

基于 DEA – Tobit 模型的体育上市公司经营绩效评价及影响因素研究

Research on Business Performance Evaluation and Influencing Factors of Sports Listed Companies based on DEA – Tobit Model

肖 军¹, 韦 琪², 段娟娟²

XIAO Jun¹, WEI Qi², DUAN Juan – juan²

摘 要:为提升我国体育上市公司经营绩效水平,促进我国体育产业高质量发展。运用 DEA – Tobit 模型对我国 21 家体育上市公司 2018—2019 年的经营绩效及影响因素进行量化研究。研究表明:从静态绩效来看,我国整体体育行业技术效率偏低,多数体育上市公司处于非有效状态,亟需提高。从动态效率来看,体育上市公司全要素生产率偏低的主要原因在于技术进步变化较低。通过影响因素分析发现,人力、物力、财力以及技术对经营绩效呈现负相关性,公司收益情况和对股东贡献的正相关性很好的说明我国目前体育行业仍处在上升期。鉴于以上结果提出优化建议,体育上市公司应大力发展企业的科研和研发水平,着力于提高公司制度和管理水平,合理配置人力资源和物质资源等。

关键词:体育上市公司;经营绩效;影响因素

中图分类号:G80 – 05 **文献标识码:**A **文章编号:**1008 – 2808(2021)06 – 0046 – 06

Abstract: In order to improve the level of operating performance of China's sports listed companies and promote the high – quality development of China's sports industry. The DEA – Tobit model is used to conduct a quantitative study on the operating performance and its influencing factors of 21 sports listed companies in China from 2018 to 2019. Research shows: from the perspective of static performance, the technical efficiency of China's overall sports industry is low, and most sports listed companies are in a non – effective state and need to be improves. From the perspective of dynamic performance, the main reason for the low total factor productivity of sports listed companies lies in the low change of technological progress. Further influencing factors found that human resources, material resources, financial resources and technology all showed a negative correlation with business performance. The positive correlation of the company's earnings and its contribution to shareholders can well demonstrate that the development of China's sports industry is still in an upward period. In view of the above results, optimization suggestions are put forward, sports listed companies should vigorously develop scientific research and R & D, focus on improving the company's system and management level, and rationally allocate human resources and material resources.

Key words: Sports listed company; Business performance; Influencing factors

收稿日期:2021 – 10 – 18;修回日期:2021 – 11 – 10

作者简介:肖军(1984 –),男,副教授,硕士,研究方向为体育教育训练学、体育产业经济。

作者单位:1. 阜阳职业技术学院 基础教学部,安徽 阜阳 236031; 2. 阜阳师范大学 经济学院,安徽 阜阳 236037

经营绩效是公司盈利水平的最直接体现,而公司的盈利能力又是决定公司价值的根本因素之一,因此经营绩效水平影响着体育产业公司的价值与成败,是体育经济的晴雨表^[1]。新时代,在国家政策利好导向与体育产业大发展背景下,各路资本纷纷布局体育产业,大批体育创业公司应运而生^[2-4],尤其是体育上市公司作为体育产业的龙头企业与“领头羊”,积极追求质量与效益,不断挖掘新的盈利增长点,呈现喜人发展态势。截至 2020 年末,3 家体育上市公司市值破千亿,9 家体育上市公司市超百亿^[5]。但可观数据的背后也隐藏着巨大的弊端瓶颈,多数体育上市公司仍存在研发能力偏弱、创新能力不足、产品服务质量不高等问题,导致其经营业绩不佳,甚至持续下滑、倒闭现象^[6],提升经营绩效已成为事关体育上市公司价值提升与发展成败的关键所在^[7]。鉴于此,本文从经营绩效提升视角入手,运用 DEA 模型对 21 家体育上市公司经营绩效进行量化科学评价,在此基础上运用 Tobit 模型展开经营绩效影响因素的全面探索,针对性地提出完善建议,为纾解我国体育上市公司的发展困境,促进体育产业高质量发展具有重要的理论和实践指导价值。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本文研究对象为体育上市公司。首先,对东方财富 Choice、同花顺和 Wind 数据库三大数据库的对比筛选,初步选取 62 家体育上市公司。然后,剔除体育主营业务销售额占比低于总公司销售额 30% 的体育上市公司,最终确定了 21 家体育上市公司作为本文的研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 DEA-BCC 模型 DEA(Data Envelopment Analysis)方法属于多输入、多输出的有效评价问题,其优势是通过各个决策单元和有效前沿的偏离程度来去衡量效率的合理性,并且在数据上不用对其进行加权或数据标准化处理,评价结果更具客观性、科学性。本文中考虑到体育上市公司规模报酬的可变性,采用 DEA-BCC 模型进行静态绩效分析。

1.2.2 Malmquist 指数模型 Malmquist 指数是一种可以动态反映体育上市公司在多个时期内效率变化的指数,是反映全要素生产率(TFP)动态变化的非参数效率评价方法。一般而言,全要素生产率

变化(TFPC)指数 > 1,表明全要素生产率水平提高;如果全要素生产率变化(TFPC)指数 < 1,表明全要素生产率水平下降。另外,Malmquist 指数可分解为技术效率变化(TEC)和技术进步变化(TC),其中技术效率变化(TEC)分解为纯技术效率变化(PTEC)和规模效率变化(SEC)。因此,全要素生产率(TFP)的变化与决策单元的组织管理创新、技术进步、资源配置状态、生产规模等因素有密切关系^[8]。

1.2.3 Tobit 回归模型 数据包络分析(DEA)测算出来的体育上市公司的综合效率不能直观的表达出各变量对绩效的影响程度与关联度,且经 DEA 测算出的综合效率值又具有很明显的右偏分布。因此,本文采用最大似然估计法(MLE)构建 Tobit 回归模型,对我国体育上市公司综合技术效率影响因素进行定量分析。

2 结果与分析

2.1 我国体育上市公司经营绩效现状

2.1.1 指标选取与说明 体育上市公司经营绩效评价的选择首先遵循了科学性、客观性、权威性原则。通过查阅和梳理相关文献成果,本文借鉴学者(张晨,童晶晶,2011^[9];刘春华,张再生,2012^[10];未小风,2013^[11];王秀伟,2019^[12])的研究成果,在考量数据科学性、可行性的基础上,构建体育上市公司经营绩效的投入产出评价指标。如表 1 所示,投入指标方面,从人、财、物和技术资源的投入状况,以及公司财务报表的披露情况,选择员工总数(Employee)、主营业务成本(Main business cost)、固定资产净值(Fixed assets)和研发费用投入(R & D Investment)4 个投入评价指标;产出指标方面,从公司收益情况和对股东贡献两个维度选取主营业务收入(Sales revenue)和净资产收益率(Return on equity)作为衡量指标。

表 1 评价指标一览表

变量性质	评价维度	评价指标
投入指标	人力资源投入	体育上市公司员工总数(人)
	物质资源投入	固定资产净值(万元)
	财力资源投入	主营业务成本(万元)
	技术资源投入	研发费用投入(万元)
产出指标	公司收益情况	主营业务收入(万元)
	对股东贡献	净资产收益率(%)

2.1.2 统计结果

(1)基于 DEA – BCC 模型的静态绩效分析。
本文基于“既定投入下实现产出最大化”的产

出导向型 BBC 模型,运用软件 deap2.1 对 2018 年和 2019 年 21 家体育上市公司的投入与产出原始数据进行测算,结果如表 2 所示。

表 2 2018、2019 年体育上市公司经营效率测算结果

布局 分类	上市 公司	2018 年				2019 年			
		TE	PTE	SE	规模收益	TE	PTE	SE	规模收益
体育 服务类	中体产业	0.842	1.000	0.842	Inc	1.000	1.000	1.000	Con
	当代文体	1.000	1.000	1.000	Con	1.000	1.000	1.000	Con
	力盛赛车	1.000	1.000	1.000	Con	1.000	1.000	1.000	Con
	星辉娱乐	0.831	0.858	0.969	Dec	0.883	0.898	0.983	Dec
	均值	0.918	0.964	0.953		0.971	0.975	0.996	
体育 用品类	贵人鸟	0.656	0.686	0.956	Dec	0.681	0.687	0.992	Dec
	牧高笛	1.000	1.000	1.000	Con	1.000	1.000	1.000	Con
	英派斯	0.619	0.635	0.975	Inc	0.528	0.531	0.995	Inc
	信隆健康	0.643	0.643	0.999	Dec	0.748	0.861	0.869	Dec
	探路者	0.718	0.719	0.998	Dec	0.751	0.812	0.924	Dec
	三夫户外	0.740	1.000	0.740	Inc	0.781	1.000	0.781	Inc
	金陵体育	0.731	0.835	0.875	Inc	0.952	0.990	0.962	Inc
	嘉麟杰	0.571	0.597	0.956	Inc	0.699	0.708	0.988	Inc
	比音勒芬	1.000	1.000	1.000	Con	1.000	1.000	1.000	Con
	中潜股份	0.526	0.726	0.725	Inc	0.501	0.863	0.580	Inc
	西王食品	0.877	1.000	0.877	Dec	0.853	1.000	0.853	Dec
	浙江永强	0.633	0.692	0.916	Dec	0.596	0.636	0.936	Dec
	特步国际	0.816	0.871	0.937	Dec	0.836	0.890	0.939	Dec
	李宁	1.000	1.000	1.000	Con	0.854	1.000	0.854	Dec
	361 度	0.688	0.757	0.909	Dec	0.657	0.719	0.913	Dec
	安踏体育	0.943	1.000	0.943	Dec	0.964	1.000	0.964	Dec
	中国动向	1.000	1.000	1.000	Con	1.000	1.000	1.000	Con
	均值	0.774	0.833	0.930		0.788	0.865	0.915	
	总体均值	0.801	0.858	0.934		0.823	0.885	0.930	

注:Inc 为规模报酬递增、Con 为规模报酬不变、Dec 为规模报酬递减

首先,综合技术效率分析。由表 2 可知,综合技术效率平均值呈整体上升趋势,由 2018 年的 0.801 上升至 2019 年的 0.823,但决策单元有效的较少。其中,2018 年和 2019 年分别仅有 6 家体育上市公司的技术效率达到 1,即在生产规模处于有效前沿条件下,技术有效,具体有当代文体、力盛赛车、牧高笛、比音勒芬、李宁等。但多数体育上市公司、尤其是体育用品上市公司的综合技术效率低于 0.9,仍处于非有效状态,亟需提高。

其次,纯技术效率分析。由表 2 可知,2018 年和 2019 年度有 10 家体育上市公司的纯技术效率值等于 1,表明目前中体产业、当代文体、力盛赛车、牧高笛、三夫户外、比音勒芬、西王食品、李宁、安踏体育和中国动向等体育上市公司在既定投入水平下基本实现产出最大。但纯技术有效的体育上市公司也仅占一半。说明我国目前体育上市公司在投入既定条件下并没有实现资源的最优化利用。

再者,规模效率分析。由表 2 中体育服务类和体育用品类两个分类来看,体育服务类上市公司的规模效率整体较高,且其规模效率仍在不断增长,这是国家导向、经济发展、社会需求不断推动发展的结果。而体育用品类上市公司中,部分市场关注度高的体育上市公司其规模效率较高,关注度不高的部分相关企业,例如信隆健康、中潜股份其规模效率不仅偏低,而且还有进一步下降的趋势。总体来看,这两年体育上市公司的整体规模效率处于平稳水平,在国家导向、社会需求不断膨胀的刺激下,体育上市公司的规模效率必将获得稳步优化。

(2)非 DEA 有效的体育上市公司投入冗余分析。

纯技术效率值小于 1 且规模效率值小于 1 时,即纯技术有效和规模有效同时没有达到,称该体育上市公司为非 DEA 有效。为进一步分析体育上市公司效率无效的原因所在,本文基于 DEA 模型对 2019 年经营绩效无效的部分体育上市公司投入冗余量,结果如表 3 所示。

整体来看,体育上市公司非 DEA 有效单位主要集中于体育用品类上市公司。(1)投入资源主要冗余方面,主要体现在员工人数和固定资产净值方面。由此表明,首先目前体育上市公司非 DEA 有效的主要原因在于人力资源的不合理配置,没有做到人尽其职,造成了人力资源浪费;其次,投入资源的冗余还体现在固定资产净值方面,表明目前我国近半数以上体育上市公司固定资产没有得到最优优化利用。(2)投入资源其他冗余方面,英派斯、中潜股份和 361 度 3 家体育用品类的上市公司面临着研发费用投入过多的局面。究其原因,体育行业的研发成果不能够在短期回报,从而使得前期巨额资金投入与回报不在同一时间展现,从而会导致

研发费用的冗余。

表 3 2019 年非 DEA 有效体育上市公司投入冗余情况

VRS	投入指标冗余值			
	员工人数	固定资产净值	主营业务成本	研发费用投入
贵人鸟	3183.640	38651.168	0	0
星辉娱乐	420.278	111131.135	0	0
英派斯	0	2228.237	0	21656.212
信隆健康	1933.508	33903.082	24864.888	0
探路者	0	6999.499	0	0
金陵体育	0	25247.770	0	0
嘉麟杰	904.540	19606.564	0	0
中潜股份	570.791	14182.415	0	8203.720
浙江永强	2932.003	24768.921	18982.812	0
特步国际	738.211	0	21552.090	0
361 度	0	33375.867	0	21671.574

(3)基于 DEA - Malmquist 指数模型的动态效率分析。

由 2018—2019 年经营绩效测算结果可知(见图 1),2018—2019 年我国体育上市公司全要素生产率 TFPC 指数是 0.9963,小于 1,说明相较于上一年全要素生产率处于下降状态。具体来看,技术效率变化(TEC)指数为 1.0383,说明整体上技术效率是增长的,增长幅度为 3.83%,主要由于纯技术效率变化(PTEC)指数处于上升状态。而相对的技术进步变化(TC)指数为 0.6242,远小于 1,表明目前体育上市公司在新技术引进、技术研发创新方面不足,这也是导致全要素生产率水平低水平的主要原因。

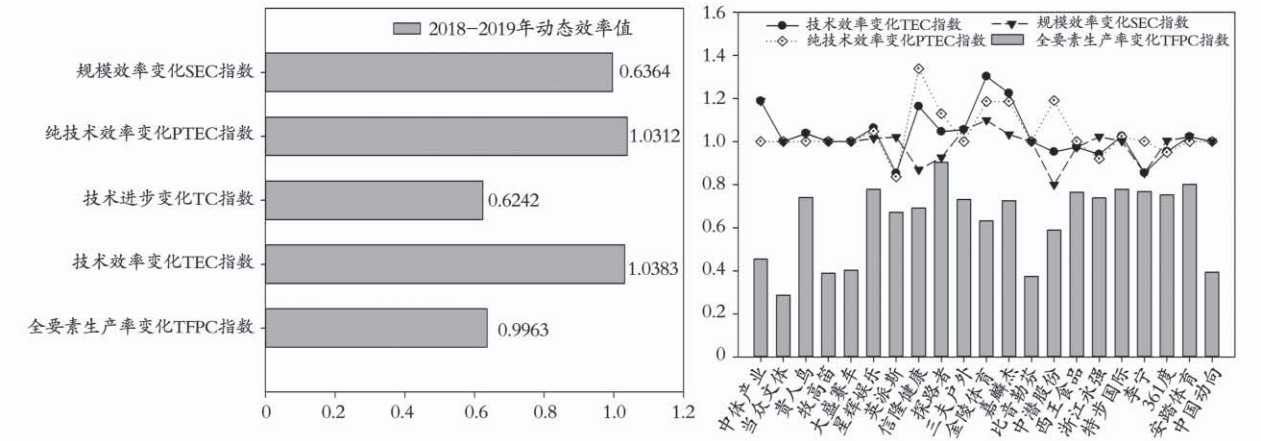


图 1 2018—2019 年体育上市公司经营绩效 Malmquist 指数变化及分解值

从体育上市公司相关情况看(见图1),以李宁公司、安踏体育、361度以及探路者为代表的国内领先的体育装备制造制造商在产品和科技创新方面是不遗余力的,技术进步远高于行业平均水平;体育服务类上市公司,如星辉娱乐在赛事转播等技术改进方面有所建树。但总体来看,21家体育上市公司的全要素生产率TFPC指数均小于1,说明我国体育行业全要素生产率处于下降状态,主要原因在于全部体育上市公司的技术进步变化(TC)指数处于下降状态,进而导致这些体育上市公司的全要素生产率处于下降状态。由此表明,我国体育上市公司应积极提高员工人数中的技术人员占比,大力提高研发费用投入,不断提升其最优产出。

2.2 体育上市公司经营绩效影响因素的模型构建与实证分析

2.2.1 Tobit 回归模型构建 由上述分析可知,目前我国体育上市公司经营绩效水平提高的关键在于技术效率,即管理方法、新技术引进或研发水平是事关体育上市公司经营绩效的核心。鉴于此,本文在进一步探究体育上市公司经营绩效的影响因素时,决定以体育上市公司经营综合技术效率作为被解释变量,以第一步筛选过的体育上市公司员工总数、固定资产净值、主营业务成本、研发费用投入、主营业务收入和净资产收益率作为被解释变量,进而采用Tobit模型进行回归分析,构建模型如下:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6$$

其中,Y代表上市公司的技术效率值,X₁代表体育上市公司员工总数,X₂代表固定资产净值,X₃代表主营业务成本,X₄代表研发费用投入,X₅代表主营业务收入,X₆代表净资产收益率; $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ 分别代表相关回归系数, β_0 为常数项。在具体进行Tobit回归时,为了减少多重共线性的影响,对数据进行对数处理,分别取lnx1、lnx2、lnx3、lnx4、lnx5和lnx6。

2.2.2 Tobit 回归模型的实证检验 相关性检验结果表明,部分解释变量的系数高于0.6,很有可能导致模型出现多重共线性,为进一步验证,继续进行VIF检验。VIF检验结果显示,VIF的均值为5.18,其中lnx5和lnx3的VIF值分别为11.120、10.180,高于10,存在微弱的多重共线性,但鉴于Tobit回归结果较好,故不考虑多重共线性的影响。

2.2.3 Tobit 回归模型的结果分析

(1)人力资源投入与体育上市公司经营绩效。体育上市公司员工总数的回归系数为-0.090,在

5%水平上显著,呈负相关。表明目前我国体育上市应着重解决我国体育行业人员综合素质偏低,体育专业人才相对匮乏的制约困境,尤其亟需提高科技创新人员的专业素养与创新能力,通过人力资源综合素质的提升提高体育上市公司经营绩效。

表4 Tobit 模型回归结果分析				
解释变量	回归系数	标准误	T 值	P 值
lnx1	-0.090	0.037	-2.440**	0.021
lnx2	-0.058	0.025	-2.330**	0.027
lnx3	-0.132	0.065	-2.030*	0.052
lnx4	-0.025	0.018	-1.440	0.161
lnx5	0.233	0.067	3.460***	0.002
lnx6	0.140	0.046	3.030***	0.005
_cons	1.008	0.571	1.760*	0.088
LR chi2(6)	29.500***		Pseudo R2	-4.1837

注:*,**,***分别表示10%、5%、1%的水平上显著

(2)物质资源投入与体育上市公司经营绩效。固定资产净值的回归系数为-0.058,在5%水平上显著,呈负相关。本文回归所呈现的负相关关系表明,目前国体育上市公司对固定资产投入虽渐成规模,但却存在固定资产利用率偏低,固定资产投资与固定资产利用方面存在不匹配情况。

(3)财力资源投入与体育上市公司经营绩效。主营业务成本的回归系数为-0.132,在10%水平上显著,呈负相关。主营业务成本的负相关系数其实直击了目前我国体育行业发展中的线下成立专营店和市售部门实际经营效益的问题,因为随着互联网经济的活跃,线下的经营效益已然受到巨大冲击,而盲目的扩大门店数量并不能很好的形成经济效益。

(4)技术资源投入与体育上市公司经营绩效。研发费用投入的回归系数为-0.025,没有通过显著性检验。这一方面表明,目前虽然我国体育上市公司的研发费用投入强度不够。另一方面可能因为研发费用的投入会对当期的经济效益产生一定的影响,但往往研发科技的成果都存在一定的滞后性,并不能在当期显示出很好的经济效益。

(5)公司收益情况与体育上市公司经营绩效。主营业务收入的回归系数为0.233,在1%水平上显著,呈正相关。主营业务收入的提高不仅较好的预示了我国体育上市公司企业经营绩效的不断提高,同时也表明我国体育行业已呈现规模化趋势,即净产出已能够产生很好的实际效益。

(6)对股东的贡献与体育上市公司经营绩效。净资产收益率的回归系数为 0.140,在 1% 水平上显著,呈正相关。这表明,净资产收益率的提高意味着公司对资产利用程度较高,更利于公司长期的可持续发展。对股东回报率的提高,往往能更好的带动二轮甚至多轮的股权融资,这更进一步的揭示了我国目前体育行业正处在一个飞速发展的黄金时期。

3 结论与建议

3.1 结论

(1)从静态绩效角度来看,我国整体体育行业技术效率偏低,大多数体育上市公司、尤其是体育用品上市公司处于非有效状态,亟需提高。其中,纯技术有效的体育上市公司也仅占一半,说明我国目前体育上市公司在投入既定条件下并没有实现资源的最优化利用;规模效率方面。总体来看,这两年体育上市公司的整体规模效率处于平稳水平,在国家重视度不断提高、社会需求不断膨胀的刺激下,体育上市公司的规模效率必将获得稳步优化。

(2)从动态效率角度来看,体育上市公司全要素生产率偏低的主要原因在于技术进步变化较低,意味着目前体育上市公司在新技术引进、技术研发创新不足,因此加强技术进步是提高体育上市公司经营绩效的核心与关键。

(3)影响因素研究表明,人力、物力、财力以及技术都对经营绩效呈现出负相关性,公司收益情况和对股东贡献的正相关性都能很好的说明了我国目前体育行业的发展仍处在一个上升期。

3.2 建议

(1)加大科研投入力度、提升研发水平。体育上市公司应大力发展企业的科研和研发水平,随着体育消费者需求水平与质量的日益提升,体育产品与服务需求也逐渐由物美价廉转型为物美质优,体育上市公司只有通过更好的产品和服务才能更有效的抢占市场,进而以高投入、高回报的角度去提升企业经营绩效。

(2)完善管理制度、提高管理水平。体育上市公司应着力于提高公司的制度和管理水平,从而对体育公司的技术效率,规模效率都能产生积极正向的影响。

(3)优化体育上市公司资源配置。体育上市公司应全面审视自身发展现状,合理配置人力资源和物质资源,把资源效率利用最大化,从而提高经营绩效。

(4)加强宏观政策指引。国家要更进一步做

好宏观调度和宣传,尤其是相关政策的扶持工作,为我国体育上市公司经营绩效提升及体育行业健康发展创新良好环境。

参考文献:

- [1] 杨光. 中国体育用品上市公司经营业绩评价研究——基于上市公司的财务数据分析[J]. 西安体育学院学报, 2013, 30(5): 560-566.
- [2] 刘冬磊,王子朴,陈秉信,等. 历史新拐点下我国体育用品制造业营商环境、短板与路径分析[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2019, 37(5): 37-42.
- [3] 钟倪,赵晓铃. 我国体育产业上市公司研究现状与建议[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2017, 35(5): 62-68.
- [4] 齐飞,夏杰长. 多元化战略视角下体育上市公司的跨界融合发展路径[J]. 首都经济贸易大学学报, 2019, 21(3): 84-94.
- [5] 新华网体育. 中国体育公司 2020 年市值榜: 千亿市值公司规模创新高[EB/OL]. (2021-02-03). http://www.xinhuanet.com/sports/2021-02/03/c_1127060252.htm.
- [6] 鲍明晓. “十四五”时期我国体育发展内外部环境分析与应对[J]. 体育科学, 2020, 40(6): 3-8.
- [7] 孙晨,李荣日. 体育产业上市公司业绩评价: EVA 与传统财务指标的比较[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2021, 39(1): 42-48.
- [8] 彭晓静. 河北省制造业创新效率评价——基于 DEA-BCC 模型和 Malmquist 指数[J]. 时代经贸, 2021, 18(6): 95-100.
- [9] 张晨,童晶晶. 基于 DEA 的创业板制造业上市公司绩效评价研究[J]. 财会通讯, 2012(36): 87-89.
- [10] 刘春华,张再生. 基于 DEA 三阶段模型的中国省级政府体育效率评价[J]. 天津体育学院学报, 2013, 28(3): 202-207.
- [11] 未小刚. 基于 DEA-Malmquist 指数的我国体育用品上市公司经营效率研究[J]. 西安体育学院学报, 2013, 30(2): 180-183, 195.
- [12] 王秀伟. 我国 A 股市场体育服务业上市公司效率评价及影响因素——基于 DEA-Malmquist-Tobit 的分析[J]. 南京体育学院学报, 2019, 2(12): 13-23.