

2016

全国注册消防工程师
资格考试教材配套用书 ——



机工建筑考试

考试相关规范 重点条文链接与解析

KAOSHI XIANGGUAN GUIFAN ZHONGDIAN TIAOWEN LIANJIE YU JIEXI

全国注册消防工程师资格考试试题分析小组 编

- ① 汇集50余个考试相关法规、规范
- ② 精炼攻克试题必懂必会规范知识点
- ③ 详细标注考点分布，高效掌握三科目考情
- ④ 解析规范难点，理清答题得分要点。



微信扫一扫 与小编互动
超值赠送2015年真题



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

2016全国注册消防工程师资格考试教材配套用书—— 考试相关规范重点条文链接与解析

全国注册消防工程师资格考试试题分析小组 编



机械工业出版社

本书汇集了消防考试教材中涉及的 50 余个消防相关法律法规,有关部门规章,与消防有关的规范性文件,且均具有较强的时效性。

消防考试中部分试题需要根据法律法规、规范、规程等相关内容来解答,但是考生复习时间有限,为了方便考生快速了解每一部分涉及的相关规范的重点内容,本书将考试中涉及的规范作了遴选,并对重点条文进行解析,帮助应试者更好地理解与记忆。

本书共六篇,分别为:消防法及相关法律法规,建筑防火及检查,建筑消防设施及检查,其他建筑、场所防火,消防安全评估,消防安全管理。

本书可供参加 2016 年度全国注册消防工程师资格考试的应试者复习参考。

图书在版编目(CIP)数据

2016 全国注册消防工程师资格考试教材配套用书: 考试相关规范重点条文链接与解析 / 全国注册消防工程师资格考试试题分析小组编. —北京: 机械工业出版社, 2016. 6

(2016. 6 重印)

ISBN 978-7-111-53906-3

I. ①2… II. ①全… III. ①消防—安全技术—资格考试—自学参考资料
IV. ①TU998. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 114171 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张 晶 责任编辑: 张 晶 范秋涛

封面设计: 张 静 责任印制: 李 洋

责任校对: 刘时光

三河市国英印务有限公司印刷

2016 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14. 25 印张·358 千字

标准书号: ISBN 978-7-111-53906-3

定价: 39.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

服务咨询热线:(010)88361066

读者购书热线:(010)68326294

(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

网络服务

机工官网:www. cmpbook. com

机工官博:weibo. com/cmp1952

教育服务网:www. cmpedu. com

金书网:www. golden-book. com

前 言

本书根据《注册消防工程师资格考试实施办法》中对注册消防工程师的要求进行编写。收集了涉及注册消防工程师考试相关的法律法规，国家标准、规范，极大地方便了应试者对重点内容的掌握与理解，快速掌握答题要点，短时间内提高应试能力。

《2016 全国注册消防工程师资格考试教材配套用书——考试相关规范重点条文链接与解析》是为方便注册消防工程师资格考试人员的需要，将考试中涉及的规范做了遴选，并对重点条文进行解析，帮助应试者更好地理解与记忆。本书适合对考试用书中重点内容与条文配合使用，旨在给读者一个较为直观的规范解读方式，同时避免使用规范的人员在工作过程中出现一些不必要的失误或者偏差。本书汇集了常用的消防相关法律法规，有关部门规章，与消防有关的规范性文件，且均具有较强的时效性。

本书共六篇，分别为：消防法及相关法律法规，建筑防火及检查，建筑消防设施及检查，其他建筑、场所防火，消防安全评估，消防安全管理。

本书可供参加全国注册消防工程师资格考试的应试者复习参考。

本书在编写过程中，参阅了部分法律法规和相关国家标准。由于编写时间仓促，加之编者水平有限，书中难免出现错误之处，欢迎读者朋友们给予批评指正。

编 者

目 录

前言

第一篇 消防法及相关法律法规..... 1

本篇涉及法律法规:

- ◎ 《中华人民共和国消防法》
- ◎ 《中华人民共和国城乡规划法》
- ◎ 《中华人民共和国建筑法》
- ◎ 《中华人民共和国安全生产法》
- ◎ 《中华人民共和国刑法》
- ◎ 《公共娱乐场所消防安全管理规定》
- ◎ 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》

第一章 中华人民共和国消防法..... 2

☞ 本章内容在《综合能力》科目中考核

第二章 相关法律..... 5

☞ 本章内容在《综合能力》科目中考核

第三章 部门规章..... 8

☞ 本章内容在《综合能力》科目中考核

第二篇 建筑防火及检查..... 11

本篇涉及规范:

- ◎ 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)
- ◎ 《石油库设计规范》(GB 50074—2014)
- ◎ 《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009)
- ◎ 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—2014)
- ◎ 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019—2015)
- ◎ 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)
- ◎ 《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2001)

第一章 生产和储存物品的火灾危险性分类 12

第一节 生产的火灾危险性分类 12

☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核

第二节 储存物品的火灾危险性分类 13

☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核

第二章 建筑分类与耐火等级	14
第一节 建筑分类	14
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第二节 建筑耐火等级要求	15
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第三章 总平面布局和平面布置	18
第一节 建筑消防安全布局	18
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第二节 建筑防火间距	19
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第三节 建筑平面布置	23
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第四章 防火分区与分隔	26
第一节 防火分区	26
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第二节 防火分隔	30
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 防火分隔设施与措施	32
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第五章 安全疏散	34
第一节 安全疏散基本参数	34
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 安全出口与疏散出口	39
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第三节 疏散走道与避难走道	42
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第四节 疏散楼梯间	43
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第五节 避难疏散设施	45
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第六章 建筑防爆	47
☞ 本章内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第七章 建筑设备防火防爆	49
第一节 采暖系统防火防爆	49
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第二节 通风与空调系统防火防爆	50
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第三节 燃油、燃气设施防火防爆	52
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	

第四节 锅炉房防火防爆	53
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第八章 建筑装修、保温材料防火	55
第一节 装修材料的分类与分级	55
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 特殊功能部位与用房装修防火要求	55
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 单层、多层公共建筑装修防火	56
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四节 高层公共建筑装修防火	57
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第五节 地下民用建筑装修防火	57
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第九章 灭火救援设施	58
第一节 消防车道	58
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第二节 消防登高面和灭火救援窗	59
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第三节 消防电梯	60
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第四节 直升机停机坪	61
☞ 本节内容在《技术实务》与《综合能力》科目中考核	
第三篇 建筑消防设施及检查	62
本篇涉及规范:	
◎ 《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010)	
◎ 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)	
◎ 《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014)	
◎ 《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005)	
◎ 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005)	
◎ 《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014)	
◎ 《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》(GB/T 26785—2011)	
◎ 《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013)	
◎ 《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005)	
◎ 《二氧化碳灭火系统设计规范》(GB 50193—2010)	
◎ 《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007)	
◎ 《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010)	
◎ 《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006)	
◎ 《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004)	
◎ 《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005)	

◎ 《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008)	
◎ 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010)	
◎ 《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009)	
◎ 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013)	
◎ 《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007)	
◎ 《城市消防远程监控系统技术规范》(GB 50440—2007)	
◎ 《城市消防远程监控系统 第1部分用户信息传输装置》(GB 26875.1—2011)	
第一章 建筑消防设施维护管理	63
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第二章 消防给水系统	65
第一节 消防给水设施	65
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 系统维护管理	67
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第三章 消火栓系统	69
第一节 室外消火栓系统	69
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 室内消火栓系统	69
☞ 本节内容在《技术实务》、《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第四章 自动喷水灭火系统	72
第一节 系统设计主要参数	72
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 系统组件设置要求及检查	73
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 系统组件安装调试与检测验收	77
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第五章 水喷雾灭火系统	78
第一节 系统设计参数	78
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 系统组件及设置要求	80
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第六章 细水雾灭火系统	82
第一节 系统分类及适用范围	82
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 系统设计参数	83
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 系统组件及设置要求	85
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四节 系统组件安装调试与检测验收	88

☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第五节 系统维护管理	90
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第七章 气体灭火系统	91
第一节 系统适用范围	91
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 系统设计参数	92
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 系统组件及设置要求	95
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四节 系统组件的安装与调试	97
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第五节 系统验收	99
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第六节 系统维护管理	100
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第八章 泡沫灭火系统	101
第一节 系统形式的选择	101
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 系统的设计要求	102
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 系统组件及设置要求	106
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四节 系统组件安装调试与检测验收	108
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第五节 系统维护管理	111
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第九章 干粉灭火系统	112
第一节 系统适用范围	112
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 系统设计参数	112
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 系统组件及设置要求	115
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第十章 建筑灭火器配置	116
第一节 灭火器的适用范围与配置场所的危险等级	116
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 灭火器的配置要求	118
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	

第三节 安装设置·····	120
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第四节 竣工验收·····	121
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第五节 维护管理·····	122
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第十一章 消防应急照明和疏散指示系统·····	124
第一节 系统性能要求·····	124
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 系统检测·····	125
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第十二章 消防用电设备的供配电·····	126
☞ 本章内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第十三章 火灾自动报警系统·····	127
第一节 系统设计要求·····	127
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二节 可燃气体探测报警系统·····	131
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三节 电气火灾监控系统·····	131
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四节 消防控制室·····	133
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第五节 系统安装与调试·····	134
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
第六节 系统检测与维护·····	136
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第十四章 城市消防远程监控系统·····	137
第一节 系统设计·····	137
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 系统的主要设备功能·····	138
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第三节 系统调试·····	139
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第四节 系统运行与维护·····	140
☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核	
 第四篇 其他建筑、场所防火·····	 141
本篇涉及规范:	
◎ 《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160—2008)	

- ◎ 《石油库设计规范》(GB 50074—2014)
- ◎ 《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237—1999)
- ◎ 《地铁设计规范》(GB 50157—2013)
- ◎ 《公路隧道设计规范》(JTG D70—2004)
- ◎ 《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)
- ◎ 《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012)
- ◎ 《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB 50229—2006)
- ◎ 《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008)
- ◎ 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014)
- ◎ 《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013)
- ◎ 《电子信息系统机房设计规范》(GB 50174—2008)
- ◎ 《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009)

第一章 石油化工防火	142
第一节 生产防火.....	142
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 储运防火.....	144
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二章 地铁防火	147
☞ 本章内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第三章 城市交通隧道防火	149
第一节 隧道分类.....	149
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 隧道建筑防火设计要求.....	149
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四章 加油加气站防火	150
第一节 加油加气站的分类分级.....	150
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 加油加气站的防火设计要求.....	151
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第五章 发电厂防火	159
☞ 本章内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第六章 飞机库防火	161
第一节 飞机库的分类.....	161
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 飞机库的防火设计要求.....	162
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第七章 汽车库、修车库防火	167
第一节 汽车库、修车库的分类.....	167
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	

第二节 汽车库、修车库的防火设计要求·····	167
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第八章 洁净厂房防火·····	172
☞ 本章内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第九章 信息机房防火·····	174
第一节 信息机房分类·····	174
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 信息机房的防火设计要求·····	174
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第十章 人民防空工程防火·····	175
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
 第五篇 消防安全评估 ·····	183
本篇涉及规范与规定:	
◎ 《建筑物性能化防火设计通则》	
◎ 《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006)	
◎ 《建设工程消防性能化设计评估应用管理暂行规定》	
第一章 建筑性能化防火设计评估·····	184
第一节 概述·····	184
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第二节 火灾场景设计·····	184
☞ 本节内容在《技术实务》科目中考核	
第三节 人员疏散分析·····	186
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第四节 建筑结构耐火性能分析·····	189
☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》科目中考核	
第二章 建筑消防性能化设计方法与技术要求·····	195
第一节 消防性能化设计的适应范围·····	195
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第二节 建筑消防性能化设计的基本程序与设计步骤·····	195
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第三节 安全目标设定·····	197
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第四节 软件选取·····	198
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第五节 火灾场景和疏散场景设定·····	198
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	
第六节 计算分析及结果运用·····	199
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	

第七节 性能化防火设计文件编制	199
☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核	

第六篇 消防安全管理 201

本篇涉及法规、规范与规定:

- ◎ 《消防安全重点单位界定标准》
- ◎ 《中华人民共和国消防法》
- ◎ 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》
- ◎ 《消防监督检查规定》
- ◎ 《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011)
- ◎ 《大型群众性活动安全管理条例》

第一章 社会单位消防安全管理 202

第一节 消防安全重点单位的界定标准 202

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第二节 消防安全职责 203

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第三节 消防安全制度 204

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第四节 火灾隐患的判定 204

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第二章 施工消防安全管理 205

第一节 施工现场总平面布局 205

☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核

第二节 施工现场内建筑的防火要求 207

☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核

第三节 施工现场临时消防设施设置 209

☞ 本节内容在《综合能力》与《案例分析》科目中考核

第四节 施工现场的消防安全管理要求 211

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第三章 大型群众性活动消防安全管理 212

第一节 大型群众性活动消防安全管理要求 212

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第二节 大型群众性活动消防工作实施 213

☞ 本节内容在《综合能力》科目中考核

第一篇

消防法及相关法律法规

本篇涉及法律规范：

- ◎ 《中华人民共和国消防法》
- ◎ 《中华人民共和国城乡规划法》
- ◎ 《中华人民共和国建筑法》
- ◎ 《中华人民共和国安全生产法》
- ◎ 《中华人民共和国刑法》
- ◎ 《公共娱乐场所消防安全管理规定》
- ◎ 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》

第一章 中华人民共和国消防法

👉 本章内容在《综合能力》中考核

一、火灾预防



规范链接

《中华人民共和国消防法》第十~十三条、第十五条、第十九条、第二十条、第二十四条、第二十八条、第三十四条

按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程，除本法第十一条另有规定的外，建设单位应当自依法取得施工许可之日起七个工作日内，将消防设计文件报公安机关消防机构备案，公安机关消防机构应当进行抽查。

国务院公安部门规定的大型的人员密集场所和其他特殊建设工程，建设单位应当将消防设计文件报送公安机关消防机构审核。公安机关消防机构依法对审核的结果负责。

规范解析

我国《消防法》所称人员密集场所，是指公众聚集场所，医院的门诊楼、病房楼，学校的教学楼、图书馆、食堂和集体宿舍，养老院，福利院，托儿所，幼儿园，公共图书馆的阅览室，公共展览馆、博物馆的展示厅，劳动密集企业的生产加工车间和员工集体宿舍，旅游、宗教活动场所等。

依法应当经公安机关消防机构进行消防设计审核的建设工程，未经依法审核或者审核不合格的，负责审批该工程施工许可的部门不得给予施工许可，建设单位、施工单位不得施工；其他建设工程取得施工许可后经依法抽查不合格的，应当停止施工。

按照国家工程建设消防技术标准需要进行消防设计的建设工程竣工，依照下列规定进行消防验收、备案：

(1) 本法第十一条规定的建设工程，建设单位应当向公安机关消防机构申请消防验收。

(2) 其他建设工程，建设单位在验收后应当报公安机关消防机构备案，公安机关消防机构应当进行抽查。

依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。

公众聚集场所在投入使用、营业前，建设单位或者使用单位应当向场所所在地的县级以上地方人民政府公安机关消防机构申请消防安全检查。

公安机关消防机构应当自受理申请之日起十个工作日内，根据消防技术标准和管理规定，对该场所进行消防安全检查。未经消防安全检查或者经检查不符合消防安全要求的，不得投入使用、营业。

规范解析

我国《消防法》所称公众聚集场所，是指宾馆、饭店、商场、集贸市场、客运车站候车室、客运码头候船厅、民用机场航站楼、体育场馆、会堂以及公共娱乐场所等。

生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所不得与居住场所设置在同一建筑物内，并应当与居住场所保持安全距离。

生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内的，应当符合国家工程建设消防技术标准。

举办大型群众性活动，承办人应当依法向公安机关申请安全许可，制定灭火和应急疏散预案并组织演练，明确消防安全责任分工，确定消防安全管理人员，保持消防设施和消防器材配置齐全、完好有效，保证疏散通道、安全出口、疏散指示标志、应急照明和消防车通道符合消防技术标准和管理规定。

消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止生产、销售或者使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。

依法实行强制性产品认证的消防产品，由具有法定资质的认证机构按照国家标准、行业标准的强制性要求认证合格后，方可生产、销售、使用。实行强制性产品认证的消防产品目录，由国务院产品质量监督部门会同国务院公安部门制定并公布。

新研制的尚未制定国家标准、行业标准的消防产品，应当按照国务院产品质量监督部门会同国务院公安部门规定的办法，经技术鉴定符合消防安全要求的，方可生产、销售、使用。

依照第二十四条规定经强制性产品认证合格或者技术鉴定合格的消防产品，国务院公安部门消防机构应当予以公布。

任何单位、个人不得损坏、挪用或者擅自拆除、停用消防设施、器材，不得埋压、圈占、遮挡消火栓或者占用防火间距，不得占用、堵塞、封闭疏散通道、安全出口、消防车通道。人员密集场所的门窗不得设置影响逃生和灭火救援的障碍物。

消防产品质量认证、消防设施检测、消防安全监测等消防技术服务机构和执业人员，应当依法获得相应的资质、资格；依照法律、行政法规、国家标准、行业标准和执业准则，接受委托提供消防技术服务，并对服务质量负责。

二、消防组织



规范链接

《中华人民共和国消防法》第三十九条

下列单位应当建立单位专职消防队，承担本单位的火灾扑救工作：

- (1) 大型核设施单位、大型发电厂、民用机场、主要港口。
- (2) 生产、储存易燃易爆危险品的大型企业。
- (3) 储备可燃的重要物资的大型仓库、基地。
- (4) 第(1)项、第(2)项、第(3)项规定以外的火灾危险性较大、距离公安消防队较远的其他大型企业。
- (5) 距离公安消防队较远、被列为全国重点文物保护单位的古建筑群的管理单位。

三、灭火救援



规范链接

《中华人民共和国消防法》第四十七条

消防车、消防艇前往执行火灾扑救或者应急救援任务，在确保安全的前提下，不受行驶速度、行驶路线、行驶方向和指挥信号的限制，其他车辆、船舶以及行人应当让行，不得穿插超越；收费公路、桥梁免收车辆通行费。交通管理指挥人员应当保证消防车、消防艇迅速通行。

赶赴火灾现场或者应急救援现场的消防人员和调集的消防装备、物资，需要铁路、水路或者航空运输的，有关单位应当优先运输。

四、法律责任



规范链接

《中华人民共和国消防法》第五十八条、第六十一条、第六十二条

违反本法规定，有下列行为之一的，责令停止施工、停止使用或者停产停业，并处三万元以上三十万元以下罚款：

(1) 依法应当经公安机关消防机构进行消防设计审核的建设工程，未经依法审核或者审核不合格，擅自施工的。

(2) 消防设计经公安机关消防机构依法抽查不合格，不停止施工的。

(3) 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格，擅自投入使用的。

(4) 建设工程投入使用后经公安机关消防机构依法抽查不合格，不停止使用的。

(5) 公众聚集场所未经消防安全检查或者经检查不符合消防安全要求，擅自投入使用、营业的。

建设单位未依照本法规定将消防设计文件报公安机关消防机构备案，或者在竣工后未依照本法规定报公安机关消防机构备案的，责令限期改正，处五千元以下罚款。

生产、储存、经营易燃易爆危险品的场所与居住场所设置在同一建筑物内，或者未与居住场所保持安全距离的，责令停产停业，并处五千元以上五万元以下罚款。

生产、储存、经营其他物品的场所与居住场所设置在同一建筑物内，不符合消防技术标准的，依照前款规定处罚。

有下列行为之一的，依照《中华人民共和国治安管理处罚法》的规定处罚：

(1) 违反有关消防技术标准和管理规定生产、储存、运输、销售、使用、销毁易燃易爆危险品的。

(2) 非法携带易燃易爆危险品进入公共场所或者乘坐公共交通工具的。

(3) 谎报火警的。

(4) 阻碍消防车、消防艇执行任务的。

(5) 阻碍公安机关消防机构的工作人员依法执行职务的。

第二章 相关法律

👉 本章内容在《综合能力》中考核

一、中华人民共和国城乡规划法



规范链接

《中华人民共和国城乡规划法》第四条、第七条、第三十五条

制定和实施城乡规划，应当遵循城乡统筹、合理布局、节约土地、集约发展和先规划后建设的原则，改善生态环境，促进资源、能源节约和综合利用，保护耕地等自然资源 and 历史文化遗产，保持地方特色、民族特色和传统风貌，防止污染和其他公害，并符合区域人口发展、国防建设、防灾减灾和公共卫生、公共安全的需要。

在规划区内进行建设活动，应当遵守土地管理、自然资源 and 环境保护等法律、法规的规定。

县级以上地方人民政府应当根据当地经济社会发展的实际，在城市总体规划、镇总体规划中合理确定城市、镇的发展规模、步骤和建设标准。

规范解析

我国《城乡规划法》所称城乡规划，包括城镇体系规划、城市规划、镇规划、乡规划和村庄规划。城市规划、镇规划分为总体规划和详细规划。详细规划分为控制性详细规划和修建性详细规划。

经依法批准的城乡规划，是城乡建设和规划管理的依据，未经法定程序不得修改。

城乡规划确定的铁路、公路、港口、机场、道路、绿地、输配电设施及输电线路走廊、通信设施、广播电视设施、管道设施、河道、水库、水源地、自然保护区、防汛通道、消防通道、核电站、垃圾填埋场及焚烧厂、污水处理厂和公共服务设施的用地以及其他需要依法保护的用地，禁止擅自改变用途。

二、中华人民共和国建筑法

1. 建筑工程施工许可



规范链接

《中华人民共和国建筑法》第七条

建筑工程开工前，建设单位应当按照国家有关规定向工程所在地县级以上人民政府建设行政主管部门申请领取施工许可证；但是，国务院建设行政主管部门确定的限额以下的小型工程除外。

按照国务院规定的权限和程序批准开工报告的建筑工程，不再领取施工许可证。

2. 从业资格



规范链接

《中华人民共和国建筑法》第十二~十四条

从事建筑活动的建筑施工企业、勘察单位、设计单位和工程监理单位，应当具备下列

条件:

- (1) 符合国家规定的注册资本。
- (2) 有与其从事的建筑活动相适应的具有法定执业资格的专业技术人员。
- (3) 有从事相关建筑活动所应有的技术装备。
- (4) 法律、行政法规规定的其他条件。

从事建筑活动的建筑施工企业、勘察单位、设计单位和工程监理单位,按照其拥有的注册资本、专业技术人员、技术装备和已完成的建筑工程业绩等资质条件,划分为不同的资质等级,经资质审查合格,取得相应等级的资质证书后,方可在其资质等级许可的范围内从事建筑活动。

从事建筑活动的专业技术人员,应当依法取得相应的执业资格证书,并在执业资格证书许可的范围内从事建筑活动。

3. 建筑工程监理



规范链接

《中华人民共和国建筑法》第三十条、第三十四条

国家推行建筑工程监理制度。

国务院可以规定实行强制监理的建筑工程的范围。

工程监理单位应当在其资质等级许可的监理范围内,承担工程监理业务。工程监理单位应当根据建设单位的委托,客观、公正地执行监理任务。

工程监理单位与被监理工程的承包单位以及建筑材料、建筑构配件和设备供应单位不得有隶属关系或者其他利害关系。

工程监理单位不得转让工程监理业务。

三、中华人民共和国安全生产法

1. 总则



规范链接

《中华人民共和国安全生产法》第二条

在中华人民共和国领域内从事生产经营活动的单位的安全生产,适用本法;有关法律、行政法规对消防安全和道路交通安全、铁路交通安全、水上交通安全、民用航空安全另有规定的,适用其规定。

2. 生产经营单位的安全生产保障



规范链接

《中华人民共和国安全生产法》第十九条、第二十条

矿山、建筑施工单位和危险物品的生产、经营、储存单位,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。

前款规定以外的其他生产经营单位,从业人员超过三百人的,应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员;从业人员在三百人以下的,应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员,或者委托具有国家规定的相关专业技术资格的工程技术人员提供安全生产管理服务。

生产经营单位依照前款规定委托工程技术人员提供安全生产管理服务的, 保证安全生产的责任仍由本单位负责。

生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。

危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位的主要负责人和安全生产管理人员, 应当由有关主管部门对其安全生产知识和管理能力考核合格后方可任职。考核不得收费。

3. 生产安全事故的应急救援与调查处理



规范链接

《中华人民共和国安全生产法》第六十八~七十条

县级以上地方各级人民政府应当组织有关部门制定本行政区域内特大生产安全事故应急救援预案, 建立应急救援体系。

危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当建立应急救援组织; 生产经营规模较小, 可以不建立应急救援组织的, 应当指定兼职的应急救援人员。

危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、建筑施工单位应当配备必要的应急救援器材、设备, 并进行经常性维护、保养, 保证正常运转。

生产经营单位发生生产安全事故后, 事故现场有关人员应当立即报告本单位负责人。单位负责人接到事故报告后, 应当迅速采取有效措施, 组织抢救, 防止事故扩大, 减少人员伤亡和财产损失, 并按照国家有关规定立即如实报告当地负有安全生产监督管理职责的部门, 不得隐瞒不报、谎报或者拖延不报, 不得故意破坏事故现场、毁灭有关证据。

四、中华人民共和国刑法



规范链接

《中华人民共和国刑法》第一百一十四条、第一百一十五条、第一百三十四~一百三十六、第一百三十九条

【放火罪、决水罪、爆炸罪、投放危险物质罪、以危险方法危害公共安全罪之一】放火、决水、爆炸以及投放毒害性、放射性、传染病病原体等物质或者以其他危险方法危害公共安全, 尚未造成严重后果的, 处三年以上十年以下有期徒刑。

【放火罪、决水罪、爆炸罪、投放危险物质罪、以危险方法危害公共安全罪之二】放火、决水、爆炸以及投放毒害性、放射性、传染病病原体等物质或者以其他危险方法致人重伤、死亡或者使公私财产遭受重大损失的, 处十年以上有期徒刑、无期徒刑或者死刑。

过失犯前款罪的, 处三年以上七年以下有期徒刑; 情节较轻的, 处三年以下有期徒刑或者拘役。

【重大责任事故罪; 强令违章冒险作业罪】在生产、作业中违反有关安全管理的规定, 因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的, 处三年以下有期徒刑或者拘役; 情节特别恶劣的, 处三年以上七年以下有期徒刑。

强令他人违章冒险作业, 因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的, 处五年以下有期徒刑或者拘役; 情节特别恶劣的, 处五年以上有期徒刑。

【重大劳动安全事故罪; 大型群众性活动重大安全事故罪】安全生产设施或者安全生产

条件不符合国家规定,因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员,处三年以下有期徒刑或者拘役;情节特别恶劣的,处三年以上七年以下有期徒刑。

举办大型群众性活动违反安全管理规定,因而发生重大伤亡事故或者造成其他严重后果的,对直接负责的主管人员和其他直接责任人员,处三年以下有期徒刑或者拘役;情节特别恶劣的,处三年以上七年以下有期徒刑。

【危险物品肇事罪】违反爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的管理规定,在生产、储存、运输、使用中发生重大事故,造成严重后果的,处三年以下有期徒刑或者拘役;后果特别严重的,处三年以上七年以下有期徒刑。

【消防责任事故罪;不报、谎报安全事故罪】违反消防管理法规,经消防监督机构通知采取改正措施而拒绝执行,造成严重后果的,对直接责任人员,处三年以下有期徒刑或者拘役;后果特别严重的,处三年以上七年以下有期徒刑。

在安全事故发生后,负有报告职责的人员不报或者谎报事故情况,贻误事故抢救,情节严重的,处三年以下有期徒刑或者拘役;情节特别严重的,处三年以上七年以下有期徒刑。

第三章 部门规章

👉 本章内容在《综合能力》中考核

一、公共娱乐场所消防安全管理规定



规范链接

《公共娱乐场所消防安全管理规定》第五条、第七~十七条

(1) 新建、改建、扩建公共娱乐场所或者变更公共娱乐场所内部装修的,建设或者经营单位应当依法将消防设计图样报送当地公安消防机构审核,经审核同意方可施工;工程竣工时,必须经公安消防机构进行消防验收;未经验收或者经验收不合格的,不得使用。

(2) 公共娱乐场所宜设置在耐火等级不低于二级的建筑物内;已经核准设置在三级耐火等级建筑内的公共娱乐场所,应当符合特定的防火安全要求。

公共娱乐场所不得设置在文物古建筑和博物馆、图书馆建筑内,不得毗连重要仓库或者危险物品仓库;不得在居民住宅楼内改建公共娱乐场所。

公共娱乐场所与其他建筑相毗连或者附设在其他建筑物内时,应当按照独立的防火分区设置;商住楼内的公共娱乐场所与居民住宅的安全出口应当分开设置。

(3) 公共娱乐场所的内部装修设计和施工,应当符合《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2001)和有关建筑内部装饰装修防火管理的规定。

(4) 公共娱乐场所的安全出口数目、疏散宽度和距离,应当符合国家有关建筑设计防火规范的规定。

安全出口处不得设置门槛、台阶,疏散门应向外开启,不得采用卷帘门、转门、吊门和侧拉门,门口不得设置门帘、屏风等影响疏散的遮挡物。

公共娱乐场所营业时间必须确保安全出口和疏散通道畅通无阻,严禁将安全出口上锁、

阻塞。

(5) 安全出口、疏散通道和楼梯口应当设置符合标准的灯光疏散指示标志。指示标志应当设在门的顶部、疏散通道和转角处距地面 1m 以下的墙面上。设在走道上的指示标志的间距不得大于 20m。

(6) 公共娱乐场所内应当设置火灾事故应急照明灯, 照明供电时间不得少于 20min。

(7) 公共娱乐场所必须加强电气防火安全管理, 及时消除火灾隐患。不得超负荷用电, 不得擅自拉接临时电线。

(8) 在地下建筑内设置公共娱乐场所, 除符合本规定其他条款的要求外, 还应当符合下列规定:

1) 只允许设在地下一层。

2) 通往地面的安全出口不应少于两个, 安全出口、楼梯和走道的宽度应符合有关建筑设计防火规范的规定。

3) 应当设置机械防烟排烟设施。

4) 应当设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统。

5) 严禁使用液化石油气。

(9) 公共娱乐场所内严禁带入和存放易燃易爆物品。

(10) 严禁在公共娱乐场所营业时进行设备检修、电气焊、油漆粉刷等施工、维修作业。

(11) 演出、放映场所的观众厅内禁止吸烟和明火照明。

(12) 公共娱乐场所在营业时, 不得超过额定人数。

二、机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定

1. 消防安全管理



规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第十三条、第十六条

(1) 下列范围的单位是消防安全重点单位, 应当按照本规定的要求, 实行严格管理:

1) 商场(市场)、宾馆(饭店)、体育场(馆)、会堂、公共娱乐场所等公众聚集场所(以下统称公众聚集场所)。

2) 医院、养老院和寄宿制的学校、托儿所、幼儿园。

3) 国家机关。

4) 广播电台、电视台和邮政、通信枢纽。

5) 客运车站、码头、民用机场。

6) 公共图书馆、展览馆、博物馆、档案馆以及具有火灾危险性的文物保护单位。

7) 发电厂(站)和电网经营企业。

8) 易燃易爆化学物品的生产、充装、储存、供应、销售单位。

9) 服装、制鞋等劳动密集型生产、加工企业。

10) 重要的科研单位。

11) 其他发生火灾可能性较大以及一旦发生火灾可能造成重大人身伤亡或者财产损失的单位。

高层办公楼(写字楼)、高层公寓楼等高层公共建筑, 城市地下铁道、地下观光隧道等

地下公共建筑和城市重要的交通隧道，粮、棉、木材、百货等物资集中的大型仓库和堆场，国家和省级等重点工程的施工现场，应当按照本规定对消防安全重点单位的要求，实行严格管理。

(2) 公众聚集场所应当在具备下列消防安全条件后，向当地公安消防机构申报进行消防安全检查，经检查合格后方可开业使用：

- 1) 依法办理建筑工程消防设计审核手续，并经消防验收合格。
- 2) 建立健全消防安全组织，消防安全责任明确。
- 3) 建立消防安全管理制度和保障消防安全的操作规程。
- 4) 员工经过消防安全培训。
- 5) 建筑消防设施齐全、完好有效。
- 6) 制定灭火和应急疏散预案。

2. 防火检查



规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第三十一条

对下列违反消防安全规定的行为，单位应当责成有关人员当场改正并督促落实：

- (1) 违章进入生产、储存易燃易爆危险物品场所的。
- (2) 违章使用明火作业或者在具有火灾、爆炸危险的场所吸烟、使用明火等违反禁令的。
- (3) 将安全出口上锁、遮挡，或者占用、堆放物品影响疏散通道畅通的。
- (4) 消火栓、灭火器材被遮挡影响使用或者被挪作他用的。
- (5) 常闭式防火门处于开启状态，防火卷帘下堆放物品影响使用的。
- (6) 消防设施管理、值班人员和防火巡查人员脱岗的。
- (7) 违章关闭消防设施、切断消防电源的。
- (8) 其他可以当场改正的行为。

第二篇

建筑防火及检查

本篇涉及的规范：

- ◎ 《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）
- ◎ 《石油库设计规范》（GB 50074—2014）
- ◎ 《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）
- ◎ 《爆炸危险环境电力装置设计规范》（GB 50058—2014）
- ◎ 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019—2015）
- ◎ 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067—2014）
- ◎ 《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222—2001）

第一章 生产和储存物品的火灾危险性分类

第一节 生产的火灾危险性分类

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.1.1

生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素划分,可分为甲、乙、丙、丁、戊类,并应符合表 2-1-1 的规定。

表 2-1-1 生产的火灾危险性分类

生产的火灾危险性类别	使用或产生下列物质生产的火灾危险性特征
甲	(1) 闪点小于 28℃ 的液体 (2) 爆炸下限小于 10% 的气体 (3) 常温下能自行分解或在空气中氧化能导致迅速自燃或爆炸的物质 (4) 常温下受到水或空气中水蒸气的作用,能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质 (5) 遇酸、受热、撞击、摩擦、催化以及遇有机物或硫磺等易燃的无机物,极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂 (6) 受撞击、摩擦或与氧化剂、有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质 (7) 在密闭设备内操作温度不小于物质本身自燃点的生产
乙	(1) 闪点不小于 28℃,但小于 60℃ 的液体 (2) 爆炸下限不小于 10% 的气体 (3) 不属于甲类的氧化剂 (4) 不属于甲类的易燃固体 (5) 助燃气体 (6) 能与空气形成爆炸性混合物的浮游状态的粉尘、纤维、闪点不小于 60℃ 的液体雾滴
丙	(1) 闪点不小于 60℃ 的液体 (2) 可燃固体
丁	(1) 对不燃烧物质进行加工,并在高温或熔化状态下经常产生强辐射热、火花或火焰的生产 (2) 利用气体、液体、固体作为燃料或将气体、液体进行燃烧作其他用的各种生产 (3) 常温下使用或加工难燃烧物质的生产
戊	常温下使用或加工不燃烧物质的生产

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.1.2

同一座厂房或厂房的任一防火分区内有不同火灾危险性生产时,厂房或防火分区内的生产火灾危险性类别应按火灾危险性较大的部分确定;当生产过程中使用或产生易燃、可燃物的量较少,不足以构成爆炸或火灾危险时,可按实际情况确定;当符合下述条件之一时,可按火灾危险性较小的部分确定:

- (1) 火灾危险性较大的生产部分占本层或本防火分区建筑面积的比例小于 5% 或丁、戊类厂房内的油漆工段小于 10% , 且发生火灾事故时不足以蔓延至其他部位或火灾危险性较大的生产部分采取了有效的防火措施。
- (2) 丁、戊类厂房内的油漆工段, 当采用封闭喷漆工艺, 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, 且油漆工段占所在防火分区建筑面积的比例不大于 20% 。

规范解析

本条规定了同一座厂房或厂房中同一个防火分区内存在不同火灾危险性生产时, 确定该建筑或区域火灾危险性的原则。

本条规定了在一座厂房中或一个防火分区内存在甲、乙类等多种火灾危险性生产时, 如果甲类生产在发生事故时, 可燃物质足以构成爆炸或燃烧危险, 则该建筑物中的生产类别应按甲类划分; 如果该厂房面积很大, 其中甲类生产所占用的面积比例小, 并采取了相应的工艺保护和防火防爆分隔措施, 即使发生火灾也不可能蔓延到其他地方时, 该厂房可按火灾危险性较小者确定。如在一座戊类汽车总装厂房中, 喷漆工段占总装厂房的面积比例不足 10% 时, 其生产类别仍可按戊类划分。本条同时考虑了国内现有工业建筑中同类厂房喷漆工段所占面积的比例, 规定了在同时满足条文规定的三个条件时, 其面积比例最大可为 20% 。

另外, 生产过程中虽然使用或产生易燃、可燃物质, 但是数量少, 当气体全部放出或可燃液体全部气化也不会在同一时间内使整个厂房内任何部位的混合气体处于爆炸极限范围内, 或即使局部存在爆炸危险、可燃物全部燃烧也不可能使建筑物起火, 造成灾害。

第二节 储存物品的火灾危险性分类

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.1.3 ~ 3.1.5

(1) 储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素划分, 可分为甲、乙、丙、丁、戊类, 并应符合表 2-1-2 的规定。

表 2-1-2 储存物品的火灾危险性分类

储存物品的火灾危险性类别	储存物品的火灾危险性特征
甲	1. 闪点小于 28℃ 的液体 2. 爆炸下限小于 10% 的气体, 受到水或空气中水蒸气的作用能产生爆炸下限小于 10% 气体的固体物质 3. 常温下能自行分解或在空气中氧化能导致迅速自燃或爆炸的物质 4. 常温下受到水或空气中水蒸气的作用, 能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质 5. 遇酸、受热、撞击、摩擦以及遇有机物或硫磺等易燃的无机物, 极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂 6. 受撞击、摩擦或与氧化剂、有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质

(续)

储存物品的火灾危险性类别	储存物品的火灾危险性特征
乙	1. 闪点不小于 28℃, 但小于 60℃ 的液体 2. 爆炸下限不小于 10% 的气体 3. 不属于甲类的氧化剂 4. 不属于甲类的易燃固体 5. 助燃气体 6. 常温下与空气接触能缓慢氧化, 积热不散引起自燃的物品
丙	1. 闪点不小于 60℃ 的液体 2. 可燃固体
丁	难燃烧物品
戊	不燃烧物品

(2) 同一座仓库或仓库的任一防火分区内储存不同火灾危险性物品时, 仓库或防火分区的火灾危险性应按火灾危险性最大的物品确定。

(3) 丁、戊类储存物品仓库的火灾危险性, 当可燃包装重量大于物品本身重量 1/4 或可燃包装体积大于物品本身体积的 1/2 时, 应按丙类确定。

《石油库设计规范》(GB 50074—2014) 3.0.3

(4) 石油库储存液化烃、易燃和可燃液体的火灾危险性分类, 应符合表 2-1-3 的规定。

表 2-1-3 石油库储存液化烃、易燃和可燃液体的火灾危险性分类

类 别	特征或液体闪点 $F_t/^\circ\text{C}$
甲	A 15℃ 时的蒸气压力大于 0.1 MPa 的烃类液体及其他类似的液体
	B 甲 A 类以外, $F_t < 28$
乙	A $28 \leq F_t < 45$
	B $45 \leq F_t < 60$
丙	A $60 \leq F_t \leq 120$
	B $F_t > 120$

第二章 建筑分类与耐火等级

第一节 建筑分类

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.1.1

民用建筑根据其建筑高度和层数可分为单、多层民用建筑和高层民用建筑。高层民用建筑根据其建筑高度、使用功能和楼层的建筑面积可分为一类和二类。民用建筑的分类应符合表 2-2-1 的规定。

表 2-2-1 民用建筑的分类

名称	高层民用建筑		单、多层民用建筑
	一类	二类	
住宅建筑	建筑高度大于 54m 的住宅建筑（包括设置商业服务网点的住宅建筑）	建筑高度大于 27m，但不大于 54m 的住宅建筑（包括设置商业服务网点的住宅建筑）	建筑高度不大于 27m 的住宅建筑（包括设置商业服务网点的住宅建筑）
公共建筑	1. 建筑高度大于 50m 的公共建筑 2. 建筑高度 24m 以上部分任一楼层建筑面积大于 1000m ² 的商店、展览、电信、邮政、财贸金融建筑和其他多种功能组合的建筑 3. 医疗建筑、重要公共建筑 4. 省级及以上的广播电视和防灾指挥调度建筑、网局级和省级电力调度建筑 5. 藏书超过 100 万册的图书馆、书库	除一类高层公共建筑外的其他高层公共建筑	1. 建筑高度大于 24m 的单层公共建筑 2. 建筑高度不大于 24m 的其他公共建筑

注：1. 表中未列入的建筑，其类别应根据本表类比确定。
2. 除本规范另有规定外，宿舍、公寓等非住宅类居住建筑的防火要求，应符合本规范有关公共建筑的规定。
3. 除本规范另有规定外，裙房的防火要求应符合本规范有关高层民用建筑的规定。

规范解析

（1）对于公共建筑，本规范以 24m 作为区分多层和高层公共建筑的标准。在高层建筑中将性质重要、火灾危险性大、疏散和扑救难度大的建筑定为一类。表中“一类”第 2 项中的“其他多种功能组合”，是指公共建筑中具有两种或两种以上的公共使用功能，不包括住宅与公共建筑组合建造的情况。条文中“建筑高度 24m 以上部分任一楼层建筑面积大于 1000m²”的“建筑高度 24m 以上部分任一楼层”是指该层楼板的标高大于 24m。

（2）本条中建筑高度大于 24m 的单层公共建筑，在实际工程中情况往往比较复杂，可能存在单层和多层组合建造的情况，难以确定是按单、多层建筑还是高层建筑进行防火设计。在防火设计时要根据建筑各使用功能的层数和建筑高度综合确定。如某体育馆建筑主体为单层，建筑高度 30.6m，座位区下部设置 4 层辅助用房，第四层顶板标高 22.7m，该体育馆可不按高层建筑进行防火设计。

第二节 建筑耐火等级要求

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、厂房和仓库的耐火等级

1. 不同耐火等级厂房和仓库建筑构件的燃烧性能和耐火极限



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.2.1

厂房和仓库的耐火等级可分为一、二、三、四级，相应建筑构件的燃烧性能和耐火极限，除本规范另有规定外，不应低于表 2-2-2 的规定。

表 2-2-2 不同耐火等级厂房和仓库建筑构件的燃烧性能和耐火极限 (单位: h)

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	楼梯间和前室的墙 电梯井的墙	不燃性 2.00	不燃性 2.00	不燃性 1.50	难燃性 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	难燃性 0.25
	非承重外墙 房间隔墙	不燃性 0.75	不燃性 0.50	难燃性 0.50	难燃性 0.25
柱		不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
梁		不燃性 2.00	不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50
楼板		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.75	难燃性 0.50
屋顶承重构件		不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50	可燃性
疏散楼梯		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.75	可燃性
吊顶 (包括吊顶搁栅)		不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	可燃性

注: 二级耐火等级建筑内采用不燃材料的吊顶, 其耐火极限不限。

本部分内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

2. 厂房和仓库的耐火等级的强制性条文



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.2.2 ~ 3.2.4

(1) 高层厂房, 甲、乙类厂房的耐火等级不应低于二级, 建筑面积不大于 300m² 的独立甲、乙类单层厂房可采用三级耐火等级的建筑。

(2) 单、多层丙类厂房和多层丁、戊类厂房的耐火等级不应低于三级。

使用或产生丙类液体的厂房和有火花、赤热表面、明火的丁类厂房, 其耐火等级均不应低于二级; 当为建筑面积不大于 500m² 的单层丙类厂房或建筑面积不大于 1000m² 的单层丁类厂房时, 可采用三级耐火等级的建筑。

(3) 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑, 其耐火等级不应低于二级。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.2.7、3.2.9、3.2.15

(4) 高架仓库、高层仓库、甲类仓库、多层乙类仓库和储存可燃液体的多层丙类仓库, 其耐火等级不应低于二级。单层乙类仓库, 单、多层丙类仓库和多层丁、戊类仓库, 其耐火等级不应低于三级。

(5) 甲、乙类厂房和甲、乙、丙类仓库内的防火墙, 其耐火极限不应低于 4.00h。

(6) 一、二级耐火等级厂房 (仓库) 的上人平屋顶, 其屋面板的耐火极限分别不应低

于 1.50h 和 1.00h。

本部分内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

3. 自动喷水灭火系统耐火极限



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.2.11

采用自动喷水灭火系统全保护的一级耐火等级单、多层厂房（仓库）的屋顶承重构件，其耐火极限不应低于 1.00h。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

二、民用建筑的耐火等级

1. 民用建筑耐火等级的划分



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）5.1.2

民用建筑的耐火等级可分为一、二、三、四级。除本规范另有规定外，不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 2-2-3 的规定。

表 2-2-3 不同耐火等级建筑相应构件的燃烧性能和耐火极限（单位：h）

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00	不燃性 3.00
	承重墙	不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
	非承重外墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
	楼梯间和前室的墙 电梯井的墙 住宅建筑单元之间的墙和分户墙	不燃性 2.00	不燃性 2.00	不燃性 1.50	难燃性 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃性 1.00	不燃性 1.00	不燃性 0.50	难燃性 0.25
	房间隔墙	不燃性 0.75	不燃性 0.50	难燃性 0.50	难燃性 0.25
柱		不燃性 3.00	不燃性 2.50	不燃性 2.00	难燃性 0.50
梁		不燃性 2.00	不燃性 1.50	不燃性 1.00	难燃性 0.50
楼板		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
屋顶承重构件		不燃性 1.50	不燃性 1.00	可燃性 0.50	可燃性
疏散楼梯		不燃性 1.50	不燃性 1.00	不燃性 0.50	可燃性
吊顶（包括吊顶搁栅）		不燃性 0.25	难燃性 0.25	难燃性 0.15	可燃性

注：1. 除本规范另有规定外，以木柱承重且墙体采用不燃材料的建筑，其耐火等级应按四级确定。
2. 住宅建筑构件的耐火极限和燃烧性能可按现行国家标准《住宅建筑规范》（GB 50368—2005）的规定执行。

本内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

2. 民用建筑耐火等级的强制性条文



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.1.3、5.1.4

民用建筑的耐火等级应根据其建筑高度、使用功能、重要性和火灾扑救难度等确定,并应符合下列规定:

- (1) 地下或半地下建筑(室)和一类高层建筑的耐火等级不应低于一级。
- (2) 单、多层重要公共建筑和二类高层建筑的耐火等级不应低于二级。

本内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

建筑高度大于100m的民用建筑,其楼板的耐火极限不应低于2.00h。

一、二级耐火等级建筑的上人平屋顶,其屋面板的耐火极限分别不应低于1.50h和1.00h。

3. 二级耐火等级建筑



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.1.6、5.1.8

(1) 二级耐火等级建筑内采用难燃性墙体的房间隔墙,其耐火极限不应低于0.75h;当房间的建筑面积不大于100m²时,房间隔墙可采用耐火极限不低于0.50h的难燃性墙体或耐火极限不低于0.30h的不燃性墙体。

二级耐火等级多层住宅建筑内采用预应力钢筋混凝土的楼板,其耐火极限不应低于0.75h。

(2) 二级耐火等级建筑内采用不燃材料的吊顶,其耐火极限不限。

三级耐火等级的医疗建筑、中小学校的教学建筑、老年人建筑及托儿所、幼儿园的儿童用房和儿童游乐厅等儿童活动场所的吊顶,应采用不燃材料;当采用难燃材料时,其耐火极限不应低于0.25h。

二、三级耐火等级建筑内门厅、走道的吊顶应采用不燃材料。

本内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

第三章 总平面布局和平面布置

第一节 建筑消防安全布局

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 4.1.1

甲、乙、丙类液体储罐区,液化石油气储罐区,可燃、助燃气体储罐区和可燃材料堆场等,应布置在城市(区域)的边缘或相对独立的安全地带,并宜布置在城市(区域)全年最小频率风向的上风侧。

(续)

名 称			甲类 厂房	乙类厂房(仓库)			丙、丁、戊类厂房(仓库)				民用建筑				
			单、 多层	单、 多层	三级	高层	单、多层			高层	裙房, 单、多层			高层	
			一、 二级	一、 二级	三级	一、 二级	一、 二级	三级	四级	一、 二级	一、 二级	三级	四级	一类	二类
丙类厂房	单、 多层	一、 二级	12	10	12	13	10	12	14	13	10	12	14	20	15
		三级	14	12	14	15	12	14	16	15	12	14	16	25	20
		四级	16	14	16	17	14	16	18	17	14	16	18		
	高层	一、 二级	13	13	15	13	13	15	17	13	13	15	17	20	15
丁、戊类 厂房	单、 多层	一、 二级	12	10	12	13	10	12	14	13	10	12	14	15	13
		三级	14	12	14	15	12	14	16	15	12	14	16	18	15
		四级	16	14	16	17	14	16	18	17	14	16	18		
	高层	一、 二级	13	13	15	13	13	15	17	13	13	15	17	15	13
室外变、 配电站	变压器 总油量 /t	≥5, ≤10	25	25	25	25	12	15	20	12	15	20	25	20	
		>10, ≤50					15	20	25	15	20	25	30	25	
		>50					20	25	30	20	25	30	35	30	

注: 1. 乙类厂房与重要公共建筑的防火间距不宜小于 50m; 与明火或散发火花地点, 不宜小于 30m。单、多层戊类厂房之间及与戊类仓库的防火间距可按本表的规定减少 2m, 与民用建筑的防火间距可将戊类厂房等同民用建筑按本规范第 5.2.2 条的规定执行。为丙、丁、戊类厂房服务而单独设置的生活用房应按民用建筑确定, 与所属厂房的防火间距不应小于 6m。确需相邻布置时, 应符合本表注 2、3 的规定。

2. 两座厂房相邻较高一面外墙为防火墙, 或相邻两座高度相同的一、二级耐火等建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于 1.00h 时, 其防火间距不限, 但甲类厂房之间不应小于 4m。两座丙、丁、戊类厂房相邻两面外墙均为不燃性墙体, 当无外露的可燃性屋檐, 每面外墙上的门、窗、洞口面积之和各不大于外墙面积的 5%, 且门、窗、洞口不正对开设时, 其防火间距可按本表的规定减少 25%。甲、乙类厂房(仓库) 不应与本规范第 3.3.5 条规定外的其他建筑贴邻。

3. 两座一、二级耐火等级的厂房, 当相邻较低一面外墙为防火墙且较低一座厂房的屋顶无天窗, 屋顶的耐火极限不低于 1.00h, 或相邻较高一面外墙的门、窗等开口部位设置甲级防火门、窗或防火分隔水幕或按本规范第 6.5.3 条的规定设置防火卷帘时, 甲、乙类厂房之间的防火间距不应小于 6m; 丙、丁、戊类厂房之间的防火间距不应小于 4m。

4. 发电厂内的主变压器, 其油量可按单台确定。

5. 耐火等级低于四级的既有厂房, 其耐火等级可按四级确定。

6. 当丙、丁、戊类厂房与丙、丁、戊类仓库相邻时, 应符合本表注 2、3 的规定。

(2) 甲类厂房与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m, 与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。

(3) 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距不应小于表 2-3-2

的规定，但甲类厂房所属厂内铁路装卸线当有安全措施时，防火间距不受表 2-3-2 规定的限制。

表 2-3-2 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房与铁路、道路等的防火间距（单位：m）

名 称	厂外铁路线 中心线	厂内铁路线 中心线	厂外道路路边	厂内道路路边	
				主要	次要
甲类厂房	30	20	15	10	5

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

二、仓库的防火间距



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.5.1、3.5.2

（1）甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发火花地点、铁路、道路等的防火间距不应小于表 2-3-3 的规定。

表 2-3-3 甲类仓库之间及与其他建筑、明火或散发火花地点、铁路、道路等的防火间距（单位：m）

名 称		甲类仓库（储量/t）			
		甲类储存物品第 3、4 项		甲类储存物品第 1、2、5、6 项	
		≤5	>5	≤10	>10
高层民用建筑、重要公共建筑		50			
裙房、其他民用建筑、明火或散发火花地点		30	40	25	30
甲类仓库		20	20	20	20
厂房和乙、丙、丁、戊类仓库	一、二级	15	20	12	15
	三级	20	25	15	20
	四级	25	30	20	25
电力系统电压为 35 ~ 500kV 且每台变压器容量不小于 10MV · A 的室外变、配电站，工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站		30	40	25	30
厂外铁路线中心线		40			
厂内铁路线中心线		30			
厂外道路路边		20			
厂内道路路边	主要	10			
	次要	5			

注：甲类仓库之间的防火间距，当第 3、4 项物品储量不大于 2t，第 1、2、5、6 项物品储量不大于 5t 时，不应小于 12m，甲类仓库与高层仓库的防火间距不应小于 13m。

规范解析

本条为强制性条文。甲类仓库火灾危险性大，发生火灾后对周边建筑的影响范围广，有关防火间距要严格控制。本条规定除要考虑在确定厂房的防火间

距时的因素外,还考虑了以下情况:

(1) 硝化棉、硝化纤维胶片、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞和金属钾、钠、锂、氢化锂、氢化钠等甲类物品,一旦发生爆炸或火灾后,燃速快、燃烧猛烈、危害范围广。甲类物品仓库着火时的影响范围取决于所存放物品数量、性质和仓库规模等,其中储存量大小是决定其危害性的主要因素。如某座存放硝酸纤维废影片仓库,共存放影片约10t,爆炸着火后,周围30~70m范围内的建筑物和其他可燃物均被引燃。

(2) 对于高层民用建筑、重要公共建筑,由于建筑受到火灾或爆炸作用的后果较严重,相关要求应比其他建筑的防火间距要求要严些。

(3) 甲类仓库与铁路线的防火间距,主要考虑蒸汽机车飞火对仓库的影响。甲类仓库与道路的防火间距,主要考虑道路的通行情况、汽车和拖拉机排气管飞火影响等因素。一般汽车和拖拉机的排气管飞火距离远者为8~10m,近者为3~4m。考虑到车辆流量大且不便管理等因素,与厂外道路的间距要求较厂内道路要大些。根据表2-3-3,储存甲类物品第1、2、5、6项的甲类仓库与一、二级耐火等级乙、丙、丁、戊类仓库的防火间距最小为12m。但考虑到高层仓库的火灾危险性较大,表2-3-3的注将该甲类仓库与乙、丙、丁、戊类高层仓库的防火间距从12m增加到13m。

(2) 除本规范另有规定外,乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距,不应小于表2-3-4的规定。

表 2-3-4 乙、丙、丁、戊类仓库之间及与民用建筑的防火间距 (单位: m)

名 称			乙类仓库			丙类仓库				丁、戊类仓库			
			单、多层		高层	单、多层			高层	单、多层			高层
			一、二级	三级	一、二级	一、二级	三级	四级	一、二级	一、二级	三级	四级	一、二级
乙、丙、丁、戊类仓库	单、多层	一、二级	10	12	13	10	12	14	13	10	12	14	13
		三级	12	14	15	12	14	16	15	12	14	16	15
		四级	14	16	17	14	16	18	17	14	16	18	17
	高层	一、二级	13	15	13	13	15	17	13	13	15	17	13
民用建筑	裙房、单、多层	一、二级	25			10	12	14	13	10	12	14	13
		三级				12	14	16	15	12	14	16	15
		四级				14	16	18	17	14	16	18	17
	高层	一类	50			20	25	25	20	15	18	18	15
		二类				15	20	20	15	13	15	15	13

注: 1. 单、多层戊类仓库之间的防火间距,可按本表的规定减少2m。

2. 两座仓库的相邻外墙均为防火墙时,防火间距可以减小,但丙类仓库,不应小于6m;丁、戊类仓库,不应小于4m。两座仓库相邻较高一面外墙为防火墙,或相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙且屋顶的耐火极限不低于1.00h,总占地面积不大于本规范第3.3.2条一座仓库的最大允许占地面积规定时,其防火间距不限。

3. 除乙类第6项物品外的乙类仓库,与民用建筑的防火间距不宜小于25m,与重要公共建筑的防火间距不应小于50m,与铁路、道路等的防火间距不宜小于表2-3-3中甲类仓库与铁路、道路等的防火间距。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

三、民用建筑的防火间距



《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）5.2.2

民用建筑之间的防火间距不应小于表 2-3-5 的规定，与其他建筑的防火间距，除应符合本规范规定外，尚应符合本规范其他章的有关规定。

表 2-3-5 民用建筑之间的防火间距 (单位：m)

建筑类别		高层民用建筑	裙房和其他民用建筑		
		一、二级	一、二级	三级	四级
高层民用建筑	一、二级	13	9	11	14
裙房和其他民用建筑	一、二级	9	6	7	9
	三级	11	7	8	10
	四级	14	9	10	12

- 注：1. 相邻两座单、多层建筑，当相邻外墙为不燃性墙体且无外露的可燃性屋檐，每面外墙上无防火保护的门、窗、洞口不正对开设且该门、窗、洞口的面积之和不大于外墙面积的 5% 时，其防火间距可按本表的规定减少 25%。
2. 两座建筑相邻较高一面外墙为防火墙，或高出相邻较低一座一、二级耐火等级建筑的屋面 15m 及以下范围内的外墙为防火墙时，其防火间距不限。
3. 相邻两座高度相同的一、二级耐火等级建筑中相邻任一侧外墙为防火墙，屋顶的耐火极限不低于 100h 时，其防火间距不限。
4. 相邻两座建筑中较低一座建筑的耐火等级不低于二级，相邻较低一面外墙为防火墙且屋顶无天窗，屋顶的耐火极限不低于 1.00h 时，其防火间距不应小于 3.5m；对于高层建筑，不应小于 4m。
5. 相邻两座建筑中较低一座建筑的耐火等级不低于二级且屋顶无天窗，相邻较高一面外墙高出较低一座建筑的屋面 15m 及以下范围内的开口部位设置甲级防火门、窗，或设置符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）规定的防火分隔水幕或本规范第 6.5.3 条规定的防火卷帘时，其防火间距不应小于 3.5m；对于高层建筑，不应小于 4m。
6. 相邻建筑通过连廊、天桥或底部的建筑物等连接时，其间距不应小于本表的规定。
7. 耐火等级低于四级的既有建筑，其耐火等级可按四级确定。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

第三节 建筑平面布置

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、厂房的平面布置

1. 厂房办公室、休息室的布置



《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.3.5

员工宿舍严禁设置在厂房内。

办公室、休息室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，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，且应设置独立的安全出口。

办公室、休息室设置在丙类厂房内时,应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 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。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

2. 中间仓库平面布置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.3.6

厂房内设置中间仓库时,应符合下列规定:

- (1) 甲、乙类中间仓库应靠外墙布置,其储量不宜超过 1 昼夜的需要量。
- (2) 甲、乙、丙类中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔。
- (3) 丁、戊类中间仓库应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔。
- (4) 仓库的耐火等级和面积应符合本规范第 3.3.2 条和第 3.3.3 条的规定。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

二、变、配电站布置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.3.8

变、配电站不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 10kV 及以下的变、配电站,当采用无门、窗、洞口的防火墙分隔时,可一面贴邻,并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—2014) 等标准的规定。

乙类厂房的配电站确需在防火墙上开窗时,应采用甲级防火窗。

规范解析

本条规定了变、配电所与甲、乙类厂房的防火分隔要求:

(1) 甲、乙类厂房属易燃易爆场所,运行中的变压器存在燃烧或爆裂的可能,不应将变电所、配电所设在有爆炸危险的甲、乙类厂房内或贴邻建造,以提高厂房的安全程度。如果生产上确有需要,可以设一个专为甲类或乙类厂房服务的 10kV 及以下的变电所、配电所,在厂房的一面外墙贴邻建造,并用无门窗洞口的防火墙隔开。这里强调“专用”,是指其他厂房不依靠这个变电所、配电所供电。

(2) 对乙类厂房的配电站,如氨压缩机房的配电站,为观察设备、仪表运转情况需要设观察窗,故允许在配电站的防火墙上设置不燃材料制作且不能开启的防火窗。

本部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

三、特殊场所布置

1. 老年人建筑及儿童活动场所的布置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.4

托儿所、幼儿园的儿童用房,老年人活动场所和儿童游乐厅等儿童活动场所宜设置在独立的建筑内,且不应设置在地下或半地下;当采用一、二级耐火等级的建筑时,不应超过3层;采用三级耐火等级的建筑时,不应超过2层;采用四级耐火等级的建筑时,应为单层;确需设置在其他民用建筑内时,应符合下列规定:

- (1) 设置在一、二级耐火等级的建筑内时,应布置在首层、二层或三层。
- (2) 设置在三级耐火等级的建筑内时,应布置在首层或二层。
- (3) 设置在四级耐火等级的建筑内时,应布置在首层。
- (4) 设置在高层建筑内时,应设置独立的安全出口和疏散楼梯。
- (5) 设置在单、多层建筑内时,宜设置独立的安全出口和疏散楼梯。

规范解析

(1) 儿童和老人的行为能力均较弱,一旦发生火灾,建筑过高或层数过多时均不宜进行疏散。当条件限制,确需设置在建筑过高或层数过多的建筑内时,需设置独立的安全出口或疏散楼梯,确保火灾时快速疏散人员。

(2) 有关老年人活动场所的防火设计要求,还应符合现行行业标准《老年人建筑设计规范》(JGJ 122—1999)的规定。有关儿童活动场所的防火设计在我国现行行业标准《托儿所、幼儿园建筑设计规范》(JGJ 39—1987)中也有部分规定。

(3) 本条规定中的“儿童活动场所”主要是指设置在建筑内的儿童游乐厅、儿童乐园、儿童培训班、早教中心等类似用途的场所。

2. 医院和疗养院的布置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.5

医院和疗养院的住院部分不应设置在地下或半地下。

医院和疗养院的住院部分采用三级耐火等级建筑时,不应超过2层;采用四级耐火等级建筑时,应为单层;设置在三级耐火等级的建筑内时,应布置在首层或二层;设置在四级耐火等级的建筑内时,应布置在首层。

医院和疗养院的病房楼内相邻护理单元之间应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙分隔,隔墙上的门应采用乙级防火门,设置在走道上的防火门应采用常开防火门。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

四、人防工程平面布置



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 3.1.3、3.1.4

(1) 人防工程内不应设置哺乳室、托儿所、幼儿园、游乐厅等儿童活动场所和残疾人员活动场所。

(2) 医院病房不应设置在地下二层及以下层,当设置在地下一层时,室内地面与室外出入口地坪高差不应大于10m。

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 3.1.6

地下商店应符合下列规定:

- (1) 不应经营和储存火灾危险性为甲、乙类储存物品属性的商品。
- (2) 营业厅不应设置在地下三层及以下。
- (3) 当总建筑面积大于20000m²时,应采用防火墙进行分隔,且防火墙上不得开设门窗洞口,相邻区域确需局部连通时,应采取可靠的防火分隔措施,可选择下列防火分隔方式:
 - 1) 下沉式广场等室外开敞空间,下沉式广场应符合本规范第3.1.7条的规定。
 - 2) 防火隔间,该防火隔间的墙应为实体防火墙,并应符合本规范第3.1.8条的规定。
 - 3) 避难走道,该避难走道应符合本规范第5.2.5条的规定。
 - 4) 防烟楼梯间,该防烟楼梯间及前室的门应为火灾时能自动关闭的常开式甲级防火门。

本部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

第四章 防火分区与分隔

第一节 防火分区

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、厂房的防火分区及检查



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.3.1

除本规范另有规定外,厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合表2-4-1的规定。

表 2-4-1 厂房的层数和每个防火分区的最大允许建筑面积

生产的火灾危险性类别	厂房的耐火等级	最多允许层数	每个防火分区的最大允许建筑面积/m ²			
			单层厂房	多层厂房	高层厂房	地下或半地下厂房 (包括地下或半地下室)
甲	一级	宜采用单层	4000	3000	—	—
	二级		3000	2000	—	—

(续)

生产的火灾 危险性 类别	厂房的 耐火等级	最多允许 层数	每个防火分区的最大允许建筑面积 (m ²)			
			单层厂房	多层厂房	高层厂房	地下或半地下厂房 (包括地下或半地下室)
乙	一级	不限	5000	4000	2000	—
	二级	6	4000	3000	1500	—
丙	一级	不限	不限	6000	3000	500
	二级	不限	8000	4000	2000	500
	三级	2	3000	2000	—	—
丁	一、二级	不限	不限	不限	4000	1000
	三级	3	4000	2000	—	—
	四级	1	1000	—	—	—
戊	一、二级	不限	不限	不限	6000	1000
	三级	3	5000	3000	—	—
	四级	1	1500	—	—	—

注：1. 防火分区之间应采用防火墙分隔。除甲类厂房外的一、二级耐火等级厂房，当其防火分区的建筑面积大于本表规定，且设置防火墙确有困难时，可采用防火卷帘或防火分隔水幕分隔。采用防火卷帘时，应符合本规范第 6.5.3 条的规定；采用防火分隔水幕时，应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）的规定。

2. 除麻纺厂房外，一级耐火等级的多层纺织厂房和二级耐火等级的单、多层纺织厂房，其每个防火分区的最大允许建筑面积可按本表的规定增加 0.5 倍，但厂房内的原棉开包、清花车间与厂房内其他部位之间均应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙分隔，需要开设门、窗、洞口时，应设置甲级防火门、窗。

3. 一、二级耐火等级的单、多层造纸生产联合厂房，其每个防火分区的最大允许建筑面积可按本表的规定增加 1.5 倍。一、二级耐火等级的湿式造纸联合厂房，当纸机烘缸罩内设置自动灭火系统，完成工段设置有效灭火设施保护时，其每个防火分区的最大允许建筑面积可按工艺要求确定。

4. 一、二级耐火等级的谷物筒仓工作塔，当每层工作人数不超过 2 人时，其层数不限。

5. 一、二级耐火等级卷烟生产联合厂房内的原料、备料及成组配方、制丝、储丝和卷接包、辅料周转、成品暂存、二氧化碳膨胀烟丝等生产用房应划分独立的防火分隔单元，当工艺条件许可时，应采用防火墙进行分隔。其中制丝、储丝和卷接包车间可划分为一个防火分区，且每个防火分区的最大允许建筑面积可按工艺要求确定，但制丝、储丝及卷接包车间之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板进行分隔。厂房内各水平和竖向防火分隔之间的开口应采取防止火灾蔓延的措施。

6. 厂房内的操作平台、检修平台，当使用人数少于 10 人时，平台的面积可不计入所在防火分区的建筑面积内。

7. “—”表示不允许。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

二、仓库的防火分区及检查



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.3.2

除本规范另有规定外，仓库的层数和面积应符合表 2-4-2 的规定。

表 2-4-2 仓库的层数和面积

储存物品的火灾危险性类别		仓库的耐火等级	最多允许层数	每座仓库的最大允许占地面积和 每个防火分区的最大允许建筑面积/m²						
				单层仓库		多层仓库		高层仓库		地下或半地下仓库 (包括地下或半地下室)
										每座仓库
甲	3、4 项 1、2、5、6 项	一级 一、二级	1 1	180 750	60 250	— —	— —	— —	— —	— —
乙	1、3、4 项	一、二级 三级	3 1	2000 500	500 250	900 —	300 —	— —	— —	— —
	2、5、6 项	一、二级 三级	5 1	2800 900	700 300	1500 —	500 —	— —	— —	— —
丙	1 项	一、二级 三级	5 1	4000 1200	1000 400	2800 —	700 —	— —	— —	150 —
	2 项	一、二级 三级	不限 3	6000 2100	1500 700	4800 1200	1200 400	4000 —	1000 —	300 —
丁		一、二级	不限	不限	3000	不限	1500	4800	1200	500
		三级 四级	3 1	3000 2100	1000 700	1500 —	500 —	— —	— —	— —
戊		一、二级	不限	不限	不限	不限	2000	6000	1500	1000
		三级 四级	3 1	3000 2100	1000 700	2100 —	700 —	— —	— —	— —

- 注：1. 仓库内的防火分区之间必须采用防火墙分隔，甲、乙类仓库内防火分区之间的防火墙不应开设门、窗、洞口；地下或半地下仓库（包括地下或半地下室）的最大允许占地面积，不应大于相应类别地上仓库的最大允许占地面积。
2. 石油库区内的桶装油品仓库应符合现行国家标准《石油库设计规范》（GB 50074—2014）的规定。
3. 一、二级耐火等级的煤均化库，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 12000m²。
4. 独立建造的硝酸铵仓库、电石仓库、聚乙烯等高分子制品仓库、尿素仓库、配煤仓库、造纸厂的独立成品仓库，当建筑的耐火等级不低于二级时，每座仓库的最大允许占地面积和每个防火分区的最大允许建筑面积可按本表的规定增加 1.0 倍。
5. 一、二级耐火等级粮食平房仓的最大允许占地面积不应大于 12000m²，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 3000m²；三级耐火等级粮食平房仓的最大允许占地面积不应大于 3000m²，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 1000m²。
6. 一、二级耐火等级且占地面积不大于 2000m²的单层棉花库房，其防火分区的最大允许建筑面积不应大于 2000m²。
7. 一、二级耐火等级冷库的最大允许占地面积和防火分区的最大允许建筑面积，应符合现行国家标准《冷库设计规范》（GB 50072—2010）的规定。
8. “—”表示不允许。

规范解析

(1) 本条为强制性条文。本条根据不同的储存物品火灾危险性类别,为合理选择仓库的耐火等级,分别对仓库的层数和建筑面积作出了规定。

(2) 本条强调仓库内防火分区之间的水平分隔必须采用防火墙进行分隔,不能用其他分隔方式替代,这是根据仓库内可能的火灾强度和火灾延续时间,为提高防火墙分隔的可靠性确定的。特别是甲、乙类物品,着火后蔓延快、火势猛烈,其中有不少物品还会发生爆炸,危害大。要求甲、乙类仓库内的防火分区之间采用不开设门窗洞口的防火墙分隔,且甲类仓库应采用单层结构。这样做有利于控制火势蔓延,便于扑救,减少灾害。对于丙、丁、戊类仓库,在实际使用中确因物流等使用要求需要开口的部位,需采用与防火墙等效的措施进行分隔。

(3) 设置在地下、半地下的仓库,火灾时因室内气温高、烟气浓度比较高、热分解产物成分复杂、毒性大,而且威胁上部仓库的安全,所以要求相对较严。

本部分内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

三、电梯井和管道竖井的检查



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.2.9

建筑内的电梯井等竖井应符合下列规定:

(1) 电梯井应独立设置,井内严禁敷设可燃气体和甲、乙、丙类液体管道,不应敷设与电梯无关的电缆、电线等。电梯井的井壁除设置电梯门、安全逃生门和通气孔洞外,不应设置其他开口。

(2) 电缆井、管道井、排烟道、排气道、垃圾道等竖向井道,应分别独立设置。井壁的耐火极限不应低于 1.00h,井壁上的检查门应采用丙级防火门。

(3) 建筑内的电缆井、管道井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

建筑内的电缆井、管道井与房间、走道等相连通的孔隙应采用防火封堵材料封堵。

(4) 建筑内的垃圾道宜靠外墙设置,垃圾道的排气口应直接开向室外,垃圾斗应采用不燃材料制作,并应能自行关闭。

(5) 电梯层门的耐火极限不应低于 1.00h,并应符合现行国家标准《电梯层门耐火试验完整性、隔热性和热通量测定法》(GB/T 27903—2011)规定的完整性和隔热性要求。

规范解析

本条第(1)、(2)、(3)为强制性条文。规定了电梯井、电缆井及管道井等以及通风、排烟管道穿越建筑楼板和墙体时的防火构造要求。

电梯井的耐火极限要求,见本规范第3.2.1条和第5.1.2条的规定。建筑中的管道井、电缆井、排烟道等竖向管井都是烟火竖向蔓延的通道,必须采取防火分隔措施,在每层楼板处用相当于楼板耐火极限的不燃材料分隔。

本条中的“安全逃生门”是指根据电梯相关标准要求,对于电梯不停靠的楼层,每隔11m需要设置的可开启的电梯安全逃生门。

本部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

第二节 防火分隔

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、人员密集场所分隔



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.8

建筑内的会议厅、多功能厅等人员密集的场所,宜布置在首层、二层或三层。设置在三级耐火等级的建筑内时,不应布置在三层及以上楼层。确需布置在一、二级耐火等级建筑的其他楼层时,应符合下列规定:

- (1) 一个厅、室的疏散门不应少于2个,且建筑面积不宜大于400m²。
- (2) 设置在地下或半地下时,宜设置在地下一层,不应设置在地下三层及以下楼层。
- (3) 设置在高层建筑内时,应设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统等自动灭火系统。

二、歌舞娱乐游艺场所分隔



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.9

歌舞厅、录像厅、夜总会、卡拉OK厅(含具有卡拉OK功能的餐厅)、游艺厅(含电子游艺厅)、桑拿浴室(不包括洗浴部分)、网吧等歌舞娱乐放映游艺场所(不含剧场、电影院)的布置应符合下列规定:

- (1) 不应布置在地下二层及以下楼层。
- (2) 宜布置在一、二级耐火等级建筑内的首层、二层或三层的靠外墙部位。
- (3) 不宜布置在袋形走道的两侧或尽头。
- (4) 确需布置在地下一层时,地下一层的地面与室外出入口地坪的高差不应大于10m。
- (5) 确需布置在地下或四层及以上楼层时,一个厅、室的建筑面积不应大于200m²。
- (6) 厅、室之间及与建筑的其他部位之间,应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.00h的不燃性楼板分隔,设置在厅、室墙上的门和该场所与建筑内其他部位相通的门均应采用乙级防火门。

规范解析

本条文的(1)、(4)、(5)、(6)为强制性条文。本条文为新增内容,规定了歌舞娱乐放映游艺等场所的建筑层数。本规范所指的歌舞娱乐放映游艺场所包括:歌厅、舞厅、录像厅、夜总会、卡拉OK厅和具有卡拉OK功能的餐厅或包房、各类游艺厅、桑拿浴室的休息室和具有桑拿服务功能的客房、网吧等场所。电影院和剧场的观众厅不在此列,在本规范中另有说明。

歌舞娱乐放映游艺厅(室)的人员较为集中、复杂,不宜设置在三层以上或地下场所。“厅、室”,是指歌舞娱乐放映游艺场所中相互分隔的独立房间,如卡拉OK的每间包房、桑拿浴的每间按摩房或休息室,这些房间需设置独立的防火分隔单元。单元之间或与其他场所之间的分隔构件上无任何门窗洞口,每个厅室的最大建筑面积限定在 200m^2 ,即使设置自动喷水灭火系统,面积也不能增加,以便将火灾限制在该房间内。

三、住宅分隔



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.10、5.4.11

(1) 除商业服务网点外,住宅建筑与其他使用功能的建筑合建时,应符合下列规定:

1) 住宅部分与非住宅部分之间,应采用耐火极限不低于 2.00h 且无门、窗、洞口的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板完全分隔;当为高层建筑时,应采用无门、窗、洞口的防火墙和耐火极限不低于 2.00h 的不燃性楼板完全分隔。建筑外墙上、下层开口之间的防火措施应符合本规范第6.2.5条的规定。

2) 住宅部分与非住宅部分的安全出口和疏散楼梯应分别独立设置;为住宅部分服务的地上车库应设置独立的疏散楼梯或安全出口,地下车库的疏散楼梯应按本规范第6.4.4条的规定进行分隔。

3) 住宅部分和非住宅部分的安全疏散、防火分区和室内消防设施配置,可根据各自的建筑高度分别按照本规范有关住宅建筑和公共建筑的规定执行;该建筑的其他防火设计应根据建筑的总高度和建筑规模按本规范有关公共建筑的规定执行。

(2) 设置商业服务网点的住宅建筑,其居住部分与商业服务网点之间应采用耐火极限不低于 2.00h 且无门、窗、洞口的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板完全分隔,住宅部分和商业服务网点部分的安全出口和疏散楼梯应分别独立设置。

商业服务网点中每个分隔单元之间应采用耐火极限不低于 2.00h 且无门、窗、洞口的防火隔墙相互分隔,当每个分隔单元任一层建筑面积大于 200m^2 时,该层应设置2个安全出口或疏散门。每个分隔单元内的任一点至最近直通室外的出口的直线距离不应大于本规范表5.5.17中有关多层其他建筑位于袋形走道两侧或尽端的疏散门至最近安全出口的最大直线距离。

注:室内楼梯的距离可按其水平投影长度的 1.50 倍计算。

第三节 防火分隔设施与措施

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、防火墙



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.1.1~6.1.3

(1) 防火墙应直接设置在建筑的基础或框架、梁等承重结构上,框架、梁等承重结构的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。

防火墙应从楼地面基层隔断至梁、楼板或屋面板的底面基层。当高层厂房(仓库)屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于1.00h,其他建筑屋顶承重结构和屋面板的耐火极限低于0.50h时,防火墙应高出屋面0.5m以上。

(2) 防火墙横截面中心线水平距离天窗端面小于4.0m,且天窗端面为可燃性墙体时,应采取防止火势蔓延的措施。

规范解析

该条文为强制性条文。设置防火墙的目的是为了防止火灾从防火墙任意一侧蔓延至另外一侧。通常屋顶是不开口的,一旦开口则有可能成为火灾蔓延的通道,因而也需要进行有效的防护。防火墙横截面中心线水平距离天窗端面不小于4.0m,能在一定程度上阻止火势蔓延,但设计还是要尽可能加大该距离,或设置不可开启窗扇的乙级防火窗或火灾时可自动关闭的乙级防火窗等,以防止火灾蔓延。

(3) 建筑外墙为难燃性或可燃性墙体时,防火墙应凸出墙的外表面0.4m以上,且防火墙两侧的外墙均应为宽度均不小于2.0m的不燃性墙体,其耐火极限不应低于外墙的耐火极限。

建筑外墙为不燃性墙体时,防火墙可不凸出墙的外表面,紧靠防火墙两侧的门、窗、洞口之间最近边缘的水平距离不应小于2.0m;采取设置乙级防火窗等防止火灾水平蔓延的措施时,该距离不限。

二、防火门



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.5.1

防火门的设置应符合下列规定:

(1) 设置在建筑内经常有人通行处的防火门宜采用常开防火门。常开防火门应能在火灾时自行关闭,并应具有信号反馈的功能。

(2) 除允许设置常开防火门的位置外,其他位置的防火门均应采用常闭防火门。常闭防火门应在其明显位置设置“保持防火门关闭”等提示标识。

(3) 除管井检修门和住宅的户门外,防火门应具有自行关闭功能。双扇防火门应具有按顺序自行关闭的功能。

(4) 除本规范第 6.4.11 条第 4 款的规定外,防火门应能在其内外两侧手动开启。

(5) 设置在建筑变形缝附近时,防火门应设置在楼层较多的一侧,并应保证防火门开启时门扇不跨越变形缝。

(6) 防火门关闭后应具有防烟性能。

(7) 甲、乙、丙级防火门应符合现行国家标准《防火门》(GB 12955—2008) 的规定。

三、防火卷帘



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.5.3

防火分隔部位设置防火卷帘时,应符合下列规定:

(1) 除中庭外,当防火分隔部位的宽度不大于 30m 时,防火卷帘的宽度不应大于 10m;当防火分隔部位的宽度大于 30m 时,防火卷帘的宽度不应大于该部位宽度的 1/3,且不应大于 20m。

(2) 防火卷帘应具有火灾时靠自重自动关闭功能。

(3) 除本规范另有规定外,防火卷帘的耐火极限不应低于本规范对所设置部位墙体的耐火极限要求。

当防火卷帘的耐火极限符合现行国家标准《门和卷帘的耐火试验方法》(GB/T 7633—2008) 有关耐火完整性和耐火隔热性的判定条件时,可不设置自动喷水灭火系统保护。

当防火卷帘的耐火极限仅符合现行国家标准《门和卷帘的耐火试验方法》(GB/T 7633—2008) 有关耐火完整性的判定条件时,应设置自动喷水灭火系统保护。自动喷水灭火系统的设计应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005) 的规定,但火灾延续时间不应小于该防火卷帘的耐火极限。

(4) 防火卷帘应具有防烟性能,与楼板、梁、墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵。

(5) 需在火灾时自动降落的防火卷帘,应具有信号反馈的功能。

(6) 其他要求应符合现行国家标准《防火卷帘》(GB 14102—2005) 的规定。

四、防火阀



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 9.3.11

通风、空气调节系统的风管在下列部位应设置公称动作温度为 70℃ 的防火阀:

(1) 穿越防火分区处。

(2) 穿越通风、空气调节机房的房间隔墙和楼板处。

(3) 穿越重要或火灾危险性大的场所的房间隔墙和楼板处。

(4) 穿越防火分隔处的变形缝两侧。

(5) 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

注:当建筑内每个防火分区的通风、空气调节系统均独立设置时,水平风管与竖向总管的交接处可不设置防火阀。

规范解析

该条文为强制性条文

本条规定了应设置防火阀的部位。通风和空气调节系统的风管是建筑内部火灾蔓延的途径之一，要采取措施防止火灾穿过防火墙和不燃烧体防火分隔物等位置蔓延。

防火分隔处设置防火阀主要是防止防火分区或不同防火单元之间的火灾蔓延。在某些情况下，必须穿过防火墙或耐火墙体时，应在穿越处设防烟防火阀，此防烟防火阀一般依靠感烟探测器控制动作，用电信号通过电磁铁等装置关闭，同时它还具有温度熔断器自动关闭以及手动关闭的功能。

风管穿越通风、空气调节机房或其他防火隔墙和楼板处设置防火阀主要防止机房的火灾通过风管蔓延到建筑物的其他房间，或者防止建筑内的火灾通过风管蔓延到机房内。此外，为防止火灾蔓延至性质重要的房间或有贵重物品、设备的房间，或火灾危险性大的房间使火灾传播出去，规定风管穿越这些房间的隔墙和楼板处应设防火阀。

第五章 安全疏散

第一节 安全疏散基本参数

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、疏散宽度指标

1. 厂房疏散宽度



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.7.5

厂房内疏散楼梯、走道、门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 2-5-1 的规定计算确定。但疏散楼梯的最小净宽度不宜小于 1.10m，疏散走道的最小净宽度不宜小于 1.40m，门的最小净宽度不宜小于 0.90m。当每层疏散人数不相等时，疏散楼梯的总净宽度应分层计算，下层楼梯总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算。

表 2-5-1 厂房内疏散楼梯、走道和门的每 100 人最小疏散净宽度

厂房层数/层	1~2	3	≥4
最小疏散净宽度/(m/百人)	0.60	0.80	1.00

首层外门的总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的疏散人数计算，且该门的最小净宽度不应小于 1.20m。

2. 剧场、电影院、礼堂、体育馆等场所的疏散宽度



《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）5.5.20

剧场、电影院、礼堂、体育馆等场所的疏散走道、疏散楼梯、疏散门、安全出口的各自总净宽度，应符合下列规定：

（1）观众厅内疏散走道的净宽度应按每 100 人不小于 0.60m 计算，且不应小于 1.00m；边走道的净宽度不宜小于 0.80m。布置疏散走道时，横走道之间的座位排数不宜超过 20 排；纵走道之间的座位数：剧场、电影院、礼堂等，每排不宜超过 22 个；体育馆，每排不宜超过 26 个；前后排座椅的排距不小于 0.90m 时，可增加 1.0 倍，但不得超过 50 个；仅一侧有纵走道时，座位数应减少一半。

（2）剧场、电影院、礼堂等场所供观众疏散的所有内门、外门、楼梯和走道的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 2-5-2 的规定计算确定。

表 2-5-2 剧场、电影院、礼堂等场所每 100 人所需最小疏散净宽度
(单位：m/百人)

观众厅座位数（座）			≤2500	≤1200
耐火等级			一、二级	三级
疏散部位	门和走道	平坡地面	0.65	0.85
		阶梯地面	0.75	1.00
	楼梯		0.75	1.00

（3）体育馆供观众疏散的所有内门、外门、楼梯和走道的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 2-5-3 的规定计算确定。

表 2-5-3 体育馆每 100 人所需最小疏散净宽度 (单位：m/百人)

观众厅座位数范围/座			3000 ~ 5000	5001 ~ 10000	10001 ~ 20000
疏散部位	门和走道	平坡地面	0.43	0.37	0.32
		阶梯地面	0.50	0.43	0.37
	楼梯		0.50	0.43	0.37

注：本表中对较大座位数范围按规定计算的疏散总净宽度，不应小于对应相邻较小座位数范围按其最多座位数计算的疏散总净宽度。对于观众厅座位数少于 3000 个的体育馆，计算供观众疏散的所有内门、外门、楼梯和走道的各自总净宽度时，每 100 人的最小疏散净宽度不应小于表 2-5-2 的规定。

（4）有等场需要的入场门不应作为观众厅的疏散门。

规范解析

关于剧场、电影院、礼堂、体育馆等观众厅内疏散走道的宽度按疏散 1 股人流需要 0.55m 考虑，同时并排行走 2 股人流需要 1.1m 的宽度，但观众厅内座椅的高度均在行人的身体下部，座椅不妨碍人体最宽处通过，故 1.00m 宽度基本能保证 2 股人流通行需要。观众厅内设置边走道不但对疏散有利，并且还能起到协调安全出口或疏散门和疏散走道通行能力的作用，从而充分发挥安全出口或疏散门的作用。

对于剧场、电影院、礼堂等观众厅中两条纵走道之间的最大连续排数和连续座位数，在工程设计中应与疏散走道和安全出口或疏散门的设计宽度联系起来考虑，合理确定。

3. 其他民用建筑疏散宽度



《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）5.5.21

除剧场、电影院、礼堂、体育馆外的其他公共建筑，其房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的各自总净宽度，应符合下列规定：

（1）每层的房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 2-5-4 的规定计算确定。当每层疏散人数不等时，疏散楼梯的总净宽度可分层计算，地上建筑内下层楼梯的总净宽度应按该层及以上疏散人数最多一层的人数计算；地下建筑内上层楼梯的总净宽度应按该层及以下疏散人数最多一层的人数计算。

表 2-5-4 每层的房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的每 100 人最小疏散净宽度
(单位：m/百人)

建筑层数		建筑的耐火等级		
		一、二级	三级	四级
地上楼层	1~2 层	0.65	0.75	1.00
	3 层	0.75	1.00	—
	≥4 层	1.00	1.25	—
地下楼层	与地面出入口地面的高差 $\Delta H \leq 10\text{m}$	0.75	—	—
	与地面出入口地面的高差 $\Delta H > 10\text{m}$	1.00	—	—

（2）地下或半地下人员密集的厅、室和歌舞娱乐放映游艺场所，其房间疏散门、安全出口、疏散走道和疏散楼梯的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人不小于 1.00m 计算确定。

（3）首层外门的总净宽度应按该建筑疏散人数最多一层的人数计算确定，不供其他楼层人员疏散的外门，可按本层的疏散人数计算确定。

（4）歌舞娱乐放映游艺场所中录像厅的疏散人数，应根据厅、室的建筑面积按不小于 1.0 人/m² 计算；其他歌舞娱乐放映游艺场所的疏散人数，应根据厅、室的建筑面积按不小于 0.5 人/m² 计算。

（5）有固定座位的场所，其疏散人数可按实际座位数的 1.1 倍计算。

（6）展览厅的疏散人数应根据展览厅的建筑面积和人员密度计算，展览厅内的人员密度宜按不小于 0.75 人/m² 确定。

（7）商店的疏散人数应按每层营业厅的建筑面积乘以表 2-5-5 规定的人员密度计算。对于建材商店、家具和灯饰展示建筑，其人员密度可按表 2-5-5 规定值的 30% 确定。

表 2-5-5 商店营业厅内的人员密度
(单位：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	0.56	0.60	0.43~0.60	0.39~0.54	0.30~0.42

二、疏散距离指标

1. 厂房的安全疏散距离



《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.7.4

厂房内任意一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 2-5-6 的规定。

表 2-5-6 厂房内任意一点至最近安全出口的直线距离 (单位: m)

生产的火灾危险性类别	耐火等级	单层厂房	多层厂房	高层厂房	地下或半地下厂房 (包括地下或半地下室)
甲	一、二级	30	25	—	—
乙	一、二级	75	50	30	—
丙	一、二级	80	60	40	30
	三级	60	40	—	—
丁	一、二级	不限	不限	50	45
	三级	60	50	—	—
	四级	50	—	—	—
戊	一、二级	不限	不限	75	60
	三级	100	75	—	—
	四级	60	—	—	—

规范解析

(1) 本条规定的疏散距离均为直线距离,即室内最远点至最近安全出口的直线距离,未考虑因布置设备而产生的阻挡,但有通道连接或墙体遮挡时,要按其中的折线距离计算。

(2) 通常在火灾条件下人员能安全走出安全出口,即可认为到达安全地点。本条中,将甲类厂房(单层、多层)的最大疏散距离定为30m、25m,是以人的正常水平疏散速度为1m/s确定的。乙、丙类厂房较甲类厂房火灾危险性小,火灾蔓延速度也慢些,故乙类厂房的最大疏散距离参照国外规范定为75m。丙类厂房中工作人员较多,人员密度一般为2人/m²,疏散速度取办公室内的水平疏散速度(60m/min)和学校教学楼的水平疏散速度(22m/min)的平均速度(60m/min+22m/min)÷2=41m/min。当疏散距离为80m时,疏散时间需要2min。

2. 公共建筑的安全疏散距离



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.17

(1) 直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离不应大于表2-5-7的规定。

表 2-5-7 直通疏散走道的房间疏散门至最近安全出口的直线距离 (单位: m)

名 称		位于两个安全出口之间的疏散门			位于袋形走道两侧或尽端的疏散门		
		一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
托儿所、幼儿园、老年人建筑		25	20	15	20	15	10
歌舞娱乐放映游艺场所		25	20	15	9	—	—
医疗建筑	单、多层	35	30	25	20	15	10
	高层	病房部分	24	—	12	—	—
		其他部分	30	—	15	—	—

(续)

名 称		位于两个安全出口之间的疏散门			位于袋形走道两侧或尽端的疏散门		
		一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
教学建筑	单、多层	35	30	25	22	20	10
	高层	30	—	—	15	—	—
高层旅馆、展览建筑		30	—	—	15	—	—
其他建筑	单、多层	40	35	25	22	20	15
	高层	40	—	—	20	—	—

注：1. 建筑内开向敞开式外廊的房间疏散门至最近安全出口的直线距离可按本表的规定增加 5m。

2. 直通疏散走道的房间疏散门至最近敞开楼梯间的直线距离，当房间位于两个楼梯间之间时，应按本表的规定减少 5m；当房间位于袋形走道两侧或尽端时，应按本表的规定减少 2m。

3. 建筑物内全部设置自动喷水灭火系统时，其安全疏散距离可按本表的规定增加 25%。

(2) 楼梯间应在首层直通室外，确有困难时，可在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室。当层数不超过 4 层且未采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室时，可将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处。

(3) 房间内任一点至房间直通疏散走道的疏散门的直线距离，不应大于表 2-5-7 规定的袋形走道两侧或尽端的疏散门至最近安全出口的直线距离。

(4) 一、二级耐火等级建筑内疏散门或安全出口不少于 2 个的观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅等，其室内任一点至最近疏散门或安全出口的直线距离不应大于 30m；当疏散门不能直通室外地面或疏散楼梯间时，应采用长度不大于 10m 的疏散走道通至最近的安全出口。当该场所设置自动喷水灭火系统时，室内任一点至最近安全出口的安全疏散距离可分别增加 25%。

规范解析

本条为强制性条文。安全疏散距离是控制安全疏散设计的基本要素，疏散距离越短，人员的疏散过程越安全。该距离的确定既要考虑人员疏散的安全，也要兼顾建筑功能和平面布置的要求，对不同火灾危险性场所和不同耐火等级建筑有所区别：

(1) 建筑的外廊敞开时，其通风排烟、采光、降温等方面的情况较好，对安全疏散有利。本条表 2-5-7 注 1 对设有敞开式外廊的建筑的有关疏散距离要求做了调整。

(2) 注 3 考虑到设置自动喷水灭火系统的建筑，其安全性能有所提高，也对这些建筑或场所内的疏散距离做了调整，可按规定增加 25%。

(3) 本条中的“观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅等”场所，包括敞开式办公区、会议报告厅、宴会厅、观演建筑的序厅、体育建筑的入场等候与休息厅等，不包括用作舞厅和娱乐场所的多功能厅。

3. 住宅建筑的安全疏散距离



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.29

住宅建筑的安全疏散距离应符合下列规定：

(1) 直通疏散走道的户门至最近安全出口的直线距离不应大于表 2-5-8 的规定。

表 2-5-8 住宅建筑直通疏散走道的户门至最近安全出口的直线距离 （单位：m）

住宅建筑类别	位于两个安全出口之间的户门			位于袋形走道两侧或尽端的户门		
	一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
单、多层	40	35	25	22	20	15
高层	40	—	—	20	—	—

注：1. 开向敞开式外廊的户门至最近安全出口的最大直线距离可按本表的规定增加 5m。

2. 直通疏散走道的户门至最近敞开楼梯间的直线距离，当户门位于两个楼梯间之间时，应按本表的规定减少 5m；当户门位于袋形走道两侧或尽端时，应按本表的规定减少 2m。

3. 住宅建筑内全部设置自动喷水灭火系统时，其安全疏散距离可按本表的规定增加 25%。

4. 跃廊式住宅的户门至最近安全出口的距离，应从户门算起，小楼梯的一段距离可按其水平投影长度的 1.50 倍计算。

(2) 楼梯间应在首层直通室外，或在首层采用扩大的封闭楼梯间或防烟楼梯间前室。层数不超过 4 层时，可将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处。

(3) 户内任一点至直通疏散走道的户门的直线距离不应大于表 2-5-8 规定的袋形走道两侧或尽端的疏散门至最近安全出口的最大直线距离。

注：跃层式住宅，户内楼梯的距离可按其梯段水平投影长度的 1.50 倍计算。

第二节 安全出口与疏散出口

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、安全出口

1. 厂房安全出口的设置



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.7.2

厂房内每个防火分区或一个防火分区内的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于 2 个；当符合下列条件时，可设置 1 个安全出口：

- (1) 甲类厂房，每层建筑面积不大于 100m²，且同一时间的作业人数不超过 5 人。
- (2) 乙类厂房，每层建筑面积不大于 150m²，且同一时间的作业人数不超过 10 人。
- (3) 丙类厂房，每层建筑面积不大于 250m²，且同一时间的作业人数不超过 20 人。
- (4) 丁、戊类厂房，每层建筑面积不大于 400m²，且同一时间的作业人数不超过 30 人。
- (5) 地下或半地下厂房（包括地下或半地下室），每层建筑面积不大于 50m²，且同一时间的作业人数不超过 15 人。

规范解析

本条为强制性条文。本条规定了厂房地上部分安全出口设置数量的一般要求。所规定的安全出口数目既是对一座厂房而言，也是对厂房内任意一个防火分区或某一使用房间的安全出口数量要求。

足够数量的安全出口，对保证人和物资的安全疏散极为重要。火灾案例中常有因出口设计不当或在实际使用中部分出口被封堵，造成人员无法疏散而伤亡惨重的事故。要求厂房每个防火分区至少应有2个安全出口，可提高火灾时人员疏散通道和出口的可靠性。但所有的建筑不论面积大小、人数多少一概要求2个出口有一定的困难，也不符合实际情况，因此，对面积小、人员少的厂房分别按类分档，规定了允许设置1个安全出口的条件：对危险性大的厂房因火势蔓延快，要求严格些，对火灾危险性小的，可要求低些。

2. 仓库的安全出口设置



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）3.8.2、3.8.3

(1) 每座仓库的安全出口不应少于2个，当一座仓库的占地面积不大于300m²时，可设置1个安全出口。仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于2个，当防火分区的建筑面积不大于100m²时，可设置1个出口。通向疏散走道或楼梯的门应为乙级防火门。

(2) 地下或半地下仓库（包括地下或半地下室）的安全出口不应少于2个；当建筑面积不大于100m²时，可设置1个安全出口。地下或半地下仓库（包括地下或半地下室），当有多个防火分区相邻布置并采用防火墙分隔时，每个防火分区可利用防火墙上通向相邻防火分区的甲级防火门作为第二安全出口，但每个防火分区必须至少有1个直通室外的安全出口。

3. 公共建筑安全出口的设置



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）5.5.8

公共建筑内每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其安全出口的数量应经计算确定，且不应少于2个。符合下列条件之一的公共建筑，可设置1个安全出口或1部疏散楼梯：

(1) 除托儿所、幼儿园外，建筑面积不大于200m²且人数不超过50人的单层公共建筑或多层公共建筑的首层。

(2) 除医疗建筑，老年人建筑，托儿所、幼儿园的儿童用房，儿童游乐厅等儿童活动场所和歌舞娱乐放映游艺场所等外，符合表2-5-9规定的公共建筑。

表 2-5-9 可设置1部疏散楼梯的公共建筑

耐火等级	最多层数	每层最大建筑面积/m ²	人 数
一、二级	3层	200	第二、三层的人数之和不超过50人
三级	3层	200	第二、三层的人数之和不超过25人
四级	2层	200	第二层人数不超过15人

4. 安全出口设置的基本要求



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）5.5.9

一、二级耐火等级公共建筑内的安全出口全部直通室外确有困难的防火分区，可利用通

向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口,但应符合下列要求:

(1) 利用通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口时,应采用防火墙与相邻防火分区进行分隔。

(2) 建筑面积大于 1000m^2 的防火分区,直通室外的安全出口不应少于 2 个;建筑面积不大于 1000m^2 的防火分区,直通室外的安全出口不应少于 1 个。

(3) 该防火分区通向相邻防火分区的疏散净宽度不应大于其按本规范第 5.5.21 条规定计算所需疏散总净宽度的 30%,建筑各层直通室外的安全出口总净宽度不应小于按照本规范第 5.5.21 条规定计算所需疏散总净宽度。

规范解析

本条要求是针对某一楼层内中少数防火分区内的部分安全出口,因平面布置受限不能直接通向室外的情形。

(1) 防火门是建筑物防火分隔的措施之一,通常和防火墙配套使用,防止烟、火的扩散和蔓延、减少损失起重要作用。

(2) 为保证安全出口的布置和疏散宽度的分布更加合理,规定了一定面积的防火分区最少应具备的直通室外的安全出口数量。计算时,不能将利用通向相邻防火分区的安全出口宽度计算在楼层的总疏散宽度内。

(3) 楼层内个别防火分区直通室外的安全出口的疏散宽度不足或其中局部区域的安全疏散距离过长时,可将通向相邻防火分区的甲级防火门作为安全出口,但不能大于该防火分区所需总疏散净宽度的 30%。

二、疏散出口



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.15、5.5.16

(1) 公共建筑内房间的疏散门数量应经计算确定且不应少于 2 个。除托儿所、幼儿园、老年人建筑、医疗建筑、教学建筑内位于走道尽端的房间外,符合下列条件之一的房间可设置 1 个疏散门:

1) 位于两个安全出口之间或袋形走道两侧的房间,对于托儿所、幼儿园、老年人建筑,建筑面积不大于 50m^2 ;对于医疗建筑、教学建筑,建筑面积不大于 75m^2 ;对于其他建筑或场所,建筑面积不大于 120m^2 。

2) 位于走道尽端的房间,建筑面积小于 50m^2 且疏散门的净宽度不小于 0.90m ,或由房间内任一点至疏散门的直线距离不大于 15m 、建筑面积不大于 200m^2 且疏散门的净宽度不小于 1.40m 。

3) 歌舞娱乐放映游艺场所内建筑面积不大于 50m^2 且经常停留人数不超过 15 人的厅、室。

(2) 剧场、电影院、礼堂和体育馆的观众厅或多功能厅,其疏散门的数量应经计算确定且不应少于 2 个,并应符合下列规定:

1) 对于剧场、电影院、礼堂的观众厅或多功能厅,每个疏散门的平均疏散人数不应超过 250 人;当容纳人数超过 2000 人时,其超过 2000 人的部分,每个疏散门的平均疏散人数

不应超过 400 人。

2) 对于体育馆的观众厅, 每个疏散门的平均疏散人数不宜超过 400 ~ 700 人。

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.4.11

(3) 建筑内的疏散门应符合下列规定:

1) 民用建筑和厂房的疏散门, 应采用向疏散方向开启的平开门, 不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门和折叠门。除甲、乙类生产车间外, 人数不超过 60 人且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人的房间, 其疏散门的开启方向不限。

2) 仓库的疏散门应采用向疏散方向开启的平开门, 但丙、丁、戊类仓库首层靠墙的外侧可采用推拉门或卷帘门。

3) 开向疏散楼梯或疏散楼梯间的门, 当其完全开启时, 不应减少楼梯平台的有效宽度。

4) 人员密集场所内平时需要控制人员随意出入的疏散门和设置门禁系统的住宅、宿舍、公寓建筑的外门, 应保证火灾时不需使用钥匙等任何工具即能从内部易于打开, 并应在显著位置设置具有使用提示的标识。

规范解析

本条为强制性条文。疏散门包括设置在建筑内各房间直接通向疏散走道的门或安全出口上的门。为避免在发生火灾时由于人群惊慌、拥挤而压紧内开门扇, 使门无法开启, 要求疏散门应向疏散方向开启。当一些场所使用人员较少且对环境及门的开启形式熟悉时, 疏散门的开启方向可不限。电动门、侧拉门、卷帘门或转门在人群紧急疏散情况下无法保证安全、迅速疏散, 不允许作为疏散门。

第三节 疏散走道与避难走道

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.4.14

避难走道的设置应符合下列规定:

(1) 避难走道防火隔墙的耐火极限不应低于 3.00h, 楼板的耐火极限不应低于 1.50h。

(2) 避难走道直通地面的出口不应少于 2 个, 并应设置在不同方向; 当避难走道仅与一个防火分区相通且该防火分区至少有 1 个直通室外的安全出口时, 可设置 1 个直通地面的出口。任一防火分区通向避难走道的门至该避难走道最近直通地面的出口的距离不应大于 60m。

(3) 避难走道的净宽度不应小于任一防火分区通向该避难走道的设计疏散总净宽度。

(4) 避难走道内部装修材料的燃烧性能应为 A 级。

(5) 防火分区至避难走道入口处应设置防烟前室, 前室的使用面积不应小于 6.0m², 开向前室的门应采用甲级防火门, 前室开向避难走道的门应采用乙级防火门。

(6) 避难走道内应设置消火栓、消防应急照明、应急广播和消防专线电话。

规范解析

避难走道主要用于解决大型建筑中疏散距离过长,或难以按照规范要求设置直通室外的安全出口等问题。避难走道和防烟楼梯间的作用类似,疏散时人员只要进入避难走道,就可视为进入相对安全的区域。为了确保人员疏散的安全,当避难走道服务于多个防火分区时,规定避难走道直通地面的出口不少于2个,并设置在不同的方向;当避难走道只与一个防火分区相连时,直通地面的出口虽然不强制要求设置2个,但有条件时应尽量在不同方向设置出口。

第四节 疏散楼梯间

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、疏散楼梯间一般要求



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.4.4, 6.4.6, 6.4.7

(1) 除通向避难层错位的疏散楼梯外,建筑内的疏散楼梯间在各层的平面位置不应改变。

除住宅建筑套内的自用楼梯外,地下或半地下建筑(室)的疏散楼梯间,应符合下列规定:

1) 室内地面与室外出入口地坪高差大于10m或3层及以上的地下、半地下建筑(室),其疏散楼梯应采用防烟楼梯间;其他地下或半地下建筑(室),其疏散楼梯应采用封闭楼梯间。

2) 应在首层采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙与其他部位分隔并应直通室外,确需在隔墙上开门时,应采用乙级防火门。

3) 建筑的地下或半地下部分与地上部分不应共用楼梯间,确需共用楼梯间时,应在首层采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和乙级防火门将地下或半地下部分与地上部分的连通部位完全分隔,并应设置明显的标志。

规范解析

本条为强制性条文。为保证人员疏散畅通、快捷、安全,除通向避难层且需错位的疏散楼梯和建筑的地下室与地上楼层的疏散楼梯外,其他疏散楼梯在各层不能改变平面位置或断开。

地下层与地上层如果没有进行有效分隔,容易造成地下层火灾蔓延到地上建筑。为防止烟气和火焰蔓延到上部楼层,同时避免上部人员疏散时误入地下层,本条规定在首层楼梯间通地下室、半地下室的入口处,应用防火分隔构件与其他部位分隔开。当地下室、半地下室与首层或地上部分共用一个楼梯间作为安全出口时,为防止在发生火灾时,上面人员在疏散过程中误入地下室,要求在首层楼梯间处进行分隔设施和设置明显的疏散标志,并根据执行规范过程中出现的问题和火灾时的照明条件,在设计时尽量采用灯光疏散指示标志。

(2) 用作丁、戊类厂房内第二安全出口的楼梯可采用金属梯,但其净宽度不应小于

0.90m, 倾斜角度不应大于 45° 。

丁、戊类高层厂房, 当每层工作平台上的人数不超过 2 人且各层工作平台上同时工作的人数总和不超过 10 人时, 其疏散楼梯可采用敞开楼梯或利用净宽度不小于 0.90m、倾斜角度不大于 60° 的金属梯。

(3) 疏散用楼梯和疏散通道上的阶梯不宜采用螺旋楼梯和扇形踏步; 确需采用时, 踏步上、下两级所形成的平面角度不应大于 10° , 且每级离扶手 250mm 处的踏步深度不应小于 220mm。

二、封闭楼梯间



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.12、5.5.13

(1) 一类高层公共建筑和建筑高度大于 32m 的二类高层公共建筑, 其疏散楼梯应采用防烟楼梯间。裙房和建筑高度不大于 32m 的二类高层公共建筑, 其疏散楼梯应采用封闭楼梯间。

注: 当裙房与高层建筑主体之间设置防火墙时, 裙房的疏散楼梯可按本规范有关单层、多层建筑的要求确定。

(2) 下列多层公共建筑的疏散楼梯, 除与敞开式外廊直接相连的楼梯间外, 均应采用封闭楼梯间:

- 1) 医疗建筑、旅馆、老年人建筑及类似使用功能的建筑。
- 2) 设置歌舞娱乐放映游艺场所的建筑。
- 3) 商店、图书馆、展览建筑、会议中心及类似使用功能的建筑。
- 4) 6 层及以上的其他建筑。

三、住宅建筑的疏散楼梯



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.27

住宅建筑的疏散楼梯设置应符合下列规定:

(1) 建筑高度不大于 21m 的住宅建筑可采用敞开楼梯间; 与电梯井相邻布置的疏散楼梯应采用封闭楼梯间, 当户门采用乙级防火门时, 仍可采用敞开楼梯间。

(2) 建筑高度大于 21m、不大于 33m 的住宅建筑应采用封闭楼梯间; 当户门采用乙级防火门时, 可采用敞开楼梯间。

(3) 建筑高度大于 33m 的住宅建筑应采用防烟楼梯间。户门不宜直接开向前室, 确有困难时, 每层开向同一前室的户门不应大于 3 樘且应采用乙级防火门。

四、室外疏散楼梯



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.4.5

室外疏散楼梯应符合下列规定:

- (1) 栏杆扶手的高度不应小于 1.10m, 楼梯的净宽度不应小于 0.90m。
- (2) 倾斜角度不应大于 45°。
- (3) 梯段和平台均应采用不燃材料制作。平台的耐火极限不应低于 1.00h, 梯段的耐火极限不应低于 0.25h。
- (4) 通向室外楼梯的门应采用乙级防火门, 并应向外开启。
- (5) 除疏散门外, 楼梯周围 2m 内的墙面上不应设置门、窗、洞口。疏散门不应正对梯段。

第五节 避难疏散设施

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、避难层（间）



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.23

建筑高度大于 100m 的公共建筑, 应设置避难层(间)。避难层(间)应符合下列规定:

- (1) 第一个避难层(间)的楼地面至灭火救援场地地面的高度不应大于 50m, 两个避难层(间)之间的高度不宜大于 50m。
 - (2) 通向避难层(间)的疏散楼梯应在避难层分隔、同层错位或上下层断开。
 - (3) 避难层(间)的净面积应能满足设计避难人数避难的要求, 并宜按 5.0 人/m² 计算。
 - (4) 避难层可兼作设备层。设备管道宜集中布置, 其中的易燃、可燃液体或气体管道应集中布置, 设备管道区应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与避难区分隔。管道井和设备间应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙与避难区分隔, 管道井和设备间的门不应直接开向避难区; 确需直接开向避难层区时, 与避难层区出入口的距离不应小于 5m, 且应采用甲级防火门。
- 避难间内不应设置易燃、可燃液体或气体管道, 不应开设除外窗、疏散门之外的其他开口。
- (5) 避难层应设置消防电梯出口。
 - (6) 应设置消火栓和消防软管卷盘。
 - (7) 应设置消防专线电话和应急广播。
 - (8) 在避难层(间)进入楼梯间的入口处和疏散楼梯通向避难层(间)的出口处, 应设置明显的指示标志。
 - (9) 应设置直接对外的可开启窗口或独立的机械防烟设施, 外窗应采用乙级防火窗。

规范解析

本条为强制性条文。建筑高度大于 100m 的建筑, 使用人员多、竖向疏散距离长, 因而人员的疏散时间长。

- (1) 根据目前国内高云梯车的操作要求, 规定从首层到第一个避难层之间

的高度不应大于50m,以便火灾时不能经楼梯疏散而要停留在避难层的人员可采用云梯车救援下来。根据普通人爬楼梯的体力消耗情况,结合各种机电设备及管道等的布置和使用管理要求,将两个避难层之间的高度确定为不大于50m较为适宜。

(2) 对“疏散楼梯在避难层分隔、同层错位或上下层断开”的做法,是为了使需要避难的人员不错过避难层(间)。

(3) 火灾时需要集聚在避难层的人员密度较大,为避免过分拥挤,规定避难层的使用面积按平均每平方米容纳不超过5人确定。

(4) 从非避难区进入避难区的部位,要采取措施防止非避难区的火灾和烟气进入避难区,如设置防烟前室。一座建筑是设置避难层还是避难间,主要根据该建筑的不同高度段内需要避难的人数及其所需避难面积确定,避难间的分隔及疏散等要求同避难层。

二、病房楼的避难间



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.5.24

高层病房楼应在二层及以上的病房楼层和洁净手术部设置避难间。避难间应符合下列规定:

- (1) 避难间服务的护理单元不应超过2个,其净面积应按每个护理单元不小于 25.0m^2 确定。
- (2) 避难间兼作其他用途时,应保证人员的避难安全,且不得减少可供避难的净面积。
- (3) 应靠近楼梯间,并应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和甲级防火门与其他部位分隔。
- (4) 应设置消防专线电话和消防应急广播。
- (5) 避难间的入口处应设置明显的指示标志。
- (6) 应设置直接对外的可开启窗口或独立的机械防烟设施,外窗应采用乙级防火窗。

本部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

三、下沉式广场



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 6.4.12

用于防火分隔的下沉式广场等室外开敞空间,应符合下列规定:

- (1) 分隔后的不同区域通向下沉式广场等室外开敞空间的开口最近边缘之间的水平距离不应小于 13m 。室外开敞空间除用于人员疏散外不得用于其他商业或可能导致火灾蔓延的用途,其中用于疏散的净面积不应小于 169m^2 。
- (2) 下沉式广场等室外开敞空间内应设置不少于1部直通地面的疏散楼梯。当连接下

沉广场的防火分区需利用下沉广场进行疏散时,疏散楼梯的总净宽度不应小于任一防火分区通向室外开敞空间的设计疏散总净宽度。

(3) 确需设置防风雨篷时,防风雨篷不应完全封闭,四周开口部位应均匀布置,开口的面积不应小于该空间地面面积的 25%,开口高度不应小于 1.0m;开口设置百叶时,百叶的有效排烟面积可按百叶通风口面积的 60% 计算。

本部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

四、应急照明及疏散指示标志



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 10.1.5、10.3.6

(1) 建筑内消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间应符合下列规定:

- 1) 建筑高度大于 100m 的民用建筑,不应小于 1.5h。
- 2) 医疗建筑、老年人建筑、总建筑面积大于 100000m² 的公共建筑和总面积大于 20000m² 的地下、半地下建筑,不应少于 1.0h。
- 3) 其他建筑,不应少于 0.5h。

(2) 下列建筑或场所应在疏散走道和主要疏散路径的地面上增设能保持视觉连续的灯光疏散指示标志或蓄光疏散指示标志:

- 1) 总建筑面积大于 8000m² 的展览建筑。
- 2) 总建筑面积大于 5000m² 的地上商店。
- 3) 总建筑面积大于 500m² 的地下或半地下商店。
- 4) 歌舞娱乐放映游艺场所。
- 5) 座位数超过 1500 个的电影院、剧场,座位数超过 3000 个的体育馆、会堂或礼堂。
- 6) 车站、码头建筑和民用机场航站楼中建筑面积大于 3000m² 的候车、候船厅和航站楼的公共区。

本部分内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

第六章 建筑防爆

👉 本章内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、厂房、库房爆炸危险区域的划分



规范链接

《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—2014) 3.2.1、3.2.2、3.2.5

- (1) 爆炸性气体环境应根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间分为 0 区、1

区、2区,分区应符合下列规定:

- 1) 0区应为连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境。
- 2) 1区应为在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境。
- 3) 2区应为在正常运行时不太可能出现爆炸性气体混合物的环境,或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的环境。

(2) 符合下列条件之一时,可划为非爆炸危险区域:

- 1) 没有释放源且不可能有可燃物质侵入的区域。
- 2) 可燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%。
- 3) 在生产过程中使用明火的设备附近,或炽热部件的表面温度超过区域内可燃物质引燃温度的设备附近。

4) 在生产装置区外,露天或开敞设置的输送可燃物质的架空管道地带,但其阀门处按具体情况确定。

(3) 爆炸危险区域的划分应按释放源级别和通风条件确定,存在连续级释放源的区域可划为0区;存在一级释放源的区域可划为1区;存在二级释放源的区域可划为2区。并应根据通风条件按下列规定调整区域划分:

- 1) 当通风良好时,可降低爆炸危险区域等级;当通风不良时,应提高爆炸危险区域等级。
- 2) 局部机械通风在降低爆炸性气体混合物浓度方面比自然通风和一般机械通风更为有效时,可采用局部机械通风降低爆炸危险区域等级。
- 3) 在障碍物、凹坑和死角处,应局部提高爆炸危险区域等级。
- 4) 利用堤或墙等障碍物,限制比空气重的爆炸性气体混合物的扩散,可缩小爆炸危险区域的范围。

二、厂房、库房爆炸危险区域范围



规范链接

《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058—2014) 3.3.1

爆炸性气体环境危险区域范围应按下列要求确定:

(1) 爆炸危险区域的范围应根据释放源的级别和位置、可燃物质的性质、通风条件、障碍物及生产条件、运行经验,经技术经济比较综合确定。

(2) 建筑物内部宜以厂房为单位划定爆炸危险区域的范围。当厂房内空间大时,应根据生产的具体情况划分;释放源释放的可燃物质量少时,可将厂房内部按空间划定爆炸危险的区域范围,并应符合下列规定:

1) 当厂房内有比空气重的可燃物质时,厂房内通风换气次数不应少于每小时两次,且换气不受阻碍,厂房地面上高度1m以内容积的空气与释放至厂房内的可燃物质所形成的爆炸性气体混合浓度应小于爆炸下限。

2) 当厂房内有比空气轻的可燃物质时,厂房平屋顶平面以下1m高度内,或圆顶、斜顶的最高点以下2m高度内的容积的空气与释放至厂房内的可燃物质所形成的爆炸性气体混合物的浓度应小于爆炸下限。

3) 释放至厂房内的可燃物质的最大量应按一小时释放量的三倍计算,但不包括由于灾难性事故引起破裂时的释放量。

(3) 当高挥发性液体可能大量释放并扩散到 15m 以外时, 爆炸危险区域的范围应划分为附加 2 区。

(4) 当可燃液体闪点高于或等于 60℃ 时, 在物料操作温度高于可燃液体闪点的情况下, 可燃液体可能泄漏时, 其爆炸危险区域的范围宜适当缩小, 但不宜小于 4.5m。

三、爆炸危险性厂房的布局



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 3.6.1, 3.6.7~3.6.9

(1) 有爆炸危险的甲、乙类厂房宜独立设置, 并宜采用敞开或半敞开式。其承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构。

(2) 有爆炸危险的甲、乙类生产部位, 宜布置在单层厂房靠外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。有爆炸危险的设备宜避开厂房的梁、柱等主要承重构件布置。

规范解析

单层厂房中如某一部分为爆炸危险的甲、乙类生产, 为防止或减少爆炸事故对其他生产部分的破坏、减少人员伤亡, 故要求甲、乙类生产部位靠外墙设置。多层厂房中某一部分或某一层有爆炸危险的甲、乙类生产时, 为避免因该类生产设置在底层及其中间各层, 爆炸时因结构破坏严重而影响上层建筑结构的安全, 故要求其设置在最上一层靠外墙的部位。

(3) 有爆炸危险的甲、乙类厂房的总控制室应独立设置。

(4) 有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室宜独立设置, 当贴邻外墙设置时, 应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与其他部位分隔。

第七章 建筑设备防火防爆

第一节 采暖系统防火防爆

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、选用采暖装置原则



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 9.2.1~9.2.3

(1) 在散发可燃粉尘、纤维的厂房内, 散热器表面平均温度不应超过 82.5℃。输煤廊的散热器表面平均温度不应超过 130℃。

(2) 甲、乙类厂房(仓库)内严禁采用明火和电热散热器供暖。

(3) 下列厂房应采用不循环使用的热风供暖:

- 1) 生产过程中散发的可燃气体、蒸汽、粉尘或纤维与供暖管道、散热器表面接触能引起燃烧的厂房。
- 2) 生产过程中散发的粉尘受到水、水蒸汽的作用能引起自燃、爆炸或产生爆炸性气体的厂房。

二、采暖设备防火防爆

1. 供暖管道



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 9.2.5、9.2.6

(1) 供暖管道与可燃物之间应保持一定距离,并应符合下列规定:

- 1) 当供暖管道的表面温度大于 100℃ 时,不应小于 100mm 或采用不燃材料隔热。
 - 2) 当供暖管道的表面温度不大于 100℃ 时,不应小于 50mm 或采用不燃材料隔热。
- (2) 建筑内供暖管道和设备的绝热材料应符合下列规定:
- 1) 对于甲、乙类厂房(仓库),应采用不燃材料。
 - 2) 对于其他建筑,宜采用不燃材料,不得采用可燃材料。

2. 车库采暖设备防火



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 8.1.2、8.1.3

(1) 需要采暖的下列汽车库或修车库,应采用集中采暖方式:

- 1) 甲、乙类物品运输车的汽车库。
- 2) I、II、III类汽车库。
- 3) I、II类修车库。

(2) IV类汽车库、III、IV类修车库,当集中采暖有困难时,可采用火墙采暖,但其炉门、节风门、除灰门严禁设在汽车库、修车库内。汽车库采暖的火墙不应贴邻甲、乙类厂房、库房布置。

第二节 通风与空调系统防火防爆

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、通风与空调系统防火防爆一般规定



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 9.3.1、9.3.13

(1) 通风与空气调节系统,横向宜按防火分区设置,竖向不宜超过 5 层。当管道设置防止回流设施或防火阀时,管道布置可不受此限制。竖向风管应设置在管井内。

(2) 防火阀的设置应符合下列规定:

- 1) 防火阀宜靠近防火分隔处设置。

- 2) 防火阀暗装时,应在安装部位设置方便维护的检修口。
- 3) 在防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管及其绝热材料应采用不燃材料。
- 4) 防火阀应符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》(GB 15930—2007) 的规定。

规范解析

本条规定了防火阀的主要性能和具体设置要求。

(1) 为使防火阀能自行严密关闭,防火阀关闭的方向应和通风与空调的管道内气流方向相一致。采用感温元件控制的防火阀,其动作温度高于通风系统在正常工作的最高温度(45℃)时宜取 70℃。参照国外有关标准,并符合现行国家标准《建筑通风和排烟系统用防火阀门》(GB 15930—2007) 的规定,本条规定防火阀的动作温度应为 70℃。

(2) 为使防火阀能及时关闭,控制防火阀关闭的易熔片或其他感温元件应设在容易感温的部位。设置防火阀的通风管应具有一定强度,设置防火阀处应设单独的支吊架防止管段变形。

(3) 为保证防火阀能在火灾条件下发挥预期作用,穿过防火墙两侧各 2m 范围内的风管绝热材料应采用不燃烧材料且具备足够的刚性和抗变形能力,穿越处的空隙应用不燃烧材料或防火封堵材料严密填实。

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019—2015) 6.9.2、6.9.3、6.9.9、6.9.19~6.9.21

(3) 下列场所均不得采用循环空气:

1) 甲、乙类厂房或仓库。

2) 空气中含有的爆炸危险粉尘、纤维且含尘浓度大于或等于其爆炸下限值的 25% 的丙类厂房或仓库。

3) 空气中含有的易燃易爆气体,且其他浓度大于或等于其爆炸下限值的 10% 的其他厂房或仓库。

4) 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的房间。

(4) 在下列任一情况下,通风系统均应单独设置:

1) 甲、乙类厂房和仓库中不同的防火分区。

2) 不同的有害物质混合后能引起燃烧或爆炸时。

3) 建筑物内的甲、乙类火灾危险性的单独房间或其他有防火防爆要求的单独房间。

(5) 含有燃烧或爆炸危险粉尘的空气,在进入排风机前应采用不产生火花的除尘器进行处理。净化有爆炸危险粉尘的除尘器、排风机应与其他普通型的排风机、除尘器分开设置。

规范解析

本条是强制性条文。本条是根据现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 的相关条文制定的,目的是保证安全。为防止火花引起爆炸事故,应采用不产生火花的设备。有爆炸危险粉尘的排风机、除尘器采取分区、分组布置是必要的,可以减小爆炸破坏范围。

(6) 排除或输送有燃烧或爆炸危险物质的风管不应穿过防火墙和有爆炸危险的车间隔

墙,且不应穿过人员密集的可燃物较多的房间。

(7) 一般通风系统的管道不宜穿过防火墙和不燃性楼板等防火分隔物。如确实需要穿过时,应在穿过处设防火阀。在防火阀两侧各 2m 范围内的风管及其保温材料应采用不燃材料。风管穿过处的缝隙应用防火材料封堵。

(8) 排除有爆炸危险物质的排风管应用金属管道,并应直接通到室外的安全处,不应暗设。

二、通风、空调设备防火防爆



规范链接

《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB 50019—2015) 6.9.15、6.9.29

(1) 在下列任一情况下,供暖、通风与空调设备均应采用防爆型:

- 1) 直接布置在爆炸危险性区域内时。
- 2) 排除、输送或处理有甲、乙类物质,其浓度为爆炸下限 10% 及以上时。
- 3) 排除、输送或处理含有燃烧或爆炸危险的粉尘、纤维等物质,其含尘浓度为其爆炸下限的 25% 及以上时。

(2) 排除或输送温度大于 80℃ 的空气或气体混合物的非保温金属风管、烟道,与输送有爆炸危险物质的风管及管道应有安全距离,当管道互为上下布置时,表面温度较高者应布置在上面;应与建筑可燃或难燃结构体之间保持不小于 150mm 的安全距离,或采用厚度不小于 50mm 的不燃材料隔热。

第三节 燃油、燃气设施防火防爆

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、柴油发电机防火防爆



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.13

布置在民用建筑内的柴油发电机房应符合下列规定:

- (1) 宜布置在首层或地下一、二层。
- (2) 不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻。
- (3) 应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔,门应采用甲级防火门。
- (4) 机房内设置储油间时,其总储量不应大于 1m³,储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间分隔;确需在防火隔墙上开门时,应设置甲级防火门。
- (5) 应设置火灾报警装置。
- (6) 应设置与柴油发电机容量和建筑规模相适应的灭火设施,当建筑内其他部位设置自动喷水灭火系统时,机房内应设置自动喷水灭火系统。

规范解析

本条文(2)~(6)为强制性条文。本条规定了布置在民用建筑内的柴油发电机房的安置标准及耐火等级。

柴油发电机是建筑内的备用电源,柴油发电机房需要具有较高的防火性能,使之能在应急情况下保证发电。同时,柴油发电机本身及其储油设施也具有一定的火灾危险性。因此,应将柴油发电机房与其他部位进行良好的防火分隔,还要设置必要的灭火和报警设施。对于柴油发电机房内的灭火设施,应根据发电机组的大小、数量、用途等实际情况确定,有关灭火设施选型参见本规范第5.4.12条的说明。柴油储油间和室外储油罐的进出油路管道的防火设计应符合本规范第5.4.14条、第5.4.15条的规定。

二、厨房设备防火防爆



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 8.3.11

餐厅建筑面积大于1000m²的餐馆或食堂,其烹饪操作间的排油烟罩及烹饪部位应设置自动灭火装置,并应在燃气或燃油管道上设置与自动灭火装置联动的自动切断装置。食品工业加工场所内有明火作业或高温食用油的食品加工部位宜设置自动灭火装置。

第四节 锅炉房防火防爆

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.12

燃油或燃气锅炉、油浸变压器、充有可燃油的高压电容器和多油开关等,宜设置在建筑外的专用房间内;确需贴邻民用建筑布置时,应采用防火墙与所贴邻的建筑分隔,且不应贴邻人员密集场所,该专用房间的耐火等级不应低于二级;确需布置在民用建筑内时,不应布置在人员密集场所的上一层、下一层或贴邻,并应符合下列规定:

(1) 燃油或燃气锅炉房、变压器室应设置在首层或地下一层的靠外墙部位,但常(负)压燃油或燃气锅炉可设置在地下二层或屋顶上。设置在屋顶上的常(负)压燃气锅炉,距离通向屋面的安全出口不应小于6m。采用相对密度(与空气密度的比值)不小于0.75的可燃气体为燃料的锅炉,不得设置在地下或半地下。

(2) 锅炉房、变压器室的疏散门均应直通室外或安全出口。

(3) 锅炉房、变压器室等与其他部位之间应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙和1.50h的不燃性楼板分隔。在隔墙和楼板上不应开设洞口,确需在隔墙上设置门、窗时,应采用甲级防火门、窗。

(4) 锅炉房内设置储油间时,其总储存量不应大于1m³,且储油间应采用耐火极限不低于3.00h的防火隔墙与锅炉间分隔;确需在防火隔墙上设置门时,应采用甲级防火门。

- (5) 变压器室之间、变压器室与配电室之间,应设置耐火极限不低于2.00h的防火隔墙。
- (6) 油浸变压器、多油开关室、高压电容器室,应设置防止油品流散的设施。油浸变压器下面应设置能储存变压器全部油量的事故储油设施。
- (7) 应设置火灾报警装置。
- (8) 应设置与锅炉、变压器、电容器和多油开关等的容量及建筑规模相适应的灭火设施,当建筑内其他部位设置自动喷水灭火系统时,应设置自动喷水灭火系统。
- (9) 锅炉的容量应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》(GB 50041—2008)的规定。油浸变压器的总容量不应大于1260kV·A,单台容量不应大于630kV·A。
- (10) 燃气锅炉房应设置爆炸泄压设施。燃油或燃气锅炉房应设置独立的通风系统,并应符合本规范第9章的规定。

规范解析

本条为强制性条文。本条规定了民用燃油、燃气锅炉房,油浸变压器室,充有可燃油的高压电容器,多油开关等的平面布置要求。

(1) 燃油、燃气锅炉房、油浸变压器室、充有可燃油的高压电容器、多油开关等受条件限制不得不布置在其他建筑内时,需采取相应的防火安全措施。锅炉具有爆炸危险,不允许设置在居住建筑和公共建筑中人员密集场所的上面、下面或相邻。在实际中,快装锅炉的火灾后果更严重,不应布置在地下室、半地下室等对建筑危害严重且不易扑救的部位。对于燃气锅炉,由于燃气的火灾危险性大,为防止燃气积聚在室内而产生火灾或爆炸隐患,故规定相对密度(与空气密度的比值)大于或等于0.75的燃气不得设置在地下及半地下建筑(室)内。

(2) 本条第8款规定了锅炉、变压器、电容器和多油开关等房间设置灭火设施的要求,对于容量大、规模大的多层建筑以及高层建筑,需设置自动灭火系统。对于按照规范要求设置自动喷水灭火系统的建筑,建筑内设置的燃油、燃气锅炉房等房间也要相应地设置自动喷水灭火系统。对于未设置自动喷水灭火系统的建筑,可以设置推车式ABC干粉灭火器或气体灭火器,如规模较大,则可设置水喷雾、细水雾或气体灭火系统等。本条中的“直通室外”,是指疏散门不经过其他用途的房间或空间直接开向室外或疏散门靠近室外出口,只经过一条距离较短的疏散走道直接到达室外。

(3) 本条中的“人员密集场所”,既包括我国《消防法》定义的人员密集场所,也包括会议厅等人员密集的场所。

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 5.4.15

设置在建筑内的锅炉、柴油发电机,其燃料供给管道应符合下列规定:

- (1) 在进入建筑物前和设备间内的管道上均应设置自动和手动切断阀。
- (2) 储油间的油箱应密闭且应设置通向室外的通气管,通气管应设置带阻火器的呼吸阀,油箱的下部应设置防止油品流散的设施。
- (3) 燃气供给管道的敷设应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》(GB 50028—2006)的规定。

第八章 建筑装修、保温材料防火

第一节 装修材料的分类与分级

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、装修材料分类



规范链接

《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2001) 2.0.1

装修材料按其使用部位和功能,可划分为顶棚装修材料、墙面装修材料、地面装修材料、隔断装修材料、固定家具、装饰织物、其他装饰材料七类。

注:1. 装饰织物是指窗帘、帷幕、床罩、家具包布等。

2. 其他装饰材料是指楼梯扶手、挂镜线、踢脚板、窗帘盒、散热器罩等。

二、常用装修材料等级规定



规范链接

《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2001) 2.0.6、2.0.7

(1) 单位重量小于 $300\text{g}/\text{m}^2$ 的纸质、布质壁纸,当直接粘贴在 A 级基材上时,可作为 B_1 级装修材料使用。

(2) 施涂于 A 级基材上的无机装饰涂料,可作为 A 级装修材料使用;施涂于 A 级基材上,湿涂覆比小于 $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ 的有机装饰涂料,可作为 B_1 级装修材料使用。涂料施涂于 B_1 、 B_2 级基材上时,应将涂料连同基材一起按本规范附录 A 的规定确定其燃烧性能等级。

第二节 特殊功能部位与用房装修防火要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2001) 3.1.3~3.1.5

(1) 图书室、资料室、档案室和存放文物的房间,其顶棚、墙面应采用 A 级装修材料,地面应使用不低于 B_1 级的装修材料。

(2) 大中型电子计算机房、中央控制室、电话机房等放置特殊贵重设备的房间,其顶棚和墙面应采用 A 级装修材料,地面及其他装修应用不低于 B_1 级的装修材料。

(3) 消防水泵房、排烟机房、固定灭火系统钢瓶间、配电室、变压器室、通风与空调机房等,其内部所有装修均采用 A 级装修材料。

第三节 单层、多层公共建筑装修防火

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑内部装修设计防火规范》(GB 50222—2001) 3.2.1

单层、多层民用建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级不应低于表 2-8-1 中的规定。

表 2-8-1 单层、多层民用建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级

建筑物及场所	建筑规模、性质	装修材料燃烧性能等级							
		顶棚	墙面	地面	隔断	固定家具	装饰织物		其他装饰材料
候机楼的候机大厅、商店、餐厅、贵宾候机室、售票厅等	建筑面积 > 10000m ² 的候机楼	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁		B ₁
	建筑面积 ≤ 10000m ² 的候机楼	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂		B ₂
汽车站、火车站、轮船客运站的候车(船)室、餐厅、商场等	建筑面积 > 10000m ² 的车站、码头	A	A	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂		B ₁
	建筑面积 ≤ 10000m ² 的车站、码头	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂		B ₂
影院、会堂、礼堂、剧院、音乐室	> 800 座位	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁
	≤ 800 座位	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁	B ₁	B ₂
体育馆	> 3000 座位	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂
	≤ 3000 座位	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₁	B ₂
商场营业厅	每层建筑面积 > 3000m ² 或总建筑面积 > 9000m ² 的营业厅	A	B ₁	A	A	B ₁	B ₁		B ₂
	每层建筑面积 1000 ~ 3000m ² 或总建筑面积 3000 ~ 9000m ² 的营业厅	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁		
	每层建筑面积 < 1000m ² 或总建筑面积 < 3000m ² 的营业厅	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂		
饭店、旅馆的客房及公共活动用房等	设有中央空调系统的饭店、旅馆	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂		B ₂
	其他饭店、旅馆	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂		B ₂
歌舞厅、餐馆等娱乐、餐饮建筑	营业面积 > 100m ²	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁		B ₂
	营业面积 ≤ 100m ²	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂		B ₂
幼儿园、托儿所、中小学、医院病房楼、疗养院、养老院		A	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁		B ₂
纪念馆、展览馆、博物馆、图书馆、档案馆、资料馆等	国家级、省级	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁		B ₂
	省级以下	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂		B ₂
办公楼、综合楼	设有中央空调系统的办公楼、综合楼	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂		B ₂
	其他办公楼、综合楼	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂			
住宅	高级住宅	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂		B ₂
	普通住宅	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂			

第四节 高层公共建筑装修防火

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222—2001）3.3.1

高层民用建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级不应低于表 2-8-2 中的规定。

表 2-8-2 高层民用建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级

建筑物	建筑规模、性质	装修材料燃烧性能等级									
		顶棚	墙面	地面	隔断	固定家具	装饰织物				其他装饰材料
							窗帘	帷幕	床罩	家具包布	
高级旅馆	> 800 座位的观众厅、会议厅、顶层餐厅	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁		B ₁	B ₁
	≤ 800 座位的观众厅、会议厅	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁	B ₁		B ₂	B ₁
	其他部位	A	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁
商业楼、展览楼、综合楼、商住楼、医院病房楼	一类建筑	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁	B ₁		B ₂	B ₁
	二类建筑	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂		B ₂	B ₂
电信楼、财贸金融楼、邮政楼、广播电视楼、电力调度楼、防灾指挥调度楼	一类建筑	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁		B ₂	B ₁
	二类建筑	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₁	B ₂		B ₂	B ₂
教学楼、办公楼、科研楼、档案楼、图书馆	一类建筑	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁	B ₁		B ₁	B ₁
	二类建筑	B ₁	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂		B ₂	B ₂
住宅、普通旅馆	一类普通旅馆 高级住宅	A	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂	B ₁		B ₁	B ₂	B ₁
	二类普通旅馆 普通住宅	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂	B ₂	B ₂		B ₂	B ₂	B ₂

注：“顶层餐厅”包括处在高处的餐厅、观光厅等。

第五节 地下民用建筑装修防火

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《建筑内部装修设计防火规范》（GB 50222—2001）3.4.1、3.4.2

(1) 地下民用建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级不应低于表 2-8-3 的规定。

表 2-8-3 地下民用建筑内部各部位装修材料的燃烧性能等级

建筑物及场所	装修材料燃烧性能等级						
	顶棚	墙面	地面	隔断	固定家具	装饰织物	其他装饰材料
休息室和办公室等 旅馆的客房及公共活动用房等	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂	B ₂
娱乐场所、旱冰场等 舞厅、展览厅等 医院的病房、医疗用房等	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂
电影院的观众厅 商场的营业厅	A	A	A	B ₁	B ₁	B ₁	B ₂
停车场 人行通道 图书资料库、档案库	A	A	A	A			

(2) 地下民用建筑的疏散走道和安全出口的厅，其顶棚、墙面和地面的装修应采用 A 级装修材料。

第九章 灭火救援设施

第一节 消防车道

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、环形消防车道设置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.1.2、7.1.3

(1) 高层民用建筑，超过 3000 个座位的体育馆，超过 2000 个座位的会堂，占地面积大于 3000m² 的商店建筑、展览建筑等单、多层公共建筑应设置环形消防车道，确有困难时，可沿建筑的两个长边设置消防车道；对于高层住宅建筑和山坡地或河道边临空建造的高层民用建筑，可沿建筑的一个长边设置消防车道，但该长边所在建筑立面应为消防车登高操作面。

(2) 工厂、仓库区内应设置消防车道。高层厂房，占地面积大于 3000m² 的甲、乙、丙类厂房和占地面积大于 1500m² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。

二、穿过建筑的消防车道设置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.1.4、7.1.5

(1) 有封闭内院或天井的建筑物，当内院或天井的短边长度大于 24m 时，宜设置进入内院或天井的消防车道；当该建筑物沿街时，应设置连通街道和内院的人行通道（可利用

楼梯间),其间距不宜大于80m。

(2) 在穿过建筑物或进入建筑物内院的消防车道两侧,不应设置影响消防车通行或人员安全疏散的设施。

三、消防车道应符合的规定



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.1.8

消防车道应符合下列要求:

- (1) 车道的净宽度和净空高度均不应小于4.0m。
- (2) 转弯半径应满足消防车转弯的要求。
- (3) 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。
- (4) 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于5m。
- (5) 消防车道的坡度不宜大于8%。

规范解析

本条(1)~(3)为强制性条文。本条规定了消防车道的净宽度和净空高度等通行要求。消防车道的净宽和净高定为不小于4m,是根据目前国内所使用的各种消防车辆外形尺寸、按照单车道并考虑消防车速一般较快,穿过建筑物时宽度上应保证一定的安全系数,便于车辆快速通行确定的。对于一些需要使用或穿过特种消防车辆的建筑物、道路桥梁,还应根据实际情况增加消防车道的宽度与净空高度。

第二节 消防登高面和灭火救援窗

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、消防登高面



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.2.1

高层建筑应至少沿一个长边或周边长度的1/4且不小于一个长边长度的底边连续布置消防车登高操作场地,该范围内的裙房进深不应大于4m。

建筑高度不大于50m的建筑,连续布置消防车登高操作场地确有困难时,可间隔布置,但间隔距离不宜大于30m,且消防车登高操作场地的总长度仍应符合上述规定。

二、灭火救援窗的设置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.2.5

供消防救援人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于1.0m,下沿距室内地面不宜

大于1.2m,间距不宜大于20m且每个防火分区不应少于2个,设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎,并应设置可在室外易于识别的明显标志。

规范解析

本条文为本规范新增内容,规定了供消防救援人员进入的窗口的尺寸标准、距离标准及数量标准。窗口的大小要在本条规定的基础上适当增大,而且其位置、标志设置也要便于消防员快速识别和利用。

第三节 消防电梯

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、设置范围



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.3.1、7.3.3

(1) 下列建筑应设置消防电梯:

- 1) 建筑高度大于33m的住宅建筑。
- 2) 一类高层公共建筑和建筑高度大于32m的二类高层公共建筑。
- 3) 设置消防电梯的建筑的地下或半地下室,埋深大于10m且总建筑面积大于3000m²的其他地下或半地下建筑(室)。

(2) 建筑高度大于32m且设置电梯的高层厂房(仓库),每个防火分区内宜设置1台消防电梯,但符合下列条件的建筑可不设置消防电梯:

- 1) 建筑高度大于32m且设置电梯,任一层工作平台上的人数不超过2人的高层塔架。
- 2) 局部建筑高度大于32m,且局部高出部分的每层建筑面积不大于50m²的丁、戊类厂房。

二、设置要求



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.3.5、7.3.6

(1) 除设置在仓库连廊、冷库穿堂或谷物筒仓工作塔内的消防电梯外,消防电梯应设置前室,并应符合下列规定:

- 1) 前室宜靠外墙设置,并应在首层直通室外或经过长度不大于30m的通道通向室外。
- 2) 前室的使用面积不应小于6.0m²;与防烟楼梯间合用的前室,应符合本规范第5.5.28条和第6.4.3条的规定。

3) 除前室的出入口、前室内设置的正压送风口和本规范第5.5.27条规定的户门外,前室内不应开设其他门、窗、洞口。

4) 前室或合用前室的门应采用乙级防火门,不应设置卷帘。

(2) 消防电梯井、机房与相邻电梯井、机房之间应设置耐火极限不低于2.00h的防火

隔墙,隔墙上的门应采用甲级防火门。

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.3.8

(3) 消防电梯应符合下列规定:

- 1) 应能每层停靠。
- 2) 电梯的载重量不应小于 800kg。
- 3) 电梯从首层至顶层的运行时间不宜大于 60s。
- 4) 电梯的动力与控制电缆、电线、控制面板应采取防水措施。
- 5) 在首层的消防电梯入口处应设置供消防队员专用的操作按钮。
- 6) 电梯轿厢的内部装修应采用不燃材料。
- 7) 电梯轿厢内部应设置专用消防对讲电话。

规范解析

本条是为满足一个消防战斗班配备装备后使用电梯的需要所作的规定。消防电梯每层停靠,包括地下室各层,着火时,要首先停靠在首层,以便于展开消防救援。对于医院建筑等类似功能的建筑,消防电梯轿厢内的净面积尚需考虑病人、残障人员等的救援以及方便对外联络的需要。

第四节 直升机停机坪

👉 本节内容在《技术实务》与《综合能力》中考核

一、设置范围



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.4.1

建筑高度大于 100m 且标准层建筑面积大于 2000m² 的公共建筑,宜在屋顶设置直升机停机坪或供直升机救助的设施。

二、直升机停机坪的规定



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.4.2

直升机停机坪应符合下列规定:

- (1) 设置在屋顶平台上时,距离设备机房、电梯机房、水箱间、共用天线等凸出物不应小于 5m。
- (2) 建筑通向停机坪的出口不应少于 2 个,每个出口的宽度不宜小于 0.90m。
- (3) 四周应设置航空障碍灯,并应设置应急照明。
- (4) 在停机坪的适当位置应设置消火栓。
- (5) 其他要求应符合国家现行航空管理有关标准的规定。

第三篇

建筑消防设施及检查

本篇涉及规范：

- ◎ 《建筑消防设施的维护管理》（GB 25201—2010）
- ◎ 《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）
- ◎ 《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974—2014）
- ◎ 《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）
- ◎ 《自动喷水灭火系统施工及验收规范》（GB 50261—2005）
- ◎ 《水喷雾灭火系统技术规范》（GB 50219—2014）
- ◎ 《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》（GB/T 26785—2011）
- ◎ 《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）
- ◎ 《气体灭火系统设计规范》（GB 50370—2005）
- ◎ 《二氧化碳灭火系统设计规范》（GB 50193—2010）
- ◎ 《气体灭火系统施工及验收规范》（GB 50263—2007）
- ◎ 《泡沫灭火系统设计规范》（GB 50151—2010）
- ◎ 《泡沫灭火系统施工及验收规范》（GB 50281—2006）
- ◎ 《干粉灭火系统设计规范》（GB 50347—2004）
- ◎ 《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）
- ◎ 《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444—2008）
- ◎ 《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945—2010）
- ◎ 《供配电系统设计规范》（GB 50052—2009）
- ◎ 《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—2013）
- ◎ 《火灾自动报警系统施工及验收规范》（GB 50166—2007）
- ◎ 《城市消防远程监控系统技术规范》（GB 50440—2007）
- ◎ 《城市消防远程监控系统 第1部分用户信息传输装置》（GB 26875.1—2011）

第一章 建筑消防设施维护管理

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、消防设施维护管理人员从业资格要求



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 5.1.1、6.1.2、7.1.2、8.1、9.1.2

(1) 负责消防设施操作的人员,应通过消防行业特有工种职业技能鉴定,持有初级技能以上等级的职业资格证书,能熟练操作消防设施。

(2) 从事建筑消防设施巡查的人员,应通过消防行业特有工种职业技能鉴定,持有初级技能以上等级的职业资格证书。

(3) 从事建筑消防设施检测的人员,应通过消防行业特有工种职业技能鉴定,持有高级技能以上等级职业资格证书。

(4) 从事建筑消防设施维修的人员,应通过消防行业特有工种职业技能鉴定,持有技师以上等级职业资格证书。

(5) 从事建筑消防设施保养的人员,应通过消防行业特有工种职业技能鉴定,持有高级技能以上等级职业资格证书。

二、维护管理环节工作要求

1. 值班



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 5.1.1、5.1.2

(1) 消防控制室、具有消防配电功能的配电室、消防水泵房、防排烟机房等重要的消防设施操作控制场所,应根据工作、生产、经营特点建立值班制度,确保火灾情况下有人能按操作规程及时、正确操作建筑消防设施。

(2) 单位制定灭火和应急疏散预案以及组织预案演练时,应将建筑消防设施的操作内容纳入其中,对操作过程中发现的问题应及时纠正。

2. 巡查



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 6.1.3、6.1.4

(1) 建筑消防设施巡查应明确各类建筑消防设施的巡查部位、频次和内容。

(2) 建筑消防设施巡查频次应满足下列要求:

1) 公共娱乐场所营业时,应结合公共娱乐场每 2h 巡查一次的要求视情况将建筑消防设施的巡查部分或全部纳入其中,但全部建筑消防设施应保证每日至少巡查一次。

2) 消防安全重点单位,每日巡查一次。

3) 其他单位,每周至少巡查一次。

3. 检测



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 7.1.1

建筑消防设施应每年至少检测一次,检测对象包括全部系统设备、组件等。设有自动消防系统的宾馆、饭店、商场、市场、公共娱乐场所等人员密集场所、易燃易爆单位以及其他一类高层公共建筑等消防安全重点单位,应自系统投入运行后每一年底前,将年度检测记录报当地公安机关消防机构备案。在重大节日、重大活动前或者期间,应根据当地公安机关消防机构的要求对建筑消防设施进行检测。

4. 维修



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 8.4

单位消防安全管理人员对建筑消防设施存在的问题和故障,应立即通知维修人员进行维修。维修期间,应采取确保消防安全的有效措施。故障排除后应进行相应功能试验并经单位消防安全管理人员检查确认。维修情况应记入建筑消防设施故障维修记录表。

5. 保养



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 9.1.1、9.1.3

(1) 建筑消防设施维护保养应制定计划,列明消防设施的名称、维护保养的内容和周期。

(2) 凡依法需要计量检定的建筑消防设施所用称重、测压、测流量等计量仪器仪表以及泄压阀、安全阀等,应按有关规定进行定期校准并提供有效证明文件。单位应储备一定数量的建筑消防设施易损件或与有关产品厂家、供应商签订相关合同,以保证供应。

6. 档案管理



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 10.2.1~10.2.3

(1) 建筑消防设施的原始技术资料应长期保存。

(2) 消防控制室值班记录表和建筑消防设施巡查记录表的存档时间不应少于1年。

(3) 建筑消防设施检测记录表、建筑消防设施故障维修记录表、建筑消防设施维护保养计划表、建筑消防设施维护保养记录表的存档时间不应少于5年。

三、消防控制室的管理要求

1. 消防控制室值班要求



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 5.2

(1) 实行每日24h值班制度。值班人员应通过消防行业特有工种职业技能鉴定,持有初级技能以上等级的职业资格证书。

(2) 每班工作时间不大于 8h, 每班人员不少于 2 人。值班人员对火灾报警控制器进行检查、接班、交班时, 应填写消防控制值班记录表相关内容。值班期间每 2h 记录一次消防控制室内消防设备的运行情况, 及时记录消防控制室内消防设备的火警或故障情况。

(3) 正常工作状态下, 严禁将自动喷水灭火系统、防烟排烟系统和联动控制的防火卷帘等防火分隔设施设置在手动控制状态。其他消防设施及其相关设备如设置在手动状态时, 应有在火灾情况下迅速将手动控制转换为自动控制的可靠措施。

2. 消防控制室应急处置程序



规范链接

《建筑消防设施的维护管理》(GB 25201—2010) 5.3

- (1) 接到火灾报警信息后, 应以最快方式确认。
- (2) 确认属于误报时, 查找误报原因并填写建筑消防设施故障维修记录表。
- (3) 火灾确认后, 立即将火灾报警联动控制开关转入自动状态, 处于自动状态的除外, 同时拨打“119”火警电话报警。
- (4) 立即启动单位内部灭火和应急疏散预案, 同时报告单位消防安全责任人。单位消防安全责任人接到报告后应立即赶赴现场。

第二章 消防给水系统

第一节 消防给水设施

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、消防水泵



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 5.1.10

消防水泵应设置备用泵, 其性能应与工作泵性能一致, 但下列建筑除外:

- (1) 建筑高度小于 54m 的住宅和室外消防给水设计流量小于或等于 25L/s 的建筑。
- (2) 室内消防给水设计流量小于或等于 10L/s 的建筑。

二、消防水泵接合器

1. 设置场所



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 5.4.1

下列场所的室内消火栓给水系统应设置消防水泵接合器:

- (1) 高层民用建筑。
- (2) 设有消防给水的住宅、超过 5 层的其他多层民用建筑。

(3) 超过2层或建筑面积大于 10000m^2 的地下或半地下建筑(室)、室内消火栓设计流量大于 10L/s 平战结合的人防工程。

(4) 高层工业建筑和超过4层的多层工业建筑。

(5) 城市交通隧道。

2. 安装要求



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 5.4.7、5.4.8

(1) 水泵接合器应设在室外便于消防车使用的地点,且距室外消火栓或消防水池的距离不宜小于 15m ,并不宜大于 40m 。

(2) 墙壁消防水泵接合器的安装高度距地面宜为 0.70m ;与墙面上的门、窗、孔、洞的净距离不应小于 2.0m ,且不应安装在玻璃幕墙下方;地下消防水泵接合器的安装,应使进水口与井盖底面的距离不大于 0.40m ,且不应小于井盖的半径。

三、稳压泵



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 5.3.2

稳压泵的设计流量应符合下列规定:

(1) 稳压泵的设计流量不应小于消防给水系统管网的正常泄漏量和系统自动启动流量。

(2) 消防给水系统管网的正常泄漏量应根据管道材质、接口形式等确定,当没有管网泄漏量数据时,稳压泵的设计流量宜按消防给水设计流量的 $1\% \sim 3\%$ 计,且不宜小于 1L/s 。

(3) 消防给水系统所采用报警阀压力开关等自动启动流量应根据产品确定。

四、消防水箱

1. 有效容积



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 5.2.1

临时高压消防给水系统的高位消防水箱的有效容积应满足初期火灾消防用水量的要求,并应符合下列规定:

(1) 一类高层公共建筑,不应小于 36m^3 ,但当建筑高度大于 100m 时,不应小于 50m^3 ,当建筑高度大于 150m 时,不应小于 100m^3 。

(2) 多层公共建筑、二类高层公共建筑和一类高层住宅,不应小于 18m^3 ,当一类高层住宅建筑高度超过 100m 时,不应小于 36m^3 。

(3) 二类高层住宅,不应小于 12m^3 。

(4) 建筑高度大于 21m 的多层住宅,不应小于 6m^3 。

(5) 工业建筑室内消防给水设计流量当小于或等于 25L/s 时,不应小于 12m^3 ,大于 25L/s 时,不应小于 18m^3 。

(6) 总建筑面积大于 10000m^2 且小于 30000m^2 的商店建筑,不应小于 36m^3 ,总建筑面积

大于 30000m^2 的商店,不应小于 50m^3 ,当与(1)规定不一致时应取其较大值。

2. 静水压力



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 5.2.2

高位消防水箱的设置位置应高于其所服务的水灭火设施,且最低有效水位应满足水灭火设施最不利点处的静水压力,并按下列规定确定:

- (1) 一类高层公共建筑,不应低于 0.10MPa ,但当建筑高度超过 100m 时,不应低于 0.15MPa 。
- (2) 高层住宅、二类高层公共建筑、多层公共建筑,不应低于 0.07MPa ,多层住宅不宜低于 0.07MPa 。
- (3) 工业建筑不应低于 0.10MPa ,当建筑体积小于 20000m^3 时,不宜低于 0.07MPa 。
- (4) 自动喷水灭火系统等自动水灭火系统应根据喷头灭火需求压力确定,但最小不应小于 0.10MPa 。
- (5) 当高位消防水箱不能满足本条第(1)~(4)款的静压要求时,应设稳压泵。

规范解析

消防水箱的主要作用是供给建筑初期火灾时的消防用水量,并保证相应的水压要求。水箱压力的高低对于扑救建筑物顶层或附近几层的火灾关系也很大,压力低可能出不了水或达不到要求的充实水柱,也不能启动自动喷水系统报警阀压力开关,影响灭火效率,为此高位消防水箱应规定其最低有效压力或者高度。

第二节 系统维护管理

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、消防水源的维护管理



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 14.0.3

水源的维护管理应符合下列规定:

- (1) 每季度应监测市政给水管网的压力和供水能力。
- (2) 每年应对天然河湖等地表水消防水源的常水位、枯水位、洪水位,以及枯水位流量或蓄水量等进行一次检测。
- (3) 每年应对水井等地下水消防水源的常水位、最低水位、最高水位和出水量等进行一次测定。
- (4) 每月应对消防水池、高位消防水池、高位消防水箱等消防水源设施的水位等进行一次检测;消防水池(箱)玻璃水位计两端的角阀在不进行水位观察时应关闭。
- (5) 在冬季每天应对消防储水设施进行室内温度和水温检测,当结冰或室内温度低于 5°C 时,应采取确保不结冰和室温不低于 5°C 的措施。

二、供水设施设备的维护管理

1. 供水设施的维护管理



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 14.0.4

消防水泵和稳压泵等供水设施的维护管理应符合下列规定：

- (1) 每月应手动启动消防水泵运转一次，并应检查供电电源的情况。
- (2) 每周应模拟消防水泵自动控制的条件自动启动消防水泵运转一次，且应自动记录自动巡检情况，每月应检测记录。
- (3) 每日应对稳压泵的停泵启泵压力和启泵次数等进行检查和记录运行情况。
- (4) 每日应对柴油机消防水泵的启动电池的电量进行检测，每周应检查储油箱的储油量，每月应手动启动柴油机消防水泵运行一次。
- (5) 每季度应对消防水泵的出流量和压力进行一次试验。
- (6) 每月应对气压水罐的压力和有效容积等进行一次检测。

规范解析

消防水泵和稳压泵是供给消防用水的关键设备，必须定期进行试运转，保证发生火灾时启动灵活、不卡壳，电源或内燃机驱动正常，自动启动或电源切换及时无故障。

2. 阀门的维护管理



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 14.0.6

阀门的维护管理应符合下列规定：

- (1) 雨淋阀的附属电磁阀应每月检查并应做启动试验，动作失常时应及时更换。
- (2) 每月应对电动阀和电磁阀的供电和启闭性能进行检测。
- (3) 系统上所有的控制阀门均应采用铅封或锁链固定在开启或规定的状态，每月应对铅封、锁链进行一次检查，当有破坏或损坏时应及时修理更换。
- (4) 每季度应对室外阀门井中，进水管上的控制阀门进行一次检查，并应核实其处于全开启状态。
- (5) 每天应对水源控制阀、报警阀组进行外观检查，并应保证系统处于无故障状态。
- (6) 每季度应对系统所有的末端试水阀和报警阀的放水试验阀进行一次放水试验，并应检查系统启动、报警功能以及出水情况是否正常。
- (7) 在市政供水阀门处于完全开启状态时，每月应对倒流防止器的压差进行检测，并应符合国家现行标准《减压型倒流防止器》(GB/T 25178—2010)、《低阻力倒流防止器》(JB/T 11151—2011) 和《双止回阀倒流防止器》(CJ/T 160—2010) 等的有关规定。

第三章 消火栓系统

第一节 室外消火栓系统

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 7.3.2~7.3.5、7.3.7

(1) 建筑室外消火栓的数量应根据室外消火栓设计流量和保护半径经计算确定,保护半径不应大于 150m,每个室外消火栓的出流量宜按 10~15L/s 计算。

(2) 室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置,且不宜集中布置在建筑一侧;建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。

(3) 人防工程、地下工程等建筑应在出入口附近设置室外消火栓,且距出入口的距离不宜小于 5m,并不宜大于 40m。

(4) 停车场的室外消火栓宜沿停车场周边设置,且与最近一排汽车的距离不宜小于 7m,距加油站或油库不宜小于 15m。

(5) 工艺装置区等采用高压或临时高压消防给水系统的场所,其周围应设置室外消火栓,数量应根据设计流量经计算确定,且间距不应大于 60m。当工艺装置区宽度大于 120m 时,宜在该装置区内的路边设置室外消火栓。

规范解析

因高层建筑裙房的原因,高层部分均设有便于消防车操作的扑救面,为利于消防队火灾扑救,规定扑救面一侧室外消火栓不宜少于 2 个。

我国汽车普及迅速,室外停车场的规模越来越大,考虑到停车场火灾扑救工艺的要求,消防车到达的方便性和接近性,以及室外消火栓不妨碍停车场的交通等因素,本规范规定了停车场的室外消火栓的设置。

第二节 室内消火栓系统

👉 本节内容在《技术实务》、《综合能力》与《案例分析》中考核

一、设置场所



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 8.2.1

(1) 建筑占地面积大于 300m² 的厂房和仓库。

(2) 高层公共建筑和建筑高度大于 21m 的住宅建筑；建筑高度不大于 27m 的住宅建筑，设置室内消火栓系统确有困难时，可只设置干式消防竖管和不带消火栓箱的 DN65 的室内消火栓。

(3) 体积大于 5000m³ 的车站、码头、机场的候车（船、机）建筑、展览建筑、商店建筑、旅馆建筑、医疗建筑和图书馆建筑等单层、多层建筑。

(4) 特等、甲等剧场，超过 800 个座位的其他等级的剧场和电影院等以及超过 1200 个座位的礼堂、体育馆等单层、多层建筑。

(5) 建筑高度大于 15m 或体积大于 10000m³ 的办公建筑，教学建筑和其他单层、多层民用建筑。

规范解析

对于 27m 以下的住宅建筑，主要通过加强被动防火措施和依靠外部扑救来防止火势扩大和灭火。

本条所规定的室内消火栓系统的设置范围，在实际设计中不应仅限于这些建筑或场所，还应按照有关专项标准的要求确定。

这部分内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

二、设置要求

1. 室内消火栓的设置



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974—2014）7.4.3、7.4.6

(1) 设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。

(2) 室内消火栓的布置应满足同一平面有 2 支消防水枪的 2 股充实水柱同时达到任何部位的要求，但建筑高度小于或等于 24m 且体积小于或等于 5000m³ 的多层仓库、建筑高度小于或等于 54m 且每单元设置 1 部疏散楼梯的住宅，可采用 1 支消防水枪的 1 股充实水柱到达室内任何部位。

规范解析

第（1）条属于强制性条文，设置消火栓的建筑物应每层均设置。因工程的不确定性，设备层是否有可燃物难以判断，另外设备层设置消火栓对扑救建筑物火灾有利，且增加投资也很有限。

2. 室内消火栓栓口压力和消防水枪充实水柱的设置



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974—2014）7.4.8、7.4.12

(1) 建筑室内消火栓栓口的安装高度应便于消防水龙带的连接和使用，其距地面高度

宜为 1.1m；其出水方向应便于消防水带的敷设，并宜与设置消火栓的墙面成 90° 角或向下。

(2) 室内消火栓栓口压力和消防水枪充实水柱，应符合下列规定：

1) 消火栓栓口动压力不应大于 0.50MPa，当大于 0.70MPa 时必须设置减压装置。

2) 高层建筑、厂房、库房和室内净空高度超过 8m 的民用建筑等场所，消火栓栓口动压不应小于 0.35MPa，且消防水枪充实水柱应按 13m 计算；其他场所，消火栓栓口动压不应小于 0.25MPa，且消防水枪充实水柱应按 10m 计算。

这部分内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

三、检测验收

1. 室内消火栓及消防软管卷盘或轻便水龙



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 12.3.9

室内消火栓及消防软管卷盘或轻便水龙的安装应符合下列规定：

(1) 室内消火栓及消防软管卷盘和轻便水龙的选型、规格应符合设计要求。

(2) 同一建筑物内设置的消火栓、消防软管卷盘和轻便水龙应采用统一规格的栓口、消防水枪和水带及配件。

(3) 试验用消火栓栓口处应设置压力表。

(4) 当消火栓设置减压装置时，应检查减压装置是否符合设计要求，且安装时应有防止砂石等杂物进入栓口的措施。

(5) 室内消火栓及消防软管卷盘和轻便水龙应设置明显的永久性固定标志，当室内消火栓因美观要求需要隐蔽安装时，应有明显的标志，并应便于开启使用。

(6) 消火栓栓口出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角，栓口不应安装在门轴侧。

(7) 消火栓栓口中心距地面应为 1.1m，特殊地点的高度可特殊对待，允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。

规范解析

室内消火栓应设置在位置明显且易于操作的部位，消火栓栓口的安装高度主要是便于火灾时快速连接消防水龙带，这个高度是消防队员站立操作的最佳高度。

2. 消火栓箱



规范链接

《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB 50974—2014) 12.3.10

消火栓箱的安装应符合下列规定：

(1) 消火栓的启闭阀门设置位置应便于操作使用，阀门的中心距箱侧面应为 140mm，距箱后内表面应为 100mm，允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ 。

- (2) 室内消火栓箱的安装应平正、牢固,暗装的消火栓箱不应破坏隔墙的耐火性能。
- (3) 箱体安装的垂直度允许偏差为 $\pm 3\text{mm}$ 。
- (4) 消火栓箱门的开启不应小于 120° 。
- (5) 安装消火栓水龙带,水龙带与消防水枪和快速接头绑扎好后,应根据箱内构造将水龙带放置。
- (6) 双向开门消火栓箱耐火等级应符合设计要求,当设计没有要求时应至少满足 1h 耐火极限的要求。
- (7) 消火栓箱门上应用红色字体注明“消火栓”字样。

这部分内容在《综合能力》中考核

第四章 自动喷水灭火系统

第一节 系统设计主要参数

本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、火灾危险等级划分



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005) 3.0.1

设置场所火灾危险等级的划分,应符合下列规定:①轻危险级;②中危险级(I级、II级);③严重危险级(I级、II级);④仓库危险级(I级、II级、III级)。

二、系统设计基本参数

1. 民用建筑和工业厂房的系统设计基本参数



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005) 5.0.1

民用建筑和工业厂房的系统设计基本参数见表 3-4-1。

表 3-4-1 民用建筑和工业厂房的系统设计基本参数

火灾危险等级		净空高度/m	喷水强度/[$\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$]	作用面积/ m^2
轻危险级		≤ 8	4	160
中危险级	I 级		6	160
	II 级		8	
严重危险级	I 级		12	260
	II 级		16	

注:系统最不利点处喷头的工作压力不应低于 0.05MPa 。

2. 非仓库类高大净空场所的系统设计基本参数



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）5.0.1A

非仓库类高大净空场所的系统设计基本参数见表 3-4-2。

表 3-4-2 非仓库类高大净空场所的系统设计基本参数

适用场所	净空高度 /m	喷水强度 /[L/(min·m ²)]	作用面积 /m ²	喷头 选型	喷头最大间距 /m
中庭、影剧院、音乐厅、单一功能体育馆等	8~12	6	260	K=80	3
会展中心、多功能体育馆、自选商场等	8~12	12	300	K=115	3

规范解析

喷头溅水盘与顶板的距离应符合《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）7.1.3 条的规定。

最大储物高度超过 3.5m 的自选商场应按 16L/（min·m²）确定喷水强度。

3. 水幕系统的设计基本参数



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）5.0.10

水幕系统的设计基本参数见表 3-4-3。

表 3-4-3 水幕系统的设计基本参数

水幕类别	喷水点高度/m	喷水强度/[L/(s·m)]	喷头工作压力/MPa
防火分隔水幕	≤12	2	0.1
防护冷却水幕	≤4	0.5	

注：防护冷却水幕的喷水高度每增加 1m，喷水强度应增加 0.1L/（s·m），但超过 9m 时喷水强度仍采用 1.0L/（s·m）。

第二节 系统组件设置要求及检查

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、喷头

1. 选型



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》（GB 50084—2005）6.1.2~6.1.6

（1）闭式系统的喷头，其公称动作温度宜高于环境最高温度 30℃。

（2）湿式系统的喷头选型应符合下列规定：

1）不做吊顶的场所，当配水支管布置在梁下时，应采用直立型喷头。

- 2) 吊顶下布置的喷头,应采用下垂型喷头或吊顶型喷头。
- 3) 顶板为水平面的轻危险级、中危险级 I 级居室和办公室,可采用边墙型喷头。
- 4) 自动喷水-泡沫联用系统应采用洒水喷头。
- 5) 易受碰撞的部位,应采用带保护罩的喷头或吊顶型喷头。

规范解析

本条提出了不同使用条件下对喷头选型的规定。喷头的选型、安装方式、方位合理与否直接影响喷头的动作时间和布水效果。当设置场所不设吊顶,且配水管道沿梁下布置时,火灾热气流将在上升至顶板后水平蔓延。此时,只有向上安装直立型喷头,才能使热气流尽早接触和加热喷头热敏元件。室内设有吊顶时,喷头将紧贴于吊顶下布置,或埋设在吊顶内,因此适合采用下垂型或吊顶型喷头,否则吊顶将阻挡洒水分布。

- (3) 干式系统、预作用系统应采用直立型喷头或干式下垂型喷头。
 - (4) 水幕系统的喷头选型应符合下列规定:
 - 1) 防火分隔水幕应采用开式洒水喷头或水幕喷头。
 - 2) 防护冷却水幕应采用水幕喷头。
 - (5) 下列场所宜采用快速响应喷头:
 - 1) 公共娱乐场所、中庭环廊。
 - 2) 医院、疗养院的病房及治疗区域,老年、少儿、残疾人的集体活动场所。
 - 3) 超出水泵接合器供水高度的楼层。
 - 4) 地下的商业及仓储用房口。
- #### 2. 设置要求



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005) 7.1.2

直立型、下垂型喷头的布置,包括同一根配水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距,应根据系统的喷水强度、喷头的流量系数和工作压力确定,并不应大于表 3-4-4 的规定,且不宜小于 2.4m。

表 3-4-4 同一根喷水支管上喷头的间距及相邻配水支管的间距

喷水强度 /[L/(min·m²)]	正方形布置的边长 /m	矩形或平行四边形 布置的长边边长/m	一只喷头的最大 保护面积/m²	喷头与端墙的最大 距离/m
4	4.4	4.5	20.0	2.2
6	3.6	4.0	12.5	1.8
8	3.4	3.6	11.5	1.7
≥12	3.0	3.6	9.0	1.5

注: 1. 仅在走道设置单排喷头的闭式系统,其喷头间距应按走道地面不留漏喷空白点确定。

2. 喷水强度大于 8L/(min·m²) 时,宜采用流量系数 $K > 80$ 的喷头。

3. 货架内置喷头的间距均不应小于 2m,并不应大于 3m。

规范解析

同一根配水支管上喷头间的距离及相邻配水支管间的距离,需要根据设计选定的喷水强度、喷头的流量系数和工作压力确定。由于该参数将影响火场中的喷头开放时间,因此有最大值限制要求。

为了控制喷头与起火点之间的距离,保证喷头开放时间,规定中危险级Ⅰ级场所采用 $K=80$ 标准喷头时,一只喷头的最大保护面积为 12.5m^2 。配水支管上喷头间和配水支管间的最大距离,正方形布置时为 3.6m ;矩形或平行四边形布置时的长边边长为 4.0m 。

规定喷头与端墙最大距离的目的,是为了使喷头的洒水能够喷湿墙根地面并不留漏喷的空白点,而且能够喷湿一定范围的墙面,防止火灾沿墙面的可燃物蔓延。

《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005) 7.1.3

除吊顶型喷头及吊顶下安装的喷头外,直立型、下垂型标准喷头,其溅水盘与顶板的距离,不应小于 75mm ,不应大于 150mm 。

(1) 当在梁或其他障碍物底面下方的平面上布置喷头时,溅水盘与顶板的距离不应大于 300mm ,同时溅水盘与梁等障碍物底面的垂直距离不应小于 25mm ,不应大于 100mm 。

(2) 当在梁间布置喷头时,应符合本规范7.2.1条的规定。确有困难时,溅水盘与顶板的距离不应大于 550mm 。

规范解析

执行本条规定时,喷头溅水盘不能低于梁的底面。

梁间布置的喷头,喷头溅水盘与顶板距离达到 550mm 仍不能符合本规范7.2.1条规定时,应在梁底面的下方增设喷头。

(3) 密肋梁板下方的喷头,溅水盘与密肋梁板底面的垂直距离不应小于 25mm ,不应大于 100mm 。

(4) 净空高度不超过 8m 的场所中,间距不超过 $4\text{m}\times 4\text{m}$ 布置的十字梁,可在梁间布置1只喷头,但喷水强度仍应符合本规范表5.0.1的规定。

这部分内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

3. 现场检验



规范链接

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 3.2.3

喷头的现场检验应符合下列要求:

(1) 喷头的商标、型号、公称动作温度、响应时间指数(RTI)、制造厂及生产日期等标志应齐全。

(2) 喷头外观应无加工缺陷和机械损伤。

(3) 喷头螺纹密封面应无伤痕、毛刺、缺螺纹或断螺纹现象。

(4) 闭式喷头应进行密封性能试验,以无渗漏、无损伤为合格。试验数量宜从每批中抽查1%,但不得少于5只,试验压力应为3.0MPa,保压时间不得少于3min。当两只及两只以上不合格时,不得使用该批喷头。当仅有一只不合格时,应再抽查2%,但不得少于10只,并重新进行密封性能试验;当仍有不合格时,也不得使用该批喷头。

这部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

二、报警阀组

1. 设置要求



规范链接

《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005) 6.2.1~6.2.8

自动喷水灭火系统应设报警阀组。保护室内钢屋架等建筑构件的闭式系统,应设独立的报警阀组。水幕系统应设独立的报警阀组或感温雨淋阀。

串联接入湿式系统配水干管的其他自动喷水灭火系统,应分别设置独立的报警阀组,其控制的喷头数计入湿式阀组控制的喷头总数。

一个报警阀组控制的喷头数应符合下列规定:

(1) 湿式系统、预作用系统不宜超过800只;干式系统不宜超过500只。

(2) 当配水支管同时安装保护吊顶下方和上方空间的喷头时,应只将数量较多一侧的喷头计入报警阀组控制的喷头总数。

每个报警阀组供水的最高与最低位置喷头,其高程差不宜大于50m。

雨淋阀组的电磁阀,其入口应设过滤器。并联设置雨淋阀组的雨淋系统,其雨淋阀控制腔的入口应设止回阀。

报警阀组宜设在安全及易于操作的地点,报警阀距地面的高度宜为1.2m。安装报警阀的部位应设有排水设施。

连接报警阀进出口的控制阀应采用信号阀。当不采用信号阀时,控制阀应设锁定阀位的锁具。

水力警铃的工作压力不应小于0.05MPa,并应符合下列规定:

(1) 应设在有人值班的地点附近。

(2) 与报警阀连接的管道,其管径应为20mm,总长不宜大于20m。

这部分内容在《技术实务》及《案例分析》中考核

2. 现场检验



规范链接

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 3.2.4 (节选)

阀门及其附件的现场检验应符合下列要求:

(1) 报警阀除应有商标、型号、规格等标志外,尚应有水流方向的永久性标志。

(2) 报警阀和控制阀的阀瓣及操作机构应动作灵活、无卡涩现象, 阀体内应清洁、无异物堵塞。

(3) 水力警铃的铃锤应转动灵活、无阻滞现象; 传动轴密封性能好, 不得有渗漏水现象。

(4) 报警阀应进行渗漏试验。试验压力应为额定工作压力的 2 倍, 保压时间不应小于 5min。阀瓣处应无渗漏。

这部分内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

第三节 系统组件安装调试与检测验收

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、系统组件安装

1. 喷头



规范链接

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 5.2.2、5.2.7 (节选)

喷头安装时, 不得对喷头进行拆装、改动, 并严禁给喷头附加任何装饰性涂层。

当喷头的公称直径小于 10mm 时, 应在配水干管或配水管上安装过滤器。

2. 报警阀组



规范链接

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 5.3.4 (节选)

干式报警阀组的安装应符合下列要求:

- (1) 应安装在不发生冰冻的场所。
- (2) 安装完成后, 应向报警阀气室注入高度为 50 ~ 100mm 的清水。
- (3) 充气连接管路的接口应在报警阀气室充注水位以上部位, 且充气连接管道的直径不应小于 15mm; 止回阀、截止阀安装在充气连接管路上。
- (4) 气源设备的安装应符合设计要求和国家现行有关标准的规定。
- (5) 安全排气阀安装在气源与报警阀组之间, 且应靠近报警阀。
- (6) 加速器应安装在靠近报警阀的位置, 且应有防止水进入加速器的措施。
- (7) 低气压报警装置安装在配水干管一侧。

3. 水流指示器



规范链接

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 5.4.1 (节选)

水流指示器的安装应符合下列要求:

- (1) 水流指示器的安装应在管道试压和冲洗合格后进行, 水流指示器的规格、型号应符合设计要求。

(2) 水流指示器应使电器元件部位竖直安装在水平管道上侧, 其动作方向与水流方向一致; 安装后的水流指示器桨片、膜片动作灵活, 不应与管壁发生碰擦。

二、系统调试与验收



规范链接

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 7.2.1

系统调试应包括下列内容: 水源测试、消防水泵调试、稳压泵调试、报警阀调试、排水设施调试、联动试验。

《自动喷水灭火系统施工及验收规范》(GB 50261—2005) 8.0.1

系统竣工后, 必须进行工程验收, 验收不合格不得投入使用。

第五章 水喷雾灭火系统

第一节 系统设计参数

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、水喷雾灭火系统的供给强度、持续供给时间和响应时间



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 3.1.2

系统的供给强度和持续供给时间不应小于表 3-5-1 的规定, 响应时间不应大于表 3-5-1 的规定。

表 3-5-1 系统的供给强度、持续供给时间和响应时间

保护目的	保护对象		供给强度 /[L/(min·m ²)]	持续供给 时间/h	响应时间 /s
灭火	固体物质火灾		15	1	60
	输送机传送带		10	1	60
	液体火灾	闪点 60 ~ 120℃ 的液体	20	0.5	60
		闪点高于 120℃ 的液体	13		
		饮料酒	20		
	电气火灾	油浸式电力变压器、油断路器	20	0.4	60
		油浸式电力变压器的集油坑	6		
		电缆	13		

(续)

保护目的	保护对象			供给强度 /[L/(min·m²)]	持续供给 时间/h	响应时间 /s
防护冷却	甲 _B 、乙、丙类液体储罐	固定顶罐		2.5	直径大于20m的固定顶罐为6h,其他为4h	300
		浮顶罐		2.0		
		相邻罐		2.0		
	液化烃或类似液体储罐	全压力、半冷冻式储罐		9	6	120
		单、双容罐	罐壁	2.5		
			罐顶	4		
		全容罐	罐顶泵平台、管道进出口等局部危险部位	20		
			管带	10		
		液氨储罐		6		
		甲、乙类液体及可燃气体生产、输送、装卸设施		9	6	120
		液化石油气气瓶间、瓶库		9	6	60

注：1. 添加水泵灭火剂的系统，其供给强度应由试验确定。
2. 钢制单盘式、双盘式、敞口隔舱式内浮顶罐应按浮顶罐对待，其他内浮顶罐应按固定顶罐对待。

二、水雾喷头的工作压力



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》（GB 50219—2014）3.1.3

水雾喷头的工作压力，当用于灭火时不应小于0.35MPa；当用于防护冷却时不应小于0.2MPa，但对于甲_B、乙、丙类液体储罐不应小于0.15MPa。

规范解析

本条规定为强制性条文，水雾喷头的工作压力必须满足本条规定，否则，影响灭火和冷却效果。

水雾喷头须在一定工作压力下才能使出水形成喷雾状态。一般来说，对一种水雾喷头而言，工作压力越高，其出水的雾化效果越好。此外，相同供给强度下，雾化效果好有助于提高灭火效率。

灭火时，要求喷雾的动量较大，雾滴粒径较小，因此，需要向水雾喷头提供较高的水压，防护冷却时，要求喷雾的动量较小，雾滴粒径较大，需要提供给喷头的水压不宜太高。

第二节 系统组件及设置要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、水雾喷头

1. 布置方式



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 3.2.4

水雾喷头的平面布置方式可为矩形或菱形。当按矩形布置时,水雾喷头之间的距离不应大于1.4倍水雾喷头的水雾锥底圆半径;当按菱形布置时,水雾喷头之间的距离不应大于1.7倍水雾喷头的水雾锥底圆半径。水雾锥底圆半径应按下式计算:

$$R = B \tan \frac{\theta}{2}$$

式中 R ——水雾锥底圆半径 (m)。

B ——水雾喷头的喷口与保护对象之间的距离 (m)。

θ ——水雾喷头的雾化角 (°)。

2. 保护变压器的水雾喷头的布置要求



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 3.2.5

当保护对象为油浸式电力变压器时,水雾喷头的布置应符合下列要求:

(1) 变压器绝缘子升高座孔口、油枕、散热器、集油坑应设水雾喷头保护。

(2) 水雾喷头之间的水平距离与垂直距离应满足水雾锥相交的要求。

3. 保护储罐、球罐的水雾喷头的布置要求



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 3.2.6、3.2.7

(1) 当保护对象为甲、乙、丙类液体和可燃气体储罐时,水雾喷头与保护储罐外壁之间的距离不应大于0.7m。

(2) 当保护对象为球罐时,水雾喷头的布置尚应符合下列规定:

1) 水雾喷头的喷口应指向球心。

2) 水雾锥沿纬线方向应相交,沿经线方向应相接。

3) 当球罐的容积不小于1000m³时,水雾锥沿纬线方向应相交,沿经线方向宜相接,但赤道以上环管之间的距离不应大于3.6m。

4) 无防护层的球罐钢支柱和罐体液位计、阀门等处应设水雾喷头保护。

规范解析

本条规定了喷头喷口方向和水雾锥之间的相对位置,目的是使水雾在罐壁均匀分布形成完整连续的水膜。

喷头布置除考虑罐体外,对液位计、阀门等容易发生泄漏的部位需要同时设置喷头保护,对有防护层的钢结构支柱设置喷头。

4. 保护电缆、保护输送机传送带的水雾喷头的布置要求



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 3.2.9、3.2.10

当保护对象为电缆时,水雾喷头的布置应使水雾完全包围电缆。

当保护对象为输送机传送带时,水雾喷头的布置应使水雾完全包络着火输送机的机头、机尾和上行传送带上表面。

规范解析

电缆的外形虽然是规则的,但是细长比很大,由于多层布置的电缆对喷雾的阻挡作用,《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014)规定水雾喷头按安全包围电缆的要求布置。

二、雨淋报警阀组设置要求



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 4.0.3、4.0.5

响应时间不大于120s的系统,应设置雨淋报警阀组,雨淋报警阀组的功能及配置应符合下列要求:

- (1) 接收电控信号的雨淋报警阀组应能电动开启,接收传动管信号的雨淋报警阀组应能液动或气动开启。
- (2) 应具有远程手动控制和现场应急机械启动功能。
- (3) 在控制盘上应能显示雨淋报警阀开、闭状态。
- (4) 雨淋报警阀进出口应设置压力表。
- (5) 电磁阀前应设置可冲洗的过滤器。

雨淋报警阀前的管道应设置可冲洗的过滤器,过滤器滤网应采用耐腐蚀金属材料,其网孔基本尺寸应为0.600~0.710mm。

三、管道的设置要求



规范链接

《水喷雾灭火系统技术规范》(GB 50219—2014) 4.0.6 (节选)

给水管道应符合下列规定:

- (1) 过滤器与雨淋报警阀之间及雨淋报警阀后的管道,应采用内外热浸镀锌钢管、不锈钢管或铜管;需要进行弯管加工的管道应采用无缝钢管。
- (2) 管道工作压力不应大于1.6MPa。
- (3) 系统管道采用镀锌钢管时,公称直径不应小于25mm;采用不锈钢管或铜管时,公称直径不应小于20mm。
- (4) 系统管道应采用沟槽式管接件(卡箍)、法兰或螺纹连接,普通钢管可采用焊接。

- (5) 沟槽式管接头（卡箍），其外壳的材料应采用牌号不低于 QT 450-12 的球墨铸铁。
- (6) 应在管道的低处设置放水阀或排污口。

规范解析

本条规定管道的最小直径主要是为了防止管道直径过小导致阻力损失加大，另外，直径太小，经长时间使用后可能会产生堵塞现象。

第六章 细水雾灭火系统

第一节 系统分类及适用范围

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、系统分类



规范链接

《细水雾灭火系统及部件通用技术条件》（GB/T 26785—2011）4.1

- (1) 按供水方式分为瓶组式细水雾灭火系统、泵组式细水雾灭火系统和其他供水方式细水雾灭火系统。
- (2) 按流动介质类型分为单流体细水雾灭火系统和双流体细水雾灭火系统。
- (3) 按系统额定工作压力分为高压细水雾灭火系统、中压细水雾灭火系统和低压细水雾灭火系统。
- (4) 按所使用的细水雾喷头形式分为闭式细水雾灭火系统和开式细水雾灭火系统。
- (5) 按系统应用方式分为全淹没细水雾灭火系统和局部应用细水雾灭火系统。

二、系统适用范围



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）1.0.3

细水雾灭火系统适用于扑救相对封闭空间内的可燃固体表面火灾、可燃液体火灾和带电设备的火灾。细水雾灭火系统不适用于扑救下列火灾：

- (1) 可燃固体的深位火灾。
- (2) 能与水发生剧烈反应或产生大量有害物质的活泼金属及其化合物的火灾。
- (3) 可燃气体火灾。

规范解析

本条规定了细水雾灭火系统适用和不适用扑救的火灾类型。

细水雾灭火系统的灭火机理是依靠水雾化成细小的雾滴，充满整个防护空

间或包裹并充满保护对象的空隙，通过冷却、窒息等方式进行灭火。

细水雾灭火系统以水为介质，因此不能用于保护遇水发生燃烧或爆炸等剧烈反应的物质，包括锂、钾、钠、镁等活泼金属，过氧化钾、过氧化钠、过氧化镁、过氧化钡等过氧化物，碳化钠、碳化钙、碳化铝等碳化物，氯化钠等金属氯化物，氯化铝等氯化物，卤化磷等卤化物，硅烷、硫化物和氰酸盐等。同时，由于液化天然气等气体在吸收水的热量后会剧烈沸腾，细水雾灭火系统也不能直接用于保护处在低温状态下的液化气体。

第二节 系统设计参数

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、闭式系统的设计参数

规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）3.4.2

闭式系统的喷雾强度、喷头的布置间距和安装高度宜经实体火灾模拟试验确定。

当喷头的设计工作压力不小于 10MPa 时，闭式系统也可根据喷头的安装高度按表 3-6-1 的规定确定系统的最小喷雾强度和喷头的布置间距；当喷头的设计工作压力小于 10MPa 时，应经试验确定。

表 3-6-1 闭式系统的喷雾强度、喷头的布置间距和安装高度

应用场所	喷头的安装高度/m	系统的最小喷雾强度 /[L/(min·m²)]	喷头的布置间距/m
采用非密集柜储存的图书馆、资料库、档案库	>3.0，≤5.0	3.0	>2.0，≤3.0
	≤3.0	2.0	

规范解析

细水雾灭火系统的特点和灭火机理，决定了其灭火效果与喷雾强度、雾滴动量、空间高度等有关。例如，同一细水雾灭火系统，如安装高度不同，其灭火效果可能会有很大差异。而喷头布置间距会直接影响喷头对保护对象的喷雾覆盖程度，从而影响灭火效果。喷头的工作压力与雾滴动量有关，也会影响系统的灭火效果。表 3-6-1 中规定的细水雾喷头的喷雾强度，是细水雾喷头在相应的最低设计工作压力、最大安装高度和相应布置间距时的最小喷雾强度。

《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）3.4.3

闭式系统的作用面积不宜小于 140m²。每套泵组所带喷头数量不应超过 100 只。

二、开式系统的设计参数

1. 全淹没应用方式的开式系统的设计参数

规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）3.4.4

采用全淹没应用方式的开式系统，其喷雾强度、喷头的布置间距、安装高度和工作压力

宜经实体火灾模拟试验确定，也可根据喷头的安装高度按表 3-6-2 确定系统的最小喷雾强度和喷头的布置间距。

表 3-6-2 采用全淹没应用方式的开式系统的喷雾强度、喷头的布置间距、安装高度和工作压力

应用场所		喷头的工作 压力/MPa	喷头的安装 高度/m	系统的最小喷雾强度 /[L /(min · m ²)]	喷头的最大 布置间距/m
油浸变压器室，液压站，润滑油站， 柴油发电机室，燃油锅炉房等		>1.2 且 ≤3.5	≤7.5	2.0	2.5
电缆隧道，电缆夹层			≤5.0	2.0	
文物库，以密集柜存储的 图书库、资料库、档案库			≤3.0	0.9	
油浸变压器室，涡轮机室等		≥10	≤7.5	1.2	3.0
液压站，柴油发电机室， 燃油锅炉房等			≤5.0	1.0	
电缆隧道，电缆夹层			>3.0 且 ≤5.0	2.0	
			≤3.0	1.0	
文物库，以密集柜存储的图书库、 资料库、档案库			>3.0 且 ≤5.0	2.0	
			≤3.0	1.0	
电子信息系统 机房、通信机房	主机工作空间		≤3.0	0.7	
	地板夹层		≤0.5	0.3	

2. 局部应用方式的开式系统的保护面积



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）3.4.7

采用局部应用方式的开式系统，其保护面积应按下列规定确定：

- （1）对于外形规则的保护对象，应为该保护对象的外表面面积。
- （2）对于外形不规则的保护对象，应为包容该保护对象的最小规则形体的外表面面积。
- （3）对于可能发生可燃液体流淌火或喷射火的保护对象，除应符合（1）或（2）的要求外，还应包括可燃液体流淌火或喷射火可能影响到的区域的水平投影面积。

规范解析

开式系统采用局部应用方式保护特定对象时，向其表面直接喷雾，并使足够的细水雾覆盖或包围保护对象，是保证灭火效果的关键。

3. 开式系统的设计响应时间



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》（GB 50898—2013）3.4.8

开式系统的设计响应时间不应大于 30s。采用全淹没应用方式的开式系统，当采用瓶组系统且在同一防护区内使用多组瓶组时，各瓶组必须能同时启动，其动作响应时差不应大于 2s。

4. 系统的设计持续喷雾时间



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.4.9

系统的设计持续喷雾时间应符合下列规定:

- (1) 用于保护电子信息系统机房、配电室等电子、电气设备间,图书库、资料库、档案库,文物库,电缆隧道和电缆夹层等场所时,系统的设计持续喷雾时间不应小于 30min。
- (2) 用于保护油浸变压器室、涡轮机房、柴油发电机房、液压站、润滑油站、燃油锅炉房等含有可燃液体的机械设备间时,系统的设计持续喷雾时间不应小于 20min。
- (3) 用于扑救厨房内烹饪设备及其排烟罩和排烟管道部位的火灾时,系统的设计持续喷雾时间不应小于 15s,设计冷却时间不应小于 15min。
- (4) 对于瓶组系统,系统的设计持续喷雾时间可按其实体火灾模拟试验灭火时间的 2 倍确定,且不宜小于 10min。

规范解析

本条规定为强制性条文。细水雾灭火系统的设计喷雾时间,是保证系统能否灭火并防止其复燃的重要参数。该时间是在实体火灾模拟试验的实际灭火时间基础上,考虑安全系数确定的,也参考了国外相关标准规范的要求。

第三节 系统组件及设置要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、细水雾喷头

1. 喷头选择



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.2.1

喷头选择应符合下列规定:

- (1) 对于环境条件易使喷头喷孔堵塞的场所,应选用具有相应防护措施且不影响细水雾喷放效果的喷头。
- (2) 对于电子信息系统机房的地板夹层,宜选择适用于低矮空间的喷头。
- (3) 对于闭式系统,应选择响应时间指数(RTI)不大于 $50 (\text{m} \cdot \text{s})^{0.5}$ 的喷头,其公称动作温度宜高于环境最高温度 30°C ,且同一防护区内应采用相同热敏性能的喷头。

2. 喷头的布置要求



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.2.2

(1) 闭式系统喷头布置要求。闭式系统的喷头布置应能保证细水雾喷放均匀、完全覆盖保护区域,并应符合下列规定:

- 1) 喷头与墙壁的距离不应大于喷头最大布置间距的 $1/2$ 。

2) 喷头与其他遮挡物的距离应保证遮挡物不影响喷头正常喷放细水雾;当无法避免时,应采取补偿措施。

3) 喷头的感温组件与顶棚或梁底的距离不宜小于 75mm,并不宜大于 150mm。当场所内设置吊顶时,喷头可贴邻吊顶布置。

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.2.3

(2) 开式系统喷头布置要求。开式系统的喷头布置应能保证细水雾喷放均匀并完全覆盖保护区域,并应符合下列规定:

1) 喷头与墙壁的距离不应大于喷头最大布置间距的 1/2。

2) 喷头与其他遮挡物的距离应保证遮挡物不影响喷头正常喷放细水雾;当无法避免时,应采取补偿措施。

3) 对于电缆隧道或夹层,喷头宜布置在电缆隧道或夹层的上部,并应能使细水雾完全覆盖整个电缆或电缆桥架。

规范解析

对于闭式系统,喷头的覆盖面应无空白。对于开式系统,其基本要求是要能将细水雾均匀分布并充填防护空间,完全遮蔽保护对象。

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.2.4

(3) 局部应用方式的开式系统喷头的布置要求。采用局部应用方式的开式系统,其喷头布置应能保证细水雾完全包络或覆盖保护对象或部位,喷头与保护对象的距离不宜小于 0.5m。用于保护室内油浸变压器时,喷头的布置尚应符合下列规定:

1) 当变压器高度超过 4m 时,喷头宜分层布置。

2) 当冷却器距变压器本体超过 0.7m 时,应在其间隙内增设喷头。

3) 喷头不应直接对准高压进线套管。

4) 当变压器下方设置集油坑时,喷头布置应能使细水雾完全覆盖集油坑。

规范解析

细水雾喷头与保护对象间要求有最小距离的限值,以实现细水雾喷头在这个距离的良好雾化。细水雾喷头与保护对象间也要求有最大距离的限值,以保证喷雾具有足够的冲量,并到达保护对象表面。

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.2.5

(4) 喷头与无绝缘带电设备的间距。喷头与无绝缘带电设备的最小距离不应小于表 3-6-3 的规定。

表 3-6-3 喷头与无绝缘带电设备的最小距离

带电设备额定电压等级 V/kV	最小距离/m
$110 < V \leq 220$	2.2
$35 < V \leq 110$	1.1
$V \leq 35$	0.5

二、控制阀组



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.3.2~3.3.4

开式系统应按防护区设置分区控制阀。每个分区控制阀上或阀后邻近位置,宜设置泄放试验阀。

闭式系统应按楼层或防火分区设置分区控制阀。分区控制阀应为带开关锁定或开关指示的阀组。

分区控制阀宜靠近防护区设置,并应设置在防护区外便于操作、检查和维护的位置。分区控制阀上宜设置系统动作信号反馈装置。当分区控制阀上无系统动作信号反馈装置时,应在分区控制阀后的配水干管上设置系统动作信号反馈装置。

规范解析

开式系统的分区控制阀平时保持关闭,火灾时能够接收控制信号自动开启,使细水雾向对应的防护区或保护对象喷放。开式系统的分区控制阀可选用电磁阀、电动阀、气动阀、雨淋阀等自动控制阀组,有些厂家称为选择阀、分配阀,本规范统一称为分区控制阀。

三、系统管网

1. 一般规定



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.3.7、3.3.8、3.3.11

- (1) 系统管网的最低点处应设置泄水阀。
- (2) 对于油浸变压器,系统管道不宜横跨变压器的顶部,且不应影响设备的正常操作。
- (3) 系统管道连接件的材质应与管道相同。系统管道宜采用专用接头或法兰连接,也可采用氩弧焊焊接。

规范解析

泄水阀的设置位置要视系统管网的布置情况而定,在系统管网最低点处需要设置泄水总阀。对于泵组系统,管网最低点一般在水泵出口处。若系统管网最低点不止一处,则还要根据管网情况设置多个泄水阀。

2. 系统管道支、吊架间距



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.3.9

系统管道应采用防晃金属支、吊架固定在建筑构件上。支、吊架应能承受管道充满水时的重量及冲击,其间距不应大于表3-6-4的规定。支、吊架应进行防腐蚀处理,并应采取防

止与管道发生电化学腐蚀的措施。

表 3-6-4 系统管道支、吊架的最大间距

管道外径/mm	≤16	20	24	28	32	40	48	60	≥76
最大间距/m	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	2.8	3.2	3.8

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 3.3.13

设置在有爆炸危险环境中的系统,其管网和组件应采取可靠的静电导除措施。

规范解析

本条为强制性条文。本规范规定的细水雾灭火系统在喷放细水雾时,流体在管道内的压力和流速均较高,容易导致管网产生静电。本条规定主要为防止这些静电在管网中积聚产生火花而引发爆炸危险。

第四节 系统组件安装调试与检测验收

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、喷头的安装



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 4.3.11

喷头的安装应在管道试压、吹扫合格后进行,并应符合下列规定:

- (1) 应根据设计文件逐个核对其生产厂标志、型号、规格和喷孔方向,不得对喷头进行拆装、改动。
- (2) 应采用专用扳手安装。
- (3) 喷头安装高度、间距,与吊顶、门、窗、洞口、墙或障碍物的距离应符合设计要求。
- (4) 不带装饰罩的喷头,其连接管管端螺纹不应露出吊顶;带装饰罩的喷头应紧贴吊顶;带有外置式过滤网的喷头,其过滤网不应伸入支干管内。
- (5) 喷头与管道的连接宜采用端面密封或 O 形圈密封,不应采用聚四氟乙烯、麻丝、胶粘剂等作密封材料。

二、控制阀组的安装



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 4.3.6

阀组的安装除应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》(GB 50235—2010)的相关规定外,尚应符合下列规定:

- (1) 应按设计要求确定阀组的观测仪表和操作阀门的安装位置,并应便于观测和操作。阀组上的启闭标志应便于识别,控制阀上应设置标明所控制防护区的永久性标志牌。

(2) 分区控制阀的安装高度宜为 1.2 ~ 1.6m, 操作面与墙或其他设备的距离不应小于 0.8m, 并应满足安全操作要求。

(3) 分区控制阀应有明显启闭标志和可靠的锁定设施, 并应具有启闭状态的信号反馈功能。

(4) 闭式系统试水阀的安装位置应便于安全的检查、试验。

三、系统调试与检测验收

1. 系统调试



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 4.4.2

系统调试应包括泵组、稳压泵、分区控制阀的调试和联动试验, 并应根据批准的方案按程序进行。

2. 系统验收组织



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 5.0.1

系统的验收应由建设单位组织施工、设计、监理等单位共同进行。系统验收合格后, 应将系统恢复至正常运行状态, 并向建设单位移交竣工验收文件资料和系统工程验收记录。系统验收不合格不得投入使用。

3. 控制阀验收



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 5.0.6 节选

控制阀的验收应符合下列规定:

(1) 控制阀的型号、规格、安装位置、固定方式和启闭标志等应符合设计要求和《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 第 4.3.6 条的规定。

(2) 开式系统分区控制阀组应能够采用手动和自动方式可靠动作。

(3) 闭式系统分区控制阀组应能够采用手动方式可靠动作。

(4) 分区控制阀前后的阀门均应处于常开位置。

4. 管网验收



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 5.0.7 (节选)

管网验收应符合下列规定:

(1) 管道的材质与规格、管径、连接方式、安装位置及采取的防冻措施应符合设计要求和《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 第 4.3.7 条的相关规定。

(2) 管网上的控制阀、动作信号反馈装置、止回阀、试水阀、安全阀、排气阀等, 其规格和安装位置均应符合设计要求。

(3) 管道固定支、吊架的固定方式、间距及其与管道间的防电化学腐蚀措施应符合设

计要求。检查数量：按总数抽查 20%，且不得少于 5 处。

5. 模拟联动功能试验

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 5.0.9

每个系统应进行模拟联动功能试验，并应符合下列规定：

(1) 动作信号反馈装置应能正常动作，并应能在动作后启动泵组或开启瓶组及与其联动的相关设备，可正确发出反馈信号。

检查数量：全数检查。

检查方法：利用模拟信号试验，直观检查。

(2) 开式系统的分区控制阀应能正常开启，并可正确发出反馈信号。

检查数量：全数检查。

检查方法：利用模拟信号试验，直观检查。

(3) 系统的流量、压力均应符合设计要求。

检查数量：全数检查。

检查方法：利用系统流量压力检测装置通过泄放试验，直观检查。

(4) 泵组或瓶组及其他消防联动控制设备应能正常启动，并应有反馈信号显示。

检查数量：全数检查。

检查方法：直观检查。

(5) 主、备电源应能在规定时间内正常切换。

检查数量：全数检查。

检查方法：模拟主备电切换，采用秒表计时检查。

第五节 系统维护管理

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、一般规定



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 6.0.2、6.0.4

系统的维护管理应由经过培训的人员承担。维护管理人员应熟悉系统的工作原理和操作维护方法与要求。

系统发生故障并需停用进行维修时，应经消防责任人批准并在采取相应的防范措施后进行。

二、系统检查要求



规范链接

《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 6.0.7 ~ 6.0.10

每日应对系统的下列项目进行一次检查：

(1) 应检查控制阀等各种阀门的外观及启闭状态是否符合设计要求。

(2) 应检查系统的主备电源接通情况。

- (3) 寒冷和严寒地区, 应检查设置储水设备的房间温度, 要求不应低于 5℃。
- (4) 应检查报警控制器、水泵控制柜(盘)的控制面板及显示信号状态。
- (5) 系统的标志和使用说明等标识是否正确、清晰、完整, 处于正确位置。

每月应对系统的下列项目进行一次检查:

- (1) 应检查系统组件的外观, 应无碰撞变形及其他机械性损伤。
- (2) 应检查分区控制阀动作是否正常。
- (3) 应检查阀门上的铅封或锁链是否完好, 阀门是否处于正确位置。
- (4) 应检查储水箱和储水容器的水位及储气容器内的气体压力是否符合设计要求。
- (5) 对于闭式系统, 应利用试水阀对动作信号反馈情况进行试验, 观察其是否正常工作 and 显示。

- (6) 应检查喷头的外观及备用数量是否符合要求。
- (7) 应检查手动操作装置的保护罩、铅封等是否完整无损。

每季度应对系统的下列项目进行一次检查:

- (1) 应通过泄放试验阀对泵组系统进行一次放水试验, 检查泵组启动、主备泵切换及报警联动功能是否正常。

- (2) 应检查瓶组系统的控制阀动作是否正常。
- (3) 应检查管道和支、吊架是否松动, 管道连接件是否变形、老化或有裂纹等现象。

每年应对系统的下列项目进行一次检查:

- (1) 应定期测定一次系统水源的供水能力。
- (2) 应对系统组件、管道及管件进行一次全面检查, 清洗储水箱、过滤器, 并对控制阀后的管道进行吹扫。
- (3) 储水箱应每半年换水一次, 储水容器内的水应按产品制造商的要求定期更换。
- (4) 应进行系统模拟联动功能试验, 并应符合《细水雾灭火系统技术规范》(GB 50898—2013) 第 5.0.9 条的规定。

第七章 气体灭火系统

第一节 系统适用范围

👉 本节内容在《技术实务》中考核



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 3.2.1、3.2.2

气体灭火系统适用于扑救下列火灾: 电气火灾; 固体表面火灾; 液体火灾; 灭火前能切断气源的气体火灾。除电缆隧道(夹层、井)及自备发电机房外, K 型和其他型热气溶胶预制灭火系统不得用于其他电气火灾。

气体灭火系统不适用于扑救下列火灾:

- (1) 硝化纤维、硝酸钠等氧化剂或含氧化剂的化学制品火灾。
- (2) 钾、镁、钠、钛、锆、铀等活泼金属火灾。

- (3) 氢化钾、氢化钠等金属氢化物火灾。
- (4) 过氧化氢、联氨等能自行分解的化学物质火灾。
- (5) 可燃固体物质的深位火灾。

第二节 系统设计参数

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、防护区的设置要求

1. 防护区划分



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 3.2.4

防护区划分应符合下列规定:

- (1) 防护区宜以单个封闭空间划分;同一区间的吊顶层和地板下需同时保护时,可合为一个防护区。
- (2) 采用管网灭火系统时,一个防护区的面积不宜大于 800m^2 ,且容积不宜大于 3600m^3 。
- (3) 采用预制灭火系统时,一个防护区的面积不宜大于 500m^2 ,且容积不宜大于 1600m^3 。

规范解析

防护区的划分,是从有利于保证全淹没灭火系统实现灭火条件的要求方面提出来的。不宜以两个或以上封闭空间划分防护区,即使它们所采用灭火设计浓度相同,甚至有部分连通,也不宜那样去做。这是因为在极短的灭火剂喷放时间里,两个及两个以上空间难于实现灭火剂浓度的均匀分布,会延误灭火时间,或造成灭火失败。

2. 耐火性能及耐压性能



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 3.2.5、3.2.6

防护区围护结构及门窗的耐火极限均不宜低于 0.5h;吊顶的耐火极限不宜低于 0.25h。
防护区围护结构承受内压的允许压强,不宜低于 1200Pa。

3. 泄压能力



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 3.2.7、3.2.8

防护区应设置泄压口,七氟丙烷灭火系统的泄压口应位于防护区净高的 2/3 以上。防护区设置的泄压口,宜设在外墙上。泄压口面积按相应气体灭火系统设计规定计算。

规范解析

由于七氟丙烷灭火剂比空气重,为了减少灭火剂从泄压口流失,泄压口应开在防护区净高的 $2/3$ 以上,即泄压口下沿不低于防护区净高的 $2/3$ 。

本条中“泄压口宜设在外墙上”,可理解为:防护区存在外墙的,就应该设在外墙上;防护区不存在外墙的,可考虑设在与走廊相隔的内墙上。

4. 安全要求



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 6.0.1~6.0.4、6.0.6、6.0.8

(1) 防护区应有保证人员在30s内疏散完毕的通道和出口。

(2) 防护区内的疏散通道及出口,应设应急照明与疏散指示标志。防护区内应设火灾声报警器,必要时,可增设闪光报警器。防护区的入口处应设火灾声、光报警器和灭火剂喷放指示灯,以及防护区采用的相应气体灭火系统的永久性标志牌。灭火剂喷放指示灯信号,应保持到防护区通风换气后,以手动方式解除。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 经过有爆炸危险级变电、配电室等场所的管网、壳体等金属件应设防静电接地。

(6) 防护区内设置的预制灭火系统的充压压力不应低于 2.5MPa 。

二、二氧化碳灭火系统的设计

1. 分类



规范链接

《二氧化碳灭火系统设计规范》(GB 50193—2010) 3.1.1

二氧化碳灭火系统按应用方式可分为全淹没灭火系统和局部应用灭火系统。全淹没灭火系统应用于扑救封闭空间内的火灾。局部应用灭火系统应用于扑救不需封闭空间条件的具体保护对象的非深位火灾。

2. 全淹没灭火系统的防护区



规范链接

《二氧化碳灭火系统设计规范》(GB 50193—2010) 3.1.2

采用全淹没灭火系统的防护区,应符合下列规定:

(1) 对气体、液体、电气火灾和固体表面火灾,在喷放二氧化碳前不能自动关闭的开口,其面积不应大于防护区总内表面积 3% ,且开口不应设在底面。

(2) 对固体深位火灾,除泄压口以外的开口,在喷放二氧化碳前应自动关闭。

(3) 防护区的围护结构及门、窗的耐火极限不应低于 0.50h ,吊顶的耐火极限不应低于

0.25h; 围护结构及门窗的允许压强不宜小于 1200Pa。

(4) 防护区用的通风机和通风管道中的防火阀, 在喷放二氧化碳前应自动关闭。

规范解析

第(1)条中规定对于表面火灾在灭火过程中不能自行关闭的开口面积不应大于防护区总内表面积的 3%, 而且 3% 的开口不能开在底面。

第(2)条中采用全淹没方式灭深位火灾时, 必须是封闭的空间才能建立起防护区内所需的灭火设计浓度, 并能保持住一定的抑制时间, 使燃烧彻底熄灭, 不再复燃。否则, 无法达到这一目的。

3. 局部应用灭火系统的保护对象



规范链接

《二氧化碳灭火系统设计规范》(GB 50193—2010) 3.1.3

采用局部应用灭火系统的保护对象, 应符合下列规定:

- (1) 保护对象周围的空气流动速度不宜大于 3m/s。必要时, 应采取挡风措施。
- (2) 在喷头与保护对象之间, 喷头喷射角范围内不应有遮挡物。
- (3) 当保护对象为可燃液体时, 液面至容器缘口的距离不得小于 150mm。

4. 全淹没灭火系统的设计



规范链接

《二氧化碳灭火系统设计规范》(GB 50193—2010) 3.2.1 ~ 3.2.8

- (1) 二氧化碳设计浓度不应小于灭火浓度的 1.7 倍, 并不得低于 34%。
- (2) 当防护区内存有两种及两种以上可燃物时, 防护区的二氧化碳设计浓度应采用可燃物中最大的二氧化碳设计浓度。
- (3) 二氧化碳的设计用量应按下式计算:

$$M = K_b (K_1 A + K_2 V)$$

$$A = A_v + 30A_0$$

$$V = V_v - V_g$$

式中 M ——二氧化碳设计用量 (kg);

K_b ——物质系数;

K_1 ——面积系数 (kg/m^2), 取 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$;

K_2 ——体积系数 (kg/m^3), 取 $0.7\text{kg}/\text{m}^3$;

A ——折算面积 (m^2);

A_v ——防护区的内侧面、底面、顶面 (包括其中的开口) 的总面积 (m^2);

A_0 ——开口总面积 (m^2);

V ——防护区的净容积 (m^3);

V_v ——防护区容积 (m^3);

V_g ——防护区内非燃烧体和难燃烧体的总体积 (m^3)。

(4) 当防护区的环境温度超过 100°C 时, 二氧化碳的设计用量应在设计规范计算值的基础上每超过 5°C 增加 2%。

(5) 当防护区的环境温度低于 -20°C 时, 二氧化碳的设计用量应在设计规范计算值的基础上每降低 1°C 增加 2%。

(6) 防护区应设置泄压口, 并宜设在外墙上, 其高度应大于防护区净高的 $2/3$ 。当防护区设有防爆泄压孔时, 可不单独设置泄压口。

(7) 泄压口的面积可按下式计算:

$$A_x = 0.0076 \frac{Q_t}{\sqrt{p_t}}$$

式中 A_x ——泄压口面积 (m^2);

Q_t ——二氧化碳喷射率 (kg/min);

p_t ——围护结构的允许压强 (Pa)。

(8) 全淹没灭火系统二氧化碳的喷放时间不应大于 1min 。当扑救固体深位火灾时, 喷放时间不应大于 7min , 并应在前 2min 内使二氧化碳的浓度达到 30%。

第三节 系统组件及设置要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、一般规定



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 4.1.3、4.1.4、4.1.8、4.1.10

(1) 储存装置的储存容器与其他组件的公称工作压力, 不应小于在最高环境温度下所承受的工作压力。

(2) 在储存容器或容器阀上, 应设安全泄压装置和压力表。组合分配系统的集流管, 应设安全泄压装置。安全泄压装置的动作压力, 应符合相应气体灭火系统的设计规定。

(3) 喷头的布置应满足喷放后气体灭火剂在防护区内均匀分布的要求。当保护对象属可燃液体时, 喷头射流方向不应朝向液体表面。

(4) 系统组件与管道的公称工作压力, 不应小于在最高环境温度下所承受的工作压力。

规范解析

防护区以全淹没方式灭火, 全淹没方式是以灭火浓度为条件的, 所以单个喷头的流量是以单个喷头在防护区所保护的容积为核算基础。故喷头应以其喷射流量和保护半径二者兼顾进行合理配置, 满足灭火剂在防护区里均匀分布, 达到全淹没灭火的要求。

二、七氟丙烷灭火系统组件专用要求



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 4.2.1~4.2.3

储存容器或容器阀以及组合分配系统集流管上的安全泄压装置的动作压力, 应符合下列规定:

(1) 储存容器增压压力为 2.5MPa 时, 应为 $(5.0 \pm 0.25)\text{MPa}$ (表压)。

(2) 储存容器增压压力为 4.2MPa, 最大充装量为 $950\text{kg}/\text{m}^3$ 时, 应为 (7.0 ± 0.35) MPa (表压); 最大充装量为 $1120\text{kg}/\text{m}^3$ 时, 应为 (8.4 ± 0.42) MPa (表压)。

(3) 储存容器增压压力为 5.6MPa 时, 应为 (10.0 ± 0.5) MPa (表压)。

增压压力为 2.5MPa 的储存容器宜采用焊接容器; 增压压力为 4.2MPa 的储存容器, 可采用焊接容器或无缝容器; 增压压力为 5.6MPa 的储存容器, 应采用无缝容器。

在容器阀和集流管之间的管道上应设单向阀。

三、操作与控制

1. 灭火系统启动方式



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 5.0.2、5.0.3、5.0.9

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。

采用自动控制启动方式时, 根据人员安全撤离防护区的需要, 应有不大于 30s 的可控延迟喷射; 对于平时无人工作的防护区, 可设置为无延迟的喷射。

组合分配系统启动时, 选择阀应在容器阀开启前或同时打开。

规范解析

这里所说的平时无人工作防护区, 对于气体灭火系统通常的保护对象来说, 可包括: 变压器室、开关室、泵房、地下金库、发动机试验台、电缆桥架(隧道)、微波中继站、易燃液体库房和封闭的能源系统等。对于有人工作的防护区, 一般采用手动控制方式较为安全。

2. 控制装置



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 5.0.5 ~ 5.0.7

自动控制装置应在接到两个独立的火灾信号后才能启动。手动控制装置和手动与自动转换装置应设在防护区疏散出口的门外便于操作的地方, 安装高度为中心点距地面 1.5m。机械应急操作装置应设在储瓶间内或防护区疏散出口门外便于操作的地方。

气体灭火系统的操作与控制, 应包括对开口封闭装置、通风机械和防火阀等设备的联动操作与控制。

设有消防控制室的场所, 各防护区灭火控制系统的有关信息, 应传送给消防控制室。

3. 气体灭火系统的电源



规范链接

《气体灭火系统设计规范》(GB 50370—2005) 5.0.8

气体灭火系统的电源, 应符合现行国家有关消防技术标准的规定; 采用气动力源时, 应保证系统操作和控制需要的压力和气量。

第四节 系统组件的安装与调试

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、灭火剂储存装置的安装



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.2.1 ~ 5.2.10

- (1) 储存装置的安装位置应符合设计文件的要求。
- (2) 灭火剂储存装置安装后,泄压装置的泄压方向不应朝向操作面。低压二氧化碳灭火系统的安全阀应通过专用的泄压管接到室外。
- (3) 储存装置上压力计、液位计、称重显示装置的安装位置应便于人员观察和操作。
- (4) 储存容器的支、框架应固定牢靠,并应做防腐处理。
- (5) 储存容器宜涂红色油漆,正面应标明设计规定的灭火剂名称和储存容器的编号。
- (6) 安装集流管前应检查内腔,确保清洁。
- (7) 集流管上的泄压装置的泄压方向不应朝向操作面。
- (8) 连接储存容器与集流管间的单向阀的流向指示箭头应指向介质流动方向。
- (9) 集流管应固定在支、框架上。支、框架应固定牢靠,并做防腐处理。
- (10) 集流管外表面宜涂红色油漆。

二、阀驱动装置的安装

1. 拉索式机械驱动装置的安装



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.4.1

拉索式机械驱动装置的安装应符合下列规定:

- (1) 拉索除必要外露部分外,应采用经内外防腐处理的钢管防护。
- (2) 拉索转弯处应采用专用导向滑轮。
- (3) 拉索末端拉手应设在专用的保护盒内。
- (4) 拉索套管和保护盒应固定牢靠。

规范解析

此条规定是为了提高灭火系统的可靠性,防止误动作。拉索式机械驱动装置是通过拉索控制灭火剂释放的远程手动装置。拉索式机械驱动装置通常安装在防护区外,一般是在防护区门口,与电气启动/停止按钮设于同一处。

2. 重力式机械驱动装置的安装



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.4.2

安装重力式机械驱动装置时,应保证重物在下落行程中无阻挡,其下落行程应保证驱动

所需距离,且不得小于25mm。

3. 气动驱动装置的安装



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.4.4

气动驱动装置的安装应符合下列规定:

- (1) 驱动气瓶的支、框架或箱体应固定牢靠,并做防腐处理。
- (2) 驱动气瓶上应有标明驱动介质名称、对应防护区或保护对象名称或编号的永久性标志,并应便于观察。

4. 气动驱动装置的管道安装



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.4.5

气动驱动装置的管道安装应符合下列规定:

- (1) 管道布置应符合设计要求。
- (2) 竖直管道应在其始端和终端设防晃支架或采用管卡固定。
- (3) 水平管道应采用管卡固定。管卡的间距不宜大于0.6m。转弯处应增设1个管卡。

三、灭火剂输送管道的安装

1. 灭火剂输送管道连接



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.5.1

灭火剂输送管道连接应符合下列规定:

- (1) 采用螺纹连接时,管材宜采用机械切割;螺纹不得有缺纹、断纹等现象;螺纹连接的密封材料应均匀附着在管道的螺纹部分,拧紧螺纹时,不得将填料挤入管道内;安装后的螺纹根部应有2~3条外露螺纹;连接后,应将连接处外部清理干净并做防腐处理。
- (2) 采用法兰连接时,衬垫不得凸入管内,其外边缘宜接近螺栓,不得放双垫或偏垫。连接法兰的螺栓,直径和长度应符合标准,拧紧后,凸出螺母的长度不应大于螺杆直径的1/2且保证有不少于2条外露螺纹。
- (3) 已防腐处理的无缝钢管不宜采用焊接连接,与选择阀等个别连接部位需采用法兰焊接连接时,应对被焊接损坏的防腐层进行二次防腐处理。

2. 管道支、吊架的安装



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 5.5.3

管道支、吊架的安装应符合下列规定:

- (1) 管道应固定牢靠,管道支、吊架的最大间距应符合表3-7-1的规定。
- (2) 管道末端应采用防晃支架固定,支架与末端喷嘴间的距离不应大于500mm。
- (3) 公称直径大于或等于50mm的主干管道,垂直方向和水平方向至少应各安装1个防

晃支架,当穿过建筑物楼层时,每层应设1个防晃支架。当水平管道改变方向时,应增设防晃支架。

表 3-7-1 支、吊架的最大间距

公称直径 DN/mm	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
最大间距/m	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0	3.4	3.7	4.3	5.2

四、系统调试



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 6.2.1~6.2.3

调试时,应对所有防护区或保护对象按规范规定进行系统手动、自动模拟启动试验,并应合格。

调试时,应对所有防护区或保护对象按规范规定进行模拟喷气试验,并应合格。柜式气体灭火装置、热气溶胶灭火装置等预制灭火系统的模拟喷气试验宜各取1套分别按产品标准中有关“联动试验”的规定进行试验。

设有灭火剂备用量且储存容器连接在同一集流管上的系统应按规范规定进行模拟切换操作试验,并应合格。

第五节 系统验收

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、防护区或保护对象与储存装置间验收检查

1. 防护区安全设施的设置



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 7.2.2

防护区下列安全设施的设置应符合设计要求:

- (1) 防护区的疏散通道、疏散指示标志和应急照明装置。
- (2) 防护区内和入口处的声光报警装置、气体喷放指示灯、入口处的安全标志。
- (3) 无窗或固定窗扇的地上防护区和地下防护区的排气装置。
- (4) 门窗设有密封条的防护区的泄压装置。
- (5) 专用的空气呼吸器或氧气呼吸器。

2. 储存装置的验收



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 7.2.3

储存装置间的位置、通道、耐火等级、应急照明装置、火灾报警控制装置及地下储存装置间机械排风装置应符合设计要求。

规范解析

本条中火灾报警控制装置包括设在防护区门口的手动控制器、设在储存装置间的灭火控制盘和设在消防中心的显示控制器等。

二、设备和灭火剂输送管道验收



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 7.3.1~7.3.8

(1) 灭火剂储存容器的数量、型号和规格,位置与固定方式,油漆和标志,以及灭火剂储存容器的安装质量应符合设计要求。

(2) 储存容器内的灭火剂充装量和储存压力应符合设计要求。

(3) 集流管的材料、规格、连接方式、布置及其泄压装置的泄压方向应符合设计要求和有关规定。

(4) 选择阀及信号反馈装置的数量、型号、规格、位置、标志及其安装质量应符合设计要求和有关规定。

(5) 阀驱动装置的数量、型号、规格和标志,安装位置,气动驱动装置中驱动气瓶的介质名称和充装压力,以及气动驱动装置管道的规格、布置和连接方式应符合设计要求和有关规定。

(6) 驱动气瓶和选择阀的机械应急手动操作处,均应有标明对应防护区或保护对象名称的永久标志。驱动气瓶的机械应急操作装置均应设安全销并加铅封,现场手动启动按钮应有防护罩。

(7) 灭火剂输送管道的布置与连接方式、支架和吊架的位置及间距、穿过建筑构件及其变形缝的处理、各管段和附件的型号规格以及防腐处理和涂刷油漆颜色,应符合设计要求和有关规定。

(8) 喷嘴的数量、型号、规格、安装位置和方向,应符合设计要求和有关规定。

第六节 系统维护管理

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、月检查要求



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 8.0.6

每月检查应符合下列要求:

(1) 低压二氧化碳灭火系统储存装置的液位计检查,灭火剂损失10%时应及时补充。

(2) 高压二氧化碳灭火系统、七氟丙烷管网灭火系统及IG541灭火系统等系统的检查内容及要求应符合下列规定:

1) 灭火剂储存容器及容器阀、单向阀、连接管、集流管、安全泄放装置、选择阀、阀驱动装置、喷嘴、信号反馈装置、检漏装置、减压装置等全部系统组件应无碰撞变形及其他机械性损伤,表面应无锈蚀,保护涂层应完好,铭牌和保护对象标志牌应清晰,手动操作装

置的防护罩、铅封和安全标志应完整。

- 2) 灭火剂和驱动气体储存容器内的压力,不得小于设计储存压力的90%。
- (3) 预制灭火系统的设备状态和运行状况应正常。

二、季度检查要求



规范链接

《气体灭火系统施工及验收规范》(GB 50263—2007) 8.0.7

每季度应对气体灭火系统进行一次全面检查,并应符合下列规定:

- (1) 可燃物的种类、分布情况,防护区的开口情况,应符合设计规定。
- (2) 储存装置间的设备、灭火剂输送管道和支、吊架的固定,应无松动。
- (3) 连接管应无变形、裂纹及老化。必要时,送法定质量检验机构进行检测或更换。
- (4) 各喷嘴孔口应无堵塞。
- (5) 对高压二氧化碳储存容器逐个进行称重检查,灭火剂净重不得小于设计储存量的90%。

第八章 泡沫灭火系统

第一节 系统形式的选择

👉 本节内容在《技术实务》中考核

一、储罐区低倍数泡沫灭火系统的选择



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 4.1.2

储罐区低倍数泡沫灭火系统的选择,应符合下列规定:

- (1) 非水溶性甲、乙、丙类液体固定顶储罐,应选用液上喷射、液下喷射或半液下喷射系统。
- (2) 水溶性甲、乙、丙类液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体固定顶储罐,应选用液上喷射或半液下喷射系统。
- (3) 外浮顶和内浮顶储罐应选用液上喷射系统。
- (4) 非水溶性液体外浮顶储罐、内浮顶储罐、直径大于18m的固定顶储罐以及水溶性甲、乙、丙类液体的立式储罐,不得选用泡沫炮作为主要灭火设施。
- (5) 高度大于7m或直径大于9m的固定顶储罐,不得选用泡沫枪作为主要灭火设施。

二、系统适用场所

1. 全淹没与局部应用系统及移动式中倍数泡沫灭火系统的适用场所



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 5.1.1~5.1.3

全淹没系统可用于小型封闭空间场所与设有阻止泡沫流失的固定围墙或其他围挡设施的

小场所。

局部应用系统可用于下列场所：

- (1) 四周不完全封闭的 A 类火灾场所。
- (2) 限定位置的流散 B 类火灾场所。
- (3) 固定位置面积不大于 100m^2 的流淌 B 类火灾场所。

移动式系统可用于下列场所：

- (1) 发生火灾的部位难以确定或人员难以接近的较小火灾场所。
- (2) 流散的 B 类火灾场所。
- (3) 不大于 100m^2 的流淌 B 类火灾场所。

2. 全淹没与局部应用系统及移动式高倍数泡沫灭火系统的适用场所



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 6.2.1、6.3.1、6.4.1

全淹没系统可用于下列场所：

- (1) 封闭空间场所。
- (2) 设有阻止泡沫流失的固定围墙或其他围挡设施的场所。

局部应用系统可用于下列场所：

- (1) 四周不完全封闭的 A 类火灾与 B 类火灾场所。
- (2) 天然气液化站与接收站的集液池或储罐围堰区。

移动式系统可用于下列场所：

- (1) 发生火灾的部位难以确定或人员难以接近的场所。
- (2) 流淌的 B 类火灾场所。
- (3) 发生火灾时需要排烟、降温或排除有害气体的封闭空间。

3. 泡沫-水喷淋系统与泡沫喷雾系统的适用场所



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 7.1.1、7.1.2

泡沫-水喷淋系统可用于下列场所：

- (1) 具有非水溶性液体泄漏火灾危险的室内场所。
- (2) 存放量不超过 $25\text{L}/\text{m}^2$ 或超过 $25\text{L}/\text{m}^2$ ，但有缓冲物的水溶性液体室内场所。

泡沫喷雾系统可用于保护独立变电站的油浸电力变压器、面积不大于 200m^2 的非水溶性液体室内场所。

第二节 系统的设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、低倍数泡沫灭火系统

1. 固定顶储罐



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 4.2.1、4.2.2

固定顶储罐的保护面积，应按其横截面面积计算。泡沫混合液供给强度及连续供给时

间,应符合下列规定:

(1) 非水溶性液体储罐液上喷射系统,其泡沫混合液供给强度及连续供给时间不应小于表 3-8-1 的规定。

表 3-8-1 泡沫混合液供给强度及连续供给时间

系统形式	泡沫液种类	供给强度 /[L/(min·m ²)]	连续供给时间/min	
			甲、乙类液体	丙类液体
固定式、 半固定式系统	蛋白	6.0	40	30
	氟蛋白、水成膜、 成膜氟蛋白	5.0	45	30
移动式系统	蛋白、氟蛋白	8.0	60	45
	水成膜、 成膜氟蛋白	6.5	60	45

注: 1. 如果采用大于表中规定的混合液供给强度,混合液连续供给时间可按相应的比例缩短,但不得小于表中规定时间的 80%。

2. 沸点低于 45℃ 的非水溶性液体,设置泡沫灭火系统的适用性及其泡沫混合液供给强度,应由试验确定。

(2) 非水溶性液体储罐液下或半液下喷射系统,其泡沫混合液供给强度不应小于 5.0L/(min·m²),连续供给时间不应小于 40min。

注: 沸点低于 45℃ 的非水溶性液体、储存温度超过 50℃ 或黏度大于 40mm²/s 的非水溶性液体,液下喷射系统的适用性及其泡沫混合液供给强度,应由试验确定。

(3) 水溶性液体和其他对普通泡沫有破坏作用的甲、乙、丙类液体储罐液上或半液下喷射系统,其泡沫混合液供给强度及连续供给时间不应小于表 3-8-2 的规定。

表 3-8-2 泡沫混合液供给强度及连续供给时间

液体类别	供给强度/[L/(min·m ²)]	连续供给时间/min
丙酮、异丙醇、甲基异丁酮	12	30
甲醇、乙醇、正丁醇、丁酮、丙烯腈、醋酸乙酯、醋酸丁酯	12	25
含氧添加剂含量体积比大于 10% 的汽油	6	40

注: 本表未列出的水溶性液体,其泡沫混合液供给强度和连续供给时间由试验确定。

规范解析

固定顶储罐的燃液暴露面为其储罐的横截面,泡沫须覆盖全部燃液表面方能灭火,所以保护面积应按其横截面面积计算确定,为强制性条文。

2. 外浮顶储罐



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 4.3.1、4.3.2

钢制单盘式与双盘式外浮顶储罐的保护面积,应按罐壁与泡沫堰板间的环形面积确定。非水溶性液体的泡沫混合液供给强度不应小于 12.5L/(min·m²),连续供给时间不应小于 30min。

外浮顶储罐泡沫堰板的设计,应符合下列规定:

(1) 当泡沫喷射口设置在罐壁顶部,密封或挡雨板上方时,泡沫堰板应高出密封 0.2m;当泡沫喷射口设置在金属挡雨板下部时,泡沫堰板高度不应小于 0.3m。

(2) 当泡沫喷射口设置在罐壁顶部时, 泡沫堰板与罐壁的间距不应小于 0.6m; 当泡沫喷射口设置在浮顶上时, 泡沫堰板与罐壁的间距不宜小于 0.6m。

(3) 应在泡沫堰板的最低部位设置排水孔, 排水孔的开孔面积宜按每 1m^2 环形面积 280mm^2 确定, 排水孔高度不宜大于 9mm。

3. 内浮顶储罐



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 4.4.1、4.4.2 (节选)

钢制单盘式、双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐的保护面积, 应按罐壁与泡沫堰板间的环形面积确定; 其他内浮顶储罐应按固定顶储罐对待。

钢制单盘式、双盘式与敞口隔舱式内浮顶储罐的泡沫堰板设置、单个泡沫产生器保护周长及泡沫混合液供给强度与连续供给时间, 应符合下列规定:

- (1) 泡沫堰板与罐壁的距离不应小于 0.55m, 其高度不应小于 0.5m。
- (2) 单个泡沫产生器保护周长不应大于 24m。
- (3) 非水溶性液体的泡沫混合液供给强度不应小于 $12.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。
- (4) 泡沫混合液连续供给时间不应小于 30min。

二、中倍数泡沫灭火系统



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 5.1.5、5.1.6

对于 A 类火灾场所, 局部应用系统的设计应符合下列规定:

- (1) 覆盖保护对象的时间不应大于 2min。
- (2) 覆盖保护对象最高点的厚度宜由试验确定。
- (3) 泡沫混合液连续供给时间不应小于 12min。

对于流散 B 类火灾场所或面积不大于 100m^2 的流淌 B 类火灾场所, 局部应用系统或移动式系统的泡沫混合液供给强度与连续供给时间, 应符合下列规定:

- (1) 沸点不低于 45°C 的非水溶性液体, 泡沫混合液供给强度应大于 $4\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。
- (2) 室内场所的泡沫混合液连续供给时间应大于 10min。
- (3) 室外场所的泡沫混合液连续供给时间应大于 15min。
- (4) 水溶性液体、沸点低于 45°C 的非水溶性液体, 设置泡沫灭火系统的适用性及其泡沫混合液供给强度, 应由试验确定。

三、高倍数泡沫灭火系统

1. 全淹没系统



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 6.2.2

全淹没系统的防护区应为封闭或设置灭火所需的固定围挡的区域, 且应符合下列规定:

- (1) 泡沫的围挡应为不燃结构, 且应在系统设计灭火时间内具备围挡泡沫的能力。

(2) 在保证人员撤离的前提下, 门、窗等位于设计淹没深度以下的开口, 应在泡沫喷放前或泡沫喷放的同时自动关闭; 对于不能自动关闭的开口, 全淹没系统应对其泡沫损失进行相应补偿。

(3) 利用防护区外部空气发泡的封闭空间, 应设置排气口, 排气口的位置应避免燃烧产物或其他有害气体回流到高倍数泡沫产生器进气口。

(4) 在泡沫淹没深度以下的墙上设置窗口时, 宜在窗口部位设置网孔基本尺寸不大于 3.15mm 的钢丝网或钢丝纱窗。

(5) 排气口在灭火系统工作时应自动或手动开启, 其排气速度不宜超过 5m/s。

(6) 防护区内应设置排水设施。

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 6.2.3

泡沫淹没深度的确定应符合下列规定:

(1) 当用于扑救 A 类火灾时, 泡沫淹没深度不应小于最高保护对象高度的 1.1 倍, 且应高于最高保护对象最高点 0.6m。

(2) 当用于扑救 B 类火灾时, 汽油、煤油、柴油或苯火灾的泡沫淹没深度应高于起火部位 2m; 其他 B 类火灾的泡沫淹没深度应由试验确定。

2. 局部应用系统



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 6.3.2 ~ 6.3.4

系统的保护范围应包括火灾蔓延的所有区域。

当用于扑救 A 类火灾或 B 类火灾时, 泡沫供给速率应符合下列规定:

(1) 覆盖 A 类火灾保护对象最高点的厚度不应小于 0.6m。

(2) 对于汽油、煤油、柴油或苯, 覆盖起火部位的厚度不应小于 2m; 其他 B 类火灾的泡沫覆盖厚度应由试验确定。

(3) 达到规定覆盖厚度的时间不应大于 2min。

当用于扑救 A 类火灾和 B 类火灾时, 其泡沫液和水的连续供给时间不应小于 12min。

3. 移动式系统



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 6.4.3、6.4.7、6.4.8

泡沫液和水的储备量应符合下列规定:

(1) 当辅助全淹没高倍数泡沫灭火系统或局部应用高倍数泡沫灭火系统使用时, 泡沫液和水的储备量可在全淹没高倍数泡沫灭火系统或局部应用高倍数泡沫灭火系统中的泡沫液和水的储备量中增加 5% ~ 10%。

(2) 当在消防车上配备时, 每套系统的泡沫液储存量不宜小于 0.5t。

(3) 当用于扑救煤矿火灾时, 每个矿山救护大队应储存大于 2t 的泡沫液。

当两个或两个以上移动式高倍数泡沫产生器同时使用时, 其泡沫液和水供给源应满足最大数量的泡沫产生器的使用要求。

移动式系统应选用有衬里的消防水带, 并应符合下列规定:

(1) 水带的口径与长度应满足系统要求。

(2) 水带应以能立即使用的排列形式储存, 且应防潮。

第三节 系统组件及设置要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、泡沫消防泵



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.3.2 (节选)

泡沫液泵的选择与设置应符合下列规定:

- (1) 泡沫液泵的工作压力和流量应满足系统最大设计要求, 并应与所选比例混合装置的工作压力范围和流量范围相匹配, 同时应保证在设计流量范围内泡沫液供给压力大于最大水压力。
- (2) 泡沫液泵的结构形式、密封或填充类型应适宜输送所选的泡沫液, 其材料应耐泡沫液腐蚀且不影响泡沫液的性能。
- (3) 应设置备用泵, 备用泵的规格型号应与工作泵相同, 且工作泵故障时应能自动与手动切换到备用泵。
- (4) 泡沫液泵应能耐受不低于 10min 的空载运转。

规范解析

(1)~(4)为强制性条文, 必须要做到, 否则, 难以保证系统可靠。

蛋白类泡沫液中含有某些无机盐, 其对碳钢等金属有腐蚀作用, 合成类泡沫液含有较大比例的碳氢表面活性剂及有机溶剂, 其不但对金属有腐蚀作用, 而且对许多非金属材料也有溶解、溶胀和渗透作用。因此, 泡沫液泵的材料应能耐泡沫液腐蚀, 同时, 某些材料对泡沫液的性能有不利影响, 尤其是碳钢对水成膜泡沫液的性能影响最大。因此, 泡沫液泵的材料也不能影响泡沫液的性能。

二、泡沫比例混合器 (装置)



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.4.3

当采用计量注入式比例混合装置时, 应符合下列规定:

- (1) 泡沫液注入点的泡沫液流压力应大于水流压力, 且其压差应满足产品的使用要求。
- (2) 流量计进口前和出口后直管段的长度不应小于管径的 10 倍。
- (3) 泡沫液进口管道上应设置单向阀。
- (4) 泡沫液管道上应设置冲洗及放空设施。

规范解析

对于计量注入式比例混合装置来说, 流量测量的准确性将直接影响混合比的精确性。因此, 要求流量计的进口前和出口后直管段的长度不小于 10 倍的管径。

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.4.4

当采用压力式比例混合装置时,应符合下列规定:

- (1) 泡沫液储罐的单罐容积不应大于 10m^3 。
- (2) 无囊式压力比例混合装置,当泡沫液储罐的单罐容积大于 5m^3 且储罐内无分隔设施时,宜设置 1 台小容积压力式比例混合装置,其容积应大于 0.5m^3 ,并应保证系统按最大设计流量连续提供 3min 的泡沫混合液。

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.4.5

当采用环泵式比例混合器时,应符合下列规定:

- (1) 出口背压宜为零或负压,当进口压力为 $0.7 \sim 0.9\text{MPa}$ 时,其出口背压可为 $0.02 \sim 0.03\text{MPa}$ 。
- (2) 吸液口不应高于泡沫液储罐最低液面 1m 。
- (3) 比例混合器的出口背压大于零时,吸液管上应有防止水倒流入泡沫液储罐的措施。
- (4) 应设有不少于 1 个的备用量。

规范解析

影响环泵式比例混合器精度的因素主要有消防泵的进出口压力和泡沫液储罐液面与比例混合器的高差等两方面。试验研究表明,当比例混合器进口压力为 0.7MPa 时,其出口背压可为 0.02MPa ;当比例混合器进口压力为 0.9MPa 时,其出口背压可为 0.03MPa 。系统泡沫液储罐与储水设施一般都存在液面高差。当泡沫液液面高于水液面时,操作不慎泡沫液会流到水中,反之水会流到泡沫液储罐中。这两种现象实际中均发生过,为避免此类现象,需要设置相关阀门。

三、泡沫产生装置



规范链接

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.6.1

低倍数泡沫产生器应符合下列规定:

- (1) 固定顶储罐、按固定顶储罐对待的内浮顶储罐,宜选用立式泡沫产生器。
- (2) 泡沫产生器进口的工作压力应为其额定值 $\pm 0.1\text{MPa}$ 。
- (3) 泡沫产生器的空气吸入口及露天的泡沫喷射口,应设置防止异物进入的金属网。
- (4) 横式泡沫产生器的出口,应设置长度不小于 1m 的泡沫管。
- (5) 外浮顶储罐上的泡沫产生器,不应设置密封玻璃。

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.6.3

中倍数泡沫产生器应符合下列规定:

- (1) 发泡网应采用不锈钢材料。
- (2) 安装于油罐上的中倍数泡沫产生器,其进空气口应高出罐壁顶。

《泡沫灭火系统设计规范》(GB 50151—2010) 3.6.4

高倍数泡沫产生器应符合下列规定:

- (1) 在防护区内设置并利用热烟气发泡时,应选用水力驱动型泡沫产生器。
- (2) 在防护区内固定设置泡沫产生器时,应采用不锈钢材料的发泡网。

第四节 系统组件安装调试与检测验收

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、泡沫液储罐的安装



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 5.3.1

泡沫液储罐的安装位置和高度应符合设计要求。当设计无要求时,泡沫液储罐周围应留有满足检修需要的通道,其宽度不宜小于0.7m,且操作面不宜小于1.5m;当泡沫液储罐上的控制阀距地面高度大于1.8m时,应在操作面处设置操作平台或操作凳。

规范解析

泡沫液储罐的最低液面不能低于环泵式比例混合器吸液口中心线1.0m,因为泡沫液有一定的黏度,环泵式比例混合器吸液口的真空度有限,再低泡沫液就吸不上来或吸泡沫液少,泡沫液与水的混合比就小,这样也不符合设计要求。

泡沫液储罐的安装位置与周围建筑物、构筑物及其楼板或梁底的距离及对储罐上控制阀的高度都有一定的要求,其目的是为了安装、操作、更换和维修泡沫液储罐以及罐装泡沫液提供方便条件。

二、泡沫比例混合器(装置)的安装



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 5.4.1

泡沫比例混合器(装置)的安装应符合下列规定。

- (1) 泡沫比例混合器(装置)的标注方向应与液流方向一致。
- (2) 泡沫比例混合器(装置)与管道连接处的安装应严密。

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 5.4.2

环泵式比例混合器的安装应符合下列规定:

- (1) 环泵式比例混合器安装标高的允许偏差为 $\pm 10\text{mm}$ 。
- (2) 备用的环泵式比例混合器应并联安装在系统上,并应有明显的标志。

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 5.4.4

平衡式比例混合装置的安装应符合下列规定:

- (1) 整体平衡式比例混合装置应竖直安装在压力水的水平管道上,并应在水和泡沫液进口的水平管道上分别安装压力表,且与平衡式比例混合装置进口处的距离不宜大于0.3m。
- (2) 分体平衡式比例混合装置的平衡压力流量控制阀应竖直安装。
- (3) 水力驱动平衡式比例混合装置的泡沫液泵应水平安装,安装尺寸和管道的连接方式应符合设计要求。

三、阀门和泡沫消火栓的安装

1. 阀门的安装



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 5.5.6

阀门的安装应符合下列规定:

- (1) 泡沫混合液管道采用的阀门应按相关标准进行安装,并应有明显的启闭标志。
- (2) 具有遥控、自动控制功能的阀门安装,应符合设计要求;当设置在有爆炸和火灾危险的环境时,应按相关标准安装。
- (3) 液下喷射和半液下喷射泡沫灭火系统泡沫管道进储罐处设置的钢质明杆闸阀和止回阀应水平安装,其止回阀上标注的方向应与泡沫的流动方向一致。
- (4) 高倍数泡沫产生器进口端泡沫混合液管道上设置的压力表、管道过滤器、控制阀宜安装在水平支管上。
- (5) 泡沫混合液管道上设置的自动排气阀应在系统试压、冲洗合格后立式安装。
- (6) 连接泡沫产生装置的泡沫混合液管道上控制阀的安装应符合下列规定:
 - 1) 控制阀应安装在防火堤外压力表接口的外侧,并应有明显的启闭标志。
 - 2) 泡沫混合液管道设置在地上时,控制阀的安装高度宜为1.1~1.5m。
 - 3) 当环境温度为0℃及以下的地区采用铸铁控制阀时,若管道设置在地上,铸铁控制阀应安装在立管上;若管道埋地或地沟内设置,铸铁控制阀应安装在阀门井内或地沟内,并应采取防冻措施。
- (7) 当储罐区固定式泡沫灭火系统同时又具备半固定系统功能时,应在防火堤外泡沫混合液管道上安装带控制阀和带闷盖的管牙接口,并应符合第(6)款的有关规定。
- (8) 泡沫混合液立管上设置的控制阀,其安装高度宜为1.1~1.5m,并应有明显的启闭标志;当控制阀的安装高度大于1.5m时,应设置操作平台或操作凳。
- (9) 消防泵的出液管上设置的带控制阀的回流管,应符合设计要求,控制阀的安装高度距地面宜为0.6~1.2m。
- (10) 管道上的放空阀应安装在最低处。

规范解析

本条规定泡沫管道进储罐处设置的钢质明杆闸阀和止回阀应水平安装,其原因是由半液下喷射装置和止回阀产品结构决定的,另外,受泡沫管道进储罐处标高的限制。

本条规定止回阀不能装反,泡沫的流动方向应与止回阀标注的箭头方向一致,否则泡沫不能进入储罐内,反而储罐内的介质倒流入管道内,造成更大事故。

2. 泡沫消火栓的安装



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 5.5.7

泡沫消火栓的安装应符合下列规定:

- (1) 泡沫混合液管道上设置泡沫消火栓的规格、型号、数量、位置、安装方式、间距

应符合设计要求。

(2) 地上式泡沫消火栓应垂直安装, 地下式泡沫消火栓应安装在消火栓井内泡沫混合液管道上。

(3) 地上式泡沫消火栓的大口径出液口应朝向消防车道。

(4) 地下式泡沫消火栓应有永久性明显标志, 其顶部与井盖底面的距离不得大于0.4m, 且不小于井盖半径。

(5) 室内泡沫消火栓的栓口方向宜向下或与设置泡沫消火栓的墙面成 90° , 栓口离地面或操作基面的高度宜为1.1m, 允许偏差为 $\pm 20\text{mm}$, 坐标的允许偏差为20mm。

(6) 泡沫泵站站内或站外附近泡沫混合液管道上设置的泡沫消火栓, 应符合设计要求, 其安装按本条相关规定执行。

四、系统调试

1. 泡沫比例混合器(装置)调试



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 6.2.3

泡沫比例混合器(装置)调试时, 应与系统喷泡沫试验同时进行, 其混合比应符合设计要求。

检查数量: 全数检查。

检查方法: 用流量计测量; 蛋白、氟蛋白等折射指数高的泡沫液可用手持折射仪测量, 水成膜、抗溶水成膜等折射指数低的泡沫液可用手持导电度测量仪测量。

2. 泡沫产生装置的调试



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 6.2.4

泡沫产生装置的调试应符合下列规定:

(1) 低倍数(含高背压)泡沫产生器、中倍数泡沫产生器应进行喷水试验, 其进口压力应符合设计要求。

(2) 泡沫喷头应进行喷水试验, 其防护区内任意四个相邻喷头组成的四边形保护面积内的平均供给强度不应小于设计值。

(3) 固定式泡沫炮应进行喷水试验, 其进口压力、射程、射高、仰俯角度、水平回转角度等指标应符合设计要求。

(4) 泡沫枪应进行喷水试验, 其进口压力和射程应符合设计要求。

(5) 高倍数泡沫产生器应进行喷水试验, 其进口压力的平均值不应小于设计值, 每台高倍数泡沫产生器发泡网的喷水状态应正常。

五、系统验收



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 7.2.1

泡沫灭火系统应对施工质量进行验收, 并应包括下列内容:

(1) 泡沫液储罐、泡沫比例混合器(装置)、泡沫产生装置、消防泵、泡沫消火栓、阀

门、压力表、管道过滤器、金属软管等系统组件的规格、型号、数量、安装位置及安装质量。

- (2) 管道及管件的规格、型号、位置、坡向、坡度、连接方式及安装质量。
- (3) 固定管道的支、吊架、管墩的位置、间距及牢固程度。
- (4) 管道穿防火堤、楼板、防火墙及变形缝的处理。
- (5) 管道和系统组件的防腐。
- (6) 消防泵房、水源及水位指示装置。
- (7) 动力源、备用动力及电气设备。

检查数量：全数检查。

检查方法：观察和量测及试验检查。

第五节 系统维护管理

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核



规范链接

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 8.2.2

每月应对系统进行检查，检查内容及要求应符合下列规定：

- (1) 对低、中、高倍数泡沫产生器，泡沫喷头，固定式泡沫炮，泡沫比例混合器（装置），泡沫液储罐进行外观检查，应完好无损。
- (2) 对固定式泡沫炮的回转机构、仰俯机构或电动操作机构进行检查，性能应达到标准的要求。
- (3) 泡沫消火栓和阀门的开启与关闭应自如，不应锈蚀。
- (4) 压力表、管道过滤器、金属软管、管道及管件不应有损伤。
- (5) 对遥控功能或自动控制设施及操纵机构进行检查，性能应符合设计要求。
- (6) 对储罐上的低、中倍数泡沫混合液立管应清除锈渣。
- (7) 动力源和电气设备工作状况应良好。
- (8) 水源及水位指示装置应正常。

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 8.2.3

每半年除储罐上泡沫混合液立管和液下喷射防火堤内泡沫管道及高倍数泡沫产生器进口端控制阀后的管道外，其余管道应全部冲洗，清除锈渣。

《泡沫灭火系统施工及验收规范》(GB 50281—2006) 8.2.4

每两年应对系统进行检查和试验，检查和试验的内容及要求应符合下列规定：

- (1) 对于低倍数泡沫灭火系统中的液上、液下及半液下喷射、泡沫喷淋、固定式泡沫炮和中倍数泡沫灭火系统进行喷泡沫试验，并对系统所有组件、设施、管道及管件进行全面检查。
- (2) 对于高倍数泡沫灭火系统，可在防护区内进行喷泡沫试验，并对系统所有组件、设施、管道及管件进行全面检查。
- (3) 系统检查和试验完毕，应对泡沫液泵或泡沫混合液泵、泡沫液管道、泡沫混合液管道、泡沫管道、泡沫比例混合器（装置）、泡沫消火栓、管道过滤器或喷过泡沫的泡沫产生装置等用清水冲洗后放空，复原系统。

第九章 干粉灭火系统

第一节 系统适用范围

☞ 本节内容在《技术实务》中考核



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 1.0.4、1.0.5

干粉灭火系统可用于扑救下列火灾:

- (1) 灭火前可切断气源的气体火灾。
- (2) 易燃、可燃液体和可熔化固体火灾。
- (3) 可燃固体表面火灾。
- (4) 带电设备火灾。

干粉灭火系统不得用于扑救下列物质的火灾:

- (1) 硝化纤维、炸药等无空气仍能迅速氧化的化学物质与强氧化剂。
- (2) 钾、钠、镁、钛、锆等活泼金属及其氢化物。

第二节 系统设计参数

☞ 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、一般规定

1. 全淹没灭火系统的防护区



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 3.1.2

采用全淹没灭火系统的防护区,应符合下列规定:

- (1) 喷放干粉时不能自动关闭的防护区开口,其总面积不应大于该防护区总内表面积
的15%,且开口不应设在底面。
- (2) 防护区的围护结构及门、窗的耐火极限不应小于0.50h,吊顶的耐火极限不应小于
0.25h,围护结构及门、窗的允许压力不宜小于1200Pa。

规范解析

干粉灭火系统是依靠驱动气体(惰性气体)驱动干粉的,干粉固体所占
体积与驱动气体相比小得多,宏观上类似气体灭火系统,因此,可采用二氧化
碳灭火系统设计数据。防护区围护结构具有一定耐火极限和强度是保证灭火的
基本条件。

2. 局部应用灭火系统的保护对象



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 3.1.3

采用局部应用灭火系统的保护对象,应符合下列规定:

- (1) 保护对象周围的空气流动速度不宜大于 2m/s。必要时,应采取挡风措施。
- (2) 在喷头和保护对象之间,喷头喷射角范围内不应有遮挡物。
- (3) 当保护对象为可燃液体时,液面至容器缘口的距离不得小于 150mm。

规范解析

本条所说的容器缘口是指容器的上边沿,它距液面不应小于 150mm; 150mm 是测定喷头保护面积等参数的试验条件,是为了保证高速喷射的粉体流喷到液体表面时,不引起液体的飞溅,避免产生流淌火,带来更大的火灾危险,所以应遵循该试验条件。

二、全淹没灭火系统



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 3.2.1 ~ 3.2.5

全淹没灭火系统的灭火剂设计浓度不得小于 0.65kg/m³。

灭火剂设计用量应按下列公式计算:

$$m = K_1 V + \sum K_{oi} A_{oi}$$

$$V = V_v - V_g + V_z$$

$$V_z = Q_z t$$

$$K_{oi} = 0 \quad A_{oi} < 1\% A_v$$

$$K_{oi} = 2.5 \quad 1\% A_v \leq A_{oi} < 5\% A_v$$

$$K_{oi} = 5 \quad 5\% A_v \leq A_{oi} < 15\% A_v$$

式中 m ——干粉设计用量 (kg);

K_1 ——灭火剂设计浓度 (kg/m³);

V ——防护区净容积 (m³);

K_{oi} ——开口补偿系数 (kg/m³);

A_{oi} ——不能自动关闭的防护区开口面积 (m²);

V_v ——防护区容积 (m³);

V_g ——防护区内不燃烧体和难燃烧体的总体积 (m³);

V_z ——不能切断的通风系统的附加体积 (m³);

Q_z ——通风流量 (m³/s);

t ——干粉喷射时间 (s);

A_v ——防护区的内侧面、底面、顶面 (包括其中开口) 的总内表面积 (m²)。

全淹没灭火系统的干粉喷射时间不应大于 30s。

全淹没灭火系统喷头的布置应使防护区内灭火剂分布均匀。

防护区应设泄压口,并宜设在外墙上,其高度应大于防护区净高的 2/3。

三、局部应用灭火系统

1. 局部应用灭火系统的设计方法



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 3.3.1、3.3.3、3.3.4

局部应用灭火系统的设计可采用面积法或体积法。当保护对象的着火部位是比较平直的表面时,宜采用面积法,当采用面积法不能做到使所有表面被完全覆盖时,应采用体积法。

当采用面积法设计时,应符合下列规定:

- (1) 保护对象计算面积应取被保护表面的垂直投影面积。
- (2) 架空型喷头应以喷头的出口至保护对象表面的距离确定其干粉输送速率和相应保护面积,槽型喷头保护面积应由设计选定的干粉输送速率确定。
- (3) 干粉设计用量应按下列公式计算:

$$m = NQ_i t$$

式中 N ——喷头数量;

Q_i ——单个喷头的干粉输送速率 (kg/s),按产品样本取值。

- (4) 喷头的布置应使喷射的干粉完全覆盖保护对象。

当采用体积法设计时,应符合下列规定:

- (1) 保护对象的计算体积应采用假定的封闭罩的体积。封闭罩的底应是实际底面,封闭罩的侧面及顶部当无实际围护结构时,它们至保护对象外缘的距离不应小于 1.5m。
- (2) 干粉设计用量应按下列公式计算:

$$m = V_1 q_v t$$

$$q_v = 0.04 - 0.006A_p/A_t$$

式中 V_1 ——保护对象的计算体积 (m^3);

q_v ——单位体积的喷射速率 [$kg/(s \cdot m^3)$];

A_p ——在假定封闭罩中存在的实体墙等实际围封面面积 (m^2);

A_t ——假定封闭罩的侧面围封面面积 (m^2)。

- (3) 喷头的布置应使喷射的干粉完全覆盖保护对象,并应满足单位体积的喷射速率和设计用量的要求。

规范解析

面积法仅适用于着火部位为比较平直表面情况,体积法适用于着火对象是不规则物体情况。

2. 局部应用灭火系统的干粉喷射时间



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 3.3.2

室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 30s,室外或有复燃危险的室内局部应用灭火系统的干粉喷射时间不应小于 60s。

第三节 系统组件及设置要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、储存装置

1. 储存装置的组成及应符合的规定



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 5.1.1

储存装置宜由干粉储存容器、容器阀、安全泄压装置、驱动气体储瓶、瓶头阀、集流管、减压阀、压力报警及控制装置等组成。并应符合下列规定:

(1) 干粉储存容器应符合国家现行标准《压力容器安全技术监察规程》的规定,驱动气体储瓶及其充装系数应符合国家现行标准《气瓶安全监察规程》的规定。

(2) 干粉储存容器设计压力可取 1.6MPa 或 2.5MPa 压力级,其干粉灭火剂的装量系数不应大于 0.85,其增压时间不应大于 30s。

(3) 安全泄压装置的动作压力及额定排放量应按现行国家标准《干粉灭火系统及部件通用技术条件》(GB 16668—2010) 执行。

(4) 干粉储存容器应满足驱动气体系数、干粉储存量、输出容器阀出口干粉输送速率和压力的要求。

规范解析

干粉灭火剂的装量系数不大于 0.85,是为了使干粉储存容器内留有一定净空间,以便在加压或释放时干粉储存容器内的气粉能够充分混合。

安全泄压装置是对干粉储存容器而言,一般设置在干粉储存容器上。

2. 驱动气体与驱动压力



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 5.1.2

驱动气体应选用惰性气体,宜选用氮气,二氧化碳含水率不应大于 0.015% (m/m),其他气体不得大于 0.006% (m/m),驱动压力不得大于干粉储存容器的最高工作压力。

规范解析

本条的“最高工作压力”,按国家现行标准《压力容器安全技术监察规程》定义,是指压力容器在正常使用过程中,顶部可能出现的最高压力,它应小于或等于设计压力。

3. 储存装置的布置



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 5.1.3、5.1.4

储存装置的布置应方便检查和维护,并宜避免阳光直射。其环境温度应为 -20 ~ 50℃。

储存装置宜设在专用的储存装置间内。专用储存装置间的设置应符合下列规定：

- (1) 应靠近防护区，出口应直接通向室外或疏散通道。
- (2) 耐火等级不应低于二级。
- (3) 宜保持干燥和良好通风，并应设应急照明灯具。

二、选择阀和喷头



规范链接

《干粉灭火系统设计规范》(GB 50347—2004) 5.2.2 ~ 5.2.6

选择阀应采用快开型阀门，其公称直径应与连接管道的公称直径相等。

选择阀可采用电动、气动或液动驱动方式，并应有机械应急操作方式。阀的公称压力不应小于干粉储存容器的设计压力。

系统启动时，选择阀应在输出容器阀动作之前打开。

喷头应有防止灰尘或异物堵塞喷孔的防护装置，防护装置在灭火剂喷放时应能被自动吹掉或打开。

喷头的单孔直径不得小于6mm。

第十章 建筑灭火器配置

第一节 灭火器的适用范围与配置场所的危险等级

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、火灾种类



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 3.1.2

灭火器配置场所的火灾种类可划分为以下五类：

- (1) A类火灾：固体物质火灾。
- (2) B类火灾：液体火灾或可熔化固体物质火灾。
- (3) C类火灾：气体火灾。
- (4) D类火灾：金属火灾。
- (5) E类火灾：带电火灾；物体带电燃烧的火灾。

二、适用范围



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 4.2.1 ~ 4.2.6

A类火灾场所应选择水型灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、泡沫灭火器或卤代烷灭火器。

B类火灾场所应选择泡沫灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、磷酸铵盐干粉灭火器、二氧化碳灭火器、灭B类火灾的水型灭火器或卤代烷灭火器。极性溶剂的B类火灾场所应选择灭B类火灾的抗溶性灭火器。

C类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、二氧化碳灭火器或卤代烷灭火器。

D类火灾场所应选择扑灭金属火灾的专用灭火器。

E类火灾场所应选择磷酸铵盐干粉灭火器、碳酸氢钠干粉灭火器、卤代烷灭火器或二氧化碳灭火器，但不得选用装有金属喇叭喷筒的二氧化碳灭火器。

非必要场所不应配置卤代烷灭火器。

三、危险等级



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 3.2.1

工业建筑灭火器配置场所的危险等级，应根据其生产、使用、储存物品的火灾危险性，可燃物数量，火灾蔓延速度，扑救难易程度等因素，划分为以下三级：

(1) 严重危险级：火灾危险性大，可燃物多，起火后蔓延迅速，扑救困难，容易造成重大财产损失的场所。

(2) 中危险级：火灾危险性较大，可燃物较多，起火后蔓延较迅速，扑救较难的场所。

(3) 轻危险级：火灾危险性较小，可燃物较少，起火后蔓延较缓慢，扑救较易的场所。

规范解析

工业建筑场所内生产、使用和储存可燃物的火灾危险性是划分危险等级的主要因素。

工业建筑场所内可燃物的数量越多，火灾荷载越大，使起火后的火灾强度与火灾破坏程度提高，因此应将可燃物数量多的场所划为严重危险级，可燃物数量少的场所定为轻危险级，而居于两者之间的可燃物数量较多的场所则可定为中危险级。

《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 3.2.2

民用建筑灭火器配置场所的危险等级，应根据其使用性质，人员密集程度，用电用火情况，可燃物数量，火灾蔓延速度，扑救难易程度等因素，划分为以下三级：

(1) 严重危险级：使用性质重要，人员密集，用电用火多，可燃物多，起火后蔓延迅速，扑救困难，容易造成重大财产损失或人员群死群伤的场所。

(2) 中危险级：使用性质较重要，人员较密集，用电用火较多，可燃物较多，起火后蔓延较迅速，扑救较难的场所。

(3) 轻危险级：使用性质一般，人员不密集，用电用火较少，可燃物较少，起火后蔓延较缓慢，扑救较易的场所。

规范解析

民用建筑大体上可分为公共建筑和居住建筑两大类，在划分危险等级的问题上要比工业建筑复杂，但主要应依据灭火器配置场所的使用性质、人员密集

程度、用火用电多少、可燃物数量、火灾蔓延速度、扑救难易程度等因素来划分危险等级。

从使用性质来看：凡使用性质重要，设备与物资贵重的场所，一旦失火社会影响重大，损失严重者是消防重点保护对象，应列入严重危险级。

从人员密集程度来看：凡人群密集、来往客流众多，且人群有可能聚集、停留一段较长时间的建筑场所，诸如大型商场、超市、网吧、寺庙大殿，以及影剧院、体育馆等歌舞娱乐放映游艺场所，一旦发生火灾，就有可能造成群死群伤的场所，其危险性很大，则应列入严重危险级。

从可燃物数量和用火用电多少来看：凡可燃物数量多、可燃装修多、功能复杂、用火用电多等火灾隐患大的场所也应列入严重危险级。

从火灾蔓延速度来看：起火后会迅速蔓延的民用建筑场所，一方面容易引起大火；另一方面，由于火灾蔓延迅速，也会加剧现场人员的恐慌，影响逃生和救援，将会增加人员的伤亡和财产损失，因此应列入严重危险级。

从扑救难度来看：建筑结构和功能复杂的场所，其竖向管井多、隐蔽空间多、火灾蔓延途径也多，起火后扑救难度大；有大量的有毒烟气产生的场所或人群密集的场所，尤其是在地下建筑场所起火时，由于火场混乱，外援困难，也往往会增大扑救火灾的难度；因此应将上述场所划为严重危险级。

按照上述各因素的表现程度的依次降低，可分别定为中危险级和轻危险级场所。

第二节 灭火器的配置要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、灭火器的选择



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 4.1.2、4.1.3

在同一灭火器配置场所，宜选用相同类型和操作方法的灭火器。当同一灭火器配置场所存在不同火灾种类时，应选用通用型灭火器。

在同一灭火器配置场所，当选用两种或两种以上类型灭火器时，应采用灭火剂相容的灭火器。

二、灭火器的设置



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 5.1.1~5.1.5

灭火器应设置在位置明显和便于取用的地点，且不得影响安全疏散。

对有视线障碍的灭火器设置点，应设置指示其位置的发光标志。

灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架

上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m，底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。

灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。

灭火器不得设置在超出其使用温度范围的地点。

三、灭火器的配置

1. 一般规定



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）6.1.1~6.1.3

一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。

每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。

当住宅楼每层的公共部位建筑面积超过 100m²时，应配置 1 具 1A 的手提式灭火器，每增加 100m²时，增配 1 具 1A 的手提式灭火器。

规范解析

住宅楼的公共部位应当配置灭火器。当住宅楼每层的公共部位的建筑面积超过 100m²时，需要配置 1 具 1A 的手提式灭火器。这是最低的要求：即目前可按照每 100m²配置 1 具 1A 手提式灭火器的基准执行。

2. 灭火器的最低配置基准



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）6.2.1、6.2.2

A 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合表 3-10-1 的规定。

表 3-10-1 A 类火灾场所灭火器的最低配置基准

危险等级	严重危险级	中危险级	轻危险级
单具灭火器最小配置灭火级别	3A	2A	1A
单位灭火级别最大保护面积/（m ² /A）	50	75	100

B、C 类火灾场所灭火器的最低配置基准应符合表 3-10-2 的规定。

表 3-10-2 B、C 类火灾场所灭火器的最低配置基准

危险等级	严重危险级	中危险级	轻危险级
单具灭火器最小配置灭火级别	89B	55B	21B
单位灭火级别最大保护面积/（m ² /B）	0.5	1.0	1.5

3. 配置设计计算



规范链接

《建筑灭火器配置设计规范》（GB 50140—2005）7.3.1~7.3.3

计算单元的最小需配灭火级别应按下列公式计算：

$$Q = K \frac{S}{U}$$

式中 Q ——计算单元的最小需配灭火级别 (A 或 B)；

S ——计算单元的保护面积 (m^2)；

U ——A 类或 B 类火灾场所单位灭火级别最大保护面积 (m^2/A 或 m^2/B)；

K ——修正系数。

修正系数应按表 3-10-3 的规定取值。

表 3-10-3 修正系数

计算单元	K
未设室内消火栓系统和灭火系统	1.0
设有室内消火栓系统	0.9
设有灭火系统	0.7
设有室内消火栓系统和灭火系统	0.5
可燃物露天堆场, 甲、乙、丙类液体储罐区, 可燃气体储罐区	0.3

歌舞娱乐放映游艺场所、网吧、商场、寺庙以及地下场所等的计算单元的最小需配灭火级别应按下式计算：

$$Q = 1.3K \frac{S}{U}$$

第三节 安装设置

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、手提式灭火器的安装设置

1. 灭火器箱的安装



规范链接

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 3.2.1、3.2.2

手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上。对于环境干燥、洁净的场所，手提式灭火器可直接放置在地面上。

灭火器箱不应被遮挡、上锁或拴系。

规范解析

本条属于强制性条文。规定灭火器箱在安装设置后，不允许灭火器箱被遮挡、拴系或上锁等影响取用灭火器的情况发生。

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 3.2.3

灭火器箱的箱门开启应方便灵活，其箱门开启后不得阻挡人员安全疏散。除不影响灭火器取用和人员疏散的场合外，开门型灭火器箱的箱门开启角度不应小于 175° ，翻盖型灭火器箱的翻盖开启角度不应小于 100° 。

规范解析

开门式灭火器箱的箱门开启角度不应小于 175° ，此时箱门几乎可以达到与箱体在一个平面上，从而保证了既便于取用灭火器，又不造成箱门开启后阻挡人员安全疏散。

翻盖式灭火器箱的翻盖开启角度不应小于 100° ，此时翻盖可倾斜至箱体后侧，同时前部上挡板自动落下，从而保证了在取用灭火器时，不需要扶住翻盖，也不需将灭火器抬得很高就能便捷拿出。

2. 挂钩、托架的安装



规范链接

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 3.2.4~3.2.7

挂钩、托架安装后应能承受一定的静载荷，不应出现松动、脱落、断裂和明显变形。

挂钩、托架安装应符合下列要求：

- (1) 应保证可用徒手的方式便捷地取用设置在挂钩、托架上的手提式灭火器。
- (2) 当两具及两具以上的手提式灭火器相邻设置在挂钩、托架上时，应可任意地取用其中一具。

设有夹持带的挂钩、托架，夹持带的打开方式应从正面可以看到。当夹持带打开时，灭火器不应掉落。

嵌墙式灭火器箱及挂钩、托架的安装高度应满足手提式灭火器顶部离地面距离不大于1.50m，底部离地面距离不小于0.08m的规定。

二、推车式灭火器的设置



规范链接

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 3.3.1、3.3.2

推车式灭火器宜设置在平坦场地，不得设置在台阶上。在没有外力作用下，推车式灭火器不得自行滑动。

推车式灭火器的设置和防止自行滑动的固定措施等均不得影响其操作使用和正常行驶移动。

第四节 竣工验收

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、灭火器配置验收



规范链接

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 4.2.1~4.2.3

灭火器的类型、规格、灭火级别和配置数量应符合建筑灭火器配置设计要求。

灭火器的产品质量必须符合国家有关产品标准的要求。

在同一灭火器配置单元内，采用不同类型灭火器时，其灭火剂应能相容。

二、配置验收判定规则



规范链接

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 4.3.1~4.3.2

灭火器配置验收应按独立建筑进行,局部验收可按申报的范围进行。

灭火器配置验收的判定规则应符合下列要求:

(1) 缺陷项目应按《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008)附录B的规定划分为:严重缺陷项(A)、重缺陷项(B)和轻缺陷项(C)。

(2) 合格判定条件应为: $A=0$,且 $B\leq 1$,且 $B+C\leq 4$,否则为不合格。

规范解析

建筑灭火器配置工程验收合格与否的判定基准,是根据缺陷项的分类(严重缺陷项A、重缺陷项B、轻缺陷项C)和数量进行综合判定。

建筑灭火器配置验收合格判定的总原则是:

严重缺陷项(A):应当为零, $A=0$ 。

重缺陷项(B):只允许出现1项, $B\leq 1$ 。

轻缺陷项(C):当严重缺陷项(A)和重缺陷项(B)的数量均为零时,轻缺陷项(C)的数量不得大于4;当严重缺陷项(A)的数量为零时,若有1个重缺陷项(B),则轻缺陷项(C)的数量不得大于3。

由此可知,建筑灭火器配置验收合格判定的具体执行条件是: $A=0$, $B=0$, $C\leq 4$; $A=0$, $B=1$, $C\leq 3$ 。

否则为不合格。

第五节 维护管理

☞ 本节内容在《综合能力》中考核

一、灭火器检查



规范链接

《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008) 5.2.1~5.2.3

灭火器的配置、外观等应按《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008)附录C的要求每月进行一次检查。

下列场所配置的灭火器,应按《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB 50444—2008)附录C的要求每半月进行一次检查。

(1) 候车(机、船)室、歌舞娱乐放映游艺等人员密集的公共场所。

(2) 堆场、罐区、石油化工装置区、加油站、锅炉房、地下室等场所。

日常巡检发现灭火器被挪用,缺少零部件,或灭火器配置场所的使用性质发生变化等情况时,应及时处置。

二、灭火器维修与报废

1. 维修



《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444—2008）5.1.2、5.3.1

每次送修的灭火器数量不得超过计算单元配置灭火器总数的 1/4。超出时，应选择相同类型和操作方法的灭火器替代，替代灭火器的灭火级别不应小于原配置灭火器的灭火级别。

存在机械损伤、明显锈蚀、灭火剂泄露、被开启使用过或符合其他维修条件的灭火器应及时进行维修。

《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444—2008）5.3.2

灭火器的维修期限应符合表 3-10-4 的规定。

表 3-10-4 灭火器的维修期限

灭火器类型		维修期限
水基型灭火器	手提式水基型灭火器	出厂期满 3 年；首次维修以后每满 1 年
	推车式水基型灭火器	
干粉灭火器	手提式（储压式）干粉灭火器	出厂期满 5 年；首次维修以后每满 2 年
	手提式（储气瓶式）干粉灭火器	
	推车式（储压式）干粉灭火器	
	推车式（储气瓶式）干粉灭火器	
洁净气体灭火器	手提式洁净气体灭火器	
	推车式洁净气体灭火器	
二氧化碳灭火器	手提式二氧化碳灭火器	
	推车式二氧化碳灭火器	

规范解析

只要达到或超过维修期限，即使灭火器未曾使用过，也应送修。本条还规定了首次维修之后的灭火器维修期限间隔。

2. 报废



《建筑灭火器配置验收及检查规范》（GB 50444—2008）5.4.2

有下列情况之一的灭火器应报废：

- （1）筒体严重锈蚀（锈蚀面积大于等于筒体总面积的 1/3），表面有凹坑。
- （2）筒体明显变形，机械损伤严重。
- （3）器头存在裂纹，无泄压机构。
- （4）筒体为平底等结构不合理。
- （5）没有间歇喷射机构的手提式灭火器。
- （6）没有生产厂名称和出厂年月，包括铭牌脱落，或虽有铭牌，但已看不清生产厂名称，或出厂年月钢印无法识别。

- (7) 筒体有锡焊、铜焊或补缀等修补痕迹。
- (8) 被火烧过。

第十一章 消防应急照明和疏散指示系统

第一节 系统性能要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、应急转换时间与应急工作时间



规范链接

《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010) 6.3.1.1、6.3.1.2

系统的应急转换时间不应大于 5s, 高危险区域使用的系统的应急转换时间不应大于 0.25s。

系统的应急工作时间不应小于 90min, 且不小于灯具本身标称的应急工作时间。

二、消防应急标志灯具的表面亮度



规范链接

《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010) 6.3.1.3

消防应急标志灯具的表面亮度应满足下述要求:

- (1) 仅用绿色或红色图形构成标志的标志灯, 其标志表面最小亮度不应小于 $50\text{cd}/\text{m}^2$, 最大亮度不应大于 $300\text{cd}/\text{m}^2$ 。
- (2) 用白色与绿色组合或白色与红色组合构成的图形作为标志的标志灯表面最小亮度不应小于 $50\text{cd}/\text{m}^2$, 最大亮度不应大于 $300\text{cd}/\text{m}^2$, 白色、绿色或红色本身最大亮度与最小亮度比值不应大于 10。白色与相邻绿色或红色交界两边对应点的亮度比不应小于 5 且不大于 15。

三、照明灯具的光通量



规范链接

《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010) 6.3.1.4

消防应急照明灯具应急状态下的光通量不能低于其标称的光通量, 且不小于 50lm。疏散用手电筒的发光色温在 2500 ~ 2700K。

四、系统自检功能



规范链接

《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010) 6.2.7 (节选)

系统主电持续工作 48h 后每隔 $30\text{d} \pm 2\text{d}$ 自动由主电工作状态转入应急工作状态并持续

30 ~ 180s, 然后自动恢复到主电工作状态。

系统主电持续工作每隔一年自动由主电工作状态转入应急工作状态并持续至放电终止, 然后自动恢复到主电工作状态, 持续应急工作时间不少于 30min。

第二节 系统检测

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、应急照明集中电源检测



规范链接

《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010) 6.3.4.1 ~ 6.3.4.5

应急照明集中电源应设主电、充电、故障和应急状态指示灯, 主电状态用绿色, 故障状态用黄色, 充电状态和应急状态用红色。

应急照明集中电源应设模拟主电源供电故障的自复式试验按钮 (或开关), 不应设影响应急功能的开关。

应急照明集中电源应显示主电电压、电池电压、输出电压和输出电流。

应急照明集中电源的主电和备电不应同时输出, 并能以手动、自动两种方式转入应急状态, 且应设只有专业人员可操作的强制应急启动按钮, 该按钮启动后, 应急照明集中电源不应受过放电保护的影响。

应急照明集中电源每个输出支路均应单独保护, 且任一支路故障不应影响其他支路的正常工作。

二、应急照明控制器检测



规范链接

《消防应急照明和疏散指示系统》(GB 17945—2010) 6.3.7.1 ~ 6.3.7.5、6.3.7.7 ~ 6.3.7.9

应急照明控制器应能控制并显示与其相连的所有灯具的工作状态, 显示应急启动时间。

应急照明控制器应能防止非专业人员操作。

应急照明控制器在与其相连的灯具之间的连接线开路、短路 (短路时灯具转入应急状态除外) 时, 应发出故障声、光信号, 并指示故障部位。故障声信号应能手动消除, 当有新的故障时, 故障声信号应能再启动, 故障光信号在故障排除前应保持。

应急照明控制器在与其相连的任一灯具的光源开路、短路, 电池开路、短路或主电欠压时, 应发出故障声、光信号, 并显示、记录故障部位、故障类型和故障发生时间。故障声信号应能手动消除, 当有新的故障时, 应能再启动, 故障光信号在故障排除前应保持。

应急照明控制器应有主、备用电源的工作状态指示, 并能实现主、备用电源的自动转换。且备用电源应至少能保证应急照明控制器正常工作 3h。

应急照明控制器应能对本机及面板上的所有指示灯、显示器、音响器件进行功能检查。

应急照明控制器应能以手动、自动两种方式使与其相连的所有灯具转入应急状态; 且应设强制使所有灯具转入应急状态的按钮。

当某一支路的灯具与应急照明控制器连接线开路、短路或接地时, 不应影响其他支路的

灯具或应急电源盒的工作。

第十二章 消防用电设备的供配电

👉 本章内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、一级负荷



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 10.1.1

下列建筑物的消防用电应按一级负荷供电：

- (1) 建筑高度大于 50m 的乙、丙类厂房和丙类仓库。
- (2) 一类高层民用建筑。

规范解析

本条所指的“消防用电”包括消防控制室照明、消防水泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾探测与报警系统、自动灭火系统或装置、疏散照明、疏散指示标志和电动的防火门窗、卷帘、阀门等设施、设备在正常和应急情况下的用电。

《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009) 3.0.2

一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。

二、二级负荷



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 10.1.2

下列建筑物、储罐（区）和堆场的消防用电应按二级负荷供电：

- (1) 室外消防用水量大于 30L/s 的厂房（仓库）。
- (2) 室外消防用水量大于 35L/s 的可燃材料堆场、可燃气体储罐（区）和甲、乙类液体储罐（区）。
- (3) 粮食仓库及粮食筒仓。
- (4) 二类高层民用建筑。
- (5) 座位数超过 1500 个的电影院、剧场，座位数超过 3000 个的体育馆，任一层建筑面积大于 3000m² 的商店和展览建筑，省（市）级及以上的广播电视、电信和财贸金融建筑，室外消防用水量大于 25L/s 的其他公共建筑。

《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009) 3.0.7

二级负荷的供电系统，宜由两回线路供电。在负荷较小或地区供电条件困难时，二级负荷可由一回 6kV 及以上专用的架空线路供电。

第十三章 火灾自动报警系统

第一节 系统设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、系统形式选择与设计要求

1. 系统形式选择



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 3.2.1

火灾自动报警系统形式的选择,应符合下列规定:

- (1) 仅需要报警,不需要联动自动消防设备的保护对象宜采用区域报警系统。
- (2) 不仅需要报警,同时需要联动自动消防设备,且只需设置一台具有集中控制功能的火灾报警控制器和消防联动控制器的保护对象,应采用集中报警系统,并应设置一个消防控制室。
- (3) 设置两个及两个以上消防控制室的保护对象,或已设置两个及两个以上集中报警系统的保护对象,应采用控制中心报警系统。

2. 集中报警系统的设计要求



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 3.2.3

- (1) 系统应由火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾声光警报器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器、消防联动控制器等组成。
- (2) 系统中的火灾报警控制器、消防联动控制器和消防控制室图形显示装置、消防应急广播的控制装置、消防专用电话总机等起到集中控制作用的消防设备,均应设置在消防控制室内。
- (3) 系统设置的消防控制室图形显示装置应具有传输《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 附录 A 和附录 B 规定的有关信息的功能。

3. 控制中心报警系统的设计要求



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 3.2.4

- (1) 有两个及两个以上消防控制室时,应确定其中一个为主消防控制室。
- (2) 主消防控制室应能显示所有火灾报警信号和联动控制状态信号,并应能控制重要的消防设备;各分消防控制室内的消防设备之间可以互相传输、显示状态信息,但不应互相控制。

规范解析

有两个及以上集中报警系统或设置两个及以上消防控制室的保护对象应采用控制中心报警系统。对于设有多个消防控制室的保护对象，应确定一个主消防控制室，对其他消防控制室进行管理。根据建筑的实际使用情况界定消防控制室的级别。

主消防控制室内应能集中显示保护对象内所有的火灾报警部位信号和联动控制状态信号，并能显示设置在各分消防控制室内的消防设备的状态信息。为了便于消防控制室之间的信息沟通和信息共享，各分消防控制室内的消防设备之间可以相互传输、显示状态信息；同时为了防止各个消防控制室的消防设备之间的指令冲突，规定分消防控制室的消防设备之间不应互相控制。

二、报警区域和探测区域的划分

1. 报警区域的划分



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—2013）3.3.1

报警区域的划分应符合下列规定：

- (1) 报警区域应根据防火分区或楼层划分；可将一个防火分区或一个楼层划分为一个报警区域，也可将发生火灾时需要同时联动消防设备的相邻几个防火分区或楼层划分为一个报警区域。
- (2) 电缆隧道的一个报警区域宜由一个封闭长度区间组成，一个报警区域不应超过相连的3个封闭长度区间；道路隧道的报警区域应根据排烟系统或灭火系统的联动需要确定，且不宜超过150m。
- (3) 甲、乙、丙类液体储罐区的报警区域应由一个储罐区组成，每个50000m³及以上的外浮顶储罐应单独划分为一个报警区域。
- (4) 列车的报警区域应按车厢划分，每节车厢应划分为一个报警区域。

规范解析

报警区域的划分主要是为了迅速确定报警及火灾发生部位，并解决消防系统的联动设计问题。发生火灾时，涉及发生火灾的防火分区及相邻防火分区的消防设备的联动启动，这些设备需要协调工作，因此需要划分报警区域。

2. 探测区域的划分



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—2013）3.3.2、3.3.3

探测区域的划分应符合下列规定：

- (1) 探测区域应按独立房（套）间划分。一个探测区域的面积不宜超过500m²；从主要入口能看清其内部，且面积不超过1000m²的房间，也可划为一个探测区域。

(2) 红外光束感烟火灾探测器和缆式线型感温火灾探测器的探测区域的长度, 不宜超过 100m; 空气管差温火灾探测器的探测区域长度宜为 20 ~ 100m。

下列场所应单独划分探测区域:

- (1) 敞开或封闭楼梯间、防烟楼梯间。
- (2) 防烟楼梯间前室、消防电梯前室、消防电梯与防烟楼梯间合用的前室、走道、坡道。
- (3) 电气管道井、通信管道井、电缆隧道。
- (4) 建筑物闷顶、夹层。

规范解析

探测区域的划分, 是为了迅速而准确地探测出被保护区内发生火灾的部位。

敞开或封闭楼梯间、防烟楼梯间、防烟楼梯间前室、消防电梯前室、消防电梯与防烟楼梯间合用的前室、走道、坡道等部位与疏散直接相关; 电气管道井、通信管道井、电缆隧道、建筑物闷顶、夹层均属于隐蔽部位, 因此将这些部位单独划分探测区域。

三、系统、设备的设计及设置

1. 火灾报警控制器和消防联动控制器的设置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 6.1.1、6.1.3、6.1.4

火灾报警控制器和消防联动控制器应设置在消防控制室内或有人员值班的房间和场所。

火灾报警控制器和消防联动控制器安装在墙上时, 其主显示屏高度宜为 1.5 ~ 1.8m, 其靠近门轴的侧面距墙不应小于 0.5m, 正面操作距离不应小于 1.2m。

集中报警系统和控制中心报警系统中的区域火灾报警控制器在满足下列条件时, 可设置在无人员值班的场所:

- (1) 本区域内无需要手动控制的消防联动设备。
- (2) 本火灾报警控制器的所有信息在集中火灾报警控制器上均有显示, 且能接收集中火灾报警控制器的联动控制信号, 并自动启动相应的消防设备。
- (3) 设置的场所只有值班人员可以进入。

2. 点型感烟、感温火灾探测器的安装间距要求



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 6.2.2 (节选)、6.2.4 ~ 6.2.7

(1) 感烟火灾探测器、感温火灾探测器的安装间距, 应根据探测器的保护面积 A 和保护半径 R 确定, 并不应超过《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 附录 E 探测器安装间距的极限曲线 $D_1 \sim D_{11}$ (含 D') 规定的范围。

(2) 在宽度小于 3m 的内走道顶棚上设置点型探测器时, 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; 探测器至端墙的距

离,不应大于探测器安装间距的 $1/2$ 。

(3) 点型探测器至墙壁、梁边的水平距离,不应小于 0.5m 。

(4) 点型探测器周围 0.5m 内,不应有遮挡物。

(5) 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。探测器至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于 0.5m 。

四、消防联动控制设计要求

1. 一般规定



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 4.1.2~4.1.6

消防联动控制器的电压控制输出应采用直流 24V ,其电源容量应满足受控消防设备同时启动且维持工作的控制容量要求。

各受控设备接口的特性参数应与消防联动控制器发出的联动控制信号相匹配。

消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备,除应采用联动控制方式外,还应在消防控制室设置手动直接控制装置。

启动电流较大的消防设备宜分时启动。

需要火灾自动报警系统联动控制的消防设备,其联动触发信号应采用两个报警触发装置报警信号的“与”逻辑组合。

2. 疏散通道上设置的防火卷帘的联动控制设计



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 4.6.2、4.6.3

防火卷帘的升降应由防火卷帘控制器控制。

疏散通道上设置的防火卷帘的联动控制设计,应符合下列规定:

(1) 联动控制方式,防火分区内任两只独立的感烟火灾探测器或任一只专门用于联动防火卷帘的感烟火灾探测器的报警信号应联动控制防火卷帘下降至距楼板面 1.8m 处;任一只专门用于联动防火卷帘的感温火灾探测器的报警信号应联动控制防火卷帘下降到楼板面;在卷帘的任一侧距卷帘纵深 $0.5\sim 5\text{m}$ 内应设置不少于 2 只专门用于联动防火卷帘的感温火灾探测器。

(2) 手动控制方式,应由防火卷帘两侧设置的手动控制按钮控制防火卷帘的升降。

规范解析

设置在疏散通道上的防火卷帘,主要用于防烟、人员疏散和防火分隔,因此需要两步降落方式。防火分区内的任两只感烟探测器或任一只专门用于联动防火卷帘的感烟火灾探测器的报警信号联动控制防火卷帘下降至距楼板面 1.8m 处,是为保障防火卷帘能及时动作,避免烟雾经此扩散,既起到防烟作用又可保证人员疏散。感温火灾探测器动作表示火已经蔓延到该处,此时人员已不可能从此逃生,因此,防火卷帘下降到底,起到防火分隔作用。

要求在卷帘的任一侧离卷帘纵深 $0.5\sim 5\text{m}$ 内设置不少于 2 只专门用于联动防火卷帘的感温火灾探测器,是为了防止单只探测器由于偶发故障而不能动作。

第二节 可燃气体探测报警系统

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、可燃气体探测器的设置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 8.2.1~8.2.4

探测气体密度小于空气密度的可燃气体探测器应设置在被保护空间的顶部,探测气体密度大于空气密度的可燃气体探测器应设置在被保护空间的下部,探测气体密度与空气密度相当时,可燃气体探测器可设置在被保护空间的中间部位或顶部。

可燃气体探测器宜设置在可能产生可燃气体的部位附近。

点型可燃气体探测器的保护半径,应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493—2009)的有关规定。

线型可燃气体探测器的保护区域长度不宜大于60m。

规范解析

可燃气体探测器探测可燃气体的泄漏,因此越靠近可能产生可燃气体泄漏的部位,探测器的灵敏度越高。

线性可燃气体探测器主要用于大空间开放环境泄漏可燃气体的探测,为保证探测器的探测灵敏度,探测区域长度不宜过大。

二、可燃气体报警控制器的设置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 8.3.1、8.3.2

当有消防控制室时,可燃气体报警控制器可设置在保护区域附近;当无消防控制室时,可燃气体报警控制器应设置在有人员值班的场所。

可燃气体报警控制器的设置应符合火灾报警控制器的安装设置要求。

第三节 电气火灾监控系统

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、剩余电流式电气火灾监控探测器的设置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 9.2.1~9.2.4

剩余电流式电气火灾监控探测器应以设置在低压配电系统首端为基本原则,宜设置在第

一级配电柜（箱）的出线端。在供电线路泄漏电流大于 500mA 时，宜在其下一级配电柜（箱）上设置。

剩余电流式电气火灾监控探测器不宜设置在 IT 系统的配电线路和消防配电线路中。

选择剩余电流式电气火灾监控探测器时，应计及供电系统自然漏流的影响，并应选择参数合适的探测器；探测器报警值宜为 300 ~ 500mA。

具有探测线路故障电弧功能的电气火灾监控探测器，其保护线路的长度不宜大于 100m。

规范解析

根据泄漏电流达到 300mA 就可能会引起火灾的特点，考虑到每个供电系统都存在自然漏流，而且自然泄漏电流根据线路上负载的不同有很大差别，一般可达 100 ~ 200mA，因此规定剩余电流式电气火灾监控探测器报警值宜设置在 300 ~ 500mA 范围内。

二、测温式电气火灾监控探测器的设置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—2013）9.3.1 ~ 9.3.3

测温式电气火灾监控探测器应设置在电缆接头、端子、重点发热部件等部位。

保护对象为 1000V 及以下的配电线路测温式电气火灾监控探测器应采用接触式设置。

保护对象为 1000V 以上的供电线路，测温式电气火灾监控探测器宜选择光栅光纤测温式或红外测温式电气火灾监控探测器，光栅光纤测温式电气火灾监控探测器应直接设置在保护对象的表面。

规范解析

测温式电气火灾监控探测器的探测原理是根据监测保护对象的温度变化，因此探测器应采用接触或贴近保护对象的电缆接头、电缆本体或开关等容易发热的部位的方式设置。

对于低压供电系统，宜采用接触式设置；对于高压供电系统，宜采用光纤测温式或红外测温式电气火灾监控探测器。

三、独立式电气火灾监控探测器的设置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》（GB 50116—2013）9.4.2、9.4.3

设有火灾自动报警系统时，独立式电气火灾监控探测器的报警信息和故障信息应在消防控制室图形显示装置或集中火灾报警控制器上显示；但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

未设火灾自动报警系统时，独立式电气火灾监控探测器应将报警信号传至有关人员值班的场所。

第四节 消防控制室

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、消防控制室的建筑防火设计



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 8.1.7

设置火灾自动报警系统和需要联动控制的消防设备的建筑(群)应设置消防控制室。消防控制室的设置应符合下列规定:

- (1) 单独建造的消防控制室,其耐火等级不应低于二级。
- (2) 附设在建筑内的消防控制室,宜设置在建筑内首层或地下一层,并宜布置在靠外墙部位。
- (3) 不应设置在电磁场干扰较强及其他可能影响消防控制设备正常工作的房间附近。
- (4) 疏散门应直通室外或安全出口。
- (5) 消防控制室内的设备构成及其对建筑消防设施的控制与显示功能以及向远程监控系统传输相关信息的功能,应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013)和《消防控制室通用技术要求》(GB 25506—2010)的规定。

规范解析

本条规定了需要设置消防控制室的建筑物及其设置要求。

消防控制室是建筑物内防火、灭火设施的显示、控制中心,必须确保控制室具有足够的防火性能,设置的位置能便于安全进出。

对于设有火灾自动报警系统和自动灭火系统(如自动喷水灭火系统、二氧化碳灭火系统等)的建筑,要尽可能采用集中控制方式,设置消防控制室,便于全面地了解建筑内的消防设施运行情况以及火灾时的控制与指挥。

鉴于消防控制室是建筑物内防火、灭火设施的显示控制中心,也是火灾时的扑救指挥中心,地位十分重要,结合建筑物的特点,确定了其布置位置等防火要求。

二、消防控制室的设备布置



规范链接

《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116—2013) 3.4.8

消防控制室内设备的布置应符合下列规定:

- (1) 设备面盘前的操作距离,单列布置时不应小于1.5m;双列布置时不应小于2m。
- (2) 在值班人员经常工作的一面,设备面盘至墙的距离不应小于3m。
- (3) 设备面盘后的维修距离不宜小于1m。
- (4) 设备面盘的排列长度大于4m时,其两端应设置宽度不小于1m的通道。
- (5) 在与建筑其他弱电系统合用的消防控制室内,消防设备应集中设置,并应与其他设备之间有明显的间隔。

第五节 系统安装与调试

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、控制器类设备的安装要求



规范链接

《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007) 3.3.1~3.3.5

火灾报警控制器、可燃气体报警控制器、区域显示器、消防联动控制器等控制器类设备(以下称为控制器)在墙上安装时,其底边距地(楼)面高度宜为1.3~1.5m,其靠近门轴的侧面距墙不应小于0.5m,正面操作距离不应小于1.2m;落地安装时,其底边宜高出地(楼)面0.1~0.2m。

控制器应安装牢固,不应倾斜;安装在轻质墙上时,应采取加固措施。

引入控制器的电缆或导线,应符合下列要求:

- (1) 配线应整齐,不宜交叉,并应固定牢靠。
- (2) 电缆芯线和所配导线的端部,均应标明编号,并与图样一致,字迹应清晰且不易褪色。
- (3) 端子板的每个接线端,接线不得超过2根。
- (4) 电缆芯和导线,应留有不小于200mm的余量。
- (5) 导线应绑扎成束。
- (6) 导线穿管、线槽后,应将管口、槽口封堵。

控制器的主电源应有明显的永久性标志,并应直接与消防电源连接,严禁使用电源插头。控制器与其外接备用电源之间应直接连接。

控制器的接地应牢固,并有明显的永久性标志。

规范解析

控制器要求安装牢固,不得倾斜,其目的是为了美观,并避免运行时因墙不坚固而脱落,影响使用。

按消防设备通常要求,控制器的主电源应与消防电源连接,严禁用插头连接,这有利于消防设备安全运行。也为了防止用户经常拔掉插头做其他用。

二、点型感烟、感温火灾探测器的安装要求



规范链接

《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007) 3.4.1

点型感烟、感温火灾探测器的安装应符合下列要求:

- (1) 探测器至墙壁、梁边的水平距离,不应小于0.5m。
- (2) 探测器周围水平距离0.5m内,不应有遮挡物。
- (3) 探测器至空调送风口最近边的水平距离,不应小于1.5m;至多孔送风顶棚孔口的水平距离,不应小于0.5m。

(4) 在宽度小于 3m 的内走道顶棚上安装探测器时,宜居中安装。点型感温火灾探测器的安装间距,不应超过 10m;点型感烟火灾探测器的安装间距,不应超过 15m。探测器至端墙的距离,不应大于安装间距的一半。

(5) 探测器宜水平安装,当确需倾斜安装时,倾斜角不应大于 45°。

三、系统调试要求

1. 火灾报警控制器调试



规范链接

《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007) 4.3.1~4.3.3

调试前应切断火灾报警控制器的所有外部控制连线,并将任一个总线回路的火灾探测器以及该总线回路上的手动火灾报警按钮等部件连接后,方可接通电源。

按现行国家标准《火灾报警控制器》(GB 4717—2005)的有关要求对控制器进行下列功能检查并记录,控制器应满足标准要求:

(1) 检查自检功能和操作级别。

(2) 使控制器与探测器之间的连线断路和短路,控制器应在 100s 内发出故障信号(短路时发出火灾报警信号除外);在故障状态下,使任一非故障部位的探测器发出火灾报警信号,控制器应在 1min 内发出火灾报警信号,并应记录火灾报警时间;再使其他探测器发出火灾报警信号,检查控制器的再次报警功能。

(3) 检查消声和复位功能。

(4) 使控制器与备用电源之间的连线断路和短路,控制器应在 100s 内发出故障信号。

(5) 检查屏蔽功能。

(6) 使总线隔离器保护范围内的任一点短路,检查总线隔离器的隔离保护功能。

(7) 使任一总线回路上不少于 10 只的火灾探测器同时处于火灾报警状态,检查控制器的负载功能。

(8) 检查主、备电源的自动转换功能,并在备电工作状态下重复第(7)款检查。

(9) 检查控制器特有的其他功能。

依次将其他回路与火灾报警控制器相连接,重复上述(2)、(6)、(7)项检查。

2. 可燃气体报警控制器调试



规范链接

《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007) 4.12.1~4.12.3

切断可燃气体报警控制器的所有外部控制连线,将任一回路与控制器相连接后,接通电源。

控制器应按现行国家标准《可燃气体报警控制器》(GB 16808—2008)的有关要求进行下列功能试验,并应满足标准要求。

(1) 自检功能和操作级别。

(2) 控制器与探测器之间的连线断路和短路时,控制器应在 100s 内发出故障信号。

(3) 在故障状态下,使任一非故障探测器发出报警信号,控制器应在 1min 内发出报警信号,并应记录报警时间;再使其他探测器发出报警信号,检查控制器的再次报警功能。

(4) 消声和复位功能。

(5) 控制器与备用电源之间的连线断路和短路时,控制器应在 100s 内发出故障信号。

- (6) 高限报警或低、高两段报警功能。
- (7) 报警设定值的显示功能。
- (8) 控制器最大负载功能,使至少4只可燃气体探测器同时处于报警状态(探测器总数少于4只时,使所有探测器均处于报警状态)。
- (9) 主、备电源的自动转换功能,并在备电工作状态下重复本条第(8)款的检查。依次将其他回路与可燃气体报警控制器相连接重复上述的检查。

第六节 系统检测与维护

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、系统验收的一般规定



规范链接

《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007) 5.1.1、5.1.3

火灾自动报警系统竣工后,建设单位应负责组织实施施工、设计、监理等单位进行验收。验收不合格不得投入使用。

对系统中下列装置的安装位置、施工质量和功能等进行验收:

- (1) 火灾报警系统装置(包括各种火灾探测器、手动火灾报警按钮、火灾报警控制器和区域显示器等)。
- (2) 消防联动控制系统(含消防联动控制器、气体灭火控制器、消防电气控制装置、消防设备应急电源、消防应急广播设备、消防电话、传输设备、消防控制中心图形显示装置、模块、消防电动装置、消火栓按钮等设备)。
- (3) 自动灭火系统控制装置(包括自动喷水、气体、干粉、泡沫等固定灭火系统的控制装置)。
- (4) 消火栓系统的控制装置。
- (5) 通风空调、防烟排烟及电动防火阀等控制装置。
- (6) 电动防火门控制装置、防火卷帘控制器。
- (7) 消防电梯和非消防电梯的回降控制装置。
- (8) 火灾警报装置。
- (9) 火灾应急照明和疏散指示控制装置。
- (10) 切断非消防电源的控制装置。
- (11) 电动阀控制装置。
- (12) 消防联网通信。
- (13) 系统内的其他消防控制装置。

二、系统工程质量检测判定标准



规范链接

《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007) 5.1.7

系统工程质量验收评定标准应符合下列要求:

(1) 系统内的设备及配件规格型号与设计不符、无国家相关证明和检验报告的,系统内的任一控制器和火灾探测器无法发出报警信号,无法实现要求的联动功能的,定为 A 类不合格。

(2) 验收前提供资料不符合《火灾自动报警系统施工及验收规范》(GB 50166—2007)第 5.2.1 条要求的定为 B 类不合格。

(3) 除 (1) (2) 规定的 A、B 类不合格外,其余不合格项均为 C 类不合格。

(4) 系统验收合格评定为: $A=0$, $B \leq 2$, 且 $B+C \leq$ 检查项的 5% 为合格,否则为不合格。

规范解析

在系统验收中,被抽验的装置应该是全部合格的,但是,由于多方面的原因,可能出现一些差错。为了既保证工程质量,又能及时投入使用,本条规定了验收判定条件。如果抽验中的结果不满足判定条件,则判为不合格。如第一次验收不合格,验收机构应在限期修复后,进行第二次验收。第二次验收时,对有抽验比例要求的,应按规定的比例加倍抽验,且不得有差错;第二次验收不合格,不能通过验收。

第十四章 城市消防远程监控系统

第一节 系统设计

👉 本节内容在《技术实务》中考核

一、系统性能要求



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》(GB 50440—2007) 4.2.2

远程监控系统的性能指标应符合下列要求。

(1) 监控中心应能同时接收和处理不少于 3 个联网用户的火灾报警信息。

(2) 从用户信息传输装置获取火灾报警信息到监控中心接收显示的响应时间不应大于 20s。

(3) 监控中心向城市消防通信指挥中心或其他接处警中心转发经确认的火灾报警信息的时间不应大于 3s。

(4) 监控中心与用户信息传输装置之间通信巡检周期不应大于 2h,并能动态设置巡检方式和时间。

(5) 监控中心的火灾报警信息、建筑消防设施运行状态信息等记录应备份,其保存周期不应小于 1 年。当按年度进行统计处理时,应保存至光盘、磁带等存储介质中。

(6) 录音文件的保存周期不应少于 6 个月。

(7) 远程监控系统应有统一的时钟管理,累计误差不应大于 5s。

二、系统安全性要求



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》(GB 50440—2007) 4.6.1、4.6.2

远程监控系统的网络安全应符合下列要求:

- (1) 各类系统接入远程监控系统时, 应保证网络连接安全。
- (2) 对远程监控系统资源的访问应有身份认证和授权。
- (3) 建立网管系统, 设置防火墙, 对计算机病毒进行实时监控和报警。

远程监控系统的应用安全应符合下列要求:

- (1) 数据库服务器应有备份功能。
- (2) 监控中心应有火灾报警信息接收的应急备份功能。
- (3) 应有防止修改火灾报警信息、建筑消防设施运行状态信息和消防安全管理信息等原始数据的功能。
- (4) 应有系统运行记录。

规范解析

远程监控系统的连接和接入主要是指建筑消防设施与用户信息传输装置、用户信息装置与报警传输网络、报警传输网络与监控中心、监控中心与城市消防通信指挥中心、监控中心与公安消防机构接口、监控中心与联网用户接口。

第二节 系统的主要设备功能

👉 本节内容在《技术实务》中考核

一、用户信息传输装置的功能



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》(GB 50440—2007) 5.2.1

用户信息传输装置应具有下列功能:

- (1) 接收联网用户的火灾报警信息, 并将信息通过报警传输网络发送给监控中心。
- (2) 接收建筑消防设施运行状态信息, 并将信息通过报警传输网络发送给监控中心。
- (3) 优先传送火灾报警信息和手动报警信息。
- (4) 具有设备自检和故障报警功能。
- (5) 具有主、备用电源自动转换功能, 备用电源的容量应能保证用户信息传输装置连续正常工作时间不小于 8h。

规范解析

本条规定了用户信息传输装置的基本功能。用户信息传输装置的设计、使用应符合相关产品标准。用户信息传输装置是安装在联网用户的终端设备, 设备的安装要在保证现有火灾自动报警系统正常运行的情况下进行接入。

二、报警受理系统的功能



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》(GB 50440—2007) 5.2.2

报警受理系统应具有下列功能。

- (1) 接收、处理用户信息传输装置发送的火灾报警信息。
- (2) 显示报警联网用户的报警时间、名称、地址、联系电话、内部报警点位置、地理信息等。
- (3) 对火灾报警信息进行核实和确认,确认后应将报警联网用户的名称、地址、联系电话、内部报警点位置、监控中心接警员等信息向城市消防通信指挥中心或其他接处警中心的火警信息终端传送,并显示火警信息终端的应答信息。
- (4) 接收、存储用户信息传输装置发送的建筑消防设施运行状态信息,对建筑消防设施的故障信息进行跟踪、记录、查询和统计,并发送至相应联网用户。
- (5) 自动或人工对用户信息传输装置进行巡检测试,并显示巡检测试结果。
- (6) 显示、查询报警信息的历史记录和相关信息。
- (7) 与联网用户进行语音、数据或图像通信。
- (8) 实时记录报警受理的语音及相应时间,且原始记录信息不能被修改。
- (9) 具有系统自检及故障报警功能。
- (10) 具有系统启、停时间的记录和查询功能。
- (11) 具有消防地理信息系统基本功能。

第三节 系统调试

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》(GB 50440—2007) 6.3.3

用户信息传输装置的调试应符合下列要求:

- (1) 模拟一起火灾报警,检查用户信息传输装置接收火灾报警信息的完整性,用户信息传输装置应按照规定的通信协议和数据格式将信息通过报警传输网络传送到监控中心。
- (2) 模拟建筑消防设施的各种状态,检查用户信息传输装置接收信息的完整性,用户信息传输装置应按照规定的通信协议和数据格式将信息通过报警传输网络传送到监控中心。
- (3) 同时模拟一起火灾报警和建筑消防设施运行状态,检查监控中心接收信息的顺序是否体现火警优先原则。
- (4) 模拟手动报警,检查监控中心接收火灾报警信息的完整性。
- (5) 进行自检操作,检查自检情况。
- (6) 模拟用户信息传输装置故障,检查故障声、光信号提示情况。
- (7) 模拟主电断电,检查主、备电源自动转换功能。

《城市消防远程监控系统 第1部分:用户信息传输装置》(GB 26875.1—2011) 4.1.6.2

当发生下列故障时,传输装置应在100s内发出本机故障声、光信号,并指示故障类型:

- (1) 传输装置与监控中心间的通信（链路）不能保障信息传输。
- (2) 传输装置与建筑消防设置间的连接线发生断路、短路和影响功能的接地（短路时发出报警信号除外）。
- (3) 给备用电源充电的充电器与备用电源间连接线的断路、短路。
- (4) 备用电源与其负载间连接线的断路、短路。

第四节 系统运行与维护

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、一般规定



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》（GB 50440—2007）8.1.1、8.1.2

远程监控系统的运行及维护应由具有独立法人资格的单位承担，该单位的主要技术人员应由从事火灾报警、消防设备、计算机软件、网络通信等专业5年以上（含5年）经历的人员构成。

远程监控系统的运行操作人员上岗前应具备熟练操作设备的能力。

二、用户信息传输装置的运行及维护



规范链接

《城市消防远程监控系统技术规范》（GB 50440—2007）8.3.1

用户信息传输装置应按下列要求定期进行检查和测试：

- (1) 每日进行1次自检功能检查。
- (2) 每半年现场断开设备电源，进行设备检查与除尘。
- (3) 由火灾自动报警系统等建筑消防设施模拟生成火警，进行火灾报警信息发送试验，每个月试验次数不应少于2次。
- (4) 对用户信息传输装置的主电源和备用电源进行切换试验，每半年的试验次数不应少于1次。

第四篇

其他建筑、场所防火

本篇涉及规范：

- ◎ 《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160—2008）
- ◎ 《石油库设计规范》（GB 50074—2014）
- ◎ 《装卸油品码头防火设计规范》（JTJ 237—1999）
- ◎ 《地铁设计规范》（GB 50157—2013）
- ◎ 《公路隧道设计规范》（JTG D 70—2004）
- ◎ 《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）
- ◎ 《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156—2012）
- ◎ 《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229—2006）
- ◎ 《飞机库设计防火规范》（GB 50284—2008）
- ◎ 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067—2014）
- ◎ 《洁净厂房设计规范》（GB 50073—2013）
- ◎ 《电子信息系统机房设计规范》（GB 50174—2008）
- ◎ 《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）

第一章 石油化工防火

第一节 生产防火

👉 本节内容在《技术实务》中考核

一、设备、建筑物平面布置的防火间距



规范链接

《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160—2008) 5.2.1

设备、建筑物平面布置的防火间距,除本规范另有规定外,不应小于表 4-1-1 的规定。

二、泄压排放

1. 火炬系统的安全设置



规范链接

《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160—2008) 5.5.20、5.5.21

- (1) 火炬应设长明灯和可靠的点火系统。
- (2) 装置内高架火炬的设置应符合下列规定:
 - 1) 严禁排入火炬的可燃气体携带可燃液体。
 - 2) 火炬的辐射热不应影响人身及设备的安全。
 - 3) 距火炬筒 30m 范围内,不应设置可燃气体放空。

2. 放空管的安全设置



规范链接

《石油化工企业设计防火规范》(GB 50160—2008) 5.5.11

受工艺条件或介质特性所限,无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体,当通过排气筒、放空管直接向大气排放时,排气筒、放空管的高度应符合下列规定:

- (1) 连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上,位于排放口水平 20m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物(图 4-1-1)。
- (2) 间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上,位于排放口水平 10m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物(图 4-1-1)。
- (3) 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方,排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

表 4-1-1 设备、建筑物平面布置的防火间距

(单位:m)

项 目				控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室	明火设备	操作温度低于自燃点的工艺设备												操作温度等于或高于自燃点的工艺设备	含可燃液体的污水池、隔油池、酸性污水罐、含油污水罐	丙类物品仓库、乙类物品储存间	备注
						可燃气体压缩机或压缩机房		装置储罐（总容积）			其他工艺设备或其房间										
								可燃气体	液化烃	可燃液体	可燃气体		液化烃	可燃液体							
																200 ~ 1000m³	50 ~ 100m³				
甲	乙	甲	乙	甲 _A	甲 _B 、乙 _A	乙 _B 、丙 _A	甲	乙	甲 _A	甲 _B 、乙 _A	乙 _B 、丙 _A										
控制室、机柜间、变配电所、化验室、办公室				—													—				
明火设备				15	—												—				
操作温度低于自燃点的工艺设备	可燃气体压缩机或压缩机房			甲	15	22.5	—											注 1			
				乙	9	9	—	—													
	装置储罐（总容积）	可燃气体	200 ~ 1000m³	甲	15	15	9	7.5	—	—	—	—						注 2			
				乙	9	9	7.5	7.5	—	—	—	—	—								
		液化烃	50 ~ 100m³	甲 _A	22.5	22.5	15	9	—	—	—	—									
				甲 _B 、乙 _A	15	15	9	7.5	—	—	—	—									
		可燃液体	100 ~ 1000m³	乙 _B 、丙 _A	9	9	7.5	7.5	—	—	—	—									
	其他工艺设备或房间	可燃气体		甲	15	15	9	—	9	7.5	9	9	7.5	—	—	—	—	—		—	
				乙	9	9	7.5	—	7.5	—	7.5	7.5	—	—	—	—	—				
		液化烃		甲 _A	15	22.5	9	7.5	9	7.5	9	9	7.5	—	—	—	—	—			
				甲 _B 、乙 _A	15	15	9	—	9	7.5	9	9	7.5	—	—	—	—	—			
可燃液体		乙 _B 、丙 _A	9	9	7.5	—	7.5	—	7.5	7.5	—	—	—	—	—						
操作温度等于或高于自燃点的工艺设备				15	4.5	9	4.5	9	9	15	9	9	4.5	—	7.5	4.5	—	—	注 3		
含可燃液体的污水池、隔油池、酸性污水罐、含油污水罐				15	15	9	—	9	7.5	9	9	7.5	—	—	—	—	—	4.5	—	—	
丙类物品仓库、乙类物品储存间				15	15	15	9	15	9	15	15	9	9	9	15	9	9	15	9	—	
装置储罐组（总容积）	可燃气体	>1000 ~ 5000m³		甲、乙	20	20	15	15	*	*	20	15	15	15	20	15	15	15	15	注 4	
		>100 ~ 500m³		甲 _A	30	30	30	25	25	20	*	25	20	25	20	30	26	20	30		25
	可燃液体	>1000 ~ 5000m³		甲 _B 、乙 _A	25	25	25	20	20	15	25	*	*	20	15	25	20	15	25		20
				乙 _B 、丙 _A	20	20	20	15	15	15	20	*	*	15	15	20	15	15	20		15

- 注:1. 单机驱动功率小于 150kW 的可燃气体压缩机,可按操作温度低于自燃点的“其他工艺设备”确定其防火间距。
2. 装置储罐(组)的总容积应符合本规范第 5.2.22 条的规定。当装置储罐的总容积:液化烃储罐小于 50m³、可燃液体储罐小于 100m³、可燃气体储罐小于 200m³时,可按操作温度低于自燃点的“其他工艺设备”确定其防火间距。
3. 查不到自燃点时,可取 250℃。
4. 装置储罐组的防火设计应符合本规范第 6 章的有关规定。
5. 丙_B类液体设备的防火间距不限。
6. 散发火花地点与其他设备防火间距同明火设备。
7. 表中“—”表示无防火间距要求或执行相关规范,“*”表示装置储罐集中成组布置。

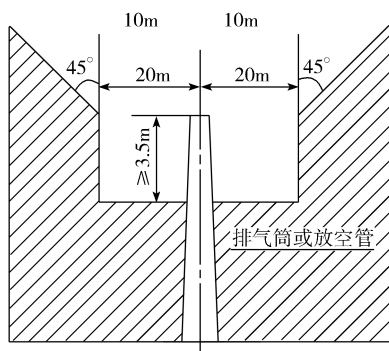


图 4-1-1 可燃气体排气筒、放空管高度示意图

注：阴影部分为平台或建筑物的设置范围

3. 安全阀的设置



规范链接

《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160—2008）5.5.1

在非正常条件下，可能超压的下列设备应设安全阀：

- （1）顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器。
- （2）顶部最高操作压力大于 0.03MPa 的蒸馏塔、蒸发塔和汽提塔（汽提塔顶蒸汽通入另一蒸馏塔者除外）。
- （3）往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口（设备本身已有安全阀者除外）。
- （4）凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时，鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口。
- （5）可燃气体或液体受热膨胀，可能超过设计压力的设备。
- （6）顶部最高操作压力为 0.03 ~ 0.1MPa 的设备应根据工艺要求设置。

规范解析

气液传质的塔绝大部分是有安全阀的，因为停电、停水、停回流、气提量过大、原料带水（或轻组分）过多等原因，都可能促使气相负荷突增，引起设备超压，所以当塔顶操作压力大于 0.03MPa（表）时，都应设安全阀。

第二节 储运防火

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、储存设施防火

1. 罐区防火设计



规范链接

《石油化工企业设计防火规范》（GB 50160—2008）6.2.8、6.3.3

- （1）罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距不应小于表 4-1-2 的规定。

表 4-1-2 罐组内相邻可燃液体地上储罐的防火间距

液体类别	储罐形式			
	固定顶罐		浮顶、内浮顶罐	卧罐
	≤1000m³	> 1000m³		
甲 _B 、乙类	0.75 <i>D</i>	0.6 <i>D</i>	0.4 <i>D</i>	0.8m
丙 _A 类	0.4 <i>D</i>			
丙 _B 类	2m	5m		

注：1. 表中 D 为相邻较大罐的直径，单罐容积大于 1000m^3 的储罐取直径或高度的较大值。

2. 储存不同类别液体的或不同形式的相邻储罐的防火间距应采用本表规定的较大值。

3. 现有浅盘式内浮顶罐的防火间距同固定顶罐。

4. 可燃液体的低压储罐，其防火间距按固定顶罐考虑。

5. 储存丙_B类可燃液体的浮顶、内浮顶罐，其防火间距大于 15m 时，可取 15m。

（2）液化烃、可燃气体、助燃气体的罐组内储罐的防火间距不应小于表 4-1-3 的规定。

表 4-1-3 液化烃、可燃气体、助燃气体的罐组内储罐的防火间距

介质	储存方式或储罐形式		球罐	卧(立)罐	全冷冻式储罐		水槽式气柜	干式气柜
					$\leq 100\text{m}^3$	$> 100\text{m}^3$		
液化烃	全压力式 或半冷冻 式储罐	有事故排放至火炬的措施	0.5D	1.0D	*	*	*	*
		无事故排放至火炬的措施	1.0D		*	*	*	*
	全冷冻式 储罐	$\leq 100\text{m}^3$	*	*	1.5m	0.5D	*	*
		$> 100\text{m}^3$	*	*	0.5D	0.5D		
助燃 气体	球罐		0.5D	0.65D	*	*	*	*
	卧(立)罐		0.65D	0.65D	*	*	*	*
可燃 气体	水槽式气柜		*	*	*	*	0.5D	0.65D
	干式气柜		*	*	*	*	0.65D	0.65D
	球罐		0.5D	*	*	*	0.65D	0.65D

注：1. D 为相邻较大储罐的直径。

2. 液氨储罐间的防火间距要求应与液化烃储罐相同；液氨储罐间的防火间距应按现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的要求执行。

3. 沸点低于 45℃ 的甲_B类液体压力储罐，按全压力式液化烃储罐的防火间距执行。

4. 液化烃单罐容积 $\leq 200\text{m}^3$ 的卧（立）罐之间的防火间距超过 1.5m 时，可取 1.5m。

5. 助燃气体的卧（立）罐之间的防火间距超过 1.5m 时，可取 1.5m。

6. “*” 表示不应同组布置。

2. 储罐防火



规范链接

《石油库设计规范》（GB 50074—2014）14.2.1、14.2.2、14.2.3（节选）

（1）钢储罐必须做防雷接地，接地点不应少于 2 处。

（2）钢储罐接地点沿储罐周长的间距，不宜大于 30m，接地电阻不宜大于 10Ω 。

（3）储存易燃液体的储罐防雷设计，应符合下列规定：

1) 装有阻火器的地上卧式储罐的壁厚和地上固定顶钢储罐的顶板厚度大于或等于4mm时,不应装设接闪杆(网)。铝顶储罐和顶板厚度小于4mm的钢储罐,应装设接闪杆(网)。接闪杆(网)应保护整个储罐。

2) 外浮顶储罐或内浮顶储罐不应装设接闪杆(网),但应采用两根导线将浮顶与罐体做电气连接。外浮顶储罐的连接导线应选用截面面积不小于 50mm^2 的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线;内浮顶储罐的连接导线应选用直径不小于5mm的不锈钢钢丝绳。

二、装卸设施防火

1. 铁路装卸防火设计



规范链接

《石油库设计规范》(GB 50074—2014) 8.1.12、8.1.14、14.3.14

(1) 罐车装卸栈桥边缘与罐车装卸线中心线的距离,应符合下列规定:

1) 自轨面算起3m及以下,其距离不应小于2m。

2) 自轨面算起3m以上,其距离不应小于1.85m。

(2) 罐车装卸鹤管至石油库围墙的铁路大门的距离,不应小于20m。

(3) 相邻两座罐车装卸栈桥的相邻两条罐车装卸线中心线的距离,应符合下列规定:

1) 当二者或其中之一用于装卸甲_B、乙类液体时,其距离不应小于10m。

2) 当二者都用于装卸丙类液体时,其距离不应小于6m。

(4) 下列甲、乙和丙_A类液体作业场所应设消除人体静电装置:

1) 泵房的门外。

2) 储罐的上罐扶梯入口处。

3) 装卸作业区内操作平台的扶梯入口处。

4) 码头上下船的出入口处。

2. 码头装卸防火设计



规范链接

《装卸油品码头防火设计规范》(JTJ 237—1999) 4.2.3、4.2.7

(1) 海港或河港中位于锚地上游的装卸甲、乙类油品泊位与锚地的距离不应小于1000m,装卸丙类油品泊位与锚地的距离不应小于150m;河港中位于锚地下游的油品泊位与锚地的间距不应小于150m。

(2) 海港甲、乙类油品泊位的船舶与航道边线的净距不宜小于100m;河口港及河港可根据实际情况适当缩小,但不宜小于50m。

(3) 装卸甲、乙类油品的泊位与明火或散发火花场所的防火间距不应小于40m。

(4) 甲、乙类油品码头前沿线与陆上储油罐的防火间距不应小于50m。

(5) 陆上与装卸作业无关的其他设施与油品码头的间距不应小于40m。

规范解析

对于装卸丙类油品码头,由于其发生流淌火的可能性较小,间距可适当减小。而对于河港位于锚地下游的油品码头,其上游的锚地不会受到流淌火的影响,其间距也可适当减小。

第二章 地铁防火

👉 本章内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、防火分区

1. 防火分区的划分



规范链接

《地铁设计规范》(GB 50157—2013) 28.2.2

防火分区的划分应符合下列规定:

- (1) 地下车站站台和站厅公共区应划为一个防火分区,设备与管理用房区每个防火分区的最大允许使用面积不应大于 1500m^2 。
- (2) 地下换乘车站当共用一个站厅时,站厅公共区面积不应大于 5000m^2 。
- (3) 地上的车站站厅公共区采用机械排烟时,防火分区的最大允许建筑面积不应大于 5000m^2 ,其他部位每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 2500m^2 。
- (4) 车辆基地、控制中心的防火分区的划分,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定。

2. 防火分隔



规范链接

《地铁设计规范》(GB 50157—2013) 28.2.5

两个防火分区之间应采用耐火极限不低于 3h 的防火墙和甲级防火门分隔,在防火墙设有观察窗时,应采用甲级防火窗;防火分区的楼板应采用耐火极限不低于 1.5h 的楼板。

二、防烟分区



规范链接

《地铁设计规范》(GB 50157—2013) 28.4.8、28.4.9

地下车站的公共区,以及设备与管理用房,应划分防烟分区,且防烟分区不得跨越防火分区。站厅与站台的公共区每个防烟分区的建筑面积不宜超过 2000m^2 ,设备与管理用房每个防烟分区的建筑面积不宜超过 750m^2 。

防烟分区可采取挡烟垂壁等措施。挡烟垂壁等设施的下垂高度不应小于 500mm 。

三、安全疏散

1. 安全出口的设置



规范链接

《地铁设计规范》(GB 50157—2013) 28.2.3

车站安全出口设置应符合下列规定:

(1) 车站每个站厅公共区安全出口数量应经计算确定,且应设置不少于2个直通地面的安全出口。

(2) 地下单层侧式站台车站,每侧站台安全出口数应经计算确定,且不应少于2个直通地面的安全出口。

(3) 地下车站的设备与管理用房区域安全出口的数量不应少于2个,其中有人值守的防火分区应有1个安全出口直通地面。

(4) 安全出口应分散设置,当同方向设置时,两个安全出口通道口部之间净距不应小于10m。

(5) 竖井、爬梯、电梯、消防专用通道,以及设在两侧式站台之间的过轨地道不应作为安全出口。

(6) 地下换乘车站的换乘通道不应作为安全出口。

规范解析

当一座车站设置分离式的2个或多个站厅时,每个站厅应分别设置2个直通地面的出口,是因为如果仅设1个出口,一旦出口在火灾中被烟火封住易造成严重的伤亡事故。

2. 疏散楼梯和疏散通道的设置



规范链接

《地铁设计规范》(GB 50157—2013) 28.2.4、28.2.10 (节选)

(1) 区间的安全疏散应符合下列规定:

- 1) 每个区间隧道轨道区均应设置到达站台的疏散楼梯。
- 2) 两条单线区间隧道应设联络通道,相邻两个联络通道之间的距离不应大于600m,联络通道内应设并列反向开启的甲级防火门,门扇的开启不得侵入限界。
- 3) 道床面应作为疏散通道,道床步行面应平整、连续、无障碍物。

(2) 安全出口、楼梯和疏散通道的宽度和长度,应符合下列规定:

1) 设备与管理用房房间单面布置时,疏散通道宽度不得小于1.2m,双面布置时不得小于1.5m。

2) 设备与管理用房直接通向疏散走道的疏散门至安全出口的距离,当房间疏散门位于两个安全出口之间时,疏散门与最近安全出口的距离不应大于40m;当房间位于袋形走道两侧或尽端时,其疏散门与最近安全出口的距离不应大于22m。

3. 疏散指示标志的设置



规范链接

《地铁设计规范》(GB 50157—2013) 28.6.6、28.6.8

(1) 下列部位应设置疏散指示标志:

- 1) 车站站厅、站台、自动扶梯、自动人行道及楼梯口。
- 2) 车站附属用房内走道等疏散通道及安全出口。
- 3) 区间隧道。
- 4) 车辆基地内的单体建筑物及控制中心大楼的疏散楼梯间、疏散通道及安全出口。

(2) 疏散指示标志的设置应符合下列要求:

- 1) 疏散通道拐弯处、交叉口、沿通道长向每隔不大于 10m 处，应设置灯光疏散指示标志，指示标志距地面应小于 1m。
- 2) 疏散门、安全出口应设置灯光疏散指示标志，并宜设置在门洞正上方。
- 3) 车站公共区的站台、站厅乘客疏散路线和疏散通道等人员密集部位的地面上，以及疏散楼梯台阶侧立面，应设蓄光疏散指示标志，并应保持视觉连续。

四、火灾自动报警系统的设置



规范链接

《地铁设计规范》（GB 50157—2013）19.1.1、19.1.2

- (1) 车站、区间隧道、区间变电所及系统设备用房、主变电所、集中冷站、控制中心、车辆基地，应设置火灾自动报警系统（FAS）。
- (2) 火灾自动报警系统的保护对象分级应根据其使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等确定，并应符合下列规定：
 - 1) 地下车站、区间隧道和控制中心，保护等级应为一级。
 - 2) 设有集中空调系统或每层封闭的建筑面积超过 2000m²，但面积不超过 3000m²的地面车站、高架车站，保护等级应为二级，面积超过 3000m²的保护等级应为一级。

第三章 城市交通隧道防火

第一节 隧道分类

👉 本节内容在《技术实务》中考核



规范链接

《公路隧道设计规范》（JTG D 70—2004）1.0.4

公路隧道按其长度可分为四类，见表 4-3-1。

表 4-3-1 公路隧道长度分类

分类	特长隧道	长隧道	中隧道	短隧道
长度/m	$L > 3000$	$3000 \geq L > 1000$	$1000 \geq L > 500$	$L \leq 500$

注：隧道长度是指两端洞门墙墙面与路面的交线同路线中线交点间的距离。

第二节 隧道建筑防火设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、隧道的灭火设施配置



规范链接

《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）12.2.2（节选）

消防给水系统的设置应符合下列规定：

- (1) 隧道内宜设置独立的消防给水系统。严寒和寒冷地区的消防给水管道及室外消火

栓应采取防冻措施；当采用干式给水系统时，应在管网的最高部位设置自动排气阀，管道的充水时间不宜大于 90s。

(2) 隧道内的消火栓用水量不应小于 20L/s，隧道外的消火栓用水量不应小于 30L/s。对于长度小于 1000m 的三类隧道，隧道内、外的消火栓用水量可分别为 10L/s 和 20L/s。

(3) 管道内的消防供水压力应保证用水量达到最大时，最不利点的水枪充实水柱不小于 10.0m。消火栓栓口处的出水压力大于 0.5MPa 时，应设置减压设施。

(4) 隧道内消火栓的间距不应大于 50m，消火栓的栓口距地面高度宜为 1.1m。

二、隧道的报警设施配置



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 12.4.1、12.4.2、12.4.3、12.4.4、12.4.5 (节选)

(1) 隧道入口外 100 ~ 150m 处，应设置隧道内发生火灾时能提示车辆禁入隧道的报警信号装置。

(2) 一、二类隧道应设置火灾自动报警系统，通行机动车的三类隧道宜设置火灾自动报警系统。火灾自动报警系统的设置应符合下列规定：

1) 应设置火灾自动探测装置。

2) 隧道出入口和隧道内每隔 100 ~ 150m 处，应设置报警电话和报警按钮。

3) 应设置火灾应急广播或应每隔 100 ~ 150m 处设置发光警报装置。

(3) 隧道用电缆通道和主要设备用房内应设置火灾自动报警系统。

(4) 对于可能产生屏蔽的隧道，应设置无线通信等保证灭火时通信联络畅通的设施。

(5) 封闭段长度超过 1000m 的隧道宜设置消防控制室，消防控制室的建筑防火要求应符合本规范第 8.1.7 条和第 8.1.8 条的规定。

规范解析

对于长大隧道，应设置火灾自动报警系统，并要求具备报警联络电话、声光显示报警功能。由于隧道内的环境特殊，较工业与民用建筑物内的条件恶劣，如风速大、空气污染程度高等，因此火灾探测与报警装置的选择要充分考虑这些不利因素。

第四章 加油加气站防火

第一节 加油加气站的分类分级

👉 本节内容在《技术实务》中考核

一、加油站的等级划分



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 3.0.9

加油站的等级划分，应符合表 4-4-1 的规定。

表 4-4-1 加油站的等级划分

级别	油罐容积/m ³	
	总容积	单罐容积
一级	150 < V ≤ 210	V ≤ 50
二级	90 < V ≤ 150	V ≤ 50
三级	V ≤ 90	汽油罐 V ≤ 30，柴油罐 V ≤ 50

注：柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

二、LPG 加气站的等级分类



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156—2012）3.0.10

LPG 加气站的等级划分应符合表 4-4-2 的规定。

表 4-4-2 LPG 加气站的等级划分

级别	LPG 罐容积/m ³	
	总容积	单罐容积
一级	45 < V ≤ 60	V ≤ 30
二级	30 < V ≤ 45	V ≤ 30
三级	V ≤ 30	V ≤ 30

三、加油和 LPG 加气合建站的等级分类



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156—2012）3.0.13

加油与 LPG 加气合建站的等级划分应符合表 4-4-3 的规定。

表 4-4-3 加油与 LPG 加气合建站的等级划分

合建站等级	LPG 储罐总容积/m ³	LPG 储罐总容积与油品储罐总容积合计/m ³
一级	V ≤ 45	120 < V ≤ 180
二级	V ≤ 30	60 < V ≤ 120
三级	V ≤ 20	V ≤ 60

注：1. 柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

2. 当油罐总容积大于 90m³时，油罐单罐总容积不应大于 50m³；当油罐总容积小于或等于 90m³时，汽油罐单罐容积不应大于 30m³，柴油罐单罐容积不应大于 50m³。

3. LPG 储罐单罐容积不应大于 30m³。

第二节 加油加气站的防火设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、站址选择



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB 50156—2012）4.0.1、4.0.3

(1) 加油加气站的站址选择，应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并应选

在交通便利的地方。

(2) 在城市建成区不宜建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。在城市中心区不应建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。

(3) 城市建成区内的加油加气站，宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。

二、站内平面布置



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 5.0.1 ~ 5.0.12

(1) 车辆入口和出口应分开设置。

(2) 站区内停车位和道路应符合下列规定：

1) 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型加油加气站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位宽度不应小于 6m。

2) 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。

3) 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。

4) 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。

(3) 加油加气作业区与辅助服务区之间应有界线标识。

(4) 在加油加气合建站内，宜将柴油罐布置在 LPG 储罐或 CNG 储气瓶（组）、LNG 储罐与汽油罐之间。

(5) 加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

(6) 柴油尾气处理液加注设施的布置，应符合下列规定：

1) 不符合防爆要求的设备，应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。

2) 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按加油机对待。

(7) 电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。

(8) 加油加气站的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

(9) 站房可布置在加油加气作业区内，但应符合本规范第 12.2.10 条的规定。

(10) 加油加气站内设置的经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施，不应布置在加油加气作业区内，其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距，应符合本规范第 4.0.4 条至第 4.0.9 条有关三类保护物的规定。经营性餐饮、汽车服务等设施内设置明火设备时，则应视为“明火地点”或“散发火花地点”。其中，对加油站内设置的燃煤设备不得按设置有油气回收系统折减距离。

(11) 加油加气站内的爆炸危险区域，不应超出站区围墙和可用地界线。

(12) 加油加气站的工艺设备与站外建（构）筑物之间，宜设置高度不低于 2.2m 的不燃烧体实体围墙。当加油加气站的工艺设备与站外建（构）筑物之间的距离大于表 4.0.4 ~ 表 4.0.9 中安全间距的 1.5 倍，且大于 25m 时，可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。

规范解析

加油加气作业区内大部分是爆炸危险区域,需要对明火或散发火花地点严加防范。

站区围墙和可用地界线之外是加油加气站不可控区域,而在爆炸危险区域内一旦出现明火或火花,则易引起爆炸和火灾事故。为保证加油加气站安全,要求“爆炸危险区域不应超出站区围墙和可用地界线”是必要的。

三、建筑防火要求

1. 加油加气站建筑防火通用要求



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 12.2.1、12.2.2 (节选)、12.2.4、10.3.2、11.1.5、11.1.6、11.2.6

(1) 加油加气作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时,其耐火极限可为0.25h,顶棚其他部分不得采用燃烧体建造。

(2) 汽车加油、加气场地宜设罩棚,罩棚的设计应符合下列规定:

1) 罩棚应采用不燃烧材料建造。

2) 进站口无限高措施时,罩棚的净空高度不应小于4.5m;进站口有限高措施时,罩棚的净空高度不应小于限高高度。

3) 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于2m。

(3) 布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门窗应向外开启,并按现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定采取泄压措施。

(4) 加油加气站的排水应符合下列规定:

1) 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时,应在围墙内设置水封装置。

2) 加油站、LPG加气站或加油与LPG加气合建站排出建筑物或围墙的污水,在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井(独立的生活污水除外)。水封井的水封高度不应小于0.25m;水封井应设沉泥段,沉泥段高度不应小于0.25m。

3) 清洗油罐的污水应集中收集处理,不应直接进入排水管道。LPG储罐的排污(排水)应采用活动式回收桶集中收集处理,不应直接接入排水管道。

4) 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

5) 加油站、LPG加气站,不应采用暗沟排水。

(5) 加油加气站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分,应穿钢管保护。

(6) 当采用电缆沟敷设电缆时,加油加气作业区内的电缆沟内必须充砂填实。电缆不得与油品、LPG、LNG和CNG管道以及热力管道敷设在同一沟内。

(7) 当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时。应采用避雷带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时,其顶面单层金属板厚度大于0.5mm、搭接长度大于100mm,且下面无易燃的吊顶材料时,可不采用避雷带(网)保护。

规范解析

为了防止爆炸性气体混合物进入电缆沟,引起爆炸火灾事故。电缆沟有必要充砂填实。电缆保护层有可能破损漏电,可燃介质管道也有可能漏油漏气,这两种情况出现在同一处将酿成火灾事故;热力管道温度较高,靠近电缆敷设对电缆保护层有损坏作用。为了避免电缆与管道相互影响,故规定“电缆不得与油品、LPG、LNG和CNG管道以及热力管道敷设在同一沟内”。

2. 汽车加油站的建筑防火要求



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 6.1.1、6.1.2、6.2.1、6.3.1、6.3.4、6.3.8、7.1.6、7.1.7、12.1.3

(1) 加油站的汽油罐和柴油罐(橇装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外)应埋地设置,严禁设在室内或地下室。

(2) 汽车加油站的储油罐,应采用卧式油罐。

(3) 加油机不得设置在室内。

(4) 油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。

(5) 加油站采用卸油油气回收系统时,其设计应符合下列规定:

1) 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。

2) 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管,回收主管的公称直径不宜小于80mm。

3) 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头。采用非自闭式快速接头时,应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。

(6) 汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管,其管口应高出建筑物的顶面1.5m及以上。通气管管口应设置阻火器。

(7) 地上LPG储罐的设置应符合下列规定:

1) 储罐应集中单排布置,储罐与储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径。

2) 罐组四周应设置高度为1m的防护堤,防护堤内堤脚线至罐壁净距不应小于2m。

3) 储罐的支座应采用钢筋混凝土支座,其耐火极限不应低于5h。

(8) 埋地LPG储罐的设置应符合下列规定:

1) 储罐之间距离不应小于2m,且应采用防渗混凝土墙隔开。

2) 直接覆土埋设在地下的LPG储罐罐顶的覆土厚度不应小于0.5m;罐周围应回填中性细砂,其厚度不应小于0.5m。

3) LPG储罐应采取抗浮措施。

(9) 设置在站房内的热水锅炉房(间),应符合下列规定:

1) 锅炉宜选用额定供热量不大于140kW的小型锅炉。

2) 当采用燃煤锅炉时,宜选用具有除尘功能的自然通风型锅炉。锅炉烟囱出口应高出屋顶2m及以上,且应采取防止火星外逸的有效措施。

3) 当采用燃气热水器采暖时,热水器应设有排烟系统和熄火保护等安全装置。

3. 液化石油气加气站的建筑防火要求



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 7.1.2、7.1.3 (节选)、7.1.4、7.1.5、7.4.11

- (1) 储罐根部关闭阀门的设置应符合下列规定:
 - 1) 储罐的进液管、液相回流管和气相回流管上应设置止回阀。
 - 2) 出液管和卸车用的气相平衡管上应设过流阀。
- (2) 储罐的管路系统和附属设备的设置应符合下列规定:
 - 1) 储罐必须设置全启封闭式弹簧安全阀。安全阀与储罐之间的管道上应装设切断阀,切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态。地上储罐放散管管口应高出储罐操作平台 2m 及以上,且应高出地面 5m 及以上。地下储罐的放散管管口应高出地面 5m 及以上。放散管管口应垂直向上,底部应设排污管。
 - 2) 管路系统的设计压力不应小于 2.5MPa。
 - (3) LPG 罐测量仪表的设置应符合下列规定:
 - 1) 储罐必须设置就地指示的液位计、压力表和温度计,以及液位上、下限报警装置。
 - 2) 储罐宜设置液位上限限位控制和压力上限报警装置。
 - 3) 在一、二级 LPG 加气站或合建站内,储罐液位和压力的测量宜设远程监控系统。
 - (4) LPG 储罐严禁设置在室内或地下室内。在加油加气合建站和城市建成区内的加气站, LPG 储罐应埋地设置,且不应布置在车行道下。
 - (5) 液化石油气罐的出液管道和连接槽车的液相管道上,应设置紧急切断阀。

规范解析

LPG 储罐埋地设置受外界影响比较小,罐内压力相对比较稳定。一旦某个埋地储罐或其他设施发生火灾,基本上不会对另外的埋地储罐构成严重威胁,比地上设置要安全得多。所以在加油加气合建站和城市建成区内的加气站, LPG 储罐应埋地设置。

4. 压缩天然气加气站的建筑防火要求



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 8.3.1~8.3.4、8.3.7~8.3.9

- (1) 天然气进站管道上应设置紧急切断阀。可手动操作的紧急切断阀的位置应便于发生事故能及时切断气源。
- (2) 站内天然气调压计量、增压、储存、加气各工段,应分段设置切断气源的切断阀。
- (3) 储气瓶(组)、储气井与加气机或加气柱之间的总管上应设主切断阀。每个储气瓶(井)出口应设切断阀。
- (4) 储气瓶(组)、储气井进气总管上应设安全阀及紧急放散管、压力表及超压报警器。车载储气瓶组应有与站内工艺安全设施相匹配的安全保护措施,但可不设超压报警器。
- (5) 加气站内的天然气管道和储气瓶(组)应设置泄压放空设施,泄压放空设施应采取防堵塞和防冻措施。泄放气体应符合下列规定:
 - 1) 一次泄放量大于 500m³ (基准状态) 的高压气体,应通过放散管迅速排放。

- 2) 一次泄放量大于 2m^3 (基准状态), 泄放次数平均每小时 2 ~ 3 次以上的操作排放, 应设置专用回收罐。
- 3) 一次泄放量小于 2m^3 (基准状态) 的气体可排入大气。
- (6) 加气站的天然气放散管设置应符合下列规定:
- 1) 不同压力级别系统的放散管宜分别设置。
 - 2) 放散管管口应高出设备平台 2m 及以上, 且应高出所在地面 5m 及以上。
 - 3) 放散管应垂直向上。
- (7) 压缩机组运行的安全保护应符合下列规定:
- 1) 压缩机出口与第一个截断阀之间应设安全阀, 安全阀的泄放能力不应小于压缩机的安全泄放量。
 - 2) 压缩机进、出口应设高、低压报警和高压越限停机装置。
 - 3) 压缩机组的冷却系统应设温度报警及停车装置。
 - 4) 压缩机组的润滑油系统应设低压报警及停机装置。

规范解析

放散管应垂直向上是为了避免天然气高速放散时, 对放散管造成较大冲击。

四、消防设施

1. 灭火器材配置



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 10.1.1

加油加气站工艺设备应配置灭火器材, 并应符合下列规定:

- (1) 每 2 台加气机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器, 加气机不足 2 台应按 2 台配置。
- (2) 每 2 台加油机应配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器, 或 1 具 4kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。加油机不足 2 台应按 2 台配置。
- (3) 地上 LPG 储罐、地上 LNG 储罐、地下和半地下 LNG 储罐、CNG 储气设施, 应配置 2 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时, 应分别配置。
- (4) 地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过 15m 时, 应分别配置。
- (5) LPG 泵和 LNG 泵、压缩机操作间 (棚), 应按建筑面积每 50m^2 配置不少于 2 具 4kg 手提式干粉灭火器。
- (6) 一、二级加油站应配置灭火毯 5 块、砂子 2m^3 ; 三级加油站应配置灭火毯不少于 2 块、砂子 2m^3 。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和砂子。

2. 消防给水设施的设置



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 10.2.1、10.2.3 ~ 10.2.6、10.2.8 ~ 10.2.10

- (1) 加油加气站的 LPG 设施应设置消防给水系统。

(2) 加油站、CNG 加气站、三级 LNG 加气站和采用埋地、地下和半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加气站,可不设消防给水系统。

(3) 消防给水应利用城市或企业已建的消防给水系统。当无消防给水系统可依托时,应自建消防给水系统。

(4) LPG、LNG 设施的消防给水管道可与站内的生产、生活给水管道合并设置,消防水量应按固定式冷却水量和移动水量之和计算。

(5) LPG 设施的消防给水设计应符合下列规定:

1) LPG 储罐采用地上设置的加气站,消火栓消防用水量不应小于 20L/s ;总容积大于 50m^3 的地上 LPG 储罐还应设置固定式消防冷却水系统,其冷却水供给强度不应小于 $0.15\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$,着火罐的供水范围应按其全部表面积计算,距着火罐直径与长度之和 0.75 倍范围内的相邻储罐的供水范围,可按相邻储罐表面积的一半计算。

2) 采用埋地 LPG 储罐的加气站,一级站消火栓消防用水量不应小于 15L/s ;二级站和三级站消火栓消防用水量不应小于 10L/s 。

3) LPG 储罐地上布置时,连续给水时间不应少于 3h ;LPG 储罐埋地敷设时,连续给水时间不应少于 1h 。

(6) 消防水泵宜设 2 台。当设 2 台消防水泵时,可不设备用泵。当计算消防用水量超过 35L/s 时,消防水泵应设双动力源。

(7) LPG 设施的消防给水系统利用城市消防给水管道时,室外消火栓与 LPG 储罐的距离宜为 $30 \sim 50\text{m}$ 。三级站的 LPG 储罐距市政消火栓不大于 80m ,且市政消火栓给水压力大于 0.2MPa 时,站内可不设消火栓。

(8) 固定式消防喷淋冷却水的喷头出口处给水压力不应小于 0.2MPa 。移动式消防水枪出口处给水压力不应小于 0.2MPa ,并应采用多功能水枪。

规范解析

消防水泵设 2 台,在其中 1 台不能使用时,至少还可以有一半的消防水能力,不设备用泵,可以减少投资。

2 个动力源可以是双回路电源,也可以是 1 个电源、1 个内燃机,也可以 2 个都是内燃机。

3. 火灾报警系统的设置



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 11.4.1 ~ 11.4.8

(1) 加气站、加油加气合建站应设置可燃气体检测报警系统。

(2) 加气站、加油加气合建站内设置有 LPG 设备、LNG 设备的场所和设置有 CNG 设备(包括罐、瓶、泵、压缩机等)的房间内、罩棚下,应设置可燃气体检测器。

(3) 可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 25% 。

(4) LPG 储罐和 LNG 储罐应设置液位上限、下限报警装置和压力上限报警装置。

(5) 报警器宜集中设置在控制室或值班室内。

(6) 报警系统应配有不间断电源。

(7) 可燃气体检测器和报警器的选用和安装,应符合现行国家标准《石油化工可燃气

体和有毒气体检测报警设计规范》(GB 50493—2009)的有关规定。

(8) LNG 泵应设超温、超压自动停泵保护装置。

五、供配电



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 11.1.1 ~ 11.1.6、11.1.8

(1) 加油加气站的供电负荷等级可为三级,信息系统应设不间断供电电源。

(2) 加油站、LPG 加气站、加油和 LPG 加气合建站的供电电源,宜采用电压为 380/220V 的外接电源;CNG 加气站、LNG 加气站、L-CNG 加气站、加油和 CNG (或 LNG 加气站、L-CNG 加气站) 加气合建站的供电电源,宜采用电压为 6/10kV 的外接电源。加油加气站的供电系统应设独立的计量装置。

(3) 加油站、加气站及加油加气合建站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处,均应设事故照明。

(4) 当引用外电源有困难时,加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口,应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离,应符合下列规定:

1) 排烟口高出地面 4.5m 以下时,不应小于 5m。

2) 排烟口高出地面 4.5m 及以上时,不应小于 3m。

(5) 加油加气站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分,应穿钢管保护。

(6) 当采用电缆沟敷设电缆时,加油加气作业区内的电缆沟内必须充砂填实。电缆不得与油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。

(7) 加油加气站内爆炸危险区域以外的照明灯具,可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具,应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

六、防雷、防静电



规范链接

《汽车加油加气站设计与施工规范》(GB 50156—2012) 11.2.1 ~ 11.2.15

(1) 钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶(组)必须进行防雷接地,接地点不应少于 2 处。

(2) 加油加气站的电气接地应符合下列规定:

1) 防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等,宜共用接地装置,其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。

2) 当各自单独设置接地装置时,油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶(组)的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻,不应大于 10Ω ,电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 40Ω ,地上油品、LPG、CNG 和 LNG 管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻,不应大于 30Ω 。

(3) 当 LPG 储罐的阴极防腐符合下列规定时,可不另设防雷和防静电接地装置:

1) LPG 储罐采用牺牲阳极法进行阴极防腐时,牺牲阳极的接地电阻不应大于 10Ω ,阳

极与储罐的铜芯连线横截面面积不应小于 16mm^2 。

2) LPG 储罐采用强制电流法进行阴极防腐时, 接地电极应采用锌棒或镁锌复合棒, 其接地电阻不应大于 10Ω , 接地电极与储罐的铜芯连线横截面面积不应小于 16mm^2 。

(4) 埋地钢制油罐、埋地 LPG 储罐和埋地 LNG 储罐, 以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件, 应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

(5) 加油加气站内油气放散管在接入全站共用接地装置后, 可不单独做防雷接地。

(6) 当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时。应采用避雷带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时, 其顶面单层金属板厚度大于 0.5mm 、搭接长度大于 100mm , 且下面无易燃的吊顶材料时, 可不采用避雷带(网)保护。

(7) 加油加气站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。

(8) 加油加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时, 应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

(9) $380/220\text{V}$ 供配电系统宜采用 TN-S 系统, 当外电源为 380V 时, 可采用 TN-C-S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地, 在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

(10) 地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道和 CNG 管道, 应设防静电和防感应雷的共用接地装置, 其接地电阻不应大于 30Ω 。

(11) 加油加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气子站内的车载储气瓶组的卸气场地, 应设卸车或卸气时用的防静电接地装置, 并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

(12) 爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处, 应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时, 在非腐蚀环境下可不跨接。

(13) 油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头, 应保证可靠的电气连接。

(14) 采用导静电的热塑性塑料管道时, 导电内衬应接地; 采用不导静电的热塑性塑料管道时, 不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地, 也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封, 管道或接头的其他导电部件也应接地。

(15) 防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

第五章 发电厂防火

👉 本章内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、安全疏散设计要求



规范链接

《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB 50229—2006) 5.1.1、5.1.2、5.2.6

(1) 主厂房各车间(汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房、集中控制楼)的安全出口均

不应少于2个。上述安全出口可利用通向相邻车间的门作为第二安全出口,但每个车间地面层至少必须有1个直通室外的出口。主厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离不应超过50m。

(2) 主厂房的疏散楼梯可为敞开式楼梯间;至少应有1个楼梯通至各层和屋面且能直接通向室外。集中控制楼至少应设置1个通至各层的封闭楼梯间。

(3) 配电装置室最远点到疏散出口的直线距离不应大于15m。

二、燃煤电厂采暖、通风、空气调节系统防火设计要求



规范链接

《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB 50229—2006) 8.1.2、8.1.4、8.3.3~8.3.5

(1) 蓄电池室、供氢站、供(卸)油泵房、油处理室、汽车库及运煤(煤粉)系统建筑(构)筑物严禁采用明火取暖。

(2) 采暖管道不应穿过变压器室、配电装置等电气设备间。

(3) 变压器室的通风系统应与其他通风系统分开,变压器室之间的通风系统不应合并。凡具有火灾探测器的变压器室,当发生火灾时,应能自动切断通风机的电源。

(4) 当蓄电池室采用机械通风时,室内空气不应再循环,室内应保持负压。通风机及其电动机应为防爆型,并应直接连接。

(5) 蓄电池室送风设备和排风设备不应布置在同一风机室内;当采用新风机组,送风设备在密闭箱体时,可与排风设备布置在同一个房间。

三、燃煤电厂火灾自动报警与消防设备控制



规范链接

《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB 50229—2006) 7.12.1~7.12.4、7.12.8、7.12.10、7.12.11

(1) 单机容量为50~135MW的燃煤电厂,应设置区域报警系统。

(2) 单机容量为200MW及以上的燃煤电厂,应设置控制中心报警系统。系统应配有火灾部位显示装置、打印机、火灾警报装置、电话插孔及应急广播系统。

(3) 200MW级机组及以上容量的燃煤电厂,宜按以下原则划分火灾报警区域:

1) 每台机组为1个火灾报警区域(包括单元控制室、汽机房、锅炉房、煤仓间一级主变压器、启动变压器、联络变压器、厂用变压器、机组柴油发电机、脱硫系统的电控楼、空冷控制楼)。

2) 办公室、网络控制楼、微波楼和通信楼火灾报警区域(包括控制室、计算机房及电缆夹层)。

3) 运煤系统火灾报警区域(包括控制室与配电间、转运站、碎煤机室、运煤栈桥及隧道、室内储煤场或筒仓)。

4) 点火油罐火灾报警区域。

(4) 消防控制室应与单元控制室或主控制室合并设置。

- (5) 点火油罐区的火灾探测器及相关连接件应为防爆型。
- (6) 火灾自动报警系统的警报音响应区别于其他系统的音响。
- (7) 当火灾确认后,火灾自动报警系统应能将生产广播切换到火灾应急广播。

四、燃煤电厂灭火系统的设计要求



规范链接

《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB 50229—2006) 7.8.1、7.8.2、7.9.1、7.9.2

- (1) 点火油罐宜采用低倍数或中倍数泡沫灭火系统。
- (2) 点火油罐的泡沫灭火系统的形式,应符合下列规定:
 - 1) 单罐容量大于 200m^3 的油罐应采用固定式泡沫灭火系统。
 - 2) 单罐容量小于或等于 200m^3 的油罐可采用移动式泡沫灭火系统。
- (3) 气体灭火剂的类型、气体灭火系统形式的选择,应根据被保护对象的特点、重要性、环境要求并结合防护区的布置,经技术经济比较后确定。宜采用组合分配系统。
- (4) 灭火剂的设计用量应按需要提供保护的最大防护区的体积计算确定。灭火剂宜设 100% 备用。

五、燃煤电厂消防供电系统设计要求



规范链接

《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB 50229—2006) 9.1.1、9.1.2、9.1.6

- (1) 自动灭火系统、与消防有关的电动阀门及交流控制负荷,当单台发电机容量为 200MW 及以上时应按保安负荷供电;当单机容量为 200MW 以下时应按 I 类负荷供电。
- (2) 单机容量为 25MW 以上的发电厂、消防水泵及主厂房电梯应按 I 类负荷供电。单机容量为 25MW 及以下的发电厂,消防水泵及主厂房电梯应按不低于 II 类负荷供电。
- (3) 当消防用电设备采用双电源供电时,应在最末一级配电装置或配电箱处切换。

第六章 飞机库防火

第一节 飞机库的分类

👉 本节内容在《技术实务》中考核



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 3.0.1

飞机库可分为 I、II、III 类,各类飞机库内飞机停放和维修区的防火分区允许最大建筑面积应符合表 4-6-1 的规定。

表 4-6-1 飞机库分类及其停放和维修区的防火分区允许最大建筑面积

类别	防火分区允许最大建筑面积/m ²
I	50000
II	5000
III	3000

注：与飞机停放和维修区贴邻建造的生产辅助用房，其允许最多层数和防火分区允许最大建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的有关规定。

规范解析

《飞机库设计防火规范》（GB 50284—2008）是以飞机停放和维修区每个防火分区建筑面积的大小进行区别对待的原则制定的。

I类飞机库：飞机停放和维修区内一个防火分区的建筑面积 5001 ~ 50000m²。

II类飞机库：一个防火分区的建筑面积为 3001 ~ 5000m²。仅能停放和维修 1 ~ 2 架中型飞机，火灾面积和火灾损失相对要小。

III类飞机库：一个防火分区的建筑面积等于或小于 3000m²。只能停放和维修小型飞机，火灾面积和火灾损失相对更小。

上述规定含飞机停放和维修区内附设的不经常有人员停留的少量生产辅助用房。

第二节 飞机库的防火设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、总平面布局和平面布置

1. 一般规定



规范链接

《飞机库设计防火规范》（GB 50284—2008）4.1.3、4.1.4、4.1.6

(1) 在飞机库内不宜设置办公室、资料室、休息室等用房，若确需设置少量这些用房时，宜靠外墙设置，并应有直通安全出口或疏散走道的措施，与飞机停放和维修区之间应采用耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体墙和耐火极限不低于 1.50h 的顶板隔开，墙体上的门窗应为甲级防火门窗。

(2) 飞机库内的防火分区之间应采用防火墙分隔。确有困难的局部开口可采用耐火极限不低于 3.00h 的防火卷帘。防火墙上的门应采用在火灾时能自行关闭的甲级防火门。门或卷帘应与其两侧的火灾探测系统连锁关闭，但应同时具有手动和机械操作的功能。

规范解析

飞机库用防火墙分隔为两个或两个以上飞机停放和维修区时，为了生存的需要，通常需在此防火墙上开设尺寸较大的门，为此规定采用甲级防火门或耐火极限大于 3.00h 的防火卷帘门。

(3) 甲、乙类火灾危险性的使用场所和库房不得设在地下或半地下室。

2. 防火间距



《飞机库设计防火规范》（GB 50284—2008）4.2.1、4.2.2

(1) 除下列情况外，两座相邻飞机库之间的防火间距不应小于 13.0m。

1) 两座飞机库，其相邻的较高一面的外墙为防火墙时，其防火间距不限。

2) 两座飞机库，其相邻的较低一面的外墙为防火墙，且较低一座飞机库屋顶结构的耐火极限不低于 1.00h 时，其防火间距不应小于 7.5m。

(2) 飞机库与其他建筑物之间的防火间距不应小于表 4-6-2 的规定。

表 4-6-2 飞机库与其他建筑物之间的防火间距 (单位：m)

建筑物名称	喷漆机库	高层航材库	一、二级耐火等级的丙、丁、戊类厂房	甲类物品库房	乙、丙类物品库房	机场油库	其他民用建筑	重要的公共建筑
飞机库	15.0	13.0	10.0	20.0	14.0	100.0	25.0	50.0

注：1. 当飞机库与喷漆机库贴邻建造时，应采用防火墙隔开。
2. 表中未规定的防火间距，应根据现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的有关规定确定。

3. 消防车道



《飞机库设计防火规范》（GB 50284—2008）4.3.1、4.3.3

(1) 飞机库周围应设环形消防车道，Ⅲ类飞机库可沿飞机库的两个长边设置消防车道。当设置尽头式消防车道时，尚应设置回车场。

(2) 消防车道的净宽度不应小于 6.0m，消防车道边线距飞机库外墙不宜小于 5.0m，消防车道上空 4.5m 以下范围内不应有障碍物。消防车道与飞机库之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等。消防车道下的管道和暗沟应能承受大型消防车满载时的压力。

二、耐火等级



《飞机库设计防火规范》（GB 50284—2008）3.0.2、3.0.3

(1) Ⅰ类飞机库的耐火等级应为一级。Ⅱ、Ⅲ类飞机库的耐火等级不应低于二级。飞机库地下室的耐火等级应为一级。

规范解析

Ⅰ类飞机库价值贵重，规定耐火等级为一级。Ⅱ、Ⅲ类飞机库可适当降低，但不应低于二级。与飞机停放和维修区贴邻建筑的生产辅助用房的耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB 50016—2014）的有关规定，但也不应低于二级。

(2) 建筑构件均应为不燃烧体材料，其耐火极限不应低于表 4-6-3 的规定。

表 4-6-3 建筑构件的耐火极限

耐火极限/h 构件名称		耐火等级	
		一级	二级
防火墙		3.00	3.00
墙	承重墙	3.00	2.50
	楼梯间、电梯井的墙	2.00	2.00
	非承重墙、疏散走道两侧的隔墙	1.00	1.00
	房间隔墙	0.75	0.50
柱	支承多层的柱	3.00	2.50
	支承单层的柱	2.50	2.00
	柱间支撑	1.50	1.00
梁		2.00	1.50
楼板、疏散楼梯、屋顶承重构件		1.50	1.00
吊顶		0.25	0.25

三、建筑构造



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 5.0.1、5.0.5、5.0.8

- (1) 防火墙应直接设置在基础上或相同耐火极限的承重构件上。
- (2) 输送可燃气体和甲、乙、丙类液体的管道严禁穿过防火墙。其他管道不宜穿过防火墙，当确需穿过时，应采用防火封堵材料将空隙紧密填实。
- (3) 飞机停放和维修区的地面应采用不燃烧体材料。飞机库地面下的沟、坑均应采用不渗透液体的不燃烧材料建造。

四、安全疏散



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 6.0.1、6.0.3

- (1) 飞机停放和维修区的每个防火分区至少应有 2 个直通室外的安全出口，其最远工作地点到安全出口的距离不应大于 75.0m。当飞机库大门上设有供人员疏散用的小门时，小门的最小净宽不应小于 0.9m。
- (2) 飞机停放和维修区内的地下通行地沟应设有不少于 2 个通向室外的安全出口。

五、电气

1. 供配电



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 8.1.1~8.1.3

- (1) 飞机库消防用电设备的供电电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》

(GB 50052—2009) 的规定。Ⅰ、Ⅱ类飞机库的消防电源负荷等级应为一級，Ⅲ类飞机库消防电源等级不应低于二级。

(2) 当飞机库设有变电所时，消防用电的正常电源宜单独引自变电所；当飞机库远离变电所或难以取得单独的电源线路时，应接自飞机库低压电源总开关的电源侧。

规范解析

这里强调的是电源及线路的可靠性，消防用电的正常电源单独引自变电所或接自低压电源总开关的电源侧时，可在飞机库断开电源进行电气检修时仍能保证由正常电源供给消防用电。

(3) 消防用电设备的双路电源线路应分开敷设。

2. 火灾自动报警系统



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 8.4.1

飞机库内应设火灾自动报警系统，在飞机停放和维修区内设置的火灾探测器应符合下列要求：

(1) 屋顶承重构件区宜选用感温探测器。

(2) 在地上空间宜选用火焰探测器和感烟探测器。

(3) 在地面以下的地下室和地面以下的通风地沟内有可燃气体聚集的空间、燃气进气间和燃气管道阀门附近应选用可燃气体探测器。

规范解析

此条规定是针对飞机载油进库维修和飞机价值昂贵的特点制定的。

(1) 屋顶承重构件设感温探测器：目的主要是保护钢屋架。针对飞机维修库内空间高大，宜采用缆式感温探测器以便于安装、维护。当屋顶承重构件区不设置泡沫-水雨淋灭火系统时，可不设置感温探测器。

(2) 飞机维修工作区设置火焰探测器：能快速发现燃油火，火焰探测器可采用红外-紫外复合式、多频段式火焰探测器或双波段图像式火焰探测器以减少误报。建筑高度大于20.0m的飞机库，可采用吸气式感烟探测器。

六、消防给水和灭火设施

1. 消防给水和排水



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 9.1.1、9.1.2、9.1.5

(1) 消防水源及消防供水系统必须满足本规范规定的连续供给时间内室内外消火栓和各类灭火设备同时使用的最大用水量。

(2) 消防给水必须采取可靠措施防止泡沫液回流污染公共水源和消防水池。

(3) 排水系统采用地下管道时，进水口的连接管处应设水封。排水管宜采用不燃材料。

2. 灭火设施的设置



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 9.2.1~9.2.3

(1) I类飞机库飞机停放和维修区内灭火系统的设置应符合下列规定之一:

1) 应设置泡沫-水雨淋灭火系统和泡沫枪:当飞机机翼面积大于 280m^2 时,尚应设置翼下泡沫灭火系统。

2) 应设置屋架内自动喷水灭火系统,远控消防泡沫炮灭火系统或其他低倍数泡沫自动灭火系统,泡沫枪;当符合本规范第3.0.5条的规定时,可不设屋架内自动喷水灭火系统。

(2) II类飞机库飞机停放和维修区内灭火系统的设置应符合下列规定之一:

1) 应设置远控消防泡沫炮灭火系统或其他低倍数泡沫自动灭火系统,泡沫枪。

2) 应设置高倍数泡沫灭火系统和泡沫枪。

(3) III类飞机库飞机停放和维修区内应设置泡沫枪灭火系统。

3. 泡沫-水雨淋灭火系统



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 9.3.1、9.3.4、9.3.6

(1) 在飞机停放和维修区内的泡沫-水雨淋灭火系统应分区设置,一个分区的最大保护地面面积不应大于 1400m^2 ,每个分区应由一套雨淋阀组控制。

(2) 系统的泡沫混合液的设计供给强度应符合下列规定:

1) 当采用氟蛋白泡沫液和吸气式泡沫喷头时,不应小于 $8.0\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

2) 当采用水成膜泡沫液和开式喷头时,不应小于 $6.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

3) 经水力计算后的任意四个喷头的实际保护面积内的平均供给强度不应小于设计供给强度。

(3) 泡沫-水雨淋灭火系统的连续供水时间不应小于 45min 。不设翼下泡沫灭火系统时,连续供水时间不应小于 60min 。泡沫液的连续供给时间不应小于 10min 。

4. 翼下泡沫灭火系统



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 9.4.2、9.4.3

(1) 系统的泡沫混合液的设计供给强度应符合下列规定:

1) 当采用氟蛋白泡沫液时,不应小于 $6.5\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

2) 当采用水成膜泡沫液时,不应小于 $4.1\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

(2) 泡沫混合液的连续供给时间不应小于 10min ,连续供水时间不应小于 45min 。

5. 远控消防泡沫炮灭火系统



规范链接

《飞机库设计防火规范》(GB 50284—2008) 9.5.3、9.5.4

(1) 泡沫混合液的最小供给速率为:I类飞机库应为泡沫混合液的设计供给强度乘以 5000m^2 ;II类飞机库应为泡沫混合液的设计供给强度乘以 2800m^2 。

(2) 泡沫液的连续供给时间不应小于 10min ,连续供水时间I类飞机库不应小于 45min 、

Ⅱ类飞机库不应小于20min。

规范解析

连续供水时间要求Ⅰ类飞机库为45min、Ⅱ类飞机库为20min，此举目的在于既要保证泡沫混合液用水，又要供给冷却用水。泡沫炮有吸气型和非吸气型两种，要根据所用的泡沫液来选用。

第七章 汽车库、修车库防火

第一节 汽车库、修车库的分类

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067—2014）3.0.1

汽车库、修车库、停车场的分类应根据停车（车位）数量和总建筑面积确定，并应符合表4-7-1的规定。

表 4-7-1 汽车库、修车库、停车场的分类

名 称		I	II	III	IV
汽车库	停车数量/辆	>300	151~300	51~150	≤50
	总建筑面积 S/m ²	S>10000	5000<S≤10000	2000<S≤5000	S≤2000
修车库	车位数/个	>15	6~15	3~5	≤2
	总建筑面积 S/m ²	S>3000	1000<S≤3000	500<S≤1000	S≤500
停车场	停车数量/辆	>400	251~400	101~250	≤100

- 注：1. 当屋面露天停车场与下部汽车库共用汽车坡道时，其停车数量应计算在汽车库的车辆总数内。
2. 室外坡道、屋面露天停车场的建筑面积不计入汽车库的建筑面积之内。
3. 公交汽车库的建筑面积可按本表的规定值增加2倍。

规范解析

上述规定是按数量进行划分的，除此之外，汽车库还可按高度、停车方式的机械化程度、汽车坡道、围封形式进行划分。

第二节 汽车库、修车库的防火设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、总平面布局和平面布置

1. 一般规定



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067—2014）4.1.3、4.1.6、4.1.8、4.1.9

(1) 汽车库不应与火灾危险性为甲、乙类的厂房、仓库贴邻或组合建造。

规范解析

本条规定为强制性条文，必须依照规定执行。

本条对与甲、乙类易燃易爆危险品生产车间，甲、乙类仓库等特殊建筑的组合建造作了严格限制。这是由于此类车间、仓库在生产 and 储存过程中产生易燃易爆物质，遇明火或电气火花将燃烧、爆炸，因此规定不应贴邻或组合建造。

汽车库具有人员流动大、致灾因素多等特点，一旦与火灾危险性大的甲、乙类厂房及仓库贴邻或组合建造，极易发生火灾事故，必须严格限制。

(2) I类修车库应单独建造；II、III、IV类修车库可设置在一、二级耐火等级建筑的首层或与其贴邻，但不得与甲、乙类厂房、仓库，明火作业的车间或托儿所、幼儿园、中小学校的教学楼，老年人建筑，病房楼及人员密集场所组合建造或贴邻。

(3) 地下、半地下汽车库内不应设置修理车位、喷漆间、充电间、乙炔间和甲、乙类物品库房。

(4) 汽车库和修车库内不应设置汽油罐、加油机、液化石油气或液化天然气储罐、加气机。

2. 防火间距



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 4.2.1、4.2.5

(1) 除本规范另有规定外，汽车库、修车库、停车场之间及汽车库、修车库、停车场与除甲类物品仓库外的其他建筑物的防火间距，不应小于表4-7-2的规定。其中，高层汽车库与其他建筑物，汽车库、修车库与高层建筑的防火间距应按表4-7-2的规定值增加3m；汽车库、修车库与甲类厂房的防火间距应按表4-7-2的规定值增加2m。

表 4-7-2 汽车库、修车库、停车场之间及汽车库、修车库、停车场与除甲类物品仓库外

的其他建筑物的防火间距

(单位：m)

名称和耐火等级	汽车库、修车库		厂房、仓库、民用建筑		
	一、二级	三级	一、二级	三级	四级
一、二级汽车库、修车库	10	12	10	12	14
三级汽车库、修车库	12	14	12	14	16
停车场	6	8	6	8	10

注：1. 防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离算起，如外墙有凸出的可燃物构件时，则应从其凸出部分外缘算起，停车场从靠近建筑物的最近停车位置边缘算起。

2. 厂房、仓库的火灾危险性分类应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定。

规范解析

本条为强制性条文，防火间距是在火灾情况下减少火势向不同建筑蔓延的有效措施，防火间距的要求是总平面布局上最重要的防火设计内容之一。如果相邻建筑之间不能保证足够的防火间距，火势难以得到有效控制。

(2) 甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与民用建筑的防火间距不应小于 25m，与重要公共建筑的防火间距不应小于 50m。甲类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m，与厂房、仓库的防火间距应按本规范表 4-7-2 的规定值增加 2m。

规范解析

本条为强制性条文，甲、乙类物品火灾危险性大，一旦遇明火或火花极易发生爆炸事故，造成重大人员伤亡和财产损失，必须对甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库、停车场与周围建筑的防火间距，尤其是对与民用建筑及重要公共建筑的防火间距严格规定，以免相互影响；同时必须对明火或散发火花地点等部位严格规定，以免遇明火或火花引燃甲、乙类物品造成危险。

二、防火分隔



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》（GB 50067—2014）5.1.1、5.1.3（节选）、5.1.4、5.1.5

(1) 汽车库防火分区的最大允许建筑面积应符合表 4-7-3 的规定。其中，敞开式、错层式、斜楼板式汽车库的上下连通层面积应叠加计算，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于表 4-7-3 规定的 2.0 倍；室内有车道且有人停留的机械式汽车库，其防火分区最大允许建筑面积应按表 4-7-3 的规定减少 35%。

表 4-7-3 汽车库防火分区的最大允许建筑面积 (单位：m²)

耐火等级	单层汽车库	多层汽车库、半地下汽车库	地下汽车库、高层汽车库
一、二级	3000	2500	2000
三级	1000	不允许	不允许

注：除本规范另有规定外，防火分区之间应采用符合本规范规定的防火墙、防火卷帘等分隔。

(2) 室内无车道且无人员停留的机械式汽车库，应符合下列规定：

当停车数量超过 100 辆时，应采用无门、窗、洞口的防火墙分隔为多个停车数量不大于 100 辆的区域，但当采用防火隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的不燃性楼板分隔成多个停车单元，且停车单元内的停车数量不大于 3 辆时，应分隔为停车数量不大于 300 辆的区域。

(3) 甲、乙类物品运输车的汽车库、修车库，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 500m²。

规范解析

防火分区是在火灾情况下将火势控制在建筑物一定空间之内的防火分隔措施，甲、乙类物品火灾危险性大，必须对其严格限制，甲、乙类物品运输车库防火分区的面积划定是甲、乙类物品运输车库防火设计最重要的内容之一。

(4) 修车库每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 2000m²，当修车部位与相邻使用有机溶剂的清洗和喷漆工段采用防火墙分隔时，每个防火分区的最大允许建筑面积不应大于 4000m²。

三、安全疏散

1. 疏散楼梯



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 6.0.3

汽车库、修车库的疏散楼梯应符合下列规定:

(1) 建筑高度大于 32m 的高层汽车库、室内地面与室外出入口地坪的高差大于 10m 的地下汽车库应采用防烟楼梯间,其他汽车库、修车库应采用封闭楼梯间。

(2) 楼梯间和前室的门应采用乙级防火门,并应向疏散方向开启。

(3) 疏散楼梯的宽度不应小于 1.1m。

2. 疏散距离



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 6.0.6

汽车库室内任一点至最近人员安全出口的疏散距离不应大于 45m,当设置自动灭火系统时,其距离不应大于 60m。对于单层或设置在建筑首层的汽车库,室内任一点至室外最近出口的疏散距离不应大于 60m。

3. 汽车疏散出口



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 6.0.9、6.0.10

(1) 除本规范另有规定外,汽车库、修车库的汽车疏散出口总数不应少于 2 个,且应分散布置。

规范解析

确定车辆疏散出口的主要原则:在满足汽车库平时使用要求的基础上,适当考虑火灾时车辆的安全疏散要求。2 个汽车疏散出口是保证火灾情况下车辆安全疏散的基本要求。

(2) 当符合下列条件之一时,汽车库、修车库的汽车疏散出口可设置 1 个:

1) IV 类汽车库。

2) 设置双车道汽车输送出口的 III 类地上汽车库。

3) 设置双车道汽车疏散出口、停车数量小于或等于 100 辆且建筑面积小于 4000m² 的地下或半地下汽车库。

4) II、III、IV 类修车库。

四、消防设施

1. 室外消火栓系统



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 7.1.5

除本规范另有规定外,汽车库、修车库、停车场应设置室外消火栓系统,其室外消防用

水量应按消防用水量最大的一座计算,并应符合下列规定:

- (1) I、II类汽车库、修车库、停车场,不应小于20L/s。
- (2) III类汽车库、修车库、停车场,不应小于15L/s。
- (3) IV类汽车库、修车库、停车场,不应小于10L/s。

2. 室内消火栓系统



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 7.1.8

除本规范另有规定外,汽车库、修车库应设置室内消火栓系统,其消防用水量应符合下列规定:

- (1) I、II、III类汽车库及I、II类修车库的用水量不应小于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。
- (2) IV类汽车库及III、IV类修车库的用水量不应小于5L/s,系统管道内的压力应保证一个消火栓的水枪充实水柱到达室内任何部位。

3. 自动灭火系统



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 7.2.1

除敞开式汽车库、屋面停车场外,下列汽车库、修车库应设置自动灭火系统:

- (1) I、II、III类地上汽车库。
- (2) 停车数大于10辆的地下、半地下汽车库。
- (3) 机械式汽车库。
- (4) 采用汽车专用升降机作汽车疏散出口的汽车库。
- (5) I类修车库。

规范解析

本条为强制性条文,上述几种类型的汽车库、修车库有的规模大,停车数量多,有的没有车行道,车辆进出靠机械传送,有的设在地下层,疏散和灭火救援极为困难。一旦发生火灾,疏散和扑救困难,易造成重大人身伤亡和财产损失,必须依靠自动灭火系统将初起火灾进行有效控制。

五、防排烟



规范链接

《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》(GB 50067—2014) 8.2.1、8.2.2、8.2.6

(1) 除敞开式汽车库、建筑面积小于1000m²的地下一层汽车库和修车库外,汽车库、修车库应设置排烟系统,并应划分防烟分区。

(2) 防烟分区的建筑面积不宜大于2000m²,且防烟分区不应跨越防火分区。防烟分区可采用挡烟垂壁、隔墙或从顶棚下凸出不小于0.5m的梁划分。

(3) 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。

第八章 洁净厂房防火

👉 本章内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、耐火等级



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 5.2.1、5.2.4、5.2.5

(1) 洁净厂房的耐火等级不应低于二级。

(2) 洁净室的顶棚、壁板及夹芯材料应为不燃烧体,且不得采用有机复合材料。顶棚和壁板的耐火极限不应低于 0.4h,疏散走道顶棚的耐火极限不应低于 1.0h。

(3) 在一个防火分区内的综合性厂房,洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于 1h,隔墙上的门窗耐火极限不应低于 0.6h。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密填堵。

二、防火分区



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 5.2.3

生产类别为甲、乙类生产的洁净厂房宜为单层厂房,其防火分区最大允许建筑面积,单层厂房宜为 3000m²,多层厂房宜为 2000m²。丙、丁、戊类生产的洁净厂房的防火分区最大允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定。

规范解析

限制防火分区面积的作用:①可以控制火灾蔓延,减少损失;②便于扑救,使消防人员既容易在现场寻找火源,也容易安全撤离。防火墙间允许面积的大小应视厂房的情况与生产火灾危险性确定。

三、安全疏散设施

1. 安全出口



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 5.2.7

洁净厂房每一生产层,每一防火分区或每一洁净区的安全出口数量不应少于 2 个。当符合下列要求时可设 1 个:

(1) 对甲、乙类生产厂房每层的洁净生产区总建筑面积不超过 100m²,且同一时间内的

生产人员总数不超过5人。

(2) 对丙、丁、戊类生产厂房,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014)的有关规定设置。

2. 专用消防口



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 5.2.10

洁净厂房同层洁净室(区)外墙应设可供消防人员通往厂房洁净室(区)的门窗,其门窗洞口间距大于80m时,应在该段外墙的适当部位设置专用消防口。

专用消防口的宽度不应小于750mm,高度不应小于1800mm,并应有明显标志。楼层的专用消防口应设置阳台,并从二层开始向上层架设钢梯。

四、消防设施配置

1. 室内消火栓系统



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 7.4.3

洁净室的生产层及可通行的上、下技术夹层应设置室内消火栓。消火栓的用水量不应小于10L/s,同时使用水枪数不应少于2只,水枪充实水柱长度不应小于10m,每只水枪的出水量应按不小于5L/s计算。

2. 灭火器的配置



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 7.4.4

洁净厂房内各场所必须配置灭火器,配置灭火器设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005)的有关规定。

规范解析

本条为强制性条文。设置灭火器是扑救初期火灾最有效的手段。据统计,大多数建筑初期火灾,在消防队到达之前都是用灭火器进行扑火的。

五、工业管道的安全技术



规范链接

《洁净厂房设计规范》(GB 50073—2013) 8.4.1、8.4.2

(1) 下列部位应设可燃气体报警装置和事故排风装置,报警装置应与相应的事故排风机连锁:

- 1) 生产类别为甲类的气体、液体入口室或分配室。
- 2) 管廊,上、下技术夹层,技术夹道内有可燃气体的易积聚处。

- 3) 洁净室内使用可燃气体处。
- (2) 可燃气体管道应采取下列安全技术措施:
 - 1) 接至用气设备的支管宜设置阻火器。
 - 2) 引至室外的放散管应设置阻火器, 并应设置防雷保护设施。
 - 3) 应设导除静电的接地设施。

第九章 信息机房防火

第一节 信息机房分类

👉 本节内容在《技术实务》中考核



规范链接

《电子信息系统机房设计规范》(GB 50174—2008) 3.1.1、3.1.4

(1) 电子信息系统机房应划分为 A、B、C 三级。设计时应根据机房的使用性质、管理要求及其在经济和社会中的重要性确定所属级别。

(2) 符合下列情况之一的电子信息系统机房应为 A 级:

- 1) 电子信息系统运行中断将造成重大的经济损失。
- 2) 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序严重混乱。

(3) 符合下列情况之一的电子信息系统机房应为 B 级:

- 1) 电子信息系统运行中断将造成较大的经济损失。
- 2) 电子信息系统运行中断将造成公共场所秩序混乱。
- (4) 不属于 A 级或 B 级的电子信息系统机房应为 C 级。

第二节 信息机房的防火设计要求

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、防火和疏散



规范链接

《电子信息系统机房设计规范》(GB 50174—2008) 6.3.2~6.3.4

(1) 电子信息系统机房的耐火等级不应低于二级。

(2) 当 A 级或 B 级电子信息系统机房位于其他建筑物内时, 在主机房与其他部位之间应设置耐火极限不低于 2h 的隔墙, 隔墙上的门应采用甲级防火门。

规范解析

考虑 A 级或 B 级电子信息系统机房的重要性, 当与其他功能用房合建时, 应提高机房与其他部位相邻隔墙的耐火时间, 以防止火灾蔓延。当测试机房、监控中心等辅助区与主机房相邻时, 隔墙应将这些部分包括在内。

(3) 面积大于 100m^2 的主机房, 安全出口不应少于两个, 且应分散布置。面积不大于 100m^2 的主机房, 可设置一个安全出口, 并可通过其他相邻房间的门进行疏散。门应向疏散方向开启, 且应自动关闭, 并应保证在任何情况下均能从机房内开启。走廊、楼梯间应畅通, 并应有明显的疏散指示标志。

二、静电防护



规范链接

《电子信息系统机房设计规范》(GB 50174—2008) 8.3.1、8.3.2、8.3.4

(1) 主机房和辅助区的地板或地面应有静电泄放措施和接地构造, 防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值应为 $2.5 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$, 且应具有防火、环保、耐污耐磨性能。

(2) 主机房和辅助区中不使用防静电活动地板的房间, 可铺设防静电地面, 其静电耗散性能应长期稳定, 且不应起尘。

(3) 电子信息系统机房内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等必须进行等电位联结并接地。

三、消防设施



规范链接

《电子信息系统机房设计规范》(GB 50174—2008) 13.1.2、13.1.3

(1) A 级电子信息系统机房的主机房应设置洁净气体灭火系统。B 级电子信息系统机房的主机房, 以及 A 级和 B 级机房中的变配电、不间断电源系统和电池室, 宜设置洁净气体灭火系统, 也可设置高压细水雾灭火系统。

(2) C 级电子信息系统机房以及本规范第 13.1.2 条和第 13.1.3 条中规定区域以外的其他区域, 可设置高压细水雾灭火系统或自动喷水灭火系统。自动喷水灭火系统宜采用预作用系统。

规范解析

自动喷水灭火系统是非常有效的灭火手段, 特别是在抑制早期火灾方面, 且造价相对较低。考虑到湿式自动喷水灭火系统存在水渍损失及误动作的可能, 因而要求采用相对安全的预作用系统。

第十章 人民防空工程防火

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、总平面布局和平面布置



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 3.1.1、3.1.2、3.1.5

(1) 人防工程的总平面设计应根据人防工程建设规划、规模、用途等因素, 合理确定

其位置、防火间距、消防水源和消防车道等。

(2) 人防工程内不得使用 and 储存液化石油气、相对密度（与空气密度比值）大于或等于 0.75 的可燃气体和闪点小于 60℃ 的液体燃料。

规范解析

液化石油气和相对密度（与空气密度的比值）大于或等于 0.75 的可燃气体一旦泄漏，极易积聚在室内地面，不易排出工程外，因此不得在人防工程内使用和储存。

闪点小于 60℃ 的液体，挥发性高，火灾危险性大，故不得在人防工程内使用。

(3) 歌舞厅、卡拉 OK 厅（含具有卡拉 OK 功能的餐厅）、夜总会、录像厅、放映厅、桑拿浴室（除洗浴部分外）、游艺厅（含电子游艺厅）、网吧等歌舞娱乐放映游艺场所（以下简称歌舞娱乐放映游艺场所），不应设置在地下二层及以下层；当设置在地下一层时，室内地面与室外出入口地坪高差不应大于 10m。

二、防火分区和建筑构造

1. 防火分区的划分



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）4.1.1

人防工程内应采用防火墙划分防火分区，当采用防火墙确有困难时，可采用防火卷帘等防火分隔设施分隔，防火分区划分应符合下列要求：

(1) 防火分区应在各安全出口处的防火门范围内划分。

(2) 水泵房、污水泵房、水池、厕所、盥洗间等无可燃物的房间，其面积可不计入防火分区的面积之内。

(3) 与柴油发电机房或锅炉房配套的水泵间、风机房、储油间等，应与柴油发电机房或锅炉房一起划分为一个防火分区。

(4) 防火分区的划分宜与防护单元相结合。

(5) 工程内设置有旅店、病房、员工宿舍时，不得设置在地下二层及以下层，并应划分为独立的防火分区，且疏散楼梯不得与其他防火分区的疏散楼梯共用。

2. 防火分区的最大允许建筑面积



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）4.1.2、4.1.3（节选）、4.1.4

(1) 每个防火分区的允许最大建筑面积，除本规范另有规定者外，不应大于 500m²。当设置有自动灭火系统时，允许最大建筑面积可增加 1 倍；局部设置时，增加的面积可按该局部面积的 1 倍计算。

规范解析

防火分区的划分，既要从限制火灾的蔓延和减少经济损失，又要结合人防工程的使用要求不能过小的角度综合考虑，并做到与相关防火规范相一致，因此规定一个防火分区的最大建筑面积为 500m²。

(2) 商业营业厅、展览厅、电影院和礼堂的观众厅、溜冰馆、游泳馆、射击馆、保龄球馆等防火分区划分应符合下列规定：

1) 商业营业厅、展览厅等，当设置有火灾自动报警系统和自动灭火系统，且采用 A 级装修材料装修时，防火分区允许最大建筑面积不应大于 2000m²。

2) 电影院、礼堂的观众厅，防火分区允许最大建筑面积不应大于 1000m²。当设置有火灾自动报警系统和自动灭火系统时，其允许最大建筑面积也不得增加。

(3) 丙、丁、戊类物品库房的防火分区允许最大建筑面积应符合表 4-10-1 的规定。当设置有火灾自动报警系统和自动灭火系统时，允许最大建筑面积可增加 1 倍；局部设置时，增加的面积可按该局部面积的 1 倍计算。

表 4-10-1 丙、丁、戊类物品库房的防火分区允许最大建筑面积 （单位：m²）

储存物品类别		防火分区最大允许建筑面积
丙	闪点≥60℃的可燃液体	150
	可燃固体	300
丁		500
戊		1000

3. 防火门



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）4.4.2（节选）

防火门的设置应符合下列规定：

(1) 位于防火分区分隔处安全出口的的门应为甲级防火门；当使用功能上确实需要采用防火卷帘分隔时，应在其旁设置与相邻防火分区的疏散走道相通的甲级防火门。

(2) 公共场所人员频繁出入的防火门，应采用能在火灾时自动关闭的常开式防火门；平时需要控制人员随意出入的防火门，应设置火灾时不需使用钥匙等任何工具即能从内部易于打开的常闭防火门，并应在明显位置设置标识和使用提示；其他部位的防火门，宜选用常闭的防火门。

(3) 用防护门、防护密闭门、密闭门代替甲级防火门时，其耐火性能应符合甲级防火门的要求；且不得用于平战结合公共场所的安全出口处。

4. 防火卷帘



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）4.4.3（节选）

用防火墙划分防火分区有困难时，可采用防火卷帘分隔，并应符合下列规定：

(1) 当防火分隔部位的宽度不大于 30m 时，防火卷帘的宽度不应大于 10m；当防火分隔部位的宽度大于 30m 时，防火卷帘的宽度不应大于防火分隔部位宽度的 1/3，且不应大于 20m。

(2) 防火卷帘的耐火极限不应低于 3h。

三、安全疏散

1. 封闭楼梯间



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）5.2.1

设有下列公共活动场所的人防工程，当底层室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m

时,应设置防烟楼梯间;当地下为两层,且地下第二层的室内地面与室外出入口地坪高差不大于10m时,应设置封闭楼梯间。

- (1) 电影院、礼堂。
- (2) 建筑面积大于500m²的医院、旅馆。
- (3) 建筑面积大于1000m²的商场、餐厅、展览厅、公共娱乐场所、健身体育场所。

2. 避难走道



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 5.2.5 (节选)

避难走道的设置应符合下列规定:

- (1) 避难走道直通地面的出口不应少于2个,并应设置在不同方向;当避难走道只与一个防火分区相通时,避难走道直通地面的出口可设置一个,但该防火分区至少应有一个不通向该避难走道的安全出口。
- (2) 通向避难走道的各防火分区人数不等时,避难走道的净宽不应小于设计容纳人数最多一个防火分区通向避难走道各安全出口最小净宽之和。
- (3) 避难走道的装修材料燃烧性能等级应为A级。
- (4) 防火分区至避难走道入口处应设置前室,前室面积不应小于6m²,前室的门应为甲级防火门。

规范解析

避难走道的设置是为了解决坑、地道工程和大型集团式工程防火设计的需要,这类工程或是疏散距离过长,或是直通室外的出口很难根据一般的规定设置,故作了明确规定。

3. 安全出口



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 5.1.1 (节选)

每个防火分区安全出口设置的数量,应符合下列规定之一:

- (1) 每个防火分区的安全出口数量不应少于2个。

规范解析

人防工程处在地下,发生火灾时,会产生高温浓烟且人员疏散方向与烟气的扩散方向有可能相同,人员不便疏散。另外排烟和进风完全依靠机械排烟和进风,因此规定每个防火分区安全出口数量不应少于2个。此举目的在于其中一个出口被烟火堵住时,人员还可由另一个出口疏散出去。

(2) 当有2个或2个以上防火分区相邻,且将相邻防火分区之间防火墙上设置的防火门作为安全出口时,防火分区安全出口应符合下列规定:

- 1) 防火分区建筑面积大于1000m²的商业营业厅、展览厅等场所,设置通向室外、直通室外的疏散楼梯间或避难走道的安全出口个数不得少于2个。

2) 防火分区建筑面积不大于 1000m²的商业营业厅、展览厅等场所，设置通向室外、直通室外的疏散楼梯间或避难走道的安全出口个数不得少于 1 个。

(3) 建筑面积不大于 500m²，且室内地面与室外出入口地坪高差不大于 10m，容纳人数不大于 30 人的防火分区，当设置仅用于采光或进风用的竖井，且竖井内有金属梯直通地面、防火分区通向竖井处设置有不低于乙级的常闭防火门时，可只设置一个通向室外、直通室外的疏散楼梯间或避难走道的安全出口；也可设置一个与相邻防火分区相通的防火门。

(4) 建筑面积不大于 200m²，且经常停留人数不超过 3 人的防火分区，可只设置一个通向相邻防火分区的防火门。

4. 安全疏散距离



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）5.1.5

安全疏散距离应满足下列规定：

(1) 房间内最远点至该房间门的距离不应大于 15m。

(2) 房间门至最近安全出口的最大距离：医院应为 24m；旅馆应为 30m；其他工程应为 40m。位于袋形走道两侧或尽端的房间，其最大距离应为上述相应距离的一半。

(3) 观众厅、展览厅、多功能厅、餐厅、营业厅和阅览室等，其室内任意一点到最近安全出口的直线距离不宜大于 30m；当该防火分区设置有自动喷水灭火系统时，疏散距离可增加 25%。

5. 疏散宽度



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》（GB 50098—2009）5.1.6

疏散宽度的计算和最小净宽应符合下列规定：

(1) 每个防火分区安全出口的总宽度，应按该防火分区设计容纳总人数乘以疏散宽度指标计算确定，疏散宽度指标应按下列规定确定：

1) 室内地面与室外出入口地坪高差不大于 10m 的防火分区，疏散宽度指标应为每 100 人不小于 0.75m。

2) 室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的防火分区，疏散宽度指标应为每 100 人不小于 1.00m。

3) 人员密集的厅、室以及歌舞娱乐放映游艺场所，疏散宽度指标应为每 100 人不小于 1.00m。

(2) 安全出口、疏散楼梯和疏散走道的最小净宽应符合表 4-10-2 的规定。

表 4-10-2 安全出口、疏散楼梯和疏散走道的最小净宽 (单位：m)

工程名称	安全出口和疏散楼梯净宽	疏散走道净宽	
		单面布置房间	双面布置房间
商场、公共娱乐场所、健身体育场所	1.40	1.50	1.60
医院	1.30	1.40	1.50
旅馆、餐厅	1.10	1.20	1.30
车间	1.10	1.20	1.50
其他民用工程	1.10	1.20	—

四、消防设施配置

1. 室内消火栓



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 7.2.1

下列人防工程和部位应设置室内消火栓:

- (1) 建筑面积大于 300m^2 的人防工程。
- (2) 电影院、礼堂、消防电梯间前室和避难走道。

2. 自动喷水灭火系统



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 7.2.2、7.2.3

(1) 下列人防工程和部位宜设置自动喷水灭火系统;当有困难时,也可设置局部应用系统,局部应用系统应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》(GB 50084—2005)的有关规定。

- 1) 建筑面积大于 100m^2 ,且小于或等于 500m^2 的地下商店和展览厅。
- 2) 建筑面积大于 100m^2 ,且小于或等于 1000m^2 的影剧院、礼堂、健身体育场所、旅馆、医院等;建筑面积大于 100m^2 ,且小于或等于 500m^2 的丙类库房。

(2) 下列人防工程和部位应设置自动喷水灭火系统:

- 1) 除丁、戊类物品库房和自行车库外,建筑面积大于 500m^2 的丙类库房和其他建筑面积大于 1000m^2 的人防工程。
- 2) 大于 800 个座位的电影院和礼堂的观众厅,且吊顶下表面至观众席室内地面高度不大于 8m 时;舞台使用面积大于 200m^2 时;观众厅与舞台之间的台口宜设置防火幕或水幕分隔。
- 3) 符合本规范第 4.4.3 条第 2 款规定的防火卷帘。
- 4) 歌舞娱乐放映游艺场所。
- 5) 建筑面积大于 500m^2 的地下商店和展览厅。
- 6) 燃油或燃气锅炉房和装机总容量大于 300kW 的柴油发电机房。

3. 火灾自动报警系统



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 8.4.1

下列人防工程或部位应设置火灾自动报警系统:

- (1) 建筑面积大于 500m^2 的地下商店、展览厅和健身体育场所。
- (2) 建筑面积大于 1000m^2 的丙、丁类生产车间和丙、丁类物品库房。
- (3) 重要的通信机房和电子计算机机房,柴油发电机房和变配电室,重要的实验室和图书、资料、档案库房等。
- (4) 歌舞娱乐放映游艺场所。

4. 消防疏散照明



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 8.2.1、8.2.2

(1) 消防疏散照明灯应设置在疏散走道、楼梯间、防烟前室、公共活动场所等部位的

墙面上部或顶棚下,地面的最低照度不应低于 5lx。

规范解析

消防疏散照明灯的照度确定为最低照度不低于 5lx,是根据火场的需要和国内的实际情况确定的。确定消防疏散照明灯的照度,主要考虑烟雾对照度的影响,在有烟雾的情况下,地面照度在 1~2lx 时,人员难以辨别方位;低于 0.3lx 时,就不可能辨别方位,因此定为 5lx。

(2) 消防疏散标志灯应设置在下列部位:

- 1) 有侧墙的疏散走道及其拐角处和交叉口处的墙面上。
- 2) 无侧墙的疏散走道的上方。
- 3) 疏散出入口和安全出口的上部。

5. 消防备用照明



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 8.2.5

消防备用照明应设置在避难走道、消防控制室、消防水泵房、柴油发电机室、配电室、通风空调室、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。其设置应符合下列规定:

- (1) 建筑面积大于 5000m²的人防工程,其消防备用照明照度值宜保持正常照明的照度值。
- (2) 建筑面积不大于 5000m²的人防工程,其消防备用照明的照度值不宜低于正常照明照度值的 50%。

6. 防烟



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 6.1.1

人防工程下列部位应设置机械加压送风防烟设施:

- (1) 防烟楼梯间及其前室或合用前室。
- (2) 避难走道的前室。

规范解析

由于防烟楼梯间、避难走道及其前室(或合用前室),在工程一旦发生火灾时,是人员撤离的生命通道和消防人员进行扑救的通行走道,必须确保其各方面的安全,故列为强制性条文。实践证明,设置机械加压送风,是防止烟气侵入、确保空气质量的最为有效的方法。

7. 排烟



规范链接

《人民防空工程设计防火规范》(GB 50098—2009) 6.1.2、6.4.1、6.4.3、6.6.2、6.6.4

- (1) 下列场所除符合本规范第 6.1.3 条和第 6.1.4 条的规定外,应设置机械排烟设施:

- 1) 总建筑面积大于 200m^2 的人防工程。
 - 2) 建筑面积大于 50m^2 ，且经常有人停留或可燃物较多的房间。
 - 3) 丙、丁类生产车间。
 - 4) 长度大于 20m 的疏散走道。
 - 5) 歌舞娱乐放映游艺场所。
 - 6) 中庭。
- (2) 每个防烟分区内必须设置排烟口，排烟口应设置在顶棚或墙面的上部。

规范解析

烟气由于受热而膨胀，相对密度较轻，故向上运动并贴附于顶棚上再向水平方向流动，因此要求排烟口的设置尽量设于顶棚或靠近顶棚墙面上部排烟有效的部位，以利于烟气的收集和排出。

(3) 排烟口可单独设置，也可与排风口合并设置；排烟口的总排烟量应按该防烟分区面积每平方米不小于 $60\text{m}^3/\text{h}$ 计算。

(4) 排烟风机可单独设置或与排风机合并设置；当排烟风机与排风机合并设置时，宜选用变速风机。

(5) 排烟风机的安装位置，宜处于排烟区的同层或上层。排烟管道宜顺气流方向向上或水平敷设。

第五篇

消防安全评估

本篇涉及规范：

- ◎ 《建筑物性能化防火设计通则》
- ◎ 《建筑钢结构防火技术规范》（CECS 200—2006）
- ◎ 《建设工程消防性能化设计评估应用管理暂行规定》

第一章 建筑性能化防火设计评估

第一节 概述

👉 本节内容在《技术实务》中考核



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》2.1.3~2.1.5

(1) 火灾场景。对一次火灾整个发展过程的定性描述，该描述确定了反映该次火灾特征并区别于其他可能火灾的关键事件。火灾场景通常要定义引燃、火灾增长阶段、完全发展阶段和衰退阶段，以及影响火灾发展过程的各种消防措施和环境条件。

(2) 设定火灾场景。建筑物性能化防火设计和消防安全性能评估分析中，针对设定的消防安全设计目标，综合考虑火灾的可能性与潜在的后果，从可能的火灾场景中选择出供分析的火灾场景。

(3) 设定火灾。对设定火灾场景的火灾特征的定量描述，如对热释放速率、温度、毒性产物产量等一些重要火灾参数随时间变化的定量描述。

第二节 火灾场景设计

👉 本节内容在《技术实务》中考核

一、设定火灾



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》4.2.8~4.2.11

(1) 建筑物内的初期火灾增长可根据建筑物内的空间特征和可燃物特性，采用下述方法之一进行确定：

- 1) 实验火灾模型。
- 2) t^2 火灾模型。
- 3) MRFC 火灾模型。
- 4) 按叠加原理确定火灾增长的模型。

在有条件时应尽量采用实验模型，在应用中应注意实验边界条件和通风条件与应用条件的差异。

(2) 对于着火空间可采用空间内热烟气层的温度达到 $500 \sim 600^{\circ}\text{C}$ 或单位地板面积接受的辐射热流量达到 20kW 作为着火房间达到轰燃的标志。

对于从轰燃到最高热释放速率之间的增长阶段，可以假设当轰燃发生时，热释放速率同时增长到最大值。

(3) 火灾的最大热释放速率可根据火灾增长模型结合灭火系统的灭火效果来计算确定。

灭火系统的灭火效果宜考虑以下三种情况：

- 1) 在灭火系统的作用下，火灾最终熄灭。
- 2) 火灾被控制到恒稳状态。
- 3) 火灾未被控制。
- (4) 灭火系统的控火时间应根据设计对象的条件等因素按下述方式之一确定：

1) 自动喷水灭火系统的有效作用时间，宜采用顶棚射流的方法确定喷头的动作时间乘以一定安全系数计算。

2) 自动定位灭火系统的有效作用时间，应按火灾探测时间、系统定位和动作时间之和乘以一定安全系数计算。

二、火灾增长分析



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》4.3.1、4.3.2

(1) 可燃物燃烧性能分析时应考虑以下主要参数：

- 1) 可燃物的点火性能。
- 2) 可燃物的热值。
- 3) 单位面积上的质量损失速率。
- 4) 单位面积上的热释放速率。
- 5) 毒性气体的生成率。
- 6) 烟气的遮光性。

(2) 在计算火灾荷载密度时，应考虑可燃物的形状、分布、堆积密度、高度及湿度等。建筑物内的火灾荷载密度可用室内单位地板面积的燃烧热值表示，按下式计算：

$$q_f = \frac{\sum G_i H_i}{A}$$

式中 q_f ——火灾荷载密度 (MJ/m^2)；

G_i ——某种可燃物的质量 (kg)；

H_i ——某种可燃物单位质量的发热量 (MJ/kg)；

A ——火灾范围的地板面积 (m^2)。

建筑物内的火灾荷载密度也可按附录 A 典型场所的火灾荷载值或参考同类型建筑内火灾荷载密度的统计数据确定。采用统计数据时，应至少对 5 个典型建筑取样。

三、热释放速率



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》4.4.1~4.4.4

(1) 采用实际火灾实验确定火灾的热释放速率曲线时，应严格控制 and 考虑实验的边界条件和通风条件与应用条件的差异。

(2) 在进行排烟系统的计算时可将火灾发展过程中的充分发展阶段近似看成是稳态火灾。

稳态火灾的最大热释放速率可以自动喷水灭火系统的第一个洒水喷头启动时的火灾规模为基础确定。当分析探测系统或感温灭火系统（如自动喷淋）的反应时间时，不应采用恒

稳态火灾。

(3) t^2 火灾可根据火灾发展系数 α ，按表 5-1-1 将火灾发展阶段分为极快、快速、中速和慢速四种类型。

表 5-1-1 火焰水平蔓延速度参数值

可燃材料	火焰蔓延分级	$\alpha / (\text{kJ}/\text{s}^2)$	$\dot{Q}_0 = 1\text{MW}$ 时的时间/s
没有注明	慢速	0.0029	584
无棉制品	中速	0.0117	292
聚酯床垫			
塑料泡沫	快速	0.0469	146
堆积的木板			
装满邮件的邮袋			
甲醇	极快	0.1876	73
快速燃烧的软垫座椅			

(4) 当房间内某可燃物着火后，会因火源和热烟气层的热辐射作用，而在一定时间内引燃其周围可燃物时，其热释放速率应为原着火可燃物的热释放速率和被引燃可燃物热释放速率的叠加。距火源中心距离为 R 处所接收到的火源辐射热流量可按式计算：

$$R = \left(\frac{\dot{Q}}{12\pi\dot{q}} \right)^{\frac{1}{2}}$$

邻近可燃物与火源中心的距离 R 可按式计算：

$$R = r + L$$

式中 \dot{Q} ——火源热释放速率 (kW)；

R ——距火源中心的距离 (m)；

\dot{q} ——受火源辐射作用而接收到的热流量 (kW/m²)。

r ——火源的等效半径 (m)；

L ——可燃物与火源边界的距离 (m)。

受热辐射作用引燃可燃物的最小热流量因可燃物不同而有所差异，当着火房间高度较高时，空间内的冷空气层较高、热烟气层温度较低，可忽略热烟气层的热辐射作用，而直接运用公式判断相邻可燃物的引燃状况。反之，不能忽略热烟气层的热辐射作用。判断相邻可燃物的引燃状况时，除了用公式计算火源的辐射热流量外，还要计算热烟气层的辐射热流量。

第三节 人员疏散分析

👉 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、人员安全疏散分析的目的及性能判定标准

1. 一般规定



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》6.1.1、6.1.2

(1) 人员安全疏散分析应计算可用疏散时间 (ASET) 和必需疏散时间 (RSET)。

(2) 人员安全疏散分析的性能判定标准为:

可用疏散时间 (ASET) 必须大于必需疏散时间 (RSET)。

当结构存在坍塌的危险时, 要保证人员的安全, 还应同时满足下面的条件:

$$RSET < \min (T_{fr}, T_f)$$

式中 T_{fr} ——结构的耐火极限;

T_f ——在可能最不利火灾条件下结构的失效时间。

当人员无法疏散、需要呆在建筑内等待消防队员前来营救时, 要同时满足下面的条件:

$$kT_c < \min (T_{fr}, T_f)$$

式中 T_c ——消防队有效控火时间。

k ——安全系数。

2. RSET 的计算



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》6.2.1

在计算 RSET 时, 应考虑以下三种情况:

- (1) 如果能够将火灾和烟气控制在着火房间内, 则可只计算着火房间内人员的 RSET。
- (2) 如果火灾及其产生的烟气只在着火楼层蔓延, 则可只计算着火楼层内人员的 RSET。
- (3) 如果火灾及其产生的烟气可能在垂直方向向其他楼层蔓延 (例如, 建筑内存在连通上下层的中庭), 则需计算整个建筑内人员的 RSET。当建筑存在坍塌的危险时, 也需要计算整个建筑内人员的 RSET。

二、人员疏散时间计算方法与分析参数



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》6.2.2 ~ 6.2.4、6.3.9

(1) RSET 应根据计算的人员疏散时间乘以安全系数计算确定。人员疏散时间应按火灾报警时间、人员的疏散预动时间和人员从开始疏散到到达安全地点的行动之和计算:

$$RSET = T_d + T_{pre} + kT_t$$

式中 T_d ——报警时间;

T_{pre} ——人员的疏散预动时间;

T_t ——人员疏散行动时间;

k ——安全系数, 一般取 1.5 ~ 2, 采用水力模型计算时的安全系数取值宜比采用人员行为模型计算时的安全系数取值要大。

(2) 报警时间应根据建筑内所采用的火灾探测与报警装置的类型及其布置、火灾的发展速度及其规模、着火空间的高度等条件, 考虑设定火灾场景下, 建筑内人员的密度及人员的安全意识与清醒状态等因素综合确定。

对于火灾探测与报警装置对火的反应时间, 也可以通过相应的计算机模拟软件计算分析确定。

(3) 人员的疏散预动时间应包括识别时间和反应时间。识别时间应根据建筑类型、功能与用途、使用人员的性质及建筑火灾报警和物业管理系统等因素, 按火灾报警或信号发出后到人员还未开始反应的这段时间确定, 并可按表 5-1-2 选择识别时间。

表 5-1-2 各种用途的建筑物采用不同报警系统时的人员识别时间统计结果

建筑物用途及特性	人员响应时间/min		
	报警系统类型		
	W1	W2	W3
办公楼、商业或工业厂房、学校（居民处于清醒状态，对建筑物、报警系统和疏散措施熟悉）	<1	3	>4
商店、展览馆、博物馆、休闲中心等（居民处于清醒状态，对建筑物、报警系统和疏散措施不熟悉）	<2	3	>6
旅馆或寄宿学校（居民可能处于睡眠状态，但对建筑物、报警系统和疏散措施熟悉）	<2	4	>5
旅馆、公寓（居民可能处于睡眠状态，对建筑物、报警系统和疏散措施不熟悉）	<2	4	>6
医院、疗养院及其他社会公共机构（有相当数量的人员需要帮助）	<3	5	>8

注：表中的报警系统类型为：

W1——实况转播指示，采用声音广播系统，例如从闭路电视设施的控制室。

W2——非直播（预录）声音系统、和/或视觉信息警告播放。

W3——采用警铃、警笛或其他类似报警装置的报警系统。

在应用表 5-1-2 时，还要考虑火灾场景的影响，宜将表 5-1-2 中的识别时间根据人员所处位置的火灾条件做如下调整：

1）当人员处于较小着火房间/区域内，人员可以清楚地发现烟气及火焰或感受到灼热，这种情况下可采用表 5-1-2 中给出的与 W1 报警系统相关的识别时间，即使安装了 W2 或 W3 报警系统。

2）当人员处于较大着火房间/区域内，人员在一定距离外也可发现烟气及火焰时，如果没有安装 W1 报警系统，则采用表 5-1-2 中给出的与 W2 报警系统相关的识别时间，即使安装了 W3 报警系统。

3）当人员处于着火房间/区域之外时，采用表 5-1-2 中给出的所使用报警系统相关的识别时间。

当识别报警与向出口疏散之间没有延迟时（如办公室中），则可以假设表 5-1-2 给出的识别时间为 0。当某些场所的识别时间很难确定时，可对上述可能时间段进行估计假设，如可以根据日常的观测记录提供某些文件证明所需要的时间。

（4）步行时间及通过时间。步行时间宜用下式计算：

$$t_w = L/v$$

式中 t_w ——步行时间（s）；

L ——人员从初始位置行走至疏散出口或安全出口的距离（m）；

v ——人员行走速度（m/s）。

通过时间宜用下式计算：

$$t_p = P/F$$

式中 t_p ——通过时间 (s);
 P ——总人数 (人);
 F ——流量 (人/s)。
 当 $t_w < t_p$ 时, 人员从该区域内疏散出去的时间应取通过出口的时间 t_p 。
 当 $t_w > t_p$ 时, 人员从设计区域疏散出去的时间可取最远点的人员步行至出口的时间 t_w 。

第四节 建筑结构耐火性能分析

 本节内容在《技术实务》与《案例分析》中考核

一、结构耐火性能分析的目的及判定标准



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》7.2.1
 火灾条件下, 当满足以下条件之一时, 可认为钢结构构件达到耐火承载力极限状态:
 (1) 轴心受力构件的截面屈服。
 (2) 受弯构件产生足够的塑性铰而成为可变机构。
 (3) 构件丧失整体稳定。

二、建筑结构耐火性能分析的内容和步骤

1. 钢材
 《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006) 4.1.1~4.1.3
 (1) 在高温下钢材的有关物理参数应按表 5-1-3 采用。

表 5-1-3 在高温下钢材的有关物理参数

参数名称	符号	数值	单位
热膨胀系数	α_s	1.4×10^{-5}	m/(m·℃)
热导率	λ_s	45	W/(m·℃)
比热容	c_s	600	J/(kg·℃)
密度	ρ_s	7850	kg/m ³
泊松比	ν_s	0.3	—

(2) 在高温下, 普通钢材的弹性模量可按下式计算:

$$E_T = \chi_T E$$

$$\chi_T = \begin{cases} \frac{7T_s - 4780}{6T_s - 4760}, & 20^\circ\text{C} \leq T_s < 600^\circ\text{C} \\ \frac{1000 - T_s}{6T_s - 2800}, & 600^\circ\text{C} \leq T_s < 1000^\circ\text{C} \end{cases}$$

式中 T_s ——温度 (℃);
 E_T ——温度为 T_s 时钢材的弹性模量 (MPa);
 E ——常温下钢材的弹性模量 (MPa);
 χ_T ——高温下钢材弹性模量的折减系数, 可按表 5-1-4 采用。

表 5-1-4 高温下普通钢材的弹性模量折减系数 χ_T

$T_s/^\circ\text{C}$	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
χ_T	0.978	0.975	0.972	0.969	0.966	0.963	0.959	0.956	0.953	0.949
$T_s/^\circ\text{C}$	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
χ_T	0.945	0.941	0.937	0.933	0.929	0.924	0.920	0.915	0.910	0.905
$T_s/^\circ\text{C}$	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
χ_T	0.899	0.894	0.888	0.882	0.875	0.869	0.861	0.854	0.846	0.838
$T_s/^\circ\text{C}$	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
χ_T	0.830	0.821	0.811	0.801	0.790	0.779	0.767	0.754	0.741	0.726
$T_s/^\circ\text{C}$	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
χ_T	0.711	0.694	0.676	0.657	0.636	0.613	0.588	0.561	0.531	0.498
$T_s/^\circ\text{C}$	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
χ_T	0.453	0.413	0.378	0.346	0.318	0.293	0.270	0.250	0.231	0.214
$T_s/^\circ\text{C}$	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800
χ_T	0.199	0.184	0.171	0.159	0.147	0.136	0.126	0.117	0.108	0.100

(3) 在高温下, 普通钢材的屈服强度可按下式计算:

$$f_{yT} = \eta_T f_y$$

$$\eta_T = \begin{cases} 1.0, & 20^\circ\text{C} \leq T_s < 300^\circ\text{C} \\ 1.24 \times 10^{-8} T_s^3 - 2.096 \times 10^{-5} T_s^2 + 9.228 \times 10^{-3} T_s - 0.2168, & 300^\circ\text{C} \leq T_s < 800^\circ\text{C} \\ 0.5 - T_s/2000, & 800^\circ\text{C} \leq T_s < 1000^\circ\text{C} \end{cases}$$

$$f_y = \gamma_R f$$

式中 f_{yT} ——温度为 T_s 时钢材的屈服强度 (MPa);

f_y ——常温下钢材的屈服强度 (MPa);

f ——常温下钢材的强度设计值 (MPa);

γ_R ——钢构件抗力分项系数, 取 $\gamma_R = 1.1$;

η_T ——高温下钢材强度折减系数, 可按表 5-1-5 采用。

表 5-1-5 高温下普通钢材的强度折减系数 η_T

$T_s/^\circ\text{C}$	310	320	330	340	350	360	370	380	390	400
η_T	0.999	0.996	0.992	0.985	0.977	0.967	0.956	0.944	0.930	0.914
$T_s/^\circ\text{C}$	410	420	430	440	450	460	470	480	490	500
η_T	0.898	0.880	0.862	0.842	0.821	0.800	0.778	0.755	0.731	0.707
$T_s/^\circ\text{C}$	510	520	530	540	550	560	570	580	590	600
η_T	0.683	0.658	0.632	0.607	0.581	0.555	0.530	0.504	0.478	0.453
$T_s/^\circ\text{C}$	610	620	630	640	650	660	670	680	690	700
η_T	0.428	0.403	0.378	0.354	0.331	0.308	0.286	0.265	0.245	0.226
$T_s/^\circ\text{C}$	710	720	730	740	750	760	770	780	790	800
η_T	0.207	0.190	0.174	0.159	0.145	0.133	0.123	0.113	0.106	0.100

2. 混凝土

《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006) 4.2.1~4.2.3

(1) 在高温下, 普通混凝土的有关物理参数可按下列规定采用:

1) 热导率。硅质骨料混凝土:

$$\lambda_c = 2 - 0.24 \frac{T}{120} + 0.012 \left(\frac{T}{120} \right)^2, \quad 20^{\circ}\text{C} \leq T < 1200^{\circ}\text{C}$$

式中 λ_c ——温度为 T 时混凝土的热导率 $[\text{W}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})]$;
 T ——混凝土的温度 $(^{\circ}\text{C})$ 。

钙质骨料混凝土:

$$\lambda_c = 1.6 - 0.16 \frac{T}{120} + 0.008 \left(\frac{T}{120} \right)^2, \quad 20^{\circ}\text{C} \leq T < 1200^{\circ}\text{C}$$

2) 比热容。

$$c_c = 900 + 80 \frac{T}{120} - 4 \left(\frac{T}{120} \right)^2, \quad 20^{\circ}\text{C} \leq T < 1200^{\circ}\text{C}$$

式中 c_c ——温度为 T 时混凝土的比热容 $[\text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})]$ 。

(2) 在高温下, 普通混凝土的初始弹性模量可按下式计算:

$$E_{cT} = (0.83 - 0.0011T) E_c, \quad 60^{\circ}\text{C} \leq T < 700^{\circ}\text{C}$$

式中 E_{cT} ——温度为 T 时混凝土的初始弹性模量 (MPa) ;
 E_c ——常温下混凝土的初始弹性模量 (MPa) 。

(3) 在高温下, 混凝土的抗压强度可按下式计算:

$$f_{cT} = \eta_{cT} f_c$$

式中 f_{cT} ——高温下混凝土的抗压强度;
 f_c ——常温下混凝土的抗压强度;
 η_{cT} ——高温下混凝土的抗压强度折减系数, 可按表 5-1-6 采用。

表 5-1-6 高温下混凝土强度折减系数 η_{cT}

温度 $T/^{\circ}\text{C}$	普通混凝土	轻骨料混凝土
20	1.00	1.00
100	0.95	1.00
200	0.90	1.00
300	0.85	1.00
400	0.75	0.88
500	0.60	0.76
600	0.45	0.64
700	0.30	1.52
800	0.15	0.40
900	0.08	0.28
1000	0.04	0.16
1100	0.01	0.04
1200	0	0

3. 钢结构构件抗火验算基本规定

《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006) 5.1.1、5.1.3

- (1) 当满足下列条件之一时, 应视为钢结构构件达到抗火承载能力极限状态:
- 1) 轴心受力构件截面屈服。
 - 2) 受弯构件产生足够的塑性铰而形成可变机构。

- 3) 构件整体丧失稳定。
- 4) 构件达到不适于继续承载的变形。

(2) 钢结构的抗火设计应满足下列要求之一:

1) 在规定的结构耐火极限时间内, 结构或构件的承载力 R_d 不应小于各种作用所产生的组合效应 S_m , 即:

$$R_d \geq S_m$$

2) 在各种荷载效应组合下, 结构或构件的耐火时间 t_d 不应小于规定的结构或构件的耐火极限 t_m , 即:

$$t_d \geq t_m$$

3) 结构或构件的临界温度 T_d 不应低于在耐火极限时间内结构或构件的最高温度 T_m , 即:

$$T_d \geq T_m$$

4. 钢结构构件抗火验算步骤

《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006) 7.1.3

- (1) 设定一定的防火被覆厚度。
- (2) 按第 6.3 节有关条文计算构件在要求的耐火极限下的内部温度。
- (3) 按第 4.1 节有关条文确定高温下钢材的参数, 按第 6.4 节有关条文计算结构构件在外荷载和温度作用下的内力。
- (4) 按第 5.2 节规定进行结构分析 (含温度效应分析), 并按第 6.5 节进行荷载效应组合。
- (5) 根据构件和受载的类型, 按第 7.2 和 7.3 节有关条文进行构件耐火承载力极限状态验算。
- (6) 当设定的防火被覆厚度不合适时 (过小或过大), 可调整防火被覆厚度, 重复上述 (1) ~ (5) 步骤。

5. 钢结构构件抗火验算

《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006) 7.2.1 ~ 7.2.6

(1) 高温下, 轴心受拉钢构件或轴心受压钢构件的强度应按下式验算:

$$\frac{N}{A_n} \leq \eta_T \gamma_R f$$

式中 N ——火灾下构件的轴向拉力或轴向压力设计值;

A_n ——构件的净截面面积;

η_T ——高温下钢材的强度折减系数;

γ_R ——钢构件的抗力分项系数, 近似取 $\gamma_R = 1.1$;

f ——常温下钢材的强度设计值。

(2) 高温下, 轴心受压钢构件的稳定性应按下式验算:

$$\frac{N}{\varphi_T A} \leq \eta_T \gamma_R f$$

$$\varphi_T = \alpha_c \varphi$$

式中 N ——火灾时构件的轴向压力设计值;

A ——构件的毛截面面积;

φ_T ——高温下轴心受压钢构件的稳定系数;

α_c ——高温下轴心受压钢构件的稳定验算参数, 对于普通结构钢构件, 根据构件长细

比和构件温度按表 5-1-7 确定, 对于耐火钢构件, 按表 5-1-8 确定;
 φ ——常温下轴心受压钢构件的稳定系数, 按现行国家标准《钢结构设计规范》(GB 50017—2003) 确定。

表 5-1-7 高温下轴心受压普通结构构件的稳定验算参数 α_c

$\lambda \sqrt{\frac{f_y}{235}}$	温度/℃														
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
≤10	1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	1.000	1.001	1.001	1.000	1.000	1.000	1.000
50	0.999	0.998	0.997	0.996	0.994	0.994	0.995	0.998	1.002	1.004	1.005	0.998	0.997	1.001	1.000
100	0.992	0.985	0.978	0.968	0.957	0.952	0.963	0.984	1.011	1.036	1.039	0.983	0.978	1.005	1.000
150	0.986	0.976	0.964	0.949	0.931	0.924	0.940	0.973	1.019	1.064	1.069	0.972	0.964	1.008	1.000
200	0.984	0.972	0.958	0.942	0.921	0.914	0.931	0.969	1.022	1.075	1.080	0.968	0.959	1.009	1.000
≤250	0.983	0.971	0.956	0.938	0.917	0.909	0.928	0.968	1.023	1.080	1.086	0.966	0.957	1.010	1.000

注: 温度在 50℃ 及以下时 α_c 取 1.0, 其他温度 α_c 按线性插值确定。

表 5-1-8 高温下轴心受压耐火钢构件的稳定验算参数 α_c

$\lambda \sqrt{\frac{f_y}{235}}$	温度/℃														
	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
≤10	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.001	1.002	1.003	1.004	1.005	1.006
50	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	0.999	1.000	1.001	1.003	1.005	1.009	1.015	1.019	1.027	1.030
100	0.995	0.993	0.991	0.990	0.991	0.994	0.999	1.007	1.021	1.042	1.075	1.126	1.165	1.234	1.259
150	0.992	0.988	0.985	0.983	0.985	0.989	0.997	1.012	1.036	1.075	1.139	1.253	1.352	1.568	1.658
200	0.990	0.986	0.982	0.981	0.982	0.987	0.997	1.014	1.042	1.088	1.166	1.310	1.445	1.779	1.941
≤250	0.990	0.985	0.982	0.980	0.982	0.986	0.997	1.015	1.045	1.094	1.179	1.339	1.494	1.897	2.108

注: 温度在 50℃ 及以下时 α_c 取 1.0, 其他温度 α_c 按线性插值确定。

(3) 高温下, 单轴受弯钢构件的强度应按下式验算:

$$\frac{M}{\gamma W_n} \leq \eta_T \gamma_R f$$

式中 M ——火灾时最不利截面处的弯矩设计值;

W_n ——最不利截面的净截面模量;

γ ——截面塑性发展系数, 对于工字形截面 $\gamma_x = 1.05$ 、 $\gamma_y = 1.2$, 对于箱形截面 $\gamma_x = \gamma_y = 1.05$, 对于圆钢管截面 $\gamma_x = \gamma_y = 1.15$ 。

(4) 高温下, 单轴受弯钢构件的稳定性应按下式验算:

$$\frac{M}{\varphi'_{bT} W} \leq \eta_T \gamma_R f$$

$$\varphi'_{bT} = \begin{cases} \alpha_b \varphi_b & \alpha_b \varphi_b \leq 0.6 \\ 1.07 - \frac{0.282}{\alpha_b \varphi_b} \leq 1.0 & \alpha_b \varphi_b > 0.6 \end{cases}$$

式中 M ——火灾时构件的最大弯矩设计值;

W ——按受压纤维确定的构件毛截面模量;

φ'_{bT} ——高温下受弯钢构件的稳定系数;

φ_b ——常温下受弯钢构件的稳定系数 (基于弹性阶段), 按现行国家标准《钢结构设

计规范》(GB 50017—2003) 有关规定计算, 但当所计算的 $\varphi_b > 0.6$ 时, φ_b 不做修正;

α_b ——高温下受弯钢构件的稳定验算参数, 按表 5-1-9、表 5-1-10 确定。

表 5-1-9 高温下受弯普通结构钢构件的稳定验算参数 α_b

温度/°C	20	100	150	200	250	300	350	400	450	500
α_b	1.000	0.980	0.966	0.949	0.929	0.905	0.896	0.917	0.962	1.027
温度/°C	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
α_b	1.094	1.101	0.961	0.950	1.011	1.000	0.870	0.769	0.690	0.625

表 5-1-10 高温下受弯耐火钢构件的稳定验算参数 α_b

温度/°C	20	100	150	200	250	300	350	400	450	500
α_b	1.000	0.988	0.982	0.978	0.977	0.978	0.984	0.996	1.017	1.052
温度/°C	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
α_b	1.111	1.214	1.419	1.630	2.256	2.640	2.533	1.200	1.400	1.600

(5) 高温下, 拉弯或压弯钢构件的强度应按下式验算:

$$\frac{N}{A_n} \pm \frac{M_x}{\gamma_x W_{nx}} \pm \frac{M_y}{\gamma_y W_{ny}} \leq \eta_T \gamma_R f$$

式中 N ——火灾时构件的轴向压力设计值;

M_x 、 M_y ——火灾时最不利截面处的弯矩设计值, 分别对应于强轴 x 轴和弱轴 y 轴;

A_n ——最不利截面的净截面面积;

W_{nx} 、 W_{ny} ——对强轴 x 轴和弱轴 y 轴的净截面模量;

γ_x 、 γ_y ——绕强轴弯曲和绕弱轴弯曲的截面塑性发展系数, 对于工字形截面 $\gamma_x = 1.05$ 、 $\gamma_y = 1.2$; 对于箱形截面 $\gamma_x = \gamma_y = 1.05$; 对于圆钢管截面 $\gamma_x = \gamma_y = 1.15$ 。

(6) 高温下, 压弯钢构件的稳定性应按下式验算:

1) 绕强轴 x 轴弯曲:

$$\frac{N}{\varphi_{xT} A} + \frac{\beta_{mx} M_x}{\gamma_x W_x (1 - 0.8N/N'_{ExT})} + \eta \frac{\beta_{ly} M_y}{\varphi'_{lyT} W_y} \leq \eta_T \gamma_R f$$

$$N'_{ExT} = \pi^2 E_T A / (1.1 \lambda_x^2)$$

2) 绕弱轴 y 轴弯曲:

$$\frac{N}{\varphi_{yT} A} + \frac{\beta_{tx} M_x}{\varphi'_{txT} W_x} + \frac{\beta_{my} M_y}{\gamma_y W_y (1 - 0.8N/N'_{EyT})} \leq \eta_T \gamma_R f$$

$$N'_{EyT} = \pi^2 E_T A / (1.1 \lambda_y^2)$$

式中 N ——火灾时构件的轴向压力设计值;

M_x 、 M_y ——火灾时所计算构件段范围内对强轴 (x) 和弱轴 (y) 的最大弯矩设计值;

A ——构件的毛截面面积;

W_x 、 W_y ——对强轴和弱轴的毛截面模量;

N'_{ExT} 、 N'_{EyT} ——高温下绕强轴弯曲和绕弱轴弯曲的参数;

λ_x 、 λ_y ——强轴和弱轴的长细比;

φ_{xT} 、 φ_{yT} ——高温下轴心受压钢构件的稳定系数, 分别对应于强轴失稳和弱轴失稳;

φ'_{txT} 、 φ'_{lyT} ——高温下均匀弯曲受弯钢构件的稳定系数, 分别对应于强轴失稳和弱轴失稳;

- γ_x 、 γ_y ——绕强轴弯曲和绕弱轴弯曲的截面塑性发展系数,对于工字形截面 $\gamma_x = 1.05$ 、 $\gamma_y = 1.2$,对于箱形截面 $\gamma_x = \gamma_y = 1.05$,对于圆钢管截面 $\gamma_x = \gamma_y = 1.15$;
- η ——截面影响系数,对于闭口截面 $\eta = 0.7$,对于其他截面 $\eta = 1.0$;
- β_{mx} 、 β_{my} ——弯矩作用平面内的等效弯矩系数,按现行国家标准《钢结构设计规范》(GB 50017—2003)确定;
- β_{tx} 、 β_{ty} ——弯矩作用平面外的等效弯矩系数,按现行国家标准《钢结构设计规范》(GB 50017—2003)确定。

6. 钢结构整体抗火验算步骤

《建筑钢结构防火技术规范》(CECS 200—2006) 7.1.4

- (1) 设定结构所有构件一定的防火被覆厚度。
- (2) 确定一定的火灾场景。
- (3) 进行火灾温度场分析及结构构件内部温度分析。
- (4) 在第 6.5.1 条规定的荷载作用下,分析结构是否满足第 5.1.3 条的要求。
- (5) 当设定的结构防火被覆厚度不合适时(过小或过大),调整防火被覆厚度,重复上述(1)~(4)步骤。

第二章 建筑消防性能化设计方法与技术要求

第一节 消防性能化设计的适应范围

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《建设工程消防性能化设计评估应用管理暂行规定》第四条、第五条

具有下列情形之一的工程项目可采用性能化设计评估方法:

- (1) 超出现行国家消防技术标准适用范围的。
- (2) 按照现行国家消防技术标准进行防火分隔、防烟排烟、安全疏散、建筑构件耐火等设计时,难以满足工程项目特殊使用功能的。

下列情况不应采用性能化设计评估方法:

- (1) 国家法律法规和现行国家消防技术标准有严禁规定的。
- (2) 现行国家消防技术标准已有明确规定,且工程项目无特殊使用功能的。

第二节 建筑消防性能化设计的基本程序与设计步骤

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、总目标



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》3.1.1

建筑消防设计的总目标应在进行性能化设计开始之前,由建设单位、设计单位、消防安

全技术咨询机构、公安消防部门等共同研究确定，并应至少包括以下目标：

- (1) 减小火灾发生的可能性。
- (2) 在火灾条件下，保证建筑物内使用人员以及救援人员的人身安全。
- (3) 建筑物的结构不会因火灾作用而受到严重破坏或发生垮塌。
- (4) 减少由于火灾而造成商业运营、生产过程的中断。
- (5) 保证建筑物内财产的安全或减少火灾造成的财产损失。
- (6) 建筑物发生火灾后，不会引燃其相邻建筑物。

二、性能参数



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》3.1.4、3.1.5

建筑物性能化防火设计的性能判定标准应至少包括以下参数：

- (1) 生命安全标准：热效应、毒性和能见度等。
- (2) 非生命安全标准：热效应、火灾蔓延、烟气损害、防火分隔物受损和结构的完整性及对暴露于火灾中财产所造成的危害等。

一项设计目标可能需要多个性能判定标准来验证，而一个性能判定标准也可能需要多个参数值予以支持，在量化时应主次有别。

三、基本步骤



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》3.2.1、3.2.2

建筑物性能化防火设计的基本步骤应符合下列要求：

- (1) 确定建筑物的使用功能和用途、建筑设计的适用标准。
 - (2) 确定需要采用性能化设计方法进行设计的问题。
 - (3) 确定建筑物的消防安全总体目标或消防安全水平、子目标及其性能化分析目标。
 - (4) 进行性能化消防初步设计和评估验证，并宜包含下述内容或步骤：
 - 1) 确定需要分析的具体问题及其性能判定标准。
 - 2) 确定设定火灾场景、合理设定火灾。
 - 3) 确定合理的火灾分析方法。
 - 4) 分析和评价建筑物的结构特征、性能。
 - 5) 分析和评价人员的特征、特性以及建筑物和人员的安全疏散性能。
 - 6) 计算预测火灾的蔓延特性。
 - 7) 计算预测烟气的流动特性。
 - 8) 分析和验证结构的耐火性能。
 - 9) 分析和评价火灾探测与报警系统、自动灭火系统、防排烟系统等消防系统的可行性与可靠性。
 - 10) 评估建筑物的火灾风险，综合分析性能化设计过程中的不确定性因素及其处理。
- 建筑物性能化防火设计可按以下基本步骤框图进行。

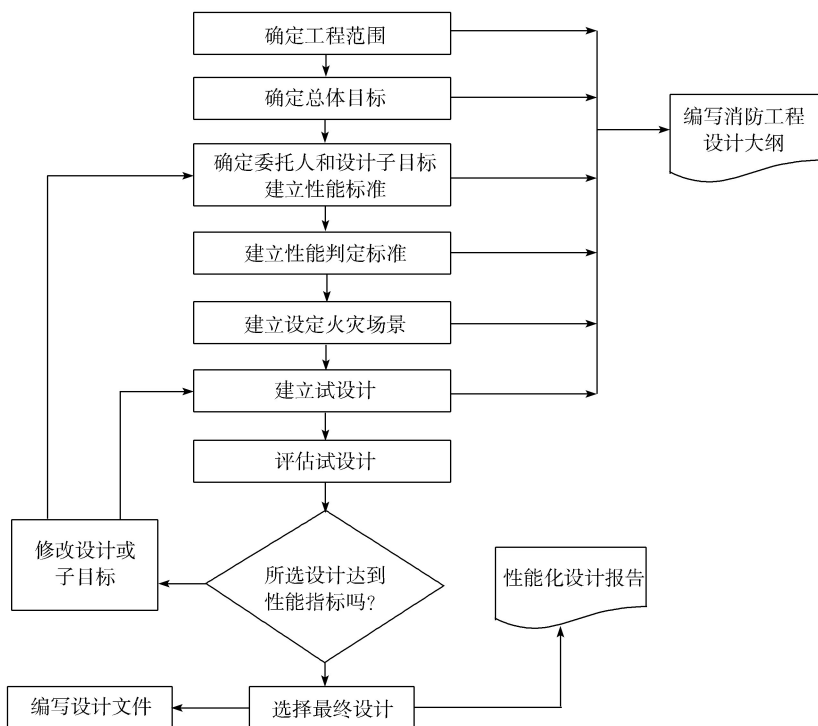


图 5-2-1 建筑物性能防火设计基本步骤框图

第三节 安全目标设定

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 7.1.8、7.2.5

消防车道应符合下列要求：

- (1) 车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。
- (2) 转弯半径应满足消防车转弯的要求。
- (3) 消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物。
- (4) 消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m。
- (5) 消防车道的坡度不宜大于 8%。

窗口的净高度和净宽度分别不应小于 0.8m 和 1.0m，下沿距室内地面不宜大于 1.2m，间距不宜大于 20m 且每个防火分区不应少于 2 个，设置位置应与消防车登高操作场地相对应。窗口的玻璃应易于破碎，并应设置可在室外易于识别的明显标志。

规范解析

消防车道的净宽和净高不小于 4m，是根据目前国内所使用的各种消防车外形尺寸等来确定的。

本条文为新增内容，规定了供消防救援人员进入窗口的尺寸标准、距离标准及数量标准。窗口的大小要在本规定的基础上适当增大，而且标志的设置位置也要便于消防员快速识别和利用。

第四节 软件选取

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》6.3.2

采用人员行为疏散计算模型时，应综合考虑人与人、人与建筑物以及人与环境之间的相互作用，并能够从一定程度上反映火灾时个体特性对人员疏散的影响。

第五节 火灾场景和疏散场景设定

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、基本情况



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》4.2.3

在设计火灾时，应分析和确定建筑物的以下基本情况：

- (1) 建筑物内的可燃物。
- (2) 建筑的结构、布局。
- (3) 建筑物的自救能力与外部救援力量。

二、主要因素



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》4.2.4~4.2.6

在进行建筑物内可燃物的分析时应考虑以下主要因素：

- (1) 潜在的引火源。
- (2) 可燃物的种类及其燃烧性能。
- (3) 可燃物的分布情况。
- (4) 可燃物的火灾荷载密度。

在分析建筑的结构布局时应考虑以下主要因素：

- (1) 起火房间的外形尺寸和内部空间情况。
- (2) 起火房间的通风口形状及分布、开启状态。
- (3) 房间与相邻房间、相邻楼层及疏散通道的相互关系。
- (4) 房间的围护结构构件和材料的燃烧性能、力学性能、隔热性能、毒性性能及发烟性能。

分析和确定建筑物在发生火灾时的自救能力与外部救援力量时，应分析以下主要因素：

- (1) 建筑物的消防供水情况和建筑物室内外的消火栓灭火系统。
- (2) 建筑内部的自动喷水灭火系统和其他自动灭火系统（包括各种气体灭火系统、干

粉灭火系统等)的类型与设置场所。

- (3) 火灾报警系统的类型与设置场所。
- (4) 消防队的技术装备、到达火场的时间和灭火控火能力。
- (5) 烟气控制系统的设置情况。

三、参数



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》4.2.7

在确定火灾发展模型时,应至少考虑下列参数:

- (1) 初始可燃物对相邻可燃物的引燃特征值和蔓延过程。
- (2) 多个可燃物同时燃烧时热释放速率的叠加关系。
- (3) 火灾的发展时间和火灾达到轰燃所需时间。
- (4) 灭火系统和消防队对火灾发展的控制能力。
- (5) 通风情况对火灾发展的影响因素。
- (6) 烟气控制系统对火灾发展蔓延的影响因素。
- (7) 火灾发展对建筑构件的热作用。

第六节 计算分析及结果运用

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》7.1.3

建筑结构耐火设计的判定标准应为:所设计的结构构件的耐火时间,必须不小于根据建筑物具体情况计算出的构件的最小耐火时间。

对于建筑构件,无论是构件层次还是整体结构层次的耐火设计,均应满足下列要求之一:

- (1) 在规定的结构耐火时间内,结构的承载力 R_d 应不小于各种作用所产生的组合效应 S_m , 即 $R_d \geq S_m$ 。
- (2) 在各种荷载效应组合下,结构的耐火时间 t_d 应不小于规定的结构耐火极限 t_m , 即 $t_d \geq t_m$ 。
- (3) 在火灾条件下,当结构内部温度均匀时,若取结构达到承载力极限状态时的内部温度为临界温度 T_d , 则应不小于在耐火极限时间内结构的最高温度 T_m , 即 $T_d \geq T_m$ 。

第七节 性能化防火设计文件编制

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《建筑物性能化防火设计通则》6.3.6

在进行疏散计算时,疏散通道或出口的宽度应采用其有效疏散宽度。有效宽度应按疏散

通道或出口净宽度减去人员行走时在疏散通道边界部位所需要的边界层宽度计算。边界层宽度宜按表 5-2-1 选取。

表 5-2-1 边界层宽度

疏散路线因素	边界层宽度/cm
楼梯梯级的墙壁或墙面	15
栏杆、扶手	9
走道、斜坡墙	20
障碍物	10
宽阔的场所、过道	46
门、拱门	15
剧场椅子、运动场长凳	0

第六篇

消防安全管理

本篇涉及法律法规、规范：

- ◎ 《消防安全重点单位界定标准》
- ◎ 《中华人民共和国消防法》
- ◎ 《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》
- ◎ 《消防监督检查规定》
- ◎ 《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720—2011）
- ◎ 《大型群众性活动安全管理条例》

第一章 社会单位消防安全管理

第一节 消防安全重点单位的界定标准

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《消防安全重点单位界定标准》

商场（市场）、宾馆（饭店）、体育场（馆）、会堂、公共娱乐场所等公众聚集场所：

- (1) 建筑面积在 1000m^2 （含本数，下同）以上且经营可燃商品的商场（商店、市场）。
- (2) 客房数在 50 间以上的宾馆（旅馆、饭店）。
- (3) 公共的体育场（馆）、会堂。
- (4) 建筑面积在 200m^2 以上的公共娱乐场所（“公共娱乐场所”是指公安部《公共娱乐场所消防安全管理规定》第二条所列场所）。

医院、养老院和寄宿制的学校、托儿所、幼儿园：

- (1) 住院床位在 50 张以上的医院。
- (2) 老人住宿床位在 50 张以上的养老院。
- (3) 学生住宿床位在 100 张以上的学校。
- (4) 幼儿住宿床位在 50 张以上的托儿所、幼儿园。

国家机关：

- (1) 县级以上的党委、人大、政府、政协。
- (2) 人民检察院、人民法院。
- (3) 中央和国务院各部委。
- (4) 共青团中央、全国总工会、全国妇联的办事机关。

广播、电视和邮政、通信枢纽：

- (1) 广播电台、电视台。
- (2) 城镇的邮政、通信枢纽单位。

客运车站、码头、民用机场：

- (1) 候车厅、候船厅的建筑面积在 500m^2 以上的客运车站和客运码头。
- (2) 民用机场。

公共图书馆、展览馆、博物馆、档案馆以及具有火灾危险性的文物保护单位：

- (1) 建筑面积在 2000m^2 以上的公共图书馆、展览馆。
- (2) 公共博物馆、档案馆。
- (3) 具有火灾危险性的县级以上文物保护单位。

发电厂（站）和电网经营企业。

易燃易爆化学物品的生产、充装、储存、供应、销售单位：

- (1) 生产易燃易爆化学物品的工厂。

- (2) 易燃易爆气体和液体的灌装站、调压站。
- (3) 储存易燃易爆化学物品的专用仓库（堆场、储罐场所）。
- (4) 营业性汽车加油站、加气站，液化石油气供应站（换瓶站）。
- (5) 经营易燃易爆化学物品的化工商店（其界定标准以及其他需要界定的易燃易爆化学物品性质的单位及其标准，由省级公安消防机构根据实际情况确定）。

劳动密集型生产、加工企业：生产车间员工在 100 人以上的服装、鞋帽、玩具等劳动密集型企业。

重要的科研单位：界定标准由省级公安消防机构根据实际情况确定。

高层公共建筑、地下铁道、地下观光隧道，粮、棉、木材、百货等物资仓库和堆场，重点工程的施工现场：

- (1) 高层公共建筑的办公楼（写字楼）、公寓楼等。
- (2) 城市地下铁道、地下观光隧道等地下公共建筑和城市重要的交通隧道。
- (3) 国家储备粮库、总储量在 10000t 以上的其他粮库。
- (4) 总储量在 500t 以上的棉库。
- (5) 总储量在 10000m³ 以上的木材堆场。
- (6) 总储存价值在 1000 万元以上的可燃物品仓库、堆场。
- (7) 国家和省级等重点工程的施工现场。

第二节 消防安全职责

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《中华人民共和国消防法》第十六条、第十七条

机关、团体、企业、事业等单位应当履行下列消防安全职责：

- (1) 落实消防安全责任制，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程，制定灭火和应急疏散预案。
 - (2) 按照国家标准、行业标准配置消防设施、器材，设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保完好有效。
 - (3) 对建筑消防设施每年至少进行一次全面检测，确保完好有效，检测记录应当完整准确，存档备查。
 - (4) 保障疏散通道、安全出口、消防车通道畅通，保证防火防烟分区、防火间距符合消防技术标准。
 - (5) 组织防火检查，及时消除火灾隐患。
 - (6) 组织进行有针对性的消防演练。
 - (7) 法律、法规规定的其他消防安全职责。
- 单位的主要负责人是本单位的消防安全责任人。

规范解析

我国《消防法》所称消防设施，是指火灾自动报警系统、自动灭火系统、消火栓系统、防烟排烟系统以及应急广播和应急照明、安全疏散设施等。

消防安全重点单位除应当履行本法第十六条规定的职责外，还应当履行下列消防安全职责：

- (1) 确定消防安全管理人，组织实施本单位的消防安全管理工作。
- (2) 建立消防档案，确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。
- (3) 实行每日防火巡查，并建立巡查记录。
- (4) 对职工进行岗前消防安全培训，定期组织消防安全培训和消防演练。

第三节 消防安全制度

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第十八条

单位应当按照国家有关规定，结合本单位的特点，建立健全各项消防安全制度和保障消防安全的操作规程，并公布执行。

单位消防安全制度主要包括以下内容：消防安全教育、培训；防火巡查、检查；安全疏散设施管理；消防（控制室）值班；消防设施、器材维护管理；火灾隐患整改；用火、用电安全管理；易燃易爆危险物品和场所防火防爆；专职和义务消防队的组织管理；灭火和应急疏散预案演练；燃气和电气设备的检查和管理（包括防雷、防静电）；消防安全工作考评和奖惩；其他必要的消防安全内容。

第四节 火灾隐患的判定

👉 本节内容在《综合能力》中考核



规范链接

《消防监督检查规定》第二十二条、第三十四条、第三十八条

公安机关消防机构在消防监督检查中发现火灾隐患，应当通知有关单位或者个人立即采取措施消除；对具有下列情形之一，不及时消除可能严重威胁公共安全的，应当对危险部位或者场所予以临时查封：

- (1) 疏散通道、安全出口数量不足或者严重堵塞，已不具备安全疏散条件的。
- (2) 建筑消防设施严重损坏，不再具备防火灭火功能的。
- (3) 人员密集场所违反消防安全规定，使用、储存易燃易爆危险品的。
- (4) 公众聚集场所违反消防技术标准，采用易燃、可燃材料装修，可能导致重大人员伤亡的。
- (5) 其他可能严重威胁公共安全的火灾隐患。

临时查封期限不得超过 30 日。临时查封期限届满后，当事人仍未消除火灾隐患的，公安机关消防机构可以再次依法予以临时查封。

公安派出所日常消防监督检查中，发现存在严重威胁公共安全的火灾隐患，应当在责令改正的同时书面报告乡镇人民政府或者街道办事处和公安机关消防机构。具有下列情形之一的，应当确定为火灾隐患：

- (1) 影响人员安全疏散或者灭火救援行动,不能立即改正的。
- (2) 消防设施未保持完好有效,影响防火灭火功能的。
- (3) 擅自改变防火分区,容易导致火势蔓延、扩大的。
- (4) 在人员密集场所违反消防安全规定,使用、储存易燃易爆危险品,不能立即改正的。
- (5) 不符合城市消防安全布局要求,影响公共安全的。
- (6) 其他可能增加火灾实质危险性或者危害性的情形。

第二章 施工消防安全管理

第一节 施工现场总平面布局

 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、一般规定

1. 施工现场总平面布局内容



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 3.1.2

下列临时用房和临时设施应纳入施工现场总平面布局:

- (1) 施工现场的出入口、围墙、围挡。
- (2) 场内临时道路。
- (3) 给水管网或管路和配电线路敷设或架设的走向、高度。
- (4) 施工现场办公用房、宿舍、发电机房、变配电房、可燃材料库房、易燃易爆危险品库房、可燃材料堆场及其加工场、固定动火作业场等。
- (5) 临时消防车道、消防救援场地和消防水源。

2. 重点区域的布置原则



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 3.1.3、3.1.5~3.1.7

- (1) 施工现场出入口的设置应满足消防车通行的要求,并宜布置在不同方向,其数量不宜少于2个。当确有困难只能设置1个出入口时,应在施工现场内设置满足消防车通行的环形道路。
- (2) 固定动火作业场应布置在可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房等全年最小频率风向的上风侧,并宜布置在临时办公用房、宿舍、可燃材料库房、在建工程等全年最小频率风向的上风侧。
- (3) 易燃易爆危险品库房应远离明火作业区、人员密集区和建筑物相对集中区。
- (4) 可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房不应布置在架空电力线下。

规范解析

固定动火作业场属于散发火花的场所，布置时需要考虑风向以及火花对于可燃及易燃易爆危险品集中区域的影响。

可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品存放库房的布置，既要考虑架空电力线对可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房的影响，也要考虑可燃材料堆场及其加工场、易燃易爆危险品库房失火对架空电力线的影响。

二、防火间距

1. 临时用房与在建工程的防火间距



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720—2011）3.2.1

易燃易爆危险品库房与在建工程的防火间距不应小于 15m，可燃材料堆场及其加工场、固定动火作业场与在建工程的防火间距不应小于 10m，其他临时用房、临时设施与在建工程的防火间距不应小于 6m。

2. 临时用房间的防火间距



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720—2011）3.2.2

施工现场主要临时用房、临时设施的防火间距不应小于表 6-2-1 的规定，当办公用房、宿舍成组布置时，其防火间距可适当减小，但应符合下列规定：

（1）每组临时用房的栋数不应超过 10 栋，组与组之间的防火间距不应小于 8m。

（2）组内临时用房之间的防火间距不应小于 3.5m，当建筑构件燃烧性能等级为 A 级时，其防火间距可减少到 3m。

表 6-2-1 施工现场主要临时用房、临时设施的防火间距（单位：m）

名 称	办公用房、宿舍	发电机房、变配电房	可燃材料库房	厨房操作间、锅炉房	可燃材料堆场及其加工场	固定动火作业场	易燃易爆危险品库房
办公用房、宿舍	4	4	5	5	7	7	10
发电机房、变配电房	4	4	5	5	7	7	10
可燃材料库房	5	5	5	5	7	7	10
厨房操作间、锅炉房	5	5	5	5	7	7	10
可燃材料堆场及其加工场	7	7	7	7	7	10	10
固定动火作业场	7	7	7	7	10	10	12
易燃易爆危险品库房	10	10	10	10	10	12	12

注：1. 临时用房、临时设施的防火间距应按临时用房外墙外边线或堆场、作业场、作业棚边线间的最小距离计算，当临时用房外墙有凸出可燃构件时，应从其凸出可燃构件的外缘算起。

2. 两栋临时用房相邻较高一面的外墙为防火墙时，防火间距不限。

3. 本表未规定的，可按同等火灾危险性的临时用房、临时设施的防火间距确定。

三、临时消防车通道

1. 一般规定



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 3.3.1

施工现场内应设置临时消防车道,临时消防车道与在建工程、临时用房、可燃材料堆场及其加工场的距离不宜小于5m,且不宜大于40m;施工现场周边道路满足消防车通行及灭火救援要求时,施工现场内可不设置临时消防车道。

2. 临时消防车通道设置要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 3.3.2

临时消防车道的设置应符合下列规定:

- (1) 临时消防车道宜为环形,设置环形车道确有困难时,应在消防车道尽端设置尺寸不小于 $12\text{m} \times 12\text{m}$ 的回车场。
- (2) 临时消防车道的净宽度和净空高度均不应小于4m。
- (3) 临时消防车道的右侧应设置消防车行进路线指示标识。
- (4) 临时消防道路路基、路面及其下部设施应能承受消防车通行压力及工作荷载。

第二节 施工现场内建筑的防火要求

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、临时用房防火要求

1. 宿舍、办公用房的防火要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 4.2.1

宿舍、办公用房的防火设计应符合下列规定:

- (1) 建筑构件的燃烧性能等级应为A级。当采用金属夹芯板材时,其芯材的燃烧性能等级应为A级。
- (2) 建筑层数不应超过3层,每层建筑面积不应大于 300m^2 。
- (3) 层数为3层或每层建筑面积大于 200m^2 时,应设置至少2部疏散楼梯,房间疏散门至疏散楼梯的最大距离不应大于25m。
- (4) 单面布置用房时,疏散走道的净宽度不应小于1.0m;双面布置用房时,疏散走道的净宽度不应小于1.5m。
- (5) 疏散楼梯的净宽度不应小于疏散走道的净宽度。
- (6) 宿舍房间的建筑面积不应大于 30m^2 ,其他房间的建筑面积不宜大于 100m^2 。
- (7) 房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于15m,房门的净宽度不应小于0.8m;房间建筑面积超过 50m^2 时,房门的净宽度不应小于1.2m。
- (8) 隔墙应从楼地面基层隔断至顶板基层底面。

规范解析

由于施工现场临时用房火灾频发,为保护人员生命安全,故要求施工现场宿舍和办公室的建筑构件燃烧性能等级应为 A 级。材料的燃烧性能等级应由具有相应资质的检测机构按照现行国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》(GB 8624—2012)检测确定。

2. 特殊用房的防火要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 4.2.2

发电机房、变配电房、厨房操作间、锅炉房、可燃材料库房及易燃易爆危险品库房的防火设计应符合下列规定:

- (1) 建筑构件的燃烧性能等级应为 A 级。
- (2) 层数应为 1 层,建筑面积不应大于 200m^2 。
- (3) 可燃材料库房单个房间的建筑面积不应超过 30m^2 ,易燃易爆危险品库房单个房间的建筑面积不应超过 20m^2 。
- (4) 房间内任一点至最近疏散门的距离不应大于 10m,房门的净宽度不应小于 0.8m。

二、在建工程防火要求

1. 临时疏散通道的防火要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 4.3.2

在建工程作业场所临时疏散通道的设置应符合下列规定:

- (1) 耐火极限不应低于 0.5h。
- (2) 设置在地面上的临时疏散通道,其净宽度不应小于 1.5m;利用在建工程施工完毕的水平结构、楼梯做临时疏散通道,其净宽度不应小于 1.0m;用于疏散的爬梯及设置在脚手架上的临时疏散通道,其净宽度不应小于 0.6m。
- (3) 临时疏散通道为坡道时,且坡度大于 25° 时,应修建楼梯或台阶踏步或设置防滑条。
- (4) 临时疏散通道不宜采用爬梯,确需采用爬梯时,应采取可靠固定措施。
- (5) 临时疏散通道的侧面为临空面时,应沿临空面设置高度不小于 1.2m 的防护栏杆。
- (6) 临时疏散通道设置在脚手架上时,脚手架应采用不燃材料搭设。
- (7) 临时疏散通道应设置明显的疏散指示标识。
- (8) 临时疏散通道应设置照明设施。

2. 既有建筑进行扩建、改建施工的防火要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 4.3.3

既有建筑进行扩建、改建施工时,必须明确划分施工区和非施工区。施工区不得营业、

使用和居住；非施工区继续营业、使用和居住时，应符合下列要求：

- （1）施工区和非施工区之间应采用不开设门、窗、洞口的耐火极限不低于 3.0h 的不燃烧体隔墙进行防火分隔。
- （2）非施工区内的消防设施应完好和有效，疏散通道应保持畅通，并应落实日常值班及消防安全管理制度。
- （3）施工区的消防安全应配有专人值守，发生火情应能立即处置。
- （4）施工单位应向居住和使用者进行消防宣传教育、告知建筑消防设施、疏散通道的位置及使用方法，同时应组织进行疏散演练。
- （5）外脚手架搭设不应影响安全疏散、消防车正常通行及灭火救援操作；外脚手架搭设长度不应超过该建筑物外立面周长的二分之一。

第三节 施工现场临时消防设施设置

👉 本节内容在《综合能力》与《案例分析》中考核

一、灭火器设置

1. 设置场所



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720—2011）5.2.1

在建工程及临时用房的下列场所应配置灭火器：

- （1）易燃易爆危险品存放及使用场所。
- （2）动火作业场所。
- （3）可燃材料存放、加工及使用场所。
- （4）厨房操作间、锅炉房、发电机房、变配电房、设备用房、办公用房、宿舍等临时用房。
- （5）其他具有火灾危险的场所。

2. 设置要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720—2011）5.2.2

施工现场灭火器配置应符合下列规定：

- （1）灭火器的类型应与配备场所可能发生的火灾类型相匹配。
- （2）灭火器的最低配置标准应符合表 6-2-2 的规定。

表 6-2-2 灭火器的最低配置标准

项 目	固体物质火灾		液体或可熔化固体物质火灾、气体火灾	
	单具灭火器 最小灭火级别	单位灭火级别最大 保护面积/（m ² /A）	单具灭火器 最小灭火级别	单位灭火级别最大 保护面积/（m ² /B）
易燃易爆危险品存放及使用场所	3A	50	89B	0.5
固定动火作业场	3A	50	89B	0.5

(续)

项 目	固体物质火灾		液体或可熔化固体物质火灾、气体火灾	
	单具灭火器 最小灭火级别	单位灭火级别最大 保护面积/ (m ² /A)	单具灭火器 最小灭火级别	单位灭火级别最大 保护面积/ (m ² /B)
临时动火作业点	2A	50	55B	0.5
可燃材料存放、加工及使用场所	2A	75	55B	1.0
厨房操作间、锅炉房	2A	75	55B	1.0
自备发电机房	2A	75	55B	1.0
变、配电房	2A	75	55B	1.0
办公用房、宿舍	1A	100	—	—

(3) 灭火器的配置数量应按照《建筑灭火器配置设计规范》(GB 50140—2005) 经计算确定, 且每个场所的灭火器数量不应少于2具。

(4) 灭火器的最大保护距离应符合表 6-2-3 的规定。

表 6-2-3 灭火器的最大保护距离 (单位: m)

灭火器配置场所	固体物质火灾	液体或可熔化固体物质火灾、气体类火灾
易燃易爆危险品存放及使用场所	15	9
固定动火作业场	15	9
临时动火作业点	10	6
可燃材料存放、加工及使用场所	20	12
厨房操作间、锅炉房	20	12
发电机房、变配电房	20	12
办公用房、宿舍等	25	—

规范解析

施工现场的某些场所既可能发生固体火灾, 也可能发生液体、气体或电气火灾, 在选配灭火器时, 应选用能扑灭多类火灾的灭火器。

二、临时消防给水系统设置

1. 临时室外消防给水系统设置要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 5.3.4、5.3.7

临时用房建筑面积之和大于1000m²或在建工程单体体积大于10000m³时, 应设置临时室外消防给水系统。当施工现场处于市政消火栓150m保护范围内, 且市政消火栓的数量满足室外消防用水量要求时, 可不设置临时室外消防给水系统。

施工现场临时室外消防给水系统的设置应符合下列规定:

- (1) 给水管网宜布置成环状。
- (2) 临时室外消防给水干管的管径, 应依据施工现场临时消防用水量和干管内水流计

算速度进行计算确定,且不应小于 $DN100$ 。

(3) 室外消火栓应沿在建工程、临时用房及可燃材料堆场及其加工场均匀布置,与在建工程、临时用房和可燃材料堆场及其加工场的外边线的距离不应小于 5m 。

(4) 消火栓的间距不应大于 120m 。

(5) 消火栓的最大保护半径不应大于 150m 。

规范解析

由于临时用房单体一般不大,室外消防给水系统可满足消防要求,一般不考虑设置室内消防给水系统。

在建工程、临时用房、可燃材料堆场及其加工场是施工现场的重点防火区域,室外消火栓的布置应以现场重点防火区域位于其保护范围为基本原则。

2. 临时室内消防给水系统设置要求



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 5.3.8、5.3.10~5.3.12

(1) 建筑高度大于 24m 或单体体积超过 30000m^3 的在建工程,应设置临时室内消防给水系统。

(2) 在建工程室内临时消防竖管的设置应符合下列规定:

1) 消防竖管的设置位置应便于消防人员操作,其数量不应少于 2 根,当结构封顶时,应将消防竖管设置成环状。

2) 消防竖管的管径应根据在建工程临时消防用水量、竖管内水流计算速度进行计算确定,且不应小于 $DN100$ 。

(3) 设置室内消防给水系统的在建工程,应设消防水泵接合器。消防水泵接合器应设置在室外便于消防车取水的部位,与室外消火栓或消防水池取水口的距离宜为 $15\sim40\text{m}$ 。

(4) 设置临时室内消防给水系统的在建工程,各结构层均应设置室内消火栓接口及消防软管接口,并应符合下列要求:

1) 消火栓接口及软管接口应设置在位置明显且易于操作的部位。

2) 消火栓接口的前端应设置截止阀。

3) 消火栓接口或软管接口的间距,多层建筑不应大于 50m ,高层建筑不应大于 30m 。

第四节 施工现场的消防安全管理要求

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、消防安全管理制度



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 6.1.4

施工单位应针对施工现场可能导致火灾发生的施工作业及其他活动,制定消防安全管理制度。消防安全管理制度应包括下列主要内容:

(1) 消防安全教育与培训制度。

- (2) 可燃及易燃易爆危险品管理制度。
- (3) 用火、用电、用气管理制度。
- (4) 消防安全检查制度。
- (5) 应急预案演练制度。

规范解析

施工单位还应根据现场实际情况和需要制定其他消防安全管理制度,如临时消防设施管理制度、消防安全工作考评及奖惩制度等。

二、可燃物及易燃易爆危险品管理



规范链接

《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011) 6.2.2、6.2.4

可燃材料及易燃易爆危险品应按计划限量进场。进场后,可燃材料宜存放于库房内,露天存放时,应分类成垛堆放,垛高不应超过2m,单垛体积不应超过 50m^3 ,垛与垛之间的最小间距不应小于2m,且应采用不燃或难燃材料覆盖;易燃易爆危险品应分类专库储存,库房内应通风良好,并应设置严禁明火标志。

施工产生的可燃、易燃建筑垃圾或余料,应及时清理。

规范解析

控制并减少施工现场可燃材料、易燃易爆危险品的存量,规范可燃材料及易燃易爆危险品的存放管理,是预防火灾发生的主要措施。

第三章 大型群众性活动消防安全管理

第一节 大型群众性活动消防安全管理要求

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、大型群众性活动消防安全责任



规范链接

《大型群众性活动安全管理条例》第五条

大型群众性活动的承办者(以下简称承办者)对其承办活动的安全负责,承办者的主要负责人为大型群众性活动的安全责任人。

二、大型群众性活动消防安全管理工作职责

1. 承办单位消防安全责任人



规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第六条

单位的消防安全责任人应当履行下列消防安全职责:

- (1) 贯彻执行消防法规,保障单位消防安全符合规定,掌握本单位的消防安全情况。
 - (2) 将消防工作与本单位的生产、科研、经营、管理等活动统筹安排,批准实施年度消防工作计划。
 - (3) 为本单位的消防安全提供必要的经费和组织保障。
 - (4) 确定逐级消防安全责任,批准实施消防安全制度和保障消防安全的操作规程。
 - (5) 组织防火检查,督促落实火灾隐患整改,及时处理涉及消防安全的重大问题。
 - (6) 根据消防法规的规定建立专职消防队、义务消防队。
 - (7) 组织制定符合本单位实际的灭火和应急疏散预案,并实施演练。
2. 承办单位消防安全管理人



规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第七条

单位可以根据需要确定本单位的消防安全管理人。消防安全管理人对单位的消防安全责任人负责,实施和组织落实下列消防安全管理工作:

- (1) 拟订年度消防工作计划,组织实施日常消防安全管理工作。
- (2) 组织制定消防安全制度和保障消防安全的操作规程并检查督促其落实。
- (3) 拟订消防安全工作的资金投入和组织保障方案。
- (4) 组织实施防火检查和火灾隐患整改工作。
- (5) 组织实施对本单位消防设施、灭火器材和消防安全标志的维护保养,确保其完好有效,确保疏散通道和安全出口畅通。
- (6) 组织管理专职消防队和义务消防队。
- (7) 在员工中组织开展消防知识、技能的宣传教育和培训,组织灭火和应急疏散预案的实施和演练。
- (8) 单位消防安全责任人委托的其他消防安全管理工作。

消防安全管理人应当定期向消防安全责任人报告消防安全情况,及时报告涉及消防安全的重大问题。未确定消防安全管理人的单位,前款规定的消防安全管理工作由单位消防安全责任人负责实施。

第二节 大型群众性活动消防工作实施

👉 本节内容在《综合能力》中考核

一、防火巡查



规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十五条

消防安全重点单位应当进行每日防火巡查,并确定巡查的人员、内容、部位和频次。其他单位可以根据需要组织防火巡查。巡查的内容应当包括:

- (1) 用火、用电有无违章情况。
- (2) 安全出口、疏散通道是否畅通,安全疏散指示标志、应急照明是否完好。
- (3) 消防设施、器材和消防安全标志是否在位、完整。

- (4) 常闭式防火门是否处于关闭状态,防火卷帘下是否堆放物品影响使用。
- (5) 消防安全重点部位的人员在岗情况。
- (6) 其他消防安全情况。

公众聚集场所在营业期间的防火巡查应当至少每两小时一次;营业结束时应当对营业现场进行检查,消除遗留火种。医院、养老院、寄宿制的学校、托儿所、幼儿园应当加强夜间防火巡查,其他消防安全重点单位可以结合实际组织夜间防火巡查。

防火巡查人员应当及时纠正违章行为,妥善处置火灾危险,无法当场处置的,应当立即报告。发现初起火灾应当立即报警并及时扑救。

防火巡查应当填写巡查记录,巡查人员及其主管人员应当在巡查记录上签名。

二、防火检查



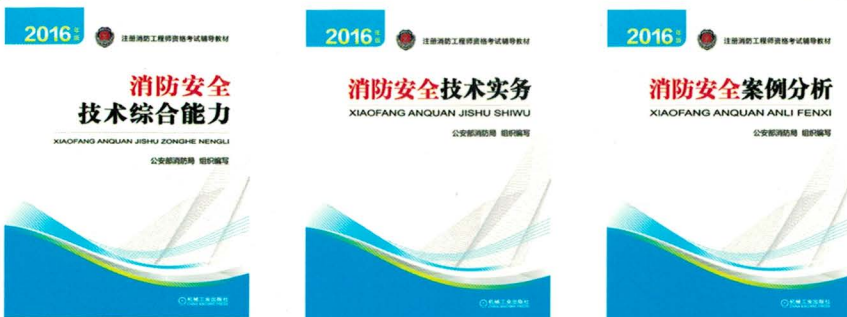
规范链接

《机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定》第二十六条

机关、团体、事业单位应当至少每季度进行一次防火检查,其他单位应当至少每月进行一次防火检查。检查的内容应当包括:

- (1) 火灾隐患的整改情况以及防范措施的落实情况。
 - (2) 安全疏散通道、疏散指示标志、应急照明和安全出口情况。
 - (3) 消防车通道、消防水源情况。
 - (4) 灭火器材配置及有效情况。
 - (5) 用火、用电有无违章情况。
 - (6) 重点工种人员以及其他员工消防知识的掌握情况。
 - (7) 消防安全重点部位的管理情况。
 - (8) 易燃易爆危险物品和场所防火防爆措施的落实情况以及其他重要物资的防火安全情况。
 - (9) 消防(控制室)值班情况和设施运行、记录情况。
 - (10) 防火巡查情况。
 - (11) 消防安全标志的设置情况和完好、有效情况。
 - (12) 其他需要检查的内容。
- 防火检查应当填写检查记录。检查人员和被检查部门负责人应当在检查记录上签名。

2016年版注册消防工程师资格考试辅导教材



2016全国注册消防工程师资格考试教材配套用书



地址：北京市百万庄大街22号
 邮政编码：100037

电话服务

服务咨询热线：010-88361066

读者购书热线：010-68326294

010-88379203

网络服务

机工官网：www.cmpbook.com

机工官博：weibo.com/cmp1952

金书网：www.golden-book.com

教育服务网：www.cmpedu.com

封面防伪标均为盗版

建筑 设计 施工 造价 执业 教材 文化

责任编辑 微信号



享受更多优质服务
 赢取精美建筑图书



微信扫一扫 与小编互动
 超值赠送2015年真题

上架指导 建筑考试

ISBN 978-7-111-53906-3

策划编辑◎张晶 / 封面设计◎张静

ISBN 978-7-111-53906-3



9 787111 539063 >

定价：39.00元