

ICS 13. 220. 10

C 84

备案号：44876-2015

DB63

青 海 省 地 方 标 准

DB 63/T 1377—2015

**固定式燃气型超音速干粉灭火系统
设计、施工及验收规范**

Code for design, installation and acceptance of supersonic gas powder extinguishing
system

2015 - 02 - 09 发布

2015 - 03 - 15 实施

青海省质量技术监督局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义及符号 1

4 系统构成 3

5 系统设计 3

6 系统施工 5

7 系统验收 6

8 系统维护 6

附录 A（资料性附录） 实验数据 7

附录 B（资料性附录） 调试报告 8

附录 C（资料性附录） 竣工验收报告 9

前 言

本规范的编写符合GB/T 1.1—2009给出的规则。

本规范由青海省公安厅消防局提出并归口。

本规范起草单位：青海省公安厅消防局防火部技术处。

本规范主要起草人：贾云、李芳、闫达伟、韩玉平、赵生辉、刘冰、高原、火花。

固定式燃气型超音速干粉灭火系统设计、施工及验收规范

1 范围

本规范规定了固定燃气型超音速干粉灭火系统构成、设计、施工、验收、维护等要求。

本规范所规定的固定燃气型超音速干粉灭火系统适用于灭火前可切断气源的气体火灾；易燃、可燃液体和可熔化固体火灾；可燃固体表面火灾；带电设备火灾。不适用于硝化纤维、炸药等无空气仍能迅速氧化的化学物质与强氧化剂的火灾；钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属及其氢化物的火灾。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 4717 火灾报警控制器通用技术条件

GB 10111 利用随机数骰子进行随机抽样的方法

GB 16806 消防联动控制设备通用技术条件

GB 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50166 火灾自动报警系统施工及验收规范

GA 306.1 阻燃及耐火电缆：塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第一部分：阻燃电缆

GA 306.2 阻燃及耐火电缆：塑料绝缘阻燃及耐火电缆分级和要求 第二部分：耐火电缆

3 术语、定义及符号

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1.1

超音速干粉灭火系统

由探测系统、控制系统、超音速干粉灭火装置组成的系统。本规范中简称系统。

3.1.2

灭火距离

灭火装置中心点到被保护面中心的直线距离。

3.1.3

保护面积

灭火装置在距保护对象不同距离时所能够有效灭火的面积。

3.1.4

防护区

能满足建筑要求并防止火灾蔓延的有限灭火空间。

3.1.5

控制接口

接收来自控制器或手动紧急启动按钮的信号、输出一组序列脉冲、顺次启动灭火装置的控制设备。宜采用具有智能检测功能的控制接口。

3.1.6

灭火单元

将防护区内被保护的物体划分成若干个灭火区域，一个灭火区域即为一个灭火单元。

3.1.7

波段灭火

出现火情时，某一灭火单元的灭火装置启动后，继续启动其相邻灭火单元中灭火装置的灭火方式。

3.1.8

阶梯喷射

针对不同高度的保护对象，自上而下启动不同高度的灭火装置，实施分层灭火的保护方式。

3.1.9

局部应用系统

向具体保护对象直接喷射干粉灭火系统。

3.1.10

封闭空间

防护区未封闭的开口总面积不超过防护区内表面积15%的空间。

3.1.11

全淹没系统

在规定的时间内向封闭空间喷射一定浓度的灭火剂，并使其均匀地充满其防护区域的灭火系统。

3.2 符号

S_i ——对应高度下的灭火装置有效保护面积 (m^2)

k_x ——修正系数，灭火距离对应保护面积修正系数， k_x 值由多次试验得出，其取值范围参见附录A表A.1

S ——检测保护面积 (m^2)

N——干粉灭火装置配置数量（具）

A——计算保护面积（m²）

k——安全系数， $k = \frac{\pi}{2 \times k_b}$

k_b——配置场所危险等级补偿系数，参见附录A表A.2

m——单具灭火装置的充装量（kg）

K₁——灭火浓度（kg/m³）K₁的取值按不同保护对象情况试验确定，但不得小于0.13kg/m³

M——干粉灭火剂用量（kg）

V——防护区容积（m³）

V₁——防护区内不燃烧物容积（m³）

A_{oi}——不能关闭的开口面积（m²）

K_{oi}——开口补偿系数（kg/m²），其取值范围如下：

K _{oi} =0	A _{oi} <1%A _v
K _{oi} =2.5	1%A _v ≤ A _{oi} ≤ 5% A _v
K _{oi} =5	5%A _v ≤ A _{oi} ≤ 15% A _v

A_v——防护区的内侧面、底面、顶面(包括其中开口)的总内表面积(m²)

4 系统构成

超音速干粉灭火系统由若干具灭火装置、控制接口与手动紧急启动按钮组成手动灭火系统；也可与联动型火灾报警控制器组成全自动灭火系统。应为二者并联控制，组成灭火系统。

5 系统设计

5.1 一般规定

5.1.1 按照应用方式，超音速干粉灭火系统可分为全淹没灭火系统和局部应用灭火系统。全淹没灭火系统应用于扑救封闭空间内的火灾；局部应用灭火系统应用于扑救具体保护对象的火灾。

5.1.2 在局部应用系统设计中，灭火装置的有效保护面积 S₁（参见附录 A 表 A.3），应按照 1 式计算：

$$S_1 = K_x \times S \dots\dots\dots (1)$$

5.1.3 各灭火单元内的灭火装置应顺次启动。各灭火装置启动的时间间隔应不小于 0.2s，不大于 0.6s。同一灭火单元内同时启动的灭火装置不得多于 2 台。

5.1.4 全淹没灭火系统的净保护空间不得大于 1000 m³，喷射距离不得小于 3 m。

5.1.5 采用局部应用灭火系统时，保护对象周围的空气流动速度不宜大于 2 m/s，必要时应采取挡风措施，防护区的面积应取被保护物资的垂直投影面积。对液态物资采用槽边喷射灭火时，灭火装置到被保护对象的最近距离不得小于 1 m。

5.1.6 根据保护对象的实际情况，可将防护区划分成若干个灭火单元，每个灭火单元的保护面积不宜大于 500 m²。

5.1.7 不同规格的灭火装置可搭配使用，优化组合。

5.1.8 在立体高架库的灭火系统应用中,顶层灭火装置的有效保护面积应按照 1 式进行配置,以下货架各层则应按顶层的有效保护面积六分之四至六分之五的数量进行配置。同时,应选用阶梯喷射方式控制灭火装置,使其自上而下顺次喷发。

5.1.9 灭火系统应具有实现波段灭火的功能。

5.1.10 防护区的环境温度范围应在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$ 之间。

5.2 干粉灭火装置配置数量计算

5.2.1 当采用局部应用灭火形式时,灭火系统的灭火装置配置数量应按 2 式计算:

$$N = \frac{k \times A}{S_1} \dots\dots\dots (2)$$

5.2.2 当采用全淹没灭火形式时,灭火系统的灭火剂用量应按 3 式计算,灭火装置配置数量应按 4 式计算:

$$M = K_1 \times (V - V_1) + \sum K_{oi} A_{oi} \dots\dots\dots (3)$$

$$N = \frac{k_b \times M}{m} \dots\dots\dots (4)$$

5.2.3 在全淹没灭火方式中,防护区未封闭的开口总面积不得超过防护区总内表面积的 15%。

5.3 系统控制

5.3.1 灭火系统的控制部分应设有“自动”和“手动”两种功能,且可根据现场实际情况切换。每个灭火单元至少设置一个手动紧急启动按钮。

5.3.2 当采用火灾探测器时,火灾自动报警控制器应在收到同一防护区的两个独立的火灾报警信号后,自动启动灭火系统。

5.3.3 联动控制设备的选用,应符合 GB 4717 和 GB 16806 的要求。联动控制设备应有紧急启动和紧急停止功能。

5.3.3.1 联动控制设备对灭火系统实施自动控制时,应通过控制接口来完成。

5.3.3.2 联动控制设备对控制接口应采用多线制方式控制。

5.3.4 灭火系统选用的电缆应符合 GA 306.1 和 GA 306.2 的要求。不同用途的电缆宜采用不同的颜色。

5.4 安全要求

5.4.1 在有人员活动的场所,火灾自动报警控制器启动灭火系统前,应设定 30 s 的人员疏散时间。

5.4.2 防护区内应安装预喷报警装置。在疏散走道和出口处应设置火灾事故照明和疏散指示标志。

5.4.3 防护区的门应向疏散方向开启,疏散出口的门必须能从防护区内打开。启动灭火装置时,应立即开启“喷放勿入”警示灯。

5.5 灭火系统部件安装方式

5.5.1 灭火装置

5.5.1.1 灭火装置应安装在便于施工、检修和拆卸的位置,不得有碍正常的物流作业,且应避免照明灯具、空调通风管道等有碍灭火装置正常工作的物体,以确保其喷射性能和灭火效果。

5.5.1.2 灭火装置中轴线与铅垂线的夹角范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，调整后的中轴线应射在被保护对象底面上 $0.2\text{ m}\sim 1.0\text{ m}$ 的范围内。

5.5.2 其他部件

5.5.2.1 控制接口应配置在所控制的灭火单元附近，安装高度为下沿距地 $1.3\text{ m}\sim 1.5\text{ m}$ 。控制接口外部应有明显标识，防止误操作。

5.5.2.2 紧急启动按钮、手动报警按钮应设在明显的和便于操作的位置，下沿应距地 $1.3\text{ m}\sim 1.5\text{ m}$ 。

5.5.2.3 灭火系统的布线应合理，不得破坏原有建筑结构，并符合 GB 50116 的要求。

6 系统施工

6.1 系统安装

6.1.1 施工安装应按设计图纸进行，编制施工组织设计，并制定安装质量检验计划。工程的变更必须经设计部门认可，办理设计变更手续。

6.1.2 灭火系统与火灾自动报警系统、联动控制系统及其它消防系统组成集中控制的自动灭火系统时，其施工要求应按 GB 50166 的有关规定执行。

6.1.3 灭火装置引发器的安装人员必须持证上岗。引发器的安装必须按照引发器的安装操作规程执行。

6.1.4 灭火系统中使用的灭火装置、控制接口设备、材料及元器件必须具有出厂合格证，安装前必须按设计要求查验其规格、型号、数量。

6.1.5 用于连接、固定灭火装置的支架、吊架应为防晃支架和吊架，其安装应稳固、位置正确。需要专用连接件时，应根据受力情况重新进行设计。

6.1.6 灭火装置安装部位的抗冲击载荷能力应不小于 5 kN 。

6.1.7 灭火装置安装后，严禁擅自拆卸，未经设计变更并经消防审核，严禁变动其安装位置。

6.1.8 工作接地线和保护接地线必须分别接地，接地电阻不得大于 $4\ \Omega$ 。

6.1.9 灭火装置引发器的引线必须保持短接，直到工程验收合格后方可接入灭火系统。

6.1.10 系统安装竣工时，施工单位应移交下列文件：

- 竣工图
- 设计变更文字记录
- 施工记录
- 检验记录
- 竣工报告

6.2 系统调试

6.2.1 灭火系统的调试应在灭火系统施工结束后，并对火灾报警控制系统中各设备进行单机通电检查，正常之后方可进行。

6.2.2 调试负责人必须由经过培训的专业技术人员担任。所有参加调试人员应职责明确，按照程序进行调试。调试结束后，填写调试报告，其格式参见附录 B。

6.2.3 调试前的准备工作：

- 查验设备规格、型号、数量、备件等；
- 检查灭火系统的施工质量，对施工中出现的问题应及时解决，并有文字记录；
- 检查灭火系统线路，对于错线、开路、短路、虚焊等应进行处理。

6.2.4 工作接地线和保护接地线施工完毕后，应及时作隐蔽工程验收。验收内容为：

- 测量接地电阻，并作记录；
- 查验应提交的技术文件；
- 检查施工质量。

7 系统验收

- 7.1 灭火装置、控制接口、材料及元器件应符合设计要求的规格和型号，并具有出厂合格证。
- 7.2 灭火系统验收应在相配套的火灾报警控制系统调试正常后进行。
- 7.3 灭火系统竣工验收时，施工单位应提交下列文件和记录：
- 竣工验收报告（格式见附录 C）、竣工图纸以及设计变更的文字记录；
 - 灭火系统调试记录；
 - 灭火系统中灭火装置、材料、设备以及仪表等的合格证、保修单及检验资料（包括绝缘电阻、接地电阻的测试记录）。
- 7.4 灭火系统竣工验收的内容：
- 检查施工单位提交的竣工报告、竣工图纸、调试记录、施工质检记录及合格证等是否齐全；
 - 对灭火装置和控制接口的安装位置、方向、规格、型号进行仔细检查，是否符合设计要求；
 - 查验灭火装置引发器的引线，确认与启动控制线为断开状态，进行灭火系统联动控制的模拟试验。
- 7.5 灭火系统与火灾自动报警联动系统，其验收应按 GB50166 或其它相关国家规范的有关规定执行。
- 7.6 灭火系统竣工验收时应填写竣工验收报告，其格式参见附录 C。灭火系统验收合格后方可投入使用。

8 系统维护

- 8.1 灭火系统的使用单位应由经过培训的专职人员负责灭火系统的操作、检查和维护，确保系统随时都处于正常工作状态。
- 8.2 在火灾自动报警控制器、联动控制设备及紧急启动按钮旁的明显部位，应设置相应的操作说明，操作人员必须按规程操作。
- 8.3 灭火系统的常规检查应每月进行一次，并按以下各项内容做好检查记录：
- a) 灭火装置是否移位、损坏和腐蚀；
 - b) 防护区内的环境条件是否与本规范的要求相一致。
- 8.4 对防护区内物品的堆积高度和距离，应在每次物流作业后进行检查和整改。
- 8.5 灭火装置安装使用两年后，每隔一年都应按总数的 2%抽样，进行干粉灭火剂的检查，并记录检查结果。灭火装置抽样数应不少于 2 台，当发现干粉结块，应更换该灭火装置的干粉，并加倍随机抽样复验。当复验仍不合格，则应更换该防护区或灭火单元内所有灭火装置的干粉。干粉有效期为五年，五年后需要全部更换。随机抽样的方法应按 GB 10111 执行。
- 8.6 火灾探测器投入运行后，应按有关规定定期清洗维护，并作记录。若对火灾探测器进行在线功能试验，或者对联动控制设备、紧急启动按钮等进行维护检修时，都必须事先断开灭火装置的启动控制或联动控制连线。

附 录 A
(资料性附录)
实验数据

表A. 1～表A. 3给出了实验数据的相关内容。

表A. 1 灭火装置在不同灭火距离 H (m) 时的修正系数 (k_x)

干粉充装量	H (m)									
	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5
3 kg	0.9	0.95	1	1	1	0.9	0.7			
4 kg			0.8	0.8	0.9	0.9	1	0.9		
5 kg					0.8	0.8	0.9	0.9	1	0.9
干粉充装量	H (m)									
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6 kg		0.9	0.95	1	0.95	0.9				
8 kg				0.9	0.95	1	0.95			
10 kg					0.9	0.95	1	1	0.9	0.8

表A. 2 配置场所危险等级补偿系数 k_b

危险等级	严重危险	中度危险	一般危险
补偿系数 k _b	2	1.5	1.2

表A. 3 检测保护面积 S (m²)

	干粉灭火装置					
干粉充装量 (kg)	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg	8 kg	10 kg
保护面积 S (m²)	18	24	28	30	42	55

附 录 B
(资料性附录)
调试报告

表B.1给出了调试报告的格式。

表B.1 调试报告

编 号：			日 期：				
工程名称				工程地址			
使用单位				联系人		联系电话	
调试单位				联系人		联系电话	
设计单位				施工单位			
工 程 主 要 设 备 名 称	设备名称及型号		数量	编号	出厂日期	生产厂家	备注
施工有无遗留问题			施工单位 联系人		联系电话		
调 试 情 况							
调试人员签字 (日期)				使用单位负责人签字 (日期)			

附 录 C
(资料性附录)
竣工验收报告

表C. 1给出了竣工验收报告的格式。

表C. 1 竣工验收报告

编 号：_____ 日 期：_____

工程名称			工程地址			
使用单位			联系人		联系电话	
施工单位			联系人		联系电话	
主 要 设 备	设备名称及型号	数量	编号	生产厂家	出厂日期	备注
验收结果						
建设单位 意 见						
使用单位 验收负责人 (签章)			施工单位 负责人 (签章)			