

## 案例 18

# 丙类厂房建筑消防设施配置案例分析

### 一、情景描述

某建筑面积为  $2000\text{m}^2$  的单层制衣厂房，框架结构，建筑长度为  $50\text{m}$ ，建筑宽度为  $40\text{m}$ ，建筑高度

为6m。在距该厂房两侧山墙50m处各设室外地上式消火栓一个。在厂房内两个长边外墙上各设两个室内消火栓,消火栓间距为25m,距山墙12.50m,消火栓与室内环状消防给水管道相连;该建筑内还设有湿式自动喷水灭火系统,选用标准喷头,喷头间距不大于3.40m,距墙不大于1.70m。室内、外消防给水均由消防水泵房供给,水泵房内设消火栓泵、喷洒泵各两组,每组供水泵均一用一备,并设500m<sup>3</sup>消防水池一座。该厂房内划分4个防烟分区,每个500m<sup>2</sup>。厂房建筑四面外墙上共设净面积为3m×2m且具备自然排烟条件的外窗50樘。在厂房疏散门上方设有“安全出口”灯光疏散指示标志;在每个消火栓处设置手提式MF/ABC4灭火器两具。

## 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) 消防应急照明和疏散指示标志的设置。
- 6) 建筑灭火器的设置。

## 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,该厂房周围应设置室外消火栓系统。

2) 该建筑体积为 $50\text{m} \times 60\text{m} \times 6\text{m} = 18000\text{m}^3$ 。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,丙类厂房在 $5000\text{m}^3 < \text{建筑体积} \leq 20000\text{m}^3$ 时,其室外消火栓设计流量不应小于25L/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,每个室外消火栓的出水量为10~15L/s,因此,在该厂房周围150m范围内设置两个室外消火栓符合规范要求。

### (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,建筑占地面积大于300m<sup>2</sup>的厂房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>的丙类厂房的室内消火栓设计流量不应小于20L/s,同时使用消防水枪数不应少于4支。室内消火栓应采用DN65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。该厂房内四个墙角处不能满足有2支消防水枪的2股充实水柱同时达到的要求,应增设室内消火栓或调整室内消火栓布局。

### (三) 自动喷水灭火系统

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第8.3.1条的规定,占地面积大于1500m<sup>2</sup>或总建筑面积大于3000m<sup>2</sup>的制衣厂房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,该厂房自动喷水灭火系统设置场所的火灾危险等级应为中危险级Ⅱ级,其喷水强度不应小于 $8\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ,作用面积不应小于 $160\text{m}^2$ 。

#### (四) 消防用水量和消防水源及供水设施

1) 消防用水量。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)第3.6.1条的规定,消防给水一起火灾灭火用水量应按需要同时作用的室内外消防给水用水量之和计算。

$$V = V_1 + V_2 = [3.6 \times 25 \times 3.0 + (3.6 \times 20 \times 3.0 + 3.6 \times 8 \times 160/60 \times 1.0)]\text{m}^3 = 562.8\text{m}^3$$

式中  $V$ ——建筑消防给水一起火灾灭火用水总量 ( $\text{m}^3$ );

$V_1$ ——室外消防给水一起火灾灭火用水量 ( $\text{m}^3$ );

$V_2$ ——室内消防给水一起火灾灭火用水量 ( $\text{m}^3$ )。

丙类厂房的火灾延续时间为3h。

2) 该厂房采用消防水池作为消防水源,其有效容积 $500\text{m}^3$ 小于 $562.8\text{m}^3$ 计算水量,不符合消防规范要求。

3) 供水设施。该建筑室内外消火栓系统、自动喷水灭火系统等消防给水均由消防泵房的消防水泵供水。该建筑室内外消火栓系统共用供水泵组(一用一备,各设一台),消火栓泵的设计流量应为室内外消火栓设计流量之和;消火栓泵设计工作压力应满足厂房内消火栓栓口动压不应小于 $0.35\text{MPa}$ 的要求,选择消防水泵时其扬程宜大于设计工作压力的120%。自动喷水灭火系统设喷洒工作泵一台,备用泵一台。

#### (五) 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,人员或可燃物较多的丙类生产场所,丙类厂房内建筑面积大于 $300\text{m}^2$ 且经常有人停留或可燃物较多的地上房间应设置排烟设施。该厂房四周外墙上共设50樘净面积为 $3\text{m} \times 2\text{m}$ 的外窗,具备自然排烟条件,排烟窗总净面积 $S = 3\text{m} \times 2\text{m} \times 50 = 300\text{m}^2$ 。排烟窗面积与厂房占地面积之比 $= 300/2000 \times 100\% = 15\%$ ,大于规范规定“不小于2%~5%”的要求。

#### (六) 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,任一层建筑面积大于 $1500\text{m}^2$ 或总建筑面积大于 $3000\text{m}^2$ 的制衣厂房应设火灾自动报警系统。

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,该厂房火灾自动报警系统应采用集中火灾报警控制系统,并应设置一个消防控制室。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。

#### (七) 消防应急照明和疏散指示标志

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第10.3.1条的规定,人员密集的厂房内的生产场所及疏散走道应设置疏散照明,其地面最低水平照度不应低于 $3.0\text{lx}$ ;消防控制室、消防水泵房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。

2) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第10.3.5条的规定,丙类厂房应在疏散门的正上方设置灯光疏散指示标志,并应采用“安全出口”作为指示标识,该厂房所有安全出口或疏散门上方均设置了灯光疏散指示标志,符合规范要求。

#### (八) 灭火器

1) 根据《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)第8.1.9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,该厂房灭火器配置场所的危险等级为中危险级,火灾种类为A类火灾。计算单元的最小需配灭火级别计算: $Q = KS/U = 0.5 \times 2000/75 = 13.33A \approx 14(A)$ 。计算单元中每个灭火器设置点的最小需配灭火级别计算: $Q_e = Q/N = 14/4 = 3.5(A)$ 。每具手提式4kgABC干粉灭火器的灭火级别为2A,该厂房内现有灭火器的总灭火级别为 $2A \times 2 \times 4 = 16A > 14A$ ,每个灭火器配置点的灭火级别为 $2A \times 2 = 4A > 3.5A$ ,均符合规范要求;但A类火灾场所中危险级的手提灭火器最大保护距离为15m,该厂房内存在建筑灭火器漏保护的区域。因此,在该厂房中心位置增设一具20kgABC推车式干粉灭火器(其最大保护距离为40m),就可以覆盖漏保护区域。

#### 四、注意事项

室外消防给水当采用低压给水系统时,室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于0.1MPa。

#### 五、思考题

##### (一) 单项选择题

1. 占地面积大于( )  $m^2$  或总建筑面积大于  $3000m^2$  的单层制衣厂房应设自动喷水灭火系统。  
A. 1000                      B. 1500                      C. 2000                      D. 2500
2. 任一层建筑面积大于( )  $m^2$  或总建筑面积大于  $3000m^2$  的制衣厂房应设火灾自动报警系统。  
A. 1000                      B. 1500                      C. 2000                      D. 2500

##### (二) 多项选择题

1. 下列火灾危险性类别属于丙类生产的是( )。  
A. 制衣车间                      B. 制鞋厂                      C. 毛绒玩具生产车间  
D. 面粉加工厂                      E. 电子工厂
2. 任一层建筑面积大于  $1500m^2$  或总建筑面积大于  $3000m^2$  的制衣厂房应(或宜)设下列( )建筑消防设施。  
A. 室外消火栓给水系统    B. 室内消火栓给水系统    C. 自动喷水灭火系统  
D. 火灾自动报警系统    E. 建筑灭火器

##### (三) 分析题

简述任一层建筑面积大于  $1500m^2$  或总建筑面积大于  $3000m^2$  的多层制衣厂房的建筑消防设施配置要点。

#### 【参考答案】

(一) 1. B    2. B

(二) 1. ABCDE    2. ABCDE

(三) 答题要点:

- 1) 应设置室外消火栓给水系统。
- 2) 应设置室内消火栓给水系统。
- 3) 应设置自动灭火系统,并宜采用自动喷水灭火系统。
- 4) 应设置火灾自动报警系统。
- 5) 应设置排烟设施。

- 6) 应设置消防应急照明和疏散指示标志。
- 7) 应设置建筑灭火器。