

# 北京新城规划人口预测研究\*

——以昌平新城为例

李娟<sup>1,2</sup>, 王大伟<sup>1</sup>, 鲁奇<sup>1</sup>

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100101)

**摘要:**结合北京城市总体规划(2004~2020)对各新城的功能定位,利用年龄移算法、考虑未来经济增长速度及劳动力需求等,对北京城市规划重点建设的新城之一——昌平的人口规模进行了预测研究。结果表明,自然增长情况下,昌平人口呈现下降趋势,由2000年的51.5万下降到2020年的48.9万;但随着北京城市中心区人口和产业的转移,昌平在疏解中心区职能方面将发挥巨大作用,其人口总量必将大幅度增加,机械增长是未来昌平区人口总量增长的主要原因。预测分析,2000~2020年,昌平区机械增长人口总量预计在52~63万人,2020年,昌平区人口超过100万。在人口大规模增长的情况下,需要采取一定措施,满足新增人口用水用地的需求,实现人口的顺利转移,保证其对昌平新城对北京中心城区职能的分担。

**关键词:**人口预测;昌平;城市规划

**中图分类号:**TU984.17 **文献标识码:**A **文章编号:**1006-7329(2006)04-0008-04

## Population Prediction for New Town Planning of Beijing Municipality ——A Case Study of Changping New Town

LI Juan<sup>1,2</sup>, Wang Da-wei<sup>1</sup>, LU Qi<sup>1</sup>

(1. Institute of Geographic Sciences & Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, P. R. China; 2. Graduate School of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, P. R. China)

**Abstract:** Based on the function orientation of the new towns in General Planning for Beijing Municipality (2004 - 2020) and the condition of future economic growth and labor force demand, this paper makes a population prediction of Changping using edge - glide algorithm. It is pointed out that the population amount will decline under natural population growth, from 515 thousand in 2000 to 489 thousand in 2020. Along with the population and industry transfer from center of the municipality to outer district, the new town will have strong impact on function remission of the central city area and the population will increase rapidly in Changping. It is predicted that there will be increase of 520 - 630 thousand in Changping from 2000 to 2020. So it's important to take measures to meet the requirement of population growth and alleviate the function of city zone.

**Keywords:** population prediction; Changping; city planning

空间发展战略是城市发展战略的重要组成部分,合理的城镇空间布局有利于增强城市的竞争力。20世纪60年代末,世界许多城市为保持或追求国际经济中心的地位,纷纷提出以国际城市为战略目标的城市发展规划。其中,在中心城市周边建设新城成为大城市空间规划的重要战略之一,通过新城建设来实现城市在空间上的有序发展,避免城市规模过大所产生的交通拥阻、环境恶化等一系列问题。

《北京城市总体规划(2004-2020)》强调实施以新城和中心镇为重点的城镇化战略,通过重点突破、有序推进,有助于构筑大型国际中心城市的空间发展体系。新城规划建设是北京城市总体规划的重要组成部分,新城是北京“两轴-两带-多中心”(图1)城市空间结构中两个发展带上的重要节点,是承担疏解中心城人口和功能、集聚新的产业,带动区域发展的重点地区之一<sup>[1]</sup>。

\* 收稿日期:2006-01-05

基金项目:中国-欧盟科技合作项目 SUSDEV - China(ICA4 - CT - 2002 - 10004);国家自然科学基金项目(70173022)

作者简介:李娟(1977-),女,内蒙古阿拉善盟人,博士生,主要从事城乡协调发展与农村基础设施等研究。

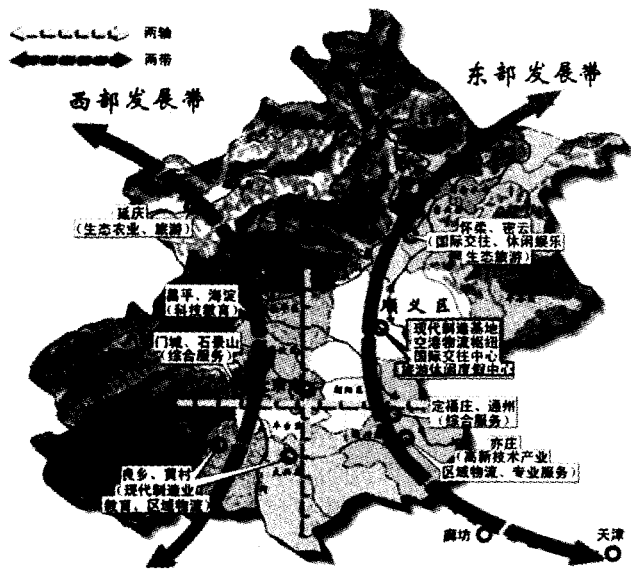


图1 北京城市空间发展战略示意图

(引自《北京城市总体规划(2004-2020年)》)

昌平新城作为北京总体规划建设的新城之一,是北京西部发展带上的重要节点,据总体规划对新城的职能定位,昌平是重要的高新技术研发产业基地,引导发展高新技术研发与生产、旅游服务、教育等功能,人口是影响经济和社会发展的关键因素。城市人口规模是城市规划的重要基础,人口结构亦影响经济发展,对人口状况的把握也是制定相关政策如社会保障政策、教育政策等的基础。昌平人口规模与经济发展之间的关系是北京新城规划建设需要重点研究的内容。

## 1 巴黎新城规划对昌平新城规划人口战略的启示

以巴黎区域规划为例,在城市职能疏解中,巴黎通过规划建设九座新城,向外围地区疏散中心区过于集中的人口,并对自发形成的郊区进行重整,新城作为郊区的“中心”,为周边居住区提供必要的公共服务和商业娱乐设施。就其新城人口情况看:在规划中强调新城的就业功能,以经济的发展吸引带动人口的转移,同时,为保证职住平衡,增强新城吸引力,就近满足郊区居民工作需求和生活需求,新城功能都较为综合。

借鉴国外,昌平新城人口发展战略应重点关注两个方面:

1) 新城人口发展既要考虑承接北京中心城区人口的转移,同时也要积极吸纳新城周边地区的农村剩余劳动力与人口,充分发挥其作为北京西部发展带重要节点的作用。

2) 以经济发展为支撑,寻求人口的职住平衡,新城建设既要考虑吸纳中心城区人口,也要积极吸引中心城区产业的转移,尽量实现人口的职住平衡。

## 2 昌平区人口预测

昌平区的回龙观和天通苑作为北京城区的边缘集团(目前,北京中心城区周边有10多个重要的住宅密集区,这些住宅区内主要居住来自北京市中心城区的人口,称为边缘集团),其市政设施规划建设纳入到市区统一规划中,不作为昌平的一部分。故昌平区人口规模预测不包含这两个边缘集团的人口。

### 2.1 资源环境承载力

寻求人口与资源环境的协调发展,是城市和区域规划需要考虑的问题(陈成鲜等,2002)。从绿色生态空间和水资源角度估算昌平区人口承载力。

绿色生态空间人口承载力按北京城市总体规划生态空间用地比、昌平平原区面积及人均绿色生态空间面积估算。北京平原总面积约为6400 km<sup>2</sup>,为保证良好的生态环境,实现人与环境的协调发展,其中至少应保证3500 km<sup>2</sup>的绿色生态空间用地。昌平平原面积约为540 km<sup>2</sup>,作为未来北京重要的生态屏障,其绿色生态空间用地应在250~300 km<sup>2</sup>以上,按人均200 m<sup>2</sup>的绿色生态用地估算,昌平区绿色生态空间人口承载力在125~150万人。昌平全区多年平均地下水可开采量为1.9亿 m<sup>3</sup>,加上地表水,全区多年平均可利用水资源量为2.13亿 m<sup>3</sup>。以当前北京人均250 m<sup>3</sup>的用水量估算,昌平区水资源承载力仅在85万人左右。

### 2.2 人口规模预测

2.2.1 自然增长情况下的人口规模 人口预测的模型很多。在掌握现状人口规模以及年龄结构的情况下,采用年龄移算法预测人口规模具有较高的精度。在此,以2000年人口普查数据为基础,考虑昌平区目前人口出生率、死亡率及育龄妇女生育率等因素,利用年龄移算法,按照5年为组距,预测自然增长情况下昌平区未来人口规模。

该方法将人口看作时间的函数,随着时间的推移,人口的年龄也在不断地发生着转组。在一定死亡率水平条件下,人口的年龄在其不断地转组过程中,人口数也就相应地发生变化。其基本表达式如下:

$$P_{x+1(t+1)} = P_{x(t)} S_x \quad (1)$$

按照5年为一个年龄组,上述表达式转化为:

$$P_{x+5-x+9(t+5)} = P_{x-x+4(t)} S_{x-x+4} \quad (2)$$

对于中0~4岁年龄组人口则根据各年龄组妇女生育率进行计算,公式为:

$$P_{0-4(t+5)}^E = 5 S_{0-4}^E \delta_F \sum_{a_1}^{a_2} \frac{P_{x(t)}^E + P_{x+n(t+n)}^E}{2} f_x \quad (3)$$

以上公式中, $P_{x(t)}$ 为特定年龄组的人口总数, $S_x$ 为对应特定年龄组的存活率, $P_{x(t)}^E$ 为特定年龄组的女性

人口总数,  $S_x^e$  为对应特定年龄组女性的存活率,  $\delta_x$  为对应年龄组妇女的生育率,  $f_x$  为生育子女的性别系数, 一般男性为 0.515, 女性为 0.485。

据此对昌平区人口进行预测(表1), 自然增长情况, 昌平区人口呈现明显的下降趋势, 这与当前昌平区人口现状及我国的人口政策密切相关。2000-2020年, 昌平总人口由 51.5 万下降到 48.9 万左右。到 2020 年, 昌平少年人口(0-14 岁)2.9 万人, 经济活动人口(15-64 岁)37.7 万人, 老年人口(65 岁及以上)8.3 万人。

表1 自然增长情况下昌平 2000-2020 年人口规模预测/万人

年份	2000	2005	2010	2015	2020
总人口*	51.5	51.5	51.2	50.3	48.9
0-14 岁	6.9	5.2	4.6	3.7	2.9
15-64 岁	41.0	41.7	41.2	40.0	37.7
65 岁及以上	3.6	4.6	5.4	6.5	8.3

注:2000 年人口数据来源于昌平区第五次人口普查。

2.2.2 人口总体规模预测 在自然增长情况下人口规模预测的基础上, 依据经济增长速度、合理劳动参与率、适度失业率、就业弹性系数、带眷系数、劳动力供给及需求等预测昌平区人口总体规模。

#### 1) 未来昌平人口增长的主要影响因子分析

(1) 经济增长速度( $V$ )。近些年来, 昌平区 GDP 增长率始终维持在较高的水平, “十五”期间, 其地区生产总值年均增长 20.2%。预计未来 5 年内, 昌平区 GDP 仍将在奥运会经济及高新技术产业快速发展的带动下而迅速增长, 乐观估计 2010 年前昌平区 GDP 增长率维持在 16%~18% 的高速增长水平, 之后其经济增长速度有所回落, 根据昌平区规划远景目标, 预计 2010~2020 年昌平区 GDP 增长速度大致 10% 左右。

(2) 劳动力参与率( $J$ )与失业率( $L$ )。劳动年龄人口由于各种原因并不是全部需要就业。劳动力参与率代表了人口参加社会劳动的程度, 反映了劳动力资源利用情况。发达国家的劳动力参与率一般保持在 65%~70% 之间, 且呈下降趋势。我国的劳动力参与率高于世界上一般国家水平。“失业率”是指全体劳动年龄人口中, 有劳动能力和就业意愿, 且尚未找到合适工作的人们所占的比例。从经济学的角度上说, 在经济活动中保持适度的失业率, 能够激励在职者的劳动积极性, 有利于提高劳动生产率并活跃经济。按照国内外发展经验来看, 失业率控制在 5% 为适度<sup>[2]</sup>。2000 年以来, 北京劳动参与率在 80% 左右, 实际失业率估计在 7% 左右。假定到 2020 年, 昌平区失业率控制在 5% 的合理水平, 劳动力参与率下降到 75% 左右。

3) 就业弹性系数( $F$ )。随着我国经济增长进入重化工业时代, 产业吸纳劳动力能力减弱。根据中国统

计年鉴数据计算, “九五”期间我国就业弹性系数仅为 0.11。然而, 由于第三产业能够吸纳更多的劳动力, 特别是服务型产业, 因此其就业弹性系数相对较高。2003 年, 昌平区就业弹性系数为 0.24, 当前, 在奥场馆和昌平新城基础设施建设大规模展开及现代制造业的发展的情况下, 昌平区就业弹性系数有望在短期内维持较高水平, 之后(2010 年)随着技术资本替代作用的加大, 其就业弹性系数可能下降, 假定到 2010 年之前, 经济快速发展期, 就业弹性系数为 0.25, 2010~2015 年, 产业发展及城市功能逐步完善期, 就业弹性系数为 0.18~0.22, 2015~2020 年, 随着技术水平的提高, 就业弹性系数下降到 0.14~0.18。

(4) 带眷系数( $E$ )。昌平区现状暂住人口带眷系数约为 0.5~0.6, 随着产业的发展及城市功能的完善, 带眷系数会有所提高, 借鉴南京六合区人口规划与规模预测(带眷系数确定为 0.6)<sup>[3]</sup>, 假定未来昌平区暂住人口带眷系数为 0.6。

#### 2) 计算步骤

根据以上确定的系数, 计算过程如下:

经济发展及由此产生的劳动力需求是人口增长特别是机械人口增长的支撑和依据, 人口规模预测从经济发展及劳动力需求角度出发。根据以上系数确定人口总量:

(1) 未来昌平常住人口( $T$ )包括自然增长情况下现有人口数量( $N$ )、机械增长人口( $M$ )和计划型增长人口( $P$ )(主要是高教园区师生)。

$$T = N + M + P$$

(2) 机械增长人口( $M$ ) 在自然增长劳动供给量( $S$ )、劳动力总需求量( $D$ )、带眷系数( $E$ )等基础上计算。

$$M = (D - S)(1 + E)$$

(3) 自然增长情况下劳动供给量( $S$ )为自然增长情况下的经济活动人口(15-64 岁)( $H$ )与劳动力参与率( $J$ )的乘积。

$$S = HJ$$

(4) 劳动力需求总量( $D$ ) 则是在现状劳动力( $A$ ; 2000 年昌平区劳动力需求约 30 万)基础上, 结合一定阶段经济增长速度( $V$ )、就业弹性系数( $F$ )、失业率( $L$ )计算。

$$D = A(1 + FV)^T / (1 - L)$$

式中:  $T$  为时间变量, 以 2000 年为 0, 之后每年递加 1。

#### 3) 高教园区

此外, 未来昌平作为北京重要教育功能区, 随着以沙河为主的高教园区的建设, 昌平在校大学生成为昌平人口的重要组成部分, 这一类人口的增长具有计划

性(表2中计划型增长部门)。根据高教园区规划,预计到2010年,新增高教园区人口6万左右,2015年,达到10万左右,2020年,达13万左右。

综上,预测计算的2000-2020昌平人口总体规模如表2。

表2 2000-2020年昌平常住人口总体规模预测(/万人)

年份	2000	2005	2010	2015	2020	
自然增长情况下预测人口	51.5	51.5	51.2	50.3	48.9	
自然增长劳动供给	经济活动人口	41	41.7	41.2	40	37.7
	劳动力参与率	0.8	0.78	0.77	0.76	0.75
	劳动力供给	32.8	32.5	31.7	30.4	28.4
劳动力需求总量	经济增长速度(%)	-	20	15~18	8~12	8~12
	就业弹性系数	-	-	0.25	0.18~0.22	0.15~0.18
	失业率/%	-	-	5	5	5
	劳动力需求	-	-	45~47	47~53	51~59
机械增长人口	劳动力机械增长	-	-	13~16	17~23	24~31
	带着系数	-	-	0.6	0.6	0.6
	机械增长人口	-	-	21~26	28~37	39~50
计划型增长	沙河高教园区	-	-	5	8	10
	其他新增高教区	-	-	1	2	3
总人口	51.5	65	77~83	85~96	101~112	
年均增长率/%	-	45	30~45	28~40	25~35	

### 3 结论与建议

#### 3.1 结论

1)昌平区人口的自然增长总量将呈现明显的下降趋势,由2000年的51.5万人下降到2020年的48.9万人;

2)机械增长是未来昌平区人口总量增长的主要原因。伴随着北京市城市中心区人口和产业的向外扩张和转移,昌平区将成为吸引未来人口和承接市区人口的重要地区。经过预测,2000~2020年,昌平区机械增长人口总量(包括高教园区部分)预计在52~63万人。2020年,昌平区人口超过100万。

#### 3.2 建议

1)进一步完善城市人口政策,引导人口规模合理发展。根据对昌平区人口的预测,未来昌平人口增长的主要原因为机械增长。因此,应重点结合昌平区作为北京市高新技术产业研发与生产基地的定位,以适应未来高新技术产业、教育文化科研及公共管理等行业集中于这个地区而产生的就业人员素质的要求。制定利于人口结构优化的政策体系,以充分的就业潜力吸引较高素质的人口。

2)完善地区公共服务设施,满足人口发展需要。首先要加强道路交通等基础设施建设,建立以轨道交通等公共交通为主导的交通体系,方便与中心城区的联系。其次要完善供水、供电、供热等基础设施建设,满足总量高速增长的人口的日常生活需要。其三,积极发展文化、卫生、体育等公共服务事业,加强对吸纳中心城区等聚集区的人口的公共服务设施建设,较多地实现休闲娱乐的本地化,缓解中心城区的公共服务

压力。

3)根据地区资源环境的承载力分析,水资源是未来昌平区人口增加的重要限制因素,所以需要采取各种措施,尤其是通过跨区域调水来满足新增的大量人口的用水需求。即使按照人均250 m<sup>3</sup>的较低水平,昌平区仍需调入5000万到1亿m<sup>3</sup>的水。2007年南水北调工程建成通水后,可以每年向北京供水10亿m<sup>3</sup>,为此,给与昌平的用水配额应不低于总量的5%。

#### 参考文献:

- [1] 北京城市总体规划(2004-2020)[EB/OL]. 首都之窗, <http://www.beijing.gov.cn>.
- [2] 金人庆. 中国财政政策:理论与实践[M]. 北京:中国财政经济出版社, 2005.
- [3] 南京城市总体规划[EB/OL]. <http://www.njghj.gov.cn/>.
- [4] 刘小生. 城市人口规模预测分析[J]. 有色冶金设计与研究, 1999, 20(3): 19-22.
- [5] 刘健. 从新城到欧洲中心——巴黎地区新城建设回顾[J]. 国外城市规划, 2002, 65(1): 27-31.
- [6] 陈成鲜. 我国城市人口合理规模的系统预测研究[J]. 中国管理科学, 2002, 10(4): 59-63.
- [7] 迟灵芝. 最优组合模型在人口预测中的应用[J]. 甘肃联合大学学报(自然科学版), 2005, 19(1): 13-15.
- [8] 徐建新. 水资源综合评价中典型区人口预测研究[J]. 华北水利水电学院学报, 2005, 26(2): 1-4.
- [9] 王唯山. 密尔顿·凯恩斯. 新城规划建设的经验和启示[J]. 国外城市规划, 2001, 60(2): 46.
- [10] 张捷, 赵民. 新城运动的演进及现实意义——重读 Peter Hall 的《新城——英国的经验》[J]. 国外城市规划, 2002, 69(5): 46-49.