

# 基于 BP 算法的大学生心理健康状态预测研究

王燕芳

青岛港湾职业技术学院，山东青岛，266000；

**摘要：**为解决高校传统心理健康评估中量表信效度不足、早期识别困难等问题，本研究基于机器学习技术构建大学生心理健康状态预测模型。以学校近年学生心理测评数据为样本，通过因子分析提取学习压力、情绪管理、人际关系、家庭环境、社会适应5个核心影响因子。构建BP神经网络模型，采用Adam优化器训练。结果显示，该模型预测性能显著优于逻辑回归和决策树，其中学习压力和情绪管理为最关键影响因素。研究表明，BP神经网络可实现大学生心理健康状态的精准预测，为高校构建“早发现、早干预”机制提供量化工具，助力心理健康教育体系的科学化与智能化升级。

**关键词：**大学生心理健康；BP神经网络；因子分析；机器学习

**DOI：**10.64216/3080-1486.26.02.042

## 1 研究背景

在社会高速发展与教育强国战略背景下，大学生作为国家未来建设的中坚力量，其综合素质培养备受重视。党的二十大报告明确将“教育、科技、人才”列为现代化建设的基础性支撑，高校作为人才培养主阵地，其心理健康教育体系建设、危机干预机制优化等议题已成为教育领域的核心课题，与中国特色社会主义事业建设深度融合。

中国科学院心理研究所调研数据显示，研究生群体心理健康问题发生率达35.5%，由心理问题引发的危机个案呈上升趋势。尤其在新冠疫情等突发事件后，部分潜在心理问题逐步显现，暴露出传统心理健康教育在早期识别、动态干预等方面不足。当前高校心理健康工作仍面临挑战：早期发现难：依赖UPI、SCL-90等量表测评，存在“病耻感导致隐瞒”“量表信效度局限”等问题，易形成干预盲点；干预精准度不足：多因素交互作用下，传统单变量分析难以捕捉心理问题的复杂性，如保护性与危险性因素的动态关联。

随着人工智能技术的发展，机器学习为心理健康研究提供了新范式。传统心理健康评估受限于线性分析与小样本处理，而神经网络模型（如BP网络、RBF网络）可同时处理数百种影响因素，突破非线性数据处理瓶颈。

## 2 国内外研究现状

近年来，科学技术飞速发展，机器学习凭借其卓越的数据处理与分析能力，已在金融、医疗、工业等多个

领域实现广泛应用，如今正逐步渗透至心理领域。若在学校信息系统中引入机器学习技术，有望推动学生心理健康预防与干预措施的创新发展，为学生心理健康保驾护航。相较于传统建模方法，机器学习不仅能够高效处理更为复杂、高维且存在交互关系的变量，还具备更强的泛化能力与更高的分析准确性，优势显著。

奚晓岚等人<sup>[1]</sup>将神经网络技术与心理健康教育领域的研究相融合，构建了基于BP网络与RBF网络的心理健康状况评估模型。该研究成果不仅为非线性数据的分析处理提供了创新思路，还为未明确场景下的变量筛选工作提供了新方向。此外，该神经网络模型具备同时处理数百种影响因素的能力，有效突破了传统方法在多变量分析中的局限性。

AI算法驱动的心理健康评估工具，不仅能为人工操作提供辅助，还可在一定范围内替代人工流程，而依托行为数据并运用机器学习技术，则能够实现心理学领域的预测与干预目标。张军等人<sup>[2]</sup>建立神经网络模型，对心理测评数据进行验证显示，神经网络模型比回归分析更有效。彭熙麟等人<sup>[3]</sup>将机器学习技术引入心理健康预测模型，构建了心理健康检测干预体系。

## 3 文献述评

当前，大学生心理健康状况已逐步引发国内外学者及临床人员的广泛关注，相关研究在多年探索中积累了丰硕成果。但由于研究方法的差异化，现有结论往往各有侧重，尚未形成一套系统成熟的研究体系，这在一定

程度上影响了研究价值的充分释放。

机器学习技术的蓬勃发展，为心理健康领域注入了新的活力与发展方向。然而，如何筛选更优的机器学习方法，并以高效、适配的方式应用于大学生心理健康工作实践，仍是亟待破解的关键课题。

通过了解国内外研究动态，论文基于在学校心理健康新工作中的相关资料，研究分析各种大学生心理健康自测量表，把特征性心理健康指标从复杂的测验条目中分离出来，构成一个特定的集合，选取心理健康评估中的重要影响因素作为输入向量，利用 BP 神经网络模型评估心理健康状态，通过 MATLAB 神经网络工具箱训练样本，结合输出结果，通过有效的方法来提早发现心理问题的苗头，对大学生心理健康进行有效预测，从而解决大学生心理健康的问题。

## 4 研究意义

大学生心理健康教育是高等教育体系的重要组成部分，而针对大学生心理健康状况的系统性研究与精准预测，对高效破解当代大学生心理困扰具有关键现实意义。其中，如何快速识别存在心理健康隐患的学生群体，更是推动高校心理健康教育工作提质增效的核心环节，对构建全方位心理支持体系有着深远影响。

本研究的边际贡献主要体现在三个方面：其一，进一步完善了大学生心理健康评估的指标框架；其二，运用因子分析方法对评估指标进行降维与优化处理，提升指标体系的科学性；其三，基于优化后的指标构建 BP 神经网络预测模型，实现对大学生心理健康状态的定量评估。该模型可在较高准确率下甄别心理异常个体，为高校调整心理健康教育策略、制定个性化干预方案提供坚实的理论支撑与实践参考。

## 5 数据来源与处理

### 5.1 数据收集

本研究数据来源于学校近十年学生心理测评数据，涵盖 UPI（大学生人格问卷）、SCL-90（症状自评量表）等标准化量表结果，同时结合自制调查问卷（基于评估指标体系设计），共回收有效问卷 1200 份，样本覆盖不同年级、专业及性别大学生。

### 5.2 数据预处理

因子分析降维，通过 SPSS 对量表数据进行因子分析，提取出 5 个核心影响因子（累计方差贡献率 78.3%），

数据标准化，将因子得分归一化至 [0,1] 区间，作为 BP 神经网络的输入特征。

表 1 方差贡献率

因子名称	包含条目示例	方差贡献率
学习压力	学业负担、考试焦虑	23.5%
人际关系	宿舍矛盾、社交恐惧	19.8%
家庭环境	抑郁倾向、情绪波动	12.7%
社会适应	就业压力、环境适应能力	6.1%
情绪管理	抑郁倾向、情绪波动	16.2%

## 6 BP 神经网络模型构建

### 6.1 网络结构设计

输入层：5 个神经元（对应 5 个影响因子）；隐藏层：2 层（第一层 12 个神经元，第二层 8 个神经元）；输出层：1 个神经元（心理健康状态综合评分，0-1 之间，越接近 1 表示状态越好）；激活函数：隐藏层采用 ReLU 函数，输出层采用 Sigmoid 函数；训练算法：Adam 优化器，学习率 0.001，迭代次数 500 次。

### 6.2 模型训练与验证

数据划分：70% 样本为训练集（840 份），30% 为测试集（360 份）；评估指标：均方误差（MSE）：0.042；准确率（以 0.5 为阈值，预测评分与实际状态一致性）：85.6%。

表 2 模型对比

模型	准确率	MSE
逻辑回归	72.3%	0.089
决策树	78.5%	0.067
BP 神经网络	85.6%	0.042

## 7 研究结论

本研究构建的 BP 神经网络模型对大学生心理健康状态预测准确率达 85.6%，显著优于传统统计方法。通过因子分析提取的 5 个核心因子中，学习压力（权重 0.32）和情绪管理（权重 0.28）对心理健康状态影响最大，可作为高校干预的重点方向。

模型可实时处理学生心理数据，生成风险等级报告（高/中/低），辅助辅导员精准识别潜在危机个体。基于因子贡献度，建议高校加强学业指导课程（如压力管理工作坊）和情绪调节训练（如正念疗法团体辅导）。未来方向将扩大样本至多所高校，结合 LSTM 算法实现心理健康状态的动态追踪预测。BP 神经网络在大学生心理健康预测中具有较高的应用价值，可为高校心理育人工作提供数据驱动的决策支持，助力构建“早发现、

早干预”的心理健康服务体系。

### 参考文献

- [1] 奚晓岚, 程灶火. 基于神经网络的大学生心理健康评估模型 [J]. 中国临床心理学杂志, 2011, 19(06): 746-747+733. DOI: 10.16128/j.cnki.1005-3611.2011.06.010.
- [2] 张军, 杨国俊, 刘建涛, 等. logistic 回归分析和 BP 神经网络模型在心理健康状况预测中的应用 [J]. 中国

校医, 2015, 29(03): 168-170.

- [3] 彭熙麟, 陈雪娇. 基于双因素模型与机器学习的青少年心理健康预测及干预研究 [J]. 电脑编程技巧与维护, 2025, (10): 135-138. DOI: 10.16184/j.cnki.comprg.2025.10.024.

课题: 山东省心理卫生协会 2024 年心理健康科研课题重点项目《基于 BP 算法的大学生心理健康状态预测研究》