

# Research on the Core Role and Collaborative Mechanism of Multidimensional Glasses and AI Multidimensional Vision Training System in the Prevention and Control of Myopia in Chinese Children

WeiKe Huang

Jilin Hope Light Eye Health Co., Ltd., Yanji, Jilin, 136200, China

## Abstract

In response to the severe situation of the continuous increase in myopia rate among Chinese children, this study aims to explore the core role and collaborative mechanism of multidimensional glasses and AI multidimensional visual training system in the prevention and control of myopia in Chinese children. The paper thoroughly analyzes the severity of myopia in Chinese children and adolescents, and elaborates on the core functions of multidimensional glasses and AI multidimensional visual training system in preventive and early intervention, intelligent management and convenience, technology empowerment and education integration. Multidimensional glasses have developed a scientifically innovative mechanism for myopia prevention and control through multidimensional frame training, optical design with multi-point defocusing lenses, and an AI multidimensional visual training system. The paper starts from the perspective of technological innovation in multi-dimensional eyeglass frames, and combines the auxiliary functions of multi-point defocusing lenses to explore their core role and collaborative mechanism in the prevention and control of myopia in children. Based on medical experimental data, the paper demonstrates the breakthrough innovation of the system, providing children with a more comprehensive visual health management plan.

## Keywords

multidimensional training frame; multi point defocusing lens; AI multi-dimensional visual training system; prevention and control of myopia in children; technological innovation

## 多维眼镜与 AI 多维视觉训练系统在中国儿童近视防控中的核心作用与协同机制研究

黄维克

吉林希望之光眼保健有限公司，中国·吉林 延吉 136200

## 摘要

针对中国儿童近视率持续攀升的严峻形势，本研究旨在探讨多维眼镜与AI多维视觉训练系统在中国儿童近视防控中的核心作用及其协同机制。论文通过深入分析当前中国儿童青少年近视问题的严峻性，详细阐述了多维眼镜与AI多维视觉训练系统在预防性干预与早期干预、智能化管理与便捷性、科技赋能与教育结合等方面的核心功能。多维眼镜通过多维镜框训练、配合多点离焦镜片的光学设计以及AI多维视觉训练系统，构建了一个科学创新的近视防控机制。论文从多维镜框的科技创新角度入手，结合多点离焦镜片的辅助功能，探讨其在儿童近视防控中的核心作用和协同机制。基于医学实验数据，论文论证了该系统的突破性创新，为儿童提供了更全面的视觉健康管理方案。

## 关键词

多维训练镜框；多点离焦镜片；AI多维视觉训练系统；儿童近视防控；科技创新

## 1 引言

儿童近视的防控已成为全球性公共健康议题，尤其在中国，近视低龄化现象尤为严重。传统的框架眼镜虽能改善视力，却难以从根本上控制近视的发展。为此，多维眼镜结

合现代科技手段，通过多维镜框训练和多点离焦镜片，搭载AI多维视觉训练系统，提供了集预防、矫正和康复于一体的全新近视防控解决方案。本文旨在揭示多维眼镜的科技创新优势，探讨其在儿童近视防控中的作用机制与应用潜力。

## 2 中国儿童青少年在近视防控方面存在的问题

### 2.1 近视发病率高且呈低龄化趋势

近年来，中国儿童青少年近视问题日益严重，近视率

【作者简介】黄维克（1950-），男，中国浙江人，从事儿童近视防控、降低儿童近视发病率研究。

居高不下，且呈现出明显的低龄化趋势。据国家卫健委等权威机构发布的数据显示，中国儿童青少年总体近视率已超过50%，其中小学生、初中生和高中生的近视率分别较高，尤其是初中生和高中生的近视情况尤为严峻。这种高发病率和低龄化趋势不仅影响了儿童的视力健康，也对其未来的生活和学习产生了不利影响。

## 2.2 防控手段单一且效果有限

目前，针对儿童青少年近视的防控手段相对单一，主要依赖于传统的近视眼镜和近视手术等方法。然而，这些方法在防控效果上存在一定的局限性，难以从根本上解决近视问题。部分家长和学生对于近视防控的重视程度不够，缺乏科学的防控知识和方法，也影响了防控效果。

## 2.3 用眼环境和习惯不良

随着电子产品的普及和学业负担的加重，儿童青少年长时间近距离用眼的情况越来越普遍。这种不良的用眼环境和习惯是导致近视问题加剧的重要因素之一。长时间盯着电子屏幕、缺乏户外活动、阅读姿势不正确等都会增加近视的风险。家长和学校对于用眼环境和习惯的管理和监督不足，也加剧了近视问题的发生和发展。

# 3 多维眼镜与 AI 多维视觉训练系统的核心作用

## 3.1 预防性干预与早期干预

预防性干预与早期干预通过多维眼镜内置的传感器实时捕捉用户的视觉行为数据，如眼球运动轨迹、注视时间和瞳距变化等，并将这些数据传输给 AI 系统进行分析。借助先进的算法，AI 系统能够识别用户的视觉习惯和潜在风险，及时发现早期视觉问题的迹象。例如，系统能够检测到由于长时间使用电子设备而导致的眼肌疲劳或近视加重的趋势，并立即启动预防性训练计划。通过动态调整训练内容，如视觉放松练习和眼球协调训练，系统帮助用户缓解眼肌紧张，改善视觉疲劳。系统还能根据用户的年龄、职业特点和生活习惯，制定个性化的早期干预措施，确保在问题尚未严重时采取行动，从而有效预防视力问题的发生和发展，保护用户的视觉健康。

## 3.2 智能化管理与便捷性

智能化管理和便捷性通过多维眼镜收集用户的视觉行为数据，并利用 AI 技术进行智能分析，从而实现个性化管理。多维眼镜内置的传感器能够实时监测用户的眼球运动、注视模式等信息，并将这些数据传输至 AI 系统进行处理。AI 系统根据收集到的数据，自动调整训练计划，确保每次训练都能针对用户的当前需求进行优化。另一方面，系统提供的移动应用程序让用户能够随时随地访问训练内容，不受地点限制。用户可以通过智能手机或平板电脑接收个性化的训练提示，并跟踪自己的进展。这种无缝衔接的用户体验使得视觉训练变得更加灵活，用户可以在日常生活中轻松融入训练环节，而无需特意安排固定的时间和地点。通过智能化

管理和便捷的设计，多维眼镜与 AI 多维视觉训练系统极大地提升了用户体验，使视觉健康管理和训练变得更加高效和可持续。

## 3.3 科技赋能与教育结合

科技赋能与教育结合通过先进的技术和教育理念的融合，为用户提供了一种全新的学习和训练方式。多维眼镜配备的传感器可以实时捕捉用户的视觉行为数据，如眼球运动轨迹、注视点分布等信息，并通过无线传输技术将数据发送至 AI 系统。AI 系统利用大数据分析和机器学习算法，对用户的视觉习惯进行智能评估，并据此生成个性化的训练计划。教育方面，系统设计了一系列互动性强、趣味性高的训练内容，如虚拟现实（VR）游戏、互动式视觉挑战等，使用户在享受游戏乐趣的同时，不知不觉地完成了视觉训练。这些训练内容不仅能够提高用户的视觉注意力、记忆力和协调能力，还能激发其学习兴趣，促进认知发展。另一方面，系统还提供了可视化的训练进度报告，帮助用户和教育者直观了解训练效果，及时调整训练方案。

# 4 多维眼镜的核心科技创新与功能原理

## 4.1 多点离焦镜片的光学原理及功能

多点离焦镜片利用双焦点或多焦点的光学设计，通过调控眼球屈光状态，延缓眼轴的过度增长。镜片中央提供清晰视野，周边离焦区域则产生模糊影像，干预眼球的正常生长机制。研究表明，这种离焦机制通过控制眼轴伸长，显著减缓近视的发展进程。虽然多点离焦镜片在近视防控中的作用已得到一定认可，但它更多作为辅助工具，与多维眼镜镜框的多维训练功能协同作用，方能实现更为显著的防控效果。

## 4.2 多维镜框的科技创新及多维训练功能

多维眼镜镜框是本系统的核心科技创新。其独特的结构设计允许镜框在 180 度范围内翻转，能够引导眼球进行水平、垂直、远近集合等多维运动。基于视觉神经的调控机制，该镜框通过刺激眼外肌和视觉皮层，有效提升视觉系统的灵活性和适应能力。多维运动不仅能加强眼球的调节功能，还能刺激大脑视觉皮层的可塑性，促进视神经元之间的连接和整合，有效降低近视发病率。

## 4.3 神经可塑性与视觉神经调控

视觉神经科学研究表明，视神经的适应性在儿童时期具有极强的可塑性。多维眼镜通过多维运动，能够不断刺激视网膜与大脑视觉皮层之间的神经信号传导，促进视觉系统的发育和神经元的增强连接。这种基于脑神经反馈机制的训练，不仅改善了视力功能，还有效阻止了近视的加深，成为传统框架眼镜无法实现的防控方式。

# 5 AI 多维视觉训练系统的智能化干预机制

## 5.1 AI 多维视觉训练软件的个性化方案

AI 多维视觉训练系统通过实时采集儿童的眼球运动数

据,利用大数据和机器学习算法为每个用户量身定制个性化训练方案。该软件能够监测眼球的运动轨迹、瞳距变化等参数,并根据训练结果动态调整训练内容。训练任务涵盖远近交替、水平垂直运动等,以全面增强眼球的调节能力,优化视觉系统的功能。

## 5.2 多样化视觉刺激与互动增强训练效果

该系统通过模拟日常生活中的复杂视觉需求,设计了游戏化的视觉互动任务,提升眼球的灵活性与反应速度。这种科学与趣味相结合的训练模式,不仅能够增强儿童的视觉参与感,还能显著提高眼球调节能力,从而减少近视的发生。

## 5.3 实时监控与动态反馈机制

AI系统具备实时监控功能,能够检测到儿童在训练过程中的疲劳信号,并通过适时调整训练强度来避免视力疲劳。通过神经反馈机制,该系统能够强化视觉神经元的连接,确保眼球在多种环境下的最佳视力状态。

## 5.4 小结

多维眼镜通过其独特的镜框设计和AI视觉训练系统,在近视防控领域开创了新的科技路径。

# 6 协同机制:多维眼镜与AI系统的结合应用

## 6.1 个性化训练方案的制定

多维眼镜与AI多维视觉训练系统通过个性化的视力矫正方案,形成了全新的近视防控体系。多维眼镜通过实时采集学生的视觉数据,AI系统则根据大数据分析,自动生成符合每个学生视觉状况的个性化训练方案。该AI系统不仅能够动态调整训练内容,还能依据学生的视力发展趋势,优化后续的训练计划。这种科学干预机制基于视觉神经反馈,确保了每位学生都能获得定制化的视力矫正和预防方案,从而提升了近视防控的精准度。

## 6.2 视觉疲劳的检测与缓解

多维眼镜与AI系统的协同机制还能够监测视觉疲劳并提供相应的缓解措施。AI系统通过实时监测学生的眼部数据,能够识别视觉疲劳的发生,继而自动调整训练的强度与内容。在过度使用眼球时,AI系统结合爱眼体操,通过远近注视和眼球运动,帮助学生缓解疲劳,放松眼球肌肉,减少眼轴的过度增长。这种持续的监控与反馈机制,确保在控制近视进展的同时,增强了眼部的灵活性和调节能力。

# 7 爱眼体操与中医学对近视防控的作用

## 7.1 基于中医学理论的爱眼体操

爱眼体操结合了中医学的“调气血、疏通经络”理论,设计了多种眼部运动,以促进眼周血液循环和气血调节。水平与垂直眼球运动、远近注视的交替训练,不仅能够有效缓解用眼疲劳,还能通过刺激眼部经络,调节气血的平衡,防止视力下降。中医学的经络理论与现代视力矫正技术的结合,使得爱眼体操成为近视防控中具有中医特色的创新应

用,显著增强了眼部健康管理的效果。

## 7.2 多维镜框训练与中医理论的结合

多维镜框的训练功能与中医的经络学说相辅相成,通过红、黄、绿三色光谱的视觉刺激,调节视觉神经系统的兴奋与抑制过程。中医认为,不同颜色的光波可以调节人体的不同脏器功能。利用这种色光刺激理论,结合多维镜框的多维视觉训练,能够有效平衡眼部气血,改善视神经功能。这种科技与中医学的结合,不仅突破了传统的眼镜框设计,还为近视防控提供了全新的方法与方向。

# 8 临床研究与应用前景

## 8.1 上海市武宁路小学的临床实验

在上海市武宁路小学开展的临床实验进一步证明了多维眼镜与AI视觉训练系统的有效性。该研究持续了三个月,研究对象为近视儿童,80%以上的学生在使用多维眼镜后视力得到了明显改善,双眼视力不良率下降了5.26%,总体视力不良率下降了13.16%。这些数据表明,多维眼镜与AI系统的协同作用对近视防控具有显著效果。通过多维训练与个性化视觉方案相结合,实验组儿童的视力健康状况得到了显著提升。

## 8.2 应用前景与推广

基于多维眼镜与AI视觉训练系统的协同机制,该系统不仅适用于学校和家庭,还可以推广至专业视力矫正机构,形成从预防到矫正的全方位视力管理体系。结合智能监控、个性化训练与中医学的创新应用,系统具备广阔的市场前景。未来的应用不仅限于近视防控,还可能扩展至青少年视力健康的全周期管理,帮助儿童和青少年更好地控制近视发展,预防近视恶化。

# 9 结论

多维眼镜与AI多维视觉训练系统的协同应用,实现了科技创新与中医学理论的结合,开创了儿童近视防控的全新路径。尤其是多维镜框的科技创新,配合多点离焦镜片的辅助作用,构建了以个性化训练为核心的近视管理系统。通过临床实验验证,这一系统在改善儿童视力健康、延缓近视进展方面具有显著效果,为未来眼镜行业的技术革新提供了科学依据和应用前景。

## 参考文献

- [1] 周明蓉,倪连红,杨新燕,等.儿童近视防控中眼科策略与生活训练的应用效果研究[J].中国卫生标准管理,2024,15(15):27-30.
- [2] 邹捷粮,李迎红,龙怡凡,等.社会生态学视角下青少年儿童近视防控对策研究[J].保健医学研究与实践,2023,20(12):119-123.
- [3] 蓝国艳.儿童近视的原因及预防保健意义的分析[J].黑龙江医药科学,2022,45(6):146-147.
- [4] 李艳.儿童近视的影响因素及防控方法研究进展[J].中国城乡企业卫生,2021,36(12):31-33.