



自行车场地全能赛的项目特征与训练方法

邬伟培

摘要: 自行车场地全能赛是2012年伦敦奥运会自行车正式比赛项目, 运动员在连续两天内需要完成6个小项的比赛。全能赛对运动员的专项速度和耐力素质水平均有较高要求, 其中速度能力对比赛成绩的影响大于耐力, 速度型运动员可能更加适合从事全能赛项目。全能赛对运动员专项能力的全面要求决定了训练的复杂性, 应根据阶段训练目标和运动员的不足针对性的安排专项能力、身体力量和有氧能力训练。

关键词: 自行车; 全能赛; 项目特征; 训练方法

中图分类号: G808 文献标志码: A 文章编号: 1006-1207(2014)03-0035-04

Event Characteristics and Training Methods of Track Cycling Omnium

WU Weipei

(Shanghai Technical Sports Institute, Shanghai 201100, China)

Abstract: Track cycling omnium was an official event of London Olympic Games in 2012. The cyclists had to complete six races in two successive days. Omnium has higher requirements on cyclist's specific speed and endurance ability. The influence of specific speed on the competition result is greater than endurance. So speed-type cyclists may be more suitable for omnium. The comprehensive requirements for the specific ability of omnium lead to the complexity of training arrangement. The training for specific ability, strength and aerobic endurance should be arranged according to the periodical training target and athlete's insufficiencies.

Key words: cycling; omnium; event characteristics; training method

全能赛(Omnium)是场地自行车比赛中的一项多赛事复合型项目。男子和女子分别于2007年和2009年世锦赛开始设立该项目, 包括行进间计时赛、个人追逐赛(男子4 km, 女子3 km)、个人计时赛(男子1 km, 女子500 m)、计分赛(男子30 km, 女子20 km)和捕捉赛5个小项。国际自行车联盟(Union Cycliste Internationale, UCI)于2010年世锦赛中, 在原有5个小项的基础上增加淘汰赛, 从而使全能赛小项达到6个, 并于2012年成为伦敦夏季奥运会场地自行车的正式比赛项目。

全能赛成绩由运动员参加6个小项的名次进行相加后得到, 得分低者排名靠前。全能赛需要教练员和对运动员对每个小项的成绩、排名进行针对性的计划安排, 从而获得最佳的总成绩。目前, 教练员多凭经验和直觉进行比赛、安排训练、甚至运动员的选材, 缺乏客观的数据支持和科学依据^[1-3]。

中国自行车队的上海籍运动员黄丽于2010年开始以场地全能赛为主项参加奥运会积分系列赛, 表现突出并获得了伦敦奥运会该项目的参赛资格, 最终获得第12名; 而在2013年9月举行的辽宁全运会上, 黄丽以领先第二名10分的较大优势获得金牌。本文通过对全能赛项目特点及国内外高水平运动员比赛资料的深入分析, 结合黄丽奥运、全运备战训练期间的得失, 探讨全能赛主要训练方法的优势与不足, 以为我国尽快提高全能赛项目训练水平, 备战里约奥运提供参考。

1 全能赛的结构特征

世锦赛、奥运会和全运会的场地自行车全能赛通常安排在连续两个比赛日中完成, 每个比赛日进行3个小项。其中第一比赛日的上午进行行进间计时赛和计分赛, 下午进行淘汰赛; 第二比赛日上午进行个人追逐赛, 下午进行捕捉赛和个人计时赛。第一日上午和第二日下午分别进行的两个小项之间的间歇时间通常在2 h左右。表1以2013年2月白俄罗斯明斯克市举行的场地世锦赛女子全能赛为例, 列举了6个小项的比赛时间结构安排。

表1 全能赛比赛结构特征表 (以2013年场地世锦赛女子全能赛为例)

Table 1 Structural Feature of the Omnium (Taking the Women's Omnium of the Track Cycling World Championships 2013 as an Example)

	分项 (N=6)	距离	时间	平均速度 / (km·h ⁻¹)
第一比赛日	行进间计时赛	250m	14.2~15.7s	57~63
	计分赛	20km	26m58s	44.5
	淘汰赛	8km	12m42s	44.9
第二比赛日	个人追逐赛	3km	3m30s~4min	45~51
	捕捉赛	10km	13m39s	43.9
	个人计时赛	500m	35.5s~38.5s	47~51

收稿日期: 2014-03-30

作者简介: 邬伟培, 男, 高级教练。主要研究方向: 自行车项目运动训练。

作者单位: 上海体育职业学院, 上海 201100



从比赛类型来看,全能赛的6个小项可分为3个计时类和3个战术类项目。计时类项目运动员独自完成骑行,以到达终点的时间进行排名,主要对运动员的专项能力和体能分配策略要求较高;而战术类项目相对复杂,比赛中涉及的战术变化多样,除了对专项体能水平要求较高外,还对对运动员的技战术水平和比赛经验要求极高。专项体能可通过训练进行改进,而根据比赛情况运用战术的能力则需要通过更多地参加高水平赛事来逐渐积累经验。

从比赛距离和完赛时间来看,250 m行进间计时和500 m个人计时赛运动员完成比赛时间在40 s以内,平均时速达到50~60 km/h,主要对运动员的最大速度和高速耐力水平要求较高;3 km个人追逐赛是女子场地中长距离的经典项目,主要考验运动员的高匀速骑行能力和体能分配,45~51 km/h的平均速度与另两项计时项目相比明显较低。

捕捉赛又被称作“场地上的公路个人赛”,参赛运动员集体出发,距离10 km,以达到终点的顺序排名,运动员比赛中既要根据自己的战术安排骑行,也需对对手的战术做出及时反应。捕捉赛中骑行速度相对变化较小,43.9 km/h的平均速度在6个小项中最低;20 km计分赛与捕捉赛比赛形式接近,不同的是全程设有8个冲刺圈,前五名得分,最终根据分数进行排名。该项目是场地自行车战术最为复杂的项目之一,比赛中运动员有多种得分方式和时机的选择,应根据个人体力情况和对手的不同进行针对性的战术安排。由于比赛中有多次的冲刺骑行,因此平均速度较捕捉赛更高。

淘汰赛是全能赛的新增小项,运动员集体出发,通常每两圈淘汰排名最后一位的骑手,因此根据参赛运动员人数的不同骑行距离有所差异。该项目对参赛运动员的体能和战术都有较高要求。Dwyer等对4场国际水平场地自行车淘汰赛(50圈)进行分析后发现,比赛中后20圈的平均骑速较前30圈显著下降,从 (52.2 ± 1.5) km/h下降至 (49.9 ± 2.4) km/h,且连续两圈内的速度出现明显波动。从战术角度来看,位于大团中部和一道中前部的运动员不易被淘汰,而大团尾部和外道的运动员分别由于经常变速骑行和骑行更长的距离,需要消耗更多的能量,更容易被淘汰。此外,大团整体的骑行速度和运动员战术选择带来的在大团中位置的变化决定了淘汰赛最终的成绩^[4]。

通过上述分析可知,全能赛正如其名,需要运动员具备全面的专项能力,速度、耐力缺一不可。因此该项目在被确定成为伦敦奥运会正式比赛项目后,世界各自行车强国在如何选择参加全能赛的运动员方面进行了研究。英国和澳大利亚学者采用机器学习法对2007—2010年场地自行车世锦赛男女全能赛奖牌获得者的比赛表现进行预测分析,结果表明全能赛中获得奖牌的运动员,对于速度和耐力均有较高要求^[1],其中速度能力的权重稍高于耐力,全能赛中速度型项目排名对总成绩的影响稍大于耐力型项目^[2],因此爆发力较好的速度型运动员较耐力型运动员可能更加适合参加全能赛项目^[3]。Ofoghi研究发现,全能赛中任何一个小项成绩较差都会导致无法获得奖牌,而计时类小项成绩对于获得奖牌非常重要^[3]。与上述研究结论相似,虽然我国各省市参加全能项目的运动员分别选自中长距离和短距离项目,但从近几年比赛成绩来看,选自短距离项目

的运动员在全能赛中获得的好成绩更多,如黄丽改练全能赛前曾是我国优秀的自行车短距离项目选手。

2 全能赛的能量代谢需求

从比赛中不同供能系统贡献率的角度对全能赛6个小项能量代谢需求进行分析的结果可见表2。

表2 全能赛能量代谢贡献率分析

Table II Analysis of the Energy Metabolism Contribution in Omnium

	ATP-CP 供能 (无氧无乳酸)	糖酵解供能 (无氧有乳酸)	有氧氧化供能 (有氧代谢)
行进间计时赛	★★★	★★	
计分赛	★	★★	★★★
淘汰赛	★	★★	★★★
个人追逐赛		★★	★★★
捕捉赛	★	★★	★★★
个人计时赛	★★	★★★	
总体贡献率/%	21.9	40.6	37.5

注:★的个数代表重要程度,★★★表示权重最高

全能赛中3个计时类项目和个人追逐赛由于骑行距离和完赛时间较长,有氧代谢供能能力在比赛中发挥重要的作用,其中运动员的无氧阈强度水平直接决定了比赛的成绩;同时,3个战术类项目比赛中运动员通常需要完成多次反复冲刺骑行,甚至是极量强度冲刺,因此对糖酵解和磷酸原系统供能能力也有一定的要求。

250 m行进间计时赛中运动员通常进行的是13~16 s的最大强度骑行,骨骼肌的ATP-CP储备和供能能力直接决定了比赛成绩;而在男子1 000 m、女子500 m的个人计时赛中,由于比赛时间在30~70 s之间,因此糖酵解系统供能、血液清除代谢产物乳酸和骨骼肌耐受乳酸的能力对于运动员获得好成绩至关重要。

通过计算三大供能系统在全能赛6个小项中的总体贡献率可见,有氧代谢供能的贡献率仅占37.5%,而无氧代谢供能的贡献率则达到了62.5%,该结果也与已有研究中认为速度型运动员较耐力型运动员可能更加适合参加全能赛项目的结论相一致。而在无氧代谢供能中,糖酵解和磷酸原系统供能的贡献率分别为40.6%和21.9%,提示无氧有乳酸代谢可能是全能赛项目最为重要的专项训练内容。

3 全能赛的主要训练方法

全能赛比赛的特殊性决定了训练计划安排首先要考虑项目特点,特别是各小项的赛次顺序和相互关系。训练安排要按照6个项目的顺序进行规律性的准备,结合比赛顺序才能更贴近比赛,使运动员更快地熟悉和适应比赛。此外,全能赛6个小项目从长到短,要获得好的成绩需要运动员具备全面的专项能力,无明显弱点。因此,训练安排需要有全面性和针对性,做到长短兼顾,并针对运动员的薄弱环节及突破重点进行针对性的塑造。全能赛运动员的常规训练一般由专项能力、有氧能力和身体力量训练组成(见表3)。



表 3 全能赛主要训练内容一览表
Table III Major Training Programs for Omnium

训练项目	训练形式	训练时间	训练目标	要点
专项能力训练	最大速度	场地俯冲	6 ~ 45s	建立速度能力
		摩托牵引	6s ~ 1min	提高速度能力
	爆发力	场地原地起动	8 ~ 13s	建立起动能力
		功率车	6 ~ 15s	辅助练习
速度（力量）耐力	场地个人及团体配合	1min30s ~ 25min	建立新能力或巩固已有能力	根据队员能力设置阻力
				个人及集体配合的间歇训练，接近比赛距离的配合及牵引训练
	功率车	1 ~ 5min	力量耐力	专项力量及耐乳酸训练
有氧能力训练	公路训练	2 ~ 4h	保持，恢复基础专项体能	个人单发，双人或集体配合
	公路及场地强度训练	6 ~ 30min	提高有氧能力	间歇模式
身体力量训练	器械及自由力量训练	60min	提高肌力、柔韧协调性	—

3.1 专项能力训练

全能赛运动员的专项能力可分为最大速度、专项爆发力和速度（力量）耐力。在全能项目的训练中，最大速度能力是运动员能否提高或者是发展空间的标志，基础速度能力高接受训练强度和提高的空间就大，比赛中运动员冲刺能力强，则在行进间计时、淘汰赛、计分赛中获得好成绩的可能性更好；其次运动员还需要很强的爆发力，计时赛的原地启动，计分赛、淘汰赛和捕捉赛最后的冲刺都需要队员有很好的爆发能力去克敌制胜，爆发力强的运动员行进间再加速能力强，则超越、反超等战术的运用能力就好，获胜的可能性更大；速度耐力的好坏是全能赛最为关键的部分，全能赛的 6 个小项都是在一定速度的前提下完成的，速度的维持能力直接决定了运动成绩。在全能项目的备战训练中，专项训练中如何科学、有效地安排不同专项能力训练的比例，使专项能力协同发展，是决定成败的关键。

速度是自行车运动员特别需要的素质，特别在短距离项目中，速度是决定成绩的最主要因素。自行车运动的专项特点要求运动员在各项身体素质全面发展的基础上，必须特别注重速度能力的提高^[5]。自行车运动员的最大速度能力训练具有一定的局限性，运动员的先天条件是关键，训练方式一般采用场地上的短距离俯冲骑行和不同组合的摩托车牵引训练，以提高运动员的速度感觉和神经发放冲动的能力。

磷酸原系统供能能力是自行车运动员爆发力的基础，运动员在比赛中原地启动、加速、变速和冲刺等都需要磷酸原代谢供能^[6]，发展爆发力对全能项目运动员非常重要。原地启动能力主要采用场地原地启动的方式进行训练，这样最接近比赛要求；行进间爆发力可通过缩短骑行距离提高训练质量，可根据运动员特点变换转动比的要求来提高原地和行进间的爆发力水平。

研究发现，1 km 计时赛中运动员往往在最后 300 m 左右出现体能的明显降低、专项速度耐力下降^[7]。速度耐力训练一般都是以集体配合的形式进行，距离超过或等同于

比赛项目，并根据具体项目差异制定双人或多人配合完成训练；同时，为弥补高水平比赛缺乏提高训练完成质量，可采用以男带女以及摩托牵引的方式进行补充训练。力量耐力可采用功率车（如 BT 和 WATTBIKE）进行训练，功率车在提高自行车运动员专项能力尤其是踏蹬技术上有着比单纯的力量训练和场地训练更好的优势，它既能比简单的力量训练更接近自行车的专项能力^[8]。个体化的大阻力功率车训练是力量耐力比较直接的训练方法，而公路爬坡训练也是可选择的方案之一。

3.2 有氧能力训练

出色的有氧能力和强有力的心血管系统是自行车中长距离运动员的典型特点。全能赛需要运动员具备极强的有氧基础能力，比赛中才能体现出应有的计时能力水平和完成比赛中技战术的安排。两天 6 项，无论是个人计时能力和计分赛的变速以及各单项项目间的恢复能力都需要运动员有很强的心血管基础，有了强有力的有氧能力，快速恢复才能完成好下一个项目的比赛，执行好教练员的比赛计划。随着比赛等级、目标不断的提高，速度要求越快对运动员的心血管能力和恢复能力也就更高，为适应比赛强度运动员的心血管能力也需不断提高。自行车运动员的专项耐力与有氧代谢能力密切相关，认为有氧代谢能力是专项耐力的基础，而专项耐力是有氧能力在自行车项目上的体现，与运动成绩密切相关^[9]。

高原训练是自行车项目长期以来一直采用的方法，利用高原缺氧的条件训练提高运动员的心血管能力已经在体能及耐力性项目上普遍得到了很好的效果。李之俊等早在 1999 年对上海自行车队阶段性高原训练对有氧能力的影响进行了研究，发现短期高原训练不足以引起运动员心血管系统机能变化，从而不足以提高最大摄氧量，但可通过提高无氧阈强度，降低相同运动负荷下的乳酸产生，提高有氧运动能力^[10]。

此外，公路长距离耐力训练是全能赛运动员的心血管能力训练的主要手段。长距离有效心率的耐力训练是运动员建立有氧能力的基础，而通过公路上较高强度的间歇训练



则是提高运动员有氧基础的好方法；公路比赛也是提高运动员有氧能力方法，以赛代练减少训练的乏味性，高水平的公路比赛更能接近比赛强度和节奏，一些高水平的国际比赛还可以熟悉比赛对手，完善全能赛运动员的技战术能力。

3.3 身体力量训练

身体力量训练是全能赛运动员训练的重要组成部分，对自行车运动员专项能够全面协调发展起到很重要的作用。全能赛运动员的身体素质训练与一般自行车中长距离运动员并无很大区别，有别于中长距离的是要加入短距离力量的训练内容，主要以弥补长距离自行车专项力量训练不足，以及躯干力量的塑造为主，同时还应注意训练方案的个体化。

郭红生研究发现，全能赛男女优秀运动员在骑行姿态方面基本趋于一致，但在下肢蹬伸过程中，女运动员的蹬伸幅度要大于男运动员。另外，男女运动员在使用不同车把时，区别主要来自上身姿态和足背与小腿的夹角，弯把比使用附加把身体姿态变化幅度要大，弯把要求运动员有更低的骑行姿态，并且对前脚掌用力要求更高^[11]。自行车的力量训练应以专项力量训练为核心，应该模拟自行车运动员骑行时的动作特点和用力方式^[12]。

此外需要注意的是，自行车项目的身体力量训练应避免过分追求固定一种动作的大负荷力量训练，而忽视肌肉在不同收缩速度下的力量训练，从而造成肌肉快速收缩力量的停滞。训练中可采用多种抗不同负荷阻力练习来提高肌肉的速度力量，使肌肉在不同收缩速度的条件下的抗负荷力量得到提高。其中，骨骼肌抗自身负荷的速度力量训练十分重要，即自由力量训练，是提高全能赛运动员专项速度力量的有效方法^[13]。未来适合全能赛运动员的身体力量训练方案还有待训练实践中进一步探索与完善。

4 小结与建议

4.1 自行车场地全能赛项目由6个小项构成，需要参赛运动员具备全面的专项素质，对机体ATP-CP、糖酵解、有氧氧化三大供能系统均有极高要求，其中由无氧代谢供能能力决定的速度素质可能对全能项目运动成绩的影响更大，速度型运动员较耐力型更加适合参加全能赛项目。

4.2 全能赛的特点在自行车项目里比较特殊，训练应以全面建立各专项能力的基础上，根据运动员自身薄弱环节针对

性地安排训练内容，其中有氧是基础、力量是保证、专项是关键。

参考文献：

- [1] Ofoghi B, Zeleznikow J, MacMahon C, et al. (2010). A Machine Learning Approach to Predicting Winning Patterns in Track Cycling Omnium[J]. *Artificial Intelligence in Theory and Practice III*, 331: 67-76.
- [2] Ofoghi B, Zeleznikow J, MacMahon C, et al. (2013). Supporting athlete selection and strategic planning in track cycling omnium: A statistical and machine learning approach[J]. *Information Sciences*, 233:200-213.
- [3] Ofoghi B, Zeleznikow J, Dwyer D, et al. (2013). Modelling and analysing track cycling Omnium performances using statistical and machine learning techniques[J]. *J Sports Sci*, 31(9): 954-962.
- [4] Dwyer D, Ofoghi B, Huntsman E, et al. (2013). The Elimination Race in Track Cycling: Patterns and Predictors of Performance[J]. *J Sci Cycling*, 2(2): 6-12.
- [5] 孙伊. 我国自行车运动速度能力训练原理与方法研究进展[J]. 德州学院学报, 2008, 24(2): 100-103.
- [6] 马国强, 李之俊, 刘茂等. 不同专项训练对男子短距离自行车运动员无氧能力的影响[J]. 体育科研, 2007, 28(1): 71-74.
- [7] 马国强, 李之俊, 米卫杰等. 场地自行车男子1km计时赛、竞速赛运动员个体速度耐力特征的分析[J]. 体育科研, 2010, 31(6): 55-57, 64.
- [8] 张斌. 功率车在自行车运动员专项能力训练中的应用[J]. 山东体育科技, 2010, 32(1): 4-5.
- [9] 李之俊, 马国强, 苟波等. 自行车运动员专项体能研究进展[J]. 体育科研, 2005, 26(5): 53-58.
- [10] 李之俊, 李建民, 杨国蕾等. 自行车运动员高原训练前后有氧能力的变化[J]. 体育科研, 1999, 20(1): 4-7.
- [11] 郭红生. 自行车场地全能项目优秀运动员骑行姿态的比较研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2013, 38(11): 150-156.
- [12] 孙伊. 自行车运动力量素质训练原理与方法研究综述[J]. 德州学院学报, 2009, 25(4): 104-106.
- [13] 夏春晓. 发展短中距离自行车运动员专项力量素质的探讨[J]. 哈尔滨体育学院学报, 2004, 22(3): 103-104, 107.

(责任编辑：何聪)