

Construction of Lean Logistics Evaluation System for Tobacco Industry Enterprises Based on Cloud Model

Runxian Tian¹, Yaojie Hu²

¹Gansu Radio and Television University, Lanzhou Gansu

²Gansu Tobacco Industry Co, Ltd., Lanzhou Gansu

Email: 532555949@qq.com

Received: Jul. 21st, 2020; accepted: Aug. 5th, 2020; published: Aug. 12th, 2020

Abstract

The construction of lean logistics evaluation system for tobacco industry enterprises aims at improving the management level of enterprises and achieving cost reduction and efficiency increase. This article constructs the lean logistics evaluation system based on the cloud model, the main method is to use the analytic hierarchy process (AHP) and the cloud model analysis method, select the evaluation index, divide it into the criterion layer and the index layer according to the level, the index layer is subdivided into quantitative index and qualitative index according to the nature; the index weights of the criterion layer and the index layer are calculated according to the relevant formulas, and the Quantitative Index Cloud Model and the qualitative index cloud model are calculated according to the weight respectively, then, the synthetic index stratus model and criterion stratus model are synthesized and compared with the grade evaluation set to evaluate the lean logistics management level. Through selecting a tobacco industry enterprise data to carry on the empirical analysis, deducing this enterprise lean logistics management level is general. This weak link of the enterprise lean logistics mainly is the cost management, proposing the pertinence improvement proposal.

Keywords

Tobacco, Logistics, Lean, Index, Cloud Model

基于云模型构建烟草工业企业精益物流评价体系

田润娴¹, 胡耀杰²

¹甘肃广播电视大学, 甘肃 兰州

²甘肃烟草工业有限责任公司, 甘肃 兰州
Email: 532555949@qq.com

收稿日期: 2020年7月21日; 录用日期: 2020年8月5日; 发布日期: 2020年8月12日

摘要

构建烟草工业企业精益物流评价体系,旨在有效提升企业管理水平,实现降本增效。本文基于云模型构建精益物流评价体系,主要方法是采用层次分析法和云模型分析法,遴选评价指标,按层级分为准则层和指标层,指标层按性质分为定量指标和定性指标;依相关公式计算出准则层和指标层的指标权重,根据权重分别计算出定量指标云模型和定性指标云模型,然后合成指标层云模型以及准则层云模型,最后合成综合评价云模型,并与等级评估集进行对比,从而对精益物流管理水平进行评价。通过选用A烟草工业企业数据进行实证分析,推断出该企业精益物流管理水平为一般。该企业精益物流薄弱环节主要是成本管理,提出了针对性的改进建议。

关键词

烟草, 物流, 精益, 指标, 云模型

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

当前我国烟草企业物流总体呈现良好的发展态势,但与发达国家相比还有一定差距。从2013年起烟草行业盈利逐年递减,2017年我国烟草行业毛利率71.3%,与上年相比下降0.1个百分点,2017烟草行业实现利润总额972亿元,同比减少6.3%;2018年我国烟草行业实现利润总额923.5亿元,同比下降4.6% [1],盈利水平和利润总额呈下降态势。现代物流被誉为“第三方利润源”,而植入精益管理思想的精益物流,更是不断发现隐匿在生产、销售、包装、运输、配送等环节的不合理因素,实现资源的最佳配置以及整条供应链的响应速度,在挖局潜力提升盈利方面具有不可替代的优势。要实现烟草企业物流降本增效,不仅需要加速软硬件的升级换代,还需要从物流体系建设和精益物流入手,促进整个烟草供应链物流体系的高效运转。本文立足建设精益物流评价体系,以定性、定量相结合的方法对精益物流进行评价,精准地找到影响精益物流的要素,有的放矢地提升相应的管理方法,以实现提质增效。

2. 国内外研究现状

2.1. 国外对精益物流的研究

国外对精益物流的研究比较早, Daniel T. Jones (1996)等人正式提出“精益生产”这一概念[2]。现有研究主要通过建立模型和指标体系来提升质量和管理水平。Wu B., Ma G., Ai (2017)探索建立了精益物流管理体系,该系统在规范烟叶采购订单、提高效率、降低工作量、降低成本等方面取得了显著成效,为烟叶全面精益生产奠定了基础[3]。James C. (2010)阐述了精益管理和射频识别(RFID)技术在提高配送中心物流效率中的应用[4]。Sreerengan V.R., Shinu Abhi, Y. Raja Ram (2017)认为精益生产实践是精益供应链管理

理的一部分, 对生产、制造和购买进行布局设计进行更改发挥价值流的作用[5]。Jia Jiang, Kai Su Wu, B. Ma, G. Ai (2012)通过科学的决策和智能控制, 来提高管理水平, 降低运营成本[6]。Su W., Pan R., Gong W., Qiu Y., Xiong Y. (2017)对传统的效益评价体系进行了改进, 根据烟草物流项目的实际情况, 建立了有效的综合评价指标体系[7]。Dong B., Zhu X., Yan R., Zhang C. (2019)建立了一个包含九个指标的评价指标体系, 该指标涉及提供商能力的三个因素: 强度因素、服务水平和发展潜力, 采用扩展优势法(ESM)建立评价模型, 将多指标决策问题转化为单目标评价任务[8]。Wenwen Wang, Ren Xiaoling (2014)结合质量管理和绩效管理的综合思想, 在因子分析的基础上, 得出了具有主要因素的质量管理水平的聚类结果[9]。

2.2. 国内对精益物流的研究

国内对精益物流的研究相对较晚。王之泰(2004)提出了精益物流两大原则及精益物流系统的四大特点[10], 但研究范围相对广泛, 提出通过构建模型和评价指标体系推进精益物流建设。刘毅等(2015)构建了L-S二维分类评价模型, 依据评价结果在L-S平面上的投影分布, 分析企业精益管理所处的阶段和潜在的问题, 为企业决策提供依据[11]。王国锋(2017)构建了烟草物流中心精益物流评价模型[12]。邱莹等(2011)建立烟草行业精益物流管理体系模型[13]。王一斌(2016)构建了基于实时Web的仓储监控流程模型, 进行了系统搭建, 实现了仓储作业可视化监控以及面向客户的物流跟踪等功能[14]。刘成(2019)探索卷烟跨区域物流资源整合及配送定价模型的研究, 充分利用卷烟跨区域物流整合优势节约成本, 促进资源配置市场化, 实现烟草企业间互利共赢[15]。王鹤静(2018)构建出烟草工业企业卷烟成品精益物流体系[16]。郭弢等(2014)构建精益物流管理体系, 并提出了推进精益物流管理的措施[17]。王玮等(2019)提出了物流成本、运营效率、服务水平、信息化水平、改善能力以及管理水平六个方面烟草精益物流评价指标体系[18]。孔祥统(2017)依据平衡记分卡的基本原理, 构建相应的绩效评价指标体系, 有效监督烟草物流公司的运营情况和运作水平的提升, 推行精益物流来实现降低成本和仓储成本控制[19]。

通过引入精益理念和精益理论对降本的研究主要有: 李家敏等(2016)以精益理念和方法及物流成本控制理论作为指导, 对烟草工业企业物流环节成本控制评价体系进行探索和研究[20]。刘小丽(2019)根据卷烟工业企业物流仓储的成本控制现状, 提出精益物流仓储管理降本增效措施, 以实现降低物流板块的资金消耗, 更加精益地使公司盈利[21]。元为康等(2019)基于精益化管理的理论, 根据烟草企业物流成本控制的现状, 提出关于物流成本管理控制的具体优化措施[22]。覃姝(2018)从内部控制的角度去思考如何加强和改善企业物流成本的管理[23]。陈兆麟(2019)提出卷烟成品精益物流体系方法, 构建蛛网模式, 为改进工作提供参考[24]。通过形成新的运作模式来提升企业的效益的研究主要有: 颜耀懿(2016)在物流企业原有运作模式基础上, 促进物流企业供应商、客户与企业之间较好合作而推出的供应链模式[25]。石琦(2019)对供应商、客户和企业之间的合作关系进行维护的基础上所形成的新型运作模式[26]。吕永贵(2019)将三原色理论类比运用到物流作业中心的分类当中, 在行业内率先提出物流作业中心RGB分类创新模型, 通过精益物流指标体系的研究发现可以提升企业的运营水平和效率[27]。郭宏义(2020)对配送路线、配送派单、费用管控体系进行了优化设计, 提出了“四位一体”的烟草物流配送新模式, 并运用实例分析验证新模式的经济效益[28]。殷家康(2018)从精益管理的角度, 对湖南烟草物流配送体系提出了相应的改善措施和对策[29]。唐陆君(2016)认为烟草物流实施精益化管理能够有效降低行业成本、提升经济效益[30]。张彩虹等(2013)探讨了精益管理在烟草物流中的应用和实施的关键, 为烟草物流消除浪费、降低成本和提高效率走可持续发展道路提供了有效的思路和方法[31]。张鹏洲(2010)对烟草企业中实施的精益化管理模式的内涵及相关要求进行简析[32]。王小庆(2017)提出将烟草配送中心建设变“精”变“益”, 将会在很大程度上提高其烟草配送中心利润[33]。任静(2015)以四川烟草工业有限责任公司绵阳分厂为案例, 探讨了烟草工业企业开展精益物流的具体方法[34]。李倩倩(2017)基于PDCA循环理论, 构建了其物流配送中

心的精益管理体系, 探讨了推进精益管理的保障措施[35]。

综上所述, 现有国内外文献研究主要集中于构建精益物流模型、体系构建、成本控制、运作模式和精益管理等方面, 烟草精益物流的研究多停留在提出发展规划和改进措施的理论研究, 模型构建缺乏数理性的验证, 没有通过量化物流过程具体数据评估精益物流。鉴于此, 本文以烟草工业企业精益物流评价指标和流程图为框架, 根据归一理论设定一级指标和二级指标权重, 以量化的定性指标和定量指标为云滴构建云模型对精益物流进行量化评价, 最后依层次分析法推算出影响精益物流的主要制约因素, 并结合分析结果提出相对应的改进建议。

3. 基于云模型的精益物流评价指标体系框架

3.1. 精益物流评价指标体系的框架

本文关于精益物流评价指标体系的研究主要依靠基于云模型的层次分析法: 首先构建评价流程图和指标结构图, 指标体系由 A1~A5 准则层和 B11~B44 项指标层构成; 判断矩阵检验指标的归一性, 并得出准则层和指标层的权重值; 根据企业定量指标的量化结果, 得出定量指标的云模型, 根据专家评分计算得出定性指标的云模型, 以定性指标和定量指标为基础合成得到指标层云模型, 再合成综合评价云模型; 最后通过与黄金分割法评估集作比较, 对精益物流管理水平作出评价和提出改进的建议。

3.2. 评价指标选择及权重计算

准则层构成包含基础管理、成本、质量、效率、安全五个维度[36], 指标层的构成, 要能够全面反映精益物流的全过程, 不仅包括具体的物流业务成本, 还包括物流业务的效率和完成质量、基础性管理和安全方面, 力求评价科学、全面。

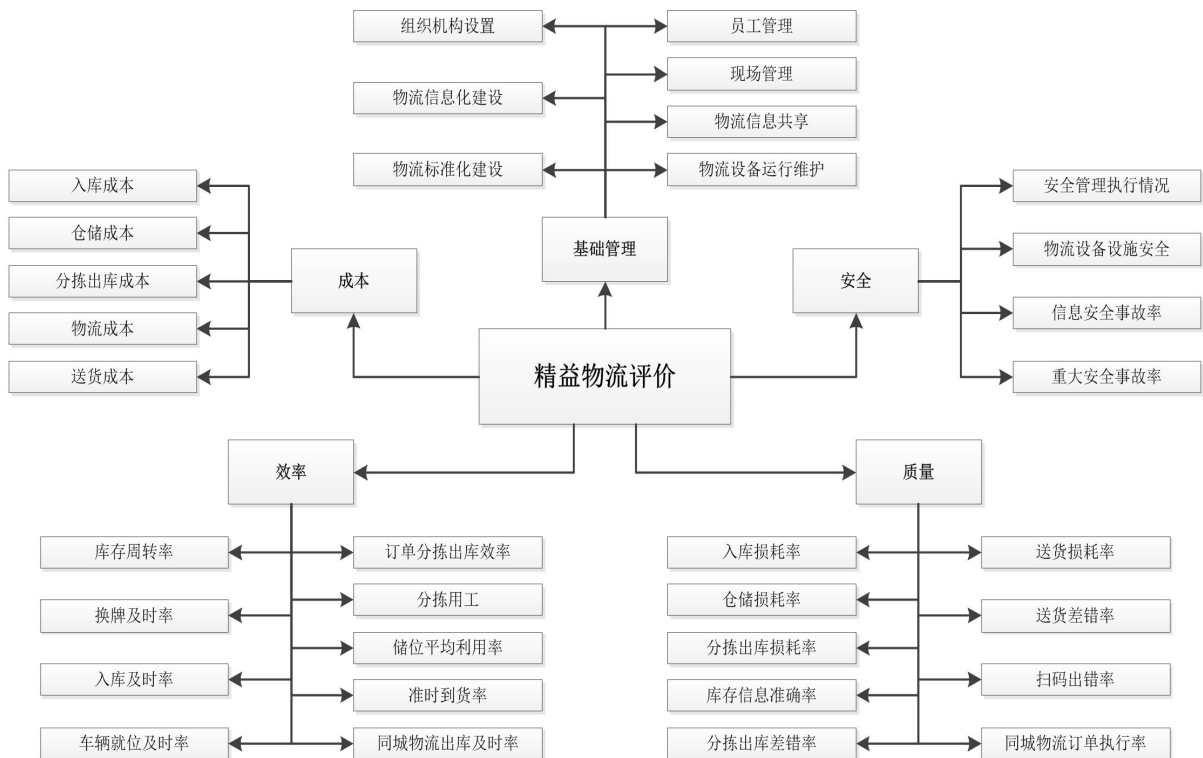


Figure 1. Evaluation indicator structure chart

图 1. 评价指标结构图

3.2.1. 遴选评价指标

以 A 烟草工业企业为例, 围绕企业物流工作流程遴选出有效的评价指标 34 个, 如图 1 所示。

3.2.2. 确定评价指标权重

本文按重要性程度将评价指标分为同等重要、比较重要、明显重要、很重要和极其重要五个等级, 分别赋值为 1、3、5、7、9, 介于这五个等级中间则分别用 2、4、6、8 来表示[37]。

第一步, 构造判断矩阵如下:

A	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
B ₁	B ₁₁	B ₁₂	---	B _{1n}
B ₂	B ₂₁	B ₂₂	---	B _{2n}
B ₃	---	---	---	---
B ₄	B ₄₁	B ₄₂	---	B _{4n}

(1)

第二步, 对其判断矩阵的一致性指标进行检验, 直至使其具有满意的一致性。

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \tag{2}$$

矩阵维数大于三维时, 一致性指标需要加以修正, *RI* 为平均随机一致性指标, 不同维数的 *RI* 可通过平均随机一致性指标表查出结果, 当 *CR* 不满足下面结果, 需要重新调整判断矩阵[38]。

$$CR = \frac{CI}{RI} < 0.1 \tag{3}$$

第三步, 分别求得准则层和指标层的指标权重, 见表 1。

Table 1. Index weights at the criteria and indicator levels

表 1. 准则层和指标层的指标权重

准则层	指标权重	指标层	指标权重	属性
成本 A1	0.2067	单箱入库成本 B11	0.0397	定量
		单箱仓储成本 B12	0.0438	定量
		单箱分拣出库成本 B13	0.0392	定量
		单箱卷烟送货成本 B14	0.0484	定量
		单箱卷烟物流成本 B15	0.0356	定量
		换牌及时率 B16	0.0165	定量
		入库及时率 B17	0.0095	定量
		车辆就位及时率 B18	0.0085	定量
		单车订单卷烟分拣效率 B19	0.0031	定量
效率 A2	0.1639	单箱卷烟分拣用工 B20	0.0031	定量
		储位平均利用率 B21	0.0031	定量
		卷烟库存周转率 B22	0.0228	定量
		同城物流出库效率 B23	0.0436	定量
		准时到货率 B24	0.0537	定量

Continued

		入库耗损率 B25	0.0282	定量
		仓储耗损率 B26	0.0247	定量
		分拣出库耗损率 B27	0.0193	定量
		库存信息准确率 B28	0.0096	定量
质量 A3	0.2215	分拣出库差错率 B29	0.0136	定量
		扫码出错率 B30	0.0134	定量
		同城物流订单执行率 B31	0.0394	定量
		送货准确率 B32	0.0365	定量
		送货耗损率 B33	0.0368	定量
		组织机构设置 B34	0.0117	定性
		物流信息化建设 B35	0.0311	定性
		信息共享及时性 B36	0.0221	定性
基础管理 A4	0.1771	物流标准化建设 B37	0.0125	定性
		现场管理 B38	0.0314	定性
		设备运行维护 B39	0.0331	定性
		员工管理 B40	0.0352	定性
		安全管理执行情况 B41	0.0404	定性
安全管理 A5	0.2308	重大安全事故发生率 B42	0.0555	定性
		信息安全事故率 B43	0.1026	定性
		物流设施设备安全 B44	0.0323	定性

3.3. 云模型的构成

云模型用期望(Ex)、熵(En)、超熵(He)三个数据来表示其特征, 假设样本 x 的容量为 n , 其计算方法如下[39]:

$$Ex = \bar{x} \quad (4)$$

$$En = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - Ex| \quad (5)$$

$$S^2 = \frac{1}{m-1} \times \sum_{i=1}^m (x_i - \bar{X})^2 \quad (6)$$

$$He = \sqrt{S^2 - En^2} \quad (7)$$

云模型合成公式如下:

$$Ex = \sum_{i=1}^m W_i \times Ex_i \quad (8)$$

$$En = \sqrt{\sum_{i=1}^m W_i \times En_i^2} \quad (9)$$

$$He = \sum_{i=1}^m W_i \times He_i \quad (10)$$

3.4. 建立评估集

建立区间为 0~1 的五个等级评估集, 依次为很好 v1 (0.8~1), 较好 v2 (0.6~0.8), 一般 v3 (0.4~0.6), 较差 v4 (0.2~0.4), 很差 v5 (0~0.2) [40]。数据样本较少时, 本文采用黄金分割来确定评估集, 即相邻的熵和超熵较小者为较大者的 0.168 倍[41]。评估集分为: 很好 v1 (1, 0.1102, 0.105), 较好 v2 (0.698, 0.068, 0.009), 一般 v3 (0.5, 0.042, 0.006), 较差 v4 (0.309, 0.068, 0.009), 很差 v5 (0, 0.1102, 0.015) [42]。

4. 以 A 烟草工业企业数值进行实证评价

A 烟草工业企业选定的指标层中, B11~B33 为定量指标, B34~B44 为定性指标。对于定量指标, 根据作业环节的数据计算出定量指标云模型。对于定性指标, 邀请专家评分, 根据评分结果计算出定性指标云模型。

4.1. 设立定量指标评价标准

梳理 A 烟草工业企业物流管理流程, 识别出可观察、可测量的关键要素, 依据烟草行业物流管理要求、全行业对标管理数据, 参考该企业绩效考核指标, 以稳中求进为原则提升管理目标, 设立定量指标评价标准如表 2。

Table 2. Quantitative index evaluation standard
表 2. 定量指标评价标准

定量指标	很差	较差	一般	较好	很好	指标评价
单箱入库成本 B11	0~0.6	0.6~0.8	0.8~0.9	0.9~0.95	0.95~1	0.85
单箱仓储成本 B12	0~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~0.9	0.9~1.0	0.75
单箱分拣出库成本 B13	0~0.7	0.7~0.8	0.85~0.9	0.9~0.95	0.95~1.0	0.78
单箱卷烟送货成本 B14	0~0.7	0.7~0.8	0.8~0.9	0.9~0.95	0.95~1	0.89
单箱卷烟物流成本 B15	0~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9	0.9~0.95	0.95~1	0.93
换牌及时率 B16	0~40	40~60	60~70	70~80	90~100	0.82
入库及时率 B17	0~60	60~80	80~85	85~95	95~100	0.88
车辆就位及时率 B18	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.92
单车订单卷烟分拣效率 B19	0~60	60~80	80~85	85~95	95~100	0.86
单箱卷烟分拣用工 B20	0~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	0.8~0.9	0.9~1.0	0.76
储位平均利用率 B21	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.97
卷烟库存周转率 B22	0~60	60~80	80~85	85~95	95~100	0.84
同城物流出库效率 B23	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.93
准时到货率 B24	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.88
入库耗损率 B25	0~60	60~80	80~85	85~95	95~100	0.81
仓储耗损率 B26	0~60	60~80	80~85	85~95	95~100	0.73
分拣出库耗损率 B27	0~70	70~80	80~90	90~95	95~100	0.86
库存信息准确率 B28	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.92
分拣出库差错率 B29	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.87
扫码出错率 B30	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.94
同城物流订单执行率 B31	0~60	60~80	80~85	85~95	95~100	0.86
送货准确率 B32	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.89
送货耗损率 B33	0~80	80~90	90~95	95~99	99~100	0.86

4.2. 计算定量指标云模型

由于定量指标的偏差比较小, 对 Ex 和 He 分别取值 0.05 和 0.001, 区间值(用 U 表示)根据下面的公式计算。

$$U = \frac{x-a}{b-a} \times (b'-a') + a' \quad (11)$$

计算得出区间值后可得到定量指标量化结果, 如表 3。

Table 3. Quantitative indicators

表 3. 定量指标量化值

定量指标	量化值	定量指标	量化值	定量指标	量化值
B11	0.895	B19	0.949	B27	0.84
B12	0.795	B20	0.794	B28	0.948
B13	0.792	B21	0.988	B29	0.893
B14	0.891	B22	0.846	B30	0.946
B15	0.947	B23	0.947	B31	0.89
B16	0.898	B24	0.892	B32	0.891
B17	0.947	B25	0.946	B33	0.894
B18	0.948	B26	0.787	/	/

根据定量指标量化值, 定量指标云模型(u, 0.050, 0.001)如表 4。

Table 4. Quantitative Index Cloud Model

表 4. 定量指标云模型

序号	定量指标	云模型(Ex, En, He)	权重
1	单箱入库成本 B11	(0.895, 0.050, 0.001)	0.0397
2	单箱仓储成本 B12	(0.795, 0.050, 0.001)	0.0438
3	单箱分拣出库成本 B13	(0.792, 0.050, 0.001)	0.0392
4	单箱卷烟送货成本 B14	(0.891, 0.050, 0.001)	0.0484
5	单箱卷烟物流成本 B15	(0.947, 0.050, 0.001)	0.0356
6	换牌及时率 B16	(0.898, 0.050, 0.001)	0.0165
7	入库及时率 B17	(0.947, 0.050, 0.001)	0.0095
8	车辆就位及时率 B18	(0.948, 0.050, 0.001)	0.0085
9	单车订单卷烟分拣效率 B19	(0.949, 0.050, 0.001)	0.0031
10	单箱卷烟分拣用工 B20	(0.794, 0.050, 0.001)	0.0031
11	储位平均利用率 B21	(0.988, 0.050, 0.001)	0.0031
12	卷烟库存周转率 B22	(0.846, 0.050, 0.001)	0.0228
13	同城物流出库效率 B23	(0.947, 0.050, 0.001)	0.0436
14	准时到货率 B24	(0.892, 0.050, 0.001)	0.0537
15	入库耗损率 B25	(0.946, 0.050, 0.001)	0.0282

Continued

16	仓储耗损率 B26	(0.787, 0.050, 0.001)	0.0247
17	分拣出库耗损率 B27	(0.840, 0.050, 0.001)	0.0193
18	库存信息准确率 B28	(0.948, 0.050, 0.001)	0.0096
19	分拣出库差错率 B29	(0.893, 0.050, 0.001)	0.0136
20	扫码出错率 B30	(0.946, 0.050, 0.001)	0.0134
21	同城物流订单执行率 B31	(0.890, 0.050, 0.001)	0.0394
22	送货准确率 B32	(0.891, 0.050, 0.001)	0.0365
23	送货耗损率 B33	(0.894, 0.050, 0.001)	0.0368

4.3. 计算定性指标云模型

对于 10 个定性指标, 邀请 10 位对烟草工业企业物流有深入了解的专家评分, 评分结果如表 5。

Table 5. Qualitative index scoring results

表 5. 定性指标评分结果

	B34	B35	B36	B37	B38	B39	B40	B41	B42	B43	B44
1	0.825	0.800	0.725	0.825	0.775	0.825	0.775	0.850	0.800	0.825	0.775
2	0.800	0.725	0.825	0.725	0.800	0.775	0.800	0.900	0.850	0.775	0.800
3	0.825	0.825	0.775	0.775	0.850	0.775	0.725	0.800	0.900	0.775	0.725
4	0.725	0.775	0.775	0.800	0.900	0.800	0.775	0.775	0.800	0.800	0.775
5	0.775	0.775	0.800	0.725	0.800	0.850	0.850	0.775	0.775	0.850	0.825
6	0.800	0.800	0.850	0.775	0.775	0.900	0.775	0.800	0.775	0.900	0.850
7	0.725	0.850	0.900	0.825	0.775	0.825	0.800	0.725	0.800	0.800	0.900
8	0.775	0.900	0.800	0.850	0.800	0.850	0.850	0.850	0.850	0.775	0.800
9	0.850	0.800	0.825	0.900	0.725	0.900	0.900	0.850	0.900	0.825	0.850
10	0.900	0.775	0.800	0.800	0.825	0.800	0.800	0.900	0.800	0.850	0.900

通过公式(8) (9) (10)可得定性指标云模型数值, 如表 6。

Table 6. Index Stratum Model Value

表 6. 定性指标云模型数值

	二级指标	云模型(Ex, En, He)	权重
1	组织机构设置 B34	(0.8071, 0.0573, 0.0111)	0.0117
2	物流信息化建设 B35	(0.8121, 0.0630, 0.0062)	0.0311
3	信息共享及时性 B36	(0.8172, 0.0438, 0.0199)	0.0221
4	物流标准化建设 B37	(0.8050, 0.0509, 0.0154)	0.0125
5	现场管理 B38	(0.8037, 0.0510, 0.0156)	0.0314
6	设备运行维护 B39	(0.8344, 0.0446, 0.0141)	0.0331
7	员工管理 B40	(0.8004, 0.0480, 0.0280)	0.0352

Continued

8	安全管理执行情况 B41	(0.8218, 0.0687, 0.0156)	0.0404
9	重大安全事故发生率 B42	(0.8330, 0.0466, 0.0083)	0.0555
10	信息安全事故率 B43	(0.8344, 0.0385, 0.0136)	0.1026
11	物流设施设备安全 B44	(0.8395, 0.0693, 0.0273)	0.0323

4.4. 合成准则层云模型

将定量指标云模型与定性指标云模型合成, 可得准则层云模型, 如表 7。

Table 7. Critical Stratum Model Value

表 7. 准则层云模型数值

准则层	权重	云模型(Ex, En, He)
成本 A1	0.2067	(0.5248, 0.0826, 0.0011)
效率 A2	0.1639	(0.7560, 0.1236, 0.0040)
质量 A3	0.2215	(0.7916, 0.1236, 0.0060)
基础管理 A4	0.1771	(0.8060, 0.0147, 0.0220)
安全管理 A5	0.2308	(0.6172, 0.1969, 0.0420)

4.5. 合成综合评价云模型

根据公式(8) (9) (10)计算出 A 烟草工业企业综合评价云模型数值为(0.577, 0.062, 0.007)。

4.6. 将综合评价云模型数值与评估集比较

对比黄金分割法评估集, 可知 A 烟草工业企业的精益物流管理水平在较好 v2 (0.698, 0.068, 0.009)和一般 v3 (0.500, 0.042, 0.006)之间, 与较好相差 0.121, 比一般高出 0.077, 评价结果偏近于一般。准则层中的成本指标处于一般和较好之间, 更偏近于一般水平, 成为该企业精益物流管理的薄弱环节, 尚有比较大的提升空间; 安全管理介于较好和一般之间, 更接近于较好; 效率、质量和基础管理指标在较好与好之间, 更倾向于较好。

5. 研究结论及相关建议

本文基于层次分析法和云模型的评价方法, 结合定性指标和定量指标权重值, 反映了不同权重的影响度, 得出了能体现 A 烟草工业企业精益物流管理水平的评价结果。基于“一般”的评价结果, 得出该企业的精益物流水平有很大的提升空间, 着力点应放在成本指标下单箱入库成本、单箱仓储成本、单箱分拣出库成本、单箱卷烟送货成本、单箱卷烟物流成本等几个方面, 针对性地提出以下几项建议。

5.1. 通过对标管理实现物流体系的不断优化升级

结合全面预算和绩效管理, 参照烟草行业的指标数据库, 对 A1 成本指标即单箱入库成本、单箱仓储成本、单箱分拣出库成本、单箱卷烟送货成本、单箱卷烟物流成本作为重点对象进行对标管理, 逐步扩展到 A2 效率、A3 质量、A4 基础管理、A5 安全管理几个层级, 通过对标不断提高设备有效作业率和设备检测准确率、提升能耗指标参数化管理和安全管理水平、强化质量管理和过程控制, 并建立分层对标体系和以计划、运行、评估、改进为工作环节的闭环管理体系, 收集数据不断完善评价体系, 实现五

个层级指标的不断优化,以期提升系统的协调运作能力。

5.2. 打造数字化一体化平台增强业务间的融合性

该企业各业务单位根据需要建立了独立的数据平台,很好地起到了支撑本业务部门的查询、核算和管理功能,但各平台之间形成了信息孤岛,导致企业的供应物流和生产物流和销售物流无法有效对接,物流、财务和业务模块之间无法实现信息共享互联。要通过建立企业核心数字化平台引导各业务实现流程再造,从而改变传统的单一业务模式,增强业务的边缘融合,减弱 A1~A5 各指标的分割性,以便将这些指标统筹在一个有机整体内部,通过各指标的相互补充来达到所有指标全面提升的目的。此举可以消除任何环节的不必要的浪费和设备及资源的闲置成本,减少原料及辅料在物流过程中的停留时间,真正实现物流、信息流和资金流的完美匹配,真正实现全程留痕、全程数据共享和全面业务监督。

5.3. 力推智能制造和智慧物流优化业务流程

根据业务需要引进数字化设备提升精益制造,为智能制造打下坚实的基础;依靠物联网和大数据等手段大力发展智慧物流。不断深挖供应物流、生产物流和销售物流过程中入库、仓储、分拣、配送等环节中不合理因素,优化运作流程,计算最优线路,减少不必要的重复操作。智慧物流不能完全靠技术引进,要依据企业的地区特征和本企业的研发团队设计出符合企业原料采购和运输、物资保管、成品运输、物资回收作业需求的相适应的技术作业手段和作业系统,实现物流系统的敏捷运行和柔性运作。搭建起智能化决策和控制的网络系统,涉及生产制造、质量追溯、库存管理、内部监管、消费者数据库、信息采集等卷烟生产及经营的各个方面,有利于创新技术以及提升管理和服务水平。

5.4. 以工商协同为纽带实现供应链上利益主体信息共享

烟草供应链由工业企业、商业企业、烟叶供应商、辅料供应商、终端零售商、物流企业等组成,传统的供应链模式需要不断优化和引入新元素,实现利益主体的互通有无,以市场需求为出发点来优化供应链上的资源配置,挖掘潜藏在各主体之间的隐形成本。供应链上顾客的需求通过订单先传递给商业企业,商业企业根据市场整体需求向工业企业传递需求信息,工业企业距离终端消费者相对较远,需要通过中间环节传递信息。若没有工商协同作为桥梁,工业企业获得的市场需求相对比较滞后,无法实现按订单生产,导致原料和产成品的库存成本相对比较高,需要增强工商企业的信息共享来降低获取供应链末端消费者需求信息的时间成本,将供给方、各利益主体和需求方关联在一起,改变单一的靠商业公司的订单为依据来组织生产的模式,实现供应链各节点协调运作,资源共享、信息共享、利益共享。

当然,评估指标的选取对获取客观的评估结果具有关键作用,因此要根据企业的工作阶段不断调整指标,以此评价体系为参考,不断优化评价模型,推进精益物流评价的科学性和准确性,对促进企业精益物流管理水平和提高效益提供实际指导意义和参考价值。

基金项目

甘肃省工业与信息化厅绿色低碳转型升级项目(项目编号 GGLD-2019-023)。

参考文献

- [1] 中商产业研究院. 烟草业前景不容乐观 2017 年行业利润再度下滑[EB/OL]. https://www.sohu.com/a/219992373_350221, 2018-01-31.
- [2] Womack, D. and Jones, T. (1996) Lean Thinking. Simon and Schuster, New York, 138-141.

- [3] Wu, B., Ma, G. and Ai, J. (2017) Exploration and Practice of Lean Tobacco Logistics Management Based on Internet of Things—Taking Chongqing as an Example. *Acta Tabacaria Sinica*, **23**, 134-140.
- [4] Chen, J.C., Wang, K.J., Cheng, C.H., Fang, Y.J., Sun, C.J. and Chien, J.W. (2010) Logistics Efficiency Improvement with Lean Management and RFID Application. *Key Engineering Materials*, **450**, 373-376. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.450.373>
- [5] Sreerengan, V.R., Abhi, S. and Ram, Y.R. (2017) Value Stream Mapping in Lean Management Concept. *International Journal of Commerce and Management Research*, No. 5, 147-152.
- [6] Jiang, J. and Su, K. (2012) Management Platform Architecture of Modern Tobacco Logistics Based on Internet of Things Technologies. *Journal of System and Management Sciences*, **2**, 18-29.
- [7] Su, W., Pan, R., Gong, W., Qiu, Y. and Xiong, Y. (2017) Evaluation of Comprehensive Effects of Tobacco Logistics Project Based on Grey Theory. *Acta Tabacaria Sinica*, **23**, 107-114.
- [8] Dong, B., Zhu, X., Yan, R. and Zhang, C. (2019) Evaluation of Third-Party Reverse Logistics Providers Based on Extension Superiority Method. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, **24**, 101-105. <https://doi.org/10.18280/isi.240115>
- [9] Wang, W.W. and Ren, X.L. (2014) Quality Management Evaluation for Tobacco Commercial Enterprises in Shandong Province Based on Factor-Clustering Method. In: Zu, Q., Vargas-Vera, M. and Hu, B., Eds., *Pervasive Computing and the Networked World. ICPA/SWS 2013. Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 8351, Springer, Cham, 666-673. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09265-2_67
- [10] 王之泰. 物流工程研究[M]. 北京: 首都经济贸易大学出版社, 2004: 268-270.
- [11] 刘毅, 曾华. 烟草商业企业精益物流评价体系研究[J]. 中国烟草学报, 2015, 21(4): 85-93.
- [12] 王国锋. 烟草物流中心精益物流评价体系研究——以安阳市烟草公司为例[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2017.
- [13] 邱莹, 张丹羽, 谢继超. 论烟草行业精益物流管理体系建设[J]. 物流技术, 2011, 30(10): 138-140.
- [14] 王一斌, 项前, 李红琴, 吕志军. 支持精益物流的仓储实时监控系统设计[J]. 东华大学学报(自然科学版), 2016, 42(4): 566-571+581.
- [15] 刘成. 卷烟跨区域物流资源整合及定价模型研究——基于贵阳烟草物流成本的数据分析[J]. 现代商贸工业, 2019(26): 28-29.
- [16] 王鹤静. 烟草工业企业卷烟成品精益物流体系及其构建[J]. 企业改革与管理, 2018(15): 223-224.
- [17] 郭弢, 孙丰金. 构建烟草商业企业精益物流管理体系探讨与实践[J]. 物流技术与应用, 2014, 19(5): 133-135.
- [18] 王玮, 曹木炎, 钟冠华, 周义云. 烟草物流中心精益物流评价指标体系研究[J]. 河北企业 2019(12): 156-157.
- [19] 孔祥统. 两烟物流一体化绩效评价指标体系的构建研究[J]. 物流科技, 2017(1): 49-52.
- [20] 李家敏. 烟草工业企业物流环节成本控制评价体系研究[J]. 中国高新技术企业, 2016(6): 156-157.
- [21] 刘小丽. 探讨卷烟工业企业精益物流仓储管理降本增效措施[J]. 商品与质量, 2019(23): 35.
- [22] 覃姝. 从内控角度看我国烟草物流成本管理[J]. 中国国际财经(中英文), 2018(4): 86-87.
- [23] 亓为康, 胡晨旭. 基于精益化管理的烟草物流成本控制研究[J]. 现代商业, 2019(4): 8-9.
- [24] 陈兆麟. 对烟草工业企业卷烟成品精益物流体系及其构建的探讨[J]. 知识经济, 2019(9): 73-75.
- [25] 颜耀懿. 基于精益物流供应链管理模式的探究[J]. 全国商情: 理论研究, 2016(12): 43-45.
- [26] 石琦. 基于精益物流供应链管理模式的探究[J]. 财讯, 2019(5): 191.
- [27] 吕永贵, 刘溪, 付聪, 刘挺. 烟草物流作业中心 RGB 分类模型构建与应用[J]. 物流技术, 2019, 38(7): 131-134.
- [28] 郭宏义, 梁普航, 王庆, 杨家琦, 寇创创, 耿薇. 烟草物流“四位一体”新模式的研究与应用[J]. 经济技术协作信息, 2020(15): 28-29.
- [29] 殷家康. 基于精益管理的湖南烟草物流体系发展研究[J]. 经济视野, 2018(1): 110-112.
- [30] 唐陆君. 烟草物流实施精益管理的意义及创建思路[J]. 商, 2016(30): 269.
- [31] 张彩虹, 徐林华. 关于烟草物流实施精益管理的探讨[J]. 物流工程与管理, 2013, 35(5): 66-67.
- [32] 张鹏洲. 简析我国烟草物流发展现状及其“精益化管理”模式探究[J]. 中国商界(下半月), 2010(6): 283-283.
- [33] 王小庆. 论烟草精益物流建设[J]. 数码设计, 2017(14): 56-57.
- [34] 任静. 烟草精益物流管理的研究: 以四川烟草绵阳分厂精益物流建设为例[J]. 华人时刊(中旬刊), 2015(7): 4-7+11.

- [35] 李倩倩, 王茂春. 贵阳烟草公司基于可控成本控制的精益物流管理体系构建研究[J]. 物流科技, 2017, 40(7): 45-47.
- [36] 刘洋. 工业企业精益物流如何评价[N]. 东方烟草报, 2014-05-16.
- [37] 刘超, 张运来, 刘峰. 烟草生产机械项目发展排序模型及其应用[J]. 中国农机化学报, 2015, 36(1): 332-335.
- [38] 郭晓陶, 王星, 程嗣怡, 周东青. 基于模糊层次分析法的组网电子对抗效能评估[J]. 火力与指挥控制, 2016, 41(4): 48-52+56.
- [39] 高世刚. 云自适应遗传算法求解资源调度问题[J]. 物流技术, 2010, 29(20): 95-97.
- [40] 黄颖. 城市滨水游憩空间品质评价体系的构建[J]. 现代园艺, 2015(3): 63-64.
- [41] 邸凯昌. 空间数据挖掘与知识发现[M]. 武汉: 武汉大学出版社, 2003.
- [42] 王健, 肖文杰, 王树文, 等. 一种改进的基于云模型的效能评估方法[J]. 火力与指挥控制, 2010, 35(5): 97-99.