

团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

适合中国人肤质的防晒化妆品配方指南

Formula guide of sunscreen cosmetics suitable for Chinese skin

征求意见稿

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

目 次

前言 II

引言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 配方设计原则 1

5 防晒机理 1

6 防晒指标 2

7 防晒剂的种类 2

8 常用防晒技术 3

9 功效评价 5

10 安全性评价 5

11 稳定性评价 5

12 标签、包装 6

参考文献 7

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：××××。

本文件主要起草人：

引 言

随着消费者健康意识的日益增强，对于护肤品的需求也愈发精细化和个性化，特别是针对中国人独特的肤色与肤质特征，适合本土肤质的防晒需求逐渐凸显并成为市场关注的焦点。相较于欧美人群，中国人的皮肤屏障相对脆弱，更容易受到外界环境的刺激而变得敏感或产生色素沉着。因此，消费者对于防晒产品提出了“外防内修”的双重诉求。

“外防”强调的是防晒产品应具备卓越的外界紫外线防护能力，要求产品在防晒成分的选择上注重安全性、稳定性以及良好的肤感，同时确保防晒波段的全覆盖，以有效抵御不同波长的紫外线对皮肤的伤害。“内修”则是对防晒护肤品除基础防晒功效外的更高层次要求。针对中国人肤质易敏的特点，防晒产品不仅需要提供防晒保护，还应融入舒缓修护成分，以协同增强皮肤的屏障功能，促进皮肤健康。

近年来，随着消费者科学意识的觉醒，他们对于防晒产品的科学机理、关键防晒技术等方面的了解需求日益迫切。然而，当前防晒市场参差不齐，部分产品对防晒机理的阐述模糊不清，甚至过度夸张防晒指数（如SPF、PA等）的作用，严重误导了消费者。

为了规范市场，引导消费者科学合理地选择防晒护肤品，《适合中国人肤质的防晒化妆品配方指南》标准应运而生。本标准旨在制定一套适合中国人肤质的防晒护肤品配方研发指南，强调通过多种原料的联合使用，实现“外防内修”的协同功效，为制造既符合防晒要求又适合中国人肤质的防晒化妆品配方提供科学指导和实践依据。

适合中国人肤质的防晒化妆品配方指南

1 范围

本文件规定了适合中国人肤质的防晒化妆品配方设计原则、防晒机理、防晒指标、防晒剂的种类、常用防晒技术、功效评价、安全性评价、稳定性评价、标签、包装。

本文件适用于指导适合中国人肤质的防晒化妆品的研发。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 23350 限制商品过度包装要求 食品和化妆品

QB/T 1685 化妆品产品包装外观要求

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 配方设计原则

4.1 科学性原则

产品配方研发应基于科学原理，充分利用现代科技手段，确保产品的研发过程和结果具有科学性和可靠性。同时考虑到中国人肤质的多样性，应针对不同肤质类型和不同年龄段的人群进行设计和调整，确保产品能够满足不同消费者的需求。

4.2 创新性原则

在研发过程中，应积极探索新的防晒技术、新的配方组合以及新的生产工艺，以提高产品的防晒效果、使用体验和稳定性。鼓励采用新颖、独特的研发思路和方法，不断推动防晒产品的技术创新和进步。

4.3 安全性原则

产品配方研发中，在原料选择、配方设计、生产工艺等环节中，需严格遵守国家相关法规和标准，经严格安全性评估，确保产品中不含有对人体有害的成分，在正常使用条件下不会对皮肤造成刺激或损伤。

4.4 功效性原则

产品配方研发需关注特定功效，有效阻挡UVA和UVB的辐射，保护皮肤免受晒伤和光老化，明确产品的功效定位，并通过科学的实验方法或临床测试来验证产品的功效。产品的功效宣称需真实、准确。

4.5 稳定性原则

产品研发过程中，需考虑产品的稳定性，包括物理稳定性、化学稳定性和微生物稳定性。通过合理的配方设计和生产工艺，确保产品在运输、贮存和使用过程中保持稳定的性能和质量。

5 防晒机理

5.1 概述

防晒化妆品的防晒机理主要基于其对紫外线的吸收、反射或散射作用，以保护皮肤免受紫外线的损伤。紫外线根据波长可分为长波紫外线（UVA，波长320～400nm）、中波紫外线（UVB，波长290～320nm）和短波紫外线（UVC，波长100～290nm）。由于UVC在穿过大气层时几乎被臭氧层完全吸收，因此防晒化妆品主要针对的是UVA和UVB。

防晒化妆品的防晒机理主要分为物理防晒机理和化学防晒机理两大类。物理防晒剂主要通过反射或散射紫外线，减少紫外线与皮肤的接触；化学防晒剂则通过吸收紫外线，并将其转化为热能或其他无害形式，从而防止紫外线对皮肤的伤害。

5.2 物理防晒机理

物理防晒剂主要是无机粉体，如二氧化钛、氧化锌等，能够均匀地分布在皮肤表面，形成一层物理屏障，通过反射或散射作用，有效地阻挡紫外线。

5.3 化学防晒机理

化学防晒剂则通过吸收紫外线，并将其转化为热能或其他无害形式，从而防止紫外线对皮肤的伤害。常见的化学防晒剂包括二苯酮类、水杨酸类、肉桂酸类等，能够选择性地吸收不同波长的紫外线，从而达到防晒的效果。

6 防晒指标

防晒化妆品的防晒效果主要通过防晒指标来评估，反映了化妆品对紫外线的防护能力。针对适合中国人肤质的防晒化妆品，主要防晒指标包括：

a) SPF 值（防晒伤指数）

SPF（Sun Protection Factor）值，即防晒伤指数，是衡量防晒化妆品对 UVB 防护能力的重要

指标，表示涂抹防晒化妆品的皮肤产生最小红斑所需能量与未涂抹皮肤产生最小红斑所需能量之比。SPF 值越高，表示对 UVB 的防护能力越强。

SPF 值的测试通常采用人体试验法，通过比较涂抹防晒化妆品和未涂抹皮肤在紫外线照射下的最小红斑剂量来确定。

b) PA 值（防晒黑指数）

PA（Protection Grade of UVA）值，即防晒黑指数，是衡量防晒化妆品对 UVA 防护能力的重要指标，表示防晒化妆品对 UVA 的防护效果等级。PA 值越高，表示对 UVA 的防护能力越强。

PA 值的测试通常采用人体试验法，通过比较涂抹防晒化妆品和未涂抹皮肤在紫外线照射下的持续黑化程度来确定。

c) 防晒持久性

防晒持久性是指防晒化妆品在涂抹后，能够持续有效防护紫外线的持久性。防晒化妆品的防晒持

久性是评估其防晒效果的重要指标。防晒持久性受多种因素影响，包括防晒剂的稳定性、皮肤

吸收和代谢速度、环境因素等。防晒持久性的测试方法包括人体试验法、仪器测试法等，通过

模拟实际使用情况，评估防晒化妆品的防晒持久性。

7 防晒剂的种类

防晒剂是防晒化妆品中的核心成分，根据其作用机制和化学性质的不同，可分为无机防晒剂和有机防晒剂两大类。

7.1 无机防晒剂

无机防晒剂主要通过反射和散射紫外线来达到防晒效果，其防晒机制与其粉末粒径大小有关。当粒径较大时，防晒机制主要是遮盖作用；随着粒径的减小，其对紫外线的吸收性逐渐增强。

我国允许在防晒化妆品中使用的无机防晒剂主要有二氧化钛和氧化锌：

- a) 二氧化钛：一种白色无机矿物粉末，具有良好的光稳定性和化学稳定性，能够阻隔 UVB 和部分 UVA；
- b) 氧化锌：一种白色无机矿物粉末，具有良好的光稳定性和化学稳定性，几乎可以阻隔各种波长的 UVA 和 UVB。

7.2 有机防晒剂

有机防晒剂主要通过吸收紫外线并将其转化为热能或其他形式的能量来消散，从而达到防晒效果。防晒剂的选择性吸收作用较强，可以根据不同的分子结构设计，选择性地吸收UVB或UVA，甚至实现全光谱防护。

我国允许在防晒化妆品中使用的有机防晒剂种类较多，常见的包括：

- a) 肉桂酸酯类：如甲氧基肉桂酸乙基己酯、对甲氧基肉桂酸异戊酯；
- b) 苯并三唑类：如双-乙基己氧苯酚甲氧苯基三嗪、乙基己基三嗪酮；
- c) 二苯酮及其衍生物：如二苯酮-3、二苯酮-4、二苯酮-5 等；
- d) 樟脑类衍生物：如 3-亚苄基樟脑、4-甲基苄亚基樟脑等；
- e) 水杨酸酯类：如胡莫柳酯、水杨酸乙基己酯、乙基己基三嗪酮；
- f) 三嗪类：如二乙基己基丁酰胺基三嗪酮；
- g) 其他类：如 MBBT 等。

7.3 保护防晒剂助剂

防晒剂助剂主要用于增强防晒效果，提高产品的稳定性，改善使用体验等。常见的保护防晒剂助剂包括：

- a) 稳定剂：如抗氧化剂，用于防止防晒剂在光照下发生氧化反应，从而保持其防晒效果；
- b) 增溶剂：用于帮助不溶于水的防晒剂在水性基质中分散均匀，提高产品的稳定性；
- c) 成膜剂：如聚硅氧烷类成分，能在皮肤表面形成一层均匀的薄膜，提高防晒效果，同时增强产品的防水防汗性能。

7.4 修护舒缓类助剂

修护舒缓类助剂主要用于减轻紫外线对皮肤的伤害，促进皮肤修复，缓解皮肤不适等。常见的修护舒缓类助剂包括：

- a) 保湿剂：如透明质酸、甘油等，能增强皮肤的保湿能力，缓解皮肤干燥和紧绷感；
- b) 抗炎剂：如甘草酸二钾、尿囊素等，能减轻皮肤的炎症反应，缓解皮肤红肿、刺痛等不适症状；
- c) 抗氧化剂：如维生素 C 衍生物、维生素 E 衍生物等，能清除自由基，减轻紫外线对皮肤的氧化损伤，促进皮肤修复。
- d) 舒缓剂：如芦荟提取物、马齿苋提取物等，能缓解皮肤受到刺激后的不适感，提高皮肤的耐受性。

7.5 防晒剂的选择原则

在选择防晒剂时，应遵循以下原则：

- a) 安全性：确保所选防晒剂符合我国相关法律法规的要求，无毒、无害、无刺激性。
- b) 有效性：根据目标消费者群体的肤质特点和防晒需求，选择合适的防晒剂种类和用量，确保达到预期的防晒效果。
- c) 稳定性：防晒剂应具有良好的光稳定性和化学稳定性，避免在使用过程中发生分解或失效。
- d) 兼容性：防晒剂应与其他化妆品成分相容，避免产生不良反应或影响产品的整体性能。

8 常用防晒技术

8.1 肤感调节技术

8.1.1 水油双向分布技术：

- a) 原理：一种通过优化防晒化妆品中水分和油脂的分布状态，以改善产品肤感的技术。通过调整配方中的乳化剂、稳定剂等成分，使水分和油脂在宏观上均匀分散，形成稳定的悬浮液或溶液，同时在微观上形成水油双向分布的结构，从而提高产品的涂抹性、吸收性和保湿性，解决防晒化妆品常见的油腻、厚重等肤感问题。
- b) 应用效果：
 - 1) 改善肤感：通过优化水油分布，使产品质地更加轻盈、易于涂抹，减少油腻感和厚重感，提高使用者的舒适度。
 - 2) 提高保湿性：水分和油脂的均匀分布有助于在皮肤表面形成稳定的保湿层，提高皮肤的保湿能力。
 - 3) 增强稳定性：稳定的悬浮液或溶液结构有助于延长产品的保质期，减少分层、变质等现象的发生。

8.1.2 成膜增效技术：

- a) 原理：一种通过优化防晒化妆品成膜性能，以提高产品肤感和防晒效果的技术。通过调整配方中的成膜剂、增稠剂等成分，使产品在涂抹后能够迅速形成一层均匀、致密的防晒膜，同时保持足够的轻薄度，解决防晒化妆品常见的成膜慢、膜感厚重等肤感问题。
- b) 应用效果：
 - 1) 改善肤感：通过优化成膜性能，使产品涂抹后能够迅速形成一层轻薄、透气的防晒膜，减少膜感厚重和不适感。
 - 2) 提高防晒效果：均匀致密的防晒膜有助于阻挡更多的紫外线，提高产品的防晒指数和持久性。
 - 3) 增强耐水性：部分成膜增效技术还可以提高产品的耐水性，使产品在遇水或出汗时仍能保持稳定的防晒效果。

8.2 防晒原料修饰技术

防晒原料修饰技术是提高防晒化妆品性能、稳定性和安全性的重要手段。通过特定的修饰技术，可以改善防晒剂的光稳定性、增加其分子量以阻渗，或提高其与皮肤的相容性和安全性。

- a) 光稳定技术
 - 1) 原理：一种通过化学或物理方法，使防晒剂分子在吸收紫外线后，其激发态能量能够迅速转移或消散，从而避免防晒剂发生光降解的技术。可以有效提高防晒剂的光稳定性，延长其使用寿命，确保防晒化妆品在长时间暴露于阳光下仍能保持稳定的防晒效果。
 - 2) 推荐原料：丁基辛醇水杨酸酯；
 - 3) 应用效果：提高防晒剂的光稳定性，延长使用寿命。确保防晒化妆品在长时间暴露于阳光下仍能保持稳定的防晒效果。减少因光降解产生的有害物质，提高产品的安全性。
- b) 硅石包裹技术
 - 1) 定义与原理：一种通过物理或化学方法，将防晒剂分子包裹在硅石层中，以增加其稳定性、分子量和阻渗性的技术。硅石层作为一种惰性材料，具有良好的化学稳定性和生物相容性，可以有效保护防晒剂分子免受外界环境的影响，提高其稳定性和安全性。
 - 2) 推荐原料：三甲基硅烷氧基硅酸酯；
 - 3) 应用效果：增加防晒剂的稳定性，使其在使用过程中不易发生分解或失效；提高防晒剂的分子量，增强其阻渗性，减少皮肤吸收；提高产品的安全性，减少因防晒剂渗透可能引起的皮肤刺激或过敏反应。

8.3 防晒产品应用增效技术

防晒产品应用增效技术旨在通过特定的技术手段，提高防晒产品的使用效果，增强防晒剂的稳定性，避免防晒剂在使用过程中出现问题。

- a) 水油双向分布技术
 - 1) 原理：一种优化防晒产品中水分和油脂分布状态的技术。通过调整配方中的乳化剂、稳定剂等成分，使水分和油脂在宏观上均匀分散，形成稳定的悬浮液或溶液，有助于避免由于水分或油脂蒸发导致防晒剂溶解性问题，确保防晒剂在产品中的稳定性和均匀性。
- b) 应用效果：

- 1) 保持防晒剂在产品中的稳定性和均匀性，避免因水分或油脂蒸发导致的防晒剂溶解性问题。
- 2) 提高防晒产品的使用效果，确保防晒剂能够充分覆盖皮肤，提供持久的防晒保护。
- c) 成膜增效技术：
 - 1) 原理：一种通过添加成膜剂，使防晒产品在涂抹后能够迅速形成一层均匀、致密的防晒膜的技术。防晒膜能够紧密贴合皮肤，有效阻挡紫外线的入侵。同时，成膜剂还能增强防晒膜的牢固性，避免防晒剂在使用过程中脱落。
 - 2) 应用效果：增强防晒膜的牢固性，避免防晒剂在使用过程中脱落，提高防晒效果的持久性；提供更好的皮肤贴合性，使防晒产品更加舒适、易于涂抹。
- d) 物化结合技术：
 - 1) 原理：一种将物理防晒和化学防晒相结合的技术。物理防晒主要通过反射或散射紫外线来达到防晒效果，常用的物理防晒剂有二氧化钛、氧化锌等。化学防晒则通过吸收紫外线并将其转化为热能或其他形式的能量来防止紫外线对皮肤的伤害，常用的化学防晒剂包括丁基甲氧基二苯甲酰基甲烷（阿伏苯宗）、乙基己基三嗪酮等。
- e) 应用效果：

综合物理防晒和化学防晒的优点，提供更全面、更持久的防晒保护；物理防晒剂能够迅速在皮肤表面形成一层保护膜，有效阻挡紫外线的入侵；化学防晒剂则能够深入皮肤内部，吸收并转化紫外线，防止其对皮肤造成伤害。物化结合技术还有助于改善防晒产品的肤感，使其更加轻盈、易于涂抹，提高使用者的舒适度。

9 功效评价

产品配方研发过程中，需开展相应功效评价。功效评价按《化妆品功效宣称评价规范》和《化妆品安全技术规范》执行。评价方法通常包括生物化学试验、细胞试验、皮肤模型、斑马鱼试验、文献资料研究、消费者调查以及人体功效评价等方法。

10 安全性评价

10.1 研发主体可依据《化妆品安全技术规范》和《化妆品安全评估技术导则》进行安全性评价。

产品配方研发过程中，为确保成分的安全性，需要考虑的因素包括原料的毒理学数据、相关潜在杂质、物理化学性质、与配方中的其他成分潜在相互作用、在皮肤渗透中的可能作用以及使用和暴露条件。

10.2 防晒产品成分的使用安全性在很大程度上取决于暴露条件（剂型、浓度、接触频率和持续时间、涉及的身体面积、太阳光照射等），研发中需要考虑到正常的使用条件和可预见的误用，包括但不限于如下参数：

- 使用该成分的化妆品的类别；
- 使用方法；
- 产品中各组分的浓度；
- 产品使用频率；
- 接触部位；
- 接触时间；
- 可预见的误用；
- 消费人群；
- 可能进入身体的量。

11 稳定性评价

11.1 在研发过程中，宜根据产品的类型，选择关键性的项目进行稳定性评价试验，需要考虑的评价试验如下：

- a) 物理稳定性
 - 1) 外观形态：检查产品是否出现分层、沉淀、结晶等现象；

- 2) 黏度与流动性：评估产品的流动性和涂抹感是否发生变化；
 - 3) 包装相容性：确保产品与包装材料之间不发生化学反应，导致产品变质。
 - b) 化学稳定性
 - 1) 有效成分含量：定期检测产品中关键成分的含量，确保其保持在有效范围内；
 - 2) pH 值稳定性：评估产品在不同 pH 值条件下的稳定性，防止因酸碱度变化导致成分失效；
 - 3) 氧化稳定性：通过加速老化实验等方法，评估产品在氧气存在下的稳定性。
 - c) 防晒性能稳定性
 - 1) SPF 值与 PA 值：定期复测产品的 SPF 值和 PA 值，确保其防晒效果不受时间影响；
 - 2) 防晒能力：验证产品可覆盖的对 UVA 和 UVB 波段，以及防晒效果是否持续有效。
- 11.2 稳定性评价方法包括：
- a) 加速稳定性试验：通过高温、高湿、光照等加速老化条件，模拟产品在不同环境下的储存情况，评估其稳定性；
 - b) 长期稳定性试验：在实际储存条件下（如室温、避光等），对产品进行长期观察，定期检测其各项性能指标；
 - c) 对比试验：与同类产品进行对比，评估产品在不同条件下的稳定性表现。

12 标签、包装

12.1 标签

12.1.1 防晒产品标签参照《化妆品标签管理办法》的要求，需包括但不限于：

- 产品名称；
- 特殊化妆品注册证编号；
- 注册人、备案人的名称、地址；
- 生产企业名称和地址；
- 化妆品生产许可证编号；
- 产品执行标准编号；
- 全成分；
- 净含量；
- 保质期（用生产日期、保质期或生产批号、限期使用日期等方式组合表示）；
- 使用方法；
- 生产企业的合法资质信息；
- 保存条件、使用注意事项和安全警示语；
- 法律、行政法规和强制性国家标准规定的应当标注的其他内容。

12.1.2 防晒产品标签不可标注内容：

- 明示或者暗示具有医疗作用的内容；
- 虚假或者引人误解的内容；
- 违反社会公序良俗的内容；
- 法律、行政法规禁止标注的其他内容。

12.2 包装

按 QB/T 1685 和 GB 23350 的规定执行。

参 考 文 献

- [1] 化妆品安全技术规范（2015年版）
 - [2] 化妆品安全评估技术导则（2021年版）
 - [3] 化妆品标签管理办法（2021 年版）
 - [4] 化妆品功效宣称评价规范（2021 年版）
 - [5] 已使用化妆品原料名称目录（2021 年版）
-