

国际田联

第^{1st}届世界青年田径锦标赛运动员

生物力学研究科学报告

作者 苏珊卡等人

1st WORLD
JUNIOR

CHAMPIONSHIPS
IAAF ΣΕΤΑΣ



ATHENS '86

雅典 1986.7.24

国际田联
第一届世界青年田径锦标赛运动生
物力学研究科学报告

作者 苏珊卡等人

雅典 1986.7.24

田径指南

1987

9

(总第九期)

中国田径协会主办

编辑出版

中国田协科研委员会

全国田径情报网

《田径指南》编辑部

承办单位

天津师范大学体育情报室

出版日期

一九八七年十月三十日

天津市报刊登记

第127号

目 录

译者的几句话

- | | |
|----------------|------|
| 一、短 跑 | 沈纯德译 |
| 二、中 长 跑 | 沈纯德译 |
| 三、竞 走 | 沈纯德译 |
| 四、跨 栏 跑 | 薛济英译 |
| 五、跳 远 | 薛济英译 |
| 六、跳 高 | 陈小平译 |
| 七、撑竿跳高 | 陈小平译 |
| 八、三级跳远 | 薛济英译 |
| 九、推 铅 球 | 张德新译 |
| 十、掷 铁 饼 | 王 倩译 |
| 十一、掷 标 枪 | 王 倩译 |
| 十二、掷 链 球 | 王 倩译 |

英文总校对

薛 济 英

责任编辑

张 传 忠

译者的几句话

《第一届世界田径锦标赛科学报告》是国际田联组织及发表的, 1986年在雅典锦标赛上现场采集、快速反馈的各项田径技术的三级运动生物力学分析报告。像这样权威性高、科学性强、全面、系统并且及时(赛后四天)发表的科学文献, 在世界田径发展史上还是第一份。同时, 这又是一份理论性、实用性很强的综合技术资料。

报告提供的信息, 质量上是上乘、可信的, 数量上是丰富、全面的。除第一届青年锦标赛的全部资料外, 尚有83年以来世界锦标赛、奥运会、欧洲锦标赛等优胜者的多种难以见到的技术资料, 尤其宝贵的是其中包括有一些针对我国运动员现状对比性较强的技术参数。此外, 研究设计合理、方法严谨, 分析有理有据, 说理性较强, 有参考价值。总之, 对专业理论、教学训练实践以及科研工作必将有其促进作用, 对田径专业教师、教练、运动员、本科生、研究生以及田径科研工作者也是具有指导和启发性意义的必读之物。

一、短跑: 100米、200米、400米、 4×100米、4×400米

1. 引言

2. 反应时

3. 短跑速度变化的评价。

3.1, 100米, 200米

3.2, 400米

3.3, 接力项目。

1、引言

从前五个奥林匹克周期来看, 青年运动员在短跑成绩上与其他田径项目相比提高甚微。男女100米成绩的提高低于百分之三。

男子200米成绩的提高仅仅是百分之一, 而女子200米和400米成绩的提高是最显著的, 超过了百分之三(见图1、2、3、4、5、6)。

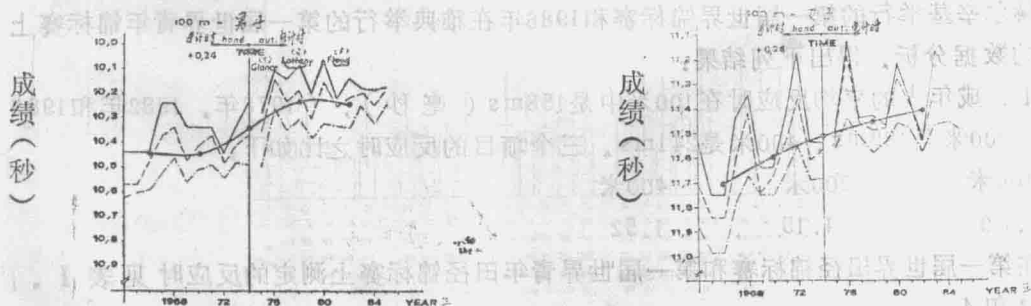


图 1

成绩(秒)

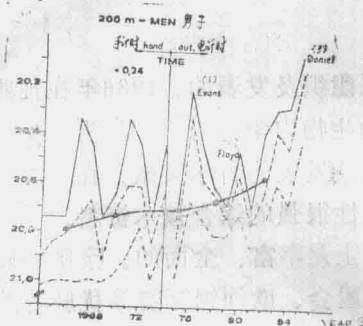


图3

成绩(秒)

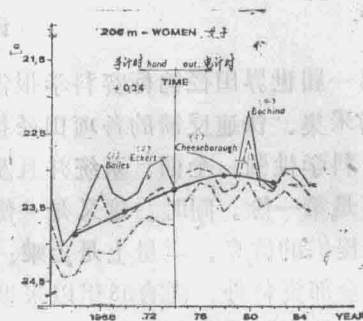


图4

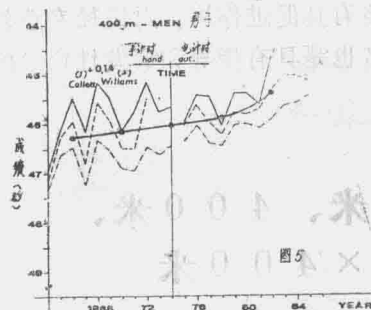


图5

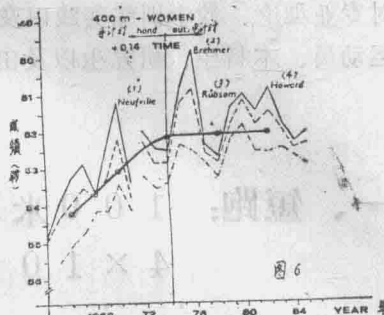


图6

曾试图在第一届世界青年锦标赛上收集足够数量的材料，并通过对一系列基本现象和关系的研究，认识当前青年级运动员的情况。原计划采用6架高速摄影机和3架终点摄影机通过对男女100米决赛的拍摄为基础进行发展速度的频率研究，但由于两架摄影机的失灵而未能进行。在这里列举的成绩是通过带有发令传感器(精工)的Panasonic和Bata有数字型时间输出的摄像机而得到的，描述的仅是有关时间分析的信息。

2、反应时

在重要的国际比赛中，所使用的起跑器安装了自动记录反应时的设备。在第一届世界青年锦标赛上，有“精工”负责这个测定。该仪器当触点力量为 $215 \pm 5\text{N}$ (牛顿)时反应。

通过对1978年在布拉格举行的欧洲锦标赛，1982年在雅典举行的欧洲锦标赛，1983年在赫尔辛基举行的第一届世界锦标赛和1986年在雅典举行的第一届世界青年锦标赛上获得的数据分析，得出下列结果：

1、成年人的平均反应时在100米中是158ms (毫秒)，(1978年，1982年和1983年)；200米是182ms，400米是241ms。三个项目的反应时之比如下：

100米	200米	400米
1.00	1.15	1.52

在第一届世界田径锦标赛和第一届世界青年田径锦标赛上测定的反应时见表1、

2、3和4。

2、在这三个项目中，女子的反应时较男子长。

3、所有短跑项目，包括跨栏项目和400米反应时的频数分布如图7、8、9。

同最短的反应时相比，更长的反应时间呈缓慢减少的趋势。这似乎表明，一般情况下，反应时少于200ms。这里应说明，频数的分布根据项目的不同而不同。如100米的反应时代表了一个典型的范围较窄，变化较少的“高斯”曲线，而400米项目的反应时曲线恰恰与此相反。

4、在100米，110米栏和100米栏项目中，可以观察到从预赛到决赛反应时呈缩短的趋势。

5、在男子项目中，反应时的变化范围随着项目距离的加长而增大；但没有在女项目中得到证实。

6、优秀的短跑运动员有高度稳定的反应时。

7、反应时的长短对成绩没有重要影响；在男子和女子项目中，反应时和成绩之间没有统计学意义的关系

1983年赫尔辛基第一届世界田径锦标赛上短跑反应时的统计学分布。

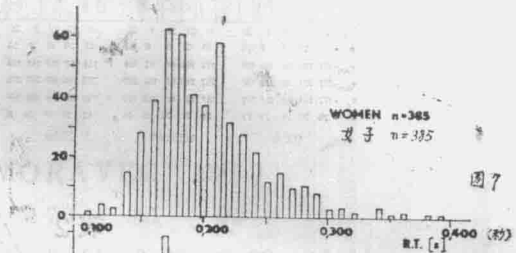


图7

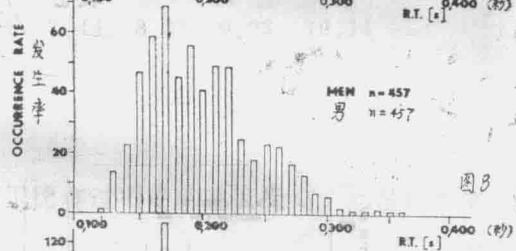


图8

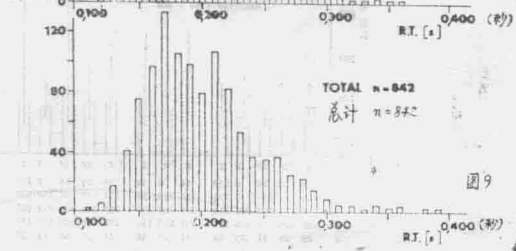


图9

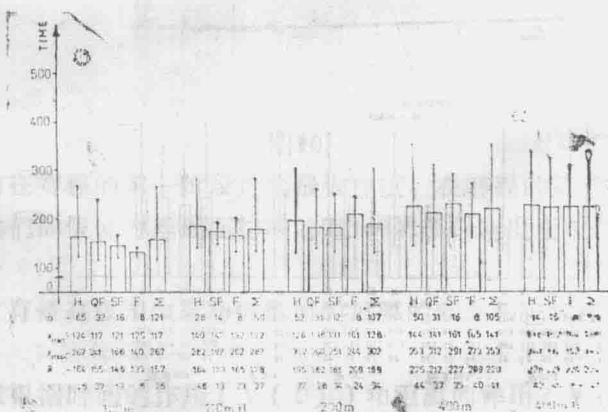


表1



3、短跑速度变化的评价

3.1. 100米和200米短跑

慕尼黑奥运会100米决赛(冠军, 鲍尔佐夫)的分析表明, 最大速度只在一个点, 即约60米处达到(VITTORI, DOTTA 1985)。前后半程时间的差别在1.3秒之间被认为是最理想的统计数值。

表1 100米分段时间模式(VITTORI, DOTTA 1985)

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.91	2.95	3.91	4.82	5.72	6.58	7.46	8.35	9.24	10.14

第一个50米—5.72秒

第二个50米—4.42秒

差距 —1.30秒

表2 100米分段时间模式(MORAVEC 1986)

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1.88	2.92	3.89	4.82	5.69	6.57	7.44	8.33	9.23	10.14

第一个50米—5.69秒

第二个50米—4.45秒

差距 —1.24秒

早期对100米分段时间的测定表明了比赛过程中的速度提高, 此过程对欧洲运动员而言(见图10)。

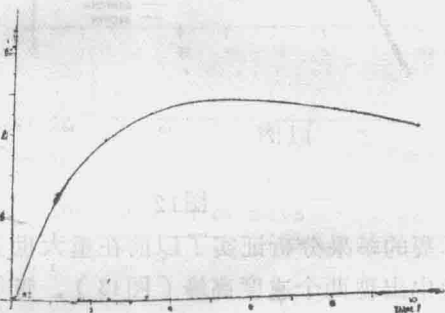


图10

运动员努力在赛程的第一阶段达到最大速度, 在赛程的第二阶段保持该速度或允许略有下降。以我们的假设为基础而构成的对100米项目速度变化的单高峰的认识没有明确的证实(图10)。

后来通过对有最高级短跑运动员参加的重要的欧洲和世界比赛的大量的测定材料所验证。

该材料可以根据时间的作用($V(t)$)和距离的作用($V(s)$)来分析全程的速度曲线。欧洲短跑运动员的最大速度增长值出现在前30米, 在50米—60米达到顶点。

在1983年赫尔辛基第一届世界田径锦标赛上获得的结果引人注目的提出了新的论据。欧洲和海外的运动员在前30米的速度变化上没有发现不同。但是,在随后的跑程中速度变化的不同是显著的。在图11中所见到双高峰速度变化,表明了海外短跑运动员跑的技术的不同。引入注意的是,双高峰的速度变化也在女运动员中发现,但仅限于海外女运动员(见图12)。

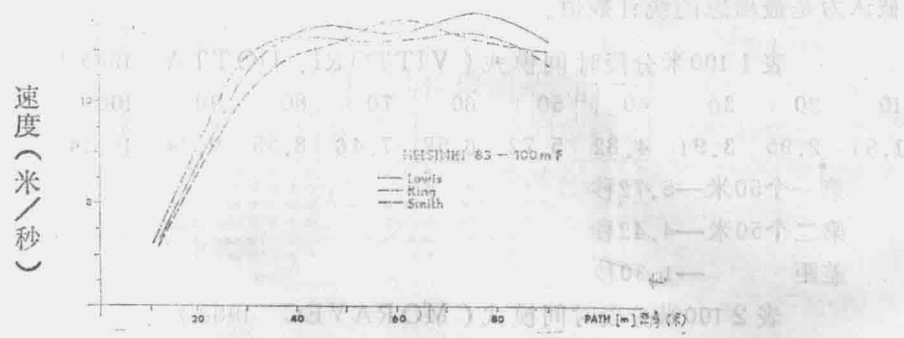


图11

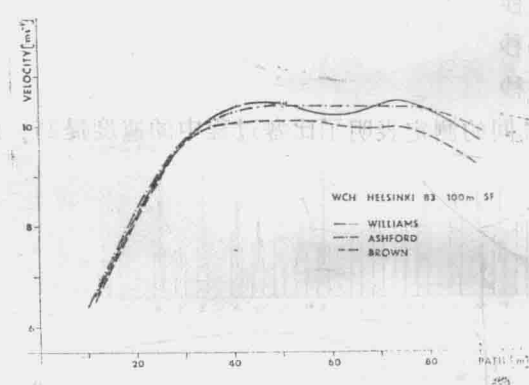


图12

第一届世界青年锦标赛的结果分析证实了以前在重大世界比赛中测定的结果,即一些著名短跑运动员在全程中出现两个速度高峰(图13)。青年锦标赛上短跑运动员的速度变化可以看图13、14。

在女子200米项目中,第一个100米比第二个100米(行进起跑)跑得更快(ONYALI 快0.24秒, KRABBE 快0.19秒。)。上述的差异似乎指出一二名女运动员保持速度耐力的能力的不同。前后半程之间的差异是表明技术和耐力水平的一种经验标准。在全程中速度有明显变化的特殊例子也可在世界冠军的姑娘中看到(图15)。

然而,克尔的速度变化过程符合当前对速度变化的认识。(图16)

在青年运动员得奖者中,前后100米时间的差异表明了最佳速度耐力水平。(克尔 0.70秒,佛罗伦斯—0.38秒,麦克贝因—0.61秒)。通过将1983年赫尔辛基(表5、6)同1986年雅典(青年运动员表7、8)的100米和200米的成绩分析,可以对两种级别作一个比较。

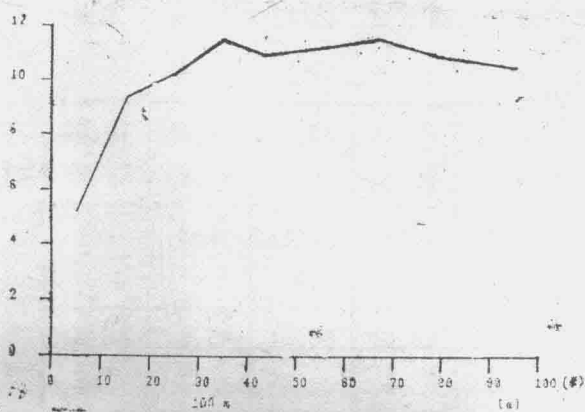


图13

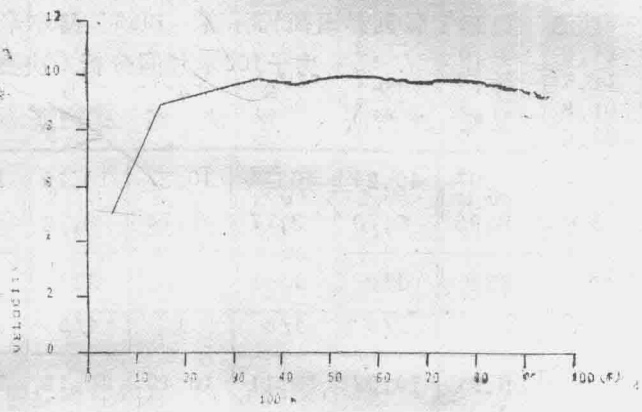
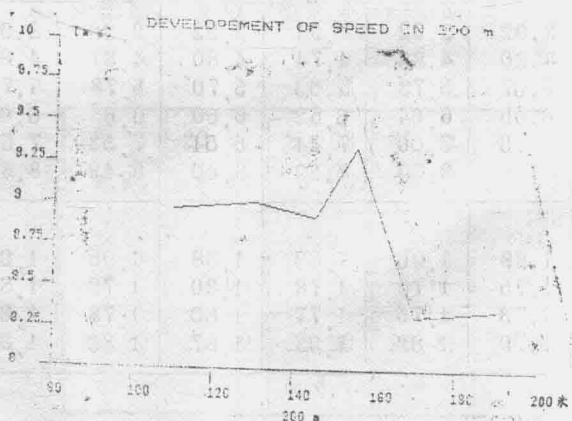


图14



200 m FINAL WIKEN (1st ISOUNAIVA 2. M16. 23.11)

Fig. 15

图15

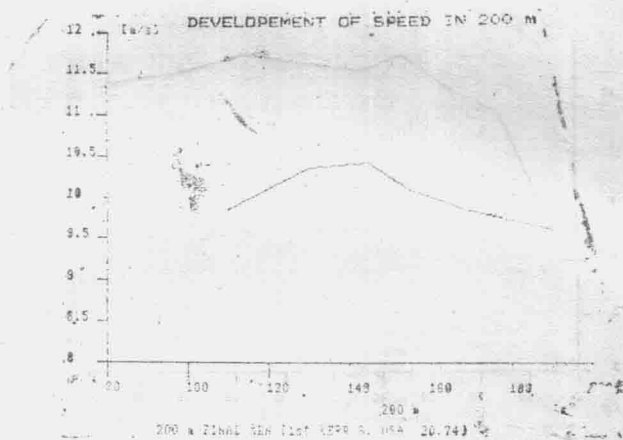


图16

表3 第1届世界田径锦标赛 1983 赫尔辛基

男子100米时间分析(决赛)

名次 姓名	1 刘易斯	2 史密斯	3 金	4 威尔斯	5 诺内斯	6 哈斯	7 内拉	8 威利
成绩(秒)	10,07	10,21	10,24	10,27	10,29	10,32	10,33	10,36
平均速度(米/秒)	9,93	9,79	9,77	9,74	9,72	9,69	9,68	9,65
反应时(毫秒)	134	130	131	125	131	137	140	130
反应时名次	6	2/3	4/5	1	4/5	7	8	2/3
净成绩(秒)	9,94	10,08	10,11	10,15	10,16	10,18	10,19	10,23
名次	1	2	3	4	5	6	7	8
净平均速度(米/秒)	10,06	9,92	9,89	9,86	9,84	9,82	9,82	9,76
20m	2,92	2,92	2,91	2,92	2,92	2,91	2,90	2,92
分 40m	4,80	4,88	4,74	4,80	4,87	4,81	4,85	4,81
段 50m	5,67	5,78	5,63	5,70	5,78	5,73	5,77	5,72
成 60m	6,55	6,64	6,52	6,60	6,65	6,63	6,65	6,61
绩 70m	7,43	7,50	7,41	7,51	7,53	7,53	7,54	7,51
80m	8,28	8,39	8,29	8,40	8,43	8,44	8,44	8,43
段落成绩								
20-40m	1,88	1,96	1,83	1,88	1,95	1,90	1,95	1,86
40-60m	1,75	1,76	1,78	1,80	1,78	1,81	1,80	1,80
60-80m	1,73	1,75	1,77	1,80	1,78	1,82	1,79	1,82
80-100m	1,79	1,82	1,95	1,87	1,86	1,88	1,89	1,93

注：净成绩=成绩-反应时。

表4 第一届世界田径锦标赛 1983 赫尔辛基

女子100米决赛时间分析

名次	1	2	3	4	5	6	7	8
姓名	格尔	阿什 福德	科赫	威廉斯	克勒	凯莉	玛乔马	泰勒
成绩(秒)	10,97	10,99	11,02	11,06	11,19	11,20	11,24	11,30
平均速度(米/秒)	9,11	9,09	9,07	9,04	8,93	8,92	8,90	8,50
反应时(毫秒)	131	201	172	177	186	157	140	185
名次	1	8	4	5	7	3	2	6
净成绩(秒)	10,84	10,79	10,85	10,88	11,00	11,04	11,10	11,12
名次	2	1	3	4	5	6	7	8
净平均速度(米/秒)	9,23	9,27	9,22	9,19	9,09	9,01	9,00	8,99
20m	3,08	3,12	3,08	3,12	3,12	3,10	3,10	3,12
40m	5,08	5,15	5,09	5,16	5,18	5,15	5,18	5,19
50m	6,04	6,11	6,06	6,11	6,16	6,12	6,16	6,20
60m	6,98	7,05	7,02	7,08	7,13	7,11	7,15	7,18
70m	7,96	8,03	7,99	8,06	8,13	8,10	8,14	8,17
80m	8,93	8,99	8,97	9,01	9,11	9,10	9,14	9,20
20-40m	2,00	2,03	2,01	2,04	2,06	2,05	2,08	2,07
40-60m	1,90	1,90	1,93	1,92	1,95	1,96	1,97	1,99
60-80m	1,95	1,94	1,95	1,93	1,98	1,99	1,99	2,08
80-100m	2,04	2,00	2,05	2,05	2,08	2,10	2,30	2,10

注: 净成绩=成绩-反应时

表5 第一届世界田径锦标赛 1983年

赫尔辛基

男子200米决赛时间分析

名次	1	2	3	4	5	6	7	8
姓名	史密斯	奎厄	曼尼亚	威尔斯	埃米尔 曼	埃克布 尼克	西梅 内托	德·西 尔瓦
成绩(秒)	20,14	20,41	20,52	20,52	20,55	20,63	20,69	20,80
平均速度(米/秒)	9,93	9,80	9,75	9,75	9,73	9,69	9,67	9,62
反应时(毫秒)	244	213	222	213	194	210	161	211
名次	8	5/6	7	5/6	2	3	1	4
净成绩(秒)	19,90	20,20	20,29	20,31	20,36	20,42	20,53	20,59
名次	1	2	3	4	5	6	7	8

分段成绩	100m	10,30	10,54	10,56	10,43	10,44	10,45	10,68	10,60
	120m	12,23	12,42	12,47	12,36	12,36	12,48	12,62	12,51
	140m	14,14	14,28	14,35	14,30	14,29	14,38	14,53	14,44
	150m	15,10	15,31	15,37	15,33	15,32	15,38	15,52	15,51
	160m	16,04	16,27	16,34	16,28	16,31	16,34	16,47	16,49
	170m	17,05	17,28	17,35	17,33	17,34	17,46	17,55	17,54
	180m	18,05	18,29	18,37	18,36	18,37	18,48	18,56	18,57
段落成绩	100-120m	1,93	1,88	1,91	1,93	1,92	2,03	1,94	1,91
	120-140m	1,91	1,86	1,88	1,94	1,93	1,90	1,91	1,93
	140-160m	1,90	1,99	1,99	1,98	2,02	1,96	1,94	2,05
	160-180m	2,01	2,02	2,03	2,08	2,06	2,14	2,00	2,03
	180-200m	2,09	2,12	2,14	2,16	2,18	2,15	2,13	2,23

注：净成绩=成绩-反应时

表6 第一届世界田径锦标赛1983 赫尔辛基

女子200米决赛时间分析

名次	1	2	3	4	5	6	7	8
姓名	科赫	奥泰	库克	格里菲思	杰克逊	卢纳娃	贝利	卡丝帕切克

成绩(秒)	22,13	22,19	22,37	22,46	22,63	22,68	22,93	22,03
平均速度(米/秒)	9,04	9,01	8,94	8,90	8,83	8,81	8,72	8,68
反应时(毫秒)	225	165	213	161	164	201	237	202
名次	7	3	6	1	2	4	8	5
净成绩(秒)	21,91	22,03	22,16	22,30	22,47	22,48	22,69	22,83
名次	1	2	3	4	5	6	7	8
分段成绩	100m	11,28	11,42	11,55	11,56	11,67	11,58	11,66
	120m	13,26	13,50	13,64	13,65	13,78	13,73	13,79
	140m	15,44	15,58	15,72	15,74	15,88	15,86	15,98
	150m	16,53	16,64	16,78	16,80	16,57	16,94	17,09
	160m	17,59	17,69	17,84	17,86	18,07	18,04	18,17
	170m	18,72	18,79	18,98	19,05	19,17	19,19	19,36
	180m	19,83	19,92	20,07	20,13	20,28	20,30	20,58
段落成绩	100-120m	1,98	2,22	2,09	2,09	2,11	2,15	2,13
	120-140m	2,18	2,08	2,08	2,13	2,10	2,03	2,19
	140-160m	2,15	2,11	2,12	2,08	2,19	2,18	2,19
	160-180m	2,24	2,23	2,23	2,27	2,21	2,26	2,33
	180-200m	2,30	2,21	2,30	2,33	2,35	2,38	2,03

注：净成绩=成绩-反应时

第一届世界青年田径锦标赛

雅典 1986年7月17日

男女100米决赛分段时间分析(表7)

反应时

100米 RT 10米 20米 30米 40米 47米 55.5米 70米 81米 90米

[S] [mS] [S] [s] [s] [s] [s] [s] [s] [s] [s]

秒 毫秒 秒

1. 埃格希旺.N											
(1968)尼日利	11.34	187	2.00	3.12	4.18	5.19	5.91	6.76	8.22	9.33	10.26
模式 阿尔	11.34		2.07	3.18	4.23	5.22	-	-	8.25	9.27	10.30
差异			+0.07	+0.06	+0.05	+0.03	-	-	+0.03	-0.06	+0.04
2. 史密斯C.											
(1969)美国	11.46	150	2.08	3.26	4.42	5.36	6.06	6.90	8.34	9.45	10.40
模式	11.46		2.08	3.21	4.27	5.27	-	-	8.34	9.38	10.41
差异			+0.01	-0.05	-0.15	-0.09	-	-	**	-0.07	+0.01
3. 马隆M.											
(1969)美国	11.49	151	2.01	3.16	4.24	5.31	6.05	6.87	8.27	9.47	10.43
模式	11.49		2.05	3.21	4.28	5.29	-	-	8.36	9.39	10.43
差异			+0.08	+0.05	+0.04	-0.02	-	-	-0.09	-0.08	**
1. 佛罗伦斯D.											
(1968)美国	10.17		1.93	3.00	3.97	4.83	5.46	6.21	7.46	8.43	9.25
模式	10.17		1.88	2.92	3.90	4.84	-	-	7.46	8.36	9.26
差异			-0.05	-0.08	-0.07	+0.01	-	-	**	-0.07	+0.01
2. 克尔S.											
(1967)美国	10.23		2.01	3.09	4.03	4.90	5.51	6.25	7.54	8.49	9.31
模式	10.23		1.89	2.93	3.91	4.85	-	-	7.50	8.40	9.31
差异			-0.12	-0.16	-0.12	-0.05	-	-	-0.04	-0.08	**
3. 亨德森											
(1969)英国	10.34		1.92	2.99	3.98	4.85	5.48	6.24	7.56	8.55	9.41
模式	10.34		1.90	2.95	3.94	4.90	-	-	7.60	8.51	8.42
差异			-0.02	-0.04	-0.04	-0.05	-	-	+0.04	-0.04	+0.01

注: ☆由于高速摄影机失灵, 被迫采用从位于47、55.5、81米不正规之处拍摄的录像中获得分段时间。

第一届世界青年田径锦标赛

雅典 1986、7、19

男女200米决赛分段时间分析 (表8)

	200米	120	140	150	160	180	1.100	2.100
	[s] 秒	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]	[s]
							前100米	后100米
1. 奥冈科娃 F	23.11	13.91	16.13	17.25	18.32	20.72	11.68	11.43
尼日利亚	23.11	13.95	16.16	17.28	18.41	20.73	11.65	11.46
模式								
差异		+0.04	+0.03	+0.03	+0.09	+0.01	-0.03	+0.03

2、奥尼埃莉 M·	23.30	13.76	16.04	17.17	18.34	20.72	11.48	11.82
尼日利亚尔	23.30	14.07	16.30	17.43	18.57	20.91	11.75	11.55
模式		+0.31	+0.26	+0.26	+0.23	+0.19	+0.27	-0.27
差异								
3、科拉帕 K	23.31	13.88	16.17	17.27	18.41	20.79	11.56	11.75
东德	23.31	14.07	16.30	17.43	18.57	20.92	11.75	11.56
模式		+0.19	+0.13	+0.16	+0.16	+0.13	+0.19	-0.19
差异								
1、克尔 S·	20.74	12.75	14.68	15.64	16.63	18.66	10.72	10.02
美国	20.74	12.60	14.57	15.58	16.60	18.63	10.62	10.12
模式		-0.15	-0.11	-0.06	-0.03	-0.03	-0.10	+0.10
差异								
2、佛罗伦斯 D·	21.12	12.79	14.73	15.72	16.73	18.74	10.75	10.37
美国	21.12	12.82	14.84	15.86	16.89	18.95	10.80	10.32
模式		+0.03	+0.11	+0.14	+0.16	+0.21	+0.05	-0.05
差异								
3、麦克贝因 S·	21.21	13.04	14.80	15.81	16.83	18.97	10.75	10.46
澳大利亚	21.21	12.88	14.90	15.92	16.95	19.02	10.80	10.36
模式		-0.16	+0.10	+0.11	+0.12	+0.05	+0.10	-0.10
差异								

注：由于高速摄影机失灵，被迫采用从位于47和55.5米处拍摄的录像中获得分段时间。

3.2 400米

以1978年—1985年收集到的时间分析数据为基础（同100米和200米），计算了400米的分段时间模式，成绩范围是43.50—60.00。根据此模式对第1届世界青年锦标赛的400米项目进行评价。

最合理的分配力量是400米跑取得胜利的各种条件中最关键性的条件。前半程速度的过快或太慢都会影响成绩。

即使是最优秀的运动员也可通过更经济的速度来获得提高成绩的机会。世界青年锦标赛冠军墨菲和西格尔，还有亚军赫南德兹前半程的速度太快。结果导致后半程的速度明显下降，尤其是最后100米（表9、10）。

按照生理学的观点，引起的原因可能是过早地积聚了乳酸，随着酸化的结果导致能量代谢的减少和速度的损失。

第一届世界青年田径锦标赛

雅典 1986、7-18

男400米决赛分段时间的分析 (表9)

	400米	100	1.100	2.100	3.100	4.100	1.200	2.200	300
1、默菲 澳大利亚	45.64	11.41	11.15	10.31	11.28	12.90	21.46	24.18	32.74
2、赫南德兹 古巴	45.64	11.41	11.23	10.13	11.23	13.05	21.36	24.28	32.56
3、埃特 E 西德	45.72	11.43	11.34	10.51	11.23	12.64	21.85	23.87	33.08

每个100米平均速度

1、墨菲 澳大利亚

成绩	45.64	11.41	11.15	10.31	11.28	12.80	21.46	24.18	32.74
1Model intermediate times;	45.65	11.41	11.32	10.51	11.28	12.56	21.83	23.82	33.09
2Diff. from interm. times;	-	-	+0.17	+0.20	-0.02	-0.34	+0.37	-0.36	+0.35
3Diff from 8100m (model);	-	-	+0.09	+0.90	+0.15	-1.15	-	-	-
4Diff from 8100 m (act.);	-	-	+0.26	+1.10	+0.13	-1.49	-	-	-
5Corresponding to perform;	46.35	45.20	45.00	44.85	45.70	47.00	44.80	46.35	45.20

2、赫南德兹 古巴

成绩	45.64	11.41	11.23	10.13	11.23	13.05	21.36	24.28	32.59
1Model intermediate times;	45.65	11.41	11.32	10.51	11.26	12.56	21.83	23.82	33.09
2Diff from interm. times;	-	-	+0.09	+0.38	+0.30	-0.49	+0.47	-0.46	+0.50
3Diff. from 8100m (model);	-	-	+0.09	+0.90	+0.15	-1.15	-	-	-
4Diff.from 8100 m (act.);	-	-	+0.18	+1.23	+0.18	-1.64	-	-	-
5Corresponding to perform.;	45.30	44.15	45.50	47.60	44.70	48.55	45.00	45.30	44.15

3、埃特 西德

48.55 45.00

成绩	45.72	11.43	11.34	10.51	11.23	12.64	21.85
	23.87	33.08					
Model intermediate times:	45.70	11.43	11.33	10.52	11.28	12.57	21.85
	23.85	33.13					
12Diff. from interm. times.	-	-	-0.01	+0.01	+0.05	-0.07	0.00
	-0.02	+0.05					
3Diff. from 8100 m (model):	-	-	+0.10	+0.91	+0.15	-1.14	-
	-	-					
4Diff. from 8100 m (act.):	-	-	+0.09	+0.92	+0.20	-1.21	-
	-	-					
5Corresponding to perform.:	-	-	45.75	45.65	45.50	45.95	45.70
	45.75	45.85					

注：1、分段时间模式。2、同分段时间模式之差。

3、本人平均100米分段成绩同模式成绩之差。

4、本人平均100米分段成绩同各个100米所跑的成绩之差。5、与此相应的成绩。

第1届世界青年田径锦标赛

雅典 1986、7、18

女400米决赛分段时间的分析 表10

	100米 第1个 第2个 第3个 第4个 前 后								300米
	400米	平均V	100米	100米	100米	100米	200米	200米	300米
	400	8100	1,100	2,100	3,100	4,100	1,200	2,200	300
1、西格尔 S 东德	52.02	13.01	12.82	11.75	12.87	14.58	24.57	27.45	37.44
2、珀森普兹英 O苏联	52.17	13.04	13.11	12.27	12.36	14.43	25.38	26.79	37.74
3、理查兹 S、牙买加	52.23	13.06	13.01	11.95	13.10	14.17	24.96	27.27	38.06
1、西格尔 S、东德									

成绩:	52.02	13.01	12.82	11.75	12.67	14.56	24.57
	27.45	37.44					
1 Model intermediate times.	52.00	13.00	12.90	12.05	12.85	14.20	24.95
	27.05	37.80					
2 Diff. from model times;	-	-	+0.08	+0.30	-0.02	+0.38	+0.38
	-0.40	+0.36					
3 Diff. from 8100 m (model);	-	-	+0.10	+0.85	+0.15	-1.20	-
	-	-					