

呼和浩特市商业型健身房空间格局及其影响因素分析

张欣悦

内蒙古师范大学地理科学学院, 内蒙古 呼和浩特

收稿日期: 2025年6月24日; 录用日期: 2025年7月28日; 发布日期: 2025年8月6日

摘要

随着“健康中国”战略的深入推进和全民健身需求的持续增长, 商业型健身房已成为城市空间重构的重要载体。本文以呼和浩特市中心城区(玉泉区、新城区、回民区、赛罕区)为研究对象, 基于1001个商业型健身房POI数据, 综合运用标准差椭圆、核密度估计、最近邻指数及地理探测器模型, 定量分析其空间格局特征及影响因素。研究表明: 1) 空间分布呈“核心集聚 + 外围组团”模式, 核密度高值区集中于赛罕区与新城区交界处, 形成主核心; 次级集聚点分布于新城区政策倾斜区, 玉泉区与回民区分布稀疏, 总体呈现东密西疏的不均衡特征。2) 标准差椭圆显示空间延展方向为“东 - 西”轴向, 方向性明显, 离散程度较低。3) 最近邻指数为0.405 ($P < 0.01$), 证实空间集聚显著。4) 地理探测器模型揭示交通便捷度、人口密度、居民购买力、经济质量是核心驱动因子, 且因子间存在双变量增强交互效应。其中交通路网密度贡献最强, 反映健身房高度邻近城市干道分布。5) 呼和浩特市商业型健身房空间分布受城市“一核双心”结构驱动, 但存在核心 - 边缘失衡问题。未来优化需侧重交通设施建设, 结合人口分布与经济活力优化布局, 同时探索民族地区文化多元性对健身消费的潜在影响, 本研究为健康中国战略下城市健身空间规划提供了实证依据与方法参考。

关键词

商业型健身房, 空间格局, 地理探测器, POI数据, 健康中国

Analysis of the Spatial Layout and Influencing Factors of Commercial Gyms in Hohhot City

Xinyue Zhang

College of Geographical Science, Inner Mongolia Normal University, Hohhot Inner Mongolia

Received: Jun. 24th, 2025; accepted: Jul. 28th, 2025; published: Aug. 6th, 2025

Abstract

With the in-depth advancement of the “Healthy China” strategy and the continuous growth of the demand for mass fitness, commercial gyms have become an important carrier for the reconstruction of urban space. This paper takes the central urban area of Hohhot (Yuquan District, Xincheng District, Huimin District, Saihan District) as the research object, based on 1001 POI data of commercial gyms, and comprehensively uses standard deviation ellipse, kernel density estimation, nearest neighbor index and geographical detector model to quantitatively analyze the spatial pattern characteristics and influencing factors. The research shows that: 1) The spatial distribution presents a “core aggregation + peripheral clusters” pattern, with high-density areas concentrated at the junction of Saihan District and Xincheng District, forming the main core; secondary aggregation points are distributed in the policy-tilted areas of Xincheng District, while the distribution in Yuquan District and Huimin District is sparse, overall showing an unbalanced feature of being denser in the east and sparser in the west. 2) The standard deviation ellipse shows that the spatial extension direction is along the “east-west” axis, with a clear directionality and low degree of dispersion. 3) The nearest neighbor index is 0.405 ($P < 0.01$), confirming significant spatial aggregation. 4) The geographical detector model reveals that traffic convenience, population density, residents’ purchasing power, and economic quality are the core driving factors, and there are bivariate enhancement interaction effects among the factors. Among them, the contribution of traffic network density is the strongest, reflecting that gyms are highly adjacent to urban arterial roads. 5) The spatial distribution of commercial gyms in Hohhot is driven by the city’s “one core and two centers” structure, but there is a core-periphery imbalance problem. Future optimization should prioritize improving the facility coverage in areas with weak transportation, guide balanced layout in combination with population distribution and economic vitality, and explore the potential impact of cultural diversity in ethnic areas on fitness consumption. This study provides empirical evidence and methodological references for urban fitness space planning under the “Healthy China” strategy.

Keywords

Commercial Gyms, Spatial Layout, Geographical Detector, POI Data, Healthy China

Copyright © 2025 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

随着我国经济的不断发展,城市化进程不断加快,城市居民可支配收入逐渐增多,休闲时间也不断增加,休闲活动逐渐向多元化、个性化发展[1]。我国经济从高速增长转向高质量增长的大背景下,健身空间不断在城市内部涌现,已成为城市空间的重要组成部分,健身空间的演变成为推动城市物质与社会空间重构的重要力量,同时城市的配套服务成为吸引优秀企业和人才进驻的重要手段[2]。在 2015 年 11 月公布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》文件中,首次明确将“健康中国”战略定位为国家级战略,并将其确定为国家基础国策的一部分。该战略旨在全方位提升国民的健康水平,并加速医疗卫生体系现代化的步伐。其中,“全民健身运动”作为一项重要的内容被写入其中,成为我国当前及未来一段时期内政府工作报告的重点之一。随着众多健康政策的实施和广泛传播,大众对于个人健康问题的关心程度明显上升,这种趋势进一步加强了“全民健身”这一观念在大众中的普及和接受。2021 年 7 月,国务院正式公布了《全民健身计划(2021~2025 年)》。这一政策的核心目标是扩大全

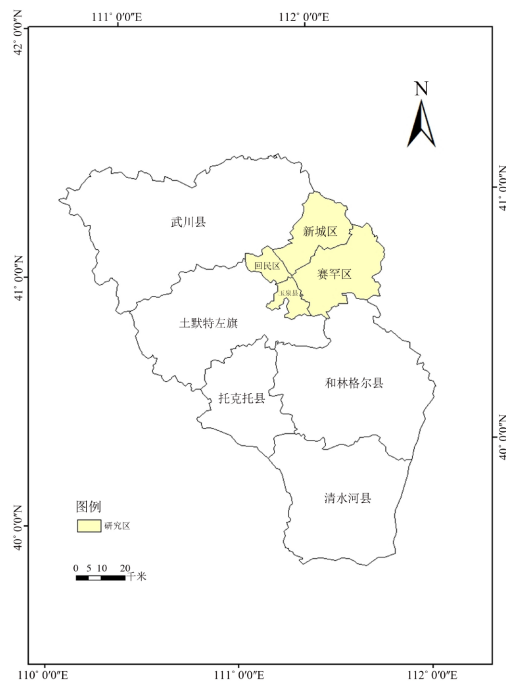
民健身场所和设施的供应，其主要目的是通过更合理的资源配置，显著提高公共健身设施的普及程度和质量，以满足国民对体育锻炼日益增长的需求。在我国全面建成小康社会和实现第一个百年奋斗目标之际，国家高度重视人民群众日益增长的美好生活需要，而这也是建设社会主义现代化强国的基本要求之一。因此，强调全民健康和它对社会福利的长远影响变得越来越重要。

当前，公共健身空间的研究焦点主要集中在公共健身设施的影响范围[3]、空间布局的问题及其成因解释、公共健身设施服务不平衡的影响因素[4]，以及对这些因素进行布局优化设计[5]等多个方面。本研究的焦点主要集中在健身房的消费者所展现的特征、消费者的深度消费驱动因素[6][7]，以及商业健身房的运营策略和推广手段[8]。当前，商业型健身房的研究主要集中在消费者行为和经营管理这两个方面。在商业健身房的空间布局研究中，本研究主要从人本主义和中心地理论的角度出发，从宏观和多个微观单元等多种类型和尺度的视角出发，详细解释了商业健身房在不同尺度上的空间集聚程度差异[9]。同时，也分析了影响其空间布局特性的主要因素，并据此提出了因地制宜的发展战略。

综上，本文整合了国内外专家的见解，并参考《国务院办公厅关于促进健身休闲产业发展的指导意见》和《健康中国行动(2019~2030年)》等相关文件[10]-[13]，对呼和浩特市商业型健身房空间格局及影响因素进行深层次研讨。本文运用地理探测器模型定量分析每个影响因子对商业型健身房空间布局特征的影响程度大小并深层次解释其如何影响以及影响的原因等问题。本文以呼和浩特市为例，利用 POI 数据作为数据源，获取商业型健身房 POI 兴趣点，分析呼和浩特市商业型健身房空间分布格局及特征，借助 arcgis 等软件工具进行统计分析，从人口、交通便捷程度、经济质量等角度探究影响因素，旨在为健身休闲场所的优化规划与城市商业空间的高效布局提供宝贵启示，以有力支撑并推进“健康中国”国家战略的实施与深化。

2. 研究设计

2.1. 研究区概况



注：基于自然资源部标准地图服务网站 GS (2024) 0650 号标准地图制作，底图边界无修改。

Figure 1. Administrative division map of the study area
图 1. 研究区行政区划图

呼和浩特市(40°51'N~41°8'N, 110°46'E~112°10'E)位于中国内蒙古自治区中部地区,是连接华北与西北的重要枢纽城市。根据《呼和浩特市国土空间总体规划(2021~2035)》,城市空间呈现“一核双心、多组团”结构,2023年建成区面积达260平方公里,形成“北扩南优、东控西联”的发展格局[14]。截至2024年,全市体育场地达6,457个,包括篮球场1,361个、足球场744个、冰雪场地56个,社区和行政村体育设施覆盖率100%,人均体育场地面积2.72平方米。新建天骄体育公园、敕勒川体育公园等大型设施,优化“10分钟健身圈”[15]。基于经济基础等因素,本文的研究区域聚焦于呼和浩特市的中心城区,具体包括玉泉区、新城区、回民区及赛罕区(图1)。

2.2. 数据来源

本文采用呼和浩特市POI兴趣点作为数据源,利用高德地图获取相关数据,通过实施特征词筛选、关键字提取以及数据去重等处理策略,本研究最终收集并整理出关于呼和浩特市商业型健身房的1001个有效数据点。人口数据来自呼和浩特市统计局,《呼和浩特市第七次全国人口普查公报》。路网密度数据来源于2024年度《中国主要城市道路网密度监测报告》。经济质量、经济活力数据来自呼和浩特市统计局,《呼和浩特统计年鉴2024》。除以上数据外,支撑数据还包括研究区边界图和道路分布图,来源于国家地理信息数据库。

2.3. 理论基础

2.3.1. 中心地理论

德国地理学家克里斯泰勒提出了中心地的概念,指特定区域内能够为周边居民提供商品与服务的地点。中心地的等级由其提供的商品与服务的层级决定:等级越高的中心地,其数量越稀少,规模越庞大,服务功能越综合,服务半径越大。高级中心地通常能提供低等级中心地所不具备的高门槛服务[16]。

2.3.2. 产业集聚理论

产业空间集聚最早由马歇尔(1890)提出。他指出,产业在地理空间上的高度集中能够产生外部效应,从而降低生产成本、提高劳动生产率与利润,并最终促进区域企业的可持续发展[17]。其后,德国经济学家韦伯(1909)系统性地提出了产业集聚的概念。聚焦于工业行业领域,他认为产业集聚主要表现为该领域内的生产集中化,能有效降低企业生产成本并提升经营利润[18]。

2.4. 研究方法

本文主要以呼和浩特市中心城区商业型健身房的POI数据为研究对象,运用定量方法分析其空间分布结构、特征,以及空间格局形成的影响因素。

2.4.1. 标准差椭圆

标准差椭圆是统计学领域的一项重要分析工具,它被普遍用于点状数据分布情况的定量分析当中,本次研究选取呼和浩特市商业型健身房的的空间分布作为案例,采用该模型来深入探究其空间结构特性,着重分析长轴长度,短轴长度,中心坐标以及旋转角度等参数。其中,方位角指偏离垂直方向的角度,体现空间发展的主要趋势方向[19]。扁率反映事物分布的方向性,其值越大,方向性越显著,离散化程度越低[20]。

$$M(\bar{X}, \bar{Y}) = \left| \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \right|$$

SDE 长短轴计算公式为:

$$SDE_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}}, \quad SDE_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{Y})^2}{n}}$$

式中: x_i 与 y_i 是第 i 个子区域坐标, $(\bar{X}, \bar{Y})$ 为标准差椭圆的重心坐标, n 为子区域的数量。旋转角 θ 的计算公式为:

$$\tan \theta = \frac{A+B}{C}$$

$$A = \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2, \quad B = \left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \right)^2 + 4 \left(\sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i \right)^2, \quad C = 2 \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i$$

式中, x_i, y_i 坐标为第 i 个子区域与重心的偏差。

2.4.2. 核密度分析

核密度估计法由 Rosenblatt 和 Emanuel Parzen 提出, 是指借助移动单元格对点密度进行量化[21]。通过对栅格单元邻域内数据点的空间分布密度进行分析, 系统地研究 POI 数据点的空间集聚特征以及热点分布情况[22], 公式如下:

$$\lambda(A) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\pi \gamma^2} h\left(\frac{d}{\gamma}\right)$$

上式中: $\lambda(A)$ 为区域范围 A 的密度; γ 为搜索半径; d 是两点之间的距离; h 是核的权重函数。

2.4.3. 最近邻指数

用最近邻指数(ANN)来定量分析商业型健身房的空间分布特性, 当指标小于 1 时, 表现出区域内设施存在明显空间集聚的现象, 若大于 1, 那就显示出更分散的空间分布情况。指数数值越小, 集聚强度就越强。公式如下:

$$ANN = \frac{D_o}{D_e}$$

式中: D_o 为平均近邻距离, 取值为每个节点到所有其他节点的最短路径长度的均值, 公式如下:

$$D_o = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n}$$

D_e 为期望平均最近邻距离

$$D_e = \frac{0.5}{\sqrt{n/A_u}}$$

式中: n 为城市的商业网点数量; A_u 为城市的面积。

2.4.4. 地理探测器模型

运用地理探测器模型[23]对呼和浩特市商业型健身房空间布局特征的影响机制进行分析, 模型[24]如下:

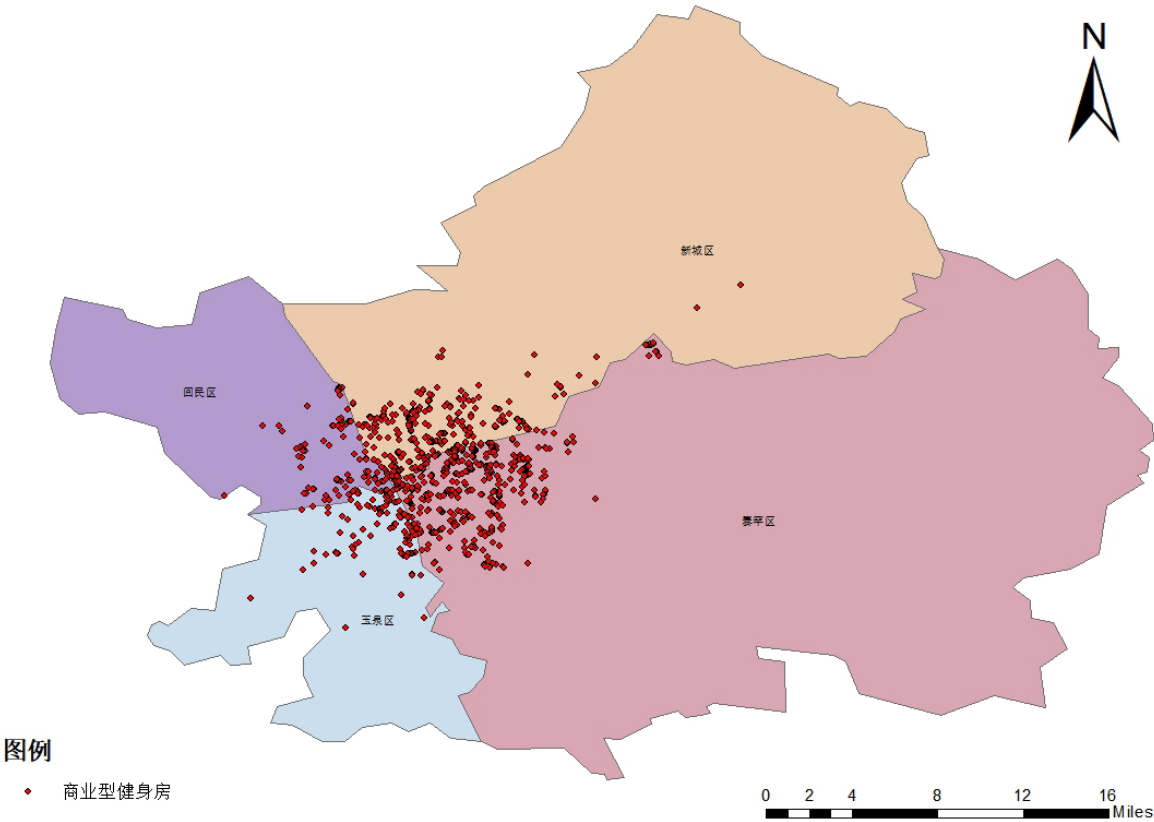
$$q(Y/h)=1-\left[\sum_{h=1}^L\left(N_h\sigma^2h\right)/N\sigma^2\right]$$

式中： h 为指标分类(采用 K-means 聚类法，本文将指标分为 5 类)； Y 为 2024 年呼和浩特市中心城区商业型健身房数量； N_h 为探测指标个数； N 为评价单元数； σ^2h 和 σ^2 分别是指标层 h 和全区 Y 值的方差； q 值的取值范围为[0,1]，其值越大表示对呼和浩特市商业型健身房空间布局特征的解释力越强。

3. 商业型健身休闲场所空间格局

3.1. 总体布局情况

基于呼和浩特市商业型健身房 POI 数据，通过数据清洗、去除重复记录等预处理步骤，形成了呼和浩特市中心城区商业型健身房的空间分布可视化图，如图 2 所示。

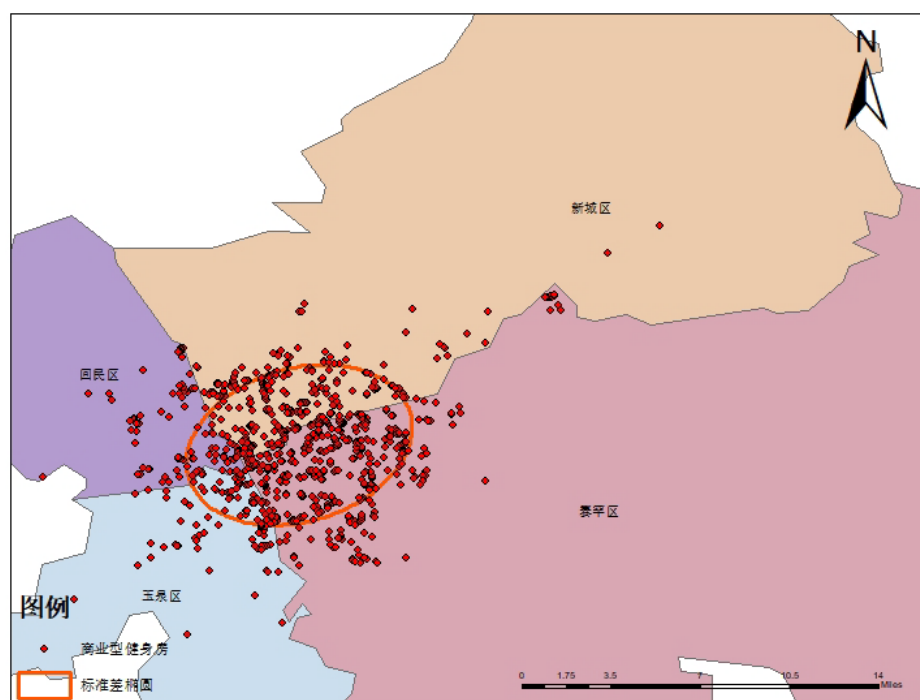


注：基于自然资源部标准地图服务网站 GS (2024) 0650 号标准地图制作，底图边界无修改。

Figure 2. POI distribution of commercial gyms in the study area
图 2. 研究区商业型健身房 POI 分布图

3.2. 标准差椭圆分析

利用 Arc GIS 空间统计工具方向分布标准差椭圆可得出呼和浩特市中心城区商业型健身房 POI 分布结果，如图 3 所示。根据标准差椭圆分析得出的统计结果来看，中心城区商业型健身房的空间分布呈现出较为明显的“东西向”特征，长轴与短轴长度相差不大，中心城区内部的分布密度较大，呈现出由中心地区向外围地区逐渐递减的特征。

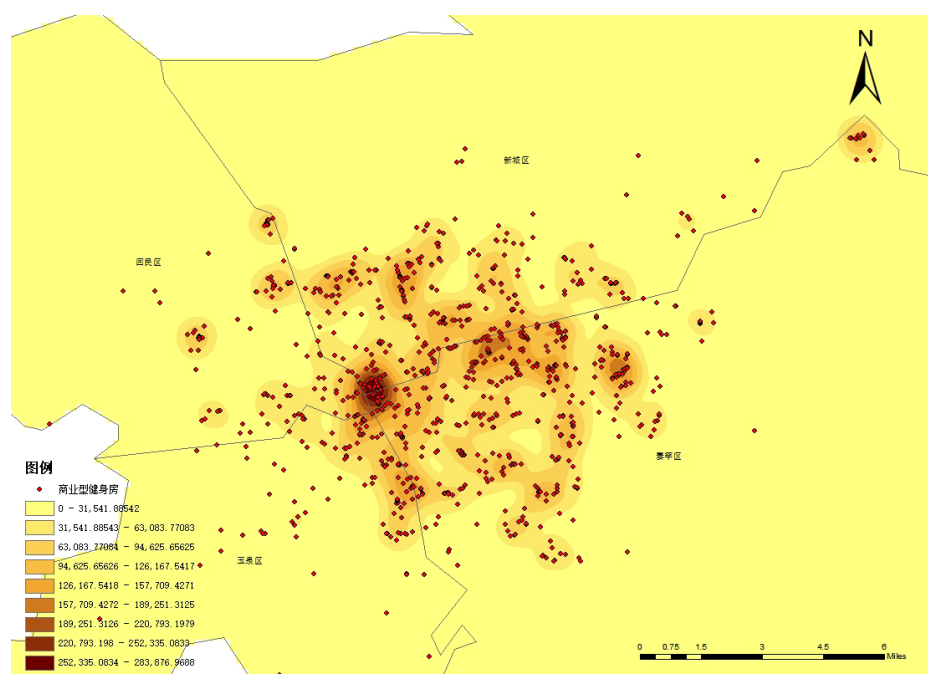


注：基于自然资源部标准地图服务网站 GS (2024) 0650 号标准地图制作，底图边界无修改。

Figure 3. Standard deviation ellipse of commercial gyms in the study area

图 3. 研究区商业型健身房标准差椭圆

3.3. 核密度分析



注：基于自然资源部标准地图服务网站 GS (2024) 0650 号标准地图制作，底图边界无修改。

Figure 4. Kernel density distribution of commercial gyms in the study area

图 4. 研究区商业型健身房核密度分布图

基于 Arc GIS 的空间分析功能,运用核密度估计法对呼和浩特市中心城区商业型健身房 POI 数据进行处理,生成核密度分布可视化图,如图 4 所示,结果显示,在此区域内商业型健身房呈现明显的“核心集聚 + 外围组团”的空间格局,形成了多个高密度聚集体,其中四区交界处核心位置的核密度值最大,这主要是由于交通便利且经济活力旺盛,市场潜力巨大,成为商业型健身房布局优化的重要参考依据之一。其次赛罕区、新城区也是主要集聚区,呈多中心组团分布,具有高密度核心区域特征,拥有庞大人口基数、齐全的基础设施、便利交通等优势,所以布局时处于有利的地位,相比之下回民区仅有少量且零散的集中点存在,玉泉区并未出现明显的核心节点,总体来看呈现非均衡性的空间分布。

3.4. 平均最近邻指数

Table 1. Nearest neighbor index of commercial gyms

表 1. 商业型健身房最近邻指数

	样本量(个)	观测距(m)	期望距(m)	最近邻指数	Z 检验值	P 值
商业型健身房	1001	166.1146	409.9875	0.405170	-36.003174	0.0001

表 1 统计结果显示,呼和浩特市商业型健身房最近邻指数值小于 0.5,在 0.01 显著性水平下通过统计学检验,表明其存在明显的空间集聚特征且集聚程度较强。

4. 商业型健身休闲场所分布影响因素分析

4.1. 影响因子选取

呼和浩特市商业型健身房空间分布的影响因素主要从内部因素和外部因素两方面进行分析。参照前人对商业网点的相关研究成果[25],内部因素主要包括:常驻人口密度、人口素质、居民购买力;外部因素主要包括:交通便捷度、经济质量、地价成本。指标具体含义见表 2。

Table 2. Influencing factors of commercial gym space layout in Hohhot

表 2. 呼和浩特市商业型健身房空间布局影响因素

指标	指标层	指标含义(单位)
X1	常驻人口密度	市辖区总人口/市辖区面积(人/km ²)
X2	人口素质	每 10 万人中拥有大专及以上学历文化程度人数(人)
X3	居民购买力	人均可支配收入(元/人)
X4	交通便捷度	年末实有铺装道路长度/市辖区面积(m ² /km ²)
X5	经济质量	市辖区 GDP/市辖区总人口(万元/人)
X6	经济活力	各区县内产业活动单位数(个)

4.2. 结果分析

利用地理探测器模型来探测各项指标因子的解释力可知(表 3),总体上,探测因子的解释力(q 值)最大的影响因素为: X4 交通便捷度,其次为 X1 常驻人口密度、X3 居民购买力、X5 经济质量、X6 经济活力,最后是 X2 人口素质。

Table 3. The detection results and interaction detection results of various driving factors on the spatial differentiation of commercial gyms

表 3. 各驱动因素对商业型健身房空间分异的因子探测结果与交互作用探测结果

	X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	0.9966*					
X2	1.0000	0.8445*				
X3	1.0000	1.0000	0.8212*			
X4	0.9975	1.0000	1.0000	0.9968*		
X5	1.0000	0.8834	1.0000	1.0000	0.8445*	
X6	1.0000	0.8834	1.0000	1.0000	0.8834	0.8445*

注：各驱动因子的解释力 q 值在对角线上，以*表示。

各影响因素结果分析

① 交通通达性探测因子系数达到 0.9968，表现出明显的正向推动且影响效果最大，以呼和浩特市商业型健身房的空间分布情况为研究对象时，设施密度较大的地方往往对应着更为完善且密集的交通网络体系及交通节点分布。② 呼和浩特市商业型健身房的空间分布与常驻人口密度有着非常明显的正相关性，探测因子系数达到了 0.9966，这足以表明二者之间存在着紧密的联系，体现了商业型健身房倾向于人口密集区域进行选址的特点，符合现代服务业依靠人口聚集效应发展的一般规律。③ 居民购买力是影响呼和浩特市商业型健身房生存条件与空间分布的关键因素，二者之间存在着明显的相关性，在经济发展水平较高的地区，该类健身设施的布局会相对集中且密度较大。④ 呼和浩特市商业型健身房的空间分布特征受到经济质量与经济活力的双重制约，经济质量与活力是衡量区域发展程度的关键指标，两者对商业型健身房的空间布局有着明显的引导作用，促使这种类型的健身房形成更为集中的集聚态势，在经济较发达区域，居民的收入水平较高，消费潜力也相对较大，因此对于各种商业服务设施的需求量会相应增多，从而使得这类健身房呈现出数量较多且分布密集的特点。

5. 结论与讨论

5.1. 结论

① 呼和浩特市商业型健身房呈现“核心集聚 + 外围组团”的分布模式。赛罕区和新城区属于核心部分，彼此之间联动效率较高，具有比较突出的高密度特征和集聚效应，但总体上看呈现出不均衡分布的特征。② 交通便捷度、常驻人口密度、居民购买力、经济质量、经济活力、人口素质等 6 个变量是影响呼和浩特市商业型健身休闲场所空间格局的关键影响，且影响程度具有差异性，其中，交通便捷度影响最大。在上述理论基础上，本研究基于居民不断增强的健身需求，经过优化场地布局和城市商业空间品质，为“健康中国”的国家战略提供实际参照与理论依据。③ 基于城市空间结构演进规律，在“一核双圈”规划框架下，呼和浩特市健身设施正向新城区和赛罕区政策扶持区扩散，但中心城区依然存在明显的集聚效应，这体现出商业活动对于完善公共服务设施的强烈依赖性。

5.2. 讨论

本文仍存在以下不足之处：① 由于数据获取上的限制，研究无法从全国或是省级的角度出发对商业型健身房的空间布局特征和其驱动要素做出相应的分析，这也在一定程度上造成了难以对商业型健身房在全国层面的空间分布情况展开充分且深入的研究。② 本研究收集到的 POI 数据在健身房规模、经营时

间以及价格层级这些关键方面存在明显的不足,以后的研究要拓宽数据获取途径,依靠问卷调查来充实目标群体的特征描绘,从消费者行为学的角度丰富变量体系,进而对呼和浩特市商业健身房空间布局进行优化。③ 呼和浩特属于多民族聚居城市,文化多元性明显,日后可继续细化并分类商业型健身房,进一步探究其空间分布规律,给民族地区健康服务的空间布局优化提供实证支撑。

参考文献

- [1] 邵雪梅,邱丽,张琪,田雨. 休闲体育消费动机对行为意愿的影响: 休闲涉入与体验质量的双重中介效应[J]. 西安体育学院学报, 2021(2): 51-58+102.
- [2] 李亚博. 城市商业型健身休闲场所空间分布特征及演化研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安外国语大学, 2023.
- [3] 张欣. 基于地理信息技术的城市公共体育设施服务辐射能力分析[J]. 沈阳体育学院学报, 2012, 31(2): 35-38.
- [4] 陈婷婷,魏宗财,陈卓源. 城市居民健身场所布局公平性及优化对策[J]. 规划师, 2015, 31(7): 17-23.
- [5] 陈旻. 基于 GIS 的社区体育服务设施布局优化研究[J]. 经济地理, 2010, 30(8): 1254-1258.
- [6] 曹秀玲,赵海燕,冯晓玲,等. 我国健身俱乐部消费群体现状调查及影响因素分析[J]. 广州体育学院学报, 2014, 34(4): 20-24+69.
- [7] 许小珍,李金珠. 上海市商业健身俱乐部消费者群体的消费现状研究[J]. 商场现代化, 2008(31): 66-68.
- [8] 王乔君,陆亨伯,童莹娟. 健身俱乐部市场体系之构建——基于宁波市经营性健身俱乐部现状调研的思考[J]. 北京体育大学学报, 2006(1): 45-47.
- [9] 李仁杰,郭风华,张军海,等. 北京市健身俱乐部多尺度空间格局[J]. 地理科学进展, 2010, 29(2): 232-240.
- [10] 万萍萍. 城市健身休闲空间的游憩价值评估研究[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建师范大学, 2015.
- [11] Zuchora, K. (1978) Reflections on Physical Recreation. *International Review of Sport Sociology*, 13, 55-63.
<https://doi.org/10.1177/101269027801300405>
- [12] 国务院. 国务院关于加快发展体育产业促进体育消费的若干意见[EB/OL].
http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-10/20/content_9152.htm, 2014-10-20, 2021-07-29.
- [13] Koppen, G., Sang, Å.O. and Tveit, M.S. (2014) Managing the Potential for Outdoor Recreation: Adequate Mapping and Measuring of Accessibility to Urban Recreational Landscapes. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13, 71-83.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2013.11.005>
- [14] 呼和浩特市人民政府. 呼和浩特市国土空间总体规划(2021-2035) [EB/OL].
http://www.huhhot.gov.cn/2022_zwdt/zwyw/202501/t20250106_1833536.html, 2025-01-06.
- [15] 内蒙古自治区体育局. 回首 2024 呼和浩特体育活力不断绽放[EB/OL].
https://tyj.nmg.gov.cn/xwzx/jcdt/202502/t20250205_2661713.html, 2025-02-05.
- [16] 克里斯塔勒. 德国南部中心地原理[M]. 常正文, 王中兴, 译. 北京: 商务印书馆, 1998.
- [17] Marshall, A. (1890) *Principles of Economics*. Macmillan.
- [18] Weber, A. (1909) *On the Location of Industries*. University of Chicago Press.
- [19] 龙剑,朱海宁,曹邦宇. 基于标准差椭圆模型的贵州省经济密度空间差异分析[J]. 当代经济, 2014(13): 114-117.
- [20] 王绍博,郭建科. 我国城市整体交通运输流发展的时空演化及其空间关联性分析[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(2): 43-49.
- [21] 魏靖馨. 全民健身背景下城市综合公园健身空间优化策略研究[D]: [硕士学位论文]. 绵阳: 西南科技大学, 2024.
- [22] (美)王法辉. 基于 GIS 的数量方法与应用[M]. 北京: 商务印书馆, 2009.
- [23] 王劲峰,徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134.
- [24] 周宏浩,陈晓红. 东北地区可持续生计安全时空分异格局及障碍因子诊断[J]. 地理科学, 2018, 38(11): 1864-1874.
- [25] 娄金男,陈晓红,王颖. 哈尔滨市商业型健身房的空间演变及其影响因素[J]. 经济地理, 2020, 40(12): 81-90.