

三、档案库房、贵重文物藏品馆气体灭火系统详细解决方案

一、方案总则

1.1 编制依据

依据国家现行消防规范编制：

- 《气体灭火系统设计规范》GB 50370-2005
- 《气体灭火系统施工及验收规范》GB 50263-2007
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《档案馆建筑设计规范》JGJ25
- 《博物馆建筑设计规范》JGJ66
- 《建筑设计防火规范》GB 50016

1.2 适用防护场所

1. 综合档案馆、机关单位档案库房、人事档案库、财务凭证库
2. 图书馆古籍库、藏书库、珍本图书室
3. 文物库房、字画藏品库、瓷器玉器藏品室、非遗珍品储藏室
4. 金银珠宝库房、贵重资料档案室、涉密文件资料库
5. 纸质资料密集架库房、恒温恒湿藏品储藏间

1.3 场所火灾核心特点

1. 可燃物以纸张、棉麻、木质、丝绢、古籍字画为主，属于固体深位火灾，极易阴燃、复燃。
2. 场所多密闭恒温恒湿，通风弱，起火初期烟雾小、蔓延慢，发现晚。
3. 藏品、档案怕水、怕潮、怕粉尘、怕腐蚀，严禁用水、泡沫、干粉灭火。
4. 物资价值极高、不可再生，火灾损失不可逆，优先保障零损毁、无污渍、无腐蚀。
5. 库房多密集架排布，空间紧凑，火源易隐藏在柜体内部。

1.4 灭火方式硬性要求

- 禁用：消火栓、喷淋、水雾、泡沫、ABC干粉
- 首选：洁净气体全淹没灭火系统，做到灭火无残留、无污渍、不霉变、不损伤纸质与文物材质

二、系统选型对比及最终确定

2.1 各类灭火剂适配性

1. 七氟丙烷 HFC-227ea（主推首选）

- 无色无味、洁净无残渣，不发黄纸张、不腐蚀字画、不损伤木质藏品
- 灭火速度快，适配纸质深位火灾，性价比高，维保简单，档案馆通用标配
- 适配：普通档案库、机关档案室、财务资料库、通用藏品库

2. IG541混合气体（高端馆藏首选）

- 纯天然气，无毒无化学残留，对古籍、古字画、丝绸织品零伤害
- 不改变库房温湿度，不产生冷凝水，适合恒温恒湿文物库房
- 适配：国家级档案馆、古籍善本库、博物馆珍品库房、长期有人值守库房

3. 全氟己酮

- 环保等级最高，低温喷放，对珍贵书画、卷轴类藏品保护性极强
- 适配：高价值文物展馆、绝版文献珍藏室

4. 二氧化碳

- 成本低，低温易结露受潮，易造成纸张受潮起皱、字画霉变
- 限制使用：仅无人值守闲置库房，严禁用于珍贵古籍、书画库房

2.2 方案最终配置

- 普通档案库、单位档案室：柜式/管网式七氟丙烷
- 古籍库、博物馆文物库房、恒温藏品库：IG541混合气体
- 高端珍稀藏品室：全氟己酮灭火系统

本方案以档案馆最常用七氟丙烷系统为主进行全套标准化设计

三、防护区专项划分设计

3.1 划分标准

1. 单防护区建筑面积 $\leq 800\text{m}^2$ ，容积 $\leq 3600\text{m}^3$ ，超大库房必须分隔分区防护
2. 档案库房、文物库房按楼层、按开间独立划分，密集架区域单独划为独立防护区
3. 阅览区、办公区与库房严格防火分隔，不得共用同一防护区

3.2 围护结构密闭要求（档案库房重中之重）

1. 墙体、顶棚耐火极限 $\geq 0.5\text{h}$ ，地面采用防火防潮材质
2. 库房出入口采用甲级防火密闭门，具备自闭、密封功能
3. 所有通风管道、恒温恒湿机组风口、换气口均设置电动防火密闭阀，火灾自动关闭
4. 门窗缝隙、管线穿墙孔洞全部做防火密封封堵，防止气体外泄，保证灭火浓度达标
5. 防护区顶部统一安装机械泄压口，安装高度为室内净高 $\geq 2/3$ 以上，平衡喷放气压

3.3 库房环境配套要求

1. 日常保持恒温恒湿，灭火系统设备耐潮湿、耐低温
2. 库房内严禁私拉乱接电线，杜绝取暖器、充电器等火源

四、灭火剂用量与灭火参数设计

4.1 设计灭火浓度

- 纸质档案、木材、纺织品固体火灾：设计灭火浓度8.5%
- 珍贵古籍、丝织文物提升至9%，彻底杜绝阴燃

4.2 喷放与浸渍时间

1. 七氟丙烷喷放时间： $\leq 10\text{秒}$
2. 档案库房浸渍保压时间： $\geq 15\text{分钟}$

充分渗入密集架缝隙、纸张夹层，彻底扑灭深层阴燃火，杜绝复燃

4.3 药剂用量标准

档案库房通用取值： 0.8kg/m^3

高于普通办公区域，满足密集架遮挡下全覆盖灭火需求

五、火灾探测报警系统专项设计

5.1 探测器选型配置

库房可燃物多为纸质，起火先产生大量烟雾，探测配置：

1. 主探测：高灵敏度光电烟感探测器
2. 辅助探测：温感探测器
3. 狭长密集架通道、货架内侧加密增设烟感

4. 高大库房采用分层探测，无探测盲区

5.2 报警逻辑设置

1. 单一探测器报警：仅声光预警，提醒管理人员现场核查
2. 烟感+温感双信号确认火警：启动全套灭火联动程序
3. 杜绝单一误报触发灭火，避免气体喷射造成库房环境波动

六、全套联动控制逻辑

1. 双探测器确认火灾信号
2. 立即联动关闭库房恒温恒湿机组、排风扇、新风机、所有通风防火阀
3. 切断库房内照明、插座等非消防用电，保留应急照明与疏散指示
4. 启动室内外声光警报、库房门外放气指示灯亮起，禁止人员进入
5. 标准延时30秒，预留人员疏散、紧急抢救贵重档案文物时间
6. 延时结束自动启动气体灭火系统，全淹没喷射灭火

6.1 三种控制模式

1. 自动模式：日常常态使用
2. 现场手动：库房门口紧急启停按钮，可一键启停、紧急终止喷气
3. 机械应急：钢瓶间手动机械启动，应对电控系统失灵

七、系统完整设备组成

1. 灭火剂储瓶组、瓶组固定支架、容器阀、压力表
2. 选择阀（多防护区管网系统配备）
3. 内外热镀锌输送管网、灭火专用喷头
4. 火灾自动报警灭火控制器
5. 光电烟感探测器、温度探测器
6. 声光报警器、放气警示灯、紧急启停按钮
7. 自动机械泄压口
8. 防火密闭阀、联动控制模块
9. 防火密封封堵材料

7.1 喷头布置要求

1. 采用顶装均匀布点喷头，避开档案架正上方直射
2. 喷头间距合理，保证气体快速弥漫至密集架内部每一处角落
3. 低矮夹层、货架顶部增设侧向辅助喷头

八、现场施工安装专项规范

1. 施工全程做好档案、文物成品保护，防尘、防磕碰、防受潮
2. 消防管道避开档案主通道、藏品摆放主区域，沿墙面顶部暗装敷设
3. 所有消防线路采用耐火线缆，独立穿管敷设，远离库房潮湿区域
4. 恒温恒湿机房联动线路精准对接，调试无误后方可投入使用
5. 严禁施工动火作业，如需动火严格办理动火审批，配备临时防火措施
6. 施工完成全面复查所有封堵缝隙，确保防护区密闭达标

九、灭火后库房恢复作业流程

1. 气体喷射灭火完成后，严禁立即开门进入

2. 静置降温冷却，确认无复燃隐患
3. 开启强制排风系统，全面通风换气，通风时长不少于40分钟
4. 待库房内气体完全散尽、温湿度恢复正常后，工作人员穿戴防护装备进入
5. 逐排检查档案、古籍、藏品有无受热受潮、烟熏损伤
6. 清理现场隐患，排查电路隐患，确认安全后恢复库房正常使用

十、日常巡检维护保养方案

10.1 日常每日巡查

1. 检查气体钢瓶压力处于正常绿色区间，无漏气、无锈蚀
2. 防火密闭门、泄压口、通风风口无遮挡、关闭严密
3. 报警主机无故障、无异常信号

10.2 月度维保

1. 测试声光报警、紧急启停按钮功能
2. 测试通风设备、防火阀联动关闭动作
3. 清理探测器表面灰尘，保证探测灵敏度

10.3 年度全面检测

1. 开展系统整体联动模拟试验
2. 检测管网气密性、阀门密封性
3. 核对灭火剂存量，不足及时充装补充
4. 全面复查库房所有防火封堵部位
5. 出具消防设施年度检测合格报告

十一、馆藏场所安全管理禁令

1. 档案文物库房严禁摆放干粉灭火器作为主力灭火设施，仅可临时备用
2. 库房内禁止吸烟、禁止携带易燃易爆物品入库
3. 气体灭火延时疏散时间内，严禁人员滞留库房内
4. 严禁遮挡喷头、探测器、泄压口、手动应急按钮
5. 严禁私自改动库房通风、密闭结构，破坏防护区密闭条件
6. 珍贵文物库房灭火后禁止快速强冷通风，防止藏品热胀冷缩受损

十二、方案核心优势

1. 极致保护：洁净灭火剂无污渍、无腐蚀，完整保护纸质文献、字画、丝绸文物
2. 适配性强：针对密集架库房深位阴燃火设计，灭火彻底不易复燃
3. 智能防护：双探测防误喷，预留抢救时间，兼顾安全与物资抢救
4. 环境兼容：适配库房恒温恒湿储存环境，不破坏藏品储存条件
5. 合规达标：完全满足档案馆、博物馆消防验收标准，手续齐全易通过

十三、引用规范目录

1. GB 50370-2005《气体灭火系统设计规范》
2. GB 50263-2007《气体灭火系统施工及验收规范》
3. JGJ25《档案馆建筑设计规范》
4. JGJ66《博物馆建筑设计规范》
5. GB 50116《火灾自动报警系统设计规范》