

案例 20

地下车库消防设施配置案例分析

一、情景描述

某汽车库，建筑面积 3999m^2 ，地下 1 层，层高 3m，地下汽车库地面标高至室外地面的距离不大于 10m。车库可停车 101 辆，划分 1 个防火分区，2 个防烟分区。车库设人员疏散口 2 个，设汽车疏散口 2 个，汽车出入口处均设有防火卷帘。该汽车库消防供电负荷为二级，并设有火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、室内外消火栓给水系统、机械排烟设施、消防应急照明和疏散指示标志、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) 地下汽车库的类别。
- 2) 室外消火栓给水系统的设置。
- 3) 室内消火栓给水系统的设置。
- 4) 自动喷水灭火系统的设置。
- 5) 火灾自动报警系统的设置。

- 6) 消防应急照明和疏散指示标志的设置。
- 7) 排烟系统的设置。
- 8) 建筑灭火器的设置。

三、关键知识点及依据

1) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第3.0.1条规定,汽车库在51辆 \leq 停车数量 \leq 150辆,且 $2000\text{m}^2 <$ 总建筑面积 $\leq 5000\text{m}^2$ 时,其分类为Ⅲ类。该地下汽车库分类为Ⅲ类地下汽车库。

2) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第7.1.1、第7.1.2条规定,汽车库应设置消防给水系统;但耐火等级为一、二级且停车数量不大于5辆的汽车库,耐火等级为一、二级的Ⅳ类修车库,停车数量不大于5辆的停车场,可不设置消防给水系统。

3) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第7.1.5条规定,汽车库、修车库、停车场应设置室外消火栓给水系统。Ⅲ类汽车库室外消火栓给水系统的室外消防用水量不应小于 15L/s 。室外消火栓的保护半径不应大于 150m ,在市政消火栓保护半径 150m 范围内的汽车库,市政消火栓可计入建筑室外消火栓的数量。

4) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第7.1.8条、第7.1.9条、第7.1.12条规定,Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类汽车库室内消火栓给水系统的室内消防用水量不应小于 10L/s ,系统管道内的压力应保证相邻两个消火栓的水枪充实水柱同时到达室内任何部位。室内消火栓水枪的充实水柱不应小于 10m 。地下汽车库室内消火栓的间距不应大于 30m 。室内消火栓应设在易于取用的明显地点,栓口距离地面宜为 1.1m ,其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面垂直。

地下汽车库室内消火给水管网应设消防水泵接合器,其数量应按室内消防用水量计算确定,每个水泵接合器的流量应按 $10 \sim 15\text{L/s}$ 计算。

5) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第7.2.1条规定,停车数超过10辆的地下汽车库应设置自动喷水灭火系统。该地下汽车库自动喷水灭火系统的火灾危险等级为中危险级Ⅱ级,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 160m^2 ;其消防用水量应按《自动喷水灭火系统设计规范(2005版)》(GB 50084—2001)规定,并根据喷头布置情况经计算确定。

6) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)规定,该汽车库可采用市政给水管道、消防水池和天然水源等消防供水方式。消防总用水量应按室内外消防用水量之和计算。汽车库内设有消火栓、自动喷水、泡沫等灭火系统时,其室内消防用水量应按需要同时开启的灭火系统用水量之和计算。室内消防给水管道应布置成环状(室内消火栓不超过10个时可布置成枝状),向环状管网输水的进水管不应少于两条,消防管道应采用阀门分成若干独立段,每段内消火栓不应超过5个。设置临时高压消防给水系统的地下汽车库应设屋顶消防水箱,其容量不应小于 12m^3 。

7) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第7.1.15条~7.1.17条规定。采用消防水池作为消防水源时,其有效容量应满足火灾延续时间内室内外消防用水量之和的要求,火灾延续时间应按 2.00h 计算,自动喷水灭火系统可按 1h 计算,泡沫灭火系统可按 0.50h 计算;当室外给水管网能确保连续补水时,消防水池的有效容量可减去火灾延续时间内连续补充的水量。供消防车取水的消防水池应设取水口或取水井,其水深应保证消防车的消防水泵吸水高度不小于 6m 。消防用水与其他用水共用的水池,应采取保证消防用水不作他用的技术措施。严寒或寒冷地区的消防水池应采取防冻措施。

8) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第9.0.7条规定,Ⅰ、Ⅱ类地下汽车库以及地下机械式汽车库、采用汽车专用升降机作汽车疏散出口的地下汽车库,应设置火灾自动报警系统。该地下车库的分类为Ⅲ类,可不设火灾自动报警系统,但考虑到机械排烟系统联动的需要,还是设置了火灾自动报警系统。

9) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第8.2.1条规定,地下汽车库(除建筑面积小于 1000m^2 的地下一层汽车库外)应设置排烟系统。该地下汽车库设置了机械排烟设施,利用下垂的梁划分防烟分区,每个防烟分区的建筑面积不大于 2000m^2 。根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第8.2.5条、第8.2.6条规定,该地下汽车库层高为 3.0m ,每个防烟分区排烟风机的排烟量不应小于 $30000\text{m}^3/\text{h}$ 。每个防烟分区应设置排烟口,排烟口宜设在顶棚或靠近顶棚的墙面上;排烟口距该防烟分区内最远点的水平距离不应大于 30m 。

10) 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第9.0.4条、第9.0.5条规定,地下汽车库内应设消防应急照明和疏散指示标志。用于疏散走道的消防应急照明和疏散指示标志,可采用蓄电池作备用电源,但其连续供电时间不应少于 30min 。消防应急照明灯宜设在墙面或顶棚上,其地面最低水平照度不应低于 1.0lx ;安全出口标志宜设在疏散出口的顶部;疏散指示标志宜设在疏散通道及其转角处,且距地面高度 1m 以下的墙面上。通道上的指示标志,其间距不宜大于 20m 。

11) 灭火器。

① 根据《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)第7.2.7条规定,除室内无车道且无人员停留的机械式汽车库外,汽车库应配置灭火器。

② 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005)规定,该地下汽车库灭火器配置场所火灾种类为B类,危险等级为中危险级。手提式灭火器保护半径为 12m ,推车式灭火器保护半径为 24m 。单具灭火器最小配置灭火级别为 55B ,单位灭火级别最大保护面积为 $1\text{m}^2/\text{B}$ 。地下汽车库灭火器配置计算应按计算单元进行,计算单元的最小需配灭火级别按公式 $Q = KS/U$ 计算。

四、注意事项

- 1) 停车数量少于10车辆的地下汽车库可不设置自动喷水灭火系统。
- 2) Ⅲ、Ⅳ类地下汽车库可不设置火灾自动报警系统。

五、思考题

(一) 单项选择题

1. 地下汽车库机械排烟风机的排烟量不应小于() m^3/h 。
A. 20000 B. 25000 C. 30000 D. 35000
2. Ⅲ类地下汽车库应按()级负荷供电。
A. 一 B. 二 C. 三 D. 一级负荷中特别重要负荷
3. 停车数超过()辆的地下汽车库、Ⅰ类修车库等应设自动喷水灭火系统。
A. 10 B. 8 C. 5 D. 4
4. 地下汽车库消火栓水枪的充实水柱不应小于() m 。
A. 8 B. 10 C. 13 D. 15
5. 面积超过() m^2 的地下汽车库应设置排烟系统。
A. 500 B. 1000 C. 1500 D. 2000

(二) 多选题

下列哪些地下汽车库应设置火灾自动报警系统()。

- A. Ⅰ类汽车库、修车库
- B. Ⅱ类高层、地下汽车库、修车库

- C. 敞开式汽车库
- D. 采用汽车专用升降机作汽车疏散出口的汽车库
- E. 机械式汽车库

(三) 分析题

某独立设置的地下汽车库，位于地下1层，层高3.30m，建筑面积3300m²，停车数为99辆，问：

- (1) 该汽车库防火分类？
- (2) 该汽车库至少应设置哪些消防设施及器材？
- (3) 该汽车库室内外消防用水量分别不应小于多少？

【参考答案】

(一) 1. C 2. B 3. A 4. B 5. B

(二) ABDE

(三) 答题要点：

- (1) 该地下汽车库属于Ⅲ类汽车库。
- (2) 作为Ⅲ类汽车库，应至少设置室外消火栓系统、室内消火栓系统、自动喷水灭火系统、排烟系统、火灾应急照明和疏散指示标志、建筑灭火器。
- (3) 因为该地下汽车库为Ⅲ类汽车库，室外消防用水量不应小于15L/s，室内消防用水量不应小于10L/s。