

文件号	
分发号	00

中华人民共和国国家标准

建筑设计防火规范

GBJ 16-87

(2001 年版)

2001 北 京



工程建设标准局部修订公告

第 27 号

国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16—87,由公安部天津消防科学研究所会同有关单位进行了局部修订,已经有关部门会审,现批准局部修订的条文,第 1.0.3 条、第 5.1.1 条、第 5.1.1A 条、第 5.1.3 条、第 5.1.3A 条、第 5.3.1 条、第 5.3.6 条、第 5.3.6A 条、第 5.3.7 条、第 5.3.12 条、第 7.2.3 条、第 8.7.1A 条、第 8.7.1B 条、第 10.2.8 条、第 10.3.1A 条、第 10.3.1B 条,自 2001 年 5 月 1 日起施行。此次局部修订的条款内容均为强制性条文,必须执行。该规范中相应的条文规定同时废止。

现予公告。

中华人民共和国建设部

2001 年 4 月 24 日

工程建设国家标准局部修订公告

第7号

国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16—87,由公安部天津消防研究所会同有关单位进行了局部修订,已经有关部门会审,现批准局部修订的条文,自1997年9月1日起施行,该规范中相应的条文规定同时废止。现予公告。

中华人民共和国建设部

1997年6月24日

工程建设国家标准局部修订公告

第4号

国家标准《建筑设计防火规范》GBJ 16—87 由公安部消防局会同有关单位进行了局部修订,已经有关部门会审,现批准局部修订的条文,自1995年11月1日起施行,该规范中相应条文的规定同时废止。现予公告。

中华人民共和国建设部

1995年8月21日

会 员 委 员 会 组 成 人 员 中 华 人 民 共 和 国 公 安 部

日 85 月 8 年 8801

1987年5月

关于发布《建筑设计防火规范》的通知

计标 [1987] 1447 号

根据原国家建委(81)建发设字第 546 号文的通知,由公安部会同有关部门共同修订的《建筑设计防火规范》TJ 16—74,已经有关部门会审。现批准修订后的《建筑设计防火规范》GBJ 16—87 为国家标准,自 1988 年 5 月 1 日起施行,原《建筑设计防火规范》TJ 16—74同时废止。

本规范只规定了建筑设计的通用性防火要求,国务院各有关部门和各省、自治区、直辖市在施行中,必要时可根据本规范规定的原则,结合本部门、本地区的具体情况制订补充规定,并报国家计委和公安部备案。

本规范由设计单位和建设单位贯彻实施。公安机关负责检查督促。对没有专门防火规定的,或按本规范设计确有困难时,应在地方基建综合主管部门主持下,由设计单位、建设单位和当地公安机关协商解决。

本规范由公安部负责管理,具体解释等工作由公安部七局负责。出版发行由我委基本建设标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国国家计划委员会

1987 年 8 月 26 日

修 订 说 明

本规范是根据原国家建委(81)建发设字第 546 号文的通知,由我部消防局会同机械工业部设计研究总院、纺织工业部纺织设计院等 10 个单位共同修订的。

在修订过程中,遵照国家基本建设的有关方针、政策和“预防为主,防消结合”的消防工作方针,调查了 27 个大中城市的 200 余个各类工厂、仓库和民用建筑的防火设计现状,总结了最近 10 多年来的建筑防火设计方面的经验教训,吸收国外符合我国实际情况的建筑防火先进技术成果。并征求了全国有关单位的意见,最后经有关部门共同审查定稿。

本规范共分十章和五个附录。其主要内容有:总则,建筑物的耐火等级,厂房,仓库,民用建筑,消防车道和进厂房的铁路线,建筑构造,消防给水和固定灭火装置,采暖、通风和空气调节,电气等。

鉴于本规范是综合性的防火技术规范,政策性和技术性强,涉及面广,希望各单位在执行过程中,结合工程实践和科学研究,认真总结经验,注意积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交我部消防局,以便今后修改时参考。

中华人民共和国公安部

1987 年 5 月

目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 建筑物的耐火等级	(2)
第三章 厂 房	(4)
第一节 生产的火灾危险性分类	(4)
第二节 厂房的耐火等级、层数和占地面积	(5)
第三节 厂房的防火间距	(7)
第四节 厂房的防爆	(12)
第五节 厂房的安全疏散	(14)
第四章 仓 库	(17)
第一节 储存物品的火灾危险性分类	(17)
第二节 库房的耐火等级、层数、占地面积和安全疏散	(18)
第三节 库房的防火间距	(20)
第四节 甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距	(21)
第五节 可燃、助燃气体储罐的防火间距	(25)
第六节 液化石油气储罐的布置和防火间距	(27)
第七节 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置 和防火间距	(29)
第八节 仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路 的防火间距	(31)
第五章 民用建筑	(32)
第一节 民用建筑的耐火等级、层数、长度和面积	(32)
第二节 民用建筑的防火间距	(34)
第三节 民用建筑的安全疏散	(35)
第四节 民用建筑中设置燃油、燃气锅炉房、油浸电力 变压器室和商店的规定	(40)
第六章 消防车道和进厂房的铁路线	(42)
第七章 建筑构造	(44)

第一节	防火墙	(44)
第二节	建筑构件和管道井	(45)
第三节	屋顶和屋面	(46)
第四节	疏散用的楼梯间、楼梯和门	(47)
第五节	天桥、栈桥和管沟	(48)
第八章	消防给水和灭火设备	(49)
第一节	一般规定	(49)
第二节	室外消防用水量	(49)
第三节	室外消防给水管道、室外消火栓和消防水池	(55)
第四节	室内消防给水	(57)
第五节	室内消防用水量	(57)
第六节	室内消防给水管道、室内消火栓和室内消防水箱	(59)
第七节	灭火设备	(62)
第八节	消防水泵房	(65)
第九章	采暖、通风和空气调节	(66)
第一节	一般规定	(66)
第二节	采 暖	(66)
第三节	通风和空气调节	(67)
第十章	电 气	(70)
第一节	消防电源及其配电	(70)
第二节	输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志	(71)
第三节	火灾自动报警装置和消防控制室	(72)
附录一	名词解释	(74)
附录二	建筑构件的燃烧性能和耐火极限	(77)
附录三	生产的火灾危险性分类举例	(88)
附录四	储存物品的火灾危险性分类举例	(90)
附录五	本规范用词说明	(91)
附加说明		(92)
附:条文说明		(93)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为了保卫社会主义建设和公民生命财产的安全,在城镇规划和建筑设计中贯彻“预防为主,防消结合”的方针,采取防火措施,防止和减少火灾危害,特制定本规范。

第 1.0.2 条 建筑防火设计,必须遵循国家的有关方针政策,从全局出发,统筹兼顾,正确处理生产和安全、重点和一般的关系,积极采用行之有效的先进防火技术,做到促进生产,保障安全,方便使用,经济合理。

第 1.0.3 条 本规范适用于下列新建、扩建和改建的工业与民用建筑:

一、九层及九层以下的住宅(包括底层设置商业服务网点的住宅)和建筑高度不超过 24m 的其他民用建筑以及建筑高度超过 24m 的单层公共建筑;

二、单层、多层和高层工业建筑;

三、地下民用建筑。

本规范不适用于炸药厂(库)、花炮厂(库)、无窗厂房、人民防空工程、地下铁道及其他地下非民用建筑、炼油厂和石油化工厂的生产区。

注:建筑高度为建筑物室外地面到其女儿墙顶部或檐口的高度。屋顶上的瞭望塔、冷却塔、水箱间、微波天线间、电梯机房、排风和排烟机房以及楼梯出口小间等不计入建筑高度和层数内,建筑物的地下室、半地下室的顶板面高出室外地面不超过 1.5m 者,不计入层数内。

第 1.0.4 条 建筑防火设计,除执行本规范的规定外,并应符合国家现行的有关标准、规范的要求。

第二章 建筑物的耐火等级

第 2.0.1 条 建筑物的耐火等级分为四级,其构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 2.0.1 的规定(本规范另有规定者除外)。

建筑物构件的燃烧性能和耐火极限

表 2.0.1

燃烧性能和耐火极限(h)		耐火等级			
构件名称		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00
	承重墙、楼梯间、电梯井的墙	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	非承重外墙、疏散走道两侧的隔墙	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	非燃烧体 0.75	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
柱	支承多层的柱	非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.50	难燃烧体 0.50
	支承单层的柱	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	非燃烧体 2.00	燃烧体
梁		非燃烧体 2.00	非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.50
楼 板		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
屋顶承重构件		非燃烧体 1.50	非燃烧体 0.50	燃烧体	燃烧体
疏散楼梯		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	非燃烧体 1.00	燃烧体
吊顶(包括吊顶搁棚)		非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.15	燃烧体

注:①以木柱承重且以非燃烧材料作为墙体的建筑物,其耐火等级应按四级确定。

②高层工业建筑的预制钢筋混凝土装配式结构,其节缝嵌点或金属承重构件节点的外露部位,应做防火保护层,其耐火极限不应低于本表相应构件的规定。

③二级耐火等级的建筑物吊顶,如采用非燃烧体时,其耐火极限不限。

④在二级耐火等级的建筑中,面积不超过 100m^2 的房间隔墙,如执行本表的规定有困难时,可采用耐火极限不低于 0.3h 的非燃烧体。

⑤一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧的隔墙,按本表规定执行有困难时,可采用 0.75h 非燃烧体。

⑥建筑构件的燃烧性能和耐火极限,可按附录二确定。

第 2.0.2 条 二级耐火等级的多层和高层工业建筑内存放可燃物的平均重量超过 $200\text{kg}/\text{m}^2$ 的房间,其梁、楼板的耐火极限应符合一级耐火等级的要求,但设有自动灭火设备时,其梁、楼板的耐火极限仍可按二级耐火等级的要求。

第 2.0.3 条 承重构件为非燃烧体的工业建筑(甲、乙类库房和高层库房除外),其非承重外墙为非燃烧体时,其耐火极限可降低到 0.25h ,为难燃烧体时,可降低到 0.5h 。

第 2.0.4 条 二级耐火等级建筑的楼板(高层工业建筑的楼板除外)如耐火极限达到 1h 有困难时,可降低到 0.5h 。

上人的二级耐火等级建筑的平屋顶,其屋面板的耐火极限不应低于 1h 。

第 2.0.5 条 二级耐火等级建筑的屋顶如采用耐火极限不低于 0.5h 的承重构件有困难时,可采用无保护层的金属构件。但甲、乙、丙类液体火焰能烧到的部位,应采取防火保护措施。

第 2.0.6 条 建筑物的屋面面层,应采用不燃烧体,但一、二级耐火等级的建筑物,其不燃烧体屋面基层上可采用可燃卷材防水层。

第 2.0.7 条 下列建筑或部位的室内装修,宜采用非燃烧材料或难燃烧材料:

一、高级旅馆的客房及公共活动用房;

二、演播室、录音室及电化教室;

三、大型、中型电子计算机机房。

第三章 厂 房

第一节 生产的火灾危险性分类

第 3.1.1 条 生产的火灾危险性,可按表 3.1.1 分为五类。

生产的火灾危险性分类

表 3.1.1

生产类别	火灾危险性特征
甲	使用或产生下列物质的生产: 1. 闪点$<28^{\circ}\text{C}$的液体 2. 爆炸下限$<10\%$的气体 3. 常温下能自行分解或在空气中氧化即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等于或超过物质本身自燃点的生产
乙	使用或产生下列物质的生产: 1. 闪点$\geq 28^{\circ}\text{C}$至$<60^{\circ}\text{C}$的液体 2. 爆炸下限$\geq 10\%$的气体 3. 不属于甲类的氧化剂 4. 不属于甲类的化学易燃危险固体 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$\geq 60^{\circ}\text{C}$的液体雾滴
丙	使用或产生下列物质的生产: 1. 闪点$\geq 60^{\circ}\text{C}$的液体 2. 可燃固体
丁	具有下列情况的生产: 1. 对非燃烧物质进行加工,并在高热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、液体进行燃烧作其它用的各种生产 3. 常温下使用或加工难燃烧物质的生产
戊	常温下使用或加工非燃烧物质的生产

注:①在生产过程中,如使用或产生易燃、可燃物质的量较少,不足以构成爆炸或火灾危险时,可以按实际情况确定其火灾危险性的类别。

②一座厂房内或防火分区内有不同性质的生产时,其分类应按火灾危险性较大的部分确定,但火灾危险性大的部分占本层或本防火分区面积的比例小于5%(丁、戊类生产厂房的油漆工段小于10%),且发生事故时不足以蔓延到其他部位,或采取防火措施能防止火灾蔓延时,可按火灾危险性较小的部分确定。

丁、戊类生产厂房的油漆工段,当采用封闭喷漆工艺时,封闭喷漆空间内保持负压、且油漆工段设置可燃气体浓度报警系统或自动抑爆系统时,油漆工段占其所在防火分区面积的比例不应超过20%。

③生产的火灾危险性分类举例见附录三。

第二节 厂房的耐火等级、层数和占地面积

第3.2.1条 各类厂房的耐火等级、层数和占地面积应符合表3.2.1的要求(本规范另有规定者除外)。

厂房的耐火等级、层数和占地面积 表 3.2.1

生产类别	耐火等级	最多允许层数	防火分区最大允许占地面积(m ²)			
			单层厂房	多层厂房	高层厂房	厂房的地下室和半地下室
甲	一级	除生产必须采用多层者外,宜采用单层	4000	3000	—	—
	二级		3000	2000	—	—
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防火分区间应用防火墙分隔。一、二级耐火等级的单层厂房(甲类厂房除外)

如面积超过本表规定,设置防火墙有困难时,可用防火水幕带或防火卷帘加水幕分隔。

②一级耐火等级的多层及二级耐火等级的单层、多层纺织厂房(麻纺厂除外)可按本表的规定增加50%,但上述厂房的原棉开包、清花车间均应设防火墙分隔。

③一、二级耐火等级的单层、多层造纸生产联合厂房,其防火分区最大允许占地面积可按本表的规定增加1.5倍。

④甲、乙、丙类厂房装有自动灭火设备时,防火分区最大允许占地面积可按本表的规定增加一倍;丁戊类厂房装设自动灭火设备时,其占地面积不限。局部设置时,增加面积可按该局部面积的一倍计算。

⑤一、二级耐火等级的谷物筒仓工作塔,且每层人数不超过2人时,最多允许层数可不受本表限制。

⑥邮政楼的邮件处理中心可按丙类厂房确定。

第3.2.2条 特殊贵重的机器、仪表、仪器等应设在一级耐火等级的建筑内。

第3.2.3条 在小型企业中,面积不超过 300m^2 独立的甲、乙类厂房,可采用三级耐火等级的单层建筑。

第3.2.4条 使用或产生丙类液体的厂房和有火花、赤热表面、明火的丁类厂房均应采用一、二级耐火等级的建筑,但上述丙类厂房面积不超过 500m^2 ,丁类厂房面积不超过 1000m^2 ,也可采用三级耐火等级的单层建筑。

第3.2.5条 锅炉房应为一、二级耐火等级的建筑,但每小时锅炉的总蒸发量不超过4t的燃煤锅炉房可采用三级耐火等级的建筑。

第3.2.6条 可燃油油浸电力变压器室、高压配电装置室的耐火等级不应低于二级。

注:其他防火要求应按国家现行的有关电力设计防火规范执行。

第3.2.7条 变电所、配电所不应设在有爆炸危险的甲、乙类厂房内或贴邻建造,但供上述甲、乙类专用的 10kV 及以下的变电所、配电所,当采用无门窗洞口的防火墙隔开时,可一面贴邻建造。

乙类厂房的配电所必须在防火墙上开窗时,应设非燃烧体的密封固定窗。

第 3.2.8 条 多功能的多层或高层厂房内,可设丙、丁、戊类物品库房,但必须采用耐火极限不低于 3h 非燃烧体墙和 1.5h 的非燃烧体楼板与厂房隔开,库房的耐火等级和面积应符合本规范第 4.2.1 条的规定。

第 3.2.9 条 甲、乙类生产不应设在建筑物的地下室或半地下室内。

第 3.2.10 条 厂房内设置甲、乙类物品的中间仓库时,其储量不宜超过一昼夜的需要量。

中间仓库应靠外墙布置,并应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体墙和 1.5h 的非燃烧体楼板与其他部分隔开。

第 3.2.11 条 总储量不大于 15m^3 的丙类液体储罐,当直埋于厂房外墙附近,且面向储罐一面的外墙为防火墙时,其防火间距可不限。

中间罐的容积不应大于 1.00m^3 ,并应设在耐火等级不低于二级的单独房间内,该房间的门应采用甲级防火门。

第三节 厂房的防火间距

第 3.3.1 条 厂房之间的防火间距不应小于表 3.3.1 的规定(本规范另有规定者除外)。

第 3.3.2 条 一座 U 形、E 形厂房,其两翼之间的防火间距不宜小于本规范表 3.3.1 规定。如该厂房的占地面积不超过本规范第 3.2.1 条规定的防火分区最大允许占地面积(面积不限者,不应超过 10000m^2),其两翼之间的间距可为 6m。

第 3.3.3 条 厂房附设有化学易燃物品的室外设备时,其室外设备外壁与相邻厂房室外附设设备外壁之间的距离,不应小于 10m。与相邻厂房外墙之间的防火间距,不应小于本规范第 3.3.1 条的规定(非燃烧体的室外设备按一、二级耐火等级建筑确定)。

厂房的防火间距

表 3.3.1

防火间距 (m)	耐火等级	耐火等级	耐火等级	耐火等级
耐火等级	耐火等级	耐火等级	耐火等级	耐火等级
一、二级	一、二级	10	12	14
三 级	三 级	12	14	16
四 级	四 级	14	16	18

注:①防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离计算,如外墙有凸出的燃烧构件,则应从其凸出部分外缘算起(以后有关条文均同此规定)。

②甲类厂房之间及其与其他厂房之间的防火间距,应按本表增加 2m,戊类厂房之间的防火间距,可按本表减少 2m。

③高层厂房之间及其与其他厂房之间的防火间距,应按本表增加 3m。

④两座厂房相邻较高一面的外墙为防火墙时,其防火间距不限,但甲类厂房之间不应小于 4m。

⑤两座一、二级耐火等级厂房,当相邻较低一面外墙为防火墙且较低一座厂房的屋盖耐火极限不低于 1h 时,其防火间距可适当减少,但甲、乙类厂房不应小于 6m;丙、丁、戊类厂房不应小于 4m。

⑥两座一、二级耐火等级厂房,当相邻较高一面外墙的门窗等开口部位设有防火门窗或防火卷帘和水幕时,其防火间距可适当减少,但甲、乙类厂房不应小于 6m;丙、丁、戊类厂房不应小于 4m。

⑦两座丙、丁、戊类厂房相邻两面的外墙均为非燃烧体,如无外露的燃烧体屋檐,当每面外墙上的门窗洞口面积之和各不超过该外墙面积的 5%,且门窗洞口不正对开设时,其防火间距可按本表减少 25%。

⑧耐火等级低于四级的原有厂房,其防火间距可按四级确定。

第 3.3.4 条 数座厂房(高层厂房和甲类厂房除外)的占地面积总和不超过本规范第 3.2.1 条的规定的防火分区最大允许占地面积时,可成组布置,但允许占地面积应综合考虑组内各个厂房的耐火等级、层数和生产类别,按其中允许占地面积较小的一座确定(面积不限者,不应超过 10000m²)。组内厂房之间的间距:当厂房高度不超过 7m 时,不应小于 4m;超过 7m 时,不应小于 6m。

组与组或组与相邻建筑之间的防火间距,应符合本规范第

3.3.1条的规定(按相邻两座耐火等级最低的建筑物确定)。

第 3.3.5 条 厂房与甲类物品库房之间的防火间距,不应小于本规范第 4.3.4 条的规定,但高层厂房与甲类物品库房的间距不应小于 13m。

第 3.3.6 条 高层工业建筑、甲类厂房与甲、乙、丙类液体储罐,可燃、助燃气体储罐,液化石油气储罐,易燃、可燃材料堆场的防火间距,应符合本规范第四章有关条文的规定,但高层工业建筑与上述储罐、堆场(煤和焦炭场除外)的防火间距不应小于 13m。

第 3.3.7 条 屋顶承重构件和非承重外墙均为非燃烧体的厂房,当耐火极限达不到本规范表 2.0.1 中二级耐火等级要求时,其防火间距应按三级耐火等级建筑的要求确定,但上述丁、戊类厂房,其防火间距仍可按二级耐火等级建筑的要求确定。

第 3.3.8 条 丙、丁、戊类厂房与民用建筑之间的防火间距,不应小于本规范第 3.3.1 条的规定,但单层、多层戊类厂房与民用建筑之间的防火间距,可按本规范第 5.2.1 条的规定执行;甲、乙类厂房与民用建筑之间的防火间距,不应小于 25m,距重要的公共建筑不宜小于 50m。

注:为丙、丁、戊类厂房服务而单独设立的生活室与所属厂房之间的防火间距,可适当减少,但不应小于 6.00m。

第 3.3.9 条 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房与下述地点的防火间距不应小于下列规定:

明火或散发火花的地点——30m;

厂外铁路线(中心线)——30m;

厂内铁路线(中心线)——20m;

厂外道路(路边)——15m;

厂内主要道路(路边)——10m;

厂内次要道路(路边)——5m。

注:①散发比空气轻的可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房与电力牵引机车的厂外铁路线的防火间距可减为 20m。

②上述甲类厂房所属厂内铁路装卸线如有安全措施,可不受限制。

第 3.3.10 条 室外变、配电站与建筑物、堆场、储罐之间的防火间距不应小于表 3.3.10 的规定。

室外变、配电站与建筑物、堆场、

储罐的防火间距

表 3.3.10

防火间距 (m)			变压器总油量 (t)	5~10	>10~50	>50
建筑物、堆场、储罐名称						
民用建筑	耐火等级	一、二级	15	20	25	
		三 级	20	25	30	
		四 级	25	30	35	
丙、丁、戊类厂房及库房		一、二级	12	15	20	
		三 级	15	20	25	
		四 级	20	25	30	
甲、乙类厂房				25		
甲、乙类库房	储量不超过 10t 的甲类 1、2、5、6 项物品和乙类物品			25		
	储量不超过 5t 的甲类 3、4 项物品和储量超过 10t 的甲类 1、2、5、6 项物品			30		
	储量超过 5t 的甲类 3、4 项物品			40		
稻草、麦秸、芦苇等易燃材料堆场				50		
甲、乙类液体储罐	总储	量	1~50	25		
			51~200	30		
			201~1000	40		
			1001~5000	50		
丙类液体储罐	量	(m³)	5~250	25		
			251~1000	30		
			1001~5000	40		
			5001~25000	50		

续表 3.3.10

液化石油 气储罐	总 储	<10	35
		10~30	40
		31~200	50
		201~1000	60
		1001~2500	70
湿式可 燃气体 储 罐	量 (m ³)	2501~5000	80
		≤1000	25
		1001~10000	30
		10001~50000	35
湿式氧 化储罐		>50000	40
		≤1000	25
		1001~50000	30
		>50000	35

注:①防火间距应从距建筑物、堆场、储罐最近的变压器外壁算起,但室外变、配电构架距堆场、储罐和甲、乙类的厂房不宜小于25m,距其他建筑物不宜小于10m。

②本条的室外变、配电站,是指电力系统电压为35~500kV,且每台变压器容量在10000kVA以上的室外变、配电站,以及工业企业的变压器总油量超过5t的室外总降压变电站。

③发电厂内的主变压器,其油量可按单台确定。

④干式可燃气体储罐的防火间距应按本表湿式可燃气体储罐增加25%。

第3.3.11条 城市汽车加油站的加油机、地下油罐与建筑物、铁路、道路之间的防火间距,不应小于表3.3.11的规定。

汽车加油机、地下油罐与
建筑物、铁路、道路的防火间距

表 3.3.11

名 称	防火间距 (m)
民用建筑、明火或散发火花的地点	25
独立的加油机管理室距地下油罐	5
靠地下油罐一面墙上无门窗的独立加油机管理室距地下油罐	不限
独立的加油机管理室距加油机	不限

续表 3.3.11

名 称			防火间距 (m)
其他建筑(本规范另规定较大间距者除外)	耐火等级	一、二级	10
		三 级	12
		四 级	14
厂外铁路线(中心线)			30
厂内铁路线(中心线)			20
道路(路边)			5

注:①汽车加油站的油罐应采用地下卧式油罐,并宜直接埋设。甲类液体总储量不应超过 60m^3 ,单罐容量不应超过 20m^3 ,当总储量超过时,其与建筑物的防火间距应按本规范第 4.4.2 条的规定执行。

②储罐上应设有直径不小于 38mm 并带有阻火器的放散管,其高度距地面不应小于 4m,且高出管理室屋面不小于 50cm。

③汽车加油机、地下油罐与民用建筑之间如设有高度不低于 2.2m 的非燃烧体实体围墙隔开,其防火间距可适当减少。

第 3.3.12 条 厂区围墙与厂内建筑的间距不宜小于 5m,围墙两侧建筑物之间应满足防火间距要求。

第四节 厂房的防爆

第 3.4.1 条 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的厂房。

有爆炸危险的甲、乙类厂房,宜采用钢筋混凝土柱、钢柱承重的框架或排架结构,钢柱宜采用防火保护层。

第 3.4.2 条 有爆炸危险的甲、乙类厂房,应设置必要的泄压设施,泄压设施宜采用轻质屋盖作为泄压面积,易于泄压的门、窗、轻质墙体也可作为泄压面积。

作为泄压面积的轻质屋盖和轻质墙体的每平方米重量不宜超过 120kg 。

第 3.4.3 条 泄压面积与厂房体积的比值(m^2/m^3)宜采用 0.05~0.22。爆炸介质威力较强或爆炸压力上升速度较快的厂房,应尽量加大比值。

体积超过 1000m^3 的建筑,如采用上述比值有困难时,可适当降低,但不宜小于 0.03。

第 3.4.4 条 泄压面积的设置应避开人员集中的场所和主要交通道路,并宜靠近容易发生爆炸的部位。

第 3.4.5 条 散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房,宜采用全部或局部轻质屋盖作为泄压设施。顶棚应尽量平整避免死角,厂房上部空间要通风良好。

第 3.4.6 条 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房以及有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房,应采用不发生火花的地面。如采用绝缘材料作整体面层时,应采取防静电措施。地面下不宜设地沟,如必须设置时,其盖板应严密,并应采用非燃烧材料紧密填实;与相邻厂房连通处,应采用非燃烧材料密封。

散发可燃粉尘、纤维的厂房内表面应平整、光滑,并易于清扫。

第 3.4.7 条 有爆炸危险的甲、乙类生产部位,宜设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处。

有爆炸危险的设备应尽量避免厂房的梁、柱等承重构件布置。

第 3.4.8 条 有爆炸危险的甲、乙类厂房内不应设置办公室、休息室。如必须贴邻本厂房设置时,应采用一、二级耐火等级建筑,并应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体防护墙隔开和设置直通室外或疏散楼梯的安全出口。

第 3.4.9 条 有爆炸危险的甲、乙类厂房总控制室应独立设置,其分控制室可毗邻外墙设置,并应用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体墙与其他部分隔开。

第 3.4.10 条 使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房管、沟不应和相邻厂房的管、沟相通,该厂房的下水道应设有隔油设施。

第五节 厂房的安全疏散

第3.5.1条 厂房安全出口的数目,不应少于两个。但符合下列要求的可设一个:

一、甲类厂房,每层建筑面积不超过 100m^2 且同一时间的生产人数不超过 5 人;

二、乙类厂房,每层建筑面积不超过 150m^2 且同一时间的生产人数不超过 10 人;

三、丙类厂房,每层建筑面积不超过 250m^2 且同一时间的生产人数不超过 20 人;

四、丁、戊类厂房,每层建筑面积不超过 400m^2 且同一时间的生产人数不超过 30 人。

注:本条和本规范有关条文规定的每层面积均指每层建筑面积。

第3.5.2条 厂房的地下室、半地下室的安全出口的数目,不应少于两个。但使用面积不超过 50m^2 且人数不超过 15 人时可设一个。

地下室、半地下室如用防火墙隔成几个防火分区时,每个防火分区可利用防火墙上通向相邻分区的防火门作为第二安全出口,但每个防火分区必须有一个直通室外的安全出口。

第3.5.3条 厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离,不应超过表 3.5.3 的规定。

厂房安全疏散距离(m)

表 3.5.3

生产类别	耐火等级	单层厂房	多层厂房	高层厂房	厂房的地下室、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	—	—

续表 3.5.3

生产类别	耐火等级	单层厂房	多层厂房	高层厂房	厂房的地下室、半地下室
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	—	—	—

第 3.5.4 条 厂房每层的疏散楼梯、走道、门的各自总宽度，应按表 3.5.4 的规定计算。当各层人数不相等时，其楼梯总宽度应分层计算，下层楼梯总宽度按其上层人数最多的一层人数计算，但楼梯最小宽度不宜小于 1.10m。

底层外门的总宽度，应按该层或该层以上人数最多的一层人数计算，但疏散门的最小宽度不宜小于 0.90m；疏散走道的宽度不宜小于 1.40m。

厂房疏散楼梯、走道和门的宽度指标 表 3.5.4

厂房层数	一、二层	三层	≥四层
宽度指标(m/百人)	0.60	0.80	1.00

注：①当使用人数少于 50 人时，楼梯、走道和门的最小宽度，可适当减少；但门的最小宽度，不应小于 0.80m。

②本条和本规范有关条文中规定的宽度均指净宽度。

第 3.5.5 条 甲、乙、丙类厂房和高层厂房的疏散楼梯应采用封闭楼梯间，高度超过 32m 的且每层人数超过 10 人的高层厂房，宜采用防烟楼梯间或室外楼梯。

防烟楼梯间及其前室的要求应按《高层民用建筑设计防火规范》的有关规定执行。

第 3.5.6 条 高度超过 32m 的设有电梯的高层厂房，每个防

火分区内应设一台消防电梯(可与客、货梯兼用),并应符合下列条件:

一、消防电梯间应设前室,其面积不应小于 6.00m^2 ,与防烟楼梯间合用的前室,其面积不应小于 10.00m^2 ;

二、消防电梯间前室宜靠外墙,在底层应设直通室外的出口,或经过长度不超过 30m 的通道通向室外;

三、消防电梯井、机房与相邻电梯井、机房之间,应采用耐火极限不低于 2.50h 的墙隔开;当在隔墙上开门时,应设甲级防火门;

四、消防电梯间前室,应采用乙级防火门或防火卷帘;

五、消防电梯,应设电话和消防队专用的操纵按钮;

六、消防电梯的井底,应设排水设施。

注:①高度超过 32m 的设有电梯的高层塔架,当每层工作平台人数不超过 2 人时,可不设消防电梯。

②丁、戊类厂房,当局部建筑高度超过 32m 且局部升起部分的每层建筑面积不超过 50m^2 时,可不设消防电梯。

第四章 仓 库

第一节 储存物品的火灾危险性分类

第 4.1.1 条 储存物品的火灾危险性可按表 4.1.1 分为五类。

储存物品的火灾危险性分类

表 4.1.1

储存物品类别	火灾危险性的特征
甲	1. 闪点$<28^{\circ}\text{C}$的液体 2. 爆炸下限$<10\%$的气体,以及受到水或空气中水蒸气的作用,能产生爆炸下限$<10\%$气体的固体物质 3. 常温下能自行分解或在空气中氧化即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
乙	1. 闪点$\geq 28^{\circ}\text{C}$至$<60^{\circ}\text{C}$的液体 2. 爆炸下限$\geq 10\%$的气体 3. 不属于甲类的氧化剂 4. 不属于甲类的化学易燃危险固体 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$\geq 60^{\circ}\text{C}$的液体 2. 可燃固体
丁	难燃烧物品
戊	非燃烧物品

注：①储存物品的火灾危险性分类举例见附录四。

②难燃物品、非燃物品的可燃包装重量超过物品本身重量 $1/4$ 时，其火灾危险性应为丙类。

第二节 库房的耐火等级、层数、占地面积和安全疏散

第 4.2.1 条 库房的耐火等级、层数和建筑面积应符合表 4.2.1 的要求。

第 4.2.2 条 一、二级耐火等级的冷库，每座库房的最大允许占地面积和防火分隔面积，可按《冷库设计规范》有关规定执行。

第 4.2.3 条 在同一座库房或同一个防火墙间内，如储存数种火灾危险性不同的物品时，其库房或隔间的最低耐火等级、最多允许层数和最大允许占地面积，应按其中火灾危险性最大的物品确定。

第 4.2.4 条 甲、乙类物品库房不应设在建筑物的地下室、半地下室。50 度以上的白酒库房不宜超过三层。

第 4.2.5 条 甲、乙、丙类液体库房，应设置防止液体流散的设施。遇水燃烧爆炸的物品库房，应设有防止水浸渍损失的设施。

第 4.2.6 条 有粉尘爆炸危险的筒仓，其顶部盖板应设置必要的泄压面积。粮食筒仓的工作塔、上通廊的泄压面积应按本规范第 3.4.2 条的规定执行。

第 4.2.7 条 库房或每个防火隔间（冷库除外）的安全出口数目不宜少于两个。但一座多层库房的占地面积不超过 300m^2 时，可设一个疏散楼梯，面积不超过 100m^2 的防火隔间，可设置一个门。

高层库房应采用封闭楼梯间。

第 4.2.8 条 库房（冷库除外）的地下室、半地下室的安全出口数目不应少于两个，但面积不超过 100m^2 时可设一个。

表 4.2.1 库房的耐火等级、层数和建筑面积

储存物品类别	耐火等级	最多允许层数	最大允许建筑面积(m ²)					
			单层库房		多层库房		高层库房	
			每座库房	防火墙间	每座库房	防火墙间	每座库房	防火墙间
甲	3、4项 1、2、5、6项	一级	180	60	—	—	—	—
		一、二级	750	250	—	—	—	—
乙	1、3、4项	二级	2000	500	900	300	—	—
		一、二级	500	250	—	—	—	—
乙	2、5、6项	二级	2800	700	1500	500	—	—
		一、二级	900	300	—	—	—	—
丙	1项	二级	4000	1000	2800	700	—	150
		一、二级	1200	400	—	—	—	—
丙	2项	二级	6000	1500	4800	1200	4000	1000
		一、二级	2100	700	1200	400	—	300
丁	—	二级	不限	3000	不限	1500	4800	500
		一、二级	3000	1000	1500	500	—	—
戊	—	四级	2100	700	—	—	—	—
		不限	不限	不限	不限	2000	6000	1000
戊	—	三级	3000	1000	2100	700	—	—
		一、二级	2100	700	—	—	—	—

注:①高层库房、高架仓库和筒仓的耐火等级不应低于二级;二级耐火等级的筒仓可采用钢板仓。储存特殊贵重物品的库房,其耐火等级宜为一级。
 ②独立建造的硝酸铵库房、电石库房、聚乙烯库房、尿素库房、配煤库房以及车站、码头、机场内的中转仓库,其建筑面积可按本表的规定增加1.00倍,但耐火等级不应低于二级。
 ③装有自动灭火设备的库房,其建筑面积可按本表及注②的规定增加1.00倍。
 ④石油库内桶装油品库房面积可按现行的国家标准《石油库设计规范》执行。
 ⑤煤均化库防火分区最大允许建筑面积可为12000m²,但耐火等级不应低于二级。
 ⑥本条和本规范有关条文规定的“占地面积”均指建筑面积。

第 4.2.9 条 除一、二级耐火等级的戊类多层库房外,供垂直运输物品的升降机,宜设在库房外。当必须设在库房内时,应设在耐火极限不低于 2.00h 的井筒内,井筒壁上的门,应采用乙级防火门。

第 4.2.10 条 库房、筒仓的室外金属梯可作为疏散楼梯,但其净宽度不应小于 60cm,倾斜度不应大于 60°角。栏杆扶手的高度不应小于 0.8m。

第 4.2.11 条 高度超过 32m 的高层库房应设有符合本规范第 3.5.6 条要求的消防电梯。

注:设在库房连廊、冷库穿堂或谷物筒仓工作塔内的消防电梯,可不设前室。

第 4.2.12 条 甲、乙类库房内不应设置办公室、休息室。

设在丙、丁类库房内的办公室、休息室,应采用耐火极限不低于 2.50h 的不燃烧体隔墙和 1.00h 的楼板分隔开,其出口应直通室外或疏散走道。

第三节 库房的防火间距

第 4.3.1 条 乙、丙、丁、戊类物品库房之间的防火间距不应小于表 4.3.1 的规定。

乙、丙、丁、戊类物品库房的防火间距 表 4.3.1

防火间距(m)		耐火等级		
		一、二级	三级	四级
耐火等级	一、二级	10	12	14
	三级	12	14	16
	四级	14	16	18

注:①两座库房相邻较高一面外墙为防火墙,且总建筑面积不超过本规范第 4.2.1 条一座库房的面积规定时,其防火间距不限。

②高层库房之间以及高层库房与其他建筑之间的防火间距应按本表增加 3.00m。

③单层、多层戊类库房之间的防火间距可按本表减少 2.00m。

第 4.3.2 条 乙、丙、丁、戊类物品库房与其他建筑之间的防火间距,应按本规范第 4.3.1 条规定执行;与甲类物品库房之间的防火间距,应按本规范第 4.3.4 条规定执行;与甲类厂房之间的防火间距,应按 4.3.1 条的规定增加 2m。

乙类物品库房(乙类 6 项物品除外)与重要公共建筑之间防火间距不宜小于 30m,与其他民用建筑不宜小于 25m。

第 4.3.3 条 屋顶承重构件和非承重外墙均为非燃烧体的库房,当耐火极限达不到本规范表 2.0.1 的二级耐火等级要求时,其防火间距应按三级耐火等级建筑确定。

第 4.3.4 条 甲类物品库房与其他建筑物的防火间距不应小于表 4.3.4 的规定。

甲类物品库房与建筑物的防火间距

表 4.3.4

防火间距 (m)			甲 类			
			储 存 物 品 类 别			
建 筑 物 名 称			储 量 (t)			
			3、4 项		1、2、5、6 项	
			≤5	>5	≤10	>10
民用建筑、明火或散发火花地点			30	40	25	30
其他建筑	耐火等级	一、二级	15	20	12	15
		三 级	20	25	15	20
		四 级	25	30	20	25

注:①甲类物品库房之间的防火间距不应小于 20m,但本表第 3、4 项物品储量不超过 2t,第 1、2、5、6 项物品储量不超过 5t 时,可减为 12m。

②甲类库房与重要的公共建筑的防火间距不应小于 50m。

第 4.3.5 条 库区的围墙与库区内建筑的距离不宜小于 5m,并应满足围墙两侧建筑物之间的防火距离要求。

第四节 甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距

第 4.4.1 条 甲、乙、丙类液体储罐宜布置在地势较低的地带,如采取安全防护设施,也可布置在地势较高的地带。

桶装、瓶装甲类液体不应露天布置。

第 4.4.2 条 甲、乙、丙类液体的储罐区和乙、丙类液体的桶罐堆场与建筑物的防火间距,不应小于表 4.4.2 的规定。

储罐、堆场与建筑物的防火间距

表 4.4.2

名称	防火间距(m) 一个罐区或堆场的总储量(m³)	耐火等级	一、二级	三 级	四 级
甲、乙类 液 体	1~50		12	15	20
	51~200		15	20	25
	201~1000		20	25	30
	1001~5000		25	30	40
丙类液体	5~250		12	15	20
	251~1000		15	20	25
	1001~5000		20	25	30
	5001~25000		25	30	40

注:①防火间距应从建筑物最近的储罐外壁、堆垛外缘算起。但储罐防火堤外侧基脚线至建筑物的距离不应小于 10m。

②甲、乙、丙类液体的固定顶储罐区、半露天堆场和乙、丙类液体堆场与甲类厂(库)房以及民用建筑的防火间距,应按本表的规定增加 25%。但甲、乙类液体储罐区、半露天堆场和乙、丙类液体堆场与上述建筑物的防火间距不应小于 25m,与明火或散发火花地点的防火间距,应按本表四级建筑的规定增加 25%。

③浮顶储罐或闪点大于 120°C 的液体储罐与建筑物的防火间距,可按本表的规定减少 25%。

④一个单位如有几个储罐区时,储罐区之间的防火间距不应小于本表相应储量储罐与四级建筑的较大值。

⑤石油库的储罐与建筑物、构筑物的防火间距可按《石油库设计规范》的有关规定执行。

第 4.4.3 条 计算一个储罐区的总储量时, $1m^3$ 的甲、乙类液体按 $5m^3$ 的丙类液体折算。

第 4.4.4 条 甲、乙、丙类液体储罐之间的防火间距,不应小于表 4.4.4 的规定。

甲、乙、丙类液体储罐之间的防火间距

表 4.4.4

液体类别	储罐形式 间距 单罐容量 (m ³)	固定顶罐			浮顶罐	卧式储罐
		地上式	半地下式	地下式		
甲、乙类	≤1000	0.75D	0.5D	0.4D	0.4D	不小于 0.8m
	>1000	0.6D				
丙类	不论容量大小	0.4D	不限	不限	—	—

注:①D为相邻立式储罐中较大罐的直径(m);矩形储罐的直径为长边与短边之和的一半。

②不同液体,不同形式储罐之间的防火间距,应采用本表规定的较大值。

③两排卧罐间的防火间距不应小于3m。

④设有充氮保护设备的液体储罐之间的防火间距,可按浮顶储罐的间距确定。

⑤单罐容量不超过1000m³的甲、乙类液体的地上式固定储罐之间的防火间距,如采用固定冷却消防方式时,其防火间距可不小于0.6D。

⑥同时装有液下喷射泡沫灭火设备、固定冷却水设备和扑救防火堤内液体火灾的泡沫灭火设备时,储罐之间的间距可适当减少,但地上储罐不宜小于0.4D。

⑦闪点超过120℃的液体,且储罐容量大于1000m³时,其储罐之间的防火间距可为5m;小于1000m³时,其储罐之间的防火间距可为2m。

第4.4.5条 甲、乙、丙类液体储罐成组布置时应符合下列要求:

一、甲、乙、丙类液体储罐的储量不超过表4.4.5的规定时,可成组布置;

液体储罐成组布置的限量

表 4.4.5

储罐名称	单罐最大储量(m ³)	一级最大储量(m ³)
甲、乙类液体	200	1000
丙类液体	500	3000

二、组内储罐的布置不应超过两行。甲、乙类液体储罐之间的间距,立式储罐不应小于2m,丙类液体的储罐之间的间距不限。卧

式储罐不应小于 0.8m;

三、储罐组之间的距离,应按储罐组储罐的形式和总储量相同的标准单罐确定,按本规范第 4.4.4 条的规定执行。

注:石油库内的油罐布置和防火间距,可按《石油库设计规范》有关规定执行。

第 4.4.6 条 甲、乙、丙类液体的地上、半地下储罐或储罐组,应设置非燃烧材料的防火堤,并应符合下列要求:

一、防火堤内储罐的布置不宜超过两行,但单罐容量不超过 1000m^3 且闪点超过 120°C 的液体储罐,可不超过四行;

二、防火堤内的有效容量不应小于最大罐的容量,但浮顶罐可不小于最大储罐容量的一半;

三、防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的距离,不应小于罐壁高的一半。卧式储罐至防火堤内基脚线的水平距离不应小于 3m;

四、防火堤的高度宜为 1~1.6m,其实际高度应比计算高度高出 0.2m;

五、沸溢性液体地上、半地下储罐,每个储罐应设一个防火堤或防火隔堤;

六、含油污水排水管在出防火堤处应设水封设施,雨水排水管应设置阀门等封闭装置。

第 4.4.7 条 下列情况之一的储罐、堆场,如有防止液体流散的设施,可不设防火堤:

一、闪点超过 120°C 的液体储罐、储罐区;

二、桶装的乙、丙类液体堆场;

三、甲类液体半露天堆场。

第 4.4.8 条 地上、半地下储罐的每个防火堤分隔范围内,宜布置同类火灾危险性的储罐。沸溢性与非沸溢性液体储罐或地下储罐与地上、半地下储罐,不应布置在同一防火堤范围内。

第 4.4.9 条 甲、乙、丙类液体储罐与其泵房、装卸鹤管的防火间距,不应小于表 4.4.9 的规定。

液体储罐与泵房、装卸鹤管的防火间距 表 4.4.9

储罐名称	防火间距 (m)	项别	泵 房	铁路装卸鹤管	汽车装卸鹤管
甲、乙类液体	拱顶罐		15	20	15
	浮顶罐		15	15	15
丙类液体			10	12	10

注：①总储量不超过 1000m³ 的甲、乙类液体储罐和总储量不超过 5000m³ 的丙类液体储罐的防火间距，可按本表的规定减少 25%。石油库区内油罐与泵房、装卸鹤管的防火间距，可按《石油库设计规范》执行。

②泵房、装卸鹤管与储罐防火堤外侧基脚线的距离不应小于 5m。

③厂内铁路线与装卸鹤管的防火间距，对于甲、乙类液体不应小于 20m，对于丙类液体不应小于 10m。

④泵房与鹤管的距离不应小于 8m。

第 4.4.10 条 甲、乙、丙类液体装卸鹤管与建筑物的防火间距不应小于表 4.4.10 的规定。

液体装卸鹤管与建筑物的防火间距 表 4.4.10

名 称	防火间距 (m)	建筑物的耐火等级	一、二级	三 级	四 级
甲、乙类液体装卸鹤管			14	16	18
丙类液体装卸鹤管			10	12	14

第 4.4.11 条 零位罐与所属铁路作业线的距离不应小于 6m。

第五节 可燃、助燃气体储罐的防火间距

第 4.5.1 条 湿式可燃气体储罐或罐区与建筑物、堆场的防火间距，不应小于表 4.5.1 的规定。

堆场的防火间距

表 4.5.1

防火间距(m)		总 容 积 (m ³)	≤1000	1001~ 10000	10001~ 50000	>50000
名 称						
明火或散发火花的地点,民用建筑,甲、乙、丙类液体储罐,易燃材料堆场、甲类物品库房			25	30	35	40
其它建筑	耐火等级	一、二级	12	15	20	25
		三 级	15	20	25	30
		四 级	20	25	30	35

注:①固定容积的可燃气体储罐与建筑物、堆场的防火间距应按本表的规定执行。

总容积按其水容量(m³)和工作压力(绝对压力,1kgf/cm²=9.8×10⁴Pa)的乘积计算。

②干式可燃气体储罐与建筑物、堆场的防火间距应按本表增加25%。

③容积不超过20m³的可燃气体储罐与所属厂房的防火间距不限。

第4.5.2条 可燃气体储罐或罐区之间的防火间距应符合下列要求:

- 一、湿式储罐之间的防火间距,不应小于相邻较大罐的半径;
- 二、干式或卧式储罐之间的防火间距,不应小于相邻较大罐直径的2/3,球形罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径;
- 三、卧式、球形储罐与湿式储罐或干式储罐之间的防火间距,应按其中较大者确定;

四、一组卧式或球形储罐的总容积不应超过30000m³。组与组的防火间距、卧式储罐不应小于相邻较大罐长度的一半;球形储罐不应小于相邻较大罐的直径,且不应小于10m。

第4.5.3条 液氢储罐与建筑物、储罐、堆场的防火间距可按本规范第4.6.2条相应储量的液化石油气储罐的防火间距减少25%。

第4.5.4条 湿式氧气罐或罐区与建筑物、储罐、堆场的防火间距,不应小于表4.5.4的规定。

湿式氧气储罐或罐区与建筑物、储罐、

堆场的防火间距

表 4.5.4

防火间距(m) \ 总 容 积 (m ³)			≤1000	1001~50000	>50000
名 称					
民用建筑,甲、乙、丙类液体储罐,易燃材料堆场,甲类物品库房			25	30	35
其它建筑	耐火等级	一、二级	10	12	14
		三 级	12	14	16
		四 级	14	16	18

注:①固定容积的氧气储罐,与建筑物、储罐、堆场的防火间距应按本表的规定执行,其容积按水容量(m³)和工作压力(绝对压力,1kgf/cm²=9.8×10⁴Pa)的乘积计算。

②氧气储罐与其制氧厂房的间距,可按工艺布置要求确定。

③容积不超过 50m³ 的氧气储罐与所属使用厂房的防火间距不限。

第 4.5.5 条 氧气储罐之间的防火间距,不应小于相邻较大罐的半径。氧气储罐与可燃气体储罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的直径。

第 4.5.6 条 液氧储罐与建筑物、储罐、堆场的防火间距,按本规范第 4.5.4 条相应储量的氧气储罐的防火间距执行。液氧储罐与其泵房的间距不宜小于 3m。

设在一、二级耐火等级库房内,且容积不超过 3m³ 的液氧储罐,与所属使用建筑的防火间距不应小于 10m。

注:1m³ 液氧折合 800m³ 标准状态气氧计算。

第 4.5.7 条 液氧储罐周围 5m 范围内不应有可燃物和设置沥青路面。

第六节 液化石油气储罐的布置和防火间距

第 4.6.1 条 液化石油气储罐区宜布置在本单位或本地区全

年最小频率风向的上风侧,并选择通风良好的地点单独设置。储罐区宜设置高度为 1m 的非燃烧体实体防护墙。

第 4.6.2 条 液化石油气储罐或罐区与建筑物、堆场的防火间距,不应小于表 4.6.2 的规定。

液化石油气储罐或罐区与建筑物、

堆场的防火间距

表 4.6.2

总容积(m^3) 单罐容积(m^3) 防火间距(m)			≤ 10	11~30	31~200	201~1000	1001~2500	2501~5000
名 称				≤ 10	≤ 50	≤ 100	≤ 400	≤ 1000
明火或散发火花地点			35	40	50	60	70	80
民用建筑,甲、乙类液体储罐,甲类物品库房,易燃材料堆场			30	35	45	55	65	75
丙类液体储罐,可燃气体储罐			25	30	35	45	55	65
助燃气体储罐,可燃材料堆场			20	25	30	40	50	60
其他建筑	耐火等级	一、二级	12	18	20	25	30	40
		三 级	15	20	25	30	40	50
		四 级	20	25	30	40	50	60

注:①容积超过 1000m^3 的液化石油气单罐或总储量超过 5000m^3 的罐区。与明火或散发火花地点和民用建筑的防火间距不应小于 120m,与其他建筑的防火间距应按本表的规定增加 25%。

②防火间距应按本表总容积或单罐容积较大者确定。

第 4.6.3 条 位于居民区内的液化石油气气化站、混气站,其储罐与重要公共建筑和其他民用建筑、道路之间的防火间距,可按现行的《城市煤气设计规范》的有关规定执行,但与明火或散发火花地点的防火间距不应小于 30m。

上述储罐的单罐容积超过 10m^3 或总容积超过 30m^3 时,与建筑物、储罐、堆场的防火间距均应按本规范第 4.6.2 条的规定执行。

第 4.6.4 条 总容积不超过 10m^3 的工业企业内的液化石油气气化站,混气站储罐,如设置在专用的独立建筑物内时,其外墙与相邻厂房及其附属设备之间的防火间距,按甲类厂房的防火间距执行。

当上述储罐设置在露天时,与建筑物、储罐、堆场的防火间距应按本规范第 4.6.2 条的规定执行。

第 4.6.5 条 液化石油气储罐之间的防火间距,不宜小于相邻较大罐的直径。

数个储罐的总容积超过 3000m^3 时,应分组布置。组内储罐宜采用单排布置,组与组之间的防火间距不宜小于 20m。

注:总容积不超过 3000m^3 ,且单罐容积不超过 1000m^3 的液化石油气储罐组,可采用双排布置。

第 4.6.6 条 城市液化石油气供应站的气瓶库,其四周宜设置非燃烧体的实体围墙。其防火间距应符合下列要求:

一、液化石油气气瓶库的总储量不超过 10m^3 时,与建筑物的防火间距(管理室除外),不应小于 10m;超过 10m^3 时,不应小于 15m;

二、液化石油气气瓶库与主要道路的间距不应小于 10m,与次要道路不应小于 5m,距重要的公共建筑不应小于 25m。

第 4.6.7 条 液化石油气储罐与所属泵房的距离不应小于 15m。

第七节 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距

第 4.7.1 条 易燃材料的露天堆场宜设置在天然水源充足的地方,并宜布置在本单位或本地区全年最小频率风向的上风侧。

第 4.7.2 条 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场与建筑物的防火间距,不应小于表 4.7.2 的规定。

露天、半露天堆场与建筑物的防火间距

表 4.7.2

名 称		一个堆场的总储量	防火间距(m)		
			耐火等级		
			一、二级	三 级	四 级
粮 食 (t)	筒仓、土圆仓	500~10000	10	15	20
		10001~20000	15	20	25
		20001~40000	20	25	30
粮 食 (t)	席穴囤	10~5000	15	20	25
		5001~20000	20	25	30
棉、麻、毛、 化纤、百货(t)		10~500	10	15	20
		501~1000	15	20	25
		1001~5000	20	25	30
稻草、麦秸、芦苇 等易燃燃烧材料(t)		10~5000	15	20	25
		5001~10000	20	25	30
		10001~20000	25	30	40
木材等可燃材料 (m³)		50~1000	10	15	20
		1001~10000	15	20	25
		10001~25000	20	25	30
煤和焦炭(t)		100~5000	6	8	10
		>5000	8	10	12

注：①一个堆场的总储量如超过本表的规定，宜分设堆场。堆场之间的防火间距，不应小于较大堆场与四级建筑的间距。

②不同性质物品堆场之间的防火间距，不应小于本表相应储量堆场与四级建筑间距的较大值。

③易燃材料露天、半露天堆场与甲类生产厂房、甲类物品库房以及民用建筑的防火间距，应按本表的规定增加25%，且不应小于25m。

④易燃材料露天、半露天堆场与明火或散发火花地点的防火间距，应按本表四级建筑的规定增加25%。

⑤易燃、可燃材料堆场与甲、乙、丙类液体储罐的防火间距，不应小于本表和本规范表4.4.2中相应储量堆场与四级建筑间距的较大值。

⑥粮食总储量为20001~40000t一栏，仅适用于筒仓；木材等可燃材料总储量为10001~25000m³一栏，仅适用于圆木堆场。

第八节 仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距

第 4.8.1 条 液化石油气储配站的站址应根据储量大小,宜设置在远离居住区、村镇、工业企业和影剧院、体育馆等重要公共建筑的地区。

第 4.8.2 条 甲、乙类物品专用仓库,甲、乙、丙类液体储罐区、易燃材料堆场等,宜设置在市区边缘的安全地带。

城市煤气储罐宜分散布置在用户集中的安全地段。

第 4.8.3 条 库房、储罐、堆场与铁路、道路的防火间距,不应小于表 4.8.3 的规定。

库房、储罐、堆场与铁路、

道路的防火间距

表 4.8.3

防火间距(m)		铁路、道路				
		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
名 称	液化石油气储罐	45	35	25	15	10
	甲类物品库房	40	30	20	10	5
	甲、乙类液体储罐	35	25	20	15	10
	丙类液体储罐易燃材料堆场	30	20	15	10	5
	可燃、助燃气体储罐	25	20	15	10	5

注:①厂内铁路装卸线与设有装卸站台的甲类物品库房的防火间距,可不受本表规定的限制。

②未列入本表的堆场、储罐、库房与铁路、道路的防火间距,可根据储存物品的火灾危险性适当减少。

第五章 民用建筑

第一节 民用建筑的耐火等级、层数、长度和面积

第 5.1.1 条 民用建筑的耐火等级、层数、长度和建筑面积，应符合表 5.1.1 的要求。

民用建筑的耐火等级、层数、长度和建筑面积 表 5.1.1

耐火等级	最多允许层数	防火分区间		备 注
		最大允许长度(m)	每层最大允许建筑面积(m ²)	
一、二级	按本规范第 1.0.2 条规定	150	2500	1. 体育馆、剧院、展览建筑等的观众厅、展览厅的长度和面积可以根据需要确定 2. 托儿所、幼儿园的儿童用房及儿童游乐厅等儿童活动场所不应设置在四层及四层以上或地下、半地下建筑内
三级	5 层	100	1200	1. 托儿所、幼儿园的儿童用房及儿童游乐厅等儿童活动场所和医院、疗养院的住院部分不应设置在三层及三层以上或地下、半地下建筑内 2. 商店、学校、电影院、剧院、礼堂、食堂、菜市场不应超过二层
四级	2 层	60	600	学校、食堂、菜市场、托儿所、幼儿园、医院等不应超过一层

注：①重要的公共建筑应采用一、二级耐火等级的建筑。商店、学校、食堂、菜市场如采用一、二级耐火等级的建筑有困难，可采用三级耐火等级的建筑。

②建筑物的长度，系指建筑物各分段中线长度的总和。如遇有不规则的平面而有各种不同量法时，应采用较大值。

③建筑内设置自动灭火系统时，每层最大允许建筑面积可按本表增加一倍。局部设置时，增加面积可按该局部面积一倍计算。

④防火分区间应采用防火墙分隔，如有困难时，可采用防火卷帘和水幕分隔。

⑤托儿所、幼儿园及儿童游乐厅等儿童活动场所应独立建造。当必须设置在其他建筑内时，宜设置独立的出入口。

第 5.1.1A 条 歌舞厅、录像厅、夜总会、放映厅、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(除洗浴部分外)、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),宜设置在一、二级耐火等级建筑内的首层、二层或三层的靠外墙部位,不应设置在袋形走道的两侧或尽端。当必须设置在建筑的其他楼层时,应符合下列规定:

一、不应设置在地下二层及二层以下。当设置在地下一层时,地下一层地面与室外出入口地坪的高差不应大于 10m;

二、一个厅、室的建筑面积不应大于 200m²;

三、应设置防烟、排烟设施。对于地下房间、无窗房间或有固定窗扇的地上房间,以及超过 20m 且无自然排烟的疏散走道或有直接自然通风、但长度超过 40m 的疏散内走道,应设机械排烟设施。

第 5.1.2 条 建筑物内如设有上下层相连通的走马廊、自动扶梯等开口部位时,应按上、下连通层作为一个防火分区,其建筑面积之和不宜超过本规范第 5.1.1 条的规定。

注:多层建筑的中庭,当房间、走道与中庭相通的开口部位,设有可自行关闭的乙级防火门或防火卷帘;与中庭相通的过厅、通道等处,设有乙级防火门或防火卷帘;中庭每层回廊设有火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统;以及封闭屋盖设有自动排烟设施时,可不受本条规定限制。

第 5.1.3 条 地下、半地下建筑内的防火分区应采用防火墙分隔,每个防火分区的建筑面积不应大于 500m²。

当设置自动灭火系统时,每个防火分区的最大允许建筑面积可增加到 1000m²。局部设置时,增加面积应按该局部面积的一倍计算。

第 5.1.3A 条 地下商店应符合下列要求:

一、营业厅不宜设置在地下三层及三层以下,且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;

二、当设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统,且建筑内部装修符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》

GB 50222的规定时,其营业厅每个防火分区的最大允许建筑面积可增加到 2000m^2 。当地下商店总建筑面积大于 20000m^2 时,应采用防火墙分隔,且防火墙上不应开设门窗洞口;

三、应设置防烟、排烟设施。防烟、排烟设施的设计应按现行国家标准《人民防空工程设计防火规范》GB 50098 的规定执行。

第二节 民用建筑的防火间距

第 5.2.1 条 民用建筑之间的防火间距,不应小于表 5.2.1 的规定。

民用建筑的防火间距

表 5.2.1

防火间距(m)	耐火等级			
		一、二级	三 级	四 级
耐火等级				
一、二级		6	7	9
三 级		7	8	10
四 级		9	10	12

注:①两座建筑相邻较高的一面的外墙为防火墙时,其防火间距不限。

②相邻的两座建筑物,较低一座的耐火等级不低于二级、屋顶不设天窗、屋顶承重构件的耐火极限不低于 1h ,且相邻的较低一面外墙为防火墙时,其防火间距可适当减少,但不应小于 3.5m 。

③相邻的两座建筑物,较低一座的耐火等级不低于二级,当相邻较高一面外墙的开口部位设有防火门、窗或防火卷帘和水幕时,其防火间距可适当减少,但不应小于 3.5m 。

④两座建筑相邻两面的外墙为非燃烧体如无外露的燃烧体屋檐,当每面外墙上的门窗洞口面积之和不超过该外墙面积的 5% ,且门窗口不正对开设时,其防火间距可按本表减少 25% 。

⑤耐火等级低于四级的原有建筑物,其防火间距可按四级确定。

第 5.2.2 条 民用建筑与所属单独建造的终端变电所、燃煤锅炉房(单台蒸发量不超过 4t 且总蒸发量不超过 12t)的防火间距可按本规范第 5.2.1 条执行。

第 5.2.3 条 燃油、燃气锅炉房及蒸发量超过上述规定的燃煤锅炉房,其防火间距应按本规范第 3.3.1 条规定执行。

第 5.2.4 条 数座一、二级耐火等级且不超过六层的住宅,如占地面积的总和不超过 2500m^2 时,可成组布置,但组内建筑之间的间距不宜小于 4m 。

组与组或组与相邻建筑之间的防火间距仍不应小于本规范第 5.2.1 条的规定。

第三节 民用建筑的安全疏散

第 5.3.1 条 公共建筑和通廊式居住建筑安全出口的数目不应少于 2 个,但符合下列要求的可设一个:

一、一个房间的面积不超过 60m^2 ,且人数不超过 50 人时,可设一个门;位于走道尽端的房间(托儿所、幼儿园除外)内由最远一点到房门口的直线距离不超过 14m ,且人数不超过 80 人时,也可设一个向外开启的门,但门的净宽不应小于 1.40m 。

歌舞娱乐放映游艺场所的疏散出口不应少于 2 个。当其建筑面积不大于 50m^2 时,可设置 1 个疏散出口。

二、二层或三层的建筑(医院、疗养院、托儿所、幼儿园除外)符合表 5.3.1 的要求时,可设一个疏散楼梯。

设置一个疏散楼梯的条件

表 5.3.1

耐火等级	层数	每层最大建筑面积(m^2)	人 数
一、二级	二、三层	500	第二层和第三层人数之和不超过 100 人
三级	二、三层	200	第二层和第三层人数之和不超过 50 人
四级	二层	200	第二层人数不超过 30 人

三、单层公共建筑(托儿所、幼儿园除外)如面积不超过 200m^2

且人数不超过 50 人时,可设一个直通室外的安全出口。

四、设有不少于 2 个疏散楼梯的一、二级耐火等级的公共建筑,如顶层局部升高时,其高出部分的层数不超过两层,每层面积不超过 200m^2 ,人数之和不超过 50 人时,可设一个楼梯,但应另设一个直通平屋面的安全出口。

第 5.3.2 条 九层及九层以下,建筑面积不超过 500m^2 的塔式住宅,可设一个楼梯。

九层及九层以下的每层建筑面积不超过 300m^2 、且每层人数不超过 30 人的单元式宿舍,可设一个楼梯。

第 5.3.3 条 超过六层的组合式单元住宅和宿舍,各单元的楼梯间均应通至平屋顶,如户门采用乙级防火门时,可不通至屋顶。

第 5.3.4 条 剧院、电影院、礼堂的观众厅安全出口的数目均不应少于两个,且每个安全出口的平均疏散人数不应超过 250 人。容纳人数超过 2000 人时,其超过 2000 人的部分,每个安全出口的平均疏散人数不应超过 400 人。

第 5.3.5 条 体育馆观众厅安全出口的数目不应少于两个,且每个安全出口的平均疏散人数不宜超过 $400\sim 700$ 人。

注:设计时,规模较小的观众厅,宜采用接近下限值;规模较大的观众厅,宜采用接近上限值。

第 5.3.6 条 地下、半地下建筑内每个防火分区的安全出口数目不应少于 2 个。但面积不超过 50m^2 ,且人数不超过 10 人时可设 1 个。

当地下、半地下建筑内有 2 个或 2 个以上防火分区相邻布置时,每个防火分区可利用防火墙上一个通向相邻分区的防火门作为第二安全出口,但每个防火分区必须有 1 个直通室外的安全出口。

人数不超过 30 人且建筑面积不大于 500m^2 的地下、半地下建筑,其垂直金属梯可作为第二安全出口。

歌舞娱乐放映游艺场所的疏散出口不应少于2个。当其建筑面积不大于 50m^2 时,可设置1个疏散出口,其疏散出口总宽度,应根据其通过人数按不小于 $1.0\text{m}/\text{百人}$ 计算确定;

注:地下室、半地下室的楼梯间,在首层应采用耐火极限不低于 2.00h 的隔墙与其他部位隔开并应直通室外,当必须在隔墙上开门时,应采用不低于乙级的防火门。

地下室或半地下室与地上层不应共用楼梯间,当必须共用楼梯间时,应在首层与地下或半地下层的出入口处,设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和乙级的防火门隔开,并应有明显标志。

第5.3.6A条 建筑中的安全出口或疏散出口应分散布置。建筑中相邻2个安全出口或疏散出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5.0m 。

疏散楼梯间在各层的平面位置不应改变(本规范另有规定者除外)。

第5.3.7条 公共建筑的室内疏散楼梯宜设置楼梯间。

医院、疗养院的病房楼,设有空气调节系统的多层旅馆,超过5层的其他公共建筑的室内疏散楼梯,均应设置封闭楼梯间(包括首层扩大封闭楼梯间)。

设有歌舞娱乐放映游艺场所且超过3层的地上建筑,应设置封闭楼梯间。

地下商店和设有歌舞娱乐放映游艺场所的地下建筑,当其地下层数为三层及三层以上,以及地下层数为一层或二层且其室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 时,均应设置防烟楼梯间;其他的地下商店和设有歌舞娱乐放映游艺场所的地下建筑可设置封闭楼梯间,其楼梯间的门应采用不低于乙级的防火门。

注:①超过六层的塔式住宅应设封闭楼梯间,如户门采用乙级防火门时,可不设。

②公共建筑门厅的主楼梯如不计入总疏散宽度,可不设楼梯间。

第5.3.8条 民用建筑的安全疏散距离,应符合下列要求:

一、直接通向公共走道的房间门至最近的外部出口或封闭楼梯间的距离,应符合表5.3.8的要求。

安全疏散距离

表 5.3.8

名 称	房门至外部出口或封闭楼梯间的最大距离(m)					
	位于两个外部出口或 楼梯间之间的房间			位于袋形走道两侧或 尽端的房间		
	耐火等级			耐火等级		
	一、二级	三级	四级	一、二级	三级	四级
托儿所、幼儿园	25	20	—	20	15	—
医院、疗养院	35	30	—	20	15	—
学 校	35	30	—	22	20	—
其他民用建筑	40	35	25	22	20	15

注:①敞开式外廊建筑的房间门至外部出口或楼梯间的最大距离可按本表增加 5.00m。

②设有自动喷水灭火系统的建筑物,其安全疏散距离可按本表规定增加 25%。

二、房间的门至最近的非封闭楼梯间的距离,如房间位于两个楼梯间之间时,应按表 5.3.8 减少 5.00m;如房间位于袋形走道或尽端时,应按表 5.3.8 减少 2.00m。

楼梯间的首层应设置直接对外的出口,当层数不超过四层时,可将对外出口设置在离楼梯间不超过 15m 处。

三、不论采用何种形式的楼梯间,房间内最远一点到房门的距离,不应超过表 5.3.8 中规定的袋形走道两侧或尽端的房间从房门到外部出口或楼梯间的最大距离。

第 5.3.9 条 剧院、电影院、礼堂、体育馆等人员密集的公共场所,其观众厅内的疏散走道宽度应按其通过人数每 100 人不小于 0.6m 计算,但最小净宽度不应小于 1.0m,边走道不宜小于 0.8m。

在布置疏散走道时,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,剧院、电影院、礼堂等每排不超过 22 个,体育馆每排不宜超过 26 个,但前后排座椅的排距不小于 90cm 时,可

增至 50 个,仅一侧有纵走道时座位减半。

第 5.3.10 条 剧院、电影院、礼堂等人员密集的公共场所观众厅的疏散内门和观众厅外的疏散外门、楼梯和走道各自总宽度,均应按不小于表 5.3.10 的规定计算。

疏散宽度指标

表 5.3.10

观众厅座位数 (个)		耐火等级	
宽度指标 (m / 百人)		≤2500	≤1200
疏散部位		一、二级	三级
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

注:有等场需要的入场门,不应作为观众厅的疏散门。

第 5.3.11 条 体育馆观众厅的疏散门以及疏散外门,楼梯和走道各自宽度,均应按不小于表 5.3.11 的规定计算。

疏散宽度指标

表 5.3.11

观众厅座位数 (个)		3000~5000	5001~10000	10001~20000
宽度指标 (m / 百人)		耐火等级		
疏散部位		一、二级	一、二级	一、二级
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:表中较大座位数档次按规定指标计算出来的疏散总宽度,不应小于相邻较小座位数档次按其最多座位数计算出来的疏散总宽度。

第 5.3.12 条 学校、商店、办公楼、候车(船)室、歌舞娱乐放映游艺场所等民用建筑中的楼梯、走道及首层疏散外门的各自总宽度,均应根据疏散人数,按不小于表 5.3.12 规定的净宽度指标计算。

楼梯门和走道的净宽度指标(m/百人) 表 5.3.12

层 数	耐 火 等 级		
	一、二级	三级	四级
一、二层	0.65	0.75	1.00
三 层	0.75	1.00	—
≥四层	1.00	1.25	—

注：①每层疏散楼梯的总宽度应按本表规定计算。当每层人数不等时，其总宽度可分层计算，下层楼梯的总宽度按其上层人数最多一层的人数计算；

②每层疏散门和走道的总宽度应按本表规定计算；

③底层外门的总宽度应按该层或该层以上人数最多的一层人数计算，不供楼上人员疏散的外门，可按本层人数计算；

④录像厅、放映厅的疏散人数应根据该场所的建筑面积按 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该场所建筑面积按 0.5 人/m² 计算。

第 5.3.13 条 疏散走道和楼梯的最小宽度不应小于 1.1m，不超过六层的单元式住宅中一边设有栏杆的疏散楼梯，其最小宽度可不小于 1m。

第 5.3.14 条 人员密集的公共场所、观众厅的入场门、太平门不应设置门槛，其宽度不应小于 1.40m，紧靠门口 1.40m 内不应设置踏步。

太平门应为推闩式外开门。

人员密集的公共场所的室外疏散小巷，其宽度不应小于 3.00m。

第四节 民用建筑中设置燃油、燃气锅炉房、油浸电力变压器室和商店的规定

第 5.4.1 条 总蒸发量不超过 6t、单台蒸发量不超过 2t 的锅炉，总额定容量不超过 1260kVA、单台额定容量不超过 630kVA 的可燃油油浸电力变压器以及充有可燃油的高压电容器和多油开关等，可贴邻民用建筑（除观众厅、教室等人员密集的房间和病房

外)布置,但必须采用防火墙隔开。

上述房间不宜布置在主体建筑内。如受条件限制必须布置时,应采取下列防火措施:

一、不应布置在人员密集的场所以上的上面、下面或贴邻,并应采用无门窗洞口的耐火极限不低于 3.00h 的隔墙(包括变压器室之间的隔墙)和 1.50h 的楼板与其他部位隔开;当必须开门时,应设甲级防火门。

变压器室与配电室之间的隔墙,应设防火墙。

二、锅炉房、变压器室应设置在首层靠外墙的部位,并应在外墙上开门。首层外墙开口部位的上方应设置宽度不小于 1.00m 的防火挑檐或高度不小于 1.20m 的窗间墙。

三、变压器下面应有储存变压器全部油量的事故储油设施。多油开关、高压电容器室均应设有防止油品流散的设施。

第 5.4.2 条 存放和使用化学易燃易爆物品的商店、作坊和储藏间,严禁附设在民用建筑内。

住宅建筑的底层如设有商业服务网点时,应采用耐火极限不低于 3h 的隔墙和耐火极限不低于 1h 的非燃烧体楼板与住宅分隔开。

商业服务网点的安全出口必须与住宅部分隔开。

2.0.3 条

商业服务网点的防火要求

耐火等级 (h) 隔墙	耐火等级 (h) 楼板	耐火等级 (h) 甲	耐火 (h)	耐火 (h)	耐火 (h)	耐火 (h)
0.002	0.02	0.001	0.002	0.002	0.001	耐火等级

第六章 消防车道和进厂房的铁路线

第 6.0.1 条 街区内的道路应考虑消防车的通行,其道路中心线间距不宜超过 160m。当建筑物的沿街部分长度超过 150m 或总长度超过 220m 时,均应设置穿过建筑物的消防车道。

第 6.0.2 条 消防车道穿过建筑物的门洞时,其净高和净宽不应小于 4m;门垛之间的净宽不应小于 3.5m。

第 6.0.3 条 沿街建筑应设连通街道和内院的人行通道(可利用楼梯间),其间距不宜超过 80m。

第 6.0.4 条 工厂、仓库应设置消防车道。一座甲、乙、丙类厂房的占地面积超过 3000m² 或一座乙、丙类库房的占地面积超过 1500m² 时,宜设置环形消防车道,如有困难,可沿其两个长边设置消防车道或设置可供消防车通行的且宽度不小于 6m 的平坦空地。

第 6.0.5 条 易燃、可燃材料露天堆场区,液化石油气储罐区,甲、乙、丙类液体储罐区,应设消防车道或可供消防车通行的且宽度不小于 6m 的平坦空地。

一个堆场、储罐区的总储量超过表 6.0.5 的规定时,宜设置环形消防车道,或四周设置宽度不小于 6m 且能供消防车通行的平坦空地。

堆场、储罐区的总储量

表 6.0.5

堆场、储罐名称	棉、麻 毛、化纤(t)	稻草、麦 秸、芦苇(t)	木材 (m ³)	甲、乙、丙类液体 储罐(m ³)	液化石油气 储罐(m ³)	可燃气体 储罐(m ³)
总储量	1000	5000	5000	1500	500	30000

注:一个易燃材料堆场占地面积超过 25000m² 或一个可燃材料堆场占地面积超过 40000m² 时,宜增设与环形消防车道相通的中间纵、横消防车道,其间距不宜超过 150m。

第 6.0.6 条 超过 3000 个座位的体育馆、超过 2000 个座位的会堂和占地面积超过 3000m^2 的展览馆等公共建筑,宜设环形消防车道。

第 6.0.7 条 建筑物的封闭内院,如其短边长度超过 24m 时,宜设有进入内院的消防车道。

第 6.0.8 条 供消防车取水的天然水源和消防水池,应设置消防车道。

第 6.0.9 条 消除车道的宽度不应小于 3.5m,道路上空遇有管架、栈桥等障碍物时,其净高不应小于 4m。

第 6.0.10 条 环形消防车道至少应有两处与其他车道连通。尽头式消防车道应设回车道或面积不小于 $12\text{m} \times 12\text{m}$ 的回车场。供大型消防车使用的回车场面积不应小于 $15\text{m} \times 15\text{m}$ 。

消防车道下的管道和暗沟应能承受大型消防车的压力。消防车道可利用交通道路。

第 6.0.11 条 消防车道应尽量短捷,并宜避免与铁路平交。如必须平交,应设备用车道,两车道之间的间距不应小于一列火车的长度。

第 6.0.12 条 甲、乙类厂房和库房内不应设有铁路线。蒸汽机车和内燃机车进入丙、丁、戊类厂房和库房时,其屋顶应采用非燃烧体结构或其他有效防火措施。

第七章 建筑构造

第一节 防火墙

第 7.1.1 条 防火墙应直接设置在基础上或钢筋混凝土的框架上。

防火墙应截断燃烧体或难燃烧体的屋顶结构,且应高出非燃烧体屋面不小于 40cm,高出燃烧体或难燃烧体屋面不小于 50cm。

当建筑物的屋盖为耐火极限不低于 0.5h 的非燃烧体时、高层工业建筑屋盖为耐火极限不低于 1h 的非燃烧体时,防火墙(包括纵向防火墙)可砌至屋面基层的底部,不高出屋面。

第 7.1.2 条 防火墙中心距天窗端面的水平距离小于 4m,且天窗端面为燃烧体时,应采取防止火势蔓延的设施。

第 7.1.3 条 建筑物的外墙如为难燃烧体时,防火墙应突出难燃烧体墙的外表面 40cm;防火带的宽度,从防火墙中心线起每侧不应小于 2m。

第 7.1.4 条 防火墙内不应设置排气道,民用建筑如必须设置时,其两侧的墙身截面厚度均不应小于 12cm。

防火墙上不应开门窗洞口,如必须开设时,应采用甲级防火门窗,并能自行关闭。

可燃气体和甲、乙、丙类液体管道不应穿过防火墙。其他管道如必须穿过时,应用非燃烧材料将缝隙紧密填塞。

第 7.1.5 条 建筑物内的防火墙不应设在转角处。如设在转角附近,内转角两侧上的门窗洞口之间最近的水平距离不应小于 4m。

紧靠防火墙两侧的门窗洞口之间最近的水平距离不应小于 2m,如装有耐火极限不低于 0.9h 的非燃烧体固定窗扇的采光窗

(包括转角墙上的窗洞),可不受距离的限制。

第 7.1.6 条 设计防火墙时,应考虑防火墙一侧的屋架、梁、楼板等受到火灾的影响而破坏时,不致使防火墙倒塌。

第二节 建筑构件和管道井

第 7.2.1 条 在单元式住宅中,单元之间的墙应为耐火极限不低于 1.5h 的非燃烧体,并应砌至屋面板底部。

第 7.2.2 条 剧院等建筑的舞台与观众厅之间的隔墙,应采用耐火极限不低于 3.5h 的非燃烧体。

舞台口上部与观众厅闷顶之间的隔墙,可采用耐火极限不低于 1.5h 的非燃烧体,隔墙上的门应采用乙级防火门。

电影放映室(包括卷片室)应用耐火极限不低于 1h 的非燃烧体与其他部分隔开。观察孔和放映孔应设阻火闸门。

第 7.2.3 条 医院中的手术室,歌舞娱乐放映游艺场所,附设在居住建筑中的托儿所、幼儿园,应用耐火极限不低于 2.00h 的不燃烧体墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板与其他场所隔开,当墙上必须开门时应设置不低于乙级的防火门。

第 7.2.4 条 下列建筑或部位的隔墙,应采用耐火极限不低于 1.5h 的非燃烧体:

- 一、甲、乙类厂房和使用丙类液体的厂房;
- 二、有明火和高温的厂房;
- 三、剧院后台的辅助用房;
- 四、一、二、三级耐火等级建筑的门厅;
- 五、建筑内的厨房。

第 7.2.5 条 三级耐火等级的下列建筑或部位的吊顶,应采用耐火极限不低于 0.25h 的难燃烧体。

- 一、医院、疗养院、托儿所、幼儿园;
- 二、三层及三层以上建筑内的楼梯间、门厅、走道。

第 7.2.6 条 舞台下面的灯光操作室和可燃物储藏室,应用

耐火极限不低于 1h 的非燃烧体墙与其他部位隔开。

第 7.2.7 条 电梯井和电梯机房的墙壁等均应采用耐火极限不低于 1h 的非燃烧体。高层工业建筑的室内电梯井和电梯机房的墙壁应采用耐火极限不低于 2.5h 的非燃烧体。

第 7.2.8 条 二级耐火等级的丁、戊类厂(库)房的柱、梁均采用无保护层的金属结构,但使用甲、乙、丙类液体或可燃气体的部位,应采取防火保护措施。

第 7.2.9 条 建筑物内的管道井、电缆井应每隔 2~3 层在楼板处用耐火极限不低于 0.50h 的不燃烧体封隔,其井壁应采用耐火极限不低于 1.00h 的不燃烧体。井壁上的检查门应采用丙级防火门。

第 7.2.10 条 冷库采用稻壳、泡沫塑料等可燃材料作墙体内部的隔热层时,宜采用非燃烧隔热材料做水平防火带。防火带宜设置在每层楼板水平处。

冷库阁楼层和墙体的可燃保温层宜用非燃烧体墙分隔开。

第 7.2.11 条 附设在建筑物内的消防控制室、固定灭火装置的设备室(如钢瓶间、泡沫液间)、通风空气调节机房,应采用耐火极限不低于 2.5h 的隔墙和 1.5h 的楼板与其他部位隔开。隔墙上的门应采用乙级防火门。

设在丁、戊类厂房中的通风机房,应采用耐火极限不低于 1h 的隔墙和 0.5h 的楼板与其他部位隔开。

第三节 屋顶和屋面

第 7.3.1 条 闷顶内采用锯末等可燃材料作保温层的三、四级耐火等级建筑的屋顶,不应采用冷摊瓦。

闷顶内的非金属烟囱周围 50cm、金属烟囱 70cm 范围内,不应采用可燃材料作保温层。

第 7.3.2 条 舞台的屋顶应设置便于开启的排烟气窗或在侧墙上设置便于开启的高侧窗,其总面积不宜少于舞台(不包括侧

台)地面面积的 5%。

第 7.3.3 条 超过二层有闷顶的三级耐火等级建筑;在每个防火隔断范围内应设置老虎窗,其间距不宜超过 50m。

第 7.3.4 条 闷顶内有可燃物的建筑,在每个防火隔断范围内应设有不小于 $70\text{cm} \times 70\text{cm}$ 的闷顶入口,但公共建筑的每个防火隔断范围内的闷顶入口不宜小于两个。闷顶入口宜布置在走廊中靠近楼梯间的地方。

第四节 疏散用的楼梯间、楼梯和门

第 7.4.1 条 疏散用的楼梯间应符合下列要求:

一、防烟楼梯间前室和封闭楼梯间的内墙上,除在同层开设通向公共走道的疏散门外,不应开设其他的房间门窗;

二、楼梯间及其前室内不应附设烧水间,可燃材料储藏室,非封闭的电梯井,可燃气体管道,甲、乙、丙类液体管道等;

三、楼梯间内宜有天然采光,并不应有影响疏散的凸出物;

四、在住宅内,可燃气体管道如必须局部水平穿过楼梯间时,应采取可靠的保护措施。

注:电梯不能作为疏散用楼梯。

第 7.4.2 条 需设防烟楼梯间的建筑,其室外楼梯可为辅助防烟楼梯,但其净宽不应小于 90cm,倾斜度不应大于 45° 。栏杆扶手的净高度不应小于 1.1m。其他建筑的室外疏散楼梯,其倾斜角可不大干 60° ,净宽可不小于 80cm。

室外疏散楼梯和每层出口处平台,均应采取非燃烧材料制作。平台的耐火极限不应低于 1h,楼梯段的耐火极限应不低于 0.25h。在楼梯周围 2m 内的墙面上,除疏散门外,不应设其他门窗洞口。疏散门不应正对楼梯段。

第 7.4.3 条 作为丁、戊类厂房内的第二安全出口的楼梯,可采用净宽不小于 80cm 的金属梯。

丁、戊类高层厂房,当每层工作平台人数不超过 2 人,且各层

工作平台上同时生产人数总和不超过 10 人时,可采用敞开楼梯,或采用净宽不小于 0.80m、坡度不大于 60°的金属梯兼作疏散梯。

第 7.4.4 条 疏散用楼梯和疏散通道上的阶梯,不应采用螺旋楼梯和扇形踏步,但踏步上下两级所形成的平面角度不超过 10°,且每级离扶手 25cm 处的踏步深度超过 22cm 时可不受此限。

第 7.4.5 条 公共建筑的疏散楼梯两段之间的水平净距,不宜小于 15cm。

第 7.4.6 条 高度超过 10m 的三级耐火等级建筑,应设有通至屋顶的室外消防梯,但不应面对老虎窗,并宜离地面 3m 设置宽度不应小于 50cm。

第 7.4.7 条 民用建筑及厂房的疏散用门应向疏散方向开启。人数不超过 60 人的房间且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人时(甲、乙类生产房间除外),其门的开启方向不限。

疏散用的门不应采用侧拉门(库房除外),严禁采用转门。

第 7.4.8 条 库房门应向外开或靠墙的外侧设推拉门,但甲类物品库房不应采用侧拉门。

第五节 天桥、栈桥和管沟

第 7.5.1 条 天桥、跨越房屋的栈桥,以及供输送可燃气体、可燃粉料和甲、乙、丙类液体的栈桥,均应采用非燃烧体。

第 7.5.2 条 运输有火灾、爆炸危险的物资的栈桥,不应兼作疏散用的通道。

第 7.5.3 条 封闭天桥、栈桥与建筑物连接处的门洞以及甲、乙、丙类液体管道的封闭管沟(廊),均宜设有防止火势蔓延的保护设施。

第八章 消防给水和灭火设备

第一节 一般规定

第 8.1.1 条 在进行城镇、居住区、企事业单位规划和建筑设计时,必须同时设计消防给水系统。消防用水可由给水管网、天然水源或消防水池供给。利用天然水源时,应确保枯水期最低水位时消防用水的可靠性,且应设置可靠的取水设施。

注:耐火等级不低于二级,且体积不超过 3000m^3 的戊类厂房或居住区人数不超过 500 人,且建筑物不超过二层的居住小区,可不设消防给水。

第 8.1.2 条 消防给水宜与生产、生活给水管道系统合并,如合并不经济或技术上不可能,可采用独立的消防给水管道系统。

高层工业建筑室内消防给水,宜采用独立的消防给水管道。

第 8.1.3 条 室外消防给水可采用高压或临时高压给水系统或低压给水系统,如采用高压或临时高压给水系统,管道的压力应保证用水总量达到最大且水枪在任何建筑物的最高处时,水枪的充实水柱仍不小于 10m ;如采用低压给水系统,管道的压力应保证灭火时最不利点消火栓的水压不小于 10m 水柱(从地面算起)。

注:①在计算水压时,应采用喷嘴口径 19mm 的水枪和直径 65mm 、长度 120m 的麻质水带,每支水枪的计算流量不应小于 5L/s 。

②高层工业建筑的高压或临时高压给水系统的压力,应满足室内最不利点消防设备水压的要求。

③消火栓给水管道设计流速不宜超过 2.5m/s 。

第二节 室外消防用水量

第 8.2.1 条 城镇、居住区室外消防用水量,应按同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量确定。同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量,不应小于表 8.2.1 的规定。

城镇、居住区室外消防用水量

表 8.2.1

人数(万人)	同一时间内的火灾次数(次)	一次灭火用水量(L/s)
≤ 1.0	1	10
≤ 2.5	1	15
≤ 5.0	2	25
≤ 10.0	2	35
≤ 20.0	2	45
≤ 30.0	2	55
≤ 40.0	2	65
≤ 50.0	3	75
≤ 60.0	3	85
≤ 70.0	3	90
≤ 80.0	3	95
≤ 100	3	100

注:城镇的室外消防用水量应包括居住区、工厂、仓库(含堆场、储罐)和民用建筑的室外消防栓用水量。当工厂、仓库和民用建筑的室外消防栓用水量按表 8.2.2-2 计算,其值与按本表计算不一致时,应取其较大值。

第 8.2.2 条 工厂、仓库和民用建筑的室外消防用水量,应按同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量确定。

一、工厂、仓库和民用建筑在同一时间内的火灾次数不应小于表 8.2.2-1 的规定;

同一时间内的火灾次数表

表 8.2.2-1

名 称	基地 面积 (ha)	附有居住 区人数 (万人)	同一时间 内的火灾 次 数	备 注
工 厂	≤ 100	≤ 1.5	1	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算
		> 1.5	2	工厂、居住区各一次
	> 100	不限	2	按需水量最大的两座建筑物(或堆场、储罐)计算
仓库民 用建筑	不限	不限	1	按需水量最大的一座建筑物(或堆场、储罐)计算

注:采矿、选矿等工业企业、如各分散基地有单独的消防给水系统时,可分别计算。

二、建筑物的室外消防栓用水量,不应小于表 8.2.2-2 的规定;

三、一个单位内有泡沫设备、带架水枪、自动喷水灭火设备,以及其他消防用水设备时,其消防用水量,应将上述设备所需的全部消防用水量加上表 8.2.2-2 规定的室外消火栓用水量的 50%,但采用的水量不应小于表 8.2.2-2 的规定。

建筑物的室外消火栓用水量

表 8.2.2-2

耐火等级	建筑物名称及类别		建筑物体积 (m ³)		次灭火用水量 (L/s)		建筑物名称及类别	
			≤1500	1501~3000	3001~5000	5001~20000	20001~50000	>50000
一、二级	厂房	甲、乙	10	15	20	25	30	35
		丙	10	15	20	25	30	40
		丁、戊	10	10	10	15	15	20
	库房	甲、乙	15	15	25	25	—	—
		丙	15	15	25	25	35	45
		丁、戊	10	10	10	15	15	20
	民用建筑		10	15	15	20	25	30
三级	厂房或库房	乙、丙	15	20	30	40	45	—
		丁、戊	10	10	15	20	25	35
	民用建筑		10	15	20	25	30	—
四级	丁、戊类厂房或库房		10	15	20	25	—	—
	民用建筑		10	15	20	25	—	—

注:①室外消火栓用水量应按消防需水量最大的一座建筑物或一个防火分区计算。成组布置的建筑物应按消防需水量较大的相邻两座计算。

②火车站、码头和机场的中转库房,其室外消火栓用水量应按相应耐火等级的丙类物品库房确定。

③国家级文物保护单位的重点砖木、木结构的建筑物室外消防用水量,按三级耐火等级民用建筑物消防用水量确定。

第 8.2.3 条 易燃、可燃材料露天、半露天堆场,可燃气体储罐或储罐区的室外消火栓用水量,不应小于表 8.2.3 的规定。

堆场、储罐的室外消火栓用水量

表 8.2.3

名 称		总储量或总容量	消防用水量 (L/s)
粮 食 (t)	圆筒仓土圆囤	30~500	15
		501~5000	25
		5001~20000	40
		20001~40000	45
	席茭囤	30~500	20
		501~5000	35
5001~20000		50	
棉、麻、毛、化纤百货(t)		10~500	20
		501~1000	35
		1001~5000	50
稻草、麦秸、芦苇等易燃材料(t)		50~500	20
		501~5000	35
		5001~10000	50
		10001~20000	60
木材等可燃材料(m³)		50~1000	20
		1001~5000	30
		5001~10000	45
		10001~25000	55
煤和焦炭(t)		100~5000	15
		>5000	20
可燃气体储罐 或储罐区 (m³)	湿式	501~10000	20
		10001~50000	25
		>50000	30
		≤10000	20
		10001~50000	30
		>50000	40

第 8.2.4 条 当可燃油浸电力变压器需设水喷雾灭火系统保护时,其灭火用水量应按现行的国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》经计算确定。

第 8.2.5 条 甲、乙、丙类液体储罐区的消防用水量,应按灭火用水量和冷却用水量之和计算。

一、灭火用水量应按罐区内最大罐配置泡沫的用水量和泡沫管枪配置泡沫的用水量之和确定,并应按现行的国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》有关规定计算。

二、储罐区的冷却用水量,应按一次灭火最大需水量计算。距着火罐罐壁 1.50 倍直径范围内的相邻储罐应进行冷却,其冷却水的供应范围和供给强度不应小于表 8.2.5 的规定。

冷却水的供给范围和供给强度

表 8.2.5

设备类型	储 罐 名 称		供 给 范 围	供给强度
移动式水枪	着火罐	固定顶立式罐(包括保温罐)	罐周长	$0.60(L/s \cdot m)$
		浮顶罐(包括保温罐)	罐周长	$0.45(L/s \cdot m)$
		卧式罐	罐表面积	$0.10(L/s \cdot m^2)$
		地下立式罐、半地下和地下卧式罐	无覆土的表面积	$0.10(L/s \cdot m^2)$
	相邻罐	固定顶立式罐	罐周长的一半	$0.35(L/s \cdot m)$
		非保温罐		$0.20(L/s \cdot m)$
		保温罐		
固定式设备	着火罐	卧式罐	罐表面积的一半	$0.10(L/s \cdot m^2)$
		半地下、地下罐	无覆土罐表面积的一半	$0.10(L/s \cdot m^2)$
	相邻罐	立式罐	罐周长	$0.50(L/s \cdot m)$
		卧式罐	罐表面积	$0.10(L/s \cdot m^2)$
		立式罐	罐周长的一半	$0.50(L/s \cdot m)$
		卧式罐	罐表面积的一半	$0.10(L/s \cdot m^2)$

注:①冷却水的供给强度,还应根据实地灭火战术所使用的消防设备进行校核。

②当相邻罐采用不燃烧材料进行保温时,其冷却水供给强度可按本表减少 50%。

③储罐可采用移动式水枪或固定式设备进行冷却。当采用移动式水枪进行冷却时,无覆土保护的卧式罐、地下掩蔽室内立式罐的消防用水量,如计算出的水量小于 $15L/s$ 时,仍应采用 $15L/s$ 。

④地上储罐的高度超过 15m 时,宜采用固定式冷却水设备。

⑤当相邻储罐超过 4 个时,冷却用水量可按 4 个计算。

三、覆土保护的地下油罐应设有冷却用水。冷却用水量应按最

大着火罐罐顶的表面积(卧式罐按投影面积)计算,其供给强度不应小于 $0.10\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ 。当计算出来的水量小于 15L/s 时,仍应采用 15L/s 。

第 8.2.6 条 甲、乙、丙类液体储罐冷却水延续时间,应符合下列要求:

一、浮顶罐、地下和半地下固定顶立式罐、覆土储罐和直径不超过 20m 的地上固定顶立式罐,其冷却水延续时间按 4h 计算;

二、直径超过 20m 的地上固定顶立式罐冷却水延续时间按 6h 计算。

第 8.2.7 条 液化石油气储罐区消防用水量应按储罐固定冷却设备用水量和水枪用水量之和计算,其设计应符合下列要求:

一、总容积超过 50m^3 的储罐区和单罐容积超过 20m^3 的储罐应设置固定喷淋装置。喷淋装置的供水强度不应小于 $0.15\text{L/s} \cdot \text{m}^2$,着火储罐的保护面积按其全表面积计算;距着火罐直径(卧式罐按罐直径和长度之和的一半) 1.5 倍范围内的相邻储罐按其表面积的一半计算。

二、水枪用水量,不应小于表 8.2.7 的规定。

水 枪 用 水 量

表 8.2.7

总容积(m^3)	<500	501~2500	>2500
单罐容积(m^3)	≤ 100	≤ 400	>400
水枪用水量(L/s)	20	30	45

注:①水枪用水量应按本表总容积和单罐容积较大者确定。

②总容积 $<50\text{m}^3$ 或单罐容积 $\leq 20\text{m}^3$ 的储罐区或储罐,可单独设置固定喷淋装置或移动式水枪。其消防用水量应按水枪用水量计算。

三、液化石油气的火灾延续时间,应按 6.00h 计算。

第 8.2.8 条 消防用水与生产、生活用水合并的给水系统,当生产、生活用水达到最大小时用水量时(淋浴用水量可按 15% 计算,浇洒及洗刷用水量可不计算在内),仍应保证消防用水量(包括室内消防用水量)。

注:低压消防给水系统,如不引起生产事故,生产用水可作为消防用水。但生产用水转为消防用水的阀门不应超过两个,开启阀门的时间不应超过 5min。

第三节 室外消防给水管道、室外消火栓和消防水池

第 8.3.1 条 室外消防给水管道的布置应符合下列要求:

一、室外消防给水管网应布置成环状,但在建设初期或室外消防用水量不超过 15L/s 时,可布置成枝状;

二、环状管网的输水干管及向环状管网输水的输水管均不应少于两条,当其中一条发生故障时,其余的干管应仍能通过消防用水总量;

三、环状管道应用阀门分成若干独立段,每段内消火栓的数量不宜超过 5 个;

四、室外消防给水管道的最小直径不应小于 100mm 。

第 8.3.2 条 室外消火栓的布置应符合下列要求:

一、室外消火栓应沿道路设置,道路宽度超过 60m 时,宜在道路两边设置消火栓,并宜靠近十字路口;

二、甲、乙、丙类液化储罐区和液化石油气罐罐区的消火栓,应设在防火堤外。但距罐壁 15m 范围内的消火栓,不应计算在该罐可使用的数量内。

消火栓距路边不应超过 2m ,距房屋外墙不宜小于 5m ;

三、室外消火栓的间距不应超过 120m ;

四、室外消火栓的保护半径不应超过 150m ;在市政消火栓保护半径 150m 以内,如消防用水量不超过 15L/s 时,可不设室外消火栓;

五、室外消火栓的数量应按室外消防用水量计算决定,每个室外消火栓的用水量应按 $10\sim 15\text{L/s}$ 计算;

六、室外地上式消火栓应有一个直径为 150mm 或 100mm 和两个直径为 65mm 的栓口;

七、室外地下式消火栓应有直径为 100mm 和 65mm 的栓口

各一个,并有明显的标志。

第 8.3.3 条 具有下列情况之一者应设消防水池:

一、当生产、生活用水量达到最大时,市政给水管道、进水管或天然水源不能满足室内外消防用水量;

二、市政给水管道为枝状或只有一条进水管,且消防用水量之和超过 25L/s。

第 8.3.4 条 消防水池应符合下列要求:

一、消防水池的容量应满足在火灾延续时间内室内外消防用水总量的要求。

居住区、工厂和丁、戊类仓库的火灾延续时间应按 2h 计算;甲、乙、丙类物品仓库、可燃气体储罐和煤、焦炭露天堆场的火灾延续时间应按 3h 计算;易燃、可燃材料露天、半露天堆场(不包括煤、焦炭露天堆场)应按 6h 计算;甲、乙、丙类液体储罐火灾延续时间应按本规范第 8.2.6 条的规定确定;液化石油气储罐的火灾延续时间应按本规范第 8.2.7 条的规定确定;自动喷水灭火延续时间按 1h 计算;

二、在火灾情况下能保证连续补水时,消防水池的容量可减去火灾延续时间内补充的水量。

消防水池容量如超过 1000m³ 时,应分设成两个;

三、消防水池的补水时间不宜超过 48h,但缺水地区或独立的石油库区可延长到 96h;

四、供消防车取水的消防水池,保护半径不应大于 150m;

五、供消防车取水的消防水池应设取水口,其取水口与建筑物(水泵房除外)的距离不宜小于 15m;与甲、乙、丙类液体储罐的距离不宜小于 40m;与液化石油气储罐的距离不宜小于 60m。若有防止辐射热的保护设施时,可减为 40m。

供消防车取水的消防水池应保证消防车的吸水高度不超过 6m;

六、消防用水与生产、生活用水合并的水池,应有确保消防用

水不作他用的技术设施；

七、寒冷地区的消防水池应有防冻设施。

第四节 室内消防给水

第 8.4.1 条 下列建筑物应设室内消防给水：

一、厂房、库房、高度不超过 24m 的科研楼（存有与水接触能引起燃烧爆炸的物品除外）；

二、超过 800 个座位的剧院、电影院、俱乐部和超过 1200 个座位的礼堂、体育馆；

三、体积超过 5000m^3 的车站、码头、机场建筑物以及展览馆、商店、病房楼、门诊楼、图书馆、书库等；

四、超过七层的单元式住宅，超过六层的塔式住宅、通廊式住宅、底层设有商业网点的单元式住宅；

五、超过五层或体积超过 10000m^3 的教学楼等其他民用建筑；

六、国家级文物保护单位的重点砖木或木结构的古建筑。

注：在一座一、二级耐火等级的厂房内，如有生产性质不同的部位时，可根据各部位的特点确定设置或不设置室内消防给水。

第 8.4.2 条 下列建筑物可不设室内消防给水：

一、耐火等级为一、二级且可燃物较少的丁、戊类厂房和库房（高层工业建筑除外）；耐火等级为三、四级且建筑体积不超过 3000m^3 的丁类厂房和建筑体积不超过 5000m^3 的戊类厂房；

二、室内没有生产、生活给水管道，室外消防用水取自储水池且建筑体积不超过 5000m^3 的建筑物。

第五节 室内消防用水量

第 8.5.1 条 建筑物内设有消火栓、自动喷水灭火设备时，其室内消防用水量应按需要同时开启的上述设备用水量之和计算。

第 8.5.2 条 室内消火栓用水量应根据同时使用水枪数量和

充实水柱长度,由计算决定,但不应小于表 8.5.2 的规定。

室内消火栓用水量

表 8.5.2

建筑物名称	高度、层数、体积或座位数	消火栓用水量 (L/s)	同时使用水枪数量 (支)	每支水枪最小流量 (L/s)	每根竖管最小流量 (L/s)
厂 房	高度 $\leq 24\text{m}$ 、体积 $\leq 10000\text{m}^3$	5	2	2.5	5
	高度 $\leq 24\text{m}$ 、体积 $> 10000\text{m}^3$	10	2	5	10
	高度 $> 24\text{m}$ 至 50m	25	5	5	15
	高度 $> 50\text{m}$	30	6	5	15
科研楼、试验楼	高度 $\leq 24\text{m}$ 、体积 $\leq 10000\text{m}^3$	10	2	5	10
	高度 $\leq 24\text{m}$ 、体积 $> 10000\text{m}^3$	15	3	5	10
库 房	高度 $\leq 24\text{m}$ 、体积 $\leq 5000\text{m}^3$	5	1	5	5
	高度 $\leq 24\text{m}$ 、体积 $> 5000\text{m}^3$	10	2	5	10
	高度 $> 24\text{m}$ 至 50m	30	6	5	15
	高度 $> 50\text{m}$	40	8	5	15
车站、码头、机场建筑物和展览馆等	5001~25000 m^3	10	2	5	10
	25001~50000 m^3	15	3	5	10
	$> 50000\text{m}^3$	20	4	5	15
商店、病房楼、教学楼等	5001~10000 m^3	5	2	2.5	5
	10001~25000 m^3	10	2	5	10
	$> 25000\text{m}^3$	15	3	5	10
剧院、电影院、俱乐部、礼堂、体育馆等	801~1200 个	10	2	5	10
	1201~5000 个	15	3	5	10
	5001~10000 个	20	4	5	15
	> 10000 个	30	6	5	15
住 宅	7~9 层	5	2	2.5	5
其他建筑	≥ 6 层或体积 $\geq 10000\text{m}^3$	15	3	5	10
国家级文物保护单位的重点 砖木、木结构 的古建筑	体积 $\leq 10000\text{m}^3$	20	4	5	10
	体积 $> 10000\text{m}^3$	25	5	5	15

注:①丁、戊类高层工业建筑室内消火栓的用水量可按本表减少 10L/s,同时使用水枪数量可按本表减少 2 支。

②增设消防水喉设备,可不计入消防用水量。

第 8.5.3 条 室内油浸电力变压器水喷雾灭火设备的用水量应按本规范第 8.2.4 条规定执行。

第 8.5.4 条 自动喷水灭火设备的水量应按现行的《自动喷水灭火系统设计规范》确定。

注:舞台上闭式自动喷水灭火设备与雨淋喷水灭火设备用水量可不按同时开启计算,但应按其中用水量较大者确定。

第六节 室内消防给水管道、室内消火栓和室内消防水箱

第 8.6.1 条 室内消防给水管道,应符合下列要求:

一、室内消火栓超过 10 个且室内消防用水量大于 15L/s 时,室内消防给水管道至少应有两条进水管与室外环状管网连接,并应将室内管道连成环状或将进水管与室外管道连成环状。当环状管网的一条进水管发生事故时,其余的进水管应仍能供应全部用水量。

注:①七至九层的单元住宅和不超过 8 户的通廊式住宅,其室内消防给水管道可为枝状,进水管可采用一条。

②进水管上设置的计量设备不应降低进水管的过水能力。

二、超过六层的塔式(采用双出口消火栓者除外)和通廊式住宅、超过五层或体积超过 10000m^3 的其他民用建筑、超过四层的厂房和库房,如室内消防竖管为两条或两条以上时,应至少每两根竖管相连组成环状管道。每条竖管直径应按最不利点消火栓出水,并根据本规范表 8.5.2 规定的流量确定。

三、高层工业建筑室内消防竖管应成环状,且管道的直径不应小于 100mm 。

四、超过四层的厂房和库房、高层工业建筑、设有消防管网的住宅及超过五层的其他民用建筑,其室内消防管网应设消防水泵接合器。距接合器 $15\sim 40\text{m}$ 内,应设室外消火栓或消防水池。接合器的数量,应按室内消防用水量计算确定,每个接合器的流量按 $10\sim 15\text{L/s}$ 计算。

五、室内消防给水管道应用阀门分成若干独立段,当某段损坏

时,停止使用的消火栓在一层中不应超过 5 个。高层工业建筑室内消防给水管道上阀门的布置,应保证检修管道时关闭的竖管不超过一条,超过三条竖管时,可关闭两条。阀门应经常开启,并应有明显的启闭标志。

六、消防用水与其他用水合并的室内管道,当其他用水达到最大秒流量时,应仍能供应全部消防用水量。淋浴用水量可按计算用水量的 15% 计算,洗刷用水量可不计算在内。

七、当生产、生活用水量达到最大、且市政给水管道仍能满足室内外消防用水量时,室内消防泵进水管宜直接从市政管道取水。

八、室内消火栓给水管网与自动喷水灭火设备的管网,宜分开设置;如有困难,应在报警阀前分开设置。

九、严寒地区非采暖的厂房、库房的室内消火栓,可采用干式系统,但在进水管上应设快速启闭装置,管道最高处应设排气阀。

第 8.6.2 条 室内消火栓应符合下列要求:

一、设有消防给水的建筑物,其各层(无可燃物的设备层除外)均应设置消火栓;

二、室内消火栓的布置,应保证有两支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位。建筑高度小于或等于 24m 时,且体积小于或等于 5000m³ 的库房,可采用 1 支水枪充实水柱到达室内任何部位。水枪的充实水柱长度应由计算确定,一般不应小于 7m,但甲、乙类厂房、超过六层的民用建筑、超过四层的厂房和库房内,不应小于 10m;高层工业建筑、高架库房内,水枪的充实水柱不应小于 13m 水柱;

三、室内消火栓栓口处的静水压力应不超过 80m 水柱,如超过 80m 水柱时,应采用分区给水系统。消火栓栓口处的出水压力超过 50m 水柱时,应有减压设施;

四、消防电梯前室应设室内消火栓;

五、室内消火栓应设在明显易于取用地点。栓口离地面高度为 1.1m,其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角;

六、冷库的室内消火栓应设在常温穿堂或楼梯间内;

七、室内消火栓的间距应由计算确定。高层工业建筑,高架库房,甲、乙类厂房,室内消火栓的间距不应超过 30m;其他单层和多层建筑室内消火栓的间距不应超过 50m。

同一建筑物内应采用统一规格的消火栓、水枪和水带。每根水带的长度不应超过 25m;

八、设有室内消火栓的建筑,如为平屋顶时,宜在平屋顶上设置试验和检查用的消火栓;

九、高层工业建筑和水箱不能满足最不利点消火栓水压要求的其他建筑,应在每个室内消火栓处设置直接启动消防水泵的按钮,并应有保护设施。

注:设有空气调节系统的旅馆、办公楼,以及超过 1500 个座位的剧院、会堂,其闷顶内安装有面灯部位的马道处,宜增设消防水喉设备。

第 8.6.3 条 设置常高压给水系统的建筑物,如能保证最不利点消火栓和自动喷水灭火设备等的水量和水压时,可不设消防水箱。

设置临时高压给水系统的建筑物,应设消防水箱或气压水罐、水塔,并应符合下列要求:

一、应在建筑物的最高部位设置重力自流的消防水箱;

二、室内消防水箱(包括气压水罐、水塔、分区给水系统的分区水箱),应储存 10min 的消防用水量。当室内消防用水量不超过 25L/s ,经计算水箱消防储水量超过 12m^3 时,仍可采用 12m^3 ;当室内消防用水量超过 25L/s ,经计算水箱消防储水量超过 18m^3 ,仍可采用 18m^3 ;

三、消防用水与其他用水合并的水箱,应有消防用水不作他用的技术设施;

四、发生火灾后由消防水泵供给的消防用水,不应进入消防

水箱。

第七节 灭 火 设 备

第 8.7.1 条 下列部位应设置闭式自动喷水灭火设备：

一、等于或大于 50000 纱锭的棉纺厂的开包、清花车间；等于或大于 5000 锭的麻纺厂的分级、梳麻车间；服装、针织高层厂房；面积超过 1500m² 的木器厂房；火柴厂的烤梗、筛选部位；泡沫塑料厂的预发、成型、切片、压花部位；

二、每座占地面积超过 1000m² 的棉、毛、丝、麻、化纤、毛皮及其制品库房；每座占地面积超过 600m² 的火柴库房；建筑面积超过 500m² 的可燃物品的地下库房；可燃、难燃物品的高架库房和高层库房（冷库、高层卷烟成品库房除外）；省级以上或藏书量超过 100 万册图书馆的书库；

三、超过 1500 个座位的剧院观众厅、舞台上部（屋顶采用金属构件时）、化妆室、道具室、储藏室、贵宾室；超过 2000 个座位的会堂或礼堂的观众厅、舞台上部、储藏室、贵宾室；超过 3000 个座位的体育馆、观众厅的吊顶上部、贵宾室、器材间、运动员休息室；

四、省级邮政楼的邮袋库；

五、每层面积超过 3000m² 或建筑面积超过 9000m² 的百货商场、展览大厅；

六、设有空气调节系统的旅馆和综合办公楼内的走道、办公室、餐厅、商店、库房和无楼层服务员的客房；

七、飞机发动机试验台的准备部位；

八、国家级文物保护单位的重点砖木或木结构建筑。

第 8.7.1A 条 建筑面积大于 500m² 的地下商店应设自动喷水灭火系统。

第 8.7.1B 条 下列歌舞娱乐放映游艺场所应设自动喷水灭火系统：

一、设置在地下、半地下；

二、设置在建筑的首层、二层和三层，且建筑面积超过 300m^2 ；

三、设置在建筑的地上四层及四层以上。

第 8.7.2 条 下列部位应设水幕设备：

一、超过 1500 个座位的剧院和超过 2000 个座位的会堂、礼堂的舞台口，以及与舞台相连的侧台、后台的门窗洞口；

二、应设防火墙等防火分隔物而无法设置的开口部位；

三、防火卷帘或防火幕的上部。

第 8.7.3 条 下列部分应设雨淋喷水灭火设备：

一、火柴厂的氯酸钾压碾厂房，建筑面积超过 100m^2 生产、使用硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维的厂房；

二、建筑面积超过 60m^2 或储存量超过 2t 的硝化棉、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞胶片、硝化纤维库房；

三、日装瓶数量超过 3000 瓶的液化石油气储配站的灌瓶间、实瓶库；

四、超过 1500 个座位的剧院和超过 2000 个座位的会堂舞台的葡萄架下部；

五、建筑面积超过 400m^2 的演播室，建筑面积超过 500m^2 的电影摄影棚；

六、乒乓球厂的轧坯、切片、磨球、分球检验部位。

第 8.7.4 条 下列部位应设置水喷雾灭火系统：

一、单台容量在 40MW 及以上的厂矿企业可燃油油浸电力变压器、单台容量在 90MW 及以上可燃油油浸电厂电力变压器或单台容量在 125MW 及以上的独立变电所可燃油油浸电力变压器；

注：①当设置在缺水或严寒地区时，应采用其他灭火系统；

②当设置在室（洞）内时，亦可采用二氧化碳等气体灭火系统。

二、飞机发动机试车台的试车部位。

第 8.7.5 条 下列部位应设置气体灭火系统：

一、省级或超过 100 万人口城市广播电视发射塔楼内的微波

机房、分米波机房、米波机房、变配电室和不间断电源(UPS)室；

二、国际电信局、大区中心、省中心和一万路以上的地区中心的长途程控交换机房、控制室和信令转接点室；

三、二万线以上的市话汇接局和六万门以上的市话端局程控交换机房、控制室和信令转接点室；

四、中央及省级治安、防灾和网局级及以上的电力等调度指挥中心的通信机房和控制室；

五、主机房的建筑面积不小于 140m² 的电子计算机房中的主机房和基本工作间的已记录磁(纸)介质库；

六、其他特殊重要设备室。

注：当有备用主机和备用已记录磁(纸)介质，且设置在不同建筑内或同一建筑内的不同防火分区内时，本条第五款规定的部位亦可采用预作用自动喷水灭火系统。

第 8.7.5A 条 下列部位应设置二氧化碳等气体灭火系统，但不得采用卤代烷 1211、1301 灭火系统；

一、省级或藏书量超过 100 万册的图书馆的特藏库；

二、中央和省级的档案馆中的珍藏库和非纸质档案库；

三、大、中型博物馆中的珍品库房；

四、一级纸绢质文物的陈列室；

五、中央和省级广播电视中心内，建筑面积不小于 120m² 的音像制品库房。

第 8.7.6 条 下列部位宜设蒸汽灭火系统：

一、使用蒸汽的甲、乙类厂房和操作温度等于或超过本身自燃点的丙类液体厂房；

二、单台锅炉蒸发量超过 2t/h 的燃油、燃气锅炉房；

三、火柴厂的火柴生产联合机部位；

四、有条件并适用蒸汽灭火系统设置的场所。

第 8.7.7 条 建筑灭火器配置应按现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》的有关规定执行。

第八节 消防水泵房

第 8.8.1 条 消防水泵房应采用一、二级耐火等级的建筑。附设在建筑内的消防水泵房,应用耐火极限不低于 1h 的非燃烧体墙和楼板与其他部位隔开。

消防水泵房应设直通室外的出口。设在楼层上的消防水泵房应靠近安全出口。

第 8.8.2 条 一组消防水泵的吸水管不应少于两条。当其中一条损坏时,其余的吸水管应仍能通过全部用水量。

高压和临时高压消防给水系统,其每台工作消防水泵应有独立的吸水管。

消防水泵宜采用自灌式引水。

第 8.8.3 条 消防水泵房应有不少于两条的出水管直接与环状管网连接。当其中一条出水管检修时,其余的出水管应仍能供应全部用水量。

注:出水管上宜设检查用的放水阀门。

第 8.8.4 条 固定消防水泵应设有备用泵,其工作能力不应小于一台主要泵。但符合下列条件之一时,可不设备用泵:

- 一、室外消防用水量不超过 25L/s 的工厂、仓库;
- 二、七层至九层的单元式住宅。

第 8.8.5 条 消防水泵应保证在火警后 5min 内开始工作,并在火场断电时仍能正常运转。

设有备用泵的消防泵站或泵房,应设备用动力,若采用双电源或双回路供电有困难时,可采用内燃机作动力。

消防水泵与动力机械应直接连接。

第 8.8.6 条 消防水泵房宜设有与本单位消防队直接联络的通讯设备。

第九章 采暖、通风和空气调节

第一节 一般规定

第 9.1.1 条 甲、乙类厂房中的空气,不应循环使用。丙类生产厂房中的空气,如含有燃烧危险的粉尘、纤维,应经过处理后,再循环使用。

第 9.1.2 条 甲、乙类厂房用的送风设备和排风设备不应布置在同一通风机房内,且排风设备不应和其他房间的送、排风设备布置在同一通风机房内。

第 9.1.3 条 民用建筑内存有容易起火或爆炸物质的单独房间,如设有排风系统时,其排风系统应独立设置。

第 9.1.4 条 排除含有比空气轻的可燃气体与空气的混合物时,其排风水平管全长应顺气流方向的向上坡度敷设。

第 9.1.5 条 可燃气体管道和甲、乙、丙类液体管道不应穿过通风管道和通风机房,也不应沿风管的外壁敷设。

第二节 采 暖

第 9.2.1 条 在散发可燃粉尘、纤维的厂房内,散热器采暖的热媒温度不应过高,热水采暖不应超过 130°C 。蒸汽采暖不应超过 110°C ,但输煤廊的蒸汽采暖可增至 130°C 。

甲、乙类厂房严禁采用明火采暖。

第 9.2.2 条 下列厂房应采用不循环使用的热风采暖:

一、生产过程中散发的可燃气体、蒸气、粉尘与采暖管道,散热器表面接触能引起燃烧的厂房;

二、生产过程中散发的粉尘受到水、水蒸气的作用能引起自燃、爆炸以及受到水、水蒸气的作用能产生爆炸性气体的厂房。

第 9.2.3 条 房间内有与采暖管道接触能引起燃烧爆炸的气体、蒸汽或粉尘时,不应穿过采暖管道,如必须穿过时,应用非燃烧材料隔热。

第 9.2.4 条 温度不超过 100°C 的采暖管道如通过可燃构件时,应与可燃构件保持不小于 5cm 的距离,温度超过 100°C 的采暖管道,应保持不小于 10cm 的距离或采用非燃烧材料隔热。

第 9.2.5 条 甲、乙类的厂房、库房。高层工业建筑以及影剧院、体育馆等公共建筑的采暖管道和设备,其保温材料应采用非燃烧材料。

第三节 通风和空气调节

第 9.3.1 条 空气中含有容易起火或爆炸危险物质的房间,其送、排风系统应采用防爆型的通风设备。送风机如设在单独隔开的通风机房内且送风干管上设有止回阀门,可采用普通型的通风设备。

第 9.3.2 条 排除有燃烧和爆炸危险的粉尘的空气,在进入排风机前应进行净化。对于空气中含有容易爆炸的铝、镁等粉尘,应采用不产生火花的除尘器;如粉尘与水接触能形成爆炸性混合物,不应采用湿式除尘器。

第 9.3.3 条 有爆炸危险的粉尘的排风机、除尘器,宜分组布置,并应与其他一般风机、除尘器分开设置。

第 9.3.4 条 净化有爆炸危险的粉尘的干式除尘器和过滤器,宜布置在生产厂房之外的独立建筑内,且与所属厂房的防火间距不应小于 10m 。但符合下列条件之一的干式除尘器和过滤器,可布置在生产厂房的单独间内:

- 一、有连续清灰设备;
- 二、风量不超过 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 、且集尘斗的储尘量小于 60kg 的定期清灰的除尘器和过滤器。

第 9.3.5 条 有爆炸危险的粉尘和碎屑的除尘器、过滤器、管

道,均应按现行的国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》的有关规定设置泄压装置。

净化有爆炸危险的粉尘的干式除尘器和过滤器,应布置在系统的负压段上。

第 9.3.6 条 排除、输送有燃烧或爆炸危险的气体、蒸气 and 粉尘的排风系统,应设有导除静电的接地装置,其排风设备不应布置在建筑物的地下室、半地下室内。

第 9.3.7 条 甲、乙、丙类生产厂房的送、排风道宜分层设置,但进入生产厂房的水平或垂直送风管设有防火阀时,各层的水平或垂直送风管可合用一个送风系统。

第 9.3.8 条 排除有爆炸或燃烧危险的气体、蒸汽和粉尘的排风管不应暗设,并应直接通到室外的安全处。

第 9.3.9 条 排除和输送温度超过 80°C 的空气或其他气体以及容易起火的碎屑的管道与燃烧或难燃构件之间的填塞物,应用非燃烧的隔热材料。

第 9.3.10 条 下列情况之一的通风、空气调节系统的送、回风管,应设防火阀:

一、送、回风总管穿过机房的隔墙和楼板处;

二、通过贵重设备或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处的送、回风管道;

三、多层建筑和高层工业建筑的每层送、回风水平风管与垂直总管的交接处的水平管段上。

注:多层建筑和高层工业建筑各层的每个防火分区,当其通风、空气调节系统均系独立设置时,则被保护防火分区内的送、回风水平风管与总管的交接处可不设防火阀。

第 9.3.11 条 防火阀的易熔片或其他感温、感烟等控制设备一经作用,应能顺气流方向自行严密关闭,并应设有单独支吊架等防止风管变形而影响关闭的措施。

易熔片及其他感温元件应装在容易感温的部位,其作用温度

应较通风系统在正常工作时的最高温度约高 25℃,一般可采用 72℃。

第 9.3.12 条 通风、空气调节系统的风管应采用不燃烧材料制作,但接触腐蚀性介质的风管和柔性接头,可采用难燃烧材料制作。

公共建筑的厨房、浴室、厕所的机械或自然垂直排风管道,应设有防止回流设施。

第 9.3.13 条 风管和设备的保温材料、消声材料及其粘结剂,应采用非燃烧材料或难燃烧材料。

风管内设有电加热器时,电加热器的开关与通风机开关应连锁控制。电加热器前后各 80cm 范围内的风管和穿过设有火源等容易起火房间的风管,均应采用非燃烧保温材料。

第 9.3.14 条 通风管道不宜穿过防火墙和非燃烧体楼板等防火分隔物。如必须穿过时,应在穿过处设防火阀。穿过防火墙两侧各 2m 范围内的风管保温材料应采用非燃烧材料,穿过处的空隙应用非燃烧材料填塞。

注:有爆炸危险的厂房,其排风管道不应穿过防火墙和车间隔墙。

第十章 电 气

第一节 消防电源及其配电

第 10.1.1 条 建筑物、储罐、堆场的消防用电设备,其电源应符合下列要求:

一、建筑高度超过 50m 的乙、丙类厂房和丙类库房,其消防用电设备应按一级负荷供电;

二、下列建筑物、储罐和堆场的消防用电,应按二级负荷供电:

1. 室外消防用水量超过 30L/s 的工厂、仓库;

2. 室外消防用水量超过 35L/s 的易燃材料堆场、甲类和乙类液体储罐或储罐区、可燃气体储罐或储罐区;

3. 超过 1500 个座位的影剧院、超过 3000 个座位的体育馆、每层面积超过 3000m² 的百货楼、展览楼和室外消防用水量超过 25L/s 的其他公共建筑。

三、按一级负荷供电的建筑物,当供电不能满足要求时,应设自备发电设备;

四、除一、二款外的民用建筑物、储罐(区)和露天堆场等的消防用电设备,可采用三级负荷供电。

第 10.1.2 条 火灾事故照明和疏散指示标志可采用蓄电池作备用电源,但连续供电时间不应少于 20min。

第 10.1.3 条 消防用电设备应采用单独的供电回路,并当发生火灾切断生产、生活用电时,应仍能保证消防用电,其配电设备应有明显标志。

第 10.1.4 条 消防用电设备的配电线路应穿管保护。当暗敷时应敷设在非燃烧体结构内,其保护层厚度不应小于 3cm,明敷时必须穿金属管,并采取防火保护措施。采用绝缘和护套为非延燃性

材料的电缆时,可不采取穿金属管保护,但应敷设在电缆井沟内。

第二节 输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志

第 10.2.1 条 甲类厂房、库房,易燃材料堆垛,甲、乙类液体储罐、液化石油气储罐,可燃、助燃气体储罐与电力架空线的最近水平距离不应小于电杆(塔)高度的 1.5 倍,丙类液体储罐不应小于 1.2 倍。但 35kV 以上的电力架空线与储量超过 200m^3 的液化石油气单罐的水平距离不应小于 40m。

第 10.2.2 条 电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、可燃气体管道、热力管道敷设在同一管沟内。

配电线路不得穿越风管内腔或敷设在风管外壁上,穿金属管保护的配电线路可紧贴风管外壁敷设。

第 10.2.3 条 闷顶内有可燃物时,其配电线路应采取穿金属管保护。

第 10.2.4 条 照明器表面的高温部位靠近可燃物时,应采取隔热、散热等防火保护措施。

卤钨灯和额定功率为 100W 及 100W 以上的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯的引入线应采用瓷管、石棉、玻璃丝等非燃烧材料作隔热保护。

第 10.2.5 条 超过 60W 的白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯(包括镇流器)等不应直接安装在可燃装修或可燃构件上。

可燃物品库房不应设置卤钨灯等高温照明器。

第 10.2.6 条 公共建筑和乙、丙类高层厂房的下列部位,应设火灾事故照明:

- 一、封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室、消防电梯前室;
- 二、消防控制室、自动发电机房、消防水泵房;
- 三、观众厅,每层面积超过 1500m^2 的展览厅、营业厅,建筑面积超过 200m^2 的演播室,人员密集且建筑面积超过 300m^2 的地下室;

四、按规定应设封闭楼梯间或防烟楼梯间建筑的疏散走道。

第 10.2.7 条 疏散用的事故照明,其最低照度不应低于 0.5 lx 。消防控制室,消防水泵房,自备发电机房的照明支线,应接在消防配电线路上。

第 10.2.8 条 医院的病房楼、影剧院、体育馆、多功能礼堂等,其疏散走道和疏散门,均宜设置灯光疏散指示标志。

歌舞娱乐放映游艺场所和地下商店内的疏散走道和主要疏散路线的地面或靠近地面的墙上应设置发光疏散指示标志。

第 10.2.9 条 事故照明灯宜设在墙面或顶棚上。

疏散指示标志宜放在太平门的顶部或疏散走道及其转角处距地面高度一米以下的墙面上,走道上的指示标志间距不宜大于 20m 。

事故照明灯和疏散指示标志,应设玻璃或其他非燃烧材料制作的保护罩。

第 10.2.10 条 爆炸和火灾危险环境电力装置的设计,应按现行的国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定执行。

第三节 火灾自动报警装置和消防控制室

第 10.3.1 条 建筑物的下列部位应设火灾自动报警装置:

一、大中型电子计算机房,特殊贵重的机器、仪表、仪器设备室、贵重物品库房,每座占地面积超过 1000m^2 的棉、毛、丝、麻、化纤及其织物库房,设有卤代烷、二氧化碳等固定灭火装置的其他房间,广播、电信楼的重要机房,火灾危险性大的重要实验室;

二、图书、文物珍藏库、每座藏书超过 100 万册的书库,重要的档案、资料库,占地面积超过 500m^2 或总建筑面积超过 1000m^2 的卷烟库房;

三、超过 3000 个座位的体育馆观众厅,有可燃物的吊顶内及其电信设备室,每层建筑面积超过 3000m^2 的百货楼、展览楼和高

级旅馆等。

注：设有火灾自动报警装置的建筑，应在适当部位增设手动报警装置。

第 10.3.1A 条 建筑面积大于 500m^2 的地下商店应设火灾自动报警装置。

第 10.3.1B 条 下列歌舞娱乐放映游艺场所应设火灾自动报警装置：

一、设置在地下、半地下；

二、设置在建筑的地上四层及四层以上。

第 10.3.2 条 散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房和场所，应设置可燃气体浓度检漏报警装置。

第 10.3.3 条 设有火灾自动报警装置和自动灭火装置的建筑，宜设消防控制室。

独立设置的消防控制室，其耐火等级不应低于二级。附设在建筑物内的消防控制室，宜设在建筑物内的底层或地下一层，应采用耐火极限分别不低于 3h 的隔墙和 2h 的楼板，并与其他部位隔开和设置直通室外的安全出口。

第 10.3.4 条 消防控制室应有下列功能：

一、接受火灾报警，发出火灾的声、光信号，事故广播和安全疏散指令等；

二、控制消防水泵，固定灭火装置，通风空调系统，电动的防火门、阀门、防火卷帘、防烟排烟设施；

三、显示电源、消防电梯运行情况等。

附录一 名词解释

名词	曾用名	说明
耐火极限		对任一建筑构件按时间—温度标准曲线进行耐火试验,从受到火的作用时起,到失去支持能力或完整性被破坏或失去隔热作用时为止的这段时间,用小时表示
非燃烧体		用非燃烧材料做成的构件。非燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时不起火,不微燃、不炭化的材料。如建筑中采用的金属材料 and 天然或人工的无机矿物材料
难燃烧体		用难燃烧材料做成的构件或用燃烧材料做成而用非燃烧材料做保护层的构件。难燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难炭化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止的材料。如沥青混凝土,经过防火处理的木材。用有机物填充的混凝土和水泥刨花板等
燃烧体		用燃烧材料做成的构件。燃烧材料系指在空气中受到火烧或高温作用时立即起火或微燃,且火源移走后仍继续燃烧或微燃的材料。如木材等
闪点		液体挥发的蒸气与空气形成混合物遇火源能够闪燃的最低温度(采用闭杯法测定)
爆炸下限		可燃蒸汽、气体或粉尘与空气组成的混合物遇火源即能发生爆炸的最低浓度(可燃蒸汽、气体的浓度,按体积比计算)
甲类液体	易燃液体	闪点 $<28^{\circ}\text{C}$ 的液体
乙类液体	可燃液体	闪点 $\geq 28^{\circ}\text{C}$ 至 $<60^{\circ}\text{C}$ 的液体
丙类液体		闪点 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的液体
沸溢性油 品		含水率在 $0.3\%\sim 4.0\%$ 的原油、渣油、重油等
甲 级 防火门		耐火极限不低于 1.2h 的防火门
乙 级 防火门		耐火极限不低于 0.9h 的防火门

续表

名词	曾用名词	说 明
丙级防火门		耐火极限不低于 0.6h 的防火门
地下室		房间地坪面低于室外地坪面的高度超过该房间净高一半者
半地下室		房间地坪面低于室外地坪面高度超过该房间净高 1/3, 且不超过 1/2 者
高层工业建筑		高度超过 24m 的两层及两层以上的厂房、库房
高架仓库		货架高度超过 7m 的机械化操作或自动化控制的货架库房
重要的公共建筑		性质重要、人员密集、发生火灾后损失大、影响大、伤亡大的公共建筑物。如省、市级以上的机关办公楼, 电子计算机中心, 通讯中心以及体育馆、影剧院、百货楼等
商业服务网点		建筑面积不超过 300m ² 的百货店、副食店及粮店、邮政所、储蓄所、饮食店、理发店、小修门市部等公共服务用房
明火地点		室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点
散发火花地点		有飞火的烟囱或室外的砂轮、电焊、气焊(割)、非防爆的电气开关等固定地点
厂外铁路线		工厂(或分厂)、仓库区域外与全国铁路网, 其他企业或原料基地衔接的铁路
厂内铁路线		工厂(或分厂)、仓库内部的铁路走行线、码头线、货场装卸线以及露天采矿场、储木场等地区内的永久铁路
地下液体储罐		罐内最高液面低于附近地面(距储罐 4m 范围内的地面)最低标高 0.2m 者
半地下液体储罐		罐底埋入地下深度不小于罐高的一半, 且罐内的液面不高于附近地面(距储罐 4m 范围内的地面)最低标高 2m 者
零位罐		用作自流卸放槽车内液体的缓冲罐
安全出口		凡符合本规范规定的疏散楼梯或直通室外地平面的门
闷 顶		吊顶与屋面板或上部楼板之间的空间

续表

名词	曾用名词	说 明
封闭楼梯间		设有能阻挡烟气的双向弹簧门的楼梯间。高层工业建筑的封闭楼梯间的门应为乙级防火门
防 烟 楼梯间		在楼梯间入口处设有前室(面积不小于 6m^2 , 并设有防排烟设施)或设专供排烟用的阳台、凹廊等, 且通向前室和楼梯间的门均为乙级防火门的楼梯间
天 桥		主要供人员通行的架空桥
栈 桥		主要用于输送物料的架空桥
充实水柱		由水枪喷嘴起到射流 90% 水柱水量穿过直径 38cm 圆圈处的一段射流长度
防 火 水幕带		能起防火分隔作用的水幕, 其有效宽度不应小于 6m, 供水强度不应小于 $2\text{L/s} \cdot \text{m}$, 喷头布置不应少于 3 排, 且在其上部和下部不应有可燃构件和可燃物
消防水喉		装在消防竖管上带小水枪及消防胶管卷盘的灭火设备
消防用电设备		一般包括消防水泵、消防电梯、防烟排烟设备、火灾自动报警、自动灭火装置、火灾事故照明、疏散指示标志和电动的防火门、卷帘、阀门及消防控制室的各种控制装置等的用电设备

附录二 建筑构件的燃烧性能和耐火极限

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
一	承重墙			
1	普通粘土砖、硅酸盐砖、混凝土、钢筋混凝土实心墙	12.0 18.0 24.0 37.0	2.50 3.50 5.50 10.50	非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体
2	加气混凝土砌块墙	10.0	2.00	非燃烧体
3	轻质混凝土砌块、天然石料的墙	12.0 24.0 37.0	1.50 3.50 5.50	非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体
二	非承重墙			
1	普通粘土砖墙 (1)不包括双面抹灰 (2)不包括双面抹灰 (3)包括双面抹灰 (4)包括双面抹灰	6.0 12.0 18.0 24.0	1.50 3.00 5.00 8.00	非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体
2	粘土空心砖墙 (1)七孔砖墙(不包括墙中空 12cm) (2)双面抹灰七孔粘土砖墙(不包括墙中空 12cm)	12.0 14.0	8.00 9.00	非燃烧体 非燃烧体
3	粉煤灰硅酸盐砌块墙	20.0	4.00	非燃烧体
4	轻质混凝土墙 (1)加气混凝土砌块墙 (2)钢筋加气混凝土垂直墙板墙 (3)粉煤灰加气混凝土砌块墙	7.5 15.0 10.0	2.50 3.00 3.40	非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或 截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
4	(4)加气混凝土砌块墙	10.0	6.00	非燃烧体
		20.0	8.00	非燃烧体
	(5)充气混凝土砌块墙	15.0	7.50	非燃烧体
5	木龙骨两面钉下列材料的隔墙			
	(1)钢丝网(板)抹灰,其构造、厚度(cm) 为:			
	1.5+5(空)+1.5	—	0.85	难燃烧体
	(2)石膏板,其构造厚度为:			
	1.2+5(空)+1.2	—	0.30	难燃烧体
	(3)板条抹灰,其构造厚度为:			
	1.5+5(空)+1.5	—	0.85	难燃烧体
	(4)水泥刨花板,其构造厚度为:			
	1.5+5(空)+1.5	—	0.30	难燃烧体
6	(5)板条抹隔热灰浆,其构造厚度为:			
	2+5(空)+2	—	1.25	难燃烧体
	(6)苇箔抹灰,其构造厚度为:			
	1.5+7+1.5	—	0.85	难燃烧体
	轻质复合隔墙			
	(1)菱苦土夹纸蜂窝隔墙,其构造厚度 (cm)为:			
	0.25+5(纸蜂窝)+2.5	—	0.33	难燃烧体
	(2)水泥刨花复合板隔墙,总厚度 8cm (内空层 6cm)	—	0.75	难燃烧体
	(3)水泥刨花板龙骨水泥板隔墙,其构造 厚度为:			
6	1.2+8.6(空)+1.2	—	0.50	难燃烧体
	(4)钢龙骨水泥刨花板隔墙,其构造厚度 为:			
	1.2+7.6(空)+1.2	—	0.45	难燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或 截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
6	(5) 钢龙骨石棉水泥板隔墙, 其构造厚度为: $1.2+7.5(\text{空})+0.6$	—	0.30	难燃烧体
	(6) 石棉水泥龙骨石棉水泥板隔墙, 其构造厚度为: $0.5+8(\text{空})+6$	—	0.45	非燃烧体
7	石膏板隔墙 (1) 钢龙骨纸面石膏板, 其构造厚度 (cm) 为: $1.2+4.6(\text{空})+1.2$ $2\times 1.2+7(\text{空})+3\times 1.2$ $2\times 1.2(\text{填矿棉})+2\times 1.2$	—	0.33 1.25 1.20	非燃烧体 非燃烧体 非燃烧体
	(2) 钢龙骨双层普通石膏板隔墙, 其构造厚度为: $2\times 1.2+7.5(\text{空})+2\times 1.2$	—	1.10	非燃烧体
	(3) 钢龙骨双层防火石膏板隔墙, 其构造厚度为: $2\times 1.2+7.5(\text{空})+2\times 1.2$	—	1.50	非燃烧体
	(4) 钢龙骨双层防火石膏隔板隔墙, 其构造厚度为: $2\times 1.2+7.5(\text{岩棉 } 4\text{cm})+2\times 1.2$	—	1.50	非燃烧体
	(5) 钢龙骨复合纸面石膏板隔墙, 其构造厚度为: $1.5+7.5(\text{空})+0.15+0.95$	—	1.10	非燃烧体
	(6) 钢龙骨石膏板隔墙, 其构造厚度为: $1.2+9(\text{空})+1.2$	—	1.20	非燃烧体
	(7) 钢龙骨双层石膏板隔墙, 其构造厚度为: $2\times 1.2+7.5(\text{填岩棉})+1.2\times 2$	—	2.10	非燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或 截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
7	(8) 钢龙骨单层石膏板隔墙, 其构造厚度为: 1.2×7.5(填 5cm 岩棉)+1.2	—	1.20	非燃烧体
	(9) 钢龙骨单层石膏板隔墙, 其构造厚度为: 1.2+7.5(空)+1.2	—	0.50	非燃烧体
	(10) 钢龙骨双层石膏板隔墙, 其构造厚度为: 2×1.2+7.5(空)+2×1.2	—	1.35	非燃烧体
	(11) 钢龙骨双层石膏板隔墙, 其构造厚度为: 1.8+7(空)+1.8	—	1.35	非燃烧体
	(12) 石膏龙骨纤维石膏板隔墙, 其构造厚度为: 0.85+10.3(填矿棉)+0.85	—	11	非燃烧体
	1+6.4(空)+1	—	1.35	非燃烧体
	(13) 石膏龙骨纸面石膏板隔墙, 其构造厚度为: 1.1+2.8(空)+1.1+6.5(空)+1.1+2.8+1.1	—	1.50	非燃烧体
	0.9+1.2+12.8(空)+1.2+0.9	—	1.20	非燃烧体
	2.5+13.4(空)+1.2	—	1.50	非燃烧体
	(14) 石膏龙骨纸面石膏板隔墙, 其构造厚度为: 1.2+8(空)+1.2+8(空)+1.2	—	1.00	非燃烧体
	1.2+8(空)+1.2	—	0.33	非燃烧体
	(15) 钢龙骨复合纸面石膏板隔墙, 其构造厚度为: 1.0+5.5(空)+1.0	—	0.60	非燃烧体
	(16) 石膏珍珠岩空心条板隔墙(容重 50~80kg/m ³)	6.0	1.50	非燃烧体

续表

序号	构 件 名 称	结构厚度或 截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
7	(17)石膏珍珠岩空心条板隔墙(容重 60~120kg/m ²)	6.0	1.20	非燃烧体
	(18)石膏珍珠岩塑料网空心条板隔墙(珍珠岩容重 60~120kg/m ²)	6.0	1.30	非燃烧体
	(19)石膏珍珠岩空心条板隔墙	9.0	2.20	非燃烧体
	(20)石膏粉煤灰空心条板隔墙	9.0	2.25	非燃烧体
	(21)石膏珍珠岩双层空心条板隔墙,其构造厚度为: 6+5(空)+6	—	3.25	非燃烧体
8	碳化石灰圆孔空心条板隔墙	9.0	1.75	非燃烧体
9	菱苦土珍珠岩圆孔空心条板隔墙	8.0	1.30	非燃烧体
10	钢筋混凝土大板墙(200#混凝土)	6.0	1.00	非燃烧体
		12.0	2.60	非燃烧体
三	柱			
1	钢筋混凝土柱	18×24	1.20	非燃烧体
		20×20	1.40	非燃烧体
		24×24	2.00	非燃烧体
		30×30	3.00	非燃烧体
		20×40	2.70	非燃烧体
		20×50	3.00	非燃烧体
		30×50	3.50	非燃烧体
		37×37	5.00	非燃烧体
2	普通粘土柱	37×37	5.00	非燃烧体
3	钢筋混凝土圆柱	直径 30	3.00	非燃烧体
		直径 45	4.00	非燃烧体
4	无保护层的钢柱	—	0.25	非燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或 截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
5	有保护层的钢柱			
	(1)金属网抹 50# 砂浆保护	2.5	0.80	非燃烧体
	(2)用加气混凝土作保护层	5.0	1.35	非燃烧体
		4.0	1.00	非燃烧体
		5.0	1.40	非燃烧体
		7.0	2.00	非燃烧体
		8.0	2.33	非燃烧体
	(3)用 200# 混凝土作保护层	2.5	0.80	非燃烧体
		5.0	2.00	非燃烧体
		10.0	2.85	非燃烧体
4	(4)用普通粘土砖作保护层	12.0	2.85	非燃烧体
	(5)用陶粒混凝土作保护层	8.0	3.00	非燃烧体
	梁			
	简支的钢筋混凝土梁			
	(1)非预应力钢筋,保护层厚度(cm)为:			
1	1.0	—	1.20	非燃烧体
	2.0	—	1.75	非燃烧体
	2.5	—	2.00	非燃烧体
	3.0	—	2.30	非燃烧体
	4.0	—	2.90	非燃烧体
	5.0	—	3.50	非燃烧体
	(2)预应力钢筋或高强度钢丝,保护层厚度 (cm)为:			
	2.5	—	1.00	非燃烧体
	3.0	—	1.20	非燃烧体
	4.0	—	1.50	非燃烧体
	5.0	—	2.00	非燃烧体
	(3)有保护层的钢梁,保护层厚度为:			
	用 LG 防火隔热涂料,保护层厚度 1.5cm	—	1.50	非燃烧体
	用 LY 防火隔热涂料,保护层厚度 2cm	—	2.30	非燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸(cm)	耐火极限(h)	燃烧性能
五	板和屋顶承重构件			
1	简支的钢筋混凝土圆孔空心楼板: (1)非预应力钢筋,保护层厚度(cm)为:			
	1.0	—	0.90	非燃烧体
	2.0	—	1.25	非燃烧体
	3.0	—	1.50	非燃烧体
	(2)预应力钢筋混凝土圆孔楼板,保护层厚度(cm)为:			
	1.0	—	0.40	非燃烧体
	2.0	—	0.70	非燃烧体
	3.0	—	0.85	非燃烧体
2	四边简支的钢筋混凝土楼板,保护层厚度(cm)为:			
	1.0	7.0	1.40	非燃烧体
	1.5	8.0	1.45	非燃烧体
	2.0	8.0	1.50	非燃烧体
	3.0	9.0	1.85	非燃烧体
3	现浇的整体式梁板,保护层厚度(cm)为:			
	1.0	8.0	1.40	非燃烧体
	1.5	8.0	1.45	非燃烧体
	2.0	8.0	1.50	非燃烧体
	1.0	9.0	1.75	非燃烧体
	2.0	9.0	1.85	非燃烧体
	1.0	10.0	2.00	非燃烧体
	1.5	10.0	2.00	非燃烧体
	2.0	10.0	2.10	非燃烧体
	3.0	10.0	2.15	非燃烧体
	1.0	11.0	2.25	非燃烧体
	1.5	11.0	2.30	非燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
3	2.0	11.0	2.30	非燃烧体
	3.0	11.0	2.40	非燃烧体
	1.0	12.0	2.50	非燃烧体
	2.0	12.0	2.65	非燃烧体
4	钢梁、钢屋架			
	(1) 无保护层的钢梁、屋架		0.25	非燃烧体
	(2) 钢丝网抹灰粉刷的钢梁, 保护层厚度 (cm) 为:			
	1.0	—	0.50	非燃烧体
	2.0	—	1.00	非燃烧体
	3.0	—	1.25	非燃烧体
5	屋面板			
	(1) 钢筋加气混凝土屋面板, 保护层厚度 1cm	—	1.25	非燃烧体
	(2) 钢筋加气混凝土屋面板, 保护层厚度 1cm	—	1.60	非燃烧体
	(3) 钢筋混凝土方孔屋面板, 保护层厚度 1cm	—	1.20	非燃烧体
	(4) 预应力钢筋混凝土槽形屋面板, 保护层厚度 1cm		0.50	非燃烧体
	(5) 预应力钢筋混凝土槽瓦, 保护层厚度 1cm		0.50	非燃烧体
	(6) 轻型纤维石膏板屋面板		0.60	非燃烧体
六	吊 顶			
1	木吊顶棚			
	(1) 钢丝网抹灰 (厚 1.5cm)		0.25	难燃烧体
	(2) 板条抹灰 (厚 1.5cm)		0.25	难燃烧体
	(3) 钢丝网抹灰 (1:4 水泥石棉浆, 厚 2cm)		0.50	难燃烧体
	(4) 板条抹灰 (1:4 水泥石棉灰浆, 厚 2cm)		0.50	难燃烧体

续表

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
1	(5)钉氧化镁锯末复合板(厚 1.3cm)		0.25	难燃烧体
	(6)钉石膏装饰板(厚 1cm)		0.25	难燃烧体
	(7)钉平面石膏板(厚 1.2cm)		0.30	难燃烧体
	(8)钉纸面石膏板(厚 0.95cm)		0.25	难燃烧体
	(9)钉双层石膏板(各厚 0.8cm)		0.45	难燃烧体
	(10)钉珍珠岩复合石膏板(穿孔板和吸音板各厚 1.5cm)	—	0.30	难燃烧体
	(11)钉矿棉吸音板(厚 2cm)	—	0.15	难燃烧体
	(12)钉硬质木屑板(厚 1cm)	—	0.20	难燃烧体
2	钢吊顶搁栅			
	(1)钢丝网(板)抹灰(厚 1.5cm)	—	0.25	非燃烧体
	(2)钉石棉板(厚 1cm)	—	0.85	非燃烧体
	(3)钉双层石膏板(厚 1cm)	—	0.30	非燃烧体
	(4)挂石棉型硅酸钙板(厚 1cm)	—	0.30	非燃烧体
	(5)挂薄钢板(内填陶磁棉复合板),其构造厚度为: $0.05+3.9(\text{陶磁棉})+0.05$	—	0.40	非燃烧体
七	防火门			
1	木板内填充非燃烧材料的门			
	(1)门扇内填充岩棉	4.1	0.60	难燃烧体
	(2)门扇内填充硅酸铝纤维	4.1	0.60	难燃烧体
	(3)门扇内填充硅酸铝纤维	4.7	0.90	难燃烧体
	(4)门扇内填充矿棉板	4.7	0.90	难燃烧体
	(5)门扇内填充无机轻体板	4.7	0.90	难燃烧体

续表

序号	构 件 名 称	结构厚度或 截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
2	木板铁皮门			
	(1)木板铁皮门,外包镀锌铁皮	4.1	1.20	难燃烧体
	(2)双层木板,单面包石棉板,外包镀锌铁皮	4.6	1.60	难燃烧体
	(3)双层木板,中间夹石棉板外包镀锌铁皮	4.5	1.50	难燃烧体
3	(4)双层木板,双层石棉板,外包镀锌铁皮	5.1	2.10	难燃烧体
	骨架填充门			
	(1)木骨架,内填矿棉,外包镀锌铁皮	5.0	0.90	难燃烧体
4	(2)薄壁型钢骨架、内填矿棉外包薄钢板	6.0	1.50	非燃烧体
	型钢金属门			
	(1)型钢门框,外包1mm厚的薄钢板,内填充硅酸铝纤维或岩棉	4.7	0.60	非燃烧体
	(2)型钢门框,外包1mm厚的薄钢板,内填充硅酸钙和硅酸铝	4.6	1.20	非燃烧体
	(3)型钢门框,外包1mm厚的薄钢板,内填充硅酸铝纤维	4.6	0.90	非燃烧体
	(4)型钢门框,外包1mm厚的薄钢板,内填充硅酸铝纤维和岩棉	4.6	0.90	非燃烧体
八	(5)薄壁型钢骨架,外包薄钢板	6.0	0.60	非燃烧体
	防 火 窗			

续表

序号	构件名称	结构厚度或截面最小尺寸 (cm)	耐火极限 (h)	燃烧性能
1	单层的钢窗或钢筋混凝土窗均装有用铁销销牢的铅丝玻璃	—	0.79	非燃烧体
2	同上,但用角铁加固窗扇上的铅丝玻璃	—	0.90	非燃烧体
3	双层钢窗装有用铁销销牢的铅丝玻璃	—	1.20	非燃烧体

注:①确定墙的耐火极限不考虑墙上有无洞口。

②墙的总厚度包括抹灰粉刷层。

③中间尺寸的构件,其耐火极限可按插入法计算。

④计算保护层时,应包括抹灰粉刷层在内。

⑤现浇的无梁楼板按简支板的数据采用。

⑥人孔盖板的耐火极限可参照防火门确定。

附录三 生产的火灾危险性分类举例

生产类别	举 例
甲	1. 闪点$<28^{\circ}\text{C}$的油品和有机溶剂的提炼、回收或洗涤部位及其泵房,橡胶制品的涂胶和胶浆部位,二硫化碳的粗馏、精馏工段及其应用部位,青霉素提炼部位,原料药厂的非纳西汀车间的烃化、回收及电感精馏部位,皂素车间的抽提、结晶及过滤部位,冰片精制部位,农药厂乐果厂房,敌敌畏的合成厂房、磺化法糖精厂房,氯乙醇厂房,环氧乙烷、环氧丙烷工段,苯酚厂房的磺化、蒸馏部位,焦化厂吡啶工段,胶片厂片基厂房,汽油加铅室,甲醇、乙醇、丙酮、丁酮异丙醇、醋酸乙酯、苯等的合成或精制厂房,集成电路工厂的化学清洗间(使用闪点$<28^{\circ}\text{C}$的液体),植物油加工厂的浸出厂房 2. 乙炔站,氢气站,石油气体分馏(或分离)厂房,氯乙烯厂房,乙烯聚合厂房,天然气、石油伴生气、矿井气、水煤气或焦炉煤气的净化(如脱硫)厂房压缩机房及鼓风机室,液化石油气灌瓶间,丁二烯及其聚合厂房,醋酸乙烯厂房,电解水或电解食盐厂房,环己酮厂房,乙基苯和苯乙烯厂房,化肥厂的氢氮气压缩厂房,半导体材料厂使用氢气的拉晶间,硅烷热分解室 3. 硝化棉厂房及其应用部位,赛璐珞厂房,黄磷制备厂房及其应用部位,三乙基铝厂房,染化厂某些能自行分解的重氮化合物生产,甲胺厂房,丙烯酸酯厂房 4. 金属钠、钾加工厂房及其应用部位,聚乙烯厂房的一氧二乙基铝部位、三氯化磷厂房,多晶硅车间三氯氢硅部位,五氧化磷厂房 5. 氯酸钠、氯酸钾厂房及其应用部位,过氧化氢厂房,过氧化钠、过氧化钾厂房,次氯酸钙厂房 6. 赤磷制备厂房及其应用部位,五硫化二磷厂房及其应用部位 7. 洗涤剂厂房石蜡裂解部位,冰醋酸裂解厂房
乙	1. 闪点$\geq 28^{\circ}\text{C}$至$<60^{\circ}\text{C}$的油品和有机溶剂的提炼、回收、洗涤部位及其泵房,松节油或松香蒸馏厂房及其应用部位,醋酸酐精馏厂房,己内酰胺厂房,甲酚厂房,氯丙醇厂房,樟脑油提取部位,环氧氯丙烷厂房,松针油精制部位,煤油灌桶间 2. 一氧化碳压缩机室及净化部位,发生炉煤气或鼓风机煤气净化部位,氮压缩机房 3. 发烟硫酸或发烟硝酸浓缩部位,高锰酸钾厂房,重铬酸钠(红矾钠)厂房 4. 樟脑或松香提炼厂房,硫磺回收厂房,焦化厂精萘厂房 5. 氧气站,空分厂房 6. 铝粉或镁粉厂房,金属制品抛光部位,煤粉厂房、面粉厂的碾磨部位、活性炭制造及再生厂房,谷物筒仓工作塔,亚麻厂的除尘器和过滤器室

生产类别	举 例
丙	1. 闪点$\geq 60^{\circ}\text{C}$的油品和有机液体的提炼、回收工段及其抽送泵房,香料厂的松油醇部位和乙酸松油脂部位,苯甲酸厂房,苯乙酮厂房,焦化厂焦油厂房,甘油、桐油的制备厂房,油浸变压器室,机器油或变压油灌桶间,柴油灌桶间,润滑油再生部位,配电室(每台装油量$>60\text{kg}$的设备),沥青加工厂房,植物油加工厂的精炼部位 2. 煤、焦炭、油母页岩的筛分、转运工段和栈桥或储仓,木工厂房,竹、藤加工厂房,橡胶制品的压延、成型和硫化厂房,针织品厂房,纺织、印染、化纤生产的干燥部位,服装加工厂房,棉花加工和打包厂房,造纸厂备料、干燥厂房,印染厂成品厂房,麻纺厂粗加工厂房,谷物加工房,卷烟厂的切丝、卷制、包装厂房,印刷厂的印刷厂房,毛涤厂选毛厂房,电视机、收音机装配厂房,显像管厂装配工段烧枪间,磁带装配厂房,集成电路工厂的氧化扩散间、光刻间,泡沫塑料厂的发泡、成型、印片压花部位,饲料加工厂房
丁	1. 金属冶炼、锻造、铸焊、热轧、铸造、热处理厂房 2. 锅炉房,玻璃原料熔化厂房,灯丝烧拉部位,保温瓶胆厂房,陶磁制品的烘干、烧成厂房,蒸汽机车库,石灰焙烧厂房,电石炉部位,耐火材料烧成部位,转炉厂房,硫酸车间焙烧部位,电极锻烧工段配电室(每台装油量$\leq 60\text{kg}$的设备) 3. 铝塑材料的加工厂房,酚醛泡沫塑料的加工厂房,印染厂的漂炼部位,化纤厂后加工润湿部位
戊	制砖车间,石棉加工车间,卷扬机室,不燃液体的泵房和阀门室,不燃液体的净化处理工段,金属(镁合金除外)冷加工车间,电动车库,钙镁磷肥车间(焙烧炉除外),造纸厂或化学纤维厂的浆粕蒸煮工段,仪表、器械或车辆装配车间,氟里昂厂房,水泥厂的轮窑厂房,加气混凝土厂的材料准备、构件制作厂房

附录四 储存物品的火灾危险性分类举例

储存物品类别	举 例
甲	1. 己烷、戊烷, 石脑油, 环戊烷, 二硫化碳, 苯, 甲苯, 甲醇, 乙醇, 乙醚, 蚁酸甲酯、醋酸甲酯、硝酸乙酯, 汽油, 内酮, 内烯, 乙醚, 60 度以上的白酒 2. 乙炔, 氢, 甲烷, 乙烯, 丙烯, 丁二烯, 环氧乙烷, 水煤气, 硫化氢, 氯乙烯, 液化石油气, 电石, 碳化铝 3. 硝化棉, 硝化纤维胶片, 喷漆棉, 火胶棉, 赛璐珞棉, 黄磷 4. 金属钾, 钠, 锂, 钙, 锶, 氢化锂, 四氢化锂铝, 氢化钠 5. 氯酸钾, 氯酸钠, 过氧化钾, 过氧化钠, 硝酸铵 6. 赤磷, 五硫化磷, 三硫化磷
乙	1. 煤油, 松节油, 丁烯醇, 异戊醇, 丁醚, 醋酸丁酯, 硝酸戊酯, 乙醚内酯, 环己胺, 溶剂油, 冰醋酸, 樟脑油, 蚁酸 2. 氨气、液氨 3. 硝酸铜, 铬酸, 亚硝酸钾, 重铬酸钠, 铬酸钾, 硝酸, 硝酸汞, 硝酸钴, 发烟硫酸, 漂白粉 4. 硫磺, 镁粉, 铝粉, 赛璐珞板(片), 樟脑, 萘, 生松香, 硝化纤维漆布, 硝化纤维色片 5. 氧气, 氟气 6. 漆布及其制品, 油布及其制品, 油纸及其制品, 绸缎及其制品
丙	1. 动物油, 植物油, 沥青, 蜡, 润滑油, 机油, 重油, 闪点$\geq 60^{\circ}\text{C}$的柴油, 糖醛, > 50度至< 60度的白酒 2. 化学、人造纤维及其织物, 纸张, 棉、毛、丝、麻及其织物, 谷物, 面粉, 天然橡胶及其制品, 竹、木及其制品, 中药材, 电视机、收录机等电子产品, 计算机房已录数据的磁盘储存间, 冷库中的鱼、肉间
丁	1. 自熄性塑料及其制品, 酚醛泡沫塑料及其制品, 水泥刨花板
戊	1. 钢材, 铝材, 玻璃及其制品, 搪瓷制品, 陶瓷制品, 不燃气体, 玻璃棉, 岩棉, 陶磁棉, 硅酸铝纤维, 矿棉, 石膏及其无纸制品, 水泥, 石, 膨胀珍珠岩

附录五 本规范用词说明

(一)执行本规范条文时,要求严格程度的用词,说明如下,以便在执行中区别对待。

1. 表示很严格,非这样做不可的用词:
正面词采用“必须”;
反面词采用“严禁”。
2. 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:
正面词采用“应”;
反面词采用“不应”或“不得”。
3. 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:
正面词采用“宜”或“可”;
反面词采用“不宜”。

(二)条文中指明必须按有关的标准、规范或规定执行的写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”。非必须按所指的、标准、规范或其他规定执行的写法为“可参照…执行”。

附加说明

本规范主编单位、参编单位和 主要起草人名单

主 编 单 位: 公安部消防局

参 编 单 位: 机械委设计研究院

纺织工业部纺织设计院

中国人民武装警察部队技术学院

杭州市公安局消防支队

北京市建筑设计院

天津市建筑设计院

中国市政工程华北设计院

北京市公安局消防总队

化工部寰球化学工程公司

主要起草人: 张永胜 蒋永琨 潘 丽 沈章焰 朱嘉福

朱吕通 潘左阳 冯民基 庄敬仪 冯长海

赵克伟 郑铁一

中华人民共和国国家标准

建筑设计防火规范

GBJ 16—87

条文说明

根据原公安部七局会同机械部设计研究总院、轻工业部设计院、北京市建筑设计院、天津市建筑设计院、中国市政工程总公司设计院、化工部寰球化学工程公司、北京市公安局、杭州市公安局、中国人民武装警察部队技术学院等单位共同修订的《建筑设计防火规范》(GBJ 16—87)(简称《建规》),经国家计委批准发布。

为便于广大设计、施工、科研、学校和公安消防部门等有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《建规》编制组根据国家计委关于编制标准规范条文说明的要求,按《规范》的章节、条顺序,编制了《条文说明》供有关人员参考。在使用中如发现《条文说明》有欠妥之处,请将意见直接函寄公安部七局。

本条文说明系内部文件,由原国家计委基本建设标准定额研究所组织出版、发行。

1987年8月

前 言

根据原国家建委(81)建发设字第 546 号文的通知,由我部七局会同机械委设计研究总院、纺织部设计院、北京市建筑设计院、天津市建筑设计院、中国市政工程华北设计院、化工部寰球化学工程公司、北京市公安局、杭州市公安局、中国人民武装警察部队技术学院等单位共同修订的《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(简称《建规》),经国家计委 1987 年 8 月 26 日以计标[1987]1447 号文批准发布。

为便于广大设计、施工、科研、学校和公安消防部门等有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《建规》编制组根据国家计委关于编制标准规范条文说明的要求,按《规范》的章、节、条顺序,编制了《条文说明》供有关人员参考。在使用中如发现《条文说明》有欠妥之处,请将意见直接函寄公安部七局。

本条文说明系内部文件,由原国家计委基本建设标准定额研究所组织出版、发行。

1987 年 8 月

目 录

第一章 总 则	(99)
第二章 建筑物的耐火等级	(103)
第三章 厂 房	(113)
第一节 生产的火灾危险性分类	(113)
第二节 厂房的耐火等级、层数和占地面积	(122)
第三节 厂房的防火间距	(133)
第四节 厂房的防爆	(142)
第五节 厂房的安全疏散	(146)
第四章 仓 库	(151)
第一节 贮存物品的火灾危险性分类	(151)
第二节 库房的耐火等级、层数、占地面积和安全疏散	(152)
第三节 库房的防火间距	(160)
第四节 甲、乙、丙类液体贮罐、堆场的布置和防火间距	(163)
第五节 可燃、助燃气体贮罐的防火间距	(171)
第六节 液化石油气贮罐的布置和防火间距	(182)
第七节 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置 和防火间距	(189)
第八节 仓库、贮罐区、堆场的布置及与铁路、道路 的防火间距	(193)
第五章 民用建筑	(197)
第一节 民用建筑的耐火等级、层数、长度和面积	(197)
第二节 民用建筑的防火间距	(201)
第三节 民用建筑的安全疏散	(203)
第四节 民用建筑中设置燃油、燃气锅炉房、油浸电力 变压器室和商店的规定	(226)
第六章 消防车道的进厂房的铁路线	(231)
第七章 建筑构造	(238)

第一节	防 火 墙	(238)
第二节	建筑构件和管道井	(241)
第三节	屋顶和屋面	(246)
第四节	疏散用的楼梯间、楼梯和门	(248)
第五节	天桥、栈桥和管沟	(251)
第八章	消防给水和灭火设备	(253)
第一节	一 般 规 定	(253)
第二节	室外消防用水量	(257)
第三节	室外消防给水管、室外消火栓和消防水池	(272)
第四节	室内消防给水	(276)
第五节	室内消防用水量	(279)
第六节	室内消防给水管、室内消火栓和室内消防水箱	(282)
第七节	灭火设备	(292)
第八节	消防水泵房	(298)
第九章	采暖、通风和空气调节	(302)
第一节	一 般 规 定	(302)
第二节	采 暖	(303)
第三节	通风和空气调节	(304)
第十章	电 气	(313)
第一节	消防电源及其配电	(313)
第二节	输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志	(317)
第三节	火灾自动报警装置和消防控制室	(324)
附录一	名词解释	(333)
附录二	建筑构件的燃烧性能和耐火极限	(336)
附录三	生产的火灾危险性分类举例	(346)
附录四	贮存物品的火灾危险性分类举例	(350)

第一章 总 则

第 1.0.1 条、第 1.0.2 条 本规范是在《建筑设计防火规范》TJ 16—74(以下简称“原规定”)的基础上修订的。为了说明本规范的制订目的、方针和原则,特作本条规定。规定明确了城镇规划时应按本规范有关规定进行合理规划,在建筑防火设计中,必须遵循国家的有关方针政策,从全局出发,针对不同建筑的火灾特点,结合实际情况,搞好建筑防火设计。

条文规定,在建筑设计中要认真贯彻“预防为主,消防结合”的消防工作方针,要求设计、建设和消防监督部门的人员密切配合,在工程设计中积极采用先进的防火技术,正确处理好生产与安全的关系,合理设计与经济的关系,做到“防患于未然”,从积极的方面预防火灾的发生及其蔓延。这对减少火灾损失、保障人民生命财产安全、保卫四化建设的顺利进行,具有极其重大的意义。

第 1.0.3 条 本条规定了本规范适用和不适用的范围。本条主要根据国家经委和公安部颁发《高层民用建筑设计防火规范》通知中有关规范适用范围的规定,将高层民用建筑中未包括的部分内容和原建筑设计防火规范未包括的部分内容均包括在本规范的范围内。如七、八、九层非单元式住宅,层数超过六层且建筑高度不超过 24m 的其他民用建筑,以及高度超过 24m 的工业建筑的防火设计要求。这样就解决了在内容上与《高层民用建筑设计防火规范》的衔接问题。

另外,结合我国目前各地建筑现状及消防设备的水平而作出以下规定:

一、住宅建筑以层划分,主要考虑到我国各地区住宅建设的层

高,一般在 2.7~3.0m 之间,9 层住宅的建筑高度一般在 24.3~26m。据调查,重庆、广州、武汉等城市,已经建成或正在设计施工的一批不设电梯的 8~9 层的一般住宅属低标准住宅,如果不按层数而一律以 24m 作为划分界线,则住宅建筑需要设置消防设施的量就大了,势必增加建设投资,从目前我国经济和技术条件考虑,尚有一定困难,为了顾及这一现实情况,同时考虑单元式住宅防火隔断的条件较好,故将高度虽超过 24m 的九层住宅包括在本规范的适用范围内,这是合理的。

二、关于超过 24m 的单层公共建筑,如体育馆、大会堂等建筑,这类建筑空间大而高,容纳人数多而密集,如×市人民大会堂,全场容纳人数 4200 人,建筑高度最高点达 67m,又如表 1.0.3-1 列举的几个实例,它们高度虽超过 24m,但消防设施的配备上又不能同于高层建筑要求。故将类似这样的一些单层公共建筑列入本规范的适用范围中(见下表 1.0.3-a)。

部分体育馆、会堂规模指标

表 1.0.3-a

建筑名称	建筑面积(平方米)	容纳人数(人)	建筑高度(米)
某某省体育馆	12631	7500	25.80
某某省体育馆	19750	10359	35.00
某某市体育馆	31016	18000	33.60
某某市体育馆	6000	10000	31.00
某某市大会堂	171800	10000	46.50
某某市大会堂	—	4200	67.00
某某市会堂	42000	2050	33.00

三、据调查,近几年来,高层工业建筑发展很快,如北京、上海、广州、杭州等地,相继建造了一批高层工业建筑,从表 1.0.3-b 举例可以看出,有的高达 50 多米。可以预料,随着四化建设的不断发展,今后各地将兴建更多的高层工业建筑。像这类建筑,如果在设

计中对消防设施缺乏考虑,一旦发生火灾,往往造成严重人身伤亡和经济损失,带来各种不良影响,因此,对于高层工业建筑要求设计中采取消防技术措施,设置必要的消防设施,这一问题已引起消防和设计部门的重视。被提到了议事日程,所以本规范对此作了有关规定。

高层工业建筑高度举例

表 1.0.3-b

建筑名称	建筑面积(平方米)	全厂人数(人)	建筑高度(米)
某电子管厂	16905	592	54.00(9层)
某手表厂	7000	1500	37.00(7~9层)
某制药厂	11300	286	52.63(8~11层)
某童装厂	4200	630	32.00(6~8层)
某电子有限公司	10000	750	43.00(9~9.5层)
某手表厂	9432	1697	28.00(6层)
某面粉厂	4600	100	27.00(6层)

四、关于火药、炸药厂(库)、无窗厂房、地下建筑、炼油、化工厂的露天生产装置,它们专业性强,防火要求特殊,与一般建筑设计有所不同,且有的已有专门规范,故本规范均未包括在内。本条生产区不包括储存区和生产辅助区。

补充说明如下:

近十年来,城市地下民用建筑,特别是地下商店发展较快,火灾形势严峻,为加强这类场所的防火设计,有效地控制群死群伤火灾的发生,结合国内外对地下建筑的研究成果,将地下民用建筑的防火设计要求纳入本规范。由于人民防空工程、地下铁道及其他地下非民用建筑专业性强,防火要求特殊,与一般建筑设计有所不同,而且有的已有专门的规范,如《人民防空工程设计防火规范》、《地下铁道设计规范》等,故本规范不适用于人民防空工程、地下铁道及其他地下非民用建筑的防火设计。

第 1.0.4 条 建筑设计防火规范虽涉及面广,但不能把各类建筑、设备防火内容全部包括进来,只能对其一般防火问题作出规

第二章 建筑物的耐火等级

第 2.0.1 条 说明如下:

一、关于建筑物耐火等级的划分,我们作了一些调查研究,征求了有关设计和消防部门的意见,认为对新建、改建、扩建的建筑物,将其耐火等级划分为四级是合适的。因此,建筑物的耐火等级仍按四级划分。

二、规范表 2.0.1 中的构件名称一栏,这次作了适当调整和进一步明确划分,将原定框架填充墙归入非承重墙一栏中,为了方便执行,并对墙、柱进行归并、划分。

三、规范表 2.0.1 中关于建筑构件的燃烧性能和最低耐火等级的说明。

1. 各种构件的最低耐火极限不超过 4h,其根据如下:

(1) 火灾延续时间 90% 以上在 2h 以内(见下表 2.0.1-a)。

火灾延续时间所占比例

表 2.0.1-a

地区	连续统计年份	火灾次数	延续时间在 2 小时以下的占火灾总数的百分比(%)
北京	8	2353	95.10
上海	5	1035	92.90
沈阳	16		97.20
天津	12		95.00
(其中前 8 年与后 4 年不连续)			

从表中可以看出,90% 以上的火灾延续时间在两小时以内,但考虑了一定的安全系数,规范表 2.0.1 中个别构件耐火极限定为

4h 或 3h,其余构件略高于或低于 2h。

(2)苏联、美国、日本等国家的有关规定(详见表 2.0.1-b~2.0.1-d),其建筑物构件的耐火极限均不超过 4h。

综上所述,规范表 2.0.1 中将防火墙的耐火极限定为 4h。一级建筑物的承重墙、楼梯间墙和支承多层的柱,其耐火极限规定为 3h。其余构件的耐火极限均不超过 3h。

2. 一级建筑物的支承单层的柱,其最低耐火极限应比支承多层柱的最低耐火极限略为降低要求,即规定为 2.5h,是根据火灾案例确定的。如某地某化工厂硝酸库失火,该库房为一级单层建筑,当火烧 2.5h 后,300×300mm 截面的钢筋混凝土柱未被烧坏。由此可见,一级单层建筑物的柱,其耐火极限规定 2.5h 是较合适的。

二、三级建筑物的支承柱,其最低的耐火极限又比一级建筑物的支承柱的最低耐火极限略为降低要求。是根据我国现有建筑物的状况,我们在这次修订过程中重复查阅过去的有关规定和资料,并经过分析,认为砖柱或钢筋混凝土柱的截面尺寸为 200×200mm 时,其耐火极限为 2h。因此现将二、三级建筑物支承单层的柱,其耐火极限仍保留原规定为 2h,而支承多层的柱,因其截面尺寸相应增大,因此耐火极限维持原来的 2.5h 也是合适的。

四级建筑物的支承柱,也有采用木柱承重且以非燃烧材料作覆面保护的,对于这类建筑物的支承多层的柱,我们参考苏联 1962 年颁布的防火标准,其耐火极限为 0.5h,故规定 0.5h 是由此而来的。

3. 楼板:根据建筑火灾统计资料,火灾延续时间在 1.5h 以内的占 88%,在 1h 以内的占 80%。因此,将一级建筑物楼板的耐火极限定为 1.5h,二级建筑物定为 1h,这样,大部分一、二级建筑物不会被烧垮。当然,建筑构件的耐火极限定得越高,发生火灾时烧垮的可能性就越小,但建筑的造价要增加,如规定过低,则火烧时影响大,损失也大。我国二级耐火等级建筑占多数,通常采用的钢

钢筋混凝土楼板的保护层是 1.5cm 厚,其耐火极限为 1h。故从这一实际情况出发,将二级建筑物楼板的最低耐火极限定为 1h。

至于预应力钢筋混凝土楼板,其耐火极限较低,但目前采用得较普遍,为适应实际情况的需要,有利于采用不同品种构件的发展,故在本规范第 7.2.9 条中作了适当放宽。

三级建筑物的楼板,从调查情况看,通常为钢筋混凝土结构,故为非燃烧体,其耐火极限定为 0.5h,一般都能满足这一要求。

4. 屋顶:一级建筑物的屋顶,其最低耐火极限仍维持原规定的要求,即为 1.5h。如某化工厂“666”车间发生火灾,其屋顶(系钢筋混凝土梁和平板结构)火烧 1h 就坏了,可见要求 1.5h 较为合适。

二级建筑物的屋顶原规定为 0.5h 的非燃烧体,这次修订中没有变动。但从防火角度看,采用这种屋架,发生火灾时在较短时间内就塌落。如某地化工厂某车间的钢屋架,火烧不到 0.5h 就塌落;某地某厂的钢制油罐在 20min 内变形而损坏。据某市消防大队的同志介绍,某地职工俱乐部、某地预制品厂、某厂的皮带走廊、某厂的油罐等钢屋架或钢结构在火烧时都很快变形塌落,大多 15min 左右就落架。根据美国、日本等国的有关资料介绍,也说到钢结构的耐火极限是很低的,所以,提高二级建筑物屋顶的耐火极限是必要的。但目前建筑结构正朝着轻质、大跨度方向发展,为此,耐火极限如果定得过高,难以达到要求,故把二级建筑物屋顶的耐火极限定为 0.5h。又考虑到目前我国采用钢屋架比较普遍,而耐火极限一律要求符合上述规定尚有困难,所以在第 7.3.1 条中作了放宽。

5. 吊顶:吊顶有别于其他的承重构件,火灾时并不直接危及建筑物的主体结构,对吊顶耐火极限的要求,主要是考虑在火灾时要保证一定的疏散时间。根据火灾教训和公共场所疏散时间的测定,以及参考国外资料,并从目前我国建筑材料的现状出发,规范表 2.0.1 对吊顶作了一般性规定。至于有些建筑物和部位需要提高的,在第七章中另有规定。

6. 三级建筑物的间隔墙有一部分可能采用板条抹灰,其耐火

极限为 0.85h。考虑到有的抹灰厚度不均匀,并适当加点安全系数,故将该项耐火极限定为 0.5h。

7. 三级建筑物疏散用的楼梯的耐火极限仍保留原规定表中为 1h,是根据我国钢筋混凝土楼梯的梁保护层通常为 2.5cm,板保护层为 1.5cm。经查阅有关资料,其耐火极限为 1h。四级建筑因限制为单层,故四级建筑物不必规定楼梯的耐火极限了。

四、原规范的表注部分,内容太简单,不能满足要求。这次修改中,根据需要,作了必要的补充。

苏联建筑物耐火等级分类表

表 2.0.1-b

燃烧性能和最低耐火极限(小时)	建筑物的耐火等级	一级	二级	三级	四级	五级
		建筑物构件的名称				
承重墙、自承重墙、楼梯间墙、柱		非燃烧体 3.00	非燃烧体 2.50	非燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50	燃烧体 /
楼板及顶棚		非燃烧体 1.50	非燃烧体 1.00	难燃烧体 0.75	难燃烧体 0.25	燃烧体
无闷顶的屋顶		非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.25	燃烧体 /	燃烧体 /	燃烧体 /
骨架墙的填充材料和墙板		非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.25	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	燃烧体 /
间隔墙(不承重)		非燃烧体 1.00	非燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	难燃烧体 0.25	燃烧体 /
防火墙		非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00	非燃烧体 4.00

注:译自 1962 年《苏联防火规定》。

①外露的金属结构在工厂中可优先采用(见 CnNH11-M2-16《工厂的设计规定》),在公共建筑中当跨度大于或等于 12m 时,允许采用外露的金属屋架。

②框架房子的自承重墙表 2 中,指标可降低 50%。

③二、三级耐火等级的骨架填充墙可以用难燃烧体,但其两侧要求用非燃烧体保护(如水泥及相类似的材料)。

对规范表 2.0.1 注解分别简要解释如下:

注①:按原规范的规定。

注②:由于现代建筑中大量采用装配式钢筋混凝土结构和钢结构,而这两种结构形式在构件的节点缝隙和露明钢支承构件部位一般是构件的防火薄弱环节,故要求加设保护层,使其耐火极限不低于本表相应构件的规定。

注③:考虑我国现有的吊顶材料类型,符合规范要求且又便于施工的难燃材料缺乏,故对二级耐火等级的吊顶要求作适当放宽。

注④:作为框架结构填补墙的楼梯间墙,有的采用钢筋混凝土板材或其他形式的板材,耐火极限要求在 2.5h 以上有困难,故对此作放宽将其耐火极限降为 2h。

注⑤:一、二级耐火等级民用建筑疏散走道两侧隔墙如采用轻质板材,则要求达到 1h 耐火极限有困难,因此作了放宽,即可采用耐火极限为 0.75h 的非燃烧体。

美国建筑物的抗火要求表

表 2.0.1-c

用小时来表达各种构件的抗火性能	分级	
	3 小时	2 小时
1. 承重墙 (在受到火的作用下这种墙和隔板必须是相当稳定的)	4	3
2. 非承重墙 (墙上有电线穿过或作为居住房间的墙)	非燃烧体	非燃烧体
3. 支承一层楼板或单独屋顶的主要承重构件 (包括柱、主梁、次梁、屋架)	3	2
4. 支承二层及二层以上楼板或单独屋顶的主要承重构件 (包括柱、主梁、次梁、屋架)	4	3
5. 不影响建筑物稳定的支承楼板的次要构件 (如次梁、楼板、搁栅)	3	2
6. 不影响建筑物稳定的支承屋面的次要构件 (如次梁、屋面板、檩条)	2	1.5
7. 封闭楼梯间的壁板和穿过楼板孔洞的四周壁板	2	2 (在某种情况下此壁板可为 1 小时的非燃烧体)

注:译自 1970~1972 年美国《防火规范》。

日本在建筑标准法规中关于耐火结构

方面的规定表

表 2.0.1-d

建筑的层数 (上部层数)	房盖	梁	楼板	柱	非承重的外墙		承 重 墙	间 隔 墙
					有延烧危险 的部分	其他部分		
4 以内	0.5	1	1	1	1	0.5	1	1
5~14	0.5	2	2	2	1	0.5	2	2
15 以上	0.5	3	2	3	1	0.5	2	2

注:译自 1964 年日本《建筑材料学》。

根据 1959 年美国《防止建筑物遭受损失的手册》按照建筑物的抗火性能分为五个等级:

I、耐火建筑

分耐火 3h 和 2h 两种。

II、非燃烧建筑

用非燃烧体的构件建成,当火灾时,其无保护层的钢结构部分一般几分钟内就不行了。

III、构件截面加大的木结构

当 3 英寸厚楼板时,火灾时能抗 45min。

IV、一般建筑

由砖墙、木楼板、木望板、木檩条、木搁栅等组成,属于可燃建筑。如 2 层 1 英寸厚的木楼板耐火时间为 0.25h。

V、木结构

整个建筑由木构件组成。外墙材料为木板、薄砖、石棉板等。比一般建筑更快燃烧。

第 2.0.2 条 说明如下:

一、据调查,上海、广州、北京、沈阳、深圳、厦门等市,已经建成和正在设计一些综合楼。楼内既有生产车间,又有仓库;有的还设有办公、客房等;有的一层或二、三层作仓库,有的在顶层作仓库;

有的在一层中若干间作资料、档案贮藏间等。其单位重量不尽相等,一般为 $200\sim 250\text{kg}/\text{m}^2$,最高在 $500\text{kg}/\text{m}^2$ 以上。

二、根据每平方米地板面积上的可燃物(火灾荷载)愈多,则燃烧时间愈长的道理,需要适当提高耐火极限。

可燃物与燃烧时间的关系,如下表 2.0.2-a(引自 1978 年美国国家防火协会编的《防火手册》)。

火灾荷载与燃烧时间的关系

表 2.0.2-a

可燃物数量 磅/平方英尺(公斤/平方米)	热 量 (英热量单位/平方英尺)	燃烧时间相当标准温度 曲线的时间(小时)
5(24)	40000	0.50
10(49)	80000	1.00
15(73)	120000	1.50
20(98)	160000	2.00
30(147)	240000	3.00
40(195)	320000	4.50
50(244)	380000	7.00
60(293)	432000	8.00
70(342)	500000	9.00

注:英热量单位=252 卡。

从表 2.0.2-a 可以看出,根据不同可燃物数量对建筑构件分别提出不同耐火极限要求是合理的。但考虑到目前国内缺乏这方面的调查资料,加之房间内的可燃物数量是不会长久不变的,分得太细也无必要,故在本条中规定可燃物超过 $200\text{kg}/\text{m}^2$ 的房间,其梁、楼板、隔墙的耐火极限比本规范第 2.0.2 条的规定提高 0.50h。但考虑到装有自动灭火装置的房间或建筑,扑灭初起火灾的效果好、不容易酿成大火,所以不予提高。

三、根据国外有关资料介绍,可燃物单位发热量,以木材的单位发热量为标准折算。为了便于执行,现列出部分可燃材料单位发热量数值,如下表 2.0.2-b。

部分可燃材料的单位发热量 表 2.0.2-b

材 料	发热量(千卡/公斤)	材 料	发热量(千卡/公斤)
木 材	4500	汽 油	10500
纸	4000	石 油	10500
软质胶合板	4000	氯乙烯	4100
硬质胶合板	4500	酚 醛	6700
羊毛、织物	5000	聚 脂	7500
油毡、漆布	4000~5000	聚 酰 胺	8000
沥 青	95000	聚苯乙烯	9500
橡 胶	9000	聚 乙 烯	10400
挥发油	10500		

第 2.0.3 条

一、据了解,我国一些重点产棉地区,为了解决少占地、多存棉的问题,正在建设一批承重构件(如柱、梁、屋架等),采用型钢构件,而外墙、屋面采用铝板或其他金属板。在某些工业厂房如发电厂的主厂房,机械装配加工厂房等也开始采用这种结构的建筑。由于这种结构具有投资较省、施工期限短的优点,在今后将会有较大的发展。为了适应这一新形势发展的需要,故提出了本条规定。

二、试验和火灾实例都证明,金属板的耐火极限为 15min 左右,外包铁皮的难燃烧体,耐火极限为 0.5~0.6h。如果一律要求按本规范表 2.0.1 的规定,达到 1.00h 是不易行通的,故作了放宽。

第 2.0.4 条 本条是对原规范第 92 条的修改补充。

二级耐火等级建筑的楼板,按本规范第 2.0.1 条的规定,应为

耐火极限 1.00h 以上的非燃烧体,但考虑到预应力楼板的耐火极限达不到 1.00h 的要求,试验证明,只能达到 0.50h 甚至更低。但预应力构件(包括楼板),由于省材料,经济意义大,目前各种建筑物中广泛采用。为了适应这种情况的发展需要,又顾及必要防火安全,可降低到 0.50h。如仍达不到,则要采取加厚保护层或其他防火措施,使其达到规定的防火要求。

对于建筑物的上人屋面板和高层工业建筑除外。这是考虑到上人屋面在火灾发生后,可作为临时的避难场所,又是安全疏散通道之一;作为高层工业建筑,因为发生火灾后扑救困难,扑救所需的时间也较长,故这两者耐火极限均不能降低。

第 2.0.5 条 本条是对本规范第 2.0.1 条的放宽。第 2.0.1 条规定二级耐火等级的屋顶承重构件(一般是指屋架),其耐火极限如一律要求达到 0.50h,就必须采用钢筋混凝土屋架,钢屋架就不好用了。但在实际执行上也有困难,因此,允许采用钢屋架。

考虑到安全需要,如果有甲、乙、丙类液体火焰能烧到的部位,要采取防火保护措施,如喷涂防火材料等。公安部四川消防科研所已研制成功此种防火喷涂材料。据了解,北京长城饭店、西苑饭店大餐厅的钢屋架,均喷涂了防火材料,耐火极限能达到 1.00h。

第 2.0.6 条 保留了原规范第 99 条的内容。

本条所指屋面基层,系指钢筋土屋面板或其他非燃烧屋面板,在这种屋面上可铺设油毡等可燃卷材防水层。

原条文的屋面层实质上是指屋面面层,为避免误解为屋面各层,所以修订为“屋面面层”。

第 2.0.7 条 演播室,录音室,电化教室、大、中型电子计算机房及高级旅馆的客房,公共活动用房内的室内装修,采用了大量的可燃材料(如木材、纸制品、高分子复合材料等),增加了火灾危险性,也给火灾扑救造成困难。例如:1982 年 9 月北京某学院电化教室在施工过程中起火,将室内刚安装好的木龙骨、吸音材料等引燃由于可燃物多、建筑平面布置特殊(只有一个门和一个天窗),火势

蔓延迅速、燃烧猛烈，消防队到火场无法进入展开扑救，造成较大的损失。故增加本条，就是要限制上述建筑的室内装修的可燃物量，以便减少火灾损失。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

《消防法》第二十一条规定，禁止在火灾高危场所从事电焊、气焊、切割、打磨、喷漆、涂刷等作业。违反规定的，责令改正，处一千元以上一万元以下罚款；情节严重的，处一万元以上三万元以下罚款。

第三章 厂 房

第一节 生产的火灾危险性分类

第 3.1.1 条 说明如下:

一、为了与有关规范协调,将原规范中的易燃、可燃液体改为“甲、乙、丙”类液体,以利执行。

二、关于甲、乙、丙类液体划分的闪点基准问题。

为了比较切合实际的确定划分闪点基准,对 596 种甲、乙、丙类液体的闪点进行了统计和分析,情况如下:

1. 常见易燃液体的闪点多数为 $<28^{\circ}\text{C}$;
2. 国产煤油的闪点在 $28\sim40^{\circ}\text{C}$;
3. 国产 16 种规格的柴油闪点大多数为 $60\sim90^{\circ}\text{C}$ (其中仅“—35 号”柴油闪点为 50°C);
4. 闪点在 $60\sim120^{\circ}\text{C}$ 的 73 个品种的丙类液体,绝大多数危险性不大;
5. 常见的煤焦油闪点为 $65\sim100^{\circ}\text{C}$ 。

我们认为凡是在一般室温下遇火源能引起闪燃的液体属于易燃液体,可列入甲类火灾危险性范围。我国南方城市的最热月平均气温在 28°C 左右,而厂房的设计温度在冬季一般采用 $12\sim25^{\circ}\text{C}$ 。

根据上述情况,将甲类火灾危险性的液体闪点基准定为 $<28^{\circ}\text{C}$,乙类定为 $>28^{\circ}\text{C}$ 至 $<60^{\circ}\text{C}$,丙类定为 $>60^{\circ}\text{C}$ 。这样划分甲、乙、丙类是以汽油、煤油、柴油的闪点为基准的,这样既排除了煤油升为甲类的可能性,也排除了柴油升为乙类的可能性,有利于节约和消防安全。

三、关于气体爆炸下限分类的基准问题。

由于绝大多数可燃气体的爆炸下限均 $<10\%$,一旦设备泄漏,

在空气中很容易达到爆炸浓度而造成危险,所以将爆炸下限 $<10\%$ 的气体划为甲类;少数气体的爆炸下限 $>10\%$,在空气中较难达到爆炸浓度,所以将爆炸下限 $\geq 10\%$ 的气体划为乙类。多年来的实践证明基本上是可行的,因此本规范仍采用此数值。

四、关于火灾危险性分类。

为了使用本规范者正确理解、掌握、执行条文,现将生产火灾危险性分类中须注意的几个问题及各项生产特性简述如下:

生产的火灾危险性分类要看整个生产过程中的每个环节,是否有引起火灾的可能性(生产的火灾危险性分类按其中最危险的物质确定)主要考虑以下几个方面:

1. 生产中使用的全部原材料的性质;
2. 生产中操作条件的变化是否会改变物质的性质;
3. 生产中产生的全部中间产物的性质;
4. 生产中最终产品及副产物的性质。

许多产品可能有若干种工艺生产方法,其中使用的原材料各不相同,所以火灾危险性也各不相同,分类时应注意区别对待。

各项生产特性如下:

(一)甲类

1. “甲类”第1项和第2项前面已有说明,在此不重述。
2. “甲类”第3项的生产特性是生产中的物质在常温下可以逐渐分解,释放出大量的可燃气体并且迅速放热引起燃烧,或者物质与空气接触后能发生猛烈的氧化作用,同时放出大量的热,而温度越高其氧化反应速度越快,产生的热越多使温度升高越快,如此互为因果而引起燃烧或爆炸。如硝化棉、赛璐珞、黄磷生产等。
3. “甲类”第4项的生产特性是生产中的物质遇水或空气中的水蒸汽发生剧烈的反应,产生氢气或其他可燃气体,同时产生热量引起燃烧或爆炸。该种物质遇酸或氧化剂也能发生剧烈反应,发生燃烧爆炸的危险性比遇水或水蒸汽时更大。如金属钾、钠、氧化钠、氯化钙、碳化钙、磷化钙等的生产。

4. “甲类”第5项的生产特性是生产中的物质有较强的夺取电子的能力,即强氧化性。有些过氧化物中含有过氧基($-\text{O}-\text{O}-$)性质极不稳定,易放出氧原子,具有强烈的氧化性,促使其他物质迅速氧化,放出大量的热量而发生燃烧爆炸的危险。该类物质对于酸、碱、热、撞击、摩擦、催化或与易燃品、还原剂等接触后能发生迅速分解,极易发生燃烧或爆炸。如氯酸钠、氯酸钾、过氧化氢、过氧化钠生产等。

5. “甲类”第6项的生产特性是生产中的物质燃点较低易燃烧、受热、撞击、摩擦或与氧化剂接触能引起剧烈燃烧或爆炸,燃烧速度快,燃烧产物毒性大。如赤磷、三硫化磷生产等。

6. “甲类”第7项的生产特性是生产中操作温度较高,物质被加热到自燃温度以上,此类生产必须是在密闭设备内进行,因设备内没有助燃气体,所以设备内的物质不能燃烧。但是,一旦设备或管道泄漏,没有其他的火源,该物质就会在空气中立即起火燃烧。这类生产在化工、炼油、医药等企业很多,火灾的事故也不少,不应忽视。

原规范中是“在压力容器内”。我们考虑到有些生产不一定都是在压力容器内进行,故改写为“在密闭设备内”。

(二)乙类

1. “乙类”第1项和第2项前面已有说明,在此不重复。

2. “乙类”第3项中所指的不属于甲类的氧化剂是二级氧化剂,即非强氧化剂。这类生产的特性是比甲类第5项的性质稳定些,其物质遇热、还原剂、酸、碱等也能分解产生高热,遇其他氧化剂也能分解发生燃烧甚至爆炸。如过二硫酸钠、高碘酸、重铬酸钠、过醋酸等类的生产。

3. “乙类”第4项的生产特性是生产中的物质燃点较低、较易燃烧或爆炸,燃烧性能比甲类易燃固体差,燃烧速度较慢,同时也可放出有毒气体。如硫磺、樟脑或松香等类的生产。

4. “乙类”第5项的生产特性是生产中的助燃气体虽然本身

不能燃烧(如氧气),在有火源的情况下,如遇可燃物会加速燃烧,甚至有些含碳的难燃或不燃固体也会迅速燃烧,如1983年上海某化工厂,在打开一个氧气瓶的不锈钢阀门时,由于静电打火,使该氧气瓶的阀门迅速燃烧,阀门全部烧毁(据分析是不锈钢中含碳原子)。因此,这类生产亦属危险性较大的生产。

5. “乙类”第6项的生产特性是生产中可燃物质的粉尘、纤维、雾滴悬浮在空气中与空气混合,当达到一定浓度时,遇火源立即引起爆炸。这些细小的物质表面吸附包围了氧气。当温度提高时,便加速了它的氧化反应,反应中放出的热促使它燃烧。这些细小的可燃物质比原来块状固体或较大的液体具有较低的自燃点,在适当的条件下,着火后以爆炸的速度燃烧。如某港口粮食筒仓,由于风焊作业使管道内的粉尘发生爆炸,引起21个小麦筒仓爆炸,损失达30多万元。另外,有些金属如铝、锌等在块状时并不燃烧,但在粉尘状态时则能够爆炸燃烧。如某厂磨光车间通风吸尘设备的风机制造不良,叶轮不平衡,使叶轮上的螺母与进风管摩擦发生火花,引起吸尘管道内的铝粉发生猛烈爆炸,炸坏车间及邻近的厂房并造成伤亡。

另外,本规范在条文中加入了“丙类液体的雾滴”。因从《石油化工生产防火手册》、《可燃性气体和蒸汽的安全技术参数手册》和《爆炸事故分析》等资料中查到,可燃液体的雾滴可以引起爆炸。如1966年11月7日,日本群馬县最北部利根河上游的水利发电厂的建筑物内发生了猛烈的雾状油爆炸事故。据爆炸后分析,该建筑物内有一个为调整输出8万kW的水利发电机进水阀用的压油缸。以前该缸是在大约 $18\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力下使用,而发生事故时是第一次采用 $70\text{kg}/\text{cm}^2$ 的压力。据计算空气从常压绝热压缩到 $70\text{kg}/\text{cm}^2$ 时,其瞬时温度上升可达 700°C 以上,而该缸内油的自燃温度是 235°C ,且缸内的高压空气中的氧密度是相当高的,故此使缸内的油着火。由于着火使缸内压力异常上升,人孔法兰盖的垫片被冲开,雾状油从这个间隙喷到外面,当达到爆炸浓度后,浮游

状态的油雾滴在空气中发生了猛烈爆炸,当场炸死3人,其余人被冲击波推出去发生骨折或烧伤。

(三)丙类

1. “丙类”第1项在前面已有说明,在此不重述。

2. “丙类”第2项的生产特性是生产中的物质燃点较高,在空气中受到火烧或高温作用时能够起火或微燃,当火源移走后仍能持续燃烧或微燃。如对木料、橡胶、棉花加工等类的生产。

(四)丁类

1. “丁类”第1项的生产特性是生产中被加工的物质不燃烧,而且建筑物内很少有可燃物。所以生产中虽有赤热表面、火花、火焰也不易引起火灾。如炼钢、炼铁、热轧或制造玻璃制品等类的生产。

2. “丁类”第2项的生产特性是虽然利用气体、液体或固体为原料进行燃烧,是明火生产,但均在固定设备内燃烧,不易造成火灾,虽然也有一些爆炸事故,但一般多属于物理性爆炸。这类生产如锅炉、石灰焙烧、高炉车间等。

3. “丁类”第3项的生产特性是生产中使用或加工的物质(原料、成品)在空气中受到火烧或高温作用时难起火、难微燃、难碳化,当火源移走后燃烧或微燃立即停止。而且厂房内是常温,设备通常是敞开的。一般热压成型的生产,如铝塑材料、酚醛泡沫塑料的加工等类型的生产。

(五)戊类

“戊类”生产的特性是生产中使用或加工的液体或固体物质在空气中受到火烧时,不起火、不微燃、不碳化,不会因使用的原料或成品引起火灾,而且厂房内是常温的。如制砖、石棉加工、机械装配等类型的生产。

五、附注

(一)注①中指的是生产过程中虽然使用或产生易燃、可燃物质,但是数量很少,当气体全部放出或可燃液体全部气化也不能在

整个厂房内达到爆炸极限,可燃物全部燃烧也不能使建筑物起火,造成灾害。如机械修配厂或修理车间,虽然使用少量的汽油等甲类溶剂清洗零件,但不会因此而产生爆炸,所以该厂房不能按甲类厂房处理,仍应按戊类考虑。

不按物质火灾危险特性

确定生产火灾危险性类别的最大允许量 表 3.1.1

火灾危险性类别	火灾危险性的特征	物质名称 举 例	最大允许量	
			每平方米房间 体积允许量	总 量
甲 类	1 闪点 $<28^{\circ}\text{C}$ 的液体	汽油、丙酮、乙醚	$0.004\text{L}/\text{m}^3$	100l
	2 爆炸下限 $<10\%$ 的气体	乙炔、氢、甲烷、乙烯、硫化氢	$1\text{L}/\text{m}^3$ (标准状态)	25m^3 (标准状态)
	3 常温下能自行分解导致迅速自燃爆炸的物质	硝化棉、硝化纤维胶片、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞棉	$0.003\text{kg}/\text{m}^3$	10kg
	在空气中氧化即能导致迅速自燃的物质	黄 磷	$0.006\text{kg}/\text{m}^3$	20kg
	4 常温下受到水或空气中水蒸汽的作用能产生可燃气体并能燃烧或爆炸的物质	金属钾、钠、锂	$0.002\text{kg}/\text{m}^3$	5kg
	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能引起爆炸的强氧化剂	硝酸酐、高氯酸铵	$0.006\text{kg}/\text{m}^3$	20kg
	遇酸、受热、撞击、摩擦、催化以及遇有机物或硫磺等极易分解引起燃烧的强氧化剂	氯酸钾、氯酸钠、过氧化钾	$0.015\text{kg}/\text{m}^3$	50kg

续表 3.1.1

火灾危险性类别		火灾危险性的特征	物质名称 举 例	最大允许量	
				每平方米房间 体积允许量	总 量
甲类	6	与氧化剂、有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质	赤磷、五硫化磷	0.015kg/m ³	50kg
	7	受到水或空气中水蒸汽的作用能产生爆炸下限<10%的气体的固体物质	电石	0.075kg/m ³	100kg
乙类	1	闪点 $\geq 28^{\circ}\text{C}$ 至 60°C 的液体	煤油、松节油	0.02L/m ³	200L
	2	爆炸下限 $\geq 10\%$ 的气体	氨	5L/m ³ (标准状态)	50m ³ (标准状态)
	3	助燃气体 不属甲类的氧化剂	氧、氯	5L/m ³ (标准状态)	50m ³ (标准状态)
			硝酸、硝酸铜、铬酸、发烟硫酸、铬酸钾	0.025kg/m ³	80kg
	4	不属于甲类的化学易燃危险固体	赛璐珞板、硝化纤维色片、镁粉、铝粉	0.015kg/m ³	50kg
			硫磺、生松香	0.075kg/m ³	100kg

表 3.1.1 列出了部分生产中常见的甲、乙类危险品的最大允许量。现将其计算方法和数值确定的原则及应用本表应注意的事项说明如下：

1. 厂房或实验室内单位容积的最大允许量

单位容积的最大允许量,是非甲、乙类生产厂房或实验室内使

用甲、乙类物品的两个控制指标之一。厂房或实验室内使用甲、乙类物品的总量同其室内容积之比,应小于此值。即:

$$\frac{\text{甲、乙类物品的总量(kg)}}{\text{厂房或实验室的容积(m}^3\text{)}} < \text{单位容积的最大允许量}$$

下面按甲、乙类危险物品的气、液、固态三种情况分别说明其数值的确定。

(1)对于气态甲、乙类危险性物品。

当生产厂房及实验室内使用的可燃气体同空气所形成的混合性气体低于爆炸下限的5%,则可不按甲、乙类火灾危险性予以确定。这是考虑一般可燃气体浓度报警器的控制指标是爆炸下限的25%。当达到这个值时就发出报警,也就认为是不安全的。我们这里采用5%这个数值是考虑在一个较大的厂房及实验室内,可燃气体的扩散是不均匀的,可能会形成局部爆炸的危险。拟定这个局部占整个空间的20%,则有:

$$25\% \times 20\% = 5\%$$

另外5%这个数值的确定,也参考了苏联有关建筑设计消防法规的规定。

由于生产中使用或产生的甲、乙类可燃气体的种类较多,在本附录表中不可能全部列出,对于爆炸下限 $<10\%$ 的甲类可燃气体取 1L/m^3 为单位容积最大允许量是采取了几种甲类可燃气体计算结果的平均值(如,乙炔的计算结果是 0.75L/m^3 ,甲烷的计算结果为 2.5L/m^3)。同理,对于爆炸下限 $>10\%$ 的乙类可燃气体取 5L/m^3 为单位容积最大允许量。

对于助燃气体(如氧气、氯气、氟气等)单位容积的最大允许限量的数值确定,是参考了苏联、日本等国家有关消防法规确定的。

(2)对于液态甲、乙类危险性物品。

在厂房或实验室内少量使用易燃易爆甲、乙类危险性物品,要考虑其全部挥发后弥漫在整个厂房或实验室内,同空气的混合比

是否低于爆炸下限的5%。低者则可不按甲、乙类火灾危险性进行确定。对于任何一种甲、乙类液体,其单位体积(升)全部挥发后的气体体积可按下式进行计算:

$$V = 829.52 \frac{B}{M} \quad (1)$$

式中 V ——气体体积(L);

B ——液体比重(g/mL);

M ——挥发性气体的气体密度。

此公式引自《美国防火手册》,原公式为每加仑液体产生的挥发气气体体积。

$$V = \frac{8.33 \times (\text{液体比重})}{0.075 \times (\text{挥发气气体密度})} \quad (2)$$

公式中液体的比重,以水的比重为1。挥发气气体密度,以空气的密度为1。符号 V 表示挥发气气体体积,单位为立方英尺。换算为公制单位后公式(2)变为公式(1)。

对于液态的强氯化剂等甲、乙类物品的数值的确定,是参照了苏联、日本等国的有关法规确定的。

(3)关于固态(包括粉状)甲、乙类危险性物品

对于金属钾、金属钠、黄磷、赤磷、赛璐珞板等固态甲、乙类危险物品和镁粉、铝粉等乙类危险物品的单位容积的最大允许量也是参照了国外有关消防法规确定的。

2. 厂房或实验室内最多允许存放的总量

对于容积较大的厂房或实验室,单凭着房间内“单位容积的最大允许量”一个指标来控制是不够的。因为在这些厂房或实验室尽管单位容积最大允许量这个指标不超过规定,也会相对集中放置较大的甲、乙类危险物品,而这些危险品发生火灾后是难以控制的。在本附录表中规定了最大允许存在甲、乙类危险品总量的指标,这些数值的确定是参照了美国、日本及苏联等国的有关消防法规的规定,并结合我国消防设备的灭火能力确定的。例

如表中关于汽油、丙酮、乙醚等闪点低于 28°C 的甲类液体,最大允许总量确定为 100L,就是参照了国家标准《手提式灭火器通用技术条件》中一支灭火器 (18B) 灭火试验所能控制的汽油量确定的。这个数据同国外有关消防规范规定的的数据基本吻合。在美国的防火手册中,还规定扑救这类火灾时灭火器的能力不应小于 40B (B 为灭火器性能的级别),并安放在 9m 的范围以内。这些同我们平时所要求的,两支消火栓控制火灾的最基本原则也是协调一致的。

3. 注意事项

在应用本附录进行计算时,如厂房或实验室内的危险物品种类在两种或两种以上,原则上只要求以火灾危险较大,两项控制指标要求较严格的危险物品进行计算、确定。

(二)注②所说的是在一栋厂房中或防火墙间如有甲、乙类生产时,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,那么该建筑物中的生产类别应按甲类处理。但如果一栋很大的厂房内,甲类生产所占用的面积比例很小时,而且即使发生火灾也不能蔓延到其他地方,该厂房可按火灾危险性较小的确定。如在一栋防火分区最大允许占地面积无限的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,其生产类别仍属戊类。近年来,喷漆工艺有了很大的改进和提高,并采取了一些行之有效的防护措施,生产过程中的火灾危害减少,同时参照了一些引进工程同类生产厂房喷漆工段所占面积的比例,补充规定了在同时满足注②三个条件的前提下,其面积比例不应超过 20%。

第二节 厂房的耐火等级、层数和占地面积

第 3.2.1 条 根据不同的生产火灾危险性类别,正确选择厂房的耐火等级,分别对厂房的层数和占地面积作出规定,是防止火灾发生和蔓延扩大的有效措施之一。

一、高层厂房

原规范厂房只有单层、多层之分,对厂房的高度没有明确的限制。据调查,为节约建设用地,我国在 70 年代以来,轻工、医药、电子、仪表等行业建成了许多高层厂房。如:某电子管二厂束管大楼为 9 层,高达 54m;某电子有限公司主厂房为 9 层,高 43m。为保障消防安全,本次修订增加了高层厂房的内容,即将高度大于 24m、二层及二层以上的厂房划为高层厂房;高度等于或小于 24m,二层及二层以上的厂房划为多层厂房。这样便于针对厂房高度的不同,在耐火等级、防火间距、防火分区、安全疏散、消防给水等方面分别提出不同的要求。

高层厂房以高度 24m 为起算高度,是根据下列情况提出的:

(一)登高消防器材

我国目前不少城市尚无登高消防车,只有少数城市(如北京、上海等)配备了为数不多的登高消防车,其中引进的曲臂登高消防车,工作高度为 24m 左右,我国定型生产的 CQ28 型曲臂登高消防车,其最大高度为 23m,24m 以下的厂房尚能利用此种登高消防车进行扑救,再高一些的厂房就不能满足需要了。

(二)消防供水能力

目前我国城市消防队大多是配备解放牌消防车,这种消防车在最不利情况下直接吸水扑救火灾的最大高度约为 24m 左右。

(三)消防队员的登高能力

根据 1980 年 6 月在高层住宅楼进行一次消防队员登高能力测试表明,登高层之后要能够进行扑救战斗,其能力是有限的。登高八层、九层对多数队员来说还是可以的,其登高高度约为 23m。

(四)与《高层民用建筑设计防火规范》中规定的起始高度一致起来,该规范规定以高度大于 24m 为高层,故本规范也以 24m 为划分高层与多层的界限。

至于单层厂房有的高度虽然超过 24m(如机械工厂的装配厂房、钢铁厂的炼钢厂房等),因厂房空间大,耐火等级又多为一、二

级,产生火灾危险性较小,故仍按单层厂房对待。高度超过 24m 的单层厂房内的局部生产操作平台,如炼钢厂房的加料操作平台,仍可算为单层厂房。

二、厂房的耐火等级

从火灾实例分析,三、四级耐火等级的厂房,采用燃烧体的屋顶承重构件,容易着火蔓延,扑救也较困难,成灾几率和火灾损失远较一、二级耐火等级大。由于厂房的耐火等级与生产火灾危险性类别不相适应而造成的火灾事故是比较多的。如某服装厂,属于丙类生产,厂房的耐火等级为四级,发生火灾后仅十几分钟内就将 500m² 的厂房全部烧光,设备烧毁;又如某市乒乓球厂生产厂房属甲、乙类生产,厂房耐火等级除部分为二级、烘房有防火分隔外,大部分为三级耐火等级,工序之间的连通孔洞没有防火分隔,1983 年 6 月因电机粉尘积聚过厚(最厚达 3cm),粉尘受热起火成灾,烧毁轧胚、包装等 6 个车间(面积达 2700m²),烧毁、烧损专用设备 25 台,损失 33 万元。

按火灾危险性不同,提出厂房的不同耐火等级要求,对容易失火、蔓延快、扑救困难的厂房提出较高的耐火等级要求是必要的。本条对甲、乙类厂房,要求采用一、二级耐火等级,将丙类厂房最低耐火等级限为三级,丁、戊类厂房限为四级。

据上海、广州、深圳等地调查,已建成的高层厂房均为钢筋混凝土结构,基本符合一、二级耐火等级的要求,同时考虑高层建筑火灾蔓延快、扑救困难的特点,为适应消防需要,规定高层厂房的耐火等级应为一、二级。

三、层数和占地面积

根据火灾危险性和厂房耐火等级规定,相应的允许建筑层数和每个防火分区最大允许占地面积是考虑发生火灾时,安全疏散的可能性,也是为了把火灾危险性控制在一定范围内,阻止火势蔓延,减少火灾危害。

本次修订将原规范“防火墙间最大允许占地面积”改为“防火

分区最大允许占地面积”。这是为适应生产发展,需要建设大面积厂房时,每个防火分区除采用防火墙分隔外,对一、二级耐火等级的单层厂房(甲类厂房除外)也可采用防火水幕带或防火卷帘和水幕代替防火墙作为防火分隔。

表中“最大允许占地面积”是指每层允许最大建筑面积。

(一)甲类生产性质属易燃易爆,既容易发生火灾事故,火势蔓延又快,疏散和抢救物资困难,层数多就更难扑救的情况。因此,本条规定甲类厂房除因生产工艺需要外,宜为单层建筑。如乙炔站设单层建筑可以满足生产工艺要求,就不应建多层建筑。但其他类型的工厂如染料厂、制药原料厂的某些产品生产需要建多层者,可适当放宽。据调查,甲类生产厂房的占地面积多数在 3500m^2 以下,其高度一般不超过 24m ,故面积指标只列到多层厂房一栏。

(二)丙类厂房产生或使用可燃物多,发生火灾较难控制。如某针织厂主厂房为一层多跨锯齿形三级建筑,其占地面积近 5000m^2 ,厂房内无防火分隔墙,1966 年失火就烧掉了厂房的四分之一和大量设备,故本条将丙类三级单层厂房面积限为 3000m^2 。据消防部门反映,丙类一级耐火等级的单层厂房,当不设自动灭火设备时,其占地面积本应有所控制,本次修订考虑安全与节约关系仍维持不限。

(三)丁、戊类厂房虽然火灾危险性较小,但三、四级耐火等级的厂房发生火灾事故还是有的。如某电机厂 1965 年失火烧毁多跨砖木结构的厂房一座,其面积达 9000m^2 ,厂房无防火分区,失火火势难以控制;又如某市汽车制造厂齿轮厂厂房为三级建筑,1983 年 9 月由于厂房附近油毡工棚着火蔓延到主厂房,烧毁厂房面积 7000m^2 和 160 多台设备,损失折款 157 万元。可见对三、四级建筑的丁、戊类厂房面积作出规定是必要的。

(四)高层厂房的允许占地面积是新订的。据对上海、北京、深圳、杭州等地调查和搜集到的 26 个高层厂房资料分析:厂房均为钢筋混凝土结构,厂房高度最高的为 54m (4 个); $41\sim 50\text{m}$ (7 个);

32~40m(4个);24~31m(11个)。层数为6~9层,厂房柱距一般为6m,进深最大为28m,多数为15~24m。厂房占地面积因受采光和结构上的限制,绝大多数在2000m²以下,只有一个达到3000m²。有关我国现有高层厂房情况见表3.2.1。

高层民用建筑设计防火规范,参考了国外资料和结合国内高层建筑建设实践,规定了防火分区的面积,即一类高层建筑定为1000m²,二类高层建筑定为1500m²。

考虑到高层厂房与高层民用建筑比较有以下特点:

1. 高层厂房内职工工作岗位比较固定,熟悉厂房内疏散路线和消防设施,熟悉厂房周围环境。可以组织义务消防队,便于消防管理,不像公共建筑那样,人员流动性大,老人小孩都有,环境不熟悉,疏散要困难些,防火管理比较复杂;

2. 厂房外形比较规整,厂房内可燃装修、管道竖井比民用建筑少,但用电设备比民用建筑多;

3. 厂房楼板荷重多数为1000~1500kg/m²,比民用建筑楼板荷重大,使得楼板的耐火极限要高些;

4. 高层厂房生产类别多样性,有乙、丙、丁、戊四类,民用建筑如参照生产类别划分,一般可划为丙类。从目前已有高层厂房看,大多数是丙、丁、戊类;

5. 由于生产工艺需要,厂房房间隔断比民用建筑少,层高比民用建筑大,因而每个房间空间体积比民用建筑大,较易发现火情,较易疏散和扑救,但火灾蔓延也快。

综合上述特点,高层厂房防火一般说比民用建筑有利,故其防火分区允许占地面积不能和民用建筑同等对待。既要考虑防火安全,消防扑救的要求,又要顾及生产实际需要以及节省投资,按照生产类别分别作出规定。由于对高层厂房的消防实践经验不多,在本次修订规范中,参考了国内已有高层厂房的情况,以丙类生产高层厂房为基准,比照高层民用建筑的防火分区面积大一倍;比丙类多层厂房的防火分区面积减少50%,确定了丙类高层厂房的防火

高层厂房概况表

表 3.2.1

厂名	层数	面积(平方米)		房高(米)		电梯数	楼梯数
		底层面积	总建筑面积	每层高	总高度		
某电子管二厂束管大楼	9(另地下室1层)	1630	16905 (包括地下室1630)	6	54 (屋顶水池顶标高为56.86)	3	2
某制药厂制剂大楼	8(部分为9层另地下室1层)	1120	10440 (另地下室1130)	6+4.5×6+6	39(8层) 43.5(9层) 52.63(机房顶标高)	3	2
某广播器材厂彩色电视车间	9(另地下室1层)	1184	10394 (另地下室913)	5.4+3.9×8	36.6	2	2
某手表二厂主厂房	7(部分为9层,另地下室1层)	1000	7000 (另地下室964)	5+4.5×5+4	31.5 (机房顶标高为37)	2	2
某元线电18厂装配大楼	6	3002	18438	6+4.7×5	29.5	2	3
某童装厂童装车间	6(部分为8层)	600多	4200	4	24(部分为32)	1	2
某电子有限公司主厂房	9	900多	~10000		43	2	2
某手表厂主厂房	6	1614	9432	5.5+4.5×4+5	28.5	2	3
某汽车减震器厂金工装配联合厂房	4	1658	6632	6	24	3	2
某手表厂3号大楼	9	1516	~14000	5.4+4.8×7+5.7	44.7 (屋顶水箱机房顶48.7)	3	2

分区面积:丙类一级为 3000m^2 ,丙类二级为 2000m^2 。据此综合确定各生产类别的防火分区面积,见条文表 3.2.1。

(五)地下室、半地下室采光差,其出入口的楼梯既是疏散口又是排烟口,同时还是消防抢救口,不仅造成疏散和扑救困难,而且威胁地上厂房的安全。本规范规定甲、乙类厂房不应设在地下室、半地下室内,对丙、丁、戊类厂房的允许面积也要严格些,丙类限为 500m^2 ,丁、戊类限为 1000m^2 。

(六)本条对丙类厂房的防火分区面积作出了规定,但鉴于有些行业生产上需要建大面积的联合厂房,工艺上又不宜设防火分隔,有的虽同划为丙类厂房,但火灾危险性大小也不尽相同。为解决执行上的困难,注②、注③对纺织厂房(麻纺厂除外),造纸生产联合厂房专门予以放宽。麻纺厂因为有粉尘爆炸的危险性,所以不予放宽。

某纺织印染厂新建 5 万纱锭纺织厂房,面积为 44000m^2 的二级耐火等级建筑,其中织布车间面积 9600m^2 ,超过 8000m^2 的规定。考虑到织布车间比之原棉开包、清花车间火灾危险性相对小些,并根据纺织工业部设计院来函说明情况和要求,注②对一级耐火等级的多层及二级耐火等级的单层、多层纺织厂房作了放宽,可按规定的面积增加 50%,但对纺织厂房内火灾危险性较大的原棉开包、清花车间均应用防火墙分隔。

造纸生产联合厂房为多层建筑,一般由打浆、抄纸、完成三个工段组成,其中火灾危险性属于丙类的占 $1/3 \sim 1/2$ 。由于各种管道、运输设备及人流来往密切,并设有连贯三个工段的桥式吊车,难以设防火分隔。几个已建成的造纸联合生产厂房,其面积为 $6880 \sim 8350\text{m}^2$ 。根据轻工业部设计院来函要求,注③对一、二级耐火等级的单层、多层造纸生产联合厂房的防火分区最大允许占地面积可按条文表 3.2.1 的规定增加 1.5 倍,即二级耐火等级的多层造纸厂房由 4000m^2 增加到 10000m^2 。

此外,大型火力发电厂主厂房高度超过 24m,其面积也超过条

文表 3.2.1 条的规定,可根据实际情况予以放宽。

(七)在防火分区内设有自动灭火设备时,能及时控制和扑灭初期火灾,有效地控制火势蔓延,使厂房安全程度大为提高,自动灭火设备为世界上许多国家广泛应用,也为国内一些实践所证实。例如 50 年代建设的哈尔滨亚麻厂梳麻车间数次着火,厂房内的自动喷水灭火设备都及时喷水扑灭了火灾。近几年我国对自动灭火设备的研制应用又有很大的发展,故本条增加了注④的规定,设有自动灭火设备的厂房,每个防火分区的占地面积可以增加,甲、乙、丙类厂房比条文表 3.2.1 规定的面积增加一倍,纺织厂房、造纸生产联合厂房可在注③、注④的基础上再增加一倍,丁、戊类厂房不限。如局部设置,增加的面积只能按该局部面积的一倍计算。

(八)规范表 3.2.1 中注有“—”符号者,表示不允许。

(九)邮政楼由于工艺流程的需要,一般采用低层大平面设计。邮件处理中心设有机械分拣传送带,实质是个大车间,所以按丙类厂房确定防火分区和其他防火措施比较合适。

第 3.2.2 条 本条“特殊贵重”一词是指:

一、设备价格昂贵、火灾损失大。如中型以上电子计算机每台价值 100 万元以上;某手表厂进口一种检验设备,每台价值 50 万美元,全国才进口两台,有一台被烧毁,损失就很大。一台设备或连同其配套设备的价值之和超过 100 万元,可认为是“特殊贵重”的。

二、影响工厂或地区生产全局的关键设施,如发电厂、化工厂的主控室,失火后影响大、损失大,也可认为是“特殊贵重”的。

总之,“特殊贵重”是指价格昂贵、稀缺设备或影响生产全局的设施,应单建或建在厂房内单独隔开的房间里,并应是一级耐火等级的。

第 3.2.3 条 小型企业由于受投资或建筑材料的限制,在发生火灾事故后造成的损失不大并不致于波及周围的企业、居民建筑的条件下,甲类生产厂房允许采用独立的三级耐火等级单层建筑,但建筑面积不应超过 300m^2 。

第 3.2.4 条 使用或产生丙类液体的厂房;丁类生产中如炼钢炉出钢水喷发出钢火花;从加热炉内取出赤热钢件进行锻打;在热处理油池中钢件淬火,使油池内油温升高而可能着火。某船厂热处理车间淬火油池体积为 9m(长)×6m(宽)×3.5m(深),内储热处理油 80t(闪点 140~160℃),大件淬火时,消防车就停在厂房外待命扑救,经多次淬火发现屋架受高温火焰烘烤,安全受到严重威胁,投产后已在油池附近开间的几榀钢筋混凝土屋架包裹了石棉隔热层,柱子包了耐火砖,以防构件受高温影响使用寿命,现正计划增设 1211 灭火系统。显然,三级耐火等级建筑的屋顶承重构件是难以承受经常的高温烘烤,一旦着火蔓延也快,这些厂房虽属丙、丁类生产,也应严格要求设在一、二级建筑内。只有丙类面积不超过 500m²,丁类不超过 1000m² 的小厂房,当为独立建筑或与其他生产部位有防火分隔时,方可采用三级耐火等级建筑。

第 3.2.5 锅炉房属丁类明火生产。据 54 个锅炉房事故案例分析,其中汽包爆炸 32 起,这是属于锅炉物理性燃烧,与火灾危险无关;火灾 8 起,炉膛爆炸 14 起,这 22 起与火灾危险性有密切关系。

火灾和炉膛爆炸 22 起事故中,燃煤锅炉占 7 起,燃油锅炉占 8 起,燃气锅炉占 7 起,可见燃油燃气锅炉房的事故比燃煤的多,损失的也严重。所发生的事故中绝大多数是三级耐火等级建筑,故本条规定锅炉房应采用一、二级耐火等级建筑。但每小时总蒸发量不超过 4t 的燃煤锅炉房,一般属于规模不大的企业或非采暖地区的工厂,专为厂房生产用汽而设的规模较小的锅炉房,其面积一般为 350~400m²,可放宽采用三级耐火等级,燃油、燃气锅炉房仍应采用一、二级耐火等级。

第 3.2.6 条 油浸变压器是一种多油电气设备。当它长期过负荷或发生故障产生电弧时,油温过高会起火或电弧使油剧烈气化,可能使变压器外壳爆裂酿成火灾,因此运行中的变压器存在有燃烧或爆裂的可能。

二级耐火等级建筑的屋顶承重构件耐火极限为 0.5h,而在第 7.3.1 条中还允许放宽采用无保护的金属结构,其耐火极限仅 0.25h,从变压器的燃烧实例来看这时间是不够的。

有一变压器室是砖墙、混凝土楼板、铁门的一级耐火等级建筑,变压器烧了 2h,火没有蔓延出去,建筑未受破坏,因此规定变压器室应为一级耐火等级建筑。对于干式或非燃液体的变压器,因其火灾危险性小,不易发生爆炸,故未作限制。

当几台变压器安装在一个房间内,如一台变压器发生故障或爆裂时,将要波及其余的变压器,使灾情扩大。如某变电所,两台 1000kVA 的变压器安装在一个房间内,其中一台变压器内部发生故障,喷油燃烧,将另一台正常运行的变压器烧着起火,结果两台变压器全部烧毁。故在条件允许时,对大型变压器宜作防火分隔。

原条文规定油浸电力变压器室应采用一级耐火等级的建筑,有的工程设计单位反映,为了满足楼板等个别建筑构件的耐火极限,致使施工复杂,所以作了降低和调整。

第 3.2.7 条 甲、乙类生产厂房属易燃易爆场所,运行中的变压器又存燃烧或爆裂的可能性,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,可以放宽,允许专为一个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”,就是指其他厂房不依靠这个变电所、配电所供电。

对乙类厂房的配电所,如氨压缩机房的配电所为观察设备、仪表运转情况,需要设观察窗,故放宽允许在配电所的防火墙上设置非燃烧体的密封固定窗。

除执行本条的规定外,其余的防爆防火要求,尚应符合《爆炸和火灾危险场所电力装置设计规范》的有关规定。

第 3.2.8 条 为节约用地和因生产工艺流程的连续性要求,常常在高层、多层厂房内设置库房。如某市童装厂主厂房 6 层,底

层为原料、成品库房,某市制药厂主厂房 9 层,底层为纸箱、成品库,这在一些轻型厂房是难以避免的。本条对在高层、多层厂房内设库房作出规定,库房内允许储存丙、丁、戊类物品,为便于扑救和疏散物资,库房宜设在底层或二、三层内,这和生产工艺的要求也是相符的。库房的耐火等级和面积应符合规范表 4.2.1 的规定,且库房和厂房的占地面积总和不应超过一座厂房的允许占地面积,例如丙类二级多层厂房内附设丙类 2 项物品库房,厂房允许占地面积为 6000m^2 ,每座库房允许占地面积为 3000m^2 ,防火墙间允许占地面积为 1000m^2 ,则该厂房和库房允许占地面积总和仍为 6000m^2 。假定在一层布置库房,只能在 6000m^2 面积中划出 3000m^2 作为库房,库房内还要设三个防火隔间才能符合要求。当设自动灭火设备时,占地面积可按第 3.2.1、第 4.2.1 条的规定予以放宽。

在同一建筑内,库房和厂房的耐火等级应当一致,其耐火等级应按要求较高的一方确定。库房与厂房都应用耐火极限不低于 3.00h 的非燃烧墙和 1.50h 的非燃烧体楼板隔开,当库房面积达到规定的防火墙间允许占地面积时,与厂房的隔墙尚应做成防火墙。

甲、乙类物品库房火灾危险性大,不允许设在高层、多层厂房内,至于生产必须使用的甲、乙类物品,只能作为中间仓库储存并符合第 3.2.10 条的规定。

第 3.2.9 条 见第 3.2.1 条说明。

第 3.2.10 条 为满足厂房日常生产需要,往往需要从仓库或上道工序的厂房取得一定数量的原材料、半成品、辅助材料存放在厂房内,存放上述物品的场所叫做中间仓库。对于易燃、易爆的甲、乙类物品如不隔开单独存放,在发生火灾时,就互相影响,造成不应有的损失。如某塑料厂,将酒精、丙酮等桶装易燃液体放在厂房内,没有砖墙或其他非燃材料与其他部位隔开,由于赛璐珞自燃爆炸起火,赛璐珞与酒精、丙酮一起燃烧,火焰蔓延迅速,数十分钟内厂房全部烧毁。本条对厂房内存放甲、乙类物品的中间仓库专门作

出规定,控制储量不宜超过一昼夜的需用量,由于工厂规模不同、产品不同,一昼夜需用量的绝对值有大有小,难以规定一个具体的限量数据,当需用量较少的厂房,如有的手表厂用于清洗的汽油,每昼夜需量只有 20kg,则可适当放宽存放 1~2 昼夜的用量,如一昼夜需用量较大,则应严格控制为 1 昼夜用量。本条还规定了中间仓库的布置和分隔构造要求,中间库最好有直通室外的出口。

第 3.2.11 条 中间罐常放在厂房外墙附近,为安全起见,对外墙作了限制规定,同时对小型储罐提倡直接埋地设置,故增加了此条内容。

第三节 厂房的防火间距

第 3.3.1 条 说明如下:

一、防火间距的确定

本条主要是综合考虑满足火灾时消防扑救需要,防止火势向邻近建筑蔓延扩大以及节约用地等因素确定的。

影响防火间距因素较多,条件也不同,从火灾蔓延角度看,主要有“飞火”、“热对流”和“热辐射”等。“飞火”又与风力有关,在大风情况下,从火场飞出的“火团”可达数十米、数百米,显然要考虑飞火因素,要求距离太大,难以做到。至于“热对流”,主要是热气流喷出窗口后就向上升腾,对相邻建筑的火灾蔓延影响较“热辐射”为小,可以不考虑。考虑防火间隔因素主要是“热辐射”强度。

影响“热辐射”强度与消防扑救力量、火灾延续时间、可燃物的性质和数量、外墙开口面积的大小、建筑物的长度和高度以及气象条件等有关。国外虽有按“热辐射”强度理论计算防火间距的公式,但没有把影响“热辐射”的一些主要因素(如发现和扑救火灾早晚,火灾持续时间)考虑进去,计算数据往往偏大,国内还缺乏这方面的研究成果。因此本条规定防火间距主要根据当前消防扑救力量,结合火灾实例和消防灭火的实际经验确定的。

据调查,一、二级耐火等级建筑之间,在初期火灾时有 10m 左右的间距,三、四级耐火等级建筑有 14~18m 的距离,一般能满足扑救需要和控制火势蔓延。如某木材厂板材车间为单层三级耐火等级建筑,着火后,消防队在起火初期就赶到现场,距该车间 10m 处有一座食堂,也为单层三级耐火等级建筑,在水枪保护下没有蔓延,但木封檐被烤碳化。又如某木材厂板材车间为单层三级建筑,相邻车间也属三级建筑,相距 8m,该车间着火时,虽有水枪保护,由于距离较近,消防队员被辐射热烤得影响正常扑救活动,其相邻部分被蔓延着火。再如,某油脂化工厂油脂车间为一级耐火等级建筑,该车间着火后,距 10m 处有一座二层的三级耐火等级建筑,在水枪保护下没有被蔓延。还有某钢厂金属钛车间为单层二级耐火等级建筑,着火后距 10.5m 处的二级耐火建筑的空压站,在水枪保护下没有受到影响。火灾蔓延与很多条件有关系,本条规定的基本数据,只是考虑一般情况,基本能防止初期火灾的蔓延。

二、规范表 3.3.1 是指厂房防火间距的基本数据,由于厂房生产类别、高度的不同,具体执行应有所区别;还考虑到老厂改、扩建执行防火间距有困难,当采取措施后可以减少间距。为此本条增加了一系列附注。

(一)注①主要是为考虑厂房之间的防火间距有一个统一的计算标准。

(二)注②甲类厂房易燃、易爆,防火间距要求高,应按规范中表 3.3.1 规定的数字增加 2m。对于甲、乙类厂房凡有专门规范规定的间距大于本条规定的,尚应按专门规范执行。如乙炔站与氧气站的间距还应符合《氧气站设计规范》的规定。

戊类厂房是在常温下使用或加工非燃烧物质的生产,火灾危险性较小。为节约用地,戊类厂房之间的防火间距可比表列数据减小 2m。但戊类厂房与其他生产类别的厂房防火间距仍应执行规范中表 3.3.1 的规定。

(三)注③扑救高层厂房火灾除使用普通消防车外,还使用曲

臂、云梯等登高消防车辆。目前国内使用的 CQ23 型曲臂登高消防车最大回转半径为 12m; CT28 型云梯消防车的最大工作半径为 13m, 为满足这些消防车灭火操作的需要, 并考虑与其他三、四级的厂房, 因耐火等级较低, 本注规定高层厂房之间及其与其他厂房之间的防火间距应按规范中表 3.3.1 的数据增加 3m。

要指出: 注②、注③是独立执行的, 没有相互累加或累减的关系。例如, 高层厂房与甲类厂房的防火间距是 13m (不是 10m 加 2m 后再加 3m); 同样的高层厂房与一、二级耐火等级戊类厂房的防火间距也是 13m (不是 10m 减 2m 之后再加 3m)。

(四) 注④、⑤、⑥、⑦、⑧是指允许减少防火间距的措施, 不同措施有不同的减少数据。每个注都是独立执行的, 与其他注没有累加或累减的关系。

注④两座厂房相邻较高一面的外墙为防火墙, 防火间距不限, 但甲类厂房与甲类厂房之间还应有限, 至少保持 4m 的间距。

如两座相邻的外墙为等高时, 当一面外墙为防火墙时, 防火间距怎么定? 遇有此种情况, 除设防火墙外, 当相邻两侧厂房的屋盖耐火极限均不低于 1.00h 时, 可执行注④的规定, 否则就要按注⑤的规定执行。

(五) 注⑤、注⑥规定的措施和间距值对高层厂房同样适用。注⑥所指防火门窗、防火卷帘应当有自动关闭的措施。

(六) 注⑦对高层厂房同样适用, 当符合注⑦的规定, 高层厂房与一、二级丙、丁、戊厂房的间距可减为 7.5m。

第 3.3.2 条 对于山、U 形厂房如图 3.3.2, 其两翼相当于两座厂房, 为便于扑救火灾减少蔓延, 两翼之间防火间距 l 应按规范表 3.3.1 规定执行, 但整个厂房占地面积不超过规范表 3.2.1 的规定, 表中规定面积为不限者, 最大按 10000m^2 确定, 其两翼之间的防火间距 l 值可减为 6m。

第 3.3.3 条 本条主要是指厂房外设有化学易燃物品的设备时, 与相邻厂房、设备之间的防火间距确定方法 (如图 3.3.3)。

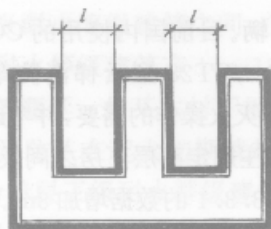


图 3.3.2 U形厂房

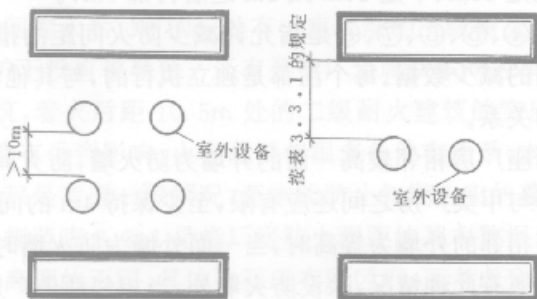


图 3.3.3 有室外设备时的防火间距

装有化学易燃物品的室外设备,其设备本身是不燃材料,所以设备本身按相当于一、二级耐火等级建筑考虑。

室外设备外壁与相邻厂房室外设备之间的距离,不应小于10m;其与相邻厂房外墙之间的防火间距,不应小于规范表 3.3.1 的规定,即:室外设备内装有甲类物品时,与相邻厂房的间距为12m;装有乙类物品时,与相邻厂房的间距为10m。

如厂房附设的是不燃物品室外设备时,则两相对厂房之间的防火间距可按规范表 3.3.1 执行。

至于化学易燃物品的室外设备与所属厂房的间距主要按工艺要求确定,本条不作具体规定。

第 3.3.4 条 改、扩建厂受已有场地限制或因建设用地紧张,

当数座厂房面积之和不大于第 3.2.1 条规定的防火分区最大允许占地面积时,可以成组布置。面积不限者,不应超过 10000m^2 。

举例如图 3.3.4 所示,设有三座二级耐火等级的丙、丁、戊厂房,其中丙类火灾危险性最高(查规范表 3.2.1),丙类二级最大允许占地面积为 7000m^2 ,则三座厂房面积之和应控制在 7000m^2 以内。由于丁类厂房高度超过 7m ,则丁类厂房与丙、戊类厂房间距不应小于 6m 。丙、戊类厂房高度均不超过 7m ,则丙、戊类厂房间距不应小于 4m 。

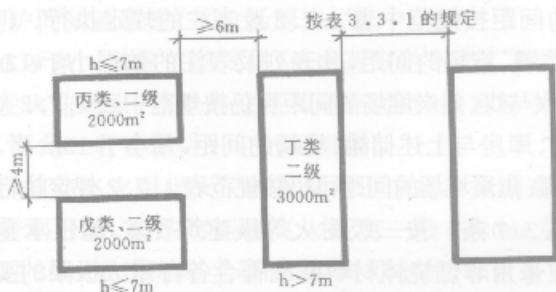


图 3.3.4 成组厂房布置示意

组与组或组与相邻厂房之间的防火间距则应符合规范表 3.3.1 的规定。

高层厂房扑救困难,甲类厂房危险性大,是不允许搞成组布置的。

组内厂房之间最小间距 4m 是一个消防车道的要求,也是考虑消防扑救的需要。当厂房高度为 7m 时,假定消防队员手提水枪往上成 60° 角,就得有 4m 的水平间距才能喷射到 7m 的高度。故以高度 7m 为划分的界线,当超过 7m 时,则应有 6m 的水平间距。

第 3.3.5 条 厂房与甲类物品库房的防火间距按表 4.3.4 的其他建筑一栏的数据执行,但高层厂房与甲类物品库房的防火间距,凡表中小于 13m 者应按 13m 执行,大于 13m 者仍按表列数据

执行。

第3.3.6条 本条规定了高层厂房、高层库房、甲类厂房与各类贮罐、堆场之间防火间距的确定方法。

上述建筑与甲、乙、丙类液体贮罐的间距按第4.4.2条规定执行；与甲、乙、丙类液体装卸鹤管间距按第4.4.9条规定执行；与湿式可燃气体贮罐或罐区的间距按规范中表4.5.1“其他建筑”一档及表注的规定执行；与湿式氧气贮罐或罐区的间距按规范中表4.5.4“其他建筑”一档执行；与液化石油气贮罐或罐区的间距按规范中表4.6.2“其他建筑”一档及表注的规定执行；与易燃、可燃材料堆场的间距按规范中表4.7.2及表注的规定执行。但甲类厂房与上述贮罐、堆场的间距，凡表列及表注的数据小于12m者，应按12m执行（与煤、焦炭堆场的间距可仍按规范中表4.7.2规定执行）；高层厂房、库房与上述贮罐、堆场的间距，凡小于13m者，应按13m执行（与煤、焦炭堆场的间距可仍按规范表4.7.2规定执行）。

第3.3.7条 按二级耐火等级建筑要求，屋顶承重构件以及外墙均应采用非燃烧体材料并应符合各自耐火极限的要求。但在一些国外引进建筑项目中，如辽阳化工厂裂解车间压缩机厂房为甲类防爆厂房，该厂房为钢屋架石棉瓦屋面，外墙为瓦楞铁皮墙，外墙上部四周设有水喷雾保护，上述构件均为非燃材料并符合防爆泄压要求。就是耐火极限达不到二级的要求，近几年，一些部门为加速厂房、库房建设也采用了钢屋架和金属外墙，例如，棉花丰收了，露天存放损失很大，商业部门建造了一批钢屋架、铁皮作围护墙的棉花仓库，同样的耐火极限达不到二级的要求。这类建筑耐火性能比二级耐火等级建筑要差些，因此，本条针对此类建筑按其火灾危险性的不同提出不同的防火间距要求，即甲、乙、丙类厂房的防火间距执行规范中表3.3.1三级耐火等级建筑的要求，丁、戊类厂房执行二级耐火等级建筑的要求。例如，上述丙类厂房与一、二级厂房的间距定为12m，丁类厂房与一、二级厂房的间距可按10m执行。

第 3.3.8 条 民用建筑内人员比较密集,其与厂房的防火间距,不应比厂房与厂房之间的间距小,为此本条根据厂房生产类别的不同分别作出不同的规定。

本条所指的民用建筑也包括设在厂区内独立的公共建筑(如办公楼、研究所、食堂、浴室等),其防火间距应执行第 3.3.1 条的规定。为厂房服务而专设的生活间,有的与厂房合并组成一座建筑,有的为满足通风采光需要,将生活间与厂房脱开布置,为方便生产工作联系和节约用地,丁、戊类厂房与其所属的生活间的防火间距可减小为 6m,生活间是指车间办公室、工人更衣休息室、浴室(不包括锅炉间)、就餐室(不包括厨房)等。

第 3.3.9 条 散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房附近,如有明火或散发火花地点,或距离铁路和道路过近时,容易引起燃烧或爆炸事故,因此二者要保持一定的距离。

锅炉房烟囱飞火引起火灾的案例是不少的。据调查资料和国外的一些资料分析,锅炉房烟囱飞火距离一般在 30m 左右,如烟囱高度超过 30m 或设有除尘器时,距离可小些,综合各类明火或散发火花地点的火源情况,与散发可燃气体、可燃蒸汽的甲类厂房防火间距不小于 30m。

与铁路的间距,一是考虑机车飞火对厂房的影响,二是考虑发生火灾爆炸事故时,对机车正常运行的影响。据日本对蒸汽机车做的火星飞火试验资料,距铁路中心 20m 处飞火的影响较少,故将距厂内铁路线的距离定为 20m,厂外线机车来往多,影响大,定为 30m。汽车排气管喷出的火星距离比机车飞火距离小些,远者一般为 8~10m,近者 3~4m,所以对厂内外道路分别作出不同的规定。

内燃机车当燃油雾化不好,排气管仍会喷出火星,故和蒸汽机车一样对待不减少间距。

应当指出本条所谓“厂外铁路”是指工业企业与全国铁路网、其他企业或原料基地衔接的铁路。当与国家铁路干线相邻时,其防火间距除执行本条规定外,尚应符合铁道部和有关专业规范的

规定。

厂外道路如道路已成型不会再扩宽,则按现有路的路边起算,如有扩宽计划,则应按规划路路边起算。

专为某一甲类厂房运送物料而设计的铁路装卸线,当有安全措施时,则此装卸线与厂房的间距可不受 20m 间距的限制。例如:机车进入装卸线时,关闭机车灰箱,设阻火罩,车箱顶进并与装甲类物品的车辆之间设隔离车辆等阻止机车火星散发,以免影响厂房安全的措施可认为是安全措施。

第 3.3.10 条 室外变、配电站是各类企业的动力中心,电气设备在运行中可能产生电火花,存在燃烧或爆裂的可能性,万一发生燃烧事故,不但本身遭到破坏,而且会使一个企业或由其供电的所有企业导致生产停顿。某水电站的变压器爆炸,将厂房炸坏,油火顺过道、管沟、电缆架蔓延,从一楼烧到地下室,又从二楼烧到主控制室,将整个控制室全部烧毁,造成重大损失。为贯彻保卫重点精神,屋外变、配电站与其他建筑、堆场、贮罐的防火间距要求比一般厂房严些。

本条的室外变、配电站,是指电力系统电压为 35~500kV 且每台变压器容量在 10000kVA 以上的室外变、配电站,工业企业的变压器总油量超过 5t 的总降压变电站也应符合本条的规定。

表 3.3.10 按变压器总油量分为三档。35kV 铝线电力变压器,每台额定容量为 5000kVA 的,其油量为 2.52t,设 2 台总油量为 5.04t;每台额定容量为 10000kVA 的,其油量为 4.3t,设 2 台总油量为 8.6t,110kV 双卷铝线电力变压器,每台额定容量为 10000kVA 的,其油量为 5.05t,设 2 台总油量为 10.1t。表中第一档总油量定为 5~10t,基本相当于设 2 台 5000~10000kVA 变压器的规模。但由于变压器的油量与变压器的电压、制造厂家、外形尺寸的不同,同样容量的变压器,油量也不尽相同,故分档仍以总油量多少来区分。大于 10000kVA 变压器的油量可参看第 8.2.4 条说明。

室外变、配电站区域内,变压器与主控室、配电室、值班室的间距由工艺要求确定,与变、配电站内其他附属建筑(不包括产生明火或散发火花的建筑)的防火间距,可按规范中表 3.3.1 的规定执行(变压器按一、二级耐火等级建筑考虑)。

第 3.3.11 条 汽车加油站是由加油机、地下油罐、加油站管理室等组成。城市汽车加油站适用本条规定。地下油罐灌装闪点小于 28°C 汽油属于甲类生产,起火或爆炸危险性较大,而城市加油站又多受到道路以及周围建筑物的限制,较难布置,综合这些因素规定了规范表 3.3.11 的防火间距值和附注。

汽车加油站的防火间距是以加油机、油罐的外壁起算。

规范表 3.3.11 中其他建筑一栏的防火间距,当为高层工业建筑、甲类厂房时,应分别按表列数据各增加 3m、2m。

厂外铁路线当行驶电力机车时,与加油机、地下油罐的防火间距可减为 20m。

表 3.3.11 的道路,包括厂外和厂内的道路。

对本条注解的说明:

注①为便于加油,企业内汽车加油站一般设在汽车库附近,城市加油站设在城市道路一侧,周围建筑密集,防火的环境条件比较差,对一个加油站的总油量和单罐容量应当控制。本条规定甲类液体总储量不应超过 60m^3 ,单罐容量不宜超过 20m^3 ,由于采用油罐图纸系列的不同或受油罐产品规格的限制,单罐容量由原来 15m^3 放宽至 20m^3 。当总储量超过 60m^3 时,其防火间距应按第 4.4.2 条的规定执行。

油罐储存柴油车用的柴油,当闪点等于或大于 60°C 时,属于丙类液体,则总储量可按 1 立方甲类液体折算为 2 立方丙类液体确定,以策安全。

注③是考虑到城市加油站受周围条件的限制,与民用建筑的间距采用 25m 有困难时,在两者之间设有高度不低于 2.2m 实体围墙时,其防火间距可以放宽。

第 3.3.12 条 厂房与本厂区围墙的间距不宜小于 5m,是考虑本厂区与相邻单位的建筑物之间基本防火间距的要求,厂房之间最小防火间距是 10m,每方各留出一半即为 5m,同时也符合一个消防车道的要求。但具体执行时尚应结合工程情况合理确定,故条文中用了“不宜”的措词。

一、如靠近相邻单位,本厂拟建甲类厂(库)房,甲、乙、丙类液体贮罐,可燃气体贮罐、液化石油气贮罐等火灾危险性较大的建(构)筑物时,则应使两相邻单位的建(构)筑物之间的防火间距符合本规范各有关条文的规定。故本条文又规定了在不宜小于 5m 的前提下,“并应满足围墙两侧建筑物之间防火间距要求”。

当围墙外是空地,相邻单位拟建何类建(构)筑物尚不明了时,则可按上述建(构)筑物与一、二级厂房应有防火间距的一半确定其与本厂区围墙的距离,其余部分由相邻单位在以后兴建工程时考虑。例如甲类厂房与一、二级厂房的防火间距为 12m,则其与本厂区围墙的间距应定为 6m。

二、工厂建设如因用地紧张,在满足与相邻单位建筑物之间防火间距的前提下,丙、丁、戊类厂房可不受距围墙 5m 间距的限制。例如厂区围墙外隔有城市道路,街区的建筑红线宽度已能满足防火间距的需要,则厂房与本厂区围墙的间距可以不限。但甲、乙类厂(库)房及火灾危险性较大的贮罐,堆场不得沿围墙建筑,仍应执行 5m 间距的规定。

第四节 厂房的防爆

第 3.4.1 条 有爆炸危险的厂房,设有足够的泄压面积,一旦发生爆炸时,就可大大减轻爆炸时的破坏强度,不致因主体结构遭受破坏而造成人员重大伤亡。因此防爆厂房要求有较大的泄压面积和较好的抗爆性能。

框架或排架结构形式便于墙面开大面积的门窗洞口作为泄压面积,为厂房作成敞开式,半敞开式的建筑形式提供了有利条件,

同时框架或排架的结构整体性强,较之砖墙承重结构的抗爆性能好。从一些爆炸事故看也可说明这一点,如某煤气车间其一端为砖墙承重结构,另一端为钢筋混凝土框架结构,发生爆炸后砖墙一端倒塌严重,而框架部分破坏轻微,很快修复投产。所以此条提出易爆厂房宜采用敞开、半敞开式厂房,并且宜采用钢筋混凝土柱,钢柱承重的框架或排架结构。

第 3.4.2 条 一般情况下,同样等量的爆炸介质在密闭的小空间里和在开敞的空地上爆炸,其爆炸威力不一样,破坏强度不一样。在密闭的空间里爆炸破坏力大的多,因此易爆厂房应设置必要的泄压设施。泄压设施可为轻质屋盖、轻质墙体和易于泄压的门窗,但宜优先采用轻质屋盖。

易于泄压的门窗、轻质墙体、轻质屋盖是指门窗重量轻、玻璃较薄、墙体屋盖材料比重较小、门窗选用的小五金断面较小、构造节点的处理上要求易摧毁、脱落等。如:用于泄压的门窗可采用楔形木块固定,门窗上用的金属百页、插销等可选用断面小一些的,门窗的开启方向选择向外开。这样一旦发生爆炸时,因室内压力大,原关着的门窗上的小五金可能遭冲击波破坏,门窗则自动打开或自行掉落以达到泄压的目的。轻质屋盖和轻质墙体的每平方米重量规定不超过 120kg,其依据一是参照苏联规范,二是根据国内结构材料情况所定。在南方屋顶保温层薄,甚至有的不做保温层,重量可以不超过 120kg,而在北方,尤其是严寒地区,屋顶保温层厚,屋盖每平方米的重量一般超过 120kg,因此在实际工程中要根据具体情况予以适当放宽。此外在材料的选择上除了要求容重轻以外,最好具有在爆炸时易破碎成碎块的特点以便于泄压和减小对人的危害。

第 3.4.3 条 有爆炸危险的甲、乙类厂房应设置必要的泄压面积,这样一旦发生爆炸事故时,易于通过泄压面积泄压,减少对支承结构的作用力,保护主体结构并能减少人员的伤亡和设备的破坏。如某小型乙炔站,某厂房体积为 50m^3 ,而泄压面积(玻璃窗

加石棉瓦屋顶)比值达 45%,发生爆炸事故后,顶盖全部掀掉,墙体未被破坏,现仍继续使用,而某铝制品厂磨光车间,也是砖墙承重结构,体积为 525m³ 左右,泄压面积比值仅为 2.75%,发生爆炸后砖墙倒塌,大型屋面板顶盖塌下,造成严重伤亡事故。原规范规定泄压面积比值为 0.05~0.10,而根据实际需要,泄压面积是愈大愈好,同时现今建筑设计、施工、材料等各方面的条件也完全有可能做到较大泄压面积。再则参照国外的有关规定,如美国、日本均按爆炸介质的强弱规定必要的泄压面积比值。因此我们规定泄压面积比值一般应为 0.05~0.22。

考虑一些体积较大厂房要求设计较大的泄压面积比值有困难,同时厂房体积大时,危险设备所占的比率一般会降低。使厂房整个空间内达到爆炸浓度的可能性也会小些,因此规定超过 1000m³ 体积的厂房在采用规定的一般泄压比值有困难时,可适当降低,故放宽至 0.03。

厂房爆炸危险等级与泄压比值表(美国) 表 3.4.3-a

厂房爆炸危险等级	泄压比值(平方米/立方米)
弱级(颗粒粉尘)	0.0332
中级(煤粉、合成树脂、锌粉)	0.0650
强级(在干燥室内漆料、溶剂的蒸气、铝粉、镁粉等)	0.2200
特级(丙酮、天然汽油、甲醇、乙炔、氢)	尽可能大

厂房爆炸危险等级与泄压比值表(日本) 表 3.4.3-b

厂房爆炸危险等级	泄压比值(平方米/立方米)
弱级(谷物、纸、皮革、铅、铬、铜等粉末醋酸蒸气)	0.0334
中级(木屑、炭屑、煤粉、锑、锡等粉尘、乙烯树脂、尿素、合成树脂粉尘)	0.0667
强级(油漆干燥或热处理室、醋酸纤维、苯酚树脂粉尘、铝、镁、锆等粉尘)	0.2000
特级(丙酮、汽油、甲醇、乙炔、氢)	>0.2

第 3.4.4 条 有爆炸危险的甲、乙类厂房一旦发生爆炸,用于泄压的门窗、轻质墙体、轻质屋盖就被摧毁,大量的高压气流夹杂爆炸物碎片从泄压面冲出,如邻近人员集中的场所、主要交通道路就可能造成人员大量伤亡和交通道路堵塞,所以作出避开人员集中场所和主要交通道路的规定。同时要求泄压面设置最好靠近易发生爆炸部位,是为了保证泄压顺利,便于气流冲击,减少损失。

第 3.4.5 条 散发比空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房,可燃气体容易积聚在厂房上部,爆炸部位易发生在厂房上部,故厂房上部采取泄压措施较合适。并以采用轻质屋盖效果为好。采用轻质屋盖泄压有如下的优点:1. 爆炸时屋盖被掀掉可不影响房屋的梁柱承重构件;2. 泄压面积较大。

当爆炸介质比空气轻时,为防止气流向上在死角处积聚,排不出去,导致气体达到爆炸浓度,故规定顶棚应尽量平整,避免死角,厂房上部空间要求通风良好。从一些爆炸事故也可证明这一点,如:某地化工厂单晶硅还原炉车间为砖木结构,部分为旧钢屋架均为石棉瓦屋面,由于氢气净化设备漏气,晚上工人开灯因开关产生电火花而引起氢气爆炸。像这样的事故只要设备不是大量漏气,屋架上部空间通风良好,氢气可由上部开口处跑出,有时事故是可以避免的,所以作此条规定。

第 3.4.6 条 散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类生产厂房以及有可燃粉尘、纤维有可能发生爆炸的乙类厂房,因为比重关系,这些气体或粉尘常常积聚在房间下部空间靠近地面。为防止地坪因摩擦打出火花和避免车间地面、墙面因为凹凸不平积聚粉尘,故对地面、墙面、地沟、盖板的敷设等提出了要求。

第 3.4.7 条 单层厂房中如某一部分为有爆炸危险的甲、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为有爆炸危险的甲、乙类生产时,为避免因设底层,爆炸时结构破坏严重影响上层建筑结构的的安全,故提出设在最上一层

靠外墙的要求。

第 3.4.8 条 此条是为保证人身安全提出用防护墙隔断生产部位和休息、办公室。因为有爆炸危险的甲、乙类生产发生爆炸事故时,冲击波有很大的摧毁力,用普通的砖墙因不能抗御爆炸事故时,冲击波有很大的摧毁力,用普通的砖墙因不能抗御爆炸强度而遭受破坏,即使原来墙体耐火极限再高,也会因墙体破坏失去性能,故提出用有一定抗爆强度的防护墙隔断。防护墙的做法有几种:①钢筋混凝土墙;②砖墙配筋;③夹砂钢板。防爆厂房如若发生爆炸,在泄压墙面或其他泄压设施还未来得及泄压以前,而在千分之几秒内,其他各墙已承受了内部压力。室内结构强度应可以承受 $2 \sim 5$ 磅/英寸² 的压力,则防护墙的结构抗爆强度可按此类推。

第 3.4.9 条 因为总控制室设备仪表较多,价值高,人员也较多。为了保障人员、设备仪表的安全,国内外许多工厂的中心控制室,一般是单独建造的,本条故提出应和有爆炸危险的甲、乙类厂房分开独立设置。同时考虑有些分控制室常常和其厂房紧邻,甚至设在其中;有的要求能直观厂房中的设备;如分开设则要增加控制系统,增加建筑用地,增加造价,还给使用带来不便。所以本条提出分控制室可与厂房毗邻建造,但必须靠外墙设置。

第 3.4.10 条 使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房,发生生产事故时易造成液体在地面流淌或滴漏至地下管沟里,万一遇火源即会引起燃烧爆炸事故,为避免殃及相邻厂房,故规定地面管沟不应与相邻厂房相通。并考虑到甲、乙、丙类液体通过下水道流失也易造成事故,故规定下水道需设水封设施。例如 1985 年重庆市的下水管沟爆炸事故的发生,殃及很大一片街区,造成 $\times \times$ 人伤亡即是因为汽油及其蒸气顺下水道泄漏造成。所以规定管沟要有隔油措施。

第五节 厂房的安全疏散

第 3.5.1 条 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。火灾实例中常有因出口设计不当或在实际使用中将部分出口堵住,造成人员无法疏散而伤亡惨重的事实。如某无线电元件厂,砖木结构,由于化验室用电炉加热丙酮,丙酮沸腾撒在地板上引起火灾并很快蔓延至二楼,烟气充满厂房,恒温室只有一个门又被火阻挡,数名女工中毒死亡,三楼楼梯烧着,数名工人下不来烧死在楼梯口,抢救人员中也有××名中毒,这次事故造成数十人伤亡。再如某地儿童服装厂,修理电灯开关时短路,打火花落在工作台上引燃棉花起火,扑救不当迅速蔓延,起火后因通路狭窄阻挡,后部门窗又全部钉死,只剩下前面一门,人员不能及时疏散,造成烧死数人,伤××人,并将大部分半成品、机械和厂房烧毁。故要求一般厂房应有两个出口。但所有建筑不论面积大小、人数多少一概要求两个出口有一定的困难,也不符合实际情况。对面积小、人员少的厂房作了放宽,对允许一个出口的条件,分别按类分档,对危险性大的厂房因火势蔓延快,要求严格些,对火灾危险性小的作适当放宽。同时根据各地来函意见,有些认为乙类厂房应区别于甲类,丙类厂房一般规模较大,建议作适当放宽。故在面积规定上甲类厂房仍沿用原规定标准,将乙类和丙、丁、戊类厂房作了适当调整,在原来的基础上分别放宽了 50m^2 或 100m^2 。在人数的限制上,对乙、丙、丁、戊类厂房分别增加了5人。

第3.5.2条 厂房的地下、半地下室因为不能直接采光通风,排烟有很大困难,而疏散只能通过楼梯间;为保证安全,避免万一出口被堵住就无法疏散的情况,故要求两个出口。但考虑到如果每个防火分区均要求两个直通室外的出口有困难,所以规定必须有一个直通室外,另一个可通向相邻防火分区。

在“面积”前冠以“使用”两字,改为“使用面积”更加准确明了。10人改为15人,是与现行的国家标准《高层民用建筑设计防火规范》一致的。

第3.5.3条 厂房疏散以安全到达安全出口,即认为到达安全地带为前提。安全出口包括直接通向室外的出口和安全疏散楼

梯间。考虑单层、多层、高层厂房设计中实际情况,对甲、乙、丙、丁、戊类厂房分别作了不同的规定。将甲类厂房定为 30m、25m 是以人流米/秒的疏散速度也即疏散时间需 30s、25s。从火灾实例中看,当发生事故时以极快速度跑出,上述值尚能满足要求。而乙、丙类厂房较甲类厂房危险性少,蔓延速度慢些,同时甲、乙类厂房一般人员不多,疏散较快,故乙类厂房参照国外规范定为 75m。这次修改规范中,考虑纺织厂房一般占地面积大的特点,吸取纺织系统设计单位的意见对丙类单层和多层厂房的疏散距离分别放宽了 5m 和 10m。丙类厂房中人较多,疏散时间按人流密度 $0.5\text{m}^2/\text{人}$,行动速度办公室按 $60\text{m}/\text{min}$,学校按 $22\text{m}/\text{min}$,纺织厂如取其两者的中间速度则为 $\frac{60+22}{2}\text{m}/\text{min}$ 即 $41\text{m}/\text{min}$,则 80m 的距离疏散时间也只要 2min 就行了。丁、戊类厂房一般面积大、空间大,火灾危险性小,人的安全疏散可以得到较多的时间。从我国的消防水平、消防站布局标准中规定,一般城镇消防站要求在 5min 内赶到现场,丁、戊类厂房如是一、二级建筑,在人员不是太集中的情况下行动速度按 $60\text{m}/\text{min}$ 在 5min 内可走 300m。一般厂房布置出入口时,疏散距离不可能超过 300m。因此,此条对一、二级耐火等级的丁、戊类厂房的安全疏散距离未作规定,三级耐火等级的丁、戊类厂房,因建筑耐火等级低,安全疏散距离限在 100m。四级耐火等级的丁、戊类厂房,由于火灾危险性大,和丙、丁类的三级耐火等级厂房相同,将安全疏散距离定在 60m。

第 3.5.4 条 厂房的疏散走道、楼梯、门的总宽度计算按原规范的规定,原规定是参照国外规范,并在多年的执行过程中认为还能符合目前国内的条件,故未作改动。考虑在面积小、人员少、产品零件小的厂房中门的实际宽度及门窗标准化情况。根据城乡建设部颁布的门窗标准图,考虑规定的门洞尺寸应符合门窗的模数,将门洞最小宽度定为 1.0m,则门的净宽则在 90cm 左右。故规定门最小宽度 $\leq 90\text{cm}$ 。走道最小宽度同于公共场所的门的的最小宽度取

≤1.4m。

第3.5.5条 因为甲、乙、丙类厂房和高层厂房火灾危险性较大,高层建筑发生火灾时,其高层部分的人员不可能靠一般电梯或云梯车等作为主要疏散通道和抢救手段,因为一般客用电梯无防烟、防火等措施,故火灾时必须停止使用,云梯车等也只能作为消防队员扑救时专用,这时唯有依靠楼梯间作为主要的人员疏散通道,因此楼梯间必须安全可靠。高层建筑中的敞开楼梯,火灾时犹如烟囱一样,起拔烟抽火作用,烟在垂直方向的流动速度每秒钟可达3~4m,因此很快就能通过敞开楼梯间向上扩散并充满整幢建筑物,给安全疏散造成威胁。同时随着烟的流动也大大加快了火势蔓延。如某高层宾馆的火灾,当底层起火后烟火很快从敞开楼梯灌入楼上靠近楼梯的客房,几个旅客无法疏散,被迫从窗口跳出造成伤亡事故。因此根据火灾危险性类别和建筑高度规定必须设置封闭楼梯间和防烟楼梯间。

鉴于厂房建筑不同于民用建筑,层高较高,四、五层楼即可达24m高,而楼梯的习惯做法是敞开式,同时考虑到有的厂房虽高,但人员不多,同时厂房建筑可燃装修少,故对设置防烟楼梯间的条件作了放宽,要求高度大于32m,人数超过10人时才设置防烟楼梯间。此高度(32m)同于高层民用建筑设计防火规范中需设置防烟楼梯的二类建筑的高度,如果高度<32m的厂房,人数不足10人或只有10人时可仅设置封闭楼梯间。另外,当厂房开敞时也可不作封闭楼梯间。但如厂房内人员较多,为保证人员疏散,有条件还是以设置封闭楼梯间为好。

高层厂房的防烟楼梯前室面积和防排烟要求因为和高层民用建筑的相同,所以不另行再作规定,按高层民用建筑设计防火规范的规定执行。

第3.5.6条 高层建筑发生火灾时,消防队员若靠攀登楼梯进入高层部分扑救,一是耗费体力大,队员会因体力不及而造成运送器材和抢救伤员的困难,影响战斗力。二是耗费时间多,影响火

灾的早期扑救。1980年6月曾在北京对15名消防队员的登高能力进行了测试。测试的结果表明:登住宅楼上到8层后平均有67.5%的人处于正常范围。登上9层后平均只有50%的人有战斗力,攀登到11层后,心率和呼吸属正常者已无一人。而火场和运动场是大不相同的,但目前尚无更好的对比资料可参考,只好参照运动场上的允许数值进行分析,由于火场环境恶劣,条件艰难,按运动场上规定的运动后允许的正常数值,在火场人可能就难以继续工作,所以消防队员从楼梯攀登的登高能力是有限的,其登高高度为23m左右。

普通电梯在火灾时往往因切断电源而停止使用,因此在进行高层建筑防火设计时,要为消防队员登高创造有利条件,宜设置消防电梯。考虑厂房层高一般较高,人员不太密集,如按24m为限,则5、6层的厂房均要设消防电梯似乎面广了些,和现实状况相差较大,因而作适当放宽,按设置防烟楼梯间的标准,将高度定在32m。即高度超过32m的设有电梯的高层厂房每个防火分区应设一台消防电梯。

消防电梯的设置要求同于“高层民用建筑设计防火规范”中的规定,对于独立设置在建(构)筑物旁的消防电梯,因为它直通室外有良好的通风排烟条件,可不设置电梯前室。

注:①高层塔架设有检修用的电梯,每层塔架的同时生产人数只有1~2人,不设消防电梯亦可满足在发生火灾事故时的人员疏散。

②洗衣粉厂丁类生产(丙类生产除外)的喷粉厂房的喷粉工段,其建筑布局多属条文规定的情况,局部每层建筑面积不大,升起高度多在20m以下,建筑总高度在50m以下,可不设消防电梯。

第四章 仓 库

第一节 贮存物品的火灾危险性分类

第 4.1.1 条

一、将生产和贮存的火灾危险性分类分别列出,是因为生产和贮存的火灾危险性有相同之处,也有不同之处。如甲、乙、丙类液体在高温、高压下进行生产时,其温度往往超过液体本身的自燃点,当其设备或管道损坏时,液体喷出就会起火。有些生产的原料、成品都不危险,但生产中的条件变了或经化学反应后产生了中间产物,而就增加了火灾危险性。例如,可燃粉尘静止时不危险,但生产时,粉尘悬浮在空中与空气形成爆炸性混合物,遇火源后则能爆炸起火。而贮存这类物品就不存在这种情况。与此相反,桐油织物及其制品,在贮存中火灾危险性较大,因为这类物品堆放在通风不良地点,受到一定温度作用时,能缓慢氧化、积热不散会导致自燃起火,而在生产过程中不存在此种情况,故将生产和贮存的火灾危险性分类分别列出。

贮存物品的分类方法,主要是根据物品本身的火灾危险性,参照本规范生产火灾危险性分类办法,并吸收仓库贮存管理经验和参考《危险货物运输规则》划分的。

甲类。主要依据《危险货物运输规则》中一级易燃固体、一级易燃液体、一级氧化剂、一级自燃物品、一级遇水燃烧物品和可燃气体的特性划分的。这类物品易燃、易爆,燃烧时还放出大量有害气体。有的遇水发生剧烈反应,产生氢气或其他可燃气体,遇火燃烧爆炸。有的具有强烈的氧化性能,遇有机物或无机物极易燃烧爆炸。有的因受热、撞击、催化或气体膨胀而可能发生爆炸,或与空气混合容易达到爆炸浓度,遇火而发生爆炸。

乙类。主要是根据《危险货物运输规则》中二级易燃固体、二级易燃液体、二级氧化剂、助燃气体、二级自燃物品的特性划分的,这类物品的火灾危险性仅次于甲类。

丙、丁、戊类。主要是根据 40 多个仓库和其他一些企、事业单位贮存保管情况划分的。

丙类。包括闪点在 60°C 或 60°C 以上的可燃液体和可燃固体物质。这类物品的特性是液体闪点较高、不易挥发,火灾危险性比甲、乙类液体要小些。可燃固体在空气中受到火烧或高温作用时能立即起火,即使火源拿走,仍能继续燃烧。

丁类。指难燃烧物品。这类物品的特性是在空气中受到火烧或高温作用时,难起火、难燃或微燃,将火源拿走,燃烧即可停止。

戊类。指不燃物品。这类物品的特性是在空气中受到火烧或高温作用时,不起火、不微燃、不碳化。

丁、戊类物品本身虽然是难燃烧或不燃烧的,但其包装很多是可燃的(如木箱、纸盒等),据调查一些单位,多者每平方米库房面积的可燃包装物在 $100\sim 300\text{kg}$,少者在 $30\sim 50\text{kg}$ 。现举例如下:

天津某厂	电灯泡	$100\sim 110\text{kg}$
上海某仓库	机电设备	$100\sim 130\text{kg}$
湖南某厂	瓷器	$40\sim 60\text{kg}$
福州某厂	保温瓶	$50\sim 60\text{kg}$
沈阳某仓库	搪瓷	$30\sim 50\text{kg}$

因此,这两类物品仓库,除考虑物品本身的燃烧性能外,还要考虑可燃包装的数量,在防火要求上应较丁、戊类厂房严一些。所以作了注②的规定。

第二节 库房的耐火等级、层数、占地面积和安全疏散

第 4.2.1 条 本条是对原规范第 30 条的修改补充。

一、据调查,仓库的不利因素在于:一是物资贮存比较集中,而且有许多仓库超量贮存现象严重。如有的物资仓库,不仅库内超量

贮存,而且库房之间防火间距堆存大量物资,一旦失火,给疏散物品和扑救火灾带来很大困难;二是库房的耐火等级一般偏低。据了解,原有的老库房属一、二级的居少数,三级的居多数,四级和四级以下的库房也还占一定比例,一旦起火,疏散和扑救起来困难大,常常造成严重损失;三是库区内水源不足、消防设备缺乏,一旦起火,损失大。

二、确定库房的耐火等级层数和面积,考虑了以下情况:

(一)库房的耐火等级、层数和面积均严于厂房和民用建筑。主要是库房贮存物资集中,价值高,危险性大,疏散扑救困难等。据调查,一些商业、外贸等系统的仓库,每平方米地板面积贮存物品的价值一般是数千元,多者达数万元,如某市一货运车站起火,一把火烧掉数栋外贸库房,烧掉大批外贸出口物资,损失近 2000 万元;又如某省一个地区百货仓库起火,损失 250 余万元;再如某市一文化用品仓库起火,损失 290 余万元,等等。类似例子很多,不胜枚举。

(二)仓库火灾实例教训。贮存甲、乙类物品库房的火灾,爆炸危险大。因为这类物品起火后,燃速快,火势猛烈,其中有不少物品还会发生爆炸。如某市某危险品库房,硝化废影片库房为半地堡式钢筋混凝土结构。因硝化废影片受热分解,爆炸起火,12t 废影片仅仅在 10min 左右全部着火,火焰喷出 50 余米远,把可燃物堆垛烧着;又如某市某赛璐珞库房,其建筑为砖混结构,总面积约 400m²,用 24 厚砖墙分成四个防火隔间,最大隔间约 120m²,最小隔间约为 80m²,爆炸起火后,其中三个隔间的内外墙及现浇钢筋混凝土楼板被炸坏,大梁炸成数截,库内赛璐珞和其他物品全部烧毁,损失巨大;再如某市某厂的赛璐珞库房为砖木结构,约为 200m²,分成三个防火间隔,燃烧起火后,在十几分钟内库房和物品全部烧光。从以上火灾实例说明,甲类物品库房,其耐火等级,一般不应低于二级,宜为单层,这样做有利于控制火势蔓延,便于扑救,以达到减少损失的目的。

(三)根据各地各类库房采用的耐火等级、层数、面积,现分别举例如下:

1. 甲、乙类物品库房如下表 4.2.1-a。

甲、乙类物品库房

表 4.2.1-a

贮存物品名称	每栋库房总面积(平方米)	防火墙间面积(平方米)
甲醇、乙醚等液体	120	120
甲苯、丙酮等液体	240	120
亚硫酸铁等	16	16
乙醚等醚类	44	44
金属钾、钠等	50	50
火柴等	820	410

2. 丙类物品库房如表 4.2.1-b。

丙类物品库房

表 4.2.1-b

贮存物品名称	耐火等级	层数	每座库房占地面积 (平方米)	每个防火隔间面积 (平方米)	备 注
纺织品、针织品	一、二级	4	1980	890	用防火墙分隔
纺织品、针织品	一、二级	3	3370	756~1260	
日用百货	一、二级	2	1440	720	
植物油	一、二级	2	1240	620	
化纤、棉布等	一、二级	5	1020	1020	桶装植物油
糖、色酒	一、二级	1	980	980	
棉 花	三级	1	750	750	中转仓库
香 烟	三级	1	780	780	
棉 花	三级	1	1200	600	
棉 花	三级	1	1000	500	
棉 花	二级	1	1000	1000	
纸 张	三级	1	1000	500	
毛织品	二级	2	1000	500	

(四)高层库房,目前在不少地方已经开始建设,如冷库、商业仓库、外贸仓库等。据调查,一般为6~7层,最高为9层,高度25~27m,最高达40m,每层面积一般在1500~2500m²之间,最多达2800m²。因为高层库房储存物品量大、集中、价值高,且疏散扑救困难,故分隔要求比多层严些。

至于高层与多层库房的划分界限和理由,在高层厂房都已说明了,这里不再重述。

(五)地下室、半地下室的出口,发生火灾时,是疏散出口,又是扑救的进出口,也是排烟排热口。由于火灾时温度高,浓度大,烟气毒性大,而且威胁上部库房的安全。因此,要求严些,甲、乙类物品库不准附设在建筑物的地下室和半地下室,丙类1项、2项分别限制在150m²、300m²;丁、戊类分别限制在500m²、1000m²。

(六)规范中表4.2.1中的“注”解:

1. 注①高层库房(建筑高度超过24m的两层及两层以上的库房)、高架仓库(高度在7m以上的机械操作和自动控制的货架仓库)。这两类仓库共同特点是,贮存物品比单层库房多得多,疏散抢救困难。为了保障在火灾时不致很快倒塌,并为扑救赢得时间,大大减少损失,故要求其耐火等级不低于二级。国内已建的此类库房,其耐火等级均能达到本“注”的要求,因此是可行的。

特殊贵重物品(如货币、金银、邮票、重要文物、资料、档案库以及价值特高的其他物品库等)是消防保卫的重点部位,一旦起火,容易造成巨大损失,因此,要求这类库房必须是一级耐火等级建筑。

2. 注②主要是指硝酸铵、电石、尿素、聚乙烯、配煤库房以及车站、码头、机场内的中转仓库,机械化装卸程度比较高、容量大和后者周转快等特点,照顾到实际需要,故作了放宽。

3. 注③根据自动灭火设备的控火、灭火效果好的特点,故装有自动灭火设备的库房,其最大允许占地面积可按规范中表4.2.1的规定,相应增加一倍。

第 4.2.2 条 本条为了与现行的《冷库设计规范》的有关规范协调一致,以利执行而提出的。《冷库设计规范》规定的每座冷库占地面积如下表 4.2.2。

冷库最大允许占地面积(平方米) **表 4.2.2**

库房的耐火等级	最多允许层数	单层		多层	
		每座库房	防火墙间隔	每座库房	防火墙间隔
一、二级	不限	6000	3000	4000	2000
三级	3	2100	700	1200	400

第 4.2.3 条 本条系原规范表 11 注⑤的规定改写。

一、从有利于安全和便于管理看,同一座库房或同一个防火墙间内,最好贮存一种物品,如这样办有困难、允许将数种物品(但性质相互抵触或灭火方法不同的物品不允许)存放在一座库房或同一个防火墙内。

二、数种火灾危险性不同的物品存放在一起时,其耐火等级、允许层数和允许面积,均应从严要求。如同一座库房存放有甲、乙、丙三类物品,其库房应采用单层,耐火等级应为一、二级,每座库房最大允许占地面积为 $180 \sim 850\text{m}^2$ 。

三、火灾实例证明,这样要求是合理的。如某厂一座仓库,库内存放了多种火灾危险性不同的物品,既有一级化学易燃固体,又有氢气、氧气瓶,还有大量劳保服装、擦洗机器用的油棉纱等,化学易燃固体燃烧猛烈,氧气、氢气瓶烤爆,给疏散物资、扑救火灾造成很大困难,造成颇大损失。

第 4.2.4 条 本条基本上保留了原规范第 31 条的规定,其作用在于减少爆炸的危害。

许多火灾爆炸实例说明,有爆炸危险的甲、乙类物品,一旦发生爆炸,其威力相当大,破坏是很大的。如某市某办公楼的地下室,存放大量桶装车用汽油、正是酷热天,一位司机打开油桶抽油,抽

完后,未将盖盖上,致使大量汽油蒸气挥发出来,达到爆炸浓度,当天夜里另一位司机打开电开关(普通开关),滋出电火花,引起爆炸。该地下室的隔墙、钢筋混凝土顶板遭到严重破坏、地下室以上一、二、三、四层的钢筋混凝土楼板也被炸塌,造成很大损失;又如某市一所大学教学楼地下室,存放丙酮、乙醚、汽油等易燃液体,因容器破损,漏出的液体挥发成可燃蒸气,达到爆炸浓度,遇明火,发生爆炸,除地下室的梁、顶板和隔墙遭到很大破坏以外,该地下室上部一、二层也遭到较大破坏。故提出本条要求。

不少白酒库火灾证明,二层以下为好,三层次之,再多层的危害就大了,故对层数作了适当限制。

第 4.2.5 条 本条基本保留原规范第 32 条的规定。规定本条的目的是:

一、火灾实例说明,甲、乙、丙类液体(如汽油、苯、甲苯、甲醇、乙醇、丙酮、煤油、柴油、重油等)一般是桶装存放在库房内,一旦起火,特别上述桶装液体爆炸,容易流淌在库内地面,如未设置防止液体流散的设施,还会流散到库外,扩大蔓延,造成更大损失。如某市某厂一个桶装汽油、丙酮、苯库房发生火灾,因扑救不得力,大火将桶烤爆,大量液体飞溅出来,很快流散到室外(未考虑防止液体流散设施),将相邻库房和堆放的物品烧着,造成严重损失。

二、液体流散设施的做法基本有两种:一是在桶装库房门修筑慢坡,一般高为 15~30cm;二是在库门口砌高 15~30cm 的门坎,再在门坎两边填沙土,形成慢坡,便于装卸。

三、遇水燃烧爆炸的物品(如金属钾、钠、锂、钙、锶、氯化锂等)的库房。规定设有防止水浸渍的设施,如室内地面高出室外地面;库房屋面严密遮盖,防止渗漏雨水;装卸这类物品的库房栈台,有防雨水的遮挡等措施。

第 4.2.6 条 本条是新增加的。提出本条要求的主要依据是:

一、谷物粉尘爆炸事故屡有发生。据不完全统计,世界上每天约有一起谷物粉尘爆炸事故,而在每年 400~500 起的爆炸事故

中,约有十来次是相当严重的。例如,1977年美国的一次谷物粉尘爆炸,死亡65人,受伤84人;1979年,德国不莱梅发生一起谷物粉尘爆炸,死亡12人,损失达50万马克;1982年,法国梅茨一个麦芽厂的粮食筒仓发生爆炸,7座大型筒仓有4座被毁,死亡8人,4人受伤。

我国南方某港口粮食筒仓,因焊接管道,引起小麦粉尘爆炸,21个钢筋混凝土筒仓顶盖和上通廊顶盖大部掀掉,仓内电气、传动装置以及附属设备等,遭到严重破坏,造成很大损失。

谷物粉尘爆炸,必须具有一定浓度、助燃氧气和火源三个条件。如表4.2.6例举谷物粉尘特性。

粮食粉尘爆炸特性

表 4.2.6

物质名称	最低着火温度 (℃)	最低爆炸浓度 (克/立方米)	最大爆炸压力 (公斤/立方厘米)
谷物粉尘	430	55	6.68
面粉粉尘	380	50	6.68
小麦粉尘	380	70	7.38
大豆粉尘	520	35	7.03
咖啡粉尘	360	85	2.66
麦芽粉尘	400	55	6.75
米 粉 尘	440	45	6.68

二、粮食筒仓的顶部设置必要的泄压压面是十分需要的。本条未规定泄压面积与粮食筒仓容积比值的具体数值,这是因为从国外的试验资料与国外规范的规定数值相差较大,而国内尚未进行这方面试验研究。故根据筒仓爆炸案例分析和国内某些粮食筒仓设计的实例,推荐采用0.008~0.010。并建议粮食、轻工、医药、港口等部门进一步总结这方面的实践经验和试验研究,尽快得出一个科学数据。

第4.2.7条和第4.2.8条 本条是对原规范第33条的修改补充。规定本条的作用是:

一、火灾实例说明,有些火灾就发生在出口附近,常常被烟火封住,阻挡人们疏散,如果有了2个或2个以上的安全出口,1个被烟火封住,另1个还可供人们紧急疏散。故原则上一座库房或每个防火隔间的安全出口数目不宜少于2个。

考虑到仓库建筑平时工作人员少,对面积较少(如占地面积不超过 300m^2 的多层库房)和面积不超过 100m^2 的防火隔间,可设置1个楼梯或1个门的条件作了放宽。

高层库房内虽经常停留人数不多,但垂直疏散距离较长,如采用敞开式楼梯间不利于疏散和扑救,也不利于控制烟火向上蔓延,因此,必须设置封闭楼梯间。

库房门的开启方式主要是参考各地实际做法提出的。实践证明,这样的开启方式,既方便平时使用,又有利于紧急时的安全疏散。

二、库房的地下室、半地下室的安全出口数目不应少于2个和设置1个出口的条件,其道理同本条一款。

第4.2.9条 本条是新增加的。其作用在于阻止火势向上蔓延,扩大灾情。提出本条的依据如下:

一、新设计建造的不少多层仓库,供垂直运输物品的升降机(包括货梯)多设在库房外,如北京一商局储运公司仓库、北京百货大楼仓库、北京五金交电公司仓库、上海服装进出口公司仓库等均紧贴库房外墙设置电梯或升降机等。这样设置既利于平时使用,又有利于安全疏散,应予以提倡采用。

二、据调查,有少数多层库房,将升降机(货梯)设在库房内,又不设在升降机竖井内,是敞开的。这样设置,一旦起火,火焰通过升降机的楼板孔洞向上蔓延,很不安全,在设计中应予以避免,但因戊类库房的火灾危险性小,且建筑类别属一、二类的,抗火灾能力强,故升降机可以设在库房内。

第4.2.10条和第4.2.11条 这两条是新增加的。设置消防电梯(可与货梯合用)在于火灾时供消防人员输送器材和人员用。

并应符合等 3.5.6 条对消防电梯的要求。

设在库房连廊内和冷库穿堂内的消防电梯,考虑连廊和穿堂,通风排烟条件较好,故可不设电梯前室。

根据一些筒仓、库房的设计做法,提出了第 4.2.10 条的规定。

第 4.2.12 条 新增加的条文。甲、乙类库房发生爆炸事故时,冲击波有很大的摧毁力,所以规定甲、乙类库房内不应设办公室、休息室。

许多库房火灾实例说明,管理人员用火不慎是引起库房火灾的主要原因,为确保库存物资安全,便于人员安全疏散,提出补充规定。

第三节 库房的防火间距

第 4.3.1 条 确定本条防火间距,主要是满足消防扑救、防止初期火灾(20min 内)向邻近建筑蔓延扩大以及节约用地三个因素。

一、防止初期火灾蔓延扩大。主要是考虑“热辐射”。而“热辐射”强度与消防扑救力量、火灾延续时间、可燃物的性质和数量、外墙开口面积的大小、建筑物的长度和高度以及气象条件等因素有关。国外虽有按“热辐射”强度理论计算防火间距的公式,但没有把影响“热辐射”的一些主要因素(如发现和扑救火灾的早晚等)考虑进去,而计算出来的数据常常偏大。在国内,还缺乏这方面的研究成果。因此,本条防火间距主要根据火灾实例、消防扑救力量和灭火实践经验等确定。

二、仓库火灾实例说明,在二、三级风的情况下,原规范规定的防火间距基本上是可行的、有效的。如某市物资仓库,除小部分是露天货物外,大多是砖木结构的单层库房,相距 13~14m,因雷击起火,一幢库房很快烧穿屋顶,火光通天,在 8min 内消防车达到现场进行扑救,除本库房烧毁外,其他相邻库房有部分木屋檐被烤炭化外,其余均未受影响。

相反,某市百货仓库,露天货垛距三级耐火等级库房约为12m,因棉花堆垛自燃起火,由于发现起火较晚,报警迟,消防队达到时,棉花堆垛已燃起18~20m的火焰,将三级耐火等级的库房屋檐烤着,库房很快烧毁,可是相距另一幢库房,其防火间距约为4.5m,在消防队用水枪保护下,未受影响。

三、据北京、天津、沈阳、鞍山、丹东、吉林、哈尔滨、西安、重庆、武汉等市的消防支队或大队的同志反映,原规范规定的防火间距,从满足扑救要求来说是需要的。他们认为,一、二级等级之间的防火间距为10m,三级之间为14m,如小于这个距离,也会给扑救上带来困难。如有次火灾,两幢一、二级耐火等级的工厂建筑,其相互之间的防火间距为8m,一些消防队员在另一些消防队员用喷雾水枪的保护下,脸上还烤起泡了,如果有了10m间距,也就不会出现这种情况。

四、关于高层库房之间以及高层库房与其他建筑之间的防火间距,按规范中表4.3.1的规定增加3m,主要考虑火灾时使用云梯车、登高曲臂车等举高消防车的操作需要。

由于戊类库房储存的物品均为不燃烧体,火灾危险性很小,可以减少防火间距以节约用地。

第4.3.2条 本条明确乙、丙、丁、戊类物品与其他建筑之间的防火间距。即上述物品库房与乙、丙、丁、戊类厂房之间的防火间距,按本规范第4.3.1条规定的防火间距执行,火灾实例说明,这样规定是可行的。

从最不利情况考虑,与甲类物品库房、厂房的间距,则应按本规范第4.3.4条的规定执行(甲类按4.3.1条的规定增加2m),火灾实例和扑救实践经验证明,这样规定是符合实际需要的。

有不少乙类物品不仅火灾危险性大,燃速快,燃烧猛烈,而且有爆炸危险性。为了保障民用建筑特别是重要的公共建筑的安全,故规定分别不小于25m、50m的防火间距。

——火灾实例说明,乙类6项物品,主要是桐油漆布及其制品、油

纸油绸及其制品、浸油的豆饼、浸油金属屑等。这些物品在常温下与空气接触能够慢慢地氧化,如果积蓄的热量不能散发出来,就会引起自燃,但燃速不快,也不爆燃,故这些物品库房与民用建筑的防火间距可不增大。

第 4.3.3 条 目前,国内有些仓库的库房,其梁、柱、屋顶均采用型钢构件,外墙挂金属板,这样的库房,达不到二级耐火等级的要求,为了适应新的建筑结构和围护结构发展的需要,故作了本条规定。

第 4.3.4 条 提出本条防火间距主要考虑了如下情况:

一、硝化棉、硝化纤维胶片、喷漆棉、火胶棉、赛璐珞和金属钾、钠、锂、氯化锂、氢化钠等甲类易燃易爆物品,一旦发生事故,燃速快,燃烧猛烈,祸及范围远等。如某市某厂赛璐珞库房,贮量为 5t,发生爆炸起火后,火焰高达 30m,周围 15m 范围内的地上苇草全部烤着起火;又如某市某仓库,一座存放硝酸纤维废影片库房,共约 10t,爆炸起火后,周围 30~70m 范围内的建筑物和其他可燃物烧着,造成很大损失;再如某市某赛璐珞仓库,共约贮存 30t 赛璐珞,发生爆炸后,其周围 30~40m 范围的建筑物均被烧着起火,造成严重损失。

二、据调查,目前各地建设的专门危险物品仓库(其中大多为甲类物品,少数为乙类物品)。除了库址选择在城市边界较安全地带外,库区内的库房之间的距离,小的在 20m,大的在 35m 以上,现举例如表 4.3.4。

甲类物品库房之间的防火间距举例

表 4.3.4

贮存物品名称	每座库房占地面积(平方米)	库房之间的防火间距(米)
赛璐珞	36~46	28
金属钾、钠等	50~56	30
醚类液体	44	25
酮类液体	56	20
亚硫酸铁等	50	22

三、按甲类物品不同贮存量,分别提出防火要求,主要是贮量大,发生爆炸起火后,爆炸威力大,热辐射强,危及范围大,反之,贮量小,相对地说,爆炸威力小些,危及范围也会小些,故分成两档,分别提出防火间距要求。

四、本条注②的防火间距,主要考虑甲类物品为易燃易爆,燃烧猛烈,影响范围大,为了保护人民生命的安全,故比其他建筑的防火间距要求严些。

第 4.3.5 条 本条是根据各地实际做法提出的。

据调查,吉林、辽宁、陕西、江苏、山东等省的一些地方,为了解决两个不同单位合理留出空地问题,通常做到了库房与本单位的围墙距离不小于 5m,并且要满足围墙两侧建筑物之间的防火间距要求。后者的要求是,如相邻单位的建筑物距围墙为 5m,而要求围墙两侧建筑物之间的防火间距为 15m 时,则另一侧建筑距围墙的距离必须保证 10m。其余类推。

第四节 甲、乙、丙类液体贮罐、堆场的布置和防火间距

第 4.4.1 条 甲、乙、丙类液体贮罐布置是根据下列情况提出的:

一、不少甲、乙、丙类液体(原叫易燃、可燃液体)贮罐爆炸起火时,往往是罐体大破裂,油品流淌到哪里,就烧到哪里,祸及范围很大。如某发电厂的一个 4000m³ 复土地下钢筋混凝土原油罐,因焊接火花引起汽油蒸气爆炸起火,预制钢筋混凝土罐壁大部分被炸倒(向外倒),钢筋混凝土预制盖板碎块或整块掉落在油罐内,油流散 100~200m 远,大火燃烧了 3 天 3 夜才基本扑灭,造成巨大损失;又如某厂地下原油池因灯火引起原油蒸气爆炸起火,燃烧 10 多分钟后,油品突然沸腾,危及范围大,损失很大,从上述油罐爆炸事故危害情况看,甲、乙、丙类液体贮罐应尽量布置在地势较低的地带。

为了照顾到某些单位的具体情况,如采取加强防火堤或另外

增设防护墙等可靠的防护措施,也可布置在地势较高的地带。

二、桶装、瓶装甲类液体(指闪点低于 28°C 的液体,如汽油、苯、甲醇、乙醇、乙醚、丙酮等)。这些液体存放在露天,在夏季炎热天中因超压爆炸起火的故事屡有发生,故不应露天布置。

第 4.4.2 条 本条规定是根据以下情况提出的:

一、将易燃、可燃液体改为甲、乙、丙类液体。甲类液体体系指闪点小于 28°C 的液体(如汽油、苯、甲醇、丙酮、乙醚、石脑油等);乙类液体体系指闪点等于或大于 28°C 至小于 60°C 的液体(如煤油、松节油、丁烯醇、丁醚、溶剂油、樟脑油、蚁酸、糠醛等);丙类液体体系指闪点等于或大于 60°C 的液体(如豆油、芝麻油、桐油、鱼油、菜籽油、润滑油、机油、重油和闪点等于和大于 60°C 的柴油等)。

二、提出甲、乙、丙类液体贮罐区的贮量和乙、丙类液体堆场的贮量,是基本依照一些工厂、仓库等的实际贮量提出的,举例如下表 4.4.2。

某些工厂贮存甲类液体举例

表 4.4.2

单位名称	液体名称	总贮量(立方米)	备 注
某焦化厂	苯	5100	露天贮罐
某焦化厂	苯	4900	露天贮罐
某酒精厂	酒精	2500	露天贮罐
某酒厂	酒精	4500	露天贮罐
某化工厂	丙酮、乙醚	450	桶装半露存放
某造纸厂	酒精	1200	露天贮罐
某制糖厂	酒精	1600	露天贮罐

三、规范表 4.4.2 防火间距主要是指根据火灾实例、基本满足扑救要求和某些单位实际做法提出的。

(一)火灾实例

某厂 1500m^3 的地下原油贮槽,发生爆炸起火,大火燃烧近 10 个小时,从爆炸和辐射热的影响看,距着火部位 30m 的一幢砖木

结构小房,木屋檐部分被烤着,大部分碳化,距40m的砖木结构厂房未碳化。

某厂 120m^3 的苯罐爆炸起火,相距19.5m,二级耐火等级建筑,其屋檐被烤着起火,将该建筑烧毁。

某厂一个 30m^3 的地上卧式油罐爆炸起火,相距15m范围的门窗玻璃被震碎,辐射热烤着12m远的可燃物,引起较大火灾。

(二)实际做法

据黑龙江、吉林、山东、陕西、四川等地的调查,不少贮存甲、乙、丙类的单位,对消防安全问题比较重视,一般都布置在本单位区域内或单独的地段,距建筑的距离较远。

如某酒厂一个 1200m^3 的酒精罐区,距一、二级耐火等级建筑30m左右,距三级耐火等级建筑约为35m以上。

某焦化厂苯罐区,总贮量 4200m^3 ,距一、二级耐火等级建筑约28m,距三级耐火等级建筑约40m左右。

(三)据一些市的消防队同志扑救油罐火灾实践经验看,由于油罐(池)着火时燃烧猛烈,辐射热强,小罐着火至少应有12~15m的距离,较大罐着火至少应有15~20m的距离,才能满足扑救需要。

第4.4.3条 本条明确一个贮罐区可能同时存放甲、乙、丙类液体时,应经过折算(可折算成甲、乙类液体,也可折算成丙类液体)后,其防火间距按本规范表4.4.2规定执行。1:5折算办法,是最早沿用国外规范的规定,实践证明是可行的,故保留原规范的规定。

第4.4.4条 油罐之间防火间距说明如下:

一、满足扑救火灾操作的需要。油罐发生火灾,必须要由消防队来扑救,要扑救必须有个扑救和冷却的操作场所。消防操作包括两种情况:一是消防人员用水枪冷却油罐,水枪喷射的仰角一般为 $45^\circ\sim 60^\circ$,故需考虑水枪操作人员到被冷却油罐的距离;二是油罐上的固定或半固定泡沫管线被破坏,消防人员要向着火油罐上挂泡沫钩

管的操作场地。据沈阳、大连、天津、石家庄、上海等市消防人员实际操作情况看，一般需要 $0.65 \sim 0.75D$ (直径) 才能满足消防操作要求。

二、火灾实例。不少油罐爆炸火灾实例说明，凡在一个罐组内的数个油罐，如其中有个油罐爆炸起火，顶盖飞出虽然居多数，而罐底或罐壁从焊缝处拉裂，情况也累有出现，导致大量油品流出，形成一片火海，火焰将相邻贮油引燃起火或引起爆炸起火，造成大面积火灾，如某炼油厂添加剂车间一个贮罐起火，罐底破裂，使油品大量流出，油品流到哪里，火就烧到哪里，在较长时间烧烤下，将相邻贮罐引燃起火；又如某石油化工厂，因违章焊接，引起渣油罐（在罐区外）爆炸起火，将两个容积各为 2000m^3 的油罐烤爆起火，大量油品流出罐外，油流到哪里烧到哪里，在 5000m^2 的油库区形成一片火海，炸死烧死 16 人，伤 6 人，直接经济损失近 50 余万元。

从上述实例危及情况，贮罐之间留出一定安全间距是完全必要的。

三、据调查，我国过去大多数的专业油库（如商业、交通、物资等）和工厂内的附属性的油库（炼油厂、石油化工厂、焦化厂、酒精厂、植物油厂、溶剂厂等），地上贮罐之间的间距大多为一个 D 或大于一个 D ，少数有小于一个 D 的，如 $0.7 \sim 0.9D$ 。我们认为这样布置间距是有一定道理的，这对于防止一个贮罐起火殃及到另一个贮罐，为扑救创造条件是必要的。但为了节约用地，基本满足扑救操作需要，一个 D 的间距可以缩小些，故作了放宽。

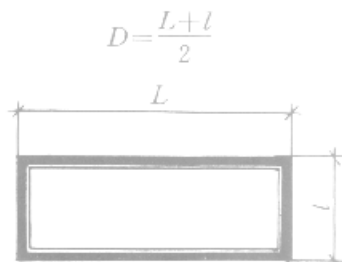
四、从国外有关规范看，近年来一些国家的规范，把贮罐间距作了不同程度的缩小。如苏联的规范原来是一个直径 (D)，现改为 $0.75D$ 等。

五、对本条某些注的解释：

（一）注②主要明确不同的液体（甲类、乙类、丙类）不同形式贮罐（立式罐、卧式罐；地上罐、半地下罐、地下罐等）布置在一起时，防火间距按其中较大者确定，以利安全。

（二）矩形贮罐的当量直径为长边与短边之和的一半。如下图。

设当量直径为 D , 即



(三)注③的规定,主要考虑一排卧式贮罐中的某个罐起火,不致很快蔓延到另一排卧式贮罐,并为扑救操作创造条件。

(四)注④是放宽要求,考虑闪点高的液体或设有充氮保护设备的液体贮罐,比较安全,故其间距可按浮顶油罐间距确定。

(五)注⑤是放宽要求,即容量小于或等于 1000m^3 的甲、乙类液体的地上固定顶油罐,由于采用固定冷却水设备,不需动用人员用水枪进行冷却保护,故油罐之间的防火间距可减少些。

(六)注⑥基于下列三点考虑:一是装有液下喷射泡沫灭火设备,不需泡沫钩管(枪);二是设有固定消防冷却水设备时,不需用水枪进行冷却(一般情况下);三是在防火堤内如设有泡沫灭火设备(如固定泡沫产生器等),能够及时扑灭流散液体火灾,其贮罐间防火间距均可减少到 $0.4D$ 。

第 4.4.5 条

一、本条是对原规范第 37 条的修改。放宽本条的目的,在于更好地体现节约用地、节约输油管线,并方便操作管理。

二、据调查,有的专业油库和企业内的小型甲、乙、丙类液体库,将容量较小油罐成组布置,火灾实践证明,小容量的贮罐发生火灾时,在一般情况下易于控制和扑救,也不像大罐那样,需要较大的操作场地。

三、国外有关规范也有类似的规定。如苏联《石油和石油制品仓库设计规范》第 3.4 条注①中规定:容量小于和等于 200m^3 的

油罐可成组布置,其总容量不超过 4000m^3 。在贮罐群内的贮罐之间的距离不限。

四、组内贮罐的布置不应多于两行,目的在于发生火灾时,方便扑救,以便减少损失。

五、从基本保障安全,为防止火势蔓延扩大,有利扑救出发,贮罐组之间的距离,可按贮罐的形式(地上式、半地下式、地下式等)和总贮量相同的标准单罐确定。如一组甲、乙类液体贮量为 950m^3 ,其中 100m^3 单罐 2 个, 150m^3 单罐 5 个,则组与组的防火间距,按小于或等于 1000m^3 的单罐 $0.75D$ 确定。

第 4.4.6 条 本条对设置防火堤提出了要求。

为了防止甲、乙、丙类液体贮罐在引起爆炸失火时液体到处流散,造成火灾蔓延扩大,设置防火堤和作出一些具体规定是必要的。如某地某厂 3000m^3 的液体贮罐爆炸起火,由于有防火堤保护,未使燃烧的液体流散,只是在围堤内燃烧,给消防扑救创造了有利条件,避免了邻近建筑遭受火灾的危害;与此相反,某市某厂 4000m^3 的液体贮罐爆炸起火,由于没有设置防火堤,致使液体向四周流散,猛烈燃烧,形成一片大火,造成了很大的损失。

从国外有关甲、乙、丙类液体防火技术规范,都有设置防火堤的规定,如苏联、美国、英国、日本等国就有这类具体的规定。至于对一个围堤内液体贮罐的布置和容量作出规定,其目的是在于一旦发生火灾,不致出现大面积火灾,造成严重火灾损失。

防火堤应符合下面要求:

一、贮罐布置不超过两行,主要考虑贮罐失火时方便扑救,因为布置超过两行,当中间一行油罐发生爆炸起火时,其他贮罐将给扑救工作带来一定障碍,可能导致火灾的扩大。

鉴于容量较小(小于 1000m^3)且闪点较高(大于 120°C)的液体贮罐,如一律限制不超过两行,势必占地多,从消防扑救来说,因其体形较小,高度有限,中间一行贮罐发生火灾,也可进行扑救,故作了放宽。

二、防火堤内空间容积不应小于贮罐地上部分总贮量的一半，且不小于最大罐的地上部分贮量。主要考虑在一个防火堤内一个罐爆炸起火，油品流出罐外，油品流到哪里就烧到哪里，有可能将相邻贮罐燃爆起火，油品又流出罐外，继续蔓延扩大。但贮罐爆炸实例说明，爆炸的贮罐的油品不会全部流出，从既保障安全，又利于节约投资出发，本款规定是合适的。考虑到浮顶罐爆炸几率甚少，故可不小于最大数容量的一半。

三、本款规定，主要考虑贮罐爆炸起火时，罐体破裂，油品大量向外流，不致流散到防火堤外，并避免液体静压力冲击防火堤，以策安全。

四、要求防火堤的高度为1~1.6m。有两点考虑：一是太矮占地面积太大，故最低1m以上；二是1.6m以下，主要是为了方便消防人员扑救和观察防火堤内的火灾燃烧情况，以便针对火势发展具体情况，采取对策。

五、沸溢性液体（含水率在0.3%~4.0%的原油、渣油、重油等）贮罐要求每个贮罐设一个防火堤。因为这种液体在火灾情况下，会沸腾，四处流散，如两个或几个罐共用一个防火堤，易扩大蔓延，造成不应有的损失。

第4.4.7条 从基本保障安全，又能节约投资出发，对闪点高（大于120℃）的液体贮罐或贮罐区，以及桶装、瓶装的乙、丙类液体堆场，甲类液体半露天堆场（有盖无墙的棚房），可以不设置防火堤，但都要设置粘土、砖石等非燃烧材料的简易围堤，以防止液体流散，扩大灾情。如某酒库，在半露天堆场上堆存大量瓶装高浓度白酒，因坏人放火，发生火灾，瓶装酒在火焰燎烤下，一个个破碎，大量酒流散，由于未考虑液体流散设施，流体流到哪里，火烧到哪里，将存放的酒全部烧光，损失二、三百万元。

第4.4.8条 规定本条有以下考虑：

一、把火灾危险性相同或接近的油罐布置在一个防火堤分隔范围内，既有利于消防设计统一考虑，油罐之间也能互相调配，又

可节省输油管线和消防管线,并便于管理。

二、沸溢性液体与非沸溢性液体如布置在同一防火堤内,一旦沸溢性液体起火,液体很快沸腾,四处外溢,危及非沸溢性液体的安全。

三、地上油罐与地下、半地下油罐布置在一起,一旦地下油罐起火或半地下油罐起火成灾,火焰会直接燎烤地上油罐,容易将地上油罐引燃,扩大灾情。

基于以上考虑,故提出了本条规定。

第 4.4.9 条 本条对贮罐与泵房、装卸鹤管的防火间距作了规定。考虑的主要情况是:

一、火灾实例。如某 3000m^3 甲、乙类液体贮罐,距装卸站台约 15m ,距泵房约 13m 。当贮罐爆炸起火后,泵房被烧掉,槽车也烧了三节;某 3000m^3 丙类液体贮罐,距泵房约 11m ,贮罐起火后,在消防队用水枪保护的情况下,燃烧约 2.5h ,对泵房没有影响。

二、据山东、安徽、上海、江西、湖南的一些工厂、仓库的贮罐区,甲、乙类液体油罐距油泵房的距离一般为 $14\sim 20\text{m}$ 之间,距铁路装卸设备一般在 $18\sim 23\text{m}$ 之间。

三、在修改过程,我们与有关管理、消防单位的有关同志座谈,他们认为,从保障安全出发,泵房、装卸设备与贮罐保持一定的防火间距是十分必要的,前者宜为 $10\sim 15\text{m}$,后者宜分别为 $12\sim 20\text{m}$, $10\sim 15\text{m}$ 。

四、对几个注的说明:

(一)考虑到贮量小的贮罐区(甲、乙类液体贮罐总贮量小于 1000m^3 ,丙类液体小于 5000m^3),其油泵房和铁路、汽车装卸鹤管,使用时间不会多,贮罐着火后危及范围可能小些,故可适当减少距离。

(二)规定泵房、装卸鹤管设在距防火堤外侧一定距离范围,主要防止贮罐着火时很快烧毁泵房和装卸设备,并为扑救创造条件。

(三)厂内铁路与装卸设备,分别保持 $10\sim 20\text{m}$ 的防火间距,

主要防止装卸设备一旦发生火灾,危及厂内铁路线。

(四)泵房与鹤管的距离,需要保持 8m,主要考虑万一发生火灾时,不致互相影响。

第 4.4.10 条

一、规定本条是防止火灾时相互影响。如某苯罐区泵房起火,将相距 10.5m 的三级耐火等级建筑烧着起火,大部分被烧毁;又如某化工厂的厂房爆炸起火,相距 12m 的油泵房引起火灾使泵房及设备大部分烧毁。

二、据对黑龙江、吉林、辽宁、北京、山东、山西、四川等地一些贮罐区的调查,装卸装备与建筑物的防火间距,绝大多数符合本条的要求,即甲、乙类液体装卸鹤管,与一、二、三级耐火等级建筑一般为 13~18m。经访问仓库管理人员和安全人员,认为装卸设备离外单位建筑要远一些,以策安全。

第 4.4.11 条 零位罐是用作自流卸放油槽车内液体的缓冲罐,即油槽车向零位罐卸油的同时,用油泵向大贮罐送油,它起缓冲作用。

要求零位罐与所属装卸铁路线保持 6m 的距离,一旦起火,在消防扑救的情况下,减少相互间的威胁。

第五节 可燃、助燃气体贮罐的防火间距

第 4.5.1 条 说明如下:

一、所谓可燃气体贮罐系指盛装氢气、甲烷、乙烷、乙烯、氨气、天然气、油田伴生气、水煤气、半水煤气、发生炉煤气、高炉煤气、焦炉煤气、伍德炉煤气、矿井煤气等可燃气体的贮罐。

二、根据表 4.5.1(a、b、c)所列湿式可燃气体贮罐规格,按总容积大小分为四档。

第一档:贮罐总容积 $\leq 1000\text{m}^3$,一般包括小氮肥厂、小化工厂和其他小型工业企业的可燃气体贮罐。

第二档:贮罐总容积 $100\sim 10000\text{m}^3$,包括小城镇的煤气储配

站、中型氮肥厂、化工厂和其他中小型工业企业的可燃气体贮罐。

第三档：贮罐总容积为 1000~50000m³，包括中小城市的煤气储配站、大型氮肥厂、化工厂和其他大中型工业企业的可燃气体贮罐。

第四档：贮罐总容积 > 50000m³，包括大中城市的煤气储配站、焦化厂、钢铁厂和其他大型工业企业的可燃气体贮罐。

小型湿式可燃气体贮罐主要外形尺寸及参数 表 4.5.1-a

项 目	型 号 主要尺寸及参数	GL 100	GL 200	GL 300	GL 400	GL 600
	公称容积(立方米)	100	200	300	400	600
	有效容积(立方米)		227	298	425.5	630
直 径	水槽(米)	6.10	8.40	9.30	10.00	11.48
	钟罩(米)	5.50	7.60	8.50	9.20	10.68
高 度	水槽(米)	5.30	5.90	5.92	6.60	7.40
	钟罩(米)	5.00	5.60	5.71	6.40	7.14
	总高度(米)	11.00	10.70	12.42	12.40	14.50
	压力(毫米水柱)		550/200	400/110	400	196
	备 注	直立导 轨钢水 槽	直立导 轨 RC 水槽	直立导 轨钢水 槽	螺旋导 轨钢水 槽	直立导 轨 RC 水槽

低压水槽式螺旋导轨可燃气体贮罐

主要外形尺寸及参数

表 4.5.1-b

项 目		型 号	GL5000 78	GL10000-78
		外形尺寸及参数		
公称容积 V_g (立方米)			5000	10000
几何容积 V_o (立方米)			5153	10150
有效容积 V_c (立方米)			4770	9800
水槽直径 D_o (立方米)			22.00	26.40
钟罩直径 $D_5/D_4/D_3/D_2/D_1$			20.20/21.10	23.70/24.60/25.50
高 度	水槽(米)		8.00	8.00
	筒体(米)		7.70	7.70
	钟罩(米)		9.05	9.38
总高度(米)			23.55	30.67
压 力 (毫米汞柱)		设 计 有配重	158/235 338/400	166/260/317 261/348/400
径高比 D/H			$\frac{21.10}{23.55} - 0.90$	$\frac{25.05}{30.67} = 0.815$
备 注				

续表 4.5.1-b

项 目		型 号 外形尺寸及参数	GL20000-75	GL30000-82
公称容积 V_g (立方米)			20000	30000
几何容积 V_n (立方米)			24000	31200
有效容积 V_c (立方米)			22000	29220
水槽直径 D_0 (立方米)			39.00	42.00
钟罩直径 $D_0/D_1/D_3/D_2/D_1$			36.40/37.30/38.20	39.00/40.00/40.00
高 度	水槽(米)		8.00	8.60
	筒体(米)		7.70	8.30
	钟罩(米)		10.20	10.90
总高度(米)			31.15	34.45
压 力 (毫米汞柱)	设 计 有配重		100/153/200 210/260/300	115/175/220
径高比 D/H			$\frac{37.75}{31.15}=1.23$	$\frac{40.25}{34.45}=1.18$
备 注				

续表 4.5.1-b

项 目	型 号 外形尺寸及参数	GL50000-76	GL100000-80
	公称容积 V_g (立方米)	50000	100000
	几何容积 V_0 (立方米)	56650	114400
	有效容积 V_e (立方米)	54200	106110
	水槽直径 D_0 (立方米)	46.00	64.40
	钟罩直径 $D_5/D_6/D_3/D_2/D_1$	42.00/43.00 /44.00/45.00	60.00/61.00 /62.00/63.00
高 度	水槽(米)	9.08	9.80
	筒体(米)	9.70	9.50
	钟罩(米)	13.20	14.50
	总高度(米)	49.68	50.30
压力(毫米汞柱)	设 计 有配重	118/178/236/298	118/162/204/240
	径高比 D/H	$\frac{44.00}{49.68} = 0.89$	$\frac{62.00}{50.30} = 1.23$
	备 注		

续表 4.5.1-b

项 目		型 号	GL150000	GL200000
外形尺寸及参数				
公称容积 V_n (立方米)			150000	200000
几何容积 V_0 (立方米)			176000	222790
有效容积 V_c (立方米)			166000	206750
水槽直径 D_0 (毫米)			67.00	80.00
钟罩直径 $D_0/D_1/D_3/D_2/D_1$			62.00/63.00/64.00 /65.00/66.00	75.00/76.00/77.00 /78.00/79.00
高 度	水槽(米)		11.78	9.80
	筒体(米)		11.00	9.50
	钟罩(米)		16.00	15.75
总高度(米)			68.03	60.425
压 力 (毫米汞柱)	设 计 有配重		106/153/200/245/280	120/158/196/233/264
径高比 D/H			$\frac{64.50}{68.03} = 0.95$	$\frac{77.20}{60.425} = 1.28$
备 注				

国内部分湿式可燃气贮罐(直立导轨)情况 表 4.5.1-c

公称容积 (立方米)	水槽方案	总 高 (米)	直 径 (米)	备 注
2400	钢	20.00	17.50	解放前建
2840	钢	20.00	19.40	解放前建
4300	钢	19.20	20.00	解放前建
4300	钢	23.00	21.50	解放前建
4250	钢	26.50	23.40	解放前建
4200	钢筋混凝土	21.00	21.00	解放前建
4250	钢	24.00	24.00	解放前建
4300	钢	21.00	19.70	解放前建
5700	钢	24.30	22.60	解放前建
9900	钢	26.30	24.50	解放前建
10000	钢	28.30	26.50	解放前建
10000	钢	25.20	29.90	解放前建
14200	钢	31.90	30.00	解放前建
14200	钢	31.90	30.20	解放前建
22000	钢	35.00	37.60	解放前建
22000	钢	35.00	37.60	解放前建
28000	钢	34.00	42.00	解放前建
28300	钢	32.00	42.00	解放前建
28400	钢	34.50	42.20	解放前建
42500	钢	41.00	44.00	解放前建

三、湿式可燃气体贮罐和罐区与建筑物、堆场的防火间距主要考虑贮罐本身的危险性,贮罐或建筑物、堆场发生事故时,相互危及的范围,破坏威力,施工安装和检修所需的距离以及便于消防扑救等因素,同时参考国内外有关规范。

1. 湿式可燃气体贮罐工作压力很低。一般在 400 毫米水柱以下;介质比重一般较空气轻,漏气时易扩散,所以贮罐处于工作状态时不易发生事故。万一发生事故也易于扑救。例如:①东北某煤气厂的 14300m³ 的湿式煤气贮罐,因罐壁穿孔,带气补焊而引起

贮罐着火,消防人员用湿棉被将火扑灭,没有酿成更大事故。② 1984年2月8日南方某煤气厂 10000m^3 水槽式煤气贮罐,用耐火纸堵塞裂缝后进行补焊,因耐火纸脱落发生火灾,火焰高达 $5\sim 6\text{m}$,经2h扑救将火扑灭。

2. 湿式可燃气体贮罐或建筑物、堆场发生火灾爆炸事故时,相互危及范围近者10多米,远者 $100\sim 200\text{m}$,一般在 $20\sim 40\text{m}$ 。例如:①某市某厂一座 800m^3 的氨气贮罐,检修未排除罐内余气,动火焊接而引起爆炸事故。爆炸后罐顶碎片飞出 25m ,砸伤数人。②某厂 8m^3 氢气贮罐,检修动火发生爆炸事故,大碎片飞出20多米,小碎片飞出40多米。③某市某煤气厂的 14300m^3 湿式煤气贮罐,检修动火发生爆炸,钟罩顶爆成数块,其中约 8m^2 的钢板飞出20多米,40m以内门窗玻璃被震碎。④某厂 1000m^3 氢气贮罐,检修时动火引起爆炸,约 1m^2 钢板飞出200多米,50m以内门窗玻璃大部震碎,部分窗框被冲击波冲下。

从上述事故实例可以看出,湿式可燃气体贮罐,在工作时,一般不会发生爆炸事故,只有在检修时,因处理不当或违章焊接才引起爆炸。但这种贮罐爆炸一般不会发生连续火灾或二次爆炸事故,因而也不会引起很大的伤亡和损失,只是碎片飞出伤人或砸坏建筑物。从危及范围来看,其防火间距如表4.5.1的规定是合适的。

3. 考虑施工安装的需要,大中型可燃气体贮罐施工安装所需的距离一般为 $20\sim 25\text{m}$ 。

4. 据沈阳市公安消防部门的同志谈,扑灭气罐特别是大贮气罐的火灾,至少要保持 $15\sim 20\text{m}$ 的间距。他们介绍该市一个 28000m^3 的煤气贮罐,罐壁年久失修,腐蚀严重,穿孔跑出大量煤气,遇到明火引起燃烧,火焰面积约 $3\sim 4\text{m}^2$,火苗高度约为 $5\sim 6\text{m}$,附近10m以内不能站人,参加灭火战斗的人员只能在 $10\sim 15\text{m}$ 以内进行扑救,因此,要满足扑救需要,要保持 $15\sim 20\text{m}$ 的距离才行。

5. 参考国外有关规范规定的湿式可燃气体贮罐与建筑物、堆

场的防火间距列于下表4.5.1-d。

有关规范规定的防火间距

表 4.5.1 d

项目 \ 规范名称 防火间距 (米)	气田设计 防火规定	炼油设计 防火规定 (炼油篇)	炼油设计 防火规定 (石油化 工篇)	德国规范 DVGW G430 1964
明火或散发火花的地点	40	35	25	非本企业建筑、住宅为25
易燃、可燃液体贮罐	容积 $\leq 1000\text{m}^3$ 时, 为 20 容积 100 ~ 5000m^3 时, 为 25	顶距为 15 固定顶距为 20	顶距为 15 固定顶距为 20	距木材仓库和其他可能突然发生火 灾的易燃品 仓库为 50
液化石油气贮罐	容积 $\leq 200\text{m}^3$ 时, 为 30 容积 201 ~ 500m^3 时, 为 35	相邻较大距的半径	40	
压缩机室	4	35	30	
全厂性重要设施	40	35	30	
备 注	当贮罐容积 $\leq 10000\text{m}^3$ 时, 减 25%; 当贮罐容积 $> 50000\text{m}^3$ 时, 加 25%		当贮罐容积 $\leq 10000\text{m}^3$ 时, 减 25%; 当贮罐容积 $> 50000\text{m}^3$ 时, 加 25%	与本企业建 筑物的距离 应考虑施工 运行的需要 自行确定

从上表可以看出, 规范中表 4.5.1 的规定与国内有关规范的规定相近, 与德国规范相差稍大。

四、注①的说明, 固定式可燃气体贮罐比水槽式可燃气体贮罐压力高, 易漏气, 漏失气体的速度快, 量也大, 危险性也大, 所以其防火间距按贮罐的水容积与其工作压力(绝压)乘积折算, 如表 4.5.1 的规定。

五、注②的说明, 干式可燃气体贮罐工作压力较高, 最高可达 1000 毫米水柱; 活塞与罐壁间靠油密封, 密封部分漏气时, 其漏失的气体向活塞上部空气泄漏, 然后经排气孔排至大气, 因而不如湿

式贮罐易扩散。危险性较湿式贮罐为大,故防火间距按表 4.5.1 增加 25%。

六、注③的说明,对于小于 20m^3 的可燃气体贮罐,因其量小,危险小,故与所属厂房的防火间距不限。

第 4.5.2 条 可燃气体贮罐或罐区之间的防火距离主要考虑发生事故时减少相互间的干扰和便于消防扑救,以及施工安装和检修所需的距离。

第一款:湿式贮罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐的半径,主要考虑消防扑救和保证施工安装的需要。

第二款:本款所讲的干式贮气罐,是指罐体高、直径较少(与湿式贮罐相比),用活塞上下滑动的贮气罐。这种罐按活塞油封方式分,有油环式、填料式和布帘式三种。卧式罐是固定容积的,贮存压力较高,容易漏气。因干式贮气罐虽为低压贮气罐,但均用油封,用油量较大,同样容积的贮罐,比湿式贮罐直径约少 $1/3$ 左右,故干式或卧式贮罐之间的防火间距,不应小于相邻较大罐直径的 $2/3$ 。

球形罐是固定容积贮罐的另一种,目前北京等地已开始采用,是受压贮存,容易漏气,危险大,扑救难度也较大,故应不小于相邻较大罐的直径。

第三款:卧式贮罐、球形贮罐与湿式贮罐或干式贮罐之间的防火间距,按其中较大者确定,主要是考虑消防扑救和施工安装的需要。

第四款:原规定一组固定容积或贮罐总容积不应超过 5000m^3 偏小。在一般情况下,城市煤气输配系统采用固定式贮罐储存时,其供气规模都比较大,气源多来自天然气加工厂,高压气化制气厂以及其他大型气源厂,而且远离城市,输送压力较高,采用高压贮气方式最经济(贮存压力 $8\sim 16\text{kgf/cm}^2$),因此本款将贮罐总容积改为不应超过 30000m^3 (相当于设置与设计压力为 16kgf/cm^2 ,公称容积为 400m^3 的球形贮罐)。

固定式可燃气体贮罐,均在较高压力下贮存,危险性较大,但

较液化石油气贮罐小,故规定组与组间距,对卧式罐不应小于最长罐长度之半,对球形贮罐不应小于较大罐的直径,且不应小于10m。

第4.5.3条 鉴于目前国内生产、使用液氢的单位是个别的,以往无这方面的规定,实际经验也缺乏,但从液氢燃烧爆炸情况看,液氢爆炸燃烧的速度、猛烈程度和破坏威力等较气氢为大,则其防火间距应比气氢大些,并参考国外规范的有关规定,本条提出液氢贮罐与建筑物、贮罐、堆场的防火间距,原则上按液化石油气相应贮量的贮罐的防火间距,减少25%。

第4.5.4条

一、湿式氧气贮罐分成三档。第一档贮量小于或等于 1000m^3 ,一般包括小型企业和一些使用氧气的事业单位;第二档贮量为 $1001\sim 50000\text{m}^3$,一般包括大型机械工厂和中型钢铁企业,第三档贮量大于 50000m^3 ,主要是大型钢铁企业。

二、氧气贮罐或贮罐区与建筑物、贮罐、堆场的防火间距,主要考虑了以下因素:

1. 因氧气为助燃气体,属乙类火灾危险性,存放钢罐内。把氧气罐可视为一、二级耐火等级建筑,与其他建筑物的距离原则按厂房之间的防火间距考虑。

2. 与民用建筑,甲、乙、丙类液体贮罐,易燃材料堆场的防火间距,主要考虑火灾时相互影响和扑救火灾的需要。经与有关设计、科研和消防的同志座谈,他们认为规范中表4.5.4规定的防火间距是合适的、可行的。

三、几个注的说明:注①同规范表4.5.1注①的说明;注②是从实际出发,为了既满足工艺布置要求,同时又利于节约用地;注③从基本保障安全,结合实际需要而提出。

第4.5.5条 规定氧气贮罐之间的防火间距,不小于相邻较大贮罐的半径,主要考虑火灾时扑救操作的需要。

氧气贮罐与可燃气体贮罐之间的防火间距,不小于相邻较大

罐的直径,主要考虑可燃气体爆炸起火时危及氧气贮罐和发生火灾时扑救操作的需要。

第 4.5.6 条 新增条文

一、国外液氧贮罐使用较早,有较成熟的安全管理经验,我国有些企业(钢铁企业居多数)引进液氧贮罐,有的制氧厂(如北京制氧厂)也采用液氧贮罐,但这方面没有规定,故本条补充了这一条。

二、根据国外资料,1m³液氧折合 800m³标准状态气氧计算。其贮罐与建筑物、贮罐、堆场的防火间距,按第 4.5.4 条的规定执行。如某厂有个 100m³液氧贮罐,折合成气氧为 $800 \times 100 = 80000\text{m}^3$,按第 4.5.4 条第三档规定的防火间距执行,其余类推。

液氧贮罐与其泵房的间隔宜离开稍远一些,但不要小于 3m,这是根据国外有关规范和国内有些工程的实际做法提出的。

第 4.5.7 条 液氧贮罐周围 5m 范围内不应有可燃物和设置沥青路面,主要考虑液氧为助燃气体,当它与稻草、刨花、纸屑以及溶化的沥青接触,一遇火源容易引起猛烈燃烧,发生火灾,因此作了本规定。

第六节 液化石油气贮罐的布置和防火间距

第 4.6.1 条 将液化石油气贮罐或罐区布置在单位或本地区全年最小频率风向的上风侧,并选择在通风良好的地区单独布置。主要考虑贮罐及其附属设备漏气时易扩散,发生事故时避免和减少对其他建筑物的危害。

关于罐区是否设置防护墙,有两种意见,一种意见是不设防护墙,以防贮罐发生漏气时,使液化石油气窝存,发生爆炸事故。另一种意见是设防护墙,但其高度为 1m,这种做法,通风较好,不会窝气,而且当贮罐漏液时,不致外流而危及其他建筑物。目前国内除炼油厂的液化石油气贮罐不做防护墙外,其余大部分设防护墙。美国、苏联是设置防护墙的,《炼规》石油化工局也规定设防护墙。我们认为液化石油气罐区设置 1m 高的防护墙是合适的。但贮罐距

防护墙的距离,卧式贮罐应为长度的一半,球形贮罐为贮罐直径的一半。日本各液化石油气罐区和每个储罐均设置防火墙。

第 4.6.2 条 本条规定考虑了以下情况:

一、液化石油气的基本特性:

液化石油气以丙烷、丙烯、丁烷、丁烯等低碳氢化合物为主要成份的混合物。通常以液态形式在常温压力下贮存,一旦漏气十分危险。当贮罐或管道破裂时,1 立方米液态液化石油气可转变成 $250\sim 300\text{m}^3$ 的气态液化石油气;液化石油气的爆炸极限范围为 $2\%\sim 9\%$ (体积比),即 1 立方米液态液化石油气漏失在大气中,将会变成 $3000\sim 15000\text{m}^3$ 的爆炸性气体;液化石油气着火能量很低 ($3\sim 4\times 10^{-4}$ 焦耳),如手电筒的火花即可成为燃烧爆炸的火源,火焰扑灭后很易复燃;液态液化石油气的比重为 $0.5\sim 0.6$,着火后用水很难扑灭;气态液化石油气的比重为 $1.5\sim 2.0$,漏气后易在低洼或通风不良处窝存,易酿成爆炸事故;此外,液化石油气闪点很低 (-45°C 以下)。

二、规范表 4.6.2 中的总容积和最大允许单罐容积的大小分为六档,以提出不同的防火间距要求:

第一、二档包括居住小区和小型工业用户的气化站、灌气站的贮罐。

第三、四、五、六档是按储配站的规模划分的。

第三档包括小型灌瓶站、居住区、城市煤气调峰气源和大、中型工业用户气化站、灌气站的贮罐。

第四档包括中、小型灌瓶站和城市煤气调峰气源的气化站、灌气站的贮罐。

第五档包括大、中型灌瓶站和中型炼油厂的贮罐。

第六档包括大型、特大型灌瓶站、储配站、贮存站和大型炼油厂的贮罐。

三、规范表 4.6.2 所规定的防火间距主要考虑下列因素:

(一)事故调查表明,液化石油气贮罐发生爆炸事故时,危及范

围与贮罐容积有关,一般为100~300m。例如,①1979年12月18日某市液化石油气储配站400m³球罐突然破裂,在1min之内下风向200m范围内形成爆炸性气体,遇到明火发生爆炸,当场死亡32人,烧伤54人,4h后相邻的一个400m³球罐又发生爆炸,4块7~8t重25mm钢板飞出150m远,附近500~800m建筑物门窗玻璃震碎,造成直接损失600多万元。②1978年7月11日,西班牙某高速公路上一辆容积43m³充装28t的液化石油气汽车槽车突然爆炸,车体飞出140多米远,16mm厚的钢板碎片飞出300多米远,此时半径为200m的地面上瞬时升起30多米高的烟云,公路上100多辆汽车被烧毁,死亡150多人,伤120多人。

(二)目前国内现有液化石油气储配站大都设置在市区边缘,远离居住区、村镇、公共建筑和工业企业。个别距离较近者也均采取相应的防护措施,如居民搬迁、建筑物改变用途等,无疑这些做法对安全有利。

(三)参考国内外有关规范。

国内有关规范规定的液化石油气贮罐或具有同类危险的厂、站与居住区、村镇、重要公共建筑或工业企业的防火间距列于下表4.6.2。

国 内

表 4.6.2

防火间距 项目 规范名称及内容 防火间距 (米)	油田建设设计防火规定 厂、站的甲乙类生产区	炼油化工企业设计防火规定 规定 (炼油篇)	炼油化工企业设计防火规定 规定 (油化工篇)
居住区、村镇、重要公共建筑	100	120	100
相邻企业	70	85	生产性质相同企业 91 生产性质不同企业 112
备 注	自生产区厂界算起		从贮罐外壁算起

(2)国外有关规范规定的液化石油气贮罐与站外建筑物的防火间距如下:

苏联建筑法规《CHII—II—Г12—65》规定的液化石油气贮罐至站外建筑物的防火间距列于下表。

苏 联

表 4.6.2-a

总容积 (立方米)	单罐最大容积 (立方米)	防火间距(米)	
		地上贮罐	地下贮罐
<200	25	100	50
201~500	50	200	100
501~1000	100	300	150
1001~2000	100	400	150
2001~8000	≥400	500	200

日本液化石油气设备协会《JLPA001 一般标准》规定:第一种居住区严禁设置液化石油气贮罐,其他区域对贮罐容量作了严格限制,如下表 4.6.2-b 所列。

日本不同区域贮罐容量的限制

表 4.6.2-b

所在区域	一般居住区	商业区	准工业区	工业区或 其他专用区
储存量(吨)	3.5	7.0	35	不限

在此基础上规定了与站外建筑物的防火间距按下式计算确定。

$$L = 0.12 \sqrt{X + 10000}$$

式中 L ——贮罐与建筑物的防火间距(m);

X ——贮罐总容量(kg)。

在日本液化石油气储配站储存量一般都很小,当上式计算结果超过 30m 时,可取不小于 30m。

美国国家防火协会《NFPA NO59—1968》规定的非冷冻液化石油气贮罐与建筑物的防火间距列于表 4.6.2-c。

美 国

表 4.6.2-c

贮罐充水容积 美加仑(立方米)	贮罐距重要建筑物,或不与液化气装置相连的建筑,或可供建筑的相邻地界英尺(米)
2001~30000(7.6~113.7)	50(15.24)
30001~70000(113.7~265.3)	75(22.86)
70001~125000(265.3~473.8)	100(30.48)
125001~200000(473.8~758)	200(60.96)
200001~1000000(758~3790)	300(91.63)
1000001 或更大(>3790)	400(121.95)

注:①贮罐间距应大于相邻两罐直径之和的 1/4。

②当单罐或罐组充水容量>180000 美加仑(682.2m³)或更大时,其最小间距为 25 英尺(7.62m)。

③当单罐或罐组充水容量>125000 美加仑(473.8m³)时,与液化气连接的用于生产、压缩或净化人工煤气的建筑物、天然气加压站建筑或这些建筑中的设备运行维修工作必要的室外装置,充装站应位于 100 英尺(30.48m)以外。

④上述单罐或罐组和充装站应离开可燃液体的地上贮罐和任何在发生火灾或爆炸事故时会构成对容器实质上危险的建筑物 100 英尺(30.48m)以上。

⑤1 美加仑=0.00379m³。

英国石油学会《液化石油气安全规范 1967》规定的炼油厂及大型企业的压力贮罐与其他建筑物的防火间距列于下表 4.6.2-d。

**英国石油学会液化气安全规范规定炼油厂及
大型企业的压力贮罐及其他建、构筑物的安全距离**

表 4. 6. 2-d

名称 英加仑(立方米)	间距 英尺(米)	备 注
至其他企业的厂界或固定火源, 当贮罐水容量 <30000(136.2) > 30000 ~ 125000 (136.2~ 567.50) >125000 时(>567.5) 有危险性的建筑物,如灌装间、 仓库等	 50(15.24) 75(22.86) 100(30.48) 50(15.24)	
甲、乙级油品贮罐	50(15.24)	自甲、乙级油品的 贮罐的围堤顶部算起
至低温冷冻液化石油气贮罐	最大低温罐直径, 但不小于 100(30.48)	
压力液化石油气贮罐之间	相邻贮罐直径之和 的 1/4	

注:1 英加仑=0.00454m³。

从上述各表可以看出,日、美、英各国液化石油气贮罐与建筑物的防火间距较小,这是因为这些国家的技术装备、管理以及消防设施等水平较高,目前我国在这些方面尚有较大差距,故本条采用较大的防火间距,其主要目的限制液化石油气站选址时应远离居住区、村镇、重要公共建筑和相邻企业。

第 4.6.3 条 本条是新增加的。液化石油气气化站、混气站设置在居住区内,其贮罐与建筑物的防火间距若按表 4.6.2 规定建站难以实现。考虑既保证安全,又切实可行,故按贮罐或罐组容量大小区别对待,即小容量者放宽,大容量者从严。上述液化石油站的爆炸起火事故表明,这类站多因卸槽车时,胶管脱落或断裂而发生燃烧爆炸事故,其危及范围一般在 20m 左右。但单罐或总罐容

积较大的罐区发生爆炸事故时,其危及范围一般为 40~50m 左右。因此,本条规定,当单罐容积不超 10m^3 和总容积不超 30m^3 时,与民用建筑、重要公共建筑或通路间的距离按《城市煤气设计规范》的规定执行,超量容积者(包括单罐的总容积)按规范中表 4.6.2 的规定执行,即单罐容积超过 10m^3 或总容积超过 30m^3 时,必须按规范中表 4.6.2 的规定执行。

第 4.6.4 条 本条是新增加的。目前工业企业建立的液化石油气气化站、混气站较多,其贮罐容积一般都在 $50\sim 60\text{m}^3$ 以下。本条规定的贮罐与建筑物的防火间距也是根据发生爆炸事故的危及范围,按贮罐容积不同加以区别。当小容积贮罐设置在室内时,发生燃烧爆炸事故时,危及范围较小,其防火间距按《城市煤气设计规范》的有关规定执行是合适的。贮罐设置在露天时,应按本规范第 4.6.2 条的规定执行。

第 4.6.5 条 液化石油气贮罐或罐组之间防火间距的确定主要考虑下列因素:

一、当一个贮罐发生事故时,减少对相邻贮罐的威胁,并避免二次灾害发生。同时便于消防扑救,并保证有一支水枪的充实水柱达到任一贮罐的任何部位。罐组之间的距离应保证消防车畅通,便于进行消防扑救。同时满足施工安装、日常操作和检修所需的距离。

二、根据目前国内的实际做法,不论卧式贮罐或球形贮罐都采用相邻较大罐直径,从火灾爆炸事故危及范围看,十分必要。如北京云岗液化石油气贮存站采用 1000m^3 球罐,间距大于直径;南京液化石油气贮存站采用 400m^3 球罐,间距为一个球罐直径。组间距一般均为 20m 以上。

第 4.6.6 条 说明如下:

一、城市液化石油气供应站瓶库的容量(按实瓶计)分为二档,分别提出不同的防火间距,按 15kg 钢瓶计,第一档可容纳 250 个钢瓶,第二档相当于 250~500 个钢瓶。按一天的最大日供应量计算,可分别供应 5000~7000 户和 7000~15000 户。

二、液化石油气供应站一般设置在居住区之内,为便于安全管理 and 减少对外干扰,四周设实体围墙。

三、瓶库与建筑物间的防火间距主要考虑下列因素:

瓶库应是一、二级耐火等级的建筑,且有足够的泄压面积,钢瓶发生爆炸事故时,建筑物不会倒塌,其危及范围较小,一般不超过10m。例如:某市三级耐火等级的瓶库,因倒残液发生爆炸事故,瓶库本身烧毁,相距8m的被烧毁;又如某起重设备厂内有一瓶库,倒残液时距18m处有明火而引起爆炸,瓶库屋盖是钢架石棉瓦顶,泄压好,房屋没有倒塌,中间隔墙起了防火墙的作用,距6m处的民房没有受到损失。

第4.6.7条 液化石油气贮罐与所属泵房的防火间距不小于15m,主要考虑贮罐爆炸起火危及泵房。本条是参考油泵房与油罐的防火间距提出的。

第七节 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距

第4.7.1条

一、易燃材料的露天堆场,一般包括稻草、麦秸、芦苇、烟叶、草药、麻、甘蔗渣等。这些物品,一旦起火,燃烧速度快,辐射热强,难以扑救,容易造成很大损失。如某制药厂草药堆垛因电线短路,打出火花,引着草药堆垛,因草药堆场只有两个消火栓(一个埋在草药垛下面),一个由于水龙带破裂漏水,无法使用,只能靠运水救火,不能有效控制火势蔓延扩大,致大火烧了36个多小时,火场面积达13000多平方米,烧毁麻黄、川地龙等草药共450万余斤,损失240余万元;又如某造纸厂原料场起火,因水源不足,扑救不力,大火烧了10多个小时,烧毁芦苇等几万吨,损失数百万元。类似火灾例子很多,不胜枚举,因此强调易燃材料堆场设置在水源充足的地方,是十分必要的。

从火灾实例看,稻草、芦苇等易燃材料堆场,一旦起火,如遇大

风天,飞火情况十分严重,如果布置在本单位或本地区全年最小频率风向的上风侧,对于防止飞火殃及其他建筑物或可燃物堆垛等是有好处的。

二、有的易燃材料堆场在布置时考虑了充足的水源,收到较好的实效。如某造纸厂原料堆场,堆有大量芦苇等易燃材料,发生火灾,由于堆场四周设置了大水沟,先后调集数十辆消防车进行救火,由于水量充足,凡到火场的消防车都能抽水救火,虽然火势猛,辐射热强,火焰高达一、二十米,却比较快地控制了火势蔓延,保住了堆场的大批原料,就是个很好的例证。故根据以上情况,作了本条规定。

第 4.7.2 条

一、参照原规定内容,结合调查情况,新增加了圆筒仓的贮量规定。近年来,随着国民经济的迅速发展,在各地相继建成粮食筒仓,且总贮量均比较大,现举例如下表 4.7.2-a。

粮食贮量举例

表 4.7.2-a

单位名称	筒仓数(个)	高度(米)	总贮量(吨)	贮存品种	投产日期
×市×粮库	27	24	15000	小麦	1980
×市×粮库	5	14.0	1250	小麦	
×市×粮库	45	30.0	40000	小麦	
×市×粮库	30	34.8	30000	小麦、大米	1978
×港口粮库	16	39.0	30000	散粮	1979
×港口粮库	21	38.5	27300	小麦	1978.4
×粮食加工厂粮库	16	17.0	8000	小麦、面粉	1982.10

从以上情况来看,筒仓总贮量一般均在 2~3 万吨左右,有的筒仓已达 4 万吨,故本规定最高贮量定为 4 万吨。

关于粮食筒仓与建筑物的防火间距,是根据一些火灾实例而定的。

如某市某港粮食筒仓,在 1981 年 12 月 10 日发生爆炸着火燃

烧,仓顶盖被掀开,附近建筑的玻璃窗全部震碎,爆炸碎片飞出100m远,损失重大。但考虑用地紧张,故筒仓至建筑物的防火间距最大为30m。

据调查,粮食囤垛堆场的总贮量是比较大的,且粮食囤垛比较易燃,火灾损失大,影响大。所以将粮食囤垛堆场的最大贮量定为20000t。

据调查的情况,不少粮食囤垛是利用稻草、竹杆等可燃材料建造,这种材料容易燃烧,一旦发生火灾,损失较大。例如,某市某粮库,粮食囤垛起火造成××万斤的粮食损失。这类事故过去发生过不少。所以本条对粮食囤垛提出了防火规定。

囤垛至建筑物的防火间距,是根据一些火灾例子提出的。如某市粮食囤垛起火,火焰越过约20m宽的马路延烧到另一侧的囤垛,距火场约8m远的砖木结构建筑,木质门、窗被烤着。根据这些情况,我们将粮食囤垛至建筑物的防火间距最小定为15m。最大定为30m。

二、棉花麻皮、毛、化纤、百货堆场。据调查,我国不少地区的棉花、百货均是露天堆放。为了确保物资的安全,特作此项规定。从调查的情况看,棉花、百货物品堆场的贮量是比较大的。且这类物品比较贵重,是人民生活的必需物资,发生火灾时,不仅使国家财产受到损失,影响也大。棉花堆场贮量举例如表4.7.2-b。

棉花最大限度的规定,是根据各棉花露天堆场实际情况进行修改的。现举例如下表4.7.2-b。

棉花堆场举例

表 4.7.2-b

单位名称	总贮量(吨)	每个堆垛(吨)	每垛尺寸(长×宽×高) (米)
×市棉麻公司仓库	8000	4000	20×4×5
×地区棉麻公司仓库	19200	4800	24×4×7
×地区棉麻仓库	17500	5800	25×4.2×7
×棉花仓库	8500	4250	25×4.2×7
×棉花仓库	5500	5500	24×4.1×7

棉花、百货堆场至建筑物的防火间距,我们参照可燃物堆场的火灾实例和我国现有堆场的实际情况而提出最小的防火间距。同时考虑到棉花、百货堆场的贮罐虽然比可燃物堆场的贮罐小,但它比较贵重,所以也将棉花、百货堆场至建筑物的最小防火间距按贮量大小定为 10~30m。

三、稻草、芦苇、亚麻等易燃物的总贮量,根据调查的情况,其堆场的总贮量都比较大。现举例如下表 4.7.2-c。

易燃材料堆场贮量举例

表 4.7.2-c

单位名称	材料品种	一个堆场的总贮量(吨)
天津某厂	芦苇等	20000
辽宁某厂	稻草	20000
哈尔滨某厂	亚麻	18000
宣化某厂	麦秸、芦苇	70000
汉阳某厂	芦苇等	30000

从上表情况说明,易燃材料的堆场,有的已超出 20000t,但比较少,故易燃材料堆场的最大贮量定为 20000t。

易燃材料堆场至建筑物的防火间距,根据一些火灾实例和调查一些易燃材料堆场的实际情况,易燃材料堆场至建筑物的防火间距,同原规定没有改变。如某地某厂 3000m³ 的芦苇堆场起火后,位于侧风向相距 20m 的机修车间(砖木结构)没有受到损失;又如,某地区某厂亚麻堆垛距生产车间 20m,堆垛起火后,生产车间基本上没有受很大损失;再如,某地某厂易燃物堆场起火,位于侧风向相距 30m 的四级耐火建筑被辐射热烤着。

依据以上情况,为了有效地防止火灾蔓延扩大,有利于火灾的扑救,将易燃材料堆场至建筑物的最小间距定为 15~40m。

四、对木材堆场新增加了一档,是在这次修订过程中作了几次调查而确定的。

在调查过程中发现有些木材堆场统堆较多,堆垛又很高,不合

理。有几个典型的堆场,已远远超出了原规定的总贮量要求,故本项新增一档是合理的。

五、煤和焦炭堆场,在调查中没有发现什么问题,基本上保留了原规定的要求。

六、对注解的说明。根据调查,我国大部分中、小型企业内的易燃、可燃材料的堆场的总贮量基本符合规范表 4.7.2 的规定。但有些大型企业内的易燃、可燃材料堆场的总贮量是比较大的。对于这类堆场的总贮量,如超过规范表 4.7.2 的规定时,应按生产主管部门的专门规定执行。如无专门规定时,也可采取分散贮存的办法,设置两个或几个堆场。堆场之间要保持足够的防火间距。这样规定,主要是根据一些易燃、可燃材料堆场发生事故的教训提出的。基本出发点在于有利于防止火灾蔓延扩大,有利于迅速扑灭火灾,减少火灾损失。天津某厂可燃物堆场,采取分散贮存的办法是值得仿效的。

第八节 仓库、贮罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距

第 4.8.1 条 本条是新增加的。

一、目前我国液化石油气主要来源于炼油厂,受其检修天数的限制,贮配站内必须设置足够数量的贮罐以保证连续供气。例如:一座年供应量为 5000 吨/年的液化石油气贮配站需设置 8~10 台容积为 100m^3 的卧式贮罐;年供应量为 20000 吨/年的石油气贮配站需设 8~10 台容积为 400m^3 的球形贮罐。随着贮配站规模的增大,贮存容积的增加,危险性也增大,一旦发生火灾爆炸事故,其后果不堪设想。因此,在进行液化石油气贮配站站址选择时,必须按其规模大小,远离居民区、村镇、工业企业和重要公共建筑,以防万一发生火灾爆炸事故造成重大伤亡和损失。

二、目前我国现有的百余座液化石油气贮配站站址大都位于市区边缘,远离居民区、村镇、工业企业和重要公共建筑。例如,某

市一个液化石油气贮罐站,距市区 40 多公里,站内设置 8 个 1000m^3 球形贮罐,该站曾 2 次发生严重漏气事故,未造成灾害;又如某市贮罐站的贮罐总容积为 7600m^3 ,该站距市区 50 多公里,附近无居住区和公共建筑,距相邻的石化厂也很远。

近年来新建液化石油气贮配站选址更得到有关部门的重视,从城市规划角度也尽量远离居民区、村镇、工业企业和重要公共建筑。

三、液化石油气贮配站的事故实例表明,其站址选在城市边缘,远离居民区、村镇、工业企业和重要公共建筑,对确保安全是十分必要的。例如:①1979 年 12 月 28 日某市液化石油气贮配站 400m^3 球形贮罐突然破裂发生火灾爆炸,4h 后产生二次爆炸,站内部分建筑物破坏,下风向 $200\sim 300\text{m}$ 范围内 390 万株树苗被烧毁,35 千伏高压线被烧断迫使 29 家工厂停产 $24\sim 36\text{h}$,直接损失 600 多万元。该站距居民区 800m ,附近无其他建筑物,否则损失将更惨重。②1984 年 1 月 6 日某市液化石油气贮配站 1000m^3 球形贮罐排污阀漏气,顺风扩散距离达 800m ,因距油库、村庄较远,并及时熄灭危险区内的一切火源,采取有效措施,避免了一场恶性事故。③1979 年 3 月 4 日某县化肥厂,因液化石油气汽车槽车将 10t 贮罐阀门拉断,大量液化石油气泄漏至 17m 处的锅炉房遇明火发生爆炸。40min 后相邻的 2t 残液罐发生破裂造成二次灾害。这次事故死伤 61 人, 70m 范围内计 7086m^2 的建筑物遭到不同程度的破坏,其中一幢混合结构的三层楼和两幢砖木结构的厂房倒塌, $200\sim 300\text{m}$ 范围内的建筑物门窗被震坏, 3000m 处的商店玻璃部分震碎,这次火灾直接损失 150 多万元。

四、从本规范第 4.6.2 条说明也可以看出,国内外有关规范均规定液化石油气贮罐或罐区应远离居民区、村镇、工业企业和重要公共建筑。

第 4.8.2 条 本条是新增加的。

一、本条对甲、乙类工厂、仓库,甲、乙、丙液体贮罐区,易燃材

料堆场等的布置,提出了原则要求,目的在于保障城市、居住区的安全。上述工厂、仓库和贮罐区、堆场一旦发生火灾危害是十分大的。如某县城关镇,将一鞭炮作坊,布置在商业繁华地段,发生爆炸起火,将主要街道两边的建筑物烧毁,炸死烧死数 10 人;又如某市将小型化工厂布置在居住区附近,因动火焊接反应釜、管道,引起爆炸起火,不仅本厂的大部分建筑和设备炸毁烧毁,而且殃及相邻单位和建筑物,烧房千余间,受灾 500 余户,造成很大损失。

二、据调查,有的在布置上述工厂、仓库由于较好的选择安全地点和注意风向,收到了良好的效果,如某市一造纸厂布置在城市的下风向,而该厂的稻草、芦苇等易燃材料堆场又布置在生产区的建筑物约 60m 以外的下风向,发生火灾时,正刮五、六级大风,堆场浓烟翻滚,火焰高达二、三十米、堆垛飞火风起云涌,将相距 270 余米下风向的另一个堆场烧着了,由于缺水,虽两个堆场的数万吨稻草、芦苇烧得精光,但城市和厂区建筑均未受到损害。

三、据了解,北京、上海、哈尔滨、长春、沈阳、大连、成都、重庆等市区内的上述工厂、仓库和贮罐区、堆场,在市区内一般作了迁移,或改变其他使用性质,由不安全转变为安全。我们认为,这样做是十分正确的,但以往的规范中无依据,引起了不少的争执,因此作此规定。

四、许多城市的煤气罐,一般都布置在用户集中的安全地带,如沈阳城市大型煤气贮罐,都分散在城市用户集中的安全地带,而且设有中心煤气压缩机站,用以调节各贮气罐的均衡性;又如鞍山、大连、上海等市的煤气贮罐都是分散布置在用户集中的安全地带,每个煤气贮罐还设有煤气放散管($\phi 150 \sim 250\text{mm}$),一旦煤气发生事故,可进行紧急放散,以策安全。

第 4.8.3 条 说明如下:

一、甲类物品库房,露天、半露天堆场和贮罐与铁路线的防火间距,主要是考虑蒸汽机的飞火对库房、堆场、贮罐的影响。从火灾情况看,易燃和可燃材料堆场及可燃液体贮罐着火时影响范围都

较大,一般在 20~40m 之间。故将其与铁路线的最小间距定为 20m。

二、甲类物品库房,露天、半露天堆场和贮罐与道路的防火间距,主要是考虑道路的通行情况、汽车和拖拉机排气管飞火的影响以及堆场、贮罐的火灾危险性而确定的。据调查,汽车和拖拉机的排气管飞火距离远者一般为 8~10m,近者为 3~4m。所以厂内道路与上述库房、堆场和贮罐的防火间距,一般定为 5m、10m。

三、甲类物品库房,露天、半露天堆场和贮罐至架空电力线的防火间距,主要是考虑电线在倒杆时偏移距离及其危及范围而定的。据 15 次倒杆断线事故调查。偏移距离在 1m 以内的有 6 次,偏移距离为 2~3m 的有 4 次,偏移距离大于杆高一倍半的有 2 次,偏移距离等于杆高的有 2 次,偏移距离为杆高一半的有 1 次。根据上述情况,将其与架空电力线的最小间距定为电杆高的一倍半。

本表中的架空电力线,为了与有关电力设计规范一致,其电压是指 220V 及超过 220V 的架空电力线。

原文曾对电力牵引机车作适当放宽,但因电力牵引机车也有电火花,应和蒸汽机车同样要求,故将原注①删去。

第五章 民用建筑

第一节 民用建筑的耐火等级、层数、长度和面积

第 5.1.1 条 本条根据原规范第 53 条内容加以修订。

一、规范表 5.1.1“最多允许层数”一栏,对一、二级耐火等级的建筑,原规范为“不限”,现改为“按本规范第 1.0.3 条规定”。这是为了使本规范与《高层民用建筑设计防火规范》能紧密的衔接,说明本规范只适用于不超过九层的住宅,高度不超过 24m 的公共建筑以及高度超过 24m 的单层公共建筑。

规范表 5.1.1 纵向第三栏,原规范为“防火墙间”,本规范改为“防火分区间”。因为随着建设事业的发展,一、二级耐火等级的建筑物每层建筑面积超过 2500m^2 的正日益增多。在防火分隔措施上除采用防火墙外,也可采用防火卷帘加水幕、防火水幕带等措施。“防火墙间”的提法从字眼上看显得限制太死,改为“防火分区间”显得比较确切,与《高层民用建筑设计防火规范》提法也相一致,明确每层防火分区面积为 2500m^2 。

规范表 5.1.1 备注栏最后一行,原规范为“学校、食堂、菜市场不应超过一层”,本规范增加“托儿所、幼儿园、医院等”内容。据调查,新建的托儿所、幼儿园、医院没有采用四级耐火等级建筑的;从座谈情况来看,大家认为托儿所、幼儿园、医院发生事故后人员疏散困难,极易造成人员伤亡事故。如某市一座二层四级耐火等级的托儿所,因有人晚上在床底下寻东西,用蜡烛照明,不慎引燃被褥花絮,造成火灾,虽经保育人员努力抢救,但因一人只能抢救二名幼儿,从楼上到楼下往返时间较长,仍有四名幼儿被烧死。又如某市个体户在三间平房内开办托儿所,由于蚊香引燃被褥起火,抢救不及,烧死幼儿 8 名,二名工作人员也被烧伤。故本条作此补充规

定,但考虑到我国地区广大,部分边远地区或山区采用一、二级或三级耐火等级的建筑有困难,允许设在单层的四级耐火等级建筑内。

二、规范中表 5.1.1 注①,原规范为“重要的民用建筑应……”。居住建筑、商店、学校、食堂、菜市场如采用一、二、三级耐火等级的建筑有困难,可采用四级耐火等级建筑”。本规范改为“重要的公共建筑应……。商店、学校、食堂、菜市场如采用一、二级耐火等级的建筑有困难,可采用三级耐火等级的建筑”。

民用建筑包含公共建筑和居住建筑两大部分,居住建筑火灾危险性小,火灾事故也较少,发生事故造成的经济损失、人员伤亡也较小,故居住建筑可以放宽。本规范把居住建筑删去,不受此限制,作了放宽。至于商店、学校、食堂、菜市场的耐火等级从四级提高到三级,考虑到这些公共建筑人员多,发生火灾容易造成较大的伤亡,故要求应略高一些,另外各地木材供应也很紧张,城镇新建的建筑,大都是一、二级的,三级的很少,从实际发展情况来看四级耐火等级在城镇,今后将愈来愈少,故作此变更认为是合适的。

三、原规范③对“顶板底部高出室外地面 2m 以上的地下室,应计入建筑层数内”。考虑在此关系不密切,且本规范在总则第 1.0.3 条注中已有明确规定,本条为了避免重复,故予取消。

四、本规范的注③是新增加的。据调查,有些城市的百货楼、展览馆、火车站、商场等的占地面积和每层建筑面积超过 2500m^2 。为适应建设发展的需要,也为与《高层民用建筑设计防火规范》取得一致,增加了“……如设有自动灭火设备时,其最大允许建筑面积可按本表增加一倍”的内容。

五、本规范的注④也是新增加的。当一座建筑物占地面积超过 2500m^2 或多层建筑每层面积超过 2500m^2 时,要采取防火分隔措施。最简单可靠的做法就是用防火墙分隔,但考虑有些地方还需要连通或开口时,可采取其他防火措施,如防火卷帘加水幕的做法来代替防火墙等。

补充说明如下:

一、目前在一些大中城市的商业服务设施中将儿童游艺场所设在建筑上部楼层的现象较多,由于婴幼儿、儿童在火灾中疏散困难,这种做法危险性很大。因此,本条对这些场所的设置位置做出了规定。

二、注 5 为新增条文。托儿所、幼儿园以及儿童游乐活动场所独立建造的规定,是考虑到婴幼儿、儿童缺乏逃生自救能力,这些场所如果建在其他建筑中,就可能受到建筑其他部位火灾的威胁。因此,本条规定此类场所要独立建造。同时,考虑到各地情况有所差异,做出了当必须设置在其他建筑内时,宜设置独立出入口的规定。

第 5.1.1A 条 本条是新增条文。

一、近几年,歌舞娱乐放映游艺场所群死群伤火灾多发,为保护人身安全,减少财产损失,对歌舞娱乐放映游艺场所做出相应规定。

二、歌舞娱乐放映游艺场所内的房间如果设置在袋形走道的两侧或尽端,不利于人员疏散。如某地一歌舞厅设置在袋形走道尽端,火灾时歌舞厅疏散出口被烟火封堵,人员无法逃生,致使 13 人死亡。

三、“一个厅、室”是指一个独立的歌舞娱乐放映游艺场所。其建筑面积限定在 200m^2 是为了将火灾限制在一定的区域内,减少人员伤亡。有关这些场所与其他场所的防火分隔在第 7.2.3 条做出了规定。

四、大多数火灾案例表明,人员死亡绝大部分都是由于吸入有毒烟气而窒息死亡的。因此,对这类场所做出了防烟、排烟要求。

五、有关最大容纳人数指标在第 5.3.12 条做出了规定。

六、本规范第 8.7.1B 和 10.3.1B 还对这类场所设置自动喷水灭火系统和火灾自动报警系统做出了规定。

七、有关疏散指示标志在第 10.2.8 条做出了规定。

第 5.1.2 条 这是新增加的条文。从已建的一些建筑物来看,如茶厅、四季厅都是几层楼高,厅的四周与建筑物楼层的廊道相连接;自动扶梯也这样,使上下两层相连通。这些部位开口大,发生火灾时易于蔓延扩大,因为烟和热气流的上升速度为 3~4 米/秒,起火后很快从开口部位侵入上层建筑物内,对上层人员的疏散,消防扑救会带来一系列的困难。为此,应采取上下数层面积叠加不超过 2500m² 的形式加以限制。

考虑到实际设计中会遇到一定的困难,在注内提出了当采取了有关防火措施,防火分区不加限制,使设计更加灵活,同时,与现行的国家标准《高层民用建筑设计防火规范》进行了协调。

第 5.1.3 条 这是新增加的条文。从各地建设情况来看,建筑物建有地下室、半地下室的日益增多。但地下、半地下室发生火灾时,人员不易疏散,消防人员扑救困难。如某市一旅馆在半地下室内存放被褥等物品,由于小孩玩火引燃了棉花和棉布,烟雾弥漫,一时找不到火源,消防人员进入扑救也很困难。又如有所大学,在教学楼的地下室内擅自存放化学试剂,由于电气设备不符合防爆要求,电气火花引燃积聚的易燃蒸气,管理人员被炸死,地下室顶板被炸裂破损。故对地下及半地下室的防火分区应控制得严一些,考虑与“高层民用建筑设计防火规范”相协调,本条规定地下、半地下室的每个防火分区面积不超过 500m²。

补充说明如下:

一、本条所指地下、半地下建筑既包括附建在建筑中的地下室、半地下室,也包括单独建造的地下、半地下建筑工程。地下、半地下建筑的火灾和扑救情况与地上建筑有很大区别。主要表现在人员不易疏散,消防人员扑救困难。因此,本条做出了每个防火分区最大允许建筑面积不超过 500m² 的规定。

二、规定防火分区应采用防火墙进行分隔,是为了保证地下建筑防火分区的可靠性。

第 5.1.3A 条 本条是新增条文。

一、火灾危险性为甲、乙类储存物品属性的商品,极易燃烧,难以扑救,故严格规定营业厅不得经营、库房不得储存此类物品。

二、商业营业厅设置在地下三层及三层以下时,由于经营和储存的商品数量多,火灾荷载大,垂直疏散距离较长,一旦发生火灾,火灾扑救、烟气排除和人员疏散都较为困难,故规定不宜设置在地下三层及三层以下。规定“不宜”是考虑到如经营不燃或难燃的商品,则可根据具体情况,设置在地下三层及三层以下。

三、为最大限度减少火灾的危害,同时考虑到使用和经营的需要,并参照国外有关标准和我国商场内的人员密度和管理等多方面情况,对地下商店的总建筑面积做出了不应大于 20000m^2 ,并采用防火墙分隔,且防火墙上不应开设门窗洞口的限定。总建筑面积包括营业面积、储存面积及其他配套服务面积等。这样的规定,是为了解决目前实际工程中存在地下商店规模越建越大,并采用防火卷帘门作防火分隔,以致数万平方米的地下商店连成一片,不利于安全疏散和火灾扑救的问题。当商店上下层有开口或自动扶梯或敞开楼梯相互连通时,其防火分区的确定,本规范其他条文已有相应规定。

四、由于本规范对建筑内的防排烟未做明确规定,但地下商店的防排烟对于疏散和救援都十分重要。因此,对地下商店要求设置防排烟设施。有关防排烟设施的设计要求与人民防空工程有共同点,故规定应按现行国家标准《人民防空工程设计防火规范》的规定执行。

五、有关疏散指示标志在第 10.2.8 条做出了规定。

第二节 民用建筑的防火间距

第 5.2.1 条 对规范表 5.2.1 规定的防火间距,在调查和座谈中一致认为目前城市内新建的民用建筑绝大多数是一、二级耐火等级的。一、二级耐火等级之间的防火间距定为 6m ,比卫生、日照等要求都低,实际工作中可以行得通。从消防角度来看, 6m 的

防火间距是必要的,故规范表 5.2.1 未予更动。但考虑到旧城市在改建和扩建过程中,不可避免的会遇到一些具体的困难,因此也作了一些放宽,主要是:

一、本条注②和注③是新增加的。当二座一、二级耐火等级的建筑,较低一面的外墙为防火墙时,且屋盖的耐火极限不低于 1h,防火间距允许减少到 3.5m。因为发生火灾时,通常火焰都是从下向上蔓延,考虑较低的建筑物起火时,火焰不致迅速蔓延到较高的建筑物,采取防火墙和耐火的屋盖是合理的。

由于“屋盖”通常是指除屋架的全部构件。考虑“屋盖”全部达到耐火极限不低于 1h 有时有困难;采用钢屋架时,假如屋盖能达到 1h 的耐火极限,但钢屋架的耐火极限仅为 0.25h 左右,故在规范表 5.2.1 规定的防火间距中,其屋盖和屋架的耐火极限均能达到 1h 以上,其余部分可按一、二级耐火等级要求考虑。

至于较高建筑物设置防火门、窗或卷帘和水幕等防火设施,能缩小防火间距是考虑较高一面建筑物起火时,火焰不至向较低一面建筑物窜出和落下。

防火间距不应小于 3.5m,主要是考虑消防车通道的需要。

二、本条文注④较原规范作了适当的放宽。考虑有的建筑物防火间距不足,而全部不开设宽洞又有困难,允许每一面外墙开设门宽洞面积之和不超过该外墙全部面积的 5%,其防火间距可缩小 25%。下面举例说明:

[例]甲建筑物山墙的高度为 10m,宽度为 10m,乙建筑物高度为 12m;宽为 12m,各墙面允许开启窗、门洞孔为若干平方米?其防火间距为多少?(设甲、乙建筑物均为二级耐火等级)

$$\text{甲建筑允许开启门窗洞孔} \leq \frac{5}{100} \times 10 \times 10 = 5\text{m}^2$$

$$\text{乙建筑允许开启门窗洞孔} \leq \frac{5}{100} \times 12 \times 12 = 7.2\text{m}^2$$

$$\text{防火间距为} \frac{3}{4} \times 6 = 4.5\text{m}$$

考虑到门窗洞口的面积仍然较大,故要求门窗洞口不应直对,而应错开,以防起火时热辐射热对流。

第 5.2.2 条 目前北方地区新建的住宅区大都采取集中供暖的形式,需要在住宅区内设置锅炉房。据调查,在民用建筑中使用的锅炉其蒸发量大都在 4t/h 以下,从消防安全和节约用地兼顾考虑,确定总蒸发量不超过 12t/h 的燃煤锅炉房可按民用建筑防火间距要求执行。当单台锅炉蒸发量超过 4t/h 时,考虑规模较大,基本属于工业用的锅炉房,且对环境卫生、噪音等也带来较多问题,故要求按工厂防火间距执行。至于燃油、燃气锅炉房,因火灾危险性较大,还涉及到贮罐等问题,故亦应要求严一些,按工厂防火间距执行。

民用建筑与所属单独建造的终端变电所,通常是指 10kV 降压至 380V 的最末一级变电所,这些变电所的变压器一般都不大,大致在 $630\sim 1000\text{kVA}$ 之间,从消防安全的前提下节约用地,可以按民用建筑防火间距执行。

第 5.2.4 条 目前城市用地很紧,新建住宅一、二层的不多,不少单位希望对六层以下的住宅能有所放宽,主要提出是当二座住宅建筑占地面积仅为数百平方米时,合并在一起不要防火间距,分开后却要 6m 间距,不够合理。现在,允许占地面积在 2500m^2 内的住宅建筑可以成组布置就比较合理。对组内住宅建筑之间的间距不宜小于 4m ,这是考虑必要的消防车道和卫生、安全等要求,也是最低的间距要求。至于组与组、组与周围相邻建筑的间距则仍应按民用建筑防火间距要求执行。

第三节 民用建筑的安全疏散

第 5.3.1 条 本条是在原规范第 56 条规定内容的基础上修改的,这一条的规定内容主要是针对公共建筑和通廊式居住建筑提出的。

一、在这一条中首先强调建筑或房间至少设两个安全出口的

原则要求,这是因为不少的火灾实例说明,在人员较多的建筑物或房间如果仅有一个出口,一旦发生火灾出口被火封住所造成的伤亡事故是严重的。如某地某一俱乐部,在一次演出时,因小孩燃放花炮,引起火灾,全场近 1000 人都向惟一的出口处拥挤,造成出口堵塞,致使 699 人被烧死的惨痛事故。又如某市的一座三层砖木结构的办公楼,虽有 2 个大楼梯,但三层作为职工宿舍,作了分隔处理,三层仅有 1 个楼梯。因为精神病患者用火不慎在夜间失火成灾,由于三楼仅 1 个出口,造成 4 户 12 人全被烧死的重大伤亡事故。

二、在本条第一款中,对原规范允许房间设一个安全出口的条件要求做了适当的修改和必要的补充:

1. 首先把一般位于两个安全出口之间的房间与位于走道尽端房间有关允许设一个安全出口的条件分开来写了,这样可以看得更加清楚些。

2. 将走道尽端房间允许设一个安全出口的人数由原规定的 50 人改为 80 人。其理由是:原规定房间内最远一点到房门口的距离不超过 14m,而此距离是按房间内最远一点至房门口的直线距离计算的。如图 5.3.1。这样计算房间内的面积约为 200 多平方米,在这样一个比较大的房间内如果限制其不超过 50 人是不现实的,所以调整为 80 人是比较适合的。

3. 为了保证安全疏散,在这一款里还对走道尽端房间的门宽和开启方向作了具体的规定。

4. 考虑到幼儿在事故情况下不能自行疏散,要依靠大人帮助,而成人每次最多只能背抱二名幼儿,当房间位于袋形走道两侧时因仅一个疏散出口,若疏散时间长极易造成伤亡,故幼儿用房不应布置在袋形走道两侧及走道尽端。

三、在本条第二款中,对原规定有关允许设一个疏散楼梯的条件要求做了适当修改。

1. 建筑物使用性质的限制。规范规定中明确:医院、疗养院、托

儿所和幼儿园建筑是不允许设一个疏散楼梯的。因为病人、产妇和婴幼儿都需要别人护理,一旦发生火灾事故,他们的疏散速度和秩序是与一般人不一样的,所以疏散条件就应该要求的严一些。设两个疏散楼梯有利于确保上述使用者的安全。

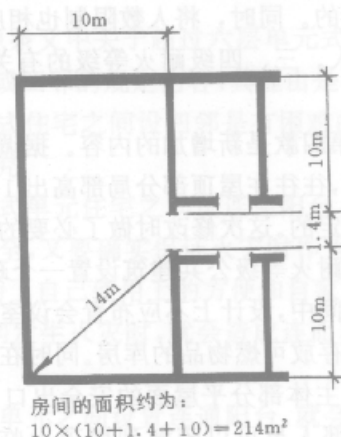


图 5.3.1 位于末端房间示意图

这条中所提到的医院,主要是指医院中的门诊、病房楼等病人聚集多和流量较大的医院用房,包括城市卫生院中的门诊病房楼。这里所提的疗养院是指医疗性的疗养院,其疗养者基本上都是慢性病人。如天津柳林的结核病疗养院;杭州望江山的肝炎疗养院等均属于此种类型的疗养院。而对于那种休养性的疗养院,如北戴河疗养院等则不包括在此范围之内了。另外这里提到的托儿所其中也包括哺乳室在内。

2. 层规限制。根据我国目前的消防装备条件,当发生火灾时,消防队员可以用来救人的三节楼梯长只有 10.5m 左右。当建筑物层较低,楼梯口被火封死还可以用三节梯抢救未及疏散出来的人员,所以层数限制在三层是比较合适的。

3. 根据建筑物耐火等级的不同,对每层最大面积应有所限制。

从调查情况来看,民用建筑的火灾绝大部分发生在三、四级建筑,一、二级建筑也有火灾发生,但为数较少,因而把一、二级和三、四级耐火等级的建筑物加以区别,做到严宽分明是很必要的。上次修改将一、二级耐火等级的面积限制由原来的 380m^2 放宽到 400m^2 ,现又放宽至 500m^2 ,这对于一般小型办公楼等公共建筑来说是比较现实可行的。同时,将人数限制也相应地由原来规定的 80 人调整为 100 人。三、四级耐火等级的有关规定这次未做修改。

四、本条中的第四款是新增加的内容。据调查,有些办公楼或科研楼等公共建筑,往往在屋顶部分局部高出 1~2 层。对此原规范中是没有明确规定的。这次修改时做了必要的规定,其要求内容基本上是按照三级耐火等级公共建筑设置一个疏散楼梯的条件制定的。在此部分房间中,设计上不应布置会议室等面积较大、容纳人数较多的房间或存放可燃物品的库房。同时在高出部分的底层,应设一个能多通的主体部分平屋面的安全出口,以利在发生火灾事故的情况下,上部人员可以疏散到屋顶上临时避难或安全转移。

本条对公共建筑作规定的同时,提出了通廊式居住建筑,是因为它与公共建筑的情况类似,均采用通长公用走道,疏散路线明显通顺。

补充说明如下:

歌舞娱乐放映游艺场所疏散出口不少于两个的规定,是考虑到当其中一个疏散出口被烟火封堵时,人员可以通过另一个疏散出口逃生。对于建筑面积小于 50m^2 的厅室,面积不大,人员数量较少,疏散比较容易,所以可设置一个疏散出口。

第 5.3.2 条 这一条是新增加的。据调查全国各城市中建造多层塔式住宅的情况是比较普遍的,这类塔式住宅一般为 5~7 层,每层多为 3~8 户。根据国家住宅设计标准规定:一般的二室户住宅每户建筑面积不超过 50m^2 ;三室户住宅每户建筑面积不超过

70m²。这次增加本条规定内容,主要是根据上述标准和参照《高层民用建筑设计防火规范》、《宿舍建筑设计规范》的有关规定制订的。故将原 400m² 调整到 500m²。

第 5.3.3 条 这一条是在原规范规定中第 59 条内容的基础上加以修改的。

一、取消了原条文中关于超过六层单元式住宅从第七层相邻单元宜连通阳台或凹邻的规定内容,其理由是:

1. 多层单元式住宅之间设凹邻是有困难的,在技术上和经济上需要进一步研究。

2. 多层组合式单元住宅之间设连通阳台,既要考虑平时居民住户使用上的安全,又要确实保证火灾时作为安全疏散设施的可靠性。有的住户为了自己使用上的方便和自家的安全,往往用东西将通路堵死,真到发生火灾时,就会造成连而不通的现象,达不到预期的效果。

3. 强调相邻单元之间设置连通阳台,就会给控制住宅标准和处理立面设计等带来一些新的问题。

二、增加了单元式宿舍,因为它与单元式住宅功能类似,所以同样要求。

第 5.3.4 条 这一条是对原规范第 57 条的修改,变动较大,主要是把剧院、电影院、礼堂的观众厅的安全出口数目和体育馆观众厅的安全出口数目的有关要求,由原来统一规定改为分别提出要求,包括后面一些条文中有关观众厅中的座位排列和疏散宽度指标等规定内容也照此作了相应的修改。

一、将剧院、电影院、礼堂的观众厅等有关安全疏散设计方面的要求与体育馆的要求加以区分,其理由主要有以下几点:

(一)剧院、电影院、礼堂的观众厅,其室内空间的体积比较小,而体育馆室内空间体积则比较大,一旦发生火灾事故时,其火场温度上升的速度和烟雾浓度增加的速度,前者要比后者来得快,造成对人的炙烤和窒息的时间和作用程度也是前者比后者要急、要大,

因此迫使人员离开火场的时间也是前者比后者要短。

(二)剧院、电影院、礼堂的观众厅,其内部装修用的可燃材料一般要比体育馆多,尤其是剧院和多功能使用的礼堂均设有正式演出的舞台,舞台上方的布幕、布景、道具以及木地板等可燃物较多,而且各种用电设备也很多而复杂,所以引起火灾的危险性要比体育馆大。

(三)剧院、电影院、礼堂的观众厅内容纳人数比较少,而体育馆的容纳人数则比较多,往往是前者的几倍或十几倍,而在安全疏散设计上,由于受平面的座位排列和走道布置等技术和经济因素的制约,所以相对来说,观众厅每个安全出口所平均担负的疏散人数,体育馆的就要比剧院和电影院的多。同时由于体育馆观众厅的面积规模比较大,所以观众厅内最远处座位至最近安全出口的距离,一般也都比剧院、电影院的要大,再加上体育馆观众厅的地面形式多为阶梯地面,疏散速度要慢,所以整个疏散时间就需要长一些。

(四)从设计的可行性来看,根据调查一般观众厅容纳人数为1000~2000人的剧院、电影院的疏散设计,采用原规范规定的安全出口数目和疏散宽度指标等要求基本上是可行的。如一座容纳观众为1500人的影剧院,其池座和楼座的总安全出口的数目多在6~10个之间,而每个安全出口的宽度多在1.50~1.80m左右,这样,无论是安全出口的数目还是安全出口的总宽度均符合原规定的有关要求,设计人员对此基本上是赞同的。而对体育馆来说,执行原规范规定的困难则是比较大的,而且容纳人数越多规模越大越困难。如容纳人数为6200人的福建体育馆,按原规定要求需要设18个安全出口,其出口总宽度需要43m,而实际只设计了14个安全出口,出口的总宽度也只有27.8m。而规模更大的首都体育馆,容纳人数为18000人,按原规定推算要设48个安全出口,出口的总宽度要120m,而实际只设计了22个出口,出口的总宽度也只有58.6m。又如与首都体育馆同样容量规模的上海体育馆,也只有

24个安全出口,其总宽度也只有66m,都与原规定相差较大。在这次修改规范的调研过程中,设计人员对此提出的意见和要求也是比较普遍和强烈的。

二、将安全出口数目的规定与控制疏散时间密切地联系起来。

安全出口数目与控制疏散时间的关系在疏散设计中主要体现在两个方面:一是疏散设计中实际确定的安全出口总宽度,必须大于根据控制疏散时间而规定出的宽度指标即计算出来的需要总宽度,这是必要的但是并不充分;二是设计中的安全出口数量,一定要满足每个安全出口中平均疏散人数的规定要求,同时根据此疏散人数所计算出来的疏散时间,还必须小于控制疏散时间的规定要求。在这方面原规范没有明确规定和说明,因此在实际工程设计中,往往出现一些设计不合理现象。如有的工程设计虽然安全出口的总宽度符合规范要求,但每个安全出口的实际疏散时间却超过了应该控制的疏散时间。

三、将安全出口数目的规定要求与安全出口的设计宽度有机地协调起来。

在疏散设计中安全出口的数目与安全出口的宽度之间是有着相互协调,相互配合的密切关系的。而且这也是认真控制疏散时间,合理执行疏散宽度指标所必须充分注意和精心设计的一个重要环节。在这方面要求设计人在确定观众厅安全出口的宽度时,必须考虑通过人流股数的多少和宽度,如单股人流的宽度为55cm,两股人流的宽度为1.10m,三股人流的宽度为1.65m。这就像设计门窗洞口要考虑建筑模数一样,只有设计的合理,才能更好地发挥安全出口的疏散功能和经济效益。

基于对上述原因的调研与分析,决定在本条文中只规定对剧院、电影院和礼堂的观众厅安全出口数目的有关要求。现对其条文内容作如下说明:

1. 对上述建筑安全出口数目规定要求的基点是:一、二级耐火

等级建筑出观众厅的控制疏散时间是按 2min 考虑的。据调查,一般剧院、电影院等观众厅的疏散门宽度多在 1.65m 以上,即可通过三股疏散人流。这样,一座容纳人数不超过 2000 人的剧院或电影院,如果池座和楼座的每股人流每分钟通过能力按 40 人计算(池座平坡地面按 43 人,楼座阶梯地面按 37 人),则 250 人需要的疏散时间为 $250/(3 \times 40) = 2.08\text{min}$,与规定的控制疏散时间基本上是吻合的。同理,如果剧院或电影院的容纳人数超过了 2000 人,则超过 2000 人的部分,每个安全出口的平均人数可按不超过 400 人考虑,这样对整个观众厅来说,每个安全出口的平均疏散人数就超过了 250 人,因此每个安全出口的宽度也要相应的加以调整,在这里设计人员仍要注意掌握和合理确定每个安全出口的人流通行股数和控制疏散时间的协调关系。如一座容纳人数为 2400 人的剧院,按规定需要设计的安全出口数目为: $2000/250 + 400/400 = 9$ 个,这样每个安全出口的平均疏散人数约: $2400/9 = 267$,按 2min 控制疏散时间计算出来的每个安全出口所需通过人流的股数为: $267/(2 \times 40) = 3.3$ 股,在这种情况下一般宜按 4 股通行能力来考虑设计安全出口的宽度,也即采用 $4 \times 0.55 = 2.20\text{m}$ 是较为适当的。

2. 对于三级耐火等级的剧院、电影院等观众厅的控制疏散时间是按 1.5min 考虑的,在具体设计时,可按上述办法根据每个安全出口平均担负的疏散人数,对每个安全出口的宽度进行必要的校核和调整。

第 5.3.5 条 这是一条专门对体育馆观众厅安全出口数目提出的规定要求。对于体育馆观众厅每个安全出口的平均疏散人数提出不宜超过 400~700 人这一规定要求,现作如下说明:

1. 一、二级耐火等级的体育馆出观众厅的控制疏散时间,是根据容量规模的不同按 3~4min 考虑的,这主要是以国内一部分已建成的体育馆调查资料为依据的。如下表 5.3.5-a。

部分体育馆观众厅疏散时间

表 5.3.5-a

名 称	座位总数 (个)	疏散时间 (分钟)	名 称	座位总数 (个)	疏散时间 (分钟)
首都体育馆	18000	4.6	天津体育馆	5300	4.0
上海体育馆	18000	4.0	福建体育馆	6200	3.0
辽宁体育馆	12000	3.3	河南体育馆	4900	4.1
南京体育馆	10000	3.2	无锡体育馆	5043	5.7
河北体育馆	10000	3.2	浙江体育馆	5420	3.2
山东体育馆	8600	4.2	广东韶关体育馆	5000	5.9
内蒙古体育馆	5300	3.0	景德镇体育馆	3400	4.2

另据对部分体育馆的实测结果是:2000~5000座的观众厅其平均疏散时间为3.17min;5000~20000座的观众厅其平均疏散时间为4min。所以这次修订规范时,决定将一、二级耐火等级体育馆出观众厅的控制疏散时间定为3~4min,作为安全疏散设计的一个基本依据。

2. 因为体育馆观众厅容纳人数的规模变化幅度是比较大的,由三、四千人到一、两万人,所以观众厅每个安全出口平均担负的疏散人数也相应地有个变化的幅度,而这个变化又是和观众厅安全出口的设计宽度密切相关的。目前我国部分城市已建成的体育馆观众厅安全出口的设计情况如下表5.3.5-b。

体育馆观众厅安全出口的设计情况

表 5.3.5-b

名 称	观众厅人数 (人)	出口数目 (个)	出口总宽度 (米)	每个出口的平均 设计宽度(米)
首都体育馆	18000	22	58.6	2.66
上海体育馆	18000	24	66.0	2.75
辽宁体育馆	12000	24	54.4	2.27
南京体育馆	10000	24	46.0	1.91
北京工人体育馆	15000	32	70.8	2.21

续表 5.3.5-b

名 称	观众厅人数 (人)	出口数目 (个)	出口总宽度 (米)	每个出口的平均 设计宽度(米)
河北体育馆	10000	20	46.0	2.30
山东体育馆	8600	16	30.8	1.93
福建体育馆	6200	14	27.8	1.99
内蒙古体育馆	5300	10	27.0	2.70
河南体育馆	4900	8	17.6	2.20
广东韶关体育馆	5000	5	12.5	2.50
景德镇体育馆	3500	6	12.0	2.00

从上表来看,体育馆观众厅安全出口的平均宽度最小约为 1.91m;最大约为 2.75m。根据这样一种宽度和规定出观众厅的控制疏散时间所概算出来的每个安全出口的平均疏散人数分别为:
 $(1.91/0.55) \times 37 \times 3 = 385$ 人和 $(2.75/0.55) \times 37 \times 4 = 740$ 人。所以这次修订规范时,决定将一、二级耐火等级体育馆观众厅安全出口平均疏散的人数定为 400~700 人。在具体工程的疏散设计中,设计人员可以按照上述计算的方法,根据不同的容量规模,合理地确定观众厅安全出口的数目、宽度,以满足规定的控制疏散时间的要求。如一座容量规模为 8600 人的一、二级耐火等级的体育馆,如果观众厅的安全出口设计是 14 个,则每个出口的平均疏散人数为 $8600/14 = 614$ 人,假如每个出口的宽度定为 2.20m(即四股人流),则每个安全出口需要的疏散时间为 $614/(4 \times 37) = 4.15\text{min}$,超过 3.5min,不符合规范要求。因此应考虑增加安全出口的数目或加大安全出口的宽度。如果采取增加出口的数目的办法,将安全出口数目增加到 18 个,则每个安全出口的平均疏散人数为 $8600/18 = 478$ 人,每个安全出口需要的疏散时间则缩短为 $478/(4 \times 37) = 3.22\text{min}$,不超过 3.5min 是符合规范要求的了。又如,容量规模为 20000 人的一座一、二级耐火等级的体育馆,如果观众厅的安全

出口数目设计为 30 个,则每个安全出口的平均疏散人数为 $20000/30=667$ 人,如每个出口的宽度定为 2.20m,则每个出口需要的疏散时间为 $667/(4\times 37)=4.50\text{min}$,超过了 4min,不符合规范要求。如把每个出口的宽度加大为 2.75m(即五股人流),则每个安全出口的疏散时间为 $667/(5\times 37)=3.60\text{min}$,小于 4min 是符合规范要求的了。

3. 体育馆的疏散设计中,要注意将观众厅安全出口的数目与观众席位的连续排数和每排的连续座位数联系起来加以综合考虑。在这方面原规范规定中是有所要求的,但是没有能够把两者之间的关系串通在一起,这样设计往往使人容易知其然而不知其所以然,在设计中就难免出现顾此失彼的现象。如图 5.3.5 所示一个观众席位区,观众通过两侧的两个出口进行疏散,其间共有可供四股人流通行的疏散走道,若规定出观众厅的控制疏散时间为 3.5min,则该席位区最多容纳的观众座位数为 $4\times 37\times 3.5=518$ 人。在这种情况下,安全出口的宽度就不应小于 2.20m;而观众席位区的连续排数如定为 20 排,则每一排的连续座位就不宜超过 $518/20=26$ 个。如果一定要增加连续座位数,就必须相应加大疏散走道和安全出口的宽度,否则就会违反“来去相等”的设计原则了。

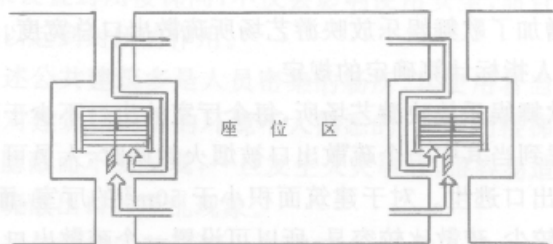


图 5.3.5 席位区示意图

第 5.3.6 条 这一条是在原规范规定第 60 条的基础上加以补充的。

一、对于面积不超过 50m^2 ，且人数不超过 10 人的地下室，半地下室允许设一个安全出口。据调查一般公共建筑的地下室或半地下室多作为车库、泵房等附属房间使用，除半地下室尚可有一部分通风、采光外，地下室一般均类似无窗厂房，发生火灾时容易充满烟气，给安全疏散和消防扑救等带来很大的困难。因此对地下室和半地下室的防火设计要求应严于地面以上的部分。

二、地下室、半地下室每个防火分区的安全出口不应少于两个。考虑到相邻防火分区同时起火的可能性较小，所以相邻分区之间防火墙上的防火门可作为第二安全出口，但每个防火分区必须有一个直通室外的安全出口（包括通过符合规范要求的底层楼梯间再到达室外的安全出口）。

三、把原规定的这条中的“注”改写成条文，以示强调内容的重要性。为防止烟气和火焰蔓延到其他部位，规定在底层楼梯间通地下室、半地下室的入口处，应用耐火极限不低于 1.50h 的非燃烧体隔墙和乙级防火门与其他部位分隔开。当地下室、半地下室与底层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而造成混乱以至伤亡现象，故规定在底层楼梯间处应设有分隔设施和明显的疏导性标志。

补充说明如下：

一、增加了歌舞娱乐放映游艺场所疏散出口总宽度，应根据疏散人数百人指标计算确定的规定。

二、歌舞娱乐放映游艺场所，每个厅室的出口不少于两个的规定，是考虑到当其中一个疏散出口被烟火封堵时，人员可以通过另一个疏散出口逃生。对于建筑面积小于 50m^2 的厅室，面积不大，人员数量较少，疏散比较容易，所以可设置一个疏散出口。

三、地下层与地上层如果没有进行有效的分隔，容易造成地下层火灾蔓延到地上建筑。某商厦四层歌舞厅死亡 309 人的火灾，就

是典型的案例。为防止地下层烟气和火焰蔓延到上部其他楼层,同时避免上面人员在疏散时误入地下层,本条对地上层和地下层的分隔措施以及指示标志做出具体规定。

国外有关标准也有类似规定,如美国《统一建筑规范》规定:地下室的出口楼梯应直通建筑外部,不应经过首层。法国《公共建筑物安全防火规范》也有地上与地下疏散楼梯应断开的规定。

第 5.3.6A 条 本条是新增条文。

一、对安全出口、疏散出口的布置方式做出规定,是为了避免安全出口或房间出口之间设置距离太近,造成人员疏散拥堵的现象。出口之间的距离是根据我国实际情况并参考了国外有关标准确定的。如法国《公共建筑物安全防火规范》规定:2 个疏散门之间相距不应小于 5m;澳大利亚《澳大利亚建筑规范》规定:第 9b 类建筑(即公众聚集场所)内 2 个疏散出口之间的距离不应小于 9m。

二、疏散楼梯间在各层的平面位置不应改变的规定,是为保证人员疏散畅通、快捷、安全。

第 5.3.7 条 这一条是在原规范规定第 61 条的基础上作了以下修改和补充:

一、将原规定中要求剧院、电影院、礼堂、体育馆的室内疏散楼梯应设置封闭楼梯间的内容取消了。其理由是:

1. 上述公共建筑多是人员密集的场所,楼梯间的人流通行量较大,如果设置封闭楼梯间,不仅会影响使用安全,而且人员出入频繁也难以起到封闭的作用。

2. 上述公共建筑多是人员密集的场所,其使用者当中有很大一部分是对建筑物内部的环境不大熟悉的,而封闭楼梯间则比一般楼梯间隐蔽而不易发现,一旦发生火灾事故,很容易造成室内人员找不到疏散出口的混乱现象。

3. 上述公共建筑的层数一般都不太多,因此适当放宽要求是可行的。另外在这次修改中,对容量规模较大的上述公共建筑,规定了设置固定灭火装置的有关要求,提高了这类建筑的防护能力。

二、对应设置封闭楼梯间的建筑,其底层楼梯间可以适当扩大封闭范围,这是规范中体现原则性与灵活性相结合的一个例证。所谓扩大封闭楼梯间,顾名思义就是将楼梯间的封闭范围扩大。如图 5.3.7 所示,因为一般公共建筑首层入口处的楼梯往往作的比较宽大开敞,而且和门厅的空间混成一体,这样就将楼梯间的封闭范围扩大了,这种情况是允许的,因为它基本上是一种量的调整,而不是一种质的变化。

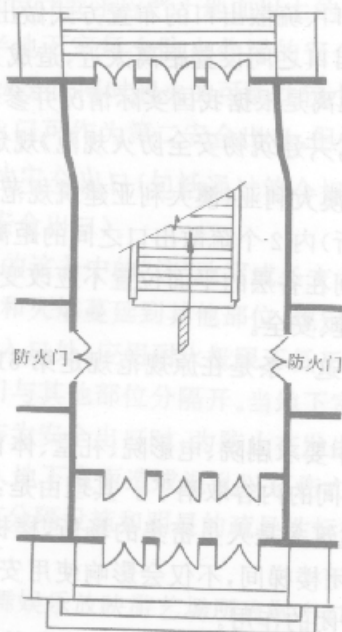


图 5.3.7 扩大封闭楼梯间示意图

三、在这一条的注①中新增加了对多层塔式住宅的规定内容。因为塔式住宅多是单独建造的(并联式建造的除外),在这种情况下规范是不要求楼梯通至平屋顶的,所以一旦发生火灾,内部人员是无法通过顶楼梯转移到相邻单元的安全地带去的,因此就应该对塔式住宅提出新的设计要求,故在这次修改中规定:超过六层的塔式住宅应设封闭楼梯间,如每层每户通向楼梯间的门应采用乙

级防火门,则可不设封闭楼梯间。

四、在这一条注②中增加了新的内容,对于设在公共建筑首层门厅内的主楼梯,如不计入疏散设计的需要总宽度之内,则可不设楼梯间。这对于适应实际需要和保证使用安全来说可以做到统筹兼顾。

补充说明如下:

地下商店和设有歌舞娱乐放映游艺场所的建筑内的人员密度大,疏散困难,为防止火灾蔓延,分别对地上、地下设置歌舞娱乐放映游艺场所和地下商店的建筑中设置封闭楼梯和防烟楼梯间的条件做出规定。

第 5.3.8 条 这一条基本上保留了原规范第 62 条规定的内容只在局部作了补充和改动。

1. 规范表 5.3.8 中规定的至外部出口或封闭楼梯间的最大距离的房门,是指直通公共走道的房门或直接开向楼梯间的分户门,而不是指套间里的隔间门或分户门内的居室门。

2. 规范表 5.3.8 的注①,对于敞开式外廊建筑的有关要求作了适当放宽。理由是外廊式建筑一旦发生火灾时,因为外廊是敞开的,所以通风排烟、采光降温等方面的情况一般均比内廊式建筑要有利于安全疏散,所以适当增加了规定的距离以示区别。

3. 规范表 5.3.8 后的注②,对设有自动喷水灭火系统的建筑物,其安全疏散距离可按规定增加 25%,作为在加强设防条件情况下,允许适当调整的一种措施,从而给设计以一定灵活的可能。

4. 为和《高层民用建筑设计防火规范》协调一致,将出口和楼梯间的距离最远不超过 14m 调整为 15m。

第 5.3.9 条 这一条是在原规范规定第 63 条的基础上略加修改的。

1. 观众厅走道宽度维持原规定净宽不小于 1.0m 的理由是:疏散每股人流上身肩部宽按 0.55m 计算,同时走 2 股人流需 1.1m,而考虑观众厅坐椅高度在行人的身体下部,上部空间可利

用,坐椅不妨碍人体最宽处的通过,故1米宽度能保证2股人流顺利通行。

2. 增加了观众厅边走道宽度的规定。观众厅内设有边走道对于疏散是有利的。同时它还能起到协调安全出口和疏散走道的通行能力的作用,从而充分发挥安全出口的疏散功能。

3. 对于剧院、电影院、礼堂等观众厅中的2条纵走道之间每排座位数的规定,由原来的18个改为了22个,以求与《高层民用建筑设计防火规范》(GBJ 45—82)中的有关规定相协调。但这里规定的最大连续排数和连续座位数,在具体工程设计中,应与疏散走道和安全出口的设计宽度联系起来进行综合考虑合理设计。

4. 对于体育馆观众厅中纵走道之间的座位数由原来规定的18个改为26个。这主要是因为体育馆观众厅内的总容纳人数和每个席位分区内所包容的座位数都比剧院、电影院的多,所以用同一规定数据是不现实的,但是又不能因此而任意加大每个席位分区中的连续排数、连续座位数,而是要与观众厅内的疏散走道和安全出口的设计相呼应、相协调的。现在规定的连续20排和每排连续26个座位,是基于出观众厅的控制疏散时间按不超过3.5min和每个安全出口的宽度按2.20m的条件考虑的。也就是说,连续20排,每排连续26个座位作为一个席位分区,则其间的包容座位数为 $20 \times 26 = 520$ 人,这样通过能容4股人流宽度的走道和2.20m宽的安全出口疏散出去所需要的时间为 $520 / (4 \times 37) = 3.51\text{min}$,基本上是符合规范要求的。对于体育馆观众厅平面中呈梯形或扇形布置的席位区,其纵走道之间的座位数,按最多一排和最少一排的平均座位数计算。另外,在本条中保留了原规定的“前后排座椅的排距不小于90cm时,可增至50个”的内容,但在具体设计时,也应按上述道理认真考虑妥善处理。

5. 在这一条中还增加了观众席位布置仅一侧有纵走道时的座位数的规定。这对于采取这种布置时,限制超量布置座位和防止延误疏散时间是完全必要的。

第 5.3.10 条 这一条是在原规范第 64 条的规定内容中分解出来的,是专门对剧院、电影院、礼堂等公共建筑安全疏散设计出来的宽度指标要求。对此做以下几点说明:

1. 本条规定的疏散宽度指标是根据一、二级耐火等级建筑出观众厅的疏散时间控制在 2min;三级耐火等级建筑出观众厅的疏散时间控制在 1.5min 这一基本条件来确定的。这样按照计算安全出口宽度指标公式所算出来一、二级耐火等级建筑的观众厅中每 100 人所需要的疏散宽度为:

门和平坡地面: $B=100 \times 0.55/2 \times 43=0.639\text{m}$ 取 0.65m

阶梯地面和楼梯: $B=100 \times 0.55/2 \times 37=0.743\text{m}$ 取 0.75m

三级耐火等级建筑的观众厅中每 100 人所需要的疏散宽度为:

门和平坡地面: $B=100 \times 0.55/1.5 \times 43=0.85\text{m}$

阶梯地面和楼梯: $B=100 \times 0.55/1.5 \times 37=0.99\text{m}$ 取 1.00m。

2. 根据规定的疏散宽度指标计算出来的安全出口总宽度,只是实际需要设计的最小宽度,在最后具体确定安全出口的设计宽度时,还需要对每个安全出口的疏散时间作核算,进行细致的校核和必要的调整。

如:一座容量规模为 1500 人的影剧院,耐火等级分二级,其中池座部分为 1000 人,楼座部分为 500 人。按上述规定疏散宽度指标计算出来的安全出口总宽度分别为:

池座: $10 \times 0.65=6.5\text{m}$

楼座: $5 \times 0.75=3.75\text{m}$

在具体确定安全出口时,如果池座部分开设 4 个,每个宽度为 1.65m 的安全出口,则每个出口平均担负的疏散人数为 $1000/4=250$ 人,每个出口所需要的疏散时间为 $250/(3 \times 43)=1.94\text{min} < 2\text{min}$ 是可行的;如果楼座部分也开设 2 个,每个宽度为 1.65m 的安全出口,则每个出口所需要的疏散时间为 $250/(3 \times 37)=$

2. $25\text{min} > 2\text{min}$, 按严格要求来说应该增加出口数目或加大出口宽度。如采取增加出口数目的办法改开 3 个出口, 每个出口平均担负的疏散人数为 $500/3 = 167$ 人, 其所需要的疏散时间为 $167/(3 \times 37) = 1.5\text{min}$, 因为小于 2min 是可行的。这样算出来的观众厅的实际需要总安全出口宽度则为 $4 \times 1.65 + 3 \times 1.65 = 11.55\text{m}$, 反算出来的疏散宽度指标则为 $(11.5/1500) \times 100 = 0.77$ 米/百人, 如采取加大楼座出口宽度的办法, 将两个出口的宽度改为 2.2m , 则每个出口所需要的疏散时间为 $250/(4 \times 37) = 1.69\text{min}$ 也是可行的。这样观众厅实际需要的安全出口总宽度则为 $4 \times 1.65 + 2.2 = 11\text{m}$, 反算出来的疏散宽度指标则为 $(11/1500) \times 100 = 0.73$ 米/百人。

3. 关于本条内容的适用范围, 对一、二级耐火等级的建筑容量规模不应超过 2500 人, 对三级耐火等级的建筑容量规模不应超过 1200 人, 其理由已在前面第 5.3.4 条中加以说明, 故在此不再重复。

据调查了解国内有些较大的会堂, 其容量规模是超过 2500 人的。如四川重庆的人民会堂和河南郑州的会堂, 其容量规模都在 4000 人以上, 北京市的全国人民大会堂的容量规模则多达 10000 人, 类似这样较大会堂的观众厅, 其内部均设有多层楼座。如重庆人民会堂观众厅内设有四层楼座, 北京的人大会堂设有二层楼座。而楼座部分的观众人数往往占整个观众厅容纳总人数的多半数。如北京市人大会堂中底层的人数为 3674 人, 头层挑台楼座的人数为 3468 人, 二层挑台楼座的人数为 2628 人, 这样楼座部分的人数则占总人数的 62.4%。这和一般剧院、电影院、礼堂的池座人数比例相反的, 而楼座部分又都是以阶梯式地面疏散为主的, 其疏散情况与体育馆的情况有些类似, 所以在本条内容中没有明确规定, 设计时可以根据工程的具体情况研究确定。

第 5.3.11 条 这一条是专门对体育馆建筑安全疏散设计提出来的宽度指标要求。

一、在这一条中将体育馆观众厅容量规模的最低限数定为 3000 人。其理由主要有以下两点：

1. 根据调查了解，国内各大中城市早些时候建的或近年来新建的体育馆，其容量规模多在 3000 人以上，甚至有些大城市中的区段体育馆、大型企业的体育馆也都在 3000 人以上，如上海市的静安馆（3200 人）、卢湾馆（3200 人）、辽阳石油化工厂总厂体育馆（4000 人）等。

2. 在这次修改中决定把剧院、电影院的观众厅与体育馆的观众厅在疏散宽度指标上分别规定的一个重要原因，就是考虑到两者之间在容量规模和室内空间方面的差异，所以在规定容量规模的适用范围时，理应拉开距离防止交叉现象，以免给设计人员带来无所适从的难处。

二、将体育馆观众厅容量规模的最高限数由原规范规定的 6000 人扩大到了 20000 人，这主要基于以下几个原因：

1. 国内各大、中城市近年来陆续建成使用的体育馆有不少容量规模超过了 6000 人。如首都体育馆、上海体育馆、辽宁体育馆、南京体育馆、山东体育馆、福建体育馆等，而且据了解目前尚有一些省会所在的城市，也正在进行容量规模为 6000~10000 人体育馆的设计与建设，如陕西西安、甘肃兰州、四川成都、湖北武汉等城市都在进行。同时今后随着形势的发展，国内的全运会将会在更多的城市中轮流举行；更多规模更大的国际性体育比赛（如规模盛大的亚运会等）也将在我国举行。为此，一些新的、规模较大的体育馆还是要设计和建设的，所以规范作上述改动是很有必要的。

2. 从国内体育馆建设的实践证明：容量规模大的体育馆普遍存在着投资少、建设周期长、使用率和生产率低、经营管理费用大等问题。如上海体育馆的总投资达 3200 万元，建成投入使用以后，除了特别精彩的国际比赛能满座外，一般的国际比赛的上座率只有 60%~70%。擦一次玻璃窗就要用 1500 元，天棚上的 108 根装饰金属格片油漆一次要用 11 万元，经常的全年维修费则多达 20

万元。大型体育馆的观赏质量、观赏效果都不如中、小型体育馆,同时由于比赛场地与观众席位距离较远,运动员的情绪与观众不易发生共鸣,也影响着竞技水平的发挥。

从国外的情况来看,目前多已不倾向建设大型馆了,尤其是电视广播事业发达的国家。从最近 18~22 届(1964~1980)的五届国际奥运会所使用的体育馆规模来看,绝大多数都是中、小型馆。只有 19 届奥运会建了一个容量规模超过 20000 人的体育馆。所以这次修改规范时将容量规模的上限定到 20000 人是较为合适的。

三、本条规定中的疏散宽度指标,按照观众厅容量规模的大小分为三档:3000~5000 人一档;5001~10000 人一档;10001~20000 人一档。其每个档次中所规定的宽度指标(米/百人),是根据出观众厅的疏散时间分别控制在 3min、3.5min 和 4min 这一基本要求来确定的。这样按照计算公式:

$$\text{百人指标} = \frac{\text{单股人流宽度} \times 100}{\text{疏散时间} \times \text{每分钟每股人流通过人数}}$$

计算出来的一、二级耐火等级建筑观众厅中每百人所需要的疏散宽度为:

$$\text{平坡地面: } B_1 = 0.55 \times 100 / 3 \times 43 = 0.426 \text{ 取 } 0.43$$

$$B_2 = 0.55 \times 100 / 3.5 \times 43 = 0.365 \text{ 取 } 0.37$$

$$B_3 = 0.55 \times 100 / 4 \times 43 = 0.319 \text{ 取 } 0.32$$

$$\text{阶梯地面: } B_1 = 0.55 \times 100 / 3 \times 37 = 0.495 \text{ 取 } 0.50$$

$$B_2 = 0.55 \times 100 / 3.5 \times 37 = 0.424 \text{ 取 } 0.43$$

$$B_3 = 0.55 \times 100 / 4 \times 37 = 0.371 \text{ 取 } 0.37$$

四、根据规定的疏散宽度指标计算出来的安全出口总宽度,只是实际需要设计的概算宽度,在最后具体确定安全出口的设计宽度时,还需要对每个安全出口进行细致的核算和必要的调整,如一座容量规模为 10000 人的体育馆,耐火等级为二级。按上述规定疏散宽度指标计算出来的安全出口总宽度为 $100 \times 0.43 = 43\text{m}$ 。在具体确定安全出口时,如果设计 16 个安全出口,则每个出口的平均

疏散人数为 625 人,每个出口的平均宽度为 $43/16=2.68\text{m}$ 。如果每个出口的宽度采用 2.68m ,那就只能通过 4 股人流,这样计算出来的疏散时间为: $625/(4\times 37)=4.22\text{min}$,因为大于 3.5min ,是不符合规范要求的,如果将每个出口的设计宽度调整为 2.75m ,那就能够通过 5 股人流了,这样计算出来的疏散时间则是: $625/(5\times 37)=3.38\text{min}<3.5\text{min}$,是符合规范要求的了。但是这样反算出来的宽度指标则是 $16\times 2.75/100=0.44$ 米/百人,比原指标调高了 2%。

五、规范表 5.3.12 后面增加一条“注”,明确了采用指标进行计算和选定疏散宽度时的一条原则:即容量规模大的所计算出来的需要宽度,不应小于容量规模小的所计算出来的需要宽度。如果前者小于后者,应按最大者数据采用。如一座容量规模为 5400 人的体育馆,按规定指标计算出来的疏散宽度为 $54\times 0.43=23.22\text{m}$,而一座容量规模为 5000 人的体育馆,按规定指标计算出来的疏散宽度则为 $50\times 0.50=25\text{m}$,在这种情况下就明确采用后者数据为准。

六、体育馆观众厅内纵横走道的布置是疏散设计中的一个重要内容,在工程设计中应注意以下几点:

1. 观众席位中的纵走道担负着把全部观众疏散到安全出口的重要功能,因此在观众席位中不设横走道的情况下,其通向安全出口的纵走道设计总宽度应与观众厅安全出口的设计总宽度相等。

2. 观众席位中的横走道可以起到调剂安全出口人流密度和加大出口疏散流通能力的作用,所以一般容量规模超过 6000 人或每个安全出口设计的通过人流股数超过四股时,宜在观众席位中设置横走道。

3. 经过观众席中的纵横走道通向安全出口的设计人流股数与安全出口设计的通行股数,应符合“来去相等”的原则。如安全出口设计的宽度为 2.2m ,那么经过纵、横走道通向安全出口的人流股数不宜大于 4 股,超过了就会造成出口处堵塞以致延误了疏散时

间。反之,如果经纵横走道通向安全出口的人流股数小于安全出口的设计通行股数,则不能充分发挥安全出口的疏散作用,在一定程度上造成浪费现象。

第 5.3.12 条 本条基本上保留了原规范第 65 条的规定内容,只在局部做了修改和补充。

一、本条规定内容也基本上适用于火车、汽车站内的候车室,轮船码头的候船室以及民航机场的候机厅等公共建筑的安全疏散设计。据调查,上述建筑的使用性质和人员密集程度等与商店基本相接近,设计中采用本条中规定的疏散宽度指标是可行的。

二、本条规定的“注”略加补充:

在多层民用建筑中,由于各层的使用情况不同,所以每层上的使用人数也往往有所差异,如果整栋建筑物的楼梯按人数最多的一层计算,除非人数最多的一层是在顶层,否则是不尽合理的,也是不经济的。对此,本注中明确规定:每层楼梯的总宽度可按该层或该层以上人数最多的一层计算,也就是说楼梯总宽度可以分段计算,即下层楼梯总宽度按其上层人数最多的一层计算。

例如:一座耐火等级为二级的六层民用建筑,其第四层的使用人数最多为 400 人,而第五层和第六层每层的人数均为 200 人,计算该建筑的楼梯总宽度时,根据楼梯宽度指标每 100 人为 1m 的规定,第四层和第九层以下每层楼梯的总宽度为 4m;第五层和第六层每层楼梯的总宽度可为 2m。

补充说明如下:

一、为保证歌舞娱乐放映游艺场所疏散设计安全可靠,本条增加对此类场所的规定。

二、为保证歌舞娱乐放映游艺场所人员安全疏散,根据我国实际情况,并参考国外有关标准,规定了这些场所的人数计算指标。美国 NFPA101《生命安全规范》对这类场所人员密度指标的规定:无固定座位及较少集中使用的集会场所,如礼堂、礼拜堂、舞池、舞厅等 $1.54 \text{ 人}/\text{m}^2$,会议室、餐厅、宴会厅、展览室、健身房或休息室

为 $0.71 \text{ 人}/\text{m}^2$, 人员密度指标是按该场所净面积计算确定的。

第 5.3.13 条 这一条是对原规范第 66 条规定内容的补充。

一、对民用建筑中疏散走道的最小宽度增加了要求, 其尺寸是按能通过 2 股人流的宽度考虑的, 包括单元式住宅户门内部的小走道。这是保证安全疏散的一个起码条件, 同时也是满足其他方面使用要求的一个最小尺度。

二、对不超过六层的单元式住宅的疏散楼梯增加了新的规定: 允许在一侧设有楼梯栏杆的情况下, 因为栏杆上侧有一部分空间可利用, 楼梯段的最小净宽度可不小于 1m 。这主要是因为: 如果住宅楼梯每个梯段的净宽度要求不小于 1.1m , 则整个楼梯间的开间尺寸就至少要设计为 2.7m 。而如果梯段净宽可以做到不小于 1m , 则整个楼梯间的开间尺寸就可能设计为 2.4m , 这对于提高住宅设计的使用效益应该说是很有意义的。这在那些层数不高、楼内居住户数和人数不太多的住宅设计中是可以酌情放宽的。但梯段两侧均为实墙的情况下不作放宽, 目的是为了保证安全疏散和便于搬运家具的需要。

第 5.3.14 条 这一条基本上保留了原规范中第 67 条的规定内容。现补充说明如下:

一、本条文的规定主要是为了保证安全疏散, 尤其是在发生事故时的疏散。如果设计上违反上述规定, 一出事故人流往外拥挤就很容易把人摔倒, 后面的人也会随之被摔倒, 以致造成疏散通路的堵塞, 甚至造成严重伤亡的后果。

二、观众厅太平门要求装置自动门闩或装安全自动推棍。这也是一种保证安全疏散的重要措施。据各地调查中发现, 有的工厂剧院、电影院等的观众厅中的太平门上是安装的普通插销或笨重的手推杠, 甚至有的门经常上锁, 这样万一起火就将因通道堵塞而导致严重后果。而上海市有些早年建造的剧院、电影院等公共建筑观众厅的太平门均装有安全自动推棍, 只要从观众厅内部向外推挤 (仅约合 6.8kg 的推力) 太平门就可以自动地向疏散方向开启了。

但是从外面拉是拉不开的。

安全自动推棍是一种门上用的通天插销,但扶手不是旋转式的,而是一推或一压就能使通天插销缩回的扶手,这是一种供疏散门专用的建筑五金。

三、条文中规定:人员密集的公共场所的室外疏散小巷,其宽度不应小于3m。这是非常必要的,而且这是最小的宽度,设计时应因地制宜地尽量加大此宽度。在调查中发现一些城市中的改建或插建工程中存在这种情况,因此,特规定了一些防范措施。

根据一些火灾案例:如上海的楼梯影剧院等工程设计中,基地面积往往是比较狭小紧张的,在这种情况下,设计人员也应积极地与城市规划、建筑管理等有关部门研究,力求能够在公共建筑周围有一个比较开阔的室外疏散条件。主要出入口临街的剧院、电影院和体育馆等公共建筑,其主体建筑应后退红线一定的距离,以保证有较大的露天候场面积和疏散缓冲用地,以免在散场的时候,密集的疏散人流拥入街道阻塞交通,同时一旦上述建筑发生火灾,建筑物周围环境宽敞对展开室外消防扑救等也是非常有利的。

原规定太平门向外开,并要求装置自动门闩,目前已成为定型产品,为了与相应的产品标准进行协调,故作了相应修改。

第四节 民用建筑中设置燃油、燃气锅炉房、 油浸电力变压器室和商店的规定

第5.4.1条 本条对布置在民用建筑中的燃煤、燃油、燃气锅炉房,可燃油油浸电力变压器室,充有可燃油的高压电容器,多油开关等的内容在修订规范调查基础上,对原规范作了修改及补充具体规定。其理由是:

一、近10余年来锅炉本身已变化,原用铸铁锅炉工作压力低,锅炉外型尺寸小,用人工往炉膛填煤,这样占用高度空间小,现经10余年的锅炉改革,铸铁锅炉已被淘汰,多数手烧锅炉已被快装锅炉代替。快装锅炉比铸铁锅炉体积大,在锅炉上部加煤,且用机

械设备人工加煤,加煤方式不同,要求房间高度加高,以及进煤除灰问题很多。这样就给在地下室、半地下室布置锅炉房带来很多不易解决的问题。

据 1979 年 10 月天津市建筑设计院等 4 单位关于锅炉房防火专题调查总结中有关地下室锅炉房火灾案例有:哈尔滨的胜利公社办公楼,位于地下室的锅炉房爆炸,死 5 人,伤 14 人,锅炉穿过楼板屋顶飞上天的事故。快装锅炉如果出事故后,其事故后果严重性更大。从事故中看也不宜设在地下室、半地下室。故这次修订规范对在地下室、半地下室布置锅炉房不提倡也不作规定。

二、本条款对锅炉作了总蒸发量 6t,单台蒸发量 2t 的规定。

因为近 10 多年来燃油锅炉除极特殊者仍使用外,多数已改成燃煤、燃气的锅炉。故现在燃油锅炉极少。而燃煤铸铁锅炉因耗能多逐步被淘汰,为快装锅炉而代替,其危险性也较小。2t 快装锅炉一般可供 1 万建筑平方米取暖应用,本款规定总蒸发量 6t 可供 3 万平方建筑的建筑物采暖应用,由于锅炉的改进,锅炉房体积也大大缩小了,一般受地形等条件限制的中大型建筑物即可采用非单建式锅炉房供暖。故本款对蒸发量作出具体规定。

三、原规范规定设在居住建筑内的每台油浸电力变压器容量不超过 $400\text{kV}\cdot\text{A}$,现改为民用建筑中设置总容量不超过 $1260\text{kV}\cdot\text{A}$ 。单台容量不超过 $630\text{kV}\cdot\text{A}$,…应设在专用房间内。原因是:现在公共建筑、民用建筑用电量都比过去大量增加,仅居住建筑中电视机、电冰箱、电风扇、洗衣机、电熨斗等家用电器的大量进入家庭,耗电量大增。故改为总容量不超过 $1260\text{kV}\cdot\text{A}$,单台容量为 $630\text{kV}\cdot\text{A}$ 。

四、本条规定:上述房间不宜布置在主体建筑内。原因是:

1. 我国目前生产的锅炉,其工作压力较高(一般为 $1\sim 13\text{kg}/\text{cm}^2$),蒸发量较大($1\sim 30\text{t}/\text{h}$),如产品质量差、安全保护设备失灵或操作不慎等都有导致发生爆炸的可能,特别是燃油、燃气的锅炉,容易发生燃烧爆炸事故,故不宜在民用建筑主体建筑内安装

使用。

有关锅炉本身的生产、使用、安装还应按国家劳动总局制定的《蒸汽锅炉安全监察规程》和《热水锅炉安全技术监察规程》执行。

可燃油油浸电力变压器发生故障产生电弧时,将使变压器内的绝缘油迅速发生热分解,析出氢气、甲烷、乙烯等可燃气体,压力骤增,造成外壳爆裂大量喷油,或者析出的可燃气体与空气混合形成爆炸混合物,在电弧或火花的作用下引起燃烧爆炸。变压器爆裂后,高温变压器油流到哪里就会烧到哪里,致使火势蔓延。如某水电站的变压器爆炸,将厂房炸坏,油火顺过道、管沟、电缆架蔓延,从一楼烧到地下室,又从地下室烧到二楼主控制室,将整个控制室全部烧毁,造成重大损失。充有可燃油的高压电容器、多油开关等,也有较大的火灾危险性,故规定可燃油油浸电力变压器、高压电容器、多油开关等不宜布置在民用建筑的主体部位内。对于干式或非燃油浸变压器,因其火灾危险性小,不易发生爆炸,故本条文未作限制。作干式变压易升温、温度升高容易起火,应在专用房间内作好室内通风,并应有降温散热措施。

五、由于受到规划用地限制,用地紧张,基建投资等条件的制约有时必须将燃煤、燃油、燃气锅炉房,可燃油油浸电力变压器室、充有可燃油的高压电容器、多油开关等布置在主体建筑内。故本条款对此作了有条件的适当放宽,要求采取相应的安全措施。

1. 本条规定锅炉房、变压器、电容器、多油开关等房间不应布置在人员密集场所的上面、下面或相邻。其原因是:

高压锅炉爆炸性较大,不允许放在居住和公共建筑中。而低压锅炉也有爆炸的。如北京某局托儿所的锅炉及东大桥某厂取暖烧水的锅炉爆炸事故。

油浸电力变压器是一种多油的电气设备,当它长期过负荷运行时,变压器油温过高可能起火,或发生其他故障产生电弧使油剧烈气化,而造成变压器外壳爆裂酿成火灾,所以要求有防止油品流散的设施。为避免变压器发生燃烧或爆炸的事故时,而引起秩序混

乱,造成不必要的伤亡事故,因此本条规定不应布置在人员密集场所的上面、下面或相邻。

2. 本条要求设 1m 宽防火挑檐,是针对底层以上有开口的房间而定。据国外资料规定底层开口距上层房间的开口部位的实墙体高度应大于 1.20m,如图 5.4.1。

根据国内火灾实例,为防止由底层开口喷出火焰卷进上层开口,其二个开口间的实墙也应大于 1.20m。为了保证上层开口防火安全,并不由底层开口垂直往上卷火焰。故规定应在底层开口上方设置宽度大于 1m 的防火挑檐,或高度不小于 1.20m 的窗间墙。如图 5.4.1。

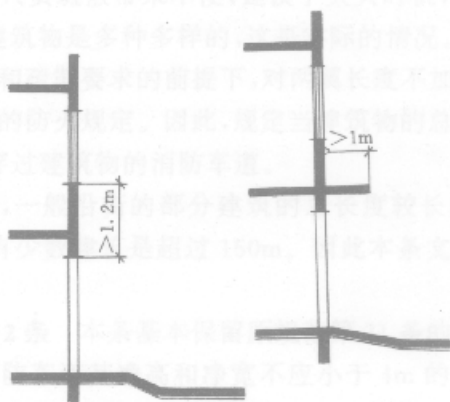


图 5.4.1 防火挑檐示意图

第 5.4.2 条 本条是对原规范第 69 条的修改补充。本条基本保留原规范的规定,严禁在民用、居住建筑内设易燃易爆商店。根据近年来居住建筑下设商店的火灾实例,如:上海市南京路设在底层的红雷百货商店火灾,及设在底层的上海×××洗衣店对衣物使用汽油进行干洗不慎引起火灾,造成楼上居民的死亡事故。又如上海一设在一层的锦纶毛线店起火,楼梯烧断,楼上居民下不来,楼上住有某校教师听到消防车来到,从窗子往外扔东西,使消防队

员得知楼上还有人没下来,从而得到了营救。故本条规定商业、服务网点的疏散出路必须与住宅部分隔开,底层的商店必须用耐火极限不低于 3.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的非燃烧体楼板,与住宅部分隔开,是为了保证居民的防火安全。

《建筑设计防火规范》第 5.4.10 条规定:“商业、服务网点设置在住宅建筑的首层或地下层时,应设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板,且疏散楼梯应设置防烟楼梯间。”本条规定商业、服务网点的疏散出路必须与住宅部分隔开,底层的商店必须用耐火极限不低于 3.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的非燃烧体楼板,与住宅部分隔开,是为了保证居民的防火安全。《建筑设计防火规范》第 5.4.10 条规定:“商业、服务网点设置在住宅建筑的首层或地下层时,应设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板,且疏散楼梯应设置防烟楼梯间。”本条规定商业、服务网点的疏散出路必须与住宅部分隔开,底层的商店必须用耐火极限不低于 3.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的非燃烧体楼板,与住宅部分隔开,是为了保证居民的防火安全。

五、由于受到建筑用地限制,用地紧张,建设投资等条件的限制有时必须将锅炉、燃油、燃气锅炉房,可燃燃油浸电力变压器室、充有可燃油的高压电容器、多油开关等布置在主体建筑内,故本条对此作了有条件的放宽,要求采取相应的安全措施。

1. 本条规定锅炉房、变压器、电容器、多油开关等房间不应布置在人员密集场所的正上、下或毗邻处,其原因是:

本条规定锅炉房、变压器、电容器、多油开关等房间不应布置在人员密集场所的正上、下或毗邻处,其原因是:《建筑设计防火规范》第 5.4.10 条规定:“商业、服务网点设置在住宅建筑的首层或地下层时,应设置耐火极限不低于 2.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.00h 的楼板,且疏散楼梯应设置防烟楼梯间。”本条规定商业、服务网点的疏散出路必须与住宅部分隔开,底层的商店必须用耐火极限不低于 3.00h 的隔墙和耐火极限不低于 1.50h 的非燃烧体楼板,与住宅部分隔开,是为了保证居民的防火安全。

第六章 消防车道和进厂房的铁路线

第 6.0.1 条 本条基本保留了原规范第 70 条内容。消防车道的距离定为 160m, 主要是因为室外消火栓的保护半径在 150m 左右, 室外消火栓一般应在道路两旁。

沿街建筑, 有不少是 U 形、L 形的, 从目前发展的趋势, 其形状较复杂、且总长度和沿街的长度过长, 必然给消防人员扑救火灾和内部区域人员疏散带来不便, 延误了灭火时机, 造成重大损失。U 形、L 形建筑物是多种多样的, 这是实际的情况。我们考虑在满足消防扑救和疏散要求的前提下, 对两翼长度不加限制, 而对总长度作了必要的防火规定。因此, 规定当建筑物的总长度超过 220m 时, 应设置穿过建筑物的消防车道。

据调查, 一般沿街的部分建筑的总长度较长的为 80~150m 左右, 但也有少数建筑是超过 150m。因此本条文规定“不宜超过 150m”。

第 6.0.2 条 本条基本保留原规范第 71 条的内容。规定穿过建筑物的消防车道其净高和净宽不应小于 4m 的根据, 主要是依照国内生产和使用的各种消防车辆外形尺寸而确定的。其次是考虑消防车速一般较快, 穿过建筑物时宽度上应有一定的安全系数便于车辆快速通行。

目前, 我国各城市使用的消防车辆(尺寸见表 6.0.2)宽度有的已超过 3m, 且车辆的高度超过 3m 和 3.5m 以上的也在增多。因此, 为了使各种消防车辆无阻挡的畅通, 能迅速的到达扑救火灾现场, 顺利地投入战斗, 特作此条规定。

穿过建筑物的门垛时, 其净宽要求不小于一般消防车道宽度, 同时考虑了建筑模数, 我国民用建筑开间尺寸一般在 4m 以下, 如

要求门垛处净宽 4m, 门洞的净宽则在 4.2m 左右, 开间尺寸则要在 4.5m 以上, 对于大多数民用建筑来说是不适用的, 因此对此作适当放宽。将门垛处的净宽定在 3.5m, 保证消防车能通过就行。

国内使用的各种消防车外形尺寸

表 6.0.2

序号	外形尺寸(米)		长度	宽度	高度	备注
	消防车名称					
	1	2	3	4	5	
1	“火星”登高消防车	15.70	2.45	3.65	进口	
2	CG18/30A 型水罐泵浦车	7.20	2.40	2.80	国产	
3	CG25/30A 型水罐泵浦车	7.20	2.40	2.70	国产	
4	CGG36/42 型水罐泵浦车	7.20	2.50	2.70	国产	
5	CGG40/42 型水罐泵浦车	7.20	2.40	2.60	国产	
6	CG60/50 型水罐泵浦车	7.60	2.60	3.10	国产	
7	CG70/60 型水罐泵浦车	8.40	2.60	3.30	国产	
8	CS3 型消防供水车	6.70	2.40	2.50	国产	
9	CS4 型消防供水车	6.50	2.30	2.30	国产	
10	CSS4 型消防洒水两用车	6.70	2.40	2.30	国产	
11	CST7 型水罐拖车	10.04	2.40	2.40	国产	
12	CS8 型消防供水车	8.30	2.60	2.80	国产	
13	CP10A 型泡沫车	7.20	2.40	2.80	国产	
14	CP10B 型泡沫车	7.20	2.40	2.80	国产	
15	CPP30 型泡沫车	7.60	2.40	3.30	国产	
16	CF1 型干粉车	3.90	2.00	2.00	国产	
17	CF10 型干粉车	6.80	2.40	2.90	国产	
18	CFP2/2 型干粉泡沫联用车	10.50	2.80	3.70	国产	
19	CE240 型二氧化碳车	7.20	2.40	2.60	国产	
20	CQ23 型曲臂登高车	11.20	2.60	3.70	国产	
21	CT22 型直臂云梯车	7.20	2.50	2.90	国产	
22	CT28 型直臂云梯车	8.00	2.50	3.10	国产	
23	CZ15 型火场照明车	6.60	3.20	2.40	国产	
24	CX10 型消防通讯指挥车	5.85	1.95	2.35	国产	

第 6.0.3 条 本条保留了原规范第 72 条的内容。

据实践经验,建筑物超过长度 80m 时,如没有连通街道和院内的人行通道,当发生火灾时也会妨碍消防扑救工作。为了街区内疏散和消防施救方便,沿街长度每不超过 80m 设有一个从街道经过建筑物的公共楼梯间通向院落的人行道是需要的。

第 6.0.4 条 本条对原规范第 73 条部分内容的修改。

工厂、仓库设置消防车道的目的在于扑救火灾创造方便条件,但据各地消防部门在灾场实践中反映,碰到较大面积的工厂、仓库扑救火灾时,延续时间较长,往往有消防供水车等回车进出的战斗可能,如果没有消防环形车道和平坦空地,必然造成各种消防车辆只进不出,势必造成堵塞,使消防车靠不近扑救火灾现场,或车辆增多了而不能全部发挥战斗作用,造成不应有的损失。

第 6.0.5 条 本条是新增的。

在这次修订本规范的专题调查中,我们发现有的甲、乙、丙液体,可燃气体的贮罐区的消防道路设置不当,道路狭窄简陋,路面坡度大,车辆进入后回转困难,这对确保罐区安全和一旦发生火灾时进行扑救极不利。

根据近几年来贮罐区重大火灾扑救经验证明,消防道路是环形的火灾时消防车可以顺利通行,有利于消防扑救,所以作此条规定。

关于易燃、可燃物品的堆场区,本条对面积大的堆场,还须放置纵、横消防车道的具体规定,这些数据是根据几次实地调查而得出的。如以木材堆场(如表 6.0.5)为例,几个典型的堆场面积远远超出了本条规定,而且长形堆较多,堆高多在 10~15m 的实际情况。

露天、半露天堆场一旦着火,燃烧极快,火势猛烈,辐射热又强。一个大面积堆场,如果没有分区,四周无消防车道,车辆开不进去,消防人员就无法扑救,造成巨大损失的实例和教训是不少。因此,本条作出了应设置消防车道或可供消防车道通行的宽度不少

于 6m 的平坦空地的规定。对于堆场、贮罐的总贮量超过本表规定的量时,则要求设环型的消防车道,当一个易燃材料堆场占地面积超过 2500m^2 或一个不可燃材料堆场占地面积超过 40000m^2 时,则宜在堆场中增设与四环形车道相通的纵横中间消防车道,其间距不易超过 150m(如下表 6.0.5)。

木材场堆面积及消防道路现状

表 6.0.5

名 称	贮木堆场面积 (平方米)	堆垛高度 (米)	最高贮量	消防道路现状
某木材厂	东区 11200 西区 12600		东区: 27000m^2	堆场设有分区,无消防通道
某胶合板厂	16000	6~8	15000m^3	无防火间隔,道路极狭,消防车进不去
某木材加工厂	9000×2	9~10		道路较紧小,无分区
某木材加工厂	47000	10~15	全年 160000m^3	
某木材加工厂	47000 成材 20000	12		制材北侧材料堆积如山,运不出去,阻塞道路
某水解厂	25000	10		堆场 $150\text{m} \times 150\text{m}$ 一个分区,设有环形道路,能通消防车
某造纸厂	100000	>10 以上	60000m^3	有分区和消防通道
某造纸厂	320000	8		分二个大区堆场,有 6 条通道,每条约 6m 宽

第 6.0.6 条 对于大型公共建筑,因为建筑体积大、占地面积

大、人员多而密集。为了火灾时便于扑救和人员疏散,所以要求增设环型消防车道。

第 6.0.7 条 当建筑内院较大时,要考虑消防车在火灾时进入内院进行扑救操作,同时考虑消防车的回车需要,再则内院太小时消防车也施展不开,所以规定短边长度大于 24m 时宜设置消防车道。

第 6.0.8 条 本条是新增加的。

据调查,有的工厂、仓库和易燃、可燃材料堆场,其水池距离较远,又没设置消防车道(可用河、湖等天然水源取水灭火的情况则更为突出),当发生火灾时,有水而消防车到不了取水池跟前,延误取水时间,往往扩大灾情。可是,有些工厂、仓库的消防水池,设有消防车道或可供消防车通行的平坦空地,发生火灾时,消防车能顺利到达取水地点,对于及时控制火势蔓延扩大,起了很好作用。

以上情况说明,供消防车取水的天然水源和消防水池,设置消防车道是十分必要的。

第 6.0.9 条 本条保留原规范第 74 条的部分内容。

消防车道定为不小于 3.5m,是按照单车道考虑的。其净高不应小于 4m 的规定,是按目前国内外所使用的各种消防车辆外形尺寸而确定的。

第 6.0.10 条 本条是对原规范第 74 条部分内容修改补充。规定 12m×12m 的回车场,是根据一般消防车的最小转弯半径而确定的(如表 6.0.10)。

有些大型消防车和特种消防车,由于车身长度和最小转弯半径已有 12m 左右,故设置 12m×12m 回车场就明显行不通了,需设置更大面积的回车场才能满足使用要求。在某些城市已使用的少数消防车,其车身全长有 15.7m,而 15m×15m 的回车场可能又满足不了使用要求,因此,如遇这种情况,其回车场应按当地实际配备的大型消防车确定。

几种消防车的重量、转弯半径数据

表 6.0.10

消防车名称	车重量(吨)				最小转弯半径 (米)	附注
	满载重量	前轴	中桥	后桥		
1	2	3	4	5	6	7
“火星”登高消防车	30.00	10.00		20.00		进口
CG18/30A 型水罐泵浦车	7.60	2.00		5.50		国产
CG25/30A 型水罐泵浦车	8.40	2.10		6.30		国产
CGG36/42 型水罐泵浦车	10.00	2.80		7.20		国产
CGG40/42 型水罐泵浦车	10.50	2.80		7.70		国产
CG60/50 型水罐泵浦车	15.00	4.10		10.90		国产
CG70/60 型水罐泵浦车	17.00	6.40		10.60		国产
CS3 型消防供水车	8.00	2.00		6.00		国产
CS4 型消防供水车	8.50	2.20		6.40		国产
CSS4 型消防洒水两用车	8.80	2.20		6.60		国产
CST7 型水罐拖车	14.00	2.20		6.10	9.20	国产
CS8 型消防供水车	16.00	5.70		10.30		国产
CP10A 型泡沫车	7.80	1.80		6.10		国产
CP10B 型泡沫车	8.00	2.00		6.00		国产
CPP30 型泡沫车	14.45	4.90		5.90		国产
CF1 型干粉车	2.10	0.92		1.20		国产
CF10 型干粉车	7.90	1.90		6.00		国产
CFP2/2 型干粉泡沫联用车	28.70	6.30		22.40	11.50	国产
CE240 型二氧化碳车	8.00	2.00		6.00		国产
CQ23 型曲臂登高车	14.90	5.10		9.90	12.00	国产
CT22 型直臂云梯车	8.00					国产
CT28 型直臂云梯车	8.60	2.80		5.50		国产
CZ15 型火场照明车	5.50				<7.60	国产
CX10 型消防通讯指挥车	3.23	1.32		1.91	6.50	国产

在设置消防车道时,如果考虑不周,也会发生路面荷载过小,道路下面管道深埋过浅,沟渠选用了轻型盖板等情况,从而不能承受大型消防车的通行,影响扑救。为此,本条作了原则规定,并列表 6.0.10 提供各种消防车的满载(不包括消防人员)总重,以供设置消防车道时参考。

第 6.0.11 条 本规范保留了原规范第 75 条的内容。

一、多年的实践证明,本条的规定是需要的和可行的。凡是按本条的规定执行,发生火灾时,就能保证消防车及时赶到现场,收到了良好的灭火效果。反之,则误大事,造成不应有的损失。如某市一个工厂,其交通道路与铁路平交,发生火灾时,正遇火车调车,列车阻塞交叉路口,消防车不能及时通过,延误了灭火时机,造成颇大损失。

二、规定本条的出发点,在于保证消防车在任何时候能畅通无阻。以达到消防车到达火场快、扑救及时,避免和防止或大大减少损失。

第 6.0.12 条 本条保留了原规定第 76 条的内容。

一、多年来的事实证明,本条规定是合理的,可行的。因为甲、乙类厂房、库房,其生产、贮存物品,大多数是易燃易爆物品,有的在一定条件下要散发出可燃气体、可燃蒸气,当其与空气混合达到一定浓度时,遇到明火,会发生燃烧爆炸,如果在这类厂房、库房内设置铁路线,车头或车箱必然进入其内,而火花则不可避免,这就无法保障消防安全,因此,作了本条规定。

二、考虑到蒸汽机车和内燃机车的烟囱常常喷出火星,如屋顶结构是可燃的,火灾危险性大,为了保障防火安全,故提出进入丙、丁、戊类厂房、库房的蒸汽机车和内燃机车,则厂房和库房的屋顶(屋架以上的全部屋顶构件),必须采用钢筋混凝土、钢等非燃烧体结构,或对可燃结构进行防火处理(如涂防火涂料等)。

第七章 建筑构造

第一节 防火墙

第 7.1.1 条~第 7.1.3 条 从火灾实例证明,防火墙对阻止火灾蔓延作用很大。如某地三级耐火等级的礼堂失火,屋顶全被烧毁,但与礼堂毗连的三级耐火等级的厨房,因有一道无门窗的 24cm 厚的砖墙隔开就未烧过去。反之,不设置防火墙往往使火灾蔓延扩大,造成严重损失。如某镇起火,由于房屋密集毗连,没有防火墙分隔,造成了火灾的大面积蔓延。又如某一幢长为 131m 的三层办公楼失火,由于没有设置防火墙,当吊顶内一处起火很快蔓延到整个大楼,虽经消防队和群众奋力扑救仍造成了很大损失,该单位根据火灾的实际教训,在事后将修缮后的三层三级耐火建筑增设四道防火墙,如图 7.1.1。

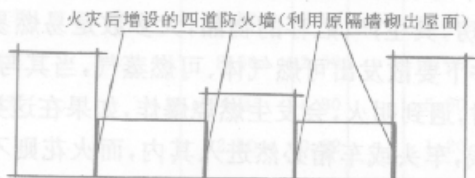


图 7.1.1 某单位办公楼火场平面示意图

第 7.1.1 条中的数值是根据实际的调查和参考一些国外资料提出的,国外的一些数值如表 7.1.1。

条文中规定“当防火墙两侧各 3m 范围内屋盖的耐火极限不低于 1.00h,……可不高出屋面”。这是考虑防火墙的耐火极限为 4h,故防火墙上部的屋盖耐火极限不能太低。同时也必将整个屋盖的耐火极限提高,“防火墙两侧各 3m”基本保证了安全的需要。

表 7.1.1

屋面构造	防火墙高出屋面的尺寸(厘米)			
	中国	日本	美国	苏联
非燃烧体	40	50	45~90	30
燃烧体	50	50	45~90	60

第 7.1.4 条 本条是对原规范第 80 条的修改补充。

为防止建筑物内发生火灾时,不使浓烟和火焰穿过门窗洞口,蔓延扩散,而提出了本条规定。如某被服厂仓库,长 120m,宽 19m,由于中间设两道防火墙(墙上有防火门),故中间库房发生火灾后,没有向两端蔓延,保留了 2/3。如图 7.1.4-a。

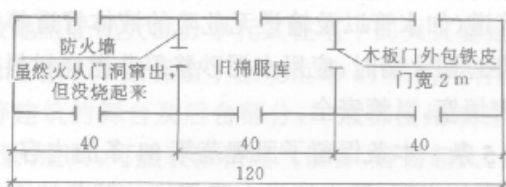


图 7.1.4-a 某仓库火灾现场平面图

反之,某木制品厂车间,三级耐火等级建筑,由于车间进户线落雷,引起配电盘起火,虽设有两道防火墙,但因工序联系的需要,在防火墙上设有 2m 宽的门洞,没有设防火门,火焰就从门洞窜过去,造成较大的损失。如图 7.1.4-b。

所以,如在防火墙上必须开设时,应在开口部位设置防火门窗。从实践证明,用耐火极限为 1、2h 的甲级防火门,能基本满足控制火势的要求。

氢气、煤气、乙炔等可燃气体,以及汽油、苯、甲醇、乙醇、煤油、柴油等甲、乙、丙类液体管道,万一管道破损等,大量可燃气体或蒸气跑出来,不仅防火墙本身不安全,而且防火墙两边的房间也会受

第二节 建筑构件和管道井

第 7.2.1 条 本条保留了原规范第 83 条的内容。

在单元式住宅中,单元之间的墙一般都是无门窗洞口,如果此墙的耐火极限能达到一定要求就可起到防火隔断作用,从而把火灾限制在一个单元之内,防止延烧,减少损失。

单元墙的耐火极限主要考虑目前建材情况和扑救火灾的需要,当住宅采用框架结构时,单元之间的墙采用 12cm 厚的空心砖墙或其他非燃烧体的轻质隔墙,此时耐火极限为 1.5h,而一般的砖墙承重系统,如为 24cm 厚的砖墙,耐火极限可达 5.5h,超过本条要求。

不少城市的消防同志反映,单元式住宅的火灾一般能在 1h 以内扑灭。因而规定单元间的墙采用耐火极限 1.5h 并砌至屋面板以下即能有效地阻止绝大部分单元式住宅中的火灾蔓延。

第 7.2.2 条 本条保留了原规范第 84 条的内容。

剧院等建筑的舞台及后台部分,一般都使用或存放着较大量的幕布、布景、道具,可燃装修和电气设备,容易起火。另外,由于演出的需要,人为的起火因素也较多。例如:烟火效果及演员在台上吸烟等。起火后由于空间较大,可燃物多,火势发展迅速,难以控制。如果不在建筑结构方面采取有效的防火分隔措施,舞台火灾就会很快地向观众厅部分蔓延,烧毁整栋建筑,造成较大的损失。例如:1974 年某部队的一座建筑面积 2000 多平方米,共 1300 个座位的礼堂发生火灾。起火原因是因为演出后,电工未拉掉电闸,使舞台上设置的电阻节光器长时间通电电阻元件过热所致。由于该礼堂舞台上部与观众厅之间未设防火隔墙,故当消防队接到报警,赶到现场时,火势已蔓延整个礼堂……。由于以上所述原因,故本条规定舞台与观众厅之间的隔墙应采用耐火极限不低于 2.50h 的非燃烧体。舞台口上部与观众厅闷顶之间的隔墙,可采用耐火极限不低于 1.50h 的非燃烧体,隔墙上的门应采用乙级防火门。

电影放映室有时放映旧影片(硝酸纤维片、极易燃烧),也使用易燃液体丙酮接片子,电气设备又比较多,因此,起火机会是比较多的,有必要对其外围结构提出一定的防火要求。如某地某礼堂放映室着火,由于放映室三面的墙部分是钢丝网抹灰的,部分是板条抹灰的,顶子是铁皮的,起火后火从灰板条墙蔓延到俱乐部的顶棚内。幸而放映室靠大厅一边是一道硬山墙,把火挡住了,山墙上虽有一个小门,火虽从小门处往大厅窜,但消防人员到后就把小门用水枪封住了,火没有烧到大厅来。这次火灾把放映室烧毁,损失 $\times\times$ 万元,事后该单位接受教训,在修复时把放映室的外围结构改成耐火极限超过1.5小时的非燃烧体。

第7.2.3条 本条是对原规范第85条的修改补充。

托儿所、幼儿园一旦发生火灾,容易造成重大伤亡。如某省某托儿所火灾,当场烧死小孩 $\times\times$ 名和炊事员 $\times$ 名。因此我们认为本规范应保留原规范第八十五条的内容。

对医院手术室的要求保留了原有规定的内容,这是吸收了某省某医院火灾教训而增加的。火灾时手术室中正在病人在动手术,把病人抬出去会死亡,不抬出去又怕烧死,医生护士都很尴尬……所以提出了加强防火分隔的要求。

补充说明如下:

根据歌舞娱乐放映游艺场所火灾实际情况,增加了该类场所的分隔要求。对此类场所没有规定采用防火墙,而采用耐火极限不低于2.00h的隔墙与其他场所隔开,是考虑到这类场所一般是后改建的,采用防火墙进行分隔,在构造上有一定难度,为了解决这一实际问题,又加强这类场所的防火分隔,故本条规定采用耐火极限不低于2.00h的隔墙与其他场所隔开。这类场所内的各房间之间隔墙的防火要求在本规范中已有相应规定,本条不再做规定。

第7.2.4条 本条对属于易燃、易爆或比较重要的地方和疏散的要害部位的隔墙提出了一定的防火要求。这类火灾案例较多,例如,某地某单位一幢三层钢筋混凝土建筑内,二楼由于生产需要

隔成三小间,但隔断墙是木龙骨外钉木丝板,有一部分上部为三夹板或玻璃的。因煤气炉火焰喷在可燃墙体上起火,虽然二楼只烧毁隔墙等,但机器、设备和加工配件损失较大,合计损失×余万元,并且严重拖延和影响了其他兄弟单位的生产任务。该单位接受这次火灾教训后把所有可燃隔断墙都改成了耐火极限为 1.5h 以上的非燃烧体墙。

火灾发生后损失大,伤亡大,影响大的房间,是指贵重的仪器室、设备室,珍贵的图书、资料贮藏室,公共建筑内人员集中的房间、生产车间的调度控制室等等。

第 7.2.5 条 本条保留原规范第 87 条的内容。

在医院、疗养院中,病人行动困难,有的卧床不起,需要人搀扶或抬着才能脱离火场;托儿所、幼儿园的儿童需要有成年人照顾等一些特殊的要求。因此有必要为病人、儿童创造些安全疏散的条件,否则就容易造成伤亡。如某市某医院起火,就有一个病人来不及抢救出来被烧死在火场里。有关托儿所、幼儿园的火灾实例,已在第 7.1.3 条中详述,这里不作重复。我们考虑需要与可能,而把三级耐火等级建筑医院、疗养院及托儿所等的顶棚较一般建筑提高了一些防火要求。

关于楼梯间、门厅和走道等,是疏散出路的关键部位,如果不采用耐火极限较高的吊顶,一旦发生火灾很可能塌下来把这些部位封住,造成伤亡事故。例如某市某厂四层混合结构的职工宿舍(砖墙、钢筋混凝土楼板、瓦屋面、木屋架、灰板条吊顶),因雷击时吊顶起火燃烧,后在楼梯口附近塌落下来,把袋形走道封住,四楼住户两人无法逃出,在楼上呼救,幸而消防队及时到达用梯子救出。根据以上情况,作了此条规定。

第 7.2.6 条 本条保留了原规范第 88 条的内容。

剧院等建筑舞台下面的灯光操纵室和存放道具,布景的储藏室容易起火,且舞台上幕布、布景等可燃物多,空间大,净空高,扑救困难,所以提出这些场所与其他部分要用耐火极限不低于

1.00h的非燃烧体墙分隔开的要求。

第 7.2.7 条 本条是对原规范第 89 条的修改补充。

电梯一般设在楼梯间内,而建筑中发生了火灾,火焰和烟往往会窜入楼梯间内,如果电梯井和电梯机房的墙壁、楼板不是耐火的就会严重威胁乘电梯的人。对于高层工业建筑室内电梯井和电梯机房,一旦烧毁,其梯井可能成为火灾蔓延的通道,为防止火灾时将梯井和电梯机房烧毁,故要求严一些。

第 7.2.8 条 本条保留了原规范第 90 条的内容。

无保护层的金属柱、梁等在建筑上用得不少。这类结构的耐火时间一般为 0.25~0.5h,是不抗烧的。如某地某厂有一间靠近高压电线塔的木棚库房着火,很快把铁塔烤红变形,幸而消防队及时到达,全力射水冷却,才避免了铁塔倒下酿成巨祸。

在某地某厂架设在钢架上的一个油罐,因钢架被流在地上燃烧着的油烧软,一时又无法冷却,致使油罐倾倒,汽油大量流散,着火面积扩大,达到 $\times\times\times$ 平方米,烧死工人 $\times$ 名,烧伤 $\times\times$ 名,由于甲、乙、丙类液体燃速快、热量高,又不宜用水扑救,对无保护的金属柱和梁威胁较大,因此对使用甲、乙、丙类液体的厂房有所限制是必要的。

第 7.2.9 条 本条是对原规范第 93 条的修改补充。本条未提到超过五层的民用建筑,主要考虑层数多的民用建筑或高度较高的工业建筑才设管道井。层数较高的垂直管道井都是能拔烟火的通道,为了阻止火势在管井中蔓延,必须采取分隔措施。在高层建筑设计中,有的很重视垂直防火分隔,如新北京饭店和上海宾馆以及高层工业建筑的管道井,都在每层楼板处用相当于楼板耐火极限的非燃材料封隔。从实际出发,考虑到为便于管子检修更换,有些垂直管井按层分隔确有困难,故本条作了灵活性的规定,可每隔 2~3 层加以分隔。

为防止火灾时将管井烧毁,扩大灾情,特规定管道井的墙采用非燃烧材料制作,其耐火极限为 1.00 小时。同时规定井壁上的检

查门应为丙级防火门。据火灾统计资料,一般的火灾延续时间在1h以内的占80%,故规定1h是适合的。

第7.2.10条 本条是新增加的。

冷库防护墙采用可燃材料保温较多,量又大,冷库内所存物品大多又是可燃的,包装材料也多是易燃的。据调查,这些包装材料(如表7.2.10所示)的数量也是很大,因此,日常如不注意防火安全,或在施工及检修过程中,缺乏安全操作,即会造成严重火灾。

冷库储藏物品包装材料

表 7.2.10

名称	包装物	货物重 (公斤/立方米)	包装材料 (公斤/立方米)	重量比 (%)
鲜蛋	木箱	333.85	83.39	0.250
	篓装	242.60	43.10	0.178
	纸箱	299.80	30.00	0.10
苹果	纸箱	323.30	30.80	0.095
	篓装	220.80	36.80	0.167
四季豆	木箱	192.80	47.10	0.244
白菜	木箱	104.80	52.30	0.499
	竹筐	222.20	22.20	0.100
洋葱	木箱	261.90	52.40	0.200
	篓装	341.80	19.50	0.057
冻白条肉	滚轮	200.00	15.00	0.075
冷鱼	鱼盘及吊笼	300.00	190.00	0.633
冷藏白条肉	托板	400.00	35.00	0.088
冷藏冻鱼	托板	569.00	36.00	0.063

据 1968~1982 年不完全统计:上海、浙江、广东、天津、辽宁、陕西、湖北、河北等地均有冷冻库火灾案例,且人员伤亡和经济损失越来越严重。如近两年来,某省某市冷库起火,大火烧了 7 个小时。余火熄灭长达 12 个小时以上,在这次火灾中受伤和中毒有 $\times$ $\times$ 人,经济损失达 67 万元以上;又如某地的冷库在 1982 年 11 月发生火灾,死亡 $\times$ 人,伤 $\times$ 人,直接经济损失达 $\times$ 万元左右。

在国外,冷库发生火灾更是频繁,我们收集了五个国家的有关资料作了初步统计,其中有一个国家的 42 个冷库,从 1952~1972 年共发生火灾 145 次;而另外四个国家的冷库,在 10 年时间左右,分别为 55 起、50 起、25 起和 19 起火灾。一次火灾损失最大的有 350 万元。从失火原因来看,主要是采用聚苯乙烯硬泡沫作隔热材料,其中又有软木易燃物质所引起的。因此,有些国家对冷库采用可燃塑料作隔热材料有较严格的限制,在规范中确定小于 150m^2 的冷库才允许用可燃材料隔热层,故为了防止隔热层造成火势蔓延扩大,规定应作防火带。

第 7.2.11 条 附设在建筑物内的消防控制室、固定灭火装置的设备室要保证该建筑发生火灾时,这些装置和设备不会受到火灾的威胁,确保灭火工作的顺利进行;通风、空调机房是通风管道汇集的地方,是火势蔓延的主要部位,基于上述考虑,故本条规定这些房间要采用 2.50h 的隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位隔开,并规定隔墙上的门应为乙级防火门。但是对丁、戊类生产厂房中的通风机房的要求有所放宽,是考虑到这两类生产的火灾危险性较小。

第三节 屋顶和屋面

第 7.3.1 条 本条保留了原规范第 95 条的内容。

实践证明,火星通过冷摊瓦缝隙落在闷顶内引着保温锯末,往往容易造成火灾。故规定不宜采用冷摊瓦。

火星落在天棚保温锯末上引起火灾的事例很多,如某省某学校的烟囱飞火经小楞挂瓦缝落到防寒锯末上起火,将一幢三层楼

房全部烧毁。某某市某大厦(因火星落在天棚内的保温锯末上起火将大厦全部烧毁,损失××万元。据某某市在6年多的时间(据不完全统计)由于烟囱飞火钻进天棚内引着锯末起火的有58次。烧毁房屋××××平方米。为了保证闷顶的防火安全,提出了本条规定。

第7.3.2条 本条保留了原规范第96条的内容。实践证明是可行的。当发生火灾时,火焰、烟和热空气一般先向高处窜,如果没有给以出路则火焰和带着高温的烟、热空气窜到哪儿,火势就蔓延到哪儿。特别是舞台上可燃物多,燃烧所产生的烟、热积聚到一定程度就会使火焰、带高温的烟和热空气窜到观众厅,使火灾扩大到观众厅,影响观众安全。

有不少戏院在舞台顶上设排烟窗,火灾实例也证明这样的排烟窗是起作用的。例如某地某戏院舞台起火,由于排烟窗是起作用的,火焰、烟和热空气均向上通过排烟窗排散出去,未能向观众厅方向蔓延。所以虽然后台火烧得较厉害,但观众厅没有受损失。又如某市工人俱乐部的火灾实例也说明了舞台的排烟窗是起作用的。

另外我们曾考虑过开设了排烟窗是否会增加空气供应量使火烧得更大更快的问题。我们认为排烟窗平时是关着的,遇火灾,易熔环起作用才打开,也有排烟窗的玻璃被火烧破坏而起作用的;即使排烟窗平时开着,在火灾初期,由于舞台空间大,观众厅容积也大,不加排烟窗空气供应也是充足的,不会像在密闭的小房间内一样,而类似在露天燃烧一样,故排烟窗的影响是较小的。

至于排烟窗的面积大小,原则规定的数字是采用过去上海一般戏院的设计数字。这次我们仍沿用这个数字。

第7.3.3条 本条保留原规范第98条的内容。

一、闷顶火灾一般阴燃时间比较长,不易发现,待发现之后火已着大,便很难扑救。如某某市某大楼发生火灾,早晨5点有人在闷顶内的锯末防寒层上留下火种,到下午1点20分才由邻居发现

大楼屋角冒烟,并立即呼救,消防队在下午1点35分接到报警后到达火场时,火势已非常猛烈,三楼 1000m^2 范围内已形成一片大火,大部分屋架已接近坍塌,从开始阴燃到发现屋角冒烟历时8小时20分。因此从尽快发现火灾角度看,有必要设置老虎窗。此外,阴燃开始后由于闷顶内空气供应不充足,燃烧是不完全的,如果让未完全燃烧的气体积热积聚在闷顶内,一旦吊顶突然局部塌落,氧气充分供应就会引起爆炸性的闪燃,即所谓“烟气爆炸”,为了避免这样的事故有必要设老虎窗。

二、没有设老虎窗的闷顶起火后,火焰、烟和热空气会向两旁扩散到整个闷顶去。如果设有老虎窗,则火焰、烟和热空气可以从老虎窗排出,有助于把火灾局限在老虎窗范围内。故设置老虎窗对防止火灾的扩大也是有利的。

三、闷顶起火后,闷顶内温度比较高,烟气弥漫,消防人员进入闷顶侦察火情,扑救火灾是相当困难的。设置了老虎窗,消防人员就可以从老虎窗处侦察火情,扑救火灾。

第7.3.4条 保留了原规范第99条的内容。

一、突出了有可燃物的闷顶。据调查,有的建筑物,其屋架、吊顶和其他屋顶构件均为非燃烧材料的,闷顶内又无可燃物,像这样的闷顶,可不设闷顶入口。

二、每个隔断范围,主要是指单元式住宅,因为这种建筑用实体墙分隔。至于像教学楼、办公楼、旅馆等一类公共建筑,因每个隔断范围面积较大(一般 1000m^2 ,最大可达 2000m^2 以上),故要求设置不小于两个闷顶入口。

三、发生火灾时,消防人员来救火,一般通过楼梯上楼救火,闷顶入口设在楼梯间附近,便于消防人员发现,迅速进入闷顶内救火。

第四节 疏散用的楼梯间、楼梯和门

第7.4.1条 本条说明主要有以下几点:

一、要保证人员在楼梯间内疏散时能有较好的光线,有条件的情况下应首先选用天然采光。因一般人工照明的暗楼梯间在火灾发生时会因为断电而一片漆黑,影响疏散故不宜采用;如果统统要求设计火灾事故照明,则很不经济也难以做到。

二、为了尽量避免在火灾发生时火焰和烟气窜入封闭楼梯间、防烟楼梯间及其前室,影响人员安全疏散,因此本条要求“除开设同层公共走道的疏散门外,不应开设其他的房间门”。

三、规定楼梯间及其前室内不应附设烧水间、可燃材料贮藏室、非封闭的电梯井、可燃气体管道,甲、乙、丙类液体管道等,是为了避免楼梯间内发生火灾,和通过楼梯间蔓延。这方面的火灾实例很多。例如:1982年某工厂职工宿舍发生火灾,死伤 $\times\times$ 人,损失 $\times\times$ 万元。其原因就是附设在楼梯间内的天然气管道漏气,遇明火爆炸起火。另外,1983年某医院三级耐火等级的病房楼在首层起火,由于该楼有一个楼梯间放置许多杂物,火势很快地顺着该楼梯向上蔓延,造成严重后果。

四、保证楼梯间的有效疏散宽度不至因凸出物而减少,并避免凸出物碰伤拥挤的人群从而保证疏散安全。

五、明确电梯不能作为火灾时疏散使用,当然也不计入疏散宽度。这是因为普通电梯在火灾发生时,会因断电停止运行;而消防电梯在火灾发生时,主要供消防队员扑救火灾使用,也不能作为疏散梯使用。

六、本条的“四”是对住宅建筑的放宽要求。但只限于“局部、水平穿过”。这里提到的可靠的“保护措施”包括可燃气体管道加套管,埋地等措施。另外管道的安装位置要避免人员通过楼梯间时对管道的碰撞。

第 7.4.2 条 本条是新增加的。

室外楼梯,可供人员应急疏散和消防人员直接从室外进入建筑物到达起火层扑救火灾。为了防止因楼梯倾斜度过大,楼梯过窄或栏杆扶手过低而影响安全,故本条文对此做了规定。同时对高层

工业建筑和其他建筑区别对待,做出不同的要求。

为了防止火灾时火焰从门内窜出而将楼梯烧坏,故规定了楼梯的每层出口处平台的耐火极限,并规定了在楼梯周围 2m 范围内的墙上除了设有供疏散用门之外,不允许再开设其他洞口。

第 7.4.3 条 丁、戊类厂房火灾危险性小,物品一般为非燃烧体,且上下的人较少,故防火要求稍有降低。

第 7.4.4 条 本条是原规范第 103 条修改补充。

因为弧形楼梯及螺旋踏步在内侧坡度过陡,每级扇步深度过小,不能保证疏散时的安全通行,特别是在紧急情况下,更容易发生摔倒等事故。而在弧形楼梯的平面角度小于 10 度,离扶手 25cm 处的每级踏步深度大于 22cm 时,对人员疏散影响不会太大,故可不受此限。

第 7.4.5 条 本条规定主要考虑火灾发生时,消防人员进入火场能迅速进行扑救。他们步入楼梯间后,可利用两梯段之间 15cm 宽的空隙向上吊挂水带。这样不但可以节省时间,而且可以节省水带,减少水头损失,方便操作。

第 7.4.6 条 本条保留了原规范第 104 条的内容。

考虑到目前一些城市公安消防队的实际装备情况和灭火的需要,本条规定了高度超过 10m 的三级耐火等级建筑需要设室外消防梯。

在火灾情况下,楼梯间往往是疏散人员和抢救物资的主要通道,消防员从楼梯冲上去不方便,有了室外消防梯,消防员就可以利用它上屋顶或由窗口进入楼层,接近火源,控制火势,及时扑救火灾。

规定消防梯不应面对老虎窗,是为了避免闷顶起火时由老虎窗向外喷烟火,妨碍消防员上屋顶。

规定室外消防梯宜离地面 3m 设起,是为了防止小孩攀登。消防员到火场,均带有单杠梯或挂钩梯,消防梯离地面 3m 设起,不会影响消防扑救,也利于安全。

第 7.4.7 条 本条原则上保留了原规范第 105 条的内容。

为避免在发生火灾时,由于人群惊慌拥挤压紧内开门扇而使门无法开启,造成不应有的伤亡事故,在房间人数超过一定数量时疏散门均应向疏散方向开启。

侧拉门、或转门在人群拥挤的紧急疏散情况下无法保证安全迅速疏散。故不允许作为疏散门。

第 7.4.8 条 库房允许采用侧拉门,是考虑到一般库房内的人员较少,故做了放宽要求的规定。在此要求“靠墙的外侧推拉”,是考虑到发生火灾时,设在墙内侧推拉会因为倒塌的货垛压住而无法开启。这一点是有过教训的。

对于甲类物品库房,一旦发生起火,火焰温度高,蔓延非常迅速,甚至引起爆炸,故在这里强调“甲类物品库房不应采用侧拉门”。

第五节 天桥、栈桥和管沟

第 7.5.1 条 本条原则上保留了原规范第 106 条的内容。

一、天桥系指主要供人通行的架空桥。栈桥系指主要供输送物料的架空桥。

二、为了保障安全,天桥、越过建筑物的栈桥,以及供输送煤粉、石油、各种可燃气体(如煤气、氢气、乙炔气、甲烷气、天然气等)的栈桥,不允许采用木质结构,而必须采用钢筋混凝土结构或钢结构。

三、火灾实例说明,栈桥采用非燃烧材料制作是十分必要的。如某厂的输送原油管道,采用钢木混合结构(支柱是型钢的,搁置管道的板是木板,因管道破裂,原油流出遇明火,发生火灾,扑救困难,造成较大损失。

第 7.5.2 条 本条保留原规范第 107 条的内容。

制定本条的目的是为保证人员的安全。这方面是有教训的,如某石油化工厂,供输入原油的栈桥(封闭式),因管道阀门不严漏

油,遇明火发生火灾,正当下班的三名工人通过栈桥,被烟火封住出口,烧死在栈桥内。

第 7.5.3 条 本条是对原规范第 109 条的修改补充。
为了防止天桥、栈桥与建筑物之间在失火时出现火势蔓延扩大的危险,应该在与建筑物连接处设置防火隔断措施。

甲、乙、丙类液体管道的封闭管沟(廊),如果没有防止液体流散的设施,则一旦管道破裂着火,就会造成严重后果。如某地某厂的油罐爆炸起火,着火原油顺着地沟流入相距 40m 的油泵房内,使油泵房及其设备烧毁,如果设计时考虑了在地沟内设挡油设施,这个泵房有可能不会被烧毁。故宜设有保护措施。

第八章 消防给水和灭火设备

第一节 一般规定

第 8.1.1 条 灭火剂的种类很多,有水、泡沫、卤代烷、二氧化碳和干粉等。用水灭火,使用方便,器材简单,价格便宜,而且灭火效果好,因此,水仍是目前国内外的主要灭火剂。

消防给水系统完善与否,直接影响火灾扑救的效果。火灾统计资料说明,有成效扑救火灾的案例中,有 93% 的火场消防给水条件较好;而扑救失利的火灾案例中,有 81.5% 的火场缺乏消防用水。许多大火失去控制,造成严重后果,大多是消防给水不完善,火场缺水造成的。例如 1993 年 4 月 17 日哈尔滨的特大火灾,与消防水源严重不足有很大关系,消防车需到 2.5km 以外(远者达 15km)去运水灭火。致使燃烧面积达 8 万平方米,使 2800 多名居民无家可归。因此,在进行城镇、居住区、企业事业单位规划和建筑设计时,必须同时设计消防给水系统。

我国地域广阔,有些地区天然水源很丰富(例如无锡市、苏州市等),且建筑物紧靠天然水源,则该建筑物可采用天然水源作为消防给水的水源,但应采取必要的技术设施(例如在天然水源地修建消防码头、自流井、回车场等),消防车能靠近水源,且在最低水位时能吸上水(供消防车的取水深度不应大于 6m)。为避免季节性的天然水源作为消防水源(例如株洲某油库边的天然水源为水泊,平时水面积较大,但天旱时由于农田排灌抽水,水泊中无水),提出了天然水源作为消防用水时,必须常年有足够的水量,以确保消防用水的可靠性。一般情况下,城镇、居住区、企事业单位的天然水源的保证几率应按 25 年一遇计算。

在城市改建、扩建过程中,若消防用的天然水源及其取水设施

被埋埋时,应采取相位的措施(例如铺设管道、建立消防水池等),保证消防用水。

在寒冷地区,采用天然水源作为消防用水时,应有可靠的防冻措施,使在冰冻期内仍能供应消防用水量。

当耐火等级较高(例如一、二级),且体积很小和建筑物内无可燃物品,可不设消防给水。

第 8.1.2 条 城镇、居住区、企业事业单位的室外消防给水,一般均采用低压给水系统,为了维护管理方便和节约投资,消防给水管道宜与生产、生活给水管道合并使用。例如沈阳市 188 个有消防给水的单位中,就有 146 个单位的室内外消防给水管道与生产生活给水管道是合用。

高压(或临时高压)室外消防给水管道、高层工业建筑的室内消防给水管道,为确保供水安全,应与生产生活给水管道分开,设置独立的消防给水管道。

第 8.1.3 条 室外消防给水管道可采用高压管道、临时高压管道和低压管道。

1. 高压管道:管网内经常保持足够的压力,火场上不需使用消防车或其他移动式水泵加压,而直接由消火栓接出水带、水枪灭火。

根据火场实践,扑救建筑物室外火灾,当建筑高度小于或等于 24m 时,消防车可采用沿楼梯铺设水带单干线或从窗口竖直铺设水带双干线直接供水扑灭火灾。当建筑高度大于 24m 时,属于高层建筑,立足于室内消防设备扑救火灾。因此,当建筑高度小于或等于 24m 时,室外高压给水管道的压力,应保证生产、生活、消防用水量达到最大(生产、生活用水量按最大小时流量计算,消防用水量按最大秒流量计算),且水枪布置在保护范围内任何建筑物的最高处时,水枪的充实水柱不应小于 10m,以保证消防人员的安全(防止辐射热的伤害)和有效地扑灭火灾。此时高压管道最不利点处消火栓的压力可按下式计算:

$$H_{\text{栓}} = H_{\text{标}} + h_{\text{带}} + h_{\text{枪}}$$

式中 $H_{\text{栓}}$ ——管网最不利点处消火栓应保持的压力,米水柱;

$H_{\text{标}}$ ——消火栓与站在最不利点水枪手的标高差,米;

$h_{\text{带}}$ ——6条直径65mm麻质水带的水头损失之和,米水柱;

$h_{\text{枪}}$ ——充实水柱不小于10m、流量不少于5L/s时,口径19mm水枪所需的压力,米水柱。

例:某一工厂采用高压消防给水系统,在工厂内离泵站最高最远的厂房高度为20m,试计算在生产、生活和消防用水量达到最大时,最不利点处室外消火栓所需保持的压力。

解:

消火栓与水枪手的标高差为:

$$H_{\text{标}} = 20\text{m};$$

水枪需要的压力为:

喷嘴口径19mm水枪,流量不少于5L/s,则水枪需要保持的充实水柱长度应采用12m。当充实水柱长度为12m时,水枪喷嘴处的压力为17m水柱,即:

$$h_{\text{枪}} = 17\text{m 水柱}$$

水带的压力损失为:

口径19mm水枪的充实水柱为12m时,水枪的流量为5.2L/s。当流量为5.2L/s时,每条直径65mm麻质水带的压力损失为2.37m水柱,则6条水带的压力损失为:

$$6 \times 2.37 = 14.22\text{m 水柱}。$$

则最不利点消火栓处需要保持的压力为:

$$\begin{aligned} H_{\text{栓}} &= H_{\text{标}} + h_{\text{带}} + h_{\text{枪}} \\ &= 20 + 14.22 + 17 = 51.22\text{m 水柱}。 \end{aligned}$$

2. 临时高压管道:在临时高压给水管道内,平时水压不高,在水泵站(房)内设有高压消防水泵,当接到火警时,高压消防水泵开动后,使管网内的压力,达到高压给水管道的压力要求。

城镇、居住区、企业事业单位的室外消防给水管道,在有可能利用地势设置高位水池时,或设置集中高压水泵房,即有可能采用高压给水管道;在一般情况下,多采用临时高压消防给水系统。

当城镇、居住区或企业事业单位内有高层建筑时,一般情况下,采用室外高压或临时高压消防给水系统难以达到。因此,常采用区域(即数幢或十几幢建筑物合用泵房)或独立(即每幢建筑物设水泵房的临时高压给水系统,保证数幢建筑的室内外消火栓或室内其他消防给水设备)或一幢建筑物的室内消火栓(或室内其他消防设备)的水压要求。

区域高压或临时高压的消防给水系统,可以采用室外和室内均为高压或临时高压的消防给水系统,也可采用室内为高压或临时高压,而室外为低压消防给水系统。

室内采用高压或临时高压消防给水系统时,一般情况下,室外采用低压消防给水系统。气压给水装置只能算临时高压。

3. 低压管道:管网内平时水压较低,火场上水枪需要的压力,由消防车或其他移动式消防泵加压形成。

消防车从低压给水管网消火栓取水,一般有两种形式:一是将消防车泵的吸水管直接接在消火栓上吸水;另一种方式是将消火栓接上水带往消防车水罐内放水,消防车泵从水罐内吸水,供应火场用水。后一种取水方式,从水力条件来看最为不利,但由于消防队的取水习惯,常采用这种方式。也有由于某种情况,消防车不能接近消火栓,需要采用这种方式供水。为及时扑灭火灾,在消防给水设计时应满足这种取水方式的水压要求。在火场上一辆消防车占用一个消火栓,一辆消防车出两支水枪,每支水枪的平均流量为 5L/s ,两支水枪的出水量约为 10L/s 。当流量为 10L/s 、直径 65mm 麻质水带长度为 20m 时的水头损失为 8.6m 水柱。消火栓与消防车水罐入口的标高差约为 1.5m 。两者合计约为 10m 水柱。因此,最不利点消火栓的压力不应小于 10m 水柱。

注:①室外高压或临时高压管网最不利点处消火栓的压力计算,根据扑救室外火

灾的要求,一般采用口径 19mm 水枪,为扑救人员的安全,防止辐射热对扑救人员的灼伤和有效地射及火源,水枪的充实水柱长度不应小于 10m。为及时地扑灭火灾以及为扑救高度不超过 24m 的多层建筑物火灾的需要,采用消火栓接出的水带长度为 6 条。

不论高压、临时高压或低压消防给水系统,若生产、生活和消防合用一个给水系统时,均应按生产、生活用水量达到最大时,保证满足最不利点(一般为离泵站的最高、最远点)消火栓或其他消防用水设备的水压和水量的要求。

生产、生活用水量按最大日最大小时流量计算。消防用水量应按最大秒流量计算。以确保消防用水量需要。

②高层工业建筑,若采用区域高压、临时高压消防给水系统时,应保证在生产、生活和消防用水量达到最大时,仍应保证高层工业建筑物内最不利点(或储罐、露天生产装置的最高处)消防设备的水压要求。

③为防止消防用水时形成的水锤对管网的损坏(或其他用水设备的损害),对消火栓给水管网的流速作了限制。

第二节 室外消防用水量

第 8.2.1 条 城市(或居住区)的室外消防用水量为同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量的乘积。

1. 同一时间内的火灾次数。

城市或居住区的甲地发生火灾,消防队出动去甲地出水灭火,在消防队的消防车还未归队时,在乙地又发生了火灾,称为城市(或居住区)同一时间内发生 2 次火灾,如甲地和乙地消防队的消防车都未归队,在丙地又发生了火灾,消防队又去丙地出水灭火,称为城市(或居住区)同一时间内发生 3 次火灾。

根据辽宁省 16 个城镇火灾统计,其中 7 个县镇人口为 2.5 万人以下,4 年内没有同一时间内发生 2 起火灾,故本规范规定人口小于 2.5 万人的居住区同一时间内火灾次数为 1 次。其中 9 个县镇人口在 2.5~5 万人,都曾同一时间内发生过 2 次火灾。因此,2.5~5 万人口的居住区同一时间内采用 2 次火灾计算。

40 万人口以下城市没有发现同一时间内发生过 3 次火灾。因此,从 5 万至 40 万人口城市同一时间内的火灾次数采用 2 次

计算。

超过 40 万人口至 50 万人口的城市,曾在同一时间内发生过 3 次火灾,因此,按 3 次火灾计算。

超过 50 万至 100 万人口的城市,大多均在同一时间内发生过 3 次火灾,个别有 4 次的,考虑到经济和安全的需要,仍采用 3 次。超过 100 万人口的城市,例如上海市同一时间内发生过 4 次火灾,北京市曾同一时间内发生过 3 次火灾;沈阳市也曾同一时间内发生过 3 次火灾。考虑到超过 100 万人口的城市,均已有给水系统,改建和扩建给水工程往往是局部性的,因此本规范对超过 100 万人口的城市火灾次数,未作规定,超过 100 万人口的城市,可根据当地火灾统计资料,结合实际情况适当增加同一时间内的火灾次数。

2. 一次灭火用水量。

城市(或居住区)一次灭火用水量,应为同时使用的水枪数量和每支水枪平均用水量的乘积。

我国大多数城市(例如上海、无锡、南京等城市)消防队第一出动力量到达火场时,常出两支口径 19mm 水枪扑救初期火灾,每支水枪的平均出水量在 5L/s 以上,因此,室外消防用水量的起点流量不应小于 10L/s。

根据武汉、南京、上海、株洲等市 12 次大火(各种类型火灾各取一次)平均消防用量为 89L/s。无锡太湖造纸厂的火场用水量达 210L/s,上海锦江饭店用水量达 200L/s,这样大火,其用水量很大。大型石油化工厂、液化石油气储罐区等的消防用水量也很大。若采用管网来保证其用水量,根据我国目前国民经济水平,确有困难,可采用贮水池来解决。我国高层建筑的最大消防用水量为 70L/s(室外和室内消防用水量之和)。一次最大灭火用量既要满足城镇基本安全的需要,又要考虑国民经济的发展水平。因此,100 万人口的城市一次灭火的最大消防用水采用 100L/s。

根据火场实际用水量统计资料可以看出,城市(或居住区)的

消防用水量与城市人口数量、建筑密度、建筑物的规模有关。美国、日本和苏联,均按城市人口数的增加而相应增加消防用水量。例如,美国 2 万人口城市消防用水量为 44~63L/s,人口超过 30 万的城市消防用水量为 170.3~568L/s;日本、苏联也是如此。

根据火场实际用水量是以水枪数量为递增的规律,以二支水枪为基数(即 10L/s)即作为下限值,以 100L/s 作为消防用水量的上限值,确定城市(或居住区)的消防用水量,如规范表 8.2.1。

我国的消防用水量比美、日的消防用水量少得多。但接近苏联的消防用水量。如下表 8.2.1。

各国消防用水量比较

表 8.2.1

消防用水量 (升/秒) 人口数(万人)	美国	日本	苏联	中国 (本规范)
≤0.5	44~63	75	10	10
≤1.0	44~63	88	15	10
≤2.5	44~63	112	15	15
≤5.0	44~63	128	25	25
≤10.0	44~63	128	35	35
≤20.0	44~63	128	40	45
≤30.0	170.3~568	250~325	55	55
≤40.0	170.3~568	250~325	70	65
≤50.0	170.3~568	250~325	80	75
≤60.0	170.3~568	250~325	85	85
≤70.0	170.3~568	170.3~568	90	90
≤80.0	170.3~568	170.3~568	95	95
≤100.0	170.3~568	170.3~568	100	100

城市室外消防用水量包括居住区、工厂、仓库、堆场、储罐区和民用建筑的室外消防用水量。

在较小城镇内有较大的工厂、仓库、堆场、储罐区和较大的民用建筑物时,可能出现工厂、仓库、堆场、储罐区或较大民用建筑物的室外消防用水量超过表 8.2.1 规定的城市(或居住区)的用水量,则该给水系统的消防用水量,应按工厂、仓库、堆场、储罐区或较大民用建筑物的室外消防用水量计算。

原注的规定不够明确,经修改充实后,更加确切、明了。

第 8.2.2 条 工厂、仓库和民用建筑的室外消防用水量为同一时间内的火灾次数和一次灭火用水量的乘积。

1. 工厂、仓库和民用建筑的火灾次数:

根据株洲市的 8 个大型企业调查,基地面积在 100 万平方米以下,且居住区人数不超过 1.5 万人的工厂,在同一时间内没有发生 2 次火灾,因此,同一时间内的火灾次数定为 1 次。基地面积在 100 万平方米以下,但居住区人数超过 1.5 万人的工厂,曾在同一时间内发生过 2 次火灾,因此同一时间内发生火灾的次数定为 2 次。基地面积超过 100 万平方米和居住区人数超过 1.5 万人的工厂,没有发现同一时间内 3 次火灾,因此,亦采用 2 次火灾计算。

仓库、机关、学校、医院等民用建筑物,没有发现同时有 2 次火灾,同一时间内的火灾次数按 1 次计算。

2. 建筑物室外消防用水量与下述因素有关:

①建筑物的耐火等级:一、二级耐火等级的建筑物,可不考虑建筑物灭火用水量,而只考虑冷却用水和建筑物内易燃物资的灭火用水量;三级耐火等级的建筑物,应考虑建筑物本身的灭火用水量;四级耐火等级的建筑物比三级耐火等级的建筑物用水量应大些。

②生产类别:丁、戊类生产火灾危险性最小,甲、乙类生产火灾危险性最大。丙类生产火灾危险性介于甲、乙类和丁、戊类之间。但丙类生产可燃物较多,火场上实际消防用水量最大。

③建筑物容积:建筑物容积越大、层数越多,火灾蔓延的速度越快,燃烧的面积也大,同时使用水枪的充实水柱长度要求也大,

消防用水量随之增大。

④建筑物用途:库房堆存物资较集中,一般比厂房用水量大。公共建筑物的消防用水量接近丙类生产厂房。

根据上海、无锡、南京、武汉、株洲、西安等市火灾消防用水量统计,有效地扑灭各种火灾的实际消防用水量如下表 8.2.2。

有效扑救各种火灾实际消防用水量 表 8.2.2

建 筑 物 耐火等级	消防用水量(升/秒)		最大一次 用 水 量	最小一次 用 水 量	平 均 用 水 量
	建筑名称				
一、二级	厂 房	甲、乙	60	30	45
		丙			60
		丁、戊	25	10	15
	库 房	甲、乙	120		
		丙			
		丁、戊			
公共建筑					
三 级	厂 房	甲、乙	90	20	40
		丙	140	20	60
		丁、戊	60	20	35
	库 房	甲、乙			
		丙	110	20	61
		丁、戊			
	公共建筑		100	20	38.7
	厂 房	丙	45	30	37
		丁、戊	50	25	25
四 级	库 房	丙			
		丁、戊	65	25	40
	公共建筑				

从实际用水量表可看出,有成效扑救火灾最小用水量为 10

L/s,有成效扑救火灾的平均用水量为 39.15L/s。各种建筑物用水量(由小到大)的顺序为:

一、二级耐火等级丁、戊类厂房和库房;

一、二级耐火等级公共建筑;

三级耐火等级丁、戊类厂房、库房;

一、二级耐火等级甲、乙类厂房;

四级耐火等级丁、戊类厂房和库房;

一、二级耐火等级丙类厂房;

一、二级耐火等级甲、乙、丙类库房;

三级耐火等级公共建筑;

三、四级耐火等级丙类厂房和库房;

为保证消防基本安全和节约投资,以 10L/s 为基数,采用 45L/s(平均用水量加一支水枪的水量)为上限,以每支水枪平均用水量 5L/s 为递增单位,确定各类建筑物室外消火栓用水量,如规范表 8.2.2-2。

注:①建筑物成组布置,防火间距较小,火灾实例也说明,防火间距较小时,往往形成大面积的火灾。为了保证消防基本安全和节约投资,不按成组建筑物同时起火计算消防用水量,而规定按成组建筑物中相邻两座较大建筑物计算室外消防用水量较大者之和计算用水量。

②火车站、码头、机场的中转库房,堆放货物品种变化较大,其室外消火栓用水量按储存丙类物品库房确定。

③近年来古建筑火灾较多,为加强古建筑消防保护,对砖木结构和木结构的古建筑定了必须的用水量。

3. 一个单位内设有多种用水灭火设备时,一般应为各种灭火设备的流量之和,作为设计流量。为了在某些情况下,消防投资不致过多,因此规定采用 50% 的消火栓用水量再加上其他灭火设备的消防用水量。但在某些情况下,消火栓用水量较大,而其他用水灭火设备用水量则较少时,可能计算出来的消防用水量少于消火栓灭火设备用水量,此时仍应采用建筑物的室外消火栓用水量(即表 8.2.2-2 的用水量)。

第 8.2.3 条 根据株洲、上海、无锡、青岛等市堆场发生火灾后,使用的消防用水量统计,最大一次堆场用水量为 210L/s(无锡市太湖造纸厂堆场),最小一次为 20L/s,其他 16 次堆场火场消防用水量均在 50~55L/s(即火场采用 10~11 支水枪同时出水扑救)之间,平均用水量 58.7L/s。因此,以 20L/s 为基数(最小值),以 5L/s 为递增率,以 60L/s 为最大值,确定堆场消防用水量。如规范表 8.2.3。

可燃气体储罐和储罐区,按储罐的形式有二种:

湿式储气罐比干式储气罐的危险性较小,且易于控制,而干式活塞式煤气罐内的密封油在火灾爆炸后可能燃烧,扑救也较困难。因此,在条件允许时宜在罐内设置冷却和灭火设备。规范表 8.2.3 内可燃气体储罐或储罐区的室外消防用水量,系指消火栓给水系统的用水量,也是基本安全且用水量最少的。若设有固定冷却设备时,固定冷却设备的用水量宜再增加。

第 8.2.4 条 变压器起火后,需要的消防用水量与变压器的储油量有关。而变压器的储油量又与变压器的容量有关。变压器的容量越大,一般情况下,相应的变压器油量和体积也大。变压器容量与油量、体积如表 8.2.4-a。

变压器规格表

表 8.2.4-a

变压器容量 (千瓦/千伏)	油量 (吨)	外壳尺寸(长×宽×高) (毫米)
SFL ₁ -40000/110	10.00	6300×4350×5410
SFL ₁ -50000/110	7.73	6300×4250×5500
SFL ₁ -63000/110	10.95	6690×4290×5560
SFL ₁ -90000/110	13.65	7660×5660×6175
SFL ₁ -120000/110	12.68	6750×4300×6670
SFL ₁ -120000/110	15.80	6950×4360×6350

续表 8.2.4-a

变压器容量 (千瓦/千伏)	油量 (吨)	外壳尺寸(长×宽×高) (毫米)
SFL ₁ -120000/110	15.70	8215×4190×6080
SFL ₁ -120000/110	23.00	8080×4930×7200
SFPSZL ₁ -120000/110	41.10	10656×6355×6570
SSPL-120000/110	23.20	7530×3316×7100
SSP-260000/220	31.80	11970×3700×7360
SSP-360000/220	44.20	8570×4430×7360
SSP-360000/220	54.00	9570×4710×5910
SSPPL-360000/220	51.50	10340×4415×7300
SFPS-150000/220	41.00	12000×6000×7000
OSSPSZ-360000/330	53.00	12540×6700×8150

火场实践表明,使用水喷雾扑灭变压器油的火灾有良好的灭火效果。国外也常采用水喷雾灭火设备保护。通过多年的科学试验,我国也证明扑灭变压器火灾,采用固定式水喷雾灭火设备是可行的,有效的。

变压器越大(体积越大)需要设置的水喷雾喷头数量也越多,则需消防用水量也越大。每个水喷雾喷头的流量与喷头水压力的大小有关。如表 8.2.4-b。

水喷雾喷头流量与喷头水压力的关系 表 8.2.4-b

喷头压力 (公斤力/厘米 ²)	4.2	5	5.8	6.5	7.5
喷头流量 (升/秒)	8.6	9.3	9.8	10.6	11.1

一般情况下,水喷雾喷头的压力可采用 6.5kgf/cm²,则每个

喷头的流量约 10L/s。

因为现行的国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》对保护可燃油浸电力变压器的所有设计参数均作出了具体规定,所以原第 8.2.4 条的规定删除,应按现行的国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》的规定执行。

容量小于 4 万 kVA 的室外变压器或干式变压器,以及采用不燃液体的变压器,可不设置水喷雾固定灭火设备。

在设计室外变压器消防给水时,除应考虑水喷雾固定灭火设备用水量外,还应根据本规范第 8.2.2 条建筑物室外消防水量的要求,设置室外消火栓,以便火场上消防队员使用移动式消防设备(消防水枪),阻止火灾蔓延扩大。因此,室外变压器的消防用水量应为喷雾固定灭火设备用水量和室外消火栓用水量的两者之和进行计算。

第 8.2.5 条 甲、乙、丙类液体储罐,火灾危险性较大,发生火灾后,火焰高,辐射热大,还可能出现油品流散。

原油、重油、渣油、燃料油等,若含水量在 0.4%~4%之间,发生火灾后,还易出现沸溢。

储罐发生火灾,油罐变形,破裂是很危险的,因而需要用大量的水对油罐进行冷却,并应及时地组织扑救工作。因此,甲、乙、丙类液体储罐,应有冷却用水和灭火用水。

一、灭火用水量

扑救液体储罐火灾,灭火剂较多,可采用低倍数空气泡沫、氟蛋白泡沫、抗溶性泡沫和高倍数泡沫。目前最常用的是低倍数空气泡沫和氟蛋白泡沫。酒精等可溶性液体也可采用抗溶性泡沫。

灭火用水量系指配制泡沫的用水量,普通低倍数空气泡沫、氟蛋白泡沫的水液比为 94:6(即 94 份水和 6 份泡沫液相混合)。因此灭火用水量与泡沫的混合液量有关。

固定顶立式罐,内浮顶油罐、油池的空气泡沫混合液量按罐区最大罐(或最大油池)的液面积计算。泡沫混合液的最低供给强度

不应小于规范表 8.2.5-1 的规定。

实践证明,空气泡沫的供给强度与泡沫的喷射方式有很大的关系。采用固定式、半固定式灭火系统时,泡沫沿罐壁流至液面,泡沫利用效率高,灭火效果好。采用移动式灭火设备时,火场水压难于稳定,同时泡沫利用效率很低。特别是采用泡沫炮灭火时,往往由于风力、操作方法和扑救方法不同,泡沫损失很大,因此采用移动式灭火设备时应采用较大的供给强度。考虑到本规范适用全国,各地灭火力量相差很大,并考虑到目前的国家经济水平,采用了较低的供给强度。在实际工作中,若条件允许,应采用比本规范规定较高的供给强度,以策安全。

氟蛋白泡沫液下喷射灭火设备,不易遭到油罐发生爆炸时的破坏,是较为可靠的一种泡沫灭火设备。

酒精等水溶性液体,对泡沫的破坏能力很大,因为这些水溶性液体很易吸取泡沫中的水分,致使泡沫破灭,失去灭火作用,因而采用较大的供给强度。

油罐或其他液体储罐发生火灾爆炸事故时,油罐底部可能出现局部损坏,或罐壁出现裂缝,或发生沸溢,油品发生流散。例如 1984 年 4 月某市石油化工厂油罐发生爆炸,油品全部流散,形成大面积火灾。因此,除考虑油罐需要用泡沫灭火以外,还应考虑扑救流散液体火焰的泡沫管枪的泡沫混合液流量。

泡沫管线内要消耗一部分泡沫混合液(在开始时水液比不正常,扑救最后阶段泡沫管线内还积存有一部分泡沫混合液),因此在设计时应考虑一定的安全系数,以策安全。

浮顶油罐泡沫混合液按罐壁与泡沫堰板之间的环形面积计算。考虑到泡沫在环形槽内流动阻力较大,因此,在罐上安装的泡沫产生器的型号不应大于 PC16,以保证灭火效果。内浮顶油罐发生爆炸,内浮顶易遭裂坏,因此其泡沫混合液量应按固定顶立式罐进行计算。

氟蛋白液下喷射灭火设备的泡沫混合液供给强度不应小于

8L/min · m², 泡沫的发泡倍数较低, 一般为 3 倍左右。

酒精等水溶性液体对泡沫的破坏力很强, 且其蒸气的穿透能力也较强, 难以用普通蛋白泡沫、氟蛋白泡沫扑救, 应采用抗溶性泡沫, 同时应有较大的泡沫供给强度。特别是乙醚的穿透能力最强, 有时其蒸气穿过泡沫层, 并在泡沫层上面燃烧。因此要求较大的泡沫供给强度。

卧式罐发生火灾, 液体流散的可能性较大, 因此, 地上、半地下及地下无覆土的卧式罐的泡沫混合液量, 应按土堤内的面积进行计算。当土堤较大时, 消防队到达火场后, 有可能采取适当的阻油设施(例如临时筑阻油堤等), 故土堤的面积超过 120m² 时, 仍可按 120m² 计算, 以节约投资。

掩体内油罐发生爆炸后, 掩体顶盖坍落, 整个掩蔽室发生燃烧, 因此泡沫混合液量应按掩蔽室的面积计算。由于掩体坍落后障碍物较多, 因此要求有较高的泡沫或泡沫混合液的供给强度。

储罐发生火灾, 火场情况比较复杂, 可能发生产想不到的情况, 例如出现油品喷溅、液体流散, 或出现阻碍泡沫流散的障碍物等, 往往在火场需要组织数次进攻。规定的泡沫供给强度(或泡沫混合液的供给强度)是按战术水平较高的消防队规定的。实际国内各消防队对扑救液体火灾的技术水平相差很大。因此, 本规范规定泡沫混合液的供给时间, 即泡沫灭火延续时间采用 30min 计算。

除了储罐本身需要泡沫灭火外, 流散出来的液体火焰亦需要泡沫扑救。一般情况下, 在扑救油罐火灾之前, 首先应扑灭流散液体火焰, 以利消防队开辟进攻路线; 根据扑救经验, 需用的泡沫枪数量如规范表 8.2.5-4。扑救流散液体火焰的泡沫灭火延续时间亦应取用 30min。

二、冷却用水量

储罐可设固定式冷却设备, 亦可采用移动式水枪进行冷却。

采用移动式水枪冷却时, 应设有较强大的消防队, 足以对油罐进行冷却, 但经常费用大。

采用固定式冷却设备时,应设有固定的冷却给水系统,需要一次性投资,但经常费用小。

采用移动式水枪冷却还是设置固定式冷却设备,应根据当地有无强大的消防队,且该消防队有无扑救油品的泡沫设备情况,以及油库的地势等情况而定。一般情况下,应在安全、经济、技术条件比较后确定。

冷却用水量包括着火罐冷却用水量和邻近罐冷却用水量两部分。

1. 采用移动式灭火设备时着火罐冷却用水量

着火罐的罐壁直接受火焰威胁,一般情况下,5分钟内可使罐壁的温度上升到 500°C ,使罐壁的强度降低一半;在起火后10min内,可使罐壁的温度达到 700°C 以上,钢板的强度降低90%以上,此时油罐将发生变形或者破裂。因此,对着火罐应在10min内进行冷却。

若采用移动式水枪进行冷却时,水枪的喷嘴口径不应小于19mm,且充实水柱长度不应小于17m。因为这种情况下水枪流量为 7.5L/s ,能控制周长8~10m。若按火场操作水平较高的消防队考虑,以10m计,则着火罐每米周长冷却用水量为 0.75L/s ,并考虑水带接口的漏水损失等因素,但考虑到节约投资,着火罐冷却水的供给强度不应小于 $0.60\text{L/s}\cdot\text{m}$ 。

2000m^3 以下油罐和半地下固定顶立式罐的地上部分高度较小,浮顶罐和半地下浮顶罐的燃烧强度较低,水枪的充实水柱长度可采用15m,口径19mm水枪流量为 6.5L/s ,按控制周长10m计,则供给强度可采用 $0.45\text{L/s}\cdot\text{m}^2$ 计算,以节约投资。但应指出,油罐小每支水枪控制周长相应减少,半地下罐辐射热接近地面,对灭火人员威胁也大,因此在条件许可时,仍应采用较大的强度。

地上卧式罐的冷却供给强度,应保证着火罐不变形、不破裂,应按全部罐表面积计算,且供给强度不应小于 $0.1\text{L/s}\cdot\text{m}^2$ 。

地下掩蔽室内的立式罐宜设固定的冷却设备。

设在地下、半地下凹地内的立式罐或卧式罐的冷却,应保证无覆土罐表面积均得到冷却,冷却水的供给强度不应小于 $0.1\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ 。

2. 采用移动式水枪对邻近罐的冷却用水量。

邻近罐受到火焰辐射热的威胁,因此靠近着火罐方向的邻近罐的一面,应进行冷却。邻近罐受到的辐射热威胁程度一般比着火罐小(下风方向受到火焰的直接烘烤时,亦可能与着火罐相似)。一般地说冷却水的供给强度可适当降低,采用较小口径水枪进行冷却。邻近罐的冷却范围按半个周长计算。容量大于 1000m^3 固定顶立式罐不小于 $0.35\text{L/s} \cdot \text{m}$,灭火实践证明,这个规定是十分必要的。

邻近卧式罐按半个罐表面积计算,为保证邻近罐的安全,其冷却水供给强度不应小于 $0.1\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ 。

邻近半地下、地下罐发生火灾,半地下罐的无覆土罐壁将受到火焰辐射热的作用;地下罐一般有两种情况,直接覆土的地下油罐发生火灾覆土可能下坍,形成坍落坑的火灾;地下掩蔽室罐发生火灾后,掩蔽室盖坍落,会形成整个掩蔽室燃烧,火焰接近地面,对四周威胁较大,特别是凹池内的油罐,接近地上罐,应按地上罐要求,其冷却用水量应按罐体无覆土的表面积一半计算。地上式掩蔽室内的卧式油罐,仍按地上罐计算。冷却水供给强度为 $0.1\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ 。

3. 固定式冷却设备的着火罐

安有固定式冷却设备立式罐的着火罐的冷却用水量按全部罐周长计算,冷却水供给强度不应小于 $0.5\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。

安有固定式冷却设备卧式罐的着火罐的冷却用水量按全部罐表面积计算,其冷却水的供给强度不应小于 $0.1\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ 。

4. 固定冷却设备的相邻罐

安有固定冷却设备立式罐的相邻罐的冷却用水量可按半个罐周长计算,其冷却水的供给强度不应小于 $0.5\text{L/s} \cdot \text{m}$ 。这里必须

注意的是,在设计固定冷却设备时应应有可靠的技术设施,保证相邻罐能开启靠近着火罐一面的冷却喷水设备。若没有这种可靠的控制设施,在开启冷却设备后整个周长不能分段或分成若干面控制时,则应按整个周长出水计算,即应按整个罐周长计算冷却用水量。

安有固定式冷却设备卧式罐的相邻罐的冷却用水量,应按罐表面积的一半计算,其冷却水的供给强度不应小于 $0.1\text{L/s} \cdot \text{m}^2$ 。若无可靠的技术设施来保证靠近着火罐一边洒水冷却时,则应按全部罐表面积计算。

注:①校核冷却水供给强度应从满足实际灭火需要冷却用水出发,一般按 5000m^3 储罐,采用 $\phi 16 \sim 19\text{mm}$ 水枪充实水柱 60° 度倾角射程喷水灭火为准。

②相邻罐采用不燃烧材料进行保温时,油罐壁不易迅速升高到危险程度,冷却水可适当降低,其冷却水的供给强度可按规范表 8.2.5-5 减少 50%。

③储罐应有冷却用水,可采用移动式水枪或稳定式冷却设备进行冷却。当采用移动式水枪进行冷却时,无覆土保护的卧式罐、地下立式罐的消防用水量,如计算出的水量小于 15L/s 时,为了满足消防人员灭火进攻时的防护用水的需要,仍应采用 15L/s 。

④扑救油罐火灾采用消防移动式水枪进行冷却,水枪的上倾角不应超过 60° ,一般为 45° 。若油罐的高度超过 15m 时,则水枪的充实水柱长度为 $17.3 \sim 21.2\text{m}$,则口径 19mm 的水枪的反作用力达到 $19.5 \sim 37\text{kg}$ 。而水枪反作用力超过 15kg 时,一人就难以操作,因此,地上油罐的高度超过 15m 时,宜采用固定式冷却设备。

⑤甲、乙、丙类液体储罐着火,四邻罐受威胁很大,在成组布置时,在着火罐 1.5 倍直径范围内的相邻油罐数可达 8 个。为节约投资和保证基本安全,当相邻罐超过 4 个时应按 4 个计算。

三、覆土保护的地下油罐一般均为掩蔽室内油罐,发生火灾后掩蔽室坍塌,敞开燃烧,火焰辐射热沿地面扩散,对灭火人员威胁最大,为便于消防扑救工作,应有防护冷却用水,其防护冷却用水量应按最大着火罐罐顶的表面积(卧式罐按罐的投影面积)计算。其冷却水的供给强度不小于 $0.1\text{L/s} \cdot \text{m}^2$,计算出来的水量少于 15L/s 时,为满足二支喷雾水枪(或开花水枪)的水量要求,仍应采

用 15L/s。

原条文第 8.2.5 条第一款中的一项至七项的内容,和现行的国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》重复,故全部删去。

第 8.2.6 条 冷却水延续时间

储罐直径越大,扑救越困难,灭火准备时间也长。火灾统计资料说明,液体储罐发生火灾燃烧时间均较长,有些长达数昼夜。为节约投资和保证基本安全,浮顶罐、掩蔽室和半地下固定顶立式罐,其冷却水延续时间按 4 小时计算;直径超过 20m 的地上固定顶立式罐冷却水延续时间按 6h 计算。

第 8.2.7 条 液化石油气罐发生火灾,燃烧猛烈,辐射热大。液化石油气罐受火焰辐射热影响罐温升高,则内部压力急剧增大,会造成严重的后果。为及时冷却液化石油气罐,因此规定液化石油气储罐应设置固定冷却设备。液化石油气储罐发生火灾,除固定冷却设备进行冷却外,在燃烧区周围亦需用水枪加强保护。因此,液化石油气罐应考虑固定冷却用水量和移动式水枪用水量。

单罐容量在 400m^3 及 400m^3 以上的液化石油气罐,全部依靠手提式水枪冷却有困难,因此要求设置固定式带架水枪,并确保一支带架水枪的充实水枪到达罐体的任何部位。

为加强和补充液化石油气罐区内管网的压力和流量,应在给水管网上设置消防水泵接合器,以便消防车利用水泵接合器向管网供水。

若采用消防水池储存消防用水,灭火延续时间应按 6h 计算。

本条的修改内容是根据现行的国家标准《城镇燃气设计规范》的规定而作相应修改的,在保证安全的前提下,使经济更趋合理。

第 8.2.8 条 城市、居住区、工业企业的室外消防给水,当采用生产、生活和消防合用一个给水系统时,应保证在生产、生活用水量达到最大小时用水量时,仍应保证室内和室外消防用水量,消防用水量按最大秒流量计算。

工业企业内生产和消防合用一个给水系统时,当生产用水转

为消防用水,且不会导致二次灾害的,生产用水可作为消防用水。但生产检修时,应能不间断供水。为及时保证消防用水,因此生产用水转换成消防用水的阀门不应超过两个,且开启阀门的时间不应超过 5min,以利于及时供应火场消防用水。若不能符合上述条件时,生产用水不得作为消防用水。

第三节 室外消防给水管道、室外消火栓和消防水池

第 8.3.1 条 提出消防给水管道的布置要求。

一、环状管网水流四通八达,供水安全可靠,因此消防给水管道应采用环状给水管道。但在建设的初期输水干管要一次形成环状管道有时有困难,允许采用枝状,但应考虑今后有形成环状的可能。当消防用水量较少,为节约投资亦可采用枝状管道。因此规定消防用水量少于 15 L/s 时,可采用枝状给水管道。

二、为确保环状给水管道的水源,因此规定环状管网输水管不应少于两条。当输水管检修时,仍应能供应生产、生活和消防用水。为保证消防基本安全,本规范规定,当其中一条输水管发生故障时,其余的输水管仍应能通过消防用水总量。

工业企业内,当停止(或减少)生产用水会引起二次灾害(例如引起火灾或爆炸事故)时,输水管中一条发生故障后,其余的输水管仍应能保证 100% 的生产、生活、消防用水量,不得降低供水保证率。

三、为保证环状管网的供水安全可靠,管网上应设消防分隔阀门。阀门应设在管道的三通、四通分水处,阀门的数量应按 $n-1$ 原则设置(三通 n 为 3,四通 n 为 4)。当两阀门之间消火栓的数量超过 5 个时,在管网上应增设阀门。

四、设置消火栓的消防给水管道的直径,应由计算决定。但计算出来的管道直径小于 100mm 时,仍应采用 100mm。火场供水实践和水力试验说明,直径 100mm 的管道只能勉强供应一辆消防车用水,因此在条件许可时,宜采用较大的管径。例如上海的消防

给水管道的最小直径采用 150mm。

第 8.3.2 条 提出室外消火栓的布置要求。

一、消火栓可沿道路布置,为使消防队在火场使用方便,在十字路口应设有消火栓。

道路较宽时,为扑灭火灾方便,避免水带穿越道路(影响交通或水带被车辆压破)宜在道路两边设消火栓。考虑到两边均设消火栓在某些场所可能有困难。因此提出超过 60m 时,应在道路两边设置消火栓。

甲、乙、丙类液体和液化石油气等罐区发生火灾,火焰高、辐射热大,人员很难接近,甲、乙、丙类液体还有可能出现液体流散,因此,消火栓不应设在防火堤内,应设在防火堤外的安全地点。

为保证消防车从消火栓取水方便,消火栓距路边不应超过 2m。为保证消火栓使用安全,距房屋外墙不宜小于 5m。

二、保证沿街建筑能有二个消火栓的保护(我国城市消防队一般第一出动力量多为二辆消防车,每个消防车占领一个消火栓取水灭火)。我国城市街坊内的道路间距不超过 10m,而消防干管一般沿道路设置,因此,二条消防干管之间的距离亦不超过 160m。国产消防车的供水能力(双干线最大供水距离)为 180m,火场水枪手需留机动水带长度 10m,水带在地面的铺设系数为 0.9。则消防车实际的供水距离为 $(180-10) \times 0.9 = 153\text{m}$,若按街坊两边道路均设有消火栓计算,则每边街坊消火栓的保护范围为 80m。则直角三角形斜边长 153m,竖边为 80m,因此,底边为 123m。故规定消火栓的间距不应超过 120m。

三、室外消火栓是供消防车使用的,因此,消防车的保护半径即为消火栓的保护半径,消防车的最大供水距离(即保护半径)为 150m,故消火栓的保护半径为 150m。

一辆消防车一般出二支口径 19mm 水枪,当充实水柱长度为 15m 时,每支水枪流量为 6.5L/s,两支水枪流量为 $6.5 \times 2 = 13\text{L/s}$ 。因此,消防用水量不超过 15L/s(一辆消防车的供水量即能满足)。

足)时,为节约投资,本规范规定在市政消火栓保护半径 150m 内,当其单位(或建筑物)的室外消防用水量不超过 15L/s 时,可不再设室外消火栓。

四、每个室外消火栓的用水量,即是每辆消防车用水量。一般情况下,一辆消防车出两支口径 19mm 水枪,当水枪的充实水柱长度在 10~17m 时,其相应的流量在 10~15L/s 之间,故每个室外消火栓的用水量按 10~15L/s 计算。

第 8.3.3 条 消防水池储存消防用水安全可靠。

在下列情况之一应设消防水池:

1. 市政给水管道直径太小,不能满足消防用水量要求(即在生产、生活用水量达到最大时,不能保证消防用水量);或进水管直径太小,不能保证消防用水量要求,均应设消防水池储存消防用水。

虽有天然水源,其水位太低、水量太少或枯水季节不能保证用水的,仍应设消防水池。

2. 市政给水管道为枝状或只有一条进水管,则在检修时可能停水,影响消防用水的安全。因此,室内外消防用水量超过 20L/s,而由枝状管道供水或仅有一条进水管供水,虽能满足流量要求,为安全计,仍应设置消防水池。若室内外消防用水量小于 20L/s,而由枝状管道供水或仅有一条进水管供水,当能满足流量要求,为节约投资计,可不设消防水池。因为室内外消防用水量较小,在发生火灾时停水,可由消防队解决用水(即用消防车接力供水或运水解决)。

第 8.3.4 条 消防水池的容量应为室内外消防用水量与火灾延续时间的乘积。消防水池储存室内和室外消防用水时,应按室内外用水量之和计算。

火灾延续时间按消防车去火场后开始出水时算起,直至火灾被基本扑灭为止的一段时间。

火灾延续时间是根据火灾统计资料、国民经济的水平以及消防力量等情况,综合权衡确定的。

根据北京市 2353 次火灾、上海市 1035 次火灾以及沈阳市、天津市等火灾统计,城市、居住区、工厂、丁戊类库房的火灾延续时间较短,绝大部分都在 2h 之内(北京市占 95.1%;上海市占 92.9%;沈阳市占 97.2%),因此,城市、居住区、工厂、丁戊类仓库的火灾延续时间,本规范采用 2h。

甲、乙、丙类仓库内,大多储存着易燃易爆物品,或大量可燃物品,发生火灾后,不仅需要较大的消防用水量,而且扑救也较困难,燃烧时间一般均较长,损失也较大,特别是甲、乙类仓库内起火,还需要采用专门的灭火剂(例如泡沫、干粉等),准备扑救时间较长,在准备过程中需要冷却。因此,甲、乙、丙类仓库可燃气体储罐火灾延续时间采用 3h。甲、乙、丙类液体储罐发生火灾,火灾延续时间一般较长,直径较小时灭火准备时间短,也较易扑救。因此直径小于 20m 的甲、乙、丙类液体储罐火灾延续时间采用 4h,而直径大于 20m 的甲、乙、丙类液体储罐和发生火灾后难以扑救的液化石油气罐的火灾延续时间采用 6h。易燃、可燃材料的露天堆场起火,扑救较困难,有些堆场灭火延续数天之久。既考虑灭火需要又考虑经济上的可能性,规定火灾延续时间为 6h。造纸厂的原料堆场如与厂区相邻,因为纸厂的生产用水量很大,发生火灾时可以作为消防用水,故纸厂的原料堆场的火灾延续时间可按 3h 计算。自动喷水灭火设备是扑救中初期火灾效果很好的灭火设备,考虑到二级建筑物的楼板耐火极限为 1h,因此灭火延续时间采用 1h。如果在 1h 内还未扑灭火灾,自动喷水灭火设备将因建筑物的倒塌而损坏,失去灭火作用。

在火灾情况下能确保连续送水时,消防水池的容量可以减去火灾延续时间内补充的水量。确保连续送水的条件为:

A. 消防水池有二条补水管,且分别从环状管网的不同管段取水。其补水量按最不利情况计算。例如有两条进水管,按管径较小的补水管计算。如果水压不同时,按补水量较小的补水管计算。

B. 若部分采用供水设备,该供水设备应设有备用泵和备用电源。

源(或内燃机作为备用动力),能使供水设备不间断地向水池供水的输水管不少于两条时,才可减去火灾延续时间内补充的水量。在计算补水量时,仍应按最不利的补水管进行计算。

消防水池要进行检修或清池,为保证消防用水的安全,当水池容量较大时,应分设成两个,以便一个水池检修时,另一个水池仍能保存必要的应急用水。在条件许可时,一般均应分设成两个消防水池,以策安全。

消防水池的补水时间主要是考虑检修后补水或第二次扑救问题,在火灾危险性较大的高层工业建筑和重要的工厂企业单位,有可能在较短的时间内发生第二次火灾。一般情况下,补水时间可不超过 48h。在无管网的缺水地区,采用深井泵补水时,可延长到 96h。

消防水池供移动式消防车用水时,消防车的保护半径(即一般消防车发挥最大供水能力时的供水距离)为 150m,故消防水池的保护半径规定为 150m。

消防水池要供应保护半径内的一切建、构筑物发生火灾时的消防用水。因此消防水池不应受到建筑物火灾的威胁,消防水池离建筑物的距离不应小于 15m。离甲、乙、丙类液体储罐的距离不宜小于 40m。

为便于消防车取水,并能充分利用消防水池的水量,消防水池的深度不应超过 6m。

消防用水与生产、生活用水合并时,为防止消防用水被生产、生活用水所占用,因此要求有可靠的技术设施(例如生产、生活用水的出水管设在消防水面之上),保证消防用水不被他用。

在寒冷地区消防水池应有防冻设施,保证消防车取水和火场用水的安全。

第四节 室内消防给水

第 8.4.1 条 本条提出了室内消防给水设施的范围和原则。

一、厂房、库房是生产和储存物资的重要建筑物,应设室内消

防给水设施,有些科研楼、实验楼与生产厂房相似,因而也应设有室内消防给水设施。但建筑物内存有与水接触能引起爆炸的物质,即与水能起强烈化学反应,发生爆炸燃烧的物质(例如:电石、钾、钠等物质)时,不应在该部位设置消防给水设备。如果实验楼、科研楼内存有少数该物质,仍应设置室内消防给水设备。

二、剧院、电影院、礼堂和体育馆等公共活动场所,人员多,发生事故后伤亡大、政治影响大,应设置室内消防给水设备。为节约投资和保证基本安全。因此规定超过 800 座位的剧院、电影院、俱乐部和超过 1200 个座位的礼堂、体育馆应设室内消防给水设备。

三、车站、码头、机场、展览馆、商店、病房楼、教学楼、图书馆等,流动人员较多,发生火灾后人员伤亡大、政治影响大,因此应该设有室内消防给水设施。由于这些建筑的层高相差很大,因此以体积计算,体积超过 5000m^3 时,均应设置室内消防给水设备。

四、超过七层的单元式住宅,超过六层塔式、通廊式、底层设有商业网点单元式住宅,层数较多、高度较高,发生火灾后易蔓延扩大,因此要设室内消防给水设施。

一般情况下,七层单元式住宅可不设消防给水设备。但底层设有商业网点,易引起火灾蔓延和扩大的七层住宅,仍应设置室内消防给水设施。如果一座建筑物内底层商业网点的占地面积之和不超过 100m^2 ,且用耐火极限不低于 2h 的非燃烧体的墙和楼板与其他部位隔开,七层的单元式住宅亦可不设室内消防给水设施。如果商业网点超过一层,则应按商店要求,设置室内消防给水设施。

若建筑内既有住宅、办公用房,又有商店、库房、工厂等,应按火灾危险性较大者确定是否需要设置室内消防给水设施。

五、超过五层或体积超过 10000m^3 的民用建筑,层数较多或体积较大,火灾易蔓延,应设室内消防给水设施。

六、近年来古建筑火灾极为突出,且损失很严重。古建筑是我国人民宝贵的财富,应加强防火保护。

在国外(例如日本)木结构古建筑均作为防火保护的重点,不

仅在防火上采取措施,而且均设置了较完善的灭火设备。

古建筑的安全引起了我国人民的关切,特别是旅游业发展以来,不少古建筑需修复和重建,因此消防设施应尽快跟上。

我国是伟大的文明古国,古建筑遍布全国各地,要全部进行消防保护,在目前国民经济水平下,是有困难的。因此,本规范仅对有木结构的国家级文物保护单位,要求应设置消防给水设施。

本条注有两种含义:其一是单层的一、二级耐火等级的厂房内,如有生产性质不同的部位时,应根据火灾危险性,确定各部位是否设置室内消防给水设备;其二是一幢多层一、二级耐火等级的厂房内,如有生产性质不同的防火分区,若竖向用防火分隔物分隔开(例如用防火墙分开),可按各防火分区火灾危险性确定各防火分区是否设置消防给水设备。如果在一个防火分区内没有防火墙进行分隔开,而上下各层火灾危险性不同时,应按火灾危险性较大楼层确定消防给水设施。多层一、二级耐火等级的厂房内当设有消防给水设施时,则每层均应设消火栓。建筑物内不允许有些楼层设消火栓而有些楼层不设消火栓,应每层均设置消火栓,以利火场防止火灾蔓延。但自动喷水灭火设备的设置部位,应按本章第七节要求决定。

第 8.4.2 条 一、二级耐火等级的建筑物内,可燃物较少,即使发生火灾,也不会造成较大面积的火灾(例如不超过 100m^2),且不会造成较大的经济损失(例如不超过 1 万元),则该建筑物不考虑消防给水设施。若丁、戊类厂房内可燃物较多(例如有淬火槽),丁、戊类库房内可燃物较多(例如有较多的可燃包装材料,木箱包装机器、纸箱包装灯泡等),仍应设置室内消防给水设施。

耐火等级为三、四级且建筑体积不超过 3000m^3 的丁类厂房,以及建筑体积不超过 5000m^3 的戊类厂房,虽然建筑物是可燃的,为节约投资,可不设室内消防给水设施,其初期火灾可由消防队扑救。

建筑体积较小(不超过 5000m^3),且室内又不需要生产、生活

用水的给水管道,而室外消防用水采用消防水池储存,供消防水(或手抬泵)用水。这样的建筑物的室内可不设消防给水管道,其初期火灾由消防队扑救。

第五节 室内消防用水量

第 8.5.1 条 建筑物内设有消火栓、自动喷水灭火设备、水幕设备等数种水消防设备时,应根据内部某个部位着火同时开启灭火设备用水量之和计算。例如百货楼内的营业厅设有消火栓、水幕、自动喷水,而百货楼的地下室的锅炉房内设有消火栓、水幕和泡沫设备,则应选用营业厅或地下室两者之中的用水总量较大者,作为设计用水量。但大型剧院舞台上设有闭式自动喷水 and 雨淋灭火设备时、考虑同时开启几率较少,可不按两者同时开启计算。

总之,凡着火后需要同时开启的消防设备的用水量,应叠加起来,作为消防设计流量,以保证灭火效果。

第 8.5.2 条 建筑物内的消防用水量与建筑物的高度、建筑的体积、建筑物内可燃物的数量、建筑物的耐火等级和建筑物的用途有关。

建筑物的高度:消防车使用室外水源(市政管网、水池或天然水源)能够扑救火灾,而室内设置的消防给水系统,仅用于扑灭初期火灾的,称为低层建筑室内消防给水系统。建筑高度超过消防车的常规供水能力,需以室内消防给水系统扑救火灾的,称为高层建筑室内消防给水系统。因此高层建筑消防给水系统和低层建筑消防给水系统的划分,主要取决于消防车供水能力。计算和试验说明,一般消防车(例如解放牌消防车)按常规供水的高度约 24m。同时国产一般云梯车的高度亦接近 24m,因此高层建筑室内消防给水系统和低层建筑室内消防给水系统的划分高度采用 24m。若一般消防车采用双干线并联的供水方法,能够达到的高度(应指出需较长时间,一般情况下,从报警至出水需 20 多分钟)约为 50m,国外进口的云梯车也达 50m,在 50m 高度内,一般消防车还能协助

高层建筑灭火工作,但不能作为主要灭火力量了。

建筑物的体积:建筑物的体积越大,即建筑物的空间越大,火灾蔓延快,需要较多的灭火力量,同时需用较大口径的水枪和较大的充实水柱长度,因此需要较大的消防用水量。

建筑物内可燃物数量:建筑物内可燃物越多(例如库房),消防用水量也越大。例如室内火灾荷载为 $15\text{kg}/\text{m}^2$ 作为基数,其消防用水量为 1,则火灾荷载为 $50\text{kg}/\text{m}^2$ 时消防用水量为 1.5,火灾荷载为 $100\text{kg}/\text{m}^2$ 时,消防用水量为 3。

建筑物用途:建筑物用途不同,消防用水量也各异。消防用水量的递增顺序为民用建筑、工厂、仓库。工业建筑按消防用水递增顺序为戊类、丁类、甲乙类、丙类。

综合上述因素,确定建筑物内的消火栓用水量。如规范表 8.5.2 第三项。室内消火栓用水量为同时使用水枪数量和每支水枪的用水量的乘积。

一、低层建筑室内消火栓给水系统的消防用水量。

低层建筑室内消火栓给水系统的消防用水量是扑救初期火灾的用水量,根据扑救初期火灾使用水枪数量与灭火效果统计,在火场出一支水枪灭火控制率为 40%,同时出两支水枪的火灾控制率可达 65%,可见扑救初期火灾使用的水枪数是不应少于两支。

考虑到库房内一般平时无人,着火后人员进入库房使用室内消火栓的可能性亦不很大,因此,对高度不大(例如小于 24m)、体积较小(例如小于 5000m^3)的一般库房,可在库房的门口处设置室内消火栓,故采用一支水枪的消防用水量。为发挥该支水枪的灭火效能,规定水枪的用水量不小于 $5\text{L}/\text{s}$ 。而其他的库房和厂房的消防用水量应不小于两支水枪的用水量。

二、高层工业建筑室内消火栓给水系统的消防用水量。

高层工业建筑的室内消火栓给水系统,应具有较大的灭火能力,应能扑救较大的火灾。因为高层工业建筑不能依靠移动式灭火设备,而应立足于自救。

根据灭火用水量统计,有成效扑救较大火灾的平均用水量为 39.15L/s,扑救较大公共建筑物大火平均用水量为 38.7L/s,扑救大火的平均用水量达 90L/s。根据室内可燃物的多少、建筑物的高度、体积,并考虑到发生火灾后的经济损失、人员伤亡、政治影响,以及经济投资等因素,高层厂房室内消火栓用水量为 25~30L/s,高层库房室内消火栓用水量采用 30~40L/s。

注:①高层工业建筑物内若可燃物较少,且火灾不易迅速蔓延时,消防用水量可适当减少。因此提出丁、戊类高层厂房、高层库房(如可燃包装材料较多时除外)的消火栓用水量可减少 10L/s,即同时使用水枪的数量可减少两支。这样区分后,既可节约投资,又能保证消防基本安全的要求。

②小水枪(消防水喉)设备用于扑救初起火灾,且其消防用水量较少。在设有室内消火栓的建筑物内,若设有小水枪时,服务人员或旅客一般首先使用小水枪进行灭火,因为小水枪使用方便,易于操作。若小水枪控制不了火势,动用室内消火栓进行灭火,则小水枪灭火设备已失去控制火势的能力,可以关闭不用。应该指出,此时仍可能使用或忽视关闭,仍在继续出水,可能对消火栓用水有所影响。为了节约投资,推广此种小水枪灭火设备。因此,在设计时不计算小水枪的用水量。

第 8.5.4 条 舞台发生火灾,有可能在下部,亦可能在上部,很难预测。因此,高级舞台上除设消火栓、水幕等,还设有雨淋灭火设备和闭式自动喷水灭火设备。一般舞台地板上的火灾使用雨淋灭火设备效果较好,在火灾较大时,舞台上部的自动喷水灭火设备一经使用,可不再使用雨淋灭火设备。考虑到高级舞台上设置的消防设备型式较多,若设计时均按同时开启计算消防用水量、势必消防流量很大,需要很强大的消防给水设备。为了节约投资和保证舞台的消防安全,可考虑自动喷水灭火设备与雨淋灭火设备不按同时开启计算,即选两者中较大消防用水量计算。因此,当舞台上设有消火栓、水幕、雨淋、闭式自动喷水灭火设备时,可按消火栓、水幕和雨淋消防用水量之和设计,或按消火栓、水幕和闭式自动喷水灭火设备用水量之和设计。但应选用消防用水量之和较大者,作为设计流量。

自动喷水灭火设备、水幕设备、雨淋喷水灭火设备,已开始广

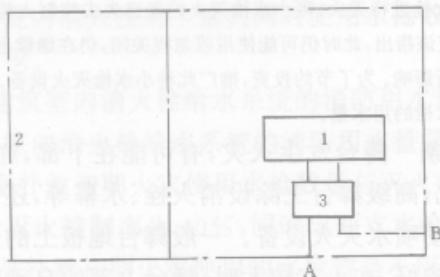
泛使用。因此,我国已制定了《自动喷水灭火系统设计规范》,消防用水量可按该规范的规定执行。

第六节 室内消防给水管道、室内消火栓和室内消防水箱

第 8.6.1 条 室内消防给水管道是室内消防给水系统的主要组成部分,为有效地供应消防用水,应采取必要的设施:

一、环状管网供水安全,在某段损坏时,仍能供应必要的消防用水,因此室内消防管道应采用环状管道(或环状管网)。

环状管道应有可靠的水源保证,因此规定室内环状管道至少应有两条进水管分别与室外环状管道的不同管段连结。如图 8.6.1-1。



1—室内管网;2—室外环状管道;3—消防泵站;

A、B—进水管与室外环状管网的连结点

图 8.6.1-1 进水管连结方法

为保证供水安全,进水管应有充分的供水能力,即任一进水管损坏时,其余进水管应仍能供应全部用水量。即生产、生活和消防合并的给水管道的进水管,应保证生产、生活用水量达到最大时,仍能满足消防用水量;若为消防专用的进水管,应仍能保证 100% 的消防用水量。

七层至九层的单元式住宅的室内消防管道成环状在实际工作中困难较多,且单元式住宅单元每间有分隔墙分隔开,火灾不易蔓

延,因此作了放宽处理,允许成枝状布置。既然管道成枝状,故允许采用一条进水管。

在实际工作中存在这样的问题,即进水管考虑了消防用水,而水表仅考虑生产、生活用水。当消防用水是较大的单位,一旦着火,就难以保证消防流量和消防水压,因此提出进水管上的计量设备(即水表结点)不应降低进水管的进水能力。为解决这个问题,可采用下列方法:

1. 进水管的水表应考虑消防流量,因为生产、生活用水量较大而消防流量相对地说较少时,完全可以做到。不会影响水表计量的准确性。要求在选用水表时,应计入消防流量在内。

2. 当生产、生活用水量较小而相对地说消防用水量较大时,应采用独立的消防管网,与生产、生活管网分开。独立的消防给水管网的进水管上可不设水表。若要设置水表时,应按消防流量进行选择。

3. 七至九层单元式住宅的枝状管网上,仅设一条进水管时,可在水表的结点处设置旁通管,旁通管上设阀门,平日阀门关闭,消防水泵启动后,应能自动开启该阀门。在有人员值班的消防泵房,也可由值班人员开启。但此水表结点设在值班人员易于接近和便于开启的地方,且水表结点处应有明显的消防标志。

二、超过六层的塔式或通廊式住宅、超过五层或体积超过 10000m^3 的其他民用建筑、超过四层的厂房和库房等多层建筑。如室内消防竖管为两条或超过两条时,应至少每两条竖管相连组成环状管道。七层至九层的单元式住宅的消防竖管,可成枝状。

多层建筑消防竖管的直径,应按灭火时最不利处消火栓出水(最不利处一般是离水泵最远、标高最高的消火栓,但不包括屋顶消火栓)进行计算确定。每根竖管最小流量不小于 5L/s 时,按最上一层进行计算;每根竖管最小流量不小于 10L/s 时,按最上两层消火栓出水计算;每根竖管最小流量不小于 15L/s 时,应按最上三层消火栓出水计算。

三、高层厂房、高层库房的室内消防竖管的直径,应按灭火时最不利处消火栓出水进行计算确定。高层厂房、高层库房的消防竖管上的流量分配,应符合下表的要求。

消防竖管流量的分配

表 8.6.1

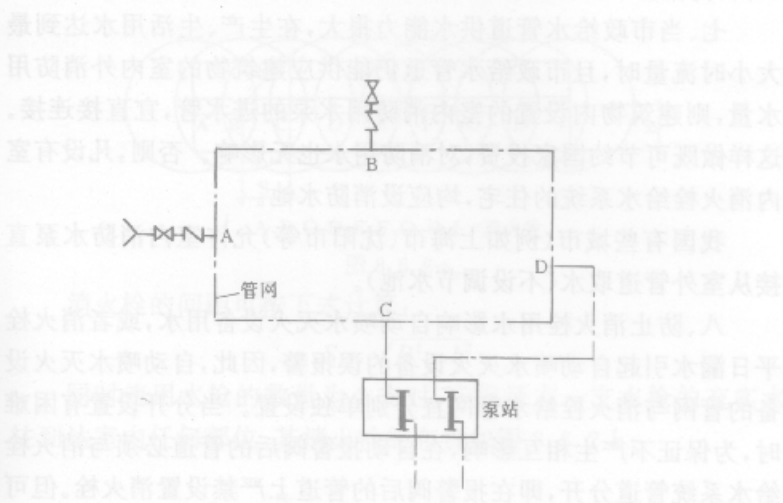
建筑物名称	建筑高度 (米)	竖管流量分配不小于(升/秒)		
		最不利竖管	次不利竖管	第三竖管
高层厂房	≤ 50	15	10	
	> 50	15	15	
高层库房	≤ 50	15	15	
	> 50	15	15	10

当计算出来的竖管直径小于 100mm 时,仍应采用 100mm。

四、消防队员登高扑救,铺设水带需要较长时间,往往丧失有利战机。为消防队员到达火场后能及时出水扑救火灾创造条件,以减少火灾损失。因此,超过四层的厂房和库房、高层工业建筑应设有消防水泵接合器。

消防水泵接合器的数量应按室内消防用水量计算确定。若室内设有消火栓、自动喷水等灭火设备时,应按室内消防总用水量(即室内最大消防秒流量)计算。消防水泵接合器的型式可根据消防车在火场的使用以不妨碍交通,且易于寻找等原则选用。一般宜设在使用方便的地方。每个消防水泵接合器一般供一辆消防车向室内管网送水。

一般消防车能长期正常运转且能发挥消防车较大效能时的流量为 10~15L/s。因此,每个水泵接合器的流量亦为 10~15L/s。为充分发挥消防水泵接合器向室内管网输水的能力,则水泵接合器与室内管网的连结点(如图 8.6.1-2 内的 A、B 两点),应尽量远离固定消防泵输水管与室内管网的连结点(如图 8.6.1-2 内的 C、D 两点)。



A、B—水泵接合器与室内管网连结点

C、D—水泵送水管与室内管网的连结点

图 8.6.1-2 水泵接合器的布置要求

消防水泵接合器应与室内环状管网连结。当采用分区给水时，每个分区均应按规定的数量设置消防水泵接合器。

消防水泵接合器的阀门，应能在建筑物的室外进行操作，此阀门应有保护设施，且应有明显的标志。

五、消防管道上应设有消防阀门。环状管网上的阀门布置应保证管网检修时，仍有必要的消防用水。即单层的厂房、库房的室内消防管网上的两个阀门之间的消防栓数量不应超过 5 个。多层、高层厂房、库房和多层民用建筑室内消防给水管网上阀门的布置，应保证其中一条竖管检修时，其余的竖管仍能供应消防用水。

六、消防用水与其他用水合并的室内管道，当其他用水达到最大秒流量时，仍应保证消防用水量。

发生火灾时，考虑到有洗澡人员处于惊慌恐惑状态，部分喷淋头未关闭就离开澡堂，这些喷淋头仍继续喷水，因此淋浴用水量按

15%计算计入总用水量。

七、当市政给水管道供水能力很大,在生产、生活用水达到最大小时流量时,且市政给水管道仍能供应建筑物的室内外消防用水量,则建筑物内设置的室内消防用水泵的进水管,宜直接连接。这样做既可节约国家投资,对消防用水也无影响。否则,凡设有室内消火栓给水系统的住宅,均应设消防水池。

我国有些城市(例如上海市、沈阳市等)允许室内消防水泵直接从室外管道取水(不设调节水池)。

八、防止消火栓用水影响自动喷水灭火设备用水,或者消火栓平日漏水引起自动喷水灭火设备的误报警,因此,自动喷水灭火设备的管网与消火栓给水管网宜分别单独设置。当分开设置有困难时,为保证不产生相互影响,在自动报警阀后的管道必须与消火栓给水系统管道分开,即在报警阀后的管道上严禁设置消火栓。但可共用消防水泵。

单元住宅同短走廊住宅供水条件相近,火灾危险性相近,可同样要求。严寒地区非采暖的工业建筑,冬季极易结冰,故规定可采用干式系统,同时,为了保证火灾时消火栓能及时出水,规定在进水管上设快速启闭阀和排气阀。

第 8.6.2 条 室内消火栓是我国目前室内的主要灭火设备。消火栓设置合理与否,直接影响灭火效果。

一、凡设有室内消火栓的建筑物,其每层(包括有可燃物的设备层)均应设室内消火栓。

二、消火栓是室内主要灭火设备,考虑在任何情况下,均可使用室内消火栓进行灭火。因此,当相邻一个消火栓受到火灾威胁不能使用时,另一个消火栓仍能保护任何部位,故每个消火栓应按出一支水枪计算,不应使用双出口消火栓(建筑物最上一层除外)。为保证建筑物的安全,要求消火栓在布置时,保证相邻消火栓的水枪(不是双出口消火栓)充实水柱同时到达室内任何部位,如图 8.6.2-a。

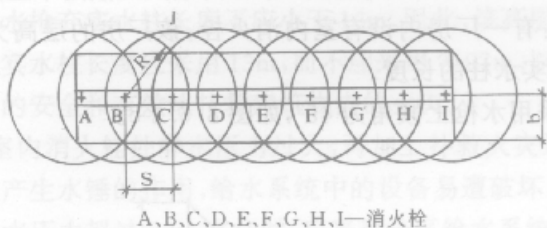


图 8.6.2-a

消火栓的间距可按下式计算:

$$S = \sqrt{R^2 - b^2}$$

同时使用水枪的数量为 1 支时,应保证有一支水枪的充实水柱到达室内任何部位,其消火栓的布置如图 8.6.2-b。

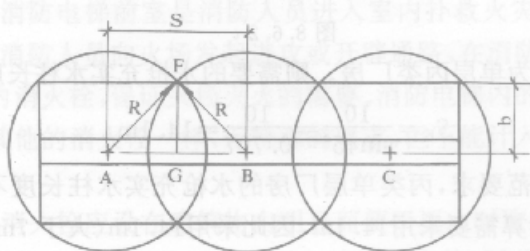


图 8.6.2-b

消火栓的间距可按下式计算:

$$S = 2 \sqrt{R^2 - b^2}$$

水枪的充实水柱长度可按下式计算:

$$S_K = \frac{H_{\text{层高}}}{\sin \alpha}$$

式中 S_K ——水枪的充实水柱长度(m);

$H_{\text{层高}}$ ——保护建筑物的层高(m);

$\sin \alpha$ —— α 为水枪的上倾角。一般可采用 45° ,若有特殊困难时,亦可稍大些,考虑到消防队员的安全

15%计入总用 和扑救效果,水枪的最大上倾角不应大于 60° 。

例 1:有一厂房内设有室内消火栓,该厂房的层高为 10m,试求水枪充实水柱的长度。

解:采用水枪上倾角为 45° ,如图 8.6.2-c。

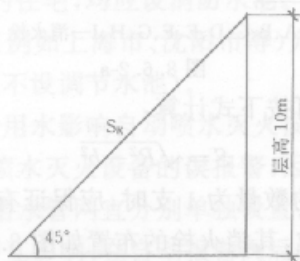


图 8.6.2 c

该厂房为单层丙类厂房。则需要的水枪充实水柱长度为:

$$S_K = \frac{10}{\sin 45^\circ} = \frac{10}{0.707} = 14.1\text{m}$$

根据规范要求,丙类单层厂房的水枪充实水柱长度不应小于 7 米,经过计算需要采用 14.1m,因此采用 14.1m(大于 7m,符合规范要求。)

若采用水枪的上倾角为 60° ,则水枪的充实水柱长度为:

$$S_K = \frac{10}{\sin 60^\circ} = \frac{10}{0.866} = 11.5\text{m}$$

该厂房若采用水枪充实水柱长度 14.1m 有困难时,亦可采用 11.5m。

例 2:有一高层工业建筑,其层高为 5m,试求水枪的充实水柱长度。

解:采用水枪的上倾角为 45° 。

则水枪的充实水柱长度为:

$$S_K = \frac{5}{\sin 45^\circ} = \frac{5}{0.707} = 7.07\text{m}$$

计算结果,水枪的充实水柱长仅需 7.07m,但规范规定高层工业建筑的水枪充实水柱长度不应小于 13m。因此,该高层工业建筑的水枪充实水柱长度应采用 13m,而不应采用 7.07m,以保证火场消防人员的安全和有效地扑救建筑物内的火灾。

三、室内消火栓处静水压力过大,再加上扑救火灾过程中,水枪的开闭产生水锤的作用,给水系统中的设备易遭破坏,因此消火栓处的静水压力超过 80m 水柱时,应采用分区给水系统。

消火栓处的水压力超过 50m 水柱时,由于水枪的反作用力作用,难于 1 人操作,为便于有效地使用室内消火栓上的水枪扑救火灾,消火栓处的水压力超过 50m 水柱时,应采取减压设施,但为确保水枪有必要的有效射程,减压后消火栓处的压力不应小于 25m 水柱。减压措施一般为减压阀或减压孔板。

四、消防电梯前室是消防人员进入室内扑救火灾的进攻桥头堡。为使消防人员向火场发起进攻或开辟通路,在消防电梯前室应设有室内消火栓,保证火场灭火的需要。消防电梯内的室内消火栓与室内其他的消火栓一样,无特殊的要求,但不能计入总消火栓数内。

五、消火栓应设在建筑物内明显而便于灭火时取用的地方。为了使在场人员能及时发现和使用消火栓,因此消火栓应有明显的标志。消火栓应涂红色,且不应伪装成其他东西。

为减小局部水压损失,在条件允许时,消火栓的出口宜向下或与设置消火栓的墙面成 90° 角。

六、冷库内的室内消火栓为防止冻结损坏,一般应设在常温的穿堂和楼梯间内。冷库进入闷顶的入口处,应设有消火栓,便于扑救顶部保温层的火灾。

七、消火栓的间距应由计算确定。为了防止布置上的不合理,保证灭火使用的可靠性,规定了消火栓的最大间距要求。高层工业建筑、高架库房,甲、乙类厂房,设有空气调节系统的旅馆等火灾危险性大,发生火灾后损失大的建筑物室内消火栓间距不应超过

30m。其他单层和多层建筑室内消火栓的间距不应大于 50m。同一建筑物内应采用统一规格的消火栓、水带和水枪,便于管理和使用。每条消防水带的长度不应超过 25m,因为水带长度过长,在火场上使用不便,我国消防队使用的水带长度一般为 20m,但为了节约投资,减少竖管数量,有的地区将室内消防水带长度放宽到 25m。

每个消火栓处应设消防水带箱,箱内放置消火栓、水带和水枪。消防水带箱宜采用玻璃门,不应采用封闭的铁皮门,以便在万一情况下敲碎玻璃使用消火栓。

八、平屋顶上设置的屋顶消火栓,用以检查消防水泵运转状况以及消防人员检查该建筑物内消防供水设施的性能时使用。也可以使用屋顶消火栓扑救邻近建筑火灾,保护本建筑不受邻近火灾的威胁。屋顶消火栓的数量一般可采用一个。寒冷地区可设在顶层楼梯出口小间附近。

九、高层工业建筑内,每个消火栓处应设启动消防水泵的按钮,以便及时启动消防水泵,供应火场用水。其他建筑内当消防水箱不能满足最不利点消火栓的水压时,亦应在每个消火栓处,设置远距离启动消防水泵的按钮。

按钮应设有保护设施,例如放在消防水带箱内,或放在有玻璃保护的小壁龛内,防止小孩或其他人误启动消防水泵。

常高压消防给水系统能经常保持室内给水系统的压力和流量,故不设室内远距离启动消防水泵的按钮。

采用小泵(稳压泵)经常运转,当室内消防管网压力降低时能及时启动消防水泵的设备者,可不设远距离启动消防水泵的按钮。

为及时扑灭初起火灾,减少水渍损失。设有空调系统的旅馆(即设有大空调管道系统的旅馆)、办公楼,以及超过 1500 个座位的大型剧院、礼堂,发生火灾后,火灾易从通风管道迅速蔓延扩大,若不能及时地扑灭初起火灾,往往造成较大的火灾损失。因

而要求此种旅馆、办公楼内及该剧院、会堂闷顶内安装面灯部位的马道处,建议增设消防水喉(即用橡胶软管及胶管头上接有小水枪的设备),供旅馆内的服务员、旅客和工作人员扑救初起火灾使用。

旅馆、办公楼内消防水喉设在走道内,并保证有一股射流到达室内任何部位。

剧院、会堂吊顶内消防水喉应设在走道入口处,以利工作人员使用。

第 8.6.3 条 设置常高压给水系统(即设有高位水池或区域高压给水系统)的建筑物,可不设消防水箱。

设置临时高压给水系统,应设消防水箱,并应符合下列要求:

一、应在建筑物的顶部(最高部位),设置重力自流的水箱,因为重力自流的水箱供水安全可靠。

二、室内消防水箱、气压水罐、水塔以及各分区的消防水箱(或气压水罐),是储存扑救初期火灾用水量的储水设备,一般均应储存 10min 的消防用水量(即扑救初期火灾的用水量)。为节约投资,当水箱的容量很大时,可适当减少,因此规定消防流量不超过 25L/s,可采用 12m³;超过 25L/s,可采用 18m³。

三、消防用水与其他用水合并,可以防止水质腐败,并能及时检修。一般要求消防水箱与其他用水水箱合并。合并使用的消防水箱内的消防专用水,不应被生产、生活用水所占用,因此要求在共用的水箱内采取措施,例如将生产、生活出水管置于消防水面以上,或在消防水面处的生产、生活用水的出水管上打孔,保证消防用水安全。

消防用水的出水管应设在水箱的底部,保证供应消防用水。

四、固定消防水泵启动后,消防管路内的水不应进入水箱,以利维持管网内的消防水压。

消防水箱的补水应由生产或生活给水管道的供应。严禁消防水箱采用消防水泵补水,以防火灾时消防用水进入水箱。

第七节 灭 火 设 备

自动喷水灭火设备、水幕设备、水喷雾灭火设备、卤代烷灭火设备、二氧化碳灭火设备、蒸汽灭火设备等固定灭火装置,在厂房、库房、公共建筑内,已开始使用。为了保证消防基本安全和节约国家投资,本规范仅对重点部位作了设置固定灭火装置的规定。

第 8.7.1 条 闭式自动喷水灭火设备:

自动喷水灭火设备在国外已广泛采用,根据我国国民经济水平,仅对火灾危险性大、经济损失大、政治影响大,发生火灾后人员伤亡大的重点部位,作了设置要求。自动喷水灭火设备火灾控制率如下表 8.7.1。

自动喷水头开放数和火灾控制率(%) 表 8.7.1

开放喷水头数 (个)	充 水 式 火灾控制率	充 气 式 火灾控制率	火 灾 累计数	累 计 控制率
1	40.56	30.05	431	38.83
2	57.28	44.81	613	55.23
3	65.52	55.74	710	63.96
4	71.52	58.47	770	69.37
5	74.65	62.30	806	72.61
6	77.99	65.57	843	75.95
7	80.91	67.76	874	78.74
8	82.85	71.58	899	80.99
9	84.79	73.77	921	82.97
10	85.65	74.32	930	83.78
11	86.73	75.96	943	84.95
12	88.35	79.78	965	86.94
13	88.78	80.33	970	87.39
14	89.97	81.42	983	88.56

续表 8.7.1

开放喷水头数 (个)	充 水 式 火灾控制率	充 气 式 火灾控制率	火 灾 累计数	累 计 控制率
15	90.29	84.15	991	89.28
16	90.72	85.80	998	89.91
17	91.04	87.43	1004	90.45
18	91.59	87.43	1009	90.90
19	92.02	87.98	1014	91.35
20	92.56	88.52	1020	91.89
25	93.64	91.80	1036	99.33
30	94.93	94.54	1053	94.86
35	96.01	96.17	1060	96.04
40	96.76	97.27	1066	98.85
50	97.73	97.81	1075	97.75
75	78.71	99.45	1085	98.83
100	99.03	99.45	1097	99.10
>100	100.00	100.00	1110	100.00

一般情况下,为了保证自动喷水灭火设备的灭火效果,其火灾控制率不宜小于95%。考虑到目前国民经济水平,我们规定了一些火灾危险性大、发生火灾后损失大的重点部位应设自动喷水灭火设备。

设有空气调节系统,即设有大空调系统的高级旅馆、综合办公楼(多功能的建筑物),火源控制较复杂,一般可燃物较多,特别是建筑装修材料和家具往往可燃,且火灾容易沿着空调管道蔓延和扩大,故应在其走道、办公室、餐厅、商店、库房和无楼层服务台的客房,应设自动喷水灭火设备。在条件许可时,各楼层虽设有服务台,亦宜设置自动喷水灭火设备。有人担心在客房内设自动喷水头,若发生误开启会造成水渍损失,特别担心管道内锈水污染高级物品。实践证明,这种担心是多余的,不必要的。第一是喷头是由

易熔金属或玻璃球控制的,这些喷头生产,在技术上已过关,除非用人工撞击它,或到达火灾温度后才能开启,因此,平日不会发生误喷。我国 30 年代建成的数十座设有闭式自动喷水灭火设备的经验,就证明不会发生误喷或误动作的。第二是喷出的水是锈水,会污染室内高级物品的担心,也是不必要的。因为在闭式自动喷水管道内的水,由于报警阀的分隔,管内水含氧量极微,因而管内腐蚀极少,不致形成黄色的锈水。闭式自动喷水使用经验说明,闭式自动喷水管网内的水是比较清洁的,即使由于特殊原因而漏些水,也不会严重地污染物品。在国外有许多家庭住宅内设有闭式自动喷水灭火设备,由于我国的国民经济水平,只规定这些建筑物内的重要部位设置闭式自动喷水灭火设备。

高层卷烟成品库房发生火灾事故,即使用水扑灭了,但保护下来的卷烟成品也已成为废品,其水渍损失等效于火灾损失。另外,国内至今尚未发生过高层卷烟成品库房火灾,为区别对待,降低基建投资,把高层卷烟成品库房除外。信函和包裹分拣间也是同类情况。

第 8.7.1A 条、第 8.7.1B 条 这两条是对原规范第 8.7.1 条的补充。

自动喷水灭火系统控制和扑灭建筑初期火灾成功率较高,早已在国外广泛使用,近 20 年来在我国也得到普遍应用。由于地下商店和歌舞娱乐放映游艺场所具有火灾危险性,因此,对建筑面积大于 500m^2 的地下商店和几种情况下的歌舞娱乐放映游艺场所,做出了设置自动喷水灭火系统的规定。

第 8.7.2 条 消防水幕设备的设计按照自动喷水灭火系统设计规范执行。

设置水幕的目的有的是为防止火灾向开口部位蔓延,有的是由于生产工艺需要或装饰上需要而无法设置防火分隔物时,其开口部位设置水幕保护。还有的是设在防火卷帘和防火幕的上方。因为防火卷帘和防火幕的耐火性能较低,为了提高其耐火性能,设水

幕进行保护。

防火水幕带的下方不得放置可燃物。

第 8.7.3 条 雨淋喷水灭火设备是一种开式喷水头组成的灭火设备,用以扑救大面积的火灾,在火灾燃烧猛烈、蔓延快的部位使用。

雨淋喷水灭火设备应有足够的供水速度,保证其灭火效果。

在下列部位应设雨淋喷水灭火设备:

一、火灾危险性大,且发生火灾后燃烧速度快或发生爆炸性燃烧的生产厂房或部位,应设置雨淋喷水灭火设备。

二、易燃物品库房,当面积较大或储存量较大时,发生火灾后影响面较大,因此本规范规定,面积超过 60m^2 硝化棉之类库房需设雨淋设备。

三、演播室、电影摄影棚内可燃物较多,且空间较大,火灾易迅速蔓延扩大,因此,本规定对面积较大的演播室、电影摄影棚提出了应设雨淋喷水灭火设备进行保护的要求。

四、乒乓球的主要原料是赛璐珞,在生产过程中还采用甲类液体溶剂,火灾危险性大,且火灾发生后,燃烧强烈、蔓延快。因此,乒乓球厂的轧坯、切片、磨球、分球检验部位,应设雨淋喷水灭火设备。

第 8.7.4 条 水喷雾灭火系统喷出的水滴粒径一般在 1mm 以下,水雾具有较大的比表面积,能吸收大量的热,起到迅速降温的作用;同时水雾能在保护设备的周围迅速形成一层水蒸气,起到窒息灭火的作用。水喷雾灭火系统对于重质油品火灾,具有良好的灭火效果,并能有效地冷却防护对象,使其免遭火灾的损害。本条规定的这些部位适于设置水喷雾灭火系统。

一、可燃油浸大型电力变压器。此类场所发生火灾后,变压器将被烧坏。若不及时制止变压器油的流散,或及时扑灭其火灾,火灾将向四周蔓延扩大,造成更大损失。可燃变压器油的闪点一般在 120°C 以上,采用水喷雾灭火系统具有良好的灭火效果。因此,

室外大型电力变压器和洞室内的变压器适合采用水喷雾灭火系统进行保护。

根据变压器的火灾事故率,及我国每年投入运行的变电站数量,为节省投资,参照国外变电设施的防火情况,分档提出了不同要求。在缺水或寒冷地区时,因对系统供水较困难,适于采用其他类型的灭火系统,如气体灭火系统和干粉灭火系统。

洞、室内的可燃油浸电力变压器在采用水喷雾灭火系统有困难时,可以采用二氧化碳、惰性气体、含氢氟烃(HFC)或卤代烷 1211、1301 气体灭火系统进行保护。由于气体灭火系统通常投资较高,且受环境温度和风等影响较大。因此,室外电力变压器不适合采用气体灭火系统进行保护。

根据《中国消防行业哈龙整体淘汰计划》,我国将于 2005 年停止生产卤代烷 1211 灭火剂,2010 年停止生产卤代烷 1301 灭火剂。因此,选择卤代烷 1211、1301 灭火系统时,需要慎重考虑。

二、飞机发动机试车台的试车部位,有燃料油管线和发动机内的润滑油,易发生火灾,且发动机的价值很高,需在试车部位设置水喷雾灭火系统,以保护试车台架和发动机免遭火灾的损害。

第 8.7.5 条 二氧化碳、惰性气体、含氢氟烃(HFC)和卤代烷 1211、1301 等气体的绝缘性能好、灭火后对保护对象不产生二次损害,是扑救电气、电子设备、贵重仪器设备火灾的良好灭火剂。故本规范作此规定。

在本条中未限制卤代烷 1211、1301 灭火系统的使用,主要考虑到在这些场所中经常有人工作,以及国内目前尚无有关惰性气体和含氢氟烃(HFC)灭火系统设计与施工的国家标准等实际情况,适当留有余地。

电子计算机房及其基本工作间按国家标准《电子计算机机房设计规范》GB 50174 确定。

特殊重要设备是指设置在重要部位和场所中,发生火灾后,严重影响生产和生活的关键设备。如化工厂中的中央控制室和单台

容量 300MW 机组及以上容量的发电厂的电子设备间、控制室、计算机房及继电器室等。

第 8.7.5A 条 本条系新增条文。在本条规定的场所中存放的物品都是价值昂贵的文物,或珍贵的历史文献资料,多为存放多年的纸、绢质品或胶片(带),采用气体灭火系统进行保护,安全可靠。同时,由于在这些场所中通常无人或只有 1~2 名管理人员。管理人员熟悉防护区内的火灾疏散通道、出口和灭火设备的位置,能处理发生的意外情况或在火灾时迅速逃生。因此在选择气体灭火系统时,可以不考虑灭火剂的毒性。

图书馆特藏库按《图书馆建筑设计规范》JGJ 38 确定。

档案馆中的珍藏库按《档案馆建筑设计规范》JGJ 25 确定。

大、中型博物馆按《博物馆建筑设计规范》JGJ 66 确定。

第 8.7.6 条 蒸汽灭火设备对扑救室内油品火灾有较好的灭火效果。当蒸汽的含量达到空间体积的 35% 以上时,一般火灾均能扑救。蒸汽本身具有较高的温度,扑救高温设备不会造成设备的损坏,而用水扑救高温设备就可能对设备有破坏作用。下列部位应设蒸汽灭火设备:

一、使用蒸汽灭火必须有蒸汽源,因此在生产过程中就需使用蒸汽的部位,才有可能设置蒸汽灭火设备。同时应该提出,凡与水接触能发生爆炸的部位,不应设置蒸汽灭火设备。本规范规定在生产中使用蒸汽的甲、乙类厂房,操作温度超过本身自燃点的丙类液体厂房,应设蒸汽灭火设备。

二、烧油、烧气的锅炉房容易发生油、气火灾。而蒸汽扑救重油和气体火灾有良好的灭火效果。锅炉在运转时,既使用油、气,而又生产蒸汽。因此采用蒸汽作为灭火设备,不仅经济而且实用。因此本规定单台锅炉蒸发量超过 2t/h 的燃油、燃气锅炉房,应设蒸汽灭火设备。

在锅炉房的油泵间可设固定筛孔管蒸汽灭火设备,在燃料油罐区可设蒸汽栓,在锅炉间可设半固定蒸汽灭火设备。

三、火柴厂的火柴生产联合机内,既有火柴,又有油品,火灾危险性很大,应加强消防保护。火柴生产联合机生产过程中使用蒸汽,因而有可能采用蒸汽灭火设备。因此,规定该部位应设蒸汽灭火设备。一般情况下,该部位可采用半固定蒸汽灭火设备进行保护。

根据蒸汽灭火系统的应用实践经验,其适用范围已经突破,且效果很好,故增加了第四款的规定。

第 8.7.7 条 本条系新增条文。灭火器用于扑救建筑物中的初期火灾,既有效又经济。当人员发现火情时,首先考虑采用灭火器进行扑救,对于不同物质的火灾、不同场所中工作人员的特点,需要配置不同类型的灭火器。具体设计执行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GBJ 140 的有关规定。

第八节 消防水泵房

第 8.8.1 条 消防水泵是消防给水系统的核心,在火灾情况下,应仍能坚持工作,不应受到火灾的威胁。因此消防水泵房应采用一、二级耐火等级的建筑物。附设在其他建筑物内的消防水泵房,应用耐火极限不低于 1.00h 的墙和楼板与其他房间隔开。

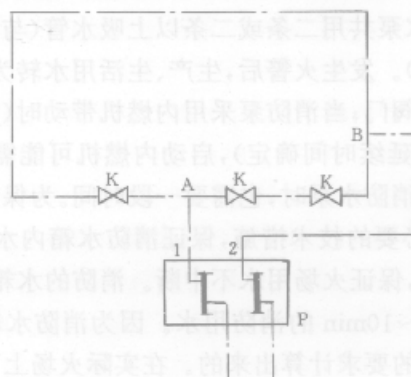
规定设在底层(或一层)的消防水泵应设有直通室外的安全出口,和设在楼层上的泵房,应紧靠建筑物的安全出口,均是为了便于在火灾情况下,操作人员能坚持工作并便于安全疏散。

第 8.8.2 条 为保证消防水泵不间断供水,一组(二台或二台以上,其中包括备用泵)消防水泵应有二条吸水管。当其中一条吸水管在检修或损坏时,其余的吸水管应仍能通过 100% 的用水量。

高压消防水泵、临时高压的消防水泵,各个水泵均应有独立的吸水管,即每台工作消防泵(如一个系统,一台工作泵,一台备用泵,可共用一条吸水管)均应有独立的吸水管,从消防水池(或市政管网)直接取水,保证供应火场用水。

消防水泵应能及时启动,保证火场消防用水。因此消防水泵应经常充满水,以保证及时启动供水,因此建议采用自灌式引水方式。若采用自灌式引水有困难时,应有可靠迅速的充水设备。

第 8.8.3 条 为保证环状管道有可靠的水源,因此环状管道应有二条进水管,即消防水泵房应有不少于两条出水管直接与环状管道连结。当采用二条出水管时,每条出水管均应能供应全部用水量。也就是说当其中一条出水管在检修时,其余的进水管应仍能供应全部用水量。泵房出水管与环状管网连结时,应与环状管网的不同管段连结,以便确保供水安全,如图 8.8.3。



1、2——两条消防泵房的出水管;P——消防泵站;

A、B——泵房的出水管(即环状管道的进水管)

与环状管道的连结点。

A、B 两点之间,应尽量远些。

K——环状管网上的阀门布置。

图 8.8.3 消防泵房出水管与环状管道连结图

消防水泵应经常(或定期)进行试运转,使机件润滑,启动迅速。消防水泵启动后,常常需要测定其压力和流量,因此在水泵的出水管上应设检查和试验用的放水阀门。试验用过的水,可回水池。

第 8.8.4 条 为保证不间断地供应火场用水,消防水泵应设有备用泵。备用泵的流量和扬程应不小于消防泵站内的最大一台泵的流量和扬程。但符合下列条件之一者,可不设备用泵:

一、有些建筑物体积较小,或厂房、库房内可燃物较少,则需用消防用水量不大。一般可由消防队制订供水规划(作战方案)中解决,可不设备用泵。本规范规定室外消防用水量不超过 25L/s 的工厂、仓库或居住区,可不设消防备用泵。

二、七层至九层的单元住宅,允许采用枝状管道,且允许采用一条进水管,因此不设消防备用泵。

第 8.8.5 条 生产用水、生活用水和消防用水合用一个泵房时,可能有数台水泵共用二条或二条以上吸水管(与消防合用不应少于二条吸水管)。发生火警后,生产、生活用水转为消防用水时,可能要启闭整个阀门;当消防泵采用内燃机带动时(内燃机的储油量一般应按火灾延续时间确定),启动内燃机可能需要时间;当采用发电机来带动消防水泵时,也需要一段时间。为保证消防水泵及时启动,应采取必要的技术措施,保证消防水箱内水用完之前,消防水泵启动供水,保证火场用水不中断。消防的水箱的容量较小,一般仅能供应 5~10min 的消防用水。因为消防水箱的容量是以最低消防用水量的要求计算出来的。在实际火场上可能在较低楼层内起火,水枪的出水量远远大于计算流量。因此消防水箱内的水可能在较短的时间内用完。因此,不论何种情况下,均要求消防水泵在 5min 内启动供水,保证火场不中断用水。

消防水泵应有可靠的动力供应,若采用双电源有困难时,应设内燃机作为备用动力,不设备用泵的泵站,允许采用一个电源,但消防泵电源应与其他用电的线路分开。

为保证消防水泵能发挥负荷运转,保证火场有必要的消防用水量和水压,消防水泵与动力机械应直接偶合,不应采用平皮带,因为平皮带易打滑,影响消防水泵的供水能力。如采用三角皮带时,不应少于四条。

第 8.8.6 条 消防水泵房应有值班人员,且应经常维护和管理。为便于发生火警时能及时与消防控制中心、消防队或有关部门采取联系,消防水泵房宜设有通讯设备或电话。

第九章 采暖、通风和空气调节

第一节 一般规定

第 9.1.1 条 甲、乙类生产厂房内的甲类液体易挥发出可燃蒸气,可燃气体,会形成有爆炸危险的气体混合物,随着时间的增长,火灾危险性也越来越大。许多火灾事例说明,甲、乙类生产厂房的空气再循环,不仅卫生上不允许,而且火灾危险性很大。因此,甲、乙类生产厂房的空气,应有良好的通风,及时排出室外,不应循环使用。

丙类生产厂房中有可燃烧的纤维(如纺织厂、亚麻厂)和粉尘,易造成火灾的迅速蔓延,除及时经常的清扫外,若要循环使用空气,应在通风机前设滤尘器,对空气进行净化,才能循环使用。

第 9.1.2 条 甲、乙类生产厂房的排风设备,在通风机房内可能泄漏可燃气体,而甲、乙类厂房内应送入新鲜空气,为防止将泄漏出来的可燃气体再被送入甲、乙类厂房内。因此,甲、乙类生产厂房的送风设备和排风设备不应布置在同一通风机房内,即甲、乙类生产厂房的送风机房和排风机房应分别设置。

为防止将可燃气体送到其他生产类别的厂房内,以免引起火灾事故。因此,甲、乙类生产厂房的排风机房亦不允许与其他通风机房合用。即甲、乙类生产厂房的排风机房内不应布置其他用途房间的送、排风设备。

第 9.1.3 条 民用建筑内存有容易起火或爆炸物质的房间(例如蓄电池室易放出可燃气体氢气,或用甲类液体的小型零配件等),设置的排风设备应为独立的排风系统,以免将这些容易起火或爆炸的物质送入民用建筑的其他房间内,否则会造成严重的后果,因此要求设置独立的排风系统,并将排出的气体在安全地点泄放。

第 9.1.4 条 为排除比空气轻的可燃气体混合物,防止在管道内局部积存该气体,因此,该排风水平管道应顺气流方向的向上坡度敷设。

第 9.1.5 条 可燃气体管道,甲、乙、丙类液体管道由于某种原因,常发生火灾。为防止此种火灾沿着通风管道蔓延,因此,此种管道不应穿过通风管道、通风机房以及与通风管外壁紧贴敷设。

第二节 采 暖

第 9.2.1 条 为防止可燃粉尘、纤维与采暖设备接触引起自燃起火,应限制采暖设备的温度。热水采暖温度比较稳定,蒸气采暖变化大,因此,本条规定采用热水采暖时不超过 130°C ,而蒸气采暖不应超过 110°C 。考虑到输煤廊内的煤的粉尘在稍高温度时不易引起自燃起火,且工业厂房内很少有热水采暖,故蒸气采暖温度放宽到 130°C 。

甲、乙类厂房内有大量的易燃、易爆物质,火灾危险性很大,若遇明火就会发生火灾爆炸事故。火灾事例说明:甲、乙类生产厂房内遇明火发生严重的火灾后果,教训很深。为防止继续发生此类问题,因此,规定甲、乙生产厂房内严禁采用明火(如电热器等)采暖。

第 9.2.2 条 为防止厂房内发生火灾爆炸事故,下列厂房应采用不循环使用的热风采暖,以策安全。

一、生产过程中散发的可燃气体、蒸气、粉尘与采暖管道,散热器表面接触,虽然采暖温度不高,也可能引起燃烧的厂房,例如二硫化碳气体、黄磷蒸气及其粉尘等。这些厂房内应采用不循环使用(一次性使用空气)的热风采暖设备。

二、生产过程中散发的粉尘受到水、水蒸气的作用,能引起自燃爆炸的厂房,例如生产和加工钾、钠、钙等物质的厂房。应采用不循环的热风采暖设施。

生产过程中散发的粉尘受到水、水蒸气的作用能产生爆炸性气体的厂房,例如电石、碳化铝、氯化钾、氯化钠、硼氢化钠等放出

的可燃气体,遇水、水蒸气可能发生燃烧爆炸事故。因此,也应采用不循环的热风采暖。

第 9.2.3 条 房间内有燃烧、爆炸气体、粉尘(例如第 9.2.2 条内的物品房间)时,是不允许采用水或蒸汽采暖的。但采暖管道需穿过这样的厂房、房间时,为了防止发生火灾爆炸事故,应将穿过该厂房(房间)内的管道,采用非燃烧的隔热材料进行隔热处理。

第 9.2.4 条 采暖管道长期与可燃构件接触,会引起可燃构件炭化而起火。应采取必要的防火措施。为防止可燃构件由于长期烘烤而自燃点降低引起自燃事故,则采暖管道离可燃物件应保持一定的距离。即采暖管道的温度小于或等于 100°C 时,保持 5cm 的距离;若采暖管道的温度超过 100°C 时,保持的距离不应小于 10cm。若保持一定距离有困难时,可采用非燃烧材料将采暖管道包起来,进行隔热处理。

第 9.2.5 条 甲、乙类厂房、库房火灾危险性大,高层工业建筑和影剧院、体育馆等公共建筑空间大,火灾蔓延快,为限制火灾蔓延,采暖管道和设备的保温材料应采用非燃烧材料,以防火灾沿着管道的保温材料迅速蔓延到相邻房间,或整个房间,以减少火灾损失。

第三节 通风和空气调节

第 9.3.1 条 空气中含有起火或有爆炸物质,当风机停机时此种物质易从风管倒流,将这些物质带到风机内。因此,为防止风机发生火花引起燃烧爆炸事故,应采用防爆型的通风设备(即采用有色金属制造的风机叶片和防爆的电动机)。

若通风机设在单独隔开的通风机房内,且在送风干管内设有止回阀(即顺气流方向开启的单向阀),能防止危险物质倒流到风机内的设施,且通风机房发生火灾后不致蔓延到其他房间时,可采用普通型(非防爆的)通风设备。

第 9.3.2 条 含有燃烧和爆炸危险粉尘的空气,不应进入排风机,以免引起火灾爆炸事故。因此,应在进入排风机前进行净化。

为防止除尘器工作过程中产生火花引起粉尘、碎屑燃烧或爆炸事故,排风系统中应采用不产生火花的除尘器。

遇水易形成爆炸混合物的粉尘,禁止采用湿式除尘设备。

第 9.3.3 条 本条是新增加的。

一、根据发生爆炸起火的经验教训,有爆炸危险粉尘的排风机、除尘器,采取分区分组布置是十分必要的、合理的。如哈尔滨亚麻厂,十几台除尘器集中布置,而且相互连通(包括地沟),加上厂房本身结构未考虑防爆问题,致使造成了十分严重损失和伤亡事故。类似教训还不少。

二、从过去的实例中,得到的正面经验是,凡分区分组布置的,爆炸时收到了减少损失的实效。

三、从技术上是完全具备条件的,只要设计上引起重视,是较容易这样做的。

第 9.3.4 条和第 9.3.5 条 是新增加的条文。

一、规定第 9.3.4 条和第 9.3.5 条主要目的在于预防爆炸事故的发生,以及发生爆炸后如何达到减少损失的目的。

二、从国内一些用于净化有爆炸危险粉尘的干式除尘器和过滤器发生爆炸危害情况看,这些设备如果条件允许不布置在厂房内而布置在厂房之外的独立建筑内,且与所属厂房保持一定的防火安全间距,对于防止爆炸发生和减少爆炸后的损失,十分有利。

三、试验和爆炸实例都说明,用于有爆炸危险的粉尘、碎屑的除尘器、过滤器和管道,如果设有减压装置,对于减轻爆炸时的破坏力是较为有效的。

泄压面积大小应根据有爆炸危险的粉尘、纤维的危险程度,由计算确定。

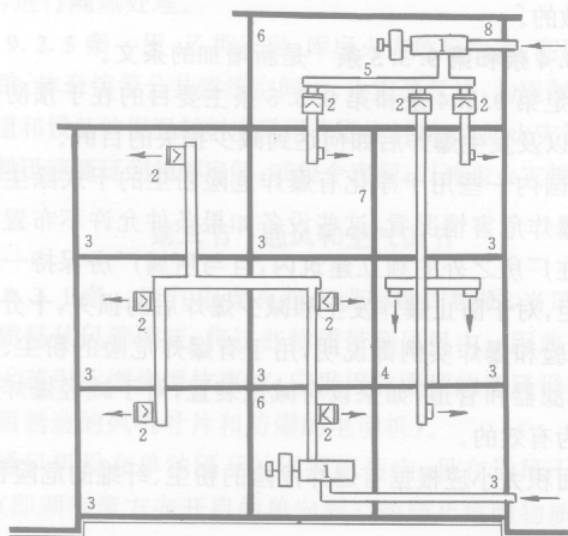
四、为尽量缩短含尘管道的长度,减少管道内积尘,避免干式除尘器布置在系统的正压段上漏风而引起事故,故应布置在负压段上。

第 9.3.6 条 有燃烧或爆炸危险的气体、蒸气和粉尘的排风

系统,从事案例说明,如不设导除静电的接地装置,易形成燃烧或爆炸事故。凡排风系统设有导除静电的接地装置,还未发现产生事故的。

在地下室和半地下室内存积有爆炸危险的物质,且建筑物地下室和半地下室发生火灾爆炸不仅扑救困难,同时影响整幢建筑物的安全,因此,排除有爆炸危险物质的排风设备,不应布置在建筑物的地下室和半地下室。

第 9.3.7 条 送排风道是火灾蔓延的通路,为限制火灾通过风管蔓延扩大,火灾危险性较大的甲、乙、丙类生产厂房的送排风道宜分层设置。当进入生产厂房的水平或垂直风管设有防火阀,能阻止火灾从起火层向相邻层蔓延时,各层的水平或垂直送风管可共用一个系统。如图 9.3.7。



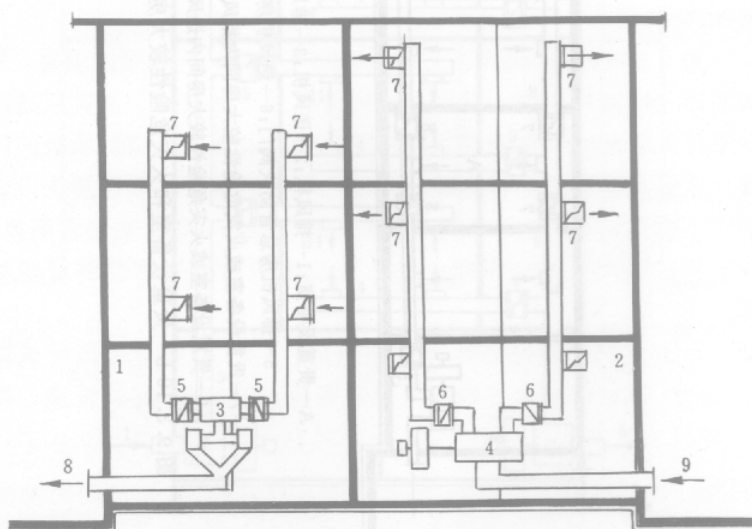
1—风机和调节器;2—自动关闭的逆止阀;3—甲、乙、丙类生产车间;
4—孔洞;5—送风总管;6—通风机房;7—分隔墙;8—屋顶(屋盖)

图 9.3.7 甲、乙、丙类生产通风管布置示意图

第 9.3.8 条 为防止风管内发生爆炸时,影响建筑物的安全,并便于检查维修,故排除含有爆炸、燃烧危险的气体、粉尘的排风管,不应暗设,应明敷。排气口应设在室外安全地点,一般应远离明火和人员通过或停留的地方。

第 9.3.9 条 为防止温度超过 80°C 的气体的管道,长期烤燃可燃或难燃构件,引起火灾;以及容易起火的碎屑的管道可能在管道内发生火灾,引燃邻近的可燃、难燃构件。因此要求排除和输送温度超过 80°C 的空气或其他气体以及容易起火的碎屑的管道与可燃、难燃构件之间,应用非燃的隔热材料进行填塞。

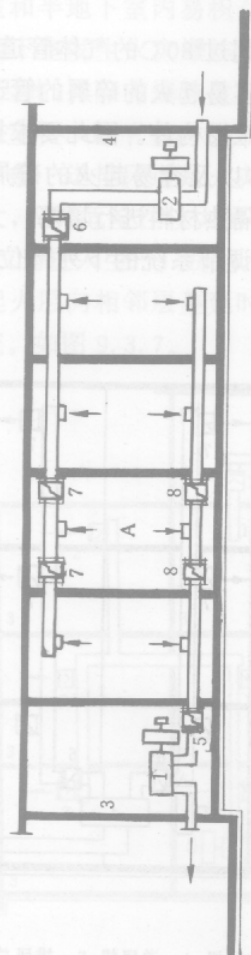
第 9.3.10 条 通风、空气调节系统的下列部位,应设置防火阀。如图 9.3.10-a。



1—排风机房;2—送风机房;3—排风机;4—送风机;5—排风总管上阀门;

6—送风总管上的阀门;7—防火阀门;8—排风口;9—进风口

图 9.3.10-a 送回风管穿过机房隔墙和楼板时的防火阀布置示意图



A—贵重设备室；1—排风机；2—送风机；3—排风机房；4—送风机房；

5—排风机房总管防火门；6—送风机房总管防火门；

7—贵重设备室或火灾危险性较大房间内排风管上的防火阀布置；

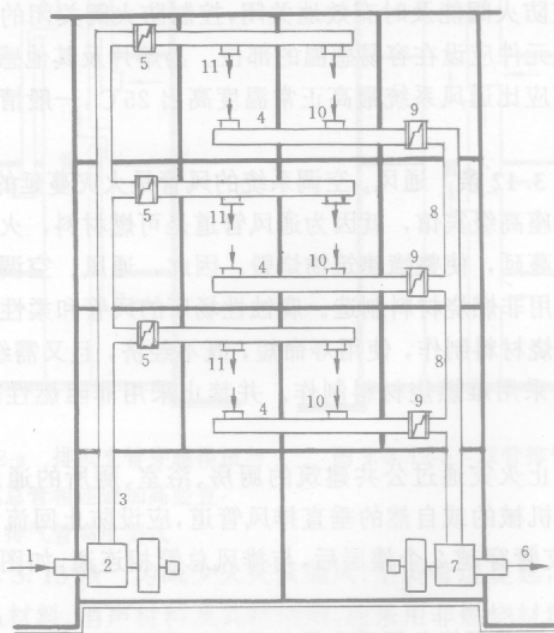
8—贵重设备室或火灾危险性较大房间内送风管上的防火阀布置

图 9.3.10-b 贵重设备室和火灾危险性较大房间风管上防火阀的布置

一、防止机房的火灾通过风管蔓延到建筑物的其他房间内，因此在送、回风管穿过机房隔墙处，穿过机房的楼板处，均应设置防火阀。如图 9.3.10-a。

二、防止火灾威胁贵重设备间，同样防止火灾危险性较大房间发生火灾经通风管蔓延，需在其隔墙和楼板处设防火阀。如图 9.3.10-b。

三、多层建筑和高层工业建筑的楼板，一般可视为防火分隔物。为防止火灾在上下层蔓延扩大，因此每层送回风水平风管与垂直总管的交接处的水平管上，应设防火阀，如图 9.3.10-c。



1—进风口；2—送风机；3—送风总管；4—水平风管；

5—水平风管上的防火阀；6—排气口；7—排风机；8—排风总管；

9—排风水平风管上的防火阀；10—排风管上的排风口；11—送风口

图 9.3.10-c 送、回风水平风管与垂直总管的交接处的防火阀的布置

每个分区设置的通风、空气调节系统在送、回风总管穿越机房的隔墙和楼板处,已设置了防火阀,且多是一台风机或两台风机,同时只对一个防火分区送风,故没有必要在总管的交接处再重复设置防火阀。

第 9.3.11 条 为使防火阀能自行严密关闭,防火阀关闭的方向应与通风管内气流方向相一致。

设置防火阀的通风管应有一定的强度,在防火阀设置的管段处应设单独的支吊架,以免管段变形,影响防火阀关闭的严密性。

为使防火阀能及时有效地关闭,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。易熔片及其他感温元件的控制温度应比通风系统最高正常温度高出 25°C ,一般情况下可采用 72°C 。

第 9.3.12 条 通风、空调系统的风管是火灾蔓延的通路,例如某市一座高级宾馆,就因为通风管道是可燃材料,火灾从通风管道扩大蔓延,使整幢建筑物烧毁。因此,通风、空调系统的风管,应采用非燃烧材料制造。腐蚀性场所的风管和柔性接头,如采用不燃烧材料制作,使用寿命短,既不经济,且又需经常更换,所以允许采用难燃烧材料制作。并禁止采用非阻燃性的可燃材料。

为防止火灾通过公共建筑的厨房、浴室、厕所的通风管道蔓延,因此,机械的或自然的垂直排风管道,应设防止回流设施。例如,排风支管穿越 2 个楼层后,与排风总管相连通,如图 9.3.12-a 所示。

一般情况可将各层垂直排气管道加高二层后,再接到排气总管。

另一个做法排气竖管分成大小两个管道,即双管排气法,大管为总管,直通屋顶,高出屋面;小管分别在本层上部接入排气总管,即双管排气法,如图 9.3.12-b 所示。

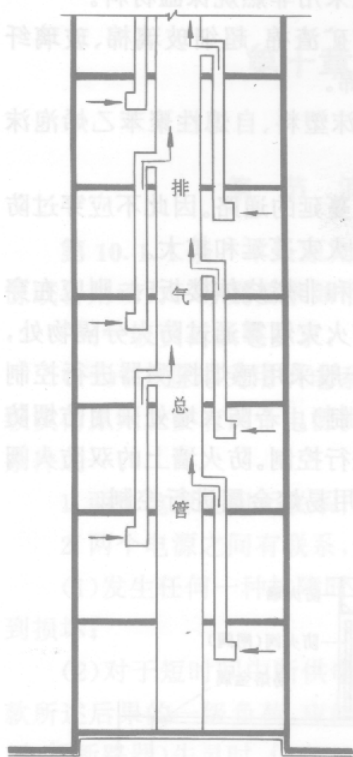


图 9.3.12-a 排风支管穿越楼板与
排风总管相连通加高竖直
排风管高度型式

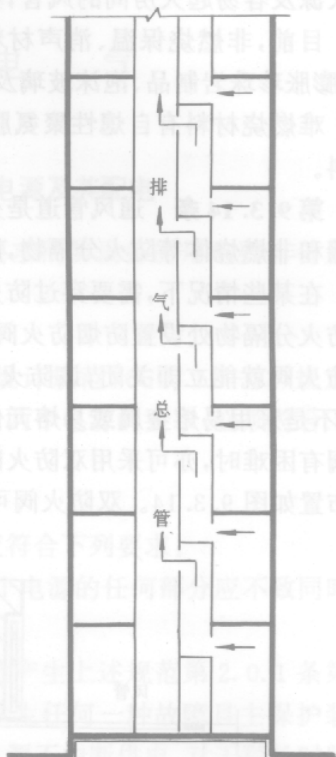


图 9.3.12-b 双管排气型式

第 9.3.13 条 为减少火灾从通风、空调管道蔓延,风管和设备的保温材料、消声材料及其粘结剂,应采用非燃烧材料,在采用非燃烧材料有困难时,才允许采用难燃烧材料。

为防止通风机已停而电加热继续加热,引起过热而起火,故电加热器的开关与风机的开关应进行连锁,风机停止运转,电加热器的电源亦应自动切断。为防止电加热器引起风管火灾,因此,电加热器前后各 80cm 的风管应采用非燃烧材料进行保温。同理,穿过

有火源及容易起火房间的风管,亦应采用非燃烧保温材料。

目前,非燃烧保温、消声材料有矿渣棉、超细玻璃棉、玻璃纤维、膨胀珍珠岩制品、泡沫玻璃及岩棉。

难燃烧材料有自熄性聚氨脂泡沫塑料、自熄性聚苯乙烯泡沫塑料。

第 9.3.14 条 通风管道是火灾蔓延的通路。因此不应穿过防火墙和非燃烧体等防火分隔物,以免火灾蔓延和扩大。

在某些情况下,需要穿过防火墙和非燃烧体楼板时,则应在穿过防火分隔物处设置防烟防火阀,当火灾烟雾通过防火分隔物处,该防火阀就能立即关闭,该防火阀一般采用感烟探测器进行控制(而不是采用易熔金属或易熔元件控制)。若防火墙处采用防烟防火阀有困难时,亦可采用双防火阀进行控制。防火墙上的双防火阀的布置如图 9.3.14。双防火阀可采用易熔金属进行控制。

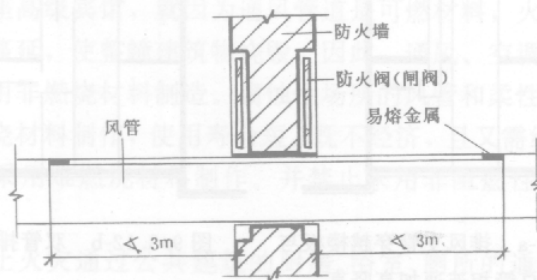


图 9.3.14 防火墙上的防火阀(闸阀)

为防止火灾蔓延,穿过防火墙两侧各 2m 范围内的风管保温材料应采用非燃烧材料,穿过处的空隙,应用非燃烧材料,进行严密的堵塞。

第十章 电 气

第一节 消防电源及其配电

第 10.1.1 条 本条原则上要求消防设备的用电要有备用电源或备用动力。分别要求如下:

一、一级负荷供电要求:

(一)《工业与民用供电系统设计规范》(GBJ 52—83)规定一级负荷原则上要有两个电源供电。两个电源的要求,必须符合下列条件之一:

1. 两个电源之间无联系;

2. 两个电源之间有联系,但应符合下列要求:

(1)发生任何一种故障时,两个电源的任何部分应不致同时受到损坏;

(2)对于短时间中断供电即会产生上述规范第 2.0.1 条第一款所述后果的一级负荷,应能在发生任何一种故障且主保护装置(包括断路器)失灵时,仍有一个电源不中断供电。对于稍长时间中断供电才会产生上述规范第 2.0.1 条一款所述后果的一级负荷,应能在发生任何一种故障且保护装置动作正常时,有一个电源不中断供电;并且在发生任何一种故障且主保护装置失灵以致两电源均中断供电后,应能有人值班完成各种必要操作,迅速恢复一个电源的供电。

结合消防用电设备(包括消防控制室、消防水泵、消防电梯、排烟排烟设施、火灾报警装置、自动灭火装置、火灾事故照明、疏散指示标表和电动的防火门窗、卷帘、阀门等)的具体情况,具备下列条件之一的供电,可视为一级负荷:

1. 电源来自两个不同发电厂;

2. 电源来自两个区域变电站(电压一般在 35 千伏及 35 千伏以上);

3. 电源来自一个区域变电站,另一个没有自备发电设备。

(二)本条规定要求一级负荷供电,主要从扑救难度和使用性质、重要性等因素来考虑的。如建筑高度超过 50m 的乙、丙类厂房和丙类库房等。

(三)据哈尔滨、吉林、沈阳、丹东、天津、北京、武汉、重庆等市的一些工厂、仓库和大型公共建筑的调查,一般都设置了两个电源(包括自备发电设备)供电,在实际火灾中发挥了作用,保证了火灾时的不间断供电,减少了火灾损失,因此,提出了本条规定。

二、二级负荷供电要求。本款对室外消防用水量较大的建筑物、贮罐、堆场的消防用电设备的供电提出了要求。主要依据如下:

(一)《工业与民用供电系统设计规范》规定的二级负荷原则上要求,应尽量做到当发生电力变压器故障或电力线路常见故障时不致中断供电(或中断后能迅速恢复)。在负荷较小或地区供电条件困难时,二级负荷可由一回 6kV 以上专用架空线进电。从基本保障消防设备的供电,又能节约投资出发,故规定本款的保护对象可按二级负荷最低要求供电,即可采用一回 6kV 以上的专线供电。

(二)本款规定的保护对象,大多属于大、中型工厂、仓库和大型公共建筑以及贮罐堆场。如室外消防用水量超过 30L/s 的厂房、库房,体积均在 50000m³ 以上;室外消防用水量超过 35 L/s 易燃材料堆场,甲乙类液体贮罐、可燃气体贮罐或贮罐区,均是贮量较大的堆场、贮罐或贮罐区,其消防用电设备应有较严格的要求,以保证火场动力的可靠性,避免造成重大损失。如某市造纸厂原料堆场起火,因为一回低压线路供电,由于线路故障,消防泵不能运转,虽调集二十多辆消防车扑救,由于水源缺乏,不能有效发挥作用,原料场全部芦苇、稻草烧光,损失达 160 余万元。

三、除了本条一、二款以外的建筑物、贮罐、堆场的消防用电设备的供电要求作了规定。其依据是：

(一)据了解,现有的建筑物、贮罐或贮罐区、堆场,从保障消防用电设备的可靠性出发,满足三级负荷供电要求是最起码的要求,有条件的厂宜设两台终端变压器。如某造纸厂原料堆场,设置了两台变压器,一次发生火灾,一台变压器发生故障正在检修中,而另一台照常供电,保证消防水泵在火灾正常运转。由于充分供应灭火用水,很快扑灭了火灾,减少损失。相反,某化工厂爆燃起火,由于采取单台变压器和单回路供电方式,其变压器和配电线路均在检修,消防水泵不能运转,不能及时供水,造成很大损失。

(二)现有的一些较大的工厂、仓库(包括贮罐、堆场)和民用建筑,从保障日常生产、生活用电出发,一般都设有两台变压器(一备、一用),这样要求既不会增加投资,也提高了消防供电的可靠性。

第 10.1.2 条 本条对火灾事故照明和疏散指示标志当采用蓄电池作为备用电源时,其连续供电时间作了规定。

规定连续供电时间不少于 20min 依据是：

一、据调查,一些建筑物采用蓄电池供电的火灾事故照明和疏散指示标志均在 30min 以上,有的达到 40~45min。

二、试验和火灾实例说明,当建筑物发生火灾时,必须在 10min 以内疏散完毕,因为在一般情况下火灾时在 10min 内产生的一氧化碳尚不多,但在 10~15min 之间,则一氧化碳就大大超过对人体危害的允许浓度,而空气中的氧气含量则显著下降。在这个时间内人员如没有疏散出来,窒息死亡的可能性就大,本条规定适当打点安全系数,故规定为 20min。

三、参考国外有关资料。如日本有关规范规定,采用蓄电池作为疏散指示灯的电源时,其连续供电时间应在 20min 以上。

第 10.1.3 条 本条对消防用电设备的供电回路提出了要求,根据以下情况提出的：

一、本条规定的供电回路,一般是指从低压总配电室或分配室至消防设备(如消防水泵房、消防控制室、消防电梯等)最末级配电箱的配电线路,均应与其他配电线路分开设置。

二、据调查,消防人员到达火场进行灭火时,首先要切断电源,以防止火势沿配电线路蔓延扩大和避免触电事故。由于不少单位或建筑物的配电线路是混合敷设,分不清哪些是消防设备用电配电线路,因此,不得不全部切断电源,致使消防用电设备不能正常运行,扩大灾情的教训是很多的。为了确保消防用电设备供电的可靠性,则消防用电设备的配电线路应与其他动力、照明配电线路分开敷设。

三、有些建筑物、工厂、仓库消防用电设备的配电线路与其他动力、照明分开敷设,在实际中收到了良好效果。如某油库,消防水泵房单独敷设配电线路,一次起火,消防队员到达火场,立即切断了其他动力、照明用电,消防水泵却照常供电,使消防水泵在一分多钟内启动工作,保证消防用水的供应,及时扑灭了火。

四、为了避免误操作,影响灭火战斗,应设有紧急情况下方便操作的明显标志。

第 10.1.4 条 本条对消防用电设备的配电线路的敷设方式等提出了要求。

一、消防用电设备配电线路防火要求,在国外有较严格的要求。如日本电气规范要求,消防用电设备的配电线路,要根据不同消防设备和配电线路分别选用耐火配线或耐热配线。所谓耐火配线,系指按照规定的火灾升温标准曲线达到 840°C 时,在 30min 内仍能继续有效供电的配线。所谓耐热配线,系指按照规定的火灾升温标准曲线(1/2 的曲线),升温到 380°C 时,能在 15min 内仍继续供电的配线。

二、鉴于目前国内有的厂生产耐火和耐热线,有条件的,可推广采用。

在设计中,消防用电设备配电线一般是金属管埋设在非燃烧

体结构内。这是一种比较经济、安全的敷设方法。

对穿金属管保护层厚度不小于 3cm,主要是参考火灾实例和试验数据确定的。试验情况表明,3cm 厚的保护层,按照标准火灾升温曲线升温,在 15min 内,金属管的温度达 105℃;30min 时,达到 210℃;到 45min,可达 290℃。试验又说明,金属达此温度,配电线路温度约比上述温度低 1/3。在此温升范围能保证继续供电,因此,作了此规定。

从一些火灾实例得知,金属管暗设,保护层厚度如能达到 3cm 以上,能够保障继续供电。

三、考虑到钢筋混凝土装配式建筑或建筑物某些部位配电线路不能穿管暗设,必须明敷,故规定要采取防火保护措施,如在管套外面涂刷丙烯酸乳胶防火涂料等。

第二节 输配电线路、灯具、火灾事故照明和疏散指示标志

第 10.2.1 条 本条对甲类厂房,甲类库房,易燃材料堆垛,甲、乙类液体贮罐,液化石油气贮罐,可燃、助燃气体贮罐与电力架空线的水平距离作了规定。

一、本条是对原规范第 52 条表 20 注①的补充修改,多年实践证明,这样规定是需要的、可行的,在实际设计都按此规定办理。

二、规定上述厂房、库房、堆垛、贮罐与电力架空线的水平距离不小于电杆(塔)高度的 1.5 倍,主要是考虑架空电力线在倒杆断线时的危害范围。据调查,倒杆断线多在刮大风特别刮台风时发生。据 21 起倒杆、断线事故统计,倒杆后偏移距离在 1m 以内的有 6 起,偏移距离在 2~4m 的有 4 起,偏移距离半杆高的有 4 起,偏移距离一杆高的有 4 起,偏移距离 1.5 倍杆高的有 2 起,偏移距离 2 倍杆高的有 1 起。为了既保障安全,又利于节约用地。故采用 1.5 倍杆高的要求。

三、贮存丙类液体的贮罐,因其闪点在 60℃以上,在常温下挥

发可燃蒸气甚少,因而蒸气扩散达到燃烧爆炸范围的机会极少,对此,作了适当放宽,提出不少于 1.2 倍电杆(塔)高的距离。

四、火灾实例说明,高压架空电力线与贮量大的液化石油气单罐,保持 1.5 倍杆(塔)高的水平距离,尚不能保障安全,需要适当加大。例如,某市液化石油气贮配站,由于贮罐焊接质量不符合要求,焊缝大开裂,使大量液化石油气倾泄出来,遇到明火,燃烧起火,大火烧了七、八个小时,距贮罐最近距离 50m 的 35kV 高压架空电力线,有两个杆距的电线被烧化(长约 800 余米),造成很大损失,因此,本条规定 35kV 以上的高压电力架空线与贮量超过 200m^3 的液化石油气单罐的最近水平距离不应小于 40m。

第 10.2.2 条 本条对电力电缆不应和输送甲、乙、丙类液体管道、热力管道敷设在同一管(沟)内作了规定。

据调查,有些厂矿企业等单位,将电力电缆与输送原油、苯、甲醇、乙醇、液化石油气、天然气、乙炔气、煤气等管道敷设在同一管(沟)内,由于上述液体或气体管道渗漏等原因,电缆绝缘老化,出现破损等情况,产生短路,引起爆炸起火,造成很大损失。如某厂的电缆与乙炔管道敷设在同一管沟内,乙炔管道接头不严密跑气,与空气混合到达爆炸浓度,因电缆短路滋火,引起爆炸,200m 长的管沟盖板(混凝土盖板)爆翻,并波及到车间,使车间的窗玻璃破碎,造成较大损失。因此,作了这项规定。

火灾实例说明,低压配电线路因使用时间长了,绝缘老化,产生短路起火,扩大灾情的事故屡有发生,因此,规定了配电线路不应敷设在金属风管内。考虑到保障安全,又照顾实际需要,凡穿有金属管作保护的配电线路,可紧贴风管外壁敷设。

第 10.2.3 条 本条是对原规范第 95 条的部分修改补充。

鉴于有不少电气火灾发生在可燃物的闷顶(指吊屋顶盖或上部楼板之间的空间)内,由于没采取穿金属管保护,加上电线使用年限长,绝缘老化,产生连电起火,造成了很大损失。如某干部学校教学楼,系三级耐火等级建筑,在闷顶内敷设的电线未加金属管保

护,因电线短路,引着可燃物起火,将整个教学楼屋盖烧毁,损失很大,因此,作了本条规定。

第 10.2.4 条 本条规定了照明器表面的高温部位靠近可燃物时,应采取防火保护措施。其原因是:

一、据哈尔滨、长春、沈阳、大连、北京、上海、广州、兰州、重庆、武汉等地调查,由于照明器设计、安装位置不当而引起过许多事故。如某办公楼一只 60W 的灯泡,距纸糊顶棚不到 5cm,经长时间燎烤,将其烤燃起火,将办公室的办公用具以及其他物品基本烧光,造成很大损失;又如某宾馆的白炽灯泡烤着可燃吊顶,引起火灾,造成了不良政治影响和较大经济损失等等。

二、据试验,不同功率的白炽灯的表面温度及其烤燃可燃物的时间、温度,如下表 10.2.4。

白炽灯泡将可燃物烤至起火的时间、温度 表 10.2.4

灯泡功率 (瓦)	摆放 形式	可 燃 物	烤至起火的时间 (分钟)	烤至起火的温度 (℃)	备 注
75	卧式	稻草	2	360~367	埋入
100	卧式	稻草	12	342~360	紧贴
100	垂式	稻草	50	碳化	紧贴
100	卧式	稻草	2	360	埋入
100	垂式	棉絮被套	13	360~367	紧贴
100	卧式	乱纸	8	333~360	埋入
200	卧式	稻草	8	367	紧贴
200	卧式	乱稻草	4	342	紧贴
200	卧式	稻草	1	360	埋入
200	垂式	玉米秸	15	365	埋入
200	垂式	纸张	12	333	紧贴
200	垂式	多层报纸	125	333~360	紧贴
200	垂式	松木箱	57	398	紧贴
200	垂式	棉被	5	367	紧贴

三、卤灯(包括碘钨灯和溴钨灯)的石英玻璃表面温度很高,如 1000W 的灯管温度高达 500~800℃,当纸、布、干木构件靠近时,

很容易被烤燃,引起火灾。鉴于功率在 100W 及 100W 以上的白炽灯泡的吸顶灯、槽灯、嵌入式灯,使用时间较长时,温度也会上升到 100℃ 以上甚至更高的温度,因此,规定上述两类灯具的引入线,应采用瓷管、石棉、玻璃丝等非燃烧材料,进行隔热保护,以策安全。

第 10.2.5 条 本条对超过 60W 的白炽灯、卤钨灯、荧光高压汞灯的安装部位作了规定。要求理由:一是因为上述灯具表面温度高,如安装在木吊顶龙骨(包括木吊顶板)、木墙裙以及其他木构件上,以免将这些可燃装修引着起火;二是有些电气火灾实例说明,由于安装不合乎安全要求,引起火灾事故屡有发生,为防止和减少这类事故,作了本条规定。

要求不低于 0.5 勒克斯的照度,是参照《工业企业照明设计规划》有关规定提出的。

第 10.2.6 条 本条对公共建筑和高层厂房的某些部位,应设火灾事故照明作了规定。

一、有些俱乐部、电影院、剧院发生火灾时,造成重大的伤亡事故,其原因固然很多,而着火后由于无可靠的事故照明,人员在一片漆黑中十分恐惧是个重要原因,如某俱乐部一次演出时,因小孩燃放鞭炮,引起可燃起火,由于只有一个出口,加上无事故照明,整个观众看不清出口,人们十分惊慌恐惧,不能及时疏散出来,致使 699 人被烧死的惨痛教训,因此,作了本条规定。

二、据调查,许多影剧院、体育馆、旅馆、办公楼,在设计时都考虑了火灾事故照明,在火灾时起了良好的作用。

三、国外强调采用蓄电池作火灾事故照明和疏散指示标志的电源。考虑到目前我国的实际情况,一律要求采用蓄电池作为电源,尚有一定困难,因此,允许使用城市电网供电。可采用 220V 电压。目前,北京、上海等照明器材厂等单位生产出采用镍铬电池的应急照明设备,有条件的公共建筑宜采用。

第 10.2.7 条 本条对消防控制室、消防水泵房、自备发电机房应设事故照明和其照度作了规定。因为上述这些部位,在火灾时

都必须坚持工作,故规定应设事故照明。

这些部位的工作事故照明的照度,必须保证正常工作时的照明照度,主要是参照《工业企业照明设计规范》(TJ 34—79)的有关规定提高的。如下表 10.2.7 所列有关数值系引自该规范。

表 10.2.7

序号	车间和工作场所	视觉工作等级	最低照度(勒克斯)		
			混合照明	混合照明中的一般规定	一般照明
16	动力站: 泵房 锅炉房、煤气站 的操作层	VII	—	—	20
		VI	—	—	20
17	配、变电所 变压器室 高低压配电室	VI	—	—	20
		VII	—	—	30
18	控制室: 一般控制室 主控制室	IV 乙	—	—	75
		I 乙	—	—	150

怎么才算保证正常照明的照度呢?简单地讲,就是消防控制室、消防水泵房、自备发电机房的事故照明的最低照度要与该部位平时工作面上的正常工作照明的最低照度一样。

第 10.2.8 条 本条对剧院、电影院、体育馆、多功能礼堂、医院的病房等的疏散走道和疏散门,宜设置灯光疏散指示标志作了规定。

设置疏散指示标志的作用是,因为火灾初期往往浓烟滚滚,会严重妨碍人们在紧急疏散时迷失方向,如设有疏散指示标志,人们就能在浓烟弥漫的情况下,沿着灯光疏散指示标志顺利疏散,避免造成伤亡事故。

据调查,近年所设置的一些剧院、电影院、体育馆、多功能礼堂、医院病房楼等,都设置疏散指示标志,有关管理人员反映,这种标志很起作用,应该设置,它利于人员正常疏散和紧急疏散。因此,做了本条规定。

补充说明如下:

一、疏散指示标志的合理设置,对人员安全疏散具有重要作用,国内外实际应用表明,在疏散走道和主要疏散路线的地面上或靠近地面的墙上设置发光疏散指示标志,对安全疏散起到很好的作用,可以更有效地帮助人们在浓烟弥漫的情况下,及时识别疏散位置和方向,迅速沿发光疏散指示标志顺利疏散,避免造成伤亡事故。为此,做出本条规定。

二、本条所指“发光疏散指示标志”包括电致发光型(如灯光型、电子显示型等)和光致发光型(如蓄光自发光型等)。这些疏散指示标志适用于歌舞娱乐放映游艺场所和地下大空间场所,作为辅助疏散指示标志使用。

第 10.2.9 条 本条对事故照明灯和疏散指示标志分别作了规定。

一、据调查,事故照明灯设置位置大致有以下几种:在楼梯间,一般设在墙面或休息平台板的下面;在走道,一般设在墙面或顶棚的下面;在厅、堂,一般设在顶棚或墙面上;在楼梯口、太平门,一般设在门口的上部。

二、据资料介绍,日本对事故照明和疏散诱导灯设置的位置,规定较为具体,其安装要求如图 10.2.9-a、b、c、d、e 所示。

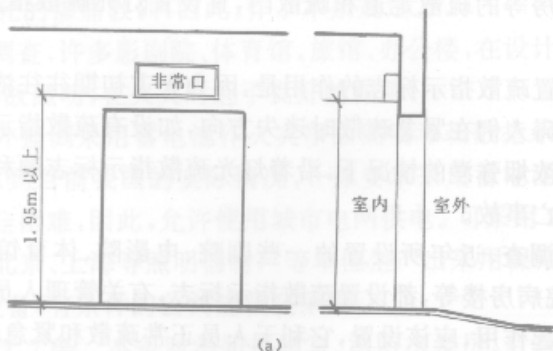


图 10.2.9 安装要求示意图(a)

生起了良好作用。如燕京石油化工总厂、上海金山石油化工总厂、北京炼油总厂和一些高层建筑建筑有火灾自动报警系统，能准确地通报过火事故，为迅速扑救赢得了时间。

在经济、技术比较发达的国家，在各种建筑安装火灾自动报警比较普遍，如日本、美国、英国、西德等，都有火灾自动报警标准、规范。我国在1980年，有的国家已广泛安装。

下列各图是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(a)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(b)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(c)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(d)是火灾自动报警系统安装示意图。

图10.2.9(a)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(b)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(c)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(d)是火灾自动报警系统安装示意图。

图10.2.9(a)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(b)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(c)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(d)是火灾自动报警系统安装示意图。

图10.2.9(a)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(b)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(c)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(d)是火灾自动报警系统安装示意图。

图10.2.9(a)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(b)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(c)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(d)是火灾自动报警系统安装示意图。

图10.2.9(a)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(b)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(c)是火灾自动报警系统安装示意图。图10.2.9(d)是火灾自动报警系统安装示意图。

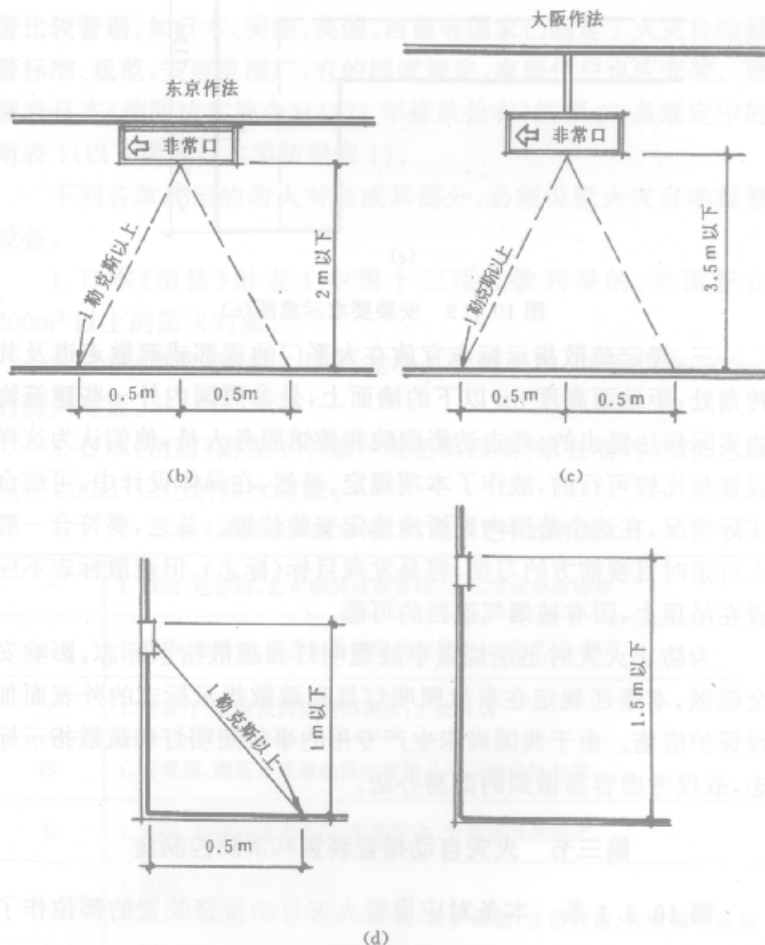


图 10.2.9 安装要求示意图(b)、(c)、(d)

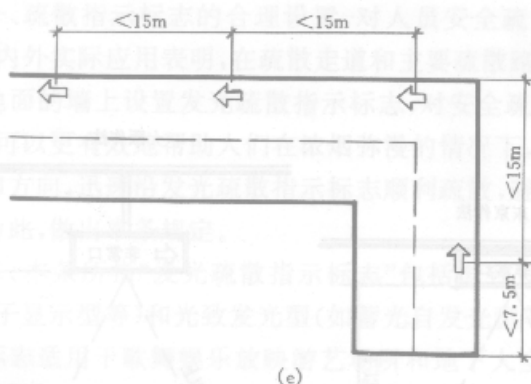


图 10.2.9 安装要求示意图(e)

三、规定疏散指示标志宜放在太平门的顶部或疏散走道及其转角处,距地面高度1m以下的墙面上,是参照国内外一些建筑物的实际作法提出的。经走访影剧院和旅馆服务人员,他们认为这样设置是比较可行的,故作了本项规定。当然,在具体设计中,可结合实际情况,在这个范围内灵活地选定安装位置。总之,要符合一般人行走时目视前方的习惯,容易发现目标(标志)。但疏散标志不应设在吊顶上,因有被烟气遮挡的可能。

为防止火灾时迅速烧毁事故照明灯和疏散指示标志,影响安全疏散,本条还规定在事故照明灯具和疏散指示标志的外表面加设保护措施。由于我国尚未生产专用的事故照明灯和疏散指示标志,故仅考虑容易做到的简易办法。

第三节 火灾自动报警装置和消防控制室

第 10.3.1 条 本条对应设置火灾自动报警装置的部位作了规定。

许多火灾实例说明,火灾自动报警装置的作用是十分明显的,能起到通报火灾、及时进行扑救,为防止和减少建筑物重大火灾发

生起了良好作用。如燕京石油化工总厂、上海金山石油化工总厂、北京油漆总厂和一些高级旅馆等装有火灾报警装置建筑物,都多次准确地通报过起火事故,为迅速扑救赢得了时间。

在经济、技术比较发达的国家,在各种建筑物安装火灾自动报警比较普遍。如日本、美国、英国、西德等国家已制定了火灾自动报警标准、规范,安装范围广,有的国家规定,家庭住户也应安装。现摘录日本《消防法实施令》(1977年修改公布)的第21条规定中的附表1(以下简称日本消防附表1)。

下列各款规定的防火对象或其部分,必须设置火灾自动报警设备。

1. 日本《消防》附表1中第十三项2款列举的、总面积在 200m^2 以上的防火对象。

2. 日本《消防》附表1中第九项1款列举的、总面积在 200m^2 的防火对象。

3. 日本《消防》附表1中第一项至第四项、第五项列举的、总面积在 300m^2 以上的防火对象。

日本《消防法实施令》第21条规定中的附表1

一	1. 剧院、电影院、艺术剧院或展览馆;2. 礼堂或集会场所
二	1. 酒楼、咖啡馆、夜总会及其他类似场所;2. 游艺场、舞厅
三	1. 会客厅、饭馆及其他类似场所;2. 饮食店
四	1. 百货店、商场及其他经营出售物品的店铺和陈列馆
五	1. 旅馆、旅店或招待所;2. 集体宿舍、公寓或公共住宅
六	1. 医院、门诊部或接生站; 2. 老人福利设施、收费老人公寓、救护设施、急救设施、儿童福利设施(不包括母子宿舍及儿童卫生设施)、残废人员救护设施(只限收残废者)或神经衰弱者救护设施; 3. 幼儿园、盲校、聋哑学校或保育学校

续表

七	小学、中学、高中、中等专科学校、大学、专科学校等,各种学校和其他类似的场所
八	图书馆、博物馆、美术馆及其他类似的场所
九	1. 公共浴池中土耳其式浴池、蒸气浴及其他类似场所; 2. 一款以外的公共浴池
十	停车场、码头或机场(只限旅客候机用的建筑物)
十一	神社、寺院、教会及其他类似场所
十二	1. 工厂、作业场;2. 电影播音室、电视演播室
十三	1. 汽车库或停车场;2. 飞机库或螺旋飞机库
十四	仓库
十五	不属于前面各项的事业单位
十六之一	1. 多用途的防火对象中,其一部分是供第一项至第四项、第五项1款、第六项或第九项1款列举的防火对象用的; 2. 一款列举的防火对象以外的多用途防火对象
十六之二	地下街
十七	根据文物保护法(1950年法律第214号)的规定,被定为重要文物、重要民族色彩文物、古迹或重要的文化财产的建筑物。或根据古老重要美术品等保存法律的规定认定为重要美术品的建筑物
十八	总长50m以上的拱顶商店街
十九	市、町、村长指定的山林
二十	自治省令规定的车、船

4. 日本《消防》附表1中第五项第2款,第七项、第八项、第九项、第十项、第十二项、第十三项第1款及第十四项列举的、总面积在 500m^2 以上的防火对象。

5. 日本《消防》附表1中第十项及第十五项列举的、总面积在

1000m² 以上的防火对象。

日本《消防》附表 1 中第十六项第 2 款列举的、总面积在 300m² 以上的防火对象。

6. 除前 5 款列举的以外、日本《消防》附表 1 规定的建筑物和其他设施中,当贮存或管理有日本《消防法实施令》附表 2 中规定数量的 500 倍以上准危险物或附表 3 中规定数量 500 倍以上特殊可燃物的地方。

7. 除前 6 款列举的防火对象外,日本《消防》附表 1 中列举的、地板面积在 300m² 以上的建筑物的地下层、无窗层或 3 层以上楼层。

8. 除前各款列举的防火对象或其他部分外,表 10.3.1 中列举的,做停车场使用的且面积在 200m² 以上的防火对象的地下层或 2 层以上的楼层(不包括停放的所有车辆同时开出的结构层)。

9. 日本《消防》附表 1 中第十六项第 1 款列举的防火对象中,总面积在 500m² 以上的以及用于该表中第一项至第四项、第五项 1 款、第六项或第九项 1 款所列举的防火对象的部分、总面积在 300m² 以上的。

10. 日本《消防》附表 1 中列举的、面积在 500m² 以上的防火对象的通信机器室。

11. 除前各款列举的以外,日本《消防》附表 1 中的防火对象 11 层以上的楼层。

本条规定安装范围,既总结国内安装火灾自动报警的实践经验,又适当考虑今后的发展情况提出以下六个方面:

1. 大中型电子计算机房(据电子工业部电子计算机总局介绍,国内外划分大中型电子计算机尚无统一标准,一般可根据计算机的价值、运算速度、字长等条件确定。目前我国划分标准大体是:价值在 100 万元以上,运算速度在 100 万次以上,字长在 32 位以上。可算作大中型电子计算机房)。

2. 贵重的机器、仪器、仪表设备室(主要是指性质重要、价值特

高的精密机器、仪器、仪表设备室)。

3. 每座占地面积超过 1000m^2 的棉、毛、丝、麻、化纤及其织物库房,因为这样大的库房,贮量相应增大,价值高,发生火灾后损失大。

4. 设有卤代烷、二氧化碳等固定灭火装置的其他房间。因为装有这些固定灭火装置的,一般为大中型电子计算机房、重要通讯机房、重要资料档案库、珍藏库等,为了达到早报警、早扑救,以减少损失的目的,故作了本款规定。

5. 广播、电信楼的重要机房。因为这些建筑的重要机房,一旦发生火灾,将会对通讯、广播中断,造成重大经济损失和不良政治影响,因此,作为重点保护十分必要。

6. 火灾危险大的重要实验室等。

7. 图书、文物珍藏室,系指价值高的绝本图书和古代珍贵文物贮藏室;一幢书库藏书数量 100 万册以上,一旦发生火灾损失大,需要装置火灾自动报警装置加以保护;重要的档案、资料库,一般是指人事和其他绝密、秘密的档案和资料。

8. 超过 4000 个座位的体育馆观众,有可燃物的吊顶内及其电信设备室。这主要是有配电线路、木马道、风管可燃保温材料等物。

9. 高级旅馆系指建筑物标准高、功能复杂、可燃装修、设有空气调节系统的旅馆。

第 10.3.1A 条、第 10.3.1B 条 这两条是对原规范第 10.3.1 条的补充。

建筑面积大于 500m^2 的地下商店,以及不论建筑面积大小的设置在地下、半地下或设置在建筑的地上四层及四层以上的歌舞娱乐放映游艺场所,均应设置火灾自动报警装置的规定,是考虑到上述场所人员密集,火灾危险性较大,必须做到早期发现、早期报警、及时疏散,故做此规定。

第 10.3.2 条 本条对散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和场所,应设置固定的可燃气体浓度检漏报警装置作了规定。

1. 近十几年来,我国引进的化工生产装置和其他易燃易爆生产设备,在其装置区或某些部位,大多设有固定可燃气体、可燃蒸气检漏报警装置,如北京前进化工厂、上海石化总厂的化工一厂加氢车间、分离车间,辽阳石油化纤总厂和四川维尼纶厂的制氧、乙炔、醋酸乙烯、甲醇装置,南京烷基苯厂的压缩机房、吉林有机化工厂等,都设有这类检漏报警装置,均起了将火灾爆炸事故发现在萌芽状态作用,收到了较好的实效。现将这些安装的可燃气体检漏器列于下表 10.3.2-a 和表 10.3.2-b。

可燃气体检漏器产品

表 10.3.2-a

序号	使用厂名称	检漏器种类	型 号	生产厂家
1	北京前进化工厂	扩散式检漏器	GD-A30	日本理研计器工业公司
2	北京前进化工厂	检漏报警显示盘	GP-840-3A30	日本理研计器工业公司
3	上海石化总厂的化工一厂加氢车间、分离车间	扩散式检漏器	GD-A30	日本理研计器工业公司
4	上海石化总厂的化工一厂加氢车间、分离车间	导入式检漏器	GD-D5	日本理研计器工业公司
5	上海石化总厂的化工一厂加氢车间、分离车间	检漏报警显示盘	GP-140M	日本理研计器工业公司
6	辽阳石油化纤总厂	检漏器		法国卜劳士公司
7	辽阳石油化纤总厂	检漏报警显示盘		法国卜劳士公司
8	四川维尼纶厂的制氧、乙炔、醋酸乙烯、甲醇装置	固定式检漏器	FL50	法国斯贝西姆公司
9	四川维尼纶厂	便携式检漏器	608	法国斯贝西姆公司
10	南京烷基苯厂的压缩机房	检漏器		意大利×厂
11	山东第二化肥厂压缩机房和分析室	扩散式检漏器	GD-A30	日本××制作所
12	山东第二化肥厂压缩机房和分析室	检漏报警显示盘	GP-830-4A30	日本××制作所

2. 我国有关科研、生产单位,正在积极研究和生产可燃气体检测报警器,有的已安装使用。现列表如 10.3.2-b。

国产可燃气体检漏器一览表

表 10.3.2-b

检漏器型号	生产单位	备 注
NQ 型气敏半导体元件	沈阳市半导体器件五厂	
RQB-2 型可燃气体检漏报警器	抚顺市仪器仪表厂	可带 10 探头
KQJ-1 型可燃气体检漏仪	锦州市消防器材厂	
BJ-2 BJ-3 BJ-4 可燃气体安全报警器	哈尔滨市通江晶体管厂	适用于检漏天然气、煤气、液化石油气、甲烷等
TEC-24 TEC-400 TEC-400A TEC-600 TEC-900A TEC-900B TEC-800	深圳通华电子有限公司	
QM308 型可燃气体检漏报警器	辽阳市电子技术实验厂	
RH-101 可燃气体报警器	北京气体分析器厂	
RH-31 型可燃气体报警器	南京分析仪器厂	

第 10.3.3 条 本条对设有火灾自动报警装置和自动灭火装置(如自动喷水灭火系统、卤代烷 1211 灭火系统、卤代烷 1301 灭火系统、二氧化碳灭火系统等),要优先考虑设置消防控制室。

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。参考《高层民用建筑设计防火规范》的规定,结合一般建筑物的特点,提出了本条规定。

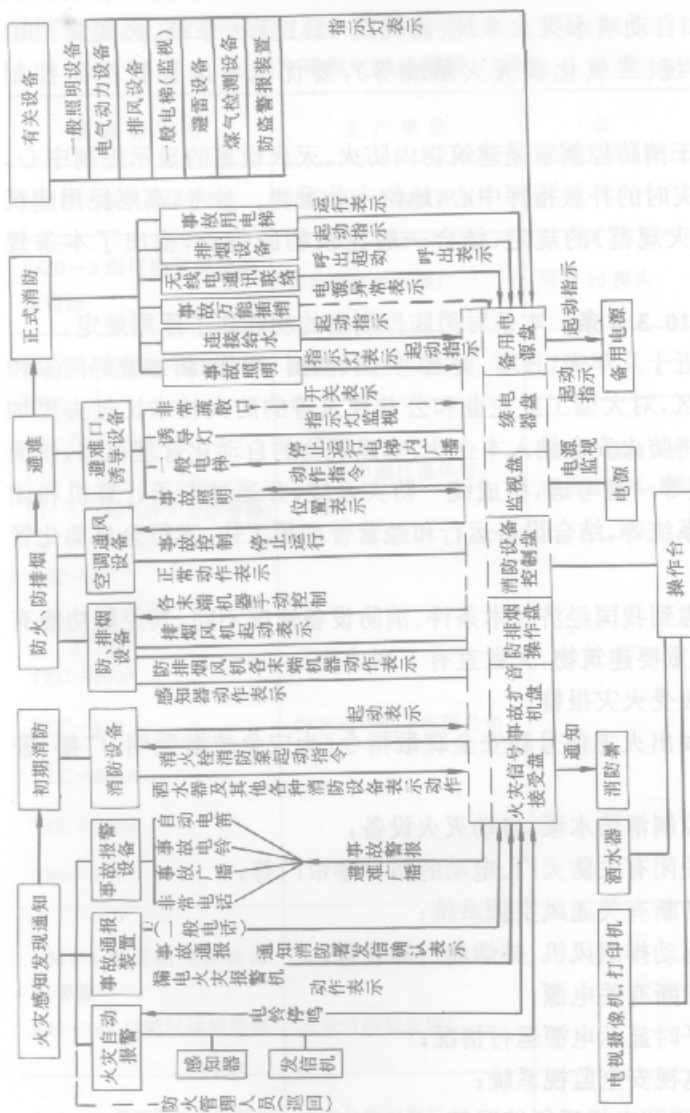
第 10.3.4 条 本条对消防控制室的功能作了原则规定。

最近十几年来,日本、美国、英国、法国、西德、新加坡等国家和香港地区,对大型工业企业和公共建筑等的防火技术比过去更加重视。将防火安全纳入本企业、本建筑物的自动化管理范围,使消防、防盗等一起考虑,构成统一防灾系统,并通过电子计算机和闭路电视系统等,结合设备运行和经营管理等工作,实行全自动化管理。

考虑到我国经济技术条件、消防设备情况不同,其控制功能有繁有简,重要建筑物,大致宜有下列功能:

1. 接受火灾报警;
2. 发出火灾信号和安全疏散指令(为应急疏散照明,广播、警笛等);
3. 控制消防水泵、自动灭火设备;
4. 关闭有关防火门、电动的防火卷帘门等;
5. 切断有关通风空调系统;
6. 起动排烟风机、排烟阀门等装置;
7. 切断有关电源;
8. 平时显示电源运行情况;
9. 电视安全监视系统;
10. 消防电梯运行情况等。

图 10.3.4 为日本大型建筑的消防控制中心的功能。



附录一 名词解释

一、耐火极限

本条是根据公安部部颁标准《梁、板和非承重建筑构件耐火试验方法》(GN 15—82)修改的,使之更加接近国际标准。

构件试验标准升温。系指炉内温度的上升,它是随时间而变化,一般按下列关系式控制:

$$T - T_0 = 345 \log(8t + 1)$$

式中 t ——试验所经历的时间(min);

T —— t 时间的炉内温度($^{\circ}\text{C}$);

T_0 ——试验开始时的炉内温度($^{\circ}\text{C}$)。

若 T_0 与室内温度不相等时,其差值不应大于 20°C 。

表示以上函数的曲线,即“时间-温度标准曲线”如下图 1 所示。

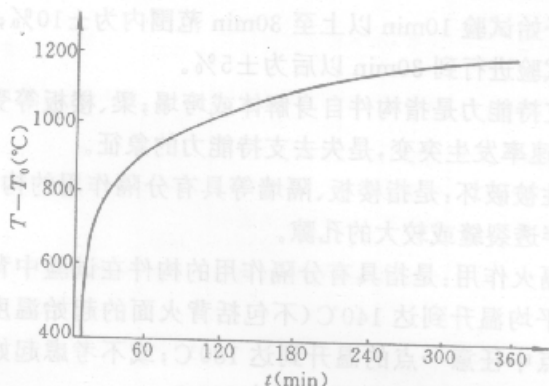


图 1 时间-温度标准曲线图

“时间-温度标准曲线图”中,表示时间、温度相互关系的代表数值列于“随时间而变化的升温表”。

随时间而变化的升温表

时 间 t (min)	炉 内 温 度 $T-T_0(^{\circ}\text{C})$
5	556
10	659
15	718
30	821
60	925
90	986
120	1029
180	1090
240	1133
360	1193

试验中实测的时间-平均温度曲线下的面积与时间-温度标准曲线下的面积的允许误差:

1. 在开始试验的 10min 及 10min 以内为 $\pm 15\%$;
2. 在开始试验 10min 以上至 30min 范围内为 $\pm 10\%$;
3. 在试验进行到 30min 以后为 $\pm 5\%$ 。

失去支持能力是指构件自身解体或垮塌;梁、楼板等受弯承重构件,挠曲速率发生突变,是失去支持能力的象征。

完整性被破坏:是指楼板、隔墙等具有分隔作用的构件,在试验中出现穿透裂缝或较大的孔隙。

失去隔热作用:是指具有分隔作用的构件在试验中背火面测温点测得平均温升到达 140°C (不包括背火面的起始温度);或背火面测温点中任意一点的温升到达 180°C ;或不考虑起始温度的情况下,背火面任一测点的温度到达 220°C 。

二、甲、乙、丙类液体

甲、乙、丙类液体体系原规范中的易燃液体、可燃液体。这次修改是为了同国家标准《石油库设计规范》等协调一致,以利执行。

三、高层工业建筑

本条高层工业建筑的起始高度划分是同高层民用建筑的起始高度划分标准是一致的,同样是考虑了目前我国各地消防队伍的登高消防器材情况、队员的登高能力和普通消防车辆的供水能力等因素确定的。对于单层超过 24m 高的工业建筑不算高层工业建筑。另外定义中的“二层”不包括设备层。

序号	材料名称	厚度 (mm)	燃烧性能	耐火极限 (h)	备注
19	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
20	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
21	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
22	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
23	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
24	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
25	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
26	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
27	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
28	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
29	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
30	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
31	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
32	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
33	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
34	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
35	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
36	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
37	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
38	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
39	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
40	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
41	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
42	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
43	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
44	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
45	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
46	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
47	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
48	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙
49	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于非承重墙
50	加气混凝土砌块	200	不燃	0.75	用于承重墙

附录二 建筑构件的燃烧性能和耐火极限

一、为了获得我国各种建筑构件的燃烧性能和耐火极限技术数据,为修订、制订建筑设计防火规范提供依据。公安部四川消防科研所从1972年以来,开展了建筑构件耐火性能试验研究工作。到1985年第一季度止,该所共提供了194种建筑构件的耐火极限数据中,非承重墙68种,柱19种,梁13种,楼板和屋顶承重构件37种,吊顶29种,门28种。这次修订就是根据四川消防科研所提供的试验数据而补充的。

二、建筑构件的燃烧性能系指非燃、难燃和燃烧三种。

附:四川消防科研所提供的“建筑构件耐火极限数据表”

建筑构件耐火极限数据表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
一	非承重墙				
(一)	粘土砖墙				
1	普通粘土砖墙	墙厚 60(不包括双面抹灰 15)		1.50	
2	普通粘土砖墙	墙厚 120(不包括双面抹灰 15)		3.00	
3	普通粘土砖墙	墙厚 180		5.00	
4	普通粘土砖墙	墙厚 240		8.00	
5	七孔粘土砖墙	结构厚 120(不包括墙中空 120)		8.00	
6	双面抹灰七孔粘土砖墙	结构厚 140(不包括墙中空 120)		9.00	
(二)	条石墙				
7	青石墙	墙厚 400		5.00	
(三)	硅酸盐砌块墙				
8	粉煤灰硅酸盐砌块墙	墙厚 200		4.00	

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
(四)	轻质混凝土墙				
9	加气混凝土砌块墙	厚 75(水泥、矿渣、砂)		2.50	北京
10	加气混凝土砌块墙	厚 100(水泥、矿渣、砂)		3.75	北京
11	加气混凝土砌块墙	厚 150(水泥、矿渣、砂)		5.75	北京
12	加气混凝土砌块墙	厚 200(水泥、矿渣、砂)		8.00	北京
13	钢筋加气混凝土垂直墙板墙	厚 150		3.00	北京
14	粉煤灰加气混凝土砌块墙	厚 100(粉煤灰、水泥、石灰)		3.40	武汉
15	粉煤灰加气混凝土砌块墙	厚 200(粉煤灰、水泥、石灰)		6.00	武汉
16	充气混凝土砌块墙	厚 150(水泥、生石灰、砂)		7.50	丹东
17	充气混凝土砌块墙	厚 150(水泥、生石灰、矿渣)		7.50	丹东
18	支云牌加气混凝土砌块墙	厚 100(水泥、生石灰、粉煤灰、石膏)		6.00	南通
19	支云牌加气混凝土砌块墙	厚 200(水泥、石灰、粉煤灰、石膏)		8.00	南通
(五)	木龙骨两面钉下列材料的隔墙				
20	钢丝(板)网抹灰	墙厚 15+70(空)+15		0.85	
21	石棉水泥板	墙厚 6+70(空)+6		0.05	
22	苇箔抹灰	墙厚 15+70(空)+15		0.50	
23	板条抹灰	墙厚 15+70(空)+15		0.85	
24	水泥刨花板	墙厚 15+70(空)+15		0.30	
25	板条抹灰隔热灰浆	墙厚 20+70(空)+20		1.25	1:4 水泥、石棉、灰浆
26	3mm 厚纤维纸板	墙厚 3+70(空)+3		0.12	
27	6mm 厚纤维纸板	墙厚 6+70(空)+6		0.20	
(六)	轻质复合隔墙				
28	石棉水泥板夹纸蜂窝隔墙	墙厚 3+25(纸蜂窝)+3		0.20	
29	菱苦土板夹纸蜂窝隔墙	墙厚 2.5+50(纸蜂窝)+25		0.33	

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
30	水泥刨花复合板隔墙	墙厚 80(包括 60 厚中空层)		0.75	
31	水泥刨花龙骨水泥刨花板隔墙	墙厚 12+86(空)+12		0.50	
32	钢龙骨水泥刨花板隔墙	墙厚 12+76(空)+12		0.45	
33	钢龙骨 TK 板隔墙	墙厚 5+75(空)+6		0.30	
34	石棉水泥龙骨 TK 板隔墙	墙厚 5+80(空)+6		0.45	
35	钢质壁板隔墙	墙厚 1+48(填聚苯乙烯)+1		0.12	
36	玻璃丝布壁板隔墙	墙厚 7+46(空)+7		0.15	五层板上粘玻璃丝布
37	三聚氰胺壁板隔墙	墙厚 5.5+39(纸蜂窝)+5.5		0.15	三层板上粘三聚氰胺板
(七) 石膏板隔墙					
38	钢龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 12+46(空)+12		0.33	
39	钢龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 2×12+70(空)+3×12		1.25	
40	钢龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 2×12+70(填矿棉)+2×12		1.20	
41	钢龙骨双层普通石膏板隔墙	墙厚 2×12+75(空)+2×12		1.10	板内掺纸纤维
42	钢龙骨双层防火石膏板隔墙	墙厚 2×12+75(空)+2×12		1.50	板内掺玻璃纤维
43	钢龙骨双层防火石膏板填岩棉隔墙	墙厚 2×12+75(岩棉厚 40)+2×12		1.60	板内掺玻璃纤维
44	钢龙骨复合纸面石膏板隔墙	墙厚 15+75(空)+1.5+9.5		1.10	双层板受火
45	木龙骨无纸面纤维石膏板隔墙	墙厚 10+55(空)+10		0.60	
46	木龙骨有纸面纤维石膏板隔墙	墙厚 10+55(空)+10		0.63	
47	石膏龙骨纤维石膏板隔墙	墙厚 8.5+103(填矿纤)+8.5		1.00	

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
48	石膏龙骨纤维石膏板隔墙	墙厚 10+64(空)+10		1.35	
49	石膏龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 11+68(填矿毡)+11		0.75	
50	石膏龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 11+28(空)+11+65(空)+11+28(空)+11		1.50	
51	石膏龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 9+12+128(空)+12+9		1.20	
52	石膏龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 25+134(空)+12+9		1.50	
53	石膏龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 12+80(空)+12+12+80(空)+12		1.00	
54	石膏龙骨纸面石膏板隔墙	墙厚 12+80(空)+12		0.33	
55	石膏珍珠岩空心条板隔墙	墙厚 60(膨胀珍珠岩容重 50~80kg/m ³)		1.50	
56	石膏硅酸盐空心条板隔墙	墙厚 60		1.50	
57	石膏珍珠岩空心条板隔墙	墙厚 60(膨胀珍珠岩 60~120kg/m ³)		1.20	
58	石膏珍珠岩塑料网空心条板隔墙	墙厚 60(膨胀珍珠岩 60~120kg/m ²)		1.30	
59	石膏珍珠岩空心条板隔墙	墙厚 90		2.25	
60	石膏粉煤灰空心条板隔墙	墙厚 90		2.25	
61	石膏珍珠岩双层空心条板隔墙	墙厚 60+50(空)+60		3.75	膨胀珍珠岩 51~80kg/m ³
62	石膏珍珠岩双层空心条板隔墙	墙厚 60+50(空)+60		3.25	膨胀珍珠岩 60~120kg/m ³
(八)	新型空心条板隔墙				
63	碳化石灰圆孔空心条板隔墙	墙厚 90		1.75	
64	苦土珍珠岩圆孔空心条板隔墙	墙厚 80		1.30	
(九)	大板墙				

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
65	钢筋混凝土大板墙	墙厚 60 200 号混凝土		1.00	
66	钢筋混凝土大板墙	墙厚 120 200 号混凝土		2.60	
67	钢筋混凝土纸蜂窝 窝大型保温墙	墙厚 25+90(纸蜂窝)+25		1.00	两面 25 厚为 300 号混凝土
68	CRC 复合板外墙	墙厚 10(玻纤增强水泥面 层)+100(珍珠保温层) +10(面层)		4.40	
二 柱					
(一) 钢筋混凝土柱					
1	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 180×180		1.20	
2	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 200×200		1.40	
3	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 240×240		2.00	
4	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 300×300		3.00	
5	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 200×400		2.70	
6	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 200×500		3.25	
7	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 300×500		4.70	
8	钢筋混凝土柱	200 号混凝土 370×370		4.30	
(二) 砖柱					
9	普通粘土砖柱	370×370		5.00	
(三) 钢柱					
10	无保护层的钢柱			0.25	
11	用金属网抹 50 号砂 浆保护		25	0.80	
12	用金属网抹 50 号砂 浆保护		50	1.35	
13	加气混凝土保护		40	1.00	
14	加气混凝土保护		50	1.40	
15	加气混凝土保护		70	2.00	
16	加气混凝土保护		80	2.33	
17	用 200 号混凝土保护		25	0.80	
18	用 200 号混凝土保护		50	2.00	
19	用 200 号混凝土保护		100	2.85	

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
三	梁				
1	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	10	1.20	
2	钢筋混凝土简支梁	非预应力	20	1.75	
3	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	25	2.00	
4	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	30	2.30	
5	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	40	2.90	
6	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	50	3.50	
7	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	下 40 侧 20	2.60	
8	钢筋混凝土简支梁	非预应力钢筋	下 50 侧 30	3.30	
9	预应力钢筋混凝土简支梁	预应力钢筋或高强度钢丝	25	1.00	
10	预应力钢筋混凝土简支梁	预应力钢筋或高强度钢丝	30	1.20	
11	预应力钢筋混凝土简支梁	预应力钢筋或高强度钢丝	40	1.50	
12	预应力钢筋混凝土简支梁	预应力钢筋或高强度钢丝	50	2.00	
13	无保护层的钢梁			0.25	
四	楼板和屋顶承重构件				
(一)	预制空心楼板				
1	钢筋混凝土圆孔空心楼板	3300×600×180	10	0.90	
2	钢筋混凝土圆孔空心楼板	3300×600×190	20	1.25	
3	钢筋混凝土圆孔空心楼板	3300×600×200	30	1.50	
4	预应力钢筋混凝土圆孔楼板	3300×700×90	10	0.40	
5	预应力钢筋混凝土圆孔楼板	3300×700×100	20	0.70	
6	预应力钢筋混凝土圆孔楼板	3300×700×110	30	0.85	
7	钢筋混凝土单方孔楼板	3600×300×180	15	0.85	

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
8	钢筋混凝土双方孔 楼板	3300×600×100	10	0.90	
(二)	走道板				
9	钢筋混凝土走道板	1800×800×70	10	0.90	
10	预应力钢筋混凝土 走道板	1800×700×50	8	0.50	
(三)	四面简支楼板				
11	四面简支钢筋混凝土 楼板	板厚 70	10	1.40	
12	四面简支钢筋混凝土 楼板	板厚 80	20	1.50	
13	四面简支钢筋混凝土 楼板	板厚 90	30	1.85	
(四)	整体式梁板				
14	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 70	10	1.40	
15	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 80	20	1.50	
16	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 90	10	1.75	
17	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 90	20	1.85	
18	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 100	10	2.00	
19	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 100	20	2.10	
20	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 100	30	2.15	
21	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 110	10	2.25	
22	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 110	20	2.30	
23	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 110	30	2.40	
24	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 120	10	2.50	
25	现浇钢筋混凝土整 体式梁板	板厚 120	20	2.65	
(五)	钢梁上铺非燃烧体 楼板或屋面板				

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
26	梁、桁架无保护层			0.25	
27	梁有钢丝网抹灰粉刷		10	0.50	
28	梁有钢丝网抹灰粉刷		20	1.00	
29	梁有钢丝网抹灰粉刷		30	1.25	
(六)	屋面板				
30	钢筋加气混凝土屋面板	3300×600×150	15	1.25	水泥、矿渣、砂等制成
31	钢筋加气混凝土屋面板	6000×600×150	15	1.25	水泥、矿渣、砂等制成
32	钢筋充气混凝土屋面板	3300×600×150	20	1.60	水泥、生石灰、砂等制成
33	钢筋充气混凝土屋面板	3300×600×150	20	1.65	水泥、生石灰、金属矿等制成
34	钢筋混凝土方孔屋面板	5780×600×300	10	1.20	
35	预应力钢筋混凝土槽形屋面板	3600×700×180	10	0.50	
36	预应力钢筋混凝土槽瓦	3300×900×25	10	0.50	
37	轻型纤维石膏屋面板	3200×1500×45		0.60	
五	吊顶				
(一)	木吊顶搁栅				
1	钢丝网抹灰	灰厚 15		0.25	
2	板条抹灰	灰厚 15		0.25	
3	钉水泥刨花板	板厚 25		0.12	
4	钢丝抹 1:4 水泥石棉灰	灰厚 20		0.50	
5	板条抹 1:4 水泥石棉灰	灰厚 20		0.50	
6	苇箔抹灰	灰厚 15		0.15	
7	钉氧化镁锯末复合板	板厚 13		0.28	
8	钉纤维纸板	板厚 6		0.10	
9	钉石膏装饰板	板厚 10		0.25	
10	钉平面石膏装饰板	板厚 12		0.30	
11	钉纸面石膏板	板厚 9.5		0.25	
12	钉双层石膏板	板厚 8+8		0.45	
13	钉珍珠岩复合吸音板	板厚 15(穿孔板)+15(吸音板)		0.30	由珍珠岩、水泥制成

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
14	钉矿棉吸音板	板厚 20		0.15	
15	钉三聚氰胺板	4.5(三合板)+40(聚苯乙烯保温)+4.5+1(三聚氰胺板)		0.05	
16	钉硬质木屑板	板厚 10		0.20	
17	钉铝箔纸板	8mm 厚波形纸板,两面粘以 16 微米厚铝箔		0.05	
18	钉双层铝箔纸板			0.10	
19	涂过氯乙烯防火涂料的纤维纸板	板厚 5		0.05	
20	钉湿法生产的石棉水泥板	板厚 6		0.40	
21	钉干法生产的石棉水泥板	板厚 6		0.03	
(二)	钢吊顶搁栅				
22	钢丝(板)网抹灰	灰厚 15		0.25	
23	钉石棉板	板厚 10		0.85	
24	钉石棉水泥板	板厚 6		0.03	
25	钉双层石膏板	板厚 10+10		0.30	
26	钉石膏板和石棉水泥板	板厚 3(日本产石棉水泥板)+10		0.30	
27	钉 TK 板	板厚 4		0.10	
28	挂石棉型硅酸钙板	板厚 10		0.30	
29	挂薄钢板中填陶瓷棉复合板	板厚 0.5+39(陶瓷棉)+0.5		0.40	
六	门				
(一)	经防火涂料处理的木质防火门				
1	门扇内填岩棉	0820 门扇厚 41		0.60	
2	门扇内填岩棉	0920 门扇厚 41		0.60	
3	门扇内填岩棉	1020 门扇厚 41		0.60	
4	门扇内填硅酸铝纤维	0820 门扇厚 41		0.60	
5	门扇内填硅酸盐铝纤维	0920 门扇厚 41		0.60	
6	门扇内填硅酸盐铝纤维	1020 门扇厚 41		0.60	

续表

序号	构件名称	材料规格 (毫米)	保护层 (毫米)	耐火极限 (小时)	备 注
7	门扇内填硅酸铝纤维	1521 门扇厚 47		0.90	
8	门扇内填硅酸铝纤维	1221 门扇厚 47		0.90	
9	门扇内填硅酸铝纤维	0921 门扇厚 47		0.90	
10	门扇内填硅酸铝纤维	1021 门扇厚 47		0.90	
11	门扇内填矿棉板	1521 门扇厚 47		0.90	
12	门扇内填矿棉板	0921 门扇厚 47		0.90	
13	门扇内填矿棉板	1021 门扇厚 47		0.90	
14	门扇内填矿棉板	1221 门扇厚 47		0.90	
15	门扇内填无机轻体板	0921 门扇厚 47		0.90	
16	门扇内填无机轻体板	1021 门扇厚 47		0.90	
(二) 金属防火门					
17	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1521 门扇填硅酸铝纤维, 总厚 47		0.60	
18	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1221 门扇填硅酸铝纤维, 总厚 47		0.60	
19	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	0921 门扇填硅酸铝纤维, 总厚 47		0.60	
20	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1021 门扇填硅酸铝纤维, 总厚 47		0.60	
21	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1521 门扇填岩棉, 总厚 47		0.60	
22	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1221 门扇填岩棉, 总厚 47		0.60	
23	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	0921 门扇填岩棉, 总厚 47		0.60	
24	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1021 门扇填岩棉, 总厚 47		0.60	
25	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	0920 门扇填硅酸铝纤维, 总厚 45		0.60	
26	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1021 门扇填硅酸钙板和硅酸铝纤维, 厚 45		1.20	
27	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1021 门扇填硅酸铝纤维, 厚 45		0.90	
28	钢门框、门扇用 10 厚薄钢板	1021 门扇填硅酸铝纤维和岩棉, 总厚 45		0.90	

(公安部四川消防研究所)

附录三 生产的火灾危险性分类举例

根据全国各地的工厂、企事业单位、设计和消防部门等来函和调查(包括走访、座谈收集到的意见),本稿对生产的火灾危险性分类举例中不合适的地方做了修改。去掉了国家已明文停止生产的举例,补充了一些必要的生产举例。

一、变动部分:

1. 根据各地反映的意见。举例中有许多例子是某某车间或某某工段,这样写是不完全确切的。因为有些车间或工段是按行政的车间、工段来划分的,不一定是专指厂房而言,况且有的一个车间就分成几个工段,一个工段又管几栋厂房。为较确切地划分出生产中火灾危险的部位,故本次修改尽量将比较有把握的“车间”或“工段”改写成“厂房”或“部位”。

2. 原规范“丁类”第3项的“树脂塑料的加工车间”是不合适的,因为合成树脂塑料中有很多是可燃的,并非难燃物,故改写成“酚醛泡沫塑料的加工厂房”、“铝塑料加工厂房”、“自熄性塑料加工厂房”。

二、删去部分:

1. 经去有关医药部门调查,金霉素这种药国家已明文停止生产,故将举例“甲类”第1项中“金霉素车间粗品及抽提工段”去掉。

2. 经去有关农药部门调查,“666”、“滴滴涕”这两种农药国家已在1983年明文停止生产,故将举例“甲类”第1项中“666车间光化及蒸馏工段”、“乙类”第1项中“滴滴涕车间”去掉。

3. 原规范中“甲类”第4项中的“敌百虫车间三氯化磷工段”较片面,为扩大范围,去掉“敌百虫车间”几个字,只写“三氯化磷厂房”。因为无论是生产或是使用“三氯化磷”的厂房,均属甲类生产。

三、补充的内容:

1. 医药的生产品种很多,具体写某厂某工序片面性较大,例子也举不全。写某一个单元反应,涉及面较宽。故可原则上掌握:原料药生产中大量使用汽油、乙醇等有机溶媒的厂房。如安乃近精制部位,维生素 B₁ 精制部位,非纳西汀车间的烃化、回收及电感精馏部位,冰片精制厂房,皂素精制厂房等,均可划为“甲类”第 1 项。

抗菌素生产中大量使用乙醇、丙酮等有机溶媒的提炼厂房。如青霉素提炼厂房,强力霉素的提炼厂房,也应划在“甲类”第 1 项中。

例如,1982 年 3 月某制药厂冰片车间粗晶工段,在结晶槽内用塑料管抽取 120 号汽油,产生静电起火,在救火中造成 65 人死亡,35 人重伤的恶性事故。

2. 敌敌畏的合成厂房应划在“甲类”第 1 项。敌敌畏的生产过程中主要消耗的原料有敌百虫、碱、乳化剂、甲苯(或二甲苯)、纯苯。生产一吨 80% 的敌敌畏乳液,需消耗甲苯(或二甲苯)110~120kg,消耗纯苯约 100 多 kg。生产一吨 50% 的敌敌畏乳液,需消耗甲苯(或二甲苯)110~120kg,消耗纯苯约 400 多公斤。

甲苯、二甲苯、苯的物理数据表

物质名称	沸点(°C)	自燃点(°C)	闪点(°C)	爆炸极限体积百分比(%)
甲苯	110.4	480	444	1.2~7
二甲苯	136.0	553	25	3.0~7.5
苯	80.1	555	-12	1.6~8

如 1984 年 9 月 3 日,某省农业生产资料公司北营七号库房存放 49 吨敌敌畏。由于雷击起火,除敌敌畏几乎全部烧光以外,还烧毁库内其他物品,损失 66.3 万元。

3. 植物油加工厂的浸出厂房,应划在“甲类”第 1 项。植物油生产“浸出”过程中,按原粮食部的规定,油饼与溶剂油的重量比例一般为 1:1,即一吨油饼需一吨溶剂油浸泡。溶剂油(6 号溶剂油)的

闪点为 -22°C ，沸点为 75°C 。气体比重是空气的2.7倍，爆炸极限为1.25%~4.9%。

1972年12月，某市油厂罐组内管道压力增大，考克芯子被顶开，混合油大量喷出，瞬间车间内充满溶剂油蒸汽，由于错按开关，配电盘闸刀开关保险丝烧断产生火花，引起燃烧爆炸，死23人，伤31人，15km以外可以听到爆炸声，经济损失约20多万元，摧毁设备60余台。“浸出厂房”的事故多年来屡见不鲜，不可忽视。

4. 化肥厂的氢氮气压缩机厂房应划在甲类第2项中，氢气与氮气的混合比为3:1，氢气的比重(空气=1)为0.07，自燃点为 400°C ，爆炸极限4.1%~74.2%。

1981年5月15日，某化工厂合成氨分厂氢氮气压缩机房，由于管道设计不合理，阀门关与开无明显标志，操作中工作人员不慎，误将氧气通入氢氮气管道中，由于静电火花(压缩机压力达135个大气压)引起爆炸(爆炸点有8处，起火点15处，爆炸声传出十几里)300m以内的门窗玻璃全部碎裂，压缩机的一段缸炸坏，两个缓冲器被炸飞，铜洗塔的水泥保护层全部炸光。整个塔从4m高的平台上坠下，击穿100mm厚的钢筋混凝土地坪。冲入地下1m，塔体的一些连接管道拉断，死亡3人，重伤3人，轻伤16人。设备、管道、仪表厂房的损失达110万元，抢修费60余万元。

5. 谷物筒仓工作间应划在“乙类”第5项中。“筒仓”是我国近年来新发展起来的一种新型建筑物，主要用于贮存粮食或煤粉等。筒仓在我国的港口分布较多。

1981年11月10日，某港口谷物筒仓工作间，因用气焊维修设备，使管道内的悬浮状态的粉尘发生爆炸，又引起21个筒仓内的小麦粉尘相继爆炸。炸伤7人，损失300多万元。国外也常有筒仓爆炸的事故发生，如1977年12月22日，美国路易斯安那州，耸立在密西西比河沿岸的谷物筒仓发生激烈的粉尘爆炸，从提升塔向空中产生高达30m的火球，震动传出16km以外。一共有73座筒仓，其中48座被破坏，高75m的混凝土制的提升塔(工作间)半

截崩溃。由于这次爆炸,包括 7 名谷物检查官在内,总共死 36 人,伤 9 人。过了两天,在被破坏的圆仓中,继续冒烟的谷物又燃烧起来,发生火灾,使损失加重。着火原因无法确定,据分析可能是运输带摩擦生热使粉尘着火爆炸的。

6. 从洁净厂房规范中充实的例子

(1)“甲类”第 1 项是“集成电路工厂的化学清洗间(使用闪点 $<28^{\circ}\text{C}$ 的液体)”。

(2)“甲类”第 2 项是“半导体材料厂使用氢气的拉晶间、硅烷热分解室”。

(3)“丙类”第 2 项中有“显像管厂装配工段烧枪间”、“磁带装配厂房”、“集成电路工厂的氧化扩散间、光刻间”,“计算机房已录数据的磁盘贮存间”。

附录四 贮存物品的火灾危险性分类举例

根据全国各地的企、事业单位,设计和消防部门来函和实地调查(包括走访、座谈收集到的意见),认为原规范贮存物品的火灾危险性分类举例基本上是合适的,本附录中予以保留。除个别的例子修改以外,又新补充一部分内容。同时补充一部分常用物质的有关物理数据。仅作为生产、贮存、设计时参考。

一、改动的内容:

“乙类”第2项中的“糠醛”,应划在“丙类”第1项。因为在有关资料中查到糠醛的闪点为 60°C 或 66°C ,符合“丙类”第1项。

二、补充的内容:

1. 硝酸铵(硝铵、铵硝石)应划在“甲类”第5项。从铁路“危险货物运输规则”中查到“硝酸铵”比重为1.725,熔点为 169.6°C ,在 210°C 分解,与有机物、可燃物、亚硝酸钠、漂白粉、酸、铜、锌、铝、铅、硫等接触能引起爆炸或燃烧。符合“甲类”第5项条文。

2. “碳化铝”应划在“甲类”第2项中。由有关资料中查到“碳化铝”为绿灰色块状物,遇水即分解产生甲烷,而甲烷的沸点在 -161°C ,爆炸极限为 $5\%\sim 15\%$ 。符合“甲类”第2项条文。

三、贮存物品的火灾危险性分类补充举例,如表4-3。

贮存物品的火灾危险性分类补充

表 4-3

类别	举 例
甲	2. 硅铝粉,氰氨化钙,磷化钙,硅化钙,硅钙,硅铁铝粉(矽铁铝),硅铁(矽铁),锌粉,磷化钾

续表 4-3

类别	举 例
甲	3. 三异丁基铝, 除氧催化剂, 三乙基铝, 白磷, 三甲基铝, 烷基氯化铝, 纯烷基卤化铝, 乙基锌, 二甲基镁, 二甲基锌, 二氯乙基铝, 烷基锂, 二氨基镁, 二苯基镁, 三溴化三甲基铝, 三氯化三甲基铝 4. 氯化铝粉、钡, 金属钾合金 5. 硝酸钾, 硝酸钠, 过氧化氢, 过氧化二苯甲酰, 过氧化叔丁醇, 高锰酸钾, 高锰酸钠, 过氯化铯, 过氧化钡, 过氧酸酐溶液, 高氯酸钾, 高氯酸钠, 高氯酸钡, 高氯酸锂, 氯酸钡, 氯酸铯, 氯酸钡, 漂粉精, 硝酸钙, 硝酸钡, 硝酸脲, 过氧化二叔丁酯, 过苯甲酸叔丁酯, 过苯二甲酸
乙	3. 铬酸(铬酸酐, 三氧化铬, 铬酐), 重铬酸铵, 重铬酸钡及其他重铬酸盐类, 过硫酸铵, 过硫酸钠, 过硫酸钾, 亚氯酸钠, 五氧化二碘(碘酐), 亚硝酸钠, 亚硝酸钾, 过硼酸钠, 过氧化铅, 过醋酸, 过氧化环己酮浆, 除烟素 4. 干草(稻草、麦杆), 环烷酸钴粉, 树脂酸锰, 四聚乙醛, 亚硝基酚, 硅粉, 硫粉, 联苯, 邻苯二甲酸酐, 金属锰粉及活性金属粉, 火补胶, 氯化铝锂, 硼氢化锂, 硼氢化钠, 石灰氮(氰化钙, 碳氮化钙), 保险粉(低亚硫酸钠, 二硫磷酸钠), 金属钙(铜钙合金, 钙), 氯化铝, 氯化钙, 氯化钡, 硼氢化钾, 甲醇钠, 安全火柴 5. 氧化亚氯气, 氯气, 高压压缩空气 6. 活性碳, 连二亚硫酸钙, 干椰子肉, 潮湿或污染了的棉花, 有油浸的废棉纱, 含油的破布, 无水或含结晶水在 30% 以下的硫化钠, 植物油浸的棉、麻、毛、发、丝及野生纤维等, 粉片柔软云母板

注: ①上述举例主要参照“危险货物运输规则”和“国际海上危险货物运输规则”。

②值得说明的是, 大于 50 度至小于 60 度的白酒, 划为丙类, 主要是白酒内含有水, 其危险性不同于纯酒精, 并考虑到实际情况, 故未完全参照闪点来划分。

常用的甲、乙、丙类物品的性质

1	2	3	4	5	6	7	8	9				10
序号	物质名称	熔点 ℃	沸点 ℃	密度 克/立方厘米	比重 —	闪点 ℃	自燃点 ℃	爆炸极限				备 注
								下限	上限	下限	上限	
								体积(%)		克/立方米		
	乙醛	-123	20	0.78	1.52	<-20	140	4	57	73	1040	
	丙酮	-95	56	0.79	2.00	<-20	540	2.5	13.0	60	310	
	乙腈	-45	82	0.78	1.42	2	525	3.0		50		
	乙酰丙酮	-23		0.98	3.45	34	340					
	乙醚氯	-112	51	1.10	2.70	5	390					
	乙炔	-81	-84		0.90		305	1.5		16		
	丙烯醛	-88	52	0.84	1.94	<-20		2.8	31	65	730	
	丙烯腈	-82	77	0.80	1.83	-5	480					
	己二酸	151	265	1.37	5.04	196	420					
	己二腈	2	295	0.96	3.73							
	乙烷	-183	-89		1.04		515	3.2	15.5	40	195	
	乙醇胺	10	172	1.02	2.10	85						
	乙酸乙酯	-83	77	0.90	3.04	-4	460	2.1	11.5	75	420	
	丙烯酸乙酯	<-75	100	0.92	3.45	9	350	1.7		69		
	乙醚	-116	34.5	0.71	2.55	<-20	170	1.7	36	50	1100	
	乙醇	-114	78	0.79	1.59	12	425	3.5	15	67	290	
	乙胺	-81	17	0.68a	1.55			3.5	140	65	260	a 在 1.2 大气压
	乙基苯	-95	136	0.87	3.66	15	430	1.0	7.8	34	340	

溴乙烷	-119	38	1.46	3.76		510	6.7	11.3	300	510	难燃烧
氯乙烷	-136	12	0.89a	2.22		510	3.6	14.8	95	400	a 在 1.4 大气压
乙烯	-169	-104	—	0.97		425	2.7	34	31	390	
乙二胺	8	116	0.90	2.07	34	385					
乙二醇	-16	197	1.11	2.14	111	410	32	53	80	1320	
环氧乙烷	-112	11	0.88a	1.52		440	2.6	100b	47	1820b	a 在 1.5 大气压; b 自身分解
氯乙烷	-143	-38	0.72a	1.66							
甲酸乙酯	-80	54	0.92	2.55	-20	440	2.7	13.5	80	410	
乙基乙醇		135	0.93	3.10	40	235	1.8	14.0	65	520	
丙酸乙酯	-74	99	0.89	3.52	12	475	1.8	11	75	470	
氯丙烯	-136	45	0.94	2.64	<-20	390	3.2	11.2	105	360	
甲酸	8	101	1.22	1.59		520					
氨	-78	-33	0.61	0.59		630	15	28	105	200	
苯胺	-6	184	1.02	3.22	76	630	1.2	11	48	425	
苯甲醚	-37	154	0.99	3.72	43	475					
葱	217	340	1.24	6.15	121		0.6		45		
葱醌	286	380	1.44	7.16	185						
苯甲醛	-26	179	1.05	3.66	64	190	1.4		60		
苯	6	80	0.88	2.70	-11	555	1.2	8.0	39	270	
苯甲酸	122	250	1.27	4.21	121	570					
苯甲醇	-15	206	1.04	3.72	101	435					
四甲基铅	-136		1.65	11.1							
四甲基铅	-28	110	2.00	9.20	<21		1.8		240		
邻苯二酚	105	245	1.34	3.79	127		1.8		200		

续表

1 序号	2 物质名称	3 熔点 ℃	4 沸点 ℃	5 密度 克/立方厘米	6 比重	7 闪点 ℃	8 自燃点 ℃	9 爆炸极限			10 备 注
								下限	上限	上限	
								体积(%)	克/立方米		
	溴苯	-31	156	1.50	5.41	65	565				
	丁二烯-1,3	-109	-4	0.62a	1.87		415	1.1	10	25	230
	正丁烷	-13.8	-1	0.58a	2.05		365	2.0	8.5	49	210
	异丁烷	-160	-12	0.56a	2.05			1.8	8.5	44	210
	乙酸丁酯	-77	127	0.88	4.01	25	370	1.2	7.5	58	360
	丙烯酸丁酯	-65	148	0.90	4.42						
	正丁醇	-89	118	0.81	2.55	29	340	1.4	10	43	310
	异丁醇	-108	108	0.80	2.55	27	430	1.7		50	
	仲丁醇	-89	99	0.81	2.55	24	390				
	叔丁醇	26	83	0.79	2.55	11	470	2.3	8.0	70	250
	1-丁烯	-185	-6	0.59a	1.94		440	1.6	10	35	235
	异丁烯	-140	-7	0.59a	1.94			1.8	8.8	40	210
	氯丁烯		72	0.93	3.31	<21		2.2	9.3	80	350
	樟脑	179	209	1.00	5.24	66		0.6	-4.5	38	-280
	正己酸	-4	206	0.93	4.01		380				
	氯苯	-45	132	1.11	3.88	28		1.5	11.0	70	520
	氯乙酸	61	189	1.58	3.26	126		8		310	
	对硝基氯苯	83	242	1.37	5.44	127					
	2-氯丙烯	-135	23	0.93	2.63	<-20		4.5	16.0	140	510

环己烷	7	81	0.78	2.90	-18	260	1.2	8.3	40	290
环乙醇	24	161	0.95	3.45	68	300				
环己酮	-26	156	0.95	3.38	43	430	1.3	9.3	380	430
环己烯	-104	83	0.81	2.83	<-20					
环己胺	-18	134	0.86	3.42		200				
顺萘	-43	196	0.90	4.77	61	260	0.7	4.9	40	280
二乙胺	-50	50	0.70	2.53	<-20		1.7	10.1	50	305
二乙二醇	-6	244	1.12	3.66	124	225				
对苯二甲酸	44	296	1.12	7.66	117					
二乙醚										
氧	-28	-21	0.87a	1.80			6.0	43	130	930
苯二甲酸二		282	1.19	6.69	146	555				
甲酯										
1,2-二硝	118	318	1.57	5.79	150					
基苯										
二联苯	69	255	1.04	5.31	113	570	0.7	34	45	220
二苯胺	53	302	1.16	5.82	153	630				
二苯醚	27	258	1.07	5.86	115	610	0.8	15	55	1060
乙醚	17	118	1.05	2.07	40	485	4.0	17	100	430
乙醇	-73	140	1.08	3.52	49	330	2.0	10.2	85	430
甲酯	-117	-19	0.92a	1.03			7.0	73	87	910
甲酯(水)										
呋喃	-86	32	0.94	2.35	<-20	420				
糠醛醇	-31	171	1.13	3.37	75	390	2.3	14.3	64	405
糠醛	-37	162	1.16	3.31	60	390	1.8	16.3	70	670
丙三醇	18	290	1.26	3.17	160	(315)	2.1	19.3	85	740

a 在5个大气压

a 近似5个大气压

续表

1 序号	2 物质名称	3 熔点 ℃	4 沸点 ℃	5 密度 克/立方厘米	6 比重	7 闪点 ℃	8 自燃点 ℃	9			10 备 注
								爆炸极限	下 限	上 限	
		℃	℃	克/立方厘米	—	℃	℃	体积(%)	克/立方厘米		
	联氨	-1	113	1.01	1.05			4.7	100a	60	1265a a 自身分解
	对二苯酚	170	286	1.36	3.81	165	515				
	异戊二烯	-146	34	0.68	2.35	<-20	220	1	7	28	200
	一氧化碳	-205	-191		0.97		605	12.5	74	145	870
	顺丁烯二酐	53	202	0.93	3.38	103	380				
	甲基丙烯酸 甲 烷	15	161	1.02	2.97						
	乙酸甲酯	-99	57	0.93	2.56	-10	475	5.0	15.0	33	100
	甲 醇	-98	65	0.79	1.10	11	455	3.1	16	95	500
	甲 胺	-92	-6	0.66a	1.07		430	5.5	44	73	590
	溴甲烷	-94	4	1.68	3.27		535	5	20.7	60	270 a 在 3.1 大气压下
	氯甲烷	-98	-24	0.92a	1.78		625	8.6	20.0	335	790 a 在 1.9 大气压下
	二氯甲烷	-97	40	1.33	2.93		605	7.1	18.5	150	400 a 在 5 大气压下
	甲酸甲酯	-100	32	0.97	2.07	<-20	450	13	22	450	780
	丙酸甲酯	-88	80	0.91	3.03	-2		5.0	20	120	500
	异丙苯	-23	166	0.91	4.08		445	2.4	13	85	500
	2-甲基四 氢呋喃		80	0.85	2.97			0.9	6.6	44	330

一氯三氟 乙烯	-158	-28	1.31	4.02		24	40.3	1150	1950
苯	80	218	1.14	4.42	80	0.9	5.9	45	320
硝基苯	6	211	1.20	4.25	88	1.8		90	
正戊烷	-130	36	0.63	2.49	<-20	1.4	7.8	41	240
异戊烷	-160	28	0.62	2.49	<-20	1.3	7.6	38	420
苯酚	41	182	1.07	3.24	79				
磷化氢	-134	-88	0.57a	1.17					
苯二甲酸	191a	289a	1.59	5.73	168				
苯酐	131	285	1.53	5.11	152	1.7	10.5	100	650
丙烷	-188	-42	0.50a	1.56		2.1	9.5	39	180
丙炔	-103	-23	0.56a	1.38		1.7		2.8	
丙醛	-81	49	0.81	2.00	<-20	2.3	21	55	510
正丙醇	-126	97	0.80	2.07		2.1	13.5	50	340
异丙醇	-88	82	0.78	2.07	12	2.0	12	50	300
正丙苯	-100	159	0.86	4.15	39	0.8	6.0	40	300
异丙苯	-96	152	0.86	4.15	31	0.8	6.0	40	300
丙烯	-185	-48	0.51	1.49		2.0	11.7	35	210
吡啶	-42	115	0.98	2.73	17	1.7	10.6	56	350
间苯二酚	111	277	1.28	3.80	127				
二硫化碳	-112	46	1.26	2.64	<-20	1.0	60	30	1900
硫化氢	-86	-60	0.79	1.19		4.3	45.5	60	650
苯乙烯	-31	145	0.91	3.59	32	1.1	8	45	350
四溴乙烷	-1	135	2.97	11.9					
									难燃

a 在 20 大气压
a 酐

a 在 5.2 大气压

续表

1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
序号	物质名称	熔点	沸点	密度	比重	闪点	自燃点	爆炸极限		备 注
		℃	℃	克/立方厘米	—	℃	℃	下限	上限	
	四氢呋喃	-108	64	0.89	2.49	-20	230	2.0	12.4	60
	噻吩	-38	84	1.06	2.90	-9	395	1.5	12.5	52
	甲苯	-95	111	0.87	3.18	6	535	1.2	7.0	46
	三乙基苯	<-70	218	0.87	5.60					
	三乙醇	-4	291	1.12	5.18	177	370	0.9	9.2	55
	三氯乙烯	-86	87	1.46	4.53		410	7.9		430
	氯乙烯	-154	-14	0.91a	2.16		413	3.8	29.3	95
	氢	-259	-253		0.07		560	4.0	75.6	3.3
	酒石酸	170		1.76	5.18		425			
	对二甲苯	18	138	0.86	3.66	25	525	1.1	7.0	48
	天然气				0.52		550	4	16	
	水煤气				~1.5		~750			
	发生炉煤气				0.54			6.2	72	
	焦炉气				0.9		700	20.7	73.7	
	液化石油气			0.5				5.6	30.4	
	石油醚				1.6		~400	2	15	
	汽油(航)		40~70		0.65	-50	246	1.1	6.0	
	空等溶剂		50		0.67	-58	415			
	汽车汽油)		~		~	~	~	1.0	6.0	
			150		0.71	+10	530			

注：以上数据主要参考了“可燃性气体、蒸汽的安全技术参数手册”。