

IN4LL 联觉因子™ 的开发与应用研究

——基于中国东方特有植物的芳香疗法探索

陈学勇¹, 沈潇²

(1. 上海和韵香精香料有限公司, 上海, 201614;

2. 中国芳香疗法研究院, 上海, 201203)

摘要: 芳香疗法近年来在情绪管理、心理健康以及美容养生领域广受关注。在此背景下, 中国芳香疗法研究院与上海和韵香精香料公司联合研发了 IN4LL 联觉因子™, 该系列因子通过运用中国特有的植物成分, 结合脑电波 (EEG) 监测技术, 旨在调节负面情绪、改善睡眠质量并缓解精神疲劳。本文通过系统介绍 IN4LL 联觉因子的成分及作用机制, 探讨中国特有植物在情绪调节中的应用, 并结合相关实验研究和文献综述, 论证其科学性与有效性。

关键词: 联觉因子; 芳香疗法; 情绪调节; 中国特有植物; 脑电波; 白茶; 青蒿; 侧柏; 墨红玫瑰; 金银花

作者简介: 陈学勇, MBA, 上海和韵香精香料有限公司总经理/董事长、中国日化协会香氛专委会专家委员、《中国日化科技》编委、金桂奖评委会副主席。长期从事香精香料化妆品供应链研究、ERP 系统开发与功能创新、中国及欧美日韩地区化学品法规研究、中国特色天然香料芳香疗法探索与研究。E-mail: mc@herynn.com。



芳香疗法作为一种利用植物精油的天然疗法, 已有悠久的历史。近年来, 随着心理健康问题日益突出, 芳香疗法在情绪管理方面的作用受到广泛关注。IN4LL 联觉因子™ 是中国芳香疗法研究院和上海和韵香精香料公司联合研发的一种创新性产品, 旨在通过中国特有的植物成分, 调节焦虑、抑郁、睡眠障碍等负面情绪状态, 达到心理与生理的平衡。

本文将对 IN4LL 联觉因子的组成成分、作用机制以及其在情绪调节中的应用进行全面分析, 并结合相关实验数据, 证明其在情绪调节中的有效性。

1. 研究方法选择

在探究精油对情绪和大脑活动影响的研究中, 许多实验方法被广泛应用, 包括心理测评、脑电波 (EEG) 监测、心率变异性 (HRV) 测量等。其中, 脑电波监测技术被认为是评估芳香疗法效果的核心手段之一, 因为它能够实时追踪大脑活动, 精准反映精油对大脑不同区域的影响。

1.1 心理测评法

心理测评法广泛用于研究精油对情绪的主观影响。例如, Allison et al. (2004) 在研究薰衣草精油的放松效果时, 采用了自评焦虑量表 (Self-Rating Anxiety Scale, SAS) 和情绪状态问卷 (Profile of Mood States, POMS) 来

收集参与者的主观情绪体验。这些问卷能够有效评估情绪变化, 但其局限性在于依赖参与者的主观判断, 可能受到个人情绪波动和记忆偏差的影响。

1.2. 心率变异性 (HRV) 测量

心率变异性测量法常用于评估精油对自律神经系统的影响。Peng et al. (2009) 在研究橙花精油的镇静效果时, 使用了心率变异性监测法, 发现吸入橙花精油后参与者的的心率显著下降, 表明自律神经系统的放松反应。然而, HRV 主要反映身体的生理反应, 而非直接的大脑神经活动, 无法准确呈现精油对情绪中心的影响。

1.3. 脑电波 (EEG) 监测

脑电波监测技术通过记录大脑中的电活动变化, 能够直观显示精油对不同脑区的影响。Goel et al. (2005) 使用 EEG 技术探讨薰衣草精油对放松和焦虑的影响, 发现吸入薰衣草精油后, 参与者的 α 波显著增加, 显示出放松效果。类似地, Moss et al. (2003) 在研究迷迭香精油对认知能力的影响时, 通过 EEG 发现迷迭香香氛能够显著提高 β 波, 增强认知专注力和记忆力。EEG 技术的优势在于其能够精确反映精油对大脑情绪调节区域的即时效应, 且不受参与者主观感知的影响。

1.4 脑电波与情绪的关系

人的大脑活动通过四种主要脑电波表现出来: α 波、 β 波、 θ 波和 δ 波。 α 波与身心放松有关, 通常在冥想或轻度休息时出现; β 波代表清醒和专注; θ 波则出现在

轻睡或遐想状态下； δ 波则与深度睡眠相关 (Jones et al., 2020)。通过分析脑电波的变化，可以精确判断芳香分子对情绪的实际影响。

1.5 已证实有效的其他芳香疗法

芳香疗法中，特定精油在情绪调节方面的功效已被多项研究所证实。

(1) 薰衣草精油

薰衣草精油是最为经典的例子之一。它被广泛应用于临床实践中，以帮助缓解焦虑、失眠及抑郁症状。例如，一项随机对照试验发现，薰衣草精油吸入能够显著降低焦虑症患者的焦虑评分，并改善其睡眠质量 (Conrad & Adams, 2012)。另有研究表明，薰衣草精油能够激发大脑中的 α 波，增强放松效果并促进心率的稳定 (Goel et al., 2005)。

(2) 迷迭香精油

迷迭香精油以其提神醒脑的功效而著称。Moss 等人 (2003) 的研究表明，迷迭香精油能有效提高记忆力和专注力，尤其适用于需要高效认知功能的场合。其香气通过激发 β 波活动，能够使大脑进入高度警觉状态，增强反应速度和处理信息的能力。

(3) 柑橘类精油

柑橘类精油如橙花精油，也被广泛认为具有显著的抗焦虑和抗抑郁作用。Kim et al. (2011) 的研究发现，橙花精油能够通过调节大脑中的 γ -氨基丁酸 (GABA) 系统，减少焦虑感，并显著提升志愿者的情绪状态。这些研究为 IN4LL 联觉因子在情绪调节中的有效性提供了理论支持。

2. 情绪管理市场的需求

2.1 全球情绪问题的上升趋势

情绪问题，如焦虑、抑郁和失眠，已成为全球性的公共卫生问题。世界卫生组织 (WHO) 在 2022 年的报告中指出，全球患有焦虑症和抑郁症的人数分别占总人口的 4.4% 和 3.6%。情绪问题不仅影响个人的生活质量，还对社会经济产生了巨大的负担。工作场所中的压力、社交孤立以及不健康的生活方式都是情绪问题高发的因素 (WHO, 2022)。

与此同时，情绪管理市场正在快速发展。据 Grand View Research 的数据显示，2022 年全球情绪健康市场规模

已达到 40 亿美元，预计到 2030 年将以年均 8.5% 的增长率进一步扩大 (Grand View Research, 2023)。这种增长反映了消费者对情绪管理产品的需求激增，尤其是在后疫情时代，心理健康问题更加突出。



图1 主流社交媒体情绪问题声量统计 (数据来源 - 魔镜)

2.2 芳香疗法在情绪管理中的应用

在众多情绪管理产品中，芳香疗法因其自然、无毒副作用的特点受到消费者青睐。根据 Statista 2021 年的报告，全球芳香疗法市场规模已经达到 15 亿美元，且预测到 2027 年市场规模将接近 30 亿美元 (Statista, 2021)。这种增长表明，越来越多的消费者正在寻求通过天然方式来调节情绪，芳香疗法成为一种重要的选择。

3. IN4LL 联觉因子

3.1 IN4LL 联觉因子作用机制

人类的嗅觉系统通过嗅球与边缘系统的杏仁核和海马体相连，当闻到芳香分子时，气味分子与嗅觉细胞中的受体蛋白结合，转化为电信号。这些电信号通过嗅球传递到大脑的情绪中心，直接影响大脑的情感表达和记忆存储。当个体感到焦虑、抑郁或精神不佳时，特定气味可以通过刺激大脑的神经反应来调节情绪。这种现象为芳香疗法提供了科学基础 (Herz, 2009)。

利用大科学装置，通过分子筛的方式从芳香植物和草药中定向提取质量稳定的芳香成分，通过鼻-脑通路（嗅觉化学感受器的激活和随后的嗅觉信号传导）靶向脑组织，影响大脑的边缘系统，影响神经递质（如 5-羟色胺和多巴胺）的代谢，作用于神经内分泌系统，交感神经和副交感神经系统，以此获得生理、心理和行为效应。

IN4LL 联觉因子正是基于这一原理，通过精心选择的植物精油组合来调节情绪状态。该产品系列中的 6 款联觉因子分别针对不同的情绪需求，如缓解焦虑、改善睡眠、提升专注力等。每一种因子都通过对中国特有植物的香气提取，产生特定的情绪调节效果。

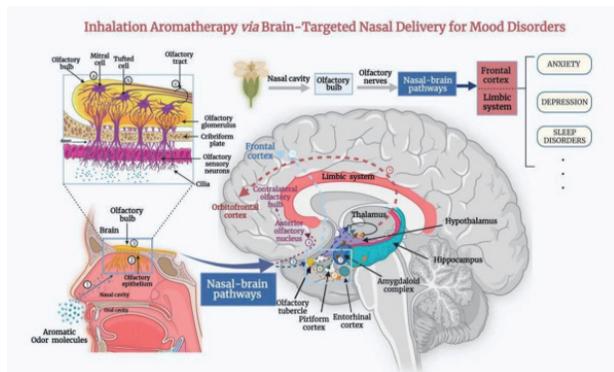


图2 芳香解郁作用机理图 (Tencent News, April 17, 2022)

3.2 IN4LL 联觉因子的植物成分分析

3.2.1 青蒿 (*Artemisia annua*)

青蒿是中国传统草药，最著名的成分为青蒿素。青蒿的清新香气不仅具有抗疟疾效果，还能通过刺激中枢神经系统调节大脑的警觉性，提升专注力。研究表明，青蒿的芳香分子对提升注意力和增强记忆力具有显著作用 (Klayman, 1985)。在 IN4LL 联觉因子中，青蒿被用于帮助用户提升精神集中度，适合用于学习和工作环境。

3.2.2 侧柏 (*Platycladus orientalis*)

侧柏在中医药典中常用于安神定志，其香气含有侧柏酮，具有镇静神经、缓解焦虑的效果。研究表明，侧柏的香气能够通过调节神经系统中的 GABA 受体，达到安定情绪的作用 (Zhu et al., 2008)。在 IN4LL 联觉因子中，侧柏被用于缓解精神紧张，帮助大脑在高压状态下放松。

3.2.3 金银花 (*Lonicera japonica*)

金银花是中国传统药材，常用于清热解毒。其甜美的香气具有抗焦虑、抗抑郁的作用，能够通过调节大脑中的神经递质来改善情绪 (Chen et al., 2012)。金银花在 IN4LL 联觉因子中被用于缓解因身体疲惫或心理压力而导致的精神不振。

3.2.4 墨红玫瑰 (*Rosa rugosa*) **

墨红玫瑰是中国北方特有的玫瑰品种，其芳香分子如玫瑰醇和香叶醇能够显著提升情绪，减轻抑郁症状 (Luo et al., 2011)。墨红玫瑰的香气有助于增加幸福感和精神平衡，因此在 IN4LL 联觉因子中，主要用于缓解情绪波动和焦虑。

3.2.5 白茶 (*Camellia sinensis*)

白茶是中国传统的茶叶品种，其精油富含抗氧化物质，能够提升专注力并具有抗焦虑的作用。研究表明，白茶中的茶多酚能够通过促进大脑中 α 波的产生，帮助个体

在放松的同时保持警觉 (Zhao et al., 2011)。在 IN4LL 联觉因子中，白茶被用于改善睡眠质量、缓解精神疲劳。

3.3 实验设计与方法

3.3.1 实验方法选择的理由

本文选择采用脑电波 (EEG) 监测法作为主要的研究方法。相比心理测评和心率变异性测量，EEG 能够更直接、更精确地捕捉精油对大脑的即时影响，特别是在情绪相关的脑区，如边缘系统中的杏仁核和海马体的神经活动。

3.3.1.1 精确性和即时性

EEG 能够实时追踪参与者在嗅吸精油时的大脑活动变化。由于嗅觉神经与大脑的情绪中心存在直接的神经通路 (如嗅球与边缘系统之间的连接)，EEG 能够反映不同香氛分子刺激下大脑特定区域的活跃度。例如，薰衣草精油与 α 波的关联反映了其显著的镇静效果，而迷迭香精油与 β 波的活跃则表明其有助于提升认知功能 (Goel et al., 2005; Moss et al., 2003)。

3.3.1.2 客观性

心理测评法依赖参与者的主观感知，尽管可以提供情绪变化的自我报告，但往往受到个人情绪、记忆和偏见的影响，主观性较强。而 EEG 作为一种神经科学技术，能够通过客观的电生理数据捕捉大脑的情绪反应，不受参与者主观判断的干扰。因此，EEG 数据能更准确地反映精油在嗅觉系统与情绪调节中的神经生理效应。

3.3.1.3 高灵敏度

EEG 的高灵敏度使其能够检测出细微的神经波动，适合用于研究嗅觉分子与大脑情绪中心的复杂交互。由于不同精油分子的挥发特性和化学结构不同，它们可能对大脑中的特定区域产生独特的影响。通过 EEG 可以分析不同香氛对大脑不同区域的神经活性，从而更加精确地了解每种精油的独特效用。

3.3.2 实验设计

本实验采用脑电波监测技术，具体步骤如下：

(1) 参与者：选取 105 名不同年龄段的志愿者，涵盖 18 至 65 岁，性别均衡。

(2) 实验分组：参与者被随机分为六组，分别吸入六款 IN4LL 联觉因子：橙花、白茶、青蒿、侧柏、墨红玫瑰和金银花。

(3) 监测方法：实验过程中，使用脑电波记录仪 (EEG) 实时监测参与者在香氛吸入前后的电波活动。

重点记录与情绪相关的 α 波和 β 波的变化，以评估香氛对参与者放松、焦虑、专注等情绪状态的影响。

(4) 时间安排：每次实验持续30分钟，分为香氛吸入前（基线测量）、吸入中和吸入后三个阶段。

类似的实验方法已在其他精油功效研究中广泛应用，如 Hwang et al. (2006) 对薰衣草精油进行的 EEG 监测研究表明，芳香疗法能够通过增加 α 波来改善放松状态。这种脑电波监测方法因其对情绪状态的客观量化而被广泛采用，成为评价芳香疗法有效性的重要工具。

(4) 侧柏联觉因子：侧柏的气味激发了高强度的 β 波，显示其能够增强精神活力，帮助缓解疲劳感和焦虑。

(5) 墨红玫瑰联觉因子：该配方在调节 α 波和 β 波的平衡方面表现突出，能够有效平复情绪波动，提升心理稳定性。

(6) 金银花联觉因子：金银花能够帮助增加 α 波频率，改善情绪低落和精神涣散的问题，尤其适合体力衰弱导致的情绪不佳。

4. 中国东方植物的独特性与 IN4LL 因子开发的合理性

选择中国特有的植物作为 IN4LL 联觉因子的基础，不仅体现了对中国传统医药文化的传承，也符合现代科学对天然植物情绪调节作用的研究趋势。中国的植物资源丰富且具有独特的文化和药用价值，青蒿、侧柏、金银花等植物在情绪调节和心理健康领域具有广泛应用的潜力。

这些植物与芳香疗法的结合，为现代社会中因压力过大、生活节奏快所引发的心理问题提供了一个天然、温和且有效的解决方案。IN4LL 联觉因子通过科学方法对这些植物精油进行验证，展示了其在情绪调节中的显著功效。

5. 结论与市场展望

通过对 IN4LL 联觉因子的成分分析、实验验证以及文献综述，展示了中国特有植物在现代芳香疗法中的应用潜力。这些植物不仅具有深厚的文化背景，其化学成分也经过科学验证，能够有效调节情绪、改善心理健康。IN4LL 联觉因子以其天然、安全、快速起效的特点，为情绪管理提供了一种创新的解决方案。

随着全球对情绪管理产品需求的不断增加，IN4LL 联觉因子™有望在市场上占据一席之地。其独特的中国特有植物成分和经过科学验证的功效，使其在众多芳香疗法产品中脱颖而出。尤其是在后疫情时代，消费者对天然情绪管理产品的需求增加，IN4LL 联觉因子™有可能成为情绪健康市场中的重要创新。

未来研究可以进一步探讨其他中国特有植物在芳香疗法中的应用，推动更多基于天然植物资源的情绪管理产品的开发与应用。

检验检测报告

三、试验结果

表 3.1 人体舒缓功效测试嗅吸舒缓精油 2 前后 α 波占比结果

受试组	受试人数	观察通道	数据描述				嗅吸受试物前后对比 P 值
			嗅吸前 α 波占比 (平均值±标准差)	嗅吸后 α 波占比 (平均值±标准差)	Δ α 波占比	Δ α 波占比变化率(%)	
18-35 周岁	35	O3 左枕叶	22.74±7.74	33.84±10.01	11.1	39%	P=0.000, 存在显著性差异, 极显著
		O4 右枕叶	21.12±8.02	32.73±9.95	11.61	43%	
36-55 周岁	35	O3 左枕叶	21.35±5.4	34.84±10.15	13.49	48%	P=0.000, 存在显著性差异, 极显著
		O4 右枕叶	19.02±5.79	33.25±8.65	14.23	54%	
55 周岁以上	34	O3 左枕叶	22.11±11.42	33.42±13.03	11.31	41%	P=0.000, 存在显著性差异, 极显著
		O4 右枕叶	21.91±12.34	32.78±13.34	10.87	40%	
全年龄段(≥18 周岁)	104	O3 左枕叶	22.07±8.46	34.04±11.04	11.97	43%	P=0.000, 存在显著性差异, 极显著
		O4 右枕叶	20.67±9.09	32.92±10.7	12.25	46%	

注：嗅吸舒缓精油 2 前后 O3（左枕叶）、O4（右枕叶）脑电波通道内 α 波占比与测试值相比，差异有统计学意义，104 例受试者不同观察时间 O3（左枕叶）、O4（右枕叶）脑电波通道内 α 波占比测试值见附件。

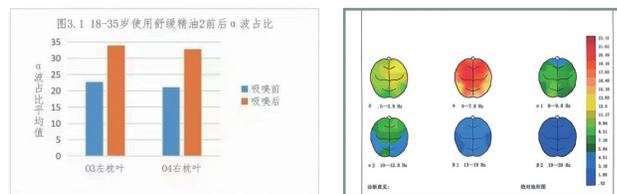


图3 上海和韵 IN4LL 联觉因子检验检测报告

(万子健检测技术(上海)有限公司)

3.3.3 实验结果

实验结果显示，六款 IN4LL 联觉因子均对情绪产生了显著影响，与既有的精油研究结果相符。

(1) 橙花联觉因子：该因子能够有效提升 α 波频率，表现出显著的放松和减压效果，特别适用于缓解思虑过度 and 改善睡眠质量。这与 Kim et al. (2011) 的研究一致，后者表明橙花精油对缓解焦虑有显著效果。

(2) 白茶联觉因子：志愿者在吸入白茶香氛后， α 波显著增强，表明其有助于放松情绪和提升睡眠质量，类似于薰衣草精油的效果 (Conrad & Adams, 2012)。

(3) 青蒿联觉因子：该配方激发了显著的 β 波活跃，表现出增强专注力和精神振奋的效果，适合用于集中精神或增强记忆力的场合。此效应类似于迷迭香精油的提神作用 (Moss et al., 2003)。

参考文献

- [1]Chen, Y., et al. (2012). Antioxidant and neuroprotective effects of honeysuckle extracts on oxidative stress-induced neurotoxicity. *Journal of Functional Foods*, 4(3), 686–693.
- [2] Herz, R. S. (2009). Aromatherapy facts and fictions: A scientific analysis of olfactory effects on mood, physiology, and behavior. *International Journal of Neuroscience*, 119(2), 263–290.
- [3] Tencent News, April 17, 2022: The research team led by President Xiong Lei of Yunnan University of Traditional Chinese Medicine has preliminarily revealed the mechanism behind “aromatic therapy for relieving depression.”
- [4]Klayman, D. L. (1985). Qinghaosu (artemisinin): An antimalarial drug from China. *Science*, 228(4703), 1049–1055.
- [5]Luo, Y., et al. (2011). Rose essential oil improves emotional well-being through brain serotonergic and dopaminergic systems. *Phytomedicine*, 18(1), 74–78.
- [6]Grand View Research. (2023). Mental Health Market Size, Share & Trends Analysis Report.
- [7]Hwang, J. H., et al. (2006). The effects of lavender oil inhalation on emotional stress, autonomic nervous system, and brain electrical activity. *Journal of Medical Investigation*, 53(1–2), 84–91.
- [8]Klayman, D. L. (1985). Qinghaosu (artemisinin): An antimalarial drug from China. *Science*, 228(4703), 1049–1055.
- [9]Statista. (2021). Aromatherapy Market Report.
- [10]WHO. (2022). Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates.
- [11]Conrad, P., & Adams, C. (2012). The effects of lavender aromatherapy on anxiety and sleep: A randomized trial. *Journal of Holistic Nursing*, 30(2), 90–99.
- [12]Goel, N., et al. (2005). Olfactory influences on mood and autonomic nervous system function. *Journal of Psychosomatic Research*, 59(5), 399–410.
- [13]Kim, S., et al. (2011). The anxiolytic effect of orange essential oil inhalation and its mechanism via GABAergic pathways. *Neuroscience Letters*, 499(2), 102–106.

Study on the Development and Application of IN4LL Synesthesia Factor™: Exploration of Aromatherapy Based on Unique Plants from Oriental China

Mike Chen¹, Jennifer Shen²

(1. Shanghai Herynn Fragrances & Flavours Co., Ltd. Shanghai, 201614;

2. China Aromatherapy Research Institute, Shanghai, 101203)

Abstract : In recent years, aromatherapy has attracted widespread attention in the fields of emotion management, mental health, beauty wellness, etc. Driven by the development of aromatherapy, the Chinese Academy of Aromatherapy and Shanghai Heyun Flavors & Fragrances Co., Ltd. jointly developed IN4LL Synesthesia Factor. By combining Chinese-specific plant ingredients with electroencephalogram (EEG) monitoring technology, this series of factors aim to regulate negative emotions, improve sleep quality, and relieve mental fatigue. This article systematically introduces the composition and working mechanism of IN4LL synesthesia factors, and then explores the application of Chinese plants in emotion regulation. Based on the relevant experimental studies and literature reviews, the scientificity and effectiveness was demonstrated.

Keywords : synesthesia factor; aromatherapy; mood regulation; Chinese plants; brain waves; white tea; *Artemisia annua*; *Platycladus orientalis*; dark red rose; honeysuckle

