

司天峰 50 km 竞走全程速度节奏研究

张会强, 曹春英, 秦剑杰

(河北体育学院, 石家庄 050041)

摘要: 运用文献资料法、专家访谈法和数理统计法, 对司天峰大邱、萨兰斯克、太仓三站 50 km 竞走比赛中的速度和心率变化进行分析。显示, 司天峰在三站比赛中, 起始阶段的加速趋势均十分明显, 比赛中段的行进速度也十分平稳, 但在结束阶段的速度变化差异较大; 38—40 km 是 50 km 竞走项目最为艰难的段落, 运动员在此后的积极表现是创造优良成绩的重要保证; 对于长距离耐力项目而言, “U”型曲线的速度变化且波浪式的逐步提升行进速度, 是一种最理想的战术安排。

关键词: 司天峰; 50 km 竞走; 速度; 心率; “U”型曲线

中图分类号: G821

文献标志码: A

文章编号: 1008-3596 (2018) 03-0092-05

男子 50 km 竞走是比赛距离最长、过程最艰苦的径赛项目。自 1984 年首次参加奥运会开始, 中国男子 50 km 竞走运动员连续九届征战奥运会赛场, 这一点是许多其他项目所无法企及的。由此可见, 对于我国的田径运动而言, 男子 50 km 竞走是一个非常重要的优势项目^[1]。

由于比赛距离很长, 50 km 竞走运动员在将近四个小时的比赛中, 不仅会出现巨大的生理和心理消耗, 同时还要不断应对自身体能、心理、对手以及天气的各种变化, 比赛中一次稍不谨慎的速度变化, 都会对比赛结果产生巨大的影响^[2]。因此, 与男子 20 km 竞走项目更加注重运动员的行进速度, 要求运动员在符合规则的前提下全力以赴完成比赛不同^[3], 50 km 竞走更加注重运动员的自我控制和体能分配。截止到 2016 年的里约奥运会, 中国男子 50 km 竞走在奥运会上的最佳战绩是山东选手司天峰在伦敦奥运会上获得的银牌 (获得金牌的俄罗斯运动员科德亚普金成绩被取消, 司天峰递补获得银牌), 成绩为 3 小时 37 分 16 秒。此次研究的目的, 是对司天峰在

伦敦奥运会之前三次世界大赛中 50 km 全程的速度和心率变化进行分析, 从而得出适合中国男子高水平 50 km 竞走运动员的全程速度节奏, 为运动员在 50 km 竞走项目中更加合理的分配体力、实现运动技术最佳化提供参考依据。

1 研究对象与研究方法

1.1 研究对象

此次研究将 2012 年奥运会之前, 第 13 届国际田联世界锦标赛 (韩国大邱)、竞走世界杯 (俄罗斯萨兰斯克)、国际田联竞走挑战赛 (江苏太仓) 三次世界级大赛中司天峰的速度和心率数据作为研究对象, 所有数据均从司天峰本人处获得。

50 km 竞走项目要求运动员在 2 km 一圈的场地上持续行走 25 圈, 在大型赛事中均有计时员对运动员的单圈成绩进行记录。据司天峰介绍, 此次研究使用的太仓、大邱、萨兰斯克三站比赛中的单圈用时数据, 均由当时的比赛计时机构负责提供。另外, 此次研究使用的心率变化数

收稿日期: 2018-01-10

作者简介: 张会强 (1977—), 男, 河北沧州人, 中级教练员, 国际运动健将, 研究方向为竞走教学与训练。

文本信息: 张会强, 曹春英, 秦剑杰. 司天峰 50 km 竞走全程速度节奏研究[J]. 河北体育学院学报, 2018, 32 (3): 92-96.

据，均由其在三站比赛中所佩戴的安康盟 TZ-MAX100 心率表记录。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料法

利用 CNKI（中国知网）查阅在国内体育类刊物发表的，有关男子 50 km 竞走及竞走全程节奏的文献。

1.2.2 专家访谈法

在研究期间，与中国田径竞走队前任教练翟万波、现任教练张阜新等进行访谈，并与司天峰本人及高连佐、边爱国等中国竞走队前队员进行了多次交流。

1.2.3 数理统计法

使用 Excel2007 软件对司天峰在比赛中速度、心率数据进行处理分析。

2 研究结果与分析

表 1 司天峰全程分段时长

段落	大邱	萨兰斯克	太仓
0—2 km	9 min16 s	9 min17 s	8 min56 s
2—4 km	9 min17 s	9 min09 s	8 min26 s
4—6 km	8 min51 s	9 min11 s	8 min30 s
6—8 km	9 min14 s	8 min57 s	8 min47 s
8—10 km	8 min58 s	8 min48 s	8 min48 s
10—12 km	8 min46 s	8 min56 s	8 min45 s
12—14 km	8 min53 s	8 min53 s	8 min54 s
14—16 km	8 min55 s	8 min48 s	8 min46 s
16—18 km	8 min48 s	8 min45 s	8 min49 s
18—20 km	8 min52 s	8 min48 s	8 min48 s
20—22 km	8 min49 s	8 min50 s	8 min42 s
22—24 km	8 min52 s	8 min54 s	8 min48 s
24—26 km	8 min50 s	8 min50 s	8 min45 s
26—28 km	8 min43 s	8 min44 s	9 min01 s
28—30 km	8 min47 s	8 min48 s	9 min01 s
30—32 km	8 min48 s	8 min47 s	8 min51 s
32—34 km	8 min55 s	8 min43 s	8 min38 s
34—36 km	9 min00 s	8 min47 s	8 min37 s
36—38 km	8 min55 s	8 min49 s	8 min54 s
38—40 km	9 min15 s	8 min57 s	8 min59 s
40—42 km	9 min02 s	8 min57 s	8 min44 s
42—44 km	9 min09 s	8 min54 s	8 min27 s
44—46 km	9 min14 s	9 min10 s	8 min54 s
46—48 km	9 min24 s	9 min15 s	8 min33 s
48—50 km	9 min07 s	9 min02 s	8 min20 s

表 2 司天峰全程分段速度

段落	大邱	萨兰斯克	太仓
0—2 km	216	215	224
2—4 km	215	219	237
4—6 km	226	218	235
6—8 km	217	223	228
8—10 km	223	227	227
10—12 km	228	224	229
12—14 km	225	225	225
14—16 km	224	227	228
16—18 km	227	229	227
18—20 km	226	227	227
20—22 km	227	226	230
22—24 km	226	225	227
24—26 km	226	226	229
26—28 km	229	229	222
28—30 km	228	227	222
30—32 km	227	228	226
32—34 km	224	229	232
34—36 km	222	228	232
36—38 km	224	227	225
38—40 km	216	223	223
40—42 km	221	223	229
42—44 km	219	225	237
44—46 km	217	218	225
46—48 km	213	216	234
48—50 km	219	221	240

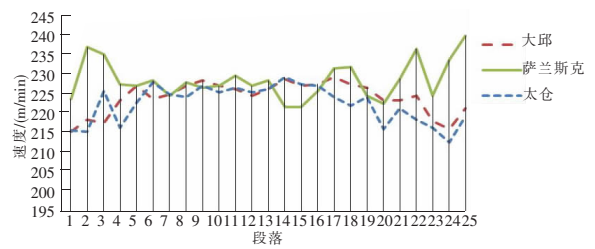


图 1 司天峰全程分段速度

对于长距离竞速项目而言，在比赛中段采用合理范围内的匀速行进方式，可以非常有效地减少运动员的生理和心理消耗。在 50 km 的比赛距离中，高水平运动员自始至终要保持对行进速度的高度控制^[4]。一般情况下，运动员都会通过计算固定段落内的行进步数来了解自己的行进速度，并通过非常均匀的加速或者降速变化来对自己的速度进行调整。为了对司天峰的全程速度变化进行分析，表 1 统计了司天峰在大邱、萨兰斯克、太仓三次比赛中每 2 km 分段的用时。为了能更好地体现司天峰在三次比赛中的全程速度变

化,在研究中又通过各分段时间,计算出了在每 2 km 段落中司天峰的行进速度,并根据速度数据绘制了全程速度变化曲线图(表 2、图 1)。

表 3 司天峰全程心率

段落	大邱	萨兰斯克	太仓
0—2 km	169	164	175
2—4 km	169	169	175
4—6 km	178	168	176
6—8 km	168	170	171
8—10 km	169	172	168
10—12 km	177	167	173
12—14 km	171	166	169
14—16 km	169	166	167
16—18 km	172	165	170
18—20 km	171	167	162
20—22 km	173	164	165
22—24 km	171	162	167
24—26 km	170	164	163
26—28 km	171	166	162
28—30 km	172	164	163
30—32 km	173	166	168
32—34 km	174	167	169
34—36 km	174	167	165
36—38 km	176	167	166
38—40 km	161	164	163
40—42 km	171	163	177
42—44 km	169	165	176
44—46 km	168	162	180
46—48 km	165	160	182
48—50 km	169	161	184

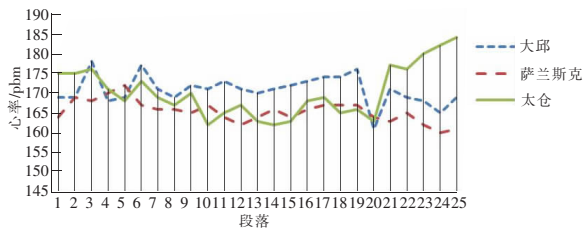


图 2 司天峰全程心率变化

在运动过程中,心率是评价运动强度的一项最为直观且有效的指标。在对司天峰三站比赛中的速度变化进行图片描述后,也将司天峰本人提供的,其三站比赛中各个段落的平均心率进行了统计,并制作了相应的心率变化曲线图(表 3、图 2)。在此次研究过程中,为了发现运动员在

比赛中的行进速度与运动强度之间的关系,也将司天峰三次比赛中的速度变化与心率变化相结合进行了分析。

2.1 对起始阶段速度变化的分析

在 50 km 竞走项目中,前 10—12 km 属于起始阶段。与短距离项目要求运动员迅速进入竞技状态不同,男子 50 km 竞走项目要求运动员在保证技术动作正确的前提下,更合理地分配体力,避免过早的体力透支。在比赛的起始阶段,必须要求运动员头脑冷静,逐渐、均匀地提升行进速度^[5]。同时,此阶段还要求运动员细心观察主要对手的状态,对自己在赛前制定的战术进行判断和调整,适时占据有利位置。图 1 中的曲线非常直观地反映了司天峰在三次比赛中起始阶段的速度变化。可以很清晰地看出,与太仓站相比,司天峰在大邱、萨兰斯克两站比赛中速度变化的特征非常接近。其中,在大邱站的比赛中,司天峰在前 10 km 呈现出了明显的加速特征,并且该段速度曲线的变化较为缓和,说明在此段落司天峰采取的是均匀加速的行进方式。而萨兰斯克站中,司天峰在前 6 km 加速明显,在 6 km 后速度出现了一次比较明显的波动,但随后速度又出现了明显的提升。这种在起始阶段较为明显的速度变化,应该与比赛中运动员的位置变化密切相关。这一点在心率变化方面显现得也十分直观,由图 2 可以看出,司天峰在大邱、萨兰斯克两站比赛中,前 10 km 平均心率都呈现出上升特征。相比之下,大邱站中心率上升的坡度较为平缓,而萨兰斯克站中该段落出现了一个明显的波峰,这与两站比赛中该段落的速度变化是完全对应的。

与大邱、萨兰斯克两站相比,司天峰在太仓站比赛的起始阶段表现得更为积极。从图 1 曲线可以看出,在比赛的前 10 km 中,司天峰在 2—4 km 段落的速度为 237 m/min,仅次于 48—50 km 冲刺阶段的 240 m/min。在第 4 km 结束后,运动员的速度出现了一个非常明显的下降,并在 6—10 km 段落趋于平稳。这种表现应该与司天峰赛前制定的战术密切相关,并确保其在比赛中占据更有利的位置。另外,从图 2 中可以看出运动员的心率从比赛开始就处于较高的状态,到 4 km 之后心率趋于平稳,并出现下降趋势,这种变化与司天峰在比赛中的速度变化也是对应的。

2.2 对赛中阶段速度变化的分析

在10至12 km结束后,运动员的生理和心理状态都得到了充分调动。在此后较长的一段时间里,高水平运动员的速度不会发生较大的起伏,运动生理学将此阶段称为进入真稳定状态^[6]。由图1中的曲线可以看出,在大邱和萨兰斯克两站比赛中,司天峰在第6—16圈,即12—32 km,行进速度十分平稳。另外,从图2中可以看出,太仓、萨兰斯克两站比赛此段落中的最大心率变化不大,也都呈现出平稳态势。但司天峰在大邱站比赛中此段落的心率要明显高于萨兰斯克站和太仓站。这一点说明司天峰在此次比赛中的体能状态不佳,在该段落中体能消耗较大,这必然对比赛的后程产生不利影响。在三站比赛中,司天峰在大邱站中的比赛成绩最差,也验证了这一点。

与大邱和萨兰斯克两站比赛形成鲜明对比的是,司天峰在太仓站的比赛中,在第6—13圈段落中的行进速度十分平稳,并且与大邱、萨兰斯克两站比赛中该段落的速度基本一致。但从第14圈即26 km开始,司天峰出现了较为明显的降速,经过第15圈较为平稳的过渡后,在第16圈即30—32 km又明显提速。对于径赛项目而言,运动员如果要在运动过程中进行加速,之前必须要有一个或长或短的降速过程,从而为加速阶段提供体能和速度储备。从总体看来,司天峰是在利用第14圈、15圈的降速积蓄力量,为从第16圈开始的加速进行准备。此外,由图2可以看出此阶段的最大心率变化,虽然司天峰在14—17圈中加速明显,但此阶段最大心率并没有明显的起伏,上升趋势十分平稳。说明运动员此次比赛竞技状态良好,此阶段的体能和心力储备非常充沛。

但在此阶段出现这样的加速是否过早,是一个值得探讨的问题。如果在此阶段继续保持相对匀速,必定能够为随后的比赛节省体能,并在冲刺阶段发挥更好的速度,将会对运动员全程成绩的提高产生积极影响。

2.3 对结束阶段速度变化的分析

随着比赛进入到结束阶段,运动员的生理和心理都承受了巨大的消耗。对于50 km竞走项目而言,运动员普遍都会在第36—40 km段落中出现明显的生理和心理反应,其疲劳积累显现得尤为突出。因此,这个段落也被认为是50 km

竞走项目中最为艰难的段落。

从图1中看出,在三次比赛中,司天峰在第19、20圈,即36—38 km、38—40 km两个段落速度都出现了非常明显的下降,并均在第20圈出现了一个速度谷底,其中太仓站比赛此段落速度下降得最为明显。这一现象说明在此段落,运动员的体能消耗很大。虽然速度出现了下降,但高水平运动员在此阶段也都会有意识地进行调整,为最后的冲刺做准备。同时,对应图2可以发现,司天峰在三次比赛中,行进至第38—40 km处,心率都出现了明显的下降。特别是在大邱站的比赛中,心率呈现出一次断崖式下降,达到了161次/min,是全程中心率最慢的一个段落。这也进一步说明司天峰在大邱站比赛中的38—40 km段落中,体能消耗非常大,导致行进速度大幅度降低。

在经过38—40 km的调整后,运动员的状态又恢复到一个较为平稳的状态,并会尽可能地保持和提升自己的速度,为最后阶段的冲刺做准备,这种变化趋势在太仓站的比赛中显现得最为明显。从图1可以看出,司天峰在40 km之后行进速度出现了一次明显提升,并在42—44 km段落达到了一次峰值(237 m/min)。此后,运动员在44—46 km的速度又出现了一次明显的下降,但随后再次大幅度提速,46—50 km一直在加速行进,特别是在最后2 km的速度达到了240 m/min,这也是全程中的最快速度。另外,从图2可以直观看出,司天峰的心率在40 km之后一直保持着较高的水平,且显现出十分明显的上升趋势,在最后的冲刺阶段心率达到比赛中最高的184次/min。在经过巨大的体能消耗之后,司天峰在最后阶段能够保持较高的速度和心率,是其在此次比赛中取得好成绩的关键。

与太仓站相比,司天峰在大邱和萨兰斯克两站比赛中最后冲刺阶段的表现还存在较大的差距。由图1看出,两次比赛在42 km过后,其速度都出现了清晰且均匀的下降,且以大邱站最为明显:由221 m/min持续下降到了213 m/min,为全程最慢速度。随着行进速度的降低,司天峰的心率也呈现出下降趋势。其中在萨兰斯克站的46—48 km段落,心率已经下降至160次/min,为全程心率最慢的段落。行进速度与心率同步降低,说明此阶段司天峰的体能消耗较大,已经不足以进行有力的冲刺。

2.4 对全程比赛节奏的分析

在大邱、萨兰斯克、太仓三站比赛中,太仓站的成绩最好,为3 h38 min48 s,大邱与萨兰斯克两站比赛的成绩非常接近,分别为3 h44 min40 s和3 h43 min05 s。由图1、图2中的曲线变化可以看出,太仓站中司天峰的速度和心率变化曲线非常接近,呈“U”型,即在比赛的开始阶段加速明显,随后降速进入到一段较长距离的平稳期,在比赛的后半段,在经过一个较为艰难的调整期后,又迅速进入到了积极加速的冲刺阶段。事实证明,在比赛中这样的速度变化非常符合长距离竞速项目的比赛规律,这样的战术安排也确实使司天峰在太仓站中取得了非常好的成绩。

相比之下,大邱、萨兰斯克两站比赛的成绩十分接近,并且在速度和心率方面的变化都有着相似之处。由图1、图2看出,两站比赛中司天峰的速度和心率变化曲线都基本呈现倒“U”型。即在比赛起始阶段有明显的加速,并在比赛的中段保持相对平稳的速度,但两次比赛均在结束阶段出现了明显的降速。事实证明,在50 km竞走中采用这样的战术安排,对于取得好成绩是十分不利的。

3 结论

司天峰在三次比赛中,起始阶段的加速特征

均十分明显,比赛中段的行进速度也十分平稳,但在结束阶段的速度变化差异较大。38—40 km是50 km竞走项目最为艰难的段落,运动员在此后的积极表现是创造优良成绩的重要保证。此外,对于长距离耐力项目而言,“U”型曲线的速度变化且波浪式的逐步提升行进速度,是一种最理想的战术安排。

参考文献:

- [1] 秦剑杰,李继东,张会强,等.我国优秀男子50公里竞走运动员竞走技术的运动学分析[J].山东体育学院学报,2016,32(6):104.
- [2] 黄达武,刘占锋,郭旭宙.全国竞走锦标赛成年女子20 km竞走全程速度节奏研究[J].浙江体育科学,2012,34(1):23.
- [3] 胡好,王传平,翟波宇,等.20 km竞走项目战术训练结构与训练实施研究[J].河北体育学院学报,2011,25(5):56.
- [4] 康林善,张广林.世界优秀女子20 km竞走运动员分段速度特征研究[J].运动,2011(19):23.
- [5] 李盼军,张佳佳.第12届全运会男、女20 km竞走运动员速度特征分析[J].安徽体育科技,2014,35(5):18.
- [6] 徐栋.竞走国少队运动员身体机能及生理生化指标的变化特征研究[J].西安体育学院学报,2013,30(3):349.

A Study on the Speed Rhythm of Si Tianfeng's 50 km Walking Race

ZHANG Hui-qiang, CAO Chun-ying, QIN Jian-jie

(Hebei Sport University, Shijiazhuang 050041, China)

Abstract: The changes of speed and heart rate in the 50 km walking race between competitions in Daegu, Salansk and Taicang are analyzed by methods of literature review, expert interview and mathematical statistics. It shows that in the above three competitions, Si Tianfeng's accelerating trend in the initial stage is very obvious, and the speed of the middle stage is also very stable, but the speed change at the end stage is quite different; the section between 38 km and 40 km is the toughest in the whole 50 km walking. The active performance of athletes thereafter is an important guarantee for creating excellent results; for long-distance endurance events, the speed change of the “U”-shaped curve with gradual wave-like increase of the speed of advancement is the most ideal tactical arrangement.

Key words: Si Tianfeng; 50 km walking race; speed; heart rate; “U”-shaped curve