

GB/T 16775—1997

## 前 言

制定本标准时,在编排格式上依据GB/T 1.1—1993《标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分:标准编写的基本规定》进行;未见到等同或等效采用的国际标准。本标准与GB 5458—85《液氮生物容器》和GB 14174—93《大口径液氮容器》同属低温容器系列标准。

本标准由中华人民共和国农业部提出。

本标准起草单位:国家低温容器质量监督检验中心。

本标准主要起草人:曹慎诚、冯毅明、聂裕民、梅冬生、毕龙生。

---

## 1 范围

本标准规定了低温容器漏气速率(简称漏率)的检验原理、装置、试样、条件、准备、程序、结果的说明和检验报告。

本标准适用于采用真空绝热型的低温容器、低温介质输送管路及低温阀门的漏率检验。也适用于一般真空容器及其他容器的漏率检验。

## 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 6308.1—86 橡胶密封真空规管接头 (neq ISO 1609)

GB 6308.2—86 金属密封真空规管接头 (neq ISO 3669)

GB/T 4844.1—95 工业氦气

QJ 2040.2—91 标准漏孔的校准方法 相对校准方法

QJ 2651—94 真空封口接头

QJ 2675.1—94 低温容器性能试验方法 夹层真空度试验

## 3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 检漏 leak detection

检测漏气部位及其漏率大小的过程。

3.2 有效最小可检漏率 effective minimum detectable leak rate

当检漏仪输出表存在本底噪声时, 将仪器及外部检漏系统调整到具体检漏工作状态(允许有分流), 当示漏气体通过被检件上的漏孔时, 全部(或部分)示漏气体进入检漏仪, 在此情况下所能检出的最小漏率。

### 3.3 动态检漏法 dynamic method of leak test

在被检件抽气过程中, 将示漏气体施加到被检件表面, 存在漏孔时, 示漏气体将被吸入真空系统, 用接在真空系统上的检漏仪检出漏孔。

### 3.4 累积检漏法 accumulation method of leak test

在被检件抽到一定真空度后, 用累积阀将被检件与真空系统隔离, 将示漏气体施加到被检件表面, 存在漏孔时, 示漏气体将被吸入被检件内累积起来。达到预定时间后将累积阀打开, 用接在真空系统上的检漏仪检出微小漏孔累积后的漏气信号。

### 3.5 氦罩法 helium hood method

用密封的罩将被检件包起来, 罩内充以已知浓度的示漏气体(氦), 用氦质谱检漏仪进行检漏的一种方法。将被检件全部包起来的叫全氦罩法; 将被检件局部罩住的叫局部氦罩法。

### 3.6 喷吹法 spray method

由示漏气体喷枪喷射出细小的氦气流, 在被检件上扫描到漏孔时, 氦分子就被吸入并由氦质谱检漏仪显示。

### 3.7 静态升压检漏法 leak detection method of static rise pressure

被检件抽到预定压力后, 用阀门与真空泵隔离, 测定出压力-时间曲线来确定漏率的方法。

### 3.8 反应时间 responsive time

从示漏气体施加到漏孔进气端开始, 到检漏仪净偏转达到最大漏气信号的63%所经历的时间, 用 $t$ 表示。它与漏孔大小及施氦浓度无关。

### 3.9 观察时间 observe time

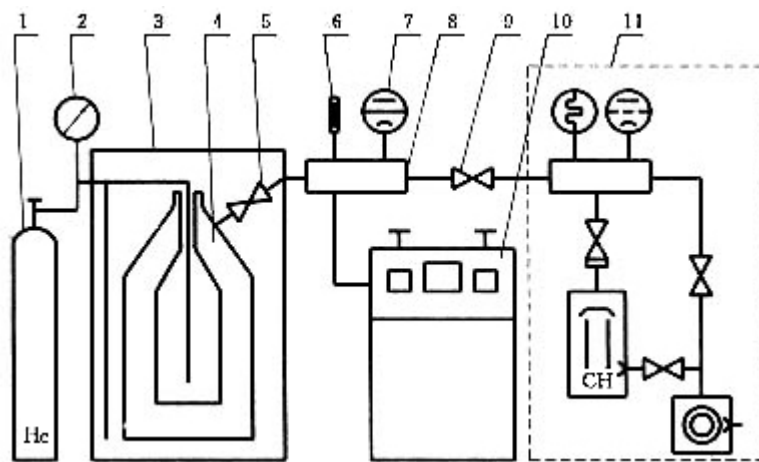
从示漏气体施加到漏孔进气端开始, 到检漏仪净偏转达到最大漏气信号的90%所经历的时间, 观察时间等于2.3倍反应时间。

## 4 原理

### 4.1 检验原理

存有漏孔的被检容器被接有氦质谱检漏仪(以下简称检漏仪)的真空系统抽到一定真空度后, 用喷吹法或氦罩法从外部施加的氦气通过漏孔进入真空系统, 由检漏仪指示出漏孔的大小和位置。

### 4.2 动态检漏法漏率检验原理示意图(见图1)



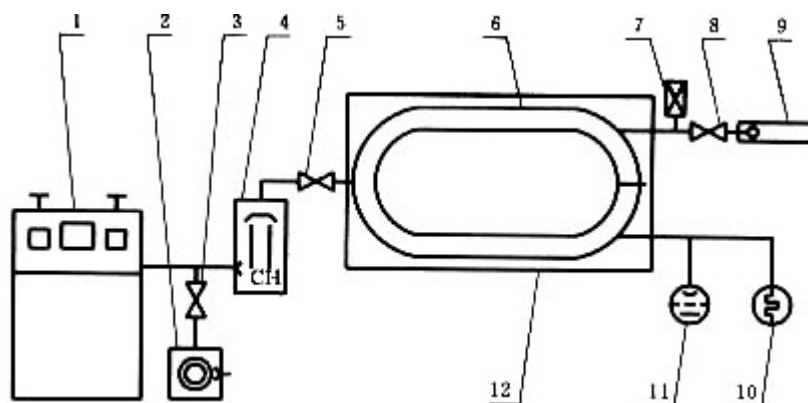
1—氨气瓶；2—压力表；3—氮罩；4—低温容器；5—封口阀；6—标准漏孔；

7—热阴极电离真空计；8—抽气管路；9—真空阀门；10—检漏仪；11—真空机组

注：图1中的检漏仪也可接在扩散泵排气口与前级管路阀之间的管路上。

图 1 动态检漏法漏率检验原理示意图

4.3 累积检漏法漏率检验原理示意图（见图2）。



1—检漏仪；2—真空泵；3—真空阀门；4—油扩散泵；5—累积阀；

6—低温容器；7—通道型标准漏孔；8—标准漏孔阀；9—渗氦型标准漏孔；

10—热传导真空计；11—热阴极电离真空计；12—氦气罩

图 2 累积检漏法漏率检验原理示意图

## 5 装置

装置的组成：被检容器的漏率检验装置由检漏仪、真空机组、真空计、真空泵、真空阀门、抽气管路、标准漏孔、示漏气源等组成。

### 5.1 检漏仪

5.1.1 检漏仪的最小可检漏率，应满足被检容器的漏率指标要求。