

中华人民共和国

People's Republic of China

工程建设标准强制性条文

The Compulsory Provisions of Engineering
Construction Standards

工业建筑部分

Industries Building

2001 北京

前 言

《工程建设标准强制性条文》(以下简称本《强制性条文》)是根据建设部建标[2000]31号文的要求,由建设部会同各有关主管部门组织各方面专家共同编制,经各有关主管部门分别审查后,由建设部审定发布的。本《强制性条文》中包括城乡规划、城市建设、房屋建筑、工业建筑、水利工程、电力工程、信息工程、水运工程、公路工程、铁道工程、石油和化工建设工程、矿山工程、人防工程、广播电影电视工程和民航机场工程 etc 部分,覆盖了工程建设的主要领域。

本《强制性条文》的内容,是摘录工程建设标准中直接涉及人民生命财产安全、人身健康、环境保护和其他公众利益的、必须严格执行的强制性规定,并考虑了保护资源、节约投资、提高经济效益和社会效益等政策要求。

本《强制性条文》是国务院《建设工程质量管理条例》的一个配套文件,是工程建设强制性标准实施监督的依据。

本《强制性条文》发布后,被摘录的现行工程建设标准继续有效,两者可以对照使用。所摘条文的条、款、项等序号,均与原标准相同。

本《强制性条文》发布后,每年集中修订和补充一至二次,有关信息将在《工程建设标准化》刊物上及时发布。今后,新制订和修订的工程建设国家标准在报送报批稿时,工程建设行业标准在备案时,均应同时报送本《强制性条文》中需要修改和补充的条文。

为了便于随时置换和插入内容有改变的页张,全书均按章独立编排页码。例如,第一篇第2章的页码为1—2—1~2,余类推。

本《强制性条文》(工业建筑部分)由冶金工业部建筑研究总院主编。执行中所遇具体问题,请及时向该院科技处反馈(北京 100088)。

二〇〇〇年十一月二十日

关于发布《工程建设标准强制性条文》 (工业建筑部分)的通知

建标[2001]40号

国务院各有关部门，各省、自治区建设厅，直辖市建委，各计划单列市建委，新疆生产建设兵团：

根据国务院《建设工程质量管理条例》和我部建标[2000]31号文要求，我们会同有关部门共同编制了《工程建设标准强制性条文》(以下简称《强制性条文》)。《强制性条文》包括城乡规划、城市建设、房屋建筑、工业建筑、水利工程、电力工程、信息工程、水运工程、公路工程、铁道工程、石油和化工建设工程、矿山工程、人防工程、广播电视工程和民航机场工程等部门。

《强制性条文》是现行工程建设国家标准和行业标准中直接涉及人民生命财产安全、人身健康、环境保护和其他公众利益方面的内容，同时也考虑了提高经济效益和社会效益等方面的要求。列入《强制性条文》的所有条文都必须严格执行。《强制性条文》是参与建设活动与各方执行工程建设强制性标准和政府对执行情况实施监督的依据。

今后新批准发布的工程建设标准，凡有强制性条文的，均在文本中明确表示，并编入《工程建设标准强制性条文》。

《工程建设标准强制性条文》(工业建筑部分)已经原国家冶金工业局组织审查，现批准实施，自发布之日起施行。

《工程建设标准强制性条文》(工业建筑部分)由冶金工业部建筑研究总院负责具体管理、解释和发行。

中华人民共和国建设部

二〇〇〇年十一月二十日

第一篇

厂址与总平面

目 录

1 厂址选择和总体规划	1—1—1
2 总平面设计	1—2—1

1 厂址选择和总体规划

《工业企业总平面设计规范》 GB 50187—93

第 2.0.10 条 厂址应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施。

第 2.0.11 条 下列地段和地区不得选为厂址：

- 一、发震断层和设防烈度高于九度的地震区；
- 二、有泥石流、滑坡、流沙、溶洞等直接危害的地段；
- 三、采矿陷落(错动)区界限内；
- 四、爆破危险范围内；
- 五、坝或堤决溃后可能淹没的地区；
- 六、重要的供水水源卫生保护区；
- 七、国家规定的风景区及森林和自然保护区；
- 八、历史文物古迹保护区；

九、对飞机起落、电台通讯、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察以及军事设施等规定有影响的范围内；

十、IV级自重湿陷性黄土、厚度大的新近堆积黄土、高压缩性的饱和黄土和III级膨胀土等工程地质恶劣地区；

- 十一、具有开采价值的矿藏区。

第 3.6.2 条 含有有害有毒物质的废料场，尚应选在地下水位较低和不受地面水穿流的地段，并应采取治理措施，避免对土壤和水体的污染。

第 3.6.3 条 严禁将江、河、湖、海水域作为废料场。当利用江、河、湖、海岸旁滩洼地堆存废料时，不得污染水体，阻塞航道，或影响河流泄洪。

《冷库设计规范》 GBJ 72—84

第 3.1.1 条 选择冷库库址时除应遵守选择厂址的一般要求外，还应符合下列规定：

- 一、肉类、鱼类等加工厂的冷库应布置在城市居住区夏季风向最小频率的上风侧；
- 三、库址周围应有良好的卫生条件，并应避免产生有害气体、烟雾、粉尘等物质的工业企业及传染病医院、火葬场等。

《乳制品厂设计规范》 QB 6006—92

2.2.3 厂区不应选在下列地段或地区：

- 一、产生有害气体、放射性物质、粉尘和其他扩散性污染源的地段；
- 二、有昆虫大量孳生的潜在场所；
- 三、受污染河流的下游；
- 四、传染病医院附近和地方病流行区。

2 总平面设计

《建筑设计防火规范》 GBJ 16—87(97 版)

第 6. 0. 4 条 工厂、仓库应设置消防车道。

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。

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 消防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 12m×12m 的回车场。供大型消防车使用的回车场面积不应小于 15m×15m。消防车道下的管道和暗沟应能承受大型消防车的压力。

第 6. 0. 12 条 甲、乙类厂房和库房内不应设有铁路线。

《工业企业总平面设计规范》 GB 50187—93

第 4. 7. 3 条 消防站的服务半径，应以接警起 5min 内消防车能到达责任区最远点确定。

第 7. 1. 7 条 管道内的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆物质时，严禁穿越与其无关的建筑物、构筑物、生产装置及贮罐区等。

第 7. 2. 8 条 管线共沟敷设，应符合下列规定：

一、火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气、可燃气体、毒性气体和液体以及腐蚀性介质管道，不应共沟敷设，并严禁与消防水管共沟敷设；

第 7. 3. 2 条 管架的布置，应符合下列要求：

二、敷设有火灾危险性属于甲、乙、丙类的液体、液化石油气和可燃气体等管道的管架，与火灾危险性大和腐蚀性强的生产、贮存、装卸设施以及有明火作业的设施，应保持一定的安全距离，并减少与铁路交叉。

第 7. 3. 4 条 架空电力线路的敷设，不应跨越用可燃材料建造的屋顶及生产火灾危险性属于甲、乙类的建筑物、构筑物以及甲、乙、丙类液体和液化石油气及可燃气体贮罐区。

《冷库设计规范》 GBJ 72—84

第 3. 1. 3 条 库房与厂内建(构)筑物的卫生防护距离应符合表 3. 1. 3 的要求。

库房与厂内有关建构筑物的卫生防护距离 表 3. 1. 3

序号	有关建(构)筑物名称	最小距离(m)
1	肉类联合加工厂的急宰间、工业油加工间	70
2	肉类联合加工厂的污水处理场	100
3	肉类联合加工厂的牲畜验收分级栏、饲养栏	50
4	锅炉房、煤场	30
3	鱼类加工厂的下脚料堆场、有除臭味设施的鱼粉厂、污水处理场	50

注：冷库公称容积小于 2000m³ 时，其防护距离可适当缩小。

《真空制盐厂设计规范》QB 6008—95

9. 1. 4 真空制盐厂的制盐、提硝车间和包装、储运工段，为中等腐蚀环境，厂区供配电设施(热电站、总降压站、中心配电所)应布置在其上风向，间距不应小于 30m。

第二篇

建筑与结构

目 录

1 建筑设计	2—1—1
1. 1 屋面	2—1—1
1. 2 地面与楼面	2—1—1
1. 3 防雷	2—1—2
1. 4 建筑防爆	2—1—4
1. 5 建筑防腐	2—1—5
1. 6 防辐射	2—1—7
2 防火	2—2—1
2. 1 厂房的耐火等级、层数和占地面积	2—2—1
2. 2 厂房的防火间距	2—2—2
2. 3 厂房的安全疏散	2—2—5
2. 4 库房的耐火等级、层数、占地面积和安全疏散	2—2—6
2. 5 库房的防火间距	2—2—7
2. 6 甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距	2—2—8
2. 7 可燃、助燃气体储罐的防火间距	2—2—11
2. 8 液化石油气储罐的布置和防火间距	2—2—12
2. 9 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距	2—2—13
2. 10 仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距	2—2—14
2. 11 建筑构造	2—2—15
2. 12 消防给水和灭火设备	2—2—16
2. 13 室外消防给水管道、室外消火栓和消防水池	2—2—20
2. 14 消防给水排水	2—2—21
2. 15 室内消防用水量	2—2—21
2. 16 主消防给水管道、室内消火栓和室内消防水箱	2—2—22
2. 17 灭火设备	2—2—23
2. 18 消防水泵房	2—2—24
2. 19 电气	2—2—24
3 结构	2—3—1
3. 1 荷载	2—3—1
3. 2 地基基础与动力基础	2—3—2
3. 3 钢筋混凝土结构厂房	2—3—4
3. 4 钢结构厂房	2—3—6
3. 5 砌体结构	2—3—7
3. 6 抗震设防分类标准	2—3—8
4 构筑物	2—4—1
4. 1 贮（筒）仓	2—4—1

4. 2 烟囱	2—4—1
4. 3 通廊	2—4—2
5 地下工程	2—5—1

1 建筑设计

1.1 屋面

《屋面工程技术规范》 GB 50207—94

3.0.1 屋面工程应根据建筑物的性质、重要程度、使用功能要求以及防水层耐用年限等，将屋面防水分为四个等级，按不同等级进行设防，并应符合表 3.0.1 的要求。

屋面防水等级和设防要求 表 3.0.1

项目	屋面防水等级			
	I	II	III	IV
建筑物类别	特别重要的民用建筑和对防水有特殊要求的工业建筑	重要的工业与民用建筑、高层建筑	一般的工业与民用建筑	非永久性的建筑
防水层耐用年限	25 年	15 年	10 年	5 年

3.0.8 屋面工程所采用的防水、保温隔热材料应有材料质量证明文件，并经指定的质量检测部门认证，确保其质量符合技术要求。材料进场后，施工单位应按规定取样复试，提出试验报告，严禁在工程中使用不合格的材料。

1.2 地面与楼面

《建筑地面设计规范》 GB 50037—96

3.0.8 生产或使用过程中有防静电要求的地段，应采用导静电面层材料，其表面电阻率、体积电阻率等主要技术指标应满足生产和使用要求，并应设置静电接地。

3.0.16 生产和储存食品、食料或药物且有可能直接与地面接触的地段，面层严禁采用有毒性的塑料、涂料或水玻璃类等材料。

4.0.2 地面的垫层最小厚度应符合表 4.0.2 的规定。

垫层最小厚度 表 4.0.2

垫层名称	材料强度等级或配合比	厚度 (mm)
混凝土	≥C10	60
四合土	1: 1: 6: 12(水泥: 石灰膏: 砂: 碎砖)	80
三合土	1: 3: 6(熟化石灰: 砂: 碎砖)	100
灰土	3: 7 或 2: 8(熟化石灰: 粘性土)	100
砂、炉渣、碎(卵)石		60
矿渣		80

6.0.3 地面变形缝的设置应符合下列要求：

6.0.3.1 底层地面的沉降缝和楼层地面的沉降缝、伸缩缝及防震缝的设置，均应与结构相应的缝位置一致，且应贯通地面的各构造层。

6.0.3.2 变形缝应在排水坡的分水线上，不得通过有液体流经或积聚的部位。

6.0.4 变形缝的构造应考虑到在其产生位移或变形时，不受阻、不被破坏，并不破坏地面；材料选择应分别按不同要求采取防火、防水、保温、防虫害、防油渗等措施。

1.3 防 雷

《建筑物防雷设计规范》 GB 50057—94 (2000 版)

第 2.0.2 条 遇下列情况之一时，应划为第一类防雷建筑物：

一、凡制造、使用或贮存炸药、火药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物，

因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。

二、具有 0 区或 10 区爆炸危险环境的建筑物。

三、具有 1 区爆炸危险环境的建筑物，因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。

第 2.0.3 条 遇下列情况之一时，应划为第二类防雷建筑物：

一、国家级重点文物保护的建筑物。

二、国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水水泵房等特别重要的建筑物。

三、国家级计算中心、国际通讯枢纽等对国民经济有重要意义且装有大量电子设备的建筑物。

四、制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

五、具有 1 区爆炸危险环境的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

六、具有 2 区或 11 区爆炸危险环境的建筑物。

七、工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。

八、预计雷击次数大于 0.06 次/a 的部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物。

九、预计雷击次数大于 0.3 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

第 2.0.4 条 遇下列情况之一时，应划为第三类防雷建筑物：

一、省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。

二、预计雷击次数大于或等于 0.012 次/a，且小于或等于 0.06 次/a 的部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物。

三、预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a，且小于或等于 0.3 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

四、预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a 的一般性工业建筑物。

五、根据雷击后对工业生产的影响及产生的后果，并结合当地气象、地形、地质及周围环境等因素，确定需要防雷的 21 区、22 区、23 区火灾危险环境。

六、在平均雷暴日大于 15d/a 的地区，高度在 15m 及以上烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于 15d/a 的地区，高度在 20m 及以上烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物。

第 3.1.1 条 各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。

第一类防雷建筑物和本规范第 2.0.3 条四、五、六款所规定的第二类防雷建筑物尚应采取防雷电感应的措施。

第 3.1.2 条 装有防雷装置的建筑物，在防雷装置与其它设施和建筑物内人员无法隔离的情况下，应采取等电位连接。

第 3.3.5 条 利用建筑物的钢筋作为防雷装置时应符合下列规定：

三、敷设在混凝土中作为防雷装置的钢筋或圆钢，当仅一根时，其直径不应小于 10mm。被利用作为防雷装置的混凝土构件内有箍筋连接的钢筋，其截面积总和不应小于一根直径为 10mm 钢筋的截面积。

四、利用基础内钢筋网作为接地体时，在周围地面以下距地面不小于 0.5m，每根引下线所连接的钢筋表面积总和应符合下列表达式的要求：

$$S \geq 4.24k^2 \quad (3.3.5)$$

式中 S——钢筋表面积总和(m²)。

六、构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋的连接，钢筋与钢筋

的连接应采用土建施工的绑扎法连接或焊接。单根钢筋或圆钢或外引预埋连接板、线与上述钢筋的连接应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

第 3. 3. 10 条 高度超过 45m 的钢筋混凝土结构、钢结构建筑物，尚应采取以下防侧击和等电位的保护措施：

- 一、 钢构架和混凝土的钢筋应互相连接。钢筋的连接应符合本规范第 3. 3. 5 条的要求；
- 二、应利用钢柱或柱子钢筋作为防雷装置引下线；
- 三、应将 45m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大的金属物与防雷装置连接；
- 四、竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端与防雷装置连接。

第 3. 4. 10 条 高度超过 60m 的建筑物，其防侧击和等电位的保护措施应符合本规范第 3. 3. 10 条一、二、四款的规定，并应将 60m 及以上外墙上的栏杆、门窗等较大的金属物与防雷装置连接。

第 5. 1. 1 条 接闪器应由下列的一种或多种组成：

- 一、独立避雷针；
- 二、架空避雷线或架空避雷网；
- 三、直接装设在建筑物上的避雷针、避雷带或避雷网。

第 5. 2. 1 条 接闪器布置应符合表 5. 2. 1 的规定。

建筑物防雷类别	滚球半径 h_r (m)	避雷网网格尺寸(m)
第一类防雷建筑物	30	$\leq 5 \times 5$ 或 $\leq 6 \times 4$
第二类防雷建筑物	45	$\leq 10 \times 10$ 或 $\leq 12 \times 8$
第三类防雷建筑物	60	$\leq 20 \times 20$ 或 $\leq 24 \times 16$

1. 4 建筑防爆

《建筑设计防火规范》GBJ16—87(97 版)

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。

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。

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 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。

《高炉炼铁工艺设计技术规定》YB 9057—93

9. 0. 4 高炉喷吹烟煤时，必须设置防火防爆装置。

《连铸工程设计规定》YB 9059—95

4. 2. 3. 3 连铸车间布置，必须有耐火材料和保护渣的贮存和干燥设施。

1. 5 建筑防腐

《工业建筑防腐蚀设计规范》GB 50046—95

3. 2. 5 设备和门窗的布置，应有利于厂房的自然通风。设备、管道与建筑构配件之间的距离，应满足防腐蚀建筑工程施工和维修的要求。

3. 2. 6 控制室和配电室不得直接布置在有液态介质作用的楼层下；其出入口不应直接通向有腐蚀性介质作用的厂房。

3. 2. 8 建筑物或构筑物局部有腐蚀性介质作用的部位，应局部防护，并采取隔离措施与无腐蚀部分隔开。

4. 1. 3 受气态、固态腐蚀的钢筋混凝土和预应力混凝土结构构件的裂缝控制等级、混凝土拉应力限制系数 α_{ct} 和最大裂缝宽度允许值，应按表 4. 1. 3 的规定确定。

裂缝控制等级、混凝土拉应力限制系数 α_{ct}
和最大裂缝宽度允许值

表 4. 1. 3

钢筋种类		强腐蚀	中等腐蚀、弱腐蚀
钢筋混凝土结构	I 级钢筋 II 级钢筋 III 级钢筋	三级 0. 20mm	三级 0. 20mm
预应力 混凝土 结构	冷拉 II 级钢筋 冷拉 III 级钢筋 冷拉 IV 级钢筋	一 级	二级 $\alpha_{ct}=0. 5$
	热处理钢筋	一 级	一 级
	碳素钢丝 刻痕钢丝 冷拔钢丝 钢绞线	不允许使用一级	一 级

4. 1. 4 重要部位的钢筋混凝土构件，其混凝土强度等级不应低于 C25；重要部位的预应力混凝土构件，其混凝土强度等级不应低于 C35。

4. 1. 7 钢筋混凝土、预应力混凝土和预应力混凝土的孔道灌浆，不应掺加含有氯离子等对钢筋有腐蚀作用的外加剂。

4. 3. 2 砌体结构承重构件的选择应符合下列要求：

4. 3. 2. 1 受大量易溶固态介质作用且干湿交替频繁时，不应采用砖砌体或砌块砌体。

4. 3. 2. 2 腐蚀性等级为强腐蚀、中等腐蚀时，不应采用独立砖柱。

4. 3. 2. 3 砖砌体的厚度不应小于 240mm

4. 4. 1 腐蚀性等级为强腐蚀时，不应采用木结构。

4. 6. 1. 3 当污染土、地下水和作用于地面的介质共同作用时，应按腐蚀性等级高的确定。

4. 6. 2 腐蚀性等级为强腐蚀、中等腐蚀时，不得采用壳体、折板等薄壁形式的基础。

5. 1. 1. 2 用作整体面层的水玻璃混凝土，其抗渗等级不应低于 1. 2mpa。

5. 1. 1. 4 树脂类整体面层、沥青砂浆面层和软聚氯乙烯板面层，不得用于有明火作用的部位。

5. 3. 1 地沟和地坑不得利用建筑物的墙、柱、基础兼作其底板和侧壁。

5. 6. 2. 1 在氯、氯化氢、氟化氢气体，碱性粉尘或石墨、煤、焦炭粉尘，铜、汞、锡、镍、铅等金属及其化合物的粉尘作用下，不应采用铝合金板屋面。

5. 6. 2. 2 在大量腐蚀性粉尘作用下，不应采用刚性防水屋面和压形钢板、水泥、混凝土的瓦屋面。

5. 6. 5 受液态介质或固态介质作用的屋面，应按防腐蚀楼层地面设计，并应设置耐腐蚀的排水设施。

6. 1. 7 槽、池地下部分与土壤接触的表面，应设置防水层或防潮层。

6. 2. 2 对钢的腐蚀性等级为强腐蚀时，不得采用吊索式、悬索式管架。

《冷库设计规范》GBJ 72—84

第 3.3.16 条 库房隔汽层和防潮层的构造应符合下列规定：

- 一、砖外墙外侧应抹面；
- 二、外墙的隔汽层应与地面隔热层上下的隔汽层或防潮层搭接；
- 三、冷却间或冻结间隔墙的隔热层两侧均宜设置防潮层；
- 四、隔墙隔热层底部应设防潮层；
- 五、楼面、地面的隔热层上、下、四周应作防潮层或隔汽层。

第 3.3.19 条 库房围护结构隔热层应防止在下列部位形成冷桥：

- 一、外墙、隔墙、地面及楼面隔热层的相互交接处；
- 二、门洞和管孔的四周；
- 三、冷藏门门洞外面局部地面和楼面；
- 四、柱子与地面或楼面的交接处。

第 3.3.21 条 带水作业的冷间应有保护墙面、楼面和地面的防水措施。

第 3.3.24 条 冷间建筑的地下室或地面架空层应防止地下水和地表水的浸入，并应有排水设施。

《制浆造纸厂设计规范》QBJ 101—88

5.2.4 化浆车间、碱回收车间厂房的钢筋混凝土主要承重构件(包括厂房柱基础及构架式设备基础)的混凝土等级，应不低于 C20。

1.6 防辐射

《机械工厂建筑设计规范》JBJ 7—96

11.2.3 电离辐射照射室 X 射线射机管电压大于等于 300kV 时，应布置在车间主厂房外部，并设过渡前室与车间毗连。

11.2.6 电离辐射室应与控制室及其他辅助室分开设置。照射室与外界应设置迷宫式人行横道和防护门。

11.4.1 电离辐射照射室的建筑物应为完整无缝的封闭整体结构。

11.4.2 电离辐射照射室的屏蔽体应密实，整体钢筋混凝土墙应一次连续浇捣，不留施工缝。

11.4.3 防护墙应做到室内地面 0.5m 以下。管道不得穿过防护墙，当无法避免时，应在次照射墙方向设计成斜管弯曲形式，或通过 U 形地沟进入照射室。

11.4.4 电离辐射照射室的屋面板应采用现浇钢筋混凝土板。

11.4.5 电离辐射照射室的防护墙，应与车间墙体脱开。

11.4.6 除高能 X 射线防护门外，防护门与屏蔽体门框之间的搭接宽度，不应小于门和门框缝隙的 15 倍，并不应小于 150mm，门扇下部应深入地槽，其深度同门与门框搭接宽度一致。

11.5.1 电离辐射照射室，一次射线能直接照射到的墙体，应按主照射屏蔽体的防护要求进行设计，其他墙体可按散、漏辐射的防护要求设计。

11.5.2 电离辐射照射室的屋面防护屏蔽层厚应能抵御射线的空间大气回照散射的影响。

11.5.3 电离辐射防护屏蔽体的安全系数，必须不低于 2。

11.5.4 电离辐射照射室的防护门厚度应按直接照射计算。迷宫门按散漏辐射计算。

11.5.5 高能 X 射线照射室墙体，主照射方向防护墙应按直接照射计算，其余防护墙应根据受照情况分别计算。

2 防 火

2.1 厂房的耐火等级、层数和占地面积

《建筑设计防火规范》 GBJ 16—87(97 版)

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

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，应设非燃烧体的封闭固定窗。

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。

第 3.2.10 条 厂房内设置甲、乙类物品的中间仓库应靠外墙布置，并应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体和 1.5h 的非燃烧体楼板与其他部分隔开。

《冷库设计规范》 GBJ 72—84

第 3.2.2 条 每座库房中冷间建筑的耐火等级、层数和面积应符合表 3.2.2 的要求。冷间建筑内防火墙应将外墙、屋面，楼面和地面的可燃隔热材料截断。

冷间建筑的耐火等级、层数和面积 表 3.2.2

冷间建筑耐火等级	最多允许层数	最大允许占地面积(m ²)			
		单 层		多 层	
		冷间建筑	防火墙隔间	冷间建筑	防火墙隔间
一、二级	不限	6000	3000	4000	2000
三级	3	2100	700	1200	400

注：本表不适用于轻型预制隔热板装配冷库。

2.2 厂房的防火间距

《建筑设计防火规范》 GBJ 16—87(97 版)

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 3.3.3 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)。

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，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。

厂房的防火间距 (m) 表 3.3.1

防火间距 耐火等级	一、二级	三 级	四 级
一、二级	10	12	14
三 级	12	14	16
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。

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 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 3.3.8 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。

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不应小于 6.00m。

第 3.3.9 条 散发可燃气体、可燃蒸气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。

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)	建筑物、堆场、储罐名称		
			5~10	>10—50	>50
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	耐火等级	一、二级	12	15	20
		三级	15	20	25
		四级	20	25	30
甲、乙类厂房			25		

续表

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				
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 (m ³)	1~50	25	
		51~200	30	
		201~1000	40	
		1001~5000	50	
丙类液 体储罐	总储量 (m ³)	5~250	25	
		251~1000	30	
		1001~5000	40	
		5001~25000	50	
液化石 油气储罐	总储量 (m ³)	<10	35	
		10~30	40	
		31~200	50	
		201~1000	60	
		1001~2500	70	
		2501~5000	80	
湿式可燃 气体储罐	总储量 (m ³)	≤1000	25	
		1001~10000	30	
		10001~50000	35	
		>50000	40	
湿式氧 气储罐	总储量 (m ³)	≤1000	25	
		1001~50000	30	
		>50000	50	

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。

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。

2.3 厂房的安全疏散

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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 100 m² 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 150 m² 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 250 m² 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 400 m² 且同一时间的生产人数不超过 30 人。

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 50 m² 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

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	-	-
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. 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。

2. 4 库房的耐火等级、层数、占地面积和安全疏散

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

库房的耐火等级、层数和建筑面积

表 4. 2. 1

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		库房地 下室半 地下室	
			每座 库房	防火 墙间	每座 库房	防火 墙间	每座 库房	防火 墙间	防火 墙间	
甲	3、4 项	一级	1	180	60	-	-	-	-	-
	1、2、5、6 项	一、二级	1	750	250	-	-	-	-	-

续表

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		库房地 下室半 地下室
			每座 库房	防火 墙间	每座 库房	防火 墙间	每座 库房	防火 墙间	防火 墙间

乙	1、3、4项	一、二级	3	2000	500	900	300	-	-	-
		三级	1	500	250	-	-	-	-	-
	2、5、6项	一、二级	5	2800	700	1500	500	-	-	-
三级		1	900	300	-	-	-	-	-	
丙	1项	一、二级	5	4000	1000	2800	700	-	-	150
		三级	1	1200	400	-	-	-	-	-
	2项	一、二级	不限	6000	1500	4800	1200	4000	1000	300
三级		3	2100	700	1200	400	-	-	-	
丁		一、二级	不限	不限	3000	不限	1500	4800	1200	500
		三级	3	3000	1000	1500	500	-	-	-
		四级	1	2100	700	-	-	-	-	-
戊		一、二级	不限	不限	不限	不限	2000	6000	1500	1000
		三级	3	3000	1000	2100	700	-	-	-
		四级	1	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。

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。

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。

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. 7 条 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 100m² 时可设一个。

第 4. 2. 12 条 甲、乙类库房内不应设置办公室、休息室。

2. 5 库房的防火间距

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

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。

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。

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 3.0m 。

3. 单层、多层戊类库房之间的防火间距可按本表减少 2. 00m。

甲类物品库房与建筑物的防火间距

表 4.3.4

防火间距		储存物品类别	甲类			
			3、4项		1、2、5、6项	
建筑物名称		储量 (t)	≤5	>5	≤10	>10
民用建筑、明火或散发火花地点				30	40	25
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

2.6 甲、乙、丙类液体储罐、堆场的布置和防火间距

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97版)

第 4.4.1 条 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)	耐火等级	一、二级	三级	四级
			一个罐区或堆场的总储量		
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℃ 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 4.4.4 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

间距	储罐形式	固定顶罐	浮顶	卧式

液体类 SL	单罐容量 (m ³)	地上式	半地下式	地下式	储罐	储罐
		甲、乙类	≤1000	0.75D	0.5D	0.4D
	>1000	0.6D				
丙类	不论容量大小	0.4D	不限	不限	-	

注：1. D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℃后的液体，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4.4.6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：

二、防火堤内的有效容量不应小于最大罐的容量；

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℃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 沸溢性与非沸溢性液体储罐或地下储罐与其地上、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

防火间距(m) 总容积(m ³)		储罐名称		
		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	建筑物的耐火等级		防火间距(m)		
	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		

2.7 可燃、助燃气体储罐的防火间距

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

储气罐或罐区与建筑物、储罐、堆场的防火间距 **表 4.5.1**

名称		总容积(m ³)		防火间距(m)			
				≤1000	1001~10000	10001~50000	>50000
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
其他建筑	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 4.5.4 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
其他建筑	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。

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。

2.8 液化石油气储罐的布置和防火间距

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

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 10m³ 或总容积超过 30m³ 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 10m³ 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。

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)		≤10	11~30	31~200	201~1000	1001~2500	2501~5000
		名称					
单罐容积(m ³)	防火间距(m)		≤10	≤50	≤100	≤400	≤1000
		明火或散发火花地点	35	40	50	60	70

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 1000m³ 的液化石油气单罐或总储量超过 5000m³ 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。

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 数个储罐的总容积超过 3000m³ 时，应分组布置。

第 4.6.6 条 城市液化石油气供应站的气瓶库，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 10m³ 时，与建筑物的防火间距(管理室除外)，不应小于 10m；超过 10m³ 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。

2.9 易燃、可燃材料的露天、半露天堆场的布置和防火间距

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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)	席茭囤	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(m ³)	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. 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. 木材等可燃材料总储量为 10001—25000m³ 一档，仅适用于圆木堆场。

2. 10 仓库、储罐区、堆场的布置及与铁路、道路的防火间距

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

2. 11 建筑构造

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

第 7.1.4 条 防火墙内不应设置排气道。

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，并应能自行关闭。

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. 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 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。

第 7. 2. 7 条 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、梁均可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. 11 条 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。

2. 12 消防给水和灭火设备

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。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。

第 8. 1. 3 条 室外消防给水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。

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火栓用水量。当工厂、仓库和民用建筑的室外消火栓用水量按表 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、建筑物的室外消火栓用水量，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	一次灭火用建筑物 水量 (L /s) 建筑物名称及类别		≤1500	1501~	3001~	5001~	20001~	>50000
				3000	5000	20000	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。

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 (m ³)		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(m ³)	湿 式	501~10000	20
		10001~50000	25
		>50000	30
	干 式	≤10000	20
		10001~50000	30
		>50000	40

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。

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 · m)]
		浮顶罐(包括保温罐)		罐周长	0.45[L / (s · m)]
		卧式罐		罐表面积	0.10[L / (s · m ²)]
		地下立式罐和地下	半地下卧式罐	无覆土的表面积	0.10[L / (s · m ²)]
	相邻罐	固定顶立式罐	非保温罐	罐周长的一半	0.35[L / (s · m)]
		保温罐			0.20[L / (s · m)]
		卧式罐		罐表面积的一半	0.10[L / (s · m ²)]
		半地下、地下罐		无覆土罐表面积的一半	0.10[L / (s · m ²)]
固定式设备	着火罐	立式罐		罐周长	0.50[L / (s · m)]
		卧式罐		罐表面积	0.10[L / (s · m ²)]
	相邻罐	立式罐		罐周长的一半	0.50[L / (s · m)]
		卧式罐 罐表面积的一半			0.10[L / (s · m ²)]

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 0.1L / (s · m²)。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 50 m³ 的储罐区和单罐容积超过 20 m³ 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 0.15L / (s · m²),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 < 50m³ 或单罐容积 ≤ 20m³ 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,仍应保证消防用水量(包括室内消防用水量)。

2.13 室外消防给水管道、室外 消火栓和消防水池

《建筑设计防火规范》GB 16—87(97 版)

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;
- 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;
- 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;
- 二、甲、乙、丙类液体储罐区和液化石油气储罐区的消火栓,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;
- 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;
- 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。

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;
- 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;
- 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。

2.14 消防给水排水

《建筑设计防火规范》GB 16—87(97 版)

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 5000m³ 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 10000m³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 3000 m³的丁类厂房和建筑体积不超过 5000 m³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 5000 m³的建筑物。

2.15 室内消防用水量

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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≤24m、体积≤10000m ³	5	2	2.5	5
	高度≤24m、体积>10000m ³	10	2	5	10
	高度>24m 至 50m	25	5	5	15
	高度>50m	30	6	5	15
科研楼、 试验楼	高度≤24m、体积≤10000m ³	10	2	5	10
	高度≤24m、体积≤10000m ³	15	3	5	10

续表

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)
库房	高度≤24m、体积≤5000m ³	5	1	5	5
	高度≤24m、体积≤5000m ³	10	2	5	10
	高度>24m 至 50m	30	6	5	15
	高度>50m	40	8	5	15
车站、码头、 机场建筑物 和展览馆等	5001—25000m ³	10	2	5	10
	25001—50000m ³	15	3	5	10
	>50000m ³	20	4	5	15
商店、病房 楼、教学楼	5001—10000m ³	5	2	2.5	5
	10001—25000m ³	10	2	5	10

等	>25000m 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≥10000m 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≤10000m ³	20	4	5	10
	体积>10000m 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。

2. 16 主消防给水管道、室内消火栓和室内消防水箱

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

二、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。

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，其室内消防管网应设消防水泵接合器。距接合器 15—40m 内，应设室外消火栓或消防水池。

五、室内消防给水管道应用阀门分成若干独立段。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。

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。

八、室内消火栓给水管网与自动喷水灭火设备的管网，应在报警阀前分开设置。

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；

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；

六、冷库的室内消火栓应设在常温穿堂或楼梯间内。

第 8. 6. 3 条 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；

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。

2. 17 灭 火 设 备

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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 1500 m²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 1000 m²的棉、毛、丝、麻、化纤、毛皮及其制品库房；每座占地面积超过 600 m²的火柴库房；建筑面积超过 500 m²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)；

四、省级邮政楼的邮袋库。

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 100 m²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 60 m²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；

六、乒乓球厂的轧坯、切片、磨球、分球检验部位。

2. 18 消 防 水 泵 房

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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。

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。

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。

第 8. 8. 5 条 设有备用泵的消防泵站或泵房，应设备用动力。消防水泵与动力机械应直接连接。

2. 19 电 气

《建筑设计防火规范》GBJ 16—87(97 版)

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 1000m² 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、重要的档案、资料库，占地面积超过 500 m²或总建筑面积超过 1000 m²的卷烟库房。

第 10. 3. 2 条 散发可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房和场所，应设置可燃气体浓度检漏报警装置。

3 结 构

3.1 荷 载

《建筑结构荷载规范》GBJ 9—87

第 3.4.1 条 设计生产中有大量排灰的厂房及其邻近建筑时，对于具有一定除尘设施和保证清灰制度的机械、冶金等厂的厂房屋面，其水平投影面上的屋面积灰荷载，应分别按表 3.4.1—1 和表 3.4.1—2 采用。

屋面积灰荷载 表 3.4.1—1

项次	类 别	标准值(kN / m ²)			准永久值系数 δq
		屋面无 挡风板	屋面有挡风板		
			挡风板内	挡风板外	
1	机械厂铸造车间 (冲天炉)	0.50	0.75	0.30	0.8
2	炼钢车间(侧吹转炉)	-	1.00	0.30	0.8

续表

项次	类 别	标准值(kN / m ²)			准永久值系数 δq
		屋面无 挡风板	屋面有挡风板		
			挡风板内	挡风板外	
3	炼钢车间(顶吹转炉)	-	0.75	0.30	0.8
4	锰、铬铁合金车间	0.75	1.00	0.30	0.8
5	硅、钨铁合金车间	0.30	0.50	0.30	0.8
6	烧结厂烧结室、 一次混合室	0.50	1.00	0.20	0.8
7	烧结厂通廊及其他车间	0.30	-	-	0.8

注：1. 表中的积灰均布荷载，仅应用于屋面坡度 $\alpha < 25^\circ$ ；当 $\alpha > 45^\circ$ 时，可不考虑积灰荷载； $25^\circ < \alpha < 45^\circ$ 时，可按插入法取值。

2. 清灰设施的荷载另行考虑。

3. 对 1—5 项的积灰荷载，仅应用于距炉烟囱中心 20m 半径范围内的屋面；当邻近建筑在该范围内时，其积灰荷载对 1、4、5 项应按车间屋面无挡风板的采用，对 2、3 项应按车间屋面挡风板外的采用。

第 3.4.2 条 对于屋面上易形成灰堆处，当设计屋面板、檩条时，积灰荷载标准值可乘以下列规定的增大系数：

在高低跨处两倍于屋面高差但不大于 6.0m 的分布宽度内取 2.0；

在天沟处不大于 3m 的分布宽度内取 1.4。

第 4.3.1 条 当计算吊车梁及其连接的强度时，吊车竖向荷载应乘以动力

高炉邻近建筑的屋面积灰荷载 表 3.4.1—2

高炉容积 (m ³)	标准值(kN / m ²)			准永久值系数 Ψq
	屋面离高炉距离(m)			
	≤50	100	200	

>620	1.00	0.50	0.30	
620~255	0.75	0.30	-	1.0
<255	0.50	-	-	

系数。对悬挂吊车(包括电动葫芦)及轻、中级工作制的软钩吊车,动力系数可取为 1.05;对重级工作制的软钩吊车、硬钩吊车和其他特种吊车,动力系数可取为 1.1。

第 4.3.2 条 对吊车梁的吊车荷载,其准永久值系数 Ψ_q 可按下列规定采用:

一、对软钩吊车:

轻级工作制取 0.5;

中级工作制取 0.6;

重级工作制取 0.7。

二、对硬钩吊车及超重级工作制吊车取 0.95。

3.2 地基基础与动力基础

《建筑地基基础设计规范》 GBJ 7—89

第 2.0.2 条 根据建筑物安全等级及长期荷载作用下地基变形对上部结构的影响程度,地基设计应符合下列规定:

一、一级建筑物及表 2.0.2 所列范围以外的二级建筑物,均应按地基变形计算;

二、表 2.0.2 所列范围内的二级建筑物如有下列情况之一时,仍应作变形验算:

1. 地基承载力标准值小于 130kPa,且体型复杂的建筑;

2. 在基础上及其附近有地面堆载或相邻基础荷载差异较大,引起地基产生过大的不均匀沉降时;

3. 软弱地基上的相邻建筑如距离过近,可能发生倾斜时;

4. 地基内有厚度较大或厚薄不均的填土,其自重固结未完成时。

三、对经常受水平荷载作用的高层建筑和高耸结构,以及建造在斜坡上的建筑物和构筑物,尚应验算其稳定性。

可不作地基变形计算的二级建筑物范围

表 2.0.2

地基主要受力层情况	地基承载力标准值 f_k (kPa)		$60 \leq f_k < 80$	$80 \leq f_k < 100$	$100 \leq f_k < 130$	$130 \leq f_k < 160$	$160 \leq f_k < 200$	$200 \leq f_k < 300$	
	各土层坡度(%)		≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 10		
建筑类型	砌体承重结构、框架结构(层数)		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 6	≤ 6	≤ 7	
	单层排架结构(6m柱距)	单跨	吊车额定起重量(t)	5~10	10~15	15~20	20~30	30~50	50~100
		多跨	厂房跨度(m)	≤ 12	≤ 18	≤ 24	≤ 30	≤ 30	≤ 30
		多跨	吊车额定起重量(t)	3~5	5~10	1~15	15~20	20~30	30~75
		多跨	厂房跨度(m)	≤ 12	≤ 18	≤ 24	≤ 30	≤ 30	≤ 30

	烟囱	高度(m)	≤30	≤40	≤50	≤75		≤100
	水塔	高度(m)	≤15	≤20	≤30	≤30		≤30
		容积(m ³)	≤50	50~ 100	100~ 200	200~ 300	300~ 500	500~ 1000

- 注：1. 地基主要受力层系指条形基础底面下深度为 $3b$ (b 为基础底面宽度)，独立基础下为 $1.5b$ ，且厚度均不小于 $5m$ 的范围（二层以下一般的民用建筑除外）；
2. 地基主要受力层中如有承载力标准值小于 $130kPa$ 的土层时，表中砌体承重结构的设计，应符合本规范第七章的有关要求；
3. 表中砌体承重结构和框架结构均指民用建筑，对于工业建筑可按厂房高度、荷载情况折合成与其相当的民用建筑层数；
4. 表中吊车额定起重量、烟囱高度和水塔容积的数值系指最大值。

第 4. 1. 3 条 位于土质地基上的高层建筑，其基础埋深应满足稳定要求。位于岩石地基上的高层建筑，其基础埋深应满足抗滑要求。

第 5. 2. 1 条 建筑物的地基变形计算值，不应大于地基变形允许值。

第 6. 3. 1 条 利用压实填土做地基的工程，在平整场地以前，必须根据结构类型、填料性能、现场条件提出压实填土地基的质量要求。未经检验查明的以及不符合质量要求的压实填土，不得作为建筑地基。

第 6. 3. 5 条 位于斜坡上或软弱土层上的压实填土，必须验算其稳定性。当天然地面坡度大于 20% 时，应采取有效措施，防止填土沿坡面滑动。

第 6. 3. 7 条 压实填土地基应采取地面排水措施。当填土堵塞原地表水流或地下潜水时，应根据地形和汇水量，做好排水工程。位于填土区上下水道，应采取防渗、防漏措施。

第 6. 6. 9 条 由地表水形成的土洞或塌陷地段，必须采取地表截流、防渗或堵漏等措施。应根据土洞埋深，分别选用挖填、灌砂等方法进行处理。

《动力机器基础设计规范》GB 50040—96

3. 1. 4 当动力机构基础的振动对邻近的人员、精密设备、仪器仪表、工厂生产及建筑物产生有害影响时，应采用隔振措施。

3. 1. 5 动力机器基础设计不得产生有害的不均匀沉降。

3. 1. 13 重要的或对沉降有严格要求的机器，应在其基础上设置永久的沉降观测点，并应在设计图纸中注明要求。在基础施工、机器安装及运行过程中应定期观测，作好记录。

4. 2. 1 由底板、纵横墙和顶板组成的墙式基础，构件之间的构造连接应保证其整体刚度。

5. 2. 1 框架式基础的动力计算，应按振动线位移控制。

8. 1. 8 锻锤基础，在砧座垫层下 $1.5m$ 高度范围内，不得设施工缝。砧座垫层下的基础上表面应一次抹平，严禁做找平层，其水平度要求，木垫下，不应大于 1% ，橡胶垫下，不应大于 0.50% 。

《建筑基础工程技术规范》YB 9258—97

13. 1. 1 在基坑开挖过程中，必须防止露涌、流沙、坑底隆起及与地下水有关的坑外地层过度变形。

3. 3 钢筋混凝土结构厂房

《构筑物抗震设计规范》GB 50191—93

6. 1. 10 框排架结构的防震缝，应满足下列要求：
6. 1. 10. 1 当有下列情况之一时，应设置防震缝：
- (1)房屋贴建于框排架结构；
 - (2)结构的平面布置不规则；
 - (3)质量和刚度沿纵向分布有突变。
6. 1. 10. 2 防震缝的两侧应各自设置承重结构。
6. 1. 10. 3 除胶带运输机外，设备不应跨防震缝布置。
6. 1. 10. 4 防震缝的最小宽度：
- (1)贴建房屋与框排架结构间：
 - 6度、7度时 60mm；
 - 8度时 70mm；
 - 9度时 80mm。

(2)框排架结构单元间，当结构高度在 15m 以下时，可采用 70mm；当结构高度超过 15m 时，对 6 度、7 度、8 度和 9 度，分别每增高 5、4、3、2m 宜加宽 20mm。

6. 1. 12 采用框架—抗震墙结构时，抗震墙底部应予加强，加强部位的高度可采用墙肢总高度的 1 / 8 和墙肢宽度的较大值。

《建筑抗震设计规范》GBJ 11—89

第 8. 1. 15 条 有模屋盖构件的连接及支撑布置，应符合下列要求：

三、槽瓦、瓦楞铁、石棉瓦等应与檩条拉结。

第 8. 1. 22 条 厂房结构构件的连接节点，应符合下列要求：

三、山墙抗风柱的柱顶，应设置预埋板，使柱顶与端屋架的上弦(屋面梁上翼缘)可靠连接；

四、支承低跨屋盖的中柱牛腿(柱肩)的预埋件，应与牛腿(柱肩)中按计算承受水平拉力部分的纵向钢筋焊接，且焊接的钢筋，6 度和 7 度时不应少于 2Φ12，8 度时不应少于 2Φ14，9 度时不应少于 2Φ6。

第 8. 1. 25 条 8 度Ⅲ、Ⅳ类场地和 9 度时，砖围护墙下的预制基础梁应采用现浇接头；如另设条形基础，则在柱基础顶面标高处应设置连续的现浇钢筋混凝土圈梁，其配筋不应少于 4Φ12。

第 8. 3. 2 条 厂房的结构体系，应符合下列要求：

三、构件在可能产生塑性铰的最大应力区内，应避免焊接接头；

四、节点(如支撑节点、柱脚、屋架与柱连接点等)的破坏，不应先于构件全截面屈服。

第 8. 3. 9 条 柱的长细比，不应超过表 8. 3. 9 的规定：

柱的最大长细比 表 8. 3. 9

钢 号	柱的最大长细比	
	$\rho < 0.20$	$\rho \geq 0.20$
Q235(3 号钢)	120	150(1 - ρ)
16Mn、16Mnq 钢	100	120(1 - ρ)

注： ρ 指钢柱组合的轴压力设计值与按屈服点强度计算的承载力之比。第 8. 3. 10 条柱截面各肢板材的宽厚比，9 度时不应超过表 8. 3. 10 的规定：

板材最大宽厚比 表 8. 3. 10

钢 号	约束条件和位置		
	一侧自由	两侧均约束(上柱)	两侧均约束(下柱)
Q235(3 号钢)	12	70	55
16Mn、16Mnq 钢	10	58	46

《机械工厂结构设计规范》 JBJ 8—97

2. 0. 9 具有高温作用的厂房和其他建筑物，其结构选型应遵守下列规定：

1 当构件表面温度长期处于 50℃以上时，不应采用木结构；

3 钢筋混凝土结构的厂房，当构件表面温度经常高于下列温度时，必须取隔热防护措施：

a. 起重机梁 60℃

b. 屋盖承重构件 80℃

c. 其他构件 100℃

《机械工厂单层厂房抗震设计规程》 JbJ 12—93

3. 4. 3 8度和9度时，钢筋混凝土柱应采用矩形、工字形截面柱或斜腹杆双肢柱，不应采用薄壁开孔或预制腹板的工字形柱；柱底至室内地坪以上 500mm 高度范围内和阶形柱上柱宜采用矩形截面；柱间支撑应采用型钢。

《冶金建筑抗震设计规范》 YB 9081—97

3. 0. 3 防震缝的设置，应符合下列要求：

1 防震缝两侧的上部结构应完全分开。

3 防震缝应同伸缩缝、沉降缝协调布置，并应符合防震缝的要求。

3. 0. 8 楼层上的设备不应跨越防震缝布置。

7. 1. 2 钢筋混凝土结构多层厂房，其最大高度应符合表 7. 1. 2 的规定；不符合时应按专门规定执行，或者采用钢结构。

钢筋混凝土结构多层厂房最大高度 (m)

表 7. 1. 2

烈 度		结构体系			
		6 度	7 度	8 度	9 度
框架结构	框 架	同非地震区		50	30
	支撑框架			60	40
	填充墙框架	25	15	--	
框架—剪力墙结构		同非地震区		100	50

框-排架结构框架部分的最大高度，可按本表框架结构一栏采用。

当有高大设备穿越多层楼盖，使楼盖在其平面内的刚度严重削弱时，厂房的最大允许高度值应适当降低。

3. 4 钢 结 构 厂 房

《钢结构设计规范》 GBJ 17—88

2. 0. 3 承重结构的钢材应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度(或屈服点)和硫、磷含量的合格保证，对焊接结构尚应具有碳含量的合格保证。承重结构的钢材，必要时尚应具有冷弯试验的合格保证。对于重级工作制和吊车起重量等于或大于 50t 的中级工作制焊接吊车梁、吊车桁架或类似结构的钢材，应具有常温冲击韧性的合格保证。但当冬季计算温度等于或低于-20℃时，对于3号钢尚应具有-20℃冲击韧性的合格保证；对于16Mn钢、16Mnq钢、15MnV钢或15MnVq钢尚应具有-40℃冲击韧性的合格保证。对于重级工作制的非焊接吊车梁、吊车桁架或类似结构的钢材，必要时亦应具有冲击韧性的合格保证。

8. 3. 6 对直接承受动力荷载的普通螺栓连接应采用双螺帽或其它能防止螺帽松动的有效措施。

8. 7. 2 柱脚在地面以下的部分应采用强度等级较低的混凝土包裹(保护层厚度不应小于 50mm), 并应使包裹的混凝土高出地面约 150mm。当柱脚底面在地面以上时, 则柱脚底面应高出地面不小于 100mm。

8. 7. 4 受高温作用的结构, 应根据不同情况采取下列防护措施:

一、当结构可能受到炽热熔化金属的侵害时, 应采用砖或耐热材料做成的隔热层加以保护;

二、当结构的表面长期受辐射热达 150℃ 以上或在短时间内可能受到火焰作用时, 应采取有效的防护措施(如加隔热层或水套等)。

3. 5 砌体结构

《砌体结构设计规范》 GBJ 3—88

第 5. 2. 8 条 骨架房屋的填充墙, 应分别采用拉结条或其他措施与骨架的柱和横梁连接。

第 5. 2. 11 条 砌块砌体应分皮错缝搭砌。中型砌块上下皮搭砌长度不得小于砌块高度的 1/3, 且不应小于 150mm; 小型空心砌块上下皮搭砌长度, 不得小于 90mm。

当搭砌长度不满足上述要求时, 应在水平灰缝内设置不少于 2Φ4 的钢筋网片, 网片每端均应超过该垂直缝, 其长度不得小于 300mm。

第 5. 2. 14 条 混凝土小型空心砌块墙体的下列部位, 如未设圈梁或混凝土垫块, 应采用不低于砌块材料强度等级的混凝土将孔洞灌实:

一、搁棚、檩条和钢筋混凝土楼板的支承面下, 高度不应小于 200mm 的砌体;

二、屋架、大梁等构件的支承面下, 高度不应小于 400mm, 长度不应小于 600mm 的砌体;

三、挑梁支承面下, 纵横墙交接处, 距墙中心线每边不应小于 300mm, 高度不应小于 400mm 的砌体。

3. 6 抗震设防分类标准

《建筑抗震设防分类标准》 GB 50223—95

3. 0. 3 各类建筑的抗震设防标准, 应符合下列要求。

3. 0. 3. 1 甲类建筑, 应按提高设防烈度一度设计(包括地震作用和抗震措施)。

3. 0. 3. 2 乙类建筑, 地震作用应按本地区抗震设防烈度计算。抗震措施, 当设防烈度为 6—8 度时应提高一度设计, 当为 9 度时, 应加强抗震措施。对较小的乙类建筑, 可采用抗震性能好、经济合理的结构体系, 并按本地区的抗震设防烈度采取抗震措施。

乙类建筑的地基基础可不提高抗震措施。

3. 0. 3. 3 丙类建筑, 地震作用和抗震措施应按本地区设防烈度设计。

3. 0. 3. 4 丁类建筑, 一般情况下, 地震作用可不降低; 当设防烈度为 7—9 度时, 抗震措施可按本地区设防烈度降低一度设计, 当为 6 度时可不降低。

4 构筑物

4. 1 贮(筒)仓

《构筑物抗震设计规范》 GB 50191—93

8. 1. 3 贮仓结构的选型、选材，应符合下列规定：
8. 1. 3. 2 8度和9度时，应采用现浇钢筋混凝土结构。
8. 1. 3. 5 柱承式贮仓不应采用砖砌体结构。
8. 3. 5 支柱纵向钢筋的接头，8度和9度时应采用焊接或机械连接。
8. 3. 10 筒承式圆筒仓的支承筒壁，应符合下列要求：
8. 3. 10. 2 筒壁应采用双层双向配筋。
8. 3. 10. 4 洞口边长不大于1.0m时，洞口每边的附加钢筋不应少于 $2\Phi 18$ ，且不应小于洞口切断钢筋截面面积的60%，洞口四角的斜向钢筋均不应少于 $2\Phi 18$ 。
8. 3. 10. 5 洞口边长大于1m时，洞口四周应设置加强框；加强框的每边配筋量，不应小于洞口切断钢筋截面面积的60%。
8. 3. 13 砖混结构仓上建筑，应符合下列规定：
8. 3. 13. 1 砖墙厚度不应小于240mm。
8. 3. 13. 2 应设置圈梁和构造柱；圈梁间距不宜大于3m，且应在墙顶设置一道圈梁；构造柱间距不宜大于4m。
8. 3. 13. 3 仓上建筑局部有突出屋面的结构时，该部分的仓上建筑区段应采用钢筋混凝土框架结构。

4. 2 烟 囱

《烟囱设计规范》GBJ 51—83

第3. 1. 3条 烟囱内衬的设置应符合下列规定：

一、砖烟囱

当烟气温度大于 400°C 时，内衬应沿全高设置；

当烟气温度小于或等于 400°C 时，内衬可在烟囱下部局部设置，并应符合构造要求；

二、钢筋混凝土烟囱内衬应沿全高设置。

第3. 4. 1条 钢筋混凝土筒壁顶部20m范围内，最大裂缝宽度不应超过0.15mm，其余部位的最大裂缝宽度不应超过0.3mm。

第8. 2. 1条 钢筋混凝土烟囱筒壁坡度、厚度和分节高度应符合下列规定：

二、筒壁最小厚度应符合表8. 2. 1的规定；

筒身顶口内径 D(m)	最小厚度(mm)	筒身顶口内径 D(m)	最小厚度(mm)
D<4	140	6<D≤8	180
4<D≤6	160	D>8	$180\div(D-8)\times 10$

注：采用滑动模板施工时，筒壁厚度不宜小于160mm。

三、筒壁厚度可随分节高度自下而上呈阶梯形减薄，但同一节厚度应相同。

4. 3 通 廊

《构筑物抗震设计规范》GB 50191—93

16. 2. 2 符合下列条件的通廊支承结构，可不进行抗震验算，但应满足抗震措施要求。

16. 2. 2. 1 7度硬、中硬场地时，钢筋混凝土或钢支承结构。

16. 2. 2. 2 7度及8度硬、中硬场地和9度硬场地时，露天式通廊的钢筋混凝土或

钢支承结构。

16. 3. 1 支承结构采用钢筋混凝土框架时，应符合下列要求：

16. 3. 1. 2 梁配筋应符合下列要求：

(1)梁截面上部和下部纵向通长钢筋，一、二抗震等级不应少于 $2\Phi 14$ ，第三、第四抗震等级不应少于 $2\Phi 12$ ；

(2)加密区箍筋的配置，可按本规范表 6. 3. 4 采用。

16. 3. 1. 3 柱的配筋应符合下列要求：

(2)纵向钢筋最小总配筋率，应按表 16. 3. 1 采用；

柱纵向钢筋最小总配筋率(%)

表 16. 3. 1

抗震等级	一	二	三	四
最小总配筋率	0. 8	0. 7	0. 6	0. 5

(3)柱两端的箍筋应加密，加密区的长度，6 度和 7 度时不应小于柱截面的长边长度；8 度和 9 度时不应小于柱截面长边长度的 1. 5 倍，且不小于 500mm。

16. 3. 1. 4 支承结构牛腿(柱肩)的箍筋直径，第一、第二抗震等级时不应小于 8mm，第三、第四抗震等级时不应小于 6mm；箍筋间距均不应大于 100mm。

5 地下工程

《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》GB 50154—92

第 5. 1. 2 条 地下仓库门的设置应符合下列规定：

一、引洞内从引洞口起应依次向内设钢网门、保温密闭门、防护密闭门，防护密闭门的防护等级应由主管部门确定；

二、离壁式衬砌的岩石洞库，靠近引洞末端的侧墙应设密闭检查门；

三、主洞前墙应设密闭门，离壁式衬砌岩石洞库和后排风贴壁式洞库的主洞后墙应设密闭通风门；

四、各类门除钢网门外均应向外开启。

第 5. 1. 6 条 洞库应设排风竖井，其位置根据地形确定，并应符合下列规定：

一、排风竖井与主洞后墙或侧墙间，应设一段水平通风道，其净跨不应小于 2m，拱顶净高不应小于 2. 5m；

二、水平通风道内，应设防护密闭通风门，向竖进方向开启；

三、水平通风道地面应比主洞地面高 1m 或 1m 以上，竖井底并应设防爆坑，当岩石洞库排风竖井有裂隙水时，应有排水措施；

四、排风竖井应高出山体表面 2. 5m。

第 5. 2. 7 条 离壁式衬砌的抗震构造措施应符合下列规定：

一、直墙拱顶式离壁式衬砌采用柱、墙承重时，柱和承重墙的顶部必须设置钢筋混凝土圈梁，圈梁应封闭，断面不小于 $240\text{mm}\times 240\text{mm}$ ，钢筋配置不少于 $4\Phi 16\text{mm}$ ，圈梁与承重柱、砖墙，拱板与圆梁均应加强连接；

二、直墙拱顶离壁式衬砌应在拱脚处设置钢筋混凝土斜撑，斜撑间距宜为 3m，断面不应小于 $300\text{mm}\times 300\text{mm}$ ，钢筋配置不小于 $4\Phi 16$ ，斜撑的一端应与圈梁连成整体，另一端以 1:6 坡度向下伸入围岩内且不应小于 0. 5m；

四、承重柱、墙、拱的基础应伸入基岩不小于 0. 35m。

第 5. 2. 8 条 离壁式衬砌应采用非燃烧材料，并应符合下列规定：

一、离壁式衬砌拱顶外表面至围岩表面的距离不应小于 0. 6m；

二、直墙拱顶离壁式衬砌的屋顶两侧均应作挑檐板，挑檐长度不应小于 0.35m，挑檐板应坡向围岩，坡度不应小于 1:6；

四、排水沟应坡向洞外，坡度不应小于 0.8%。

第 5.2.10 条 凡有裂隙水的洞库，地面应作滤水层，滤水层底可采用砂浆或混凝土作坡度，坡向离壁式衬砌侧墙外排水沟，侧墙底应预埋排水短管或预留洞孔。

第 5.2.12 条 离壁式衬砌上的灯光洞孔及伸缩缝等均应有密闭措施。

第 5.4.4 条 采用钢筋混凝土梁板式框架结构的覆土库的抗震构造措施应符合下列规定：

二、覆土库墙的顶部应设置封闭式圈梁，圈梁的高度不得小于 180mm，并应配置不小于 4Φ12 的钢筋；

第 5.4.5 条 覆土库的墙体严禁采用毛石或块石砌筑。

第三篇

工业设备安装

目 录

1 通用设备	3—1—1
2 专用设备	3—2—1
2. 1 工业锅炉	3—2—1
2. 2 起重设备	3—2—2
2. 3 连续输送设备	3—2—3
2. 4 制冷设备、空气分离设备	3—2—4
2. 5 烧结设备	3—2—5
2. 6 焦化设备	3—2—5
2. 7 冶炼设备	3—2—5
2. 8 液压、气动和润滑设备	3—2—6
3 电气设备	3—3—1
4 自动化仪表	3—4—1

1 通用设备

《机械设备安装工程施工及验收通用规范》 GB 50231—98

第 1.0.4 条 安装的机械设备、主要的或用于重要部位的材料，必须符合设计和产品标准的规定，并应有合格证明。

第 1.0.5 条 设备安装集中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备，应符合国家现行计量法规的规定，其精度等级，不应低于被检对象的精度等级。

第 1.0.6 条 设备安装中的隐蔽工程，应在工程隐蔽前进行检验，并作出记录，合格后方可继续安装。

第 1.0.7 条 设备安装中，应进行自检、互检和专业检查，并作出记录，合格后方可继续安装。

第 2.3.3 条 需要预压的基础，应预压合格并应有预压沉降记录。

2 专用设备

2.1 工业锅炉

《工业锅炉安装工程施工及验收规范》 GB 50273—98

第 4.1.6 条 锅筒内部装置的安装，应在水压试验合格后进行，其安装应符合下列要求：

- 一、零部件的数量不得缺少。
- 二、蒸汽、给水连接隔板的连接应严密不漏，焊缝应无漏焊和裂纹。
- 三、法兰接合面应严密。
- 四、连接件的连接应牢固，且有防松装置。

第 4.2.11 条 胀管率超出控制值范围时，超胀的最大胀管率，当采用内径控制法控制时，不得超过 2.6%；当采用外径控制法控制时，不得超过 2.5%；有同一锅筒上的超胀管口数量不得大于胀接总数的 4%，且不得超过 15 个。

第 4.3.3 条 焊接锅炉受压元件的焊工，必须持有锅炉压力容器焊工合格证，且只能在有效期内担任考试合格范围内的焊接工作。焊工应按焊接工艺指导书或焊接工艺卡施焊。

第 4.3.1 条 射线探伤人员必须持有国家主管部门颁发的《锅炉压力容器无损检测人员资格证书》，且只能在有效期内担任与考试合格的技术等级相应的射线探伤工作。

第 4.3.13 条 管子上所有的附属焊接件，均应在水压试验前焊接完毕。

第 5.0.1 条 锅炉的汽、水压力系统及其附属装置安装完毕后，必须进行水压试验。

第 5.0.2 条 主汽阀、出水阀、排污阀和给水截止阀应与锅炉一起作水压试验；安全阀应单独作水压试验。

第 6.2.1 条 阀门均应逐个用清水进行严密性试验。严密性试验压力为工作压力的 1.25 倍，应以阀瓣密封面不漏水为合格。

第 6.2.2 条 蒸汽锅炉安全阀的安装，应符合下列要求：

- 一、安全阀应逐个进行严密性试验。
- 二、锅筒和过热器的安全阀始启压力的整定应符合表 6.2.2 的规定。

锅炉上必须有一个安全阀按表中较低的始启压力进行整定。对有过热器的锅炉，按较低压力进行整定的安全阀必须是过热器上的安全阀，过热器上的安全阀应先开启。

蒸汽锅炉安全阀的始启压力 表 6. 2. 2

额定蒸汽压力(Mpa)	安全阀的始启压力(Mpa)
<1. 27	工作压力+ 0. 02
	工作压力+ 0. 04
1. 27~2. 5	1. 04 倍工作压力
	1. 06 倍工作压力

注：表中的工作压力，系指安全阀装设地点的工作压力。

三、安全阀必须垂直安装，并应装设有足够截面的排汽管，其管路应畅通，并直通至安全地点；排汽管底部应装有疏水管；省煤器的安全阀应装排水管。

四、锅筒和过热器的安全阀在锅炉蒸汽严密性试验后，必须进行最终的调整；省煤器安全阀始启压力为装设地点工作压力的 1. 1 倍；调整应在蒸汽严密性试验前用水压的方法进行。

五、安全阀应检验其始启压力、起座压力及回座压力。

六、在整定压力下，安全阀应无泄漏和冲击现象。

七、安全阀经调整检验合格后，应做标记。

2. 2 起重设备

《起重设备安装工程施工及验收规范》 GB 50278—98

第 1. 0. 4 条 对大型、特殊、复杂的起重设备的吊装，应制定完善的吊装方案；当利用建筑结构柱、梁等作为吊装的重要承力点时，必须经结构计算，并经有关部门同意后，方可利用。

第 1. 0. 5 条 起重设备安装完毕，必须经负荷试运转合格办理工程验收手续后，方可投入生产使用。

第 2. 0. 1 条 起重设备安装前，应按下列要求进行检查：

五、通用桥式起重机、壁上起重机、冶金起重机等与建筑物之间相关的最小安全距离应符合表 2. 0. 1 的规定。

起重机与建筑物间的最小安全距离 表 2. 0. 1

起重机名称	上方最小距离(mm)			侧方最小距离(mm)		
	起重机额定起重量(t)					
	≤25	>25~125	>125~250	≤50	>50~125	
桥式起重机	300	400	500	80	100	100
壁上起重机	-	-	-	80	-	-

第 11. 0. 3 条 起重机试运转前，应按下列要求进行检查：

二、钢丝绳端的固定及其在吊钩、取物装置、滑轮组和卷筒上的缠绕应正确、可靠。

2. 3 连续输送设备

《连续输送设备安装工程施工及验收规范》 GB 50270—98

第 1. 0. 4 条 连续输送设备必须经试运转合格后，方可交付生产使用。

第 12. 4. 15 条 客车的安装应符合下列要求：

一、双线往复式索道的客车：

(1)应先检查运行小车，各车轮绳槽中心直线度偏差不得大于运行小车总长的 $1/1500$ 和承载索直径的 $1/20$ ，各车轮与小横梁，或各大、小横梁之间，均应无松动、窜动、碰刮和卡阻现象；

(2)客车与牵引索采用套筒连接时应符合本章的有关规定；采用摩擦圆筒连接时，牵引索的缠绕方向和圈数应符合设计规定，末端压紧螺栓必须拧紧，且防松必须可靠；

二、客运索道：

(1)客运索道负荷试运转必须采用模拟乘客有效载荷的重物进行；

(2)双线往复式客运索道应按设计载荷的 $1/2$ 、 $2/3$ ，满载和超载 20% 分别进行试运转，全过程累计试运转时间不少于 4h ；客车制动器与控制系统应进行多次检测，并应检查或试验超速、减速、过卷、速度同步等保护监控装置的联锁性能；

(3)单线循环式客运索道可按本条第一款第 1 项的要求进行负荷试运转，且应进行安全制动检测，并应检查各种监控装置的联锁性能；

(4)单线循环式客运索道尚应进行重上轻下。轻上重下的负荷试运转；牵引索不应打滑，且制动性能应良好；

(5)营救设施应可靠。

第 13. 2. 8 条 组装卷筒应符合下列要求：

一、卷筒的出绳孔不应有棱角和毛刺；

二、高强度螺栓的连接应符合设备技术文件的规定；

三、两半轮毂连接时，接合面对齐，其接触应紧密，接合面之间不得加垫片；

四、卷筒与轮毂的螺栓连接处应接触紧密、均匀，不应有间隙，其余结合面的间隙不应大于 0.5mm ；

五、卷筒对接处的间隙不应大于 2mm ，螺栓应均匀拧紧；

六、游动卷筒组装后，当离合器在脱开位置时，卷筒应转动灵活，无阻滞现象；游动卷筒的轴向间隙应符合设备文件的规定；

七、固定卷筒与其两个支轮的连接摩擦面，制动盘与卷筒的结合面均应清洗洁净；当结合面涂有富锌漆增摩剂时，严禁用汽油或煤油清洗，且结合面不得沾染油污；

八、卷筒和制动盘现场焊接时，焊条牌号和焊缝接头形式及等级应符合设备技术文件的规定，接地线必须置于被焊接的卷筒上。

2. 4 制冷设备、空气分离设备

《制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范》

GB 50274—98

第 2. 6. 6 条 氨系统的充氨检漏应符合下列要求：

一、抽真空试验后，对氨制冷系统，应利用系统的真空度向系统充灌少量的氨；当系统内的压力升至 $0.1—0.2\text{MPa}$ (表压)时，应停止充氨，对系统进行全面检查并应无泄漏。

二、当发现有泄漏需要补焊修复时，必须将修复段的氨气放净，通大气后方可进行。

第 3. 1. 7 条 受压设备就位前，应按下列规定进行强度试验和气密性试验：

一、制造厂已作过强度试验并有合格证的可不作强度试验，但必须作气密性试验；

当发现设备有损伤或在现场作过局部改装时，仍应作强度试验；

二、液压试验应采用洁净的水或液体。当受压设备内充满液体后，应排出滞留在其内的气体，待内外壁温接近时，方可缓慢升至设计压力；当无泄漏后应继续升至试验压力，并根据受压设备大小保压 10—30min；而后，降至设计压力，其保压时间不应少于 30min，经检查应无泄漏、异常现象。液压试验后，应采用干燥、无油的压缩空气将其内部吹干、吹净。对奥氏体不锈钢压力容器以水为介质进行液压试验时，水中氯离子含量不应超过百万分之二十五(25ppm)；

三、气压试验应采用洁净、干燥、无油的空气或惰性气体；对碳素钢和低合金钢制造的压力容器，其试验气体温度不得小于 15℃；其他材料制造的压力容器，试验气体的温度，应符合设计的规定。当进行气压试验时，应先缓慢升压至试验压力的 10%，保压 5—10min；当无泄漏后，应继续升至试验压力的 50%；当无异常现象后，应继续升压至试验压力，并按受压设备大小保压 10—30min；而后应降至设计压力，保压时间不少于 30min，经检查应无泄漏和异常现象。

第 3. 1. 11 条 当忌油设备进行试压和吹扫时，所用的介质应为清洁、干燥、无油的空气或氮气；当采用氮气时，应采取防窒息措施。当进行吹扫时宜将气流吹在白色滤纸或白布上，经 10min 后观察，在纸或白布上应无油污和杂质。

2. 5 烧结设备

《冶金机械设备工程施工及验收规范(烧结设备)》 YBJ 213—88

2. 5. 1. 7 点火炉、保温炉炉体水冷隔板、冷却水箱安装时，必须做水压试验。

5. 1. 1. 5 除尘室的外壳钢板焊缝应满焊，入孔与法兰应严密、除尘器顶板不得漏水，侧板在启动电除尘器风机时，检查不得漏水。

2. 6 焦化设备

《冶金机械设备工程施工及验收规范(焦化设备)》 YBJ 214—88

2. 3. 2. 5 保护板中心应与燃烧室中心线重合，保护板侧边不准突出炭化室墙。

2. 3. 4. 2 炉门框中心线与炭化室中心线应重合，不准炉门框内缘突出于保护板外缘。

2. 7 冶炼设备

《炼铁设备安装工程施工及验收规范》 YBJ 208—85

1. 3. 2 首次使用的钢种，以及改变焊接材料类型焊接方法和焊接工艺，必须在施焊前进行焊接工艺试验，重要结构并应进行模拟试验。

2. 1. 1 炉体冷却设备，包括冷却壁、支梁式水箱和冷却板等，安装前应按设备技术文件的规定逐块进行严密性试验和满流试验。

2. 1. 2. 4 冷却壁、冷却板的连接螺栓必须均匀拧紧，垫板与炉壳、水管与垫板、螺母与垫板、螺栓与螺母必须层层焊满，不得泄漏煤气。

2. 1. 2. 5 冷却壁、冷却板安装、焊接完毕后，应再次逐块进行严密性试验和满流试验。

9. 2. 2. 3 管道安装后，应按设备技术文件的规定进行强度试验和严密性试验，无规定时，采用气压试验，强度试验压力为工作压力的 1.15 倍，保压 5 分钟无变形、无泄漏为合格，严密性试验压力为工作压力。

9. 3. 2. 6 喷吹罐防爆孔上的爆破膜，安装前应按设备技术文件的规定进行水压爆破试验。

9. 3. 2. 7 喷吹罐组全部安完后，应按设备技术文件的规定进行严密性试验。

《冶金机械设备安装工程施工及验收规范(炼钢设备)》

YBJ 202—83

1. 2. 1. 1 氧枪和副枪的水冷部位应以 1.5 倍工作压力进行水压试验，保压 10 分钟，不得渗漏。

1. 2. 1. 3 与氧枪和副枪联接的氧气和冷却水软管均应以 1.25 倍工作压力进行试验，保压 10 分钟，不得渗漏。

2. 1. 9. 4 电弧炉电极夹紧机构夹持头应以 1.5 倍工作压力进行水压试验，保压 10 分钟，不得渗漏。

2. 1. 10. 4 炉盖升降机构炉盖圈、水冷套应以 1.5 倍工作压力进行水压试验，保压 10 分钟，不得渗漏。

2. 2. 3 电弧炉、非真空感应炉、真空感应炉、真空电弧炉、电渣炉，各绝缘部位的绝缘值应符合设备技术文件的规定。

2. 8 液压、气动和润滑设备

《液压、风动、润滑设备安装工程施工及验收规范》 YBJ 207—85

1. 1. 1 设备及元件必须具有制造厂的合格证明书。

2. 1. 1. 3 到货钢管的规格、材质和精度级别必须与质量证明书以及设计相符。如其一不相符或无钢号和炉号，则不得使用。

2. 3. 3. 1 管道焊接的焊工应按有关规定进行考试，取得所施焊范围的合格证书后方可参加本施焊范围的焊接工作。

2. 4. 1. 8 管子不得直接焊接在支架上。

《啤酒厂设计规范》 QB 6004—92

5. 1. 8 采用液压传动、液压操纵的设备，其液压部分必须保证无泄漏，保证食品卫生。

3 电气设备

《电气装置安装工程低压电器施工验收规范》 GB 50254—96

2. 0. 6 室外安装的非防护型的低压电器，应有防雨、雪和风沙侵入的措施。

3. 0. 4 直流快速断路器的安装、调整和试验，尚应符合下列要求：

3. 0. 4. 1 安装时应防止断路器倾倒、碰撞和激烈震动；基础槽钢与底座间，应按设计要求采取防震措施。

10. 0. 1 熔断器及熔体的容量，应符合设计要求，并核对所保护电气设备的容量与熔体容量相匹配；对后备保护、限流、自复、半导体器件保护等有专用功能的熔断器，严禁替代。

《电气装置安装工程电力变流设备施工及验收规范》

GB 50255—96

2. 0. 7 变流装置内液冷却系统的管路，应施加 $200 \pm 25\text{kPa}$ 压力进行水压试验，时间为 30min，管路应无渗漏现象。油浸式油箱，应施加 $35 \pm 5\text{kPa}$ 压力进行油压试验，时间为 12h，应无渗漏和油箱变形现象。对风冷系统应检查风道畅通、过滤器无堵塞现象。

《电气装置安装工程起重机电气装置施工及验收规范》

GB 50256—96

1. 0. 11 起重机非带电金属部分的接地，应符合下列要求：

1. 0. 11. 1 装有接地滑接器时，滑接器与轨道或接地滑接线，应可靠接触。

1. 0. 11. 2 司机室与起重机本体用螺栓连接时，应进行电气跨接；其跨接点不应少于两处。跨接宜采用多股软铜线，其截面面积不得小于 16mm^2 ，两端压接接线端子应采

用镀锌螺栓固定；当采用圆钢或扁钢进行跨接时，圆钢直径不得小于 12mm，扁钢截面的宽度和厚度不得小于 40mm×4mm。

1. 0. 11. 3 起重机的每条轨道，应设两点接地。接地电阻应小于 4Ω。

2. 0. 1. 3 裸露式滑接线应与司机室同侧安装；当工作人员上下有碰触滑接线危险时，必须设有遮拦保护。

2. 0. 2. 1 支架不得在建筑物伸缩缝和轨道梁结合处安装。

《电气装置安装工程爆炸和火灾区危险环境电气装置施工及验收规范》 GB 50257—96

2. 1. 5 防爆电气设备的进线口与电缆、导线应能可靠地接线和密封，多余的进线口其弹性密封垫和金属垫片应齐全，并应将压紧螺母拧紧使进线口密封。金属垫片的厚度不得小于 2mm。

2. 1. 8 事故排风机的按钮，应单独安装在便于操作的位置，且应有特殊标志。

2. 4. 6 运行中的正压型电气设备内部的火花、电弧，不应从缝隙或出风口吹出。

2. 6. 3. 1 变压器的铁芯和绕组间的屏蔽，必须有一点可靠接地。

3. 2. 1 电缆线路在爆炸危险环境内，电缆间不应直接连接。在非正常情况下，必须在相应的防爆接线盒或分线盒内连接或分路。

3. 2. 2 电缆线路穿过不同危险区域或界壁时，必须采取下列隔离密封措施：

3. 2. 2. 1 在两级区域交界处的电缆沟内，应采取充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙。

3. 2. 2. 2 电缆通过与相邻区域共用的隔墙、楼板、地面及易受机械损伤处，均应加以保护；留下的孔洞，应堵塞严密。

3. 2. 2. 3 保护管两端的管口处，应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密，再填塞密封胶泥，密封胶泥填塞深度不得小于管子内径，且不得小于 40mm。

3. 3. 8 电气设备、接线盒和端子箱上多余的孔，应采用丝堵堵塞严密。当孔内垫有弹性密封圈时，则弹性密封圈的外侧应设钢质堵板，其厚度不应小于 2mm，钢质堵板应经压盘或螺母压紧。

3. 4. 2. 1 本质安全电路与关联电路不得共用同一电缆或钢管；本质安全电路或关联电路，严禁与其他电路共用同一电缆或钢管。

3. 4. 2. 2 两个及以上的本质安全电路，除电缆线芯分别屏蔽或采用屏蔽导线者外，不应共用同一电缆或钢管。

4. 2. 3 在火灾危险环境内，当采用铝芯绝缘导线和电缆时，应有可靠的连接和封端。

5. 1. 1 在爆炸危险环境的电气设备的金属外壳、金属构架、金属配线管及其配件、电缆保护管、电缆的金属护套等非带电的裸露金属部分，均应接地或接零。

5. 1. 6 电气设备及灯具的专用接地线或接零保护线，应单独与接地干线(网)相连，电气线路中的工作零线不得作为保护接地线用。

5. 2. 1. 2 设备、机组、贮罐、管道等的防静电接地线，应单独与接地体或接地干线相连，除并列管道外不得互相串连接地。

《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范》

GB 50258—96

2. 2. 4. 3 镀锌钢管和薄壁钢管应采用螺纹连接或套管紧定螺钉连接，不应采用熔焊连接。

2. 3. 3 金属软管不应退绞、松散，中间不应有接头；与设备、器具连接时，应采用专用接头，连接处应密封可靠；防液型金属软管的连接处应密封良好。

3. 2. 5 导线在管内不应有接头和扭结，接头应设在接线盒(箱)内。

4 自动化仪表

《工业自动化仪表工程施工及验收规范》 GBJ 93—86

第 4. 2. 4 条 压力式温度计的温包必须全部浸入被测介质中，毛细管的敷设应有保护措施，其弯曲半径不应小于 50mm，周围温度变化剧烈时应采取隔热措施。

第 4. 5. 4 条 放射性同位素物位计的安装应符合下列规定：

- 一、安装前应制订施工方案，并严格执行；
- 二、安装中的安全防护措施必须符合规定；
- 三、在仪表安装地点应有明显的警戒标志。

第 6. 6. 3 条 当补偿导线进行中间和终端接线时，严禁接错极性。

第 7. 1. 2 条 安装在爆炸和火灾危险场所的仪表、电气设备和材料，必须具有符合现行国家或部颁防爆质量标准的技术鉴定文件和“防爆产品出厂合格证书”；其外部应无损伤和裂纹。

第 7. 1. 4 条 敷设在爆炸和火灾危险场所的电缆(线)保护管，应符合下列规定：

二、保护管穿过不同等级爆炸和火灾危险场所的分隔间壁时，分界处必须用防爆管件做充填密封；

四、全部保护管系统必须确保密封；

第 7. 1. 11 条 本质安全型仪表的安装和线路敷设，应符合下列规定：

一、本质安全线路和非本质安全线路，不应共用一根电缆或穿同一根保护管。

二、当采用芯线无屏蔽的电缆或无屏蔽的电线时，两个及其以上不同系列的本质安全线路，不应共用同一根电缆或穿同一根保护管。

第 8. 2. 3 条 管路在穿墙或过楼板处，应加装保护管段或保护罩，管子的接头不应在保护管段或保护罩内。穿过不同等级的爆炸和火灾危险场所以及有毒厂房的分隔间壁时，保护管段或保护罩应密封。

第 8. 5. 6 条 当管路引入安装在有爆炸和火灾危险、有毒及有腐蚀性介质场所的仪表盘(箱)时，其引入孔处应密封。

第 9. 1. 9 条 脱脂合格后的仪表和管路，在压力试验及仪表调校时，必须使用不含油脂的介质。

第 9. 2. 5 条 采用擦洗法脱脂时，不应使用棉纱，应用不易脱落纤维的布和丝绸。脱脂后必须仔细检查，严禁纤维附着在脱脂表面上。

第四篇

配套工程

目 录

1 锅炉房	4—1—1
2 气体站	4—2—1
2. 1 氧气站	4—2—1
2. 2 发生炉煤气站	4—2—4
2. 3 乙炔站	4—2—6
3 供配电	4—3—1
3. 1 供配电系统	4—3—1
3. 2 低压配电	4—3—1
3. 3 10kV 及以下变电所	4—3—2
3. 4 电热设备电力装置	4—3—4
3. 5 爆炸和火灾危险环境电力装置	4—3—5
3. 6 电气装置接地	4—3—5
3. 7 冷库供配电	4—3—6
4 给水与排水	4—4—1
4. 1 建筑给水排水	4—4—1
4. 2 室外排水	4—4—1
4. 3 给排水设施	4—4—2
5 采暖通风与空调	4—5—1

1 锅炉房

《锅炉房设计规范》 GB 50041—92

第 2. 0. 14 条 燃油、燃气和煤粉锅炉后的烟道上，均应装设防爆门。防爆门的位置应有利于泄压，当爆炸气体有可能危及操作人员的安全时，防爆门上应装设泄压导向管。

第 3. 2. 22 条 锅炉房内油箱的总容量，重油不应超过 5m³，柴油不应超过 1m³，并严禁把油箱设置在锅炉或省煤器的上方。

第 3. 3. 8 条 当燃气压力过高或不稳定，不能适应燃烧器的要求时，应设置调压装置。

第 3. 3. 9 条 燃用密度比空气大的燃气的锅炉，不应设置在半地下和地下建、构筑物内。

第 3. 3. 11 条 锅炉房内燃气管道不应穿过易燃或易爆品仓库、配电室、变电室、电缆沟、通风沟、风道、烟道和易使管道腐蚀的场所。

第 5. 1. 4 条 锅炉房严禁设在人员密集场所和重要部门的上面、下面、贴邻和主要通道的两旁。

第 5. 1. 6 条 设有沸腾炉或煤粉炉的锅炉房，不应设置在居住区、名胜风景区和其他主要环境保护区内。

第 9. 1. 1 条 蒸汽锅炉机组必须装设监测下列安全运行参数的指示仪表：

- 一、锅筒蒸汽压力；
- 二、锅筒水位；
- 三、锅筒进口给水压力(采用注水器或锅炉有省煤器时，可不监测)；
- 四、过热器出口蒸汽压力和温度；
- 五、省煤器进、出口水温和水压。

额定蒸发量大于或等于 20t/h 的蒸汽锅炉，其锅筒蒸汽压力、水位和过热器出口蒸汽压力、温度，均应装设记录仪表。

第 9. 1. 4 条 沸腾锅炉、煤粉锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉必须装设监测下列参数的指示仪表：

- 一、沸腾锅炉：沸腾层的温度和风室静压。
- 二、煤粉锅炉：制粉设备出口处气、粉混合物的温度。
- 三、燃油锅炉：燃烧器前的油温和油压，带中间回油燃烧器的回油油压；蒸汽雾化燃烧器前的蒸气压力，空气雾化燃烧器前的气体压力，锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度。
- 四、燃气锅炉：燃烧器前的气体压力，锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度。

第 13. 1. 12 条 锅炉房和其他建筑物相邻时，其相邻的墙应为防火墙。

第 13. 2. 13 条 烟囱上装设的飞行标志障碍灯，应根据锅炉房所在地航空部门的要求决定。障碍灯应为红色，装设在烟囱顶端不应少于 2 盏。

第 13. 2. 14 条 砖砌或钢筋混凝土烟囱应设置避雷针或避雷带。

第 13. 2. 16 条 燃油锅炉房贮存重油和柴油的金属油罐，当其顶板厚度不小于 4mm 时必须接地，接地点不应少于 2 处。

当油罐装有呼吸阀和放散管时，其防雷设施应符合本规范的规定。

覆土在 0. 5m 以上的地下油罐，当有通气管引出地面时，在通气管处应作局部防雷处理。

第 13. 2. 17 条 气体和液体燃料管道应有静电接地装置。

2 气体站

2.1 氧气站

《氧气站设计规范》 GB 50030—91

第 2.0.2 条 空分设备的吸风口应位于空气洁净处，并应位于乙炔站(厂)及电石渣堆或其他烃类等杂质及固体尘埃散发源的全年最小频率风向的下风侧。

吸风管的高度，应高出制氧站房屋檐 1m 及以上。

吸风口与乙炔站(厂)及电石渣堆等杂质散发源之间的最小水平间距，应符合表 2.0.2—1 的要求，当不能满足表 2.0.2—1 的要求时，应符合表 2.0.2—2 的要求。

空分设备吸风口与乙炔站(厂)、电石渣堆等之间的
最小水平间距 表 2.0.2-1

乙炔站(厂)及电石渣堆等杂质散发源		最小水平间距(m)	
乙炔发生器型式	乙炔站(厂)安装容量(m ³ /h)	空分塔内具有液空吸附净化装置	空分塔前具有分子筛吸附净化装置
水入电石式	≤10	100	50
	>10~<30	200	
	≥30	300	
电石入水式	≤30	100	50
	>30~<90	200	
	≥90	300	
电石、炼焦、炼油、液化石油气生产		500	100
合成氨、硝酸、硫化物生产		300	300
炼钢(高炉、平炉、电炉、转炉)、轧钢、型钢浇铸生产		200	50
大批量金属切割、焊接生产(如金属结构车间)		200	50

注：水平间距应按吸风口与乙炔站(厂)、电石渣堆等相邻面外壁或边缘的最近距离计算。

吸风口处空气内烃类等杂质的允许极限含量 表 2.0.2—2

烃类等杂质名称	允许极限含量(mgC / m ³)	
	空分塔内具有液空吸附净化装置	空分塔前具有分子筛吸附净化装置
乙 炔	0.5	5
炔衍生物	0.01	0.5

续表

烃类等杂质名称	允许极限含量(mgC / m ³)	
	空分塔内具有液空吸附净化装置	空分塔前具有分子筛吸附净化装置
C5、C6 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.05	2
C3、C4 饱和和不饱和烃类杂质总计	0.3	2
C2 饱和和不饱和烃类杂质及丙烷总计	10	10

硫化碳 CS ₂	0. 03mg / m ³
氧化氮 NO	1. 25mg / m ³
臭氧 O ₃	0. 215mg / m ³

第 4. 0. 1 条 当该建筑物内设置中压、高压氧气贮罐时，贮罐和实瓶的贮气总容量不应超过 10200m³；空瓶、实瓶和贮罐的总占地面积，不应超过 560 m²。

第 4. 0. 2 条 当氧气实瓶的贮量超过 1700 个时，应将制氧站房或液氧气化站房和灌氧站房分别设在两座独立的建筑物内。

灌氧站房中，氧气实瓶的贮量不应超过 3400 个，当该建筑物内设置中、高压氧气贮罐时，贮罐和实瓶的贮气总容量，不应超过 20400m³；空瓶、实瓶和贮罐的总占地面积不应超过 1120m²。

第 4. 0. 3 条 当空瓶、实瓶和灌瓶台设在同一个房间内时，空瓶和实瓶必须分开存放。

第 4. 0. 9 条 贮气囊不应直接布置在氧气压缩机的顶部，当确需在氧气压缩机顶部布置时，必须有防火围护措施。

第 5. 0. 4 条 制氧站房或液氧气化站房和灌氧站房，当布置在同一建筑物内时，应采用耐火极限不低于 1. 5h 的非燃烧体隔墙和丙级防火门，并应通过走道相通。

第 5. 0. 5 条 氧气贮气囊间、氧气压缩机间、氧气灌瓶间、氧气实瓶间、氧气贮罐间、净化间、氢气瓶间、液氧贮槽间、氧气汇流排间等房间相互之间，以及与其他毗连房间之间，应采用耐火极限不低于 1. 5h 的非燃烧体墙隔开。

第 5. 0. 6 条 氧气压缩机间与灌瓶间，以及净化间、氧气贮气囊间、氧气贮罐间、液氧贮槽间与其他房间之间的隔墙上的门，应采用丙级防火门。

第 5. 0. 7 条 氧气站、气化站房的主要生产间和汇流排间，其围护结构的门窗，应向外开启。

第 8. 0. 1 条 氧气站内的乙类生产火灾危险性建筑物，液氧气化站房和氧气汇流排间，严禁用明火采暖。

第 8. 0. 2 条 贮罐间、贮气囊间、低温液体贮槽间、实瓶间、灌瓶间的散热器，应采取隔热措施。

第 9. 0. 3 条 氧气管道的阀门选用，应符合下列要求：

工作压力大于 0. 1MPa 的阀门，严禁采用闸阀。

第 9. 0. 10 条 当每对法兰或螺纹接头间电阻值超过 0. 030 时，应设跨接导线。

对有阴极保护的管道，不应作接地。

第 9. 0. 12 条 厂区管道架空敷设时，应符合下列要求：

一、氧气管道应敷设在非燃烧体的支架上。当沿建筑物的外墙或屋顶上敷设时，该建筑物应为一、二级耐火等级，且与氧气生产或使用有关的车间建筑物。

二、除氧气管道专用的导电线路之外，其他导电线路不应与氧气管道敷设在同一支架上。

第 9. 0. 13 条 厂区管道直接埋地敷设或采用不通行地沟敷设时，应符合下列要求：

氧气管道采用不通行地沟敷设时，沟上应设防止可燃物料、火花和雨水侵入的非燃烧体盖板；严禁各种导电线路与氧气管道敷设在同一地沟内。当氧气管道与其他不燃气体或水管同地沟敷设时，氧气管道应布置在上面，地沟应能排除积水；

当氧气管道与同一使用目的燃气管道同地沟敷设时，沟内应填满砂子，并严禁与其他地沟相通。

第 9. 0. 16 条 氧气管道设计对施工及验收的要求，应符合下列规定：

一、氧气管道、阀门及管件等，应当无裂纹、鳞皮、夹渣等。

二、管道、阀门、管件、仪表、垫片及其他附件都必须脱脂；

五、管道、阀门、管件及仪表，在安装过程中及安装后，应采取有效措施，防止受到油脂污染，防止可燃物、铁屑、焊渣、砂土及其他杂物进入或遗留在管内，并应进行严格的检查；

六、管道的强度及严密性试验的介质及试验压力，应符合表 9.0.16 的要求；

七、强度及严密性试验的检验，应符合下列要求：

用空气或氮气作强度试验时，应在达到试验压力后稳压 5min，以无变形、无泄漏为合格。用水作强度试验时，应在试验压力下维持 10min，应以无变形、无泄漏为合格。严密性试验，应在达到试验压力后持续 24h，平均小时泄漏率对室内及地沟管道应以不超过 0.25%；对室外管道应以不超过 0.5%为合格。

氧气管道的试验用介质及压力 表 9.0.16

管道工作压力 p(mpa)	强度试验		严密性试验	
	试验介质	试验压力 (MPa)	试验介质	试验压力 (Mpa)
≤0.1	空气或氮气	0.1P	空气或氮气	1.0p
≤3	空气或氮气	1.15P	空气或氮气	1.0P
>10	水	1.5P	空气或氮气	1.0P

注：1. 空气或氮气必须是无油脂和干燥的。

2. 水应为无油和干净的。

3. 以气体介质作强度试验时，应制定有效的安全措施，并经有关安全部门批准后进行。

八、严密性试验合格的管道，必须用无油、干燥的空气或氮气，应以不小于 20m/s 的流速吹扫，直至出口无铁锈、焊渣及其他杂物为合格。

2.2 发生炉煤气站

《发生炉煤气站设计规范》GB 50195—94

7.0.1 煤气净化设备和煤气余热炉，应设放散管和吹扫管接头。

7.0.3 在容积大于或等于 1m³ 的煤气设备上，放散管直径不应小于 100mm。

7.0.4 在电气滤清器上必须设爆破阀，其装设要求，应符合下列规定：

7.0.4.1 应装在设备薄弱处或易受爆破气流直接冲击的部位。

7.0.4.2 离地面的净空高度小于 2m 时，应设防护措施。

7.0.4.3 爆破阀的泄压口不应正对建筑物的门窗。

7.0.7 煤气设备水封的有效高度，按煤气设备的最大工作压力确定，并不应小于表 7.0.7 的规定。

水封的有效高度 表 7.0.7

最大工作压力 (Pa)	水封的有效高度 (mm)	最大工作压力 (Pa)	水封的有效高度 (mm)
<3000	0.1P + 150	>10000	0.1P + 500
3000~10000	0.1P × 1.5		

注：1. P 为最大工作压力。

2. 当最大工作压力小于 3000Pa 时，水封的有效高度不应小于 250mm。

7.0.8 煤气排送机后的设备最大工作压力，应等于煤气排送机前的最大工作压力加煤气排送机的最大升压。

7.0.9 钟罩阀内放散水封的有效高度，应等于煤气发生炉出口最大工作压力水柱高度加 50mm。

7. 0. 10 煤气设备的水封, 应采取保持其固定水位的设施。
7. 0. 11 煤气发生炉、煤气设备和煤气排送机与煤气管道之间应设置可靠隔断煤气的装置; 当设置盲板时, 应设便于装卸盲板的撑铁。
7. 0. 12 在煤气设备和管道上装设爆破阀、入孔、阀门、盲板等的地方, 其装设高度离操作层或地面大于 2m 时, 应设置平台。
9. 0. 1. 1 在煤气发生炉的进口空气管道, 应设明杆式或指示式的阀门、自然、吸风装置和止逆阀。
9. 0. 1. 2 空气总管的末端, 应设爆破膜。
9. 0. 1. 3 空气总管的末端应设放散管, 并应接至室外。
9. 0. 2 饱和空气管道应设保温层, 并应在其最低点装设排水装置。
11. 0. 7 煤气发生炉的直径大于 2m 时, 其贮煤斗内供排放泄漏煤气用的放散管直径不应小于 300mm; 当煤气发生炉直径等于或小于 2m 时, 贮煤斗放散管直径不应小于 1500mm。放散管应设清理设施。
13. 0. 13. 1 当空气总管的空气压力下降到设计值时, 应发出声、光信号; 当压力继续下降到允许值或空气鼓风机停机时, 应自动停止煤气排送机运行, 并应发出声、光信号。
13. 0. 13. 2 当煤气排送机前低压煤气总管的煤气压力下降到设计值时, 应发出声、光信号; 当继续下降到允许值时, 应自动停止煤气排送机运行, 并应发出声、光信号。
13. 0. 13. 3 当电气滤清器出口煤气压力下降到设计值时, 应发出声、光信号。
13. 0. 13. 4 当电气滤清器绝缘子箱内的温度下降到设计值时, 应发出声、光信号。
13. 0. 13. 5 电气滤清器宜装设煤气含氧量检测装置。当含氧量大于 0. 8%(体积比) 时, 应发出声、光信号; 当达到 1%(体积比) 时, 应自动或手动切断其高压电源。
13. 0. 13. 6 当大型煤气站的煤气排送机、空气鼓风机轴承温度大于 65℃ 或其油冷却系统的油压小于 50kPa 时, 应发出声、光信号。
17. 0. 1. 1 厂区煤气管道应敷设在非燃烧体的支柱或栈桥上。
17. 0. 1. 2 沿建筑物的外墙或屋面上敷设时, 该建筑物应为一、二级耐火等级的丁、戊类生产厂房。
17. 0. 1. 3 不应在存放易燃易爆物品的堆场和仓库区内敷设。
17. 0. 1. 4 不应穿过不使用煤气的建筑物。
17. 0. 2. 6 煤气管道与输送腐蚀性介质管道共架敷设时, 煤气管道应架设在上方; 对于易漏气、漏油、漏腐蚀液体的部位, 应在煤气管道上采取保护措施。
17. 0. 3 煤气管道支架上不应敷设电线。
17. 0. 4 厂区架空煤气管道与架空电力线路交叉时, 煤气管道应敷设在电室、变电室等地方。
17. 0. 10 车间煤气管道应架空敷设。

2. 3 乙炔站

《乙炔站设计规范》 GB 50031—91

- 第 3. 0. 9 条 乙炔的放散或排放应引至室外, 引出管管口应高出屋脊, 且不得小于 1m。
- 第 4. 0. 1 条 乙炔发生器、乙炔压缩机等设备, 必须采用适用于乙炔 dII cT2(B4b) 级的防爆型电气设备或仪表。当受条件限制, 需采用不适用于乙炔的或非防爆型电气设备或仪表时, 应将其布置在单独的电气设备间内或室外。

电气设备间与发生器间或乙炔压缩机间之间, 应以无门、窗、洞的非燃烧墙隔开。电动机传动轴的穿墙部分, 应设置非燃烧材料的密封装置或用气体正压密封装置。置在室外的电气设备, 应有防雨雪的措施。

3 供 配 电

3.1 供配电系统

《供配电系统设计规范》GB 50052—95

第 2.0.2 条 一级负荷应由两个电源供电；当一个电源发生故障时，另一个电源不应同时受到损坏。

第 3.0.2 条 应急电源与正常电源之间必须采取防止并列运行的措施。

3.2 低压配电

《低压配电设计规范》GB 50054—95

第 2.2.11 条 装置外可导电部分严禁用作 PEN 线。

第 2.2.12 条 在 TN-C 系统中，PEN 线严禁接入开关设备。

第 3.2.1 条 在有人的一般场所，有危险电位的裸带电体应加遮护或置于人的伸臂范围以外。

注：①置于伸臂范围以外的保护仅用来防止人无意识地触及裸带电体；

②伸臂范围是指人手伸出后可能触及的区域。

第 3.2.2 条 标称电压超过交流 25V(均方根值)容易被触及的裸带电体必须设置遮护物或外罩。

第 4.4.5 条 当电气装置或电气装置某一部分的接地故障保护不能满足切断故障回路的时间要求时，尚应在局部范围内作辅助等电位联结。

第 4.4.7 条 相线对地标称电压为 220V 的 TN 系统配电线路的接地故障保护，其切断故障回路的时间应符合下列规定：

二、供电给手握式电气设备和移动式电气设备的末端线路或插座回路，不应大于 0.4s。

第 4.5.6 条 在 TT 或 TN—s 系统中，当需要断开 N 线时，应装设相线和 N 线一起切断的保护电器。

当装设漏电电流动作的保护电器时，应能将其所保护的回路所有带电导线断开。在 TN 系统中，当能可靠地保持 N 线为地电位时，N 线可不需断开。

在 TN—C 系统中，严禁断开 PEN 线，不得装设断开 PEN 线的任何电器。当需要在 PEN 线装设电器时，只能相应断开相线回路。

第 4.4.21 条 为减少接地故障引起的电气火灾危险而装设的漏电电流动作保护器，其额定动作电流不应超过 0.5A。

《真空制盐厂设计规范》QB 6008—95

9.6.6 在盐、硝成品或半成品敞露作业的上方严禁设置灯位。

《制浆造纸厂设计规范》QBJ 101—88

6.2.42 严禁架空线路穿越原料场，沿原料场道路敷设的架空线路，应布置在远离料场的一侧，并校验与堆垛的距离不得小于杆高的 1.5 倍。

6.3.42 高压整流隔间和除尘器各电场的门孔或总出入口的门，应装设安全锁，当电除尘器带电时，门孔不能开启。

3.3 10kV 及以下变电所

《10kV 及以下变电所设计规范》GB 50053—94

第 2. 0. 5 条 露天或半露天的变电所，不应设置在下列场所：

- 一、有腐蚀性气体的场所；
- 二、挑檐为燃烧体或难燃体和耐火等级为四级的建筑物旁；
- 三、附近有棉、粮及其他易燃、易爆物品集中的露天堆场；
- 四、容易沉积可燃粉尘、可燃纤维、灰尘或导电尘埃且严重影响变压器安全运行的场所。

第 4. 2. 1 条 室内、外配电装置的最小电气安全净距，应符合表 4. 2. 1 的规定。

室内、外配电装置的最小电气安全净距 (mm) 表 4. 2. 1

符号	适用范围	场所	额定电压(kV)			
			<0. 5	3	6	10
	无遮拦裸带电部分至地(楼)面之间	室内	屏前 2500 屏后 2300	2500	2500	2500
		室外	2500	2700	2700	2700
	有 IP2X 防护等级遮拦的通道净高	室内	1900	1900	1900	1900
A	裸带电部分至接地部分和不同相的裸带电部分之间	室内	20	75	100	125
		室外	75	200	200	200
B	距地(楼)面 2500mm 以下裸带电部分的遮拦防护等级为 IP2X 时，裸带电部分与遮护物间水平净距	室内	100	175	200	225
		室外	175	300	300	300
	不同时停电检修的无遮拦裸导体之间的水平距离	室内	1875	1875	1900	1925
			2000	2200	2200	2200
			50	105	130	155
C	裸带电部分至用钥匙或工具才能打开或拆卸的栅栏	室内	800	825	850	875
		室外	825	950	950	950
	低压母排引出线或高压引出线的套管至屋外人行通道地面	室外	3650	4000	4000	4000

注：海拔高度超过 1000m 时，表中符号 A 项数值应按每升高 100m 增大 1% 进行修正。B、C 两项数值应相应加上 A 项的修正值。

第 4. 2. 6 条 配电装置的长度大于 6m 时，其柜(屏)后通道应设两个出口，低压配电装置两个出口间的距离超过 15m 时，尚应增加出口。

第 6. 1. 2 条 有下列情况之一时，可燃油浸变压器室的门应为甲级防火门：

- 一、变压器室位于车间内；
- 二、变压器室位于容易沉积可燃粉尘、可燃纤维的场所；
- 三、变压器室附近有粮、棉及其他易燃物大量集中的露天堆场；
- 四、变压器室位于建筑物内；
- 五、变压器室下面有地下室。

第 6. 1. 4 条 当露天或半露天变电所采用可燃油浸变压器时，其变压器外廓与建筑

物外墙的距离应大于或等于 5m。当小于 5m 时，建筑物外墙在下列范围内不应有门、窗或通风孔：

一、油量大于 1000kg 时，变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 3m；

二、油量在 1000kg 及以下时，变压器总高度加 3m 及外廓两侧各加 1.5m。

第 6.1.5 条 民用主体建筑内的附设变电所和车间内变电所的可燃油油浸变压器室，应设置容量为 100% 变压器油量的贮油池。

第 6.1.7 条 附设变电所、露天或半露天变电所中，油量为 1000kg 及以上的变压器，应设置容量为 100% 油量的挡油设施。

第 6.1.8 条 在多层和高层主体建筑物的底层布置装有可燃性油的电气设备时，其底层外墙开口部位的上方应设置宽度不小于 1.0m 的防火挑檐。多油开关室和高压电容器室均应设有防止油品流散的设施。

《锅炉房设计规范》 GB 50041—92

第 13.2.12 条 照明装置的电压，应符合下列要求：

一、地下凝结水箱间、出灰渣地点和安装热水箱、锅炉本体、金属平台等设备和构件的灯具，当距地面和平台工作面小于 2.5m 时，应有防止触电的措施或采用不超过 36V 的电压。

二、手提行灯的电压不超过 36V。在本条第一款中所述场所的狭窄地点和接触良好接地的金属面(如在煤粉制粉设备和炉筒内)上工作时，所用手提行灯的电压不超过 12V。

《制浆造纸厂设计规范》 QBJ 101—88

4.7.2 配电室上层，不应布置有水、汽的房间。

6.2.33 有腐蚀性气体的车间，不得有门与变配电所直接相通。可设过道经双重门与上述场所相通，进出线孔洞应密封，以防腐蚀性气体侵入。

3.4 电热设备电力装置

《电热设备电力设备设计规范》 GB 50056—93

第 2.0.12 条 连接水冷工频导体与金属给排水管间的绝缘水管，其内径和长度的选择，应使每根绝缘水管内水的泄漏电流不超过 20mA 或采取其他安全措施。

第 2.0.15 条 不平衡电流较大的电热装置或单相电热负荷较多的变(配)电所应设监视负序电流的仪表。

第 2.0.22 条 电热设备液压系统的蓄势泵和充油装置，当其油量 60kg 及以上时，应设置事故排油设施。

第 2.0.23 条 对危及工作人员安全或电热装置正常运行的静电荷，应采取接地、屏蔽或提供足够距离等抑制措施。

第 3.2.3 条 电炉装置应接地，接地电阻不应大于 4Ω。

第 3.2.11 条 电炉装置应装设下列信号：

一、电炉高压通电及断电的信号；

二、调压装置在四级及以上时，指示电压等级的信号；

三、反映三相电弧炉每相电弧电压的信号；

四、油循环系统故障的信号；

五、水或风冷却系统故障的信号；

六、操作电源失压的信号；

七、根据工艺要求的其他信号。

第 3.3.2 条 门向车间内开的电炉变压器室，应设置容量为 100% 变压器油量的贮油池，或将油排到安全处所的设施。

第 3.4.8 条 在电炉变压器的短网进行电焊时，应采取防止由于电炉变压器二次侧带

电使一次侧产生高电压造成危险的措施。

第 4. 0. 4 条 工频感应电热装置的合闸冲击电流，应小于电力网允许值。

第 6. 0. 3 条 高频电源装置应有金属屏蔽外壳。高频回路中外露的导体和电气设备应采取操作人员免受高频电场伤害的局部屏蔽措施。

第 6. 0. 8 条 高频电源装置的金属外壳应就近接地，其接地电阻不应大于 4Ω 。

3. 5 爆炸和火灾危险环境电力装置

《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》 GB 50058—92

第 2. 5. 10 条 除本质安全系统的电路外，在 1 区内电缆线路严禁有中间接头。

第 2. 5. 12 条 在爆炸性气体环境 1 区、2 区内钢管配线的电气线路必须作好隔离密封，且应符合下列要求。

一、爆炸性气体环境 1 区、2 区内，下列各处必须作隔离密封：

1. 当电气设备本身的接头部件中无隔离密封时，导体引向电气设备接头部件前的管段处；

2. 直径 50mm 以上钢管距引入的接线箱 450mm 以内处，以及直径 50mm 以上钢管每距 15mm 处；

3. 相邻的爆炸性气体环境 1 区、2 区之间；爆炸性气体环境 1 区、2 区与相邻的其他危险环境或正常环境之间。

第 2. 5. 14 条 10kV 及以下架空线路严禁跨越爆炸性气体环境。

第 3. 4. 4 条 在爆炸性粉尘环境中，严禁采用绝缘导线或塑料管明设。

第 4. 3. 8 条 火灾危险环境电气线路的设计和安装应符合下列要求：

七、10kV 及以下架空线路严禁跨越火灾危险区域。

《酒精厂设计规范》 QB 6014—96

8. 5. 1 车间配电设计应与所处的环境相适应。蒸馏间、装酒间的电气设计，应符合 1 区的防爆要求。酒库区的电气设计应符合 0 区的防爆要求。

8. 5. 4 蒸馏间、装酒间的配电设备，应装设在与爆源隔离的房间内。

3. 6 电气装置接地

《工业与民用电力装置的接地设计规范》 GBJ 65—83

第 3. 0. 1 条 电力装置的下列金属部分，除另有规定者外，应接地或接零：

一、电机、变压器、电器、携带式及移动式用电器具等的底座和外壳；

二、电力设备传动装置；

三、互感器的二次绕组；

四、配电屏与控制屏的框架；

五、房内外配电装置的金属架构和钢筋混凝土架构以及靠近带电部分的金属围栏和金属门；

六、交、直流电力电缆接线盒、终端盒的外壳和电缆的外皮，穿线的钢管等；

七、装有避雷线的电力线路杆塔；

八、在非沥青地面的居民区，无避雷线小接地短路电流架空电力线路的金属杆塔和钢筋混凝土杆塔；

九、安装在配电线路杆塔上的开关设备、电容器等电力设备；

十、控制电缆的外皮。

《机械工厂电力设计规定》 JBJ 6—96

18. 1. 7 建筑物内当一个电气装置，或装置的一部分内发生接地故障情况下自动切断

供电的间接接触保护条件不能满足时，应设置局部等电位联结。

局部等电位联结应包括所有可同时触及的固定式设备的外露可导电部分，水管、煤气管采暖和空调等金属管道、建筑物金属构件等外部可导电部分以及 PE、PEN 线等用局部等电位联结线相连接。

18. 1. 9 在建筑物内应设置总接地端子板，并必须与下列导线连接：

1. 电气装置的接地装置或重复接地装置的接地线；
2. PE 线、PEN 线及 N 线干线；
3. 等电位联结干线。

18. 4. 11 中性点直接接地低压配电系统中以及高低压共杆的系统中，钢筋混凝土杆的铁横担和金属杆应与 PEN 线或 PE 线连接，钢筋混凝土的钢筋宜与 PEN 线或 PE 线连接。中性点不接地低压配电系统中的钢筋混凝土杆宜接地，金属杆应接地，其接地电阻不宜超过 50Ω 。

3. 7 冷库供配电

《冷库设计规范》 GBJ 72—84

第 6. 0. 5 条 氨压缩机房事故排风机的起动开关应设置在机器间门外。

第 6. 0. 7 条 冷却间和 0°C 以下的冷间应采用密闭式防潮灯具，其他冷间允许采用带防水灯头的开启式灯具。

第 6. 0. 10 条 电气线路穿过建筑物的隔热层时，必须采取可靠的防火和防止冷桥的措施。

第 6. 0. 11 条 库房阁楼内不得装置电气设备或敷设电气线路。

4 给水与排水

4. 1 建筑给水排水

《建筑给水排水设计规范》 GBJ 15—88

第 2. 2. 3 条 生活饮用水不得因回流而被污染，设计时应符合下列要求：

一、给水管配水出口不得被任何液体或杂质所淹没。

二、给水管配水出口高出用水设备溢流水位的最小空气间隙，不得小于配水出口处给水管管径的 2.5 倍。

三、特殊器具和生产用水设备不可能设置最小空气间隙时，应设置防污隔断器或采取其他有效的隔断措施。

第 2. 2. 5 条 严禁生活饮用水管道与大便器(槽)直接连接。

第 2. 4. 2 条 给水管道的位置，不得妨碍生产操作、交通运输和建筑物的使用。管道不得布置在遇水会引起燃烧、爆炸或损坏的原料、产品和设备的上面，并应避免在生产设备上面通过。

第 3. 3. 3 条 下列设备和容器不得与污废水管道系统直接连接，应采取间接排水的方式：

一、生活饮用水贮水箱(池)的泄水管和溢流管。

二、厨房内食品制备及洗涤设备的排水。

三、医疗灭菌消毒设备的排水。

四、蒸发式冷却器、空气冷却塔等空调设备的排水。

五、贮存食品或饮料的冷藏间、冷藏库房的排水和冷风机溶霜水盘的排水。

第 3. 3. 7 条 排水管道不得布置在遇水引起燃烧、爆炸或损坏的原料、产品和设备的

上面。

4.2 室外排水

《室外排水设计规范》 GBJ 14—87

第 1.0.6 条 工业废水接入城镇排水系统的水质，不应影响城镇排水管渠和污水厂等的正常运行；不应应对养护管理人员造成危害。

4.3 给排水设施

《冷库设计规范》 GBJ 72—84

第 7.1.9 条 冲霜水管应设泄空装置和采取防止结露的措施。

第 7.2.3 条 冷却物冷藏间设在地下室时，其冲霜排水的集水井(池)应采取防止冻结的措施。

第 7.2.4 条 冲霜管道出水口应设置水封。寒冷地区的水封井应采取防冻措施。

《连铸工程设计规定》 YB 9059—95

7.4.1 连铸机冷却水系统，必须设置安全供水设施。一般除设置备用水泵及两路电源外，还应设置安全供水的高位水箱(或水塔)或其他安全供水设施。

5 采暖通风与空调

《采暖通风与空气调节设计规范》 GBJ 19—87

第 4.6.1 条 凡属下列情况之一时，不应采用循环空气：

- 一、甲、乙类生产厂房；
- 二、空气中含有燃烧危险的粉尘和纤维未经处理的丙类生产厂房；
- 三、其他建筑物中含有容易起火或有爆炸危险物质的房间。

第 4.6.2 条 遇水后能产生可燃或有爆炸危险混合物的工艺过程，不得采用湿法除尘或湿式除尘器。

第 4.6.4 条 含有爆炸危险物质的局部排风系统所排出的气体，应排至建筑物的空气动力阴影区和正压区以上。

第 4.6.5 条 排除、输送有燃烧或爆炸危险混合物的通风设备及风管，均应采取防静电接地措施，且不应采用容易积聚静电的绝缘材料制作。

第 4.6.6 条 排除有爆炸危险的气体、蒸汽和粉尘的局部排风系统，其风量，应按在正常运行和事故情况下，风管内这些物质的浓度不大于爆炸下限的 50% 计算。

第 4.6.9 条 布置甲、乙类生产厂房的通风设备时，应符合下列要求：

- 一、送风设备和排风设备不应布置在同一通风机室内；

注：①当与丙、丁、戊类生产厂房合用一个送风机室时，应在每个送风机的出口处装设止回阀。

二、全面排风系统和排除有燃烧或爆炸危险物质的局部排风系统，其设备可布置在同一排风机室内。

第 4.6.12 条 甲、乙类生产厂房的全面和局部送、排风系统，以及其他建筑物排除有爆炸危险物质的局部排风系统，其设备不应布置在建筑物的地下室、半地下室内。

第 4.6.14 条 用于净化爆炸下限大于 65g / m³ 的可燃粉尘、纤维和碎屑的干式除尘器和过滤器，当布置在生产厂房内时，应同其排风机布置在单独的房间内。

第 4.6.17 条 直接布置在甲、乙类生产厂房内的全面和局部排风系统，以及直接布置在其他类生产厂房内的排除有爆炸危险物质的局部排风系统，其通风机和电动机及调节装置等均应采用防爆型的，且通风机和电动机应直联。

第 4.6.18 条 用于甲、乙类生产厂房和其他类生产厂房排除有爆炸危险物质的排风系

统，当其通风机和电动机等布置在单独的房间内时，通风机和电动机等亦应采用防爆型的。

当通风机露天布置时，通风机应采用防爆型的。

第 4.6.19 条 布置在甲、乙类生产厂房内的送风管上的阀门应防爆。

第 4.6.20 条 用于净化及输送爆炸下限小于或等于 $65\text{g}/\text{m}^3$ 的有爆炸危险的粉尘、纤维和碎屑的干式除尘器和过滤器及风管，应设置泄压装置。

第 4.6.21 条 用于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 4.6.25 条 用于甲、乙类生产厂房的排风系统，以及排除有爆炸危险物质的局部排风系统，其风管不应暗设，亦不应布置在建筑物的地下室、半地下室。

第 4.6.27 条 排除有爆炸危险的气体和蒸汽混合物的局部排风系统，其正压段风管不得通过其他房间。

第 4.6.30 条 可燃气体管道、可燃液体管道和电线，不得穿过风管的内腔，也不得沿风管的外壁敷设。可燃气体管道和可燃液体管道，不应穿过通风机室。

第 4.6.31 条 热媒温度高于 110°C 的供热管道，不应穿过输送有爆炸危险物质或可燃物质的风管，亦不得沿上述风管外壁敷设。

注：输送含有自燃点较低的物质风管，供热管道热媒温度的界限，不应高其自燃点的 80% 。

第 4.6.32 条 外表面温度高于 80°C 的风管和输送有爆炸危险物质的风管及管道，其外表面之间，应有必要的安全距离；当互为上下布置时，表面温度较高者应布置在上面。

第 4.6.33 条 输送温度高于 80°C 的空气或气体混合物的风管，在穿过建筑物的可燃或难燃烧体结构处，应设置非燃烧材料的隔热层，其厚度应按隔热层外表面温度不超过 80°C 确定。

第 4.6.35 条 通风和空气调节系统的保温材料、消声材料及其粘结剂等，应采用非燃烧材料或难燃烧材料。

当风管内设有电加热器时，电加热器前后各 0.8m 范围内的风管和穿过设有火源等容易起火房间的风管，其保温材料均应采用非燃烧材料。

第 4.6.36 条 当排除含有氢气或其他比空气密度小的可燃气体混合物时，局部排风系统的风管，其全长均应按气流流动方向向上坡。

第 4.6.37 条 用于甲、乙类生产厂房的送风机室，应设不小于每小时 2 次换气的送风；排风机室应设排风量大于送风量至少每小时 1 次换气的送排风，或仅设每小时至少 1 次换气的排风。

《通风与空调工程施工及验收规范》 GB 50243—97

1.0.4 通风与空调工程必须按批准的设计图纸施工。修改设计应有设计单位的变更通知或签证。

3.1.16 当矩形风管边长大于或等于 630mm 和保温风管边长大于或等于 800mm ，且其管段长度大于 1200mm 时，均应采取加固措施。

3.4.2 铝板风管和配件表面不得刻划，并不应有划伤等缺陷。

4.1.2 热成型的硬聚氯乙烯板风管和配件不得出现气泡、分层、碳化、变形和裂纹等缺陷。

4.3.3 含绝热层的复合材料风管，其绝热层应为不燃或难燃材料；覆层与绝热层的结合应牢固，不得分层。

5.6.4 检查门应启闭灵活，关闭严密；其与风管或空气处理室连接处应采取密封措施，并不得渗漏。有人员进出的检查门，其尺寸不应小于 $600\text{mm}\times 400\text{mm}$ 。

7.1.2 风管和空气处理室内，不得敷设电线、电缆以及输送有毒、易燃、易爆气体或液体的管道。

7. 1. 9 支、吊架不得设置在风口、阀门、检查门及自控机构处。
7. 2. 4 风管穿出屋面外应设置防雨罩。穿出屋面超过 1. 5m 的立管应设拉索固定，拉索不得固定在风管法兰上，严禁拉在避雷针或避雷网上。
7. 3. 1 输送含有易燃、易爆气体和安装在易燃、易爆环境的风管系统均应有良好的接地，并应减少接口。
7. 4. 3 防火阀安装，方向位置应正确，易熔件应迎气流方向，安装后应做动作试验，其阀板的启闭应灵活，动作应可靠。
7. 4. 13 自动排气活门安装，活门的重锤必须垂直向下，其开启方向应与排气方向相一致。
8. 2. 4 通风机的传动装置外露部分应有防护罩；当通风机的进风口或进风管路直通大气时，应加装保护网或采取其他安全措施。
8. 2. 10 轴流风机组装，叶轮与主体风筒的间隙应均匀分布，并应符合表 8. 2. 10 的规定。大型轴流风机组装应根据随机文件的要求进行。叶片安装角度应一致，并达到在同一平面内运转平稳的要求。

叶轮与主体风筒对应两侧间隙允许偏差 (mm)

表 8. 2. 10

叶轮直径	≤600	601~1200	1201~2000	2001~3000	3001~5000	5001~8000	>8000
对应两侧半径间隙之差不应大于	0. 5	1	1. 5	2	3. 5	5	6.5

8. 3. 5 亚高效、高效过滤器的安装应符合下列规定：

(1)应按出厂标志方向搬运和存放。安装前的成品应放在清洁的室内，并应采取防潮措施。

(2)框架端面或刀口端面应平直，端面平整度的允许偏差单个为±1mm，过滤器外框不得修改。

(3)在洁净室全部安装工程完毕，并全面清扫，系统连续试车 12h 后，方能开箱检查，不得有变形、破损和漏胶等现象，检漏合格后立即安装。

(4)安装时，外框上的箭头应与气流方向一致。用波纹板组合的过滤器在竖向安装时波纹板必须垂直于地面，不得反向。

(5)过滤器与框架之间必须加密封垫料或涂抹密封胶。

8. 8. 4 袋式除尘器的安装应符合下列规定：

(3)机械回转扁袋除尘器的旋臂转动应灵活可靠，净气室上部的顶盖应密封不漏气，旋转应灵活，无卡阻现象。

(4)脉冲除尘器喷吹孔的孔眼，应对准文氏管的中心，同心度允许偏差为±2。

8. 8. 8 除尘器的排灰阀、卸料阀、排泥阀的安装必须严密，并便于操作与维修。

8. 9. 4 安装 II 级生物安全柜时应符合下列规定：

(1)搬运时严禁横倒和碰撞。安装位置必须按设计要求。

(2)柜的周边必须留有维修空间，排风过滤器更换口方向应满足操作需要。

8. 9. 5 生物安全柜在每次安装、移动后应进行现场试验，当设计无规定时，柜的检验应符合下列要求：

(1)必须对所有接缝(包括柜与地面的接缝)进行密封处理；

(2)柜缝进行密封处理后,应进行压力渗漏试验,高效空气过滤器的渗漏试验、操作口负压试验、操作区及操作口气流速度试验、洗涤盆漏水程度试验以及接地装置的接地线路电阻试验。

8. 10. 2 过滤吸收器的安装应符合下列规定:

(1)过滤吸收器外壳不应有损伤、穿孔或大的擦痕。器材穿孔或主要部位碰伤凹陷5—10mm,次要部位10—15mm时,不得安装使用。

(2)过滤吸收器与管道连接严禁泄漏,各部位的螺丝连接应牢固,不得有松动现象。

(3)过滤吸收器应按标明的气流方向安装,并应设独立支架。

(4)存放3年以上的过滤吸收器,必须经有关部门检查其性能,合格后才允许安装使用。

8. 10. 3 电加热器的安装应符合下列规定:

(1)电加热器应有良好的接地。连接电加热器前后风管的法兰垫片,应采用耐热不燃材料。

(2)电加热器固定在钢板的构架上时,应采用不燃绝热材料作绝热层。外露接线柱应加设安全防护罩。

(3)电加热器必须在通风情况下才能通电使用。电加热器与通风机启闭装置应联锁。

10. 0. 2 油漆工程施工应采用防火、防冻、防雨措施,并不应在低温或潮湿环境下喷涂。

10. 0. 6 支、吊架的防腐处理应与风管和管道相一致,其明装部分必须刷面漆。

10. 0. 11 空调制冷各系统管道的外表面,应按设计规定做色标。

12. 1. 1 通风与空调系统安装完毕,系统投入使用前,必须进行系统的测定和调整。

12. 2. 1 通风机试运转,运转前必须加上适度的润滑油,并检查各项安全措施;盘动叶轮,应无卡阻和碰擦现象;叶轮旋转方向必须正确;在额定转速下试运转时间不得少于2h。

试运转应无异常振动,滑动轴承最高温度不得超过70℃;滚动轴承最高温度不得超过80℃

《冷库设计规范》 GBJ 72—84

第5. 4. 1条 制冷设备应设下列安全保护装置:

一、氨压缩机应设排气压力过高、吸气压力过低、油压差不足和电动机负荷超载等自动停机的装置;

二、氨压缩机和冷凝器应设断水报警装置,蒸发式冷凝器应增设风机故障报警装置;

三、氨泵应设断液自动停泵装置;

四、各种压力容器应设安全泄压装置;

五、低压循环桶、低压贮氨器、氨液分离器和中间冷却器应设液位报警装置。

第5. 6. 1条 凡管道和设备导致冷量损失的部位、将产生凝结水滴的部位和形成冷桥的部位,均应进行保温。

第5. 6. 5条 管道穿过墙体或楼板等处,应设置保温层。

第5. 7. 6条 制冰池的四壁和底部应做好保温层、防潮层和隔汽层。四壁顶部必须设防止生产用水渗入保温层内的措施,池底保温层下应采取防止地面冻胀的措施。制冰池保温层的总传热阻(R0)应大于等于3.3平方米·小时·℃/千卡。

第5. 7. 8条 储冰间冷却设备的设置应符合下列要求:

二、储冰间的建筑净高在6m或高于6m时,应设墙排管和顶排管。

三、墙排管或顶排管不得采用翅片管。

第8. 0. 1条 氨压缩机房内严禁明火采暖。

第8. 0. 2条 氨压缩机房应设事故排风装置,换气次数应取8次/h。

第 8. 0. 4 条 采用自然通风管的地面防冻设计应符合下列规定：

一、自然通风管应两端直通，并坡向室外。直通管段总长度不应大于 30m，其穿越冷间地面下的长度不应大于 24m；

第 8. 0. 13 条 架空式的地面防冻设计应符合下列规定：

一、架空式地面的进出风口底面高出室外地面不应小于 150mm，其进出风口应设网栅。在采暖地区架空式地面的进出风口应增设保温的启闭装置。

第 8. 0. 14 条 采用润滑油或不冻液为热源的地面防冻设计应符合下列规定：

一、供液温度不应高于 20℃；

三、加热管应设在冷间地面隔热层下的混凝土垫层内，并应采用钢筋网将该加热管固定；

四、加热管必须焊接，并应保证不堵、不漏。加热管在垫层混凝土施工前以 6 公斤力/平方厘米(表压)的水压试漏，并经 24h 不降压为合格；

五、载热液体必须经过滤后送入。

第 8. 0. 15 条 当地面加热层的热源采用热氨时，氨压缩机同期运行的最小负荷值必须能满足地面加热负荷值。

《味精厂设计规范》 QB 6009—95

10. 4. 7 味精溶液采用硫化钠除铁时，有硫化氢废气产生，必须设置局部排风系统，经硫化氢吸收装置后排至室外。

10. 7. 6 无菌室必须维持一定的正压，不同等级的无菌室以及洁净区与非洁净区之间的净压差，应不小于 5Pa，洁净小区与室外的净压差不应小于 10Pa。

10. 7. 10 净化空气调节系统的总风管穿过楼板和风管穿过防火墙处，必须设置防火阀。

《制浆造纸厂设计规范》 QBJ 101—88

9. 3. 11 漂白工段，对散发有害气体的设备，必须设置密闭罩进行机械排风，车间内必须保持负压。

第五篇

烟花爆竹工厂设计

目 录

1 总则	5—1—1
2 建筑物危险等级分类和计算药量	5—2—1
2.1 建筑物危险等级分类	5—2—1
2.2 计算药量	5—2—2
3 工厂规划和外部距离	5—3—1
3.1 工厂规划	5—3—1
3.2 危险品生产区的外部距离	5—3—1
3.3 危险品总仓库区的外部距离	5—3—1
3.4 销毁场和燃放试验场的外部距离	5—3—2
4 总平面布置和内部距离	5—4—1
4.1 总平面布置	5—4—1
4.2 危险品生产区的内部距离	5—4—1
4.3 危险品总仓库区的内部距离	5—4—3
4.4 防护屏障	5—4—5
5 工艺布置	5—5—1
6 危险品的储存和运输	5—6—1
6.1 危险品的储存	5—6—1
6.2 危险品的运输	5—6—1
7 危险性建筑物的建筑结构	5—7—1
7.1 一般规定	5—7—1
7.2 危险品厂房的结构选型和构造	5—7—1
7.3 危险品厂房的安全疏散	5—7—2
7.4 危险品厂房的建筑构造	5—7—2
7.5 危险品仓库的建筑结构	5—7—3
8 消防	5—8—1
9 废水处理	5—9—1
10 危险性建筑物的采暖通风	5—10—1

10. 1 采暖	5—10—1
10. 2 通风	5—10—1
11 危险场所的电气	5—11—11. 1 危
危险场所类别的划分	5—11—1
11. 2 电气设备	5—11—3
11. 3 室内线路	5—11—4
11. 4 10kV 及以下变电所和厂房配电室	5—11—5
11. 5 室外线路	5—11—5
11. 6 防雷与接地	5—11—5
11. 7 通讯	5—11—6

1 总 则

第 1.0.1 条 为了在烟花爆竹工厂设计中，贯彻“安全第一、预防为主”的方针，防止爆炸和燃烧事故的发生，减少事故损失，保障公民生命和国家财产安全，特制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于烟花爆竹工厂的新建、改建和扩建工程。

本规范不适用于零售烟花爆竹的贮存，以及军用烟火的制造、运输和贮存。

第 1.0.3 条 烟花爆竹工厂的设计，除执行本规范规定外，尚应执行国家现行的有关标准规范的规定。

2 建筑物危险等级分类和计算药量

2.1 建筑物危险等级分类

第 2.1.1 条 建筑物的危险等级，应按下列规定划分为 A、C 两级：

一、A 级建筑物为建筑物内的危险品在制造、贮存、运输中会发生爆炸事故，在发生事故时，其破坏效应将波及到周围。根据其破坏能力应划分为 A₂、A₃ 级。

1. A₂ 级建筑物为建筑物内的危险品发生爆炸事故时，其破坏能力相当于梯恩梯的厂房和仓库；

2. A₃ 级建筑物为建筑物内的危险品发生爆炸事故时，其破坏能力相当于黑火药的厂房和仓库。

二、C 级建筑物为建筑物内的危险品在制造、贮存、运输中主要发生燃烧事故或偶尔有轻微爆炸，但其破坏效应只局限于本建筑物内的厂房和仓库。

第 2.1.2 条 厂房的危险等级应由其中最危险的生产工序确定。仓库的危险等级应由其中所贮存最危险的物品确定。

第 2.1.3 条 危险品生产厂房的危险等级分类，应符合表 2.1.3—1 的规定。危险品仓库的危险等级分类，应符合表 2.1.3—2 的规定。

生产厂房危险等级分类 表 2.1.3—1

危险品名称	生 产 工 序	危险等级
黑火药	三成分混合，造粒，干燥，凉药，筛选，包装	A ₃
	硫、炭二成分混合，硝酸钾干燥、粉碎和筛选，硫、炭粉碎和筛选	C
烟火药	含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药、摩擦类药剂、爆炸音剂、笛音剂等的混合或配制、造粒、干燥、凉药	A ₂
	不含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药的混合或配制、造粒、干燥、凉药	A ₃
	称原料，氧化剂粉碎和筛选	C

续表

危险品名称	生 产 工 序	危险等级
爆 竹	含氯酸盐或高氯酸盐的爆竹药的混合或配制、装药	A ₂

	已装药的钻孔, 切引, 不含氯酸盐或高氯酸盐的爆竹药的混合或配制、装药、机械压药	A ₃
爆竹	称原料, 不含氯酸盐或高氯酸盐的爆竹药的筑药、插引, 挤引, 结鞭, 包装	C
烟花	筒子并装药装珠, 上引药, 干燥	A ₂
	筒子单发装药, 筑药, 机械压药, 已装药的钻孔, 切引	A ₃
	蘸药, 按引, 组装, 包装	C
礼花弹	称量, 装药装珠, 晒球, 干燥	A ₂
	上发散药, 上引线	A ₃
	油球, 打皮, 皮色, 包装	C
引火线	含氯酸盐的弓 t 药的混合、干燥、凉药、制引、浆引、凉干、包装	A ₂
	黑药的三成分混合、干燥、凉药、制引、浆引、凉干、包装	A ₃
	硫、炭二成分混合, 硝酸钾干燥、粉碎和筛选, 硫、炭粉碎和筛选, 氯酸钾粉碎和筛选	C

注: ①表中未列品种、加工工序, 其危险等级可对照本表确定。

②晒场的危险等级, 应与各危险品干燥的危险等级相同。

仓库危险等级分类

表 2. 1. 3—2

贮存的危险品名称	危险等级
引火线, 含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药、爆竹药, 爆炸音剂, 笛音剂	A ₂
黑火药, 不含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药、爆竹药, 大爆竹, 单个产品装药在 40g 及以上的烟花或礼花弹, 已装药的半成品, 黑药引火线	A ₃
中、小爆竹, 单个产品装药在 40g 以下的烟花或礼花弹	C

第 2. 1. 4 条 贮存氧化剂的火灾危险性分类, 应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的规定。

2. 2 计算药量

第 2. 2. 1 条 危险性建筑物的计算药量, 应为该建筑物内的生产设备、运输设备、运输工具中能形成同时爆炸的药量和所存放的原料、半成品、成品中能形成同时爆炸的药量之和。

第 2. 2. 2 条 防护屏障内的危险品药量, 应计入该屏障内的危险性建筑物的计算药量。

第 2. 2. 3 条 抗爆间室及装甲防护装置内的存药量, 应按间室内或装置内的全部药量计算。该药量可不计入厂房的计算药量。

第 2. 2. 4 条 厂房内采取了分隔防护措施, 相互间不会引起同时爆炸或燃烧的药量可分别计算, 取其最大值。

3 工厂规划和外部距离

3. 1 工厂规划

第 3. 1. 1 条 烟花爆竹工厂的选址应符合城镇规划的要求。并应避开居民点、学校、

工业区、旅游区重点建筑物、铁路和公路运输线、高压输电线等。

在危险品生产区、总仓库区、燃放试验场的外部距离范围内，严禁设置建筑物。

第 3.1.2 条 烟花爆竹工厂应根据生产品种、生产特性、危险程度进行分区规划，分别设置非危险品生产区、危险品生产区、危险品总仓库区、销毁场或燃放试验场及行政区。

第 3.1.3 条 工厂规划应符合下列要求：

一、根据生产、生活、运输、管理和气象等因素确定各区相互位置。危险品生产区和危险品总仓库区宜设在安全地带；销毁场和燃放试验场宜单独设在偏僻地带。

二、非危险品生产区可靠近住宅区布置。

三、不应使无关人员和货流通过危险品生产区和危险品总仓库区。危险品货物运输不宜通过住宅区。

第 3.1.4 条 当工厂建在山区时，应合理利用地形，将危险品生产区、危险品总仓库区、销毁场或燃放试验场布置在有自然屏障的偏僻地带。不应将危险品生产区布置在山坡陡峭的狭窄沟谷中。

3.2 危险品生产区的外部距离

第 3.2.1 条 危险品生产区内的危险性建筑物与其周围村庄、公路、铁路、城镇和本厂住宅区等外部距离，应分别按建筑物的危险等级和计算药量计算后取其最大值。

注：外部距离自危险性建筑物的外墙算起。

第 3.2.2 条 危险品生产区内，A 级建筑物的外部距离，不应小于表 3.2.2 的规定。

第 3.2.3 条 危险品生产区内，C 级建筑物的外部距离，不应小于表 3.2.3 的规定。

3.3 危险品总仓库区的外部距离

第 3.3.1 条 危险品总仓库区与其周围村庄、公路、铁路、城镇和本厂住宅区等外部距离，应分别按建筑物的危险等级和计算药量后取其最大值。

第 3.3.2 条 危险品总仓库区，A 级仓库的外部距离，不应小于表 3.3.2 的规定。

第 3.3.3 条 危险品总仓库区，C 级仓库的外部距离，不应小于表 3.3.3 的规定。

3.4 销毁场和燃放试验场的外部距离

第 3.4.1 条 燃放试验场的外部距离，不应小于表 3.4.1 的规定。

燃放试验场的外部距离(m)

表 3.4.1

项 目	燃放试验场类别				
	小试验	地面烟花	升空烟花	大火箭类或直径 ≤10cm 礼花弹	直径>10cm 礼花弹
危险品生产区及 危险品仓库、易燃易 爆液体库	50	100	200	500	1000
居民住宅	30	50	100	300	500

第 3.4.2 条 危险品的销毁采用烧毁法时，一次烧毁药量不应超过 20kg，危险品销毁场距场外建筑物的外部距离不应小于 65m。

危险品生产区 A 级建筑物的外部距离(m)

表 3.2.2

项 目	计算药量(kg)								
	≤20	>20 ≤25	>25 ≤30	>30 ≤40	>40 ≤50	>50 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤300	>300 ≤500
本厂住宅区边缘, 村庄边缘, 学校, 职工人数在 50 人及以上的工厂企业围墙, 有摘挂作业的铁路车站站界及建筑物边缘, 区域变电站边缘, 220kV 架空输电线路	75	75	80	90	95	115	120	175	205
10 户或 50 人以下零散住户, 50 人以下的工厂企业围墙, 本厂独立的总仓库区建筑物边缘, 无摘挂作业铁道中间站界及建筑物边缘, 110kV 架空输电线路	65	65	65	65	65	75	80	115	135
国家铁路线、二级及以上公路、通航的河流航道边缘, 5kV 架空输电线路	65	65	65	65	65	65	70	100	115
城镇规划边缘	130	135	145	160	170	210	220	315	370

危险品生产区 C 级建筑物的外部距离(m)

表 3. 2. 3

项 目	计算药量(kg)					
	≤500	>500 ≤600	>600 ≤700	>700 ≤800	>800 ≤900	>900 ≤1000
本厂住宅区边缘, 村庄边缘, 学校, 职工人数在 50 人及以上的工厂企业围墙, 有摘挂作业的铁路车站站界及建筑物边缘, 区域变电站边缘, 220kV 架空输电线路	40	42	44	46	48	50
10 户或 50 人以下零散住户, 50 人以下的工厂企业围墙, 本厂独立的总仓库区建筑物边缘, 无摘挂作业铁道中间站界及建筑物边缘, 110kV 架空输电线路	35	35	35	35	35	35

国家铁路线	40	40	40	40	40	40
二级及以上公路、通航的河流航道边缘, 35kV 架空输电线路	35	35	35	35	35	35
城镇规划边缘	65	70	75	80	85	90

危险品生产区 A 级仓库的外部距离 (m)

表 3. 3. 2

项 目	计算药量(kg)											
	≤500	>500 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤3000	>3000 ≤4000	>4000 ≤5000	>5000 ≤6000	>6000 ≤7000	>7000 ≤8000	>8000 ≤9000	>9000 ≤10000	>1000 ≤20000
本厂住宅区边缘, 村庄边缘, 学校, 职工人数在 50 人及以上的工厂企业围墙, 有摘挂作业的铁路车站站界及建筑物边缘, 区域变电站边缘, 220kV 架空输电线路	175	220	280	320	350	380	400	420	440	460	475	600

续表

项 目	计算药量(kg)											
	≤500	>500 ≤1000	>1000 ≤2000	>2000 ≤3000	>3000 ≤4000	>4000 ≤5000	>5000 ≤6000	>6000 ≤7000	>7000 ≤8000	>8000 ≤9000	>9000 ≤10000	>10000 ≤20000
10 户或 50 人以下零散住户, 50 人以下的工厂企业围墙, 本厂危险品生产区建筑物边缘, 无摘挂作业铁道中间站界及建筑物边缘, 110kV 架空输电线路	115	145	185	210	230	250	260	275	290	300	310	390
国家铁路线、二级及以上公路、通航的河流航道边缘, 35w 架空输电线路	100	125	155	180	195	210	220	235	245	255	265	330
城镇规划边缘	315	400	505	580	630	685	720	760	800	830	855	1080

危险品总仓库区 C 级仓库的外部距离 (m)

表 3. 3. 3

项 目	计算药量(kg)									
	≤2000	>2000 ≤3000	>3000 ≤4000	>4000 ≤5000	>5000 ≤6000	>6000 ≤7000	>7000 ≤8000	>8000 ≤9000	>9000 ≤10000	>10000 ≤20000
本厂住宅区边缘, 村庄边缘, 学校, 职工人数在 50 人及以上的工厂企业围墙, 有摘挂作业的铁路车站站界及建筑物边缘, 区域变电站边缘, 220kV 架空输电线路	65	75	80	85	90	95	100	105	110	140
10 户或 50 人以下零散住户, 50 人以下的工厂企业围墙, 本厂危险品生产区建筑物边缘, 无摘挂作业铁道中间站界及建筑物边缘, 110kV 架空输电线路	40	45	48	50	55	57	60	65	78	85

续表

项 目	计算药量(kg)									
	≤2000	>2000 ≤3000	>3000 ≤4000	>4000 ≤5000	>5000 ≤6000	>6000 ≤7000	>7000 ≤8000	>8000 ≤9000	>9000 ≤10000	>10000 ≤20000
国家铁路线	50	50	50	50	50	50	50	53	55	70
二级及以上公路、通航的河流航道边缘, 35kV 架空输电线路	35	38	40	43	45	48	50	53	55	70
城镇规划边缘	110	120	130	140	150	160	170	80	190	250

4 总平面布置和内部距离

4.1 总平面布置

第 4.1.1 条 危险品生产区的总平面布置, 应符合下列要求:

一、同时生产烟花和爆竹的工厂, 应根据生产的品种, 分别建立生产线, 做到分小区布置。

二、应符合工艺流程和建筑物之间内部距离的要求, 避免危险品的往返和交叉运输。

三、同一危险等级的厂房和仓库, 应集中布置; 计算药量大或危险性大的厂房和仓库, 宜布置在危险品生产区的边缘或其它有利于安全的地形处; 粉尘污染比较大的厂房,

应布置在厂区的边缘。

四、危险品生产厂房宜小型、分散。

五、危险性建筑物应错开布置，不宜长面相对。

六、危险品生产厂房靠山布置时，距山脚不宜太近。当危险品生产厂房布置在山凹中时，应考虑人员的安全疏散和有害气体的扩散。

第 4. 1. 2 条 危险品总仓库区的总平面布置，应符合下列要求：

一、应根据仓库的危险等级和计算药量结合地形布置；

二、比较危险的或计算药量较大的危险品仓库，不宜布置在库区出入口的附近；

三、危险品仓库不宜长面相对布置；

四、运输危险品的车辆，不应在其他的防护屏障内通过。

第 4. 1. 3 条 危险品生产区和总仓库区应分别设置密砌围墙，其高度不应低于 2m；围墙与危险性建筑物的距离，不宜小于 5m。

第 4. 1. 4 条 厂区和危险品总仓库区的绿化，宜种植阔叶树。

4. 2 危险品生产区的内部距离

第 4. 2. 1 条 危险品生产区内各建筑物之间的内部距离，应分别按照各危险性建筑物的危险等级及其计算药量所确定的距离和本节各条所规定的距离，取其最大值。并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》中有关厂房防火间距的规定。

注：内部距离均自建筑物的外墙算起。

第 4. 2. 2 条 危险品生产区 A 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应符合下列规定：

一、A2 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应按表 4. 2. 2—1 确定；

A2 级建筑物与邻近建筑物的内部距离 (m)

表 4. 2. 2-1

计算药量 (kg)	无屏障	单有屏障	双有屏障
1	14	7	7
5	14	7	7
10	16	8	7
20	20	10	7
30	24	12	7
40	28	14	8
60	30	15	9
80	32	16	10
100	36	18	12
200	44	22	13
300	50	25	15
400	55	28	18
500	60	30	20

二、A3 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应按表 4. 2. 2—2 确定。

A3 级建筑物与邻近建筑物的内部距离 (m)

表 4. 2. 2—2

计算药量 (kg)	无屏障	单有屏障	双有屏障
1	14	7	7

5	14	7	7
10	14	7	7
20	16	8	7
30	19	10	7
40	22	11	7
60	24	12	7
80	26	13	8
100	30	15	10
200	35	18	12
300	40	20	13
400	45	23	14
500	50	25	15

第 4. 2. 3 条 危险品生产区 A 级建筑物与公用建、构筑物的内部距离，应符合下列规定：

一、与锅炉房的内部距离，应按表 4. 2. 2—1 或表 4. 2. 2—2 的要求计算后再增加 50%，并不应小于 100m，2t 以下锅炉房不应小于 50m；

二、与单建变电所、水塔、地下或半地下高位水池，有明火或散发火星的建筑物的内部距离，应按表 4.2. 2—1 或表 4. 2. 2—2 的要求计算后再增加 50%，并不应小于 50m；

三、与厂区内办公室、食堂、汽车库的内部距离。应按表 4. 2. 2—1 或表 4. 2. 2—2 的要求计算后再增加 50%，并不应小于 65m。

第 4. 2. 4 条 危险品生产区 C 级建筑物可不设防护屏障，C 级建筑物与邻近建筑物的内部距离，应符合表 4. 2. 4 的规定。

C 级建筑物与邻近建筑物的内部距离 (m)

表 4. 2. 4

计算药量(kg)	内部距离	计算药量(kg)	内部距离
200	12	800	18
400	14	1000	20
600	16		

第 4. 2. 5 条 危险品生产区 C 级建筑物与锅炉房、水塔、地下或半地下高位水池、变电所、配电所，有明火或散发火星的建筑物、厂区办公室、食堂、汽车库的距离，不应小于 50m。

4. 3 危险品总仓库区的内部距离

第 4. 3. 1 条 危险品总仓库区内各建筑物之间的内部距离，应按各仓库的危险等级和计算药量分别计算后取其最大值。

第 4. 3. 2 条 危险品总仓库区 A2 级仓库与邻近危险品仓库的内部距离，应符合表 4. 3. 2 的规定。

A2 级仓库与邻近危险品仓库的内部距离 (m)

表 4. 3. 2

单库计算药量 (kg)	内部距离 (m)		单库计算药量 (kg)	内部距离 (m)	
	单有屏障	双有屏障		单有屏障	双有屏障

≤500	25	15	>5000 ≤7000	55	33
>500 ≤1000	30	20	>7000 ≤9000	58	35
>1000 ≤3000	40	25	>9000 ≤10000	60	40
>3000 ≤5000	50	30			

第 4.3.3 条 危险品总仓库区 A₃ 级仓库与邻近危险品仓库的内部距离,应符合表 4.3.3 的规定。

A₃ 级仓库与邻近危险品仓库的内部距离 (m) 表 4.3.3

单库计算药量 (kg)	单有屏障	双有屏障	单库计算药量 (kg)	单有屏障	双有屏障
≤500	20	15	>5000 ≤7000	45	27
>500 ≤1000	25	15	>7000 ≤9000	50	30
>1000 ≤3000	35	20	>9000 ≤10000	55	35
>3000 ≤5000	40	25	>10000 ≤20000	60	40

第 4.3.4 条 危险品总仓库区 C 级仓库与邻近危险品仓库的内部距离,应符合表 4.3.4 的规定。

C 级仓库与邻近危险品仓库的内部距离 (m) 表 4.3.4

单库计算药量 (kg)	内部距离	单库计算药量 (kg)	内部距离
≤1000	16	>5000 ≤10000	30
>1000 ≤3000	20	>10000 ≤15000	35
>3000 ≤5000	25	>15000 ≤20000	40

第 4.3.5 条 危险品总仓库区值班室,宜结合地形布置在有自然屏障处,与 A₂ 级仓库的内部距离应符合表 4.3.5 的规定。

A₂ 级仓库与库区值班室的内部距离 (m) 表 4.3.5

计算药量 (kg)	值班室无防护屏障	值班室有防护屏障	计算药量 (kg)	值班室无防护屏障	值班室有防护屏障
≤500	55	40	>1000 ≤5000	120	85
>500 ≤1000	70	50	>5000 ≤10000	150	100

第 4.3.6 条 库区值班室与 A₃ 级仓库的内部距离，应符合表 4.3.6 的规定。

A₃ 级仓库与库区值班室的内部距离 (m) 表 4.3.6

计算药量 (kg)	值班室无防护屏障	值班室有防护屏障	计算药量 (kg)	值班室无防护屏障	值班室有防护屏障
≤500	45	35	>5000 ≤10000	120	85
>500 ≤1000	55	40	>10000 ≤20000	150	100
>1000 ≤5000	100	70			

第 4.3.7 条 库区值班室与 C 级仓库的内部距离，应符合表 4.3.4 规定，并不应小于 25m。

4.4 防护屏障

第 4.4.1 条 危险品生产区和总仓库区防护屏障的设置，应符合下列规定：

- 一、A 级建筑物应设置防护屏障；
- 二、A₂ 级和 A₃ 级建筑物内计算药量分别小于 50kg 和 60kg，设置屏障有困难时，可以不设防护屏障。

第 4.4.2 条 防护屏障的形式，应根据总平面布置，运输方式、地形条件等因素确定。防护屏障可采用防护土堤、钢筋混凝土防护挡墙或夯土防护墙等形式。

第 4.4.3 条 危险品生产区和总仓库区 A₂ 级和 A₃ 级建筑物内计算药量分别小于 400kg 和 550kg 时，可采用夯土防护墙。

第 4.4.4 条 防护屏障内坡脚与建筑物外墙之间的水平距离，应符合下列规定：

- 一、有运输或特殊要求的地段，其距离应按最小使用要求确定；
- 二、无运输或特殊要求时，其距离不应大于 3m。

第 4.4.5 条 防护屏障的高度，不应低于屋檐高度。

第 4.4.6 条 防护土堤，顶宽不应小于 1.0m，底宽不应小于高度的 1.5 倍。防护土堤边坡应稳定，其坡度应根据不同土质材料确定。

第 4.4.7 条 夯土防护挡墙应采用灰土为填料，边坡度宜为 1: 0.2~1: 0.25；墙高不应大于 4.5m；墙顶宽不应小于 0.7m；地面至地面以上 0.5m 范围内墙体应采用砖或石砌护墙。

第 4.4.8 条 钢筋混凝土防护挡墙应按计算确定。

5 工艺布置

第 5.0.1 条 烟花爆竹的生产工艺，宜采用先进技术，做到隔离操作。并应减少厂内存药量和操作人员，做到小型分散。

第 5.0.2 条 危险品生产区内应减少危险品储存，单个危险品中转库允许最大存药量，不应超过两天生产需要量。

第 5.0.3 条 A 级、C 级厂房和仓库应为单层建筑，其平面宜为矩形。

第 5.0.4 条 A 级厂房应单机单间、独立设置。当需联建时，应采用防护墙隔离，或设置在抗爆间室内。当机器生产黑药引火线时，每个生产间不应超过二台机组。

C 级厂房中称原料、氧化剂和可燃剂的粉碎和筛选厂房，应独立建设。

第 5.0.5 条 不同危险等级的中转库，应独立设置，不得和生产厂房联建。

第 5.0.6 条 有固定操作人员的非危险品厂房，不得和危险品厂房联建。

第 5.0.7 条 厂房内的工艺布置，应便于及时处理事故和操作人员疏散。

第 5.0.8 条 A 级、C 级厂房的人均使用面积，不得少于 3.5m^2 。

第 5.0.9 条 烟花爆竹成品、半成品和药剂的干燥，宜利用日光或采用热水和低压蒸汽烘干。烘干厂房内的温度，应符合产品工艺安全要求，并应设置感温报警装置。严禁采用明火烘干。

第 5.0.10 条 烘干厂房内产品的堆垛高度，不应大于 1.2m ，堆垛离地面不应小于 0.2m ，堆垛离热源不应小于 0.3m 。

6 危险品的储存和运输

6.1 危险品的储存

第 6.1.1 条 危险品的储存，应遵守现行国家标准《烟花爆竹劳动安全技术规程》的规定，并应分类分级专库存放。

第 6.1.2 条 仓库内危险品的堆放，应符合下列规定：

一、危险品堆垛间应留有检查、清点、装运的通道。堆垛之间的距离不宜小于 0.7m ，运输通道的宽度不宜小于 1.5m 。

二、成品、半成品堆垛的高度，不宜超过 1.5m ；成箱成品不宜超过 2.5m 。

6.2 危险品的运输

第 6.2.1 条 危险品的运输，应采用带有防火罩的汽车运输。不宜采用三轮车，严禁用畜力车、翻斗车和各種挂斗车运输。

第 6.2.2 条 危险品生产区运输危险品的主干道中心线，与各类建筑物的距离应符合下列规定。

一、距 A 级建筑物不宜小于 20m ；

二、距 C 级建筑物不宜小于 15m ；

三、运输散露危险品的道路中心线距有明火或散发火星的地点，不应小于 35m 。

第 6.2.3 条 危险品生产区和危险品总仓库区内汽车运输危险品的主干道纵坡，不宜大于 6% ；用手推车运输危险品的道路纵坡，不宜大于 2% 。

第 6.2.4 条 机动车在 A、C 级建筑物门前装卸作业时，宜在 2.5m 以外处进行。

7 危险性建筑物的建筑结构

7.1 一般规定

第 7.1.1 条 各级危险性建筑物的耐火等级不应低于现行国家标准《建筑设计防火规范》中二级耐火等级的规定；面积小于 20m² 的 A 级建筑物或面积不超过 300m² 的 C 级建筑物的耐火等级可为三级。

第 7.1.2 条 危险品生产区内，应设有供 A、C 级建筑物内操作人员使用的洗涤、淋浴、更衣、卫生间等辅助用室和办公用室。

第 7.1.3 条 危险品生产区的办公用室和辅助用室，宜独立建设。当附建时，应符合下列规定：

一、A 级厂房不应附设除更衣室外的辅助用室和办公用室；

二、C 级厂房可附设辅助用室和办公用室，并应布置在厂房较安全的一端，并采用防火墙与生产工作间隔开。

办公用室和辅助用室应为单层建筑，其门窗不宜面向相邻厂房危险性工作间的泄爆面。

7.2 危险品厂房的结构选型和构造

第 7.2.1 条 A 级厂房宜采用钢筋混凝土框架结构。当符合下列条件之一者，可采用砖墙承重结构：

一、面积小于 20m²，且操作人员不超过二人的 A 级厂房；

二、室内无人操作的厂房。

第 7.2.2 条 A、C 级厂房不应采用独立砖柱承重。厂房砖墙厚度不应小于 24cm，并不宜采用空斗墙和毛石墙。

第 7.2.3 条 A、C 级厂房屋盖宜采用轻质易碎屋盖。

第 7.2.4 条 有易燃、易爆粉尘的厂房，宜采用外形平整、不易积尘的结构构件和构造。

第 7.2.5 条 A、C 级厂房结构构造，应符合下列规定：

一、在梁底标高处，沿外墙和内横墙设置现浇钢筋混凝土闭合圈梁；

二、梁与墙或柱锚固，或与圈梁联成整体；

三、围护砖墙和柱，或纵横砖墙体之间加强联结；

四、门窗洞口应采用钢筋混凝土过梁，过梁的支承长度不应小于 24cm。

7.3 危险品厂房的安全疏散

第 7.3.1 条 A、C 级厂房每一危险性工作间的安全出口不应少于二个；当面积小于 9m²。且同一时间内的生产人员不超过二人时，可设一个；当面积小于 18 m²，且同一时间内的生产人员不超过四人时，也可设一个，但必须设安全窗。

第 7.3.2 条 须穿过另一危险性工作间才能到达室外的出口，不应作为本工作间的安全出口。

防护土堤内厂房的安全出口，应布置在防护土堤的开口方向。

第 7.3.3 条 A、C 级厂房外墙上宜设置安全窗。安全窗可作为安全出口，但不得计入安全出口的数目。

第 7.3.4 条 A、C 级厂房每一危险工作间内，由最远工作点至外部出口的距离，应符合下列规定：

一、A 级厂房不应超过 5m；

二、C 级厂房不应超过 8m。

第 7.3.5 条 厂房内的主通道宽度，不应小于 1.2m；每排操作岗位间的通道宽度，不应小于 1.0m；工作间内的通道宽度，不应小于 1.0m。

第 7.3.6 条 疏散门的设置，应符合下列规定：

- 一、向外开启，室内不得装插销；
- 二、设置门斗时，应采用外门斗，门的开启方向应与疏散门一致；
- 三、危险性工作间的外门口不应设置台阶，应作成防滑坡道。

7.4 危险品厂房的建筑构造

第 7.4.1 条 A、C 级厂房的门，应采用向外开启的平开门；门宽不应小于 1.2m。危险性工作间的门不应与其他房间的门直对设置；门宽不应小于 1.0m。并不得设置门槛。

第 7.4.2 条 黑火药和烟火药生产厂房应采用木门窗。门窗的小五金，应采用在相互碰撞或摩擦时，不产生火花材料。

第 7.4.3 条 安全窗应符合下列规定：

- 一、窗洞口的宽度，不应小于 1.0m；
- 二、窗扇的高度，不应小于 1.5m；
- 三、窗台的高度，不应高出室内地面 0.5m；
- 四、窗扇应向外平开，不得设置中挺；
- 五、窗扇不宜设插销，应利于快速开启；
- 六、双层安全窗的窗扇，应能同时向外开启。

第 7.4.4 条 危险性工作间的地面，应符合下列规定：

- 一、对火花能引起危险品燃烧、爆炸的工作间，应采用不发生火花的地面；
- 二、当工作间内的危险品对撞击、摩擦特别敏感时，应采用不发生火花的柔性地面；
- 三、当工作间内的危险品对静电作用特别敏感时，应采用不发生火花的导静电地面。

第 7.4.5 条 有易燃易爆粉尘的工作间，不宜设置吊顶，当设置吊顶时，应符合下列规定：

- 一、吊顶上不应有孔洞；
- 二、墙体应砌至屋面板或梁的底部。

第 7.4.6 条 危险性工作间的内墙应抹灰。有易燃易爆粉尘的工作间，其地面、内墙面、顶棚面应平整、光滑，不得有裂缝，所有凹角宜抹成圆弧。

易燃易爆粉尘较少的工作间宜用湿布擦洗，内墙面应刷 1.5—2.0m 高油漆墙裙；经常冲洗的工作间，其顶棚及内墙面应刷油漆，油漆颜色与危险品颜色应有所区别。

7.5 危险品仓库的建筑结构

第 7.5.1 条 危险品仓库应根据当地气候和存放物品的要求，采取防潮、隔热、通风、防小动物等措施。

第 7.5.2 条 危险品仓库可采用砖墙承重，屋盖宜采用轻质易碎结构。黑火药总仓库应采用轻质易碎屋盖。

第 7.5.3 条 危险品仓库的安全出口，不应少于二个；当仓库面积小于 150m²，且长度小于 18m 时，可设一个。

仓库内任一点至安全出口的距离，不应大于 15m。

第 7.5.4 条 危险品仓库的门应向外平开，不得设门槛；门洞的宽度不宜小于 1.2m。

贮存期较长的总仓库的门宜为双层，内层门为通风用门，两层门均应向外开启。

第 7.5.5 条 危险品总仓库的窗应能开启，宜配置铁栅和金属网。在勒脚处宜设置进风窗。

第 7.5.6 条 危险品仓库的地面，应符合本规范第 7.4.4 条的规定。当危险品已装

箱并不在库内开箱时，可采用一般地面。

8 消 防

第 8.0.1 条 烟花爆竹工厂必须设置消防设施。根据工厂规模大小、厂房布置分散密集程度、建筑物耐火等级以及市镇消防车到达时间长短等采用消火栓系统、固定式灭火装置、手抬机动泵或其他消防器材。

第 8.0.2 条 消防供水的水源，必须充足可靠。当利用天然水源时，在枯水期，应有可靠的取水设施；当采用市政给水管网或自备水源井，而厂区内无消防蓄水设备时，消防给水管网宜设计成环状，并有两条输水干管接自市政给水管网或自备水源井。

第 8.0.3 条 当厂区内设置蓄水池、水塔或有天然河、湖、池塘可利用时，宜设有固定式消防泵组或手抬机动泵。

第 8.0.4 条 室外消防用水量，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》的规定执行。当每个建筑物的体积均不超过 300m^3 ，可按 10L/s 、消防延续时间可按 1.5h 计算。

第 8.0.5 条 易发生燃烧事故的厂房，宜设置自动喷水灭火设施，并应符合下列规定：
一、单人操作的工作间内，在工作台的上方宜设置手动控制的水喷淋系统或翻斗水箱。

二、操作人员超过四人，面积超过 24m^2 的工作间内，宜设手动控制的水喷淋系统 & 水塔或气压水罐供水设备，消防延续时间应按 30min 计算；

三、操作人员多于六人，面积超过 60m^2 或存药量大于 30kg 时，宜设自动控制的水喷淋系统，其消防延续时间按 1h 计算。

第 8.0.6 条 在产品或原料与水接触能引起燃烧、爆炸或助长火势蔓延的厂房内，不应设置用水灭火的设备，应采用干粉、干砂或其他扑灭金属火灾的灭火器材。

第 8.0.7 条 危险品总仓库区根据当地消防供水条件，可设消防蓄水池、高位水池、室外消火栓或利用天然河、塘。消防用水量应按 15L/s ，消防延续时间应按 2h 计算。消防蓄水池的保护半径，不应大于 150m 。

第 8.0.8 条 消防储备水应有平时不被动用的措施。使用后的补给恢复时间不应超过 48h 。

9 废水处理

第 9.0.1 条 烟花爆竹工厂的废水，应做到清污分流，达到少排或不排出有害废水。排出的有害废水应采取必要的治理措施。达到国家现行的有关排放标准后，方能排出。

第 9.0.2 条 有易燃易爆粉尘散落的工作间，应用拖布拖洗，当需用水冲洗时，宜用管道排放，集中处理。

含药废水应先经室内或室外污水池沉淀或过滤，方可排出。沉淀及过滤的沉渣应定期挖出销毁。

10 危险性建筑物的采暖通风

10.1 采 暖

第 10.1.1 条 当 A、C 级厂房需采暖时，严禁用火炉或其他明火采暖，并应符合下列规定：

- 一、当采用散热器时，黑火药、烟火药生产厂房其热媒应采用不高于 90℃ 的热水；
- 二、黑火药制品和烟花药制品的装药生产厂房，其热媒宜采用不高于 110℃ 的热水或压力不大于 0.07MPa 的低压蒸汽。

第 10.1.2 条 A、C 级厂房采暖系统的设计，应符合下列规定：

- 一、散热器应采用易于擦洗的散热器，散热器和采暖管道外表面应涂以易于识别爆炸危险性粉尘颜色的油漆；
- 二、散热器外表面距墙内表面不应小于 60mm，距地面不应小于 100mm，散热器不应设在壁龛内；
- 三、采暖管道不应设在地沟内，当必须设在过门地沟内时，应采用有密闭措施的暗沟；
- 四、蒸汽或高温水管道的入口装置和换热装置，不应设在危险工作间内。

10.2 通 风

第 10.2.1 条 散发燃烧爆炸危险性粉尘的厂房的送风系统，应采用直流式；风管上的调节阀，应采用防爆阀门。黑火药生产厂房内，不应设计机械通风。

第 10.2.2 条 A、C 级厂房内，散发燃烧爆炸危险性粉尘或气体的设备和操作岗位宜设局部排风，并应分别单独设置。

第 10.2.3 条 在空气中含有燃烧爆炸危险性粉尘的厂房内，机械排风系统的设计，应符合下列要求：

- 一、风口位置和入口风速的确定，应能有效地排除燃烧爆炸危险性粉尘。
- 二、含有燃烧爆炸危险性粉尘的空气，应经过净化处理后再排入大气，净化装置宜采用湿法除尘；当粉尘与水接触能形成爆炸或燃烧时，不应采用湿式除尘器，风机应采用防爆型并置于净化装置之后。
- 三、水平风管内风速，应按燃烧爆炸危险性粉尘不在风管内沉积的原则确定。水平风管应设有不小于 1% 坡度。
- 四、排风管道不宜穿过与本排风系统无关的房间。
- 五、排风管道宜采用圆形截面风管，风管上应设置检查孔。

第 10.2.4 条 A、C 级厂房的通风机室应单独设置，不应与危险性工作间相通。

第 10.2.5 条 A、C 级厂房的送风系统，其送风机的出口应装止回阀。

11 危险场所的电气

11.1 危险场所类别的划分

第 11.1.1 条 工作间和仓库的危险场所类别，应按下列规定划分，并应符合表 11.1.1 的规定。

工作间和仓库的危险场所类别 表 11.1.1

名称	危险等级	工作间和仓库名称	危险场所类别	防雷等级
黑火药	A ₃	三成分混合，造粒，干燥，凉药，筛选，包装	I	—
	C	硫炭二成分混合，硝酸钾干燥、粉碎和筛选，硫、炭粉碎和筛选	III	—

烟火药	A ₂	含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药、摩擦类药剂、爆炸音剂、笛音剂等的混合或配制、造粒、干燥、凉药	I	一
	A ₃	不含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药的混合或配制、造粒、干燥、凉药		
	C	称原料、氯酸钾和过氯酸钾粉碎、筛选	II	三
爆竹	A ₂	含氯酸盐或高氯酸盐的爆竹药的混合或配制、装药	I	一
	A ₃	不含氯酸盐或高氯酸盐的爆竹药的混合、装药	I	
			已装药的钻孔、切引、机械压药	II
C	称原料, 不含氯酸盐或高氯酸盐的爆竹药的筑药, 插引, 挤引, 结鞭, 包装	III	三	
烟花	A ₂	筒子并装药装珠, 上引线, 干燥	I	一
	A ₃	筒子单发装药, 筑药, 机械压药, 钻孔, 切引	II	二
	C	蘸药, 按引, 组装, 包装	III	三
礼花弹	A ₂	称量, 装药, 装珠, 晒球, 干燥	I	一
	A ₃	上发射药, 上引线	II	二
	C	油球, 打皮, 皮包, 包装	III	三

续表

名称	危险等级	工作间和仓库名称	危险场所类别	防雷等级
引火线	A ₂	含氯酸盐的引药的混合、干燥、凉药、制引、浆引、凉干、包装	I	一
	A ₃	黑药的三成分混合、干燥、凉药、制引、浆引、凉干、包装		
	C	硫、炭二成分混合, 硝酸钾干燥、粉碎和筛选, 硫、炭粉碎和筛选	III	三
	C	氯酸钾粉碎和筛选	II	二
仓库	A ₂	引火线, 含氯酸盐或高氯酸盐的烟花药、爆竹药、爆炸音剂、笛音剂	I	一
	A ₃	黑火药, 不含氯酸盐或高氯酸盐的烟火药、爆竹药, 大爆竹, 单个产品装药在 40g 以上的烟花或礼花弹, 已装药的半成品, 黑药引火线		
	C	中、小爆竹, 单个产品装药在 40g 以下的烟花或礼花弹	II	二

一、I 类危险场所为经常存在大量能形成爆炸危险的烟火药、黑火药及其粉尘的工作间;

二、II类危险场所为经常存在少量能形成燃爆危险的烟火药、黑火药及其粉尘的工作间；

三、III类危险场所为经常存在能形成火灾危险而爆炸危险性小的危险品及粉尘的工作间。

第 11. 1. 2 条 与爆炸危险场所毗邻，并有门相通的工作间，当隔墙为密封墙，门经常处于关闭状态时，该工作间的危险类别可按表 11. 1. 2 确定。当门经常处于敞开状态时，该工作间应与爆炸危险场所的危险类别相同。

与爆炸危险场所毗邻的场合的危险类别划分 表 11. 1. 2

危险场所类别	用有门的密封墙隔开的相邻场所类别	
	一道隔墙	二道隔墙
I	II	非危险场所
II	III	
III	非危险场所	

注：本表不适用于与危险场所毗邻的配电室及变电所。

第 11. 1. 3 条 排风室危险场所类别的确定，应符合下列规定：

- 一、为 I 类危险场所服务的排风室，可划为 II 类危险场所；
- 二、为 II、III 类危险场所服务的排风室与所服务的危险场所类别相同；
- 三、当采用湿式净化装置时，各类危险场所的排风室可划为 III 类危险场所。

11. 2 电气设备

第 11. 2. 1 条 在危险场所安装的电气设备，均应是按国家产品标准生产，并经国家审定合格的定型产品。

第 11. 2. 2 条 对正常运行和操作时可能发生电火花或产生高温的电气设备，应安装在危险场所以外。

第 11. 2. 3 条 危险场所的电气设备的选型，应符合下列规定：

一、I 类危险场所，除仪表外，不应装设电气设备。仪表应选择适用于烟火药、黑火药危险场所的本质安全型。

二、II 类危险场所的电气设备应选择密封防爆型、增安型(只限于灯具及控制按钮)及适用于烟火药、黑火药危险场所的本质安全型。各种防爆电气设备外壳的表面温度，应符合表 11. 2. 3 的规定。插座的选择，还应满足在断电后插销才能插入和拔出的要求。

电气设备外壳的允许表面温度 表 11. 2. 3

场所内危险品种类	允许表面温度(°C)	
	有过负荷可能的设备	无过负荷可能的设备
黑火药、烟火药	140	160

三、III 类危险场所电气设备应选择密封型、防水防尘型，鼠笼型感应电动机可选择封闭型。

四、II 类、III 类危险场所的接线盒，应采用与电气设备相应的防爆型。

第 11. 2. 4 条 危险场所电气照明的选型，应符合下列规定：

- 一、安装在各类危险场所门灯及外墙上的开关，应选择防水防尘型；
- 二、I 类危险场所的电气照明，应选用壁龛灯或装在室外的投光灯。

II、III类危险场所的电气照明，应选用密封防爆型灯。

壁龛灯的透光玻璃对室内应密封，玻璃的机械强度应符合国家有关防爆电气设备标准的要求；壁龛灯室外一侧应设置散热孔或通风百页窗，并应防止雨水侵入；壁龛灯室内一侧的表面温度，应符合表 11.2.3 的规定。

第 11.2.5 条 危险场所内，当电气设备有过负荷可能时，应设可靠的过负荷保护。

第 11.2.6 条 生产时严禁工作人员进入的工作间，其生产用电气设备的控制按钮应装在门外，并应与门联锁，使该工作间的门关好后，用电设备才能启动。

11.3 室内线路

第 11.3.1 条 危险场所内电气线路的选择，应符合下列规定：

一、各类危险场所内电气线路，应采用绝缘电线穿钢管敷设或采用电缆。电线和电缆的绝缘强度，不应低于该网路的额定电压，并不应低于 500V；通讯导线的绝缘强度，不应低于 250V。

二、I 类危险场所除仪表线路外，不应敷设电力和照明线路。壁龛灯线路应沿建筑物外墙穿钢管敷设。

三、I 类危险场所的电气线路，应采用铜芯电线或电缆。II、III类危险场所的线路，可采用铝芯电线或电缆。II、III类危险场所使用的移动式电缆，应采用铜芯电缆。

第 11.3.2 条 导线的连接，应符合下列规定：

一、应采用压接或焊接；

二、截面在 6mm^2 及以下的单股铜线或铝线，与电器或仪表的接线端子连接时，可不用导线端子或其他终端附件；

三、当截面超过 6mm^2 时，应设导线端子或其他终端附件。

第 11.3.3 条 I、II 危险场所的导线截面选择和保护，应符合下列规定：

一、穿管敷设的电力及照明导线最小允许截面铜芯导线为 1.5mm^2 ，沿危险场所外墙穿管敷设的铝芯导线为 2.5mm^2 ；

二、采用熔断器或自动开关作为导线过负荷保护的线路，其长期允许载流量不应小于熔断器熔体额定电流或自动开关的长延时动作过电流脱扣器整定电流的 1.25 倍；

三、引向鼠笼型感应电动机的线路，当电压为 500V 以下时，其长期允许载流量，不应小于电动机额定电流的 1.25 倍。

第 11.3.4 条 当采用电线穿钢管时，应符合下列规定：

一、I、II 类危险场所穿电线的钢管，应采用水煤气管，壁厚不应小于 2.5mm。

二、穿电线的钢管在该场所内应密封，并应符合下列规定：

1. 穿电线的钢管在引入非密封的防爆电气设备前，应装设隔离密封装置，如电气设备的接线盒已自带密封装置，则不必另加隔离密封装置；

2. 钢管宜采用螺纹连接，螺纹应完整连接并不应小于 6 扣，在有振动的场所，还应有防松动装置；

3. 管线的分支处，应采用相应级别的接线盒。

第 11.3.5 条 当采用电缆时，应符合下列规定：

一、敷设在各类危险场所的电缆，应采用有难燃护套的电缆；II、III类危险场所可以采用移动式铜芯电缆，其机械强度不应低于中型橡套电缆。

二、电缆宜明敷，在易受损伤的线段应穿钢管保护。必须在电缆沟内敷设时，应有防止水及有燃爆危险的物质侵入沟内的措施，并应将电缆过墙处的墙洞密封。

三、除照明线路外，电缆不应有分支接头、照明线路的分支点应设在接线盒内。

11. 4 10kV 及以下变电所和厂房配电室

第 11. 4. 1 条 在危险品生产区和危险品总仓库区内的 10kV 及以下变电所，应采用户内式。

第 11. 4. 2 条 10kV 及以下的变电所，不应设在 A 级建筑物内。当变电所建在 C 级建筑物内时，应符合下列规定：

- 一、与危险场所毗邻的墙上，不应设门、窗；
- 二、变电所内不应通过与其无关的管线。

第 11. 4. 3 条 与危险场所毗邻的配电室(包括电动机室)符合下列规定时，可不设置防爆电气设备。

- 一、配电室与危险场所毗邻的墙为密封墙；
- 二、配电室与 I 类危险场所毗邻的隔墙无门窗。配电室与 II、III 类危险场所之间有非危险的工作间或通廊相隔且通向配电室和危险场所的二道门经常关闭。

11. 5 室外线路

第 11. 5. 1 条 35kV 的室外架空线路，严禁穿越各级危险品生产区和危险品总仓库区。

第 11. 5. 2 条 1kV 至 10kV 的室外架空线路，严禁跨越 A、C 级建筑物。

在 A、C 级建筑物区架设的 1kV 至 10kV 的架空线路，其轴线与危险建筑物的距离，应符合下列规定：

- 一、距 A 级建筑物不应小于 50m；
- 二、距 C 级建筑物不应小于电杆高度的 1. 5 倍。

第 11. 5. 3 条 380/220V 及以下的室外架空线路，不应跨越 A、C 级建筑物。在危险品生产区和危险品总仓库区内架设时，其轴线距生产贮存烟火药和黑火药的 A 级建筑物不宜小于 50m，距其他 A、C 级建筑物不应小于电杆高度的 1. 5 倍。

11. 6 防雷与接地

第 11. 6. 1 条 危险性建筑物，必须按《建筑物防雷设计规范》的规定，采取防雷措施。各建筑物的防雷等级，可按表 11. 1. 1 的规定。

第 11. 6. 2 条 在危险场所中，有可能积聚静电的金属设备、管道及其他导电物体，均应接地，接地电阻不宜大于 10000 有可能积聚静电的非金属设

、管道应间接接地，接地电阻不宜大于 $1M\Omega$ 。

第 11. 6. 3 条 当低压配电系统采用接零保护时，应符合下列规定：

一；引入建筑物的电源线，零线应重复接地，接地电阻不应大于 10Ω ，接地装置可与防雷电感应接地装置共用。

二、电气设备正常时不带电的金属部分，应与零线连接。接零设备较多而且分散的场所，宜设构成封闭回路的接零干线，接零干线与电源零线的连接点不应少于 2 处。

三、接零线截面的选择，应使在单相短路故障时产生足够的短路电流，并应符合下列规定：

1. 在 I、II 类危险场所，此短路电流不应小于保护线段的熔断体额定电流的 5 倍，或自动开关瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1. 5 倍；

2. 在 III 类危险场所，此短路电流不应小于熔断体额定电流的 4 倍，或开关瞬时或短延时过电流脱扣器整定电流的 1. 25 倍。

四、照明灯具的工作零线，可作为接零线。

五、控制按钮、灯具及其开关，可利用有可靠电气通路的穿电线钢管为接零线。

六、在 I、II 类危险场所内，除控制按钮、照明灯具及其开关外，各种用电设备必

须采用专用的接零线。

第 11. 6. 4 条 当低压配电系统采用接地保护时，应符合下列规定：

一、电气设备正常时不带电的金属部分，均应接地，接地装置的接地电阻不应大于 $4\ \Omega$ ；

二、低压配电系统应设自动切断电源的检漏装置，断电范围应尽量缩小，当有电工值班时，可只装设发出声、光信号的检漏指示装置。

第 11. 6. 5 条 危险场所的防雷电感应接地装置、防静电积聚接地装置和电气设备保护接地装置，可采用共用的接地系统，接地电阻不应大于上述三种接地装置中规定的最小值。对接地有特殊要求的设备，尚应符合有关规范的规定。

当需要接地的电气设备较多，而且分散时，则应在室内装设构成闭合回路的接地干线。接地体宜沿建筑物外墙埋地构成闭合回路，每隔 $20\sim 30\text{m}$ 与室内接地干线连接一次，并不应少于 2 处。

第 11. 6. 6 条 危险工作间的出入口处，应设置消除人体静电的装置，其接地电阻值不得大于 $100\ \Omega$ 。

11. 7 通 讯

第 11. 7. 1 条 危险品生产区和危险品总仓库区，应有通讯或信号设施。采用普通电话系统作火灾报警时，应能及时向消防部门报警。

第 11. 7. 2 条 危险场所的通讯设备及线路，应符合本章第二节、第三节和第五节有关条款的规定。