**UDC**

中华人民共和国国家标准 

**P GB 55**XXX **– 202X**

**火力发电工程项目规范**

Specifications for thermal power plant engineering

**（征求意见稿）**

202X– XX –XX 发布 202X – XX –XX 实施

|  |  |
| --- | --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部 | 联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

中华人民共和国国家标准

火力发电工程项目规范

Specifications for thermal power plant engineering

**GB 55**XXX **-202X**

主编部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：202X年XX月1日

**前 言**

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，明确了逐步用全文强制性工程建设规范取代现行标准中分散的强制性条文的改革任务，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的“技术法规”体系。

**关于规范种类。**强制性工程建设规范体系覆盖工程建设领域各类建设工程项目，分为工程项目类规范（简称项目规范）和通用技术类规范（简称通用规范）两种类型。项目规范以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容。通用规范以实现工程建设项目功能性能要求的各专业通用技术为对象，以勘察、设计、施工、维修、养护等通用技术要求为主要内容。在全文强制性工程建设规范体系中，项目规范为主干，通用规范是对各类项目共性的、通用的专业性关键技术措施的规定。

**关于五大要素指标。**强制性工程建设规范中各项要素是保障城乡基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑城乡建设高质量发展的基本要求。项目的规模要求主要规定了建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，应与经济社会发展水平相适应。项目的布局要求主要规定了产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，应考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。项目的性能要求主要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面应达到的基本水平。关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实城乡建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

**关于规范实施。**强制性工程建设规范具有强制约束力，是保障人民生命财产安全、人身健康、工程安全、生态环境安全、公众权益和公众利益，以及促进能源资源节约利用、满足经济社会管理等方面的控制性底线要求，工程建设项目的勘察、设计、施工、验收、维修、养护、拆除等建设活动全过程中必须严格执行。与强制性工程建设规范配套的推荐性工程建设标准是经过实践检验的、保障达到强制性规范要求的成熟技术措施，一般情况下也应当执行。在满足强制性工程建设规范规定的项目功能、性能要求和关键技术措施的前提下，可合理选用相关团体标准、企业标准，使项目功能、性能更加优化或达到更高水平。推荐性工程建设标准、团体标准、企业标准要与强制性工程建设规范协调配套，各项技术要求不得低于强制性工程建设规范的相关技术水平。

强制性工程建设规范实施后，现行相关工程建设国家标准、行业标准中的强制性条文同时废止。现行工程建设地方标准中的强制性条文应及时修订，且不得低于强制性工程建设规范的规定。现行工程建设标准（包括强制性标准和推荐性标准）中有关规定与强制性工程建设规范的规定不一致的，以强制性工程建设规范的规定为准。

**目 次**

[1总则 1](#_Toc76055208)

[2 基本规定 2](#_Toc76055209)

[3 厂址选择与总平面布置 5](#_Toc76055210)

[3.1 厂址选择 5](#_Toc76055211)

[3.2 厂区总平面布置 6](#_Toc76055212)

[4 工程勘测 11](#_Toc76055213)

[5 燃料系统 12](#_Toc76055214)

[5.1 煤和秸秆 12](#_Toc76055215)

[5.2 天然气 13](#_Toc76055216)

[6 锅炉设备及系统 15](#_Toc76055217)

[6.1 锅炉设备 15](#_Toc76055218)

[6.2 制粉系统 15](#_Toc76055219)

[6.3 燃油系统 16](#_Toc76055220)

[6.4 脱硫系统 16](#_Toc76055221)

[7 汽轮机设备及系统 17](#_Toc76055222)

[7.1 汽轮机及辅助设备 17](#_Toc76055223)

[7.2汽水系统 18](#_Toc76055224)

[7.3油、气系统 19](#_Toc76055225)

[8 化学系统及设备 21](#_Toc76055226)

[8.1水处理系统 21](#_Toc76055227)

[8.2制氢及贮氢系统 21](#_Toc76055228)

[8.3氨气系统 23](#_Toc76055229)

[8.4杀菌系统 24](#_Toc76055230)

[8.5加药系统 25](#_Toc76055231)

[9 仪表与控制系统 26](#_Toc76055232)

[9.1 检测与报警 26](#_Toc76055233)

[9.2 机组保护 26](#_Toc76055234)

[10 电气设备及系统 28](#_Toc76055235)

[10.1 配电装置 28](#_Toc76055236)

[10.2 厂内电源设置 28](#_Toc76055237)

[10.3 防火、防爆及阻燃 29](#_Toc76055238)

[10.4 照明 30](#_Toc76055239)

[10.5 防雷、接地 30](#_Toc76055240)

[10.6 继电保护 31](#_Toc76055241)

[11 水工设施及系统 32](#_Toc76055242)

[11.1 水源和取水建（构）筑物 32](#_Toc76055243)

[11.2 冷却塔 33](#_Toc76055244)

[11.3 贮灰场 34](#_Toc76055245)

[11.4 消防给水 35](#_Toc76055246)

[12 建筑与结构 37](#_Toc76055247)

[12.1 设计 37](#_Toc76055248)

[12.2 施工 40](#_Toc76055249)

[12.3 拆除 44](#_Toc76055250)

[13 供暖、通风与空气调节 46](#_Toc76055251)

[14 机组整套启动试运调试 48](#_Toc76055252)

**Contents**

[1 General Provisions 1](#_Toc26087840)

[2 Basic Requirements 2](#_Toc26087841)

[3 Plant area choosing and general arrangement 5](#_Toc26087842)

[3.1 Plant area choosing 5](#_Toc26087843)

[3.2 General arrangement 6](#_Toc26087844)

[4 Engineering surveying 1](#_Toc26087845)1

[5 Fuel system 1](#_Toc26087846)2

[5.1 Coal and straw 1](#_Toc26087847)2

[5.2 Natural gas 1](#_Toc26087848)3

[6 Boiler equipment and system 1](#_Toc26087849)5

[6.1 Boiler equipment 1](#_Toc26087850)5

[6.2 Coal pulverizing system 1](#_Toc26087851)5

[6.3 Fuel oil system 1](#_Toc26087852)6

[6.4 Flue gas desulfurization system 1](#_Toc26087853)6

[7 Steam turbine equipment and system 1](#_Toc26087854)7

[7.1 Steam turbine and auxiliary system 1](#_Toc26087855)7

[7.2 Steam-water system 1](#_Toc26087856)8

[7.3 Oil and gas system 1](#_Toc26087857)9

[8 Chemical system and equipment 21](#_Toc26087858)

[8.1 Water treatment system 21](#_Toc26087859)

[8.2 Hydrogen generation and hydrogen storage 21](#_Toc26087860)

[8.3 Ammonia system 23](#_Toc26087861)

[8.4 Desinfectant system 2](#_Toc26087862)4

[8.5 Dosing system 2](#_Toc26087863)5

[9 Instrumentation and control system 2](#_Toc26087864)6

[9.1 Measurement and alarming 2](#_Toc26087865)6

[9.2 Protection system 2](#_Toc26087866)6

[10 Electrical equipment and system 2](#_Toc26087867)8

[10.1 Switchgear arrangement 2](#_Toc26087868)8

[10.2 In-plant power setting 2](#_Toc26087869)8

[10.3 Fire proofing、explosion proofing and inflaming retarding 2](#_Toc26087870)9

[10.4 Lighting 30](#_Toc26087871)

[10.5 grounding for lightening 30](#_Toc26087872)

[10.6 Protective relaying 31](#_Toc26087873)

[11 Hydraulic facilities and system 32](#_Toc26087874)

[11.1 Water source and water intake building (structure) 32](#_Toc26087875)

[11.2 Cooling tower 33](#_Toc26087876)

[11.3 Ash storageyard 3](#_Toc26087877)4

[11.4 Fire water supply 3](#_Toc26087878)5

[12 Buildings and structures 3](#_Toc26087879)7

[12.1 Designing 3](#_Toc26087880)7

[12.2 Constructing 40](#_Toc26087881)

[12.3 Dismantling 44](#_Toc26087882)

[13 Heating、ventilation and air conditioning 46](#_Toc26087883)

[14 Start trial commissioning 4](#_Toc26087884)8

# 1总则

1.0.1 为贯彻执行国家技术经济政策,在火力发电工程项目建设中保障人身健康和公共安全、保护环境、合理利用资源，保证火力发电工程项目的建设质量和火力发电系统的正常运行，强化政府监管，制定本规范。

1.0.2 燃煤、燃气、秸秆等新建和改（扩）建火力发电工程项目立项、设计、施工、调试、拆除等必须遵守本规范。本规范不适用于楼宇式燃气分布式能源站。

1.0.3 火力发电工程项目立项、设计、施工、调试、拆除等应遵循技术先进、经济合理、安全生产、节约资源、保护环境的原则。

1.0.4 火力发电工程项目中的安全设施、职业病防护设施、环保设施和节能设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

1.0.5工程建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

# 2 基本规定

1. 火力发电工程项目的建设应符合电力发展规划和国家产业政策的规定。
2. 新建火力发电工程项目的布局应按能效和环保准入条件确定。
3. 火力发电工程项目应采用清洁生产工艺，采取有效措施防治或减少对环境的污染；火力发电工程项目排放的污染物应满足国家和地方污染物排放标准，并应满足总量控制要求；灰渣和脱硫石膏严禁排入江、河、湖、海等水域，严禁采用溢流、渗井、渗坑、废矿井或稀释等手段排放有毒有害废水。
4. 火力发电工程项目应采用先进技术、工艺和设备，降低资源消耗，减少废物的产生量和排放量，提高废物的再利用和资源化水平，配套建设节水设施，提高水的重复利用率。
5. 火力发电机组应根据布局、装机容量以及作用接入相应电压等级电网；并网运行的发电机组应具有按照调度计划和规定的电压范围运行以及调频调压的能力。
6. 火力发电工程项目的安全防范系统应根据治安风险等级配置。
7. 火力发电工程项目一般或重要信息基础设施的网络安全防护措施应按国家网络安全等级保护基本要求部署确定；关键信息基础设施应在网络安全等级保护基本要求的基础上，实行重点保护，其安全技术措施应与基础设施同步规划、同步建设、同步使用。
8. 火力发电工程项目在设计使用年限内应保证在正常使用和维护条件下可靠运行。
9. 火力发电工程建筑物内楼梯、平台、坑洞和孔洞等四周应设置栏杆或盖板。建筑物内大型洞口或起吊孔四周应设盖板和刚性防护栏杆，无盖板时，应装设固定栏杆。
10. 火力发电工程的控制室和电子设备间严禁穿行汽、水、油、煤粉等工艺管道；在隧道、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁可燃气体或可燃液体的管道穿越；主厂房疏散楼梯间内部不应穿越可燃气体管道、蒸汽管道、油管道和电缆或电缆槽盒。
11. 火力发电工程项目中电动机、减速机、高速轴联轴器、低速轴联轴器、制动轮、制动盘及液力偶合器、行走车轮等机械设备的转动部位必须装设安全防护装置。
12. 火力发电工程项目中管道及其附件材料应在安全使用温度范围内使用。
13. 火力发电工程项目中设备、管道及其附件的保温设计应满足人身安全及运行安全的要求。火力发电工程项目设备安装时，严禁在重要金属结构上任意施焊、切割，不得破坏建筑混凝土结构。
14. 火力发电工程项目中使用的合金钢设备、管件、管道附件及阀门在使用前应逐件进行光谱复查，并作明显材质标记。
15. 锅炉、压力容器及管道安装中如改变受压部件的结构、材质、规格，应由原设计单位确认。当由于变更使安装工艺有较大改变时，安装单位应与建设单位、设计单位、制造单位共同研究确定有关方案。
16. 调整完毕的锅炉设备、管道及压力容器的安全阀在投运过程中严禁揳死。
17. 火力发电厂工程项目拆除前，必须完全隔离施工区的水、电、汽、气、油等，且设备内及相连管道内相关介质应按规定排空。
18. 严禁在施工和拆除工作场所存储易燃、易爆物品。
19. 火力发电工程项目中特种设备设计、施工及拆除必须符合特种设备安全监察的相关规定。

# 3 厂址选择与总平面布置

## 3.1 厂址选择

3.1.1火力发电工程厂址选择应满足电力规划、国土空间规划、燃料和水源供应、交通运输、接入系统、热电联产与供热管网规划、环境保护与水土保持、军事设施、矿产资源、文物保护、海洋保护等要求。

3.1.2 火力发电工程厂址的防洪标准应符合表3.1.2的规定，且必须满足下列要求：

1 厂址应避开受洪水、潮水或内涝威胁地带；当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施；

2 在山区建厂，且当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪等自然灾害措施。

**表3.1.2 火力发电工程厂区防洪标准**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 防洪等级 | 规划容量(MW) | 厂区防洪标准（重现期） |
| Ⅰ | ＞2400 | ≥100年、200年一遇的高水（潮）位 |
| Ⅱ | 400～2400 | ≥100年一遇的高水（潮）位 |
| Ⅲ | ＜400 | ≥50年一遇的高水（潮）位 |

注：Ⅰ级火力发电厂中对位于广东、广西、福建、浙江、上海、江苏、海南风暴潮严重地区的海滨火力发电厂，应取200年一遇；其中江苏省包括长江口至江阴的沿长江江岸电厂。

3.1.3火力发电工程厂址严禁选择在强烈岩溶发育、滑坡、泥石流的地区或全新活动断裂地带；厂址选择应避开地质灾害易发区，厂区应避开采空区影响范围，确实无法避开时，应进行地质灾害专项评估和勘察，制定相应的安全技术措施，提出灾害防治方案。

3.1.4单机容量为300MW及以上或全厂规划容量为1200MW及以上的火力发电工程不应建在50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.4g、地震基本烈度为Ⅸ度的地区。

3.1.5火力发电工程与附近的核电厂、低中放射性废物处置场、核技术利用放射性废物库、化工厂、炼油厂、石油或天然气储罐等潜在危险源的距离应满足安全距离要求，与其它污染源或危险源的距离应满足防护距离要求。

3.1.6 火力发电工程厂址选择还必须符合下列要求：

1 厂址不应选择在生态保护红线内；

2 厂址严禁选择在饮用水水源一级、二级保护区内；饮用水水源准保护区内改建项目时，不得增加排污量；

3 厂址不应选择在自然保护区内，在自然保护区的外围保护地带建设的火力发电工程项目不得损害自然保护区内的环境质量；

4 厂址应避开对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的水文、气象、地震观察以及军事设施、不可移动文物等有影响范围。

3.1.7 火力发电工程的供水水源应安全、可靠、落实，并应分析水利、水电规划对水源变化的影响。

## 3.2 厂区总平面布置

3.2.1 火力发电工程项目厂区总平面布置应以工艺流程合理为原则，应以主厂房为中心，结合生产设施及工艺系统功能，按分区明确、紧凑合理、有利扩建，因地制宜地布置，并应满足防洪、排涝、防火、防爆、环境保护、职业安全和职业卫生要求。

3.2.2 厂区总平面布置应采取节地措施，提高土地利用率。

3.2.3 天然气调压站、燃油处理室、制（供）氢站、液氨区及燃油库区应独立分区布置，并应符合防护间距要求。

3.2.4火力发电工程项目中生产的火灾危险性应根据生产中使用或产生的物质性质及其数量等因素分类，储存物品的火灾危险性应根据储存物品的性质和储存物品中的可燃物数量等因素分类，并均应符合表3.2.4的规定。

**表3.2.4 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、燃机厂房、余热锅炉） | 丁 | 二级 |
| 吸风机室 | 丁 | 二级 |
| 除尘构筑物 | 丁 | 二级 |
| 烟囱 | 丁 | 二级 |
| 空冷平台 | 戊 | 二级 |
| 脱硫工艺楼、石灰石制浆楼、石灰石制粉楼、石膏库 | 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、运煤转运站及配煤楼 | 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 |
| 输送不燃烧材料的转运站 | 戊 | 二级 |
| 输送不燃烧材料的栈桥 | 戊 | 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、网络继电器室 | 丙 | 一级 |
| 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 |
| 油浸变压器室 | 丙 | 一级 |
| 岸边水泵房、循环水泵房 | 戊 | 二级 |
| 灰浆、灰渣泵房 | 戊 | 二级 |
| 灰库 | 戊 | 三级 |
| 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 |
| 取水建（构）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 |
| 天然气调压站 | 甲 | 二级 |
| 供氢站、制氢站 | 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 |
| 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（废）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 |
| 氨区控制室 | 丁 | 二级 |
| 卸氨压缩机室 | 乙 | 二级 |
| 液氨气化间 | 乙 | 二级 |
| 特种材料库 | 丙 | 二级 |
| 一般材料库 | 戊 | 二级 |
| 材料棚库 | 戊 | 二级 |
| 推煤机库 | 丁 | 二级 |

注：当特种材料库储存氢、氧、乙炔等气瓶时，火灾危险性应按储存火灾危险性较大的物品确定。

3.2.5 火力发电工程各建（构）筑物之间的间距应符合《建筑防火通用规范》、《可燃物储罐、装置及堆场防火通用规范》的有关规定。

3.2.6 油浸变压器与汽机房、燃机房、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；当在上述建筑物的墙外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内的外墙上不应设置门、窗、洞口和通风孔、且该区域外墙应为防火墙；在上述防火墙上设有甲级防火门、变压器高度以上设有耐火极限不小于0.90h的防火窗时，油浸变压器与上述建筑物的间距不应小于5m。

3.2.7 油量为2500kg及以上的屋外油浸变压器或油浸高压并联电抗器之间的最小间距应符合表3.2.7的规定。

**表3.2.7屋外油浸变压器或油浸高压并联电抗器之间的最小间距**

|  |  |
| --- | --- |
| 电压等级 | 最小间距（m） |
| 35kV及以下 | 5 |
| 66kV | 6 |
| 110kV | 8 |
| 220kV及330kV | 10 |
| 500kV及750kV | 15 |
| 1000kV | 17 |

3.2.8 主厂房应至少在固定端和扩建端各布置一处消防车登高操作场地，在汽机房长边墙外侧每两台机组之间应布置一处消防车登高操作场地。

3.2.9 厂区消防车道宽度不应小于4.0m，道路上空有管架、栈桥等障碍物时，其净高不应小于4.0m，消防车道的转弯半径应满足消防车转弯要求。

3.2.10 火力发电厂内各功能区域的围墙或围栅设置应符合表3.2.10的规定。

**表3.2.10 厂内各功能区域围墙或围栅结构形式及高度**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 结构形式 | 高度（m） | 说明 |
| 天然气前置模块 | 围栅 | 1.5 | 厂区内围栅同厂区周边围墙合并时，合并处按厂区周边围墙标准设置 |
| 天然气调压站 | 非燃烧体实体围墙或围栅 | 1.8 | 厂区内围墙同厂区周边围墙合并时，合并处设2.2m高非燃烧体实体围墙 |
| 燃油设施区 | 非燃烧体实体围墙 | 1.8 | 同厂区周边围墙合并时，合并处设2.5m高非燃烧体实体围墙 |
| 制（供）氢站区 | 非燃烧体实体围墙 | 2.5 |
| 液氨区 | 非燃烧体实体围墙 | 2.2 |

3.2.11 厂区管线布置应符合《厂区工业设备和管道工程通用规范》的规定。具有可燃性、爆炸危险性及有毒性介质的管道不应穿越与其无关建（构）筑物、生产装置、辅助生产及仓储设施、贮罐区等。

3.2.12 厂区内通行管沟应设事故人孔。对于蒸汽管道的通行管沟，事故人孔间距不应大于100m；对于热水管道的通行管沟，事故人孔间距不应大于400m。

3.2.13 厂区热力管沟布置必须符合下列规定：

1 热力管沟内不应穿过燃气管道；

2 热力管沟与燃气管道交叉垂直净距小于0.30m时，必须采取防止燃气泄漏进管沟措施；

3 热力管沟管道进入建筑物或穿过构筑物时，管道穿墙处应封堵严密；

4 热水供热管网管沟与燃气管道交叉敷设时，必须采取防止燃气泄漏进管沟措施。

# 4 工程勘测

4.0.1 主厂房、锅炉、烟囱和冷却塔地段勘探点应按建筑物柱列线、基础轴线或周线布置，勘察深度应控制压缩层和满足地基基础变形计算的要求。

4.0.2 贮煤场的勘察应分析大面积堆载对基础产生不均匀沉降和水平位移的影响。

4.0.3岩土工程条件复杂、地基处理工程量大的火力发电工程项目应进行专门的地基处理原体试验。对特殊性岩土和不良地质作用应进行详细的地基特性测试分析和评价。

4.0.4 贮灰场坝基遇特殊性岩土和不良地质作用时，应进行详细的勘察和评价。地震基本烈度Ⅶ度及以上地区的子坝加高工程应进行坝基液化可能性分析，确定液化范围，评价子坝加高后坝体的抗震安全性。

4.0.5 火力发电工程建设应对场地地下水环境可能造成的直接影响进行分析、预测和评估，提出预防、保护或减轻不良影响的对策和措施。

# 5 燃料系统

## 5.1 煤和秸秆

5.1.1 采用铁路来燃料的铁路与道路平交交叉路口、卸燃料作业区域出入口应设置声光报警信号。

5.1.2 贮存燃料的贮料场应封闭；当不能封闭时，贮料场四周应设置不低于料堆高度的围挡。

5.1.3 多台斗轮堆取料机并列布置时，相邻轨道中心之间的安全距离不应小于两台斗轮堆取料机悬臂长度与一个斗轮外缘直径和0.50m安全距离的总和；多台斗轮堆取料机同轨道串联布置时，设备之间应有防撞措施。

5.1.4 贮料场内料堆底部与靠近料堆的铁轨、非承重墙、立柱支架等的距离应满足料场装卸机械作业的要求，无装卸机械作业时应有不小于1.5m的距离。

5.1.5 贮存容易自燃煤种的贮料场应在从贮料场取料的第一级带式输送机上设置明火监测装置。

5.1.6 输送容易自燃煤种、自燃煤种、秸秆的带式输送机必须采用阻燃胶带。

5.1.7 倾斜向上运输的带式输送机应装设逆止装置和制动装置；倾斜向下运输的带式输送机应装设制动装置。

5.1.8 带式输送机系统中，应装设紧急拉绳开关等安全保护装置。

5.1.9 带式输送机的易挤压部位、拉紧重锤装置应设置安全遮拦。带式输送机的两侧通道应设置固定防护栏杆；当设有下部通道时，通道上部应设置安全防护装置。

5.1.10 带式除铁器应有防止运行中铁物飞出伤人的措施。除铁器行走运动时，应发出声光报警信号。

## 5.2 天然气

5.2.1天然气管道的放散管上应设快开阀。燃气机组天然气母管、燃烧器前快速关断阀与关断阀之间的管道、调压阀前快速关断阀之间的管道、进调压站关断阀前的管道和出调压站关断阀后的管道、两个同时关闭的关断阀之间的管道和其他防爆部位均应设置放散管, 燃烧器前集气母管应设两处放散管。

5.2.2 天然气管道排气放散管、安全阀泄放管应接至放散竖管排入大气，不得就地排放。放散竖管设置必须符合下列规定：

1. 放散竖管直径应满足最大放气量的要求；
2. 严禁在放散竖管顶端装设弯管；
3. 放散竖管应采取稳管加固措施；

4 放散竖管出口高度应比附近建筑物屋面高出2m以上，且总高度不应低于10m。

5.2.3燃气系统试验、调试、消缺必须符合下列要求：

1 燃气系统管道吹扫、强度试验及中高压管道严密性试验前应制定专项安全技术措施。吹扫和待试验管道应与无关系统可靠隔离，与已运行的燃气系统之间必须加装堵板且应有明显标志；

2 严禁在运行中的燃气轮机周围进行燃气管燃气排放与置换作业；

3 严禁将可燃气体排放在建筑物内部；

4 燃气泄漏现场消缺时必须使用专用铜制工具。

5.2.4燃气系统置换应符合下列要求：

1 燃气系统首次置换应在强度试验、严密性试验、吹扫清管、干燥合格后进行；

2 用惰性气体置换燃气过程中，应有防止使人窒息的措施；

3 燃气系统置换过程中，混合气体应从专门管道排至放散隔离区，隔离区内不得有烟火、烟气和静电火花产生。

# 6 锅炉设备及系统

## 6.1 锅炉设备

6.1.1 钢架安装前应对连接副摩擦面抗滑移系数复验，对高强螺栓必须抽样复检。

6.1.2 锅炉受热面管在组合和安装前必须分别进行通球试验，严禁将球遗留在管内；通球后必须及时封闭管口。

6.1.3 严禁在汽包、汽水分离器及联箱设备上直接引弧和施焊。

6.1.4 严禁将锅炉安全阀排汽管载荷直接作用在排汽弯头疏水盘上。

6.1.5 膜式壁炉墙保温钩钉和支承件必须在锅炉水压前焊接完毕。

6.1.6锅炉点火升温、升压过程中必须监视本体热膨胀情况，发现膨胀异常，应停止升温升压，采取消除措施后方可继续升温升压。

6.1.7在锅炉低负荷、煤油混烧等工况下，回转式空气预热器必须连续吹灰。

## 6.2 制粉系统

6.2.1 磨煤机出口气粉混合物的设计温度不得超过表6.2.1的规定。

**表6.2.1 磨煤机出口气粉混合物的温度**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 制粉系统 | 煤种 | 气粉混合物的温度 | |
| 用空气干燥时 | 用空气和烟气混合干燥时 |
| 仓储式煤粉制粉系统 | 无烟煤 | 不受限制 | — |
| 贫煤 | 130℃ | — |
| 直吹式煤粉制粉系统 | 贫煤 | 150℃ | 150℃ |
| 烟煤 | 130℃ | 180℃ |
| 褐煤和油页岩 | 100℃ | 180℃ |

6.2.2 磨煤机出口送粉管道上均应设快速隔绝门；中速磨煤机或钢球磨煤机入口热风管道上应设快速隔绝门。

6.2.3 防爆装置排放口严禁朝向人行通道、设备、电缆桥架。

## 6.3 燃油系统

6.3.1 油罐内油温不应低于燃油的凝点温度加5℃；最高不应高于燃油的闪点温度减10℃，且不应高于90℃。燃油加热蒸汽温度应低于油品的自燃点，且不应超过250℃，并应保证燃油不发生碳化变质。

6.3.2 固定顶油罐储存普通柴油时，顶部应装设阻火器及呼吸阀；储存丙A 类重油时，应装设阻火器及通气管；储存丙B类重油时，应设置通气管。

6.3.3 油罐区应设排水系统，排水沟穿越防火堤时应采用管道连接，并且该管道在堤外应设置隔绝门。

6.3.4 燃油系统受油后的动火作业必须编制安全措施并经安全部门审核批准。

6.3.5 燃油系统排油管严禁接入全厂排水系统；排出口严禁朝向设备或建筑物。

6.3.6 燃油系统在受油前消防系统必须验收合格并处于备用状态。

## 6.4 脱硫系统

6.4.1 火电机组严禁设置脱硫旁路烟道。

6.4.2 活性焦脱硫吸收塔必须设置氮气喷入设施和空气导入设施。

6.4.3 在内衬防腐施工过程中，严禁明火作业，必须采取有效隔离措施；受限空间作业应采取通风措施。

# 7 汽轮机设备及系统

## 7.1 汽轮机及辅助设备

1. 汽轮机防进水设计应符合下列要求：

1 汽轮机及汽水系统的设计、控制和运行均应防止汽轮机进水；

2 机组应设有完善的进水检测；

3 机组应具有完善的防进水保护系统。

1. 防止汽轮机大轴弯曲的系统设计应符合下列要求：

1 与汽轮机本体相连接蒸汽的减温水管路阀门关闭应严密，自动装置可靠，并应设有截止阀；

2 门杆漏汽至除氧器管路应设置止回阀和截止阀；

3 高、低压加热器应单独设置能远方操作和根据疏水水位自动开启的事故疏水阀；

4 高压轴封段或合缸机组的高中压轴封段的供汽管路应有疏水措施；

5 蒸汽吹扫与汽轮机连接的管道应采取防止汽轮机大轴弯曲的措施。

1. 单元制机组的除氧器上应配置不少于两只全启式安全阀，除氧器应能自动调压和报警。
2. 使用钛管、钛管板的凝汽器施工时，必须符合下列要求：

1 工作现场必须防尘，在水室内工作必须采用机械通风；

2 切下的钛屑应及时清理。

1. 发电机定子起吊就位前，与起吊有关的建筑结构、起重机械、辅助起吊设施等的强度必须经过核算。
2. 新机组投产前必须检查平衡块固定螺栓、风扇叶片固定螺栓、定子铁芯支架螺栓、各轴承和轴承座螺栓的紧固情况。
3. 发电机及气体系统进行检漏试验和漏气量试验时，在系统未泄压或系统内尚含有氢气时，严禁施焊。

## 7.2汽水系统

1. 除布置在凝汽器喉部的抽汽管道外，抽汽机组应在抽汽管道上设置抽汽止回阀以及能快速关闭的抽汽关断阀。
2. 发电机氢冷器的回水管应与凝汽器出水管分开，当氢冷器回水管无法与凝汽器出水管分开时，严禁使用明火对凝汽器管子找漏。
3. 对可能造成汽轮机进水的管道疏水设计必须符合下列规定：

1 主蒸汽管道与高温再热蒸汽管道的每个低位点和靠近汽轮机主汽门前的每段支管上均必须设置自动疏水；低温再热蒸汽管道的每个低位点必须设置带水位测点的疏水收集器；

2 主蒸汽、低温再热蒸汽和高温再热蒸汽的疏水管道坡度方向必须顺汽流方向，且坡度不得小于0.005，疏水应单独接至疏水扩容器或凝汽器，不得采用疏水转注或合并；

3 汽轮机抽汽管道最靠近汽轮机的动力止回阀或电动关断阀前应设自动疏水，管道上所有低位点应设置自动疏水。抽汽管道疏水应单独接至疏水扩容器或凝汽器，不得采用疏水转注或合并。疏水坡度方向必须顺汽流方向，且坡度不得小于0.005；

4 汽封系统喷水减温器的下游管道上应设置自动疏水。汽轮机与汽封联箱之间的汽封系统管道应使疏水坡向联箱，至汽封系统的外部供汽管道必须坡向供汽汽源，至轴封加热器的轴封漏气管道必须坡向轴封加热器，上述坡度均不得小于0.02。

1. 管道的补偿严禁采用填料函式补偿器。
2. 汽轮机本体范围内疏水管道设计必须符合下列规定:

1 汽轮机本体疏水系统严禁与其他疏水系统串接；

2 疏水管、放水管、排汽管等与主管道连接时，必须选用与主管道相同等级的接管座，不得将管道直接插入主管道；

3 接入汽轮机本体疏水扩容器联箱上的接口，应按设计压力高低顺序布置，并向低压侧倾斜45°。

1. 支吊架的安装偏移值应满足设计要求。**冷态、热态条件下，**刚性吊杆倾斜值允许偏差为3°，弹性吊杆倾斜值允许偏差为4°。
2. 蒸汽吹扫的临时排汽管道及系统应由有设计资质的单位设计。蒸汽吹扫更换靶板期间，必须采取保证更换人员安全的措施。

## 7.3油、气系统

1. 主油箱应设置事故排油箱或排油坑，并应设在主厂房外；事故油箱应密封，其容积不应小于1台最大机组油系统的油量。事故放油系统应在注油前安装完毕并确保通畅。
2. 事故排油阀应设两个钢质截止阀，其操作手轮与油箱的距离必须大于5.0m，操作手轮的位置至少应有两个通道能到达，操作手轮不得上锁，并应挂有明显的禁止操作标志牌。
3. 汽轮机油管道设计必须符合下列要求：

1 汽轮机油系统严禁使用铸铁阀门，承压等级应按设计压力对应的公称压力高一级压力等级选取；

2 油管道法兰应采用对焊法兰，机头下部和正对高温蒸汽管道法兰应采用止口法兰；

3 油管道连接应牢固严密，严禁使用工作温度低于200℃的塑料垫、橡胶垫、耐油橡胶垫和石棉纸垫；

4 油管道的阀门、法兰及其他可能漏油处的热管道外面应包敷严密的保温层，保温层表面应装设金属保护层；

5 油管道应远离高温管道，且不应布置在高温蒸汽管道的上方。

1. 发电机氢气管道设计应符合下列要求：

1 汽机房内的氢气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应布置在能使氢气直接排往厂房外部的安全处。排氢气管的排氢能力应与汽轮机破坏真空停机的惰走时间相协调，排氢管管口应设阻火器；

3 除必须用法兰与设备和其他部件相连接外，氢气管道管段应采用焊接连接；与发电机相接的氢管道应采用带法兰的短管连接；

4 氢气管道应有防静电的接地措施；

5 发电机氢气管道应设置检漏装置。在发电机工作氢压高于冷却水压时，冷却水侧也应设置氢气监测器和报警器。

1. 天然气、氢气、燃油等易燃易爆介质管道法兰的连接处应设金属跨接线，当法兰用5副以上的螺栓连接时，法兰可不用金属跨接线，但必须构成电气通路。
2. 进入易燃、易爆等危险区域不得使用无线通信设备、穿易产生静电的服装和穿带铁钉的鞋，不得使用铁制工具，严禁将火种带入危险区域。

# 8 化学系统及设备

## 8.1水处理系统

* + 1. 当海水淡化系统高压反渗透端口处正对主通道及检修通道时，应设置防爆设施。
    2. 装卸浓酸及液碱时，应采用负压抽吸、泵输送或自流输送方式。
    3. 酸、碱储存设备地上布置时，周围必须设有防护围堰，围堰内容积应大于最大一台酸、碱设备的容积。
    4. 酸、碱储存间、计量间及卸酸、碱泵房必须设置安全通道、淋浴配带洗眼器装置、冲洗及排水设施。
    5. 室内经常有人通行的场所，当酸、碱管道架空敷设时，在跨越道路或人行过道处应对法兰、接头处采取防护措施。
    6. 拆卸酸碱等强腐蚀设备时，必须先泄掉设备内部的压力，当有酸碱液体流出时，应立即用大量清水冲洗稀释。
    7. 在有毒、有害和腐蚀性系统设备附近工作时，应有必要的遮挡和隔绝措施。

## 8.2制氢及贮氢系统

* + 1. 火力发电工程卧式氢气罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐直径的2/3；立式罐之间、球形罐之间的防火间距不应小于相邻较大罐直径。
    2. 氢气压缩机和氢气灌装系统应设置安全保护装置。
    3. 氢气站、供氢站的氢气管道及氢气罐安全设施设置应符合下列规定：

1 氢气罐应设有压力测量仪表、安全泄压装置；底部最低点应设排污口；

2 氢气管道、氢气罐均应在顶部最高点设置氢气放空管；

3 氢气管道应设置分析取样口、吹扫口；氢气管道和氢气罐置换排放管道上均应在管口处设阻火器；

4 应设氮气吹扫置换设施及接口。氮气吹扫设施的含氧量应小于0.5%；

5 氢气储存容器应与氧气、压缩空气、卤素、氧化剂及助燃性气瓶隔离存放；

6 氢气瓶出口应装减压器，减压器与管路接口处的螺纹连接应紧密无泄漏；

7 不得将气瓶内的气体用尽，瓶内至少应保留0.05MPa以上的压力。

* + 1. 各类制氢系统中，设备及其管道内的冷凝水均应经各自的专用疏水装置或排水水封排至室外。水封上的气体放空管应分别接至室外安全处。
    2. 氢气站工艺装置内的设备、建筑物平面布置的防火间距应满足安全距离要求。
    3. 氢气站内不得将氧气压缩机与氢气压缩机设置在同一房间内。
    4. 制氢及储氢间应设固定式氢气检漏报警装置，并与事故排风机联锁。
    5. 氢气放空管管口处应设阻火器，放空管必须引至室外并高出屋脊2m；应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施；压力大于0.1MPa时，应采用不锈钢管。
    6. 厂区内氢气管道直接埋地敷设时，氢气管道应敷设在冰冻层以下。不得敷设在露天堆场下面或穿过热力沟，当必须穿过热力沟时，应设套管。当敷设在铁路或不便开挖的道路下面时，应加设套管，套管的两端伸出铁路路基、道路路肩或延伸至排水沟沟边均为lm。套管内的管段不应有焊缝；套管的端部应设检漏管。
    7. 厂区内氢气管道明沟敷设时，不应与其他管道共沟敷设，支架应采用不燃烧体，寒冷地区湿氢管道应采取防冻措施。
    8. 架空敷设的氢气管道支架应采用非燃烧体。架空敷设的氢气管道不应与电缆、高温管线敷设在同一层支架上。氢气管道与氧气管道、其他可燃气体、可燃液体的管道同层敷设时，氢气管道应与上述管道隔开，分层敷设时，氢气管道应位于上方最外侧。
    9. 供氢站、氢气罐、充（灌）装站、汇流排间周围应设置安全标识，系统设计及设备布置应符合下列规定：

1 当实瓶数量超过60瓶时，汇流排间、空瓶和实瓶应分房间放置；

2 汇流排应靠墙布置，并设固定气瓶的框架。且管路和阀门应有防止碰撞的防护装置；

3 实瓶间应有防止阳光直射气瓶的遮阳措施；

4 氢气充（灌）装间不应存放实瓶；

5 空瓶间和实瓶间应设气瓶装卸平台。平台上雨篷和支撑应采用阻燃材料。

6 供氢站、充（灌）装站内应设置防爆型起吊装设备。

* + 1. 氢气管道设计必须符合安全防护规定。
    2. 严禁将氢气、氧气从压力设备和管道内急剧放出。
    3. 氢气管道施工及验收过程中，氢气管道强度试验合格后应使用不含油的空气或惰性气体，应以不小于20m/s的流速吹扫。

## 8.3氨气系统

* + 1. 厂区氨气管道布置应符合下列规定：

1 氨气管道不应和电力电缆、热力管道敷设在同一管沟内。氨气管道穿越厂内铁路和道路处，应采取防护措施；

2 氨气管道与厂区电力电缆、氢管、油管等共架多层敷设时，应将氨气管道布置在管架最外侧，架空氨气管道与其他架空管线之间的最小净距应符合相关标准规定。

* + 1. 液氨管道不应靠近蒸汽管道等热管道布置，也不应布置在热管道的正上方。液氨管道穿越防火堤处和隔堤处应设钢制套管，套管长度应大于防火堤和隔堤的厚度，套管两端应做防渗漏的密封处理。
    2. 接触液氨和氨气的设备、阀门、管道等的材质不得含有铜和铜合金。
    3. 氨气系统的电动阀应采用防爆型的电动执行器。氨气阀门不得采用闸阀，应采用液氨专用阀。

## 8.4杀菌系统

* + 1. 当采用液氯时，系统的安全措施设计必须符合下列要求：

1 加氯机应有指示瞬时投加量并有防止氯、水混合物倒灌入液氯钢瓶内的措施；

2 应设置氯气中和装置。应配置保证人员安全的防护用品；

3 加氯机喷射器水源应连续且水压稳定，加氯水泵应联锁并有可靠电源；

4 严禁使用蒸汽、明火直接加热液氯钢瓶；

5 气瓶出口端必须设置针型阀调节氯流量。气瓶与反应器之间应设置截止阀，逆止阀和足够容积的缓冲罐，并定期检查。

* + 1. 当加氯间与其他车间联合布置时，必须设隔墙，并应有通向室外的外开门。加氯间应设有漏氯检测仪及报警装置，作业场所和贮氯场所空气中氯气含量不得超过1 mg/m3。照明和通风设备的开关应设在室外。氯瓶间内应设置液氯钢瓶的起吊、称重设施。
    2. 液氯贮存间、加氯间安全措施设计应符合以下规定：

1 全封闭式氯气使用、贮存等厂房应配套吸风和事故氯气吸收处理装置；

2 空瓶和充装后的重瓶应分开放置，不应同室存放其他气瓶和危险物品；

3 地上液氯贮罐区地面应低于周围地面0.3m~0.5m或在贮存区周边设0.3m~0.5m的事故围堰。

* + 1. 液氯管道的设计、安装应符合安全防护规定。
    2. 采用电解法制取次氯酸钠时，次氯酸钠贮存罐应有可靠的排氢措施，次氯酸钠发生器间应配置漏氢检测及报警装置。
    3. 采用化学法制取二氧化氯时，氯酸钠、亚氯酸钠原料及稳定性ClO2应贮存于通风、阴凉干燥的非木结构的库房中，不得与易燃物、还原性物质、酸、有机物共存共运；其工作场所应设置淋洗防护设施。

## 8.5加药系统

* + 1. 氨、联氨应采用单独密闭容器储存，设备周围应有围堰和冲洗设施。
    2. 氧气系统阀门、管道设计必须符合安全防护规定。

# 9 仪表与控制系统

## 9.1 检测与报警

9.1.1 严禁将带有易燃、易爆、有毒、有害介质的一次仪表装入控制室、调度室、计算机室。

9.1.2 制氢设备应设置氢气纯度和氢中氧含量、氧中氢含量在线分析仪；当回收氧气时，应设氧中氢含量超量报警装置。发电机氢气系统应设置氢气纯度和氢中氧含量在线分析仪。

9.1.3 制（供）氢站、储氢站、氢冷发电机本体处、氨区、氯瓶间以及燃气间等易燃易爆、有毒有害气体危险区域应设置气体泄漏探测及报警装置，报警信号应发送至现场报警器和控制室的指示报警设备，并进行声光报警。

9.1.4 火力发电工程项目应安装烟气排放连续监测系统（CEMS）,并与环境保护主管部门的监测设备联网。

9.1.5 核辐射式仪表安装前应编制安装方案，安全防护措施应符合国家有关放射性同位素工作卫生防护标准的规定。安装现场应有明显的警戒标识。

9.1.6 测量和输送易燃易爆、有毒有害介质的仪表管道必须进行管道压力试验和泄漏性试验。

## 9.2 机组保护

9.2.1 燃煤机组控制台上应设置锅炉跳闸、停止汽轮机和发电机的跳闸按钮，并应直接接至停炉、停机的驱动回路。燃气轮机机组控制台上应设置停止燃气轮机和发电机的跳闸按钮，并直接接至停机的驱动回路。

9.2.2 锅炉给水系统应设置实现以下保护的仪表和控制装置：

1 自然循环锅炉的汽包水位保护，且汽包水位计的配置应采用两种以上工作原理共存的配置方式；

2 强制循环锅炉的炉水循环泵差压低保护；

3 直流锅炉的给水流量低保护。

9.2.3 锅炉制粉系统和筒仓贮煤系统应设置防爆报警和保护系统。

9.2.4 额定蒸发量为400t/h及以上等级的锅炉应设置锅炉炉膛安全监控系统。

9.2.5 汽轮机应设置实现防超速保护、防轴系损坏保护、防进水保护和防断润滑油保护的仪表和控制装置。

9.2.6 燃气轮机应设置实现防超速保护、防轴系损坏保护和防断润滑油保护的仪表和控制装置。

9.2.7 锅炉炉膛安全监控系统、汽轮机紧急跳闸保护系统、燃气轮机紧急跳闸保护系统必须符合以下要求：

1 逻辑控制器应冗余配置；

2 保护信号设置与逻辑设计应有防误动和防拒动措施；

3 用于触发锅炉、汽机跳闸保护的开关量仪表和变送器均应独立取样；

4 冗余设置的保护信号应分配在保护系统的不同模件；

5 逻辑控制器和就地执行机构的电源应可靠；

6 机、炉主保护回路中严禁设置供运行人员切除保护的任何操作手段。

9.2.8 热工保护系统必须进行保护定值检查和连锁试验。

9.2.9 气动执行机构在驱动气源、供电电源或控制信号丧失时，其最终状态应有利于工艺系统安全。

# 10 电气设备及系统

## 10.1 配电装置

10.1.1 敞开式配电装置的最小安全距离应根据作用在空气间隙上的放电电压值，以避雷器的保护水平为基础按计算分析结果确定。

10.1.2 屋内、屋外配电装置的隔离开关与相应的断路器和接地开关之间应装设闭锁装置。屋内配电装置设备低式布置时,还应设置防止误入带电间隔的闭锁装置。

10.1.3 正常运行和短路时,电气设备引线的最大作用力不应大于电气设备端子允许的荷载。

10.1.4 屋外配电装置裸露的带电部分上面或下面,不应有照明、通信和信号线路架空跨越或穿过；屋内配电装置的带电部分上面不应有明敷的照明、动力线路或管线跨越。

10.1.5 屋外配电装置电气设备外绝缘体最低部位距地小于2.5m时,应装设固定遮栏。屋内配电装置电气设备外绝缘体最低部位距地小于2.3m时,应装设固定遮栏。

## 10.2 厂内电源设置

10.2.1 单机容量为200MW级及以上的燃煤机组应设置交流保安电源。

10.2.2 火力发电工程厂内应装设向直流控制负荷和动力负荷供电的直流电源系统。

10.2.3 停电将直接影响到人身或重要设备安全的负荷,必须设置自动投入的备用电源。

10.2.4 火力发电厂内消防系统设备应按表10.2.4的负荷分类供电。

**表10.2.4 消防系统负荷分类表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单机容量(MW) | 负荷名称 | 分类 |
| ≤25 | 自动灭火系统 | I类 |
| 消防有关电动阀门 |
| 交流控制负荷 |
| 主厂房电梯 | 不低于II类 |
| 消防水泵 |
| 200＞P＞25 | 主厂房电梯 | I类 |
| 自动灭火系统 |
| 消防有关电动阀门 |
| 交流控制负荷 |
| 消防水泵 |
| ＞200 | 主厂房电梯 | 保安负荷 |
| 自动灭火系统 |
| 消防有关电动阀门 |
| 交流控制负荷 |
| 消防水泵 | I类 |

10.2.5 现场临时用电的检修电源箱必须装自动空气开关、剩余电流动作保护器、接线柱或插座；专用接地铜排和端子、箱体必须可靠接地，接地标识应清晰，并固定牢固。

## 10.3 防火、防爆及阻燃

10.3.1 总油量超过100kg的屋内油浸变压器应设置单独的变压器室。

10.3.2 防火墙上的电缆孔洞应采用耐火极限为3h的电缆防火封堵材料或防火封堵组件进行封堵。

10.3.3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、煤粉系统防爆门、排渣孔朝向邻近部位的电缆区段应采取防火措施。

10.3.4 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。当电缆明敷时，在电缆中间接头两侧各2m～3m长的区段以及沿该电缆并行敷设的其他电缆同长度范围内，应采取防火措施。电缆采用架空、隧道、沟道敷设时，应设置防火封堵。

10.3.5 在外部火势作用一定时间内需保持通电的场所或回路，明敷的电缆应实施防火分隔或采用耐火电缆；在火灾概率较高、灾害影响较大的场所，明敷的电缆应选用阻燃电缆。

静电除尘器的变压器-整流器组应选用高燃点绝缘液或干式变压器。

10.3.6 在氢站、氨区、油区、危险化学品间及蓄电池室等特殊场所施工时，应采取防火、防爆、防静电措施。

10.3.7 火力发电工程厂内氢站、氨区、油区严禁有架空线穿越。

## 10.4 照明

10.4.1 当火力发电工程正常照明因故障熄灭时，重要工作场所应设置继续工作或人员疏散用的应急照明。

10.4.2 对于下列影响航空器飞行安全的烟囱、冷却塔应设置航空障碍灯和标志：

1 在民用机场净空保护区域内修建的烟囱、冷却塔；

2 在民用机场净空保护区外、但在民用机场进近管制区域内修建的高出地表150m的烟囱、冷却塔；

3 在建有高架直升机停机坪的城市中修建的烟囱、冷却塔。

## 10.5 防雷、接地

10.5.1 氨区应装设独立的避雷针。液氨储罐必须有环形防雷接地。液氨储存、接卸场所的所有金属装置、设备、管道、储罐等都必须进行静电连接并接地。液氨接卸区应设静电专用接地线。在扶梯进口处应设置人体静电释放器。

10.5.2 卸油区及油罐区必须有避雷装置和接地装置。油罐接地线和电气设备接地线应分别装设。输油管应有明显的接地点。油管道法兰应用金属导体跨接牢固。

10.5.3 氢气生产系统的厂房和贮氢罐等应有可靠的防雷设施。露天氢气储罐应有环形防雷接地。制（供）氢站内的设备、管道、架构、电缆金属外皮、钢屋架和突出屋面的放空管、风管应连接到防雷电感应接地装置。进出氢气站和供氢站处、不同爆炸危险环境边界、管道分岔处及长距离无分支管道每隔50~80m处均应设防静电接地。

10.5.4 冷却塔塔顶和烟囱顶部应设避雷保护装置。

10.5.5 火力发电工程的各类防雷建筑物应设内部防雷装置和防直击雷的外部防雷装置。

10.5.6 锅炉钢架安装过程中应及时完成钢构架的防雷接地施工。

## 10.6 继电保护

10.6.1 火力发电工程重要设备电量的继电保护应采用双重化配置，非电量继电保护配置采用单套。非电量保护不应启动失灵保护。

10.6.2 220kV及以上断路器必须具备双跳闸线圈机构，两个双重化保护装置的跳闸回路应与断路器的两个跳闸线圈分别对应，单套非电量保护应同时作用于断路器的两个跳闸线圈。

10.6.3 双重化配置的两套保护装置的交流电流应分别取自电流互感器互相独立的绕组，交流电压应分别取自电压互感器互相独立的绕组，其保护范围应交叉重叠，避免死区。

10.6.4 电气二次的电流回路和电压回路完成通电检查之后，相关继电保护回路应进行模拟试验，验证动作的正确性。

10.6.5 设备投运前应对发电机、变压器电气保护的交流回路进行检查，严禁电流回路开路、电压回路短路。

# 11 水工设施及系统

## 11.1 水源和取水建（构）筑物

11.1.1 火力发电工程水源和冷却系统的选择必须符合下列要求：

1 取排水布置方案应能满足保护区及水功能区划的要求；

2 缺水地区新建、扩建工程生产用水严禁取用地下水，应严格控制使用地表水。

11.1.2 对于单机容量125MW及以上的火力发电工程，岸边水泵房±0.00m层标高应为频率1%的洪水位或潮位加频率为2%的浪高再加超高0.5m，并应按0.1%的洪水位或潮位进行校核；对于单机容量125MW以下的火力发电工程，岸边水泵房±0.00m层标高应为频率2％洪水位或潮位加频率2％浪高再加超高0.5m,并应按1%的洪水位或潮位进行校核。

11.1.3水工建（构）筑物应按承载能力极限状态和正常使用极限状态进行设计。进行承载能力极限状态设计时，应根据不同设计状况采用基本组合、偶然组合和地震组合；进行正常使用极限状态进行设计时，应根据不同设计状况采用标准组合、频遇组合和准永久组合，并应满足下列要求：

1 所有结构构件均应进行承载能力计算和整体结构的抗倾、抗滑、抗浮及地基基础承载能力的验算，对需要抗震设防的结构，尚应进行结构的抗震承载能力的计算；

2 对使用上需控制变形值的结构构件，应进行变形验算，变形值不应超过所采用规范规定的允许值或设备允许变形值；

3 对使用上要求不出现裂缝的构件，应进行混凝土拉应力计算；对使用上允许出现裂缝的构件，应进行裂缝宽度计算。

11.1.4非生活饮用水管道严禁与生活饮用水管道连接。

11.1.5 当岸边取排水构筑物采用围堰方案施工时，施工围堰应由有设计资质的单位进行设计，且应有发生超标准洪水或潮水时的工程应急措施。

11.2 冷却塔

11.2.1 冷却塔塔筒抗震计算时,其地震作用标准效应和其他荷载效应的基本组合应按下式计算：

（11.2.1）

式中: S——塔筒结构内力组合的设计值；

——重力荷载分项系数，对于结构由倾覆、滑移和受拉控制的工况应采用1.0，对受压控制的工况应采用1.3；

——重力荷载代表值效应；

——分别为水平、竖向地震作用分项系数，应按表11.2.1水平地震作用为主的分项系数取值，水平向应取1.3 ，竖向应取0.5；

**表11.2.1 地震作用分项系数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 地震作用 | |  |  |
| 仅按水平地震作用计算 | | 1.3 | 0 |
| 仅按竖向地震作用计算 | | 0 | 1.3 |
| 同时按水平地震和竖向地震作用计算 | 水平地震作用为主时 | 1.3 | 0.5 |
| 竖向地震作用为主时 | 0.5 | 1.3 |

——水平地震作用标准值效应；

——竖向地震作用标准值效应；

——计入风振系数的风荷载标准值效应；

——计入徐变系数的温度作用标准值效应；

、——分别为风荷载、温度作用分项系数，风荷载应采用1.5 ，温度作用应采用1.0；

、——分别为风荷载、温度作用组合值系散，风荷载应采用0.25 ，温度作用应采用0.6。

11.2.2 冷却塔应设置安全防护设施。

## 11.3 贮灰场

11.3.1 贮灰场不得贮存除灰渣、石子煤及脱硫石膏之外的其他废弃物。

11.3.2 贮灰场的坝体应符合安全设计标准，山谷贮灰场应设置可靠的排水系统，防渗措施应满足环保要求，污染控制应符合国家和地方规定。

11.3.3 山谷干灰场灰坝设计标准应按表11.3.3确定。

**表11.3.3 山谷干灰场灰坝设计标准**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 灰场级别 | 分级指标 | | 洪水重现期 a | | 坝顶安全加高  m | | 抗滑稳定安全系数 | | | |
| 外坡 | | 内坡 | |
| 总容积V  ×108m3 | 最终坝高H  M | 设计 | 校核 | 设计 | 校核 | 正常运行条件 | 非常运行条件 | 正常运行条件 | 非常运行条件 |
| 一 | V＞1 | H＞70 | 100 | 500 | 1.0 | 0.7 | 1.25 | 1.05 | 1.15 | 1.05 |
| 二 | 0.1＜V≤1 | 50＜H≤70 | 50 | 200 | 0.7 | 0.5 | 1.20 | 1.05 | 1.15 | 1.05 |
| 三 | 0.01＜V≤0.1 | 30＜H≤50 | 30 | 100 | 0.5 | 0.3 | 1.15 | 1.00 | 1.15 | 1.00 |

注：1 当灰坝下游有重要工矿或居民集中区时，或因其他原因一旦坝体失事可能造成特别严重后果的，设计标准应提高一级。

2当最终坝高与总容积分级不同时，应以高者为准，当级差大于一个级别时，应按高者降低一个级别确定。

11.3.4 灰渣筑坝应委托有资质的设计单位进行专项设计。

11.3.5 当坝基遇到不良地基时，应进行专项处理。

## 11.4 消防给水

11.4.1 火力发电工程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。

11.4.2 主厂房、液氨区、燃料堆场、天然气调压站、点火油罐区周围应设置环状的消防给水管网。

11.4.3 火力发电工程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，集中控制楼；

2 主控制楼，网络控制楼，微波楼，含有充油设备的高压配电装置室，脱硫控制楼，吸收塔的检修维护平台；

3 屋内卸煤装置，碎煤机室，转运站，筒仓运煤皮带层；

4 柴油发电机房；

5 材料库。

11.4.4 设有自动喷水灭火系统或水喷雾灭火系统的建筑物与设备的设计基本参数不应低于表11.4.4的规定。

**表11.4.4 自动喷水、作用面积强度及水喷雾强度表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 火灾类别 | 建（构）筑物、设备 | 自动喷水强度  （L/min·m2）/作用面积（m2） | 水喷雾强度  （L/min·m2） |
| 气体 | 液氨储罐 | —— | 6 |
| 电气 | 电缆夹层、电缆隧道 | 12/260 | 13 |
| 油浸变压器 | —— | 20 |
| 油浸变压器的集油坑 | —— | 6 |
| 液体 | 汽轮机油箱及贮油箱、汽轮机调节油系统、氢密封油装置、汽机运转层下及中间层油管道、汽动给水泵油箱、主蒸汽管与油管道（在主蒸汽管上方）交叉处、磨煤机润滑油箱、柴油机驱动消防泵泵组及油箱、柴油发电机室及油箱、锅炉燃烧器 | 12/260 | 液体闪点60～120℃：20  液体闪点>120℃：13 |
| 固体 | 燃用褐煤或易自燃高挥发分煤的运煤栈桥、运煤隧道、皮带头部及尾部、煤仓间或筒仓的带式输送机层 | 8/160 | 10 |

11.4.5 消防水泵房一组消防水泵应有不少于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。

11.4.6 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一台消防泵的流量和扬程。单机容量为125MW及以上火力发电工程，应设置柴油驱动消防泵作为消防水泵的备用泵。

11.4.7 消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除应采用联动控制方式外，还应在消防控制室设置手动直接控制装置。

# 12 建筑与结构

## 12.1 设计

12.1.1 汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房、集中控制楼的安全出口不应少于2个。每个车间地面层必须有1个直通室外的安全出口。

12.1.2 汽机房、除氧间、煤仓间、锅炉房最远工作地点到直通室外的安全出口或疏散楼梯的距离不应大于75m；集中控制楼最远工作地点到直通室外的安全出口或楼梯间的距离不应大于50m。配电装置室房间内任一点到房间疏散门的直线距离不应大于15m。

12.1.3 主厂房至少应有1个通至各层和屋面且直接通向室外的封闭楼梯间；集中控制楼应至少设置1个通至各层的封闭楼梯间。

12.1.4 严寒和寒冷地区的坡屋面檐口部位应采取防冰雪融坠的安全措施。

12.1.5 建筑物内电缆夹层的内墙应采用耐火极限不小于l.00h的不燃烧体。

12.1.6 制（供）氢站等有爆炸危险房间与无爆炸危险房间之间应采用耐火极限不低于3.0h的不燃烧体防爆防护墙隔开。当设置双门斗相通时，门均应为甲级防火门。有爆炸危险房间与无爆炸危险房间之间，当必须穿过管线时，应采用不燃烧体材料填塞空隙。

12.1.7 当除氧器和给水箱布置在单元控制室上方时，单元控制室的顶板必须采用混凝土整体浇筑，除氧器层楼面必须有可靠的防水措施。

12.1.8 有采暖、空调的建筑围护结构的热工性能应根据建筑气候分区，按相关通用规范确定。

12.1.9 新建、改建和扩建火力发电工程建（构）筑物必须进行抗震设计。抗震设防烈度应按国家规定执行。

12.1.10 火力发电工程建（构）筑物的安全等级应按表12.1.10的规定执行。

**表12.1.10 火力发电工程建（构）筑物的安全等级**

|  |  |
| --- | --- |
| 安全等级 | 建（构）筑物类型 |
| 一级 | 高度不小于200m且单机容量不小于200MW机组的烟囱、主厂房悬吊煤斗、汽机房屋盖的主要承重结构 |
| 二级 | 除一、三级以外的其他生产建筑、辅助及附属建筑物 |
| 三级 | 围墙、自行车棚 |

12.1.11 建筑结构设计时，荷载效应组合及荷载分项系数除应符合相关规范的规定外，还应符合以下规定：

1 主厂房内设备和管道荷载，其荷载分项系数应取1.4；

2 原（粉）煤斗中的煤（煤粉）荷载、贮煤筒仓中的煤、干灰库中的灰渣荷载，其荷载分项系数应取1.4；

3设备(管道)荷载的组合值系数应取1.0，频遇值系数应取1.0，准永久值系数应取1.0。

12.1.12 火力发电工程建（构）筑物的地基基础设计等级应按表12.1.12的规定选用。

**表12.1.12 地基基础设计等级**

|  |  |
| --- | --- |
| 设计等级 | 建筑和地基类型 |
| 甲级 | 主厂房(包括汽轮发电机基础、锅炉构架基础)、集中(主)控制楼、网络通讯楼、220kV及以上的屋内配电装置楼、高度200m及以上的烟囱、淋水面积大于或等于10000m2的自然通风冷却塔、岸边水泵房（软弱地基）、空冷器支架、封闭式煤场、贮煤筒仓、跨度大于30m的厂房建筑、场地及地质条件复杂的建(构)筑物 |
| 乙级 | 除甲、丙级以外的其他生产建筑、辅助及附属建筑物 |
| 丙级 | 机炉检修间、材料库、机车库、汽车库、材料棚库、推煤机库、警卫传达室、围墙、自行车棚、汽车衡及临时建筑 |

12.1.13 火力发电工程建（构）筑物应根据设防烈度结构类型和结构高度采用不同的抗震等级，并符合相应的计算和构造措施要求，丙类现浇钢筋混凝土建（构）筑物的抗震等级应按表12.1.13确定。丙类钢结构主厂房框排架，设防烈度7度、8度和9度的抗震等级应分别按四级、三级和二级采用。

**表12.1.13 丙类现浇钢筋混凝土建（构）筑物的抗震等级**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设防烈度 | 主厂房框架或  框架-支撑结构 | | 主厂房框架-  抗震墙结构 | | | 集中控制楼  或屋内配电装置楼 | 运煤栈桥 | |
| 高度(m) | 框架或  框架一支撑 |
| 高度(m) | 框架 | 高度(m) | 框架 | 抗震墙 |
| 6 | <25 | 四 | ≤50 | 四 | **三** | **三** | <30 | 四 |
| 25～55 | **三** | >50 | **三** | ≥30 | **三** |
| 7 | <25 | **三** | ≤50 | **三** | **二** | **二** | <30 | **三** |
| 25～55 | **二** | >50 | **二** | ≥30 | **二** |
| 8 | <25 | **二** | <50 | **二** | **一** | **一** | <30 | **二** |
| 25～55 | **一** | 50～60 | **一** | ≥30 | **一** |
| 9 | 注4 | | ≤50 | **一** | **一** | **一** | **一** | **一** |

注：1 主厂房外侧柱应符合通用规范的规定；

2 表中未规定者应按照通用规范确定；

3 乙类建(构)筑物应提高一度采取抗震措施，丁类建(构)筑物抗震措施可适当降低，但不应低于6度；

4 当主厂房框架提高一度按9度采取抗震措施时，应采取比一级更高要求的抗震措施；

5 主厂房框架仅在单方向设置抗震墙或抗震支撑时．应按框架结构确定抗震等级；

6 表中高度指室外地面至檐口的高度(不包括局部突出屋面部分)。

12.1.14 当发电厂多层建(构)筑物采用单跨框架结构时，应采取提高结构安全度的可靠措施。

12.1.15 计算地震作用时，建筑的重力荷载代表值应取结构、设备、构配件重力荷载代表值与可变荷载组合值之和。各可变荷载的组合值系数应按表12.1.15的规定采用。

**表12.1.15 可变荷载的组合值系数**

|  |  |
| --- | --- |
| 荷载种类 | 组合值系数 |
| 一般设备荷载（管道、设备等正常运行时） | 1.0 |
| 汽机房屋面活荷载 | 不考虑 |
| 雪荷载 | 0.5 |
| 煤斗中的煤、除氧器（包括重力荷载和水重） | 0.8 |
| 主厂房框架按计算主框架用的楼面活荷载（含除氧煤仓  间屋面、不含大件检修安装荷载）计算时 | 0.7 |
| 长期作用的水平荷载（如导线张力） | 1.0 |
| 长期作用的动力荷载 | 0.25 |
| 吊车悬吊物重力（软钩吊车） | 不考虑 |

12.1.16 主厂房框架柱的轴压比，一级不应大于0.75；二级不应大于0.80；三级不应大于0.85；四级不应大于0.90。

12.1.17 Ⅲ、Ⅳ类场地和不均匀地基条件下的独立筒仓，应采取抗倾覆和控制不均匀沉降的措施。对液化地基，应采取全部消除液化沉陷的措施。

12.1.18 筒仓进行水平地震作用计算时，贮料可变荷载的组合值系数对于钢筋混凝土筒承式筒仓、砌体筒仓应取0.8，对于其他各类筒仓均应取1.0。

12.1.19 设防烈度为8度、9度时，钢仓斗与仓底之间的连接焊缝或螺栓及其连接件应计入竖向地震作用效应。计算竖向地震作用时，贮料荷载的组合值系数应取1.0。

## 12.2 施工

12.2.1 汽机基座施工模板和支撑系统应进行承载力、刚度和稳定性验算，同时还应结合大体积混凝土养护方法进行保温构造设计。

12.2.2 烟囱、冷却塔筒壁施工必须符合下列规定:

1 周围应设立30m施工危险（警界）区，并应设立明显的安全警示标志；

2 在危险区内的通道应搭设全封闭双层硬隔离保护棚；

3 筒壁施工垂直运输附着架等应验算确定且制订方案；

4 悬挂式脚手架上部外侧应设置不低于1.2m高活动式防护栏杆，内外门架必须挂设封闭兜底安全网，且应及时清理安全网内的杂物，严禁高处坠物；

5 悬挂式脚手架上部应满铺脚手板，且与门架有可靠连接；

6 悬挂式脚手架与筒壁、同层悬挂式脚手架及悬挂式脚手架上下层间各杆件连接应牢固，且同层悬挂式脚手架与筒壁应调整垂直和水平；

7 应设置临时避雷接地装置，接地电阻不得大于10Ω；

8 当遇到六级或六级以上大风、沙尘暴或雷雨、雪等强对流天气时,施工人员应撒离高处作业面,并应切断电源。

12.2.3 自然通风冷却塔施工时必须符合下列要求：

1 塔筒底部环梁底模拆除时，第二节混凝土强度应达到设计强度的75％以上；采用悬挂式脚手架施工筒壁，拆模时拆除节上方一节筒壁的混凝土强度应达到6MPa以上；刚性环拆模时其混凝土强度应达到15MPa以上；

2 塔筒底部环梁上方的筒壁混凝土浇筑时，环梁混凝土强度不应小于10MPa。浇筑刚性环混凝土时，其下方一节筒壁混凝土强度不应小于10MPa；

3 自然通风冷却塔斜支柱采用预制吊装施工方案时，应根据设计图纸要求控制其空间位置，支撑支架的强度、刚度及稳定性必须经过验算；

4 自然通风冷却塔斜支柱采用现浇施工方案时，斜支柱支撑支架的设计计算应考虑环梁施工时的荷载。斜支柱模板应与支架有可靠的连接，其倾斜角度应符合设计要求；

5 自然通风冷却塔环梁、刚性环施工用脚手架的强度、刚度和稳定性必须计算确定；

6冬期施工中混凝土结构拆模时，该结构混凝土浇筑体表面与大气温差不应超过20℃。釆用人工提升操作架施工时，筒壁拆模应在其上一节的混凝土强度达到10MPa以上时进行。

12.2.4 烟囱、冷却塔和灰库等筒仓结构施工采用翻模或滑模工艺时，混凝土未达到规定的强度不得翻模或提升，并应符合下列规定：

1 筒仓施工采用滑动模板工艺施工时，混凝土在脱模后不应坍落，不应拉裂，其脱模强度不得低于0.2MPa；

2 烟囱等筒仓施工采用电动（液压）提模工艺施工时，受力层混凝土的强度值应根据平台荷载经过计算确定，低于该值时不得提升平台；

3 烟囱、冷却塔等高耸构筑物采用电动（液压）提模或滑动模板工艺施工时，提模或滑升前应做1.25倍的满负荷静载试验和1.1倍的满负荷滑升试验。

12.2.5 当烟囱平台作为吊装平台时，烟囱平台应进行承载能力、变形和稳定性验算。筒身提升吊点处的平台大梁结构设计应进行承载能力、强度、刚度的计算复核。

12.2.6 烟囱钢内筒气压顶升装置的顶部堵头形式应按照压力容器设置成球冠形，并应经过专业设计计算，其强度、刚度和稳定性应满足顶升系统的安全要求，且应有防止充气过大冒顶或密封圈爆裂漏气泄压的安全措施。

12.2.7 烟囱钢内筒液压顶升系统的承载能力、强度、刚度和稳定性应经过计算确定 。

12.2.8 纤维增强塑料烟气排放系统施工应符合下列规定：

1 乙烯基酯树脂和不饱和聚酯树脂的引发剂和促进剂应分开储存，严禁直接接触。仓储区域地面应做防渗处理。

2环氧树脂固化剂应选用低毒固化剂，其性能应满足筒节及相关构件的质量要求。

3纤维增强塑料排烟筒制造过程加热装置使用现场不得产生粉尘颗粒、水分或有机挥发物。

4纤维增强塑料排烟筒结构层制造过程中筒节温度超过环境温度5℃时，应停止缠绕。

5烟囱平台上固定纤维增强塑料排烟筒的钢制承重装置、水平位移约束装置应预制装配，严禁在安装现场施焊。

## 12.3 拆除

1. 当框架结构采用人工拆除施工时，应按楼板、次梁、主梁、结构柱的顺序依次进行。
2. 开工前应将被拆除建（构）筑物上及其周围的各种力能管线切断或迁移。当建（构）筑物外侧有架空线路或电缆线路时，应与主管部门取得联系，采取可靠防护措施，确认安全后方可施工。
3. 拆除区域周围应设硬质封闭围挡，悬挂警告牌，并设专人监护；危险区域严禁无关人员和车辆通过或逗留。
4. 重要的拆除工程必须在技术负责人指导下施工；多人拆除同一建（构）筑物时，应指定专人统一指挥，不得垂直交叉作业。
5. 建（构）筑物的栏杆、楼梯及楼板等应与建（构）筑物的整体同时拆除，不得先行拆除。拆除后的坑穴应填平、加盖板或设围栏。
6. 拆除石棉瓦等轻型结构屋面时严禁直接踩在屋面上，必须使用移动板或梯子，并将其上端固定牢固。
7. 冷却塔拆除时应评价拆除方案对临近既有设施的影响，应划定安全区、设置围挡或覆盖、喷雾抑尘等措施。
8. 对烟囱、水塔类构筑物采用定向爆破拆除作业时，爆破拆除设计应控制建筑倒塌时的触地振动。对周边建(构)筑物等设施有影响时，应在倒塌范围铺设缓冲材料或开挖防振沟。
9. 对地下构筑物及埋设物采用爆破法拆除时，在爆破前应按其结构深度将周围泥土全部清除。留用部分或其靠近的结构必须用砂袋保护，其厚度不得小于0.5m。
10. 实施爆破作业，应遵守国家有关标准和规范，在安全距离外设置警示标志并安排警戒人员，防止无关人员进入；爆破作业结束后应及时检查、排除未引爆的民用爆炸物品。
11. 在爆破作业现场临时存放民用爆炸物品的，应当具备临时存放民用爆炸物品的条件，并设专人管理、看护，不得在不具备安全存放条件的场所存放民用爆炸物品。

# 13 供暖、通风与空气调节

13.0.1严寒、寒冷地区燃煤、燃气发电厂厂区建筑物热水供暖热媒温度不应高于130℃，秸秆发电厂供暖热媒温度应保证散热器表面平均温度不高于82.5℃；当厂区供暖系统接入城市集中供热管网时应采用间接连接方式。

13.0.2甲、乙类厂房或甲、乙类仓库严禁采用明火和电热散热器供暖；蓄电池室、供（卸）油泵房、油处理室、汽车库及燃料系统等产生易燃易爆气体或物料的建（构）筑物或房间，严禁采用明火取暖。

13.0.3 火力发电工程主厂房通风应符合以下要求：

1 汽机房以及锅炉房封闭区域应设置全面通风。底层、中间层、运转层工作场所环境温度应满足工业企业设计卫生标准的规定。氢冷发电机组的汽机房全面通风设施应防爆；

2 燃机电厂的燃机房应根据厂房布置设置全面通风，通风设施应防爆。单轴联合循环发电机组厂房、多轴联合循环发电机组厂房的燃机区域、燃气轮机厂房应设置事故通风。

13.0.4 生产过程中产生易燃易爆及有毒有害气体的车间或房间应设置事故通风。事故通风的手动控制装置应在室内和室外便于操作的地点分别设置。

13.0.5 火力发电工程各类工艺房间的通风设施应符合下列要求：

1 产生有毒、有害气体的化学车间及其他工艺房间，其通风设施应维持室内有害物质浓度不高于工作场所有害因素职业接触限值的要求；

2蓄电池室的通风设施应保证工作场所空气中氢气体积浓度不高于0.4%；

3 燃煤电厂封闭煤场、秸秆电厂封闭秸秆仓库应设置全面通风设施；

4 运煤系统的地下建（构）筑物应设置机械通风。

13.0.6 火力发电工程的集中控制室、电子设备间等房间应设置满足工艺要求的空调系统，空调设备应设备用。

13.0.7 空调系统的电加热器应与空调送风机联锁，并应设置无风断电、超温断电保护装置，电加热器必须采取接地及剩余电流保护措施。

13.0.8 火力发电工程的燃料系统应采取粉尘综合防治措施。机械除尘系统应符合下列要求：

1 应采用不产生火花的防爆型除尘器；

2 排风系统应设置导除静电的接地装置；

3 除尘器应布置在系统的负压段上，且应设置泄爆装置；

4 净化煤尘等有爆炸危险粉尘的除尘器、排风机应与其他普通型的除尘器、排风机分开设置；

5 排风管应采用金属管道，并应直接通向室外安全地点，不应暗设。

13.0.9 火力发电工程设置气体灭火或无可开启外窗的电气或电子设备房间应设置灭火后排风系统。

# 14 机组整套启动试运调试

14.0.1 整套试运前，应确认消防系统、电梯已正式投运，备用和保安电源运行正常。

14.0.2 机组整套启动前，锅炉、汽轮机、发电机的保护及各辅机联锁保护试验动作正确。

14.0.3 机组整套启动时，烟气脱硫、脱硝、除尘和废、污水处理等环保工程调试完毕，应与机组同步投运。

14.0.4 整套启动试运期间，保护、联锁装置应全部投入。

14.0.5 机组重要运行监视表计，显示不正确或失效时，严禁机组启动。

14.0.6 汽轮机高中压主汽门和调速汽门严密性试验不合格时，严禁进行超速试验。

14.0.7 锅炉主蒸汽压力、再热蒸汽压力达到额定值前，汽包安全阀、汽水分离器安全阀、过热器安全阀以及再热器安全阀必须整定合格。

14.0.8 机组甩负荷试验必须在汽门关闭时间测试、汽门严密性试验、超速保护试验、阀门活动试验合格后进行。

14.0.9 当炉膛已经灭火或已局部灭火并濒临全部灭火时，严禁投运助燃设备。