

《回收 2-甲基四氢呋喃》团体标准

编制说明

一、项目背景

随着我国工业化的快速推进，工业生产过程中不可避免地产生了大量废有机溶剂，这些废弃物主要源自有机溶剂的生产、配制及实际应用环节，种类繁多，含有多种卤代烃、多环芳烃以及重金属等有毒有害物质，以及易燃、易爆、易挥发的危险属性，属于危险废物，不当处理将对生态环境安全和人体健康构成重大威胁。据统计，2020 年，我国危险废物经营单位接收废有机溶剂约 104 万吨。根据我国发布的《固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移单管理办法》、《废弃危险化学品污染环境防治办法》等相关法律法规，现阶段废有机溶剂必须做到回收利用，需要具有危险废物经营许可证的专业回收处理单位进行利用和处置废有机溶剂。

甲基四氢呋喃（2-MeTHF）作为一种极具应用价值的高性能有机溶剂和关键化工中间体，凭借其优异的溶解性能、化学稳定性以及相对较低的毒性，在医药、农药、涂料、电子化学品等领域有着广泛应用。2023 年，中国 2-甲基四氢呋喃市场的总需求量达到约 18.5 万吨，随着下游应用领域的持续拓展和技术升级，特别是在创新药物研发、新型锂电池材料、环保涂料等新兴领域的深入应用，预计未来几年 2-甲基四氢呋喃的需求将持续增长。这一增长趋势凸显了 2-甲基四氢呋喃在现代化工产业链中的重要战略地位，也对其可持续生产和循环利用提出了更高要求。

从废有机溶剂中回收 2-甲基四氢呋喃具有重要的战略意义和现实价值，是实现资源高效利用、推动循环经济发展的关键举措。2-甲基四氢呋喃的市场需求持续增长，但其传统生产方式依赖石油基原料，能耗高且碳排放量大。通过回收废有机溶剂中的 2-甲基四氢呋喃，可显著减少 30%-50%的新料生产需求，能够有效降低对化石原料的依赖，完全符合国家《“十四五”循环经济发展规划》中关于构建“废物-再生资源-产品”闭环模式的政策要求，为实现“双碳”目标提供有力支撑。在环境保护方面，该回收过程能显著减少废有机溶剂作为危险废物的焚烧或填埋量，避免挥发性有机化合物（VOCs）排放、土壤及地下水污

染等环境风险，同时通过标准化工艺有效控制溶剂残留，降低储存运输环节的安全隐患。

然而，由于缺乏相应的产品标准，不同企业间存在回收处理技术参差不齐的现状，导致从废有机溶剂中回收 2-甲基四氢呋喃产品的质量千差万别，限制了推广应用，亟需建立统一标准来规范回收工艺和质量控制。为规范这类产品的生产、检验、运输、储存等各环节，在相关专家和技术人员对标准制定的科学性和可行性进行论证后，拟制定从废有机溶剂中回收 2-甲基四氢呋喃的团体标准。

二、工作简况

1. 任务来源

浙江省生态环境与辐射防治协会关于《回收 2-甲基四氢呋喃》团体标准的立项公告。

2. 标准制定相关单位及人员

本文件起草单位：浙江工商大学、浙江台州市联创环保科技股份有限公司、浙江锦泰环保有限公司、衢州中溢环保科技有限公司、杭州中荷环境科技有限公司。

本文件主要起草人：黄金银、白欣雨、李恩欢、高仁静、龙於洋、沈东升、李彪、伍智江、倪怀阳、陈国忠、汤杨辉、张晗阳、李振华、张晗超、王国顺、叶冰化。

3. 主要工作过程

为保证本文件的制定质量，标准内容切实可行，标准起草组结合实际情况，经过广泛调研、综合分析、多次讨论研究和反复修改，起草编制完成《回收 2-甲基四氢呋喃》标准。主要开展工作情况如下：

◆资料收集和探讨

项目工作组根据 2-甲基四氢呋喃产品具有的一些共同特性，查阅了 2-甲基四氢呋喃产品的相关标准和下游企业的企业标准及回收 2-甲基四氢呋喃产品的生产工艺等，围绕 2-甲基四氢呋喃产品的质量控制指标等方面进行现场座谈调研、探讨。

◆成立标准工作组

根据浙江省生态环境与辐射防治协会下达的团体标准《回收 2-甲基四氢呋喃》制订计划，浙江省生态环境与辐射防治协会为了更好地开展编制工作，牵头召开了标准起草准备会，成立了标准工作组，明确了《回收 2-甲基四氢呋喃》标准研制的重点方向。

其中，工作组成员单位为：浙江省生态环境与辐射防治协会、浙江工商大学、浙江台州市联创环保科技股份有限公司、浙江锦泰环保有限公司、衢州中溢环保科技有限公司、杭州中荷环境科技有限公司。

◆召开立项论证会

2025 年 7 月 4 日，浙江省生态环境与辐射防治协会组织召开《回收 2-甲基四氢呋喃》团体标准立项论证会。参加会议的有浙江台州市联创环保科技股份有限公司、浙江工商大学等编制单位代表，会议邀请了 5 位专家，与会专家代表听取了编制单位关于标准立项的说明，并进行了评估和论证，经质询形成如下意见：

专家一致认为该标准的制定具有合理性和必要性，同意该项目予以立项作为团体标准，按申报流程进行申报。专家建议在标准制定过程中需考虑以下内容：

- 1、进一步说明原料来源、标准适用范围、性质等。
- 2、明确产品适用要求，完善产品杂质要求。

◆起草标准征求意见稿

2025 年 7 月，根据相关材料，总结浙江工商大学等 4 家起草单位起草标准，形成标准征求意见稿，在线上线下进行公开。

◆征求意见

2025 年 8 月 18 日-2025 年 9 月 18 日，根据标准征求意见稿，向社会公开征求意见。共收集到 4 条相关意见，其中采纳 3 条、不采纳 1 条。

表 1 团体标准具体征求意见反馈及采纳与否对照

原稿	意见	采纳与否	修改后	不采纳原因
3.1 回收 2-甲基四氢呋喃的外观为无色澄清液体，有特殊香味。 3.3 回收 2-甲基四氢呋喃禁止用于食品、医药行业。	合并到 3.1	已采纳	本文件中回收的 2-甲基四氢呋喃不适用于食品、药品行业。 3.1 外观无色澄清液体	/

3.1 回收 2-甲基四氢呋喃的外观为无色澄清液体，有特殊香味。	有特殊香味，表述不清楚，应关注外观等	已采纳	3.1 外观 无色澄清液体。	/
3.1 回收 2-甲基四氢呋喃的外观为无色澄清液体，有特殊香味。	表述太模糊	已采纳	3.1 外观 无色澄清液体。	/
技术要求表中，优等品、一等品及合格品的色度（铂-钴）/号均≤10	三个等级色度都一致，是否需要体现	不采纳	/	一等品及合格品的色度（铂-钴）/号统一为≤10

◆召开专家审查会

2025 年 9 月 19 日，根据标准征求意见稿的意见反馈，浙江省生态环境与辐射防治协会组织召开《回收 2-甲基四氢呋喃》团体标准专家审查会。根据专家审查意见，已对标准内容进行修改和完善，形成报批稿，交由浙江省生态环境与辐射防治协会审查。

三、标准编制原则和主要内容

（一）标准编制原则

本文件的编制遵循规范性、科学性、适用性、先进性原则，具有前瞻性、紧迫性和必要性。

（二）主要工作的思路

根据查找到的国内外标准资料，综合考虑了用户对产品质量的要求和各生产厂的实际质量状况，力求使本次制定的标准技术先进，经济合理，安全可靠，以适应市场经济的发展和对外贸易的需求，标准制定的主要内容包括：

- 对项目设置和指标进行认真研究，优化指标的设置；
 - 对所制订的项目及指标，根据需要制定配套的测试方法，为产品检测提供可行手段；
 - 对产品的包装，检验规则等方面的内容做相应的规定。
- 标准适用范围的考虑：

本文件规定了从医药、农药、涂料等行业的废溶剂中回收 2-甲基四氢呋喃的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存、保质期和安全等要求。本文件适合于具备危险废物经营许可证,并从事从废溶剂中通过蒸馏或精馏回收 2-甲基四氢呋喃的企业。本文件中回收的 2-甲基四氢呋喃不适用于食品、药品行业。

(三) 系列标准结构的考虑

1.关于标准涵盖的产品规格

本次制定的团标,进行规格分型。

2.关于试验方法的引用

回收 2-甲基四氢呋喃产品标准均控制产品性能等项目,其试验方法引用的考虑:

——2-甲基四氢呋喃纯度的测定引用标准附录 A 规定的检测方法;

——色度的测定引用 GB/T 3143 规定的检测方法;

——正庚烷的测定引用 GB/T 9722 规定的检测方法;

——甲醇的测定引用 GB/T 9722 规定的检测方法;

——异丙醇的测定引用 GB/T 9722 规定的检测方法;

——水分的测定引用 GB/T 6283 规定的检测方法;

(四) 标准条文解释

1.范围

本文件规定了从医药、农药、涂料等行业的废溶剂中回收 2-甲基四氢呋喃的要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存、保质期和安全等要求。本文件适合于具备危险废物经营许可证,并从事从废溶剂中通过蒸馏或精馏回收 2-甲基四氢呋喃的企业。本文件中回收的 2-甲基四氢呋喃不适用于食品、药品行业。

2.要求

(1) 2-甲基四氢呋喃溶液为无色澄清液体。该条文明确了 2-甲基四氢呋喃产品的感官指标。该条文指标的设置主要是基于下游使用企业对产品外观及环保的要求。

(2) 2-甲基四氢呋喃溶液应符合表 1 所示的技术要求。该条文为标准的核心内容,对 2-甲基四氢呋喃产品的等级进行了详细分级,共分为一等品和合格品,

各等级产品中，不仅对产品纯度进行了明确，同时对色度、正庚烷、甲醇、异丙醇和水分等的上限含量进行了限定，并同时约定当生产商应用户要求提供可能存在的其他杂质的信息，必要时提供其他杂质含量数据。

3. 试验方法

(1) 外观

目视观察。该条文对 2-甲基四氢呋喃溶液的外观检测进行了明确。

(2) 2-甲基四氢呋喃含量的测定

该条文对 2-甲基四氢呋喃产品的质量进行了检测方法要求，具体参照标准中的附录 A 进行。

(3) 正庚烷、甲醇、异丙醇含量的测定

按 GB/T 9722 的规定进行。该条文对 2-甲基四氢呋喃产品的其他杂质含量进行了检测方法要求，具体参照 GB/T 9722 中的具体规定。

(4) 色度的测定

按 GB/T 3143 的规定进行。

(5) 水分的测定

按 GB/T 6283 的规定进行。

4. 检验方法

该条文下列 4 条，分别对 2-甲基四氢呋喃产品的检验要求、采样及结果判定等进行了详细说明。

5. 包装、标志、运输、贮存和保质期

该条文下列 5 条，分别对 2-甲基四氢呋喃产品的包装、标志、运输、贮存和保质期要求进行了详细说明。

四、2-甲基四氢呋喃产品指标确定说明

经起草单位和归口单位进行国内外标准资料的收集工作，目前查到的国外标准有日本的 JIS K9705-2013《四氢呋喃（试剂）》标准。总的来说，本次制定团体标准无国外标准可采用，主要关注国内与回收 2-甲基四氢呋喃相关的标准。国内标准有 HG/T 5791-2021《工业用 2-甲基四氢呋喃》，T/ZJGFTR 003-2022《甲基四氢呋喃溶液》。产品的指标确定与现有标准分析情况见表 2。

表 2 2-甲基四氢呋喃产品指标分析情况表

项目	HG/T 5791-2021 《工业用 2-甲基四氢呋喃》			T/ZJGFTR 003-2022 《甲基四氢呋喃溶液》		本文件确定技术指标	
	优等品	一等品	合格品	优等品	合格品	一等品	合格品
外观	无色透明液体，无机械杂质			无色透明液体，无悬浮物		无色澄清液体	
2-甲基四氢呋喃， $\omega/\%$ ≥	99.0	99.0	99.5	50	25	99.5	99.0
水分， $\omega/\%$ ≤	0.010	0.020	0.030	1	5	0.03	0.05
密度（20℃）， $\rho/(\text{g/mL})$	-	-	-	0.854-0.895		-	-
过氧化物， $\omega/\%$ ≤	-	-	-	0.01	0.05	-	-
蒸发残渣， $\omega/\%$ ≤	-	-	-	0.1	0.5	-	-
色度（铂-钴）/号 ≤	-	-	-	30	100	10	10
抗氧剂（BHT）， $\omega/\%$	0.015-0.040			-	-	-	-

项目	HG/T 5791-2021 《工业用 2-甲基四氢呋喃》			T/ZJGFTR 003-2022 《甲基四氢呋喃溶液》		本文件确定技术指标	
正庚烷， $\omega/\%$ ≤	-	-	-	-		0.3	0.4
甲醇， $\omega/\%$ ≤	-	-	-	-	-	0.1	0.2
异丙醇， $\omega/\%$ ≤	-	-	-	-	-	0.1	0.2

五、主要试验验证情况和预期达到的效果

为了进一步验证回收的 2-甲基四氢呋喃产品的质量，随机抽取样品，并由检测单位对企业样品进行了验证性检测，结果如表 3 所示。检测报告见附录。

表 3 2-甲基四氢呋喃指标验证性结果表

检验项目	检验结果		
	S1	S2	S3
2-甲基四氢呋喃， ω /%	99.74	99.69	99.64
正庚烷， ω /%	0.22	0.27	0.20
甲醇， ω /%	0.01	0.01	0.07
异丙醇， ω /%	0.01	0.01	0.02

从检测结果来看，随机抽取的样品已达到合格品限值要求。

六、与现行法律、法规和政策及相关标准的协调性

（一）目前国内主要执行的标准

HG/T 5791-2021《工业用 2-甲基四氢呋喃》。

（二）本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况

不存在与强制性标准相冲突的情况，也不存在标准低于相关国标、行标和地标等推荐性标准的情况。

（三）本标准引用了以下文件

GB/T 190	危险货物包装标志
GB/T 191	包装储运图示标志
GB/T 3143	液体化学产品颜色测定法（Hazen 单位——铂—钴色号）
GB/T 6283	化工产品中水分含量的测定 卡尔·费休法（通用方法）
GB/T 6678	化工产品采样总则
GB/T 6680	液体化工产品采样通则
GB/T 6682	分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 9722	化学试剂 气相色谱法通则
GB/T 27611	再生利用品和再制造品通用要求及标识

七、贯彻标准的要求和措施建议

建议尽快发布本文件并自发布之日起 1 个月实施。建议标准实施后组织标准宣贯，使标准应用单位了解标准内容，促进标准实施应用。

八、废止现行团体标准的建议

无。

九、涉及的著作权、专利信息

本标准不涉及专利。

十、重要内容的解释和其它应予说明的事项

无。

附录一 第三方检测报告

检测报告

Test Report

项目名称 送样检测

委托单位 浙江台州市联创环保科技股份有限公司

委托单位地址 台州湾经济技术开发区化工园区

浙江省植物进



与保护重点实验室

项目基本信息

样品类别	液态样品
检测类别	送样检测
收样日期	2025-08-08
检测日期	2025-08-08~2025-08-10
检测地点	台州学院
备 注	1、样品类别、样品名称、检测项目、检测依据由委托单位指定。 2、样品容器为塑料瓶。 3、“<”表示该项目（参数）的检测结果小于检出限。 4、本报告仅对送检样品的检测含量负责，对样品的有效性、样品来源、相关信息的真实性和样品保存不当引起的结果偏差不负责。

检测依据及检测仪器

样品类别	检测项目	检测依据
溶剂产品	1. 挥发性有机物 2. 半挥发性有机物 3. 挥发性有机物及半挥发性有机物	1. 挥发性有机物 用水稀释 20 倍，调 pH 至中性，加入三氯甲烷萃取，浓缩取上清液过滤膜待测；进样口温度：320℃；进样体积：1； 色谱柱：HP-5ms；流速：1mL/min；质量扫描范围：20-500 Da。 2. 半挥发性有机物 用水稀释 20 倍，调 pH 至中性，取 5m 于顶空瓶中；振荡器温度：80℃；进样针温度：85℃；进样口温度：200℃； 进样体积：0.5mL；流速：0.8mL/min；质量扫描范围：20-500 Da。 通过 NIST 谱库检索，给出化学物质以单标法计算。

检测结果

单位: %

样品名称	Z1	Z2	Z3
正丙醇	99.94	99.78	99.92

样品名称	S1	S2	S3
2-甲基四氢呋喃	99.74	99.69	99.64
正庚烷	0.22	0.27	0.20
甲醇	0.01	0.01	0.07
异丙醇	0.01	0.01	0.02

附录二 征求意见表

浙江省生态环境与辐射防治协会团体标准征求意见表

标准名称		回收 2-甲基四氢呋喃			
提出意见的单位/专家	单位名称	杭州市环境保护有限公司		专家姓名	钟卫国
	联系电话	87970121	电子邮箱	149553281@qq.com	
序号	条款号或附录号	征求意见稿中的原文	修改意见及理由		处理意见
1	3.1	..特殊香味	表述太模糊		
2	表 1	色度	三个等级色度都一致,是否需要体现		
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

注：
1. 具体意见按原稿章节条款号或附录号顺序依次排列，针对同一条目有不同意见应分别列出；
2. 如所提意见篇幅不够，可增加附页；

建议人（签名）

单位（公章）



年 月 日

浙江省生态环境与辐射防治协会团体标准征求意见表

标准名称		回收 2-甲基四氢呋喃		
提出意见的 单位/专家	单位名称	浙江泓一环保科技有限公司		专家姓名
	联系电话		电子邮箱	
序号	条款号或 附录号	征求意见稿 中的原文	修改意见 及理由	处理 意见
1	3.1-3.3	3.1、3.3	合并到 3.1	3.1-3.3
2	3.1	有特殊香味	表述不清楚,应关注外观 等	3.1
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

注:

1. 具体意见按原稿章节条款号或附录号顺序依次排列, 针对同一条目的不同意见应分别列出;
2. 如所提意见篇幅不够, 可增加附页;

建议人(签名):

单位(公章):



年 月 日

浙江省生态环境与辐射防治协会团体标准征求意见表

标准名称		回收 2-甲基四氢呋喃			
提出意见的单位/专家	单位名称	浙江绿舫环境科技有限公司		专家姓名	王顺
	联系电话	18721518970	电子邮箱	120203286@qq.com	
序号	条款号或附录号	征求意见稿中的原文	修改意见及理由	处理意见	
1	无	无	无		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

注：
1. 具体意见按原稿章节条款号或附录号顺序依次排列，针对同一条款的不同意见应分别列出；
2. 如所提意见篇幅不够，可增加附页；

建议人(签名): 王顺

单位(公章): 

年 月 日

