

•竞赛与训练•

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

杜春杰¹, 刘鸿优²

(1.华南师范大学 职业教育学院, 广东 佛山 528225; 2.华南师范大学 体育科学学院, 广东 广州 510006)

摘 要: 以西班牙男子足球甲级联赛 380 场比赛中 5 288 人次的技战术表现数据为研究对象。对高水平足球运动员的技战术比赛表现特征进行量化分析, 旨在直观了解足球比赛技战术需求和发展趋势。采取方差分析的研究方法, 按照场上位置将运动员分成边后卫、中后卫、边前卫、中前卫、前锋, 对不同位置运动员和对来自不同实力球队的相同位置的运动员的比赛技战术表现进行对比。结果显示: 不同位置足球运动员在 24 项比赛技战术指标上都表现出非常显著性差异 ($P < 0.001$); 不同实力的参赛球队各位置运动员比赛技战术需求差异则体现在不同的技战术指标中。研究还在技战术数据分析的基础上探讨足球“大数据”挖掘的理论和分析层次, 最后提出相关研究对于足球教练员、运动员、俱乐部管理人员和媒体从业人员的意义与价值。

关 键 词: 竞赛与训练; 足球比赛; 技战术表现; 定量分析; 西班牙足球甲级联赛

中图分类号: G843 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-7116(2016)04-0110-07

A study of the characteristics of technical and tactical competition performance of high performance professional football players

——Taking Primera división de Liga for example

DU Chun-jie¹, LIU Hong-you²

(1. Vocational Education, South China Normal University, Foshan 528225, China;

2. School of Physical Education, South China Normal University, Guangzhou 510006, China)

Abstract: The authors selected the data of technical and tactical performance of 5 288 person-times in 380 games in Primera división de Liga as their research subject, carried out a quantitative analysis on the characteristics of technical and tactical competition performance of high performance professional football players, so as to gain an intuitive insight into the technical and tactical competition needs and development trend of football. By using such a research method as variance analysis, according to player positions in the field, the authors divided players into full backs, center backs, wing halves, center halves and forwards, compared the technical and tactical competition performance of the players at different positions and the players at the same positions but from strength different teams, and revealed the following findings: the football players at different positions showed very significant differences in all 24 technical and tactical competition indexes ($P < 0.01$); while the differences of strength different competition participating teams' technical and tactical competition needs for the players at various positions showed in different technical and tactical indexes. Based technical and tactical data analysis, the authors also probed into the football "big data" digging theory and analysis levels, and lastly, put forward related research's significance and value for football coaches, players, club managers and media professionals.

Key words: competition and training; football game; technical and tactical performance; quantitative analysis; Primera división de Liga

收稿日期: 2015-12-16

作者简介: 杜春杰(1979-), 男, 讲师, 硕士, 研究方向: 体育教育训练学。E-mail: 7587766@qq.com

足球比赛可以看作是所有参赛运动员的技战术行为和身体动作与移动的一个动态集合^[1]。现有的研究大多数集中在对足球运动员身体动作与移动分析,即跑动距离、跑动速度、加速度等比赛体能负荷指标分析,而对运动员的比赛技战术指标的研究则相对少见^[1-2]。但相对于身体负荷指标,比赛技战术指标更能决定比赛胜负^[3]。因此,对足球运动员的足球技战术表现特征研究具有相当重要的意义。

在足球运动中,运动员在比赛中的技战术表现特征可以通过各种计数指标来量化^[4]。而电子信息技术和视频分析技术的发展,使得这样的量化分析越来越简洁和快速。OPTA、AMISCO和PROZONE等大型足球数据公司,可以在比赛结束短时间之内生成比赛中所有球员的每一项技战术指标的量化数值^[5]。对这些比赛技战术“大数据”充分挖掘与探析,可以直观和深入了解足球比赛对运动员的技战术要求,科学地评价运动员的比赛表现和评估运动员的比赛状态。

西班牙足球甲级联赛(以下简称西甲联赛)作为当今世界上最高水平的职业足球联赛之一,其参赛运动员比赛的技战术表现特征代表目前世界最高端的比赛技战术需求。本研究旨在对西甲联赛足球运动员的比赛技战术特征进行量化分析,对了解足球运动员技战术发展趋势,指导我国运动员与教练员的训练以及帮助我国足球俱乐部外援选择等方面具有理论与现实意义。

1 研究方法

1.1 样本和变量

本研究的样本由2012—2013赛季西甲联赛的380场比赛中,打满全场的非门将位置球员的比赛技战术统计数据组成。共包括5288人次,其中边后卫1289人次、中后卫1393人次、边前卫676人次、中前卫1398人次、前锋532人次。数据来自欧洲权威的足球数据统计公司(OPTA Sportsdata),该公司搜集的足球实时数据的信、效度已经通过了实验验证^[6]。基于数据保密性和可获得性,本研究只获取了较为陈旧的2012—2013赛季数据,成为了研究局限之一。今后的研究应该争取获取最新的比赛数据,以达到了解最新趋势之研究目的。

参考前人的研究成果^[1, 4-6],本研究选取了24项球员比赛技战术指标作为自变量:4项进球射门相关变量、14项进攻组织相关变量和6项防守相关变量(进攻射门:进球、助攻、射门、射正;进攻组织:传球、传球成功率、长传、长传成功率、传中、直塞球、关键传球、争抢高空球、触球、过人、被犯规、丢失球权、失误、越位;防守:抢断、拦截、解围、封堵射门、犯

规、黄牌)。本研究的因变量则包括两组:(1)球员的场上位置:边后卫、中后卫、边前卫、中前卫和前锋^[1, 3];(2)球员所在球队的实力:赛季积分榜排名1—6名为上游球队;排名7—13名为中游球队;排名14—20名为下游球队^[7]。

1.2 数据统计

所有380场比赛中的5288组数据皆被导入SPSS 20.0进行统计学分析。采取方差分析(ANOVA)对西甲联赛不同位置球员和对来自不同实力球队的相同位置的球员的比赛技战术表现进行对比。分析结果以“均值±标准差”的形式呈现, $P<0.05$ 被定义为具有显著差异。

2 研究结果及分析

2.1 不同位置球员比赛技战术特征对比

西甲联赛不同位置球员各项比赛技战术指标的描述性数据分析结果见表1。不同位置运动员在每一项技战术指标上的表现都体现出非常显著性差异($P<0.001$)。前锋队员场均完成了最多的进球射门(进球、助攻、射门和射正),同时也完成最多的过人、丢失球权、失误、越位,并遭遇最多的被犯规;中后卫队员则正好相反,他们在4个进球相关变量(进球、助攻、射门和射正)和6个进攻组织相关变量(过人、丢失球权、失误、越位、传中和被犯规)的场均完成数量都是最低的,但他们完成了最多的长传、争抢高空球、拦截、解围、封堵射门,并获得最多黄牌;中前卫队员在进攻组织相关变量中表现得最好,完成最高的场均传球、传球成功率、触球数、直塞球和长传成功率,同时也完成最多的抢断和犯规;边前卫球员则完成最多的传中和关键传球以及最少的争抢高空球;边后卫队员场均完成最多的抢断(与中前卫并列),但他们的场均长传成功率是最低的。

2.2 不同实力参赛球队同位置球员的比赛技战术特征对比

1)边后卫。

西甲联赛不同实力参赛球队的边后卫队员的各项比赛技战术指标的描述性数据分析结果见表2。上游球队的边后卫在进球相关变量中表现最好,场均完成最多的助攻、射门和射正,同时在传球、传球成功率、长传成功率、传中、直塞球、关键传球、触球、过人、被犯规和丢失球权这10个进攻组织相关变量完成的次数也是最高的;中游球队的边后卫则完成最多的长传;而下游球队的边后卫则完成最多的解围和获得最多的黄牌。

表 1 西甲联赛各位置球员技战术表现统计 ($\bar{x} \pm s$) 结果

位置	人数	进球次数	助攻交数	射门次数	射正次数	传球		长传	
						次数	成功率/%	次数	成功率/%
边后卫	1 289	0.0±0.2	0.1±0.3	0.5±0.8	0.1±0.4	37±16	75±12	3.6±2.3	44±32
中后卫	1 393	0.0±0.2	0.0±0.1	0.5±0.7	0.1±0.4	36±17	77±13	6.6±3.9	54±28
边前卫	676	0.2±0.4	0.1±0.4	2.1±1.7	0.8±1.0	35±13	76±11	2.2±2.0	60±38
中前卫	1 398	0.1±0.3	0.1±0.3	1.2±1.3	0.4±0.7	51±21	80±10	5.6±4.4	67±29
前锋	532	0.5±0.7	0.2±0.4	3.0±2.2	1.2±1.2	31±15	74±12	1.3±1.4	67±40
<i>F</i>		156.5	33.7	588.9	336.7	216.5	43.9	399.1	102.7
<i>df</i>		4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Sig.</i>		0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾
位置	人数	传中次数	直塞球次数	关键传球次数	争高空球次数	触球次数	过人次数	被犯规次数	丢失球权次数
边后卫	1 289	2.8±2.4	0.1±0.3	0.7±0.9	1.3±1.5	66±18	0.5±0.9	0.9±1.1	0.6±0.8
中后卫	1 393	0.1±0.4	0.0±0.2	0.2±0.4	2.2±1.9	51±17	0.2±0.4	0.6±0.8	0.2±0.4
边前卫	676	5.0±4.0	0.4±0.7	1.7±0.5	0.9±1.3	56±15	1.2±1.3	1.8±1.4	1.7±1.4
中前卫	1 398	1.6±2.6	0.4±0.8	1.1±1.3	1.±51.7	66±22	0.7±1.1	1.5±1.4	1.2±1.2
前锋	532	1.6±2.3	0.40±.8	1.3±1.3	2.0±2.2	46±17	1.2±1.4	1.9±1.5	2.1±1.6
<i>F</i>		512.6	108.3	285.5	90.7	241.9	184.9	216.8	488.4
<i>df</i>		4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Sig.</i>		0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾
位置	人数	失误次数	越位次数	抢断次数	拦截次数	解围次数	封堵射门次数	犯规次数	黄牌次数
边后卫	1 289	0.6±0.8	0.1±0.3	2.7±2.0	2.2±1.7	3.8±2.7	0.3±0.5	1.3±1.2	0.2±0.4
中后卫	1 393	0.3±0.5	0.10±.2	2.0±1.5	2.4±1.8	7.5±4.0	0.7±0.9	1.1±1.1	0.3±0.5
边前卫	676	1.4±1.2	0.40±.7	1.81±.6	1.0±1.1	0.7±0.1	0.1±0.3	1.3±1.2	0.2±0.4
中前卫	1 398	0.9±1.0	0.1±0.4	2.7±2.1	1.9±1.7	1.6±1.9	0.3±0.6	1.6±1.4	0.3±0.5
前锋	532	1.9±1.5	0.9±1.1	0.8±1.1	0.4±0.7	0.7±0.1	0.1±0.3	1.3±1.4	0.2±0.4
<i>F</i>		374.6	292.6	155.6	220.4	1 297.7	182.1	35.7	10.5
<i>df</i>		4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Sig.</i>		0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾	0.000 ¹⁾

1) $P < 0.001$ 表 2 西甲联赛不同水平球队边后卫技战术表现 ($\bar{x} \pm s$) 对比

位置	人数	进球次数	助攻次数	射门次数	射正次数	传球		长传	
						次数	成功率/%	次数	成功率/%
上游球队	388	0.0±0.2	0.1±0.3	0.6±0.9	0.2±0.4	45±18	80±10	3.4±2.2	53±33
中游球队	440	0.0±0.2	0.1±0.3	0.4±0.7	0.1±0.4	34±14	72±11	3.9±2.4	41±31
下游球队	461	0.1±0.2	0.0±0.2	0.4±0.7	0.1±0.3	33±12	72±11	3.6±2.3	38±30
<i>F</i>		0.6	4.3	4.8	3.5	86.3	74.3	3.5	26
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.561	0.013 ¹⁾	0.009 ²⁾	0.029 ¹⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.029 ¹⁾	0.000 ³⁾
位置	人数	传中次数	直塞球次数	关键传球次数	争高空球次数	触球次数	过人次数	被犯规次数	丢失球权次数
上游球队	388	3.3±2.7	0.1±0.4	0.8±1.0	1.2±1.4	75±20	0.7±1.0	1.1±1.1	0.7±0.9
中游球队	440	2.2±1.9	0.1±0.4	0.6±0.8	1.4±1.6	63±16	0.5±0.8	1.0±1.1	0.6±0.8
下游球队	461	2.8±2.4	0.0±0.2	0.6±0.8	1.3±1.4	62±15	0.5±0.8	0.7±0.9	0.4±0.7
<i>F</i>		25.3	9.2	5.6	1.6	66.4	5.9	14.7	14.4
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.004 ²⁾	0.197	0.000 ³⁾	0.003 ²⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾
位置	人数	失误次数	越位次数	抢断次数	拦截次数	解围次数	封堵射门次数	犯规次数	黄牌次数
上游球队	388	0.7±0.8	0.1±0.4	2.7±1.9	2.2±1.6	2.9±2.3	0.3±0.5	1.3±1.2	0.2±0.4
中游球队	440	0.6±0.9	0.1±0.4	2.8±2.1	2.2±1.7	3.7±2.4	0.3±0.6	1.3±1.1	0.3±0.4
下游球队	461	0.6±0.7	0.1±0.3	2.7±1.9	2.3±1.8	4.5±3.0	0.3±0.5	1.2±1.1	0.3±0.4
<i>F</i>		1.7	3.9	0.7	0.3	40.5	0.1	0.9	4.1
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.181	0.021 ¹⁾	0.498	0.709	0.000 ³⁾	0.875	0.420	0.017 ¹⁾

1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$; 3) $P < 0.001$

2)中后卫。

如表3所示,西甲联赛上游球队、中游球队和下游球队的中后卫在进球、助攻、射门、射正、传球、传球成功率、长传、长传成功率、传中、触球、过人、被犯规、丢失球权、失误、越位、拦截、解围、犯规和黄牌19项比赛技战术指标中体现出显著差异

($0.000 < P < 0.046$)。上游球队的中后卫在进球、助攻、射门和射正4项进球射门相关变量以及传球、传球成功率、长传、长传成功率、传中、触球、过人、被犯规、失误和越位10项进攻组织相关变量中表现最好;中游球队的中后卫场均完成最多的丢失球权、拦截和犯规,并获得最多的黄牌;下游球队中后卫则完成最多的解围。

表3 西甲联赛不同水平球队中后卫技战术表现 ($\bar{x} \pm s$) 对比

位置	人数	进球次数	助攻次数	射门次数	射正次数	传球		长传	
						次数	成功率/%	次数	成功率/%
上游球队	426	0.1±0.2	0.0±0.2	0.6±0.8	0.2±0.4	41±17	81±12	7.0±3.9	61±26
中游球队	481	0.0±0.2	0.0±0.1	0.5±0.7	0.1±0.4	35±18	76±14	6.2±3.8	52±29
下游球队	486	0.0±0.1	0.0±0.1	0.4±0.6	0.1±0.3	32±14	75±13	6.5±4.1	49±28
<i>F</i>		4.9	3.4	8.2	3.1	35.3	28.5	5.1	21.7
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.007 ²⁾	0.034 ¹⁾	0.000 ³⁾	0.046 ¹⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.006 ²⁾	0.000 ³⁾
位置	人数	传中次数	直塞球次数	关键传球次数	争高空球次数	触球次数	过人次	被犯规次数	丢失球权次数
上游球队	426	0.1±0.4	0.1±0.3	0.2±0.5	2.2±1.9	56±17	0.2±0.5	0.6±0.9	0.2±0.4
中游球队	481	0.1±0.4	0.0±0.2	0.2±0.5	2.3±1.9	50±18	0.2±0.5	0.6±0.8	0.2±0.5
下游球队	486	0.1±0.3	0.0±0.2	0.1±0.4	2.3±1.9	48±15	0.1±0.3	0.5±0.7	0.1±0.3
<i>F</i>		3.9	2.0	2.1	0.3	24.8	10.5	4.0	5.6
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.021 ¹⁾	0.132	0.126	0.764	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.018 ¹⁾	0.004 ²⁾
位置	人数	失误次数	越位次数	抢断次数	拦截次数	解围次数	封堵射门次数	犯规次数	黄牌次数
上游球队	426	0.3±0.6	0.1±0.3	2.0±1.6	2.2±1.6	6.5±3.6	0.6±0.9	1.1±1.1	0.3±0.4
中游球队	481	0.3±0.5	0.0±0.2	2.0±1.5	2.5±1.8	7.2±3.6	0.8±0.9	1.2±1.2	0.3±0.5
下游球队	486	0.2±0.5	0.0±0.2	1.8±1.5	2.4±1.8	8.6±4.3	0.7±0.9	1.0±1.0	0.3±0.4
<i>F</i>		4.3	4.1	2.8	3.4	33.6	2.8	6.1	3.6
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.013 ¹⁾	0.017 ¹⁾	0.061	0.032 ¹⁾	0.000 ³⁾	0.063	0.002 ²⁾	0.027 ¹⁾

1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$; 3) $P < 0.001$

3)边前卫。

如表4所示,西甲联赛中不同实力的参赛球队的边前卫在进球、射门、射正、传球、传球成功率、长传成功率、传中、直塞球、争高空球、触球、失误、越位和拦截这13项比赛技战术指标中体现出显著差异($0.000 < P < 0.027$)。

上游球队的边前卫在进球、射门和射正这3项进球射门相关变量中表现最好,同时他们还完成了最多的传球、传球成功率、长传成功率、直塞球、争次数高空球、触球、失误和越位;中游球队的边前卫则完成最多的拦截;而下游球队的边前卫完成了最多的传中。

表4 西甲联赛不同水平球队边前卫技战术表现 ($\bar{x} \pm s$) 对比

位置	人数	进球次数	助攻次数	射门次数	射正次数	传球		长传	
						次数	成功率/%	次数	成功率/%
上游球队	185	0.4±0.6	0.2±0.4	2.9±2.5	1.1±1.3	40±14	79±9	2.1±2.1	69±38
中游球队	238	0.2±0.4	0.1±0.3	2.2±1.7	0.7±1.0	33±12	73±11	2.2±1.8	57±38
下游球队	253	0.2±0.4	0.1±0.4	2.1±1.7	0.8±1.0	34±11	76±10	2.3±2.1	55±38
<i>F</i>		11.0	1.1	10.0	7.6	18.8	20.9	0.7	6.7
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.000 ³⁾	0.337	0.000 ³⁾	0.001 ²⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.506	0.001 ²⁾
位置	人数	传中次数	直塞球次数	关键传球次数	争高空球次数	触球次数	过人次	被犯规次数	丢失球权次数
上游球队	185	4.0±3.6	0.7±1.0	1.8±1.6	1.2±1.5	60±16	1.3±1.4	1.9±1.5	1.7±1.5
中游球队	238	4.7±3.9	0.3±0.6	1.6±1.4	0.8±1.3	54±13	1.3±1.3	1.8±1.4	1.8±1.4
下游球队	253	5.9±4.1	0.2±0.5	1.7±1.4	0.8±1.1	56±14	1.2±1.2	1.8±1.4	1.7±1.4
<i>F</i>		13.9	21.1	1.1	7.3	10.0	1.6	0.4	0.1
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.347	0.001 ²⁾	0.000 ³⁾	0.200	0.686	0.904
位置	人数	失误次数	越位次数	抢断次数	拦截次数	解围次数	封堵射门次数	犯规次数	黄牌次数
上游球队	185	1.7±1.4	0.6±0.9	1.6±1.5	0.8±0.8	0.6±1.0	0.1±0.2	1.3±1.2	0.2±0.4
中游球队	238	1.3±1.2	0.4±0.7	1.8±1.6	1.1±1.2	0.7±1.1	0.1±0.3	1.4±1.2	0.2±0.4
下游球队	253	1.4±1.2	0.3±0.6	1.9±1.6	1.0±1.2	0.7±0.9	0.1±0.2	1.2±1.2	0.2±0.4
<i>F</i>		3.6	7.1	1.2	4.1	1.4	0.5	1.4	2.5
<i>df</i>		2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Sig.</i>		0.027 ¹⁾	0.001 ²⁾	0.307	0.016 ¹⁾	0.245	0.594	0.259	0.082

1) $P < 0.05$; 2) $P < 0.01$; 3) $P < 0.001$

4)中前卫。

如表 5 所示, 西甲联赛中上游球队、中游球队和下游球队的中前卫在助攻、传球、传球成功率、长传成功率、传中、直塞球、关键传球、触球、过人、丢失球权和黄牌这 11 项比赛技战术指标中体现出显著

差异(0.000<P<0.021)。上游球队的中前卫在场均助攻、传球、传球成功率、长传成功率、传中、直塞球、关键传球、触球和过人 9 项技战术表现指标上的表现最好; 中游球队的中前卫则完成最多的丢失球权和获得最多的黄牌。

表 5 西甲联赛不同水平球队中前卫技战术表现 ($\bar{x} \pm s$) 对比

位置	人数	进球次数	助攻次数	射门次数	射正次数	传球		长传	
						次数	成功率/%	次数	成功率/%
上游球队	400	0.1±0.4	0.1±0.4	1.1±1.3	0.4±0.7	61±26	84±9	5.8±4.1	74±27
中游球队	502	0.1±0.3	0.1±0.3	1.3±1.4	0.4±0.7	48±18	78±9	5.8±4.4	63±29
下游球队	496	0.1±0.3	0.1±0.3	1.1±1.2	0.3±0.7	45±16	78±10	5.2±4.4	65±29
F		0.2	7.1	2.4	0.9	77.1	55.0	2.4	18.6
df		2	2	2	2	2	2	2	2
Sig.		0.789	0.001 ²⁾	0.094	0.390	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.094	0.000 ³⁾
位置	人数	传中次数	直塞球次数	关键传球次数	争高空球次数	触球次数	过人次	被犯规次数	丢失球权次数
上游球队	400	2.0±2.7	0.6±1.1	1.2±1.4	1.4±1.6	78±26	0.9±1.2	1.5±1.3	1.1±1.3
中游球队	502	1.8±2.9	0.4±0.7	1.1±1.3	1.5±1.7	64±20	0.6±1.0	1.6±1.5	1.3±1.3
下游球队	496	1.1±2.2	0.2±0.5	0.9±1.2	1.6±1.8	59±17	0.5±0.9	1.4±1.3	1.1±1.1
F		15.8	30.6	3.9	0.6	90.1	11.6	2.9	4.0
df		2	2	2	2	2	2	2	2
Sig.		0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.021 ¹⁾	0.533	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.054	0.019 ¹⁾
位置	人数	失误次数	越位次数	抢断次数	拦截次数	解围次数	封堵射门次数	犯规次数	黄牌次数
上游球队	400	0.9±1.1	0.1±0.5	2.9±2.1	2.0±1.8	1.5±1.8	0.3±0.6	1.7±1.4	0.3±0.4
中游球队	502	1.0±1.1	0.1±0.4	2.7±2.1	1.9±1.8	1.7±2.0	0.2±0.5	1.6±1.3	0.3±0.5
下游球队	496	0.8±0.9	0.1±0.4	2.6±1.9	1.8±1.6	1.5±1.8	0.2±0.5	1.7±1.5	0.3±0.4
F		2.9	0.5	2.2	1.9	2.2	0.6	0.8	5.3
df		2	2	2	2	2	2	2	2
Sig.		0.056	0.612	0.110	0.148	0.108	0.539	0.458	0.005 ²⁾

1)P<0.05; 2)P<0.01; 3)P<0.001

5)前锋。

如表 6 所示, 西甲联赛中上游球队、中游球队和下游球队的前锋在进球、助攻、射门、射正、传球、传球成功率、长传、长传成功率、直塞球、争高空球、触球、过人和犯规这 13 项比赛技战术指标中体现出显著差异

(0.000<P<0.013)。上游球队的前锋进球射门相关变量中(进球、助攻、射门和射正)显著优于中游球队和下游球队的前锋, 同时他们还完成更高的传球、传球成功率、长传、长传成功率、直塞球、触球和过人; 而下游球队的前锋则完成最多的争高空球和犯规。

表 6 西甲联赛不同水平球队前锋技战术表现 ($\bar{x} \pm s$) 对比

位置	人数	进球次数	助攻次数	射门次数	射正次数	传球		长传	
						次数	成功率/%	次数	成功率/%
上游球队	188	0.6±0.8	0.3±0.5	3.1±2.0	1.4±1.2	38±21	79±10	1.5±1.4	75±36
中游球队	186	0.3±0.5	0.1±0.3	2.5±1.8	0.9±1.0	25±9	71±11	1.2±1.4	59±42
下游球队	158	0.3±0.5	0.1±0.3	2.9±1.9	1.1±1.0	27±8	70±11	1.0±1.1	66±41
F		12.5	10.1	4.4	10.5	42.4	38.1	5.3	5.2
df		2	2	2	2	2	2	2	2
Sig.		0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.013 ¹⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.005 ²⁾	0.006 ²⁾
位置	人数	传中次数	直塞球次数	关键传球次数	争高空球次数	触球次数	过人次	被犯规次数	丢失球权次数
上游球队	188	1.3±1.6	0.7±1.1	1.3±1.1	1.3±1.8	53±23	1.5±1.8	1.8±1.7	2.0±1.6
中游球队	186	1.7±2.6	0.3±0.6	1.2±1.4	1.7±2.0	41±12	0.9±1.2	1.8±1.5	2.2±1.7
下游球队	158	1.8±2.6	0.2±0.5	1.3±1.4	3.2±2.6	42±10	0.9±1.1	2.0±1.4	2.0±1.4
F		2.6	19.2	0.2	34.2	32.9	11.8	1.5	0.7
df		2	2	2	2	2	2	2	2
Sig.		0.073	0.000 ³⁾	0.809	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.000 ³⁾	0.216	0.474
位置	人数	失误次数	越位次数	抢断次数	拦截次数	解围次数	封堵射门次数	犯规次数	黄牌次数
上游球队	188	1.8±1.5	0.9±1.1	0.8±0.9	0.4±0.7	0.6±0.9	0.1±0.3	1.2±1.3	0.2±0.4
中游球队	186	2.0±1.6	0.8±1.1	0.8±1.2	0.4±0.7	0.6±1.0	0.1±0.3	1.3±1.3	0.2±0.4
下游球队	158	2.0±1.5	1.0±1.2	0.9±1.1	0.3±0.6	0.7±1.3	0.1±0.3	1.7±1.5	0.2±0.4
F		0.6	2.2	0.3	1.8	1.4	0.1	5.8	0.6
df		2	2	2	2	2	2	2	2
Sig.		0.542	0.110	0.769	0.162	0.250	0.938	0.003 ²⁾	0.539

1)P<0.05; 2)P<0.01; 3)P<0.001

3 讨论

3.1 不同位置足球运动员比赛技战术特征

尽管媒体在报道中会用到“优秀的足球运动员可以适应球场上的任何一个位置”的表述,但是无可否认的是足球比赛中的不同位置对球员的技战术需求是不一样的^[1, 3, 5, 8]。教练员在日常训练、比赛排兵布阵和引援选择的时候,都需要对特定位置球员的比赛技战术特征有一个清晰的认识,才能做到有的放矢、科学训练与备战以及实现最优化的球员配置。而遗憾的是,大多数的教练员都是通过自己的经验和主观感觉来做训练计划、出场人员选择和引进外援的^[8]。

本研究对西甲联赛不同位置足球运动员的技战术表现特征进行的量化分析则可以通过比赛数据,为教练员的经验和主观感觉进行补充,为他们的训练、比赛和引援决断提供科学与客观的参考^[9]。研究的结果显示,西甲联赛中前锋队员场均完成最多的进球、助攻、射门、射正、过人、丢失球权、失误和越位,并遭遇了最多的被犯规,这证明前锋队员应该具备最强的射门得分能力和在中前场拿球过人吸引对手防守兵力的能力^[8]。中后卫队员在进球、助攻、射门、射正、过人、丢失球权、失误、越位、传中和被犯规的场均完成数量都是最低的,但他们完成了最多的长传、争高空球、拦截、解围、封堵射门,并获得最多黄牌,这一结果则说明中后卫队员对于射门得分和中前场拿球的能力要求都不高,而他们更需要具备的是组织防守、完成对后防的保护和制空能力,同时他们还需要具备一定的长传功底^[1, 3]。于此同时,中前卫队员在进攻组织相关变量中表现得最好,完成最高的场均传球、传球成功率、触球数、直塞球和长传成功率,同时也完成最多的抢断和犯规,这一研究结果说明中前卫队员最重要的比赛技战术需求是完成球队的中场进攻组织,同时负责组织球队的第一道防线,防止对手快速进入后卫线^[5]。边前卫队员则完成最多的传中和关键传球以及最少的争抢高空球,这说明边前卫是球队最后一传的主要完成者,他们的主要任务是向对手的罚球区创造射门机会,而不是冲入禁区去争抢最后的射门^[8]。与中前卫一样,边后卫队员也完成了最多的抢断,同时他们的场均长传成功率是最低的,这一结果证明边后卫在防守中的任务是对中卫进行保护,并积极上抢,同时第一时间完成长传解围,而且这样的长传往往是需要对手的逼抢压力下完成的。

3.2 不同实力的参赛球队对各位置运动员比赛技战术的需求

在了解了特定位置球员的技战术需求之后,还有必要了解这些位置球员在不同实力参赛球队中的技战

术表现特征,因为强队与弱队对于球员的技战术要求显然是不一样的^[5]。本研究的结果显示:相比于中游球队和下游球队的边后卫,上游球队的边后卫在进球相关变量和大多数的进攻组织相关变量中的场均完成次数都是最多的,而中游球队的边后卫场均完成最多的长传,下游球队的边后卫则完成最多的解围和获得最多的黄牌;与此类似的是中后卫,上游球队的中后卫在进球射门相关变量以及10项进攻组织相关变量中表现最好,中游球队的中后卫场均完成最多的丢失球权、拦截和犯规,并获得最多的黄牌,下游球队中后卫则完成最多的解围。这一结果表明,中、下游球队的防守队员(中后卫和边后卫)更多的精力都放在了防守上,而上游球队的防守队员则能更多地参与到球队进攻与组织中去,从而需求更高的传控能力^[1]。类似的研究结果也在边前卫身上出现:上游球队的边前卫在大多数的进球射门相关变量和进攻组织相关变量中表现最好,而中游球队的边前卫则完成了最多的拦截,下游球队的边前卫完成了最多的传中。这一结果除了进一步证实上游球队在进攻中的优势以外,还说明了中游球队的边前卫需要对后防线做出更多的保护,以及下游球队主要通过边前卫向中路传中来创造射门得分机会^[1, 9]。前文的讨论中已经提到,中前卫队员最重要的比赛技战术任务是完成球队的中场进攻组织。上游球队的中前卫显然在这方面做得最出色,因为他们完成了最多的场均助攻、传球、传球成功率、长传成功率、传中、直塞球、关键传球、触球和过人。而中游球队的中前卫在这方面则相对失败,因为他们完成了最多的场均丢失球权和获得了最多的黄牌。上游球队的前锋在进球射门相关变量中显著优于中游球队和下游球队的前锋,同时他们还完成更高的传球、传球成功率、长传、长传成功率、直塞球、触球和过人。这一结果与前文提到的上游球队拥有更多的进攻机会的论述相一致^[9]。值得引起注意的一个研究结果是下游球队的前锋完成了最多的争抢高空球和犯规,这说明下游球队往往通过长传冲吊的进攻手段来争取射门得分机会^[9],同时也说明下游球队的前锋会更多的参与到球队的防守中去,因此,下游球队的前锋需要往往需要拥有较为出色的头球能力^[1, 5]。

3.3 足球“大数据”挖掘

通过各种计数指标来量化足球运动员在比赛中的技战术表现,已经越来越受到高水平足球俱乐部和运动队的重视^[4-5]。随着现代电子信息技术和视频技术的发展,这些量化数据已经让足球进入了“大数据”时代。对这些“大数据”进行充分挖掘与探析,运用比赛表现数据和相关的科学理论来对足球比赛进行研究和调查,可以对足球运动队和运动员的比赛表现提供

客观、公正和有效的记录及评价,从而能帮助教练员做出正确的决策^[5]。

对于足球“大数据”的挖掘,可以分为4个层次:一是描述性和对比性分析,研究结果可以得出比赛中发生了什么;二是诊断性分析,可以解释为什么会发生什么;三是预测性分析,可以预判将来可能发生什么;四是治疗性分析,可以针对将来的比赛和训练策略提供解决什么^[5]。其中第一层次:描述性和对比性分析是最基本的足球比赛表现分析,为后3个分析层次的基础。本研究揭示了西班牙足球甲级联赛中不同位置足球运动员比赛技战术特征以及不同实力的参赛球队对各位置运动员比赛技战术的需求,属于描述性和对比性分析层次。今后的研究可以对我国职业足球联赛的足球运动员和运动队进行分析,并不断提升分析层次,为促进我国足球技战术水平的提升提供科学和理论助力。

参考文献:

- [1] LIU H, GÓMEZ M, GONÇALVES B, et al. Technical performance and match-to-match variation in elite football teams[J]. *Journal of Sports Sciences*, 2016, 34(6): 509-518.
- [2] RUSSELL M, REES G, KINGSLEY MIC. Technical demands of soccer match play in the English Championship[J]. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013, 27: 2869-2873.
- [3] BUSH M, BARNES C, ARCHER D T, et al. Evolution of match performance parameters for various playing positions in the English Premier League[J]. *Human Movement Science*, 2015, 39: 1-11.
- [4] 刘鸿优,易清,康辉.高水平足球运动员比赛表现标准化档案的创建[J]. *南京体育学院学报(哲学社会科学版)*, 2015, 29(2): 120-123, 128.
- [5] LIU H. Evaluation on match performances of professional football players and teams under different situational conditions[D]. Madrid: Technical University of Madrid, 2015.
- [6] LIU H, HOPKINS W, GÓMEZ M A, et al. Inter-operator reliability of live football match statistics from OPTA Sportsdata[J]. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2013, 13(3): 803-821.
- [7] LIU H, HOPKINS W G, GOMEZ M A. Modelling relationships between match events and match outcome in elite football[J]. *European Journal of Sport Science*, 2016, Epub, ahead of print.
- [8] HUGHES M D, CAUDRELIER T, JAMES N, et al. Moneyball and soccer-an analysis of the key performance indicators of elite male soccer players by position [J]. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2012, 7: 402-412.
- [9] LIU H, YI Q, GIMENEZ J V, et al. Performance profiles of football teams in the UEFA Champions League considering situational efficiency[J]. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2015, 15(1): 371-390.

