

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发 2015 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》(建标〔2014〕189 号)的要求,由上海华谊工程有限公司、上海市公安消防总队会同有关单位共同编制而成。

本标准在编制过程中,标准编制组对国内一些(精细)化工(园)区的生产企业进行了深入的调查研究,总结了我国精细化工企业工程防火设计的实践经验,吸收了国内外相关工程建设标准、规范的成果,并在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则,术语,火灾危险性分类,厂址选择与工厂总平面布置,工艺系统及生产设施,仓储设施,管道布置,厂房(仓库)建筑防火,消防设施,供暖通风与空气调节和电气等。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由中华人民共和国住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国石油和化工勘察设计协会负责日常工作,由上海华谊工程有限公司负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中,如有意见或建议,请寄送上海华谊工程有限公司(地址:上海市闵行区澄江路 788 号,邮编:200241),以供今后修订时参考。

本标准主编单位:上海华谊工程有限公司

上海市公安消防总队

本标准参编单位:中国医药集团联合工程有限公司

上海寰球工程有限公司

华东理工大学工程设计研究院有限
公司

中国中轻国际工程有限公司

上海凯赢达化工设计工程咨询有限
公司

中国昆仑工程有限公司

华陆工程科技有限责任公司

中石化洛阳工程有限公司

公安部天津消防研究所

本标准参加单位:上海浪东科贸实业有限公司

巴斯夫(中国)有限公司

上海联锦材料科技发展有限公司

宁波市平安消防设备制造有限公司

本标准主要起草人员:邹中华 顾金龙 丁 更 马海宾

周兆鏊 杨 波 徐钟平 范永清

叶 军 陶观楚 蒋智英 刘以平

鲁 军 陈 平 谢 佳 钟 健

俞少俊 吴 军 刘 元 赵丰年

须建强 李利军 张淑玲 王金富

王 璐 俞庆生 刘 清 胡 波

周一鸣 钟 捷 龚 灵 杨焕标

李忠德 陶新伟 杨 丽 黄竹生

王 勇 刘鸿亮 范景昌 唐伟兴

张 强 张澄清 牛存厚 郑纳伟

周海鸽 李小龙 王宏伟 李 超

黄亚莉

本标准主要审查人员:李光华 王 炯 何 瑜 张 斌

郑广宏 吴晓军 陈金秋 李欣平

周开翔 郑义博 陈少雄 王江义

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	火灾危险性分类	(4)
4	厂址选择与工厂总平面布置	(5)
4.1	厂址选择	(5)
4.2	工厂总平面布置	(8)
4.3	厂内道路	(9)
5	工艺系统及生产设施	(11)
5.1	一般规定	(11)
5.2	反应器	(12)
5.3	泵、压缩机	(13)
5.4	导热油炉	(14)
5.5	生产设施内布置	(15)
5.6	污水处理及循环水	(17)
5.7	泄压排放	(17)
5.8	过程检测及自动控制	(20)
6	仓储设施	(21)
6.1	一般规定	(21)
6.2	可燃液体储罐	(21)
6.3	液化烃、可燃气体、助燃气体储罐	(24)
6.4	可燃液体、液化烃汽车装卸设施	(26)
6.5	厂内仓库	(27)
7	管道布置	(28)
7.1	厂内管线综合	(28)

7.2	工艺及公用物料管道	(28)
7.3	含可燃液体生产污水管道	(29)
8	厂房(仓库)建筑防火	(31)
8.1	厂房(仓库)耐火等级与构件耐火极限	(31)
8.2	厂房(仓库)高度、层数、面积	(32)
8.3	厂房(仓库)平面布置	(33)
8.4	厂房(仓库)防爆	(35)
8.5	厂房(仓库)安全疏散	(35)
9	消防设施	(37)
9.1	一般规定	(37)
9.2	企业消防站	(37)
9.3	消防给水	(37)
9.4	消火栓系统	(39)
9.5	自动灭火系统	(40)
9.6	灭火器设置	(40)
9.7	消防排水	(41)
10	供暖通风与空气调节	(42)
10.1	供暖系统	(42)
10.2	通风与空气调节	(42)
10.3	正压送风	(43)
10.4	事故通风	(44)
10.5	防排烟	(45)
11	电 气	(46)
11.1	消防电源、配电	(46)
11.2	变压器和配电柜及电缆敷设	(46)
11.3	消防应急照明	(47)
11.4	防雷和防静电	(48)
11.5	火灾自动报警系统	(48)
附录 A	防火间距起止点	(49)

本标准用词说明 (50)
引用标准名录 (51)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Classification of fire hazards	(4)
4	Selection of plant site and general layout	(5)
4.1	Selection of plant site	(5)
4.2	General layout	(8)
4.3	In-plant roads	(9)
5	Process system and production facilities	(11)
5.1	General requirements	(11)
5.2	Reactor	(12)
5.3	Pumps and compressors	(13)
5.4	Thermal oil furnace	(14)
5.5	Arrangement in production facilities	(15)
5.6	Waste water treatment and circulating water	(17)
5.7	Pressure relief discharge	(17)
5.8	Process monitoring and automatic control	(20)
6	Storage facilities	(21)
6.1	General requirements	(21)
6.2	Storage tank for combustible liquid	(21)
6.3	Storage tank for liquefied hydrocarbon, combustible gas or combustion-supporting gas	(24)
6.4	Loading and unloading facilities for tank trucks carrying combustible liquid and liquefied hydrocarbon	(26)
6.5	In-plant warehouse	(27)

7	Pipeline arrangement	(28)
7.1	In-plant pipelines	(28)
7.2	Process and utilities pipelines	(28)
7.3	Pipelines of process waste water containing combustible liquid	(29)
8	Fire prevention of plant building (warehouse)	(31)
8.1	Fire resistance rating of plant building (warehouse) and fire resistance limit of the construction elements	(31)
8.2	Height, storey number and area of plant building (warehouse)	(32)
8.3	Plane arrangement of plant building (warehouse)	(33)
8.4	Explosion-protection of plant building (warehouse)	(35)
8.5	Safe evacuation of plant building (warehouse)	(35)
9	Fire fighting facilities	(37)
9.1	General requirements	(37)
9.2	Enterprise fire station	(37)
9.3	Water supply for fire fighting	(37)
9.4	Fire hydrant system	(39)
9.5	Automatic fire extinguishing system	(40)
9.6	Arrangement of fire extinguishers	(40)
9.7	Water drainage for fire fighting	(41)
10	Heating, ventilation and air conditioning	(42)
10.1	Heating	(42)
10.2	Ventilating and air conditioning	(42)
10.3	Positive pressure ventilation	(43)
10.4	Emergency ventilation	(44)
10.5	Smoke control and exhaust system	(45)
11	Electricity	(46)
11.1	Power source and power distribution for fire fighting	(46)

11.2	Transformer, distribution cabinet and cabling	(46)
11.3	Fire emergency lighting	(47)
11.4	Thunder protection and static electricity protection	(48)
11.5	Automatic fire alarm system	(48)
Appendix A	Starting and ending points for fire protection distance	(49)
	Explanation of wording in this standard	(50)
	List of quoted standards	(51)

1 总 则

1.0.1 为规范精细化工企业工程防火设计,防止和减少火灾危害,确保人身和财产安全,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于罐区液化烃储罐总容积不超过 300m^3 、单罐容积不超过 100m^3 、甲_B和乙类液体储罐总容积不超过 5000m^3 、单罐容积不超过 1000m^3 、丙类液体储罐总容积不超过 25000m^3 、单罐容积不超过 5000m^3 、可燃气体储罐总容积不超过 5000m^3 、单罐容积不超过 1000m^3 的精细化工企业新建、扩建和改建工程的防火设计。

1.0.3 精细化工企业工程防火设计,应遵循国家有关方针政策,在不断总结生产、建设和科学实验的基础上,采用新工艺、新材料和新设备,做到安全适用、技术先进、经济合理。

1.0.4 精细化工企业工程防火设计,除应执行本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 精细化工企业 fine chemical enterprise

以基础化学工业生产的初级或次级化学品、生物质材料等为起始原料,进行深加工而制取具有特定功能、特定用途、小批量、多品种、附加值高和技术密集的精细化工产品的工厂。

2.0.2 生产设施 production facilities

为完成生产过程(生产产品)所需要的工艺装置,包括生产设备、厂房、辅助设备及各种配套设施。

2.0.3 工艺系统 process system

由反应器、塔、换热器、容器、导热油炉、机泵等工艺设备及管道和控制仪表等组成的系统。

2.0.4 全厂性重要设施 overall major facilities

发生火灾时,可能造成重大人员伤亡和财产损失的全厂性办公、控制、化验、变配电、消防泵房(站)、企业消防站等建筑和设施。

2.0.5 封闭式厂房 enclosed industrial building

设有屋顶,建筑全部或局部采用均匀分布的封闭墙体(含门、窗)外围护结构,所占面积超过该建筑外围护体表面面积的 1/2(不含屋顶的面积)或所占周长超过该建筑外围护体周长的 1/4,或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间所占面积超过该楼层面积的 1/2 的生产性建筑物。

2.0.6 半敞开式厂房 semi-enclosed industrial building

设有屋顶,建筑局部采用均匀分布的封闭墙体(含门、窗)外围护结构,所占面积不超过该建筑外围护体表面面积的 1/2(不含屋顶的面积)或所占周长不超过该建筑外围护体周长的 1/4,或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间所占面积不超过该楼层

面积的 1/2 且不小于该楼层面积的 5% 的生产性建筑物。

2.0.7 敞开式厂房 opened industrial building

设有屋顶,不设建筑外围护结构或任意一层局部设有封闭式围护结构的功能房间,所占面积不超过该楼层面积的 5% 的生产性建筑物。

2.0.8 联合厂房 joint building

根据工艺生产的特性需求,由生产、储存、公用和辅助等使用功能场所相邻布置的联合体建筑。

2.0.9 车间储罐(组) storage tanks within production workshop

在正常生产过程中,不直接参加工艺过程,但工艺要求,为了平衡生产、产品质量检测或一次投入等需要在生产设施内或边缘布置的储罐(组),不包括工艺过程中的容器。

2.0.10 非电气设备 non-electrical equipment

不含电气组件,用于爆炸性环境时由于非电气潜在点燃源能引起爆炸的设备。

2.0.11 防护门斗 protection air lock

设有正压送风,用防火隔墙分隔,能防止火灾蔓延、缓冲爆炸冲击波及限制爆炸性物质扩散的使用空间。

3 火灾危险性分类

3.0.1 生产及储存物品的火灾危险性分类应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。液化烃、可燃液体的火灾危险性分级应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

3.0.2 厂房或仓库内有不同火灾危险性生产或储存时,厂房或仓库的火灾危险性类别应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行。

4 厂址选择与工厂总平面布置

4.1 厂址选择

- 4.1.1 厂址选择应符合当地城乡总体规划要求。
- 4.1.2 厂址应根据企业、相邻企业或设施的特点和火灾危险类别,结合风向与地形等自然条件合理确定。
- 4.1.3 散发有害物质的企业厂址宜位于邻近居民区或城镇全年最小频率风向的上风侧,且不应位于窝风地段。有较高洁净度要求的企业,当不能远离有严重空气污染区时,则应位于其最大频率风向的上风侧,或全年最小频率风向的下风侧。
- 4.1.4 地区排洪沟不应通过工厂生产区。
- 4.1.5 精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距不应小于表4.1.5的规定。

表 4.1.5 精细化工企业与相邻工厂或设施的防火间距 (m)

相邻工厂或设施	液化烃储罐			甲、乙类液体储罐		可燃气体储罐	甲、乙类生产设施	全厂性重要设施 (企业消防站除外)
	总容积 $V_{总}$ 或单罐容积 $V_{单}$ (m^3)			总容积 $V_{总}$ (m^3)				
	$V_{总} \leq 50$ $V_{单} \leq 20$	$50 < V_{总} \leq 200$ $V_{单} \leq 50$	$200 < V_{总} \leq 300$ $V_{单} \leq 100$	$V_{总} \leq 1000$	$1000 < V_{总} \leq 5000$	$V_{总} \leq 5000$		
居住区、村镇及重要公共建筑(建筑物最外侧轴线)	90	100	140	50/60	60/70	25/40	50	25
	35	35	35	30	35	30	30	40
相邻工厂 (围墙或用地边界线)	60	70	70	45	50	35	35	—
	25	30	30	30	35	25	30	—
厂外公路 (中心线)	25	25	25	25	30	25	30	—
	20	20	20	15	20	15	15	—
厂外公路 (路边)	45	50	55	40	50	30	30	30
	20	20	20	15	20	15	15	—
35kV 及以上变电所或工业企业变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站	45	50	55	40	50	30	30	30
	20	20	20	15	20	15	15	—
架空电力线路(中心线)	1.5 倍塔杆高			1.5 倍塔杆高		1.5 倍塔杆高	1.5 倍塔杆高	—
	30	40	40	1.5 倍塔杆高		1.5 倍塔杆高	1.5 倍塔杆高	—
I、II 级国家架空通信线(中心线)	1.5 倍塔杆高			1.5 倍塔杆高		1.5 倍塔杆高	1.5 倍塔杆高	—
	30	40	40	1.5 倍塔杆高		1.5 倍塔杆高	1.5 倍塔杆高	—

- 注:1 居住区、村镇指 1000 人或 300 户及以上者;与居住区、村镇及公共建筑物之间的间距,除应符合本规定外,尚应符合现行国家有关标准的规定。
- 2 相邻工厂指除精细化工企业以外的不同类工厂。若相邻工厂有相关的国家标准规定时,应按严格要求执行。企业消防站与相邻工厂的间距应符合国家有关标准的规定。
- 3 分母为与高层民用建筑的防火间距,分子为与其他建筑的防火间距。
- 4 至国家或工业区铁路编组站(铁路中心线或建筑物)的防火间距与至国家铁路防火间距相同,其中全厂性重要设施(企业消防站除外)至国家或工业区铁路编组站(铁路中心线或建筑物)的防火间距不应小于 25m。至厂外铁路线、公路、国家或工业区铁路编组站的防火间距除应符合本规定外,尚应符合铁路、交通部门的有关规定。
- 5 对精细化工企业的安全距离有特殊要求的相邻工厂、港区陆域、重要物品仓库和堆场、军事设施、机场、地区输油、输气管道,通航江、河、海岸边等应按有关规定执行。
- 6 液化烃储罐与相邻工厂或设施的防火间距,应按表中液化烃储罐的总容积($V_{总}$)或单罐容积($V_{单}$)中较严格者确定。液化烃储罐与 110kV~220kV 架空电力线路的防火间距应为 1.5 倍塔杆高,且不应小于 40m,与 330kV~1000kV 的防火间距不应小于 100m。
- 7 丙类可燃液体储罐与相邻工厂或设施的防火间距不应小于甲、乙类液体储罐防火间距的 75%。当甲、乙类和丙类液体储罐布置在同一储罐区时,其总容积应按 5m³丙类液体相当于 1m³甲、乙类液体折算。丙类生产设施与相邻工厂或设施的防火间距不应小于甲、乙类生产设施防火间距的 75%。
- 8 固定容积可燃气体储罐的总容积应按储罐几何容积(m³)和设计储存压力(绝对压力,10⁵Pa)的乘积计算。
- 9 当相邻工厂围墙内为丁、戊类危险性设施时,全厂性重要设施与相邻工厂围墙或用地边界线防火间距不应小于 20m。
- 10 仓库的防火间距,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。
- 11 表中“—”表示本标准无防火间距要求,但当现行国家(行业)标准或规定有要求时,应按其执行。

4.1.6 相邻精细化工企业的防火间距不应小于表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 相邻精细化工企业的防火间距(m)

项 目	甲、乙类生产设施	液化烃储罐	可燃液体储罐	可燃气体储罐	办公、控制、化验楼
甲、乙类生产设施	30	55	30	30	30
液化烃储罐	55	45	45	40	70
可燃液体储罐	30	45	30	30	30
可燃气体储罐	30	40	30	30	30
办公、控制、化验楼	30	70	30	30	20
明火地点	30	55	30	30	20

注：1 丙类生产设施之间的防火间距不应小于 20m。丙类生产设施与相邻企业的防火间距，不应小于甲、乙类生产设施防火间距的 75%。

2 固定容积可燃气体储罐的总容积应按储罐几何容积(m^3)和设计储存压力(绝对压力, $10^5 Pa$)的乘积计算。

3 当液化烃储罐总容积小于或等于 $200m^3$ 且单罐容积小于或等于 $50m^3$ 时,防火间距不应小于液化烃储罐($V_{总} \leq 300m^3 / V_{单} \leq 100m^3$)防火间距的 75%。

4 企业消防站与相邻工厂的间距应符合国家有关标准的规定。其他全厂性重要设施的防火间距,不应小于办公、控制、化验楼防火间距的 75%。

5 仓库的防火间距,应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定执行。

4.2 工厂总平面布置

4.2.1 工厂总平面布置,应根据生产工艺流程及生产特点和火灾危险性、地形、风向、交通运输等条件,按生产、辅助、公用、仓储、生产管理及生活服务设施的功能分区集中布置。

4.2.2 全厂性重要设施应布置在爆炸危险区范围以外,宜统一、集中设置,并位于散发可燃气体、蒸气的生产设施全年最小频率风向的下风侧。

4.2.3 可能散发可燃气体、蒸气的生产、仓储设施、装卸站及污水处理设施宜布置在人员集中场所及明火地点或散发火花地点的全

年最小频率风向的上风侧；在山丘地区，应避免布置在窝风地段。

4.2.4 空分站应布置在空气洁净地段，并宜位于可燃气体、蒸气、粉尘等散发地点的全年最小频率风向的下风侧。

4.2.5 液化烃或可燃液体储罐(组)等储存设施，不应毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上；当受条件限制或工艺要求时，可燃液体储罐(组)毗邻布置在高于生产设施、全厂性重要设施或人员集中场所的阶梯上时，应采取防止泄漏的可燃液体流入上述场所的措施。

4.2.6 消防废水池可与污水处理设施集中布置。消防废水池与明火地点的防火间距不应小于 25m。

4.2.7 采用架空电力线路进出厂区的变配电所，应靠近厂区边缘布置。

4.2.8 厂区的绿化应符合下列规定：

1 不应妨碍消防操作；

2 液化烃储罐(组)防火堤内严禁绿化；

3 生产设施或可燃气体、液化烃、可燃液体的储罐(组)与周围消防车道之间不宜种植绿篱或茂密的灌木丛。

4.2.9 总平面布置的防火间距，不应小于表 4.2.9 的规定。

4.3 厂内道路

4.3.1 工厂出入口不宜少于 2 个，并宜位于不同方位。

4.3.2 生产设施、仓库、储罐与道路的防火间距，不应小于表 4.3.2 的规定。

表 4.3.2 生产设施、仓库、储罐与道路的防火间距(m)

名 称	厂内道路路边	
	主要道路	次要道路
甲类生产设施	10	5
甲类仓库	10	5
液化烃储罐	15	10

续表 4.3.2

名 称		厂内道路路边	
		主要道路	次要道路
可燃液体储罐	甲、乙类	15	10
	丙类	10	5
可燃、助燃气体储罐		10	5

注：原料、产品的运输道路应布置在爆炸危险区域之外。

4.3.3 厂内消防车道布置应符合下列规定：

1 高层厂房，甲、乙、丙类厂房或生产设施，乙、丙类仓库，可燃液体罐区，液化烃罐区和可燃气体罐区消防车道设置，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定；

2 主要消防车道路面宽度不应小于 6m，路面上的净空高度不应小于 5m，路面内缘转弯半径应满足消防车转弯半径的要求。

5 工艺系统及生产设施

5.1 一般规定

5.1.1 使用或生产甲、乙类物质的工艺系统设计,应符合下列规定:

1 宜采用密闭设备;当不具备密闭条件时,应采取有效的安全环保措施。

2 对于间歇操作且存在易燃易爆危险的工艺系统宜采取氮气保护措施。

5.1.2 顶部可能存在空气时,可燃液体容器或储罐的进料管道应从容器或储罐下部接入;若必须从上部接入,宜延伸至距容器或储罐底 200mm 处。

5.1.3 对于忌水物质的反应或储存设备,应采取防止该类物质与水接触的安全措施。

5.1.4 可能被点燃引爆的可燃粉尘(粒)采用气力输送时,输送气体应采用氮气、惰性气体或充入这些气体的空气,其氧气浓度应根据可燃粉尘(粒)的极限氧浓度(LOC)确定,并应符合下列规定:

1 具有氧气浓度连续监控和安全连锁的场合,当 LOC 不小于 5%(体积)时,安全余量不应小于 2%(体积);当 LOC 小于 5%(体积)时,氧气浓度不应大于 LOC 的 60%。

2 无氧气浓度连续监控和安全连锁的场合,当 LOC 不小于 7.5%(体积)时,安全余量不应小于 4.5%(体积);当 LOC 小于 7.5%(体积)时,氧气浓度不应大于 LOC 的 40%。

5.1.5 采用热氧化炉等废气处理设施处理含挥发性有机物的废气时,应设置燃烧室高温连锁保护系统和燃烧室超压泄爆装置,宜设置进气浓度监控与高浓度连锁系统、废气管路阻火器和泄爆

装置。

5.1.6 严禁将可能发生化学反应并形成爆炸性混合物的气体混合排放。

5.1.7 下列设备应设置防静电接地：

- 1 使用或生产可燃气体、液化烃、可燃液体的设备；
- 2 使用或生产可燃粉尘或粉体的设备。

5.1.8 加工或处理可燃粉尘或粉体的场所，设备之间连接和接地应采用金属或其他导体材料。

5.1.9 采取导体之间连接和接地措施，仍不能防止分散的粉尘或粉体产生静电荷的场所，应安装静电消除器。

5.1.10 工艺设备本体(不含衬里)及其基础，管道(不含衬里)及其支、吊架和基础，设备和管道的保温层应采用不燃材料。

5.1.11 除本标准另有规定外，承重钢结构的耐火保护应按现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 执行，其耐火极限尚应符合下列规定：

- 1 露天生产设施支承设备的钢构(支)架及球罐的钢支架的耐火极限不应低于 2.00h；
- 2 主管廊钢构架跨越进出生产设施、罐区消防车道和扑救场地处，其立柱和底层托梁的耐火极限不应低于 2.00h。

5.2 反 应 器

5.2.1 较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定。

5.2.2 间歇或半间歇操作的反应系统，宜采取下列一种或几种减缓措施：

- 1 紧急冷却；
- 2 抑制；
- 3 淬灭或浇灌；

- 4 倾泻；
- 5 控制减压。

5.3 泵、压缩机

5.3.1 可燃气体压缩机布置及其厂房设计应符合下列规定：

1 宜露天布置或布置在敞开式或半敞开式厂房内；压缩机上方，除自用高位润滑油箱外，不应布置甲、乙、丙类工艺设备。

2 压缩机房宜设置调节通风的百叶窗，楼板除局部检修区域外宜采用钢格栅板，该钢格栅板的面积可不计入该防火分区的建筑面积内；当自然通风不能满足要求时，应设置机械排风设施。

3 应设置可燃气体报警仪。

4 厂房内应有防止可燃气体在地面或顶部积聚的措施。

5 单机功率不小于 150kW 的甲类可燃气体压缩机不宜与其他甲、乙、丙类设备房间布置在同一建筑物内。当受工艺条件限制，布置在同一建筑物内时，压缩机房与其他甲、乙、丙类设备房间的中间隔墙应采用无门窗洞口的防火墙。

5.3.2 液化烃、可燃液体泵的布置应符合下列规定：

1 宜露天布置或布置在敞开式或半敞开式厂房内；

2 液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵的上方不宜布置甲、乙、丙类工艺设备；当其上方布置甲、乙、丙类工艺设备时，应采用耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧材料封闭式楼板隔离保护；

3 当操作温度不低于自燃点的可燃液体泵上方布置操作温度低于自燃点的甲、乙、丙类可燃液体设备时，封闭式楼板应为不燃烧材料的无泄漏楼板；

4 液化烃泵及操作温度不低于自燃点的可燃液体泵不宜布置在管架下方。

5.3.3 液化烃泵、可燃液体泵在泵房内布置时，应符合下列规定：

1 液化烃泵、操作温度不低于自燃点的可燃液体泵、操作温

度低于自燃点的可燃液体泵应分别布置在不同房间内,各房间应采用防火墙隔开;

2 操作温度不低于自燃点的可燃液体泵房的门窗与操作温度低于自燃点的甲_B、乙_A液体泵房的门窗或液化烃泵房的门窗的折线距离不应小于 4.5m;

3 液化烃泵、操作温度不低于自燃点的可燃液体泵房的上方,不宜布置甲、乙、丙类工艺设备;

4 超过 2 台的液化烃泵不应与操作温度低于自燃点的可燃液体泵布置在同一房间内;

5 甲、乙_A类液体泵房内不宜设置地沟或地坑,泵房内应有防止可燃气体积聚的措施。

5.3.4 输送可燃气体的压缩机宜设置紧急情况下控制压缩机的远程开关和远程切断阀。

5.3.5 可燃气体压缩机、液化烃和可燃液体泵不得采用皮带传动,在爆炸危险区域内其他转动设备必须使用皮带传动时,应采用防静电传动带。

5.4 导热油炉

5.4.1 燃油、燃气导热油炉房应独立设置,且应布置于有可燃气体、液化烃和甲、乙类设备的全年最小频率风向的下风侧。当工艺要求与甲、乙类厂房贴邻布置时,应符合下列规定:

- 1 导热油炉房应采用防火墙分隔;
- 2 导热油炉房的门和窗、排气筒应位于爆炸危险区域以外;
- 3 燃气导热油炉房应设置可燃气体报警仪。

5.4.2 导热油炉及附属导热油储罐、导热油炉输送泵等设备周围,应设置防止导热油外溢的措施。

5.4.3 导热油管道进入生产设施处应设置紧急切断阀。导热油炉系统应安装安全泄放装置。

5.4.4 导热油炉加热燃料气管道应采取下列保护措施:

- 1 设置低压报警和低低压联锁切断系统；
 - 2 在燃料气调节阀与导热油炉之间设置阻火器。
- 5.4.5 导热油炉尚应符合现行行业标准《导热油加热炉系统规范》SY/T 0524 的规定。

5.5 生产设施内布置

5.5.1 甲、乙、丙类车间储罐(组)应集中成组布置在生产设施边缘,并应符合下列规定:

- 1 甲、乙类物料的储量不应超过生产设施 1d 的需求量或产出量,且可燃气体总容积不应大于 1000m^3 ,液化烃总容积不应大于 100m^3 ,可燃液体总容积不应大于 1000m^3 ;
- 2 不得布置在封闭式厂房或半敞开式厂房内;
- 3 与生产设施内其他厂房、设备、建筑物的防火间距应符合本标准第 5.5.2 条的规定。

5.5.2 生产设施内设备、建筑物布置应符合下列规定:

1 设备布置在封闭式厂房内时,操作温度不高于自燃点的工艺设备与其他甲类气体介质及甲_B、乙_A类液体介质工艺设备的间距不应小于 4.5m,与液化烃类工艺设备的间距不应小于 7.5m;厂房间防火间距应符合本标准第 4.2.9 条的规定;联合厂房各功能场所的布置应符合本标准第 8.3.3 条的规定;车间储罐(组)与生产设施内设备、建筑物的防火间距,除本标准另有规定外,不应小于表 5.5.2-1 的规定。

表 5.5.2-1 车间储罐(组)与生产设施内设备、建筑物的防火间距(m)

项 目				变配电室、控制室、 机柜间、化验室、 办公室	明火设备或 散发火花 设备	封闭式厂房		
						甲	乙	丙
车间储罐(组) 总容积(m^3)	可燃 气体	≤ 1000	甲	15	15	9	9	7.5
			乙	9	9	7.5	7.5	—
	液化 烃	≤ 100		22.5	22.5	15	9	7.5

续表 5.5.2-1

项 目			变配电室、控制室、 机柜间、化验室、 办公室	明火设备或 散发火花 设备	封闭式厂房			
					甲	乙	丙	
车间储罐(组) 总容积(m ³)	可燃 液体	≤1000	甲 _B 、乙 _A	15	15	9	9	7.5
			乙 _B 、丙 _A	9	9	7.5	7.5	—

- 注:1 容积不大于 20m³的可燃气体储罐与其使用厂房的防火间距不限;
 2 容积不大于 50m³的氧气储罐与其使用厂房的防火间距不限;
 3 丙_B类液体储罐的防火间距不限;
 4 固定容积可燃气体储罐的总容积应按储罐几何容积(m³)和设计储存压力(绝对压力,10⁵Pa)的乘积计算;
 5 表中“—”表示本标准无防火间距要求,但当现行国家(行业)标准对特殊介质有防火间距要求时,应按其执行。

2 设备布置在非封闭式厂房内时,车间储罐(组)、设备、建筑物平面布置的防火间距,除本标准另有规定外,不应小于表 5.5.2-2 的规定。

5.5.3 供生产设施专用的可燃和助燃气体(液化气体)钢瓶的总几何容积不应大于 1m³,且分别存放在位于生产设施边缘的敞篷内或厂房内靠外墙的钢瓶间内,并有钢瓶架等可靠的固定措施。厂房内钢瓶间与其他区域应采用防火墙分隔;当厂房内其他区域同一时间工作人数超过 10 人时,应采用防爆墙分隔。可燃气体的钢瓶距明火或散发火花地点的防火间距不应小于 15m。

5.5.4 容积不大于 3m³的液氧储罐与其使用厂房的间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

5.5.5 甲、乙类生产设施内部布置,应用道路将生产设施分割成为占地面积不大于 10000m²的设备、建筑物区。

5.5.6 在满足工艺要求的情况下,工艺设备应紧凑布置,限制和减小爆炸危险区域的范围。

5.5.7 生产设施内部的设备、管道等布置应符合安全生产、检修、维护和消防的要求。

5.5.8 有爆炸危险的甲、乙类工艺设备宜布置在厂房或生产设施区的一端或一侧,并采取相应的防爆、泄压措施。

5.5.9 高危险度等级的反应工艺过程,其反应器应采用防爆墙与其他区域隔离,并设置超压泄爆设施,反应器系统必须设置远程操作设施。

5.5.10 开停工或检修时可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置高度不低于 150mm 的围堰和导液设施。

5.6 污水处理及循环水

5.6.1 污水处理设施(场、站)位置应与污水排水系统统一规划,宜独立布置。

5.6.2 污水处理设施(场、站)中易产生和聚集易燃易爆气体的场所应设置可燃气体报警仪。

5.6.3 污水处理系统防爆型电气设备,应根据爆炸性气体环境内爆炸性气体混合物的级别和组别确定。

5.6.4 循环冷却水站宜设置在爆炸危险区域外。当位于爆炸危险区域以内时,其电气设备设计,应符合现行国家有关防爆标准的规定。

5.7 泄压排放

5.7.1 下列可能发生超压的独立压力系统或工况应设置安全泄放装置:

- 1 容积式泵和压缩机的出口管道;
- 2 冷却水或回流中断,或再沸器输入热量过多而引起超压的蒸馏塔顶的气相管道;
- 3 不凝气体积聚产生超压的设备和管道系统;
- 4 导热油炉出口管道中,切断阀或调节阀的上游管道;
- 5 两端切断阀关闭,受环境温度、阳光辐射或伴热影响而产生热膨胀或汽化的液化烃、甲_B、乙_A类液体管道系统;

6 冷却或搅拌失效、有催化作用的杂质进入、反应抑制剂中断，导致放热反应失控的反应器或其出口处切断阀上游的管道系统；

7 蒸汽发生器等产汽设备或其出口管道；

8 低沸点液体(液化气等)容器或其出口管道；

9 管程破裂或泄漏可能导致超压的热交换器低压侧或其出口管道；

10 低沸点液体进入装有高温液体的容器。

5.7.2 安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应符合下列规定：

1 独立压力系统中设备或管道上安全泄放装置的设定压力和最大泄放压力应以系统设计压力或最大允许工作压力(MAWP)为基准。

2 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力应根据非火灾或火灾超压工况和安全泄放装置设置情况确定，不得超过表 5.7.2 的限制。

表 5.7.2 安全泄放装置设定压力和最大泄放压力的限制^①

事故类型		单个装置		多个并联装置	
		设定压力	最大泄放压力	设定压力	最大泄放压力
非火灾 工况	单个装置或基本装置	100	110 ^②	100	116 ^③
	一个或多个附加装置	—	—	105	116 ^③
火灾工况	单个装置或基本装置	100	121	100	121
	一个或多个附加装置	—	—	105	121
	一个或多个辅助装置	—	—	110	121

注：①表中数值为系统设计压力(或 MAWP)的百分数；

②取 110% 系统设计压力(或 MAWP)和系统设计压力(或 MAWP)加 20kPa 中的较大值；

③取 116% 系统设计压力(或 MAWP)和系统设计压力(或 MAWP)加 30kPa 中的较大值。

3 单纯管道系统的超压保护，除本条第 4 款规定外，设定压力和最大泄放压力不应超过表 5.7.2 规定的限制。

4 GC2级和GC3级管道的单纯管道系统的超压保护,应符合下列规定:

- 1)防止两端关闭的液体受热膨胀的超压工况,设定压力不应超过系统设计压力的120%和系统试验压力中的较小值;
- 2)其他超压工况应符合现行国家标准《压力管道规范 工业管道 第3部分:设计和计算》GB/T 20801.3的规定。

5.7.3 安全泄放装置额定泄放量严禁小于安全泄放量。

5.7.4 安全泄放装置类型应根据泄放介质性质、超压工况特征以及安全泄放装置性能确定。

5.7.5 安全泄放设施的出口管应接至焚烧、吸收等处理设施。受工艺条件或介质特性限制,无法排入焚烧、吸收等处理设施时,可直接向大气排放,但其排放管口不得朝向邻近设备、消防通道或有人通过的地方,且应高出8m范围内的平台或建筑物顶3m以上。

5.7.6 可能存在爆炸性气体和/或爆炸性粉尘环境的生产设施,除进行电气设备防爆设计外,应进行非电气设备防爆设计。

5.7.7 下列潜在爆炸性环境的非电气设备应设置阻火器:

- 1 甲_B、乙和丙_A类可燃液体常压储罐,以及液化烃、液化天然气等低温储罐的通气口或呼吸阀或气相连通管处;

- 2 焚烧炉、氧化炉等燃烧设备的可燃气体、蒸气或燃料气进口;

- 3 输送爆炸性气体的风机、真空泵、压缩机等机械设备进、出口;

- 4 装卸可燃化学品的槽船、槽罐车的气体置换/返回管线;

- 5 沼气系统、污水处理和垃圾填埋气系统的中间气体储罐的呼吸阀处或其气体支管接入总管前;

- 6 加工可燃化学品反应器等并联设备系统、可燃溶剂回收系统、可燃气体或蒸气回收系统、可燃废气处理系统的单台设备或系

统的气体 and 蒸气出口,以及集合总管进入可能有点燃源的焚烧炉、氧化炉、活性炭吸附槽等处理设备进口;

7 可能发生失控放热反应、自燃反应、自分解反应并产生可燃气体、蒸气的反应器或容器,至大气或不耐爆炸压力的容器的出口;

8 可燃气体或蒸气在线分析设备的放空总管。

5.8 过程检测及自动控制

5.8.1 应根据精细化工生产的特点与需要,确定监控的工艺参数,设置相应的仪表及自动控制系统。

5.8.2 火灾危险程度较高、安全生产影响较突出的工艺,应设置与安全完整性等级评估结果相适应的安全仪表系统等安全防护设施。

5.8.3 精细化工自控设施的仪表选型、控制系统配置等应符合相关化工企业自控设计标准规定,并采取合理的安全措施:

1 存放可燃物质的设备,应按工艺生产和安全的要求安装压力、温度、液位等检测仪表,并根据操作岗位的设置配置现场或远传指示报警设施;

2 有防火要求及火灾紧急响应的工艺管线控制阀,应采用具有火灾安全特性的控制阀;

3 有耐火要求的控制电缆及电缆敷设材料应采用具有耐火阻燃特性的材料;

4 重要的测量仪表、控制阀及测量管线等辅助设施可采取隔热耐火保护措施。

5.8.4 使用或生产可燃气体或甲、乙类可燃液体的生产和储运区域,应按现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493、《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定,设置独立于基本控制系统的可燃、有毒气体检测报警系统,现场电子仪表设备应采取合适的防爆措施,符合爆炸危险环境的防爆要求。

6 仓储设施

6.1 一般规定

6.1.1 可燃气体、助燃气体、液化烃和可燃液体储罐的选型、基础、罐体外保温层的设计,应符合现行国家标准《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》GB 50914 和《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

6.1.2 可燃液体、液化烃储罐(组)防火堤或隔堤的构造设计,应符合现行国家标准《储罐区防火堤设计规范》GB 50351 的规定。

6.2 可燃液体储罐

6.2.1 储存沸点低于 45°C 或在 37.8°C 时饱和蒸气压大于 88kPa (绝压)的甲_B类液体,宜采用压力储罐、低压储罐或降温储存的常压储罐,储罐选型应符合现行行业标准《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007 的规定。

6.2.2 单罐容积不小于 100m^3 的甲_B、乙_A类液体储存应选用内浮顶罐。当采用易熔材料制作浮盘时,应设置氮气保护等安全措施。采用固定顶罐或低压罐时,应采用氮气或惰性气体密封,并采取减少日晒升温的措施。

6.2.3 储罐应成组布置,并应符合下列规定:

1 在同一储罐组内,宜布置火灾危险性类别相同或相近的储罐;当单罐容积不大于 1000m^3 时,火灾危险性类别不同的储罐可同组布置。

2 沸溢性液体的储罐不应与非沸溢性液体储罐同组布置。

3 可燃液体的低压储罐可与常压储罐同组布置。

4 可燃液体的压力储罐可与液化烃的全压力储罐同组布置。

5 储存极度危害和高度危害毒性液体的储罐不应与其他易燃和可燃液体储罐布置在同一防火堤内。

6.2.4 除润滑油储罐外,储罐组内的储罐布置不应超过两排,单罐容积不超过 1000m^3 的丙_B类的储罐布置不应超过 4 排。

6.2.5 工厂储罐组内储罐的总容积和单罐容积应符合下列规定:

1 甲_B、乙类液体储罐的总容积不应大于 5000m^3 ,单罐容积不应大于 1000m^3 ;

2 丙类液体储罐的总容积不应大于 25000m^3 ,单罐容积不应大于 5000m^3 ;

3 当不同类别储罐布置在同一储罐组内时,其总容积可按 1m^3 甲_B、乙类液体相当于 5m^3 丙类液体折算。

6.2.6 工厂储罐组内相邻地上储罐之间的防火间距不应小于表 6.2.6 的规定。

表 6.2.6 储罐组内相邻地上储罐之间的防火间距

液体类别	储罐形式		
	固定顶罐		内浮顶罐或设置氮封保护的储罐
	$\leq 1000\text{m}^3$	$> 1000\text{m}^3$	
甲 _B 、乙	$0.75D$	*	0.4D
丙 _A	$0.4D$		
丙 _B	2m	5m	
			卧罐
			0.8m

注:1 D 为相邻较大罐的直径;

2 不同液体、不同形式储罐之间的防火间距不应小于本表规定的较大值;

3 采用固定冷却消防方式时,甲_B、乙类液体的固定顶罐之间的防火间距不应小于 $0.6D$;

4 同时设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,储罐之间的防火间距可适当减小,但不宜小于 $0.4D$;

5 “*”表示本标准不适用。

6.2.7 工厂储罐组内两排立式储罐的间距应符合本标准表 6.2.6 的规定,且甲_B、乙、丙_A类储罐的间距不应小于 5m,两排直径小于 5m 的立式储罐及卧式储罐的间距不应小于 3m。

6.2.8 车间储罐组内单罐容积及储罐之间的防火间距应符合下列规定：

1 甲_B、乙类液体单罐容积不应大于 200m³；立式储罐之间的防火间距不应小于 2m，卧式储罐之间的防火间距不应小于 0.8m；

2 丙类液体单罐容积不应大于 500m³；储罐之间的防火间距不限。

6.2.9 可燃液体储罐(组)应设防火堤。防火堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐的容积。

6.2.10 储罐组内存储不同品种可燃液体时，应在下列部位设置隔堤，且隔堤内有效容积不应小于其中一个最大储罐容积的 10%：

1 甲_B、乙类液体与其他类可燃液体储罐之间；

2 水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；

3 互相接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；

4 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间；

5 单罐容积不大于 5000m³ 时，隔堤所分隔的储罐容积之和不应大于 20000m³；

6 隔堤所分隔的沸溢性液体储罐不应超过 2 个。

6.2.11 防火堤及隔堤设计应符合下列规定：

1 防火堤及隔堤应能承受所容纳液体的静压，并应采取防渗漏措施。

2 立式储罐防火堤的高度应比计算值高出 0.2m，且应为 1.0m~2.2m；卧式储罐防火堤的高度不应低于 0.5m；堤高低限以堤内设计地坪标高起算，堤高高限以堤外 3m 范围内设计地坪标高起算。

3 立式储罐组内隔堤高度不应低于 0.5m，卧式储罐组内隔堤高度不应低于 0.3m。

4 在管道穿堤处应采用不燃烧材料严密封堵。

5 在雨水沟穿堤处应采取防止可燃液体流出堤外的措施。

6 在防火堤的不同方位应设置人行台阶,同一方位上两个相邻人行台阶的距离不宜大于 60m,隔堤应设置人行台阶。

6.2.12 立式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于罐壁高度的一半,卧式储罐至防火堤内堤脚线的距离不应小于 3m。

6.2.13 相邻储罐(组)防火堤的外堤脚线之间应留有宽度不小于 7m 的消防空地。

6.2.14 工厂储罐(组)的专用泵区应布置在防火堤外,与储罐的防火间距应符合下列规定:

1 距液化烃储罐不应小于 15m;

2 距甲_B、乙类固定顶储罐不应小于 12m,距不大于 500m³的甲_B、乙类固定顶储罐不应小于 10m;

3 距浮顶储罐、丙_A类固定顶储罐不应小于 10m,距不大于 500m³的内浮顶储罐、丙_A类固定顶储罐不应小于 8m;

4 工厂储罐(组)的总容量和单罐容量都不超过本标准第 5.5.1 条和第 6.2.8 条规定的车间储罐(组)总容量和单罐容量时,其专用泵区与可燃液体储罐的防火间距不限。

6.2.15 车间储罐(组)的专用泵区,应布置在防火堤外,与液化烃储罐的防火间距不应小于 15m,与可燃液体储罐防火间距不限。

6.2.16 可燃液体储罐的专用泵单独布置时,应布置在防火堤外,与可燃液体储罐的防火间距不限。

6.2.17 储罐的阻火器、呼吸阀、事故泄压、温度计、液位计、液位报警与自动连锁切断设施设置,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的有关规定。

6.3 液化烃、可燃气体、助燃气体储罐

6.3.1 液化烃工厂储罐区总容积不应大于 300m³,单罐容积不应大于 100m³。

6.3.2 液化烃储罐、可燃气体储罐和助燃气体储罐应分别成组布

置,储罐组内储罐布置不应超过两排,两排卧罐之间的间距不应小于3m。

6.3.3 液化烃、可燃气体、助燃气体储罐组内储罐的防火间距不应小于表6.3.3的规定。

表 6.3.3 液化烃、可燃气体、助燃气体储罐组内储罐防火间距

介质	储存方式或储罐型式		球罐	卧(立)罐	水槽式气柜	干式气柜
液化烃	全压力式 或半冷冻 式储罐	有事故排放至 焚烧设施的	0.5D	1.5m	*	*
		无事故排放至 焚烧设施的	1.0D		*	*
助燃气体	球罐		0.5D	0.65D	*	*
	卧(立)罐		0.65D	1.5m	*	*
可燃气体	水槽式气柜		*	*	0.5D	0.65D
	干式气柜		*	*	0.65D	0.65D
	球罐		0.5D	*	0.65D	0.65D

注:1 D为相邻较大储罐的直径。

2 液氨储罐之间的防火间距要求应与液化烃储罐相同。

3 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;液氧储罐的防火间距按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关
规定执行。

4 沸点低于45℃的甲_B类液体压力储罐,按液化烃储罐的防火间距执行。

5 “*”表示不应同组布置。

6.3.4 全压力式或半冷冻式液化烃储罐(组)、液氨储罐的防火堤和隔堤设置,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

6.3.5 沸点低于45℃的甲_B类液体的压力储罐,防火堤内的有效容积不应小于1个最大储罐的容积,防火堤距储罐不应小于3m,防火堤及隔堤的高度设置尚应符合本标准第6.2.11条的规定;与液化烃压力储罐同组布置时,防火堤及隔堤设置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

6.3.6 液化烃储罐(组)的专用泵(区)应布置在防火堤外,与液化

烃储罐的防火间距不应小于 15m,与可燃液体工厂储罐的防火间距应符合本标准第 4.2.9 条的规定,与可燃液体车间储罐的防火间距应按本标准表 5.5.2-2 中液化烃工艺设备或房间与可燃液体车间储罐的防火间距执行。

6.3.7 液化烃储罐、液氨储罐、可燃气体储罐的温度计、压力表、安全阀、液位计、液位报警与自动连锁切断设施等的设置,应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的有关规定。

6.4 可燃液体、液化烃汽车装卸设施

6.4.1 可燃液体汽车装卸设施应符合下列规定:

1 甲_B、乙、丙_A类液体的装车应采用液下装车鹤管。

2 装卸车鹤位与缓冲罐之间的距离不应小于 5m;无缓冲罐时,距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀。

3 甲_B、乙、丙_A类液体装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 8m。

4 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m,双侧装卸车栈台相邻鹤位之间或同一鹤位相邻鹤管之间的距离应满足鹤管正常操作和检修的要求。

5 甲_B、乙、丙_A类液体装卸车鹤位与其他液体装卸车鹤位之间距离不应小于 8m。

6 装卸场地应采用现浇混凝土地面。

7 装卸车鹤管应采取静电消除措施;槽车,装卸台及相关管道、设备及建(构)筑物的金属构件等应做电气连接并接地。

6.4.2 液化烃汽车装卸设施应符合下列规定:

1 液化烃严禁就地排放;

2 装卸车鹤位之间的距离不应小于 4m;

3 装卸车鹤位与可燃液体装卸车鹤位之间距离不应小

于 8m；

4 距装卸车鹤位 10m 以外的装卸管道上应设便于操作的紧急切断阀；

5 装卸车鹤位与集中布置的泵的距离不应小于 10m；

6 装卸场地应采用现浇混凝土地面；

7 装卸车鹤管应采取静电消除措施；槽车，装卸台及相关管道、设备及建构筑物的金属构件等应做电气连接并接地。

6.5 厂内仓库

6.5.1 甲、乙、丙类仓库距其他建筑设施的防火间距应符合本标准第 4.2.9 条的有关规定。

6.5.2 可能产生爆炸性气体混合物或与空气形成爆炸性粉尘、纤维等混合物的仓库，应采用不发生火花的地面，需要时应设防水层。

6.5.3 桶装、瓶装甲_B类液体或液化烃、液氨或液氯等的实瓶不应露天存放。

7 管道布置

7.1 厂内管线综合

7.1.1 全厂性工艺、热力及公用工程管道宜与厂内道路平行架空敷设,循环水及其他水管道可埋地敷设;除泡沫混合液管道外,地上管道不应环绕生产设施或储罐(组)布置,且不得影响消防扑救作业。

7.1.2 管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度不应小于5m。

7.1.3 可燃气体、液化烃、可燃液体管道的敷设应符合下列规定:

1 应地上敷设。必须采用管沟敷设时,管沟内应采取防止可燃介质积聚的措施,在进出生产设施处密封隔断,并做出明显标示。

2 跨越道路的可燃气体、液化烃、可燃液体管道上不应设置阀门及易发生泄漏的管道附件。

7.1.4 永久性的地上、地下管道,严禁穿越与其无关的生产设施、生产线、仓库、储罐(组)和建(构)筑物。

7.1.5 可燃气体、液化烃、可燃液体、可燃固体的管道及使用金属等导体材料制作的操作平台应设置防静电接地。

7.2 工艺及公用物料管道

7.2.1 可燃介质不应采用非金属管道输送。当局部确需采用软管输送可燃介质时,应采用金属软管;液化烃、液氯、液氨不得采用软管输送。

7.2.2 进出生产设施的可燃气体、液化烃、可燃液体管道,生产设施界区处应设隔断阀和“8”字盲板,隔断阀处应设平台。

7.2.3 热力管道不得与可燃气体、腐蚀性气体或甲、乙、丙_A类可燃液体管道敷设在同一条管沟内。

7.2.4 可燃气体的排放导出管应采用金属管道,且不得置于下水道等限制性空间内。

7.2.5 氧气管道与可燃介质管道共架平行布置敷设时,净距不应小于 500mm,交叉布置时,净距不应小于 250mm。

7.2.6 液化烃及操作温度不高于自燃点的可燃液体设备出液管应在靠近设备出口处设置切断阀。容积超过 40m³的液化烃设备与其抽液泵的间距小于 15m 时,该切断阀应为具手动功能的遥控阀,遥控阀就地操作按钮距抽液泵的间距不应小于 15m。

7.2.7 自燃液体管道应采用焊接连接,不得用螺纹连接。当采用法兰连接时,应提高一个压力等级。自燃液体容器底部管道应设高机械完整性的火灾紧急切断阀。

7.2.8 能自燃爆炸的特种气体管道宜采用套管设计。

7.2.9 操作温度低于自燃点不足 10℃的可燃液体管道的低点不得设置排放阀。

7.2.10 医药工业管道设计还应符合下列规定:

1 丙类及以下的厂房确需使用甲、乙类介质时,进入厂房甲、乙类介质管道的管径不应大于 DN40,应采用夹套管输送或对管道进行 100%无损检测,并设置必要的检测仪表和事故排风、进料切断等连锁系统。

2 当各厂房或生产设施的废气支管连接至主管并送往废气处理系统时,支管与主管连接处宜设置阻火设施。

7.3 含可燃液体生产污水管道

7.3.1 含可燃液体的污水及被严重污染的雨水应排入生产污水管道,但下列介质不得直接排入生产污水管道:

- 1 含可燃液体的排放液;
- 2 可燃气体的凝结液;
- 3 与排水点管道中的污水混合后温度高于 40℃的水;
- 4 混合后发生化学反应能引起火灾或爆炸的污水。

7.3.2 输送含可燃液体的生产污水管道宜采用架空敷设方式。采用架空敷设的生产污水管道,应符合下列规定:

1 管道应设置防静电接地;

2 输送生产污水的电气设备应按其爆炸性环境级别和组别进行选型;

3 用于生产污水输送的收集池(罐)周围 15m 半径范围内不得有明火地点或散发火花地点,其排气管的设置应按本标准第 7.3.8条执行。

7.3.3 重力流管道应符合本节下述各条的规定。

7.3.4 厂房或生产设施含可燃液体的生产污水管道的下列部位应设水封井:

1 围堰、管沟等的污水排入生产污水(支)总管前;

2 每个防火分区或设施的支管接入厂房或生产设施外生产污水(支)总管前;

3 管段长度大于 300m 时,管道应采用水封井分隔;

4 隔油池进出污水管道上。

7.3.5 非爆炸危险区域的排水支管或总管接入含可燃液体污水总管前应增设水封井。

7.3.6 储罐(组)排水管应在防火堤外设置水封井,水封井和防火堤之间的管道上应设置易开关的隔断阀。

7.3.7 隔油池的保护高度不应小于 400mm,水封井水封高度不得小于 250mm。隔油池的隔板、隔油池和水封井的盖板应采用难燃或不燃材料,盖板与盖座应密封,且盖板不得有孔洞。

7.3.8 甲、乙类生产设施内生产污水管道的(支)总管的最高处检查井宜设置排气管。排气管的设置应符合下列规定:

1 管径不宜小于 100mm;

2 排气管的出口应高出地面 2.5m 以上,并应高出距排气管 3m 范围内的操作平台 2.5m 以上;

3 距明火地点、散发火花地点 15m 半径范围内不应设置排气管。

8 厂房(仓库)建筑防火

8.1 厂房(仓库)耐火等级与构件耐火极限

8.1.1 甲、乙、丙类厂房(仓库)、全厂性重要设施的耐火等级不应低于二级。

8.1.2 厂房(仓库)柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限不应低于表 8.1.2 的规定,厂房(仓库)其他构件的燃烧性能和耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 确定。

表 8.1.2 柱间支撑、水平支撑构件的燃烧性能和耐火极限(h)

构件名称	耐火等级	
	一级	二级
柱间支撑	不燃性 3.00	不燃性 2.50
水平支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00

8.1.3 甲、乙类厂房(仓库)以及设有人员密集场所的其他厂房(仓库),外墙保温材料的燃烧性能等级应为 A 级。

8.1.4 厂房内有可燃液体设备的楼层时,分隔防火分区之间的楼板应采用钢筋混凝土楼板或复合楼板,耐火极限不应低于 1.50h, 并应采取防止可燃液体流淌的措施。

8.1.5 钢结构厂房(仓库)的钢构件耐火极限应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行。

8.1.6 厂房内设备构架的承重结构构件应采用不燃烧体。当可燃气体、助燃气体和甲、乙、丙类液体的设备承重构架、支架、裙座及管廊(架)采用钢结构时,应采取耐火极限不低于 1.50h 的保护措施。

8.1.7 严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙,其他设备及管道必须穿越时,应采用与楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵。

8.1.8 钢结构抗火设计、防火保护措施及防火保护工程施工质量与验收应符合现行国家标准《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249 的有关规定。

8.2 厂房(仓库)高度、层数、面积

8.2.1 厂房的高度、层数和每个防火分区的最大允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

8.2.2 仓库的高度、层数和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

8.2.3 当设置自动灭火系统时,厂房(仓库)防火分区的建筑面积及仓库占地面积可按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定执行。

8.2.4 丙类厂房的地下室或半地下室耐火等级为一级且为公用和辅助生产设备的设备用房时,防火分区最大允许建筑面积不应大于 1000m^2 。当设置自动灭火系统时,可增加 1.0 倍;局部设置时,防火分区的增加面积可按该局部面积的 1.0 倍计算。

8.2.5 受工艺特点或自然条件限制必须布置在封闭式厂房内的多层构架设备平台,若各层设备平台板采用格栅板时,该格栅板平台可作为操作平台或检修平台,该平台面积可不计入所在防火分区的建筑面积内,并应符合下列规定:

1 有围护结构的无人员操作的辅助功能房间形成的封闭区域所占面积应小于该楼层面积的 5%;

2 操作人员总数应少于 10 人;

3 各层应设置自动灭火系统,并宜采用雨淋自动喷水灭火系统;

4 各层设备平台疏散要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定；

5 格栅板透空率不应低于 50%；

6 屋顶宜设易熔性采光带，采光带面积不宜小于屋面面积的 15%；外墙面应设置采光带或采光窗，任一层外墙室内净高度的 1/2 以上设置的采光带或采光窗有效面积应大于该层四周外墙体总表面面积的 25%。外墙及屋顶采光带或采光窗应均匀布置。

8.3 厂房(仓库)平面布置

8.3.1 厂房(仓库)设计应符合下列规定：

1 当同一厂房内分隔为不同火灾危险性类别的房间时，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定执行。

2 甲、乙、丙类敞开式厂房，其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定。半敞开式厂房其层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积按封闭式厂房执行，当半敞开式厂房的敞开部分与封闭部分采用防火墙分隔时，厂房敞开部分的层数、高度、每个防火分区的最大允许建筑面积，可按工艺及设备布置确定，其建筑面积不计入厂房的防火分区面积，防火墙高度应高出厂房较低部分屋面 4m，当防火墙高出厂房较低部分屋面不足 4m 时，厂房屋面靠近防火墙 4m 范围内的屋面板及屋顶承重构件耐火极限不应低于 1.50h。

3 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。

4 丙类厂房内设置的办公室、休息室、控制室、化验室等应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火隔墙和 1.00h 的楼板与其他部位分隔，并应至少设置 1 个独立的安全出口。当隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。

5 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造,且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所,当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时,应符合下列规定:

- 1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造;
- 2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造;
- 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行。

6 厂房内设置中间仓库时,应符合下列规定:

- 1) 设置甲、乙类中间仓库时,其储量不应超过 1d 的需要量。中间仓库应靠外墙布置,并应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃烧性楼板与其他部位隔开;
- 2) 设置丙类中间仓库时,应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的不燃性楼板与其他部位隔开;
- 3) 仓库的耐火等级和面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

8.3.2 厂房(仓库)的外墙上应设置可供消防救援人员进入的窗口,并应符合下列规定:

1 供消防人员进入的窗口的净高度和净宽度均不应小于 1.0m,其下沿距室内地面不应大于 1.2m;

2 每层每个防火分区不应少于 2 个,各救援窗间距不宜大于 24m;

3 应急击碎玻璃应采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃,有爆炸危险的厂房(仓库)采用钢化玻璃门窗时,其玻璃厚度不应大于 4mm;

4 室外设置易于识别的明显标志。

8.3.3 因工艺生产的特性需求,联合厂房相邻外墙必须设置连通口时,应采取相应的防火措施,相邻外墙的防火间距及构造要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

8.3.4 化学品库或危险品库应按储存物品的化学物理特性分类储存,当物料性质不允许同库储存时,应采用耐火极限不低于2.00h的防火隔墙隔开。火灾危险类别不同区域宜分别设置独立的防火分区。

8.3.5 建筑物的内部装修设计均应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 执行。

8.4 厂房(仓库)防爆

8.4.1 爆炸危险区域范围内的疏散门,开启方向应朝向爆炸危险性较小的区域一侧;爆炸危险场所的外门口应为防滑坡道,且不应设置台阶。

8.4.2 供分析化验使用的钢瓶储存间有爆炸危险时应独立设置。当有困难时,可与主体建筑贴邻布置,并应采用防爆墙与其他部位隔开,且满足泄压要求。钢瓶储存间屋面为泄爆面时,主体建筑高出泄爆屋面15m及以下的开口部位应设置固定窗扇,并采用安全玻璃。

8.4.3 有爆炸危险的甲、乙类生产部位,宜集中布置在厂房靠外墙的泄压设施附近,并满足泄压计算要求。除本标准另有规定外,与其他区域的隔墙应采用耐火极限不低于3.00h的防火隔墙。防火隔墙上开设连通门时,应设置防护门斗,门斗使用面积不宜小于 4.0m^2 ,进深不宜小于1.5m。防护门斗上的门应为甲级防火门,门应错位设置。

8.5 厂房(仓库)安全疏散

8.5.1 厂房(仓库)的安全疏散设计应符合下列规定:

1 厂房的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行。

2 三层及以上半敞开式厂房、有爆炸危险的敞开式厂房的疏散楼梯设计应符合下列规定:

- 1) 当位于厂房中间时应采用封闭楼梯间,楼梯间在首层可通过扩大的封闭楼梯间将直通室外的门设置在离楼梯间不大于 15m 处;当采用避难走道时,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定;位于爆炸危险区域内的封闭楼梯间应设防护门斗。
- 2) 位于厂房结构边缘的疏散楼梯可采用室外楼梯,但应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 室外疏散楼梯的规定,位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设防护门斗。

3 厂房内的设备操作及检修平台的安全疏散通道应符合下列规定:

- 1) 设备操作及检修平台应设置不少于两个通往楼地面的梯子作为安全疏散通道,当甲类设备平台面积不大于 100m²、乙类设备平台面积不大于 150m²、丙类设备平台面积不大于 250m² 时,可只设一个梯子;
- 2) 相邻的设备平台宜用走桥连通,与相邻平台连通的走桥可作为一个安全疏散通道;
- 3) 主要设备平台及需要进行频繁操作的设备平台,疏散梯应采用斜梯,斜梯倾斜角度不宜大于 45°;
- 4) 设备平台内任一点至最近安全出口的直线距离应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 有关规定,当厂房内设置自动灭火系统时,其疏散距离可增加 25%。

8.5.2 封闭式厂房、半敞开式厂房内的楼梯,应设置楼梯安全警示装置。

8.5.3 建筑面积不大于 200m² 的地下或半地下设备间、建筑面积不大于 50m² 且经常停留人数不超过 15 人的其他地下或半地下房间,可设置 1 个安全出口。

8.5.4 仓库的安全疏散应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 执行。

9 消防设施

9.1 一般规定

9.1.1 企业消防给水系统及灭火设施等的设计应根据企业的建筑类型、生产(储存)类别和火灾危险特性等因素确定。

9.1.2 企业灭火用水量应按同一时间内一处火灾,并按需水量最大的一座建筑物或堆场、储罐等计算。

9.2 企业消防站

9.2.1 火灾危险性较大的大型精细化工企业应建立企业消防站。

9.2.2 企业消防站应合理布局,宜布置在生产、储存区全年最小频率风向的下风侧。

9.3 消防给水

9.3.1 消防用水水源可由市政(工业园区)给水管网以及企业自备水源等供给。

9.3.2 宜根据企业规模、火灾危险性等设置独立的消防给水系统。

9.3.3 当市政(园区)供水管网、供水水源不能满足企业消防用水量、水压和火灾延续时间内消防总用水量要求时,应设消防水池(罐)及消防水泵房。

9.3.4 消防水池(罐)的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定,冬季寒冷地区的消防水池(罐)应采取防冻措施。

9.3.5 消防给水系统供水形式应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.3.6 消防泵房及消防泵的设置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.3.7 消防泵的供电应符合下列规定：

- 1 不需设置消防备用泵的消防泵，可按一个动力源设置；
- 2 室外消防设计水量大于 25L/s 的厂房（仓库）、储罐区等应按两个动力源设置；

3 设有自动喷水灭火系统或固定泡沫灭火系统的消防泵，应按两个独立动力源设置：一级负荷供电或备用泵宜采用柴油机泵。

9.3.8 厂房、仓库、辅助用房及独立设置的办公楼、浴室、餐厅等配套用房的室外消火栓、室内消火栓设计流量应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.3.9 以露天布置为主的甲、乙、丙类生产设施，其消防设计流量应按同时开启的各个消防给水系统用水量之和计算，且不应小于 90L/s，火灾延续时间应按不小于 3h 计算。

9.3.10 甲、乙、丙类液体储罐（区）消防用水量应按储罐固定（或移动）冷却水量、泡沫配置水量和罐区室外消火栓设计流量之和确定，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 及《水喷雾灭火系统技术规范》GB 50219 的规定。

9.3.11 甲、乙、丙类液体储罐（区）采用低倍数泡沫灭火系统应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151 的规定。储罐区泡沫站设置应符合下列规定：

- 1 应布置在防火堤外的非爆炸危险区；
- 2 与可燃液体储罐的防火间距不应小于 20m。

9.3.12 全压力式和半冷冻式液氨储罐消防用水量应按固定冷却水系统设计流量及罐区室外消火栓设计流量之和确定，并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974、《水

喷雾灭火系统技术规范》GB 50219 的规定。

9.3.13 液化烃罐区消防用水量应按固定冷却水系统设计流量与罐区室外消火栓设计流量之和确定,并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.3.14 可燃气体储罐室外消防水量设计应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.3.15 设置水喷雾灭火系统保护的室外油浸变压器,其消防用水量应按现行国家标准《水喷雾灭火系统技术规范》GB 50219 的有关规定确定。

9.3.16 其他场所的火灾延续时间,应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151、《水喷雾灭火系统技术规范》GB 50219 和《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338 的有关规定。

9.4 消火栓系统

9.4.1 全厂消防给水管道应环状布置,并应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.4.2 室内、室外消火栓设置及管网的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.4.3 厂房、仓库内存有与水接触能引起燃烧爆炸的物品的部位,可不设置室内消火栓,但宜配置相应的灭火设施和采取相应的防火保护措施。

9.4.4 室内消防管道的布置应符合现行国家标准《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的规定。

9.4.5 室内消火栓水枪的充实水柱应符合下列规定:

- 1 高层厂房(仓库)、高架仓库不应小于 13.0m;
- 2 其他场所不应小于 10.0m。

9.5 自动灭火系统

9.5.1 除不宜用水保护的厂房、场所、不燃物品仓库外,下列场所应设置自动灭火系统,并宜采用自动喷水灭火系统:

1 高层乙、丙类厂房,可燃、难燃物品的高架仓库和高层仓库;

2 每座占地面积大于 1500m²或总建筑面积大于 3000m²的其他单层或多层丙类物品仓库;

3 超过防火分区最大允许建筑面积的建筑物;

4 设有送回风道(管)的集中空气调节系统、建筑面积大于 3000m²的多层办公楼或公共建筑;

5 本标准第 8.2.5 条规定应设置自动灭火系统的场所。

9.5.2 自动喷水灭火系统的设计应符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的规定。

9.6 灭火器设置

9.6.1 生产区等场所宜设置干粉型、水基型(水雾)或泡沫型灭火器,控制室、机柜间等宜设置干粉型或气体型灭火器,化验室等宜设置水基型或干粉型灭火器。

9.6.2 生产区内设置的单个灭火器规格宜按表 9.6.2 选用。

表 9.6.2 灭火器规格

灭火器类型		干粉型 (磷酸铵盐)		泡沫型		水基型(水雾)		二氧化碳	
		手提式	推车式	手提式	推车式	手提式	推车式	手提式	推车式
灭火剂	容量(L)	—	—	9	60	3 或 6	25 或 35	—	—
充装量	重量(kg)	5 或 8	20 或 50	—	—	—	—	5 或 7	30

注:同一场所选用的灭火器、灭火剂应相容。

9.6.3 可燃液体地上储罐防火堤内灭火器的配置应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

9.6.4 液化烃储罐区(组)应配置推车式及手提式干粉灭火器等灭火设施。

9.6.5 设有循环水冷却塔的屋顶,宜配置若干手提式水基型(水雾)灭火器。

9.6.6 灭火器配置除应符合本节上述规定外,尚应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

9.7 消防排水

9.7.1 对于可能造成水体污染的消防废水,应设置消防废水排水收集设施。

9.7.2 消防废水宜利用工厂生产废水或雨水系统收集,并应符合下列规定:

1 当利用生产废水系统、雨水系统收集消防排水时,应按最大消防废水量校核排水系统的收集能力;

2 含有可燃液体的消防排水收集系统应在出生产设施、罐区时设置水封,且应符合现行国家标准《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 的规定。

9.7.3 使用或生产甲、乙、丙类液体的生产设施应有初期污染雨水收集处理及消防污染水应急收集处理的措施。

10 供暖通风与空气调节

10.1 供暖系统

10.1.1 甲、乙类厂房(仓库)内严禁采用明火、电热散热器和燃气红外线辐射供暖。

10.1.2 在放散可燃气体、蒸气或粉尘的厂房(仓库)内,散热器表面最高温度应比放散物质的引燃温度至少低 20%,且不宜超过 70℃,热水供水温度不宜超过 130℃,水蒸气不宜超过 110℃。

10.1.3 供暖管道不得与输送可燃气体、腐蚀性气体或闪点不大于 120℃的可燃液体的管道在同一条管沟内敷设。

10.1.4 放散比室内空气重的可燃气体、蒸气的甲、乙类厂房,或放散可燃粉尘的厂房,供暖管道不应采用地沟敷设。必须采用时,应在地沟内填满细砂,并密封沟盖板。

10.1.5 热媒温度高于 110℃的供热管道不得沿输送有爆炸危险混合物的风管外壁敷设;当上述风管与热媒管道交叉敷设时,热媒温度应至少比爆炸危险的气体、蒸气、粉尘或气溶胶等物质的自燃点低 20%。

10.2 通风与空气调节

10.2.1 甲、乙类厂房和处在爆炸危险区内的辅助建筑物送风系统的室外进风口位置,应设在无火花溅落的安全地点,并应符合下列规定:

1 设在爆炸危险区域以外。

2 厂房内设施均采取防爆措施后,甲、乙类厂房送风系统的进风口可设在爆炸危险区域 2 区内,但应符合下列规定:

1) 应设在室外空气较清洁的地点,且机械通风送入车间的空气中可燃气体、蒸气的含量,应小于其爆炸下限值的

10%，可燃粉尘的含量应小于其爆炸下限值的 25%。当超过时，应从清洁地区取风或设置空气净化装置；

- 2) 应设在排风口的上风侧且低于排风口；
- 3) 进风口的底部距室外地坪不宜小于 2m，当设在绿化地带时，不宜小于 1m；
- 4) 应避免进风、排风短路。

10.2.2 当化验室和分析室的排风系统中含有易燃易爆物质时，通风机及其电机宜采用防爆型。

10.2.3 当电池室设置机械通风系统时，室内空气不应再循环，室内应保持负压，设计换气次数不应少于 6 次/h；通风机及其电机应为防爆型，并应直接连接。

10.2.4 甲、乙类厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险物质的局部排风系统的风管应采用金属管道，并不应暗设。系统中的所有设备、活动部件及阀件应采取防爆措施，并应设置防静电接地。

10.2.5 燃油或燃气锅炉房、导热油炉房、直燃式溴化锂机房、柴油泵房、柴油发电机房应设置自然通风或机械通风设施。燃气锅炉房、燃气导热油炉房、燃气直燃式溴化锂机房应选用防爆型事故排风机。当采取机械通风时，机械通风设施应设置导除静电的接地装置，通风量应符合下列规定：

1 燃油锅炉房、燃油导热油炉房、燃油直燃式溴化锂机房、柴油泵房、柴油发电机房正常通风量应按换气次数不少于 3 次/h 确定，事故排风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定；

2 燃气锅炉房、燃气导热油炉房、燃气直燃式溴化锂机房正常通风量应按换气次数不少于 6 次/h 确定，事故排风量应按换气次数不少于 12 次/h 确定。

10.3 正压送风

10.3.1 下列位置应设置正压送风系统：

- 1 设置在爆炸危险场所的非防爆类型的电控设备、正压型电

气设备；

2 在爆炸危险区内的控制室、分析仪器室等专用建筑；

3 隔开爆炸危险区和非爆炸危险区的正压室、门斗。

10.3.2 正压送风系统正压值应符合下列规定：

1 正压型电气设备的送风正压值不应低于 50Pa；

2 控制室、分析仪器室等专用建筑送风正压值应为 25Pa~50Pa；

3 隔开爆炸危险区和非爆炸危险区域的正压室，送风正压值应为 25Pa~50Pa。

10.3.3 设置正压送风系统的房间，送风量还应符合下列规定：

1 应维持室内正压数值所需要风量；

2 应保证室内人员每人不小于 30m³/h 所需新风量。

10.3.4 为正压室及正压型电气设备送风的采气口应设在爆炸危险区域以外，距爆炸危险区域边界应至少 1m，且应保证进风清洁。

10.3.5 正压送风系统应设置备用通风机，且通风机应能自动切换，其供电负荷等级不应低于工艺供电负荷等级。

10.3.6 正压送风系统应与正压室内其他仪表、电气设备的电源设程序连锁。应先开启正压送风系统，待室内正压值稳定及置换室内空气合格后方可接通电源。应在其他仪表、电气设备的电源切断后，方可关闭正压送风系统。正压送风系统的电气开关如设在正压室内，应采用防爆型。

10.3.7 正压室内应设余压排风口，其安装位置应利于室内空气的置换，且宜面对常年最小频率的风向或采取防倒灌措施。

10.3.8 正压室内应设正压指示仪表和失压报警装置，且与正压送风系统连锁。当室内正压值低于 25Pa 持续 1min 后，应发出报警信号，并使备用通风机自动投入运行。

10.4 事故通风

10.4.1 对可能突然大量放散可燃气体、蒸气或粉尘的场所，应根

据工艺设计要求设置事故通风系统,应按现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的有关规定执行。

10.4.2 对于放散爆炸危险性或有害物质的厂房,当设置可燃或有毒气体检测、报警装置时,事故通风系统宜与其连锁启动,其供电可靠性等级应与工艺等级相同。

10.4.3 设有全淹没气体灭火系统的地下防护区和无窗或设固定窗扇的地上防护区,应设置事故后机械通风系统,排风口宜设在防护区的下部并应直通室外,排风量应根据灭火剂的种类和要求通风稀释时间经计算确定,且换气次数不小于5次/h。送风、排风管路穿越防护区的隔墙和楼板处,应设置远控电动密闭阀,同时应在防护区外侧方便操作处设置就地手动启闭装置。

10.4.4 用于无窗密闭房间的事故排风系统应设置机械补风系统,补风量宜为排风量的80%,事故排风系统应与补风系统连锁。

10.5 防 排 烟

10.5.1 洁净室内的排烟口及补风口应有防泄漏措施,与其相连接的排烟及补风系统的进出风口处应设防虫网。

10.5.2 厂房中的空调、通风、冷冻空压、水泵房等设备用房或设有气体灭火系统的电气用房可不设排烟系统,其中的电气用房事故后通风应按本标准第10.4.3条执行。

11 电 气

11.1 消防电源、配电

11.1.1 消防泵、消防电梯、防烟排烟设施、火灾自动报警、自动灭火系统、应急照明和疏散指示标志以及电动防火门、窗、防火卷帘、阀门等消防用电设备,其电源应符合下列规定:

1 消防泵供电要求应按本标准第 9.3.7 条执行。

2 下列建构筑物、储罐(区)和堆场除消防泵以外的其他消防用电应按二级负荷供电:

1) 室外消防用水量大于 30L/s 的厂房、仓库;

2) 室外消防用水量大于 35L/s 的露天生产设施区、可燃物质堆场、可燃气体储罐(区)和甲、乙类液体储罐(区)。

3 不同负荷级别消防电源应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

11.1.2 消防控制室的消防用电设备、消防水泵和泡沫消防水泵、防烟与排烟风机、消防电梯等重要的低压消防设备的供电,应在其最末一级配电装置或配电箱处设置双电源自动切换装置。

11.1.3 消防用电设备应采用专用的供电回路。配电线路应采用阻燃或耐火电缆埋地敷设;当确需架空敷设时应采用矿物绝缘类不燃性电缆并敷设在专用桥架内,该桥架不应穿过储罐区、生产设施区。

11.2 变压器和配电柜及电缆敷设

11.2.1 全厂性的 20kV 以上的变配电所宜独立设置。变配电所、配电室、控制室应布置在爆炸危险区域范围外,当为正压室时,可布置在 1 区、2 区。对于可燃物质比空气重的爆炸性气体环境,

位于爆炸危险附加 2 区内的变配电所、配电室、控制室的电气和仪表的设备层地面,应高出室外地面 0.6m。

11.2.2 油浸型电气设备应在没有振动、不倾斜和固定安装的条件下使用;厂房内的变压器宜采用干式变压器。

11.2.3 电缆沟通入变配电所、控制室的墙洞处应填实、密封;生产设施区内电缆引至用电设备的开孔部位,应采用电缆防火封堵材料封堵,其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限。

11.2.4 可能散发比空气重的甲类气体生产设施内的电缆应采用阻燃型,并宜架空敷设或直接埋地敷设。电气线路宜在有爆炸危险的建(构)筑物墙外敷设。电力电缆及控制电缆应避免在高温泵区附近穿行,当无法有效避免时,明敷电缆槽盒应采取透气型式的防火措施。

11.2.5 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的规定执行。

11.3 消防应急照明

11.3.1 下列场所应设置消防应急照明:

1 生产设施区的露天地面层;

2 消防控制室、消防泵房、配电室、防烟与排烟机房、发电机房、UPS 室和蓄电池室等自备电源室、通信机房、大中型电子计算机房、中控室等电气控制室、仪表室以及发生火灾时仍应正常工作的其他房间;

3 建(构)筑物内的疏散走道及楼梯。

11.3.2 火灾发生时应正常工作的房间,消防作业面的最低照度不应低于正常照明的照度,连续供电时间应满足火灾时工作的需要,且不应少于 3.0h。

11.3.3 消防应急照明在主要通道地面上的最低水平照度值不应低于 1lx,消防应急照明灯具和疏散指示标志灯具的蓄电池连续供

电时间不应少于 90min。

11.3.4 生产设施区露天地面层设置的工作照明可兼用消防应急照明,且应符合本标准第 11.3.3 条的有关规定。

11.4 防雷和防静电

11.4.1 生产设施区内建(构)筑物的防雷分类及防雷措施,应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 与《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650 的规定执行。

11.4.2 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐,当气罐顶板厚度不小于 4mm 时,可不设接闪杆、线保护,但必须设防雷接地。其接地点不应少于两处,接地点应沿设备外围均匀布置,其间距不应大于 18m。

11.4.3 爆炸危险环境中,电气设备金属外壳、金属管线、铠装电缆的金属外皮等均应采用专业的接地线可靠接地,包括安装在已接地的金属结构上的电气设备及金属管线。

11.5 火灾自动报警系统

11.5.1 企业应按现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《石油化工企业设计防火标准》GB 50160 等的规定设置火灾自动报警系统。

11.5.2 消防控制室宜具有联动现场视频监控图像的功能。

11.5.3 火灾自动报警系统的交流电源应采用消防电源,其主电源应优先选用不间断电源。直流备用电源宜采用火灾报警控制器自带的专用蓄电池。

11.5.4 火灾探测器的选型应根据燃烧物体的燃烧特性确定。

11.5.5 甲、乙类生产设施和罐区外围疏散道路边应设置手动报警按钮,且其间距不应大于 100m。

附录 A 防火间距起止点

A.0.1 区域规划、工厂总平面布置以及生产设施内平面布置的防火间距起止点应根据下列条件确定：

- 1 封闭式厂房——外墙最外侧；
- 2 半敞开式厂房——外墙最外侧和设备外缘两者的最外点；
- 3 敞开式厂房——设备外缘；
- 4 设备——设备外缘；
- 5 储罐——罐外壁；
- 6 道路——路边；
- 7 铁路——中心线；
- 8 生产设施——封闭式或半敞开式厂房防火间距起止点和设备外缘两者的最外点。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

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:

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:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151
- 《石油化工企业设计防火标准》GB 50160
- 《水喷雾灭火系统技术规范》GB 50219
- 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338
- 《储罐区防火堤设计规范》GB 50351
- 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493
- 《石油化工装置防雷设计规范》GB 50650
- 《化学工业建(构)筑物抗震设防分类标准》GB 50914
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249
- 《压力管道规范 工业管道 第3部分:设计和计算》GB/T 20801.3
- 《石油化工储运系统罐区设计规范》SH/T 3007
- 《导热油加热炉系统规范》SY/T 0524