

基于多层次灰色理论的钢铁行业 投资绩效评价研究

刘健¹ 李华² 孙秋柏²

(1.辽宁科技大学理学院 辽宁鞍山 114051;
2.辽宁科技大学工商管理学院 辽宁鞍山 114051)

摘要:基于投资绩效的相关理论,立足于钢铁行业整体发展低迷的大背景,构建了财务与非财务两个维度的评价指标体系,并运用多层次分析与灰色关联度评价相结合的方法,选择宝钢、首钢、鞍钢和河北钢铁集团四大企业为样本,对其投资绩效进行评价并提出了相关对策,对钢铁行业的发展具有一定的理论和实践指导意义。

关键词:投资绩效;钢铁行业;多层次灰色理论

基金项目:2013国家自然科学基金面上项目(71371092)

对于一个企业来说,投资是一项基本且至关重要的财务活动,如何有效、及时地衡量企业的投资活动就成为企业投资者关注的焦点,投资绩效应运而生。投资绩效可以使企业的投资活动结果客观、清晰地展现出来,企业要想在当今市场上求得生存和发展,必须掌握市场发展动态,及时调整企业的投资决策,有效改善企业投资绩效,对投资绩效的测度研究显得非常重要。

在关于投资绩效的研究中,何琬等对电网企业的投资绩效进行了层次分析与模糊综合评价^[1];沈维涛等从投资项目视角研究了分阶段投资策略对于投资绩效的影响^[2];李恩平等对中小型科技创业企业从财务与非财务两个视角进行了投资绩效评价^[3];崔治文等利用数据包络方法,研究了山西省地级市间的投资绩效,并提出了改进措施^[4]。陈素琴以化工企业能源问题为视角,研究了投资效率问题^[5]。张亚斌等基于2000~2011年中国30个省份的要素投入与产出数据,分析了环境治理的总体绩效^[6]。Zhang Z等基于数据包络分析,构建起ERP投资业绩评价模型^[7]。Zhong W等利用数据包络分析(DEA)模型来评估30区域研发投资的相对效率,以此提高投资效率^[8]。Zohdi M等采用数据包络分析方法对企业的投资绩效进行实证研究^[9]。

尽管投资绩效的相关研究很多,但是大多是从电网、科技或者对外投资等角度,很少是针对钢铁这一特殊的行业。钢铁行业作为中国的一个重要产业,对国家的发展有着举足轻重的作用,但近年来正面临着行业产能过剩、污染严重、利润负增等一系列问题。虽然这些问题已经逐渐得到政府和企业的重视,并采取了关停并转和整体搬迁等一系列措施,但仍没有得到有效解决。

本文以钢铁行业为视角,建立了投资绩效的评价体系,分别在现有的财务指标和非财务指标项下,增加了市场指标市盈率和社会责任发展指数,并运用多层次分析与灰色关联度评价相结合的方法,以行业内前四强企业投资活动为样本对其进行评价,并提出了相应的建议。

一、投资绩效及其评价体系

(一)投资绩效

绩效,从字面来讲,是绩与效的组合,绩是业绩、成绩,效是效率、效果。从管理的角度来看,是在特定的条件下,组织、团队或个人对任务完成的程度,是对组织期望结果的反馈。

投资绩效则是投资者所做出的投资活动的绩效,亦即投资者(个人或团体)在特定时间内其所做

的投资工作的工作结果与预期实现程度及达成效率的衡量与反馈。企业对投资绩效的评价是指对企业的投资行为的效率、效果做出客观、公正的评价，并通过结果做出横向比较和纵向比较，寻找可以改进的点，提高企业的投资效果，确保企业的良好发展。

(二) 钢铁行业的投资绩效评价体系

在投资绩效评价指标体系的研究中，现有的研究已经经历了将财务指标与财务与非财务指标相结合的过程。财务指标中，从盈利、营运、偿债和发展等方面详细研究；非财务指标中，有技术创新、顾客满意、企业规模、口碑等方面立意。本文也将从财务与非财务两个视角来构建评价体系。

根据财务管理的指标体系，财务指标选择经营利润，总资产收益率，每股收益，以衡量企业管理的盈利能力，检查企业的经营效益；营运能力选择应收

账款周转率、流动资产周转率和总资产周转率，检查企业资金的流动性和利用效率，以至于企业整体营运能力；偿债能力选择流动比率、现金流动负债比率、利息保障倍数作为测度指标，测量企业偿还债务的能力；发展能力选择营业收入增长率、总资产增长率、总利润增长率衡量企业的资产，利润增长和企业发展能力。

在非财务指标中，选择企业规模、技术创新能力、社会责任发展指数和市盈率。技术创新能力是企业长期发展的保障，对钢铁企业来说技术创新能力的强弱可能决定企业的发展甚至生存。

钢铁行业是重污染行业，社会责任相当重要。社会责任发展指数，包括企业社会责任和环境责任，发展与社会责任尽量同步。市盈率作为市场指标，是投资领域比较重要的一项指标，能够衡量该企业的投

表 1 指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
财务指标	盈利能力	营业利润率、总资产报酬率、每股收益
	营运能力	应收账款周转率、流动资产周转率和总资产周转率
	偿债能力	流动比率、现金流动负债比率、利息保障倍数
	发展能力	营业收入增长率、总资产增长率、利润总额增长率
非财务指标	证券市场指标	市盈率、账面市值比、换手率
	其他	企业规模、技术创新水平、社会责任发展指数

资价值，对于投资绩效的评估颇有参考价值，见表1。

二、钢铁行业投资绩效评价模型的构建

在投资绩效评价的指标体系构建之后，需要选择恰当的方法来评价钢铁企业的投资绩效。现有的方法有层次分析法、模糊综合评价、数据包络等，这些方法各有利弊，本文选用层次分析与灰色关联度综合评价方法作具体深层的研究，以使评价的效果更可靠。

(一) 多层次灰色综合评价方法

层次分析法是系统、层次化分析问题的多目标决策评价方法。灰色关联分析方法(GRAP)一般是用来分析纵向序列。灰色综合评价与层次分析相结合能够对多层次系统中的各子系统进行评估，又能在

子系统的基础上综合评价，为评价多层次复杂系统提供了一种新的思路和方法^[10]。

1. 确定最有指标集(X_{0k})

设 $X_{0k} = [X_{01}, X_{02}, \dots, X_{0m}]$ 。式中, X_{0k} ($k=1, 2, \dots, m$) 为第 k 个指标在各个方案中的最优值。如果指标越大越好，则取该指标的最大值；反之，则取最小值。

2. 指标值的规范化处理

由于指数之间存在不同的维度和量级，不能直接比较。因此，需要对原来的值进行规范化，公式

$$\lambda_{ik} = \frac{X_{ik} - X_i^{\min}}{X_i^{\max} - X_i^{\min}} \quad (1)$$

3. 进行规范化处理后得到如下矩阵：

$$\lambda = \begin{bmatrix} \lambda_{01} & \lambda_{02} & \cdots & \lambda_{0m} \\ \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nm} \end{bmatrix} \quad (2)$$

4. 计算关联度系数

关联度系数公式

$$\xi_i(k), (i=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, m)$$

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |\lambda_{0k} - \lambda_{ik}| + \rho \max_i \max_k |\lambda_{0k} - \lambda_{ik}|}{|\lambda_{0k} - \lambda_{ik}| - \rho \max_i \max_k |\lambda_{0k} - \lambda_{ik}|} \quad (3)$$

式中,分辨率 $\rho \in [0.1]$, ρ 一般取 0.5。进一步求得如下关联系数矩阵 E

$$E = \begin{bmatrix} \xi_1(1) & \xi_1(2) & \cdots & \xi_1(n) \\ \xi_2(1) & \xi_2(2) & \cdots & \xi_2(n) \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \xi_n(1) & \xi_n(2) & \cdots & \xi_n(n) \end{bmatrix} \quad (4)$$

5. 建立灰色评判模型

数学模型: $R = P \times E$ 。式中: $P = [P_1, P_2, \dots, P_m]$ 为 m 个指标的权重矩阵, 权重分配用多层次分析方法确定。综合评判结果即关联度 r_i 的计算方法

$$r_i = (P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{im}) \cdot \begin{bmatrix} \xi_i(1) \\ \xi_i(2) \\ M \\ \xi_i(m) \end{bmatrix} \quad (5)$$

关联度最大,说明该方案与最优指标值最接近,该方案优于其他方案,可以得知各方案的优劣次序。

(二) 权重的确定

经过对本文方法的详细阐述,应当计算出各指标的权重。

首先,根据专家打分。为了获得科学公正的结果,需要对各大专家进行培训,严格按照九分位标准进行打分。然后,专家与企业信息不断反馈,直至双方认为符合实际情况之后则对结果进行公布。

其次,用和法求权重。先将判断矩阵归一化,即用矩阵中每个数除以和得到归一化矩阵。

第三,将每一行相加,再除以阶数得到权重变量 W。检验判断矩阵的一致性,先求得最大特征根 λ_{\max} ,其中, $\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{w_i}$, 再求出一致性指标 CI,其

表 2 平均随机一致性指标

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41	1.46	1.49

表 3 二级指标判断矩阵

指标	盈利能力	营运能力	偿债能力	发展能力	其他指标	w
盈利能力	1	2	2	2	3	0.32
营运能力	1/2	1	1/2	2	3	0.21
偿债能力	1/2	2	1	1/2	2	0.15
发展能力	1/2	1/2	2	1	2	0.22
其他指标	1/3	1/3	1/2	1/2	1	0.10

$$\lambda_{\max}=5.42, CI=0.10, CR=0.09<0.1$$

中, $CI=\frac{\lambda_{\max}-n}{n-1}$ 。考虑到有可能是一个随机的一致性偏差的原因,检验判断矩阵的一致性时,要将 CI 与平均随机一致性指标 RI(部分 RI 数据见表 2)进行比较^[11]。

最后计算得出检验数 CR, 其中, $CR=\frac{CI}{CR}$ 。当 $CR<0.1$ 时,通过检验。二级指标的判断矩阵及主要指标如表 3。

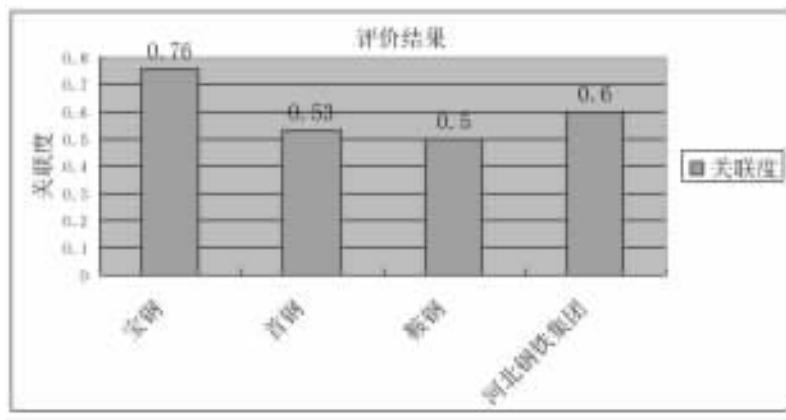
根据以上结果,最终 CR 为 0.09, 小于 0.1 的标准,通过了检验。根据下一步分析,确定权重如表 4。

根据上述权重结果,可以发现一级指标中盈利能力所占比重最大,其次是发展能力、营运能力、偿债能力和其它指标。在其它指标中,技术创新能力占 0.42, 然后是企业规模、社会责任发展指数和市盈率。从表中可以清晰地看到各级指标所占的权重。

(三) 钢铁行业投资绩效评价

表 4 综合权重

要素层评价指标权重	子要素层评价指标权重	综合权重
盈利能力:0.32	营业利润率率 0.31	0.10
	总资产报酬率 0.37	0.12
	每股收益 0.32	0.10
营运能力:0.21	应收账款周转率 0.29	0.06
	流动资产周转率 0.36	0.08
	总资产周转率 0.35	0.07
偿债能力:0.15	流动比率 0.33	0.05
	现金比率 0.14	0.02
	利息支付倍数 0.53	0.08
发展能力:0.22	营业收入增长率 0.53	0.12
	总资产增长率 0.18	0.04
	净利润增长率 0.29	0.06
其他指标:0.10	技术创新能力 0.42	0.04
	社会责任发展指数 0.19	0.02
	企业规模 0.27	0.03
	市盈率 0.12	0.01



选取宝钢、首钢、鞍钢、河北钢铁集团作为研究对象,所得财务数据来自新浪财经网,市场数据来自和讯网,研究期间为2014年年度数据。

对所整理的数据按步骤进行灰色关联度评价。首先做规范化处理,然后选取最优指标,确定关联度系数矩阵,最后根据数学模型进行评价,所得结果见附图。

从评价结果来看,宝钢的投资绩效最好,其次是河北钢铁集团、首钢、鞍钢。

宝钢在钢铁行业内无论是从整体实力、财务运行、技术创新,还是社会责任履行程度都是典范,结果与事实吻合。宝钢的多项指标都是行业内最优,如

技术创新全国企业内排名靠前,社会与环境责任强;有些指标尚存在发展空间,如总资产增长率、净利润增长率等。

河北钢铁集团自邯钢、唐钢、石钢等多家企业合并后,综合竞争力有了明显加强,其投资绩效行业内排名第二。另外,自合并之后,河北钢铁集团的一些指标行业内领先,如营业利润率、净利润增长率等;虽整体实力有显著上升,但大多指标还有发展空间,如技术创新能力、营业收入增长率等。

首钢排名第三,鞍钢排名第四。首钢与鞍钢是钢铁行业龙头企业,整体实力较强,囿于行业整体低迷和内部负担较重,排名靠后也是无奈的结果。

三、建议与结论

钢铁行业是中国经济发展的重要保障之一,虽然目前正处于发展低迷状态,但随着经济回暖,行业发展潜能仍巨大。政府应通过宏观调控与微观措施,缓和当下钢铁行业的发展瓶颈问题,为企业发展提供有利条件,加强其行业综合竞争力。作为企业本身,不应自怨自艾,裹足不前,而应当寻求新的机遇,争取更大的发展。

首先是要重视投资绩效的跟踪测量,及时调整投资策略,提高经济效益。

其次,是从内部寻求突破点,通过技术创新,降低成本,开发新品,提高生产效率。

第三,是要采取多元化发展战略,拓宽经营范围,着眼于相关行业的同时发展,以缓解企业的面临的危机与困境。

第四,是加强环境意识与社会责任,想方设法控制环境污染与资源的浪费,不能以牺牲环境为代价来寻求自身的发展。

参考文献:

- [1]何琬,仲福森,常燕.电网企业投资绩效评价研究[J].技术经济,2011,30(1): 78–84.
- [2]沈维涛,胡刘芬.分阶段投资策略对风险投资绩效的影响及机理研究[J].当代经济科学,2014,36(3): 64–74.
- [3]李恩平,周晓芝.中小型科技创业企业风险投资绩效评价指标体系研究[J].商业研究,2013(5): 125–132.
- [4]崔治文,周世香,章成帅.基于DEA方法的山西省基础设施投资绩效评价[J].会计之友,2012(7): 35–37.
- [5]陈素琴.化工企业“节能减排”投资绩效评价指标体系构建[J].会计之友,2012(4): 34–36.
- [6]张亚斌,马晨,金培振.我国环境治理投资绩效评价及其影响因素——基于面板数据的SBM—TOBIT两阶段模型[J].经济管理,2014,36(4):171–180.
- [7]ZHANG Z, SUN Y. Research on ERP investment performance evaluation about Chinesse enterprises based on DEA model [C]// Robotics and Applications (ISRA), 2012 IEEE Symposium on. IEEE, 2012: 244–249.
- [8]ZHONG W, YUAN W, Li S X, et al. The performance evaluation of regional R&D investments in China: An application of DEA based on the first official China economic census data [J]. Omega, 2011, 39 (4): 447–455.
- [9]ZOHDI M, MARJANI A B, Najafabadi A M, et al. Data envelopment analysis (DEA) based performance evaluation system for investment companies: Case study of Tehran Stock Exchange [J]. African Journal of Business Management, 2012, 6(16): 5573.
- [10]杜栋.现代综合评价方法与案例精选[M].北京:清华大学出版社.2008:20–24.
- [11]陈钧.AHP在房地产上市公司投资价值分析中的应用——基于财务评价的视角 [J].会计之友.2011(26): 73–76.

(上接第 102 页)

新,建立与完善有效的县域担保体系,增强县域金融支持县域经济发展的保障功能。

(五)继续加大政策支持与扶持力度

在中央政府“三农”政策指导下,中国人民银行要在差别性存款准备金率和存贷款利率等制度支持县域中小金融机构、新型金融机构服务县域经济的同时,还要制定相关政策引导大型国有商业银行向县域地区延伸,发挥大型商业银行服务县域经济的主渠道作用,满足县域中小企业来自各类金融机构全方位的金融服务需求,促进县域经济持续健康发展。

参考文献:

- [1]刘小利,刘传富.发展中的县域经济呼唤多元化县域金融服务体系[J].农村经济, 2006(12):73–74.
- [2]陈文胜,王文强,陆福兴.县域是中国改革与发展的主战场[N].光明日报,2014-08-02(5).
- [3]王姣,宁媛媛.辽宁省县域金融服务功能强化研究[J].农业经济,2013(8):29–30.
- [4]张向民.县域金融服务创新中存在的困难及建议[J].西部金融,2010(12):34–35.
- [5]郭艳玲.县域金融需求与供给趋势研究[J].金融发展研究,2012(1):41–44.
- [6]马小宁.县域农村金融机构的建设与对策[J].经济研究导刊, 2011(18):76–77.
- [7]李剑锋,王延涛.农村金融服务渠道体系的创新与完善[J].农业经济,2012(2):50–51.