

北京市教委“学术创新团队”项目资助

国家特殊需求“青少年身体运动功能训练人才培养”博士项目资助

中国赛艇项目 高原训练探索

吴昊 主编



北京体育大学出版社

北京市教委“学术创新团队”项目资助

国家特殊需求“青少年身体运动功能训练人才培养”博士项目资助

中国赛艇项目高原训练探索

吴昊 主编

北京体育大学出版社

策划编辑 李 飞
责任编辑 孙宇辉
审稿编辑 李 建
责任印制 陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

中国赛艇项目高原训练探索/吴昊主编. - 北京:北京体育大学出版社,2013.12
ISBN 978-7-5644-1528-0

I. ①中… II. ①吴… III. ①赛艇运动-高原训练-研究-中国 IV. ①G861.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 004427 号

中国赛艇项目高原训练探索 吴 昊 主编

出 版	北京体育大学出版社
地 址	北京海淀区信息路 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	北京昌联印刷有限公司
开 本	710×1000 毫米 1/16
印 张	30
字 数	538 千字

2014 年 2 月第 1 版第 1 次印刷

定 价 68.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

序

激情和智慧

——贺《中国赛艇项目高原训练探索》出版

1979年10月25日，国际奥委会执委会一致通过了恢复中国在国际奥委会合法席位的决议。1984年8月在北京召开的全国体育发展战略、体育改革会议上正式提出“在奥运会上获得优异成绩为国争光”。围绕奥运争光目标的实现，1984年底第三届全国体育科技工作会议确立了“体育振兴要依靠科学技术进步，体育科学技术要面向体育运动”的发展方针。1989年召开的第四届全国体育科技工作会议更明确提出“体育科技工作要面向运动训练主战场，从翌年开始组织实施备战奥运会、亚运会的科研攻关与科技服务”。由此，在国家体育行政部门的组织 and 指导下，各运动项目教练员和不同部门及单位科研人员参与，围绕奥运会备战和参赛的奥运会科研攻关与科技服务项目开始实施。

从备战巴塞罗那奥运会的56个科研攻关项目，到雅典奥运会确立的147项科技攻关和科技服务课题，再到2008年北京奥运会国家体育总局设立的305个奥运科研攻关项目，以及2012年伦敦奥运会国家体育总局在国家队开展的科研团队建设，这些工作的进行，发挥了科研人员的集体智慧，多学科、综合性、零距离，科研和训练有机结合，运动队成了科研选题的主体，解决了大量运动实践中提出的问题，扩展了研究人员的视野，为我国运动员在奥运会上取得好成绩提供了坚实的科技保障。

吴昊教授本人和他带领的赛艇项目科研团队，从1995年国家体委《奥运争光计划》伊始便长期工作在国家队一线，从无到有地探索了中国赛艇项目高原训练特征和方法，取得了中国赛艇奥运金牌零的突破。首都体育学院作为北京市属高等

体育院校，能有机会参与奥运会科研攻关与科技服务，并在攻关服务中得到运动队的认可，取得明显成效，实属不易。首先，全国不少高等院校、体育院校、研究所的教师、科研人员都希望有机会能够进入国家队，参与到奥运会备战的科研工作之中，因为这样的研究对象在世界上都是难以找到的，产生的研究成果将有着重大的影响，但机会是有限的，想加盟这样的工作是极其不容易的事情；其次，在国家队备战多届奥运会过程中，我校十余名教师不仅参加了科研攻关和科技服务工作，而且担任相应工作的科研组长、团队负责人，这就更是件十分不容易的事情；最后，我校的教师们，在科研攻关和科技服务的过程中，不仅赢得了国家队教练员和运动员的认可，在国家队科研教练团队中站住了脚，而且用理论指导实践，升华实践成果，形成了今天展现在读者面前的《中国赛艇项目高原训练探索》，这同样是件不容易的事情。

这些不容易的背后，呈现的是教师们的激情和智慧。靠激情，这些老师们炽热地对待人生，说服自己克服各种困难，追求卓越，同样的工作干出了不一样的效果。靠智慧，这些教师们艺术地对待工作，说服他人接受自己的服务，科研攻关，同样的训练取得了不一样的成效，赢得了高质量的评价。感谢老师们和同学们在奥运会科研攻关和科技服务方面做出的贡献，并将这些贡献整理出来与众分享；感谢他们在参与奥运会科研攻关和科技服务方面的过程中，始终牢记自己人民教师的职责，带领自己的学生们参与工作，服务育人；感谢科研处的同事，在繁忙的科研管理工作之余，担负起了《中国赛艇项目高原训练探索》论文的汇集出版工作，使得大家的科研攻关与科技服务成果最终成为现在的形式。

“空谈误国，实干兴邦”。让我们用激情和智慧，托起中国体育科技明天的太阳。

首都体育学院校长



自序

2008年北京奥运会上，全球亿万观众见证了中国赛艇“女子四人双桨”项目获得奥运会金牌零的突破，这既是中国体育代表团在第29届奥运会获得的第29块金牌，也是中国赛艇项目百年发展历史上的第一块金牌！至此，现代奥运会举行112年来，黄皮肤人种也第一次站在堪称欧洲经典贵族项目——赛艇的最高领奖台上，创造了中国体育的历史！也创造了奥运会的历史！两万现场中国观众齐唱国歌，满含热泪地见证了这一历史时刻。时任国家体育总局副局长崔大林表示：“这枚金牌的意义要大于金牌。”中华全国体育总会、中国奥委会在中国赛艇队夺取金牌后，向中国体育代表团发去贺信，表示热烈祝贺。

回顾中国赛艇成绩突破的过程，关键点是中国赛艇项目科研团队在总结过去，认真分析和充分调研国际赛艇项目发展成功案例后，认为实现有效积累和有效训练、寻求项目突破的一个非常重要、常用的手段就是高原训练。研究在中国人体质前提下，在我国优秀赛艇运动员高原训练体系研究的基础上，通过“研究性训练”，探索赛艇高原训练的潜在机制、有效方法和限制因素，建立理论与操作平台，实质性地推进了2008年奥运会中国赛艇训练和参赛成绩的迅速提高，实现中国水上项目奥运金牌从无到有，世界冠军从有到多的连续突破。在1995年、2006年最初两次高原训练探索的基础上，提出高原训练“恢复储备”和“诱导训练”的高原训练新概念，中国赛艇队在2007年度周期内分别在四个地点探索了四种不同形式的高原训练，历时16周。如果按照完整的“平原—高原—平原”的高原训练基本模型，2007年度围绕高原训练的整个训练过程总计已经超过30周，训练目的分别包括了提高能力的高原训练和培养状态的高原训练，训练环境上既使用了人工低氧环境，也采用了两种天然高原环境。此举，国内外罕见，前无古人，后仍无来者。

本人是1995年起参加国家赛艇队备战亚特兰大奥运会的科研攻关工作，也是最早和时任领队的刘爱杰博士一起开始进行中国水上项目高原训练前期探索的。他天生对训练过程有极高的敏感度，并具超前思维和开拓精神，大胆带领中国赛艇队尝试了第一次高原训练。由此，在近五届奥运会以来，我从国家赛艇队科研人员，

成长为副领队、科研团队负责人，备战 2008 北京奥运会期间兼任国家体育总局奥运高原训练科技专家组成员，又一次围绕高原训练进行了深入系统的探索。具体表现在国家队训练科技的认知、组织、保障、攻关和教育五个层面的转变和提升，和团队一起推动了中国赛艇项目取得了奥运会金牌的历史性突破，获得了国家体育总局、中国奥委会“2008 年北京奥运会特别贡献先进个人”“北京市奥运立功奖”和“北京市五一劳动奖章”“北京市先进工作者（2010）”等称号和嘉奖，主持的奥运攻关课题获得国家体育总局颁发的“第 29 届奥运会科研攻关与科技服务项目一等奖”奖项等。

十余年间，作为国家队科研团队负责人，雅典、北京和伦敦奥运会备战训练以来，先后带领 10 余名硕士研究生参加了近三届奥运会国家队水上项目的科技工作，聚焦水上项目高原训练过程，既推动了项目发展，也培养了学生，把学术研究、教学和实践统一起来。备战奥运期间不断的科技创新工作，一定程度上提升了首都体育学院科学研究的层次和地位、扩大了学校的社会影响，努力实现了教学与奥运科研的双赢、实现了理论与实践的双赢。本汇编遴选了 8 篇在近三届奥运会围绕中国赛艇项目高原训练的硕士论文稿，从实践层面反映了中国赛艇项目高原训练探索的一段历程。8 篇论文相互独立，分别针对不同主题进行探索研究。作为以实践应用为目的的研究，虽然文法和内容并不如纯学术研究论文那样严格，但通过不同角度的真实呈现，希望能够为读者和相关高原训练的研究人员提供参考、启发和借鉴。

最后，感谢为本文付出不懈努力的黄兴、陆璐、曹立春、刘文娜、白俊北、石静、雷振兴、朱凯洲等我的研究生们、学校领导和同事们，当然还有国家赛艇队历届的教练员和运动员们，正因为和你们一起在国家赛艇队的艰苦工作才得以形成今天的成果汇编。这里还特别感谢刘爱杰博士、袁守龙博士、赵晋博士，在艰苦的 1995 年，是我们在一起奋战，让中国赛艇项目有了高原训练的“第一次”。感谢国家体育总局科教司、水上运动管理中心历任领导和各省市体育局对赛艇项目科研团队的不懈支持和鼓励，让我们科技人员得以继续探索 and 实现建立中国特色的赛艇高原训练体系的梦想。



2013 年 6 月 23 日（国际奥林匹克日）

目 录

前 言	(1)
优秀赛艇运动员北京奥运会前多年度训练周期机能特征的研究	(16)
高原训练期女子赛艇运动员心理疲劳程度与血液指标变化相关性研究	(59)
优秀女子赛艇运动员高原训练过程中生理状态评价指标的研究	(102)
优秀男子赛艇运动员红细胞活性、五元素与专项能力的相关研究	(166)
北京奥运会赛前女子公开级赛艇运动员部分机能指标与专项能力的 相关性评价	(215)
中国赛艇项目高原训练适应的特点难点研究	(259)
奥运周期中国赛艇重点运动员不同环境模式“高原训练”机能变化 特点的研究	(341)
全年不同阶段三周高原训练对优秀赛艇运动员机能特征影响的研究	(404)
附 录:	
奥运科技推动训练实践与集成创新,实现突破	
——国家赛艇队北京奥运会科技攻关工作的实践与探索	(459)
第 29 届奥运会科研攻关与科技服务总结表彰大会	(463)
中国赛艇项目高原训练精要指南	(464)



前言

中国水上奥运项目在 2008 年北京奥运周期的备战工作之初就提出“有效积累和有效训练”是实现全面突破的训练生命线。高原训练这种特殊的训练形式，是作为国家赛艇队准备北京奥运会大周期和各年度整体设计的一个重点和核心部分被设计和安排的，它的效果直接影响和决定了训练目标、奥运会参赛目标的实现，通过科技团队对年度相关训练、测试数据变化的对比和分析，了解赛艇作为体能类项目高原训练规律，进一步完善中国特色的高原训练设计，在奥运会训练备战周期，这里的高原训练有特别积极的意义。

中国国家赛艇队是在认真分析和充分调研国际赛艇项目发展成功案例后，认为实现有效积累和有效训练、寻求项目突破的一个非常重要常用的手段就是高原训练。在 1995 年、2006 年中国赛艇项目最初两次高原训练探索的基础上，提出高原训练“恢复储备”和“诱导训练”的新概念。中国赛艇队在 2007 年度周期内分别在四个地点探索了四种不同形式的高原训练进行训练，历时 16 周。如果按照完整的“平原—高原—平原”的高原训练基本模型，2007 年度围绕高原训练的整个训练过程总计已经超过 30 周，训练目的分别包括了提高能力的高原训练和培养状态的高原训练，训练环境上既使用了人工低氧环境也采用了两种海拔的天然高原环境。

从总体上看，无论从参加运动员人数，高原训练形式、内容、目的还是效果上都达到中国赛艇训练记录和参赛成绩上的历史新高，为 2008 年奥运会的突破打下了理论、实践和运动员能力基础。中国赛艇队通过 2006 年—2008 年高原训练过程的精心准备和组织，全队大胆探索，勇于尝试，克服了高原训练过程的种种困难，甚至历经了“高住—低训（HI—LO）”训练的风险。运动员在专项能力、训练作风和境界都有了较大提高，较圆满完成了年度训练和竞赛任务，同时也积累了高原训练的初步经验和深刻教训，及时发现了高原训练过程的新问题。

在 2008 年奥运会前最后一次冬训进行了 8 周会泽县的高原训练，部分项目组继续进行了模拟高原训练，整体训练效果大大好于前两年，并且最近在两站世界杯获得 8 枚奥运会项目的金牌，在 2008 年实战中得到了检验。2008 年奥运会备战前

的高原训练还需要更加深入和系统总结,有利于最后 60 天内的高原训练设计更趋完善,获取更多奥运会实现突破的把握。现对有关简况做以下介绍。

一、国家赛艇队 2007 年、2008 年高原训练和备战工作的指导思想

(一) 国家赛艇队 2007 年、2008 年高原训练和备战工作的指导思想

全队针对总局和水上中心 2008 年备战的战略目标,在高原训练设计和实施的关键问题上加强理性思考,大胆实践:突出重点人、重点艇的训练设计和保障全力以赴投入到 2008 年冬训和 2008 年全面备战之中。

1. 在高原训练期间仍然以“三个坚持”“三促三带”的实战性训练为核心,加强个性化、更有针对性的训练。

2. 高原训练期间进一步提高个体能力——坚定不移地狠抓个体能力的提高,并将个体能力和专项可用性相结合。

3. 预防高原训练期间的力量和技术流失,抓技术——直臂牵引是加速度拉桨的基础,创新技术训练手段,挖掘提高空间。

4. “忘掉高原”,无论高原、平原训练,都要实效——坚定不移地提高每一桨质量,真正做到“有效训练、有效积累”。

5. 充分利用高原和低氧环境特点,全面提升个体综合素质。通过平原化的训练设计,建立专项能力的基础储备。继续摸索赛艇高原训练的本质规律,并使之成熟起来,获得一定理论化的认识,为 2008 年奥运会赛前高原训练积累经验。

(二) 2008 年与 2006 年、2007 年高原训练整体思路的异同

1. 相同点

- 均以能力的发展和提高为主要目的
- 均以平原化的负荷要求为手段
- 均强化高原训练过程的细节把握
- 均突出高原训练的专项化

2. 不同点

- 2008 年普遍进行赛前状态培养型高原训练,探索潜在规律
- 2008 年高原训练的形式的探索集中在成熟的两种,且范围集中
- 2008 年高原前的训练积累明显高于 2006 年、2007 年同期
- 2008 年高原训练期间的适应性明显优于 2006 年、2007 年同期



- 2008 年高原训练的水陆强度达到个体运动员训练的中国赛艇历史极限
- 2008 年高原训练的设计比 2006 年精细, 男女殊途同归

二、国家赛艇队 2008 年周期高原训练完成的总体情况

(一) 国家赛艇队 2008 年周期高原训练时间和训练形式安排

1. 国家赛艇队 2008 年高原训练时间安排

表 1 国家赛艇队 2008 年高原训练情况一览表

训练时间	训练地点 (海拔)	训练人员	训练方法
2007. 12. 1 ~ 2008. 1. 26 共 8 周	云南曲靖市会泽县 (2150m)	全队男女各项	高住 - 高训 (2150m 高原) 以提高基础个人能力为目的
2008. 4. 10 ~ 2007. 5. 2 共 3 周	北京顺义场地 (60m)	单桨组	高住 - 低训 以提高基础个人能力为目的兼顾 参赛状态培养 (低氧帐篷模拟 2500m ~ 2800m, 使用时间晚上 7h ~ 8h; 中午 2h ~ 3h, 平均每天 10h)
2008. 6. 20 ~ 2008. 7. 20 共 4 周	黑龙江海林莲花湖 (335m)	单桨组	高住 - 低训 以提高基础个人能力为目的兼顾 参赛状态培养 (低氧帐篷模拟 2500m ~ 2800m, 使用时间晚上 7h ~ 8h; 中午 2h ~ 3h, 平均每天 10h)

2. 2006 年—2007 年主要完成和 2008 周期进行四种形式的高原训练

1. 高住 - 高训: 2150m, 云南会泽, 8 周。
2. 高住 - 低训: 2800m, 陕西太白山, 8 周。
3. 高住 - 高高训: 2800m ~ 3500m, 陕西太白山, 6 天。

4. 模拟高住-低训: 2500m~2700m, 浙江千岛湖, 4周。

2500m~2700m, 黑龙江海林, 4周。

高住-高高训: 男子组高住-低训期间进行的增加难度的安排, 每周六~周一晨, 停留在海拔 2800m 36 小时, 周日在海拔 3300m~3500m 登山, 连续拉练 5 小时。

高海拔的登山拉练是在缺氧下的长时间腿部力量耐力训练, 对赛艇运动员比赛后期腿部发力可能有特殊的好处。

(二) 国家赛艇队 2007 年、2008 年高原训练过程的特点

1. 冬训准备期和世界杯前的高原训练

在 2006 年—2008 年冬训在会泽 8 周高原训练与在陕西以及千岛湖、海林的“高住-低训”, 有以下几个特点。

(1) 在全面提升有氧能力的前提下, 高原训练中不丢失专项的拉桨速度, 在训练艇的安排上都增加了难度, 也对提高个体能力增加了困难, 训练任务还是提出: “提能力、抓技术、要实效”等具体要求。

(2) 2008 年的高原训练, 训练量和训练强度与上一年相比均有所提高, 在高原前, 我们在千岛湖进行了 10 周的恢复训练, 在此期间, 运动员的个体能力已基本恢复到个人最好成绩的 95% 左右, 有个别新老队员的能力都恢复到历史新高, 各项机能水平反应良好。这为今年高原训练获得预期的效果打下了坚实的基础。

(3) 因为 2008 年在水上重点艇特别运用了控桨频的负重划、从五级强度到二级强度的提升变速划和有氧技术划等训练手段, 另外, 五条轻重量级四人艇的训练同步进行, 无形增强了竞争的氛围, 很大程度上提高了训练的质量。在陆上测功仪训练中增加了 250m×8 组的绝对速度和 500m×8 组的速度耐力练习, 通过几周的训练取得了良好的效果。

(4) 在高原训练期间, 以女子双桨组为例, 98% 的队员都高质量地完成了训练计划。另外, 原国家队运动员与新补充上来的运动员相比, 对高原训练的适应性要好得多, 这也说明了训练效果的积累是明显的。

(5) 从下山后测功仪 2000m 和 6000m 的测试反映出重点艇的整体能力较之去年有提高, 特别是女子双桨组, 超过、达到和接近去年的最好成绩水平, 但同时反映出个别队员的目前状态不是很好, 如男轻四单, 还没有达到训练水平的最好状况。

(6) 2008 年每桨功率及相应船速监督反馈模式初步建立。每桨功率的建立首



先体现在拉桨技术要求的改变上,即:入水后的撑力要强,后一把上肢的速度爆发力要强,出水后的体重回移要快。为保证拉桨速度的加快,在力量训练上强化了腰背及上肢力量的能力。在体能调动上采用乳酸和心率监测。通过各种监测手段在高原水上训练环节已初步建立了即时监督,即时反馈的有效训练模式。

(7) 整个力量负荷远远超过 2006 年,且质量效益更高。力量训练作为个体能力的重点发展,单课时数增加,多达 100 ~ 120 分钟,训练目的是建立肌肉绝对力量素质。在课次组织上,继续延用统一口令、统一重复的方式,保证次数,组数落实,同时也使队员能在训练中互相对照、互相激励。此外,每周坚持三晚进行腹背,上肢力量的“补差”训练,收到了良好效果。

2. 世锦赛赛前进行的两种形式的“高住-低训”

真正目的的状态培养型的高原训练尝试在世锦赛前进行。

(1) 女子组在海林全面利用低氧帐篷,在 2007 年周期追求量的积累的同时,适度减少最大量,以追求最大质,充分进行高质量的阻力划,和小段落的有氧强度训练,运动员和重点艇的训练记录和测验有新的进步,并没有因为使用低氧环境而减少训练难度和要求。这些安排对于在慕尼黑世界锦标赛上一金一银和四项资格的获得有重要的基础作用。

(2) 男子组在 2007 年度,第一次“高住-低训”结束后第 8 周,经历了两站世界杯强度准备和比赛消耗,在海林没有进行完整梳理和有氧储备,接着尝试第二次“高住-低训”,同时遇到了天气相对较热、运动员身体高原反应加大的情况,以上两个主要因素使男子组世锦赛赛前训练计划没有能够 100% 执行。训练总量不足,特别是速度训练课损失较多,重点艇队员缺课严重影响了比赛的准备,在高原训练效益与训练积累效益,包括技能训练效益等方面出现部分抵消的情况。

尽管如此,个别艇也出现了异常发挥,如男子双双、四单,男子组仍凭借全年总积累、技术进步和顽强的拼搏精神等因素,在世锦赛上夺取了三项资格,其中包括十分可贵的男子八人艇资格,使男子项目获得资格人数达到 15 人,完成了参赛任务,说明了全年系统训练,包括高原训练的主导性,也引起我们更深刻的思考和对 2008 年的期待。

关于赛前高住-低训的训练研讨和思考还在进行中,冬训初全队集中总结时,问题更加具体和清晰。

(三) 中国赛艇项目进行高原训练的初步经验要点

1. 高原训练首先要突出以提高能力为主导目的,重点把握有氧能力、力量水



平和训练负荷。

2. 对高原训练的个体特异性及潜在的利弊要有充分的思想准备。
3. 高原训练的负荷安排要敢于平原化,甚至“忘掉高原”。
4. 高原训练内外负荷的不对应性要求更好地匹配内外负荷的关系。
5. 高原训练要充分考虑专项具体特点,阶段目标明确。
6. 高原训练要充分体现“练为战”,加强教练员训练研讨的密度。
7. 高原训练要求教练要更注重细节和训练、恢复的全过程。
8. 狠抓管理,强化高原期间的训练质量标准 and 出勤率。
9. 全面加强机能监控和运动能力跟踪,积累客观数据和进行动态分析、评估和预测。

10. 慎用模式,敢于尝试,稳进求变:高原训练中唯一不变的就是变化,我们渴望变化。

(四) 传统高原训练与“高住-低训”身体机能变化主要特点分析

2006 年、2007 年、2008 年度训练周期内,国家赛艇队冬训在云南会泽进行了两次传统的高原训练,分别为 10 周和 8 周,春训和夏训男女组共进行了 5 次 4 周左右的“高住-低训”,其中包括人工环境模拟的高住低训和天然高原环境的高住低训。每天间歇地让运动员暴露在更高海拔的低氧环境中,然后在平原完成正常的训练。在高原训练期间,为了最大限度地降低运动员出现损伤与疾病的可能性,更好地应对高原反应,我们对运动员的多项生理生化指标(晨脉、体成分、血红蛋白浓度、红细胞压积、血尿素、睾酮与皮质醇、免疫指标等)进行了系统检测,并依据检测结果对部分出现不适反应的运动员做出训练调整计划及采取其他应对措施。高原训练是作为国家赛艇队全年整体设计的一个重点和核心部分被设计和安排的,它的效果将直接影响和决定着全面的目标能否实现,相关数据变化的积累和分析,对了解赛艇项目高原训练规律,以及 2008 年度高原训练的设计有积极意义。

经过数据分析和研讨,现将常用的 10 项主要机能指标的变化特点归纳如下几点。

1. 主要机能指标分析

- (1) 晨脉
- (2) 血红蛋白
- (3) 血氧饱和度
- (4) 血尿素

- (5) 体重和体成分
- (6) 激素指标
- (7) 红细胞压积
- (8) 血乳酸
- (9) 免疫指标
- (10) 多级负荷最大有氧能力测试
- (11) 心理学负荷指标的探查

【例】心理学探查

在 2006 高原训练期间,我们以女子组为对象,运用心理学研究手段,生理结合机能测试,发现形成运动性疲劳的原因不仅有躯体性的因素而且还有明显的心理性的因素,且高原训练对运动员心理上的疲劳与生理上的疲劳表现出不一致。

● 通过“运动员疲劳问卷”来测定。与血液学指标进行同步测试,高原训练期间,女子赛艇运动员心理疲劳程度与部分血液指标变化相关性研究,经过统计学分析,情绪/体力耗竭与肌酸激酶之间、运动评价与肌酸激酶之间、运动评价与血红蛋白之间存在显著相关性。

● 情绪/体力耗竭与睾酮/皮质醇、运动评价与睾酮/皮质醇、成就感的降低与皮质醇之间,虽然未达到统计学显著性,但变化趋势均出现了负相关。

● 对成就感的降低、情绪/体力耗竭、运动测试结果的分析发现,成就感的降低分值呈递增趋势;情绪/体力耗竭是下降-上升-下降的变化趋势;运动评价的分值变化呈先上升再下降的整体趋势。

表明:国家赛艇队女子运动员的心理疲劳感受程度受高原训练影响不大,但心理疲劳感受程度随着高原训练的进行,逐步增高。这些探查结果是我们 2007 年采用 8 周会泽而不是 10 周的依据之一。

2. 关于机能变化与参赛能力的思考

如桨手的血红蛋白均值趋势图基本符合该高原训练有氧能力增长的规律,然而值得注意的是,机能指标的改善,甚至明显提高,并不等于参赛一定能够实现成绩目标,赛前几天的训练、比赛技战术安排、运动员心理、思想动员、甚至比赛的不同风向下的表现等任何一个中间环节如果有缺陷,最终都会是致命的。单纯机能指标的利好,只是一个基础、一种增大的获胜可能性。

避免两个极端的认识。

- 一是过分强调机能指标对训练的指导意义
- 二是忽视机能指标预示和反映的训练过程



运动生理学、运动生物化学是近一个世纪以来人类认识自然和自身运动适应规律的重要理论和方法,目前在世界范围仍在高速发展中。在认识人体运动规律如超量恢复、应激学说,有没有用,还是没有用好,是一个运动队、教练员的科学素养和认知水平问题。通过高原训练对身体的刺激和身体的适应、改变,来提高目前的运动员的机能水平;追求肌肉毛细血管密度和最大有氧功率的提高,而不仅仅是血红蛋白提高。在第一次高原训练的基础上,不断加强和提高训练的质量和负荷,达到更快提高运动员有氧能力的提高。

(五) 对赛前利用高原训练进行状态培养与高峰预计的初步探讨

1. 赛艇项目利用高原训练进行状态培养的难点

首先,赛艇项目进行高原训练,特别是赛前进行,将面临比其他体能类项群有更多的困难。主要分析起来,赛艇项目进行高原训练有3个方面的主要困难,它们直接造成了赛艇项利用高原训练进行状态培养更大的系统难度。

(1) 训练水域的寻找

海拔适合、风小、长度、温度,尤其大赛赛前和比赛都在夏季,限制了选择范围。

(2) 多人艇与高原适应个体差异大的矛盾

像每个人的指纹一样,对高原训练的适应个体差异大,收益差异大,多人艇、轻量级与公开级因体格、体重差别大,对缺氧适应差别大等等,均带来训练组织的困难和未知的变数。

(3) 转场器材运输与装备

运船、调船、码头、船库、摩托艇、力量器材、测功仪等。

2. 从2007年、2008年训练过程看高原训练效益可能出现的时间段落

● 冬训8周会泽高原训练(2150m)血红蛋白(Hb)升高效应出现在下山后第3周~第4周;

● 世界杯前男子组4周陕西杨凌“高住-低训”的Hb升高效应则出现在下山后第2周~第6周,高值持续时间较长;

● 世界杯前女子组4周“模拟高住-低训”的Hb升高效应出现在下山后第2周~第4周;

● 似乎“高住-低训”形式的高原训练效益、机能效益比单纯在天然高原训练继续训练获得的效益出现早,且持续时间长;

● 不排除全年多次高原训练效应的交互影响和个体反应的较大差异。

（六）赛前利用两种“高住－低训”高原训练进行状态培养的利弊对比

表2 赛前利用两种“高住－低训”高原训练进行状态培养的利弊对比

	人工模拟“高住－低训”	自然环境“高住－低训”	传统高原训练
操作难度	小	大	中
训练成本	小	大	中
状态形成期	长	长	短
机能改善度	大	大	中
状态持续期	长	长	短
安全性	大	小	中
伤病	少	多	中
赛前使用	建议	春季：可行；夏季：暂不建议	暂不建议

三、国家赛艇队 2007 年、2008 年高原训练发展中遇到的问题和新认识

1. 赛艇项目的高原训练要敢于贯彻负荷平原化的原则，在此基础上要突出力量训练和有氧（冬训）和专项（赛前）功率训练；在充分保障条件下，相信赛艇运动员在高原比平原能够耐受更大的乳酸训练刺激，没有问题。

2. 上高原前的有氧训练储备是高原训练效果的基础，影响全年的整体训练效益。在 2006 年—2007 年度冬训上高原前，我们在千岛湖进行了 10 周的恢复训练。在此期间，如女子双桨组运动员的个体能力已基本恢复到个人最好成绩的 95% 左右，有个别新老队员的能力都恢复到历史新高，各项机能水平反应良好。这为我们高原训练平原化和年度效益打下了坚实的基础。

3. 在超过 8 周的高原训练实践中要处理好上高原的前 7 天～9 天的训练和监控，不能在前 7 天～9 天内急于上强度。同时，掌握个体适应的差异和特点，确保重点队员获得最大效益；注意心率监控和乳酸监控结果与平原的不同，避免因心率过低而过低估计了训练强度，这时乳酸可能很高；反过来也不能根据乳酸过高估计训练强度和刺激。