

前 言

本标准是依据我国氮气的生产水平和使用要求的实际情况制定的。

本标准系首次发布,自 2000 年 6 月 1 日起实施。

本标准由国家石油和化工局提出。

本标准由西南化工研究设计院归口。

本标准起草单位:西南化工研究设计院、武汉钢铁集团氧气有限责任公司。

本标准参加起草单位:上海 BOC 气体有限公司。

本标准主要起草人:王少楠、王明和、温舜德。

中华人民共和国国家标准

纯 氖

GB/T 17873—1999

Pure neon

分子式:Ne

相对分子质量:20.1797(按 1997 年国际相对原子质量)

1 范围

本标准规定了纯氖产品的要求、试验方法以及包装、标志、贮存和运输等。

本标准适用于空分法制取的氖,它主要用于电光源、红外遥感及科学研究等。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 190—1990 危险货物包装标志

GB 5099—1994 钢质无缝气瓶

GB/T 5832.1—1986 气体中微量水分的测定 电解法

GB/T 5832.2—1986 气体中微量水分的测定 露点法

GB 7144—1986 气瓶颜色标记

GB/T 8984.2—1997 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定 第 2 部分:气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物总含量的测定 气相色谱法

GB 11640—1989 铝合金无缝气瓶

GB 14194—1993 永久气体气瓶充装规定

3 技术要求

氖气技术要求应符合表 1 的规定。

表 1 技术指标

项 目	指 标		
	优等品	一等品	合格品
氖纯度, $10^{-2}(V/V)$ $\geq$	99.995	99.99	99.95
氢含量, $10^{-6}(V/V)$ $\leq$	2	3	10
氮含量, $10^{-6}(V/V)$ $\leq$	40	80	450
氧和氩(以氧计)含量, $10^{-6}(V/V)$ $\leq$	2	2	5
氯含量, $10^{-6}(V/V)$ $\leq$	5	10	20
总碳(以甲烷计)含量, $10^{-6}(V/V)$ $\leq$	1	2	5
水分含量, $10^{-6}(V/V)$ $\leq$	2	3	10

国家质量技术监督局 1999-09-16 批准

2000-06-01 实施

4 试验方法

4.1 抽样

瓶装氖气应逐瓶检查,当检验结果有任何一项指标不符合本标准的规定时,则判该瓶氖气不合格。

4.2 氖气纯度

氖气的纯度用体积分数表示,按式(1)计算求得:

$$\phi = 100 - (\phi_1 + \phi_2 + \phi_3 + \phi_4 + \phi_5 + \phi_6) \times 10^{-4} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: ϕ ——氖气纯度, $10^{-2}(V/V)$;

ϕ_1 ——氢含量, $10^{-6}(V/V)$;

ϕ_2 ——氦含量, $10^{-6}(V/V)$;

ϕ_3 ——氧氩(以氧计)含量, $10^{-6}(V/V)$;

ϕ_4 ——氮含量, $10^{-6}(V/V)$;

ϕ_5 ——总碳(以甲烷计)含量, $10^{-6}(V/V)$;

ϕ_6 ——水分含量, $10^{-6}(V/V)$ 。

4.3 氧和氩(以氧计)、氮的测定

4.3.1 方法:采用配备氦离子化检测器的气相色谱仪测定氖中的氧和氩(以氧计)、氮。

4.3.2 仪器参数

4.3.2.1 检测限:氧: $0.5 \times 10^{-6}(V/V)$, 氮: $0.5 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

4.3.2.2 色谱柱:将色谱分析用粒度为 $0.25 \sim 0.40 \text{ mm}$ 的 $0.5 \text{ nm}(5 \text{ \AA})$ 分子筛装入内径 4 mm 长约 3 m 的不锈钢管内,于 300°C 下通干燥氮气活化 6 h 。或采用其他等效色谱柱。

4.3.2.3 载气:约 30 mL/min 的高纯氮气,经纯化后其杂质含量比待测组分中的含量约低一个数量级。

4.3.2.4 掺杂气:约 0.05 MPa ; $5 \sim 10 \text{ mL/min}$ 的高纯氢。

4.3.2.5 样品体积:约 3 mL 。

4.3.2.6 温度:检测器及色谱柱柱箱均为常温。

4.3.3 标样

含 $(5 \sim 10) \times 10^{-6}(V/V)$ 氧的氖,含 $(5 \sim 25) \times 10^{-6}(V/V)$ 氮的氖。

4.3.4 操作步骤

4.3.4.1 用气体进样阀进标样,记录保留时间和峰面积或峰高。

4.3.4.2 用同样方法进待测样品,记录保留时间和峰面积或峰高。

4.3.4.3 重复 4.3.4.1、4.3.4.2 两条,取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,其相对偏差不得大于 10% 。

4.3.4.4 比较标样峰和试样峰的平均面积,用式(2)分别计算氧及氮的含量,其结果不得超过本标准第 3 章的规定。

$$\phi_i = \phi_{si} \times A_i/A_{si} \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: ϕ_i ——样品气中待测组分的含量, $10^{-6}(V/V)$;

ϕ_{si} ——标准气中组分的含量, $10^{-6}(V/V)$;

A_i ——样品气中待测组分的峰面积, mm^2 ;

A_{si} ——标准气中组分的峰面积, mm^2 。

当半峰宽不变时可用峰高定量。

4.4 氢、氮含量的测定

4.4.1 方法:采用配备热导检测器的气相色谱仪测定氖中的氢、氮。

4.4.2 检测限:氢: $0.5 \times 10^{-6}(V/V)$,氮: $10 \times 10^{-6}(V/V)$ 。

4.4.3 仪器参数

4.4.3.1 色谱柱:将色谱分析用粒度为 0.25~0.40 mm 的 TDX 装入内径 4 mm、长约 6 m 的不锈钢管内,于 300℃ 下通干燥氩气活化 6 h。或采用等效色谱柱。

4.4.3.2 载气:40~60 mL/min 的高纯氩,经纯化后其杂质含量比待测组分中的含量约低一个数量级。

4.4.3.3 温度:检测器和柱温均为常温。

4.4.4 标样

含 $(5 \sim 10) \times 10^{-6}(V/V)$ 氢的氩,含 $(50 \sim 150) \times 10^{-6}(V/V)$ 氮的氩。

4.4.5 操作步骤:

4.4.5.1 用气体进样阀进标样,记录保留时间和峰面积或峰高。

4.4.5.2 用同样方法进待测样品,记录保留时间和峰面积或峰高。

4.4.5.3 重复 4.4.5.1、4.4.5.2 两条,取两次平行测定结果的算术平均值为测定结果,其相对偏差不得大于 10%。

4.4.5.4 比较标样峰和试样峰的平均面积,用 4.3.4.4 条式(2)分别计算氢和氮的含量,其结果不得超过本标准第 3 章的规定。

4.5 总碳的测定

按 GB/T 8984.2 规定执行。

4.6 水分含量的测定

按 GB/T 5832.1 或 GB/T 5832.2 规定执行,两种方法具有同等效力。

5 包装、标志、贮存和运输

5.1 氩气的包装、标志、贮存和运输应符合国家《气瓶安全监察规程》和《危险货物运输规则》的规定。

5.2 氩气气瓶包装标志应符合 GB 190 的相关规定,颜色标记应符合 GB 7144 的规定。

5.3 氩气瓶的最高充装压力应符合 GB 5099、GB 11640 和 GB 14194 的规定。在 20℃ 时,气瓶中氩气压力为 (15.0 ± 0.5) MPa(表压)。测量用的压力表精度不低于 2.5 级。

5.4 用户将空瓶返回生产厂时,要求瓶内余压不低于 0.2 MPa。

5.5 氩气出厂时应附有质量合格证,其内容包括:生产厂名称、产品名称和等级、压力(MPa)、生产日期、本标准代号等。