



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 37994—2019

---

## 混合制冷剂采样通则

General rules for sampling blend

2019-08-30 发布

2020-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
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制冷剂分技术委员会(SAC/TC 63/SC 9)归口。

本标准起草单位：浙江省化工研究院有限公司、中化蓝天氟材料有限公司、山东东岳化工有限公司、中国石油化工股份有限公司北京化工研究院、山东华安新材料有限公司、常熟三爱富中昊化工新材料有限公司、浙江衢州联州制冷剂有限公司。

本标准主要起草人：史婉君、李企真、鬲春利、黄煜、钱晓峰、段琦、王鑫、柯雪梅、汪腊时、惠越、宓宏。

# 混合制冷剂采样通则

## 1 范围

本标准规定了混合制冷剂采样的采样原则、采样设备、采样准备、采样步骤、采样安全。  
本标准适用于混合制冷剂的采样。

## 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/T 3723 工业用化工产品采样安全通则
- GB/T 6680—2003 液体化工产品采样通则
- GB/T 6681—2003 气体化工产品采样通则
- GB/T 7778—2017 制冷剂编号方法和安全性分类
- GB/T 14193 液化气体气瓶充装规定
- TSG R0006 气瓶安全技术监察规程

## 3 术语和定义

GB/T 6680—2013 和 GB/T 7778—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 6680—2013 和 GB/T 7778—2017 中的某些术语和定义。

### 3.1

#### 制冷剂 refrigerant

制冷系统中用于热传导的流体,它在流体低温和低压时吸收热量,而在流体高温和高压时释放热量,通常涉及流体的相变。

[GB/T 7778—2017,定义 3.1.35]

### 3.2

#### 混合制冷剂 blend

由两种或更多种制冷剂组成的混合制冷剂。

[GB/T 7778—2017,定义 3.1.6]

### 3.3

#### 共沸混合制冷剂 azeotrope

由两种或更多种制冷剂组成的,其平衡蒸气相和液相成分在某一给定压力下相同,但在其他条件下可能不同的混合制冷剂。

[GB/T 7778—2017,定义 3.1.5]

3.4

**非共沸混合制冷剂    zeotrope**

由两种或更多种制冷剂组成的其平衡气相和液相成分在任何点都不同的混合制冷剂。

[GB/T 7778—2017, 定义 3.1.43]

3.5

**产品容器    product container**

用于储存待采产品的容器。包括贮槽、槽车、重复充装钢瓶和非重复充装钢瓶。

3.6

**样品容器    sample container**

用于储存和运送样品的容器。

[GB/T 6680—2003, 定义 3.10 和 GB/T 6681—2003, 定义 3.5]

3.7

**顶空样品    headspace sample**

产品容器中气相部分的样品。

3.8

**液相样品    liquid sample**

产品容器中液相部分的样品。

3.9

**气相中不凝性气体    non-condensable gas in gas**

制冷剂产品容器中样品气液相平衡时, 气相中难以压缩的气体, 以空气计。

注: 简称 NCG。

4 采样原则

4.1 采样前产品应充分均匀, 确保采得的样品具有代表性。

4.2 顶空样品只用于测定高压和中压气相中不凝性气体。一般情况, 对于沸点接近或高于室温的低压混合制冷剂, 无须测定气相中不凝性气体, 采样时仅需采液相样品, 如遇特殊情况, 可按 7.2.1.2 的步骤进行测定。

4.3 采取顶空样品时, 应避免空气和液相样品进入, 还应记录产品容器中顶空样品的温度, 精确至 1 °C。

4.4 液相样品应以液相进入样品容器。

5 采样设备

5.1 采样导管

铜管、不锈钢管或其他能满足要求的导管, 带有铜质或铁质的接头。

5.2 样品容器

5.2.1 采样钢瓶

单阀或双阀型钢瓶, 设计压力应大于所采样品的压力。

5.2.2 采样气袋

铝塑复合膜或含氟树脂膜气袋。

### 5.2.3 采样瓶

磨口玻璃瓶。

## 6 采样准备

### 6.1 准备样品容器

6.1.1 采样钢瓶:将钢瓶经真空干燥处理后,称量其皮重,称量精度符合产品标准要求。

6.1.2 采样气袋:经抽真空处理。

6.1.3 采样瓶:经清洗干燥处理。

### 6.2 采样连接

将清洁干燥的采样导管的一端与样品容器连接,另一端与产品容器连接。

## 7 采样步骤

### 7.1 低压混合制冷剂

按 GB/T 6680—2003 中 7.1 的规定进行,用 6.1.3 采样瓶采样。

### 7.2 高压和中压混合制冷剂

#### 7.2.1 共沸混合制冷剂

##### 7.2.1.1 液相样品

##### 7.2.1.1.1 采样钢瓶采样

按 GB/T 6681—2003 中 7.10 的规定进行。

##### 7.2.1.1.2 采样气袋采样

7.2.1.1.2.1 采样气袋采样只适用于高压和中压混合制冷剂的液相样品采样。

7.2.1.1.2.2 将带针头的密封盖和产品容器的液相样品采样口连接,缓慢开启液相样品采样口阀门,调节合适的流量排空处理后迅速拧紧液相样品采样口阀门,静止 1 min~2 min 再将针头扎通采样气袋的硅胶垫,应使针头和采样气袋相通,再次缓慢开启液相样品采样口阀门,调节合适的流量让液相样品进入采样气袋,样品气化后容积应控制在采样气袋容积的 50%~80%,待样品完全气化后,移开采样气袋,关闭产品容器的液相样品采样口阀门。

##### 7.2.1.2 顶空样品

##### 7.2.1.2.1 贮槽、槽车和重复充装钢瓶(容积大于 10 L)

先将采样钢瓶和产品容器的顶空样品采样口连接处拧紧,采样导管体积应小于 20 mL,缓慢开启顶空样品采样口阀门,再缓慢松开采样钢瓶和顶空样品采样口处连接,排空处理后并确认无液相样品残留,迅速拧紧采样钢瓶和顶空样品采样口连接处,打开采样钢瓶的阀门,使顶空样品进入采样钢瓶,达到压力平衡后再保持 120 s。先关闭采样钢瓶的阀门,再关闭产品容器的顶空样品采样口阀门,最后移开采样钢瓶。

#### 7.2.1.2.2 非重复充装钢瓶和重复充装钢瓶(容积小于或等于 10 L)

将产品容器的顶空样品出口阀与检测设备相连接,排空处理后对产品容器中的气相中不凝性气体进行测定。

### 7.2.2 非共沸混合制冷剂

#### 7.2.2.1 液相样品

##### 7.2.2.1.1 采样钢瓶采样

7.2.2.1.1.1 当样品容器为贮槽时按以下步骤采样:

- a) 应启动贮槽的循环系统 30 min 左右,待样品均匀。
- b) 将采样钢瓶与产品容器的液相样品采样口连接拧紧,采样导管体积应小于 20 mL,开启液相样品采样口阀门,缓慢松开采样钢瓶和液相样品采样口阀门连接,排空处理后迅速拧紧采样钢瓶和液相样品采样口连接处,停留 2 min~3 min 后打开采样钢瓶的阀门,使液相样品充入采样钢瓶至所需样品量。先关闭采样钢瓶的阀门,再关闭产品容器的液相样品采样口阀门,最后移开采样钢瓶。

7.2.2.1.1.2 当样品容器为槽车时按以下步骤采样:

先缓慢开启槽车的液相样品采样口阀门,排空处理槽车的液相管道中样品 2 min~3 min 后,再关闭槽车的液相样品采样口阀门,同 7.2.2.1.1.1 中 b) 规定操作。

7.2.2.1.1.3 当样品容器为重复充装钢瓶时按以下步骤采样:应滚动重复充装钢瓶 5 min 左右,待样品均匀后,同 7.2.2.1.1.1 中 b) 规定操作。

7.2.2.1.1.4 当样品容器为非重复充装钢瓶时按以下步骤采样:应滚动非重复充装钢瓶 3 min 左右,待样品均匀后,同 7.2.2.1.1.1 中 b) 规定操作。

##### 7.2.2.1.2 采样气袋采样

同 7.2.1.1.2 规定操作。

#### 7.2.2.2 顶空样品

同 7.2.1.2 规定操作。

### 7.3 采样量

7.3.1 采样量应满足检验的需要。

7.3.2 高压和中压混合制冷剂采样钢瓶的充装系数应按 GB/T 14193 规定进行。

7.3.3 高压和中压非共沸混合制冷剂液相样品采样量应不少于采样钢瓶允许采样容积的 50%。

### 7.4 采样单元数

7.4.1 以经充分均匀的产品为一批。钢瓶包装产品以不大于 50 t 为一批,或以一贮槽、一槽车的产品量为一批。

7.4.2 钢瓶包装的采样单元数应符合表 1 要求。允许生产厂在使用非重复充装钢瓶包装出厂产品时,在产品包装前采样。

表 1 钢瓶包装的采样单元数

| 产品包装单元数/瓶 |               |                | 抽样数量/瓶 |
|-----------|---------------|----------------|--------|
| 包装规格      |               |                |        |
| 大于 400 kg | 400 kg~100 kg | 小于 100 kg~1 kg |        |
| 1~3       | 1~5           | 1              | 1      |
| 4~10      | 6~20          | 2~100          | 2      |
| 11~40     | 21~50         | 101~500        | 3      |
| 大于 40     | 51~100        | 501~1 000      | 5      |
| —         | 大于 100        | 1 001~5 000    | 10     |
| —         | —             | 大于 5 000       | 20     |

7.5 样品标签

采样后在样品容器上贴上标签并注明:产品名称(注明顶空样品、液相样品)、产品等级、批号、采样日期及采样人姓名等。

8 采样安全

- 8.1 按 GB/T 3723 规定进行。
- 8.2 采样钢瓶应专瓶专用并符合 TSG R0006 规定。
- 8.3 采样区应有良好通风。
- 8.4 采样时应穿戴劳动防护用品,如混合制冷剂不小心冻到皮肤应立即用大量温水或冷水冲洗,不宜用高温水冲洗,立即就医。