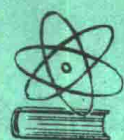


辽宁省体育科学学会首届论文报告会

论文汇编



辽宁省体育科学学会

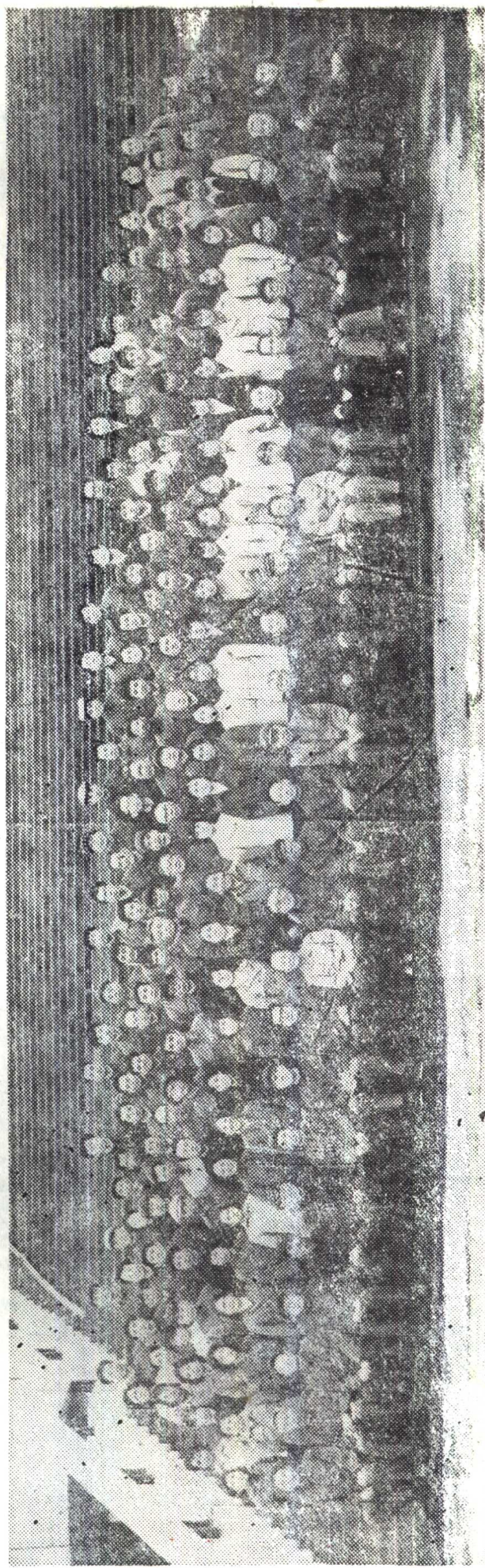
一九八二年九月

-53/15



辽宁省体育科学学会第一届理事会全体理事合影 1982.5

BAK25/17



参加辽宁省体育科学学会成立大会暨首届体育科学论文报告会全体同志合影

目 录

(821) 体育学

中国优秀足球运动员的体质现状与对比

本课题研究的几点说明.....	肖 山 (1)
关于中国优秀足球运动员体型的研究.....	张乃荣 (3)
关于中国优秀足球运动员身体成分的研究.....	袁庆成 (8)
关于中国优秀足球运动员心肺功能的研究.....	司 勇 关莉莉 孟宪华 (17)
关于中国优秀足球运动员的神经机能与视觉深度的研究	司 勇 关莉莉 孟宪华 (26)
120例足球运动员Hb的测定与分析.....	关莉莉 (31)
关于中国优秀足球运动员肌力的研究.....	郑仁智 肖学成 (37)
关于中国优秀足球运动员身体素质的研究.....	唐汝安 (44)
中国优秀足球运动员体质的现状与对比说明了什么.....	袁庆成 (53)
透过冬训和联赛看中国优秀足球队现状和问题.....	王寿先 (59)
王春堂的竞走训练.....	王 魁 丛凯滋 (65)
初论挺举上挺的分腿姿势.....	郭廷赫 (71)
少儿全面训练的初步尝试 ——大连工学院少儿田径班十六个月训练小结	齐宗和 田书纯 郭雄豪 (74)
谈谈怎样做一名儿童的启蒙教练员.....	朱天才 (80)
对足球裁判员临场跑动的分析.....	王永权 (81)
沈阳男女少年投掷能力典型指标的分析与探讨 (摘要)	赵乃红 胡淑珍 (88)
对国内外女子三人项目发展的初步研究.....	王序良 (90)

运
动
训
练

运动医学

体育运动与半月板损伤 ——附运动中损伤46例临床分析	王唯莘 田福锦 徐铁刚 (98)
腰椎管狭窄症的诊断与治疗.....	刘志锐 韩文祥 岳虎中 刘兴宇 (101)
氦氖激光、超短波治疗四肢关节软组织损伤机理探讨	李世经 安雅民 唐志强 (104)
关于人体指数的研究.....	关莉莉 (107)
药物与功能疗法相结合治疗肩关节周围炎的疗效观察	田福锦 王唯莘 (112)
高血压体育疗法“运动处方”的研究.....	陈正津 苏宝福 (114)
关于小学7—8岁儿童台阶机能试验的探讨.....	郑仁智 葛石登 (118)
足球运动员的解剖、生理及心理特点 (文献综述).....	肖学成 (125)
对竞走运动员王春堂医学观察小结.....	邢心远 (131)
海水中游泳运动对几种慢性疾病康复的关系 (摘要).....	王 为 (133)

	磁疗对急性软组织损伤的疗效观察(摘要).....王淑敏 朱胤 (135)
	体育教学贯彻启发式的原则和手段.....俞晋祥 (136)
	关于建立测算体育课运动量数学模型的初步探讨吴祖镐 孙新生 (140)
《学》	利用逐步回归分析方法测算体育课运动量的探讨于波 刘旭新 (146)
《校》	辽宁大学学生体质现状与特点的调查研究(摘要)辽宁大学体质调研组 (150)
《体》	关于艺术体操教学效果的初步探讨(摘要)孙继芬 (151)
《育》	1981年辽宁省大学生田径运动会运动员 的增力情绪和减力情绪调查研究(摘要)韩国儒 许绍廷 (152)
	教学比赛是促进课内外结合提高教学质量的好形式(摘要)肖澄涛 刘荣富 (153)
	中国医科大学一、二年级学生体质现状的调查(摘要)中国医科大学体育教研室 (154)
	学生的思维灵活性与学习成绩的关系(摘要)王洪 王英晶 (155)
	应用矢量模型分析对初中(男)体育课生理负荷量一次测定法的初步探讨蔡向东 (156)

• 数理统计 •

	对几种不同评价方法比较与分析.....王一涛 李孝生 (157)
	试用因子分析法分析促进倪志钦跳高高度的因素.....关莉莉 丛凯滋 (163)
	运用聚类分析和回归分析方法对体育学院篮球运动员弹跳能力进行 分析和训练水平评定的探讨.....刘育才 (169)
	体育综合评价图的设计及其评价方法.....丛凯滋 关莉莉 (174)
	投掷角度的计算方法.....温桂珍 尚文斗 (180)

大会
文件

	辽宁省体育科学学会章程(草案)..... (187)
	辽宁省体育科学学会第一届理事会理事名单(按姓氏笔划为序) (190)
	辽宁省体育科学学会第一次理事会推选理事长、副理事长、秘书 长、副秘书长名单..... (190)
	辽宁省体育科学学会分科学会(组)成员名单..... (191)
	张知远副省长在辽宁省体育科学学会成立大会上的讲话..... (192)
	刘启新同志在辽宁省体育科学学会成立大会暨体育科学论文报告会开幕式上的讲话 (193)
	郭效汾同志在辽宁省体育科学学会成立大会暨体育科学论文报告会上的总结讲话 (195)

中国优秀足球运动员的体质现状与对比

辽宁省体育科学研究所集体

本课题研究的几点说明

肖 山

我国足球运动的发展已经引起了全社会的关注。目前许多体育科学工作者正在从不同方面努力进行探讨，为迅速提高我国足球运动水平，早日冲出亚洲，加入世界强队的行列尽到自己应尽的责任。我们辽宁省体育科学研究所承担《关于中国优秀及青少年足球运动员科学选材研究》的同时，附带完成了本课题。对于本课题需要集中说明的问题有以下几点：

一、研究的目的是

我们从身体形态、机能和素质三个方面入手，对本课题进行了研究。目的是：了解中国优秀足球运动员的体质现状及其与世界强队的差异，制定出一些指标的评价标准。同时，对样本所含的各队之间、各位置运动员之间的体质作一比较，以说明相互之间的差异，暴露各自的长短，明确今后选材的要求和身体训练的侧重点。此外，这种研究本身，必将总结出一些有关足球运动的解剖生理特点，对运动解剖学、运动生理学的建设也会略有帮助。

二、研究的对象和方法

1982年1月我们于昆明市海坝国家体

委训练基地测试了在那里训练的八个甲级足球队。他们是：四川队、辽宁队、天津队、吉林队、山东队、北京队、上海队和天津二队。参加统计的样本构成情况见表1。

表1 样本构成情况

队 别	守门员	后卫	前卫	前锋	合计
四川队	2	5	4	4	15
辽宁队	2	5	4	4	15
天津队	2	5	4	4	15
吉林队	3	4	4	4	15
山东队	1	4	5	5	15
北京队	1	6	3	5	15
上海队	2	6	3	4	15
天津二队	1	6	3	5	15
合 计	14	41	30	35	120

研究对象的平均年龄为22.5岁，训练年限平均为8年左右。

本次研究，共测试了74项身体形态、机能和素质指标，计算了176项派生指标。所测的各方面指标及计算的派生指标数见表2。

表2 测试指标及计算的派生指标数

方面	指标数	派生指标数
形态	34 项	111 项
机能	25 项	32 项
素质	15 项	33 项
合计	74 项	173 项

所应用的指标及派生指标的名称见各专题报告。

在方法上,大部分指标是按人体测量学常规方法进行的,个别指标是按我们自己设计的方法去做的,详见有关专题报告。测试工作是由经过专门训练的人员从事。测试中,严格执行了课题设计时所撰写的测试细则。对形态方面等一些指标,每天作了抽样复测,结果符合规定的误差范围。

对所测试的指标及计算的派生指标共 250 项,全部进行了正态性检验。分八个队全体、各队、各位置三个层次计算了平均数、标准差、标准误、变异系数、百分位数。对各队间、各位置运动员之间每一指标平均数的差值进行了显著性检验。同时求得了 250 项指标及派生指标的相关矩阵。计算工作是在辽宁省计委电子计算中心进行的。

三、研究的内容

本课题具体研究内容有以下一些:

关于中国优秀足球运动员体型的
研究;

关于中国优秀足球运动员身体成份的
研究;

关于中国优秀足球运动员心肺功能的
研究;

关于中国优秀足球运动员神经反应机
能和视觉深度的研究;

关于中国优秀足球运动员血红蛋白的

研究;

关于中国优秀足球运动员肌力的研
究;

关于中国优秀足球运动员身体素质的
研究;

中国优秀足球运动员的体质现状与对
比说明了什么;

透过冬训和联赛看中国优秀足球队
的问题和我们的建议。

四、其他问题

本课题是我们在研究选材课题过程中
附带完成的,所测指标及计算的派生指标
未全应用。

以下报告各专题是分工执笔的,虽
然经过了集体讨论,定稿后又进行统一修
改,但因时间仓促,在一些细节问题上尚
未得到统一。

所制定的评价标准只是分别对形态、
机能、素质的评价,读者在此基础上可以
根据单项指标的评价标准,自行作出若干
指标得分的综合评价,但作者未来得及通
过筛选指标制定出综合评价表。这一工作
我们以后还要进行。

参加本课题研究工作的有肖山、袁庆
成、韩德纯、张乃荣、司勇、关莉莉、墨
宪华、王寿先、唐汝安、郑仁智、肖学成
等同志;谭克、顾笑冬、李贞玉同志参加
了测试。全所同志从后勤、数字校对等各
方面给予了保证。

在研究工作中,得到了国家体委科教
司、球类司、昆明市国家体委海埂训练基
地、所测的八个足球队以及辽宁省计委电
子计算中心的支持,在此一并表示感
谢。

由于时间及学术水平所限,我们对研
究结果分析得很肤浅,甚至有不当之
处,敬请各位批评指正。

关于中国优秀足球运动员体型的研究

张乃荣 执笔

前 言

从事一定的运动项目，需要一定的身材，这一点，足球运动也不例外。本文的目的是要揭示优秀足球运动员的体型现状。同时，对身体发育做出评价，以丰富人体运动形态学资料，并为科学选拔足球运动员时参考。

研究对象同前。对每人共测量了34项形态指标，即体重、身高、坐高、上肢长、前臂长、手长、手宽、下肢长A、下肢长B、小腿长加足高、小腿长、足长、足背高、足宽、肩臂长、手足间距、平静呼吸时胸围、上臂紧张围、上臂放松围、前臂围、大腿围、大腿下段围、膝围、小腿围、踝围、肩宽、骨盆宽、跟腱长、头宽、头长、头耳高、背部脂肪、右上臂脂肪、腹部脂肪。测量方法和所使用仪器，是按全国选材课题研究组的统一要求，根据人体测量的常规方法所撰写的测试细则进行的。

结果与分析

除3项脂肪指标外，对31项身体形态指标的测量统计结果，列入表(略)。据此我们着重分析以下几个问题。

一、中国优秀足球运动员的体型现状

这个问题，已通过统计中公布的数据作了展示。鉴于1975年曾有人对中国优秀足球运动员的身体形态作过调查，为了从发展观点认识今天中国优秀足球运动员

的体型现状，我们将本文资料与1975年资料进行了比较(见附表1)。

动态观察表明：中国优秀足球运动员各项指标的均值除上肢长、胸围较1975年略有下降外，其余指标都有明显的增长，尤其身高、体重、下肢长显著地增大。七年的时间，身高增长3.55厘米，平均每年增长0.51厘米。八十年代初，中国优秀足球运动员的身高，已与1976年廿一届奥运会足球冠军队的身高(176.8cm)相近，与1980年廿二届奥运会足球冠军队(178.9cm)身高相比，尚低2.26cm。中国优秀足球运动员身高平均每年增长值与两届奥运会相比，略低(0.52cm)。由于足球运动水平的发展，空中争夺越发激烈，国内外优秀足球运动员的身高都有一定的增长。

除身体各项形态指标较1975年〔1〕有增长外，身体各部分与身高的比例与1975年比也有显著的差异。体重的指数随身高的增长而增大；坐高指数、围度指数均较小，肩宽、骨盆宽指数、腿长比坐高指数、下肢长的指数都较大。从比较中发现，中国优秀足球运动员的体型特征是：身材较高、粗壮、肩和骨盆均宽，躯干较短。详见体型比较图。

二、各位置运动员的体型现状

从统计数据可见，足球守门员身体形

态各项指标除大腿围、大腿下段围、小腿围、肩宽、头宽、头耳高等与后卫、前锋相近外，其余均显著和非常显著的大于其它位置。

守门员的身高比后卫高4.22 Cm，比前卫高7.76Cm，比前锋高6.83 Cm，体重比后卫重4.97kg，比前卫重 9.72kg，比前锋重6.67kg；胸围比后卫大2.21Cm，比前卫大4.9Cm，比前锋大 2.83Cm，经显著性检验身高、体重、胸围三项指标与后卫、前卫、前锋之间有非常显著意义。

后卫的身高、体重、胸围均小于守门员，但非常显著的大于前卫，身高与前锋有显著意义，体重、胸围虽比前锋大，但无显著意义。

前锋的身高，体重、胸围均小于守门员和后卫，但稍大于前卫。

前卫的身高、体重、胸围均小于守门员、后卫、前锋，居末位。

通过以下所列指数相比，可进一步看出身体各部分与身高的比例以及体型特征：

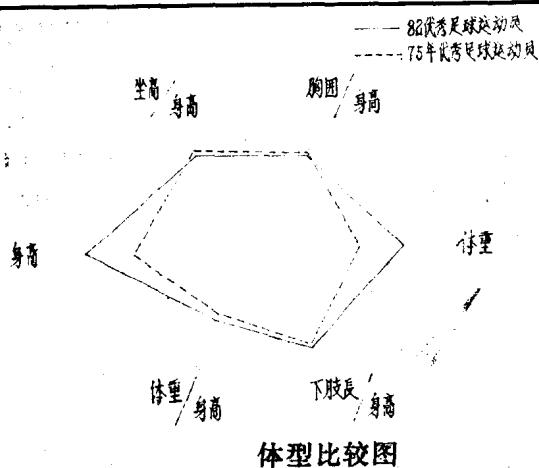
指 数	守 门 员	后 卫	前 卫	前 锋
(体重/身高) × 100	413.12	395.43	375.72	391.20
(胸围/身高) × 100	51.21	51.20	50.90	51.61
(坐高/身高) × 100	53.59	54.01	54.32	54.50
(上肢长/身高) × 100	41.92	41.90	41.64	41.91
(身高-坐高/身高) × 100	86.66	85.25	84.44	83.56
(下肢长/身高) × 100	53.19	53.11	52.69	52.50
(小腿长/身高) × 100	21.15	21.13	20.96	21.02
(肩宽/身高) × 100	22.07	22.45	22.47	22.54
(骨盆宽/身高) × 100	16.26	16.30	16.17	16.37
(上臂紧张围/身高) × 100	17.23	16.70	16.51	16.80
(上臂放松围/身高) × 100	16.12	15.27	15.31	15.53
(前臂围/身高) × 100	14.65	14.40	14.29	14.51
(大腿围/身高) × 100	30.74	31.28	30.91	31.43
(膝围/身高) × 100	20.60	20.71	20.56	20.60
(踝围/身高) × 100	12.34	12.56	12.52	12.72
(足长/身高) × 100	14.50	14.69	14.57	14.66
(手长/身高) × 100	11.12	11.8	11.13	11.28
额头面积(头宽 × 头耳高)	243.20	239.24	239.95	237.09

这些指数说明：守门员身体高大、充实粗壮、躯干短、肩窄、上肢长而且显著地粗，下肢长而较细，“额头面积”大。

后卫身体较高大，躯干较短、上肢短而细，下肢长而粗，脚宽大，“额头面积”小。

前卫身矮体轻，躯干长，上肢短而细，下肢较前锋长而细，脚、手大于守门员，“额头面积”较大。

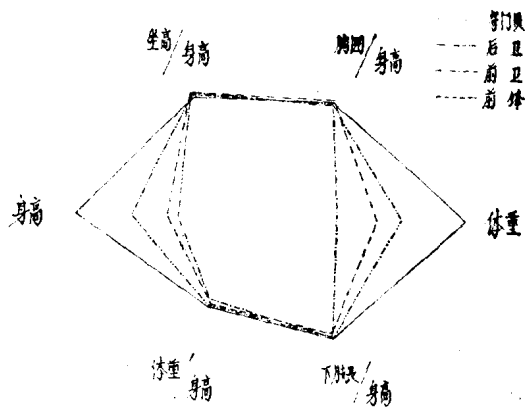
前锋身体矮，与前卫相近，躯干长。



腿短粗，上肢长而粗（仅次于守门员），脚长而宽，“额头面积”最小。各位置体型差异，可见位置体型比较图。

为了探讨中国优秀足球运动员构成体型的主要指标所在的水平，下面将本文所列身高、体重、体重/身高数据，与苏联国家足球候补队员做一比较：

中国优秀足球运动员的身高平均高于苏联队 1.42cm，体重平均小于苏联队 4.35kg，体重指数平均小于苏联队 28.39。



位置体型比较图

指 标	守 门 员		后 卫		前 卫		前 锋	
	中国	苏联	中国	苏联	中国	苏联	中国	苏联
身高 (Cm)	182.02 +1.72	180.30	177.50 +1.40	176.40	174.26 +0.66	173.60	175.19 +1.89	173.30
体重 (kg)	75.28 -3.62	78.90	70.34 -3.74	74.10	65.56 -6.14	71.70	68.61 -3.89	72.50
体重/身高×1000	413.12 -24.43	437.70	395.43 -24.64	420.07	375.72 -37.30	413.02	391.20 -27.15	418.3

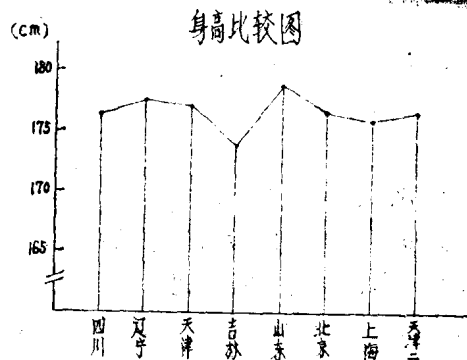
三、各队运动员的体型现状

身高：山东队最大，比辽宁队、天津、四川队、天津二队、北京队、上海队都大，但无显著意义。山东队、辽宁队、天津队、四川队、天津二队五个队都超过均值。山东队、辽宁队又显著地大于吉林队。

(见身高比较图)

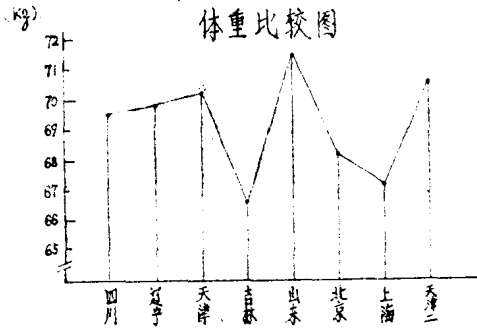
体重：山东队、天津二队、天津队名列前茅，辽宁队、四川队相近，以上五个队都比均值大。北京队名列第六，山东队、天津二队显著地大于吉林队，吉林队最小，

上海队仅大于吉林队（见体重比较图）。



	四川队	辽宁队	天津队	吉林队	山东队	北京队	上海队	天津二队
(体重/身高)×1000	392.66	391.13	396.32	382.22	400.87	385.89	382.21	399.38
(坐高/身高)×100	54.26	54.55	54.23	54.41	54.01	53.25	54.20	54.53
(胸围/身高)×100	51.64	50.23	51.44	52.14	50.99	51.59	51.06	51.04
(上肢长/身高)×100	41.97	41.49	42.06	42.17	41.68	41.68	41.59	42.10
(下肢长/身高)×100	52.29	52.73	52.82	52.78	53.22	53.00	52.91	52.92
(身高-坐高/身高)×100	84.48	83.37	84.48	83.80	85.22	88.34	84.59	83.48
(肩宽/身高)×100	22.64	22.17	22.35	23.04	22.45	22.42	22.40	22.02
(骨盆宽/身高)×100	16.24	16.12	16.43	16.75	16.37	16.06	16.02	16.28
(大腿围/身高)×100	31.23	30.88	31.33	31.09	31.55	30.88	30.77	31.72
(小腿围/身高)×100	21.23	21.22	21.29	21.14	21.18	20.89	21.04	21.37
(踝围/身高)×100	12.49	12.69	12.70	12.57	12.50	12.37	12.53	12.72
额头面积(头宽×头耳高)	237.13	245.39	238.72	235.42	235.95	239.23	241.23	238.14

评 价



从各队身体形态指标测量统计结果看出,山东队除身高、体重大之外,下肢长,上臂围、大腿围等均值都大于各队。从以下所列指数相比,能进一步说明问题。

这些指数说明,山东队身高体大,粗壮匀称,躯干较短,下肢长,大腿粗,肩较宽,上肢短而粗。

辽宁队身高居第二,体重居中,躯干长,居平均水平之上,上、下肢均短而细,肩、骨盆较窄,“额头面积”最大。

天津队身高居第三,身体粗壮,躯干较长,下肢较短,上肢较长,肩窄,骨盆宽。“额头面积”居中。

四川队、天津二队,身高相近,居第四、五位,四川队体重与辽宁队相近,躯干长与天津队相近,肩较宽,骨盆较窄,“额头面积”较小。天津二队,体重大,肩窄,骨盆宽,躯干长,下肢短,上肢长,仅次于吉林队,居第二位,比辽宁队显著地大,“额头面积”居中。

北京队身高、体重均居第六,低于平均水平,躯干短,下肢长,肩较宽,骨盆窄,上肢短,“额头面积”大。

上海队身高、体重均居第七位,躯干较长,下肢较短、肩窄、骨盆窄,“额头面积”居第二。

吉林队身矮、体轻,均居末位,肩宽、骨盆宽,上肢显著地和非常显著地的长。下肢短,“额头面积”最小。

本文采用百分位数法,对中国优秀足球运动员的身体发育进行评价,将身体形态各项指标按3—10%, 10—30%, 30—70%, 70—90%, 90—97%的分位法,分成五等,即下等、中下等、中等、中上等、上等,进行单项指标的评价(附表见3)。

再以指标的发育等级评分,即下等、中下等、中等、中上等、上等分别记为1、2、3、4、5分,对低于3%以下的指标减1分,高于97%以上的指标加上1分。身体形态若干指标得分之和除以参加评分的指标数,求得形态的平均分,作为身体形态的综合评价。参加评分的身体形态指标,可酌情增减(见附表2)。

结 语

1、本文揭示了中国优秀足球运动员的体型现状,指出中国优秀足球运动员身体匀称,躯干稍长,下肢粗,上肢短而细,同时,对不同位置,不同队的体型也作了描述。

2、制定了身体形态发育评价表,供评价中国优秀足球运动员的身体发育使用,也可作为各基层队评价身体发育参考。

3、几点建议:

(1) 鉴于足球运动不断的发展,空中争夺越发激烈,为争夺空间的优势,国内外强队身高有逐渐增长的趋势,中国足球运动员应注意对身高的要求。又因为足球争抢多、合理冲撞多、场地大等特点,所选拔的运动员和通过训练应使体重较大一些为佳。

(2) 由于守门员所处位置的特殊性和活动的特殊性,在反应快、动作灵敏的前提下身高要高于其他位置的运动员,而且要身材匀称,躯干短、两臂要长而有力,手足间距要大,手要宽大而有力。

(3) 目前中国优秀足球运动员上肢

较细，应注意加强全面的身体训练。人体是统一的整体，上肢力量的发展，可加强摆动力量，有助于增大全身的动量。

参考文献

〔1〕 第三届全运会人体测量研究组《我国运动员身体形态研究》体育科技第二期人民体育出版社 1979

附表1 与1975年足球运动员若干形态指标对比

指 标	1975 年	本 文	差 值
体 重	65.93	69.20	+3.27
身 高	173.09	176.64	+3.55
坐 高	94.62	95.66	+1.04
上 肢 长	75.64	73.91	-1.73
胸 围	91.56	90.54	-1.02
(体重/身高) × 100	379.00	391.33	+12.33
(坐高/身高) × 100	54.40	54.18	-0.22
(身高-坐高/坐高) × 100	83.90	84.72	+0.82
(上肢长/身高) × 100	43.70	41.84	-1.86
(下肢长/身高) × 100	51.70	52.83	+1.13
(大腿围/身高) × 100	31.20	31.17	-0.03
(小腿围/身高) × 100	21.30	21.17	-0.13
(踝围/身高) × 100	12.70	12.57	-0.13
(上臂紧张围/身高) × 100	17.20	16.74	-0.46
(上臂放松围/身高) × 100	17.80	15.45	-2.35
(肩宽/身高) × 100	21.70	22.44	+0.74
(骨盆宽/身高) × 100	15.50	16.28	+0.78
(骨盆宽/肩宽) × 100	70.56	72.64	+2.08

附表2 形态指标百分位综合评分表

指 标	百分位							综 合 评 分
	3%	10%	30%	70%	90%	97%		
体 重								
身 高								
坐 高								
上 肢 长								
下 肢 长								
小 腿 + 足 高								
手 腕 长								
足 长								
肩 宽								
骨 盆 宽								
胸 围								
∴								
∴								
评 分	-1	1	2	3	4	5	+1	

附表 3

中国优秀足球运动员身体发育百分位数评价表

	下 等	中 下 等	中 等	中 上 等	上 等
体 重	57.86—60.95	60.96—65.80	65.81—72.23	72.24—76.97	76.98—81.76
身 高	166.35—168.97	168.98—173.72	173.73—176.80	179.81—183.39	183.40—187.50
坐 高	90.21—93.51	92.52—94.15	94.16—97.25	97.26—99.06	99.07—100.72
上肢全长	68.13—69.72	69.73—72.47	72.48—75.41	75.42—77.68	77.69—79.72
前 臂 长	25.09—25.47	25.48—26.32	26.33—27.55	27.56—28.18	28.19—28.90
手 长	18.02—18.71	18.72—19.22	19.23—20.21	20.22—20.76	20.77—21.46
手 宽	7.45 — 7.80	7.81 — 8.01	8.02 — 8.37	8.38 — 8.67	8.68 — 8.85
下肢全长 A	85.26—87.79	87.80—91.06	91.07—95.60	95.61—98.89	98.90—101.54
下肢全长 B	81.96—83.87	83.88—87.14	87.15—90.79	90.80—94.09	94.10—96.74
小腿+足高	39.49—40.96	40.97—42.50	42.51—44.59	44.60—46.42	46.43—47.85
小腿长	33.38—34.86	34.87—36.37	36.38—38.04	38.05—39.87	39.88—40.93
足 长	23.87—24.41	24.42—25.23	25.23—26.52	26.53—27.29	27.30—27.85
足背高	6.96 — 7.18	7.19 — 7.44	7.45 — 7.85	7.86 — 8.22	8.23 — 8.48
足 宽	9.42 — 9.66	9.67—10.00	10.01—10.51	10.52—10.86	10.87—11.17
肩 臂 长	166.00—169.22	169.23—174.84	174.85—181.66	181.67—185.91	185.92—189.12
手足间距	209.77—214.24	214.25—221.16	221.17—229.71	229.72—234.94	234.95—240.61
平静呼吸胸围	82.81—85.52	85.53—89.24	89.25—92.33	92.34—94.79	94.80—97.13
上臂紧张围	26.98—27.75	27.76—28.64	28.65—30.32	30.33—31.82	31.83—32.93
上臂放松围	24.76—25.42	25.43—26.42	26.43—28.09	28.10—29.37	29.38—30.86
前 臂 围	23.45—24.00	24.01—24.84	24.85—26.19	26.20—26.97	26.98—28.04
大 腿 围	50.58—51.61	51.62—53.73	53.74—56.32	56.33—58.47	58.48—59.84
大腿下段围	38.34—39.62	39.63—41.35	41.36—43.39	43.40—45.62	45.63—47.01
膝 围	33.82—34.17	34.18—35.52	35.53—37.26	37.27—38.53	38.54—39.84
小 腿 围	34.58—35.01	35.02—36.27	36.28—38.41	38.42—39.45	39.46—40.86
踝 围	20.28—20.98	20.99—21.67	21.68—22.72	22.73—23.41	23.42—23.82
肩 宽	35.05—37.32	37.33—39.00	39.01—40.59	40.60—41.40	41.41—42.48
骨 盆 宽	25.89—26.88	26.89—28.04	28.05—29.78	29.79—30.90	30.91—31.32

关于中国优秀足球运动员身体成分的研究

袁庆成 执笔

前 言

身体由脂肪和非脂肪两种成分构成。脂肪是反映身体营养状况的指标，通常以

测量皮下脂肪厚度进行定量。非脂肪成分主要是骨骼和肌肉，它的重量是去掉脂肪的重量，故称去脂肪体重。去脂体重比之体重更能真实地反映运动器官的发育状况，对评价身体健康和运动机能水平具有

较大的意义。

国外对一般人皮下脂肪厚度的测量有过报导，如美国和日本都公布过本国人皮下脂肪厚度的标准。关于一般人和运动员的身体脂肪百分比，也有些研究资料。国内对局部地区儿童少年皮下脂肪厚度有过调查，对游泳等运动员的皮下脂肪厚度有过测定。但是，对中国优秀足球运动员身体成分的研究，未见发表文献。

本文的目的是：建立中国优秀足球运动员身体成分的数据，以此制定评价身体成分的标准；同时，将各优秀足球队之间、优秀足球队中不同位置的运动员之间作一对比，提供教练员制定身体训练计划、改善运动员身体成分参考。

对象和方法

研究对象同前。

在方法上，由测量皮下脂肪厚度入手，进而推算去脂体重。

测量皮下脂肪厚度使用的仪器，是日本明兴公司生产的荣研式改良型皮下脂肪测定计。由经过训练的人员按该仪器使用规定进行操作。操作过程中对测定计齿嘴压强严格控制在国际规定标准—— $10\text{g}/\text{mm}^2$ 。

对皮下脂肪厚度，选测了三个部位：

1、背部——左肩胛骨下角下方1cm处；

2、上臂部——右上臂背侧，肩峰点与桡骨点连线的中点；

3、腹部——脐右侧横开1cm处。

测量时受测者站立，裸露被测部位。测量者用拇指和食指将测量部位的皮肤与肌肉分离并捏起，在距手指尖1cm处测量（背部捏起方向与脊柱成向下开放 45° 角；上臂及腹部纵向捏起）。测定计刻度盘上的指针停止后迅速读数，取其 0.5mm 单位。各部位连续测量三次，取中间值或

两次相同值。

对去脂体重，我们采用了日本长峰、铃木推算法。推算程序是：

1、求背脂与臂脂之和 X ；

2、求身体密度 $D=1.0913-0.00116X$ ；

3、求身体脂肪百分比 $F(\%)=(4.570/D-4.142)\times 100$ ；

4、求去脂体重 $LBM(\text{kg})=\text{体重}(\text{kg})\times \frac{1-F\%}{100}$ 。

结果和分析

一、皮下脂肪厚度

我们所测量的各部皮下脂肪厚度，实际上是该部皮肤加脂肪的二倍。按此原始数据，对所测得的背脂、臂脂和腹脂经统计运算，列入附表1、2、3、4。

1、背脂：八个队的平均厚度为 8.58mm 。辽宁队最厚，其次是北京队、天津队、四川队，均高于八个队的均数。往下是天津二队、山东队、吉林队、上海队。其中辽宁队与天津二队的差值有显著意义，与山东队、吉林队、上海队的差值有非常显著意义。北京队与上海队的差值有显著意义。

不同位置运动员之间也有差异，守门员最厚，其次是前锋、后卫、前卫。守门员与后卫的差值有显著意义，与前卫的差值有非常显著意义（图1）。

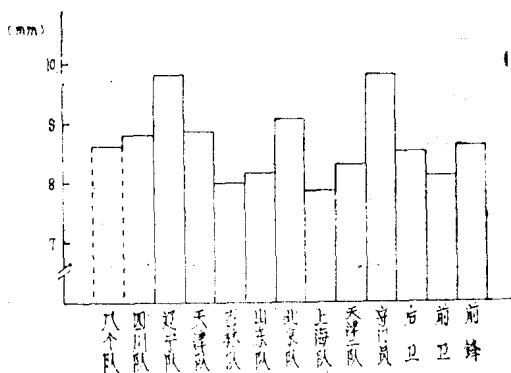


图1 中国优秀足球运动员背脂

2、臂脂：八个队的平均厚度为4.96mm。也是辽宁队最厚，其次是四川队、天津二队、北京队、天津队，均高于八个队的均数。往下是山东队、上海队、吉林队。其中辽宁队、四川队与山东队、上海队、吉林队的差值，都有非常显著意义。

位置间的差异，也是守门员最厚，其次是后卫、前锋、前卫。守门员、后卫与前卫的差值有显著意义（图2）。

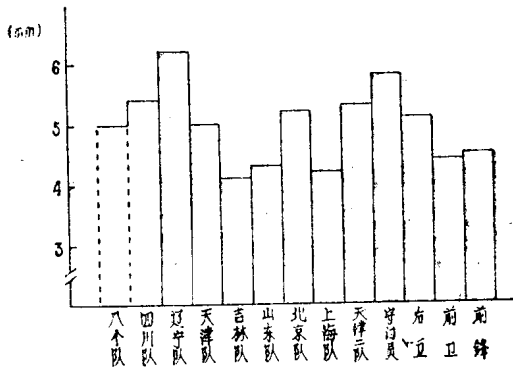


图2 中国优秀足球运动员臂脂

3、腹脂：八个队的平均厚度为7.15mm。北京队最厚，其次是辽宁队、四川队，均高于八个队的均数。往下是天津队、天津二队、山东队、上海队、吉林队。其中北京队、辽宁队与上海队、吉林队的差值有非常显著意义。四川队与上海队的差值有显著意义，与吉林队的差值有非常显著意义。

位置间的差异同臂脂。但守门员与后卫、前锋的差值有显著意义，与前卫的差值有非常显著意义（图3）。

为了进一步说明问题，我们还计算了上述三项指标之和。结果是：八个队的平均厚度为20.70mm。辽宁队最厚，其次是北京队、四川队、天津队，均高于八个队的均数。往下是天津二队、山东队、上海队、吉林队。辽宁队与山东队、上海队、吉林队的差值有非常显著意义。四川

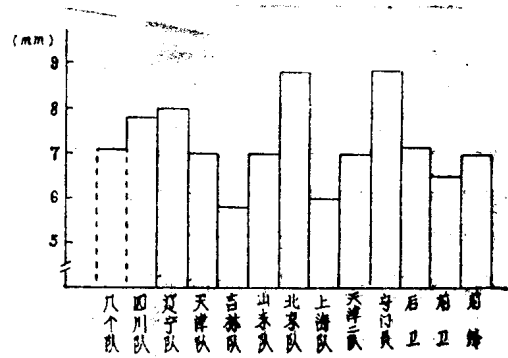


图3 中国优秀足球运动员腹脂

队与上海队的差值有显著意义，与吉林队的差值有非常显著意义。北京队与上海队、吉林队的差值有显著意义。

位置间的差异同臂脂，显著性检验同腹脂。

除以指标均数比较之外，我们还计算了（背脂+臂脂+腹脂）/体重、（背脂+臂脂+腹脂）/身高、背脂/胸围、臂脂/上臂放松围等派生指标，以所得指数的均数比较的结果同上。

二、去脂体重

如前所说，求去脂体重的前提条件是，需知背脂与臂脂之和，将其值代入方程式推算身体密度、身体脂肪百分比，得去脂体重。现将运算结果略去背脂与臂脂之和，对身体密度只摘要介绍，余列入附表5、6。

1、身体密度：八个队的均数为1.08。除辽宁队、北京队、四川队为1.07外，余同八个队的均数。位置间，守门员为1.07，余也是1.08。

2、身体脂肪百分比：八个队的均数为10.69%。辽宁队最大，其次是北京队、四川队、天津队、天津二队，均高于八个队的均数。往下是山东队、吉林队、上海队。其中辽宁队与山东队、吉林队、上海队的差值有非常显著意义。北京队、四川队与山东队、吉林队、上海队的差值有显

著意义。

位置间的差异，守门员最大，其次是后卫、前锋、前卫。守门员与后卫、前锋的差值有显著意义，与前卫的差值有非常显著意义（图4）。

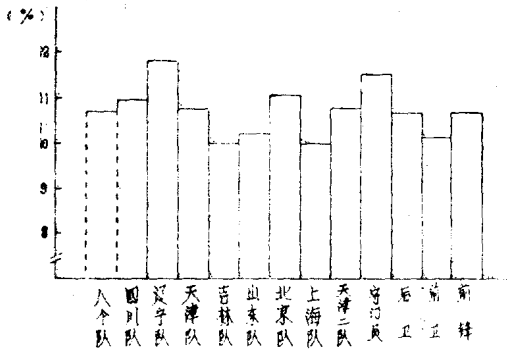


图4 中国优秀足球运动员身体脂肪百分比
3、去脂体重：八个队的均数为61.77kg。山东队最大，其次是天津二队、天津队、四川队，均高于八个队的均数。往下是辽宁队、上海队、北京队、吉林队。其中山东队与北京队、吉林队的差值，天津二队与吉林队的差值有显著意义。

位置间的差异同身体脂肪百分比。守门员与后卫的差值有显著意义，与前锋、前卫的差值有非常显著意义。后卫与前卫的差值有非常显著意义。前卫与前锋的差值有显著意义（图5）。

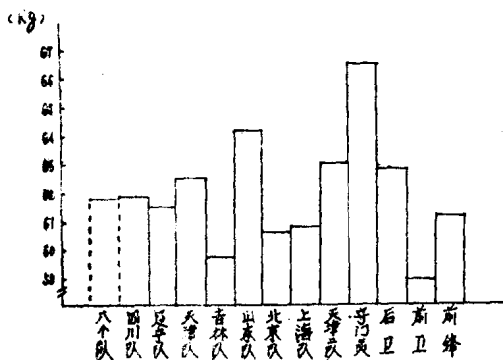


图5 中国优秀足球运动员去脂体重
身体脂肪百分比与去脂重成反比。一个人身体脂肪百分比大，去脂体重相对就

小。反之，一个人身体脂肪百分比小，去脂体重相对就大。上面所列各队和各位置运动员身体脂肪百分比及去脂体重的现状就是这样。但他们去脂体重大小的排列顺序并非同身体脂肪百分比大小的排列顺序正好相反。这是由于各队之间、各位置之间身体脂肪百分比相差不大，而原体重相差较大的缘故。因此，去脂体重大小的排列顺序与原体重大小的排列顺序基本相同。从把原体重/去脂体重所得指数大小来看，其排列顺序则与身体脂肪百分比全然等同。

讨论和评价

一、关于测量指标的选择问题

我们在工作中，顺便计算了各部皮下脂肪厚度的相关状况。结果表明，三项指标之和与背脂、臂脂、腹脂都呈高度相关（相关系数分别为 .8869、.8714、.9282）。背脂与臂脂、背脂与腹脂、臂脂与腹脂也呈高度相关（相关系数分别为 .6815、.7396、.6983）。三项指标之和与我们所求的背脂/胸围、臂脂/上臂放松围等指数之间的相关状况也是这样。这说明，身体各部皮下脂肪厚度虽不等同，但其增减是伴行的。有的文献中推荐对皮下脂肪厚度的研究应测量六、七处。鉴于身体各部皮下脂肪厚度同时增减这一情况，除所研究的问题非定量说明某处皮下脂肪厚度不可，作为调查身体营养状况、查明身体成分时，选择二、三处进行测量是能够说明问题的。本研究测量指标的选择可以满足评价的需要。

二、关于体格营养指数的应用问题

我们还计算了各部皮下脂肪厚度与体格营养指数的相关状况。这些指数是：

维尔维克指数 $\left[\frac{(\text{体重} + \text{胸围})}{\text{身高}} \times 100 \right]$;

克托莱指数 $\left(\frac{\text{体重}}{\text{身高}} \times 100 \right)$;

勃洛克指数 $\left[\text{体重} - (\text{身高} - 100) \right]$;

劳尔雷指数 $\left(\frac{\text{体重}}{\text{身高}^3} \times 10^7 \right)$;

利比指数 $\left(\sqrt[3]{\frac{\text{体重}}{\text{身高}}} \times 1000 \right)$;

培利迪西指数 $\left(\sqrt[3]{\frac{10 \times \text{体重}}{\text{坐高}}} \times 1000 \right)$;

考乌普指数 $\left(\frac{\text{体重}}{\text{身高}^2} \times 10^4 \right)$ 。

各部皮下脂肪厚度同这些指数的相关系数都非常显著，特别是同克托莱指数、考乌普指数相关程度较高。以三项指标之和为例，同这两个指数的相关系数分别为 .5165、.5078。这启发我们，今后用指数反映体格营养状况时，如忽略体型特点，用克托莱指数和考乌普指数会更为敏感一些。

三、关于身体成分与运动能力的关系问题

计算证明，皮下脂肪厚度与体重相关非常显著，与原地纵跳呈负相关。这告诉我们，身体脂肪含量增加，体重也增加，向上运动所需克服的阻力也就增大，必然导致运动能力的下降。这一简单事实往往不被教练员和运动员所重视，甚至认为稍胖一点无关要紧。但是必须知道，多一公斤脂肪，跑步和跳跃时，肌肉就多负担一公斤的重量，势必影响跑步的速度和跳跃的高度。对足球运动员来说，要跑得快和跳得高，争得时间和空间优势，必须减少脂肪成分，增加肌肉成分。

四、关于对研究对象身体成分的评价问题

国内外对某些人群的皮下脂肪厚度、身体脂肪百分比虽有报道，但由于研究

对象和方法同本课题不一，不便进行比较。勉强相比，也只能看个高低，建立不起标准，不能对我国优秀足球运动员身体成分的现状进行科学的评价。解决这一问题，是本研究的落脚点。

我们以百分位数法制定了中国优秀足球运动员身体成分评价表。

对皮下脂肪厚度及身体脂肪百分比的分等标准是：

下等——低于5%、高于95%位数；
中下等——5%—15%、85%—95%位数；
中等——15%—35%、65%—85%位数；
中上等——35%—45%、55%—65%位数；
上等——45%—55%位数。

对去脂体重的分等标准是：

下等——10%位数以下；
中下等——10%—30%位数；
中等——30%—70%位数；
中上等——70%—90%位数；
上等——90%位数以上。

详见附表7。照此评价表，可以对优秀足球运动员进行个体评价，并以此为基础去评价全队的身体成分。

结 语

1、我们测量了八个优秀足球队运动员身体皮下脂肪的厚度，以此推算了身体脂肪百分比及去脂体重，查明了八个队全体及各队身体成分的现状，制定了对中国优秀足球运动员身体成分的评价标准，可供国内优秀足球队使用。

2、八个队各自的脂肪厚度有厚有薄，以辽宁队、北京队为最厚，以上海队、吉林队为最薄。身体脂肪百分比也以辽宁队、北京队为最大，以上海队、吉林队为最小。而去脂体重，这四个队都较小。位置间，无论皮下脂肪厚度、身体脂肪百分比，或是去脂体重，其值都是守门员最