

Research on the Performance of Guangzhou-Shenzhen Railway Based on Entropy Weight Method

Yubing Leng

East China Jiaotong University, Nanchang, Jiangxi, 330013, China

Abstract

With the rapid development of the Chinese economy and the acceleration of urbanization, the effective operation of the transportation system is crucial for the development of the country and regions. This study uses the entropy weight method to evaluate the comprehensive performance of Guangzhou Shenzhen Railway as a representative enterprise from 2018 to 2023. Research has found that there are fluctuations and challenges in the financial, customer, internal business process, learning and growth, and social responsibility dimensions of the Guangzhou Shenzhen Railway, such as financial instability and low internal operational efficiency. Finally, suggestions such as strengthening financial management are proposed to address these issues, in order to provide reference for enterprises.

Keywords: Entropy Weight Method; Guangzhou-Shenzhen Railway; Performance Evaluation

基于熵权法对广深铁路的绩效研究

冷玉冰

华东交通大学, 江西省南昌市 330013

摘要: 随着中国经济的快速发展和城市化进程的加速, 交通系统的有效运营对国家 and 地区的发展至关重要。本研究以广深铁路为代表企业, 采用熵权法对其 2018 年至 2023 年的综合绩效进行评估。研究发现, 广深铁路在财务维度、客户维度、内部业务流程维度、学习与成长维度以及社会责任维度上存在波动和挑战, 如广深铁路存在财务不稳定和内部运营效率低下等问题。最后, 针对这些问题提出加强财务管理等建议, 以期为企业提供参考。

关键词: 熵权法; 广深铁路; 绩效评估

1 引言

交通运输系统的高效运营对于国家和地区的发展至关重要。在中国南方地区, 广深铁路作为连接两个经济特区的主干线, 不仅承载着大量的客运和货运需求, 而且对于区域经济的发展起着至关重要的支撑作用。然而, 随着经济发展, 广深铁路面临着诸多挑战和压力, 其中包括客流量的增加、服务质量的提升、运营成本的控制以及安全管理的保障等方面的问题。为了更好地应对这些挑战, 广深铁路管理部门需要寻求有效的管理手段和方法, 以提升铁路运营的绩效, 实现更高水平的服务水平和经济效益。在铁路运营管理领域, 引入熵权法可以帮助管理者更加全面地了解铁路运营的各个方面, 并通过建立相应的绩效指标体系, 指导管理决策和资源配置, 提升铁路运营的效率和质量。基于此, 本文聚焦广深铁路 2018-2023 年的运营实践, 旨在通过构建多维度绩效评估体系, 系统剖析企业在发展过程中呈现的绩效特征与核心问题。为此, 研究引入熵权法这一客观赋权工具, 对财务、客户、内部运营等关键维度的指标进行量化分析, 以增强绩效评估的科学性与精准性。最终通过梳理问题成因并提出优化建议, 为广深铁路提升运营效能、实现可持续发展提供理论参考与实践指引。

2 研究企业概况

2.1 公司简介

广深铁路股份有限公司是一家在上海、香港和美国纽约证券交易所上市的铁路运输公司。它是中国目前唯一一家在这三个地区上市的铁路运输企业。该公司的前身是成立于 1984 年的“广深铁路公司”，在 1996 年 3 月改制为股份公司。广深铁路独立经营的深圳—广州—坪石段铁路，营业里程 481.2 公里，纵贯通广东省全境。其中广坪段为中国铁路南北大动脉——京广线南段；广深段是中国内陆通往香港的唯一铁路通道，连接京广、京九、三茂、平南、平盐和香港九广铁路，是中国铁路交通网络的重要组成部分。广深段铁路是目前中国现代化程度最高的铁路之一，是国内第一条全程封闭、四线并行的铁路，也是第一条实现客货分线运行的铁路。

2.2 经营情况

客运业务是广深铁路最主要的运输业务，包括广深城际列车、长途车和过港直通车运输业务。广深城际列车实施公交化运营，在客流高峰期平均每 10 分钟就有 1 对“和谐号”动车组在广深间开行，与香港铁路有限公司合作经营的过港直通车是穗港两地的重要交通工具之一，并且广深铁路组织开行多列以广州、深圳为始发终到站的长途旅客列车，通达全国大部分省、自治区和直辖市。广深铁路受到粤港澳大湾区经济发展的影响，从 2018 年到 2023 年，广深铁路的营业收入呈现出波动的趋势，但整体上呈现出逐年增长的趋势。这种增长可能受到多种因素的影响，包括经济发展、交通需求、票价调整，广深地区作为中国经济重要的中心之一，其经济发展水平直接影响到了铁路的客流量和货运量，从而影响到营业收入。

3 绩效评价体系设计

3.1 指标设计

依据铁路企业的特点设计的广深铁路综合绩效评价体系主要从以下五个维度进行分析：财务维度、客户维度、内部业务流程维度、学习与成长维度以及社会责任维度^[1]。

表 1 广深铁路综合绩效评价指标

维度	具体指标	指标代码
财务维度	净资产收益率	X1
	总资产周转率	X2
	流动资产周转率	X3
	应收账款周转率	X4
	速动比率	X5
	资产负债率	X6
	净利润增长率	X7
客户维度	客运发送量增长率	X8
	货运发送量增长率	X9
内部运营维度	劳动生产率	X10
	固定资产生产率	X11
	无形资产增长率	X12
学习与成长维度	本科以上学历人数比	X13
	工程技术人员人数比	X14
社会责任维度	工业废水排放量增长率	X15
	工业废气排放量增长率	X16
	每股社会贡献值	X17

3.2 数据标准化处理结果

运用熵权法对各指标数据进行标准化处理。因为标准化数值较小，在后续计算过程中可能会出现计算结果为 0 的特殊情况，所以为避免此类情况发生，将标准化数值统一进行平移处理^[2]，得到无量纲化数据如表 2 所示。

表 2 无量纲化数据

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
X1	0.8817	0.8706	0.4834	0.3491	0.0001	1.0001
X2	0.4881	0.5433	0.0001	0.386	0.3518	1.0001
X3	0.8397	0.9007	0.0001	0.7343	0.4849	1.0001
X4	0.8448	1.0001	0.0001	0.8662	0.3464	0.7117
X5	0.5429	0.611	0.0001	0.8921	1.0001	0.0774
X6	0.6178	0.7795	0.2612	0.1613	0.0001	1.0001
X7	0.0001	0.1827	0.3665	0.6554	1.0001	0.8037
X8	0.301	0.2949	0.0001	0.2139	0.0296	1.0001
X9	0.7605	0.6921	0.548	1.0001	0.0001	0.3149
X10	0.4356	1.0001	0.0521	0.8306	0.0001	0.1243
X11	0.0001	0.0385	0.1282	0.4766	1.0001	0.5081
X12	0.2191	0.4211	0.8182	0.3252	0.0001	1.0001
X13	0.0001	0.2945	0.3741	0.6942	0.8807	1.0001
X14	0.7597	1.0001	0.5059	0.0001	0.1722	0.7619
X15	0.6559	0.5222	0.0001	0.1472	0.4976	1.0001
X16	0.0001	1.0001	0.6413	0.0947	0.6356	0.0224
X17	0.4334	0.6001	0.1668	0.2668	0.0001	1.0001

3.3 权重确定

根据表 2 无量纲化数据进行权重计算得出各指标权重，如表 3 所示。

表 3 各指标权重

项	信息熵值 e	信息效用值 d	权重(%)
X1	0.86	0.14	4.214
X2	0.854	0.146	4.412
X3	0.883	0.117	3.521
X4	0.87	0.13	3.919
X5	0.802	0.198	5.973
X6	0.803	0.197	5.936
X7	0.824	0.176	5.302
X8	0.691	0.309	9.344
X9	0.864	0.136	4.12
X10	0.711	0.289	8.74
X11	0.709	0.291	8.784
X12	0.817	0.183	5.522
X13	0.845	0.155	4.689
X14	0.835	0.165	4.996
X15	0.825	0.175	5.275
X16	0.693	0.307	9.288
X17	0.803	0.197	5.964

3.4 综合绩效得分

采用加权算数求和来对广深铁路公司的综合绩效进行综合评价^[3]，具体得分如表 4 所示。

表 4 综合绩效评价计算结果

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
财务维度	0.1904	0.2240	0.0553	0.1891	0.1589	0.2559
客户维度	0.0594	0.0561	0.0226	0.0612	0.0028	0.1064
内部运营维度	0.0381	0.0908	0.0158	0.1144	0.0878	0.0555
学习与成长维度	0.0500	0.0870	0.0880	0.0505	0.0499	0.1402
社会责任维度	0.0604	0.1562	0.0695	0.0325	0.0853	0.1145
综合绩效	0.3984	0.6140	0.2511	0.4477	0.3847	0.6725

4 评价结果分析

4.1 广深铁路综合绩效评价结果总体分析

从 2018 年到 2023 年，广深铁路的综合绩效得分呈现出波动上升的趋势。2018 年得分为 0.3984，到 2023 年上升至 0.6725，增长了约 70%。2018 年得分相对较低，为 0.3984，主要是受到多种因素的影响，如市场竞争、政策调整或公司内部运营问题。2019 年得分显著提升至 0.6140，增幅达 54%，表明公司在该年度取得了显著的进步，可能得益于运营策略的调整、市场拓展或成本控制等方面的优化。2020 年得分大幅下降至 0.2511，降幅高达 59%，这主要是由于新冠疫情的爆发对铁路运输行业造成了巨大冲击，广深铁路也难以幸免。2021 年和 2022 年得分分别为 0.4477 和 0.3847，虽然较 2020 年有所恢复，但仍未达到 2019 年的水平，这反映出疫情对铁路运输行业的影响仍然显著，广深铁路在恢复过程中也面临了不小的挑战。2023 年得分再次提升至 0.6725，较上一年增长了约 75%，表明广深铁路在疫情得到一定控制后，迅速调整策略、加大投入，取得了显著的业绩提升。

在这六年间，广深铁路的综合绩效得分呈现出较大的波动性，特别是在 2020 年受到疫情冲击后，得分出现了大幅下降。然而，公司随后迅速调整策略并加大投入，成功实现了业绩的反弹。这种波动性既体现了公司面临的不确定性因素较多，也反映了公司具有较强的适应能力和调整能力。

4.2 财务维度分析

从 2018 年到 2023 年，广深铁路的财务维度绩效得分呈现出波动变化的趋势。整体而言，得分有所提升，但提升幅度不大，且期间存在显著下降的情况。2018 年得分为 0.1904，作为分析的起点，该年得分相对平稳。2019 年得分上升至 0.2240，增长幅度约 18%，表明公司在该年度财务状况有所改善。2020 年得分大幅下降至 0.0553，降幅高达 76%，这是显著且不寻常的下降，与新冠疫情对铁路运输行业的冲击有关，导致公司收入大幅下降和成本上升。2021 年得分回升至 0.1891，但仍低于 2019 年水平，显示出公司在疫情后的恢复过程中面临挑战。2022 年得分继续下降至 0.1589，虽然降幅有所减小，但财务状况仍未完全恢复。2023 年得分提升至 0.2559，较上一年增长约 61%，表明公司在财务维度上有所恢复，但增长幅度尚未达到或超过疫情前水平。在六年间，广深铁路的财务维度绩效得分呈现出较大的波动性。特别是在 2020 年，由于新冠疫情的影响，得分出现了大幅下降。这种波动性既体现了公司面临的不确定性因素较多，也反映了公司财务状况的脆弱性和风险性。

4.3 客户维度分析

从 2018 年到 2023 年，广深铁路的客户维度绩效得分呈现出波动变化的趋势。整体而言，得分在 2020 年出现显著下滑，随后在 2023 年有所回升，但整体提升幅度不大。2018 年得分为 0.0594，作为分析的起点，该年得分处于较低水平。2019 年得分略有下降至 0.0561，降幅较小，受到市场竞争或其他因素影响。

2020 年得分大幅下降至 0.0226，降幅高达 62%，这一显著下滑可能与新冠疫情的爆发和蔓延密切相关，导致客运需求急剧下降，客户满意度受到严重影响。2021 年得分回升至 0.0612，虽然有所提升，但仍然较低，反映出疫情对市场影响的持续性和公司在恢复过程中的挑战。2022 年得分出现显著下滑至 0.0028，这是非常低的得分，可能意味着公司在客户服务、客户满意度等方面存在严重问题，或者受到其他不利因素的影响。2023 年得分回升至 0.1064，较上一年增长了约 380%，表明公司在客户维度上取得了一定的进步，这与疫情逐渐得到控制、市场需求恢复以及公司采取了一系列改进措施有关。在六年间，广深铁路的客户维度绩效得分呈现出较大的波动性。特别是在 2020 年和 2022 年，得分出现了大幅下降，这可能与新冠疫情的影响密切相关。这种波动性反映了公司在客户服务、客户满意度等方面面临的挑战和不确定性^[4]。

4.4 内部业务流程维度分析

广深铁路在 2018-2023 年期间内部运营维度的绩效得分呈现出以下特点：从 2018 年的 0.0381 分增长到 2019 年的 0.0908 分，增长幅度达到 138%，显示出广深铁路在内部运营方面有所进步，得益于管理流程的优化和运营效率的提升。2020 年得分骤降至 0.0158 分，降幅高达 83%，这与新冠疫情的爆发有关，导致公司内部运营受到严重冲击，流程管理混乱，资源利用效率降低。在经历了 2020 年的低谷后，广深铁路在 2021 年和 2022 年逐步恢复了内部运营的稳定性。其中，2021 年得分回升至 0.1144 分，增长幅度高达 631%；2022 年虽略有下降，但整体仍保持在较高水平。2023 年得分再次下滑至 0.0555 分，降幅达到 51%，这表明广深铁路在内部运营方面仍存在一些问題，需要进一步优化和改进。

从整个分析周期来看，广深铁路的内部运营维度绩效得分呈现出明显的波动趋势。其中，2020 年的大幅下降和随后的逐步恢复反映了疫情对铁路运输行业内部运营的冲击和公司的应对能力。然而，2023 年的再次波动则提醒我们，广深铁路在内部运营方面仍需要持续关注和优化。

4.5 学习与成长维度分析

从 2018 年到 2020 年，广深铁路在学习与成长维度的绩效得分呈现出稳步增长的趋势。从 0.0500 分增长到 0.0880 分，增长了约 76%，这表明公司在员工培训、技术创新等方面投入增加，组织学习能力有所提高。在 2021 年和 2022 年，广深铁路的学习与成长维度绩效得分出现了短暂的下滑。从 2020 年的 0.0880 分下降到 2021 年的 0.0505 分，再降至 2022 年的 0.0499 分，降幅分别约为 43%和 1%。这反映了公司在学习与成长方面的投入和策略出现了一些调整或波动。值得注意的是，在 2023 年，广深铁路的学习与成长维度绩效得分出现了显著的回升，从 2022 年的 0.0499 分增长至 0.1402 分，增幅高达 180%。这表明公司在经历了一段时间的波动后，重新加大了在学习与成长方面的投入，并取得了显著成效。从长期趋势来看，广深铁路在学习与成长维度上的绩效得分呈现出先增长后波动再回升的趋势。这表明公司在员工培训、技术创新、组织学习能力等方面的发展具有一定的韧性和适应性，能够根据实际情况和市场变化灵活调整策略^[5]。

4.6 社会责任维度分析

在 2018-2019 年这一时期，广深铁路的社会责任维度绩效得分出现了显著的上升，反映了公司在社会责任领域的重视与投入，主要是在环境保护方面的改善^[6]。然而，从 2019 年开始，绩效得分出现了连续的下滑趋势，由于市场环境的变化、公司内部管理的调整或其他不可预见因素导致的。在经历了连续两年的下滑后，广深铁路的社会责任维度绩效得分在 2022 年和 2023 年有所回升。这表明公司采取了一系列有效的措施来加强社会责任管理，包括加强环境保护等。

5 结论与建议

本研究采用熵权法对广深铁路 2018 至 2023 年的绩效进行了综合评估。通过构建评价指标体系，分析五个维度的关键指标，本研究全面审视了广深铁路的经营效益和业绩表现。研究发现，广深铁路财务状况

并不稳定,可能源于多种因素,如市场环境的波动、成本控制不当、投资决策失误等。财务不稳定不仅影响公司的日常运营,还可能对公司的长期发展产生负面影响。从客户维度的绩效得分来看,由于乘客和货物发送量低,可以推断广深铁路在服务质量、客户满意度等方面存在明显不足。广深铁路在内部运营效率、学习与成长能力方面存在不稳定性,这表明公司在技术创新和研发等方面的投入和效果存在不足。在社会责任维度,广深铁路的绩效得分也呈现出较大的波动。基于以上分析,本文提出以下建议:

(1) 加强财务管理。广深铁路应建立一套完整的财务管理体系,确保财务数据的准确性和可靠性^[7]。同时,公司还需要加强财务监管,确保各项财务活动符合法律法规和公司规定。为了应对财务风险,广深铁路需要建立完善的风险控制机制,对各类风险进行准确评估并制定有效的应对措施。同时,公司还需要加强财务监管,确保各项财务活动的合规性和有效性。

(2) 提升客户满意度。广深铁路应该通过市场调研、客户反馈等方式深入了解客户需求和期望,以便为客户提供更加精准的服务。公司应该不断优化服务流程和服务质量,确保客户能够享受到高效、便捷、优质的服务。同时,公司还需要加强客户关系管理,与客户建立长期稳定的合作关系。

(3) 优化内部运营。广深铁路应该全面审视公司的内部流程和资源配置情况,找出存在问题的环节并进行优化。通过优化内部流程和资源配置,公司可以提高运营效率并降低运营成本。为了提高员工的工作效率和工作质量,公司需要加强内部沟通和协作,并为员工提供必要的培训和支持。同时,公司还需要建立激励机制和绩效考核机制以激发员工的工作热情和创造力。

(4) 加大学习与成长投入。广深铁路应该持续加大在员工培训、技术创新和研发方面的投入力度以确保公司在激烈的市场竞争中保持领先地位^[8]。通过加大投入和管理这些活动公司可以提高自身的创新能力和竞争力从而更好地应对市场变化和客户需求的变化。

(5) 制定长期发展策略。广深铁路应该全面分析自身的实际情况和市场环境明确自身的优势和劣势以及面临的机遇和挑战。在全面分析的基础上公司应该制定长期稳定的发展策略以确保公司的可持续发展并为公司的未来发展奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 张红霞,逯程玲.基于熵权法的高新技术企业财务绩效评价研究——以万润科技为例[J].会计之友,2023,(12):80-88.
- [2] 苏宏伟,卢慧颖.基于熵权法的国有高新技术企业财务绩效评价——以欧比特为例[J].会计之友,2023,(11):100-106.
- [3] 刘宇娜,李雪.高新技术国企绩效评价指数构建与测度分析——以半导体行业为例[J].会计之友,2023,(03):83-91.
- [4] 杨敏,李然,倪少权.基于经济效益的高速铁路列车开行方案评价及调整[J].铁道科学与工程学报,2021,18(11):2824-2832.
- [5] 邸晋英.基于平衡记分卡的铁路装备制造企业战略绩效管理体系[J].城市轨道交通研究,2010,13(10):14-17.
- [6] 姜旭.基于 AHP-DEA 法的天津港集装箱物流服务评价研究[J].铁道运输与经济,2019,41(01):1-6.
- [7] 梁毕明,郭振雄.基于熵权法的 LED 封装企业财务绩效评价——以国星光电为例[J].会计之友,2022,(20):103-110.
- [8] 温素彬,杜然,李慧.平衡计分卡的解读与应用案例——平衡计分卡在非营利组织中的应用[J].会计之友,2023,(04):149-153.