

中国粮油学会团体标准

《二十八烷醇》

(征求意见稿)

编制说明

标准起草组

2025年3月

《二十八烷醇》编制说明

1 工作简况（包括任务来源、制定背景、起草过程等）

1.1 任务来源

1.1.1 标准下达计划（包括标准下达计划文件、标准名称、第一起草单位和协作单位等）

根据中国粮油学会《关于发布中国粮油学会 2024 年团体标准立项公告的通知》（中粮油学发〔2025〕4 号）的要求，《二十八烷醇》标准由浙江省粮食科学研究所有限责任公司作为第一起草单位牵头起草，协作单位包括武汉轻工大学、湖州四丰植物提取物有限公司。

1.1.2 标准计划项目调整（如有，请写明申请调整的具体内容、理由和依据等）

无。

1.2 标准制修订的背景、必要性和重要性（要准确、详细、多角度阐述，切勿泛泛而谈）

二十八烷醇是一种饱和的含 28 个碳原子的直链醇，是天然存在的一元高级脂肪醇。大量研究表明，二十八烷醇具有抗疲劳、增强耐力、提高反应敏锐性、调节脂类代谢、降低胆固醇、治疗和预防肝损伤等独特的生理活性。二十八烷醇在米糠蜡、甘蔗蜡、蜂蜡和葵花籽蜡等动植物蜡酯中含量较高。从脂肪醇含量、商品供应能力、商品价格、杂质分离难度、产品得率等经济技术指标综合考虑，以米糠蜡作为生产原料为佳。

我国是稻米生产和加工大国，稻米加工副产物资源量十分庞大，但未得到充分利用。据相关数据统计，2024 年我国稻米产量为 20849 万吨，加工副产物米糠的年产量可达 1500 万吨，用于制取稻米油的仅占 20%，绝大部分用作畜禽饲料，附加值低，造成极大浪费。米糠蜡是生产稻米油过程中得到的最重要的副产物之一，目前市场规模已达 2 万吨，但大部分以十分低廉的价格应用在皮革加工和润滑剂生产等领域。依托于我国庞大的米糠蜡市场资源，以米糠蜡制备二十八烷醇等高附加值产品可产生良好的社会效益和客观的经济价值。

我国在《保健（功能）食品通用标准》（GB 16740-1997）中提出，二十八烷醇可以作为功效成分添加入保健食品中。凌关庭主编的《天然食品添加剂手册》

中对二十八烷醇的性状、生理功能和质量标准等进行了整理归纳。2017年5月，国家卫计委（2017年第7号公告）发布了《关于乳木果油等10种新食品原料的公告》，将米糠脂肪醇列入新食品原料名单。米糠脂肪醇特指以米糠蜡为原料提取得到的二十八烷醇。上述文件的发布和出版，表明二十八烷醇可在食品和保健品等领域正常生产、流通和使用。

二十八烷醇作为一种天然活性物质，在国外被广泛应用于各式膳食补充剂、饮料、保健产品及医药制品的生产中。二十八烷醇生产方面，我国是世界上第一大原料供应商，主要销往美国、欧盟和韩国等地，近五年出口量均超过150吨，全球市场份额占比超过40%。二十八烷醇产品价值较高，90%纯度的二十八烷醇原料价格在8000元/公斤，根据推算我国年出口总值近6亿元。

得益于健康意识的提高和对膳食补充剂的需求，亚太地区二十八烷醇市场增长最快，其主要原因是中国和印度二十八烷醇需求迅猛增长。但目前为止，二十八烷醇现有产品标准多为企业标准，缺乏相应的指导生产和规范市场的产品标准，极大限制了二十八烷醇市场的扩张。为保证二十八烷醇在生产、流通和储存过程中的品质，为市场监督提供依据，确保相关产品的安全，需要相应的规范和技术支持，迫切需要制定《二十八烷醇》团体标准。。

1.3 起草过程（应包括标准起草阶段、征求意见阶段、审查阶段、报批阶段等）

起草阶段。2024年7月，浙江省粮食科学研究所有限责任公司单位（第一起草单位）组织成立标准起草组，并协调起草工作。2024年7月至2025年8月，经检索相关文献、资料，召开研讨会，就标准主体框架、具体技术内容等进行初步研讨。2024年9月至2024年10月，组织实地、电话调研，对浙江等地方的湖州四丰植物提取物有限公司单位关于二十八烷醇生产和销售的情况进行了解。2024年12月至2025年1月，起草组内部就标准内容进行多次研讨，形成标准草案及编制说明。2025年2月至2025年3月，起草组就标准草案征求了相关单位专家的意见，对术语和定义、质量要求、检验方法等标准内容进行了修改完善。2025年3月，形成标准征求意见稿。

1.4 标准主要起草人及其所做的工作等

主要起草人有：叶德宏、姜秋水、殷娇娇、章月根、刘轩、章海涛、陈璐、张星河、吴贡伟、谢丹、孙旦。叶德宏，负责标准制定工作的统筹安排，带领团

队赴二十八烷醇生产企业进行调研，对二十八烷醇的生产工艺、产品质量进行考察并搜集样品。组织制定标准大纲和内容编制。姜秋水，负责标准大纲的制定和标准关键指标的遴选和设置，并邀请专家对标准的内容和制定工作进行指导。章月根，负责二十八烷醇相关样品及产品检测数据的提供，参与标准关键指标的遴选和设置，其他人员负责标准内容的研制。

2 标准编制原则、主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）及其确定依据（包括试验、统计数据）。修订国家标准时，还包括修订前后技术内容的对比

2.1 标准编制原则

本标准编制的总体原则是：以发展二十八烷醇产业和提高产品品质为目的，遵守安全性、适用性、可行性和先进性的原则，在适应二十八烷醇实际生产和贸易的同时，促进我国二十八烷醇产业规范发展，为我国油料油脂加工的发展供服务。编写原则是按照 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》的要求进行编写的，参考了国内外文献及一些企业的数据。

2.2 标准主要内容

《二十八烷醇》团体标准为推荐性标准，其主要框架结构包括：

(1) 封面

(2) 前言

(3) 标准主体内容：范围、规范性引用文件、术语和定义、质量要求、检验方法、检验规则、标签和标识、包装、运输和储存。

2.2.1 标准的适用范围

本文件界定了二十八烷醇的术语和定义，规定了质量要求、检验规则、标签和标识、包装、运输和储存的要求，描述了其检验方法。

本文件适用于以米糠蜡为原料，经水解、皂化、提取、纯化等工艺而制得的二十八烷醇。

2.2.2 术语和定义

参考现有相关标准，结合国内实际产品情况，咨询相关单位意见，进行了定义和分类。

二十八烷醇：一种饱和的含 28 个碳原子的直链醇，是天然存在的一元高级

脂肪醇，熔点为 78-83℃。

2.2.3 质量要求

根据国内现有产品的特点并参照其他标准，本标准主要技术要求包括感官指标、质量指标和食品安全要求。感官指标包括色泽及状态、气味 2 个指标；质量指标以二十八烷醇含量为主要指标，水分、熔点、灰分、细度、酸值、皂化值和碘值为辅助指标。

2.2.4 检验方法

检验方法是保证国家标准正确实施的重要手段，也是为监督部门提供的有力工具。本标准对所有指标的检验方法都作了明确规定

2.2.5 检验规则

检验规则包括一般规则、扦样、出厂检验、型式检验、判定规则 5 项内容，对其都作了具体说明。

2.2.6 标签和标识

产品标签应符合国家有关标准及相关规定。

符合本文件规定的产品，可标识为“二十八烷醇”。

2.2.7 包装、运输和储存

均遵循参考相关法规进行规定。

3 试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、社会效益和生态效益

3.1 指标验证试验分析报告

3.1.1 感官指标

感官指标包括色泽及状态和气味 2 个指标；根据实际样品的感官特征(图 1)，结合相关标准和文献报道，形成下述的感官特征指标（表 2）。



图 1 所采集样品的照片

表 2 二十八烷醇感官指标

项目	指标	检验方法
色泽、状态	白色粉末固体	取适量试样置于清洁，干燥的玻璃器皿中，在自然光线下观察其色泽，状态，杂质，并嗅其气味。
气味	具有该产品应有的气味，无异味	
杂质	无肉眼可见杂志	

最终经过征询行业和专家的意见和建议，确定本标准的感官要求：二十八烷醇为白色固体粉末，具有该产品应有的气味，无异味。

3.1.2 二十八烷醇含量

本工作组共收集 12 批次不同厂商的二十八烷醇样品，对其二十八烷醇含量进行检测，结果见表 4

表 4 二十八烷醇含量指标 (%)

编号	产品标称值	二十八烷醇含量	编号	产品标称值	二十八烷醇含量
1	10	10.83	7	60	61.98
2	10	11.12	8	60	62.31
3	30	30.92	9	90	90.89

4	30	31.05	10	90	91.25
5	30	31.98	11	90	92.36
6	60	61.23	12	90	91.05

根据测定结果显示：该 12 份样品的测定结果均高于产品的标称值，结合标准指定过程中征询行业专家和企业专家的意见，二十八烷醇含量指标定为不低于产品标称值。

3.1.3 水分

鉴于相关参考文献中，水分含量测定方法有直接干燥法、减压干燥法、蒸馏法和卡尔费休法四种。考虑到卡尔费休法适用于微量水分的测定，精度高，故本标准采用卡尔费休法。称取样品，加入反应瓶，用卡尔·费休试剂滴定至终点，记录消耗量，计算水分含量，测定结果（表 5）。测定方法参照按 GB 5009.3 规定执行。

表 5 二十八烷醇水分含量（%）

编号	水分含量	编号	水分含量
1	0.46	7	0.34
2	0.42	8	0.29
3	0.43	9	0.25
4	0.23	10	0.32
5	0.34	11	0.38
6	0.29	12	0.26

根据实验测得二十八烷醇样品水分含量均 $<1.0\%$ 。因此，根据实验结果将二十八烷醇水分指标定为小于等于 1.0%。

3.1.4 熔点

参考相关文献，测定方法参考 GB/T 16451 中 5.3 规定的方法执行，测定结果（表 6）。

表 6 二十八烷醇熔点（ $^{\circ}\text{C}$ ）

编号	熔点	编号	熔点
1	82.83	7	78.90
2	83.46	8	79.21

3	82.84	9	82.26
4	82.96	10	81.98
5	81.98	11	81.65
6	79.28	12	82.36

二十八烷醇的熔点为 81~83℃。当二十八烷醇含量降低，含有其它碳链长度的脂肪醇时，由于成分复杂，熔点范围可能更宽，混合物的熔点通常会比单一成分低，因为不同组分的结晶结构互相干扰，导致熔点下降。根据实验测得二十八烷醇样品的熔点除 2 号样品外均低于 83℃，可能原因为该组样品纯度较低，混入更高碳数的组分，例如含三十烷醇（C₃₀H₆₂O，熔点约 85~87℃）等更高碳链醇，理论上可能拉高整体熔点。根据文献查阅和实际测试数据，将二十八烷醇熔点指标定为小于等于 78~83℃。

3.1.5 灰分

参考相关文献，测定方法参照按 GB 5009.4 规定执行，根据各批次产品样品及生产企业检测报告，归纳二十八烷醇总灰分含量（表 7）。

表 7 二十八烷醇灰分（%）

编号	灰分	编号	灰分
1	0.133	7	0.097
2	0.105	8	0.078
3	0.030	9	0.086
4	0.110	10	0.069
5	0.089	11	0.097
6	0.115	12	0.083

根据以上实验结果，确定二十八烷醇总灰分含量均在 0.5% 范围内，因此确定二十八烷醇灰分指标定为小于等于 0.5%

3.1.6 细度

参考相关文献，测定方法参照按 GB5507-2016 规定执行，根据各批次产品生产企业检测报告，归纳二十八烷醇总灰分含量（表 8）。

表 8 二十八烷醇细度指标

编号	截留率（%）	编号	截留率（%）
----	--------	----	--------

	0.250 mm	0.180 mm		0.250 mm	0.180 mm
1	0	28.59	7	0	28.56
2	0	29.35	8	0	27.53
3	0	28.10	9	0	28.67
4	0	27.92	10	0	23.84
5	0	28.49	11	0	26.72
6	0	26.59	12	0	25.34

标准起草组对搜集到的 12 份二十八烷醇样品进行了粗细度检测，结果发现 12 份二十八烷醇样品全部通过孔径 0.250 mm 筛，70%左右的样品能通过孔径 0.180 mm 的筛。综上所述和调研情况，本标准规定二十八烷醇细度指标定为“100%通过孔径 0.250 mm 的筛”。

3.1.7 酸值

参考相关文献，测定方法参照 GB/T 16451 规定执行，测定结果见表 9。

表 9 二十八烷醇的酸值（以 KOH 计）

编号	酸值 (mg/g)	样品编号	酸值 (mg/g)
1	0.15	7	0.17
2	0.25	8	0.16
3	0.28	9	0.17
4	0.15	10	0.18
5	0.12	11	0.12
6	0.10	12	0.15

根据以上实验结果，确定二十八烷醇酸值均在 0.5 mg/g 范围内，因此将二十八烷醇酸值指标定为小于等于 0.5 mg/g。

3.1.8 皂化值

参考相关文献，测定方法参照 GB/T 16451 规定执行，测定结果见表 10。

表 10 二十八烷醇的皂化值（以 KOH 计）

编号	皂化值 (mg/g)	编号	皂化值 (mg/g)
1	2.04	7	0.59

2	1.92	8	0.52
3	1.38	9	0.59
4	1.32	10	0.15
5	0.44	11	0.48
6	0.68	12	0.43

根据以上实验结果，确定二十八烷醇皂化值均在 2.5 mg/g 范围内，将二十八烷醇酸值指标定为小于等于 2.5 mg/g。

3.1.9 碘值

参考相关文献，测定方法参照 GB/T 16451 规定执行，测定结果见表 11。

表 11 二十八烷醇的碘值（以 I₂ 计）

编号	碘值 (g/100g)	编号	碘值 (g/100g)
1	1.95	7	1.02
2	1.69	8	1.31
3	1.38	9	1.06
4	1.24	10	0.87
5	1.36	11	1.07
6	1.43	12	0.51

根据以上实验结果，确定二十八烷醇碘值均在 2.0 g/100g 范围内，因此确定应满足碘值均 ≤ 2.0 g/100g。

3.1.10 重金属含量

参考国家相关标准和文献，无机砷测定方法参照 GB/T 5009.11 规定执行，铅测定方法参照 GB/T 5009.12 规定执行，镉测定方法参照 GB/T 5009.15 规定执行，总汞测定方法参照 GB/T 5009.17-2014 规定执行，具体结果见表 12。

表 12 二十八烷醇重金属指标检测结果 (mg/kg)

编号	无机砷	铅	镉	总汞
1	0.006	0.034	0.014	0.01
2	未检出 (<0.005)	0.102	0.047	0.02
3	0.007	0.087	0.078	未检出 (<0.0025)

4	0.08	0.109	0.056	未检出 (<0.0025)
5	未检出 (<0.005)	0.061	0.027	0.005
6	0.006	0.056	0.018	未检出 (<0.0025)
7	0.007	0.028	0.021	0.006
8	未检出 (<0.005)	0.034	0.014	未检出 (<0.0025)
9	0.007	0.037	0.019	未检出 (<0.0025)
10	未检出 (<0.005)	0.029	0.021	未检出 (<0.0025)
11	未检出 (<0.005)	0.028	0.023	未检出 (<0.0025)
12	未检出 (<0.005)	0.034	0.014	未检出 (<0.0025)

根据国家相关标准及以上实验结果,确定二十八烷醇无机砷指标 ≤ 0.2 mg/kg, 铅指标 ≤ 0.2 mg/kg, 镉含量指标 ≤ 0.2 mg/kg, 总汞含量指标 ≤ 0.02 mg/kg。

3.1.11 微生物指标

参考国家相关标准和文献,二十八烷醇产品的微生物指标参照国家标准 GB 16740-2014 设定,其中菌落总数测定方法参照 GB/T 4789.2 规定执行,大肠菌群测定方法参照 GB 4789.3 规定执行,霉菌和酵母菌参照 GB 4789.15 规定执行,金黄色葡萄球菌参照 GB 4789.10 规定执行,沙门氏菌参照 GB 4789.4 规定执行。具体结果见表 13。

表 13 二十八烷醇微生物指标

编号	菌落总数 /(CFU/g)	大肠菌群 /(MPN/g)	霉菌 /(CFU/g)	酵母菌 /(CFU/g)	金黄色葡萄 球菌	沙门氏菌
1	55	<0.3	<10	<10	未检出	未检出
2	<10	<0.3	25	<10	未检出	未检出
3	30	<0.3	<10	<10	未检出	未检出
4	<10	<0.3	20	<10	未检出	未检出
5	<10	<0.3	35	<10	未检出	未检出
6	55	<0.3	26	<10	未检出	未检出
7	65	<0.3	<10	<10	未检出	未检出
8	<10	<0.3	20	<10	未检出	未检出

9	50	<0.3	30	<10	未检出	未检出
10	<10	<0.3	<10	<10	未检出	未检出
11	40	<0.3	25	<10	未检出	未检出
12	<10	<0.3	<10	<10	未检出	未检出

根据国家相关标准及以上实验结果,确定二十八烷醇菌落总数<1000 CFU/g,大肠菌群<0.3 MPN/g,霉菌≤50 CFU/g,酵母菌≤20 CFU/g,金黄色葡萄球菌和沙门氏菌不得检出。

3.2 技术经济论证,预期的经济效果

VERFILD MARKET REPORTS 机构报告指出:2023 年二十八烷醇市场规模为 2.1 亿美元,预计到 2030 年将达到 3.8 亿美元,从 2024 年至 2030 年将以 7.8% 的复合年增长率增长。2023 年,北美占市场收入的 35%,其次是亚太地区(30%)、欧洲(20%)、拉丁美洲(8%)以及中东和非洲(7%)。得益于健康意识的提高和对膳食补充剂的需求,我国二十八烷醇消费市场正极速增长,但受限于没有上级标准,市场发展收到阻碍。本标准符合目前我国二十八烷醇生产企业、下游应用企业发展的要求,同时满足科研院所等开发新产品的要求,满足市场监督、检测的要求。本项标准的制定,从一定程度上规范了二十八烷醇国内市场,既有利于生产企业的市场竞争,也有利于消费者和下游应用企业根据不同用途选择产品。

同时二十八烷醇国际市场也正在发生变化,VERFILD MARKET REPORTS 机构报告指出:2023 年,98%纯度的二十八烷醇以 65%的份额占据市场主导地位,而 99%纯度的二十八烷醇占据 35%。99%纯度的二十八烷醇增长最快,其原因是 99%纯度具有更高生理活性,在医药领域的应用范围更广泛。我国目前出口以 60%纯度的二十八烷醇为主,90%纯度的二十八烷醇原料出口较少。本标准的制定发布与实施,将加快与国际接轨的步伐,将全面提升我国二十八烷醇行业的综合竞争力,产生极大的社会经济价值

4 与国际、国外同类标准技术内容的对比情况,或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

目前尚未见二十八烷醇的国家标准、行业标准、地方标准和团体标准,仅在国家卫计委 2017 年第 7 号公告中提及,并未针对二十八烷醇制定详细的限定指

标。在此基础上，编制适合我国二十八烷醇产品发展的团体标准，可以规范行业对于产品的技术要求以及试验方法等，规范产业的发展和进步，为与国际接轨提供技术支持，以标准引领推动和规范行业发展。同时，也为产品的合同订立和产品交易提供技术支持。

5 以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

无。

6 与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本标准的制定，与国家相关强制性标准无矛盾和冲突，符合国家法律、法规。

本标准的制定可为二十八烷醇产品质量安全的评价、相关质量标准指标的制定和贯彻执行提供技术保障。

7 重大分歧意见的处理经过和依据（主要适用于矛盾、分歧较大的意见，处理结果与处理依据的说明；如没有，写“无”）

无。

8 涉及专利的有关说明

无。

9 实施标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

为更好的实施本团体标准，建议开展学术交流会议结合媒体报道等方式在行业协会进行推广。

9.1 首先应在实施前保证文本的充足供应，让生产企业都能及时得到标准文本这是保证新标准贯彻实施的基础。

9.2 发布后、实施前应将信息在媒体上广为宣传。

9.3 实施的过渡期暂定为6个月。

10 其他应当说明的事项

无。

《二十八烷醇》标准起草组

2025年3月15日