



中华人民共和国国家标准

GB/T 6026—2013
代替 GB/T 6026—1998

工业用丙酮

Acetone for industrial use

2013-12-31 发布

2014-08-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 6026—1998《工业丙酮》，与 GB/T 6026—1998 相比，主要技术变化如下：

- 删除了表 1 的注(见 1998 年版的表 1)；
- 增加了丙酮中苯含量项目及试验方法,并对甲醇试验方法进行了修订(见附录 A)。

本标准参照美国试验与材料协会标准 ASTM D 329—2007《丙酮》修订。本标准与 ASTM D 329—2007 相比在结构上有较多调整,附录 B 中列出了本标准章条编号与 ASTM D 329—2007 章条编号的对照一览表。本标准与 ASTM D 329—2007 的技术性差异如下：

- 指标分为优等品、一等品和合格品(见 3.2)。这是依据我国有关工业产品的分等导则确定的；
- 删除了碱度、醛含量和气味项目,这是由于我国丙酮产品均偏酸性、高锰酸钾时间试验包括了醛及国内用户对醛没有特殊要求、气味是定性指标易产生争议等原因；
- 增加了甲醇含量、苯含量项目,这是为了严格对产品质量的控制；
- 关于规范性引用文件,做了具有技术性差异的调整,以适应我国的技术条件,调整的情况集中反映在第 2 章中,具体调整如下:用 GB/T 3143 代替 ASTM D 1209;用 GB/T 4472 代替 ASTM D 268 及 ASTM D 4052;用 GB/T 7534 代替 ASTM D 1078;用 GB/T 6324.2 代替 ASTM D 1353;用 GB/T 6324.3 代替 ASTM D 1363;用 GB/T 6324.1 代替 ASTM D 1722;用 GB/T 6283 和 GB/T 2366 代替 ASTM D 1364；
- 增加了 5.1、5.2 及 5.4 检验规则和第 7 章安全。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国化学标准化技术委员会有机化工分会(SAC/TC 63/SC 2)归口。

本标准起草单位:中国石油化工股份有限公司北京燕山分公司、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院。

本标准主要起草人:彭金瑞、崔广洪、李雪梅、于洪洸、郭燕玲、梁妃沈、时安敏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况：

- GB/T 6026—1985；
- GB/T 6026—1989；
- GB/T 6026—1998。

工业用丙酮

警告 本标准并不旨在说明与其使用有关的所有安全问题,使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并应符合国家有关法规的规定。

1 范围

本标准规定了工业用丙酮的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮运及安全等。

本标准适用于异丙苯法和发酵法制得的工业用丙酮。

分子式:(CH_3)₂CO

相对分子质量:58.08(按2007年国际相对原子质量)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 601 化学试剂 标准滴定溶液的制备

GB/T 603 化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备

GB/T 2366 化工产品中水含量的测定 气相色谱法

GB/T 3143 液体化学产品颜色测定法(Hazen单位—铂-钴色号)

GB/T 4472 化工产品密度、相对密度的测定

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 6324.1 有机化工产品试验方法 第1部分:液体有机化工产品水混溶性试验

GB/T 6324.2 有机化工产品试验方法 第2部分:挥发性有机液体水浴上蒸发后干残渣的测定

GB/T 6324.3 有机化工产品试验方法 第3部分:还原高锰酸钾物质的测定

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 7534 工业用挥发性有机液体 沸程的测定

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 12463 危险货物运输包装通用技术条件

3 要求

3.1 外观:透明液体。

3.2 工业用丙酮应符合表1所示的技术要求。

表 1 技术要求

项 目	指 标			
	优等品	一等品	合格品	
色度/Hazen 单位(铂-钴色号)	≤	5	5	10
密度(20℃)/(g/cm ³)		0.789~0.791	0.789~0.792	0.789~0.793
沸程(0℃,101.3 kPa)(包括 56.1℃)/℃	≤	0.7	1.0	2.0
蒸发残渣, w / %	≤	0.002	0.003	0.005
酸度(以乙酸计), w / %	≤	0.002	0.003	0.005
高锰酸钾时间试验(25℃)/min	≥	120	80	35
水混溶性		合格		
水, w / %	≤	0.30	0.40	0.60
甲醇, w / %	≤	0.05	0.3	1.0
丙酮, w / %	≥	99.5	99.0	98.5
苯, w / (mg/kg)	≤	5	20	—

4 试验方法

警告 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。

4.1 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 的三级水。

分析中所用标准滴定溶液、制剂和制品,在没有注明其他要求时,均按 GB/T 601、GB/T 603 制备。

4.2 外观的测定

于具塞比色管中,加入试样,在自然光或日光等下目视观察。

4.3 色度的测定

按 GB/T 3143 进行测定。

4.4 密度的测定

按 GB/T 4472 中规定的密度计法进行。在 15℃~35℃ 的范围内,试样密度的温度校正系数为 0.001 1 g/(cm³·℃)。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 5 g/cm³。

4.5 沸程的测定

按 GB/T 7534 进行测定。

4.6 蒸发残渣的测定

按 GB/T 6324.2 进行测定。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 3%。

4.7 酸度的测定

4.7.1 仪器

- 碱式滴定管:2 mL 或 1 mL,分度值为 0.05 mL;
- 移液管:25 mL;
- 锥形瓶:100 mL。

4.7.2 试剂和溶液

- 无二氧化碳的水;
- 氢氧化钠标准滴定溶液: $c(\text{NaOH})=0.01 \text{ mol/L}$;
- 酚酞指示液:10 g/L。

4.7.3 分析步骤

在 100 mL 锥形瓶中,加入 25 mL 无二氧化碳的水及 2 滴酚酞指示液,加氢氧化钠标准滴定溶液中至淡粉红色,再用移液管量取试样 25 mL 于 100 mL 锥形瓶中,用氢氧化钠标准滴定溶液滴定至淡粉红色,保持 15 s 不褪色为终点。

4.7.4 结果计算

酸度(以乙酸计)的质量分数 w_1 ,数值以%表示,按式(1)计算:

$$w_1 = \frac{(V/1\ 000)cM}{V_1\rho_t} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- c ——氢氧化钠标准滴定溶液的实际浓度,单位为摩尔每升(mol/L);
- V ——氢氧化钠标准滴定溶液的体积,单位为毫升(mL);
- ρ_t —— t °C 时试样的密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);
- V_1 ——试样的体积,单位为毫升(mL)($V_1=25$);
- M ——乙酸的摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol)($M=60.05$)。

取两次平行测定结果的算术平均值为报告结果。两次平行测定结果的绝对差值不大于 0.000 2%。

4.8 高锰酸钾时间试验

按 GB/T 6324.3 的规定进行测定。其中:

- 恒温水浴温度为 25 °C ±0.5 °C ;
- 氯化钴—铂-钴标准比色液:称取 175 mg 氯化钴($\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$),加入 21.4 mL500 号铂-钴比色液,转移至 50 mL 容量瓶中,用蒸馏水稀释至刻度,摇匀,备用。此标准比色液有效期为 3 个月;
- 高锰酸钾溶液用量为 2 mL。

4.9 水混溶性试验

按照 GB/T 6324.1 的规定进行测定。

4.10 水分的测定

4.10.1 卡尔费休法(仲裁法)

按 GB/T 6283 的规定进行测定。

4.10.2 气相色谱法

按 GB/T 2366 的规定进行测定。

4.11 苯和甲醇含量的测定

按附录 A 的规定进行测定。

4.12 丙酮含量的测定

丙酮的质量分数 w , 数值以 % 表示, 按式(2)计算:

$$w = 100.00 - \sum w_i \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

w_i ——试样中酸、水和 A.5.4 中列出的试样中各杂质组分 i 的质量分数, %。

5 检验规则

5.1 本标准外观和表 1 中所列项目均为型式检验项目, 其中色度、沸程、高锰酸钾试验、水、酸度、丙酮、苯和甲醇为出厂检验项目; 在正常生产情况下每两周至少进行一次型式检验。当发生下列情况之一时, 应进行型式检验:

- a) 产品的原料、生产工艺有重大改变时;
- b) 产品停产 10 个月以上再恢复生产时;
- c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时;
- d) 发生重大质量事故时;
- e) 质量监督机构依法提出要求时。

5.2 在原材料、工艺不变的条件下, 产品连续生产的实际批为一个组批; 也可按产品贮罐进行组批。

5.3 采样按 GB/T 6678 和 GB/T 6680 常温下为流动态液体的规定进行。所采样品总量不得少于 2 L, 将样品充分混匀后, 分装于两个干燥清洁带有磨口塞的玻璃瓶中, 并用标签注明: 生产厂名称、产品名称、批号和取样日期。一瓶作为检验分析用, 一瓶保留两个月, 以备查验。

5.4 检验结果的判定按 GB/T 8170 修约值比较法进行。如果检验结果有一项指标不符合本标准要求时, 应重新选取两倍数量的包装取样, 进行检验, 重新检验结果即使有一项指标不符合本标准要求时, 则整批产品为不合格。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 包装容器上应有牢固的标志, 其内容包括:

- a) 生产厂名称;
- b) 产品名称;
- c) 厂址;

- d) 注册商标;
- e) 批号或生产日期;
- f) 产品等级、净含量;
- g) 本标准编号;
- h) GB 190 中规定的“易燃液体”等标志。

6.1.2 每一批出厂的工业丙酮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) 批号或生产日期;
- d) 产品检验结果或检验结论;
- e) 本标准编号等。

6.2 包装

工业用丙酮应用干燥、清洁的镀锌桶包装。

6.3 运输

装卸及运输按 GB 12463 的规定执行,应防止猛烈撞击,避免日晒、雨淋。

6.4 贮存

工业用丙酮应贮存在干燥、通风、温度保持在 30 °C 以下的防火、防爆的仓库内,防止阳光直射。应与氧化剂分开存放。

7 安全

7.1 危险警告:丙酮是透明易流动液体,极易挥发。熔点为-94.6 °C,沸点为 56.5 °C,闪点为-20 °C,自燃温度为 465 °C,丙酮蒸气与空气形成爆炸性混合物,遇明火、高热极易燃烧爆炸,在空气中爆炸范围的体积分数为 2.5%~13.0%。丙酮蒸气对中枢神经系统有麻醉作用,吸入引起乏力、恶心,重者呕吐甚至昏迷。

7.2 安全措施:泄漏时应及时疏散人员,切断火源;可用活性炭或其他惰性材料吸收,也可用大量水冲洗。着火时用二氧化碳、泡沫灭火器、干粉等进行扑救。应避免丙酮与皮肤接触,如果溅到皮肤上和眼睛里,用流动的清水或生理盐水冲洗至少 15 min,迅速就医。发生误服后,饮足量温水、催吐,就医。

附录 A

(规范性附录)

工业用丙酮中杂质含量的测定 气相色谱法

A.1 范围

本标准规定了工业用丙酮中杂质含量的测定。

本标准适用于工业用丙酮中杂质含量的测定,测定含量不小于 1 mg/kg 的微量杂质。

A.2 方法概述

采用气相色谱法,在选定的色谱条件下,使样品气化后经毛细管色谱柱分离,用氢火焰离子化检测器检测,以正丙醇为内标物,用内标法定量。

A.3 试剂和材料

A.3.1 氢气和氮气

体积分数不低于 99.99% 的高纯气体,使用前应用脱水装置,硅胶、分子筛进行净化处理。

A.3.2 空气

应无腐蚀性杂质。使用前进行脱油、脱水处理。

A.3.3 用于测定校正因子的标准样品(色谱纯,乙醛除外)

- a) 正丙醇:内标物;
- b) 乙醛溶液:40%(市售试剂);
- c) 丙醛;
- d) 甲醇;
- e) 苯;
- f) 双丙酮醇;
- g) 丙酮。

A.4 仪器

A.4.1 气相色谱仪:带有氢火焰离子化检测器(FID)的色谱仪;该仪器对本标准所规定最低测定浓度所产生的峰高至少大于仪器噪音的 2 倍。该气相色谱仪应具有足够范围的线性范围,能满足色谱分离要求。在整个分析过程中,应具有足够的再现性,以使保留时间能达到 0.05 min (3σ)的重复性。

A.4.2 色谱工作站。

A.4.3 微量注射器。

A.4.4 色谱柱及操作条件。

本标准推荐的色谱柱及典型操作条件见表 A.1。能达到同等分离效能的其他色谱柱和操作条件亦可使用。

表 A.1 工业丙酮中杂质含量的测定的典型操作条件

项 目	参 数
检测器	火焰离子化检测器
色谱柱	聚乙二醇(PEG20M)毛细管柱
柱长×柱内径×液膜厚度	30 m×0.32 mm×1.0 μm
柱温/℃	初温 60 ℃,保持 2 min,以 10 ℃/min 的升温速率升至 100 ℃保持 5 min,20 ℃/min 的升温速率升至 120 ℃保持 5 min
检测器/℃	200
汽化室/℃	240
载气	高纯氮气
载气流速/(mL/min)	4
分流比	30 : 1
氢气/(mL/min)	40
空气/(mL/min)	400
进样量/μL	1

A.5 操作步骤

A.5.1 设定操作条件

根据仪器使用说明书启动色谱仪,并进行必要的调节,以达到表 A.1 的典型操作条件,或能获得同等分离的其他适宜条件。仪器稳定后,即可进行校正因子测定和丙酮样品的测定。

A.5.2 校正因子测定

A.5.2.1 标准样品溶液制备

- 在 100 mL 容量瓶(A)中分别称取约 1 g 正丙醇和 1 g A.3.3 中的 5 种标准样品,精确至 0.1 mg,加入丙酮至刻度线,称量,精确到 0.1 mg。(溶液 A)。
- 称取约 10 g 溶液 A 至另一 100 mL 容量瓶(B)中,精确至 0.1 mg,加入丙酮至刻度线,称量,精确至 0.1 mg,为标准样品溶液。

每个标样的含量 c_i ,以 mg/kg 表示,按式(A.1)计算:

$$c_i = \frac{m_i}{m_{is} + \sum m_i + m_{a1}} \times \frac{m_s}{m_s + m_{a2}} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

m_i ——容量瓶(A)中每种标准样的质量,单位为克(g);

m_{is} ——容量瓶(A)中正丙醇的质量,单位为克(g);

$\sum m_i$ ——杂质的总质量,单位为克;

m_{a1} ——容量瓶(A)中丙酮的质量,单位为克(g);

m_s ——容量瓶(B)中溶液 A 的质量,单位为克(g);

m_{a2} ——容量瓶(B)中丙酮的质量,单位为克(g)。

A.5.2.2 校正因子的测定

按 A.4.4 设定色谱操作条件,测定标准样溶液和丙酮空白溶液。每个杂质相对于正丙醇的校正因子 f_i 按式(A.2)计算:

$$f_i = \frac{c_i}{c_{is}} \times \frac{A_{is}}{A_i - A_{i0}} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

c_i ——每个杂质的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

c_{is} ——正丙醇的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

A_{is} ——正丙醇的峰面积;

A_i ——每个杂质的峰面积;

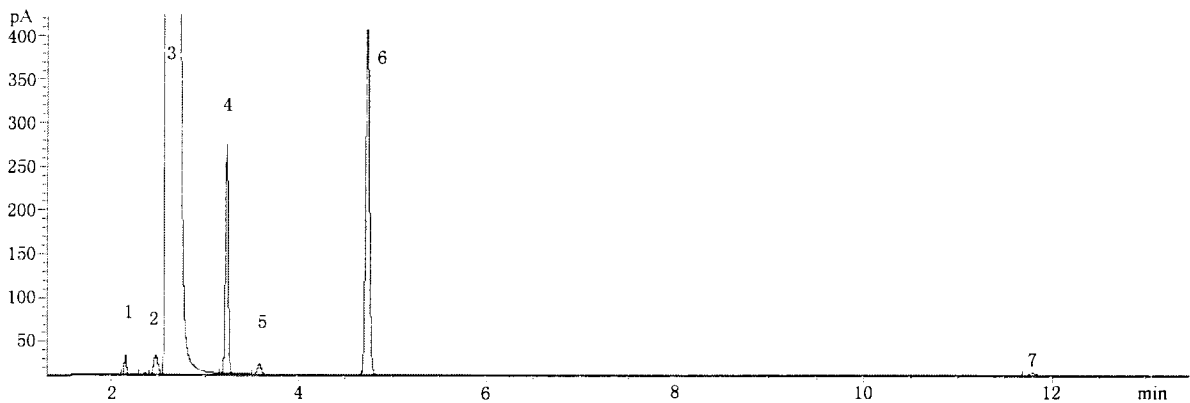
A_{i0} ——丙酮空白溶液中相对应杂质的峰面积。

A.5.3 样品测定

用 50 μ L 微量注射器取 25 μ L 正丙醇(作为内标物)至 50 mL 容量瓶中,加入样品至刻线,混匀。进样 1 μ L 进行样品分析,用内标法测得丙酮中各杂质含量。

A.5.4 色谱图

典型色谱图见图 A.1。



- 说明:
- 1——乙醛;
 - 2——丙醛;
 - 3——丙酮;
 - 4——甲醇;
 - 5——苯;
 - 6——正丙醇;
 - 7——双丙酮醇。

图 A.1 丙酮中杂质测定的典型色谱图

A.6 定量方法

采用内标法进行定量。

A.7 结果计算

每个杂质的质量分数 w_i ，以 mg/kg 计，按式(A.3)计算：

$$w_i = \frac{A_i}{A_{is}} \times f_i \times \frac{m_{is}}{m} \times 10^6 \quad \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

A_i —— 每个杂质的峰面积；

A_{is} —— 正丙醇的峰面积；

f_i —— 每个杂质相对于正丙醇的校正因子；

m_{is} —— 正丙醇的质量，单位为克(g)(用体积和密度计算)；

m —— 丙酮的质量，单位为克(g)(用体积和密度计算)。

取两次重复测定的算术平均值作为分析结果。按 GB/T 8170 修约到小数后 1 位。

A.8 重复性

同一操作人员使用同一台仪器，在相同的操作条件下，用正常和正确的操作方法对同一试样进行两次重复测定。在浓度不大于 5 mg/kg 范围内测定值之差应不大于两次测定算术平均值的 20%(95%置信水平)，大于 5 mg/kg 时测定值之差应不大于两次测定算术平均值的 10%(95%置信水平)。

附 录 B

(资料性附录)

本标准章条编号与 ASTM D 329 章条编号对照

表 B.1 列出了本标准章条编号与 ASTM D 329—2007 章条编号对照一览表。

表 B.1 本标准章条编号与 ASTM D 329—2007 章条编号对照

本标准章条编号	对应 ASTM D 329—2007 章条编号
1	1
2	2
3	3
4	5
5.1、5.2、5.4	—
5.3	4
6	6
7	—

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工 业 用 丙 酮
GB/T 6026—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

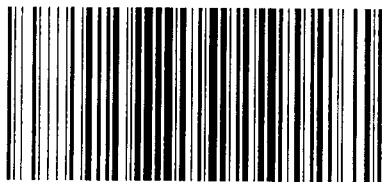
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-49035 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 6026-2013