



# 中华人民共和国国家标准

GB 25972—XXXX

代替 GB 25972-2010

## 气体灭火系统及部件

Gas fire extinguishing systems and components

（征求意见稿）

本稿完成时间：2024-01-15

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 型号编制方法 .....	4
5 要求 .....	5
6 试验方法 .....	28
7 检验规则 .....	52
8 使用说明书编写要求 .....	54
9 灭火剂充装要求 .....	58
10 标志、包装、运输、储存 .....	58
附录 A（资料性） 部件型号的编制方法 .....	60
附录 B（规范性） 不同充装密度下最大工作压力和最小工作压力确定方法 .....	61
附录 C（资料性） 气体系统状态监视及物联网传输方法 .....	63
附录 D（资料性） 灭 B 类正庚烷和 A 类木垛表面火的灭火浓度 .....	77
附录 E（资料性） 灭 B 类正庚烷和 A 类木垛表面火的灭火浓度确定试验方法 .....	78
附录 F（规范性） 系统试验程序及样品数量 .....	82
附录 G（规范性） 灭火剂瓶组试验程序及样品数量 .....	83
附录 H（规范性） 驱动气体瓶组、启动气体瓶组试验程序及样品数量 .....	84
附录 I（规范性） 容器试验程序及样品数量 .....	85
附录 J（规范性） 容器阀试验程序及样品数量 .....	86
附录 K（规范性） 称重装置试验程序及样品数量 .....	88
附录 L（规范性） 压力显示器试验程序及样品数量 .....	89
附录 M（规范性） 液位测量装置试验程序及样品数量 .....	91
附录 N（规范性） 安全泄放装置试验程序及样品数量 .....	92
附录 O（规范性） 喷嘴试验程序及样品数量 .....	93
附录 P（规范性） 选择阀试验程序及样品数量 .....	95
附录 Q（规范性） 单向阀试验程序及样品数量 .....	97
附录 R（规范性） 集流管试验程序及样品数量 .....	98

附录 S (规范性)	连接管试验程序及样品数量 .....	99
附录 T (规范性)	驱动装置试验程序及样品数量 .....	100
附录 U (规范性)	控制装置试验程序及样品数量 .....	101
附录 V (规范性)	信号反馈装置试验程序及样品数量 .....	102
附录 W (规范性)	减压装置试验程序及样品数量 .....	103
附录 X (规范性)	低泄高封阀试验程序及样品数量 .....	104
附录 Y (规范性)	管路、管件试验程序及样品数量 .....	105
附录 Z (规范性)	吊钩、支架试验程序及样品数量 .....	106
附录 AA (规范性)	防护区泄压装置试验程序及样品数量 .....	107

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替GB 25972-2010《气体灭火系统及部件》，与GB 25972-2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了“范围”，适用界限更改为化学类灭火剂灭火系统和惰性气体灭火剂类灭火系统，删除了三氟甲烷灭火系统，增加了不适用的灭火系统（见第1章，2010年版的第1章）；
- b) 更改了“系统工作压力”“喷射时间”的定义（见3.4、3.9，2010年版的3.1、3.8）；
- c) 增加了“外贮压式气体灭火系统”“瓶组贮存压力”“瓶组最大工作压力”“瓶组最小工作压力”“降噪喷嘴”“气体灭火系统状态传感器”“气体灭火系统状态分析传输装置”“防护区泄压装置”“有效泄压面积”的术语及定义（见3.6、3.7、3.8、3.11、3.12、3.13、3.14、3.15）；
- d) 更改了“型号编制方法”“部件型号编制方法”（见4.1、4.2，2010年版的4.1、4.2）；
- e) 更改了系统的工作温度范围及工作压力要求（见5.2.1.1、5.2.1.3，2010年版的5.1.1.1、5.1.1.2）；
- f) 增加了外贮压式灭火系统构成要求（见5.2.2.2）；
- g) 增加了系统状态监视及物联网功能要求（见5.2.6）；
- h) 更改了瓶组组成要求（见5.3.1.1，2010年版的5.2.1、5.3.1），增加了瓶组结构要求（见5.3.1.2）；
- i) 更改了瓶组充装密度要求（见5.3.3，2010年版的5.2.3）、误喷放防护装置要求（见5.3.9，2010年版的5.2.10），增加了外贮压式瓶组的瓶组特性及其试验方法（见5.3.12、6.19）；
- j) 更改了容器要求（见5.3.14，2010年版的5.4）；
- k) 更改了容器阀工作可靠性和局部阻力损失要求（见5.3.15.5、5.3.15.7，2010年版的5.5.8、5.5.9），增加了减压功能容器阀要求（见5.3.15.9）；
- l) 更改了压力显示器一般要求（见5.3.16.2.1，2010年版的5.14.2.1），增加了数显式压力显示器标度盘、电源要求（见5.3.16.2.3、5.3.16.2.10）；
- m) 增加了安全泄放装置泄放能力要求（见5.3.17.4）；
- n) 更改了喷嘴尺寸要求（见5.4.2，2010年版的5.6.2），增加了喷嘴的喷射噪声要求及其试验方法（见5.4.10、6.45）；
- o) 更改选择阀工作可靠性要求（见5.5.4，2010年版的5.7.7），增加了选择阀阀门启闭信号反馈功能要求（见5.5.8）；
- p) 增加了驱动装置信号反馈要求（见5.9.2）、控制装置故障报警及自检功能要求（见5.10.2）；
- q) 增加了减压装置耐高压冲击性能、耐腐蚀性能要求（见5.12.4、5.12.5）及耐高压冲击试验方法（见6.54）；
- r) 增加了流量计算方法及验证要求（见5.16）；
- s) 增加了防护区泄压装置要求及试验方法（见5.17、6.2、6.5、6.15.3、6.21.5、6.57~6.64）；
- t) 更改了最大最小工作压力下动作试验方法（见6.22，2010年版的6.7）、全淹没喷嘴喷射特性试验方法（见6.44，2010年版的6.20）；
- u) 更改了减压装置减压性能试验（见6.53，2010年版的6.38）；

- v) 更改了型式检验项目、出厂检验项目（见表 8，2010 年版的表 4）；
- w) 增加了标志、包装、运输、储存要求（见第 10 章）；
- x) 增加了不同充装密度下最大工作压力和最小工作压力的确定方法（见附录 B）。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2011年首次发布为GB 25972-2010；

——本次为第一次修订。

# 气体灭火系统及部件

## 1 范围

本文件规定了气体灭火系统及构成部件中的瓶组、喷嘴、选择阀、单向阀、集流管、连接管、安全泄放装置、驱动装置、控制装置、信号反馈装置、减压装置、低泄高封阀、管路管件、吊钩支架、防护区泄压装置的型号编制、要求、流量计算方法及验证、试验方法、检验规则和使用说明书编写要求、灭火剂充装要求、标志、包装、运输、储存要求。

本文件适用于七氟丙烷（HFC227ea）等化学类灭火剂灭火系统和IG-01（氩气）、IG-100（氮气）、IG-55（氩气、氮气）、IG-541（氩气、氮气、二氧化碳）等惰性气体类灭火剂灭火系统的设计、制造和检验。

本文件不适用于二氧化碳灭火系统和卤代烷灭火系统的设计、制造和检验。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 150 （所有部分）压力容器
- GB/T 4208-2017 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4396 二氧化碳灭火剂
- GB/T 4768 防霉包装
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 5048 防潮包装
- GB/T 5099 （所有部分）钢质无缝气瓶
- GB/T 5100 钢质焊接气瓶
- GB/T 6052 工业液体二氧化碳
- GB/T 7350 防水包装
- GB/T 7551 称重传感器
- GB/T 8979 纯氮、高纯氮和超纯氮
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11640 铝合金无缝气瓶
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB 15930-2007 建筑通风和排烟系统用防火阀门
- GB 18614 七氟丙烷（HFC227ea）灭火剂
- GB 18806 电阻应变式压力传感器总规范
- GB 20128 惰性气体灭火剂
- GB/T 21117 磁致伸缩液位计
- GB/T 25000.51 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第51部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则
- GB/T 25153 化工压力容器用磁浮子液位计

- GB/T 25208 固定灭火系统产品环境试验方法  
 GB/T 26807 硅压阻式动态压力传感器  
 GB/T 26875.3-2011 城市消防远程监控系统. 第3部分: 报警传输网络通信协议  
 GB/T 28854 硅电容式压力传感器  
 GB/T 28855 硅基压力传感器  
 GB/T 32566 不锈钢焊接气瓶  
 GB/T 34068 物联网总体技术 智能传感器接口规范  
 GB/Z 34603-2017 气体灭火系统 预设计 流量计算方法及验证试验  
 NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装  
 TSG 23-2021 气瓶安全技术规程  
 XF 61 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件  
 XF 602 干粉灭火装置  
 XF 1203 气体灭火系统灭火剂充装规定

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**内贮压式气体灭火系统** **stored pressure gas fire extinguishing system**

灭火剂在瓶组内用惰性气体进行增压贮存, 系统动作时灭火剂靠瓶组内的增压气体进行输送的系统。

#### 3.2

**外贮压式气体灭火系统** **external pressure gas fire extinguishing system**

气体灭火系统动作时, 灭火剂瓶组中的灭火剂由外置的驱动气体瓶组按设计压力对其进行增压并输送的系统。

#### 3.3

**自压式气体灭火系统** **compressed inert gas fire extinguishing system**

灭火剂瓶组中的灭火剂依靠自身压力进行输送的灭火系统。

#### 3.4

**系统最大工作压力** **system maximum working pressure**

系统动作时瓶组后各部件承受的最大压力。

注1: 内贮压式气体灭火系统的最大工作压力为灭火剂瓶组的最大工作压力;

注2: 外贮压式气体灭火系统的最大工作压力为减压装置出口的最大压力;

注3: 惰性气体灭火系统的最大工作压力根据减压装置在管网中的位置及其减压特性经试验确定。

#### 3.5

**充装密度** **filling density**

贮存容器内灭火剂的质量与该容器容积之比。

注: 充装密度单位为千克每立方米 ( $\text{kg}/\text{m}^3$ )。

## 3.6

**瓶组贮存压力 cylinder assemblies storage pressure** $P_0$ 

对于内贮压式气体灭火系统（3.1）的灭火剂瓶组是指瓶组按最大充装密度灌装灭火剂，增压后在20℃环境中的平衡压力。

对于外贮压式气体灭火系统（3.2）的灭火剂瓶组是指在20℃环境中瓶组内灭火剂的饱和蒸气压。

对于自压式气体灭火系统（3.3）的灭火剂瓶组是指瓶组按最大充装密度（或最大充装压力）灌装灭火剂，在20℃环境中的平衡压力。

对于启动气体瓶组和驱动气体瓶组是指瓶组按最大充装压力或充装密度灌装气体，在20℃环境中的平衡压力。

## 3.7

**瓶组最大工作压力 cylinder assemblies maximum working pressure** $P_{max}$ 

对于内贮压式气体灭火系统（3.1）的灭火剂瓶组是指瓶组按最大充装密度灌装灭火剂，增压后置于工作温度范围上限时的平衡压力。

对于外贮压式气体灭火系统（3.2）的灭火剂瓶组是指在工作温度范围上限增压气体经减压后输送到灭火剂瓶组内的最高压力。

对于自压式气体灭火系统（3.3）的灭火剂瓶组是指瓶组按最大充装密度（或最大充装压力）灌装灭火剂，置于工作温度范围上限时的平衡压力。

对于启动气体瓶组和驱动气体瓶组是指瓶组按最大充装压力或充装密度灌装气体，置于工作温度范围上限的平衡压力。

## 3.8

**瓶组最小工作压力 cylinder assemblies minimum working pressure** $P_{min}$ 

对于内贮压式气体灭火系统（3.1）的灭火剂瓶组是指瓶组按最大充装密度灌装灭火剂，增压后置于工作温度范围下限时的平衡压力。

对于外贮压式气体灭火系统（3.2）的灭火剂瓶组是指在工作温度范围下限增压气体经减压后输送到贮存容器内的压力。

对于自压式气体灭火系统（3.3）的灭火剂瓶组是指瓶组按最大充装密度（或最大充装压力）灌装灭火剂，置于工作温度范围下限的平衡压力。

对于启动气体瓶组和驱动气体瓶组是指瓶组按最大充装压力或充装密度灌装气体，置于工作温度范围下限的平衡压力。

## 3.9

**喷射时间 discharge time**

对于内贮压和外贮压式灭火系统、自压式灭火系统（惰性气体灭火系统除外）指在20℃环境条件下，喷嘴开始喷出灭火剂至喷出设计浓度所需灭火剂量95%时的时间。

对于惰性气体灭火系统指在20℃环境条件下，喷嘴喷放灭火剂达到95%设计浓度所需的时间。

## 3.10

**低泄高封阀 low venting high close valve**

安装在系统管路上，正常情况下处于开启状态，用来排除由于气源泄漏积聚在管路内的气体，只有进口压力达到设定压力时才关闭的阀门。

## 3.11

**降噪喷嘴 noise-canceling nozzle**

具有降低噪声结构设计的喷嘴。

## 3.12

**状态传感器 status sensor**

对气体灭火系统中的瓶组和管网压力、充装介质的质量、瓶组介质的液位、温度及部件的开关状态等物理属性、客观现象进行监测，并将监测结果转化为可以进行进一步处理的信号的设备。

## 3.13

**状态分析传输装置 transmission analyzer**

通过采集气体灭火系统状态传感器（3.12）上传的数据，具有数据管理、数据分析、数据存储、协议转化等功能，可通过数据交换接口与其他同型设备或第三方数据应用平台实现数据传输的装置。

## 3.14

**防护区泄压装置 pressure relief device in protected area**

安装在气体灭火系统防护区墙体上，用于泄放灭火过程造成的防护区超压的能自动开启和关闭的装置。

## 3.15

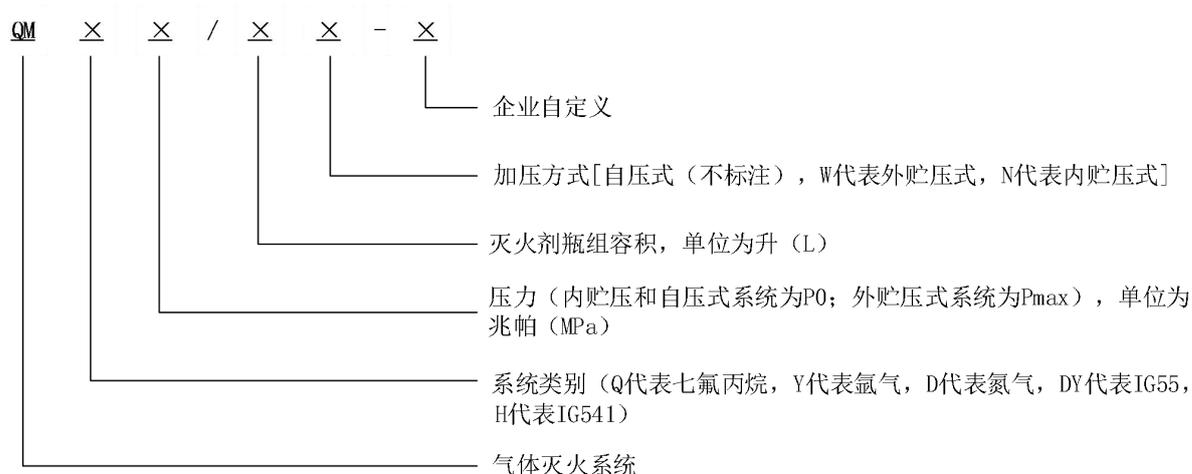
**有效泄压面积 effective pressure relief area**

防护区泄压装置（3.14）泄压开口的几何面积。

注：单位为平方米（ $\text{m}^2$ ）。

**4 型号编制方法****4.1 系统型号编制方法**

气体灭火系统型号按下列方式编制：



示例 1：QM4.2/90N，代表内贮压式，灭火剂瓶组容积为 90 L，瓶组贮存压力为 4.2 MPa 的七氟丙烷气体灭火系统。

示例 2：QM5.6/180W，代表外贮压式，灭火剂瓶组容积为 180 L，瓶组最大工作压力为 5.6 MPa 的七氟丙烷气体灭火系统。

示例 3：QMH15/90，代表自压式，灭火剂瓶组容积为 90 L，瓶组贮存压力为 15 MPa 的 IG541 气体灭火系统。

## 4.2 部件型号编制方法

部件型号编制方法见附录A。

## 5 要求

### 5.1 通用要求

#### 5.1.1 材料

##### 5.1.1.1 容器

钢质无缝容器的材料应符合GB/T 5099的规定，钢质焊接容器的材料应符合GB/T 5100的规定，不锈钢焊接容器的材料应符合GB/T 32566的规定，铝合金无缝容器的材料应符合GB/T 11640的规定。

##### 5.1.1.2 阀门

阀门本体及其内部机械零件应采用奥氏体不锈钢、铜合金等耐腐蚀材料制造。

##### 5.1.1.3 减压装置

减压装置本体及其内部机械零件应采用奥氏体不锈钢、铜合金等耐腐蚀材料制造。

##### 5.1.1.4 密封件

弹性密封垫及相关部件应采用长期与所充装介质接触而不损坏或影响密封性能的材料制造。

### 5.1.2 灭火剂瓶组充装介质

充装介质应满足下列要求：

- a) 七氟丙烷灭火剂符合 GB 18614 的规定；

- b) 惰性气体灭火剂符合 GB 20128 的规定；
- c) 其他灭火剂为国家允许使用的合格产品；
- d) 增压气体符合 GB/T 8979 的规定。

### 5.1.3 驱动气体瓶组、启动气体瓶组充装介质

充装介质应满足下列要求：

- a) 氮气符合 GB/T 8979 的规定；
- b) 二氧化碳符合 GB/T 6052 或 GB 4396 的规定。

### 5.1.4 强度

按6.3规定的方法进行液压强度试验，被测试件不应出现渗漏现象。

### 5.1.5 密封

按6.4规定的方法进行气密性试验，被测试件的密封部位应无气泡泄漏，其中阀门类应在开启和关闭状态下分别进行密封试验。

### 5.1.6 耐腐蚀性能

#### 5.1.6.1 耐盐雾腐蚀性能

按6.5规定的方法进行盐雾腐蚀试验，被测试件应无明显的腐蚀损坏。

#### 5.1.6.2 耐应力腐蚀性能

按6.6规定的方法进行应力腐蚀试验，被测试件应无裂纹、损坏。

#### 5.1.6.3 耐二氧化硫腐蚀性能

按6.7规定的方法进行二氧化硫腐蚀试验，被测试件应无明显的腐蚀损坏。

### 5.1.7 耐电压性能

按6.8规定的方法进行耐电压性能试验，被测试件的接线端子与外壳之间不应出现表面飞弧、扫掠放电、电晕或击穿现象。

### 5.1.8 绝缘要求

按6.9规定的方法进行绝缘电阻试验，被测试件的接线端子与外壳之间的绝缘电阻应大于20 MΩ。

## 5.2 系统

### 5.2.1 基本参数

#### 5.2.1.1 工作温度范围

系统的工作温度范围为 0℃~+50℃。

当工作温度范围超过上述温度界限时，应在系统和部件标牌上做出明显永久性标志，系统及部件的最大工作压力和最小工作压力应按附录B规定进行确定，系统和部件的相关性能要求和试验方法也应按实际温度范围和工作压力作相应调整。

#### 5.2.1.2 系统喷射时间

系统喷射时间及增压时间符合下列要求：

- a) 使用化学灭火剂的灭火系统喷射时间应不超过 10 s；
- b) 使用惰性气体灭火剂的灭火系统喷射时间应不超过 60 s；
- c) 外贮压式气体灭火系统喷射时间应不超过 10s。从增压开始至喷嘴开始喷射灭火剂的时间应不超过 15s。

### 5.2.1.3 系统工作压力

灭火系统的工作压力应符合生产单位公布值。

## 5.2.2 系统构成

5.2.2.1 内贮压式灭火系统至少应由灭火剂瓶组、启动气体瓶组（适用时）、单向阀、选择阀（适用时）、驱动装置、集流管、连接管、喷嘴、信号反馈装置、安全泄放装置、控制装置、检漏装置、低泄高封阀（适用时）、管路管件等部件构成。

5.2.2.2 外贮压式灭火系统至少应由灭火剂瓶组、驱动气体瓶组、启动气体瓶组（适用时）、单向阀、选择阀（适用时）、减压装置、驱动装置、集流管、连接管、喷嘴、信号反馈装置、安全泄放装置、控制装置、检漏装置、低泄高封阀（适用时）、管路管件等部件构成。

5.2.2.3 惰性气体灭火系统至少应由灭火剂瓶组、启动气体瓶组（适用时）、单向阀、选择阀（适用时）、减压装置、驱动装置、集流管、连接管、喷嘴、信号反馈装置、安全泄放装置、控制装置、检漏装置、低泄高封阀（适用时）、管路管件等部件构成。

5.2.2.4 系统中相同功能部件的规格应一致（选择阀、喷嘴除外），各灭火剂贮存容器的容积、充装密度应一致。

### 5.2.3 外观、标志

5.2.3.1 系统各构成部件应无明显加工缺陷或机械损伤，部件外表面应进行防腐处理，防腐涂层、镀层应完整、均匀。

5.2.3.2 在灭火剂贮存容器上应标注灭火剂的名称，在驱动气体贮存容器上应标注充装气体的名称，字迹应明显、清晰。

5.2.3.3 系统每个手动操作部位均应以文字、图形符号标明操作方法。

5.2.3.4 系统铭牌应牢固地设置在系统明显部位，注明系统名称、型号规格、执行标准代号、灭火剂充装总质量、工作温度范围、最大工作压力、生产单位、产品编号、出厂日期等内容。

5.2.3.5 系统警示标志应牢固地设置在系统明显部位，警示标志的内容应在一般光线条件下距标志 3m 处清晰可读。对于惰性气体灭火系统警示标志的内容为“本系统动作时喷嘴会喷放出高压气体”；对于七氟丙烷灭火系统警示标志的内容为“本系统灭火时会分解产生一定量的氟化氢气体”；对于新型气体灭火系统警示标志内容应根据灭火时产生的主要有害物质来确定。

### 5.2.4 系统准工作状态

系统各部件的工作位置、控制装置的控制和监视功能，均应处于正常准工作状态；各瓶组的检漏装置应处于正常工作状态，瓶组内介质的充装质量（充装压力）应与瓶组上的标称值一致。

### 5.2.5 启动运行要求

#### 5.2.5.1 启动方式

5.2.5.1.1 系统应具有自动启动、手动启动和机械应急启动功能。

5.2.5.1.2 手动启动和机械应急启动应有防止误动作的有效措施,并用文字或图形符号标明操作方法。

#### 5.2.5.2 延迟启动功能

系统的自动启动应具有延迟启动功能,延迟时间可在0 s~30 s范围内连续可调。

#### 5.2.5.3 启动运行

系统采用不同方式启动,其动作应准确、可靠、无故障。

#### 5.2.5.4 组合分配系统的动作顺序

组合分配系统的动作程序为在选择阀开启后或同时打开灭火剂瓶组容器阀。

### 5.2.6 系统状态监视及物联网功能要求

#### 5.2.6.1 监视信息类型

具有状态监视功能的系统,采集信息应至少包括驱动装置是否脱离、驱动装置动作状态、信号反馈装置动作状态、瓶组状态参数(压力、温度等)、系统基本参数(瓶组数量、地理位置、系统类型、用户单位、生产单位等)、操作记录等信息。

#### 5.2.6.2 状态传感器

具有状态监视功能的系统,选用的状态传感器符合以下要求:

- a) 当传感器安装在气体灭火系统部件上与部件共同工作时,部件在进行各项试验测试时应在传感器正确安装状态下进行,试验后部件应进行强度和密封测试,结果应符合5.1.4和5.1.5的相关要求;
- b) 传感器的绝缘和耐电压性能应符合5.1.7和5.1.8的相关要求;
- c) 开关量信号输出的状态传感器应有闭合和断开两种状态;
- d) 模拟信号输出的状态传感器应选用电流输出型;
- e) 数字信号输出的状态传感器的通信协议报文见附录C;
- f) 具有报警功能的状态传感器,报警阈值或报警信号应只能通过自身或与其相连的状态分析传输装置上现场设置;
- g) 传感器应满足GB/T 7551、GB/T 18806、GB/T 25153、GB/T 28854、GB/T 28854、GB/T 26807等相关标准的要求;智能型传感器接口应符合GB/T 34068的要求。

#### 5.2.6.3 状态分析传输装置

##### 5.2.6.3.1 基本功能

具有状态监视功能的系统,状态分析传输装置的基本功能符合以下要求:

- a) 电源要求、耐气候环境要求、耐机械环境要求、抗电干扰要求、耐电压要求、绝缘电阻要求应符合XF 61的要求;
- b) 应至少具备状态采集功能、报警功能、自检功能、信息显示、状态查询与分析功能,信息采集范围至少应包含状态传感器信息与自身状态;
- c) 状态分析传输装置应具有中文功能标注和信息显示功能;
- d) 状态分析传输装置的软件功能应符合GB/T 25000.51。

##### 5.2.6.3.2 报警功能

状态分析传输装置的报警功能至少包含:

- a) 本机故障报警,类别至少应有主电源故障、备用电源故障、备用电源输出电压低于欠压电压、通信故障,以及状态传感器与状态分析传输装置之间连接线路的故障(短路、开路、并接负载);

b) 气体灭火系统报警，功能应能按照系统异常报警规则根据接收到的气体灭火系统状态传感器的数据状态进行报警；

c) 状态分析传输装置应能发出报警声、光信号表示异常发生的部位和时间，装置应在接收到故障报警信息后的5 s内发出报警声、光信号。指示灯、音响器件应满足XF 61中的相应要求。

### 5.2.6.3.3 其他功能

状态分析传输装置还用具备下列功能：

a) 具有程序运行监视功能，当其不能运行主要功能程序时，报警装置应在100 s内发出故障信号；  
b) 设有对其存储器内容（包括程序和指定区域的数据）以不大于1 h的时间间隔进行监视的功能，当存储器内容出错时，应在100 s内发出故障信号；

c) 有向外传输气体灭火系统状态信息的状态分析传输装置，应确保数据传输的抗抵赖性、完整性，通信协议应满足GB/T 26875.3的要求；

d) 具有信息重发功能，信息重发机制应满足GB/T 26875.3-2011中 6.5 的要求；

e) 当通信恢复正常状态后，应能上传通信异常期间记录的全部信息；

f) 自检功能至少应能对其音响部件及状态指示灯、显示器进行功能检查；

g) 信息存储功能至少应能够保存999条数据记录，并能够通过信息查询功能查询其信息内容与记录时间；

h) 能接收应用支撑平台发出的授时指令；

i) 记录每个事件发生的时间，事件记录的时间误差应不大于10s；事件记录的时间应至少包括“时”“分”“秒”，日期应包含“年”“月”“日”。

## 5.3 瓶组

### 5.3.1 瓶组组成和结构

#### 5.3.1.1 组成

灭火剂瓶组应至少由灭火剂及贮存容器、容器阀、安全泄放装置、虹吸管（适用时）、减压装置（适用时）、灭火剂取样口、检漏装置、误喷放防护装置等组成。

驱动气体瓶组、启动气体瓶组应至少由充装的气体及贮存容器、容器阀、安全泄放装置、虹吸管（适用时）、检漏装置、误喷放的防护装置等组成。

#### 5.3.1.2 结构

贮存压力大于或等于20 MPa的灭火剂瓶组，容器阀或容器阀出口减压装置应具有恒压减压功能，且减压后的最大出口压力不大于15 MPa。

瓶组上的压力显示器应能持续实时显示瓶组内压力。

### 5.3.2 工作压力

瓶组的工作压力符合下列规定：

- 内贮压式七氟丙烷灭火剂瓶组工作压力应符合表 1 的规定；
- 惰性气体灭火剂瓶组工作压力应符合表 2 的规定；
- 外贮压式灭火剂瓶组、驱动气体瓶组、启动气体瓶组工作压力应符合生产单位公布值；
- 其他化学类气体灭火剂瓶组工作压力应符合生产单位公布值。

表1 内贮压式七氟丙烷灭火剂瓶组工作压力

单位为兆帕

贮存压力 (20℃时)	最大工作压力 (50℃时)	最小工作压力 (0℃时)
2.5	4.2	2.0
4.2	6.7 <sup>a</sup>	3.6
4.2	5.3 <sup>b</sup>	3.6
5.6	8.0	4.6

<sup>a</sup>指充装密度为1 120 kg/m<sup>3</sup>时。  
<sup>b</sup>指充装密度为950 kg/m<sup>3</sup>时。  
注：其他贮存压力的灭火剂瓶组最大和最小工作压力按照附录B规定的方法经试验验证确定。

表2 充装惰性气体灭火剂类的灭火剂瓶组工作压力

单位为兆帕

灭火剂瓶组类别	贮存压力 (20℃时)	最大工作压力 (50℃时)	最小工作压力 (0℃时)
IG-01气体灭火剂瓶组	15.0	17.2	14.0
	20.0	23.2	18.0
IG-100气体灭火剂瓶组	15.0	17.2	13.6
	20.0	23.2	18.0
IG-55气体灭火剂瓶组	15.0	17.2	14.0
	20.0	23.2	18.0
IG-541气体灭火剂瓶组	15.0	17.2	13.6
	20.0	23.2	18.0

注：其他贮存压力的灭火剂瓶组最大和最小工作压力应按照附录B规定的方法经试验验证确定。

### 5.3.3 充装密度、充装压力

瓶组最大充装密度、充装压力符合下列要求。

- a) 内贮压式七氟丙烷灭火剂瓶组最大充装密度：
  - 2.5 MPa 贮存压力时为 1120 kg/m<sup>3</sup>；
  - 4.2 MPa 贮存压力时根据贮存容器的公称工作压力，在 950 kg/m<sup>3</sup>和 1120 kg/m<sup>3</sup>选取；
  - 5.6 MPa 贮存压力时为 1080 kg/m<sup>3</sup>；
  - 采用其他贮存压力的最大充装密度应经试验确定。
- b) 外贮压式七氟丙烷灭火剂瓶组最大充装密度为 1250 kg/m<sup>3</sup>。
- c) 惰性气体灭火剂瓶组最大充装压力为表 2 规定的贮存压力。
- d) 新型气体灭火剂瓶组最大充装密度、充装压力应经试验确定。
- e) 驱动气体瓶组、启动气体瓶组的充装压力或充装密度应与瓶组上的标称值一致。

### 5.3.4 强度、密封

强度、密封应符合5.1.4、5.1.5的规定。

### 5.3.5 抗震要求

按6.15.1规定的方法进行振动试验,瓶组任何部件不应产生松动、脱落和结构损坏,充装化学灭火剂类瓶组的净重损失量应不大于灭火剂充装量的0.125%,充装惰性气体灭火剂类瓶组的净重损失量应不大于灭火剂充装量的0.25%,驱动气体瓶组、启动气体瓶组内气体的净重损失量应不大于气体充装量的0.25%,试验后自动启动容器阀,不应出现任何故障。

### 5.3.6 温度循环泄漏要求

按6.16规定的方法进行温度循环泄漏试验,充装化学灭火剂类瓶组的净重损失量应不大于灭火剂充装量的0.125%,充装惰性气体灭火剂类瓶组的净重损失量应不大于灭火剂充装量的0.25%,驱动气体瓶组、启动气体瓶组内气体的净重损失量应不大于气体充装量的0.25%,试验后自动启动容器阀,不应出现任何故障。

### 5.3.7 耐倾倒冲击要求

按6.17规定的方法进行耐倾倒冲击试验,瓶组各零部件(含不可拆卸的防护罩)不应松动、脱落或损坏。试验后瓶组的气密性应符合5.3.4的规定,自动和手动启动容器阀应能正常开启。

### 5.3.8 虹吸管

具有虹吸管的瓶组,虹吸管的材料应采用耐充装介质腐蚀的金属材料制造。

### 5.3.9 误喷射防护装置

瓶组的容器阀出口应有防止在运输、装卸、储存过程中充装介质误喷放的防护装置,防护装置上的开孔应使充装介质均匀喷放而不产生过大的反冲力,且不应被冲出。误喷放的防护装置应使用金属材料制作,且应有与瓶组连接防止丢弃的措施。

### 5.3.10 灭火剂取样口

灭火剂瓶组(容器或容器阀上)应设有灭火剂取样口,且应保证在不打开容器阀或不完全打开容器阀(灭火剂取样结束后仍能关闭)的条件下,能抽取瓶组内的灭火剂。

### 5.3.11 内贮压和自压式灭火系统灭火剂瓶组释放时间

按6.18规定的方法进行试验,灭火剂瓶组在最大充装密度或充装压力下,灭火剂从容器阀喷出的时间应不大于5.2.1.2规定的系统喷射时间的80%。

### 5.3.12 外贮压式灭火剂瓶组的瓶组特性

按6.19规定的方法进行试验,喷放管路长度不小于生产单位公布值,测得的瓶组特性曲线与生产单位公布值相比,其差值应不超过公布值的10%。且符合下列要求:

- a) 喷射时间应不大于 10 s;
- b) 从驱动气体瓶组容器阀开启到灭火剂开始从喷嘴喷出的时间不大于 15 s;
- c) 在整个喷放过程中瓶组输出压力应不超过系统最大工作压力,且与系统设定压力之间的偏差不大于 $\pm 1$  MPa。

### 5.3.13 标志

在瓶组的明显部位应永久性标出:充装介质名称、贮存压力、工作温度范围、充装压力或充装密度、瓶组充装前质量、介质充装量、充装日期、生产单位或商标等。

### 5.3.14 容器

#### 5.3.14.1 容器的设计、制造、检验

容器的设计、制造、检验应符合GB/T 5099、GB/T 5100、GB/T 150、GB/T 11640、GB/T 32566和TSG 23-2021的相关规定。

#### 5.3.14.2 公称工作压力

容器的公称工作压力应不小于瓶组的最大工作压力。

#### 5.3.14.3 容积和直径

容器的公称容积和外径（或内径）应符合GB/T 5099、GB/T 5100、GB/T 150、GB/T 11640、GB/T 32566的相关规定。

#### 5.3.14.4 颜色和标志

充装灭火剂的容器颜色应为红色。

容器钢印标记和铭牌应分别符合GB/T 5099、GB/T 5100、GB/T 150、GB/T 11640、GB/T 32566的规定。

### 5.3.15 容器阀

#### 5.3.15.1 公称工作压力

容器阀的公称工作压力应不小于瓶组的最大工作压力。

#### 5.3.15.2 强度、密封

强度、密封应符合5.1.4、5.1.5的规定。

#### 5.3.15.3 超压要求

按6.20规定的方法进行液压超压试验，容器阀及其附件不应有破裂现象。

#### 5.3.15.4 工作可靠性要求

按6.21.1规定的方法进行工作可靠性试验，容器阀及其辅助的控制驱动装置应动作灵活、可靠，不应出现任何故障或结构损坏（正常工作时允许损坏的零件除外，但这些零件不应与阀体脱离和从出口喷出）。试验后容器阀的密封性能应符合5.3.15.2的规定，手动操作力应符合5.3.15.9的规定。具有阀门开启信号反馈功能的容器阀触点接触电阻应符合5.3.15.10的规定。

#### 5.3.15.5 最大和最小工作压力下动作要求

按6.22规定的方法进行最大和最小工作压力下动作试验，容器阀的动作应准确、可靠，并完全开启。

#### 5.3.15.6 局部阻力损失

灭火剂瓶组容器阀的局部阻力损失（包括虹吸管（适用时）、容器阀及连接管接头），采用与其相连接的管路等效长度来表示。按6.23规定的试验方法测得的容器阀等效长度值与生产单位使用说明书上的公布值相比，其差值应不超过使用说明书上的公布值的10%。

#### 5.3.15.7 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。

盐雾腐蚀试验后容器阀的密封性能应符合5.3.15.2的规定,按6.21.1的规定方法进行一次工作可靠性试验时,应能准确、可靠的开启。具有阀门启闭信号反馈功能的容器阀触点接触电阻应符合5.3.15.10的规定。

应力腐蚀试验后容器阀的强度应符合5.3.15.2的规定。

二氧化硫腐蚀试验后容器阀的密封性能应符合5.3.15.2的规定,按6.21.1的规定方法进行一次工作可靠性试验时,应能准确、可靠的开启。

### 5.3.15.8 减压功能的容器阀

充装压力大于和等于20 MPa瓶组的容器阀具有减压功能的,其减压性能与生产单位使用说明书上的公布值相比,其差值应不超过使用说明书上的公布值的10%。

### 5.3.15.9 手动操作要求

容器阀应具有机械应急启动功能,按6.25规定的方法进行应急启动手动操作试验,应符合下列要求:

- a) 手动操作力不大于 150 N;
- b) 指拉操作力不大于 50 N;
- c) 指推操作力不大于 10 N;
- d) 所有手动操作位移均不大于 300 mm;
- e) 旋转开启的容器阀其操作力矩不大于 10 N·m, 旋转角度不大于 270°。

### 5.3.15.10 阀门启闭状态的信号反馈功能

具有阀门启闭状态信号反馈功能的容器阀,在正常大气条件下,触点接触电阻应不大于0.1  $\Omega$ ,动作试验和腐蚀试验后应不大于0.5  $\Omega$ 。其耐电压和绝缘性能应符合5.1.6、5.1.7的规定。

### 5.3.15.11 标志

在容器阀明显部位应永久性标出:生产单位名称或商标、型号规格、公称工作压力、生产日期。

### 5.3.16 检漏装置

#### 5.3.16.1 称重装置

##### 5.3.16.1.1 报警功能

安装在灭火系统中的称重装置应有泄漏报警功能,当瓶组内介质泄漏量达到质量损失5%时,应能可靠报警。光报警信号应为黄色,在100 lx~500 lx环境光线下,距离3 m远处应清晰可见;声报警信号在额定电压下,距离1 m远处的声压级应不低于65 dB(A)。

##### 5.3.16.1.2 耐高低温性能

按6.28规定的方法进行试验,试验后其报警功能应符合5.3.16.1.1的规定。

##### 5.3.16.1.3 过载要求

按6.29规定的方法进行试验,称重装置不应损坏,试验后报警功能应符合5.3.16.1.1的规定。

##### 5.3.16.1.4 耐腐蚀性能

称重装置耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定,腐蚀试验后其报警功能应符合5.3.16.1.1的规定。

### 5.3.16.1.5 重量传感器

采用重量传感器的称重装置，传感器的精度不应低于C1级，其他性能还应符合5.2.6.2的规定。

### 5.3.16.1.6 防护等级要求

重量传感器的外壳防护等级应符合 GB/T 4208-2017要求，防护等级不应低于IP54。

### 5.3.16.1.7 标志

在装置的明显部位标出：生产单位名称或商标、产品型号规格、称重范围、生产日期等内容。

## 5.3.16.2 压力显示器

### 5.3.16.2.1 一般要求

压力显示器一般要求如下：

- a) 压力显示器应为压力表或压力传感器。
- b) 压力显示器工作环境温度应不小于系统工作温度范围。
- c) 压力显示器测量范围上限应不小于瓶组的最大工作压力的 1.1 倍。
- d) 示值基本误差应符合以下要求：
  - 公称工作压力点示值误差应不大于贮存压力的 $\pm 4\%$ ；
  - 最大工作压力点示值误差应不大于贮存压力的 $\pm 8\%$ ；
  - 最小工作压力点示值误差应不大于贮存压力的 $\pm 8\%$ ；
  - 零点和测量范围上限的示值误差应不大于贮存压力的 $\pm 15\%$ 。
- e) 指针式压力显示器应具有排放泄漏气体的泄压措施。

### 5.3.16.2.2 指针式压力显示器标度盘要求

标度盘应符合下列要求：

- a) 标度盘的零位、贮存压力、最大工作压力、最小工作压力和测量范围上限的位置应有刻度和数字标志；
- b) 标度盘的最大工作压力与最小工作压力范围用绿色表示，零位至最小工作压力范围、最大工作压力至测量上限范围用红色表示；
- c) 压力表标度盘上应标出生产单位或商标、产品适用介质、法定计量单位（MPa）、制造年月或产品编号等。

### 5.3.16.2.3 数显式压力显示器显示屏要求

显示屏应符合下列要求：

- a) 显示屏的表压应以数值连续显示，或通过按下按钮或类似动作装置开启数值显示；
- b) 当表压小于最小工作压力时，显示屏应显示“欠压”或有欠压状态指示，当表压大于最大工作压力时应显示“超压”或有超压状态指示；
- c) 显示屏的表压在正常压力范围内，显示颜色应为绿色；欠压和超压状态时，显示颜色应为红色；
- d) 显示屏上应标出生产单位或商标、产品适用介质、法定计量单位（MPa）、制造年月或产品编号等。

### 5.3.16.2.4 液压强度

按6.3规定的方法进行液压强度试验，压力显示器不应有渗漏或损坏现象。

#### 5.3.16.2.5 密封

按6.4.4规定的方法进行密封试验，压力显示器不应出现气泡泄漏。

#### 5.3.16.2.6 超压要求

按6.20规定的方法进行超压试验，压力显示器的任何零部件不应被冲出。

#### 5.3.16.2.7 环境适应性能

压力显示器的环境适应性应符合下列要求：

- a) 抗震要求，按6.15.1规定的方法进行振动试验，压力显示器部件应无松动、变形或损坏，试验后压力显示器的示值基本误差应符合5.3.16.2.1的规定；
- b) 耐温度循环性能，按6.16规定的方法进行温度循环泄漏试验，压力显示器不应渗漏，试验后压力显示器的示值基本误差应符合5.3.16.2.1的规定；
- c) 耐腐蚀性能，压力显示器耐腐蚀性能应符合5.1.6要求，试验后压力显示器指针应升降平稳，压力显示器的示值基本误差应符合5.3.16.2.1的规定。

#### 5.3.16.2.8 耐交变负荷性能

按6.33规定的方法进行交变负荷试验，试验后，压力显示器贮存压力的示值误差应不超过贮存压力的 $\pm 4\%$ 。

#### 5.3.16.2.9 报警功能

具有泄漏报警功能的压力显示器，当瓶组内压力损失达到贮存温度条件下工作压力的10%或低于瓶组最小工作压力时，应能可靠报警。光报警信号应为黄色，在一般光线条件下，距离3 m远处应清晰可见；声报警信号在额定电压下，距离1 m远处的声压级应不低于65 dB(A)。

#### 5.3.16.2.10 数显式压力显示器电源要求

采用电池供电时，应有电量水平指示器，或通过按下按钮和类似设备来显示读数。

对于使用主电源和辅助电源的数显式压力显示器，主电源和辅助电源之间的转换不应导致信息丢失。

当采用电池供电时，应监测电池容量，并在至少剩余30 d的电量时发出提示信号。

#### 5.3.16.2.11 压力传感器

采用的压力传感器的检漏装置，传感器的精度不应低于0.5级，其他性能还应符合5.2.6.2的规定。

#### 5.3.16.2.12 防护等级要求

数显式压力显示器、压力传感器的外壳防护等级应符合GB/T 4208-2017要求，防护等级不应低于IP54。

#### 5.3.16.2.13 标志

在压力显示器的明显部位应永久性标出：生产单位名称或商标、产品适用介质、制造年月或产品编号。

### 5.3.16.3 液位测量装置

#### 5.3.16.3.1 报警功能

液位测量装置应有泄漏报警功能，当灭火剂泄漏量达到质量损失5%时，应能可靠报警。光报警信号应为黄色，在一般光线条件下，距离3 m远处应清晰可见；声报警信号在额定电压下，距离1 m远处的声压级应不低于65 dB(A)。

#### 5.3.16.3.2 环境适应性性能

液位测量装置的环境适应性应符合下列要求：

- a) 抗震要求，按 6.15.1 规定的方法进行振动试验，液位测量装置部件应无松动、变形或损坏，液位测量装置报警功能应符合 5.3.16.3.1 的规定；
- b) 耐温度循环性能，按 6.16 规定的方法进行温度循环泄漏试验，液位测量装置报警功能应符合 5.3.16.3.1 的规定；
- c) 耐腐蚀性能，耐腐蚀性能应符合 5.1.6 要求，试验后液位测量装置应无明显腐蚀损坏，其报警功能应符合 5.3.16.3.1 的规定。

#### 5.3.16.3.3 液位传感器

采用的液位传感器的检漏装置，传感器的精度不应低于0.25%，其他性能还应符合5.2.6.2的规定。

#### 5.3.16.3.4 防护等级要求

液位传感器的外壳防护等级应符合 GB/T 4208—2017要求，防护等级不应低于IP54。

#### 5.3.16.3.5 标志

在装置的明显部位标出：生产单位名称或商标、产品型号规格、测量范围等内容。

### 5.3.17 安全泄放装置

#### 5.3.17.1 泄放动作压力

瓶组上应设置安全泄放装置，其泄放动作压力设定值应不小于1.25倍的瓶组最大工作压力，但不大于其强度试验压力的95%。泄放动作压力范围为设定值 $\times(1\pm 5\%)$ 。

#### 5.3.17.2 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6要求，试验后安全泄放装置的泄放压力范围应符合5.3.17.1的规定。

#### 5.3.17.3 耐温度循环性能

按6.16规定的方法进行温度循环试验后，安全泄放装置的泄放压力范围应符合5.3.17.1的规定。

#### 5.3.17.4 泄放能力

外贮压式灭火剂瓶组上的安全泄放装置动作期间，瓶组内最大压力应不大于强度试验压力的95%。

### 5.4 喷嘴

#### 5.4.1 结构、尺寸

5.4.1.1 七氟丙烷灭火系统用喷嘴代号、等效孔口尺寸应符合表3的规定；惰性气体灭火系统用喷嘴孔口尺寸按实际需要设计，其等效孔口尺寸应经试验确定。

5.4.1.2 喷孔横截面积小于 $7\text{ mm}^2$ 的喷嘴应安装过滤网，网孔边长应不大于喷孔直径的60%，过滤网总面积应大于喷孔横截面积的10倍。

5.4.1.3 防止喷孔被外界物质堵塞用的保护帽，按6.39规定的方法进行试验时保护帽应在 $0.01\text{ MPa}\sim 0.3\text{ MPa}$ 压力范围内与喷嘴脱离，且不应影响喷嘴正常喷射并对人员不造成损伤。

表3 喷嘴代号及等效孔口孔径、等效孔口面积

喷嘴代号	等效孔口孔径 /mm	等效孔口面积 /mm <sup>2</sup>	喷嘴代号	等效孔口孔径 /mm	等效孔口面积 /mm <sup>2</sup>
1	0.79	0.49	10	7.94	49.48
1.5	1.19	1.11	11	8.73	59.87
2	1.59	1.98	12	9.53	71.26
2.5	1.98	3.09	13	10.32	83.63
3	2.38	4.45	14	11.11	96.99
3.5	2.78	6.06	15	11.91	111.34
4	3.18	7.92	16	12.70	126.68
4.5	3.57	10.02	18	14.29	160.33
5	3.97	12.37	20	15.88	197.93
5.5	4.37	14.97	22	17.46	239.50
6	4.76	17.81	24	19.05	285.02
6.5	5.16	20.91	26	20.64	334.51
7	5.56	24.25	28	22.23	387.95
7.5	5.95	27.83	30	23.81	445.35
8	6.35	31.67	32	25.40	506.71
8.5	6.75	35.75	34	26.99	572.03
9	7.14	40.08	36	28.58	641.30
9.5	7.54	44.66			

注：喷嘴代号允许每增加1号，等效孔口孔径增加0.79375 mm的比例向系列外延伸。

#### 5.4.2 材料

喷嘴各部件均应采用耐腐蚀材料制造，其机械强度和耐温度性能应符合5.4.4、5.4.5、5.4.6要求。

#### 5.4.3 流量特性

按6.40规定的方法进行试验，喷嘴在不同喷射压力下单位孔口面积质量流量与对应代号标准喷嘴的流量特性相比，其差值应不超过10%。

#### 5.4.4 耐热和耐压要求

按6.41规定的方法进行耐热和耐压试验，喷嘴不应有变形、裂纹或损坏。

#### 5.4.5 耐热和耐冷击要求

使用化学灭火剂的灭火系统喷嘴按6.42规定的方法进行耐热和耐冷击试验，喷嘴不应有变形、裂纹或损坏。

惰性气体灭火系统喷嘴无此项要求。

#### 5.4.6 耐冲击性能

按6.43规定的方法进行机械冲击试验，喷嘴不应有变形、裂纹或损坏。

#### 5.4.7 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。

盐雾腐蚀试验后，喷嘴的耐热和耐冷击性能应符合5.4.5的规定。

应力腐蚀试验后，喷嘴的耐热和耐压性能应符合5.4.4的规定。

二氧化硫腐蚀试验后，喷嘴的耐热和耐冷击性能应符合5.4.5的规定。

#### 5.4.8 全淹没喷嘴的喷射特性

按6.44规定的方法进行浓度分布试验，全淹没系统用喷嘴在最大安装高度和最小安装高度的试验空间中，均应在喷射结束后30 s内达到灭火浓度，并不应引起飞溅。

#### 5.4.9 降噪喷嘴喷射噪声

在声学敏感环境中使用的喷嘴应对喷嘴喷放过程中的噪声进行测试，以确定在最不利情况下喷嘴在相关频率范围内的声压强度。

按6.45规定的方法进行试验，在设定的频率范围内，Z加权声压级别应不超过110 dB。

#### 5.4.10 标志

在喷嘴明显部位应永久性标出：生产单位名称或商标、喷嘴型号、代号或等效空口孔径。

### 5.5 选择阀

#### 5.5.1 工作压力

选择阀的公称工作压力应不小于系统的最大工作压力。

#### 5.5.2 强度、密封

强度、密封应符合5.1.4、5.1.5的规定。

#### 5.5.3 可靠性要求

按6.21.1规定的方法进行工作可靠性试验，选择阀及其辅助的控制驱动装置应动作灵活、可靠，不应出现任何故障或结构损坏（正常工作时允许损坏的零件除外），试验后选择阀的密封性能应符合5.5.2的规定，手动操作力应符合5.5.6的规定。阀门启闭信号反馈功能的选择阀触点接触电阻应符合5.5.7的规定。

#### 5.5.4 局部阻力损失

选择阀的局部阻力损失采用与其相连接的管路等效长度来表示。按6.23规定的试验方法测得的选择阀等效长度值与生产单位使用说明书上的公布值相比，其差值应不超过使用说明书上的公布值的10%。

#### 5.5.5 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。

盐雾腐蚀试验后，选择阀的密封性能应符合5.5.2的规定，按6.21.1的规定方法进行一次工作可靠性试验时，应能准确、可靠的开启。

应力腐蚀试验后，选择阀的强度应符合5.5.2的规定。

二氧化硫腐蚀试验后，选择阀的密封性能应符合5.5.2的规定，按6.21.1的规定方法进行一次工作可靠性试验时，应能准确、可靠的开启。

#### 5.5.6 手动操作要求

选择阀应有机械应急启动功能，按6.25规定的方法进行应急启动手动操作试验，应符合下列要求：

- a) 手动操作力不大于 150 N；
- b) 指拉操作力不大于 50 N；
- c) 指推操作力不大于 10 N；
- d) 所有手动操作位移均不大于 300 mm；
- e) 旋转开启的选择阀其操作力矩不大于 10N·m，旋转角度不大于 270°。

#### 5.5.7 阀门启闭信号反馈功能

阀门启闭信号反馈功能的选择阀，在正常大气条件下，触点接触电阻应不大于0.1  $\Omega$ ，动作试验和腐蚀试验后应不大于0.5  $\Omega$ 。其耐电压和绝缘性能应符合5.1.6、5.1.7的规定。

#### 5.5.8 标志

在选择阀明显部位应永久性标出：生产单位名称或商标、型号规格、公称工作压力、介质流动方向、生产日期。

### 5.6 单向阀

#### 5.6.1 工作压力

单向阀的公称工作压力应不小于与其连接的瓶组出口的最大工作压力。

#### 5.6.2 开启压力要求

按6.46规定的方法进行试验，单向阀的开启压力应不超过生产单位公布值。在开启压力下阀的动作应准确、可靠。

#### 5.6.3 强度要求

按6.3规定的方法进行液压强度试验，单向阀及其附件不应渗漏、变形或损坏。  
单向阀正向和反向强度要求相同。

#### 5.6.4 正向密封要求

按6.4.3规定的方法进行正向气密性试验，单向阀应无气泡泄漏。

#### 5.6.5 反向密封要求

按6.4.3规定的方法进行反向气密性试验，单向阀应无气泡泄漏。

#### 5.6.6 工作可靠性要求

按6.21.2规定的方法进行工作可靠性试验,单向阀开启、关闭动作应灵活、准确,不应出现任何故障或结构损坏。试验后单向阀的开启压力应符合5.6.2的规定,密封性能应符合5.6.4、5.6.5的规定。

### 5.6.7 局部阻力损失

灭火剂流通管路的单向阀局部阻力损失采用与其相连接的管路等效长度来表示。按6.23规定的试验方法测得的单向阀等效长度值与生产单位使用说明书上的公布值相比,其差值应不超过使用说明书上的公布值的10%。

### 5.6.8 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。

盐雾腐蚀试验后,单向阀的反向密封性能应符合5.6.5的规定,按6.21.2的规定方法进行一次工作可靠性试验时,应能准确、可靠的开启。

应力腐蚀试验后,单向阀的反向密封性能应符合5.6.5的规定,单向阀的强度性能应符合5.6.4的规定。

二氧化硫腐蚀试验后,单向阀的反向密封性能应符合5.6.5的规定,按6.21.2的规定方法进行一次工作可靠性试验时,应能准确、可靠的开启。

### 5.6.9 标志

在单向阀明显部位应永久性标出:生产单位名称或商标、型号规格、公称工作压力、介质流动方向、生产日期。

## 5.7 集流管

### 5.7.1 工作压力

灭火剂流通管路上的集流管的公称工作压力应不小于系统的最大工作压力。

### 5.7.2 强度、密封

强度、密封应符合5.1.3、5.1.4的规定。

### 5.7.3 流量要求

按6.47规定的方法进行流量试验,集流管应保证在系统最大喷射时间内喷出汇集的气体,喷放期间集流管不应损坏。

### 5.7.4 泄放动作压力

组合分配系统集流管上应设置安全泄放装置,其泄放动作压力设定值应不小于1.25倍的系统最大工作压力,但不大于其强度试验压力的95%。泄放动作压力偏差值为设定值的 $\pm 5\%$ 。

## 5.8 连接管

### 5.8.1 材料

连接管应采用高压软管,亦可采用耐压强度、抗冲击振动能力相当的金属管材。

连接管应选用耐使用介质腐蚀的材料制造。

### 5.8.2 工作压力

灭火剂瓶组容器阀与集流管间连接管的公称工作压力应不小于系统的最大工作压力。  
启动及驱动气体管路连接管的公称工作压力应不小于与其连接瓶组的最大工作压力。

### 5.8.3 强度、密封

强度、密封应符合5.1.3、5.1.4的规定。

### 5.8.4 非金属连接管耐热空气老化性能

按6.48规定的方法进行热空气老化试验,非金属软管不应有裂纹等损坏。试验后非金属软管的强度和密封要求应满足5.8.3的规定。

### 5.8.5 非金属连接管低温性能

按6.49规定的方法进行低温试验,非金属软管内胶层或外胶层不应出现龟裂或破裂,试验后非金属软管的强度和密封要求应满足5.8.3的规定。

## 5.9 驱动装置

### 5.9.1 一般要求

驱动装置的性能应符合XF 61的规定,其中工作温度范围应符合5.2.1.1的要求。

### 5.9.2 信号反馈要求

安装在瓶组上的驱动装置,当驱动装置拆下时应有开关量信号输出。

## 5.10 控制装置

### 5.10.1 通用要求

控制装置的基本功能应符合XF 61的要求。

### 5.10.2 故障报警及自检功能

5.10.2.1 控制装置应设故障声光报警功能,并与火灾报警有明显区别。在额定工作电压下,距离控制装置1 m处,报警声压级不小于65 dB(A)。

5.10.2.2 当发生下列故障时,控制装置应在100 s内发出相应的故障声、光信号,故障声信号应能手动消除,再有故障信号输入时,应能再启动;故障光信号应保持至故障排除。

- a) 主电源欠压;
- b) 给备用电源充电的充电器与备用电源间连接线的断路、短路;
- c) 备用电源与其负载间连接线的断路、短路;
- d) 紧急手动启动措施与受控设备间连接线的断路、短路(短路时发出动作信号除外);
- e) 驱动装置与受控设备脱离;
- f) 具备瓶组状态监视功能的装置出现瓶内压力/液位/重量参数异常;
- g) 控制装置与火灾探测器、手动火灾报警按钮及完成传输火灾报警信号功能部件间连接线的断路、短路(短路发出火灾报警信号除外)和影响火灾报警功能的接地,探头与底座间连接断路;
- h) 控制装置与其控制的火灾声和/或光警报器和火灾报警传输设备间连接线的断路、短路和影响功能的接地;
- i) 控制装置与各传感器部件连接线的断路、短路(短路时发出动作信号除外)。

其中a)、b)、c)、d)项故障应指示出类型,e)、f)、g)、h)、i)项故障应指示出部位。

5.10.2.3 控制装置的故障信号在故障排除后，可以自动或手动复位。手动复位后，控制装置应在 20 s 内重新显示存在的故障。

5.10.2.4 控制装置应具有本机检查的功能（以下称自检），控制装置在执行自检功能期间，受控制的外接设备和输出接点均不应动作。气体灭火控制器自检时间超过 1 min 或不能自动停止自检功能时，气体灭火控制器的自检功能应不影响非自检部位和气体灭火控制器本身的火灾报警和灭火控制功能。控制装置应具有手动检查其音响器件、面板所有指示灯和显示器的功能。

### 5.10.3 电源要求

控制装置的供电应符合XF 61的要求。

### 5.10.4 耐气候环境要求

控制装置的耐气候环境应符合XF 61的要求。

### 5.10.5 耐机械环境要求

控制装置的耐机械环境应符合XF 61的要求。

### 5.10.6 抗电干扰要求

控制装置的抗电干扰应符合XF 61的要求。

### 5.10.7 耐电压要求

控制装置的耐电压应符合XF 61的要求。

### 5.10.8 绝缘电阻要求

控制装置的绝缘电阻应符合XF 61的要求。

### 5.10.9 其他要求

控制装置的主要部件性能和标志应符合XF 61的要求。

## 5.11 信号反馈装置

### 5.11.1 工作压力

信号反馈装置的公称工作压力应不小于系统最大工作压力。

### 5.11.2 动作压力

信号反馈装置的动作压力设定值应不大于0.5倍系统最小工作压力。当信号反馈装置安装在减压装置后时，其动作压力设定值应不大于减压装置后压力的50%。信号反馈装置的动作压力偏差应不大于设定值的10%。

信号反馈装置应具有自锁功能，动作后应只能人工进行复位。

### 5.11.3 工作可靠性要求

按6.52规定的方法进行试验，信号反馈装置不应出现任何故障和结构损坏，试验后信号反馈装置触点的接触电阻应符合5.11.7的规定。

### 5.11.4 强度、密封

强度、密封应符合5.1.3、5.1.4的规定。

#### 5.11.5 耐电压、绝缘

耐电压、绝缘性能应符合5.1.7、5.1.8的规定。

#### 5.11.6 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。

盐雾腐蚀试验和二氧化硫腐蚀后，信号反馈装置动作要求应符合5.11.2的规定；触点接触电阻应符合5.11.7的规定。

#### 5.11.7 触点接触电阻

在正常大气条件下，信号反馈装置触点接触电阻应不大于 $0.1\ \Omega$ ，动作试验和腐蚀试验后应不大于 $0.5\ \Omega$ 。

#### 5.11.8 标志

在信号反馈装置明显部位应永久性标出：生产单位名称或商标、型号规格、动作压力、额定工作电压、触点容量。

### 5.12 减压装置

#### 5.12.1 工作压力

减压装置的工作压力应符合5.2.1.3的规定。

#### 5.12.2 强度、密封

强度、密封应符合5.1.3、5.1.4的规定。

#### 5.12.3 减压性能

按6.53规定的试验方法，减压装置在规定流量范围内测出的减压特性与生产单位使用说明书上的公布值相比，其差值应不超过使用说明书上的公布值的10%。

#### 5.12.4 耐高压冲击性能

按6.54规定的方法进行耐高压冲击试验，减压装置应无损坏。

#### 5.12.5 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。

盐雾腐蚀试验后，减压装置的密封性能应符合5.12.2的规定，按6.54的规定方法进行一次耐高压冲击试验时，应无损坏。

应力腐蚀试验后，减压装置的强度应符合5.12.2的规定。

二氧化硫腐蚀试验后，减压装置的密封性能应符合5.12.2的规定，按6.54的规定方法进行一次耐高压冲击试验时，应无损坏。

#### 5.12.6 标志

在减压装置的明显部位标出：生产单位或商标、型号规格、介质流动方向等。

## 5.13 低泄高封阀

### 5.13.1 设置要求

组合分配系统的集流管上应安装低泄高封阀。

启动气体控制管路上应安装低泄高封阀。

### 5.13.2 工作压力

集流管上安装的低泄高封阀的公称工作压力应不小于系统最大工作压力；启动气体控制管路上安装的低泄高封阀的公称工作压力应不小于启动气体瓶组最大工作压力。

### 5.13.3 动作要求

低泄高封阀的设计应保证系统在准工作状态下始终处于开启位置，其关闭压力应不大于0.5倍被驱动阀门的最小开启压力且应不小于0.1 MPa。

### 5.13.4 强度、密封

强度、密封应符合5.1.3、5.1.4的规定。

### 5.13.5 工作可靠性要求

按6.21.4规定的方法进行工作可靠性试验，其开启、关闭动作应灵活、准确，不应出现任何故障或结构损坏。

### 5.13.6 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能应符合5.1.6的规定。腐蚀试验后，低泄高封阀密封性能应符合5.13.4的规定，按6.21.4的规定方法进行一次工作可靠性试验时，应能准确、可靠的动作。

### 5.13.7 标志

在低泄高封阀的明显部位永久性标出：生产单位名称或商标、型号规格、关闭压力。

## 5.14 管路、管件

### 5.14.1 工作压力

灭火剂流通管路上的管路、管件公称工作压力不小于系统最大工作压力。

启动气体和驱动气体流通管路上的管路、管件公称工作压力不小于与其连接的瓶组的最大工作压力。

### 5.14.2 强度、密封

强度、密封应符合5.1.3、5.1.4的规定。

### 5.14.3 局部阻力损失

按6.23规定的试验方法测得的管件等效长度值与生产单位使用说明书上的公布值相比，其差值应不超过使用说明书上的公布值的10%。

### 5.14.4 耐腐蚀性能

奥氏体不锈钢管件应按6.6.3条进行耐应力腐蚀性能试验,试验后的管件强度应符合5.14.2的规定。

### 5.14.5 标志

在管件的明显部位永久性标出:生产单位或商标、公称尺寸、公称工作压力。

### 5.15 吊钩、支架

#### 5.15.1 材料

吊钩、支架应采用碳钢制作。

#### 5.15.2 承载能力

按6.56规定的方法进行承载能力试验,吊钩和支架变形量应不大于5 mm。在拉伸试验载荷下不应破裂、脱离。

### 5.16 流量计算方法及验证要求

#### 5.16.1 一般要求

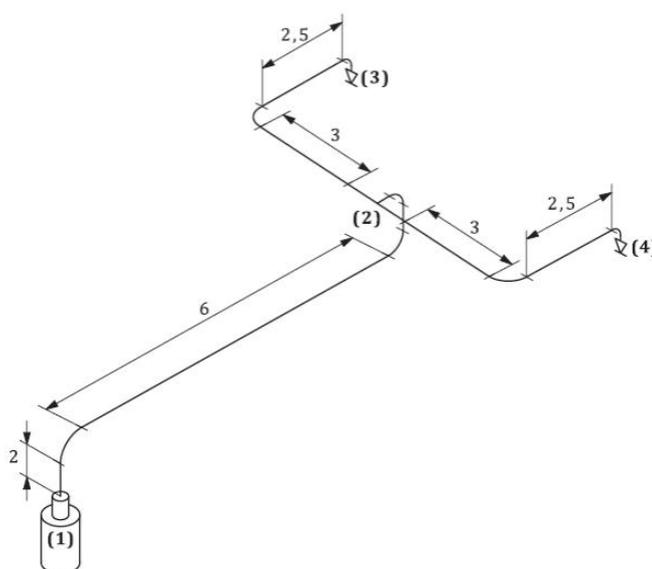
系统流量计算应在常温20° C的灭火剂储存温度下进行,系统设计应在产品标准和规范规定的限制范围内。

#### 5.16.2 均衡系统和非均衡系统

##### 5.16.2.1 下列为均衡系统:

- a) 从灭火剂瓶组到每个喷嘴的实际及等效管道长度相差在10%以内;
- b) 各喷嘴的质量流量相同(见图1)。

单位为米

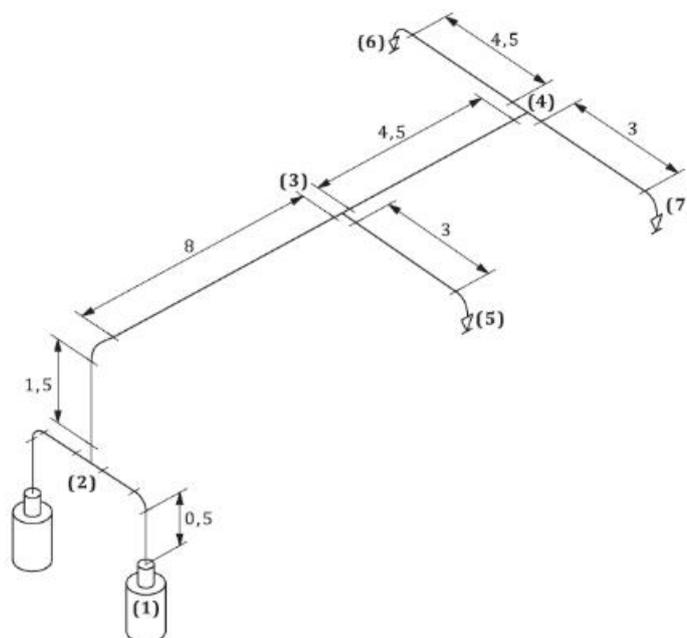


注:圆括号中粗体为设计计算节点。

图1 典型均衡系统

5.16.2.2 任何不符合 5.16.2.1 的系统为非均衡系统（见图 2）。

单位为米



注：圆括号中粗体为设计计算节点。

图 2 典型非均衡系统

### 5.16.3 阻力损失

灭火剂流经的管路、管件、阀门和其他部件(如虹吸管、减压装置)等的阻力损失均应考虑在内。

### 5.16.4 高程变化

管道高程变化引起的压力变化应计算在内。

### 5.16.5 阀门和管件

阀门、管件应根据管路的阻力系数、等效长度或安装尺寸来选定。容器阀、选择阀、虹吸管(如安装)、喷嘴、柔性接头、单向阀等部件的等效长度应公布。

### 5.16.6 安装要求

管路长度、喷嘴选型和管件方向应符合生产单位安装手册，以确保系统性能正常。

### 5.16.7 图纸

如果最终安装与设计图纸和计算书不一致，则应按照实际安装提供新的图纸和设计计算书。

### 5.16.8 液化气体-特殊要求

液态灭火剂最小喷射速率应足以保证湍流速度以防止气液分离。

注：如果不能保证湍流流动，就会发生气液分离，从而导致不可预测的流动特性。

### 5.16.9 流量计算方法设计参数

对气体灭火系统，在使用流量计算方法进行系统设计时，根据系统的组成不同考虑如下设计参数及其限制条件和适用范围：

- c) GB/Z 34603-2017 第4条所有参数；
- d) 至灭火剂贮存装置的最小距离；
- e) 管网容积与灭火剂储存容积比；
- f) 灭火设计浓度；
- g) 灭火剂剩余量；
- h) 驱动气体容器容积和压力（外贮压系统）；
- i) 灭火剂到达最不利点喷嘴的时间（外贮压系统）。

### 5.16.10 流量计算方法验证试验程序

通过试验对流量计算方法进行验证，试验验证按照GB/Z 34603-2017 6.1.2规定的程序进行。其中要求气体灭火系统生产单位提供的流量计算设计方案，每个设计方案包括一组5.16.9所列参数的限制条件。

### 5.16.11 流量计算方法判定条件

在流量计算方法验证试验时，在整个喷射阶段，要对系统喷射时间、喷嘴压力、每个喷嘴释放的灭火剂量和减压孔板下游最大工作压力进行测量和记录。试验数据与流量计算的数据相比，符合GB/Z 34603-2017第7章a)～d)的要求则认定为合格，不符合则认定为不合格，且第7章c)的测量值和计算值平均方差应不大于5%。

## 5.17 防护区泄压装置

### 5.17.1 外观与标志

5.17.1.1 防护区泄压装置各构成部件应无明显加工缺陷或机械损伤，部件外表面须进行防腐处理，防腐涂层、镀层应完整、均匀。

5.17.1.2 紧固件应牢固无松动。

5.17.1.3 防护区泄压装置明显部位应永久性标示气流方向。

5.17.1.4 防护区泄压装置在保护区墙外侧面的部件，应标有明显的警示标识。

### 5.17.2 动作压力

按6.57规定的方法进行试验，防护区泄压装置的额定开启力由生产单位公布值，额定开启压力的偏差应不大于100 Pa，并且实测开启压力应不大于1 200 Pa；防护区泄压装置的额定关闭压力应不小于额定开启压力200 Pa，额定关闭压力的偏差应不大于100 Pa。

### 5.17.3 有效泄压面积

按6.58规定的方法进行试验，防护区泄压装置的有效泄压面积应不小于生产单位公布值。

### 5.17.4 工作可靠性要求

按6.21.5规定的方法进行试验，防护区泄压装置应能准确、可靠的开启、关闭，各零部件应无明显变形、损伤。

### 5.17.5 耐盐雾腐蚀性能

按6.5规定的方法进行盐雾腐蚀试验，防护区泄压装置不应有明显的腐蚀损坏，试验后防护区泄压装置的动作压力应符合5.17.2的规定。

### 5.17.6 耐低温性能

按6.59规定的方法进行试验，试验后进行启闭试验，防护区泄压装置应能正常启闭。

### 5.17.7 耐高温性能

按6.60规定的方法进行试验，试验后进行启闭试验，防护区泄压装置应能正常启闭。

### 5.17.8 耐振动性能

按6.15.3规定的方法进行振动试验，防护区泄压装置应无松动、变形、损坏，应能正常启闭。

### 5.17.9 工作电压

按6.61规定的方法进行试验，电控式泄压装置在额定工作电压的85%~110%范围内应能正常工作，并符合5.17.2规定。

### 5.17.10 耐火性能

按6.62规定的方法进行0.5 h耐火试验，试验过程中，泄压装置背火面不应出现连续10 s以上的火焰；耐火试验后，泄压装置应完整、无损坏。

### 5.17.11 漏风量要求

按6.63规定的方法进行试验，在环境温度下，使防护区泄压装置两侧保持 $300 \text{ Pa} \pm 15 \text{ Pa}$ 的气体静压差，其单位面积的漏风量（标准状态）应不大于 $500 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ ；在环境温度下，使防护区泄压装置两侧保持实际关闭压力的气体静压差，其单位面积的漏风量（标准状态）应不大于 $700 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ 。

### 5.17.12 抗负压能力

按6.64规定的方法进行试验，试验后再按6.57进行动作压力测试，应能正常开启。

## 6 试验方法

### 6.1 试验要求

参照被检样品的设计图样和相关技术条件，对系统和部件的性能检验要求，按本文件规定的试验方法进行。

任何部件的气密性试验项目，均应在液压强度试验后进行。

除另行注明外，本章规定的试验应在下列大气条件下条件下进行：

- a) 环境温度：15℃~35℃；
- b) 相对湿度：45%~75%；
- c) 大气压力：86 kPa ~106 kPa。

### 6.2 外观、标志、文件、材料、灭火剂、充压气体、容器检查

6.2.1 对照设计图样和相关技术文件资料，目测或用通用量器具检查样品的结构、尺寸、贮存容器的

容积和直径，核查灭火剂、充压气体、容器等质量证明文件、部件结构图及材料单。

6.2.2 目测检查部件标志的内容和固定方式，瓶组构成。

6.2.3 检查样品工艺一致性情况，目测有无加工缺陷、表面涂覆缺陷、机械损伤等现象。

### 6.3 液压强度试验

6.3.1 液压强度试验装置用液压源应具备消除压力脉冲的稳压功能，压力测量仪表的精度不低于1.6级，试验装置的升压速率应在使用压力范围内可调。

压力显示器液压强度试验亦可在压力试验仪上进行。

6.3.2 将被检样品进口与液压强度试验装置相连，排除连接管路和样品腔内空气后，封闭样品所有出口。以不大于0.5 MPa/s的速率缓慢升压至表4规定的试验压力，保持压力5 min后泄压，检查样品并记录试验结果。

连接管强度试验升压速率不低于0.5 MPa/s。

表4 强度试验压力

试件名称	试验压力/MPa
瓶组、容器阀、单向阀	瓶组最大工作压力的1.5倍
选择阀、集流管、连接管、信号反馈装置、减压装置、管路管件	系统最大工作压力的1.5倍
低泄高封阀	具有主、从气瓶组的集流管，从动瓶组容器阀利用集流管内压力驱动时，安装在集流管上的低泄高封阀的试验压力为系统最大工作压力的1.5倍
	安装在驱动气体控制管路上的低泄高封阀，试验压力为启动气体瓶组的最大工作压力的1.5倍
压力显示器	2倍瓶组最大工作压力

### 6.4 气密性试验

#### 6.4.1 试验要求

气压密封试验介质用氮气或压缩空气，压力测量仪表的精度不低于1.6级，试验装置应满足升压速率在使用压力范围内可调。

检漏试验用水温度不应低于5℃。

#### 6.4.2 瓶组、信号反馈装置、低泄高封阀等部件气密性试验

将被检样品进口与气压源相连，以不大于0.5 MPa/s的升压速率缓慢升压至表5规定的试验压力。将样品浸入水中，样品至液面深度不小于0.3 m，在规定的压力保持时间内检查样品，记录试验结果。

表5 密封试验压力

试件名称	试验压力/MPa
瓶组、容器阀、单向阀	瓶组最大工作压力
选择阀、集流管、连接管、信号反馈装置、减压装置、管路管件	系统最大工作压力
低泄高封阀	阀门关闭压力的1.1倍

### 6.4.3 容器阀、选择阀、单向阀气密性试验

试验条件和试验程序与6.4.2相同，容器阀、选择阀处于关闭状态，单向阀处于正向状态，检查样品并记录试验结果。

容器阀、选择阀处于开启状态，单向阀置于反向状态，重复上述试验，检查样品并记录试验结果。

### 6.4.4 压力显示器气密性试验

将被检样品安装在试验管路上，充压至测量上限的2/3，保持7 d后浸入水中10 min，样品至液面深度不小于0.3 m，检查样品并记录试验结果。

### 6.4.5 集流管、连接管、管路管件、减压装置等部件气密性试验

将被检样品进口与气压源相连，封闭样品其他出口，以不大于0.5 MPa/s的升压速率缓慢升压至表5规定的试验压力。将样品浸入水中，样品至液面深度不小于0.3 m，在规定的压力保持时间内检查样品渗漏情况。

### 6.4.6 状态传感器的气密封试验

将传感器与其连接部件视为一个试件，与部件一同进行气密性试验。试验方法按6.4.1~6.4.5进行。

## 6.5 盐雾腐蚀试验

试验在喷雾式盐雾腐蚀箱中进行。试验用盐水溶液质量浓度为20%，密度 $1.126\text{ g/cm}^3\sim 1.157\text{ g/cm}^3$ 。将样品清除油渍，封堵阀类部件的进出口，以防止试验盐雾进入内腔。按正常使用位置悬挂在试验箱工作室中间部位。工作室温度控制在 $35\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ 。从被测样品上滴下的溶液不能循环使用。在工作室内至少应从两处收集盐雾，以调节试验过程中的喷雾速率和试验用盐水溶液的浓度，每 $80\text{ cm}^2$ 的收集面积，连续收集16 h，每小时应收集1.0 mL~2.0 mL盐溶液，其质量浓度应为19%~21%。

试验周期10 d，连续喷雾。试验结束后，将样品用清水清洗并置于温度 $20\text{ }^\circ\text{C}\pm 5\text{ }^\circ\text{C}$ 、相对湿度不超过70%的环境中自然干燥7 d，检查样品的腐蚀情况并记录。

## 6.6 应力腐蚀试验

### 6.6.1 应力腐蚀试验方法选择

部件材质中含锌量超过15%的铜合金应进行6.11.1的氨应力腐蚀试验。

部件材质为奥氏体不锈钢的应进行6.11.2的氯化镁应力腐蚀试验。

### 6.6.2 氨应力腐蚀试验

试验在化工气体腐蚀试验装置中进行。工作室底部放置一平底大口器皿，按 $1\text{ cm}^3$ 试验容积加氨水0.01 mL的比例，将密度为 $0.94\text{ g/cm}^3$ 的氨水注入到大口器皿中，靠自然挥发使工作室形成潮湿的氨和空气混合气体。混合气体的构成约为：氨35%、水蒸气5%、空气60%。

将样品入口端充满去离子水，并用非活性材料（如塑料）将其密封，以防止氨气进入组件内部。样品表面不应有任何非永久性保护层。如必须有保护层，应对样品进行除油污处理。样品应按生产单位规定的螺纹连接力矩和法兰连接力矩进行安装，模拟一个安装的负载。

将样品经如上处理后，按正常使用位置悬挂在工作室的中间部位，工作室温度控制在 $34\text{ }^\circ\text{C}\pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ ，试验周期10 d。

试验结束后，样品经水冲洗并自然风干，干燥时间至少2 d，干燥后检查腐蚀情况。

### 6.6.3 氯化镁腐蚀试验

将样品经过除油污处理后放置在氯化镁腐蚀试验装置中。装置中加入氯化镁溶液使其浓度为42%。试验装置内温度保持在 $150^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 的沸腾温度，试验周期为500 h。

试验结束后，取出样品用去离子水冲洗并自然风干，干燥时间至少2 d，干燥后检查腐蚀情况。

### 6.7 二氧化硫腐蚀试验

试验在化工气体腐蚀试验装置中进行。工作室按体积比每24 h加入1%的二氧化硫气体。

放置在工作室底部的平底大口器皿中注入足够的蒸馏水，靠自然挥发形成潮湿的环境，工作室温度保持在 $45^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

将样品清除油渍后，按正常使用位置悬挂在工作室的中间部位，工作室顶部凝聚的液滴不应滴在样品上。

试验周期16 d，试验进行8 d时将样品取出，清水冲洗后重新放回工作室，继续试验8 d。试验结束后，将样品置于温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不超过70%的环境中自然干燥7 d，检查样品的腐蚀情况并记录。

试验所用的二氧化硫气体亦可每天在工作室内由 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 溶液和稀硫酸反应制取。

### 6.8 耐电压性能试验

试验采用耐电压测试仪，试验电压0~1 500 V连续可调。

被测试件的额定工作电压大于50 V时，试验电压为1 500 V（有效值），频率50 Hz；被测试件的额定工作电压小于等于50 V时，试验电压为500 V（有效值），频率50 Hz。

试验电压设定后自动升压，升压速率为100 V/s ~500 V/s，定时 $60 \text{ s} \pm 5 \text{ s}$ ，到达设定时间后自动降压，记录试验结果。

### 6.9 绝缘电阻试验

试验采用绝缘电阻测试仪，试验电压500 V d.c.，测试时应保证触点接触可靠，试验引线间绝缘电阻足够大，记录试验结果。

### 6.10 系统试验

#### 6.10.1 系统的构成、外观、标志和系统的准工作状态

对照系统构成图样，目测检查系统的构成、外观、铭牌和警示标志、系统的准工作状态。

#### 6.10.2 系统启动运行试验

组装一个包括全部构成部件的灭火系统，可以用氮气或压缩空气替代灭火剂。分别用自动、手动和机械应急方式启动系统，记录试验结果，记录自动启动系统时有无延迟启动功能。

#### 6.11 监视信息类型检查

根据生产单位提供的状态监视功能产品说明记录监视信息类型。

#### 6.12 状态传感器试验

##### 6.12.1 泄漏监视试验

根据生产单位提供的状态监视功能产品说明将传感器与瓶组作为同一试件，记录瓶组容积及充装情况，将试件分别在最高工作温度、常温、最低工作温度条件下，手动泄放瓶组内介质，记录传感器显示或输出泄漏时瓶组内的充装参数。

#### 6.12.2 符合性检查

检查生产单位提供的传感器第三方报告等资料，核查传感器是否符合5.2.6.2的相关要求。

### 6.13 状态分析传输装置试验

#### 6.13.1 符合性检查

检查生产单位提供的用户文档集、产品说明、第三方报告等资料，核对状态分析传输装置是否符合5.2.6.3的相关要求。

#### 6.13.2 基本功能试验

状态分析传输装置的电气性能、电磁兼容性、耐气候环境要求、电源要求、报警及自检功能等试验，按XF 61相关试验方法进行。其他功能按生产单位提供的用户文档集、产品说明将状态分析传输装置连接至模拟测试装置上进行功能测试。

#### 6.13.3 瓶组泄漏监视试验

根据生产单位提供的状态监视功能产品说明将传感器与瓶组作为同一试件，记录瓶组容积及充装情况，将试件分别在最低工作温度、常温、最高工作温度条件下，手动泄放瓶组内介质，记录传感器显示或输出泄漏时瓶组内的充装参数，观察状态分析传输装置是否正常输出报警信号。

#### 6.13.4 驱动装置脱落监视试验

根据生产单位提供的状态监视功能产品说明将驱动装置与瓶组作为同一试件，按照产品说明使驱动装置处于通常工作状态，将试件分别在最低工作温度、常温、最高工作温度条件下，手动开闭驱动装置的控制电路使驱动装置脱落，记录状态分析传输装置的事件信息。试验重复进行100次，每次试验的事件信息均被正确记录视为试验通过。

#### 6.13.5 数据记录功能试验

将状态分析传输装置连接至模拟测试装置上，使用与允许使用的状态传感器类型相同的模拟传感器，分别模拟开路、短路和并接负载故障，检查状态分析传输装置是否正常报警；按5.2.6.3规定的至少应采集的状态信息分别进行模拟操作，按以下步骤查看数据记录来检测状态信息存储功能：

- a) 检查装置可存储的数据记录最大数量；使装置存满数据后继续产生新的数据，检查最早的数据记录是否被覆盖；
- b) 当数据记录于装置时，记下数据产生的时间，并查看数据记录中的时间；比较数据记录中的日期和时间内容与数据产生时间的差值是否满足时间记录要求。

### 6.14 瓶组充装密度和充装压力试验

将瓶组置于  $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境中 24 h 以上，用精度不低于 1.6 级的压力测量装置检测瓶组内压力并记录测试时环境温度。将瓶组置于称重装置上，记录瓶组初始质量  $m_0$ ，放空瓶组内充装介质，再次称重瓶组质量记为  $m_1$ 。观察容器钢印记录容器容积  $V$ ，瓶组充装密度按式（2）进行计算：

$$\rho = \frac{(m_0 - m_1)}{V} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$\rho$ ——瓶组充装密度，单位为千克每立方米（kg/m<sup>3</sup>）；

$m_0$ ——瓶组初始质量，单位为千克（kg）；

$m_1$ ——放空后瓶组质量，单位为千克（kg）；

$V$ ——容器容积，单位为立方米（m<sup>3</sup>）。

## 6.15 振动试验

### 6.15.1 瓶组、压力显示器、液位测量装置的振动试验

灭火剂瓶组按设计的最大充装密度(或充装压力)充装灭火剂，并充压至贮存压力。驱动气体瓶组和启动气体瓶组按设计的最大充装压力(或充装压力)充装驱动气体。压力显示器、液位测量装置按工作位置安装在灭火剂瓶组(或驱动气体瓶组和启动气体瓶组)上，使其处于正常工作状态。

称重设备的最小分度值应不大于2/10 000。

采用压力损失作判断时，样品上须安装(或更换)检验用精密压力测量仪表。将被检样品置于恒温室中，温度控制在25℃±1℃，放置24 h后读取被检瓶组压力值。采用质量损失作判断的样品只记录称重值。

试验在振动台上进行，振幅为0.8 mm，频率为20 Hz，在样品X、Y、Z三个相互垂直的轴线上每个方向依次振动2 h。

振动试验后，读取瓶组压力值和称重的要求与振动前的要求相同。以自启动方式启动瓶组，并对瓶组进行称重，计算出灭火剂的充装量。

试验后，按6.37规定的方法进行安全泄放装置泄放压力试验；按6.32、6.4.4规定的方法进行压力显示器示值误差试验和密封试验；按6.36规定的方法进行液位测量装置的报警功能试验。

### 6.15.2 控制装置振动试验

试验在振动台上进行，将样品按工作位置固定在台面上，按下列程序进行试验：

- a) 在5 Hz ~ 60 Hz ~ 5 Hz 频率范围内，以每分钟一倍频程的速率、0.19 mm 振幅进行一次扫频循环。观察并记录发现的共振频率；
- b) 未发现共振频率时，在60 Hz 频率上，进行振幅为0.19 mm、持续时间为10 min±0.5 min 的定频振动试验；
- c) 发现共振频率不超过四个时，在每一个共振频率上，进行振幅为0.19 mm、持续时间为10 min ±0.5 min 的定频振动试验；
- d) 发现共振频率超过四个时，在5 Hz ~60 Hz ~ 5 Hz 频率范围内，进行振幅为0.19 mm、扫频速率为每分钟一倍频程，两次扫频循环试验。

上述试验在样品X、Y、Z三个轴线上依次进行。

### 6.15.3 防护区泄压装置振动试验

试样应在水平、横向或垂直方向进行组装。在10 Hz ~60 Hz 的范围内，以2 Hz 的间隔，按表6规定的工作台位移对样品进行振动。每个振动频率应保持5 min。在初始振动期间观察到的产生最大共振的频率振动样品2 h，如果最初没有观察到共振，样品应以60 Hz 的频率振动2 h。

完成第一平面的振动试验后。应在其余两个平面上重复试验，直到样品在所有三个直线方向轴上进行振动试验。

表 6 振幅

振动频率/Hz	工作台位移/mm	振幅/mm
10~19	$1.52 \pm 0.15$	$0.76 \pm 0.08$
20~39	$1.02 \pm 0.10$	$0.51 \pm 0.05$
40~60	$0.51 \pm 0.05$	$0.25 \pm 0.03$

### 6.16 温度循环泄漏试验

试验在温度试验箱中进行。试验前瓶组压力值读取和称重程序与6.15.1相同。

按下列顺序在每个温度下放置24 h:

- 最高工作温度 $\pm 2$  °C;
- 最低工作温度 $\pm 2$  °C;
- 最高工作温度 $\pm 2$  °C;
- 最低工作温度 $\pm 2$  °C;
- 最高工作温度 $\pm 2$  °C;
- 最低工作温度 $\pm 2$  °C。

上述循环试验后，将被检样品置于 $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 环境中放置24 d，然后重复上述温度循环试验，再将样品置于 $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ 环境中放置24 d后结束该试验。

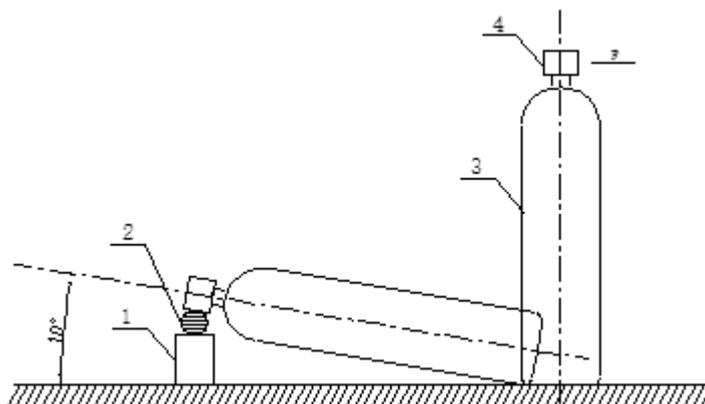
试验后，被检瓶组压力值读取和称重的程序与试验前相同。以手动方式启动瓶组，并对瓶组进行称重，计算出灭火剂的充装量。

试验后，按6.37规定的方法进行安全泄放装置泄放压力试验；按6.32、6.4.4规定的方法进行压力显示器示值误差试验和密封试验；按6.36规定的方法进行液位测量装置的报警功能试验。

### 6.17 瓶组倾倒冲击试验

七氟丙烷等化学类灭火剂瓶组内充满清水，惰性气体灭火剂瓶组、驱动气体瓶组和启动气体瓶组为空瓶，瓶组允许加戴保护罩，低碳钢棒直径约为50 mm，垫起的高度使瓶组轴线与地平面成 $10^\circ$ ，见图3。

将一个水平力F缓慢作用于被检瓶组容器阀，使瓶组在没有任何阻力的条件下倾倒，容器阀撞击到低碳钢棒上，试验按任意方向进行。



标引序号说明:

1— 刚性垫;

- 2— 低碳钢棒；
- 3— 瓶组；
- 4— 容器阀。

图3 倾倒冲击试验示意图

### 6.18 灭火剂瓶组释放时间

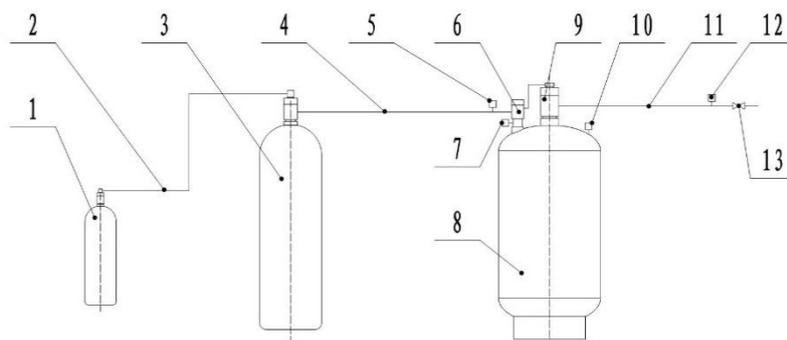
灭火剂瓶组按生产单位规定的最大充装密度充装灭火剂，在最低工作温度下放置不少于6 h，将灭火剂瓶组固定在专用工装上，灭火剂瓶组容器阀出口不连接管路，（灭火剂瓶组出口直接连接减压装置的应连接减压装置，减压装置出口不连接管路），启动灭火剂瓶组容器阀喷放灭火剂，测量灭火剂喷射时间。

### 6.19 外贮压式瓶组的瓶组特性试验

#### 6.19.1 试验装置

测试系统如图4所示。

按设计要求组装灭火剂瓶组和驱动气体瓶组，灭火剂瓶组按规定的充装密度充装灭火剂。



标引序号说明：

- 1— 启动气体瓶组；
- 2— 启动气体管路；
- 3— 驱动气体瓶组；
- 4— 连接管；
- 5— 压力传感器（减压装置入口压力测量）；
- 6— 减压装置；
- 7— 压力传感器（减压装置出口压力测量）；
- 8— 灭火剂瓶组；
- 9— 灭火剂瓶组容器阀；
- 10— 压力传感器（灭火剂瓶组内压力监测）；
- 11— 灭火剂输送管道；
- 12— 压力传感器（喷嘴压力测量）；
- 13— 喷嘴。

图4 外贮压式灭火剂瓶组特性试验装置示意图

## 6.19.2 记录仪表

压力传感器精度不低于0.5%F.S,数据采集系统数据采集周期小于1 s。

## 6.19.3 试验程序

试验用管路及管件当量长度总和与灭火系统设计一致,管路末端安装1个喷嘴,喷嘴的开孔面积符合设计要求。启动灭火系统进行喷放试验,记录从驱动气体瓶组容器阀开启到灭火剂开始从喷嘴喷出的时间、喷放时间、喷嘴压力、减压装置前后端压力。

## 6.20 超压试验

6.20.1 试验设备与6.3.1的规定相同。

6.20.2 将被检样品进口与试验装置相连,容器阀处于开启状态,压力显示器有防止内部零件冲出的保护措施,排除连接管路和样品腔内空气后,封闭样品所有出口。以不大于0.5 MPa/s的升压速率升压,容器阀的试验压力为3倍瓶组最大工作压力,压力显示器的试验压力为4倍瓶组最大工作压力,保持5 min后泄压,检查样品并记录试验结果。

## 6.21 工作可靠性试验

### 6.21.1 容器阀、选择阀的工作可靠性试验

6.21.1.1 容器阀、选择阀的工作可靠性试验在专用试验装置上进行。气源采用压缩空气或氮气;专用试验容器容积和驱动器满足被试阀门在启动后完全开启的需要,被试阀门出口连接与出口公称直径相同,长度不超过0.5 m的直管和一个等效孔径不小于3 mm的喷嘴。

6.21.1.2 将被试阀门安装在专用试验容器上,连接好驱动部件,并使之在规定条件下工作,按下述程序进行:

- a) 向被试容器阀进口端充压至瓶组贮存压力(内贮压式和自压式灭火系统)或瓶组最大工作压力(外贮压式灭火系统);
- b) 选择阀进口端充压压力为相应温度环境条件下灭火系统中容器阀(或减压装置)出口处的最大压力,保压时间不小于5 s;
- c) 启动控制驱动部件,使被试阀门开启(驱动部件施加于被试阀门上的驱动力应为对应温度下的驱动部件的驱动力);
- d) 待专用试验容器内压力全部释放后,关闭被试阀门;
- e) 再向被试阀门充压,继续下一循环。

被试阀门在正常工作时允许破坏的零件,在每个循环试验后及时更换。

6.21.1.3 在常温(20℃±5℃)下,上述循环试验重复进行100次,将试验装置和样品移入温度试验箱内,在最低和最高工作温度下各进行10次。试验前样品在试验环境中放置时间,首次试验不低于2 h,其余试验应使样品自身温度与试验箱内温度充分平衡。

检查样品并记录试验结果。

### 6.21.2 单向阀工作可靠性试验

6.21.2.1 单向阀的工作可靠性试验在专用试验装置上进行,试验装置气体流量保证试验时单向阀达到全开。

6.21.2.2 试验在常温下进行,气源采用压缩空气或氮气,顺序给单向阀正、反向交变充压,压力为相应温度环境条件下灭火系统中容器阀(或减压装置)出口处的最大压力,使阀门达到完全开启或关闭状

态，正、反向切换频率不大于每分钟 30 次。完成 100 次开启-关闭循环试验后，检查样品并记录试验结果。

### 6.21.3 驱动装置工作可靠性试验

按XF 61的规定进行。

### 6.21.4 低泄高封阀工作可靠性试验

低泄高封阀的工作可靠性试验在专用试验装置上进行。试验在常温下进行，气源采用压缩空气或氮气，顺序给低泄高封阀充压至其关闭压力，之后泄压。完成100 次开启-关闭循环试验后，检查样品并记录试验结果。

### 6.21.5 防护区泄压装置工作可靠性试验

将防护区泄压装置入口接空气气源，使入口压力由0逐渐上升，直至防护区泄压装置自动开启，防护区泄压装置开启后使入口压力逐渐降低，直至防护区泄压装置自动关闭。

进行50次工作可靠性试验，记录试验结果。

## 6.22 最大最小工作压力下动作试验

容器阀在最大和最小工作压力下动作试验的试验装置、气源与 6.21.1 相同。

将被试阀门安装在专用试验容器上，连接好控制驱动部件，使被试阀门处于正常工作状态，由气源给专用试验容器充压至 0.5 倍瓶组最小工作压力，启动驱动装置使阀门动作，检查样品并记录试验结果。

试验次数为 10 次，对于利用气动驱动装置开启的容器阀应分别在最大和最小驱动气体压力下各进行 5 次试验，对于利用电磁/电动驱动装置开启的容器阀应分别在额定工作电压 110%和 85%条件下各进行 5 次试验。

最大工作压力下的动作试验程序同上，试验压力为 1.1 倍瓶组最大工作压力。

## 6.23 局部阻力损失试验

等效长度试验在图5或图6试验装置上进行，压差测量采用压差计或压力传感器，容器阀应配装所用的虹吸管，试验介质为清水，水温应不小于5℃。

试验管路中流体雷诺数至少 $1 \times 10^5$ 的流态，可通过调整水流速实现。

雷诺数 $R_e$ 由式（1）计算得出：

$$R_e = \frac{d \cdot v \cdot \rho}{\mu} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$d$ —管道的实际内径，单位为米（m）；

$v$ —管道中水的流速，单位为米每秒（m/s）；

$\rho$ —水的密度，单位为千克每立方米（kg / m<sup>3</sup>）；

$\mu$ —水的动力粘度，单位为帕秒（Pa·s）。

调节进水口压力使流速满足雷诺数 $R_e$ 要求，开启排气阀排除容器腔内空气，流速稳定后，测取水流量 $Q$ 、压差 $P$ 、管道内径 $d$ 等参数，按式（2）和式（3）计算等效长度 $L$ 。

$$L_x = \frac{P \times c^{1.85} \times (d \times 10^3)^{4.87}}{6.05 \times 10^{10} \times Q^{1.85}} \dots\dots\dots (2)$$

$$L = L_x - (a+b) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$L$ —样品的等效长度，单位为米（m）；

$L_x$ —样品和试验管道的等效长度，单位为米（m）；

$P$ —压差值，单位为帕（Pa）；

$d$ —管道的实际内径，单位为米（m）；

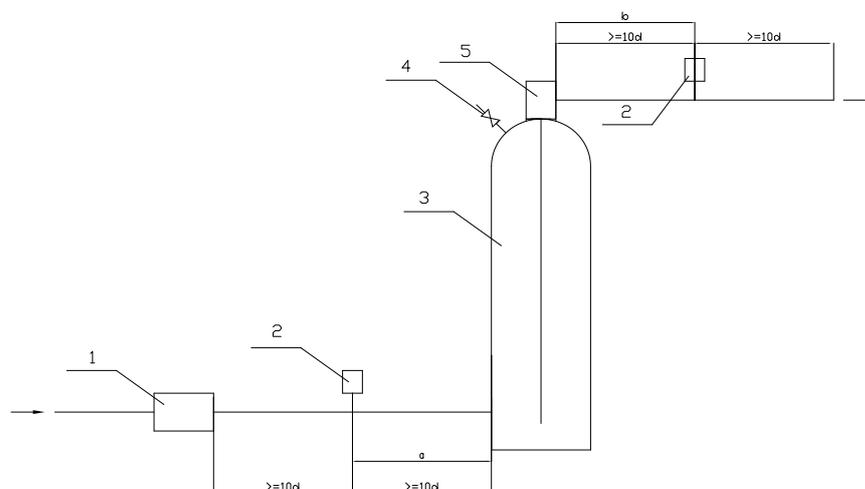
$c$ —测量管路粗糙度系数，镀锌管取120；

$Q$ —水流量，单位为升每分钟（L/ min）；

$A$ —见图5、图6，单位为米（m）；

$b$ —见图5、图6，单位为米（m）。

当采用图5试验装置时，压差值 $P$ 应减去液柱 $H$ 的静压力。



标引序号说明：

1——流量计；

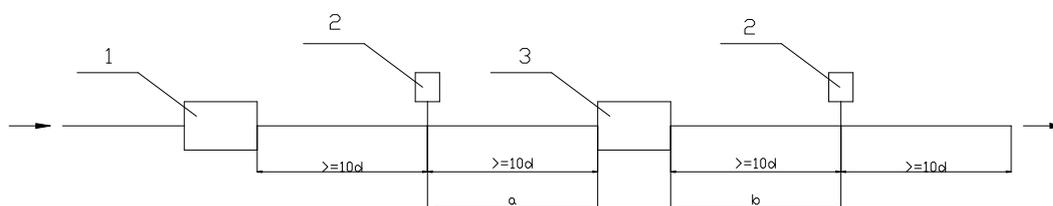
2——差压测量点；

3——模拟容器；

4——排气阀；

5——容器阀（被测样品）。

图5 容器阀等效长度试验装置



标引序号说明:

1-流量计;

2-差压测量点;

3-被测样品。

图6 其他部件（不含容器阀）等效长度试验装置

## 6.24 减压功能的容器阀性能试验

### 6.24.1 试验系统

容器阀通过过渡接头连接在灭火剂瓶组上,灭火剂瓶组的容积和直径应选用容器阀实际配装的最大规格,过渡接头上设置取压口,安装压力传感器,容器阀出口配接管路长度不小于容器阀通径( $D$ )30倍,管路末端接模拟喷嘴和节流装置,喷嘴和节流装置的流通面积应不大于容器阀流通面积的0.5倍,在容器阀出口 $2D$ 处设置取压口,安装压力传感器。

### 6.24.2 测试仪器

压力传感器精度不低于0.5%F.S,数据采集系统数据采集周期不大于125ms。

### 6.24.3 试验程序

灭火剂瓶组内充装额定量灭火剂,打开容器阀进行喷放,记录容器阀进口和出口压力。

## 6.25 手动操作试验

被检阀门进口充装瓶组最大工作压力,测力计的精度应不低于2.5级,长度测量仪器精度 $\pm 1$ mm。

将被测阀门的手动操作机构与测力计相连,拉动测力计启动被检阀门。记录最大操作力,测量并记录阀门开启时的最大操作行程。

## 6.26 触点接触电阻试验

将被试部件输出端子与测试仪器相连。通过气动或手动方式使被试部件触点接通,记录触点接触电阻,测量5次取平均值为触点接触电阻。

## 6.27 称重装置报警功能试验

在称重装置上放置多个配重物,重物质量与充装额定灭火剂量的灭火剂瓶组质量相等,逐步缓慢减少重物质量直至称重装置报警,记录质量减少数值。

## 6.28 高低温试验

称重装置的高低温试验分别在高温试验箱和低温试验箱中进行，试验箱温度控制精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，在5.2.1.1规定的最高工作温度和最低工作温度环境中分别放置8h，试验结束后立即进行功能检查并记录。

#### 6.29 称重装置过载试验

将称重装置按工作位置安装在试验装置上，使其承受相当于两倍瓶组质量的静载荷（瓶组内介质按最大充装密度计算），保持15 min，泄去载荷后检查样品状况和报警功能。

#### 6.30 防护等级

根据生产单位标注的防护等级，按 GB/T 4208-2017中13、14规定的方法进行试验。

#### 6.31 压力显示器标度盘、显示屏检查

对照设计图样和技术文件，目测检查压力显示器标度盘的刻度、颜色、标志，检查显示屏的数字显示、标志、颜色等。

#### 6.32 压力显示器示值基本误差检验

将压力显示器安装在测试设备上，测试设备上压力测量仪表精度不低于0.25级。被检压力显示器处于正常工作位置，示值检验在升压过程和降压过程各进行两次，记录试验结果。

#### 6.33 压力显示器交变负荷试验

将压力显示器安装在交变负荷试验装置上。交变频率为0.1 Hz，交变幅度为瓶组贮存压力的40%至最大工作压力，交变次数为1 000次，试验后进行示值误差试验，记录试验结果。

#### 6.34 压力显示器报警功能试验

将压力显示器进口与压力源连接，压力显示器的输出端与报警器连接，将压力源调至贮存压力后，缓慢降压至报警器报警，记录报警压力值。

#### 6.35 数显式压力显示器电源试验

目测数显式压力显示器是否有电量水平指示器，通过按钮等设备进行操作，查看显示屏是否显示读数。

对于使用主电源和辅助电源的数显式压力显示器，进行主电源和辅助电源之间的转换，查看储存信息有误丢失。

查看电池供电数显式压力显示器是否能监测电池容量。

将生产单位提供剩余30 d电量已发出提示信息的数显式压力显示器，在常温下放置30 d，之后观察其电量水平指示器。

#### 6.36 液位测量装置报警功能试验

将液位测量装置与模拟容器相连，液位测量装置的输出端与报警器连接，将容器内液位充至正常水平后，缓慢泄放容器内液体至报警器报警，记录此时的液位值，将泄放的液体质量换算成灭火剂质量。

#### 6.37 安全泄放装置动作试验

6.37.1 安全泄放装置动作试验用设备与6.3.1 液压强度试验设备相同，其中压力测量仪表应具有峰值记录功能。

6.37.2 将被检样品进口与试验装置相连，排除连接管路和样品内腔的空气后，封闭样品的所有出口。

以不大于 0.5 MPa/s 的速率缓慢升压至安全泄压装置动作。记录此时压力。

### 6.38 安全泄放装置泄放能力试验

此试验为实际模拟试验，将启动气体瓶组、驱动气体瓶组、减压装置、与灭火剂瓶组等容积的容器、连接管、单向阀等按实际使用时的顺序连接，堵住容器阀出口，容器内充入与灭火剂瓶组在最大充装密度下等体积的水，启动驱动气体瓶组，记录试验过程中在灭火剂瓶组容器阀上的安全泄放装置膜片爆破前后的容器内达到的最高压力。

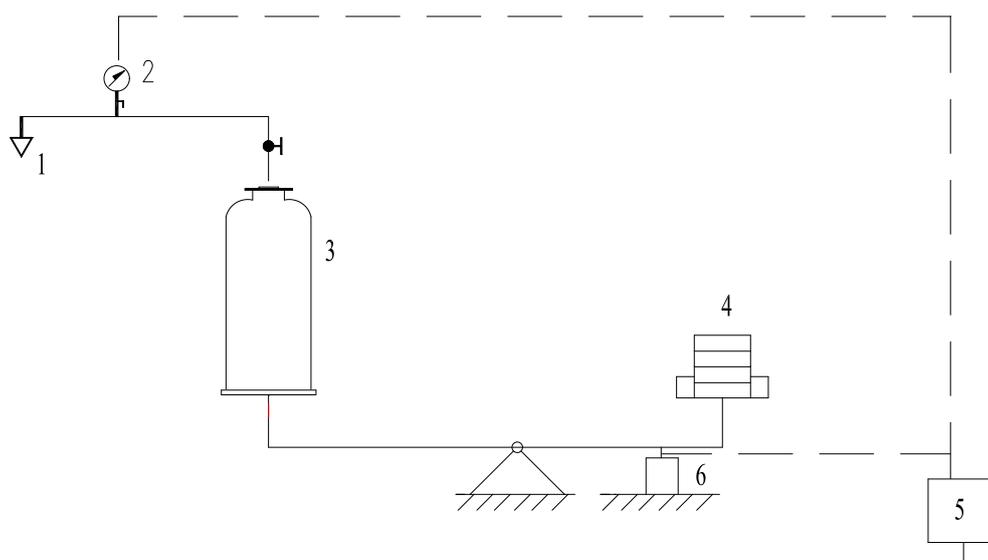
### 6.39 喷嘴保护帽试验

将带有保护帽的喷嘴安装在配有压力表的试验管路上。以 0.01 MPa/s 的升压速率升压，记录保护帽脱落的压力。试验次数不少于三次。

### 6.40 喷嘴流量特性试验

喷嘴流量特性试验装置如图7或图8所示，容器阀至喷嘴间连接管直径  $d$  应不小于喷嘴入口公称直径，荷重传感器的最小分度值应不大于 2/10 000。

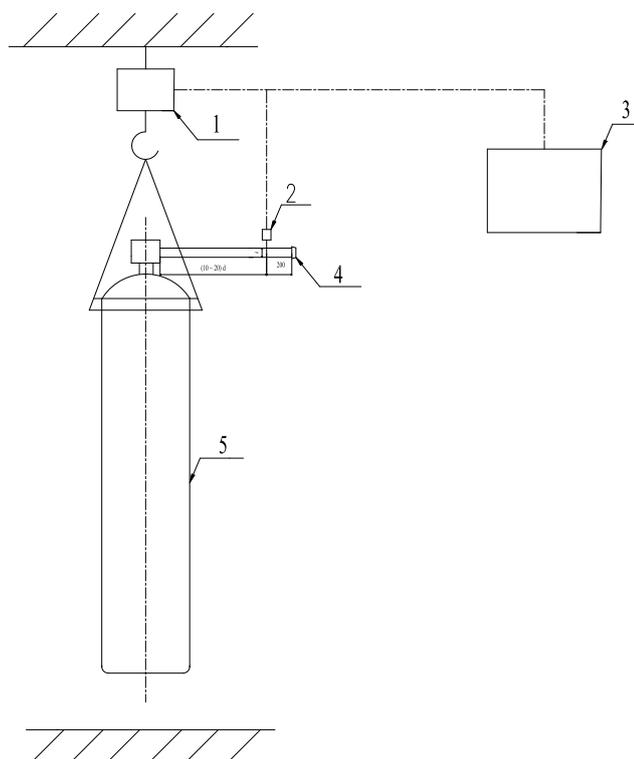
喷嘴孔口尺寸与灭火剂贮存容器容积应协调，使喷射在合理的时间范围内完成。



标引序号说明：

- 1—被测喷嘴；
- 2—压力传感器；
- 3—灭火剂瓶组；
- 4—配重；
- 5—数据采集处理系统；
- 6—荷重传感器。

图7 喷嘴流量特性试验装置原理示意图（重量平衡方式）



标引序号说明：

1—荷重传感器；

2—压力传感器；

3—数据采集处理系统；

4—被测喷嘴；

5—灭火剂瓶组。

图 8 喷嘴流量特性试验装置原理示意图(悬挂方式)

按设计给定的充装密度灌装灭火剂并充压至贮存压力，放置2 h 后安装在试验装置上。安装好喷嘴，自动启动容器阀，记录喷嘴前压力和灭火剂质量对时间的变化曲线。根据喷嘴实际孔口面积，计算出不同喷射压力下喷嘴单位孔口面积的质量流量。

#### 6.41 喷嘴耐热和耐压试验

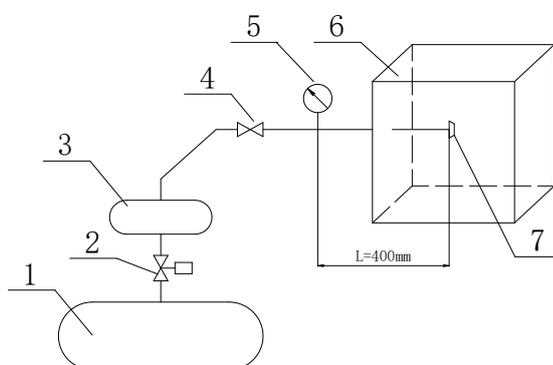
喷嘴耐热和耐压试验在图9所示试验装置上进行，喷嘴位于温度试验箱工作室中部，试验用气体为氮气或压缩空气，连接管横截面应不小于三倍喷嘴喷孔面积。

将喷嘴安装在试验系统中，调整减压阀至工作位置，开启温度试验箱升温至 $600\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，恒温5 min，打开温度试验箱箱门，启动快速开启阀使气体喷出，在喷射时间10 s内保持喷嘴前压力为系统最大工作压力（当系统安装减压装置时，试验压力为减压装置后最大压力）。

#### 6.42 喷嘴耐热和耐冷击试验

喷嘴耐热和耐冷击试验在图10所示试验装置上进行，喷嘴位于温度试验箱工作室中部，试验用气体为液态二氧化碳，连接管横截面应不小于三倍喷嘴喷孔面积。

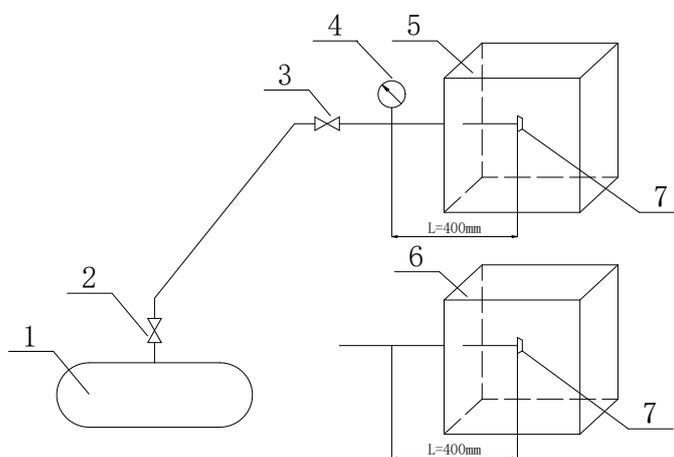
将喷嘴置于温度试验箱中，升温至 $600\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，恒温5 min，然后迅速将喷嘴移至恒温在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的低温温度试验箱中，开启箱门启动快速开启阀使液态二氧化碳由喷嘴喷出。喷射压力2 MPa，喷射时间1 min。



标引序号说明:

- 1—标引序号说明;
- 2—试验气体贮存容器;
- 3—减压阀;
- 4—缓冲容器;
- 5—快速开启阀;
- 6—压力表;
- 7—温度试验箱;
- 8—喷嘴。

图 9 喷嘴耐热和耐压试验装置



标引序号说明:

- 1—低压二氧化碳储罐;
- 2—总控阀;
- 3—快速开启阀;
- 4—压力表;
- 5—低温试验箱;
- 6—温度试验箱;
- 7—喷嘴。

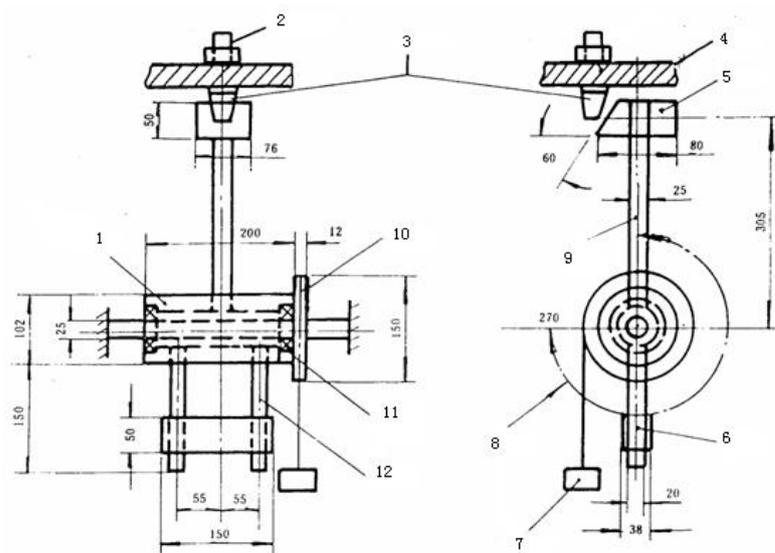
图 10 喷嘴耐热和耐冷击试验装置

### 6.43 喷嘴耐冲击试验

喷嘴耐冲击试验装置如图11所示，锤头、摆杆、钢轮毂和配重块通过滚动轴承、转动轴安装在固定架上。锤头材质为铝合金，锤头打击面应有足够的硬度以防止打击时造成损伤，锤头打击面与水平成60°。

将被试喷嘴按图示位置安装在试验装置上，调整喷嘴高度使冲击在锤头打击面的中心线上形成，此时锤头运动速度为 $1.8\text{ m/s} \pm 0.15\text{ m/s}$ ，冲击能量为 $2.7\text{ J}$ 。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1—钢轮毂；
- 2—调节杆；
- 3—被试喷嘴；
- 4—安装板；
- 5—锤头；
- 6—配重块；
- 7—工作重锤；
- 8—转动 270° ；
- 9—摆杆；
- 10—滑轮；
- 11—球轴承；
- 12—配重臂。

图 11 喷嘴耐冲击试验装置

### 6.44 全淹没喷嘴喷射特性试验

#### 6.44.1 灭火系统要求

灭火系统由生产单位设计，并符合下列要求：

- a) 灭火剂瓶组应放置在最低工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下放置 16 h 以上；
- b) 管路布置应保证喷嘴处为生产单位公布最低工作压力（ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时）；

- c) 灭火剂喷放量按实际试验空间和 20 °C 时最低设计浓度的 76.92% 计算（灭火浓度参见附录 D 或通过附录 E 确定），当试验空间有实际泄漏，灭火剂瓶组喷射剩余率不为 0 时，灭火剂充装量应做适当修正；
- d) 灭火剂喷放时间：使用化学气体灭火剂灭火系统为 8 s~10 s；使用惰性气体灭火剂灭火系统为 50 s~60 s。

#### 6.44.2 燃料要求

试验燃料为商业级正庚烷。

#### 6.44.3 最大高度试验空间浓度分布试验

##### 6.44.3.1 试验空间

试验空间的体积应不小于 100 m<sup>3</sup>。地面尺寸至少为 4 m×4 m。空间的最高高度为生产单位公布的喷嘴最大保护高度。

在喷嘴与试验空间一面墙的中部位置设置一个与试验空间同高的挡板，挡板宽度为试验空间宽度的 20%，挡板的位置见图 12。

试验空间若设泄压口，应设在 3/4 空间高度以上或顶部。

##### 6.44.3.2 喷嘴布置

喷嘴的位置保证灭火剂不直接喷向试验火、不引起燃料的飞溅。对于 360° 喷嘴，喷嘴的位置应安装在试验空间中部位置。对于 180° 喷嘴，喷嘴的位置应安装在试验空间一侧壁的中部位置。

##### 6.44.3.3 氧浓度测量

试验空间氧浓度测量点位置见图 13。三个取样点与试验空间中心的水平距离应在 850 mm~1 250 mm 之间，距离地面高度分别为 0.1H（H 为试验空间高度）、0.5H、0.9H。

氧浓度分析仪的分辨率不低于 0.1%（体积分数），通道数量至少三个。应能连续测量，试验使用范围：17%~21%（体积比），精度应不受燃烧产物影响。

##### 6.44.3.4 试验空间温度测量

试验空间温度测量点位置为与试验空间中心的水平距离应在 850 mm~1 250 mm 之间，距离地面高度为 0.5H。试验开始时的试验空间温度应为 20 °C ± 5 °C。

测温仪器采用 1 mm 的 K 型热电偶（Ni—CrNi），数据采集装置采集周期不大于 1 s，应能连续记录。

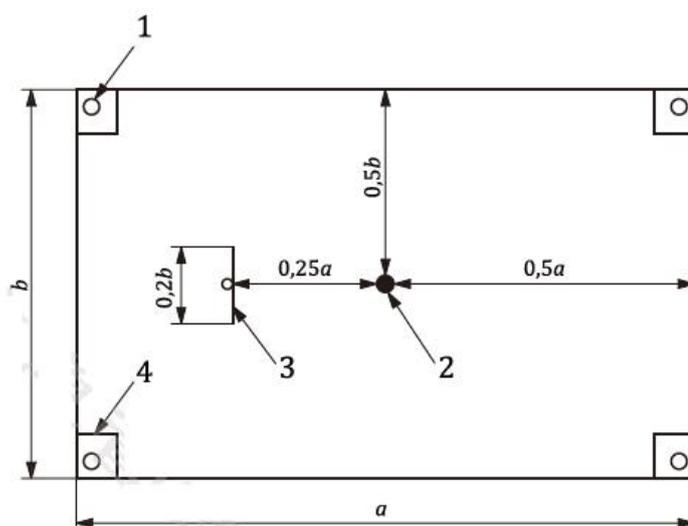
##### 6.44.3.5 喷嘴压力测量

系统喷放过程中喷嘴的压力应通过设置在管道上的压力传感器来测量，压力传感器距离喷嘴不超过 1 m，传感器的精度不低于 0.5%。

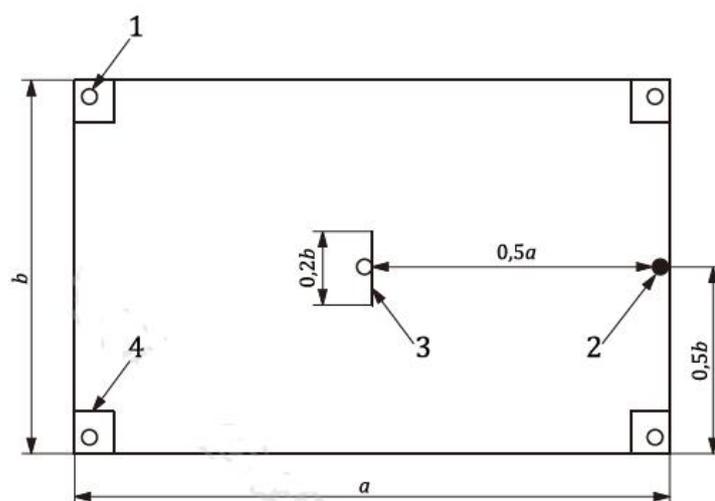
##### 6.44.3.6 燃料罐

燃料罐为钢质圆形，内径 80 mm ± 5 mm，高不小于 100 mm，壁厚 5 mm~6 mm，燃料罐底部垫水，正庚烷深度至少为 50 mm，液面距燃料罐口至少 50 mm。

燃料罐共 10 个，其中八个燃料罐置于试验空间四墙面对角位置，四上四下放置，下角燃料罐罐口距地 300 mm，距墙 50 mm，上角燃料罐口距吊顶 300 mm，距墙 50 mm；挡板后放置两个，距挡板 50 mm，放置高度分别为距地 300 mm 和挡板垂直中点处。



a) 360° 喷嘴



b) 180° 喷嘴

标引序号说明:

1—燃料罐;

2—180° 喷嘴;

3—挡板;

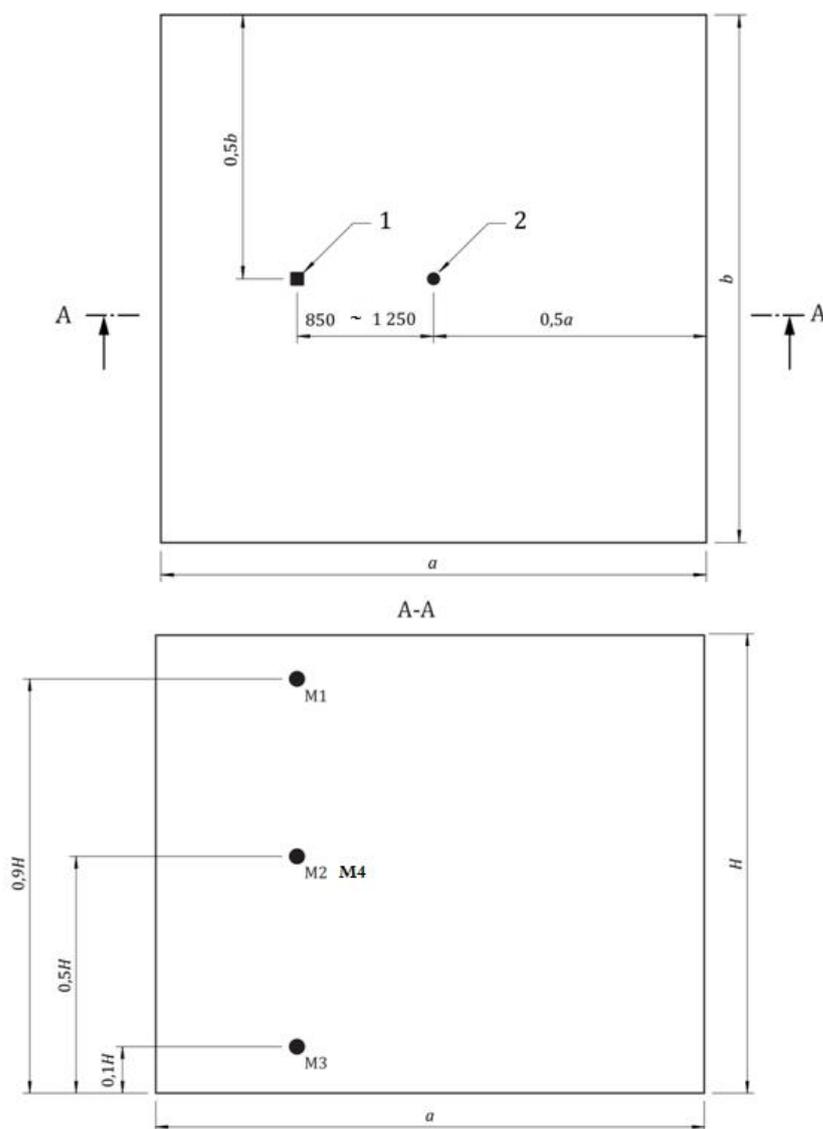
4—通风口;

$a$ —试验空间长度;

$b$ —试验空间宽度。

图 12 浓度分布试验布置示意图

单位为毫米



标引序号说明:

1— 测量点;

2— 喷嘴;

$M1 \sim M3$ —氧浓度测量样品点;

$M4$ —测温点;

$a$ —试验空间长度;

$b$ —试验空间宽度;

$H$ —试验空间高度。

图 13 喷嘴浓度分布试验参数测量点布置示意图

#### 6.44.3.7 试验

点燃燃料罐，预燃30 s后，关闭除泄压口外的其他开口，启动系统。

系统启动时，M2处的氧浓度不低于20.4%（体积分数）。试验期间由燃烧产物引起氧浓度降低不超过1.5%（体积分数）。

#### 6.44.3.8 试验记录

试验过程中记录如下参数：

- a) 灭火系统喷射时间，喷嘴压力；
- b) 释放到空间内的灭火剂总量；
- c) 达到灭火浓度时间；
- d) 灭火时间；
- e) 各测量点温度；
- f) 各测量点氧浓度。

#### 6.44.4 最小高度/最大覆盖面积试验空间浓度分布试验

##### 6.44.4.1 试验空间

试验空间的面积和高度由喷嘴生产单位提供。

燃料罐位置上方应设可关闭的开口，便于系统启动前通风。

试验空间内应设置一个与其同高挡板，放置在喷嘴与试验空间一面墙之间的中间位置，挡板宽度为试验空间宽度的20%，挡板的位置见图12。

##### 6.44.4.2 喷嘴布置

喷嘴的布置位置同6.44.3.2。

##### 6.44.4.3 氧浓度、试验空间温度、喷嘴压力的测量

氧浓度、试验空间温度、喷嘴压力的测量同6.44.3.3~6.44.3.5。

##### 6.44.4.4 燃料罐

燃料罐尺寸符合6.44.3.6的规定。

试验空间四个角落放置燃料罐，燃料罐距墙50 mm，燃料罐顶部距地面或顶部300 mm范围内，如果试验空间高度允许，应在试验空间地面和顶部300 mm范围内分别设置。

挡板的后面应放置一个燃料罐。

##### 6.44.4.5 试验

点燃燃料罐，预燃30 s，关闭通风口，启动灭火系统。

灭火系统启动时，M2处的氧浓度不应低于20.4%（体积分数）。试验期间由燃烧产物引起氧浓度降低应不超过1.5%（体积分数）。

##### 6.44.4.6 试验记录

试验记录要求同6.44.3.8。

#### 6.45 喷嘴噪音测试

#### 6.45.1 试验空间

试验空间的体积应不小于100 m<sup>3</sup>，高度至少为4 m，地面尺寸至少为5 m×5 m。空间墙壁、顶部、地面应进行吸音处理。

#### 6.45.2 喷嘴布置

喷嘴安装在试验空间顶部中间位置，安装高度按生产单位设计确定。

#### 6.45.3 测试仪器

数字声谱分析仪：测量量程为30 dB ~ 140 dB，频率范围为自由场10 Hz到16 kHz。  
距喷嘴喷射方向1m、2m、3 m处布置数字声谱分析仪。

#### 6.45.4 试验用灭火系统

灭火系统应保证被测喷嘴压力为设计值，喷射时间不小于相应的灭火系统喷射时间。

#### 6.45.5 试验及记录

Z加权声压级别（以dB表示）应在500 Hz至1.6 kHz的中频带频率范围内以三分之一倍频带进行测试。开启灭火系统进行喷射，测量喷射全过程喷嘴的喷射噪声和频率。

#### 6.46 单向阀开启压力试验

单向阀开启压力试验采用6.4规定的气密性试验装置，压力表的精度不低于0.4级。

将被测阀门的进口与试验装置相连，阀门处于正向关闭状态。控制装置缓慢升压，记录气体喷出时的压力，即为开启压力值，试验次数不少于3次。

#### 6.47 集流管流量试验

此试验为实际模拟试验，集流管进口侧所接的瓶组、连接管、单向阀与实际使用时的一致，集流管出口侧设有减压装置的配装减压装置，出口侧还应安装与实际应用时等数量的喷嘴或模拟的流量控制阀。出口侧配接的管路长度不小于5 m。瓶组内的压力应为20 ℃时瓶组的贮存压力。

试验时应采用手动启动，确保所有瓶组同时释放灭火剂。

#### 6.48 非金属连接管热空气老化试验

非金属连接管热空气老化试验在热空气老化试验箱内进行。

按生产单位提供的弯曲半径将被试非金属连接管弯成90°，置于热空气老化试验箱工作室中，样品之间、样品与箱壁间不应接触。

试验温度为140 ℃±5 ℃，试验时间为10d。若样品不能承受该温度而发生软化时，允许在较低温度条件下进行加长时间试验，试验持续时间按下式计算：

$$D = 229000e^{-0.069 \ 3t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$D$ —试验持续时间，单位为天（d）；

$t$ —试验温度，单位为摄氏度（℃）；

$e$ —取值为2.718 28。

老化试验后取出样品，在常温下空气环境中冷却24 h检查。

## 6.49 非金属连接管低温试验

非金属连接管低温试验在低温试验箱内进行。在处理试样时应戴上手套以减低对试样的热传导影响。

试验芯轴的外径应等于软管公称内径的12倍。软管长度除能够围绕芯轴的圆周弯曲一段外还应在每一端有足够夹持长度。

将连接管固定在试验芯轴上并放入试验箱内，试验温度为系统最低工作温度，试验时间24 h。

试验后，在试验箱中将整个连接管在 $10\text{ s} \pm 2\text{ s}$ 内将其弯曲到生产单位规定的最小弯曲半径。观察软管内胶层或外胶层是否出现龟裂或破裂。取出连接管使其恢复到室温（ $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）温度后再进行强度和密封试验。

## 6.50 驱动装置信号反馈功能试验

将安装在瓶组上的驱动装置拆下，观察驱动装置触点输出端有无开关量信号输出。

## 6.51 控制装置试验

### 6.51.1 基本功能等试验

控制装置基本功能、电源要求、耐气候环境要求、耐机械环境要求、抗电干扰要求、耐电压要求、绝缘电阻要求等试验按XF 61相关试验方法进行。

### 6.51.2 故障报警及自检功能试验

传感器按6.25、6.26方法进行耐电压和绝缘电阻试验，结果应符合5.1.7和5.1.8的相关要求。

- 按生产单位提供的说明将控制装置接入额定电压，手动模拟装置故障，在距离控制装置水平正前方、水平侧方、水平正后放进行声压级测量。
- 按生产单位提供的说明将控制装置调整至正常工作状态，手动模拟5.10.2.2中的故障类型，记录控制装置响应状态；试验结束后手动复位，检查装置的故障显示状态。
- 按生产单位提供的说明将控制装置调整至正常工作状态，手动模拟软件故障，记录控制装置响应状态。
- 按生产单位提供的说明将控制装置调整至正常工作状态，手动进行自检，记录控制装置响应状态。

## 6.52 信号反馈装置动作试验

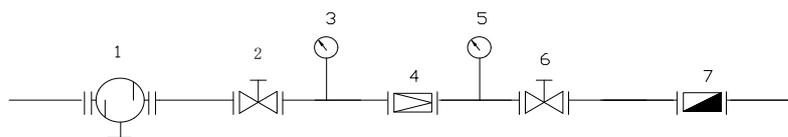
6.52.1 将被检样品按工作位置安装在试验装置上，接通气压源，连好动作指示灯。缓慢升压至信号反馈装置动作，记录压力值。反复测试五次，取其平均值为动作压力。

6.52.2 调整供气压力使其大于或等于信号反馈装置动作压力，重复动作试验100次，检查样品动作状况。

调整供气压力为0.8倍信号反馈装置动作压力，持续3 min，检查样品动作状况。

## 6.53 减压装置减压性能试验

试验介质采用氮气或压缩空气，将减压装置按工作位置安装在试验装置中，见图14。减压装置进口压力为 $P_1$ ，减压装置出口压力为 $P_2$ ，流量为 $Q$ ， $P_1$ 压力调节范围为最大工作压力的20%~100%，每间隔20%调节 $P_1$ 值，测定减压特性数据。试验时，选定 $P_1$ 值，缓慢打开截止阀6，以20%间隔调节减压装置出口流量，流量调节范围为0%~100%，对应测出相应的 $P_2$ 值和 $Q$ 值，并将 $Q$ 值折算为标准流量 $Q_n$ 。 $P_2$ 值和 $Q_n$ 值应符合5.12.3的要求。



标引序号说明:

- 1- 过滤器;
- 2- 截止阀;
- 3- 压力表;
- 4- 被测装置;
- 5- 压力表;
- 6- 截止阀;
- 7- 流量计。

图 14 减压特性试验装置

#### 6.54 耐高压冲击试验

将减压装置按工作位置与容器阀或选择阀可靠相连,并安装在6.21.1.1中的专用试验装置上,减压装置出口应连接与出口公称直径相同、长度不超过0.5 m的直管和一个等效孔径不小于3 mm的喷嘴,并按照6.21.1.2和6.21.1.3进行试验,使减压装置承受100次高压冲击。

#### 6.55 低泄高封阀关闭压力试验

低泄高封阀关闭压力试验采用6.4规定的气密性试验装置,压力表的精度不低于0.4级。

将被试阀门进口与试验装置相连,阀门处于工作位置正常开启状态。控制试验装置缓慢升压,记录阀门关闭时的压力,试验次数不少于3次。

#### 6.56 吊钩、支架承载能力试验

试验在具备拉伸、压缩功能的材料试验机上进行,试验机的拉伸速度应满足样品产生不小于1.27 mm/min的拉伸变形。

将被检样品按使用状态安装在试验台(架)上,工作状态需预加载荷的样品按表6给出的数值预加载荷。选取适宜的加载速率,启动试验机加载至0.5倍表7规定的试验载荷,保持1 min,记录样品变形量。继续加载至规定试验载荷,保持1 min,检查样品状况。

#### 6.57 防护区泄压装置动作压力

将防护区泄压装置入口接空气气源,使入口压力由0逐渐上升,直至防护区泄压装置自动开启,记录开启压力及开启延时时间;防护区泄压装置开启后使入口压力逐渐降低,直至防护区泄压装置自动关闭,记录关闭压力及关闭延迟时间。

进行10次动作压力试验,记录试验结果。

#### 6.58 防护区泄压装置有效泄压面积

用直尺测量防护区泄压装置流通尺寸,并计算有效泄压面积。

#### 6.59 防护区泄压装置耐低温试验

防护区泄压装置呈关闭状态放入试验箱内,在10 min±2 min内使试验箱中的温度达到最低工作温度,恒温16 h后,取出防护区泄压装置,在常温下放置6 h后,进行10次启闭试验,记录试验结果。

表 7 拉伸试验载荷

管道外径 $D$ mm	预加载荷 kg	规定试验载荷 kg
$D \leq 28$	10	345
$28 < D \leq 34$	15	345
$34 < D \leq 42$	20	345
$42 < D \leq 48$	25	345
$48 < D \leq 60$	35	465
$60 < D \leq 73$	55	573
$73 < D \leq 90$	80	724
$90 < D \leq 102$	90	837
$102 < D \leq 120$	115	1016
$120 < D \leq 140$	160	1229
$140 < D \leq 170$	215	1575
$170 < D \leq 200$	340	1953

#### 6.60 防护区泄压装置耐高温试验

防护区泄压装置呈关闭状态放入试验箱内，在  $10 \text{ min} \pm 2 \text{ min}$  内使试验箱中的温度达到最高工作温度，恒温 16 h 后，取出防护区泄压装置，在常温下放置 6 h 后，进行 10 次启闭试验，记录试验结果。

#### 6.61 防护区泄压装置工作电压试验

按 XF 602-2013 中 7.19.1 规定方法进行试验，记录试验结果。

#### 6.62 耐火试验

将泄压装置按照实际应用情况安装到试验框架上，使其处于关闭状态，按 GB/T 9978.1-2008 规定的升温条件进行试验，记录试验结果。

#### 6.63 漏风量试验

按 GB 15930-2007 中 7.12 规定方法进行试验，记录试验结果。

#### 6.64 抗负压能力试验

将防护区泄压装置泄压侧接空气气源，在环境温度下，使防护区泄压装置泄压侧保持生产单位公布的额定开启压力值，偏差应不大于 100 Pa 的气体静压差，保持 5 min。按 6.57 进行动作压力测试，记录试验结果。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类、检验项目和试验程序

##### 7.1.1 型式检验

7.1.1.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 产品的设计、结构、材料、零部件、元器件、生产工艺、生产条件等发生改变，可能影响产品质量时；
- c) 产品标准规定的技术要求发生变化时；
- d) 停产一年及以上恢复生产时；
- e) 产品质量监督部门提出进行型式检验要求时；
- f) 其他通过型式检验才能证明产品质量的情况。

7.1.1.2 产品型式检验项目应按表 8 的规定进行。

### 7.1.2 出厂检验

产品出厂检验项目不应少于表8的规定项目。

表 8 型式检验项目、出厂检验项目

部件名称	检验项目	型式检验项目	出厂检验项目	
			全检	抽检
系统	基本参数	★	★	—
	系统构成	★	★	—
	外观、标志	★	★	—
	系统准工作状态	★	—	★
	启动运行要求	★	—	★
	系统状态监视及物联网功能通用要求	★	—	★
瓶组	瓶组组成和结构	★	★	—
瓶组	工作压力	★	★	—
	充装密度、充装压力	★	★	—
	强度	★	—	★
	密封	★	★	—
	抗震要求	★	—	—
	温度循环泄漏要求	★	—	★
	耐倾倒冲击要求	★	—	★
	虹吸管	★	—	★
	误喷射防护装置	★	—	★
	外贮压式瓶组的瓶组特性	★	—	★
	灭火剂取样口	★	—	★
	内贮压和自压式灭火系统灭火剂瓶组释放时间	★	—	★
	标志	★	★	—

表8（第2页/共5页）

部件名称	检验项目	型式检验项目	出厂检验项目		
			全检	抽检	
容器	容器的设计、制造、检验	★	—	★	
	公称工作压力	★	★	—	
	容积和直径	★	—	★	
	颜色和标志	★	★	—	
容器阀	标志	★	★	—	
	公称工作压力	★	★	—	
	强度要求	★	★	—	
	密封要求	★	★	—	
	超压要求	★	—	★	
	工作可靠性要求	★	—	★	
	最大和最小工作压力下动作要求	★	—	★	
	局部阻力损失	★	—	—	
	耐腐蚀性能	★	—	—	
	减压功能的容器阀	★	—	★	
	手动操作要求	★	—	★	
	阀门启闭状态的信号反馈功能	★	—	★	
检漏装置	称重装置	报警功能	★	—	—
		耐高低温性能	★	—	—
		过载要求	★	★	—
		耐腐蚀性能	★	—	—
		重量传感器	★	★	—
		防护等级要求	★	★	—
		标志	★	—	—
	压力显示器	一般要求	★	★	—
		指针式压力显示器标度盘要求	★	★	—
		数显式压力显示器显示屏要求	★	★	—
		液压强度	★	★	—
		密封	★	★	—
		超压要求	★	★	—
		抗震要求	★	—	—
		温度循环泄漏性能	★	—	—
		耐腐蚀性能	★	—	—
		耐交变负荷性能	★	★	—
		报警功能	★	★	—
		数显式压力显示器电源要求	★	★	—
		压力传感器	★	—	—
防护等级要求	★	—	—		
标志	★	—	—		

表8（第3页/共5页）

部件名称		检验项目	型式检验项目	出厂检验项目	
				全检	抽检
液位测量装置	报警功能	★	★	—	—
	抗震要求	★	—	—	—
	温度循环泄漏性能	★	—	—	—
	耐腐蚀性能	★	—	—	—
	液位传感器	★	—	—	—
	防护等级要求	★	—	—	—
	标志	★	—	—	—
安全泄放装置	泄放动作压力	★	—	★	—
	耐腐蚀性能	★	—	—	—
	耐温度循环性能	★	—	★	—
	泄放能力	★	—	—	—
喷嘴	标志	★	★	—	—
	结构、尺寸	★	★	—	—
	材料	★	—	★	—
	流量特性	★	—	—	—
	耐热和耐压要求	★	—	—	—
	耐热和耐冷击要求	★	—	—	—
	耐冲击性能	★	—	—	—
	耐腐蚀性能	★	—	—	—
	全淹没喷嘴的喷射特性	★	—	—	—
	喷射噪声	★	—	—	—
选择阀	标志	★	★	—	—
	工作压力	★	★	—	—
	强度要求	★	★	—	—
	密封要求	★	★	—	—
	工作可靠性要求	★	—	★	—
	局部阻力损失	★	—	★	—
	耐腐蚀性能	★	—	—	—
	手动操作要求	★	—	★	—
	阀门启闭信号反馈功能	★	—	★	—
单向阀	标志	★	★	—	—
	工作压力	★	★	—	—
	开启压力要求	★	—	★	—
	强度要求	★	★	—	—
	正向密封要求	★	★	—	—
	反向密封要求	★	★	—	—
	工作可靠性要求	★	—	★	—

表8（第4页/共5页）

部件名称	检验项目	型式检验项目	出厂检验项目	
			全检	抽检
单向阀	局部阻力损失	★	—	★
	耐腐蚀性能	★	—	—
集流管	工作压力	★	★	—
	强度	★	★	—
	密封	★	★	—
	流量要求	★	—	—
	泄放动作压力	★	—	—
连接管	材料	★	—	★
	工作压力	★	★	—
	强度	★	★	—
	密封	★	★	—
	非金属连接管耐热空气老化性能	★	—	—
驱动装置	非金属连接管低温试验	★	—	—
	一般要求	按XF61的规定	按XF61的规定	
控制装置	信号反馈要求	★	★	—
	通用要求	★	—	★
	故障报警及自检功能	★	★	—
	电源要求	★	★	—
	耐气候环境要求	★	XF 61的规定	
	耐机械环境要求	★		
	抗电干扰要求	★		
	耐电压要求	★		
绝缘电阻要求	★			
其他要求	★			
信号反馈装置	工作压力	★	★	—
	动作压力	★	★	—
	工作可靠性要求	★	—	★
	强度	★	★	—
	密封	★	★	—
	耐电压	★	—	★
	绝缘	★	—	★
	耐腐蚀性能	★	—	—
	触点接触电阻	★	—	★
	标志	★	★	—
减压装置	工作压力	★	—	★
	强度	★	—	★
	密封	★	★	—
	减压性能	★	—	★

表8（第5页/共5页）

部件名称	检验项目	型式检验项目	出厂检验项目	
			全检	抽检
减压装置	耐高压冲击性能	★	—	★
	耐腐蚀性能	★	—	★
	标志	★	★	—
低泄高封阀	设置要求	★	★	—
	工作压力	★	★	—
	动作要求	★	★	—
	强度	★	—	★
	密封	★	★	—
	工作可靠性要求	★	—	★
	耐腐蚀性能	★	—	—
管路、管件	标志	★	★	—
	工作压力	★	★	—
	强度	★	★	—
	密封	★	★	—
管路、管件	局部阻力损失	★	—	—
	耐腐蚀性能	★	—	—
	标志	★	★	—
	材料	★	—	★
吊钩、支架	承载能力	★	—	★
	外观与标志	★	★	—
防护区泄压装置	动作压力	★	—	—
	有效泄压面积	★	—	★
	工作可靠性要求	★	—	★
	耐盐雾腐蚀性能	★	—	—
	耐低温性能	★	—	—
	耐高温性能	★	—	—
	耐振动性能	★	—	—
	工作电压	★	★	—
	耐火性能	★	—	—
	漏风量要求	★	—	—
	抗负压能力	★	—	—

注：★表示做此项试验，—表示不做此项试验。

### 7.1.3 试验程序

试验程序按附录F~附录AA的规定。

## 7.2 抽样方法和样品数量

### 7.2.1 型式检验

部件的抽样基数不应少于附录F~附录AA规定的样品数量的五倍。部件采用一次性随机抽样，系统由随机抽取的部件样品组装构成。

### 7.2.2 出厂检验

部件的抽样基数由生产单位根据实际生产量自定，系统由随机抽取的部件样品组装构成。样品数量结合表8和附录F~附录AA的要求确定。

## 7.3 检验结果判定

### 7.3.1 型式检验

系统和部件全部合格，该产品为合格；系统和部件若出现不合格，则该产品为不合格。

### 7.3.2 出厂检验

系统和部件全部合格，该产品为合格；系统和部件若出现不合格，则该产品为不合格。

系统或部件出厂检验项目全部合格，该系统或部件为合格。有一项不合格，允许加倍抽样检验，仍有不合格项，即判该系统或部件不合格。

## 8 使用说明书编写要求

使用说明书应按GB 9969.1进行编写，应至少包括下列内容：

- a) 系统简介（主要是工作原理）；
- b) 系统安全使用警示；
- c) 系统主要性能参数；
- d) 系统示意图；
- e) 系统操作程序；
- f) 部件的名称、型号规格、主要性能参数（含公布值）、安装使用及维护说明、注意事项；
- g) 灭火剂充装方法；
- h) 售后服务；
- i) 包装、运输、储存要求；
- j) 灭火系统使用气瓶的定期检验要求；
- k) 生产单位名称、详细地址、邮编和电话。

## 9 灭火剂充装要求

灭火剂的充装应符合XF 1203规定。

## 10 标志、包装、运输、储存

### 10.1 标志

10.1.1 产品应在明显位置处标明以下内容：产品名称、型号规格、执行标准代号、贮存压力、灭火剂总量、使用温度范围、生产单位、产品编号、出厂日期等内容。

10.1.2 灭火剂瓶组、驱动气体瓶组和启动气体瓶组上应有制造钢印标志和定期检验钢印标志等永久性

标识, 标明产品标准号、气瓶编号、水压试验压力、公称工作压力、生产单位代号、生产日期、设计使用年限、设计壁厚、容积、质量和充装介质名称等信息。

## 10.2 包装

10.2.1 包装方式、尺寸和包装材料应符合 GB/T 13384 和 GB/T 7350 的相关要求。

10.2.2 当有长期贮存需求时, 包装应符合 GB/T 4879、GB/T 5048 和 GB/T 4768 的相关要求。

10.2.3 灭火剂瓶组、驱动气体瓶组和启动气体瓶组应安装误喷射防护装置, 以及固定式瓶帽、保护罩等气瓶保护附件, 包装应符合 NB/T 10558 的相关要求。误喷射防护装置

10.2.4 产品部件和包装应牢固可靠, 在正常搬运和堆叠情况下不应损坏。

10.2.5 备品备件及专用工具应单独包装。

10.2.6 包装中应附有使用说明书、维修保养说明书、装箱清单、备品备件清单和产品合格证等相关文件。

10.2.7 包装外应注明产品名称、型号规格、贮存温度、生产单位、出厂日期、放置方向、堆放件数限制和贮存防护条件等。

## 10.3 运输

10.3.1 产品运输过程中应有防雨、防晒和减振措施。

10.3.2 灭火剂瓶组、驱动气体瓶组和启动气体瓶组运输应符合压力容器运输的相关规定, 采用托盘运输时, 托盘应坚实可靠, 运输过程中不应发生垮塌破损的现象。

10.3.3 产品应用专车运输, 在运输和装卸过程中应避免剧烈颠簸和碰撞。

## 10.4 贮存

10.4.1 灭火剂瓶组、驱动气体瓶组和启动气体瓶组的贮存温度不应超出 5.2.1.1 规定的工作温度范围。

10.4.2 产品贮存时应远离热源, 避免阳光直射。室外贮存时应有防晒和防水措施。

## 附录 A

(资料性)

## 部件型号的编制方法

气体灭火系统中部件的型号由系统类别代号（见4.1）、部件代号（见表A.1）、主参数（见表A.1）、生产单位自定义四部分组成。主参数分参数1和主参数2。

示例1：QMP70/4.2MP，表示贮存压力为4.2 MPa，容积为70 L的内贮压式灭火系统七氟丙烷灭火剂瓶组，MP为生产单位自定义。

示例2：QMPW90/4.2ZK，表示贮存压力为4.2 MPa，容积为90 L的外贮压式灭火系统七氟丙烷灭火剂瓶组，ZK为生产单位自定义。

表 A.1

部件名称		部件代号	主参数1		主参数2			
			名称	单位	名称	单位		
内贮压式灭火系统灭火剂瓶组 自压式灭火系统灭火剂瓶组		MP	容积	L	主参数1贮存压力 MPa			
外贮压式灭火系统灭火剂瓶组		MPW	容积	L	瓶组最大工作压力 MPa			
驱动气体瓶组		YP	容积	L	贮存压力 MPa			
启动气体瓶组		QP	容积	L	贮存压力 MPa			
容器		R	容积	L	公称工作压力 MPa			
容器阀	非减压型	RF	公称口径	mm	公称工作压力 MPa			
	减压型	RFJ	公称口径	mm	公称工作压力/减压 后最大输出压力 MPa			
喷嘴	全淹没喷嘴	PT	喷嘴代号	—	进口公称口径 mm			
	降噪喷嘴	ZPT	喷嘴代号	—	进口公称口径 mm			
选择阀		XZ	公称口径	mm	公称工作压力 MPa			
灭火剂流通管路单向阀		YD	公称口径	mm	公称工作压力 MPa			
启动气体流通管路单向阀		QD	公称口径	mm	公称工作压力 MPa			
集流管		JG	公称口径	mm	公称工 作压力	MPa	安装瓶 组数	—
连接管		RG	公称口径	mm	公称工作压力 MPa			
安全泄放装置		AX	泄放压力	MPa	—			
驱动装置	气动型	QQ	驱动力	N	—			
	电磁型	DQ	驱动力	N	—			
	引爆型	YQ	驱动力	N	—			
	机械型	JQ	驱动力	N	—			
	燃气型 <sup>1</sup>	RQ	产气量	L	最大产气压力 MPa			
检漏装置	称重型	CZ	最大称量质量	kg	—			
	指针式压力显示器	ZYJ	最大量程	MPa	—			
	数显式压力显示器	YYJ	最大量程	MPa	—			

表 A.1 (第 2 页共 2 页)

部件名称		部件代号	主参数1		主参数2	
			名称	单位	名称	单位
检漏装置	液位型	YJ	最大测量高度	mm	—	—
信号反馈装置		XF	动作压力	MPa	公称工作压力	MPa
减压装置	孔板型	JYB	孔口直径	mm	公称通径	mm
	减压阀型	JYF	入口压力	MPa	出口最大输出压力	MPa
低泄高封阀		DG	关闭压力	MPa	公称工作压力	MPa
机械型防护区泄压装置		XYJ	动作压力	kPa	有效泄压面积 (取整)	m <sup>2</sup>
电磁型防护区泄压装置		XYC	动作压力	kPa	有效泄压面积 (取整)	m <sup>2</sup>
注: 指标准大气压下。						

## 附录 B

### (规范性)

#### 不同充装密度下最大工作压力和最小工作压力确定方法

##### B.1 测试条件

###### B.1.1 容器要求

容器的工作温度范围不小于系统的工作温度范围，公称容积不小于100 L，容器的公称压力应根据最高工作温度、充装密度、贮存压力进行选择。

###### B.1.2 测试仪器要求

测试仪器要求：

- a) 称重仪器最小分度值 0.01 kg；
- b) 压力表精度不应低于 0.4 级；
- c) 压力传感器精度不应低于 0.25%；
- d) 温度试验箱应符合 GB/T 25208 的相关要求。

##### B.2 测试程序

###### B.2.1 测试前准备

准确测量使用的容器容积，可充水测试水容积容器应经过清洗、烘干、置换处理；充装过程尽量避免水份进入充装管路。

###### B.2.2 测试步骤

测试步骤如下：

- a) 按要求的充装密度充装灭火剂；
- b) 在 20 °C 温度下充装高纯氮气至规定贮存压力，放置 12 h 后观察瓶组内压力，压力下降应进行补充氮气，之后每隔 6 h 进行检查补压，直至氮气充分溶解到灭火剂中，瓶组内压力不再下降；
- c) 将瓶组放置到温度箱内，当箱内温度达到设定温度（最低和最高工作温度）点后，至少恒定 2 h，之后观测瓶组内压力。

## 附录 C

(资料性)

### 气体系统状态监视及物联网传输方法

#### C.1 状态监视系统结构

C.1.1 状态分析传输装置具备与同类装置、状态传感器以及第三方数据应用平台交互的功能，状态监视系统结构可按图C.1进行设计。

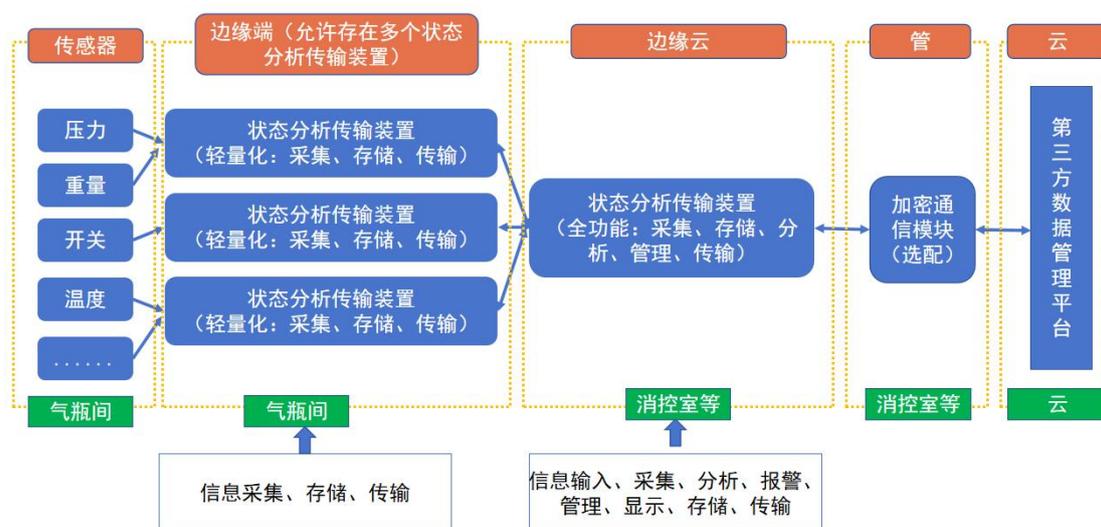


图 C.1 状态监视系统结构

#### C.1.2 状态分析传输装置的系统架构

本附录采用感知层、传输层、数据层和应用层的四层物联网技术架构，给出一种状态分析传输装置系统架构图，见图C.2。感知层采集气体灭火系统的运行状态信息和管理信息，传输层负责信息采集后的数据传输，数据层实现数据汇聚、处理、分析、存储和分发等功能，应用层提供管理和应用服务。

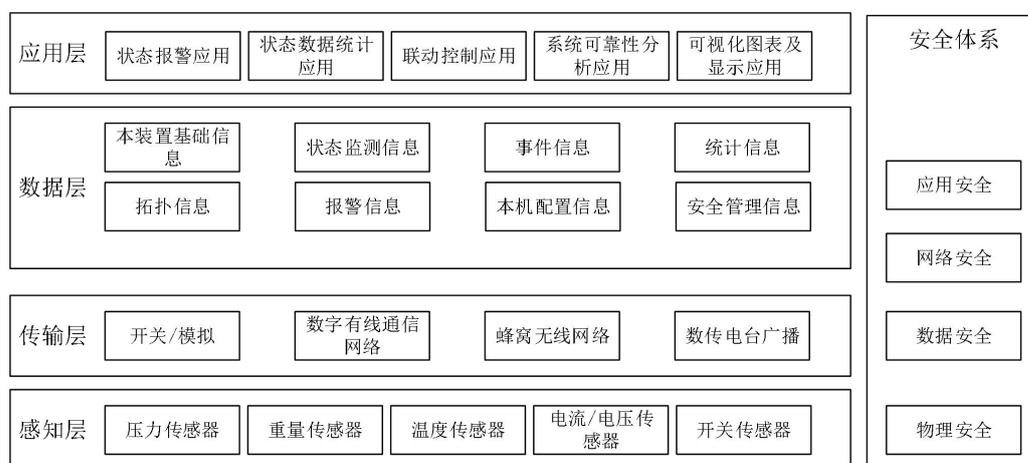


图 C.2 状态分析传输装置系统架构图

## C.2 状态分析传输装置传输数据配置示例

### C.2.1 简介

本附录采用 JSON 给出 5.2.6.3 所描述数据在向外传输气体灭火系统状态时的数据格式配置说明。

### C.2.2 装置通用信息

装置通用信息见表 C.1。

```

{
  "modelVersion":"1.0.0",
  "changeSerial":1,
  "changeTime":"2023-01-01 10:22:04.689Z",
  "deviceid": "",
  "description": "",
  "vendor": "",
  "model": "",
  "hardwareVersion": "",
  "softwareVersion": "",
  "physicalPortList": [],           //物理端口列表
  "driverList": [],               //装置驱动列表
  "protocolList": [],            //数据解析协议列表
  "driverInstanceList": [],      //协议解析器列表
  "dataList": []                 //数据列表
}

```

表 C.1 装置通用信息字段说明

序号	字段	类型	说明
1	modelVersion	string	配置数据模型的版本号。本部分中版本固定为“1.0.0”
2	changeSerial	uint	更改序列号
3	changeTime	datetime	最后一次更新配置的时间
4	deviceid	string	装置号
5	description	string	装置描述
6	vendor	string	生产单位

序号	字段	类型	说明
7	model	string	型号
8	hardwareVersion	string	硬件版本号
9	softwareVersion	string	软件版本号
10	physicalPortList	JSON Object Array	物理端口列表，用于列出装置上物理端口的状态与参数
11	driverList	JSON Object Array	设备驱动列表，用于列出装置上所连接通信设备的驱动，如装置使用了一个Modbus通信设备，则可在此处列出该设备使用的驱动
12	protocolList	JSON Object Array	数据解析协议列表，用于列出装置上使用的通信协议，如装置使用了Modbus-TCP协议用于传输数据，则可在此处列出该协议的描述与参数
13	driverInstanceList	JSON Object Array	协议解析器列表，用于列出装置上使用的驱动协议解析器，如为使物理端口COM1可使用Modbus-TCP协议，在COM1上运行了一个驱动，则可在此处将该驱动的描述与参数列出
14	dataList	JSON Object Array	数据列表，用于列出装置采集到的数据

### C.2.3 物理端口列表参数

表C.1中序号10的JSON格式如下所示，字段说明见表C.2。

```

{
  "portid": "",
  "type": "",
  "shared": "",
  "enabled": "",
  "parameters": [
    {
      "name": "",
      "type": "",
      "value":,
      "range":,
      "default":
    },
    ...
  ]
}

```

表 C.2 物理端口列表的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	portid	string	端口标识(名称)。如: COM1
2	type	string	端口类型。如: COM、ETH、WLAN、GPIO、I2C、SPI等
3	shared	bool	共享标志。true: 多个设备驱动实例共享; false: 只能一个设备驱动实例访问
4	enabled	bool	端口是否启用。只有启用的端口, 设备驱动才能访问
5	parameters	JSON Object Array	物理端口参数, 可多项
5.1	name	string	参数名称
5.2	type	string	参数类型。取值: int、string、bool、enum等
5.3	value	由type指定	参数值
5.4	range	string	取值范围 可以由“,”分隔的数值或数值段, 数值段是由[]括起, “-”分隔的两个值, 如“[0-100]”表示0至100之间的值, 包括0和100
5.5	default	string	缺省值。如果为空, 表示必填参数

#### C.2.4 设备驱动列表参数

表C.1中序号11的JSON格式如下所示, 字段说明见表C.3。

```

{
  "driverid": "",
  "version": "",
  "driverName": "",
  "description": "",
  "parameters": [
    {
      "name": "",
      "type": "",
      "range": "",
      "default": ""
    },
    ...
  ]
}

```

表 C.3 设备驱动列表的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	driverid	string	驱动标识。如：modbus.1
2	version	string	驱动版本号。本部分中版本固定为“1.0.0”
3	driverName	string	驱动名称
4	description	string	驱动描述
5	parameters	JSON Object Array	驱动的参数，可多项
5.1	name	string	参数名称
5.2	type	string	参数类型。取值：int、string、bool、enum等
5.3	range	string	取值范围 可以由“,”分隔的数值或数值段，数值段是由[]括起，“-”分隔的两个值，如“[0-100]”表示0至100之间的值，包括0和100
5.4	default	string	缺省值。如果为空，表示必填参数

## C.2.5 数据解析协议列表参数

表C.1中序号12的JSON格式如下所示，其中字段说明见表C.4。

```

{
  "protocolName": "",
  "protocolVersion": "",
  "connectionParameters": [
    {
      "name": "",
      "type": "int",
      "range": "",
      "default": ""
    },
    ...
  ]
  "protocolParameters": [
    {
      "name": "",
      "type": "int",
      "range": "",
      "default": ""
    }
  ]
}

```

```

    },
    ...
  ]
}

```

表 C.4 数据解析协议列表的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	protocolName	string	数据解析协议名称
2	protocolVersion	string	数据解析协议版本
3	connectionParameters	JSON Object Array	设备连接参数。一般是设备地址和通信参数，可多项
3.1	name	string	参数名称
3.2	type	string	参数类型。取值int、string、bool、enum等
3.3	range	string	数据范围格式
3.4	default	string	缺省值。如果为空，表示必填参数
4	protocolParameters	JSON Object Array	数据协议解析参数，可多项
4.1	name	string	参数名称
4.2	type	string	参数类型。取值int、string、bool、enum等
4.3	range	string	数据范围格式
4.4	default	string	缺省值。如果为空，表示必填参数

### C.2.6 协议解析器列表参数

表C.1中序号13的JSON格式如下所示，其中字段说明见表C.5。

```

{
  "driverInstanceName": "",
  "driverid": "",
  "driverVersion": "",
  "description": "",
  "parameters": [
    {
      "name": "",
      "value":
    },
    ...
  ]
}

```

```

"portList":[
    {
        "name": "",
        "parameters":[
            {
                "name": "",
                "value":,
            },
            ...
        ]
    }
]
}

```

表 C.5 协议解析器列表的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	driverInstanceName	string	设备驱动实例的名称
2	driverid	string	设备驱动标识(名称)
3	driverVersion	string	设备驱动的版本号
4	description	string	设备驱动实例描述信息
5	parameters	JSON Object Array	设备驱动参数表
5.1	name	string	参数名称
5.2	value	string	参数值
	...		设备驱动实例可以有多个参数
6	portList	string	端口表
6.1	name		端口名称
6.2	parameters	JSON Object Array	特定于端口的参数表
6.2.1	name	string	参数名称
6.2.2	value	string	参数值
	...		一个端口可以有多个参数
	...		一个设备驱动实例可以管理多个端口

### C.2.7 数据列表参数

表C.1中序号14的JSON格式如下所示，其中字段说明见表C.6。

```
{
```

```

"devid": "",
"description": "",
"parentid": "",
"childrens": [
    ],
"dataGroupList": [
    ],
"commandList": [
    ],
}

```

表 C.6 数据列表的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	devid	string	状态分析传输装置标识。标识唯一装置
2	description	string	状态分析传输装置描述信息
3	parentid	string	父装置标识。可选
4	childrens	string	子装置标识列表。可选
5	dataGroupList	JSON Object Array	数据项，可包含多组数据定义
7	commandList	JSON Object Array	命令项，可包含多组命令配置

表中dataGroupList可包含多组数据，每组数据项定义的JSON格式如下，其中字段说明见表C.7。

```

{
    "dataIndex":,
        "dataTag": "temperature",           //数据项标签
        "dataCode": 2102,                   //数据项编码
        "description": "温度",              //数据项描述
    "accessFlag": "R",
    "typeName": "int".
    "typeCode":,
    "length":,
    "encodingName": "",
    "encodingCode":,
    "fraction":,
    "range": ""
}

```

```

"unitName": "",
"unitCode":
    },

```

表 C.7 数据列表中数据分组项的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	dataIndex	vint	数据项索引。在一个设备中唯一
2	dataTag	string	数据项标签。在一个设备中唯一
3	dataCode	vint	数据项编码。定义数据项的语义
4	description	string	数据项描述信息
5	accessFlag	string	访问属性。R: 只读; W: 只写; RW: 读写
6	typeName	String	数据项类型名称
7	typeCode	uint	数据项类型代码
8	length	uint	数据字节长度
9	encodingName	string	数据编码名
10	encodingCode	uint	数据编码代码
11	fraction	uint	小数位数 数据类型为float时有效
12	range	string	数据范围格式
13	unitName	string	数据单位
14	unitCode	vint	

表C. 6的序号7定义了对装置的一个控制操作，以及这个控制操作需要向装置发送的数据项。每个命令项的JSON格式如下，其中字段说明见表C. 8。

```

{
  "commandCode":1,
  "commandName":"","
  "description":"","
  "request":[ //命令参数，可以关联数据项
    {
      "dataTag":"","
      "dataIndex":,
      "isDataItem":""," //如为 true，则表示关联数据项，以下部分非必需
      "typeName":"int",

```

```

        "typeCode":.
        "length";
        "encodingName":"","
        "encodingCode";
        "fraction":
        "range":"","
        "unitName":"","
        "unitCode":
            },
...
    ],
    "response":[
        //命令响应，可以关联数据项
        {
            "dataTag":"","
            "dataIndex";
            "isDataItem":"","// 如为 true，则表示关联数据项，以下部分非必需
            "typeName":"int",
            "typeCode";
            "length";
            "encodingName":"","
            "encodingCode";
            "fraction";
            "range":"","
            "unitName":"","
            "unitCode":
                },
...
    ],
}

```

表 C.8 数据参数列表中装置命令的字段说明

序号	字段	类型	说明
1	commandCode	vint	装置命令编码，装置中唯一
2	commandName	string	装置命令名称，装置中唯一
3	description	string	装置命令描述
4	request	JSON Object Array	装置命令参数，是有序列表
4.1	dataTag	string	数据项标签，对于每个装置是唯一
4.2	dataIndex	vint	数据项索引，对于每个装置是唯一
4.3	isDataItem	bool	是否是数据项 true:关联数据项；false:不关联数据项
4.4	typeName	string	参数类型
4.5	typeCode	uint	
4.6	length	uint	参数的数据值的字节长度
4.7	encodingName	string	参数的数据编码
4.8	encodingCode	uint	如果未定义，使用设备驱动实例中的相应参数
4.9	fraction	uint	小数位数 数据类型为float时有效
4.10	range	string	数据范围格式
4.11	unitName	string	数据单位名
4.12	unitCode	vint	数据单位代码
5	response	JSON Object Array	设备命令响应 是有序列表
5.1	dataTag	string	数据项标签 在一个装置中唯一
5.2	dataIndex	vint	数据项索引 在一个装置中唯一
5.3	isDataItem	bool	是否是数据项 true: 关联数据项；false: 不关联数据项
5.4	typeName	string	参数类型名
5.5	typeCode	uint	参数类型代码
5.6	length	uint	参数值的字节长度
5.7	encodingName	string	参数数据编码名 如果这个字段未定义，使用设备驱动实例中的相应参数
5.8	encodingCode	uint	参数的数据编码代码 如果这个字段未定义，使用设备驱动实例中的相应参数
5.9	fraction	uint	小数位数 数据类型为float时有效
5.10	range	string	数据范围格式

序号	字段	类型	说明
5.11	unitName	string	数据单位名
5.12	unitCode	vint	数据单位代码

### C.3 状态传感器通信协议报文基本格式

#### C.3.1 概述

具有数据通信能力的状态传感器通常包括液体压力变送器、温湿度计、拉压力传感器等传感器，使用 RS485、CAN、以太网等通信接口与其他数据采集设备对接。状态传感器的通信功能通常需要满足对传感器数据采集、状态查询、传感器功能设置等要求，以下给出一种通信协议报文格式要求，满足状态传感器与状态分析传输装置之间连接的设计。根据采用的通信协议不同，报文格式可相应调整。

#### C.3.2 报文格式

状态传感器的报文格式见表 C.9 与表 C.10。

表 C.9 状态传感器接收报文格式

格式	含义	说明	示例
StSt	起始字节	状态传感器接收到的报文的起始部分，用来标识一条指令的开始，2 字节。	2 字节 ASCII 码：“AA”
AdAd	地址或对象	标识接收此条通信的状态传感器设备的地址，2 字节。	2 字节 ASCII 码，可选从“00~99”共 100 个地址
CdCd	命令	传达给状态传感器的指令代号，2 字节。	2 字节 ASCII 码，如 RD 表示读取状态传感器当前数值
Pr#. #####	参数	Pr 表示参数类型；#. ##### 表示 6 位十进制数字，其中小数点占 1 位，使用 ASCII 码传输。	如设置传感器零度时，此处设为“-0.2000”
Te	校验字节	1 字节，由 AdAd 到 Pr#. ##### 各字节的 ASCII 码异或值。	/
ReRe	结束字节	用来标识一条指令的结束。	如，FEFE

表 C.10 状态传感器发送报文格式

格式	含义	说明	示例
BgBg	起始字节	状态传感器发送报文的起始部分，用来标识一条指令的开始，2 字节。	2 字节 ASCII 码：“35”
ArAr	地址或对象	标识接收此条通信的状态分析传输装置的地址，2 字节。	2 字节 ASCII 码，可选从“00~99”共 100 个地址
Pa#. #####	参数	共 7 位，使用 ASCII 码。Pa 表示参数类型，占 1	如传感器发送压力数值 5.3MPa 时，

		位: #.####表示 6 位十进制数字, 其中小数点占 1 位。	此处设为 “+5.3000”
Te	校验字节	1 字节, 由 ArAr 到 Pa#.####各字节的 ASCII 码异或值。	/
EdEd	结束字节	用来标识一条指令的结束。	如, FFFF

### C.3.3 状态传感器命令信息表

表 C.9 中 “CdCd” 项表示的命令含义可由表 C.11 来定义。

表 C.11 命令字节定义表

命令	说明	可选参数	示例	示例说明
RA	读取地址	/	返回 A540000	/
WA	写入地址	A##0000	A050000	向传感器写入 “05” 号地址
RB	读取波特率	/	返回 B020000	/
WB	设定波特率	B##0000	B000000	##表示不同波特率设置, 如: 00: 4800bps 01: 9600bps 02: 19200bps 03: 38400bps 04: 115200bps
RU	读取传感器单位	/	返回 U010000	/
WU	设定传感器单位	U##0000	U020000	##表示不同单位设置, 如: 00: psi 01: kPa 02: MPa 03: bar
SZ	传感器归零	/	返回 Z000000	/
RO	读取零位设定值	/	返回 +0.1200	当前零位设定值为 “+0.12”
WO	设定零位值	Pr#.####	-0.3210	设定零位值为 “-0.321”
RF	读取满度设定值	/	返回 +99.000	当前满度设定值为 “+99”
WF	设定满度值	Pr#.####	+10.000	设定零位值为 “+10”
TP	读取型号	/	返回 TA00011	/

ID	读取序列号	/	返回 S012345	/
SV	读取软件版本	/	返回 V1. 1000	/
LF	恢复工厂设置	/	返回 LFOK000	/

## 附录 D

(资料性)

## 灭 B 类正庚烷和 A 类木垛表面火的灭火浓度

各类灭火剂灭正庚烷和 A 类表面火的灭火浓度 (见表 D.1)

表 D.1 各类灭火剂灭正庚烷和 A 类表面火的灭火浓度

灭火剂名称	B类正庚烷火		A类木垛表面火		蒸气比容 $s$ $\text{m}^3/\text{kg}$ 20 °C
	灭火浓度 %	最低设计浓度 %	灭火浓度 %	最低设计浓度 %	
HFC227ea	6.6	8.6	5.8	7.5	0.1373
IG-01	37.5	48.8	29.2	38.0	0.6023
IG-100	33.6	43.7	31.0	40.3	0.8583
IG-55	32.3	42.0	29.1	37.8	0.7081
IG-541	33.8	43.9	28.1	36.5	0.7058

## 附录 E

(资料性)

## 灭 B 类正庚烷和 A 类木垛表面火的灭火浓度确定试验方法

## E.1 试验空间

试验空间的体积应不小于 $100\text{ m}^3$ ，其长、宽不小于 $4\text{ m}$ ，高度不小于 $3.5\text{ m}$ 。试验空间若设泄压口，应设在 $3/4$ 空间高度以上或顶部。

## E.2 测量参数

## E.2.1 氧浓度测量

试验空间氧浓度测量点位置见图E.1。氧浓度测量设备的分辨率不低于 $0.1\%$ （体积分数），应可以连续采集、记录试验时试验空间内的氧浓度。测量设备精度应不受燃烧产物影响。试验使用范围为 $17\%\sim 21\%$ （体积分数）。数据存储的频率至少为 $10\text{ Hz}$ 。

## E.2.2 喷嘴压力测量

应采用压力传感器监测喷嘴压力，传感器精度不低于 $0.5\%$ ，传感器距喷嘴的距离不超过 $1\text{ m}$ 。

## E.2.3 试验空间温度测量

试验空间温度测点位置见图E.1。测温仪表时间常数不大于 $1\text{ s}$ ，通道数量至少为 $3$ 个。采用连续测量，测量范围： $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 1\ 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。采用 $1\text{ mm}$ 的K型热电偶（Ni—CrNi）。

试验开始时的试验空间温度应为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

## E.2.4 喷嘴附近温度测量仪器

对于液化灭火剂，应记录喷口位置的温度。

## E.3 试验用灭火系统

灭火系统设计由生产单位提供。

灭火剂瓶组应在 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 温度下放置 $16\text{ h}$ 以上。

灭火系统灭火剂喷放时间应满足以下要求：

- 对于需增压的液化灭火剂，液相及气液两相的喷射时间应为 $8\text{ s}\sim 10\text{ s}$ ；
- 对于不需增压的液化灭火剂，液相及气液两相的喷射时间应为 $8\text{ s}\sim 10\text{ s}$ ，允许通过靠近喷嘴的截止阀来控制喷放，但释放到试验空间的灭火剂量应在灭火剂瓶组储存的灭火剂量 $65\%\sim 90\%$ 之间；
- 对于非液化灭火剂，喷射时间应为 $50\text{ s}\sim 60\text{ s}$ ，允许通过靠近喷嘴的截止阀来控制喷放，但释放到试验空间的灭火剂量应在灭火剂瓶组储存的灭火剂量 $65\%\sim 90\%$ 之间。

试验中，灭火剂的喷放应不影响试验火的燃烧。

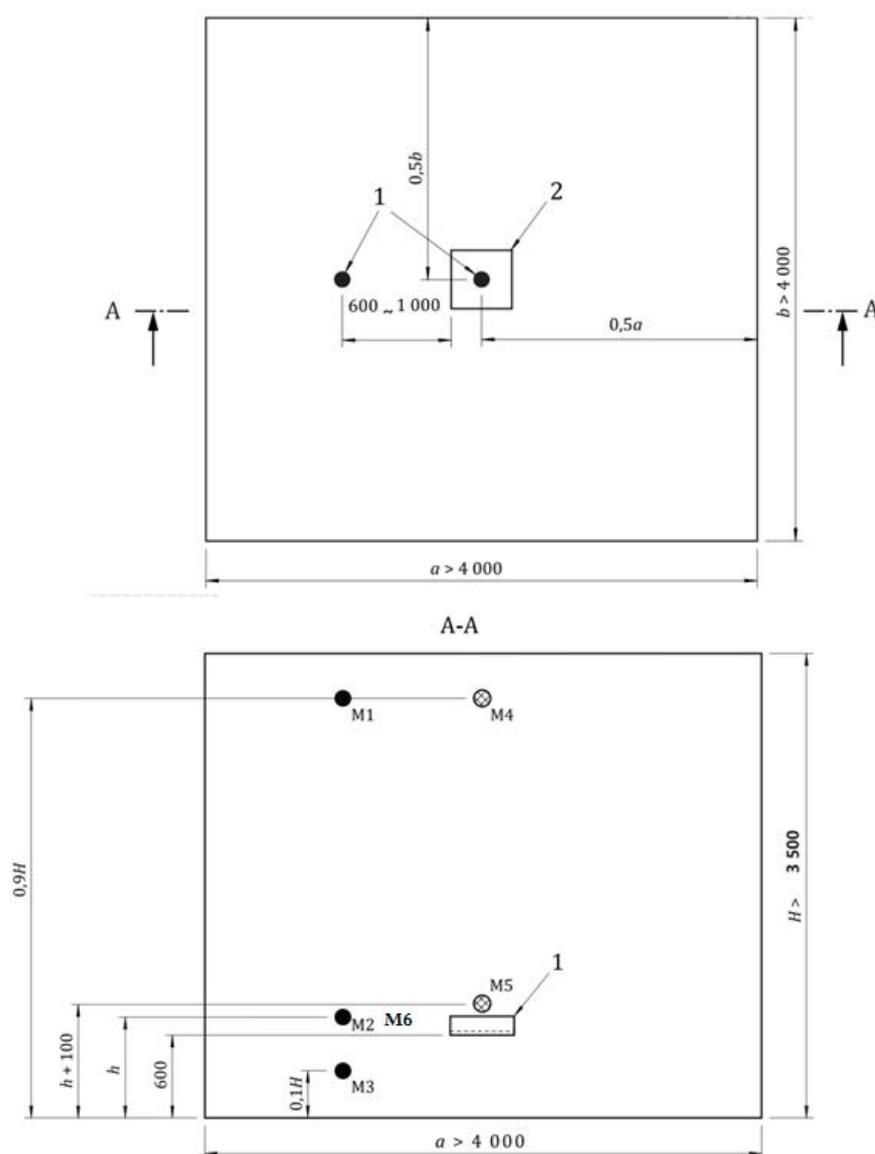
喷嘴安装位置：

- 使用一只喷嘴时，喷嘴安装在空间顶部中心，距顶部距离应不大于 $300\text{ mm}$ ；
- 使用多只喷嘴时，应均匀对称布置，距顶部距离应不大于 $300\text{ mm}$ 。

## E.4 灭火浓度确定条件

对于A类木柴火，灭火系统应在喷射结束后60 s内扑灭所有明火，在喷射结束10min不复燃。  
 对于B类正庚烷火，灭火系统应在喷射结束后30 s灭火。  
 灭火浓度是试验室连续三次成功灭火的浓度。

单位为毫米



标引序号说明:

$a$ — 空间长度，单位为毫米（mm）；

$b$ — 空间宽度，单位为毫米（mm）；

$H$ — 空间高度，单位为毫米（mm）；

1— 测量点：氧浓度  $M1\sim M3$ ；温度  $M4\sim M6$

2— 油盘（木垛）。

图 E.1 A 类 B 类火灭火试验布置示意图

## E.5 B类正庚烷火灭火试验

### E.5.1 燃料要求

使用的燃料应符合6.20.1.2的要求。

### E.5.2 试验模型与布置

油盘为正方形，面积 $0.25\text{ m}^2 \pm 0.02\text{ m}^2$ ，高度100 mm，油盘壁厚6 mm。  
油盘固定在试验空间正中心，底部距地面600 mm。

### E.5.3 试验程序

油盘内加入12.5 L正庚烷，油盘底部垫水，液面距油盘上沿50 mm，开启氧浓度分析仪和测温仪表，使之处于正常工作状态。点燃油盘，预燃30 s，关闭试验空间所有开口，手动启动灭火系统灭火。

系统启动时，M2处的氧浓度不应低于20.4%（体积分数）。试验期间由燃烧产物引起氧浓度降低应不超过1.5%（体积分数）。该数值通过与冷喷的参数相比较获得。

### E.5.4 试验记录

试验应记录以下内容：

- a) 试验空间内各测氧点的氧浓度变化；
- b) 试验空间内各测温点的温度变化；
- c) 灭火系统喷射延迟时间和喷射时间，喷嘴前压力；
- d) 灭火时间；
- e) 释放到试验空间内的灭火剂总量。

## E.6 A类木垛火灭火试验

### E.6.1 燃料要求

木材采用云杉、冷杉或密度相当的松木，含水率9%~13%。

木垛由四层构成，每层六根方木。方木横截面为40 mm×40 mm，长450 mm±50 mm。木垛层间呈直角交错放置，每层的方木之间间隔均匀摆成正方形，将方木及层间钉起来形成木垛。

油盘采用F.5.2 B类火灭火试验用油盘。

### E.6.2 试验模型与布置

木垛的布置见图F.1。木垛底部距地面600 mm。

引燃木垛用燃料应符合6.19.2的要求。

将木垛放在钢质试验架上，油盘置于木垛正下方，油盘上沿距木垛底部约300 mm，试验架的结构应使木垛底部充分暴露在大气中。

### E.6.3 试验程序

在试验空间外引燃木垛，但不应受阳光、雨雪等天气条件影响，风速不大于3 m/s，必要时可采取适当防风措施。如在室内引燃木垛时，室内空间体积应大于六倍试验空间体积。

将1.5 L正庚烷注入油盘，点燃后引燃木垛自由燃烧3 min，正庚烷耗尽后，木垛继续燃烧3 min。

在试验空间外总预燃时间为 $6 \min \begin{smallmatrix} +10 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{ s}$ ，预燃结束后将木垛移入试验空间，移入木垛至启动灭火系统用时应不大于15 s。关闭试验空间所有开口，手动启动灭火系统灭火。

系统启动时，M2处的氧浓度不应低于20.4%（体积分数）。试验期间由燃烧产物引起氧浓度降低应不超过1.5%（体积分数）。该数值通过与冷喷的参数相比较获得。

灭火剂喷射结束后，试验空间维持密封10 min浸渍期。10min后将木垛移出试验空间，观察是否复燃。

#### E.6.4 试验记录

试验应记录以下内容：

- a) 10 min 浸渍期内有无余火或复燃，浸渍时间内采用红外摄像机、温度监测等方式观测记录木垛表面温度及余火、复燃状况；
- b) 木垛试验前后的质量损失；
- c) 试验空间内各测氧点的氧浓度变化；
- d) 试验空间内各测温点的温度变化；
- e) 灭火系统喷射延迟时间和喷射时间，喷嘴前压力；
- f) 灭火时间；
- g) 释放到试验空间内的灭火剂总量。

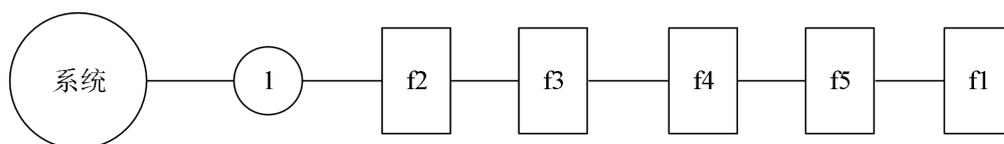
## 附录 F

(规范性)

## 系统试验程序及样品数量

## F.1 试验程序

试验程序图见图 F.1。



标引序号说明：

f1—系统的构成、外观、标志和系统的准工作状态（参见 6.10.1）；

f2—系统启动运行试验（参见 6.10.2）；

f3—监视信息类型检查（参见 6.11）；

f4—状态传感器试验（参见 6.12）；

f5—状态分析传输装置试验（6.13）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图F.1 系统试验程序图

## F.2 样品数量

样品数量为1套。

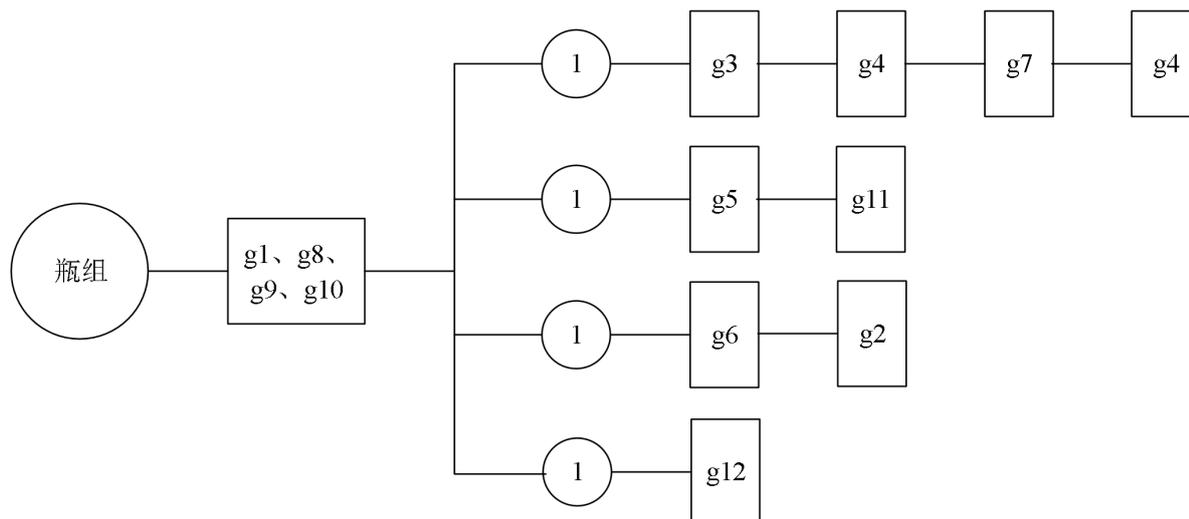
## 附录 G

(规范性)

## 灭火剂瓶组试验程序及样品数量

## G.1 试验程序

试验程序图见图G.1。



标引序号说明：

- g1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；
- g2—瓶组充装密度和充装压力试验（参见 6.14）；
- g3—液压强度试验（参见 6.3）；
- g4—气密性试验（参见 6.4.2）；
- g5—振动试验（参见 6.15）；
- g6—温度循环泄漏试验（参见 6.16）；
- g7—瓶组倾倒冲击试验（参见 6.17）；
- g8—虹吸管（参见 5.3.8）；
- g9—误喷射防护装置（参见 5.3.9）；
- g10—灭火剂取样口（参见 5.3.10）；
- g11—灭火剂瓶组释放时间（参见 6.18）；
- g12—外贮压式瓶组的瓶组特性试验（参见 6.19）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图G.1 瓶组试验程序图

## G.2 样品数量

样品数量为4套。

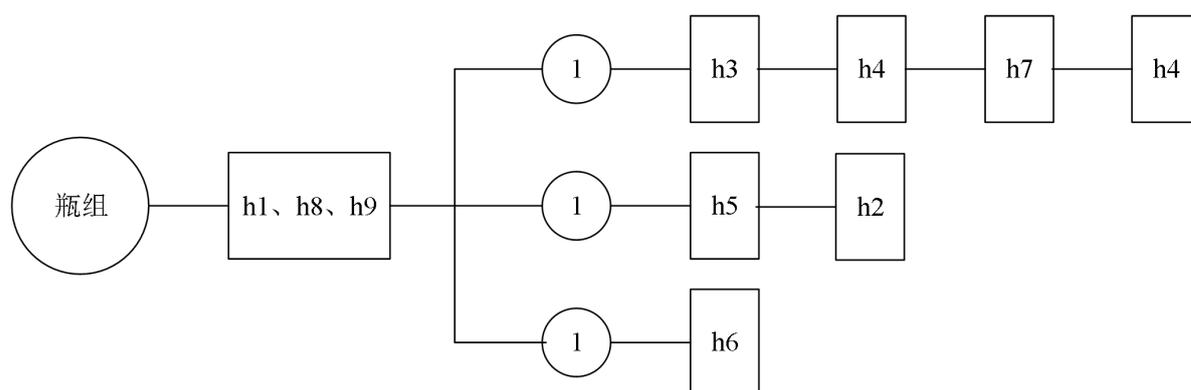
## 附录 H

(规范性)

## 驱动气体瓶组、启动气体瓶组试验程序及样品数量

## H.1 试验程序

试验程序图见图H.1。



标引序号说明：

- h1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；
- h2—瓶组充装密度和充装压力试验（参见 6.14）；
- h3—液压强度试验（参见 6.3）；
- h4—气密性试验（参见 6.4.2）；
- h5—振动试验（参见 6.15）；
- h6—温度循环泄漏试验（参见 6.16）；
- h7—瓶组倾倒冲击试验（参见 6.17）；
- h8—虹吸管（参见 5.3.8）；
- h9—误喷射防护装置（参见 5.3.9）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图H.1 驱动气体瓶组、启动气体瓶组试验程序图

## H.2 样品数量

样品数量为3套。

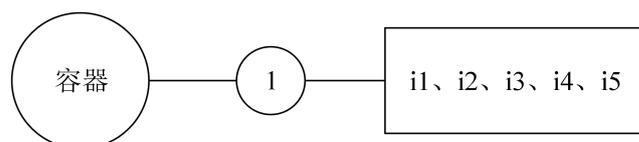
## 附录 I

(规范性)

## 容器试验程序及样品数量

## I.1 试验程序

试验程序图见图I.1。



标引序号说明：

- i1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；
- i2—容器的设计、制造、检验（参见 5.3.14.1）；
- i3—公称工作压力（参见 5.3.14.2）；
- i4—容积和直径（参见 5.3.14.3）；
- i5—颜色和标志（参见 5.3.14.4）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图I.1 容器试验程序图

## I.2 样品数量

样品数量为1套。

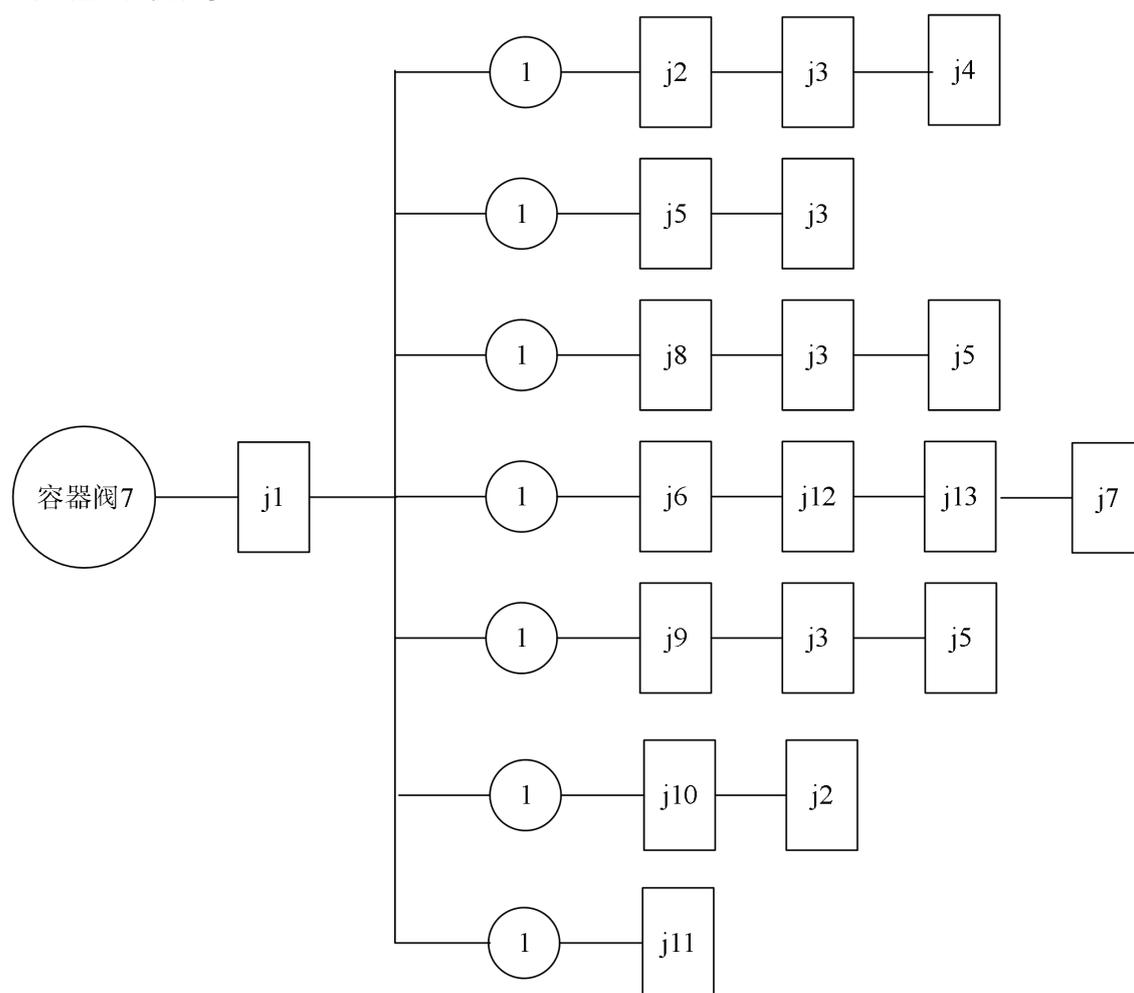
## 附录 J

(规范性)

## 容器阀试验程序及样品数量

## J.1 试验程序

试验程序图见图J.1。



标引序号说明:

- j1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；
- j2—液压强度试验（参见 6.3）；
- j3—气密性试验（参见 6.4.3）；
- j4—超压试验（参见 6.20）；
- j5—工作可靠性试验（参见 6.21.1）；
- j6—最大和最小工作压力动作试验（参见 6.22）；
- j7—局部阻力损失试验（参见 6.23）；
- j8—腐蚀试验（参见 6.5）；
- j9—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

j10—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

j11—减压功能的容器阀性能试验（参见 6.24）；

j12—手动操作试验（参见 6.25）；

j13—阀门启闭状态的信号反馈功能（参见 6.8、6.9、6.26）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图J.1 容器阀试验程序图

## J.2 样品数量

样品数量为7套。

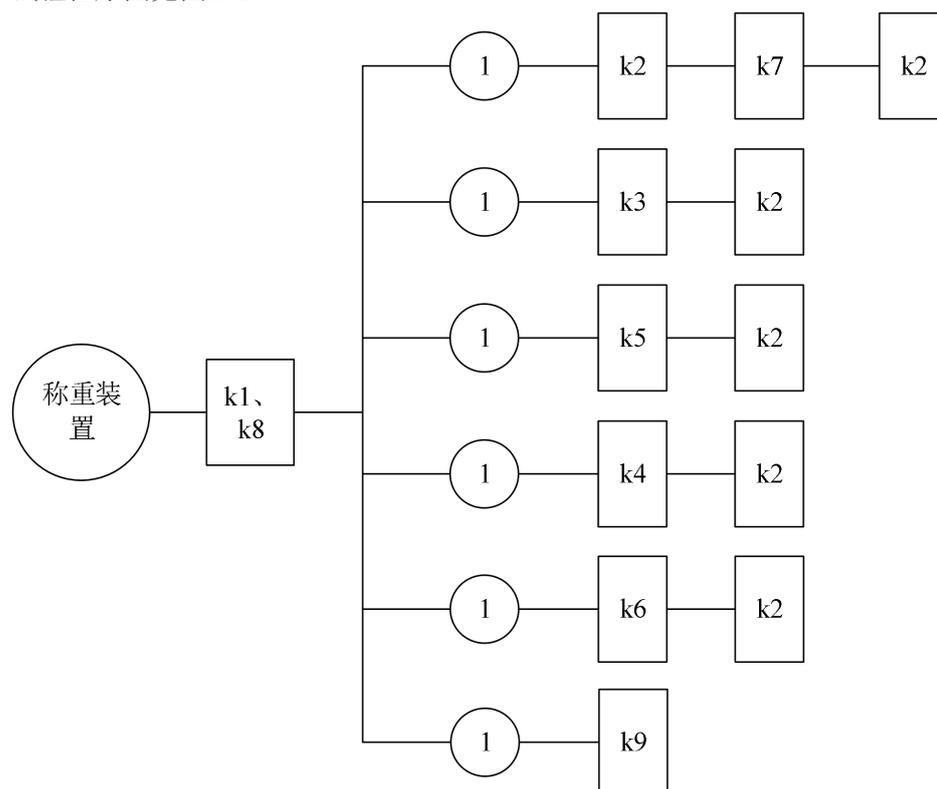
## 附录 K

(规范性)

## 称重装置试验程序及样品数量

## K.1 试验程序

试验程序图见图K.1。



标引序号说明：

k1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

k2—称重装置报警功能试验（参见 6.27）；

k3—高低温试验（参见 6.38）；

k4—称重装置过载试验（参见 6.29）；

k5—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

k6—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

k7—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

k8—状态传感器试验（参见 6.12）；

k9—防护等级（参见 6.30）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图K.1 称重装置试验程序图

## K.2 样品数量

样品数量为6套。

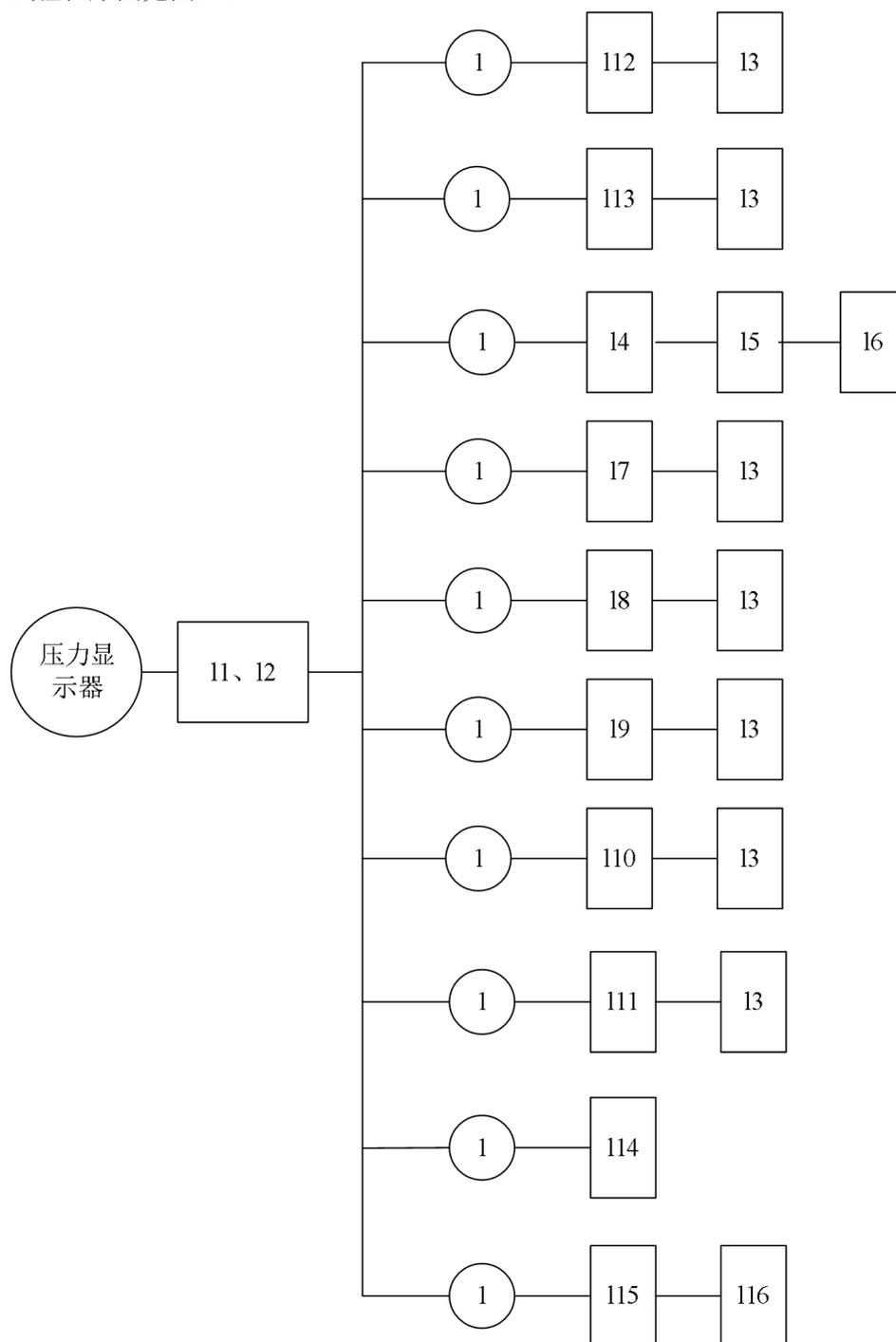
附录 L

(规范性)

压力显示器试验程序及样品数量

L.1 试验程序

试验程序图见图L.1。



标引序号说明:

11—外观、标志、文件、材料检查 (6.2) ;

- 12—压力显示器标度盘、显示屏检查（参见 6.31）；
- 13—压力显示器示值基本误差检验（参见 6.32）；
- 14—液压强度试验（参见 6.3）；
- 15—气密性试验（参见 6.4.4）；
- 16—超压试验（参见 6.20）；
- 17—振动试验（参见 6.15）；
- 18—温度循环泄漏试验（参见 6.16）；
- 19—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；
- 110—应力腐蚀试验（参见 6.6）；
- 111—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；
- 112—压力显示器交变负荷试验（参见 6.33）；
- 113—压力显示器报警功能试验（参见 6.34）；
- 114—数显式压力显示器电源试验（参见 6.35）；
- 115—状态传感器试验（参见 6.12）；
- 116—防护等级（参见 6.30）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图L.1 压力显示器试验程序图

## L.2 样品数量

样品数量为10套。

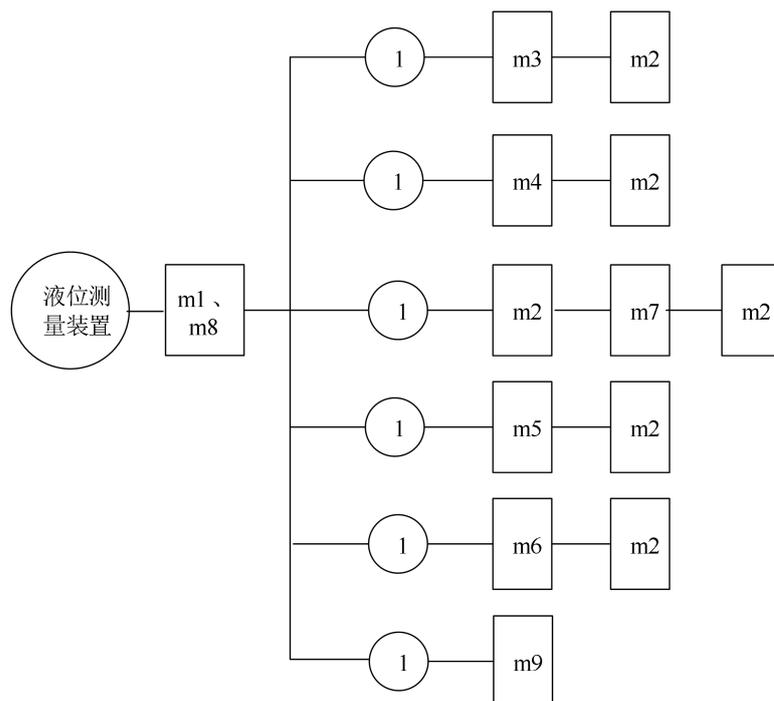
## 附录 M

(规范性)

## 液位测量装置试验程序及样品数量

## M.1 试验程序

试验程序图见图M.1。



标引序号说明：

m1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

m2—液位测量装置报警功能试验（参见 6.36）；

m3—振动试验（参见 6.15）；

m4—温度循环泄漏试验（参见 6.16）；

m5—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

m6—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

m7—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

m8—状态传感器试验（参见 6.12）；

m9—防护等级（参见 6.30）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图M.1 液位测量装置试验程序图

## M.2 样品数量

样品数量为5套。

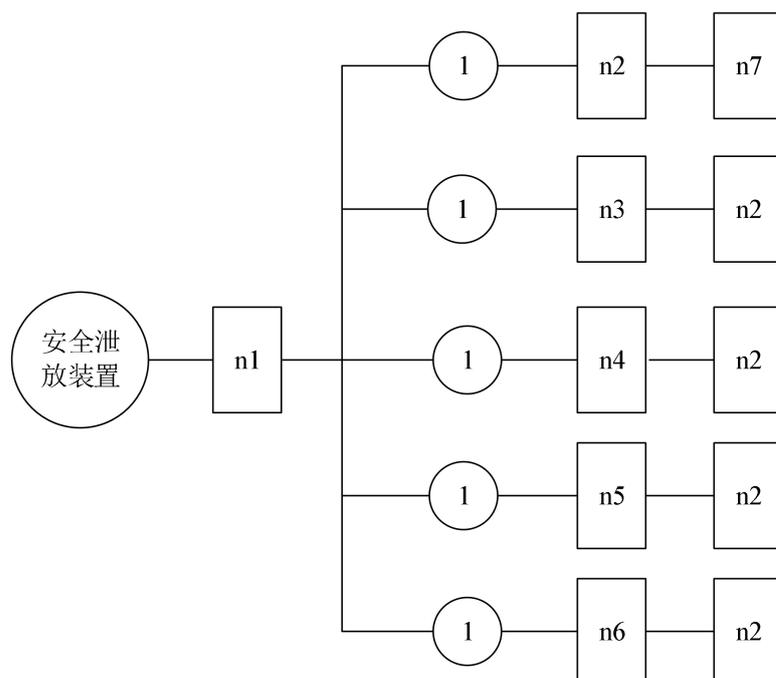
## 附录 N

(规范性)

## 安全泄放装置试验程序及样品数量

## N.1 试验程序

试验程序图见图N.1。



标引序号说明：

n1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

n2—安全泄放装置动作试验（参见 6.37）；

n3—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

n4—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

n5—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

n6—循环泄漏试验（参见 6.16）；

n7—安全泄放装置泄放能力试验（参见 6.38）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图N.1 安全泄放装置试验程序图

## N.2 样品数量

样品数量为5套。

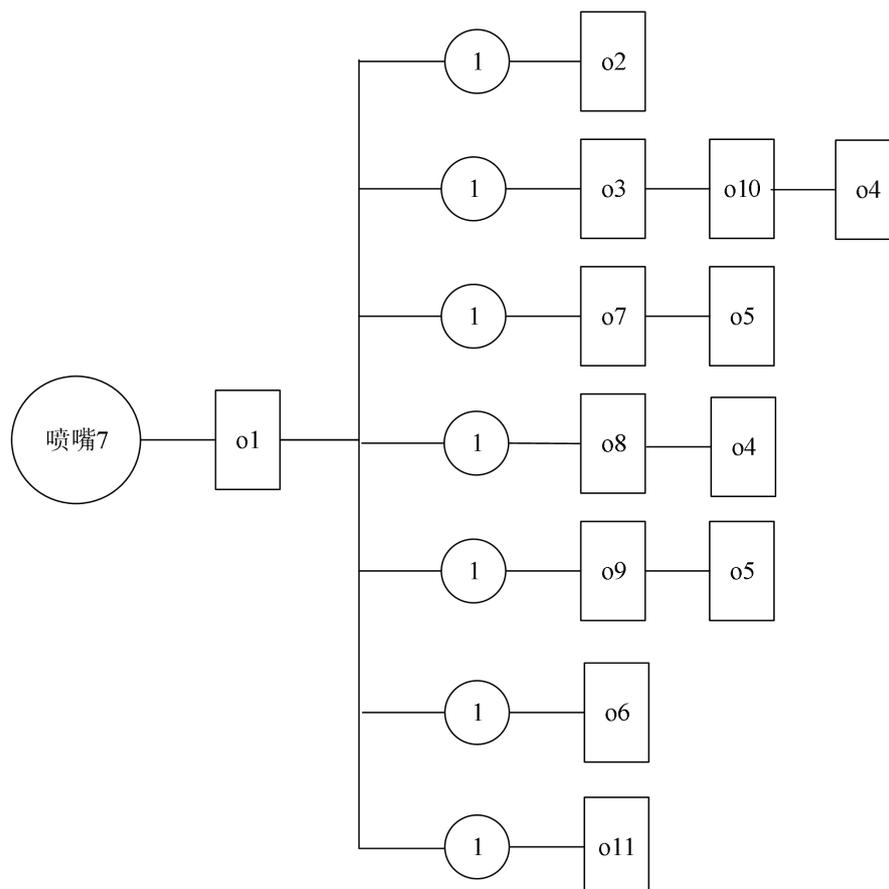
## 附录 0

(规范性)

## 喷嘴试验程序及样品数量

## 0.1 试验程序

试验程序图见图0.1。



标引序号说明:

o1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

o2—喷嘴保护帽试验（参见 6.39）；

o3—喷嘴流量特性试验（参见 6.40）；

o4—喷嘴耐热和耐压试验（参见 6.41）；

o5—喷嘴耐热和耐冷击试验（参见 6.42）；

o6—喷嘴耐冲击试验（参见 6.43）；

o7—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

o8—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

o9—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

o10—全淹没喷嘴喷射特性试验（参见 6.44）；

o11—喷嘴噪音测试（参见 6.45）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图0.1 喷嘴试验程序图

## 0.2 样品数量

样品数量为7套。

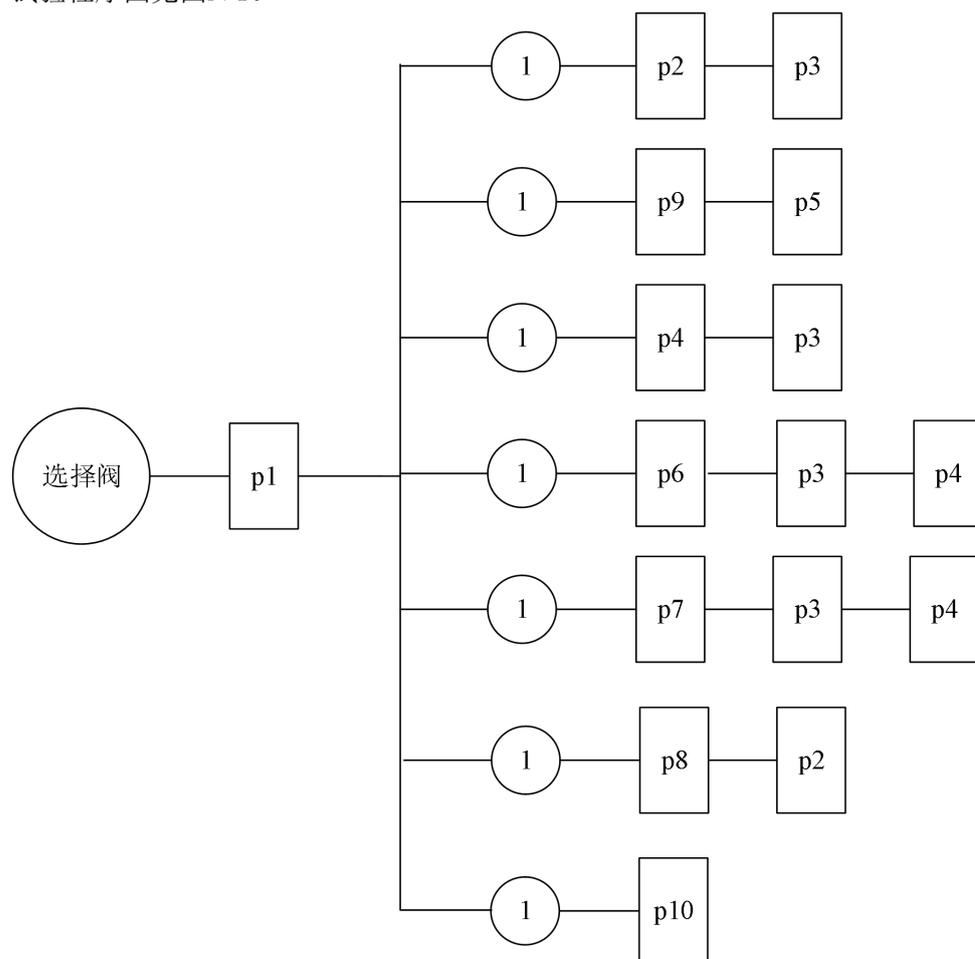
## 附录 P

(规范性)

## 选择阀试验程序及样品数量

## P.1 试验程序

试验程序图见图P.1。



标引序号说明：

p1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

p2—液压强度试验（参见 6.3）；

p3—气密性试验（参见 6.4.3）；

p4—工作可靠性试验（参见 6.21.1）；

p5—局部阻力损失试验（参见 6.23）；

p6—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

p7—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

p8—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

p9—手动操作试验（参见 6.25）；

p10—阀门启闭状态的信号反馈功能（参见 6.8、6.9、6.26）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图P.1 选择阀试验程序图

P.2 样品数量

样品数量为7套。

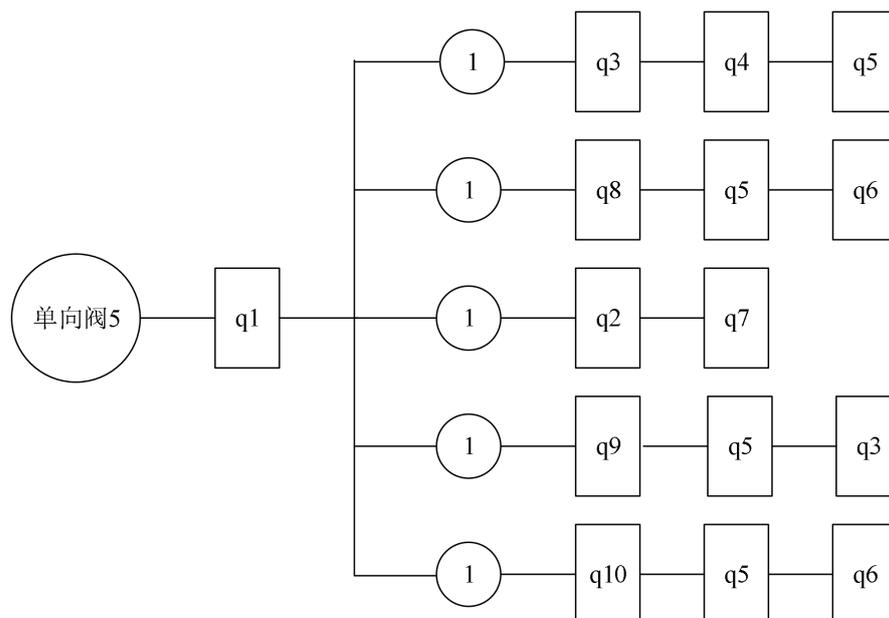
## 附录 Q

(规范性)

## 单向阀试验程序及样品数量

## Q.1 试验程序

试验程序图见图Q1。



标引序号说明：

q1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

q2—单向阀开启压力试验（参见 6.46）；

q3—液压强度试验（参见 6.3）；

q4—正向气密性试验（参见 6.4.3）；

q5—反向气密性试验（参见 6.4.3）；

q6—工作可靠性试验（参见 6.21.2）；

q7—局部阻力损失试验（参见 6.23）；

q8—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

q9—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

q10—腐蚀试验（参见 6.7）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图Q.1 单向阀试验程序图

## Q.2 样品数量

样品数量为5套。

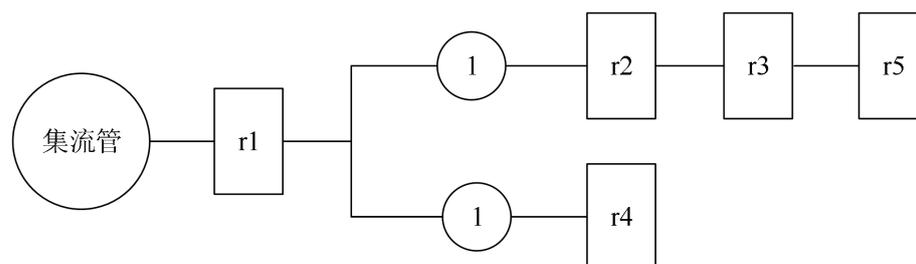
## 附录 R

(规范性)

## 集流管试验程序及样品数量

## R.1 试验程序

试验程序图见图R.1。



标引序号说明：

r1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

r2—液压强度试验（参见 6.3）；

r3—气密性试验（参见 6.4.5）；

r4—集流管流量试验（参见 6.47）；

r5—安全泄放装置动作试验（参见 6.37）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图R.1 集流管试验程序图

## R.2 样品数量

样品数量为2套。

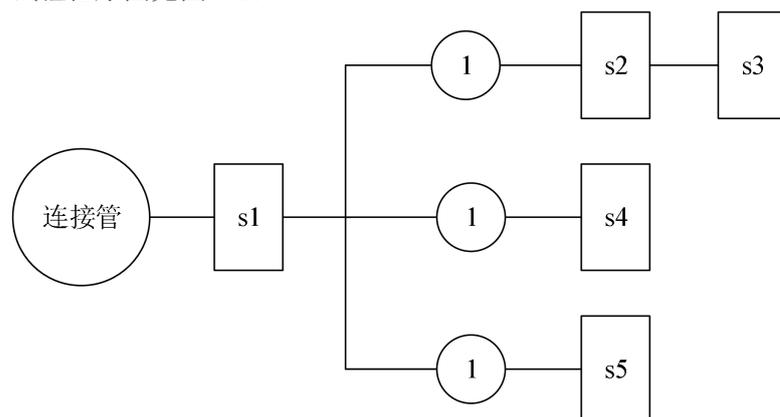
## 附录 S

(规范性)

## 连接管试验程序及样品数量

## S.1 试验程序

试验程序图见图S.1。



标引序号说明：

s1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

s2—液压强度试验（参见 6.3）；

s3—气密性试验（参见 6.4.5）；

s4—非金属连接管热空气老化试验（参见 6.48）；

s5—非金属连接管低温试验（参见 6.49）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图S.1 连接管试验程序图

## S.2 样品数量

样品数量为3套。

附 录 T

(规范性)

驱动装置试验程序及样品数量

驱动装置试验程序及样品数量按XF 61的规定。

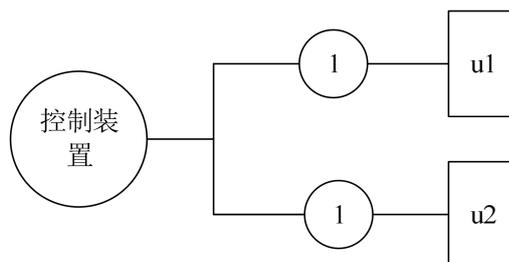
## 附录 U

(规范性)

## 控制装置试验程序及样品数量

## U.1 试验程序

试验程序图见图U.1。



标引序号说明：

u1—基本功能等试验（参见 6.51.1）；

u2—故障报警及自检功能试验（参见 6.51.2）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图U.1 控制装置试验程序图

## U.2 样品数量

样品数量为2套。

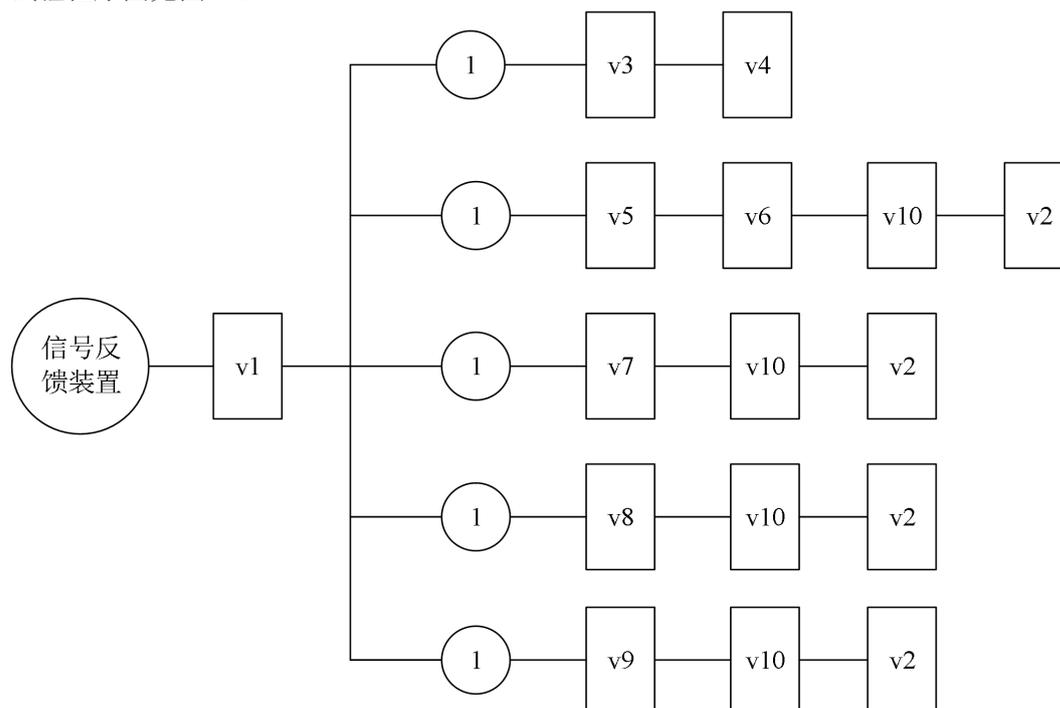
## 附录 V

(规范性)

## 信号反馈装置试验程序及样品数量

## V.1 试验程序

试验程序图见图V.1。



标引序号说明：

v1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

v2—信号反馈装置动作试验（参见 6.52）；

v3—液压强度试验（参见 6.3）；

v4—气密性试验（参见 6.4.2）；

v5—耐电压性能试验（参见 6.8）；

v6—绝缘电阻试验（参见 6.9）；

v7—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

v8—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

v9—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）；

v10—触点接触电阻试验（参见 6.26）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图V.1 信号反馈装置试验程序图

## V.2 样品数量

样品数量为5套。

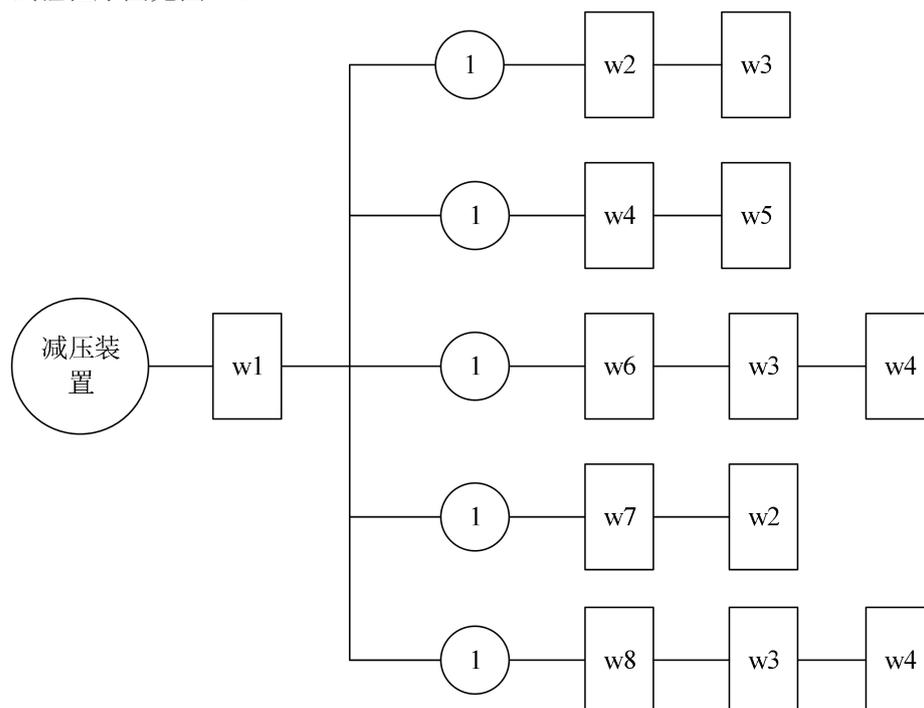
## 附录 W

(规范性)

## 减压装置试验程序及样品数量

## W.1 试验程序

试验程序图见图W.1。



标引序号说明：

w1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

w2—液压强度试验（参见 6.3）；

w3—气密性试验（参见 6.4.5）；

w4—减压装置减压性能试验（参见 6.53）；

w5—耐高压冲击试验（参见 6.54）；

w6—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

w7—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

w8—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图W.1 减压装置试验程序图

## W.2 样品数量

样品数量为5套。

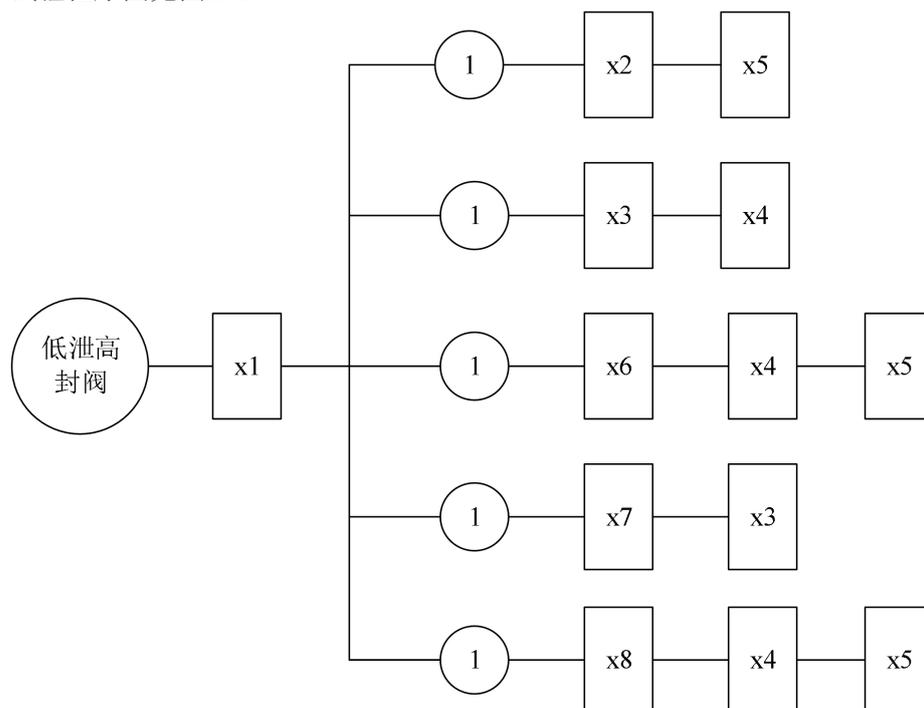
## 附录 X

(规范性)

## 低泄高封阀试验程序及样品数量

## X.1 试验程序

试验程序图见图X.1。



标引序号说明

x1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

x2—低泄高封阀关闭压力试验（参见 6.55）；

x3—液压强度试验（参见 6.3）；

x4—气密性试验（参见 6.4.2）；

x5—工作可靠性试验（参见 6.21.4）；

x6—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

x7—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

x8—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图X.1 低泄高封阀试验程序图

## X.2 样品数量

样品数量为5套。

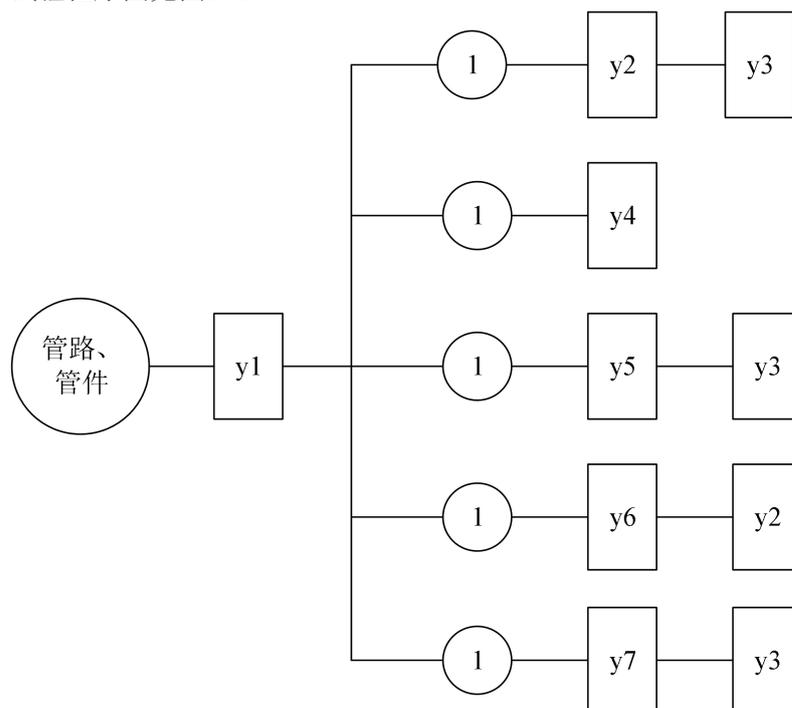
## 附录 Y

(规范性)

## 管路、管件试验程序及样品数量

## Y.1 试验程序

试验程序图见图Y.1。



标引序号说明：

y1—外观、标志、文件、材料检查（参见 6.2）；

y2—液压强度试验（参见 6.3）；

y3—气密性试验（参见 6.4.5）；

y4—局部阻力损失试验（参见 6.23）；

y5—盐雾腐蚀试验（参见 6.5）；

y6—应力腐蚀试验（参见 6.6）；

y7—二氧化硫腐蚀试验（参见 6.7）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图Y.1 管路、管件试验程序图

## Y.2 样品数量

样品数量为5套。

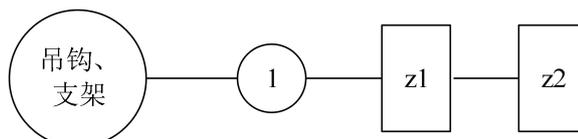
## 附 录 Z

(规范性)

## 吊钩、支架试验程序及样品数量

## Z.1 试验程序

试验程序图见图Z.1。



标引序号说明：

z1—外观、标志、文件、材料检查（6.2）；

z2—吊钩、支架承载能力试验（6.56）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图Z.1 吊钩、支架试验程序图

## Z.2 样品数量

样品数量为1套。

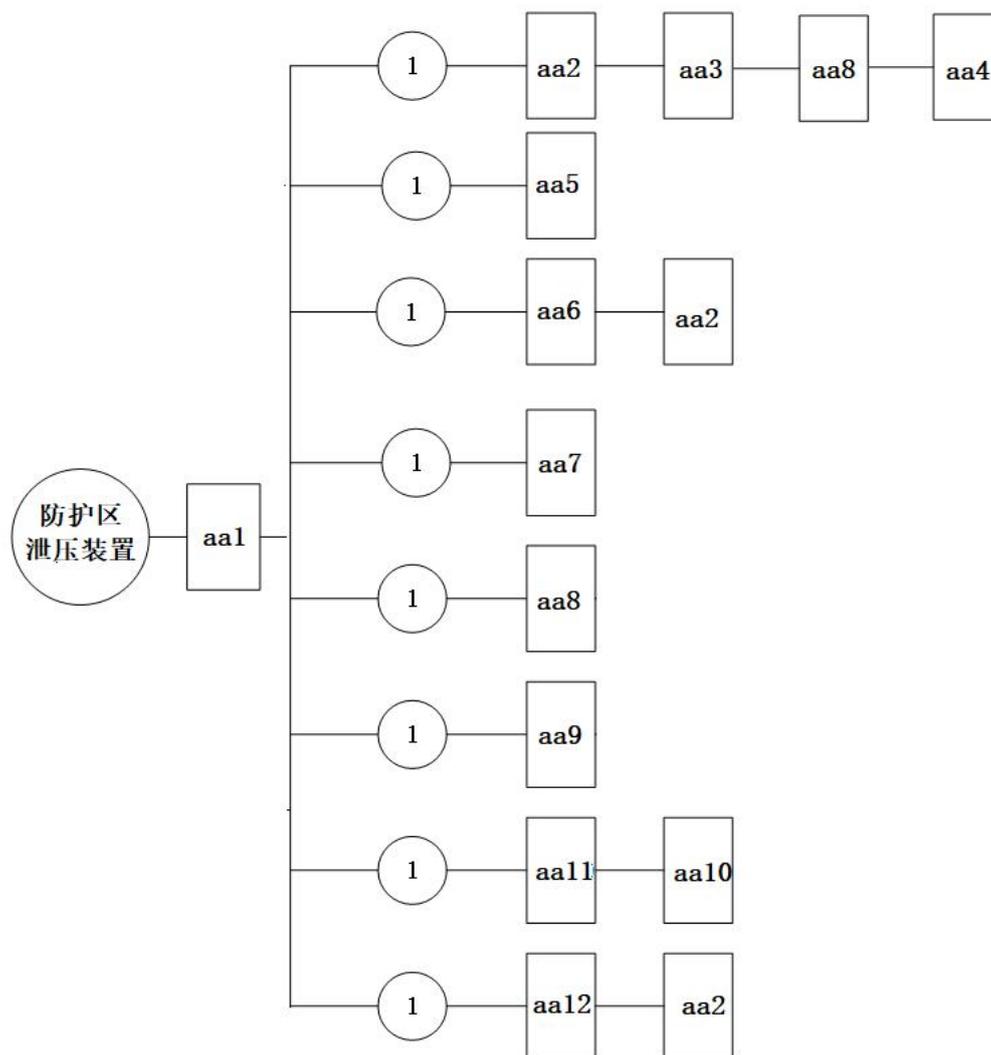
附录 A A

(规范性)

防护区泄压装置试验程序及样品数量

AA.1 试验程序

试验程序图见图AA.1。



标引序号说明：

- aa1—外观、标志检查 (6.2)；
- aa2—动作压力 (6.57)；
- aa3—有效泄压面积 (6.58)；
- aa4—工作可靠性试验 (6.21.5)
- Aa5—振动试验 (6.15.3)；
- Aa6—盐雾腐蚀试验 (6.5)；

- Aa7—耐低温试验（6.59）；
- Aa8—防耐高温试验（6.60）；
- Aa9—工作电压试验（6.61）；
- Aa10—耐火试验（6.62）；
- aa11—漏风量试验（6.63）；
- aa12—抗负压能力试验（6.64）。

注：图中试验序号用方框中的字母加数字表示，试验所需样品数用圆圈中的数表示。

图AA.1 防护区泄压装置试验程序图

## AA.2 样品数量

样品数量为8套。

---