



AI视觉体能训练系统

AI Visual Physical Training System



扫一扫 加我微信 获取更多详情

山西梓诺科技有限公司

电话: 0351-3088188 13834651567

邮件: zinuokeji@126.com

地址: 山西省太原市综改示范区唐槐路83号



AI Visual Physical Training System

AI视觉体能训练系统

研发背景

Research and Development Background

现状与需求

当前，伴随着工业化进程的不断深化，我国消防、矿山与危化品行业等救援任务正面临场景多元化、事故处置复杂化的严峻挑战，应急救援人员需在缺氧、有毒、高温等恶劣条件下，背负沉重装备，长时间持续作战，这就对应急救援人员的体能提出了极高要求。

体能是救援行动的生命线与战斗力基础。科学的体能训练是保障快速响应、支撑持续作战、降低救援风险、适配极限环境的基石，直接关系到救援成功率和队员自身安全。

没有过硬的体能，再精湛的救援技能也无法落地。因此，科学系统的体能训练，是守护救援队员、提升救援成功率的最终保障。

痛点分析

1、训练损伤率高

数据显示,约76.6%的损伤发生在日常训练中,训练伤是影响战斗力的突出问题;每年因训练损伤退役的人员数量居高不下,更直接制约了救援队伍的稳定发展。

2、高负荷与不当动作

穿戴重型防护装备高强度训练,易引发重心偏移、平衡失调,加剧肌肉疲劳与损伤风险;训练重速度数量、轻动作质量,易固化错误动作模式,诱发肌力失衡与劳损。

3、常见损伤部位集中

腰部:狭窄空间内反复弯腰扭转,易引发慢性腰肌劳损、腰椎间盘突出;

膝关节:长期高强度负重训练,局部负荷过载,易导致肌腱、半月板、韧带等组织劳损。

4、损伤类型以劳损为主

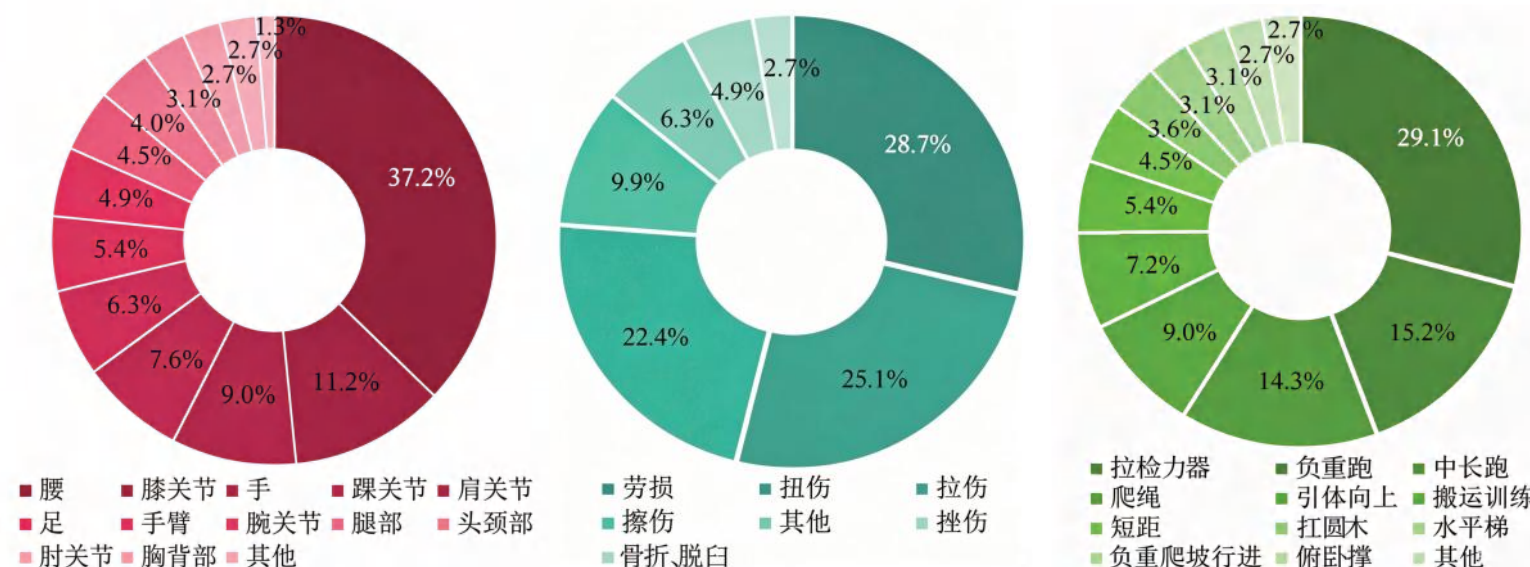
扭伤、拉伤、劳损为最常见伤病类型,多由过度疲劳、发力不当及损伤累积所致。

调研数据

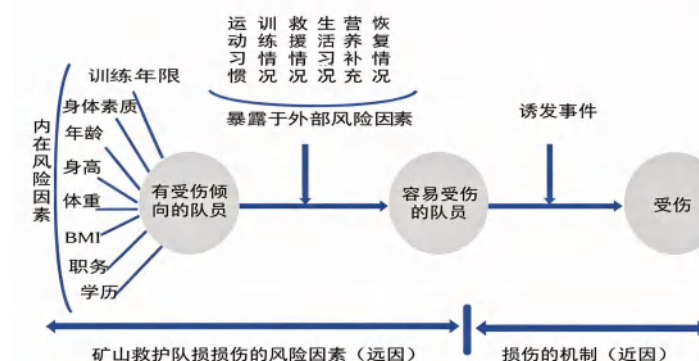
1、2025年《中国安全科学学报》刊发一项专项研究,该研究面向全国多支救援队伍开展流行病学调查,样本覆盖1200余名一线应急救援人员。数据显示,救援人员累计发生223次职业损伤,其中腰部损伤占比最高,达37.2%,主要为慢性腰肌劳损(34.9%)、腰椎间盘突出(30.1%);膝关节损伤次之,损伤率为11.2%。

2、救援人员最常见的损伤类型为劳损(28.7%)、扭伤(25.1%)、拉伤(22.4%);较少见的类型为骨折和脱臼(2.7%)。

3、职业损伤发生的时期主要集中在训练时,共发生179次,占比为80.3%;其次为比武,共发生27次,占比为12.1%;救援任务时发生次数最少,共17次,占比为7.6%。由图1可知:救援人员在拉检力器(29.1%)、负重跑(15.2%)时发生的损伤最多,其次为中长跑(14.3%)、爬绳(9.0%)、引体向上(7.2%)。



变量	损伤组 (n=163)	未损伤 (n=134)	t	p
训练年限/a	12.18±6.23	10.57±5.86	-2.097	0.024



需求分析

科技赋能下的训练模式

AI、大数据、物联网等技术与体能训练深度融合，如VR模拟训练、智能动作捕捉等，推动救援体能训练向“精准化、个性化、场景化”方向升级，提升训练实战转化率。

职业健康诉求

长期高强度、不科学的传统训练易导致腰部、肩肘部等职业损伤，影响队伍持续战斗力。新时代训练需将安全防护与效能提升并重，通过智能手段规避动作风险。

训练科学精准性需要

传统训练依赖经验判断，缺乏对个体动作模式、肌肉激活及疲劳状态的量化分析，难以实现“一人一策”的精准化训练，亟需引入数据驱动的科学训练方法。

规范化体系建设要求

随着救援队伍训练与考核相关行业标准的落地实施，训练内容、考核方式的标准化要求日益明确，亟需现代化系统支撑训练过程的规范化管理与量化评估。

REQUIREMENT ANALYSIS

核心价值

正是在这一背景下，开发一套科学化、智能化的体能训练系统显得尤为迫切。通过引入AI视觉捕捉、骨骼建模、运动生物力学分析与多维度数据管理技术，能够实时量化救援人员在救援动作中的力量、速度、耐力、平衡及关节负荷等关键指标，并基于此自动生成个性化训练处方和风险预警。这种以数据驱动为核心的训练模式，不仅可实现动作质量的精确校正，还能动态调整训练强度与内容，从根本上提升体能训练的安全性和效率，真正满足现代消防和应急救援对专业化体能训练的需求。



权威认可 见证卓越

“AI视觉体能训练系统”自推出以来，受到了各级领导的高度关注与认可。2025年10月14日，应急管理部部长、国家安全生产应急救援中心主任宋元明一行，亲临我司在国家矿山救护山东能源队展位视察指导。多位行业专家与领导深入了解了AI视觉体能训练系统的核心技术与应用成果，对系统在应急救援体能训练领域的创新性与实用性方面取得的突破给予了高度评价。

同时，宋部长在会上提出的“小型化、定制化、差异化”，为我司设备发展明晰了新思路、锚定了新航向。

此次参观进一步推动了“AI视觉体能训练系统”在应急救援领域的推广应用，体现了科技赋能实战训练的先进理念。



系统介绍

System Introduction

随着AI云侧大模型和端侧小模型的日益成熟，AI应用已在企业应用和行业应用等多方面落地，山西梓诺科技有限公司在多方面调研的基础上研发出“AI视觉体能训练系统”。

本系统所实现的动作捕捉技术和人体骨骼关键点识别技术，运用了深度学习算法，对采集到的数据进行实时监测与提示，能够精准定位人体骨骼的关键节点，如肩、肘、腕、髌、膝、踝等，为后续的动作分析和矫正提供可靠依据。



主观评估偏差

教练肉眼判读动作标准度时，易受视角限制，对快速复合动作的细节错误识别率不足40%。

个性化训练方案

基于救援人员的身体素质、运动目标及历史数据，生成定制化训练计划，动态调整训练强度与内容。

多维度数据记录与评估

记录动作标准度等数据，生成量化报告并关联成绩分析，辅助科学化决策。

多场景适配性

覆盖体育考试、健身、职业训练等领域，支持多种运动项目。技术兼容性强，可集成于学校、健身房或户外场地。

技术集成与扩展性

融合姿态识别、三维动作分析、高精度追踪等技术，支持多设备协同与数据联动。

公正的考核方式

在救援人员考核或考试中，减少人工判罚误差，提升评测的公平性。

参考标准

Reference standards

执行标准：
GB 17498.1-2008 《固定式健身器材第1部分：通用安全要求和试验方法》
GB17498.2-2008 《固定式健身器材第2部分：力量型训练器材附加的特殊安全要求和试验方法》

产品优势及功能亮点

Product advantages and functional highlights



这套系统相较于传统的训练方式，AI视觉体能训练系统通过摄像头和深度学习算法实时识别参训人员的动作状态，利用大数据技术分析人体骨骼关键点，得出准确的运动姿态。本系统将该姿态与标准动作进行实时对比，纠正不规范动作，降低运动损伤风险，并确保训练和考核工作顺利开展。

目前本系统主要训练科目为：1、负重深蹲；2、杠铃推举；3、引体向上；4、坐姿下拉；5、仰卧推举；6、爬绳；7、哑铃推举；8、哑铃扩胸；9、哑铃侧平举，九项训练功能。

对考核单位

可满足：远程实时考核、数据上传、备份等功能需求。

对训练场地

室内设置,保障训练和考核工作能顺畅进行,不再受天气影响。

对参训队伍

负重深蹲、杠铃推举、引体向上、坐姿下拉、仰卧推举、爬绳、哑铃三项等考核和训练项目合理排列,可满足一个小队同步训练或更多人流水训练。

对参训指战员

可满足:常规训练、辅助训练、实时监测动作纠错、技术指导、数据记录等功能需求。对参训和培训单位可提供数据上传,便于日常管理。

01 动作计数功能

自动识别与计数：利用AI视频分析技术，实时捕捉参训人员执行指定动作的画面，自动识别每一次动作的完成，并进行准确计数。这有助于参训人员监控自己的训练量，确保达到预定的训练目标。

02 动作纠错功能

姿态识别：通过深度学习算法，本系统能够实时分析参训人员进行各个动作时的人体姿态，包括关节（如肩、肘、髌、膝等）的角度、位置以及整体姿态的协调性。

比对与反馈：将参训人员的姿态数据与预设的标准动作库进行对比，识别出偏差或错误动作后，实时提供视觉或声音提示，指出具体哪个部位需要调整，如“膝盖不要超过脚尖”、“背部保持挺直”等。

03 运动损伤恢复建议

风险评估：基于参训人员的动作表现和常见运动损伤知识库，本系统能初步评估参训人员受伤的风险，特别是对于长期存在错误动作习惯的参训人员。

恢复计划：对于检测到的高风险动作或潜在损伤，本系统将提供定制化的恢复计划和拉伸建议，帮助参训人员预防伤害或加速恢复过程。

04 综合评分

根据动作的准确性、流畅度、力量表现等多个维度，本系统会给参训人员的每次训练打出综合评分，帮助参训人员直观了解自己的训练成果。

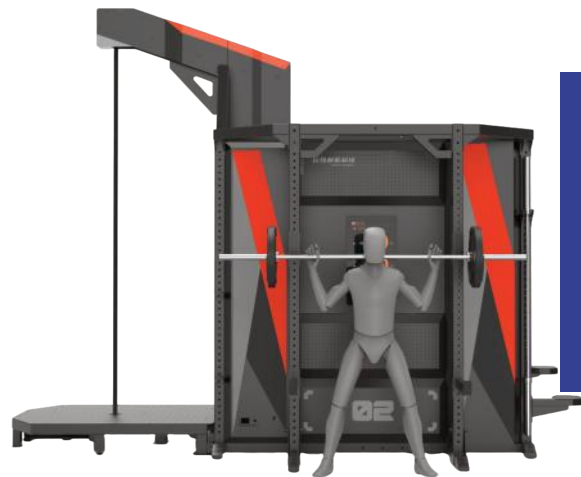
记录参训人员每次训练的评分、完成次数、动作改进情况等数据，形成个人训练报告，参训人员可以通过图表、趋势线等方式查看自己的进步轨迹。



功能介绍

Feature Introduction

“AI视觉体能训练系统”可在遵循体能训练的基础上，结合应急救援队员的训练计划的实际情况下，使训练更科学、高效、具有针对性。

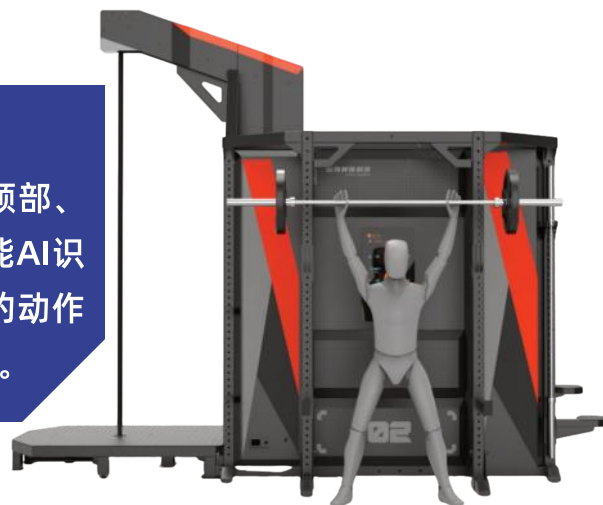


功能一：负重深蹲

负重深蹲是一项高效的力量训练动作，若训练不当，可能对腰部、膝关节、肌肉造成损伤；采用智能AI识别技术，系统可通过视觉动作捕捉、合理进阶和针对性强化，有效降低损伤风险，最大化训练收益。

功能二：杠铃推举

杠铃推举在单一训练过程中，如训练不当会造成颈部、肩部、背部、膝盖、手腕等部位的训练伤害。采用智能AI识别技术后，可通过智能AI识别技术精准捕捉参训人员的动作情况，提高训练安全性，有效保证参训人员的安全问题。



功能三：引体向上

引体向上训练过程中，如训练不当会造成背部、肩颈、斜方肌、颈部、肘部等部位的损伤，AI视觉体能训练系统增加了承重垫和配重，安全系数随之提高，可根据训练强度的不同调整配重的重量，帮助体能较差的参训人员稳步提升，以便更好的进行力量训练。



功能四：坐姿下拉

坐姿下拉是背部训练的经典动作，主要针对背阔肌、大圆肌等背部肌群，但若动作不规范或负荷不当，可能引发关节损伤、肌肉失衡等问题；AI视觉体能训练可以精准地捕捉参训人员的动作细节，分析其中的错误姿势，标注出潜在的受伤部位，并即时展示正确的动作标准，有效减少运动损伤的可能性。

功能五：仰卧推举

仰卧推举(卧推)是训练胸肌、三角肌前束和肱三头肌的核心动作，但技术错误或负荷失控可能导致关节损伤、肌肉拉伤甚至意外事故；采用智能AI识别技术后，能够精准捕捉参训人员的动作细节，从而提升训练的安全性，有力保障参训人员的安全。



功能六：爬绳机

与传统爬绳机相比，我们采用先进的雷达技术和自研的基于AI视觉的智能调速算法，可精准计算不同队员最适宜的速度，实现自动调速并与当前参训人员攀爬速度实时匹配；既避免了传统户外训练受天气影响的弊端，又在安全防护上实现升级——传统户外爬绳训练离地约6米，而AI视觉体能训练系统的“爬绳机”离地仅3米，安全系数大幅提升，训练过程更安全、更流畅。



功能七：哑铃三项

哑铃项目训练不当容易造成腰部压力剧增、肩部肌肉拉伤、手腕、肘部、肩部等关节损伤的情况，采用智能AI识别技术后，可通过精准捕捉参训人员的动作情况，分析错误动作，提示损伤部位，实时反馈正确动作示范，有效降低运动损伤风险。





Detailed explanation

详情讲解

训练中

随着参训人员动作的进行，系统能够实时监测/提示调整反馈建议，确保在整个训练过程中都能提供精准的指导。

根据动作的准确性、流畅度、力量表现等多个维度，系统会给参训人员的每次训练打出综合评分，帮助参训人员直观了解自己的训练成果。

结算页面



另有损伤位置提示以及损伤康复指导视频可供学习查看

设备参数

Equipment parameters



产品总重量: 1650kg
占地面积: $\leq 16m^2$
产品长度: 4547mm
产品宽度: 3462mm
产品高度: 3355mm
单体工位载荷: $\geq 800kg$
所有棱边和尖角半径: $\geq 2.5mm$



训练配重片: $\geq 100kg$
温度: $0\sim 40^{\circ}C$
湿度: 10%-90%
训练工位: ≥ 5 个
自适应爬绳速度: $0.08m/s \leq \text{速度} \leq 0.68m/s$
自适应爬绳高度: $\leq 3m$



产品的可拓展性

Scalability



测力台

选配件：测力台+测力杆

测力台：集成于杠铃训练工位，可实时监测训练者双腿的发力数值与变化趋势。

测力杆：搭载于引体向上工位，能够动态掌握双臂发力的均衡状态。



测力杆

就系统可拓展性来说，AI视觉体能训练系统是可以不断学习和识别新的训练动作，同时也可以通过训练模型，增加更多的训练科目，从而达到训练多元化，且本系统支持定制个性化训练计划，健康数据分析等贯穿落实到参训人员的每一次体能训练中。

1.动作识别扩展

新动作识别：随着AI技术的不断进步，本系统可以不断地学习和识别新的训练动作。并可以通过训练模型，将新的动作数据加入到动作识别库中，使得本系统能够支持更多的训练项目。

2.设备兼容性

设备兼容性：除了智能手机和平板电脑，本系统还可以与智能手环、智能手表、训练器材等硬件设备进行连接和数据交换，实现更全面的训练管理和运动监测。



TECHNOLOGY CHANGES THE WORLD

AI视觉体能训练系统通过集成先进的AI技术，为应急救援人员提供了一站式的训练体验，从动作指导到损伤预防，引导应急救援人员按照标准动作完成训练，并可同步进行评分等工作，再到进展追踪，全方位助力应急救援人员实现训练目标。更重要的是，本系统可以实现数据的积累和分析，为训练科研和健康管理提供更多有益的信息。通过大数据分析应急救援人员的训练行为和健康数据，本系统可以发现应急救援人员的运动规律和健康趋势，为应急救援人员提供宝贵的数据支持，推动健康训练的发展和创新。

