

眉笔的生眉功效评价方法研究

潘慧君*, 崔瑾卿, 王子婧, 袁晨, 杨铭, 廖上富, 胡丹

浙江方圆检测集团股份有限公司, 浙江 杭州

收稿日期: 2025年12月29日; 录用日期: 2026年1月20日; 发布日期: 2026年1月30日

摘要

眉毛作为彩妆基础产品之一, 对于塑造面部表情和美感起着重要作用, 然而由于环境、年龄和个人生活习惯等因素的影响, 许多人面临眉毛稀疏、缺失和生长缓慢等问题。目前, 眉笔生眉的功效评估和成分测试方法尚未统一, 亟需建立完善的评价体系, 以准确衡量其功效。本研究旨在通过人体功效评价试验来验证产品的生眉功效。方法: 通过招募30名受试者, 采用产品使用前后对照试验设计, 通过毛发密度、毛发直径、受试者满意度进行综合评价。

关键词

生眉, 功效评价, 人体功效

Research on the Evaluation Method of Eyebrow Growth Promoting Effect of Eyebrow Pencils

Huijun Pan*, Jinqing Cui, Zijing Wang, Chen Yuan, Ming Yang, Shangfu Liao, Dan Hu

Zhejiang Fangyuan Testing Group Co., Ltd., Hangzhou Zhejiang

Received: December 29, 2025; accepted: January 20, 2026; published: January 30, 2026

Abstract

As one of the basic cosmetics, eyebrows play an important role in shaping facial expressions and enhancing beauty. However, due to the influence of factors such as environment, age, and personal living habits, many people face problems such as sparse eyebrows, missing eyebrow hairs, and slow growth. Currently, there is no unified method for evaluating the efficacy of eyebrow pencils and testing their components, and it is urgently needed to establish a perfect evaluation system to accu-

*第一作者。

文章引用: 潘慧君, 崔瑾卿, 王子婧, 袁晨, 杨铭, 廖上富, 胡丹. 眉笔的生眉功效评价方法研究[J]. 统计学与应用, 2026, 15(2): 13-17. DOI: 10.12677/sa.2026.152030

rately measure their efficacy. This study aims to verify the eyebrow-growing efficacy of the product through human efficacy evaluation trials. Methods: By recruiting 30 subjects, a before-and-after product usage controlled trial design was adopted, and a comprehensive evaluation was conducted through hair density, hair diameter, and subject satisfaction.

Keywords

Eyebrow Growth, Efficacy Evaluation, Human Efficacy

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

《化妆品功效宣称评价规范》[1]于 2021 年 5 月 1 日正式实施。该规范对化妆品功效评价的范围和原则提出了具体要求。其中,对彩妆产品的“美容修饰”功效,相关规定指出,若该功效可通过视觉、嗅觉等感官直接感知,或通过简单的物理遮盖、附着、摩擦等方式实现,并且在产品标签上明确标注其功效宣称仅为物理作用,则可以免除公布产品功效宣称依据摘要的义务。这一规定旨在区分不同类型的功效宣称,对于依赖物理特性而非化学反应或生物活性成分产生的基础修饰效果,在符合上述条件时,无需额外提供复杂的功效验证材料,以简化合规流程并保障消费者对产品实际作用的清晰认知。尽管目前相关法规未对彩妆功效作出强制性规定,但各品牌商仍在积极寻求科学的功效评价方法,以验证其产品的独特性,从而在市场竞争中占据有利地位。目前,尚未有适用于化妆品中眉笔生眉功效的相关标准以及方法,对于眉笔生眉的研究还相对有限,既不利于眉笔类产品应用和发展,也不利于对化妆品市场的监管。本研究拟分别建立眉笔类化妆品对眉毛的生长促进作用的评价方法,一方面可为企业功效宣称提供有力证明,另一方面也为政府实施监督管理提供技术支持,同时也为眉笔类产品的质量提升和行业发展做出贡献。

2. 材料、方法

2.1. 研究对象

通过纳入和排除标准筛选受试者:

纳入标准:

18~60 岁,亚洲健康人群,无纹眉者,面部皮肤无明显皮损、伤疤等;能很好配合试验者,在研究期间能保持生活的规律性;试用期间,您需同意不使用任何可能对试用结果产生影响的化妆品、药品及保健品。这包括但不限于各类护肤品、彩妆产品、处方药、非处方药以及各种营养补充剂等,以确保试用过程的客观性和结果的准确性;其他相应的纳入标准。

排除标准:

近一周内使用过抗组胺药物,或近一个月内使用过免疫抑制剂者;近两个月内在受试部位使用过任何抗炎药物者;患有炎症性皮肤病且临床症状尚未痊愈者;胰岛素依赖型糖尿病患者;正在接受治疗的哮喘或其他慢性呼吸系统疾病患者;在近 6 个月内接受过抗癌化疗者;存在免疫缺陷或自身免疫性疾病者;处于哺乳期或妊娠期的女性;受试部位皮肤因瘢痕、色素沉着、萎缩、鲜红斑痣或其他瑕疵而可能影响试验结果判断者;目前正在参与其他临床试验者;体质高度敏感者;非自愿参与或无法按照试验要

求完成规定内容者。

2.2. 工具和仪器

工具：专业刮眉刀、眉笔；

仪器：头发生长分析管理系统，Molemax HD + Trichoscan, Germany。

2.3. 测试方法

本研究采用自身前后对照，左右对照。

1) 筛选符合要求的受试者(30 人，眉毛稀疏人群，没有严重的系统性疾病，没有免疫缺陷或自身免疫性疾病，受试部位未接受过皮肤治疗、美容以及其他可能影响结果的测试)，在测试前 1~2 天除正常清洁外，不使用任何产品；

2) 受试者首先对面部进行清洁，然后用干毛巾将皮肤擦干。在温度为 $21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\% \pm 10\%$ 的实验室内静坐 30 分钟；

3) 实验室技术员对受试者左右两侧眉毛进行剔除并随机分组；试验组为使用眉笔组，对照组为不使用眉笔组；

4) 实验室技术员使用皮肤镜采集剃眉处图像并进行毛发密度、毛发直径分析；

5) 实验室技术员指导受试者使用产品；安排受试者于第 14 天，第 28 天，第 56 天进行回访，并完成受试者的自我评估问卷调查。

2.4. 测试指标

1) 采用头发生长分析管理系统 Molemax HD + Trichoscan 分析眉毛密度，测量值越大，说明眉毛越浓密。

2) 采用头发生长分析管理系统 Molemax HD + Trichoscan 分析眉毛直径，测量值越大，说明眉毛越粗硬。

3) 采用问卷的形式收集受试者对眉笔生眉效果的满意度，按照五分制进行评分，分值越高，表示受试者越认同样品的生眉效果。

2.5. 数据分析

应用 SPSS 软件，对眉毛密度、眉毛直径进行正态分布检验[2]，符合正态分布要求，自身前后的比较采用配对 t 检验，否则采用两个相关样本秩和检验。上述统计分析均为双尾检验，显著性水平为 $\alpha = 0.05$ 。计算使用产品前(基础值)、使用产品后的仪器参数值，采用配对 t 检验进行统计学分析， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

对满意度相关题目使用 SPSS 分析软件的二项式分布法进行统计分析，满意度期望值设置为 60% (4 分 + 5 分人数占比)，使用 95% 置信区间测试调研问题的统计显著性；如果评估的 P 值小于 0.05，则表示有显著性差异。

3. 结果与讨论

3.1. 皮肤镜

皮肤表面是光滑的，在普通光线下会产生强烈的反光，这就像隔着玻璃上的强光看东西，无法看清细节。皮肤镜拍摄毛囊生长状态这是一个将光学放大、特殊照明和数字成像技术相结合的过程。通过消除皮肤表面的反光，从而清晰地观测到表皮、真皮乳头层及毛囊开口的微观结构。这一系列过程，将原

本肉眼不可见的皮下毛囊微观结构变得清晰可见。因此，在验证眉笔生眉功效时，通过对比使用产品前后的皮肤镜图像，可以客观测量出眉毛的数量、密度等量化数据，从而科学验证其功效。

3.2. 试验组参数测试结果

由表 1 可知使用产品后，14 天、28 天试验组测试区域眉毛密度与使用产品前相比均无显著性差异($P > 0.05$)；使用样品 56 天后，试验组测试区域眉毛密度与使用产品前相比有显著性差异($P < 0.05$)。使用产品后各时间点对照组测试区眉毛直径与使用产品前均无显著性差异($P > 0.05$)。

Table 1. Statistical results of parameters in the test area for the experimental group
表 1. 试验组测试区域各参数统计结果

测试指标	时间/d	均值 \pm 标准差	变化率/%	显著性差异 P 值
眉毛密度	0	40.2 \pm 20.5	/	/
	14	41.0 \pm 21.1	2.0%	0.376
	28	42.1 \pm 22.5	4.6%	0.488
	56	45.8 \pm 18.9	13.9%	0.012*
眉毛直径	0	63.9 \pm 15.8	/	/
	14	65.4 \pm 13.5	2.4%	0.373
	28	65.7 \pm 14.0	2.8%	0.362
	56	67.3 \pm 13.5	5.3%	0.105

3.3. 对照组参数测试结果

由表 2 可知，使用产品后，各时间点对照组测试区域眉毛密度与使用产品前相比均无显著性差异($P > 0.05$)；使用产品后，各时间点对照组测试区域眉毛直径与使用产品前相比均无显著性差异($P > 0.05$)。

Table 2. Statistical results of various parameters in the control group testing area
表 2. 对照组测试区域各参数统计结果

测试指标	时间/d	均值 \pm 标准差	变化率/%	显著性差异 P 值
眉毛密度	0	41.1 \pm 19.0	/	/
	14	40.7 \pm 18.6	-0.9%	0.788
	28	40.4 \pm 17.0	-1.7%	0.721
	56	42.7 \pm 17.8	4.0%	0.446
眉毛直径	0	62.4 \pm 14.1	/	/
	14	62.5 \pm 13.4	0.1%	0.963
	28	61.3 \pm 11.5	-1.7%	0.592
	56	60.2 \pm 11.7	-3.6%	0.351

3.4. 受试者自我评价

在使用眉笔期间，受试者根据个人体验，在测试周期的第 14 天、第 28 天和第 56 天后针对(使用样品后促进眉笔生长效果)这一题目进行了主观评价[3]。使用产品后第 14 天、第 28 天和第 56 天满意度分别为 80.0%，83.3%，83.3%，满意度经二项式分析均有显著性差异。

4. 讨论

本实验通过专业设备,头发生长分析管理系统,获取毛囊的高清图像,再利用人工智能(AI)和计算机视觉技术对图像进行精准分析,提取关键指标,最后通过数据对比和追踪,生成可视化报告,辅助专业人士进行诊断和管理。常用于防脱功效评价,可用于观察不同时间毛发数量密度等的变化。本测试结果显示,在使用实验室提供的眉笔后,2周,4周,8周的眉毛密度有所提高,原因其一,眉笔中含有何首乌根提取物,何首乌根提取物中的二苯乙烯苷等成分被认为能刺激毛囊细胞增殖,改善毛囊微循环[4]。

何红梅[5]等研究发现,何首乌提取物通过改善局部血液微循环,促进小鼠毛发生长,缩短毛发休止期。国外研究人员通过体外培养人头皮毛囊的方法,系统观察了何首乌提取物对毛发生长的具体影响。研究结果证实,何首乌提取物能够有效促进毛囊的生长发育。其作用机制主要与上调抗凋亡蛋白以及血管内皮生长因子(VEGF)的表达水平,并同时下调促凋亡蛋白的表达水平密切相关。这一发现为理解何首乌在毛发健康领域的潜在应用提供了重要的科学依据。其二,眉笔中的生育酚能够促进皮肤新陈代谢,且有一定的抗氧化能力,所以生育酚涂在眉毛上,可以帮助促进皮肤新陈代谢。同时由于其水分较多,还可以缓解皮肤干燥的情况。

由于物种差异,动物实验结果外推到人类时存在不确定性。在人类与小鼠皮肤相关的基因方面,二者仅有约30%的基因重叠。过去30年中,符合“3R原则”的替代方法发展迅速。

然而,评估生眉活性物及其化妆品的功效是一个复杂且多面的问题,眉笔为满足塑形、持妆需求,通常添加较高比例的蜡类、成膜剂及色素,这些成分可能与活性成分发生相互作用,降低其稳定性与生物活性;同时,基质的黏腻感或刺激性还可能引发局部皮肤不适,间接影响毛囊健康状态,涉及毛囊生物学、毛发周期[6]等领域。本次测试我们仅仅对8周内的周期数据进行探究,如测试使用产品后更长时间,可持续探究眉笔对生眉的影响。因此,未能对眉笔生眉功能进行全面评价,应在今后研究中加以关注以完善。

基金项目

浙江方圆检测集团股份有限公司科技项目(ZL202426)。

参考文献

- [1] 张伟,孟丽萱,张华,等. 化妆品功效宣称评价的法规动态与监管建议[J]. 香料香精化妆品, 2022(6): 108-112.
- [2] 崔文广,袁超,杨绎雯,等. 我国化妆品行业人体功效评价试验统计学分析方法研究[J]. 皮肤科学通报, 2024, 41(6): 607-612.
- [3] 刘唯一,周琳,赵华. 化妆品功效评价(XIII)——消费者使用测试[J]. 日用化学工业, 2021, 51(6): 485-490.
- [4] 杨逸枫,章星琪,叶艳婷. 毛囊微生态与毛囊皮脂腺疾病[J]. 中国皮肤性病学杂志, 2026, 40(1): 1-6.
- [5] 何红梅,朱红霞,刘强,等. 何首乌提取物对 C57BL/6J 小鼠毛囊生长和毛发生长周期的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(23): 216-219.
- [6] 于萍,刘庆华,杨巧丽,等. 奥斯曼生眉液对 C57BL/6 小鼠毛发生长影响的研究[J]. 中国美容医学, 2014, 23(6): 461-464.