

Research on System Dynamics Model of Internationalization Development System of Henan Zhongyuan Expressway Co., Ltd.

Yali Lu¹, Jingyu Li²

¹College of Management and Economy, North China University of Water Resources and Electric Power, Zhengzhou Henan

²College of Information and Management Science, Henan Agricultural University, Zhengzhou Henan
Email: luyali676@163.com

Received: Aug. 22nd, 2018; accepted: Sep. 10th, 2018; published: Sep. 17th, 2018

Abstract

In order to improve the competitiveness of Henan Zhongyuan Expressway Co., Ltd., which will continue to develop steadily in different risk environments, the article uses the system dynamics principle and Vensim software to construct a system dynamics model under the premise of fully considering talents, technology, investment, political risk, market, logistics and other factors. Simulating and analyzing the impact of different risk environments on the company's development, in order to provide theoretical support for the company's national development.

Keywords

Henan Zhongyuan Expressway Co., Ltd., System Dynamics, Vensim, Simulation

中原高速国际化发展系统动力学模型研究

卢亚丽¹, 李靖宇²

¹华北水利水电大学管理与经济学院, 河南 郑州

²河南农业大学信息与管理科学学院, 河南 郑州

Email: luyali676@163.com

收稿日期: 2018年8月22日; 录用日期: 2018年9月10日; 发布日期: 2018年9月17日

摘要

为进一步提升河南中原高速公路股份有限公司的竞争力, 使其在不同的风险环境中, 仍能持续稳定的发

展, 文章采用系统动力学原理和Vensim软件, 在充分考虑人才、技术、投资、政治风险、市场、物流等多种因素的前提下, 构建系统动力学模型。模拟分析不同风险环境对公司的发展产生的影响, 以期为公司的国家化发展提供理论支持。

关键词

河南中原高速公路股份有限公司, 系统动力学, Vensim软件, 模拟仿真

Copyright © 2018 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

1. 引言

河南中原高速公路股份有限公司(以下简称“中原高速”或“公司”)是目前为止, 河南境内交通行业中的唯一一家上市公司。截止 2017 年底, 中原高速拥有 3724 名员工, 其中大专及以上学历达到 85.7%, 本科及以上学历达到 33.1%, 可以说中原高速拥有着一只高素质的员工队伍。公司的主营业务除了交通运输业外, 还包括房地产、成品油销售、技术服务等行业, 多元化的经营模式给公司带来了丰厚的盈利。然而, 通过分析中原高速近几年的财务报表发现, 公司的盈利能力较前几年虽有所提升, 但呈现出不稳定的趋势, 随着市场和国家政策的改变必然会给公司带来更多的挑战。因此, 为进一步提升中原高速应对不同风险环境的能力, 使公司在国际化发展之路中能够稳步前行, 有必要充分考虑人才、技术、投资、政治风险、市场、物流等多种因素对公司发展带来的影响。

对于公司发展的研究, 不同的学者采用了不同的研究方法, 如郑晓明等人采用双元能力的视角, 以海底捞为例, 研究了企业服务敏捷性形成的特征、过程和原因, 为服务行业的发展提供参考[1]。为提高我国公路行业整体的运营效率, 张建斌从高速公路规模经济的测度及改革路径的选择来研究高速公路行业规模经济效应, 从而来提高企业的竞争力[2]。谢获宝等人根据深交所在官网上披露的上市公司信息, 研究分析了上市公司战略差异对财务分析师盈余预测质量的影响以及信息透明度对两者之间关系的作用, 从而为企业的决策提供理论基础[3]。李雁从组织行为学、组织文化、公共政策等公共管理理论角度, 研究了公路行业企业的组织文化构建问题, 为企业的国际化发展提供了理论支撑[4]。王化冰借助企业核心竞争力建立普遍理论, 为高速公路企业有针对性的核心竞争力理论框架, 从而使得我国的高速公路行业、企业可以更好地发展[5]。刘颺对我国高速公路多元化经营的重要意义进行了具体的探索, 分析了当前高速公路在多元化经营中存在的具体困境, 围绕这些困境针对性的提出了高速公路多元化经营模式的具体策略, 以期为高速公路顺利开展多元化经营带来有益的指导[6]。Hongyu Zhou 等人以环宇公路建设发展有限公司为例, 从控制环境、风险评估、控制活动、信息沟通和内部监督五个方面指出了公司内部控制状况的缺陷和不足, 为公司的健康发展提供决策依据[7]。易雪采用 PEST 分析和 SWOT 分析相结合的方式, 对我国的百货公司的发展之路进行深度分析, 为行业的发展提出战略规划[8]。以上方法多是定性分析, 缺少定量分析, 而且只对公司内部影响发展因素进行了分析, 没有考虑公司所处的外部环境。有一些学者对影响公司发展的内部因素参数进行了求解分析, 如徐海成以收费公路行业为例通过对模型中行政垄断的租值构成及相关参数的分析, 实证测度了收费公路行业租值耗散程度并对结果及成因加以探讨, 进而从重塑规制职能和构建双重监管体系两方面提出减少行政垄断、降低租值耗散的改革路径[9]。Algan Tezel 等人从中小企业的角度来确定如何实施精益建设(LC)的参数(当前状况)和如何进一步促进(未来方

向), 从而为高速公路企业提供未来发展方向[10]。还有一些学者运用数理统计的方法对企业的资本结构进行了研究, 如周荣等人以我国 23 家上市公司的数据为基础, 采用相关分析和线性回归分析相结合方法, 检验企业的知识资本对上市公司盈利能力和成长能力的作用关系[11]。许小骏运用描述性统计分析、方差分析、相关性分析、回归分析及二次曲线特性分析等数据分析方法, 从实证分析的角度研究了高速公路上市公司的企业资本结构[12]。SaugatoDatta 以印度的黄金四边形工程为例采用差分 - 差分估计策略, 在这种策略中, 改进的高速公路上和外的状态以及与它们之间的距离用作处理变量[13]。数理统计虽然是定量分析, 但是不能全面考虑影响公司发展的相关因素。因此, 为全面考虑影响公司发展的影响因素, 文章选用系统动力学建立完整的结构模型, 由于系统动力学可用于研究处理社会[14]、经济[15][16]、生态[17][18]等复杂系统问题, 特别适合处理变量间关系复杂, 非线性的情况, 其研究对象主要是开放的系统。它不但强调系统的结构和行为, 而且还注重系统的因果关系, 利用历史数据获取初始条件或结构参数, 建立完整的结构模型; 然后仿照现实在一定的假设条件下进行仿真, 模拟不同情况下系统的动态行为。由于系统动力学对复杂系统的研究独具特色, 因此选择该方法对河南中原高速公路股份有限公司进行研究。

2. 中原高速国际化发展系统动力学模型

2.1. 系统目的及边界确定

通过对我国高速公路和河南中原高速公路股份有限公司发展现状的分析, 河南中原高速公路股份有限公司作为河南唯一一家公路行业上市公司, 对河南高速公路乃至全国高速公路的发展具有至关重要的作用。本章以河南中原高速公路股份有限公司为研究对象, 运用系统动力学知识和 Vensim 软件, 构建河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学模型

2.1.1. 系统目的

在数据调研和整理的基础上, 采用系统动力学原理和 Vensim 软件, 考虑人才、技术、投资、政治风险、市场、物流等多种因素, 通过因果关系图来描述各重要要素之间的相互关系, 构建河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学模型, 应用模型动态分析河南中原高速公路股份有限公司国际化的演化过程, 定量分析不同情境下的运营状况、经营收益及面临的风险与机遇。

2.1.2. 系统边界

河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学模型是综合考虑中国的人口、经济、汽车总量等因素作为市场因素, 模拟研究市场的变化对此模型的影响。由于历史数据的局限, 对于河南中原高速公路股份有限公司, 此模型只考虑员工数量、在建工程、主营业务等影响因素, 将河南中原高速的发展前景作为空间边界。时间边界则以 2011 年至 2016 年做为历史真实数据, 对系统仿真数据做灵敏度检验, 再将模拟数据与真实数据作对比的历史检验和后模型检验, 验证模型的合理性。在此基础上预测 2017 年至 2022 年的数据, 仿真步长设为 1 年。

2.2. 系统结构分析

河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统是一个十分复杂的耦合系统, 其所受不可控影响因素较多, 在考虑内部因素的基础上加入外部因素, 从而全面分析系统的行为, 为河南中原高速股份有限公司的发展提供决策依据

2.2.1. 运营子系统

运营子系统是公司盈利指标的重要反映, 运营子系统主要包含现金流入和现金流出两部分, 河南中原高速公路股份有限公司的现金流入主要包括通行费收入、房地产销售收入、技术服务收入、成品油销

售收入四部分, 其中通行费收入是公司的主要收入来源。通行费收入主要由公司运营管理的高速公路总里程、收费价格和年通行量三个指标所决定。现金流出由运营成本和其他支出两部分组成, 其中运营成本是公司的主要支出项目, 运营成本由管理费用、养护费用、折旧摊销和公司运营管理的高速公路总里程决定(图 1)。

2.2.2. 潜力子系统

潜力子系统反映了公司的潜在发展力和竞争力, 是衡量公司未来发展前景的重要指标。河南中原高速公路股份有限公司的潜力子系统主要包括在建工程、人才数量、研发投入支出比例等三部分(图 2)。在建工程是公司未来提高通行费收入的主要因素, 在建工程包括资本金、贷款本金和其他费用三部分, 人才数量是行业竞争力的重要指标, 公司拥有的人才数量体现了公司发展潜力的大小。研发支出是公司对前沿技术的一种投资方式, 拥有更多的前沿技术不仅能提高公司的现金流人, 更能提高公司在同行业的竞争力, 研发收入支出比率则反映公司将技术转化为收入的能力, 也从另一方面反映了公司拥有高新技术的数量。

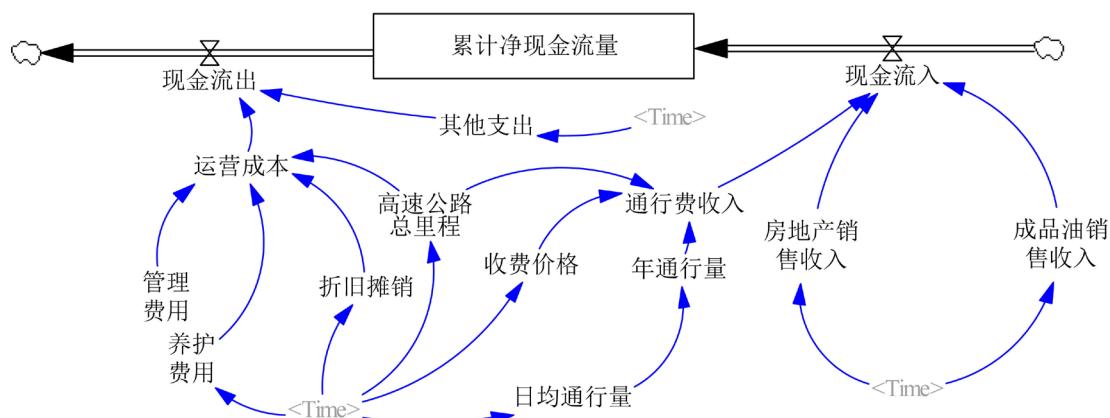


Figure 1. Operational subsystem

图 1. 运营子系统

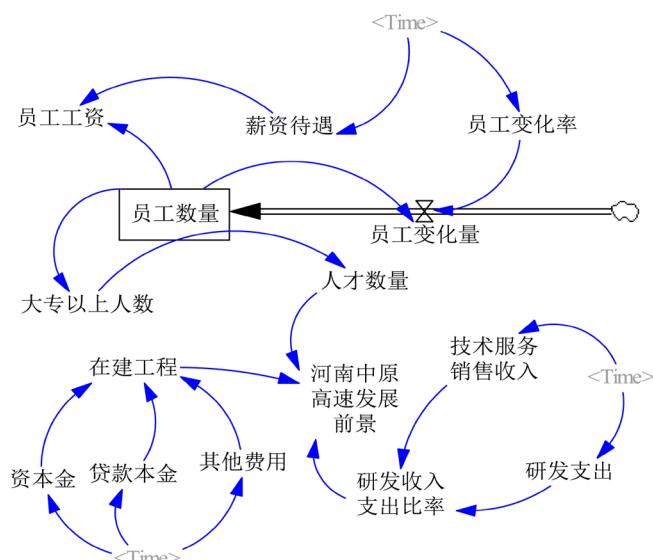


Figure 2. Potential subsystem

图 2. 潜力子系统

2.2.3. 市场子系统

市场子系统是公司所处的外部环境系统, 对公司的运营有着重要的影响。市场子系统主要由 GDP、国内高速总里程、国内汽车总量、人口总量等四部分组成。GDP 反映了我国的经济发展水平, 其中物流是促进经济发展的一个重要因素, 经济的发展反过来也会带动物流业的发展。我国不断增长的高速公路总里程也给河南中原高速公路股份有限公司的业务发展提供了机遇, 同理, 国内汽车总量和人口的增长必然加大高速出行量的增加, 从而提高公司的通行费收入(图 3)。

2.3. 系统因果关系分析

分析河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学模型的内外部诸多因素, 使系统能够较好地模拟现实系统的真实性, 必须对各个影响因素进行认真的筛选, 描述系统中各因素之间的关系。

从图 4 可知, 河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统主要有两条反馈回路。左侧为正反馈回路: 河南中原高速发展前景 - 在建工程 - 现金流出 - 现金流入 - 河南中原高速发展前景。当河南高速发展前景较好时, 便会增加在建工程的投入, 增加在建工程的投入必然增加现金流出, 现金流出的增加会引起现金流入的减少, 而现金流入的减少必然削弱河南中原高速的发展前景。右侧回路也是正反馈回路: 河南中原高速发展前景 - 员工数量 - 大专以上人数 - 人才数量 - 河南中原高速发展前景。当河南高速发展前景较好时, 便会吸引更多人才的加入, 公司扩大规模进而使得员工数量的增加, 员工数量的增加又会使得大专以上的人数, 从而增加人才数量, 而人才数量的增加必然提高河南中原高速的发展前景。市场需求和研发支出对此系统来说是非常重要的影响变量, 市场需求和合理的研发支出都会增加河南中原高速的发展前景。

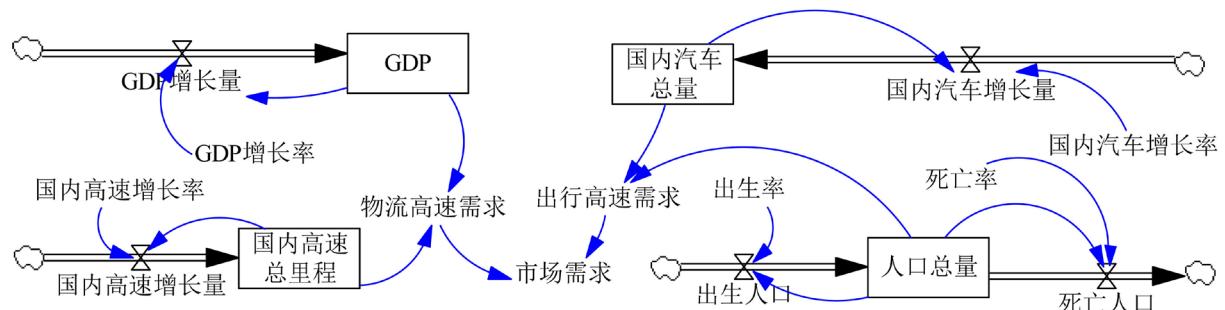


Figure 3. Market subsystem
图 3. 市场子系统

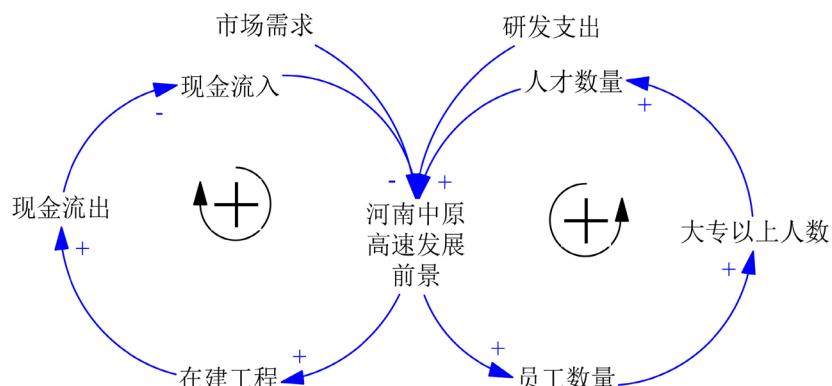


Figure 4. Causal circuit diagram
图 4. 因果回路图

2.4. 系统流图及函数关系确定

通过对河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统的各子系统和因果回路的分析, 运用 Vensim 软件做出河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学流程图(图 5)。

2.5. 函数关系的确定

在对河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统进行模拟分析的过程中, 通过不断对各参数的调整, 使得模型更加接近于河南中原高速公路股份有限公司的真实运营情况。文中的主要数据来源于《中国统计年鉴》、《河南统计年鉴》、中原高速的历年的年度报告和企业内部提供的相关数据。对于不完整的数据文章采用灰色系统的方法进行估算, 对于无法统计其变化不规律, 预测其发展趋势的数据, 文章同样采用灰色系统中的 GM(1,1)模型进行预测(表 1)。

2.6. 模型检验

在确定模型中各因素之间的关系与函数之后, 运行模型, 通过观察运行结果可知, GDP、国内高速总里程、国内汽车总量、人口总量、员工数量、现金流入、现金流出等 7 个变量的模拟结果与实际值之间的最大误差为 3.64%, 不超过 5%, 因此, 可以认为模型模拟结果与实际值具有较好的拟合结果, 模型行为与实际系统行为具有较好吻合度(表 2)。

2.7. 模拟结果分析

确定模型合理后, 根据河南中原高速股份有限公司在现有的发展战略下, 模拟仿真公司内员工数量、通行费收入、现金流入及年收益的变化趋势, 如图 6 所示。

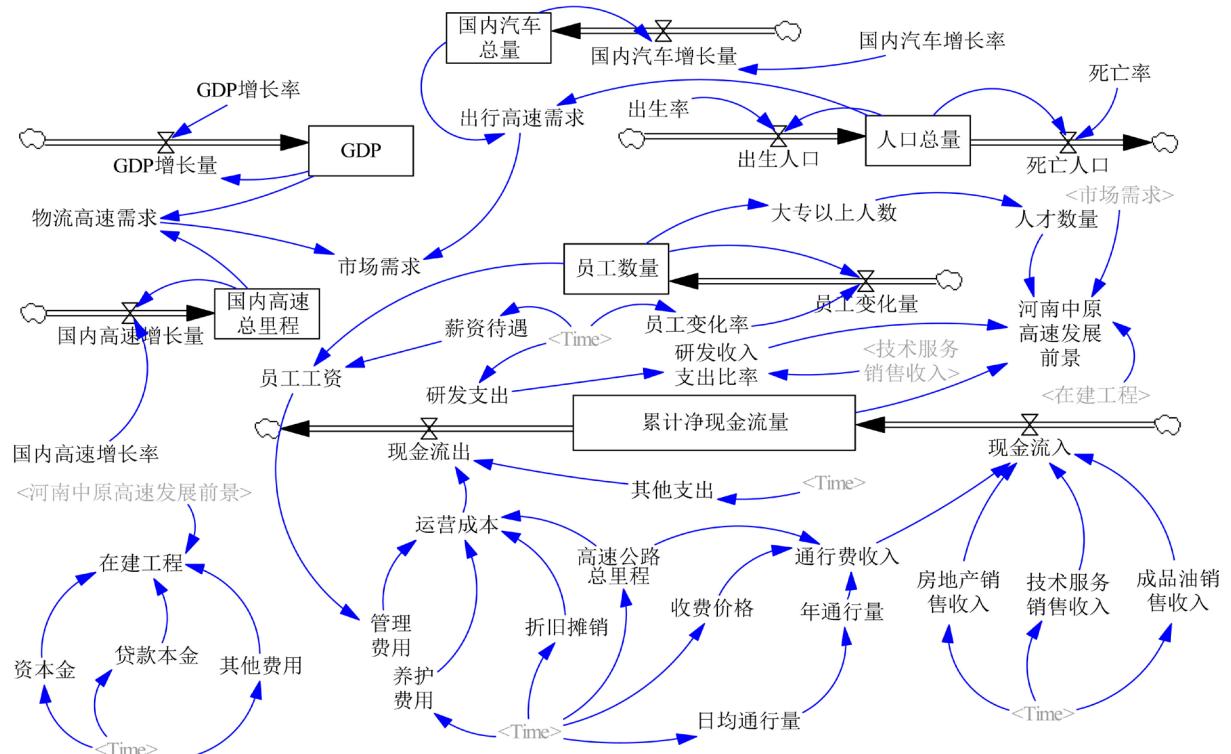


Figure 5. Henan Zhongyuan Expressway Co., Ltd. internationalization development system dynamics flow chart
图 5. 河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学流程图

Table 1. Model function relationship**表 1.** 模型函数关系表

序号	方程
1	GDP 增长率 = 0.09
2	GDP 增长量 = GDP * GDP 增长率
3	GDP = INTEG (GDP 增长量, 489,300.6)
4	国内高速增长率 = 0.0914
5	高内高速增长量 = 国内高速总里程 * 国内高速增长率
6	国内高速总里程 = INTEG(国内高速增长量, 8.49)
7	国内汽车增长率 = 0.18
8	国内汽车增长量 = 国内汽车总量 * 国内汽车增长率
9	国内汽车总量 = INTEG (国内汽车增长量, 7326)
10	出生率 = 0.0122
11	死亡率 = 0.00713
12	出生人口 = 人口总量 * 出生率
13	死亡人口 = 人口总量 * 死亡率
14	人口总量 = INTEG (出生人口-死亡人口, 134,735)
15	员工变化率 = WITHLOOKUP (Time, [(2011, -0.06) – (2020, 0.2)], (2011, 0.098), (2012, 0.008), (2013, 0.004), (2014, 0.18), (2015, -0.05), (2016, 0.056), (2017, 0.056), (2018, 0.056), (2019, 0.056), (2020, 0.056))
16	薪资待遇 = WITHLOOKUP(Time, [(2011, 0) – (2020, 60,000)], (2011, 27,735.3), (2012, 28,874.6), (2013, 44,975.4), (2014, 13,283.8), (2015, 11,814.8), (2016, 13,856.8), (2017, 13,856), (2018, 13,856), (2019, 13,856), (2020, 13,856))
17	员工工资 = 员工数量 * 薪资待遇
18	房地产销售收入 = WITHLOOKUP (Time, [(2011, 0) – (2020, 200,000)], (2011, 0), (2012, 103,361), (2013, 14,936.2), (2014, 87,037.1), (2015, 138,587), (2016, 31,645.6), (2017, 85,794.1), (2018, 94,055), (2019, 103,111), (2020, 113,040))
19	技术服务销售收入 = WITHLOOKUP (Time, [(2011, 0) – (2020, 2000)], (2011, 1000.4), (2012, 1350.4), (2013, 857.87), (2014, 989.72), (2015, 261.44), (2016, 150.4), (2017, 198.5), (2018, 134.9), (2019, 91.7), (2020, 62.3))
20	成品油销售收入 = WITHLOOKUP(Time, [(2011, 0) – (2022, 8000)], (2011, 0), (2012, 0), (2013, 0), (2014, 0), (2015, 0), (2016, 6510.6), (2017, 6511), (2018, 6511), (2019, 6511), (2020, 6511))
21	收费价格 = IF THEN ELSE(Time ≤ 2020, 0.45, 0)
22	运营成本 = 高速公路总里程 * (养护费用 + 折旧摊销) + 管理费用
23	年通行量 * 收费价格 * 高速公路总里程/10,000
24	年收益 = 现金流入 – 现金流出
25	在建工程 = 其他费用 + 贷款本金 + 资本金

通过观察图 6 中的(a)员工数量可知, 在河南中原高速股份有限公司现有的发展战略下, 公司的员工数量保持稳步增长的趋势, 公司员工在 2016 以后保持约 5.6% 的增长率, 到 2020 年公司员工将达到约 4140 人左右。由(b)通行费收入可知, 公司的通行费在今后的几年内保持整体上也会保持稳步增长的趋势, 2020 年的通行费收入达到 588,943 万元,(c)现金流入和(d)年收益在 2016 年以后整体上也会保持增长趋势, 由此可知, 河南中原高速股份有限公司在未来四年的发展趋势良好, 公司的净收益保持稳步增长的趋势。

Table 2. Historical test of major variables
表 2. 主要变量历史检验表

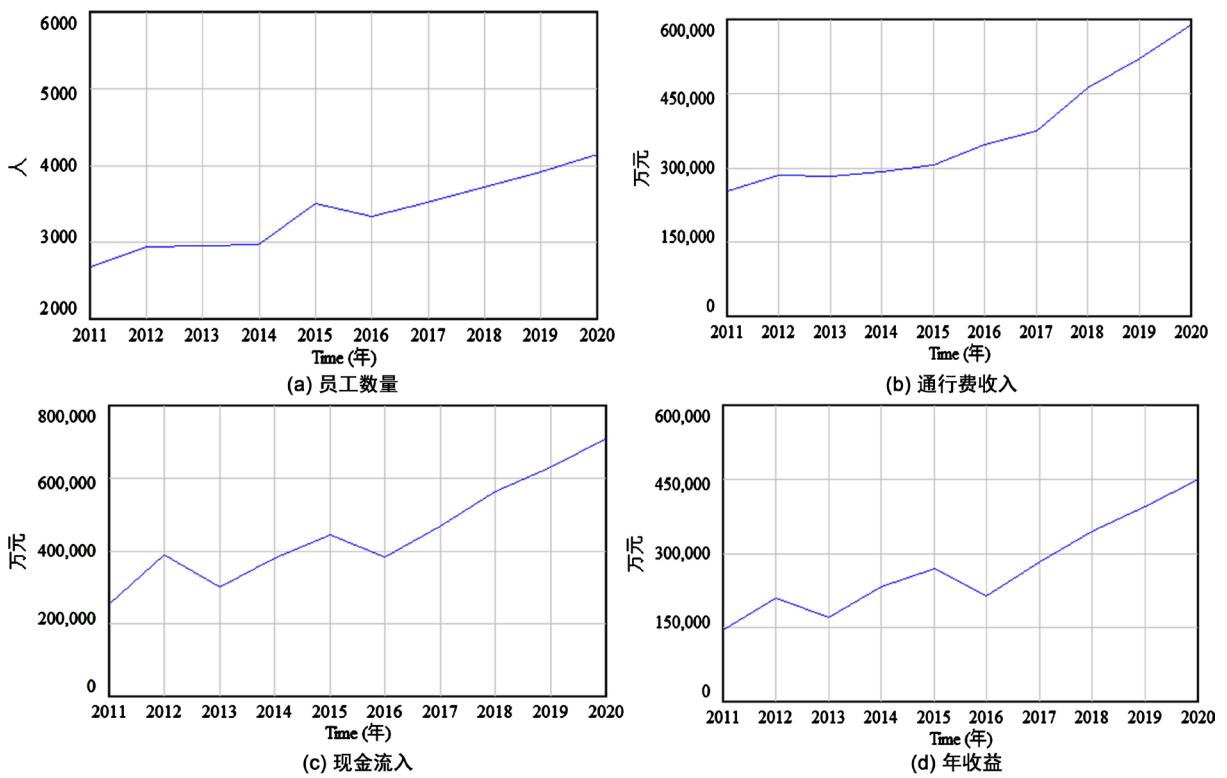
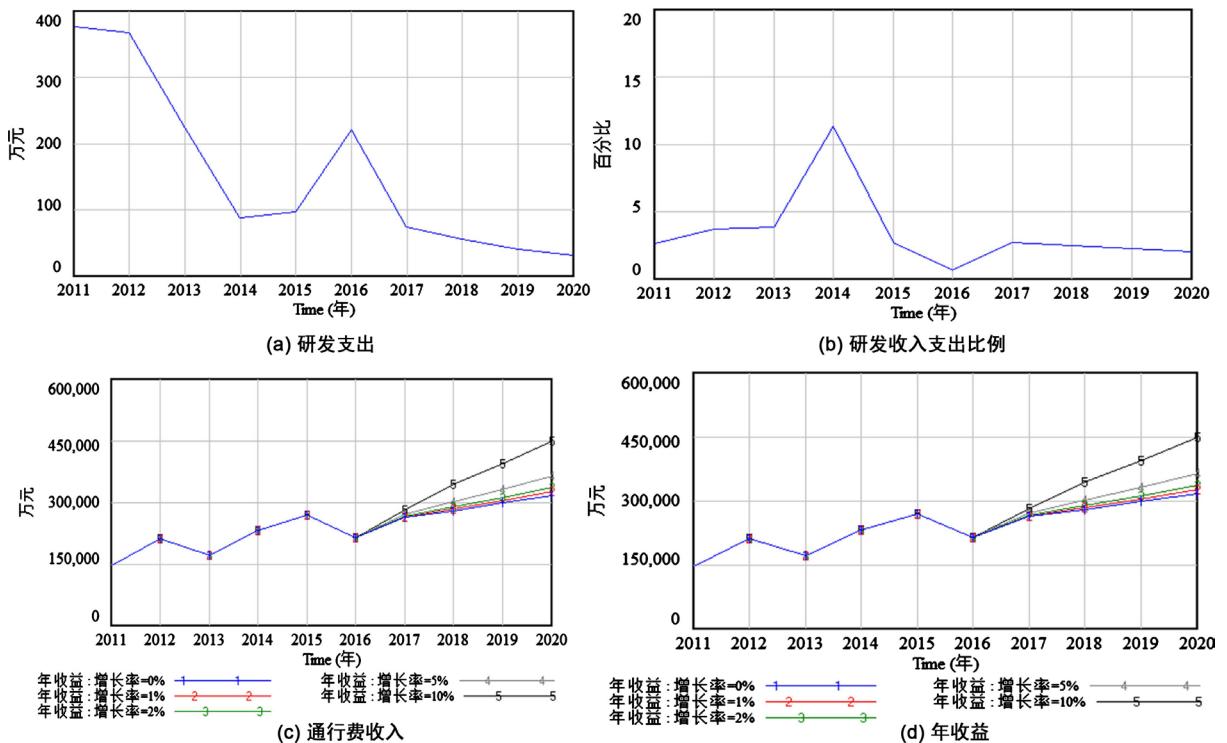
变量		2011	2012	2013	2014	2015	2016
GDP/亿元	模拟值	489,301	533,338	581,339	633,659	690,688	752,850
	历史值	489,300	540,367	595,244	643,974	689,052	744,127
	误差/%	0.00	-1.30	-2.34	-1.60	0.24	1.17
国内高速总里程(万公里)	模拟值	8.49	9.27	10.11	11.04	12.05	13.15
	历史值	8.49	9.62	10.44	11.19	12.35	13.10
	误差/%	0.00	-3.64	-3.16	-1.34	-2.43	0.38
国内汽车总量(万辆)	模拟值	7326	8644	10200	12036	14203	16760
	历史值	7326	8838	10501	12339	14099	16330
	误差/%	0.00	-2.20	-2.87	-2.46	0.74	2.63
人口总量(万人)	模拟值	134,735	135,418	136,105	136,795	137,488	138,185
	历史值	134,735	135,404	136,072	136,782	137,462	138,271
	误差/%	0.00	0.01	0.02	0.01	0.02	-0.06
员工数量/人	模拟值	2673	2934	2958	2970	3504	3329
	历史值	2673	2935	2959	2970	3504	3330
	误差/%	0.00	-0.03	-0.03	0.00	0.00	-0.03
现金流入/万元	模拟值	254,573	389,404	299,705	380,337	444,851	384,309
	历史值	253,572	389,403	299,021	380,325	444,838	384,295
	误差/%	0.39	0.00	0.23	0.01	0.01	0.01
现金流出/万元	模拟值	108,774	178,821	128,865	148,988	175,924	170,546
	历史值	108,746	178,815	128,910	148,978	175,918	170,544
	误差/%	0.03	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01

3. 系统模拟及结构分析

为了进一步增加公司的年收益, 提高河南中原高速股份有限公司的发展前景, 对于河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学模型, 分别从其系统的内部和外部影响因素出发, 模拟仿真定量分析不同情境下公司的运营状况、经营收益及面临的风险。

3.1. 系统内部环境影响

河南中原高速股份有限公司系统的内部包含诸多因素, 由于数据的局限, 本文仅考虑人才、投资、技术等对公司发展影响较大的一些因素。人才是衡量一个企业发展潜力的重要因素, 由于不同环境下, 人才的定义也不同, 考虑到河南中原高速股份有限公司可归为制造行业, 对其我们将大专及其以上的学历归为人才。通过统计得知, 中原高速近几年的人才比例一直徘徊在 85%左右, 但是高精尖的硕士及其以上的人才比例不足 3%, 这可以充分解释说明, 图 7(b)中的研发投入支出比例一直较低的原因, 而且在今后的几年有略微下降的趋势。因此, 公司在今后的招聘中, 应当注意高精尖例如硕士、博士等人才的引进, 从而提高公司的科研能力, 在加大科研支出的同时, 得到较高的研发投入支出比例。从图中的数

**Figure 6.** Trends in the main variable data**图 6.** 主要变量数据变化趋势图**Figure 7.** System internal environment change main variable change trend**图 7.** 系统内部环境变化主要变量变化趋势图

据均大于一说明公司的研发收入都是大于支出的, 反观公司的研发支出, 这几年却一直有下降的趋势, 因此, 公司在今后也应当加大研发支出费用, 从而提高技术服务销售收入。

对于河南中原高速股份有限公司拥有的高速公路总里程, 模型中的假设为 753.27 公里, 也即是一直保持不变。根据公司财务状况和现阶段每建设一公里所投入的资金可知, 公司在今后的几年中如果能使公司拥有的高速公路总里程保持一定的增长率, 通过图 7 可知, 公司的年收益会稳步提升。因此, 对公司而言, 可以在自己资金允许范围内, 提升公司高速总里程的长度。

3.2. 系统外部环境影响

河南中原高速股份有限公司所处的系统外部环境主要包括 GDP、国内高速总里程、国内汽车总量、人口总量等因素变化对市场环境造成影响, 此外还包括国家政策变化对公司带来的影响。

由图 8 可知, 对于河南中原高速股份有限公司发展系统来说, 系统外环境中市场因素包含的 GDP、国内高速总里程、国内汽车总量、人口总量等在今后的几年均保持不断增长的趋势, 这说明公司现阶段所处的外部市场环境良好。我国的物流、国民出行在今后均会加大, 必然对高速的需求有所加大, 因此也给公司的发展带来良好的前景。对于国家政策的改变公司应当密切关注, 积极研究国家有关宏观政策及行业政策的变化, 及时跟踪、研判政策走势, 适时制定应对策略与措施, 在确保通行能力的前提下, 避免收入流失。同时就相关行业政策调整进行分析研究, 积极与政府主管部门沟通, 表达公司及投资者的期望, 并提出合理工作方案, 切实维护公司及投资者利益。通过加强银企合作争取贷款优惠政策, 在做好优化公司财务结构, 降低财务成本的同时, 积极开辟多样化、低成本融资途径, 破解融资难、融资贵问题(图 8)。

4. 结论

本文通过构建河南中原高速公路股份有限公司国际化发展系统动力学模型, 模拟分析了河南中原高

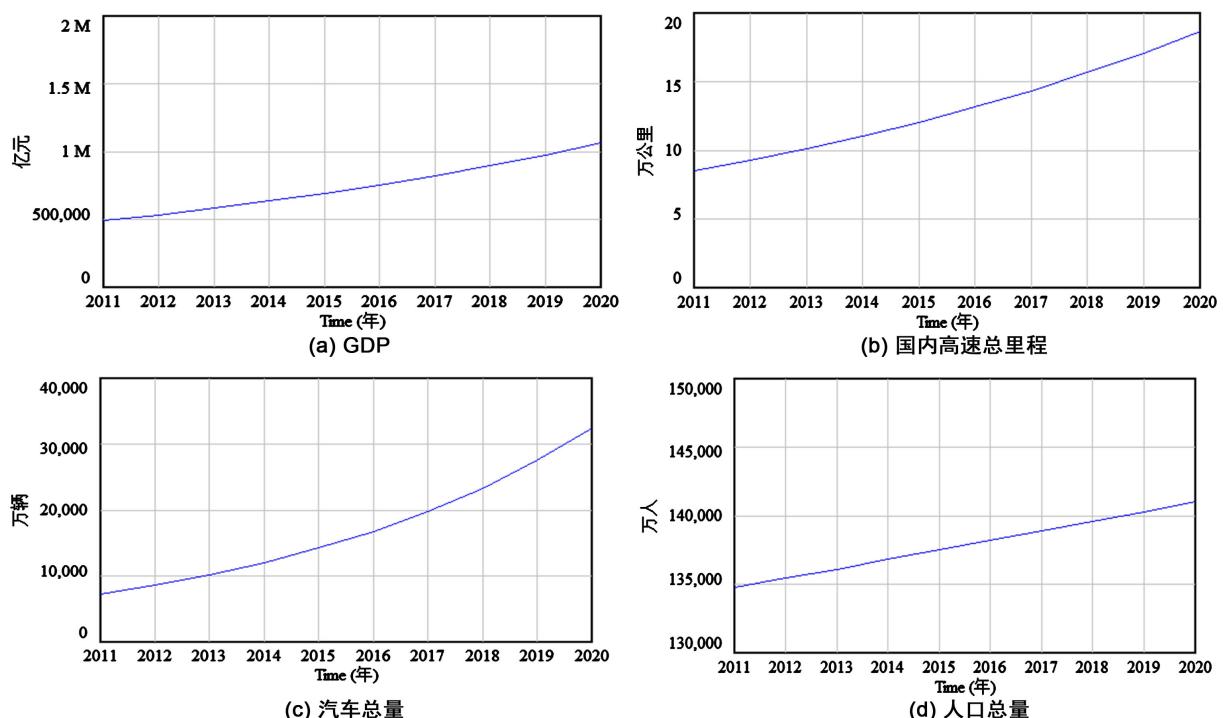


Figure 8. Trends in the main variables of the external environment of the system

图 8. 系统外部环境变化主要变量变化趋势图

速公路股份有限公司的发展过程中所面临的局限与优势，并对系统在演化过程中系统内外环境变化对系统带来的影响。研究结果表明，河南中原高速公路股份有限公司在今后的几年所处市场环境良好，内部因素大多也能给公司的发展带来收益。但是，为使公司在此基础上更好地发展，公司应当引进高精尖的科研人员，增加公司拥有的技术数量，并增加对科研的支出，从而提升公司的竞争力。公司所处外部环境中的政策因素会给公司的运营带来潜在的风险，为此公司在今后运营中应当坚持主业发展，持续加强项目建设和运营管理，大力提高经营管理和服务水平，严格控制成本费用，在工程建设期改革物资采供方式，推广新技术、新材料、新工艺，切实提高成本管控水平，同时继续加强项目的安全和质量管理。努力保持和提高路桥盈利水平，使项目建成后由培育期尽快过渡到盈利期。及时跟踪、研判宏观调控政策走势，依据政策导向，灵活应对市场变化，完善和优化产品结构，创新营销推广模式，进一步提升公司核心竞争力和可持续发展能力。

基金项目

“一带一路”背景下河南中原高速公路股份有限公司国际化发展及创新路径研究。

参考文献

- [1] 郑晓明, 丁玲, 欧阳桃花. 双元能力促进企业服务敏捷性——海底捞公司发展历程案例研究[J]. 管理世界, 2012(2): 131-147, 188.
- [2] 张建斌. 高速公路行业规模经济效应测度与改革路径选择[D]: [博士学位论文]. 西安: 长安大学, 2016.
- [3] 谢获宝, 石佳, 惠丽丽. 战略差异、信息透明度与财务分析师盈余预测质量——基于深市上市公司的经验证据[J]. 南京审计大学学报, 2018, 15(4): 28-35.
- [4] 李雁. 云南省公路系统行业文化构建研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2014.
- [5] 王化冰. 高速公路企业核心竞争力研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2011.
- [6] 刘飚. 高速公路行业多元化经营模式探讨[J]. 商, 2015(33): 1.
- [7] Zhou, H.Y., Zhou, H.S. and Tian, Z.W. (2013) An Analysis of Internal Control Problem of State-Owned Highway Construction Enterprise—Take Huanyu Highway Construction & Development Co., Ltd. as an Example. *Procedia Computer Science*, **17**, 314-323. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.05.041>
- [8] 易雪. W百货公司发展战略分析[D]: [硕士学位论文]. 成都: 西南交通大学, 2017.
- [9] 徐海成, 白鹏锐, 王建康. 基于行政垄断的租值耗散程度测度及治理研究——以收费公路行业为例[J]. 经济问题, 2016(12): 30-36.
- [10] Tezel, A., Koskela, L. and Aziz, Z. (2018) Current Condition and Future Directions for Lean Construction in Highways Projects: A Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs) Perspective. *International Journal of Project Management*, **56**, 267-286. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.10.004>
- [11] 周荣, 涂国平, 喻登科. 高校上市公司知识资本现状及其对公司发展的作用关系研究[J]. 经济体制改革, 2014(1): 111-115.
- [12] 徐小骏. 我国高速公路行业上市公司资本结构优化研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西北大学, 2012.
- [13] Datta, S. (2012) The Impact of Improved Highways on Indian Firms. *Journal of Development Economics*, **99**, 46-57. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2011.08.005>
- [14] Singh, D., Tripathy, S., Jena, S.K., Nayak, K.K. and Dash, A. (2018) Interpretive Structural Modelling (ISM) of Obstacles Hindering the Remanufacturing Practices in India. *Procedia Manufacturing*, **20**, 452-457. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.066>
- [15] Fu, B.T., Wu, M., Che, Y., Wang, M., Huang, Y.C. and Bai, Y. (2015) The Strategy of a Low-Carbon Economy Based on the STIRPAT and SD Models. *Acta Ecologica Sinica*, **35**, 76-82. <https://doi.org/10.1016/j.chnaes.2015.06.008>
- [16] Wang, H.H., Zhang, J.R. and Zeng, W.H. (2018) Intelligent Simulation of Aquatic Environment Economic Policy Coupled ABM and SD Models. *Science of the Total Environment*, **618**, 1160-1172. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.184>

- [17] Zhang, F., Liu, X.P., Zhang, J.Q., Wu, R.N., Ma, Q.Y. and Chen, Y.N. (2017) Ecological Vulnerability Assessment Based on Multi-Sources Data and SD Model in Yinma River Basin, China. *Ecological Modelling*, **349**, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2017.01.016>
- [18] Geng, B., Zheng, X.Q. and Fu, M.C. (2017) Scenario Analysis of Sustainable Intensive Land Use Based on SD Model. *Sustainable Cities and Society*, **29**, 193-202. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.12.013>

Hans 汉斯

知网检索的两种方式：

1. 打开知网首页 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2167-664X，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱：mse@hanspub.org