

# 中国星级仓库的区位选择行为与等级差异

刘思婧<sup>1</sup>, 李国旗<sup>1,2\*</sup>, 金凤君<sup>2</sup>

(1. 西南交通大学交通运输与物流学院, 综合交通运输智能化国家地方联合工程实验室, 成都 610031;  
2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘要:** 星级仓库区位认识对优化城市仓储空间和合理配置仓储用地资源有重要意义。以2008-2014年237个中国星级仓库为样本, 综合运用区位关系识别、距离测度和典型案例分等分析方法, 揭示地域、行业、职能分异与星级仓库区位选择行为相互关系, 阐明了不同等级城市的星级仓库区位统计规律, 以及物流职能、交通圈层结构与星级仓库区位形成的内在作用机制。研究表明: ①星级仓库分布于4个直辖市、22个副省级和省会城市、37个地级市、24个县/县级市, 不同等级城市平均拥有星级仓库数分别为16.5、4.77、1.78和1.58个, 呈“倒三角形”分布形态; 行业分布呈现“通用和大宗仓储分散、专业性仓库集中”特征; 办公和经营场所区位呈“共用和分离相对均衡”特征; ②星级仓库区位受“供给+需求”共同驱动, 省会及以上城市具有公共服务职能的星级仓库区位总体呈“近郊—远郊”布局模式, 地级市以自营服务职能为主的星级仓库总体呈“中心—边缘”布局模式; ③城市等级与星级仓库物流距离成正比且存在明显的类型分异, 其中公私兼营和自营仓储型仓库受母公司区位影响, 郊区化趋势滞后于提供公共服务的地产租赁和公共仓储型仓库。

**关键词:** 星级仓库; 区位特征; 等级差异; 距离; 郊区化; 中国

## 1 引言

仓库是物流活动的重要载体和物流节点的核心单元, 具有衔接生产、流通和消费环节, 创造时间价值和保存商品使用价值的作用(叶怀珍等, 2014)。受益于社会分工深化和物流组织模式革新, 储运部门从原有大型国企中分离出来, 转型为专业化物流企业, 建设了一批高标准仓库; 在制造业转型和消费升级、物流社会化程度显著提高和电子商务迅猛增长背景下, 以普洛斯、嘉民、安博、宝湾等为代表的物流地产商快速崛起, 占据大部分高端仓储市场。据有关调研数据显示, 2015年中国物流设施行业的需求/供给比为44.9%, 缺口达2390万m<sup>2</sup>, 上海、深圳、天津、广州、北京等一线城市物流用

地严重短缺, 苏州、昆山、佛山、廊坊等卫星城和部分省会城市成为仓储布局新的集聚中心, 仓储业空间格局变迁加速。在互联网时代, 仓库区位选择愈加关注经济运距、辐射人口数量和密度等, 吸引了国内外学者从不同角度开展研究。

1921年, 美国农业部开展了冷冻(藏)仓库的数量、结构及地域分布调查, 刻画了不同产品、不同类型和不同职能(公共、私人和半私人)的仓库分布特征, 将生产和人口地域集中作为仓库布局的重要因素(Banks, 1954)。其后, 对仓库区位因素的认识从最初集聚于生产和需求地以降低运输成本(Baumol et al, 1958), 发展到关注生产商和竞争者的区位、各种运输方式的可达性和不同销售水平(Tompkins et al, 1984; Ho, 1995), 并考虑需求对象和分销渠道改

收稿日期: 2017-02; 修订日期: 2017-05。

基金项目: 国家自然科学基金项目(41501123, 71703219); 中央高校基本科研业务费专项资金项目(2682016CX051) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41501123, No.71703219; Fundamental Research Funds for the Central Universities of China, No.2682016CX051]。

作者简介: 刘思婧(1984-), 女, 四川成都人, 博士, 讲师, 硕士生导师, 主要从事物流规划与区域发展研究, E-mail: liusijing666@126.com。

通讯作者: 李国旗(1984-), 男, 江西南昌人, 博士, 讲师, 硕士生导师, 主要从事交通物流地理研究, E-mail: guoqi@swjtu.edu.cn。

引用格式: 刘思婧, 李国旗, 金凤君. 2017. 中国星级仓库的区位选择行为与等级差异[J]. 地理科学进展, 36(7): 843-852. [Liu S J, Li G Q, Jin F J. 2017. Location choice behaviors and hierarchical differences of star warehouses in China[J]. Progress in Geography, 36(7): 843-852.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2017.07.006

变、库存和运输成本的变化、顾客物流服务要求的提高等对仓储区位重构的影响(Melachrinoudis et al, 2005)。近年来,配送成本、道路交通的连通能力、制造和装备企业的邻近性成为影响仓库布局的重要因素(Hilmola, 2011)。城市群和大都市地区成为仓库的主要集聚地,仓库数量和吸纳就业人口数量显著增加,远郊地区的表现超出城市中心和乡村地区(Bowen, 2008; Rodrigue et al, 2013; Dablanc et al, 2014)。

国内仓储业区位研究聚焦于仓储企业的空间格局与区位模式识别(赵晓卓等, 2005; 莫星等, 2010; 曾小永等, 2010),将仓库分为通用仓库、专用仓库、特种仓库、保税仓库和码头存储区五类,数据多来源于黄页、问卷调查等微观数据,以及统计年鉴中的交通运输、仓储和邮政业等宏观数据,研究尺度聚焦于城市或企业层面(王成金等, 2014),全国尺度研究尚处于起步阶段(李国旗等, 2015; 宗会明等, 2015),分类型和多尺度综合集成研究等方面有待强化,仓库微观数据的缺失制约了仓储区位研究的深入。为提升仓库建设与管理水平,促进仓储设施现代化,国家标准委批准发布了《通用仓库等级》(GB/T 21072-2007),从设施条件、员工素质、服务功能、管理水平等方面,将通用仓库分为一星至五星5个等级,五星级仓库为仓储设施的最高标准。星级仓库作为仓储型物流企业的核心设施,其区位对仓储企业网络构筑和竞争力形成有重要影响。本文

以中国星级仓库为研究对象,基于省市县和距离等多尺度,揭示星级仓库宏观和微观区位特征,探究等级差异对仓库区位形成的内在机制,既有利于丰富物流区位理论,也能为仓库区位重构提供参考。

## 2 数据来源与研究方法

### 2.1 数据来源与处理

本文数据来源于中国仓储协会评定的通用星级仓库,时间跨度为2008-2014年,合计评审仓库302个,其中:五星级仓库194个,四星级仓库48个,三星级仓库49个,二星级仓库11个,按照同一仓库不重复计算和按最高等级计算原则,获取全研究样本237个。其中:五星级仓库155个、四星级仓库37个、三星级仓库36个、二星级仓库9个。对研究样本地址进行空间化处理,属性指标包括名称、所属企业、位置和经纬度坐标。样本覆盖了大多数物流地产商、原国有大中型物流企业和新兴民营第三方物流企业,具有较强的代表性和示范性。

既有仓库划分多基于供应链中位置、物资的种类和建筑构筑构造特点、机械化程度和储存温度等视角(叶怀珍等, 2014),难以体现区位特征。考虑到经营方式和服务对象对物流区位影响受到广泛关注,结合国内外物流企业和仓库分类标准(Baumol et al, 1958; Gattorna, 2003; 汝宜红等, 2014),划分研究对象(表1)。

表1 研究对象的分类与含义  
Tab.1 Classification of research objects

划分依据	类型	含义
经营方式	自营仓储型	主要指储存企业自身或母公司、投资方等企业货物的仓库
	公私兼营型	主要指兼顾自身仓储,且面向社会企业提供仓储服务的仓库
	公共仓储型	主要指面向社会提供仓储服务的第三方物流企业的仓库
	地产租赁型	主要指由物流地产商投资建设并经营或租赁的仓库
服务行业	通用	主要是指储存对温湿度、作业设备、作业过程等特殊要求的普通货物的通用性仓库,多指快速消费品等
	大宗物资	主要是指储存煤炭、钢铁等能源、基础原材料的仓库
	医药	主要是指储存药品、医疗器械且具有温湿度控制功能的仓库
	化工	主要是指储存化工原材料、半成品和产成品的危化品仓库
	装备制造(含汽车)	主要是指储存金属制品、交通运输等装备及零部件的仓库
	电力(含核电)	主要是指储存电力器材、核电器材及零部件的仓库
	农产品(含农资)	主要是指储存农产品、农资产品的冷链仓库
	电信	主要是指储存电子通讯器材及部件的仓库
	战略储备	主要是指国家储备粮库和国家储备物资仓库
	保税	主要是经海关批准设立的专门存放保税货物及其他未办结海关手续货物的仓库

注 战略储备和保税仓库均属国家政策性仓库,虽未指定具体服务行业,但按照惯例多作为单独类。

2.2 城市中心点确定

城市中心点确定是星级仓库区位与交通网络关系识别、星级仓库的物流距离测度的前提条件,对识别星级仓库区位特征以及类型、城市等级差异具有重要意义(Sakai et al, 2015)。物流活动作为生产性服务业的重要组成部分,经历了由中心城区向近郊、远郊蔓延的区位演变过程,总体符合中心地理论 的分布规律。受城市规模扩张和功能调整多重因素的综合影响,卫星城、城市新区等城市副中心大量出现,但物流区位演变具有滞后性,且大部分城市仍然为单中心结构,现有交通网络和城市职能也多围绕原有城市中心规划和配置,城市中心点对认识物流区位特征仍有重要意义。针对不同城市中心点设置的差异,提出四种常见的中心点选择原则(表2)。

2.3 研究方法

(1) 星级仓库区位与交通网络关系识别方法

对样本仓库所在城市交通网络分析表明,直辖

市、多数副省级和省会城市、部分地级市形成了环形路网结构。受地形、自然条件和发展模式限制,非环形路网城市也开始注重绕城通道的建设以实现客货分离。考虑城市交通网络设置、交通可达性、通勤时间与区位选择的相互关系(贾文毓, 2007; 李仁涵, 2007; 洪辉, 2014),按照城市等级和交通路网结构的不同,分以下三种主要情形识别星级仓库区位与交通网络关系:①完全满足环形路网结构的城市( $r \geq 4$ ),直接进行判别;②基本满足环形路网结构的城市( $r = 3$ ),结合距离和路网情况进行判别;③未满足环形路网结构的城市( $r \leq 2$ ),以距离为主进行判别,判别过程如图1。

(2) 星级仓库物流距离计算方法

距离测度是认识物流区位可达性的先决条件(Sakai et al, 2015; Verhetsel et al, 2015)。在星级仓库区位与交通网络关系识别基础上,利用百度在线地图测距工具和路径导航工具,采集星级仓库离市中心点的直线距离  $d_k$  和行驶距离  $d'_k$ ,综合判断星

表2 城市中心点选择的基本原则  
Tab.2 Selection principle of central points in cities

优先级	中心点类型	代表性城市中心点
1	中心广场	北京天安门广场、上海人民广场、成都天府广场、青岛五四广场、郑州二七广场、南昌八一广场、长沙五一广场、宁波天一广场
2	标志性建筑或商业中心	重庆朝天门、天津小白楼、西安钟鼓楼、哈尔滨中央大街、南京鼓楼、沈阳中心庙、广州纪念堂、苏州玄妙观、深圳市民中心
3	市政府办公地	济宁、日照、沧州、邢台、常州、泰安、宿迁
4	中心公园	廊坊人民公园、唐山大钊公园

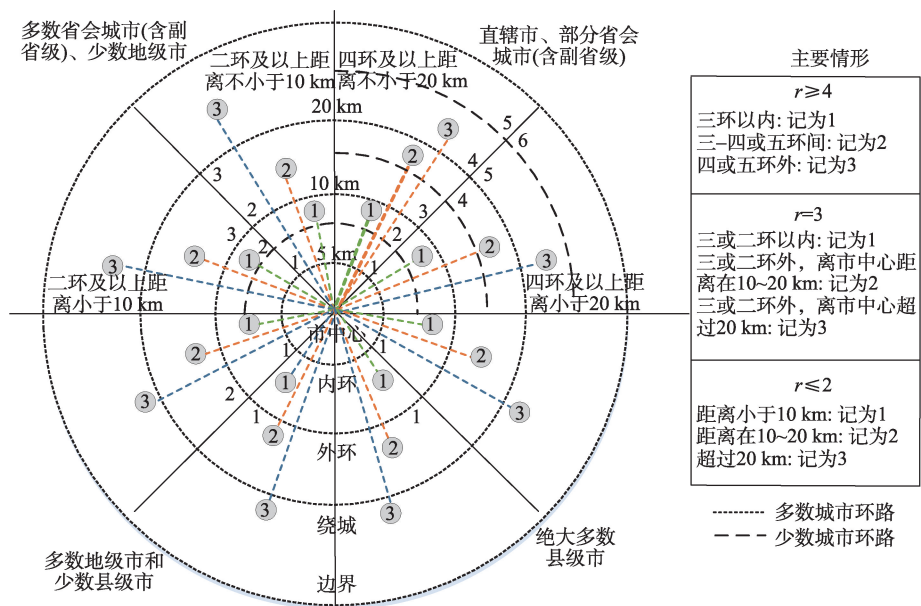


图1 星级仓库区位与交通网络关系识别过程

Fig.1 Determination of the relationship of star warehouse locations and transportation network



级仓库的微观区位特征。其中:行驶距离存在交通最短距离、时间最省距离和费用最省距离三种情况,分别用 $d_k^m, d_k^t, d_k^c$ 表示。在距离选择过程中,遵循物流运作的基本原则,星级仓库离中心点的距离越近,易选择时间最省距离,距离越远则易选择费用最省距离;处于中间情形则结合城市等级和路网情况进行权衡,结合路网和区位关系,主要分为三种情形:①完全满足环形路网结构的城市( $r \geq 4$ ),以时间为第一准则;②基本满足环形路网结构的城市( $r=3$ ),费用和时间并重原则;③未满足环形路网结构的城市( $r \leq 2$ ),多因素综合衡量原则(图2)。

### 3 结果与分析

#### 3.1 地域、行业、职能与星级仓库宏观区位

以237家星级仓库为样本数据,从地域分布、服务行业、办公和经营场所职能分异等视角揭示星级仓库宏观区位特征。

(1) 地域分布呈现层级性和不均衡性。从省级尺度来看,星级仓库布局在23个省级行政单元,其中:上海市38个,位列第一,充分表明了其作为全国经济、金融、贸易、航运中心以及全球物流资源配置功能的国际物流枢纽城市和全球供应链管理中心地位;浙江26个位居第二,布局于宁波、杭州和嘉兴;山东21个位居第三,布局于济南、德州、济宁、日照、淄博、威海、滨州、菏泽、枣庄、青岛、聊城和泰安等,分布最广泛;湖南21个,布局于长沙、湘潭、株洲

和岳阳,多为企业自建仓库;作为经济发达和物流业水平相对较高的广东、江苏的星级仓库数少于20个,表明了星级仓库评定受企业主体、政府推动等多因素影响,具有一定随机性和主观性。从省会城市和地级市尺度来看,17个省会城市(含大连、青岛、宁波、厦门和深圳5个副省级城市)为105个星级仓库的布局地,所占比例为44.3%。其中,位居前列的宁波18个、成都14个、长沙13家、广州11个,均为国家或区域性中心城市;37个地级市为66个星级仓库的布局地,所占比例为27.8%。其中:位居前列的佛山6个、湘潭市5个、嘉兴和唐山各4个,为所在区域的副中心城市和国家级城市群的重要组成部分。地级市以上城市的星级仓库呈现较显著的位序—规模分布特征(图3)。从县和县级市尺度来看,24个县(县级市)布局有38个星级仓库(与地级市重复统计)。其中,慈溪市8个,昆山市、余姚市、禹城市、湘潭县、陇西县各2个,多属经济发达地区的工商城市、能源基地、卫星城或大型国企布局地。以布局数量最多的县级市慈溪为例,其东距宁波60 km,北距上海148 km,西至杭州138 km,是长江三角洲南翼环杭州湾地区沪、杭、甬三大都市经济金三角的中心,具备成为区域物流中心的区位条件。昆山市、慈溪市、余姚市在2015福布斯中国大陆最佳县级城市10强中分别位列1、7、10位,表明了县域经济对物流集聚的重要作用。星级仓库布局于禹城市、湘潭县、陇西县则表明传统国企和能源基地对高标准仓库的需求。总体而言,直辖市、

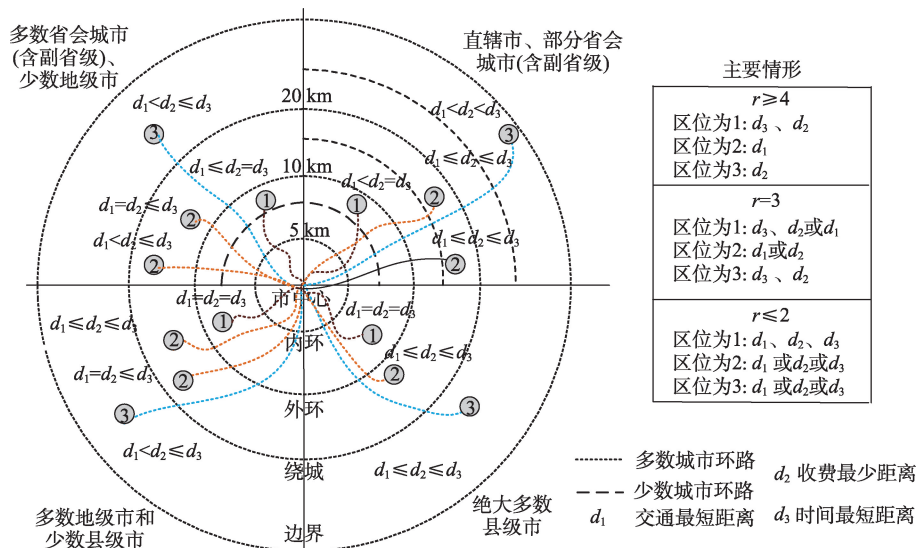


图2 星级仓库物流区位距离的计算过程

Fig.2 Distance calculation of star warehouse locations

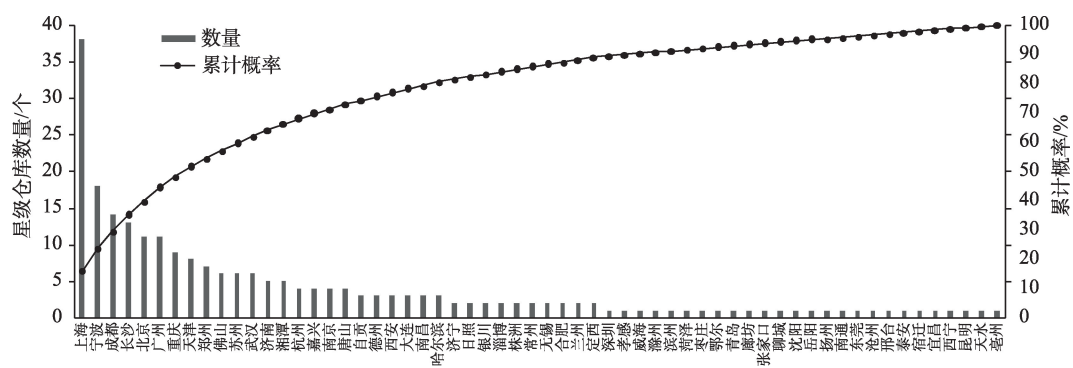


图3 地级市以上城市星级仓库位序—规模分布特征

Fig.3 Rank-Size Distribution of star warehouses in above prefecture level cities

省会和副省级城市、地级市、县/县级市的平均拥有的星级仓库分别为16.5、4.77、1.78和1.58个,呈现“倒三角形”分布形态。

(2) 行业分布呈现“通用和大宗仓储分散、专业性仓库集中”的特征。通用仓库多为面向线上电商和线下商贸服务的生活性普通仓库,进入门槛低,标准化程度高,受到物流地产商的青睐,占星级仓库总数的51.1%,平均每个城市布局数为2.75个;其次,大宗物资仓库多为面向粮食、钢铁、建材的生产资料普通仓库,占地面积较大,是传统仓储业布局的重点,占星级仓库总数的19.4%,平均每个城市布局数为1.75个,这两类仓库构成了星级仓库的主体,布局城市数量多,既说明了多数城市具有类似的通用仓储职能,也反映了新型仓库和传统仓库并存的状态,但仓库布局的重点显示出由传统生产资料向生活用品转变的新趋势,与中国产业结构升级和经济驱动力的转变的现状相吻合。医药、化工、装备制造、电力、农产品、电信、战略物资储备和保税等专业性仓库集中在少数城市,占比处于1%~6%区间(表3),体现了不同城市间的物流专业化职能分异。以医药、化工和农产品等冷链物流行业为例,2008-2014年冷库储存容量复合增长率为35%,2015年冷链市场规模达1583亿元,预计到2020年冷链将达到3479亿市场规模,复合增长率为17.1%,处于高速增长阶段。受益于开放型经济的快速发展,全国先后设置了129个海关特殊监管区域和一系列的保税监管场所,保税仓库数量持续增长,在专业化星级仓库中占据重要地位。

(3) 空间区位依存关系呈现“共用、分离相对均衡”特征。星级仓库与公司总部区位共用数量为103个,占比43.5%,究其原因部分是部分企业仅有1个物流操作场所,或星级仓库为企业重要的原料库、

表3 分行业的星级仓库分布结构

Tab.3 Different types of star warehouses

仓库行业划分	仓库数/个	城市数/个	均值	占比/%
通用	121	44	2.75	51.06
大宗物资	46	27	1.70	19.41
医药	14	9	1.56	5.91
化工	12	9	1.33	5.06
装备制造(含汽车)	7	5	1.40	2.95
电力(含核电)	7	5	1.40	2.95
农产品(含农资)	6	3	2.00	2.53
电信	6	6	1.00	2.53
战略储备	4	4	1.00	1.69
保税	14	9	1.56	5.91

半成品库和产成品库;星级仓库与公司分公司或子公司区位共用的数量为45个,所占比例为19.0%,主要原因是部分企业围绕多个仓库设置分公司;星级仓库与公司主要经营操作区位分离数量为89个,所占比例为37.5%,究其原因是大多数地产租赁型企业分公司布局于市区,部分企业有多个仓库,仅在星级仓库设置操作中心或办公室。总体而言,在作为操作场所职能的仓库与作为管理办公职能的公司总部的空间分异日渐显著的情况下,星级仓库作为核心设施的定位尚未根本改变,进一步印证了星级仓库在物流设施网络和物流组织网络中的纽带作用。

3.2 空间距离、经营模式与星级仓库微观区位

在表1分类基础上,从供给、需求侧等关键区位因素和距离关系等视角揭示不同经营模式的星级仓库微观区位特征(表4)。

(1) 从区位选择的影响因素来看,呈现需求侧和供给侧因素双驱动格局,类型差异较显著。从需求侧因素来看,133个星级仓库布局于工业园区和批发市场,占比56%,体现了物流的派生需求属

性。其中,位于地级市的星级仓库和地产租赁型星级仓库受需求侧影响更显著,占比分别超过75%和63%,表明传统的制造业和商贸业需求仍然是仓库布局的决定性因素,这与地级市中转需求量小、电子商务等新兴需求较小的现状相吻合。从供给侧因素来看,71个星级仓库布局于政府规划建设的物流园区、物流中心和港口、机场、口岸与铁路货站等交通枢纽(中心),占比为30%,表明星级仓库对交通设施的区位依赖性,以及政府物流规划较强的前瞻性和导向性。其中,位于直辖市的星级仓库占比为39%,与其交通区位条件良好、物流规划起步较早的现状相吻合。公共仓储型、地产租赁型星级仓库占比均为35%,体现了公共服务职能仓库区位的交通和政策导向。另外,还有33个星级仓库布局于远离主需求区域和重要物流与交通枢纽的中心城区、城市新区或远郊区等,占比为14%,表明部分仓库区位的先导性和特殊指向性。其中,公私兼营型和自营仓储型星级仓库有26,占比2/3,究其原因这是两类仓库以自营物流为主,且多与母公司区位共用。这在省会城市和地级市中数量最多(24个)。

(2) 从区位与交通网络、城市中心点的距离关系来看,呈现出“以近郊为主、远郊为辅”的区位特征,且不同等级城市间具有“远、中、近”的微观区位特征。从区位与交通关系来看,近郊占比达59%,远郊为27%。其中,地级市的所有类型仓库近郊占比在79%以上,符合地级市仓储用地价格和可得性、交通网络与需求特征;省会城市的地产租赁型仓库和公共仓储型的远郊占比为76%和49%,符合

这两类仓库占地面积较大,对土地价格较敏感的特点;公私兼营型和自营仓储型星级仓库位于中心城区边缘地带占比达33%和38%,体现了这两类仓库的母公司区位依赖性。从区位与距离关系来看,星级仓库物流距离与城市等级成显著正向关系,符合不同等级城市职能定位。其中:完全社会化的公共仓储型和地产租赁型仓库尤为明显,占比达61%。

3.3 等级差异与星级仓库区位形成的内在规律与典型案例

星级仓库的宏观和微观区位表明,不同等级城市的星级仓库区位受城市空间蔓延、物流相关职能变迁和交通圈层结构共同影响,呈现显著差异。这既是不同城市职能、经济和交通区位、地租和仓储用地可得性等多因素共同作用的结果,也基本符合中心地理论有关不同中心地等级辐射范围和服务职能分工,以及市场、交通和行政原则。

基于中心地理论的等级辐射范围和职能划分原则,为揭示等级差异与星级仓库区位布局间的内在规律,首先结合国内城市形态演变和城市空间扩展研究有关成果(闫梅等, 2013),以及物流区位特征认识(莫星等, 2010; 曾小永等, 2010; van den Heuvel et al, 2013a; Sakai et al, 2015),将城市空间范围划分为中心城区、中心城区边缘地带、近郊区和远郊区,根据国内国家级新区和城市副中心(卫星城)规划建设的实际情况,补充城市新区圈层。其次,在星级仓库区位与交通网络关系识别结果基础上,将城市交通网络按照距离划分为内环( $d \leq 5$  km)、外环( $5 < d \leq 10$  km)、绕城( $10 < d \leq 20$  km)、第二绕城

表4 星级仓库的区位因素与距离关系

Tab.4 Location factors of star warehouses and distances from traffic network and central points

指标		影响因素			交通网络关系			平均距离/km	
		工业园区与批发市场	物流园区与交通设施	其他	内环-外环	外环-绕城	绕城以外	直线距离	物流区位距离
公私兼营型	直辖市	8	5	2	1	9	5	20.5	25.4
	省会和副省级市	11	4	9	8	9	7	13.3	15.9
	地级市及以下	12	9	6	4	21	2	13.2	16.1
公共仓储型	直辖市	15	13	1	5	18	6	23.7	28.2
	省会和副省级市	22	14	3	3	17	19	18.2	22.2
	地级市及以下	17	5	2	4	19	1	10.6	13.0
地产租赁型	直辖市	13	8	0	2	15	4	25.6	31.0
	省会和副省级市	9	7	1	0	4	13	22.6	28.0
	地级市及以下	11	3	0	0	11	3	17.8	18.3
自营仓储型	直辖市	1	0	0	0	0	1	30.8	35.5
	省会和副省级市	4	3	1	3	2	3	13.1	15.6
	地级市及以下	10	0	8	2	15	1	16.3	20.3



( $20 < d \leq 50$  km) 乃至环都市区高速公路 ( $d > 50$  km) 五个圈层; 第三, 结合中国城市职能与都市区经济圈职能划分研究成果(季小妹等, 2009; 曾春水等, 2015), 将不同城市空间范围内影响物流业布局的职能细分为金融、信息、商务、居住、客运等办公职能和市场、高新技术、制造、货运、商贸等经营职能。最后, 在表5的基础上, 形成不同类型星级仓库区位的距离统计规律(图4)。

从图4可知, 直辖市作为全国经济、金融、贸易、交通、科技创新中心, 承担向周边区域乃至全国提供物流服务职能, 为国际物流与国内物流联系的重要门户, 物流商务办公和经营职能完善, 但受仓储用地价格上涨和用地供给不足等因素影响, 制造、市场、货运等仓储经营职能逐步向城市新区、卫星城扩散; 加之直辖市人口数量众多、交通拥堵问题较严重, 交通网络圈层结构形成较早, 货运交通限时和限区域管理措施最严格, 城市货运空间多迁至绕城高速以外区域。其中, 公共仓储职能的地产租赁型和公共仓储型仓库多布局于近郊区, 部分仓库转移至直辖市周边廊坊、慈溪、昆山等地。省会城市和副省级城市多为区域性中心城市和物流节点城市, 承担向省内和周边地区提供物流服务职能, 是省际间物流联系的重要枢纽, 诸如深圳、广州等城市同时也是全国性物流门户城市, 物流职能相对完善。与直辖市相比, 省会和副省级城市物流用地空间和土地可获得性较好, 近郊区和远郊区成为星

级仓库集聚地, 进入时间较晚和土地成本更敏感的地产租赁型仓库郊区化特征更显著。地级市及以下城市多为承担部分物流职能的工业城市、港口城市、城市群的次级节点城市和特大城市的卫星城, 具有本地需求较旺盛、交通区位条件较优越等特点, 但受城市规模和等级限制, 物流职能多分布在中心城市边缘地带, 交通网络体系处于完善阶段, 仓库多集中在外环路周边, 郊区化趋势不突出。

为进一步揭示不同城市星级仓库的微观区位特征及等级差异, 选择布局样本较多、物流规划体系完整且资料完备的北京(11个)、成都(14个)、湘潭(5个)为典型城市, 通过对比星级仓库在不同城市物流空间和关键物流设施间的区位联系, 揭示研究样本的区位布局特征(图5)。北京市和成都均具有“环形+放射状”路网结构, 前者11个星级仓库中有10个在五环以外, 后者14个星级仓库中有11个位于三环以外, 显示两地的星级仓库郊区化趋势显著。同时, 上述2个城市的星级仓库类型完整, 且均位于物流空间布局区域和关键物流节点区位内部或周边, 表明星级仓库区位与城市物流规划对接良好, 政府与星级仓库企业主体的区位行为趋于一致, 且地产租赁型仓库呈现出协同集聚特征。湘潭市拥有5个星级仓库, 在地级市中排名靠前, 其中有3个位于中心城区, 2个位于湘潭县, 4个属于自营仓储型, 星级仓库的区位分化较显著, 集聚程度较低, 特别是自营星级仓库受母公司区位影响明显, 与既有

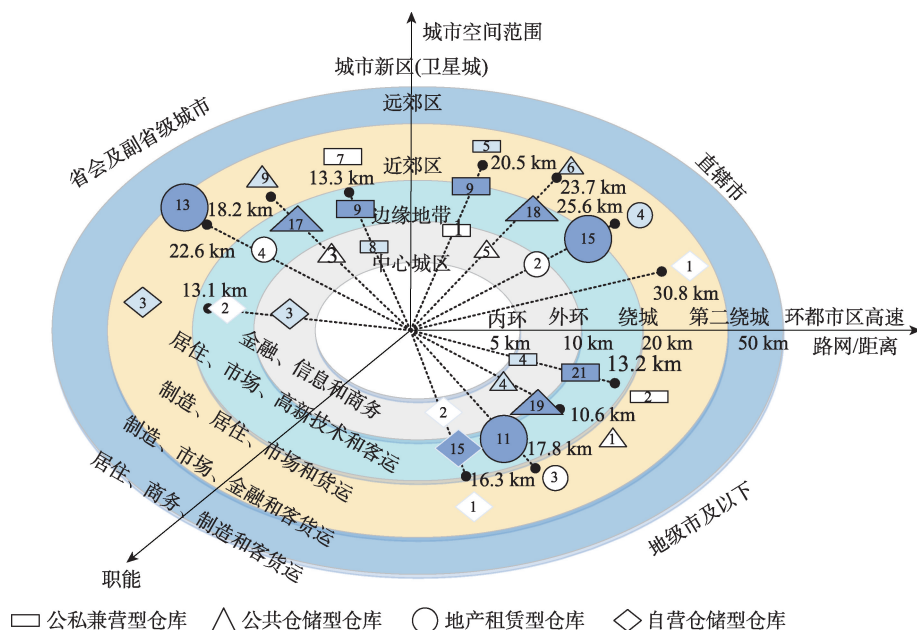


图4 中国星级仓库区位的距离统计规律

Fig.4 A location and distance model for star warehouses in China

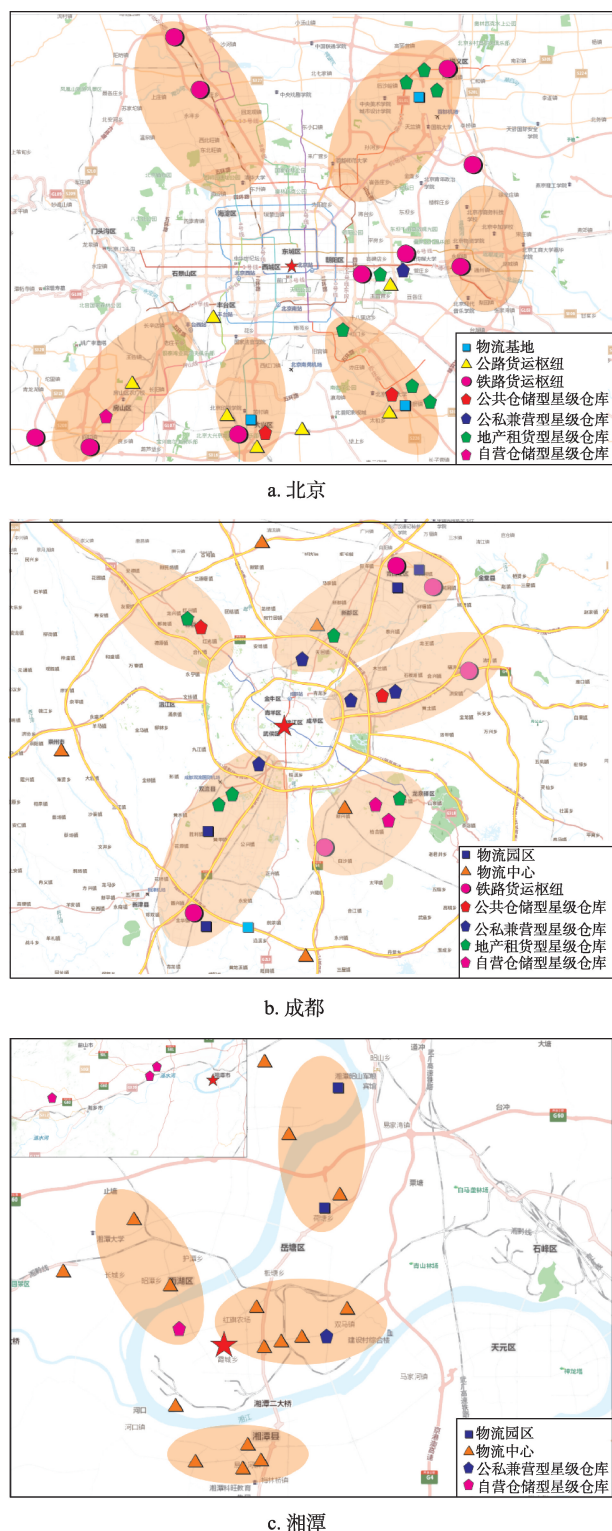


图5 典型城市星级仓库区位布局

Fig.5 Star warehouse location and layout in typical cities

物流规划的衔接有待提升。上述典型城市案例既说明了省会以上城市星级仓库布局特征的相似性,也表明其与地级市的显著差异,符合全样本的距离统计规律。

## 4 结论与讨论

星级仓库作为仓储骨干物流企业最优质和最高标准的核心仓储节点,虽然样本数量有限,但其区位规律具有较强的示范性和代表性,对认识中国优势仓储物流空间和高标准仓库区位布局具有重要价值。主要研究结论为:

(1) 从宏观层面来看,经济总量与发展水平、人口总量及密度、消费水平和交通条件是大城市星级仓库布局的主要影响因素,而中小城市星级仓库则呈现出“锁定型”区位特征,专业化更显著。作为国家中心城市和物流门户城市的直辖市、省会和部分副省级城市,具有物流需求量大、辐射能力强和配套条件好的特征,且多为全国性物流节点城市和交通枢纽城市,集聚分布171个星级仓库,占比超过72%(图3),呈现行业广覆盖、类型高集聚的区位特征(O'Connor et al, 1998)。地级市星级仓库受地理区位、优势产业和大型国企影响大,仓库类型多为自营仓储型和公私兼营型,专业化程度较高,具有母公司依赖,以及资产、对象和设施依赖等“锁定型”区位特征,社会化程度和区位市场化不足,亟待优化。

(2) 从微观层面来看,星级仓库区位受“供给+需求”共同驱动,总体呈现“中心—边缘”、“近郊—远郊”布局模式,等级差异显著。地方政府建设的工业园区、批发市场、物流园区、物流中心、货运场站,对降低车辆空驶、缓解交通拥堵与环境污染起着重要作用,促进了仓储物流业的集约高效发展,成为影响星级仓库的核心区位要素(Sheffi, 2012; van den Heuvel et al, 2013b);城市新区、卫星城、高铁站点等城市优势战略空间在仓储业布局中作用日渐显现,体现了星级仓库布局的前瞻性和先导性。其中,地级市受需求侧的影响更突出,而直辖市和省会与副省级城市星级仓库类型不同,各类因素的重要性程度不同。从布局模式来看,城市等级越高,星级仓库区位的郊区化特征愈显著,符合公共仓储型和地产租赁型仓库占地和投资规模较大,对土地价格敏感的特征,以及城市规模越大物流用地价格越高的一般规律,加之星级仓库区位演变具有一定的滞后性,因此,省会及以上城市具有公共服务职能的星级仓库区位总体呈现“近郊—远郊”布局模式。自营仓储型和公私兼营型仓库具有的“锁定型”区位特征,决定了其区位呈现较强的稳定性和随机性;对于地级市而言,以自营服务职能为



主的星级仓库总体呈现“中心—边缘”布局模式。

(3) 从研究样本的局限性和进一步研究方向来看,受现有中国星级仓库的认证时间较短和认证数量等因素影响,现有研究样本未能覆盖到吉林、福建、广西、海南、贵州、西藏、内蒙、山西等省级行政区域,这与上述区域并未成为普洛斯、嘉民、安博、易商、宝湾、维龙、宇培、丰树、盖世理等九大物流仓储设施开发商的重点布局区域(北京、天津、沈阳、大连、青岛、上海、无锡、南京、苏州、杭州、宁波、广州、深圳、成都、重庆、武汉、长沙等17个重要交通枢纽和物流企业集聚区域)相吻合,表明上述区域的高水平仓库缺口较大。其次,在多尺度区位特征分析过程中,需结合星级仓库所属公司、市场服务区域,才能更加全面和系统地认识市场和经营因素对区位布局的影响;在交通圈层结构和城市空间范围划分过程中,更多着眼于省会城市和直辖市的实际,对地级市尤其是县级市的适应性需进一步探究。伴随中国仓储业的快速发展,星级仓库的数量将快速增加、认证标准将也有所提高,这将有利于后期研究结合最新数据进一步修正现有研究结论,系统揭示中国星级仓库的区位行为与演化过程。

## 参考文献(References)

- 洪辉. 2014. 世界城市功能的空间格局及其形成机理[D]. 北京: 中国科学院大学. [Hong H. 2014. The spatial pattern and its forming mechanism of functions in cosmopolitan cities[D]. Beijing, China: University of Chinese Academy of Sciences.]
- 季小妹, 陈田, 陈忠暖. 2009. 中国省会城市职能结构特征的比较研究[J]. 经济地理, 29(7): 1092-1096, 1107. [Ji X M, Chen T, Chen Z N. 2009. The comparison study on functional structure characteristics of Chinese provincial capitals[J]. Economic Geography, 29(7): 1092-1096, 1107.]
- 贾文毓. 2007. 中国城市环线道路间距模型与案例[J]. 地理学报, 62(6): 571-578. [Jia W Y. 2007. Modelling and cases of cities ring road spacing in China[J]. Acta Geographica Sinica, 62(6): 571-578.]
- 李国旗, 金凤君, 陈娱, 等. 2015. 基于物流热度的中国物流业空间格局[J]. 地理科学进展, 34(5): 629-637. [Li G Q, Jin F J, Chen Y, et al. 2015. Spatial patterns of logistics industry based on a geographic analysis of hotness degree[J]. Progress in Geography, 34(5): 629-637.]
- 李仁涵. 2007. 我国大都市交通圈发展模式的研究: 以上海大都市为例[D]. 上海: 同济大学. [Li R H. 2007. Study the model for metropolitan area commuting transport: Case study on Shanghai metropolis[D]. Shanghai, China: Tongji University.]
- 莫星, 千庆兰. 2010. 城市仓储型物流企业区位选择: 以嘉里大通物流广州分公司为例[J]. 城市观察, (4): 154-161. [Mo X, Qian Q L. 2010. Location selection of city-based warehousing logistics enterprises: A case study of Kerry EAS Logistics Ltd. (Guangzhou) [J]. Urban Insight, (4): 154-161.]
- 汝宜红, 田源. 2014. 物流学[M]. 2版. 北京: 高等教育出版社. [Ru Y H, Tian Y. 2014. Whuliuxue[M]. 2nd ed. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 王成金, 张梦天. 2014. 中国物流企业的布局特征与形成机制[J]. 地理科学进展, 33(1): 134-144. [Wang C J, Zhang M T. 2014. Spatial pattern and its mechanism of modern logistics companies in China[J]. Progress in Geography, 33(1): 134-144.]
- 闫梅, 黄金川. 2013. 国内外城市空间扩展研究评析[J]. 地理科学进展, 32(7): 1039-1050. [Yan M, Huang J C. 2013. Review on the research of urban spatial expansion[J]. Progress in Geography, 32(7): 1039-1050.]
- 叶怀珍, 张小强, 李国旗. 2014. 现代物流学[M]. 3版. 北京: 高等教育出版社. [Ye H Z, Zhang X Q, Li G Q. 2014. Xiandai wuliuxue[M]. 3rd ed. Beijing, China: Higher Education Press.]
- 曾春水, 申玉铭. 2015. 中国城市服务业职能特征研究[J]. 地理研究, 34(9): 1685-1696. [Zeng C S, Shen Y M. 2015. A study of the functional features of China's urban service industries[J]. Geographical Research, 34(9): 1685-1696.]
- 曾小永, 千庆兰. 2010. 广州市仓储型物流企业空间分布特征及其影响因素分析[J]. 中国市场, (32): 6-9. [Zeng X Y, Qian Q L. 2010. Guangzhoushi cangchuxing wuliu qiye kongjian fenbu tezheng jiqi yingxiang yinsu fenxi[J]. China Market, (32): 6-9.]
- 赵晓卓, 王利, 韩增林. 2005. 现代物流环境下城市仓储设施规划原则与方法探讨: 以大连市为例[J]. 地域研究与开发, 24(6): 52-55, 75. [Zhao X Z, Wang L, Han Z L. 2005. Discussion on the urban storage establishment programming principle and methods in the modern logistics environment: A case study of Dalian[J]. Areal Research and Development, 24(6): 52-55, 75.]
- 宗会明, 周素红, 闫小培. 2015. 全球化下地方综合服务型物流企业的空间网络组织: 以腾邦物流为案例[J]. 地理研究, 34(5): 944-952. [Zong H M, Zhou S H, Yan X P. 2015. Research on the spatial network of local comprehensive third-party logistics company under globalization: Taking Tengbang Logistics Company as a case[J]. Geographical Research, 34(5): 944-952.]
- Banks M R. 1954. Capacity of refrigerated warehouses in the United States[M]. Berkeley, CA: University of California Libraries.
- Baumol W J, Wolfe P. 1958. A warehouse-location problem[J]. Operations Research, 6(2): 252-263.
- Bowen Jr J T. 2008. Moving places: The geography of warehousing in the US[J]. Journal of Transport Geography, 16(6): 379-387.
- Dablanc L, Ogilvie S, Goodchild A. 2014. Logistics sprawl:

- Differential warehousing development patterns in Los Angeles, California, and Seattle, Washington[J]. *Journal of the Transportation Research Board*, (12): 105-112.
- Gattorna J. 2003. *Gower handbook of supply chain management*[M]. London, UK: Gower Publishing.
- Hilmola O P. 2011. Warehousing location decision in Northern Europe: Transportation mode perspective[J]. *Quality Innovation Prosperity*, 15(2): 38-48.
- Ho P K, Perl J. 1995. Warehouse location under service-sensitive demand[J]. *Journal of Business Logistics*, 16(1): 133-162.
- Melachrinoudis E, Messac A, Min H. 2005. Consolidating a warehouse network: A physical programming approach[J]. *International Journal of Production Economics*, 97(1): 1-17.
- O'Connor K, Hutton T A. 1998. Producer services in the Asia Pacific region: An overview of research issues[J]. *Asia Pacific Viewpoint*, 39(2): 139-143.
- Rodrigue J P, Comtois C, Slack B. 2013. *The geography of transport systems*[M]. 3rd ed. London, UK: Routledge.
- Sakai T, Kawamura K, Hyodo T. 2015. Locational dynamics of logistics facilities: Evidence from Tokyo[J]. *Journal of Transport Geography*, 46: 10-19.
- Sheffi Y. 2012. *Logistics clusters: Delivering value and driving growth*[M]. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Tompkins J A, White J A. 1984. *Facilities planning*[M]. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- van den Heuvel F P, de Langen P W, van Donselaar K H, et al. 2013a. Regional logistics land allocation policies: Stimulating spatial concentration of logistics firms[J]. *Transport Policy*, 30: 275-282.
- van den Heuvel F P, de Langen P W, van Donselaar K H, et al. 2013b. Spatial concentration and location dynamics in logistics: The case of a Dutch Province[J]. *Journal of Transport Geography*, 28: 39-48.
- Verhetsela A, Kesselsb R, Goosb P, et al. 2015. Location of logistics companies: A stated preference study to disentangle the impact of accessibility[J]. *Journal of Transport Geography*, 42: 110-121.

## Location choice behaviors and hierarchical differences of star warehouses in China

LIU Sijing<sup>1</sup>, LI Guoqi<sup>1,2\*</sup>, JIN Fengjun<sup>2</sup>

(1. School of Transportation & Logistics, Southwest Jiaotong University, National United Engineering Laboratory of Integrated and Intelligent Transportation, Chengdu 610031, China; 2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

**Abstract:** Locational characteristics of star warehouses are of key importance to optimizing urban warehouse spatial configuration and allocating storage land resources. Using data of 237 sample star warehouses in China from 2008 to 2014 and location relationship identification, distance measurement, and representative case study methods, this study examined the relationship between the location choice behaviors of star warehouses and regions and service objects and functions. Through the analysis of differences between the scope of warehouse space, logistics functions, traffic networks, and location of star warehouses in cities of different levels and scales, the statistical result and internal mechanism are revealed. The results show that: (1) The selected warehouses are distributed in 4 municipalities, 22 provincial-level cities and sub-provincial-level cities, 37 prefecture-level cities, and 24 counties with a ratio of 16.5: 4.77: 1.84: 1.67, which formed a distribution pattern of upside-down triangle compared to the city size hierarchy. Star warehouses for general uses were scattered, and specialized warehouses showed concentrated distribution, with both co-agglomeration and spatial separation characteristics. (2) The location choice behaviors of star warehouses are driven by supply and demand side factors. Star warehouses of provincial capital and above cities with public service functions are often located in the suburbs and the exurb areas. Star warehouses of prefectural-level cities with self-serving functions are often located in central and peripheral areas. (3) Distance of star warehouses shows a positive correlation with the level of cities. Constrained by the location of parent companies, suburbanization of warehouses with joint public-private ownership and proprietary lagged behind real estate leasing and public warehouses.

**Key words:** star warehouses; locational characteristics; hierarchical differences; distance; suburbanization; China