



案例

23

干式自动喷水灭火系统、闭式喷头配置、抽验、密封性能试验

干式自动喷水灭火系统工作原理图如图 2-31。

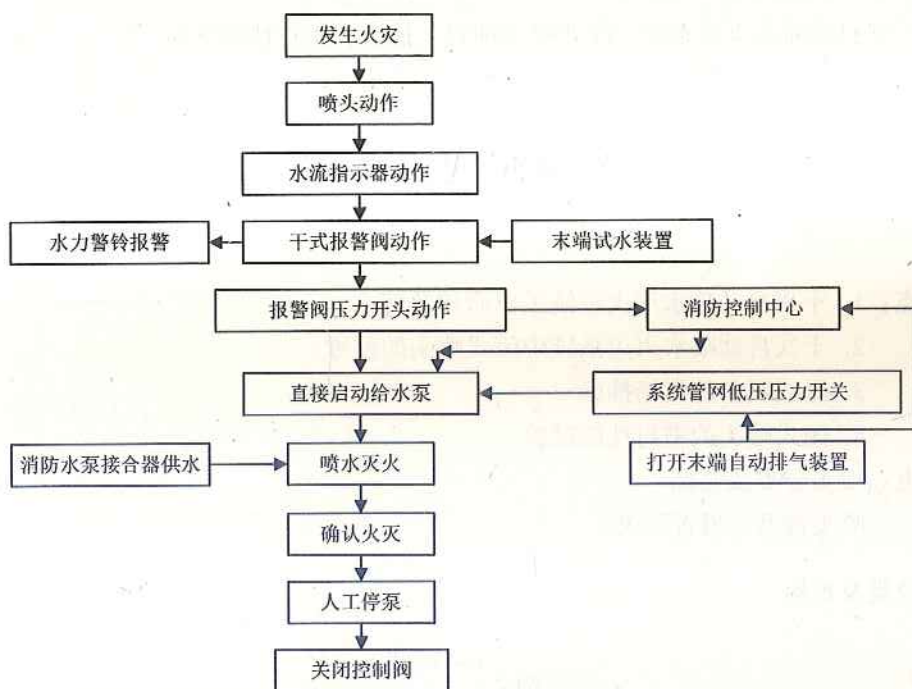


图2-31

问：1. 指出工作原理图中错误的地方。

2. 指出干式灭火系统在灭火时的缺陷。

3. 某工厂配置了一套该系统的灭火装置，共使用红色的闭式标准喷头 800 只，喷头到场安装前随机抽取了 10 只做密封性能试验，发现有一只不合格，接着又抽取了 10 只试验，均为合格产品，安装人员才继续进行喷头的安装调试。该工厂做法有什么地方不符相关要求？为什么？

4. 红色的喷头代表动作温度是多少？简述闭式喷头密封性能试验的要求及合格标准。

答：1. 图中“水流指示器动作”应替换成“加速排气阀动作”。末端试水装置后应接加速排气阀动作。

2. 干式系统虽然解决了湿式系统不适用于高、低温环境场所的问题，但由于准工作状态时配水管道内没有水，喷头动作、系统启动时必须经过一个管道排气充水的过程，因此会出现滞后喷水现象，不利于系统及时控火灭火。

3. 一个报警阀组控制的喷头数，干式系统不宜超过 500 只。该工厂配置了 800 只。

闭式喷头：随机从每批到场喷头中抽取 1%，且不少于 5 只作为试验喷头。当 1 只喷头试验不合格时，再抽取 2%，且不少于 10 只的到场喷头进行重复试验。该工厂第二次抽取试验应不少于 16 只。

4. 红颜色喷头的动作温度为 68℃。



闭式喷头密封性能试验的试验压力为 3.0MPa, 保压时间不少于 3min。试验以喷头无渗漏、无损伤判定为合格。累计 2 只以及 2 只以上喷头试验不合格的, 不得使用该批喷头。



知识点热度: ★★★★★

考试难度: 中

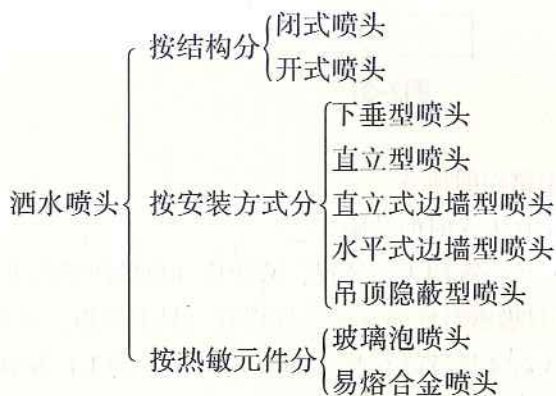
关键词: 干式自动喷水灭火系统、闭式喷头配置、抽验、密封性能试验

【案例知识点及拓展】

基础知识点: 1. 干式自动喷水灭火系统工作原理及特点
2. 干式自动喷水灭火系统中闭式喷头的配置
3. 闭式喷头的到场抽验
4. 闭式喷头的密封性能试验

拓展知识点: 喷头分类及色标
喷头选型与设置要求

一、喷头分类及色标



闭式喷头具有释放机构, 由玻璃泡、易熔合金热敏感元件、密封件等零件组成。平时闭式喷头的出水口由释放机构封闭, 达到公称动作温度时, 玻璃泡破裂或易熔合金热敏感元件熔化, 释放机构自动脱落, 喷头开启喷水。闭式喷头具有定温探测器和定温阀及布水器的作用。开式喷头 (包括水幕喷头) 没有释放机构, 喷口呈常开状态。

根据喷头的热敏性能指标, 喷头分为早期抑制快速响应 (ESFR) 喷头、快速响应喷头和标准响应喷头。

早期抑制快速响应 (ESFR) 喷头的响应时间指数为 $RTI < 28 (m \cdot s)^{0.5}$; 快速响应喷头的响应时间指数为 $RTI \leq 50 (m \cdot s)^{0.5}$; 标准响应喷头的响应时间指数为 $RTI \geq 80 (m \cdot s)^{0.5}$ 。

根据国家标准, 玻璃泡洒水喷头的公称动作温度分成 13 个温度等级, 易熔合金元件喷头分成 7 个温度等级。为了区分不同公称动作温度的喷头, 将感温玻璃泡中的液体和易熔合金喷头的轭臂标识不同的颜色, 见表 2-25。



表 2-25 闭式喷头的公称动作温度和色标

玻璃泡喷头		易熔合金喷头	
公称动作温度 (°C)	工作液色标	公称动作温度 (°C)	轭臂色标
57	橙	57~77	无色
68	红	80~107	白
79	黄	121~149	蓝
93	绿	163~191	红
107	绿	204~246	绿
121	蓝	260~302	橙
141	蓝	320~343	橙
163	紫		
182	紫		
204	黑		
227	黑		
260	黑		
343	黑		

洒水喷头的型号规格由类型特征代号 (型号)、性能代号、公称口径和公称动作温度等部分组成。
ZSTZ 是直立型喷头的代号。其他型号代号如下:

通用型喷头: ZSTP

下垂型喷头: ZSTX

直立边墙型喷头: ZSTBZ

下垂边墙型喷头: ZSTBX

通用边墙型喷头: ZSTBP

水平边墙型喷头: ZSTBS

齐平式喷头: ZSTDQ

嵌入式喷头: ZSTDR

隐蔽式喷头: ZSTDY

干式喷头: ZSTG

快速响应喷头、特殊响应喷头在性能代号前分别加“K”“T”并以“-”与性能代号间隔,标准响应喷头在性能代号前不加符号;带涂层喷头、带防水罩的喷头在性能代号前分别加“C”“S”,并以“-”与性能代号间隔。

二、喷头选型与设置要求

(一) 喷头选型

1. 对于湿式自动喷水灭火系统,在吊顶下布置喷头时,应采用下垂型或吊顶型喷头;顶板为水平面的轻危险级、中危险级 I 级居室和办公室,可采用边墙型喷头;易受碰撞的部位,应采用带保护罩



的喷头或吊顶型喷头；在不设吊顶的场所内设置喷头，当配水支管布置在梁下时，应采用直立型喷头。

2. 对于干式系统和预作用系统，应采用直立型喷头或干式下垂型喷头。

3. 对于水幕系统，防火分隔水幕应采用开式洒水喷头或水幕喷头，防护冷却水幕应采用水幕喷头。

4. 对于公共娱乐场所，中庭环廊，医院、疗养院的病房及治疗区域，老年、少儿、残疾人的集体活动场所，地下的商业及仓储用房，宜采用快速响应喷头。

5. 闭式系统的喷头，其公称动作温度宜高于环境最高温度 30℃。

(二) 喷头布置

同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距，应根据系统的喷水强度、喷头的流量系数和工作压力确定，并应符合表 2-26 的要求。

表 2-26 同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距

喷水强度 ($L/min \cdot m^2$)	正方形布置 的边长 (m)	矩形或平行四边形 布置的长边边长 (m)	一只喷头的最大 保护面积 (m^2)	喷头与端墙的最大 距离 (m)
4	4.4	4.5	20.0	2.2
6	3.6	4.0	12.5	1.8
8	3.4	3.6	11.5	1.7
≥ 12	3.0	3.6	9.0	1.5

同一场所内的喷头应布置在同一个平面上，并应贴近顶板安装，使闭式喷头处于有利于接触火灾烟气的位置。直立型、下垂型标准喷头溅水盘与顶板的距离不应小于 75mm、不应大于 150mm。

当在梁或其他障碍物的下方布置喷头时，喷头与顶板之间的距离不得大于 300mm。梁和障碍物及密肋梁板下布置的喷头，溅水盘与梁等障碍物及密肋梁板底面的距离，不得小于 25mm、不得大于 100mm。

在梁间布置的喷头，在符合喷头与梁等障碍物之间距离规定的前提下，喷头溅水盘与顶板的距离不应大于 550mm，以避免洒水遭受阻挡。仍不能达到上述要求时应在梁底面下方增设喷头。

净空高度不超过 8m 的场所，间距不超过 4m×4m 的十字梁，可在梁间布置 1 只喷头，其保护范围内的喷水强度应采取提高喷头工作压力或采用大流量喷头的方法予以保证。

边墙型喷头的最大保护跨度和间距应符合表 2-27 的规定。

表 2-27 边墙型标准喷头的最大保护跨度和间距 (m)

设置场所火灾危险等级	轻危险级	中危险级 I 级
配水支管上喷头的最大间距	3.6	3.0
单排喷头的最大保护跨度	3.6	3.0
两排相对喷头的最大保护跨度	7.2	6.0

注：(1) 两排相对喷头应交错布置；

(2) 室内跨度大于两排相对喷头的最大保护跨度时，应在两排相对喷头中间增设一排喷头。

边墙型喷头的两侧 1m 和前方 2m 范围内，以及顶板或吊顶下不得有阻挡喷水的障碍物。边墙型标准喷头溅水盘与顶板的距离应符合表 2-28 的规定。



表 2-28 边墙型标准喷头布置要求 (mm)

边墙型喷头型式	溅水盘与顶板的距离	溅水盘与背墙的距离
直立式	100~150	50~100
水平式	150~300	可小于 100

早期抑制快速响应 (ESFR) 喷头的布置应符合表 2-29 的要求。

表 2-29 ESFR 喷头溅水盘与顶板的距离 (mm)

喷头安装方式	直立型		下垂型	
	不应小于	不应大于	不应小于	不应大于
溅水盘与顶板的距离	100	150	150	360

【引申变换题型】

湿式、干式、预作用等自动喷水灭火系统工作原理及适用范围已经在前面的题型中涉及, 这里不再复述, 这里重点是对喷头的设置进行拓展, 因为在选择题中容易考到这些知识点, 从本题的知识点分析, 可变换出以下相关客观题型:

1. 自动喷水灭火系统中, 闭式喷头玻璃球色标是黄色的公称动作温度为 () $^{\circ}\text{C}$ 。(易)
A. 93 B. 68 C. 57 D. 79
2. 自动喷水灭火系统中, 闭式易熔合金喷头轭臂色标是本色的公称动作温度为 () $^{\circ}\text{C}$ 。(中)
A. 57~77 B. 68~98 C. 79~100 D. 80~107
3. 自动喷水灭火系统中, 闭式系统的喷头, 其公称动作温度宜高于环境最高温度 () $^{\circ}\text{C}$ 。(易)
A. 20 B. 25 C. 30 D. 35
4. 自动喷水灭火系统中, 直立型、下垂型标准喷头溅水盘与顶板的距离不应小于 () mm、不应大于 () mm。(中)
A. 25, 150 B. 25, 300 C. 75, 150 D. 75, 300
5. 自动喷水灭火系统中, 当在梁或其他障碍物的下方布置喷头时, 喷头与顶板之间的距离不得大于 () mm。(中)
A. 75 B. 100 C. 150 D. 300
6. 自动喷水灭火系统中, 当在障碍物及密肋梁板下布置的喷头, 溅水盘与梁等障碍物及密肋梁板底面的距离, 不得小于 () mm 不得大于 () mm。(中)
A. 25, 150 B. 25, 100 C. 75, 150 D. 75, 300
7. 自动喷水灭火系统中, 边墙型喷头的两侧 1m 和前方 () m 范围内, 以及顶板或吊顶下不得有阻挡喷水的障碍物。(中)
A. 1 B. 2 C. 3 D. 5



8. 自动喷水灭火系统中, 在梁间布置的喷头, 在符合喷头与梁等障碍物之间距离规定的前提下, 喷头溅水盘与顶板的距离不应大于 () mm, 以避免洒水遭受阻挡。(中)

- A. 75 B. 100 C. 150 D. 550

9. 自动喷水灭火系统中, 根据喷头的灵敏度, 喷头分为早期抑制快速响应喷头、快速响应喷头和标准响应喷头。其中, 快速响应喷头的响应时间指数为 $RTI \leq () (m \cdot s)^{0.5}$ 。(中)

- A. 25 B. 28 C. 50 D. 80

10. 自动喷水灭火系统中, 下垂型早期抑制快速响应 (ESFR) 喷头溅水盘与顶板的距离不应小于 () mm、不应大于 () mm。(难)

- A. 50, 150 B. 75, 150 C. 100, 250 D. 150, 360

11. 自动喷水灭火系统中, 水平边墙型标准喷头溅水盘与顶板的距离不应小于 () mm、不应大于 () mm。(难)

- A. 50, 150 B. 75, 150 C. 100, 250 D. 150, 300

12. 自动喷水灭火系统中的喷头按结构分, 分为以下哪几类? () (易)

- A. 下垂型喷头 B. 闭式喷头 C. 边墙型喷头 D. 直立型喷头 E. 开式喷头