

第 五 届

全国体操科学论文报告会

论文汇编

(摘 要)



中国体育科学学会运动训练学学会
中 国 体 操 协 会 编印

991 · 11

上海

前 言

中国体育科学学会运动训练学学会和中国体操协会联合主办的“第五届全国体操科学论文报告会”于1991年11月16日至19日在上海市举行。

这次论文报告会共收到论文102篇。经评审小组认真评审后筛选出33篇论文作为大会发言（本届报告会未设书面发言）。这些论文涉及体操运动技术分析、科学训练、运动员选材、运动心理以及后备力量的培养与体操发展规律等方面的内容。

为进一步开展我国体操科研工作，促进我国体操事业的发展和竞技体操运动技术水平的提高，现将论文摘要汇编成册，以供参考。

中国体育科学学会运动训练学学会
中华人民共和国体操协会
1991年11月于上海市

目 录

对我国女子体操一线队伍人员结构层次递升技术发展问题的研究.....	王萍等 (1)
单杠后空翻转体 180° 越杠再握动作的运动生物力学研究.....	钱竞光等 (3)
儿童少年体操运动员绘人法智商测试的研究.....	邵紫苑等 (5)
女子高低杠团身 360° “旋”空翻下法的运动学分析.....	钱 彪 (10)
因材施教在体操训练中的应用.....	陆善真 (14)
三个满分——析陈翠婷自由体操的创编.....	曾小平 (17)
女子平衡木成套动作中小技巧动作及连接创编初探.....	唐小丽 (20)
关于发展男子少年运动员吊环专项力量的探讨.....	刘作金等 (23)
提高少年体操运动员在空翻动作中肌肉知感能力初探.....	肖 元 (27)
争夺“二青会”吊环金牌的攻关训练与科研.....	尤启骏等 (30)
高低杠单臂特卡切夫的分析与训练.....	范嗣光等 (33)
直体后空翻转体 900° 接团身前空翻的技术分析及训练方法.....	陶富芝等 (36)
难新设计对提高平衡木创新动作成功率的重要性.....	麦贯英 (39)
运用鞍马模拟训练发展体操支撑耐力协调能力等专项素质的探讨.....	陈川衡 (42)
浅谈“分负荷”对少儿体操训练的作用.....	张新德等 (46)
论“转换技术”.....	鲁红妹等 (49)
我国男子体操发展规律探索和发展趋势预测.....	薄云霄等 (52)
跳马前手翻前空翻转体 540° 动作的运动学分析.....	姚侠文 (56)
李莉高低杠正吊接特卡切夫腾越技术的运动学分析.....	竭晓安 (57)
优秀体操运动员动作失败后心理状况的种类与其个性特征关系初探.....	吴东方 (60)
单杠屈体前空翻越杠再握技术特征及发展新动作的可能性.....	吕万刚 (63)
陆莉高低杠动作的创编.....	张云贵等 (66)
高水平运动员跳马蹬子直体后空翻转体 360° 的运动学特征研究.....	石玉琴等 (69)
手倒立分类及训练.....	何芝良 (73)
我国少年体操运动员时间心肌抗阻特征.....	滕玉艳 (77)
论《大纲》对男子体操运动员难度水平及年龄结构的动态效应.....	梁慈民等 (80)
体操训练馆碳酸镁粉污染环境监测分析与治理研究.....	左 成等 (84)
我国男子健将级体操运动员各特长项目群体若干认知心理特征的初步研究.....	张保华 (85)
从影响团体成绩的因素看我国男子体操发展对策.....	芦平生 (88)
对我国男子优秀体操运动员个性特征的研究.....	郑风家 (90)
高低杠特卡切夫腾越接京格尔空翻的技术分析.....	方志军 (94)
双杠挂臂后摆上跳转 270° 的技术分析.....	李庆友 (96)
对吊环悬垂后摆类动作后摆振浪时机的探讨.....	牛健壮等 (98)

我国女子体操一线队伍人员 结构层次递升技术发展研究

湖南省体育科学研究所	王 萍
上海体育科学研究所	温小铁
湖南师范大学	赵惠莹
湖南省体育科学研究所	彭 伟

一、问题的提出

1985年第23届世锦赛中,我国女队团体成绩仅名列第七。失利的主要原因是队伍严重青黄不接,原有一线运动员年龄老化,技术发展处于下降阶段,而接班的新手,技术实力较弱,不能满足在世界大赛的夺标要求,又缺乏世界大赛的经验,临场失误较多。为使我国女队重新步入世界体操的先进行列,1987年初,在北京西山召开全国体操训练工作会议时,国家体委科教司组织对梯队递升及技术发展问题,选题攻关。为此,本课题于1987年中立题上报,经批准委管后,开始实施,至今已历时三年,对我国女子体操一线队伍各梯队的人员结构,层次递升,技术发展等问题,进行了较为细致的追踪调查研究。

二、研究对象与方法

1. 研究对象

在全国多数省、市、自治区及国家体操集训队中,有条件地选择108名运动员,按奥运会、世锦赛参赛年龄的要求,分为两线、四梯队,并以一线二、三梯队运动员为重点观察对象。即:适龄参加92年奥运会以前比赛者为一线,其中72年以前出生者为一线,73—75年出生者为二梯队,76—77年出生者为三梯队。78年后出生者为二线一梯队,人数少,除个别人外,都非重点观察对象。

2. 研究方法

本研究主要采用跟踪调查、观察、资料分析等方法进行研究工作。数据主要来源于比赛现场统计,并依靠有关教练员、运动员、裁判员、领队、队医等调查访问而获得。

由于数据量大,采用计算机进行统计处理,并初步建成运动员专项数据库,以备有关人员查询各梯队运动员的一般情况及技术状况。

为方便各梯队运动员难度实力横向及纵向对比,根据规则要求,我们初步确定了一套女子体操运动员的难度实力评估方法。

三、研究结果与分析

本课题的研究工作,主要从两个方面进行,一是女子体操运动员一线队伍的梯队划

分与结构的动态分析,二是对各梯队技术发展问题的分析。现将研究结果分述如下:

1. 梯队划分与结构动态分析

(1) 梯队人员年龄及地区结构情况。

(2) 梯队人员运动水平及所获运动称号情况。

(3) 梯队人员递升情况。包括:参加国家集训队集训、试训、代训情况及各省市区少年进入成年赛情况。

(4) (4) 梯队人员伤病情况。

(5) 梯队人员退役情况。

(6) 梯队人员训练年龄及年限情况分析,并与七十年代我国优秀女子体操运动员情况对比。

(7) 梯队人员递升中存在问题及其因素分析。

2. 各梯队技术发展问题的调查分析

(1) 对100余名运动员的400余套自选动作(跳马为单个动作)的难度实力进行统计分析。

(2) 对各梯队难度实力,进行对比分析。

(3) 对女子体操四个项目的技术实力进行了对比分析。

(4) 对技术发展中的创新问题进行了分析。

(5) 抽象对各梯队的技术质量及稳定性进行了统计分析。

(6) 对各梯队技术发展中成功经验及存在问题进行了总结分析。

(7) 对我国女子一线队伍技术发展的理性思考。

四、结 论

1. 构建递进有序的运动队,才能使我国国家队迎战世界大赛时,免受青黄不接之苦。

梯队划分与递进,从微观上看参差不齐,但历史地宏观地看,都有着自身的规律。国家体操决策机构与职能部门应把握这一规律,并充分运用竞赛杠杆、各系列奖励制度及行政手段等,对我国梯队划分与递进,实行有效的宏观指导与控制。

2. 当前各梯队结构出现的某些不均衡现象,应引起决策部门的重视,并尽快制定全国统一的《奥运规划》,梯队建设与递升应服从于《奥运战略》。

3. 与选材相比,训练的科学化问题已成为提高我国女子一线队伍制胜能力的关键环节。为保证世界大赛适龄运动员的可选数量,在全国范围积极提倡“协议集训”或“代训成绩分享”制,以帮助训练条件较差地区运动员有成才的机会。

4. 技术发展上,我国女子一线队伍讲究技术规格,“美”的技术风格已初步形成,并得到广泛的承认。高低杠、平衡木已成为各梯队的优势项目,四项发展呈现出明显的倾斜现象,应充分认识“倾斜”本身的利与弊,这关系着正确制定博弈决策与实施的大问题。

5. 技术创新与能力训练是全面提高女队制胜能力的基本建设,也是减少淘汰率、加快成才速度,延长运动寿命的关键所在。但目前已是女子体操训练中的薄弱环节,这一问题不论从理论上或方法上都需认真研究,加以解决。

单杠后空翻转体 180° 越杠再握 动作的运动生物力学研究

江苏省体育科学研究所 钱竞光 戴玉生
南京体育学院 陈重文 杨秋荣
上海体育学院 周力行

后空翻一周半转体 180° 越杠再握是单杠项目中刚出现的难新动作,本文重点对其一般规律和最佳技术进行研究。

一、研究方法

本课题以我国优秀体操运动员农强为研究对象,用2台IPL16—mm摄影机拍摄了他在1989年成都全国体操锦标赛中完成该动作的影片,用美国Ariel三维影片解析系统进行了影片解析和数据处理,从理论上推导了他完成该动作的最佳腾起和再握条件,并通过计算机模拟确定最佳值。根据他的影片解析数据和最佳值对比,对他的动作技术作出诊断,并把他的技术诊断结果及时反馈给教练员,改进他的技术,提高其动作成功率。

二、结果和讨论

本文重点对其振浪技术、脱手技术、腾越和再握技术进行讨论研究。

1. 振浪技术的影片解析结果和讨论

在该动作中农强采用了屈—伸—屈的“盖式”振浪技术,下摆屈髋幅度为 16.7° ,兜腿屈髋幅度为 56.6° 。由于该动作的特点决定了兜腿结束后,脚要继续向后上方运动,形成团身姿势,因此,兜腿时机要迟,方向要向后上方。为了充分利用腹部肌群的牵强条件反射来增加兜腿速度,下摆时屈伸动作也要延迟,这就形成典型的“脱浪”技术。农强在该动作中是在下摆过杠垂线后 16.1° 才开始兜腿,最大兜腿角速度为 $792.4^{\circ}/\text{秒}$ 。其兜腿时机明显晚于单杠其它飞行动作。

2. 脱手技术测量结果和讨论

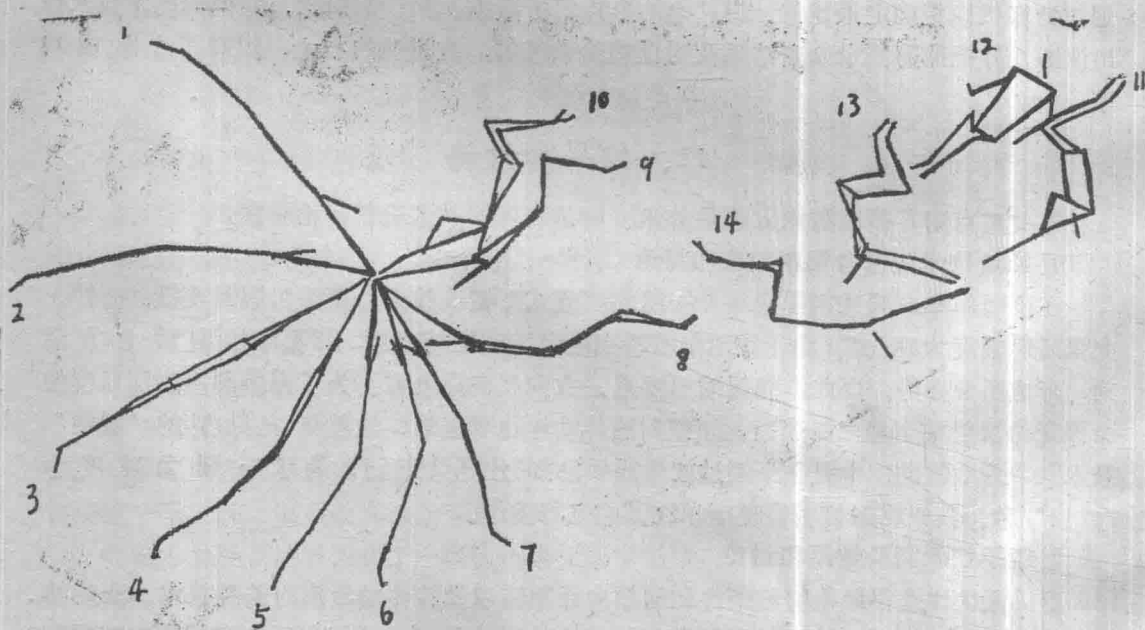
脱手是人体获得最佳腾起条件和初始向后翻转以及转体动量矩的关键技术。正确的脱手技术应在脱手瞬间,通过髋、肩、膝关节的屈来加速人体与回环方向相同的向后翻转,同时通过两臂不同的用力脱手时间来产生人体绕纵轴的旋转。农强的脱手技术其肩关节的屈压技术,膝关节的屈顶技术,以及两手依次脱杠技术都比较好,在脱手过程中,肩从 136.6° 屈至 127.8° ,最大屈肩角速度为 $169^{\circ}/\text{秒}$,两手脱杠时机相差0.08秒,但髋关节屈压技术稍差些,造成向后翻转的初始动量矩不够大,在越杠后再度握杠时,常因翻转不足影响动作成功率。

2. 腾越和再握技术测量结果和讨论

根据力学原理，我们推导了他腾起和再握的最佳条件，并根据研究结果，编制了计算机专用程序，对他进行模拟计算，得到最佳值。通过最佳值和实测值的对比（下表）

	膝起角度	膝起速度	再握角度	再握半径
最佳值	59.0°	3.90米/秒	8°52'	0.98米
实测值	63.5°	3.91米/秒	41.1°	0.76米

可见，农强脱手技术比较好，腾起条件已接近最佳值，但由于脱手时髋关节的屈压技术不完善，腾空后人体绕身体横轴向后翻转尚不够，造成再握条件与最佳值有一定的差距，使他再握后只能成反握悬垂状态。而且，由于是在团身状态再握，再握半径很小，再握后人体必须伸直成回环状态，这就容易造成人体重心很大的经向向外速度，这种运动一旦超出运动员手臂拉力所能承受的范围，就会使动作失败。因此，最佳再握条件的实现也是提高动作成功率的关键。



农强单杠后空翻一周半转体180°越杠再握动作技术棍图

儿童少年体操运动员 绘人法智商测试的研究

河南省体育科学研究所 邵紫苑 刘健生

随着体操技术的不断更新和发展,优秀运动员的竞技能力结构也在由“单一型”逐步转变为“全面型”,教练员越来越深刻的体会到运动员七大运动能力之一——智力的性。当代著名训练学家,苏联的马特维耶夫认为:“运动成绩的进一步提高,很大程度上依赖于运动员智力、知识因素”。

一些体育科研工作者也曾尝试用韦氏法、比奈法、50项等智商(IQ)测试方法来探知运动员智力的高低程度,但均因费时费力而不易得以推广。

本文旨在探索用绘人法——一种简单易行的智力测试方法,对儿童少年体操运动员进行智力选材的可行性。

研究对象

4.5—12岁儿童少年体操运动员共512人,其中男运动员234人,占45.7%;女运动员278人,占54.3%。

其间包括:参加1990年全国业余体校体操比赛(徐州、南昌两赛区)运动员306人;参加1990年全国青少年体操锦标赛甲、乙组运动员54人;北京业余体校体操班学生96人;参加1990年全国女子体操集训的14个省、市及国家集训队运动员56人。

研究方法和内容

1. 绘人:让受测者在一张16开白纸上画一站立的全身的人。
2. 年龄分组:以测试年月日减去出生年月日得出受测者的实足年龄。学龄前儿童每半年为一年龄组,学龄儿童每岁为一年龄组。
3. 评分:根据首都儿科研究所在日本小林重雄50分评分法基础上,精确制定的对头、眼、躯干、下肢、上肢、头发、鼻、上下肢与躯干连接、衣着、颈、手、耳、足、脸、画线和侧位,共17项绘人评分标准和图解,对受测者所绘的人进行评分。
4. 智商评价:根据儿童实足年龄和绘人得分,对照首都儿科研究所制定的绘人智商量表,查出受测者相对应的智商值(IQ)。
5. 统计处理:将受测者的性别、年龄、绘人得分、智商值和比赛成绩等输入IBM—PC微机,进行统计处理。

研究结果和分析

1. 运动成绩与智商的比较

把参加徐州、南昌和大连赛区的男170名、女190名,共计360名7~12岁运动员,

分为两组。

第一组：在各赛区取得全能或单项前6名或达到一、二级等级运动员标准的运动员。

第二组：在各赛区没获个人名次或没达到相应等级标准的运动员。

在这两组间进行比较后可以看到（表一）：

表一 运动成绩与智商值对照表

I Q 组 别	类 别	男				女			
		全能	单项	等级	最大最小值	全能	单项	等级	最大最小值
第一组	n	23	51	80	119—69	29	50	69	122—72
	$\bar{x}$	89.5	90.5	90.6		91.6	90.4	91.5	
	s	10.4	10.8	10.4		10.5	10.5	11.9	
第二组	n	147	119	90	122—64	161	140	121	114—64
	$\bar{x}$	89.2	88.7	88.0		91.5	91.9	91.5	
	s	10.4	10.2	10.3		11.4	11.5	10.9	

无论从运动成绩或运动等级两个方面，两组间智商均值非常接近，无显著差异。

2. 技术水平与智力水平的关系

按国际惯例，对智商评价可分为5级，即：

高智能	$130 \leq IQ$
中上智能	$115 \leq IQ < 130$
中等智能	$85 \leq IQ < 115$
中下智能	$70 \leq IQ < 85$
低智能	$IQ < 70$

从业余—专业队—国家集训队，不同技术水平体操运动员在智力水平上的分布看（表二），

表二 智 商 分 布 表

技术 % 水平 Z Q	男			女		
	国家队 n=2	专业队 n=6	业余体校 n=226	国家队 n=10	专业队 n=92	业余体校 n=176
中上智能	0	0	1.3	0	0	3.4
中等智能	100	20	70.4	90	66.3	80.1
中下智能	0	80	27.0	10	32.6	16.5
低智能	0	0	1.3	0	1.1	0
最大最小值	91—85	91—76	122—64	114—64	114—64	122—70

体操运动员并不是要求智商值越高越好,中上智能者很少,大部分处于中等水平,特别是技术水平较高的国家集训队儿童少年运动员的智商值90%以上属中等智能。但当前专业少年在智力这一环节较为薄弱,男子80%、女子32.6%在中下智能范围,这可能与挑选运动员时,仍强调素质、能力和当时的技术水平,而忽视智力因素有关,这将可能影响今后技术水平向尖端冲刺时的再提高,应引起我们一定的警惕和重视。

3. 体操运动员与普通儿童间智商的比较

把512名4.5—12岁体操运动员与3744名北京市普通儿童绘人法智商测试得分相比较,可看出(表略):

(1) 两组均呈随儿童年龄的增长,绘人得分逐渐提高的趋势。

两组儿童均由于随年龄增长,其神经系统发育程度的逐渐成熟和环境、教育等条件的影响,绘人能力逐渐加强。对人体部位的掌握均是由易到难,由粗到细,由感知觉到方位知觉。学龄前儿童绘人法得分的增加速度大于学龄期儿童,女儿童平均分数略高于男儿童。

(2) 学龄前女体操儿童绘人法得分明显高于普通儿童,而学龄期体操儿童其得分则明显低于普通儿童。

学龄前体操儿童绘人法得分女子优于男子,相当于普通儿童,但随年龄增长,男女体操儿童学龄期绘人法得分均明显低于普通儿童,差异均十分显著。这可能与运动员早期专门化训练后,儿童接触环境单一,受教育面较窄的因素有关,绘人法已不能完全代表其智力水平。

结 论

1. 绘人法测试能反映儿童一定的智力程度。

2. 儿童的绘人作品,主要表现其观察事物的水平及想象力和创造力,与体操运动员掌握动作的过程——首先是对动作的表象观察与记忆,进而模拟想象与思考是基本一致的。

3. 绘人法是一种简单易行的智商测试法。

4. 绘人法智商测试可用于5—7岁儿童体操运动员初、中级选材时作大面积筛查,一般要求 $85 \leq IQ < 115$,达中等智能水平。这一方法已运用于“我国少儿体操运动员科学选材标准的研究”(全国少儿体操选材统一标准)。

附表一

绘 人 评 分 表

分 项 目	1	2	3	4	5
1.头	轮廓清楚, 什么形状均可	形状基本正确	头 $<$ 躯干长的 $\frac{1}{2}$ 头 $>$ 身长的 $\frac{1}{10}$		
2.眼	形状不论	有眉毛或睫毛	眼长度 $>$ 眼裂开 阔度, 双眼一致	有瞳孔	双眼视线一致
3.躯干	形状不论	长度 $>$ 宽度	有肩, 角或弧形 均可	躯干轮廓 正确	
4.下肢	形状不论	长度 $>$ 宽度, 长 度 $>$ 躯干的2倍	有膝关节或膝盖		
5.口	形状不论, 须在 面的下半部				
6.上肢	形状不论	长 $>$ 宽, 长于躯 干, 短于膝关节	表示有时关节		
7.头发	形状不论, 一根 亦可	在头轮廓之上画 有头发, 要好些			
8.鼻	形状不论	有鼻孔			
9.上下肢与 躯干连接	上下肢均从躯干 出来	上肢从肩处, 下 肢从躯干下边出 来	上下肢有轮廓, 与躯干连接处不 变细		
10.衣着	1件, 用钮扣、 口装、衣领表示 亦可	2件, 衣、裤、 鞋、袜、书包、 帽、领巾等。	有衣及裤, 均为 不透明。	4件	服装文全, 符合 身份。
11.颈	有, 能将头与躯 干分开	必须有轮廓			
12.手	有, 形状不论	有手掌	有5个手指(单 侧)	手指轮廓 长 $>$ 宽	有拇指, 短于它 指, 位置正确
13.耳	有双耳, 形状不 论	位置正确, 小于 面部横径的 $\frac{1}{2}$			
14.足	有脚后跟, 鞋后 跟或正面有鞋	足长度 $>$ 厚度 足 $<$ $\frac{1}{3}$ 下肢长 足 $>$ $\frac{1}{10}$ 下肢长			
15.脸	清楚地表示出下 颌	上颌与下颌各占 面部的 $\frac{1}{3}$	口、鼻须有轮廓	耳、眼、 鼻、口均 有轮廓, 左右对称	
16.画线	清楚, 无重复或 交叉	画面干净, 有素 描风度			
17.侧位	头、躯干、下肢 都是正确侧位	要更好一些			

附表二 绘 人 智 商 表

(根据北京市6062名4~12岁儿童调查结果)

续表

分	4岁4.5岁	5岁5.5岁	6岁6.5岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁	分	4岁4.5岁	5岁5.5岁	6岁6.5岁	7岁	8岁	9岁	10岁	11岁	12岁					
1	94	81	71	64	58	53	48	41	35	30	25	21	26	146	137	129	123	118	114	106	100	95	91	87
2	97	84	74	67	61	55	51	44	38	32	28	24	27	149	140	132	126	121	116	109	103	98	93	90
3	100	86	77	69	63	58	54	46	40	35	31	27	28	150 ⁺	142	135	129	124	119	111	106	101	96	92
4	102	89	79	72	66	61	56	49	43	38	33	29	29	145	137	131	126	122	114	108	103	99	95	
5	105	91	82	74	68	63	59	51	45	40	36	32	30	147	140	134	129	124	117	111	106	101	97	
6	108	94	84	77	71	66	61	54	48	43	38	35	31	143	137	131	127	120	114	108	104	100		
7	110	97	87	80	74	69	64	57	51	46	41	37	32	145	139	134	130	122	116	111	107	103		
8	113	99	90	82	76	71	67	59	53	48	44	40	33	148	142	137	132	125	119	114	109	105		
9	115	102	92	85	79	74	69	62	56	51	46	42	34	150 ⁺	144	139	135	127	121	116	112	108		
10	118	105	95	88	82	76	72	65	58	53	49	45	35	147	141	136	132	125	119	114	110			
11	121	107	98	90	84	79	75	67	61	56	52	48	36	150 ⁺	145	140	133	127	121	117	113			
12	123	110	100	93	87	82	77	70	64	59	54	50	37	147	143	135	129	124	120	116				
13	126	112	103	95	89	84	80	72	66	61	57	53	38	150 ⁺	145	138	132	127	122	118				
14	128	115	105	98	92	87	82	75	69	64	59	56	39	148	141	134	129	125	121					
15	131	118	108	101	95	89	85	78	72	66	62	58	40	150 ⁺	143	137	132	128	124					
16	133	120	111	103	97	92	88	80	74	69	65	61	41	146	140	135	130	126						
17	136	123	113	106	100	95	90	83	77	72	67	63	42	148	142	137	133	129						
18	139	125	116	109	102	97	93	86	79	74	70	66	43	150 ⁺	145	140	135	131						
19	142	128	119	111	105	100	96	88	82	77	73	69	44	148	142	138	134							
20	144	131	121	114	108	103	98	91	85	80	75	71	45	150 ⁺	145	141	137							
21	146	133	124	116	110	105	101	93	87	82	78	74	46	148	143	139								
22	149	136	126	119	110	108	103	96	90	85	80	76	47	150 ⁺	146	142								
23	150	139	129	122	116	110	106	99	93	87	83	79	48	148	145									
24	141	132	124	118	113	109	104	95	90	86	82		49	150 ⁺	147									
25	144	134	127	121	116	111	104	98	93	88	84		50	150										

女子高低杠团身360°“旋”空翻 下法的运动学分析

北京市体育科学研究所 钱 彪

前 言

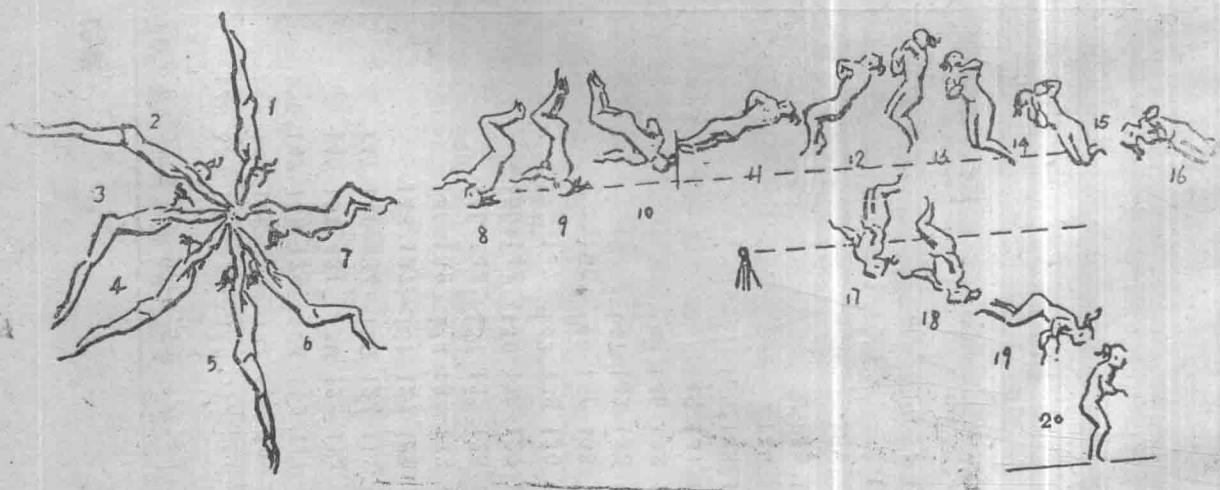
我国高低杠下法难度总体偏低，北京11届亚运会上我国仅有李亦芳做360°旋下，在90年的三次全国比赛中，360°旋只占4.13%。为此，选择360°旋作为研究对象，为普及推广360°旋及发展我国高低杠下法难度提供运动学方面的参考依据。

研究方法

(一) 高速摄影：本课题采用了德国阿莱Ⅱ型高速摄影机拍摄了安尼亚(古巴)、严松姬、朴京实(朝鲜)、小管麻里(日本)4人的360°团身旋及杨波、李莉(中国)的团二周下，拍摄格数经秒表校准为50格/秒。

(二) 影片解析及数据处理：用TYSI影片分析仪对影片进行解析，数据用滤波法(截断频率为5)进行处理。

结果与讨论



图一：严松姬、朴京实的360团身旋下。

为便于分析，把下法分为准备阶段和完成阶段。

(一) 准备阶段的技术特征

这一阶段分为倒立下落、振浪沉肩、兜腿三个技术部分。

1. 倒立下落技术

从倒立部位下摆至开始振浪（髋角最小）为倒立下落，图一 1—3。

倒立下落的正确技术是低头、顶肩、远伸身体以获得较大的重力矩。因高低杠的特点，在倒立位置速度不是很大，平均速度0.94米/秒，比照杠水平面时的速度，两者无太大相关。而屈髋越晚，到达杠水平面时速度越大，安尼亚、小管麻里即是如此。因为如果屈髋太早，过早地减少动力矩，影响速度，屈髋太晚又不利于振浪，必须掌握适当的屈髋时机，一般在50°—55°较为适宜。

表 1 360°团身旋、团两周下的某些运动学参数

		振浪率%	免腿最 快脚 V	腾起 V	撒手角	最大高度
安尼亚	旋	93.2	7.68	3.05	1.17°	0.45
严松姪		99.31	8.20	3.06	0.36°	0.43
朴京实		98.82	8.35	3.01	3.23°	0.43
小管麻里		92.47	9.02	3.59	11.45°	0.45
杨波	团	89.89	9.15	3.44	5.99°	0.58
李莉		91.31	8.54	3.97	3.37°	0.79
平均值		93.99	8.54	3.35	4.26°	0.52

注：振浪率 = (杠下垂面速度/下摆最快速度) × 100%

2. 振浪沉肩技术

振浪沉肩是大回环动作的主要关键技术，振浪时机（即开始展髋）一般在过杠水平面后，均值为98.87°，但李莉在69.31°就开始振浪，类似男子大回环的振浪时机，这与其身材小过低杠无限制有关，但尚无发现早振浪对大回环速度有积极的影响，因她的最快速度4.49米/秒。

振浪的开始阶段，要求身体有一定的紧张度，屈髋扣胸为振浪沉肩作好准备，振浪时，髋角（下摆时最小髋角）为136.97°。进一步发现，髋角大小更大程度上是与身材有关。个小如安尼亚，小管麻里等髋角就大，在140°以上，便于加大下摆过程重力矩；而象杨波等个大髋角就小，为126°，便于更好过低杠，振浪肩角177.15°，没有完全顶开，是合理的，有利于更好地沉肩。下摆最快速度为4.49米/秒，先于杠下垂面，且比杠下垂面速度4.21米/秒要快0.28米/秒，其原因是：随着振浪沉肩的逐渐深入，运动员通过内在身体用力，使身体前群肌处于绷紧性拉长状态，肩、髋角度逐渐达到最大值，由于做沉肩及腿向后下方伸的动作，使肩胸先行，而使小腿的前摆速度略有降低，这样，损失的机械能转化成生物能以沉肩和身体反背弓形式，（见图一～四）储存在肌肉中为随后快速猛烈的兜腿做好准备，为评定振浪效果的好坏，我们提出一个振浪率概念，（见表1注），此指标越小，表明振浪的效果越好，其机制如上所述。表一表明均值为93.99%。4例旋空翻中，小管麻里振浪率最低，说明她的振浪也就是最充分。

3. 兜腿技术

从开始兜腿至撒手为兜腿部分, 图一, 5—7。

兜腿是准备阶段的最后部分, 它要求脚尖迅猛发力。

女子高低杠的特点, 一般兜腿时机是刚过杠垂面, 兜腿开始角为 183.85° , 且个体差异不大, 兜腿最佳时机为 180° — 185° 。

兜腿开始的速度4.2米/秒, 兜腿最快时脚速度为8.54米/秒, 在4例旋中, 小管麻里达9.02米/秒, 为最快, 这与她振浪率在4人中最小有关。这更进一步印证了振浪与兜腿的关系及振浪率概念的可靠性。(见表1)

团身下法与直体下法的一个重要区别在于团身下在屈腿过程中就开始屈膝, 屈膝时机大约在 200° 左右。尽管个体差异较大, 但开始屈膝的时机均在兜腿最快速度之后。如过早屈膝, 会改变兜腿的方向, 不利于动作的完成。屈膝减小半径有助于减少上抛过程中速度的损失, 从开始屈膝至撒手前, 360° 旋与团二周有所区别, 360° 旋无论在屈膝的程度上及屈膝的速度上都小于团二周, 这主要为了撒手后有利于保持稍大的髋角, 减小纵轴转体半径, 便于旋的完成。

(二) 完成阶段的技术特征

从撒手瞬间始至落地瞬间止为完成阶段, 图一, 7—20。此阶段包括撒手、空间技术和落地技术。

1. 撒手瞬间技术

从表4撒手速度看, 在旋中小管麻里速度最高, 达3.59米/秒, 比均值3.35米/秒快0.14米/秒。这与她的振浪、兜腿技术合理是一致的。下法一般在杠水平面或稍过就撒手, 太晚容易进杠, 太早又影响高度。表1的撒手角为 4.26° 基本上是在理想模围内, 0° — 10° 都是适宜时机。 360° 团身旋与团二周区别不大。腾起角 $\theta(\theta = \arctg \frac{V_y}{V_x})$,

360° 旋与团二周就有较明显的区别, 360° 旋的腾起角为 65° — 70° 之间, 比团二周 70° — 75° 小 5° 左右。究其原因, 360° 旋为撒手后更好地绕纵轴转体, 尽量减小纵轴转体半径, 把兜腿缩小的髋角、膝角通过踹膝动作相应地展开, 4例旋的髋角平均为 154° , 比杨波、李莉的 93.94° 大 60.07° ; 膝角为 147.90° 比杨、李的 86.65° 大 61.25° , 因而产生了一定的制动。小管麻里撒手时, 重心纵坐标有减小迹象, 表明制动较大, 从而影响了上抛的腾起角, 致使高度也受到影响。此外, 因身体展开增加了横轴翻转的半径, 影响了横轴翻转速度。所以旋是以牺牲一定的高度和横轴翻转来保证动作的完成。

2. 腾空技术

“旋类”动作技术, 是身体绕纵轴转体、横轴翻转的复合轴翻转动作, 即在合理的纵轴转体的同时, 还应考虑到横轴翻转技术, 因此采用扣内转的技术较为合理, 而采用平转即抬头挺胸式转体是不合理的。从发展前景出发, 采用晚旋技术是正确的, 而早旋是错误的, 绕纵轴转体必须 360° 转到底一气呵成, 第一周结束时转体 270° 以上。

从旋的类型看, 他们的共性错误是采用了早旋技术, 两手依次撒手, 第二手离杠时已转 90° , 见图一, 7。表明转体的动力主要来自于手不平衡用力。此技术在男子单杠

中早已属淘汰,这说明,女子旋空翻由于开发得晚,技术还不够成熟。早旋不利于继续加转,容易身体松、腾空低,显示4人姿态较差。

从转体形式看,安尼亚、小管麻里采用了错误的平转式技术即抬头、挺胸,也不利于纵轴转体,由于平转,身体较松,更增加横轴翻转的难度。

从第一周、第二周转体的角度看,安尼亚是典型的“冢原”旋。第一周转 180° ,第二周再转 180° ,重心轨迹不稳定,虽这种做法复杂、难度大,但没有发展潜力。因第一周转体少,高度也损失少,仅比最大高度少0.01米,但由于第二周转体相对多为 80° ,故影响了横轴的翻转速度,落地重心低,是不可取的。小管麻里正与此相反,第一周转体较多为 360° ,因而横轴翻转慢,高度也损失较多,比最大高度少0.36米,由于第二周无纵轴转体,横轴翻转较快,落地重心较高,是4人中最高的。小管麻里这种做法是目前较为先进的做法,滞空时间长,它要求有较高腾起初速度作基础,并能有效地把绕横轴翻转速度部分地转为纵轴转体速度。小管麻里的速度是旋中最大的。严松姬、朴京实介于她们两人之间,由于没有较高横轴翻转速度,第一周转了 270° ,第二周转了 90° ,但她们的转体是一气呵成的,这是一般运动员普遍的做法。这也表明了,仅从完成 360° 团身旋出发,对大回环速度要求并非很高。

3. 落地技术

旋的落地稳定性主要取决于转体是否正和是否有一定的高度以保证落地准备时间,这与旋的技术是否正确有较大的相关。杨由于安尼亚技术相对落后,落地稍差。小管麻里落地重心高,落地稳。

因材施教在体操训练中的应用

国家体委训练局 陆善真

李莉、李奕芳在1990年第11届亚运会及第8届世界杯体操比赛中，初出茅庐便大显身手，引起国内外体操界的关注。她们在短短的三年多时间里，从一个低级水平的选手，跨入到高水平运动员行列，取得优异成绩（见表一），原因是多方面的。本文结合因材施教的训练方法，从因材施教形成自身技术风格和因人而异掌握好运动量两个方面谈些体会。

表一

	来队年月	1 9 8 8 年	1 9 8 9 年	1 9 9 0 年
李莉	87.8	城市运动会 平衡木第五	全国青少年运动会 高低杠第二 平衡木第三	第八届世界杯平衡木第二 第11届亚运会团体冠军成员 高低杠第二
李奕芳	88.1		全国青少年运动会 跳马第二 全能第三	第11届亚运会团体冠军成员 全能第二 平衡木第二
备注	来队之前李奕芳曾参加过一次全国少年比赛，李莉参加过省业余少年比赛			

一、因材施教，发现培养运动员的特长，形成自身的技术风格

体操发展迅速，竞争越来越激烈。千篇一律的动作及编排，已不适应飞速发展的要求，只有在难度、质量、编排上以新技术、新规格、新风格出现，才能获取好的成绩。因此，教练要善于抓住运动员的特长，利用自身的优势，去发挥和创造，形成新技术新特点，这样才能加快技术水平的提高，缩短攀登技术高峰的路程。

1. 扬长创新

创新是体操的生命力。而创新又往往在自身的特长上容易获得成功。因此，发现和培养运动员的特长，成为教练员训练的重要任务，也是能否形成自身风格的关键。

李莉协调灵活、轻巧。根据她的特点，选择以灵巧类动作为她的动作难度及编排，并在她的灵巧特点上进行创新，力争在难度及风格上体现出她自己的独特之处。高低杠上的后上接正吊回环，正吊分腿后切，平衡木上的背转45°，这些既新又巧的难度，充分把她灵巧的优点体现了出来。在编排上又发挥她小巧玲珑的特点，自由体操“米老鼠