

运动技术与训练

艺术体操新兴动作——空中转体跳步难度动作的研究*

李红艳¹, 吴昌燕², 刁在箴¹, 汪晓琳¹

(1. 华中师范大学 体育系, 湖北 武汉 430079; 2. 湖北经济学院 基础部, 湖北 武汉 430077)

摘要: 笔者通过查阅大量文献资料后对转体跳步难度动作分类, 并应用力学分析方法对典型动作进行技术原理分析。采用录像观察与统计, 比较中外转体跳步难度动作的差异, 分析国内存在的问题和原因。结论是: 转体跳步难度动作是跳步动作发展的重要趋势之一; 我国转体跳步难度动作完成的成功率普遍偏低, 主要存在转体不到位和空中造型控制能力差两个问题; 教练员对新规则掌握不够深刻, 训练中对动作的要求规格不高。

关键词: 艺术体操; 转体跳步难度动作; 技术原理

中图分类号: G834.19 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-747 (2003)04-0082-03

Study and Analysis on new Elements difficulties of Jumps or Leaps With Turns During Flight in Rhythmic Gymnastics

LI Hong-yan¹, WU Chang-yan², DIAO Zai-zhen¹, WANG Xiao-lin¹

(1. Central China Normal University, Wuhan 430079, China; 2. Hu Bei Economic College, Wuhan 430077, China)

Abstract: Large number of materials are collected and analyzed, then we classified such element into two kinds and analyse the typical kind. Then analyse such elements with the Biomechanical method. Through the method of observation of the recording and statistics, it shows there are many problems in the jumps or leaps difficulties with turns of China. The main results: the difficulties of jumps or leaps with turns during the flight is one of the important trends of jumps or leaps in Rhythmic Gymnastics; the rate of execution of jumps or leaps with turn is slow. Incomplete rotation and not well fixed shape are the two problems for Chinese gymnasts; the coaches don't grasp the new Codes. The elements are required in a low level during the training.

Key words: Rhythmic Gymnastics; difficulties of jumps or leaps with turns during the flight; theory of skills

在艺术体操成套动作中, 大幅度、高难度的跳跃动作并结合大抛或接往是最吸引人的亮点部分。跳跃动作作为艺术体操成套动作中的基本难度动作之一, 它能充分反映出一个运动员的弹跳力、柔韧、肌肉控制力以及协调性等多种综合能力。而运动员要想高质量、高规格的完成漂亮的高难跳跃动作, 这对运动员在技术的掌握和多方面的能力条件上都提出了很高的要求。当今艺术体操跳跃动作日新月异, 而发展趋势主要有二点: 一是空中结合大幅度的腿部动作(含高举腿)和躯干后屈动作, 而另一点就是在空中结合转体动作。通过统计发现, 最新难度表中跳步动作与97版规则难度表相比, 跳的新增难度表中有约46%的动作是转体跳步动作。由此可见, 转体跳步动作是艺术体操跳跃难度发展的重要趋势。自2001年新规则实施开始, 通过对这段时期国内和国外比赛的观察统计比较, 发

现国内运动员对转体跳步类难度动作难度的使用与世界优秀运动员存在一定的差距。所以, 目前对转体跳步类难度动作的研究很有必要。笔者从动作分类、技术原理方面对转体跳步难度动作进行一般性的分析和讨论, 并结合现状的分析提出一点建议, 希望能给艺术体操教学和训练提供一些理论参考。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

研究对象主要为2001年艺术体操世界锦标赛、2002年全国艺术体操冠军赛的参赛选手。

1.2 研究方法

1.2.1 文献资料研究法

* 收稿日期: 2002-07-18; 修回日期: 2002-10-25

作者简介: 李红艳(1978-), 女, 湖北襄樊人, 华中师范大学硕士生; 吴昌燕(1953-), 男, 湖北武汉人, 湖北经济学院副教授, 研究方向为高校体育教学; 刁在箴(1944-), 女, 山东淄博人, 华中师范大学教授, 国际体联专家级裁判, 研究方向为艺术体操训练。

大量阅读了相关学术期刊和书籍。

1.2.2 录像统计与观察法

对 2001 世锦赛个人单项比赛、2002 年冠军赛个人团体比赛运动员的成套动作中转体跳步动作进行录像观察和统计比较。

1.2.3 生物力学分析法

利用相关力学原理对转体跳步难度动作进行力学分析, 这里主要对典型的转体跳步类动作进行分析。

2 分析与讨论

2.1 转体跳步动作的主要类型

2.1.1 单纯型转体跳步与复合型转体跳步

(1) 空中结合部分身体转体的单纯型跳步动作。此类动作的造型往往在后半部分形成, 即转体完成后形成, 动作技术较为简单。如鹿跳躯干转体 180° , 鹿接环躯干转体 180° 。

(2) 复和型转体跳步动作。其空中动作技术环节复杂, 空中转体只是技术环节之一。如直腿(或屈腿)交换跨跳转体 180° , 含空中直腿(或屈腿)交换腿技术、跨跳技术和空中躯干转体技术多个技术环节。另外, 有些跳步难度动作, 动作技术本身含有转体特定要求。如交换腿跳、反跨跳等, 实际应属于复合跳步动作。

这类动作从一定程度上讲并不属于完全意义上的转体跳步动作。它们都只是在动作部分环节或身体部分环节有转体动作, 转体并不是主要的技术环节, 而且转体并不完全。

2.1.2 典型性转体跳步动作

这类动作主要有以下几个特点: (1) 整个动作在空中转体过程中完成。(2) 只有一个空中造型动作。(3) 空中造型保持的时间长, 几乎在空中转体的大部分过程。(4) 转体的度数直接决定动作的难度和完成的质量。

主要动作类型有:

(1) 无难度姿态的转体跳步动作。如转体团身跳、各种转体垂直跳步动作。主要特点是, 动作姿态本身无难度价值, 且幅度小、易完成; 其难度的大小主要看转体的度数, 空中转体的圈数越多难度越高。

(2) 难度姿态的全身转体跳步动作。此类动作姿态可单独作为一个跳步难度, 且难度越高的姿态在相同转体度数的条件下难度价值越高。动作要求姿态在转体过程中形成和保持。这类动作又可以分为两类: 一是全身转体跨跳、单、双接环跳、挺身跳, 这类动作的空中转体有躯干和全身转体之分; 一是转体 cossack 跳、屈体跳和分腿跳。空中转体动作只有整个姿态的转动。

(3) 创新姿态的转体跳步动作。如钟铃的转体跳步创新动作, 其空中姿态要求躯干前屈、自由腿侧举(超过肩)、另一腿屈膝, 是一个创新姿态。

这类动作是本文研究的主要对象, 下面所提转体跳步动作即指这里的典型转体跳步动作。

2.2 转体跳步动作的技术原理分析

转体跳步动作是跳步动作的一种, 但和普通跳步动作

相比, 技术更加复杂。决定转体跳步动作的三个重要的力学因素是: 跳跃的高度、时间和转动力矩。而决定这三个因素的重要阶段就是起跳阶段, 所以正确、合理的起跳技术是好的转体跳步动作的良好基础。根据力学知识我们知道, 决定跳的高度和时间的重要因素就是起跳瞬间获得的垂直方向的速度。所以, 迅速有力的起跳有着相当重要的意义。为了达到这一目的, 起跳阶段必须让那些使运动员身体质量离开地面的所有关节都迅速伸直。当各环节做向上加速运动, 必然对施力部位产生反作用力 ($-F=ma$), 并通过肌肉的用力作用于地面, 从而增大了起跳力, 使人体在离地瞬间获得足够大的垂直速度。另外, 各环节迅速而全面的伸展能使人体质心的相对位置在起跳前升高, 并且缩短了起跳的时间。这一过程不仅包括脚趾、踝、膝、髌关节的依次伸展, 还有肩、肘等上肢关节的配合摆动动作。有资料表明: 艺术体操跳跃的高度可以因摆动动作而提高 30%。^[1]

转体跳步动作另一个重要的力学因素就是转动力矩的获得, 这是运动员要想在腾空后完成转动动作的基本条件: 即 $M \neq 0$ 。因此, 运动员在起跳过程中获得的支撑反作用力必须是一个偏心力, 即支撑反作用力的作用线必须在人体重心的前或后和一侧通过。由动量矩定理可知, 人体在起跳瞬间获得的动量矩便是: $L_0 = M \cdot r$ 。^[2] 并且, 这个动量矩在人体进入腾空阶段后始终保持不变。运动员在完成转体跳步动作的时候, 应注意起跳时起跳的角度和方向, 减小向前分力和速度, 以获得更大的切线分力。起跳同时, 手臂和自由腿有顺势转动和上摆动动作, 身体也随之略有转动, 应避免重心向前冲得过大, 造成速度和转动能量的损失。当然, 迅速有力的起跳和起跳时获得的充分的转动能量只是一个良好的开始和基础, 从运动员离开地面的那一刻起, 运动员真正依赖的是她身体内肌肉工作的质量以及肢体各环节的运动状态,^[3]来实现空中外观造型效果。运动员往往在腾空最高点的时候达到不同跳跃动作的造型要求, 并接着放慢姿势变化的速度以此巩固其视觉效果。对于空中转体跳动作来讲, 空中造型的保持尤为重要。如果造型在未达到动作所要求的转体度数的情况下过早结束, 则难度往往会因为转体度数不够而被判为无效(即难度为 0 分, 没有降级的可能)。运动员一般应尽量在接近欲完成的转体度数时开始结束造型动作, 以保证造型的空中效果。人体在完成转体跳步动作时, 不同空中造型姿势保持的难易程度是不一样的。往往转动惯量较大的姿势更难保持, 因为它在相同条件下的转动角速度偏小, 转动相同角度需要更长的时间, 从而对身体内部控制能力的要求更高。

2.3 中外转体跳步动作使用情况比较与分析

2.3.1 中外转体跳步动作的比较

目前, 中外转体跳步动作在类型选择上基本一致, 对于转体鹿跳、cossack 跳和垂直跳类动作的选择倾向性较高。但是, 国内在动作选择的多样性上略显不足。(见表 1)。在各难度价值的分布上, 国内选手所完成的主要是 B 难和 D 难动作(分别占 32% 和 46%), E 难及 E 难以上的仅占

14%，而世锦赛优秀选手 E 难及 E 难以上的高难动作可以占到 43%。这一现象引起了我们的注意，是简单的完成高难度动作的能力差距问题吗？显然不止如此。实际上，在调查中我们从运动员提交的难度表上看到，国内运动员对于高难转体跳步动作（E 难及 E 难以上）的选择率也很高，但造成差异的重要原因在于，在实际比赛中大多数动作都是无效的完成，所以导致高难动作成功率总体偏低。比如，我国高难转体跳步动作成功率仅占 13% 和 18%，这与世锦赛运动员 60% 和 75% 的成功率有相当大的差距。而在其它各难度动作的完成情况上，我国选手和世锦赛优秀运动员也有较大的差距，动作完成的成功率普遍不高。

表 1 中外转体跳步动作类型比较（单位：个/套）

动作类型	2001 世锦赛	2002 全国冠军赛
转体 Cossack 跳	0.75	0.92
转体鹿跳	0.47	0.88
各种转体垂直跳	0.44	0.68
转体团身跳	0.06	0.04
转体单、双接环跳	0.31	0.03
转体屈体跳、分腿跳	0.16	0.14
转体挺身跳	0.00	0.01

表 2 中外转体跳步动作各难度价值完成情况的比较

	B	C	D	E	E ⁺
2001 世界 成功率 (%)	78	60	57	60	75
锦标赛 难度百分比 (%)	18	8	31	23	20
2002 全国 成功率 (%)	61	50	43	13	18
冠军赛 难度百分比 (%)	32	8	46	11	3

2.3.2 国内转体跳步动作存在的主要问题与分析

我国转体跳步动作存在以下两个明显的问题：（1）空中转体不到位。最新规则精神已明确表明，转体跳步动作转体从跳起离地开始算起至落地结束，并且如果空中转体度数不够将视为无效完成。所以，运动员在离地前所作的预备转体和落地后的顺势转体都将不算入转体度数内，否则，动作完成无效。我国运动员往往将跳起前的预备转体也算在空中转体内，在实际还未达到要求的转体度数前就已经过早结束姿势，导致空中转体度数不足的普遍现象，从而降低了动作的成功率。（2）空中姿态（或造型）控制能力差。转体跳步动作对运动员对身体姿态的控制能力很高，它要求在跳起后迅速形成动作造型，并在转体过程中靠内在肌力的作用尽量保持这一造型。空中造型保持时间的长短直接影响转体的度数和转体的质量，如果时间太短根本很难完成要求的转体度数，也很难给裁判空中转体感，容易被判为无效。我国运动员空中姿态控制能力一般较差，

转体跳步动作总给人以没有完整转体的感觉。有些运动员在做转体鹿跳时，让人不知道她想完成的是转体鹿跳还是鹿接环，空中姿态幅度控制相当不规格。

当然，问题的出现最终反映的是艺术体操训练和比赛等相关方面存在的一些不足。上述问题一方面反映了教练员和运动员对新规则精神理解还不太深刻，对这类动作缺乏正确、清晰的认识；二则反映训练中对动作的要求不够严格，没有充分按照动作规格来要求训练质量。这些都是需要在日后训练和比赛中改进的地方。

3 结论与建议

3.1 结论

（1）转体跳步难度动作是跳步动作发展的重要趋势之一。主要有以下特点：整个动作在空中转体过程中完成；只有一个空中造型动作；空中造型保持的时间长，几乎在空中转体的大部分过程；转体的度数直接决定动作的难度和完成的质量。

（2）我国转体跳步难度动作完成的成功率普遍偏低。主要存在转体不到位和空中造型控制能力差两个问题。

（3）教练员对新规则精神不够深刻，训练中对动作的要求规格不高。

3.2 建议

（1）教练员加强对规则精神的理解。首先做到对规则有一个正确的认识，并在实际训练中严格要求。在平时的训练中，应该学会以裁判的眼光来进行训练。认真对照规则，尝试用裁判的思维方式来要求训练的质量。

（2）加强转体跳步动作编排的合理性和科学性。转体跳步动作对于运动员的弹跳力、空中身体姿态的控制能力以及起跳技术的要求都很高，并且起跳技术和跳步动作有所不同，所以一般不适宜用于跳步联合动作中。我们在统计中发现，两个转体跳步联合动作中，第二个难度的完成一般都是无效。许多优秀运动员将转体跳步动作和转体动作进行联合，这是一种比较合理的连接方式，因为两类动作在技术上有一定的相似之处，连接会更顺畅。教练员在动作编排过程中，应该多在动作连接的科学性上下功夫。我们应该清楚的是，科学的编排是高质量完成的基础。

参考文献：

- [1] T C 里希卡雅. 艺术体操 [M]. 北京：北京体育学院出版社，1987. 32.
- [2] 全国体育学院体育委员会. 运动生物力学 [M]. 北京：人民体育出版社，1990. 118.
- [3] 全国体育学院体育委员会. 艺术体操 [M]. 北京：人民体育出版社，1991. 125.
- [4] 国际体联艺术体操技术委员会. 国际艺术体操评分规则—1997 [S]. 2001.