

# 重庆市美甲职业卫生危害检验分析与发展愿景

谢勇, 文馨毅\*, 邱森林, 任辉洋  
重庆医药高等专科学校附属第一医院, 重庆 400060  
DOI:10.61369/MRP.2025090011

**摘 要 :** 随着社会经济的发展和人们对美的追求不断提升, 美甲行业在重庆市呈现出蓬勃发展的态势。然而, 美甲过程中使用的各类美甲用品含有多种挥发性有机化合物等有害物质, 可能对从业人员的身体健康造成潜在威胁。本研究以职业卫生检验专业知识为基础, 通过对重庆市美甲行业的现场调查和美甲用品的定性检测, 分析该行业存在的职业危害因素, 评估其对美甲师健康的影响, 并提出针对性的防护对策。研究结果旨在为改善美甲行业职业卫生环境、保护从业人员健康提供科学依据, 同时为相关部门制定职业健康监管政策提供参考。

**关 键 词 :** 职业卫生检验; 美甲行业; 职业危害; 挥发性有机化合物; 防护对策

## Analysis and Development of Occupational Health Hazards in Nail Art in Chongqing

Xie Yong, Wen Xinyi\*, Qiu Senlin, Ren Huiyang

The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical and Pharmaceutical College, Chongqing 400060

**Abstract :** With the advancement of socio-economic development and growing public demand for aesthetic appeal, the nail art industry in Chongqing has experienced rapid expansion. However, various nail care products used in the industry contain harmful substances such as volatile organic compounds (VOCs), which may pose potential health risks to practitioners. Based on occupational health inspection expertise, this study conducts field investigations in Chongqing's nail art sector and performs qualitative testing of nail care products. The research identifies occupational hazards within the industry, evaluates their impact on manicurists' health, and proposes targeted protective measures. The findings aim to provide scientific evidence for improving occupational health conditions in the nail art industry and safeguarding workers' well-being, while offering references for relevant authorities to formulate occupational health supervision policies.

**Keywords :** occupational health inspection; nail art industry; occupational hazards; volatile organic compounds; protective measures

## 引言

### (一) 研究背景

在“健康中国 2030”规划纲要等一系列政策的推动下, 职业健康保护已成为国家公共卫生工作的重要组成部分。美甲行业作为新兴服务行业, 近年来发展迅速, 吸引了大量从业人员。但由于该行业兴起时间较短, 对其职业危害的认识和研究相对滞后。美甲师在工作中需长期接触甲油胶、卸甲水等美甲用品, 这些用品中含有的甲苯、丙酮、甲醛等有害物质, 可能通过呼吸道、皮肤等途径进入人体, 引发多种健康问题。因此, 对美甲行业的职业危害进行系统的职业卫生检验分析具有重要的现实意义。

### (二) 研究目的与意义

本研究的目的是明确重庆市美甲行业存在的主要职业危害因素, 了解其浓度水平和分布情况, 评估对从业人员的健康风险, 并提出科学合理的防护对策。其意义在于: 一方面, 填补美甲行业职业卫生研究部分的空白, 为职业卫生检验领域提供新的研究案例; 另一方面, 为美甲师提供职业健康防护指导, 提高其自我保护意识, 促进美甲行业的健康可持续发展。

### (三) 国内外研究现状

国外对职业卫生的研究起步较早, 在美甲行业职业危害方面, 已有研究发现美甲用品中的挥发性有机化合物会对从业人员的呼吸系统和神经系统产生不良影响。例如, 部分研究通过对美甲店空气中有害物质的检测, 证实了长期暴露于该环境下会增加呼吸系统疾病的

作者简介:

谢勇 (1980.09-), 男, 四川长宁人, 高级工程师 (建筑工程), 研究方向: 从事建设项目职业病危害评价工作研究;

文馨毅 (2000.02-), 女, 重庆涪陵人, 卫生检验技术初级 (师), 研究方向: 从事职业卫生检测理化分析。

发病风险。

国内相关研究近年来逐渐增多，胡晓宇等人对北京市 28 种美甲用品的挥发性成分进行检测分析，发现其中含有多多种有害化学物质<sup>[1]</sup>。刘安、王维英则探讨了美甲行业发展中存在的问题，包括产品质量参差不齐、从业人员防护意识薄弱等<sup>[2]</sup>。但总体而言，针对特定地区美甲行业的系统职业卫生检验研究仍较为缺乏，尤其是结合现场调查和实验室检测的综合性研究较少。

## 一、研究对象与方法

### （一）研究对象

本次研究选取重庆市内的美甲店作为研究对象，同时，采集美甲店常用的美甲用品，包括颜色胶、封胶、底胶、加固胶、卸甲水等，作为实验室检测样本。

### （二）研究方法

现场卫生学调查：通过实地走访美甲店，采用问卷调查和现场观察的方式，收集美甲店的现场布局、设施设备、美甲用品使用情况、操作流程、从业人员的个体防护措施、接触时间、工作年限等信息，分析职业人群的接害情况。

实验室检测：检测依据《化学品中挥发性有机组分定性分析和峰面积百分比测定顶空气相色谱-质谱法》，对采集的美甲用品进行挥发性有机化合物定性分析，确定其中的有害成分及峰面积百分比。测定条件：设备型号：GCMS-QP2020 设备编号：021425400908SA，色谱柱：SH-RXi-5Si1 MS 30m\*0.25mm\*0.25 $\mu$ m，载气类型 He，载气流速 1.0ml/min，进样器温度 200℃，样品分流比 50:1，进样量 100 $\mu$ l，离子源温度 200℃，接头温度 240℃，柱温 40℃-5min-10℃/min-80℃-1min，调谐文件 20250613，溶剂延迟 2.0min。实验方法：取适量待测样品于 25ml 顶空瓶内，盖紧瓶盖后，于 50℃加热平衡 30min 后测定。

数据统计与分析：对现场调查数据和实验室检测结果进行整理，运用统计学方法进行分析，探讨职业危害因素的分布特征和影响因素。

## 三、结果与分析

### （一）现场卫生学调查结果

美甲店基本情况：所调查的美甲店规模大小不一，其中小型美甲店数量占据多数，多位于商场专柜或街边小店，面积较小，通常在 10-30 m<sup>2</sup>；大型美甲店数量较少，多为连锁品牌，面积在 50m<sup>2</sup> 以上。在通风条件方面，大部分美甲店通风条件较差，大型美甲店则安装了有效的通风系统，应与连锁品牌的硬件施舍规范化要求有关，亦或是大型商场入驻的硬性规定。美甲用品使用情况：各美甲店使用的美甲用品品牌多样，来源复杂，部分美甲产品来源不可追溯，小型美甲店使用的部分产品无明确的成分标识及有效期。使用频率较高的美甲用品包括颜色胶、底胶、封胶、卸甲水等，其中卸甲水的使用量较大，平均每家美甲店每月消耗卸甲水 3-5 瓶（每瓶 50ml）。

从业人员情况：本次调查涉及美甲师以女性为主，年龄集中在 18-35 岁之间，工作年限从几个月到 10 年不等。多数从业人员未接受过系统的职业卫生健康培训，缺乏职业卫生防护相关知识，调查发现仅有少部分美甲师在工作时规范佩戴个人防护设备（Personal Protective Equipment, PPE），包括但不限于手套、口罩、护目镜等，且 PPE 的质量参差不齐。作业后未见美甲师正确脱除 PPE，且未正确处理美甲溶液、美甲工具及 PPE。

操作流程与接触情况：美甲过程包括打磨指甲、涂抹底胶、上色、封层、卸甲等环节，每个环节都可能接触到不同的美甲用品。从业人员每天工作时间较长平均在 8-10h，长期持续接触各类有害物质。

### （二）实验室检测结果分析

根据《工作场所定性分析检测报告》（受理编号：渝职防卫检字第 [2025]124 号；送检单位：重庆医药高等专科学校附属第一医院（卫生学评价科二部）；检测单位：重庆医药高等专科学校附属第一医院 / 重庆市职业病防治院 / 重庆市第六人民医院）对采集的美甲用品进行挥发性有机化合物定性分析，结果如下：

样品编号	检出项目	CAS 号	峰面积百分比 (%)
颜色胶 -1	甲缩醛	109-87-5	0.20
	乙酸甲酯	79-20-9	0.18
	甲苯	108-88-3	0.07
	丙烯酸羟乙酯	818-61-1	0.14
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.99
颜色胶 -2	丙烯酸 -2,3- 环氧丙酯	106-90-1	0.09
	甲醇	67-56-1	0.08
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	3.22
	乙酸甲酯	79-20-9	0.08
	甲苯	108-88-3	0.07
颜色胶 -3	丙烯酸羟乙酯	818-61-1	0.11
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.88
	丙烯酸 -2,3- 环氧丙酯	106-90-1	0.08
	乙醇	64-17-5	0.73
	甲缩醛	109-87-5	0.10
颜色胶 -4	乙酸甲酯	79-20-9	0.31
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.25
	乙醇	64-17-5	0.64
	甲缩醛	109-87-5	0.09
	乙酸甲酯	79-20-9	0.21
颜色胶 -5	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.40
	丙烯酸 -2,3- 环氧丙酯	106-90-1	0.06
	乙醇	64-17-5	0.93
	甲缩醛	109-87-5	0.08
	乙酸甲酯	79-20-9	0.19

颜色胶 -6	丙烯酸羟乙酯	818-61-1	0.10
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.12
	丙烯酸乙酯	2177-18-6	0.09
	乙醇	64-17-5	0.93
	甲缩醛	109-87-5	0.08
	乙酸甲酯	79-20-9	0.19
	丙烯酸羟乙酯	818-61-1	0.10
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.12
	丙烯酸乙酯	2177-18-6	0.09
	底胶乙醇	64-17-5	0.05
	三甲基硅醇	1066-40-6	0.05
	异丁醇	78-83-1	0.27
	甲基环戊烷	96-37-7	0.15
	六甲基二硅氧烷	107-46-0	0.28
	丙二醇甲醚	107-98-2	0.09
	甲基丙烯酸甲酯	80-62-6	0.65
	丙二醇甲醚醋酸酯	108-65-6	0.17
	八甲基三硅氧烷	107-51-7	0.05
	环辛四烯	629-20-9	0.12
加固胶	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	4.20
	甲醇	67-56-1	0.05
	甲缩醛	109-87-5	0.16
	乙酸甲酯	79-20-9	0.36
卸甲水	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	2.49
	甲醇	67-56-1	17.73
	乙醇	64-17-5	0.40
	丙酮	67-64-1	0.03
	乙酸甲酯	79-20-9	68.68
	异己烷	107-83-5	0.01
	3- 甲基戊烷	96-14-0	0.01
	1,2- 丙二醇醚	110-98-5	0.13
	乙酸乙酯	141-78-6	0.03
	3- 甲基庚烷	589-81-1	0.02
	3- 甲基己烷	589-34-4	0.02
	甲基丙烯酸羟乙酯	868-77-9	0.02

从上述数据发现，不同种类的美甲用品中都检出了多种挥发性有机化合物。其中，颜色胶中普遍含有甲基丙烯酸羟乙酯，其峰面积百分比在 2.12%-3.22% 之间；封胶中检出了环己烷，峰面积百分比为 0.31%；底胶中甲基丙烯酸甲酯的峰面积百分比为 0.65%，甲基丙烯酸羟乙酯更是达到了 4.20%；加固胶中也含有多多种有害物质；卸甲水的成分最为复杂，甲醇和乙酸甲酯的峰面积百分比比较高，分别为 17.73% 和 68.68%。

甲苯<sup>[9]</sup>是一种已知的有害物质，被列在世界卫生组织国际癌症研究机构公布的 3 类致癌物清单中，在颜色胶 -1 和颜色胶 -3 中均有检出，峰面积百分比为 0.07%，长期接触可能导致中枢神经系统损伤和免疫系统异常。环己烷具有麻醉作用，在封胶中检出，长期接触也可能导致中枢神经系统损伤，从而引起头痛、恶心等症状，同时可能引起皮肤和眼睛的刺激。甲基丙烯酸甲酯也被列在世界卫生组织国际癌症研究机构公布的 3 类致癌物清单中，其对眼睛和呼吸道有刺激作用，可能引起过敏反应，该物质在底胶中被检出。甲醇具有毒性，对人体的神经系统和血液系统

影响最大，它经消化道、呼吸道或皮肤摄入都会产生毒性反应，误服或吸入大量蒸气会引起中毒，导致头痛、视力模糊等症状；乙酸甲酯（又称“醋酸甲酯”）具有刺激和麻醉作用，浓度高时会引起眼睛、鼻、咽喉和呼吸道刺激症状；停止接触后恢复较慢，有时可造成角膜混浊；而重复或长时间接触高浓度乙酸甲酯，会引起肝、肾充血，甚至急性肺水肿；二者在卸甲水中的含量较高。

### （三）职业危害因素识别与评估

#### 1. 化学危害因素

主要为各类挥发性有机化合物<sup>[4]</sup>，如甲醇、乙醇、甲苯、乙酸甲酯、甲基丙烯酸羟乙酯等<sup>[9]</sup>。这些物质可通过呼吸道吸入和皮肤接触进入人体，长期低浓度接触可能导致慢性中毒，影响神经系统、呼吸系统、免疫系统等。结合检测数据，卸甲水中高含量的甲醇和乙酸甲酯是重要的化学危害源头，长期暴露对美甲师健康威胁较大。

#### 2. 物理危害因素

美甲过程中使用的打磨工具会产生粉尘和噪音。粉尘可能引起呼吸系统疾病，噪音则可能对听力造成损伤，但本次调查中物理危害因素的影响相对化学危害因素较弱。

#### 3. 健康风险评估

结合现场调查中从业人员的接触时间和接触方式，以及实验室检测出的有害物质浓度，初步评估美甲师面临的健康风险较高。长期在通风不良的环境中工作，每天接触 8-10h，且缺乏有效的防护措施，大大增加了患职业病风险。尤其是卸甲水中高比例的甲醇和乙酸甲酯，极易在密闭的或通风不良的工作环境中积聚，被美甲师大量吸入。

## 四、讨论

### （一）美甲行业职业危害的成因分析

美甲用品质量良莠不齐，部分生产商为降低成本使用劣质原料，导致有害物质含量超标。如检测中发现的部分美甲用品无明确成分标识，无法让从业人员知晓其中的有害成分，增加了健康风险。从检测数据看，卸甲水中甲醇和乙酸甲酯含量过高，反映出部分产品质量管控存在严重问题。

多数美甲店空间狭小，通风设施不完善，导致挥发性有机化合物在空气中积聚，以致浓度升高。本次调查的美甲店中，部分门店的通风条件较差，这使得美甲过程中挥发出来的有害物质无法及时排出，加重了职业危害。此外，美甲操作区域与休息区域未有效分隔，进一步加剧了职业危害。

美甲师多为年轻女性，对职业危害的认识不足，缺乏自我保护意识。部分人认为佩戴 PPE 将会影响操作或美观，则不愿意使用；还有部分美甲师未经培训而不知道如何正确选择和使用 PPE，以致于难以有效抵御有害物质的侵害。

美甲行业门槛低,缺乏统一的行业标准和监管机制。相关部门对美甲店的职业卫生状况监管不到位,对不合格的美甲用品打击力度不够,导致职业危害问题难以得到有效遏制。

### (二) 本研究的局限性

本次研究仅选取了重庆市部分美甲店作为研究对象,样本量相对较小,可能无法完全反映整个重庆市美甲行业的职业危害状况。本研究主要对美甲用品中的挥发性有机化合物进行了定性分析,未对空气中有害物质的浓度进行定量检测,即无法更准确地评估美甲行业的健康风险。由于时间和条件限制,未对美甲师的健康状况进行全面检查,无法直接证实职业危害与健康问题之间的因果关系。

## 五、防护对策与建议

### (一) 对美甲行业的建议

合理规划美甲店布局,设置独立的操作区域和休息区域。安装有效的通风系统,如排气扇、新风系统等,确保空气流通,降低空气中有害物质的浓度。定期对通风设施进行维护和清洁,保证其正常运行。对于小型美甲店,至少应安装2个以上功率合适的排气扇,分别位于操作区域的不同位置。

选择正规厂家生产、成分明确且符合国家标准的美甲用品,避免使用劣质产品。在采购时要求供应商提供产品质量检测报告,严格把控产品质量。尤其要关注卸甲水等使用量大的、有害物质含量可能较高的产品,优先选择低毒性的、环保的替代产品。

定期组织美甲从业人员参加职业卫生健康培训,提高其对职业危害的认识和防护意识。培训内容包括职业危害因素的种类和危害、PPE的选择和使用方法、急救处理措施等,根据实际情况固定培训频次,同时将职业卫生健康培训纳入新美甲行业人员的入门流程。

为从业人员配备合格的PPE,如口罩、手套、护目镜等,并督促其正确使用。定期更换PPE,确保防护效果。定期检查PPE的完好性和有效性,对包装损坏的或临期的PPE及时更换。

### (二) 对从业人员的建议

主动学习职业卫生健康知识,了解美甲过程中的职业危害因素及其对健康的影响,认识到个人防护的重要性。积极参加职业健康培训,掌握防护用品的正确使用方法和应急处理措施。在工作中,应自觉佩戴PPE,避免皮肤直接接触和呼吸道吸入有害物质。

合理安排工作时间,避免长时间连续工作,休息时间到通风良好的地方呼吸新鲜空气,减少有害物质的累积暴露。工作结束后规范洗手,更换工作服,避免将工作场所的有害物质带回家中。不在工作场所进食、饮水和吸烟,防止有害物质经口腔进入体内。

定期进行职业健康检查,尤其是从事美甲工作3年以上的人员,建议每年进行一次全面的体检,重点检查呼吸系统、神经系统和血液系统等。如在工作中出现呼吸困难、头痛、头晕、恶心、咳嗽、皮肤瘙痒等不适症状,应及时就医,并告知医生自己的职业暴露史,以便早期诊断和治疗。

### (三) 对监管部门的建议

美甲行业职业卫生相关的法律法规和标准需更新并完善,强调美甲用品中有害物质的限量要求、工作场所空气中有害物质的浓度阈值<sup>[6]</sup>以及美甲行业的卫生防护要求等。加强对美甲用品生产、销售环节的监管,严禁生产和销售不合格的美甲用品,对违法违规行为制定严厉的处罚机制。建立健全美甲行业职业卫生监督检查机制,定期对美甲店的工作环境、美甲用品质量、从业人员防护措施等进行监督检查。完善美甲从业人员的职业健康风险评估<sup>[7]</sup>,加强对美甲从业人员职业健康培训监督,确保从业人员具备必要的职业卫生知识和防护技能。

通过多渠道向社会公众和美甲从业人员宣传美甲行业的职业危害和防护知识,提高公众职业健康意识。为美甲从业人员提供职业卫生技术支持和服务,如开展职业卫生检测、提供PPE选用指导、组织职业健康培训等。鼓励和支持相关科研机构开展美甲行业职业危害防治技术的研究和推广,为行业健康发展提供技术保障。

## 六、结论

本研究通过对重庆市部分美甲店的现场卫生学调查和美甲用品的实验室检测,系统分析了本研究涉及的美甲行业职业危害状况。结果表明,美甲行业存在多种职业危害因素,主要为挥发性有机化合物,如甲醇、甲苯、乙酸甲酯、甲基丙烯酸羟乙酯等,这些物质主要来源于美甲过程中使用的颜色胶、封胶、底胶、加固胶和卸甲水等用品。

现场调查发现,多数美甲店通风条件较差,从业人员防护意识薄弱,缺乏有效的防护措施,长期暴露于有害物质环境中,面临较高的健康风险。实验室检测结果显示,卸甲水中甲醇和乙酸甲酯的含量较高,分别为17.73%和68.68%,对从业人员的健康威胁较大。

美甲行业职业危害的成因主要包括产品质量问题、工作环境因素、从业人员防护意识薄弱和行业监管缺失等。与国内外研究相比<sup>[8,9]</sup>,本研究一定程度补充了重庆市美甲行业职业卫生研究的缺失,为该行业的职业危害防治提供了科学依据。

为保护美甲行业从业人员的健康<sup>[10]</sup>,需要美甲店、从业人员和监管部门共同努力。美甲店应改善工作环境,选用优质美甲用品,加强从业人员培训和落实防护措施;从业人员应增强自我保护意识,养成良好工作习惯,关注自身健康状况;监管部门应完善法律法规和标准体系,加强监督检查力度,加强宣传教育和技



术支持。由于样本量有限、检测指标单一和健康影响调查不足等因素，本研究存在一定的局限性。未来研究可扩大样本量，对空气中有害物质的浓度进行定量检测，并结合从业人员的健康检查结果，深入探讨职业危害与健康影响之间的关系，为制定更有效的防护对策提供依据。

参考文献

[1]Xiaoyu, H., 胡晓宇, Yan, Z., 张妍, Liu, L., 刘浏, Dongdong, C., 曹冬冬, Lei, Z., and 钟磊 (2016). 28 种美甲用品挥发性成分检测分析.

[2]刘安, 王维英. 美甲行业发展中的问题与对策研究 [J]. 产业与科技论坛, 2020, 19(1): 16-17.

[3]方道奎, 周国宏, 余淑苑, 等. 深圳市部分公共场所空气中苯和甲醛污染对从业人员健康风险评价 [J]. 环境与健康杂志, 2018, 35(11): 1013-1014. 10.16241/j.cnki.1001-5914.2018.11.021.

[4]Wagner, K.C., and Byrd, G.D. (2012). 欧阳文瑜, 刘舒芹, 黄雅萱等. 基于固相微萃取检测美甲产品中挥发性有机物 [J]. 分析测试学报, 2024, 43(9): 1450-1457. J Med Libr Assoc 100, J.

[5]钟少芬, 莫健文, 刘煜平, 等. 固相微萃取-顶空-气相色谱-质谱法测定美甲贴中 6 种挥发性有机物的含量 [J]. 理化检验 (化学分册), 2020, 56(1): 33-38. 10.11973/lhxy-hx202001006.

[6]李文捷, 李涛, 刘拓, 等. GBZ 2.1-2019《工作场所所有害因素职业接触限值第 1 部分: 化学有害因素》标准应用现状及分析 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2025, 43(5): 364-367.

[7]刘文慧, 苏世标, 徐海娟, 等. 职业健康风险评估方法应用研究进展 [J]. 中国职业医学, 2016, 43(4): 487-490.

[8]Tagesse, Mihretu, et al. "Non-Combustible Source Indoor Air Pollutants Concentration in Beauty Salons and Associated Self-Reported Health Problems Among the Beauty Salon Workers." Risk Management and Healthcare Policy (2021). 10.2147/RMHP.

[9]戴贤倩. 中日美甲行业现状比较研究 [J]. 日语教学与日本研究, 2014(1): 134-138.

[10]霍哲楠. 美甲的危害你知道吗? [J]. 人人健康, 2010(19): 46-46.