

基于层次分析法的 C 公司生产运营改进路径分析

李云飘

北京建筑大学

DOI:10.12238/ej.v8i9.2963

[摘要] 为提高制造企业在高质量发展形势下的运营效益,本文选取C公司作为实例,运用层次分析法展开研究。研究伊始构建了包含成本、质量、效率、创新以及供应链五个维度的综合评价指标体系,借助构建判断矩阵并开展计算工作,对各影响因素的权重给予量化。结果说明,“管理与运营成本”以及“生产效率”乃是制约企业发展的关键短板。基于此,本文给出了改进路径,为企业制定精确且高效的生产运营改进路径提供了科学的量化依据。

[关键词] 生产运营管理; 层次分析法; 改进路径

中图分类号: TU992.4 **文献标识码:** A

Analysis of Production and Operation Improvement Path of Company C Based on Analytic Hierarchy Process

Yunpiao Li

Beijing University of Civil Engineering and Architecture

[Abstract] In order to improve the operational efficiency of manufacturing enterprises in the context of high-quality development, this article selects Company C as an example and uses the Analytic Hierarchy Process to conduct research. At the beginning of the study, a comprehensive evaluation index system was constructed, which includes five dimensions: cost, quality, efficiency, innovation, and supply chain. With the help of constructing a judgment matrix and conducting calculation work, the weights of each influencing factor were quantified. The results show that "management and operating costs" and "production efficiency" are the key shortcomings that restrict the development of enterprises. Based on this, this article provides an improvement path, which provides a scientific quantitative basis for enterprises to formulate precise and efficient production and operation improvement strategies.

[Key words] production and operation management; Analytic Hierarchy Process; Improvement Path

引言

党的二十大报告明确指出,高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务,并强调“把发展经济的着力点放在实体经济上”^[1]。在这样的宏观政策之下,身为市场主体的制造型企业C公司,正面临着日益激烈的市场竞争以及转型升级这两方面的压力。本文运用层次分析法,为C公司以及同类型企业优化运营策略提供科学的决策依据。

1 企业概况

C公司成立于2010年,是一家专注于精密电子元器件研发、生产与销售的制造企业。自成立十余年来,公司凭借可靠的产品质量与定制化服务,在行业内建立了良好声誉。当前,面对日趋激烈的市场竞争与成本压力,其管理和流程的优化升级已迫在眉睫。

2 层次分析模型的构建与方法

2.1 理论基础

系统论将企业视为由生产、研发、供应链等多个相互作用的子系统构成的有机整体,强调改进需从整体最优化的角度出发,为本研究全面考量成本、质量、效率等维度提供了理论支撑^[2]。

精益管理思想的核心是通过消除流程中的一切浪费来最大化客户价值。本研究借鉴该理念,将成本控制、流程效率和质量保障作为关键评价维度,推动企业向更高效、低耗的运营模式转型^[3]。

2.2 模型构建

本文参考前人的研究思路^[4,5],将其与现代企业生产运营管理的核心要素相结合,构建了一个更具综合性的改进路径评价指标体系,如表1所示。

2.3 层次分析法过程

表1 C公司生产运营评价指标体系

目标层 (A)	准则层 (B)	方案层 (C)
A 企业生产运营综合效益最优化	B1 成本控制	C1 生产过程成本
		C2 管理与运营成本
	B2 质量管理	C3 内部过程质量
		C4 外部供应链质量
	B3 生产效率	C5 设备运行效率
		C6 人均劳动效率
	B4 技术创新	C7 工艺创新能力
		C8 产品研发能力
	B5 供应链协同	C9 信息系统集成度
		C10 供应链响应速度

2. 3. 1构建判断矩阵

构建各个层次间的判断矩阵,其相对重要程度的标度如下表所示。例如,比较技术成熟度与流程成熟度之间的重要性。通过问卷调查,将每个因素的相对重要性进行评分。

表2 重要性评价表

重要性等级	值
X_i 与 X_j 同等重要	1
X_i 比 X_j 稍微重要	3
X_i 比 X_j 明显重要	5
X_i 比 X_j 强烈重要	7
X_i 比 X_j 极端重要	9
相比 X_i 与 X_j 重要程度介于 1, 3, 5, 7, 9 之间	2, 4, 6, 8

表2用于表示两个元素 X_{ki} 和 X_{kj} 之间的相对重要性。数值越大,表示 X_{ki} 相对于 X_{kj} 的重要性越高。中间值(2, 4, 6, 8)用于表示重要性介于两个相邻等级之间的情况。

然后,构建 $n \times n$ 阶判断矩阵:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix}, \quad a_{ij} > 0, a_{ji} = 1 / a_{ij}$$

其中 a_{ij} 为元素 i 相对 j 的重要性评分。

2. 3. 2计算权重向量

对矩阵每列元素归一化,得

$$a'_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{k=1}^n a_{kj}}$$

计算每行归一化后元素的均值并归一化,权重

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n a'_{ij}}{\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n a'_{kj}}$$

满足 $\sum_{i=1}^n w_i = 1$ 。

2. 3. 3一致性检验

计算最大特征值:

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i}, \quad (Aw)_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j$$

一致性指标:

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

计算一致性比率(CR):

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

表3 一致性指标(RI)

(n)	1	2	3	4	5	6	7	8
(RI)	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41

若 $CR < 0.1$, 则判断矩阵一致性可接受。

3 基于层次分析法的C公司生产运营评价

3. 1准则层权重确定

通过计算,得到准则层各因素的权重及一致性检验结果,如表4所示。

表4 准则层权重及一致性检验

准则	权重 (WB)	$\lambda_{\max}$	CI	CR
B1 (成本控制)	0.183	5.125	0.031	0.028
B2 (质量管理)	0.108			
B3 (生产效率)	0.415			
B4 (技术创新)	0.240			
B5 (供应链协同)	0.054			

经计算, $CR=0.028<0.10$, 矩阵通过一致性检验,权重有效。

3. 2方案层权重确定

同理,构建方案层各指标C相对于准则层B的判断矩阵,见表5。

表5 方案层对各准则的权重(WC)

方案(C)	对 B1(成本) 的权重	对 B2(质量) 的权重	对 B3(效率) 的权重	对 B4(创新) 的权重	对 B5(协同) 的权重
C1	0.451	0.045	0.150	0.033	0.055
C2	0.150	0.101	0.255	0.301	0.034
C3	0.045	0.512	0.075	0.045	0.055
C4	0.078	0.070	0.035	0.022	0.355
C5	0.060	0.088	0.180	0.250	0.150
C6	0.033	0.124	0.230	0.060	0.080
C7	0.120	0.020	0.020	0.033	0.040
C8	0.020	0.015	0.025	0.221	0.021
C9	0.023	0.010	0.015	0.015	0.150
C10	0.020	0.015	0.015	0.020	0.060

3.3 总体权重排序

将方案层权重与准则层权重加权求和,得到各改进路径的最终排序,结果如表6所示。

表6 方案层总排序权重及最终排序

排序	方案代码	方案名称	总权重(WC)
1	C2	管理与运营成本	0.201
2	C5	设备运行效率	0.158
3	C6	人均劳动效率	0.134
4	C1	生产过程成本	0.113
5	C8	产品研发能力	0.064
6	C3	内部过程质量	0.063
7	C4	外部供应链质量	0.041
8	C7	工艺创新能力	0.031
9	C9	信息系统集成度	0.028
10	C10	供应链响应速度	0.021

4 C公司生产运营改进路径

4.1 精简管理架构,严控运营管理成本

实施严格的成本控制策略,对非生产部门的行政开支、差旅费用等进行全面审计,识别并剔除非必要的成本支出。同时,应

优化管理层级与组织架构。通过推行部门预算负责制,将成本控制指标与管理人员的绩效直接挂钩。

4.2 推行精益生产,提升核心制造效能

于生产一线全方位推行精益生产,借助价值流图分析、准时化生产、5S管理优化现场环境,降低过程成本。引入设备综合效率指标,对一线员工开展多技能培训,充分激发员工积极性,提升整体制造效能。

4.3 聚焦产品研发,同步革新生产工艺

秉持产品研发与工艺革新协同发展,构建一个同步的工艺研发机制,保证新产品在设计阶段就全面考量其可制造性、成本以及效率。激励技术人员对现有生产工艺实施持续改进,把研发优势切实转化为市场优势。

4.4 深化内部品控,协同优化供应链质量

构建全面的质量管理体系,公司需在内部设立更为严格的过程质量控制标准,可以把质量管理向上游延伸,建立供应商准入与分级评定标准,保证原材料质量。

5 总结

本文借助层次分析法,为C公司打造了生产运营量化决策模型,呈现了一种把复杂的生产运营问题进行系统化、科学化处理的分析框架,企业需把此分析方法常态化,并且尝试结合实际的市场环境。推动企业朝着高质量、高效率的运营模式转变。

【参考文献】

[1]李蔚.企业生产运营管理的战略构建与优化策略研究[J].现代商业研究,2025,(01):142-144.

[2]刘兆侠.通过法律手段保障日化企业正常生产运营的有效策略[J].日用化学工业(中英文),2024,54(05):621-622.

[3]赵海.探讨分析化工企业生产运营优化管理与发展途径[J].内蒙古石油化工,2024,50(02):54-56+123.

[4]马国瀚,杨昕,卓俊宇,等.基于电力数据的企业运营风险预警模型研究[J].供用电,2021,38(04):16-21.

[5]刘佰雄.基于层次分析法的企业内部控制评价方法创新研究[J].商业会计,2020,(09):79-81.

作者简介:

李云飘(2001--),女,汉族,湖北人,研究生在读,研究方向:工业工程与管理。