

## 一、情景描述

某多层丙类仓库地上 3 层, 建筑高度为 18m, 建筑面积为 12000m<sup>2</sup>, 占地面积为 4000m<sup>2</sup>, 建筑体积为 72000m<sup>3</sup>, 耐火等级二级。储存棉、麻、服装衣物等物品, 堆垛储存, 堆垛高度不大于 6m。属于多层丙类 2 项堆垛储物仓库。该仓库设消防水泵房和两个 500m<sup>3</sup> 的消防水池, 消防设施有室内外消火栓给水系统、湿式自动喷水灭火系统、机械排烟系统、火灾自动报警系统、消防应急照明、消防疏散指示标志、建筑灭火器等消防设施及器材。

## 二、案例说明

本案例包含或涉及下列内容:

- 1) 室内外消火栓给水系统的设置。
- 2) 自动喷水灭火系统的设置。
- 3) 排烟设施的设置。
- 4) 火灾自动报警系统的设置。
- 5) 建筑灭火器的设置。
- 6) 消防应急照明和疏散指示标志的设置。

## 三、关键知识点和依据

### (一) 室外消火栓系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 8.1.2 条的规定, 该仓库周围应设室外消火栓系统。

2) 该仓库体积为 75000m<sup>3</sup> 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 第 3.3.2 条的规定, 丙类仓库体积大于 50000m<sup>3</sup> 时, 其消防用水量不应小于 45L/s。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 第 7.3.2 条的规定, 每个室外消火栓流量为 10~15L/s, 因此, 在该仓库周围 150m 范围内应设置 5 个或 5 个以上室外消火栓。

### (二) 室内消火栓系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 8.2.1 条的规定, 占地面积大于 300m<sup>2</sup> 的仓库应设置室内消火栓系统。

2) 根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 的规定, 建筑高度小于或等于 24m 且建筑体积大于 5000m<sup>3</sup> 的丙类仓库的室内消火栓设计流量不应小于 25L/s, 同时使用消防水枪数不应少于 5 支, 每根消防竖管最小流量不应小于 15L/s。室内消火栓应采用 DN65 的室内消火栓, 配置公称直径为 65mm 有内衬里且长度不宜小于 25m 的消防水带。室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求, 室内消火栓的布置间距 (宜按直线距离计算) 不应大于 30m, 消火栓栓口动压不应小于 0.35MPa, 消防水枪充实水柱应按 13m 计算。室内消火栓应设置在楼梯间及其休息平台和前室、走道等明显易于取用, 以及便于火灾扑救的位置; 室内消火栓栓口距地面高度宜为 1.1m, 其出水方向应便于消防水带的敷设, 并宜与设置消火栓的墙面成 90°角或向

下。室内消防给水管网应布置成环状给水管网,室内消火栓竖管应保证检修管道时关闭停用的竖管不超过1根,当竖管超过4根时,可关闭不相邻的2根。

### (三) 自动喷水灭火系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第8.3.2条的规定,每座占地面积大于1000m<sup>2</sup>的棉、毛、丝、麻、化纤、毛皮及其制品的仓库应设置自动灭火系统,并宜采用自动喷水灭火系统。

2) 根据《自动喷水灭火系统设计规范(2005年版)》(GB 50084—2001)的规定,该堆垛储物仓库湿式自动喷水灭火系统的火灾危险等级应为仓库危险级Ⅱ级,其喷水强度不应小于16L/min·m<sup>2</sup>,作用面积不应小于200m<sup>2</sup>,持续喷水时间不应小于2h。

### (四) 供水设施

1) 室内消火栓、室外消火栓和自动喷水灭火系统分别各设两台消防水泵,一用一备。

2) 高位消防水箱。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第5.2.1条的规定,设置临时高压消防给水的工业建筑,高位消防水箱的有效容积应满足初期火灾消防用水量的要求,并不应小于18m<sup>3</sup>(当室内消防给水设计流量不小于25L/s时,可不小于12m<sup>3</sup>)。高位消防水箱的设置位置应高于其所服务的水灭火设施,其最低有效水位应满足该仓库水灭火设施最不利点的静水压力不低于0.10MPa。

3) 消防水池。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第4.3.2条的规定,消防水池有效容积的计算为:当市政给水管网能保证室外消防给水设计流量时,消防水池的有效容积应满足在火灾延续时间内室内消防用水量的要求;当市政给水管网不能保证室外消防给水设计流量时,消防水池的有效容积应满足火灾延续时间内室内消防用水量和室外消防用水量不足部分之和的要求。该仓库全部消防用水量均储存在消防水池内,消防水池容量应不小于室内外消火栓用水量和自动喷水灭火系统用水量之和,即大于1140m<sup>3</sup>(表2-19-1)。消防水池容积大于500m<sup>3</sup>时,宜设两个能独立使用的消防水池。

表 2-19-1 消防水池容积

系统名称	消防用水量/(L/s)	火灾延续时间/h	消防储水量/m <sup>3</sup>
室外消火栓系统	45	3	486
室内消火栓系统	25	3	270
自动喷水灭火系统	53.3	2	384
合计	—	—	1140

### (五) 火灾自动报警系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第8.4.1条的规定,占地面积大于1000m<sup>3</sup>的棉、毛、丝、麻、化纤及其织物的仓库应设置火灾自动报警系统。

2) 根据《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013)第3.2.1条的规定,不仅需要报警,同时需要联动自动消防设备,且只设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象,应采用集中报警系统,并应设置一个消防控制室。集中火灾自动报警控制系统应由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。

### (六) 排烟设施

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第8.5.2条的规定,占地面积大于1000m<sup>2</sup>的丙类仓库应设置排烟设施。利用仓库结构梁划分防烟分区,每分区面积不应大于500m<sup>2</sup>。机械排烟系统采用金属管道,排烟风机担负两个以上防烟分区排烟,其排烟量不应小于120m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>×500m<sup>2</sup>(最大防烟

分区面积) = 60000m<sup>3</sup>/h。疏散用的封闭楼梯间宜靠外墙设置, 应能自然通风和天然采光。

#### (七) 灭火器

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 8.1.10 条的规定, 厂房(仓库)、储罐(区)、堆场, 应设置灭火器。

2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 的规定, 该仓库灭火器配置场所的危险等级应为中危险级, 火灾种类为 A 类火灾。根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 第 6.2.1 条的规定, A 类火灾场所中危险及单具灭火器最小配置灭火级别不应小于 2A, 单位灭火级别最大保护面积 75m<sup>2</sup>/A。根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 第 5.2.1 条的规定, A 类火灾场所中危险手提灭火器最大保护距离为 20m, 推车式灭火器最大保护距离为 40m。根据灭火器最大保护距离, 计算出每层灭火器设置点的个数, 再求计算单元中的最小需配灭火级别和每个灭火器设置点的最小需配灭火级别, 然后依据规范来确定每个设置点灭火器的类型、规格与数量。

#### (八) 消防应急照明和疏散指示标志

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 10.3.1 条的规定, 丙类仓库的封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯间的前室或合用前室应设置疏散照明, 其地面最低水平照度不应低于 5.0lx。根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 10.3.3 条的规定, 消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防烟与排烟机房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明, 其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 第 10.3.4 条的规定, 疏散照明灯应设置在出口的顶部、墙面的上部或顶棚上, 备用照明灯具应设置在墙面的上部或顶棚上。

### 四、注意事项

1) 该仓库自动喷水灭火系统是按堆垛储物仓库设计的, 如果是货架储物仓库, 设计参数应随之变更。

2) 甲、乙、丙类仓库室内外消火栓系统的火灾延续时间按 3h 计算, 丁、戊类仓库室内外消火栓系统的火灾延续时间按 2h 计算。

3) 灭火器设置点的位置应根据灭火器的最大保护距离确定, 并应保证最不利点至少在 1 具灭火器的保护范围内。

### 五、思考题

#### (一) 单项选择题

1. 仓库中喷头(非标准喷头)溅水盘与其下方被保护对象的最小垂直距离, 不应小于 ( ) cm。

A. 45                      B. 60                      C. 75                      D. 90

2. 室外消防给水管道应采用阀门分成若干独立段, 每段内室外消火栓的数量不宜超过 ( ) 个。

A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6

#### (二) 多项选择题

1. 下列建筑物的消防用电设备可按二级负荷供电的有 ( )。

- A. 高度超过 50m 的丙类仓库
- B. 1600 座的影剧院
- C. 室外消防用水量超过 25L/s 的多层办公楼
- D. 每层面积为 4000m<sup>2</sup> 的多层百货楼
- E. 建筑高度超过 100m 的综合楼

2. 下列哪些建筑可不设置室内消火栓 ( )?

A. 耐火等级为三、四级且建筑体积小于或等于  $3000\text{m}^3$  的丁类厂房和建筑体积小于或等于  $5000\text{m}^3$  的戊类厂房 (仓库)

B. 金库

C. 耐火等级为一、二级且可燃物较少的单层、多层丁、戊类厂房 (仓库)

D. 展览馆

E. 粮食仓库

3. 按《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 的规定, 下列建筑物中应设置自动灭火系统, 并宜采用闭式自动喷水灭火系统的是 ( )。

A. 高层针织仓库

B. 占地面积为  $1200\text{m}^2$  的棉制品仓库

C. 藏书量 60 万册的图书馆

D.  $500\text{m}^2$  的演播室

E. 液化石油气灌瓶间

### (三) 分析题

自动喷水灭火系统主要有哪几种类型? 预作用自动喷水灭火系统适用于什么场所?

### 【参考答案】

(一) 1. D 2. C

(二) 1. BCD 2. ABCE 3. ABC

(三) 答题要点:

自动喷水灭火系统主要有湿式系统、干式系统、预作用系统、雨淋系统和水幕系统。

预作用自动喷水灭火系统适用于系统处于准工作状态时严禁管道漏水, 严禁系统误喷, 代替干式系统的场所。