

Feasibility Analysis of Pipeline Logistics

Shuji Liu, Zheng Lv, Pan Liu, Zhihui Zhang

Beijing Institute of Petrochemical Technology, Beijing
Email: 1522974851@qq.com

Received: Jul. 8th, 2020; accepted: Jul. 23rd, 2020; published: Jul. 30th, 2020

Abstract

Recent years, B2C e-commerce has witnessed an explosive growth and a wider range of services. In order to enable consumers to experience and buy high-quality products without leaving home, the logistics industry has been developing one after another. However, with the development of the society, the pressure from all aspects of the logistics industry is also increasing rapidly. To solve the problem of low efficiency and low intelligent logistics industry now, and to reduce the urban internal car ownership, reduce the pollution of the city, should plan to build a new logistics mode, and need to fit the current social situation, reduce the pressure of traffic, reduce pollution, strengthen the efficiency of logistics, the concept of underground pipeline logistics transportation system.

Keywords

Logistics, Pipeline Logistics, User Experience, Service Scope, E-Commerce

管道物流的可行性分析

刘树基, 吕 铮, 刘 盼, 张志慧

北京石油化工学院, 北京
Email: 1522974851@qq.com

收稿日期: 2020年7月8日; 录用日期: 2020年7月23日; 发布日期: 2020年7月30日

摘 要

近年来B2C电子商务呈现出爆发式增长, 服务范围也越来越广, 为了让消费者足不出户就能体验和购买到优质的产品, 物流业也是发展的层出不穷, 但随着社会的发展, 物流业各方面的压力也是在快速的增大, 在一些特殊的时期我们无法快速准确地收到我们心仪的快件, 让很多用户颇为苦恼, 感叹其渴望而不可及。为解决现在物流行业效率低下、智能化低等问题, 及为减少城市内部汽车保有量, 减少城市污

染, 应该计划建设新的物流方式, 并且需要贴合当前社会形势, 本着减小交通压力, 降低污染排放, 加强物流效率, 设想出来地下管道物流运输系统。

关键词

物流业, 管道物流, 用户体验, 服务范围, 电子商务

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

我国电子商务平台不断扩大, 快递已经成为了不可缺少的环节, 而现在我国各个城市街道汽车保有量也在飞速增长, 虽然各地政府有采取一些限制限行措施, 但交通压力依旧攀升, 道路拥堵, 大气环境污染, 噪音, 以及路面环境和资源已经不足以让民用小客车分担了, 更何况从事物流作业的大中小型车辆, 这些都是导致物流迟滞性的原因, 所以现在迫切需要对物流模式进行升级改造, 现需要一种新的物流方式去减轻物流运输方面日益严峻的问题。因此, 我们设想建设新的管道物流方式, 它可以拥有建设速度快, 管道内容量大的特点, 这将会是一个具有革命性意义的物流新方式。调查文献发现, 地下管道物流具有流通速度快, 准确性高等特点, 还可解决城市交通拥堵、减少环境污染、提高城市货物运输的通达性和质量等好处。而且管道物流可以体现出当今社会所倡导的循环利用, 绿色物流。满足经济循环发展的模式, 促进经济节约型社会发展, 是我国以及世界所倡导的可持续发展模式。但是, 管道物流建设起来规模十分庞大, 是一个非常严谨的工程, 因为其具有非可逆性, 一经建设无法变更, 对用地控制, 线网建设规划直接相关, 因此合理的规划布局显得尤为重要, 建设规划合理则直接促进缓解交通压力以及社会的经济效益, 但如果中途出现失误, 那么造成的各方面损失将是不可估量的, 且难以挽救, 因此本文将对管道物流的可行性进行系统的分析研究。

2. 文献综述

通过结合国内外有关管道物流的文献, 让我了解了很多观点, 这些观点之间又存在着某种联系, 下面我就对这些观点进行汇总和阐述。李珊珊、刘延君、秦宇豪、石嵘[1]四人就对地下管道物流运输的轨道线网规划与线路设计进行了深入的研究, 要做管道物流这个项目, 路线规划自然是少不了的。通过阅读, 我们了解到地下管道物流系统的建设是非常困难且庞大的工程, 一旦建成了相关的线路, 便不能更改。所以以此看来, 合理地进行规划布局就显得非常重要, 规划结果的好坏将会直接影响城市的交通、经济以及社会效益。本文提出了将整个城市划分为若干区域, 在每一个区域内利用集合覆盖模型确定一到两个区域的物流集散点, 作为物流运输线路的起始点, 汇集该区域的快递物品, 这样一来, 合理的布局加大了该区域的经济和社会效益。当然在合理布局的同时也要考虑成本, 考虑区域安全问题, 达到最大利益效果。钱芝网、俞佳立[2]二人对经济水平与管道物流水平之间的作用研究, 脉冲响应函数得出: 给 GDP 和管道里程数一个正向冲击, 长期来看都会促进管道货运量的增长, 而给管道货运量一个正向冲击, 没有表现出拉动经济增长的效果, 因此可以看出对拉动经济的增长效应不显著。陈自振、杨海涛、范伟、王会芳[3]四人对长输管道建设工程的物资配送管理实践进行了研究, 对存在的多线长、交通不便、物资总量较大、品种多杂、动态性强、调拨频繁等问题进行解决并使管道物流运输更加及时、有序的进行。还会使业务流程

自动化,有效地促进长输管道各参建部门之间的协作,加速了项目建设,缩短了建设期,确保了信息准确、反馈及时,提高了物流配送管理水平,达到了减少库存、降低成本、节约投资的目的。潘春雷、陈庚、周传奇、太江林、田野[4]五人对管道与互联网+进行的跨界融合进行了研究,通过融合使得管道物流在更深的层次、更广的范围里发展,加速传统行业的转型,以坚强管道为基础,以通信信息平台为支撑,以智能控制为手段,实现“管道流、信息流”的一体化融合,势必在未来的竞争中保持优势。刘北辰[5]浅谈了地下物流系统,详细地说明了地下物流的发展及概念,并揭示了诸多好处,比如缓解城市交通压力、降低交通事故率、优化城市经济结构、改善城市生态环境、保护人文文化遗产等等好处。简述了地下管道物流在英、日、荷、德等四国的发展情况,最后对比国内发现有很多需要我们改良和借鉴的方面,使我国发展地下物流系统少走弯路,引导其顺利发展,更加可行。Deepak Bammi [6]运用了一个仿真模型分析了北方边界管道是否可以在计划的9个月内交付。发现运输管道所需的铁路车辆减少了20%,节省了450万美元的租车费用。租车数量减少,管道如期完工。该模型还导致了相当多的洞察力的啮合工厂操作与火车装载,运输,卸货和焊接。详细考虑了国外管道的到达、国内工厂的管道建设、列车运输、驳船运输、卸载管道、检验和随后的焊接等问题,真实地模拟了北方边境的管道物流。

管道物流作为一种革新的物流模式,它兼具了速度快、准确性高等特性,解决了环境污染和交通运输堵塞等问题。目前地下物流的实际应用还很少,最早应用是2004年,广州从瑞典引进技术,规划建设地下垃圾管道输送系统。目前物流作为企业的第三利润源泉,一直很引人关注,很多学者都把关注度投向这一领域,主要集中在公路、铁路、水运、航空物流水平上,对管道物流相关的研究很少。但是管道运输除了可以广泛的应用于石油、天然气的长距离运输以外,还可以应用于对商品、快递的运输,这一运输方式具有运输速度快、不易受气候环境等因素影响等多方面优势。但是要将其变得可行要考虑成本、位置选定、建设周期等诸多方面进行深入研究,最后进行合理的规划布局,通过对上列文献的研读,让我们深知管道物流的可行性,无论是成本、地缘、规划还是与互联网+的跨界融合都一步步地证明了管道物流的可行性,给管道物流带来技术加持,更加智能化,创新驱动发展,只有通过创新才能突破企业发展的“高原期”,实现长足发展。

3. 问卷调查

3.1. 问卷设计

本次问卷调查是针对平时对物流服务的需要以及体验满意程度和对新式物流方式的认同与否进行调查。因为现在电子商务所带动的物流行业异常火爆,日常生活中也是经常围着快递转圈,每个社区的驿站也是忙得不亦乐乎,但随着现在交通压力以及社会的发展,传统的物流方式已经越来越显得疲惫,新的物流方式的诞生迫在眉睫,所以我们对身边的亲朋好友进行了问卷调查分析,看看大家都有什么样的看法,先了解大家对物流行业日常的一些看法态度,再引入主题,以此来分析从而达到我们探索的目的。

问卷通过与使用过快递的用户进行调查,设置了快递使用频率、收发快递人员的专业性、时效性、运费价格、准确性、选择物流企业的影响性、满意程度、以及对我们所提出的管道物流的优缺点和可实现程度的这样几个问题,一段时间后再进行问卷回收,进而分析每个问题得出相应的结果。

3.2. 调查样本

在校学生和年轻的上班族作为网上购物的领军人物,平时收发快递应该也是最多的那类人,在此次调查中一共发出205份问卷,实际有效的问卷为205份。

此次问卷调查的填写者中男性为92人,女性为113人,性别占比相差不大,根据性别不同来进行分析男女对物流的需求程度不同,根据平时的观察以及推测,女性对快递物流需求量应该明显高于男性,

问卷调查的具体结果如图 1。

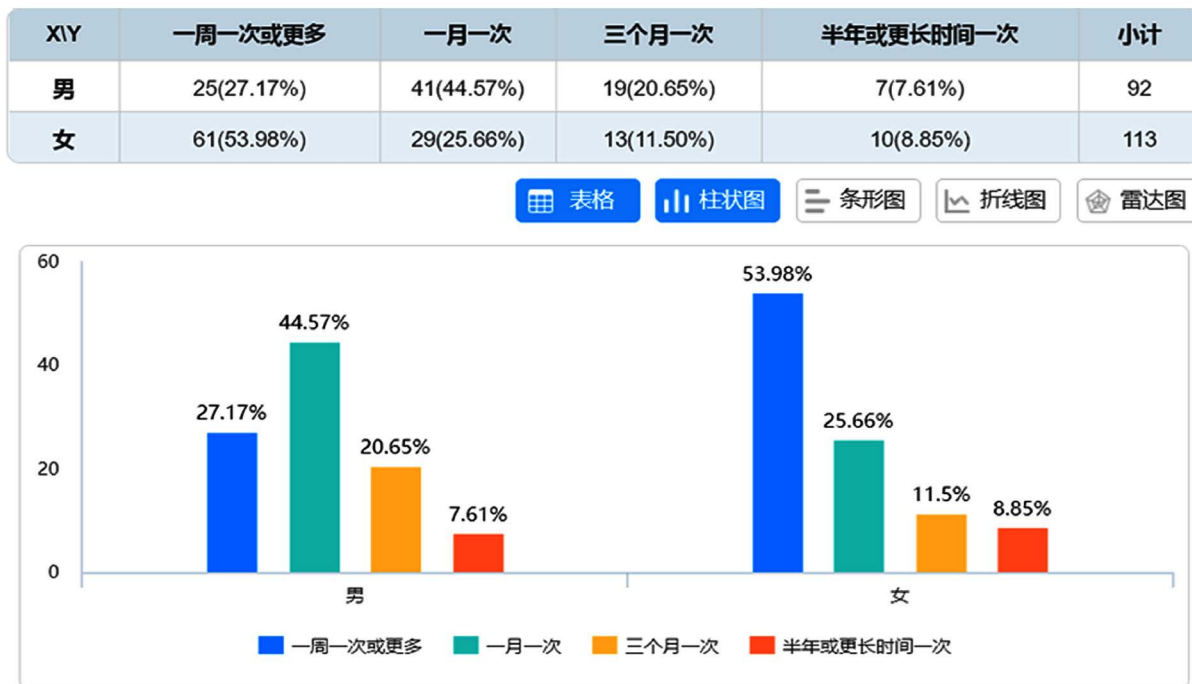


Figure 1. The degree of demand for logistics by gender (from questionnaire survey)

图 1. 性别不同对物流的需求程度(来源于问卷调查)

根据图 1 可以很直观的看到在男性中有 44.57% 的概率是一个月取一次快递的，这个概率将近达到了一半的水准，而每周一次的概率为 27.17%，概率可以说是不上不下，大概四分之一那样，而三个月一次加上半年或时间更长的概率也不足百分之三十，可以说男性对于快递的需求属于一种正态分布，处于正中间的最多，处在左右两边的概率也大致相等。也就是说一般男性对于物流的需求不是很大，大多数在一月一次，那么其实一月一次对物流所造成的压力并不算大。而再通过图 1 女性对物流需求的图表可以看出有 53.98% 是一周一次快递或更多的，这个比例超过了一半，可以说很高了，再看有将近四分之一的女性对物流的需求是一月一次，三个月以上的加一块概率大概在 20%，那么很明显，女性对物流需求的柱状图是很极端的看起来，超半数女性对物流需求极大，可以说女性为物流行业的发展贡献了很多，而且现在人们生活压力增大，节奏也比较快，去实体店购物的时间相对较少，所以这也是导致物流业压力增大的一个重要原因。

现在物流配送的安全性问题也经常走入新闻热点问题中，因为现在的物流配送若是非代收或存在驿站的情况下，是要配送到收件人家门口的，这就造成了一些隐患，同时快递人员的专业性也很大程度的影响了配送时效，问题中也设立了有关问题如图 2。

整体看来男女性别对于快递员是否专业的态度基本差不多，概率上下相差不超 10%，大家都认为，最好是专业的，心里踏实，而不必要有正规的证明，但也有很大一部分人认为只要能安全保障送达就行了，无所谓。仔细查看柱状图，男性相对女性要大大咧咧一点，认为无所谓的占到了 40.22%，几乎与第二选项持平，而女性更要谨慎细心一些，认为无所谓的概率要将近低于男性 10%，造成的差别主要是在这里。其实还是专业的要好一些，因为物流行业的配送人员流动性大，很多物流配送人员都是临时的，如果管道物流可以实施的话，每个固定的点(例如每个社区)肯定都会有安排专业的人员进行分拣，增加了安全性、专业性同时效率上也会有一定提升。

3.如果您有一个快递,您接受运送快递的人员不是专门的快递人员持什么样的态度[单选题]

X\Y	无所谓,只要能安全,保障按时到 就好	最好还是专业的,心里 踏实	必须要有正规的证明,要有可 信度	小 计
男	37(40.22%)	39(42.39%)	16(17.39%)	92
女	36(31.86%)	55(48.67%)	22(19.47%)	113

表格
柱状图
条形图
折线图
雷达图

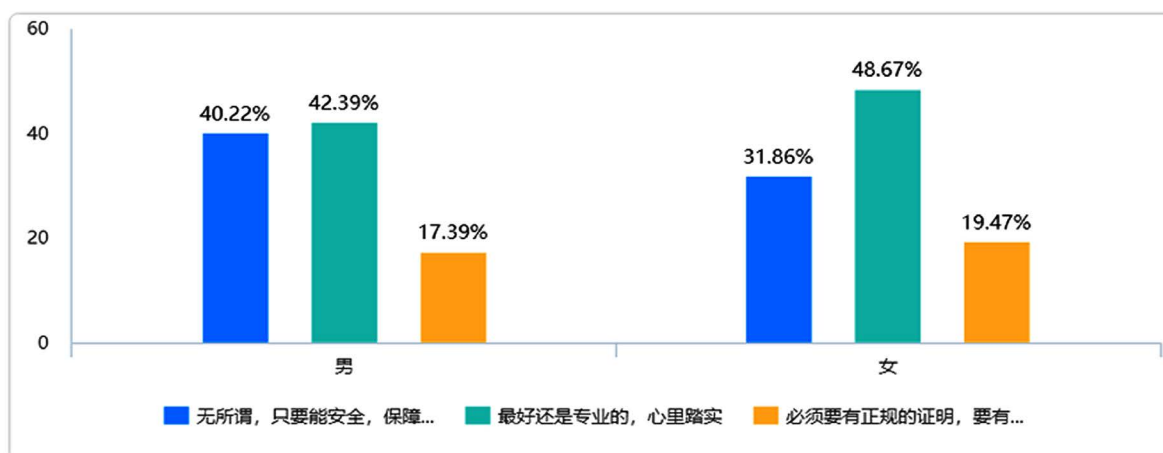


Figure 2. Attitude towards professional courier (from questionnaire survey)

图 2. 对于是否专业快递员的态度(来源于问卷调查)

物流的时效性也是备受关注的,当要寄出快递时,快递员上门取件的时间不是很固定,快则当天,慢则两三天,因为一般个人寄件分配的上门取件的人员并不是专门负责取件的,他大部分时间是要负责配送的,所以取件的时效性就要决定于配送的时效性。那么来通过问卷来分析一下人们对于上门取件时效性所持有的态度,如图 3。

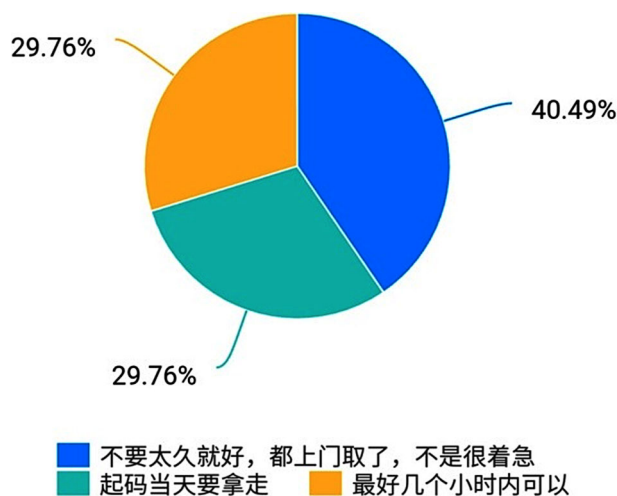


Figure 3. Attitude towards timeliness of door-to-door pickup

图 3. 对于上门取件时效性的态度

可以看出来有近四成的人认为不要太久就好,不是很着急,可以说对时效性还是有一定要求的。剩下的两项最起码当天拿走和最好几个小时内都是要求当天拿走的,这个比例已经达到了六成,近乎六成

的人需要当天拿走，可见绝大多数人对上门取件要求还是比较高的，但现实却难以如愿，因为影响因素比较多，上门取件需要提前联系快递公司，快递员再根据实际情况上门取件，这样一来，中途就耽误了许多时间。如果在社区中建设管道物流，就可以自己将快递送到社区管道物流中转站，直接放入管道中就邮寄走了，如若仍需要上门取件的话，每个社区管道物流安排取件工作人员，居民可以直接联系社区管道物流工作人员，因为都在社区里，取件延迟性非常小，应该可以做到两小时内取件。又或者在每个单元下设置一个邮箱，自己自行放进去，邮箱每隔半天开一回，由工作人员取走放到管道物流中转站，直接进入管道寄走。省去了众多环节。

同样关于时效性的问题还有关于同城快递时效性的问题，如图 4。

选项	小计	比例
隔天送达可以接受	110	53.66%
当然当天送达	95	46.34%
本题有效填写人次	205	

Figure 4. The problem of timeliness of city express (city and county)

图 4. 同城快递(市县)时效性问题

因为市县面积一般来说比较小，所以送达时间应该较为快速，超过半数认为隔天送达也可以接受，差别并不大。以北京来举例，北京市是个大城市，交通压力较大，物流业务也较为繁忙，当天送达就比较困难了，此时若有地下管道物流，将会大大增加时效性，可基本忽略掉交通压力，这样同城配送时效性满意度还会增加，增加群众客户满意度。

运费也是物流中颇为受关注的，问卷中也设置了同样的问题如图 5。

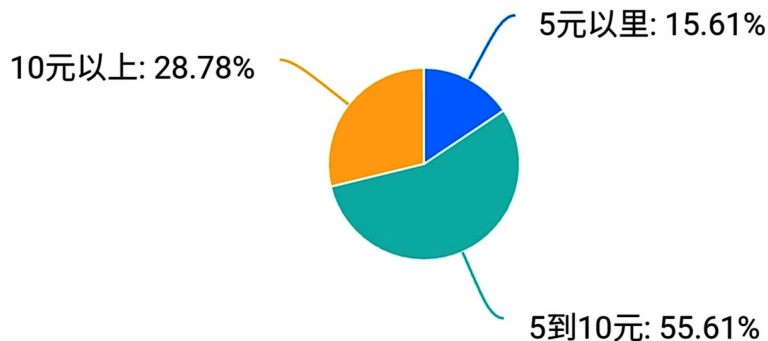


Figure 5. The price of each freight when using express

图 5. 使用快递时每单运费的价格

这个运费受到的限制有很多，距离远近，物品大小，物品质量，运输方式等等都会一定程度上影响价格。可以看出超过半数的人一般情况下的快递费用在 5-10 元，可以推测邮寄的物品大小正常，质量也比较轻；10 元以上的紧随其后，占了不到三成，可能运输的距离较远，因为现在电商很发达，且南方的电商数量又明显居多，所以距离上较远，运费就会上升；5 元以上占比就很低了，因为一般运费的起步价都超过了 5 元，中国邮政的运费相对便宜，这一部分人可能采用了中国邮政运输，经济，有保障。那么经过以上分析推测，多数寄出的邮件质量，大小方面正常，距离可能稍微远一些，而管道运输的特点就有运输距离长，运费低，举例说明，在运输成品油时，成品油管道长度在 1000~2100 km 范围内时，运价均在 0.14~0.17 元/t.km 的范围内，管长在 1000~300 km 范围内，运价为 0.16~0.24 元/t.km。可以说是很便宜了一吨货物运一公里才一毛多钱，经济实惠，实现管道物流，将大大降低物流费用，完成物流行业

费用的一次革命。在管道中运输可能能效会降低，运输量需要做一些调整，快递的运输单价就可能会上调，不过这仍无法有效说明具体的费用，通过油品运输分析，石油质量在单位体积内是肯定要大于一般快递的，所以若在管道内运输快递，能效肯定是远远大于石油运输的，而且日常快递对管道内设施部件的损耗也应比运输石油低，所以价格浮动不会太大，甚至更便宜，造福物流业，造福百姓。综合以上问题做了一个汇总的问卷图表，来看看图表如图 6。

9.您对物流各项因素现状的满意度？（不重要1~5重要） [矩阵量表题]

该矩阵题平均分：4.07 [查看详细数据](#)

题目\选项	1	2	3	4	5	平均分
送货速度	3(1.46%)	4(1.95%)	33(16.1%)	79(38.54%)	86(41.95%)	4.18
运货费用	6(2.93%)	10(4.88%)	38(18.54%)	80(39.02%)	71(34.63%)	3.98
快递人员态度	4(1.95%)	3(1.46%)	42(20.49%)	81(39.51%)	75(36.59%)	4.07
送达时刻地点	3(1.46%)	6(2.93%)	42(20.49%)	79(38.54%)	75(36.59%)	4.06
小计	16(1.95%)	23(2.8%)	155(18.9%)	319(38.9%)	307(37.44%)	4.07

Figure 6. Satisfaction with the current status of logistics factors

图 6. 对物流各项因素现状满意度

通过对图 6 的观察，从总体上看，可以看出大部分人对物流各项因素的满意度还是较高的，整体平均分达到了 4.07，处于比较满意的一个情况。再从送货速度、费用、快递人员态度、送达时刻地点这些小方面来看，各项数据几乎都处于满意和很满意的一个状态，除了运货费用这栏，平均分已经跌破了 4 分，看来人们还是比较看重经济实惠的，管道的运输方式在运费上是要比铁路运输便宜，略贵于水路运输的，所以在一定程度上节省了一定的附加费用，所以如果民用管道物流实现了，相信人们对于运货费用这一因素的满意度会提升。

您愿意尝试新的物流方式吗（包括概念性的） [单选题]

选项	小计	比例
是	158	77.07%
否	47	22.93%
本题有效填写人次	205	

Figure 7. Willingness to try the acceptance of new logistics methods

图 7. 尝试新的物流方式的接受程度的意愿

因为管道物流目前还属于一种概念性的物流运输方式，所以针对大家对于新型物流方式的接受程度也进行了调查，如图 7 所示。根据所获数据可知，人们对于新的物流方式包括概念性的还都是愿意尝试的，有 77.07% 的人选择愿意尝试新的物流方式，这是是极其高的比例，看来现有的物流方式并不能很大程度上的满足对于物流的需求，在传统物流方式盛行的年代，人们也需要一股“新鲜血液”来给自己多一份选择，当然也有一小部分人选择了否，原因是可能感觉新型物流方式未实行，不靠谱，选择了保守的方式，这也是新模式降临前必须经历的。

如图 8 所示，调查了人们对于概念性的管道物流优点的看法，可见大家对于管道物流的优点支持率都挺高的，也可能是大家对于这个领域不是很熟悉，管道物流在运输中的优点主要有不受气候影响，全天候，送达货物的可靠性高；管道可以走捷径，运输距离短；环境效益高，没有有害物质排放；安全可靠，无污染。以上这几个优点是任何一种运输方式不可兼得的。管道物流还会带来一定的环境效益，整个管

道物流设施体系的构建需要外力驱动，无论是电动还是燃油都会对环境效益这方面带来提升。有关时效性的两个选项得票率都超过了七成，由此可知人们对于管道物流所能带来的时效性和环境效益都很看重。另外，管道物流在应对自然灾害条件时也会有着不错的表现力，面对暴雨，冰雹，暴雪，泥石流等等都会有着不错的抗压能力，风雨无阻，只要冲击力不是很强，就完全阻挡不了管道物流工作。

如果民用管道物流可实现，您认为优点有什么 [多选题]

选项	小计	比例
不受气候影响，全天候，送达货物的可靠性高	151	73.66%
管道可以走捷径，运输距离短	146	71.22%
环境效益高，没有有害物质排放	121	59.02%
安全可靠，无污染	124	60.49%
本题有效填写人次	205	

Figure 8. If the pipeline logistics can be realized, the public thinks the advantages

图 8. 如果管道物流可实现，市民认为的优点

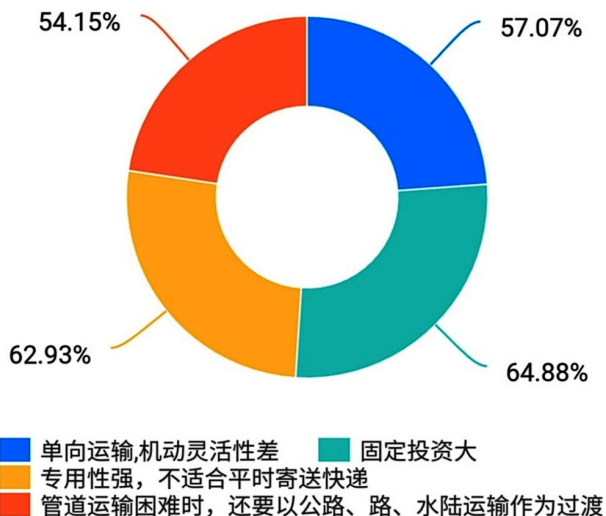


Figure 9. If pipeline logistics can be realized, the shortcomings considered by the public

图 9. 如果管道物流可实现，市民认为的缺点

当然有优点就得有缺点，如图 9 所示，管道要搭建的话，其实并不算很麻烦，但是要在全国范围内搭建管道就是一项大工程了，固定投资就很大了，还有就是灵活性和机动性太差了，不能像公路运输随便调整路线，如果管道内部出现故障，物流将会陷入迟滞阶段，且基本上为单向运输，机动性差，至于为何没有民用的管道物流呢，我觉得是专用性太强了，一般管道都是来运输石油天然气的，用来运输民用快递的话可能需要改变运输流程，因为现有的管道运输石油天然气都是采用气动式，因为快递形状较为不规则，尚不明确是否可以有效率的运输，不过只要是化学性质稳定的无论是固体、气体、液体都可以进行管道的运输。另一方面就是，个别地方恐难以架设管道，所以需要转换运输方式，要用公路或水路进行过渡，这就耽误了时效性，而且每一次物流方式的转换都会有一定程度上的对运输物品磨损的风险。

最后一题调查了人们对于管道物流可行性的观点理解，如图 10 所示，样本中有 54.63%的人认为其可以实现，方便人们的生活，但也有 45.37%的人认为不太现实，实现不了。可见人们对于新型物流方式

选项	小计	比例
是, 方便生活	112	 54.63%
否, 不太现实	93	 45.37%
本题有效填写人次	205	

Figure 10. Attitude towards the feasibility of civil pipeline logistics

图 10. 对于民用管道物流可行性的态度

的出现还是有些担忧的, 根据上面的分析优缺点及具体情况, 这个结果也是意料之中的, 优点确实有很多, 比如价格实惠, 耗能低, 便于建设, 运量大也是现在普通民用物流中所达不到的, 但缺点也很明显, 它的机动性, 固定投资大, 专用性强, 也是阻碍其往民用物流方向发展的重要原因, 所以具体可行性还是要具体分析分析。

4. 具体分析

4.1. 当前物流情况

网络技术把人类社会经济发展带进了一个新的时代, 在新千年到来之际由于电子商务浪潮的推动, 中国物流出现了前所未有的热潮。新的动向表明, 物流现代化成为中国经济发展的杠杆, 这一点以得到人们的普遍承认。随着各种自动化技术和信息技术在制造企业中的不断运用, 制造过程本身的技术对提高制造企业产品的竞争力开始变小, 企业把提高竞争力的侧重点逐步放在物流方面, 着力于把运输、存储、装卸、搬运、包装、流通加工、配送、信息处理等基本功能实施有机结合, 从而使物流业有了长足的发展。中国物流行业起步较晚, 随着国民经济的飞速发展, 物流业的市场需求持续扩大。在国家继续加强和改善宏观调控政策的影响下, 中国物流行业保持较快增长速度, 物流体系不断完善, 行业运行日益成熟和规范。

物流是指为了满足客户的需求, 以最低的成本, 通过运输、保管、配送等方式, 实现原材料、半成品、成品或相关信息进行由商品的产地到商品的消费地的计划、实施和管理的全过程。

为了对当今国内物流状况有更深入的了解, 我们设计了上面的调查问卷。经过本次问卷调查, 我们不难看出以下结论。

①调查对象主要为 18 到 22 岁在校大学生, 这也正是国内最主要的快递使用者的年龄阶段。而在这个 18 到 22 岁的调查群体中, 女性使用快递的频率要远远大于男性使用快递的频率, 也其他年龄段的规律。

②大部分的快递客户认为有专业的, 职业化的快递员更使人放心, 安心, 但也有一大部分客户认为只要快递可以安全准时送达, 对快递员专业与否没有过多的要求。

③快递配送与寄发的时效性也是客户的一大要求, 因为快递员一般身兼数职, 既需要负责快递的末端派送, 也承担快递的发件任务。在派送快递包裹的过程中, 完成快递收件, 发件工作。对于个人发送快递包裹来说, 快则一天, 慢则两三天, 才能发走。在一些快递流量较大的写字楼、工业园、小区等地方, 快递员甚至需要担任拣货的任务, 身兼数职, 这又会进一步拖慢发件速度。根据我们的调查可以看出在发件的时效问题方面, 客户还是很着急的, 六成客户要求当天寄走, 甚至要求最好要几小时之内就将快递发出去, 四成客户对时效没有特别大的要求, 尽快即可。但是现实往往无法如愿以偿, 快递员的一人多职大大限制了快递的时效性。就同城配送而言, 配送的时间问题主要在于运输订单处理速度, 快递在城区里几经周转, 大大的延缓了同城配送效率。同城配送速度并不是因为路途有多么远决定的, 更多是因为交通阻塞, 快递中转站过多导致的。

④在之后就是快递的运费问题，半数以上表示一般情况下的快递费用在 5~10 元，可以推测邮寄的物品大小正常，质量也比较轻；10 元以上的紧随其后，占了不到三成，可能运输的距离较远。

4.2. 待解决的问题

本文章讨论的是管道物流的可行性，我们也对客户是否接受新型物流方式进行了调查。从结果可以看出，绝大多数的客户还是可以接受新鲜的物流方式。在调查中，大家对管道物流的了解程度超乎我的想象，他们了解管道物流几乎所有的优点，以及缺点。有半数人觉得这是可以实现的，从而方便我们的生活，提高物流速度。半数人觉得难以实现，高昂的成本阻碍了他在民用市场的发展。

管道物流，它运输速度快；错误率低；不受天气影响，全天候运送货物；直线运输，运输距离短，运输成本低；保护环境，低排放，甚至零排放，环境效益高；物流与人流分离，降低安全风险，同时一定程度上缓解某些地区因为物流中转站问题造成的拥堵问题。

4.3. 可行的分析

正因为它的高建造成本问题，大大滞缓了管道物流面向群众的推广。如果进行大规模、长距离的所要付出的成本简直无法想象，我们可以类比地铁，杭州地铁 1 号线(以地下为主)：全长 47.97 km，总造价 236.42 亿，每公里 4.92 亿元；北京地铁的建设成本每公里在 6 亿元左右，加上征地拆迁款甚至会超过 10 亿，回收年限会在 30~50 年以上。可想而知，长距离、大规模修建管道物流网络在资金方面是不可行的。那么只能短距离，分段使用管道物流，使管道物流成为一种物流运输方式，服务于老百姓。根据《2019~2025 年中国社区服务行业发展现状分析及市场前景预测报告》统计数据显示，2018 年我国各类社区服务机构和设施数量为 42.7 万个，要将这些社区与配送点之间都连接入管道物流网络，将会解决快递员的工作繁重问题，快递员仅需对某些无法修建管道物流网络的地方进行配送，大大节约了人工成本。但在同时带来了一些副作用，比如前期建造资金还是耗费巨大，大量的快递员失业，这也不是我们想看到的场景。我们可以再换一种思路，将快递配送点和货运站相连，由快递员进行末端的最后一步派送或是取件。快递员上门取货后送往快递站点，由快递配送点通过管道物流网络输送到货运站，在货运站进行货物的分拣装车，通过交通工具火车、货车或者是飞机、轮船进行打包转运，送到目的地附近的货运站在进行拆包分拣，通过管道物流网络送到快递配送站点，由快递员直接进行配送。因为快递配送站点主要设立在社区或者写字楼附近，车流量较大，由货车运输的话很容易造成局部的交通堵塞或者因为交通堵塞造成快递的延误。而货运站大多建设在城市的边缘，车流量小，不会长时间堵车，文献中指出可减少 20% 的车流量压力，且短时间内货车的大量进出不会对交通造成影响。但是话说回来，建设成本还是很高，且建设成本短期内无法回收，适合超级大型物流公司完全控制地区物流之后的优化运作。

如果不考虑民用，将管道物流网络运用于工业园区、科技园区、供应链上下游之间，将会是另一番景象。以工业园区为例。在工业园选址之后，进行管道物流网络的规划，建设工业园区的同时进行管道物流网络的铺设和施工，将工业园区中的库存场所和生产厂房通过大型管道物流网络相连接，库存场所与办公场所通过小型物流网络相连接。整个园区只有库存场所对外留有货运通道，提供给货车装卸货物使用，园区内所有货物、信函、员工的个人快递均有管道物流网络运送。其快速，可以全天候运作的特点在企业进行全速生产时体现的淋漓尽致，同时在一定程度上降低了工业污染排放。管道物流运输的高速，与 5G 信息技术的高速度，低延迟相结合，大幅度的降低了生产企业的补货延迟，提高企业的生产效率，降低安全库存。通过高度信息化，高效的运输网络，使原料供给量与产出量与需求量尽可能的接近，节约库存成本。与卸货区的高效自动化卸货设备结合，更可以进一步的节约补货时间，降低时间成本，可以创造更大的价值。这些优点在同一工业园区内的上下游供应链企业之间体现的更加突出，短途

多批次大批量全天候运输正是管道物流运输的侧重点之一。

4.4. 不可行的分析

现在城市建设趋近于完全化，这时若动工铺设地下管道，则会极大程度上影响城市运行，进一步增大各方面以及交通压力，这样一来有一段时间会影响物流配送效率甚至会出现无法配送的情况，同时像北京这种大城市轨道交通数量众多，需避开这些轨道交通路线可能就需要绕路很远，甚至在更深的地下铺设管道，这样就需要数倍于计划的大批的资金，而且严重考验施工压力 and 安全性，地上铺设管道过于占用地皮使用面积，且若管道穿插同样影响了交通环境，同时城市建筑也阻拦了管道铺设，二者只能取一，这将会是全市性的重大工程，现在生活节奏如此之快，恐怕也难以实现。但在偏远郊区，建设并不十分繁华的地段建设压力还是比较小的。

5. 总结及建议

在我们组研究调查中，根据对现行物流方式满意度以及对新式管道物流赞同度的调查分析，人们对于现阶段的物流方式满意度能达到八成左右，但其中确实有很多问题待解决，其中配送时效，服务态度等问题也时有发生，而管道物流的铺设也并非完全不可能，只是要一定时间内各方面做出较大的牺牲，总体来说，物流方式转型也是需要综合考虑的。

基金项目

北京石油化工学院北京市 URT 项目 2020J00192。

参考文献

- [1] 李珊珊, 刘延君, 秦宇豪, 石嵘. 基于地下管道物流运输的轨道线网规划与线路设计研究[J]. 中国管理信息化, 2019(14): 92-93.
- [2] 钱芝网, 俞佳立. 我国经济水平与管道物流水平之间的作用研究——基于向量误差修正模型的应用[J]. 科技和产业, 2017(11): 98-102.
- [3] 陈自振, 杨海涛, 范伟, 王会芳. 长输管道物流配送信息管理系统开发及应用[J]. 物流技术, 2017(1): 79-82.
- [4] 潘春雷, 陈庚. 周传奇, 大江林, 田野. 利用互联网 + 管道物流提升大红山管线运控水平[J]. 科技资讯, 2017, 15(8): 29-30.
- [5] 刘北辰. 谈谈地下物流系统[J]. 湖南包装, 2013(1): 25-27.
- [6] Bammi, D. (1990) Northern Border Pipeline Logistics Simulation, Interfaces.