

应用型大学养老服务管理人才培养现状及需求预测研究

——以上海市为例

罗欢

上海工程技术大学管理学院, 上海

收稿日期: 2022年8月19日; 录用日期: 2022年9月13日; 发布日期: 2022年9月20日

摘要

一个朝阳专业面对夕阳产业势必会遇到各种难题。当社会发展不再满足于量的堆积, 本科阶段的养老服务管理专业应运而生, 旨在培养懂养老、会管理的应用技术型人才。本文通过灰色模型GM(1,1)对社会所需养老服务管理人才进行预测, 结果发现: 建立的灰色预测模型精度大于95%, 模型精度高、拟合度好, 可用于中长期预测; 预测2021~2030年我国65周岁以上人数不断增加, 养老需求数量不断上升, 到2030年上海市预计需求养老服务管理人才约1.66万人, 增速不断提高, 年均增速约8.9%; 对养老服务管理人才培养提出了新的挑战。未来一段时间, 养老服务人员数量的缺少仍是重点问题, 高水平的养老服务队伍建设任重道远, 养老服务管理专业的建设更需要产学研各界通力合作, 突破应用型专业壁垒, 不断提升养老服务管理专业建设水平。

关键词

养老服务管理, 应用型大学, 人才培养, 专业建设, 灰色模型

Research on Current Situation and Demand Forecast of Endowment Service Personnel Training in Applied Universities

—Taking Shanghai as an Example

Huan Luo

School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai

Received: Aug. 19th, 2022; accepted: Sep. 13th, 2022; published: Sep. 20th, 2022

Abstract

A sunrise major in the face of sunset industry is bound to encounter various difficulties. When the social development is no longer satisfied with the accumulation of quantity, the pension service management major at the undergraduate stage arises at the right moment, aiming at cultivating applied technical talents who understand pension and management. In this paper, the gray model GM(1,1) is used to predict the social needs of pension service management talents. The results show that: the established gray prediction model has a precision of more than 95%, with high precision and good fitting degree, which can be used for medium and long-term prediction; It is predicted that from 2021 to 2030, the number of people over the age of 65 in China will continue to increase, and the demand for elderly care will continue to rise. By 2030, Shanghai is expected to need about 16,600 elderly care service management personnel, with an increasing growth rate of about 8.9% annually. It puts forward new challenges to the training of elderly service management talents. In the future, the lack of pension service personnel is still a key problem, and there is a long way to go to build a high-level pension service team. The construction of pension service management requires the cooperation of all sectors of industry, university and research to break through the barrier of application-oriented specialty and constantly improve the construction level of pension service management specialty.

Keywords

Pension Service Management, Applied University, Talent Training, Specialty Construction, Grey Model

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

目前,我国养老数量需求大、养老质量需求高成为影响社会高质量发展的重要因素。从人类生命周期理论角度来看,老年人晚年的幸福生活,对于生命质量有着重要影响。在2019年之前,我国养老相关专业以专科院校建设为主,旨在培养养老服务性人才,虽然与养老市场的需求数量存在一定差距,但不可否认的是,在这十几年的老年专业发展中取得了显著成效。而随着经济社会的发展,老年人的养老生活不再满足于过去那种照护模式。因此,国家将养老类专业纳入本科教育,旨在培养对养老服务产业内涵、形式等有清晰认知,懂管理、会经营,对养老机构发展有明确目标和规划的高层管理人才。全国两会期间,人大代表刘金、于旭波、李潞、李楠楠等人关于我国养老服务人才队伍建设方面存在诸多困难和短板建言献策,提议涉及资金投入、人才队伍建设、政策待遇等方面,尤其是在人才教育培训上,鼓励普通高校设置养老服务相关专业或开设相关课程,并建立院校毕业生入职补贴制度。探索推广养老管理人才定向培养模式,实行“定点招生、定向培养、保障就业”,明确培养对象、遴选定向院校、合理确定培养规模、完善经费资助办法、充分保障就业。

2. 理论与文献述评

本文主要与两类文献有关,一类是养老服务管理专业的需求,我国人口老龄化伴随着家庭空巢化、

独居化、小型化、少子化,需要长期照护的老年人比例不断攀升,对养老服务供给能力和供给结构将带来深刻影响。基于老龄人口不同层次的需求,老年人对于养老呈现出不同的需求类型,鞠川阳子(2009)提出养老产业中三维产业链理论,将养老产业分为本位产业、相关产业、衍生产业三个维度[1];在马斯洛需求理论方面(1943),老年人的对于养老具有生理、心理上的需求,甚至更高层次的需求[2]。Elena Glinskaya, Zhanlian Feng (2019)指出中国养老服务管理人才规划与发达国家相比缺乏完整统一的需求评估体系[3]。在养老服务管理人才的缺乏上并不是单一的人才缺乏,而是体系的缺失。本科阶段养老服务管理专业所培养的学生在纵向上,能够涉及本位产业、相关产业、衍生产业这三个层次,并且在养老服务、养老管理、养老规划、养老金融上面能够提供更好的服务,充分满足老年人不同的需求层次。

与本文相关的第二类文献是养老服务管理专业建设过程中的现状、问题与对策研究。第一,国内学者普遍认为养老服务管理人才的培养需要质量上的专业化。张琳宜(2020)指出养老服务管理的教师,多是从其他专业转型而来,缺乏养老专业实践经历和养老机构从业经历,教导学生多侧重于理论,导致学生实践能力薄弱[4];范耕新,马三津(2013)认为当前我国老年服务机构硬件建设已经初具规模,而在服务人员队伍建设上则缺乏长期规划,且当前人员素质能力不能满足老年人出现的新需求,专业化老年服务人才培养刻不容缓[5]。第二,国内学者普遍认为养老服务管理人才的培养需要数量上的合理化。罗清平(2019)认为在我国加速推进养老服务业的过程中,养老服务人才供给后劲不足的问题日益突出,应当高度重视养老服务人才的培养,依托学校教育创新培养模式,为养老服务业输送高质量的人才[6]。臧少敏(2018)指出人才需求方面“未备先老”,人才缺口巨大,流失率高,人才供给方面“外热内冷”,招生困难,发展滞后[7]。

在养老质量与数量双重缺乏的情况下,养老市场形成需求引导供给的局面,催生了本科阶段养老服务管理专业的蓬勃发展。上海市的人口老龄化严重,并且社会发展相对快速,基础设施构建完善,具备我国城市发展标杆作用。因此,本文利用灰色预测模型,分析上海市关于养老服务管理专业和养老服务管理人才的需求情况,本研究在一定意义上有助于认识社会对于养老服务管理人才的需求状况和动态过程。

3. 养老服务管理专业人才培养的现状

(一) 养老服务管理人才需求现状

1) 我国养老服务事业需求状况

20世纪90年代以来,中国老龄化速度逐渐加快。截至2021年,我国60岁及以上人口为26,736万人,65岁及以上人口为20,056万人,占总人口的14.2%。预计2025年,老年人口将超过20%,达到中度老龄化社会水平。同时,老年人口高龄化趋势明显:80岁及以上高龄老人正以每年5%的速度增加,预计2040年将增加到7400多万人,达到深度老龄化社会水平。而仅从养老护理员数量来看,截至2018年末,我国养老护理员数量为30万,依据比例推算,我国至少需要1400万养老护理员,并且我国一线养老护理员主要为40~50岁的女性[8]。养老服务从业者受教育程度大多为本科学历以下,养老服务队伍在数量配比、年龄结构、受教育程度以及专业水平结构上存在问题。而养老服务管理人员与养老服务从业者相比,需要全面的理论知识学习,对老年人生理和心理需求的理解需要更为深入与透彻,这对于培养大学生即懂养老又会管理的提出了挑战,也因此会形成人才紧缺的局面[9]。

2) 上海市养老服务事业需求情况

上海是我国最早进入老龄化社会的城市,并且也是大型城市中老龄化最高的。截至2020年,上海60岁及以上老年人口为533.49万人,占总人口的36.1%。2021年,上海老龄化率达到16.3%,已进入老龄化社会。上海老龄化率在国内主要城市中老龄化程度是最高的,与国际大城市相比,也处于较高水平。据有关学者预测,到2022年,上海养老护理员需求约为8万~9万人,缺口达1.5万~2.5万人。上海市养

老服务行业协会表示上海的养老机构中，职业养老护理员人数在 7.5 万人左右，根据“十四五”规划，缺口将达 5 万人以上。

(二) 我国高校养老服务管理专业建设现状

近年来，关于养老服务队伍和养老服务人才建设的政策文件的颁布频率不断提升。2019 年教育部办公厅等七部门颁发《关于教育支持社会服务产业发展 提高紧缺人才培养培训质量的意见》[10]，意见鼓励引导普通本科高校设置养老服务相关专业；同年，上海市教育委员会颁布《上海高校养老服务类专业建设三年行动计划(2019~2022)》[11]，该计划旨在加强上海养老服务类专业建设，培养符合养老服务事业发展需求的高素质应用型养老服务类人才，制定本行动计划。2021 年，上海市颁布《上海市民政事业发展“十四五”规划》[12]着力开展养老服务人才培养提升行动，提升养老服务人员受教育水平和职业能力，规划突出多元参与、共建共享，力求打造“上海模式”；从人口深度老龄化的现实需求出发，推动养老服务事业持续发展，将养老服务人才培养作为一项重要的长期任务，坚持以服务需求为导向，以人才培养为根本，以提高质量为核心，切实加强养老服务类学科专业建设，为上海养老服务事业提供强有力的人才保障。

4. 养老服务管理专业需求的预测分析

(一) 灰色理论的内涵

1982 年，我国控制论专家邓聚龙教授创立灰色系统理论。它深化和发展了系统思想。灰色系统理论的研究对象是那些有些信息可得而有些信息不可得的样本范围少的不确定系统。本文采用 GM(1,1)模型研究需求预测类型的问题有以下几大优点，其一，该模型只需少量的数据来描述系统行为和揭示系统中连续变化的过程；其二，该模型还具有微分方程的一些特点，可以较好地描述系统的内部特征和发展趋势，并具有较好的外推可预测性；其三，本文数据来源为统计年鉴，数据特征符合模型所需。

灰色系统理论成功地解决了生产生活和科学研究中的大量实际问题，其应用范围已涉及到经济、农业、工业、医疗、养老等领域，医疗方面，学者付廷早，杨翠云(2021)运用灰色系统理论 GM(1,1)新陈代谢模型来预测 2016~2020 年艾滋病新发现病例数变化趋势，为制订艾滋病防治策略与措施提供参考依据[13]。张利萍(2015)基于时间序列特征和灰色系统理论，通过选择不同的维度，分别建立静态灰色预测模型和动态滚动灰色预测[14]。在社会公共领域，王宁，赵胜洋(2019)基于灰色系统理论建立一套行之有效的网络舆情预测和分级管理系统对提高政府网络监管效率具有重大意义[15]。吴华安，曾波(2018)应用灰色系统建模技术对城市人口密度的预测问题展开研究，对城市管理者制订人口政策具有一定的参考价值[16]。张福堃，亓红强(2019)通过灰色系统对于大学生就业率进行研究，获得了高精度的大学生就业率预测结果，预测误差远远小于当前其他大学生就业率预测方法[17]。

(二) 基于灰色预测模型 GM(1,1)的养老服务管理人才需求预测

1) 模型构建

设

$$\begin{aligned} X^{(0)} &= (X^{(0)}(1), X^{(0)}(2), X^{(0)}(3), X^{(0)}(4), X^{(0)}(5), X^{(0)}(6), X^{(0)}(7), X^{(0)}(8), X^{(0)}(9), X^{(0)}(10)) \\ &= (235.21, 245.27, 256.63, 270.07, 283.38, 299.02, 317.67, 336.9, 361.66, 404.9), \end{aligned}$$

建立以下 GM(1,1)模型：

第一步：建立累加生成列数据

$$\begin{aligned} X^{(1)} &= (X^{(1)}(1), X^{(1)}(2), X^{(1)}(3), X^{(1)}(4), X^{(1)}(5)) \\ &= (235.21, 480.48, 737.11, 1007.18, 1290.56, 1589.58, 1907.25, 2244.15, 2605.81, 3010.71) \end{aligned}$$

$$B = \begin{pmatrix} -\frac{1}{2}[X^{(0)}(1)+X^{(0)}(2)] & 1 \\ -\frac{1}{2}[X^{(0)}(2)+X^{(0)}(3)] & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -\frac{1}{2}[X^{(0)}(m-1)+X^{(0)}(m)] & 1 \end{pmatrix} \quad Y_m = \begin{pmatrix} X^{(0)}(2) \\ X^{(0)}(3) \\ \vdots \\ X^{(0)}(m) \end{pmatrix} \quad \text{计算可得:}$$

$$\alpha = \begin{bmatrix} -0.0620 \\ 215.5157 \end{bmatrix}$$

第二步：确定模型

根据公式 $\alpha = \begin{pmatrix} \alpha \\ b \end{pmatrix} = (B^T B)^{-1} B^T Y_m$ ，即 $\alpha = -0.0620$ ， $b = 215.5157$

所以 GM(1,1)模型为： $\frac{dX^{(1)}}{dt} + aX^{(1)} = b$ 即： $\frac{dX^{(1)}}{dt} - 0.0620X^{(1)} = 215.5157$

时间响应式为：

$$\hat{X}^{(1)}(m+1) = \left[X^{(0)}(1) - \frac{b}{z} \right] e^{-am} + \frac{b}{a}$$

$$X^{(0)}(1) = 235.210, \quad \frac{b}{a} = \frac{215.5157}{0.0620} = 3476.06$$

第三步：分析检验模型

由于灰色模型 GM(1,1)进行预测时，数据通常需要满足级比值检验，如果不满足，则会加入“平移转换”，在加入一常数 c 值后，让数据满足级比值检验后再进行灰色预测分析。本文模型级比值介于区 $(e^{-(2/(n+1))}, e^{(2/(n+1))})$ 时说明数据适合模型构建，通过极值比检验。

$$\hat{X}^{(0)}(m) = (\hat{X}^{(0)}(1), \hat{X}^{(0)}(2), \hat{X}^{(0)}(3), \hat{X}^{(0)}(4), \hat{X}^{(0)}(5), \hat{X}^{(0)}(6), \hat{X}^{(0)}(7), \hat{X}^{(0)}(8), \hat{X}^{(0)}(9), \hat{X}^{(0)}(10))$$

$$= (235.21, 237.376, 252.555, 268.704, 285.887, 304.168, 323.618, 344.312, 366.329, 389.754),$$

如表 1 所示。

Table 1. GM(1,1) model-level ratio table
表 1. GM(1,1)模型级比值表格

序号	原始值	级比值 λ	原始值 + 平移转换 shift 值(shift = 0)	转换后的及比值 λ
2011	235.210	-	235.210	-
2012	245.270	0.959	245.270	0.959
...
2019	361.660	0.932	361.660	0.932
2020	404.900	0.893	404.900	0.893

计算残差和关联系数，根据绝对误差公式： $\varepsilon^{(0)}(m) = |X^{(0)}(m) - \hat{X}^{(0)}(m)|$ ，相对误差公式：

$$q^{(m)} = \frac{\varepsilon^{(0)}(m)}{X^{(0)}(m)} \times 100\%$$

关联系数公式： $\eta(k) = \frac{\min\{\varepsilon^{(0)}\} + \rho \max\{\varepsilon^{(0)}\}}{\varepsilon^{(0)}(m) + \rho \max\{\varepsilon^{(0)}\}}$ ($m = 1, 2, \dots, n$)， ρ 是分辨率， $0 <$

$\rho < 1$ ，一般 $\rho = 0.5$ ，计算关联系数、误差等参数，如表 2 所示：

Table 2. GM(1,1) model test table
表 2. GM(1,1)模型检验表

序号	原始值	预测值	残差	相对误差	级比偏差
2011.0	235.210	235.210	0.000	0.000%	-
2012.0	245.270	237.376	7.894	3.219%	-0.020
...
2019.0	361.660	366.329	-4.669	1.291%	0.009
2020.0	404.900	389.754	15.146	3.741%	0.050

从上表可知，模型构建后可对相对误差和级比偏差值进行分析，验证模型效果情况；模型相对误差值最大值 $0.037 < 0.1$ ，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 0.2 说明达到要求，若小于 0.1 则说明达到较高要求；模型相对误差值最大值 $0.050 < 0.1$ ，意味着模型拟合效果达到较高要求。

2) 精度检验

针对上海市 65 岁以上老年人进行 GM(1,1)模型构建，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。级比值为上一期数据/当期数据。结果显示：

级比检验值均在标准范围区间[0.834, 1.199]内，意味着本数据适合进行 GM(1,1)模型构建。

Table 3. Model construction 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
-0.0620	215.5157	0.0170

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n x^{(0)}(m) = 301.071$$

$$S_1^2 = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n (x^{(0)}(m) - \bar{x})^2 = 2968.377521$$

$$S_2^2 = \frac{1}{n} \sum_{m=1}^n (x^{(0)}(m) - \bar{\varepsilon})^2 = 50.47875268$$

$$C = \frac{S_2}{S_1} = 0.017005503$$

$$P = p \left\{ \left| \varepsilon^{(0)} - \bar{\varepsilon} \right| < 0.6745S_1 \right\}$$

后验差比 C 值用于模型精度等级检验，该值越小越好，一般 C 值小于 0.35 则模型精度等级好，C 值小于 0.5 说明模型精度合格，C 值小于 0.65 说明模型精度基本合格，如果 C 值大于 0.65，则说明模型精度等级不合格。本模型后验差比 C 值 $0.017 \leq 0.35$ ，意味着模型精度等级非常好，模型的精确等级为一级，如表 3 所示。

3) 模型预测与结果分析

通过残差检验、关联度检验和后验差比检验，可见该模型具有优异的精确度，本文可以凭借该模型对于上海市老年人数量和上海市养老服务管理人员的需求数量进行预测，根据上海市“9073”养老发展

模式，设定机构养老服务及社区居家养老服务的比例与照护比，再根据养老发展规划中人员构成合理范围值 15%得到的结果。结果显示，到 2030 年上海市预计需求养老服务管理人才 1.66 万人，从 2021 年到 2030 年对于养老服务管理人员的需求不断上升，增速不断提高，年均增速约 880 人，如表 4 所示：

Table 4. Forecast of the number of elderly people over 65 years old in Shanghai

表 4. 上海市 65 岁以上老年人数量预测

年份	真实值 (单位：万人)	拟合值	预测值 (单位：万人)	养老服务管理人才预 测值(单位：万人)
2011	235.21	235.21		
2012	245.27	237.37		
...	
2019	361.66	366.33		
2020	404.9	389.75	389.75	0.89
2021			414.68	0.95
2022			441.20	1.01
2023			469.41	1.08
2024			499.42	1.15
2025			531.36	1.22
2026			565.34	1.30
2027			601.49	1.38
2028			639.95	1.47
2029			680.87	1.56
2030			724.41	1.66
2031			770.73	1.77

5. 研究结论及建议

(一) 数量建设仍是专业建设重点任务

在构建的 GM(1,1)模型研究中，虽然对于预测的控制并不十分严谨，但不难得出养老服务管理人才的需求量是逐年递增的，而且增速逐年增加。在养老服务队伍中，养老服务管理人才属于群体中较高层次，该群体对于整个养老服务队伍中的总量是较少的，并且固定的，所以从需求年均增速近 900 人来看，这是个不小的缺口，仅从目前已知的专业年培养数量来看，对于缺口难以弥补，数量的建设、宣传与招生工作仍是重点。由于中国的人口老龄化超前于经济社会的现代化，社会养老能力积累极为有限，老年照料服务人员跟不上老年人日益增多的照料需求[18]。

(二) 质量提升更需产学研多方合作

专业数量上的提升更需要注重质量上的保障。专业设置是否合理、专业是否具有针对性，成为产学研多主体合作的重点突破口。养老服务管理专业需要广泛开展产学研合作，促进学术研究与实践相结合，

从实践中找寻理论的修正,在理论中探究实践的可行。当然,在各地设立养老服务管理专业之前,我国也存在部分由企业或政府培养的养老服务管理人才,这部分人势必会面临技能结构、管理理念的落后。其次,他们多为行政管理人员且年龄偏大,缺少青年力量的支持是难以为继的。这也就需要通过产学研合作,积极探索“学历教育+非学历教育+继续教育+实习实训”四位一体的养老行业人才培养新模式,这对于产学研多方合作具有重大意义。政府、学校、行业企业应多方联动,从职业教育体系、人才培养方案、专业内涵建设和招生就业改革等方面提出对策建议,打破高职院校养老服务专业人才培养的困境[19]。

(三) 好培养更需留得住

目前虽然难以满足一省一学校开设养老服务管理本科专业,但是,随着教育资源的整合养老服务专业的发展也逐渐纳入各地大学本科教育章程。然而,年轻人是否适应这样一份为老服务的职业是一个值得讨论的问题。大量培养的另一面是要能够留得住,年轻人在学习养老服务管理专业以及未来从事这份工作是否会产生职业倦怠,甚至因为工作中的心理、身体因素辞退工作都是难以预料。所以,在培养时更需要关注专业学习者在学习工作过程中的心理转变和对于这份工作正确的认识,从专业情感、专业认识、专业行为、专业目标等角度培养出懂养老、会管理的应用型技术人才。在养老服务管理人才培养上更是需要多元主体共同参与,共同负担。例如:德国法律规定公立和私立的养老护理人员培训学校,运转三年以上,由州政府的大众教育部门承担其教师和外聘教师工资的93% [20]。提供更加好的经济保障是养老服务管理人才培养长效机制的重点任务,全社会需要以老年人幸福和社会发展为出发点,重视多元主体的共担共建。

参考文献

- [1] 张雪永. 积极应对人口老龄化视域下的涉老人才教育初探[J]. 西南交通大学学报(社会科学版), 2017, 18(1): 32-39.
- [2] Maslow, A.H. (1943) A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, **50**, 370-396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>
- [3] Glinkaya, E. and Feng, Z.L. (2019) Options for Aged Care in China: Building an Efficient and Sustainable Aged Care System. World Bank, Washington DC. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1075-6>
- [4] 张琳宜. 高职院校老年服务与管理专业人才培养现状及对策[J]. 科学咨询, 2020(10): 27.
- [5] 马三津, 范耕新. 老年服务人才培养问题及对策研究[J]. 人民论坛, 2013(32): 232-233.
- [6] 罗清平. 智慧康养专业人才培养方案的融合优化——以“1+X”老年照护职业技能等级证书为例[J]. 湖南教育(C版), 2021(7): 39-42.
- [7] 臧少敏. 老龄服务与管理人才队伍建设研究[J]. 老龄科学研究, 2018, 6(1): 46-54.
- [8] 张小林, 吴彬, 黎剑云, 乔何钰, 黄美芳. 基于我国养老护理员特征的培训方式现状的研究进展[J]. 全科护理, 2018, 16(14): 1691-1693.
- [9] 游雪滕, 蔡德发. 养老服务人才队伍建设现实困境及对策探析[J]. 大学教育 2021(9): 154-156.
- [10] 教育部办公厅等七部门关于教育支持社会服务产业发展提高紧缺人才培养培训质量的意见[J]. 教育科学论坛, 2019(33): 3-6.
- [11] 上海市教育委员会. 上海高校养老服务类专业建设三年行动计划(2019-2022) [EB/OL]. http://edu.sh.gov.cn/xxgk2_zhzw_gjhj_01/20201015/v2-0015-gw_3022019001.html, 2022-04-24.
- [12] 上海市人民政府. 上海市民政事业发展“十四五”规划[EB/OL]. <https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20210812/1bcb807ece8a44c8a4a95a645bf40854.html>, 2022-04-24.
- [13] 付廷早, 杨翠云, 朱琼美, 郭庆. 灰色系统理论 GM(1,1)模型对临沧市艾滋病疫情趋势预测[J]. 中国艾滋病性病, 2021, 27(11): 1298-1299.
- [14] 张利萍. 基于灰色系统理论的传染病预测及控制模型研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2015.
- [15] 王宁, 赵胜洋, 单晓红. 基于灰色系统理论的网络舆情预测与分级方法研究[J]. 情报理论与实践, 2019, 42(2):

120-126.

- [16] 吴华安, 曾波, 彭友, 周猛. 基于多维灰色系统模型的城市人口密度预测[J]. 统计与信息论坛, 2018, 33(8): 60-67.
- [17] 亓红强, 张福堃, 高大鲲, 王惠强. 基于灰色系统的大学生就业率预测[J]. 现代电子技术, 2019, 42(11): 174-177.
- [18] 程静, 袁国. 老龄化背景下高职院校养老服务专业人才培养研究[J]. 教育理论与实践, 2019, 39(15): 27-29.
- [19] 吕津. 中国城市老年人口居家养老服务管理体系的研究[D]: [博士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2010.
- [20] 倪微. 专业化养老护理人才队伍建设国际经验及启示[J]. 中国人力资源社会保障, 2019(3): 50-51.