

# Research of the Population Structure Prediction Based on Dink Problem

Huan Liu<sup>1</sup>, Qiao Fang<sup>2</sup>, Kunpeng Zhang<sup>1</sup>

<sup>1</sup>School of Mathematics and Statistics, Guizhou University of Finance and Economics, Guiyang

<sup>2</sup>School of Tourism Culture and Geographical Sciences, Huanggang Normal University, Huanggang

Email: [361552979@qq.com](mailto:361552979@qq.com)

Received: Jan. 10<sup>th</sup>, 2014; revised: Feb. 18<sup>th</sup>, 2014; accepted: Feb. 24<sup>th</sup>, 2014

Copyright © 2014 by authors 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

---

## Abstract

The population growth is causing widespread concern around the world. With social development and technological advances, people gradually accelerate pace of life, and talent competition is becoming intensively, which makes more and more people not willing to worry about their children in their spare time, but to concentrate on their own existence and development. In addition, the economic burden of raising a child is getting heavier and heavier, so the number of "DINK" family is also increasing. Many scholars are worried that "DINK" families have exacerbated the aging of population. First this paper uses simple regression to predict the population of dink. Based on the predicted dink data, we use the method of demographic shift operator to predict the total population and analyze the demographic structure, which shows that the aging phenomenon has become increasingly evident.

## Keywords

DINK; Population Aging; Return; Population Shift Operator; Population Structure

---

# 基于丁克问题的人口结构预测

刘欢<sup>1</sup>, 方巧<sup>2</sup>, 张昆鹏<sup>1</sup>

<sup>1</sup>贵州财经大学数学与统计学院, 贵阳

<sup>2</sup>黄冈师范学院旅游文化与地理科学学院, 黄冈

Email: [361552979@qq.com](mailto:361552979@qq.com)

收稿日期：2014年1月10日；修回日期：2014年2月18日；录用日期：2014年2月24日

## 摘要

人口的增长是引起世界各国普遍关注的问题。随着社会的发展，科技的进步，人们的生活节奏在逐步加快，人才之间的竞争也在愈演愈烈，这些使得越来越多的人不愿意在业余时间子女操心操劳，而要集中精力为自身的存在与发展拼搏，加之，养育孩子的经济负担越来越重，所以“丁克”家庭的数目也越来越多。因此许多学者担心：“丁克”家庭的大量出现，加剧了人口老龄化问题。本文首先采用一元回归对丁克人口进行预测，然后使用预测的丁克数据运用人口移算的方法对总人口进行预测，并分析人口结构，认为我国老龄化现象日益明显。

## 关键词

丁克；人口老龄化；回归；人口移算；人口结构

## 1. 引言

丁克的名称来自英文 Double Income No Kids 四个单词首字母 D、I、N、K 的组合 DINK 的谐音，Double Income No Kids 有时也写成 Double Income and No Kid (Kids)。汉语解释是指那些具有生育能力而选择不生育，除了主动不生育，也可能是主观或者客观原因而被动选择不生育人群。

人口老龄化是指总人口中因年轻人口数量减少、年长人口数量增加而导致的老年人口比例相应增长的动态。国际上通常把 60 岁以上的人口占总人口比例达到 10%，或 65 岁以上人口占总人口的比重达到 7% 作为国家或地区进入老龄化社会的标准。两个含义：一是指老年人口相对增多，在总人口中所占比例不断上升的过程；二是指社会人口结构呈现老年状态，进入老龄化社会。国际上通常看法是，当一个国家或地区 60 岁以上老年人口占人口总数的 10%，或 65 岁以上老年人口占人口总数的 7%，即意味着这个国家或地区的人口处于老龄化社会。造成人口老龄化趋势上升的主要原因还是人口寿命的增加。计划生育政策在实行初期对人口老龄化影响大，但随着经济社会的发展、人们思想观念的转变，计划生育政策对老龄化的影响正逐渐减小，而“丁克家庭”的增多，即人们观念的变化让老龄化问题更加突出。人口老龄化从快速到加速再到重度老龄化和高龄化已经势不可挡。

很多人普遍认为丁克现象也是导致我国人口老龄化及未来人口发展趋势的重要原因，因此研究丁克问题与人口结构预测有一定的重要性。

## 2. 文献概述

对于中国未来人口总量情况，国内很多学者进行了研究预测。门可佩，蒋梁瑜，朱鸿婷(2008)[1]利用灰色增量模型，对未来中国人口趋势进行了预测，结果表明，2020 年不超过 13.917 亿，2030 年约为 14.28 亿，2040 年约为 14.54 亿，到 2050 年约为 14.72 亿。尉敏炜，吴再再等(2010)[2]将市、镇、乡不同性别的人口按不同的年龄段分别讨论，建立了 Leslie 矩阵迭代的人口预测模型，对我国短、中、长期人口进行预测且分别预测出市、镇、乡的各个年龄段男女的人口数。并对中国人口出现的老龄化、男女性别比例、市镇乡人口比例等问题进行具体分析，得到比较理想的预测结果。预测出了中国短期人口总数和长期人口总数。并预测我国人口在 2048 年达到峰值，约为 14.9 亿，100 年内我国总人口数将先增长，

到 2048 会有所减少,之后还会有增长的趋势。曾现洋、朱元明等(2008)[3]利用灰色系统理论中的 GM (1,1) 模型对我国城、镇、乡人口、总人口以及老龄化比例进行了中短期的预测,后又利用函数拟合方法对中国总人口和老龄化比例进行长期的预测,预测出到 2010 年我国总人口将达到 13.6 亿人,到 2020 年达到 14.5 亿人,到本世纪 40 年代左右,人口总量达到峰值,约为 14.75 亿人,之后开始缓慢下降。蒋超、杨琳等(2008)[4]通过建立 Logistic 模型对中短期人口数量进行预测,预测中国在 2006 以后持续到 2035 年左右,人口总量仍然呈现明显上升趋势,在 2035 年左右将达到峰值,然后呈下降趋势。《国家发展战略研究报告》(2009)表明,我国总人口将于 2010 年和 2020 年分别达到 13.6 亿人、14.5 亿人,2033 年前后达到峰值 15 亿人左右。

从以上研究可以看到,国内很多学者对于中国未来人口总量情况研究得出不同的结论,预测人口达到峰值的年份有区别,峰值的结果不一致,未来人口的发展趋势也不同。通过比较发现,以往的研究存在以下不足点:第一,有些文章采取的数据是人口总数数据或者仅仅是对人口总数数据在进行分析,没有考虑人口结构上的变化;第二,忽略了丁克现象对人口结构的影响;第三,部分文章使用的预测模型是人口总数的序列回归,可能造成数据预测的失真。针对以往研究的不足,本文研究了首先预测了丁克人口的变化,然后在人口移算预测模型中引入了丁克因素对人口结构问题进行分析。

### 3. 理论方法

年龄移算法是一种常用的人口预测方法,它以某一年度的人口数为基数,按照对应年龄死亡率,推算下一个年度的人口数。用年龄移算法进行人口预测涉及出生、死亡两个方面参数,参数估计的准确程度决定预测结果的精确性。下文通过分析设定预测参数,以 2011 年资料中分年龄、分性别人数为基础,推算全国未来几十年人口年龄结构,并对预测结果进行分析。

1) 出生人口数按生育率法的预测模型为:

预测年出生人数 = 各个年龄组的育龄妇女(除丁克妇女)生育孩子的总数 = 各年龄组生育率 × 各年龄组育龄非丁克妇女年平均人数

2) 死亡人口数按死亡率法的预测模型为:

预测年死亡人数 = 所有年龄组的死亡人数总和 = 各年龄组死亡率 × 各年龄组的年平均人数

3) 年龄移算的预测模型为:

$(T + 5)$ 年 $(X + 5)$ 岁的人数 =  $T$ 年 $X$ 岁的人数 ×  $(1 - T$ 年 $X$ 岁的死亡率) $^5$  ( $T = 1, 2, 3, \dots, X = 0, 1, 2, \dots$ )

4) 总人口的预测模型为:

预测总人口数 = 原人口数 + 出生人口数 - 死亡人口数

为了模型的简化和可行性计算,本文做了如下假设:由于丁克人口数的变化是有规律地大致呈二次函数变化,假设未来 50 年的变化也是按照这种规律变化;我国是一个人口大国,人口居住比较均匀,因此假设丁克人口数中育龄妇女所占比例与总人口中育龄妇女所占比例相等,我国男女实际比例大概为 109:100,计算起来比较麻烦,因此假设我国男女比例为 1:1;婚姻法规定女子的结婚年龄为 20 岁,年满 45 岁及以上的妇女选择生育的可能性很小,故此假设育龄妇女的年龄在 20~44 岁;假设在中国境内,迁出人口等于迁入人口;假设各个年龄段的死亡率在未来五十年保持不变(随着医学的不断发展,未来人口死亡率会缓慢下降,下降的幅度可以忽略);假设人群个体之间没有太大差异;假设以五年为间隔推算人口时,在这五年间隔内按一次变化,其他一切因素保持不变。

### 4. 实证结果分析

设 1991 年为时间  $T = 1$ , 则年份可转化为以自然数变化的变量,即  $T = 1, 2, \dots$  根据已知数据可得到丁

克人口数(设为 Y)与时间 T (设为 X)的关系变化的折线图如图 1 所示。

分别对曲线做了直线回归和二次曲线回归，通过对比发现二次曲线的回归结果更好。拟合优度提高了，参数的显著性也提高了，DW 检验值显著消除了序列相关性。因此，选用二次曲线回归模型。得到的回归结果为：

$$y = 0.2385x^2 + 1.5393x + 19.009$$

$$(47.486) \quad (15.673) \quad (46.903)$$

$$R^2 = 0.9998$$

根据这个二次函数以五年为间隔得到以下预测数据，如表 1 所示。

然后结合人口移算模型可得出得到 2016~2061 年的各年龄组的人口数如表 2 所示。

根据上表，做出我国人口增长趋势图如图 2 所示。

从预测结果可以看出，我国未来 50 年内，人口总数成缓慢增长趋势，这得益于我国近些年来实施的人口控制政策。但是，我国的年龄结构在发生变化，部分是因为“丁克”家庭的出现及增多，最主要的原因是我国的人口控制政策和医疗卫生水平的不断提高，使得我国的人口年龄结构出现老龄化趋势。

图 3 就是我们对我国未来 50 年的老年人口数进行的预测图。

由图 3 可看出，我国未来 50 年，老年人口数在增多，老龄化趋势越来越严重。

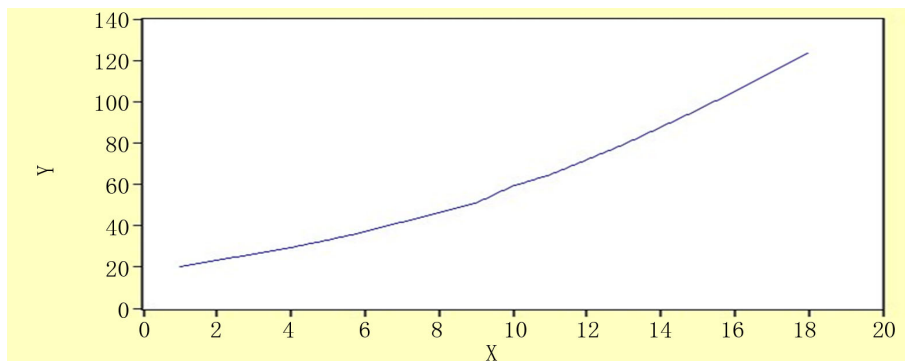


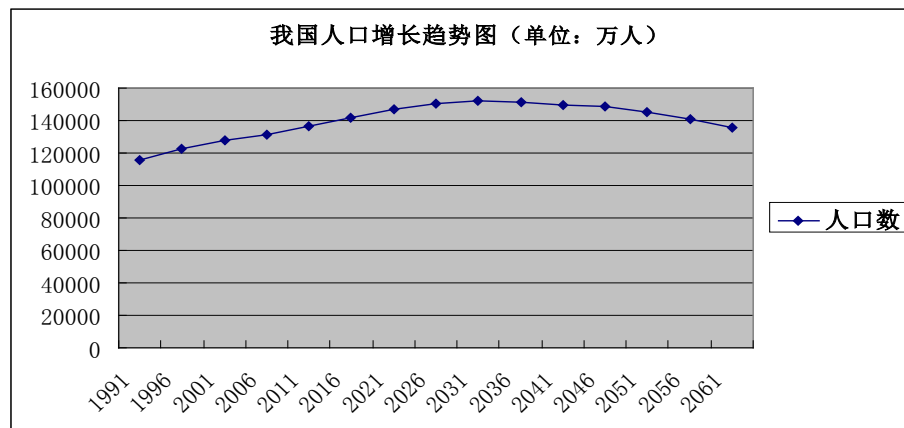
Figure 1. Dink demographic trends  
图 1. 丁克人口趋势图

Table 1. Dink population forecasts  
表 1. 丁克人口预测数据

年份	丁克人口数(万人)
2016	220
2021	296
2026	384
2031	483
2036	594
2041	718
2046	853
2051	1000
2056	1160
2061	1331

**Table 2. Population structure prediction**  
**表 2. 人口结构预测**

年龄组	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051	2056	2061
0~4	7523	7994	7233	6114	5366	5418	5763	5679	5123	4484
5~9	6460	7407	7870	7121	6019	5283	5334	5674	5591	5044
10~14	6906	6456	7402	7865	7117	6016	5280	5331	5670	5588
15~19	8185	6896	6447	7391	7853	7106	6007	5272	5323	5662
20~24	10,440	8168	6882	6434	7376	7838	7092	5995	5261	5312
25~29	11,142	10,431	8162	6877	6429	7370	7832	7086	5990	5257
30~34	8005	11,133	10,423	8155	6871	6423	7364	7825	7080	5985
35~39	8578	7995	11,118	10,409	8144	6862	6415	7354	7815	7071
40~44	11,150	8562	7980	11,097	10,389	8129	6849	6403	7340	7800
45~49	12,716	11,118	8537	7956	11,065	10,359	8105	6829	6384	7319
50~54	11,350	12,672	11,080	8508	7929	11,027	10,324	8078	6806	6362
55~59	8811	11,294	12,609	11,024	8465	7890	10,972	10,272	8037	6772
60~64	9451	8746	11,210	12,515	10,943	8402	7831	10,890	10,196	7978
65~69	6619	8978	8308	10,649	11,889	10,395	7982	7439	10,346	9686
70~74	4636	6253	8482	7849	10,060	11,232	9820	7541	7028	9773
75~79	3836	4314	5818	7892	7303	9361	10,451	9138	7017	6539
80~84	3025	3541	3982	5370	7284	6741	8640	9646	8434	6476
85~89	1895	2764	3235	3638	4906	6655	6159	7894	8813	7706
90~94	1006	1726	2518	2947	3314	4469	6062	5610	7190	8027
95 以上	353	900	1544	2251	2634	2962	3995	5420	5015	6428
合计	142,090	147,348	150,838	152,062	151,358	149,938	148,276	145,374	140,459	135,268



**Figure 2. China's population growth trends**  
**图 2. 我国人口增长趋势图**

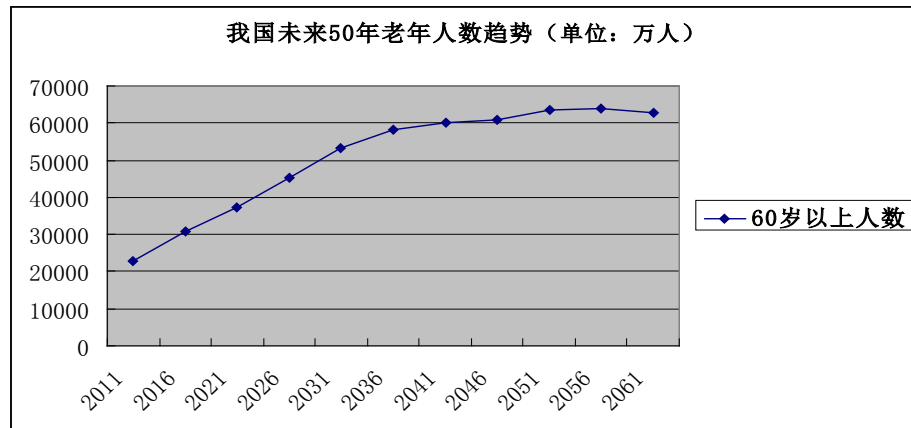


Figure 3. China's future trend of aging  
图 3. 我国未来老龄化趋势

## 5. 结论与探讨

从预测结果可以看出,我国未来50年内,人口总数成缓慢增长趋势,这得益于我国近些年来实施的人口控制政策。但是,我国的年龄结构在发生变化,部分是因为“丁克”家庭的出现及增多,最主要的原因是我国的人口控制政策和医疗卫生水平的不断提高,使得我国的人口年龄结构出现老龄化趋势。

我国人口数在2036年左右达到峰值,如果现有的计划生育政策不变的话,未来人口可能存下降趋势。本文假设男女比例为1:1,而实际比例大约为109:100,可能导致未来人口存下降趋势情况更加明显,

三中全会决定对夫妻双方有一方为独生子女的放开二胎生育(简称“单独”二胎)。这一举措将有助于缓解中国人口老龄化的压力,有助于优化人口结构。从中长期来看,放宽“单独”二胎政策可能只是个开始。如果“单独”放宽政策后情况可控,中国人口政策可能还有进一步调整的空间。二胎政策放宽,短期内将拉动母婴及育儿相关的消费,从中长期来看将缓解人口老龄化对总需求和资产价格的压力。如果政府放松计划生育政策,部分被抑制的生育意愿释放,短期将对母婴及育儿相关领域的消费形成拉动。

人口学会副会长翟振武认为,“单独二胎”政策的实行对减缓中国老龄化的过程、降低老龄化的程度的确能起到一定的作用,据估测,相对于以往政策而言,实行“单独二胎”政策以后,老龄化的程度能够降低3到4个百分点。但这并不能解决老龄化的根本问题,也不可能扭转老龄化的趋势。除非回到生五六个孩子的时代,才可能使中国重新进入一个年轻化的过程,但这显然是不可能的,中国不可能再年轻了。放开“单独二胎”只是为我们应对老龄化挑战赢得更多的准备时间,不能从根本上解决老龄化所面临的一系列问题。

## 参考文献 (References)

- [1] 门可佩, 蒋梁瑜, 朱鸿婷 (2008) 2008~2050年中国人口预测研究. 江苏省现场统计研究会第11次学术年会论文集, 105-111.
- [2] 尉敏炜, 吴再再, 郭晓晓, 陈晏, 沈忠艳 (2010) 中国人口增长预测. 浙江教育学院学报, 2, 104-112.
- [3] 曾现洋, 朱元明, 陈春霞, 霍伟娜 (2008) 中国人口预测模型. 聊城大学学报, 4, 44-49.
- [4] 蒋超, 杨琳, 付敏 (2008) 中国人口预测的数学模型. 内江师范学院学报, 12, 33-35.