

秸秆发电厂设计规范 (GB 50762-2012)

1 总则

1.0.1 为了在秸秆发电厂 (以下简称“发电厂”) 设计中做到安全可靠、技术先进、经济适用, 满足节约能源、用水、用地和保护环境的要求, 制定本规范。

1.0.2 本规范适用于单机容量为30MW及以下的新建或扩建秸秆发电厂的设计。

1.0.3 发电厂的设计应积极应用经运行实践或工业试验证明的先进技术、先进工艺、先进材料和先进设备。

1.0.4 在秸秆资源丰富的地区, 宜根据可利用秸秆资源情况建设凝汽式或供热式发电厂。

1.0.5 发电厂机组压力参数的选择, 宜符合下列规定:

1 单机容量为30MW或25MW的机组, 宜选用高压参数;

单机容量为15MW或12MW的机组, 宜选用次高压或中压参数;

单机容量为6MW及以下机组, 宜选用中压参数。

2 同一发电厂内的机组宜采用同一种参数。

1.0.6 发电厂规划容量不宜大于30MW, 规划台数不宜超过两台。当经充分论证, 秸秆供应量充足且采购成本合理时, 发电厂规划容量也可适当增加; 同一发电厂内的机组容量等级宜统一。同容量机、炉宜采用同一型式或改进型式, 其配套设备的型式也宜一致。

1.0.7 发电厂应按规划容量做总体规划设计, 统一安排。新建发电厂可按规划容量一次建成或分期建设。分期建设时, 每期工程设计宜只包括该期工程必须建设部分。对分期施工有困难或不合理的项目, 可根据具体情况按规划容量一次建成。

1.0.8 扩建和改建的发电厂设计应结合原有总平面布置、原有生产系统的设备布置、原有建筑结构和运行管理经验等方面的特点, 全面考虑, 统一协调。

1.0.9 发电厂的机炉配置、主要辅机选型、主要生产工艺系统及主厂房布置, 应经技术经济比较确定。在满足安全、经济、可靠的条件下, 发电厂的系统和布置应适当简化。

1.0.10 在确保安全生产和技术经济合理的前提下, 当条件合适时, 发电厂可与邻近的工业企业或其他单位协作, 联合建设部分工程设施。

1.0.11 发电厂的主要工艺系统设计寿命应达到30年。

1.0.12 发电厂的设计除应符合本规范外, 尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 秸秆straw stalk

成熟农作物收获籽实后的剩余部分和枝状林作物的统称, 分为硬质秸秆和软质秸秆两类。

2.0.2 硬质秸秆hard stalk and woody plant

棉花、大豆等茎干相对坚硬的农作物秸秆及树枝、木材加工下脚料的统称。

2.0.3软质秸秆straw and non-hard stalk

玉米、小麦、水稻、高粱、甘蔗等茎干相对柔软的农作物秸秆的统称。

2.0.4辅助燃料supplementary fuel

农作物籽实外壳、林作物籽实外壳和木屑等碎料。

2.0.5燃料fuel

秸秆与辅助燃料的统称。

2.0.6秸秆发电厂straw stalk power plant

以秸秆为主燃料的发电厂。

2.0.7收贮站 collection&storage station

秸秆发电厂用于收集、贮存、加工燃料的厂外工作站。

2.0.8露天堆场open-air repository

无任何建筑物或构筑物遮盖的燃料堆放场地。

2.0.9半露天堆场half open-air repository

具有完整顶棚、其余围护结构面积不大于30%的燃料储存建筑物。

2.0.10秸秆仓库straw stalk storehouse

具有完整顶棚、其余围护结构面积大于30%的燃料储存建筑物。

2.0.11活底料仓surge bin with push floor

底部带有给料机械的料仓。

3秸秆资源与厂址选择

3.1秸秆资源

3.1.1发电厂应建在秸秆产地附近,所在区域应有丰富的秸秆资源、可靠的秸秆产量及待续的可获得量。

3.1.2发电厂所需燃料宜在半径50km范围内获得。

3.1.3项目建设单位应调查研究厂址附近多年秸秆产量,对秸秆产量进行分析,保证在农业歉年可获得秸秆量能够满足电厂的年秸秆消耗量。

3.1.4发电厂可燃用辅助燃料。

3.1.5项目建设单位应充分重视秸秆发电厂的燃料及其分析数值,进行必要的调查研究后合理确定燃料及其分析数值。

3.2热负荷及电力负荷

3.2.1热负荷的确定应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

3.2.2 电力负荷的确定应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

3.3 厂址选择

3.3.1 发电厂的厂址选择应根据地区土地利用规划、城镇总体规划及区域秸秆分布、现有生产量、可供量,并结合厂址的自然环境条件、建设条件和社会条件等因素,经技术经济综合评价后确定。

3.2.2 厂址位置的确定应符合下列规定:

1 宜选择在秸秆丰产区的城镇附近,应有保证发电厂连续运行的秸秆用量。

2 应利用荒地和劣地,不得占用基本农田,不宜占用一般农田。应按规划容量确定用地范围,按近期建设规模征用。

3 不得设在危岩、滑坡、岩溶强烈发育、泥石流地段、发震断裂带以及地震时易发生滑坡、山崩和地陷地段。

4 选择在地基承载力较高,宜采用天然地基的地段。

5 应避让重点保护的文化遗产和风景区,不宜设在居民集中的居住区内和有开发价值的矿藏上,并应避免拆迁大量建筑物的地区。

6 宜设在城镇、居民点和重点保护的文化遗产及风景区常年最小频率风向的上风侧。

7 收贮站应布置在地势高,地下水位低,地形平坦,具有良好的自然排水条件的地段。

8 城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施,或可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域,不得新建发电厂。

3.3.3 发电厂的秸秆运输宜采用公路运输方式。有较好水路运输条件时,可通过技术经济比较,采取水路运输或水陆联运。秸秆运输路径不宜穿越城镇,不宜与主要公路平面交叉。

3.3.4 选择发电厂厂址、确定供水水源时,应符合下列规定:

1 供水水源必须落实、可靠。在确定水源的给水能力时,应掌握当地农业、工业和居民生活用水情况,以及水利、水电规划对水源变化的影响。

2 采用直流供水的发电厂,宜靠近水源,并应考虑取排水对

水域航运、环境、养殖、生态和城镇生活用水等的影响。

3 当采用江、河水作为供水水源时,其取水口位置必须选择在河床全年稳定的地段,且应避免泥沙、草木、冰凌、漂流杂物、排水回流等的影响。

4 当考虑地下水作为水源时,应进行水文地质勘探,按照国家和电力行业现行的供水水文地质勘察规范的要求,提出水文地质勘探评价报告,并应得到有关水资源主管部门的批准。

3.3.5 灰渣应全部综合利用,不设永久贮灰场。厂址选择时,可结合灰渣综合利用实际情况,按下列原则选定周转或事故备用干式贮灰场:

1 贮灰场容量不宜超过6个月的电厂设计灰渣量。

2 灰场选择应本着节约耕地的原则,不占、少占或缓占耕地、果园和树林,避免迁移居民。宜选用山谷、洼地、荒地、滩地、塌陷区和废矿坑等,并宜靠近厂区。

3 贮灰场选择应满足环境保护的要求,并应符合下列规定:

- 1) 应选在工业区和居民集中区主导风向下风侧, 场界距居民集中区500m以外;
- 2) 禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区;
- 3) 禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的区域;
- 4) 应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层。

4所选贮灰场的场址应符合当地城乡建设总体规划要求。贮灰场征地应按国家有关规定和当地的具体情况办理。

3.3.6确定发电厂厂址标高和防洪、防涝堤顶标高时, 应符合下列规定:

1厂址标高应高于重现期为50年一遇的洪水水位。当低于该水位时, 厂区必须有防洪围堤或其他可靠的防洪设施, 并应在初期工程中按规划规模一次建成。

发电厂的防洪, 应结合工程具体情况, 作好防排洪(涝)规划, 充分利用现有的防排洪(涝)设施。当必须新建时, 经比选可因地制宜采用防洪(涝)堤、排洪(涝)沟和挡水围墙等构筑物。同时, 要防止破坏山体, 注意水土保持。

2主厂房区域的室外地坪设计标高, 应高于50年一遇的洪水水位以上0.5m。厂区其他区域的场地标高不得低于50年一遇的洪水水位。

厂址标高高于设计水位, 但低于浪高时可采取以下措施: 厂外布置排泄洪渠道; 厂内加强排水系统的设置; 布置防浪围墙, 墙顶标高按浪高确定。

3对位于江、河、湖旁的发电厂, 其防洪堤的堤顶标高, 应高于50年一遇的洪水水位0.5m。当受风、浪、潮影响较大时, 尚应再加重现期为50年的浪爬高。防洪堤的设计应征当地水利部门的同意。

4对位于海滨的发电厂, 其防洪堤的堤顶标高, 应按50年一遇的高水位或潮位, 加重现期50年累积频率1%的浪爬高和0.5m的安全超高确定。

5在以内涝为主的地区建厂时, 防涝围堤堤顶标高应按50年一遇的设计内涝水位加0.5m的安全超高确定。当难以确定设计内涝水位时, 可采用历史最高内涝水位; 当有排涝设施时, 则按设计内涝水位加0.5m的安全超高确定。围堤应在初期工程中一次建成。

6对位于山区的发电厂, 应考虑防山洪和排山洪的措施, 防排洪设施可按频率为1%的标准设计。

7企业自备发电厂的防洪标准, 应与所在企业的防洪标准相协调。

3.3.7发电厂出线走廊的规划, 应根据系统规划、输电出线方向、电压等级与回路数、厂址附近地形、地貌和障碍物等条件, 按规划容量统一安排, 并且避免交叉。高压输电线应避开重要设施, 不宜跨越建筑物, 当不可避免时, 相互间应有足够的防护间距。

3.3.8发电厂的总体规划, 应符合下列规定:

1应以厂区为中心, 在满足工艺流程的情况下, 按规划容量合理确定厂址的规划结构和发展方向。

2厂区宜靠近秸秆收贮区域。

3收贮站宜布置在公路或水路交通便利的地带, 收购半径不宜大于15km, 收购站距厂区不宜大于40km。

4妥善处理厂内与厂外、生产与生活、生产与施工的关系。

5合理利用自然地形、地质条件, 减少工程的土石方工程量。

6收贮站距居民点不应小于100m.

7集约、节约用地。

4厂区及收贮站规划

4.1一般规定

4.1.1厂区及收贮站的规划,应根据生产工艺、运输、防火、防爆、环境保护、卫生、施工和生活等方面的要求,结合厂区地形、地质、地震和气象等自然条件进行统筹安排,合理布置,工艺流程顺畅,检修维护方便,有利施工,便于扩建。发电厂附近应设若干个燃料收贮站,负责电厂燃料的收购和贮存。

4.1.2厂区及收贮站的规划设计应符合下列规定:

1厂区及收贮站应按合理区域秸秆量确定规划容量和本期建设规模,统一规划,分期建设。

2扩建发电厂的厂区规划,应结合老厂的生产工艺系统和平面布置特点进行统筹安排,合理利用现有设施,减少拆迁,并避免扩建施工对生产的影响。

3环境空间组织,应功能分区明确,布局集中紧凑,空间尺度合适,满足安全运行,方便检修。

4建(构)筑物应按生产性质和使用性质采用联合建筑、成组和合并布置。

5厂区规划应以主厂房为中心进行合理布置。

6在地形复杂地段,可结合地形特征,选择合适的建筑物、构筑物平面布局,建筑物、构筑物的主要长轴宜沿自然等高线布置。

7根据地震烈度需要设防的发电厂,建筑场地宜布置在有利地段,建筑物体形宜简洁规整。

4.1.3主要建筑物的方位,宜结合区位条件、日照、自然通风和天然采光等因素确定。

4.1.4厂区绿化的布置应符合下列规定:

1绿化主要地段,应规划在进厂主干道的两侧,厂区主要出入口及行政办公区,主厂房、主要辅助建筑及秸秆仓库、露天堆场、半露天堆场的周围。

2屋外配电装置场地的绿化,应满足电气设备安全距离的要求。

3绿地率宜为15%—20%。

4.1.5发电厂用地指标应符合现行国家标准的有关规定。

4.1.6建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级不应低于表4.1.6的规定。

表 4.1.6 建(构)筑物在生产过程中的火灾危险性及耐火等级

序号	建(构)筑物名称	火灾危险性分类	耐火等级
1	主厂房(汽机房、除氧间、锅炉房)	丁	二级
2	吸风机室	丁	二级
3	除尘构筑物	丁	二级
4	烟囱	丁	二级
5	秸秆仓库	丙	二级
6	破碎室	丙	二级
7	转运站	丙	二级
8	运料栈桥	丙	二级
9	活底料仓	丙	二级
10	汽车卸料沟	丙	二级
11	电气控制楼(主控制楼、网络控制楼)、继电器室	戊	二级
12	屋内配电装置楼(内有每台充油量大于60kg的设备)	丙	二级
13	屋内配电装置楼(内有每台充油量小于或等于60kg的设备)	丁	二级
14	屋外配电装置	丙	二级
15	变压器室	丙	二级
16	总事故贮油池	丙	一级
17	岸边水泵房	戊	二级
18	灰浆、灰渣泵房、沉灰池	戊	二级
19	生活、消防水泵房	戊	二级
20	稳定剂室、加药设备室	戊	二级
21	进水建筑物	戊	二级
22	冷却塔	戊	三级
23	化学水处理室、循环水处理室	戊	三级
24	启动锅炉房	丁	二级
25	贮氧罐	乙	二级
26	空气压缩机室(有润滑油)	丁	二级
27	热工、电气、金属实验室	丁	二级
28	天桥	戊	二级
29	天桥(下设电缆夹层时)	丙	二级
30	排水、污水泵房	戊	二级
31	各分场维护间	戊	二级
32	污水处理构筑物	戊	二级
33	原水净化构筑物	—	—
34	电缆隧道	丙	二级
35	柴油发电机房	丙	二级
36	办公楼	—	三级
37	一般材料库	戊	二级
38	材料库棚	戊	三级
39	汽车库	丁	二级
40	消防车库	丁	二级
41	警卫传达室	—	三级
42	自行车棚	—	四级

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耐火等级应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

2 电气控制楼,当不采取防止电缆着火后延燃的措施时,火灾危险性应为丙类。

4.2 主要建筑物和构筑物的布置

4.2.1 主厂房位置的确定应符合下列规定:

- 1 满足工艺流程, 道路通畅, 与外部进出厂管线连接短捷。
- 2 采用直流供水时, 主厂房宜靠近取水口。
- 3 主厂房的固定端, 宜朝向厂区主要出入口。
- 4 汽机房的朝向, 应使高压输电线出线顺畅。炎热地区, 宜使汽机房面向夏季盛行风向。
- 5 当自然地形坡度较大时, 锅炉房宜布置在地形较高处。
- 6 根据总体规划要求, 预留扩建条件。

4.2.2 冷却塔或冷却水池的布置应符合下列规定:

- 1 冷却塔或冷却水池, 宜靠近汽机房布置, 并应满足最小防护间距要求。
- 2 发电厂一期工程的冷却塔, 不宜布置在厂区扩建端。
- 3 冷却塔或冷却水池, 不宜布置在屋外配电装置及主厂房的冬季盛行风向上风侧。
- 4 机力通风冷却塔单侧进风时, 其长边宜与夏季盛行风向平行, 并应注意其噪声对周围环境的影响。

4.2.3 秸秆仓库、露天堆场、半露天堆场的布置, 应符合下列规定:

- 1 秸秆仓库、露天堆场、半露天堆场宜布置在炉侧或炉前。
- 2 秸秆仓库宜采取集中或成组布置。
- 3 露天堆场、半露天堆场宜集中布置在厂区边缘。单堆容量超过20000t时, 宜分设堆场, 各堆场间的防火间距不应小于相邻较大堆场与四级耐火等级建筑的间距。露天堆场、半露天堆场应有完备的消防系统和防止火灾快速蔓延的措施。
- 4 秸秆输送系统的建筑物布置, 应满足生产工艺的要求, 并应缩短输送距离, 减少转运, 降低提升高度。
- 5 秸秆仓库、露天堆场或半露天堆场的布置, 宜靠近厂区物料运输入口, 并应位于厂区常年最小频率风向的上风侧。
- 6 燃料堆垛的长边应当与当地常年主导风向平行。

4.2.4 发电厂各建(构)筑物之间的间距, 不应小于表4.2.4的规定。

表 4.2.4 发电厂各建(构)筑物的最小间距

序号	建筑物名称	丙、丁、戊类建筑耐火等级			屋外配电装置	自然通风冷却塔	机力通风冷却塔	露天卸秸秆装置或秸秆堆场 W(t)			行政生活服务建筑		厂外道路(路边)	厂内道路(路边)		围墙				
		一、二级	三级	四级				10≤W<5000	5000<W<10000	W≥10000	一、二级	三级		主要	次要					
																	10	12	—	10
1	丙、丁、戊类建筑耐火等级	一、二级	10	12	—	10	15~30	35	15	20	25	10	12	无出口时 1.5, 有出口无引道时 3, 有引道时 7~9		5				
2		三级	12	14	—	12	20							25	30		12	14	—	
		四级	—	—	—	—	—							—	—		—	—	—	
3	屋外配电装置		10	12	—	—	25~40	40~60	50	10	12	1.5		—						
4	主变压器或屋外厂用变压器油量(t/台)	≤10	12	15	—	注 5						注 3	15	20	—		—			
5		>10.50	15	20	—										20	25	—		—	
6	自然通风冷却塔		15~30	注 4	—	25~40	0.45D ~ 0.5D 注 1	40	25~30	30	25	10	10							
7	机力通风冷却塔		15~30	注 4	—	40~60								40	注 2	40~45	35	35	15	15
8	露天卸秸秆装置或秸秆堆场 W(t)	10≤W<5000	15	20	25	50	25~30	40~45	—	25	15	10	5	5						
		5000<W<10000	20	25	30										30					
		W≥10000	25	30	40															
9	行政生活服务建筑	一、二级	10	12	—	10	30	35	6	7	有出口时 3		5							
10		三级	12	14	—	12					7	8		无出口时 1.5						
11	围墙		5	5	—	—	10	15	5	5	2	1.0	—							

注:1 D为逆流式自然通风冷却塔进出口下缘塔筒直径(人字柱与水面交点处直径)。取相邻较大塔的直径。冷却塔布置,当采用非塔群布置时,塔间距宜为0.45D,困难情况下可适当缩减,但不应小于4倍标准进风口的直径。采用塔群布置时,塔间距宜为0.5D,有困难时可适当缩减,但不应小于0.45D。当间距小于0.5D时,应要求冷却塔采取减小风的负压荷载的措施。

- 机力通风冷却塔之间的间距:当盛行风向平行于塔群长边方向时,根据塔群前后错开的情况,可取0.5倍~1.0倍塔长;当盛行风垂直于塔群长边方向且两列塔呈一字形布置时,塔端净距不得小于9m。
- 在非严寒地区采用40m,严寒地区采用有效措施后可小于60m。
- 自然通风冷却塔(机力通风冷却塔)与主控楼,单元控制楼,计算机室等建筑物采用30m,其余建(构)筑物均采用15m~20m(除水工设施等采用15m外,其他均采用20m)。
- 为冷却塔零米(水面)外壁至屋外配电装置构架边净距,当冷却塔位于屋外配电装置冬季盛行风向的上风侧时为40m,位于冬季盛行风向的下风侧时为25m。
- 堆场与甲类厂房(仓库)以及民用建筑的防火间距,应根据建筑物的耐火等级分别按本表的规定增加25%,且不应小于25m;与明火或散发火花点的防火距离,应按本表四级耐火等级建筑的相应规定增加25%。

4.2.5 发电厂采用汽车运输燃料和灰渣时,宜设专用的出入口。

4.2.6 发电厂扩建时,宜设计有施工专用的出入口。

4.2.7 厂区围墙高度宜为2.2m。屋外配电装置区域周围厂内部分应设有1.8m高的围栅,变压器场地周围应设置1.5m高的围栅。

4.3 交通运输

4.3.1 发电厂的燃料运输方式应符合下列规定:

1宜采用公路运输。

2有较好水路运输条件时,可通过技术经济比较,采取水路运输或水陆联运。

4.3.2厂区道路的布置应符合下列规定:

1应满足生产和消防的要求,并应与竖向布置和管线布置相协调。

2主厂房、秸秆仓库、露天堆场、半露天堆场、屋外配电装置周围应设环形道路。

3厂内道路宜采用混凝土路面或沥青路面。

4厂内秸秆运输道路宽度宜为7m-9m,其他主要道路宽度宜为6m,次要道路宽度宜为4m,人行道路宽度不宜小于1m。采用汽车运输燃料和灰渣的发电厂,应有专用的燃料运出入口,该出入口宜面向燃料来源方向,其出入口道路的行车部分宽度宜为7m-9m。

4.3.3厂外道路的布置应符合下列规定:

1发电厂的主要进厂公路,应分别与通向城镇和秸秆收贮站的现有公路相连接,宜短捷,并应避免与铁路线交叉。当其平交时,应设置道口及其他安全设施。

2进厂主干道的行车部分宽度,宜为7m-9m。

3厂区与厂外供水建筑,水源地、码头、贮灰场之间,应有道路连接。

4.3.4水路运输码头的设计应符合下列规定:

1水路运输码头,应选在河床稳定、水流平顺、流速适宜和有足够水深的水域可供停泊船只的河段上。

2码头宜靠近厂区,并应布置在取水构筑物的下游,与取水口保持一定的距离。

3码头与循环水排水口之间,宜相隔一段距离,避免排水流速分布对船只停泊的影响。

4.4竖向布置及管线布置

4.4.1发电厂厂区竖向布置应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

4.4.2发电厂厂区地下管线的布置应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

4.5收贮站规划

4.5.1收贮站内秸秆仓库、半露天堆场、露天堆场的布置应符合下列规定:

1半露天堆场或露天堆场单堆不宜超过20000t。超过20000t时,应采取多堆布置。

2秸秆仓库宜集中成组布置,半露天堆场或露天堆场宜集中布置。

3天堆场垛顶披檐到结顶应当有滚水坡度。

4秸秆仓库、半露天堆场、露天堆场应位于站区常年最小频率风向的上风侧。

5站区宜设实体围墙,围墙高为2.2m。

4.5.2收贮站的竖向布置应符合下列规定:

1收贮站的标高宜按20年一遇防洪标准的要求加0.5m的安全超高确定。

2场地坡度不应小于0.5%。坡度大于3%时,宜采取阶梯布置。

4.5.3收贮站的交通运输应符合下列规定:

1站内道路应满足消防和运输的要求。

2站内秸秆仓库、半露天堆场、露天堆场应设环形消防通道。

3站内道路宽度应为7m-9m,主要运输道路应为9m。

4站内宜设不少于两个专用运出入口。

5主厂房布置

5.1一般规定

5.1.1发电厂主厂房的布置应符合热、电生产工艺流程,做到设备布局紧凑、合理,管线连接短捷、整齐,厂房布置简洁、明快。

5.1.2主厂房的布置应为运行安全和方便操作创造条件,做到巡回检查通道畅通。

厂房内的空气质量、通风、采光、照明和噪声等,应符合现行国家有关标准的规定。特殊设备应采取相应的防护措施,符合防火、防爆、防腐、防冻、防毒等有关要求。

5.1.3主厂房布置应根据自然条件、总体规划和主辅设备特点及施工场地、扩建条件等因素,进行技术经济比较后确定。

5.1.4主厂房布置应根据发电厂的厂区、综合主厂房内各工艺专业设计的布置要求及发电厂的扩建条件确定。扩建厂房宜与原有厂房协调一致。

5.1.5主厂房内应设置必要的检修起吊设施和检修场地,以及设备和部件检修所需的运输通道。

5.2主厂房布置

5.2.1主厂房的布置形式,宜按汽机房、除氧料仓间、锅炉房三列式或汽机房、除氧间、料仓间、锅炉房四列式顺序排列,或根据上料方式及工艺流程经技术经济比较采用其他布置方式。

5.2.2主厂房的布置应与燃料输送方向、发电厂出线、循环水进、排水管沟、热网管廊、主控制楼(室),汽机房披屋和其周围环形道路等布置相协调。

5.2.3主厂房各层标高的确定应符合下列规定:

1双层布置的锅炉房和汽机房的运转层,宜取同一标高,汽机房的运转层,宜采用岛式布置。

2除氧器层的标高,应保证在汽轮机各种运行工况下,给水泵进口不发生汽化。当气候、布置条件合适、除氧间不与煤仓间合并时,除氧间和给水箱宜露天布置。

3给料层的标高,应按燃料输送系统及每台锅炉给料仓总有效容积的要求确定。

5.2.4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灌,除氧器层楼面必须有可靠的防水措施。

5.2.5主厂房的柱距和跨度,应根据锅炉和汽机容量、型式和布置方式,结合规划容量确定。

5.2.6露天布置的锅炉,应采取有效的防冻、防雨、防腐、排水、承受风压和减少热损失措施。对严寒或风沙大的地区,锅炉应根据设备特点及工程具体情况采用紧身罩或屋内式布置。烟气处理设备,应露天布置。在严寒地区,对有可能冰冻的部位,应采取局部防冻措施。在非严寒地区,锅炉吸风机宜露天布置。当锅炉为岛式露天布置时,送风机、一次风机也宜露天布置。露天布置的辅机,要有防噪声措施,其电动机宜采用全封闭户外式。

5.2.7汽轮机润滑油系统的设备和管道布置应远离高温蒸汽管道。油系统应设防火措施,并符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229的有关规定。

5.2.8减温减压器和热网加热器,宜布置在主厂房内。

5.2.9集中控制室和电子设备间的布置应满足下列要求:

1集中控制室和电子设备间的出入口不应少于两个,其净空高度不宜低于3.2m。

2集中控制室及电子设备间应有良好的空调、照明、隔热、防尘、防火、防水、防振和防噪声措施。

3集中控制室和电子设备间下面可设电缆夹层,它与主厂房相邻部分应封闭。

4集中控制室、电子设备间及其电缆夹层内,应设消防报警和信号设施,严禁汽水、油及有害气体管道穿越。

5集中控制室和电子设备间不应有任何工艺管道通过。

6集中控制室和电子设备间应避开大型振动设备的影响。

7集中控制室和电子设备间不应坐落在厂房伸缩缝和沉降缝上或不同基座的平台上。

8集中控制室和电子设备间内的设备、表盘及活动空间布置宜紧凑合理,并方便运行和检修。

5.3检修设施

5.3.1汽机房的底层应设置集中安装检修场地。检修场地面积应能满足检修吊装大件和翻缸的要求。

5.3.2汽机房内起重机的设置宜按下列原则确定:

1汽机房内,宜设置一台电动桥式起重机。

2起重量应按检修起吊最重件确定(不包括发电机定子)。

3起重机的轨顶标高,应满足起吊物件最大起吊高度的要求。

4起重机的起重量和轨顶标高,应考虑规划扩建机组的容量。

5.3.3主厂房的下列各处应设置必要的检修起吊设施:

1锅炉房炉顶。电动起吊装置的起重量,宜为0.5t-1t。提升高度从零米到炉顶平台。

2送风机、吸风机、一次风机等转动设备的上方。

3利用汽机房桥式起重机起吊受到限制的地方:加热器、水泵、凝汽器端盖等设备和部件。

5.3.4汽机房的运转层应留有利用桥式起重机抽出发电机转子所需要的场地和空间。汽机房的底层,应留有抽、装凝汽器冷却管的空间位置。

5.3.5锅炉房的布置应预留拆装空气预热器、省煤器的检修空间和运输通道。

5.3.6当设有炉前料仓时,料仓间应留有清除事故状态燃料的空间;当料仓底部采用螺旋式给料机时,料仓底层应留有拆装螺旋轴的空间位置。

5.4综合设施

5.4.1主厂房内管道阀门的布置应方便检查和操作,凡需经常操作维护的阀门而人员难以到达的场所,宜设置平台、楼梯,或设置传动装置引至楼(地)面进行操作。

5.4.2主厂房内的通道和楼梯的设置应符合下列规定:

1主厂房的零米层与运转层应设有贯穿直通的纵向通道。

其宽度宜符合下列规定:

1) 汽机房靠A列柱侧,不宜小于1m;

2) 汽机房靠B列柱侧,不宜小于1.4m。

2汽机房和锅炉房之间,应设有供运行、检修用的横向通道。

3每台锅炉应设运转层至零米层的楼梯。

4每台双层布置的汽轮机运转层至零米层,应设上下联系楼梯。

5.4.3主厂房的地下沟道、地坑、电缆隧道,应有防、排水设施。

5.4.4主厂房的各楼层地面,可设置冲洗水源,并能排水;主厂房主要楼层应有清除垃圾的设施,运转层和零米宜设厕所。

5.4.5汽机房外适当位置应设置一个事故贮油池,其容量按最大一台变压器的油量与最大一台汽轮机组油系统的油量比较确定,事故贮油池宜设油水分离设施。

6燃料输送设备及系统

6.1一般规定

6.1.1燃料输送系统应按发电厂规划容量、燃料品种、燃料厂外运输方式及当地的气象条件等统筹规划,并按本期容量建设。

6.1.2燃料输送系统应简化系统流程,因地制宜地采用机械设备或设施,减少转运环节。

6.1.3在充分调查原有燃料输送系统运行情况的基础上,扩建发电厂的燃料输送系统设计可考虑利用原有的设施和设备,并与原有系统相协调。

6.2燃料厂外贮存及处理

6.2.1项目建设单位应综合考虑秸秆发电厂的地域、投资、征地、燃料种类、燃料特性、燃料产出的季节性及燃料运输等因素因地制宜地设置厂外收贮站,保证发电厂连续运行。

6.2.2硬质秸秆及辅助燃料的厂外收贮站,应对燃料进行晾晒及破碎处理。

6.2.3软质秸秆入厂前宜在厂外的收贮站晾晒及打包。

6.2.4厂外收贮站应按照燃料品种、燃料特性、燃料量及发电厂对燃料的要求,设置必要的破碎、打包、燃料搬运设备及计量、水分检测等辅助设备。

6.3 秸秆及辅助燃料的接卸及贮存

6.3.1 软质秸秆包料、硬质秸秆及辅助燃料的贮存应符合下列规定：

1 厂内燃料的贮存量宜为5d-7d燃料消耗量。

2 粒度已经符合锅炉燃烧要求的硬质秸秆及辅助燃料可以

混存；未经处理的硬质秸秆及辅助燃料应分堆存放，分别处理。

3 发电厂位于多雨地区时，应根据秸秆的物理特性、输送系统、料场设备及燃烧系统的布置与型式等条件，确定是否设置干料贮存设施。当需设置时，其容量不应少于3d的燃料消耗量。计算厂内燃料的总贮存量时，应包括干料贮存设施的容量。

6.3.2 硬质秸秆及辅助燃料的接卸应符合下列规定：

1 硬质秸秆及辅助燃料可采用汽车卸料沟接卸，也可直接卸入秸秆仓库、半露天堆场或露天堆场。

2 采用汽车卸料沟卸料时，卸料沟的长度及容量应根据运输汽车的型号、卸料方式、来车频率等条件确定，其输出能力应与卸车出力相适应。

3 条件合适时，可采用活底料仓接卸燃料。当采用活底料仓

卸料时，活底料仓的输出能力应与卸车能力及系统输出能力相适应。

6.3.3 硬质秸秆及辅助燃料堆、取设备的选择应符合下列规定：

1 建有秸秆仓库的发电厂，当有专用卸车设施时，宜采用高架带式输送机向秸秆仓库内输送经过晾晒和破碎处理的燃料。

2 运输车辆直接将燃料卸入秸秆仓库、半露天堆场或露天堆场时，对经过处理的粒度已经符合锅炉燃烧要求的硬质秸秆和辅助燃料可采用装载机、桥式抓斗起重机、移动轮胎式或固定旋转式抓斗起重机进行堆取料作业。

3 采用装载机或轮胎式抓斗起重机作为取料设备时，设备数量不宜少于两台。当取料设备同时兼顾堆料作业时，设备数量可适当增加。

6.3.4 采用秸秆仓库贮存软质秸秆包料时，应符合下列规定：

1 秸秆仓库的面积和跨度，应根据全厂总平面布置情况、储存天数、料包的尺寸、卸料、取料设备一次抓取的包料数量确定。

2 秸秆仓库的高度应根据卸料、取料设备的安装尺寸、设备运行时的最大高度、储存包料的高度等确定。包料在堆垛时，应采用压缝交错堆垛。

3 秸秆仓库的卸车位应布置在上料输送机两侧。卸车位应采用贯通式。进出秸秆仓库的大门宽度和高度，应根据运输车辆满载时的最大外形确定。上料输送机宜布置在秸秆仓库的中部。

4 秸秆仓库每个大垛四周应留有辅助作业机械的通道。

5 秸秆仓库可采用轻型封闭，并应考虑防风措施。

6.3.5 软质秸秆包料的接卸及堆取设施的选择，应符合下列规定：

1 采用秸秆仓库贮存软质秸秆包料时，宜在秸秆仓库设桥式秸秆堆码起重机进行接卸。秸秆堆码机数量不宜少于两台。设备的堆取能力应与卸车及进锅炉房的燃料输送系统能力相适应。

2采用半露天或露天燃料堆场贮存软质秸秆时,可在燃料堆场设桥式起重机、移动式抓料机、固定旋转式抓料机或叉车进行秸秆的堆料和取料作业。设备的堆取能力应与卸车及进锅炉房的燃料输送系统能力相适应。

3秸秆仓库、半露天堆场或露天堆场,可设叉车或移动式抓料机进行辅助作业。辅助设备的数量,应根据辅助堆取作业、整理等作业量等因素确定。

6.3.6桥式秸秆堆码起重机的选择及布置,应符合下列规定:

1桥式秸秆堆码起重机的起吊重量(含夹具重量)应按打包机所能提供的最大包料重量确定。同时,还应考虑1.2倍的超载系数。

2桥式秸秆堆码起重机夹具开口除应满足最大和最小料包的外形尺寸外,尚应考虑包料外形尺寸公差。

6.3.7发电厂燃用多种燃料且需混烧时,料场的设置应具备混合给料的条件。

6.4燃料输送系统

6.4.1硬质秸秆、辅助燃料及挤压成颗粒状的软质秸秆,可采用刮板给料机、活底料仓液压推杆给料机、螺旋给料机、圆形螺旋输送机、鳞板式给料机、移动式或固定带式输送机等设备进行输送。输送系统的出力,不应小于对应机组锅炉额定蒸发量燃料消耗量的150%。

6.4.2硬质和软质秸秆共用一套输送系统时,所选择的给料设备和输送设备应适应所有燃料的运输。

6.4.3不设炉前料仓时,打包的软质秸秆可采用链式输送机进行输送。输送机的出力不应小于对应机组锅炉额定蒸发量燃料消耗量的100%。

6.4.4设有炉前料仓时,经破碎的软质秸秆可采用带式输送机进行输送。输送机的出力不应小于对应机组锅炉额定蒸发量燃料消耗量的150%。

6.4.5破碎机料斗下的带式输送机,宜按计算带宽加大1挡—2挡选取;带速不宜大于1.25m/s,

6.4.6采用地下料斗作为软质秸秆输出设施时,应经充分调研后慎重选择给料设备。料斗下给料机械的选型,应根据物料种类和特性确定。事故料斗给料设备出、入口不宜设调节装置。

6.4.7采用带式输送机运输时,带式输送机斜升倾角的选择应考虑燃料特性和粒度等因素。输送颗粒状物料时,输送机倾角不宜大于 16° ;输送破碎后的秸秆时,输送机倾角不宜超过 22° 。

6.4.8带式输送机栈桥应因地制宜地采用露天、半封闭式或轻型封闭式。采用露天栈桥时,带式输送机应设防护罩,并根据当地气象条件采取防风设施。带式输送机栈桥(隧道)的通道尺寸,应符合下列规定:

1运行通道净宽不应小于1m。

2检修通道净宽不应小于0.7m。

3带宽800mm及以下的栈桥净高不应小于2.2m。

4带宽1000mm及以上的栈桥净高不应小于2.5m。

5地下带式输送机隧道净高不应小于2.5m。

6.5破碎系统

6.5.1破碎机的选择应根据物料种类和特性确定,破碎后的物料尺寸不宜大于100mm。当锅炉厂对燃料颗粒尺寸有具体要求时,破碎设备应满足锅炉要求。

6.5.2破碎机的单台出力、台数应根据秸秆的人厂条件、燃料输送系统的出力及工艺配置、所能选择的破碎机的最大型号等条件综合确定。破碎机所能选择的最大型号不能满足破碎需要时,可以选择多台。

6.5.3硬质秸秆的破碎应符合下列规定:

1硬质秸秆在厂内进行破碎时,破碎机宜布置在封闭厂房内。破碎机本体应带除尘装置。

2破碎机宜适用于可获得的不同种类的燃料,选型时应考虑下列要求:

- 1)能适应物料的特性、运行可靠、易损件寿命较长;
- 2)破碎后物料的尺寸应满足系统输送、锅炉给料系统的要求;
- 3)落料斗沿输送方向的长度应等于或大于破碎机落料口长度;
- 4)破碎机前后的落料管和料斗应采取密封措施。

6.5.4不设炉前料仓时,打包的软质秸秆应在炉前解包破碎。

6.5.5设有炉前料仓时,打包的软质秸秆可先解包破碎再用带式输送机运至炉前料仓,解包破碎机的出力应与输送系统的出力相适应。

6.6燃料输送辅助设施及附属建筑

6.6.1采用汽车运输时,发电厂内应设汽车衡。应根据全厂总平面布置和车辆流向,选择合理位置,尽量使空、重车分道行驶。汽车衡的规格、数量,应根据汽车车型、汽车日最大进厂的车辆数、日运行小时数、卸车等因素确定。汽车衡的称量吨位,应根据可能进厂运输车辆的最大载重量确定。

6.6.2输送系统采用带式输送机时,入炉燃料计量宜采用电子皮带秤。

6.6.3对输送散料的系统,在进入主厂房前,应设一级除铁器。在除铁器落铁处,应设置集铁箱或通至地面的弃铁设施和围栏。

6.6.4燃料输送系统应设有必要的起吊设施和检修场地。

6.6.5燃料入厂时,应设置必要的水分检测和采样设备。

6.6.6燃料输送系统中不宜采用水力清扫和真空清扫系统。

6.6.7燃料输送系统中的卸载装置、移动的给料设备、转运点宜考虑抑尘措施。

6.6.8附属建筑的设置应符合下列规定:

1燃料输送系统,不宜单独设综合楼和检修间。

2除寒冷地区外,装载机和其他辅助作业机械库不宜采用封闭式,可按硬化地面加遮阳防雨篷设计。车库位置宜设在靠近料场并且对环境影响较小的地方。车库的停车台位数宜与作业机械台数一致。

7秸秆锅炉设备及系统

7.1锅炉设备

7.1.1锅炉的选型应符合下列规定:

1根据软质秸秆、硬质秸秆和辅助燃料的特性及其混烧比例,宜选择层燃炉或循环流化床锅炉。

2容量相同的锅炉,宜选用相同型式。

3气象条件适宜时,宜选用露天锅炉或半露天锅炉。

7.1.2供热式发电厂锅炉的台数和容量,应根据设计热负荷和合理范围内秸秆可利用量确定。条件许可时,应优先选择较高参数、较大容量的锅炉。

7.1.3在无其他热源的情况下,供热式发电厂一期工程,不宜将单台锅炉作为供热热源。

7.1.4供热式发电厂当一台容量最大的锅炉停用时,其余锅炉的出力应满足下列要求:

1热用户连续生产所需的生产用汽量。

2冬季采暖通风和生活用热量的60%—75%,严寒地区取上限。

此时,可降低部分汽轮发电机的出力。

7.1.5发电厂扩建且主蒸汽管道采用母管制系统时,锅炉容量的选择,应连同原有锅炉容量统一计算。

7.1.6凝汽式发电厂锅炉容量和台数的选择应符合下列规定:

1应根据合理范围内可利用秸秆量确定锅炉容量和台数。

在相同秸秆保证率的条件下,应优先选择较高参数、较大容量的锅炉。

2一台汽轮发电机宜配置一台锅炉,不应设置备用锅炉。

7.2秸秆给料设备

7.2.1硬质秸秆宜设置炉前给料仓。软质秸秆可经技术比较后确定是否设置炉前给料仓。

炉前给料仓有效容积应结合仓前输料系统和设备的可靠性进

行设计,并能满足锅炉额定蒸发量时燃用设计燃料不大于0.5h的需求量。

炉前给料仓的内壁应光滑,几何形状和结构应使秸秆流动顺畅,防止秸秆粘在料仓四壁或搭桥。料仓壁面与水平夹角应不小于70°,两壁间的交线应不小于65°;料仓宜预留仓壁振打等设备的安装位置;料仓内应采用有效的机械转动疏通设备,料仓宜配有料位计、防爆门、喷淋装置、排风装置和观察孔。

7.2.2给料机的型式应根据秸秆的种类确定,并应符合下列规定:

1对于硬质秸秆,宜选用料仓、螺旋给料输送机,料仓仓底的

给料机宜采用螺旋给料机,且给料机电机应有防止卡死的措施。

2发电厂燃用软质秸秆时,宜整包给料,在炉前设破包装置,破包后进料至炉膛。并应符合下列规定:

1)水平给料时,给料机可采用皮带给料机或螺旋给料机:

2)倾角给料时,给料机宜采用双螺旋给料机或带齿的链条给料机:

3)料仓仓底的给料机宜采用螺旋给料机,且给料机电机应有防止卡死的措施。

3设有炉前料仓时,给料系统总容量宜按锅炉给料量150%设计。65t/h及以下锅炉宜设置两套给料系统,65t/h以上锅炉宜设置2套—4套给料系统。

7.3送风机、一次风机、吸风机与烟气处理设备

7.3.1锅炉送风机、一次风机、吸风机的台数和型式,应符合下列规定:

1锅炉容量为65t/h等级及以下时,每台锅炉应装设送风机和吸风机各一台。

2锅炉容量为65t/h等级以上时,每台锅炉应装设一台送风机和1台—2台吸风机,可增设一台一次风机;一次风机压头与送风机压头相近时,宜与送风机合并设置,压头取两者中的较高值。

3锅炉送风机、一次风机、吸风机宜选用高效离心式风机。

不宜采用调速风机。

7.3.2送风机、一次风机、吸风机和风量和压头裕量,应符合下列规定:

1送风机基本风量按锅炉燃用设计燃料计算,应包括锅炉在额定蒸发量时所需的空气量及制造厂保证的空气预热器运行一年后送风侧的净漏风量。送风机的风量裕量宜为10%,另加温度裕量,可按“夏季通风室外计算温度”来确定;压头裕量宜为20%。

2一次风机基本风量按锅炉燃用设计燃料计算,应包括锅炉在额定蒸发量时所需的一次风量及制造厂保证的空气预热器运行一年后一次风侧的净漏风量。一次风机的风量裕量不低于20%,另加温度裕量,可按“夏季通风室外计算温度”来确定;压头裕量不低于20%。

3吸风机基本风量按锅炉燃用设计燃料和锅炉在额定蒸发量时的烟气量及制造厂保证的空气预热器运行一年后烟气侧漏风量及锅炉烟气系统漏风量之和考虑。吸风机的风量裕量不低于计算风量的10%,另加不低于10 的温度裕量。吸风机的压头裕量不低于20%。

7.3.3采用循环流化床锅炉时,当需配置高压液化风机,宜选用离心式或罗茨风机。每炉宜配两台50%容量的高压流化风机。风机的风量裕量与压头裕量均不小于20%。

7.3.4烟气处理设备的选择,应符合国家和地方现行的环境保护有关标准的规定,并应满足秸秆特性、燃烧方式和灰渣综合利用的要求。在下列条件下,所选用的烟气处理设备仍应达到保证的除尘效率:

1烟气处理设备的烟气流量按燃用设计燃料在锅炉额定蒸发量时空气预热器出口烟气量计算,另加10%的裕量;烟气温度为燃用设计燃料时的设计温度加10 。

2烟气处理设备的烟气流量按燃用最差燃料在锅炉额定蒸发量时空气预热器出口烟气量计算,烟气温度为燃用最差燃料时的设计温度。

7.3.5采用布袋除尘器时,若锅炉为层燃炉,应有防止布袋除尘器被烧损的措施。

7.3.6在除尘器前后烟道上,应设置必要的采样孔及操作平台。

7.4点火系统

7.4.1点火系统应简单,仅考虑锅炉点火,不考虑低负荷稳燃。秸秆锅炉的点火,宜采用人工点火方式,也可采用轻柴油点火方式。

7.4.2采用轻柴油点火时,宜设置2m³的日用油罐或采用汽车车载轻柴油供燃烧器点火。设置日用油罐时,宜设两台供油泵,一台备用,供油泵的出力宜按容量最大一台秸秆锅炉额定蒸发量时所需燃料热量的10%—15%选择。其他油系统的设置应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

7.5锅炉辅助系统及其设备

7.5.1锅炉排污系统及其设备可按下列要求选择:

1锅炉排污扩容系统宜全厂设置一套。

2锅炉宜采用一级连续排污扩容系统, 并应有切换至定期排污扩容器的旁路。

3定期排污扩容器的容量应满足锅炉事故放水的需要。

7.5.2锅炉向空排汽的噪声防治应满足环保要求。向空排放的锅炉点火排气管应装设消声器。起跳压力最低的汽包安全阀和过热器安全阀排气管宜装设消声器。

7.5.3为防止空气预热器低温腐蚀和堵灰, 宜按实际需要情况设置空气预热器入口空气加热系统, 根据技术经济比较可选用热风再循环、暖风器或其他空气加热系统。当燃料条件较好、环境温度较高或空气预热器冷端采用耐腐蚀材料, 确能保证空气预热器不被腐蚀、不堵灰时, 也可不设空气加热系统, 并应符合下列规定:

1对暖风器系统宜按下列要求进行选择:

1)暖风器的设置部位应通过技术经济比较确定, 对北方严寒地区, 暖风器宜设置在风机人口;

2)暖风器在结构和布置上应考虑降低阻力的要求。对年使用小时数不高的暖风器, 可采用移动式结构;

3)选择暖风器所用的环境温度, 对采暖区宜取冬季采暖室外计算温度, 对非采暖区宜取冬季最冷月平均温度, 并适当留有加热面积裕量。

2热风再循环系统, 宜用于管式空气预热器或环境温度较高的地区。热风再循环率不宜过大; 热风抽出口应布置在烟尘含量低的部位。

7.6启动锅炉

7.6.1启动锅炉应根据工程具体情况确定是否设置。当需设置启动锅炉时, 宜采用快装式锅炉。

7.6.2启动锅炉的容量应只考虑启动中必需的蒸气量, 不考虑裕量和汽轮机冲转调试用气量、可暂时停用的施工用气量及非启动用的其他用气量。其容量宜为 $2t/h$ ~ $6t/h$ 。在采暖区, 同时考虑冬季全厂停电取暖时, 启动锅炉的容量可根据情况适当放大。

7.6.3启动锅炉宜采用低压蒸气参数。有关系统应力求简单、可靠和运行操作简便, 其配套辅机不宜设备用。

7.6.4对扩建电厂, 宜采用原有机组的辅助蒸气作为启动气源, 不设启动锅炉。

8除灰渣系统

8.1一般规定

8.1.1除灰渣系统的选择, 应根据灰渣量、灰渣特性、除尘器和排渣装置的类型、发电厂条件等通过技术经济比较确定。除灰渣系统的设计宜简单实用, 并应充分考虑灰渣综合利用和环保要求, 贯彻节约能源和节约资源的方针。

8.1.2对于已落实灰渣综合利用的发电厂, 应按照灰渣分排、干湿分排的原则设计, 并为外运创造条件。对于有灰渣综合利用要求但其途径和条件都暂不落实时, 应预留灰渣综合利用的条件。

8.1.3当锅炉灰量大于或等于 $0.05t/h$ 时, 宜采用机械或气力除灰装置; 当锅炉灰量小于 $0.05t/h$ 时, 宜采用简易除灰装置。

8.1.4秸秆锅炉灰渣量应按锅炉厂提供的灰渣分配比进行计算。未取得锅炉厂提供的数据时, 灰渣分配比可按表8.1.4的规定确定。

表 8.1.4 灰渣分配表 (%)

项目	层燃炉		循环流化床炉	
	硬质秸秆	软质秸秆	硬质秸秆	软质秸秆
渣	20~50	50~80	5~10	5~10
灰	80~50	50~20	95~90	95~90

8.2机械除灰渣系统

8.2.1机械除灰渣系统的选择,应根据灰渣量、输送距离、布置条件及厂外运输设备能力等因素确定。

8.2.2锅炉排渣宜采用机械输送系统,输送设备宜按单路设置。机械输送系统的出力不宜小于锅炉最大连续蒸发量时燃用设计燃料排渣量的250%,且不小于燃用校核燃料排渣量的200%。

8.2.3根据锅炉排渣方式,合理选用除渣系统及设备。层燃炉排渣宜采用湿式捞渣机系统,循环流化床炉排渣宜采用冷渣器及后续机械输送系统。

8.2.4采用湿式捞渣机冷却渣时,可通过补充水维持捞渣机槽体内的水位运行,并设简易溢流水回收系统。在湿渣堆放场地,宜设积水坑及排污泵,并将积水排回捞渣机槽体中。

8.2.5渣仓或贮渣间(棚)宜靠近锅炉底渣排放点布置,贮渣时间宜根据锅炉排渣量、外部运输条件等因素确定,贮存时间不宜小于24h的系统排渣量。

8.2.6除尘器排灰宜采用机械输送系统,输送设备宜按单路设置。机械输送系统的出力不宜小于锅炉最大连续蒸发量时燃用设计燃料排灰量的250%,且不小于燃用校核燃料排灰量的200%。

8.2.7采用车辆外运灰渣时,应根据灰渣的综合利用情况、灰渣量、运输条件、环保以及装车要求,选用自卸车或散装密封车辆。

灰渣车的载重量,应与运输经过的厂内外道路和桥涵的设计承载能力相适应。灰渣的厂外运输,宜采用综合利用用户的车辆及社会运力。灰渣车应选用自卸车或散装密封车辆。

8.2.8采用船舶外运灰渣时,应根据灰渣运输量和船型设置灰码头及装船设施。

8.3气力除灰系统

8.3.1气力除灰系统的选择,应根据输送距离,灰的物理、化学特性,灰量,除尘器的型式、灰的排放方式和排放口布置情况等确定。

可按下列条件选择气力除灰系统:

1当输送距离大于50m时,宜采用正压气力除灰系统。

2当输送距离不大于100m时,可采用负压气力除灰系统。

3当输送距离较短(小于或等于60m)而布置又许可时,可采用空气斜槽输送方式。

8.3.2气力除灰系统的设计出力不宜小于锅炉额定蒸发量时燃用设计燃料排灰量的250%,且不小于燃用校核燃料排灰量的200%。

8.3.3气力除灰系统宜全厂所有锅炉作为一个单元。

8.3.4空气斜槽宜由专用风机供气。有条件时,也可由锅炉送风机供给。空气斜槽的布置应符合下列规定:

1空气斜槽宜设防潮保温措施。

2排灰口与空气斜槽之间应装设均匀落料设备。

3落灰管与空气斜槽之间, 以及鼓风机与风嘴之间宜用软连接

8.3.5负压气力除灰系统, 应设置专用抽真空设备, 并宜设一台备用。

8.3.6正压气力除灰系统, 宜设置专用空气压缩机, 并宜设一台备用。

8.3.7输灰管道的直管段宜采用碳钢管, 管件和弯管应采用耐磨材料。

8.3.8飞灰堆积密度应通过试验取得, 在没有试验数据时, 飞灰堆积密度可按 $0.2\text{t}/\text{m}^3$ - $0.4\text{t}/\text{M}^3$ 选取。计算灰库荷载时的堆积密度可按 $0.6\text{t}/\text{m}^3$ 选取。

8.3.9灰库宜全厂机组公用, 总的贮存时间不宜小于24h的系统排灰量。

8.3.10灰库库底宜设热风气化装置, 并宜符合下列规定:

1气化风机可设一台运行、一台备用。

2灰库气化风宜设专用空气加热器。加热后的空气管道应保温, 空气温度宜为 $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ — $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8.3.11灰库卸灰设施的配置, 应符合下列规定:

1灰库卸灰宜设干灰卸料装置, 不宜设调湿装置。

2灰的综合利用受外界影响较大时, 宜设置干灰装袋装置。

3对于干灰装卸设施、干灰装袋装置、中转存放场等, 应采取防止粉尘飞扬的措施。

8.3.12飞灰可以全部综合利用而不设厂外贮灰场时, 可根据综合利用情况、交通运输条件在厂内设置飞灰中转存放场, 并应符合下列规定:

1中转存放场的贮灰量不宜小于全厂3d的排灰量。

2中转存放场应充分利用厂内闲置区域和空间, 并宜靠近灰库布置。

3中转存放场宜存放袋装灰, 并应采取防止粉尘飞扬的措施。

4中转存放场应设置防雨设施。

8.3.13在除灰渣设备集中布置处, 可考虑必要的地面冲洗、清扫以及排污设施。

8.4控制及检修设施

8.4.1除灰渣系统的控制方式的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

8.4.2除灰渣系统的检修设施的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9汽轮机设备及系统

9.1汽轮机设备

9.1.1发电厂的机组容量的选择应符合下列规定:

1供热式发电厂, 应根据设计热负荷和合理范围内秸秆可利用量, 合理确定发电厂的规模和机组容量。条件许可时

, 应优先选择较高参数、较大容量和经济效益更高的供热式机组。

2凝汽式发电厂的机组容量和台数, 应根据合理范围内秸秆可利用量确定。在相同秸秆保证率的条件下, 应优先选择较高参数和较大容量的机组。

3对于干旱指数大于1.5的缺水地区, 宜选用空冷式汽轮机。

9.1.2供热式汽轮机机型的最佳配置方案, 应在调查核实热负荷的基础上, 根据设计热负荷曲线特性, 经技术经济比较后确定。

9.1.3供热式汽轮机的选型, 宜根据合理范围内秸秆可收集量和热负荷性质选用抽凝式汽轮机。

9.1.4供热式发电厂的热化系数可按下列原则选取:

1供热式发电厂的热化系数宜小于10

2热化系数必须因地制宜、综合各种影响因素经技术经济比较后确定, 并宜符合下列规定:

1)单机容量不大于50MW级的热电厂, 其热化系数宜小于1;

2)对于以采暖热负荷为主的成熟区域(即建设规模已接近尾声, 每年新投入的建筑面积趋于。), 其热化系数宜控制在0.6-0.7;

3)对于以采暖热负荷为主的发展中供热区域(每年均有一定量新建筑投入供暖的), 其热化系数可大于0.8, 甚至接近1;

4)在选取热化系数时, 应对热负荷的性质进行分析: 年供热利用小时数高、日负荷稳定的, 取高值; 年供热利用小时数低、日负荷波动大的, 取低值。

9.1.5对季节性热负荷差别较大或昼夜热负荷波动较大的地区, 为满足尖峰热负荷, 可采用下列方式供热:

1利用供热式发电厂的锅炉裕量, 经减温减压装置补充供热。

2采用供热式汽轮机与兴建尖峰锅炉房协调供热。

3选留热用户中容量较大、使用时间较短、热效率较高的燃煤锅炉补充供热。

9.1.6采暖尖峰锅炉房与供热式发电厂采用并联供热系统或串联供热系统, 应经技术经济比较后确定, 并宜符合下列规定:

1采用并联供热时, 采暖锅炉房, 宜建在供热式发电厂或供热式发电厂附近。

2采用串联供热时, 采暖锅炉房, 宜建在热负荷中心或热网的远端。

9.2热力系统及设备

9.2.1主蒸汽及供热蒸汽系统设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.2给水系统及给水泵设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.3除氧器及给水箱的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.4凝结水系数及凝结水泵的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.5低压加热器疏水泵设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.6疏水扩容器、疏水箱、疏水泵与低位水箱、低位水泵设计,应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.7工业水系统设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.8热网加热器及其系统设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.9减温减压装置设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.10蒸汽热力网凝结水回收设备的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

9.2.11凝汽器及其辅助设备的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10水工设施及系统

10.1水工设施及系统

10.1.1水务管理的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10.1.2供水系统的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10.1.3取水构筑物和水泵房的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10.1.4输配水管道及沟渠的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10.1.5冷却设施的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10.1.6贮灰场的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

10.2生活、消防给水和排水

10.2.1生活给水和排水管网宜与附近的城镇或其他工业企业的给水和排水系统相连。确有困难时,应自建生活给水处理设施和生活污水处理设施。

10.2.2发电厂自建生活饮用水系统时,应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013的有关规定。

10.2.3发电厂应设置消防给水系统。厂区内同一时间内火灾次数应按一次设计。厂区内消防给水水量,应按最大一次灭火室内与室外灭火用水且之和计算。

10.2.4生活水和消防水管网宜各自独立设置。消防水池的补水时间不宜超过48h。

10.2.5消防水泵应设备用。消防水泵除应设就地启动装置外,在集控室应能远方启动并具有状态显示。

10.2.6在主厂房、秸秆仓库、半露天堆场或露天堆场周围,应设消防水环状管网。进环状管网的输水管不应少于两条。

10.2.7汽机房和锅炉房的底层和运转层,除氧间各层,料仓间各层,储、运秸秆的建筑物、办公楼及材料库应设置消火栓。室内消火栓箱应配置消防水喉。主厂房、办公楼、秸秆仓库及材料库等建筑(区域)内应配置移动式灭火器。

10.2.8秸秆仓库应设置自动喷水灭火系统或自动水炮灭火系统;半露天堆场宜设置自动水炮灭火系统。秸秆仓库或半露天堆场与栈桥连接处、栈桥与主厂房或栈桥与转运站的连接处应设水幕。

收贮站的露天堆场,宜设置室外消火栓给水系统。

10.2.9主厂房宜设置高位消防水箱。确有困难时,可采用具有

稳压装置的临时高压消防给水系统。

10.2.10当地消防部门的消防车在5min内不能到达发电厂时,应配置一辆消防车并设置消防车库。

10.2.11厂区的生活污水、雨水和生产废水系统,宜采用分流制。含有腐蚀性介质、油质或其他有害物质和温度高于40℃的生产废水,宜经处理达到国家现行标准规定后回收使用或与雨水一起排放,露天堆场的雨水宜采用明沟排水。

10.2.12生活污水、含油污水等废水的处理应符合现行行业标准《火力发电厂废水治理设计技术规程》DL/T 5046的有关规定。

10.3水工建筑物

10.3.1水工建(构)筑物的设计方案,应根据水文、气象、地质、施工条件、建材供应和当地的具体情况,通过技术经济比较确定。

10.3.2设计水工建(构)筑物时,还应符合本规范第16章的有关规定。

10.3.3水工建(构)筑物的设计,应按发电厂规划容量统一规划布置。当条件合适时,可分期建设;施工条件困难,布置受到限制,且分期建设在经济上不合理时,可按规划容量一次建成。

10.3.4取水建筑物和水泵房级别应符合下列规定:

1建筑结构安全等级按二级执行。

2建筑防火等级按二级执行。

10.3.5取水建筑物和水泵房的混凝土和钢筋混凝土构件的设计,应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010的有关规定;水工结构部分混凝土及钢筋混凝土构件的设计,应符合现行行业标准《水工混凝土结构设计规范》DL/T 5057的有关规定;海边取水建筑物和水泵房混凝土及钢筋混凝土构件的设计,应符合现行行业标准《港口工程混凝土结构设计规范》JTJ 267的有关规定。

10.3.6取水建筑物和水泵房的承载能力极限状态稳定计算,应根据荷载效应基本组合和荷载效应偶然组合分别进行计算。计算方法可按照现行有关设计规范执行。

10.3.7水工建(构)筑物的材料、荷载、荷载组合及内力计算等,可按照有关水工建筑物设计规范执行。

10.3.8厂区内的水工建筑物,其建筑外观应与厂区的其他建筑物相协调;厂区外的水工建(构)筑物,其建筑造型应与周围环境相协调。

10.3.9位于海水环境的水工建(构)筑物设计,应符合现行行业标准《海港水文规范》JTJ 213,《水运工程抗震设计规范》JTJ 225,《港口工程混凝土结构设计规范》JTJ 267,《港口工程混凝土结构防腐蚀技术规范》JTJ 275,《防波堤设计与施工规范》JTJ 298的有关规定。

10.3.10在软弱地基上修建水工建(构)筑物时,应考虑地基的变形和稳定。当不能满足设计要求时,应采取地基处理措施。建筑物周围宜设置沉降观测点。

10.3.11取水建筑物和水泵房的地基,应根据工程地质和水文地质勘测资料、结构类型、施工和使用条件等要求进行设计。在保证建筑物正常使用的前提下,应采用天然地基。当有充分的技术经济论证时,可采用人工地基。

11水处理设备及系统

11.1水的预处理

11.1.1应根据电厂附近全部可利用的、可靠的水源、经过技术经济比较,确定有代表性的水源跟踪并进行水质全分析,分析其变化趋势。用于锅炉补给水处理的原水应尽量选择清洁水源,只有在特定条件下才考虑回用污水。

11.1.2对于地表水,应了解历年丰水期和枯水期的水质变化规律以及预测原水可能会被沿程污染情况,取得相应数据;对于受海水倒灌或农田排灌影响的水源,应掌握由此引起的水质波动;对石灰岩地区的地下水,应了解其水质稳定性;对再生水应掌握来源组成以及被深度处理等实况。

11.1.3单一水源以及再生水的可靠性不能保证时应另设备用水源。原水水质季节性恶化会影响后续水处理系统正常运行时,应经技术经济比较确定是否设置备用水源。

11.1.4水的预处理设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

11.2锅炉补给水处理

11.2.1锅炉补给水处理系统,包括预脱盐系统,应根据原水水质、给水及炉水的质量标准、补给水率、排污率、设备和药品的供应条件以及环境保护的要求等因素,经技术经济比较确定。锅炉补给水处理方式,还应与锅内装置和过热蒸汽减温方式相适应。

11.2.2锅炉正常排污率不宜超过下列数值:

1以化学除盐水为补给水的凝汽式发电厂不宜超过1%;供热式发电厂不宜超过20%。

2以化学软化水为补给水的凝汽式发电厂不宜超过2%;供热式发电厂不宜超过5%。

11.2.3水处理设备的出力,应满足发电厂全部正常水汽损失量,并考虑在一定时间累积机组启动或事故一次非正常水量。发电厂各项正常水汽损失可按表11.2.3计算。

表 11.2.3 发电厂各项正常水汽损失

序号	损失类别	正常损失
1	厂内水汽循环损失	锅炉额定蒸发量的2%~3%
2	对外供汽损失	根据资料
3	发电厂其他用水、用汽损失	根据资料
4	排污损失	根据计算,但不少于0.3%
5	闭式热水网损失	热水网水量的0.5%~1%或根据资料
6	厂外其他用水量	根据资料
7	间接空冷机组循环冷却水损失	根据具体工程情况
8	直接空冷机组夏季除盐水喷淋损失	根据具体工程情况

注:发电厂其他用汽、用水及闭式热水网补充水,应经技术经济比较,确定合适的供汽方式和补充水处理方式。

11.2.4锅炉补给水处理系统,经技术经济比较可选用离子交换法、预脱盐加离子交换法或预脱盐加电除盐法等除盐系统。

11.2.5除盐设备的选择,应符合下列规定:

1离子交换器每种型式不宜少于两台。正常再生次数可按每台每昼夜1次~2次考虑。

凝汽式发电厂,不设再生备用离子交换器时,可由除盐水箱积累贮存再生时的备用水量;供热式发电厂,可设置足够容量的除盐(软化)水箱贮存再生时的备用水量或设置再生备用离子交换器。

当一套(台)设备检修时,其余设备应能满足全厂正常补水的要求。

2反渗透系统的出力应与下一级水处理工艺用水量相适应。反渗透装置不宜少于两套。当一套设备清洗或检修时,其余设备应能满足全厂正常补水的要求。

3采用两级反渗透加电除盐系统的方案时,电除盐装置出力的选择,应考虑当一台清洗或检修时其余设备可满足正常补水量的要求。电除盐装置,宜按连续运行设计,不宜少于两套。

11.2.6除盐水箱的容量,应满足工艺和调节的需要,并应符合下列规定:

1除盐(软化)水箱的总有效容量,应能配合水处理设备出力,满足最大一台锅炉化学清洗或机组启动用水需要,宜为最大一台锅炉2h-3h的最大连续蒸发量;对供热式发电厂,也可为2h-4h的正常补给水量。

2离子交换器不设再生备用设备时,除盐(软化)水箱还应考虑再生停运期间所需的备用水量。

11.2.7除盐水泵的容量及水处理室至主厂房的补给水管道,应按能同时输送最大一台机组的启动补给水量或锅炉化学清洗用水量和其余机组的正常补给水量之和选择。

11.3给水、炉水校正处理及热力系统水汽取样

11.3.1给水、炉水的校正处理,应按机炉型式、参数及水化学工况设置相应的加药设施,并应符合下列规定:

1锅炉炉水宜采用磷酸盐处理。对于空冷机组,炉水宜采用加碱处理。炉水控制标准应符合现行国家标准《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GB/T 12145及《工业锅炉水质》GB 1576的有关规定。

2锅炉给水应加氨校正水质处理。给水控制标准应符合现行国家标准《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GB/T 12145及《工业锅炉水质》GB 1576的有关规定。

3根据锅炉压力等级或炉型及供热蒸汽的用途,给水宜加联氨或其他除氧剂处理。

4各种药液的配制应采用除盐(软化)水或凝结水。

5每种加药装置宜设一台备用泵。

6给水、炉水校正处理的设施宜布置在主厂房内。

7加药部位宜根据锅炉制造厂汽水系统图确定。

11.3.2对于不同参数机组的热力系统,应设置相应的水汽取样装置及监测仪表,取样分析的信号应能作为相关系统控制的输入信号。水汽取样应符合下列规定:

1水汽样品的温度宜低于30℃,最高不得超过40℃。

2水汽取样装置或水汽取样冷却器,宜布置在主厂房运转层,并应便于运行人员取样及通行。

3取样管路及设备,应采用耐腐蚀的材质。取样管不宜过长。

4主厂房的运转层,宜设置水汽分析室。

11.4其他系统及设备

11.4.1循环冷却水处理系统的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

11.4.2热网补给水及生产回水处理的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

11.4.3 水处理设备及管道的防腐设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

11.4.4 药品贮存和计量、化验室及化验设备的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

12 电气设备及系统

12.1 电气主接线

12.1.1 发电厂电气主接线设计, 应根据电力系统的要求, 在满足可靠性、灵活性和经济性的前提下, 合理选择方案。

12.1.2 发电机的额定电压应符合下列规定:

1 有发电机电压直配线时, 应根据地区电力网的需要采用6.3kV或10.5kV

2 发电机与变压器为单元连接, 且有厂用分支线引出时, 宜采用6.3kV。

12.1.3 发电机的额定容量应与汽轮机的额定出力配合选择, 并宜优先选用制造厂推荐的成熟、适用的数值。发电机的最大连续容量, 应与汽轮机的最大连续出力配合选择。

12.1.4 发电机电压母线上的主变压器的容量、台数, 应根据发电厂的单机容量、台数、电气主接线及地区电力负荷的供电情况, 经技术经济比较后确定。接于发电机电压母线主变压器的总容量应在考虑逐年负荷发展的基础上满足下列要求:

1 发电机电压母线的负荷为最小时, 能将剩余功率送入电力系统。

2 发电机电压母线的最大一台发电机停运或因供热机组热负荷变动而需限制本厂出力时, 应能从地区电力系统受电, 以满足发电机电压母线最大负荷的需要。

12.1.5 发电机与主变压器为单元连接时, 该变压器的容量宜按发电机的最大连续容量扣除高压厂用工作变压器(电抗器)计算负荷与高压厂用备用变压器(电抗器)可能替代的高压厂用工作变压器(电抗器)计算负荷的差值进行选择。变压器在正常使用条件下连续输出额定容量时, 绕组的平均温升不应超过65。

12.1.6 主变压器宜采用双绕组变压器。

当需要两种升高电压向用户供电或与地区电力系统连接时, 也可采用三绕组变压器, 但每个绕组的通过功率应达到该变压器额定容量的15%以上。

12.1.7 发电机电压母线的接线方式应根据发电厂的容量或负荷的性质确定, 并应符合下列规定:

1 宜采用单母线或单母线分段接线。

2 单母线分段时, 应采用分段断路器连接。

12.1.8 接入电力系统发电厂的机组容量相对较小, 与电力系统不相配合, 且技术经济合理时, 可将两台发电机与一台变压器(双绕组变压器或分裂绕组变压器)作扩大单元连接, 也可将两组发电机双绕组变压器组共用一台高压侧断路器作联合单元连接。此时在发电机与主变压器之间应装设发电机断路器或负荷开关。

12.1.9 发电机电压母线的短路电流, 超过所选择的开断设备允许值时, 可在母线分段回路中安装电抗器。当仍不能满足要求时, 可在发电机回路、主变压器回路、直配线上安装电抗器。

12.1.10 母线分段电抗器的额定电流应按母线上因事故而切除最大一台发电机时可能通过电抗器的电流进行选择。无确切的负荷资料时, 也可按该发电机额定电流的50%—80%选择。

12.1.11 110kV及以下母线避雷器和电压互感器宜合用一组隔离开关。110kV线路上的电压互感器与藕合电容器不应装设隔离开关。110kV及以下线路避雷器以及接于发电机与变压器引出线的避雷器不宜装设隔离开关, 变压器中性点避雷器不应装设隔离开关。

12.1.12 发电机与双绕组变压器为单元连接时, 宜在发电机与变压器之间装设断路器。发电机与三绕组变压器为单元连接时, 在发电机与变压器之间, 应装设断路器。厂用分支线应接在变压器与该断路器之间。

12.1.13 35kV-110kV配电装置的接线方式应按发电厂在电力系统中的地位、负荷的重要性、出线回路数、设备特点、配电装置型式以及发电厂的单机和规划容量等条件确定, 并应符合下列规定:

1 配电装置宜采用单母线或单母线分段接线, 也可采用双母线接线。

2 采用单母线或双母线的63kV-110kV配电装置, 当配电装置采用六氟化硫全封闭组合电器时, 不应设置旁路设施; 当断路器为六氟化硫型时, 不宜设旁路设施; 当断路器为少油型时, 也可不设旁路设施。

3 35kV配电装置采用成套式高压开关柜配置型式时, 不应设置旁路设施; 断路器为六氟化硫或真空型时, 不宜设旁路设施; 断路器为少油型时, 也可不设旁路设施。

4 发电机变压器组的高压侧断路器, 不直接入旁路母线。

5 在初期工程中, 可采用断路器数量较少的过渡接线方式, 但配电装置的布置, 应便于过渡到最终接线。

6 配电装置不再扩建, 且技术经济合理时, 可简化接线型式, 采用发电机—变压器—线路组接线、桥型接线或角形接线。

12.1.14 发电机的中性点的接地方式可采用不接地方式、经消弧线圈的接地方式。

12.1.15 主变压器的中性点接地方式, 应根据接入电力系统的额定电压和要求决定接地或不接地, 或经消弧线圈接地。当采用接地或经消弧线圈接地时, 应装设隔离开关。

12.2 厂用电系统

12.2.1 发电厂的高压厂用电的电压宜采用6kV中性点不接地方式, 低压厂用电的电压宜采用380V动力和照明网络共用的中性点直接接地方式。

12.2.2 采用单元制接线的发电机, 当出口无断路器时, 厂用分支线上连接的高压厂用工作变压器不应采用有载调压变压器。

发电机出口设置断路器时, 当机组启动电源通过主变压器、高压厂用变压器(电抗器)从系统引接, 高压厂用工作变压器或主变压器是否采用有载调压变压器时, 应经计算和技术经济比较后确定; 如高压厂用变压器(电抗器)仅提供机组工作电源, 则主变压器和高压厂用变压器不应采用有载调压变压器。

12.2.3 高压厂用备用变压器的阻抗电压在10.5%以上时, 或引接地点的电压波动超过±5%时, 宜采用有载调压变压器。如果通过厂用母线电压计算及校验, 高压厂用备用变压器也可采用无载调压方式。备用变压器引接地点的电压波动, 应计及全厂停电时负荷潮流变化引起的电压变化。

12.2.4 高压厂用工作电源, 可采用下列引接方式:

1 有发电机电压母线时由各段母线引接, 供给接在该段母线上的机组的厂用负荷。

2 发电机与主变压器为单元连接时, 应从主变压器低压侧引接, 供给该机组的厂用负荷。

12.2.5 高压厂用工作变压器(电抗器)的容量, 宜按高压电动机计算负荷与低压厂用电的计算负荷之和选择。低压厂用工作变压器的容量宜留有10%的裕度。

12.2.6 全厂宜设置可靠的高压厂用备用电源。高压厂用备用电源的引接方式应根据当地电网基本电费的收取情况, 经过经济技术比较确定, 并可采用下列引接方式:

1 有发电机电压母线时, 应从该母线引接一个备用电源。

2 无发电机电压母线时, 应从高压配电装置母线中电源可靠的最低一级电压母线引接, 并应保证在全厂停“机”的情况下, 能从电力系统取得足够的电源。

3 发电机出口装设断路器且机组台数为两台时, 还可由一台机组的高压厂用工作变压器低压侧厂用工作母线引接另一台机组的高压备用电源, 即机组之间对应的高压厂用母线设置联络, 互为备用或互为事故停机电源。

4 技术经济合理时, 可从外部电网引接专用线路供给。

12.2.7 高压厂用备用变压器(电抗器)或启动(备用)变压器的容量不应小于最大一台(组)高压厂用工作变压器(电抗器)的容量。

低压厂用备用变压器的容量, 应与最大的一台低压工作变压器的容量相同。发电机出口装设断路器时, 备用电源是否可以只作为事故停机电源, 应经经济技术比较后确定。如备用电源只作为事故停机电源, 其容量应根据工程具体情况核定, 但至少应满足机组事故停机的需要。

12.2.8 发电机与主变压器为单元接线时, 其厂用分支线上宜装设断路器。当无需开断短路电流的断路器时, 可采用能够满足动稳定要求的断路器, 但应采取相应的措施, 使该断路器仅在其允许的开断短路电流范围内切除短路故障; 也可采用能满足动稳定要求的隔离开关或连接片等。

12.2.9 厂用备用电源的设置可按下列原则确定:

1 接有工类负荷的高压和低压厂用母线应设置备用电源, 并应装设备用电源自动投入装置。

2 接有n类负荷的低压厂用母线应设置手动切换的备用电源。

3 只有III类负荷的低压厂用母线, 可不设备用电源。

12.2.10 高压厂用电系统应采用单母线接线。每台锅炉可由一段母线供电。

12.2.11 发电厂水源地和灰场的供电方式, 应经过技术经济比较后确定。收贮站的电源宜由附近电网引接。

12.2.12 高压厂用开断设备宜采用无油化设备。对容量较小、启停频繁的厂用电回路, 可采用高压熔断器串真空接触器的组合设备。

12.2.13 发电厂应设置固定的交流低压检修供电网络, 并应在各检修现场装设电源箱。

12.2.14 厂用变压器接线组别的选择, 应使厂用工作电源与备用电源之间相位一致, 以便厂用电源的切换可采用并联切换的方式。全厂低压厂用变压器宜采用“D、yn”接线。

12.3 高压配电装置

12.3.1 发电厂高压配电装置的设计应符合国家现行标准《高压架空线路和发电厂、变电所环境污区分级及外绝缘选择标准》GB/T 16434, 《电力设施抗震设计规范》GB 50260, 《3-110kV高压配电装置设计规范》GB 50060, 《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229和《高压配电装置设计技术规程》DL/T 5352的有关规定。

12.4 电气主控制楼或网络继电器室

12.4.1 热工控制采用机炉电单元控制方式时, 在配电装置附近, 宜设置网络继电器室; 热工控制采用机炉集中控制或汽机集中控制方式时, 发电厂的电气系统及电力网络控制, 应设在单独的电气主控制楼中或电气主控制室中。

12.4.2 电气主控制楼（或网络继电器室）位置的选择，应综合节省控制电缆、方便运行人员联系与发电机及高压配电装置相毗邻等因素确定，并应符合下列规定：

1 对6MW及以下机组，不宜设置独立的电气主控制室楼，宜在汽机房运转层设置电气主控制室。电气主控制室应与热工控制室统一协调布置。

2 12MW及以上机组不采用机炉电一体的集中控制方式时，可设置电气主控制楼。电气主控制楼宜与主厂房脱开布置。电气主控制楼与主厂房之间，可设置连接天桥。

3 12MW及以上机组采用机炉电一体的集中控制方式时，开关站可设置网络继电器室。网络继电器室与主厂房之间，不应设置连接天桥。

12.4.3 电气主控制楼（或电气主控制室）的面积应按规划容量设计，并应在第一期工程中一次建成；初期工程屏台的布置应结合远景规划确定屏间距离和通道宽度，并应满足分期扩建和运行维护、调试方便的要求。

12.5 直流系统及不间断电源系统

12.5.1 发电厂直流系统的设计，应符合现行行业标准《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T 5044的有关规定。

12.5.2 发电厂内应装设蓄电池组，向机组的控制、信号、继电保护、自动装置等负荷（以下简称控制负荷）和直流油泵、UPS、断路器合闸机构及直流事故照明负荷等（以下简称动力负荷）供电。蓄电池组应以全浮充电方式运行。

12.5.3 蓄电池组数应符合下列规定：

1 发电厂全厂宜装设一组蓄电池。

2 酸性电池组不宜设置端电池，碱性电池组宜设端电池。

12.5.4 直流系统宜采用控制负荷与动力负荷合并供电的方式，标称电压为220V。正常运行时，直流母线电压应为直流系统标称电压的105%。均衡充电时，直流母线电压不应高于直流系统标称电压的110%。事故放电时，直流母线电压不宜低于直流系统标称电压的87.5%。

12.5.5 选择蓄电池组容量时，与电力系统连接的发电厂，厂用交流电源事故停电时间应按1h计算；不与电力系统连接的孤立发电厂，厂用交流电源事故停电时间应按2h计算；供交流不间断电源用的直流负荷计算时间可按0.5h计算。

12.5.6 蓄电池的充电及浮充电设备的配置应满足下列要求：

1 当采用高频开关充电装置时，每组蓄电池宜装设一套充电设备。当采用晶闸管充电装置时，两组相同电压的蓄电池可再设置一套充电设备作为公用备用。全厂只有一组蓄电池时，可装设两套充电设备。

2 充电设备的容量及输出电压的调节范围应满足蓄电池组浮充电和充电的要求。

12.5.7 发电厂的直流系统宜采用单母线或单母线分段的接线方式。当采用单母线分段时，每组蓄电池和相应的充电设备应接在同一母线上，公用备用的充电设备应能切换到相应的两段母线上，蓄电池和充电设备均应经隔离和保护电器接入直流系统。

12.5.8 当采用计算机监控时，应设置在线式UPS。UPS宜根据全厂热工、电气以及网络的计算机监控系统的组数分别设置。

12.5.9 UPS旁路开关的切换时间不应大于5ms；交流厂用电消失时，UPS满负荷供电时间应不小于0.5h。

12.5.10 UPS应由一路交流主电源、一路交流旁路电源和一路直流电源供电。交流主电源和交流旁路电源应由不同厂用母线段引接，直流电源可由主控制室或机组的直流电源引接，也可采用自带的蓄电池供电。

12.5.11 UPS主母线应采用单母线或单母线分段接线方式。当有冗余供电或互为备用的不间断负载时，交流不间断

电源主母线应采用单母线分段, 负载应分别接到不同的母线段上。

12.6 其他电气设备及系统

12.6.1 发电厂电气监测与控制的设计应符合国家现行标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049, 《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T 5136及《火力发电厂电力网络计算机监控系统设计技术规定》DL/T 5226的有关规定。

12.6.2 发电厂电气测量仪表的设计应符合现行国家标准《电力装置的电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063的有关规定。

12.6.3 发电厂继电保护和安全自动装置的设计应符合现行国家标准《继电保护和安全自动装置技术规程》GB/T 14285的有关规定。

12.6.4 发电厂照明系统的设计应符合国家现行标准《建筑照明设计标准》GB 50034, 《小型火力发电厂设计规范》GB 50049, 《火力发电厂和变电站照明设计技术规定》DL/T 5390的有关规定。

12.6.5 发电厂电缆选择与敷设的设计应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217的有关规定。

12.6.6 发电厂的厂内通信设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

12.6.7 发电厂有爆炸和火灾危险场所的电气装置设计应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058和《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229的有关规定。

12.7 过电压保护和接地

12.7.1 发电厂电气装置的过电压保护设计应符合国家现行标准《高压输变电设备的绝缘配合》GB 311.1, 《绝缘配合第2部分: 高压输变电设备的绝缘配合使用导则》GB/T 311.2及《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620的有关规定。

12.7.2 主要生产建(构)筑物和辅助厂房建(构)筑物的过电压保护应符合现行行业标准《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合》DL/T 620的有关规定。生产办公楼、食堂、宿舍楼等附属建(构)筑物, 液氨贮罐的防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定。

12.7.3 发电厂交流接地系统的设计应符合现行国家标准《交流电气装置接地设计规范》GB 50065的有关规定。

12.7.4 秸秆露天堆场、半露天堆场和秸秆仓库宜采取防直击雷措施。露天堆场宜采用独立避雷针或架空避雷线防直击雷, 半露天堆场和秸秆仓库宜采用避雷带防直击雷。

12.8 火灾自动报警系统

12.8.1 发电厂厂内宜设置火灾自动报警系统。

12.8.2 秸秆仓库内宜设感温或火焰探测器; 栈桥与主厂房连接处、栈桥与转运站连接处、封闭栈桥宜设缆式线型感温探测器或火焰探测器。

12.8.3 消防控制室应与集中控制室合并设置。

12.8.4 消防水泵的停运应为手动控制。

12.9 系统保护、通信及远动

12.9.1 系统继电保护和安全自动装置的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

12.9.2连续电网的发电厂的系统通信设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

12.9.3发电厂的远动设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

12.9.4发电厂的电能量计量设计应符合现行行业标准《电能量计量系统设计技术规程》DL/T 5202的有关规定。

13 仪表与控制

13.1 一般规定

13.1.1仪表与控制系统的选型应针对机组的特点进行设计,以满足机组安全、经济运行、机组启停控制的要求。

13.1.2仪表与控制系统应选择技术先进、质量可靠、性价比高的设备和元件。

13.1.3对于新产品、新技术应在取得成功的应用经验后方可在设计中使用。

13.2 自动化水平及控制方式

13.2.1自动化水平应符合下列规定:

1机组的自动化水平应综合考虑控制方式、控制系统的配置与功能、主辅机设备可控性、运行组织管理等因素。单元机组应能在就地人员的巡回检查和少量操作的配合下,在集中控制室内实现机组启停、运行工况监视和调整、事故处理等。

2辅助车间的自动化水平宜与机组自动化水平相协调,并应根据电厂的运行管理模式确定。各辅助车间运行人员应能在就地人员的巡回检查和少量操作的配合下,在集中控制室或辅助车间控制室内通过操作员站实现辅助车间工艺系统的启停、运行工况监视和调整、事故处理等。

13.2.2控制方式应符合下列规定:

1无论建设的发电厂是单台机组还是多台机组,应采用炉、机、电集中控制方式,全厂设置一个集中控制室。

2采用集中控制方式的发电厂,其主要控制系统宜采用分散控制系统(DCS)。

3供热式发电厂的热网系统,宜纳入分散控制系统。

4空冷系统、循环水泵房、空压站、除灰除渣、机组取样和加药系统宜纳入机组控制系统。

5机组的发电机—变压器组、厂用电源系统的顺序控制宜纳入机组控制系统。电力网络控制,可独立设置或纳入机组控制系统。

6汽轮机控制系统应由汽轮机厂负责,其选型应坚持成熟、可靠的原则,宜与机组控制系统选型一致。选型不一致时,应确保与分散控制系统的可靠通信。

7锅炉安全保护系统应由锅炉厂负责设计,并纳入机组控制系统。

8机组控制系统发生全局性或重大故障时,即控制系统电源消失、通信中断、全部操作员站失去功能、重要控制站失去控制和保护功能等,为确保机组紧急安全停机,应设置下列独立于控制系统的硬接线后备操作手段:

1)汽轮机跳闸;

2)总燃料跳闸;

3)锅炉安全门(机械式可不装);

4) 汽包事故放水门;

5) 汽机真空破坏门(如有);

6) 直流润滑油泵;

7) 交流润滑油泵;

8) 发电机或发电机变压器组跳闸;

9) 发电机灭磁开关跳闸。

9集中控室内不应设置模拟量控制系统后备操作器、指示表、记录表。

10辅助车间系统宜采用集中控制方式宜设置辅助车间集中控制网络。

11辅助车间监控系统宜采用可编程控制器(PLC),条件允许时,辅助车间监控系统也可采用分散控制系统,以实现全厂DCS一体化控制。

12秸秆仓库应设置一套秸秆输送监控系统,根据电厂的运行管理水平,可考虑增设秸秆仓库管理系统。

13.3控制室和电子设备间

13.3.1控制室和电子设备间的布置应按电厂规划容量和机组类型和数量,进行统一考虑。对于分阶段建设的电厂可按每一阶段工程建设的特点,设置控制室和电子设备间。

13.3.2对于单元制系统,应设置集中控制室。集中控制室的标高应与运行层相同。

13.3.3仪表与控制电子设备间可与电气电子设备间合并设置,也可单独设置。电子设备间,可根据工艺设备的布置情况,确定相对集中设置或分散设置。

13.3.4发电厂辅助车间宜设置秸秆输送系统控制点、水系统控制点,该控制点可并入机组集中控制室,也可独立设置。各辅助车间电子设备间宜布置在相应车间。

13.3.5秸秆输送系统可单独设置就地控制室。

13.3.6控制室和电子设备间的环境设施应符合下列规定:

1控制室和电子设备间应有良好的空调、照明、隔热、防火、防尘、防水、防振、防噪声等措施。

2电子设备间还应满足控制系统、控制设备对环境的要求。

13.4检测与仪表

13.4.1发电厂的检测应包括下列内容:

1工艺系统的运行参数。

2电气系统的运行参数。

3主机和辅机的运行状态和运行参数。

4电气设备的运行状态和运行参数。

5动力关断阀门的开关状态和调节阀门的开度。

6仪表与控制用电源、气源、水源及其他必要条件的供给状态和运行参数。

7必要的环境参数。

13.4.2检测仪表的设置应满足下列要求:

1在满足安全、经济运行要求的前提下,检测仪表的设置应与各主辅机配套供货的仪表统一考虑,避免重复设置。

2反映主设备及工艺系统在正常运行、启停、异常及事故工况下安全、经济运行的参数,应设置检测仪表。

3运行中需要进行监视和控制的参数应设置远传仪表。

4供运行人员现场检查和就地操作所必需的参数应设置就地仪表。

5用于经济核算的工艺参数应设置检测仪表。

6保护系统的检测仪表应三重或双重化设置,重要模拟量控制回路的检测仪表宜双重或三重化设置。

7测量油、水、蒸汽等的一次仪表不应引入控制室。

8测量爆炸危险气体的一次仪表严禁引入控制室。

13.4.3检测仪表按下列原则选择:

1仪表准确度等级应根据仪表的用途、型式和重要性,选择适当的准确度等级。

2仪表应视其装设区域的具体情况,选择适当的防护等级。

3仪表应满足所在环境的防腐、防潮、防爆等要求。

4测量腐蚀性介质或a性介质时,应选用具有防腐性能的仪表、隔离仪表或采用适当的隔离措施。

5发电厂不宜使用含有对人体有害物质的仪表。

13.4.4发电厂宜设置汽包水位监视电视和下料口下料监视电视,不宜设置炉膛火焰电视。经论证,确有必要设置炉膛火焰电视时,炉膛火焰电视的设置应满足锅炉厂的相关要求。

13.4.5发电厂宜设置全厂工业电视系统。

13.4.6发电厂应设置烟气连续监测系统。

13.4.7发电厂不宜设置炉管泄漏监测装置

13.4.8发电厂不宜设置培训用仿真系统。

13.4.9项目建设单位有特殊要求需要时,可设置简易型厂级管理系统(MIS)

13.5模拟最控制

13.5.1发电厂仪表与控制的模拟量控制宜设置下列项目:

1锅炉给水调节系统。

2锅炉燃料量调节系统。

3锅炉风量调节系统。

4锅炉炉膛压力调节系统。

5锅炉过热蒸汽温度调节系统。

6炉排振动频率调节系统。

7循环流化床锅炉床温调节系统。

8循环流化床锅炉床压调节系统。

9除氧器压力调节系统。

10除氧器水位调节系统。

11凝汽器水位、加热器水位调节系统。

12热网及减温减压器温度、压力调节系统。

13.5.2汽机自动调节项目应根据工艺系统的特点和汽机设备的要求确定。

13.5.3机组为单元制运行时,应设置机炉协调控制系统,并宜采用机跟炉调节方式。

13.5.4机组采用母管制运行方式时,应设置主蒸汽母管压力调节系统。

13.6开关量控制及联锁与报替

13.6.1发电厂仪表与控制的开关量控制及联锁的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

13.6.2发电厂仪表与控制的报警设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

13.7保护

13.7.1保护应符合下列规定:

1保护系统的设计应有防止误动和拒动的措施,保护系统电源中断和恢复不会误发动作指令。

2保护系统应遵循独立性的原则:

1)锅炉、汽轮机跳闸保护系统的逻辑控制器应单独冗余设置,或者设置独立的系统;当保护采用独立的系统时,其控制器也应冗余设置;

2)保护系统应有独立的输入/输出信号(I/O)通道,并有电隔离措施;

3)冗余的I/O信号应通过不同的I/O模块引入;

4)触发机组跳闸的保护信号的开关量仪表和变送器应单独设置;

5)用于跳闸、重要的联锁和超驰控制的信号,直接采用硬接线,而不应通过数据通讯总线发送。

3在操作台上应设置停止汽轮机和解列发电机的跳闸按钮,跳闸按钮不应通过逻辑直接接至停汽轮机的驱动回路。

4保护系统输出的操作指令应优先于其他任何指令。

5停机、停炉保护动作原因应设置事件顺序记录,并具有事故追忆功能。

13.7.2锅炉应有下列保护项目:

- 1汽包水位保护。
- 2锅炉蒸汽超压保护。
- 3锅炉炉膛安全保护。
- 4给料系统串火保护。
- 5锅炉厂提出的其他保护项目。

13.7.3汽轮机应有下列保护项目:

- 1汽轮机超速保护。
- 2汽轮机润滑油压力低保护。
- 3汽轮机轴向位移大保护。
- 4汽轮机轴承振动大保护。
- 5汽轮机厂家要求的其他保护。

13.7.4发电机应有下列保护项目:

- 1发电机断水保护。
- 2发电机厂家要求的其他保护。

13.7.5辅助系统的相关保护项目。

13.8控制

13.8.1控制系统的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

13.8.2控制电源的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

13.8.3仪表导管、电缆及就地设备布置的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

13.8.4仪表与控制试验室的设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

14采暖通风与空气调节

14.1燃料输送系统建筑

14.1.1燃料输送系统建筑采暖应选用不易积尘的散热器,在斜升栈桥内,散热器宜布置在下部。采用蒸汽采暖时,凝结水应回收利用。

14.1.2在严寒地区,应按所在地区考虑机械排风或除尘系统排风所带走的热量补偿措施。

14.1.3燃料输送系统的地下建筑,宜采用自然进风、机械排风的通风方式。夏季通风量可按换气次数不少于每小时1

5次计算;冬季通风量可按换气次数不少于每小时5次计算。通风机及电动机应采用防爆型。

14.1.4 秸秆仓库宜采用自然通风。如需采用机械通风,通风机和电动机应为防爆型,并应直接连接,室内空气不得再循环。通风机可兼作事故排风装置。事故通风量,应按每小时不少于12次换气计算。发生火灾时,应能自动切断通风机电源。

14.1.5 燃料输送系统粉尘飞扬严重处,如转运站、破碎机室等局部扬尘点,应采取机械除尘措施。吸尘罩罩面风速、破碎机除尘风量的计算及选择等,应符合现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019的有关规定。

14.1.6 锅炉房与破碎机室之间的建筑物应包括地道、采光室、栈桥等,当室内空气中粉尘含量高时,宜采取通风除尘措施。

14.1.7 燃料输送系统的除尘设备,应与带式输送机燃料输送系统设备联锁运行,并应做到联锁启动,滞后停机。除尘设备的运行信号应送到燃料输送系统控制室。

14.1.8 燃料输送系统的除尘设备,宜选用袋式除尘器。在严寒及寒冷地区,除尘装置应布置在有采暖设施的室内,除尘器的排风口应接到室外。

14.1.9 安装在燃料输送系统内的除尘风道及部件,均采用不燃烧材料制作。

14.2 主要建筑及附属建筑

14.2.1 主厂房的采暖通风与空气调节设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

14.2.2 电气建筑与电气设备的采暖通风与空气调节设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

14.2.3 化学建筑的采暖通风与空气调节设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

14.2.4 消防(生活)水泵房、排水泵房的采暖通风设计应符合下列规定:

1 消防(生活)水泵房、排水泵房宜采用自然通风,也可根据需要采用机械通风。

2 在采暖地区,设备停运时值班采暖温度不宜低于50℃。

14.2.5 污水处理站及泵房的通风设计应符合下列规定:

1 污水处理站的操作间应设置换气次数不少于每小时6次的机械排风装置。室内空气不应再循环。

2 污水处理站各类泵房宜采用自然通风。

14.2.6 汽车衡,根据工艺需要宜设置空气调节装置。

14.2.7 在集中采暖地区和过渡地区,厂外收贮站建筑宜采用以电能作为热源的局部集中或分散供热方式,热源设备不设备用,但应符合当地建设标准。

14.2.8 厂外收贮站建筑应根据工艺需要设置必要的通风及空气调节装置。

14.2.9 集中采暖地区,循环水泵房、岸边水泵房、污水泵房、燃油泵房、灰渣泵房、空压机房等如设有人员值班室,应保证室内温度不低于16℃,设备间设值班采暖。

14.2.10 循环水泵房或岸边水泵房,当水泵配用的电动机布置在地上部分时,宜采用自然通风;当水泵配用的电动机布置在地下部分时,应设有机机械通风装置。

14.2.11空压机房、灰渣泵房夏季宜采用自然通风,通风量按排除余热计算。冬季空压机由室内吸风时,应按吸风量进行热风补偿,室外计算参数应采用室外采暖计算温度。

14.2.12厂区采暖热网及加热站的采暖通风与空气调节设计,应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

15 建筑和结构

15.1 一般规定

15.1.1发电厂建筑 and 结构的设计必须贯彻“安全、适用、经济、美观”的方针。

15.1.2建筑设计应根据工艺设计,并结合发电厂所在的周围环境、自然条件、建筑材料、建筑技术等因素,做好建筑的平面布置、空间组合、建筑造型、建筑色彩及围护结构的选择;处理好建筑物与工艺设备等在色彩上的协调以及厂区建筑与周围环境的协调。

15.1.3设计中应贯彻节约用地的原则。发电厂辅助、附属和生活建筑在满足使用要求的前提下,应尽量减少建筑面积和建筑体积,可采用多层或联合建筑等形式。

15.1.4发电厂的建筑设计应积极稳妥地采用和推广建筑领域的新技术、新工艺和新材料,做到安全适用、技术先进、经济合理和满足可持续发展的要求。选择建筑材料时,宜考虑不同地区特点,因地制宜,使用可再循环利用的材料,建筑砌体材料不应使用国家和地方政府禁用的黏土制品。

15.1.5各建筑物的建筑设计应符合现行行业标准《火力发电厂建筑设计规程》DL/T 5094的有关规定。

15.1.6发电厂的建筑设计应贯彻国家有关建筑节能的法律、法规和方针政策,根据各建筑物的使用性质,按国家现行的相应节能设计标准进行节能设计。

15.1.7除临时性结构外,结构的设计使用年限应为50年。

15.1.8建筑结构设计时采用的安全等级,除一般的棚、库属于三级外,其余建(构)筑物均应为二级。

15.1.9结构设计应在承载力、稳定、变形和耐久性等方面满足生产使用要求,同时,尚应考虑施工条件。承受动力荷载的结构,必要时应做动力计算。

15.1.10抗震设防烈度为6度及以上地区的建筑,必须进行抗震设计。

15.1.11地基基础的设计应根据地质勘察资料,综合考虑结构类型、材料与施工条件等因素,因地制宜确定基础形式及地基处理方式。所有建筑物地基设计均应按国家现行规程规范进行地基承载力计算,对属于规范要求进行地基变形验算的情况,尚应进行地基变形验算。

15.2 防火、防爆与安全疏散

15.2.1发电厂建(构)筑物的火灾危险性分类及其耐火等级,不应低于本规范表4.1.6的有关规定。

15.2.2发电厂各建筑物的防火设计除应符合本规范外,尚应符合现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229和《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

15.2.3有爆炸危险的甲、乙类厂房的防爆设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

15.2.4秸秆破碎站、转运站和分料仓至少应设置一个安全出口,安全出口可采用敞开式金属梯,其净宽不应小于0.8m,倾斜角度不应大于45°。与其相连的栈桥不得作为安全出口。栈桥长度超过200m时,还应加设中间安全出口。

15.2.5发电厂中跨越建筑物的天桥及运料栈桥,其结构构件均应采用不燃烧材料。

15.2.6 秸秆破碎站及转运站、运料栈桥等运料建筑的钢结构应采取防火保护措施。运料栈桥为敞开或半敞开结构时,其钢结构也可不采取防火保护措施。

15.2.7 厂内燃料的贮存宜采用露天堆场或半露天堆场的形式。秸秆仓库、露天堆场和半露天堆场的设计,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。秸秆仓库内防火墙上开设的洞口,可采用火灾时可自动关闭的防火卷帘或自动喷水的防火水幕进行分隔。

15.2.8 收贮站的建筑设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定。

15.3 室内环境、建筑构造与装修

15.3.1 发电厂各建筑物的室内环境设计,采光、自然通风、建筑热工及噪声控制等应符合国家现行标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049及《火力发电厂建筑设计规程》DL/T 5094的有关规定。

15.3.2 发电厂各建筑物的建筑构造与装修,防排水、门和窗以及室内外装修等设计应符合国家现行标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049及《火力发电厂建筑设计规程》DL/T 5094的有关规定。

15.4 生活与卫生设施

15.4.1 根据生产特点、实际需要和使用方便的原则,在主要生产建筑物内的主要作业区以及人员较集中的建筑物内,应设置值班休息室和厕所等生活设施。

15.4.2 根据电厂所处的地理位置或生产需要,厂区内可设置食堂、浴室、值班宿舍、医务室等生活建筑。

15.4.3 发电厂的厂区生活与卫生设施应符合国家现行有关工业企业设计卫生标准及其他有关标准的规定。

15.5 建筑物与构筑物

15.5.1 建筑物与构筑物的结构形式,应根据工程特点和施工条件,经技术经济比较后确定。主厂房框、排架及楼层等,宜采用混凝土结构。因地震、地质等条件不适宜采用混凝土结构时,可采用钢结构。其他建筑物和构筑物,宜采用混凝土结构或砌体结构。

15.5.2 扩建厂房的地基基础设计应考虑对原有建筑物的影响。

15.5.3 抗震设防烈度可采用中国地震动参数区划图的基本烈度。对已编制抗震设防区划的城市,可按批准的抗震设防烈度或设计地震动参数进行抗震设防。

15.5.4 建筑物、构筑物的抗震设防类别,除一般材料库(棚)、厂区围墙等次要附属建(构)筑物属于丁类外,主厂房、空冷岛建筑、主要生产建(构)筑物、辅助厂房和其他非生产建筑物等一般均应属于丙类。

15.5.5 结构伸缩缝的最大间距应符合下列规定:

1 主厂房采用现浇混凝土框架结构时,不宜大于75m。

2 装配式混凝土框架结构不宜大于100m。

3 其他现浇混凝土框架结构不宜大于55m。

4 混凝土排架结构不宜大于100m。

5 砌体结构,应符合现行国家标准《砌体结构设计规范》GB 50003的有关规定。

6 对采用混凝土排架结构的运料栈桥,封闭式不宜大于130m,露天式不宜大于100m。

7 对采用钢结构排架的运料栈桥,封闭式不宜大于150m,露天式不宜大于120m。

8对混凝土及钢筋混凝土沟道,室内不宜大于30m,室外不宜大于20m。

15.5.6汽机房屋面结构宜采用钢屋架。跨度较小时,也可采用实腹钢梁。屋架或钢梁上宜铺金属轻屋面,多雨地区亦可采用现浇混凝土板。

15.5.7除地基条件能确保沉降很小的情况外,主厂房、烟囱、汽轮发电机基础及锅炉基础等,应设沉降观测点;其他属于甲级或乙级的建(构)筑物的地基基础,也可设沉降观测点。

15.5.8汽机房的吊车梁应按A1-A3工作级别吊车设计,秸秆仓库的吊车梁应按A6,A7工作级别吊车设计,其他建筑的检修吊车梁应按A1-A3工作级别吊车设计。

15.5.9汽轮发电机宜采用框架式基础。风机、泵等设备基础宜采用块式。设备基础设计应满足设备及工艺的要求,并应符合现行国家标准《动力机器基础设计规范》GB 50040的有关规定。

15.5.10烟囱的设计应符合现行国家标准《烟囱设计规范》GB50051的有关规定。可采用单筒式烟囱。烟囱的内衬宜按排放弱腐蚀性烟气设计。

15.5.11运料栈桥可采用封闭式或开敞式,并均宜采用轻型结构。栈桥柱宜采用混凝土结构。栈桥的纵梁或纵向桁架,可采用混凝土结构或钢结构。支承于主厂房的栈桥端部,宜设计成滚动支座或滑动支座。运料栈桥的抗震设计,应符合现行国家标准《电力设施抗震设计规范》GB 50260的有关规定。

15.5.12厂区管道支架宜采用混凝土结构,必要时,也可采用钢结构。管道支架的抗震设计,应符合现行国家标准《构筑物抗震设计规范》GB 50191的有关规定。

15.5.13屋外变电构架及设备支架宜因地制宜选用经济合理的结构形式。当采用钢结构时,其表面宜镀锌防腐。变电构架、设备支架的抗震设计,应符合现行国家标准《电力设施抗震设计规范》GB 50260的有关规定。

15.5.14楼(地)面和屋面均布活荷载取值应根据设备、安装、检修和使用的要求确定,并应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的有关规定。主厂房建筑楼(地)面和屋面均布活荷载及相关系数,可按表15.5.14确定。

表 15.5.14 主厂房建筑楼(地)面和屋面均布活荷载及相关系数

序号	名称		标准值 (kN/m ²)	计算次梁 (预制板 主肋)折减 系数	计算主梁 (柱)折减 系数	计算主桁 排架活荷 载标准值 (kN/m ²)	组合值 系数	频遇值 系数	准永久 值系数		
1	汽 机 房	集中检修区域地面	15~20	—	—	—	—	—	—		
2		地面	其他地面及混凝土沟盖板①	10	—	—	—	0.7	0.7	0.5	
3		钢盖板(钢格栅板)	4	—	—	—	—	0.7	0.7	0.5	
4		加热器平台中间(管道)层	4	0.8	0.8	—	—	0.8	0.8	0.7	
5		汽轮机基座中间层平台	4	0.8	0.7	—	—	0.8	0.8	0.7	
6		运 转 层	汽轮发电机检修区域楼板及基座 平台	10~15	0.8	0.7	—	—	0.7	0.7	0.5
7			加热器平台一般区域	6~8	0.8	0.7	—	—	0.7	0.7	0.5
8			扩建端山墙悬挑走道平台	4	0.8	0.7	—	—	0.7	0.7	0.5
9			A 排柱悬挑平台②	4	1.0	—	4	—	0.75	0.7	0.6
10			B 排柱悬挑平台②	8	1.0	—	5~6	—	0.75	0.7	0.6
11		钢盖板(钢格栅板)	4	—	—	—	—	0.7	0.7	0.5	
12		屋面③	1	1.0	0.7	0.5~0.7	—	0.7	0.5	0.2	
13	除 氧 间	厂用配电装置楼面④	6(10)	0.7	—	3(6)	—	0.95	0.9	0.8	
14		电缆夹层楼面	4	0.8	—	3	—	0.95	0.9	0.7	
15		运转层楼面	6~8	0.8	—	5~6	—	0.9	0.9	0.7	
16		除氧器层楼面⑤	4	0.7	—	3~4	—	0.9	0.9	0.7	
17		除氧器层屋面③⑤	4(2)	0.7	—	3(1)	—	0.7	0.6	0.4	
18	锅 炉 房	0.000m 地坪及钢筋混凝土沟盖板	10	—	—	—	—	0.7	0.7	0.5	
19		运转层楼面	8	0.8	0.7	6	—	0.8	0.8	0.6	
20		给料机层楼面⑦	4	0.7	—	3	—	0.7	0.7	0.7	
21		进料层楼面⑦	4	1.0	—	3	—	0.7	0.7	0.7	
22		屋面③	1	1.0	0.7	0.5~0.7	—	0.7	0.6	0.2	
23	其 他	集中控制室楼面	4	0.8	0.7	3	—	0.9	0.9	0.7	
24		主楼梯	4	—	—	—	—	0.7	0.7	0.5	
25		一般楼梯	2	—	—	—	—	0.7	0.6	0.5	

注:①汽机房、锅炉房地坪,当设置运输通道时,通道部分的钢筋混凝土沟道、沟盖板等,应按实际产生的活荷载计算。安装用临时起吊运输设备对地下设施产生的荷载,应采取临时措施解决。

②如汽机检修使用此平台,楼面活荷载应根据情增加(不超过 10kN/m²)

③仅适用于混凝土屋面。

④厂用配电装置很多情况下布置在零米,括号内数字用于高压(>380V)配电装置。

⑤如除氧器在楼面上拖运,拖运方案应采取临时措施将荷载传递到梁上,避免直接作用于楼板。

⑥括号内数字用于屋面无设备管道,施工时仅有少量零星材料的情况。

⑦设计时可根据燃料和运料机的实际情况进行调整。

16 辅助和附属设施

16.0.1 发电厂的设计,应根据机组容量、型式、台数、设备检修特点、地区协作和交通运输等条件,设置必要的金工修配设施。大件和精密件的加工及铸件,应利用社会加工能力。大修外包或地区集中检修的发电厂,应按机组维修或小修的需要,配置修配设施。企业自备发电厂,当企业能满足发电厂修配任务时,不另设修配设施。

16.0.2当发电厂位于偏僻、边远地区时,可根据机组的容量和台数,因地制宜地设置锅炉、汽机、电气、燃料、化学等检修间,并配置常用的检修机具和工具。

16.0.3发电厂应设有存放材料、备品和配件的库房与场地。材料库的布置,应符合国家现行有关消防规范的规定。企业自备发电厂的材料库等,可由企业统筹规划设计。

16.0.4发电厂宜设置控制用和检修用的压缩空气系统,压缩空气系统和空气压缩机宜按下列要求设计:

1发电厂的压缩空气系统宜全厂共用,包括化学、除灰等工艺专业。

2控制用和检修用的系统宜采用同型式、同容量的空气压缩机,并集中布置。空气压缩机出口接入同一母管,母管上应设控制用和检修用压缩空气电动隔离阀,并设低压力联锁保护,保证控制用压缩空气系统压力在任何工况下均满足工作压力的要求。两系统的贮气罐和供气系统应分开设置。压缩空气的供气压力应满足用气端的要求。控制用压缩空气的供气管道宜采用不锈钢管。

3运行空气压缩机的总容量应能满足全厂热工控制用气设备的最大连续用气量。

4当全部空气压缩机停用时,热工控制用压缩空气系统的贮气罐容量,应能维持在5min-10min的耗气量,气动保护设备和远离空气压缩机的用气点,宜设置专用的稳压贮气罐。

5热工控制用压缩系统应设有除尘过滤器和空气干燥器,并与运行空气压缩机的容量相匹配,供气质量应符合现行国家标准《工业自动化仪表气源压力范围和质量》GB 4830的有关规定,气源品质应符合下列要求:

1)工作压力下的露点应比工作环境最低温度低 ;

2)净化后的气体中含尘粒径不应大于 $3\mu\text{m}$;

3)气源装置送出的气体含油量应控制在8ppm以下。

6空气压缩机房应设有防止噪声和振动的措施。

7当企业设有空气压缩机站,且输送条件合适时,企业自备发电厂可不另设空气压缩机。

16.0.5发电厂设备、管道的保温设计应符合下列规定:

1发电厂的保温设计应符合现行国家标准的有关规定。

2表面温度高于 50°C 且经常运行的设备和管道,应进行保温。对表面温度高于 50°C 且不经常运行的设备和管道,凡在人员可能接触到的 2.2m 高度范围内,应进行防烫伤保温,保温层外表面温度不应超过 60°C 。露天的蒸汽管道,宜设减少散热损失的防潮层。

3设备和管道保温层的厚度应按经济厚度法确定。当需限制介质在输送过程中的温度降时,应按热平衡法进行计算。

4选用的保温材料的主要技术性能指标应符合下列规定:

1)介质工作温度为 450°C — 600°C ,导热系数不得大于 $0.11\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;

2)介质工作温度小于 450°C ,导热系数不得大于 $0.09\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;导热系数应有随温度变化的导热系数方程或图表;

3)对于硬质保温材料密度不大于 $220\text{kg}/\text{m}^3$;对于软质保温材料密度不大于 $150\text{kg}/\text{m}^3$ 。

5保温的结构设计,应符合下列要求:

1)保温层外应有良好的保护层。保护层应能防水、阻燃,且其机械强度满足施工、运行要求;

2) 采用硬质保温材料时, 直管段和弯头处, 应留伸缩缝; 对于高温管道垂直长度超过2m-3m, 应设紧箍承重环支撑件; 对于中低温管道垂直长度超过3m-5m, 应设焊接承重环支撑件;

3) 阀门和法兰等检修需拆的部件宜采用活动式保温结构。

16.0.6发电厂的设备和管道的油漆、防腐设计应符合下列要求:

1管道保护层外表面, 应用文字、箭头标出管内介质名称和流向。

2对于不保温的设备和管道及其附件, 应涂刷防锈底漆两度、面漆两度; 对于介质温度低于120 设备和管道及其附件, 应涂刷防锈底漆两度。

16.0.7发电厂应设贮油箱和滤油设备, 不设单独的油处理室。

透平油和绝缘油的贮油箱的总容积, 分别不应小于一台最大机组的系统透平油量和一台最大变压器的绝缘油量的110%。贮油箱宜置于汽机房外。寒冷地区的贮油箱, 应有防冻措施。

17环境保护

17.1一般规定

17.1.1发电厂的环境保护设计(含环境影响评价及水土保持方案), 应贯彻执行国家及省、自治区、直辖市等地方政府颁布的有关环境保护及水土保持的法律、法规、条例、标准及规定, 并应符合区域的相关规划。

17.1.2发电厂的环境保护设计应按四个设计阶段中进行, 分别为初步可行性研究、可行性研究、初步设计及施工图设计。各设计阶段工作的主要内容分别为厂址的环境合理性及环境影响简要分析、环境影响评价、水土保持方案、环境保护工程设计、水土保持专项设计。环境保护工程设想设计应以环境影响评价、水土保持方案及其批复文件为依据, 若设计方案发生重大变化, 必须重新报批环境影响评价文件、水土保持方案。

17.1.3发电厂的环境保护设计及水土保持设计应按照环境影响评价文件、水土保持方案及其批复的要求, 对产生的各种污染因子采取防治措施, 以减少其对环境带来的影响, 并应进行绿化规划。

17.1.4发电厂的环境保护设计应采用清洁生产工艺, 应提出资源重复利用的要求。

17.2污染防治

17.2.1发电厂排放的烟气应符合现行国家标准《火电厂大气污染物排放标准》GB 13223中规定的资源综合利用火力发电锅炉或《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271中燃煤锅炉的排放要求, 并应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297, 《环境空气质量标准》GB 3095及污染物排放总量控制的要求。当地方有特殊规定时, 还必须符合地方的有关要求。

17.2.2发电厂应安装高效除尘器, 其除尘效率应满足国家及地方排放标准和环境空气质量的要求。

17.2.3发电厂应采用有利于减少NO_x、产生的低氮燃烧技术, 并预留脱除氮氧化物装置空间, 必要时应设置氮氧化物脱除装置。

17.2.4发电厂烟气中SO₂的排放应满足国家、地方排放标准及区域的总量控制要求。

17.2.5发电厂应根据气象参数、污染物排放量、区域环境空气质量等合理优化确定烟囱的高度、数量及出口内径。发电厂的烟囱高度应高于厂区内最高建筑物高度的2倍-2.5倍。

17.2.6发电厂应配备贮灰渣装置或设施, 配套灰渣综合利用设施, 灰渣应考虑综合利用。若不能全部综合利用, 应设置贮灰场。

贮灰场的选址及防治应满足现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599的有关要求。

17.2.7 秸秆的收集、制备及储运系统,灰渣的收集及储运系统,应采取防治二次扬尘污染的措施。

17.2.8 发电厂应进行节约用水设计。应根据各种废水的水质、水量、处理的难易程度及环境质量要求,对废水的回收、重复利用及排放进行合理优化。排放的废水必须满足现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978的排放要求及地方的排放标准要求。排放的废水应符合现行国家标准《地表水环境质量标准》GB 3838,《海水水质标准》GB 3097,《渔业水质标准》GB 11607,《农田灌溉水质标准》GB 5084的有关规定。

17.2.9 发电厂噪声对周围环境的影响必须符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348及《声环境质量标准》GB 3096的有关规定。

17.2.10 发电厂的噪声防治设计首先应从声源上进行控制,应选择符合国家噪声控制标准的设备。对于声源上无法控制的生产噪声应采取有效的噪声控制措施。

17.2.11 对空排放的锅炉安全阀排气管及点火排气管,应装设消声器。

17.2.12 发电厂的总平面应进行合理的优化,充分利用建筑物的隔声、消声及吸声作用,以减少发电厂的噪声对环境的影响。

17.2.13 发电厂应按水土保持方案及其批复的要求,设置水土保持设施,水土流失防治效果应满足水土保持方案中规定的水土流失防治目标的要求。

17.3 环境管理和监测

17.3.1 发电厂应设置环境保护管理机构,设置环境保护专职人员,并配置必要的监测仪器。

17.3.2 锅炉应安装烟气连续监测系统。烟气连续监测装置应符合现行行业标准《固定污染源烟气排放连续监测技术规范》HJ/T 75的有关规定。

17.3.3 发电厂若有废水外排,其废水外排口应按规范进行设计,并应安装废水计量装置。

18 劳动安全与职业卫生

18.0.1 发电厂的劳动安全与职业卫生设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

18.0.2 发电厂的劳动安全设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

18.0.3 发电厂的职业卫生设计应符合现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》GB 50049的有关规定。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/71438.html>