

UDC

中华人民共和国国家标准

**GB**

P

GB 50229—2006

---

# 火力发电厂与变电站设计防火规范

Code for design of fire protection for fossil fuel

power plants and substations

2006—09—26 发布

2007—04—01 实施

---

中华人民共和国建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准  
火力发电厂与变电所设计防火规范  
Code for design of fire protection for fossil fuel  
power plants and substations  
GB 50229—2006

主编部门：中华人民共和国公安部

中国电力企业联合会

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2007年4月1日

中华人民共和国建设部公告  
第486号

建设部关于发布国家标准《火力发电厂与变电所设计防火规范》的公告

现批准《火力发电厂与变电所设计防火规范》为国家标准，编号为GB50229-2006，自2007年4月1日起实施。其中，第3.0.1、3.0.9、3.0.11、4.0.8、4.0.11、5.1.1、5.1.2、5.2.1、5.2.6、5.3.5、5.3.12、6.2.3、6.3.5、6.3.13、6.4.2、6.6.2、6.6.5、6.7.2、6.7.3、6.7.4、6.7.5、6.7.8、6.7.9、6.7.10、6.7.12、6.7.13、7.1.1、7.1.3、7.1.4、7.1.7、7.1.8、7.1.9、7.1.10、7.1.11、7.2.2、7.3.1、7.3.3、7.5.3、7.6.2、7.6.4、7.6.5、7.6.6、7.10.1、7.12.4、7.12.8、8.1.2、8.1.5、8.5.4、9.1.1、9.1.2、9.1.4、9.1.5、9.2.1、9.2.2、10.1.1、10.2.1、10.2.2、10.3.1、10.6.1、10.6.3、10.6.4、11.1.1、11.1.3、11.1.4、11.1.7、11.2.2、11.4.4、11.5.1、11.5.3、11.5.8、11.5.9、11.5.11、11.5.14、11.5.17、11.5.20、11.5.21、11.6.1、11.7.1条为强制性条文，必须严格执行。原《火力发电厂与变电所设计防火规范》GB50229-96同时废止。

本规范由建设部标准定额研究组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部

二〇〇六年九月二十六日

## 前 言

本规范是根据建设部《关于印发“2001~2002 年度工程建设国家标准制定、修订计划”的通知》(建标(2002)85 号)要求,由东北电力设计院会同有关单位对原国家标准《火力发电厂与变电所设计防火规范》GB50229-96 进行修订基础上编制完成的。

在编制过程中,规范编制组遵照国家有关基本建设的方针和“预防为主,防消结合”的消防工作方针,在总结我国电力工业防火设计实践经验,吸收消防科研成果,借鉴国内外有关规范的基础上,广泛征求了有关设计、科研、生产、消防产品制造、消防监督及高等院校等单位的意见,最后经专家审查由有关部门定稿。

本规范共分 11 章,主要内容:总则,术语,燃煤电厂建(构)筑物的火灾危险性分类、耐火等级及防火分区,燃煤电厂厂区总平面布置,燃煤电厂建(构)筑物的安全疏散和建筑构造,燃煤电厂工艺系统,燃煤电厂消防给水、灭火设施及火灾自动报警,燃煤电厂采暖、通风和空气调节,燃煤电厂消防供电及照明,燃机电厂,变电站。

本次修订的主要内容如下:

1. 调整了规范的适用范围,增加了术语一章,协调了本规范与其他相关国家标准和有关行业标准的关系。
2. 对建(构)筑物的火灾危险性及其耐火等级、主厂房内重点部位的防火措施、运煤系统建筑构件的防火性能、脱硫系统的消防措施、建筑物的安全疏散、管道和电缆穿越防火墙的防火要求、煤粉仓的爆炸内压、防排烟、疏散指示标志和应急照明系统的选型、技术参数和选用范围等内容进行了修订完善。
3. 增加了燃机电厂一章。
4. 对变电站建筑物的种类作了调整与补充,增加了地下变电站、无人值守变电站的防火要求和建筑物内消防水量及火灾自动报警系统的设置要求。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释,由公安部消防局和中国电力企业联合会负责日常工作,由东北电力设计院负责具体技术内容的解释。在本规范执行中,希望各有关单位结合工程实践和科学技术研究,认真总结经验,注意积累资料,如发现需要修改和补充之处,请将意见、建议和有关资料寄送东北电力设计院(地址:长春市人民大街 4368 号,邮编:130021),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位及主要起草人:

**主 编 单 位:** 中国电力工程顾问集团东北电力设计院

**参 编 单 位:** 华东电力设计院、天津消防科学研究所、中国电力规划设计总院、浙江省消防局、广东省消防局、首安工业消防股份有限公司、Hilti 有限(中国)公司、弘安泰消防工程有限公司

**主要起草人:** 李向东、徐文明、龙 建、李 标、郑培钢、张焕荣、龙 辉、王立民、孙相军、马 恒、沈 纹、倪照鹏、李岩山、王爱东、徐海云、余 威、肖裔平、李佩举、丁国锋、徐凯讯、王东方

# 目 次

1 总 则	(4)
2 术 语	(4)
3 燃煤电厂建（构）筑物的火灾危险性分类、耐火等级及防火分区	(5)
4 燃煤电厂厂区总平面布置	(6)
5 燃煤电厂建（构）筑物的安全疏散和建筑构造	(8)
5.1 主厂房的安全疏散	(8)
5.2 其他建（构）筑物的安全疏散	(8)
5.3 建筑构造	(9)
6 燃煤电厂工艺系统	(9)
6.1 运煤系统	(9)
6.2 锅炉煤粉系统	(10)
6.3 点火及助燃油系统	(11)
6.4 汽轮发电机	(11)
6.5 辅助设备	(12)
6.6 变压器及其他带油电气设备	(12)
6.7 电缆及电缆敷设	(13)
7 燃煤电厂消防给水、灭火设施及火灾自动报警	(14)
7.1 一般规定	(14)
7.2 室外消防给水	(16)
7.3 室内消火栓与室内消防给水量	(17)
7.4 室内消防给水管道、消火栓和消防水箱	(18)
7.5 水喷雾与自动喷水灭火系统	(19)
7.6 消防水泵房与消防水池	(19)
7.7 消防排水	(19)
7.8 泡沫灭火系统	(19)
7.9 气体灭火系统	(20)
7.10 灭火器	(20)
7.11 消防车	(21)
7.12 火灾自动报警与消防设备控制	(21)
8 燃煤电厂采暖、通风和空气调节	(22)
8.1 采暖	(22)
8.2 空气调节	(22)
8.3 电气设备间通风	(22)
8.4 油系统通风	(23)
8.5 运煤系统通风除尘	(23)
8.6 其他建筑通风	(23)
9 燃煤电厂消防供电及照明	(23)
9.1 消防供电	(23)
9.2 照明	(23)
10 燃机电厂	(25)
10.1 建（构）筑物的火灾危险性分类及其耐火等级	(25)
10.2 厂区总平面布置	(26)
10.3 主厂房的安全疏散	(26)

10.4	燃料系统	(26)
10.5	燃气轮机的防火要求	(27)
10.6	消防给水、固定灭火设施及火灾自动报警	(27)
10.7	其他	(27)
<b>11</b>	<b>变电站</b>	<b>(27)</b>
11.1	建(构)筑物火灾危险性分类、耐火等级、防火间距及消防道路	(27)
11.2	变压器及其他带油电气设备	(29)
11.3	电缆及电缆敷设	(29)
11.4	建(构)筑物的安全疏散和建筑构造	(29)
11.5	消防给水、灭火设施及火灾自动报警	(29)
11.6	采暖、通风和空气调节	(31)
11.7	消防供电及应急照明	(31)
	本规范用词说明	(32)
	附:条文说明	(32)

## 1 总 则

1.0.1 为确保火力发电厂和变电站的消防安全,预防火灾或减少火灾危害,保障人身和财产安全,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于下列新建、改建和扩建的电厂和变电站:

1 3~600MW 级机组的燃煤火力发电厂(以下简称“燃煤电厂”);

2 燃气轮机标准额定出力 25~250MW 级的简单循环或燃气-蒸汽联合循环电厂(以下简称为“燃机电厂”);

3 电压为 35~500kV、单台变压器容量为 5000kV\*A 及以上的变电站。

600MW 级机组以上的燃煤电厂、燃气轮机标准额定出力 25MW 级以下及 250MW 级以上的燃机电厂、500kV 以上变电站可参照使用。

1.0.3 火力发电厂和变电站的消防设计应结合工程具体情况,积极采用新技术、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 本规范未作规定者,应符合国家现行的有关标准的规定。

## 2 术 语

2.0.1 主厂房 main power house

燃煤电厂的主厂房系由汽机房、集中控制楼(机炉控制室)、除氧间、煤仓间、锅炉房等组成的综合性建筑。

燃机电厂的主厂房系由燃气轮机房、汽机房、集中控制室及余热锅炉等组成的综合性建筑。

2.0.2 集中控制楼 central control building

由集中控制室、电子设备间、电缆夹层、蓄电池室、交接班室及辅助用房等组成的综合性建筑。

2.0.3 主控制楼 main control building

由主控制室、电子设备间、电缆夹层、蓄电池室、交接班室及辅助用户等组成的综合性建筑。

2.0.4 网络控制楼 net control building

由网络控制室、电子设备间、电缆夹层、蓄电池室、交接班室及辅助用房等组成的综合性建筑。

2.0.5 特种材料库 special warehouse

存放润滑油和氢、氧、乙炔等气瓶的库房。

2.0.6 一般材料库 general warehouse

存放精密仪器、钢材、一般器材的库房。

## 3 燃煤电厂建(构)筑物的火灾危险性分类、耐火等级及防火分区

3.0.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级不应低于表 3.0.1 的规定。

表 3.0.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级

建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级
主厂房(汽机房、除氧间、集中控制楼、煤仓间、锅炉房)	丁	二级
吸风机室	丁	二级
除尘构筑物	丁	二级
烟囱	丁	二级
脱硫工艺楼	戊	二级
脱硫控制楼	丁	二级
吸收塔	戊	三级
增压风机室	戊	二级
屋内卸煤装置	丙	二级
碎煤机室、转运站及配煤楼	丙	二级
封闭式运煤栈桥、运煤隧道	丙	二级
筒仓、干煤棚、解冻室、室内贮煤场	丙	二级
供、卸油泵房及栈台(柴油、重油、渣油)	丙	二级
油处理室	丙	二级
主控制楼、网络控制楼、微波楼、继电器室	丁	二级
屋内配电装置楼(内有每台充油量>60kg 的设备)	丙	二级

屋内配电装置楼（内有每台充油量≤60kg的设备）	丁	二级
屋外配电装置（内有含油电气设备）	丙	二级
油浸变压器室	丙	一级
岸边水泵房、中央水泵房	戊	二级
灰浆、灰渣泵房	戊	二级
生活、消防水泵房、综合水泵房	戊	二级
稳定剂室、加药设备室	戊	二级
进水建筑物	戊	二级
冷却塔	戊	三级
化学水处理室、循环水处理室	戊	二级
供氢站	甲	二级
启动锅炉房	丁	二级
空气压缩机室（无润滑油或不喷油螺杆式）	戊	二级
空气压缩机室（有润滑油）	丁	二级
热工、电气、金属试验室	丁	二级
天桥	戊	二级
天桥（下面设置电缆夹层时）	丙	二级
变压器检修间	丙	二级
雨水、污（废）水泵房	戊	二级
检修车间	戊	二级
污水处理构筑物	戊	二级
给水处理构筑物	戊	二级
电缆隧道	丙	二级
柴油发电机房	丙	二级
特种材料库	乙	二级
建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级
一般材料库	戊	二级
材料棚库	戊	二级
机车库	丁	二级
推煤机库	丁	二级
消防车库	丁	二级

注：1 除本表规定的建(构)筑物外，其他建(构)筑物的火灾危险性耐火等级应符合国家现行的有关标准的规定。

2 主控制楼、网络控制楼、微波楼、天桥、继电器室，当未采取防止电缆着火后延燃的措施时，火灾危险性应为丙类。

3.0.2 建(构)筑物构件的燃烧性能和耐火极限，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

3.0.3 主厂房的地上部分，防火分区的允许建筑面积不宜大于6台机组的建筑面积；其地下部分不应大于1台机组的建筑面积。

3.0.4 当屋内卸煤装置的地下部分与地下转运站或运煤隧道连通时，其防火分区的允许建筑面积不应大于3000m<sup>2</sup>。

3.0.5 承重构件为不燃烧体的主厂房及运煤栈桥，其非承重外墙为不燃烧体时，其耐火极限不应小于0.25h；为难燃烧体时，其耐火极限不应小于0.5h。

3.0.6 除氧间与煤仓间或锅炉房之间的隔墙应采用不燃烧体。汽机房与合并的除氧煤仓间或锅炉房之间的隔墙应采用不燃烧体。隔墙的耐火极限不应小于1h。

3.0.7 汽轮机头部主油箱及油管道阀门外缘水平5m范围内的钢梁、钢柱应采取防火隔热措施进行全保护，其耐火极限不应小于1h。

汽轮发电机为岛式布置或主油箱对应的运转层楼板开孔时，应采取防火隔热措施保护其对应的屋面钢结构；采用防火涂料防护层面钢结构时，主油箱上方楼面开孔水平外缘5m范围所对应的屋面钢结构承重构件的耐火极限不应小于0.5h。

3.0.8 集中控制室、主控制室、网络控制室、汽机控制室、锅炉控制室和计算机房的室内装修应采用不燃烧材料。

3.0.9 主厂房电缆夹层的内墙应采用耐火极限不小于1h的不燃烧体。电缆夹层的承重构件，其耐火极限不应小

于 1h。

3.0.10 当栈桥、转运站等运煤建筑设置自动喷水灭火系统或水喷雾灭火系统时，其钢结构可不采取防火保护措施。

3.0.11 当干煤棚或室内贮煤场采用钢结构时，堆煤高度范围内的钢结构应采取有效的防火保护措施，其耐火极限不应小于 1h。

3.0.12 其他厂房的层数和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》GB50016 的有关规定。

## 4 燃煤电厂厂区总平面布置

4.0.1 厂区应划分重点防火区域。重点防火区域的划分及区域内的主要建(构)筑物宜符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 重点防火区域及区域内的主要建(构)筑物

重点防火区域	区域内主要建(构)筑物
主厂房区	主厂房、除尘器、吸风机室、烟囱、靠近汽机房的各类油浸变压器及脱硫建筑物(干法)
配电装置区	配电装置的带油电气设备、网络控制楼或继电器室
点火油罐区	卸油铁路、栈台或卸油码头、供卸油泵房、贮油罐、含油污水处理站
贮煤场区	贮煤场、转运站、卸煤装置、运煤隧道、运煤栈桥、筒仓
供氢站区	供氢站、贮氢罐
贮氧罐区	贮氧罐
消防水泵房区	消防水泵房、蓄电池
材料库区	一般材料库、特种材料库、材料棚库

4.0.2 重点防火区域之间的电缆沟(电缆隧道)、运煤栈桥、运煤隧道及油管沟应采取防火分隔措施。

4.0.3 主厂房区、点火油罐区及贮煤场区周围应设置环形消防车道，其他重点防火区域周围宜设置消防车道。消防车道可利用交通道路。当山区燃煤电厂的主厂房区、点火油罐区及贮煤场区周围设置环形消防车道有困难时，可沿长边设置尽端式消防车道，并应设回车道或回车场。回车场的面积不应小于 12m\*12m；供大型消防车使用时，不应小于 15m\*15m。

4.0.4 消防车道的宽度不应小于 4.0m。道路上空遇有管架、栈桥等障碍物时，其净高不应小于 4.0m。

4.0.5 厂区的出入口不应少于 2 个，其位置应便于消防车出入。

4.0.6 厂区围墙内建(构)筑物与围墙外其他工业或民用建(构)筑物的间距，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

4.0.7 消防车库的布置应符合下列规定：

- 1 消防车库宜单独布置；当与汽车库毗连布置时，消防车库的出入口与汽车库的出入口应分设。
- 2 消防车库出入口的布置应使消防车驶出时不与主要车流、人流交叉，并便于进入厂区主要干道；消防车库的出入口距道路边沿线不宜小于 10.0m。

4.0.8 油浸变压器与汽机房、屋内配电装置楼、主控楼、集中控制楼及网控楼的间距不应小于 10m；当符合本规范第 5.3.8 条的规定时，其间距可适当减少。

4.0.9 点火油罐区的布置应符合下列规定：

- 1 宜单独布置。
- 2 点火油罐区四周，应设置 1.8m 高的围栅；当利用厂区围墙作为点火油罐区的围墙时，该段厂区围墙应为 2.5m 高的实体围墙。
- 3 点火油罐区的设计，应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。

4.0.10 制氢站、贮氧罐的布置，应分别符合现行国家标准《氢氧站设计规范》GB50177 及《氧气站设计规范》GB50030 的有关规定。

4.0.11 厂区内建(构)筑物之间的防火间距不应小于表 4.0.11 的规定。



表 4.0.11 各建(构)筑物之间的防火间距 (m)

建(构)筑物名称			丙、丁、戊类建筑		屋外配电装置	露天卸煤装置或贮煤场	供氢站	贮氢罐	点火油罐区贮油罐	露天油库	办公、生活建筑		铁路中心线		厂外道路(路边)	厂内道路(路边)						
			耐火等级								一、二级	三级	厂外	厂内		主要	次要					
			一、二级	三级																		
丙、丁、戊类建筑	耐火等级	一、二级	10	12	10	8	12	12	20	12	10	12	—	—	—	—	—					
		三级	12	14	12	10	14	15	25	15	12	14										
屋外配电装置			10	12	—	15	25	25	40	30	25	10	12	—	—	—	—					
主变压器或屋外厂用变压器	油量 (t/台)	<10	12	15	—						25	25	40	30	15	20	—	—	—	—	—	—
		10~50	15	20											20	25	—	—	—	—	—	—
		>50	20	25		25	30	—	—	—					—	—	—					
露天卸煤装置或贮煤场			8	10	15	—	15		—	—	8	10	—	—	—	—	—					
					25 (褐煤)		25 (褐煤)															
供氢站			12	14	25	15	25	25	—	—	25	25	30	20	15	10	5					
贮氢罐			12	15	25						12	注3	25		25	20	15	10	5			
点火油罐区贮油罐			20	25	25						25	25	注6	—	25	32	30	20	15	10	5	
露天油库			12	15	25						15	25	—	注4	15	20	30	20	15	10	5	
办公、生活建筑	耐火等级	一、二级	10	12	10	8	25	25	25	15	6	7	—	—	—	—	—					
		三级	12	14	12	10			32	20	7	8										

注：1 防火间距应按相邻两建(构)筑物外墙的最近距离计算，当外墙有凸出的燃烧构件时，应从其凸出部分外缘算起；建(构)筑物与屋外配电装置的防火间距应从构架算起；屋外油浸变压器之间的间距由工艺确定。

2 表中油浸变压器外轮同丙、丁、戊类建(构)筑物的防火间距，不包括汽机房、屋内配电装置楼、主控制楼及网络控制楼。

3 贮氢罐的防火间距应为相邻较大贮氢罐的直径。

4 一组露天油库区的总贮油量不大于 1000m<sup>3</sup>，且可按数个贮油罐分两行组成布置，其贮油罐的防火距离不宜小于 1.5m。

5 贮氢罐与建筑物的防火间距按贮氢罐总贮量小于或等于 1000m<sup>3</sup>考虑，贮氢罐总贮量是以贮罐的总水容积(m<sup>3</sup>)与其工作压力(绝对压力)与大气压力的比值的乘积计算的。当贮氢罐总贮量大于 1000m<sup>3</sup>时，贮氢罐与建筑物的防火间距按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 和《氢氧站设计规范》GB50177 中的有关规定执行。

6 点火油罐之间的防火距离应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的规定。

4.0.12 高层厂房之间及与其他厂房之间的防火间距，应在表 4.0.11 规定的基础上增加 3m。

4.0.13 甲、乙类厂房与重要的公共建筑的防火间距不宜小于 50m。

4.0.14 当主厂房呈 U 形或 III 形布置时，相邻两翼之间的防火间距，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

## 5 燃煤电厂建(构)筑物的安全疏散和建筑构造

### 5.1 主厂房的安全疏散

5.1.1 主厂房各车间(汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房、集中控制楼)的安全出口均不应少于2个。上述安全出口可利用通向相邻车间的门作为第二安全出口,但每个车间地面层至少必须有1个直通室外的出口。主厂房内最远工作地点到外部出口或楼梯的距离不应超过50m。

5.1.2 主厂房的疏散楼梯可为敞开式楼梯间;至少应有1个楼梯通至各层和屋面且能直接通向室外。集中控制楼至少应设置1个通至各层的封闭楼梯间。

5.1.3 主厂房室外疏散楼梯的净宽不应小于0.8m,楼梯坡度不应大于 $45^{\circ}$ ,楼梯栏杆高度不应低于1.1m。主厂房室内疏散楼梯净宽不宜小于1.1m,疏散走道的净宽不宜小于1.4m,疏散门的净宽不宜小于0.9m。

5.1.4 集中控制楼内控制室的疏散出口不应少于2个,当建筑面积小于 $60\text{m}^2$ 时可设1个。

5.1.5 主厂房的带式输送机层应设置通向汽机房、除氧间屋面或锅炉房平台的疏散出口。

### 5.2 其他建(构)筑物的安全疏散

5.2.1 碎煤机室、转运站及筒仓带式输送机层至少应设置1个安全出口。安全出口可采用敞开式钢楼梯,其净宽不应小于0.8m、坡度不应大于 $45^{\circ}$ 。与其相连的运煤栈桥不应作为安全出口,当运煤栈桥长度超过200m时,应加设中间安全出口。

5.2.2 主控制楼、屋内配电装置楼各层及电缆夹层的安全出口不应少于2个。其中1个安全出口可通往室外楼梯。当屋内配电装置楼长度超过60m时,应加设中间安全出口。

5.2.3 电缆隧道两端均应设通往地面的安全出口;当其长度超过100m时,安全出口的间距不应超过75m。

5.2.4 卸煤装置的地下室两端及运煤系统的地下建筑物尽端,应设置通至地面的安全出口。当地下室的长度超过200m时,安全出口的间距不应超过100m。

5.2.5 控制室的疏散出口不应少于2个,当建筑面积小于 $60\text{m}^2$ 时可设1个。

5.2.6 配电装置室内最远点到疏散出口地直线距离不应大于15m。

### 5.3 建筑构造

5.3.1 主厂房的电梯应能供消防使用,须符合下列要求:

1 在首层的电梯井外壁上应设置供消防队员专用的操作按钮。电梯轿厢的内装修应采用不燃烧材料,且其内部应设置专用消防对讲电话。

2 电梯的载重量不应小于800kg。

3 电梯的动力与控制电缆、电线应采取防水措施。

4 电梯井和电梯机房的墙应采用不燃烧体。

5 电梯的供电应符合本规范第9.1节的有关规定。

6 电梯的行驶速度,应按从首层到顶层的运行不超过60s计算确定。

7 电梯的井底应设置排水设施,排水井的容量不应小于 $2\text{m}^3$ ,排水泵的排水量不应小于 $10\text{L/s}$ 。

5.3.2 主厂房及辅助厂房的室外疏散楼梯和每层出口平台,均应采用不燃烧材料制作,其耐火极限不应小于0.25h。在楼梯周围2m范围内的墙面上,除疏散门外,不应开设其他门窗洞口。

5.3.3 变压器室、配电装置室、发电机出线小室、电缆夹层、电缆竖井等室内疏散门应为乙级防火门,但上述房间中间隔墙上的门可为不燃烧材料制作的双向弹簧门。

5.3.4 主厂房各车间隔墙上的门均采用乙级防火门。

5.3.5 主厂房疏散楼梯间内部不应穿越可燃气体管道、蒸汽管道和甲、乙、丙类液体的管道。

5.3.6 主厂房与天桥连接处的门应采用不燃烧材料制作。

5.3.7 蓄电池室、通风机室、充电机室以及蓄电池室前套间通向走廊的门,均采用向外开启的乙级防火门。

5.3.8 当汽机房侧墙外5m以内布置有变压器时,在变压器外轮廓投影范围外侧各3m内的汽机房外墙上不应设置门、窗和通风孔;当汽机房侧墙外5~10m范围内布置有变压器时,在上述外墙上可设甲级防火门。变压器高度以上可设防火窗。其耐火极限不应小于0.90h。

5.3.9 电缆沟及电缆隧道在进出主厂房、主控制楼、配电装置室时,在建筑物外墙处应设置防火墙。电缆隧道的防火墙上应采用甲级防火门。

5.3.10 当管道穿过防火墙时,管道与防火墙之间的缝隙应采用防火材料填塞。当直径大于或等于32mm的可燃或难燃管道穿过防火墙时,除填塞防火材料外,还应采取阻火措施。

- 5.3.11 当柴油发电机布置在其他建筑物内时，应采用防火墙与其他房间隔开，并应设置单独出口。
- 5.3.12 特种材料库与一般材料库合并设置时，二者之间应设置防火墙。
- 5.3.13 发电厂建筑中二级耐火等级的丁、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，应采用防火保护措施。
- 5.1.14 火力发电厂内各类建筑物的室内装修应按现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB50222 执行。

## 6 燃煤电厂工艺系统

### 6.1 运煤系统

- 6.1.1 褐煤、高挥发分烟煤及低质烟煤应分类堆放。相邻煤堆底边之间应留有不小于 10m 的距离。
- 6.1.2 贮存褐煤或易自燃的高挥发分煤种的煤场，应符合下列规定：
- 1 煤场机械在选型或布置上宜提高堆取料机的回取率。
  - 2 当采用斗轮机时，煤场的布置及煤场机械的选型应为燃煤先进先出提供条件。
  - 3 贮煤场应定期翻烧，翻烧周期应根据燃煤的种类及其挥发分来确定，一般应为 2~3 个月，在炎热季节翻烧周期宜为 15d。
  - 4 按不同煤种的特性，应采取分层压实、喷水或洒石灰水等方式堆放。
  - 5 对于易自燃的煤种，当露天煤堆较高时，可设置高度为 1~1.5m 的挡煤墙，但不应妨碍堆取料设备及煤场辅助设备的正常工作。
- 6.1.3 贮存褐煤或易自燃的高挥发分煤种的筒仓宜采用通过式布置，并应采取下列措施：
- 1 设置防爆装置。
  - 2 监测温度。
  - 3 监测烟气、可燃气体浓度。
  - 4 设置喷水装置或降低煤粉及可燃气体浓度。
- 6.1.4 室内贮煤场应采取下列防火、防爆措施：
- 1 喷水设施。
  - 2 通风设施。
  - 3 贮存褐煤或易自燃的高挥发分煤种时，应设置烟气及可燃气体浓度监测设施，电气设施应采用防爆型。
- 6.1.5 卸煤装置以及筒仓煤斗斗形的设计，应符合下列规定：
- 1 斗壁光滑耐磨、交角呈圆角状，避免有凸出或凹陷。
  - 2 壁面与水平面的交角不应小于 60°，料口部位为等截面收缩或双曲线斗型。
  - 3 按煤的流动性确定卸料口直径。必要时设置助流设施。
- 6.1.6 金属煤斗及落煤管的转运部位，应采取防散和防积措施。
- 6.1.7 运煤系统的带式输送机应设置速度信号、输送带跑偏信号、落煤斗堵煤信号和紧急拉绳开关安全防护设施。
- 6.1.8 燃用褐煤或易自燃的高挥发分煤种的燃煤电厂应采用难燃胶带。导料槽的防尘密封条应采用难燃型。卸煤装置、筒仓、混凝土或金属煤斗、落煤管的内衬应采用不燃烧材料。
- 6.1.9 燃用褐煤或易自燃的高挥发分煤种时，从贮煤设施取煤的第一条胶带机上应设置明火煤监测装置。
- 6.1.10 运煤系统的消防通信设备宜与运煤系统配置的通信设备共用。

### 6.2 锅炉煤粉系统

- 6.2.1 原煤仓和煤粉仓的设计应符合下列要求：
- 1 原煤仓和煤粉仓表面应平整、光滑、耐磨和不积煤、不堵粉，仓的几何形状和结构应使煤及煤粉能够顺畅自流。
  - 2 圆筒形原煤斗出口段截面收缩率不应小于 0.7，下口直径不宜小于 600mm，原煤斗出口壁面与水平面的交角不应小于 60°。非圆筒形结构的原煤斗，其相邻两壁交线与水平面交角不应小于 55°，壁面与水平面的交角不应小于 60°，对于黏性大、高挥发分或易燃的烟煤和褐煤，相邻两壁交线与水平面交角不应小于 65°，壁面与水平面的交角不应小于 70°。相邻两壁交角的内侧应成圆弧形，圆弧的半径不应小于 200mm。
  - 3 金属煤粉仓的壁面与水平面的交角不应小于 65°，相邻两壁间交线与水平面交角不应小于 60°，相邻两壁交角的内侧应成圆弧形，圆弧的半径不应小于 200mm。
  - 4 煤粉仓应防止受热和受潮，对金属煤粉仓外壁应采取保温措施，在严寒地区靠近厂房外墙或外露的原煤仓和煤粉仓，应采取防冻保温措施。

5 煤粉仓及其顶盖应具有整体坚固性和严密性，煤粉仓上应设置防爆门，除无烟煤外的其他设计煤种，煤粉仓应按承受 40kPa 以上的爆炸内压设计。

6 煤粉仓应设置测量煤粉温度、粉位和吸潮、放粉及防爆设施。

6.2.2 在任何锅炉负荷下，送粉系统管道的布置应符合以下规定：

1 送粉管道满足下列流速条件时允许水平布置，否则与水平面的夹角不应小于 45°；

1) 热风送粉系统：从一次风箱到燃烧器和从排粉机到乏气燃烧器之间的送粉管道，流速不小于 25m/s；

2) 干燥剂送粉系统：从排粉机到燃烧器的送粉管道，流速不小于 18 m/s；

3) 直吹式制粉系统：从磨煤机到燃烧器的送粉管道，流速不小于 18 m/s；

2 除必须用法兰与设备和部件连接外，煤粉系统的管道应采用焊接连接。

6.2.3 煤粉系统的设备保温材料、管道保温材料及在煤仓间穿过的汽、水、油管道保温材料均采用不燃烧材料。

6.2.4 磨制高挥发分煤种的制粉系统不宜设置系统之间的输送煤粉机械；必须设置系统之间的输粉机械时应布置输粉机械的温度测点、吸潮装置。

6.2.5 锅炉及制粉系统的维护平台和扶梯踏步应采用格栅平台。位于煤粉系统、炉膛及烟道外的防爆门排出口之上及油喷嘴之下的维护平台应采用花纹钢板制作。

6.2.6 煤粉系统的防爆门设置应符合下列规定：

1 煤粉系统设备和其他部件按小于最大爆炸压力设计时，应设置防爆门。

2 磨制无烟煤的煤粉系统以及在惰性气氛下运行的风扇磨煤机煤粉系统，可不设置防爆门。

3 防爆门动作时喷出的气流，不应危及附近的电缆、油气管道和经常有人通行的部位。

6.2.7 磨煤机出口的气粉混合物温度，不应大于表 6.2.7 的规定。

表 6.2.7 磨煤机出口的气粉混合物温度 (°C)

类别	空气干燥		烟气空气混合干燥	
	煤种	温度	煤种	温度
风扇磨煤机 直吹式系统（分离器后）	贫煤	150	180	
	烟煤	130		
	褐煤、页岩	100		
类别	空气干燥		烟气空气混合干燥	
	煤种	温度	煤种	温度
钢球磨煤机 储仓式系统（磨煤机后）	无烟煤	不受限制	褐煤	90
	贫煤	130	烟煤	120
	烟煤、褐煤	70		
双进双出钢球磨煤机 直吹式系统（分离器后）	烟煤	70~75		
	褐煤	70		
	Vdaf≤15%的煤	100		
中速磨煤机直吹式系统 （分离器后）	当 Vdaf<40%时， $\tau_{M2} = ((82-Vdaf) 5/3 \pm 5)$ ； 当 Vdaf≥40%时， $\tau_{M2} < 70$			
RP、HP 中速磨煤机 直吹式系统（分离器后）	高热值烟煤<82，低热值烟煤<77，次烟煤、褐煤<66			

注： $\tau_{M2}$  指磨煤机出口气粉混合物温度。

6.2.8 磨制混合品种燃料时，磨煤机出口的气粉混合物的温度，应按其中最易爆的煤种确定。

6.2.9 采有热风送粉时，对干燥无灰基挥发分 15%及以上的烟煤及贫煤，热风温度的确定，应使燃烧器前的气粉混合物的温度不超过 160°C；对无烟煤和干燥无灰基挥发分 15%以下的烟煤及贫煤，其热风温度可不受限制。

6.2.10 当制粉系统设置有中间煤粉储仓时，宜设置该系统停止运行后的放粉系统。

### 6.3 点火及助燃油系统

6.3.1 锅炉点火及助燃油品火灾危险性分类应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。

6.3.2 从下部接卸铁路油罐车的卸油系统，应采用密闭式管道系统。

6.3.3 加热燃油的蒸汽温度，应低于油品的自燃点，且不应超过 250°C。

6.3.4 储存丙类液体的固定顶油罐应设置通气管。

6.3.5 油罐的进、出口管道，在靠近油罐处和防火堤外面应分别设置隔离阀。油罐区的排水管在防火堤外应设置

隔离阀。

丙类流体和可燃、助燃气体管道穿越防火墙时，应在防火墙两侧设置隔离阀。

- 6.3.6 油罐的进油管宜从油罐的下部接入，当工艺布置需要从油罐的顶部接入时，进油管宜延伸到油罐的下部。
- 6.3.7 管道不宜穿过防火堤。当需要穿过时，管道与防火堤间的缝隙应采用防火堵料紧密填塞，当管道周边有可燃物时，还应在堤体两侧 1m 范围内的管道上采取绝热措施；当直径大于或等于 32mm 的可燃或难燃管道穿过防火堤时，除填塞防火堵料外，还应设置阻火圈或阻火带。
- 6.3.8 容积式油泵安全阀的排出管，应接至油罐与油泵之间的回油管道上，回油管道不应装设阀门。
- 6.3.9 油管道宜架空敷设。当油管道与热力管道敷设在同一地沟时，油管道应布置在热力管道的下方。
- 6.3.10 油管道及阀门应采用钢质材料。除必须用法兰与设备和其他部件相连接外，油管道管段应采用焊接连接。严禁采用填函式补偿器。
- 6.3.11 燃烧器油枪接口与固定油管道之间，宜采用带金属编织网套的波纹管连接。
- 6.3.12 在每台锅炉的供油总管上，应设置快速关断阀和手动关断阀。
- 6.3.13 油系统的设备及管道的保温材料，应采用不燃烧材料。
- 6.3.14 油系统的卸油、贮油及输油的防雷、防静电设施，应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。
- 6.3.15 在装设波纹管补偿器的燃油管道上宜采取防超压的措施。

#### 6.4 汽轮发电机

6.4.1 汽轮机油系统的设计应符合下列规定：

- 1 汽轮机主油箱应设置排油烟机，排油烟管道应引至厂房外无火源处且避开高压电气设施。
- 2 汽轮机的主油箱、油泵及冷油器设备，宜集中布置在汽机房零米层机头靠 A 列柱侧处并远离高温管道。
- 3 在汽机房外，应设密封的事故排油箱（坑），其布置标高和排油管道的设计，应满足事故发生时排油畅通的需要；事故排油箱（坑）的容积，不应小于 1 台最大机组油系统的油量。
- 4 压力油管道应采用无缝钢管及钢制阀门，并按高一级压力选用。除必须用法兰与设备和部件连接外，应采用焊接连接。
- 5 200MW 及以上容量的机组宜采用组合油箱及套装油管，并宜设单元组装式油净化装置。
- 6 油管道应避开高温蒸汽管道，不能避开时，应将其布置在蒸汽管道的下方。
- 7 在油管道与汽轮机前轴封箱的法兰连接处，应设置防护槽和将漏油引至安全处的排油管道。
- 8 油系统管道的阀门、法兰及其他可能漏油处敷设有热管道或其他载热体时，载热体管道外面应包敷严密的保温层，保温层外面应采用镀锌铁皮或铝皮做保护层。
- 9 油管道法兰接合面应采用质密、耐油和耐热的垫料，不应采用塑料垫、橡胶垫和石棉垫。
- 10 在油箱的事故排油管上，应设置两个钢制阀门。其操作手轮应设在距油箱外缘 5m 以外的地方，并应有两个以上的通道。操作手轮不得加锁，并应设置明显的“禁止操作”标志。
- 11 油管道及其附件的水压试验压力应符合下列规定：
  - 1) 调节油系统的试验压力为工作压力的 1.5~2 倍；
  - 2) 润滑油系统的试验压力不应低于 0.5MPa；
  - 3) 回油系统的试验压力不应低于 0.2MPa。
- 12 300MW 及以上容量的汽轮机调节油系统，宜采用抗燃油。

6.4.2 发电机氢系统的设计应符合下列规定：

- 1 汽机房内的氢管道，应布置在通风良好的区域。
- 2 发电机的排氢阀和气体控制站（氢置换设施），应布置在能使氢气直接排往厂房外部的安全处。

排氢管必须接至厂房外安全处。排氢管的排氢能力应与汽轮机破坏真空停机的惰走时间相配合。
- 3 与发电机相接的氢管道，应采用带法兰的短管连接。
- 4 氢管道应有防静电的接地设施。

#### 6.5 辅助设备

- 6.5.1 在电气除尘器的进、出口烟道上，应设置烟温测量和超温报警装置。
- 6.5.2 柴油发电机系统的设计应符合下列规定：
  - 1 柴油发电机的油箱，应设置快速切断阀，油箱不应布置在柴油机的上方。

- 2 柴油机排气管的室内部分，应采用不燃烧材料保温。
- 3 柴油机曲轴箱宜采用正压排气或离心排气，当采用负压排气时，连接通风管的导管应设置钢丝网阻火器。

**6.6 变压器及其他带油电气设备**

6.6.1 屋外油浸变压器及屋外配电装置与各建(构)筑物的防火间距应符合本规范第 4.0.8 条及第 4.0.11 条的规定。

6.6.2 油量为 2500kg 及以上的屋外油浸变压器之间的最小间距应符合表 6.6.2 的规定。

表 6.6.2 屋外油浸变压器之间的最小间距 (m)

电压等级	最小间距
35kV 及以下	5
66kV	6
110kV	8
220kV 及以上	10

6.6.3 当油量为 2500kg 及以上的屋外油浸变压器之间的防火间距不能满足表 6.6.2 的要求时，应设置防火墙。

防火墙的高度应高于变压器油枕，其长度不应小于变压器的贮油池两侧各 1m。

6.6.4 油量为 2500kg 及以上的屋外油浸变压器或电抗器与本回路油量为 600kg 以上且 2500kg 以下的带油电气设备之间的防火间距不应小于 5m。

6.6.5 35kV 及以下屋内配电装置当未采用金属封闭开关设备时，其油断路器、油浸电流互感器和电压互感器，应设置在两侧有不燃烧实体墙的间隔内；35kV 以上屋内配电装置应安装在有不燃烧实体墙的间隔内，不燃烧实体墙的高度不应低于配电装置中带油设备的高度。

总油量超过 100kg 的屋内油浸变压器，应设置单独的变压器室。

6.6.6 屋内单台总油量为 100kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置能将事故油排至安全处的设施。当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。

6.6.7 屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。挡油设施的容积宜按油量的 20%设计，并应设置将事故油排至安全处的设施；当不能满足上述要求且变压器未设置水喷雾灭火系统时，应设置能容纳全部油量的贮油设施。

当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定。

贮油或挡油设施应大于变压器外廓每边各 1m。

6.6.8 贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm，卵石直径宜为 50~80mm。

**6.7 电缆及电缆敷设**

6.7.1 容量为 300MW 及以上机组的主厂房、运煤、燃油及其他易燃易爆场所宜选用 C 类阻燃电缆。

6.7.2 建(构)筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的空洞应采用电缆防火封堵材料进行封堵，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，且不应低于 1h。

6.7.3 在电缆竖井中，每间隔约 7m 宜设置防火封堵。在电缆隧道或电缆沟中的下列部位，应设置防火墙：

- 1 单机容量为 100MW 及以上的发电厂，对应于厂用母线分段处。
- 2 单机容量为 100MW 以下的发电厂，对应于全厂一半容量的厂用配电装置划分处。
- 3 公用主隧道或沟内引接的分支处。
- 4 电缆沟内每间距 100m 处。
- 5 通向建筑物的入口处。
- 6 厂区围墙处。

6.7.4 当电缆采用架空敷设时，应在下列部位设置阻火措施：

- 1 穿越汽机房、锅炉房和集中控制楼之间的隔墙处。
- 2 穿越汽机房、锅炉房和集中控制楼外墙处。
- 3 架空敷设每间距 100m 处。
- 4 两台机组连接处。
- 5 电缆桥架分支处。

6.7.5 防火墙上的电缆孔洞应采用电缆防火封堵材料进行封堵，并应采取防止火焰延燃的措施。其防火封堵组件的耐火极限应为 3h。

6.7.6 主厂房到网络控制楼或主控制楼的每条电缆隧道或沟道所容纳的电缆回路，应满足下列要求：

- 1 单机容量为 200MW 及以上时，不应超过 1 台机组的电缆。
- 2 单机容量为 100MW 及以上且 200MW 以下时，不宜超过 2 台机组的电缆。
- 3 单机容量为 100MW 以下时，不宜超过 3 台机组的电缆。

当不能满足上述要求时，应采取防火分隔措施。

6.7.7 对直流电源、应急照明、双重化保护装置、水泵房、化学水处理及运煤系统公用重要回路的双回路电缆，宜将双回路分别布置在两个相互独立或有防火分隔的通道中。当不能满足上述要求时，应对其中一回路采取防火措施。

6.7.8 对主厂房内易受外部火灾影响的汽轮机头部、汽轮机油系统、锅炉防爆门、排渣孔朝向的邻近部位的电缆区段，应采取防火措施。

6.7.9 当电缆明敷时，在电缆中间接头两侧各 2~3m 长的区段以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同一长度范围内，应采取防火措施。

6.7.10 靠近带油设备的电缆沟盖板应密封。

6.7.11 对明敷的 35kV 以上的高压电缆，应采取防止着火延燃的措施，并应符合下列要求：

- 1 单机容量大于 200MW 时，全部主电源回路的电缆不宜明敷在同一条电缆通道中。当不能满足上述要求时，应对部分主电源回路的电缆采取防火措施。
- 2 充油电缆的供油系统，宜设置火灾自动报警和闭锁装置。

6.7.12 在电缆隧道和电缆沟道中，严禁有可燃气、油管路穿越。

6.7.13 在密集敷设电缆的电缆夹层内，不得布置热力管道、油气管以及其他可能引起着火的管道和设备。

6.7.14 架空敷设的电缆与热力管路应保持足够的距离，控制电缆、动力电缆与热力管道平行时，两者距离分别不应小于 0.5m 及 1m；控制电缆、动力电缆与热力管道交叉时，两者距离分别不应小于 0.25m 及 0.5m。当不能满足要求时，应采取有效的防火隔热措施。

## 7 燃煤电厂消防给水、灭火设施及火灾自动报警

### 7.1 一般规定

7.1.1 消防给水系统必须与燃煤电厂的设计同时进行。消防用水应与全厂用水统一规划，水源应有可靠的保证。

7.1.2 100MW 机组及以下的燃煤电厂消防给水宜采用与生活用水或生产用水合用的给水系统。125MW 机组及以上的燃煤电厂消防给水应采用独立的消防给水系统。

7.1.3 消防给水系统的设计压力应保证消防用水总量达到最大时，在任何建筑物内最不利点处，水枪的充实水柱不应小于 13m。

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 25m 的有衬里消防水带，每支水枪的计算流量不应小于 5L/s。

2 消火栓给水管道设计流速不宜大于 2.5m/s。

7.1.4 厂区内消防给水水量应按同一时间内发生火灾的次数及一次最大灭火用水量计算。建筑物一次灭火用水量应为室外和室内消防用水量之和。

7.1.5 厂区内应设置室内、外消火栓系统。消火栓系统、自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统等消防给水系统可合并设置。

7.1.6 机组容量为 50~135MW 的燃煤电厂，在电缆夹层、控制室、电缆隧道、电缆竖井及屋内配电装置处应设置火灾自动报警系统。

7.1.7 机组容量为 200MW 及以上但小于 300MW 燃煤电厂应按表 7.1.7 的规定设置火灾自动报警系统。

表 7.1.7 主要建（构）筑物和设备火灾自动报警系统

建（构）筑物和设备	火灾探测器类型
集中控制楼（单元控制室）、网络控制楼	
1. 电缆夹层	感烟或缆式线型感温
2. 电子设备间	吸气式感烟或点型感烟
3. 控制室	吸气式感烟或点型感烟

4. 计算机房	吸气式感烟或点型感烟
5. 继电器室	吸气式感烟或点型感烟
6. 配电装置室	感烟
微波楼和通信楼	感烟
脱硫控制楼	
1. 控制室	感烟
2. 配电装置室	感烟
3. 电缆夹层	感烟或缆式线型感温
汽机房	
1. 汽轮机油箱	缆式线型感温或火焰
2. 电液装置	缆式线型感温或火焰
3. 氢密封油装置	缆式线型感温或火焰
4. 汽机轴承	感温或火焰
5. 汽机运转层下及中间层油管道	缆式线型感温
6. 给水泵油箱	缆式线型感温
7. 配电装置室	感烟
锅炉房及煤仓间	
1. 锅炉本体燃烧器区	缆式线型感温
2. 磨煤机润滑油箱	缆式线型感温
运煤系统	
1. 控制室与配电间	感烟
2. 转运站	缆式线型感温
3. 碎煤机室	缆式线型感温
4. 运煤栈桥	缆式线型感温
5. 煤仓及煤仓层	缆式线型感温
其他	
1. 柴油发电机室	感烟
建（构）建筑物和设备	火灾探测器类型
2. 点火油罐	缆式线型感温
3. 汽机房架空电缆处	缆式线型感温
4. 锅炉房零米以上架空电缆处	缆式线型感温
5. 汽机房至主控制楼电缆通道	缆式线型感温
6. 电缆交叉、密集及中间接头部位	缆式线型感温
7. 电缆竖井	缆式线型感温或感烟
8. 主厂房内主蒸汽管道与油管道交叉处	缆式线型感温

7.1.8 机组容量为 300MW 及以上的燃煤电厂应按表 7.1.8 的规定设置火灾自动报警系统、固定灭火系统。

表 7.1.8 主要建（构）建筑物和设备火灾自动报警系统与固定灭火系统

建（构）建筑物和设备	火灾探测器类型	灭火介质及系统型式
集中控制楼、网络控制楼		
1. 电缆夹层	吸气式感烟或缆式线型感温和点型感烟组合	水喷雾、细水雾或气体
2. 电子设备间	吸气式感烟或点型感烟和点型感烟组合	固定式气体或其他介质
3. 控制室	吸气式感烟或点型感烟	—
4. 计算机房	吸气式感烟或点型感烟和点型感烟组合	固定式气体或其他介质
5. 继电器室	吸气式感烟或点型感烟和点型感烟组合	固定式气体或其他介质
6. DCS 工程师室	吸气式感烟或点型感烟和点型感烟组合	固定式气体或其他介质
7. 配电装置室	吸气式感烟或点型感烟和点型感烟组合	固定式气体或其他介质
微波楼和通信楼	感烟或感温	—
汽机房		
1. 汽轮机油箱	缆式线型感温或火焰	水喷雾
2. 电液装置（抗燃油除外）	缆式线型感温或火焰	水喷雾或细水雾
3. 氢密封油装置	缆式线型感温或火焰	水喷雾或细水雾



4. 汽机轴承	感温或火焰	—
5. 汽机运转层下及中间层油管道	缆式线型感温	水喷雾或雨淋
6. 给水泵油箱（抗燃油除外）	缆式线型感温	水喷雾、雨淋或细水雾
7. 配电装置室	感烟	—
8. 电缆夹层	吸气式感烟或缆式线型感温和点型感烟组合	水喷雾、细水雾或气体
9. 汽机贮油箱（主厂房内）	缆式线型感温或火焰	水喷雾或细水雾
10. 电子设备间	吸气式感烟或点型感烟和点型感烟组合	固定式气体或其他介质
11. 汽机房架空电缆处	缆式线型感温	—
<b>锅炉房及煤仓间</b>		
1. 锅炉本体燃烧器	缆式线型感温	雨淋或水喷雾
2. 磨煤机润滑油箱	缆式线型感温	水喷雾或细水雾
3. 回转式空气预热器	感温（设备温度自检）	提供设备内消防水源
4. 原煤仓、煤粉仓（无烟煤除外）	缆式线型感温	惰性气体
5. 锅炉房零米以上架空电缆处	缆式线型感温	—
<b>脱硫系统</b>		
1. 脱硫控制楼控制室	感烟	—
2. 脱硫控制楼配电装置室	感烟	—
3. 脱硫控制楼电缆夹层	感烟或缆式线型感温	—
<b>变压器</b>		
1. 主变压器	感温	水喷雾或其他介质
2. 启动/备用变压器	感温	水喷雾或其他介质
3. 联络变压器	感温	水喷雾或其他介质
4. 高压厂用变压器	感温	水喷雾或其他介质
建（构）筑物和设备	火灾探测器类型	灭火介质及系统型式
<b>运煤系统</b>		
1. 控制室	感烟或感温	—
2. 配电装置室	感烟或感温	—
3. 电缆夹层	缆式线型感温或吸气式感烟	—
4. 转运站及筒仓	缆式线型感温	水幕
5. 碎煤机室	缆式线型感温	水幕
6. 封闭式运煤栈桥或运煤隧道（燃用褐煤或易自燃高挥发分煤种）	缆式线型感温	水喷雾或自动喷水
7. 煤仓间带式输送机层	缆式线型感温	水幕及水喷雾或自动喷水
8. 室内贮煤场	可燃气体	—
<b>其他</b>		
1. 柴油发电机室及油箱	感烟或感温组合	水喷雾、细水雾及其他介质
2. 油浸变压器室	缆式线型感温	—
3. 屋内高压配电装置	感烟	—
4. 汽机房至主控制楼电缆通道	缆式线型感温	—
5. 电缆竖井、电缆交叉、密集及中接头部位	缆式线型感温	灭火装置
6. 主厂房内主蒸汽管道与油管道（在蒸汽管道上方）交叉处	感温	灭火装置
7. 电除尘控制室	感烟	—
8. 供氢站	可燃气体	—

9. 办公楼(设置有风道(管)的集中空气调节系统且建筑面积大于 3000m <sup>2</sup> )	感烟	自动喷水
10. 点火油罐	缆式线型感温	泡沫灭火或其他介质
11. 油处理室	感温	—
12. 电缆隧道	缆式线型感温	水喷雾、细水雾或其他介质
13. 消防水泵房的柴油机驱动消防泵泵间	感温	水喷雾、细水雾或自动喷水

注：对于设置固定灭火系统的场所，宜采用两种同类或不同类的探测器组合探测方式。

7.1.9 50MW 机组容量以上的燃煤电厂，其运煤栈桥及运煤隧道与转运站、筒仓、碎煤机室、主厂房连接处应设水幕。

7.1.10 封闭式运煤系统建筑为钢结构时，应设置自动喷水灭火系统或水喷雾灭火系统。

7.1.11 机组容量为 300MW 以下的燃煤电厂，当油浸变压器容量为 9\*10<sup>4</sup>kV\*A 及以上时，应设置火灾探测报警系统、水喷雾灭火系统或其他灭火系统。

## 7.2 室外消防给水

7.2.1 厂区内同一时间内的火灾次数，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

7.2.2 室外消防用水量的计算应符合下列规定：

1 建(构)筑物室外消防一次用水量不应小于表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 建(构)筑物室外消防一次用水量

耐火等级	一次火灾用水量(L/s) 建筑物名称	建(构)筑物体积(m <sup>3</sup> )				
		1501~3000	3001~5000	5001~20000	20000~50000	>50000
二级	主厂房	15	20	25	30	35
	特种材料库	15	25	25	35	—
	其他建筑	15	15	20	25	30
三级	其他厂房或一般材料库	10	15	20	25	35
	其他建筑	15	20	25	30	—

**注:1 消防用水量应按消防需水量最大的一座建筑物或防火墙间最大的一段计算,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 甲、乙类建(构)筑物的消防用水量应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。**

**3 变压器室外消火栓用水量不应小于 10L/s。**

**4 当建筑物内有自动喷水、水喷雾、消火栓及其他消防用水设备时,一次灭火用水量应为上述室内需要同时使用设备的全部消防水量加上室外消火栓用水量的 50% 计算确定,但不得小于本表的规定。**

2 点火油罐区的消防用水量应符合现行国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50151、《高倍数、中倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50196 和《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。

3 贮煤场的消防用水量不应少于 20L/s。

4 消防用水与生活用水合并的给水系统,在生活用水达到最大小时用水时,应确保消防用水量(消防时沐浴用水可按计算沐浴用水量的 15% 计算)。

5 主厂房、贮煤场(室内贮煤场)、点火油罐区周围的消防给水管网应为环状。

6 点火油罐宜设移动式冷却水系统。

7 室外消防给水管道和消火栓的布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

8 在道路交叉或转弯处的地上式消火栓附近,宜设置防撞设施。

### 7.3 室内消火栓与室内消防给水量

7.3.1 下列建筑物或场所应设置室内消火栓:

1 主厂房(包括汽机房和锅炉房的底层、运转层;煤仓间各层;除氧器层;锅炉燃烧器各层平台)。

2 集中控制楼,主控制楼,网络控制楼,微波楼,继电器室,屋内高压配电装置(有充油设备),脱硫控制楼。

3 屋内卸煤装置,碎煤机室,转运站,筒仓皮带层,室内贮煤场。

4 解冻室,柴油发电机房。

5 生产、行政办公楼,一般材料库,特殊材料库。

6 汽车库。

7.3.2 下列建筑物或场所可不设置室内消火栓:

脱硫工艺楼,增压风机室,吸收塔,吸风机室,屋内高压配电装置(无油),除尘构筑物,运煤栈桥,运煤隧道,油浸变压器检修间,油浸变压器室,供、卸油泵房,油处理室,岸边水泵房、中央水泵房,灰浆、灰渣泵房,生活消防水泵房,稳定剂室、加药设备室,进水、净水构筑物,冷却塔,化学水处理室,循环水处理室,启动锅炉房,供氢间,推煤机库,消防车库,贮氢罐,空气压缩机室(有润滑油),热工、电气、金属实验室,天桥,排水、污水泵房,各分场维护间,污水处理构筑物,电缆隧道,材料库棚,机车库,警卫传达室。

7.3.3 室内消火栓的用水量应根据同时使用水枪数量和充实水柱长度由计算确定,但不应小于表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 室内消火栓系统用水量

建筑物名称	高度、层数、体积	消火栓用水量 (L/s)	同时使用水枪同时使用水枪数量 (支)	每根竖管最小流量 (L/s)
主厂房	高度≤24m、体积≤10000m <sup>3</sup>	5	2	5
	高度≤24m、体积>10000m <sup>3</sup>	10	2	10
	24m<高度≤50m	15	3	15
	高度>50m	20	4	15
集中控制楼、网控楼、微波楼、电气控制楼、脱硫控制楼、配煤楼	高度≤24m、体积≤10000m <sup>3</sup>	10	2	10
	高度≤24m、体积>10000m <sup>3</sup>	15	3	10
办公楼、其他建筑	层数≥5 或体积>10000m <sup>3</sup>	15	3	10

一般材料库、特殊材料库	高度≤24m、体积≤5000m <sup>3</sup>	5	1	5
	高度≤24m、体积>5000m <sup>3</sup>	10	2	10

注：消防软管卷盘的消防用水量可不计入室内消防用水量。

#### 7.4 室内消防给水管道、消火栓和消防水箱

##### 7.4.1 室内消防给水管道设计应符合下列要求：

- 1 室内消火栓超过 10 个且室外消防用水量大于 15L/s 时，室内消防给水管道至少应有 2 条进水管与室外管网连接，并应将室内管道连接成环状管网，与室外管网连接的进水管，每条应按满足全部用水量设计。
- 2 主厂房内应设置水平环状管网；消防竖管应引自水平环状管网成枝状布置。
- 3 室内消防给水管道应采用阀门分段，对于单层厂房、库房，当某段损坏时，停止使用的消火栓不应超过 5 个；对于办公楼、其他厂房、库房，消防给水管道上阀门的布置，当超过 3 条竖管时，可按关闭 2 条设计。
- 4 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流量时，应仍能供全部消防用水量。洗刷用水量可不计算在内。合并的管网上应设置水泵接合器，水泵接合器的数量应通过室内消防用水量计算确定。主厂房内独立的消防给水系统可不设水泵接合器。
- 5 室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统的管网应在报警阀或雨淋阀前分开设置。

##### 7.4.2 室内消火栓布置应符合下列要求：

- 1 消火栓的布置应保证有 2 支水枪的充实水柱同时到达室内任何部位；建筑高度小于等于 24m 且体积小于 5000m<sup>3</sup> 的材料库，可采用 1 支水枪充实水柱到达室内任何部位。
- 2 水枪的充实水柱长度应由计算确定。对于主厂房及二层或二层以上且建筑高度超过 24m 的建筑，充实水柱长度不应小于 13m；对于超过 4 层且建筑高度≤24m 的建筑，水枪的充实水柱长度不应小于 10m；对于其他建筑，水枪的充实水柱长度不宜小于 7m。
- 3 消防给水系统的静水压力不应超过 1.2MPa。当超过 1.2MPa 时，应采用分区给水系统。当消火栓栓口处的出水压力超过 0.5MPa 时，应设置减压设施。
- 4 室内消火栓应设在明显易于取用的地点，栓口距地面高度宜为 1.1m，其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面呈 90°角。
- 5 室内消火栓的间距应由计算确定。主厂房内消火栓的间距不应超过 30m。
- 6 应采用同一型号的配有自救式消防水喉的消火栓箱，消火栓水带直径宜为 65mm，长度不应超过 25m，水枪喷嘴口径不应小于 19mm。
- 7 主厂房的煤仓间最高处应设检验用的压力显示装置。
- 8 当室内消火栓设在寒冷地区非采暖的建筑物内时，可采用干式消火栓给水系统，但在进水管上应安装快速启闭阀，在室内消防给水管路最高处应设自动排气阀。
- 9 带电设施附近的消火栓应配备喷雾水枪。

##### 7.4.3 主厂房宜设置消防水箱。消防水箱的设置应符合下列要求：

- 1 设在主厂房煤仓间最高处，且为重力自流水箱。
- 2 消防水箱应储存 10min 的消防用水量。当室内消防用水量不超过 25L/s 时，经计算消防储水量超过 12m<sup>3</sup> 时，可采用 12m<sup>3</sup>；当室内消防用水量超过 25L/s，经计算水箱消防储水量超过 18m<sup>3</sup> 时，可采用 18m<sup>3</sup>。
- 3 消防用水与其他用水合并的水箱，应采取消防用水不作他用的技术措施。
- 4 火灾发生时由消防水泵供给的消防用水，不应进入消防水箱。

当设置高位消防水箱确有困难时，可设置符合下列要求的临时高压给水系统：

- 1 系统由消防水泵、稳压装置、压力监测及控制装置等构成。
- 2 由稳压装置维持系统压力，着火时，压力控制装置自动启动消防泵。
- 3 稳压泵应设备用泵。稳压泵的工作压力应高于消防泵工作压力，其流量不宜小于 5L/s。

#### 7.5 水喷雾与自动喷水灭火系统

7.5.1 水喷雾灭火设施与高压电气设备带电（裸露）部分的最小安全净距应符合国家现行标准的有关规定。

7.5.2 当在寒冷地区设置室外变压器水喷雾灭火系统、油罐固定冷却水系统时，应设置管路放空设施。

7.5.3 设有自动喷水灭火系统的建筑物与设备的火灾危险等级不应低于表 7.5.3 的规定。

表 7.5.3 建筑物与设备的火灾危险等级

建（构）筑物与设备	火灾危险等级
-----------	--------

电缆夹层		中Ⅱ级
汽机运转层下及中间层油管道		中Ⅰ级
锅炉本体燃烧器区		中Ⅰ级
运煤栈桥（燃用褐煤或易自燃高挥发分煤）		中Ⅱ级
煤仓间、筒仓带式输送机层		中Ⅱ级
柴油发电机房		中Ⅱ级
生产、行政办公楼 （当设置有风道集中空调系统时）	建筑高度小于 24m	轻
	建筑高度大于等于 24m	中Ⅰ级

7.5.4 运煤系统建筑物设闭式自动喷水灭火系统时，宜采用快速响应喷头。

7.5.5 自动喷水灭火系统、水喷雾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》GB50084 或《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219 的有关规定。细水雾灭火系统的喷水强度、响应时间和供水持续时间应符合现行国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219 的有关规定。

### 7.6 消防水泵房与消防水池

7.6.1 消防水泵房应设直通室外的安全出口。

7.6.2 一组消防水泵的吸水管不应少于 2 条；当其中 1 条损坏时，其余的吸水管应能满足全部用水量。吸水管上应装设检修用阀门。

7.6.3 消防水泵应采用自灌式引水。

7.6.4 消防水泵房应有不少于 2 条出水管与环状管网连接，当其中 1 条出水管检修时，其余的出水管应能满足全部用水量。试验回水管上应设检查用的放水阀门、水锤消除、安全泄压及压力、流量测量装置。

7.6.5 消防水泵应设置备用泵。机组容量为 125MW 以下燃煤电厂的备用泵的流量和扬程不应小于最大一台消防泵的流量和扬程。

机组容量为 125MW 及以上燃煤电厂，宜设置柴油驱动消防泵作为消防水泵的备用泵，其性能参数及泵的数量应满足最大消防水量、水压的需要。

7.6.6 燃煤电厂应设消防水池。容积大于 500m<sup>3</sup> 的消防水池应分格并设公用吸水设施。消防水池的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

7.6.7 当冷却塔数量多于 1 座且供水有保证时，冷却塔水池可兼作消防水源。

7.6.8 消防水泵房应设置与消防控制室直接联络的通信设备。

7.6.9 消防水泵房的建筑设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

### 7.7 消防排水

7.7.1 消防排水、电梯井排水可与生产、生活排水统一设计。

7.7.2 变压器、油系统等设施的消防排水，除应按消防流量设计外，在排水设施上应采取油水分隔措施。

### 7.8 泡沫灭火系统

7.8.1 点火油罐区宜采用低倍数或中倍数泡沫灭火系统。

7.8.2 点火油罐的泡沫灭火系统的型式，应符合下列规定：

1 单罐容量大于 200m<sup>3</sup> 的油罐应采用固定式泡沫灭火系统。

2 单罐容量小于或等于 200m<sup>3</sup> 的油罐应采用移动式泡沫灭火系统。

7.8.3 泡沫灭火系统的设计应符合现行国家标准《低倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50151 或《高倍数、中倍数泡沫灭火系统设计规范》GB50196 的有关规定。

### 7.9 气体灭火系统

7.9.1 气体灭火剂的类型、气体灭火系统型式的选择，应根据被保护对象的特点、重要性、环境要求并结合防护区的布置，经技术经济比较后确定。宜采用组合分配系统。

7.9.2 灭火剂的设计用量应按需要提供保护的最大防护区的体积计算确定。灭火剂宜设 100% 备用。

7.9.3 采用低压二氧化碳灭火系统时，其贮罐宜布置在零米层。

7.9.4 固定式气体灭火系统的设计应符合国家现行标准的规定。

### 7.10 灭火器

7.10.1 各建（构）筑物及设备应按表 7.10.1 确定火灾类别及危险等级并配置灭火器。

表 7.10.1 建（构）筑物及设备火灾类别及危险等级

配置场所	火灾类别	危险等级
电缆夹层	E (A)	中
高、低压配电装置室	E (A)	中
电子设备间	E (A)	中
控制室	E (A)	严重
计算机室, DCS 工程师室, SIS 机房, 远动工程师室	E (A)	中
继电器室	E (A)	中
蓄电池室	C (A)	中
汽轮机油箱	B	严重
电液装置	B	中
氢密封油装置	B	中
汽机轴承	B	中
汽机运转层下及中间层油管道	B	严重
给水泵油箱	B	严重
汽机贮油箱	B	严重
主厂房内主蒸汽管道与油管道交叉处	B	严重
汽机房架空电缆处	E (A)	中
电缆交叉、密集及中间接头部位	E (A)	中
汽机发电机运转层	混合 (A)	中
锅炉本体燃烧器区	B	中
润滑油箱	B	中
磨煤机	A	严重
回转式空气预热器	A	中
煤仓间带式输送机层	A	中
锅炉房零米以上架空电缆处	E (A)	中
微波楼和通信楼	E (A)	中
屋内配电装置楼 (内有充油设备)	E (A)	中
室外变压器	B	中
脱硫工艺楼	A	轻
脱硫控制楼	E (A)	中
增压风机室	A	轻
吸风机室	A	轻
除尘构筑物	A	轻
转运站及筒仓皮带层	A	中
碎煤机室	A	中
配置场所	火灾类别	危险等级
运煤隧道	A	中
屋内卸煤装置	A	中
解冻室	A	中
堆取料机、装卸桥	A	轻
贮煤场、干煤棚	A	中
室内贮煤场	A	中
柴油发电机室及油箱	B	中
点火油罐	B	严重
油处理室	B	中
供 (卸) 油泵房、栈台	B	中
油浸变压器室	B	中

化学水处理室、循环水处理室	A	轻
启动锅炉房	B	中
供氢站	C (A)	严重
空气压缩机室 (有润滑油)	B	中
热工、电气、金属实验室	A	中
油浸变压器检修间	B	中
各分场维护间	A、B	轻
生活、消防水泵房 (有柴油发动机)	B	中
生活、消防水泵房 (无柴油发动机) 及其他水泵房	A	轻
生产、行政办公楼 (各层)	A	中
一般材料库	混合 (A)	中
特种材料库	混合 (A)	严重
机车库	B	中
汽车库、推煤机车	B	中
消防车库	A (B)	中
警卫传达室	A	轻

注：1 柴油发电机房如采用了闪点低于 60°C 的柴油，则应按严重危险级考虑。

2 严重危险级的场所，宜设推车式灭火器。

7.10.2 点火油罐区防火堤内面积每 400m<sup>2</sup> 应配置 1 具 8kg 手提式干粉灭火器，当计算数量超过 6 具时，可采用 6 具。

7.10.3 露天设置的灭火器应设置遮阳棚。

7.10.4 控制室、电子设备间、继电器室及高、低压配电装置室可采用卤代烷灭火器。

7.10.5 灭火器的配置设计，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的规定。

## 7.11 消防车

7.11.1 消防车的配置应符合下列规定：

1 单机容量为 50MW 及以上机组：

- 1) 总容量大于 1200MW 时不少于 2 辆；
- 2) 总容量为 600~1200MW 时为 2 辆；
- 3) 总容量小于 600MW 时为 1 辆。

2 机组容量为 25MW 及以下的机组，当地消防部门的消防车在 5min 内不能到达火场时为 1 辆。

7.11.2 设有消防车的燃煤电厂，应设置消防车库。

## 7.12 火灾自动报警与消防设备控制

7.12.1 单机容量为 50~135MW 的燃煤电厂，应设置区域报警系统。

7.12.2 单机容量为 200MW 及以上的燃煤电厂，应设置控制中心报警系统。系统应配有火灾部位显示装置、打印机、火灾警报装置、电话插孔及应急广播系统。

7.12.3 200MW 级机组及以上容量的燃煤电厂，宜按以下原则划分火灾报警区域：

- 1 每台机组为 1 个火灾报警区域（包括单元控制室、汽机房、锅炉房、煤仓间以及主变压器、启动变压器、联络变压器、厂用变压器、机组柴油发电机、脱硫系统的电控楼、空冷控制楼）。
- 2 办公楼、网络控制楼、微波楼和通信楼火灾报警区域（包括控制室、计算机房及电缆夹层）。
- 3 运煤系统火灾报警区域（包括控制室与配电间、转运站、碎煤机室、运煤栈桥及隧道、室内贮煤场或筒仓）。
- 4 点火油罐火灾报警区域。

7.12.4 消防控制室应与单元控制室或主控制室合并设置。

7.12.5 集中火灾报警控制器应设置在运行值班负责人所在的单元控制室或主控制室内；区域报警控制器应设置在对应的火灾报警区域内。报警控制器的安装位置应便于操作人员监控。

7.12.6 火灾探测器的选择，应符合本规范第 7.1.7 条、第 7.1.8 条的规定。

7.12.7 主厂房内的缆式线型感温探测器宜选用金属层结构型。

7.12.8 点火油罐区的火灾探测器及相关连接件应为防爆型。

- 7.12.9 运煤系统内的火灾探测器及相关连接件应为防水型。
- 7.12.10 火灾自动报警系统的警报音响应区别于其他系统的音响。
- 7.12.11 当火灾确认后，火灾自动报警系统应能将生产广播切换到火灾应急广播。
- 7.12.12 消防设施的就地启动、停止控制设备应具有明显标志，并应有防误操作保护措施。消防水泵的停运，应为手动控制。
- 7.12.13 可燃气体探测器的信号应接入火灾自动报警系统。
- 7.12.14 火灾自动报警系统的设计，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

## 8 燃煤电厂采暖、通风和空气调节

### 8.1 采 暖

- 8.1.1 运煤建筑采暖，应选用表面光洁易清扫的散热器；运煤建筑采暖散热器入口处的热媒温度不应超过 160℃。
- 8.1.2 蓄电池室、供氢站、供（卸）油泵房、油处理室、汽车库及运煤（煤粉）系统建（构）筑物严禁采用明火取暖。
- 8.1.3 蓄电池室的采暖散热器应采用钢制散热器，管道应采用焊接，室内不应设置法兰、丝扣接头和阀门。采暖管道不宜穿过蓄电池室楼板。
- 8.1.4 采暖管道不应穿过变压器室、配电装置室等电气设备间。
- 8.1.5 室内采暖系统的管道、管件及保温材料应采用不燃烧材料。

### 8.2 空 气 调 节

- 8.2.1 计算机室、控制室、电子设备间，应设排烟设施；机械排烟系统的排烟量可按房间换气次数每小时不小于 6 次计算。其他空调房间，应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定设置排烟设施。
- 8.2.2 空气调节系统的送、回风道，在穿越重要房间或火灾危险性大的房间时应设置防火阀。
- 8.2.3 空气调节风道不宜穿过防火墙和楼板，当必须穿过时，应在穿过处风道内设置防火阀。穿过防火墙两侧各 2m 范围内的风道应采用不燃烧材料保温，穿过处的空隙应采用防火材料封堵。
- 8.2.4 空气调节系统的送风机、回风机应与消防系统连锁，当出现火警时，应立即停运。
- 8.2.5 空气调节系统的新风口应远离废气口和其他火灾危险区的烟气排气口。
- 8.2.6 空气调节系统的电加热器应与送风机连锁，并应设置超温断电保护信号。
- 8.2.7 空气调节系统的风道及其附件应采用不燃烧材料制作。
- 8.2.8 空气调节系统风道的保温材料、冷水管道的保温材料、消声材料及其黏结剂，应采用不燃烧材料或者难燃烧材料。

### 8.3 电气设备间通风

- 8.3.1 配电装置室、油断路器室应设置事故排风机，其电源开关应设在发生火灾时能安全方便切断的位置。
- 8.3.2 当几个屋内配电装置室共设一个通风系统时，应在每个房间的送风支风道上设置防火阀。
- 8.3.3 变压器室的通风系统应与其他通风系统分开，变压器室之间的通风系统不应合并。凡具有火灾探测器的变压器室，当发生火灾时，应自动切断通风机的电源。
- 8.3.4 当蓄电池室采用机械通风时，室内空气不应再循环，室内应保持负压。通风机及其电机应为防爆型，并应直接连接。
- 8.3.5 蓄电池室送风设备和排风设备不应布置在同一风机室内；当采用新风机组，送风设备在密闭箱体时，可与排风设备布置在同一个房间。
- 8.3.6 采用机械通风系统的电缆隧道和电缆夹层，当发生火灾时应立即切断通风机电源。通风系统的风机应与火灾自动报警系统连锁。

### 8.4 油系统通风

- 8.4.1 当油系统采用机械通风时，室内空气不应再循环，通风设备应采用防爆型，风机应与电机直接连接。当在送风管道上设置逆止阀时，送风机可采用普通型。
- 8.4.2 油泵房应设置机械通风系统，其排风道不应设在墙体内，并不宜穿过防火墙；当必须穿过防火墙时，应在穿墙处设置防火阀。
- 8.4.3 通行和半通行的油管沟应设置通风设施。
- 8.4.4 含油污水处理站应设置通风设施。



8.4.5 油系统的通风管道及其部件均应采用不燃材料。

### 8.5 运煤系统通风除尘

8.5.1 运煤建筑采用机械通风时，通风设备的电机应采用防爆型。

8.5.2 运煤系统采用电除尘器时，煤尘的性质应符合相关规程的要求，与电除尘器配套的电机应选用防爆电机。

8.5.3 运煤系统的各转运站、碎煤机室、翻车机室、卸煤装置和煤仓间应设通风、除尘装置。当煤质干燥无灰基挥发分等于或大于 46% 时，不应采用高压静电除尘器。

8.5.4 运煤系统由除尘系统的风道及部件均应采用不燃烧材料制作。

8.5.5 室内除尘设备配套电气设施的外壳防护应达到 IP54 级。

### 8.6 其他建筑通风

8.6.1 氢冷式发电机组的汽机房应设置排氢装置；当排氢装置为电动或有电动执行器时，应具有防爆和直联措施。

8.6.2 联氨间、制氢间的电解间及贮氢罐间应设置排风装置。当采用机械排风时，通风设备应采用防爆型，风机应与电机直接连接。

8.6.3 柴油发电机房通风系统的通风机及电机应为防爆型，并应直接连接。

## 9 燃煤电厂消防供电及照明

### 9.1 消防供电

9.1.1 自动灭火系统、与消防有关的电动阀门及交流控制负荷，当单台发电机容量为 200MW 及以上时应按保安负荷供电；当单机容量为 200MW 以下时应按 I 级负荷供电。

9.1.2 单机容量为 25MW 以上的发电厂，消防水泵及主厂房电梯应按 I 类负荷供电。单机容量为 25MW 及以下的发电厂，消防水泵及主厂房电梯应按不低于 II 类负荷供电。

9.1.3 发电厂内的火灾自动报警系统，当本身带有不停电电源装置时，应由厂用电源供电。当本身不带有不停电电源装置时，应由厂内不停电电源装置供电。

9.1.4 单机容量为 200MW 及以上燃煤电厂的单元控制室、网络控制室及柴油发电机房的应急照明，应采用蓄电池直流系统供电。主厂房出入口、通道、楼梯间及远离主厂房的重要工作场所的应急照明，宜采用自带电源的应急灯。

其他场所的应急照明，应按保安负荷供电。

9.1.5 单机容量为 200MW 以下燃煤电厂的应急照明，应采用蓄电池直流系统供电。应急照明与正常照明可同时运行，正常时由厂用电源供电，事故时应能自动切换到蓄电池直流母线供电；主控制室的应急照明，正常时可不运行。远离主厂房的重要工作场所的应急照明，可采用应急灯。

9.1.6 当消防用电设备采用双电源供电时，应在最末一级配电装置或配电箱处切换。

### 9.2 照明

9.2.1 当正常照明因故障熄灭时，应按表 9.2.1 中所列的工作场所，装设继续工作或人员疏散用的应急照明。

表 9.2.1 发电厂装设应急照明的场所

工作场所		应急照明	
		继续工作	人员疏散
锅炉房及其辅助车间	锅炉房运转层	√	—
	锅炉房底层的磨煤机、送风机处	√	—
	除灰间	—	√
	引风机室	√	—
	燃油泵房	√	—
	给粉机平台	√	—
	锅炉本体楼梯	√	—
	司水平台	—	√
	回转式空气预热器处	√	—
燃油控制台	√	—	

	给煤机处	√	—
	运煤胶带机层	—	√
	除灰控制室	√	—
汽机房及其辅助车间	汽机房运转层	√	—
	汽机房底层的凝汽器、凝结水泵、给水泵、循环水泵、备用励磁机等处	√	—
	加热器平台	√	—
	发电机出线小室	√	—
	除氧间除氧器层	√	—
	除氧间管道层	√	—
	供氢站	√	—
运煤系统	碎煤机室	√	—
	转运站	—	√
	运煤栈桥	—	√
	运煤隧道	—	√
	运煤控制室	√	—
	筒仓	√	—
	室内贮煤场	√	—
	翻车机室	√	—
供水系统	岸边和水泵房、中央水泵房	√	—
	生活、消防水泵房	√	—
化学水处理室	化学水处理控制室	√	—
电气车间	主控制室	√	—
	网络控制室	√	—
	集中控制室	√	—
	单元控制室	√	—
	继电器室及电子设备间	√	—
	屋内配电装置	√	—
	主厂房厂用配电装置（动力中心）	√	—
	蓄电池室	√	—
	计算机主机室	√	—
	通信转接室、交换机室、载波机室、微波机室、特高频室、电源室	√	—
	保安电源、不停电电源、柴油发电机房及其配电室	√	—
	直流配电室	√	—
脱硫系统	脱硫控制室	√	—
通道楼梯及其他	控制楼至主厂房天桥	—	√
	生产办公楼至主厂房天桥	—	√
	运行总负责人值班室	√	—
	汽车库、消防车库	√	—
	主要楼梯间	—	√

9.2.2 表 9.2.1 中所列工作场所的通道出入口应装设应急照明。

9.2.3 锅炉汽包水位计、就地热力控制屏、测量仪表屏及除氧器水位计处应装设局部应急照明。

9.2.4 继续工作用的应急照明，其工作面上的最低照度值，不应低于正常照明照度值的 10%。

人员疏散用的应急照明，在主要通道上的最低照度值，不应低于 1lx。

9.2.5 当照明灯具表面的高温部位靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火保护措施。

配有卤钨灯和额定功率为 100W 及以上的白炽灯光源的灯具（如吸顶灯、槽灯、嵌入式灯），其引入线应采用瓷管、矿物棉等不燃材料作隔热保护。

9.2.6 超过 60W 的白炽灯、卤钨灯、高压钠灯、金属卤化物灯和荧光高压汞灯（包括电感镇流器）不应直接设置在可燃装修材料或可燃构件上。

可燃物品库房不应设置卤钨灯等高温照明灯具。

9.2.7 建筑内设置的安全出口标志灯和火灾应急照明灯具,除应符合本规范的规定外,还应符合现行国家标准《消防安全标志》GB13495和《消防应急灯具》GB17945的有关规定。

## 10 燃机电厂

### 10.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级

10.1.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级应符合表 10.1.1 的规定。

表 10.1.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级

建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级
主厂房(汽机房、燃机厂房、余热锅炉、集中控制室)	丁	二级
网络控制楼、微波楼、继电器室	丁	二级
屋内配电装置楼(内有每台充油量>60kg的设备)	丙	二级
屋内配电装置楼(内有每台充油量≤60kg的设备)	丁	二级
屋内配电装置楼(无油)	丁	二级
屋外配电装置(内有含油设备)	丙	二级
油浸变压器室	丙	一级
柴油发电机房	丙	二级
岸边水泵房、中央水泵房	戊	二级
生活、消防水泵房	戊	二级
冷却塔	戊	三级
稳定剂室、加药设备室	戊	二级
油处理室	丙	二级
化学水处理室、循环水处理室	戊	二级
供氢站	甲	二级
天然气调压站	甲	二级
空气压缩机室(无润滑油或不喷油螺杆式)	戊	二级
空气压缩机室(有润滑油)	丁	二级
天桥	戊	二级
天桥(下面设置电缆夹层时)	丙	二级
变压器检修间	丙	二级
排水、污水泵房	戊	二级
检修间	戊	二级
进水建筑物	戊	二级
给水处理构筑物	戊	二级
电缆隧道	丙	二级
特种材料库	丙	二级
建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级
一般材料库	戊	二级
材料棚库	戊	三级
消防车库	丁	二级

注:1 除本表规定的建(构)筑物外,其他建(构)筑物的火灾危险性及其耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

2 油处理室,处理重油及柴油时,为丙类;处理原油时,为甲类。

10.1.2 其他厂房的层数和防火分区的允许建筑面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016的有关规定。

### 10.2 厂区总平面布置

10.2.1 天然气调压站、燃油处理室及供氢站应与其他辅助建筑分开布置。

10.2.2 燃气轮机或主厂房、余热锅炉、天然气调压站及燃油处理室与其他建(构)筑物之间的防火间距,应符合表 10.2.2 的规定。

表 10.2.2 建（构）筑物之间的防火间距（m）

序号	建（构）筑物名称		丙、丁、戊类建筑		燃气轮机或主厂房	天然气调压站	燃油处理室		主变压器或屋外厂用变压器			屋外配电装置	供氢站	贮氢罐	行政生活福利建筑		铁路中心线		厂外道路（路边）		厂内道路（路边）	
			耐火等级				原油	重油	油量（t/台）						耐火等级		厂外	厂内	主要	次要		
			一、二级	三级					≤10	>10 ≤50	>50				一、二级	三级						
1	燃气轮机或主厂房		10	12	—	30	30	10	12	15	20	10	12	12	10	12	5	5	—	—	—	
2	天然气调压站		12	14	30	—	12	12	25			25	12	12	25		30	20	15	10	5	
3	燃油处理室	原油	12	14	30	12	—	—	25			25	12	12	25		30	20	15	10	5	
		重油	10	12	10	12	—	—	12	15	20	10	12	12	10		5	5	—	—	—	

注：燃油燃机电厂的油罐的防火间距应执行现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。

### 10.3 主厂房的安全疏散

10.3.1 主厂房的疏散楼梯，不应少于 2 个，其中应有一个楼梯直接通向室外出入口，另一个可为室外楼梯。

### 10.4 燃料系统

10.4.1 天然气气质应分别符合现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251 及燃气轮机制造厂对天然气气质各项指标（包括温度）的规定和要求。

10.4.2 天然气管道设计应符合下列要求：

- 1 厂内天然气管道宜高支架敷设、低支架沿地面敷设或直埋敷设，在跨越道路时应采用套管。
- 2 除必须用法兰与设备和阀门连接外，天然气管道管段应采用焊接连接。
- 3 进厂天然气总管应设置紧急切断阀和手动关断阀，并且在厂内天然气管道上应设置放空管、放空阀及取样管。在两个阀门之间应提供自动放气阀，其设置和布置原则应按现行国家标准《输气管道工程设计规范》GB50251 的有关规定执行。
- 4 天然气管道试压前需进行吹扫，吹扫介质宜采用不助燃气体。
- 5 天然气管道应以水为介质进行强度试验，强度试验压力应为设计压力的 1.5 倍；强度试验合格后，应以水和空气为介质进行严密性试验，试验压力应为设计压力的 1.05 倍；再以空气为介质进行气密性试验，试验压力为 0.6MPa。
- 6 天然气管道的低点应设排液管及两道排液阀，排出的液体应排至密闭系统。

10.4.3 燃油系统采用柴油或重油时，应符合本规范第 6.3 节的规定；采用原油时应采取特殊措施。

10.4.4 燃机供油管道应串联两只断阀或其他类似关断阀门，并应在两阀之间采取泄放这些阀门之间过剩压力的措施。

### 10.5 燃气轮机的防火要求

10.5.1 燃气轮机采用的燃料为天然气或其他类型气体燃料时，外壳应装设可燃气体探测器。

10.5.2 当发生熄火时，燃机入口燃料快速关断阀宜在 1s 内关闭。

### 10.6 消防给水、固定灭火设施及火灾自动报警

10.6.1 消防给水系统必须与燃机电厂的设计同时进行。消防用水应与全厂用水统一规划，水源应有可靠的保证。

10.6.2 本规范第 7.1.2 条～第 7.1.4 条及第 7.1.6 条适用于燃机电厂。

10.6.3 燃机电厂同一时间的火灾次数为一次。厂区内消防给水水量应按发生火灾时一次最大灭火用水量计算。建筑物一次灭火用水量应为室外和室内消防用水量之和。

10.6.4 多轴配置的联合循环燃机电厂，除燃气轮发电机组外，燃机电厂的火灾自动报警装置、固定灭火系统的

设置，应按汽轮发电机组容量对应执行本规范第 7.1 节的规定，单轴配置的联合循环燃煤电厂，应按单套机组容量对应执行本规范第 7.1 节的规定。

10.6.5 燃气轮发电机组（包括燃气轮机、齿轮箱、发电机和控制间），宜采用全淹没气体灭火系统，并应设置火灾自动报警系统。

10.6.6 当燃气轮机整体采用全淹没气体灭火系统时，应遵循以下规定：

- 1 喷放灭火剂前应使燃气轮机停机，关闭箱体门、孔口及自动停止通风机。
- 2 应有保持气体浓度的足够时间。

10.6.7 燃气轮发电机组及其附属设备的灭火及火灾自动报警系统宜随主机设备成套供货，其火灾报警控制器可布置在燃机控制间并应将火灾报警信号上传至集中报警控制器。

10.6.8 室内天然气调压站，燃气轮机与联合循环发电机组厂房应设可燃气体泄漏探测装置，其报警信号应引至集中火灾报警控制器。

10.6.9 燃机电厂的油罐区设计应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。

10.6.10 燃气轮机标准额定出力 50MW 及以上的燃气燃机电厂，消防车的配置应符合以下规定：

- 1 总容量大于 1200MW 时不小于 2 辆。
- 2 总容量为 600~1200MW 时为 2 辆。
- 3 总容量小于 600MW 时为 1 辆。

燃气轮机标准额定出力 25MW 及以下的机组，当地消防部门的消防车在 5min 内不能到达火场时为 1 辆。

燃油燃机电厂消防车的配备应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB50074 的有关规定。

### 10.7 其他

10.7.1 燃机厂房及天然气调压站，应采取通风、防爆措施。

10.7.2 燃机电厂的电缆及电缆敷设设计，应符合下列规定：

- 1 主厂房及输气、输油和其他易燃易爆场所宜选用 C 类阻燃电缆。
- 2 燃机附近的电缆沟盖板应密封。

10.7.3 燃机电厂与燃煤电厂相同部分的设计，应符合本规范燃煤电厂的相关规定。

## 11 变 电 站

### 11.1 建(构)筑物火灾危险性分类、耐火等级、防火间距及消防道路

11.1.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级应符合表 11.1.1 的规定。

表 11.1.1 建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级

建(构)筑物名称		火灾危险性分类	耐火等级
主控通信楼		戊	二级
继电器室		戊	二级
电缆夹层		丙	二级
建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级	
配电装置楼(室)	单台设备油量 60kg 以上	丙	二级
	单台设备油量 60kg 及以下	丁	二级
	无含油电气设备	戊	二级
屋外配电装置	单台设备油量 60kg 以上	丙	二级
	单台设备油量 60kg 及以下	丁	二级
	无含油电气设备	戊	二级
油浸变压器室		丙	一级
气体或干式变压器室		丁	二级
电容器室(有可燃介质)		丙	二级
干式电容器室		丁	二级
油浸电抗器室		丙	二级
干式铁芯电抗器室		丁	二级
总事故贮油池		丙	一级

生活、消防水泵房	戊	二级
雨淋阀室、泡沫设备室	戊	二级
污水、雨水泵房	戊	二级

注：1 主控通信楼当未采取防止电缆着火后延燃的措施时，火灾危险性应为丙类。

2 当地下变电站、城市户内变电站将不同使用用途的变配电部分布置在一幢建筑物或联合建筑物内时，则其建筑物的火灾危险性分类及其耐火等级除另有防火隔离措施外，需按火灾危险性类别高者选用。

3 当电缆夹层采用 A 类阻燃电缆时，其火灾危险性可为丁类。

11.1.2 建(构)筑物构件的燃烧性能和耐火极限，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

11.1.3 变电站内的建(构)筑物与变电站外的民用建(构)筑物及各类厂房、库房、堆场、贮罐之间的防火间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

11.1.4 变电站内各建(构)筑物及设备的防火间距不应小于表 11.1.4 的规定。

表 11.1.4 变电站内各建(构)筑物及设备的防火间距 (m)

建(构)筑物名称			丙、丁、戊类生产建筑		屋外配电装置		可燃介质电容器(室、棚)	总事故贮油池	生活建筑	
			耐火等级		每组断路器油量 (t)				耐火等级	
			一、二级	三级	<1	≥1			一、二级	三级
丙、丁、戊类生产建筑	耐火等级	一、二级	10	12	—	10	10	5	10	12
		三级	12	14					10	5
屋外配电装置	每组断路器油量 (t)	<1	—		—	10	10	5	10	12
		≥1	10						10	12
油浸变压器	单台设备油量 (t)	5~10	—		见第 11.1.6 条	10	10	5	15	20
		>10~50	10						20	25
		>50	—						25	30
可燃介质电容器(室、棚)			10	—	10	—	5	15	20	
总事故贮油池			5	—	5	—	5	—	10	12
生活建筑	耐火等级	一、二级	10	12	10	—	15	10	6	7
		三级	12	14	12	—	20	12	7	8

注：1 建(构)筑物防火间距应按相邻两建(构)筑物外墙的最近距离计算，如外墙有凸出的燃烧构件时，则应从其凸出部分外缘算起。

2 相邻两座建筑两面的外墙为非燃烧体且无门窗洞口、无外露的燃烧屋檐，其防火间距可按本表减少 25%。

3 相邻两座建筑较高一面的外墙如为防火墙时，其防火间距可不限，但两座建筑物门窗之间的净距不应小于 5 m。

4 生产建(构)筑物侧墙外 5m 以内布置油浸变压器或可燃介质电容器等电气设备时，该墙在设备总高度加 3m 的水平线以下及设备外廓两侧各 3m 的范围内，不应设有门窗、洞口；建筑物外墙距设备外廓 5~10m 时，在上述范围内的外墙可设甲级防火门，设备高度以上可设防火窗，其耐火极限不应小于 0.90h。

11.1.5 控制室室内装修应采用不燃材料。

11.1.6 屋外油浸变压器之间的防火间距及变压器与本回路带油电气设备之间的防火间距应符合本规范第 6.6 节

的有关规定。

11.1.7 设置带油电气设备的建(构)筑物与贴邻或靠近该建(构)筑物的其他建(构)筑物之间应设置防火墙。

11.1.8 当变电站内建筑的火灾危险性为丙类且建筑的占地面积超过 3000m<sup>2</sup>时,变电站内的消防车道宜布置成环形;当为尽端式车道时,应设回车场地或回车道。消防车道宽度及回车场的面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

### 11.2 变压器及其他带油电气设备

11.2.1 带油电气设备的防火、防爆、挡油、排油设计,应符合本规范第 6.6 节的有关规定。

11.2.2 地下变电站的变压器应设置能贮存最大一台变压器油量的事故贮油池。

### 11.3 电缆及电缆敷设

11.3.1 电缆从室外进入室内的入口处、电缆竖井的出入口处、电缆接头处、主控制室与电缆夹层之间以及长度超过 100m 的电缆沟或电缆隧道,均应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃或分隔措施,并应根据变电站的规模及重要性采取下列一种或数种措施:

1 采用防火隔墙或隔板,并用防火材料封堵电缆通过的孔洞。

2 电缆局部涂防火涂料或局部采用防火带、防火槽盒。

11.3.2 220kV 及以上变电站,当电力电缆与控制电缆或通信电缆敷设在同一电缆沟或电缆隧道内时,宜采用防火槽盒或防火隔板进行分隔。

11.3.3 地下变电站电缆夹层宜采用 C 类或 C 类以上的阻燃电缆。

### 11.4 建(构)筑物的安全疏散和建筑构造

11.4.1 变压器室、电容器室、蓄电池室、电缆夹层、配电装置室的门应向疏散方向开启;当门外为公共走道或其他房间时,该门应采用乙级防火门。配电装置室的中间隔墙上的门应采用由不燃材料制作的双向弹簧门。

11.4.2 建筑面积超过 250m<sup>2</sup>的主控通信室、配电装置室、电容器室、电缆夹层,其疏散出口不宜少于 2 个,楼层的第二个出口可设在固定楼梯的室外平台处。当配电装置室的长度超过 60m 时,应增设 1 个中间疏散出口。

11.4.3 地下变电站每个防火分区的建筑面积不应大于 1000m<sup>2</sup>。设置自动灭火系统的防火分区,其防火分区面积可增大 1.0 倍;当局部设置自动灭火系统时,增加面积可按该局部面积的 1.0 倍计算。

11.4.4 地下变电站安全出口数量不应小于 2 个。地下室与地上层不应共用楼梯间,当必须共用楼梯间时,应在地上首层采用耐火极限不低于 2h 的不燃烧体隔墙和乙级防火门将地下或半地下部分与地上部分的连通部分完全隔开,并应有明显标志。

11.4.5 地下变电站楼梯间应设乙级防火门,并向疏散方向开启。

### 11.5 消防给水、灭火设施及火灾自动报警

11.5.1 变电站的规划和设计,应同时设计消防给水系统。消防水源应有可靠的保证。

注:变电站内建筑物满足耐火等级不低于二级,体积不超过 3000m<sup>2</sup>,且火灾危险性为戊类时,可不设消防给水。

11.5.2 变电站同一时间内的火灾次数应按一次确定。

11.5.3 变电站建筑室外消防用水量不应小于表 11.5.3 的规定。

表 11.5.3 室外消防用水量 (L/s)

建筑物耐火等级	建筑物火灾危险性类别	建筑物体积 (m <sup>3</sup> )				
		≤1500	1501~3000	3001~5000	5001~20000	20001~50000
一、二级	丙类	10	15	20	25	30
	丁、戊类	10	10	10	15	15

注:当变压器采用水喷雾灭火系统时,变压器室外消火栓用水量不应小于 10L/s。

11.5.4 单台容量为 125MV\*A 及以上的主变压器应设置水喷雾灭火系统、合成型泡沫喷雾系统或其他固定式灭火装置。其他带油电气设备,宜采用干粉灭火器。地下变电站的油浸变压器,宜采用固定式灭火系统。

11.5.5 变电站户外配电装置区域(采用水喷雾的主变压器消火栓除外)可不设消火栓。

11.5.6 变电站建筑室内消防用水量不应小于表 11.5.6 的规定。

表 11.5.6 室内消火栓用水量

建筑物名称	高度、层数、 体积	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)

主控通信楼、配电装置楼、继电器室、变压器室、电容器室、电抗器室	高度≤24m 体积≤10000m <sup>3</sup>	5	2	2.5	5
	高度≤24m 体积>10000m <sup>3</sup>	10	2	5	10
	高度24~50m	25	5	5	15
其他建筑	高度≥6层或 体积≥10000m <sup>3</sup>	15	3	5	10

11.5.7 变电站内建筑物满足下列条件时可不设室内消火栓：

- 耐火等级为一、二级且可燃物较少的丁、戊类建筑物。
- 耐火等级为三、四级且建筑体积不超过 3000m<sup>3</sup>的丁类厂房和建筑体积不超过 5000m<sup>3</sup>的戊类厂房。
- 室内没有生产、生活给水管道，室外消防用水取自贮水池且建筑体积不超过 5000m<sup>3</sup>的建筑物。

11.5.8 当室内消防用水总量大于 10L/s 时，地下变电站外应设置水泵接合器及室外消火栓。水泵接合器和室外消火栓应有永久性的明显标志。

11.5.9 变电站消防给水量应按火灾时一次最大室内和室外消防用水量之和计算。

11.5.10 消防水泵房应设直通室外的安全出口，当消防水泵房设置在地下时，其疏散出口应靠近安全出口。

11.5.11 一组消防水泵的吸水管不应少于 2 条；当其中 1 条损坏时，其余的吸水管应能满足全部用水量。吸水管上应装设检修用阀门。

11.5.12 消防水泵宜采用自灌式引水。

11.5.13 消防水泵房应有不少于 2 条出水管与环状管网连接，当其中 1 条出水管检修时，其余的出水管应能满足全部用水量。出水管上宜设检查用的放水阀门、安全卸压及压力测量装置。

11.5.14 消防水泵应设置备用泵，备用泵的流量和扬程不应小于最大 1 台消防泵的流量和扬程。

11.5.15 消防管道、消防水池的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的有关规定。

11.5.16 水喷雾灭火系统的设计，应符合现行国家标准《水喷雾灭火系统设计规范》GB50219 的有关规定。

11.5.17 变电站应按表 11.5.17 的要求设置灭火器。

表 11.5.17 建筑物火灾危险类别及危险等级

建筑物名称	火灾危险类别	危险等级
主控制通信楼（室）	E（A）	严重
屋内配电装置楼（室）	E（A）	中
继电器室	E（A）	中
油浸变压器（室）	混合	中
电抗器（室）	混合	中
电容器（室）	混合	中
蓄电池室	C	中
电缆夹层	E	中
生活、消防水泵房	A	轻

11.5.18 灭火器的设计应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

11.5.19 设有消防给水的地下变电站，必须设置消防排水设施，并应符合本规范第 7.7 节的有关规定。

11.5.20 下列场所和设备应采用火灾自动报警系统：

- 主控通信室、配电装置室、可燃介质电容器室、继电器室。
- 地下变电站、无人值班的变电站，其主控通信室、配电装置室、可燃介质电容器室、继电器室应设置火灾自动报警系统，无人值班变电站应将火警信号传至上级有关单位。
- 采用固定灭火系统的油浸变压器。
- 地下变电站的油浸变压器。
- 220kV 及以上变电站的电缆夹层及电缆竖井。
- 地下变电站、户内无人值班的变电站的电缆夹层及电缆竖井。

11.5.21 变电站主要设备用房和设备火灾自动报警系统应符合表 11.5.21 的规定。

表 11.5.21 主要建（构）筑物和设备火灾探测报警系统

建筑物和设备	火灾探测器类型	备注
--------	---------	----



主控通信室	感烟或吸气式感烟	
电缆层和电缆竖井	线型感温、感烟或吸气式感烟	
继电器室	感烟或吸气式感烟	
电抗器室	感烟或吸气式感烟	如选用含油设备时，采用感温
可燃介质电容器室	感烟或吸气式感烟	
配电装置室	感烟、线型感烟或吸气式感烟	
主变压器	线型感温或吸气式感烟（室内变压器）	

11.5.22 火灾自动报警系统的设计，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB50116 的有关规定。

11.5.23 户内、外变电站的消防控制室应与主控制室合并设置，地下变电站的消防控制室宜与主控制室合并设置。

### 11.6 采暖、通风和空气调节

11.6.1 地下变电站采暖、通风和空气调节设计应符合下列规定：

- 1 所有采暖区域严禁采用明火取暖。
- 2 电气配电装置室应设置机械排烟装置，其他房间的排烟设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016 的规定。
- 3 当火灾发生时，送、排风系统、空调系统应能自动停止运行。当采用气体灭火系统时，穿过防护区的通风或空调风道上的防火阀应能立即自动关闭。

11.6.2 地下变电站的空气调节，地上变电站的采暖、通风和空气调节，应符合本规范第 8 章的有关规定。

### 11.7 消防供电及应急照明

11.7.1 变电站的消防供电应符合下列规定：

- 1 消防水泵、电动阀门、火灾探测报警与灭火系统、火灾应急照明应按 II 类负荷供电。
- 2 消防用电设备采用双电源或双回路供电时，应在最末一级配电箱处自动切换。
- 3 应急照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 20min。
- 4 消防用电设备应采用单独的供电回路，当发生火灾切断生产、生活用电时，仍应保证消防用电，其配电设备应设置明显标志。
- 5 消防用电设备的配电线路应满足火灾时连续供电的需要，当暗敷时，应穿管并敷设在非燃烧体结构内，其保护层厚度不应小于 30mm；当明敷时（包括附设在吊顶内），应穿金属管或封闭式金属线槽，并采取防火保护措施。当采用阻燃或耐火电缆时，敷设在电缆井、电缆沟内可不采取防火保护措施；当采用矿物绝缘类等具有耐火、抗过载和抗机械破坏性能的不燃性电缆时，可直接明敷。宜与其他配电线路分开敷设，当敷设在同一井、沟内时，宜分别布置在井、沟的两侧。

11.7.2 火灾应急照明和疏散标志应符合下列规定：

- 1 户内变电站、户外变电站主控通信室、配电装置室、消防水泵房和建筑疏散通道应设置应急照明。
- 2 地下变电站的主控通信室、配电装置室、变压器室、继电器室、消防水泵房、建筑疏散通道和楼梯间应设置应急照明。
- 3 地下变电站的疏散通道和安全出口应设发光疏散指示标志。
- 4 人员疏散用的应急照明的照度不应低于 0.5lx，继续工作应急照明不应低于正常照明照度值的 10%。
- 5 应急照明灯宜设置在墙面或顶棚上。

## 本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：  
正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。
  - 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：  
正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。
  - 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：  
正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。
- 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

# 中华人民共和国国家标准

## 火力发电厂与变电站设计防火规范 GB50229-2006

### 条文说明

#### 11 变电站

##### 11.1 建（构）筑物火灾危险性分类、耐火等级、防火间距及消防道路

11.1.1 系原规范第 9.1.1 条的修改。

表 11.1.1 是根据现行的国家标准《建筑设计防火规范》的规定，结合变电站内建筑物的特性确定的，根据当前变电站工程的实际布置，对原规范的部分建筑进行增减，删除了一些不常用的建筑，增加了气体式或干式变压器室、干式电容器室、干式电抗器室等建筑。气体式或干式变压器、干式电容器、干式电抗器等电气设备属无油设备，可燃物大大减少，火灾危险性降低，因此建筑火灾危险性分类确定为丁类。主控通信楼的火灾危险性为戊类，是按照电缆采取了防止火灾蔓延的措施确定的，可以采用下列措施：用防火堵料封堵电缆孔洞，采用防火隔板分隔，电缆局部涂防火涂料，局部用防火带包扎等。如果未采取电缆防止火灾蔓延的措施，主控通信楼的火灾危险性为丙类。

按国家标准《电缆在火焰条件下的燃烧试验第三部分：成束电线和电缆的燃烧试验方法》GB/T 18380.3，A 类阻燃电缆的燃烧特性为，成束电缆每米长度非金属材料含量 7L，供火时间 40min，自熄时间小于等于 60min。因此当电缆夹层采用 A 类阻燃电缆时，火灾危险性降低，火灾危险性分类可为丁类。

11.1.2 系原规范第 9.1.2 条。

11.1.3 系原规范第 9.1.3 条。

11.1.4 系原规范第 9.1.4 条的修改。

对于表 11.1.4 注 3，两座建筑相邻较高一面的外墙如为防火墙时，其防火间距不限。但是当建筑物侧面设置了门窗时，如果门窗之间距离太近，火灾时浓烟和火焰可能通过门窗洞口蔓延扩散，因此规定距离要求。

11.1.5 新增条文。

主控制室是变电站的核心，是人员比较集中的地方，有必要限制其可燃物放烟量，以减少火灾损失。

11.1.6 系原规范第 9.1.5 条。

11.1.7 系原规范第 9.1.10 条的修改。

11.1.8 系原规范第 9.1.11 条的修改。参照《建筑设计防火规范》GB50016 有关消防车道的规定确定。

##### 11.2 变压器及其他带油电气设备

11.2.1 系原规范第 9.2.3 条。

11.2.2 新增条文。

地下变电站有其自身特点，因其常位于城市市区，相对于地上变电站其危险性更大。变压器事故贮油池的容量系参照燃煤发电厂部分制定，考虑到地下变电站的特殊性，容量要求从严，要求为 100% 的最大一台变压器的容量。鉴于该油池应该具有排水设施，兼有油水分离功能，所以不另考虑消防防水的容积。

##### 11.3 电缆及电缆敷设

11.3.1 系原规范第 9.3.1 条。

电缆的火灾事故率在变电站较低，考虑到电缆分布较广，如在变电站内设置固定的灭火装置，则投资太高不现实，又鉴于电缆火灾的蔓延速度很快，仅仅靠灭火器不一定能及时防止火灾蔓延，为了尽量缩小事故范围，缩短修复时间并节约投资，本规范规定在变电站应采用分隔和阻燃作为应对电缆火灾的主要措施。

11.3.2 系原规范第 9.3.2 条的修改。

### 11.3.3 新增条文。

地下变电站电缆夹层内敷设的电缆数量多,发生火灾时人员进入开展灭火比较困难,火灾蔓延造成的损失大,阻燃电缆能够减少火灾扩大可能性,降低电缆夹层的火灾危险性,且阻燃电缆应用逐渐增多,比普通电缆费用增加量不大,对地下变电站宜采用阻燃电缆。

## 11.4 建(构)筑物的安全疏散和建筑构造

### 11.4.1 系原规范第9.4.3条的修改。

### 11.4.2 系原规范第9.4.4条的修改。

### 11.4.3 新增条文。

《建筑设计防火规范》GB50016对厂房地下室的火灾危险性为丙类的防火分区面积为500m<sup>2</sup>,丁、戊类的防火分区面积为1000m<sup>2</sup>。地下变电站内一些房间,如变压器室、蓄电池室、电缆夹层等房间,在本规范中已经要求设置防火墙,使得地下变电站的危险房间对于其他房间的威胁减小,从而提高了整体建筑的安全性。如果将防火分区面积设置较小,那么为了满足疏散的要求,势必将为此设置很多通向地面的竖直通道,这在实际工程中难以实现,况且,地下变电站内值班人员很少,且通常工作在控制室内,设置大量通向地面的出口也无必要。所以,防火分区的大小,既要考虑限制火灾的蔓延,又要结合变电站生产工艺布置的特点和要求。考虑近年来国内地下变电站实践,加之地下变电站的火灾探测报警和灭火设施比较完善,规定防火分区的最大面积为1000m<sup>2</sup>。

### 11.4.4 新增条文。

地下变电站因为不能直接采光、通风,火灾时排烟困难,为保证人员安全,要求至少应设置2个出口。地下变电站出口一般应直通地面室外,如果变电站出口上部有多层建筑,地下层和地上层没有有效分隔,容易造成火灾蔓延到地上层,因此规定分隔要求。

### 11.4.5 新增条文。

地下变电站疏散楼梯是人员逃生的唯一通道,为了保证楼梯间抵御火灾的能力,保障人员疏散的安全,规定楼梯间采用乙级防火门。

## 11.5 消防给水、灭火设施及火灾自动报警

### 11.5.1 系原规范第9.5.1条的修改。

根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016,确定变电站消防给水、灭火设施及火灾自动报警系统设计的基本原则。

### 11.5.2 新增条文。

变电站人员少、占地面积小,根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016,确定其同一时间内的火灾次数为一次。

### 11.5.3 新增条文。

当变压器采用户外布置时,变压器不属于一般的建筑物,因此不能按建筑物体积确定室外消防用水量。对不设固定灭火系统的中、小型变压器,可以采用灭火器灭火。对于按规定设置水喷雾灭火系统的变压器,为了防止火灾扩大,作为一种辅助灭火和保护的措施,考虑不小于10L/s的消火栓水量。

### 11.5.4 系原规范第9.2.1条的修改。

变压器是变电站内最重要的设备,油浸变压器的油具有良好的绝缘性和导热性,变压器油的闪点一般为130°C,是可燃液体。当变压器内部故障发生电弧闪络,油受热分解产生蒸气形成火灾。变压器灭火试验和应用实践证明水喷雾灭火系统是有效的。但是我国幅员辽阔,各地气候条件差异很大,变压器一般安装在室外,经过几十年的运行实践,在缺水、寒冷、风沙大、运行条件恶劣的地区,水喷雾灭火的使用效果可能不佳。对于中、小型变电站,水喷雾灭火系统费用相对较高,因此中小型变电站的变压器宜采用费用较低的化学灭火器。对于容量125MV\*A以上的大型变压器,考虑其重要性,应设置火灾探测报警系统和固定灭火系统。对于地下变电站,火灾的危险较大,人工灭火比较困难,也应设置火灾探测报警系统和固定灭火系统。固定灭火系统除了可采用水喷雾灭火系统外,排油注氮灭火装置和合成泡沫喷淋灭火系统在变电站中的应用也逐渐增加,这两种灭火方式各有千秋,且均通过了消防检测机构的检测,因此也可作为变压器的消防灭火措施。对于地下和户内等封闭空间内的变压器也可采用气体灭火系统。

### 11.5.5 新增条文。

### 11.5.6 新增条文。根据《建筑设计防火规范》GB50016确定。

### 11.5.7 新增条文。

#### 11.5.8 新增条文。

地下变电站一般采用水消防。当需要采用消防车向室内消防供水时，为了缩短敷设消防水带的时间，应设置水泵接合器。

#### 11.5.9 系原规范第 9.5.4 条。

#### 11.5.10 系原规范第 9.5.2 条的修改。

消防水泵房是消防给水系统的核心，在火灾情况下应能保证正常工作。为了在火灾情况下操作人员能坚持工作并利于安全疏散，消防水泵房应设直通室外的出口，地下变电站的消防水泵房如果需要与变电站合并布置时，其疏散出口靠近安全出口。

#### 11.5.11 系原规范第 9.5.2 条的修改。

为了保证消防水泵不间断供水，一组消防工作水泵（两台或两台以上，通常为两台工作泵，一台备用泵）至少应有两条吸水管。当其中一条吸水管发生破坏或检修时，另一条吸水管应仍能通过 100% 的用水量。

#### 11.5.12 系原规范第 9.5.2 条的修改。

消防水泵应能及时启动，确保火场消防用水。因此消防水泵应经常充满水，以保证消防水泵及时启动供水。消防水泵应设计成自灌式引水方式，如果采用自灌式引水方式有困难，应设有可靠迅速的充水设备，也可考虑采用强自吸消防水泵，但要特别注意水泵的快速出水。

#### 11.5.13 系原规范第 9.5.2 条的修改。

本条规定了消防水泵房应有 2 条以上的出水管与环状管网直接连接，旨在使环状管网有可靠的水源保证。

为了方便消防泵的检查维护，规定了在出水管上设置放水阀门、压力测量装置。为了防止系统的超压，还规定了设置安全泄压装置，如安全阀、卸压阀等。

#### 11.5.14 新增条文。

为了保证不间断地向火场供水，消防泵应设有备用泵。当备用泵为电力电源且工作泵为多台时，备用泵的流量和扬程不应小于最大一台消防泵的流量和扬程。

#### 11.5.15 系原规范第 9.5.2 条的修改。

#### 11.5.16 系原规范第 9.5.3 条。

#### 11.5.17 新增条文。

根据现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》，结合变电站的实际情况，规定了主要建筑物火灾危险类别和危险等级。

#### 11.5.18 新增条文。

#### 11.5.19 新增条文。

地下变电站采用水消防时，大量的消防水进入变电站，排水系统如果不能满足消防排水的要求，将造成水淹、电气设备故障使损失扩大。因此地下变电站应设置消防排水系统。

#### 11.5.20 新增条文。

根据《建筑设计防火规范》GB50016 和变电站的实际情况，规定火灾探测报警系统设置范围。根据变电站的火灾危险性、人员疏散和扑救难度，地下变电站、户内无人值班变电站对火灾探测报警系统设置要求应高于一般变电站。

变压器布置在室内时，具有更大火灾危险性，必须为所设置的固定灭火系统配备自动报警系统，以及早发现火灾，适时启动灭火系统。

根据近年来的工程实践，提出了 220kV 及以上变电站的电缆夹层及电缆竖井应设置火灾自动报警装置的要求。

变电站中，除变压器外，电缆夹层与电缆竖井相对火灾危险性更大。显而易见，处于地下变电站或无人值班的变电站中的上述场所，其防护等级较地上或有人值班变电站应该提高。

#### 11.5.21 新增条文。根据多年来变电站的实践总结制定。

#### 11.5.22 新增条文。

#### 11.5.23 新增条文。

变电站运行值班人员很少，但在主控室有值班人员 24 小时值班，因此消防报警盘设置在主控室，能够保证火灾报警信号的监控并方便变电站的调度指挥。

### 11.6 采暖、通风和空气调节

#### 11.6.1 新增条文。地下变电站是一个比较特殊的场所，设计中要充分考虑安全、卫生和维护检修方面的要求。

- 1 地下变电站很多是无人值守的变电站，同时存在疏散困难等问题，因此所有采暖区域严禁采用明火取暖，防止火灾事故发生。
- 2 地下变电站的电气配电装置室一般都设计消防系统，一旦发生火灾事故，灭火后需尽快进行排烟，因此应设置机械排烟装置。其他房间可根据其使用功能及房间布置格局而设计自然或机械排烟设施。
- 3 地下变电站的消防系统设计要比地上变电站严格，因此，送、排风系统、空调系统应具有与消防报警系统连锁的功能。当消防系统采用气体灭火系统时，通风或空调风道上应设置与消防系统相配套的防火阀和隔离阀，以保证灭火系统运行。

#### 11.6.2 新增条文。

常规的地上变电站，其采暖、通风和空气调节系统的设计有多种方式，不同地区都不尽相同。但由于缺少相关规范规定作支持，因此本次修订中可参照本规范第8章的有关规定执行。

### 11.7 消防供电及应急照明

#### 11.7.1 系原规范第9.6.1条的修改。

消防电源采用双电源或双回路供电，为了避免一路电源或一路母线故障造成消防电源失去，延误消防灭火的时机，保证消防供电的安全性和消防系统的正常运行，规定两路电源供电至末级配电箱进行自动切换。但是在设置自动切换设备时，要有防止由于消防设备本身故障且开关拒动时造成的全站站用电停电的保护措施，因此应配置必要的控制回路和备用设备，保证可靠的切换。

#### 11.7.2 系原规范第9.6.2条的修改。

变电站主控通信室、配电装置室、消防水泵房在发生火灾时应能维持正常工作，疏散通道是人员逃生的途径，应设置火灾事故照明。地下变电站全部靠人工照明，对事故照明的要求更高，因此规定主要的电气设备间、消防水泵房、疏散通道和楼梯间应设置事故照明，同时规定地下变电站的疏散通道和安全出口应设疏散指示标志。