

# 收缩型城市的人口老龄化趋势及应对策略

## ——以黑龙江省鹤岗市为例

冉路

西南大学含弘学院, 重庆

收稿日期: 2022年6月16日; 录用日期: 2022年7月12日; 发布日期: 2022年7月20日

### 摘要

在快速城市化进程中,“收缩城市”正逐步成为城市规划领域研究的热点议题,城市的收缩与“人口问题”紧密相连。本文采用GM(1,1)模型预测鹤岗市的老龄化趋势,并分析鹤岗市人口老龄化的应对策略,以为鹤岗市的新型城镇化发展谋求新思路。研究发现,鹤岗市老龄化人口在2023年将达到24万人,需要从鹤岗市的生育政策、退休制度以及经济产业结构方面调整。

### 关键词

收缩城市, 人口老龄化, 灰色预测模型, 鹤岗市

# Population Aging Trend and Coping Strategies of Shrinking Cities

## —Taking Hegang City, Heilongjiang Province as an Example

Lu Ran

Hanhong College, Southwest University, Chongqing

Received: Jun. 16<sup>th</sup>, 2022; accepted: Jul. 12<sup>th</sup>, 2022; published: Jul. 20<sup>th</sup>, 2022

### Abstract

In the process of rapid urbanization, “shrinking city” is gradually becoming a hot topic in the field of urban planning, and the contraction of cities is closely linked to the “population issue”. This paper adopts GM(1,1) model to predict the aging trend of Hegang city, and analyzes the coping strategies of Hegang city population aging, in order to seek new ideas for the new urbanization development of Hegang city. The study found that the aging population of Hegang city will reach 240,000 in 2023, which is required to be adjusted from the city’s birth policy, retirement system and economic and industrial structure.

## Keywords

### Shrinking City, Population Aging, Grey Forecasting Model, Hegang City

Copyright © 2022 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

自第二次世界大战以来，“收缩城市”的问题已经广泛地席卷全球各地，但这一研究话题始终没有走进主流学者的研究视阈[1]。1988年，德国学者 Häußermann 等人正式提出了“收缩城市”城市的概念以代替此前频频出现的“去城市化(Disurbanization)”和“人口衰减(Demographic Depression)”等相似研究语境中的术语[2]。20世纪末期，收缩城市的概念逐渐得到学界认可[3]，而学者对收缩城市的研究也不再局限于简单的人口数量变化描述，而是逐渐拓展到类型划分、形成机制和解决措施等维度上。21世纪以来，关于城市收缩的研究日益增多，学者研究的视角更加新颖，城市收缩成为热点议题。

相比于城市收缩，关于人口老龄化的研究成果渐趋丰硕。我国学者在研究鹤岗市的老龄问题时，主要关注了鹤岗市养老服务产业等领域，尤其是鹤岗市社区养老服务[4]，鹤岗市医养结合[5]等方面的研究较为典型，鲜有关于鹤岗市老龄人口趋势预测、老龄人口影响、应对老龄化策略的研究，少数几篇关于鹤岗市的老龄人口预测的文献仅阐述了对鹤岗市未来人口的宏观看法，未结合统计数据定量分析[6]，缺少数据支撑。

综上所述，国内对于鹤岗市人口老龄化的研究是片段式的，未成体系，需要学者对其老龄化趋势，以及应对老龄化的策略展开完整的分析。

## 2. 研究区域概况

鹤岗市位于黑龙江省东北部，北面是黑龙江，南面与松花江相连，西边靠近小兴安岭，东部接壤三江平原，幅员面积 1.5 万平方公里[7]。鹤岗市是我国历史上著名的“煤城”，其兴于煤矿，同时也衰于煤矿，是一个典型的资源枯竭型城市。近年来，鹤岗市因其严峻的老龄化趋势受到各界关注。

根据 1982 年维也纳老龄问题世界大会上确定的“老龄化”的标准，某一个国家或地区 60 岁及以上老年人口占总人口比例超过 10%，代表着该国家或地区进入“严重老龄化”阶段[8]。由表 1 可知，鹤岗市已经步入严重老龄化阶段。鹤岗市的老年人口基数大，占比大，老龄化问题极其严峻，研究鹤岗市的人口老龄化问题具有一定的典型性和代表性。

**Table 1.** Current situation of the elderly population in Hegang city in the past five years

**表 1.** 近 5 年来鹤岗市老龄人口现状

年份	数量(万人)	60 岁及以上老年人口占常住人口比例(%) <sup>1</sup>
2016	20.3	19.2
2017	22	21.2
2018	22.6	22.4
2019	22.9	23.0
2020	23	23.4

<sup>1</sup> 表格中的“常住人口”指全年经常在家或至少在家居住 6 个月及以上的人口。

### 3. 研究方法

GM(1,1)模型是灰色预测理论中的一种基本模型，它的应用较为广泛，尤其适用于呈指数增长的、样本量较小的、研究信息不完整的、需要进行短期预测的数据。由于鹤岗市官方政府并没有详细地公布老年人口的数据信息，所能得到的数据组有限，GM(1,1)模型适用于研究鹤岗市的人口老龄化趋势。

在 GM(1,1)模型中，G 表示 grey(灰色)，M 表示 model(模型)，表示用 1 阶微分方程对 1 个变量建立模型。定义  $X$  为鹤岗市人口老龄化的变量， $x$  表示鹤岗市老年人口的具体取值。鹤岗市人口老龄化的原始序列为：

$$X^{(0)} = (x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(n)) \tag{1}$$

对  $X^{(0)}$  累加以便弱化随机序的波动性和随机性，以此得到一个新数列：

$$X^{(1)} = (x^{(1)}(1), x^{(1)}(2), \dots, x^{(1)}(n)) \tag{2}$$

其中  $X^{(1)}(k) = \sum_{i=1}^k x^{(0)}(i)$ ,  $k = 1, 2, \dots, n$ ； $Z^{(1)}$  为  $X^{(1)}$  的紧邻均值生成序列：

$$Z^{(1)} = (z^{(1)}(2), z^{(1)}(3), \dots, z^{(1)}(n)) \tag{3}$$

GM(1,1)模型  $X^{(0)}(k) + \alpha z^{(1)}(k) = b$ ，其中  $\hat{a} = [a, b]^T = (B^T B)^{-1} B^T Y$ 。

$$Y = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2) \\ x^{(0)}(3) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n) \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -z^{(1)}(2) & 1 \\ -z^{(1)}(3) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(n) & 1 \end{bmatrix} \tag{4}$$

所以 GM(1,1)模型  $X^{(0)}(k) + \alpha z^{(1)}(k) = b$  的时间响应式为：

$$\hat{x}^{(1)}(k+1) = \left(x^{(0)}(1) - \frac{b}{a}\right) e^{-ak} + \frac{b}{a}, k = 1, 2, \dots, n \tag{5}$$

进一步求得累减还原式：

$$\hat{x}^{(0)}(k+1) = \hat{x}^{(1)}(k+1) - \hat{x}^{(1)}(k), k = 1, 2, \dots, n \tag{6}$$

### 4. 结果分析

#### 4.1. 鹤岗市人口老龄化趋势

针对 60 岁以上的老年人口进行 GM(1,1)模型构建，首先进行级比值检验，用于判断数据序列进行模型构建的适用性。从表 2 可知，级比检验值均在标准范围区间[0.717, 1.396]内，意味着本数据适合进行 GM(1,1)模型构建。

表 3 显示了模型构建的结果。其中，发展系数  $a$ ，灰色作用量  $b$  为模型构建输出值；后验差比  $C$  值用于模型精度等级检验，一般  $C$  值小于 0.35 则模型精度等级好。表 3 中后验差比  $C$  值  $0.013 \leq 0.35$ ，表示模型精度等级非常好。

表 4 显示了拟合值以及鹤岗市未来 5 年 60 岁及以上老年人口数量的预测值，但判断以上模型是否可行，还要对模型进行精度检验。上方表格中的拟合值可用于残差、相关误差和级比偏差的计算检验。

**Table 2.** GM(1,1) model-level ratio**表 2.** GM(1,1)模型级比值

年份	原始值	级比值 $\lambda$	原始值 + 平移转换 shift 值	转换后的级比值 $\lambda$
2015	20.3000	-	20.3000	-
2016	22.0000	0.9227	22.0000	0.9227
2017	22.6000	0.9735	22.6000	0.9735
2018	22.9000	0.9869	22.9000	0.9869
2019	23.0000	0.9957	23.0000	0.9957

**Table 3.** Model building results**表 3.** 模型构建结果

发展系数 a	灰色作用量 b	后验差比 C 值
-0.0145	21.6792	0.0133

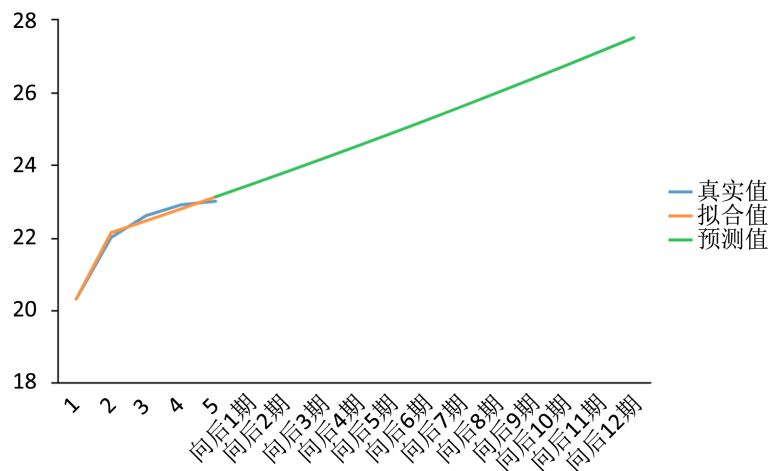
**Table 4.** Forecast results of the number of elderly population in Hegang city in the next 5 years**表 4.** 鹤岗市未来 5 年老年人口数量预测结果

序号	原始值	预测值
1	20.3000	20.3000
2	22.0000	22.1342
3	22.6000	22.4580
4	22.9000	22.7865
5	23.0000	23.1198
向后 1 期	-	23.4579
向后 2 期	-	23.8010
向后 3 期	-	24.1492
向后 4 期	-	24.5024
向后 5 期	-	24.8608
向后 6 期	-	25.2244
向后 7 期	-	25.5934
向后 8 期	-	25.9677
向后 9 期	-	26.3475
向后 10 期	-	26.7329
向后 11 期	-	27.1239
向后 12 期	-	27.5207

表 5 是模型检验后的结果。相对误差值越小越好，如果该值小于 0.2 则符合要求，如果该值小于 0.1，意味着达到较高要求；级比偏差值和相对误差值一样越小越好，该值小于 0.2 则达到要求，如果该值小于 0.1 表示达到较高要求。表 5 中模型相对误差值的最大值约为 0.0062， $0.0062 < 0.1$ ，意味着模型拟合效果达到较高要求。针对级比偏差值，该值小于 0.1，说明达到了较高要求。

**Table 5.** Model test results  
**表 5.** 模型检验结果

序号	原始值	预测值	残差	相对误差	级比偏差
1	20.3000	20.3000	0.0000	0.0000%	-
2	22.0000	22.1342	-0.1342	0.6102%	0.0638
3	22.6000	22.4580	0.1420	0.6284%	0.0123
4	22.9000	22.7865	0.1135	0.4957%	-0.0013
5	23.0000	23.1198	-0.1198	0.5207%	-0.0102



**Figure 1.** Diagram of model fitting and prediction of the elderly population aged 60 years and above in Hegang city

**图 1.** 鹤岗市 60 岁及以上的老年人口模型拟合和预测

图 1 显示了鹤岗市 60 岁及以上老年人口的模型拟合值以及未来 12 年的人口预测值。由于灰色预测模型一般只用于中短期预测，上图中的未来 3 年的预测值更可靠。由图可知，鹤岗市老龄化人口将持续上升，在 2023 年将达到 24 万人。老龄化率将会达到新高度，鹤岗市的人口老龄化问题亟待解决。

## 4.2. 鹤岗市人口老龄化的影响

### 4.2.1. 经济下行，消费结构变动

进入 21 世纪以来，鹤岗市经济状况存在三个重要的时间段。第一个时间段为 2001 年至 2005 年，该时段内鹤岗市经济快速增长，居民可支配收入增长速度一度超过了该地 GDP 增速。鹤岗市的消费结构中除居住类支出外，其余消费类型呈现全面上涨的局势，居民消费意愿强烈。其中，家庭设备用品及服务支出占据较大比例，年均增长达到了 36.4% [9]。

然而，从第二个时间段开始，鹤岗市的经济状况和消费结构逐渐转变。2006 年至 2010 年，该时间段内经济虽然仍呈现增长的态势，但增速与上个阶段相比已经明显放缓。这一时期，居民的基本消费支出减少，服务性消费占比较大。

第三个阶段为 2011 年至今，该时间段内鹤岗市煤炭资源面临枯竭，煤炭价格下滑，单一的产业结构已经无法支撑鹤岗市的经济持续发展，居民收入增长呈现颓势。与此相伴的还有出生率降低、人口大量外迁以及积累已久的人口老龄化问题。由于经济下行、可支配收入减少、老年人口占比较大，居民的消费需求减少，消费意愿急剧下降。从 2015 年开始，居民人均消费支出增长率甚至变为了负值。在消费结

构中，居民对住房、高档家用电器、高档家具和汽车这一类的耐用消费品的需求减少，娱乐文化教育及其相关服务的支出减少，适用于老年人相关的日常消费品支出增加，尤其是医疗保健一类的支出有所增加。

总体而言，鹤岗市的人口老龄化重塑了当地的消费结构，整体消费结构呈现“保守型”的状态，老龄人口对新技术、新产品的接受度较低，消费意愿低迷。

虽然鹤岗市的高老龄化率在一定程度上催生了“银发经济”，但年龄的前端市场却长期萎缩，经济发展动力不足。

#### 4.2.2. 人口抚养比负担沉重

鹤岗市人口老龄化带来的影响不仅存在于经济领域，其家庭和社会也遭受强烈的冲击。由《鹤岗市2020年统计年鉴》中的数据计算可得，鹤岗市人口总抚养比约为49.8%。这意味着每100名劳动年龄的人口要负担约50名的非劳动年龄人口。截至2020年，全国总抚养比平均水平为45.9%，鹤岗市的总抚养比高于全国均值3.9个百分点。

由于鹤岗市在儿童抚养、老人赡养方面并未形成完善的保障制度，社会养老保险、医疗保险、退休、个人所得税等制度安排都十分滞后，呈现出“未备先老”的状态，持续加重的人口抚养比使得鹤岗家庭呈现出“4-2-1模式”，即夫妻2人赡养4个老人和1个孩子，这将迫使劳动人口把一部分经济来源转让给非劳动人口。儿童、老人的教育培训、医疗保健等开支的主要来源由家庭劳动人口承担，家庭生活质量极有可能受到影响而因此降低，生活压力逐步增大，社会问题频发。

#### 4.2.3. 社会活力下降，创新驱动匮乏

人口老龄化将会降低社会活力，影响创新驱动。有论者认为重大科技奖项的获得者主要是60岁以上的科研工作者，老年人并不会影响社会的活力和创造力。但事实上，重大科技奖项的获得者大多是在年轻时完成了科研突破，只是他们的科技成果直到年老时才得以转化和应用，进而受到社会各界广泛认可。大量文献也显示，最具突破性的、颠覆性的研究成果往往是由年轻的科研工作者完成<sup>[10]</sup>，老年人口的增长不利于社会的创新。

作为生产函数中决定产出的几大变量之一，鹤岗市的资本要素和劳动力要素增长困难，只能从全要素生产率角度切入，特别是在创新驱动上着力。但鹤岗市的老龄化社会让新技术的推广与应用遭受阻碍，未来老龄化趋势加重，鹤岗市的创新能力和城市竞争力将会面临巨大挑战。

### 4.3. 鹤岗市人口老龄化应对策略

#### 4.3.1. 积极的生育政策

实施积极的生育政策并不意味着单纯地鼓励生育，而是将配套政策与生育政策相结合。许多西方国家都会发放生育津贴，但我国仅在产假规定天数给予支付。如果当地政府给生育的夫妇发放生育津贴一直到儿童年满3岁，可以减轻育儿初期的经济压力。其次，鹤岗市还可以完善“产假制度”。一方面，当地政府需要适当延长假期，给夫妇二人都配备产假制度，保障夫妻有足够的时间照顾孩子；另一方面，在产妇的产假期间，单位或者公司不得随意开除或者更换其岗位，保障妇女的职场权利。

#### 4.3.2. 改革和完善退休制度

根据《国务院关于工人退休、退职的暂行办法》，我国职工现行退休年龄规定为：男性60周岁退休，女干部55周岁退休，女工人50周岁退休<sup>[11]</sup>。从全球范围来看，我国的退休年龄较早，可以适当延长退休年龄。

针对如何延长退休，我国各界众说纷纭，主要讨论出2种方案。第一种是政府规定新的退休年龄，



劳动者达到新退休年龄后才能退休并领取养老金。第二种是延长领取养老金的年龄，即政府不规定退休年龄，只规定领取养老金的年龄，如果劳动者的年龄超过了法定退休年龄，可以自己选择退休或继续工作，将“退休年龄”和“领取养老金的年龄”分离。

第二种方案其实就是一种“弹性退休”制度。与现有制度相比，延迟领取养老金可以缓解政府在养老领域的财政支出，减轻社会养老负担。同时，这种模式给予了劳动者选择权，如果劳动者超过了法定退休年龄，可以根据个人情况选择是否退休。在这种制度下，会产生一批选择延迟退休的劳动者，一定程度上能补充鹤岗市的劳动力。

#### 4.3.3. 调整单一煤炭产业结构，吸引人才回归

鹤岗市是一个典型的煤炭资源枯竭型的城市，单一煤炭产业的衰竭，导致人口大量净流出。当地政府可以大力推进产业转型、产业结构。譬如，鹤岗市的石墨烯产业势头正强，政府应通过政策支持、宣传动员和就业帮扶等措施，积极鼓励外出务工人员回归鹤岗并引导其根据产业规划布局创业就业。鹤岗市还应积极支持精酿啤酒、木业等老字号转型发展，打造鹤岗新名片。

#### 4.3.4. 发展养老产业和养老事业

我国的“十四五”规划明确提出，“发展银发经济，开发适老化技术和产品，培育智慧养老等新业态”[12]。针对鹤岗市目前庞大的养老群体，该地可以将“医养结合”和“以老养老”相结合，形成新型养老模式。所谓“医养结合”(Integrated Eldercare Services with Medical Care)在西方发达国家也早有实践[13]，适合鹤岗市的老齡化现状。“医养结合”就是利用“医养学一体化”的发展模式，把专业的医疗服务与生活养老相结合，边医边养、综合治疗。而“以老养老”的模式已经得到部分地方政府的试点支持，鹤岗市亦可效仿。当地政府可以按照区或乡镇为单位统一修建养老机构，招募离退休的、身体健康的老人入院照顾其他老人，尤其是照顾年龄更大、身体抱恙的老人，60~70岁的健康老人去服务70岁以上的老人，工作者年纪变大后也可在该养老院养老。养老院资金由政府及入院老人子女共同负担，形成良性循环。

## 5. 总结

由本文构建的灰色预测模型可知，鹤岗市未来3年老年人口将持续上升，如果不加以干预，该市老年人口在2023年可能会达到24万人。随着鹤岗市人口大量净流出，常住人口减少，老年人口增加，老齡化比例将达到新的突破值。鹤岗市人口老齡化带来的影响不容小觑，其会影响鹤岗的经济发展动力，降低社会整体购买力，改变消费结构。持续上升的人口总抚养比会加剧家庭和社会的抚养负担，增加生育门槛，引发社会问题，陷入恶性循环。与此同时，全社会创造力和活力也将呈现颓势。

目前而言，鼓励生育、实施“弹性退休”政策、调整单一产业结构、培育“银发经济”、开展“医养结合”与“以老养老”的模式都是应对鹤岗市人口老齡化的策略之一。鹤岗市只有未雨绸缪，才能妥善解决老年人口的养老问题，防止“未富先老”、“未备先老”。

## 参考文献

- [1] Danko, J.J. and Hanink, D.M. (2018) Beyond the Obvious: A Comparison of Some Demographic Changes across Selected Shrinking and Growing Cities in the United States from 1990 to 2010. *Population, Space and Place*, **24**, e2136. <https://doi.org/10.1002/psp.2136>
- [2] Häußermann, H. and Siebel, W. (1988) Die Schrumpfende Stadt und die Stadtsoziologie. In: Friedrichs, J., Ed., *Soziologische Stadt-Forschung*. Westdeutscher Verlag, Opladen. [https://doi.org/10.1007/978-3-322-83617-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-322-83617-5_5)
- [3] Haase, A., Rink, D., Grossmann Bernt, M., et al. (2014) Conceptualizing urban Shrinkage. *Environment and Planning A: Economy and Space*, **46**, 1519-1534. <https://doi.org/10.1068/a46269>

- 
- [4] 司茉. 城市居家和社区养老服务改革思路与对策研究——以鹤岗市为例[J]. 中国管理信息化, 2020, 23(9): 179-180.
- [5] 陈俊有, 陈亚平. 鹤岗市医养结合的现状与思考[J]. 影像研究与医学应用, 2017, 1(4): 251-252.
- [6] 付亚利. 鹤岗市: 人口老龄化趋势分析[J]. 统计与咨询, 2003(5): 28.
- [7] 程巍, 周艳. 鹤岗市概况[J]. 黑龙江年鉴, 2020(38): 569.
- [8] Barker, R. (1982) A Report on the World Assembly on Aging—Vienna. *New Zealand Hospital*, **34**, 14-5.
- [9] 张艳华. 鹤岗市经济发展与居民收入消费变化的实证分析[J]. 统计与咨询, 2017(3): 42-45.
- [10] 袁玺葳. 劳动力年龄对技术创新的影响研究——基于 238 个城市面板数据的实证分析[J]. 生产力研究, 2021(7): 18-24+63.
- [11] 中国人大网. 国务院关于工人退休、退职的暂行办法[EB/OL]. [http://www.npc.gov.cn/wxzl/wxzl/2000-12/07/content\\_9552.htm](http://www.npc.gov.cn/wxzl/wxzl/2000-12/07/content_9552.htm), 2021-12-01.
- [12] 中华人民共和国中央人民政府官网. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm), 2021-12-01.
- [13] Slocum, S. and Lynn, J. (2017) Organizing Eldercare for Geographic Communities. *Perspectives in Biology and Medicine*, **60**, 519-529. <https://doi.org/10.1353/pbm.2017.0040>