

第三篇 消防设施

近 3 年考情

2016	2017	2018
55	52	60

第 1 章	概述	第 8 章	干粉灭火系统
第 2 章	消防给水及消火栓系统	第 9 章	火灾自动报警系统
第 3 章	自动喷水灭火系统	第 10 章	防排烟系统
第 4 章	水喷雾灭火系统	第 11 章	消防应急照明和疏散指示系统
第 5 章	细水雾灭火系统	第 12 章	城市消防远程监控系统
第 6 章	气体灭火系统	第 13 章	建筑灭火器配置
第 7 章	泡沫灭火系统	第 14 章	消防供配电

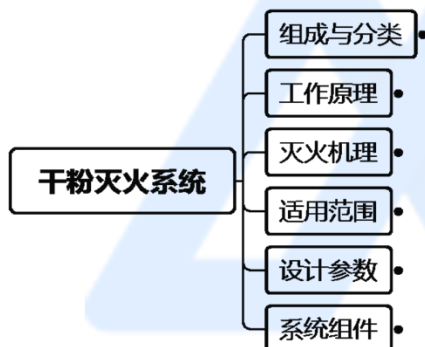
第 8 章 干粉灭火系统

考点：干粉灭火系统 ★

近 3 年考情

2016	2017	2018
1	1	1

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

一、系统的组成与分类

(一) 系统组成

1. 干粉系统由干粉储存容器、驱动气体瓶组、启动气体瓶组、减压阀、管道、喷嘴、火灾探测器、报警控制器等组成。



考点：干粉灭火系统 ★

(二) 系统的分类

方式	分类	内 容
灭火方式	全淹没	干粉灭火剂释放到整个防护区，通过在防护区空间建立起灭火浓度来实施灭火
	局部应用	喷嘴直接向火焰或燃烧表面喷射灭火剂实施灭火
设计情况	设计型	根据保护对象的具体情况，通过设计计算确定的系统形式。一般较大的保护场所或有特殊要求的场所宜采用设计型系统
	预制型	由工厂生产的系列成套干粉灭火设备，系统的规格是预先设计好的，所有设计参数都已确定，使用时只需选型，不必进行复杂的设计计算。

考点：干粉灭火系统 ★

方式	分类	内容
系统保护情况	组合分配	当一个区域有几个保护对象且每个保护对象发生火灾后又不会蔓延时，可选用组合分配系统，即用一套系统同时保护多个保护对象
	单元独立	若火灾的蔓延情况不能预测，则每个保护对象应单独设置一套系统保护，即单元独立系统
驱动气体储存方式	储气式	指将驱动气体（氮气或二氧化碳气体）单独储存在储气瓶中，干粉灭火系统大多采用的是该种系统形式
	储压式	将驱动气体与干粉灭火剂同储于一个容器，灭火时直接启动干粉储罐。
	燃气式	在火灾时点燃燃气发生器内的固体燃料，通过燃烧生成的燃气压力来驱动干粉喷射实施灭火

考点：干粉灭火系统 ★

【例题一多项选择题】

1. 干粉灭火系统根据其应用方式、系统保护情况、驱动气体储存方式等不同可分为多种类型，下列属于按应用方式分类的是（ ）。

- A. 全淹没干粉灭火系统
- B. 预制型干粉灭火系统
- C. 组合分配系统
- D. 储气式干粉灭火系统

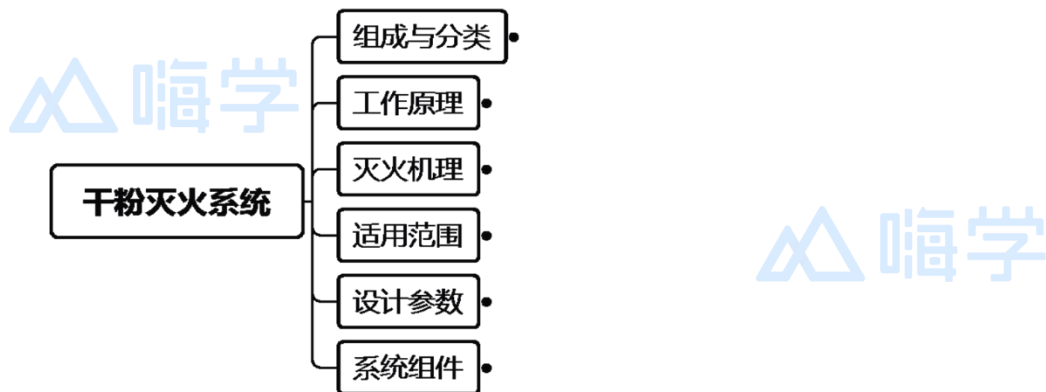
【答案】A

考点：干粉灭火系统 ★

知识点小结：

	依据	分类
干粉灭火系统	设计情况	设计型、预制型
	保护情况	组合分配、单元独立
	应用方式	全淹没、局部应用
	驱动气体	储气式、储压式、燃气式

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

二、工作原理

1. 干粉灭火系统应设有自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。

当局部应用灭火系统用于经常有人的保护场所时可不设自动控制启动方式。

预制灭火装置可不设机械应急操作启动方式。

2. 设有火灾自动报警系统时，灭火系统的自动控制应在收到两个独立火灾探测信号后才能启动，并应延迟喷放，延迟时间不应大于 30s，且不得小于干粉储存容器的增压时间。

考点：干粉灭火系统 ★

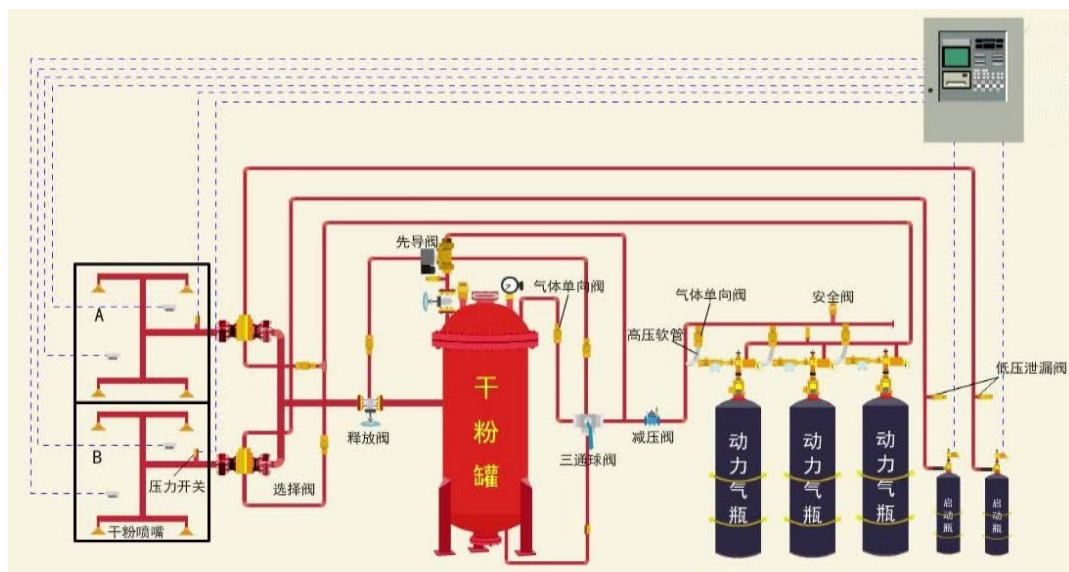
3. 全淹没灭火系统的手动启动装置应设置在防护区外邻近出口或疏散通道便于操作的地方；

局部应用灭火系统的手动启动装置应设在保护对象附近的安全位置。

手动启动装置的安装高度宜使其中心位置距地面 1.5m。所有手动启动装置都应明显地標示出其对应的防护区或保护对象的名称。

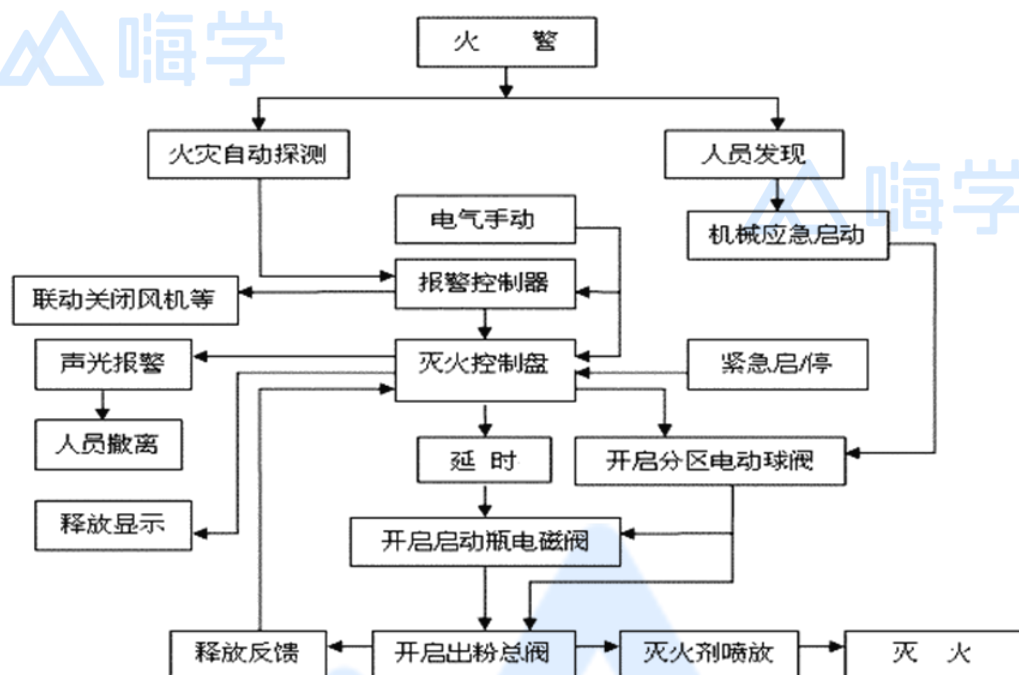
考点：干粉灭火系统 ★

二、工作原理



考点：干粉灭火系统 ★

工作流程：



考点：干粉灭火系统 ★

三、灭火机理

干粉在动力气体（氮气）的推动下射向火焰进行灭火。干粉在灭火过程中，粉雾与火焰接触、混合、发生一系列物理和化学反应。



非贮压悬挂式干粉灭火装置试验前



非贮压悬挂式干粉灭火装置试验中

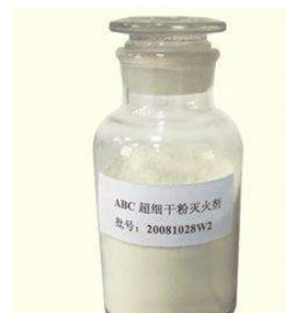


非贮压悬挂式干粉灭火装置试验后

考点：干粉灭火系统 ★

（一）干粉灭火剂

1. 普通干粉灭火剂，可扑救 B、C、E 类火灾。
碳酸氢钠、碳酸氢钾、氯化钾、硫酸钾等
2. 多用途干粉灭火剂，可扑救 A、B、C、E 类火灾。
磷酸盐、磷酸铵、聚磷酸铵等
3. 专用干粉灭火剂，可扑救 D 类火灾。
石墨类、氯化钠类、碳酸氢钠类等



考点：干粉灭火系统 ★

注：

1. BC 类与 ABC 类干粉不能兼容。
2. BC 类干粉与蛋白泡沫或者化学泡沫不兼容。因为干粉对蛋白泡沫和一般合成泡沫有较大的破坏作用。
3. 对于活泼金属火灾目前采用的灭火剂通常为干砂、石墨、氯化钠等特种干粉灭火剂。而特种干粉灭火剂目前工程设计数据不足。因此，规范不涉及此类干粉灭火系统。

考点：干粉灭火系统 ★

灭火机理如下：

灭火机理	内容
冷却作用	钾盐、钠盐吸热分解，磷酸盐附着于着火固体表面可碳化
窒息作用	
隔离作用	覆盖燃烧物，形成隔离层
化学抑制作用	吸附转化自由基，使自由基减少，反应中断

考点：干粉灭火系统 ★

【例题一单项选择题】

1. 下列选项中，属于干粉灭火系统主要灭火机理的有（ ）。
- A. 化学抑制
 - B. 稀释
 - C. 隔离
 - D. 冷却窒息
 - E. 乳化

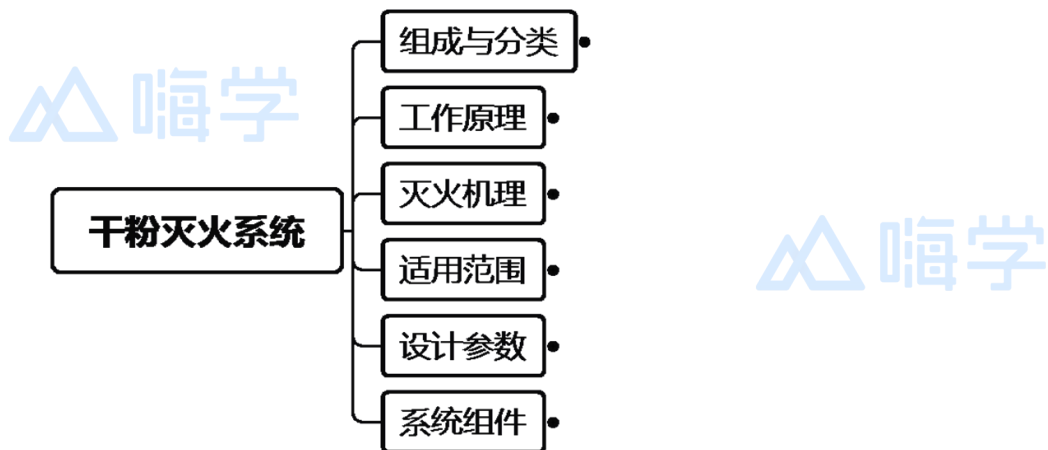
【答案】ACD

考点：干粉灭火系统 ★

知识点小结：

	水喷雾	细水雾	泡沫	CO ₂	七氟丙烷	IG-541	干粉
灭火机理	冷却	冷却	冷却	冷却	冷却	冷却	冷却
	窒息	窒息	窒息	窒息	窒息	窒息	窒息
	乳化	辐射热阻隔	辐射热阻隔	/	/	/	隔离
	稀释	浸湿	/	/	化学抑制	/	化学抑制

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

四、适用范围

	干粉灭火系统
适用范围	可燃固体表面火灾
	易燃、可燃液体和可熔化固体火灾
	灭火前能切断气源的气体火灾
	带电设备火灾
不适用范围	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
	钾、钠、镁等活泼金属及其氢化物
	可燃固体深位火灾

考点：干粉灭火系统 ★

【例题—单项选择题】

1. 磷酸铵盐干粉灭火剂不适合扑救（ ）火灾。

- A. 汽油
- B. 石蜡
- C. 钠
- D. 木制家具

【答案】C

考点：干粉灭火系统 ★

【例题—单项选择题】

2. 下列火灾中，不应采用碳酸氢钠干粉灭火的是（ ）。

- A. 可燃气体火灾
- B. 易燃、可燃液体火灾
- C. 可熔化固体火灾
- D. 可燃固体表面火灾

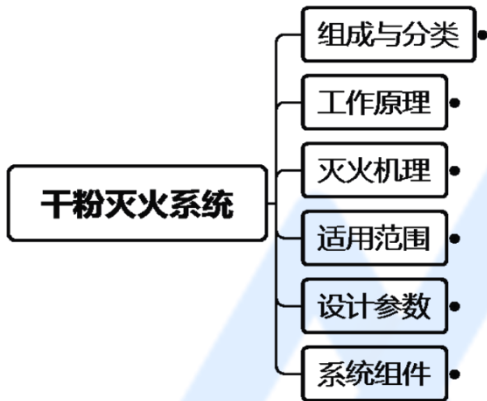
【答案】D

考点：干粉灭火系统 ★

知识点小结：

灭火系统适用范围	A	B	C	E
二氧化碳	固体表面 部分固体深位	液体 可熔化固体	灭火前 能切断气源 的气体	电气
其他气体	固体表面	液体		
干粉		液体 可熔化固体		

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

五、设计参数

（一）一般规定

1. 组合分配系统保护的防护区与保护对象之和不得超过 8 个。当防护区与保护对象之和超过 5 个时，或者在喷放后 48h 内不能恢复到正常工作状态时，灭火剂应有备用量。备用量不应小于系统设计的储存量。
2. 组合分配系统的灭火剂储存量不应小于所需储存量最多的一个防护区或保护对象的储存量。
3. 当防护区或保护对象有可燃气体，易燃、可燃液体供应源时，启动干粉灭火系统之前或同时，必须切断气体、液体的供应源。

考点：干粉灭火系统 ★

（二）全淹没

项目	要求
耐火性能	围护结构及门、窗的耐火极限 $\geq 0.50\text{h}$ ，吊顶的耐火极限 $\geq 0.25\text{h}$
耐压性能	围护结构及门窗的允许压强 $\geq 1200\text{Pa}$
泄压能力	宜设在外墙上，其高度应大于防护区净高的 2/3。

封闭性能	喷放干粉时不能自动关闭的防护区开口，其总面积 \leq 该防护区总内表面积 15%，且开口不应设在底面
设计浓度	不得小于 $0.65\text{kg}/\text{m}^3$
喷射时间	不应大于 30s

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

（三）局部应用灭火系统

1. 在喷头和保护对象之间，喷头喷射角范围内不应有遮挡物。
2. 保护对象周围的空气流动速度不应大于 $2\text{m}/\text{s}$ 。必要时，应采取挡风措施。
3. 当保护对象为可燃液体时，液面至容器缘口的距离不得小于 150mm 。
4. 室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 30s；
室外或有复燃危险的室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 60s。

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

（四）预制灭火装置

1. 灭火剂储存量不得大于 150kg 。
2. 管道长度不得大于 20m 。
3. 工作压力不得大于 2.5MPa 。
4. 一个防护区或保护对象所用预制灭火装置最多不得超过 4 套，并应同时启动，其动作响应时间差不得大于 2s 。



考点：干粉灭火系统 ★

【例题—单项选择题】

1. 某单位设置的预制干粉灭火装置，根据现行国家标准《干粉灭火系统设计规范》下列结果中，不符合规范要求的是（ ）

- A. 1 个防护区内设置了 5 套预制干粉灭火装置
- B. 干粉储存容器的存储压力为 2.5MPa
- C. 预制干粉灭火装置的灭火剂储存量为 120kg
- D. 预制干粉灭火装置的管道长度为 15m

【答案】A

考点：干粉灭火系统 ★

【例题—单项选择题】

2. 某场所采用干粉灭火系统保护，当采用全淹没系统时，该系统的灭火剂设计浓度不得小于（ ） kg/m^3 。

- A. 0.55
- B. 0.65
- C. 0.75
- D. 0.85

【答案】B

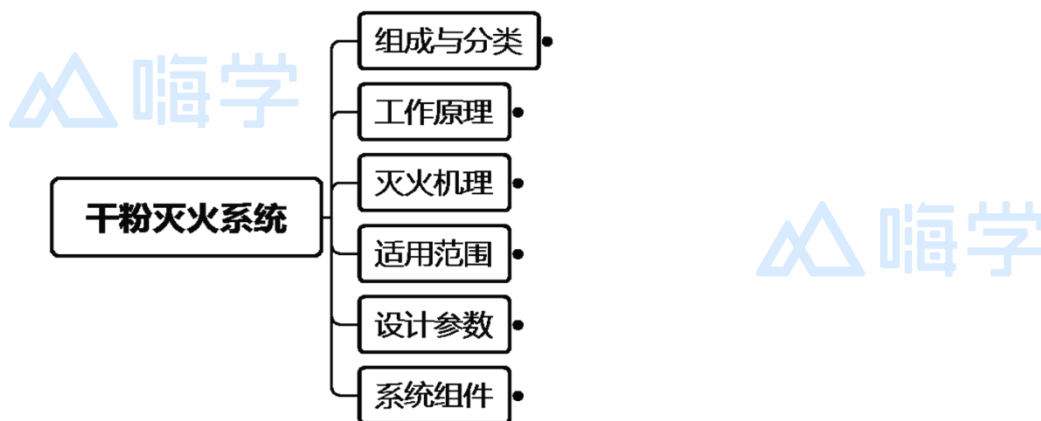
考点：干粉灭火系统 ★

知识点小结：

气流速度	细水雾	二氧化碳	干粉	泡沫
局部应用	$\leq 3\text{m/s}$	$\leq 3\text{m/s}$	$\leq 2\text{m/s}$	—

喷射时间	干粉	二氧化碳	七氟丙烷	IG541
局部应用	室内 $\geq 30\text{s}$ 室外 $\geq 60\text{s}$	一般 $\geq 0.5\text{min}$ 特殊 $\geq 1.5\text{min}$	—	—
全淹没	$\leq 30\text{s}$	一般 $\leq 1\text{min}$ 深位 $\leq 7\text{min}$	机房 $\leq 8\text{s}$ 其他 $\leq 10\text{s}$	$\geq 48\text{s}$ $\leq 60\text{s}$

考点：干粉灭火系统 ★



考点：干粉灭火系统 ★

五、系统组件

1. 干粉储存**容器**应符合国家现行标准《压力容器安全技术监察规程》的规定；驱动气体**储瓶**及其充装系数应符合国家现行标准《气瓶安全监察规程》的规定。
2. 储存装置宜设在专用的储存装置间内。专用储存装置间的设置应符合下列规定：
 - ① 应靠近防护区，出口应直接通向室外或疏散通道；
 - ② 耐火等级不应低于二级；
 - ③ 宜保持干燥和良好通风，并应设应急照明。

考点：干粉灭火系统 ★

3. 干粉储存容器设计压力可取 1.6MPa 或 2.5MPa 压力级；其干粉灭火剂的装量系数不应大于 0.85，其增压时间不应大于 30s。
4. 系统启动时，选择阀应在输出容器阀动作之前打开。
5. 驱动气体应选用惰性气体，宜选用氮气，驱动压力不得大于干粉储存容器的最高工作压力。
6. 储存装置的布置应方便检查和维护，并宜避免阳光直射。其环境温度应为 -20°C ~ 50°C 。
7. 喷头的单孔直径不得小于 6mm。

考点：干粉灭火系统 ★

【例题—单项选择题】

1. 下列关于干粉灭火系统组件及其设置要求的说法中，正确的是（ ）。
 - A. 储存装置的驱动气体应选用压缩空气
 - B. 储存装置可设在耐火等级为三级的房间内
 - C. 干粉储存容器设计压力可取 1.6 或 2.5MPa 压力级
 - D. 驱动压力应大于储存容器的最高工作压力

【答案】C

考点：干粉灭火系统 ★

