

# 军校学员课后 1.5 小时数字化体能训练管理模式研究

叶 伟

国防科技大学军事体育系, 湖南 长沙 410072

[摘要] 数字化体能训练利用现代信息技术对传统的体能训练过程进行深度改造和赋能, 是提升训练科学性、高效性的重要手段。本研究基于学员体能发展特点、“大纲”对身体运动能力的要求及数字化训练发展应用, 构建了军校学员课后 1.5 小时“计划-执行-监控-优化”的闭环管理模式, 从人员管理智能协同与能力跃升、注重数据标准化采集流程与安全治理、建立设备管理制度、动态调控训练计划、客观实时的训练监控、安全防控融入每个训练环节等六个方面进行了实施策略研究。

[关键词] 军校学员; 数字化; 体能训练; 管理

DOI: 10.33142/jscs.v5i6.18098

中图分类号: G808

文献标识码: A

## Research on the Management Mode of Digital Physical Fitness Training for Military Academy Students after 1.5 Hours of Class

YE Wei

Department of Military Sports, National University of Defense Technology, Changsha, Hunan, 410072, China

**Abstract:** Digital physical training utilizes modern information technology to deeply transform and empower traditional physical training processes, which is an important means to enhance the scientific and efficient nature of training. This study is based on the physical development characteristics of military academy students, the requirements of the "outline" for physical exercise ability, and the application of digital training development. It constructs a closed-loop management mode of "planning execution monitoring optimization" for military academy students for 1.5 hours after class. The implementation strategy research is carried out from six aspects: intelligent collaboration and ability improvement of personnel management, emphasis on standardized data collection process and safety governance, establishment of equipment management system, dynamic regulation of training plan, objective real-time training monitoring, and integration of safety prevention and control into each training link.

**Keywords:** military academy students; digitization; physical training; management

### 引言

军校作为初级军官培养的主阵地, 学员过硬的体能素质是走向战场的资格证, 也关系部队基础战斗力的生成。数字化体能训练是提升训练科学性、高效性的重要手段。近年来, 在科技赋能的深度影响下, 可穿戴设备、物联网技术及大数据分析广泛应用, 势必引起体能训练管理、模式、策略等的新一轮迭代变革, “形成运动科学、信息技术与工程学交叉融合的新型训练范式”<sup>[1]</sup>。军校青年学员日常体能训练以课后 1.5 小时为主, 在结合传统体能训练模式下, 利用好数字化设备和训练时段, 如何优化训练管理, 提高训练效率, 已成为新形势下的新问题。

### 1 数字化体能训练管理的理论基础与核心维度

#### 1.1 数字化体能训练管理的理论基础

##### 1.1.1 学科融合

新质生产力赋能竞技体育成为新时期竞技体育高质量发展的必然趋势<sup>[2]</sup>, 而数字化体能训练则为竞技体育提供基础与保证。数字化体能训练的本质是利用现代信息技术对传统的体能训练过程进行深度改造和赋能。旨在将训练从以往较多依赖教练员的主观经验和个人判断, 转变为

由客观数据驱动的决策过程。根本目的是通过对训练全过程进行量化监测、精准评估和实时反馈, 以提升训练效果, 优化参训者的身体运动表现, 同时降低运动损伤风险。其核心在于数据采集的精确性与全面性、分析的科学与深度性、应用的个性化与实时性, 因此展现出科学化、精准化、个性化、实时化、可视化、交互性的特征。基于此, 可以认为数字化体能训练管理的理论基础主要来源于运动训练学、管理信息系统理论和人机工程学等。

运动训练的学理为训练监控、计划制定和效果评估提供科学依据, 管理信息系统理论为数据采集、处理和应用提供方法论指导, 而人机工程学则更加关注如何优化人机交互界面、提高系统易用性和用户体验, 通过这三者的有机结合, 构成了数字化体能训练管理的理论基石。在军事体育的体能训练领域, 数字化管理更强调组织行为学和军事训练学的融合应用, 需考虑军事体育组织的特性、训练的特殊要求以及技战术对体能的需求, 使数字化管理更好地服务于新型军事人才培养。

##### 1.1.2 科技赋能

数字化体能训练相比传统训练方法, 其核心优势在于

科技赋能,主要有:将训练决策依据依赖经验判断与学员的主观感受赋能为客观训练数据;将训练计划强调统一而差异少赋能为训练方案的高度个性化;将训练反馈时效由训练结束后赋能为实时或近实时反馈;将负荷监控较难精确量化赋能为训练负荷的精准监测与控制;将训练的互动依赖个体自觉性与组训者的督促赋能为实时数据展示;将安全防护依赖经验判断和事后处理赋能为实时监测生理指标和动作模式的前置预防模式;将训练的过程以手工记录为主赋能为全流程数字化记录。尽管数字化体能训练优势明显,但仍存在个体的差异性、复杂性、多样性,决定其不能完全取代传统训练。许多传统训练依然有着数字化体能训练不可替代的作用,其宝贵经验、手段、方法仍然是体能训练的基础。因此,从当前的训练迭代看,更为合理的选择路径是将数字化技术的精准性与组训者的经验智慧以及参训者的主观感受相结合,重点根据训练目标、所处阶段、现有资源以及个人偏好做出合适的选择或融合。

## 1.2 数字化体能训练的管理维度

通盘考量数字化训练的特点、军事体育训练的基本要求,可将数字化体能训练管理划分为六个基本维度,分别是人员、数据、设备、训练监控、计划、安全。

管理的最终目的,仍然是提升人才培养质量,即训练效率、数字化素养等,需要从组训者能力素质、学员接受度等多维度进行。区别于传统,科技赋能训练,数据是“王道”,需要确保其准确性、安全性和有效应用;数据的采集、分析及应用都离不开设备,因此对设备进行配置分发、维护保养、更新升级等也是管理的重要内容;训练监控是军事体育科学训练的基本特点,在数字化训练的加持下,可实现训练过程的可视化、可控化、可调化,可显著提升训练监控管理的效宜;训练计划有助于实现训练目标,以实现训练过程与阶段的分段宏观调控,使整个训练过程的准备、实施与评价都在训练计划的管理之下;数字化训练

后,对于军校学员而言,除常态化的人员安全、设备安全外,数据信息的安全问题也将进一步凸显,应加以重视与管理。

## 2 军校青年学员课后 1.5 小时数字化体能训练管理模式构建及实施策略

### 2.1 军校青年学员课后 1.5 小时数字化体能训练管理模式构建

军校青年学员日常在课后 1.5 小时开展军事体育训练,而体能训练是军事体育训练的重要部分,占有较大的内容比重。结合青年学员入学时的年龄段特征,表现为生理适应强而普遍基础体能弱,根据《军事体育训练大纲》(以下简称“大纲”)中体能、实用技能、战斗体能等多模块对身体运动能力的需求,在大学四年训练周期中,都应重点发展力量、耐力、柔韧等素质。

基于学员体能发展特点、“大纲”对身体运动能力的要求及数字化训练发展应用,可以数据为驱动,构建“计划-执行-监控-优化”的闭环管理模式,如图 1 所示。

训练前,依据训练目标、学员个体身体运动状态评估结果,分析制定基于课、周、月等的阶段训练计划,明确训练方法、手段、负荷等要素,做好数字化设备的分配与检查,确保器材设备使用正常;训练中,通过科学严密组织并充分利用数字化设备的实时监控功能,反馈训练状态与监测数据变化,针对心率、体温、血氧、乳酸等或负荷指标的异常数据,及时调整训练内容或负荷;训练后,将训练计划完成、训练负荷及监测指标数据进行汇总分析并形成结果,为建立训练计划动态微调与反馈机制提供依据。该管理模式构建了“评估-计划-执行-监控-反馈-优化”的数据驱动闭环,人员是整个闭环核心,数据是监测的基础,设备与监控是训练的手段,计划是实施的前提,而安全是全过的保障。这六个维度相互关联与影响,确保课后 1.5 小时体能训练的科学性、高效性和安全性。

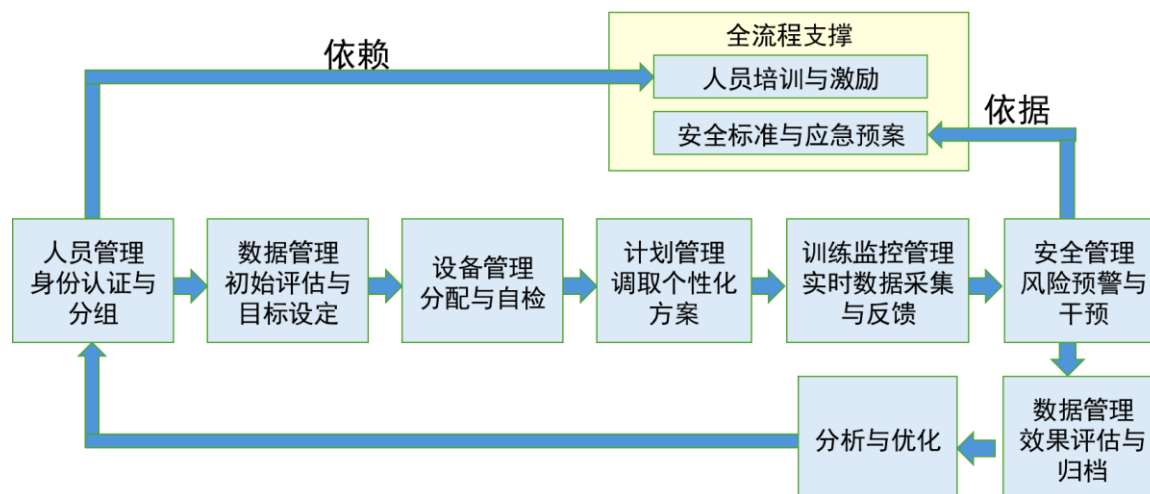


图 1 以数据为驱动的“计划-执行-监控-优化”闭环管理模式图

## 2.2 军校青年学员课后 1.5 小时数字化体能训练管理实施策略

### 2.2.1 人员管理智能协同与能力跃升

在数字化体能训练体系下, 首先应实现个体基本信息的同步, 对基础体能数据、基础生理指标及历史训练记录应导入, 同步建立动态的数据更新机制。其次组训者要从传统的“指挥者”转变为“引导者”和“数据分析师”, 知晓设备操作、数据解读、训练计划动态调整等内容, 而学员则应能根据系统反馈调整训练强度, 强化自我监测意识。

实施“数据-人员”双向驱动的智能分组系统。在此策略下, 应突破传统静态分组模式, 利用数字化体能训练系统的优势, 构建基于实时数据流的动态分组机制。系统不仅依据初始体能水平分组, 更通过训练中的实时生理指标、动作完成质量及主观疲劳评分, 自动触发级别调整模式; 引入组训者“AI 助理”与学员“虚拟搭档”系统。当前的 AI 已深入各行各业, 可开创性研究并为组训者配备 AI 决策辅助系统, 为学员分配虚拟训练搭档, 以解决精力不足的局限。

### 2.2.2 注重数据标准化采集流程与安全治理

建立标准化的采集规范策略。从采集、频率、精度、格式等方面制定全军统一标准, 确保数据的可比性与可聚合性。数据采集指标包括生理生化、运动表现、动作模式、主观感觉等多个指标, 还要同步采用智能与专用设备并行的混合采集模式, 如对心率、速度等可自动采集的数据, 优先通过可穿戴设备实时获取, 而对于多方向的复杂动作技术数据, 可采用高精度摄像头、惯性传感器等补充采集。

运用数据分析的智能化与前瞻性特点的策略。通过数字化体能训练系统的汇总分析功能, 实现描述性统计与基本趋势分析, 自动生成个人、班、队的训练报告, 为组训者及时调整训练内容与负荷提供支撑。为实现训练表现的预测、运动损伤风险的早期预警, 还可利用智能算法的优势进行训练的智能诊断。

实施基于权限的访问控制与局域网隔离。成规模的军人体能训练数据, 经分析整合后涉及军事训练秘密这一重要内容, 需严格执行数据分级分类管理, 并建立基于角色的访问控制机制, 确保数据“按需可知”, 所有体能训练产生的数据其存储、计算与分析均应部署在军网内部环境, 与互联网物理隔离, 并使用国产加密算法对静态和传输中的数据进行加密, 确保数据安全与可控。

### 2.2.3 建立设备管理制度

数字化体能训练设备因其技术集成度高、造价昂贵、使用环境要求严苛, 学员人均占有率低与高性能训练需求之间的矛盾较为突出。建立并加强管理是设备安全、高效运行的基石, 其核心在于建立清晰的责任体系与规范的操作流程。常态的管理模式包括分级管理与责任到人, 设备

全寿命周期管理, 日常运维与快速响应管理等。

构建“动态资源共享”与智能调度模式。打破设备固定配发给某一单位或个人的模式, 建立面向全院的“数字化设备动态共享资源池”, 并配套开发智能预约与调度系统, 学员可根据需求计划, 提前预约所需设备, 以实现设备在跨单位、跨时段的高效流转与共享。

推行“预防性维护”与“健康状态诊断”模式。借鉴“预防训练”的理念, 打破传统“故障后维修”的被动模式, 利用物联网技术对设备运行数据进行实时采集和分析, 监测工作温度、电池循环次数、信号稳定性等关键参数, 实现故障预测与主动预警, 变“修”为“防”, 大幅提升设备完好率。同时, 还可开展“功能模块化”升级的应用策略。针对部分设备功能固化、难以适应训练需求快速变化的问题, 探索对设备进行硬件模块化升级和软件开源化二次开发, 循环利用老旧设备, 提高资源设备的利用率。

### 2.2.4 动态调控训练计划

传统训练计划存在静态固化、调整滞后、个性化不足等问题。数字化技术为训练计划的实时优化和精准适配提供了可能。常态策略聚焦于建立训练计划制定与调整的基本流程, 基于学员的初始体能评估数据、历史训练记录及阶段性目标, 自动生成个性化的训练处方。组训者结合数字化设备的实时监控数据与学员的主观疲劳感受, 对训练计划进行微调与干预调控, 实现“数据驱动+经验判断”的优化模式。

自主智能决策和前瞻性优化的创新策略。可引入强化学习算法, 使数字化体能训练系统中的训练计划模块具备自我学习与进化能力。系统将训练计划视为一系列决策, 以学员体能指标的积极变化作为“奖励”, 通过不断尝试和优化, 自动探索出最适合该学员的个性化训练参数, 实现计划的自主动态优化。亦可构建实施训练计划知识图谱策略, 通过对自有模型中的海量训练计划数据与效果数据进行关联分析, 智能评估计划有效性, 并发现隐藏的高效训练模式, 为训练实践提供新思路。

### 2.2.5 客观实时的训练监控

体能训练数字化转型, 势必推进训练监控从“事后评估”到“事中干预”、从“经验判断”到“数据驱动”的必然转变。常态的策略是构建体能训练分层监控与预警干预的基础框架, 建立标准化、可复制的监控流程, 使训练过程的可视、可控、可溯。依据学员的体能水平、技术短板和伤病历史, 实施差异化的指向训练监控。基于历史监测数据与“大纲”的纲性要求, 为不同课目设定科学的安全阈值, 以实现训练的自动预警。

构建多模态数据融合与实时动作诊断系统。加大数字化设备的使用投稿, 在训练场部署高清广角摄像头, 学员佩戴智能手环或手表或智能传感器, 采集丰富的监测数据及信息, 构建基于多模态监控系统, 为关键动作

模式创建数字基准模型，实现动作质量的快速量化评估与实时纠正。

实施基于疲劳预测模型的智能负荷调控策略。超越设定阈值预警，构建基于机器自动学习的疲劳预测模型，通过分析心率变异性（HRV）、运动表现下降曲线与主观疲劳量表等多维度数据，预测学员的疲劳累积风险，并在训练负荷达到临界点前，自动触发调整机制，确保训练监测服务训练安全。

#### 2.2.6 安全防控融入每个训练环节

安全保障是学员数字化体能训练的生命线，应从传统的“事后处置”转向“事前预防-事中干预-事后优化”的主动防控策略。

训练前，结合学员近期训练反馈疲劳的指标及伤病记录等进行安全风险筛查，进行身体运动功能的动作模式、关节活动度等进行筛查，对有潜在风险的学员进行提示，预防训练损伤。训练中，利用数字化设备持续监测生理指标，对数据异常的心率、血压、血乳酸等指标进行干预，实现主动防护。训练后，加强身体机能恢复指标的监测，结合恢复情况，微调训练计划<sup>[3]</sup>。

在常态监测与防控措施下，还可通过前沿技术实现安全风险的预测、诊断与主动防护。采取构建学员数字化训练库的策略，训练前采集学员跑、跳、攀等动作的精确生物力学数据，预测特定学员在进行大重量深蹲或反复跳跃或攀爬时的损伤风险。建立与卫勤系统的数据共享与联动机制策略，实现训练伤病的早期发现和科学康复指导，实现“筛-诊-康”一体化服务。突破单一指标预警的局限，

构建融合生理信号、动作姿态与环境因素的智能诊断模型策略，对学员训练中监测中的异常指标进行预警，使其能更早进行原因分析，为精准干预和减少损伤风险提供保证。

### 3 结论

数字化体能训练管理的理论基础主要来源于运动训练学、管理信息系统理论和人机工程学等。本研究构建了军校青年学员课后 1.5 小时数字化体能训练“计划-执行-监控-优化”的闭环管理模式，在实施策略上主要对人员、数据、设备、训练监控、计划、安全等六个基本维度进行了讨论分析与探索。但大模型及 AI 的出现，为数字化训练技术、设备的快速发展注入新的“助推剂”，数字化体能训练管理也将同步改革变化，需要组训者、学员适应新的要求与挑战。

基金项目：国防科技大学“十四五”教学领域改革项目“数字化测评在军校学员力量素质训练中的实用与实践”。

#### 【参考文献】

- [1]叶伟.数字化体能训练对军事体育训练数字化转型发展的启示[J].体能科学,2025,5(2):91-93.
- [2]李鑫,李赞,赵慧敏,等.新质生产力赋能我国竞技体育高质量发展：内涵特征、基本逻辑与实践路向[J].沈阳体育学院学报,2024,43(3):1-8.
- [3]张豪.心率监测在学校体育训练比赛中的应用价值与实践[J].当代体育科技,2022,12(14):19-22.

作者简介：叶伟（1984—），男，汉族，湖北荆州人，硕士，副教授，国防科技大学，研究方向：军事体育教学与训练。