



第十二届全国运动生物力学大会述评

仰红慧¹, 蒋川²

摘要:第十二届全国运动生物力学学术会议于10月14~17日在山西大学召开,会议主题为“生物力学与应用”。大会邀请了多位业内知名专家学者作了自己相关研究的专题报告,展示了当前国际国内在运动生物力学方面的最新研究成果,为各位专家、学者和科研人员提供了一个学术交流的平台。

关键词:第十二届;运动生物力学;大会;述评

中图分类号:G804.6 文献标识码:A 文章编号:1006-1207(2009)02-0051-03

A Brief Review of the 12th National Conference on Sports Biomechanics

YANG Hong-hui¹, JIANG Chuan²

(Shanghai Research Institute of Sports Science, Shanghai 200030, China)

Abstract: The 12th National Conference on Sports Biomechanics was held in Shanxi University from October 14-16 with the theme of "Biomechanics and Application". A number of well-known experts and scholars in this field were invited to give the reports on their own researches, showing the latest achievements in the study of biomechanics. The conference provided an academic-exchange platform for the experts, scholars and researches.

Key words: the 12th; sports biomechanics; conference; review

1 会议的背景和基本概况

全国运动生物力学学术大会是中国运动生物力学领域规模最大、学术性最强的科学会议,计划每年一次,2007年因召开全国第八届体育科学大会而推迟至2008年。中国体育科学学会运动生物力学分会继2006年在成都体育学院成功举办第十一届全国运动生物力学学术会议之后,继续实行大会主席负责制,推行大会主题报告形式,评选各类优秀奖项,受到了参会专家和代表的一致认可。

由山西大学体育学院承办的2008年第十二届全国运动生物力学学术会议于10月14~17日在太原召开,来自全国各地200余名生物力学方面的专家、学者和科研人员参加了本次大会,会议主题为“生物力学与应用”。大会展示了当前国际国内在运动生物力学方面的最新研究成果,为各位专家、学者和科研人员提供了一个学术交流的平台。

本次会议由运动生物力学分会主任委员,国家体育总局科研所副所长、研究员、博士生导师王清主持,山西大学校长致开幕词并举行了开幕式文艺表演,山西大学体育学院院长李建英任大会主席。

2 会议交流的主要内容

会议进行了4天,第一天的大会由12位国内外学者作了大会主题报告,从第二天开始,大会分为4个分会场进行了专题交流。

2.1 主题报告

大会主报告是运动生物力学学会的一大特色,每年都会邀请一些国内外知名专家学者做主题演讲,内容均为当今国

内外研究的热点和重点话题。现任国际生物力学学会主席、加拿大卡尔加里大学(University of Calgary)W·Herzog教授做了题为“肌肉收缩的生物力学对动作优化的影响”的主题报告。

受邀做主题报告的专家及报告内容如下。

(1)国际运动生物力学学会主席、香港中文大学洪友廉教授做了“国际运动生物力学研究现状与发展”的报告,对近几年国际运动生物力学年会的文章和一些国际上有代表性的运动生物力学实验室的研究方向进行了总结,发现目前运动生物力学研究可作如下分类:基础理论,方法学,运动技术动作分析,训练方法,运动创伤及康复,训练器械及测试仪器,特殊人群的运动,计算机建模和仿真,健康与适应、运动装备(包括鞋类)与运动场地。通过分析发现,运动技术动作分析在历次会议报告中占有最大的比例,但是其比例呈现逐年下降趋势,而对于运动装备和运动场地的研究以及运动损伤的生物力学的比例逐步提升,日益引起重视。通过分析,我们可以大致了解运动生物力学今后的发展趋势:运动生物力学的研究从原来的单纯的对人体运动的描述性研究(动作分析)到深入到内在机理的探讨。此外,对运动损伤的生物力学的研究日益引起人们的重视。在这一方面的研究中,运动生物力学需要解决的问题有:如何来分析明确引起运动损伤的危险因素和解剖结构;如何通过对人体运动的生物力学研究减少运动损伤的发生;如何通过这些研究来对不正确的运动技术进行修正和训练,以减少运动损伤的发生以及在损伤后帮助康复。这个分析将有助于我们确定研究方向,使运动生物力学更好地在运动训练、预防损伤等方面发挥作用(详见其后的全文)。

收稿日期:2008-12-21

第一作者简介:仰红慧(1966-),女,研究员,主要研究方向:运动生物力学。

作者单位:1.上海体育科学研究所,上海200030;2.武汉体育学院研究生部 武汉430079



(2) 上海体育科学研究所忻鼎亮研究员作了“体育运动中阻力问题的思考和探索”的报告,以体育运动中的阻力为议题,探讨了阻力产生的力学原理、机制,提出了一些减阻方法,并建议能对该问题进行深层次研讨。结合现代科技,在更高的台阶上,提高运动员的训练水平和运动成绩。当代的体育运动水平已经达到了一个相当高的阶段,许多项目的运动成绩接近了人体运动能力的极限。在现有的基础上,要提高运动成绩,单靠刻苦训练已是不够的,必须结合现代科技手段,合理利用竞赛规则,研究一些能提高成绩的新的科研方法。而减小主体在运动中的阻力便是这类新方法中的一个重要内容。

(3) 台湾师范大学相子元教授做了有关“运动鞋的创新研究”的报告,对运动鞋与高科技间的合作介绍了。提出亚洲地区采用的鞋楦大多采用欧美的鞋楦局部修改或照样拷贝,生厂商在制造鞋子时并未充分考虑亚洲人的脚型特征。足部为人体复杂的机构之一,各种复杂的结构必须相互协调以提高出极高之稳定度及活动度,使足部能承受全身之负荷且适应各种外在环境(软、硬、滑、黏、凹凸表面),足部提供的基本功能如平衡、负重及推动等,必须在各种运动中,适应各种运动表面以达成运动之需求动作,因此设计一双功能性较强的运动鞋,必须掌握脚型的各部分骨骼肌腱的分布情况,因此良好的鞋品在鞋楦设计与足部结构有重大的关系。脚型数据是鞋楦设计的基础,未考虑亚洲人脚型特征在鞋楦设计时,所制造出来的鞋子经常容易产生脚部的病变。相子元教授等将核磁共振(MRI)医学影像定量技术应用于鞋楦设计之研发,随机抽取男性30位受试者进行足部三维MRI扫描,并采用医学影像分析软件(SigmaScan pro 5.0),依据鞋楦设计的特征,进行足部内部和外型结构共28项测量。其目的在于建立华人足部MRI影像定量分析资料,设计适合华人脚型之鞋楦,为制鞋产业生产适合华人的鞋楦提供了参考,以提供消费者能轻易买到满意又适脚的鞋品,促进制鞋工业整体的发展。

(4) 新加坡体育理事会谢威博士作了“运动生物学测试手段的现状与发展”的报告,介绍了国外生物力学实验室的建设状况以及运动生物力学测试手段在新加坡竞技体育中的相关应用情况。介绍中主要涉及到帆船和游泳等项目,在帆船项目中主要针对人、船、环境3个关键因素而产生的训练中急需的检测手段等进行探索,研究帆船项目的测试方法和仪器设备等。研究过程中采用的方法和关键技术主要有参数同步采集和实时监控方法、录像分析技术、卫星定位技术、数据的无线传输技术、心率数据的采集、帆船状态的测试技术、环境测试以及录像与卫星定位数据同步分析技术等。游泳项目主要介绍了游泳技术录像采集和分析方法以及在比赛和训练中的相关应用。录像采集和分析系统的原理是在运动员出发、转身和冲刺位置的水上、水下安置多台50帧/s的摄像机,进行水平和竖直方向的二维标定,拍摄后进行录像处理分析和二维解析。对于出发、转身和冲刺,都制定相应的技术数据指标进行参考,比如转身技术的指标包括:出水角度、转身滑行时间、转身后水中时间、转身出水距离、转身滑行深度、转身滑行距离、开始准备转身距离、准备转身时间、转身时间、脚触壁时间等,从而做到现场采集、快速反馈。在对新加坡游泳运动员陶李进行的

100 m蝶泳转身技术训练1个月中,帮助使其技术明显得到改进,成绩平均提高了0.1 s。

(5) 国家体育总局体科所郝卫亚研究员作了“女子跳马高难动作的运动学分析”的报告,运用运动生物力学的三维摄像解析方法对程菲完成的“程菲跳”(即躅子转体 180° 前手翻直体前空翻转体 540°)以及程菲和洪淑贞分别完成的“躅子转体 180° 前手翻直体前空翻转体 180° ”的技术动作进行了一系列的运动学分析,揭示了“程菲跳”以及作为“程菲跳”同组次难度动作的“躅子转体 180° 前手翻直体前空翻转体 180° ”的运动学规律和技术特点,以及两者在细节技术上的差别,为我国今后的运动员在从“躅子转体 180° 前手翻直体前空翻转体 180° ”向“程菲跳”的发展过程中提供理论依据和技术参考。

(6) 广东体育科学研究所张跃研究员作了“运动生物力学在广东竞技体育中的研究与应用”的报告,介绍了广东体科所的运动生物力学实验室的研究现状以及在竞技体育中研究与应用的相关科研成果。采用美国的Ariel三维图像解析系统对刘翔、何冲等优秀运动员进行了动作技术分析。在神经肌肉系统工作机理方面也进行了研究,此类研究是动力学测量与分析与神经生理学等学科合作,对肌组织生物力学特性、神经肌肉系统在外力作用下的内在机理性反应和变化,及中枢“适应性”现象形成机制等方面的深入研究,不仅在学术上有重要价值,还将对科学训练理论和方法的不断进步和创新,有非常深远的影响和作用。对科学训练方法及理论方面的研究主要集中在力量训练方面。提出目前力量训练中的存在的主要问题是力量训练“协调发展”原则不够重视,力量发展“失调”导致发力效果不佳并使局部肌肉受伤概率加大,力量训练应注重全身各部位肌群力量水平、同一关节周围肌群力量比例、同一肌群内部各部位肌肉力量及不同力量素质针对性的“协调发展”。

(7) 武汉体育学院郑伟涛研究员作了“我国流体力学在水上项目中的应用现状”的报告,综述了我国流体力学在水上运动项目中的应用现状,为我国的体育流体力学的发展提供借鉴。流体力学是体育学科的一个重要方向,主要解决具有优异的流体动力性能器材的设计以及为运动员结合自身特点形成独有技术的原理的问题。随着计算机流体力学的发展,数值模拟成为运动器材流体动力性能研究的重要手段,其应用领域也越来越广。我国目前开展的主要工作包括帆板、赛艇、皮划艇、蹼泳等项目器材的流体动力性能研究,体能评价与战术分析等。我国水上运动器材的流体力学研究起步较早,20多年来在运动训练实践中取得了令人瞩目的成就,为设计高性能体育器材奠定了基础,对运动训练实践起到了积极的指导作用。然而与国际先进水平相比,还是显得相当落后,许多领域还处于空白状态。加强我国运动器材流体动力性能的基础研究是一个亟待解决的问题。

(8) 西安体育学院严波涛教授作了“运动生物力学能量法的研究进展”的报告,人体运动能量从产生—转换—利用是一个连续、复杂、受运动目的控制的、有确定方向的过程。习惯上,我们以人体为界把这一连续能量流断开,按照存在的形式分为生理能和机械能。能量守恒是自然界的普遍法则,人体运动的机械能是来自于同一运动工程中机体所产生的生理能。机体在一定运动形势约束下通过做功变换了能



量形势、改变了能量水平。从而实现了能量交换。因此,人体运动机械能、生理能与人体运动形式三者之间有着必然的内在联系。这一问题属于多个学科的交叉点,严波涛教授等结合生物力学、人类功效学和生理、生化等多学科优势,对人体运动的耗能测定和评价进行了系统的研究,以解决体育教学和训练实践中出现的问题。人体运动的耗能测定和评价对劳动管理、军事、运动和特种职业体能训练、体育健身、营养评价、体力评级、临床医疗、康复等诸多领域有着广泛的意义。这是生物力学与生理学的一个较好结合,既满足了当前社会群体的健康监督需要,又能加快运动生物力学研究中的“力学生命化”进程,使得力学分析建立在可靠的人体生物背景之上,研究结果将更实际。

(9)上海体育学院刘宇教授作了“短跑后腿后肌损伤动力学分析”的报告,目前后腿后肌群伤发生的原因主要有两种解释:一种观点建立在运动学分析基础上,认为后腿后肌群损伤最可能发生在摆动末期;另一种观点则建立在动力学分析基础上,认为着地后支撑腿要承受强大的地面反作用力冲击,瞬间可达体重的3~5倍,因此后腿后肌群此阶段容易受伤。刘宇教授的试验发现短跑高速跑支撑期内,地面反作用力在触地初期和离地前期内,地面反作用力通过膝关节前方,在膝关节处产生伸膝力矩,为抵抗这一力矩,后腿后肌群产生屈膝力矩,此时后腿后肌群承受巨大负荷,有可能造成腿后肌的损伤。

(10)北京体育大学刘学贞教授、成都体育学院的周继和教授分别作了“运动生物力学高等学科建设和实验教学改革”的报告,回顾了我国运动生物力学科学的发展历程,课程设置,专业人才培养等方面的学科建设,以人体运动的基本动作及其结合为主体,以各种研究方法和测试手段为主线,创新思路,改革教学,突出培养学生的实际操作能力,调动了学生学习的积极性和主动性。

2.2 专题报告

有来自全国各地的60余位专家、学者从不同角度针对运动训练理论及实践中的各种问题做了60余场精彩的专题报告,并和与会者进行了热烈的讨论,大会评选出了10篇优秀论文。

2.2.1 生物力学在教学训练中的应用

代表论文有:《我国运动生物力学研究方法概述》;《国家精品课程〈运动生物力学〉网络教学建设研究》;《鞍马全旋动作的Lifemod多体动力学模型建立》;《花样滑冰跳跃动作起跳与落地技术研究》;《抓举技术分析中的主要特征点数据指标研究》。

2.2.2 生物力学教研室建设

代表论文有:《运动生物力学多参数同步测试系统的研

究与开发》;《基于加速度传感器、角速度传感器的数字化铁饼三维信息采集系统的研制》;《运动生物力学影像解析教学系统的开发与应用》;《体育工程学在我国体育院校的发展必要性》。

2.2.3 运动鞋、训练器材等体育设备研究

代表论文有:《不同运动鞋对羽毛球运动蹬跨步着地期后足内外翻的影响》;《BJ-2搏击项群训练测试系统的研制》;《慢跑鞋鞋底和减震内底垫材料力学性能的试验研究》;《测力台测试方法及分析指标的筛选》;《内翻式落地足跖骨力学反应研究》。

2.2.4 力量的测量、评价与诊断研究

代表论文有:《健美操运动员专项成绩预测模型的建立与应用》;《对渡海登岛400m障碍项目专项力量训练方法的探讨》;《我国女子撑杆跳运动员专项理论训练不同等级的比较研究》;《乌克兰国家划艇队对分运动员卧拉力量测试分析》;《同振幅下不同频率全身振动刺激对运动员纵跳能力训练效果的对比研究》。

2.2.5 肌电的测量、评价与诊断研究

代表论文有:《多方向振动训练的神经肌肉支配模式及其训练学意义》;《急性大强度伸膝抗阻练习伸膝峰力矩和表面肌电图变化特征》;《振动训练对小轮车运动员下肢肌群肌力影响的试验研究》;《自行车运动员不同负荷下蹬踏动作研究》;《跳跃运动员膝关节屈伸肌群不同速度向心收缩时肌力与sEMG变化特征》。

2.2.6 技术诊断与优化

代表论文有:《我国优秀男子标枪运动员从交叉步到出手技术的转动力学分析》;《施扬游泳水槽的个性化训练探索》;《石智勇高抓技术动作的生物力学分析》;《我国优秀青年男子网球选手正手大力击上旋球动作的生物力学分析》;《张怡宁发球动作技术分析》;《我国优秀举重男队员抓举提铃技术生物力学研究》。

会议期间,与会代表还参观了国内外公司展出的力量训练设备和测试设备。参展商包括北京健康新世纪医疗设备有限公司、北京森淼鑫科技有限公司、广州伟龙医疗科技有限公司等。这些公司开设的展台,展示了最新的运动生物力学方面的仪器设备与计算机软件等产品。

3 会议成果和意义

通过本次学术会议,我们及时了解了国内外关注的运动生物力学热点问题与研究动向,加强了国内外学界之间的良好学术研讨与合作关系,已形成“请进来,走出去”的友好交流模式,为推动我国运动生物力学的建设与发展起到重要作用。

(责任编辑:何聪)