

消防工程师案例分析模拟二参考答案及解析

第一题

1. 【解析】（1）该住宅建筑进行消防审核时不能发合格意见书。

（2）理由：

- ①消防控制室不应设在地下二层；
- ②柴油发电机房不应设在地下三层；
- ③疏散楼梯不应采用封闭楼梯间，而应采用防烟楼梯间。

2. 【解析】该住宅建筑的汽车库防火分类为四类地下车库。

3. 【解析】（1）该住宅建筑的汽车库可以不设置火灾自动报警设施。（2）理由：该住宅建筑的汽车库不是高层汽车库，也不是复式汽车库、机械立体汽车库、采用升降梯代替车道的汽车库，因此可以不设置火灾自动报警系统。

第二题

1. 【解析】该厂房生产的火灾危险性类别属于甲级。理由：根据《建筑设计防火规范》的规定，使用或生产“闪点小于 28℃的液体”的厂房属于甲类。该厂房在生产时使用甲醇，且闪点为 12.22℃，所以属于甲级。

2. 【解析】该厂房属于有爆炸危险的甲类厂房，根据《建筑设计防火规范》的规定，该厂房的防爆应符合以下要求：（1）该厂房宜独立设置，并宜采用敞开或半敞开式，承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。（2）该厂房应设置泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋面板、轻质墙体和易于泄压的门、窗等，不应采用普通玻璃；泄压设施的设置应避开人员密集场所和主要交通道路，并宜靠近有爆炸危险的部位；作为泄压设施的轻质屋面板和轻质墙体的单位质量不宜超过 60kg/m²；屋顶上的泄压设施应采取防冰雪积聚措施。（3）该厂房的泄压面积宜按公式 $A=10CV^{2/3}$ 计算（式中 A：泄压面积，m²；V：厂房的容积，m³；C：厂房容积为 1000m³时的泄压比，甲醇的泄压比应为大于等于 0.11m²/m³）。经计算，该厂房的泄压面积不应小于 915.20m²。（4）因甲醇（常态下为液体）挥发的蒸气较空气重，故该厂房应采用不发火花地面；采用绝缘材料作地面整体面层时，应采取防静电措施；厂房内不宜设置地沟，必须设置时，其盖板应严密，地沟应采取防止可燃蒸气在地沟积聚的有效措施，且与相邻厂房连通处应采用防火材料密封。（5）该厂房的管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通，该厂房的下水道应设置隔油设施。

3. 【解析】对于甲类厂房，工人休息室如需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的防爆墙与厂房分隔和设置独立的安全出口。

第三题

1. 【解析】常用的建筑消防设施有：（1）建筑防火分隔设施。（2）安全疏散设施。（3）消防给水设施。（4）防烟与排烟设施。（5）消防供配电设施。（6）火灾自动报警系统。（7）自动喷水灭火系统。（8）水喷雾灭火系统。（9）细水雾灭火系统。（10）泡沫灭火系统。（11）气体灭火系统。（12）干粉灭火系统。（13）可燃气体报警系统。（14）消防通信设施。（15）移动式灭火器材。

2. 【解析】室外消火栓系统的工作原理：

（1）常高压消防给水系统：常高压消防给水系统管网内经常保持足够的压力和消防用水量。当火灾发生后，现场的人员可从设置在附近的消火栓箱内取出水带和水枪，将水带与消火栓栓口连接，接上水枪，打开消火栓的阀门，直接出水灭火。

(2) 临时高压消防给水系统：在临时高压消防给水系统中，系统设有消防泵，平时管网内压力较低。当火灾发生后，现场的人员可从设置在附近的消火栓箱内取出水带和水枪，将水带与消火栓栓口连接，接上水枪，打开消火栓的阀门，通知水泵房启动消防泵，使管网内的压力达到高压给水系统的水压要求，从而消火栓可投入使用。

(3) 低压消防给水系统：低压消防给水系统管网内的压力较低，当火灾发生后，消防队员打开最近的室外消火栓，将消防车与室外消火栓连接，从室外管网内吸水加入到消防车内，然后再利用消防车直接加压灭火，或者消防车通过水泵接合器向室内管网内加压供水。

3. 【解析】火灾自动报警系统适用于人员居住和经常有人滞留的场所、存放重要物资或燃烧后产生严重污染需要及时报警的场所。

(1) 区域报警系统：区域报警系统适用于仅需要报警，不需要联动自动消防设备的保护对象。

(2) 集中报警系统：集中报警系统适用于具有联动要求的保护对象。

(3) 控制中心报警系统：控制中心报警系统一般适用于建筑群或体量很大的保护对象，这些保护对象中可能设置几个消防控制室，也可能由于分期建设而采用了不同企业的产品或同一企业不同系列的产品，或由于系统容量限制而设置了多个起集中作用的火灾报警控制器等情况，这些情况下均应选择控制中心报警系统。

4. 【解析】根据《高层民用建筑设计防火规范》的规定，该建筑的下列部位应设置应急照明：楼梯间、防烟楼梯间前室、消防电梯间及其前室、合用前室；配电室、消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、电话总机房以及发生火灾时仍需坚持工作的其他房间和商业营业厅等人员密集的场所及公共建筑内的疏散走道。疏散用的应急照明的照度，其地面最低照度不应低于 $0.50lx$ ；消防控制室、消防水泵房、防烟排烟机房、配电室和自备发电机房、电话总机房以及发生火灾时仍需坚持工作的其他房间的应急照明照度，应保证正常照明的照度。

5. 【解析】消防电梯设置要点有：

(1) 消防电梯的数量应依据规范按每层建筑面积确定，并宜设在不同的防火分区内。

(2) 消防电梯间应设前室，宜靠外墙设置，面积符合规范要求。

(3) 电梯前室的门应用乙级防火门或有停滞功能的防火卷帘，电梯井及机房的围护结构应符合规范要求。

(4) 消防电梯轿厢内应设专用电话，首层应设消防队员专用操作按钮；消防电梯井底应设排水设施；高层民用建筑电梯前室门口还宜设挡水设施；轿厢内装修应采用不燃材料，动力与控制电缆应采用不燃烧材料。

(5) 消防电梯载重量不应小于 $800kg$ ；行驶速度应按从首层到顶层不超过 $60s$ 。

第四题

1. 【解析】该普通办公楼应设两个避难层；避难层的设置，应保证第一个避难层（间）的楼地面至灭火救援场地地面的高度不大于 $50m$ ，两个避难层之间的高度不宜大于 $45m$ 。

2. 【解析】避难层的防烟楼梯间应在避难层分隔、同层错位或上下层断开，使人员必须经避难层方能上下。

3. 【解析】避难层的机械加压送风量按避难层净面积不小于 $30m^3/(h \cdot m^2)$ 计算。

4. 【解析】每个避难层面积应按首层至避难层、避难层之间、避难层至屋顶的各段人数分别计算，并宜按 $5人/m^2$ 计算。

5. 【解析】避难层应设自动喷水灭火系统。

第五题

1. 【解析】泡沫灭火系统的灭火机理主要体现在以下几个方面：

(1) 隔氧窒息作用。在燃烧物表面形成泡沫覆盖层，使燃烧物的表面与空气隔绝，同时泡沫受热蒸发产生的水蒸气可以降低燃烧物附近氧气的浓度，起到窒息灭火作用。

(2) 辐射热阻隔作用。泡沫层能阻止燃烧区的热量作用于燃烧物质的表面，因此可防止可燃物本身和附近可燃物质的蒸发。

(3) 吸热冷却作用。泡沫析出的水对燃烧物表面进行冷却。水溶性液体火灾必须选用抗溶性泡沫液。扑救水溶性液体火灾只能采用液上喷射泡沫，不能采用液下喷射泡沫。对于非溶性液体火灾，当采用液上喷射泡沫灭火时，选用普通蛋白泡沫液，氟蛋白泡沫液或水成膜泡沫液均可。对于非水溶性液体火灾，当采用液下喷射泡沫灭火时，必须选用氟蛋白泡沫液或水成膜泡沫液。泡沫液的储存温度应为 0-40℃。

2. 【解析】安装要求：(1) 安装时，要使泡沫比例混合器（装置）的标注方向与液流方向一致。各种泡沫比例混合器（装置）都有安装方向，在其上有标注，因此安装时不能装反，否则吸不进泡沫液或泵打不进去泡沫液，使系统不能灭火。所以，安装时要特别注意标注方向与液流方向必须一致。(2) 泡沫比例混合器（装置）与管道连接处的安装要保证严密，不能有渗漏，否则，影响混合比。

3. 【解析】泡沫灭火系统常见故障及解决方法：

(1) 泡沫产生器无法发泡或发泡不正常。

主要原因：①泡沫产生器吸气口被异物堵塞；②泡沫混合液不满足要求，如泡沫液失效，混合比不满足要求。

解决方法：①加强对泡沫产生器的巡检，发现异物及时清理；②加强对泡沫比例混合器（装置）和泡沫液的维护和检测。

(2) 比例混合器锈死。

主要原因：由于使用后，未及时用清水冲洗，泡沫液长期腐蚀混合器致使锈死。

解决方法：加强检查，定期拆下保养，系统平时试验完毕后，一定要用清水冲洗干净。

(3) 无囊式压力比例混合装置的泡沫液储罐进水。

主要原因：储罐进水的控制阀门选型不当或不合格，导致平时出现渗漏。

解决方法：严格阀门选型，采用合格产品，加强巡检，发现问题及时处理。

(4) 囊式压力比例混合装置中因囊破裂而使系统瘫痪。

主要原因：①比例混合装置中的囊因老化，承压降低，导致系统运行时发生破裂；②因胶囊受力设计不合理，灌装泡沫液方法不当而导致囊破裂。

解决方法：①对胶囊加强维护管理，定期更换。②采用合格产品，按正确的方法进行灌装。

(5) 平衡式比例混合装置的平衡阀无法工作。

主要原因：平衡阀的橡胶膜片由于承压过大被损坏。

解决方法：①选用采用耐压强度高的膜片；②平时应加强维护管理。

4. 【解析】泡沫灭火系统在调试前应对系统的所有组件、设施、管道及管件进行全面检查，这是调试的基本要求，特别是罐区防火堤内的泡沫混合液立管及其组件应进行检查和清渣，检查金属软管有无损伤，清渣时用木锤敲打管壁，让锈渣脱落，打开立管底部的盲板或阀门，让锈渣排出。清扫完毕使系统复原，因为防火堤内的管道、设备一般不参与试验，不能进行冲洗，如不事前检查，容易漏检。

第六题

1. 【解析】（1）火灾原因：后楼出租柜台的售货员下班后未按规定关灯，致使安装在灯箱内的一只日光灯长时间通电，造成镇流器线圈匝间短路，线圈产生的高温引燃固定镇流器的木质材料所致。

（2）主要教训：

①该商业大厦未落实安全生产经营单位的主体责任，消防安全管理混乱。

②报警晚，贻误了灭火和楼内人员自救逃生的最佳时机。消防队到场时，火灾已进入猛烈燃烧阶段，并已向上迅速蔓延。

③城市公共消防设施建设滞后，通道不畅，水源不足。

2. 【解析】（1）火灾发生时，一层起火部位上方自动喷水灭火系统管网进水阀门工作不正常，致使火灾发生后消防设施未能发挥应有作用，未能在第一时间扑灭和控制火灾。（2）该商业大厦管理部门重效益、轻安全，没有根据实际制定消防安全管理制度，消防管理混乱，无人组织防火巡查，无人落实安全隐患的整改，无人对员工进行必要的消防安全培训，消防安全管理工作处于无人管理、无人负责的情况。