

## 摘 要

羽毛球作为一项隔网类攻防快速转换的运动，运动员需在场上进行多方向的快速启动、变向、冲刺和急停等运动方式，这种专项特点决定了对运动员体能具有极高的要求。羽毛球比赛需要一定的战术打法，而体能是保证战术顺利执行的基础。体能储备对于羽毛球运动员来说，带来了更多的容错率。拥有好的体能，运动员才能更好地发挥出自己的水平，更好地贯彻教练的战术，单打运动员更是如此，而进行体能测评则是对运动员体能训练过程的监控和检验训练效果的有效手段之一。

该研究主要以文献资料法、测量法、数理统计法、问卷调查法、访谈法为主要研究方法，以广东省队 39 名羽毛球单打运动员的体能测评相关情况为研究对象。通过解读相关政策，探讨体能测评在广东省羽毛球队实践过程中产生的效果和各种问题并进行多方面的分析，同时分别探究运动员和教练员对体能测评的态度，从而总结出体能测评在广东省羽毛球队施行过程中存在的问题并得出以下结论：（1）体能测评标准符合羽毛球项目的规律与比赛需要，且与羽毛球运动员的体能高度相关，但是缺少了对身体形态进行评价的指标。（2）男子青年组的体能要优于男子成年组，女子成年组的体能优于女子青年组，其中青年组共有 6 位运动员在男子 5000 米/女子 4000 米中出现了不达标的情况。（3）20 次低重心跑、1500 次双摇跳绳、男子 5000 米/女子 4000 米与 400×5 耐力跑成绩与比赛成绩有显著关系，说明运动员的灵敏协调、力量耐力、速度耐力、无氧耐力、有氧耐力、柔韧性等素质对比赛成绩影响较大。（4）除男子成年组外，并不是比赛成绩越好的运动员体测成绩越好，因运动员对体能测试的态度并不积极，导致其在体能测试中没有发挥出真实水平。（5）运动员对体能测试的态度在耐力素质中影响最大，运动员对体能测试态度越积极，其在 1500 次跳绳、男子 5000 米/女子 4000 米与 400×5 耐力跑中的表现越好；教练员们仅将体能测评作为一项赛前任务去完成，体能测评的项目并没有真正融入到日常训练中。

根据以上结论提出以下针对性建议：（1）在体能测评的项目设定上加入对身体形态进行评价的指标，同时优化体能测评指标，提高体能测试达标的标准。（2）体能测评不可或缺，须进一步落实推进体能测评的实施。（3）教练员在进行体能训练时可重点发展与比赛成绩高度相关的运动素质，同时抓住各指标之间的特殊联系，针对性地进

行练习从而起到事半功倍的功效。（4）在思想上优化运动员对体能测评的态度，及时疏导、排解他们对体能测评的抵触情绪，提高他们对体能测评实施的科学认知；教练员要在行动上推进体能测评与体能训练相结合的训练方式，真正将体能测评融于日常训练中。

**关键词：**广东省；羽毛球单打运动员；体能；体能测评；态度

## Abstract

Badminton, as a sport with quick switch between attack and defense, requires players to start, change direction, sprint and stop in multiple directions on the court. This special feature determines that badminton players have extremely high requirements on physical fitness, and physical fitness evaluation is one of the effective means to monitor the process of physical training of athletes and test the training effect. It can promote the development of physical fitness and improve athletic performance.

In this paper the main research methods are literature, measurement, mathematical statistics, questionnaire survey and interview, and 39 badminton singles players of Guangdong team are taken as the research object. By interpreting relevant policies, this paper discusses the effects and problems of physical fitness assessment in the implementation of Guangdong Badminton Team and analyzes them in various aspects. At the same time, this paper conducts in-depth research on the attitudes of badminton players and coaches towards physical fitness assessment, and summarizes the problems arising from the implementation of physical fitness assessment in Guangdong Badminton team and draws the following conclusions: (1) The physical fitness evaluation standards are in line with the rules and competition needs of badminton events, and are highly related to the physical fitness of badminton athletes, but there is a lack of indicators to evaluate the body form. (2) The physical ability of the male youth group is better than that of the male adult group and that of the female adult group is better than that of the female youth group. Among them, a total of six athletes in the youth group in the men's 5,000 meters and women's 4,000 meters appeared substandard. (3) 120 times of low center of gravity running, 1500 times of double shake rope skipping, 5men's 5,000 meters and women's 4,000 meters running and  $400 \times 5$  endurance running results and competition results are basically significant, indicating that athletes' agility and coordination, strength endurance, speed endurance, anaerobic endurance, aerobic endurance, flexibility and other qualities have a greater impact on the performance of the competition. (4) In addition to the male adult group, it is not the athletes with better performance in the physical test, because the athletes' attitude towards physical fitness test is not positive, resulting in their physical fitness test did not play a real level. (5) The athlete's attitude towards physical fitness test was most obvious in endurance. The more positive the athlete's attitude towards physical fitness test, the better the athlete's performance in 1500 skipping, men's 5,000 meters and women's

4,000 meters running and  $400 \times 5$  endurance runs. The coaches only completed the physical fitness assessment as a pre-competition task, and the physical fitness assessment project was not really integrated into the daily training.

Based on the above conclusions, the following targeted suggestions are put forward: (1) The index of body form evaluation is added to the project setting of physical fitness evaluation, and the index of physical fitness evaluation is optimized to improve the standard of physical fitness test. (2) Physical fitness assessment is indispensable and should be further implemented to promote the implementation of physical fitness assessment. (3) In physical training, coaches can focus on the development of sports quality which is highly related to competition performance, and grasp the special relationship between various indicators. Targeted exercises can achieve twice the result with half the effort. (4) In order to improve the scientific cognition of the implementation of physical fitness evaluation, the attitude of athletes to physical fitness evaluation should be optimized ideologically, and their resistance to physical fitness evaluation should be guided and dispelling in time. The coach should promote the training mode combining physical evaluation and physical training in action, and really integrate physical evaluation into daily training.

**Key words:** Guangdong province; badminton singles player; physical fitness; physical fitness assessment; attitude

# 目 录

摘 要.....	I
ABSTRACT.....	III
目 录.....	V
第一章 绪论.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 随着世界羽毛球整体水平提升,良好的体能显得尤为重要.....	1
1.1.2 体育总局下发“进一步强化基础体能训练弥补体能短板”通知.....	1
1.1.3 体能测评是运动员体能发展的重要标尺.....	1
1.1.4 体能测评的实施引发热议.....	2
1.2 研究目的与意义.....	3
1.2.1 研究目的.....	3
1.2.2 研究意义.....	3
1.3 研究假设.....	3
第二章 文献综述.....	4
2.1 概念界定.....	4
2.1.1 体能.....	4
2.1.3 体能测评.....	5
2.2 羽毛球运动员体能研究.....	5
2.2.1 羽毛球项目特征研究.....	5
2.2.2 羽毛球项目制胜因素.....	6
2.2.3 羽毛球运动员体能特征研究.....	7
2.3 羽毛球项目体能测评研究.....	9
2.3.1 羽毛球运动员体能测试研究.....	9
2.3.2 国内外有关体能测试与比赛成绩相关性的研究.....	10
2.4 高水平运动员态度量表研究.....	11
2.5 体能测评态度的研究现状.....	12
2.6 研究述评.....	13

<b>第三章 研究对象和研究方法</b> .....	<b>15</b>
3.1 研究对象.....	15
3.2 研究方法.....	15
3.2.1 文献资料法.....	15
3.2.2 测量法.....	15
3.2.3 访谈法.....	17
3.2.4 问卷调查法.....	17
3.2.5 数理统计法.....	21
<b>第四章 研究结果与分析</b> .....	<b>23</b>
4.1 广东省队羽毛球体能测试指标理论分析.....	23
4.1.1 羽毛球体能测评各代表性指标意义.....	23
4.1.2 国家队基础体能测试与广东省队羽毛球体能测试对比分析.....	25
4.2 广东省队羽毛球单打运动员体能测评结果分析.....	26
4.2.1 广东省队羽毛球运动员体能测试成绩分析.....	26
4.2.2 广东省队羽毛球单打运动员体能测评与比赛成绩的相关性分析.....	30
4.2.3 广东省队羽毛球单打运动员体能测评的差异与比赛成绩优劣的差异性分析.....	35
4.2.4 小结.....	39
4.3 体能测评实施中运动员与教练员对体能测评的态度研究.....	40
4.3.1 运动员体能测试态度的总体特征描述性分析.....	40
4.3.2 运动员体能测试态度在人口统计学特征上的差异.....	42
4.3.3 运动员体能测试态度与体能测评成绩的相关性分析.....	43
4.3.4 广东省队教练员对体能测评的态度分析.....	46
4.3.5 小结.....	47
<b>第五章 结论与建议</b> .....	<b>49</b>
5.1 结论.....	49
5.2 建议.....	49
<b>参考文献</b> .....	<b>51</b>

附录.....	56
附录 A 广东省队羽毛球单打运动员体能测试原始数据.....	56
附录 B 广东省队羽毛球单打运动员队内循环比赛原始数据.....	58
附录 C 体能测试态度量表.....	60
附录 D 访谈提纲.....	63
攻读硕士学位期间取得的研究成果.....	64
致谢.....	65

## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景

#### 1.1.1 随着世界羽毛球整体水平提升，良好的体能显得尤为重要

2021年东京奥运会上，中国队发挥并不理想，五块金牌被四个国家或地区瓜分，在2022年举办的汤姆斯杯四分之一决赛中，中国队最终大比分0比3不敌印尼队，继2016年后再次止步八强，尤其男单跌幅最大。由此可见，中国队综合实力出现大的滑坡，国羽已经失去了统治地位。国羽当前正处于新老交替之际，大批老队员退役或受伤病的困扰，年轻的梯队还无法完全担起重任。随着世界各地的羽毛球运动员实力不断提升，当今世界羽毛球项目正经历着迅猛的发展，例如印度、印尼、泰国、日本、马来西亚、丹麦、中国台湾等地运动员对国羽夺冠造成了不小的冲击。在过去的比赛中，选手之间的技术水平相差悬殊，只凭借技战术上的优势就可以轻松获胜，但现在这种情况已经不再存在了。此外，随着羽毛球比赛的时间拉长，攻防节奏也变得更快，运动强度显著提升，大大提高了对运动员的体能要求。在比赛中，运动员的体能储备直接影响着其竞技能力的发挥，尤其是在双方技术实力相当的情况下，体能的强弱往往决定了比赛胜负的走向。

#### 1.1.2 体育总局下发“进一步强化基础体能训练恶补体能短板”通知

国家体育总局办公厅于2020年2月27日下发《关于进一步强化基础体能训练，恶补体能短板通知》（体竞字〔2020〕40号），竞技体育司指出：体能是运动员竞技能力的基础，强化体能不仅能够提高运动素质，为“能征善战”奠定坚实基础，更能够锤炼运动员意志品质。强调各省区市体育局组织的体育比赛中增加对体能的要求，以带动各项目从思想上、行动上重视体能，从而从根本上解决我国运动员体能方面的短板问题。为了响应国家体育总局的号召，中国羽毛球协会制定了羽毛球项目的体能测试项目与指标，并于2020年10月份在陕西宝鸡举行的全国羽毛球锦标赛中进行首次实施，要求所有的参赛运动员必须参加，测试项目共五项，分别为男子5000米/女子4000米、双摇1500次、低重心4点跑、腰肌耐力、腹肌耐力，测试项目实行达标制，五个项目中四项达标方可获得参赛资格。此套体能测试标准在2021年的全国冠军赛与2022年的全国冠军赛中都得到了延续应用，并在2022年增加了男女400×5耐力跑这个项目。

#### 1.1.3 体能测评是运动员体能发展的重要标尺

体能是运动员竞技能力的重要组成部分且在训练及比赛中占据越来越重要的位置，对运动员进行体能测评是对其运动能力现状进行评定的方式，可以反映出其体能状态以

及上一次训练和比赛周期中体能训练的效果，同时也是教练员在制定未来体能训练计划时所依据的重要指标。有研究提出“能量统一论”观点，即消耗体能以支持运动员技战术的有效发挥，同时技战术的合理运用能有效节省运动员的体能<sup>[1]</sup>，体现出了体能与技能相辅相成、互为补充的统一性，因此与羽毛球专项结合紧密的体能测试，能够反应运动员的体能发展状况。此外，运动损伤是限制运动成绩的影响因素之一。非周期运动决定了羽毛球项目肌肉工作形式复杂多变，运动员需要不断重复进行起动、加速、急停、变向、后仰、起跳等各种组合动作<sup>[2]</sup>。在训练或比赛进行中，运动员因体能下降而进行代偿的行为会导致技术动作变形，快速运动中即使是微小的技术动作失误也可能导致急性运动损伤。运动员想要减少运动损伤的发生和获得比赛胜利，最基本的条件就是要拥有良好的体能水平，而进行体能测评则是对运动员体能训练效果进行有效监控和检验的手段之一。

#### 1.1.4 体能测评的实施引发热议

自2020年8月起，游泳、射击、排球、体操等全国性比赛中均纳入了国家体育总局发布的基础体能测试要求，在具体实施过程中发生了一些争议事件，全国游泳冠军赛中，发生了一些优秀运动员因为体能测试成绩不理想而无法参加决赛的情况。比如余贺新在预赛中以成绩取得第一并打破了短距离名将宁泽涛所创下的全国纪录，王简嘉禾也以预赛第一的成绩打破了亚洲纪录，但是这两名运动员都因为体能测试成绩不理想没能进入决赛<sup>[3]</sup>。根据当时的基础体能测试应用调查发现很多运动员遇到了困难，例如投手巩立姣选择了弃权；短跑健将苏炳添因伤无法出战等<sup>[4]</sup>。由于对体能测试的不理解和出现了名将落马的现象，很多声音将矛头指向了国家体育总局办公厅的文件，由此，本研究也将从运动员和教练员的视角出发，探析他们对于中国羽毛球协会重新制定的赛前羽毛球项目的体能测评实施的态度，以及被测试者由此产生的情绪是否会影响他们的体能测评成绩。

综上所述，为了促进我国羽毛球重回巅峰，提高广东省队羽毛球单打运动员的运动水平，本研究试图通过对运动员体能测试数据和比赛成绩进行收集整理，分析广东省队单打羽毛球运动员在体能测评实施过程中运动员体能的发展状况以及其与运动成绩之间的关系，以及运动员与教练员对进行体能测评的看法，找出体能测评实施过程中出现的问题，从而为今后运动队日常体能训练提供参考建议，促使广东省队羽毛球单打水平的快速发展。

## 1.2 研究目的与意义

### 1.2.1 研究目的

(1) 通过对广东省队羽毛球单打运动员体能测试结果做出比较分析与研究, 得到运动员运动素质的变化特征, 以此对运动员的体能状况进行及时、有针对性的监控。

(2) 探究体能测评结果与队内比赛成绩的相关性与差异性, 以此加强较弱运动素质方面的训练。

(3) 通过对运动员与教练员进行体能测评态度的研究, 探寻体能测评中的非训练因素, 分析产生的原因并疏导运动员消极的情绪态度。让教练员在开展体能训练的同时能更加具有针对性和有效性。

### 1.2.2 研究意义

#### 1.2.2.1 理论意义

通过记录和分析广东省队羽毛球单打运动员的体测成绩对比赛成绩结果进行相关性以及差异性分析, 首先可以了解广东省队羽毛球单打运动员的体能情况, 进一步明确不同体能指标对提高羽毛球竞技水平所起的作用; 其次对各个运动员进行体能测试态度调查, 发现广东省队羽毛球单打运动员在主观态度上呈现出的问题, 引导他们重视体能测试进而推进体能测评的实施, 从而提高体能水平。

#### 1.2.2.2 实践意义

全国羽毛球比赛中增加体能测试这一环节, 不仅可以迅速评估目前广东省队羽毛球单打运动员的体能状况, 而且可以引起各省市运动队更加重视体能测评与体能训练。经过探索为我国体育行业中体能测评的相关发展贡献一份力量, 号召更多运动队了解到对运动员进行体能测评的重要性, 从而推进体能测评的实施, 通过强化体能训练与体能测评相结合的方式, 补齐体能短板, 赶超先进国家水平。

## 1.3 研究假设

- 1、羽毛球单打运动员体能测试成绩与比赛成绩之间具备相关性。
- 2、羽毛球单打运动员体能测试成绩的差异与比赛成绩的优劣具有差异性。
- 3、羽毛球单打运动员对体能测评的态度与体能测试的成绩之间具备相关性。

## 第二章 文献综述

### 2.1 概念界定

#### 2.1.1 体能

体能(physical Fitness)一词最早来源于美国。美国运动医学会(ACSM)认为体能指的是体适能,其构成包括心肺适能、各器官组合能力、肌肉适能和身体柔韧性四个部分<sup>[5]</sup>。

美国国家体能协会(NSCA)将体能定义为“Strength and Conditioning”,即肌力与身体适应,NSCA认为体能是身体素质与力量素质的结合<sup>[6]</sup>。

经过长时间的探索,在1990年的《physical Fitness》中BudGetchell将体能划分为心肺机能和肌肉功能两个方面<sup>[7]</sup>。1991年,K-库特萨尔认为体能主要包括爆发力、运动速度、绝对力量、耐力和柔韧性等<sup>[8]</sup>。1995年,德国著名训练学专家Hartmann等通过研究认为体能主要是通过骨骼肌系统表现出来运动能力,是人体三大供能系统能量代谢活动的基础,专家认为判断运动员体能的重要依据之一是将能量的供给、转移和利用整合起来的能力<sup>[9]</sup>。

1984版的《体育词典》将体能解释为人体各器官在身体活动中表现的能力,包含力量、耐力、速度和柔韧等基础身体素质<sup>[10]</sup>。2000版的《体育运动词典》将体能认作运动员的基本运动能力,是运动员竞技能力构成要素的重要组成部分<sup>[11]</sup>。

杨世勇等认为体能包括身体表现形态、身体机能水平和运动素质这三部分。体能是运动员的运动能力;是竞技能力重要的组成部分;还是各身体运动能力的综合<sup>[12]</sup>。

董国珍等人认为体能是指运动员机体的基本运动能力,是运动员竞技能力的重要组成部分<sup>[13]</sup>。

田麦久认为:体能是以人体三大供能系统能量代谢活动为基础,通过力量、速度、耐力、协调、柔韧、灵敏等运动素质表现出来的人体基本的运动能力,身体形态是体能的质构基础,生物功能性基础为身体机能<sup>[14]</sup>。该体能的界定明确是以竞技体能为研究对象。

综上所述,国内外学者对体能有来自多领域的阐释。由于研究的出发点不同,对体能概念的理解、界定有所差异。在竞技体育中,体能是构成运动员竞技能力的要素,是以运动素质为核心,提高运动员竞技能力的专门性活动。本研究中羽毛球体能可以释义为:由于体育竞技的需要,基本运动素质能力与专项技、战术相结合,在运动中展现出

来的速度、灵敏、力量、耐力、协调等素质。

### 2.1.3 体能测评

即对体能进行测量与评价。评价是对测量结果赋予一定实际意义与价值判断的过程,评价的结果能否反应事物的本质属性,取决于测量指标能否代表事物的客观属性。王卫星在其书《体能训练理论与实践》中指出,体能评价是对运动员体能的基本特征的评定过程,是体能测量结果的应用<sup>[15]</sup>,而体能测量是对运动员体能基本特征信息的获取过程。两者既是体能训练的逻辑起点,也是相互影响和制约的相对独立的行为。体能测量是体能评价的先导,体能评价则是运用体能测量数据对运动员体能现实状况的诊断。

田麦久认为,运动员的体能测评是对运动员实际运动能力的一种评估,通过对运动员的体能状况进行初步的评估,并对其进行数据分析,从而对其进行科学的评价,并将评价分为起始评价、过程评价和终结性评价<sup>[16]</sup>。

因此,应根据评价的目的斟酌评价的内容、手段及方法。本研究中体能测评是以运动项目的特性为出发点,采用与专项运动结构特性相近的方法或形式,并能反应运动员专项运动的发展水平的一种手段。

## 2.2. 羽毛球运动员体能研究

### 2.2.1 羽毛球项目特征研究

羽毛球是技战术主导类隔网对抗性项群,程勇民指出羽毛球三大基本运动素质可归结为:速度是关键、力量是基础、耐力是保证,新赛制下对运动员无氧耐力要求更高<sup>[17]</sup>。

作为一项间歇性高强度运动,羽毛球比赛的能量供应以有氧为主,磷酸原为辅,糖酵解功能少量参与,但随着羽毛球比赛回合时间拉长,糖酵解供能系统对比赛结果的影响也越来越大<sup>[18]</sup>。

羽毛球运动的特点可以概括为“快”和“全”<sup>[19]</sup>。“快”指的是启动快、击球快、快速回位不失重心;这些条件需要运动员具备强大的爆发力。而“全”是运动员在比赛中攻防转换技术的全面,这则需要运动员具备良好的有氧和无氧结合能力<sup>[20]</sup>。因此在羽毛球运动员的体能训练中需要结合羽毛球技术特点进行体能训练,由此更好地提高专项的运动能力。

羽毛球的特殊特征决定了任何一个专业羽毛球手在赛场中都需要移动配合灵活的身体与步法,且这种配合需要反复多次、维持较长的时间,因此运动员体能需要时刻处于最好状态,才能在比赛中承担高负荷的运动<sup>[21]</sup>。

从技战术角度来看,羽毛球技术结构和环节具有明显的项目特征,主要表现在步法和手法的统一。其中,羽毛球步法具有启动快,急停、制动和变向多的特点,对运动员协调性和灵敏性要求极高。而手法上,网前手法细腻多变,后场手法要求一致性较好。2013年羽毛球世锦赛上林丹与李宗伟的巅峰对决,李宗伟由于体能储备不足导致大腿肌肉痉挛,输给了体能更胜一筹的林丹,体能已成为羽毛球致胜的一个关键因素。

## 2.2.2 羽毛球项目制胜因素

在30平米的羽毛球场地中,一场比赛运动员需要至少反复启动500次,移动距离超3000m,随着运动员能力、击球力量、击球速度以及击球落点等水平提高,而运动员之间的技术差距却越来越小,充沛的体能则成为了比赛胜利的关键<sup>[22]</sup>。

羽毛球制胜的核心因素是“快”,“狠”、“准”、“活”是“快”的具体表现,实为“快字中心论”。程勇民还提出“能量统一论”观点,即体能与技能是一体两面的,运动员体能充足,便为技战术的充分使用提供了基础能量,而技战术的合理使用能使运动员在比赛中节省能量的消耗。同时,羽毛球制胜因素对单、双项目影响不同。单打更看重体能因素“狠”,而双打的比赛贡献率则来源于技战术因素“准、活”<sup>[23]</sup>。

运动员的实力由“体能、技能和战术能力”构成,练体能是为储备能量,练技术为节省能量,练战术则是为了调控能量,羽毛球是一项技术细腻、形式多样、强度和持续时间各不相同的运动,但是要想发挥出所有技战术的正常水平,就必须具备足够的体能支持,因此体能是影响羽毛球成绩的重要因素之一<sup>[24]</sup>。

快、准、狠、变、转构成了羽毛球运动的五大制胜因素,一个运动员不论采取何种技术打法,其在比赛中争夺的每一分战术对抗中,制胜的因素取决于每一次击球的速度、力量、旋转、落点与变化<sup>[25]</sup>,而体能则是进行一切技战术的保障。

羽毛球规则自2006年从15分制转变为21分制,2021年又计划赛制改革,改为5局三胜11分制,最终以一票之差未能通过,依旧维持21分制。这样的赛制对运动员的实力与体能提出了更高要求,当比分陷入相持甚至到达抢七环节,就不仅是心理、意志品质的较量,更是对运动员体能的考量。

综上所述,羽毛球单打运动员要想在比赛中制胜一筹,良好的体能至关重要。现代羽毛球项目对运动员的体能要求更高了,无论是在能量供应、技战术还是比赛规则方面,只有深刻理解和把握羽毛球项目的特点和制胜要素,运动员才能够在比赛中获得出色的成绩,同时这也是中国羽毛球运动稳步前进的关键所在。

## 2.2.3 羽毛球运动员体能特征研究

### 2.2.3.1 身体形态

国外学者通过克托莱指数、体脂百分比、BMI 来辨别运动员身体充实度发现优秀羽毛球运动员体脂率大约在 11%~12%，BMI 在  $22.5 \pm 2.5 \text{kg/m}^2$  范围内，瘦高的身材有利于进行羽毛球高强度运动<sup>[26]</sup>。但也有国外学者认为高挑身材对羽毛球专项能力的影响并不明显<sup>[27]</sup>。波兰学者最新研究通过评估波兰羽毛球国家队运动员的身体高度、臂展、体重、体脂、无脂肪质量和体重指数（BMI）发现体型较小的羽毛球运动员在竞技比赛中更具有优势<sup>[28]</sup>。

国内学者发现我国优秀青年女子羽毛球运动员的身体形态呈现出身材高大、体型健壮匀称的特征，具体为上、下肢较长、上臂和大腿的围度相对较粗，肩宽、骨盆小<sup>[29]</sup>。在针对羽毛球运动员的选优指标体系的结构模型中，身体形态评价被分为身高和克托莱指数两项<sup>[30]</sup>。随着羽毛球技战术提升，单打运动员除了以全面性发展为基础，更需要突出网前发展，因此单打运动员在一定范围内身高越高越好，同时体重、克托莱指数是客观反映羽毛球运动员力量大小的指标，力量越大，相对来说击球的速度越快，可弥补运动员身高上的不足<sup>[31]</sup>。

综上，国外研究发现身体形态的变化能够影响运动员的比赛表现；国内通过身体形态指标通常首先用于运动员选材选优，其次也能影响运动员在比赛场上的与运动表现，同时也对运动员训练提供阶段性导向作用，因此可以得出，在运动员的成长过程中身体形态评价是必不可少的。

### 2.2.3.2 运动素质

羽毛球运动员的身体形态和生理机能的改善和提高与其运动素质密不可分，后者在羽毛球体能中扮演着核心的角色。这种混合性运动特征要求运动员在羽毛球的周期性运动和非周期性运动的交替中保持速度和力量，并具备较高的速度耐力素质。因此，体能训练的重要性就在于提升运动员的运动素质。事实上，运动员的身体素质不存在单纯的单一素质训练，而是要结合羽毛球专项所需而发展的综合性素质，如速度耐力、力量耐力等<sup>[32]</sup>。

一个出色的羽毛球选手需要在全面提高力量、耐力和速度的基础上，更要着重抓好专项的速度和步法的灵敏及起动。羽毛球运动的速度主要包括快速反应、起动、移动、转身以及挥臂、刹车、变速能力。李春雷认为运动员在场地中的移动速度是重中之重，需要结合专项步法进行移动速度训练<sup>[33]</sup>。

羽毛球运动素质需要结合羽毛球运动高强度间歇的特点进行安排,采用冲刺间歇性运动(SIT)不仅可以提高运动员的有氧耐力、无氧耐力以及骨骼肌质量,还可以提高神经对肌肉的控制能力<sup>[34][35]</sup>,而这种神经肌肉控制能力正是羽毛球运动员在高强度比赛中所必备的。刘也通过研究发现,经过8周的冲刺间歇训练(SIT),优秀大学生羽毛球运动员的无氧运动能力得到了提升,表现在无氧跑动能力、乳酸耐受能力、无氧供能能力、间歇性恢复能力以及整个运动表现都得到了提高<sup>[36]</sup>。

董玉杰认为羽毛球运动素质可以从速度耐力、力量耐力、灵敏协调等素质进行着手,同时进行专项体能核心力量训练,羽毛球核心力量训练可以深度激发运动员深层肌肉,有效的克服传统力量训练中借助外力来支撑躯体的弊端,一方面可以提升羽毛球杀球空中平衡对抗能力,另一方面可以增强运动员的杀球力度<sup>[37]</sup>。

在羽毛球比赛中,运动员变向次数频率很高,经过统计2m的移动距离里包括了左右移动(60%)、向前移动(30%)、向后移动(10%),这一数据说明在灵敏协调训练中要以左右移动反应加速训练为主。研究发现,青少年羽毛球运动员使用弹力带进行专项步伐抗阻跑的激活方式在间歇8min时提高灵敏性测试成绩最明显。丰朔蕾的研究结果显示:同等条件下进行双摇跳绳训练的运动员手腕手指、踝关节爆发力和协调性均优于进行单纯技术训练的运动员,同时,良好的协调性有助于运动员掌握和改进技术<sup>[38]</sup>。

羽毛球属隔网对抗项目,运动员需在球场内进行多向运动,这就需要运动员的身体在各个方向上具备良好的柔韧性,来增大动作幅度,提高进攻防守能力。因羽毛球运动员柔韧素质以动态为主,主要包含肩关节、髋关节、腿部及腰部的柔韧性<sup>[39]</sup>,可通过负重练习和超等长练习提升肌肉力量,在准备活动中加入多次重复的动力性牵张练习从而改善关节柔韧性<sup>[40]</sup>。

综上所述,羽毛球运动员训练比赛时大部分时间处于快速移动、转向且身体重心起伏较大的活动中,除了要有高超的技、战术做支撑,更重要的需要过硬的运动素质来支撑身体跑动的稳定性和不定向的快速启动能力。

### 2.2.3.3 身体机能

身体机能指人的整体及其组成的各器官,系统地表现出的生命活动。

国内学者认为在羽毛球训练中,联合测试血红蛋白、血尿素、肌酸激酶及血乳酸等指标,可从多角度对羽毛球的训练进行科学的评价与监控,为科学训练提供理论依据<sup>[41]</sup>。金花、程勇民指出羽毛球单打运动员糖酵解供能比例高于双打运动员。对运动员身体机能进行监控须遵循个体化原则,防止运动员在训练过程中出现过度训练状<sup>[42]</sup>。国外对羽

羽毛球运动员生理机能的研究中也多集中于生化指标的测试, 尽管运动员的身体机能可以通过生物化学指标进行检测, 但由于需要使用专业仪器设备和拥有科研队伍的支持, 同时采样需要在实验室环境下进行, 因此这一检测方式存在着一定的局限性, 在赛前体能测评中可操作性不强, 所以不建议

## 2.3 羽毛球项目体能测评研究

### 2.3.1 羽毛球运动员体能测试研究

通过文献的查阅与搜集, 尽管羽毛球体能测评方面的研究尚未得到充分关注, 但考虑到羽毛球运动的日益发展和竞争的日益激烈, 体能测试已经成为训练中不可或缺的因素, 体能在比赛中发挥着至关重要的作用。

夏红波以内蒙古 16-17 岁青少年羽毛球运动员为研究对象, 研究通过使用国家体育总局编撰的《中国青少年羽毛球训练教学大纲》的测试项目, 分别为: 400 米、3000 米、3 分钟双摇跳绳、一分钟仰卧起坐、立定跳远、10 次低重心步法六个项目得出内蒙古 16-17 岁青少年羽毛球运动员的专项体能较差, 专项体能成绩与比赛成绩显著相关, 导致运动差异的核心指标为: 3 分钟双摇、立定跳远、10 次低重心步法<sup>[43]</sup>。

李城志提到在 30 多平米的羽毛球场地上, 羽毛球运动员根据技战术的需求, 场地上要求包括多次启动、制动和转向移动, 因此运动员必须具备出色的身体素质。主要包括: 力量、速度、耐力、灵敏与协调能力, 最终确定的体能评级指标有: 羽毛球掷远、立定跳远、50m 冲刺跑、3000m 跑、1min 双摇跳绳、5 次 25m 直线进退跑、10 次低重心跑<sup>[44]</sup>。

丰硕蕾在《湖北省队羽毛球运动员专项运动素质特征分析》中对测试了湖北省男子一、二队、女子一队 11 个专项运动素质测试项目, 女子二队 9 个专项运动素质测试项目, 同时组织湖北队 4 组运动员分别进行队内循环赛。研究得出女一队运动素质整体最好, 全队都还需要加强力量训练及有氧训练板块。其中测评内容包括: 立定跳远、卧推、1 分钟垂悬收腹举腿、1 分钟对墙抽球、20 次场地四角跑、5000 米跑、1500 次跳绳、400×5 耐力跑等<sup>[45]</sup>。

张永堃通过结合专家等信息构建了适用于男子羽毛球运动员的专项体能评判标准, 其将指标筛选为力量 (30S 杠铃快推、立定跳、羽毛球高远球掷远、60S 仰卧起坐、五级蛙跳)、耐力 (1500 和 400M)、速度与灵敏素质 (10S 十字跳测试、10 次低重心跑步、60S 双摇跳绳、5 次左右摸边跑和 5 次直线跑) 三类, 以此对运动员进行测评

分析<sup>[46]</sup>。

Stubbs Gutierrez Alejandro 在研究高水平羽毛球男运动员人体测量特征和身体状态的文章中指出体能测评研究包括力量、速度、敏捷性、灵活性和功能测试、最大耗氧量 (VO<sub>2</sub>max) 和通气阈值 (VT) 测试。一般来说, 场上羽毛球运动员的 VO<sub>2</sub>max、VT 和心率值均高于足球守门员<sup>[47]</sup>。

阙宁在进行羽毛球专项体能指标的筛查和研究中结合专家建议, 研究测试后, 运动层次分析法将青少年男子羽毛球运动员专项体能测评指标分为速度和灵敏素质包括 (10 次低重心跑、30 米冲刺、5 次左右摸边步法加 5 次直线往返、10S 十字跳和 60 秒双摇)、力量素质包括 (60S 仰卧起坐、30S 杠铃快推、五级蛙跳、高远球掷远、立定跳)、速度耐力素质包括 (400 米和 1500 米) <sup>[48]</sup>。

综上所述, 研究者都对羽毛球项目体能测评提出了与自己研究相对应的体能测评指标项目。这些已分类的运动素质和素质指标为本研究论文中羽毛球体能测评提供了参考的重要性。

### 2.3.2 国内外有关体能测试与比赛成绩相关性的研究

以“体能测试和比赛成绩”为主题在知网进行检索, 发现相关文献 35 篇, 其中近十年的 27 篇, 近五年的 16 篇; 在英文网站以“physical performance indicators”和“Match performance”为关键词检索文献, 发现相关文献 18 篇, 由此发现国内外以“体能测评和比赛成绩相关性”作为主题研究的文献都非常少, 且在这方面关于羽毛球项目的研究更少, 因此为了本研究拥有充实的理论依据, 需要其他项目体能测评和比赛成绩的相关文章来进行研究。

Haugen Thomas 等每年对挪威男子上冰球联赛的后卫和前锋进行力量(深蹲和卧推)、速度(40 m 冲刺和反跳)和耐力(仰卧起坐和 3000 m 跑)测试。比赛成绩的衡量指标为每场比赛的助攻次数、得分、进球次数、罚球分钟数和加分数。在调整了年龄与运动员比赛成绩呈中等到大的相关关系后发现国家队选手在大多数测试和比赛成绩指标上的平均分都显著优于非国家队选手<sup>[49]</sup>。

piggott Ben 等研究考察了澳大利亚足球规则 (ARF) 中运动能力与比赛表现的关系。运动能力采用 3 km 计时测试。比赛成绩通过每分钟直接比赛参与次数 (DGI) 和教练员赛后投票记录。研究主要发现 3 公里测试成绩是每分钟 DGI 的显著预测因素 ( $p < 0.05$ )<sup>[50]</sup>。这一结果凸显了在赛季前发展体能的重要性; 在 3 km 计时测试中表现较好的队员比赛成绩也较好。

Gabbett Tim J 与 Seibold Anthony J 调查了 32 名橄榄球联赛球员身体素质测试与体育比赛成绩的关系。首发选手的 3RM 深蹲、3RM 卧推、纵跳、Yo-Yo 间歇恢复测试成绩均大于非首发选手( $p < 0.05$ )。在控制了比赛位置后, 3RM 深蹲成绩较好的运动员在比赛中覆盖的总距离更大( $r = 0.98, p < 0.05$ ), 其中低( $r = 0.98, p < 0.05$ )和高( $r = 0.97, p < 0.05$ )速度下的距离更大。3RM 深蹲成绩与比赛中重复高强度回合数之间也存在显著相关( $r = 0.96, p < 0.05$ )。这些发现凸显了半职业橄榄球联赛中下半身力量、上半身力量和耐力以及长时间高强度间歇跑能力对球队选拔的重要性<sup>[51]</sup>。此外研究发现, 在半职业橄榄球联盟球员中, 发展良好的下肢力量有助于比赛表现的发挥。

魏智丰等基于有序多分类 Logistic 回归模型发现男子沙排运动员的体能水平与比赛成绩有非常显著的关联, 表现为运动员的弹跳素质、上肢相对力量、沙地直线移动速度和多方向移动速度均与比赛成绩存在显著相关性<sup>[52]</sup>。在以后的训练中, 应结合沙排运动项目起跳和移动动作特征, 重点发展运动员的弹跳素质和多方向移动速度素质。

刘宇等以中国女足为研究对象, 比较同一场比赛中的跑动数据, 进行分析后发现, 我国女足队员在有氧跑动能力、力竭式无氧冲刺跑能力、无氧供能能力方面都差于韩国、日本等队, 在较大程度上影响了中国女足队员场上完成技战术的能力和比赛结果<sup>[53]</sup>。

李坤以 2018 年全国优秀女青乒乓球集训的 86 名运动员为研究对象, 得出乒乓球体能成绩与年龄相关性较大; 一分钟双摇、投掷羽毛球、侧滑步以上三个项目指标与乒乓球比赛成绩相关度最高, 体能训练要安排合理, 主次分明, 着重加强训练与比赛成绩相关度更高的测试项目<sup>[54]</sup>。

综上所述, 通过国内外研究都发现体能测评在一定程度上确实能够影响运动员比赛成绩的表现, 因此推动、践行体能测评非常必要。

## 2.4 高水平运动员态度量表研究

通过国内外文献检索整理, 学者们对运动员态度量表的编制与应用的研究较少, 且主要集中在我国, 多数为运动员训练态度量表编制的研究。

王健根据态度的三要素(认知、情感、意向)编制了训练态度相关量表, 量表内容涉及对态度对象的理解、评价、情感体验和倾向维持性四个维度<sup>[55]</sup>。刘树军编制了对武术运动员训练态度研究的量表, 该量表从社会心理学的角度出发, 对武术运动员训练态度的构成特征、影响训练态度的主要因素和不同群体训练态度的特点等进行探讨, 该量表共包含四个维度, 分别为态度、认知、情感和意向<sup>[56]</sup>。张力为在编写的《体育科

学常用心理量表评定手册》一书中收录的锻炼行为量表,该量表共 70 个题目,分别从行为习惯、目标态度、行为认知、情感体验、主观标准、行为控制感、行为态度、行为意向等 8 个方面综合的反映锻炼态度<sup>[57]</sup>。王晓微编制的针对广东省游泳运动员的训练态度量表包含了 6 个维度:目的认知、自我评价、情感体验、兴趣动机、拼搏精神和行为倾向<sup>[58]</sup>。孙璞针对高校高水平田径运动员设计了训练态度量表,将训练态度展开为 8 个方面的影响因子,分别为行为态度、目标态度、行为认知、行为习惯、行为意向、情感体验、行为控制感、主观标准并展开研究<sup>[59]</sup>。

苏荣海基于计划行为理论,编制了高校高水平运动员训练态度量表,通过结构方程模型分析将量表最终修订为由训练目标态度、训练行为意向、训练情感体验、训练行为态度、训练行为认知五项内容组成的具有较好信度与效度的量表<sup>[60]</sup>。该量表是被最广泛运用于测量运动员训练态度的量表,具有较高的权威性。王朝阳编制的高校高水平运动员训练态度量表也采用训练目标态度、训练行为意向、训练情感体验、训练行为态度及训练行为认知这 5 个维度来评价高校高水平运动员的训练态度<sup>[61]</sup>。

综上所述,针对高水平运动员这一群体,编制的训练态度量表对于运动项目针对性较弱但针对运动员适用性较强。从量表的维度方面来看,都是按照态度内涵的三要素(认知、情感和行为倾向)来进行扩展与延伸的。针对高水平运动员这个群体的量表大多为 4 个维度左右。本研究针对广东省队专业羽毛球单打运动员所采用的量表维度借鉴了孙璞等编制的《高水平运动员训练态度量表》,分别包括以下五个维度:目标态度、行为意向、情感体验、行为态度、行为认知。

## 2.5 体能测评态度的研究现状

纵观体能测评的热议,一些运动员不负责任的言行在受到名人效应的影响下,引发了社会舆论的关注和讨论,甚至影响了广大群众的思维,个人的情绪化表达占据了主流,因此有必要进行一番冷静思考。

首先中国体能水平与世界先进水平存在较大差距,如在足球有氧耐力体测中,之前国内采用的是 12min 跑测试方法,而同时期欧洲 YOYO 测试法已经普及<sup>[62]</sup>。其次,合理体测能促进高水平运动员竞技能力的提升,提高运动成绩。如谢正阳等在分析国外欧美运动训练理论研究态势中发现,国外学者以橄榄球队训练实践中遇到的问题为切入点,提出了科学化体能训练的 7 个步骤,其中包括的体能测评切实提高了橄榄球队的训练质量,取得了优异成绩<sup>[63]</sup>,因此进行体能测评是非常有必要的。

叶恒、叶联生部分专家认为如果要提高高水平运动员的竞技水平，就必须充分储备其体能。只有通过提高运动员的体能水平，相关项目才能够获得发展的机会，因此从项目的长远发展角度来看，进行体能测试是十分必要的。体能测试不仅是一项简单的数据测量，更是通过强化运动员的身体素质训练，培养其专业技能所需的运动素养<sup>[64]</sup>。体测不仅是简单的测试，还是通过加强运动员体能训练，发展专项需要的运动素质。黄展煜认为所有的体能测试都必须是以运动项目、运动员、训练和比赛目标为核心的，不然体能测评就只是一纸数据，并不能有效帮助提高运动成绩，反而测评本身还会带来疲劳，影响运动员的运动训练状态<sup>[65]</sup>。

作为见证运动员成绩前后变化的人，教练员是最有权威的发言者，一些教练对于体能测评持乐观积极的态度，“超强体能在任何时候都是一个竞技项目完胜对手的先决条件和必然规律”。

作为体能测评的亲历者，一些知名运动员在采访中也对体能测试持肯定态度，徐嘉余在采访中提到“体能上的提高支撑了我在游泳比赛冲刺阶段有更好的发挥”<sup>[66]</sup>。相反也有一些运动员对体能测评持消极态度，一方面是对运动项目的本质理解不够深刻，没有认识到体能对自身长远发展的重要性，另一方面则是认为体能测评打乱了自己的赛前训练计划与赛前康复计划，因进行体测也存在一定的身体负荷，又或引起运动员伤病的复发，这些原因的发生可能导致一些运动员对体能测评产生抗拒心理<sup>[67]</sup>。

综上所述，从众多教练员、运动员和专家学者的反馈中可知，绝大部分人对体能测评的态度是积极的，认为体能可以保障运动员竞技水平的持续发挥。随着比赛层次的提高和比赛强度的增加，运动员需要具备更高水平的基础体能储备，才能保持稳定的比赛表现。

## 2.6 研究述评

羽毛球是一项技能主导的对抗性高强度运动，在比赛中的特点是以快、攻为主，既要发挥基础技术，也要发挥出技术特长。如果没有强健的体魄作为支持，就很难发挥出快速、准确和有利的技术风格，以达到正常的水平。只有进行科学合理的体能测评，运动员的体能训练过程和运动训练效果才能得到保障，在训练和比赛中引入体能测评可以有效提高运动员的体能，进而提高运动能力。

竞技项目的发展需要与之对应的更加完善的体能测评体系。羽毛球体能测评方面的研究还不够深入和全面，无论是国内还是国外都有待进一步探索。由于研究对象、方法

等方面的差异，评价模型、羽毛球专项素质、代表性指标也无法达成一致的统一标准。而中国羽毛球协会直到 2020 年才出台了赛前针对羽毛球项目运动员的体能测评指标，因此，本研究将采用最新的羽毛球项目体能测评指标进行测评，总结出现阶段体能测评指标的合理性与不足，并分析运动员体能发展状况以及运动员对体能测评的接受程度，最终进一步推进体能测评的实施。

## 第三章 研究对象和研究方法

### 3.1 研究对象

本研究以广东省队羽毛球单打运动员体能测评情况为研究对象；以广东省二沙体育训练中心（广东省队）现役的 39 名羽毛球单打运动员为调查对象，调查对象基本情况如表 3-1 所示：

表 3-1 运动员基本情况

组别	N	平均年龄	训练年限
男子成年组	8	20.38±3.62	12.26±3.28
男子青年组	14	15.14±1.41	8.00±1.52
女子成年组	8	17.00±1.85	9.38±1.60
女子青年组	9	13.78±0.83	5.78±0.67

### 3.2 研究方法

#### 3.2.1 文献资料法

通过在中国知网、维普、web of science、万方网站等数据库查阅关于本研究具有参考价值的相关文献，以“羽毛球运动”、“羽毛球体能”、“羽毛球体能测试”、“高水平运动员态度”为检索词，通过关键词与主题词检索相结合的方式进行查阅工作，在国家体育总局网站、广东省体育局、羽毛球协会官网搜索相关政策文件，筛选整理出《进一步强化基础体能训练通知》《国家队体能测试达标标准（2020 年 2 月版）》《体育强国建设纲要》《2022 年全国羽毛球冠军赛体能测试规范》等共计 11 条相关政策文件，为本研究提供政策依据。

#### 3.2.2 测量法

根据中国羽毛球协会关于 2022 年全国羽毛球锦标赛体能测试的通知，体能测试项目包括男子 5000 米（女子 4000 米）、腹肌耐力、背肌耐力、20 次低重心跑、1500 次双摇、男女 400×5 六个项目。于 2022 年 9 月在广东省队男子羽毛球全体运动员进行体能测试（具体测试数据见附录），于 2022 年 10 月按性别及组别进行广东省队单打羽毛球运动员队内循环比赛（具体比赛成绩见附录），保证数据真实有效。

##### 3.2.2.1 体能测试与具体情况要求

2022 年 9 月对广东省队 39 名单打羽毛球运动员进行 6 项体能测试。具体内容与要求如下：

(1) 男子 5000 米、女子 4000 米

所需场地器材：标准田径场，秒表

测试要求：每组不多于 6 人，充分热身后站立式起跑，听口令统一出发，以最快速度完成 5000m（4000m）距离，计量单位为秒。在弯道跑中不得越出跑道范围，不得冲撞、突然切入或阻碍其他测试者，不得穿钉鞋参加测试，不得搀扶或者拖带。

测试规范：男子 5000 米：21'50"以内（不含）为合格，女子 4000 米：20'00"以内（不含）为合格，测试时间到达相应合格成绩后，该组测试随即结束，未完成运动员视为不合格。

(2) 腹肌耐力与背肌耐力

所需器材：按摩床或跳箱

测试要求：腹肌耐力测试时被测者仰卧在长凳或跳箱上，背肌耐力测试时被测者俯卧在长凳或跳箱上，保持躯干悬空，髻后上棘置于长凳或跳箱边缘，双手交叉放在胸前不动，由辅助人员或同伴帮助固定小腿位置不动，保持身体不低于水平面，可适当高于水平面，但高度不得超过 30 度。由此开始记录运动员保持身体位置的时间，若身体低于水平面时，需进行一次提醒，若仍然无法达到水平面要求时，即停止测试，计量单位为秒，精确到整数。

测试规范：躯干必须保持在与地面 30 度至平行之间；到达 90s 为合格，测试结束。

(3) 20 次低重心跑

所需器材：羽毛球场地、羽毛球、秒表

测试要求：在羽毛球场地前发球线与半场线交汇点至底线垂直距离中点处设标志物，测试者面向球网静止站立、至少一只脚踩在标志物上。听到裁判员发令后依次以持拍手触倒四个点放置的羽毛球，以逆时针方向进行，每触倒一个羽毛球要求回到中央位置再进行下一次，共触球 20 次。记录完成 20 次的时间。

测试规范：被测试者触及球时羽毛球必须有一明显位移才算成功，否则被测试者必须返回前一正确点位重新出发触及。被测试者若跑错线路，则必须返回前一正确点位重新出发继续按正确路线行进。男 34"以内（不含）视为合格，女 37"以内（不含）视为合格。

(4) 1500 次双摇

所需器材：专用跳绳测试仪器及跳绳

测试要求：要求选手双手摇绳，在一次起跳过程中，绳子从脚下穿过两次，完成 1500

次。测试中出现脱手等主观原因造成的中断不停表，继续测试；跳绳失误双脚未过绳，不计数。

测试规范：男、女 19'20" 以内（不含）为合格，测试如超过合格时间仍未完成 1500 次的，则直接结束测试，视为未完成测试。

#### （5）男女 400×5 耐力跑

所需器材：标准田径场、专用测试仪器

测试要求：充分热身后，运动员按编号顺序分道次就位，可采取站立式或蹲踞式起跑。听口令统一出发，用最快速度完成 400m 距离，共四组。

测试规范：平均圈速 男子：1'16"以内（不含）、女子：1'28"以内（不含）为合格。

#### 3.2.2.2 比赛成绩测试

2022 年 10 月对所有参加过体能测评的运动员进行队内分组大循环比赛，按照组别分为男子青年组、男子成年组、女子青年组、女子成年组共四组，每组分别进行队内循环比赛，记录并统计好比赛比分，为后续比赛排名做好铺垫。比赛规则依照羽毛球国际比赛规则施行，所有运动员按照组别进行单打比赛，采取三局两胜，一局 21 分制。

#### 3.2.3 访谈法

针对广东省队男子羽毛球运动员的体能测试情况，通过对相关教练员进行咨询与访谈，通过对现阶段施行的体能测试项目等进行交流与探讨，以便了解教练员对现阶段体能测试的态度以及在具体实践过程中产生的问题，同时对如何优化体能测评提出自身宝贵的建议，以满足本研究的需要。（具体咨询专家见表 3-2；访谈提纲见附录）

表 3-2 访谈人员基本信息

姓名	单位	职务
张*辉	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队女双组主教练
余*	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队混双组主教练
潘*	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队男单组主教练
姚*	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队女单组主教练
何*全	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队男双组主教练
张*君	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队男青组主教练
彭*	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队女青组主教练
钟*豪	广东省二沙体育训练中心	广东省羽毛球队体能教练

#### 3.2.4 问卷调查法

### 3.2.4.1 问卷设计

遵循标准化心理量表的编制程序，以 Icek Ajzen 的“计划行为理论”为理论基础，设计完成后的问卷征询业内专家、学者的意见后，编写了本研究的问卷《广东省队羽毛球单打运动员体能测试态度量表》，主要通过对目标态度、行为意向、情感体验、行为态度及行为认知这 5 个维度来评价广东省队羽毛球单打运动员对体能测试的态度。设计普遍认为 1 个潜在变量至少应对应 3 个观察变量，4-6 个最佳，因此本问卷每个维度均包含 4 个题项，采用 Likert 5 级记分，分别用 1-5 分表示从“完全不相符”到“完全相符”，同时设置了一道反向题以此来检验问卷回答有效性。每个维度分值为 20 分，总分为 100 分，得分越高表明运动员对体能测试的态度越积极，最终量表题设计共包含 20 个测量题项，如下表所示：

表 3-3 测量题项

维度 Latitude	测量指标 Items
目标态度	1.我认为进行体能测试在一定程度上能提高体能
	2.我对体能测试安排很感兴趣
	3.体能测试时，我总是大汗淋漓
	4.即使在炎热的环境下我也会照常完成体能测试
行为意向	5.我愿意把钱花在运动装备上
	6.我总是积极地参与体能测试
	7.我应该花更多的时间用于训练来提高体能测试的成绩
	8.体能测试在训练和比赛中不可缺少
情感体验	9.我对自己完成体能测试任务很满意
	10.在体能测试中无论进行什么项目的测试我都轻松自如
	11.不论遇到多少困难我都能坚持完成体能测试
	12. 体能测试能给我带来新的体验和感受
行为态度	13.我赞成将时间花在体能测试上
	14.我觉得体能测试是乏味的
	15.我可以顺利完成体能测试的要求
	16.即使是与休息时间冲突我也会优先考虑进行体能测试任务
行为认知	17.体能测试可以增强我的意志
	18.动员运动员进行体能测试是明智之举
	19.我认为参加体能测试是正确的
	20.我认为参加体能测试是正确的

## 3.2.4.2 问卷的发放与回收

本次问卷是在运动员休息期间通过线上渠道发放，本次调查发放问卷 39 份，回收问卷 39 份，因样本量较少，对问卷要求质量较高，因此将收集到的问卷进行检验，剔除有规律答题、信息有误的问卷并进行再次发放。最后共获得 39 份有效问卷，有效回收率为 100%，问卷的基本情况如表 3-4 所示：

表 3-4 样本量具体分布情况 (n=39)

	人数	总计人数	百分比
性别	男 (22)	39	56.41%
	女 (17)		43.59%
组别	青年 (23)	39	58.97%
	成年 (16)		41.03%
运动等级	运动健将 (5)	39	12.82%
	一级 (17)		43.59%
	二级 (6)		15.38%
	三级 (11)		28.21%

## 3.2.4.3 问卷的信度

同质信度：本研究采用克隆巴赫系数来考察量表的同质性信度，总量表的克隆巴赫系数达到 0.925，说明总量表具有非常好的一致性，量表“目标态度”、“行为意向”、“情感体验”、“行为态度”、“行为认知”共五个维度的 Cronbach's Alpha 系数分别为 0.698、0.777、0.794、0.861，分量表的克隆巴赫系数基本大于 0.7，表明分量表的信度水平较高，说明本研究制定的量表信度较为理想，且量表的五个维度的题项均具有较高的内部一致性，如表 3-5 所示：

表 3-5 信度分析

维度	Cronbach's Alpha	项数
目标态度	0.676	4
行为意向	0.751	4
情感体验	0.867	4
行为态度	0.716	4
行为认知	0.902	4
总量表	0.925	20

重测信度：对原 39 名运动员进行量表的重测信度检验，间隔 15 天后进行重测。结果表明，总量表的重测信度系数为 0.889，且相关性显著( $p < 0.01$ )，表明量表的重测信度非常好。

### 3.2.4.4 问卷的效度

#### (1) KMO 检验和 Bartlett 检验

问卷的效度可由 KMO 检验和 Bartlett 检验，如表 3-6 所示。

表 3-6 KMO 检验和 Bartlett 检验

KMO 检验和 Bartlett 的检验		
	KMO 值	0.776
	近似卡方	573.241
Bartlett 球形度检验	df	190.000
	p	0.000***

注：\*\*\*、\*\*、\*分别代表 1%、5%、10%的显著性水平

KMO 检验的结果显示，KMO 的值为 0.776，大于 0.6，数据可以被有效提取信息，同时 Bartlett 球形检验的结果显示，显著性 p 值为 0.000，水平上呈现非常显著。可以高效地提取有关研究内容的信息，使其含义变得清晰明了。

#### (2) 验证性因子分析：

有两种统计学方法可以用来检验效度：第一种是探索性因子分析(Exploratory Factor Analysis)，用于检验维度未知的量表效度，使用 SPSS 软件进行分析，此方法不仅可以考察每一题的效度，还可以科学地对量表的维度进行划分；第二种是验证性因子分析(Confirmatory Factor Analysis)，适用于已知维度划分或成熟量表，须使用此统计学方法，通过 AMOS 软件进行计算分析。由于本研究使用的问卷量表是已知维度，已经划分出了：目标态度、行为意向、情感体验、行为态度、行为认知以上五个维度，因此使用 AMOS 24.0 来进行验证性因子分析(CFA)。

在统计学中，标准化因子的载荷值(Standardized factor loading)为 0.5~0.95、且能够通过收敛效度和区别效度的检验，那么则说明量表能效性较高。区别效度是看某一个潜变量的题目和其他潜变量之间的题目是不是有比较强的差异性、有没有一个区别对待；收敛效度是看某一个潜变量内部的题目相比于其他潜变量的题目的聚合性、一致性会不会更强。当题项组合信度 CR(Composite Reliability)大于 0.7、平方差抽取值 AVE(Average Variance Extracted)大于 0.5 时，说明通过了收敛效度与区别效度的检验，模型适配度良好<sup>[68]</sup>。整理后的数据结果如下表 3-7 所示。

表 3-7 验证性因子分析

潜变量 Latent variavles	观察变量 Observed variables	标准化因子载荷 Standardized factor loading	组合 信度 CR	平均方差 抽取值 AVE
目标态度	Q1	0.601	0.758	0.584
	Q2	0.552		
	Q3	0.802		
	Q4	0.748		
	Q5	0.576		
行为意向	Q6	0.671	0.790	0.592
	Q7	0.598		
	Q8	0.774		
	Q9	0.619		
	Q10	0.691		
情感体验	Q11	0.802	0.867	0.628
	Q12	0.807		
	Q13	0.919		
	Q14	0.655		
行为态度	Q15	0.793	0.722	0.536
	Q16	0.555		
	Q17	0.723		
	Q18	0.936		
行为认知	Q19	0.822	0.904	0.703
	Q20	0.860		

最终各题项因子载荷系数均大于 0.5 且小于 0.95；“目标态度、行为意向、情感体验、行为态度、行为认知”五个潜变量的题项组合信度 CR 分别为 0.758、0.790、0.867、0.722/0.904，题项组合信度 CR 均高于 0.7；“目标态度、行为意向、情感体验、行为态度、行为认知”五个潜变量的平均方差抽取值 AVE 分别为 0.584、0.592、0.628、0.536，均在 0.5 以上，因此该模型收敛效度和区分效度均通过了检验，适配度较好。

### 3.2.5 数理统计法

本研究选取 39 名广东省队单打运动员的体能测试各项成绩数据、队内循环比赛成绩进行收集整理，将运动员们的指标提取后运用 Excel 建立数据库，运用 SpSS26.0 和

EXCEL2019 对运动员们的体能测试数据进行描述性统计，将体能测评结果与运动员队内循环比赛成绩进行相关性分析，对比赛成绩优秀组和一般组的运动员运用独立样本 t 检验进行差异性分析，对运动员体能测试态度进行描述性统计，对运动员体能测试态度在人口统计学特征上的差异进行独立样本 t 检验和单因素方差分析，将运动员体能测试态度与体能测评成绩进行相关性分析，为研究提供数据支撑。

## 第四章 研究结果与分析

### 4.1 广东省队羽毛球体能测试指标理论分析

美国在体能测试领域具有先发优势,对该领域不断深入研究并采用科学化的方法,从而积累了更加丰富的理论和实践经验。美国体能教练在职教任期中,将训练过程划分成运动能力测量、运动能力评价、制定个人体能训练计划、明确体能发展目标和开展体能训练时间共五个部分。运动员的发展与运动能力测试和评估密不可分,因为这些测试和评估对于他们的成长至关重要。一个全面的体能测试计划必须包括多个方面:必须选择符合科学规范的测试方法,运用已被证明可靠且易操作、可重复的测试手段。因此,美国男子职业篮球联赛运动员的体能测评方法为:原地垂直起跳、最大垂直起跳、限制区灵敏性测试、四分之三冲刺跑和卧推<sup>[69]</sup>。研究选择这些测试方法的原因在于它们与科学合理的篮球技战术所需的身体机能相匹配,具有较高的可操作性和重复性,并且与优秀篮球运动员所必须具备的高水平体能密切相关,同时也能够直接反映出经过长期体能训练所储备的体能水平。并且,体能测评方法符合篮球专项的运动规律,各项测试内容之间相互关联,测评结果可以帮助运动员明确自己在哪些方面比较优秀,哪些方面还需要提高,以此激励运动员积极参与体能训练由此来提高赛场表现与比赛的效率,并且也能对教练员指导日常训练和拟定训练计划提供帮助和建议。

由此,本研究认为一个合理有效的羽毛球体能测评方法必须符合该运动项目的规律,符合羽毛球比赛的需要,与羽毛球专项运动员的体能高度相关。所以,接下来将对中国羽毛球协会制定的体能测试指标进行合理性探究,分析其是否符合羽毛球专项运动的需要。

#### 4.1.1 羽毛球体能测评各代表性指标意义

广东省队羽毛球单打运动员的体能测评内容包括:20次低重心跑、1500次双摇跳绳、腹肌耐力、背肌耐力、男子5000米/女子4000米与男女400×5耐力跑,其中各个代表性指标的意义如下:

1500次双摇是反应运动员爆发力、速度耐力以及神经肌肉协调性等素质的体能指标。羽毛球运动需要运动员在脚、踝、膝、小腿、手腕、肘和小臂等部位具备一定力量,而这些部位的力量是该运动的关键。瞬间爆发力和速度耐力在羽毛球运动中非常重要,跳绳测试满足以上需要的连续爆发力。在比赛的过程中不停的作出起动、加速、急停、发力击球等动作,长时间不间断的跳绳对耐力素质的提高、心态的稳定和精力的集中有极

好的效果。1500 次双摇需要大脑协调配合作用，完成跳绳动作的时候必须使用到全身的肌肉群协调动作。同时跳绳能够加强下肢的弹跳力，符合羽毛球运动蹬转有力、快速变速移动的步法需要。

腹肌耐力与背肌耐力能够反应运动员核心肌群力量、稳定性、耐力发展水平的体能指标。想要在比赛场上“贴地飞行”，做到有节奏地快，快中不乱，除了技术的提升，身体的核心力量好坏是关键。对于在高强度对抗中队员技术动作的稳定性及疲劳状态下降低伤病出现概率有重要意义。羽毛球运动员大部分时间处于身体重心起伏较大的活动中，除了对技战术能力的要求之外，对运动员重心快速变化的掌控能力是技战术稳定发挥的先决条件。从身体结构来看，腰腹部与背阔肌上连上肢和躯体，下连下肢腿部，处于人体的中间。在运动员每次快速启动蹬地由下肢传导至上肢肌群的过程中，腰腹部与背阔肌起着平衡躯体、传递整合、协调上下肌群协同发力，使力量最大化的重要作用。因此如果没有强有力的核心力量做支撑，再强的上下肢力量都得不到施展。

20 次低重心跑是反应运动员快速移动能力、专项步法熟练程度以及灵敏与柔韧性素质的体能指标。羽毛球步法被誉为“羽毛球运动的灵魂”，是通过脚下移动将身体快捷有效地调整到合适位置来回球的一种方法。由于羽毛球运动员在球场上来回移动非常多，步法显得尤为重要，特别是对于单打运动员来说，脚上功夫的连贯性不仅可以提高启动跑位的敏感性，还能够快速到位在手法上占据主动权。比赛场地 4 角的 20 次低重心跑触球，结合羽毛球步伐的运用，直接反应羽毛球运动员在比赛过程中的场地快速跑动能力与灵敏协调能力，具有较高的实用价值。

男子 5000 米、女子 4000 米是反应运动员有氧耐力的指标。长距离跑主要反应的是运动员整体心肺功能的水平。羽毛球运动的基础是运动员有氧代谢的能力，良好的有氧代谢能力能够最大限度的减少糖无氧酵解的供能参与，减少乳酸堆积以及提高乳酸的清除效率，是保持较长时间大强度运动的前提条件。对于高水平羽毛球运动员平均一场比赛要持续不断高强度运动 40 分钟左右，所以良好的耐力素质尤为重要。

男女 400×5 耐力跑是反应运动员无氧耐力的指标。由于羽毛球运动员对速度耐力有较高的要求，在竞赛中，机体所需具备的乳酸耐受力 and 间歇期消除乳酸的能力在多拍回合中显得尤为重要。从生理学和运动力学角度来看，400 米跑因其消耗的能量来源于三磷酸腺苷（Atp）和磷酸肌酸（Cp），还有肌糖元，在跑步过程中不停地分解并提供能量从而产生大量的乳酸，造成了乳酸堆积，这时分解乳酸的能力和身体的抗疲劳能力就显得至关重要。这一能量供应过程涉及了三种功能系统，包含了磷酸原、糖酵解和有氧

氧化。金花、程勇民指出羽毛球单打运动员糖酵解供能比例较双打运动员高<sup>[70]</sup>。因此400×5耐力跑与羽毛球项目特点相吻合,糖酵解功能系统占据了能量供应中的绝大部分。

综上所述,中国羽毛球协会发布的六项测试指标符合羽毛球专项的体能测试标准,后续将以6个体能测试项目的具体应用,以及所有单打运动员的体能测试结果和队内循环赛成绩能够反应的运动员的体能状况展开进行分析和探讨。

#### 4.1.2 国家队基础体能测试与广东省队羽毛球体能测试对比分析

2020年2月国家体育总局竞技体育司发布的《通知》中的国家队基础体能测试是对我国专业运动员基础体能能力所进行的体能测评。国家队基础体能测试测试人群涵盖了田径、游泳、体操、乒乓球等各类项目的运动员。国家队基础体能测试由BMI、坐位体前屈、30 m米冲刺、垂直纵跳、卧推相对力量、深蹲相对力量、引体向上、腹肌耐力、背肌耐力、3000米跑与2000测功仪器(二选一)十个测试项目组成,其中每项测试评价指标各有不同,每项测试占比10分,十项总计100分。每名运动员的总体评分计算单项不低于75分则视为此运动员体能达标。

广东省队羽毛球体能测试采用的是2020年下半年中国羽毛球协会制定的五个项目与2022年全国羽毛球锦标赛中新添加的一个项目,分别为:20次低重心跑、1500次双摇跳绳、腹肌耐力、背肌耐力、男子5000米/女子4000米和男女400×5耐力跑,在这六个项目中需达标五项即为通过体能测评可以继续参加后续的比赛。

由此对比发现,国家队基础体能测试是评分制,而中国羽毛球协会制定的羽毛球项目体能测试是达标制。相比之下将基础体能测试所有项目全部测试完的话虽然更能够提高测试的完备性但是对于羽毛球运动缺少了项目的针对性,缺少羽毛球项目专项特征,且进行基础体能测试的十个项目在确保比赛顺利进行的前提下,应该尽可能选择与竞赛项目更加贴近的测试方式,以达到测试的目的和效果,同时避免浪费更多的人力、物力、资源和时间,以及对运动员赛前训练造成的不必要的影响。因此最终羽毛球协会在2020年发布了六项测试指标,且此六项指标中的五项(除男女400×5耐力跑)在2020年全国羽毛球冠军赛以及2021年第十四届全运会羽毛球比赛中已经进行了使用,经历了实操检验,随后在2022年全国羽毛球锦标赛中添加了男女400×5耐力跑这一项目。

为了确保体能测试的准确性,羽毛球专项测试中的六个项目必须与羽毛球运动的体能要求相符合,以确保测试结果的完整性。在最终选定的六个项目里必须通过其中五项则判定体能测评达标,继而可以继续参加后续的比赛。

其中1500次双摇可以反应运动员的爆发力与协调等素质;20次低重心跑跑可以反

应运动员的快速移动能力、灵敏、柔韧性等素质；腹肌耐力与背肌耐力可以反应运动员核心力量和核心稳定性；男子 5000 米/女子 4000 米以及男女 400×5 耐力跑分别反应了运动员的有氧耐力能力和无氧耐力能力，这六项素质对于成为出色的羽毛球运动员来说是必不可少的，而一些测试项目也会被纳入运动员日常的体能训练计划中，例如男子 5000 米、女子 4000 米和双摇跳绳等。

但是通过对比基础体能测试指标也发现，中国羽毛球协会制定的羽毛球体能测评标准中缺少了对身体形态进行评价的指标，而从文献综述中也可以得知，运动员的身体形态能够在一定程度上影响运动员在比赛中的运动表现。

## 4.2 广东省队羽毛球单打运动员体能测评结果分析

### 4.2.1 广东省队羽毛球运动员体能测试成绩分析

本论文研究对象为广东省队羽毛球单打男女运动员。在体能测评代表性指标中，除了腹肌耐力与背肌耐力，其他指标均属低指标，运动员成绩数值越低说明其速度越快，相应的指标所代表的专项运动能力也越强，其中男女 400×5 耐力跑这个项目指标在体能测评统计过程中采用 5 次计时总和进行统计计算。

#### 4.2.1.1 男子单打羽毛球运动员（成年组）体能测试成绩分析

在研究中对广东省队羽毛球单打运动员（男子成年组）进行了体能测试，基本测试情况如表 4-1 所示：

表 4-1 广东省队男子单打羽毛球运动员体能测试成绩（成年组）

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差	中位数
低重心跑 20 次（秒）	8	30.270	33.970	32.668	1.256	33.045
1500 次双摇跳绳（分）	8	16.050	17.180	16.517	0.398	16.390
腹肌耐力（秒）	8	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
背肌耐力（秒）	8	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
男子 5000m（分）	8	19.980	21.460	20.645	0.534	20.500
400×5（分）	8	5.370	5.490	5.432	0.041	5.435

从表 4-1 的各项指标可以看到男子成年组在腹肌耐力与背肌耐力的数值都是 90 秒不变，说明每个人都能按照测评要求完成 90 秒静力的腹肌与背肌的能力测试。低重心跑最小值为 30.27 秒，最大值为 33.97 秒，平均值与中位数分别是 32.668 秒与 33.045 秒，标准差在六项中是最大的，翻看原始数据，除了最快的一人在 30 秒左右其余的运动员基本都维持在 32~33 秒左右的时间，可以看出第一名的运动员步法掌握非常好，其快速

移动能力非常突出。20次低重心跑合格标准为34秒以内，最慢一名运动员成绩为33.97秒，近乎接近不合格线，需要格外关注。1500次双摇跳绳最小值为16.05分，最大值为17.18分，均值为16.517分，合格线需在19分20秒以内，在这一项目中运动员依据标准相差不是很明显且完成的较游刃有余，说明运动员的5000米跑中最小值为19.98分，最大值为21.46分，最快与最慢相差1分48秒，排名最后的一位运动员又近乎于卡着合格线过关。400×5耐力跑中最小值为5.37分与最大值5.49分仅相差12秒，中位数非常接近于平均值，从均值和标准差进行分析可以看出，男子成年组在400×5耐力跑中成绩比较均衡。

男子成年组整体体能良好，原始数据显示，除了背肌耐力与腹肌耐力之外的四项测试最优成绩都为同一人，同时三项测试中最末名也为同一人，且此人测评较差的成绩在合格线边缘，非常危险，需与教练员深入分析讨论，加强相关素质的训练与培养。

#### 4.2.1.2 男子单打羽毛球运动员（青年组）体能测试成绩

在研究中对广东省队羽毛球单打运动员（男子青年组）进行了体能测试，基本测试情况如表4-2所示：

表4-2 广东省队男子单打羽毛球运动员体能测试成绩（青年组）

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差	中位数
低重心跑20次（秒）	14	30.230	32.730	31.848	0.769	32.030
1500次双摇跳绳（分）	14	14.350	18.160	16.553	1.128	16.850
腹肌耐力（秒）	14	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
背肌耐力（秒）	14	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
男子5000m（分）	14	19.200	23.150	20.602	1.046	20.345
400m×5（分）	14	5.230	5.550	5.421	0.079	5.410

从4-2的各项指标可以看到男子青年组同样都可以完成90秒身体维持平衡的静力性腹肌耐力与背肌耐力的测试。20次低重心跑最小值为30.23秒，最大值为32.73秒，均值为31.843秒，从均值与中位数上看，青年组在这个指标上要优于成年组，其中同指标青年组的最小值还要小于成年组。1500次双摇跳最小值为14.35分，最大值为18.16，在基数不大的时间里就相差了3分31秒，这一个项目的标准差是在六项中最大的，其中速度最快的人相比于成年组的第一名都快了102秒，接近于两分钟，这位青年组的运动员速度力量、协调等素质非常突出。5000米跑最小值为19.20分，最大值为23.15分，最小值与最大值之间相差了将近4分钟，5000米的合格线为21.20以内，因此跑的最慢

的运动员已经不合格了。400×5 耐力跑最小值为 5.23 分，最大值为 5.55 分，相差 32 秒，中位数非常接近于平均值，是在其余四项中成绩分布比较均衡的一个项目，在指标的对比上可以看出青年组运动员 400×5 的能力要优于 5000 米跑，一定程度上表明，青年组运动员的无氧代谢能力胜于有氧代谢能力。

从均值上来看，青年组除了 1500 次跳绳指标之外，其余的指标都要稍快于成年组，除了个别运动员之外，青年组的专项体能要更优于成年组。但是翻看原始数据，男子青年组在 5000 米跑中出现了两位运动员不达标的情况，教练员需要迅速重视起来这个问题，虽然只有两人在一个项目中没有达标，但若不及时止损，日后更可能产生体测不过关导致无法参加比赛的情况。

#### 4.2.1.3 女子单打羽毛球运动员（成年组）体能测试成绩

在研究中对广东省队羽毛球单打运动员（女子成年组）进行了体能测试，基本测试情况如表 4-3 所示：

表 4-3 广东省队女子单打羽毛球运动员体能测试成绩（成年组）

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差	中位数
低重心跑 20 次（秒）	8	33.010	36.160	34.201	1.011	34.000
跳绳-1500 次双摇跳（秒）	8	17.260	18.470	17.781	0.510	17.755
腹肌耐力（秒）	8	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
背肌耐力（秒）	8	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
女子 4000m（分）	8	18.400	20.180	19.320	0.666	19.355
400m×5（分）	8	6.370	6.530	6.446	0.049	6.445

从表 4-3 可以看出，同男子一样，女子单打成年组在腹肌耐力与背肌耐力的测试中都顺利达标合格了。20 次低重心跑最小值为 33.01 秒，最大值为 36.16 秒，平均值为 34.201 秒，这一项目的标准差在六个项目中差值最大，说明运动员在这一个项目中的差异性较大，羽毛球项目对运动员的步法熟练度有着较为严苛的要求，增强单打运动员的灵敏和协调能力，可以有效提高其在球场上的移动速度。1500 次双摇中最小值为 17.26 分，最大值为 18.47 分，平均值为 17.781 分，在相同合格指标下，女子要稍慢于男子，有文献指出，相同评价标准下，女子体能微弱于男子体能，但女子也应多加强力量、耐力、协调等素质方面的训练。4000 米跑中最小值为 18.40 分，最大值为 20.18 分，平均值为 19.32 分，400×5 跑中最小值为 6.37 分，最大值为 6.53 分，这一个指标的标准差是最小的，女子单打成年组的运动员在完成 400×5 时差距非常小，由此可见，女子成年组的有氧耐

力与无氧耐力表现差距不明显，较为均衡。

女子成年组整体专项体能良好且没有不合格人员，运动员测试成绩分布较均衡，查看原始数据后发现有一位运动员在低重心跑、4000米、400×5中都排名末尾，可以发现这位运动员的速度灵敏与耐力素质较差，在训练中教练员应着重加强这些素质的训练。

#### 4.2.1.4 女子单打羽毛球运动员（青年组）体能测试成绩

在研究中对广东省队羽毛球单打运动员（女子青年组）进行了体能测试，基本测试情况如表4-4所示：

表4-4 广东省队女子单打羽毛球运动员体能测试成绩（青年组）

名称	样本量	最小值	最大值	平均值	标准差	中位数
低重心跑 20 次（秒）	9	34.860	36.920	35.920	0.653	35.860
跳绳-1500 次双摇跳（分）	9	17.350	19.050	18.212	0.525	18.290
腹肌耐力（秒）	9	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
背肌耐力（秒）	9	90.000	90.000	90.000	0.000	90.000
女子 4000m（分）	9	19.260	22.450	20.426	1.164	20.090
400m×5（分）	9	6.330	7.030	6.506	0.210	6.460

从表4-4同样可以看出女子青年组在腹肌耐力与背肌耐力这两个项目中也是全部合格的成绩。低重心跑最小值为34.86秒，最大值为36.92秒，1500次跳绳最小值为17.35分，最大值为19.05，平均值为18.212，这两个项目中的末尾运动员成绩非常接近于不合格线且分别为两个人。4000米跑最小值为19.26分，最大值为22.45分，平均值为20.426分，由此可见，女子单打青年组运动员4000米跑的均值已超过了合格线规定的20分钟以内，这个情况是比较严重的，教练员需要针对有氧耐力进行针对性的训练。而400×5跑的情况较4000米跑稍好，运动员都能顺利达到合格线标准以内。女子单打青年组的运动员是四组中年龄最小的一组，青少年正处于生长发育期，他们的身体和器官都会随着时间的推进而发生改变，这也意味着他们的身体机能和活动能力也会随着年龄的增长而发生变化。现在女子青年组体能的缺失与年龄有关但在成长的过程中也不能放任自流，需要对各方面的运动素质进行训练。

女子青年组整体体能较差，除了腹肌与背肌每一个项目都弱于女子成年组，其中4000米跑步需要重点关注，有4位运动员在4000米跑中都没有达到合格线，虽然只是青年队运动员年龄比较小，但教练员也需要重视运动员有氧耐力如何训练如何提高成绩。

综上，广东省队单打羽毛球运动员在腹肌耐力与背肌耐力的测试中合格率全部为

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/308032056015007046>