

第一题 (20 分)

某信息中心大楼内设有自动喷水灭火系统, 气体灭火系统、火灾自动报警系统等自动消防设施和灭火器。2015 年 2 月 5 日, 该单位安保部对信息中心的消防设施进行了全面检查测试, 部分检查情况如下:

(一) 建筑灭火器检查情况 (详见表 1)

表 1 建筑灭火器检查情况

灭火器型号	出厂日期	数量(具)	上次维修时间	外观检查存在问题的灭火器			
				压力表指针位于红区	筒体锈蚀面积与筒体面积之比		筒体严重变形
					<3/1	≥3/1	
MFZ/ABC4	2010 年 1 月	82	无	2	5	0	
	2010 年 7 月	82	无	3	3	0	
MT5	2003 年 1 月	18	2014 年 1 月	0	0	2	
	2003 年 7 月	18	2014 年 7 月	0	0	1	

(二) 湿式自动喷水灭火系统功能测试情况

打开湿式报警阀组上的实验阀, 水力警铃动作, 按规定方法测量水力警铃声强为 65dB, 火灾报警控制器 (联动型) 接受到报警阀组压力开关动作信号, 自动喷水给水泵未启动。

(三) 七氟丙烷灭火系统检查情况

信息中心的通信机房设有七氟丙烷灭火系统 (如图 1 所示), 系统设置情况如表 2 所示, 检查发现, 储瓶间 2# 灭火剂储瓶的压力表显示压力为设计储存压力的 85%, 系统存在组件缺失的问题。

检查结束后, 该单位安保部委托专业维修单位对气体灭火设备进行了维修。维修单位派人到现场, 焊接了缺失组件的底座, 并安装了缺失组件, 对 2# 灭火剂储瓶补压至设计压力。

表 2 七氟丙烷灭火系统设置情况

防护区	防护区容积 (m ³)	灭火设计浓度 (%)	灭火剂用量 (kg)	灭火剂钢瓶容积 (L)	灭火剂储存压力 (Mpa)	灭火剂钢瓶数量 (只)
A	600	8	398	120	4.2	4
B	450		298			3
C	300		199			2

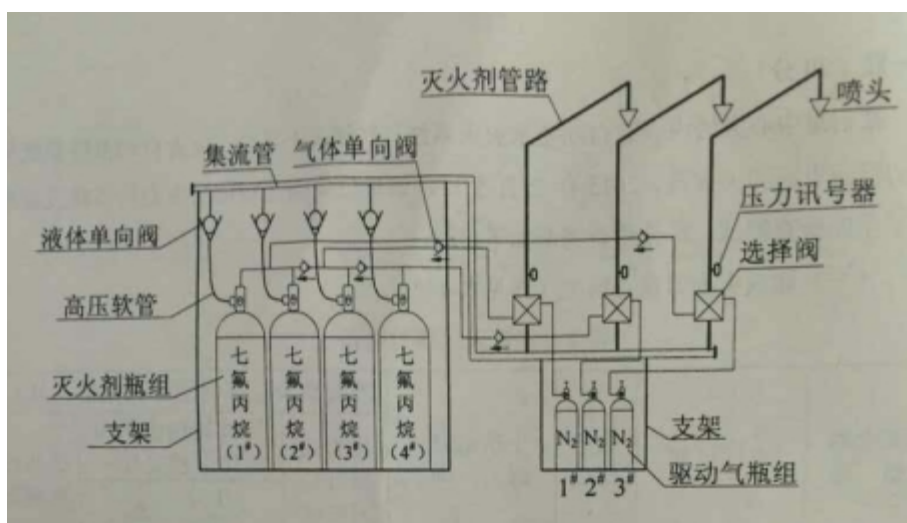


图 1 七氟丙烷灭火系统组成示意图

根据以上材料，回答问题：

1、根据建筑灭火器检查情况，简述哪些灭火器需要维修、报废。

【试题解析】

需要维修的：MFZ/ABC4，2010年1月的全部需要维修，MFZ/ABC4，2010年7月的3具压力表指针位于红区，3具锈蚀小于1/3的需要维修

需要报废的：MT5，2003年1月的18具全部报废；MT5，2003年7月的1具锈蚀大于1/3的要报废；严重变形的？

2. 指出素材（二）的场景中存在的问题及自动喷水给水系统未启动的原因，并简述湿式自动喷水灭火系统联动功能检查测试的方法。

【试题解析】

存在问题：水力警铃声强65dB，应为70dB。

自动喷水给水系统未启动的原因：水泵有问题，控制柜有问题，远程控制线有问题，控制装置未在自动状态。

湿式自动喷水灭火系统联动功能检查测试的方法：启动1只喷头或以0.94~1.5L/s的流量从末端试水装置处放水时，水流指示器、报警阀、压力开关、水力警铃和消防水泵等应及时动作，并发出相应的信号。

打开阀门放水，使用流量计、压力表核定流量、压力，目测观察系统动作情况。

3. 七氟丙烷灭火系统在储瓶间内未安装哪种组件？最大防护区对应的驱动装置为几号驱动气瓶？

【试题解析】

低泄高封阀、安全阀。最大防护区对应2号驱动瓶，根据表2，防护区A需要4只灭火剂钢瓶，图1中只有2号驱动瓶连接4只。

4. 简析维修单位对储瓶间气体灭火设备维修时存在的问题。

【试题解析】

组件应在厂外焊接，应查明气罐压力不足的原因并维修，应在专门房间进行补压并进行测试。

第二题（20分）

某购物中心地下2层，地上4层，建筑高度24m，耐火等级二级，地下二层室内地面与室外出入口地坪高差为11.5m。

地下每层建筑面积15200m²。地下二层设置汽车和变配电房、消防水泵房等设备用房及建筑面积5820m²的建材市场（经营五金、洁具、瓷砖、桶装油漆、香蕉水等）；地下一层为家具、灯饰商场，设有多部自动扶梯与建材商场连通，自动扶梯上下层相连通的开口部位设置防火卷帘。地下商场部分的每个防火分区面积不大于2000m²，采用耐火极限为1.5h的不燃性楼板和防火墙及符合规定的防火卷帘进行分隔，在相邻防火分区的防火墙上均设有向疏散方向开启的甲级防火门。

地上一层至三层为商场，每层建筑面积12000m²，主要经营服装、鞋类、箱包和电器等商品。四层建筑面积5600m²，主要功能为餐厅、游艺厅、儿童游乐厅和电影院。电影院有8个观众厅，每个观众厅建筑面积在186m²~390m²之间；游艺厅有2个厅室，建筑面积分别为216m²、147m²。游艺厅和电影院候场区均采用不到顶的玻璃隔断、玻璃门与其他部位分隔，安全出口符合规范规定。

每层疏散照明的地面水平照度为1.0lx，备用电源连续供电时间0.6h。

购物中心外墙外保温系统的保温材料采用塑膜聚苯板，保温材料与基层墙体、装饰层之间有0.17m~0.6m的空腔，在楼板处每隔一层用防火封堵材料对空腔进行防火封堵。

购物中心按规范配置了室内外消火栓系统、自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统等消防设施。

根据以上材料，回答问题：

1、指出地下二层，地上四层平面布置方面存在的问题

【试题解析】

地下二层：消防水泵房不应设在室内地面与室外出入口地坪高差大于10m的楼层，地下二层建材市场不应经营桶装油漆、香蕉水等。

地上四层：游艺厅布置在四层以上楼层的时候，一个厅室的面积不应大于200平方，游艺厅有1个厅室，建筑面积为216m²

游艺厅和电影院候场区均采用不到顶的玻璃隔断、玻璃门与其他部位分隔不对。应采用耐火极限不低于 2h 的隔墙和其他场所隔开。

2、指出地下商场防火分区方面存在的问题，并提出消防规范的整改措施

【试题解析】

地下商场部分的每个防火分区面积不大于 2000 平方防火分区面积过大。

整改措施：地下商场每个防火分区面积不应大于 1000 平方，应采用无门、窗、洞口的防火墙和耐火极限不低于 2h 的楼板分隔不同的区域。

3、分别列式计算购物中心地下一、二层安全出口的最小总净宽度，地下一层安全出口最小总净宽度应为多少？

（以 m 为单位，计算结果保留 1 位小数）

【试题解析】

地下二层：5820*0.56*0.3=977.76 人，977.76/250=3.9 取 4，977.76/4=244.44，244.44/74=3.3 取 4，0.55*4=2.2，2.2*4=8.8m

地下一层：15200*0.6*0.3=2736 人，2000/250+736/400=9.84 取 10，2736/10=273.6

273.6/74=3.7 取 4，4*0.55*10=22.0m

4、判断购物中心的疏散照明设置是否正确，并说明理由

【试题解析】

每层疏散照明的地面水平照度为 1.0lx，备用电源连续供电时间 0.6h，不正确。

疏散走道地面最低水平照度不应低于 1lx，人员密集场所 3lx，15200*2+12000*3 小于 100000 平方，连续供电时间不应小于 0.5h。地下部分备用电源不应小于 1h。

5、指出购物中心外墙外保温系统防火措施存在的问题

（提示：商店营业厅人员密度及百人宽度指标分别见表 3、表 4）

表 3 商店营业厅内的人员密度（人/m²）

楼层位置	地下第二层	地下第一层	地上第一、二层	地上第三层	地上第四层及以上各层
人员密度	0.50	0.60	0.43~0.60	0.39~0.54	0.30~0.42

表 4 疏散楼梯、疏散出口和疏散走廊的每百人净宽度（m）

建筑层数		耐火等级		
		一、二级	三级	四级
地上层数	1—2 层	0.65	0.75	1.00
	3 层	0.75	1.00	——
	>=4 层	1.00	1.25	——
地下层数	与地面出入口地面的高差<=10m	0.75	——	——
	与地面出入口地面的高差>10 吗	1.00	——	——

【试题解析】

存在问题：购物中心外墙外保温系统的保温材料采用塑膜聚苯板，塑膜聚苯板为 B2 级，还应在每层沿楼板位置设置不燃材料制作的水平防火隔离带。

在楼板处每隔一层用防火封堵材料对空腔进行防火封堵，应在每一层都需要用防火封堵材料对空腔进行防火封堵。

第三题（20分）

某公司投资建设的大型商业综合体由商业区和超高层写字楼、商品住宅楼及五星级酒店组成。除酒店外，综合体由建设单位下属的物业公司统一管理。建设单位明确了物业公司经理为消防安全管理人，建立了消防安全管理制度，成立了志愿消防组织；明确了专（兼）职消防人员及其职责。在物业管理合同中，约定了产权人、承租人的消防安全管理职责，明确了物业公司有权督促落实；确定了公共区域、未销售（租赁）区域的消防安全管理、室外消防设施（场地）以及建筑消防设施改造与维护管理等由物业公司统一组织实施，各方按照相关合同出资。

某天营业期间，商业区二层某商铺装修时，电焊引发火灾。起火后，装修工人慌乱中碰翻了正在使用的油漆桶，火势迅速扩大；在寻找灭火器无果后，悉数逃离火场。消防控制室（共2名值班人员）接到保安报警，向经理报告后，2人均赶往现场灭火；此时，火灾已向相邻商铺蔓延，值班人员这才向公安消防队报警。公安消防队到场时，火灾已蔓延至相邻防火分区，有多部楼梯间因防火门未关闭，大量进烟。

灾后倒查，起火点的装修现场采用木质胶合板与相邻区域隔离，现场无序堆放了大量的木质装修材料、油漆桶及有机溶剂等；现场的火灾探测器因频繁误报在火灾报警控制器上屏蔽，二层的自动喷水灭火器系统配水管控制阀因喷头漏水被关闭；动火现场安全监护人员脱岗。防火档案记载，保安在营业期间每3小时防火巡查1次，防火巡查记录均为“正常”；火灾前52天组织的最近一次防火检查，载录了商业区存在“楼梯间防火门未常闭”、“有的商铺装修现场管理混乱，无消防安全防护措施”、“二层多个商铺装修现场火灾探测器误报，喷头损坏漏水”等3项火灾隐患。

根据以上材料，回答问题：

1. 简述该大型商业综合体对多个产权（使用）单位的消防安全管理是否合理，并说明原因。

【试题解析】

不合理。大型商业综合体属于消防安全重点单位，单位应明确法人代表为消防安全责任人，建立消防安全管理档案，确立消防安全重点部位，定期进行防火巡查，对单位人员进行消防培训教育，建立消防安全操作规程和应急预案。

2. 简述消防控制室值班人员在本次火灾应急处置中存在的问题。

【试题解析】

存在的问题：消防控制室值班人员接到报案报警后向经理报告。值班人员接到火灾报警后应以最快的方式确认火灾。火灾确认后，值班人员立即确认火灾联动控制器处于自动控制状态，同时拨打119报警电话，报警时需要说明着火单位地点、起火部位、着火中路、火势大小、报警人姓名和联系电话等。

值班人员应立即启动单位应急疏散和初期火灾扑救灭火预案，同时报告单位消防安全负责人。

3. 结合装修工人初起火灾处置行为，简述需要加强对装修工人消防安全教育培训的主要内容

【试题解析】

装修场所防火检查培训、巡查培训、班前班后防火检查培训、动用明火培训、人员疏散培训、消防灭火设施的使用培训等。

4. 指出起火点装修现场存在的火灾隐患。

【试题解析】

装修现场存在的火灾隐患：起火点的装修现场采用木质胶合板与相邻区域隔离；现场无序堆放了大量的木质装修材料、油漆桶及有机溶剂等；现场的火灾探测器因频繁误报在火灾报警控制器上屏蔽；二层的自动喷水灭火器系统配水管控制阀因喷头漏水被关闭；动火现场安全监护人员脱岗。

5. 简析物业管理公司在防火巡查、防火检查及火灾隐患整改过程中存在的问题。

【试题解析】

防火巡查中存在的问题：营业期间每3小时防火巡查1次，应为每2小时巡查一次；

防火检查中存在的问题：火灾前52天组织的最近一次防火检查，应为每个月检查一次；

火灾隐患整改过程中存在的问题：商业区存在“楼梯间防火门未常闭”、“有的商铺装修现场管理混乱，无消防安全防护措施”、“二层多个商铺装修现场火灾探测器误报，喷头损坏漏水”等3项火灾隐患，没有及时整改。发现问题应及时整改。

第四题 (20分)

某电厂调度楼共6层。设置了火灾自动报警系统。气体灭火系统等消防设施。火灾自动报警控制每个总线回路最大负载能力为256个报警点，每层有70个报警点，共分2个总线回路，其中一层至三层为第一回路，四层至六层为第二回路。每个楼层弱电井中安装1只总线短路隔离器，在本楼层总线出现短路时保护其他楼层的报警设备功能不受影响。

二层一个设备间布置了28台电力控制柜，顶棚安装了点型光电感烟探测器。控制柜内火灾探测采用管路式吸气感烟火灾探测器。设备间共设有1台单管吸气式感烟火灾探测器。其采样主管长45m。载设在电力控制柜上方，通过毛细采样管进入每个电路控制柜。采样孔直径为3mm。消防控制室能够接收管路吸气式感烟火灾探测器的报警及故障信号。

四层主控室为一个气体式灭火防护区，安装了4台柜式预测七氟丙烷灭火装置，充压压力为4.2MPa。自动联动模拟喷气检测时，有2台气体灭火装置没有启动，启动的2台灭火装置动作时差为4s。经检查确认，气体灭火控制器功能正常。

使用单位拟对一层重新装修改造。走道(宽1.5m)采用通透面积占吊顶面积12%的格栅吊顶，在部分房间增加空调送风口，将一个房间改为吸烟室。

根据以上材料，回答问题：

1. 对该生产综合楼火灾自动报警系统设置问题进行分析，提出改进措施。

【试题解析】

火灾自动报警系统每一总线回路连接的设备总数不应超过200点，且要留有不少于10%余量。设置总线短路隔离器时，每只总线短路隔离器保护的消防设备总数不应超过32点。而题中每个总线回路最大负载为256个点，每层70个报警点，只分了2个总线回路，只在每层弱电井中安装了1只总线短路隔离器。

改进措施：一到六层每两层分为一个总线回路；在每个楼层弱电井中安装3只总线短路隔离器。

2. 简述主控室气体灭火系统充压压力和启动时间存在的问题。

【试题解析】

充压压力应为2.5MPa，启动的2台气体灭火装置动作时差为2s

3. 简述主控室2套气体灭火装置未启动的原因及解决措施。

【试题解析】

原因及解决措施：①储存容器内压力不足，解决措施：对储存热容器充压

②开关位置不对，连接线松动，解决措施：开关位置设置正确，连接线无松动。

③重量不足，解决措施：对储存容器逐个进行称重，使灭火剂净重符合要求

④灭火剂输送管道有损伤或堵塞，解决措施：按规范规定的管道强度试验和气密性试验的方法进行严密性试验和吹扫。

4. 按使用单位的改造要求，提出探测器设置和安装应该注意的问题。

【试题解析】

宽度小于3m的内走道顶棚上设置点型探测器时候，宜居中布置。感温火灾探测器的安装间距不应超过10m，感烟火灾探测器的安装间距不应超过15m，点型探测器至墙壁、梁边的水平距离不应小于0.5m，点型探测器周围0.5m内不应有遮挡物，点型探测器至空调送风口边的水平距离不应小于1.5m，并宜接近回风口安装。应用感温探测器。

第五题（20分）

某建筑地下2层，地上40层，建筑高度137m，总面积116000m²，设有相应的消防设施。

地下二层设有消防水泵房组540m²的室内消防水池，屋顶设置有效容积为40m³的高位消防水箱，其最低有效水位为141.000m，屋顶水箱间内分别设置消火栓系统和自动喷水灭火系统的X压装置。

消防水泵房分别设置2台（1用1备）消火栓给水泵和自动喷水给水泵。室内消火栓系统和自动喷水灭火系统均分为高、中、低三个分区，中、低区由减压阀减压供水。

地下二层自动喷水灭火系统报警阀室集中设置8个湿式报警阀组，在此8个报警阀组前安装了1个比例式减压阀组，减压阀组前无过滤器。

2015年6月，X保单位对该建筑室内消火栓系统和自动喷水灭火系统进行了检测，情况如下：

（1）检查40层屋顶试验消火栓时，其栓口静压为0.1MPa，打开试验消火栓放水，消火栓给水泵自动启动，栓口压力为0.65MPa。

（2）检查发现，地下室8个湿式报警网X前的减压X不定期出现超压现象。

（3）检查自动喷水灭火系统，打开40层末端试水装置，水流指示器报警，报警阀组的水力警铃未报警；消防控制室未收到压力开关动作信号，5min内未接收到自动喷水给水泵启动信号。

根据以上材料，回答问题：

1、简析高位消防水箱有效容积是否符合消防规范规定。

【试题解析】

不符合，本建筑高度为137m，高位消防水箱有效容积不应小于50立方。

2、屋顶试验消火栓静压和动压是否符合要求？如不符合要求，应如何解决？

【试题解析】

本建筑高度137m，大于100m消火栓静压不低于0.15MPa，不能满足时，设增压设施。

动压不应大于0.5MPa，大于0.7MPa消火栓处应设减压装置。

3、简述针对该消火栓系统的检测方案。

【试题解析】

对供水设施及附属管道的检测，包括消防水泵的检测、增压稳压设施的检测。

打开消火栓，观察试验消火栓压力表读数，观察水泵出水干管上的压力开关、高位消防水箱出水管上的流量开关、消火栓水泵动作与启动情况，以及动作信号是否传送至消控室。

4、简述地下室湿式报警阀组前安装的减压阀组存在的问题及解决方法。

【试题解析】

存在问题：减压阀前无过滤器，报警阀组前1个比例式减压阀组不够导致定期出现超压现象。

解决方法：过滤器安装在报警水流管路上，位置在延迟器前；每一供水分区应设不少于2个减压阀，并应满足消费给水的要求，减压阀应根据消防给水设计流量和压力选择。

5、指出40层末端试水装置放水时，报警阀组的水力警铃，压力开关未动作的原因。

【试题解析】

水力警铃不工作原因：产品质量问题或安装调试不符合要求；控制口阻塞或铃锤机构被卡住

压力开关未动作原因：高压球阀渗漏；高压球阀未关闭到位；压力开关未复位；压力开关损坏

第六题 (20分)

某单层木器厂房为砖木结构，屋顶承重构件为难燃性构件，耐火极限为0.5h。柱子采用不燃性构件，耐火极限为2.50h。木器厂房建筑面积为4500m²，其总平面布局和平面布置如图2所示；木器厂房周边的建筑，面向木器厂房一侧的外墙上均设有百合窗。该木器厂房采用流水线连续生产。工艺不允许设置隔墙。厂房内东侧设有建筑面积500m²的办公、休息区，采用耐火极限2.50h的防火隔墙与车间分隔，防火隔墙上设有双扇弹簧门；南侧分别设有建筑面积为150m²的油漆工段（采用封闭喷漆工艺）和50m²的中间仓库，中间仓库内储存3昼夜喷漆生产需要量的油漆、稀释剂（甲苯和香蕉水，C=0.11），采用防火墙与其他部位分隔，油漆工段通向车间的防火墙上设有双扇弹簧门。该厂房设置了消防给水及室内消火栓系统、建筑灭火器、排烟设施和应急照明及疏散指示标志。

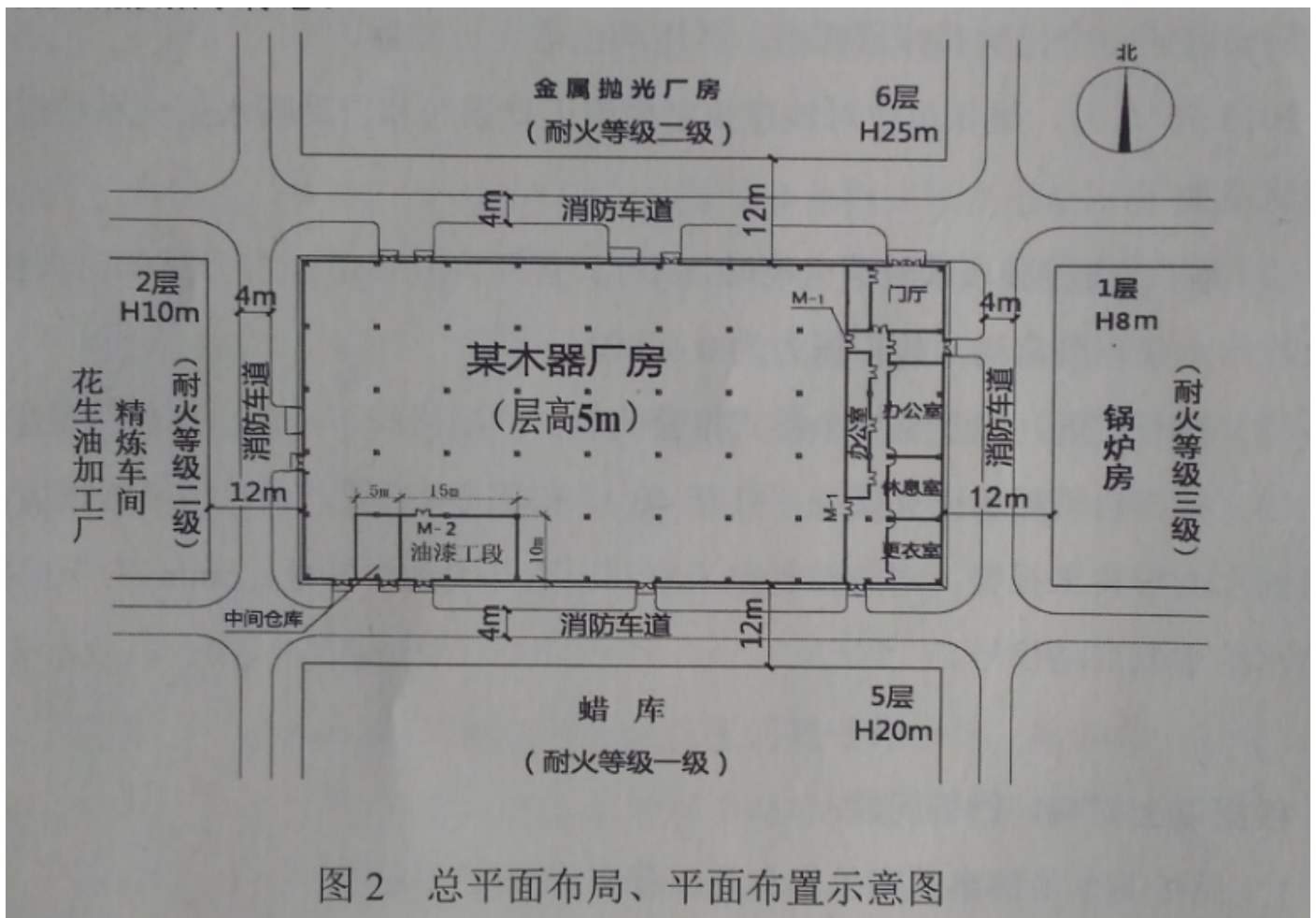


图2 总平面布局、平面布置示意图

根据以上材料，回答问题：

1. 检查防火间距、消防车道是否符合消防安全规定，提出防火间距不足时可采取的相应技术措施。

【试题解析】

消防车道符合消防安全规定；防火间距不符合消防安全规定。

采取的相应技术措施：

1. 改变建筑物内的生产和使用性质，尽量降低建筑物的火灾危险性。改变房屋部分结构的耐火性能，提高建筑物的耐火等级。
2. 调整生产厂房的部分工艺流程，限制库房内储存物品的数量，提高部分构件的耐火性能和燃烧性能。
3. 将建筑物的普通外墙改造为实体防火墙。建筑物的山墙对建筑物的通风、采光影响小，设置的窗户少，可将山墙改为实体防火墙。
4. 拆除部分耐火等级低、占地面积小、适用性不强且与新建筑物相邻的原有陈旧建筑物。
5. 设置独立的室外防火墙等。

2. 简析厂房平面布置和油漆工段存在的消防安全问题，并提出整改意见。

【试题解析】

存在的消防安全问题：办公、休息区，采用耐火极限 2.50h 的防火隔墙与车间分隔，防火隔墙上设有双扇弹簧门；设有建筑面积为 150m²的油漆工段（采用封闭喷漆工艺）油漆工段通向车间的防火墙上设有双扇弹簧门。

整改意见：木器厂房内设置办公室、休息室时，其办公室、休息室应采用耐火极限不低于 2.50h 的不燃烧体防火隔墙和不低于 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口，如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门；

在丙类厂房中设置油漆工段应采用封闭喷漆工艺，封闭喷漆空间内保持负压、油漆工段设置可燃气体探测报警系统或自动抑爆系统，油漆工段通向车间的防火墙上应设甲级防火门。

3. 计算油漆工段的泄压面积，并分析利用外窗作泄压面的可行性。

【试题解析】

计算长径比： $15 \times 30 / 200 = 2.25$ 小于 3， $A = 10 \times 0.11 \times 82.55 = 90.8$ 平方

可以利用外窗作泄压面，应采用易于泄压的窗，窗的开启方向选择向外开，应避开人员集中的场所和主要交通道路，窗户上的玻璃不应采用普通玻璃。

4. 中间仓库存在哪些消防安全问题？应采取哪些防火防爆技术措施？

【试题解析】

存在的消防安全问题：中间仓库内储存 3 昼夜喷漆生产需要量的油漆、稀释剂（甲苯和香蕉水， $C=0.11$ ），中间仓库储量不宜超过 1 昼夜的需要量并应靠外墙布置，还应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧体楼板与其他部位分隔，中间仓库内储存的油漆、稀释剂储存物品火灾危险性分类为甲类。

采取的防火防爆技术措施：应靠外墙设置，厂房内不宜设置地沟，设置防止液体流散的设施，采用不发火花的地面等。

5. 该厂房内还应配置哪些建筑消防设施？

【试题解析】

室外消火栓系统、自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统、安全疏散设施

（提示： $150^{2/3} = 28.24$ ； $200^{2/3} = 34.20$ ； $750^{2/3} = 82.55$ ）