

# 基于层次分析法的京津冀城市群信用环境评价

田玉雪, 谢朝阳

北方工业大学, 北京

Email: 1015020830@qq.com

收稿日期: 2020年10月16日; 录用日期: 2020年10月30日; 发布日期: 2020年11月6日

## 摘要

作为中国三大城市群之一, 京津冀城市群信用环境一直是学界重点关注的问题。本文研究的主要目的在于, 研究京津冀城市群各个城市信用环境发展现状, 并就如何提升信用环境提出有效的建议。依据现有的研究, 本文归纳分析了信用环境的影响因素, 并利用专家法及层次分析法对京津冀城市群2003~2017年信用环境进行了评价, 研究发现: 1) 政府信用环境是影响城市群信用环境发展的主要因素; 2) 北京的信用环境水平远远高于京津冀城市群的其他几个城市, 其他城市之间的信用环境水平差距相对较小; 3) 随着时间的推移, 京津冀城市群整体的信用环境水平呈现不断提高的趋势, 这与经济不断增长的趋势相吻合。

## 关键词

京津冀城市群, 信用环境, 专家法, 层次分析法

# Credit Environment Evaluation of Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration Based on Analytic Hierarchy Process

Yuxue Tian, Zhaoyang Xie

North China University of Technology, Beijing

Email: 1015020830@qq.com

Received: Oct. 16<sup>th</sup>, 2020; accepted: Oct. 30<sup>th</sup>, 2020; published: Nov. 6<sup>th</sup>, 2020

## Abstract

As one of the three major urban agglomerations in China, the credit environment of The Bei-

ing-Tianjin-Hebei urban agglomerations has always been the focus of academic circles. The main purpose of this paper is to study the status quo of urban credit environment in The Beijing-Tianjin-Hebei city cluster, and put forward effective suggestions on how to improve the credit environment. Based on existing studies, this paper summarizes and analyzes the factors affecting the credit environment, and evaluates the credit environment of the Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration from 2003 to 2017 by using expert analysis and analytic hierarchy process. The research finds that: 1) The government credit environment is the main factor affecting the development of the credit environment of the urban agglomeration; 2) The credit environment level of Beijing is much higher than that of several other cities in the Beijing-Tianjin-Hebei city cluster, and the gap between other cities is relatively small; 3) With the passage of time, the overall credit environment level of The Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration shows a trend of continuous improvement, which is consistent with the trend of continuous economic growth.

## Keywords

Beijing-Tianjin-Hebei Urban Agglomeration, Credit Environment, Expert Method, Analytic Hierarchy Process

Copyright © 2020 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

改革开放四十多年来,我国一直存在诚实守信和信用缺失之间的矛盾。2019年京津冀三地联合制定了《京津冀守信联合激励试点建设方案(2019~2023年)》,提出到2023年,京津冀地区信用合作机制将全面建成,守信联合激励政策标准体系一体化全面建成,覆盖京津冀地区的守信者受益局面基本形成,对优化区域营商环境发挥重要作用。目前大多数学者大量的研究京津冀城市信用的构建,缺乏对京津冀城市信用环境评价,这不利于构建区域经济协同发展。因此,当务之急要构建合理的京津冀城市群信用环境评价指标,然后对京津冀城市群信用环境进行评价,并得出相对科学的评价结果,从而政府可以作为制定下一步发展政策的参考依据,这样才能真正实现推动京津冀区域协同发展。

## 2. 文献综述

张原等(2015) [1]认为经济、金融、教育、信息的宏观外部信用环境以及政府、企业和个人的微观信用主体是影响社会信用环境的主要因素。陈泷(2018) [2]认为政务诚信、商务诚信、社会诚信以及司法公信建设是影响信用环境的主要因素。有关信用环境评价指标的研究是近十几年刚刚兴起的。宋健(2006) [3]从个人、企业和政府三个方面分析构建了地区信用环境指标。姚小义等(2013) [4]将信用环境划分为经济、金融、运行环境、信息技术环境以及文化教育环境五个子环境,每个子环境往下细分为17个二级指标。郝荣和关伟(2014) [5]将信用环境分为目标层、准则层和领域层三个层次并细分为54个指标层。

有关评价指标体系的构建方法主要包括专家法、因子分析、聚类分析法、层次分析法、主成分分析法等。Mustafa (2004) [6]利用专家分析法以及层次分析法对企业信用进行评级、检验,该模型通过了一致性检验。刘淑莲等(2008) [7]采用因子分析和聚类分析法对上市公司信用进行评价。Fantazzini and Figini (2009) [8]通过分析小微企业的数据,提出最适合小微企业进行信用评价的模型是逻辑回归模型。常胜(2017) [9]利用主成分分析法和聚类分析法对重庆市各区县综合发展水平进行评价。王坤(2019) [10]利用主

成分分析法对 9 家具有代表性的煤炭上市公司财务绩效进行评价。

### 3. 城市信用环境影响因素

#### 3.1. 政府信用环境影响因素

政府信用环境是指社会公众对于政府行为、能力的一种评价, 反应了公众对于政府的信任程度。政府信用环境在社会信用体系建设中起关键性作用。政府信用主要体现在政府公职人员信用水平、地方政府法治水平以及政府自身的财政能力三方面。公职人员信用水平主要由公务人员办事效率以及渎职侵权人员占公务员比例组成。地方法治水平主要体现在政府透明度、法制透明度、检务透明度以及地方法律建设完备度四个方面。政府财政能力主要由财政负债率体现。

#### 3.2. 社会信用环境影响因素

社会信用环境主要体现了参与社会活动的每一个个体、机构所呈现的信誉状况。社会信用环境是城市信用环境主要考量单位之一。影响社会信用环境的因素主要包括生态文明度、公共服务水平、教育水平以及社会治安程度。生态文明度主要由城市污水处理率、城市垃圾无害化处理率、建成区城市绿化覆盖率及是否实行垃圾分类组成。公共服务水平主要由义务教育入学率、每万人拥有高等学校数、每万人拥有公共图书馆藏书册数、每万人拥有医生数、人均道路里程数、每万人拥有公交车数量以及网络覆盖率组成。教育水平主要由每万人教育业从业人数及每万人拥有高等学校专任教师数组成。社会治安程度主要由城镇登记失业率、每万人交通事故发生数、每万人刑事犯罪逮捕人数组成。

#### 3.3. 经济信用环境影响因素

济信用环境是指各种企业以及消费者在金融、征信等各种市场进行的经营活动中, 公众对于企、事业单位的信用程度的综合反映。经济信用环境是考察城市信用环境的基础。经济信用影响因素主要包括金融信用水平、市场信用水平以及征信建设水平三部分。金融信用水平主要体现在年末金融机构存贷比以及金融从业违规人员比例。市场信用水平主要包括每万人经济秩序犯罪人数及消费者个人债务占收入比例。征信建设水平主要包括信用意识水平、征信覆盖广度以及征信服务机构从业人数。

### 4. 京津冀城市群信用环境评价指标构建

本文通过借鉴现有学者的研究成果, 对信用环境的影响因素进行系统分析及整合, 从政府、社会、经济信用三个维度构建京津冀城市群信用环境评价指标。基于指标数据的可获得性原则, 其中一些指标仅仅进行了理论的研究, 筛选比较后, 得到实际评价指标体系, 见表 1:

**Table 1.** Actual evaluation index of urban credit environment

**表 1.** 城市信用环境实际评价指标

一级指标	二级指标	三级指标	变量
政府信用	地方法治化水平	地方法律建设完备度	X1
社会信用	生态文明度	城市污水处理率	X2
		城市垃圾无害化处理率	X3
		建成区城市绿化覆盖率	X4
		公共服务水平	义务教育入学率
		每万人拥有高等学校数	X6

Continued

		每万人拥有公共图书馆藏书册数	X7
		每万人拥有医生数	X8
		人均道路面积	X9
		每万人拥有公交车数量	X10
		网络覆盖率	X11
	教育水平	每万人教育业从业人数	X12
		每万人拥有高等学校专任教师数	X13
		每万人在校大学生数	X14
	社会治安程度	城镇登记失业率	X15
经济信用	金融信用水平	年末金融机构存贷比	X16
	征信建设水平	每万人征信服务机构从业人数	X17

## 5. 京津冀城市群信用环境评价

### 5.1. 数据选取与处理

本文所运用到的所有数据均来源于各城市统计年鉴、政府工作报告等工作报告。并搜集到京津冀城市群 3315 个观测数据, 在做层次分析前先对数据进行正向化及标准化处理。在运用数据对城市信用环境进行评价研究中, 负项指标需要转换成正向指标才能进行比较和测度。本文采用倒数的形式对指标进行正向化处理, 即:  $Z^T = 1/Z_{ij}$ 。

### 5.2. 京津冀城市群信用环境评价模型构建

#### 5.2.1. 构造特征矩阵, 计算权重向量

本文采用专家法来判定各层级各指标的权重。为了判断准则层以及方案层内部各个指标之间的重要程度, 本章采用 1~9 标度法, 准则见表 2:

**Table 2.** The method of scaling criteria  
**表 2.** 标度准则法

两因素相比	量化值
同等重要	1
稍微重要	3
较强重要	5
十分重要	7
极端重要	9
两相邻判断中间值	2, 4, 6, 8

依据专家评测的结果我们得到各层次判断矩阵以及 RI 数值表计算矩阵的权重向量, 本文利用特征根法计算权重向量。

① 将列向量进行归一化处理:  $A_{ij} = a_{ij} / \sum_{i=1}^n a_{ij}$

② 对  $A_{ij}$  每行求和:  $w_i = \sum_{j=1}^n A_{ij}$

③ 再讲  $w_i$  进行归一化处理

$$\textcircled{4} \text{ 求出最大特征根: } \lambda = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{w_i}$$

为了确保判断矩阵科学有效, 需要对判断矩阵逐一进行一致性检验, 即判断结果 CR 需要满足  $CR < 0.1$ 。下面根据公式:  $CI = \frac{-n}{n-1}$   $CR = \frac{CI}{RI}$  及在 RI 标准数值表中找出对应的 RI 值计算各判断矩阵的最大特征值  $\lambda_{\max}$  及属于最大特征值  $\lambda_{\max}$  的特征向量及 CR 值。利用 C++ 软件计算得到:

$$\lambda_1 = 4.407, w_1 = [0.717, 0.218, 0.065], CI = 0.012, CR = 0.010 < 0.1$$

$$\lambda_2 = 3.765, w_2 = [0.332, 0.196, 0.205, 0.267], CI = 0.009, CR = 0.001 < 0.1$$

$$\lambda_3 = 3, w_3 = [0.654, 0.346], CI = 0., CR = 0 < 0.1$$

$$\lambda_4 = 3, w_4 = [0.4286, 0.4286, 0.1428], CI = 0, CR = 0 < 0.1$$

$$\lambda_5 = 3.935, w_5 = [0.371, 0.152, 0.119, 0.146, 0.078, 0.071, 0.072], CI = 0.094, CR = 0.051 < 0.1$$

$$\lambda_6 = 3, w_6 = [0.476, 0.306, 0.218], CI = 0, CR = 0 < 0.1$$

$\lambda_1$  代表信用得分判断矩阵的最大特征值,  $w_1$  是属于信用得分矩阵的最大特征值  $\lambda_1$  的特征向量。同理,  $w_6$  是属于教育水平情况判断矩阵的最大特征值  $\lambda_6$  的特征向量。并且, 每一个判断矩阵的 CR 值都小于 0.1, 也就是根据专家法得到的判断矩阵都通过了一致性检验。见表 3:

**Table 3.** Urban credit environment evaluation index system weight

**表 3.** 城市信用环境评价指标体系权重

一级指标	二级指标	三级指标
政府信用(0.717)	地方政府法治水平(0.717)	地方法律建设完备度(0.717)
社会信用(0.218)	生态文明度(0.072)	城市污水处理率(0.035)
		城市垃圾无害化处理率(0.023)
	公共服务水平(0.043)	建成区城市绿化覆盖率(0.014)
		义务教育入学率(0.016)
		每万人拥有高等学校数(0.007)
		每万人拥有公共图书馆藏书册数(0.005)
	教育水平(0.045)	每万人拥有医生数(0.006)
		人均道路面积(0.003)
		每万人拥有公交车数量(0.003)
		网络覆盖率(0.003)
经济信用(0.065)	社会治安程度(0.058)	每万人教育业从业人数(0.021)
	金融信用水平(0.0325)	每万人拥有高等学校专任教师数(0.014)
	征信建设水平(0.0325)	每万人在校大学生数(0.010)
		城镇登记失业率(0.058)
	年末金融机构存贷比(0.0325)	每万人拥有高等学校专任教师数(0.014)
		每万人征信服务机构从业人数(0.0325)

### 5.2.2. 测算京津冀城市群信用环境评价得分

将原数据依照上一节正向化方法处理后, 再利用上表求出的权重以及加权求和模型进行计算, 得到

各城市信用评价得分及排名, 结果见表 4:

**Table 4.** Comprehensive credit scores of all cities  
**表 4.** 各城市信用综合得分

	北京	天津	石家庄	唐山	秦皇岛	邯郸	邢台
2003	186.2 (1)	73.3 (2)	73.2 (5)	53.2 (4)	46.0 (8)	139.1 (10)	42.0 (9)
2004	190.9 (1)	67.5 (3)	81.7 (2)	43.6 (8)	49.7 (6)	32.9 (11)	30.4 (12)
2005	212.0 (1)	92.8 (2)	66.1 (5)	58.7 (7)	52.8 (11)	50.8 (12)	77.0 (3)
2006	106.6 (1)	69.8 (3)	82.9 (2)	61.7 (5)	50.3 (12)	52.6 (11)	54.8 (9)
2007	228.0 (1)	88.5 (3)	91.3 (2)	34.4 (11)	49.9 (9)	46.3 (10)	33.7 (12)
2008	251.0 (1)	89.7 (3)	90.3 (2)	59.7 (6)	50.5 (12)	56.8 (7)	51.8 (10)
2009	228.2 (1)	95.7 (2)	88.5 (3)	56.6 (8)	52.6 (11)	51.3 (12)	54.6 (9)
2010	235.5 (1)	103.7 (2)	93.5 (3)	56.1 (9)	53.3 (10)	45.6 (12)	45.9 (11)
2011	269.6 (1)	90.2 (3)	94.0 (2)	55.4 (9)	53.8 (10)	52.0 (11)	48.0 (12)
2012	273.3 (1)	92.7 (3)	93.2 (2)	55.9 (10)	63.6 (8)	47.7 (12)	49.9 (11)
2013	252.9 (1)	102.6 (2)	84.2 (3)	52.1 (12)	60.9 (8)	59.4 (9)	56.3 (10)
2014	264.5 (1)	110.1 (2)	81.0 (5)	54.9 (12)	65.5 (9)	66.9 (7)	63.9 (10)
2015	254.0 (1)	92.4 (2)	89.5 (4)	56.1 (13)	72.8 (7)	71.6 (9)	71.5 (10)
2016	261.7 (1)	97.2 (2)	95.6 (3)	62.7 (13)	79.9 (7)	71.5 (10)	75.2 (8)
2017	286.5 (1)	103.4 (2)	96.9 (4)	71.2 (13)	80.0 (8)	71.9 (12)	84.2 (7)
平均分	233.4 (1)	91.3 (2)	85.4 (3)	55.5 (11)	58.8 (9)	54.4 (12)	55.9 (10)
	保定	张家口	承德	沧州	廊坊	衡水	总分
2003	37.9 (12)	54.5 (3)	51.1 (7)	52.2 (6)	38.8 (11)	33.4 (13)	761.0 (15)
2004	51.6 (5)	52.8 (4)	45.0 (7)	35.9 (10)	38.7 (9)	22.8 (13)	743.7 (14)
2005	74.1 (4)	60.2 (6)	57.6 (9)	54.8 (10)	58.5 (8)	33.5 (13)	948.9 (13)
2006	61.3 (6)	60.9 (7)	54.1 (10)	56.2 (8)	63.1 (4)	33.6 (13)	807.9 (12)
2007	50.8 (8)	53.9 (6)	53.8 (7)	56.0 (5)	60.4 (4)	23.2 (13)	869.9 (11)

Continued

2008	72.8 (4)	60.1 (5)	53.2 (9)	54.0 (8)	50.5 (11)	42.5 (13)	982.7 (10)
2009	81.5 (4)	57.4 (7)	61.5 (5)	159.3 (6)	52.3 (10)	39.2 (13)	978.6 (9)
2010	72.9 (4)	67.8 (6)	68.8 (5)	59.5 (7)	56.1 (8)	44.7 (13)	1003.4 (8)
2011	67.6 (5)	71.6 (4)	67.1 (6)	61.4 (8)	66.3 (7)	43.8 (13)	1040.9 (7)
2012	71.5 (5)	86.4 (4)	66.2 (7)	59.3 (9)	71.0 (6)	43.9 (13)	1074.5 (6)
2013	62.1 (6)	61.0 (7)	55.2 (11)	76.8 (4)	74.6 (5)	48.8 (13)	1046.9 (5)
2014	82.3 (4)	66.9 (8)	57.9 (11)	79.0 (6)	83.3 (3)	52.9 (13)	1129.0 (4)
2015	90.4 (3)	71.8 (8)	62.4 (12)	83.9 (6)	86.7 (5)	65.7 (11)	1168.9 (3)
2016	90.5 (5)	70.4 (11)	65.8 (12)	88.5 (6)	92.0 (4)	72.0 (9)	1223.0 (2)
2017	100.2 (3)	75.1 (11)	75.2 (10)	94.7 (5)	91.3 (6)	76.4 (9)	1306.9 (1)
平均分	71.2 (4)	64.7 (7)	59.7 (8)	64.8 (6)	65.6 (5)	45.1 (13)	

根据表 4 数据我们可以看出,北京城市信用环境得分在 15 年时间里,一直处于领先地位,并且北京的城市信用环境得分远高于其他 12 个城市。除北京外,各个城市城市信用环境水平差距不是很大;京津冀城市群内每个城市信用环境得分都呈现相同的发展趋势,即随着时间的推移,信用环境水平不断提升。

## 6. 结论与建议

综上所述,本研究得出以下结论:① 本文在前人研究的基础上,科学的选取了具有代表性的 17 项评价指标,构建了适合京津冀城市群的指标体系,并利用专家发及层次分析法对京津冀城市群信用环境进行信用评价。② 经过计算京津冀城市群信用环境各评价指标的权重发现,政府社会信用环境对城市信用环境的影响最大,其次是社会信用环境,而经济信用环境对城市信用环境的影响相对较小。③ 从每个城市每年的综合信用得分来看,除个别城市个别年份会出现略有降低的现象外,其综合信用水平呈现出随时间推移总体逐渐上升的趋势,这与我们的研究“城市信用环境与经济增长存在相互影响的关系”相一致。④ 信用环境是影响经济社会协同发展的重要因素,提升城市信用环境是促进经济社会协同发展的有效途径。

为了促进京津冀城市信用环境水平健康、高质量的发展,本文提出以下建议:① 首先,提高政府财政能力、生态文明度(包括城市污水处理率、建成区绿化覆盖率等)和公共服务水平(包括人均道路面积、网络覆盖率、义务教育入学率等),推动生态环境良好建设(做好城市基础设施,加大环保投入以及措施建设)。② 京津冀城市群要想快速健康发展,必须缩小北京与京津冀其他城市的信用环境水平,要发挥好北京引领作用,带动周围城市共同发展。③ 除北京外,京津冀城市群其他城市除服务好北京外,更要发挥好自身的发展优势,与此同时补齐发展的短板,让京津冀城市群发展追赶上甚至超越长三角与珠三角城市群的发展。

## 参考文献

- [1] 张原等. 基于因子分析的陕西省区域信用环境评价研究[J]. 北京交通大学学报, 2015, 14(2): 13-22.
- [2] 陈泂. 城市信用评价的影响因素与对策探析[J]. 改革与开放, 2018(5): 69-70, 78.
- [3] 宋健. 基于 AHP 和因子分析的地区信用环境指标体系构建的实证研究[J]. 区域发展, 2006(6): 111-119.
- [4] 姚小义, 钟心岑, 杨凯. 中国信用环境评价——基于 2006~2010 年的省际数据[J]. 财经理论与实践, 2013(5): 12-18.
- [5] 郝荣, 关伟. 地区信用环境评价指标体系的探索和思考[J]. 西部金融, 2014(8): 77-80.
- [6] Yurdakul, M. and Tanse, Y. (2004) AHP Approach in the Credit Evaluation of the Manufacturing Firms in Turkey. *International Journal of Production Economics*, **88**, 269-289. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(03\)00189-0](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(03)00189-0)
- [7] 刘淑莲, 王真, 赵建卫. 基于因子分析的上市公司信用评级应用研究[J]. 金融与投资, 2008(7): 53-60.
- [8] Fantazzini, D. and Gigini, S. (2009) Random Survival Forests Models for SME. *Methodology and Computing in Applied Probability*, **11**, 29-45. <https://doi.org/10.1007/s11009-008-9078-2>
- [9] 常胜, 秦浪, 汤弟伟. 重庆市各区县综合发展水平差异分析——基于 SPSS 主成分分析法和聚类分析法[J]. 湖北民族学院学报(自然科学版), 2017(3): 114-122.
- [10] 王坤. 基于主成分分析的煤炭上市公司财务绩效评价[J]. 煤炭经济研究, 2019(7): 84-88.