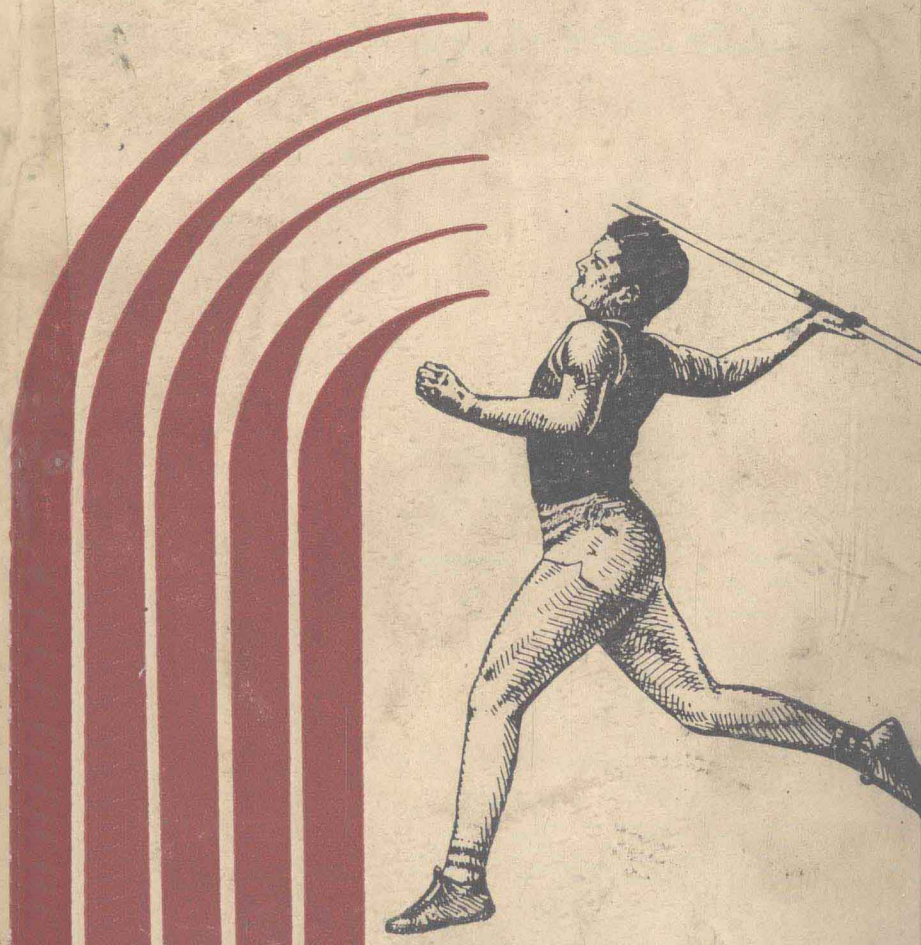


河南省高校体育专业专科教材

体育测量与统计

《河南省高校体育专业专科教材》编写委员会

河南科学技术出版社

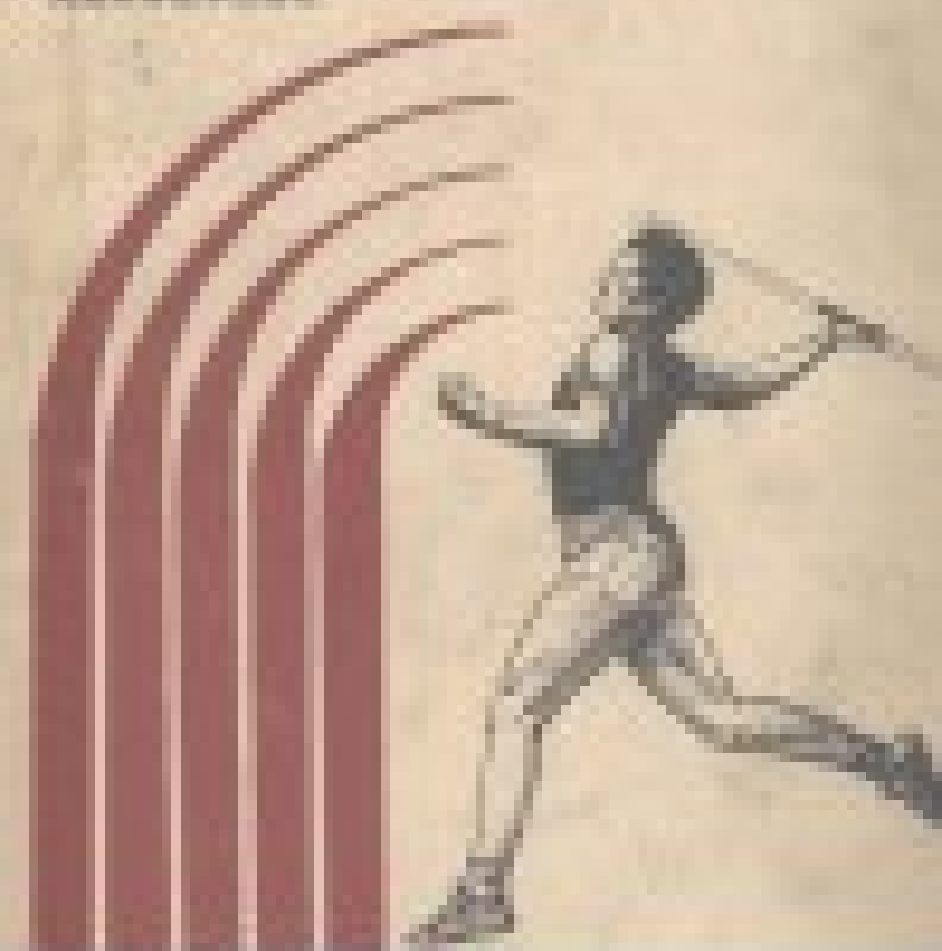


河南省重点图书出版规划项目

体育测量与统计

2009年度河南省哲学社会科学规划项目（编号：2009BYY001）

河南大学出版集团



河南省高校体育专业专科教材

体育测量与统计

《河南省高校体育专业专科教材》编写委员会

河南科学技术出版社

豫新登字 02 号

河南省高校体育专业专科教材

体育测量与统计

《河南省高校体育专业专科教材》编写委员会

责任编辑 韩家显

河南科学技术出版社出版发行

河南省浚县印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 9 印张 187 千字

1994 年 6 月第 1 版 1994 年 6 月第 1 次印刷

印数: 1—5230 册

ISBN 7-5349-1638-0/G·397

定 价: 5.50 元

《河南省高校体育专业专科教材》
编写委员会

主 任 委 员	张凯亭		
副 主 任 委 员	陈西乾	郭蔚蔚	王伯中
	王崇喜	王清明	
常务副主任委员	杨洪勋		
委 员	王钦若	王永太	董守道
	李守俊	尚希程	孙录臣
	于永立	陈则端	张俊荣
	王晓山	张 梯	高 真
	宁建华	王新生	刘法禹

前 言

为了适应高等师范体育教育专业专科教学的改革和发展,提高教学质量,在河南省教育委员会的领导下,成立了《河南省高校体育专业专科教材》编写委员会,组织编写人体解剖学、人体生理学、学校体育学、体育保健学、体育心理学、体育测量与统计、田径、体操、武术、篮球、排球、足球、体育游戏等13门课程的试用教材,以解决教有所依、学有用书的问题。同时,也为教学的科学化管理奠定良好的基础。

这套教材的编写依据国家教委关于编写体育专业教材的有关精神,紧扣专科的培养目标,按照国家教委颁发的二年制体育专科教学计划和大纲的要求,吸收已有教材的优点和一些体育科研的新成果,按编审分离的原则,采取主编负责下的分工编写。教材力求突出思想性、科学性、可读性和高等师范专科教育等特点。因此,本套教材可作普通高等师范院校体育专科和函授本科的通用教材,也可用于教育学院、电大普通师范体育专业的教学,还可作为在职的中学体育教师的培训教材以及普通中等师范体育班的教学参考书。

本书由姚力海、尚希程主编,石展望任副主编。编写人员有(以姓氏笔划为序)石展望(第一、二章)、张学研(第三、四章)、尚希程(第五、六、七、八章)、宋子良(第九、十章)。本书经李培武教授审定。

本套教材在编写中参考了各兄弟院校所编写的有关教材

和国内外有关著作、文献、资料等,得到了各有关单位的支持与帮助,在此表示真诚的谢意。

由于编者水平所限,时间紧迫,书中缺点、错误之处,恳请批评指正。

《河南省高校体育专业专科教材》编写委员会

1994年2月1日

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 体育测量与统计的研究对象	(1)
第二节 测量与统计的目的和作用	(3)
第三节 体育测量的发展简史	(6)
第二章 测量与评价中常用的基本统计知识	(10)
第一节 观测数据的分类与测量量表	(10)
第二节 统计方法的分类	(13)
第三章 测量的科学性	(49)
第一节 测量的有效性	(49)
第二节 测量的可靠性	(53)
第三节 测量的客观性	(59)
第四节 测量三性的关系	(60)
第四章 评价的基本理论	(64)
第一节 评价的基本常识	(64)
第二节 评价量表	(67)
第三节 评价标准	(69)
第四节 评价方法	(77)
第五章 测量的组织与实施	(94)
第一节 组织形式与方法设计	(94)
第二节 制定实施方案	(100)
第三节 测量的实施	(106)

第六章 体育成绩的评价和定级	(110)
第一节 体育成绩的评价	(110)
第二节 成绩进步幅度的评价	(112)
第三节 体育成绩的定级	(119)
第七章 人体形态和生理机能的测量与评价	(132)
第一节 人体形态的主要测量点、围度的测量部位 和肢体名称	(132)
第二节 人体形态的测量与评价	(134)
第三节 营养状况的测量与评价	(154)
第四节 心血管机能的测量与评价	(158)
第五节 呼吸机能的测量与评价	(165)
第八章 身体素质的测量与评价	(174)
第一节 力量素质测量的内容、方法与评价	(174)
第二节 速度素质测量的内容、方法与评价	(188)
第三节 耐力素质测量的内容、方法与评价	(193)
第四节 柔韧素质测量的内容、方法与评价	(200)
第五节 灵敏素质测量的内容、方法与评价	(204)
第九章 运动员训练水平的测量与评价	(210)
第一节 运动员的选材与预测	(210)
第二节 训练与比赛负荷的测量与评价	(229)
第三节 疲劳的评定	(235)
第十章 运动技术测量与评价	(246)
第一节 运动技术测验编制	(246)
第二节 实用运动技术测验	(248)
附录	(269)

第一章 绪 论

第一节 体育测量与统计的研究对象

体育测量与统计是研究体育教学与运动训练中各种因素的特性的测量与统计的基本理论和基本方法的一门应用科学。它属于方法学范畴。

体育教学过程中的各种因素,如教学目标的确定,教学大纲和教材内容,学生的生长发育和体质状况,智力和接受能力等,都直接或间接地关系到学生体育行为的变化和体育成绩、体质水平的提高。运动训练过程中各种因素,如训练目标的确定,训练的计划、内容和方法,运动员的身体机能状态,身体、技术和战术训练水平,运动负荷,从事专项运动的条件等,也都关系到训练效果和运动成绩的提高。体育教学和运动训练过程中的各种因素,主要是以人的身体能力(包括形态结构的、机能的、素质和运动能力的、心理的、技术技能和战术等)为基础,并通过它集中表现出来的。因此,科学而有效地测量与评价这些因素,获取有价值的信息,是检查教学与训练效果,主动地调控教学和训练过程,研究教学与训练的规律所必不可少的重要手段。从主观经验评价向客观评价方面发展,从定性评价向定量评价方面发展。这就在一定程度上扩大了原有体育测量的基本理论,研究设计新的测量方法等。可见,只

有将各种物理量与非物理量的测量统一于广义的测量与统计的命题之下,才能确定它的全部内容及其研究的对象和范畴。

体育测量与统计包括的主要内容有:

(1)测量与统计的基本理论;

(2)各类指标的测量与统计方法;

(3)体育教学过程及学生体质的综合测量与统计;

(4)运动训练过程及运动员训练水平(身体训练水平、技术训练水平和战术训练水平等)、训练与比赛负荷、竞技状态、运动成绩段。

(5)体育测量方法的设计及其组织与实施。

体育测量与统计,就是以上述基本因素的特性的测量与统计理论和方法为主要研究对象的。

同时,由于当代科学技术的飞速发展,许多学科新的理论和方法先后被引进并应用于体育实践,从而丰富了体育科学的内容。就体育测量与统计自身而言,原有的基本理论和方法,已远远不能适应体育科学迅速发展的需要。由于测量技术和测量工具的不断进步,不仅涉及历来计量学关于物理量的测量,而且近年来又创造了许多能够测量非物理量的测量方法,如心理学、生理学、社会学和教育学等方面的一些指标。同时,由于数理统计方法和电子计算机技术的发展,测量结果的评价已逐步用于预测和选材的测量与评价。

第二节 测量与统计的目的和作用

一、体育测量与统计的目的

对体育教学和运动训练过程中的各种因素的特性进行测量与统计,目的在于鉴别教学和训练方法,检查衡量教学与训练及增强体质的效果,改善教学和训练过程,更好地实现其目标。因此,它是为研究教学和训练的规律服务的。换言之,测量与统计的目的,旨在使教师或教练员带着持续改进教学和训练的观点,为达到既定目标而主导和控制教学训练的过程。

体育教学和运动训练的对象是人,其个体特征是由其先天的身体条件、智力和接受能力、欲望和兴趣等所表现出来的。因此,在教学和训练过程中,不同的人会表现出明显的个体差异。特别是青少年和儿童,他们正处在生长发育阶段,在不同阶段也会表现出不同的特征差异。这些差异,只有通过测量与统计,才能客观地反映出来。作为一个体育教师或教练员,应该了解和掌握自己的学生或运动员的具体条件,知道当前他们能够做些什么,将来可能取得什么样的成就等。体育教师或教练员在教学和训练中所做出的每个决策,都直接地影响着自己的教学与训练对象。因此,所做出的各种决策必须符合他们的实际情况,具有合理性和客观性。在决策之前,所掌握和收集的有关数据资料越多,决策的客观性就越强,就越符合实际情况,越有针对性。通过测量与统计,可以从中得到许多有价值的反馈信息,使教师或教练员在判断其身体能力和机能状态、智力和接受能力、负荷能力和竞技状态,掌握技、战术的程度以及进行教学和训练活动时,尽量减少对主观意见

的依赖程度,克服盲目性,提高自觉性,从而最大限度地提高教学和训练效果。同时,通过测量与评价,可以积累大量的数据资料,为研究教学和训练的规律提供可靠的依据。

二、测量与统计的作用

测量与评价是教学和训练过程中的一个重要组成部分。从控制论和信息论的观点来看,测量是收集有关教学和训练过程中各种信息的过程,而对于测量结果的分析和评价,则是对教学和训练实现信息反馈的过程。因此,进行有目的、有计划的测量与评价,对于主动地控制和改善教学和训练过程,提高效果具有十分重要的作用。

(一)为科学地制定和修定教学和训练计划提供依据

学生的身体发育状况如何,是否已经具备了学习和掌握某项技术技能的身体素质和接受能力,直接关系到教学和训练任务与目标的确定,关系到教学和训练内容、方法及手段的选择,关系到能否顺利地达到既定目标。这些信息的获得必须借助于教学和训练开始之前的测量与评价,才能制定出科学的教学和训练计划。通过对教学和训练过程中的测量与评价,能够及时了解学生身体机能能力改善情况;身体素质发展水平;体质发生了哪些变化;对前一段已经掌握了的知识、技术、技能和已基本达到了有关身体、技术、战术训练要求的内容,若大纲和计划中重复出现时,可做适当调整和修改。只有这样才能不断总结经验,提高教学与训练的效果和质量。

(二)便于合理地运用区别对待原则

在体育教学和训练中,每个人在身体发育水平、机能状态、身体素质和技术水平、接受能力等诸多方面,都存在着明显的差异。只有通过测量和评价才能客观地反映出来。根据

这些差异,才能合理地运用区别对待原则,取得更好的教学和训练效果。

(三)激发学生对教学和训练活动的积极性

教与学是教学过程中的一对对立统一矛盾。只有调动两个方面的积极性,才能有利于提高学习效果。通过测量和评价,不仅可使教师或教练员从中得到学习和训练效果的反馈信息,同时也可使学生从中得到有关自己的学习情况,了解自己已达到了什么水平,及时看到取得的进步。明确自己在集体中所处的位置。还能了解不足之处,从而引起他们对自己的学习情况的关注,有利于激发学习的积极性。

(四)有利于加强体育科学研究

体育科学研究在多数情况下,都要借助于体育测量的各种方法与手段,来获取大量的数据资料,然后进行统计分析,得出科学性的结论。尤其在定量研究中,更离不开各种现代的测量手段。有目的有计划地使用各种有效的测量与评价手段,可以长期地、系统地积累有关数据资料。这样既可以提高教学和训练的科学性,又可以从长期积累的数据资料中,总结和揭示一些规律。从而提高教师或教练员的业务水平和科研能力,加强体育科学研究工作。

(五)为政府及有关部门的决策提供有价值的信息

全国性标准化、规律化的测量制度,可以及时了解和掌握青少年及儿童的生长发育状况、特点和规律,了解其生长发育的速度,以及与经济发达国家的差距,预测未来的发展趋势和可能达到的水平等。一个学校、一个地区、一个省市以至国家的有关部门都可以从中得到各种有价值的信息,从而提高决策的正确性和科学性。

第三节 体育测量的发展简史

体育测量是在人体测量的基础上,逐步引入体育的内容而发展起来的一门学科。论述体育测量的发展,就需从人体测量的发展历史谈起。体育测量的发展大致经历了以下几个时期:

一、人体测量时期(1760—1880 年)

开始主要是由文明古国的一些雕塑家们,为确定理想的人体体型,对人体各部位的比例进行过研究,将人体分为 480 个部位来研究其轮廓;也有类似于人体测量的方法,提出理想的人体可以等分为 19 个部位;最早是以重量型为健美的理想型。直至 1835 年,才由比利时学者奎特莱特(Quetelet)首次提出了“人体测量”这个概念。1860 年,另一学者库鲁梅尔(Cromwell),通过对 8—18 岁的学生的人体测量,得出 11—14 岁女孩的身高与体重超过男孩这一具有普遍意义的重要结论。

1861 年,美国著名体育学者希契考克(Hitchcock)首次将人体测量同体育运动相结合,按年龄组测定了身高、体重、胸围、前臂围、上臂围、引体向上等多项指标。1880 年,哈佛大学的萨金特(Sargent)进一步发展了希契考克的测定方法,于 1893 年发表了男女大学生的 44 项测试结果,并按年龄组计算成平均数(第 50 百分位数),制成评价图表,在当年的芝加哥万国博览会上引起很大反响。这就是体育测量的萌芽期。

二、肌力测量时期(1880—1915 年)

自 1880 年开始,人体测量的内容逐渐趋于多样化,开始

增加了肌力测定。萨金特为测定学生完成器械体操动作的能力,常以引体向上、俯卧撑等用以支配自身体重的上肢力量作为重要肌力指标。由于肌力测量器的发展,发现了“局部肌力是全身力量的良好指标”的原则。因此,肌力测验的目标又前进了一大步。后来,由于有人提出“身体高大的不一定是强壮的人”、“强壮的人不一定有高度的耐久力”的指责,致使肌力测量一度没有取得进展。

由肌力测定发展到机能测定和身体能力测定的理论依据是:体育不仅需要遗传下来的肌力、大小合适的身体以及匀称的身体形态,更应当具有在实际活动中运用自己身体能力来完成各种动作的能力。1915—1920年间,在这以前已不太重视流行的肌力测定方法,经进一步深入研究,再度引起体育界的重视。它以科学的方法,证明了肌力测定对于一般的运动能力测验是有用的。直至今日,在体育测量学研究中,仍不失其实用的价值。

三、循环机能测定时期(1900—1925年)

19世纪末,由于受心血管生理研究的影响,多种心血管机能试验方法相继问世。其中最有影响的是:克兰普顿(Crampton)、贝拉克(Baraih)和施奈德(Schneider)心血管机能试验。经研究提出了直立位的脉率与血压的变化,大体上可评价个体的身体机能状况。还提出根据安静脉率与血压同立位脉率及血压的关系以及负荷后恢复至安静状态的机能能力,来评价心血管机能状况的试验方案。揭示了人体形态、肌肉力量与循环机能之间的关系。这些试验方法和试验结果对后来的体育实践产生了很大的影响,也极大地丰富了体育测量的内容。

四、运动能力、综合性的标准化测量时期(1904 至今)

进入 20 世纪以来,随着体育运动的发展,人们测量的重点转向身体素质与运动能力的测定。由于这些测量是在运动中测定人的身体能力,更能客观地反映人的实际能力。因而,测量领域愈来愈广,测量指标及评价方法亦日益丰富,相继提出了各种各样的肌力指数、体力指数及单项运动能力指数等。这些都标志着运动能力测量的进一步发展。许多国家把青少年的身体测量加以规范化、制度化,甚至作为一项国策来实施。如原苏联的《劳卫制》、日本的《小学、中学生体力测定》、我国的《国家体育锻炼标准》等即是如此。

随着体育科学的迅速发展,对体育教学和训练中一些带有规律性问题的研究,在测量与评价内容和方法上已远远超出了体育本身的范畴,而且涉及的学科范围很广。这些研究,不仅要深入到某个学科领域进行纵向的研究,同时,更重要的是还要进行横向的综合性研究。因此,作为体育科学研究重要手段的体育测量,必然带有综合性的色彩。例如,对人的体质、运动员选材的研究等等,其测量内容与范围之广,已不是仅一方面的测量所能满足的。不但有物理量的测量,还要涉及到许多非物理量的测量。要实施多指标的综合性测量,就必然要求达到测量的指标、测量的仪器、测量的方法要求、分组及评价标准的标准化和规范化。为着促进体育测量向着标准化、规范化和制度化方向发展,便于国际间的比较,1964 年成立了国际体力测定标准化委员会,下设四个专业小组,即医学检查、生理机能测定、人体形态学和身体成分的测定、运动能力的测定四个部分。经过近 10 年的研究,于 1974 年公布了《国际体力测定标准化委员会》的测定项目和内容。在其指导下,在很