

团 体 标 准

T/ EERT ***—2022

工业用烷烃混合溶剂

Mixed alkane solvent for industrial use

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

2022 - ** - 01 发布

2022 - ** -01 实施

浙江省生态与环境修复技术协会 发 布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类.....	2
5 要求.....	2
6 试验方法.....	2
7 检验规则.....	4
8 标志、包装、运输和贮存.....	4
9 安全.....	5
附录 A（规范性） 环己烷、甲基环戊烷的测定.....	6
附录 B（资料性） 环己烷、甲基环戊烷的安全要求.....	9

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。

本文件中的某些内容可能涉及专利，文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由杭州昌德实业有限公司提出。

本文件由浙江省生态与环境修复协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：杭州昌德实业有限公司、****、****。

本文件主要起草人：***、***、***、***、***。

本文件为首次发布。

工业用烷烃混合溶剂

警示——本品为易燃液体。

警示——本文件并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施、并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本文件规定了工业用烷烃混合溶剂的分类、技术要求，试验方法，检验规则，标志、运输和贮存以及安全。

本文件适用于环己烯催化氧化法和环己烷氧化生产的轻质油经反应精馏制得的工业用烷烃混合溶剂。

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 190 危险货物包装标志
- GB/T 259 石油产品水溶性酸及碱测定法
- GB/T 261 闪点的测定 宾斯基-马丁闭口杯法
- GB/T 268 石油产品残炭测定法（康氏法）
- GB/T 511 石油和石油产品及添加剂机械杂质测定法
- GB/T 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备
- GB/T 602 化学试剂 杂质测定用标准溶液的制备
- GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
- GB/T 3143 液体化学产品颜色测定法（Hazen 单位-铂-钴色号）
- GB/T 3723 工业用化学产品采样安全通则
- GB/T 5096 石油产品铜片腐蚀试验法
- 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—2008 分析实验室用水规格和试验方法
- 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 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9722 化学试剂 气相色谱法通则
- GB/T 11140 石油产品硫含量测定法
- GB 30000.7 化学品分类和标签规范 第7部分：易燃液体

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

烷烃混合溶剂 mixed alcohol-ketone solvent

以C4~C6为主要成分的，包括烃（烯）类、酮类、酯类、醇类等混合物，且含有少量水。

4 分类

烷烃混合溶剂根据产品用途不同，可以分为I型和II型。I型主要用于涂料等稀释剂、清洗剂中添加剂。II型主要用于汽油、柴油、燃料油等添加剂，起助燃、清净作用。

5 要求

5.1 外观

无色透明液体。

5.2 技术要求

5.2.1 工业用烷烃混合溶剂 I 型应符合表 1 的规定。

表1 I型产品技术要求

项目	要求
色度（铂-钴色号）/Hazen单位	≤40
甲基环戊烷和环己烷的含量，w/%	≥80
苯的含量，w/%	≤2
甲苯的含量，w/%	≤1
水分，w/%	≤1

5.2.2 工业用烷烃混合溶剂 II 型应符合表 2 的规定。

表2 II型产品技术要求

项目	要求	
色度（铂-钴色号）/Hazen单位	≤50	
灰分质量分数，/%	≤1	
水溶性酸或碱	6~9	
贮存稳定性	热稳定性（40±2℃，24h）	均匀，无沉淀析出
	低温热稳定性（-18±2℃，24h）	均匀，无沉淀析出
铜片腐蚀（40±2℃，3h），/级	≤2b	
硫的含量，/%	≤1	
机械杂质	无	
水分	无明显可见水	

6 试验方法

警示——试验方法规定的一些过程可能导致危险情况。操作者应采取适当的安全和防护措施。

6.1 一般规定

6.1.1 本文件中所用试剂和水, 在没有注明其他要求时, 均为分析纯试剂和 GB/T 6682—2008 中规定的三级水。试验中所用标准滴定溶液、杂质测定用标准溶液、制剂及制品, 在没有注明其他要求时, 均按 GB/T 601、GB/T 602、GB/T 603 的规定制备与标定。

6.1.2 本文件中所用制剂和制品, 在没有注明其他要求时, 均按 GB/T 603 制备。

6.2 外观

取适量液体样品于无色透明比色管中, 在自然光或日光灯下目视观察。

6.3 色度

按照GB/T 3143规定的方法进行测定。

6.4 甲基环戊烷、环己烷的测定

按照GB/T 9722规定的方法确定, 具体方法见附录A。

6.5 苯、甲苯的测定

按GB/T 23990的规定进行测定。

6.6 水分的测定

按照GB/T 6283的规定进行测定。

6.7 灰分

按照GB/T 268的规定进行测定。

6.8 水溶性酸或碱

按照GB/T 259的规定进行测定。

6.9 铜片腐蚀

按照GB/T 5096的规定进行测定。

6.10 硫含量

按照GB/T 11140的规定进行测定。

6.11 机械杂质

按照GB/T 511的规定进行测定。

6.12 贮存稳定性

6.12.1 热稳定性

在 (40 ± 2) °C 条件下, 静止24 h, 目测观察是否均匀, 有无沉淀析出。

6.12.2 低温稳定性

在 (-18 ± 2) °C 条件下, 静止24 h, 目测观察是否均匀, 有无沉淀析出。

7 检验规则

7.1 组批

在原材料、生产工艺不变的条件下，同一班组连续生产的产品为一批。

7.2 检验项目

7.2.1 出厂检验

每批产品都应进行出厂检验。I型产品出厂检验项目包括外观和表1规定的所有项目。II型产品出厂检验项目包括外观和表2规定的色度、贮存稳定性、机械杂质、水溶性酸或碱、水分和灰分项目。检验合格签发合格检验单，方可出厂销售。

7.2.2 型式检验

型式检验所需样品应从出厂检验合格的产品批次中抽取。I型产品出厂检验项目包括外观和表1规定的所有项目，II型产品出厂检验项目包括外观和表2规定的所有项目。正常生产情况下每半年进行一次型式检验。有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 工艺、原料发生较大变化，可能影响产品性能时；
- b) 产品停产半年以上，又恢复生产时；
- c) 正常生产满半年时；
- d) 新产品投产或产品定型鉴定时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 行业主管部门或买方提出型式检验要求时。

7.3 采样

按GB/T 3723、GB/T 6678、GB/T 6680中的规定确定采样单元数和采样方法。每批采样量不得少于500 mL，将样品混合均匀后，分装于两个清洁、干燥的样品瓶中，贴上标签，注明产品名称、批号、采样日期、采样人姓名。一瓶用于检验部门的检验，另一瓶封好在4℃以下保存待查，保存期为两个月。

7.4 判定

检验结果的判定按GB/T 8170中修约值比较法的规定执行。检验结果全部符合本文件要求，则该批产品合格。检验结果中任何一项指标不符合本文件要求时，应重新多点采样、检验。重新检验的结果即使只有一项指标不符合本文件要求，则该批产品应判为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

工业用烷烃混合溶剂包装容器上应有牢固、清晰的标志，符合GB 30000.7规定。标志内容包括：

- a) 生产企业名称、厂址、联系方式；
- b) 产品名称、重量、产品类型；
- c) 产品批号及生产日期；
- d) GB 190规定的“易燃液体”标志；
- e) 本文件编号及名称；
- f) 产品预防措施、事故响应、安全储存、废弃处置。

8.2 包装、运输和贮存

8.2.1 包装

应装于清洁、干燥的专用槽车或一定规格的镀锌桶中,或采用供需双方协商并符合安全规定的包装。

8.2.2 运输

本品为易燃液体,采用3类车运输。在装卸及运输过程中应轻装轻卸,防止猛烈撞击,防止日晒雨淋。

8.3 贮存

应贮存于阴凉、干燥、通风良好的库房内,防止阳光直射,远离火种及热源,保持容器密封;应与氧化剂分开存放。自生产之日起,保质期为3个月。

9 安全

9.1 工业用烷烃混合溶剂为易燃物、遇高热、明火及强氧化剂易引起燃烧。

9.2 工业用烷烃混合溶剂为低毒类有机物,其蒸气能刺激人眼、皮肤和呼吸系统。

9.3 工业用烷烃混合溶剂操作区应有通风设备,在高浓度蒸汽的区域操作时,应配用合适的防毒面具或氧气呼吸器。

9.4 泄漏时,应用沙、泥土或其他惰性物质撒盖,然后用不产生火星的工具收集,再用清水清洗泄漏区。燃烧时,可使用泡沫灭火器、干粉灭火器或二氧化碳灭火器等灭火。

9.5 输送时,所有设备及管道必须接地,以免产生静电。

9.6 环己烷、甲基环戊烷主要安全要求见附录 B。

附 录 A
(规范性)
环己烷、甲基环戊烷的测定

A.1 原理

用气相色谱法，在选定的工作条件下，样品经气化通过色谱柱，使环己烷、甲基环戊烷等组分得以分离，用氢火焰离子化检测器检测，用校正面积归一法分别进行定量、计算，获得环己烷、甲基环戊烷质量浓度。

A.2 试剂和材料

A.2.1 环己烷：色谱纯。

A.2.2 甲基环戊烷：色谱纯。

A.2.3 色谱柱：聚乙二醇毛细管色谱柱，0.32 mm×0.5 μm×60 m。

A.2.4 氮气：纯度不小于99.99%。

A.2.5 氢气：纯度不小于99.99%。

A.2.6 空气：经活性炭和分子筛净化。

A.3 仪器

A.3.1 气相色谱仪：气相色谱仪，如安捷伦7890。

A.3.2 自动进样器：10 μL微量注射器，进样量0.4 μL。

A.3.3 柱箱温度：初始温度70 °C，保持5 min，升温至210 °C，保持5 min，升温至270 °C,保持8 min。

A.3.4 汽化室温度：220 °C。

A.3.5 检测室温度：300 °C。

A.4 标样的制备

准确称取的1.0000 g环己烷、7.0000 g甲基环戊烷、0.500 g环氧环己烷、0.500 g正戊醇、0.500 g环己酮、0.500 g环己酮标准物质配制成标样（10.0%环己烷、70.0%甲基环戊烷、5.0%环氧环己烷、5.0%正戊醇、5.0%环己酮、5.0%环己酮），它们的含量与被测样中的组分含量相近似。配好的标样装于安瓿瓶内备用。

A.5 分析步骤

A.5.1 按照色谱操作条件调整仪器，基线稳定后，用微量注射器进行5次平行进样后，记录环己烷、甲基环戊烷、环氧环己烷、正戊醇、环己酮、环己醇峰的面积，以环己烷为1，分别计算出各组分的相对校准因子 f_i ，按式B.1计算；其余杂质组分的相对校准因子按1计算。典型的主成分色谱图见图A.1。

$$f_i = \frac{W_i}{f_{\text{环己烷}} \times A_i} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

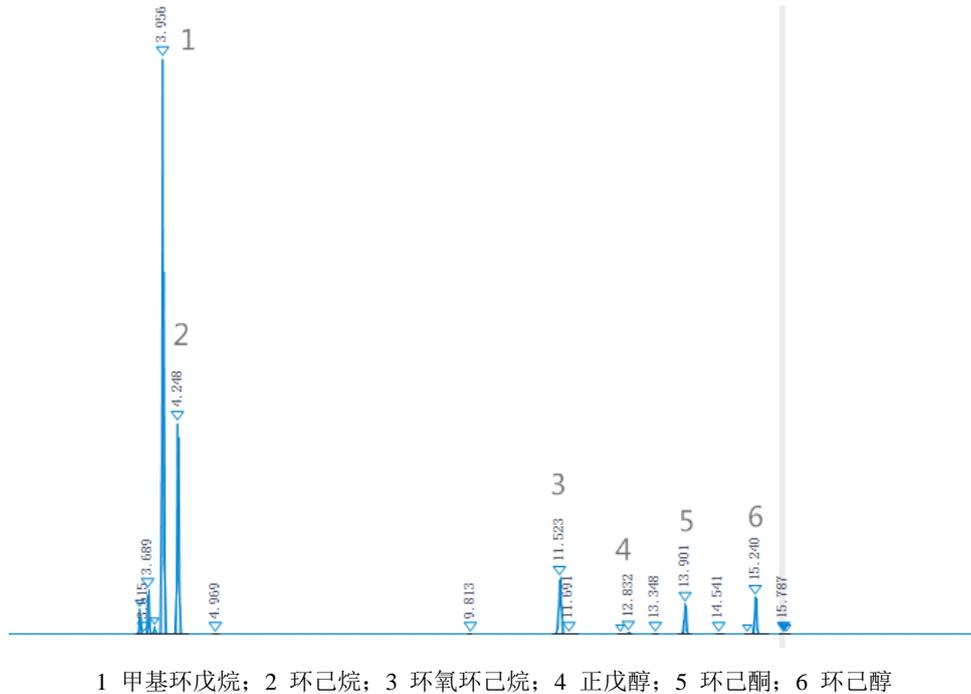
A_i ：样品中*i*组份的峰面积，cm²；

W_i : 样品中*i*组份的峰面积, %;

f_i : 样品中*i*组份的相对校准因子;

$f_{\text{环己烯}}$ ——样品中环己烯绝对校准因子 ($\frac{W_{\text{环己烯}}}{A_{\text{环己烯}}}$)。

A.5.2 按照色谱操作条件调整仪器, 基线稳定后, 用微量注射器进试样, 测量环己烷、甲基环戊烷、环氧环己烷、正戊醇、环己酮、环己醇的峰面积, 按带校准因子的面积归一化法进行计算。



图A.1 典型主成分测定的色谱图

A.6 结果计算

A.6.1 各组分的质量分数按下式A.2计算。

$$C_i = \frac{f_i \times A_i}{\sum f_n A_n} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

c_i : 仪器测定出样品*i*组分的质量百分含量, %;

A_i : 标样中*i*组份的峰面积, cm^2 ;

f_i : 样品中*i*组份的相对校准因子;

$\sum A_n f_n$: 各组份峰面积与相对校准因子乘积之总和。

A.6.2 甲基环戊烷和环己烷的质量分数之和按下式B.3计算。

$$C_{\text{和}} = C_{\text{环己烷}} + C_{\text{甲基环戊烷}} \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

$C_{\text{和}}$: 样品中甲基环戊烷和环己烷的含量算术和, %;

$C_{\text{环己烷}}$: 样品中环己烷的质量分数, %;

C 甲基环戊烷: 样品中甲基环戊烷的质量分数, %;

A.7 精密度

A.7.1 取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

A.7.2 两次平行测定结果之差不得大于1%。

附 录 B
(资料性)
环己烷、甲基环戊烷的安全要求

B.1 环己烷

环己烷安全要求见表B.1。

表B.1 环己烷相关安全要求

一、危险性概述	
危险性类别：	第3.1类 低闪点易燃液体。
侵入途径：	吸入、食入、经皮吸收。
健康危害：	对眼和上呼吸道有轻度刺激作用。持续吸入可引起头晕、恶心、倦睡和其他一些麻醉症状。液体污染皮肤可引起痒感。
燃爆危险：	极度易燃。
二、急救措施	
皮肤接触：	脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触：	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入：	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
食入：	饮足量温水，催吐。就医。
三、消防措施	
危险特性：	极易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应，甚至引起燃烧。在火场中，受热的容器有爆炸危险。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。
建规火险分级：	甲
有害燃烧产物：	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法：	喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
灭火剂：	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
四、泄漏应急处理	
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗，洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
五、稳定性和反应活性	
稳定性：	稳定
禁配物：	强氧化剂

B.2 甲基环戊烷

甲基环戊烷安全要求见表B.2。

表B.2 甲基环戊烷相关安全要求

一、危险性概述	
危险性类别:	第3.2类 中闪点易燃液体
侵入途径:	吸入、食入、经皮吸收
健康危害:	吸入、口服或经皮肤吸收对身体有害。其蒸气或雾对眼睛、皮肤、粘膜和上呼吸道有刺激性。
环境危害:	对环境有危害, 对水体、土壤和大气可造成污染。
燃爆危险:	极度易燃, 具刺激性。
二、急救措施	
皮肤接触:	脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。
眼睛接触:	提起眼睑, 用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
吸入:	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。
食入:	饮足量温水, 催吐。就医。
三、消防措施	
危险特性:	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂能发生强烈反应。在火场中, 受热的容器有爆炸危险。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。
建规火险分级:	甲
有害燃烧产物:	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法:	喷水冷却容器, 可能的话将容器从火场移至空旷处。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。
灭火剂:	泡沫、二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效。
四、泄漏应急处理	
迅速撤离泄漏污染区人员至安全区, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏: 用活性炭或其它惰性材料吸收。也可以用不燃性分散剂制成的乳液刷洗, 洗液稀释后放入废水系统。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内, 回收或运至废物处理场所处置。	
五、稳定性和反应活性	
稳定性:	稳定
禁配物:	强氧化剂