

# 单板 U 型场地滑雪动态平衡力量训练器的研制

张连涛

(黑龙江省体育科学研究所, 黑龙江 哈尔滨 150008)

**摘 要:**我国单板 U 型场地滑雪运动员由于陆地训练时间是雪上训练时间的 1 倍, 陆地训练手段的多样化、系统化和专项化对运动员显得尤为重要。目前, 国内能实现单板 U 型场地滑雪运动员回荡平衡与提高力量的训练器械处于空白状态。从运动技术的生物力学与运动员技能的形成机制为视角, 提出单板 U 型场地滑雪动态平衡力量训练器设计的基本要求与结构特征, 添补国内空白, 同时论述其工作原理与使用方法。

**关键词:**单板; U 型场地滑雪; 平衡训练器; 研制

中图分类号: G863.1

G818.3

文献标识码: A

文章编号: 1002-3488(2011)02-0091-03

## Development of a Training Appliance for Half-pipe Snowboarders' Dynamic Balance Strength

ZHANG Lian-tao

(Heilongjiang Research Institute of Sports Science, Harbin 150008, China)

**Abstract:** For Chinese half-pipe snowboarders, the diversification, systematization and specialization of land training means are particularly important because the land training doubles the time of snow training. At present, it's still a blank in China about the balance training appliance which can touch the characteristics of half-pipe snowboarders' swing technique. Starting from the biomechanical factor of technique and the formation of snowboarders' skill, the paper suggests the basic requirements and architectural feature in designing a training appliance for half-pipe snowboarders' dynamic balance strength. It also indicates its running principle and usage.

**Key words:** snowboard; half-pipe; balance training appliance; develop

### 1 研制目的

单板 U 型场地滑雪是运动员利用一块滑雪板, 在规定的 U 型场内借助滑坡起跳, 利用身体和双脚来控制方向, 在空中完成各种高难度动作的冬奥会竞技项目<sup>[1]</sup>。1995 年 13 月, 国际奥委会正式把单板滑雪列为冬季奥运会比赛项目, 我国于 2003 年正式引进单板 U 型场地滑雪项目<sup>[2]</sup>, 并组建地方单板 U 型场地滑雪项目运动队, 2005 年正式成立国家集训队。单板 U 型场地滑雪同自由式滑雪空中技巧一样属于技巧类比

赛项目, 同属技能主导类表现难美性项群<sup>[3-4]</sup>。我国 U 型场地滑雪项目发展迅速, 在单板世界杯、世界锦标赛比赛中, 我国女运动员获得比赛的金牌<sup>[5-6]</sup>, 该项目已经成为我国冬奥会重点发展的夺金项目<sup>[7]</sup>。由于我国教练员接触项目的时间比较晚, 缺乏系统的选材, 训练积累不足, 导致一些运动员出现动作难度不够大、动作完成质量缺乏流畅性和稳定性<sup>[8-10]</sup>, 整套动作的编排设计、高难度动作的创新发展以及对音乐的艺术性配合上还不太尽如人意<sup>[11]</sup>。提高教练员的综合素质、训练水平<sup>[12-13]</sup>, 保证除冬季之外的雪上训练量以及良好的场地条件成为项目快速稳步发展的重要条件<sup>[14]</sup>。仅从时间比较, 陆地专项化训练和雪上训练时间的分配是 8 个月比 4 个月, 陆地训练时间是雪上训练时间的 1 倍, 完成的分解与合成的模拟动作是雪上的 3~5 倍<sup>[15]</sup>。因此, 陆地专项系统化训练显得尤为重要。

收稿日期: 2010-01-17

基金项目: 国家体育总局奥运科研攻关项目(09092)。

专利受理号: 201020101086.4。

作者简介: 张连涛(1962-), 男, 黑龙江哈尔滨人, 副研究员, 研究方向为运动训练理论与实践。

在单板 U 型场地滑雪竞赛过程中,运动员滑行的稳定性是运动过程中重要的技术环节之一,为起跳获得惯性速度、起跳准确的人射角及发挥起跳蹬动力提供支撑作用<sup>[15]</sup>。因此,运动员要在夏季陆地训练周期内,利用各种方法模拟滑行平衡训练,提高肌肉对滑行的稳定性的控制能力,从而得惯性速度、起跳准确的人射角及起跳平衡蹬动力。目前,国内平衡训练的器械一般为较小的单一弹簧翘板、转动板和平衡球。单板 U 型场地滑雪的滑行必须在 4~6 m 深的半管槽内进行回荡滑行的特征,能达到此技术特征的专项训练器械在国内还是空白。针对单板 U 型场地滑雪陆地专项化训练与雪上技术形成相关特征,研制一种可按一定深度半管槽半径往返回荡的回荡式动态平衡力量训练器,对项目科学化训练具有重要意义。

## 2 结构设计

### 2.1 技术的生物力学因素、运动员技能的形成与设计要求

单板 U 型场地滑雪的关键技术分为“滑行”、“起跳”、“空中旋转姿态与难度”、“着陆”四大类。其中,“稳定的滑行技术”是项目的技术基础,陆地专项化训练是针对雪上综合技术的“环节技术要素”所需要的“专项能力”而实施的有效内容和手段,来诱导运动(骨骼、肌肉)系统的速度、力量能力,并以长期、反复训练使其符合雪上技术生物力学要求的发展目标、不断提高并使其达到运动技术的动力定型。

惯性滑行与起跳。在运动员 U 型场地的 6 m 半径深度和 18°坡度高差,在 150 m 长雪道中获得的下滑惯性速度。稳定的滑行技术主要是为上壁滑滑行起跳、腾空高度创造最大的初速度滑行的平衡性、起跳力量是获得与驾驭好惯性速度的关键,这需要运动员具有良好的平衡能力、肌肉的控制能力和肌肉的爆发用力能力。

运动员转体周数、空中姿态取决于身体腾空高度及腾空后躯体在单位时间内做一维或二维空间转动动作的空间位相准确性和转动角速度惯量大小。完成这一技术<sup>[15-16]</sup>则需要神经系统身体躯干的空间位相和转动角速度惯量大小的准确性的控制能力。

运动员落壁稳定性取决于运动员对落地方位的判断、落地身体重心位置调整和双腿屈腿动作控制身体受自由落体速度冲击力的控制力,更需要身体躯干肌肉的平衡力与腿部肌肉的控制能力。完成上述技术与生物力学要素需要运动员有如下能力和培养过程:神经系统对正确滑行线路轨迹、合理的人射角度、

起跳时腿蹬动池壁动作力量予转体动作角动量、身体腾空后躯体在一维或二维空间转动方位方式动作、落地空中方位与落地身体重心位置等的神经网络信号的建立与应激控制形成自动化机制能力过程。

### 2.2 回荡式平衡训练器结构

回荡式平衡训练器有 2 个三角支架钢管,上端有一根上连接钢管铰链固定连接三角支架钢管上焦点成固定支架,上连接钢管两侧有个斜拉钢管连接两侧三角支架钢管上,三角支架钢管梯形段中间有一根横连接钢管连接将三角支架钢管连接起来;上连接钢管中部焊接 2 块耳板,耳板焊接连接一根吊轴,吊轴连端固定旋转套,两旋转套下面固定开放梯形扁钢吊架,扁钢吊架开放的四角端头固定方形钢框吊蓝,钢框吊蓝底面为实体面,实体面中间有一个旋转套轴,旋转套轴上固定一块长方型钢板,钢板连接对称固定颤动弹簧,颤动弹簧上部固定在单板滑雪板下面(图 1、2)。

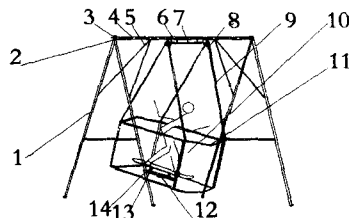


图1 回荡式平衡训练器结构

注:1.三角支架钢管,2.钢套,3.上连接钢管铰链轴,4.上横连接钢管,5.上连接斜拉钢管,6.上连耳板,7.耳板连接吊轴,8.旋转轴承套,9.梯形扁钢吊架,10.方形钢框吊蓝,11.方形钢框吊蓝护栏,12.中间旋转套轴,13.颤动弹簧,14.单板滑雪板。

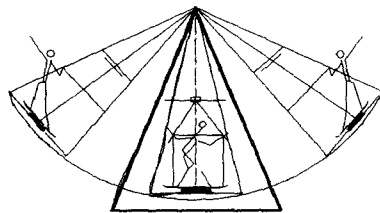


图2 回荡式平衡训练器侧面结构

## 3 工作原理与使用方法

### 3.1 工作原理

利用惯性、动作相似性、技术关键、人体肌肉工作特征等设计了回荡式动态平衡力量训练器,使运动员在器械练习过程中始终处于仿真单板 U 型场地滑雪的状态。充分利用回荡式动态平衡力量训练器的模拟、仿真、动态等功能,提高运动员的平衡能力与落地时二次用力加速的能力。单板 U 型场地滑雪的比赛

场地条件导致运动员滑行中,落地点与单板 U 型场地滑雪的池边缘越近,其将获得的惯性也越大,腾起的高度就越高,对完成技术动作的难度系数、空中姿态和裁判的印象分起到至关重要的作用(图3)。因此,许多运动员在训练中过于强调落地点,重视对惯性的利用,当落地点低时,几乎很难完成好难度动作练习。反观国外的单板 U 型场地滑雪优秀选手比赛时,当落地点低时,也能完成好难度动作。我们认为运动员落地惯性是完成下一个腾空的基础,在落地过程中充分利用惯性进行肌肉发力才是完成下一个腾空的关键,国外单板 U 型场地滑雪优秀选手的变现就是一个很好的例证。我们设计的回荡式动态平衡力量训练器既考虑到利用惯性,又促使运动员必须主动用力才能进行左右回荡,在提高平衡能力的同时建立左侧、右侧落地时肌肉用力加速的动力定型。

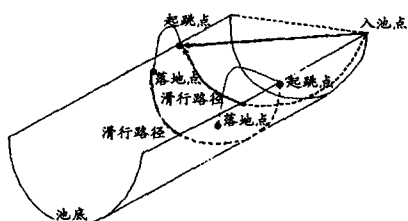


图3 运动员 U 型场地滑雪路径

### 3.2 使用方法

当运动员利用动态平衡力量训练器进行训练时,进入吊蓝内,双脚站在单板滑雪板上,由教练员推动吊蓝产生回荡动力使其摆动左右 U 型运动回荡,然后运动员借回荡动力做模拟单板 U 型场地滑雪的滑行动作,并不断增加腿的蹬动力加大吊蓝回荡的高度,并在回荡的高点做起跳的预备动作或转体动作。该器械可移动、可调整三角支架钢管高度,运动员在吊蓝回荡 3~5 m 半径 U 型高度和弧度,以提高动态滑行过程的平衡能力、起跳的预备转体、蹬上伸身体或转体动作,可调整训练方位和空间,使用方便。

动态平衡力量训练器使用后,使运动员雪上技术的基础能力(滑行的稳定性、起跳速度、空中技术难度、稳定性、落地的稳定性)有了很大的提高,比赛成绩有了明显提高,说明训练方法具有实用性。

### 4 结语

单板 U 型场地滑雪动态平衡力量训练器对运动员力量能力、平衡能力的提高具有显著的作用,其设计符合单板 U 型场地滑雪技术运动生物力学的发展目标,能促进运动员陆地专项化基础训练效果向运动技能发展的有机转换。从科研监控训练的角度看,动态平衡力量训练器应进行深度开发,增加科技含量,

如测量和评价运动员力量动态变化数据等。建议有关部门增加对单板 U 型场地滑雪项目器材研制的科研力量的投入,保障无雪期专项化训练的实效性、系统性和科学性。

### 参考文献:

- [1] 王仁周,朱志强. 冬季奥林匹克运动[M]. 北京:人民体育出版社,2005:126-139.
- [2] 张亚东,肖宁宁. 2005 年全国单板滑雪锦标赛调研[J]. 冰雪运动,2006(2):44-46.
- [3] 田麦久. 项群训练理论[M]. 北京:人民体育出版社,1998:23.
- [4] 李淑媛. 我国单板 U 型场地滑雪项目的发展分析与项群理论的应用[J]. 冰雪运动,2008,30(1):33-35.
- [5] 孙志峰. 日本夺冠 中国单板滑雪收获大赛第二金[EB/OL]. (2008-02-24)[2009-09-11]. <http://skiing.sport.org.cn/headpage/Dnews/2008-02-24/166419.html>.
- [6] 单板滑雪世界杯加拿大站 刘佳宇陈旭包揽冠亚军[EB/OL]. (2008-03-02)[2009-09-17]. <http://skiing.sport.org.cn/headpage/Dnews/2008-03-02/166419.html>.
- [7] 三项目成下届奥运雪上冲金点 自由式需未雨绸缪[EB/OL]. (2007-03-13)[2009-10-11]. <http://news.sports.cn/others/bingxue/2007-03-13/1069648.html>.
- [8] 王永涛,孙宏伟. 我国单板 U 型场地滑雪运动员的科学选材[J]. 冰雪运动,2008,30(1):33-35.
- [9] 米博,孙宏伟. 影响单板 U 型场地滑雪项目比赛成绩的因素[J]. 冰雪运动,2008,30(2):30-32.
- [10] 李大志. 我国 U 型场地单板雪上技巧运动队伍建设的研 究[J]. 冰雪运动,2005(4):27-28.
- [11] 孟述. 从十一冬会分析我国单板 U 型场地滑雪项目优势与不足[J]. 冰雪运动,2008,30(5):31-34.
- [12] 唐云松. 中国首届单板滑雪冠军赛调研[J]. 冰雪运动,2004(7):14-16.
- [13] 华立君,包大鹏. 我国单板 U 型场地滑雪教练员队伍现状调查及发展对策[J]. 冰雪运动,2008,30(1):33-35.
- [14] 王永涛,王平. 我国单板 U 型场地滑雪项目的现状及其发展前景[J]. 冰雪运动,2008,30(3):42-44.
- [15] 杨春怀,王葆衡,张连涛,等. 单板 U 型场地滑雪运动员夏季专项化训练方法研究[J]. 冰雪运动,2009,31(6):23-28.
- [16] 白冰,肖宁宁. 我国单板 U 型场地滑雪运动员失误动作种类、特征及其原因分析:中国·哈尔滨国际雪联亚洲杯单板 U 型场地滑雪比赛综述[J]. 冰雪运动,2009,31(1):29-33.
- [17] 张辉球,郭时萍,王葆衡. 认识单板 U 型场地滑雪空中动作特征合理编排比赛动作[J]. 冰雪运动,2008,30(6):31-34.

责任编辑:田郁玫

## 单板U型场地滑雪动态平衡力量训练器的研制

作者: [张连涛](#)  
作者单位: [黑龙江省体育科学研究所, 黑龙江哈尔滨, 150008](#)  
刊名: [冰雪运动](#)  
英文刊名: [China Winter Sports](#)  
年, 卷(期): 2011, 33(2)

本文链接: [http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_bxyd201102026.aspx](http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_bxyd201102026.aspx)