

# 可穿戴设备在高中生个性化体能训练中的运用探究

高伟伟

杭州市萧山区第三高级中学, 浙江 杭州 311201

DOI: 10.61369/RTED.2025230024

**摘要 :** 在教育数字化转型与“健康第一”理念深度融合的背景下,传统“一刀切”的体能训练模式难以满足高中生个性化发展的需求。本研究旨在系统探究智能可穿戴设备在高中体育个性化体能训练中的应用逻辑、实践路径与核心价值。论文通过文献分析与案例研究,首先阐释了个性化体能训练的内涵与可穿戴设备的功能支撑;其次,从动态监测、精准评估、数据化分层与即时反馈四个方面论证了其应用价值;进而,构建涵盖“数据采集-分析诊断-处方生成-反馈调整”的闭环实施路径,并设计了相应的实证研究方案。研究认为,可穿戴设备通过将训练过程从“经验驱动”转向“数据驱动”,能够有效实现训练的精准化、安全化与科学化,是落实因材施教、提升学生体质健康水平的关键技术杠杆。最后,论文对设备普及、数据伦理及教师数字素养等挑战进行了展望。

**关键词 :** 可穿戴设备; 高中生; 个性化教学; 体能训练; 智慧体育; 数据驱动

## Exploration of the Application of Wearable Devices in Personalized Physical Training for High School Students

Gao Weiwei

Hangzhou Xiaoshan District Third Senior High School, Hangzhou, Zhejiang 311201

**Abstract :** Against the backdrop of deep integration of educational digital transformation and the philosophy of "Health First", the traditional "one-size-fits-all" model of physical fitness training struggles to meet the needs of personalized development among senior high school students. This study aims to systematically investigate the application logic, practical path and core of intelligent wearable devices in individualized physical fitness training in senior high school physical education. Through literature analysis and case study, this paper first elaborates on the connotation of personalized physical fitness training and the functional support of wearable devices. Secondly, its application value is demonstrated from four aspects: dynamic monitoring, precise evaluation, data-based stratification and feedback. Subsequently, a closed-loop implementation path covering "data collection-analysis and diagnosis-prescription generation-feedback and adjustment" is constructed, and an empirical research scheme designed. The research suggests that wearable devices can effectively achieve precision, safety and scientific training by shifting the training process from "experience-driven" to "data-driven", a crucial technological lever to implement individualized teaching and improve students' physical health levels. Lastly, this paper looks ahead to the challenges of device popularization, data ethics and teachers' digital literacy.

**Keywords :** wearable devices; high school students; personalized teaching; physical fitness training; smart sports; data-driven

### 引言

高中阶段是青少年体能发展的关键敏感期,也是健康行为与终身体育观念养成的重要阶段。然而,传统的学校体能训练长期面临两大困境:一是教学与评价过度依赖教师的主观经验,缺乏客观、连续的数据支撑,难以精确把控运动负荷与身体反应;二是训练方案趋同,无法兼顾学生在遗传禀赋、身体素质基础、技能水平及兴趣动机上的显著差异,导致“优生吃不饱、弱生跟不上”,整体效能低下。

近年来,物联网、大数据与人工智能技术的飞速发展,为破解上述困境提供了全新方案。以智能手环、运动手表、智能心率带为代表的智能可穿戴设备,已从消费电子产品逐渐渗透至校园体育场景。<sup>[1]</sup> 这些设备能够无感、持续地采集心率、血氧、速度、运动轨迹等关键生理与行为数据。这标志着体育教学正经历一场深刻的“数字革命”:从模糊的定性判断迈向精确的定量分析,从统一的集体教学走向高度个性化的因材施教。特别是在教育信息化2.0和“智慧校园”建设的政策驱动下,探究可穿戴设备在高中个性化体能训练中的深度应用模式,不仅具有理论前瞻性,更是提升体育教学质量、落实“教会、勤练、常赛”要求的迫切实践需要。<sup>[2]</sup>

## 一、个性化体能训练的内涵与可穿戴设备的功能支撑

### (一) 个性化体能训练的核心要义

个性化体能训练并非简单的训练内容增减，而是以“因材施教”为核心，遵循个体差异，通过科学评估制定针对性方案，并实现动态优化的系统性过程。其本质是实现从“以教为中心”到“以学为中心”的范式转移，目标是每个学生都能在适宜的负荷下获得最大发展。<sup>[9]</sup>这要求教学必须建立在精准的“个体诊断”和持续的“过程追踪”之上。

### (二) 可穿戴设备的功能体系与教学价值

可穿戴设备作为延伸教师感官的“数据触角”，为个性化训练提供了不可或缺的技术支撑。其功能与教学价值主要体现在以下四个层面：

表1 可穿戴设备四层面核心功能和教学价值

	核心功能	教学价值
1. 动态监测与安全预警	实时、连续监测心率、心率变异性等关键生理指标。	实现运动安全的“前置化”管理。教师可预设心率安全阈值，当学生心率过速时，设备能提前发出警报，使教师得以即时干预，有效预防运动过度和意外发生。
2. 精准评估与表现分析	自动记录跑距、配速、跳跃高度、动作次数等运动表现数据，并与AI视觉分析技术结合。	实现评估的客观化与精细化。设备可自动完成数据采集，而AI技术能对学生动作进行毫秒级捕捉与标准化分析。
3. 数据化分层与处方生成	整合历史体测、课堂运动及生理数据，通过算法进行学生体能画像与分层。	为“动态分层教学”提供科学依据。系统可自动识别学生的体能短板（如耐力不足、爆发力强），并辅助生成“一人一方”的个性化运动处方。
4. 即时反馈与动机激励	向学生端（手环/APP）和教师端（平板/电脑）提供实时数据反馈。	构建积极的训练闭环。即时反馈能满足学生的成就感和掌控感；而基于数据的“运动积分”等游戏化机制，能显著提升学生参与锻炼的主动性与持续性。

## 二、应用价值与实践案例审视

可穿戴设备的引入，正在重构高中生体能训练的教学形态，其应用价值在先行学校的实践中已得到初步验证。

### (一) 重塑教学模式：从“经验主导”到“数据驱动”

传统教学依赖教师的经验观察，而可穿戴设备使整个训练过程建立在客观数据之上。教师的角色从单一的“指挥者”转变为“数据分析师”和“学习设计者”。<sup>[10]</sup>他们可以依据实时心率曲线调整课堂节奏，根据长期趋势数据优化训练计划，教学决策的科学性大大提升。

### (二) 落实因材施教：实现真正的“一生一策”

通过构建学生的数字体能档案，教学可以突破“均码”限

制。例如，在耐力跑训练中，教师可根据实时心率区间将学生分为“强度维持组”、“阈值提升组”和“有氧基础组”，下达不同的距离与配速要求。这种动态分组确保了每个学生都在其“最近发展区”内接受挑战，训练效率最大化。

### (三) 赋能家校协同：延伸健康管理的边界

可穿戴设备生成的数据报告，成为连接学校与家庭的桥梁。家长可以通过小程序查看孩子的《体质发展年报》，了解其在校运动表现与进步趋势。这促使家庭更深度地参与到学生的健康管理中，共同督促课外锻炼习惯的养成，形成了促进学生体质健康的合力。<sup>[9]</sup>

## 三、高中生个性化体能训练的实施路径构建

基于理论分析与实践案例，本研究构建了一套以可穿戴设备为数据枢纽的四步循环实施路径。

### (一) 第一步：全域数据采集与数字档案建立

课内无缝采集：采用“手环+物联网网关”模式，学生上课佩戴，数据自动同步至教师平板，实现无感化采集。

课外延伸记录：鼓励学生在课外自主锻炼时持续使用设备，数据同步至校园体育云平台。

档案整合：平台聚合课内、课外运动数据、年度体测数据及AI动作分析数据，逐步形成完整的“一生一档”数字健康画像。

### (二) 第二步：基于多源数据的学情诊断与动态分层

多维诊断：云平台自动分析学生耐力、力量、速度、恢复能力等指标，识别其优势与短板。

动态分组：针对特定训练目标（如提升心肺功能），系统可根据实时生理数据（如心率储备百分比）对全班进行动态同质分组，为差异化教学提供即时依据。

### (三) 第三步：生成与执行个性化运动处方

处方生成：采用“系统智能推荐+教师专业调整+学生意愿协商”的模式，共同制定具体、量化的训练处方。例如：“为提升下肢爆发力，每周一、三、五课后完成4组×8次跳箱练习，组间心率恢复至120次/分以下”。

课内差异化执行：在集体课堂中，教师通过移动终端向不同小组下达差异化的训练任务、负荷与休息时间，实现“一班多案”的同步教学。

### (四) 第四步：循证评估与处方迭代优化

效果评估：周期训练结束后，综合评估运动表现提升度、生理适应改善度（如相同负荷下心率降低）以及技术动作规范度。

闭环优化：根据评估结果，教师与学生共同复盘，分析处方执行的有效性，并据此调整下一周期的训练目标与方案，形成“评估-处方-执行-再评估”的持续改进闭环。

## 四、实证研究设计建议

为验证上述路径的有效性，可设计严格的实证研究方案。

### （一）研究对象与方法

研究对象：选取某高中高一年级两个体能基础相近的平行班，随机确定为实验班（n=30）与对照班（n=30）。

研究方法：采用准实验研究法。实验班采用基于可穿戴设备的个性化训练路径，对照班采用传统集体训练模式。实验周期为一学期（16-18周）。

### （二）测量工具与数据分析

表2 测量工具

工具	内容
1. 运动表现前、后测	50米跑、立定跳远、1000米/800米跑成绩
2. 生理指标	设备采集的安静心率、定量负荷后心率恢复速率
3. 心理与行为问卷	《体育锻炼动机量表》与《体育课学习满意度量表》
4. 过程性数据	实验班学生个人处方执行率、课堂平均有效运动负荷时间

数据分析：使用 SPSS 软件，对前后测数据进行配对样本 t 检验（组内比较）和独立样本 t 检验（组间比较），显著性水平设为  $p < 0.05$ 。结合过程性数据与访谈等质性材料进行综合分析。

### （三）预期研究成果

预期实验班在运动成绩进步幅度、生理机能优化效率及体育学习内在动机方面将显著优于对照班。最终形成一套包含教学设计案例、数据分析报告与教师操作指南的可复制实践成果包。

## 五、讨论与反思：机遇、挑战与未来展望

可穿戴设备为高中体育带来了前所未有的机遇，但其深度应用仍面临多重挑战，需要在实践中审慎应对。

### （一）面临的现实挑战

“数据孤岛”与价值挖掘不足：许多学校存在“重硬轻软”倾向，采购了设备却缺乏配套的数据中台与智能分析能力，导致数据沉睡，无法转化为教学洞察。不同系统间的数据壁垒也阻碍了学生全景健康画像的生成。

教师数字素养的“技能鸿沟”：从经验型教师转变为懂数据、

会用数据、善析数据的“智慧型”教师，对当前体育教师队伍是一个巨大挑战。<sup>[7][8]</sup> 缺乏系统培训是技术落地的主要障碍之一。

数据隐私与安全伦理：持续采集的学生生理与位置数据涉及高度隐私。学校必须建立严格的数据管理制度，明确所有权、使用权和边界，防范数据泄露与滥用，这是技术应用不可逾越的伦理红线。<sup>[9]</sup>

设备成本与可持续性：大规模配备可穿戴设备及维护升级系统需要持续的经费投入，可能加剧区域间、校际间的教育资源不均。

### （二）未来展望

未来，可穿戴设备在校园体育中的应用将呈现三大趋势：一是技术与生态的深度融合，设备将与 AI 视觉、数字孪生操场、体感互动设备更深度集成，提供沉浸式、游戏化的训练体验；二是干预的前瞻性与终身性，通过对大数据的深度挖掘和 AI 预测模型，实现从“监测”到“预测”、从“治已病”到“治未病”的转变，并有望衔接学生成年后的健康管理；<sup>[10]</sup> 三是标准的建立与普及，随着国家教育数字化战略的推进，智慧体育的设备接口、数据格式、应用场景将逐步标准化，促进优质解决方案的规模化普惠。

## 六、结论

综上所述，将可穿戴设备系统化融入高中生个性化体能训练，是体育教育数字化转型的必然方向。它通过数据化感知实现了学情诊断的精准化，通过智能化分析推动了训练决策的科学化，通过可视化反馈促进了学生参与的动力内化。尽管在数据治理、师资培训与成本控制等方面仍存挑战，但其在提升训练效能、保障运动安全、落实因材施教乃至培育学生数字素养方面的综合价值已日益凸显。对于一线体育教师而言，主动拥抱这一变革，提升自身数据素养，探索技术与教学的最佳融合点，是在新时代履行“以体育人”职责的关键。技术的终极目的不是替代教师，而是赋能教师，让每一位体育教育工作者都能更科学、更从容、更有关怀地引领学生走向健康、积极的未来。

## 参考文献

- [1] 王海彬, 秦胜磊. 可穿戴设备用户深度洞察: 体验要素、相关性与提升路径 [C]// 中国体育科学学会. 2025年全国竞技体育科学论文报告会摘要集——专题报告. 北京体育大学, 2025:5-6.DOI:10.26914/c.cnkihy.2025.065791.
- [2] 李东升, 陈云芝, 宋玮. AI辅助诊断在可穿戴设备上的应用 [J]. 设备管理与维修, 2025, (02):42-46.DOI:10.16621/j.cnki.issn1001-0599.2025.01D.14.
- [3] 邹源鑫, 韩硕, 彭栋. 可穿戴设备在运动训练中的价值及提升路径研究 [C]// 中国体育科学学会体育信息分会. 2022年第十四届全国体育信息科技学术大会论文摘要汇编. 天津体育学院; 威海市文登区大众小学, 2022:146-147.DOI:10.26914/c.cnkihy.2022.046850.
- [4] 李爱军. 核心素养导向下高中体育大单元教学的实践路径 [J]. 体育视野, 2025, (20):78-80.
- [5] 印婷婷, 杨龙, 门莉, 等. 可穿戴心电设备对冠心病患者PCI术后心脏风险的应用价值 [J]. 实用心电与临床诊疗, 2025, 34(05):625-630.DOI:10.13308/j.issn.2097-5716.2025.05.001.
- [6] 张颖. 信息框架视角下智能可穿戴设备用户使用意愿的影响因素研究 [D]. 南京大学, 2021.DOI:10.27235/d.cnki.gnjj.2021.002233.
- [7] 杨蕊. 大学体育课“学、练、赛”一体化模式开展策略 [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(1). 信阳师范大学体育学院, 2024:1270-1273.DOI:10.26914/c.cnkihy.2024.018845.
- [8] 曹孟秋. 智能可穿戴设备在体育实训中的应用研究 [J]. 文体用品与科技, 2025, (21):136-138.
- [9] 张建光, 吴城城, 杨艺. 智能可穿戴设备在体育训练中的应用 [J]. 拳击与格斗, 2025, (13):59-61.
- [10] 方海丽, 周秀玲, 胡安琪. 可穿戴健康类设备在心脏康复患者中的应用及展望 [J]. 中国医疗设备, 2025, 40(02):143-148+182.