

Analysis of Site Selection of Hebei Area in Xinfadi Logistics Center

Ziyuan Liu, Ziyu Zhang, Junyan Yuan, Chenxia Suo

School of Economics and Management, Beijing Institute of Petrochemical Technology, Beijing
Email: zhangzhiyubang@126.com

Received: Jun. 5th, 2019; accepted: Jun. 21st, 2019; published: Jun. 28th, 2019

Abstract

The construction and development of xinfadi logistics center have led to the development of local and even the whole country. At present, Beijing xinfadi logistics center faces various challenges, such as transportation, cost, environment and so on. With the implementation of the Beijing-Tianjin-Hebei integration strategy, it is particularly important to unblock non-capital industries and to carry out construction with relevant cities. Choosing a new site in Hebei can improve the existing transportation inconvenience, high costs and the development of logistics center and related industries. This article will use the AHP analytic hierarchy process (AHP) and the form of a questionnaire survey, analyze the xinfadi logistics center location in Hebei, by reference to relevant literature and draw up the standard to carry on the summary, the results of survey questionnaire to determine factors to economic factors, location, traffic, government policy factors, social factors and infrastructure conditions for the standard research. This paper finally obtains using characteristic vector and the corresponding weight calculation and comparison and draws xinfadi logistics center location selection for Gaobeidian, Hebei province.

Keywords

Logistics Center, The Location, AHP Analytic Hierarchy Process, Xinfadi

新发地物流中心河北地区选址分析

刘子源, 张芷瑜, 亓君彦, 索晨霞

北京石油化工学院经济管理学院, 北京
Email: zhangzhiyubang@126.com

收稿日期: 2019年6月5日; 录用日期: 2019年6月21日; 发布日期: 2019年6月28日

摘要

新发地物流中心的建设和发展, 都带动着当地乃至全国的发展。现如今北京新发地物流中心面临的各项

问题的考验,如:交通、成本、环境等。随着京津冀一体化战略的实施,疏解非首都性产业,同时与相关城市开展建设变得尤为重要。在河北地区选择新址可以充分的改善现有的交通不便、各项成本过高等问题,并且可以更好的发展新发地物流中心及其相关产业。本文将利用AHP层次分析法和问卷调查的形式,对新发地物流中心河北选址进行分析,通过参考相关文献拟出标准并对调研问卷的结果进行汇总,确定以经济因素、位置交通因素、政府政策因素、社会效益因素和基础设施条件因素为本文研究的标准,最终利用求得特征向量和相对应的权重计算和比对,得出新发地物流中心河北选址为高碑店。

关键词

物流中心, 选址, AHP层次分析法, 新发地

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 绪论

1.1. 研究背景和意义

1.1.1. 研究背景

新发地物流中心经过 30 年的建设和发展,现已成为北京市内农产品专业批发方面交易规模最大的物流中心,现在位于北京市南四环马家楼桥南 1.2 公里处。随着这些年间城市的不断发展和发展所带来的城市向外扩展的趋势下,新发地从最开始身处“边缘”到现在可以说慢慢“移入”了城市。由于新发地的地理位置原因,临近着京开高速还有五环里,让本来不太宽敞的道路现在变得更加拥堵,尤其是在高峰期间,上班族们既要上下班经过此处,大货车也在这段期间有着装卸货交接货物的任务,只能说这段时间是堵上加堵。同时随着这些年间生活水平的提升,新发地物流中心的各项成本也都比以往上涨很多,在这期间由于费用问题也导致有部分商户选择退出了这里,因为现在的社会任何也都讲求时效性,堵车也会增加成本,直接影响到了生产者和消费者的利益[1]。

伴随着京津冀一体化协同发展,京津冀在交通、市场等方面的一体化都取得显著成就。在京津冀 2015 年共同签署的“天津共识”中也提出,要积极推进京津冀 1 小时鲜活农产品物流圈的建设。但是,在京津冀三地的农产品流通模式方面还存在着很大的问题,流通环节过多,各项环节滞留时间长,导致流通时间过长,流通成本过高都是现有流通模式所带来的。

京津冀三地的商品交易市场的重点体现在批发市场、区域性物流中心的疏解,对于现在的发展趋势,像北京新发地这种大进大出的批发市场可能已不符合首都这一功能的定位,疏解北京物流中心对于推进城市建设、农业现代化,保护消费者和生产者共同的利益都是非常重要的[2]。

1.1.2. 研究意义

新发地物流中心的新选址是京津冀协同发展的必然选择。通过选新址可以更好的改善新发地物流中心现有的问题,打破的现有瓶颈。从交通方面讲,选择新址,可以有效的缓解现在北京新发地物流中心周边的交通拥堵情况[3]。新发地在河北选址建立新物流中心可以很好的带动当地的经济的发展,作为传统农业大省的河北,对于目前京津两地的消费情况来看,大部分也不是来自于河北,这导致很大程度上的资源浪费,尤其是进京出京这样的无用环节[4]。作为首都的北京,在新发地迁址后,可以更好的利用好这一大块土地规划新项目,这也对北京的发展有着推动作用。对于居高不下的农产品、水产品等价格,

主要由于流通环节过多、各项环节滞留时间长和成本过高等导致的[5]。通过优化, 就有利于从减少不必要的环节, 从而降低因为每环节加价导致的成本问题[6]。

1.2. 文献综述

1.2.1. 选址问题的概述

选址问题是当地资源及空间的再分配问题, 问题的主要任务是确定一个具体的位置, 通过对比被重新选址地之前的多项指标, 或者选址所需要的具体要求, 通过分析方法的分析选出最优地, 选址时需要遵守选址的基本原则: 适应性原则、经济性原则、战略性原则、和协调性原则[7] [8]。

选址的理论中, 需要考虑一个问题: 选定一个位置后使得此位置与一系列的分散在地图上的需求点的位置总距离最短。这一点可以响应新选址对于目标点的成本函数的成本最少, 这样可以大大从交通方面减少成本和时间[9]。一般来讲, 此类分析由在途的时间或者距离构成, 这些在途时间和距离与新选址与需求点之间的关系相关联。

在研究选址这一问题时, 通常是要面对各种各样不同背景和约束条件, 因此目标函数也因此十分不同。在选址问题上, 最受关注的问题应该就生产/物流中心和仓库库房的选址, 且最重要相关应用应该就是设施选址和服务车辆的选址问题[10] [11]。

1.2.2. 物流中心选址方法研究

随着现在日益激烈的市场竞争, 合理的对物流中心选址是非常重要的, 在选址之前提前了解选址方法, 明确每种选址方法的侧重方向就显得尤为重要了[12]。对物流中心选址的方法研究已经有很多, 大致分为定量和定性这两类方法。

定量的方法主要可以分为两类, 一类是连续模型, 另一类是离散模型[13]。重心法是连续模型里最具代表性的方法, 也是对单个设施选址方法中最常用的, 即将运输成本作为选址决策因素中唯一一个因素, 给定需求点和攻击点的坐标和之间的运输量, 则最终选址目标则使运输总成本达到最小。离散型模型则是针对于多个目标点进行可行性分析选取最终的最优点, Baumol-Wolfe(鲍姆尔-沃尔夫)模型则是其代表模型。各类模型都有其共同点, 均以各项费用之和作为目标函数, 最终使其费用达到最小的解。

定性的方法是结合 AHP 层次分析法和模糊评价对目标内容进行指标评估, 为最终选出最有址。AHP 层次分析法, 是一种定量和定性相结合的多目标的决策分析法, 其方法非常灵活、可信且实用性的强[14]。在分析决策中, 需要先把问题划开层次, 针对需要达到的目的和其问题的性质, 将问题进行不同的组合, 形成一个多个层次的分析结构模型, 最终针对其求出的相对重要性权值或相对优劣次序进行排列, 从而进行目标地址的选择[15]。

1.3. 研究步骤及方法

1.3.1. 研究步骤

- 1) 阅读物流中心选址方面相关的文献, 充分掌握选址的方法及相关理论知识, 充分的搜集文献, 对其文献案例中研究成果进行了解和分析。
- 2) 针对于北京新发地物流中心现状进行多方面多角度的分析。
- 3) 结合京津冀一体化的战略思想, 对新选址问题人们关心的内容进行问卷调查。
- 4) 针对新发地物流中心在河北地区选址因素进行分析。
- 5) 针对调研数据和选址因素分析, 对拟定的多个目标新址, 利用 AHP 层次分析法对新址选址进行分析。
- 6) 总结结论并对新发地物流中心进行未来展望

1.3.2. 研究方法

1) 文献阅读学习法。即通过大量的阅读国内外与本文内容相关的文献, 确定明确的研究方向, 并在已有框架下添砖加瓦。

2) 定量与定性相结合。本文需要对物流中心选址进行研究, 通过理论知识作为基础, 运用具体的算法和求出的权重排序得出最终的结果。

3) 调查研究法。阅读文献的过程中, 找出对文章研究有意义的关键词或问题, 通过问卷的形式, 调研并统计出相关数据, 最终完成新选址的分析。

2. 北京新发地物流中心现状分析

2.1. 北京新发地物流中心周边现状分析

新发地物流中心位于北京南四环外, 近京开高速。随着时间推移, 新发地物流中心在首都北京的带领下飞速发展, 业务也是越来越扩大, 现也是北京市内专业批发方面交易规模最大的物流中心。每天全国各地的货主进出北京, 在北京新发地物流中心进行中转、加工、销售等等, 北京新发地物流中心现在也正以一种滚雪球式的发展无限壮大着, 这种发展给北京带来了很有利的经济带动, 但是这种北京新发地物流中心的规划设计, 长久下去终将是不合理的。

目前, 北京新发地物流中心周边有 11 个小区, 有在 2000 年竣工, 已入住的居民的小区, 也有即将 2018 年竣工, 即将迎来新居民的小区, 我们可以看到城市住户的扩展范围越来越大, 人们对新发地周边的用地需求, 远不止最开始规划的做一个物流中心。在有着这么多小区的情况下, 当前的配套设施是远远不能够达到供应给这么多周边人们的。周边的公园、娱乐购物的商场、健身设施、医疗设施、安全保障等等, 都需要提升以满足现在还有未来的当地需求。而这些设施和保障体系的建立, 也是需要城市规划用地的, 北京新发地物流中心所涉及到的商品远不能满足人们的设施和各种保障的需求。

每当提到北京新发地物流中心, 我们可能脑海中对他的印象和评价就是发展的非常迅速。但在周边的人或者每天途径这里的人来说, 对北京新发地印象应该是堵。北京新发地物流中心附近的道路交通可以说是非常拥挤, 在高峰期, 可能连摩托车都很难通行。通往这些物流中心的辅路出口通常都会有大范围拥堵, 并道出辅路、交通事故都是产生拥堵的原因。途径新发地物流中心的公交站: 新发地桥北和新发地桥西两站的公交车就有 19 路之多, 在早上 7 到 9 点由南向北方向和晚上 5 到 7 点由北向南方向都是公交专用车道限行时间段, 这会使本来车道并不多的马路, 变得更拥挤。物流中心的工作性质也决定了大多数车辆都是集装箱大车, 所以以目前道路的宽度可承载量来说, 拥堵很难避免。

每天进出北京新发地物流中心大大小小的运输车辆在每日过往新发地物流中心的车辆的占比绝不是小数, 根据中国经济时报中相关文章报道, 如果北京新发地物流中心不在北京城区里, 那至少能减少每天 45% 以上的近京物流车辆, 这些车辆中除了少数北京牌照的汽车, 大多数为外地车辆, 这也导致了每日外地人口在京流动人口占比很大, 从治安方面考虑, 目前每日出入的物流流动人口对北京的治安也有一定的影响。社会的稳定不光需要去出力维护, 同时预测流动人口去向, 有效的引导也是很重要的。

2.2. 北京新发地物流中心的成本现状分析

物流中心位置的不同也决定了土地等级会有所不同, 同时土地的开发费用和维护费用成本也会因此随之变化, 往往距离市中心越近, 地价也会越高, 同时建造成本也就越高[16]。

目前北京新发地物流中心的商品价格上涨或者一直价格低不下来, 主要由于地租价格一直处于一个很高的水平, 在进入新发地物流中心时可以观察到, 很多商户都是把自己的商品码放在库房外面或者自己的货车附近, 同时配一张桌子还有一个量重量的称, 由于地租成本问题, 商户很难去租到大的库房。

这样的一点也同样限制了新发地物流中心的发展，以现有每个商户可以分到的场地大小很难去在销售的基础上对商品进行再加工。

随着北京经济的发展还有消费水平的提升，在北京生存下去的平均成本也大大增加，这个很多外地务工人员也带来了更大的压力。北京新发地物流中心每日工作量都上万吨，在一个机械化程度不是很高的地方，人力就显得尤为重要，但是由于人工成本的问题，每个商户对自己的商户人力需求都很清楚，但成本却不能很好的控制，由于天气原因对人力的限制也比较大，同时人力成本也在一直增长态势，这也是总体价格一直下不来的原因之一。

北京新发地物流中心作为一个各种物流的中转分销中心，每日进出的这里大大小小的车辆都要上千辆。以农产品为例，由于北京内部所种植的农产品不足北京每日供给，所以也就意味着每日进出物流中心车辆大多均为外省车辆，也就是在商品的物流成本中，有一项就为进出北京的高速费用，但由于北京基本上只为物流中转，所以在发往外省的产品在物流成本和环节成本上都要增加。由于北京新发地物流中心附近的交通情况所致，每次进出物流中心都需要一小时左右时间排队等候。这样对时间成本上讲也大大增加了。

3. 新发地物流中心在河北选址分析

3.1. 新发地物流中心在河北选址因素分析

3.1.1. 商品来源分析

从农产品角度分析，河北省作为一个农业大省，多种的农产品的产量都领先于国内其他的城市，总体实有耕地面积也属于全国前列，这一点对于新发地物流中心向河北的迁移定下很好的基础。河北省的除了可以解决当地需求问题，同时可以就地销售，这比起在北京新发地物流中心省去了一次途中的消耗和成本[17]。除了聚集河北省大量的特色产品资源外，新发地物流中心和多个其他省份也有合作，例如：东三省、山东、福建、海南等等。不管从哪些省份运来，比起之前运往北京，都少去了不少路上的时间和成本。这一点会大大增加新发地物流中心在河北址的竞争力，也会吸引更多地区的商家来到这里加入其中。

3.1.2. 交通情况分析

国务院印发的《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》中，我们可以看到，国家在构建综合的运输通道，构建高品质的快速交通网。在这之中有五条综合运输的大通道，都有经过河北省的重点城市，这些城市也都处于全国综合交通的重要枢纽位置。这些综合的运输通道不仅方便了当地人民出行，同时也将全国更多主要城市连接在一起，让城市之间可以有更多机会更加亲密的互动。河北省现有五条高速铁路已经开通运营，还有六条铁路高速正在建设中，根据近期相关部门公布的城市规划和相关铁路环评报告中统计，河北省还将规划建设 28 条城际铁路和高速铁路。当这些规划的实现后，南下北上、东出西联将更加便捷。这些举措也推动着河北的发展。新的河北选址也将不会因为交通问题有任何影响反而因为交通会让新发地物流中心在河北新址更加有优势。

3.1.3. 目标市场、目标人群分析

对于新发地物流中心来讲，从北京现址到河北新址，还将贯彻着“华北大菜篮，南北大动脉”的定位，以农产品为例，由于首都的农产品产出不足以提供北京市场正常需求量，所以河北新发地首要目标市场还是北京的日需，同时满足河北本地对商品的需求量。新发地物流中心的河北新址，将承接以前农产品进京分销华北、西北、东北的转运功能，由于各地特色商品不同，供应商品给天津、山西、山东、内蒙古、东三省、福建等地。由于新址迁移会带来成本上还有业务的优化，河北新址的目标市场还将会

扩大，并沿铁路公路发达城市扩展。立足于河北、对接好北京天津、中转南北、分销全国是新发地的正在全力构建的大流通新格局。

3.1.4. 河北新址的成本分析

与北京新发地物流中心不同，河北省待开发规划土地较多，土地成本较低。同等价格在河北租到的库房面积至少是北京的三倍以上。市场更大，更多商户可以进入于此，每次进入新发地的“门票”也不像以前那样，市场为商户提供了更好的机会去发展自己的买卖。与北京的工资水平不同，河北的工资水平相对于北京低了不少，因此人工成本降低了很多。这样在土地成本和人工成本降低的前提下，厂子面积和员工数量都有更好的改善，这也有利于提高当地的机械化水平和信息化水平。在河北进货量也可以比之前更加充足，这也让平均成本得以下降，有效的改善了原料成本的问题。

河北作为农业大省来说，可以在当地收割、采摘直接进入市场销售，省去了之前要运往北京中转的运费和高速费，在路途成本方面也有相应的降低。不但可以减少高峰时段进京车辆给北京带来的拥堵，也为商户们降低了路途上拥堵、高速费用所带来的花费。由于场地的环境的改善、信息化普及还有更加专业的指导下，可以让商户们对自己的运输路径更加优化，可以有效避免了环节过多带来的成本的增加，互联网让我们可以更加直接的看到我们商品的流通步骤，各大企业、个体商户的直接采购，也有利于减少中间环节带来的不必要的环环加价。

所以，从各项成本来看，河北新选址，有利于商户降低成本，获得更大的利润，并且有利于消费者获得更实惠的商品。这样，商户有干劲，消费者的购买力也会上涨，同时可以带动商家之间的竞争市场，最终实现经济的发展。

3.1.5. 拟定选址

根据本文阐述的河北当地的商品来源、交通情况和用地成本这几方面，选择铁路沿线或公路沿线更有利于新发地河北选址的发展，同时为了避免各项成本过高的情况，新选址不宜选在人口密度过高的城市。结合京津冀一体化战略发展的方向，选择相对于北京天津河北三地距离相对较中间的位置，初步拟定三个待选选址，保证其新选址能满足京津冀日常需求的情况下，更加便捷的满足全国的对新发地商品的需求。

1) 廊坊，在廊坊市内就有当地的铁路站点，紧邻着 G2、G104 两条国道，廊坊市在北京和天津的中间位置，能够很快速的满足两市区的需求。

2) 高碑店，在高碑店市内有铁路站点。紧邻着 G107、G112 两条国道，并且在二期铁路物流园还将从高碑店火车站，单独建设一条专运线，是物流中心运输形式不仅仅局限于公路。

3) 涿州市，临近和高碑店市同一条铁路，紧邻着 G4、G07 两条国道，整体和高碑店是同一方向，但是又比高碑店市离北京更近。

为保证在突发情况时候可以正常把商品送达目的地，首选以铁路沿线，铁路运输具有快捷、全天候、价格相对较低的特点，可以部分天气好坏或黑白天影响。

3.2. 基于 AHP 层次分析法对新发地物流中心河北选址分析

北京新发地物流中心的疏解对于我国的发展尤为重要，京津冀一体化战略决定了新发地疏解的方向。本文将通过 AHP 层次分析法对此物流中心在河北选址进行了一系列的筛选。

根据 AHP 层次分析法和选址原则设计了一份调查问卷(如附录)，针对新发地物流中心商户和顾客发放调查问卷 75 份，最终收回了 69 份问卷。

(一) 建立指标体系。通过对利用 AHP 层次分析法解决选址问题的相关文献的查阅，总结归纳得出以下 13 个的选址评判标准。

选址评判标准：1) 地租成本；2) 人力成本；3) 商品采购成本；4) 河北新址的位置；5) 河北新址周边交通情况；6) 河北新址周边交通干线、枢纽情况；7.国家对物流产业的资助政策；8.国家对物流及其相关产业长期长远的建设发展规划；9) 政府政策的相应引导；10) 河北新址对城市居民的影响；11) 河北新址对自然环境的影响；12) 河北新址对周边企业的影响；13) 完善配套的基础设施条件。

根据上述的对满意选址的 13 个标准，将这 13 个标准规划归纳为 5 个标准：1) 经济因素(包括上述的第 1、2、3 项)；2) 位置、交通因素(包括上述的第 4、5、6 项)；3) 政府政策因素(包括上述的第 7、8、9 项)；4) 社会效益因素(包括上述的第 10、11、12 项)；5) 基础设施条件因素(包括上述的第 13 项)。

通过对评判标准的构建，可将结构图分为三个层次：1) 目标层；2) 标准层；3) 决策方案层。如图 1 选址层次结构图所示。

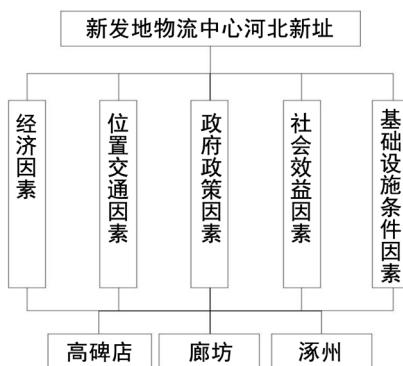


Figure 1. Location hierarchy diagram
图 1. 选址层次结构图

(二) 引入标度及对两两矩阵的比较

通过问卷调查的数据采集得出下列相对权重的相关数据，为了要各个标准或者各个选址方案之间进行比较来求得相对的权重，将引入相对重要性这个标度，如表 1 所示。

Table 1. Relative importance scale
表 1. 相对重要性标度表

| 标度 a_{ij} | 定义 |
|-------------|--|
| 1 | i 因素与 j 因素相同重要 |
| 3 | i 因素与 j 因素略重要 |
| 5 | i 因素与 j 因素较重要 |
| 7 | i 因素与 j 因素非常重要 |
| 9 | i 因素与 j 因素绝对重要 |
| 2, 4, 6, 8 | 为以上两判断之间的中间状态对应的标度值 |
| 倒数 | 若 j 因素与 i 因素比较，得到的判断值为 $a_{ji} = 1/a_{ij}$ |

下面我将用单一标准“经济因素”来评估三个选址方案，用两两比较的方法获得两两比较矩阵，如表 2 所示。

Table 2. Economic factors**表 2.** 经济因素

| | 经济因素 | | |
|-----|------|----|-----|
| | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 |
| 高碑店 | 1 | 5 | 2 |
| 廊坊 | 1/5 | 1 | 1/4 |
| 涿州 | 1/2 | 4 | 1 |

在表 2 中, 用“经济因素”作为评估三个选址方案的标准, 通过问卷的调查统计和文献数据的分析可以得出在经济因素方面高碑店选址比廊坊选址较好, 故定 $a_{12} = 5$; 认为高碑店选址比涿州选址略好, 故定 $a_{13} = 2$; 认为涿州选址比廊坊选址较好, 故定 $a_{32} = 4$; 由标度的倒数定义, 可以得到 $a_{21} = \frac{1}{a_{12}} = \frac{1}{5}$;

$a_{31} = \frac{1}{a_{13}} = \frac{1}{2}$; $a_{23} = \frac{1}{a_{32}} = \frac{1}{4}$; 显然每个选址跟自己本身比都同等重要, 可以得到 $a_{11} = a_{22} = a_{33} = 1$ 。

(三) 求各个因素的权重

使用两两比较矩阵求出高碑店选址, 廊坊选址, 涿州选址在经济因素方面的权重。

第一步, 求出两两比较矩阵的每一列总和, 如表 3 所示。

Table 3. Economic factors (summation)**表 3.** 经济因素(求和)

| | 经济因素 | | |
|-----|-------|----|------|
| | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 |
| 高碑店 | 1 | 5 | 2 |
| 廊坊 | 1/5 | 1 | 1/4 |
| 涿州 | 1/2 | 4 | 1 |
| 列总和 | 17/10 | 10 | 13/4 |

第二步, 根据列总和求新的标准两两比较矩阵, 并计算其各选址平均值作为在经济因素方面的权重, 如表 4 所示。

Table 4. Economic factor weights**表 4.** 经济因素权重

| | 经济因素 | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 | 行平均值 |
| 高碑店 | 0.588 | 0.500 | 0.615 | 0.568 |
| 廊坊 | 0.118 | 0.100 | 0.077 | 0.098 |
| 涿州 | 0.294 | 0.400 | 0.308 | 0.334 |

总和: 1.000。

从表 4 可见高碑店, 廊坊, 涿州三个选址在经济因素这一方面的权重分别为 0.568, 0.098, 0.334, 其权重之和是 1。这样可以得出为选址问题经济因素的特征向量为 $\begin{bmatrix} 0.568 \\ 0.098 \\ 0.334 \end{bmatrix}$ 。

以同样的方法, 可以求得在位置交通因素、政府政策因素、社会效益因素、基础设施条件因素这四方面的两两比较矩阵, 如表 5 和表 6 所示。

Table 5. Location traffic and government policy factors

表 5. 位置交通及政府政策因素

| | 位置交通因素 | | | 政府政策因素 | | |
|-----|--------|----|-----|--------|-----|----|
| | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 |
| 高碑店 | 1 | 5 | 3 | 1 | 3 | 4 |
| 廊坊 | 1/5 | 1 | 1/2 | 1/3 | 1 | 2 |
| 涿州 | 1/3 | 2 | 1 | 1/4 | 1/2 | 1 |

Table 6. Social benefits and social facilities conditions

表 6. 社会效益及社会设施条件因素

| | 社会效益因素 | | | 基础设施条件因素 | | |
|-----|--------|-----|-----|----------|-----|----|
| | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 | 高碑店 | 廊坊 | 涿州 |
| 高碑店 | 1 | 1/3 | 1/8 | 1 | 2 | 4 |
| 廊坊 | 3 | 1 | 1/2 | 1/2 | 1 | 3 |
| 涿州 | 8 | 2 | 1 | 1/4 | 1/3 | 1 |

同样, 通过表 5、表 6 的两两比较矩阵有的高碑店, 廊坊, 涿州选址方案在位置交通因素、政府政策因素、社会效益因素、基础设施条件因素四方面的权重, 可以出对应的四方面的特征向量如表 7 所示。

Table 7. Special vectors for each factor

表 7. 各因素的特种向量

| | 位置交通因素 | 政府政策因素 | 社会效益因素 | 基础设施条件因素 |
|-----|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 高碑店 | $\begin{bmatrix} 0.648 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.623 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.087 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.557 \end{bmatrix}$ |
| 廊坊 | $\begin{bmatrix} 0.122 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.240 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.286 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.320 \end{bmatrix}$ |
| 涿州 | $\begin{bmatrix} 0.230 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.137 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.627 \end{bmatrix}$ | $\begin{bmatrix} 0.123 \end{bmatrix}$ |

接着, 还需要对每个标准比对其相对重要的程度, 即计算出每个标准相对的权重, 也就是标准的特征向量。把五个标准两两比较, 获得两两比较矩阵如表 8 所示。

Table 8. Relative weights of the five criteria

表 8. 五个标准的相对权重

| | 标准 | | | | |
|----------|------|--------|--------|--------|----------|
| | 经济因素 | 位置交通因素 | 政府政策因素 | 社会效益因素 | 基础设施条件因素 |
| 经济因素 | 1 | 2 | 6 | 5 | 3 |
| 位置交通因素 | 1/2 | 1 | 5 | 6 | 3 |
| 政府政策因素 | 1/6 | 1/5 | 1 | 1/2 | 2 |
| 社会效益因素 | 1/5 | 1/6 | 2 | 1 | 2 |
| 基础设施条件因素 | 1/3 | 1/3 | 1/2 | 1/2 | 1 |

使用上述同样的方式，可以得到这一组标准的特征向量值为如下所示。

$$\begin{bmatrix} 0.413 \\ 0.315 \\ 0.084 \\ 0.107 \\ 0.081 \end{bmatrix}$$

即经济因素的相对权重为0.413,位置交通因素的相对权重为0.315,政府政治因素的相对权重为0.084,社会效益因素的相对权重为0.107,基础设施条件因素的相对权重为0.081.

(四) 两两比较矩阵的一致性检验

为了验证求得特征向量是否有效，下面将根据上述表中数据进行一致性检验。

检验一致性由五个步骤组成

第一步：求解赋权和向量，以经济因素方面为例即：

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 2 \\ 1/5 & 1 & 1/4 \\ 1/2 & 4 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0.568 \\ 0.098 \\ 0.334 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} 1.726 \\ 0.295 \\ 1.010 \end{bmatrix}$$

第二步：用每个赋权和向量的分量除以相应的特征向量的分量，可以得到第 n 个赋权和向量的分量除以对应的特征向量的分量，以经济因素方面为例即：

$$\frac{1.726}{0.568} \approx 3.039, \frac{0.295}{0.098} \approx 3.010, \frac{1.010}{0.334} \approx 3.024.$$

第三步：将第二步的结果进行平均值的计算，并计作 λ_{\max} ，以经济因素方面为例即：

$$\lambda_{\max} = \frac{3.039 + 3.010 + 3.024}{3} = 3.024.$$

第四步：计算一致性的指标 CI ，以经济因素方面为例即：

$$CI = \frac{3.024 - 3}{3 - 1} \approx 0.012.$$

第五步：计算其一致性率 CR ，其公式 $CR = \frac{CI}{RI}$ 中， RI 为自由度指标，参考选取见表 9，以经济因素方面为例即：

Table 9. RI degrees of freedom indicators

表 9. RI 自由度指标

| 维数(n) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| RI | 0.00 | 0.00 | 0.58 | 0.96 | 1.12 | 1.24 | 1.32 | 1.41 | 1.45 |

以经济因素方面为例即：

$$CR = \frac{0.012}{0.58} \approx 0.021$$

因为 $CR = 0.021 \leq 0.1$ ，所以“经济因素”两两比较矩阵满足一致性要求，且求得的对应特征向量有效[18]。

根据同样的方式可分别求得“位置交通因素”的一致性率为 $CR = 0.004 \leq 0.1$ ；“政府政策因素”的一致性率为 $CR = 0.016 \leq 0.1$ ；“社会效益因素”的一致性率为 $CR = 0.003 \leq 0.1$ ；“基础设施条件因素”的一致性率为 $CR = 0.016 \leq 0.1$ ，均为有效的特征向量。

(五) 利用特征向量和对应的权数得出最优方案

根据上述求出的五方面标准的特征向量和五个单标准下的特征向量，可以得出高碑店、廊坊、涿州选址方案的总得分依次为：

$$0.568 \times 0.413 + 0.648 \times 0.315 + 0.623 \times 0.084 + 0.087 \times 0.107 + 0.557 \times 0.081 = 0.545462$$

$$0.098 \times 0.413 + 0.122 \times 0.315 + 0.240 \times 0.084 + 0.286 \times 0.107 + 0.320 \times 0.081 = 0.155586$$

$$0.334 \times 0.413 + 0.230 \times 0.315 + 0.137 \times 0.084 + 0.627 \times 0.107 + 0.123 \times 0.081 = 0.298952$$

通过比较可以得出高碑店选址的权重最高，涿州选址的权重次之，而廊坊选址的权重最少，所以新发地物流中心河北选址的最佳方案为在高碑店选址。

4. 结论与展望

4.1. 分析结论

随着我国各项的水平不断发展还有在京津冀一体化协同发展的大背景下，本文针对于新发地物流中心进行了一系列的分析，目前的北京现址存在着诸多的问题都直接影响和制约我国的发展，在河北地区选择一处最优地址，便可以很好的利用其河北当地的优势，解决了北京新发地物流中心的成本偏高所导致的市场价格降不下来的问题；还有由于产业本身和地理位置导致的交通拥堵问题，同时，在河北选新址，可以带动当地的经济的发展，从根源解决各项成本问题，让商家和顾客都得到了实惠；在国家的大力支持下，不仅疏解了北京非首都功能性的产业，同时缩小了京津冀之间的差距，带动了我国整体的水平。

本文结合 AHP 层次分析法和调查问卷两种形式，收集了北京新发地物流中心中商户和顾客们在经济、地理位置交通、政府政策、社会效益、基础设施条件这五方面的反馈。分别定量与定性对河北新选址进行了分析计算，通过目标地址权数的比较，最终把新发地物流中心河北选最佳选址定为高碑店。这是计算了五项标准权重的结果，可以最大程度的满足反馈中提及的五大标准。

4.2. 不足与未来展望

由于本文利用的是 AHP 层次分析法，这种方法的计算过程相对较复杂且耗时会相对较长[19]。在选择标准时还有选择问卷人群时的随机因素会对结果有一定的影响，问卷容量越大会让结果更加趋近于普遍性，但是即便是这样，也会因为人群属性而影响结果。不过对于选址分析来讲，AHP 层次分析法是较为普遍的一种方法，适用范围还是比较大的。

综上所述，对于物流中心在现如今数量越来越多，选择一个好的地址建立是一个非常重要的事情，对于新发地物流中心来讲，本文对河北新选址的研究也是有一定价值和意义的。目前，对于选址方法还是有一定的局限性，找到一个更适宜的方式可以更有效的帮助我们规划选址，更好的规划选址也会让我的生活更加美好。

基金项目

2019 北京市 URT 项目资助。

参考文献

- [1] 赵晏林, 李琴, 文忠波, 周真丙. 基于 AHP 和 Floyd 算法的农产品物流中心选址研究[J]. 成组技术与生产现代化,

- 2017, 34(1): 39-47.
- [2] 李宁, 张晨. 京津冀区域物流一体化发展现状研究[J]. 全国流通经济, 2017(18): 27-29.
- [3] 李海杰. 基于 AHP 和 GIS 的长春市大型体育场馆选址研究[J]. 体育研究与教育, 2017, 32(5): 53-57.
- [4] 申妮. 秦皇岛市农产品物流配送中心选址问题研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春工业大学, 2016.
- [5] 张祥. 基于 AHP 结合 MOP 的农贸市场选址研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都理工大学, 2016.
- [6] 吴婷婷. 农产品物流配送中心选址研究[D]: [硕士学位论文]. 合肥: 合肥工业大学, 2017.
- [7] 苏慧敏, 葛炬. 基于集合覆盖模型的物流配送中心选址问题研究——以新疆昌吉市社区菜市场物流配送中心选址分析为例[J]. 物流科技, 2017, 40(2): 24-28.
- [8] 杨文忠, 路大悦, 邢壮壮, 陈诗彩, 刘晴. 京西物流配送中心选址问题探析[J]. 现代工业经济和信息化, 2015, 5(23): 18-19.
- [9] 毕金珂. G 公司物流中心选址问题研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京交通大学, 2017.
- [10] Hua, X., Hu, X. and Yuan, W. (2016) Research Optimization on Logistics Distribution Center Location Based on Adaptive Particle Swarm Algorithm. *Optik—International Journal for Light and Electron Optics*, **127**, 8443-8450. <https://doi.org/10.1016/j.ijleo.2016.06.032>
- [11] 宋正娜. 竞争型公共设施区位决策——概念、选址原则及模型构建[J]. 地理科学, 2016, 36(10): 1485-1494.
- [12] Chen, J. (2017) Establishment on Evaluation Index System for Urban Logistics Center Location Scheme. In: *Proceedings of 2017 5th International Education, Economics, Social Science, Arts, Sports and Management Engineering Conference*, Institute of Management Science and Industrial Engineering, 5.
- [13] 牛东来, 郝悦. 基于 AHP 方法的连锁超市生鲜加工配送中心选址研究[J]. 物流技术与应用, 2017, 22(9): 139-141.
- [14] 黄倩. 基于 AHP 模糊综合评价法的物流中心选址比较研究[J]. 合作经济与科技, 2017(15): 31-33.
- [15] 张晶蓉, 臧玳跃, 宫婉莹, 张铭智, 苏宇. 基于层次分析法和重心法的校园快递服务中心选址研究——以郑州大学为例[J]. 中国市场, 2016(28): 64-67.
- [16] 王偲宁. 基于 AHP&GIS 的城市公共设施选址决策分析[D]: [硕士学位论文]. 大连: 东北财经大学, 2016.
- [17] 赵爱文. 基于 AHP 的物流中心选址问题研究——以徐州市为例[J]. 数学的实践与认识, 2017, 47(10): 35-41.
- [18] 霍平. 基于 AHP 的零售连锁企业配送中心选址研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连理工大学, 2013.
- [19] 薛楠, 姜溪. 基于互联网+的京津冀一体化农产品智慧供应链构建[J]. 中国流通经济, 2015, 29(7): 82-87.

附录

新发地河北选址基于层次分析法各层指标权重的调查问卷

您好，我是一名大四学生，为了确定层次分析法中新发地河北选址因素各层指标的权重，我需要您提供您宝贵的几分钟完成以下问卷。请您针对问卷中提到的指标的相对重要性加以比较，问卷 1-9 标度法，请您在相应的数字下打“√”，具体数值含义说明如下：

| 标度 a_{ij} | 定义 |
|-------------|--|
| 1 | i 因素与 j 因素相同重要 |
| 3 | i 因素与 j 因素略重要 |
| 5 | i 因素与 j 因素较重要 |
| 7 | i 因素与 j 因素非常重要 |
| 9 | i 因素与 j 因素绝对重要 |
| 2, 4, 6, 8 | 为以上两判断之间的中间状态对应的标度值 |
| 倒数 | 若 j 因素与 i 因素比较，得到的判断值为 $a_{ji} = 1/a_{ij}$ |

1) 您认为对于经济因素条件下，以下两个指标的重要性

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 高碑店/廊坊 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 高碑店/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 廊坊/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

2) 您认为对于位置交通因素条件下，以下两个指标的重要性

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 高碑店/廊坊 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 高碑店/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 廊坊/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

3) 您认为对于政府政策因素条件下，以下两个指标的重要性

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 高碑店/廊坊 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 高碑店/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 廊坊/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

4) 您认为对于社会效益因素条件下，以下两个指标的重要性

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 高碑店/廊坊 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 高碑店/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 廊坊/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

5) 您认为对于基础设施条件因素条件下, 以下两个指标的重要性

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 高碑店/廊坊 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 高碑店/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 廊坊/涿州 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

6) 您认为以下两个指标的重要性

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 经济因素/位置交通因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 经济因素/政府政策因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 经济因素/社会效益因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 经济因素/基础设施条件因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 位置交通因素/政府政策因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 位置交通因素/社会效益因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 位置交通因素/基础设施条件因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 政府政策因素/社会效益因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 政府政策因素/基础设施条件因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 社会效益因素/基础设施条件因素 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2167-664X, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: mse@hanspub.org