

前 言

根据公安部《1993年消防技术标准制、修订项目计划》的要求,参考国内外相关标准和规范制订了本标准。

柜式气体灭火装置是能够进行火灾探测并实施灭火的柜式无管网灭火装置,鉴于目前国内该产品现状,本标准只规定了柜式卤代烷 1211、卤代烷 1301、二氧化碳三种灭火装置的性能要求、试验方法和检验规则,建议其他类型柜式气体灭火装置可参考使用本标准。

本标准的一些性能参数主要是参照 ISO/DP 8476《二氧化碳和卤代烷灭火系统部件》、BS 5306 Part4:1986《室内灭火装置和设备》(二氧化碳系统规范)、NFPA12《二氧化碳灭火系统》、NFPA12A《卤代烷灭火系统 哈龙 1301 标准》、NFPA12B《卤代烷灭火系统 哈龙 1211 标准》、GB J 110《卤代烷 1211 灭火系统设计规范》、GB J50163《卤代烷 1301 灭火系统设计规范》、GB 50193《二氧化碳灭火系统设计规范》等国内外标准规范制订的,性能参数与我国现行国家规范完全一致。

本标准是首次制订,标准编写格式符合 GB/T 1.1—1993 以及 GB/T 1.22—1993 的规定。

本标准由中华人民共和国公安部消防局提出。

本标准由全国消防标准化技术委员会第二分技术委员会归口。

本标准由公安部天津消防科学研究所负责起草。

本标准主要起草人:刘连喜、袁俊荣。

中华人民共和国国家标准

柜式气体灭火装置性能要求和试验方法

GB 16670—1996

Performance requirements and test methods
for cabinet gas fire extinguishing equipment

1 范围

本标准规定了柜式气体灭火装置(以下简称装置)的性能要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于一般工业及民用建筑中设置的柜式 1211、1301、二氧化碳灭火装置,充装其他气体灭火剂的柜式灭火装置也可参照使用。

2 引用标准

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

- GB 795—89 卤代烷灭火系统 容器阀性能要求和试验方法
- GB 796—89 卤代烷灭火系统 喷嘴性能要求和试验方法
- GB 4715—93 点型感烟火灾探测器技术要求和试验方法
- GB 4716—93 点型感温火灾探测器技术要求和试验方法
- GB 4717—93 火灾报警控制器通用技术条件
- GB 5099—85 钢质无缝气瓶
- GB 5100—85 钢质焊接气瓶
- GB 14106—93 卤代烷灭火系统 压力表性能要求和试验方法

3 定义

本标准采用下列定义。

3.1 柜式气体灭火装置 cabinet gas fire extinguishing equipment

集气体灭火剂贮存容器组件、管路、喷嘴、阀门驱动器、火灾探测部件、控制器等于一体的能自动探测并实施灭火的柜式灭火装置。

3.2 (阀门)驱动器 (valve)actuator

能直接启动容器阀,使装置投入灭火状态的执行机构。

3.3 控制器 control unit

能对火灾电信号进行处理,按需要做出反应并对驱动器及其他执行部件下达动作指令的部件。

3.4 (灭火器贮存)容器组件 (extinguishant storage)cylinders assembly

由容器、容器阀、虹吸管等组成的,用来封装和贮存气体灭火剂的组件。

3.5 贮存压力*) storage pressure

*) 本标准条文中的压力,凡未注明者均为表压。

指以最大充装系数充装灭火剂的容器,在 20℃ 时其内部的压力。

3.6 最大工作压力 maximum working pressure

指以最大充装系数充装灭火剂的容器,在最高工作温度时容器的内部压力。

3.7 最小工作压力 minimum working pressure

指以最大充装系数充装灭火剂的容器,在最低工作温度时容器的内部压力。

4 分类

装置按贮存的灭火剂种类不同可分为:

- a) 柜式卤代烷 1211 灭火装置;
- b) 柜式卤代烷 1301 灭火装置;
- c) 柜式二氧化碳灭火装置。

5 性能要求

5.1 外质质量

- a) 油漆件漆膜色泽应均匀,无龟裂、无气泡、无明显流痕、划痕。
- b) 电镀件表面应无气泡,无明显划痕、碰伤等缺陷。
- c) 标牌、贴花应齐全、正确,文字符号及标志应清晰。
- d) 紧固件应无松动。
- e) 装置部件的规格型号应在该部件表面作出标记。

5.2 材料

容器的材料应符合 GB 5099—85 第 3 章或 GB 5100—85 第 4 章的规定。

容器阀、喷嘴应采用耐腐蚀的金属材料制造,其强度和耐温度性能应满足本标准规定的要求。

弹性密封垫应采用长期与液态卤代烷 1211、1301、二氧化碳灭火剂接触而不损坏和不易变形的材料制造。

5.3 工作温度界限

柜式卤代烷 1211 灭火装置工作温度范围为 0℃ 至 50℃。

柜式卤代烷 1301 灭火装置工作温度范围为 -20℃ 至 55℃。

柜式二氧化碳灭火装置工作温度范围为 0℃ 至 49℃。

当工作温度范围超出上述规定时,应将其实际的工作温度范围在装置上标记出来。

5.4 主要参数(见表 1)

表 1

装置类型	贮存压力 MPa	最大工作压力 MPa	泄压装置工作压力 MPa	最大充装系数 kg/m ³
柜式卤代烷 1211 灭火装置	1.05	1.51	1.8±0.18	1 100
	2.50	3.23	3.7±0.37	1 470
柜式卤代烷 1301 灭火装置	2.50	4.30	6.8±0.34	1 125
柜式二氧化碳 灭火装置	5.17	15.00	19.0±0.95	670

注:此表最大工作压力值为 5.3 规定的工作温度上限时的容器内压力

5.5 启动方式

装置应有自动、手动两种启动方式,也可增设机械应急操作机构。

机械应急操作机构操作力不应大于 100 N,操作行程不应大于 300 mm,机械应急操作机构设置的保险装置其解脱力不应大于 100 N。

5.6 绝缘要求

在正常大气条件下,装置上有绝缘要求的外部带电端子与柜体间的绝缘电阻应大于 20 M Ω ;电源插头与柜体间的绝缘电阻应大于 50 M Ω 。

5.7 容器组件

5.7.1 强度要求

按 6.3 规定的方法,用 1.5 倍最大工作压力进行水压试验,容器阀不得出现渗漏、残余变形;容器不得出现渗漏和宏观变形,容器容积的残余变形率不得大于 3%。

5.7.2 密封要求

按 6.4 规定的方法,用 1.1 倍最大工作压力进行气密性试验,容器组件的各密封部位应无泡式泄漏。

5.7.3 温度循环泄漏要求

容器组件应能承受最高工作温度和最低工作温度的循环变化,而不产生过量的灭火剂泄漏和阀门操作故障,按 6.5 规定的方法进行温度循环试验,其灭火剂的净重损失不应超过充装量的 0.5%,充装卤代烷 1211 和 1301 灭火剂的容器组件内部压力损失还不应超过试验前其内部压力的 1.5%。

5.7.4 安全泄放装置动作压力要求

容器组件上应装有安全泄放装置,其动作压力应符合表 1 规定。

5.7.5 容器阀工作可靠性要求

按 6.6.1 规定的方法进行试验时,阀门的动作应灵活、准确,不得有任何故障和结构的损坏(阀门正常工作时的零件损坏不在此列)。

5.7.6 压力表要求

柜式卤代烷 1211 和 1301 灭火装置的容器组件上应装有显示其内部压力的压力表,其性能应符合 GB 14106 的规定。

5.8 喷嘴

5.8.1 基本性能

喷嘴应符合 GB 796 的有关规定。

5.8.2 耐冲击性能

按 6.8 规定的方法进行试验后,喷嘴体不得有变形、裂纹以及任何机械损坏。

5.9 驱动器

5.9.1 驱动力要求

a) 电磁型驱动器的有效驱动力不应小于最大负载时容器阀动作所需操作力的两倍。

b) 气动型驱动器输出的驱动力,在工作温度界限下限时,不应小于最大负载时容器阀动作所需操作力的两倍。

c) 电引爆型驱动器在引爆部件使用有效期的最后三个月,驱动器的驱动力不应小于容器阀动作所需操作力的三倍。

d) 机械型驱动器提供的驱动力,不应小于容器阀动作所需操作力的两倍。

5.9.2 工作可靠性

按 6.6.2 规定的方法进行试验时,驱动器动作应灵活,除正常工作时允许损坏的零件外,其余部件不得松动、变形、损坏,试验后驱动力的降低不应超过试验前的 10%。

5.10 控制器

5.10.1 报警控制功能

5.10.1.1 控制器应能接收来自火灾探测器及其他火灾报警触发器件的火灾报警信号,发出声、光报警信号,并予保持;光报警信号在控制器复位之前应不能手动消除,声报警信号应能手动消除,但再次有火灾报警信号输入时,应能再启动。

5.10.1.2 当控制器内部、控制器与火灾探测器、控制器与起传输火灾报警信号作用的部件间发生下述故障时,应能发出与火灾报警信号有明显区别的声、光故障信号:

- a) 上述部件间连接线断路、短路(短路时发出火灾报警信号除外);
- b) 控制器与火灾探测器或连接的其他部件间连线的接地、出现妨碍控制器正常工作的故障;
- c) 控制器的主电源欠压;
- d) 给备用电源充电的充电器与备用电源之间的连接线断线、短路。

5.10.2 灭火控制功能

5.10.2.1 控制器在接收两级火灾探测器发出的火灾电信号后能发出灭火指令,这两级火灾探测器可以是同一类型,也可以是不同类型。

5.10.2.2 控制器从发出灭火指令到输出灭火操作指令给驱动器之间应有 0~30 s 范围的延迟时间,且应有相应的指示信号。

5.10.2.3 控制器应具有自动和手动两种灭火控制功能且应能互相转换,并应有相应的指示信号。

5.10.2.4 控制器应设有紧急制动开关,在延迟时间内应能用它撤消灭火操作指令。

5.10.3 控制器的性能要求还应符合 GB 4717 的有关规定。

5.11 火灾探测器

火灾探测器的性能要求应符合 GB 4715 和 GB 4716 的规定。

5.12 抗震性能

按 6.15 规定的方法进行振动试验,装置的任何部件不得有松动和结构上的损坏;容器组件内灭火剂的净重损失不应超过充装量的 0.5%,充装卤代烷 1211、1301 灭火剂的容器组件内部压力损失还不应超过充装压力的 1%;控制器的报警和灭火控制功能应符合 5.10.1 和 5.10.2 的规定。

5.13 联动性能

按 6.16 规定的方法分别用装置所具备的各种启动方式,启动装置进行喷射,有关控制阀的各动作应灵敏、可靠;控制器应能正确显示装置的工作状态,发出灭火控制指令;装置的各密封部位不应出现泄漏现象。

6 试验方法

6.1 基本要求

- a) 水的温度不得低于 5℃;
- b) 压力表的精度不得低于 1.5 级;测量泄漏量的压力表精度不得低于 0.4 级;
- c) 称重误差不得大于 1%;
- d) 力的测量精度不得低于 1%。

6.2 外观检验

目测被测装置,结果应符合 5.1 规定。

6.3 强度试验

试验前应将容器组件上的安全泄放装置拆除,并封堵此出口。然后再将容器组件与水压供给装置相连,缓慢升压至工作压力,然后卸压,反复数次至排净容器组件内气体,然后以不大于 0.49 MPa/s 的速率均匀升压至试验压力值,保压 2 min,试验结果应符合 5.7.1 规定。

6.4 密封试验

将容器组件与气压供给装置接通,浸入水中,用压缩空气或氮气向容器组件充压至试验压力值,保

压 3 min, 其结果应符合 5.7.2 规定。

6.5 温度循环泄漏试验

试验前先将装有灭火剂的容器组件称重, 对卤代烷 1211、1301 容器组件还应进行内部压力测量, 记录测量时的环境温度 T , 然后按下列顺序循环放置三个周期。

最高工作温度 $\pm 2^\circ\text{C}$, 时间 24 h;

最低工作温度 $\pm 2^\circ\text{C}$, 时间 24 h;

上述最高和最低工作温度应符合 5.3 规定。循环试验结束后, 将容器组件放在 $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 的温度下贮存 24 d, 之后在环境温度 $T^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ 的条件下, 对容器组件的质量和压力进行测量, 然后给容器组件安装驱动器并驱动阀门使其动作, 其结果应符合 5.7.3 要求。

6.6 工作可靠性试验

容器阀和驱动器的工作可靠性试验可同时进行。

6.6.1 容器阀的工作可靠性试验

将容器阀与试验系统接好, 关闭容器阀, 按下列试验顺序和表 2 规定的条件和次数进行容器阀开启-关闭试验。

试验顺序:

a) 将试验压力(见表 2)接至容器阀入口, 保压不小于 5 s;

b) 启动容器阀;

c) 压力下降至 0.5 MPa 以下;

d) 关闭容器阀。

容器阀正常工作时破坏的某些零件, 在每次循环后应及时更换, 以便继续进行试验。试验结果应符合 5.7.5 规定。

表 2

温度	试验压力	次数
$20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$	贮存压力	100
	1.1 倍最大工作压力	1
	0.5 倍最小工作压力	1
最高工作温度 $\pm 2^\circ\text{C}$	最大工作压力	10
最低工作压力 $\pm 2^\circ\text{C}$	最小工作压力	10

6.6.2 驱动器工作可靠性试验

a) 将驱动器连同真实负载(阀及联动机构)或模拟负载一起装配好。

b) 在常温($20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$)下连续动作 100 次。对电磁型和电引爆型驱动器可通以额定的电压电流使其动作; 对于气动型驱动器可通过试验管路通以额定压力的气流使其动作, 动作频率应控制在每分钟 4~6 次, 每次应有可靠的动作判别手段及计数装置。

c) 在最高和最低工作温度条件下, 各进行 10 次动作试验。试验应在最高或最低温度下保持 1 h 后方可进行。对于电磁型驱动器在最高和最低温度下进行试验时, 应在额定工作电压 $\pm 15\%$ 下各进行五次, 试验结果应符合 5.9.2 规定。

6.7 安全泄放装置动作压力测定

将装有安全泄放装置的容器阀与水压供给装置相连, 充水排净空气, 关闭容器阀, 缓慢对容器阀施加压力至安全泄放装置动作, 并记录动作时的压力值, 其值应符合 5.7.4 规定。

6.8 耐冲击试验

按 GB 796—89 中 5.5 规定的方法对喷嘴进行试验, 其结果应符合 5.8.2 规定。

6.9 驱动力测定

将测力仪与驱动器直接或间接地相连接,使驱动器动作,测得驱动力,试验结果应符合 5.9.1 规定。

6.10 机械应急操作机构操作性能试验

用测力计测量机械应急操作机构的操作力和保险装置的解脱力,用游标卡尺测量机械应急操作机构的操作行程,其测量结果应符合 5.5 规定。

6.11 绝缘电阻测定

6.11.1 试验装置应满足下述要求:

试验电压:500 V \pm 50 V DC;

测量范围:0~500 M Ω ;

最小分度:1 M Ω ;

记时:60 s \pm 5 s。

6.11.2 通过绝缘电阻试验装置,分别对气体单元灭火装置的下述部位施加 500 V \pm 50 V 直流电压 60 s \pm 5 s后,测量其绝缘电阻值。

a) 有绝缘要求的外部带电端子与柜体之间;

b) 电源插头与柜体之间(电源开关置于接通位置,但电源插头不接入电网)。试验结果应符合 5.6 规定。

6.12 控制器报警控制功能试验

按 GB 4717—93 中 5.3.3 规定的方法进行试验,其结果应符合 5.10.1 规定。

6.13 控制器灭火控制功能试验

6.13.1 按正常监视状态要求,按两个火灾探测器于报警回路中,其他报警回路接上等效负载,接通电源,使控制器处于正常监视状态。

6.13.2 向一火灾探测器施加火灾模拟信号(如烟、温等)使其处于火灾报警状态,观察控制器是否发出灭火指令,之后再对另一个火灾探测器施加火灾模拟信号(如烟、温等)使其处于火灾报警状态,观察控制器是否发出灭火指令,试验结果应符合 5.10.2.1 规定。

6.13.3 步骤同 6.13.2。在控制器发出灭火指令时起用秒表计时,至控制器发出灭火操作指令给驱动器为止,其间的时间延迟应符合 5.10.2.2 规定,延迟期间检查控制器有无延迟指示信号。

6.13.4 步骤同 6.13.2。在控制器发出灭火指令至发出灭火操作指令给驱动器间的延迟时间内,按下紧急制动开关,观察控制器是否发出灭火操作指令,其结果应符合 5.10.2.3 规定。

6.13.5 在正常监视状态下,实行灭火控制功能的自动和手动转换,观察有无相应的指示信号,其结果应符合 5.10.2.3 规定。

6.14 控制器的其他功能试验应按 GB 4717 规定的方法进行。

6.15 振动试验

试验前先对装有灭火剂的容器组件进行称重,对柜式卤代烷 1211、1301 灭火装置的容器组件还应进行内部压力测量,之后将容器组件固定在柜内。

将整套灭火装置(探测器除外)安装在工作台上,按 X、Y、Z 三个坐标轴线方向依次改变振动方向,对装置进行试验。

试验时,位移幅值为 0.8 mm,频率为 20 Hz,振动时间为 2 h(每个方向),试验结束 2 h 后,卸下容器组件进行称重,对柜式卤代烷 1211、1301 灭火装置的容器组件还应进行内部压力检查,检查各部件是否有松动和损坏,检查控制器的功能,其结果均应符合 5.12 规定。

6.16 装置联动试验

试验应在 20 $^{\circ}$ C \pm 5 $^{\circ}$ C 的环境条件下进行,装置至少应进行 6.16.1 和 6.16.2 的联动试验,每次试验前均要检查装置是否安装完好,并按表 1 规定的贮存压力值向容器内充装压缩空气或氮气。

6.16.1 自动控制状态下的联动试验

给火灾探测器施加火灾模拟信号(如烟、温等)至控制器发出灭火指令止,使控制器自动启动灭火装

置驱动器,打开容器阀,喷放压缩气体。

试验期间和试验后,对装置进行检查,其结果应符合 5.13 规定。

6.16.2 手动控制状态下的联动试验

将控制器开关由“自动”转换到“手动”对火灾探测器施加火灾模拟信号(如烟、温等)使其发出火灾报警信号,持续 1 min,灭火装置的驱动器应不会自动启动,用手按下“紧急启动”按钮启动驱动器,打开容器阀,喷放压缩气体。

试验期间及试验后,对装置进行检查,其结果应符合 5.13 规定。

6.16.3 机械应急操作下的联动试验

启动机械应急操作机构,使容器阀动作。喷放压缩气体。

试验期间及试验后,对装置进行检查,其结果应符合 5.13 规定。

7 检验规则

7.1 气体单元灭火装置制造单位应制订并遵守质量管理规程,确保每批产品都符合本标准规定。

7.2 检验分类

7.2.1 型式检验应按表 3 规定的项目进行。

7.2.2 出厂检验应按表 3 规定的项目进行。

7.3 抽样及试验程序

7.3.1 样品基数应不少于 10 台,采用随机抽样方法抽取样品 4 台。

7.3.2 试验程序按表 4 规定。

7.4 检验结果判定

7.4.1 型式检验

若装置通过表 3 规定的全部项目的试验,则该装置为合格品。若装置出现 A 类不合格项,则该装置判为不合格;若出现 B 类不合格项,允许加倍抽样检验,仍出现不合格项,即判该装置不合格。

7.4.2 出厂检验

若装置通过表 3 规定的全部出厂检验项目试验,则该装置为合格品。若装置出现 A 类不合格项,则该装置判为不合格。若出现 B 类不合格项,允许加倍抽样检验,仍出现不合格项,即判该装置不合格。

表 3

检 验 项 目	型式检验	出厂检验		不合格项类别	
		全检项目	抽检项目	A 类不合格	B 类不合格
外观检验	✓	✓			*
容器组件	强度试验	✓		*	
	密封试验	✓		*	
	温度循环泄漏试验	✓			*
	工作可靠性试验	✓		✓	*
	安全泄放装置动作压力测定	✓		✓	*
喷嘴耐冲击试验	✓				*
驱动器	驱动力测定	✓		*	
	工作可靠性试验	✓		✓	*
控制器	报警控制功能检验	✓		✓	*
	灭火控制功能检验	✓		✓	*
	其他功能检验	✓		✓	*

表 3(完)

检 验 项 目	型式检验	出厂检验		不合格项类别	
		全检项目	抽检项目	A类不合格	B类不合格
机械应急操作机构操作性能试验	✓	✓		*	
绝缘电阻测定	✓	✓		*	
振动试验	✓				*
联动试验	✓	✓		*	

注：表中“✓”表示做该项试验，“*”表示该项目的重要性

表 4

检验项目		样品编号			
		I	II	III	IV
外观检验		1	1	1	1
容器组件	强度试验		5		
	密封试验		2		
	温度循环泄漏试验			2	
	工作可靠性试验		3		
	安全泄放装置动作压力测定		4		
喷嘴耐冲击试验			6		
驱动器	驱动力测定		3b、3a		
	工作可靠性试验		3		
控制器	报警控制功能检验	2			
	灭火控制功能检验	3			
	其他功能检验		7		
机械应急操作机构操作性能试验		5			
绝缘电阻测定		4			
振动试验					2
联动试验		6			

注：表中的阿拉伯数字表示试验序号，a表示试验后，b表示试验前