

人工智能赋能羽毛球运动训练的应用

肖子涵，胡雲雲，曹媛媛

武汉商学院，湖北 武汉 430000

DOI: 10.61369/SSSD.2025090028

摘 要： 在体育科技大潮影响之下，人工智能对羽毛球训练及技术分析带来新的革命性变化，使科学化训练的方式得以创新，训练手段和训练方式愈发科学化。智能传感与算法能够实现精准化训练。通过系统的击球数据采集、解析技术动作、量化力学指标，以及深度学习模型根据以往的历史数据来复盘和推演此前的所有已知因素并模拟相应的战术以供训练决策参考。不过在此过程中仍然存在一些问题有待进一步解决。一是数据安全隐患突出；二是对智能技术的过度依赖容易使运动员形成懒惰不愿主动去发现对手技战术的习惯；三是对传统训练模式的冲击。上述难题需要健全严格的数据管理规章制度，教练与人工智能相结合、优势互补，政企协同发展共同解决。

关 键 词： 人工智能；羽毛球；运动训练

Application of Artificial Intelligence Empowering Badminton Training

Xiao Zihan, Hu Yunyun, Cao Yuanyuan

Wuhan Business College, Wuhan, Hubei 430000

Abstract： Under the influence of sports technology trends, AI has brought revolutionary changes to badminton training and technical analysis, innovating scientific training methods. Intelligent sensors and algorithms enable precise training by collecting hitting data, analyzing techniques, quantifying mechanical indicators, and using deep learning models to review historical data and simulate tactics for decision-making. However, challenges remain: prominent data security risks, over-reliance on AI leading to reduced initiative in analyzing opponents' strategies, and impacts on traditional training methods. Addressing these requires strict data management regulations, combining coaches' expertise with AI, and collaborative efforts between government and enterprises.

Keywords： artificial intelligence; badminton; sports training

引言

羽毛球作为一种世界性的运动项目，在世界各国都有大量群众参加，具有较高的观赏价值和激烈的对抗性；羽毛球运动技能技术的高低代表着一支球队乃至整个国家队的整体水平，在竞技体育中一直都有着很高的关注度。

由于人工智能技术的飞速发展，使人工智能在体育训练方面有了更多的用武之地，在很大程度上促进了训练方式的变化。如今的人工智能能够让体育训练变得更精准化、个性化及智能化。在体育方面，人工智能应用越来越广，比如利用数据分析、伤病预警、虚拟现实等方式对训练过程进行模拟，还有更重要的一个原因是人工智能可以让羽毛球运动员得到个性化的训练。本研究旨在研究人工智能与羽毛球训练的融合方式，找出二者的融合途径，构建出智能化训练体系，根据运动员特点动态调整训练方案，从而更好地提高训练的效果和运动员的竞技水平，并对羽毛球运动的科学化、智能化发展提出一些理论和实践上的参考意见。^[1]

一、人工智能在羽毛球训练中的应用情况

（一）羽毛球技术动作的精准分析

羽毛球训练中 AI 重构了精准训练的模式，通过智能穿戴设备和传感器实时采集心率、击球矢量、步态等多种模态信息，并基

于卷积神经网络形成量化图谱，为训练提供决策支撑。

基于计算机视觉技术采用骨骼关键点检测算法能快速找到 18 个关节轨迹，通过和专业模板比对判定握拍、挥拍等技术动作，进而准确找出其动作上的不足之处；并采用情感计算模块通过识别微表情融入到竞技状态监测当中，引入了心理评估。利用

强化学习算法，综合利用多类数据信息，生成不同的个性化训练方案，如对爆发力较差的运动员使用惯性传感器进行辅助训练，以及运用虚拟回球的方式纠正步法等。通过实时纠正错误，促使运动员更快地破除自身短板，提高运动成绩。用数据、算法去训练，使羽毛球训练工作得到精准化、智能化的进步发展，并通过专项训练计划增加计划性的针对性练习，给青少年羽毛球运动员成长提供较为有利的支持条件。^[2]

（二）羽毛球智能训练的监测与模拟

利用 AI 对来自物联网设备和智能传感器的运动效能数据和生理数据（如心率变异性、肌肉疲劳度）进行实时收集，并根据采集的数据进行训练时长、节奏、难度的动态调控，在乳酸堆积量即将到达临界值前会及时切换成间歇性恢复训练。VR 设备可以将运动环境逼真模拟，模拟下雨、恶劣天气、在地上的大分、夺冠赛点甚至假想左手持拍的对手，在这样真实的训练环境中打磨战术安排以及提高身体对强度的反应和肌肉记忆。

战术分析系统用时序数据和马尔可夫链建模从对手的历史数据中找出对手的战术偏好，并且通过这一偏好生成对应的应对战术。如预测对手喜欢后场高压，则生成对阵中网前小球配合对角劈杀的训战体系；使训练、比赛均从依靠经验的指导走向数据决策，从而更加智慧化。

二、人工智能辅助羽毛球训练的优势

（一）提高羽毛球运动员的训练效率与竞技水平

人工智能可以实现一些训练流程自动化，比如发球机设定几个球型参数就可以发球，减少了人工，还可以全天候训练。利用 AI 将技术、战术、体能、心理等多种维度的数据资源整合起来，在此基础上分析各个要素对于成绩影响的具体程度和方式，再运用生物力学分析人的动作偏差、博弈论推算战法、通过生理监测掌握体能情况、通过眼动追踪掌握人注意力情况，并通过深度的数据分析形成方案，在此基础上进一步地结合力量反馈分析补强用力弱弱点、让虚弱的选手接受模拟虚拟的对抗训练、通过调节心率变异性确定耐力训练等等。用压力逼迫自己锻炼抗压能力，从而把人工智能的应用推广到羽毛球的训练上。

综上所述，数据通过传输技术到数据处理进行数据分析，找出羽毛球运动的特征值与相对应的规律，建立羽毛球运动的模型进行研究，为羽毛球训练提供科学的数据支撑与进行纠正的依据，从而提高训练效率和羽毛球运动员竞技水平。^[3]

（二）减少羽毛球运动员的受伤风险

AI 彻底改变了运动伤病预防模式，运动捕捉系统获取关节和肌肉的数据，用生物力学有限元分析和机器学习的方法处理，可以迅速发现应力性骨折危险点以及肌肉拉伤的隐患。一旦出现超出预定的数据数值，AI 就会马上报警，并且智能穿戴设备提醒运动员、教练端也同时提示、给出防伤预警并形成防护方案，某支职业足球队使用这套体系之后，球队预防了超过 80% 的伤病，队员的缺训缺赛也都大幅度下降了，除此之外，还能帮助纠正动作、设定负荷，延长运动寿命。^[4]

（三）降低羽毛球运动的训练门槛

随着羽毛球运动的大众化，在社会中的普及率越来越高，许多人群投入到羽毛球的运动当中来，但有 55.6% 的羽毛球爱好者认为，通过不规范的技术动作会导致击球乏力，无法深入体会到羽毛球运动的乐趣。由此可见，技术动作的规范性是羽毛球入门的必备因素。人工智能可以大大降低训练门槛，普通羽毛球爱好者可通过智能球拍、手机 APP 等工具来获取对技术动作对纠正建议，并且无需专业教练即可进行科学训练。降低训练门槛后，有效的推动羽毛球运动的发展，吸引更多羽毛球爱好者，寻找志同道合的球友，吸纳更多因技术问题无法加入羽毛球圈的人。

综上所述，得益于数字技术政策、人工智能技术与羽毛球本身很好的融合以及将来随着 VR、AR 等技术融入训练之中，虚拟赛场营造真实场景，体感交互没有边界，游戏中交替实现趣味与竞技，数字化训练将极大程度促进羽毛球运动生态发生全新变化，点燃训练热情、提高学习效率。^[5]

三、人工智能在羽毛球训练中面临的挑战

（一）数据质量与隐私安全

可穿戴智能运动装备带给人们运动生活的方便，同时也使用户的身体健康信息裸露在网络当中，被搜集、传送并保存起来，所以也极易被黑客攻击，在这些信息被窃取后，很可能出现数据泄露的情况，最后使运动员出现隐私被曝光的风险。^[6,7] 对于企业来说必须按照相关的数据安全法做到数据的保密工作，使用技术手段进行防护，通过加密传输、权限分级等方式来进行防护，并对数据资源的价值进行合理的开发和利用，在实现自身的利益的同时也要保证好运动员的隐私信息。

（二）对智能技术的过度依赖

随着 AI 为羽毛球训练赋能的同时也存在着隐患，在训练过程中如果一味依靠 AI 对于对手数据进行实时解析，长久下去容易形成懒惰不愿主动去发现对手技战术的习惯，使得自我观察能力及临场应变能力逐渐降低；同时如果比赛中仅靠 AI 得到的数据作为做决策的参考，那么很有可能因为在不同的赛程阶段与以往设置的数据相差过大而不能做出正确的判断和战略部署。所以人类运动员自身的洞察力与快速反应是不确定性和瞬息万变竞技赛场上的制胜法宝，远远超出了冰冷的算法本身的局限。^[8]

（三）对传统训练模式的冲击

相比于传统羽毛球训练重经验、靠指导和跟着教练示范的方法，人工智能训练是以数据为底色，用大量样本数据分析形成专属的个性化方案，使训练更科学、更精准，同时能够借助虚拟现实、动作捕捉技术等手段辅助运动员进行动作细节剖析，让运动员敢于去主动发现和发现问题。但也有不足之处，因为过度依赖技术，在遇到设备问题、环境变化等问题之后会造成其对自身能力出现不适应的情况。^[9]

加强教练员和运动员的技术培训，让新技术被更多人知晓，并付诸于日常的训练中；建立健全技术对比，将新技术同传统训练法的效果加以对比并作为实用的指导依据；利用各种交流会、

研讨会等渠道来推进互相沟通交流，共同打造一个和谐发展的良好平台。^[4]

四、对于面临的挑战提出建议

（一）建立数据的管理制度

健全严格的数据管理规章制度，完善数据全流程管理，采用加密、权限控制等手段形成安全屏障，严格把关保证数据准确完整。促进跨机构、企业间的羽毛球训练数据共享，共同成立羽毛球训练数据联盟，统一规范要求，扩大数据量级和类型维度，提高数据应用价值。

（二）注重以教练为主，人工智能为辅

羽毛球训练体系下，教练与人工智能相结合，优势互补，相得益彰。教练负责了解和掌握比赛的要求以及自身队伍和队员的技术水平情况和体能情况等，确立球队的总体训练方案；人工智能通过分析、挖掘并学习运动员的历史训练数据和特点等信息，帮助教练明确训练目标和训练的重点，做好准备工作。训练时，教练结合现场的教学演示，随时指正运动员的动作上的错误；人工智能依靠动作捕捉，可以抓取运动员运动过程中的细节动作，通过与正确的动作对比并提取出差异点并给教练反馈，辅助教练发现问题并有针对性地指导队员提高。评判时，教练通过眼见手摸的方式综合评价，对技术战术运用等做出具体的判断；人工智能是针对数据的挖掘、比对、计算等，得出的数据如挥拍速率、力度、命中率等量化指标的评价。两者的结合无疑是在提升教练队伍的基础上，使得评判更具权威性。

（三）加大对智能羽毛球的研发

为了加快人工智能在羽毛球训练方面的应用速度，需要政企齐发力。鼓励企业加大研发力度，用技术去降成本；政府出台一些补贴政策或者一些税收优惠来激活这个市场，刺激市场需求。

同时加大宣传力度，用培训讲座或者一些示范活动来让大家了解我们的人工智能的优势，如 AI 根据心率变异性的数据来精准衡量运动员的心脏负荷量，并制定出符合个人情况的最佳训练和休息的方案等。这样就会使我们的训练更加科学化，从而让我们在比赛时把潜力发挥到最大值。^[10]此外我们还要通过实际行动把人工智能落实到羽毛球训练当中。

五、结论与期望

AI 深入羽毛球训练，是训练走向科学化、个性化、高效化的助推器，在拥有强大数据背景的前提下，为每个人提供量身打造的专项训练方案，并且利用科技力量打消场地限制等条件，从而达到超越时间和空间的距离。而实际使用过程中则面临诸多阻碍：数据隐私安全隐患、AI 替代人、破坏传统；人们普遍接受新事物的速度参差不齐；整个训练体系发生颠覆性变化等等因素，导致 AI 技术很难被普遍应用和全面铺开。

展望未来，人工智能和羽毛球训练交融相长创新未来可期；跨学科协作解决动作识别、实时响应等问题，打破动作识别、实时反映等难题，研制轻便、廉价且易于应用的智能设备和系统，降低门槛，使 AI 训练走进普通人的业余俱乐部、个人家庭，遍及广大人民群众之中；激发全民爱羽激情，全方位地促使羽毛球运动事业大踏步前进。

综上所述，目前，羽毛球训练依然处于“教练主导+AI 辅助”的状态中，教练员凭借自身的经验与人文关怀带领队伍前进，利用自身的优势鼓励队员获得信心，是队伍最坚强有力的精神支柱；而人工智能则是依托大数据的客观分析为队伍提供更多的专业指导。优势互补，相互促进，完善羽毛球训练体系，提高运动表现。

参考文献

- [1] 车建苗. 模拟 AI 技术在羽毛球运动员个性化训练中运用的可行性分析 [C]// 中国班迪协会 (CBF), 澳门体能协会 (MSCA), 广东省体能协会 (GSCA). 2025 年全国第十五届中国体能训练科学大会论文集 (下). 成都体育学院; , 2025: 302-304. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2025.005566.
- [2] 于松江. 人工智能在青少年羽毛球训练中的应用 [J]. 拳击与格斗, 2024, (10): 61-63.
- [3] 王梦因, 陈康桂. 基于惯性动作捕捉技术在体育训练上的应用——以羽毛球教学为例 [J]. 当代体育科技, 2020, 10(11): 37-40. DOI: 10.16655/j.cnki.2095-2813.2020.11.037.
- [4] 李艳涛, 李勇刚. 大数据、人工智能在运动训练中的应用与未来发展方向的研究 [J]. 科技与创新, 2025, (06): 219-221+225. DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2025.06.061.
- [5] 张藏. 数字体育在大学生羽毛球教学中的应用与推广 [D]. 西安工业大学, 2024. DOI: 10.27391/d.cnki.gxagu.2024.000743.
- [6] 苏宴锋, 赵生辉, 李文浩, 等. 人工智能提升运动表现的前沿进展、困境反思与优化策略 [J]. 上海体育学院学报, 2023, 47(02): 104-118. DOI: 10.16099/j.sus.2022.07.23.0001.
- [7] 李智, 汪咏仪. 破解体育赛事数据法律保护困境: 赛事数据使用权益模式 [J]. 体育科学研究, 2024, 28(01): 8-15. DOI: 10.19715/j.tiyukexueyanjiu.2024.01.002.
- [8] 蒋明军. 人工智能技术在现代化体育运动系统中的应用研究 [J]. 机械设计, 2021, 38(10): 166-167. DOI: 10.13841/j.cnki.jxsj.2021.10.038.
- [9] 王贺壮. 新技术背景下运动员竞技能力发展的机遇、挑战与策略 [J]. 南昌工程学院学报, 2024, 43(05): 111-116.
- [10] 徐艺文, 王梓, 李甜. 人工智能技术在运动表现优化中的应用与挑战 [C]// 四川省体育科学学会, 四川省学生体育艺术协会. 2024 第二届四川省体育科学大会论文报告会论文集 (2). 中央民族大学体育学院; , 2024: 518-519. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.021516.