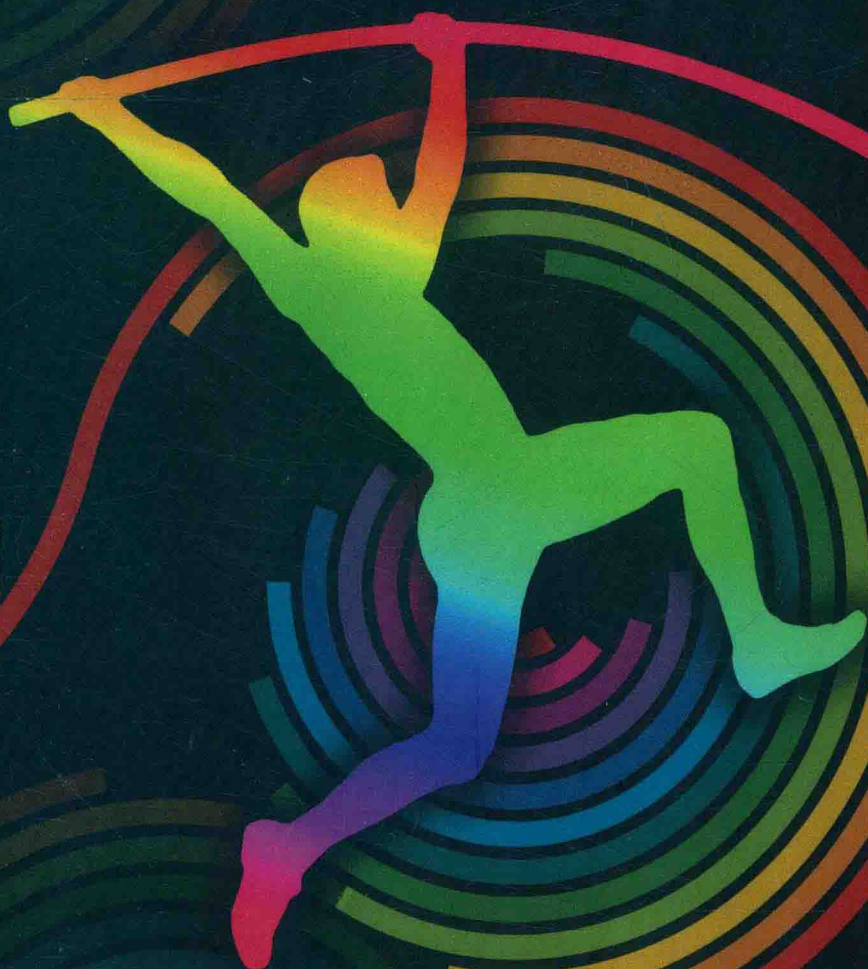


DUI YOUXIU CHENG GANTIAOGAO YUNDONGYUAN
ZHISHENG YINSU DE YANJIU

对优秀撑竿跳高运动员 制胜因素的研究

周铁民 主编

北京体育大学出版社



对优秀撑竿跳高运动员 制胜因素的研究

周铁民 主编

北京体育大学出版社

策划编辑: 孙宇辉
责任编辑: 孙宇辉
审稿编辑: 李 飞
责任校对: 王子涵
排版设计: 杨 俊

图书在版编目 (CIP) 数据

对优秀撑竿跳高运动员制胜因素的研究 / 周铁民主
编. --- 北京: 北京体育大学出版社, 2017.6
ISBN 978-7-5644-2628-6

I. ①对… II. ①周… III. ①撑竿跳高—运动训练—
研究 IV. ①G823.25

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第155484号

对优秀撑竿跳高运动员制胜因素的研究

周铁民 主编

出 版: 北京体育大学出版社
地 址: 北京市海淀区信息路48号
邮 编: 100084
邮 购 部: 北京体育大学出版社读者服务部 010-62989432
发 行 部: 010-62989320
网 址: <http://cbs.bsu.edu.cn>
印 刷: 北京京华虎彩印刷有限公司
开 本: 787×1092 毫米 1/16
成品尺寸: 170×228毫米
印 张: 25.5
字 数: 400千字

2017年9月第1版第1次印刷

定 价: 80.00元

(本书因印制装订质量不合格本社发行部负责调换)

编委会

主 编 周铁民

副主编 谢慧松 许占鸣 郭新华

王 雷 刘 珂 马 楠

编 委 周文福 许占明 徐红武

王宇航 王 雷 郭新华

翟阳坚 邵月欣 陈 超

李 刚 李 玲

序

在竞技体育比赛中，体能和技能是影响运动员竞技能力的两大主要因素。作为田径项目之一的撑竿跳高是体能主导的、技能性要求较高的项目，其训练内容包括体操练习、辅助训练、专项体能训练、技能训练、心理训练等，所涉及的领域较多且各个方面相互影响，因而对撑竿跳高教练员执教能力的要求更加全面。近些年来，周铁民教练执教的女子撑竿跳高团队的运动水平不断提高。一线队员李玲在2013年全运会上以4.65米的成绩获得冠军并打破全国纪录，在2016年多哈室内亚洲田径赛上以4.70米的成绩获得冠军并打破亚洲纪录；二线队员陈巧玲在2014年全国田径青运会上获得冠军，2017年全国田径大奖赛上以4.40米获得冠军；除此之外，三线队员中有三名运动员的成绩达到3.80米。在周铁民教练长达15年的教练生涯中，他所训练的队员创造了新的亚洲纪录、获得了田径世界杯冠军，他对中国田径事业的贡献以及在女子撑竿跳高项目上取得的成就都将永久地载入中国体育事业的史册。

周铁民教练除了在理论上刻苦钻研业务外，还利用去法国、美国、澳大利亚短期学习的机会，虚心向外国教练请教训练等诸方面问题。此外，周铁民教练经常与北京体育大学的博士和硕士研究生共同探讨有关目前训练的前瞻性观点，同时给予研究生参与训练实践的机会，并以此为契机形成了自己的科研服务团队。《对优秀撑竿跳高运动员制胜因素的研究》一书共收录了博士论文2篇、硕士论文9篇以及核心期刊论文3篇。这些论文的研究者长期跟随周教练执教的女子撑竿跳高队，他们从专项理论构建、专项体能、专项身体素质、专项力量、专项技术、年度训练负荷、竞技状态以及后备人才培养这八个角度研究了有关撑竿跳高项目制胜因素的诸多问题；这些论文的共同特点是以训练实践为基础，通过分析运动员在大赛中的表现，找出运动员存在的问题，继而提出针对性的解决办法，对于提高运动员的竞技表现、教

练员制定适宜的赛前训练计划都具有理论和实践性的指导意义。

本书由周铁民主编，副主编为谢慧松、许占鸣、郭新华、王雷、刘柯、马楠。全书的文字校稿是由刘丹独立完成。由于影响撑竿跳高运动水平的因素较为广泛，该书涉及的研究内容无论从深度还是广度都有待进一步提高，这是我们的研究团队不断进行探索和不惜追求的方向。论文撰写过程中有不妥之处欢迎专家和学者批评与指正。



2017年6月

撑竿跳高博士论文研究篇

- 我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质训练体系研究
..... 周文福 (3)
- 撑竿跳高“人—竿”协同技术理论与实证分析
..... 许占鸣 (66)

撑竿跳高硕士研究论文篇

- 我国女子撑竿跳高运动员不同等级专项体能指标研究
..... 徐红武 (105)
- 我国优秀女子撑竿跳高运动员李玲2009年度训练负荷的研究
..... 王宇航 (136)
- 我国部分优秀女子撑竿跳高运动员身体核心力量训练的
实验性研究 王雷 (173)
- 优秀女子撑竿跳高运动员助跑与起跳技术的运动学分析
..... 郭新华 (197)
- 不同等级女子撑竿跳高专项运动员专项力量分析
..... 瞿阳坚 (223)
- 我国优秀女子撑竿跳高运动员赛前训练安排与成绩的研究
..... 邵月欣 (244)
- 对我国少年撑竿跳高运动员专项素质与技术训练手段的研究
..... 陈超 (282)

- 我国撑竿跳高后备人才培养综合实力的区域研究
李刚 (299)
- 优秀女子撑竿跳高运动员李玲2013年度训练负荷与竞技
 状态研究李玲 (320)

撑竿跳高核心刊物发表文章

- 中外高水平女子撑竿跳高选手助跑及起跳阶段技术特征研究
谢慧松 周铁民 祁继梅 (351)
- 田径世界杯女子撑竿跳高冠军李玲赛前训练负荷与竞技
 状态调控的研究周铁民 谢慧松 李玲 (365)
- 我国优秀男子撑竿跳高运动员复合性专项身体素质结构
 的理论构建周文福 詹建国 (380)

第一篇

撑竿跳高博士论文研究篇

我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质训练体系研究

(北京体育大学博士论文, 2014)

周文福

1 前言

撑竿跳高不同于其他田径项目的显著性特征是运动员手中持有撑竿, 通过持竿助跑、插穴起跳、悬垂摆体、引体和转体、过杆等一系列复杂的动作, 使人体腾起并越过一定高度的横杆^[1]。鉴于撑竿跳高技术的复杂性, 目前许多研究认为撑竿跳高更多地表现出技能类项目的特征, 专项技术的差距和落后是制约我国撑竿跳高竞技水平发展和提高的主要原因之一, 因此, 训练应以专项技术的训练为核心, 集中更多的时间进行技术练习, 以达到准确熟练的程度^{[2][3]}。随着对撑竿跳高项目特征认识的深入, 有研究指出凡是创造优异成绩的撑竿跳高运动员, 其持竿助跑都具有优秀短跑运动员的速度; 插穴起跳又具有优秀跳远、跳高运动员的快速起跳能力; 蹬离地面后准确控制身体的柔韧、力量及灵敏等素质又如一位优秀的体操运动员^[4], 因此, 撑竿跳高是一项跳跃和体操高度结合的竞技项目, 不仅反映出技能类项目的特征, 也反映出体能类项目的属性, 是一项技术性较复杂的速度力量性项目; 在进行专项技术训练的同时, 必须重视和加强身体素质的训练; 在身体素质训练过程中, 训练方法手段的选择和设计应尽量与撑竿跳高的

[1] 高健. 对撑竿跳高项目性质特征的再认识[J]. 田径, 2003(12): 12-13.

[2] 王万培. 女子撑竿跳高运动员的选材和训练[J]. 安徽体育科技, 1999(3).

[3] 张玉泉. 对撑竿跳高项目分类归属的思考[J]. 北京体育大学学报, 2005. 4, 28(4): 574-576.

[4] 杜艳. 关于撑竿跳高项目分类归属的思考[J]. 青岛远洋船员学院学报, 2007. 3: 79-82.

技术结构相同或相近^{[1][2]}。

近些年来,我国撑竿跳高运动员的身体素质训练日趋综合化和系统化,体操练习、吊绳练习、橡皮带练习、瑞士球练习、核心稳定性练习、快速伸缩复合练习和功能性练习等先进的练习方法和理念被广泛用于训练实践,与撑竿跳高专项特征结合较紧密的速度、力量和灵敏等专项身体素质训练在训练过程中所占比例逐渐提高,理论界对撑竿跳高运动员专项身体素质训练方面的研究也越来越重视。纵观许多我国在世界竞技体育中能较长时间保持优势的项目,其关键在于能全面地把握该项目的训练特征并建立了完善的训练体系。我国撑竿跳高项目发展历史较长,几十年来国内广大教练员在训练方面积累了丰富的实践经验,广大科研工作者在撑竿跳高运动员的训练理论研究方面也取得了丰硕的成果。但是针对撑竿跳高运动员身体素质特别是专项身体素质训练方面的研究还比较零散,系统的专项身体素质训练体系方面的理论研究相对匮乏。在我国撑竿跳高项目快速发展的大背景下,现在我们有必要集中力量对我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质训练现状及发展特点进行深入地调查研究,并构建出我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质训练体系,这既是对我国撑竿跳高运动发展几十年来训练实践经验的总结与提炼,也是对我国撑竿跳高训练理论研究方面的一次全面升华。

2 结果与分析

2.1 我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质结构特征

2.1.1 我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质的“复合性”

良好的专项身体素质是掌握运动技术、提高运动成绩的基础,而任何项目运动员的专项身体素质结构又是复杂且多维的。由表1数据可见,被调查的所有教练员都认为速度力量(含爆发力)是撑竿跳高运动员最重要的力量素质,可见复

[1] 王涛,张玉泉.对撑竿跳高项目特征的再认识[J].湖北体育科技,2000,1,20(4):12-16.

[2] 宋君臣.关于撑竿跳高项目分类归属的思考[J].山东体育学院学报,2004,5,20(65):81-83.

合性的爆发力素质更能反映出撑竿跳高运动员的素质特征。

表1 撑竿跳高运动员最重要的力量素质教练员调查结果 (n=14)

力量素质	速度力量	反应力量	最大力量	力量耐力
占总数 (%)	14 (100%)	7 (50%)	0 (0%)	0 (0%)

有研究表明,世界优秀撑竿跳高运动员成绩与跳远能力的相关水平达到了0.842^[1],我国部分优秀男子撑竿跳高运动员跳远成绩平均值也达到了7.50米以上(表2)。跳远能力直接反映出撑竿跳高运动员的某种素质,这种素质不是单一的素质,而是速度、力量与弹跳力等多项身体素质的结合体。因此,在认识撑竿跳高运动员专项身体素质的时候必须要考虑到专项身体素质的“复合性”问题。

表2 我国优秀男子撑竿跳高运动员专项成绩与跳远成绩(米)

姓名	薛长瑞	杨雁盛	刘飞亮	杨泉	张宏伟	梁学仁	平均值
专项成绩	5.75	5.80	5.71	5.61	5.63	5.62	5.68
跳远能力	7.60	7.60	7.46	7.80	7.53	7.37	7.55

竞技能力是运动员的参赛能力,其结构是由不同表现形式和不同作用的体能、技能、心理能力和战术能力所构成,并综合地表现于专项竞技的过程之中^[2]。竞技能力结构的复杂性反映出决定竞技能力的影响因素相互作用的关系和某个要素又由若干子要素构成并依据各竞技项目竞赛要求而组合为错综复杂的结构(图1)。专项身体素质是运动员竞技能力的基本要素,由力量、速度和耐力等诸多要素组成。因此,在研究身体素质结构时必须重视其结构的复杂性,但仅从力量耐力、速度力量等二维层面去分析身体素质的结构还是不够深入,其结构应该是一个复杂的空间立体结构。

[1] 尹军. 田径运动训练过程控制理论[M]. 北京:北京体育大学出版社, 2005. 9:132.

[2] 李少丹, 梁洪波. 体能训练方法[M]. 北京:人民体育出版社, 2005. 1:23-24.

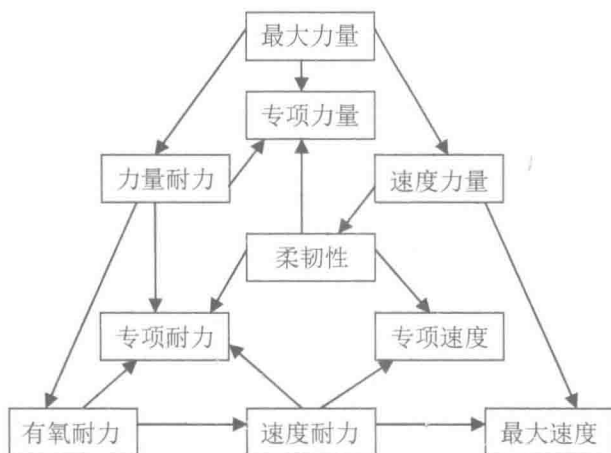


图1 基本运动素质特征与专项复合性素质之间的关系

引自：Frank W.Dick. Sports Training Principles,1997^[1]

本研究以运动员竞技能力结构的“双子理论”为理论基础，探索性地提出撑竿跳高运动员复合性专项身体素质的空间立体结构模型（图2）。在图2中显示出了运动员复合性专项身体素质的点、线、面空间立体结构。以力量素质为例：由上肢力量、躯干支柱力量 and 下肢力量等若干个“力量点”可组成一条完整的“力量素质线”；“力量素质线”“耐力素质线”和“柔韧素质线”又组合成“柔韧—力量—耐力素质面”；而若干个素质面又组合成一个完整的、多维度的复合性专项身体素质立体结构。在这个多维立体空间中，根据各运动专项的需求以及同一项目的不同技术阶段，运动员的复合性专项身体素质会呈现出明显的专项性和技术性特点，其中专项性和技术性特点的具体表现就是不同运动员复合性专项身体素质的核心会出现像图2中1~4号小球一样的位置变化。换言之就是有的项目或技术阶段偏重速度力量素质，而有的项目或技术阶段更注重速度耐力素质等。在各项身体素质指标的结合中柔韧素质可以与其他各项素质结合，并不是因为它最重要，而是因为柔韧与速度、力量和其他运动素质不同，它不能使技术产生动力，而更接近于形态机能特征，它更重要的功能是帮助控制动作，不仅对肌

[1] BillForan.高水平竞技体能训练[M].袁守龙,等,译.北京:北京体育大学出版社,2006.10:50-51.

肉简单的收缩和放松加以控制, 还进行肌肉群之间的协调工作, 最终促进技术提高和技能获得^[1], 因此, 柔韧素质可提高运动员的协调能力、运动技术和本体感受器感受刺激的能力, 是一种基础性素质。综上所述, 以上的研究从理论层面勾勒出了撑竿跳高运动员复合性专项身体素质结构的“锥形”空间结构, 但这仅是一个理想化的结构模型, 撑竿跳高运动员复合性专项身体素质的结构到底什么样还需结合专项技术进行更加深入的研究。

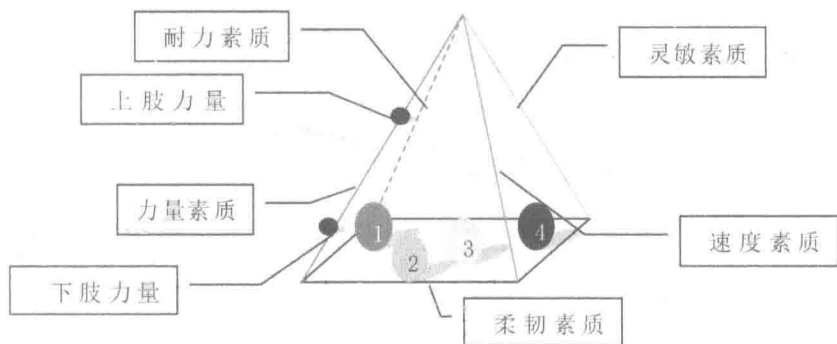


图2 运动员复合身体素质的点、线、面立体结构图

2.1.2 我国优秀撑竿跳高运动员专项身体素质结构的“技术性”

跳跃项目运动员的竞技能力主要是由运动员的专项身体素质水平所决定的, 并且它是通过速度、力量、爆发力和专项技术表现出来的。要研究撑竿跳高项目特有的, 区别于其他跳跃项目的专项身体素质, 必须对跳跃项目的“技术性”特征进行深入研究。从整个技术结构来看撑竿跳高仅在助跑与起跳阶段与其他跳跃项目的技术较为接近。从助跑技术来看跳高运动员助跑大多采用8~12步或9~13步助跑, 助跑最远距离可达30米, 助跑路线大多采用“J”字形曲线; 撑竿跳高运动员助跑大多采用18~22步助跑, 助跑距离35~45米, 助跑路线为直线; 三级跳远运动员助跑大多采用 20 ± 4 步助跑, 助跑距离 40 ± 5 米, 助跑路线为直线; 跳远运动员助跑大多采用22步左右助跑, 助跑距离40~50米, 助跑路线为直线。结合表3的数据可以看出三级跳远世界纪录保持者爱德华兹的助跑最

[1] 国际田联. 田径技术教程[M]. 田慧, 译. 北京: 国际田联地区发展中心-北京, 2010: 56.

高速度达到了11.90米/秒，是所有研究对象中最快的；跳高和撑竿跳高运动员的助跑速度较慢，撑竿跳高世界纪录保持者布勃卡的助跑最高速度为9.77米/秒，仅比跳高世界纪录保持者索托马约尔的助跑速度8.93米/秒快0.84米/秒。助跑速度上的差异与各项目助跑技术上的差异存在显著的相关关系。在助跑上撑竿跳高项目最显著的技术特点就是持竿，持竿助跑技术对运动员身体素质的要求必然有其自身的特点。衡量撑竿跳高运动员持竿助跑技术的重要标准是绝对速度与持竿助跑速度之间的差值，具体标准是运动员的绝对速度与持竿助跑速度相差1米/秒以下为优，1米/秒以上为差^[1]。鉴于撑竿跳高项目的这个特点，我们可以得出撑竿跳高运动员除了具备较高的平跑速度素质以外，平跑速度向持竿助跑速度转化的能力以及人竿的协调能力至关重要。

表3 部分跳跃项目世界纪录保持者助跑最高速度（米/秒）

跳远（鲍威尔）	跳高（索托马约尔）	三级跳远（爱德华兹）	撑竿跳高（布勃卡）
10.94	8.93	11.90	9.77

从起跳技术来看，在起跳时根据跳跃项目不同的需求，起跳动作形式也存在一定的差异。起跳动作形式主要有两种：一种是在尽量少损失水平速度的情况下，力求取得垂直速度，在这种情况下，起跳脚的着地点要靠近身体重心的投影点，身体迅速前移，以积极有力的起跳动作取得必要的垂直速度，使人体向上腾起；另一种是在保持水平速度的情况下，通过起跳动作加大垂直速度，尽量向上向前腾起，在这种情况下，起跳脚的着地点要远离身体重心的投影点，并充分利用摆动的动量。跳高、跳远和撑竿跳高三个项目在起跳瞬间的技术存在明显差异。跳高运动员起跳脚的着地点与身体重心投影点之间的距离较远，而撑竿跳高运动员起跳脚的着地点与身体重心投影点之间的距离最近（图3）。整体来看撑竿跳高与跳远运动员的起跳技术较为相似，但是在技术细节上也存在明显的不同。三个项目的起跳角和腾起角存在一定的差异，撑竿跳高

[1] 全国体育学院教材委员会审定. 田径运动高级教程(第二版)[M]. 北京:人民体育出版社, 1994. 10.

运动员起跳角较大达到70度以上，但是起跳腾起角最小仅有16~18度^{[1][2]}（表4）。撑竿跳高运动员的起跳技术特点是在起跳过程中要先后准确完成插竿和起跳两项任务，起跳方向不能过于向上，要保持较小的腾起角，向上的垂直分速度过大，不利于弯竿和竖竿。

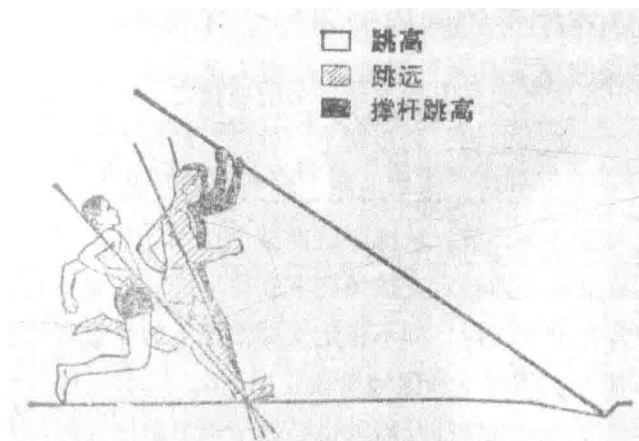


图3 跳高、跳远和撑竿跳高不同的起跳形式^[3]

表4 起跳角与腾起角（度）

指标	跳高	跳远	撑竿跳高
起跳角（均值）	49.2	71.1	76.5
腾起角（均值）	50~55	19~23	16~18

综上所述，发展运动员专项身体素质和提高运动技术是不可分割的统一整体。撑竿跳高与其他跳跃项目在助跑与起跳阶段技术表现上存在明显的差异，在专项身体素质的需求上必然有所不同。在撑竿跳高运动员专项身体素质的研究中除了对速度力量素质高度重视以外，对撑竿跳高项目所特有的人—竿系统协调性

[1] 李国东,赵连甲,现阶段中国男子背越式跳高运动员助跑最后一步至起跳的技术分析[J].北京体育大学学报,2004.7,27(7):975-976.

[2] 宋惠娟,魏巍.中外优秀男子背越式跳高运动员助跑技术相关运动学参数的比较研究[J].辽宁体育科技,2009.8,31(4):42-44.

[3] 体育院系教材编审委员会《田径》编写组.体育系通用教材《田径》上册[M].北京:人民体育出版社,1984.4:24.