破解乒乓球旋转发球发力误区：微课分步演示 +AI 影像复盘的技工体育精准施教教学模式探究

余柏辉
云浮技师学院，广东 云浮 527300
DOI: 10.61369/RTED.2026120019

摘　　要： 在技工院校体育乒乓球专项教学体系内，旋转发球作为核心基础技术，是学生学习过程中难度最高、最易出现动作偏差的技术环节。目前技工院校乒乓球常规教学仍然采用教师现场示范、统一集体纠错的授课方式，教学过程中存在动作细节展示不够清晰、纠错环节缺少个体针对性等问题，不能满足技工类学生注重实操、追求精准操作的学习需求。为了克服目前存在的教学问题，本文把微课分步演示教学方法和 AI 影像复盘技术结合起来，创建出适合技工院校体育课堂的精准施教新教学模式。利用模块化微课拆解标准化发球动作，能够有效纠正全部学生的共性发力错误，同时借助 AI 影像逐帧对比和数据化分析能够找到学生存在的个人动作问题，从根源化解旋转发球学习中的各类发力误区，进一步提升乒乓球课堂教学的精细化、科学化水平。

关 键 词： 乒乓球旋转发球；发力误区；微课分步演示；AI 影像复盘；精准施教

Solving Force Application Misunderstandings of Rotational Serve in Table Tennis: Exploration on the Precision Teaching Mode of Technician College Physical Education Based on Step-by-step Micro-lesson Demonstration and AI Image Review

Yu Bohui
Yunfu Technician College, Yunfu, Guangdong 527300

Abstract: In the specialized table tennis teaching system of technical colleges, rotational serve is a core basic technique, as well as the most difficult link prone to movement deviations for students. At present, the conventional table tennis teaching in technical colleges still adopts the teaching mode of on-site demonstration and collective error correction, which has prominent drawbacks including unclear display of movement details and lack of targeted individual correction. Such teaching mode fails to meet the learning demands of technician college students who attach great importance to practical operation and precise skills. To solve the above teaching problems, this paper combines step-by-step micro-lesson demonstration with AI image review technology, and constructs a novel precision teaching mode applicable to physical education courses in technical colleges. Modular micro-lessons are adopted to decompose standardized serving movements and correct common force application errors of all students. Meanwhile, frame-by-frame comparison and data-based analysis based on AI images can identify personalized movement defects, eliminate various force application misunderstandings in rotational serve learning fundamentally, and further improve the refinement and scientization of table tennis teaching.

Keywords: table tennis rotational serve; force application misunderstanding; step-by-step micro-lesson demonstration; AI image review; precision teaching

引言

技工院校肩负着为社会培养高素质技能型实操人才的重任，体育课程是人才综合素养培育的重要途径，其整体教学过程更加注重依靠体育项目锻炼学生的手部精细控制、肢体协调操作、专注稳定的实操能力。旋转发球是乒乓球攻防体系的起点，发球旋转的好坏会直接影响到赛场的主动权，这也是乒乓球教学必须攻克的技术内容。随着教育数字化、信息化的快速发展，微课、AI 智能影像分析等现代化的教学工具也逐渐走进了各个院校的体育课堂，为体育技术动作的精细化教学提供了新的技术支撑。

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

一、技工院校乒乓球旋转发球教学现状与学生典型发力误区

技工院校乒乓球常规教学模式固化、教学手段单一、学生发力认知存在明显偏差，多重问题叠加，很容易造成旋转发球教学成效长期难以提升、各类发力误区持续固化等问题，成为乒乓球教学难以突破的重难点。从教学实施层面来看，当前多数技工院校乒乓球课堂依旧延续传统线下授课模式，课堂流程固定为教师整体示范技术动作、学生集体模仿练习、教师巡回统一纠错三个环节，整套教学流程存在明显的局限性[1]。在教学过程中，教师单次示范的动作速度较快，抛球高度、手腕预压、瞬间摩擦寸劲等细微的动作无法反复展示，而理解能力偏弱、动作模仿速度较慢的学生很难完整捕捉标准动作细节，导致他们对动作的理解不够全面[2]。集体纠错环节中，教师只能归纳全班学生普遍存在的共性问题进行统一讲解，无法兼顾每位学生差异化的动作缺陷，部分学生独有的发力偏差也很难被及时发现、及时纠正。从学生学习特征与发力认知层面分析，学生长期接触各类设备实操训练，其思维习惯偏向直观动手操作，对抽象的发力原理、肢体协调逻辑接受度较低，在没有可视化动作对比素材辅助的前提下，很容易形成片面、错误的发力认知[3]。一方面是蛮力发力误区。大多数学生主观上认为肢体发力幅度越大、整体力量越大，发球旋转效果就越好，在练习中会过分依靠肩膀、大臂大幅度挥动手臂带动球拍击球，忽略了前臂短促发力和手腕瞬间爆发的寸劲核心。另一方面是僵硬发力误区。学生从抛球引拍阶段到挥拍击球、随挥复位全程紧绷手腕，手腕关节完全锁死失去活动弹性，无法在击球瞬间完成放松蓄力、加速摩擦的连贯动作[4]。而僵硬的肢体姿态也会直接切断摩擦发力路径，无论整体发力幅度多大，都难以制造有效旋转。最后是发力节奏紊乱误区。学生无法把控发力时机，引拍阶段便提前甩开手腕释放力量，等到球拍接触球体时已经失去加速发力空间，全身力量分散消耗在引拍过程中，击球瞬间力量无法集中作用于球面，摩擦动作短促无力，发球旋转质量大打折扣。

二、微课分步演示结合 AI 影像复盘精准施教模式的实施价值

（一）适配学生具象化实操学习特征，从源头遏制共性发力误区

技工院校人才培养核心主要围绕实操技能训练展开，长期的专业实训很容易让学生形成具象化、可视化的学习思维，而动态视频、直观动作更容易被学生理解吸收，微课分步演示教学手段恰好贴合这一学习特质，能够让学生从认知层面提前规避旋转发球的共性发力误区[5]。微课分步演示可以将整套旋转发球动作拆解为四大独立模块化短视频，每个微课将重点放在单一环节发力规范与对应误区纠正方法上，搭配慢放、特写、左右对比镜头，能够使学生清晰地区分标准动作与错误发力动作的视觉差异。

（二）依托 AI 影像复盘实现个性化精准纠错，破解传统教学同质化指导短板

传统乒乓球教学采用统一化、同质化纠错模式，教师依靠肉眼观察判断学生动作问题，观察视角、观察时长存在一定的局限，细微的发力角度、手腕活动幅度、发力节奏偏差很难被精准捕捉[6]。AI 影像复盘技术能够彻底打破这一教学局限，实现全员、全动作、全维度个性化精准纠错。教师可以通过高清摄像设备同步录制每位学生完整发球动作，上传至 AI 体育教学系统后，系统自动完成逐帧影像拆解，从发力肢体部位、胶皮摩擦球体角度、整体发力节奏、肩肘腕肢体协调姿态四大维度，将学生实操动作与专业标准发球动作进行同步比对，自动识别手腕僵硬、摩擦行程不足、发力时机提前、大臂过度发力等各类个体发力误区。

三、微课分步演示 +AI 影像复盘精准施教教学模式实施路径

（一）分层设计模块化分步微课，搭建标准化发球动作认知基础

微课分步演示是整套精准教学模式的前置基础环节，主要任务就是把旋转发球完整的动作拆解成模块化的短视频资源，统一化解全班学生共性的发力误区，为后续的实操练习和 AI 复盘纠错提供规范的动作参照体系[7]。比如，微课设计过程可以以分层拆解、重点突出、对比直观为原则，按照抛球、引拍、摩擦击球、随挥复位四个动作模块分别制作出独立的教学视频，每个模块只包含一个环节的发力规范和对应的错误纠正内容，保证信息简洁集中，不分散学生的注意力。抛球模块微课主要展示稳定定点抛球的动作。教师可以用慢镜头展示抛球高度的标准范围，录制抛球左右晃动、高低失衡的错误示范，并为学生讲解抛球不稳怎样改变身体重心，引导他们形成稳定的抛球基础意识。引拍模块以手腕状态为中心讲解点，分为两段画面同时展示：一段为手腕放松预压、自然蓄力的标准引拍动作，另一段为全程锁死手腕、肢体僵硬的错误引拍动作[8]。教师可以用文字标注两种姿态下前臂蓄力空间的差别，让学生直接看到手腕僵硬误区造成的蓄力空间压缩，理解松引急击的发力核心逻辑。摩擦击球模块是整套微课的核心内容。通过放大球拍接触球体瞬间的特写，教师可以清楚地展示出前臂短促加速、手腕瞬间爆发寸劲完成薄摩擦的全过程，结合对比单纯的撞击球体、摩擦行程过短的错误击球画面，可以拆解撞击和摩擦两种发力方式的本质差异，有效纠正学生蛮力抡臂撞击的误区。

（二）搭建 AI 影像采集与分析教学流程，完成学生动作精准诊断

AI 影像复盘是实现个性化精准纠错的重要途径，教师需要创建完备的影像采集、上传分析、报告输出的标准化课堂流程，全方位捕捉每一个学生旋转发球的全部动作，依靠智能系统对发力误区进行精准识别，给一对一精准施教赋予可视化的数据支持。课堂实操练习阶段，教师可以划分固定的影像采集时段，使用分布在乒乓球场地四周的高清摄像设备，无死角同步录制每个学生完整的发球全过程，录制画面包含全身肩、肘、腕、腰、下肢全部发力肢体，完整记录抛球、引拍、击球、随挥全部动作细节，避免单个拍摄视角漏掉细微发力偏差[9]。动作录制完毕之后，可

Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

以将全部的影像素材批量上传到专门的 AI 体育教学分析系统中，系统会自动对视频进行逐帧分割，调取内部的专业乒乓球旋转发球标准动作模型。同时教师需要从四个主要方面对比学生实操影像和标准模型，即第一维度判定发力主导肢体，区分大臂蛮力发力、前臂手腕寸劲发力两种发力方式，识别蛮力发力误区；第二维度测算击球瞬间手腕开合幅度，判断手腕是否全程僵硬锁死，定位手腕僵硬误区；第三维度标记发力加速节点，对比引拍、击球阶段力量释放时机，识别发力节奏提前、力量分散的节奏误区；第四维度分析球拍与球面接触角度、摩擦停留时长，判断摩擦行程是否充足，排查撞击代替摩擦的动作缺陷。多维比对结束后，系统能够自动为每一个学生提供图文结合的动作诊断报告，播放标准动作和学生错误动作的分屏对比影像，准确标出每一个发力误区对应的视频帧，使学生能够精准了解需要纠正的方向，全面提高他们的整体素养。

（三）融合微课标准认知与 AI 智能诊断，落地闭环精准施教全过程

在模块化微课夯实共性标准、AI 影像完成个体诊断的基础上，教师可以把两种教学手段深度融合，实现更加完整的闭环精准施教全流程，同时解决学生共性发力误区和个体差异化动作缺陷，持续规范旋转发球发力动作。流程第一阶段为课前微课预习。教师需要提前推送四大模块分步微课，布置简单的预习任务，让学生提前熟悉各个环节的标准发力要点，初步区分各种错误发力动作，建立基础标准的认知，减少课堂实操阶段共性误区集中爆发的现象[10]。流程第二阶段是课堂实操练习。学生可以根据微课预习所形成的动作认识来开展发球训练，而教师需要在课堂上巡视学生的练习情况，对现场集中出现的共性发力问题，通过投屏对应模块微课进行实时统一讲解，现场纠正批量共性误区。在这个过程中可以启动摄像设备对学生的实操动作影像进行持续采集，为后续的深度教学做好准备。流程第三阶段是课堂 AI 影像复盘诊断。实操练习结束后教师要统一上传录制影像到 AI 系统中，系统会生成分屏对比影像和诊断报告。同时组织学生分组观看自身动作影像，使他们能够自主对照标准微课梳理出自身存在的独特发力误区，形成自我纠错的意识。流程第四阶段是一对一精准修正训练。教师需要根据 AI 诊断报告、分屏对比影像，对每个学生专属发力误区制定短期专项修正训练方案。比如，针对手腕僵硬的学生增加手腕放松蓄力专项挥拍练习，对蛮力发力的学生开展前臂寸劲短摩擦训练。在训练过程中可以循环播放对应微课标准动作使学生能够持续对标，并在训练结束后再次录制动作进行二次 AI 复盘，对比学生修正前后的动作差异，进一步检验纠错成效。

四、结论

通过运用微课分步演示加 AI 影像复盘的新型精准施教教学模式，教师可以依靠数字化教学工具重新塑造技工乒乓球课堂教学体系，有效破解乒乓球旋转发力过程中存在的误区，对于提高学生的技能水平和教学效果有十分重要的教学优势和实践意义。

参考文献

[1] 杨增瑞，刘逸凡，于榕清 . 乒乓球运动员接发球旋转预判能力的视觉干预训练及成效 [J]. 中国体育教练员 ,2025,33(4):74-76.

[2] 刘国锋 . 多球训练法在乒乓球组合技战术中的应用 [J]. 冰雪体育创新研究 ,2024,5(4):167-169.

[3] 冀可人 . 基于多模态深度学习的青少年乒乓球发球 " 旋转—落点 " 精准预测 [J]. 娱乐体育 ,2025,(19):146-148.

[4] 李海 . 青少年乒乓球运动员发球技巧训练探讨 [J]. 娱乐体育 ,2025,(16):136-138.

[5] 王康佳 . 乒乓球不同落点逆旋转发球运动生物力学分析 [D]. 大连理工大学 ,2025.

[6] 冯一笛 . 专项运动经验对乒乓球运动员接发球预判绩效的影响 [D]. 上海体育大学 ,2024.

[7] 张荻妍 . 乒乓球运动员正手侧上旋与侧下旋发球动作一致性的运动学研究 [D]. 武汉体育学院 ,2024.

[8] 程成 . 高质量发球在广东高职乒乓球校队训练中的运用研究 [J]. 体育世界 ,2024,(2):122-124+162.

[9] 林立悦，王璐宁，任元师，等 . 早期听觉信息在乒乓球接发球旋转判断中的作用 [J]. 中国体育科技 ,2022,58(6):41-46.

[10] 孙雯 . 乒乓球发球技术及训练方法思考 [J]. 体育风尚 ,2021,(2):112-113.

 Copyright © This Work is Licensed under A Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.