

# 双人花球啦啦操专项体能训练体系研究——基于难度动作与世锦赛实证分析

穆玉红 李昊亭

岭南师范学院, 中国·广东 湛江 524048

**摘要:** 为提升我国啦啦操运动员在双人花球项目上的竞技水平, 本研究旨在构建一套以难度动作为导向的专项体能训练体系。通过运用文献资料、录像分析及专家访谈等方法, 系统解析了 2025 年世锦赛前三名队伍成套动作中难度动作的体能需求。研究明确了旋转、跳跃、翻腾等类别动作对核心力量、下肢爆发力、动态柔韧及无氧耐力的核心需求, 并据此构建了包含“力量、柔韧、平衡、耐力”四维训练内容、“基础期-专项期-赛前期”三阶实施策略以及“体能基础-技术表现-同步质量”三维评价模型的完整训练体系。结果表明, 该体系在理论上能够有效支撑难度动作的高质量完成与双人同步性的提升。建议在后续训练实践中采纳并验证此体系, 同时未来可引入生物力学与智能技术, 以进一步优化训练的科学性与反馈效率。

**关键词:** 啦啦操; 双人花球; 难度动作; 专项体能; 训练体系

## Research on the Construction and Practice of a Difficulty-Oriented Specialized Physical Training System for Double Hoop Cheerleading

Mu Yuhong, Li Haoting

Lingnan Normal University, China Guangdong Zhanjiang 524048

**Abstract:** To enhance the competitive level of Chinese cheerleaders in the double hoop event, this study aims to construct a specialized physical training system oriented towards difficulty movements. By employing methods such as literature review, video analysis, and expert interviews, the physical demands of difficulty movements in the routines of the top three teams at the 2025 World Championships were systematically analyzed. The study identified the core physical requirements for categories of movements such as spins, jumps, and flips, including core strength, lower limb explosive power, dynamic flexibility, and anaerobic endurance. Based on this, a comprehensive training system was constructed, encompassing four dimensions of training content ("strength, flexibility, balance, and endurance"), three-stage implementation strategies ("foundation period - specialized period - pre-competition period"), and a three-dimensional evaluation model ("physical foundation - technical performance - synchronization quality"). The results indicate that this system theoretically can effectively support the high-quality completion of difficulty movements and the improvement of synchronization in pairs. It is recommended that this system be adopted and verified in subsequent training practices, and in the future, biomechanics and intelligent technologies could be introduced to further optimize the scientific nature and feedback efficiency of training.

**Keywords:** Cheerleading; Double hoop; Difficulty movements; Specialized physical training; Training system

## 1 引言

### 1.1 研究背景

啦啦操世锦赛作为全球最高级别啦啦操赛事, 其双人花球项目以高难度技术与艺术表现力的融合为核心竞技特征。2025 年世锦赛结果表明, 中国队在双人花球项目上取得历史性突破(获得铜牌), 反映出我国在该项目上已具备世界顶尖的竞争潜力。当前评分体系更加强调难度动作的完成质量、同步性与创新性, 而体能水平已成为制约运

动员难度突破与成套稳定性的关键瓶颈。当前专项体能训练存在与难度动作需求匹配度不足、双人协同训练缺失等问题, 亟需建立以难度动作为导向的科学训练体系。

### 1.2 研究意义

明确双人花球难度动作与专项体能的内在关联, 完善啦啦操专项体能训练理论框架, 填补双人项目体能训练针对性研究的空白。期望能为教练员提供可操作的体能训练方案, 助力运动员突破难度极限、提升动作完成度与同步

性, 增强世锦赛竞技竞争力。

### 1.3 研究方法

#### 1.3.1 文献资料法

通过中国知网、Web of Science 等数据库, 系统检索自 2025 年 6 月 30 日之前的相关中英文文献 68 篇, 重点分析啦啦操难度动作与体能训练的最新研究成果, 为本文奠定理论基础。

#### 1.3.2 录像分析法

获取并反复观看 ICU 官方发布的 2025 年啦啦操世锦赛双人花球决赛录像。采用自制的《难度动作与体能需求分析记录表》, 由两名资深啦啦操教练员独立对前三名队伍(美国、日本、中国)的成套动作进行解析, 记录各类难度动作的数量、空间运用及连接方式, 并分析出其力量、柔韧、平衡、耐力等体能需求, 确保分析结果的一致性(Kappa > 0.85)。

#### 1.3.3 专家访谈法

于 2025 年 1 月至 3 月期间, 采用半结构化访谈的形式, 访谈了 3 名国际 / 国家级啦啦操裁判与 4 名高级教练员。访谈内容聚焦于双人花球核心难度动作的体能瓶颈、双人同步训练的关键要素及有效训练方法, 访谈记录经整理后进行归纳分析, 为训练体系的构建提供实践依据。

## 2 啦啦操世锦赛双人花球难度动作特征与体能需求分析

### 2.1 难度动作分类及技术特征

表 1 啦啦操世锦赛双人花球项目前三名队伍难度分配情况

名次	队伍	转体类	跳步类	柔韧与平衡类	翻腾类	总计
1	美国	3	5	1	1	10
2	日本	4	9	0	0	13
3	中国	4	6	1	3	14

结合啦啦操世锦赛赛事实践与规则界定, 双人花球难度动作分为四大类别, 各类动作具有鲜明的技术特征: 旋转类难度以阿拉 C 杠复合转体、巴塞转体、库佩转体为代表, 核心特征为多圈数连续转体与手臂姿态变化、定点方位结合, 比如日本队最为突出, 采用的阿拉 C 杠复合转体(720 + 巴塞转体 720 + 720 + 变面 270 + 巴塞转体 1440)组合, 在连续多圈转体的情况下加入变奏, 旋转节奏逐步加快, 对运动员的体能提出更高的要求。同时双人项目中要求两名运动员转体速度、姿态角度完全同步; 跳步类难度包含横劈腿跳、反身后屈超跨跳、鹿跳等, 依据国际规则要求, 纵劈腿跳需达到 170° 以上, 踢腿跳领先腿至少与地面平行。同时, 跳步类难度的起跳方式包括: 原地起跳、行进间上步, 行进间反身上步。原地起跳需要最大爆发力,

行进间跳跃需兼顾流动性与高冲击力落地的效果; 空翻类难度以侧空翻接转体、毬子 + 后手翻、挺身前空翻为主要形式, 强调腾空高度、身体姿态控制与落地稳定性, 无支撑状态下需保持动作规范性。中国队在翻腾动作使用的数量最多, 如毬子 + 后手翻、挺身前空翻、侧空翻(接前面转体)等, 为成套动作增添了难度和观赏性。美国队在翻腾难度上运用了侧空翻的高难度动作, 展现了运动员出色的身体素质和技巧水平。日本队没有使用翻腾动作; 平衡与柔韧类能力多融合于跳跃、转体等动态动作中, 是保障动作幅度与控制质量的基础。

多个难度组合运用形成高阶版的难度展示。复合难度体现在多个类别难度的连接, 如“反身跨跳 + 转体 180 度 + 纵劈腿跳”组合, 融合跳跃、转体与姿态变化, 要求高强度的体能, 需运动员精准流畅的动作衔接; 复合难度还体现在不同空间的连接, A 空间代表地面、B 空间代表站立、C 空间代表跳跃, 不同的空间组合对运动员完成成套的体能提出更高的要求。

表 2 2025 年啦啦操世锦赛双人花球项目前三名队伍难度的

#### 空间运用示例

队伍	AC空间(跳跃+地面)	BC空间(站立+跳跃)	ABC空间(全空间复合连接)
美国	上步单超横劈整跳+地滚	阿拉C杠复合转体(控腿720+转体720+变面270+单吸翻跳360)	反身单吸腿360度团身跳+侧空翻; 反身后屈超跨跳+滚地
日本	上步交换跳+跪地; 反身盖超跳	挺身跳+地滚	反身180度交换腿跳+反向地滚; 后屈腿跳+阿拉C杠复合转(1080+巴塞转体1080+巴塞转体720+库佩转体720)+反身横劈组跳
中国	无	反身跨跳+转体180度+纵劈腿跳	阿拉C杠复合转体(反腿720+反醒巴富转体360+挥鞭转360+720)+依柳辛+侧空翻

### 2.2 核心体能需求解析

表 3 啦啦操世锦赛双人花球项目前三名队伍节拍分配情况

名次	队伍	成套时长/秒	音乐节拍数/个	舞蹈与操化拍数/个	难度与配合拍数/个	音乐速率(BPM)
1	美国	84	212	160	60	151
2	日本	71	176	80	96	149
3	中国	87	200	112	88	140

力量素质: 旋转类动作需核心肌群提供持续稳定支撑, 巴塞转体 720° 时核心肌群收缩率需达到 85% 以上; 跳步类动作依赖下肢爆发力, 横劈腿跳的腾空高度与股四头肌瞬时功率呈正相关; 空翻类动作则需要上肢推撑力与

腰腹爆发力协同发力。

柔韧素质：直接决定难度动作完成质量，反身后屈超跨跳需髋关节后伸柔韧达到 $150^{\circ}$ ，横劈腿跳则依赖腘绳肌与内收肌的伸展能力，柔韧不足易导致动作幅度不够而扣分。

平衡与协调素质：旋转类动作中，运动员需通过前庭系统与本体感觉维持身体平衡，阿拉C杠复合转体时重心偏移量需控制在2cm以内；双人同步则要求神经肌肉协调系统高度协同，实现动作时机与幅度的一致性。

耐力素质：成套动作中时间通常在1分30秒-1分40秒，需维持高强度输出，如连续2次横劈超跳接3圈旋转组合，需有氧耐力与无氧耐力的合理分配。

### 3 双人花球专项体能训练体系构建

#### 3.1 训练目标设定

以难度动作突破为核心。建立三级目标体系：基础目标为满足单人难度动作体能阈值，如核心力量可支撑铅笔转 $1080^{\circ}$ 完成；进阶目标为实现双人同步性提升，动作同步误差 $\leq 0.05$ 秒；高阶目标为保障成套难度组合稳定性，难度区动作完成率达到90%以上

#### 3.2 “四维”训练内容设计

训练内容的设计进行分模块化训练。训练内容分为力量、柔韧、平衡、耐力四个维度的模块。

##### 3.2.1 力量训练模块

核心稳定训练：采用瑞士球平板支撑（3组 $\times$ 60秒）、悬挂举腿（3组 $\times$ 12次），增强旋转动作支撑力；加入双人对抗性核心训练，如坐姿互推转体，提升同步发力能力。下肢爆发力训练：结合跳跃难度需求，设计箱式跳（3组 $\times$ 8次）、负重提踵（4组 $\times$ 15次），针对纵劈腿跳增加保加利亚分腿蹲训练（3组 $\times$ 10次/侧）。上肢与全身协同训练：俯卧撑推起接转体（3组 $\times$ 8次）、药球抛接（双人配合，3组 $\times$ 12次），强化空翻动作的发力协同性。

##### 3.2.2 柔韧与伸展训练模块

动态伸展：训练前进行踢腿控位（各方向3组 $\times$ 20次）、弓步转体拉伸（3组 $\times$ 10次/侧），激活肌肉弹性。静态拉伸：训练后实施腘绳肌拉伸（保持30秒 $\times$ 3组）、髋关节后伸拉伸（保持30秒 $\times$ 3组），提升柔韧储备。专项柔韧训练：针对反身动作设计俯卧后伸练习（3组 $\times$ 15次），结合横劈腿跳需求开展被动分腿拉伸，逐步达到 $170^{\circ}$ 以上标准。

##### 3.2.3 平衡与协调训练模块

单人平衡训练：单腿站立抛接球（3组 $\times$ 60秒）、平衡板转体练习（3组 $\times$ 8次/侧），提升旋转平衡能力。

双人协同训练：同步单腿平衡（3组 $\times$ 45秒）、双人镜像旋转练习（从 $360^{\circ}$ 逐步提升至 $720^{\circ}$ ），通过视觉反馈与节奏控制强化同步性。

##### 3.2.4 耐力训练模块

间歇耐力训练：模拟成套难度密度，采用“30秒高强度跳跃组合+30秒休息”循环8组，提升无氧耐力。有氧基础训练：每周2次30分钟中速跑结合间歇冲刺，保障长时间运动的体能储备。

### 3.3 “三阶”训练实施策略

#### 3.3.1 周期化安排

基础期（1-8周）侧重力量与柔韧储备，采用中负荷多组数训练；专项期（9-16周）结合难度动作开展针对性训练，如旋转类动作配合核心稳定训练；赛前期（17-20周）进行模拟成套训练，强化体能分配与恢复。

#### 3.3.2 双人协同策略

建立“技术磨合-体能同步-心理协同”三阶训练模式，先通过镜像练习实现动作一致性，再开展同步发力训练，最后加入压力情境下的难度组合训练。

#### 3.3.3 负荷调控原则

依据个体差异采用差异化负荷，以1RM（最大力量）的60%-70%进行力量训练，跳跃训练以腾空高度达标为核心调控负荷，避免过度训练导致损伤。

## 4 训练效果评价与优化路径

### 4.1 三维评价模型体系

初步构建“体能基础-技术表现-同步质量”三维评价模型，具体指标如下：

表4 啦啦操双人花球项目的体能与技术三维评价模型

评价维度	核心指标	测试方法	优秀标准
体能基础	1. 核心肌群耐力	平板支撑时长	$\geq 120$ 秒
	2. 核心肌群力量	30秒仰卧两头起次数	$\geq 25$ 次
	3. 下肢爆发力	纵跳高度	$\geq 50$ cm
	4. 下肢稳定性	单腿闭眼站立时长	$\geq 30$ 秒
	5. 心肺耐力	800米跑完成时间	$\leq 3$ 分10秒
技术表现	1. 动态柔韧度	横跨（劈叉）角度	$\geq 170^{\circ}$
	2. 静态柔韧度	坐位体前屈距离	$\geq 25$ cm
	3. 旋转稳定性	转体3圈重心偏移量	$\leq 2$ cm
	4. 跳跃完成度	跳跃姿态达标率	$\geq 90\%$
	5. 落地稳定性	跳跃落地缓冲深度与稳定时间	缓冲充分，无晃动
同步质量	1. 时间同步性	动作起始/结束时差	$\leq 0.05$ 秒
	2. 幅度一致性	关键姿态角度差	$\leq 5^{\circ}$
	3. 空间一致性	队形保持精度（间距误差）	$\leq 10$ cm

## 4.2 常见问题与优化路径

### 4.2.1 旋转动作失衡问题

多因核心力量不均衡导致，优化路径为增加单侧核心训练（如单腿硬拉），结合前庭功能训练（如旋转后平衡练习），每周3次专项强化。

### 4.2.2 跳跃同步性不足

源于神经肌肉协同差异，采用“节奏口令训练 - 无口令协同 - 音乐配合”渐进式训练，借助高速摄像分析动作时差并针对性调整。

### 4.2.3 成套耐力下降

需优化体能分配方案，在难度密集区前设计“预激活”训练，赛后通过肌电分析识别疲劳肌群，增加针对性恢复训练（如泡沫轴放松、拉伸）。

## 5 结语

### 5.1 研究结论

（1）啦啦操世锦赛双人花球难度动作对体能的需求具有显著专项性，旋转类侧重核心稳定与平衡，跳步类依赖下肢爆发与柔韧，空翻类强调全身协同发力，双人项目额外要求同步性体能素质。

（2）构建的“四维内容 - 三阶实施 - 三维评价”专项体能训练体系，可有效提升难度动作完成质量与双人同步性，为世锦赛备赛提供科学支撑。

（3）周期化训练与双人协同策略是提升训练效果的关键，结合个体差异的负荷调控可降低损伤风险，保障训练可持续性。

### 5.2 研究展望

未来可结合生物力学技术，通过动作捕捉系统精准

分析难度动作的肌肉发力特征；探索人工智能在同步性评价中的应用，实现训练效果的实时反馈；加强不同竞赛周期的体能恢复研究，进一步完善训练体系的科学性与实用性。

### 参考文献：

- [1] 朱丹. 校园花球啦啦操专项体能训练研究[J]. 田径, 2025,(05):36-37.
- [2] 闫美娟. 基于体能差异的啦啦操分层训练方法研究[J]. 当代体育科技, 2025,15(09):30-32.
- [3] 李萍, 周子力. 我国啦啦操运动发展的历史回顾问题审思与策略前瞻[J]. 北京体育大学学报, 2025,48(02): 81-89.
- [4] 唐艳霞, 黄观新. 啦啦操阿拉 C 杠难度动作的力学原理及其应用[J]. 计算力学学报, 2024,41(04):801-806.
- [5] 李洪波, 李芳, 刘煜等. 基于专项化视角的花球啦啦操训练内容构建与分析[J]. 武汉体育学院学报, 2022,56(04):94-100.
- [6] 杨雪清, 李波, 尤旭等. 选择性力量训练对啦啦操运动员动态平衡能力的影响研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2018,43(08):92-97.
- [7] 许波. “旋转类难度”在舞蹈啦啦操成套中的价值[J]. 西安体育学院学报, 2015,32(06):760-762.
- [8] 王丽娟, 吕万刚. 我国体育院校啦啦操专项课程教学内容体系构建[J]. 武汉体育学院学报, 2015,49(03):75-79+95.