

精英女子沙滩排球运动员专项体能特征研究

曾亮¹, 刘冰²

(1. 集美大学体育学院, 福建 厦门 361021; 2. 国家体育总局排球运动管理中心, 北京 100061)

摘要:运用测试、数理统计、文献资料等研究方法,对我国成年女子沙滩排球运动员体能测试数据及组合身高特征进行统计、汇总与分析。研究表明:我国女子沙滩排球运动员具备较好的身高条件,身高184cm以下运动员总体体能训练水平差异较大,腿部爆发力和专项移动能力好,身高184cm以上运动员的耐力素质较弱。针对问题提出以下建议:进一步重视“ $181 \leq X \leq 184$ ”身高段运动员的选材、体能训练与配对组合,加强高大队员移动能力训练。

关键词:女子;沙滩排球;专项体能

中图分类号:G 842

文献标识码:A

文章编号:1007-7413(2024)01-0077-07

Research on Special Physical Characteristics of Elite Female Beach Volleyball Players

ZENG Liang¹, LIU Bing²

(1. Physical Education Institute of Jimei University, Xiamen 361021, China;

2. Volleyball Management Center of General Administration of Sport of China, Beijing 100061, China)

Abstract: The physical fitness test data and combined height characteristics of beach volleyball players in China were statistically summarized and analyzed by the methods of sports test, mathematical statistics and literature. The results show that Chinese women beach volleyball players have better height conditions, the physical training level of athletes below 184cm is different, the explosive power and special movement ability are good; the endurance quality of athletes above 184cm is weak. In response to the problem, the following suggestions are put forward: pay more attention to the selection, physical training and talent reserve of athletes with “ $181 \leq X \leq 184$ ” height, and strengthen the mobile ability training of tall players.

Key words: woman; beach volleyball; special physical fitness

沙滩排球是一项新兴的、历史较短的集竞技体育与休闲体育特征为一身的运动项目。沙滩排球比赛一般在露天、海边(或江河边)进行,经常性的高温高湿的环境、柔软的沙地、阳光与大风,都对运动员体能训练水平提出了更高的要求。沙滩排球比赛场地面积仅比室内排球小21%,比赛人数却少了66.7%,直接导致人均防守面积达到室内排球运动员的237%。这些客观条件,都要求沙滩排球运动员需要比室内排球运动员具备更好的体能储备。为了解决多个奥运会参赛项目基础体能较为不足的缺陷,2020年2月国家体育总局办公厅发布《体育总局办公厅关于进一步强化基础体能训练恶补体能短板的通知》(体竞字[2020]40号)。《体育总局办公厅关于进一步强化基础体能训练恶补体能短板的通知》文件要求:要从讲政治的高度、思想上真正重视体能训练的现存问题,要求持续狠

抓体能训练工作,切实提升决战东京、决胜赛场的能力和实力。因此,继续发扬沙滩排球人的光荣传统,坚持科学的“三从一大”初心不动摇,持续提高运动员的各项基础体能和专项体能水平必然成为日常训练工作的重点之一。本研究通过对2020年全国沙滩排球冠军赛女子运动员的体能测试,收集测试数据并进行汇总、分类后对比分析,为全面了解运动员体能训练现状,引导、促进体能训练认识水平、持续稳定提高训练质量,弥补当前体能短板提供参考依据。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

2020年全国沙滩排球冠军赛女子运动员、2016年里约奥运会女子沙滩排球运动员、2020年世界沙

收稿日期:2023-04-16

第一作者简介:曾亮(1980—),男,福建漳州人,讲师,硕士。研究方向:排球教学与训练。

滩排球巡回赛女子运动员。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

以沙滩排球专项竞技能力特征、体能训练的基本原理和排球专项体能训练方式方法等关键词,查阅文献资料。

1.2.2 测试法

在国家体育总局排球运动管理中心沙排部的组织下,对参加 2020 年全国沙滩排球冠军赛所有女子运动员进行体能测试,测试项目:身高、体重、硬地弹跳、沙地弹跳、沙地 30 米跑、沙地变向移动、卧推、800 米跑。

1.2.3 逻辑分析法

将所有体能测试数据按场上位置、身高(cm)分为三个组:低“ ≤ 180 ”(A 组)、中“ $181 \leq X \leq 184$ ”(B 组)、高“ ≥ 185 ”(C 组),进行分析、讨论。

1.2.4 数理统计法

将参加 2020 年全国沙滩排球冠军赛女子运动员的各项体能测试成绩、2016 年里约奥运会女子沙滩排球运动员、2020 年世界沙滩排球巡回赛女子运动员身体形态数据导入 SPSS21.0,运用独立样本 t 检验、双变量相关分析等统计工具进行数据处理;从国际排联官方网站获取 2016 年里约奥运会全体女子沙滩排球参赛运动员身高、体重等资料。

2 结果与分析

2.1 我国女子沙滩排球运动员身体形态特征

高度是排球运动核心竞争力之一。沙滩排球比赛中,在组织进攻时,网上高度较高的一方能获得较好的进攻视野、较高的进攻击球点和更多的击球落点选择;在选择防守策略和布置防守阵型时,较高的拦网高度,更有利于提高前场拦网队员与后场防守队员的配合效率,是限制对手进攻手段与落点选择、提升己方防守起球率、增加防反次数的重要方式。沙滩排球项目后场队员防守区域的面积最多可达到室内排球后排防守队员防守区域的 2.37~3.16 倍。因此提高队员的拦网高度,在极大限制对方进攻队员的有效进攻路线和区域的基础上,同时能减小后场防守队员的防守面积,提高防守专注度与预判效率,最终为提升有效防守成功率创造条件。

排球比赛中网上高度的决定因素有两类,一是身高,二是摸高。身高在教练员完成选材后几乎不受外

界因素影响。相同的训练水平下,较高的身高可以在更短的时间内达到指定的摸高高度,为提升网口优势创造更有利条件。身高是摸高的基础,摸高受后天训练影响因素大。当身高条件受限时,通过科学化训练亦可以达到较高的摸高高度;但摸高高度的提升是有限度的。

因此,为使研究更具针对性,本研究依据沙滩排球比赛场上人员任务分配的基本特征,拟将参加 2020 年全国沙滩排球冠军赛女子运动员按身高分为低“ ≤ 180 ”(A 组)、中“ $181 \leq X \leq 184$ ”(B 组)、高“ ≥ 185 ”(C 组)三组进行对比、研究、讨论。

2.1.1 各身高群体人数分布状况

2020 年全国沙滩排球冠军赛是代表全国最高水平的成年组沙滩排球赛事之一,共 56 名女子运动员,分 28 对组合参加比赛。

根据表 1 可以得知,全体队员在三个身高段分布的人数差距不大,且中、高 181cm 及以上高度占大多数(64.3%),其比例远远超过 2016 年里约奥运会女子沙滩排球运动员(50%)水平,也远超参加 2020 年世界巡回赛的女子选手(44.8%)。

在“ ≤ 180 ”(A 组),中国国内运动员的身高平均水平与标准差也优于奥运会和世界巡回赛运动员。可见,单就身高因素而言,我国运动员的总体水平稍优于外国运动员(表 1、表 2、表 3)。

表 1 我国女子沙滩排球运动员身高分布现状表

身高分类	人数	平均身高/cm	标准差/cm
A 组	20	177.7	2.9
B 组	17	182.4	0.9
C 组	19	187.2	2.1

表 2 2016 年奥运会女子沙滩排球运动员身高分布现状表

身高分类	人数	平均身高/cm	标准差/cm
A 组	23	175.7	4.1
B 组	15	182.8	1.2
C 组	8	188.1	3.7

表 3 2020 年世界巡回赛女子沙滩排球运动员身高分布现状表

身高分类	人数	平均身高/cm	标准差/cm
A 组	53	175.0	4.1
B 组	21	182.9	0.7
C 组	22	187.3	2.0

良好的身高条件显示了选材时偏重高大化,确保网上高度优势的指导思想,为进一步提高国内沙滩排球竞赛水平奠定了人才基础,更为国家队队伍的组合配置提供了更多样化的选择。运动员群体的高大化趋势,同时也为训练工作带来了更多亟待解决的问题。多项研究表明,高大队员的训练,特别是体能训练与一般身高队员具有一定差异性,科学调控训练强度与量,即时医务监督,积极调整恢复,不断提高体能训练的针对性与时效性,应成为高大队员体能训练的关注重点。

2.1.2 各身高群体体质指数(BMI)分析

BMI[体重/身高²(kg/m²)]常用来评价人体体重是否适宜,是衡量人体肥胖程度的一个指标。学者陈春明曾提出中国成人正常 BMI 值评价范围;低体重 <18.5,正常 18.5~23.9,超重 24.0~27.9,肥胖 ≥28.0。由于职业运动员长期接受高强度、大运动量的专业化体能训练,其体脂含量必然相对一般人群体较低,所以 BMI 也可以间接反应运动员的体能训练水平与自我监控水平。因此,有研究将运动员或长期接受体能训练人群的 BMI 值水平分类:偏瘦 ≤20,正常 20 < BMI ≤24,偏胖 24 < BMI ≤28,肥胖 >28^[1]。本研究的研究对象为职业运动员,故采用后者标准对研究对象的 BMI 值进行评判。

由表 4 可知,将各身高组体能测试所得 BMI 进行对比,结果显示仅 B 组与 C 组运动员 BMI 对比具有显著性差异。在 B 组与 C 组样本数量差别不大的情况下,B 组的标准差远超 C 组,说明 B 组运动员

BMI 浮动范围较广,运动员体密度差异大,间接反映出 B 组运动员个体间身体训练水平差异较大,肌肉质量与维度存在明显个体差异。

同参加 2016 年里约奥运会女子沙滩排球比赛女子运动员、2020 年世界沙滩排球巡回赛女子运动员的 BMI 进行对比,中国女子沙滩排球运动员与外国高水平运动员在体密度方面的差异清晰地表现出来。

表 4 我国女子沙滩排球运动员 BMI 指数现状表

身高分类	人数	均值/(kg/m ²)	标准差/(kg/m ²)	各组对比
A 组	20	20.59	1.76	A 组与 B 组 $P=0.163$
B 组	17	20.78	2.5	A 组与 C 组 $P=0.074$
C 组	19	20.95	1.29	B 组与 C 组 $P=0.008^*$

注: * 表示 $P<0.05$ 有显著性差异

综合表 5、表 6 的数据,在三个身高段的 BMI 对比中,清晰地显示中国运动员在 A 组、B 组身高段的 BMI 标准差均大于世界巡回赛和里约奥运会参赛队员,在 C 组身高段的 BMI 标准差则小于世界巡回赛和里约奥运会参赛队员。

尤其值得注意的是,在身高 B 组,外国运动员 BMI 则体现出了较高的集中性或趋同性,中国运动员在该身高组别 BMI 离散程度远远超过外国运动员;由此可以进一步推测,身高处于“181 ≤ X ≤ 184”(B 组)范围内的国内运动员,体能训练水平、肌肉发展水平可能存在较大的个体差异。

表 5 我国女子沙滩排球运动员与 2016 年奥运会女子沙滩排球运动员 BMI 对比表

身高分类	人数	均值/(kg/m ²)	标准差/(kg/m ²)	P
A 组 - 奥运 A 组	20 - 23	20.59 - 21.48	1.760 - 1.031	0.012 *
B 组 - 奥运 B 组	17 - 15	20.78 - 21.11	2.500 - 0.997	0.003 * *
C 组 - 奥运 C 组	19 - 8	20.95 - 20.59	1.288 - 1.421	0.451

注: * 表示 $P<0.05$ 有显著性差异, * * 表示 $P<0.01$ 有极显著性差异

表 6 我国女子沙滩排球运动员与 2020 年世界巡回赛女子沙滩排球运动员 BMI 对比表

身高分类	人数	均值/(kg/m ²)	标准差/(kg/m ²)	P
A 组 - 外国 A 组	20 - 44	20.59 - 21.07	1.760 - 1.156	0.015 *
B 组 - 外国 B 组	17 - 14	20.78 - 20.54	2.500 - 0.785	0.002 * *
C 组 - 外国 C 组	19 - 20	20.95 - 20.87	1.288 - 1.356	0.444

注: * 表示 $P<0.05$ 有显著性差异, * * 表示 $P<0.01$ 有极显著性差异

2.2 我国女子沙滩排球运动员身体素质特征

2.2.1 腿部速度素质特征

(1)动作速度特征。动作速度是指人体或人体

某一部分快速完成某一个动作的能力^[2]。在沙滩排球比赛中,网上争夺是最重要的竞技能力表现形式,网上高度是提升网上争夺优势的基础保证。因此提

高助跑摸高时腿部的蹬伸速度,是具备良好腿部爆发力训练的表现,是排球项目专项体能训练的重点之一^[3]。腿部爆发力越强,蹬伸速率越高,自体重越低,弹跳力越好,网口高度优势越明显。

将三个身高组运动员的硬地腾空高度与沙地腾空高度分别进行独立样本 t 检验,结果表明均不存在显著性差异。然而从各组的平均数上分析,随着身高的增高,平均腾空高度均呈轻微下降趋势,最多降低了 2cm,结合表 4 同一群体 BMI 随身高的变化趋势,随着体重、身高的增长,下肢爆发力训练似乎并没有得到特别的重视与改善(表 7、表 8、表 9、表 10)。

将运动员的 BMI 分别与硬地助跑摸高的腾空高度与沙地助跑摸高的腾空高度进行双变量相关分析,结果显示均无显著相关关系;且从两个相关分析的相关系数均为负值来判断,似乎随着 BMI 的增加,硬地腾空高度还会出现轻微的下降趋势。这个结果与表 4、表 7、表 8 所展现的数据变化趋势相符。

表 7 我国女子沙滩排球运动员硬地腾空高度对比表

身高分类	人数	均值/ (kg/m ²)	标准差/ (kg/m ²)	各组对比
A 组	20	68.3	7.1	A 组与 B 组 $P=0.481$
B 组	17	68.1	6.0	A 组与 C 组 $P=0.847$
C 组	19	66.3	6.8	B 组与 C 组 $P=0.607$

表 8 我国女子沙滩排球运动员沙地腾空高度对比表

身高分类	人数	均值/cm	标准差/cm	各组对比
A 组	20	57.1	7.3	A 组与 B 组 $P=0.528$
B 组	17	58.6	6.0	A 组与 C 组 $P=0.723$
C 组	19	56.6	7.4	B 组与 C 组 $P=0.295$

表 9 硬地腾空高度与 BMI 相关分析表

项目		BMI	硬地腾空高度/cm
	相关系数	1.000	-.098
	BMI Sig. (双侧)		.471
Spearman	n	56	56
的 rho	硬地腾空高度/cm	相关系数	-.098
	Sig. (双侧)		.471
	n	56	56

表 10 沙地腾空高度与 BMI 相关分析表

项目		BMI	沙地腾空高度
	相关系数	1.000	-.099
	BMI Sig. (双侧)		.470
Spearman	n	56	56
的 rho	沙地腾空高度/cm	相关系数	-.099
	Sig. (双侧)		.470
	n	56	56

(2)移动速度特征。移动速度是指人体在特定方向上位移的速度^[2]。实际体能测试方式方法上,以裁判员看到运动员腿部运动即开始计时。此次沙地 30 米跑的测试成绩实则是对“移动速度”绝对能力的评价,而不夹杂“反应速度”的影响。

将三个身高组运动员的 30 米跑成绩进行独立样本 t 检验,结果显示均不存在显著性差异。然而从各组的平均成绩上看,随着身高的增高,30 米跑用时呈轻微上升趋势(表 11)。

将运动员的 BMI 与 30 米计时跑进行双变量相关分析,结果显示均无显著相关关系;且从相关系数均为正值来判断,似乎随着 BMI 的增加,30 米跑的成绩还会出现轻微的下降趋势(表 12)。

表 11 我国女子沙滩排球运动员 30 米计时跑成绩对比表

身高分类	人数	均值/s	标准差/s	各组对比
A 组	20	5.18	0.21	A 组与 B 组 $P=0.766$
B 组	17	5.26	0.28	A 组与 C 组 $P=0.06$
C 组	19	5.40	0.42	B 组与 C 组 $P=0.168$

表 12 30 米计时跑与 BMI 相关分析表

项目		BMI	30 米计时跑/s
	相关系数	1.000	.187
	BMI Sig. (双侧)		.168
Spearman	n	56	56
的 rho	30 米计时跑/s	相关系数	.187
	Sig. (双侧)		.168
	n	56	56

(3)专项速度特征。沙滩排球场上的移动是反应速度、移动速度、身体协调性等能力的综合体现,变向移动能力是排球运动员的重要专项能力之一。

将三个身高组运动员的沙地变向移动测试成绩进行独立样本 t 检验,结果显示均不存在显著性差异。然而从各组的平均成绩上看,随着身高的增高,沙地变向移动测试成绩呈下降趋势(表 13、表 14)。

表 13 我国女子沙滩排球运动员沙地变向移动成绩对比表

身高分类	人数	均值	标准差	各组对比
A 组	20	18.59	0.74	A 组与 B 组 $P=0.375$
B 组	17	18.80	1.04	A 组与 C 组 $P=0.730$
C 组	19	18.65	1.01	B 组与 C 组 $P=0.694$

表 14 沙地变向移动与 BMI 相关分析表

项目		BMI	沙地变向移动
Spearman 的 rho	相关系数	1.000	.237
	BMI Sig. (双侧)		.079
	n	56	56
	沙地变向移动 相关系数	.237	1.000
	Sig. (双侧)		.079
	n	56	56

将运动员的 BMI 与沙地变向移动测试数据进行双变量相关分析,结果显示均无显著相关关系,但 P 值已接近统计学意义上的显著性水平($P=0.0749$);且从相关系数均为正值(相关系数=0.237)来判断,随着 BMI 的增加,沙地变向移动测试成绩会出现下降。

2.2.2 上肢力量素质特征

排球项目的上肢专项力量素质表现为在身体核心躯干带动下的快速挥臂能力。这种专项能力的力量基础源自于胸大肌与三角肌等上肢肌群的基础力量素质。为了更好地量化评价、衡量这种基础力量素质,对运动员的卧推能力进行了体能测试。

将三个身高组运动员的卧推最大力量测试成绩进行独立样本 t 检验,结果显示均不存在显著性差异。然而从各组的平均成绩上看,相比较 A 组卧推重量均值,B 组均值上升 14.5%,C 组均值上升 12.2%。结合表 4 测试数据显示,我国女子沙滩排球运动员上肢力量的发展水平似乎与身体肌肉发展水平呈现一定积极的关联性(表 15、表 16)。

表 15 我国女子沙滩排球运动员卧推最大力量成绩对比表

身高分类	人数	均值/kg	标准差/kg	各组对比
A 组	20	46.48	7.93	A 组与 B 组 $P=0.999$
B 组	17	53.24	8.74	A 组与 C 组 $P=0.658$
C 组	19	52.95	9.16	B 组与 C 组 $P=0.702$

表 16 卧推最大力量与 BMI 相关分析表

项目		BMI	卧推最大力量/kg
Spearman 的 rho	相关系数	1.000	.249
	BMI Sig. (双侧)		.065
	n	56	56
	卧推最大力量 相关系数	.249	1.000
	Sig. (双侧)	.065	
	n	56	56

从卧推最大力量数值与 BMI 的双变量相关分析结果看,不具备显著相关关系,但相关系数显示已经很接近正向显著相关($P=0.065$);说明 BMI 所反映的机体较少的脂肪、较多的肌肉质量,对于提升运动员最大卧推力量具有一定的积极意义。这个检验结果与表 4、表 15、表 16 所展现的数据变化趋势相符。

2.2.3 无氧耐力水平

有研究显示,现代排球比赛一分的争夺在 5 秒内的比例高达 70% 以上,在连续扣拦、反复攻防的情况下,心率可达 180~200 次/分,而 5 秒左右的高强度快速运动,完全是无氧供能^[4]。800 米跑属“中跑项目”,其运动时血乳酸浓度的变化显示,糖酵解是运动中能量供应的主要来源^[5]。800 米跑的运动表现,是运动员无氧耐力能力的重要体现。无氧代谢供能能力是一名优秀的沙滩排球运动员能够在酷热的环境下,持续保持一定时间高运动强度的基础。同时,长期保持良好的无氧耐力能力,对于加速无氧训练后的恢复速率、延缓疲劳的出现、使机体在承受较高强度负荷等方面也能起到保障作用^[6]。

表 17 显示,将三个身高组运动员的 800 米跑成绩进行独立样本 t 检验,结果表明均不存在显著性差异。然而从各组的平均成绩上看,随着身高的增高,800 米跑成绩呈现下降趋势。这也与身高较高的前场球员与身高较矮的后场球员身体形态不同、担任的角色不同、分工不同有关。身材越高的运动员,自然在进行中长跑运动时将消耗更多的能量。

表 17 我国女子沙滩排球运动员 800 米成绩对比表

身高分类	人数	均值/分	标准差/分	各组对比
A 组	20	3.03	0.187	A 组与 B 组 $P=0.124$
B 组	17	3.15	0.297	A 组与 C 组 $P=0.052$
C 组	19	3.22	0.318	B 组与 C 组 $P=0.727$

从 800 米跑成绩与 BMI 的双变量相关分析结果看,具备极显著正相关关系(相关系数 0.360, $P=0.0065$)(表 18);说明 BMI 所反映的在身高确定下的较大的体重、体密度,会增加机体长时间负荷的能量消耗,较不利于运动员保持较长时间的剧烈运动。

表 18 800 米跑与 BMI 相关分析表

项目	BMI	800 米
相关系数	1.000	.360
BMI Sig. (双侧)		.006 * *
Spearman 的 rho	n	56
	相关系数	.360
800 米	Sig. (双侧)	.006 * *
	n	56

2015 年 FIVB 统计,国际高水平沙滩排球女子比赛场均有效比赛时间为 49 分 24 秒(剔除比赛间断);平均回合时间为 7.07 秒(剔除无比赛过程的回合);平均每场 80.3 个回合,54.6 次一攻,17.7 次防反,8 次多回合;再加上室外、高温、阳光等,竞赛环境较为严酷。因此,以 800 米为表现特征的高水平基础体能,是运动员能够完成比赛的保证,更是一天双赛或三赛的重要保障。

同时我们也要看到,为了提高 800 米耐力水平采取专门化训练,在一定程度上要以降低运动员 BMI 或肌肉体积、质量为代价,这与运动员需要较好的基础力量、爆发力抵触。因此,在沙滩排球训练中不能为了提高 800 米成绩而仅练 800 米,一定要将各类力量训练同沙滩排球专项运动需求结合起来,共同促进运动员竞技能力水平提高。

3 结论与建议

3.1 结论

(1)我国女子沙滩排球运动员总体身高与国外

优秀运动员相比无显著性差异,身高在 185cm 以上者众多,选材好、训练可塑性强。

(2)我国女子沙滩排球运动员 BMI 在“ ≤ 180 ”(A 组)、“ $181 \leq X \leq 184$ ”(B 组)与国外优秀运动员相比,具有显著性或极显著性差异。导致该结果的原因是 BMI 指数标准差呈现出远超出国外选手的离散度,说明这两个身高段的中国运动员机体肌肉含量、质量、力量训练水平存在不均衡的现象。

(3)我国女子沙滩排球运动员各身高组的腿部爆发力测试数据无显著性差异,但随着身高增加,沙地腾空高度平均值呈下降趋势,硬地则基本保持不变;各身高组 30 米测试成绩,随着身高高度的增加呈下降趋势;各身高组沙地变向移动测试成绩对比无显著性差异,所有运动员均表现出了较强的专项移动能力。

(4)从各身高段的卧推测试均值来看,我国女子沙滩排球运动员卧推测试结果与 BMI 指数增长有正相关关系;B 组身高段、C 组身高段运动员卧推成绩均比 A 组身高段运动员提高 10% 以上。

(5)我国女子沙滩排球运动员 800 米测试成绩随着身高高度增加呈下降趋势,但各身高组间对比成绩无显著性差异;800 米测试数据与 BMI 呈极显著正相关,说明高大的前排队员比后排队员更需要基础体能的保证。

3.2 建议

(1)从沙滩排球竞技规律出发,在重视高大队员选拔的基础上,更重视“ $181 \leq X \leq 184$ ”身高段运动员的选材。

(2)“ $181 \leq X \leq 184$ ”身高段运动员的体能训练需要得到进一步重视,应当适当增加体重、降低体脂百分率、提高肌肉质量。

(3)由于前场高大队员在各类移动测试中出现的明显劣势,需要通过进一步训练得以补偿。通过改进现有体能测试办法,以测促练,引导高大队员加强各类移动能力训练。

(4)鉴于“ $181 \leq X \leq 184$ ”身高段运动员较为均衡的体能测试表现,可以更多地尝试这个身高段的多种运动员配对“均衡组合”,为国家队选拔提供更多参考依据。

参考文献

[1]朱迪,邹志康,厉晓杰,等,空军青少年航空学校学生抗荷

<http://xuebaobangong.jmu.edu.cn/tyb/>

- 力量与体质量指数的相关性研究[J]. 军事医学,2021,45(04):251-255.
- [2] 田麦久. 运动训练学[M]. 北京:人民体育出版社,2000.
- [3] 编写组. 中国体育教练员岗位培训教材[M]. 北京:人民体育出版社,2003:359-361.
- [4] 编写组. 排球教练员岗位培训教材(高级)[M]. 北京:人民体育出版社,2018:197.
- [5] 郭成吉. 突破800米成绩障碍的生理学设计[J]. 中国体育科技,1998,34(10):31-36.
- [6] 王瑞元,苏全生. 运动生理学[M]. 北京:人民体育出版社,2012.
- [责任编辑 江国平]

(上接第76页)

- [6] 梁永佳. 庙宇重建与共同体道德——以大理Z村空间差异为例[J]. 社会学研究,2018,33(03):92-114.
- [7] 劳伦斯·A·克雷明. 公共教育[M]. 宇文利,译. 北京:中国人民大学出版社,2016:43-44.
- [8] HAMILTON,STEPHEN F. Synthesis of research on the social side of schooling[J]. Educational Leadership,1983,40(05):65-66.
- [9] 马翠微. 中小学特色学校概念探析[J]. 教育科学研究,2005(11):11-15.
- [10] 范国睿. 共生与和谐:生态学视野下的学校发展[M]. 北京:教育科学出版社,2011:215.
- [11] 刘年伟,姚蕾,熊晓正,等. 从教育生态学视角审视志丹县校园足球环境改革[J]. 体育学刊,2019,26(04):1-6.
- [12] 人民网. 习近平主持召开中央全面深化改革领导小组第十次会议[EB/OL]. (2016-01-07)[2023-11-27]. <http://Ln.people.com.cn/n2/2016/0107/c374580-27489834.html>.
- [13] 腾飞,马艳君. 教育品牌与学校特色[M]. 长春:东北师范大学出版社,2010:10.
- [14] 刘年伟. 从教育生态学审视中国校园足球[D]. 北京:北京体育大学,2017.
- [15] 乔陆印. 乡村振兴村庄类型识别与振兴策略研究——以山西省长子县为例[J]. 地理科学进展,2019,38(09):1340-1348.
- [16] 段会冬,莫丽娟. 农村特色学校发展的困境与反思[J]. 教育学术月刊,2012(03):59-62.
- [17] 刘年伟. 重庆市农村校园足球特色学校现状调查与对策[J]. 闽南师范大学学报(自然科学版),2019,32(02):99-103.
- [18] 刘海元. 我国青少年校园足球改革发展情况及对当前主要问题的思考[J]. 首都体育学院学报,2018,30(03):209-213.
- [19] 应虹霞. 日本足球的明治维新[M]. 杭州:浙江古籍出版社,2012:8.
- [责任编辑 江国平]