

# 北京市平谷区乡村振兴成果的统计测度研究

王可莹

北方工业大学理学院统计学系, 北京

收稿日期: 2025年7月14日; 录用日期: 2025年8月4日; 发布日期: 2025年8月18日

## 摘要

2025年是深入推进乡村振兴的一年, 推动乡村振兴进程, 切实施行乡村振兴战略, 是解决我国新时代社会主义矛盾的迫切要求。论文选取北京市平谷区作为案例, 围绕“乡村振兴成果”构建1级-5类-24项指标体系。通过线上线下问卷(有效样本391份)获取公众认知数据; 以熵值法与AHP计算指标权重, 在此基础上构造多元线性回归、GM(1,1)灰色预测和ARIMA时间序列三种模型, 对2000~2022年的乡村振兴指数进行拟合并预测2025~2027年的变化趋势; 最后提出若干政策建议。

## 关键词

乡村振兴, 时间序列分析, 灰色预测, 多元线性回归

# Statistical Measurement Research on the Achievements of Rural Revitalization in Pinggu District, Beijing

Keying Wang

Department of Statistics, College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Jul. 14<sup>th</sup>, 2025; accepted: Aug. 4<sup>th</sup>, 2025; published: Aug. 18<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

The year 2025 marks a critical phase in advancing rural revitalization, where accelerating its progress and effectively implementing the strategy represent urgent imperatives to resolve the principal social contradictions in China's new era of socialism. This study selects Beijing's Pinggu District as a case study and constructs a comprehensive evaluation framework for "rural revitalization achievements", comprising 1 primary indicator, 5 categories, and 24 specific metrics. Data on public perception were collected through online and offline questionnaires (391 valid responses). The

entropy method and Analytic Hierarchy Process (AHP) were employed to determine indicator weights. Subsequently, three models—multiple linear regression, GM(1,1) grey prediction, and ARIMA time series analysis—were developed to analyze the rural revitalization index from 2000 to 2022 and forecast its trends for 2025~2027. Based on the findings, targeted policy recommendations are proposed.

## Keywords

Rural Revitalization, Time Series Analysis, Grey Prediction, Multiple Linear Regression

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. 绪论

### 1.1. 研究背景

2017年10月18日，党的十九大报告首次提出“乡村振兴”战略，并指出乡村振兴是一项关于民生大计的重要战略部署，农业农村农民问题是关系国计民生的根本性问题[1]。其中，“三农问题”是乡村振兴战略实施的重要要求，这需要我国要坚持优先发展农业农村，保证农民主体地位[2]。

随着我国不断发展，在2020年，我国打赢了脱贫攻坚战，解决了农村绝对贫困的问题，并在2021年，将“三农”的工作中心由脱贫转移到乡村振兴上。在党的二十大召开之年，我国发布了第19个指导性文件《中共中央国务院关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》[3]，提出了8个重点部分，确保农业、农民增产增收，农村稳定安宁。2023年以来，提出从村庄规划编制工作、农村公共基础设施建设、农村人居环境整治提升三方面进行乡村建设；其次，要加强政府部门的工作，使其能够正确发力；最后，提升产业振兴，建立特色化品牌，通过品牌、产业、乡村振兴相互带动模式，带动经济发展。

当今，我国正处于社会主义初级阶段，为了实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴中国梦，全面建设小康社会、社会主义现代化强国、农业大国，实施乡村振兴战略，具有极其重要的现实意义和深远的历史意义。

### 1.2. 研究意义及目的

平谷区是首都农业大区，北京市政府对平谷区乡村振兴工作寄予厚望。现如今，平谷已经建成45个博士农场，引进了600余份优质食用菌、中药材等资源，不仅提高了产品优质度，还提高了产量。近年来，在各方面的发展上，平谷区都有具体措施，且颇有成效。例如，创新林药、林蜂、“林花+林旅”等的发展思路，打造村民传统+自编自导自演的乡土文化节，提升了居民幸福感且促进了经济发展。

在政策方面，平谷区在全市率先编制了《平谷区全面推进乡村振兴加快农业农村现代化建设行动计划(2022~2025年)》。本计划指出，要加快推动农业中关村建设，全面建设国家乡村振兴示范区。因此，努力探索走出一条具有中国特色、首都特点、平谷特征的乡村振兴之路是平谷区全面实施乡村振兴战略的重要目标。为了帮助平谷区能够更好地落实乡村振兴战略，本文研究目的为：在乡村振兴背景下研究北京市平谷区的乡村振兴成果水平，以问卷的方式调查居民对平谷区乡村振兴的了解程度、满意度以及前景态度；选取具有代表性的指标进行分析，了解平谷区各个方面乡村振兴的水平，从而探究乡村振兴

各指标对乡村振兴的影响和权重；重点关注乡村振兴的发展趋势，对其进行预测；结合前文分析内容，对现如今平谷区乡村振兴的现状进行分析，从而向当地政府提供建设性意见。

## 2. 数据来源及分析

### 2.1. 数据来源

#### 2.1.1. 官方统计数据

本文选取了人均农业机械总动力、粮食综合生产能力、农业劳动生产率、规模以上农产品加工企业主营业务收入、农药化肥施用量、畜禽粪污综合利用率、对生活污水进行处理的行政村占比、对生活垃圾进行处理的行政村占比、卫生厕所普及率、农村绿化率、农村居民教育文化娱乐支出占比、农村义务教育学校专任教师本科以上学历比例、农村居民平均受教育年限、有线电视覆盖率、开通互联网宽带业务的行政村比重、乡村文化站数量、农民人均纯收入、农村居民恩格尔系数、每百户汽车拥有量、安全饮用水普及率、农村每千人拥有卫生技术人员数、村主任书记“一肩挑”比例、已编制村庄规划的行政村占比以及已开展村庄整治的行政村占比共 24 个指标的数据，并将其分成乡风文明、产业兴旺、治理有效、生态宜居和生活富裕五类进行处理[4]-[6]。

本文主要研究近几年平谷区乡村振兴发展的具体情况，为保持数据真实可靠，各指标数据主要来源于《中国农村统计年鉴》《中国统计年鉴》等。

#### 2.1.2. 问卷调查数据

为了解目前平谷区乡村振兴的成果现状，利用问卷调查的形式调查平谷区居民以及北京市各区市民对平谷区乡村振兴发展的看法和期望。主要包括以下内容：

- 1) 对平谷区乡村振兴战略具体措施的了解
- 2) 对平谷区乡村振兴成果的了解以及满意度
- 3) 对平谷区乡村振兴的相关建议

考虑到问卷回收率和回答有效率以及设计效应等，在实际调查中，受访人员覆盖本地农户、合作社与政府工作人员，实发问卷 524 份。经过对问卷的核验，剔除填写仓促或不完整的问卷，得到有效问卷 474 份，剔除不了解此项目问卷后，得到有效问卷 391 份。

### 2.2. 数据处理

针对官方统计数据，依据相关政策与文献归纳出了一个 1 级指标，5 个二级指标以及 24 个具有代表性的指标来反映乡村振兴的成果，由于每个指标之间存在量纲差异，因此数据之间不存在可比性，项目组采用 min-max 标准化方法对数据进行无量纲处理，将数据通过线性变换，落到[0, 1]区间，以此消除不同维度间差异[7]。

由于数据为 0 或负值的情况下可能会影响后续计算，所以要保证修改后的数据尽可能地接近原始数据，故应将所有数值向右平移  $\varepsilon$ ，即  $X'' = X' + \varepsilon$ 。处理后的数据如表 1 所示：

**Table 1.** Processed dataset (Partial)

**表 1.** 处理后数据集(部分)

年份	乡村振兴指数	人均农业机械总动力(千瓦)	粮食综合生产能力(万吨)
2000	0.23828	0.2485	0.1663
2001	0.236544	0.2524	0.2085

续表

2002	0.226864	0.0114	0.0001
2003	0.235428	0.0001	0.0181
2004	0.24816	0.2606	0.2299
2005	0.28255	0.2174	0.3298

随后，采用如下分析方法分析：

1) 描述统计：采取“线上 + 线下”问卷调查的方式，将百姓对于乡村振兴五个方面的认知程度进行了单变量描述性分析。

2) 层次分析法和熵值法：通过决策者主观判断以及原始数据计算两种方法结合的方式，对乡村振兴成果 24 个指标的权重进行计算。

3) 多元线性回归、灰色预测模型、时间序列分析模型：通过关联研究分析，探讨 24 个指标与乡村振兴指数之间的因果关系，对乡村振兴指数进行处理，将其生成为有较强规律性的数据序列并根据一定时间间隔持续观测，从而对乡村振兴指数进行预测。

### 3. 乡村振兴认识程度测定

#### 3.1. 受调人员构成

问卷采用线上收集 + 线下收集两方面构成，经汇总后所得数据进行后续分析。将问卷所收集基本信息整理成表格，以更直观地且清晰地了解问卷人员构成是否合理，且具有普及性。

**Table 2.** Composition of dispatched personnel

**表 2.** 受调人员构成

指标	分类	占比
性别	女	53.24%
	男	46.76%
年龄	18 岁以下	9.35%
	18~30 岁	45.61%
	31~60 岁	41.6%
	60 岁以上	3.44%
学历	初中及以下	15.08%
	高中	21.18%
	专科	14.50%
	本科及以上	49.24%

从表 2 可知，此次受访者构成男女比例相当，具有一定的普适性。受访者年龄段集中在 18~60 岁，且学历高，几乎半数学历在本科及以上，职业多以学生为主，除学生外其余职业均有涉猎且分布较为均匀。

#### 3.2. 认识程度测定

##### 3.2.1. 了解程度分析

由图 1 可发现，半数受调查人员对乡村振兴情况有一定了解，34% 的人群对乡村振兴情况非常了解，

仅有约 1/5 的受调人员对乡村振兴情况没有了解。由此可见，乡村振兴项目有较高的普及度和认可度，但仍有一定改进空间，发展还未完全成熟。

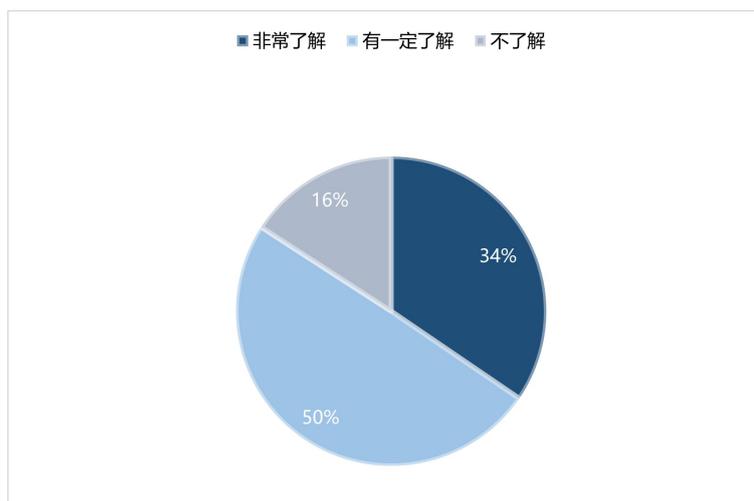


Figure 1. Distribution of understanding level

图 1. 了解程度分布

### 3.2.2. 了解部分分析

响应率用于对比各个选项的相对选择比例情况，普及率用于某项的选择普及情况[8]。将调查人群对哪些乡村振兴内容有所了解进行响应率和普及率分析，得到汇总表如下：

Table 3. Summary of response and popularity rates for content understanding  
表 3. 内容了解响应率和普及率汇总表

项	响应		普及率(n = 391)
	n	响应率	
乡风文明	257	21.58%	65.73%
产业兴旺	267	22.42%	68.29%
生态宜居	244	20.49%	62.40%
生活富裕	217	18.22%	55.50%
治理有效	203	17.04%	51.92%
以上全部不了解	3	0.25%	0.77%
汇总	1191	100%	304.60%

由表 3 可知，通过响应率和普及率汇总表可知，每项的选择比例都有着显著的差异性。具体来看，乡风文明、产业兴旺、生态宜居这 3 项的响应率和普及率明显较高，表示人民群众了解乡风文明、产业兴旺、生态宜居这 3 项的占比最多，即六成以上人民群众对以上三部分为了解状态，生活富裕和治理有效次之，了解这两部分群众也有五成以上，仅有不到一成群众对以上乡村振兴部分无任何了解。

### 3.2.3. 感知时间

由表 4 可知，在各时间段感知到乡村振兴给生活带来变化的分布较为均匀，其中，在半年前感受到

乡村振兴给生活带来变化的最多，占全部受访者的 40%，也是最早一批感受到乡村振兴给生活带来变化的人群。但仍有 28.72% 的人群至今未感受到乡村振兴给生活带来变化，其占比最少，只有约 28%。这也与政府如今大力推动乡村振兴政策有关，越来越少的人感受不到乡村振兴给生活带来的变化。

**Table 4.** Summary table of perceived time response rate and popularity rate  
**表 4.** 感知世间响应率和普及率汇总表

名称	选项	频数	百分比(%)	累积百分比(%)
您是什么时候感受到乡村振兴给您生活带来变化的	半年前	156	40	40
	三个月前	122	31.28	71.28
	尚未感受过	112	28.72	100
合计		391	100	100

### 3.2.4. 期望与改进探究

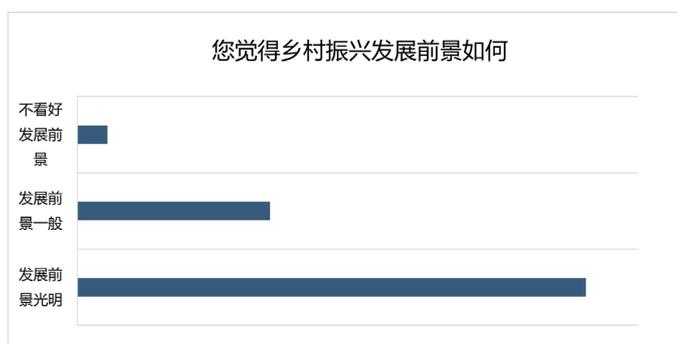
将调查人群对认为“对乡村振兴的具体期望有哪些”进行响应率和普及率分析，得到汇总表如下：

**Table 5.** Summary table of expectations and improvement perception time response rate and popularity rate  
**表 5.** 期望与改进响应率和普及率汇总表

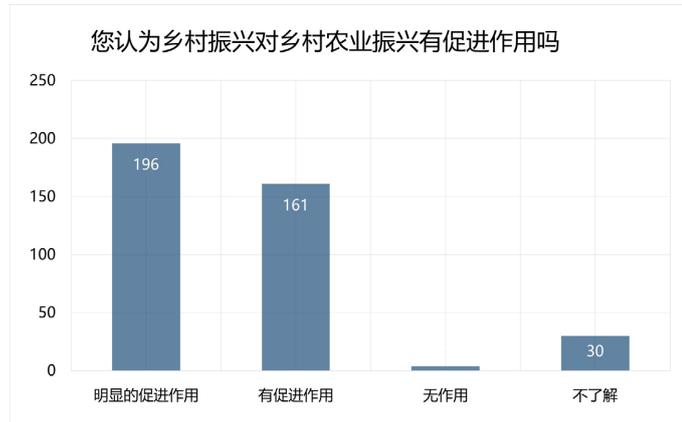
项	响应		普及率(n = 391)
	n	响应率	
提高农民生活水平	266	21.91%	68.03%
缩小城乡差距	246	20.26%	62.92%
改变农村以往面貌	249	20.51%	63.68%
大力建设并保护发扬乡村文化	237	19.52%	60.61%
增强建设过程中的政务透明度	216	17.79%	55.24%
其他	0	0.00%	0.00%
汇总	1214	100%	310.49%

由表 5 可知，各项的选择比例具有明显差异性。具体来看，人们对乡村振兴主要的期望有：提高农民生活水平；缩小城乡差距；改变农村以往面貌；大力建设并保护发扬乡村文化。

### 3.2.5. 前景态度



**Figure 2.** Development prospects and attitude  
**图 2.** 发展前景态度



**Figure 3.** Public attitudes towards rural revitalization and agricultural revitalization  
**图 3.** 乡村振兴对农业振兴的公众态度

由图 2、图 3 可知绝大多数受访者认为乡村振兴发展前景光明，并且认为对乡村农业振兴有明显促进作用。说明受访者普遍看好乡村振兴战略发展，对其发展持积极态度。

#### 4. 北京市平谷区乡村振兴成果指标影响权重

随后，通过层次分析法和熵值法进行乡村振兴成果 24 个指标的权重计算。首先，根据决策者的主观意愿，利用 AHP 层次分析法进行权重赋值；其次，利用熵值法求出数据之间的联系和逻辑关系，得到客观权重值；最后，将主客观相结合，得到最终权重。

##### 4.1. 计算权重

将层次分析法和熵值法计算出的权重进行平均后，得到表 6。

**Table 6.** Weight of achievement indicators for rural revitalization in Pinggu district, Beijing

**表 6.** 北京市平谷区乡村振兴成果指标的权重

一级指标	二级指标	熵值法	AHP	综合权重	三级指标	熵值法	AHP	综合权重
乡村振兴 成果指标	产业 兴旺	0.1544	0.1372	0.1458	人均农业机械总动力(千瓦)	0.0373	0.0285	0.0329
					粮食综合生产能力(万吨)	0.0316	0.0296	0.0306
					农业劳动生产率(元/人)	0.0483	0.0608	0.0545
					规模以上农产品加工企业主营业务收入(亿元)	0.0372	0.0183	0.0278
	生态 宜居	0.2502	0.1701	0.2102	农药、化肥施用量(万吨)	0.0454	0.0193	0.0324
					畜禽粪污综合利用率(%)	0.0400	0.0161	0.0280
					对生活污水进行处理的行政村占比(%)	0.0496	0.0509	0.0503
					对生活垃圾进行处理的行政村占比(%)	0.0413	0.0424	0.0418
					卫生厕所普及率(%)	0.0389	0.0171	0.0280
					农村绿化率(%)	0.0351	0.0242	0.0296

续表

				农村居民教育文化娱乐支出占比(%)	0.0441	0.0138	0.0290
				农村义务教育学校专任教师本科以上学历比例(%)	0.0335	0.0185	0.0260
乡风文明	0.2630	0.1128	0.1879	农村居民平均受教育年限(年)	0.0489	0.0376	0.0432
				有线电视覆盖率(%)	0.0425	0.0162	0.0293
				开通互联网宽带业务的行政村比重(%)	0.0453	0.0143	0.0298
				乡村文化站数量(个)	0.0487	0.0125	0.0306
				农民人均纯收入(元)	0.0454	0.0467	0.0461
生活富裕	0.2039	0.2369	0.2204	农村居民恩格尔系数(%)	0.0228	0.0970	0.0599
				每百户汽车拥有量(辆)	0.0431	0.0184	0.0307
				安全饮用水普及率(%)	0.0362	0.0444	0.0403
				农村每千人拥有卫生技术人员数(人)	0.0565	0.0303	0.0434
				村主任、书记“一肩挑”比例(%)	0.0419	0.1320	0.0869
治理成效	0.1285	0.3430	0.2358	已编制村庄规划的行政村占比(%)	0.0447	0.1177	0.0812
				已开展村庄整治的行政村占比(%)	0.0420	0.0933	0.0676

## 4.2. 模型分析

综合来看,产业兴旺、生态宜居、乡风文明、生活富裕、治理成效均对乡村振兴有所影响。

第一,治理成效所占权重 23.58%,具有较高影响力。在治理成效指标中,村主任、书记“一肩挑”的权重最大,说明基层干部是促进乡村振兴的主要方式。习近平总书记在中央农村工作会议上强调,“要加大对农村基层干部的培训,打造‘三农’干部队伍”,也说明了基层干部是推动乡村振兴发展的重要因素,好的干部可以带动乡村振兴,带领村民一起克服困难、开拓创新,因此应当加强基层干部培训、完善基层治理制度,增强村干部、村民凝聚力。

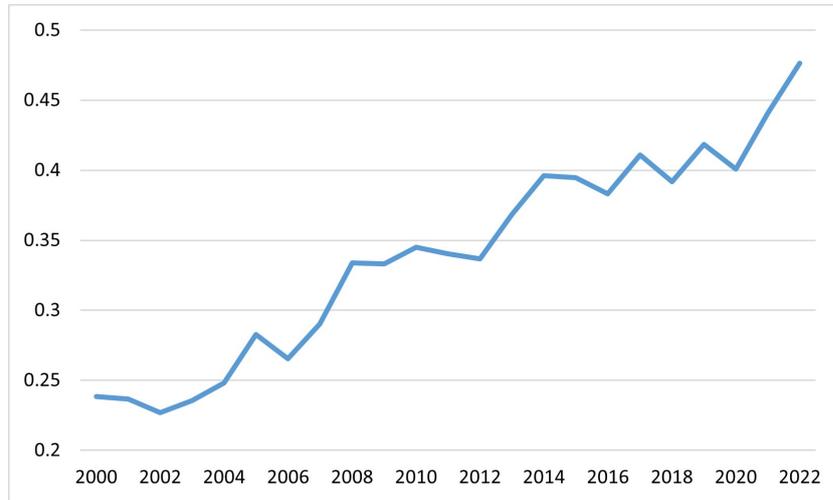
第二,产业兴旺所占权重 14.58%,是实现乡村振兴的基础。乡村振兴的最终目标在于完全解决农村产业和农民就业的问题,确保当地居民长期稳定增加收入并过上幸福安宁的生活,这些目标的实现都以发展产业为基础。因此,我们认为“科技是第一生产力”,通过加强科技创新,打造特色品牌,注重新兴产业发展,构建贴近当地实际的相关产业链,从而推动城乡结合。

第三,不断提升生态宜居、乡风文明、生活富裕。在三级指标中,权重高于 5%的有农村居民恩格尔系数和对生活污水进行处理的行政村占比,分别为 5.99%和 5.03%;其余权重均低于 5%,其中农村义务教育学校专任教师本科以上学历比例权重最低,为 2.6%,说明乡村振兴应当加强乡风文明建设,正是因为每个地方的风土人情、乡土文化不同,才赋予了当地独特的魅力,所以应当促进乡风文明传承与创新。

## 4.3. 乡村振兴指数分析

通过已有的数据进行分析,得到近年来平谷区乡村振兴指数趋势图。从图 4 中可以看出,乡村振兴

指数随着时间的不断增加而不断上升。



**Figure 4.** Rural revitalization index of Pinggu district, Beijing  
**图 4.** 北京市平谷区乡村振兴指数

## 5. 预测乡村振兴指数走势

在探究乡村振兴成果指标影响权重以后，通过多元回归模型、灰色预测模型以及时间序列分析模型对乡村振兴指数进行分析和预测。

### 5.1. 多元线性回归模型

首先，通过构建多元线性回归模型对乡镇振兴指数进行预测。如表 7 所示，将上述乡村振兴指数指标作为因变量，24 个三级指标作为自变量，通过构建多元线性回归模型，观察并预测乡村振兴指数的变化。通过前文可以知道将 24 个指标分成了五组，因此，应当分别对五组进行分析，即构造五个多元线性回归方程。

**Table 7.** Values of independent and dependent variables  
**表 7.** 自变量与因变量取值

二级指标	三级指标	单位	取值
因变量	乡村振兴指数	%	y
产业兴旺	人均农业机械总动力	千瓦	A1
	粮食综合生产能力	万吨	A2
	农业劳动生产率	元/人	A3
	规模以上农产品加工企业主营业务收入	亿元	A4
生态宜居	农药、化肥施用量	万吨	B1
	畜禽粪污综合利用率	%	B2
	对生活污水进行处理的行政村占比	%	B3
	对生活垃圾进行处理的行政村占比	%	B4

续表

	卫生厕所普及率	%	B5
	农村绿化率	%	B6
乡风文明	农村居民教育文化娱乐支出占比	%	C1
	农村义务教育学校专任教师本科以上学历比例	%	C2
	农村居民平均受教育年限	年	C3
	有线电视覆盖率	%	C4
	开通互联网宽带业务的行政村比重	%	C5
	乡村文化站数量	个	C6
生活富裕	农民人均纯收入	元	E1
	农村居民恩格尔系数	%	E2
	每百户汽车拥有量	辆	E3
	安全饮用水普及率	%	E4
	农村每千人拥有卫生技术人员数	人	E5
治理成效	村主任、书记“一肩挑”比例	%	D1
	已编制村庄规划的行政村占比	%	D2
	已开展村庄整治的行政村占比	%	D3

将模型进行参数检验后发现  $\text{Prob}(F\text{-statistic}) = 0.00 < 0.05$ , 说明这 5 个模型均显著。同时, A3、B1、B3、B4、C1、D3、E1、E5 指标对应的  $\text{Prob} < 0.05$ , 因此认为这几个指标影响显著, 但其余的变量不显著; 同时, 根据  $R^2$  可知, 所有值均大于 0.87, 说明模型拟合度很好。随后进行多重共线性检验。

**Table 8.** Multi collinearity test of governance effectiveness

**表 8.** 治理成效多重共线性检验

Variable	Coefficient	Uncentered	Centered
	Variance	VIF	VIF
C	0.945331	3.733112	NA
D1	26.08925	28.63596	8.124758
D2	26.65213	29.57150	8.936293
D3	25.51454	26.57816	7.274636

除治理成效中 VIF 值小于 10 外(见表 8), 其余表中均有指标大于 10, 说明存在严重的多重线性关系。因此, 应当采用逐步回归的方法对模型进行修正[9]。通过修改停止条件, 不断检验 VIF 值后, 发现将停止条件分别设置为 0.4、0.1、0.2、0.05 时, 所有模型均不存在多重共线性。此时,  $R^2$  分别为 0.954091、0.920233、0.929038、0.945972,  $\text{Prob} < 0.05$ , 说明方程的拟合度很高。

经过调整多元线性方程, 可以得到改善后的方程为:

$$y = -3.208736A_1 + 23.08012A_3 + 2001.601$$

$$y = 23.28915B_1 + 2001.283$$

$$y = 8.992194C_1 + 12.32949C_3 + 2001.034$$

$$y = 22.23042E_1 + 2000.957$$

$$y = 26.08925D_1 + 26.65213D_2 + 25.51454D_3 + 0.945331$$

由此，人均农业机械总动力、农业劳动生产率、农药、化肥施用量、农村居民教育文化娱乐支出占比、农村居民平均受教育年限、农民人均纯收入、村主任、书记“一肩挑”比例、已编制村庄规划的行政村占比、已开展村庄整治的行政村占比对乡村振兴指数有显著性影响。

在产业兴旺中，农业劳动生产率的影响更大，在其他因素不变的情况下，每增加 1%，乡村振兴指数则会上升 0.2308012；生态宜居中，农药、化肥施用量每增加 0.01 万吨，乡村振兴指数则会上升 0.2328915；乡风文明中，在其他条件不变下，受教育年限每增加 0.1 年，乡村振兴指数可升 1.232949；生活富裕中，农民人均纯收入每增加 0.01 元，指数上升 0.2223042；在治理成效中，三者均很重要，其中已编制村庄规划的行政村占比影响最大，在其他条件不变的情况下，每增加 1%，指数增加 0.2665213。

## 5.2. 灰色预测模型

由于数据较少，仅有 23 个数据，且根据每年的乡村振兴指数数值来看，看不出明显规律，所以适合用灰色预测模型进行分析。具体过程如下：

1) 将原始的非负数据序列记  $x^{(0)} = (x^{(0)}(1), x^{(0)}(2), \dots, x^{(0)}(t))$ ，其中  $t = 23$ ，表示为 2000~2022 年的乡村振兴指数序列的长度。

2) 将所有的序列进行累加，得到累加生成序列： $x^{(1)}(t) = \sum_{i=1}^t x^{(0)}(i)$ 。

3) 构建一阶常微分方程： $\frac{dx^{(1)}}{dt} + ax^{(1)} = u$ ，由于已知数据为离散型，再将  $x^{(1)}(t)$  改为取前后两时刻的均值，因此方程可以写为： $x^{(0)}(t) = u - zx^{(1)}(t)$

4) 利用最小二乘法解  $a$ 、 $u$ ： $B = \begin{pmatrix} -z^{(1)}(2) & 1 \\ \vdots & \vdots \\ -z^{(1)}(n-1) & 1 \end{pmatrix}$ ， $Y = \begin{pmatrix} x^{(0)}(2) \\ \vdots \\ x^{(0)}(n-1) \end{pmatrix}$ ， $U = \begin{pmatrix} a \\ u \end{pmatrix}$ ， $\hat{U} = (B^T B)^{-1} B^T Y$

本文中原始序列在进行级别检验时没有通过，将数据进行平移转换后，使得级比值在  $(e^{\frac{-2}{(n+1)}}, e^{\frac{2}{(n+1)}})$  内。

**Table 9.** Level comparison test  
**表 9.** 级比检验

年份	极比值	年份	极比值
2000	-	2012	1.002844
2001	1.001404	2013	0.976876
2002	1.00789	2014	0.980025
2003	0.993068	2015	1.001031
2004	0.989799	2016	1.008452
2005	0.973186	2017	0.980187
2006	1.013588	2018	1.013807
2007	0.980829	2019	0.981238

续表

2008	0.967535	2020	1.012501
2009	1.000212	2021	0.972272
2010	0.99106	2022	0.975877
2011	1.00349		

根据表 9 可以得知, 转换后的序列的所有级比值在区间内, 说明其适合构建灰色预测模型 GM(1,1)。随后, 进行模型精度检验。

Table 10. Model construction results

表 10. 模型构建结果

发展系数 a	灰色作用量 b	后验差比 C 值
0	1	0

据表 10 可知, 后验差比 C 值为 0, 小于 0.35, 说明该模型的灰色预测精度高。预测后得到图 5。

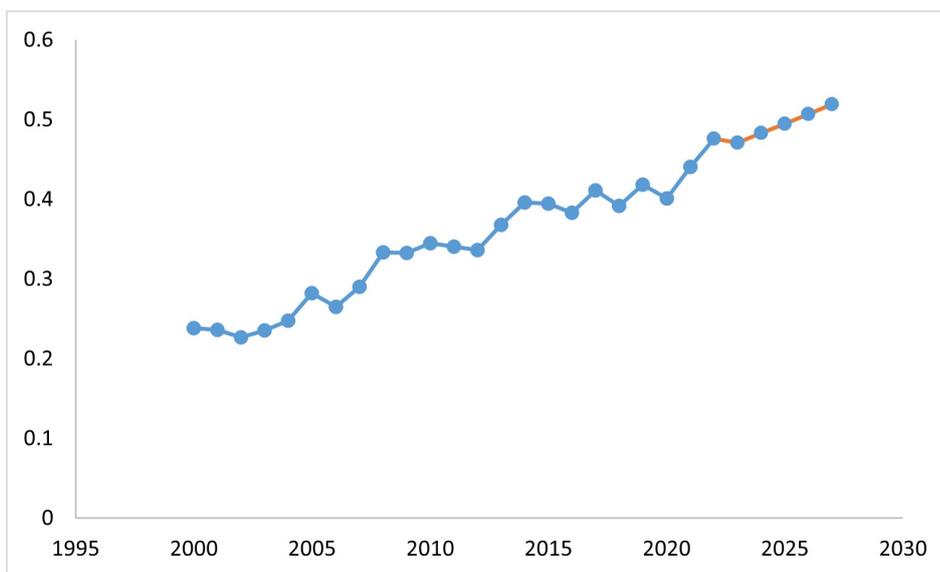


Figure 5. Grey prediction model prediction index for 2025~2027

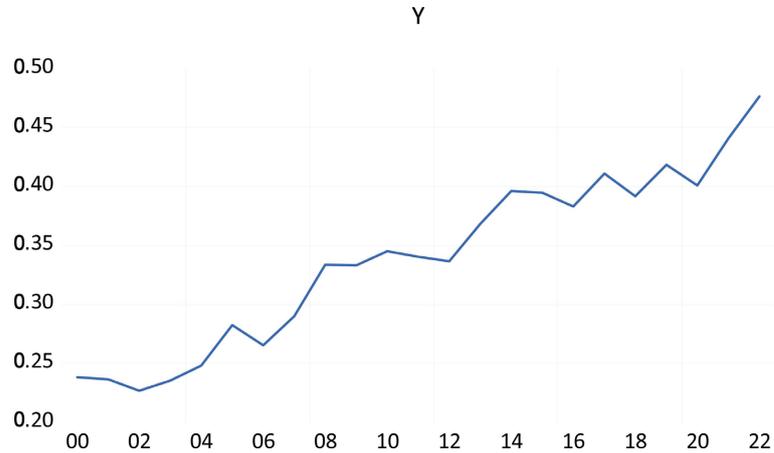
图 5. 灰色预测模型 2025~2027 年预测指数

### 5.3. 时间序列分析模型

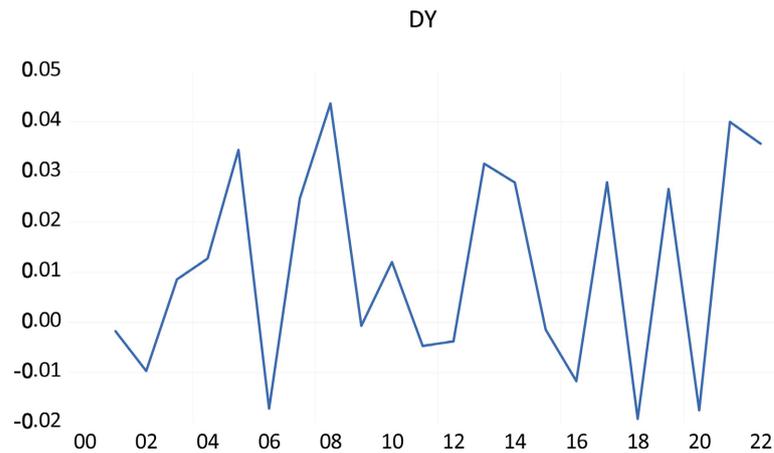
时间序列是指某种现象指标数值按照时间序列排序而成的数值序列, 在本文中, 2000~2022 年是时间要素, 乡村振兴指数是数值要素, 因此, 可以采用时间序列分析模型进行研究。

将乡村振兴指数指标作为时间序列, 通过 EViews11 建立时间序列分析模型, 观察该模型是否为平稳序列, 如果曲线是围绕某一个数值上下波动, 则认为时间序列是平稳的, 反之则反。

通过图 6 可知, 趋势线没有围绕数值上下波动, 因此可以判断为该序列为非平稳序列。同时, 该数列呈现有线性趋势, 所以选择一阶差分进行运算。



**Figure 6.** Trend chart of rural revitalization index sequence  
**图 6.** 乡村振兴指数序列趋势图



**Figure 7.** Differential plot of village revitalization index  
**图 7.** 村振兴指数差分图

设序列为  $\{x_t\}$ ，根据一阶差分公式  $\nabla x_t = x_t - x_{t-1}$  进行计算得到图 7，可以看出序列变得较为平稳。若非平稳序列差分后表现出平稳序列的性质，则可通过使用 ARIMA 模型进行拟合。首先利用 ADF 检验对差分后的序列进行平稳性检验，如果序列平稳，那么  $\rho < 0$ ；如果序列不平稳，则  $\rho = 0$ 。

**Table 11.** The stationarity of ADF test sequences  
**表 11.** ADF 检验序列的平稳性

	t-Statistic	Prob.
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.577711	0.0002
Test critical values:		
1% level	-3.788030	
5% level	-3.012363	
10% level	-2.646119	

由表 11 检验结果显示，在差分为 1 阶时， $p = 0.0002 < 0.05$ ，水平上呈现显著性，同时，t 统计量均

小于不同水平下临界值，所以认为该序列为平稳的时间序列。

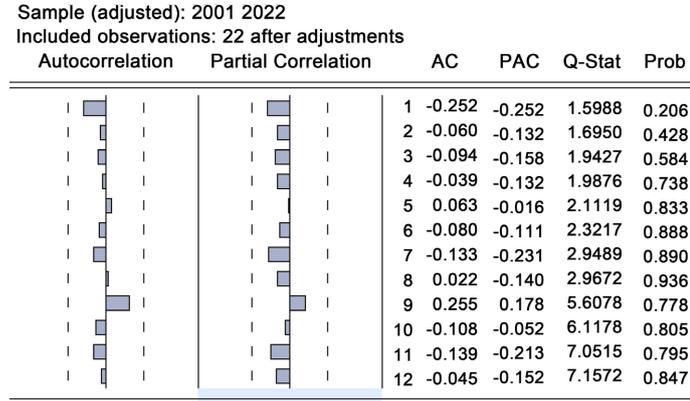


Figure 8. Correlation diagram after differentiation  
图 8. 差分后的相关图

通过图 8，可以发现，存在一半以上的 Prob.值大于 0.05，因此我们认为本文里的序列为白噪声序列。同时，根据自相关图和偏相关图，我们不难看出，时序数据进行 1 阶差分最为稳定，时序数据本身的滞后数以及预测误差的滞后数均为 0，因此应当构建 ARIMA(0,1,0)模型。

由于本序列通过一阶差分的方式实现了平稳，因此，可以将差分后的序列进行 ARMA 模型进行拟合。通过已知数据，预测 2025~2027 年的指数，得到图 9。

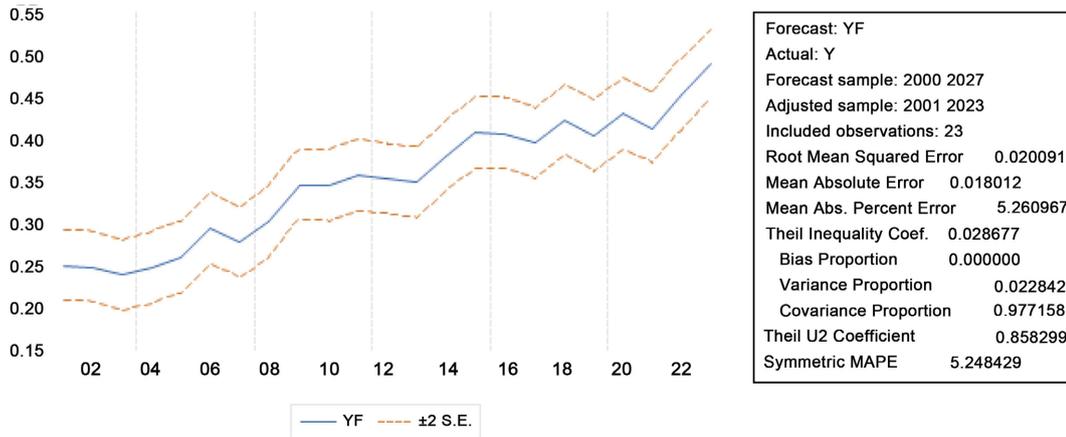


Figure 9. Prediction index of time series model from 2025 to 2027  
图 9. 时间序列模型 2025~2027 年预测指数

### 5.4. 灰色预测模型与时间序列模型对比分析

Table 12. Comparison of grey prediction model and time series analysis predicted values

表 12. 灰色预测模型与时间序列分析预测值对比

年份	方法	预测值
2025	灰色预测	0.494985
	时间序列	0.508925

续表

2026	灰色预测	0.507013
	时间序列	0.519751
2027	灰色预测	0.519138
	时间序列	0.530577

乡村振兴指数是最能反映某一地区的乡村振兴成果的指标，且两种模型相结合的方式可以最大程度地减少模型误差所带来的影响。从表 12 看，随着时间不断地推移，乡村振兴的指数在不断提升，说明平谷区在建立“政府 + 科研机构 + 企业”合作机制、打造首都物流高地、世界休闲谷等不同方面的措施上颇有成效。

## 6. 结论与建议

### 6.1. 研究结论

#### 1) 问卷调查

本次调查共回收了 391 份问卷。根据分析发现，绝大多数的群众对乡村振兴的情况或多或少都有一定的了解；其中，居民对于乡风文明、产业兴旺等五项的响应程度都比较好，而平谷区群众对于乡风文明、产业兴旺、生态宜居这三者的响应程度要略高于后两者；尽管近半年以来乡村振兴给群众带来的感受比较强烈，但与此同时仍然有接近三成的群众认为尚未感受到乡村振兴给生活带来的变化，在这一层面上来讲想要实现乡村振兴这一目标还需要投入更多的精力和时间；提高农民生活水平、缩小城乡差距、改变农村以往面貌、大力建设并保护发扬乡村文化这四项是群众对于乡村振兴的主要期望，另外增强建设过程中的政务透明度这一项的普及率还有待提高，需要政府在做到公开透明上下更大的功夫；最后群众对于乡村振兴的实现普遍看好，并对于通过乡村振兴实现农业振兴上保持着十分强烈的期盼。

#### 2) 权重影响

通过层次分析法和熵值法这两种方法相结合的方式，对于乡村振兴成果这 24 个指标的权重进行计算。通过比较三级指标后，可以看到村主任、书记“一肩挑”比例、已编制村庄规划的行政村占比、已开展村庄整治的行政村占比、农村居民恩格尔系数、农业劳动生产率、对生活污水进行处理的行政村占比这六项指标占比较高。从二级指标上来看产业兴旺、生态宜居、乡风文明、生活富裕、治理成效对于乡村振兴均有着较为明显的影响，在这五项指标中治理成效和生活富裕占比最高，其中，村主任/书记“一肩挑”的比例每提升 1%，政策执行效率提升 0.8 个单位，生活富裕维度权重 22.04%，收入每增长 10%，生活满意度提升 15%，可见对于大多数群众来说政策的支持和生活质量的根本性提高才是解决问题的关键。相反，产业兴旺的占比较小仅达到 14%，其中，科技投入每增加 1%，产业效益提升 1.2%，说明在这一领域还需要继续努力。

#### 3) 模型预测

通过构建灰色预测模型和时间序列模型预测未来 3 年的乡村振兴指数的变化。通过多元线性回归模型的结果，不同指标对于乡村振兴指数有着不同程度上的影响；通过灰色预测模型和时间序列模型分析的结果，可以看出乡村振兴指数是平稳上升的，说明了平谷区近些年采取的一系列措施切实有效，乡村振兴指数提高的不仅是政策执行的成果和乡村产业的发展，更代表着群众生活质量、生活品质的提高。

### 6.2. 建议

#### 1) 继续推行有关提升政务透明度的相关政策

就调研结果来看，政务透明度的普及率相比于其他指标明显偏低，所以在之后要在提升政务透明这

一指标上费大功夫、下大力气。政策透明、政务公开，就是为了给市场明确的信号，给社会各界以经济平稳发展的预期。要想做到这一点就要从根本上出发，让人民群众看得到、看得懂、用得上，通过做到政务透明以赢得人民群众更多的支持、信任与理解。从具体措施上来讲，短期内，政府可以通过互联网作为媒介，在政府的官方网站上设置政策专栏，建立公众号、视频号的方式让广大群众更方便快捷地了解相关政策的实施与变化。长期来看，为帮助不擅长使用线上平台的老年群体更加便捷地了解到政策的变化，政府还可以和当地电视台合作，让人民群众从电视上就能感受到政府的政务透明，另外还可以在政府内部增加引导员，让广大群众更快地享受到政策带来的实惠。

### 2) 深化落实乡村振兴的相关政策

根据对于乡村振兴起到重要影响的指标权重的计算，可以看到其中占比是治理成效，在三级指标中权重占比最高的也是治理成效中的村主任、书记“一肩挑”比例、已编制村庄规划的行政村占比这两项指标，两项指标均大于8%远高于排名第三的指标。由此可见，正确的政策指引对于今后实现乡村振兴的目标有着最重要的作用，故需要乡镇村委继续落实相关政策，只有走正确的道路才能起到事半功倍的作用。以村主任、书记“一肩挑”这一政策为例，其不仅减少了村“两委”之间出现互相推诿、互相扯皮的情况和村党组织书记、村主任无人胜任的尴尬局面，加强了基层工作的团结，以及党对基层工作的领导；还提升了村委会的办事效率，推进各项乡村事业的发展；并且可以让村干部更加全面地了解乡村工作的各项任务，在工作中寻找创新方法，提高自身服务本领，全面提升村干部的各项能力。长期来看，执行正确的政策、坚持走正确的路，可以在实现乡村振兴的道路上少走很多弯路。

### 3) 推动乡村产业发展

产业兴旺是推动乡村振兴的基础。首先，乡村产业兴旺可以为村民提供良好的生活保障，不仅能提供更多更好的农业产品，保证国家粮食安全，更能满足城市居民的生活需要。其次，产业兴旺可以为村民提供稳定的收入来源，乡村振兴要缩小村民和城市居民的收入差距，通过产业建设提高村民收入，从而为村民们提供稳定增长的收入保障。再次，产业兴旺还能能为乡村建设招揽优秀人才，产业建设发展为大量有志于从事“三农”政策的人才提供了一个良好的平台，让其有的放矢，为乡村振兴吸引和凝聚起更强大的人才队伍和人力资源。最后，想要实现乡村建设的可持续性发展也需要产业的建设来作为支撑，只有产业兴旺才能为文化、生态建设提供物质条件和经济基础，由此才能实现乡村的可持续性发展。长期来看，政府可以通过与互联网平台作为宣传的途径，采取直播带货等方式把自己的特色产品卖出去，并建设自己的特色品牌，提升品牌口碑，同时与短视频平台合作带动旅游业发展，为村民谋取更多的福利，使其成为乡村振兴的一大助力。

## 参考文献

- [1] 逯瑶. 乡村振兴战略背景下毛泽东农民思想政治教育理论的当代价值[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 桂林电子科技大学, 2020.
- [2] 揭育行. 乡村振兴战略下廉江市推进大学生农村创业的对策研究[D]: [硕士学位论文]. 南宁: 广西大学, 2020.
- [3] 岑墨. 中国移动, 不止 5G——“OnePoint”高精度定位技术助力数字乡村试点[J]. 中国测绘, 2022(7): 36-39.
- [4] 徐雪, 王永瑜. 中国乡村振兴水平测度、区域差异分解及动态演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(5): 64-83.
- [5] 徐雪, 王永瑜. 新型城镇化与乡村振兴耦合协调发展的时空格局及影响因素[J]. 统计与决策, 2023, 39(5): 50-55.
- [6] 经兰芳, 黄静玲, 叶鹏驹. 财政转移支付对乡村振兴的影响研究——以广西壮族自治区为例[J]. 乡村科技, 2023, 14(3): 14-17.
- [7] 王凡俊. 基于协同论的工程勘察设计企业整合营销战略构建研究[D]: [博士学位论文]. 天津: 天津大学, 2012.
- [8] 张悦, 蒋雨琦, 石小亮. 沈阳市高等学校旅游资源开发利用策略研究[J]. 沈阳农业大学学报(社会科学版), 2020, 22(2): 246-251.
- [9] 孙媛媛. 我国居民国内旅游需求研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都信息工程大学, 2018.