



AI增强，点击开启  
增强检索模式。

## AI 自动补全检索条件

AI增强  高级搜索

(篇关摘=脑机接口 或者 篇关摘=brain-computer interface 或者 篇关摘=BMI 或者 篇关摘=brain-machine interface) 共 590,290 条搜索结果 订阅此检索

**二次检索 [在结果中搜索]**

查看相关发文趋势  检索档案

每页显示: 10 20 50 < 1 2 3 4 5 6 >

导出题录  文献综述 排序:  综合排序  相关度  时效性倒序  时效性正序

**文献类型**

- 馆藏纸本资源 3
- 馆藏电子资源 536,703
- 期刊文献 460,148
- 学位论文 70,204
- 会议 43,524
- 专利 6,523
- 报纸 5,896

**年份**

- 2026 177
- 2025 40,704
- 2024 42,965

**AI解读** 更多请使用AI搜索看看

**文献解读**

这些文献聚焦于脑机接口 (BCI) 技术的最新进展与应用，涵盖深度学习驱动的EEG信号处理、医疗康复（如中风患者肢体功能恢复）、人机共享控制技术、以及伦理与军事应用等多元领域。核心趋势包括：多模态融合 (EEG-FNIRS-ECG)、神经解码算法优化（如3D CNN和混合卷积网络）、以及从实验室向临床/消费级场景的转化挑战。

**推荐阅读**

- Brain - Computer Interface: Using Deep Learning Applications - M.G. Sumithra等 (2023)
- 全面探讨深度学习在BCI中的研究前景，涵盖CNN/RNN/GAN等模型的应用。
- 脑机接口 - 郭亮 (2024)
- 科普著作，系统梳理侵入式BCI技术从实验到商业化的演变及伦理考量。
- Systematic review: progress in EEG-based speech imagery brain

对搜索结果进行解读，并提供相关推荐。

### 主题解读

研究主题集中在脑机接口技术的三大方向：

**技术突破：**深度学习驱动的EEG信号解码（如运动想象、语音识别）、多模态融合（神经血管耦合）

**应用场景：**医疗康复（中风、自闭症）、军事增强（外骨骼控制）、人机协同（共享控制策略）

**伦理与标准化：**BCI定义边界、数据隐私、长期神经适应性评估

### 相关主题

脑科学、深度学习、神经康复工程、人机交互、神经伦理

### 推荐作者

Tian Liang - EEG语音想象BCI解码研究

Hu Zhengui - OPM-MEG脑机接口系统开发

Qi Hongzhi - 图像偏好识别BCI

Wu Kai - 多模态BCI框架 BrainFusion

Tan Gaobo - 磁脑图驱动无人机控制研究



入口 •----->

知识服务平台

首页

AI 搜索

AI 阅读

AI 传递

AI 综述

导航

- 输入学术需求，如“RNA与靶基因相互作用机制是什么”“分析唐代诗歌的艺术特色”等
- 说出你的学术需求，系统将语音转文字，然后开始搜索
- 深度搜索：AI将进行更深入全面的挖掘，耗时稍长，但能获得更具深度的学术资源和分析结果
- 若不开启此按钮，则为常规搜索模式，可快速输出答案

● 深度搜索：AI将进行更深入全面的挖掘，耗时稍长，但能获得更具深度的学术资源和分析结果

若不开启此按钮，则为常规搜索模式，可快速输出答案

点击数字标识，  
溯源参考文献

连续提问，深入探索问题。AI  
基于可信的学术文献提供解答

**脑机接口的原理是什么？**

**技术实现路径与分类**

脑机接口可根据信号来源和交互方式分为多种类型。情感BCI专注于情绪识别与调控，利用EEG信号结合深度学习算法实现高精度情绪分类<sup>3</sup>；运动想象BCI则聚焦于肢体运动意图解码，用于控制外骨骼或重建运动轨迹<sup>31</sup>。此外，稳态视觉诱发电位(SSVEP)和P300等范式也被广泛用于指令生成<sup>35</sup>。

硬件方面，便携式一体化BCI系统正成为发展趋势，集成了信号采集、处理与控制功能，支持脱离PC的独立运行<sup>35</sup>。同时，EEG与经颅直流电刺激(tDCS)的一体化设备实现了“感知-调控”闭环，为认知增强与神经康复提供新工具<sup>37</sup>。

注：以上内容均基于搜索数据与AI生成，仅供参考和借鉴

**查看检索结果**

**脑机接口在医疗康复领域的最新应用有哪些**

脑机接口在医疗康复领域的最新应用主要集中在脑卒中和脊髓损伤患者的运动功能、认知功能及日常生活能力的恢复。现有研究显示，非侵入式脑机接口技术通过结合功能性电刺激、外骨骼机器人、虚拟现实等外部设备，在上肢、下肢及手功能康复中展现出显著疗效，并初步揭示了其促进神经可塑性的脑机制。此外，该技术也逐步拓展至认知障碍康复，并在脊髓损伤患者中实现从被动训练向主动意图驱动的康复模式转变。以下回答仅基于有限文献，未涵盖除脑卒中与脊髓损伤以外的其他疾病（如肌萎缩侧索硬化症、帕金森病等）的具体应用细节。

**脑卒中康复中的脑机接口应用**

**上肢与手功能康复**

非侵入式脑机接口技术已被广泛用于脑卒中患者上肢功能康复。研究综述纳入23篇文献、1235例患者，发现基于运动想象的脑机接口联合虚拟现实、功能性电刺激(FES)或外骨骼机器人可显著改善上肢运动功能，提升生活自理能力并兴奋大脑皮层<sup>1</sup>。临床试验表明，接受脑机接口系统治疗的患者在改良Barthel指数(MBI)和徒手肌力评估(MMT)上的提升幅度显著优于仅接受常规康复或被动活动训练的对照组<sup>18</sup>。另一项研究进一步证实，脑机接口控制的功能性电刺激在改善肘关节反应时间、位置觉误差及Fugl-Meyer评分方面优于单纯FES<sup>22</sup>。由于85%的脑卒中患者存在严重手功能障碍且恢复缓慢，非侵入性脑机接口被视为突破康复难点的重要方向<sup>10</sup>。

请输入您学术需求，如：请帮我分析中国古代图书损坏原因

深度搜索

**搜索过程**

**文献搜索**

- 搜索任务：脑机接口在医疗康复领域的最新应用研究
- 本次搜索新增5条文献，累计搜索到5条文献。新增文献涵盖了脑机接口在医疗康复领域的最新应用，包括便携式稳态视觉诱发电位脑机接口系统、康复医疗产品设计、脑卒中后运动功能康复以及虚拟现实游戏训练等方向。
- 搜索任务：脑机接口在脑卒中康复中的具体应用与技术进展
- 本次搜索新增17条文献，累计搜索到22条文献。新增文献侧重于脑机接口在脑卒中康复中的具体应用：运动功能康复、下肢功能康复、认知功能康复等方向。
- 搜索任务：脑机接口在脊髓损伤康复中的应用
- 本次搜索新增16条文献，累计搜索到38条文献。新增文献侧重于脑机接口在脊髓损伤康复中的应用与功能康复、下肢功能康复、脑机制研究以及康复方向。

**任务结束**

AI自动规划检索策略，进行  
多轮跨库检索，你可以查看  
搜索过程，掌握搜索进度

点击检索结果，即可查看所  
有参考文献

**搜索结果**

**文献 39**

- 期刊文献** 脑机接口技术的军事应用前景及其挑战

作 者：刘亚东；李明；周宗潭  
出 版 物：控制理论与应用(北大核心)(CSCD期刊)(E期刊)(SCOPUS期刊) 2024年 第41卷 第11期 第1991-2001页 DOI:10.7641/CTA.2023.30281

摘 要：论文旨在讨论脑机接口技术的军事应用现状与前景及其在未来技术发展中将要面临的挑战。首先，从脑控和控脑两个方面对脑机接口的概念内涵、当前技术实现途径...  
更多▼

关 键 词：脑机接口；人体能力增强；认知状态检测与调控；神经系统损伤修复

来 源 链 接：

- 馆藏资源
- 其它来源
- 文献传递
- AI阅读
- 博看
- CNKI期刊
- 超星期刊
- 万方中文期刊
- Scopus
- EI



您的学术论文智能解析专家，为您提供多语言论文精准翻译、文本内容深度理解、图表公式精确解读，以及智能问答服务，全方位提升您的研究效率与学术体验

你可以通过多种方式开始 AI 阅读，上传本地文件，或从检索结果中选择。

直接上传文献，格式为pdf，不超过50M

从检索结果中打开AI阅读功能

期刊文献 **自然语言处理及其在医学领域的应用**

作 者：胡嘉元；邱瑞瑾；孙杨 +1位作者

出 版 物：中国循证医学杂志 **北大核心** **CSCD期刊** **SCOPUS期刊** 2024年 第24卷 第10期 第1205-1211页

摘 要：自然语言处理(natural language processing,NLP)能够“自觉主动”地获取知识、理解、处理与表达。本文梳理NLP的发展沿革及其研究基础,重点介绍了目前NLP、大语言模型在生物医学以及中医  
[更多▼](#)

关 键 词：自然语言处理；医学信息；中医药学

来 源 链 接：[馆藏资源](#) [其它来源](#) [文献传递](#) **AI阅读** [Scopus](#) [CNKI期刊](#)

Figure 6: The test of verifying elastic factor and query efficiency. We randomly generate labeled data and queries. We built HNSW indexes for the original data and divided the queries into four groups according to the elastic factors (selectivity): 0.1, 0.2, 0.5, and 1. The case of  $e = 1$  can be regarded as the optimal approach.

Definition 3.1 (Elastic Factor). Given a label-hybrid dataset  $\mathbb{D}$ , the query  $(q, L_q)$  and a set index  $\mathbb{I} = \{I_1, \dots, I_m\}$ , each index is a subset of  $S$ .

The elastic factor of a index set with  $I_i \in \mathbb{I}$  is defined as:

$$e(S(L_q), \mathbb{I}) = \max_{S(L_q) \subseteq I_i} \left( \frac{|S(L_q)|}{|I_i|} \right)$$

Theoretically, any index that supports vector top-  $k$  nearest neighbor search can perform incremental  $k+1$  search to accumulate  $k$  unfiltered data to implement filter search. Therefore, the performance is affected by the expected  $k+1$  search times to accumulate  $k$  of unfiltered data. Using an index with all data in  $S$  for PostFiltering search may result in  $\mathbb{E}(r) = O(N)$  when the query selectivity is very low, which is also the reason for its low efficiency. However, if the query is answered with an elastic factor of constant  $c$ , the expectation of  $k+1$  search times can also be bounded by a constant  $O(k/c)$ . In the case of using the graph index, only one extra step is needed to search for the  $k+1$  nearest neighbor under ideal conditions (slow build process, query in database). Thus, if any label hybrid query has a shared index with a minimum elastic factor of  $c$ , the overall search time complexity remains unchanged, with only an additional factor of  $k/c$ . We summarize this into Lemma 3.2.

● 选中公式、图片、表格、文本，  
AI为你提供通俗易懂的解释

请总结这篇文章，你可以从主要研究内容、研究方法、创新点进行总结

以下是对该论文的总结，从主要研究内容、研究方法和创新点三个维度进行系统梳理：

### 1. 主要研究内容

本文聚焦于带标签的向量近邻搜索（Label-Hybrid Search）问题，即在高维向量数据库中，对包含特定标签条件的查询（如“品牌=A”且“年份=2025”）进行高效的近似最近邻（AKNN）检索。

在实际应用中（如电商商品推荐、图像检索），嵌入向量通常附带结构化标签（如品牌、颜色、年份等），用户常需基于这些标签过滤后查找最相似项。

现有方法（如ACORN、UNG）存在两大局限：

- 空间爆炸性增长：**若为每个可能的标签组合构建索引，则存储开销随标签数量呈指数级上升（例如平均标签数为6~10时，索引规模可达原数据的64~1024倍）。
- 效率不稳定：**低选择性查询下性能显著下降，尤其PreFiltering策略易导致结果不完整，PostFiltering则因访问过多无效节点而效率低下。

因此，本文旨在提出一种高效且可扩展的标签混合搜索方案，通过智能索引选择机制，在有限资源下实现接近最优的搜索性能。

### 2. 研究方法

请输入您的问题，我会帮您理解文档内容...

● 提出学术问题，AI基于本篇文献  
内容为你解疑答惑

● 点击切换至解析版，  
自动识别图片、表格  
和公式

● AI自动总结全文，  
帮你快速理解文章大意

入口

输入主题词，搜索相关文献

也可从检索结果页勾选相关文献，点击生成综述



知识服务平台

首页

AI 搜索

AI 阅读

AI 传递

AI 综述

导航

01 搜索主题文献

请输入检索内容

AI 综述

已选 2 X 导出题录 文献综述 排序：综合排序 相关度 时效性倒序 时效性正序

期刊文献 自然语言处理研究综述

作者：赵铁军；许木璠；陈安东

出版物：新疆师范大学学报（哲学社会科学版）北大核心 CSSCI期刊 2025年 第46卷 第2期 第89-111,F0002页

摘要：近年来，自然语言处理因在分析与建模人类语言任务领域取得诸多成果而备受关注。当前，大规模预训练语言模型在自然语言处理研究的新一轮热潮。自然语言处理在机器翻译、文本摘要、信息抽取等领域应用广泛。文本首先讨论自然语言处理的基本概念和关键技术，然后分析了其在不同领域的应用前景。

关键词：自然语言处理；句法分析；语义分析；机器翻译；问答系统；信息抽取

来源链接：[馆藏资源](#) [其它来源](#) [维普期刊](#) [文献传递](#)

(OA) 万方中文期刊 CNKI基础教育期刊 CNKI期刊 超星期刊 国家哲学社会科学学

AI 综述+

脑机接口

共找到 6062 条文献

期刊文献 脑机接口技术在脑卒中康复领域应用的文献可视化分析

作 者：孟卓；赵仍昊；章安琪 +4位作者

出 版 物：中国组织工程研究 (北大核心) (SCOPUS期刊) 2026年 第30卷 第18期 第4802-4813页 DOI:10.12307/2026.722

摘 要：背景:近年来随着脑机接口技术的发展,它在脑卒中康复过程中的疗效已得到证实,并取得了丰富成果,亟需进行可视化分析以了解研究前沿与热点。目的:应用文献计量学可视化软件分析脑机接口在脑卒中康复领域应用的前沿热点及研究趋势。方法:以Web of Science核心合集与中国知网数据库作为研究基础,利用Citespace 6.4.1、VOSviewer 1.6.20和Excel 2021工具对检索所得的与脑机接口技术在脑卒中功...  
更多>

关 键 词：脑机接口技术；脑卒中；康复；文献计量学；VOSviewer软件；Citespace软件；脑电图；运动想象；虚拟现实技术；上肢功能康复；人工智能

来 源 链 接：[馆藏资源](#) [维普期刊](#) [文献传递](#) [CNKI期刊](#)

期刊文献 可穿戴式稳态视觉诱发电位脑机接口在现实场景下的性能评估

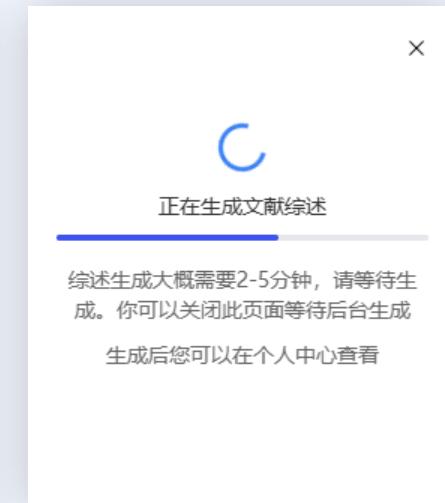
作 者：李晓东；曹翔；王俊霖 +4位作者

出 版 物：生物医学工程学杂志 (北大核心) (E期刊) (SCOPUS期刊) 2025年 第42卷 第3期 第464-472页 DOI:10.7507/1001-5515.202310069

已选择文献 3 生成综述

已添加

点击生成综述，预计2-5分钟



● 选择相关文献加入列表

生成的文献综述可以在个人中心  
找到并下载



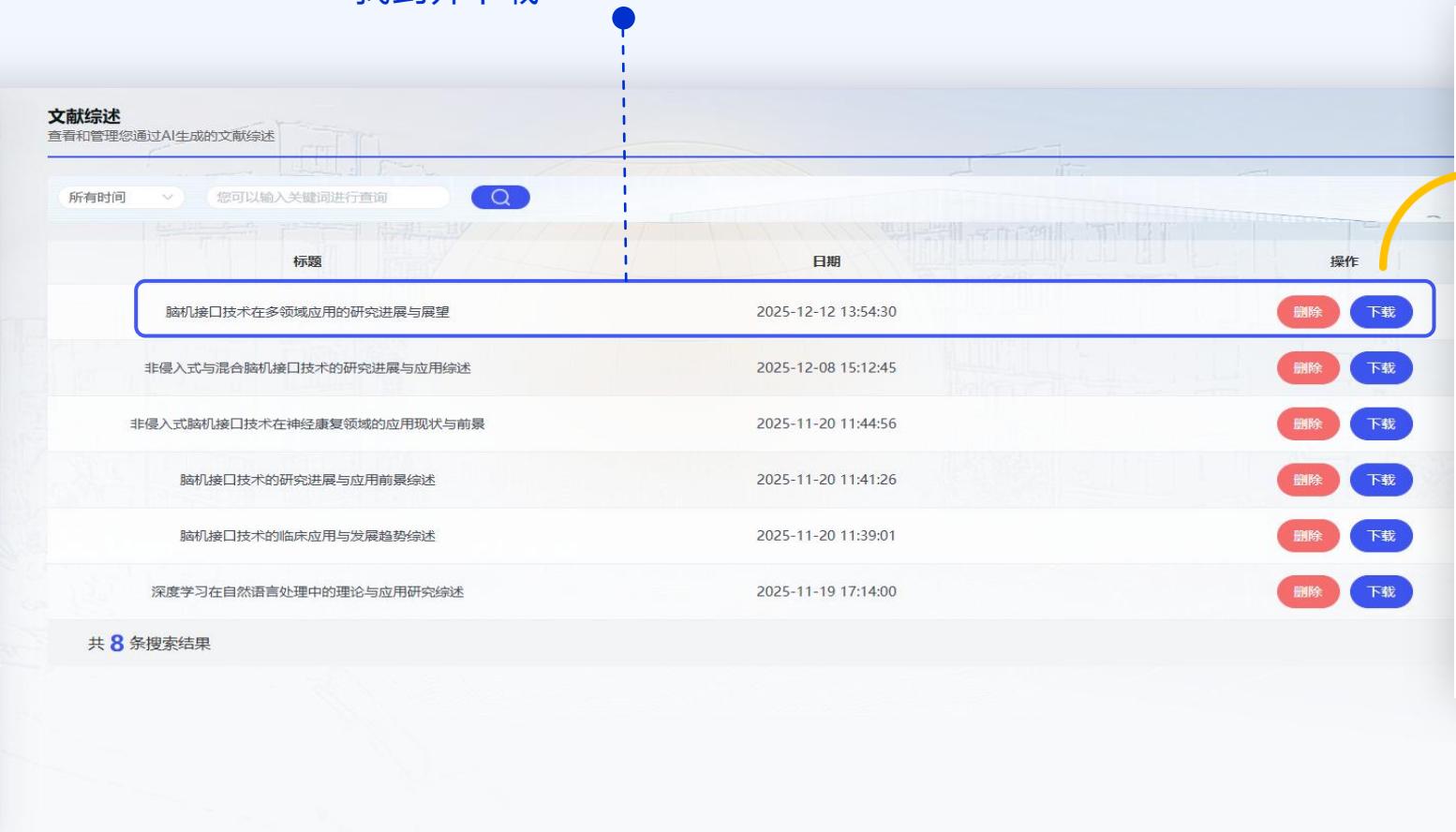
- 个人中心
- 我的文献申请
- 借阅馆藏
- 文献收藏
- 期刊订阅
- 检索订阅
- 检索档案
- 我的专辑
- 文献综述
- 账号管理

只

回

左

?



文献综述

查看和管理您通过AI生成的文献综述

所有时间 您可以输入关键词进行查询

标题	日期	操作
脑机接口技术在多领域应用的研究进展与展望	2025-12-12 13:54:30	<span>删除</span> <span>下载</span>
非侵入式与混合脑机接口技术的研究进展与应用综述	2025-12-08 15:12:45	<span>删除</span> <span>下载</span>
非侵入式脑机接口技术在神经康复领域的应用现状与前景	2025-11-20 11:44:56	<span>删除</span> <span>下载</span>
脑机接口技术的研究进展与应用前景综述	2025-11-20 11:41:26	<span>删除</span> <span>下载</span>
脑机接口技术的临床应用与发展趋势综述	2025-11-20 11:39:01	<span>删除</span> <span>下载</span>
深度学习在自然语言处理中的理论与应用研究综述	2025-11-19 17:14:00	<span>删除</span> <span>下载</span>

共 8 条搜索结果

### 脑机接口技术在多领域应用的研究进展与展望

#### 1. 摘要

本文综述了脑机接口技术在医疗康复、可穿戴设备和新型材料应用等领域的最新研究进展。通过分析近年来代表性文献，总结了不同应用场景下脑机接口技术的特点、优势和发展趋势。在医疗康复领域，脑机接口技术已呈现出显著的脑卒中康复效果；在可穿戴设备方面，稳定性视觉诱发脑电位技术在实际场景应用取得重要突破；而共轭高分子材料的引入则为脑机接口的性能提升提供了新的解决方案。文章系统比较了不同应用场景下技术方案的差异，分析了各自的优势和局限，探讨了未来在技术融合、标准化建设及临床应用方面的研究方向。本综述为脑机接口技术的多领域应用提供了全面的研究现状分析和未来发展展望。

**关键词：**脑机接口，医疗康复，可穿戴设备，共轭高分子，性能评估

#### 2. 引言

##### 2.1 研究背景

脑机接口(BCI)技术作为连接人脑与外部设备的重要桥梁，近年来在多个领域展现出广阔的实用前景。这项技术通过采集、分析和转换大脑神经电信号，实现人脑与计算机或其他电子设备之间的直接通信。自20世纪70年代首次提出概念以来，脑机接口技术经历了从基础研究到实际应用的快速发展过程。随着神经科学、材料科学和计算机技术的进步，现代脑机接口系统在信号采集精度、处理速度和实用等方面都取得了显著提升。

脑机接口技术的基本工作原理可分为三个主要环节：信号采集、信号处理和指令输出。在信号采集阶段，通过侵入式或非侵入式传感器获取大脑活动；信号处理阶段则对采集到的原始信号进行降噪、特征提取和分类；最终将处理后的信号转换为控制指令，实现对外部设备的操作。值得注意的是，孟卓等(2026)的研究表明，这种技术框架在不同应用领域中展现出了良好的适应性和可扩展性。

##### 2.2 研究问题

尽管脑机接口技术发展迅速，但在不同应用场景中仍面临诸多挑战。在医疗康复领域，如何提高脑卒中患者的功能恢复效果是核心问题；对于可穿戴设备应用，现实场景下的信号稳定性和系统便携性成为关键制约因素；而在材料科学层面，开发更高性能的生物兼容电极材料则是重要研究方向。李晓东等(2025)的研究指出，稳定性视觉诱发脑电位技术在移动环境中的性能波动问题有待解决；潘熙然等(2025)则强调，现有电极材料在长期稳定性和信号质量方面仍有提升空间。

这些问题的存在，使得脑机接口技术在不同领域的应用效果存在显著差异。因此，系统分析各应用场景下的技术特点、评估其实际效果并探索优化方案，对推动脑机接口技术的全面发展具有重要意义。

版本号: v2.0 版权所有© 2020-2025 渝ICP备20006854号-1

网站安全证书  
ecc Trust SSL

Web Security Cert  
ecc Trust SSL