

国家科技部社会公益类项目

# 中国运动员 生理心理常数和营养状况 调查

ZHONGGUOYUNDONGYUANSHENGLIXINLICHANG  
SHUHEYINGYANGZHUANGKUANGDIAOCHA

常芸 张忠秋 陈吉棣 主编



国家科技部社会公益类项目

# 中国运动员生理心理常数 和营养状况调查

常 芸 张忠秋 陈吉棣 主编

人民体育出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

中国运动员生理心理常数和营养状况调查/常芸,张忠秋,  
陈吉棣主编. —北京:人民体育出版社,2005

国家科技部社会公益类项目

ISBN 7-5009-2881-5

I. 中… II. ①常…②张…③陈… III. ①运动员-运动  
生理-调查研究-中国②运动员-心理-调查研究-中国  
③运动员-营养卫生-调查研究-中国  
IV. ① G804.87 ② G804.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 097754 号

\*

人民体育出版社出版发行  
三河市紫恒印装有限公司印刷  
新华书店经销

787×1092 16开本 26.5印张 652千字  
2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷  
印数:1—2,000册

\*

ISBN 7-5009-2881-5/G·2780

定价:53.00元

---

社址:北京市崇文区体育馆路8号(天坛公园东门)

电话:67151482(发行部) 邮编:100061

传真:67151483

邮购:67143708

(购买本社图书,如遇有缺损页可与发行部联系)

# 编 委 会

主 编 常 芸 张忠秋 陈吉棣

编 委 常 芸 张忠秋 陈吉棣

常翠青 王 智 高晓麟

熊正英 杨 瑾 王 梅

张力为 刘 文 张卫强

丁雪琴 缪素堃 廉贺群

王 清 王东升 耿小平

吕志钢 王志刚

测试人员 王莱芮 尚文元 郭 松

陈志民 刘晓鹏 宗丕芳

冯宝欣 谢 岚 胡水清

工作人员 张 舒 景思明 李 靖

李 梁



## 前 言

运动员作为社会人口的组成部分,在一个国家的社会文明、经济发展和国际交流中的作用日益突出。我国运动员在奥运会和世界大赛上夺冠军、升国旗、奏国歌,对展示国家形象,振奋民族精神,增强民族凝聚力,提高我国的国际地位,促进国际间交流具有重要作用。

随着竞技运动水平的不断提高,运动场上的竞争也越来越激烈,对于运动员身心机能的要求也越来越高。为了更好地备战 2008 年奥运会,提高训练的科学化水平,在国际赛场上更好地发挥运动竞技水平,国家科技部和国家体育总局先后组织了一系列研究项目从不同层面探讨运动训练的科学化问题。本调查作为国家科技部设立的社会公益类项目,由国家科技部和国家体育总局共同资助,由国家体育总局科研所主持,对我国参加奥运会的主要优秀运动员的生理、心理常数和营养状况作了全面、系统的调查与实测。调查涉及游泳、自行车、皮划艇、赛艇、竞走、短道速滑、举重、跳水、体操、羽毛球、滑雪、现代五项、篮球、排球、足球、曲棍球、网球、投掷、跳跃、跨栏、摔跤、拳击、跆拳道、柔道、散打、击剑、花样滑冰和蹦床 28 个运动项目。主要调查内容包括我国优秀运动员的一般身体形态参数 11 项,心血管生理参数 6 项,有氧运动能力参数 10 项,无氧运动能力参数 5 项,心理功能参数 6 项和 4 个运动训练基地运动员的营养膳食调查和营养状况评价。此次调查还结合运动训练理论与实际要求,从优秀运动员整体、类群、项群及项目多层面进行了综合分析,系统地阐述了我国优秀运动员生理、心理常数特征,并与国际优秀选手,尤其是 2000 年悉尼奥运会 1000 余名优秀选手进行了对比分析,揭示了我国优秀运动员生理、心理和营养现状,并对相关问题进行了探讨。

此项调研工作得到了同行与专家的充分肯定,认为该调研涉及运动项目全、调研人数多,充分展示了现阶段我国优秀运动员身心机能特征和营养状况。它既为备战 2008 年奥运会各项目优秀运动员的身心机能诊断与评定提供了有益的参考,也为从总体、项群、项目角度制定我国优秀运动员生理、心理参数提供了参考范围,为我国优秀运动员身心机能评定标准的出台提供了基础实测数据。调研工作还修订和规范了部分运动生理、心理参数的测试技术与方法,为我国优秀运动员身心机能评定和相关监控体系的建立提供了简单、实用、先进、有效的方法和参考数据,对于建立健全我国优秀运动员身心机能训练监控体系具有较高的学术价值和实践意义。

本调研报告全文分为三篇,由于各篇涉及专业不同,在报告撰写体例上略有差异。衷心希望我们的工作能对同行了解我国运动员的生理、心理常数及营养现状有所帮助,能对国家体育总局建立我国优秀运动员身心机能与营养状况评定标准提供参考依据。

常 芸

2005 年 6 月 6 日



# 目 录

第一篇 中国运动员生理常数调查	1
导言	3
第一章 中国运动员一般身体常数	6
第一节 年龄	6
第二节 身高	14
第三节 体重	23
第四节 体表面积	30
参考文献	37
第二章 中国运动员心血管生理常数	38
第一节 安静心率	38
第二节 最大心率	48
第三节 通气阈心率	56
第四节 安静血压	65
参考文献	81
第三章 中国运动员有氧耐力生理常数	84
第一节 最大摄氧量	84
第二节 最大通气量	101
第三节 最大氧脉搏	107
第四节 最大负荷	112
第五节 通气阈摄氧量	117
第六节 通气阈通气量	127
第七节 通气阈氧脉搏	132
第八节 通气阈负荷	137
参考文献	142
第四章 中国运动员无氧能力生理常数	145
第一节 无氧功峰值	145
第二节 无氧功均值	153
第三节 无氧功下降率	160
第四节 无氧能力分布特征与比较分析	164
参考文献	170
第五章 中国运动员身体形态成分常数	171



第一节 克托莱指数	171
第二节 体质指数	179
第三节 体脂百分数	187
第四节 胸围	195
第五节 腰围	202
第六节 臀围	209
第七节 大腿围	216
第八节 上臂围	222
第九节 前臂围	229
参考文献	234
附录 中国运动员生理常数	235
附录 1 中国优秀运动员身体成分指标参考值	235
附录 2 中国优秀运动员有氧能力指标参考值	236
附录 3 中国优秀运动员心血管指标参考值	238
附录 4 中国优秀运动员无氧功能指标参考值	239
附录 5 中国快速力量性项群优秀男子运动员生理指标参考值	239
附录 6 中国快速力量性项群优秀女子运动员生理指标参考值	240
附录 7 中国速度耐力性项群优秀男子运动员生理指标参考值	242
附录 8 中国速度耐力性项群优秀女子运动员生理指标参考值	244
附录 9 中国表现难美性项群优秀男子运动员生理指标参考值	246
附录 10 中国表现难美性项群优秀女子运动员生理指标参考值	248
附录 11 中国同场对抗性项群优秀男子运动员生理指标参考值	250
附录 12 中国同场对抗性项群优秀女子运动员生理指标参考值	252
附录 13 中国隔网对抗性项群优秀男子运动员生理指标参考值	254
附录 14 中国隔网对抗性项群优秀女子运动员生理指标参考值	256
附录 15 中国格斗对抗性项群优秀男子运动员生理指标参考值	258
附录 16 中国格斗对抗性项群优秀女子运动员生理指标参考值	260
<b>第二篇 中国运动员心理常数调查</b>	<b>263</b>
导言	265
第一章 中国运动员反应时的测试与评估	266
参考文献	274
第二章 中国运动员认知方式的测试与评估	276
参考文献	282
第三章 中国运动员特质焦虑的测试与评估	283
参考文献	287
第四章 中国运动员赛前情绪的测试与评估	289
参考文献	298
第五章 中国运动员个性心理特征的测试与评估	300

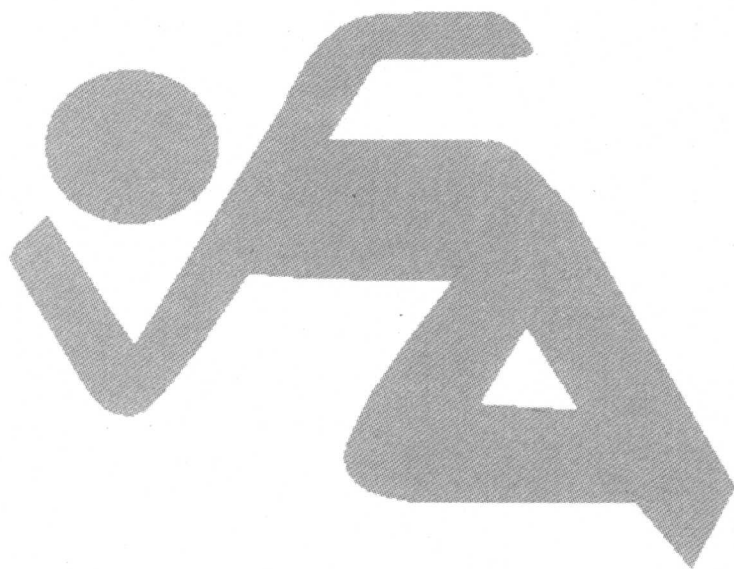


参考文献 .....	308
第六章 中国运动员自我效能的测试与评估 .....	310
参考文献 .....	314
第七章 中国运动员心理常数综合分析 .....	315
附录 中国运动员心理常数 .....	320
附录 1 中国优秀运动员反应时测试结果 .....	320
附录 2 中国优秀运动员认知方式测试结果 .....	329
附录 3 中国优秀运动员特质焦虑测试结果 .....	335
附录 4 中国优秀运动员赛前情绪测试结果 .....	339
附录 5 中国优秀运动员个性心理特征测试结果 .....	355
附录 6 中国优秀运动员一般自我效能测试结果 .....	366
附录 7 大五人格测验和特质焦虑量表的修订 .....	372
附录 8 心理测试量表条目特征和因素负荷 .....	377
<b>第三篇 中国运动员营养状况调查 .....</b>	<b>387</b>
导言 .....	389
第一章 中国运动员膳食状况调查 .....	391
第二章 中国运动员营养状况与分析 .....	395
第一节 血生化分析 .....	395
第二节 尿生化分析 .....	407
第三节 营养状况与建议 .....	408
参考文献 .....	412



# 第一篇

## 中国运动员生理常数调查







# 导 言

随着竞技运动水平的不断提高,运动场上的竞争越来越激烈,对运动员身体机能的要求也越来越高。运动实践发现,运动员的体能问题已成为限制竞技运动水平提高的重要因素之一。为了更好地备战 2008 年奥运会,提高运动训练的科学化水平和我国运动员与世界高手同场竞技的能力,体育总局先后组织了一系列研究项目从不同层面探讨运动训练的科学化和提高运动员专项体能训练水平的方法与应用研究,并着手建立我国优秀运动员身体机能监测与评定标准。本调查作为国家科技部的命题项目,对我国运动员的生理常数作了一次全面的调查。

本篇着重就本次我国运动员生理常数的调查结果作一详细报告和对比分析,以便大家对我国运动员的生理常数有一全面系统的了解,找出我国运动员现存的主要生理问题,为系统建立我国优秀运动员身体机能监测与评定标准提供基础数据。

现就本次调查涉及的一些具体技术性问题说明如下。

## 一、调查对象

被调查者共 930 人,分别是来自国家队、国家集训队、部分省市队、行业体协及解放军系统队中抽取的优秀运动员(均为国家一级或一级以上运动员)。其中,男运动员 508 名,女运动员 422 名。调查涉及 25 个运动项目,包括自行车、皮划艇、赛艇、游泳、短道速滑、现代五项、举重、投掷、跳跃、跨栏、羽毛球、网球、排球、足球、曲棍球、篮球、摔跤、拳击、跆拳道、柔道、散打、击剑、花样滑冰、跳水、体操。运动员年龄与一般身体情况详见第一章。

## 二、调查测试时间与地点

测试时间为 2001 年 3 月~2003 年 11 月,均选择一般训练期和训练调整期进行测试。测试地点为国家体育总局科研所,实验室条件保持一致。

## 三、调查测试方法与指标参数

### (一)有氧能力测试

#### 1. 运动负荷程序的设计

采用功率递增运动试验——预先设计初始负荷功率和最大功率,运动中可根据受试运动员的实际情况随时调整功率,一般在 12min 内每 10s 增加 5W。功率递增接近线性,测试



中气体代谢数据的变化比较平稳。本研究中,通气无氧阈的判定标准为:(1)运动负荷增加到一定功率后 $\dot{V}E$ 、 $\dot{V}CO_2$ 出现非线性增加的拐点。(2)运动负荷达到一定功率后 $\dot{V}E/\dot{V}O_2$ 出现陡峭升高点,同时 $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$ 未见降低。(3)运动负荷达到一定功率后, $PETO_2$ 出现明显升高的拐点,同时不伴随 $PETCO_2$ 的降低。(4)运动负荷达到一定功率后,R呈锐利升高的拐点。

## 2. 测试仪器

德国耶格 Oxycon Pro 气体分析系统与配套自行车功率计和跑台。

## 3. 测试指标

- (1)最大摄氧量:绝对值(L/min)和相对值( $ml/kg \cdot min$ ,  $ml/m^2 \cdot min$ )
- (2)最大通气量(L/min)
- (3)最大氧脉搏( $ml/b$ )\*
- (4)最大心率( $b/min$ )\*
- (5)最大负荷(W)
- (6)通气阈摄氧量:绝对值(L/min)和相对值( $ml/kg \cdot min$ )
- (7)通气阈通气量(L/min)
- (8)通气阈氧脉搏( $ml/b$ )
- (9)通气阈心率( $b/min$ )
- (10)通气阈负荷(W)

## (二)无氧能力测试

### 1. 运动负荷程序的设计

采用 Wingate 30s 负荷方案。具体过程包括 4 部分:(1)准备活动,受试者在自行车测功计蹬车 2~4min,使其心率达到 150~160b/min。(2)准备活动后休息 3~5min。(3)正式测试 30s,运动员尽力快蹬,在 2~4s 内达到设定负荷,尽力维持阻力负荷运动到 30s 结束。阻力负荷的设定用体重乘以下肢系数(男性为 0.083,女性为 0.075)。(4)测试结束后放松蹬车 2~3min。

## 2. 测试仪器

Monark 834E 测功系统。

## 3. 测试指标

- (1)无氧功峰值:绝对峰值(W),相对峰值( $W/kg$ )。
- (2)无氧功均值:绝对均值(W),相对均值( $W/kg$ )。
- (3)下降率(%):采用(最大功率-最小功率)/最大功率计算得出。

\*:计量单位 ml/b 为 ml/beat 的缩写,ml/b = 毫升/次;b/min 为 beat/min 的缩写,b/min = 次/分。

——编者



### (三) 心血管功能测定

1. 心率(b/min):听诊法,测安静状态下心跳次数。
2. 血压(mmHg):袖带台式水银血压计听诊法,测量安静坐位运动员右臂肱动脉压力。
3. 脉压差(mmHg):计算法,收缩压与舒张压之差。

### (四) 身体形态成分测定

1. 身高(cm):测站高,两足跟、臀部和肩胛骨间与身高计的支柱相接触,头部正直,外耳道与外眼角在同一水平线上。

2. 体重(kg):日产 TBF300 型 TANITA 体成分仪测量(仅穿内裤)。

3. 体质指数:日产 TBF300 型 TANITA 体成分仪测量[BMI=体重(kg)/身高(m)<sup>2</sup>]。

4. 体脂百分数(%):日产 TBF 300 型 TANITA 体成分仪测量(生物阻抗法)。对于年龄小于 18 岁者,采用以下回归方程进行校正(x 为实际年龄测试的体脂百分数):

$$\text{男 } Y(\%) = 0.66x - 1.819$$

$$\text{女 } Y(\%) = 0.826x - 0.139$$

5. 克托莱指数:计算法,体重(kg)/身高(cm) × 1000。

6. 胸围(cm):专用皮尺测量法,立位测量胸部第四肋间两乳头处。

7. 腰围(cm):专用皮尺测量法,立位测量髂前上棘与肋下缘连线中点处。

8. 臀围(cm):专用皮尺测量法,立位测量臀部最高处。

9. 前臂围(cm):专用皮尺测量法,肘伸直,测量前臂最粗处。

10. 上臂围(cm):专用皮尺测量法,肘伸直,测量肱二头肌最高处。

11. 大腿围(cm):专用皮尺测量法,两腿分开与肩同宽,测量臀纹处。

12. 体表面积(m<sup>2</sup>):计算法,

$$\text{男子} = 0.0057 \times \text{身高} + 0.0121 \times \text{体重} + 0.0882$$

$$\text{女子} = 0.0073 \times \text{身高} + 0.0127 \times \text{体重} - 0.2106$$

## 四、统计学处理

实验数据由统计软件(SPSS 10.0 for Windows)处理,计算均值和标准差( $\bar{x} \pm SD$ )。两样本均数比较采用独立样本 T 检验,方差齐性采用 Levene 检验,多样本均数比较采用单因素方差分析——差异显著且方差齐同时用 Bonferroni 法进行组间两两比较,差异显著且方差不齐时用 Tanhane's T2 法进行组间两两比较。相关分析计算 Pearson 相关系数,显著性水平定义为  $P < 0.05$ ,非常显著性水平定义为  $P < 0.01$ 。



# 第一章 中国运动员一般身体常数

## 第一节 年 龄

年龄作为了解身体发育阶段的指标,也是测量人体形态中首先要了解的一项指标。调查我国优秀运动员的年龄情况,不仅可以了解我国优秀运动员获得最好成绩的一般规律,而且有助于教练员根据运动员的年龄调整中长期训练计划,合理安排训练。

### 一、中国优秀运动员年龄整体情况

中国优秀男运动员的平均年龄为  $20.5 \pm 3.9$  岁,最大年龄为 38.0 岁,出自自行车项目;最小年龄为 13.0 岁,出自跳水项目。女运动员的平均年龄为  $19.7 \pm 3.7$  岁,最大年龄为 32.0 岁,出自足球项目;最小年龄为 12.0 岁,出自跳水项目。其中,男运动员的平均年龄显著大于女运动员( $p < 0.01$ )。(表 1-1-1)

表 1-1-1 中国优秀运动员年龄整体情况(岁)

性别	平均值	标准差	最小值	最大值
男性	20.5 <sup>‡</sup>	3.9	13.0	38.0
女性	19.7	3.7	12.0	32.0

性别比较 ‡:  $p < 0.01$ 。

### 二、中国不同类群优秀运动员年龄情况

调查结果显示,体能主导类优秀男运动员平均年龄为  $19.8 \pm 3.6$  岁,优秀女运动员平均年龄为  $19.0 \pm 3.2$  岁,男运动员高于女运动员( $p < 0.05$ )。技能主导类优秀男运动员平均年龄为  $21.6 \pm 4.1$  岁,技能主导类优秀女运动员平均年龄为  $20.2 \pm 3.9$  岁,男运动员显著高于女运动员( $p < 0.01$ )。技能主导类男女运动员平均年龄均显著高于体能主导类男女运动员( $p < 0.01$ )。(表 1-1-2)



表 1-1-2 中国不同类群优秀运动员年龄情况(岁)

	体能主导类群		技能主导类群	
	男性	女性	男性	女性
平均值	19.8 <sup>**†</sup>	19.0 <sup>**</sup>	21.6 <sup>‡</sup>	20.2
标准差	3.6	3.2	4.1	3.9

类群比较 \*\* :  $p < 0.01$ 。

性别比较 †:  $p < 0.05$ ; ‡:  $p < 0.01$ 。

### 三、中国不同项群优秀运动员年龄情况

调查结果显示,各项群男运动员平均年龄的变化趋势为:同场对抗项群最大,为  $26.0 \pm 1.8$  岁,其他由高至低依次为格斗对抗、快速力量、隔网对抗、速度耐力项群;表现难美项群运动员的年龄最小,为  $19.0 \pm 4.5$  岁。同场对抗项群运动员平均年龄显著高于其他五个项群运动员( $p < 0.01$ )。格斗对抗项群运动员平均年龄显著高于速度耐力项群和表现难美项群( $p < 0.01$ ),与快速力量项群没有显著性差异( $p > 0.05$ )。隔网对抗项群及速度耐力项群与快速力量项群之间没有显著性差异( $p > 0.05$ )。

各项群女运动员平均年龄的变化趋势为:同场对抗项群最大,为  $22.2 \pm 4.5$  岁,其他由高至低依次为快速力量、格斗对抗、速度耐力、隔网对抗项群;表现难美项群运动员的年龄最小,为  $16.0 \pm 2.6$  岁。其中同场对抗项群平均年龄显著高于速度耐力、表现难美、隔网对抗及格斗对抗项群( $p < 0.01$ ),与快速力量项群没有显著性差别( $p > 0.05$ )。快速力量项群女运动员平均年龄高于速度耐力项群( $p < 0.05$ ),显著高于表现难美项群和隔网对抗项群( $p < 0.01$ ),与格斗对抗项群没有显著性差别( $p > 0.05$ )。格斗对抗项群女运动员平均年龄显著高于速度耐力、表现难美及隔网对抗项群( $p < 0.01$ )。速度耐力项群女运动员平均年龄显著高于表现难美项群( $p < 0.01$ ),与隔网对抗项群没有显著性差别( $p > 0.05$ )。表现难美项群女运动员平均年龄与隔网对抗项群女运动员平均年龄没有显著性差别( $p > 0.05$ )。

除快速力量项群男运动员平均年龄与女运动员平均年龄没有显著性差别外,速度耐力项群和表现难美项群男运动员平均年龄高于女运动员( $p < 0.05$ ),同场对抗、隔网对抗及格斗对抗项群男运动员平均年龄显著高于女运动员( $p < 0.01$ )。(表 1-1-3)

表 1-1-3 中国不同项群优秀运动员年龄情况(岁)

项群	男性	女性
快速力量性	$21.0 \pm 3.8^{dd}$	$21.5 \pm 2.8^{b c c e}$
速度耐力性	$19.6 \pm 3.5^{dd ff†}$	$18.7 \pm 3.1^{a c c dd ff}$
表现难美性	$19.0 \pm 4.5^{dd ff†}$	$16.0 \pm 2.6^{aa bb dd ff}$
同场对抗性	$26.0 \pm 1.8^{aa bb cc ee ff‡}$	$22.2 \pm 4.5^{bb cc ee f}$



续表

项群	男性	女性
隔网对抗性	20.6 ± 3.8 <sup>dd‡</sup>	18.2 ± 2.1 <sup>aa dd ff</sup>
格斗对抗性	22.1 ± 3.4 <sup>bb cc dd‡</sup>	20.0 ± 2.5 <sup>bb cc dd ee</sup>

项群比较 与快速力量性相比  $a: p < 0.05$ ;  $aa: p < 0.01$ 。与速度耐力性相比  $b: p < 0.05$ ;  $bb: p < 0.01$ 。与表现难美性相比  $c: p < 0.05$ ;  $cc: p < 0.01$ 。与同场对抗性相比  $d: p < 0.05$ ;  $dd: p < 0.01$ 。与隔网对抗性相比  $e: p < 0.05$ ;  $ee: p < 0.01$ 。与格斗对抗性相比  $f: p < 0.05$ ;  $ff: p < 0.01$ 。

性别比较 †:  $p < 0.05$ ; ‡:  $p < 0.01$ 。

## 四、中国不同项目优秀运动员年龄情况

### (一)快速力量项目

快速力量项目男运动员平均年龄变化由高至低依次为:举重、跳跃、投掷项目。其中,举重运动员平均年龄较大,为  $23.1 \pm 2.6$  岁,投掷运动员平均年龄较小,为  $17.3 \pm 3.2$  岁。举重项目运动员平均年龄显著高于跳跃和投掷项目运动员( $p < 0.01$ )。跳跃与投掷运动员的平均年龄之间没有显著性差别( $p > 0.05$ )。女运动员平均年龄由高至低为:投掷、跳跃、举重项目。其中,投掷运动员平均年龄最大,为  $22.0 \pm 4.0$  岁,举重、跳跃项目运动员平均年龄分别为  $21.3 \pm 1.4$  岁和  $21.3 \pm 3.8$  岁,两者之间没有显著性差别( $p < 0.05$ )。各快速力量项目男女运动员平均年龄之间没有显著性差异( $p > 0.05$ )。(表 1-1-4)

表 1-1-4 快速力量项目优秀运动员年龄情况(岁)

项目	男性	女性
跳跃	18.6 ± 3.3 <sup>cc</sup>	21.3 ± 3.8
投掷	17.3 ± 3.2 <sup>cc</sup>	22.0 ± 4.0
举重	23.1 ± 2.6 <sup>aa bb</sup>	21.3 ± 1.4

项目比较 与跳跃相比  $a: p < 0.05$ ;  $aa: p < 0.01$ 。与投掷相比  $b: p < 0.05$ ;  $bb: p < 0.01$ 。与举重相比  $c: p < 0.05$ ;  $cc: p < 0.01$ 。

### (二)速度耐力项目

速度耐力项目男运动员平均年龄的变化趋势为:跨栏项目运动员年龄最大,为  $24.0 \pm 1.4$  岁,以下依次为现代五项、短道速滑、游泳、自行车、赛艇及皮划艇项目。其中皮划艇运动员平均年龄最小,为  $18.7 \pm 3.4$  岁。各项目男运动员平均年龄之间没有显著性差别( $p > 0.05$ )。女运动员的平均年龄情况为:跨栏项目运动员的年龄最大,为  $22.3 \pm 5.0$  岁,以下依次为短道速滑、现代五项、自行车、皮划艇、游泳及赛艇项目。其中赛艇运动员平均年龄最小,为  $17.3 \pm 1.3$  岁。各项目女运动员的平均年龄之间没有显著性差别( $p > 0.05$ )。游泳男运动员的平均年龄显著高于女运动员( $p < 0.01$ )。赛艇男运动员平均年龄高于女运动员( $p < 0.05$ ),其他项目男





女运动员之间没有显著性差别( $p > 0.05$ )。(表 1-1-5)

表 1-1-5 部分速度耐力项目优秀运动员年龄情况(岁)

项目	男性	女性
自行车	20.4 ± 4.0	19.4 ± 3.7
游泳	20.8 ± 3.1 <sup>‡</sup>	17.6 ± 2.0
短道速滑	21.2 ± 3.1	20.6 ± 3.3
皮划艇	18.7 ± 3.4	18.2 ± 2.7
赛艇	18.8 ± 2.7 <sup>†</sup>	17.3 ± 1.3
现代五项	21.7 ± 1.3	20.0 ± 3.6
跨栏	24.0 ± 1.4	22.3 ± 5.0

性别比较 †:  $p < 0.05$ ; ‡:  $p < 0.01$ 。

### (三)表现难美项目

在部分表现难美项目中,男子花样滑冰运动员的平均年龄为  $23.0 \pm 3.1$  岁,跳水运动员的平均年龄为  $17.9 \pm 4.2$  岁。花样滑冰运动员显著高于跳水运动员( $p < 0.01$ )。女运动员中花样滑冰运动员的平均年龄为  $17.8 \pm 2.8$  岁,显著高于跳水运动员( $p < 0.01$ )。同一项目中,男运动员的平均年龄均大于女运动员( $p > 0.05$ )。(表 1-1-6)

表 1-1-6 部分表现难美项目优秀运动员年龄情况(岁)

项目	男性	女性
跳水	17.9 ± 4.2 <sup>**†</sup>	15.2 ± 2.2 <sup>**</sup>
花样滑冰	23.0 ± 3.1 <sup>†</sup>	17.8 ± 2.8

项目比较 \* :  $p < 0.05$ ; \*\* :  $p < 0.01$ 。

性别比较 †:  $p < 0.05$ ; ‡:  $p < 0.01$ 。

### (四)球类对抗项目

男运动员年龄的变化趋势:足球项目较大,为  $26.0 \pm 1.7$  岁;网球项目次之,为  $21.2 \pm 1.5$  岁;羽毛球项目较小,为  $17.5 \pm 1.4$  岁。女运动员年龄变化与男运动员一致。其中足球运动员平均年龄最大,为  $21.4 \pm 4.9$  岁;羽毛球运动员的平均年龄最小,为  $17.1 \pm 1.4$  岁。

各项目之间比较,除女子足球和网球运动员的平均年龄之间无显著性差异外( $p > 0.05$ ),其他各运动项目之间均有非常显著的差异( $p < 0.01$ )。

对同一项目内不同性别的比较发现,男运动员的年龄均大于女运动员。除网球项目外,足球和羽毛球项目男女运动员的平均年龄均有显著性差异( $p < 0.01$ )。(表 1-1-7)