

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 4844.1—1995

## 工业氦气

代替 GB 4844~4845 84

Industrial helium

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业氦气的技术要求、检验方法、检验规则以及产品的包装、标志、贮存、运输等。

本标准适用于深冷法、膜渗透法自天然气、空气或工厂弛放气中提取的瓶装气态氦。主要用于检漏、填充气球、氦飞艇、飞行船等。

分子式:He。

相对分子质量:4.00260(按 1991 年国际相对原子质量)。

### 2 引用标准

GB 190 危险货物包装标志

GB 4844.2 纯氦

GB 5099 钢质无缝气瓶

GB/T 5274 气体分析、校准用混合气体的制备 称量法

GB/T 5832.1 气体中微量水分的测定 电解法

GB/T 5832.2 气体中微量水分的测定 露点法

GB 7144 气瓶颜色标记

GB/T 10627 气体分析 标准混合气的制备 静态容积法

GB/T 10628 气体分析 标准混合气组成的测定 比较法

### 3 技术要求

工业氦气的质量应符合表 1 要求。表中“纯度”和“含量”均为体积分数(V/V)。

表 1 技术指标

| 项 目                          | 指 标        |
|------------------------------|------------|
| 氦气纯度, $10^{-2}$              | $\geq 99$  |
| 氖(氩)、氧(氮)、氮、甲烷总含量, $10^{-2}$ | $\leq 1$   |
| 水分含量, 露点, C                  | $\leq -43$ |

### 4 检验方法

#### 4.1 氦气纯度

氦气纯度以体积分数表示,按式(1)计算:

$$\Phi = 100 - \Phi_1 \dots\dots\dots(1)$$

国家技术监督局 1995-12-20 批准

1996-08-01 实施

式中： $\Phi$ ——氮气纯度， $10^{-2}(V/V)$ ；

$\Phi_1$ ——氦(氢)、氧(氩)、氮、甲烷等杂质总含量(体积分数)， $10^{-2}(V/V)$ 。

#### 4.2 水分含量的测定

工业氮气中水分含量按 GB/T 5832.1 或 GB/T 5832.2 的规定进行测定，两种方法具有同等效力。

#### 4.3 氦(氢)、氧(氩)、氮、甲烷含量的测定

##### 4.3.1 方法提要

采用热导气相色谱法测定。该法将被测样品在流动相携带下经色谱柱分离后用热导检测器进行检测。

##### 4.3.2 仪器

采用带有热导检测器的气相色谱仪，记录仪： $0\sim 1\text{ mV}$ 。该仪器对氦(氢)、氧(氩)、氮、甲烷的检测限(体积分数)应不大于  $0.1\times 10^{-2}(V/V)$ 。

##### 4.3.3 测定条件

a. 载气：纯氮，符合 GB 4844.2 的要求，流量约  $40\text{ mL/min}$ 。

b. 进样量： $1\sim 3\text{ mL}$ 。

c. 色谱柱：长约  $2\text{ m}$ ，内径  $4\text{ mm}$ ，内装  $0.25\sim 0.40\text{ mm}$  的 13X 或 5A 分子筛。柱温：室温。该柱经活化处理后，应能使被测组分间的分离度( $R$ )大于 1。

##### 4.3.4 操作步骤

4.3.4.1 开启载气，调节流量至约  $40\text{ mL/min}$ ，接通仪器电源，待仪器工作稳定。

4.3.4.2 将标准混合气瓶经减压阀及金属取样管与仪器连接，开启标准气瓶瓶阀及减压阀，用标准气体充分置换取样管路系统后，切换六通阀进样。测量并记录各组分的保留时间及色谱峰峰高(或峰面积)。

标准混合气以氮气为底气，以氢、氧、氮、甲烷为组分气，其含量应与待测组分相近，按 GB/T 5274、或 GB/T 10627、或 GB/T 10628 的规定配制。

4.3.4.3 按 4.3.4.2 条同样的方法将样品气送入仪器。测量并记录各组分的保留时间及色谱峰峰高(或峰面积)。

##### 4.3.5 结果处理

4.3.5.1 各待测组分含量按(2)式计算：

$$\Phi_i = \frac{\Phi_s + H_i}{H_s} \dots\dots\dots(2)$$

式中： $\Phi_i$ ——样品气中组分  $i$  的含量(体积分数)， $10^{-2}(V/V)$ ；

$\Phi_s$ ——标准气中组分  $i$  的含量(体积分数)， $10^{-2}(V/V)$ ；

$H_i$ ——样品气中组分  $i$  的峰高， $\text{mm}$ ；

$H_s$ ——标准气中组分  $i$  的峰高， $\text{mm}$ ；

$i$ ——代表组分氦(氢)、氧(氩)、氮、甲烷。

4.3.5.2 以两次平行测定的算术平均值为测定结果，其相对偏差不大于 5%。

## 5 检验规则

5.1 工业氮气产品由生产厂的质量监督检验部门按本标准规定进行检验，保证出厂产品符合本标准要求。

5.2 工业氮气按批量抽样检验。批量大小为一个生产班生产的氮气瓶数，或每次交货的氮气瓶数。检验样品按批量的 2% 随机抽取，但抽样数不得小于 2 瓶，最多 5 瓶。

5.3 当检验结果有任何一项不符合本标准要求时，则应在同批产品中重新加倍抽样再行检验。若重新检验结果有任何一项指标仍然不符合本标准要求时，则认定该批产品不合格。

- 5.4 用户有权按本标准规定进行检查验收。
- 5.5 当供需双方对产品质量发生异议时,由双方共同检验或提请仲裁。

**6 包装、标志、贮存及运输**

- 6.1 氮气的包装、标志、贮存及运输应符合《气瓶安全监察规程》及《危险货物运输规则》的规定。
- 6.2 充装氮气的气瓶应符合 GB 5099 的规定,气瓶颜色标记应符合 GB 7144 的规定。
- 6.3 氮气出厂时应有危险货物包装标志,并符合 GB 190 的规定。
- 6.4 氮气的出厂压力为:20℃时 15.0±0.5 MPa,氮气的体积按式(3)计算:

$$V_1 = KV_2 \dots\dots\dots(3)$$

式中:  $V_1$ ——20℃、101.3 kPa 状态下,氮气的体积,m<sup>3</sup>;

$V_2$ ——气瓶的水容积,L;

$K$ ——氮气体积换算系数,见表 2。

- 6.5 气瓶中氮气压力在气体冷至室温后,用 2.5 级、量程为 0~25.0 MPa 压力表测量。
- 6.6 返回生产厂的氮气瓶应有不低于 0.05 MPa 的余压。无余压的气瓶、水压试验后的气瓶、新气瓶、改装气瓶等均应在充装前进行处理。
- 6.7 氮气出厂前应检查气瓶瓶嘴及颈部无泄漏,戴上瓶帽,加装防振圈。
- 6.8 氮气出厂时应附有质量合格证,其内容包括:
  - a. 产品名称;
  - b. 生产厂名称;
  - c. 生产日期;
  - d. 氮气体积及压力;
  - e. 产品批号或瓶号;
  - f. 本标准代号。

表 2 氮气体积换算系数

| 温度<br>℃ | 压 力,MPa |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 9.8     | 10.3  | 10.8  | 11.3  | 11.8  | 12.3  | 12.7  | 13.2  | 13.7  | 14.2  | 14.7  | 15.2  | 15.7  | 16.2  |
| -40     | 0.117   | 0.123 | 0.128 | 0.134 | 0.139 | 0.144 | 0.149 | 0.154 | 0.160 | 0.164 | 0.170 | 0.174 | 0.179 | 0.184 |
| -35     | 0.115   | 0.120 | 0.126 | 0.131 | 0.136 | 0.141 | 0.146 | 0.151 | 0.156 | 0.161 | 0.166 | 0.171 | 0.176 | 0.181 |
| -30     | 0.113   | 0.118 | 0.123 | 0.128 | 0.134 | 0.138 | 0.144 | 0.149 | 0.154 | 0.158 | 0.163 | 0.168 | 0.173 | 0.178 |
| -25     | 0.111   | 0.116 | 0.121 | 0.126 | 0.131 | 0.136 | 0.141 | 0.146 | 0.151 | 0.156 | 0.160 | 0.165 | 0.170 | 0.174 |
| -20     | 0.108   | 0.114 | 0.119 | 0.124 | 0.128 | 0.134 | 0.138 | 0.143 | 0.148 | 0.153 | 0.157 | 0.162 | 0.167 | 0.171 |
| -15     | 0.106   | 0.112 | 0.116 | 0.121 | 0.126 | 0.131 | 0.136 | 0.141 | 0.145 | 0.150 | 0.155 | 0.159 | 0.164 | 0.168 |
| -10     | 0.105   | 0.110 | 0.114 | 0.119 | 0.124 | 0.129 | 0.133 | 0.138 | 0.143 | 0.147 | 0.152 | 0.156 | 0.161 | 0.166 |
| -5      | 0.103   | 0.108 | 0.112 | 0.117 | 0.122 | 0.126 | 0.131 | 0.136 | 0.140 | 0.145 | 0.149 | 0.154 | 0.158 | 0.163 |
| 0       | 0.101   | 0.106 | 0.110 | 0.115 | 0.120 | 0.124 | 0.129 | 0.133 | 0.138 | 0.142 | 0.147 | 0.151 | 0.156 | 0.160 |

续表 2

| 温度<br>℃ | 压 力,MPa |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         | 9.8     | 10.3  | 10.8  | 11.3  | 11.8  | 12.3  | 12.7  | 13.2  | 13.7  | 14.2  | 14.7  | 15.2  | 15.7  | 16.2  |
| 5       | 0.099   | 0.104 | 0.108 | 0.113 | 0.118 | 0.122 | 0.127 | 0.131 | 0.136 | 0.140 | 0.144 | 0.149 | 0.153 | 0.157 |
| 10      | 0.098   | 0.102 | 0.107 | 0.111 | 0.116 | 0.120 | 0.125 | 0.129 | 0.133 | 0.138 | 0.142 | 0.146 | 0.151 | 0.155 |
| 15      | 0.096   | 0.100 | 0.105 | 0.109 | 0.114 | 0.118 | 0.123 | 0.127 | 0.131 | 0.136 | 0.140 | 0.144 | 0.148 | 0.152 |
| 20      | 0.094   | 0.099 | 0.103 | 0.108 | 0.112 | 0.116 | 0.121 | 0.125 | 0.129 | 0.133 | 0.138 | 0.142 | 0.146 | 0.150 |
| 25      | 0.093   | 0.097 | 0.102 | 0.106 | 0.110 | 0.114 | 0.119 | 0.123 | 0.127 | 0.131 | 0.136 | 0.140 | 0.144 | 0.148 |
| 30      | 0.091   | 0.096 | 0.100 | 0.104 | 0.108 | 0.113 | 0.117 | 0.121 | 0.125 | 0.129 | 0.133 | 0.138 | 0.142 | 0.146 |
| 35      | 0.090   | 0.094 | 0.098 | 0.103 | 0.107 | 0.111 | 0.115 | 0.119 | 0.123 | 0.127 | 0.131 | 0.135 | 0.139 | 0.143 |
| 40      | 0.088   | 0.093 | 0.097 | 0.101 | 0.105 | 0.109 | 0.113 | 0.117 | 0.122 | 0.126 | 0.129 | 0.133 | 0.137 | 0.141 |
| 45      | 0.087   | 0.091 | 0.095 | 0.100 | 0.104 | 0.108 | 0.112 | 0.116 | 0.120 | 0.124 | 0.128 | 0.132 | 0.135 | 0.139 |
| 50      | 0.086   | 0.090 | 0.094 | 0.098 | 0.102 | 0.106 | 0.110 | 0.114 | 0.118 | 0.122 | 0.126 | 0.130 | 0.133 | 0.137 |

**附加说明:**

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部西南化工研究院归口。

本标准由化学工业部西南化工研究院、四川石油管理局威远天然气化工厂负责起草。

本标准主要起草人何道善、戴启文。