

# 第一届女篮世界杯参赛队攻防能力评价

许春煌

(集美大学体育学院,福建 厦门 36102)

**摘要:**采用文献资料法、RSR综合评价法、逐步回归分析法、数理统计法对第一届女篮世界杯16支参赛球队攻防数据进行统计分析,结果表明:攻防能力RSR值能较准确地反映球队的整体实力,美国队攻防能力RSR值排名第一,为A级水平,是攻守平衡的世界超一流强队;澳大利亚、比利时攻防能力为A级,属于攻守平衡的世界一流强队;法国、西班牙为B级,属于攻守平衡的世界准一流强队;日本、加拿大为B级,属于攻强守弱的世界二流强队。中国队属于C级,是攻强守弱球队,尚未达到世界强队的水平;土耳其为C级,是攻弱守强、整体实力较弱的球队;尼日利亚、波多黎各、希腊、拉脱维亚、塞内加尔、韩国为D级,攻防综合能力较弱;阿根廷为E级,攻防综合能力最弱。回归分析所建立的最优化函数模型能够科学地评估各参赛队的攻防能力,预测的理论比赛名次与实际比赛名次高度相关,总投中、失分这2个指标是影响球队比赛名次的最主要因素。提出中国队应重点加强防守技战术训练,提升球队整体防守能力,重视选拔培养具有统帅力的球队核心队员。

**关键词:**女子篮球;世界杯;RSR综合评价;回归分析

中图分类号:G841

文献标识码:A

文章编号:1007-7413(2019)02-0037-10

## Comprehensive Assessment of Offensive and Defensive Ability of the First Women's Basketball World Cup Teams

XU Chun-huang

(Physical Education Institute, Jimei University, Xiamen 361021, China)

**Abstract:** By means of the Documentary Analysis Method, RSR Comprehensive Evaluation, Stepwise Regression Analysis and Mathematical Statistics, this paper statistically analyzes the data of attack and defense of 16 teams in the First Women's Basketball World Cup. The result shows that the RSR value of offensive and defensive ability can accurately reflect the overall strength of all teams among which USA ranks first in offensive and defensive RSR value with level A and is regarded as the world's top team with balanced offense and defense. Australia and Belgium with level-A offensive and defensive capabilities are the world-class teams with balanced offense and defense; France and Spain, which are level B, are the world's quasi-top teams with balanced offense and defense; Japan and Canada, which are level B, are the world's second-rate teams in offense and weak defense; China, which ranks C, and below the level of the world's strong teams, is strong in offensive and weak in defensive; Turkey, which is weak in offense and strong in defense ranks C; Nigeria, Puerto Rico, Greece, Latvia, Senegal and South Korea rank D with weak offensive and defensive capabilities; Argentina ranks E with the weakest comprehensive offensive and defensive capabilities. The optimization function model established by regression analysis can scientifically evaluate the offensive and defensive abilities of each team. The predicted theoretical tournament rankings are highly correlated with the actual tournament rankings. The two indicators, field goal and lost points, are the most important factors affecting the team's tournament rankings. It is suggested that Chinese team should focus on the training of defensive techniques and tactics, improving the overall defensive ability, and attach more importance to the selection and training of core team members with commanding ability.

**Key words:** Women's Basketball; World Cup; RSR comprehensive assessment; Regression Analysis

第一届女篮世界杯于2018年9月22日—30日在西班牙举行,共有16支队伍参加比赛,包括里约奥运

会冠军美国及东道主西班牙(欧锦赛冠军),非锦赛冠军尼日利亚、塞内加尔,美洲杯前三名加拿大、阿根廷

廷、波多黎各,亚洲杯前四名日本、澳大利亚、中国、韩国,欧锦赛 2~6 名法国、比利时、希腊、土耳其、拉脱维亚。中国队在本届比赛中获得第 6 名,这是继 2012 年伦敦奥运会女篮比赛后取得的最好成绩。

本文运用秩和比综合评价法(RSR)对第一届女篮世界杯 16 支参赛球队的攻防能力进行量化评价,并对 17 项攻防技术指标其与比赛名次关系做逐步回归分析,力图通过研究探寻影响各球队比赛排名的主要攻防量化指标,准确把握当今世界顶级女子篮球竞技比赛的技术特点与发展趋势。分析中国队在比赛中暴露出的问题与不足,查找其与世界优秀强队存在的差距,以期为今后参加国际大赛提供理论参考。

1 研究对象与研究方法

1.1 研究对象

以参加第 1 届女篮世界杯 16 支球队为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

通过图书馆、中国知网搜集篮球竞赛的学术专著、学术论文等文献,从 FIBA 第 1 届女篮世界杯官方网站(<http://www.fiba.basketball/womens-basketball-world-cup/2018>)共收集 16 支参赛球队攻防技术统计数据。

1.2.2 RSR 综合评价法

秩和比(Rank sum ration,缩写为 RSR)是秩和的一个特殊的平均数,其基本形态表达式为  $RSR = \sum R / (M \times N)$ ,式中 N 为评估对象分组数,M 为评估指标数,R 为评估指标的秩。它具有 0~1 连续变量的特征,表明不同计量单位多个指标的综合水平,同时又是一个高度概括的综合指数,RSR 值越大,综合评价水平越高。<sup>[1]</sup>本研究评价标准采用 RSR 研究公认的 5 级评分量表(如表 1 所示),对参赛球队攻防能力进行评价分析。

1.2.3 逐步回归分析法

是多元线性回归分析的一种变量分析方式,应用于研究的问题有一组自变量  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ,对一个因变量 Y 共同发生作用时,利用多元回归建立 Y 与诸多 X 之间关系的线性函数模型,使用逐步筛选的办法,剔除回归分析中一些对因变量 Y 不起作用(或作用很小)的自变量,留下显著性作用的自变量,使方程优化。<sup>[2]</sup>应用此方法建立因变量 Y(球队比赛名次)与自变量 X(球队攻防技术指标)关系的函数模型。

1.2.4 数理统计法

运用 SPSS19.0“统计产品与服务解决方案”软件对 16 支参赛球队攻防技术指标数据进行统计分析。

表 1 秩和比综合评价级别标准

等级	A 级(强)	B 级(较强)	C 级(中等)	D 级(较弱)	E 级(最弱)
取值区间	0.8 以上	0.79~0.60	0.59~0.40	0.39~0.20	0.19 以下

2 研究结果与分析

2.1 参赛球队攻防能力 RSR 综合评价

2.1.1 进攻能力 RSR 综合评价分析

篮球比赛最核心的制胜因素是比赛双方在激烈的攻防对抗中将球投入对方球篮的得分能力,对一支球队进攻能力的客观量化评价,主要体现在这支球队各项进攻技术统计指标中。<sup>[3]</sup>本文选取了得分、总投中及命中率、3 分球投中与命中率、2 分球投中与命中率、罚球投中与命中率、前场篮板球、助攻、失误 12 项指标作为进攻技术评价指标。<sup>[4]</sup>其中,失误指标为低优指标,采取反向赋值,其他 11 项指标为高优指标,

采取正向赋值,从而实现指标秩次趋向的一致性。<sup>[5]</sup>表 2 数据显示,第 1 届女篮世界杯 16 支参赛队的进攻能力分成 4 个等级。美国队是唯一属于 A 级水平的球队(RSR 值为 0.891),进攻能力最强。有 7 支球队的进攻能力达到 B 级,分别是澳大利亚(RSR 值为 0.745)、比利时(RSR 值为 0.732)、法国(RSR 值为 0.693)、日本(RSR 值为 0.690)、中国(RSR 值为 0.641)、加拿大(RSR 值为 0.630),属于进攻能力较强的球队。拉脱维亚的 RSR 值为 0.529,进攻能力为 C 级。尼日利亚、土耳其、塞内加尔、韩国、希腊、阿根廷和波多黎各这 7 支球队的进攻 RSR 值均在 0.39~0.20 之间,进攻能力为 D 级,综合进攻能力较弱。

中国队进攻能力 RSR 值综合评价排名为第 6, 仅低于美国、澳大利亚、比利时、法国和日本这 5 支球队, 其中场均总投中数、总投篮命中率、3 分球命中率、2 分球投中数、2 分球命中率、助攻数的秩次值均排在全部 16 支参赛队的前 6 名, 显示中国女篮的综合进攻能力达到了较高水平。

表 2 第一届女篮世界杯参赛队进攻能力 RSR 综合评价评级表

比赛名次	得分 秩次		总投篮				3 分球							
			投中	秩次	命中率 /%	秩次	投中	秩次	命中率 /%	秩次	投中	秩次	命中率 /%	秩次
1. 美国	87.7	16	32.7	16	46.4	16	6.2	10.5	35.9	16	26.5	16	49.8	13
2. 澳大利亚	78.8	15	29.8	15	45.9	14.5	5.7	6.5	31.5	7	24.2	15	51.4	14
3. 西班牙	69.9	9	26.4	10	40.8	9	5.6	5	33.9	13	20.9	11	43.2	8
4. 比利时	76.0	13.5	29.3	14	45.2	13	7.3	13	31.7	8	22.0	14	52.8	16
5. 法国	76.0	13.5	27.9	13	45.9	14.5	6.1	9	32.3	10	21.7	13	52.1	15
6. 中国	71.3	10	27.0	11.5	42.9	12	5.9	8	33.9	13	21.1	12	46.2	11
7. 加拿大	71.8	11	26.0	9	40.9	10	6.2	10.5	33.9	13	19.8	10	43.8	9
8. 尼日利亚	64.0	6.5	22.9	5	32.9	3	3.3	2	25.8	4	19.6	9	34.4	3
9. 日本	74.5	12	27.0	11.5	42.0	11	10.0	16	34.8	15	17.0	6	47.9	12
10. 土耳其	64.0	6.5	23.8	6	39.6	8	7.2	12	32.2	9	16.5	3	44.0	10
11. 希腊	58.8	4	22.0	4	36.2	6	5.0	4	24.4	2	17.0	6	42.2	7
12. 塞内加尔	62.8	5	24.2	7	39.4	7	4.8	3	33.3	11	19.5	8	41.3	6
13. 拉脱维亚	68.7	8	25.3	8	33.5	4	8.3	15	26.6	5	17.0	6	38.3	5
14. 韩国	56.3	3	20.3	3	34.9	5	8.0	14	30.8	6	12.3	1	38.1	4
15. 阿根廷	50.0	1.5	19.0	1.5	26.9	1	5.7	6.5	25.4	3	13.3	2	27.6	1
16. 波多黎各	50.0	1.5	19.0	1.5	28.4	2	2.3	1	15.9	1	16.7	4	31.8	2

续表 2

比赛名次	罚球				篮板球				助攻	秩次	失误	秩次	进攻 RSR	RSR 排名	评级
	中	秩次	命中率 /%	秩次	前场	秩次									
1. 美国	16.2	16	82.2	15	12.2	11	23.7	15	14.7	10.5	0.891	1	A		
2. 澳大利亚	13.2	12	74.5	11.5	13.0	13	21.5	13	15.8	6.5	0.745	2	B		
3. 西班牙	11.4	10.5	72.7	10	12.1	10	19.1	11	15.4	9	0.602	8	B		
4. 比利时	10.0	8	72.3	9	9.0	3	23.8	16	13.7	13	0.732	3	B		
5. 法国	14.1	14	65.1	4	11.9	9	23.3	14	16.3	4	0.693	4	B		
6. 中国	11.4	10.5	69.6	7	11.4	8	19.3	12	15.7	8	0.641	6	B		
7. 加拿大	13.7	13	71.3	8	14.3	14	16.0	7	15.8	6.5	0.630	7	B		
8. 尼日利亚	15.0	15	65.6	5	18.1	16	13.3	5	16.9	2	0.393	10	D		
9. 日本	10.5	9	82.4	16	7.8	2	18.8	10	14.3	12	0.690	5	B		
10. 土耳其	9.2	3	57.8	2	10.3	5	16.5	8	16.5	3	0.393	10	D		
11. 希腊	9.8	7	62.9	3	11.0	6	12.5	3.5	13.5	14	0.346	14	D		

续表 2

比赛名次	罚球				篮板球						进攻 RSR	RSR 排名	评级
	中	秩次	命中率 /%	秩次	前场	秩次	助攻	秩次	失误	秩次			
12. 塞内加尔	9.5	4	74.5	11.5	9.8	4	12.5	3.5	18.5	1	0.370	12	D
13. 拉脱维亚	9.7	5.5	78.4	13.5	18.0	15	15.3	6	14.7	10.5	0.529	9	C
14. 韩国	7.7	2	67.6	6	7.0	1	17.7	9	11.7	16	0.365	13	D
15. 阿根廷	6.3	1	57.6	1	12.3	12	12.3	2	12.3	15	0.247	15	D
16. 波多黎各	9.7	5.5	78.4	13.5	11.3	7	7.3	1	16.0	5	0.234	16	D

注:技术指标数据为每场均值

2.1.2 防守能力 RSR 综合评价分析

防守是一个球队的基石,是一个球队取得好成绩的保障条件。本研究选取失分、防守篮板球、抢断、盖帽、犯规等 5 项指标来衡量球队的防守能力。<sup>[6]</sup>其中,失分、犯规 2 项指标为低优指标,采取反向赋值;防守篮板球、抢断、盖帽 3 项指标为高优指标,采取正向赋值。

表 3 数据显示,本届女篮世界杯 16 支参赛队防守能力 RSR 值综合评价分成 4 个等级,其中,美国队防守 RSR 值为 0.825,排在第一位,也是唯一的防守 A 级球队,其最强的抢后场篮板能力、较少的防守犯规、极强的防守封盖能力,打造了最强的防守实力。而防守能力达到 B 级的仅有 4 支球队,分别是澳大利亚(RSR 值为 0.756)、西班牙(RSR 值为 0.750)、比利时(RSR 值为 0.706)及法国(RSR 值为 0.706),这 4 支球队的场均失分、后场篮板球数、防守封盖能力等指标均位居全部参赛队的前列。中国队与加拿大、尼日利亚、日本、土耳其、希腊、阿根廷、波多黎各这 8 支球队防守能力为 C 级,属于中等防守能力的球队。塞内加尔、拉脱维亚、韩国这 3 支球队为 D 级球队,防守能力较弱。由此可见,本届女篮世界杯只有 5 支球队的防守能力达到较强以上水平(B 级以上),有半数的球队防守能力处于中等水平,防守能力整体较弱。

中国队防守能力 RSR 值综合评价排名为第 10,其中失分指标秩次值为 3,后场篮板球秩次值为 2,防守能力相对较弱。

2.1.3 攻防能力 RSR 综合评价分析

表 4 数据显示,全部 16 支参赛球队攻防能力 RSR

值综合评价分成 5 个等级。有 3 支球队达到了 A 级水平,其中美国队的攻防 RSR 值达到了 1,排名第一,其进攻 RSR 值、防守 RSR 值也排名第一,均为 A 级,是攻守平衡的世界超一流强队。澳大利亚攻防 RSR 值为 0.938,排名第二,比利时攻防 RSR 值为 0.828,排名第三,这 2 支球队的进攻与防守能力只达到 B 级,属于攻守平衡的世界一流强队。有 4 支球队攻防综合能力达到 B 级,分别是法国、西班牙、日本和加拿大,其中法国和西班牙队进攻及防守能力也达到 B 级,攻守平衡,属于世界次一流强队;日本、加拿大这 2 支球队进攻能力为 B 级,但防守能力仅为 C 级,属于攻强守弱、攻守失衡的二流强队。中国队攻防综合 RSR 值为 0.563,排名第 8,属于 C 级,是攻强守弱、攻守失衡的球队,尚未达到世界强队的水平。土耳其攻防综合 RSR 值排名第 9,属于 C 级,是攻弱守强、整体实力较弱的球队。尼日利亚、波多黎各、希腊、拉脱维亚、塞内加尔、韩国这 6 支球队的攻防综合能力属于 D 级,实力较弱。阿根廷队为 E 级,攻防综合能力最弱。

2.1.4 攻防能力 RSR 综合评价排名与比赛名次相关性分析

相关分析是研究变量间密切程度的一种常用统计方法,变量之间联系的密切程度用相关系数  $R$  加以度量,是介于  $-1 \sim 1$  之间的一个数值。当相关系数  $R > 0$  时,为正相关; $R < 0$  时为负相关。 $R$  绝对值愈接近 1,表明变量之间的关系愈密切。运用复相关分析研究本届比赛 16 支参赛队比赛名次(变量 1)与进攻 RSR 值(变量 2)、防守 RSR 值(变量 3)、攻防综合 RSR 值(变量 4)之间联系的密切程度,采用根据变量值的秩计算相关系数  $R$  的斯皮尔曼(Spearman)计算公式:

表 3 第一届女篮世界杯参赛队防守能力 RSR 综合评价评级表

比赛名次	失分	秩次	后板	秩次	犯规	秩次	抢断	秩次	盖帽	秩次	防守 RSR	RSR 排名	评级
1. 美国	67.4	11	35.2	16	15.3	15	8.3	9	4.2	15	0.825	1	A
2. 澳大利亚	59.3	16	35	15	18.2	10	6.3	3.5	5.3	16	0.756	2	B
3. 西班牙	61.3	15	27.9	11	19.1	8	9	12	3.9	14	0.750	3	B
4. 比利时	66.8	12	30.3	14	17.3	11.5	7.3	6	3.5	13	0.706	4	B
5. 法国	68.0	10	28.7	12	17.3	11.5	8.6	11	3.4	12	0.706	4	B
6. 中国	77.6	3	24.7	2	16.6	13	8.4	10	3	9.5	0.469	10	C
7. 加拿大	64.8	14	27.8	10	19.7	5	9.2	13	2	4	0.575	6	C
8. 尼日利亚	72.6	8	25.3	5	20.4	2	9.9	15	2.3	6	0.450	12	C
9. 日本	76.8	4	25.3	5	11.5	16	9.3	14	1.8	3	0.525	7	C
10. 土耳其	69.8	9	28.8	13	20	3.5	6.5	5	2.8	8	0.481	9	C
11. 希腊	65.3	13	25.3	5	19.5	6	7.5	7	2.3	6	0.463	11	C
12. 塞内加尔	73.6	7	23.5	1	19.3	7	8	8	1.5	1	0.300	15	D
13. 拉脱维亚	78.7	1	26.3	9	20.7	1	5.7	1.5	3	9.5	0.275	16	D
14. 韩国	76.3	5	25	3	16	14	5.7	1.5	1.7	2	0.319	14	D
15. 阿根廷	74.0	6	26	8	18.3	9	6.3	3.5	2.3	6	0.406	13	C
16. 波多黎各	77.7	2	25.7	7	20	3.5	10.7	16	3.3	11	0.494	8	C

表 4 第一届女篮世界杯参赛队攻防能力 RSR 综合评价评级表

比赛名次	进攻 RSR	秩次	等级	防守 RSR	秩次	等级	攻防 RSR	攻防 RSR 排名	评级	攻防类型
1. 美国	0.891	16	A	0.825	16	A	1.000	1	A	攻强守强,攻守平衡
2. 澳大利亚	0.745	15	B	0.756	15	B	0.938	2	A	攻强守强,攻守平衡
3. 西班牙	0.602	9	B	0.750	14	B	0.719	5	B	攻强守强,防守更优
4. 比利时	0.732	14	B	0.706	12.5	B	0.828	3	A	攻强守强,攻守平衡
5. 法国	0.693	13	B	0.706	12.5	B	0.797	4	B	攻强守强,攻守平衡
6. 中国	0.641	11	B	0.469	7	C	0.563	8	C	攻强守弱,攻守失衡
7. 加拿大	0.630	10	B	0.575	11	C	0.656	7	B	攻强守弱,攻守失衡
8. 尼日利亚	0.393	6.5	D	0.450	5	C	0.359	10	D	攻弱守强,攻守失衡
9. 日本	0.690	12	B	0.525	10	C	0.688	6	B	攻强守弱,攻守失衡
10. 土耳其	0.393	6.5	D	0.481	8	C	0.453	9	C	攻弱守强,攻守失衡
11. 希腊	0.346	3	D	0.463	6	C	0.281	12	D	攻弱守强,攻守失衡
12. 塞内加尔	0.370	5	D	0.300	2	D	0.219	14	D	攻守均弱,攻守平衡
13. 拉脱维亚	0.529	8	C	0.275	1	D	0.281	12	D	攻强守弱,攻守失衡
14. 韩国	0.365	4	D	0.31875	3	D	0.219	14	D	攻守均弱,攻守平衡
15. 阿根廷	0.247	2	D	0.406	4	C	0.188	16	E	攻弱守强,攻守失衡
16. 波多黎各	0.234	1	D	0.494	9	C	0.313	11	D	攻弱守强,攻守失衡



$$r = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (u_i - v_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

式中,  $n$  是样本容量,  $u_i, v_i$  是两个变量的秩。<sup>[7]</sup>

表 5 数据显示, 进攻 RSR 值与球队比赛名次相关系数  $R$  为 0.889, 显著性水平 Sig. (双侧) 检验  $< 0.01$ , 防守 RSR 值与球队比赛名次相关系数  $R$  为 0.817, 显著性水平 Sig. (双侧) 检验  $< 0.01$ , 攻防综合 RSR 值与球队比赛名次相关系数  $R$  为 0.913, 显著性水平 Sig. (双侧) 检验  $< 0.01$ , 说明本届女篮世界杯 16 支参赛球队的进攻 RSR 值、防守 RSR 值及攻防综合 RSR 值与比赛名次呈正相关的关系, 且相关性非常显著。其中攻防综合 RSR 值与比赛名次相关的密切程度最高, 第二位是进攻 RSR 值, 第三位是防守 RSR 值。美国队的攻防综合 RSR 值、进攻 RSR 值、防守 RSR 值均排名第一, 获得本届比赛的冠军实至名归。澳大利亚队的攻防综合 RSR 值达到 A 级, 仅次于美国队, 进攻 RSR 与防守 RSR 均排名第二, 获得了比赛的亚军, 与其攻防实力相一致。比利时、法国、西班牙队的攻防综合 RSR 值排名分列 3~5 位, 且攻守平衡, 与最终比赛名次基本

相符。攻防综合能力为 D 级、E 级的球队, 比赛名次与攻防 RSR 值排名总体相符。中国队攻防综合 RSR 值、进攻 RSR 值、防守 RSR 值与日本和加拿大队均存在一定的差距, 整体实力稍弱于对手, 但在争夺 8 强席位的关键比赛中, 中国队充分发挥了身高及内线攻防能力强的优势, 制定的攻防战术合理有效, 核心队员攻防技术发挥稳定, 最终战胜日本队, 使日本队无缘 8 强。在与加拿大队争夺 5、6 名决赛权的比赛中, 中国队上半时落后对手 14 分; 在下半时比赛中, 主教练许利民及时调整攻防战术, 一方面扩大防守范围, 严防对手的中远距离投篮, 使其投篮命中率急速下降; 另一方面加快攻防转换速度, 提高防守反击的得分效率, 并通过加强篮下区域的强攻创造更多的罚球机会, 从而反败为胜, 赢得了以弱胜强的一场关键比赛。

因此, 攻防能力 RSR 值能较准确地反映球队的整体实力, 是球队在比赛中取得优异成绩的最根本标准, 在此基础上, 进攻能力占优的球队能获得更好的比赛名次。此外, 教练员执教能力和核心运动员竞技能力对比赛结果也有显著影响。<sup>[8]</sup>

表 5 第 1 届女篮世界杯参赛球队攻防能力 RSR 与比赛名次相关性矩阵表

		比赛名次	进攻 RSR	防守 RSR	攻防 RSR
Spearman 的 rho	相关系数	1.000	.889**	.817**	.913**
	比赛名次	Sig. (双侧)	0	0	0
		N	16	16	16
	相关系数	.889**	1.000	.722**	.903**
	进攻 RSR	Sig. (双侧)	.000	.002	.000
		N	16	16	16
	相关系数	.817**	.722**	1.000	.927**
	防守 RSR	Sig. (双侧)	.000	.002	.000
		N	16	16	16
	相关系数	.913**	.903**	.927**	1.000
	攻防 RSR	Sig. (双侧)	.000	.000	.
		N	16	16	16

注: \*\* 表示在置信度 (双侧) 为 0.01 时, 相关性是显著的

2.2 参赛球队攻防技术指标逐步回归分析

诸多攻防技术指标对球队比赛名次产生的影响各不相同, 运用逐步回归分析能更加系统准确地把握各项指标对比赛名次影响的重要程度。<sup>[9]</sup> 本研究以

得分、总投中及命中率、3 分球投中与命中率、2 分球投中与命中率、罚球投中与命中率、前场篮板球、助攻、失误、失分、防守篮板球、抢断、盖帽、犯规这 17 个攻防技术指标为自变量  $X$ , 以球队比赛名次为因变量

Y,建立多元回归分析的数学模型(回归方程):

$$\hat{y} = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \cdots + b_nx_n$$

逐步回归分析产生了 2 个回归模型(表 6),引入了总投中、失分 2 项指标,剔除了其余 15 项指标。表 7 数据显示,第二个回归模型的复相关系数  $R = 0.950$ ,可决系数  $R^2 = 0.903$ ,调整后的可决系数  $R^2 = 0.888$ ,表明第二个模型的拟合度明显优于第一个模型。表 8 为方差分析表,第二个模型的  $F$  值等于 60.611,显著性概率  $P = 0.000$ ,小于 0.01,达到了高度显著性水平。因此,总投中、失分 2 项指标对球队比赛名次的影响最为显著,应以第二个回归模型作为最终回归方程。

表 6 第 1 届女篮世界杯参赛队攻防技术指标与比赛名次关系逐步回归引入变量表

输入/移去的变量 <sup>a</sup>			
模型	输入的变量	移去的变量	方法
1	总投中	.	步进(准则:F-to-enter 的概率 < = .050,F-to-remove 的概率 > = .100)
2	失分	.	步进(准则:F-to-enter 的概率 < = .050,F-to-remove 的概率 > = .100)

表 7 第 1 届女篮世界杯参赛队攻防技术指标与比赛名次关系逐步回归引入变量表模型汇总<sup>c表</sup>

模型	R	R 方	调整 R 方	标准 估计的误差	Durbin - Watson
1	.899 <sup>a</sup>	.809	.795	2.154	
2	.950 <sup>b</sup>	.903	.888	1.592	2.177

- a. 预测变量:(常量),总投中。  
b. 预测变量:(常量),总投中,失分。  
c. 因变量:比赛名次。

表 8 第 1 届女篮世界杯参赛队攻防技术指标与比赛名次关系逐步回归方差分析表

Anova <sup>c</sup>						
	模型	平方和	df	均方	F	Sig.
1	回归	275.027	1	275.027		
	残差	64.973	14	4.641	59.261	.000 <sup>a</sup>
	总计	340.000	15			
2	回归	307.070	2	153.535		
	残差	32.930	13	2.533	60.611	.000 <sup>b</sup>
	总计	340.000	15			

- a. 预测变量:(常量),总投中。  
b. 预测变量:(常量),总投中,失分。  
c. 因变量:比赛名次。

表 9 数据显示,回归方程的常数项  $b_0$  为 11.863。 $X_{总投中}$  的偏回归系数为  $-0.892$ ,是负值,表明球队总投中次数越多,比赛的名次值越小,成绩越佳。 $X_{失分}$  的偏回归系数为  $0.270$ ,是正值,表明球队失分越多,比赛的名次值越大,成绩越差。由此可建立回归方程:

$$Y_{比赛名次} = 11.863 - 0.892 \times X_{总投中} + 0.270 \times X_{失分}$$

以此回归方程预测球队的理论比赛名次(表 10),与球队实际比赛名次进行相关分析,计算斯皮尔曼(Spearman)相关系数  $R$  为 0.941,显著性水平 Sig.(双侧)检验  $< 0.01$ (表 11),表明第一届女篮世界杯各参赛队实际比赛名次与回归方程预测的理论比赛名次高度相关,回归分析所建立的最优化函数模型能够科学地评估各参赛队的攻防能力,<sup>[10]</sup>总投中、失分这 2 个指标的优劣能够较好地解释球队取得的比赛名次,是影响球队比赛名次的最主要因素。

表 9 第一届女篮世界杯参赛队攻防技术指标与比赛名次逐步回归引入变量表模型汇总

		系数 <sup>a</sup>					共线性统计量	
模型		非标准化系数		标准系数	<i>t</i>	Sig.		
		B	标准 误差				容差	VIF
1	(常量)	36.049	3.619		9.961	.000		
	总投中	-1.095	.142	-.899	-7.698	.000	1.000	1.000
	(常量)	11.863	7.307		1.623	.128		
2	总投中	-.892	.120	-.733	-7.460	.000	.772	1.295
	失分	.270	.076	.349	3.557	.004	.772	1.295

a. 因变量:比赛名次

表 10 第一届女篮世界杯参赛队攻防技术指标预测比赛名次表

实际比赛名次	名次回归方程 得分值	名次回归方程 预测比赛名次
1. 美国	0.906	1
2. 澳大利亚	1.304	2
3. 西班牙	4.877	4
4. 比利时	3.776	3
5. 法国	5.349	5
6. 中国	8.745	8
7. 加拿大	6.179	6
8. 尼日利亚	11.052	13
9. 日本	8.529	7
10. 土耳其	9.492	9
11. 希腊	9.882	10
12. 塞内加尔	10.162	11
13. 拉脱维亚	10.559	12
14. 韩国	14.37	14
15. 阿根廷	14.908	15
16. 波多黎各	15.908	16

投篮总投中指标是影响参赛队名次的一个最主要因素,与其他进攻性指标有一定的内在联系。运用 SPSS 软件对本届女篮世界杯参赛球队各项进攻指标之间相关性进行分析,计算皮尔逊(Pearson)相关系数(*R*),并做显著性水平双尾检验(*P*),结果显示:有 4 个进攻指标与总投中显著相关,相关密切程度由大到小依次为:2 分球投中( $R = 0.881, P = 0.000,$

$<0.01$ )、2 分球命中率( $R = 0.880, P = 0.000,$   
 $<0.01$ )、助攻( $R = 0.856, P = 0.000, <0.01$ )、3 分球命中率( $R = 0.719, P = 0.002, <0.01$ )。由此可见,球队总投中与 2 分球投中指标关系密切,与 3 分球投中指标无显著关系,表明本届女篮世界杯强队具有更加强大的内线篮下投篮及中距 2 分球投篮能力,并以此为主要得分手段,外线 3 分球远投则作为进攻



的辅助与补充。3 分球命中率反映了球队远投的效率,精准的外线远投能给对手的防守产生极大的牵制作用,能迫使对手扩大防守范围,削弱内外协同防守的整体性,为 2 分球投篮创造更大、更有利的进攻空间。助攻指标体现队员之间进攻配合的默契程度,与

总投中指标呈显著正相关,表明进攻能力越强的球队,队员具备更强的控制球与快速转移球的能力,能够更好地把握有利时机,及时将球传至无人防守或松动防守的地方,使队员直接投篮得分。

表 11 第一届女篮世界杯参赛队比赛名次与预测名次相关性检验矩阵表

实际比赛名次		预测比赛名次	
Spearman 的 rho	相关系数	1.000	.941 **
	Sig. ( 双侧)	.	.000
	N	16	16
	相关系数	.941 **	1.000
	Sig. ( 双侧)	.000	.
	N	16	16

注: \* \* 表示在置信度( 双测) 为 0.01 时,相关性是显著的

失分指标是影响参赛队名次的另一个最主要因素,与 2 个防守指标显著相关,相关密切度最大的是后场篮板球( $R = -0.658, P = 0.006, < 0.01$ ),其次是盖帽( $R = -0.554, P = 0.026, < 0.05$ )。后场篮板球与失分指标呈负相关关系,球队抢获更多的后场篮板球,一方面能减少比赛对手进攻的次数,特别是能减少对手命中率较高的篮下二次进攻,另一方面能增加对手投篮的心理压力,影响其投篮命中率。盖帽与失分指标也呈负相关关系,球队盖帽能力强,既能直接封盖遏制对手的投篮,又能影响其投篮的信心,迫使对手改变投篮的节奏及出手角度,造成命中率的下降,失分将因此而减少。

因此,参赛球队在日常训练中应紧紧围绕影响比赛名次的投篮总投中数、失分这两个主要因素,重点解决好与之显著相关的 2 分球投中数与命中率、3 分球命中率、助攻、后场篮板球、盖帽这 6 个攻防指标所存在的问题,这有益于在国际大赛中取得更佳的成绩。

中国队总投中指标秩次排名第 5,与其显著相关的 4 个进攻指标秩次值均在前 6 名,重要进攻指标较优。失分指标秩次值为 3,排名倒数第 3,与失分显著相关的后场篮板球秩次值为 2,排名倒数第 2,盖帽秩次值为 9.5,排名第 7 名,重要防守指标较差。因此,中国队要进一步提升参加国际大赛的成绩,备战训练的首要任务是要提高球队整体的防守能力,解决好失分过多的问题,使攻守能力处于平衡状态。在防守技

术上,要以大幅度提升队员争抢后场篮板球能力作为训练的重点,并进一步提高防投篮的封盖能力。

3 结论与建议

3.1 结论

(1)第一届女篮世界杯全部 16 支参赛球队攻防能力 RSR 综合评价可分成 5 个等级。有 3 支球队为 A 级,其中美国队的攻防能力 RSR 值为 1,排名第一,是攻守平衡的世界超一流强队;澳大利亚、比利时排名第二、第三,属于攻守平衡的世界一流强队。有 4 支球队攻防综合能力为 B 级,其中法国、西班牙属于攻守平衡的世界准一流强队;日本、加拿大属于攻强守弱、攻守失衡的二流强队。中国队攻防 RSR 值为 0.563,排名第 8,属于 C 级,是攻强守弱、攻守失衡的球队,尚未达到世界强队的水平。土耳其攻防综合能力为 C 级,是攻弱守强、整体实力较弱的球队。有 6 支球队的攻防综合能力为 D 级,分别是尼日利亚、波多黎各、希腊、拉脱维亚、塞内加尔、韩国,攻防综合能力较弱。阿根廷是唯一的 E 级球队,攻防综合能力最弱。

(2)第一届女篮世界杯参赛队比赛名次与攻防能力 RSR 值关系最为密切,相关系数 0.913 ( $P < 0.01$ );与进攻能力 RSR 值相关程度排第二,相关系数 0.889 ( $P < 0.01$ );与防守能力 RSR 值相关程度排第三,相关系数 0.817 ( $P < 0.01$ ),相关性均具有非常

显著性意义。表明攻防能力 RSR 值能较准确地反映球队的整体实力,是衡量球队在比赛中取得优异成绩的最根本标准,在此基础上,进攻能力占优的球队能获得更好的比赛名次。与此同时,教练员执教能力和核心运动员竞技能力对比赛结果也有显著影响。

(3)通过对 17 个攻防技术指标的逐步回归分析,找出影响第一届女篮世界杯参赛队比赛名次的最主要因素是总投中、失分 2 个指标。经相关性分析,由回归方程预测的参赛队理论比赛名次与实际比赛名次高度相关,相关系数为 0.941,显著性水平检验(双尾) $<0.01$ ,表明回归方程能够科学地评估各参赛队的攻防能力,总投中、失分这 2 个指标的优劣能够较好地解释球队取得的比赛名次。

(4)内线篮下投篮及中距 2 分投篮能力体现了参赛球队的投篮得分能力,强队更加注重内线进攻。总投中指标与 2 分球投中、2 分球命中率、3 分球命中率、助攻指标关系密切,呈显著正相关;失分指标与后场篮板球、盖帽指标关系密切,呈显著负相关。

### 3.2 建议

(1)中国队应进一步优化各位置队员的进攻技术,内线高大队员需要提高在高策、低策应位置接球中距离投篮的能力,并改善篮下个人进攻的步法与投篮技术;后卫及前锋队员则需要重点提高运球突破急停中距离投篮的能力。要加强队员对比赛攻防态势感知、支配球能力、多种传球方式的训练,以增强助攻能力,提高投篮效率。

(2)中国队应高度重视球队整体防守能力弱的问题,在训练中注意避免一切重攻轻守的思想和行为,把防守技战术训练放在更加突出的重要位置。要根据队员身体素质及技术特点,制定并熟练运用合理有效的全队整体防守配合,提高队员协防、补防、夹击、轮转换位的协同意识,使队员在整体防守的每一个节点都能发挥最大的作用。应学习借鉴 WNBA 运动员专项身体素质的科学训练方法与手段,着重加强队员弹跳、核心力量、移动速率、体能等的训练,争取

较大幅度地提高争抢篮板球能力,缩小与世界强队的差距。

(3)中国队应在有潜质的优秀年轻运动员中选拔培养出有统帅力的球队核心队员,为他们积极创造出访欧美各国与不同打法风格强队比赛交流的机会,使其达到积累比赛经验、磨练意志品质、增强心理抗压压力的目的,以备在预期的国际大赛中发挥中流砥柱的重要作用。

### 参考文献

- [1]田风调.秩和比法的应用[M].北京:人民卫生出版社,2002:1.
- [2]肖波.实用体育评价与统计[M].成都:西南交通大学出版社,2018:164-168.
- [3]王维涛.第 31 届奥运会男篮攻防实力 RSR 综合评价分析[J].南京体育学院学报(自然科学版),2017,16(6):100-105.
- [4]侯向锋,光辉,李鑫.第 27 届亚洲男子篮球锦标赛中国队与对手攻防实力比较[J].上海体育学院学报,2014,38(2):87-94.
- [5]李国,马德森,孙庆祝.第 30 届奥运会女子篮球项目参赛球队技术统计的 RSR 分析[J].中国体育科技,2013,49(3):43-50.
- [6]胡茂全,孙庆祝,荣华.第 16 届世界男子篮球锦标赛各球队攻防能力的比较研究[J].中国体育科技,2011,47(1):34-39.
- [7]王晓芬.体育统计与 SPSS[M].北京:人民体育出版社,2002:160-162.
- [8]陈建宝,肖林,许世杰,等.NBA 球队战绩影响因素的统计分析[J].中国体育科技,2010,46(6):15-22.
- [9]李慧林.中国国家男子篮球队技术指标与比赛成绩的相关分析[J].中国体育科技,2007(4):72-76.
- [10]张振东,蒋健涛,王敏娜等.伦敦奥运会男篮各队排名情况的回归分析[J].河南教育学院学报(自然科学版),2013,22(1):74-76,91.

[责任编辑 魏 宁]