

基于 DEA 模型的中国足球协会超级联赛俱乐部效率研究

谭清美, 尹 君 *

(南京航空航天大学 经济与管理学院, 江苏 南京 211106)

摘 要: 基于 2015–2017 赛季中国足球协会超级联赛 (以下简称“中超”) 俱乐部的面板数据, 从“投入产出”角度建立俱乐部效率评价体系, 运用数据包络分析 (DEA) 方法对中超俱乐部效率进行测度, 并通过效率优化解决其投入冗余问题. 研究表明: 中超俱乐部 2015–2017 赛季整体效率均值各赛季都处于无效率水平, 各赛季落入无效率区间的俱乐部数量均最多, 而落入高效率区间的俱乐部数量则较少. 高效率俱乐部当赛季的积分排名均不低于其投入排名. 各赛季中超俱乐部均普遍处于规模收益递减状态, 其中广州恒大、上海上港、上海申花和江苏苏宁俱乐部始终为规模收益递减. 各赛季仅有少数俱乐部处于规模收益递增状态, 其积分排名也均处于下游位置, 其中辽宁开新俱乐部始终为规模收益递增. 中超俱乐部不但普遍存在投入冗余情况, 而且投入冗余度也较大, 各赛季投入冗余度排名前三俱乐部的投入冗余度均超过 50%.

关键词: 俱乐部; 效率; 数据包络分析; 中国足球协会超级联赛

俱乐部效率是俱乐部在一定时期内有效总产出与要素总投入的比值. 中国足球协会超级联赛 (以下简称“中超”) 是中国大陆地区最高级别的职业足球联赛, 也是全亚洲最具竞争力、平均上座率最高的足球联赛之一. 当前, 随着众多国外顶级球星的加盟, 中超的竞争激烈程度不断增强, 球迷热情也空前高涨, 中超的关注度达到历史新高^[1]. 面对激烈的竞争, 中超俱乐部为了取得理想成绩竞相加大投入, 层出不穷的“天价转会费”使中超成了“金元”联赛^[2]. 中超俱乐部花费巨资却买来“水货”的事件时有发生, 这直接导致了俱乐部大量的资金浪费, 也降低了俱乐部的发展质量^[3]. 盲目的投入造成多数中超俱乐部超支, 俱乐部效率普遍不高. 俱乐部效率已成为舆论普遍关注的热点问题.

目前, 关于俱乐部效率的研究主要从经营绩效和联赛成绩的角度展开. 如 Pyatunin 等^[4]运用超效率 DEA 和交叉效率 DEA 模型对欧洲 48 支足球俱乐部的经济效率进行了测度, 并对效率和不同的财务及运动变量之间的关系进行了评估. Barbosa 等^[5]基于 2010–2014 年巴西 25 支足球俱乐部的面板数据, 构建了以俱乐部的财政责任战略为核心的动态效率指标, 并通过市场结构和运动绩效对其效率进行解释. Freitas 等^[6]基于 2012–2014 年巴西最佳足球俱乐部的面板数据, 运用数据包络分析和 Tobit 回归模型分析其收益产生的效率及成因. Óscar 等^[7]运用数据包络分析和交叉效率评估模型对 2011 年男子世界手球锦标赛的球队比

收稿日期: 2018-08-10

资助项目: 国家社会科学基金项目 (15BGL029); 中央高校基本科研业务费专项 (NJ20170013); 南京航空航天大学博士生短期访学项目 (180609DF09)

* 通信作者

赛效率进行了评价. 李焱铷^[8]基于经营模式理论, 运用专家访谈法和比较法对中国职业篮球俱乐部的效率进行了研究, 构建了适合中国职业篮球俱乐部发展的经营模式. 王升阳^[9]选取 NBA 联盟的 30 个俱乐部, 运用 DEA 模型对其 2016–2017 赛季的经营效率进行了测度. 易青蕾等^[10]运用时间效率管理理论, 对武汉市三家高尔夫俱乐部的时间管理方法和存在的问题进行了分析, 并提出相应的时间管理对策. 结合已有研究发现, 目前国外关于俱乐部效率的研究比较深入, 而国内研究由于我国体育项目职业联赛起步较晚, 相关的研究成果还不多, 涉及的广度和深度也不够. 本文运用 DEA 模型, 通过对 2015–2017 赛季中超俱乐部效率的测度及其投入产出规律的识别, 分析俱乐部发展质量, 比较不同俱乐部的发展潜力, 为中超俱乐部制定合理的发展体系, 提升俱乐部综合竞争力, 实现俱乐部又好又快发展提供参考.

1 研究方法

数据包络分析 (Data Envelopment Analysis, DEA) 是一种衡量决策单元效率相对有效性的非参数方法^[11]. 本文的决策单元即所要研究的各中超俱乐部. DEA 分为 CCR(假设规模收益不变) 与 BCC(假设规模收益可变) 模型^[12]. 其思路为: 设有 n 个决策单元, 其输入和输出向量分别为:

$$X_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T > 0, j = 1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$Y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T > 0, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

式中, m 、 s 分别为输入和输出指标个数. 基于此, 建立 CCR 模型的约束方程组:

$$\text{s.t.} \begin{cases} \min \theta = \theta_0 \\ \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + s^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^+ = Y_0 \\ \lambda \geq 0; j = 1, 2, \dots, n; s^+ \geq 0; s^- \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

式中, s^- 代表投入松弛变量, s^+ 代表产出松弛变量. BCC 模型的约束方程组为:

$$\text{s.t.} \begin{cases} \min \theta = \theta_0 \\ \sum_{j=1}^n X_j \lambda_j + s^- = \theta X_0 \\ \sum_{j=1}^n Y_j \lambda_j - s^+ = Y_0 \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\ \lambda \geq 0; j = 1, 2, \dots, n; s^+ \geq 0; s^- \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

式中, s 、 s^+ 的含义与 CCR 模型中的对应变量相同. 设 CCR 与 BCC 模型的最优解分别为 λ^* 、 s^{*-} 、 s^{*+} 、 θ^* , 则可对决策单元进行有效性检验. 值得注意的是, DEA 模型的有效性是“相对”有效性^[13]. 若 $\theta^* < 1$, 决策单元为“非有效”; 若 $\theta^* = 1$ 、 $s^{*-} \neq 0$ 、 $s^{*+} \neq 0$, 决策单元为“弱有效”; 若 $\theta^* = 1$ 、 $s^{*-} = 0$ 、 $s^{*+} = 0$, 决策单元为“有效”^[14]. DEA 根据导向分为投入导向和产出导向两种类型. 其中, 投入导向追求既定产出下的投入最小化, 产出导向追求既定投入下的产

出最大化^[15]。DEA 的结果包括技术效率、规模效率、综合效率和规模收益。技术效率反映要素资源的配置和利用情况, 规模效率反映要素资源的规模集聚情况, 综合效率反映要素资源的配置、利用和规模集聚等情况。三者取值范围均在 $[0, 1]$ 之间, 值越高表明效率越高, 且技术效率和规模效率的乘积为综合效率^[16]。规模收益分为规模收益递增 (increasing returns to scale, irs)、规模收益不变 (constant returns to scale, crs) 和规模收益递减 (decreasing returns to scale, drs) 三种情况。

2 中超俱乐部效率测评

2.1 中超俱乐部效率评价体系构建

科学地构建效率评价体系是运用 DEA 模型进行效率分析的基础。投入指标应从“成本”角度衡量俱乐部的资源配置情况, 而产出指标则应反映俱乐部的“成果”^[17]。俱乐部效率的内涵丰富, 注重俱乐部投入和产出要素之间的互动、差异及协调^[18], 因此, 俱乐部效率评价体系必须综合反映俱乐部的成本、排名、积分、胜场、进球和净胜球等特质。在建立中超俱乐部效率评价体系时, 根据系统性、可比性和可行性原则, 同时考虑指标的代表性和可获取性, 且避免投入和产出指标的强线性关系。从投入方面看, 2017 年 12 月普华永道会计师事务所公布的数据显示, 中超俱乐部人工成本 (球员和教练员的薪酬待遇) 占 67%, 球员资产摊销占 18%, 青训成本占 5%, 管理费占 3%, 比赛运营成本占 1%, 其他成本占 6%。考虑到人工成本在中超俱乐部成本中占比最大, 是成本的主要来源, 具有很强的代表性, 且球员身价和人工成本高度相关, 球员身价数据也较易获取, 因此, 选取球员身价作为投入指标。产出方面, 主要从俱乐部的成绩角度进行考察。由于排名属于序列尺度变量, 无法具体量化, 而 DEA 有个隐含假设, 即只能基于定量数据进行效率分析, 因此, 未将排名列入效率评价体系。此外, 由于排名靠后的俱乐部净胜球多为负值, 且净胜球和进球高度相关, 为了便于比较, 也未将净胜球列入效率评价体系。最终, 选取积分、胜场和进球作为产出指标。中超俱乐部效率评价体系如表 1 所示。

表 1 中超俱乐部效率评价体系

指标属性	变量	含义	评价目的
投入	x_1	球员身价	人工成本
	y_1	积分	成绩
产出	y_2	胜场	成绩
	y_3	进球	成绩

要特别指出的是, 在中国优秀足球运动员稀缺的情况下, 把球员身价作为投入要素, 可以充分反映俱乐部运行中独特的约束条件。本文的决策单元为中超的所有俱乐部, 2015–2017 赛季中超参赛球队数目固定为 16 支, 这也符合 DEA 模型对于决策单元与投入产出指标之间数量上的要求, 即决策单元数量应多于投入与产出指标数量之和的 2 倍^[19]。

2.2 中超俱乐部效率测度

根据表 1, 从转会市场官方网站 (www.transfermarkt.de/) 提取球员身价数据, 从中超联

赛官方网站 (www.csl-china.com/) 提取积分、胜场和进球数据, 如表 2 所示.

表 2 中超俱乐部效率评价指标数据

俱乐部	2015 赛季				2016 赛季				2017 赛季			
	身价	积分	胜场	进球	身价	积分	胜场	进球	身价	积分	胜场	进球
广州恒大	4570	67	19	71	4645	64	19	62	4670	64	20	69
上海上港	1703	65	19	63	3648	52	14	56	7580	58	17	72
山东鲁能	2580	59	18	66	3163	34	9	38	2553	49	13	49
北京国安	1725	56	16	46	2128	43	11	34	2578	40	11	42
河南建业	500	46	12	35	628	35	10	26	730	30	7	34
上海申花	2163	42	12	42	2965	48	12	46	2670	35	9	52
石家庄永昌	1075	39	8	34	550	30	7	28				
重庆力帆	788	35	9	37	1050	37	9	43	835	36	9	37
江苏苏宁	1128	35	9	39	4503	57	17	53	4385	32	7	40
长春亚泰	1038	35	8	39	708	35	10	30	1770	44	12	46
杭州绿城	510	33	8	27	480	32	8	28				
辽宁开新	853	31	7	30	720	36	9	38	710	18	4	30
天津泰达	1565	31	7	39	1258	36	9	38	2920	31	8	30
广州富力	1143	31	8	35	1265	40	11	47	1385	52	15	59
贵州茅台	1103	29	7	39								
上海申鑫	385	17	4	30								
河北华夏					2500	40	11	34	2218	52	15	55
延边富德					490	37	10	39	533	22	5	32
天津权健									3188	54	15	46
贵州智诚									1098	42	12	39

运用 DEAP 2.1 效率统计分析软件, 选择投入导向 BCC 模型, 计算得到 2015-2017 赛季中超俱乐部效率值及规模收益, 如表 3 所示.

2.3 中超俱乐部效率评价

参照已有文献, 通常认为效率值取 $[0, 0.6)$ 为无效率, $[0.6, 0.8)$ 为较低效率, $[0.8, 1)$ 为中等效率, 1 为高效率^[20]. 从表 3 可以看出, 总体来讲, 中超 16 支俱乐部 2015-2017 赛季的整体俱乐部效率均值各赛季都位于 $[0, 0.6)$ 这一区间, 即处于无效率水平, 最低值为 2016 赛季的 0.471, 最高值也仅为 2017 赛季的 0.599. 具体到各决策单元, 215-2017 赛季中超俱乐部的效率分布则较为分散, 本文基于上述效率分类方法对其进行了聚类, 如表 4 所示.

从表 4 可以看出, 2015-2017 赛季中超俱乐部各赛季落入无效率区间的数目均是最多的, 分别为 12、10、8 支, 占总体的 75%、62.5%、50%, 反映出中超俱乐部普遍陷入“高投入, 低产出”的无效率陷阱. 而落入高效率区间的俱乐部数目则较少, 分别只有 2、1、4 支, 仅占总

体的 12.5%、6.25%、25%。落入高效率区间的俱乐部投入相对合理, 投入产出比已达到最优。值得注意的是, 高效率的俱乐部当赛季的积分排名均不低于其投入排名。结合表 2 具体来看, 2015 赛季中, 河南建业投入排名第 15, 积分排名第 5; 上海申鑫投入排名第 16, 积分排名第 16。2016 赛季中, 延边富德投入排名第 15, 积分排名第 9。2017 赛季中, 重庆力帆投入排名第 13, 积分排名第 10; 广州富力投入排名第 11, 积分排名第 5; 延边富德投入排名第 16, 积分排名第 15; 贵州智诚投入排名第 12, 积分排名第 8。积分排名不低于投入排名, 也直接印证了俱乐部是“高效率”的。

表 3 中超俱乐部效率值及规模收益

俱乐部	2015 赛季				2016 赛季				2017 赛季			
	e	te	se	rs	e	te	se	rs	e	te	se	rs
广州恒大	0.214	1.000	0.214	drs	0.200	1.000	0.200	drs	0.393	1.000	0.393	drs
上海上港	0.518	1.000	0.518	drs	0.193	0.903	0.214	drs	0.21	1.000	0.21	drs
山东鲁能	0.353	1.000	0.353	drs	0.151	0.155	0.976	irs	0.47	0.502	0.936	drs
北京国安	0.386	0.688	0.561	drs	0.268	0.664	0.403	drs	0.394	0.394	1.000	crs
河南建业	1.000	1.000	1.000	crs	0.780	0.780	1.000	crs	0.964	0.967	0.997	irs
上海申花	0.270	0.370	0.729	drs	0.214	0.736	0.291	drs	0.347	0.436	0.795	drs
石家庄永昌	0.442	0.444	0.995	drs	0.722	0.873	0.828	irs				
重庆力帆	0.638	0.744	0.859	drs	0.515	0.836	0.616	drs	1.000	1.000	1.000	crs
江苏苏宁	0.467	0.596	0.784	drs	0.185	0.826	0.224	drs	0.173	0.183	0.944	drs
长春亚泰	0.506	0.647	0.782	drs	0.692	0.692	1.000	crs	0.626	0.627	0.998	drs
杭州绿城	0.747	0.879	0.849	irs	0.883	1.000	0.883	irs				
辽宁开新	0.483	0.516	0.936	irs	0.663	0.679	0.976	irs	0.704	0.751	0.938	irs
天津泰达	0.331	0.429	0.771	drs	0.380	0.389	0.976	irs	0.253	0.26	0.974	irs
广州富力	0.413	0.437	0.945	drs	0.467	1.000	0.467	drs	1.000	1.000	1.000	crs
贵州茅台	0.466	0.609	0.765	drs								
上海申鑫	1.000	1.000	1.000	crs								
河北华夏					0.216	0.381	0.566	drs	0.622	0.624	0.996	drs
延边富德					1.000	1.000	1.000	crs	1.000	1.000	1.000	crs
天津权健									0.432	0.606	0.712	drs
贵州智诚									1.000	1.000	1.000	crs
均值	0.515	0.710	0.754		0.471	0.745	0.664		0.599	0.709	0.868	

注: e 表示综合效率, te 表示技术效率, se 表示规模效率, rs 表示规模收益。

2.4 中超俱乐部规模收益分析

从表 3 可以看出, 2015–2017 赛季的 48 个规模收益观测值中, 有 28 个为规模收益递减, 共占总体的 58.3%, 各赛季分别为 12、8 和 8 个, 表明中超大多数俱乐部的投入都处于“饱和

型”阶段, 俱乐部投入相对冗余, 但由于配置不合理导致浪费现象严重, 这也制约了俱乐部效率的提升. 值得注意的是, 广州恒大、上海上港、上海申花和江苏苏宁 4 支俱乐部 2015–2017 各赛季均为规模收益递减, 一方面印证了这 4 支俱乐部雄厚的资金实力; 另一方面也反映其在资金投入的配置上仍存在一定问题. 有 10 个为规模收益递增, 共占总体的 20.8%, 各赛季分别为 2、5 和 3 个, 表明中超仅有少数俱乐部处于投入相对不足状态, 可通过进一步扩大投入规模提高俱乐部效率. 结合表 2 可以发现, 规模收益递增的俱乐部 2015–2017 各赛季积分排名均处于下游位置, 这也反映出资金投入的相对不足直接影响了俱乐部的成绩, 进而制约了俱乐部效率的提升. 值得注意的是, 辽宁开新 2015–2017 各赛季均为规模收益递增, 俱乐部长期陷入“贫困陷阱”, 资金投入规模严重不足, 规模经济尚未形成, 最终导致在 2017 赛季降级. 有 10 个为规模收益不变, 共占总体的 20.8%, 各赛季分别为 2、3 和 5 个, 表明中超仅有少数俱乐部处于投入配置合理状态.

表 4 中超俱乐部效率聚类

效率	含义	俱乐部		
		2015 赛季	2016 赛季	2017 赛季
[0, 0.6)	无效率	广州恒大、上海上港、山东鲁能、北京国安、上海申花、石家庄永昌、江苏苏宁、长春亚泰、辽宁开新、天津泰达、广州富力、河北华夏、贵州茅台	广州恒大、上海上港、山东鲁能、北京国安、上海申花、重庆力帆、江苏苏宁、天津泰达、广州富力、河北华夏	广州恒大、上海上港、山东鲁能、北京国安、上海申花、江苏苏宁、天津泰达、天津权健
[0.6, 0.8)	较低效率	重庆力帆、杭州绿城	河南建业、石家庄永昌、长春亚泰、辽宁开新	长春亚泰、辽宁开新、河北华夏
[0.8, 1)	中等效率		杭州绿城	河南建业
1	高效率	河南建业、上海申鑫	延边富德	重庆力帆、广州富力、延边富德、贵州智诚

3 中超俱乐部效率优化

效率优化用以解决综合效率非 DEA 有效决策单元存在的投入冗余与产出不足问题^[21]. 投入导向 DEA 模型的效率优化分析的主要目的在于实现既定产出水平下的投入最小化. 本文通过效率优化解决中超效率非 DEA 有效俱乐部的投入冗余问题. 本文界定的中超俱乐部效率实质上是相对的效率, 因此, 效率优化也是相对的效率优化, 即通过减少投入要素指标值, 使效率非 DEA 有效俱乐部达到现有 DEA 有效俱乐部的投入产出水平. 通过 DEAP2.1 效率统计分析软件, 计算得到 2015–2017 赛季中超效率非 DEA 有效俱乐部的投入调整方案, 如表 5 所示. 其中, r 表示投入冗余值, α 表示冗余度. 冗余度为投入冗余值与投入的比值.

从表 5 可以看出, 2015—2017 赛季中超俱乐部普遍存在投入冗余情况, 各赛季投入冗余的俱乐部分别达到 11、12、10 支, 占到总体的 68.75%、75%、62.5%. 此外, 俱乐部投入冗余度也较大, 各赛季投入冗余度排名前三俱乐部的投入冗余度均超过 50%, 这也反映出俱乐部一

半以上的资金投入打了水漂, 资金的投入效能未能得到充分发挥. 结合表 4 可以发现, 这些俱乐部当赛季的俱乐部效率均落入无效率区间, 这与其高投入冗余度的结果也是相一致的.

表 5 中超俱乐部效率优化

俱乐部	2015 赛季		2016 赛季		2017 赛季	
	r	α	r	α	r	α
广州恒大	0.000	0.000%	0.000	0.000%	0.000	0.000%
上海上港	0.000	0.000%	355.000	9.731%	0.000	0.000%
山东鲁能	0.000	0.000%	2673.909	84.537%	1271.125	49.789%
北京国安	537.571	31.164%	714.667	33.584%	1562.778	60.620%
河南建业	0.000	0.000%	138.000	21.975%	24.429	3.346%
上海申花	1362.250	62.980%	782.222	26.382%	1505.889	56.400%
石家庄永昌	598.000	55.628%	70.000	12.727%		
重庆力帆	202.071	25.644%	172.500	16.429%	0.000	0.000%
江苏苏宁	456.143	40.438%	781.333	17.351%	3580.579	81.655%
长春亚泰	366.143	35.274%	218.000	30.791%	660.000	37.288%
杭州绿城	61.552	12.069%	0.000	0.000%		
辽宁开新	412.483	48.357%	230.909	32.071%	177.000	24.930%
天津泰达	893.143	57.070%	768.909	61.122%	2160.500	73.990%
广州富力	643.000	56.255%	0.000	0.000%	0.000	0.000%
贵州茅台	431.143	39.088%				
上海申鑫	0.000	0.000%				
河北华夏			1548.333	61.933%	833.000	37.556%
延边富德			0.000	0.000%	0.000	0.000%
天津权健					1255.500	39.382%
贵州智诚					0.000	0.000%

4 结论与讨论

本文基于 2015–2017 赛季中超俱乐部的面板数据, 从“投入产出”角度建立俱乐部效率评价体系, 运用 DEA 方法对俱乐部效率进行测度, 并通过效率优化解决其投入冗余问题. 主要结论如下: 中超俱乐部 2015–2017 赛季整体效率均值各赛季都处于无效率水平, 各赛季落入无效率区间的俱乐部数量均最多, 而落入高效率区间的俱乐部数量则较少. 高效率俱乐部当赛季的积分排名均不低于其投入排名. 各赛季中超俱乐部均普遍处于规模收益递减状态, 其中广州恒大、上海上港、上海申花和江苏苏宁俱乐部始终为规模收益递减. 各赛季仅有少数俱乐部处于规模收益递增状态, 其积分排名也均处于下游位置, 其中辽宁开新俱乐部始终为规模收益递增. 中超俱乐部不但普遍存在投入冗余情况, 而且投入冗余度也较大, 各赛季投

入冗余度排名前三俱乐部的投入冗余度均超过 50%。

上述结论蕴含很强的政策含义：中超俱乐部在发展过程中应努力改善资金投入的利用和配置水平，以提升俱乐部效率。同时，中超联赛应进一步优化形象，改善环境，提升水准，以增加联赛对外援的吸引力，避免俱乐部通过天价薪水强买外援。此外，各俱乐部应努力加强青训，不断培养优秀球员，避免内援紧俏导致薪水哄抬。

参考文献

- [1] 葛振斌. 中超联赛的外援引入机制分析研究 [J]. 广州体育学院学报, 2018(3): 24-27.
- [2] 毕天杨, 孙一, 杨已望. 中超联赛引援过度投资问题研究 [J]. 山东体育学院学报, 2018, 34(1): 20-26.
- [3] 王沂. 中超足球俱乐部高薪引进外籍球员研究 [J]. 北京体育大学学报, 2018, 41(5): 46-51.
- [4] Pyatunin A V, Vishnyakova A B, Sherstneva N L, et al. The economic efficiency of European football clubs-Data Envelopment Analysis (DEA) approach[J]. International Journal of Environmental & Science Education, 2016, 11(15): 7515-7534.
- [5] Barbosa A, Dantas M, Azevedo Y, et al. Fiscal responsibility strategy in Brazilian football clubs: A dynamic efficiency analysis[J]. Brazilian Business Review (Portuguese Edition), 2017(1): 45-66.
- [6] Freitas M, Flach L, Farias R. Efficiency determinants in Brazilian football clubs[J]. Brazilian Business Review (Portuguese Edition), 2017(1): 123.
- [7] Ócar G, Ruiz J L. Game performance versus competitive performance in the world championship of handball 2011[J]. Journal of Human Kinetics, 2013, 36(1): 137-147.
- [8] 李焱铷. 中国男子职业篮球俱乐部经营模式的研究 [D]. 北京体育大学, 2013.
- [9] 王升阳. 基于 DEA 模型 2016-2017 赛季 NBA 俱乐部的运营效率研究 [J]. 劳动保障世界, 2018(5): 58-59.
- [10] 易青蕾, 肖雨琪, 谭慧兰等. 武汉市高尔夫俱乐部的时间效率管理与对策研究 [J]. 现代商业, 2018(8): 160-163.
- [11] 朴胜任, 李健. 基于超效率 DEA 模型的中国区域环境效率时空差异研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32(4): 1-6.
- [12] 尹君, 谭清美, 武小龙. 江苏省城乡统筹效率评价及其空间溢出效应研究 [J]. 中国农业资源与区划, 2018, 39(1): 176-182.
- [13] 潘竟虎, 尹君. 基于 DEA-ESDA 的甘肃省城乡统筹发展效率评价及其空间差异分析 [J]. 经济地理, 2011, 31(9): 1439-1444.
- [14] 魏权龄. 数据包络分析 (DEA)[J]. 科学通报 2000(17): 1793-1808.
- [15] 李震, 郭敏. 基于 DEA 的大型体育场 (馆) 免费低收费对外开放效率研究 [J]. 体育科学, 2017, 37(8): 90-97.
- [16] 邵伟钰. 基于 DEA 模型的群众体育财政投入绩效分析 [J]. 体育科学, 2014, 34(9): 11-16+22.
- [17] 袁春梅. 我国体育公共服务效率评价与影响因素实证研究 [J]. 体育科学, 2014, 34(4): 3-10.
- [18] 吴波. 中国城市生产效率的变化及其影响因素 [J]. 新疆社会科学, 2017(6): 38-49.
- [19] 李祺, 孙钰, 崔寅. 基于 DEA 方法的京津冀城市基础设施投资效率评价 [J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(2): 26-30.
- [20] 潘竟虎, 尹君. 中国地级及以上城市发展效率差异的 DEA-ESDA 测度 [J]. 经济地理, 2012, 32(12): 53-60.
- [21] 孙才志, 马奇飞, 赵良仕. 基于 SBM-Malmquist 生产率指数模型的中国水资源绿色效率变动研究 [J]. 资源科学, 2018, 40(5): 993-1005.

Research on the Club Efficiency of Chinese Football Association Super League Based on DEA Model

TAN Qin-gmei, YIN Jun

(College of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 211106, China)

Abstract: Based on the panel data of the clubs of Chinese Football Association Super League in 2015-2017 seasons the evaluation system of club efficiency is published from the perspective of input-output. Data envelopment analysis (DEA) is used to measure the club efficiency of Chinese Football Association Super League. The problem of input redundancy is solved by efficiency optimization. The study shows that the overall average efficiency of the clubs of Chinese Football Association Super League in 2015-2017 seasons are at the level of inefficiency. The number of clubs falling into inefficiency range is the largest in each season, while the number of clubs falling into the high efficiency range is relatively small. The score ranks are not lower than the input ranks for the clubs with high efficiency in each season. The clubs of Chinese Football Association Super League are generally in the state of decreasing returns to scale in each season. Among them, Guangzhou Evergrande Taobao Football Club, Shanghai SIPG Football Club, Shanghai Greenland Shenhua Football Club and Jiangsu Suning Football Club are always in the state of decreasing returns to scale. Only a few clubs are in the state of increasing returns to scale in each season. The score ranks of them are also in the lower reaches. Liaoning Hongyun Football Club is always in the state of decreasing returns to scale. The clubs of Chinese Football Association Super League not only universally have input redundancy, but also have greater input redundancy rate. Input redundancy rate is more than 50% in each season for the clubs with the top three in terms of input redundancy rate.

Keywords: club; efficiency; data envelopment analysis (DEA); Chinese Football Association Super League