



中华人民共和国国家标准

GB 16669—XXXX

代替 GB16669-2010

二氧化碳灭火系统及部件通用技术条件

General technical specifications for carbon dioxide fire extinguishing systems and components

报批稿

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	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号编制方法	2
4.1 灭火系统型号编制方法	2
4.2 部件型号编制方法	2
5 要求	2
5.1 通用要求	2
5.2 灭火系统	3
5.3 瓶组	5
5.4 喷嘴	7
5.5 选择阀	9
5.6 单向阀	9
5.7 集流管	9
5.8 连接管	9
5.9 驱动装置	9
5.10 控制装置	9
5.11 信号反馈装置	9
5.12 低泄高封阀	9
5.13 管件	10
5.14 支吊架	10
5.15 流量设计计算及验证	10
6 试验方法	10
6.1 试验要求	10
6.2 外观、标志、文件、材料、灭火剂、充压气体、气瓶、压力显示器标度盘、显示屏检查	10
6.3 液压强度试验	10
6.4 气密性试验	10
6.5 盐雾腐蚀试验	10
6.6 应力腐蚀试验	10
6.7 二氧化硫腐蚀试验	11
6.8 耐电压性能试验	11
6.9 绝缘电阻试验	11
6.10 灭火系统试验	11
6.11 监视信息类型检查	11
6.12 状态传感单元试验	11
6.13 数据传输单元试验	11
6.14 DTU 数据应用平台试验	11

6.15 瓶组充装密度试验	11
6.16 振动试验	11
6.17 温度循环泄漏试验	12
6.18 瓶组倾倒冲击试验	13
6.19 误喷放防护装置抗冲击试验	13
6.20 灭火剂瓶组释放时间	13
6.21 超压试验	14
6.22 工作可靠性试验	14
6.23 最大最小工作压力下动作试验	15
6.24 局部阻力损失试验	15
6.25 手动操作试验	15
6.26 触点接触电阻试验	15
6.27 称重装置报警功能试验	15
6.28 高低温试验	15
6.29 称重装置过载试验	15
6.30 防护等级	15
6.31 压力显示器示值基本误差检验	15
6.32 压力显示器交变负荷试验	15
6.33 压力显示器报警功能试验	15
6.34 数显式压力显示器电源试验	15
6.35 安全泄放装置动作试验	15
6.36 喷嘴保护帽试验	15
6.37 喷嘴流量特性试验	16
6.38 喷嘴耐热和耐压试验	16
6.39 喷嘴耐热和耐冷击试验	16
6.40 喷嘴耐冲击试验	16
6.41 全淹没喷嘴喷射特性试验	16
6.42 架空型喷嘴喷射特性试验	20
6.43 槽边型喷嘴喷射特性试验	22
6.44 单向阀开启压力试验	23
6.45 集流管流量试验	23
6.46 非金属连接管热空气老化试验	23
6.47 非金属连接管低温试验	23
6.48 驱动装置信号反馈功能试验	23
6.49 控制装置试验	23
6.50 信号反馈装置动作试验	24
6.51 低泄高封阀关闭压力试验	24
6.52 涂层测试	24
6.53 承载能力试验	24
6.54 循环加载试验	24
6.55 疲劳试验	24
7 检验规则	24
8 使用说明书	29

9 灭火剂充装	30
10 包装、运输、储存	30
附录 A (资料性) 部件型号的编制方法	31
附录 B (规范性) 灭火系统试验程序及样品数量	32
附录 C (规范性) 灭火剂瓶组试验程序及样品数量	33
附录 D (规范性) 启动气体瓶组试验程序及样品数量	34
附录 E (规范性) 气瓶试验程序及样品数量	35
附录 F (规范性) 容器阀试验程序及样品数量	36
附录 G (规范性) 称重装置试验程序及样品数量	38
附录 H (规范性) 压力显示器试验程序及样品数量	39
附录 I (规范性) 安全泄放装置试验程序及样品数量	40
附录 J (规范性) 喷嘴试验程序及样品数量	41
附录 K (规范性) 选择阀试验程序及样品数量	44
附录 L (规范性) 单向阀试验程序及样品数量	46
附录 M (规范性) 集流管试验程序及样品数量	47
附录 N (规范性) 连接管试验程序及样品数量	48
附录 O (规范性) 驱动装置试验程序及样品数量	49
附录 P (规范性) 控制装置试验程序及样品数量	50
附录 Q (规范性) 信号反馈装置试验程序及样品数量	51
附录 R (规范性) 低泄高封阀试验程序及样品数量	52
附录 S (规范性) 管件试验程序及样品数量	53
附录 T (规范性) 支吊架试验程序及样品数量	54

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 16669—2010《二氧化碳灭火系统及部件通用技术条件》，与GB 16669—2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了适用范围（见第1章，2010年版的第1章）；
- b) 更改了“喷射时间”的定义（见3.1，2010版的3.6）；
- c) 增加了灭火系统状态监视及数据应用平台功能要求和试验方法（见5.2.6、6.11、6.12、6.13、6.14）；
- d) 更改了误喷放防护装置要求（见5.3.9，2010年版的5.2.9）；
- e) 增加了瓶组组成和结构要求（见5.3.1）、瓶组充装密度试验（见6.15）、误喷放防护装置抗冲击试验方法（见6.19）；
- f) 更改了气瓶要求（见5.3.12，2010年版的5.4）；
- g) 增加了抗震功能支吊架的要求和试验方法（见5.14、6.52~6.55）；
- h) 增加了流量设计计算及验证（见5.15）；
- i) 更改了安全泄放装置动作试验方法（见6.35，2010年版的6.15）；
- j) 更改了全淹没喷嘴喷射特性试验方法（见6.41，2010年版的6.20）；
- k) 更改了检验规则（见第7章，2010年版的第7章）；
- l) 增加了灭火剂充装要求（见第9章）；
- m) 增加了包装、运输、储存要求（见第10章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家消防救援局提出并归口。

本文件于1996年首次发布，2010年第一次修订，本次为第二次修订。

二氧化碳灭火系统及部件通用技术条件

1 范围

本文件规定了二氧化碳灭火系统（以下简称灭火系统）及构成部件（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、低泄高封阀、管道管件及支吊架）的要求、流量设计计算及验证、检验规则、使用说明书、灭火剂充装及包装、运输、储存等，给出了型号编制方法，描述了相应的试验方法。

本文件适用于高压二氧化碳灭火系统的设计、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 567.1—2012 爆破片安全装置 第1部分：基本要求
GB/T 4208—2017 外壳防护等级（IP代码）
GB 4396 二氧化碳灭火剂
GB 4717—2024 火灾报警控制器
GB/T 4956 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法
GB/T 5099.1 钢质无缝气瓶 第1部分：淬火后回火处理的抗拉强度小于1100 MPa的钢瓶
GB/T 5099.3 钢质无缝气瓶 第3部分：正火处理的钢瓶
GB/T 6052 工业液体二氧化碳
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 13384 机电产品包装通用技术条件
GB 20128 惰性气体灭火剂
GB/T 25208—2010 固定灭火系统产品环境试验方法
GB 25972—2024 气体灭火系统及部件
GB/T 37267—2018 建筑抗震支吊架通用技术条件
NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装
TSG 23 气瓶安全技术规程
XF 61—2010 固定灭火系统驱动、控制装置通用技术条件
XF 1203 气体灭火系统灭火剂充装规定

3 术语和定义

GB 25972界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

喷射时间 discharge time

指在20℃环境条件下，喷嘴喷出二氧化碳设计用量95%所需的时间。

4 型号编制方法

4.1 灭火系统型号编制方法

系统型号由系统类别号（QME）和主参数（灭火剂瓶组容积）组成。

示例：QME70，代表灭火剂瓶组容积为 70 L 的二氧化碳灭火系统。

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 气瓶

气瓶应采用钢质无缝气瓶，其材料应符合 GB/T 5099.1 或 GB/T 5099.3 的规定。

5.1.1.2 阀门

容器阀（安全泄放装置组件除外）、选择阀、单向阀、低泄高封阀、信号反馈装置等部件的本体及其内部机械零部件应采用奥氏体不锈钢或铜合金制造。采用其他材料制造的，其强度和耐腐蚀性能也应符合5.1.4和5.1.6的规定。

5.1.1.3 密封件

与充装介质接触的密封件应能与充装介质相容。

5.1.1.4 喷嘴

喷嘴各部件均应采用耐腐蚀材料制造，其机械强度、耐温度性能和耐腐蚀性能应符合5.4.3～5.4.6的要求。

5.1.1.5 管道管件

管道、管件材料满足下列要求：

- 集流管应采用无缝钢管制造，材质应具有耐腐蚀性能或将其内外表面做防腐蚀处理；
- 连接管应采用高压软管或采用耐压强度、抗冲击振动能力相当的金属管材；
- 管件应采用耐腐蚀的金属材料制造，不应使用铸铁件。

5.1.1.6 支吊架

支吊架的材料满足下列要求：

- 支吊架应采用耐使用环境腐蚀的金属材料制造，不应使用铸铁件；
- 抗震支吊架的材料还应符合 GB/T 37267-2018 中 4.2 的规定。

5.1.2 灭火剂瓶组充装介质

二氧化碳灭火剂应符合GB 4396的规定。

5.1.3 启动气体瓶组充装介质

启动气体瓶组的充装介质满足下列要求：

- a) 氮气应符合GB/T 8979 或GB 20128 的规定；
- b) 二氧化碳应符合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、变形现象。

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。

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，被测试件不应出现腐蚀损坏。

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，被测试件不应出现腐蚀损坏。

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 M Ω 。

5.2 灭火系统

5.2.1 基本参数

5.2.1.1 工作温度范围

灭火系统的工作温度范围为0℃~+50℃。

当灭火系统实际工作温度范围超过0℃~+50℃时，应在灭火系统及部件标牌上标记明显永久性标志，灭火系统及部件的相关性能要求和试验方法也应按实际工作温度范围和工作压力作相应调整。

5.2.1.2 灭火系统喷射时间

全淹没灭火系统喷射时间应不超过60 s。局部应用灭火系统喷射时间应满足设计要求。

5.2.1.3 灭火系统最大工作压力

灭火系统最大工作压力为12.4 MPa。

5.2.2 灭火系统构成

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

5.2.2.2 灭火系统中相同功能部件的规格应一致（选择阀、喷嘴除外），各相同功能瓶组的容积、充装密度或充装压力应一致。

5.2.3 外观、标志

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

5.2.3.2 灭火剂瓶组上应标注充装“二氧化碳”或“CO₂”字样，启动气体瓶组上应标注充装气体的名称或代号，字迹应明显、清晰。

5.2.3.3 灭火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 灭火系统铭牌应设置在系统明显部位，铭牌内容应包含灭火系统名称、型号规格、执行标准编号、灭火剂充装总质量、工作温度范围、最大工作压力、生产者、生产企业、产品编号、生产日期。

5.2.3.5 灭火系统警示标志应设置在灭火系统明显部位，警示标志的内容在100 lx~500 lx环境光线下，距离3 m远处应清晰可读。灭火系统警示标志的内容为“本灭火系统动作时会喷放出高压、窒息气体”。

5.2.4 灭火系统准工作状态

灭火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（或充装压力）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 灭火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

灭火系统的自动启动应具有延迟启动功能，延迟时间应在0 s~30 s范围内可调。

5.2.5.3 启动运行

灭火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 组合分配灭火系统的动作顺序

组合分配灭火系统的选择阀应在灭火剂瓶组容器阀开启前或同时打开。

5.2.6 灭火系统状态监视及数据应用平台功能要求

灭火系统状态监视及数据应用平台功能要求应符合 GB 25972—2024 中 5.2.6 的规定。

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、贮存气瓶、容器阀、安全泄放装置、虹吸管、检漏装置、误喷放防护装置等组成。

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

5.3.1.2 结构

瓶组应设有检漏装置。采用称重装置作为检漏装置的，其应能实时监测瓶组重量变化，达到报警阈值时应能输出报警信号。采用压力显示器作为启动气体瓶组检漏装置的，其应能持续实时显示瓶组内压力。

5.3.2 工作压力

瓶组的工作压力满足表1的规定。

表1 瓶组工作压力

单位为兆帕

灭火剂瓶组贮存压力 (20℃时)	灭火剂瓶组最大工作压力 (50℃时)	灭火剂瓶组最小工作压力 (0℃时)
5.7	12.4	3.4
注：启动气体瓶组贮存压力、最大和最小工作压力由生产者公布。		

5.3.3 充装密度、充装压力

灭火剂瓶组的最大充装密度为 600 kg/m³；启动气体瓶组的充装压力或充装密度由生产者公布。

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6.16.2规定的方法进行振动试验，瓶组任何部件不应出现松动、脱落和结构损坏，灭火剂瓶组的净质量损失应不大于灭火剂充装质量的0.125%，启动气体瓶组内气体的净质量损失应不大于气体充装质量的0.25%，试验后自动启动容器阀，容器阀应能正常工作。

5.3.6 温度循环泄漏要求

按6.17规定的方法进行温度循环泄漏试验，灭火剂瓶组的净质量损失应不大于灭火剂充装质量的0.125%，启动气体瓶组内气体的净质量损失应不大于气体充装质量的0.25%，试验后自动启动容器阀，容器阀应能正常工作。

5.3.7 耐倾倒冲击要求

按6.18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，容器阀应能正常工作。

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 误喷放防护装置

瓶组上容器阀出口应有在运输、装卸、储存过程中出现充装介质误喷放时的防护装置，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。

按6.19规定的方法进行试验，误喷放防护装置不应出现破裂和损坏。

5.3.10 灭火剂瓶组释放时间

按6.20规定的方法进行试验，灭火剂瓶组在最大充装密度下，瓶组内灭火剂释放时间应不大于灭火系统喷射时间的80%。

5.3.11 标志

在瓶组的明显部位应至少永久性标识：充装介质名称、工作温度范围、贮存压力、充装压力或充装密度、瓶组充装前质量、介质充装量、瓶组充装后质量、充装日期、生产者名称、生产企业或商标。

5.3.12 气瓶

5.3.12.1 气瓶的设计、制造

气瓶的设计、制造应符合TSG 23、GB/T 5099.1或GB/T 5099.3的相关规定。

5.3.12.2 公称工作压力

气瓶的公称工作压力应不小于瓶组最大工作压力。

5.3.12.3 容积和直径

气瓶的公称容积和公称直径应符合GB/T 5099.1或GB/T 5099.3相关规定。

5.3.12.4 颜色和标志

充装灭火剂的气瓶颜色应为红色。

气瓶钢印标记应符合TSG 23、GB/T 5099.1或GB/T 5099.3的规定。

5.3.13 容器阀

5.3.13.1 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。

5.3.13.2 强度、密封、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、手动操作要求、阀门启闭状态信号反馈功能、标志

容器阀的强度、密封、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、手动操作要求、阀门启闭状态信号反馈功能、标志的性能应符合GB 25972—2024中5.3.15.2~5.3.15.7、5.3.15.9~5.3.15.11的规定。

5.3.14 检漏装置

检漏装置的性能应符合GB 25972—2024中5.3.16.1、5.3.16.2的规定。

5.3.15 安全泄放装置

5.3.15.1 安全泄放装置动作压力

瓶组应设置安全泄放装置。灭火剂瓶组的安全泄放装置动作压力设定值应为 $19.00\text{MPa} \pm 0.95\text{MPa}$ ；启动气体瓶组的安全泄放装置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%。安全泄放装置动作压力范围为设定值 $\times (1 \pm 5\%)$ 。

5.3.15.2 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动作压力范围应符合5.3.15.1的规定。

5.3.15.3 耐温度循环性能

按6.17规定的方法进行温度循环试验后，安全泄放装置动作压力范围应符合5.3.15.1的规定。

5.3.15.4 标志

在安全泄放装置的明显部位应至少永久性标识：动作压力值。

5.4 喷嘴

5.4.1 结构、尺寸

5.4.1.1 灭火系统用喷嘴代号、等效孔口尺寸应符合表2的规定。

5.4.1.2 喷孔横截面积小于 7mm^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 用于防止喷孔被外界物质堵塞用的喷嘴保护帽，按6.36规定的方法进行试验，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2 喷嘴代号及等效孔口孔径、等效孔口面积

喷嘴代号	等效单孔直径/mm	喷嘴代号	等效单孔直径/mm
1	0.79	9	7.14
1.5	1.19	9.5	7.54
2	1.59	10	7.94
2.5	1.98	11	8.73
3	2.38	12	9.53
3.5	2.78	13	10.32
4	3.18	14	11.11
4.5	3.57	15	11.91

5	3.97	16	12.70
5.5	4.37	18	14.29
6	4.76	20	15.88
6.5	5.16	22	17.46
7	5.56	24	19.05
7.5	5.95	32	25.40
8	6.35	48	38.10
8.5	6.75	64	50.80

注：喷嘴代号允许每增加1号，等效单孔直径增加0.79375 mm的比例向系列外延伸。

5.4.2 流量特性

按6.37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%。

5.4.3 耐热和耐压要求

按6.38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。

5.4.4 耐热和耐冷击要求

喷嘴按6.39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。

5.4.5 耐冲击性能

按6.40规定的方法进行耐冲击试验，喷嘴不应有变形、裂纹或损坏。

5.4.6 耐腐蚀性能

耐腐蚀性能满足5.1.6和下列要求：

- 按6.5规定的方法进行盐雾腐蚀试验后，喷嘴的耐热和耐冷击性能应符合5.4.4的规定；
- 按6.6规定的方法进行应力腐蚀试验后，喷嘴的耐热和耐压性能应符合5.4.3的规定；
- 按6.7规定的方法进行二氧化硫腐蚀试验后，喷嘴的耐热和耐冷击性能应符合5.4.4的规定。

5.4.7 全淹没喷嘴的喷射特性

按6.41规定的方法进行浓度分布试验，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，且不应引起燃料飞溅。

5.4.8 局部应用喷嘴的喷射特性

5.4.8.1 二氧化碳灭火系统架空型喷嘴

按6.42规定的试验方法测得的架空型喷嘴的安装高度与临界飞溅流量、安装高度与保护面积数值（或曲线）与生产单位公布值相比，其差值不应超过公布值的10%。

5.4.8.2 二氧化碳灭火系统槽边型喷嘴

按6.43规定的试验方法测得的槽边型喷嘴的临界飞溅流量与保护面积数值（或曲线）与生产单位公布值相比，其差值不应超过公布值的10%。

5.4.9 标志

在喷嘴明显部位应至少永久性标识：生产者名称或商标、喷嘴型号、代号或等效孔口孔径、生产日期。

5.5 选择阀

选择阀的性能应符合GB 25972—2024中5.5的规定。

5.6 单向阀

单向阀的性能应符合GB 25972—2024中5.6的规定。

5.7 集流管

5.7.1 公称工作压力、强度、密封、流量要求、标志

集流管的公称工作压力、强度、密封、流量要求、标志应符合GB 25972—2024中5.7.1~5.7.3、5.7.5的规定。

5.7.2 泄放动作压力

组合分配灭火系统集流管上应设置安全泄放装置，其动作压力为 $15\text{ MPa} \pm 0.75\text{ MPa}$ 。

5.8 连接管

连接管应符合GB 25972—2024中5.8的规定。

5.9 驱动装置

驱动装置应符合GB 25972—2024中5.9的规定。

5.10 控制装置

控制装置应符合GB 25972—2024中5.10的规定。

5.11 信号反馈装置

5.11.1 公称工作压力

信号反馈装置的公称工作压力应不小于灭火系统最大工作压力。

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倍灭火系统最小工作压力。动作压力值偏差不应大于 $\pm 0.2\text{ MPa}$ 。

5.11.3 自锁功能、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

信号反馈装置的自锁功能、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、标志应符合GB 25972—2024中5.11.3~5.11.9的规定。

5.12 低泄高封阀

低泄高封阀应符合GB 25972—2024中5.13的规定。

5.13 管件

5.13.1 工作压力

灭火剂流通管路上的管件公称工作压力应不小于灭火系统最大工作压力。

启动气体流通管路上的管件公称工作压力应不小于与其连通的瓶组的最大工作压力。

5.13.2 强度、密封、局部阻力损失、标志

强度、密封、局部阻力损失、标志的要求应符合强度、密封应符合GB 25972—2024中5.14.2~5.14.4的规定。

5.14 支吊架

支吊架应符合GB 25972—2024中5.15的规定。

5.15 流量设计计算及验证

流量设计计算及验证应符合GB 25972—2024中5.16的规定。

6 试验方法

6.1 试验要求

6.1.1 任何部件的气密性试验项目，均应在液压强度试验合格后进行。

6.1.2 本章规定的试验，除另行注明外，均应在下列标准大气条件下进行，即：

- a) 环境温度：15℃~35℃；
- a) 相对湿度：不大于85%；
- b) 气压：86 kPa ~106 kPa。

6.2 外观、标志、文件、材料、灭火剂、充压气体、气瓶、压力显示器标度盘、显示屏检查

6.2.1 对照设计图样，目测试件的外观、标志、铭牌、工作压力、结构、组成及进行常规功能检查等，用通用量器具检测量试件尺寸、气瓶的容积和直径，核查灭火剂第三方检验机构出具的检验报告、充压气体合格证明文件、气瓶的质量证明文件、部件的材料单等。

6.2.2 目测检查各试件有无加工缺陷、表面涂覆缺陷、机械损伤等现象。

6.3 液压强度试验

按GB 25972—2024中6.3规定的方法进行。

6.4 气密性试验

按GB 25972—2024中6.4规定的方法进行。

6.5 盐雾腐蚀试验

按GB 25972—2024中6.5规定的方法进行。

6.6 应力腐蚀试验

按GB 25972—2024中6.6规定的方法进行。

6.7 二氧化硫腐蚀试验

按GB 25972—2024中6.7规定的方法进行。

6.8 耐电压性能试验

按GB 25972—2024中6.8规定的方法进行。

6.9 绝缘电阻试验

按GB 25972—2024中6.9规定的方法进行。

6.10 灭火系统试验

按GB 25972—2024中6.10规定的方法进行。

6.11 监视信息类型检查

按GB 25972—2024中6.11规定的方法进行。

6.12 状态传感单元试验

按GB 25972—2024中6.12规定的方法进行。

6.13 数据传输单元试验

按GB 25972—2024中6.13规定的方法进行。

6.14 DTU 数据应用平台试验

按GB 25972—2024中6.14规定的方法进行。

6.15 瓶组充装密度试验

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 。观察气瓶钢印记录容器容积 V ,瓶组充装密度按式(1)进行计算:

$$\rho = \frac{(m_0 - m_1)}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

ρ ——瓶组充装密度,单位为千克每立方米(kg/m^3);

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 ——气瓶容积,单位为立方米(m^3)。

6.16 振动试验

6.16.1 试验设备

用振动台应满足 GB/T 25208—2010中19.2的规定。

称重设备的最小分度值应不大于 $2/10\text{ }000$ 。

6.16.2 瓶组、压力显示器的振动试验

6.16.2.1 试验条件参数

振幅为0.8 mm，频率为20 Hz，在试件X、Y、Z三个相互垂直的轴线上每个方向依次振动2 h。

6.16.2.2 试件要求

灭火剂瓶组按设计的最大充装密度充装灭火剂至贮存压力。启动气体瓶组按设计的最大充装密度（或充装压力）充装气体。压力显示器按工作位置安装在启动气体瓶组上，使其处于正常工作状态。

6.16.2.3 试验程序

试验前对瓶组质量或压力进行测量，采用压力损失作判断时，试件上安装（或更换）检验用0.4级精密压力表或相同等级的压力测量仪表。将试件置于恒温室中，温度控制在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，放置24 h后读取被检瓶组压力值。采用质量损失作判断的试件只记录称重值。

试件按正常工作状态固定在振动台上，按6.16.2.1规定的试验参数进行试验。

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。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6.35规定的方法进行安全泄放装置泄放压力试验；按6.31、6.4规定的方法进行压力显示器示值误差试验和密封试验。

6.16.3 控制装置振动试验

按GB 25972—2024中6.16.3规定的方法进行。

6.16.4 防护区泄压装置振动试验

按GB 25972—2024中6.16.4规定的方法进行。

6.17 温度循环泄漏试验

6.17.1 试验设备

温度循环试验设备应满足GB/T 25208—2010中6.2的规定。试验设备还应设有瓶组类试件试验时介质异常喷放的泄放保护措施。

6.17.2 试件要求

灭火剂瓶组按设计的最大充装密度充装灭火剂，启动气体瓶组按设计的最大充装密度（或充装压力）充装气体。压力显示器按工作位置安装在启动气体瓶组上，使其处于正常工作状态。

6.17.3 试验程序

试验前对瓶组质量或压力进行测量，采用压力损失作判断时，试件上安装（或更换）检验用0.4级精密压力表或相同等级的压力测量仪表。将试件置于恒温室中，温度控制在 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，放置24 h后读取被检瓶组压力值。采用质量损失作判断的试件只记录称重值。

按下列顺序在每个温度下放置24 h：

- a) 最高工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 最低工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 最高工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；

- d) 最低工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- e) 最高工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- f) 最低工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

上述循环试验后, 将试件置于 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 环境中放置24 d, 然后重复上述温度循环试验, 再将试件置于 $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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6.35规定的方法进行安全泄放装置泄放压力试验; 按6.31、6.4规定的方法进行压力显示器示值误差试验和密封试验。

6.18 瓶组倾倒冲击试验

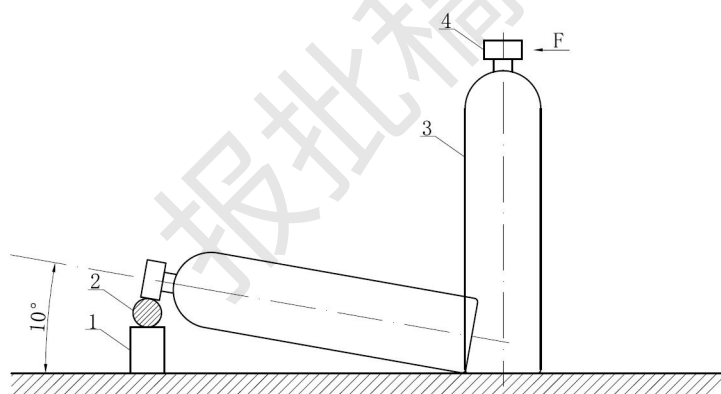
6.18.1 试件要求

灭火剂瓶组内充满清水, 启动气体瓶组为空瓶, 具有保护罩的瓶组可戴保护罩进行试验。

6.18.2 试验程序

试验用的低碳钢棒直径不小于50 mm, 垫起的高度应使瓶组轴线与地平面成 10° , 见图1。

将一个水平力缓慢作用于被检瓶组容器阀上, 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。



标引序号说明:

- 1——刚性垫;
- 2——低碳钢棒;
- 3——瓶组;
- 4——容器阀。

图1 倾倒冲击试验示意图

6.19 误喷放防护装置抗冲击试验

按GB 25972—2024中6.19规定的方法进行。

6.20 灭火剂瓶组释放时间

按GB 25972—2024中6.20规定的方法进行。

6.21 超压试验

按 GB 25972—2024 中 6.22 规定的方法进行。

6.22 工作可靠性试验

6.22.1 容器阀、选择阀的工作可靠性试验

6.22.1.1 试验设备

容器阀、选择阀的工作可靠性试验设备上的试验容器容积和驱动装置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；试验介质采用压缩空气或氮气。

6.22.1.2 试验程序

将被试阀门安装在试验容器上，连接驱动部件，按下列程序进行：

- a) 向被试阀门充压至表 3 规定的试验压力，保压时间不小于 5 s；
- b) 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）；
- c) 待专用试验容器内压力全部释放后，关闭被试阀门；
- d) 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。

在常温（20℃±5℃）下，上述循环试验重复进行100次。

将试验装置和试件移入温度试验箱内，在最高和最低工作温度下各进行10次，充压压力按表3规定。试验前试件在试验环境中放置时间，首次试验不低于2 h，其余试验应使试件自身温度与试验箱内温度充分平衡。

检查并记录被测阀门的动作情况。

表 3 可靠性试验压力

试件名称	试验压力（MPa）		
	20℃±5℃时	最高工作温度50℃时	最低工作温度0℃时
灭火剂瓶组容器阀、选择阀	5.7	12.4	3.4
启动气体瓶组容器阀	瓶组贮存压力	瓶组最大工作压力	瓶组最小工作压力

6.22.2 单向阀工作可靠性试验

按GB 25972—2024中6.23.2规定的方法进行。

6.22.3 驱动装置工作可靠性试验

按GB 25972—2024中6.23.3规定的方法进行。

6.22.4 低泄高封阀工作可靠性试验

按GB 25972—2024中6.23.4规定的方法进行。

6.22.5 防护区泄压装置工作可靠性试验

按GB 25972—2024中6.23.5规定的方法进行。

6.23 最大最小工作压力下动作试验

按GB 25972—2024中6.24规定的方法进行。

6.24 局部阻力损失试验

按GB 25972—2024中6.25规定的方法进行。

6.25 手动操作试验

按GB 25972—2024中6.27规定的方法进行。

6.26 触点接触电阻试验

按GB 25972—2024中6.28规定的方法进行。

6.27 称重装置报警功能试验

按GB 25972—2024中6.29规定的方法进行。

6.28 高低温试验

按GB 25972—2024中6.30规定的方法进行。

6.29 称重装置过载试验

按GB 25972—2024中6.31规定的方法进行。

6.30 防护等级

根据生产者标注的防护等级，按 GB/T 4208—2017中第13章、第14章规定的方法进行试验。

6.31 压力显示器示值基本误差检验

按GB 25972—2024中6.34规定的方法进行。

6.32 压力显示器交变负荷试验

按GB 25972—2024中6.35规定的方法进行。

6.33 压力显示器报警功能试验

按GB 25972—2024中6.36规定的方法进行。

6.34 数显式压力显示器电源试验

按GB 25972—2024中6.37规定的方法进行。

6.35 安全泄放装置动作试验

按GB 25972—2024中6.39规定的方法进行。

安全泄放装置安装在被保护的部件上进行，试验温度为灭火系统的最高工作温度。试验按GB/T 567.1—2012中8.1.4、8.1.6、8.1.7、8.1.9~8.1.12的规定进行。

6.36 喷嘴保护帽试验

按GB 25972—2024中6.41规定的方法进行。

6.37 喷嘴流量特性试验

按GB 25972—2024中6.42规定的方法进行。

6.38 喷嘴耐热和耐压试验

按GB 25972—2024中6.43规定的方法进行。

6.39 喷嘴耐热和耐冷击试验

按GB 25972—2024中6.44规定的方法进行。

6.40 喷嘴耐冲击试验

按GB 25972—2024中6.45规定的方法进行。

6.41 全淹没喷嘴喷射特性试验

6.41.1 灭火系统要求

灭火系统由生产者设计，并符合下列要求：

- a) 灭火剂瓶组应在最低工作温度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下放置 16 h 以上；
- b) 试验管路布置应保证 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时，喷嘴入口压力为 $1.4\text{ MPa}\pm 0.1\text{ MPa}$ ；
- c) 灭火剂用量按实际试验空间以 35% 的浓度计算，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) 灭火剂喷放时间为 $50\text{ s}\sim 60\text{ s}$ 。

6.41.2 燃料要求

试验燃料为商业级正庚烷，其理化特性应符合以下要求：

- a) 馏程： $84\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 105\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 初始与最终馏点差： $\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 所含芳香族化合物的体积分数： $\leq 1\%$ ；
- d) 密度（ $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时）： $680\text{ kg/m}^3\sim 720\text{ kg/m}^3$ 。

6.41.3 最大高度试验空间浓度分布试验

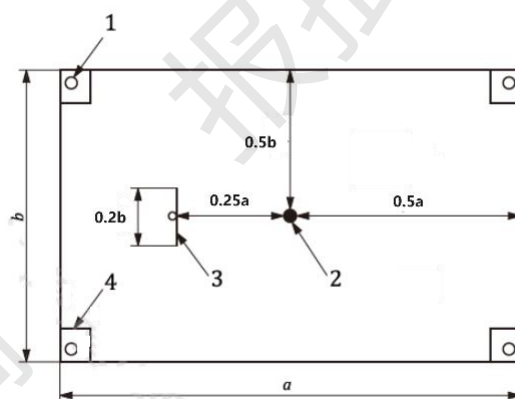
6.41.3.1 试验空间

试验空间的体积应不小于 100 m^3 。地面尺寸至少为 $4\text{ m}\times 4\text{ m}$ 。空间的最大高度为生产者公布的喷嘴最大保护高度。

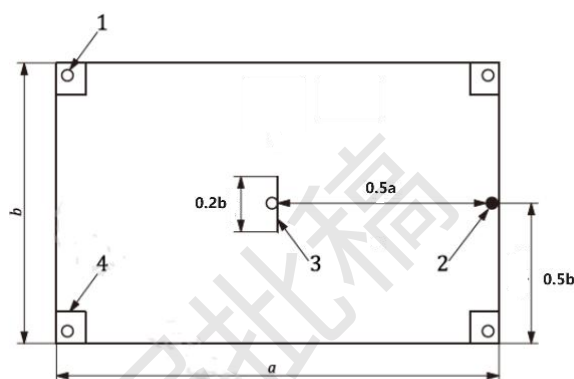
在喷嘴与试验空间一面墙的中间位置设置一个与试验空间同高的挡板，挡板宽度为试验空间宽度的 20%，挡板的位置见图2。

试验空间若设泄压口，应设在 $3/4$ 空间高度以上或顶部。

单位为毫米



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2 浓度分布试验布置示意图

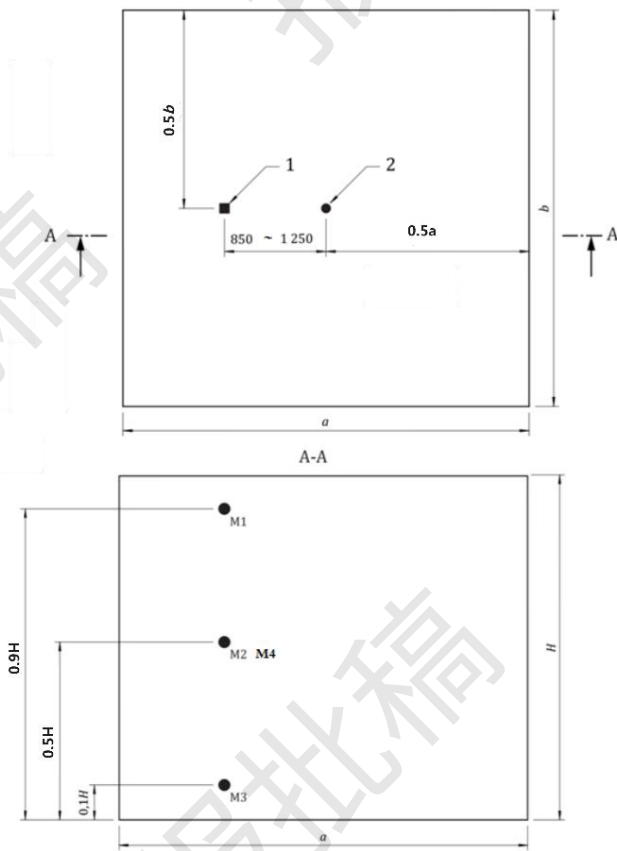
6.41.3.2 喷嘴布置

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间位置。对于180°喷嘴,喷嘴的位置应安装在试验空间一侧壁的中位置。

6.41.3.3 氧浓度测量

试验空间氧浓度测量点位置见图3。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。

单位为毫米



标引序号说明:

1——参数测量点;

2——喷嘴;

M1~M3——氧浓度测量点;

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3 喷嘴浓度分布试验参数测量点布置示意图

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%（体积分数），精度应不受燃烧产物影响。

6.41.3.4 试验空间温度测量

试验空间温度测量点位置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0.5 H 。试验开始时的试验空间温度应为20℃±5℃。

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。

6.41.3.5 喷嘴压力测量

灭火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%。

6.41.3.6 燃料罐

燃料罐为钢质圆形,内径80 mm±5 mm,高度不小于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。

6.41.3.7 喷射时间的测量

系统喷射时间采用测量系统喷出灭火剂质量的方式进行。系统喷射过程中,灭火剂瓶组喷出设计用量95%的时间即为系统喷射时间。测量采用的荷重传感器的最小分度值应不大于2/10 000。

6.41.3.8 试验程序

点燃燃料罐,预燃30 s后,关闭除泄压口外的其他开口,启动灭火系统。

灭火系统启动时,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)。

6.41.3.9 试验记录

试验记录下列参数:

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

6.41.4 最小高度/最大覆盖面积试验空间浓度分布试验

6.41.4.1 试验空间

试验空间的面积和高度由喷嘴生产者提供。

燃料罐位置上方应设可关闭的开口,便于灭火系统启动前通风。

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2。

6.41.4.2 喷嘴布置

喷嘴的布置位置同6.41.3.2。

6.41.4.3 氧浓度、试验空间温度、喷嘴压力的测量、喷射时间的测定

氧浓度、试验空间温度、喷嘴压力的测量、喷射时间测定同6.41.3.3~6.41.3.6。

6.41.4.4 燃料罐

燃料罐尺寸符合6.41.3.6的规定。

燃料罐至少五个，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。

6.41.4.5 试验程序

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）。

6.41.4.6 试验记录

试验记录要求同6.41.3.9。

6.42 架空型喷嘴喷射特性试验

6.42.1 架空型喷嘴的安装高度与临界飞溅流量关系的试验

6.42.1.1 试验仪器、设备及燃料

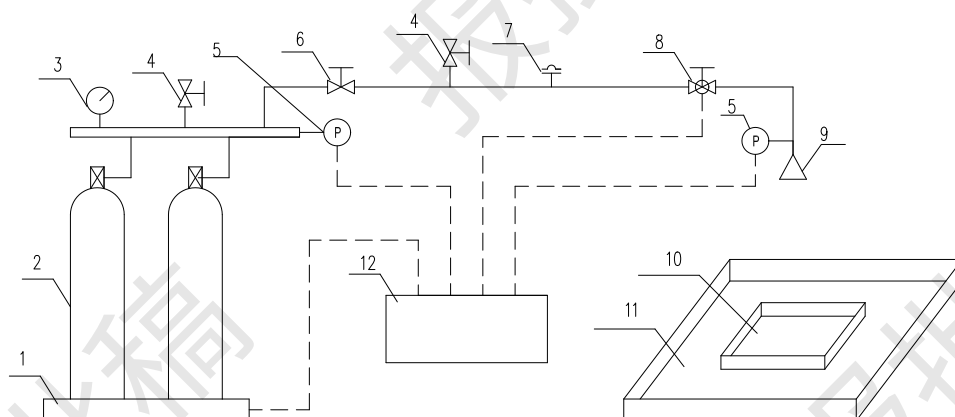
试验装置仪器及喷嘴的安装如图4所示。

垫水盘 2000 mm×2000 mm×300 mm，采用钢制，钢板厚度 3 mm。可调油盘，采用钢板围制，钢板厚度 3 mm，钢板宽度 250 mm。燃料应符合 6.41.2 的要求。

6.42.1.2 试验步骤

按下列程序进行试验。

- 先将架空型喷嘴安装在生产厂家公布的最低安装高度上。喷嘴安装在垫水盘中央正上方位置。垫水盘内水层厚度保持在 50 mm。
- 按需要选定调节阀 F_z 的开度，使喷嘴的流量为生产厂家设定的临界飞溅流量，记录该开度。打开容器阀，打开启动阀 F_q ，喷射二氧化碳，历时 3s，观察喷放时的喷射围径大小，并记录。
- 根据喷射围径，在垫水盘中取喷射围径圆的内接四边形围成一个油盘，记录油盘尺寸。向油盘加入燃油，油层厚 50 mm，使油面距油盘缘口 150 mm。
- 打开启动阀 F_q ，喷射二氧化碳，历时 5 s，观察油盘在喷射二氧化碳时是否飞溅以及飞溅程度。
- 测量、记录并计算喷放二氧化碳时的质量流量。
- 将喷嘴安装在生产厂家公布的最大安装高度，重复 a)～e) 步骤。
- 将喷嘴安装在生产厂家公布曲线的最大安装高度和最小安装高度之间中点位置或曲线中最偏离最大安装高度和最小安装高度之间连线的点位置的对应的安装高度，重复 a)～e) 步骤。结果应符合 5.4.8.1 的规定。



标引序号说明：

- 1—称重装置；
- 2—二氧化碳贮存容器；
- 3—压力表；
- 4—排气阀；
- 5—压力传感器；
- 6—流量调节阀 F_z ；
- 7—安全阀；
- 8—启动阀 F_q ；
- 9—被测喷嘴；
- 10—可调油盘；
- 11—垫水盘；
- 12—数据采集控制装置。

图4 局部应用二氧化碳架空型喷嘴喷射性能试验装置示意

6.42.2 架空型喷嘴的安装高度与喷嘴保护面积关系的试验

6.42.2.1 试验仪器、设备及燃料

参照6.42.1.1配置试验仪器、设备和燃料。

6.42.2.2 试验步骤

按下列程序进行试验。

- a) 先将架空型喷嘴安装在生产厂家公布的最低安装高度上。喷嘴安装在垫水盘中央正上方位置。垫水盘内水层厚度保持在 50 mm。
- b) 根据生产厂家公布的安装高度与保护面积的关系曲线，找到相应安装高度时的油盘尺寸（喷射围径），围封油盘，使油盘中心垂线与喷头轴线重合。记录油盘尺寸。
- c) 向油盘加入燃料，油层厚 50 mm，使油面距油盘缘口 150 mm。
- d) 调整调节阀 F_z 的开度，使其得到 75% QL （ QL 为该安装高度下的临界飞溅流量）的流量。记录调节阀开度。
- e) 点燃油盘内的燃料，预燃 30 s。
- f) 打开启动阀 F_q ，喷射二氧化碳灭火，并记录灭火时间 T_m 。计算灭火流量。

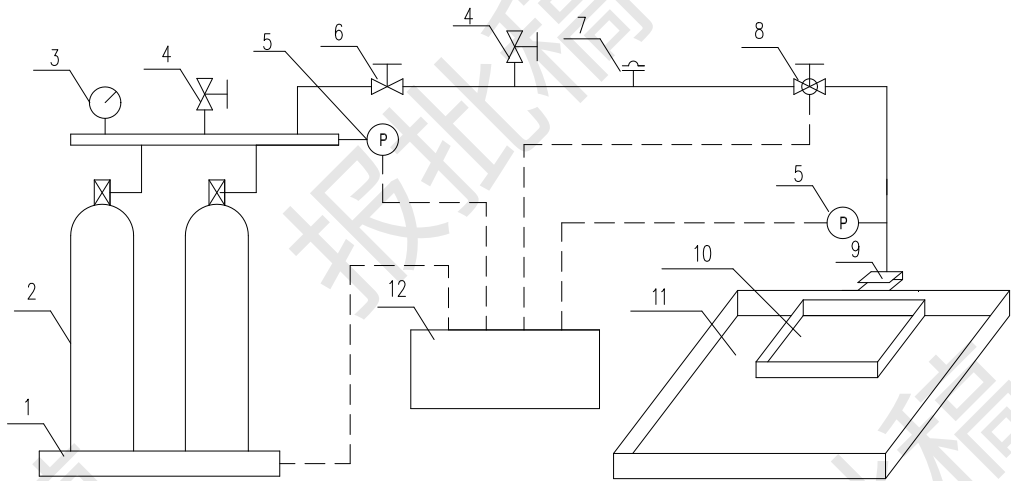
- g) 如果灭火流量等于 $75\%Q_L$ ，而灭火时间为 $15\text{ s} \sim 20\text{ s}$ ，则确定油盘面积为喷嘴此安装高度下的保护面积，如果时间偏长或不能灭火则减小效应油盘尺寸，如果灭火时间偏短则加大油盘尺寸，直至灭火时间为 $15\text{ s} \sim 20\text{ s}$ 时间时，油盘的尺寸为此喷嘴在这个安装高度下的保护面积。
 - h) 将喷嘴安装在生产厂家公布的最大安装高度，重复 a)～g) 步骤。
 - i) 将喷嘴安装在生产厂家公布曲线的最大安装高度和最小安装高度之间中点位置或曲线中最偏离最大安装高度和最小安装高度之间连线的点位置的对应的安装高度，重复 a)～g) 步骤。
- 结果应符合 5.4.8.1 的规定。

6.43 槽边型喷嘴喷射特性试验

6.43.1 槽边型喷头的临界飞溅流量和保护面积的关系

6.43.1.1 试验仪器、设备及燃料

参照 6.42.1.1 配置试验仪器、设备和燃料。喷头安装方式和可调油盘与垫水盘的相对位置发生了变化，如图 5 所示。



标引序号说明：

- 1—称重装置；
- 2—二氧化碳贮存容器；
- 3—压力表；
- 4—排气阀；
- 5—压力传感器；
- 6—流量调节阀 F_z ；
- 7—安全阀；
- 8—启动阀 F_q ；
- 9—被测喷嘴；
- 10—可调油盘；
- 11—垫水盘；

12—数据采集控制装置。

图5 局部应用二氧化碳槽边型喷嘴喷射性能试验装置示意

6.43.1.2 试验步骤

按下列程序进行试验。

- a) 先将喷嘴以生产厂家公布的方式安装，用于保护垫水盘内的油盘，油盘面积为生产单位公布的保护面积。
- b) 调整调节阀 F_z 的开度，使得到预先估计的流量。打开启动阀 F_q ，喷放二氧化碳，历时 5 s，观察喷头的保护宽度对射程的比例，计算喷嘴的实际流量，调节调节阀 F_z ，使喷嘴流量达到生产厂家公布的临界飞溅流量。
- c) 向油盘加入燃料，油层厚 50 mm，使油面距油盘缘口 150 mm。
- d) 打开启动阀 F_q ，历时 5 s，观察向油盘喷射二氧化碳时的飞溅情况，并记录。（如有飞溅情况可减小流量，直至不产生飞溅。）
- e) 点燃油盘，预燃 30 s。
- f) 打开启动阀 F_q ，喷放二氧化碳，并记录灭火时间 T_m 和灭火流量。如果灭火时间为 15 s~20 s，则确定油盘面积为喷嘴此安装条件下的保护面积，如果时间偏长或不能灭火则减小效应油盘尺寸，如果灭火时间偏短则加大油盘尺寸，直至灭火时间为 15 s~20 s 时间时，油盘的尺寸为此喷嘴在此安装条件下的保护面积。

结果应符合 5.4.8.2 的规定。

6.44 单向阀开启压力试验

按GB 25972—2024中6.48规定的方法进行。

6.45 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，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。

6.46 非金属连接管热空气老化试验

按GB 25972—2024中6.50规定的方法进行。

6.47 非金属连接管低温试验

按GB 25972—2024中6.51规定的方法进行。

6.48 驱动装置信号反馈功能试验

将驱动装置从被驱动部件上拆下或模拟未安装到位，检查驱动装置触点输出端是否有开关量信号输出。

6.49 控制装置试验

6.49.1 基本功能等试验

控制装置基本功能、电源、耐气候环境、耐机械环境、抗电干扰、耐电压、绝缘电阻等试验按XF 61—2010中7.3.2~7.3.11规定进行。

主要部件性能和标志等试验按GB 4717—2024中6.2规定进行。

6.49.2 防误喷功能试验

按GB 25972—2024中6.53.2规定的方法进行。

6.49.3 故障报警及自检功能试验

按GB 25972—2024中6.53.3规定的方法进行。

6.50 信号反馈装置动作试验

按GB 25972—2024中6.54规定的方法进行。

6.51 低泄高封阀关闭压力试验

按GB 25972—2024中6.57规定的方法进行。

6.52 涂层测试

按GB/T 4956规定的方法测量涂层厚度。

6.53 承载能力试验

按GB 25972—2024中6.59规定的方法进行。

6.54 循环加载试验

按GB 25972—2024中6.60规定的方法进行。

6.55 疲劳试验

按GB 25972—2024中6.61规定的方法进行。

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4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4的规定项目。

7.1.3 试验程序

试验程序按附录B～附录T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B～附录T规定的样品数量的5倍。部件采用一次性随机抽样，灭火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者根据实际生产量自定，灭火系统由随机抽取的部件样品组装构成。样品数量按附录B～附录T的要求结合表4确定。

7.3 检验结果判定

7.3.1 型式检验

灭火系统或部件全部项次合格，该灭火系统或部件型式检验合格；若出现不合格项次，则该产品型式检验不合格。

7.3.2 出厂检验

灭火系统或部件全部项次合格，该灭火系统或部件出厂检验合格。有一项不合格，允许加倍抽样检验，仍有不合格项，即判该灭火系统或部件出厂检验不合格。

表4 型式检验项目、出厂检验项目（第1页/共5页）

部件名称	检验项目	条款号		型式检验 项目	出厂检验项目	
		要求	试验方法		全检	抽检
灭火系统	基本参数	5.2.1	6.10	★	★	—
	灭火系统构成	5.2.2	6.10	★	★	—
	外观、标志	5.2.3	6.10	★	★	—
	灭火系统准工作状态	5.2.4	6.10	★	—	—
	启动运行要求	5.2.5	6.10	★	—	—
	灭火系统状态监视及数据应用平台功能要求	5.2.6	6.11、6.12、 6.13、6.14	☆	—	☆
瓶组	瓶组组成和结构	5.3.1	6.2	★	★	—
	工作压力	5.3.2	6.2	★	★	—
	充装密度、充装压力	5.3.3	6.15	★	★	—
	强度	5.3.4	6.3	★	—	—
	密封	5.3.4	6.4	★	★	—
	抗震要求	5.3.5	6.16.2	★	—	—

表4 型式检验项目、出厂检验项目（第2页/共5页）

部件名称		检验项目	条款号		型式检验 项目	出厂检验项目	
			要求	试验方法		全检	抽检
瓶组		温度循环泄漏要求	5.3.6	6.17	★	—	—
		耐倾倒冲击要求	5.3.7	6.18	★	—	—
		虹吸管	5.3.8	6.2	★	—	★
		误喷放防护装置	5.3.9	6.19	★	—	★
		灭火剂瓶组释放时间	5.3.10	6.20	☆	—	—
		标志	5.3.11	6.2.1	★	★	—
气瓶		材料	5.1.1.1	6.2	★	—	★
		气瓶的设计、制造	5.1.1.1、 5.3.12.1	6.2	★	★	—
		公称工作压力	5.3.12.2	6.2	★	★	—
		容积和直径	5.3.12.3	6.2	★	—	★
		颜色和标志	5.3.12.4	6.2	★	★	—
容器阀		材料	5.1.1.2、 5.1.1.3	6.2	★	—	★
		公称工作压力	5.3.13.1	6.2	★	★	—
		强度	5.3.13.2	6.3	★	★	—
		密封	5.3.13.2	6.4	★	★	—
		超压要求	5.3.13.2	6.21	★	—	★
		工作可靠性要求	5.3.13.2	6.22.1	★	—	★
		最大和最小工作压力下动作要求	5.3.13.2	6.23	★	—	★
		局部阻力损失	5.3.13.2	6.24	★	—	—
		耐腐蚀性能	5.3.13.2	6.5、6.6、6.7	★	—	—
		手动操作要求	5.3.13.2	6.25	★	—	★
		阀门启闭状态的信号反馈功能	5.3.13.2	6.8、6.9、6.26	☆	—	☆
		标志	5.3.13.2	6.2	★	★	—
检漏装置	称重装置	报警功能	5.3.14	6.27	★	★	—
		耐高低温性能	5.3.14	6.28	★	—	—
		过载要求	5.3.14	6.29	★	—	★
		耐腐蚀性能	5.3.14	6.5、6.6、6.7	★	—	—
		重量传感器	5.3.14	6.12	☆	—	★
		防护等级要求	5.3.14	6.30	★	—	—
		标志	5.3.14	6.2	★	★	—
	压力显示器	一般要求	5.3.14	6.31	★	★	—
		指针式压力显示器标度盘要求	5.3.14	6.2、6.31	☆	—	☆
		数显式压力显示器显示屏要求	5.3.14	6.2、6.31	☆	☆	—
		强度	5.3.14	6.3	★	—	★
		密封	5.3.14	6.4	★	—	★

表4 型式检验项目、出厂检验项目（第3页/共5页）

部件名称		检验项目	条款号		型式检验 项目	出厂检验项目	
			要求	试验方法		全检	抽检
检漏装置	压力显示器	超压要求	5.3.14	6.21	★	—	★
		抗震要求	5.3.14	6.16.2	★	—	—
		温度循环性能	5.3.14	6.17	★	—	—
		耐腐蚀性能	5.3.14	6.5、6.6、6.7	★	—	—
		耐交变负荷性能	5.3.14	6.32	★	—	★
		报警功能	5.3.14	6.33	☆	☆	—
		数显式压力显示器电源要求	5.3.14	6.34	☆	—	☆
		压力传感器	5.3.14	6.12	☆	—	☆
		防护等级要求	5.3.14	6.30	★	—	—
安全泄放装置		动作压力	5.3.15.1	6.35	★	—	★
		耐腐蚀性能	5.3.15.2	6.5、6.6、6.7	★	—	—
		耐温度循环性能	5.3.15.3	6.17	★	—	—
		标志	5.3.15.4	6.2	★	★	—
喷嘴		材料	5.1.1.4	6.2	★	—	★
		结构、尺寸	5.4.1	6.2、6.36	★	★	—
		流量特性	5.4.2	6.37	★	—	—
		耐热和耐压要求	5.4.3	6.38	★	—	—
		耐热和耐冷击要求	5.4.4	6.39	★	—	—
		耐冲击性能	5.4.5	6.40	★	—	—
		耐腐蚀性能	5.4.6	6.5、6.6、6.7	★	—	—
		全淹没喷嘴的喷射特性	5.4.7	6.41	★	—	—
		局部应用喷嘴的喷射特性	5.4.8	6.42	★	—	—
		标志	5.4.9	6.2	★	★	—
选择阀		材料	5.1.1.2、 5.1.1.3	6.2	★	—	★
		公称工作压力	5.5	6.2	★	★	—
		强度	5.5	6.3	★	★	—
		密封	5.5	6.4	★	★	—
		工作可靠性要求	5.5	6.22.1	★	—	★
		局部阻力损失	5.5	6.24	★	—	—
		耐腐蚀性能	5.5	6.5、6.6、6.7	★	—	—
		手动操作要求	5.5	6.25	★	—	★
		阀门启闭信号反馈功能	5.5	6.8、6.9、6.26	☆	—	☆
		标志	5.5	6.2	★	★	—
单向阀		材料	5.1.1.2、 5.1.1.3	6.2	★	—	★
		公称工作压力	5.6	6.2	★	★	—

表4 型式检验项目、出厂检验项目（第4页/共5页）

部件名称	检验项目	条款号		型式检验 项目	出厂检验项目	
		要求	试验方法		全检	抽检
单向阀	开启压力要求	5.6	6.44	★	—	★
	强度要求	5.6	6.3	★	★	—
	正向密封要求	5.6	6.4	★	★	—
	反向密封要求	5.6	6.4	★	★	—
	工作可靠性要求	5.6	6.22.2	★	—	★
	局部阻力损失	5.6	6.24	★	—	—
	耐腐蚀性能	5.6	6.5、6.6、6.7	★	—	—
	标志	5.6	6.2	★	★	—
集流管	公称工作压力	5.7.1	6.2	★	★	—
	材料	5.1.1.5	6.2	★	—	★
	强度	5.7.1	6.3	★	★	—
	密封	5.7.1	6.4	★	★	—
	流量要求	5.7.1	6.45	★	—	—
	安全泄放装置动作压力	5.7.2	6.35	★	—	—
	标志	5.7.1	6.2	★	★	—
连接管	材料	5.1.1.5	6.2	★	—	★
	公称工作压力	5.8	6.2	★	★	—
	强度	5.8	6.3	★	★	—
	密封	5.8	6.4	★	★	—
	非金属连接管耐热空气老化性能	5.8	6.46	☆	—	—
	非金属连接管低温试验	5.8	6.47	☆	—	—
驱动装置	一般要求	5.9	6.22.3	按XF 61的规定	按XF 61的规定	
	信号反馈要求	5.9	6.48	★	★	—
控制装置	通用要求	5.10	6.49.1	★	—	★
	防误喷功能	5.10	6.49.2	★	★	—
	故障报警及自检功能	5.10	6.49.3	★	★	—
	电源要求	5.10	6.49.1	★	★	—
	耐气候环境要求	5.10	6.49.1	★	XF 61的规定	
	耐机械环境要求	5.10	6.49.1	★		
	抗电干扰要求	5.10	6.49.1	★		
	耐电压要求	5.10	6.8	★		
	绝缘电阻要求	5.10	6.9	★		
	其他要求	5.10	6.49.1	★		
信号反馈装置	公称工作压力	5.11.1	6.2	★	★	—
	材料	5.1.1.2、 5.1.1.3	6.2	★	—	★

表 4 型式检验项目、出厂检验项目（第 5 页/共 5 页）

部件名称	检验项目	条款号		型式检验 项目	出厂检验项目	
		要求	试验方法		全检	抽检
信号反馈装置	动作压力	5.11.2	6.50	★	★	—
	自锁功能	5.11.3	6.50	★	★	—
	工作可靠性要求	5.11.3	6.50	★	—	★
	强度	5.11.3	6.3	★	★	—
	密封	5.11.3	6.4	★	★	—
	耐电压	5.11.3	6.8	★	—	★
	绝缘	5.11.3	6.9	★	—	★
	耐腐蚀性能	5.11.3	6.5、6.7	★	—	—
	触点接触电阻	5.11.3	6.26	★	—	★
	标志	5.11.3	6.2	★	★	—
低泄高封阀	设置要求	5.12	6.2	★	★	—
	材料	5.1.1.2、 5.1.1.3	6.2	★	—	★
	公称工作压力	5.12	6.2	★	★	—
	动作要求	5.12	6.51	★	★	—
	强度	5.12	6.3	★	—	★
	密封	5.12	6.4	★	★	—
	工作可靠性要求	5.12	6.22.4	★	—	★
	耐腐蚀性能	5.12	6.5、6.6、6.7	★	—	—
管件	标志	5.12	6.2	★	★	—
	公称工作压力	5.13.1	6.2	★	★	—
	材料	5.1.1.5	6.2	★	—	★
	强度	5.13.2	6.3	★	★	—
	密封	5.13.2	6.4	★	★	—
	局部阻力损失	5.13.2	6.24	★	—	—
支吊架	标志	5.13.2	6.2	★	★	—
	材料	5.1.1.6	6.2	★	—	★
	涂层	5.14	6.52	★	—	★
	承载能力	5.14	6.53	★	—	★
	耐盐雾腐蚀性能	5.14	6.5	★	—	—
	循环加载性能	5.14	6.54	☆	—	—
	疲劳性能	5.14	6.55	☆	—	—
	标志	5.14	6.2	★	★	—

注：“★”表示需检验；“☆”表示适用时检验；“—”表示生产者自行确定是否检验，是否进行全检或抽检。

8 使用说明书

使用说明书应按GB/T 9969进行编写，应至少包括下列内容：

- a) 灭火系统简介（主要是工作原理）；
- b) 灭火系统安全使用警示；
- c) 灭火系统主要性能参数；
- d) 灭火系统示意图；
- e) 灭火系统操作程序；
- 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) 灭火系统使用容器和气瓶的定期检验要求；
- k) 生产者名称、详细地址、邮编和电话。

9 灭火剂充装

灭火剂的充装应符合XF 1203规定。

10 包装、运输、储存

10.1 包装

10.1.1 产品的包装方式、尺寸和包装材料应符合 GB/T 13384 的相关要求，瓶组的包装应符合 NB/T 10558 的相关要求。

10.1.2 瓶组包装时应安装误喷放防护装置，以及固定式瓶帽、保护罩等保护附件。

10.1.3 包装物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（适用时）和产品合格证等相关文件。

10.1.4 包装物外应注明产品名称、型号规格、贮存温度、生产者、生产企业、出厂日期、放置方向、运输要求、堆放件数限制和贮存防护条件等。

10.2 运输

10.2.1 产品运输过程中应有防雨、防晒和减振措施。

10.2.2 瓶组运输应符合气瓶运输的相关规定。

10.3 储存

10.3.1 瓶组的储存温度不应超出 5.2.1.1 规定的工作温度范围。

10.3.2 产品储存时应远离热源，避免阳光直射。室外储存时应有防晒和防水措施。

10.3.3 瓶组的储存应有防止瓶组倾倒的措施。

附录 A

(资料性)

部件型号的编制方法

灭火系统中部件的型号由灭火剂类别代号E、部件代号（见表A.1）、主参数（见表A.1）、生产者自定义四部分组成。主参数分主参数1和主参数2。

示例：EMP5.7/70-ZK，表示容积为70 L、贮存压力为5.7MPa的二氧化碳灭火剂瓶组，ZK为生产者自定义。

表 A.1 部件代号和主参数

部件名称		部件代号	主参数1		主参数2			
			名称	单位	名称	单位		
灭火剂瓶组		MP	贮存压力	MPa	公称容积	L		
启动气体瓶组		QP	贮存压力	MPa	公称容积	L		
气瓶		R	公称工作压力	MPa	公称容积	L		
容器阀		RF	公称口径	mm	公称工作压力	MPa		
喷嘴	全淹没喷嘴	PT	喷嘴代号	—	进口公称口径	mm		
	局部应用喷嘴	JPT	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	动作压力	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 ¹	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	—	—		
信号反馈装置		XF	动作压力	MPa	公称工作压力	MPa		
低泄高封阀		DG	关闭压力	MPa	公称工作压力	MPa		

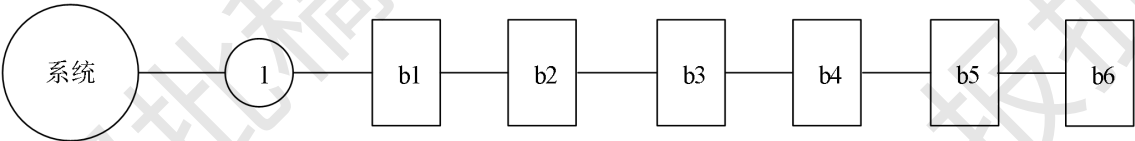
注：所有参数值均指在标准大气压下。

附录 B
(规范性)

灭火系统试验程序及样品数量

B.1 试验程序

试验程序图见图B.1。



标引序号说明：

- b1——灭火系统的构成、外观、标志和灭火系统准工作状态（见 6.10）；
- b2——灭火系统启动运行试验（见 6.10）；
- b3——监视信息类型检查（见 6.11）；
- b4——状态传感单元试验（见 6.12）；
- b5——数据传输单元试验（见 6.13）；
- b6——DTU 数据应用平台试验（见 6.14）。

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 B.1 灭火系统试验程序图

B.2 样品数量

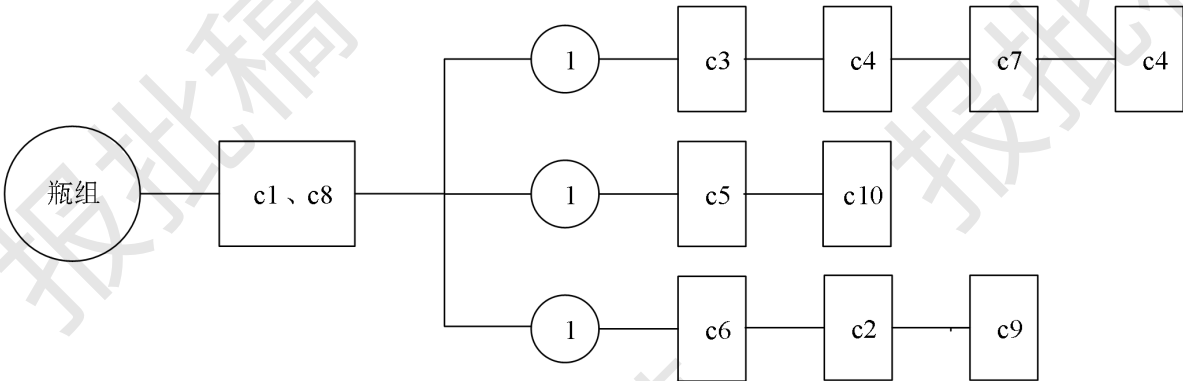
样品数量为1套。

附录 C
(规范性)

灭火剂瓶组试验程序及样品数量

C.1 试验程序

试验程序图见图C.1。



标引序号说明：

- c1——外观、标志、文件、材料检查（见 6.2）；
- c2——瓶组充装密度试验（见 6.15）；
- c3——液压强度试验（见 6.3）；
- c4——气密性试验（见 6.4.2）；
- c5——振动试验（见 6.16.2）；
- c6——温度循环泄漏试验（见 6.17）；
- c7——瓶组倾倒冲击试验（见 6.18）；
- c8——虹吸管（见 6.2）；
- c9——误喷放防护装置抗冲击试验（见 6.19）；
- c10——灭火剂瓶组释放时间（见 6.20）；

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 C.1 瓶组试验程序图

C.2 样品数量

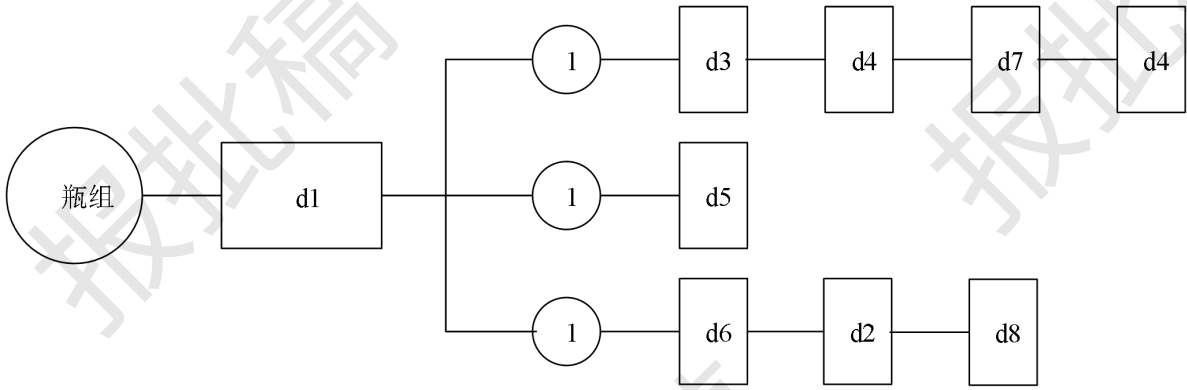
样品数量为3套。

附录 D
(规范性)

启动气体瓶组试验程序及样品数量

D.1 试验程序

试验程序图见图D.1。



标引序号说明：

d1——外观、标志、文件、材料检查（见 6.2）；

d2——瓶组充装密度和充装压力试验（见 6.15）；

d3——液压强度试验（见 6.3）；

d4——气密性试验（见 6.4）；

d5——振动试验（见 6.16.2）；

d6——温度循环泄漏试验（见 6.17）；

d7——瓶组倾倒冲击试验（见 6.18）；

d8——误喷放防护装置抗冲击试验（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 D.1 启动气体瓶组试验程序图

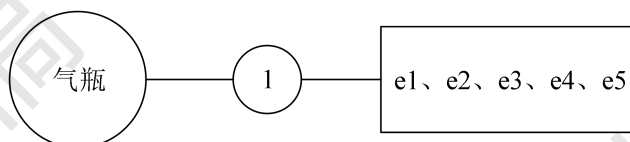
D.2 样品数量

样品数量为3套。

附 录 E
(规范性)
气瓶试验程序及样品数量

E.1 试验程序

试验程序图见图E.1。



标引序号说明：

- e1——外观、标志、文件、材料检查（见 6.2）；
- e2——气瓶的设计、制造（见 6.2）；
- e3——公称工作压力（见 6.2）；
- e4——容积和直径（见 6.2）；
- e5——颜色和标志（见 6.2）。

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 E.1 气瓶试验程序图

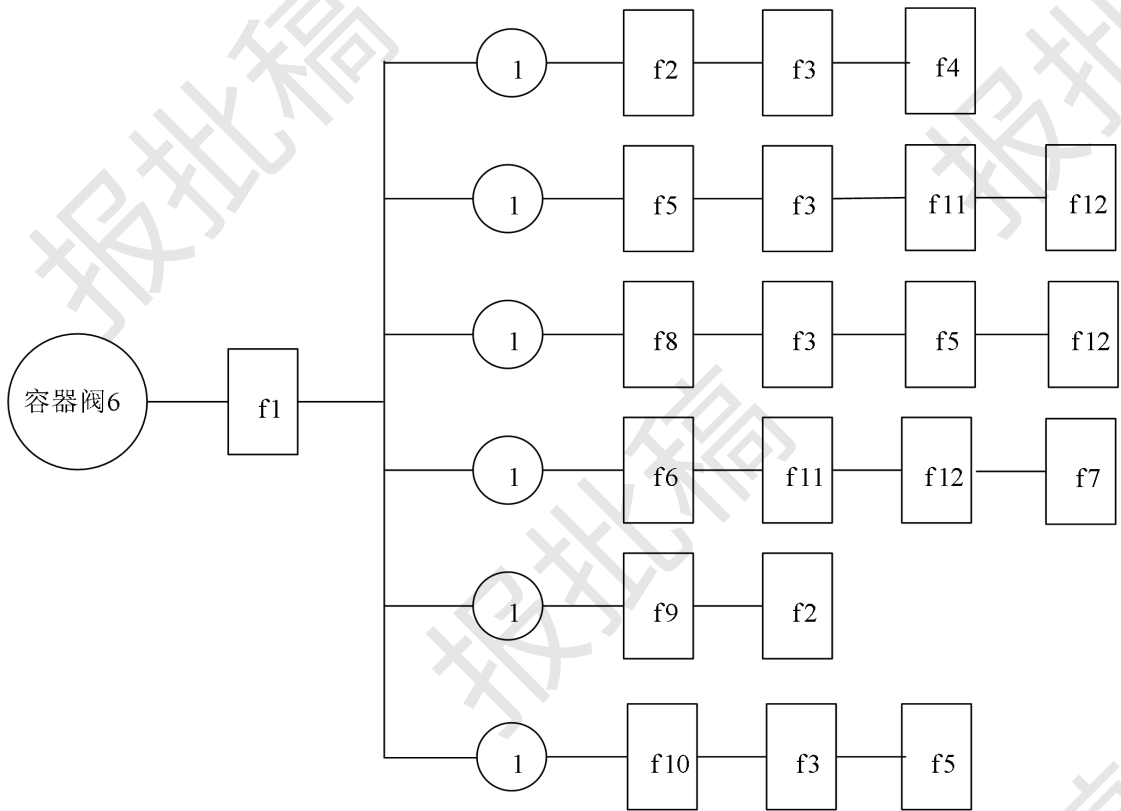
E.2 样品数量

样品数量为1套。

附录 F
(规范性)
容器阀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——外观、标志、文件、材料检查（见 6.2）； | f7——局部阻力损失试验（见 6.24）； |
| f2——液压强度试验（见 6.3）； | f8——盐雾腐蚀试验（见 6.5）； |
| f3——气密性试验（见 6.4）； | f9——应力腐蚀试验（见 6.6）； |
| f4——超压试验（见 6.21）； | f10——二氧化硫腐蚀试验（见 6.7）； |
| f5——工作可靠性试验（见 6.22.1）； | f11——手动操作试验（见 6.25）； |
| f6——最大和最小工作压力动作试验（见 6.23）； | f12——阀门启闭状态的信号反馈功能（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 F.1 容器阀试验程序图

F.2 样品数量

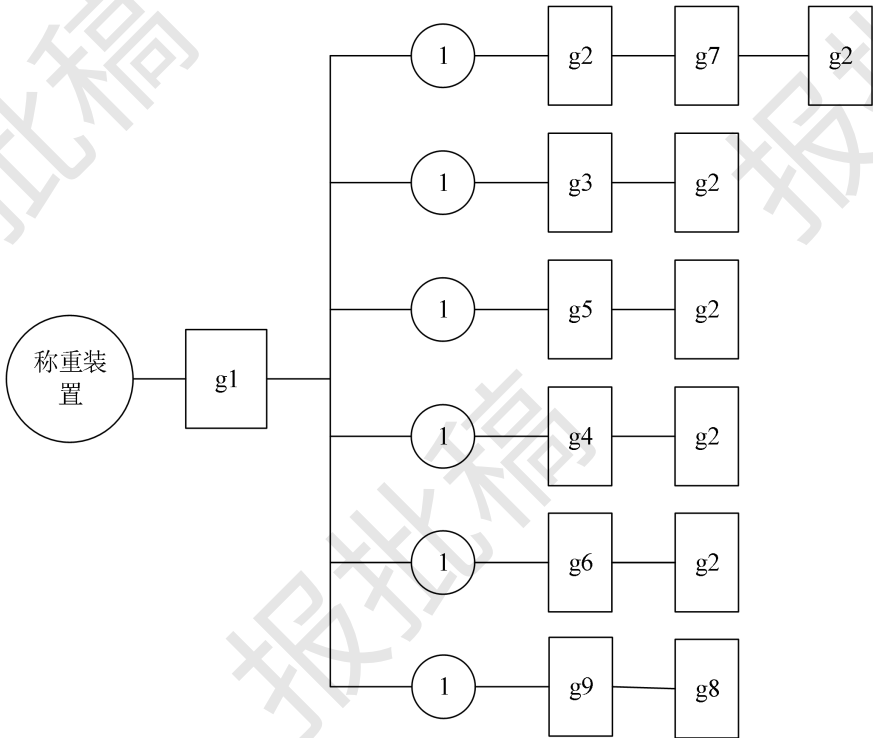
样品数量为6套。

附录 G
(规范性)

称重装置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（见6.2）；
- g2——称重装置报警功能试验（见6.27）；
- g3——高低温试验（见6.28）；
- g4——称重装置过载试验（见6.29）；
- g5——盐雾腐蚀试验（见6.5）；
- g6——应力腐蚀试验（见6.6）；
- g7——二氧化硫腐蚀试验（见6.7）；
- g8——状态传感单元试验（见6.12）；
- g9——防护等级（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G.1 称重装置试验程序图

G.2 样品数量

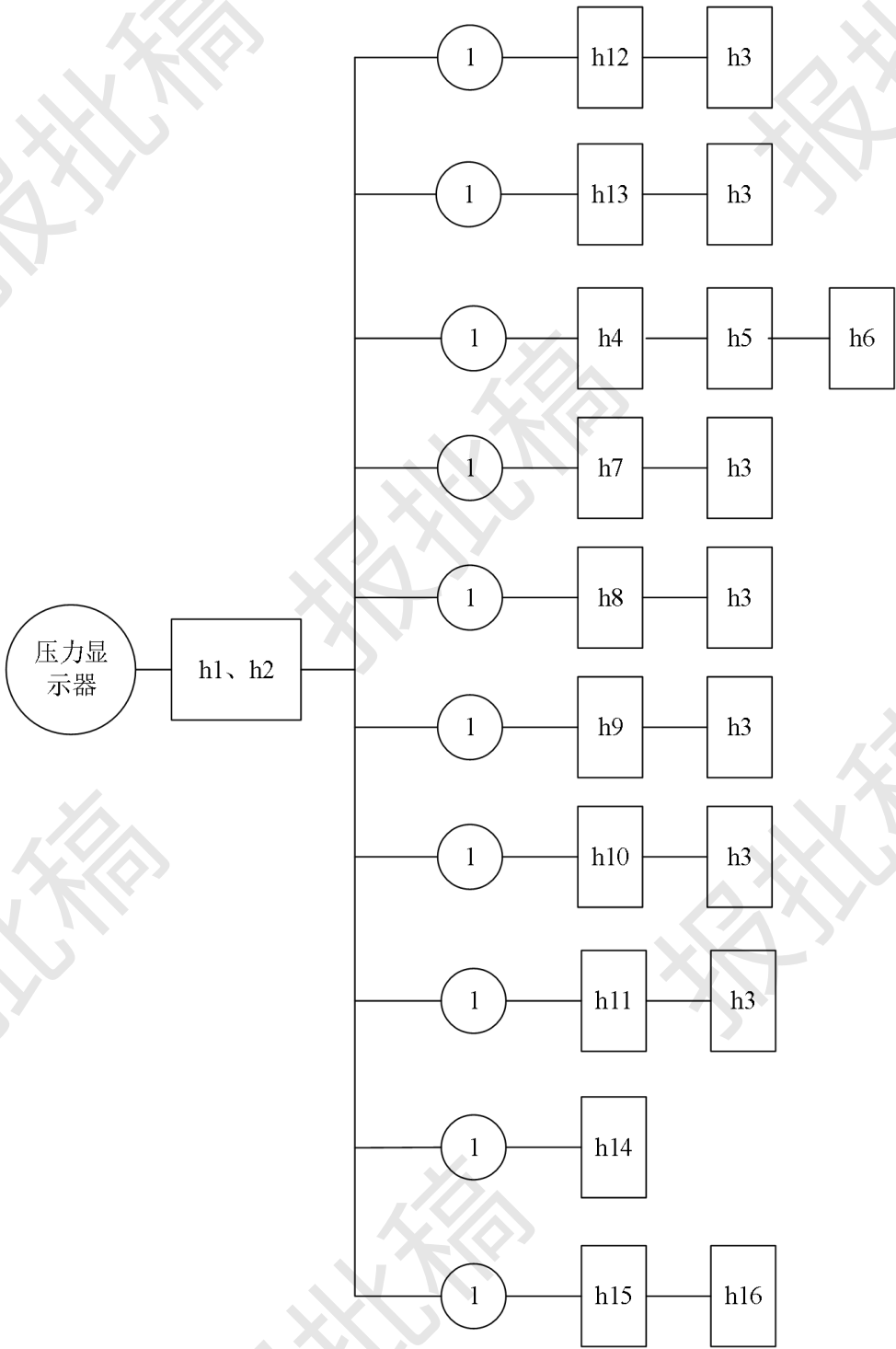
样品数量为6套。

附录 H
(规范性)

压力显示器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（见 6.2）；
- h2——压力显示器标度盘、显示屏检查（见 6.2）；
- h3——压力显示器示值基本误差检验（见 6.31）；
- h4——液压强度试验（见 6.3）；
- h5——气密性试验（见 6.4）；
- h6——超压试验（见 6.21）；
- h7——振动试验（见 6.16.2）；
- h8——温度循环泄漏试验（见 6.17）；
- h9——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- h10——应力腐蚀试验（见 6.6）；
- h11——二氧化硫腐蚀试验（见 6.7）；
- h12——压力显示器交变负荷试验（见 6.32）；
- h13——压力显示器报警功能试验（见 6.33）；
- h14——数显式压力显示器电源试验（见 6.34）；
- h15——状态传感单元试验（见 6.12）；
- h16——防护等级（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 H.1 压力显示器试验程图

H.2 样品数量

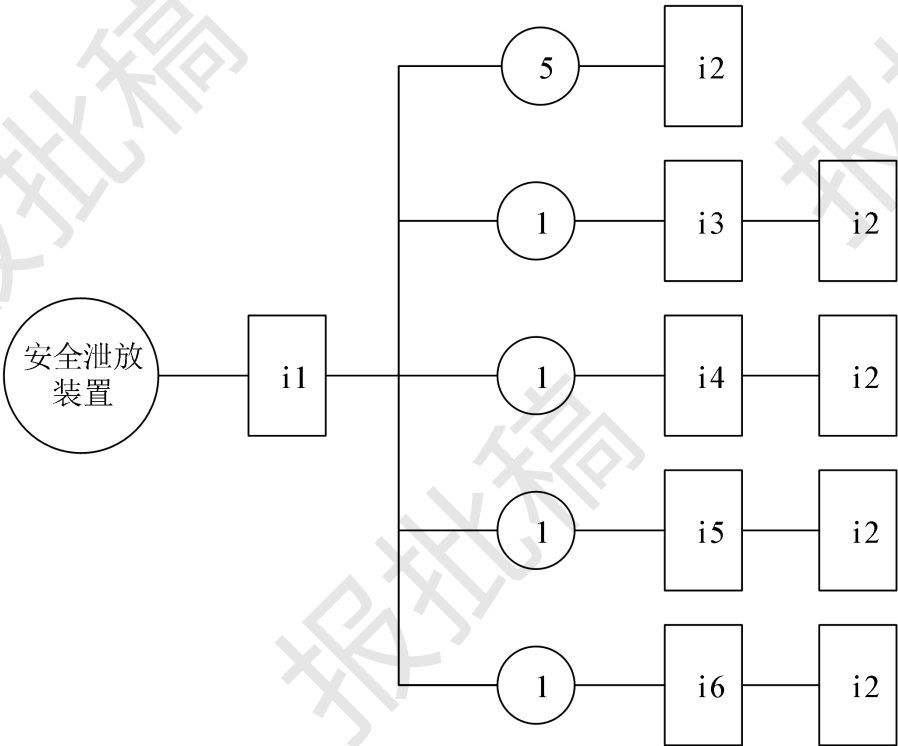
样品数量为10套。

附录 I
(规范性)

安全泄放装置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（见 6.2）；
- i2——安全泄放装置动作试验（见 6.35）；
- i3——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- i4——应力腐蚀试验（见 6.6）；
- i5——二氧化硫腐蚀试验（见 6.7）；
- i6——温度循环泄漏试验（见 6.17）。

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 安全泄放装置试验程序图

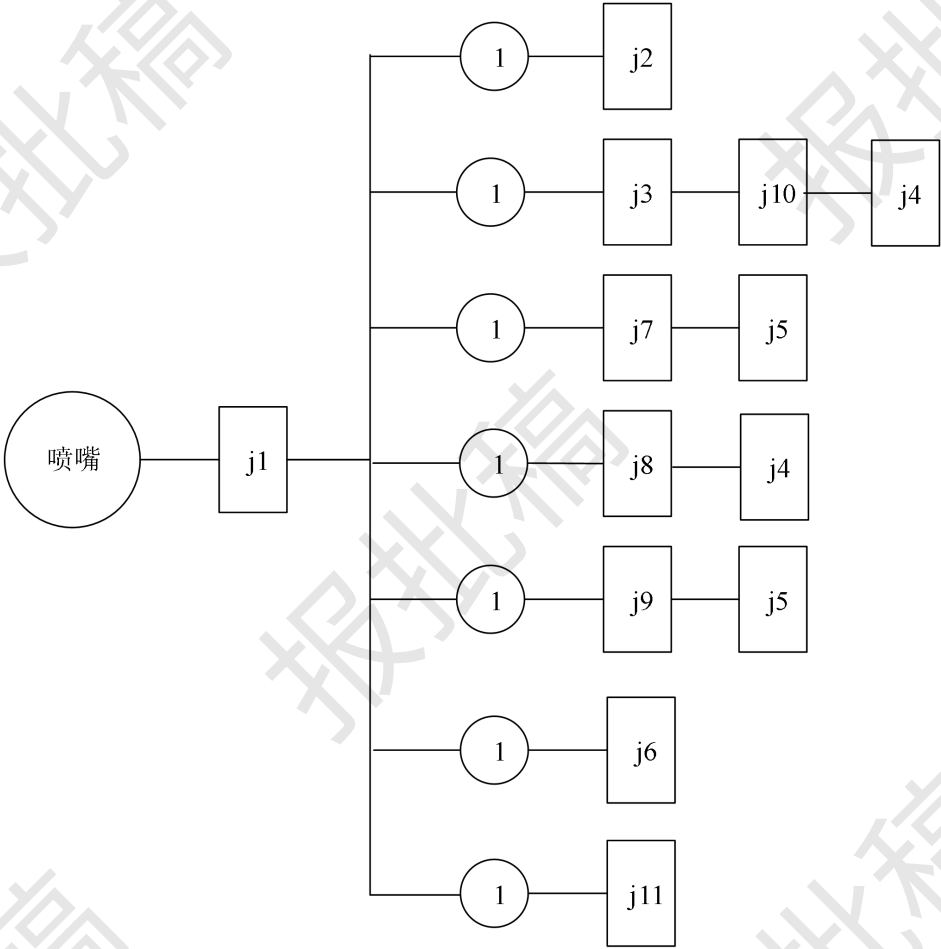
I.2 样品数量

样品数量为9套。

附录 J
(规范性)
喷嘴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（见 6.2）；
- j2——喷嘴保护帽试验（见 6.36）；
- j3——喷嘴流量特性试验（见 6.37）；
- j4——喷嘴耐热和耐压试验（见 6.28）；
- j5——喷嘴耐热和耐冷击试验（见 6.39）；
- j6——喷嘴耐冲击试验（见 6.40）；
- j7——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- j8——应力腐蚀试验（见 6.6）；
- j9——二氧化硫腐蚀试验（见 6.7）；
- j10——全淹没喷嘴喷射特性试验（见 6.41）；
- j11——局部应用喷嘴喷射特性试验（见 6.42）。

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 喷嘴试验程序图

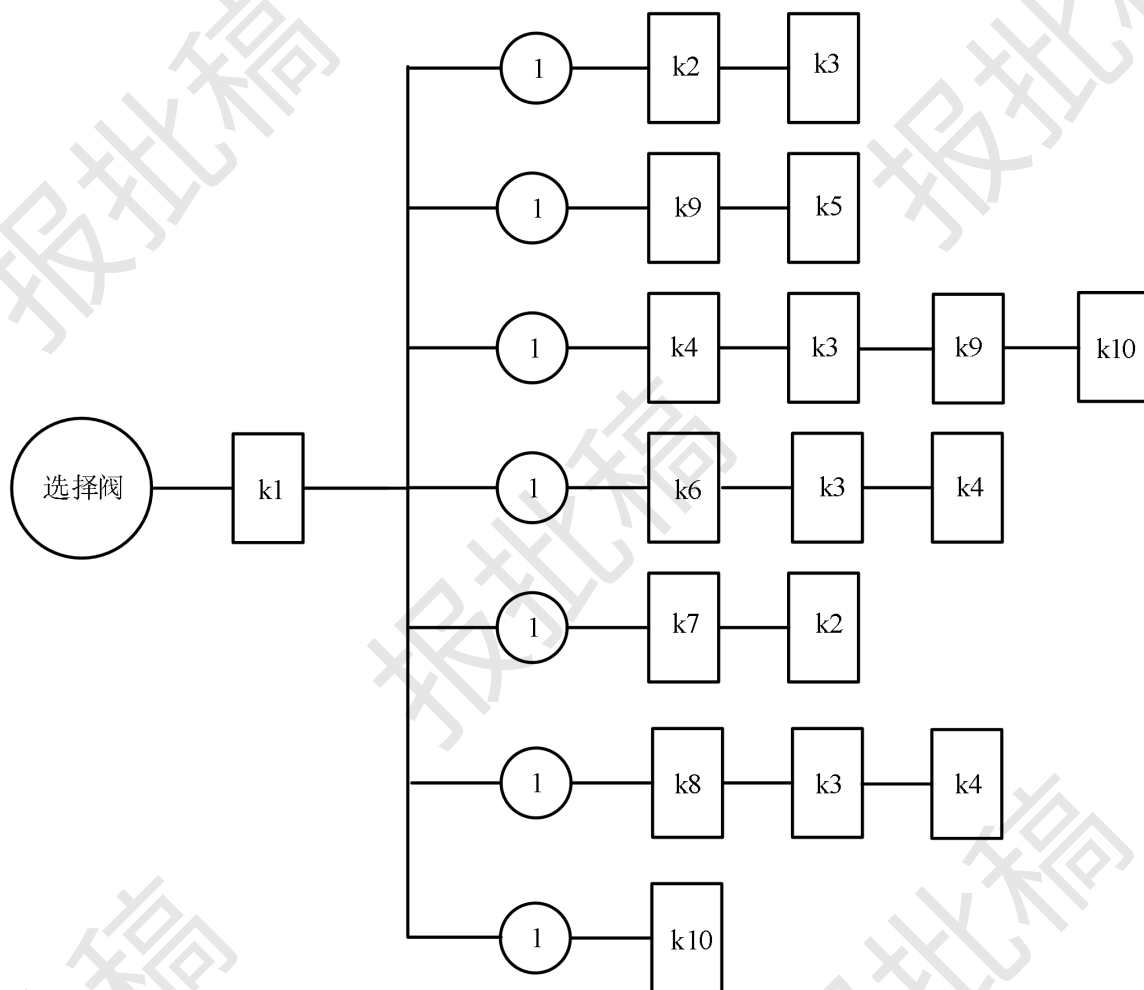
J.2 样品数量

喷嘴样品数量为6套，

附 录 K
(规范性)
选择阀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（见 6.2）；
- k2——液压强度试验（见 6.3）；
- k3——气密性试验（见 6.4）；
- k4——工作可靠性试验（见 6.22.1）；
- k5——局部阻力损失试验（见 6.24）；
- k6——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- k7——应力腐蚀试验（见 6.6）；
- k8——二氧化硫腐蚀试验（见 6.7）；
- k9——手动操作试验（见 6.25）；
- k10——阀门启闭状态的信号反馈功能（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K.1 选择阀试验程序图

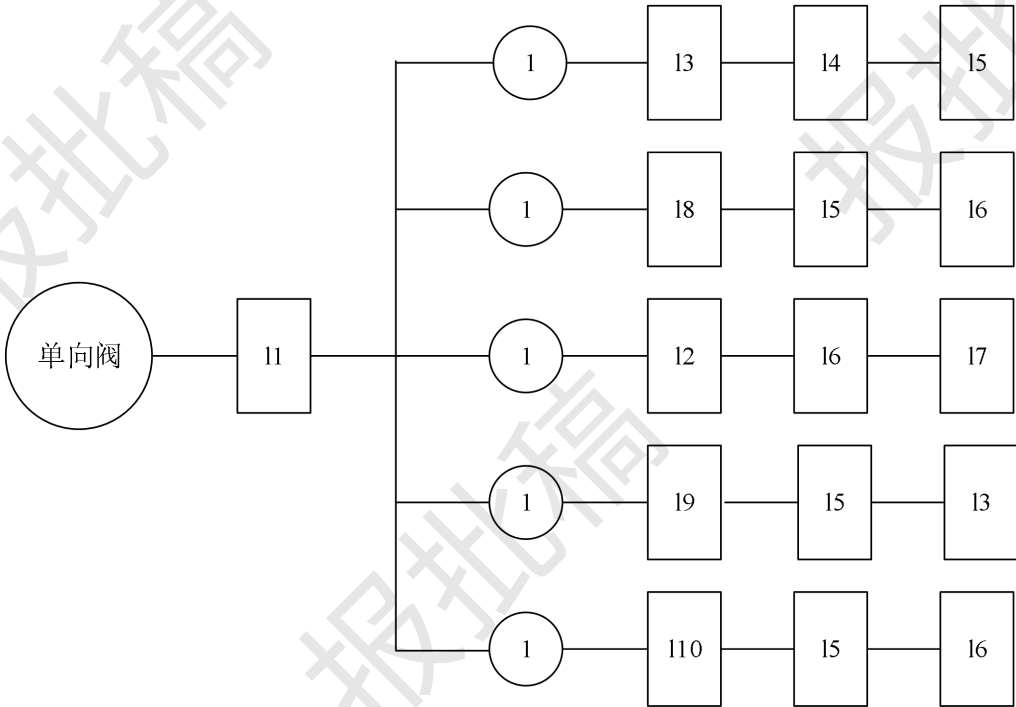
K.2 样品数量

样品数量为7套。

附录 L
(规范性)
单向阀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（见 6.2）；
- 12——单向阀开启压力试验（见 6.44）；
- 13——液压强度试验（见 6.3）；
- 14——正向气密性试验（见 6.4）；
- 15——反向气密性试验（见 6.4）；
- 16——工作可靠性试验（见 6.22.2）；
- 17——局部阻力损失试验（见 6.24）；
- 18——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- 19——应力腐蚀试验（见 6.6）；
- 110——二氧化硫腐蚀试验（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L.1 单向阀试验程序图

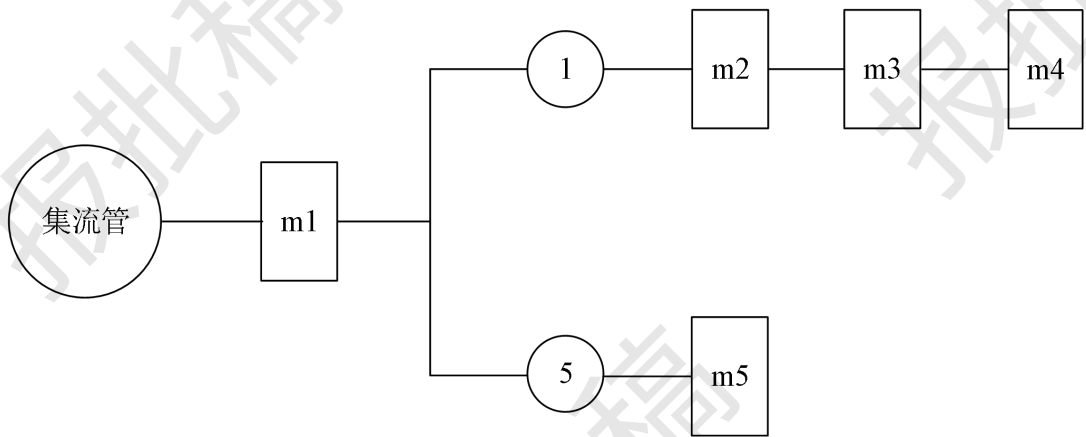
L.2 样品数量

样品数量为5套。

附录 M
(规范性)
集流管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（见 6.2）；

m2——液压强度试验（见 6.3）；

m3——气密性试验（见 6.4）；

m4——集流管流量试验（见 6.45）；

m5——安全泄放装置动作试验（见 6.35）。

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 集流管试验程序图

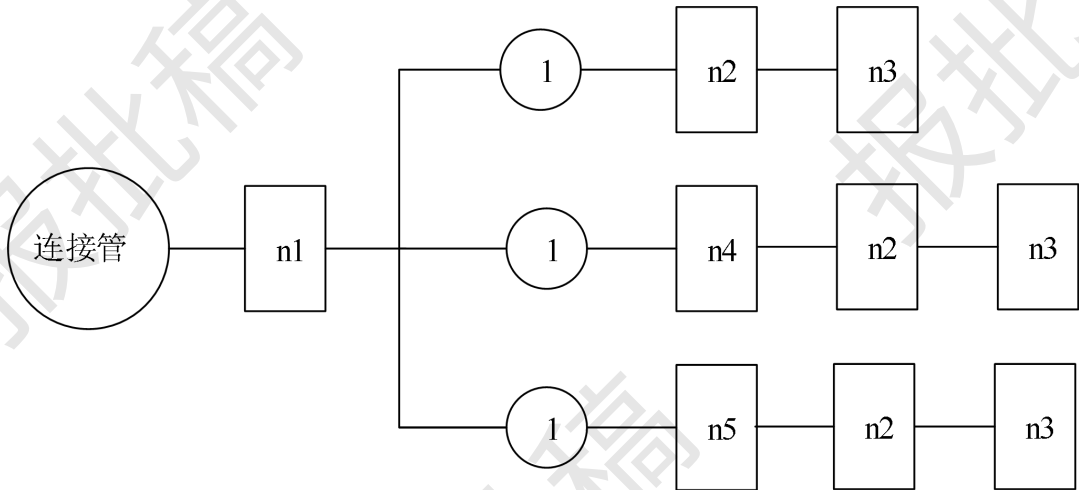
M.2 样品数量

样品数量为1套，安全泄放装置5套。

附录 N
(规范性)
连接管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（见 6.2）；

n2——液压强度试验（见 6.3）；

n3——气密性试验（见 6.4）；

n4——非金属连接管热空气老化试验（见 6.46）；

n5——非金属连接管低温试验（见 6.47）。

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 连接管试验程序图

N.2 样品数量

样品数量为3套。

附 录 0
(规范性)

驱动装置试验程序及样品数量

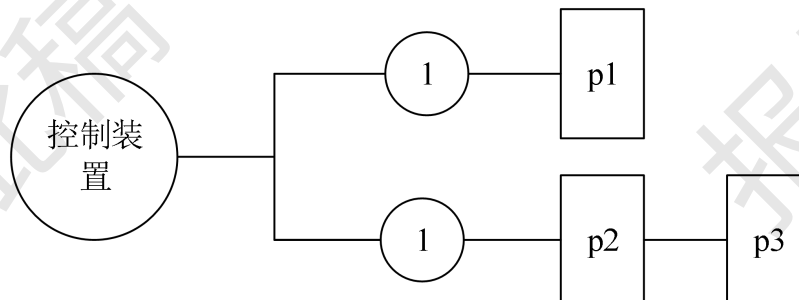
驱动装置试验程序及样品数量按XF 61的规定。

附录 P
(规范性)

控制装置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——基本功能等试验（见 6.49.1）；

p2——防误喷功能试验（见 6.49.2）；

p3——故障报警及自检功能试验（见 6.49.3）。

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 控制装置试验程序图

P.2 样品数量

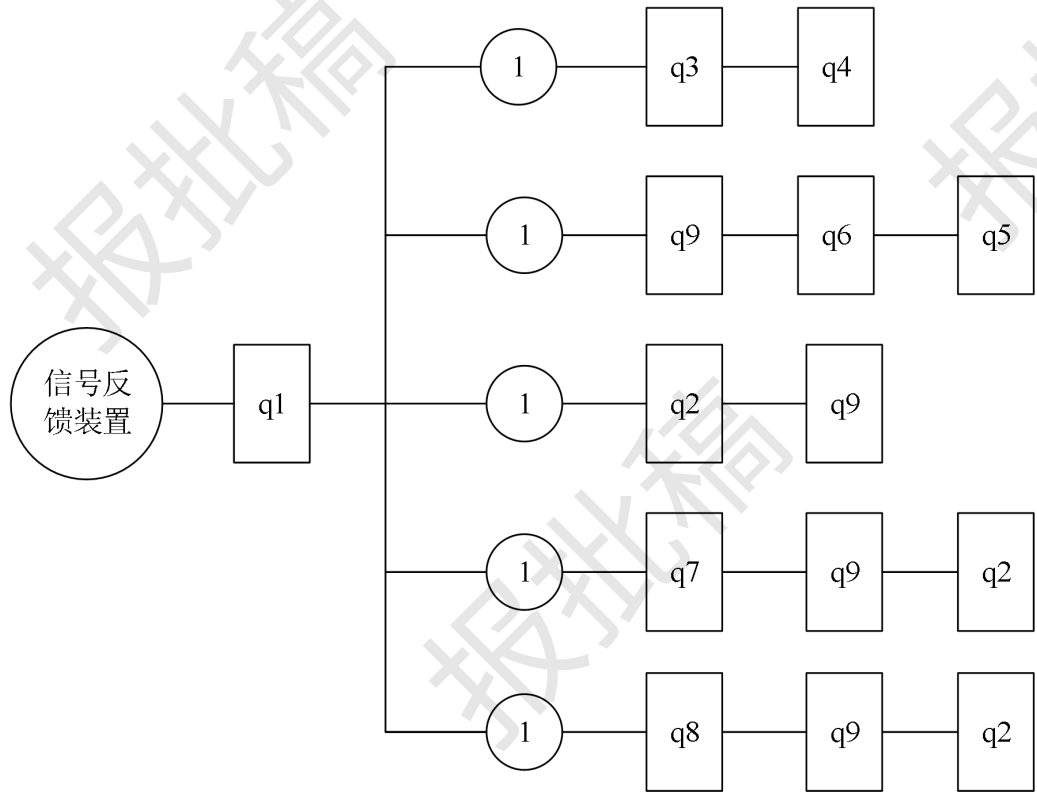
样品数量为2套。

附录 Q
(规范性)

信号反馈装置试验程序及样品数量

Q.1 试验程序

试验程序图见图Q.1。



标引序号说明：

- q1——外观、标志、文件、材料、自锁功能检查（见 6.2）；
- q2——信号反馈装置动作试验（见 6.50）；
- q3——液压强度试验（见 6.3）；
- q4——气密性试验（见 6.4）；
- q5——耐电压性能试验（见 6.8）；
- q6——绝缘电阻试验（见 6.9）；
- q7——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- q8——二氧化硫腐蚀试验（见 6.7）；
- q9——触点接触电阻试验（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 Q.1 信号反馈装置试验程序图

Q.2 样品数量

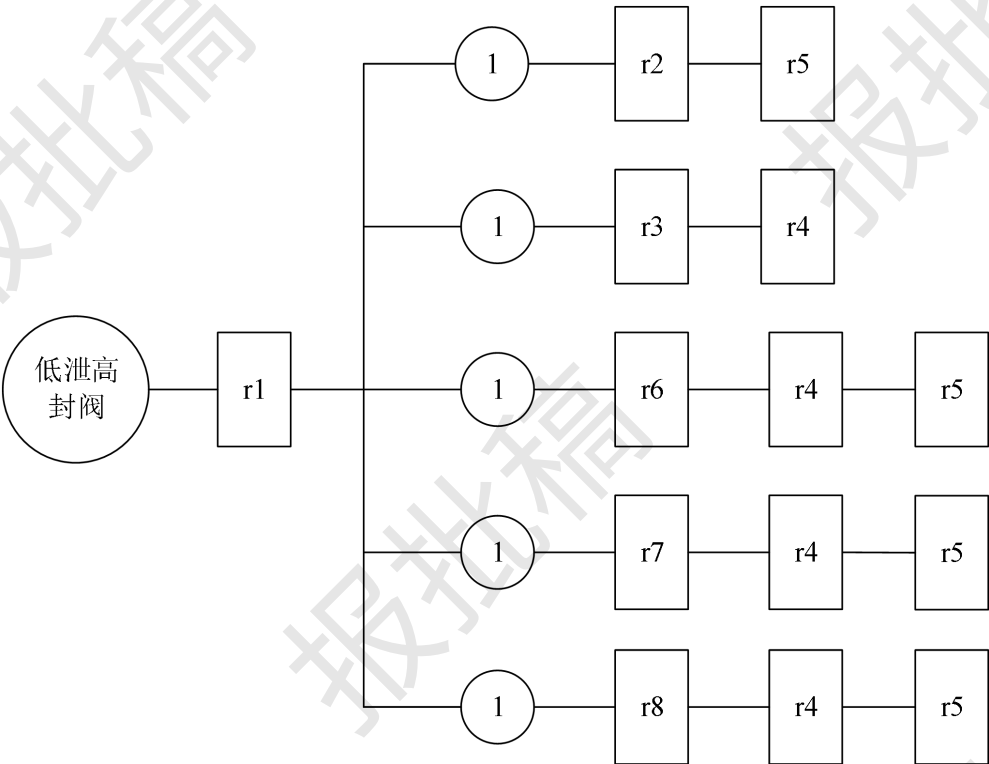
样品数量为5套。

附录 R
(规范性)

低泄高封阀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（见 6.2）；
- r2——低泄高封阀关闭压力试验（见 6.51）；
- r3——液压强度试验（见 6.3）；
- r4——气密性试验（见 6.4）；
- r5——工作可靠性试验（见 6.22.4）；
- r6——盐雾腐蚀试验（见 6.5）；
- r7——应力腐蚀试验（见 6.6）；
- r8——二氧化硫腐蚀试验（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 R.1 低泄高封阀试验程序图

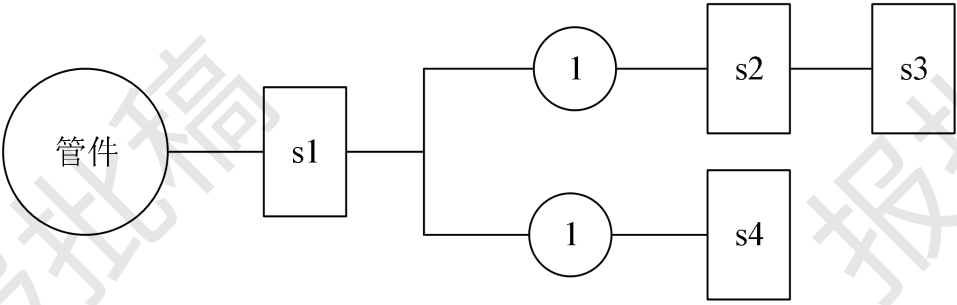
R.2 样品数量

样品数量为5套。

附录 S
(规范性)
管件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（见 6.2）；

s2——液压强度试验（见 6.3）；

s3——气密性试验（见 6.4）；

s4——局部阻力损失试验（见 6.24）。

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 管件试验程序图

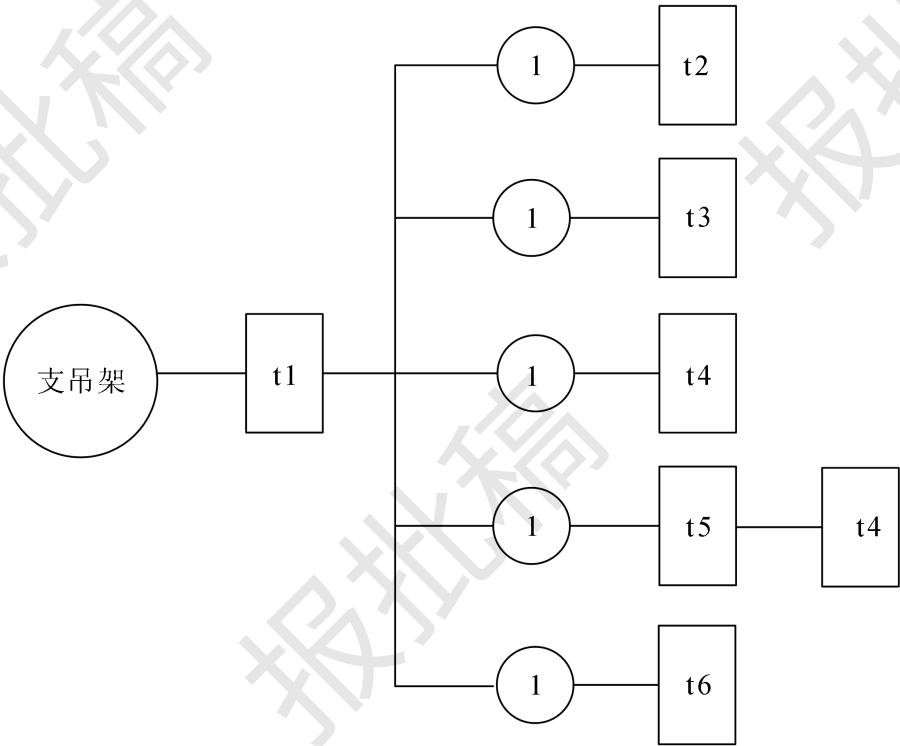
S.2 样品数量

样品数量为2套。

附录 T
(规范性)
支吊架试验程序及样品数量

T.1 试验程序

试验程序图见图T.1。



标引序号说明：

- t1——外观、标志、文件、材料检查（6.2）；
- t2——涂层测试（6.52）；
- t3——盐雾腐蚀试验（6.5）
- t4——承载能力试验（6.53）；
- t5——循环加载试验（6.54）；
- t6——疲劳试验（6.55）。

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 T.1 支吊架试验程序图

T.2 样品数量

样品数量为5套。