

SELECTION OF RESEARCH PAPERS

NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF SPORTS SCIENCE

国家体委体育科学研究所 论文选编



第 二 辑

volume 2

(1982—1984)

1985年 北 京

—20400—

国家体委体育科学研究所

论文选编

第二辑

1982—1984

1985年出版

前 言

《国家体委体育科学研究所论文选编》第二辑收集了我所1982年至1984年期间完成的部分研究成果，经各研究室推荐，所学术委员会评审或授权科研处审定编入的。这是我所《论文选编》第一辑的继续。

在编排上我们按学科分类，本辑新增了体育情报与科研管理两个学科。

我们希望通过《论文选编》第二辑的出版发行，扩大和加强我所与国内外体育科学界的学术交流。我们热诚欢迎提出批评指正。

编 者

1985年8月

目 录

综合研究

- 我国优秀田径运动员形态、素质和机能的现状及特点.....选材课题组(1)
- 我国优秀游泳运动员的身体形态、素质、机能特点.....选材课题组(19)
- 我国优秀男子体操运动员形态、素质和机能特点.....选材课题组(32)
- 中国优秀女子排球运动员的形态、素质、机能特点.....选材课题组(45)
- 对我国田径、游泳、排球、体操优秀运动员身体机能的研究.....选材课题组(77)

群众体育及体质研究

- 学校舞蹈教材初探.....陆奂奂等(86)
- 关于心肺功能测试指标的研究.....陈明达等(90)
- 六十米跑成绩推算为五十米跑成绩方法的研究.....杨士增等(94)

运动训练

- 瑞典乒乓男队1983—1984年技术动态之比较.....吴焕群(97)
- 吊环大回环摆动问题的研究.....谭修德等(105)
- 邵红打破世界大学生运动会纪录的训练特点.....陈景中(114)
- 心率在少年中长跑训练中的应用.....李福田(117)

运动生物力学

- 关于跳马落地稳定性的研究.....刘荣曾等(122)
- 撑竿跳高技术生物力学分析.....吴延禧等(130)
- 影片数据平滑的研究——对数字滤波法的改进.....李诚志(140)
- 短跑技术诊断报告.....李诚志等(152)

运动医学

- 花粉对提高运动能力的研究(之一)
- 花粉对提高运动员运动能力的研究.....岑浩望等(157)
- 花粉对提高运动能力的研究(之二)
- 花粉对提高小白鼠运动能力的研究.....王树云等(167)
- 花粉对提高运动能力的研究(之三)

花粉对小白鼠心脏形态和肝组织的影响	金玉兰等 (171)
左心室高血压运动员心脏形态结构和心脏功能的研究	林福美等 (180)
过度训练综合症运动员的脑电图	翁庆章等 (187)
运动员训练后早期肌肉酸痛、僵硬的问题	郭庆芳等 (193)
马拉松运动员训练现场的生理观察	乔居库等 (198)
少年足球运动员生理机能水平的多年观察	刘慧荣等 (204)
多道遥测肌电仪在运动训练中的应用	郭庆芳等 (209)
超微量全血尿素氮改进测定法及其在运动实践中应用	秦孝梅等 (217)
中国女排运动员不同负荷功率自行车测定时脑电图研究	张振民等 (225)
运动训练对青少年最大吸氧量的影响	王淑云等 (232)
核医学诊断骨质早期应力性损伤的动物试验研究	马克夫等 (235)

仪器研制

B—82型乒乓球发射机的研制	韩同康等 (238)
YJ—B游泳接力测试仪的研制	赤旭明等 (244)
YZ—B游泳转身测试仪的研制	赤旭明等 (247)
HY—A型智能数字分段测速仪的研制	陈厚杰等 (250)
可调杠铃架的研制	郭万锁等 (254)

体育情报

体育情报与体育科学	熊斗寅 (256)
试论当前我国体育情报工作的重点	宋守训等 (269)
体育情报研究的特点及其成果评定	刘修武等 (277)
对《国外体育期刊篇名索引》利用情况及用户的初步分析	马铁等 (282)
《奥林匹克手册》	刘修武等 (290)
国外运动员选才标准的研究方法	蔡俊伍 (291)
日本体育场馆现状及与我国的比较研究	张敏先 (298)
电子计算机在现代体育中的应用	曹文元 (308)

科研管理

初论体育学的科学体系	熊斗寅 (311)
国家体委科研所体制改革的初步探讨	熊斗寅等 (320)

我国优秀田径运动员 形态、素质和机能的现状及特点

·优秀运动员选材研究课题组

要提高田径水平，使之在国际田坛占有一定位置，将有一系列难题要克服。首先遇到的问题是选材。选什么样的“材”按什么标准去选材？本课题选择了一些测试指标（在目前条件许可的情况下），对我国优秀田径运动员进行测试。其目的是了解我国优秀田径运动员形态、素质和机能的现状，并通过分析提出田径各运动项目运动员形态、素质和机能的特点，为选材和训练工作提供一些科学依据。

一、测试对象

本课题对国家队、八一队、北京体院及26个省、市、自治区体工队的839名田径运动员进行了身体形态、素质和机能的测试。其中男运动员481名（占57.3%）女运动员358人（占42.7%）。

为了进行对比分析，将受测运动员按专项成绩分为“优秀”和“一般”两个水平（见表1）。

表1 各项优秀水平的标准

项 目	男 子	女 子	项 目	男 子	女 子
100米	10.5"	11.9"	3000米障碍	9' 5"	—
200米	21.8"	25.2"	跳 高	2.10米	1.80米
400米	48.0"	57.2"	撑竿跳	5.10米	—
800米	1' 54.5"	2' 13"	跳 远	7.60米	5.80米
1500米	3' 55"	4' 32"	三级跳	15.50米	—
男5000米女3000米	14' 40"	9' 55"	铅 球	16.0米	15.20米
马拉松	2 : 27"	—	铁 饼	53.0米	54.0米
20公里竞走	1 : 37"	—	标 枪	73.0米	54.0米
男110米栏女100米栏	14.3"	14.1"	链 球	64.0米	—
400米栏	54.0"	1' 02"	男子项女七项	6700分	4800分

各项的人数, 平均成绩, 年龄等见表2。

表2 受测田径运动员明细表

项 目	男 子			女 子		
	人 数	平均年龄	平 均 成 绩	人 数	平均年龄	平 均 成 绩
100米	54	20.0	10.82"	57	19.0	12.21"
200米	10	20.3	22.22"	16	17.5	25.81"
400米	46	20.2	50.30"	37	18.7	58.18"
800米	22	20.3	1' 55.42"	27	18.8	2' 14.76"
1500米	30	21.0	3' 56.17"	25	18.3	4' 27.89"
男5000米女3000米	20	22.4	14' 38.65"	17	19.1	9' 49.92"
马拉松	7	24.0	2: 24' 22.86"	—	—	—
20公里竞走	20	21.6	1: 37' 17.35"	—	—	—
男110米栏女100米栏	28	20.5	14.80"	19	20.4	14.02"
400米栏	17	21.7	54.20"	12	21.0	1' 02.80"
3000米障碍	13	21.6	9' 21.67"	—	—	—
跳 高	34	19.9	2.02米	25	18.5	1.71米
撑竿跳	31	20.9	4.70米	—	—	—
跳 远	36	21.1	7.30米	29	18.9	5.79米
三级跳	18	21.5	15.39米	—	—	—
铅 球	16	21.2	15.40米	21	20.2	15.16米
铁 饼	23	22.8	51.20米	21	21.2	50.57米
标 枪	29	20.7	68.87米	39	19.7	49.46米
链 球	12	21.9	59.50米	—	—	—
男十项女七项	15	22.9	6724分	13	20.9	4955分

受测运动员的平均年龄: 男子为21.0岁, (最大28岁零11个月, 最小14岁零1个月), 女子为19.3岁(最大27岁零7个月, 最小13岁零1个月)。18周岁以上的男女运动员共614人(占73.2%); 不足18周岁的少年运动员共225人(占26.8%), 其中只有25人列入“优秀”运动员行列中。从年龄来看, 说明我国的田径队伍是一支年轻的队伍。

二、测试项目和计算

1、形态指标32项

体重、身高、坐高、上肢长、前臂长、上臂长〔等于上肢长-(前臂长+手长)〕、手长、手宽、肩臂长(即指距: 两手侧平举、测两手中指间端的最大距离)、足宽、膝高、大腿长(等于大转子-膝高)、小腿长、足长、足背高、髂棘高(髂前上嵴至地面

距离)、大转子高(大转子尖至地面距离)、臀折高(臀折线至地面距离)、跟腱长、胸围、上臂松紧围、前臂围、大腿围、小腿围、踝围、肩宽、骨盆宽、臀厚、背脂厚、臂脂厚、腹脂厚。

2、素质指标11项

10秒频率(运动员坐姿,两臂及两脚自然下垂,脚掌触及测力台面,记录脚掌交替击台面次数)、反应时、原地纵跳(此练习在测力台上做,同时记录纵跳过程力的变化曲线)、握力、体前屈、体后屈,在测力架上测:屈肘力、伸肘力、伸肩力、伸膝力、屈髋力。

3、机能指标6项

脉搏、血压、血色素、肺活量、心电图、台阶试验。

计算:

先将测得的数据经过2次以上的人工校对,再用计算机对全部输入数据进行逻辑检验。找出可疑数据进行分析,剔除其中的错误数据。对数据判断认为正确无误时,才开始进行计算。

除对以上所列实测数据进行统计学处理外,并由测试数据导出形态指数71项,素质指数30项,机能指数19项。

本次计算男、女分开,按运动项目(细分项和粗分项)、水平(优秀和一般)、年龄(成年和少年)分别分组进行计算。

计算的重点是得出能说明田径各项优秀运动员身体形态、素质和机能的现状和特点以及各指标与运动成绩的关系等数据。

三、现状和特点

(一)形态的现状和特点

我国田径各项运动员的形态特点基本符合国内外大量研究工作的结论(见表3、表1)。例如:跳高运动员身高、腿长、相对的围度、宽度、厚度小(女子骨盆相对较宽);投掷运动员身高体壮,指间距较长,下肢较短;短跑运动员身材比较矮粗;撑竿跳和跳远运动员身材中等,但前者胸围和上肢围度较大,而后者下肢较粗;长跑运动员身材比较矮小,但男子相对胸围和肩、臀宽度却居中等;中长跑、跳高和女子跳远运动员的跟腱比较长等等。

针对我国运动员现状,并参照外国运动员的资料,在形态方面可着重指出以下几点:

1、我国运动员的身材普遍偏低。从表15中可以看出,无论是同第17—21届奥运会各项前6名的平均数相比,还是同罗马尼亚和苏联制订的优秀运动员模式相比,我国各个项目运动员的平均身高都是比较低的。以短跑为例,五届奥运会男子100米前六名的平均身高是 177.4 ± 7.8 厘米,罗、苏的模式却定为180厘米,而我国54名男子100米运动员平均只有 172.9 ± 5.1 厘米。女子100米运动员的身高同样也是矮的。1982年我国男、女100米成绩最好的袁国强和谢芳华身高只有162.5和159.3厘米。再加上我国短跑运动员下肢短粗,大腿长而小腿短,这是造成跑的技术动作紧张,步幅普遍偏小,致使短跑水平落后的一个重要原因。

2、我国绝大多数运动员的体重和体重身高指数都低于外国优秀运动员，尤其是投掷运动员的差距更大（见表15）。例如：男子铁饼运动员，奥运会前六名平均身高 192.9 ± 6.4 厘米，平均体重 111 ± 13.2 公斤，体重身高指数是 584 ± 4.5 ；罗马尼亚的模式是为 193 ± 3 厘米， 114 ± 2 公斤和 590.7 ；苏联的模式相应为 198 ± 2 厘米， 122 ± 3 公斤和 616 ；而我国运动员只有 186.1 ± 5.0 厘米， 94.5 ± 8.7 公斤和 508 ± 46 。我国投掷运动员身材不够高大，是造成力量不足，成绩落后的一个重要原因。

3、我国运动员体重/身高指数偏低（与身高偏低有关），而体内脂肪含量百分比却又都偏大，女运动员尤为突出。例如女子铅球运动员，我们平均体脂含量是 $28.2 \pm 3.7\%$ ，而罗马尼亚模式定为 17% （是男女各项当中最高值）。体重/身高指数小，而体脂含量大（去脂体重/身高指数必然更小），这里既有种族特点和选材问题，也反映出我国运动员训练水平较低和营养调配不合理，致使体内脂肪堆积多，而肌肉发达程度不够。

（二）素质的现状和特点

1、10秒频率指标，是反映运动员动作频率和协调性。男子短跑、跨栏和跳跃运动员比较好，女子跳跃和投掷运动员比较好（见表5）。男子短跑平均 96.3 ± 13.2 次/10"，女子跳远平均 84.4 ± 10.7 次/10"，都是各项中最高的（见表6、7）。考虑到身高因素，用10"频率 $\times$ 身高作为相对指数，男子最高的是110米栏— 17486 ± 2307 ，女子是跳高运动员，平均 14239 ± 2240 。中长跑运动员此项素质较差。女子短跑和男子400米运动员则应该重视和加强这项素质。

2、反应时：男子跳远、三级跳远和短跑、跨栏运动员较好，女子径赛运动员较好。男子跳远、三级跳远运动员平均为 257.2 ± 37.9 毫秒，女子短跑运动员平均 284.0 ± 46.9 毫秒。跳高运动员的这项素质最差。

3、原地纵跳：跳跃、投掷和短跑运动员较好，反映了速度—力量性项目的特点。男子跳远、三级跳远运动员的纵跳高度平均为 73.7 ± 6.6 厘米，女子跳高运动员平均 57.1 厘米。中长跑运动员纵跳最差，男女分别平均值只有 55.1 ± 5.8 厘米和 47.1 ± 5.3 厘米（各项素质测定之前都没有很充分的准备活动）。

4、体前屈和体后屈：男女标枪运动员的柔韧性最好（体后屈也可反映躯干伸肌群的力量），体前屈平均男子为 16.1 ± 6.1 厘米，女子 18.1 ± 5.5 厘米，体后屈分别平均为 58.5 ± 7.8 厘米和 59.7 ± 6.1 厘米。考虑到身高因素，用体前屈/身高 $\times 100$ 和体后屈/坐高 $\times 100$ 作为相对指数，男女标枪运动员的指标值仍然是最高的。此外，在女运动员中以跳高运动员体后屈最好，而重投运动员体前屈好。男子短跑、撑竿跳高和女子跳远、400米运动员应该注意提高柔韧性。

5、力量（包括握力、屈肘力、伸肘力、伸肩力、伸膝力、屈髋力）：投掷运动员的各种绝对力量最大。男子重投运动员的这六种力量的平均值为：握力（右）— 68.3 ± 6 公斤，屈肘力— 34.5 ± 3.6 公斤。伸肘力— 24.4 ± 4.2 公斤，伸肩力— 48.7 ± 7.5 公斤，伸膝力— 67.6 ± 12.1 公斤，屈髋力— 124.9 ± 17.9 公斤。女子重投运动员这六种力量的平均值分别为： 44.7 ± 5 公斤、 21.3 ± 2.4 公斤、 15.2 ± 3 公斤、 29.1 ± 5 公斤、 50.1 ± 9.2 公斤和 92.1 ± 16 公斤。撑竿跳运动员的上肢相对力量（力量体重指数）和三级跳与男女跳远运动员的下肢相对力量最突出。男子中跑和女子中长跑运动员的相对屈髋力较好。这些都反映了各个项目的技术特点和用力性质，在训练中应该着重加强这些方面的

力量练习。长跑和跳高运动员的各种力量(尤其是相对力量)都比较差(跳高运动员的伸膝力好一些)。跳高运动员的力量测定结果较差可能对测定静止用力不习惯,但在训练中仍需注意加强力量练习(表8)。

表8 田径运动员素质指标均数大小次序表

指 标	男 子										女 子						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
握 力	铁	枪	撑	远	栏	高	400	短	中	长	铁	枪	高	远	400	短	长
屈 肘 力	铁	枪	撑	远	短	栏	400	高	中	长	铁	枪	远	短	高	400	长
伸 肘 力	铁	枪	撑	远	栏	短	400	高	中	长	铁	枪	远	短	400	高	长
伸 肩 力	铁	枪	撑	远	栏	短	400	高	中	长	铁	枪	远	短	高	400	长
伸 膝 力	铁	枪	远	高	栏	撑	短	400	中	长	铁	枪	远	高	短	400	长
屈 髋 力	铁	枪	远	栏	撑	400	中	高	短	长	铁	枪	远	短	高	400	长
握 力 / 体 重	撑	远	枪	栏	高	400	短	长	中	铁	枪	铁	远	400	短	长	高
屈 肘 力 / 体 重	撑	短	远	400	枪	中	栏	长	铁	高	远	枪	短	400	铁	长	高
伸 肘 力 / 体 重	枪	撑	铁	短	远	栏	400	中	长	高	铁	枪	短	远	400	长	高
伸 肩 力 / 体 重	撑	枪	远	短	铁	栏	400	中	高	长	枪	远	铁	短	400	长	高
伸 膝 力 / 体 重	远	枪	短	高	400	栏	撑	中	铁	长	远	枪	短	铁	高	400	长
屈 髋 力 / 体 重	中		栏	撑	短	400	枪	长	高	铁	远	长	短	枪	400	高	铁

(三) 机能的现状与特点

男子各项目优秀运动员的安静脉搏均低于正常人的 75.2 ± 9.4 次/分,尤以耐力项目明显,其平均值在60次/分以下。女子平均值在 $61.6 \pm 3.56 - 71.5 \pm 4.28$ 次/分之间,并低于正常人的 77.5 ± 8.9 次/分差异非显著($P < 0.005$)(表9、10)。

男子多数项目优秀运动员的血压与正常人的 $118.3 \pm 10.9 / 74.1 \pm 8.0$ 毫米汞柱大致相仿,仅投掷项目略为偏高,为 $134.2 \pm 12.3 / 83.8 \pm 20.1$ 毫米汞柱,这可能与力量训练导致肌肉发达使外周血流阻力增大有关,应认为是正常现象。女子各项目优秀运动员的血压平均值在 $106 \pm 10.33 / 67 \pm 7.7 - 117.43 \pm 8.7 / 73.7 \pm 7.16$ 毫米汞柱之间,和一般运动员相比差别不大,与正常人的 $107.8 \pm 10 / 69.2 \pm 8.1$ 毫米汞柱相仿。

田径男女各项的肺活量平均值均高于正常人。投掷项目为最高,男子三铁组为 5577 ± 504 毫升,女子铁饼、铅球为 4166.67 ± 402.6 毫升。短距离项目较差,男子100—200米组为 4384 ± 627 毫升,女子组为 3316.4 ± 383.6 毫升,系数第二位。

血色素：男子各项优秀运动员的平均值均处于正常人12.7—15.3克%的范围内，各项目优秀和一般运动员之间无明显差异。女子各项目运动员血色素平均值，除全能运动员为 11.27 ± 0.87 克%外，其他项目均分布于 12.74 ± 1.12 — 13.43 ± 1.22 克%范围内，接近或稍高于正常人的12.75克%，田赛略高于径赛运动员，优秀运动员除短跑、中长跑运动员外，均略高于一般运动员。

台阶试验是评定心脏功能水平较好的方法，台阶指数愈高，表明心功能愈好。男女中长跑运动员台阶指数最高。三铁运动员最低，男女除铁饼、铅球外，其他项目优秀运动员台阶指数均高于一般运动员。

用台阶试验的运动员心率与体重推算最大吸氧量，这个数值和实测值会有很大差别，但从相对意义上来利用，仍不失为一个良好的指标。优秀运动员的最大吸氧量（升/分）男子三铁最高，为 5.21 ± 0.70 ，撑竿跳高较差为 3.70 ± 0.45 。从最大吸氧量的相对值（毫升/公斤·分）来看，长距离最高 79.21 ± 16.50 ，而三铁为最低 51.1 ± 7.0 。女运动员无论是绝对值还是相对值，长距离优秀运动员的最大耗氧量均高于短距离，两者差异显著。还可看出径赛运动员高于田赛运动员。

四、指标与运动成绩的关系

表16表示一些指标与成绩的相关。为了便于各个项目之间的比较，排除径赛项目和田赛项目成绩计算单位的差别，只要是指标值越好成绩也越好的，统称为正相关，反之为负相关。

（一）绝大部分项目的成绩与体重/身高指数，尤其是与去脂体重/身高指数密切相关。相关系数最高，而且t检验最显著的是男子短跑和男女跳跃项目，而男子铅球和女子短跑及投掷项目的成绩本来同体重/和体重身高指数的相关系数不高，可是与去脂体重/身高指数的相关程度却要密切得多，并且很显著，P值都小于0.01、0.005甚至0.001。

（二）绝大部分项目的成绩与胸围和上下肢围密切相关。男子短跑、跳跃项目最明显。男子100米和撑竿跳的成绩与胸围、撑竿跳与臂围以及女子跳高与大腿围之间的相关系数都达0.6以上。相对围度（与身高的指数）与成绩之间的相关系数在0.6以上的有男子100米和女子铁饼的相对胸围、男子110米栏和女子跳高的相对大腿围。

（三）短跑、跨栏和跳跃项目与肩宽以及女子跳远与相对肩宽之间的相关比较密切。P值小于0.001的有男子短跑、撑竿跳与肩宽以及女子跳远与相对肩宽之间的相关。

（四）绝大部分项目的成绩与握力密切相关。比较显著的是短跑、中跑和跳跃项目。握力是反映整体力量素质的一项重要指标，成绩主要与绝对握力的相关密切。而与相对握力（握力体重指数）相关密切的只有男子三级跳远一项。

（五）女子项目的成绩普遍与10秒频率呈正相关，其中跳高、标枪和短跑比较密切。在男子项目中与10秒频率相关比较密切的有铅球、标枪、跳远。

（六）大部分项目的成绩与纵跳高度呈正相关，短跑、跳跃和一些投掷项目比较密切，男子比较明显。中长跑、竞走等耐力项目的成绩与纵跳高度呈负相关，但不显著。

（七）大部分男子项目和女子重投、跳远、短跑的成绩与上肢力量（指屈肘、伸肘、伸肩三力之和）相关比较密切。最显著的（ $P < 0.001$ ）有男子撑竿跳、跳远、标

枪、短跑及女子铁饼。如果把三种上肢力量分开来看,男子铅球与伸肘力、男子标枪与伸肘力、男子标枪与伸肘和屈肘力,女子铁饼与伸肩力的相关最密切,而且P值都小于0.001。男子短跑、撑竿跳和跳远的成绩与三种上肢力量都呈密切相关,且P值也都小于0.001。从相关程度可以看出,除去直接靠上肢用力的撑竿跳和投掷项目以外,对于短跑、跳远等项目来说,上肢力量也是十分重要的。

(八)短跑、跨栏、跳跃、重投等项目的成绩与伸膝力相关比较密切。

(九)男女跳高、女子中跑、短跑、跳远和铁饼的成绩与屈髋力相关比较密切。

(十)大部分项目的成绩与大腿长/膝高 $\times 100$ 的指数呈负相关,比较密切的有男子中跑和女子跳高($P < 0.005$)。从生物力学角度看,大腿较短者较有利于屈腿摆动的角速度和频率。

(十一)男子长跑(5000米)的成绩与体重、去脂体重、体重/身高指数、去脂体重/身高指数、下肢围度以及纵跳高度等指标均呈比较密切的负相关(指成绩越好,指标值越低)但是与上臂围松紧差和(上臂围松紧差/上臂松围 $\times 100$)指数则又呈比较密切的正相关。竞走也有类似趋势。

(十二)很多项目的运动成绩与肺活量相关显著:男子有100米、1500米、马拉松、400米栏、跳远、链球;女子有100米、200米、100米栏、3000米、跳高、标枪、铁饼七个项目,成绩越好,肺活量越大。许多项目运动成绩与最大吸氧量呈显著相关,尤以耐力项目与心肺功能密切相关。

五、结 束 语

本课题选用的测试指标较多,而且较全面。经初步分析,除形态指标外,我们认为体脂含量(用测定皮脂厚度的方法)去脂体重身高指数,10秒频率、纵跳,握力,肺活量,台阶指数,最大吸氧量等,都是选材和检查训练水平相当重要而又简单易行的指标。

本次研究提供了大量的基础数据和分析结果,提出了我国优秀运动员形态、素质和机能的现状和特点及一些指标和运动成绩的关系,可供选材和训练工作参考。

此外,在表11、12中,提供了我国优秀田径运动员几个重要指标的参考值。这些数据并不一定是优秀运动员的模式标准,但它们是目前我国优秀运动员的实际情况。另外我们在表13、14中公布了我国男女各12名优秀运动员的测定数据,可供选材时参考。

执笔:唐礼

表5

田径运动员形态指标均数大小次序表

指 标	男 子										女 子						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
身 高	高	铁	栏	枪	撑	远	400	中	长	短	高	铁	枪	400	远	长	短
体 重	铁	枪	栏	高	撑	远	400	短	中	长	高	铁	枪	高	400	短	远
体 重/身 高	铁	枪	远	栏	撑	高	400	短	长	中	高	铁	枪	高	短	400	长
胸 围/身 高	铁	枪	撑	短	长	远	中	400	栏	高	高	铁	枪	短	400	远	长
臂松围/身 高	铁	枪	撑	短	远	400	栏	中	长	高	高	铁	枪	短	远	400	长
肩 宽/身 高	铁	枪	短	长	远	中	撑	400	栏	高	高	枪	铁	短	远	长	400
骨盆宽/身 高	铁	枪	中	长	短	远	撑	400	栏	高	高	铁	枪	高	短	400	长
臀厚/身 高	铁	枪	短	远	400	栏	长	中	撑	高	高	铁	枪	短	400	远	长
大腿围/身 高	铁	枪	短	远	400	撑	中	栏	长	高	高	铁	枪	短	远	400	长
大转子高/身 高	高	栏	400	撑	远	中	短	长	枪	铁	高	高	远	400	长	短	铁
大腿长/膝 高	长	短	中	400	远	栏	撑	枪	高	铁	高	短	长	400	远	枪	铁
跟腱长/膝 高	中	高	长	枪	撑	400	栏	铁	短	远	400	远	长	高	枪	短	铁
指间距/身 高	铁	中	400	枪	撑	长	栏	短	远	高	铁	枪	400	长	高	远	短

表6

田径运动员形态指标均数对比表

指 标	男 子										女 子						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7
10秒 频 率	短	栏	远	撑	高	铁	长	中	400	枪	远	枪	400	短	高	铁	长
10秒频率×身高	栏	远	撑	高	短	铁	400	枪	中	长	高	铁	枪	远	400	短	长
全身反应时	远	短	栏	枪	400	铁	中	撑	长	高	短	长	远	400	枪	铁	高
纵 跳 高	远	高	铁	枪	短	栏	撑	400	中	长	高	远	铁	短	枪	400	长
体 前 屈	枪	高	铁	栏	远	长	400	中	撑	短	高	枪	铁	长	短	高	400
体前屈/身高	枪	高	铁	栏	远	长	400	中	撑	短	高	枪	铁	长	短	高	400
体 后 屈	枪	高	铁	栏	400	远	长	撑	中	短	高	枪	高	铁	400	短	远
体后屈/坐高	枪	高	栏	长	400	远	铁	中	撑	短	高	枪	高	短	远	长	400

表 7

田径运动员部分素质指标均数表 (女子)

项目	100米 200米	400米 400米栏	800米 1500米 3000米	跳 高	跳 远	铅球 铁饼	标 枪
英寸/10"	82.88±10.56	83.11±12.53	78.17±10.55	81.56±12.36	84.41±10.67	81.03±12.63	83.50±11.29
10"频率×身高	13551.79±1767.73	13823.49±2141.43	12805.05±1731.58	14238.70±2240.05	13958.79±1717.14	14010.00±2203.23	14009.20±1930.75
全身反应时(毫秒)	224.03±46.90	293.28±43.75	287.78±41.13	318.59±36.47	292.27±46.65	318.22±45.70	304.86±48.59
纵跳高度(厘米)	55.38±5.40	51.25±3.89	47.07±5.32	57.05	55.85±5.25	55.72±4.82	53.49±5.00
体前屈(厘米)	13.25±5.61	12.30±5.21	14.16±6.18	13.04±5.49	10.47±4.88	16.44±5.95	18.12±5.52
体前屈/身高×100	8.11±3.45	7.40±3.13	8.64±3.75	7.47±3.10	6.34±2.95	9.51±3.44	10.81±3.30
体后屈(厘米)	55.27±6.45	54.28±4.73	53.42±5.53	57.14±5.63	54.16±7.02	56.45±5.83	59.73±6.12
体后屈/坐高×100	62.21±7.53	61.25±5.01	61.36±5.30	62.58±5.59	61.70±7.74	60.09±6.06	65.61±6.18
握力(右)(公斤)	29.93±5.35	30.20±3.89	27.54±4.42	31.90±4.78	30.45±5.20	44.66±5.02	38.11±3.58
屈肘力(公斤)	15.45±2.13	15.26±1.86	13.22±2.15	15.38±2.48	16.33±2.62	21.27±2.45	19.25±2.45
伸肘力(公斤)	8.75±1.83	8.71±1.89	7.54±2.16	8.18±1.97	8.90±2.21	15.23±3.04	12.46±2.21
伸肘力(公斤)	18.32±3.35	17.69±2.59	15.82±3.31	17.86±3.58	20.33±3.38	29.08±4.97	25.55±5.54
伸膝力(公斤)	35.04±6.85	33.73±7.12	30.70±7.06	37.34±7.23	39.07±8.80	50.12±9.25	46.04±6.73
屈腕力(公斤)	71.948±15.42	67.75±13.18	67.17±14.00	71.48±12.24	76.73±12.71	92.09±15.95	84.92±15.98
握力(右)/体重×100	56.16±9.01	56.25±7.27	54.99±6.56	53.86±5.53	56.82±9.11	57.23±6.61	58.33±5.62
屈肘力/体重×100	29.06±3.90	28.40±3.46	26.68±4.04	26.01±3.58	30.55±5.12	27.29±3.65	29.47±3.86
伸肘力/体重×100	16.32±3.31	16.00±3.31	14.90±3.99	13.82±3.04	16.14±3.31	19.49±3.92	19.46±4.10
伸膝力/体重×100	34.59±6.94	32.69±4.24	31.65±5.99	30.18±5.47	37.95±6.05	37.27±6.80	39.05±8.49
伸腕力/体重×100	65.21±11.30	62.75±12.94	61.43±12.95	63.02±10.42	72.39±12.82	64.08±10.89	70.50±10.49
屈腕力/体重×100	134.32±28.03	125.98±24.65	134.81±27.47	121.16±19.05	146.26±26.49	117.65±18.70	129.98±24.66

表 8

田径运动员部分素质指标均数表 (男子)

项 目	100米	400米	800米	1500米	5000米	100米栏	跳 高	撑 竿 跳	跳 远	铅 球	铁 球	标 枪
均值及标准差												
指 标												
起跑频率/10"	96.33±13.19	88.48±12.04	88.78±11.56	88.87±13.26	88.87±13.26	95.20±13.25	89.91±9.84	82.90±12.24	84.68±11.80	89.57±12.50		86.84±14.82
10"频率/身高	16712.56 ±2168.56	15795.18 ±2219.39	15483.47 ±2022.83	15477.03 ±2394.97	15477.03 ±2394.97	17486.48 ±2308.96	16769.12 ±1908.25	16809.30 ±2048.93	16922.33 ±2152.54	16565.31 ±2252.01		15709.18 ±2664.65
全身反应时(毫秒)	257.51±30.15	274.94±36.91	280.82±35.82	289.24±44.95	289.24±44.95	263.60	285.58±31.42	281.88±46.83	257.24±37.88	280.70±33.50		274.48±36.08
纵跳高度(厘米)	71.02±6.24	68.23±6.70	61.38±5.43	55.09±5.81	55.09±5.81	76.44	72.22±7.39	70.18±4.12	73.65±6.58	72.21±6.48		71.17±7.64
体前屈(厘米)	8.70±5.82	10.47±4.72	9.99±5.58	11.00±6.34	11.00±6.34	13.02±5.38	14.90±6.49	9.34±7.32	12.18±5.34	13.29±7.20		16.07±6.08
体前屈/身高×100	5.04±3.42	5.87±2.65	5.74±3.22	6.50±3.35	6.50±3.35	7.10±2.97	7.95±3.41	5.18±4.10	6.82±3.00	7.16±3.34		8.87±3.35
体后屈(厘米)	50.86±8.03	53.65±6.27	51.61±5.85	52.90±6.03	52.90±6.03	55.26±6.81	57.30±6.79	52.76±7.12	53.58±6.08	56.33±8.19		58.55±7.80
体后屈/坐高×100	54.50±8.92	56.55±6.46	55.56±6.31	56.65±6.16	56.65±6.16	56.90±6.76	58.45±6.59	55.09±7.56	56.41±6.35	56.28±8.28		59.83±8.04
握力(右)(公斤)	46.25±5.71	48.24±5.38	44.44±5.54	43.70±5.29	43.70±5.29	51.83±5.30	50.71±5.47	53.20±6.95	52.23±6.53	68.29±6.00		61.83±6.50
屈肘力(公斤)	25.84±3.23	25.07±3.38	22.96±2.76	22.38±2.89	22.38±2.89	25.83±3.59	24.94±3.98	29.65±3.81	27.06±3.95	34.49±3.55		30.57±2.91
伸肘力(公斤)	15.90±2.59	14.90±2.49	13.44±2.38	12.31±2.13	12.31±2.13	16.04±2.29	13.99±3.12	17.95±3.44	16.35±3.17	24.42±4.22		21.71±4.14
伸肘力(公斤)	35.13±5.91	32.59±5.80	29.39±4.86	28.59±4.84	28.59±4.84	35.64±6.29	32.35±6.01	41.55±6.80	37.73±7.25	48.75±7.51		46.62±6.77
伸膝力(公斤)	49.06±7.78	48.85±9.13	44.39±6.94	41.28±6.26	41.28±6.26	51.50±11.06	51.50±10.30	50.33±7.24	56.63±11.58	67.63±12.05		64.54±9.88
屈膝力(公斤)	95.41±19.24	97.97±20.26	95.90±15.42	89.65±14.43	89.65±14.43	106.13±23.01	95.82±22.82	101.83±14.11	106.49±20.23	124.92±17.94		120.71±16.41
握力(右)/体重×100	72.65±7.40	73.10±6.59	72.00±8.57	71.22±8.03	71.22±8.03	74.21±7.24	73.29±6.51	77.57±8.39	75.99±6.40	71.59±8.08		75.77±8.37
屈肘力/体重×100	40.38±4.16	38.12±4.73	37.16±3.85	36.18±4.42	36.18±4.42	36.84±3.80	35.86±4.21	43.27±5.08	39.39±5.09	36.12±4.22		37.92±4.32
伸肘力/体重×100	24.83±3.48	22.60±3.29	27.73±3.39	20.24±3.50	20.24±3.50	22.92±2.77	20.06±3.55	26.12±4.38	23.80±4.27	25.47±3.98		26.53±4.83
伸肘力/体重×100	54.86±8.26	49.47±8.05	47.63±7.54	46.44±7.25	46.44±7.25	50.95±8.06	46.56±7.14	60.49±8.04	54.96±10.16	51.04±8.41		57.27±9.52
伸膝力/体重×100	76.67±12.17	74.07±13.28	72.13±11.95	67.08±9.86	67.08±9.86	78.56±14.26	74.25±13.18	73.51±10.22	82.40±14.79	70.83±13.41		79.27±12.06
屈膝力/体重×100	149.03±27.73	148.37±28.49	155.94±27.77	145.74±22.18	145.74±22.18	152.00±31.96	138.05±29.94	151.05±21.05	155.53±27.67	132.00±15.10		146.92±18.21

表9 男子田径优秀运动员机能指标均值

项 目	人 数	年 龄 (岁)	脉 搏 /次30"	血 压 (毫米汞柱)		肺 活 量 (毫升)	肺 活 量 体表面积	台 阶 指 数	最 大 升/分	耗 氧 毫升/公斤分
				收 缩 压	舒 张 压					
100、200米	26	22.2±2.6	34.6±4.0	118.8±8.972.2±6.5		4384±627	2483±281	114.3±16.1	3.9±0.56	59.1±8.9
400米、400米栏	25	22.6±3.5	31.3±2.9	118.8±8.773.2±7.8		4740±511	2629±260	126.9±19.7	4.6±0.83	68.3±11.3
800、1500米	25	22.0±2.5	29.5±4.0	121.2±8.873.8±8.4		4636±512	2703±288	143.2±26.1	4.92±1.1	78.0±15.9
5000米、马拉松、竞走、8000米障碍	34	23.1±2.8	29.8±3.7	119.8±9.668.5±8.9		4702±441	2782±196	138.5±17.4	4.86±1.2	79.2±16.5
110米栏	9	22.2±2.2	31.8±3.4	117.8±7.973.8±5.3		4983±566	2608±238	124.8±14.1	4.79±0.58	63.9±8.9
跳 高	18	21.0±3.2	33.7±1.2	120.6±8.375.5±6.6		4732±630	2494±306	114.4±11.5	3.9±0.58	59.6±5.3
撑 竿 跳	10	23.5±2.1	35.7±2.9	114.4±7.178.3±5.8		4825±541	2730±273	104.9±11.3	3.7±0.45	53.4±7.3
跳远、三级跳	21	22.8±2.3	32.5±3.9	119.2±9.973.7±8.4		4817±442	2608±221	120.7±18.7	4.3±1.0	61.9±14.5
标 枪	11	24.3±1.1	32.8±4.5	125.1±8.478.4±10.2		5213±539	2596±286	114.1±10.9	4.6±0.8	54.7±7.6
铁饼、铅球、链球	24	23.6±2.7	34.8±4.4	134.2±12.383.8±20.1		5577±504	2534±204	104.3±13.5	5.21±0.7	51.1±7.0
十项全能	10	24.3±1.1	31.4±2.3	123.0±13.674.2±9.1		5235±767	2710±330	123.8±19.9	4.6±0.76	63.2±13.4