

ICS 71.080.60

CCS G 17

备案号：

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 4121—202X

代替 HG/T 4121—2009

## 工业用环己醇

Cyclohexanol for industrial use

(报批稿)

202X-XX-XX 发布

202X -XX-XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 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。

本文件代替 HG/T 4121—2009《工业用环己醇》，与 HG/T 4121—2009 相比，除结构调整和编辑性修改外，主要技术变化如下：

- a) 修改了范围，本文件适用于环己烯水合法生产的工业用环己醇。删除了“环己烷氧化法”（见第1章，2009年版的第1章）；
- b) 对规范性引用文件进行了更新和补充（见第2章，2009年版的第2章）；
- c) 增加了产品分类（见第4章）；
- d) 将性状修改为外观，并移至技术要求（见5.1，2009版的第3章）；
- e) 修改了产品的分类方式和技术要求，产品分类方式按产品的纯度分为I型和II型；各项指标的技术要求均有适当调整；增加了1-甲基环戊醇的技术要求；将水分的技术要求修改为“供需双方商定”，并增加了“为防止环己醇凝固，可向产品中加水的要求，加水后水分的质量分数宜 $\leq 2.0$ （w%）”的脚注说明。（见第5章，2009年版的第4章）；
- f) 增加了外观的测定方法（见6.2）；
- g) 修改了环己醇、环己酮、轻组分、重组分和1-甲基环戊醇测定的试验方法，优化了色谱条件，结果计算不再扣除水分（见6.3，2009年版的5.3）；
- h) 补充了色度测定的试验方法（见6.4，2009年版的5.4）；
- i) 修改了水分测定的试验方法，删除了“GB/T 2366 气相色谱法”（见6.5，2009年版的5.5）；
- j) 修改了组批的规定（见7.2，2009年版的6.3）；
- k) 删除了采样中“留样保存期至少为3个月”的规定。（见7.3，2009年版的6.4）；
- l) 修改了灌装时包装的规定，增加了充氮密封和“氮气纯度不低于99.9%”的规定（见8.2.2，2009年版的7.2.2）；
- m) 增加了“超过保质期可重新检验，检验结果符合本文件要求时产品仍可使用”的规

定（见 8.4.3，2009 年版的 7.5）；

- n) 修改了工业用环己醇典型色谱图，由原来的标准物质色谱图修改为环己醇实样色谱图（见附录 A，2009 年版的附录 A）；
- o) 将安全信息调整为资料性附录（见附录 B，2009 年版的第 8 章）。

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。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国化学标准化技术委员会有机化工分技术委员会（SAC/TC63/SC2）归口。

本文件起草单位：河南神马尼龙化工有限责任公司、重庆华峰化工有限公司、山东华鲁恒升化工股份有限公司、唐山中浩化工有限公司、鲁西化工集团股份有限公司、中石化（北京）化工研究院有限公司、聊城鲁西聚酰胺新材料科技有限公司、河南神马催化科技股份有限公司、衢州巨化锦纶有限责任公司、内蒙古庆华集团腾格里精细化工有限公司、济源市金源化工有限公司。

本文件主要起草人：卢磊、高先明、赵艳红、张乐、赵培朝、邹柯柯、吕献然、原冬燕、刘水侠、王一郎、姜阅民、张磊磊、张燕丽、董宝田、唐跃兵、赵风轩、张结实、姚军善、郭平、李世强、陈艳梅、马志国、王增光。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

# 工业用环己醇

警示——本文件并未指出所有可能存在的安全问题。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环己醇的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于环己烯水合法生产的工业用环己醇。

分子式： $C_6H_{12}O$

相对分子质量：100.16（按 2018 年国际相对原子质量）

## 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 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 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 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

### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语或定义。

### 4 产品分类

本文件所属产品按工业用环己醇纯度分为I型和II型两个型号。

### 5 技术要求

5.1 外观：透明液体，有特殊刺激性气味。

5.2 工业用环己醇应符合表 1 的技术要求。

表 1 工业用环己醇技术要求

项 目	指 标	
	I	II
环己醇, w/%	≥99.80	≥99.00
环己酮, w/%	≤0.04	≤0.10
轻组分 <sup>a</sup> , w/%	≤0.10	≤0.50
重组分 <sup>b</sup> , w/%	≤0.10	≤0.40
1-甲基环戊醇, w/%	≤0.05	≤0.10
色度/Hazen 单位(铂-钴色号)	≤10	≤20
水分 <sup>c</sup> , w/%	供需双方商定	
<sup>a</sup> 轻组分为除环己酮和 1-甲基环戊醇外, 色谱保留值比环己醇小的所有组分(见附录 A 中的图 A.1)。 <sup>b</sup> 重组分为色谱保留值比环己醇大的所有组分(见附录 A 中的图 A.1)。 <sup>c</sup> 为防止环己醇凝固, 可向产品中加水, 加水后水分的质量分数宜≤2.0(w%)。		

### 6 试验方法

警示——试验方法规定的一些实验过程可能导致危险情况, 操作者应采取适当的安全和健康措施。

#### 6.1 一般规定

除非另有说明, 在分析中仅使用确认为分析纯的试剂和符合GB/T 6682规定的三级水。

#### 6.2 外观的测定

在(15~30)℃条件下,取试样注入100mL纳氏比色管中,在充足的自然光下,目测观察。保留比色管中的试样供测定色度(6.4)时用。

### 6.3 环己醇、环己酮、轻组分、重组分和1-甲基环戊醇的测定

#### 6.3.1 方法提要

用气相色谱法,在选定的工作条件下,样品经汽化通过色谱柱,使其中各组分得到分离,用氢火焰离子化检测器检测,按面积归一化法进行计算。

#### 6.3.2 试剂和材料

6.3.2.1 氦气:体积分数不低于99.99%。

6.3.2.2 氮气:体积分数不低于99.99%。

6.3.2.3 氢气:体积分数不低于99.99%。

6.3.2.4 空气:经活性炭和分子筛净化。

#### 6.3.3 仪器

6.3.3.1 气相色谱仪:配有氢火焰离子化检测器。整机灵敏度和稳定性应符合GB/T 9722中的有关规定。对样品中0.001%(质量分数)的组分所产生的峰高应大于噪声的两倍。

6.3.3.2 色谱数据处理机或色谱工作站。

6.3.3.3 进样器:1μL或10μL微量注射器。

#### 6.3.4 色谱分析条件

推荐的色谱柱和典型色谱分析条件见表2。典型色谱图参见附录A图A.1,各组分的相对保留值参见附录A表A.1。其他能达到同等分离程度的色谱柱和色谱操作条件均可使用。

表2 推荐的色谱柱和典型色谱分析条件

项 目	参 数
色谱柱	聚乙二醇毛细管柱
色谱柱规格(柱长×柱内径×液膜厚度)	50m×0.32mm×0.6μm
柱箱温度	初始温度100℃,保持15 min;以5℃/min升温至140℃,保持5min;以5℃/min升温至190℃,保持5min
汽化室温度/℃	200
检测器温度/℃	250

项 目	参 数
燃气（氢气）流量/（mL/min）	30~50
助燃气（空气）流量/（mL/min）	300~500
补充气（氮气）流量/（mL/min）	10~30
载气（氦气）流量/（mL/min）	0.5~2
分流比	70:1
进样量/ $\mu\text{L}$	1.0

### 6.3.5 分析步骤

启动气相色谱仪，按 6.3.4 的色谱分析操作条件进行测定，记录各组分峰面积，采用面积归一化法进行结果计算。

### 6.3.6 结果计算

各被测组分的质量分数  $w_i$ ，数值以%表示，按式(1)计算：

$$w_i = \frac{A_i}{\sum A_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：

$A_i$  —— 被测组分  $i$  的色谱峰面积；

$\sum A_i$  —— 各组分的色谱峰面积之和。

### 6.3.7 结果表示

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果。

环己醇含量两次平行测定结果绝对差值不大于 0.2%。杂质测定的两次平行测定结果的绝对差值不大于其算术平均值的 10%。

### 6.4 色度的测定

按 GB/T 3143 的规定进行。如果样品有结晶现象，可适当加热样品，使之完全溶解后，再按 GB/T 3143 的规定进行。

### 6.5 水分的测定

按 GB/T 6283 的规定进行。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果，两次平行测定结果的绝对差值不大于0.05%。

## 7 检验规则

### 7.1 检验分类

本文件表 1 中的所有项目均为出厂检验项目。

### 7.2 组批

同等质量的、均匀的产品为一批，可按生产周期、生产班次或产品储罐进行组批。

### 7.3 采样

采样按 GB/T 3723、GB/T 6678 和 GB/T 6680 的规定进行。将所取实验室样品混匀分别装入两个洁净、干燥的磨口玻璃中，密封保存，并粘贴标签，注明产品名称、批号或生产日期、取样时间等，一瓶供检验用，另一瓶封存，置于阴凉避光处，留样备查。

### 7.4 判定规则

检验结果的判定按 GB/T 8170 中修约值比较法进行。检验结果全部符合本文件表 1 相应型号的技术要求时，则判定该批产品合格。

### 7.5 复验规则

如果检验结果有某项指标不符合本文件表 1 中相应型号的技术要求时，应重新加倍取样进行复验，如果复验结果仍不符合本文件相应型号要求时，则判定该批产品为不合格。

## 7 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 工业用环己醇包装容器上应有清晰、明显、牢固的标志，内容包括：

- a) 生产厂名称及地址；
- b) 产品名称；
- c) 批号或生产日期；



- d) 净含量;
- e) 本文件编号;
- f) 安全标签及按 GB 190 规定的“易燃液体”标志<sup>1)</sup>。

8.1.2 每批出厂的产品都应附有一定格式的质量证明书，内容包括：

- a) 生产厂名称、厂址;
- b) 产品名称;
- c) 产品型号;
- d) 批号或生产日期;
- e) 产品质量检验结果;
- f) 本文件编号。

## 8.2 包装

8.2.1 工业用环己醇采用镀锌铁桶、塑料桶或专用槽车包装，或采用按供需双方协商并符合安全规定的包装。

8.2.2 工业用环己醇在灌装时，为防止静电积聚，应配备接地装置。装完后充氮密封，隔绝空气，氮气纯度不低于 99.9%。

## 8.3 运输

工业用环己醇在运输时应轻装轻卸，防止猛烈撞击，防雨、防晒。

## 8.4 贮存

8.4.1 工业用环己醇贮存于通风、阴凉、干燥的库房内，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。

8.4.2 在符合本文件包装、贮存和运输的条件下，自出厂之日起，工业用环己醇保质期为至少 3 个月。

8.4.3 超过保质期可重新检验，检验结果符合本文件要求时产品仍可使用。

---

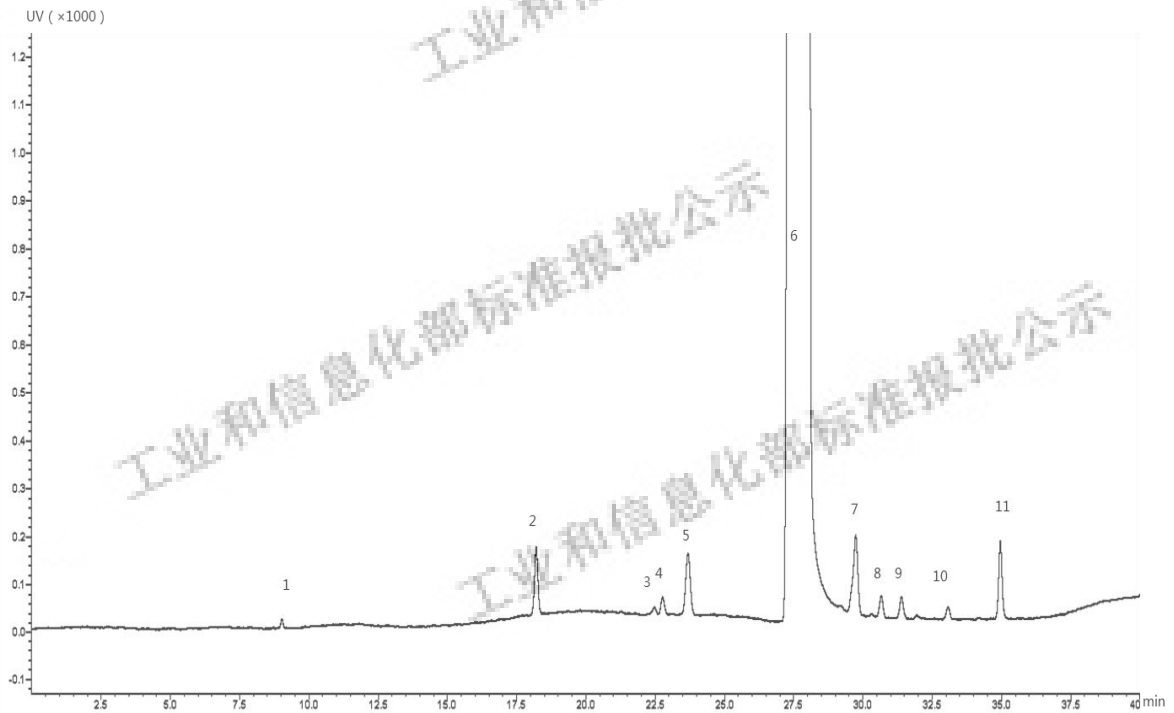
1) 本产品有关安全信息的提示参见附录 B。

附录 A  
(资料性)

工业用环己醇典型色谱图及相对保留值

A.1 工业用环己醇典型色谱图

工业用环己醇典型色谱图参见图 A.1。



标引序号说明：

1—环己烯；

2—1-甲基环戊醇；

3—未知物1；

4—环己酮；

5—未知物2；

6—环己醇；

7—未知物3；

8—未知物4；

9—未知物5；

10—未知物6；

11—双环己基醚。

图 A.1 工业用环己醇典型色谱图

## A.2 工业用环己醇各组分相对保留值

工业用环己醇各组分相对保留值见表 A.1。

表 A.1 工业用环己醇各组分相对保留值

峰号	组分名	相对保留值
1	环己烯	0.262
2	1-甲基环戊醇	0.621
3	未知物 1	0.788
4	环己酮	0.799
5	未知物 2	0.835
6	环己醇	1
7	未知物 3	1.072
8	未知物 4	1.108
9	未知物 5	1.158
10	未知物 6	1.202
11	双环己基醚	1.276

附录 B  
(资料性)  
安全信息

### B.1 基本信息

环己醇沸点为 161.1℃，凝固点为 25.15℃，闪点为 67.2℃（开杯）、62.8℃（闭杯）属于易燃液体。遇明火、高热可燃。与强氧化剂可发生反应。若遇高热，容器内压力增大，有开裂和爆炸危险。环己醇有刺激性气味，对眼、粘膜或皮肤有刺激性。

### B.2 急救措施

皮肤接触：脱去污染的衣服，用大量水冲洗皮肤。眼睛接触：立即提起眼睑，先用大量流动清水或生理盐水冲洗数分钟（如可能易行，摘除隐形眼镜），就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，必要时输氧，就医。食入：漱口、饮足量温水、催吐、就医。

### B.3 灭火方法

喷水冷却容器，可行时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，人员必须马上撤离现场。灭火剂为抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳和砂土。

### B.4 泄漏处置

发生泄漏时，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，穿消防防护服。不要直接接触泄漏物。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：用砂土、蛭石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：要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。