

### 一、情景描述

某发电厂气体灭火系统主要分布于 1<sup>#</sup>、2<sup>#</sup>机组的集控室、电子间、工程师站、电缆夹层、380V 母线室和 6kV 母线室等关键部位。该气体灭火系统选择组合分配方式的 IG541 全淹没的灭火系统，药剂瓶组 42 瓶。该系统竣工距今已使用 10 多年。

### 二、案例说明

本案例涉及消防系统及其维护管理的内容较多，主要分析下列内容：

按照《气瓶安全监察规程》的规定，盛装惰性气体的气瓶定期检验期为五年。该电厂机组充装气体的药剂瓶组使用年限均已超过六年，压力普遍不足，无法达到系统设计的要求，需重新充装灭火剂及补压。在充装灭火剂时，需要按照规程对钢瓶进行无损探伤、水压试验和密封试验等。

对该电厂的灭火剂输送管道、管道连接件的外观质量进行检查时发现，其镀锌层有脱落、破损等缺陷，需要对气体灭火系统的灭火剂输送管道、管道连接件进行重新换装。同时，该发电厂气动驱动装置的水平管道有部分转弯处没有增设管卡。

对该气体灭火系统进行模拟喷气试验时，应当选择试验防护区的各 1~2 只储存容器，使用氮气介质。

### 三、关键知识点及依据

1) 根据《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 的规定，检测内容包括：灭火剂输送管道、管道连接件的品种、规格、性能；灭火剂输送管道、管道连接件的外观质量等材料检查；灭火剂储存容器及容器阀、单向阀、连接管、集流管、选择阀、安全泄放装置、阀驱动装置、喷嘴、信号反馈装置、检漏装置、减压装置等系统组件的外观质量等系统组件检查。

2) 根据《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007)，气体灭火系统具体检测内容见表 2-29-1。

表 2-29-1 气体灭火系统检测内容

检测项目		检测要求
储瓶间设备	1. 灭火剂储存容器	
	(1) 外观质量	无变形、缺陷；手动操作装置有铅封
	(2) 规格	同一系统规格要一致，高度差不大于 10mm
	(3) 储存容器上的压力表	符合图样设计要求
	(4) 设备编号	标明设计规定的灭火剂名称和编号
	(5) 储存容器的记录	永久，包括编号、充装量、充装压力、充装日期
	(6) 充装压力	不小于相应温度下的储存压力，不大于该储存压力 5%
	2. 储瓶间温度	0~49℃
	3. 储瓶间相对湿度	不大于 85% RH

(续)

	检测项目	检测要求
储瓶间设备	4. 储瓶间照明灯光照度	不小于 150lx
	5. 集流管	
	(1) 外观质量	焊接, 内外镀锌; 外表涂红漆
	(2) 泄压装置	泄压口方向不得朝向操作面和人员通道
	6. 高压软管和单向阀	
	(1) 外观质量	无缺损、碰撞损伤; 标志齐全
	(2) 安装方向	与灭火剂流动方向一致
	7. 选择阀	
	(1) 外观质量	无碰撞变形及机械性损伤, 有永久性标牌
	(2) 防护区标志	阀上应有明显的防护区名称或编号的永久性标牌
	8. 气体驱动装置	
	(1) 外观质量	无碰撞变形及机械性损伤, 手启有完整铅封
	(2) 名称与编号	标明驱动介质名称和对应防护区名称的编号
防护区	1. 防护区门窗	门窗材质符合要求
	2. 防护区开口设置	设置自动关闭装置
	3. 泄压口设置	设在外墙上, 距防护区地面净高 2/3 以上 (IG541 密度与空气基本相同, 泄压口安装高度没有限制, 设计规范仅提出七氟丙烷的设置高度)
	4. 安全要求	有人防护区内应有紧急切断自控手动装置; 区内设声报, 入口处设光报和防护标志; 疏散通道与出口处设事故照明和疏散指示标志
	5. 自动控制启动条件	接到两个独立火灾信号才能启动
系统功能试验	1. 启动方式	管网式: 自动、手动和机械应急操作三种; 无管网式: 自动和手动两种
	2. 感烟火灾探测器	功能正确
	3. 感温火灾探测器	功能正确
	4. 模拟自动喷气试验	功能正确
	5. 模拟手动喷气试验	功能正确
	6. 紧急启动试验	功能正确
	7. 紧急阻断功能	具备
	8. 延时启动量	0 ~ 30s
	9. 喷洒指示、声、光报警	具备

#### 四、注意事项

- 1) 气体灭火系统防护区应有保证人员在 30s 内疏散完毕的通道和出口。
- 2) 防护区的门应向疏散方向开启, 并能自行关闭; 用于疏散的门必须能从防护区内打开。
- 3) 灭火后的防护区应通风换气, 地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区, 应设置机械排风装置, 排风口宜设在防护区的下部并应直通室外。通信机房、电子计算机房等场所的通风换气次数应不小于每小时 5 次。
- 4) 经过有爆炸危险和变 (电) 配电场所的系统管网, 以及布设在以上场所的金属箱体等, 应设防

静电接地。

5) 管网灭火系统应设自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。预制灭火系统应设自动控制和手动控制两种启动方式。

6) 灭火系统的手动控制与应急操作应有防止误操作的警示显示与措施。

## 五、思考题

### (一) 单项选择题

1. 《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 规定, 气体灭火系统选择阀操作手柄应安装在操作面一侧, 当安装高度超过( ) 时应采取便于操作的措施。

- A. 1.50m                      B. 1.70m                      C. 1.80m                      D. 2m

2. 根据《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 中关于进场检验的规定, 同一规格的灭火剂储存容器, 其高度差不宜超过( )。

- A. 15mm                      B. 20mm                      C. 18mm                      D. 22mm

3. 根据《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 规定, 气体灭火系统的材料进场检验时, 对管材、管道连接件的品种、规格、性能等的检查数量和检查方法是( )。

- A. 检查数量: 全数检查。检查方法: 现场取样送法定检验机构检验  
B. 检查数量: 20% 抽查。检查方法: 核查出厂合格证与质量检验报告  
C. 检查数量: 30% 抽查。检查方法: 核查出厂合格证与质量检验报告  
D. 检查数量: 全数检查。检查方法: 核查出厂合格证与质量检验报告

### (二) 多项选择题

1. 检查管材、管道连接件的外观质量主要查看( )。

- A. 镀锌层是否有脱落、破损等缺陷  
B. 螺纹连接管道连接件是否有缺螺纹、断螺纹等现象  
C. 法兰密封面是否有缺损、裂痕  
D. 密封垫片是否完好无划痕  
E. 是否涂刷防锈漆

2. 气体灭火系统的启动方式一般有( )。

- A. 自动启动                      B. 电动启动  
C. 手动启动                      D. 气动启动  
E. 机械应急启动

3. 气体灭火系统模拟喷气试验调试时, 下列选项符合规定的有( )。

- A. 试验气体能喷入被试防护区内, 且应能从被试防护区的每个喷嘴喷出  
B. 有关控制阀门工作正常  
C. 有关声、光报警信号正确  
D. 储瓶间内设备和对应防护区内的灭火剂输送管道无明显晃动和机械性损伤  
E. 防护区相关防火阀能联动关闭

4. 气体灭火系统功能验收模拟自动启动试验时, 下列选项符合规定的有( )。

- A. 指示灯泡显示正常或压力表测定的气压足以驱动容器阀和选择阀  
B. 有关声、光报警装置均能发出符合设计要求的正常信号  
C. 有关控制阀门工作正常  
D. 有关的联动设备动作正确, 符合设计要求  
E. 防护区内非消防用电被联动强切

5. 防护区划分符合的规定有 ( )。

- A. 防护区宜以单个封闭空间划分；同一区间的顶棚层和地板下需同时保护时，可合为一个防护区
- B. 防护区宜以单个封闭空间划分；同一区间的顶棚层和地板下需同时保护时，不可合为一个防护区
- C. 采用预制灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于  $500\text{m}^2$ ，且容积不宜大于  $1600\text{m}^3$
- D. 采用管网灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于  $800\text{m}^2$ ，且容积不宜大于  $3600\text{m}^3$
- E. 采用管网灭火系统时，一个防护区的面积不宜大于  $1000\text{m}^2$ ，且容积不宜大于  $3000\text{m}^3$

### (三) 分析题

1. 气体灭火系统的功能验收一般包括哪些步骤？
2. 请指出本案例图 2-29-1、图 2-29-2 中的问题？

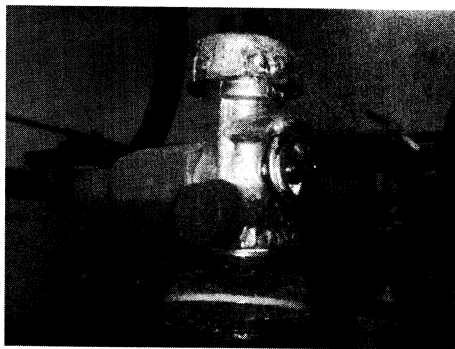


图 2-29-1 容器阀

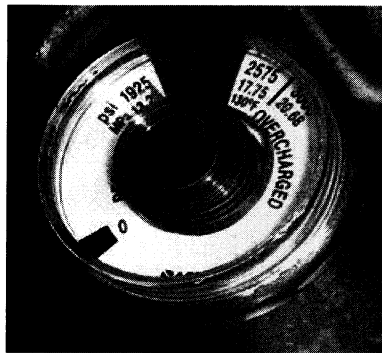


图 2-29-2 压力表

### 【参考答案】

(一) 1. B 2. B 3. D

(二) 1. ABCD 2. ACE 3. ABCD 4. ABD 5. ACD

(三) 答题要点：

1. 包括：系统模拟启动试验、模拟喷气试验、对设有灭火剂备用量的系统进行模拟切换操作试验、对主备电源进行切换试验。

2. 图 2-29-1、图 2-29-2：容器阀被腐蚀（钢瓶顶部也有锈蚀），为保证灭火系统的安全运行，应当重新评估运行环境，并采取防护措施。储气瓶的压力指示器已显示储气瓶压力明显不足，应当尽快维修，并查明原因。