



中国足球超级联赛国内与外籍球员跑动能力的比较

陈慧敏, 杨朗, 王子丰, 刘天彪*

摘要: 以2016赛季中国足球超级联赛所有上场球员(不包含守门员)的跑动指标为研究对象,把球员分为前锋、边前卫、中前卫、边后卫、中后卫5个不同位置,找出不同位置国内球员与外籍球员在跑动表现方面的差异。采用数据级数推断法对结果进行统计学推断,表明在前锋、边前卫、中前卫位置上,外籍球员在跑动方面整体优于国内球员,在中后卫位置上国内球员与外籍球员的跑动表现相差不大。研究表明,中国足球超级联赛中,不同位置的国内外球员之间存在跑动表现上的重要差异。

关键词: 中超联赛;国内球员;外籍球员;跑动表现;比赛表现分析

中图分类号:G843 文献标志码:A 文章编号:1006-1207(2020)06-0076-06

DOI:10.12064/ssr.20200612

A Comparative Study on the Running Performance between Domestic and Foreign Players of Different Playing Positions in Chinese Super League

CHEN Huimin, YANG Lang, WANG Zifeng, LIU Tianbiao*

(Beijing Normal University, College of P. E. and Sports, Beijing 100875, China)

Abstract: Based on the running indicators of all the players (no goalkeepers included) in the 2016 Chinese Super League, as well as the division of the the player positions into forwards, wing forwards, center forwards, wingbacks and center defenders, the study intends to find the differences in running performance between domestic and foreign players in different positions. The Magnitude-based Inference (MBI) method is used to make statistical inference on the results, showing that in the positions of forward, wing forwards and center forwards, the overall performance of foreign players is better than that of domestic players. In the center defenders position, the running performance of domestic players and foreign players has not much difference. The data shows that there are important differences in the running performance between domestic and foreign players of different positions in Chinese Super League.

Key Words: Chinese Super League; domestic player; foreign player; running performance; match performance analysis

目前对足球运动员进行的表现分析研究包括对比赛中使用的技术和战术分析、体能情况(跑动距离、跑动速度、心率等)分析、比赛心理和行为分析等,并延伸到实验室测量、问卷、访谈、自我评价等方面,对足球运动员体能的分析目前主要基于体能(跑动)指标数据来进行^[1]。

相关研究表明,球员跑动具有位置特点,但其跑动效果和效率受其能力特点和战术意识制约,中超联赛各比赛位置球员跑动距离和强度特征与欧洲高

水平足球联赛球员跑动特征基本一致,而总跑动距离和高强度跑动距离的差距是影响联赛水平的重要方面^[2]。在中超联赛中,球队冲刺跑距离和高强度跑距离是影响比赛结果的主要跑动表现指标。冲刺跑距离是影响比赛胜负的关键指标,说明运动员的冲刺能力及反复冲刺能力是影响比赛结果的关键^[3]。

目前,对国内外足球比赛的跑动分析主要有对比分析与多变量分析两类,对比分析通过对比赛中各种强度跑的测量来分析运动员比赛跑动的整体水

收稿日期:2020-03-08

基金项目:教育部留学回国人员科研启动基金资助项目(KJZXCJ2015203)。

第一作者简介:陈慧敏,女,在读硕士研究生。主要研究方向:运动表现分析。E-mail:1225609629@qq.com。

*通信作者简介:刘天彪,男,博士,副教授,博士生导师。主要研究方向:运动表现分析和数据挖掘。E-mail:LTB@bnu.edu.cn。

作者单位:北京师范大学体育与运动学院,北京 100875。



平和不同强度跑动的频次与距离,并对不同位置、不同水平的运动员进行对比分析,试图找出不同位置运动员的跑动特征,及不同水平运动员的跑动差异^[4]。但在现阶段对跑动表现和比赛效果的关系研究中,学者们较多选择从比赛整体角度出发,没有对球队(员)所面临的比赛情境进行考虑和区分,比赛情境会从行为学的角度影响球队(员)的比赛表现^[5-6]。同时,现阶段国内的跑动研究多是对球队整体的跑动表现分析,对球员个体的跑动表现分析较少。代强^[7]研究发现,外籍球员水平更高,同时具有更加积极主动的作风和更加职业的态度。相关研究表明,球员的跑动能力在一定程度上影响着比赛结果^[8],但目前国内缺少对中超联赛国内球员和外籍球员跑动表现的对比研究。

本文以2016赛季中国足球超级联赛(以下简称“中超联赛”)240场比赛所有上场球员(不包含守门员)为研究对象,目的是发现同一位置上国内球员与外籍球员在跑动表现上的区别,共选择了5个位置进行比较,并总结球员的跑动规律和不足,为球员和球队的日常训练提供参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

本研究的数据样本是由2016中超联赛240场比赛所有球员(不包含守门员)的跑动相关数据组成。根据球员场上技术特点和分工不同,将球员划分为5种位置:前锋、边前卫、中前卫、边后卫、中后卫(表1)。将参加2016赛季中超联赛240场比赛的所有球员数据导入excel中进行处理,剔除守门员和未打满全场的球员数据,由于外籍边后卫球员较少,样本量有限所以将边后卫球员的数据一并剔除。将数据导入SPSS22.0和JASPO.11.1.0进行数据分析。

表1 5种位置球员人次

Table1 Number of Players in Five Positions

	前锋	边前卫	中前卫	边后卫	中后卫
国内/人次	62	317	445	760	516
外籍/人次	372	162	332	18	442

根据数据来源和相关资料^[2,4,8-11],本文选用AMISCO体能报告中的上半场、下半场及全场跑动总距离,上半场、下半场及全场冲刺跑距离,上半场、下半场及全场高强度跑动距离,高强度跑动平均间隔时间作为本研究的核心指标(跑动类别划分采用欧足联标准,冲刺跑: $V > 24 \text{ km/h}$ 、高强度跑: $24 \text{ km/h} > V > 21 \text{ km/h}$)。

根据数据来源和相关资料^[2,4,8-11],跑动表现指标确定为10个,分别是:上半场跑动距离(m)、下半场

跑动距离(m)、全场总跑动距离(m)、上半场高强度跑动距离(m)、下半场高强度跑动距离(m)、全场高强度跑动距离(m)、上半场冲刺跑距离(m)、下半场冲刺跑距离(m)、全场冲刺跑距离(m)和高强度跑动平均间隔时间(s)。

相关定义:外籍球员为参加中超联赛并具有外国国籍的足球运动员^[12];国内球员为参加中超联赛并具有中国国籍的足球运动员。

1.2 数理统计法

对所有球员的跑动数据的均值按场上位置进行分类对比。采取独立样本T检验对其差异进行显著性检验,采用数据级数推断方法对结果统计学推断,均值差异被转化成标准化效应值(Effect Size, ES)。ES的划分如下:无意义微小差异 $< 0.2 < 小差异 < 0.6 < 中度差异 < 1.2 < 大差异 < 2.0 < 非常大差异 < 4.0 < 极其大差异$ ^[13-14]。当ES值的95%置信区间不同时包含-0.2和0.2时,可以认定该差异为清晰的,差异为清晰时的正值、负值或最小无意义值的可能性的可按下界定: $< 0.5\%$ 极其不可能; $0.5\% \sim 5\%$ 非常不可能; $5\% \sim 25\%$ 很不可能; $25\% \sim 75\%$ 可能; $75\% \sim 95\%$ 很可能; $95\% \sim 99.5\%$ 非常可能; $> 99.5\%$ 极其可能^[13-14]。

本研究数据来源于中超联赛官方指定AMISCO比赛分析系统,作为专业的足球比赛分析系统,AMISCO现已为全球20多个国家的100多名客户提供服务。该系统于2011年被中国足球协会引进并应用于中超比赛中,通过跟踪运动员有球和无球状态下的运动轨迹,最终形成球队的体能和技战术报告。同时,该比赛分析系统的数据信效度已得到验证^[2,5-6,8]。

2 研究结果

2016赛季中超联赛国内与外籍球员跑动数据见表2。如图1所示,在中超联赛中,外籍球员和国内球员在上半场(ES为 $\pm 95\% \text{ CI}; -0.169, \pm 0.077$)、下半场($-0.194, \pm 0.077$)和全场跑动距离($-0.191, \pm 0.076$)3个指标上可能出现无意义的微小差异。在高强度跑动平均间隔时间($-0.264, \pm 0.077$),上半场冲刺跑距离($0.282, \pm 0.077$),下半场冲刺跑距离($0.296, \pm 0.077$)和全场冲刺跑距离($0.333, \pm 0.077$),上半场高强度跑动距离($0.265, \pm 0.077$),下半场高强度跑动距离($0.287, \pm 0.077$),全场高强度跑动距离($0.308, \pm 0.077$),国内外球员出现了小程度差异,尤其是在全场冲刺跑距离($0.333, \pm 0.077$)和全场高强度跑动距离($0.308, \pm 0.077$)这两个指标上,极其可能出现小程度的差异。



表 2 中超球队国内与外籍球员跑动数据 (X±SD)

Table2 Running Data of Domestic and Foreign Players in Chinese Super League (X±SD)

跑动数据	总体样本		前锋		边前卫		中前卫		中后卫	
	外籍 (N=1 308)	国内 (N=1 340)	外籍 (N=372)	国内 (N=62)	外籍 (N=162)	国内 (N=317)	外籍 (N=332)	国内 (N=445)	外籍 (N=442)	国内 (N=516)
上半场跑动	5 004.98	5 089.22	5 029.96	5 160.45	5 156.49	5 315.77	5 303.81	5 402.94	4 703.96	4 670.93
距离 /m	±490.23	±508.87	±452.21	±480.15	±444.13	±442.45	±430.35	±343.25	±402.73	±362.93
下半场跑动	4 949.36	5 056.79	4 965.83	5 149.74	5 073.53	5 305.11	5 212.69	5 320.76	4 692.19	4 665.42
距离 /m	±1 521.73	±585.60	±529.25	±567.87	±576.16	±503.36	±443.92	±509.48	±421.41	±470.64
全场跑动	9 955.01	10 138.66	9 994.74	10 310.19	10 233.01	10 605.56	10 516.50	10 721.69	9 397.93	9 328.42
距离 /m	±905.29	±1 013.34	±876.52	±967.95	±901.07	±861.98	±757.45	±719.85	±690.97	±752.98
上半场高强度跑动	220.79	191.09	268.43	240.08	323.12	283.12	218.27	179.25	145.08	138.89
距离 /m	±114.62	±109.32	±105.46	±99.72	±121.61	±122.75	±100.41	±93.89	±71.42	±68.53
下半场高强度跑动	224.30	192.11	267.97	230.36	320.22	270.65	218.83	186.43	156.49	144.17
距离 /m	±117.13	±106.82	±107.77	±98.50	±128.33	±121.20	±110.53	±93.06	±78.02	±75.71
全场高强度跑动	444.57	382.95	534.98	470.44	643.33	553.77	437.10	365.23	301.24	282.78
距离 /m	±206.51	±193.47	±183.76	±169.61	±218.07	±214.69	±178.97	±161.35	±120.57	±118.22
上半场冲刺跑	105.17	85.20	131.02	119.37	175.99	136.18	91.60	69.36	67.65	63.45
距离 /m	±73.16	±68.64	±69.77	±70.44	±85.49	±81.81	±61.50	±55.30	±48.02	±49.88
下半场冲刺跑	106.54	85.13	130.75	106.82	174.35	129.45	94.06	72.31	70.70	66.37
距离 /m	±77.77	±66.48	±74.90	±61.81	±93.53	±84.92	±72.87	±52.73	±49.40	±49.58
全场冲刺跑	211.71	170.34	261.76	226.19	350.34	265.63	185.66	141.66	138.35	129.82
距离 /m	±131.50	±116.46	±120.12	±112.46	±153.70	±144.00	±113.01	±89.31	±76.30	±76.44
高强度跑动平均间隔	264.81	312.02	196.45	219.50	177.23	210.22	245.42	292.25	369.01	402.73
时间 /s	±152.96	±201.42	±72.03	±85.30	±67.27	±136.78	±113.65	±145.74	±88.96	±242.57

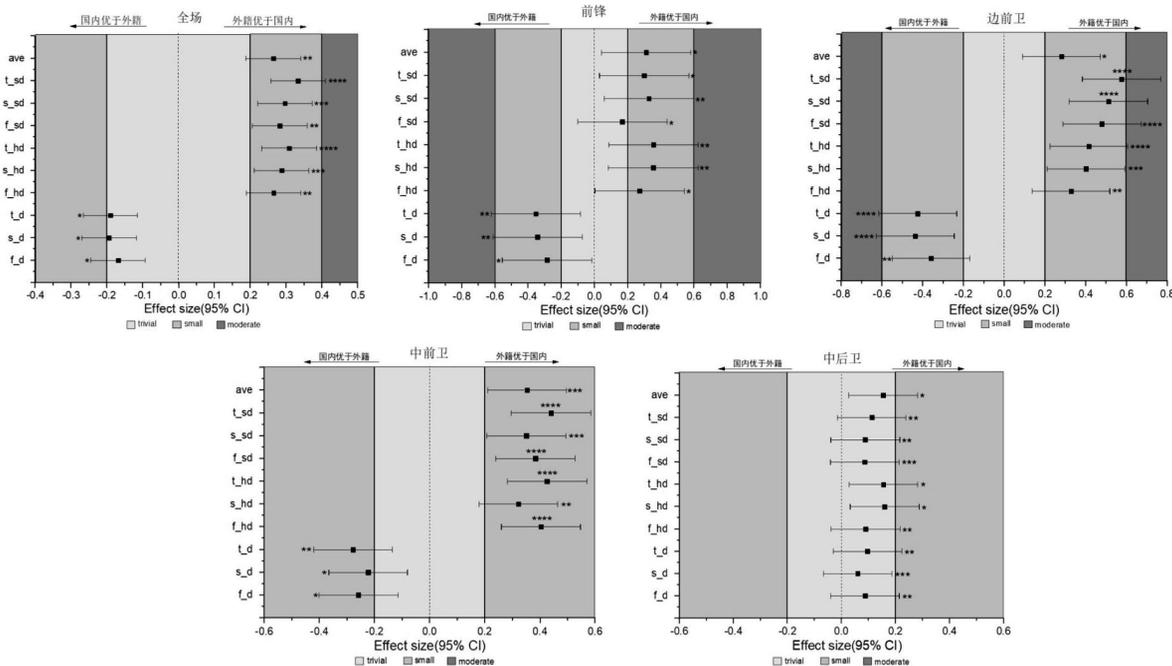


图 1 各位置国内外球员跑动指标的差异性

Figure1 Difference of Running Indicators between Domestic and Foreign Players in Different Positions

注: f_d 为上半场跑动距离(m), s_d 为下半场跑动距离(m), t_d 为全场跑动距离(m), f_hd 为上半场高强度跑动距离(m), s_hd 代表下半场高强度跑动距离(m), t_hd 代表全场高强度跑动距离(m), f_sd 代表上半场冲刺跑距离(m), s_sd 代表下半场冲刺跑距离(m), t_sd 代表全场冲刺跑距离(m), ave 代表平均间隔时间(s); ■ 代表标准化的变化值的均值(外籍—国内), 误差线代表均值的 95% 的置信区间; * 表示 25%~75%, ** 表示 75%~95%, *** 表示 95%~99.5%, **** 表示 > 99.5%; * 位于小于 -0.2 区域、-0.2~0.2 之间的区域和大于 0.2 区域, 分别代表外籍球员优于国内球员、外籍球员劣于国内球员和外籍球员与国内球员之间为微小无意义差异的可能性。



在前锋位置上,国内球员与外籍球员仅在上半场冲刺跑距离(0.167,±0.269)上出现无意义的微小差异。在高强度跑动平均间隔时间(-0.311,±0.270)、全场总冲刺跑距离(0.299±0.270)、上半场高强度跑动距离(0.271,±0.270)和上半场跑动距离(-0.286,±0.270)上可能出现小程度差异。而在下半场冲刺跑距离(0.327,±0.270),下半场高强度跑动距离(0.353,±0.270),全场高强度跑动距离(0.355,±0.270),下半场(-0.344,±0.270)及全场跑动距离(-0.354,±0.270)上,国内球员与外籍球员很可能出现小程度的差异。

在边前卫位置上,国内球员与外籍球员在所有指标中都出现小程度的差异。在下半场高强度跑动距离(0.401,±0.191)上非常可能出现小程度差异。而在全场高强度跑动距离(0.415,±0.191)、全场跑动距离(-0.426,±0.192)、下半场跑动距离(-0.438,±0.192)、上半场冲刺跑距离(0.479,±0.192)、下半场冲刺跑距离(0.511,±0.193)及全场冲刺跑距离(0.575,±0.193)上,极其可能出现小程度的差异。

在中前卫位置上,在上半场跑动距离(-0.259,±0.143)和下半场跑动距离(-0.224,±0.143)上,国内球员与外籍球员可能出现小程度差异。在全场跑动距离(-0.279,±0.143)和下半场高强度跑动距离(0.321,±0.143)上,国内球员与外籍球员很可能出现小程度差异。在高强度跑动平均间隔时间(-0.352,±0.143)和下半场冲刺跑距离(0.350,±0.143)上,国内球员与外籍球员非常可能出现小程度差异。而在全场冲刺跑距离(0.439,±0.144)、上半场冲刺跑距离(0.383,±0.144)、全场高强度跑动距离(0.425,±0.144)、上半场高强度跑动距离(0.403,±0.144)上,国内球员与外籍球员极其可能出现小程度的差异。

在中后卫位置上,国内球员与外籍球员在所有指标中都出现无意义微小差异。在高强度跑动平均间隔时间(-0.154,±0.128)、下半场高强度跑动距离(0.160,±0.128)和全场高强度跑动距离(0.155,±0.127)上,国内球员与外籍球员可能出现无意义微小差异。在下半场冲刺跑距离(0.088,±0.127)、全场冲刺跑距离(0.112,±0.127)、上半场高强度跑动距离(0.089,±0.127)、全场跑动距离(0.096,±0.127)和上半场跑动距离(0.087,±0.128)上,国内球员与外籍球员很可能出现无意义微小差异。在上半场冲刺跑距离(0.086,±0.128)和下半场跑动距离(0.060,±0.127)中,国内球员与外籍球员非常可能出现无意义的微小差异。

3 讨论与分析

本研究的目的是找出不同位置国内球员与外籍球员在跑动表现方面的差异。研究发现,不同位置的国内球员与外籍球员在跑动表现方面存在重大的差异。与国内球员相比,外籍球员在比赛中能展现出更好的跑动能力。尤其是在前锋、边前卫和中前卫这3个位置上,外籍球员在高强度平均跑动间隔、全场冲刺跑距离以及高强度跑动距离这些指标上都要优于国内球员。在这些位置上外籍球员展现出更好的高强度跑动和冲刺跑能力。

足球运动员在球场上的行为大致可以划分为比赛中的技战术表现和身体移动,在顶级联赛中不同位置球员的比赛技战术指标以及跑动会有显著性差异^[2,15]。足球比赛中球员的跑动表现在一定程度上影响着比赛的结果^[8]。在以往研究中,对于球队整体和球员个人的比赛跑动表现的分析非常丰富^[2,5,8],然而在国内针对中超联赛中国内球员和外籍球员的对比研究还较为缺乏。Bush等^[16]对英超联赛(EPL)的纵向比赛表现研究显示,英国出生的球员和非英国出生的球员的比赛表现特征(高强度跑动距离和传球的变量)相似。然而本研究显示,中超联赛的国内球员在比赛时的跑动能力表现差异较大,这与Gai等^[17]对2014赛季中超联赛的研究结果相似。

本研究结果显示,中超联赛外籍前锋除上半场冲刺跑这项指标与国内前锋差异不大外,在其他跑动指标上均存在小程度差异。外籍前锋在大部分冲刺跑和高强度跑动指标上都优于国内前锋。中超联赛各球队引进的外籍前锋大多攻击力强、在门前有较好的射门能力、能够造成威胁和改变场上局势^[18]。因此绝大多数球队的外援前锋几乎稳坐球队锋线主力位置。在上半场、下半场以及全场跑总动距离上国内前锋略优于外籍前锋。在2016赛季中超联赛的射手榜上,前十名前锋仅有一名为国内前锋,国内前锋的跑动进球比远低于外籍前锋^[19]。为此,国内前锋球员在日常训练中除了加强技战术方面的训练,还应注重耐力及爆发力的全面提升,不断提升自己的有效跑动能力。

在足球比赛中边前卫起着不可或缺的作用。很多优秀教练员在布置球队进攻和防守战术时都用球场两个边路“做文章”。边前卫的位置决定了其职责,边前卫居于边路两侧,进可攻退可守,是前锋和后卫之间的纽带^[20]。中国超联赛边前卫的高强度跑动以及冲刺跑距离高于其他位置,这一结果与Di Salvo等^[21]对英超联赛球员跑动特征的研究结果一致。边



前卫位置上的中外球员呈现了明显的跑动特征差异性。数据显示国内球员只在上半场跑动距离、下半场跑动距离和全场跑动距离这3个指标上高于外籍球员,其原因可能是国内边前卫相对于外籍边前卫要承担更多的防守任务,李晓康^[2]的研究支持了这一点。在其他指标上,国内边前卫球员均低于外籍球员,球员的高强度跑动能力在比赛中更为重要^[5,8],同时足球比赛的特点要求运动员需要在高速跑动和恢复之间频繁切换^[22],因此,外籍边前卫球员的跑动能力要优于国内边前卫球员。

中前卫既要策动进攻,又要参与防守任务,需要反复跑动来调节。研究结果显示,国内中前卫在上半场跑动距离、下半场跑动距离以及全场跑动距离这3项指标上优于外籍中前卫,而外籍中前卫球员在冲刺跑和高强度跑指标上均优于国内球员。高强度跑动距离反映了运动员乳酸功能系统的能力,或是肌肉抗乳酸堆积的能力^[23]。对于球队实施高控球率策略和争夺对球的控制十分重要^[24]。因此崇尚传控打法的球队要重视对其国内中前卫球员高强度跑动能力的专项训练。

在世界杯足球赛和英超联赛中,中后卫在与跑动相关的各项指标上均明显要少于其他位置球员^[9]。这一跑动特征在英超联赛的研究中已经得到了证实^[24],本研究的结果也符合该特点。在中后卫位置上,国内球员与外籍球员在所有指标上都出现无意义微小差异。现代足球一般采用两名中后卫平行站位,在防守中更多地采用区域防守^[25]。随着防守面积的增大,中后卫会进一步扩大自己在场上的活动范围,有时还会参与发起球队进攻^[26]。这对两名中后卫的个人跑动能力要求更加严格。王溪源等^[18]发现,在中超联赛的中后场的位置上,外籍球员基本上占据了一个首发位置。因此,本文中后卫位置上的数据结果能够比较客观地反映出国内中后卫与外籍中后卫之间跑动距离的差距。

第20届世界杯以来,边后卫在球场上活动的范围有增大的趋势^[9]。因此,边后卫的跑动能力在比赛中愈发重要。当前中超联赛中的国内边后卫的跑动能力与世界顶级边后卫水平存在一定差距,褚洪洋^[27]也发现中超联赛边后卫球员体能不足是制约和影响球队整体水平提升的重要因素。本研究发现,中超联赛的外籍边后卫数量(N=18)远少于国内边后卫(N=760),且在所有引进的外籍球员中,司职边后卫的外籍球员并不多。在2017赛季冬季转会窗口引进的外援中,前锋、前腰、后腰以及中后卫等位置球员占到全部外援的93%^[28]。这可能是由于中超联赛俱

乐部在引进球员时更看重他们在中路的控制力,希望所引进的球员能够面对更多复杂和困难的情况。

4 结论

在中超联赛中,不同位置的国内球员与外籍球员在跑动表现方面存在着差异。

4.1 国内前锋球员在冲刺跑和高强度跑动指标上均劣于外籍球员,尤其在下半场冲刺跑距离、上半场高强度跑以及全场高强度跑距离上较为明显。在上下半场以及全场跑动总距离上国内前锋优于外籍前锋。在前锋位置上,外籍球员的总跑动距离优于国内球员。

4.2 国内边前卫球员在冲刺跑和高强度跑动指标上均劣于外籍球员。在上下半场以及全场跑动总距离上国内球员优于外籍球员。高强度跑和冲刺跑更能反映球员的体能表现,因此外籍球员总体的跑动能力优于国内球员。

4.3 国内中前卫球员在冲刺跑和高强度跑动指标上均劣于外籍球员,在上下半场以及全场跑动总距离上国内中前卫球员优于外籍中前卫球员,因此外籍球员总体的跑动能力优于国内球员。

4.4 国内中后卫球员除高强度跑动平均间隔优于外籍球员外,其余指标全部劣于外籍球员。尤其与其他位置不同的是,在上下半场以及全场的总跑动距离这3个指标上,国内球员也劣于外籍球员,因此外籍球员总体的跑动能力全面优于国内球员。

5 建议

5.1 目前我国国内球员在各个位置上的跑动能力与外籍球员存在差距,如何有效提高国内球员的冲刺跑和高强度跑动能力是未来应着重努力的方向。现阶段应先努力向中超联赛优秀外籍运动员的跑动及体能素质标准看齐。球队教练员也应始终将跑动及体能训练细化贯穿到每次的训练之中。

5.2 本文没有讨论球员跑动能力与技术能力之间的相互关系。球员在场上一切形式的跑动最终都是为了赢得比赛的胜利。所以无论是进攻还是防守角度,可以在今后的研究中加入跑动能力与球员技术之间的相互作用关系以及与比赛最终结果的逻辑关系。

参考文献:

[1] 赵刚,部义峰,张丽.足球运动表现研究进展、问题与



- 趋势[J].中国体育科技,2014,50(04):25-32.
- [2] 李晓康,潘春光,刘浩.中超联赛各比赛位置球员跑动距离及强度特征研究[J].北京体育大学学报,2016,39(03):130-136.
- [3] 刘浩,朱琪林,姜鹏,等.中国足球协会超级联赛运动员比赛能力研究[J].北京体育大学学报,2013(4):128-133.
- [4] 赵刚,陈超.足球比赛表现研究方法和评价指标体系研究[J].体育科学,2015(4):72-81.
- [5] 姜哲,黄竹杭,吴放.不同比赛情境下中国足球超级联赛关键跑动表现指标探析[J].中国体育科技,2018(1):64-70.
- [6] McGarry T., O'Donoghue P., Sampaio J. Routledge handbook of sports performance analysis[M]. Routledge, 2013: 259-269.
- [7] 代强.简析2017年中超联赛外援、U23球员新政策[J].运动,2017(21):25-26.
- [8] 吴放,张延安.中超联赛球队跑动表现对比赛胜负的影响[J].中国体育科技,2017,53(3):78-84.
- [9] 唐铁锋,朱军凯.第20届男足世界杯决赛阶段球员比赛跑动能力研究[J].首都体育学院学报,2016,28(6):546-551.
- [10] Carling C., Williams A. M., Reilly T. Handbook of Soccer Match Analysis: A Systematic Approach to Improving Performance[J]. Journal of Sports Science & Medicine, 2006, 5(1):171.
- [11] Randers M. B., Mujika I., Hewitt A., et al. Application of four different football match analysis systems: a comparative study[J]. Journal of Sports Sciences, 2010, 28(2):171-182.
- [12] 陶光华.外籍球员的引进对我国中超足球联赛影响的研究[D].武汉:武汉体育学院,2014.
- [13] 刘鸿优,William G. Hopkins.体育统计学新视角:数据级数推断[J].体育与科学,2017,38(03):27-31.
- [14] Hopkins W. G., Marshall S. W., Batterham A. M., et al. Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science[J]. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2009, 41(1): 3-13.
- [15] 杜春杰,刘鸿优.高水平职业足球运动员比赛技战术表现特征研究——以西班牙男子足球甲级联赛为例[J].体育学刊,2016,23(04):110-116.
- [16] Bush M., Archer D., Barnes C., et al. Longitudinal match performance characteristics of UK and non-UK players in the English premier league[J]. Journal of Sports Sciences, 2016, 1(1):2-9.
- [17] Gai Y., Leicht Anthony S., Lago Carlos, et al. Physical and technical differences between domestic and foreign soccer players according to playing positions in the China Super League[J]. Research in sports medicine, 2019, 27(3):314-325.
- [18] 王溪源,黄迎兵,袁玉玲.中超球队引进外援对俱乐部战绩的影响研究[J].运动,2016(13):34-35+5.
- [19] 2016赛季中超联赛射手榜[EB/OL].[2020-01-08]. <http://cs.sports.163.com/stat/player/2016/goals.html>.
- [20] 陈敬.对足球运动边前卫的位置研究[J].体育科技文献通报,2017,25(03):62-63+70.
- [21] Di Salvo V., Gregson W., Atkinson G., et al. Analysis of high intensity activity in Premier League soccer[J]. International journal of sports medicine, 2009, 30(03): 205-212.
- [22] Glaister M. Multiple sprint work: physiological responses, mechanisms of fatigue and the influence of aerobic fitness[J]. Sports Medicine, 2005, 35(9):757-777.
- [23] 刘勃.基于体能类指标视角的足球比赛制胜因素探析[D].上海:华东师范大学,2018.
- [24] Bradley P., Lago-Peñas C., Ray E., et al.. The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches[J].Journal of Sports Sciences, 2013, 31(12): 1261-1270.
- [25] 经纶.2018年世界杯淘汰赛阶段前16名球队中后卫个人防守技术的研究[J].当代体育科技,2019,9(25): 197-198.
- [26] 万成武.2012—2013年欧冠决赛阶段中后卫攻防技术运用情况的研究[D].成都:成都体育学院,2015.
- [27] 褚洪洋.2013年中超足球联赛边后卫队员跑动能力研究[D].北京:北京体育大学,2015.
- [28] 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(05):46-51.

(责任编辑:刘畅)