的提出，以及云计算、大数据、互联网等技术的快速发展，物流行业逐步向智能化和自动化发展。微观物流层面上为满足企业成本、利润与服务质量方面的要求以及宏观物流层面上社会对自然资源和社会资源低消耗量的诉求，企业在寻找解决这些问题的途径中，也逐步形成了发展智慧物流的强烈愿望。在自上而下和自下而上两种力量的共同作用下，智慧物流作为现代物流发展的必然趋势，成为了各界关注和研究的重点。

统计数据显示，2017 年全国物流业总收入达 8.8 万亿元，同比增长 11.5%。值得注意的是，作为衡量物流效率的重要指标，我国社会物流总费用与 GDP（国内生产总值）的比率从 2015 年的 16%、2016 年的 14.9%，进一步下降到 2017 年的 14.6%，效率逐年提升。基于市场和效率双提升，2017 年 12 月中国物流景气指数达 56.6%（全年均值为 55.3%，始终保持在 50% 以上的景气区间）。

“科技和资本正在助推物流行业提质增效、做大做强”，尤其是互联网与



物流业的深度融合，让智慧物流呈现蓬勃发展态势。互联网与供应链融合的智慧供应链将成为下一轮竞争的焦点，有望形成一批上下游协同、智能化连接、面向全球的现代供应链示范企业和服务平台。

在技术的基础支撑和政策的引领下，智慧物流得到了初步发展，但是智慧物流作为新兴业态，它在理论基础和实践层面均处于探索阶段，有必要系统研究智慧物流。

1.2 什么是智慧物流

1.2.1 智慧物流的基本概念

IBM（国际商业机器公司）于2009年提出了建立一个面向未来的，具有先进、互联和智能三大特征的供应链。通过感应器、RFID（射频识别）标签、制动器、GPS（全球定位系统）和其他设备及系统生成实时信息的“智慧供应链”的概念，紧接着“智慧物流”的概念由此延伸而出。与智能物流强调构建一个虚拟的物流动态信息化的互联网管理体系不同，“智慧物流”更重视将物联网、传感网与现有的互联网整合起来，通过精细、动态、科学的管理，实现物流的自动化、可视化、可控化、智能化、网络化，从而提高资源利用率和生产力水平，创造更具有综合内涵的社会价值。

国内较早关于“智慧物流”的说法，是由中国物流技术协会信息中心联合几家单位于2009年12月提出的，其指出智慧物流是利用集成智能化技术，使物流系统能模仿人的智能，具有思维、感知、学习、推理判断和自行解决物流中的某些问题的能力，它包含了智能运输、智能仓储、智能配送、智能包装、智能装卸及智能地获取、加工和处理信息等多项基本活动。

2010年，在物联网的时代背景下，北京邮电大学李书芳教授指出，智慧物流是在物联网的广泛应用基础上，利用先进的信息采集、信息处理、信息流通和信息管理技术，完成包括运输、仓储、配送、包装、装卸等多项基本活动的货物从供应者向需求者移动的整个过程。为供方提供最大化利润，为

需方提供最佳服务，同时消耗最少的自然资源和社会资源，最大限度地保护好生态环境的整体智能社会物流管理体系。

2011 年，国家发展和改革委员会综合运输研究所所长汪鸣认为，智慧物流是指在物流业领域广泛应用信息化技术、物联网技术和智能技术，在匹配的管理和服务技术的支撑下，使物流业具有整体智能特征、服务对象之间具有紧密智能联系的发展状态。贺盛瑜等学者从管理视角出发，认为智慧物流是物流企业通过运用现代信息技术，实现对货物流程的控制，从而降低成本、提高效益的管理活动。IBM 中国区副总裁王阳则从资源和成本视角指出，智慧物流是把所有物流企业的物流信息汇总到一个平台上，进行集中分析，对运输车辆进行科学排序，合理调度使用，从而减少空载率，降低物流成本，提高物流效益的管理活动。

2012 年，邵广利在综述相关研究的基础上，指出智慧物流是将物联网、传感网与互联网整合，运用于物流领域，实现物流与物理系统的整合网络。在这个整合的网络当中，存在能力超级强大的中心计算机群，能够对整合网络内的人员、机器、设备和基础设施实施实时的管理和控制。在此基础上，人类可以以更加精细和动态的方式管理物流活动，使得物流系统智能化、网络化和自动化，从而提高资源利用率，使生产力水平达到“智慧”状态。

2017 年，中国物流与采购联合会（简称“中物联”）和京东物流联合发布《中国智慧物流 2025 应用展望》，书中提出智慧物流是通过大数据、云计算、智能硬件等智慧化技术与手段，提高物流系统思维、感知、学习、分析决策和智能执行的能力，提升整个物流系统的智能化、自动化水平，从而推动中国物流业的发展，降低社会物流成本、提高效率。

当前各界对智慧物流的概念，主要是基于物联网技术视角进行阐述，既缺少从国家战略、现代物流产业链等宏观层面的定义，也缺少对智慧物流商业运作模式、公共管理体系、核心竞争力的分析。

为此，我们在总结前人研究成果的基础上，综合考量个体与总体、先进技术与物流体系、物流发展与经济等方面的关系后，提出：智慧物流是指利

用信息化和智能化的技术与方法，使物流系统中的个体与总体具有感知、传导、分析判断、决策、执行和通过学习自行解决物流中某些问题的能力，从而有效地实现和其他经济与社会系统的协同，并最终服务于整个经济与社会系统的可持续改进和优化的物流体系。智慧物流的基本概念如图 1-3 所示。

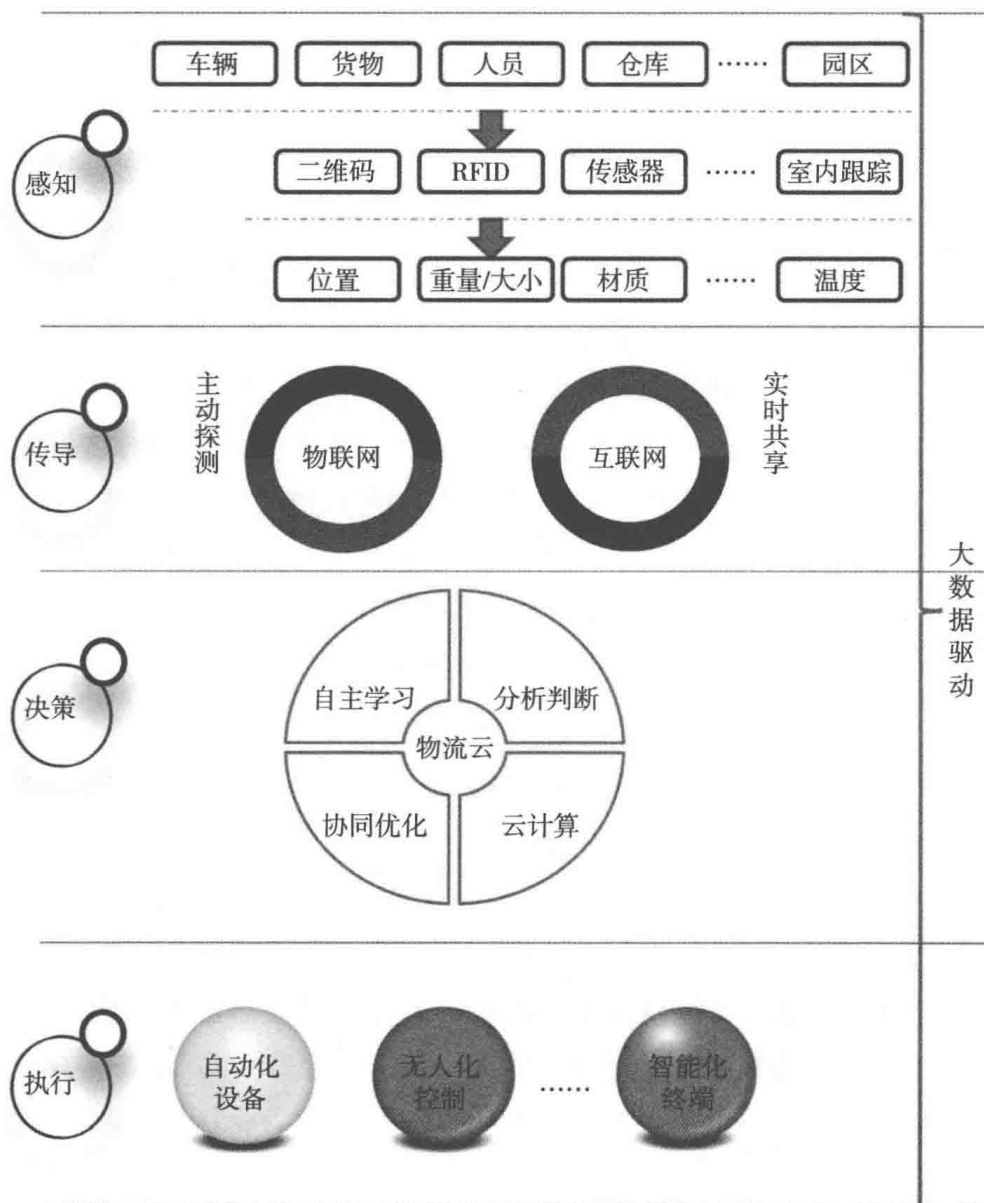


图 1-3 智慧物流的基本概念

1.2.2 智慧物流的内涵

智慧物流包含了两层含义，一是物流通过先进技术实现信息化和智能化，这是“物流+智慧”的过程；二是大数据和智能技术嵌入物流后，将传统的物流产业转型升级为新的形态，在技术、业态、模式等方面都出现了变革，这是“智慧+物流”的过程。

1. 智慧物流的内涵

(1) 具有感知和规整智慧。智慧物流能够运用各种先进技术获取生产、包装、运输、仓储、装卸搬运、配送、信息服务等各个层面的大量信息。实现实时数据收集，使各方能准确掌握货物、车辆和仓库等方面的信息。将收集的数据进行归档，建立强大的数据库。分门别类后，使各类数据按要求规整，实现数据的动态性、开放性和联动性使用。并通过对数据和流程的标准化，推进跨网络的系统整合，从而实现感知和规整智慧。

(2) 具有学习和推理智慧。通过对以往模型的分析，智慧物流可以从数据中训练出更加“聪明”的解决方案，随着系统中知识量的不断增加，可以越来越多地避免以前出现过的问题，实现更加优化的决策，由此使自己不断趋于完善，从而实现学习和推理智慧。

(3) 具有优化决策和系统支撑智慧。运用大数据、云计算以及人工智能等技术，对物流的各个环节进行评估，对资源进行整合优化，使每个环节都能相互联系、互通有无、共享数据、优化资源配置，从而为物流各个环节提供最强大的系统支持，使得各环节协作、协调、协同。根据系统各部分不同的需求，对系统进行自适应调整，降低人力、物力和资金成本，提高服务质量，从而实现决策和系统智慧。

2. 智慧物流的架构

(1) 先进技术是智慧物流的保障。物联网技术是智慧物流的基础，互联网与移动互联网是智慧物流的中枢系统，大数据、云计算是智慧物流的大脑，



智慧物流技术装备是智慧物流的骨架。只有应用以互联网、大数据、云计算、人工智能等为代表的先进技术，才能实现智慧物流的感知智慧、规整智慧、学习智慧、推理智慧、决策智慧和系统智慧。

(2) 物流体系是智慧物流的基础。智慧物流系统的实现离不开集物流、信息流、资金流、业务流为一体的现代物流体系，现代物流体系提供配套的物流运作和管理，实践证明，如果没有良好的物流运作和管理水平，盲目发展物流信息化，不仅不能降低物流成本，反而会适得其反。只有拥有完善的现代物流体系，才能实现智慧物流的系统智慧，发挥协同、协作和协调效应。

(3) 有效融合是智慧物流的核心。先进技术与现代物流体系的有效融合并发生化学反应，这种化学反应既可能导致新的应用技术，也可能会对现代物流体系框架进行重塑。

1.2.3 智慧物流的主要表象

智慧物流的主要表象如图 1-4 所示。

(1) 互联互通。

智慧物流的基础是建立实体物理世界的互联互通。物流人员、装备设施以及货物将全面接入互联网，实现彼此之间的互联互通。同时，通过信息系统建设、数据对接协同和手持终端普及，可实现物流数据的可采集、可录入、可传输、可分析，物流活动数字化。物流系统中各参与方的动态感知和智能交互，实现物流作业高效率、低成本。

(2) 协同共享。

智慧物流的核心是协同共享，这是信息社会区别于传统社会，并将爆发出最大创新活力的理念源泉。协同共享理念克服了传统社会的产权所有观念，通过分享使用权而不占有所有权，打破传统企业边界，深化企业分工协作，实现存量资源的社会化转变与闲置资源的最大化利用。

(3) 高效可靠。

智慧物流依靠物联网、大数据、云计算等先进技术，基于全局优化的智能算法，调度整个物流系统中各参与方高效分工协作。智慧物流依托智能化