

基于熵权-TOPSIS法的烟草行业县局“243”经济运行评价体系研究

蒋晓梅, 杨 勇

玉林市烟草专卖局(公司), 广西 玉林

收稿日期: 2023年6月13日; 录用日期: 2023年6月26日; 发布日期: 2023年7月27日

摘 要

烟草行业G省各县局利用“两率四走势三大平台”(以下简称“243”)经济运行监测体系存在不足, 具体体现在对“三大平台”的监测和评价经济运行上有比较明显的短板。为解决上述问题, 本文紧扣县局既是“三大平台”落地实施的综合体, 又是“三大平台”功能发挥的实践体的功能定位, 按照“指标体系构建-指标权重测算-评价信息集结-评价结果应用”的方法步骤, 采用熵权-TOPSIS法探究县局“243”经济运行评价体系的构成, 同时将其用于评价县局的经济运行水平。结果表明, 该评价体系能科学反映基层单位的经济运行现状, 并在此基础上形成了针对性的发展建议。

关键词

经济运行评价体系, 熵权法, TOPSIS法

Research on the “243” Economic Operation Evaluation System of Tobacco Industry County Bureaus Based on Entropy Weight-TOPSIS Method

Xiaomei Jiang, Yong Yang

Tobacco Monopoly Bureau (Company) of Yulin, Yulin Guangxi

Received: Jun. 13th, 2023; accepted: Jun. 26th, 2023; published: Jul. 27th, 2023

Abstract

At present, there are shortcomings in the use of the “243” economic operation monitoring sys-

tem by Tobacco Industry County Bureaus, which is reflected in the obvious shortcomings in the monitoring and evaluation of the economic operation of the “three platforms”. In order to solve the above problems, this paper closely follows that Tobacco Industry County Bureaus is not only a complex implementation of the “three platforms”, but also the functional positioning of the “three platforms”. According to the method and steps of “indicator system construction - indicator weight measurement - evaluation information aggregation information aggregation - evaluation result application”, the entropy right-TOPSIS method is used to explore the composition of the “243” economic operation evaluation system of Tobacco Industry County Bureaus, and at the same time, it is used to evaluate the economic operation level of Tobacco Industry County Bureaus. The results show that the evaluation system can scientifically reflect the current economic operation of grassroots units and form targeted development suggestions on this basis.

Keywords

Economic Operation Evaluation System, Entropy Right Law, TOPSIS Method

Copyright © 2023 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

随着烟草行业“总量控制、稍紧平衡，增速合理、贵在持续”总方针的贯彻落实，如何保持经济运行在合理区间从而推动高质量发展自2020年G省提出“243”经济运行监测体系以来，G省各地市局的监测主要集中于“两率”和“四走势”两个维度的评价，然而，由于全省各县经济发展水平差异较大，难以运用统一的指标和权重来统一衡量。在此背景下，完善县级局经济运行评价体系，并采用合理的方法进行评价是本文研究核心。现有研究在分析经济运行的特点、构建经济运行指标体系等方面都取得了一定的成果，但行业内尚未形成自上而下与高质量发展相匹配的经济运行评价体系。行业外，梁晏铭等以中国5个省份为例，利用熵权法，从总体、经济、生态和社会四个方面对西南地区农业发展情况进行评价[1]；邵其赶，杨连峰以江苏省13个城市为案例综合采用层次分析法(Antalytic Hierarchy Process, AHP)和熵权法求得指标的综合权重构建多维度智慧旅游的评价指标体系[2]；陈一君，胡文莉，武志霞以茅台、五粮液、洋河三个白酒企业为案例，通过财务绩效、客户及社会绩效、管理及创新绩效三个维度构建白酒企业绩效评价模型，并建立熵权的改进TOPSIS模型来判断企业绩效的优劣情况[3]。行业内，杨智楠以S省烟草商业企业财务绩效为例，基于熵权法确定各指标的权重，构建财务绩效评价体系[4]。行业内，2020年G省构建了市局“243”经济运行监测体系并持续完善；A市局在此基础上，将市局“243”经济运行监测的部分指标延伸到县局。现有的经验和研究为本文提供了坚实的基础。但仍存在一些可改进的空间，一是目前，现有的县级局的“243”指标体系不够健全，特别是效率和创新发展方面的引导性指标不足；二是，在经济运行评价和应用方面，还缺乏科学的方法，有效的措施，特别是将熵权-TOPSIS方法应用于烟草经济运行的研究几乎没有。因此，本文在“243”经济运行监测体系的框架下，健全县级局的经济运行指标体系，并运用熵权-TOPSIS方法评价各县级局经济运行的差异性，更加客观、准确、科学，能够为行业基层经济运行的研究和实践提供新的方法和路径，有利于夯实行业基层基础，助推企业经济运行的高质量发展。

2. 研究框架与指标提取

2.1. 研究框架

本文所构建的县局“243”经济运行评价体系,按照“指标体系构建-指标权重测算-评价信息集结-评价结果应用”的方法步骤,分为以下三个部分:首先,根据指标设计原则,在现有指标的基础上,进一步完善“243”经济运行指标体系;其次,采用熵权法对指标进行赋权,并利用TOPSIS法计算综合得分;最后,基于不同县局的得分,给出相应的对策和建议。

2.2. 指标提取

经济运行评价的首要任务就是设计出一套科学合理、逻辑严谨、数据可靠、公认信服的评价指标体系。指标设计既要秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念,更要综合体现“速度适当、市场掌控、供需匹配、模式创新、动能转换”的转型升级思路。

2.2.1. 评价指标体系设计原则

县级局评价体系是一项涉及多学科、多领域的系统工程,涵盖营销、专卖、物流、党建、综合管理等多个工作条线,数据来源繁杂多样。为确保评价指标体系构建更加完整、科学、合理,指标体系设计需要遵循以下原则:

① 坚持上级要求与本地特点相结合。紧扣G省“243”经济运行监测体系框架,深入领会和剖析体系的内涵、特征及构成要素,深化当前“疫情”对市场的影响,把握发展规律,找准发展短板,明确发展方向,将“稳字当头,稳中有进”的发展要求体现到速度适当、供需匹配、动能转换上,建立符合县级局发展实际、引领县级局经济高质量运行的评价指标体系。

② 坚持科学性和可行性相结合。树立系统性思维,从全要素、上下游、供需端、内外部等多角度提炼指标,力争全面反映县级局经济运行状况。指标设置兼顾体系的逻辑性与指标的代表性,侧重质效提升的效率型、比例型、相对型、趋势型指标;又充分考虑可操作性和易获取性,尽量选择数据有来源、统计有口径、衡量可比较、认可度较高的指标;指标尽量独立,避免耦合。

③ 坚持传统指标与创新指标相结合。既源于过去,从县级局综合业绩考核、全区分层分类对标指标、核心竞争力指标中,保留趋势性、代表性强的传统指标;又着眼未来,新增体现新发展理念,反映结构优化、数据驱动、创新引领、协调一体等新动能、新业态、新增长的创新指标,从而形成更全面的评价指标体系,力求全面反映在质量、效率、动力变革方面的工作成效,以及行业高质量发展重大决策部署在县级局的落实推进情况。

④ 坚持过程评价与结果导向相结合。指标体系设置坚持问题导向,既注重效益效果的结果性评价,更注重状态生态的过程性评价;既设置正向激励性指标,也设置逆向约束性指标,强化指标体系的引导性和约束力。综合动与静、正与反等多种形式,充分发挥“指挥棒”作用,引领企业更加关注发展的质量、节奏和进程,关注发展的潜力、成本和状态。

2.2.2. 评价指标的选取

Table 1. County Tobacco Monopoly Bureau “243” economic operation indicators

表 1. 县级局“243”经济运行指标

一级指标	二级指标	三级指标
两率(X_1)	销量(X_{11})	卷烟销售同比增长量
		一类卷烟销售同比增长量
		高端卷烟销售同比增长量

Continued

		卷烟销售同比增长率
		卷烟单箱销售额同比增长率
	效率(X ₁₂)	重点品牌销售占比
		一类卷烟销售同比增长率
		高端卷烟销售同比增长率
		三类以下卷烟销量同比降幅
	均值(X ₁₃)	户均卷烟销售同比增长量
		户均卷烟销售同比增长率
		人均卷烟销售收入
四走势(X ₂)	客户结构(X ₂₃)	月购进量 XXX 条以上客户占比
		月购进量 XX 条以下客户占比率
	真烟外流(X ₂₄)	查获卷烟数量
		无证户占比
	所站(X ₃₁)	创新及荣誉量化
		人均服务客户数
三平台(X ₃)		中、高技能人才职业资格持证率
	小组(X ₃₂)	提供违法经营线索数
		涉烟违法信息反馈率(%)
	终端(X ₃₃)	现代终端数量占比(%)
		高端高价卷烟上柜率(%)

接下来, 本文遵循指标设计原则, 通过开展调研、经验访谈、头脑风暴等方式方法, 综合 A 市十四五规划、高质量发展方案、商业企业核心竞争力指标、“243”经济运行监测体系等, 构建县级局“243”经济运行评价体系, 为多维度下揭示县级局经济运行提供分析框架和数据支撑。县级局“243”经济运行指标的具体内容如表 1 所示。

3. 研究方法

3.1. 数据转化

根据内涵不同, 评价指标可以分为望大(数值越大, 表现越好)、望小(数值越小, 表现越好)和望目(数值越趋近某个数值, 表现越好)。不同类型的评价指标的优劣变化趋势不尽相同。此外, 不同指标可能拥有不同的度量单位和变动幅度。为了使不同指标下的公司表现能够具有可加性和可比性, 需要对原始数据进行预处理, 从而实现不同指标下实际表现具有同趋化、无量纲化和归一化。

望目指标的数据仅在某个数值处取到最优表现, 超过或低于该数值的表现均会变差。为了方便处理, 可以将望目指标转化为望小指标。假设某望目指标 i 的表现数值为 x_i^t , 其最优目标值为 x_i^p , 可以根据 $x_i = |x_i^t - x_i^p|$ 将望目指标转化为望小指标, 其中望小指标的最优值为 0。

3.2. 数据标准化

假设存在 m 个评价指标和 n 个评价对象 (m, n 为正整数), 可以设计评价值矩阵 $X = \{x_{ij}\}_{m \times n}$ 如下:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}$$

由于 TOPSIS 方法需要集结方案的距离数据, 可以根据向量标准化公式对原始数据进行标准化处理。经过数据化处理的结果如下:

$$y_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2} \quad (1)$$

规范化后, 每个方案的相同属性值之和是 1; 不管是费用型还是效益型, 都不能从数值的大小来区分。通常被用来计算各个方案与某些虚拟计划(例如, 正理想点)的欧氏距离。

3.3. 熵权法确定指标权重

在对指标的方向及其数据进行处理, 去除了量纲的影响后, 需要确定三级指标的权重。考虑到熵权法能避免由主观因素导致的人为误差, 客观地反映不同指标间的差异性和重要程度, 因此本文采用熵权法去确定三级指标权重。其中, “熵”的概念最早出现在热学中, 用来度量一个体系的混乱程度。直到 1948 年申农(C. E. Shannon)率先在信息论中引入“熵”, “熵”是信息论中最重要的功能, 它是信息来源所能传递的信息的不确定程度。其基本思想是根据信息的多少来给不同的指数分配相应的权重, 每个指数的熵和它所能得到的信息量成反比例, 而信息量的大小则与权重成比例, 因此信息熵与权重成反比, 信息熵越低, 它在综合评估中的作用就越大。具体计算步骤如下:

1) 根据标准化处理后的矩阵 $Y_{ij} = (y_{ij})_{m \times n}$ 计算比重 P_{ij} 。

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (2)$$

2) 计算第 j 指标的熵值 e_j 。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (3)$$

其中, $k > 0$, $k = \ln(n)$, \ln 为自然对数, $e_{ij} \geq 0$ 。

3) 计算 j 项指标的差异性系数 g_j 。

给定的 j , X_{ij} 的差异越小, e_j 则越大, j 项指标对于方案的作用越小; 当 X_{ij} 全部相等时 $e_j = 1$, 指标 X_{ij} 毫无作用; 当各方案指标相差越大时, e_j 越小, j 项指标对于方案的作用越大。

定义差异性系数 $g_j = 1 - e_j$, g_j 与 e_j 成反比关系, g_j 越大, 越应重视该项指标的作用。

4) 确定权数 w_j 。

$$w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^n g_j} \quad (4)$$

3.4. TOPSIS 法计算综合得分

TOPSIS 法引入了正负理想解的概念, 通过检测评价对象与最优解之间的距离, 来精确反映各评价对象之间的差距。该方法的优势在于对评价对象和数据指标的限制较少, 适用范围较广, 具体计算步骤如下:

3.4.1. 正负理想解确定

正、负理想解 $Y^* = (y_j^*)$ 和 $Y^- = (y_j^-)$ 是一种不存在于组中的虚的最优解和最差解, 其属性值为决策矩阵中的最优和最差。换言之, 县级局在各个指标下的最优和最劣表现, 构成了正理想解 $Y^* = [y_j^*]_{m \times 1}$ 和 $Y^- = [y_j^-]_{m \times 1}$ 。县级局在第 j 个指标上的实际表现与正理想解之间的综合距离越近, 与负理想解之间的综合距离越远, 表示该公司高质量发展程度越高, 反之亦然。

根据指标含义不同, 可以参照公式确定正、负理想解。具体计算公式如下所示。

$$y_j^* = \begin{cases} \max(y_{ij}), & i \text{ 为望大特性} \\ \min(y_{ij}), & i \text{ 为望小特性} \end{cases} \quad (5)$$

其中, y_j^* 为正理想解, i 取值为 $1, \dots, m$ 。

$$y_j^- = \begin{cases} \min(y_{ij}), & i \text{ 为望大特性} \\ \max(y_{ij}), & i \text{ 为望小特性} \end{cases} \quad (6)$$

其中, y_j^- 为负理想解, i 取值为 $1, \dots, m$ 。

3.4.2. 加权综合距离计算

县级局评价指标体系共有 36 个细项指标, 各指标权重存在一定差异。因此, 被评价公司与正理想解之间的加权正距离可以视为在 36 个指标维度下实际表现与最优、劣理想方案之间的加权空间距离, 即

$$d_j^* = \sqrt{\sum_{i=1}^m [w_i (y_{ij} - y_j^*)]^2} \quad (7)$$

$$d_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^m [w_i (y_{ij} - y_j^-)]^2} \quad (8)$$

其中, w_j 是上文有熵权法确定的指标 i 权重。

3.4.3. 综合得分计算

在此部分, 本文利用贴近度来计算综合得分。为了综合考虑 d_j^* 和 d_j^- 的综合影响, 计算烟草县级局 j 的贴近度 f_j 如下:

$$f_j = \frac{d_j^-}{d_j^* + d_j^-} \quad (9)$$

式中, 由于 d_j^* 和 d_j^- 大于 0, f_j 介于 0 与 1 之间, f_j 越大, 表示 d_j^* 越小, 第 j 个县级公司经济运行的实际状态越靠近正理想解。 f_j 越小, 表示 d_j^* 越大, 第 j 个县级公司经济运行的实际状态越靠近负理想解。

为了增加数据的直观性和可比性, 可根据下式将第 j 个县级公司的贴近度 f_j 转化为百分制的综合得分 s_j 。 s_j 越大, 表示第 j 个县级公司经济运行水平越高, 反之越低。 s_j 的计算公式如下:

$$s_j = 100 \times f_j \quad (10)$$

4. 实证研究

4.1. 权重计算结果

基于熵权法的计算原理, 根据式(1)~(4)计算烟草县级局“243”经济运行指标的权重, 计算结果见表 2 所示:

Table 2. County Tobacco Monopoly Bureau “243” economic operation indicators weight
表 2. 烟草县级局“243”经济运行指标权重

一级指标	二级指标	三级指标	熵值	指标的差异系数	指标权重	
两率(X_1)	销量(X_{11})	卷烟销售同比增长量	0.8733	0.1267	5.1%	
		一类卷烟销售同比增长量	0.8626	0.1374	5.6%	
		高端卷烟销售同比增长量	0.7906	0.2094	8.5%	
	效率(X_{12})		卷烟销售同比增长率	0.7568	0.2432	9.8%
			卷烟单箱销售额同比增长率	0.9588	0.0412	1.7%
			重点品牌销售占比	0.9625	0.0375	1.5%
			一类卷烟销售同比增长率	0.8626	0.1374	5.6%
			高端卷烟销售同比增长率	0.7906	0.2094	8.5%
			三类以下卷烟销量同比降幅	0.7959	0.2041	8.3%
			均值(X_{13})		户均卷烟销售同比增长量	0.9278
	户均卷烟销售同比增长率	0.9278			0.0722	2.9%
	人均卷烟销售收入	0.8707			0.1293	5.2%
	四走势(X_2)	客户结构(X_{23})	月购进量 XXX 条以上客户占比	0.8030	0.1970	8.0%
月购进量 XX 条以下客户占比			0.9384	0.0616	2.5%	
真烟外流(X_{24})		查获卷烟数量	0.9169	0.0831	3.4%	
三平台(X_3)	所站(X_{31})	无证户占比	0.9602	0.0398	1.6%	
		创新及荣誉量化	0.9177	0.0823	3.3%	
		人均服务客户数	0.9728	0.0272	1.1%	
	小组(X_{32})	中、高技能人才职业资格持证率	0.9517	0.0483	2.0%	
		提供违法经营线索数	0.8323	0.1677	6.8%	
	终端(X_{33})	涉烟违法信息反馈率(%)	0.9652	0.0348	1.4%	
		现代终端数量占比(%)	0.9334	0.0666	2.7%	
		高端高价卷烟上柜率(%)	0.9554	0.0446	1.8%	

从表 2 反映出的不同指标的权重大小可以看出, 卷烟销售同比增长率、高端卷烟销售同比增长率、三类以下卷烟销量同比降幅和月购进量 500 条以上客户占比四个三级指标的权重均大于 8%, 与其他指标相比较为突出, 说明经济运行的整体质量在一定程度上依赖于卷烟结构和销量的提升。与之相反, 诸如无证户占比、高端高价卷烟上柜率等与零售客户服务相关指标权重较小。

4.2. 评价结果

按照式(5)到(10)得到所有烟草县级局与正负理想值的距离, 计算被评价对象的贴近度, 最终以贴近度排序, 得到最终计算结果, 见表 3。

Table 3. County Tobacco Monopoly Bureau “243” economic operation indicators value
表 3. 烟草县级局“243”经济运行评价结果

年度	单位	计算欧氏距离 D+	计算欧氏距离 D-	计算贴适度
2018 年	B	0.1813	0.5205	0.7417
	C	0.4836	0.2308	0.3231
	D	0.4809	0.1934	0.2868
	E	0.4854	0.1568	0.2442
	F	0.4316	0.2131	0.3306
	G	0.4593	0.2320	0.3356
	2019 年	B	0.2095	0.5641
C		0.5538	0.1502	0.2133
D		0.5192	0.1859	0.2636
E		0.5521	0.0980	0.1508
F		0.4653	0.2538	0.3529
G		0.5338	0.2053	0.2778
2020 年		B	0.1744	0.5520
	C	0.5480	0.1796	0.2469
	D	0.4850	0.2229	0.3149
	E	0.5244	0.1120	0.1760
	F	0.4617	0.2186	0.3213
	G	0.5287	0.1584	0.2305
	2021 年	B	0.2550	0.4807
C		0.5322	0.0940	0.1501
D		0.4727	0.1281	0.2132
E		0.4696	0.1437	0.2343
F		0.3601	0.3037	0.4575
G		0.4810	0.2071	0.3010

如表 3 所示, 2019 年至 2021 年, B 县局经济运行质量均高于其他县局, 具体体现在 B 县局的贴适度最高, 与负理想解的距离最远。E 县局尽管与 B 县局仍有差距, 但其经济运行质量提升较高, 体现在其贴适度从 18 年 0.3306 上升至 0.4575。与经济运行质量较好的 B 县局和发展速度较快的 E 县局不同, 其他县局经济运行质量变动不大。

5. 基于熵权法-TOPSIS 的县局经济运行监测的对策建议

5.1. 建立烟草企业体系的业绩评估数据库

经济运行涉及到技术进步、社会效益、经济效益等多个层面, 因此, 要有针对性地构建一个较为完整的数据库, 例如, 持续监控比例指数的推广应用, 是项目后续跟踪评估的关键。项目业绩评价数据库是指由评价部门对数据进行统计, 为经济运行、绩效考核或各类科研项目的创新活动提供一个窗口。

5.2. 要构建以经济运行质量为基础的县局绩效评估体系

要准确把握基层重点工作特征, 根据不同地区单位, 从效率效益和转型发展两方面科学构建一套能够集中体现经济运行质量内涵的评价指标体系, 设计的指标既涵盖原有的效益效率指标, 又新增反映企业成本费用和企业管理提升的指标, 进而能进行多层次、多层次的差异化评估县局的经济运行质量, 分析各县局的短板, 指出改进的方向, 提出补短板, 强弱项的具体措施, 持续增强发展的后劲和动能。

5.3. 加大体系监测人员的培训力度, 促进人员综合素质提升

监测人员的综合素质是影响整个评价体系运行的重要因素。必须充分学习掌握熵权法和 TOPSIS 方法, 应用 MATLAB 软件模拟运算, 能高效汇集县级局数十个指标下的表现数据, 突破传统、简单加和的统分方法, 运用熵权法、TOPSIS 方法客观准确反映出县级局整体经济运行质量和主要指标下的表现。

6. 结语

针对目前各县局利用“243”经济运行监测体系在“三大平台”的监测和评价经济运行方面存在的短板, 本文基于熵权-TOPSIS 法, 突破传统绩效考核框架, 首次采用熵权法的形式测算初始指标权重, 采用客观可计量的方法对指标体系赋值, 弥补主观判断、意见难以统一的判断方式, 实现量化、精准、客观的权重计算。使用 TOPSIS 方法集结各指标下县级局的表现信息, 区分望大、望小、望目三类评价方法, 以指标数据标准化为基础, 以正负理想解作为衡量标杆, 贴近度作为表现优劣的依据, 突破了传统评价工作中各指标需要设计繁杂的等级和得分计算标准、同档得分一致、县级局表现趋同档位下限等问题, 科学性与说服力更强, 很好地反映增量数据的实际贡献, 更容易激发县级局追求卓越的动力, 对县级局未来的可持续、健康、有序发展起到引领和指导作用。

参考文献

- [1] 梁霄, 巨文慧, 孙博闻, 胡泽, 高学平, 张晶, 赵进勇. 基于 AHP-熵权法的平原城市河网水系连通性评价——以廊坊市为例[J]. 南水北调与水利科技(中英文), 2022, 20(2): 352-364.
- [2] 邵其赶, 杨连峰. 基于 AHP-熵权法的城市智慧旅游竞争力评价体系[J]. 厦门理工学院学报, 2020, 28(6): 51-56.
- [3] 陈一君, 胡文莉, 武志霞. 白酒企业绩效评价指标体系构建与评价方法——基于 BSC 和熵权的改进 TOPSIS 模型[J]. 四川轻化工大学学报(社会科学版), 2020, 35(5): 68-87.
- [4] 杨智楠. S 省烟草商业企业财务绩效评价及提升策略[D]. 西安: 西安理工大学, 2020.