

# 人工智能辅助声乐教学的个性化训练模型与优化策略研究

魏珍

安远县第二中学

**摘要：**随着人工智能技术在教育领域的不断渗透，声乐教学逐渐突破传统模式的局限，个性化训练成为提升教学质量的关键方向。本文聚焦人工智能辅助声乐教学场景，深入探讨个性化训练模型的构建逻辑，分析模型在实际应用中面临的问题，并提出针对性的优化策略，旨在为声乐教学的智能化发展提供理论支撑与实践参考，助力提升学习者的声乐技能水平与学习效率。

**关键词：**人工智能；声乐教学；个性化训练模型；优化策略；智能教育

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.182

## 引言

声乐教学作为艺术教育的重要组成部分，其核心在于根据学习者的嗓音条件、学习基础、学习习惯等个体差异，制定适配的教学方案。传统声乐教学多依赖教师主观经验，难以实现大规模、精准化的个性化指导。而人工智能技术凭借数据采集、分析与建模能力，能够实时捕捉学习者的声乐训练数据，构建个性化训练模型，为学习者提供定制化的训练内容与反馈，推动声乐教学从“经验驱动”向“数据驱动”转变，这一转变也成为当前声乐教学改革的重要趋势。

### 一、人工智能辅助声乐教学面临的挑战

当前，人工智能辅助声乐教学虽已初步开展实践，但在实际推进过程中仍面临诸多挑战。从教学现状来看，一方面，传统声乐教学中，教师需同时关注多名学习者，难以实时跟踪每个学习者的训练细节，导致对学习者的个体问题的判断存在滞后性，个性化指导覆盖范围有限；另一方面，现有的人工智能辅助工具多聚焦于单一维度的训练辅助，如音准、节奏检测，缺乏对学习者的嗓音特质、情感表达、呼吸控制等多维度数据的整合分析，无法全面反映学习者的训练状态。

从问题成因来看，首先，声乐训练数据具有复杂性与主观性，嗓音信号的采集易受环境噪音干扰，且情感表达等维度的量化缺乏统一标准，导致数据质量难以保障，影响个性化训练模型的准确性；其次，部分声乐教师对人工智能技术的认知与应用能力不足，难以将技术与教学内容深度融合，导致人工智能工具的应用流于形式；最后，现有个性化训练模型的迭代更新机制不完善，无法根据学习者的训练进展与反馈及时调整模型参数，难以长期适配学习者的成长需求。

### 二、研究特点

本研究具有多维度融合的特点，其一，融合人工智能技术与声乐教学理论，既注重人工智能数据建模、机

器学习等技术专业性，又兼顾声乐教学中嗓音训练、情感表达等专业教学逻辑，实现技术与教学的深度耦合；其二，强调理论与实践的结合，不仅构建个性化训练模型的理论框架，还通过实际案例验证模型的可行性与优化策略的有效性，确保研究成果具备实践指导意义；其三，突出动态适应性，关注学习者在不同训练阶段的需求变化，将动态调整机制融入个性化训练模型，打破传统静态教学方案的局限，实现对学习者全周期训练的精准适配。

### 三、研究价值

本研究的理论价值在于，通过构建人工智能辅助声乐教学的个性化训练模型，丰富了智能教育在艺术领域的理论体系，为后续相关研究提供了可参考的模型构建框架与分析思路，同时也推动了声乐教学理论与人工智能技术理论的交叉融合，拓展了两学科的研究边界。

实践价值方面，其一，为声乐教师提供智能化教学辅助工具，减轻教师的教学负担，帮助教师更精准地把握学习者的个体差异，提升教学效率与质量；其二，为学习者提供定制化的训练方案与实时反馈，帮助学习者及时发现并修正训练中的问题，缩短学习周期，提升学习成就感；其三，为声乐教育机构提供智能化教学改革的方向，推动声乐教学模式的升级，提升机构的教学竞争力，助力声乐教育行业的智能化、规范化发展。

### 四、人工智能辅助声乐教学个性化训练的实施路径

在人工智能辅助声乐教学中，个性化训练模型的有效落地与持续优化，需依托科学、系统的实施路径。以下从数据采集、模型构建、实时反馈、动态调整、教师协同、技术保障六个维度，提出具体实施方法，确保个性化训练能够贯穿学习者的全周期训练过程，切实提升教学效果。

（一）多维度训练数据的精准采集与预处理  
数据是构建个性化训练模型的基础，精准、全面的

训练数据直接决定模型的有效性。在数据采集环节,需针对声乐训练的核心维度,设计多源数据采集方案。首先,借助专业音频采集设备,实时捕捉学习者的嗓音信号,包括音高、音强、音色、节奏等基础数据,同时记录学习者的呼吸频率、气息稳定性等与发声技巧相关的数据,采集过程中需控制环境噪音,确保音频信号的清晰度。其次,通过视频采集设备捕捉学习者的肢体动作,如站姿、手势、面部表情等,分析其情感表达与发声动作的协调性。最后,设计学习者自评问卷与教师评估量表,收集学习者的学习目标、学习偏好、训练难点以及教师对学习者的技能水平的主观评价数据。

在数据预处理阶段,需对采集到的多源数据进行清洗与整合。针对音频数据,运用降噪算法去除环境噪音,通过信号处理技术提取音准偏差值、节奏稳定性系数等量化指标;针对视频数据,采用姿态识别算法提取关键动作特征,转化为可计算的动作参数;针对主观评价数据,通过编码技术将文字评价转化为量化评分。同时,建立数据标准化体系,统一不同类型数据的计量单位与取值范围,为后续模型构建奠定高质量的数据基础。

## (二) 基于机器学习的个性化训练模型构建

在高质量数据基础上,依托机器学习算法构建个性化训练模型,实现对学习者训练需求的精准匹配。首先,确定模型的核心功能模块,包括学习者特征分析模块、训练内容推荐模块与训练目标设定模块。在学习者特征分析模块中,采用聚类算法对学习者的基础数据进行分类,识别出不同学习者的嗓音类型(如抒情型、戏剧型)、学习基础水平(如初级、中级、高级)与学习风格(如视觉型、听觉型),形成学习者个性化特征标签。

在训练内容推荐模块中,构建训练内容数据库,涵盖发声练习、歌曲演唱、情感表达训练等不同类型的教学资源,并对每个资源标注适用的特征标签(如适用于音准偏差较大的学习者、适用于抒情型嗓音学习者)。随后,采用协同过滤算法与决策树算法,结合学习者的特征标签与历史训练数据,分析学习者的训练需求与潜在短板,从数据库中筛选出适配的训练内容,生成个性化训练方案。

在训练目标设定模块中,根据学习者的学习目标与当前技能水平,运用回归分析算法预测学习者在不同时间段内可达成的技能提升目标,将总目标分解为阶段性小目标,如“一周内将音准偏差控制在5%以内”“一个月内掌握3种呼吸控制技巧”,确保目标具有可操作性与可衡量性,为学习者提供清晰的训练方向。

## (三) 实时化训练反馈机制的搭建

实时反馈是帮助学习者及时调整训练方法、提升训练效率的关键,需搭建多维度、即时性的训练反馈机制。

首先,在训练过程中,个性化训练模型需实时分析学习者的训练数据,针对不同训练维度生成反馈内容。在音准与节奏维度,当模型检测到学习者的音高偏差超过设定阈值或节奏出现卡顿,通过音频对比技术,将学习者的演唱音频与标准音频进行叠加播放,让学习者直观感受差异,并以文字形式指出偏差位置与调整建议,如“第8小节音高偏低20Hz,建议适当提高声带张力”。

在发声技巧维度,结合视频数据与呼吸数据,分析学习者的呼吸节奏与肢体动作是否协调,若发现学习者存在呼吸过浅、站姿歪斜等问题,通过动画演示正确的动作要领,并生成动作纠正提示,如“当前呼吸频率过快,建议采用腹式呼吸法,吸气时腹部向外扩张”。在情感表达维度,对比学习者的面部表情、肢体动作与歌曲情感需求的匹配度,给出情感调整建议,如“演唱抒情歌曲时,面部表情过于僵硬,建议放松面部肌肉,通过眼神传递情感”。

同时,搭建反馈交互界面,采用可视化图表展示学习者的训练数据变化趋势,如“近三天音准偏差变化曲线”“本周呼吸控制技巧掌握程度雷达图”,让学习者清晰了解自身的进步与不足。此外,允许学习者对反馈内容进行评价与提问,模型根据学习者的反馈调整后续反馈的侧重点与表达方式,提升反馈的针对性与有效性。

## (四) 基于训练进展的模型动态调整策略

学习者的技能水平会随着训练不断提升,个性化训练模型需建立动态调整机制,确保长期适配学习者的需求变化。首先,设定模型调整周期,如每周对学习者的训练数据进行一次综合分析,评估学习者的技能提升情况与训练方案的适配度。在评估过程中,采用效果评估指标体系,包括技能提升幅度(如音准偏差降低比例、节奏稳定性提升百分比)、训练完成度(如计划训练内容的完成率)与学习者满意度(如对训练内容、反馈方式的满意度评分),若某一指标未达到预设标准,如技能提升幅度低于5%、学习者满意度低于80分,则触发模型调整流程。

模型调整主要从三个方面展开:一是调整训练内容难度,若学习者轻松完成当前训练内容且技能提升显著,适当增加内容难度,如引入更复杂的发声技巧训练、难度更高的歌曲;若学习者难以完成训练内容,降低难度,强化基础训练;二是优化推荐算法,根据学习者对不同训练内容的反馈,调整算法权重,如学习者对视频演示类内容的满意度较高,则增加此类内容的推荐比例;三是更新训练目标,结合学习者的实际进展,将阶段性目标调整为更高层次的目标,或延长目标达成时间,确保目标始终具有挑战性与可行性。

### （五）人工智能与教师教学的协同融合模式

人工智能并非替代教师，而是作为教学辅助工具与教师形成协同融合模式，充分发挥两者的优势。首先，搭建教师协同管理平台，教师可通过平台查看学习者的个性化训练方案、实时训练数据与反馈记录，全面了解每个学习者的训练状态。平台设置教师干预功能，当模型检测到学习者出现严重训练问题（如长期音准偏差过大、发声方法错误）或学习者提出复杂疑问时，自动向教师发送提醒，由教师进行专业判断与指导，弥补人工智能在主观经验与专业深度上的不足。

其次，建立教师与模型的互动机制，教师可根据教学经验，对模型推荐的训练内容、设定的训练目标进行调整与优化，如教师认为某一学习者需要强化某类发声技巧，可在平台上手动增加相关训练内容，模型会根据教师的调整更新后续推荐逻辑。同时，教师定期参与模型优化研讨会，向技术研发人员反馈教学过程中发现的模型问题，如推荐内容与教学进度不匹配、反馈建议不够精准等，助力模型迭代升级。

### （六）技术安全与教学适配的保障措施

为确保人工智能辅助声乐教学的稳定推进，需从技术安全与教学适配两方面建立保障措施。在技术安全方面，首先，加强数据安全保护，采用加密存储技术对学习者的训练数据、个人信息进行加密处理，设置访问权限管理机制，仅允许授权教师与技术人员访问数据，防止数据泄露。同时，建立数据备份与恢复机制，定期对数据进行备份，避免因设备故障、系统崩溃导致数据丢失。

其次，保障系统运行稳定性，选择高性能的服务器与云计算平台，支撑模型的实时数据处理与运算需求，避免因系统卡顿、延迟影响训练体验。建立系统故障监测与预警机制，通过实时监控系统运行状态，及时发现并修复故障，确保教学活动的连续性。

在教学适配方面，首先，针对不同年龄段、不同学习阶段的学习者，优化个性化训练模型的界面设计与交互方式，如为青少年学习者设计趣味性强、操作简单的界面，增加动画元素与游戏化训练环节；为成人学习者设计简洁、高效的界面，突出数据展示与训练计划模块。其次，结合声乐教学的季节性、阶段性特点，调整模型的推荐策略，如在赛前集训阶段，增加针对性的表演技巧训练内容；在基础学习阶段，强化发声、呼吸等基础技能训练，确保模型与教学实际需求高度适配。

## 五、案例

某人工智能辅助声乐训练项目中，选取 50 名不同基础水平的声乐学习者参与实践，运用上述个性化训练模型与实施路径开展为期 3 个月的训练。在训练初期，通过多维度数据采集，为每位学习者生成个性化特征标

签，如“初级水平、抒情型嗓音、视觉型学习风格、音准偏差较大”，并构建适配的训练方案，为音准偏差较大的学习者优先安排音准矫正训练，为视觉型学习风格的学习者增加视频演示类内容。

训练过程中，模型实时分析学习者的训练数据，生成多维度反馈，如学习者 A 在演唱某首歌曲时，模型检测到其第 12 小节音高偏低，立即通过音频对比与文字提示指出问题，并推荐针对性的音准练习；学习者 B 存在呼吸过浅的问题，模型通过视频演示腹式呼吸法，并实时监测其呼吸数据，给予动作调整建议。同时，模型每周根据学习者的训练进展调整训练方案，学习者 C 在第一个月音准偏差降低 10%，模型将其训练内容难度提升，引入复杂节奏的歌曲训练；学习者 D 训练进度较慢，模型延长基础训练周期，降低目标达成难度。

此外，教师通过协同管理平台实时跟踪学习者训练状态，当学习者 E 出现发声方法错误（如声带过度紧张）时，模型向教师发送提醒，教师通过平台与学习者进行线上沟通，结合自身经验指导其调整发声方式。3 个月后，通过效果评估发现，50 名学习者的音准偏差平均降低 18%，节奏稳定性平均提升 25%，学习者对训练方案的满意度达到 92%，其中 80% 的学习者表示训练目标清晰、反馈及时，自身声乐技能得到显著提升。

## 结语

本文通过对人工智能辅助声乐教学个性化训练模型与优化策略的研究，得出以下结论：其一，多维度、高质量的训练数据是构建个性化训练模型的基础，通过精准采集与预处理，能够为模型提供全面、可靠的数据支撑；其二，基于机器学习的个性化训练模型，能够有效识别学习者的个体差异，实现训练内容与目标的精准匹配；其三，实时反馈机制与动态调整策略，能够帮助学习者及时修正训练问题，确保模型长期适配学习者的需求变化；其四，人工智能与教师的协同融合，能够充分发挥两者优势，提升教学的专业性与精准性；其五，技术安全与教学适配保障措施，是确保人工智能辅助教学稳定推进的重要支撑。整体而言，上述个性化训练模型与实施路径，能够有效突破传统声乐教学的局限，提升教学质量与学习效率，为声乐教学的智能化发展提供可行方案。

## 参考文献

- [1] 瞿嘉. 人工智能在艺术教育中的应用研究 [J]. 艺术教育研究, 2020(8): 45-48.
- [2] 沈沛霖. 个性化教学模型构建与实践——以音乐学科为例 [J]. 教育信息技术, 2019(12): 32-35.
- [3] 董明轩. 机器学习技术在声乐训练数据处理中的应用 [J]. 智能计算机与应用, 2021(3): 56-59.