

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发 2015 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》(建标〔2014〕189 号)的要求,由中国联合工程有限公司会同有关设计研究单位共同修订完成的。

在修订过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则,术语,基本规定,锅炉房的布置,燃煤系统,燃油系统,燃气系统,锅炉烟风系统,锅炉给水设备和水处理,供热热水制备,监测和控制,化验和检修,锅炉房管道,保温和防腐蚀,土建、电气、供暖通风和给水排水,环境保护,消防,室外热力管道等。

本次修订的主要技术内容是:

1. 将热水锅炉的容量适用范围从 0.7MW~70MW 放宽到了 0.7MW~174MW;

2. 对确需引用的其他标准内容,根据相关标准的最新版本进行了调整,对直接引用自其他标准的条文做了大量的删减;

3. 《锅炉房设计规范》GB 50041—2008(以下简称原标准)对锅炉房的布置位置已做了有关规定,目前使用标准的单位以及部分地区提出对非独立锅炉房的位置希望布置的位置能做得更灵活一些。本次修订时,结合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2014,基本维持了原条文,但将原条文中的“严禁”改为了“不应”;

4. 删除了与部分效率低、能耗高的产品或技术相关的条文,如抛煤机炉、鼓泡床锅炉等;新增了冷凝锅炉、高效煤粉锅炉、气候补偿装置等相关内容;

5. 随着我国对锅炉房大气污染物排放限制的提高,除尘、脱

硫、脱硝技术也相应发展,本次修订对环境保护章节的内容进行了较大幅度的调整及扩充,以适应现有的环境保护要求;在煤的存储方面,提出了封闭煤库的概念,以适应环境保护要求;

6. 调低了设置自动控制的锅炉容量下限,并增加了锅炉的监测参数;增加了工业电视的相关条文;

7. 取消了原标准对集中仪表控制室布置位置的具体要求,删除了“朝锅炉操作面方向应采用隔声玻璃大观察窗”的要求。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国机械工业联合会负责日常管理,中国联合工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国联合工程有限公司(地址:杭州市滨江区滨安路 1060 号,邮编:310052,电子邮箱:zhangjp@chinacuc.com)。

本标准组织单位:中国机械工业勘察设计协会

本标准主编单位:中国联合工程有限公司

本标准参编单位:中国中元国际工程有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

北京市煤气热力工程设计院有限公司

中机国际工程设计研究院有限责任公司

中船第九设计研究院工程有限公司

中国新时代国际工程公司

本标准主要起草人员:顾晓山 张建平 舒世安 李春林

刘 毅 孙明烨 曾攀登 于新宇

李仙娥 徐 辉 史华光 郭纪鸿

陈济良 徐良斌 孔祥伟 孙 蕾

华 炜 王学良

本标准主要审查人员:史 敏 王宗林 孙振安 谭文胜

万里鹏 郭晓亮 王有富 徐佩玺

焦建雷

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(5)
4	锅炉房的布置	(8)
4.1	位置的选择	(8)
4.2	建筑物、构筑物 and 场地的布置	(9)
4.3	锅炉间、辅助间和生活间的布置	(9)
4.4	工艺布置	(10)
5	燃煤系统	(13)
5.1	燃煤设施	(13)
5.2	煤、灰渣和石灰石的贮运	(14)
6	燃油系统	(17)
6.1	燃油设施	(17)
6.2	燃油的贮运	(19)
7	燃气系统	(21)
8	锅炉烟风系统	(22)
9	锅炉给水设备和水处理	(24)
9.1	锅炉给水设备	(24)
9.2	水处理	(25)
10	供热热水制备	(28)
10.1	热水锅炉及附属设施	(28)
10.2	热水制备设施	(30)
11	监测和控制	(31)
11.1	监测	(31)

11.2	控制	(40)
12	化验和检修	(43)
12.1	化验	(43)
12.2	检修	(44)
13	锅炉房管道	(46)
13.1	汽水管道	(46)
13.2	燃油管道	(47)
13.3	燃气管道	(49)
14	保温和防腐蚀	(52)
14.1	保温	(52)
14.2	防腐蚀	(53)
15	土建、电气、供暖通风和给水排水	(55)
15.1	土建	(55)
15.2	电气	(57)
15.3	供暖通风	(60)
15.4	给水排水	(62)
16	环境保护	(63)
16.1	大气污染防治	(63)
16.2	噪声与振动防治	(65)
16.3	废水治理	(66)
16.4	固体废弃物治理	(66)
16.5	绿化	(67)
17	消 防	(68)
18	室外热力管道	(69)
18.1	一般规定	(69)
18.2	管道系统	(69)
18.3	管道布置和敷设	(70)
附录 A	室外热力管道、管沟与建筑物、构筑物、道路、 铁路和其他管线之间的净距	(72)

本标准用词说明 (75)

引用标准名录 (76)

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(5)
4	Boiler plant layout	(8)
4.1	Location selection	(8)
4.2	Arrangement of buildings, structures and sites	(9)
4.3	Arrangement of boiler room, auxiliary room and service room	(9)
4.4	Process layout	(10)
5	Coal handling system	(13)
5.1	Coal handling facilities	(13)
5.2	Storage and transportation of coal, ash and limestone	(14)
6	Fuel oil system	(17)
6.1	Fuel oil facilities	(17)
6.2	Storage and transportation of fuel oil	(19)
7	Fuel gas system	(21)
8	Boiler air and flue-gas system	(22)
9	Boiler feedwater equipment and water treatment	(24)
9.1	Boiler feedwater equipment	(24)
9.2	Water treatment	(25)
10	Hot water preparation for heating	(28)
10.1	Hotwater boiler and auxiliary facilities	(28)
10.2	Hotwater preparation facilities	(30)
11	Monitoring and control	(31)

11.1	Monitoring	(31)
11.2	Control	(40)
12	Chemical analysis and maintenance	(43)
12.1	Chemical analysis	(43)
12.2	Maintenance	(44)
13	Boiler plant piping	(46)
13.1	Steam and water piping	(46)
13.2	Fuel oil piping	(47)
13.3	Fuel gas piping	(49)
14	Insulation and anticorrosion	(52)
14.1	Insulation	(52)
14.2	Anticorrosion	(53)
15	Civil, electrical, heating and ventilation, water supply and drainage	(55)
15.1	Civil	(55)
15.2	Electrical	(57)
15.3	Heating and ventilation	(60)
15.4	Water supply and drainage	(62)
16	Environmental protection	(63)
16.1	Prevention and control of atmospheric pollution	(63)
16.2	Prevention and control of noise and vibration	(65)
16.3	Wastewater treatment	(66)
16.4	Solid waste treatment	(66)
16.5	Greening	(67)
17	Fire-fighting	(68)
18	Outdoor thermal piping	(69)
18.1	General requirement	(69)
18.2	Piping system	(69)
18.3	Piping arrangement and laying	(70)

Appendix A	Net distance between outdoor thermal piping, trenches with buildings, structures, roads, railways and other pipelines	 (72)
Explanations of the wording in the standard		(75)
List of quoted standards		(76)

1 总 则

1.0.1 为使锅炉房设计达到节约能源、保护环境、安全生产、技术先进、经济合理和确保质量的要求,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于下列范围内的工业、民用、区域锅炉房及其室外热力管道设计:

1 以水为介质的蒸汽锅炉锅炉房,其单台锅炉额定蒸发量为 $1\text{t/h} \sim 75\text{t/h}$,额定出口蒸汽压力为 0.10MPa (表压) $\sim 3.82\text{MPa}$ (表压),额定出口蒸汽温度小于或等于 450°C ;

2 热水锅炉锅炉房,其单台锅炉额定热功率为 $0.7\text{MW} \sim 174\text{MW}$,额定出口水压为 0.10MPa (表压) $\sim 2.50\text{MPa}$ (表压),额定出口水温小于或等于 180°C ;

3 符合本条第1款、第2款参数的室外蒸汽管道、凝结水管道和闭式循环热水系统。

1.0.3 本标准不适用于余热锅炉、垃圾焚烧锅炉和其他特殊类型锅炉的锅炉房和城镇供热管网设计。

1.0.4 锅炉房设计除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 锅炉房 boiler plant

锅炉以及保证锅炉正常运行的辅助设备和设施的综合体。

2.0.2 工业锅炉房 industrial boiler plant

企业所附属的自备锅炉房。它的任务是满足本企业用热(蒸汽、热水)需要。

2.0.3 民用锅炉房 living boiler plant

用于供应人们生活用热(汽)的锅炉房。

2.0.4 区域锅炉房 regional boiler plant

为某个区域服务的锅炉房。在这个区域内,可以有数个企业、数个民用建筑和公共建筑等建筑设施。

2.0.5 独立锅炉房 independent boiler plant

四周与其他建筑没有任何结构联系的锅炉房。

2.0.6 非独立锅炉房 dependent boiler plant

与其他建筑物毗邻或设在其他建筑物内的锅炉房。

2.0.7 地下锅炉房 underground boiler plant

设置在地面以下的锅炉房。

2.0.8 半地下锅炉房 semi-underground boiler plant

设置在地面以下的高度超过锅炉间净高 $1/3$, 且不超过锅炉间高度的锅炉房。

2.0.9 地下室锅炉房 basement boiler plant

设置在其他建筑物内, 锅炉间地面低于室外地面的高度超过锅炉间净高 $1/2$ 的锅炉房。

2.0.10 半地下室锅炉房 semi-basement boiler plant

设置在其他建筑物内, 锅炉间地面低于室外地面的高度超过

锅炉间净高 $1/3$, 且不超过 $1/2$ 的锅炉房。

2.0.11 室外热力管道 outdoor thermal piping

企业所属锅炉房在企业范围内的室外热力管道, 以及区域锅炉房其界线范围内的室外热力管道。

2.0.12 管道 piping

由管道组成件、管道支吊架等组成, 用以输送、分配、混合、分离、排放、计量或控制流体流动。

2.0.13 管道系统 piping system

按流体与设计条件划分的多根管道连接成的一组管道。

2.0.14 常年不间断供汽(热) year-round steam(heat) supply

锅炉房向热用户的供汽(热)全年不能中断, 当中断供汽(热)时将导致其人员的生命危险或重大的经济损失。

2.0.15 锅炉间 boiler room

安装锅炉本体的场所。

2.0.16 辅助间 auxiliary room

除锅炉间以外的所有安装辅机、辅助设备及生产操作的场所, 如水处理间、风机间、水泵间、机修间、化验室、仪表控制室等。

2.0.17 生活间 service room

供职工生活或办公的场所, 如值班更衣室、休息室、办公室、自用浴室、厕所等。

2.0.18 值班更衣室 duty room

供工人上下班更衣、存衣的场所。

2.0.19 休息室 rest room

在二、三班制的锅炉房供工人倒班休息的场所。

2.0.20 常用给水泵 operation feed water pump

锅炉在运行中正常使用的给水泵。

2.0.21 工作备用给水泵 standby feed water pump

当常用给水泵发生故障时向锅炉给水的泵。

2.0.22 事故备用给水泵 emergency feed water pump

停电时电动给水泵停止运行,为防止锅炉发生缺水事故的给水泵,一般为汽动给水泵。

2.0.23 净距 net distance

两个物体最突出相邻部位外缘之间的距离。

2.0.24 相对密度 relative density

气体密度与空气密度的比值。

2.0.25 封闭煤库 close area of coal

用于贮存燃煤,能防止煤尘逃逸的封闭式仓库,仓库应设有将可燃气体及时排出室外的装置或设施。

3 基本规定

3.0.1 锅炉房设计应根据批准的城市(地区)或企业总体规划和供热规划进行,做到远近结合,以近期为主,并宜留有扩建余地;对扩建和改建锅炉房的设计,应取得原有工艺设备和管道的原始资料,并应合理利用原有建筑物、构筑物、设备和管道,同时应与原有生产系统、设备和管道的布置、建筑物和构筑物型式相协调。

3.0.2 锅炉房设计应取得热负荷、燃料和水质资料,并应取得当地的气象、地质、水文、电力和供水等有关基础资料。

3.0.3 锅炉房燃料的选用应做到合理利用能源和节约能源,并与安全生产、经济效益和环境保护相协调,选用的燃料应有其产地、元素成分分析等资料和相应的燃料供应协议,并应符合下列规定:

1 设在其他建筑物内的锅炉房使用的燃料,应选用燃气或燃油,但不宜选用重油或渣油;

2 燃气锅炉房的备用燃料应根据供热系统的安全性、重要性、燃气供应的保证程度和备用燃料的可能性等因素确定。

3.0.4 地下、半地下、地下室和半地下室锅炉房,严禁选用液化石油气或相对密度大于或等于 0.75 的气体燃料。

3.0.5 锅炉房设计应采取减轻废气、废水、固体废渣和噪声对环境影响的有效措施,排出的有害物和噪声应符合国家排放标准要求。

3.0.6 区域所需热负荷应根据所在城市(地区)的供热规划确定,当符合下列条件之一时,应设置区域锅炉房:

1 居住区和公共建筑设施的采暖和生活热负荷不属于热电站供应范围的;

2 用户的生产、采暖通风和生活热负荷较小,负荷不稳定,年

使用时数较低,或由于场地、资金等原因,不具备热电联产条件的;

3 根据城市供热规划和用户先期用热的要求,需要过渡性供热,以后可作为热电站的调峰或备用热源的。

3.0.7 锅炉房的容量应根据设计热负荷确定。设计热负荷宜在绘制出热负荷曲线或热平衡系统图,并计入各项热损失、锅炉房自用热量和可供利用的余热量后进行计算确定。

3.0.8 锅炉房内设有蒸汽蓄热器时,其设计容量应按平衡后的热负荷进行计算确定。

3.0.9 锅炉供热介质的选择应符合下列规定:

1 供采暖、通风、空气调节和生活用热的锅炉房宜采用热水作为锅炉供热介质;

2 以生产用汽为主的锅炉房应采用蒸汽作为锅炉供热介质;

3 同时供生产及采暖、通风、空调和生活用热的锅炉房,经技术经济比较后,可选用蒸汽、热水或蒸汽和热水作为锅炉供热介质。

3.0.10 锅炉供热介质参数的选择应符合下列规定:

1 供生产用蒸汽压力和温度的选择应满足生产工艺的要求;

2 热水热力网设计供水温度、回水温度应根据工程具体条件,并应综合锅炉房、管网、热力站、热用户二次供热系统等因素,进行技术经济比较后确定。

3.0.11 锅炉的选择除应符合本标准第 3.0.9 条和第 3.0.10 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 应能有效地燃烧所采用的燃料,有较高热效率和能适应热负荷变化;

2 应有利于保护环境;

3 应能降低基建投资和减少运行管理费用;

4 应选用机械化、自动化程度较高的锅炉;

5 其结构应与该地区抗震设防烈度相适应;

6 对燃油、燃气锅炉,除应符合本条上述规定外,尚应符合全

自动运行要求和具有可靠的燃烧安全保护装置。

3.0.12 锅炉台数和容量应根据设计热负荷经技术经济比较后确定,并应符合下列规定:

1 锅炉台数和容量应按所有运行锅炉在额定蒸发量或热功率时能满足锅炉房最大设计热负荷的要求;

2 应保证锅炉房在较高或较低热负荷运行工况下能安全运行,并使锅炉台数、额定蒸发量或热功率、锅炉效率和其他运行性能均能有效地适应热负荷变化,且应考虑全年热负荷低峰期锅炉机组的运行工况;

3 锅炉房的锅炉总台数:新建锅炉房,不宜超过 5 台;扩建和改建锅炉房,不宜超过 7 台;非独立锅炉房,不宜超过 4 台;

4 锅炉房的 1 台额定蒸发量或热功率最大的锅炉检修时,其余锅炉应能满足下列要求:

1)连续生产用热所需的最低热负荷;

2)采暖通风、空调和生活用热所需的最低热负荷。

3.0.13 在抗震设防烈度为 6 度及以上地区建设锅炉房时,其建筑物、构筑物 and 管道设计均应采取符合该地抗震设防标准的措施。

4 锅炉房的布置

4.1 位置的选择

4.1.1 锅炉房位置的选择应根据下列因素确定：

1 应靠近热负荷比较集中的地区，并使引出热力管道和室外管网的布置在技术、经济上合理，其所在位置应与所服务的主体项目相协调；

2 应便于燃料贮运和灰渣的排送，并宜使人流和燃料、灰渣运输的物流分开；

3 扩建端宜留有扩建余地；

4 应有利于自然通风和采光；

5 应位于地质条件较好的地区；

6 应有利于减少烟尘、有害气体、噪声和灰渣对居民区和主要环境保护区的影响，全年运行的锅炉房应设置于总体最小频率风向的上风侧，季节性运行的锅炉房应设置于该季节最大频率风向的下风侧，并应符合环境影响评价报告提出的各项要求；

7 燃煤锅炉房和煤制气设施宜布置在同一区域范围；

8 应有利于凝结水的回收；

9 区域锅炉房尚应符合城市总体规划、区域供热规划的要求；

10 危险化学品生产企业锅炉房的位置，除应满足本条上述要求外，还应符合有关技术要求。

4.1.2 锅炉房宜为独立的建筑物。

4.1.3 当锅炉房和其他建筑物相连或设置在其内部时，不应设置在人员密集场所和重要部门的上一层、下一层、贴邻位置以及主要通道、疏散口的两旁，并应设置在首层或地下室一层靠建筑物外墙部位。

4.1.4 住宅建筑物内,不宜设置锅炉房。

4.2 建筑物、构筑物和场地的布置

4.2.1 独立锅炉房区域内的各建筑物、构筑物的平面布置和空间组合,应紧凑合理,功能分区明确,建筑简洁协调,满足工艺流程顺畅、安全运行、方便运输、有利安装和检修的要求。

4.2.2 新建区域锅炉房的厂前区规划应与所在区域规划相协调。锅炉房的主体建筑和附属建筑宜采用整体布置。锅炉房区域内的建筑物主立面宜面向主要道路,且整体布局应合理、美观。

4.2.3 工业锅炉房的建筑形式和布局应与所在企业的建筑风格相协调,民用锅炉房、区域锅炉房的建筑形式和布局应与所在城市(区域)的建筑风格相协调。

4.2.4 锅炉房区域内的各建筑物、构筑物与场地的布置应充分利用地形,使挖方和填方量最小,排水顺畅,并应防止水流入地下室和管沟。

4.2.5 锅炉间、煤场、灰渣场、贮油罐之间以及和其他建筑物、构筑物之间的间距应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,并应满足安装、运行和检修的要求;燃气调压站、箱(柜)和其他建筑物、构筑物之间的间距应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定,并应满足安装、运行和检修的要求。

4.2.6 运煤系统的布置应利用地形,使提升高度小、运输距离短。煤场、灰渣场宜位于主要建筑物的全年最小频率风向的上风侧。

4.2.7 锅炉房建筑物室内底层标高和构筑物基础顶面标高,应高出室外地坪或周围地坪 0.15m 及以上,锅炉间和同层的辅助间地面标高应一致。

4.3 锅炉间、辅助间和生活间的布置

4.3.1 单台蒸汽锅炉额定蒸发量为 1t/h~25t/h 或单台热水锅

炉额定热功率为 $0.7\text{MW}\sim 17.5\text{MW}$ 的锅炉房,其辅助间和生活间宜贴邻锅炉间固定端一侧布置;单台蒸汽锅炉额定蒸发量为 $35\text{t/h}\sim 75\text{t/h}$ 或单台热水锅炉额定热功率为 $29\text{MW}\sim 174\text{MW}$ 的锅炉房,其辅助间和生活间根据具体情况,可贴邻锅炉间布置,或单独布置。

4.3.2 锅炉房集中仪表控制室宜布置在便于司炉人员观察和操作的位置;当布置在热力除氧器和给水箱下面及水泵间上面时,应采取有效的防水和防振措施。

4.3.3 独立布置的水处理系统、热交换系统、运煤系统和油泵房宜分别设置各系统的就地机柜室。

4.3.4 锅炉房宜设置修理间、仪表校验间、化验室等生产辅助间,并宜设置值班室、更衣室、浴室、厕所等生活间;二、三班制的锅炉房可设置休息室或与值班、更衣室合并设置。锅炉房按车间、工段设置时,可设置办公室。

4.3.5 化验室应布置在采光较好、噪声和振动影响较小处,并应使取样方便。

4.3.6 锅炉房运煤系统的布置,宜使煤自固定端运入锅炉炉前。

4.3.7 锅炉间出入口的设置应符合下列规定:

1 出入口不应少于 2 个,但对独立锅炉房的锅炉间,当炉前走道总长度小于 12m ,且总建筑面积小于 200m^2 时,其出入口可设 1 个;

2 锅炉间人员出入口应有 1 个直通室外;

3 锅炉间为多层布置时,其各层的人员出入口不应少于 2 个;楼层上的人员出入口,应有直接通向地面的安全楼梯。

4.3.8 锅炉间通向室外的门应向室外开启,锅炉房内的辅助间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。

4.4 工 艺 布 置

4.4.1 锅炉房工艺布置应确保设备安装、操作运行、维护检修的

安全和方便,并应使各种管线流程短、结构简单,使锅炉房面积和空间使用合理、紧凑。

4.4.2 建筑气候年日平均气温大于或等于 25°C 的日数在 80d 以上、雨水相对较少的地区,锅炉可采用露天或半露天布置;当锅炉采用露天或半露天布置时,除应符合本标准第 4.4.1 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 应选择适合露天布置的锅炉本体及其附属设备;

2 管道、阀门、仪表及附件等应有防雨、防风、防冻、防腐和减少热损失的措施;

3 应将锅炉水位、锅炉压力等测量控制仪表集中设置在控制室内。

4.4.3 风机、水泵、水箱、除氧装置、加热装置、除尘装置、蓄热器、水处理装置等辅助设备和测量仪表露天布置时,应有防雨、防风、防冻、防腐和防噪声等措施。

4.4.4 锅炉之间的操作平台宜连通;锅炉房内所有高位布置的辅助设施及监测、控制装置、管道阀门等需操作和维修的场所,应设置方便操作的安全平台和扶梯;阀门可设置传动装置引至楼(地)面进行操作。

4.4.5 锅炉操作地点和通道的净空高度不应小于 2m,并应符合起吊设备操作高度的要求;在锅筒、省煤器及其他发热部位的上方,当不需操作和通行时,其净空高度可为 0.70m。

4.4.6 锅炉与建筑物的净距不应小于表 4.4.6 的规定,并应符合下列规定:

1 当需在炉前更换锅管时,炉前净距应能满足操作要求;大于 6t/h 的蒸汽锅炉或大于 4.2MW 的热水锅炉,当炉前设置仪表控制室时,锅炉前端到仪表控制室的净距可减为 3m;

2 当锅炉需吹灰、拨火、除渣、安装或检修螺旋除渣机时,通道净距应能满足操作的要求;装有快装锅炉的锅炉房,应有更新整装锅炉时能顺利通过的通道;锅炉后部通道的距离应根据后烟箱

能否旋转开启确定。

表 4.4.6 锅炉与建筑物的净距

单台锅炉容量		炉前 (m)			锅炉两侧 和后部 通道 (m)
蒸汽锅炉 (t/h)	热水锅炉 (MW)	链条 锅炉	煤粉炉、循环流 化床锅炉	燃气(油) 锅炉	
1~4	0.7~2.8	3.00	2.50	2.50	0.80
6~20	4.2~14.0	4.00	3.00	3.00	1.50
≥35	≥29.0	5.00	4.00	4.00	1.80

5 燃 煤 系 统

5.1 燃 煤 设 施

5.1.1 锅炉的燃烧设备应与所采用的煤种相适应,并应符合下列规定:

- 1 应方便调节,适应热负荷变化;
- 2 应燃烧效率高,节约能源;
- 3 应有利于环境保护。

5.1.2 当采用结焦性强的煤种及碎焦时,其燃烧设备不应采用链条炉排。

5.1.3 当原煤粒度不能符合锅炉燃烧或磨煤机的要求时,应设置煤块破碎装置,在破碎装置之前应设置煤的磁选和筛选设备。

5.1.4 破碎、筛分设备的选型应根据原煤的含水量、硬度、黏结性和破碎前后的粒度等要求确定,并应有防噪声和防粉尘的措施。

5.1.5 煤粉锅炉的燃烧设备应与煤种、煤质及煤的物理化学性能相匹配;煤粉锅炉配套制粉系统与煤粉输送、储存、给料等系统确定以及设备选型和安全措施,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。

5.1.6 原煤仓、落煤管的设计应根据煤的水分和颗粒组成等条件确定,并使煤仓落煤流畅;在寒冷地区应采取防冻措施,并应符合下列规定:

1 锅炉原煤仓形式应结合锅炉房布置情况确定;

2 非圆筒仓结构的原煤仓的内壁应光滑耐磨,其相邻两壁交线与水平面夹角不应小于 55° ,壁面与水平面的交角不应小于 60° ;对褐煤及黏性大或易燃的烟煤,相邻两壁交线与水平面夹角不应小于 65° ,壁面与水平面的交角不应小于 70° ;相邻壁交线内

侧应做成圆弧形,圆弧的半径宜为 200mm;循环流化床锅炉的原煤仓出口段壁面与水平面的夹角不应小于 70° ;

3 原煤仓应采用大的出口截面;对煤粉炉,在原煤仓出口下部宜设置圆形双曲线或圆锥形金属小煤斗;对易堵的煤,在原煤仓的出口段宜采用不锈钢复合钢板、内衬不锈钢板或其他光滑阻燃型耐磨材料;金属煤斗外壁宜设振动装置或其他防堵装置;

4 在严寒地区,对结构的原煤仓以及靠近锅炉房外墙或外露的钢筋混凝土原煤仓,其仓壁应设有防冻保温装置;

5 原煤仓应设置煤位测量装置;

6 落煤管宜垂直布置,并应为圆形;倾斜布置时,其与水平面的倾角不宜小于 60° ;当条件受限制时,根据煤的水分、颗粒组成、黏结性等因素,应采取堵措施,其落煤管的倾斜角亦不应小于 55° ;可设置监视煤流装置和单台锅炉燃煤计量装置。

5.2 煤、灰渣和石灰石的贮运

5.2.1 锅炉房煤场卸煤及转堆设备的设置应符合下列规定:

1 火车运煤时,应采用机械化方式卸煤;一次进煤的车皮数量宜为 5 节~8 节,卸车时间不宜超过 3h;

2 船舶运煤时,应采用机械化方式卸煤;卸煤机械总额定出力不宜小于锅炉房最大日耗煤量的 300%;卸煤机械台数不应少于 2 台;

3 汽车运煤时,宜利用社会运力;

4 煤场堆煤设备的出力应与卸煤装置的输出出力相匹配,取煤设备的出力应与锅炉房运煤系统的出力相协调;

5 煤场设备的出力和台数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。

5.2.2 煤场(库)设计时,最大计算耗煤量宜符合下列规定:

1 火车和船舶运煤,不宜小于 10d 的锅炉房最大计算耗煤量;

2 汽车运煤,不宜小于 5d 的锅炉房最大计算耗煤量。

5.2.3 煤场(库)型式设计应符合下列规定:

1 应符合国家和项目所在地的环境保护要求;采用封闭煤库时,应有防止可燃气体和可燃粉尘积聚的措施;

2 有自燃性的煤堆应有压实、洒水或其他防止自燃的措施;

3 煤场(库)的地面应根据装卸方式进行处理,并应防止污水渗入地下;地面应设有排水坡度和排水措施;受煤沟应有防水和排水措施;煤场(库)产生的污水应收集,处理合格后回用或处理达标后排放。

5.2.4 锅炉房厂区内应设置入厂煤的计量装置。

5.2.5 运煤系统小时运煤量的计算应根据锅炉房昼夜最大计算耗煤量、扩建时增加的煤量、运煤系统昼夜的作业时间和 1.1~1.2 的不平衡系数等因素确定。

5.2.6 从煤场到锅炉间及锅炉间内部的运煤系统和设备应符合下列规定:

1 运煤系统和设备应根据运输量、设备性能、工作班制、设备维护检修时间等因素合理确定;

2 运煤系统应设置计量装置;

3 运煤系统应采用封闭式,并应有可靠的防尘除尘措施;

4 运煤系统的地下构筑物应防水,并应有排除积水和废水收集后集中处理的措施;

5 运煤系统应有防冻措施、检修空间和起吊装置;

6 动设备附近应设置安全护栏。

5.2.7 锅炉炉前煤仓的贮量应根据锅炉在额定工况下昼夜耗煤量、运煤系统输送能力、工作班制等因素合理确定,进入炉前煤仓的煤应计量。

5.2.8 除灰渣系统的选择应根据锅炉除渣机和除尘器型式、灰渣量及其特性、输送距离、工程所在地区的地势、气象条件、运输条件以及环境保护、综合利用等因素合理确定。

5.2.9 灰渣储存设施的贮量应结合当地运输条件、贮存方式、锅炉房占地面积、灰渣综合利用等因素确定；灰渣场(库)的贮量不宜小于3d 锅炉房最大计算排灰渣量；灰渣储存设施应设置成封闭形式，并应有污水收集和处理措施。

5.2.10 除灰渣系统小时灰渣排放量的计算，应根据锅炉最大小时灰渣量、扩建时增加的灰渣量、除灰渣系统昼夜的有效作业时间和1.1~1.2的不平衡系数等因素确定；在寒冷地区的湿法除灰渣系统，应有防冻措施。

5.2.11 循环流化床锅炉炉内脱硫的石灰石粉应采用符合锅炉性能和粒度分布的成品。

5.2.12 烟气脱硫系统中脱硫剂的运输、储存、输送应符合现行行业标准《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》HJ 462 的有关规定；当采用石灰石-石膏法时，应符合现行行业标准《火力发电厂石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统设计规程》DL/T 5196 的有关规定；当采用氨法脱硫时，应符合现行行业标准《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》HJ 2001 的有关规定。

5.2.13 烟气采用还原法脱硝时，脱硝还原剂的运输、储存、输送应符合现行行业标准《火力发电厂烟气脱硝设计技术规程》DL/T 5480 的有关规定。

6 燃油系统

6.1 燃油设施

6.1.1 燃油锅炉所配置的燃烧器应与燃油的性质和燃烧室的型式相适应,并应符合下列规定:

- 1 油的雾化性能好;
- 2 能较好地适应负荷变化;
- 3 火焰形状与炉膛结构相适应;
- 4 对大气污染少;
- 5 噪声较低。

6.1.2 燃用重油的锅炉房,当冷炉启动点火缺少蒸汽加热重油时,应采用重油电加热器或设置轻油、燃气的辅助燃料系统。

6.1.3 燃油锅炉房采用电加热式油加热器时,应限于启动点火或临时加热,不宜作为经常加热燃油的设备。

6.1.4 集中设置的供油泵应符合下列规定:

- 1 供油泵的台数不应少于 2 台;当其中任何 1 台停止运行时,其余的总容量不应少于锅炉房最大计算耗油量和回油量之和;

- 2 供油泵的扬程不应小于下列各项的代数和:

- 1) 供油系统的压力降;
- 2) 供油系统的油位差;
- 3) 燃烧器前所需的油压;
- 4) 本款上述 3 项和的 10%~20% 富余量。

6.1.5 不带安全阀的容积式供油泵,在其出口的阀门前靠近油泵处的管段上,必须装设安全阀。

6.1.6 集中设置的重油加热器应符合下列规定:

- 1 加热面应根据锅炉房要求加热的油量和油温计算确定,并

应有 10% 的富余量；

2 加热面组宜能进行调节；

3 应装设旁通管；

4 常年不间断供热的锅炉房，应设置备用油加热器。

6.1.7 燃油锅炉房室内油箱的总容量，重油不应超过 5m^3 ，轻柴油不应超过 1m^3 ；室内油箱及其附属设施应安装在单独的房间内；当锅炉房总蒸发量大于或等于 30t/h ，或总热功率大于或等于 21MW 时，室内油箱应采用连续进油的自动控制装置；当锅炉房发生火灾事故时，室内油箱应自动停止进油。

6.1.8 设置在锅炉房外的中间油箱，其总容量不宜超过锅炉房 1d 的计算耗油量。

6.1.9 室内油箱应采用闭式油箱；油箱上应装设直通室外的通气管，通气管上应设置阻火器和防雨设施；油箱上不应采用玻璃管式油位表。

6.1.10 油箱的布置高度宜使供油泵有足够的灌注头。

6.1.11 室内油箱应装设将油排放到室外贮油罐或事故贮油罐的紧急排放管；排放管上应并列装设手动和自动紧急排油阀；排放管上的阀门应装设在安全和便于操作的地点；对地下（室）锅炉房，室内油箱直接排油有困难时，应设事故排油泵；对非独立锅炉房，自动紧急排油阀应有就地启动、集中控制室遥控启动或消防防灾中心遥控启动的功能。

6.1.12 室外事故贮油罐的容积应大于或等于室内油箱的容积，且宜埋地安装。

6.1.13 室内重油箱的油加热后的温度不应大于 90°C 。

6.1.14 燃用重油的锅炉尾部受热面和烟道宜设置蒸汽吹灰和蒸汽灭火装置。

6.1.15 煤粉锅炉和循环流化床锅炉的点火及助燃采用轻油时，油罐宜采用直接埋地布置的卧式油罐；油罐的数量及容量应符合下列规定：

1 当单台锅炉容量小于或等于 35t/h 时,宜设置 1 个 20m³ 油罐;

2 当单台锅炉容量大于 35t/h 时,宜设置 2 个大于或等于 20m³ 油罐。

6.1.16 煤粉锅炉和循环流化床锅炉点火及助燃油系统供油泵的出力和台数宜符合下列规定:

1 供油泵的出力宜按容量最大 1 台锅炉在额定蒸发量时所需燃油量的 20%~30% 确定;

2 供油泵的台数宜为 2 台,其中 1 台备用。

6.2 燃油的贮运

6.2.1 锅炉房贮油罐的总容量宜符合下列规定:

1 火车或船舶运输,为 20d~30d 的锅炉房最大计算耗油量;

2 汽车油槽车运输,为 3d~7d 的锅炉房最大计算耗油量;

3 油管输送,为 3d~5d 的锅炉房最大计算耗油量。

6.2.2 当企业设有总油库时,锅炉房燃用的油品应由总油库统一贮存。

6.2.3 燃油油库内供应重油的贮油罐不应少于 2 个,供应轻油的贮油罐不宜少于 2 个。

6.2.4 重油贮油罐内油被加热后的温度应低于当地大气压力下 水沸点 5℃,且应低于罐内油闪点 10℃,并按两者中的较低值确定。

6.2.5 地上、半地下贮油罐或贮油罐组区应设置防火堤,防火堤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;轻油贮油罐与重油贮油罐不应布置在同一个防火堤内。

6.2.6 设置油罐、日用油箱、油桶的场所宜设有防止油品流失的设施。

6.2.7 从锅炉房贮油罐输油到室内油箱的输油泵不应少于 2 台,其中 1 台应为备用;输油泵的容量不应小于锅炉房小时最大计算

耗油量的 110%。

6.2.8 在输油泵进口母管上应设置油过滤器 2 台,其中 1 台为备用;油过滤器的滤网网孔宜为 8 目/cm~12 目/cm,滤网流通截面积宜为其进口管截面积的 8 倍~10 倍。

6.2.9 油泵房至贮油罐之间的管道及接入锅炉房的室外油管道宜采用地上敷设;当采用地沟敷设时,地沟与建筑物外墙连接处应填砂或用耐火材料隔断。

7 燃 气 系 统

7.0.1 燃烧器的选择应适应气体燃料特性,并应符合下列规定:

- 1 能适应燃气成分在一定范围内的改变;
- 2 能较好地适应负荷变化;
- 3 具有微正压燃烧特性;
- 4 火焰形状与炉膛结构相适应;
- 5 噪声较低;
- 6 有利于降低氮氧化物排放。

7.0.2 设有备用燃料的锅炉房,其锅炉燃烧器的选用应能适应燃用相应的备用燃料。

7.0.3 燃用液化石油气的锅炉间和有液化石油气管道穿越的室内地面处,严禁设有能通向室外的管沟(井)或地道等设施。

7.0.4 锅炉房点火用的液化石油气罐应存放在用非燃烧体隔开的专用房间内;液化石油气钢瓶应采用天然气化方式,钢瓶的总容积应小于 1m^3 。

7.0.5 当锅炉房使用城镇燃气作为气源时,燃气质量应符合现行国家标准《城镇燃气技术规范》GB 50494 的有关规定;当锅炉房采用其他类型燃气作为气源时,燃气的质量、压力、流量应满足相关要求及用气设备的要求。

7.0.6 锅炉房燃气调压站、调压装置和计量装置设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 的有关规定。

8 锅炉烟风系统

8.0.1 锅炉鼓风机、引风机应单炉配置。

8.0.2 锅炉风机配置和选择,应符合下列规定:

1 应选用高效、节能和低噪声风机;

2 风机风量和风压计算应根据锅炉额定蒸发量或额定热功率、燃料品种、燃烧方式和通风系统的阻力计算确定,并应按当地气压及空气、烟气的温度和密度对风机特性修正;

3 炉排炉的风机宜按 1 台炉配置 1 台鼓风机和 1 台引风机,其风量富余量不宜小于计算风量的 10%,风压富余量不宜小于计算风压的 20%;煤粉锅炉、循环流化床锅炉配置的风机风量和风压富余量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 鼓风机和引风机的电机宜具有调速功能;

5 风机在正常运行条件下,应处于较高的效率范围。

8.0.3 锅炉风道、烟道系统设计,应符合下列规定:

1 应使风道、烟道气密性好、附件少和阻力小;

2 单台锅炉配置两侧风道或 2 条烟道时,宜对称布置,且使每侧风道或每条烟道的阻力均衡;

3 当多台锅炉合用 1 条总烟道时,应保证每台锅炉排烟时互不影响,并使每台锅炉的通风力均衡;每台锅炉支烟道出口应安装密封可靠的烟道门;

4 对烟道和热风道的热膨胀,应采取补偿措施;

5 应在适当位置设置热工和环保等测点。

8.0.4 燃油、燃气和煤粉锅炉烟道和烟囱设计除应符合本标准第 8.0.3 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 在烟气容易集聚的地方,以及当多台锅炉共用 1 座烟囱或 1 条总烟道时,每台锅炉烟道出口处应装设防爆装置,其位置应有利于泄压;当爆炸气体有可能危及操作人员的安全时,防爆装置上应装设泄压导向管;

2 燃油、燃气锅炉烟囱和烟道应采用钢制或钢筋混凝土构筑,燃气锅炉的烟道和烟囱最低点应设置冷凝水排水设施;

3 燃油、燃气锅炉不得与使用固体燃料的设备共用烟道和烟囱;

4 水平烟道长度应根据现场情况和烟囱抽力确定,并使燃油、燃气锅炉能维持微正压燃烧的要求;

5 水平烟道应有不小于 1% 坡向锅炉或排水点的坡度;

6 排烟温度低于烟气露点时,烟道及烟囱内壁应采取相应的防腐措施。

8.0.5 锅炉房烟囱的高度应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的有关规定;锅炉房在机场附近时,烟囱高度尚应符合航空净空要求。

9 锅炉给水设备和水处理

9.1 锅炉给水设备

9.1.1 给水泵台数的选择应能适应锅炉房全年热负荷变化的要求,并应设置备用。

9.1.2 当流量最大的 1 台给水泵停止运行时,其余给水泵的总流量应能满足所有运行锅炉在额定蒸发量时所需给水量的 110%;当锅炉房设有减温装置或蓄热器时,给水泵的总流量尚应计入其用水量。

9.1.3 当给水泵的特性允许并联运行时,可采用同一给水母管;当给水泵的特性不能并联运行时,应采用不同的给水母管。

9.1.4 采用非一级电力负荷的锅炉房,在停电后可能会造成锅炉事故时,应采用汽动给水泵为事故备用泵;事故备用泵的流量应能满足所有运行锅炉在额定蒸发量时所需给水量的 20%~40%。

9.1.5 给水泵的扬程不应小于下列各项的代数和:

- 1 锅炉锅筒在实际的使用压力下安全阀的开启压力;
- 2 省煤器和给水系统的压力损失;
- 3 给水系统的水位差;
- 4 本条上述 3 项和的 10%富余量。

9.1.6 锅炉房宜设置 1 个给水箱或 1 个匹配有除氧器的除氧水箱。常年不间断供热的锅炉房应设置 2 个给水箱或 2 个匹配有除氧器的除氧水箱。给水箱或除氧水箱的总有效容量宜为所有运行锅炉在额定蒸发量工况条件下所需 20min~60min 的给水量。

9.1.7 锅炉给水箱或除氧水箱的布置高度应使锅炉给水泵有足够的灌注头,并不应小于下列各项的代数和:

- 1 给水泵进水口处水的汽化压力和给水箱的工作压力之差;

- 2 给水泵的汽蚀余量；
- 3 给水泵进水管的压力损失；
- 4 附加 3kPa~5kPa 的富余量。

9.1.8 采用特殊锅炉给水泵或加装增压泵时,热力除氧水箱宜低位布置,其高度应按设备要求确定。

9.1.9 当单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 35t/h、额定出口蒸汽压力大于或等于 2.50MPa(表压)、热负荷较为连续而稳定,且给水泵的排汽可以利用时,宜采用工业汽轮机驱动的给水泵作为工作用给水泵,电动给水泵作为工作备用泵。

9.2 水 处 理

9.2.1 水处理设计应符合锅炉安全和经济运行的要求,并应符合下列规定:

1 水处理方法的选择应根据原水水质、对锅炉给水和锅水的质量要求、补给水量、锅炉排污率和水处理设备的设计出力等因素确定;

2 经处理后的锅炉给水不应使锅炉的蒸汽对生产和生活造成有害的影响。

9.2.2 额定出口压力小于或等于 2.50MPa(表压)的蒸汽锅炉和热水锅炉的水质应符合现行国家标准《工业锅炉水质》GB/T 1576 的有关规定;额定出口压力大于 2.50MPa(表压)的蒸汽锅炉水汽质量,除应符合锅炉产品和用户对汽水质量要求外,尚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 的有关规定。

9.2.3 当原水水压不能满足水处理工艺要求时,应设置原水加压设施。

9.2.4 蒸汽锅炉、汽水两用锅炉的给水和热水锅炉的补给水应采用锅外水处理,符合下列情况之一的锅炉可采用锅内加药处理:

- 1 单台额定蒸发量小于或等于 4t/h,且额定蒸汽压力小于

或等于 1.25MPa(表压)的,对汽、水品质无特殊要求的自然循环蒸汽锅炉和汽水两用锅炉;

2 单台额定热功率小于或等于 4.2MW 的非管架式热水锅炉。

9.2.5 采用锅内加药水处理时,除应符合本标准第 9.2.2 条的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 应设置自动加药设施;

2 应设有锅炉排泥渣和清洗的设施。

9.2.6 以软化水为补给水或单纯采用锅内加药处理的蒸汽锅炉的正常排污率不应超过 10%,以除盐水为补给水的锅炉的正常排污率不应超过 2%。

9.2.7 蒸汽锅炉连续排污水的热量应合理利用,且宜根据锅炉房总连续排污量设置连续排污膨胀器和排污水换热器。

9.2.8 锅炉用水预处理及软化除盐设计应符合现行国家标准《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109 的有关规定。

9.2.9 软化或除盐水处理设备的出力应按下列各项损失和消耗量计算:

1 蒸汽用户的凝结水损失;

2 锅炉房自用蒸汽的凝结水损失;

3 锅炉排污水损失;

4 室外蒸汽管道和凝结水管道的漏损;

5 采暖热水系统的补给水;

6 水处理系统的自用软化或除盐水;

7 其他用途的软化或除盐水。

9.2.10 凝结水箱、软化或除盐水箱和中间水箱的设置和有效容量,应符合下列规定:

1 凝结水箱宜设 1 个;当锅炉房常年不间断供热时,宜设 2 个或 1 个中间带隔板分为 2 格的凝结水箱;水箱的总有效容量宜按 20min~40min 的凝结水回收量确定;

2 软化或除盐水箱的总有效容量应根据水处理设备的设计

出力和运行方式确定；当设有再生备用设备时，软化或除盐水箱的总有效容量应按 30min~60min 的软化或除盐水消耗量确定；

3 中间水箱总有效容量宜按水处理设备设计出力 15min~30min 的水量确定，中间水箱的内壁应采取防腐蚀措施。

9.2.11 凝结水泵、软化或除盐水泵以及中间水泵的选择，应符合下列规定：

1 应有 1 台备用，当其中 1 台停止运行时，其余的总流量应满足系统水量要求；

2 凝结水泵、软化或除盐水泵可合用 1 台备用泵；

3 中间水泵应选用耐腐蚀泵。

9.2.12 锅炉的锅筒与锅炉管束为胀接时，化学水处理系统应能维持蒸汽锅炉锅水的相对碱度小于 20%；当不能达到这一要求时，应设置向锅水中加入缓蚀剂的设施。

9.2.13 蒸汽锅炉给水的除氧宜采用大气式热力除氧器，除氧水箱下部宜装设再沸腾用的蒸汽管。

9.2.14 热水系统补给水的除氧应采用低温除氧方式；当采用亚硫酸钠加药除氧时，应监测锅水中亚硫酸根的含量。

9.2.15 磷酸盐溶液的制备设施宜采用溶解器和溶液箱。溶解器应设置搅拌和过滤装置。溶液箱的有效容量不宜小于锅炉房 1d 的药液消耗量。磷酸盐可采用干法贮存。磷酸盐溶液制备用水应采用软化水或除盐水。

9.2.16 磷酸盐加药设备宜采用计量泵；每台锅炉宜设置 1 台计量泵；当有数台锅炉时，尚宜设置 1 台备用计量泵；磷酸盐加药设备宜布置在锅炉间运转层。

9.2.17 氨溶液制备和输送的设备、管道、阀门及其附件不应采用铜质材料制品。

9.2.18 在汽水系统中应装设取样点；汽水取样冷却器宜相对集中布置；汽水取样头的型式、引出点和管材应满足样品具有代表性和不受污染的要求；汽水样品的温度宜小于 30℃。

10 供热热水制备

10.1 热水锅炉及附属设施

10.1.1 热水锅炉的出口水压不应小于锅炉最高供水温度加 20℃ 相应的饱和压力。

10.1.2 热水锅炉应有防止或减轻因热水系统的循环水泵突然停运后造成锅水汽化和水击的措施。

10.1.3 热水系统循环水泵进、出口母管之间应装设带止回阀的旁通管,旁通管截面积不宜小于母管的 1/2;在进口母管上应装设除污器和安全阀,安全阀应安装在除污器出水一侧;当采用气体加压膨胀水箱时,其连通管宜接在循环水泵进口母管上。

10.1.4 热水热力网采用集中质调时,循环水泵选择应符合下列规定:

1 循环水泵的流量应根据锅炉进出水设计温差、用户耗热量和管网损失等因素确定;在锅炉出口母管与循环水泵进口母管之间装设旁通管时,尚应计入流经旁通管的循环水量。

2 循环水泵的扬程不应小于下列各项之和:

- 1) 热水锅炉房或热交换站中设备及其管道的压力降;
- 2) 热网供、回水干管的压力降;
- 3) 最不利的用户内部系统的压力降。

3 循环水泵台数不应少于 2 台,当其中 1 台停止运行时,其余水泵的总流量应满足最大循环水量的需要。

4 并联循环水泵的特性曲线宜平缓、相同或近似。

5 循环水泵的承压、耐温性能应满足热力网设计参数的要求。

10.1.5 热水热力网采用分阶段改变流量调节时,循环水泵不宜

少于 3 台,其流量、扬程不宜相同。

10.1.6 热水热力网采用改变流量的中央质-量调节时,应选用调速水泵,水泵台数不宜少于 2 台;调速水泵的特性,应满足不同工况下流量和扬程的要求。

10.1.7 补给水泵选择,应符合下列规定:

1 补给水泵总流量应根据热水系统正常补给水量和事故补给水量确定,并宜为正常补给水量的 4 倍~5 倍;

2 补给水泵扬程不应小于补水点压力加 30kPa~50kPa 的富余量;

3 补给水泵台数不应少于 2 台,其中 1 台备用,备用水泵应自动投入运行;

4 宜选用调速水泵。

10.1.8 热水系统正常补给水量宜为系统循环水量的 1%。

10.1.9 采用氮气或蒸汽加压膨胀水箱作恒压装置的热水系统,应符合下列规定:

1 恒压点设在循环水泵进口端,循环水泵运行时应使系统内水不汽化;循环水泵停止运行时宜使系统内水不汽化;

2 恒压点设在循环水泵出口端,循环水泵运行时应使系统内水不汽化。

10.1.10 热水系统恒压点设在循环水泵进口端时,补水点位置宜设在循环水泵进口侧。

10.1.11 采用补给水泵作恒压装置的热水系统,应符合下列规定:

1 除突然停电外,应符合本标准第 10.1.9 条的规定;

2 当引入锅炉房的给水压力高于热水系统静压线,在循环水泵停止运行时,宜采用给水保持热水系统静压;

3 采用间歇补水的热水系统,在补给水泵停止运行期间,热水系统压力降低时不应使系统内水汽化;

4 应设置补给水箱,水箱容积应根据满足系统稳定补水及泄

压的要求；

5 系统中应设置泄压装置，泄压排水宜排入补给水箱。

10.1.12 采用高位膨胀水箱作恒压装置时，应符合下列规定：

1 高位膨胀水箱与热水系统连接位置宜设置在循环水泵进口母管上；

2 高位膨胀水箱的最低水位应高于热水系统最高点 1m 以上，并宜使循环水泵停止运行时系统内水不汽化；

3 设置在露天的高位膨胀水箱及其管道应采取防冻措施；

4 高位膨胀水箱与热水系统的连接管上不应装设阀门；

5 膨胀水箱的容积应满足系统补水和泄压要求。

10.1.13 热水系统内水总容量小于或等于 500m^3 时，定压补水装置可采用隔膜式气压水罐；定压补水点宜设在循环水泵进水母管上；补给水泵选择应符合本标准第 10.1.7 条的规定，设定的启动压力应使系统内水不汽化。

10.2 热水制备设施

10.2.1 换热器容量应根据生产、采暖通风和生活热负荷确定；采用 2 台及以上换热器时，当其中 1 台停止运行，其余换热器容量宜满足 60%~75% 总计算热负荷的需要。

10.2.2 换热器间应符合下列规定：

1 应有检修和抽出换热排管场地；

2 与换热器连接的阀门应便于操作和拆卸；

3 换热器间高度应满足设备安装、运行和检修时起吊搬运要求；

4 通道的宽度不宜小于 0.7m。

10.2.3 全自动组合式换热机组选择时，应结合热力网系统情况，对机组的换热量、热力网系统的水力工况、循环水泵和补给水泵的流量、扬程进行校核计算。

11 监测和控制

11.1 监 测

11.1.1 蒸汽锅炉应装设指示仪表监测并记录下列安全运行参数：

- 1 锅筒蒸汽压力；
- 2 锅筒水位；
- 3 锅筒进口给水压力；
- 4 过热器出口蒸汽压力和温度；
- 5 省煤器进出口水温和水压。

11.1.2 每台蒸汽锅炉应按表 11.1.2 的规定装设监测经济运行参数的仪表。

表 11.1.2 蒸汽锅炉装设监测经济运行参数的仪表

监测项目	单台锅炉额定蒸发量(t/h)								
	≤4			>4~<20			≥20		
	指示	积算	记录	指示	积算	记录	指示	积算	记录
燃料量(煤、油、燃气)	√	√	√	√	√	√	√	√	√
蒸汽流量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
给水流量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
排烟温度	√	—	√	√	—	√	√	—	√
排烟含 O ₂ 量或含 CO ₂ 量	—	—	—	√	—	√	√	—	√
排烟烟气流速	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟颗粒物浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟 SO ₂ 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟 NO _x 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√

续表 11.1.2

监测项目	单台锅炉额定蒸发量(t/h)								
	≤4			>4~<20			≥20		
	指示	积算	记录	指示	积算	记录	指示	积算	记录
炉膛出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
对流受热面进、出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
省煤器(节能装置)出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
湿式除尘器出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
湿式脱硫装置出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
空气预热器出口热风温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
炉膛烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	√
省煤器(节能装置)出口烟气压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
空气预热器出口烟气压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
SCR 反应器出口烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	√
除尘器出口烟气压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
一次风压及风室风压	—	—	—	√	—	—	√	—	√
二次风压	—	—	—	√	—	—	√	—	√
给水调节阀前压力	—	—	—	√	—	—	√	—	√
给水调节阀开度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
给煤(粉)机转速	—	—	—	√	—	—	√	—	√
鼓、引风机进口挡板开度或调速风机转速	—	—	—	√	—	—	√	—	√
鼓、引风机负荷电流、频率	—	—	—	√	—	√	√	—	√
锅炉给水泵负荷电流、频率	—	—	—	√	—	√	√	—	√
除尘器出口颗粒物浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
脱硫装置出口 SO ₂ 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√

注:1 表中符号:“√”为需装设,“—”为可不装设。

2 对于人工上煤的燃煤锅炉,不要求燃料计量。

11.1.3 热水锅炉应装设指示仪表监测并记录下列安全运行参数：

- 1 锅炉进出口水温和水压；
- 2 锅筒(锅壳)压力,出水集箱压力；
- 3 锅炉循环水泵运行和故障。

11.1.4 每台热水锅炉应按表 11.1.4 的规定装设监测经济运行参数的仪表。

表 11.1.4 热水锅炉装设监测经济运行参数的仪表

监测项目	单台锅炉额定热功率(MW)								
	≤ 2.8			$> 2.8 \sim < 14$			≥ 14		
	指示	积算	记录	指示	积算	记录	指示	积算	记录
燃料量(煤、油、燃气)	√	√	√	√	√	√	√	√	√
锅炉循环水流量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
排烟温度	√	—	√	√	—	√	√	—	√
排烟含 O ₂ 量或含 CO ₂ 量	—	—	—	√	—	√	√	—	√
排烟烟气流速	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟颗粒物浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟 SO ₂ 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
排烟 NO _x 浓度	—	—	—	—	—	—	√	—	√
炉膛出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
对流受热面进、出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
省煤器(节能装置)出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
湿式除尘器出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
湿式脱硫装置出口烟气温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√
空气预热器出口热风温度	—	—	—	√	—	—	√	—	√

续表 11.1.4

监测项目	单台锅炉额定热功率(MW)								
	≤2.8			>2.8~<14			≥14		
	指示	积算	记录	指示	积算	记录	指示	积算	记录
炉膛烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	√
省煤器(节能装置)出口烟 气压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
空气预热器出口烟气压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
SCR 反应器出口烟气压力	—	—	—	√	—	—	√	—	√
除尘器出口烟气压力	√	—	—	√	—	—	√	—	√
一次风压及风室风压	—	—	—	√	—	—	√	—	√
二次风压	—	—	—	√	—	—	√	—	√
给煤(粉)机转速	—	—	—	√	—	—	√	—	√
鼓、引风机进口挡板开度 或调速风机转速	—	—	—	√	—	—	√	—	√
鼓、引风机负荷电流、频率	—	—	—	√	—	√	√	—	√
锅炉循环泵负荷电流、 频率	—	—	—	√	—	√	√	—	√
除尘器出口颗粒物浓度	—	—	—	—	—	√	√	—	√
脱硫装置出口 SO ₂ 浓度	—	—	—	—	—	√	√	—	√

注:1 表中符号:“√”为需装设,“—”为可不装设。

2 对于人工上煤的燃煤锅炉,不要求燃料计量。

11.1.5 循环流化床锅炉、煤粉锅炉、燃油和燃气锅炉除应符合本标准第 11.1.1 条~第 11.1.4 条的规定外,尚应装设监测下列参数的指示仪表:

1 循环流化床锅炉:

1)炉床密相区和稀相区温度;

2)料层压差;

3)分离器出口烟气温度；

4)返料器温度；

5)一次风量；

6)二次风量；

7)石灰石给料量。

2 煤粉锅炉：

1)制粉设备出口处气、粉混合物的温度；

2)煤粉贮仓、中间粉仓的仓内温度；

3)煤粉贮仓、中间粉仓的料位指示。

3 燃油锅炉：

1)燃烧器前的油温和油压；

2)带中间回油燃烧器的回油油压；

3)蒸汽雾化燃烧器前的蒸汽压力或空气雾化的燃烧器前的空气压力；

4)锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度。

4 燃气锅炉：

1)燃烧器前的燃气压力；

2)锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度；

3)燃烧器前空气压力。

11.1.6 锅炉房各辅助部分装设监测参数的仪表应符合表 11.1.6 的规定。

表 11.1.6 锅炉房辅助部分装设监测参数仪表

辅助部分	监 测 项 目	监 测 仪 表		
		指示	积算	记录
水泵、油泵	水泵、油泵出口压力	√	—	—
	循环水泵进、出口水压	√	—	—
	汽动水泵进汽压力	√	—	—
	水泵、油泵负荷电流	√	—	√

续表 11.1.6

辅助部分	监 测 项 目	监 测 仪 表		
		指示	积算	记录
热力 除氧器	除氧器工作压力	√	—	√
	除氧水箱水位	√	—	√
	除氧水箱水温	√	—	√
	除氧器进水温度	√	—	√
	蒸汽压力调节器前、后压力	√	—	√
真空 除氧器	除氧器进水温度	√	—	√
	除氧器真空度	√	—	√
	除氧水箱水位	√	—	√
	除氧水箱水温	√	—	√
	射水抽气器进口水压	√	—	√
解析 除氧器	喷射器进口水压	√	—	—
	解析器水温	√	—	—
离子交换 水处理	离子交换器进、出口水压	√	—	—
	离子交换器进水温度	√	—	—
	软化或除盐水流量	√	√	√
	再生液流量	√	√	√
	阴离子交换器出口水的 SiO ₂ 和 pH 值	√	—	√
	出水电导率	√	—	√
	离子交换器出水硬度	—	—	√
反渗透水 处理	进、出口水压力	√	—	—
	进、出口水流量	√	√	√
	进口水温度	√	—	—
	进、出口水 pH 值	√	—	√
	进、出口水电导率	√	—	√

续表 11.1.6

辅助部分	监 测 项 目	监 测 仪 表		
		指示	积算	记录
减温 减压器	高压和低压侧蒸汽压力和温度	√	—	√
	减温水温度、压力	√	—	√
	减温水水量	√	√	√
	高压侧蒸汽流量	√	—	√
	低压侧蒸汽流量	√	√	√
热交换器	被加热介质总管流量、热量	√	√	√
	加热介质总管蒸汽流量(热水热量)	√	√	√
	被加热介质进、出口总管压力、温度	√	—	√
	加热介质进、出口总管压力、温度	√	—	√
	每台换热器加热介质进、出口压力和温度	√	—	√
	每台换热器被加热介质进、出口压力和温度	√	—	√
蓄热器	蓄热器工作压力	√	—	√
	蓄热器水位	√	—	√
	蓄热器水温	√	—	√
蒸汽 凝结水	凝结水水质电导率	√	—	√
	凝结水 pH 值	√	—	√
	凝结水流量	√	√	√
	凝结水温度	√	—	√
制粉系统	磨煤机热风进风温度	√	—	√
	煤粉仓中煤粉温度	√	—	√
	气、粉混合物温度	√	—	√
	煤斗、煤(粉)仓料位	√	—	√
石灰石 储运	石灰石输送量	√	√	—
	石灰石仓料位	√	—	—

续表 11.1.6

辅助部分	监 测 项 目	监 测 仪 表		
		指示	积算	记录
烟囱 监测处	颗粒物浓度	√	—	√
	SO ₂ 浓度	√	—	√
	NO _x 浓度	√	—	√
其他	水箱、油箱液位和温度	√	—	√
	酸、碱贮罐液位	√	—	√
	连续排污膨胀器工作压力和液位	√	—	√
	热水系统加压膨胀箱压力和液位	√	—	√
	热水系统供、回水总管压力和温度	√	—	√
	燃油加热器前后油压和油温	√	—	—

注：1 表中符号：“√”为需装设，“—”为可不装设。

- 2 水泵和油泵电流负荷仪表，在无集中仪表箱及功率小于 20kW 时可可不装设。
- 3 除氧器工作压力、除氧器真空度和除氧水箱水位的监测仪表信号，宜在水处理控制室或锅炉控制室显示。
- 4 对于 20t/h 及以上蒸汽锅炉和 14MW 及以上热水锅炉，应安装大气污染物排放自动监控设备，并与环保部门监控中心联网。

11.1.7 锅炉房应装设下列经济核算用的仪表：

- 1 蒸汽量指示和积算；
- 2 过热蒸汽温度指示和记录；
- 3 供热量指示和积算；
- 4 煤、油、燃气和脱硫剂、脱硝剂总耗量记录和积算；
- 5 原水总耗量指示和积算；
- 6 凝结水回收量指示和积算；
- 7 热水系统补给水量指示和积算；
- 8 总电耗量指示和积算。

11.1.8 锅炉房报警信号的装设，应符合表 11.1.8 的规定。

表 11.1.8 锅炉房报警信号的装设

报警项目名称	报警信号		
	设备故障停运	参数过高	参数过低
锅筒水位	—	√	√
锅筒出口蒸汽压力	—	√	—
省煤器出口水温	—	√	—
热水锅炉出口水温	—	√	—
过热蒸汽温度	—	√	√
连续给水调节系统给水泵	√	—	—
炉排	√	—	—
给煤(粉)系统	√	—	—
循环流化床、煤粉、燃油和燃气锅炉的风机	√	—	—
煤粉、燃油和燃气锅炉炉膛熄火	√	—	—
燃油锅炉房贮油罐和中间油箱油位	—	√	√
燃油锅炉房贮油罐和中间油箱油温	—	√	√
燃气锅炉燃烧器前燃气干管压力	—	√	√
煤粉锅炉制粉设备出口气粉混合物温度、贮粉仓温度	—	√	—
煤粉锅炉炉膛负压	—	√	√
循环流化床锅炉炉床温度	—	√	√
循环流化床锅炉返料器温度	—	√	—
循环流化床锅炉返料器堵塞	√	—	—
热水系统的循环水泵	√	—	—
热交换器出水温度	—	√	—
热水系统中高位膨胀水箱水位	—	—	√
热水系统中蒸汽、氮气加压膨胀水箱压力和水位	—	√	√

续表 11.1.8

报警项目名称	报警信号		
	设备故障停运	参数过高	参数过低
除氧水箱水位	—	√	√
自动保护装置动作	√	—	—
液化石油气气瓶间、燃气调压间、燃气锅炉间、油泵间的可燃气体浓度	—	√	—

注：表中符号：“√”为需装设，“—”为可不装设。

11.1.9 液化石油气气瓶间、燃气调压间、燃气锅炉间及油泵间的可燃气体浓度报警装置，应与房间事故通风机联动，并应与燃气供气管或燃油供油母管的总切断阀联动；设有防灾中心时，应将信号传至防灾中心。

11.1.10 锅炉房集中控制室、锅炉燃烧器、制粉系统、锅筒水位、除氧器水位、炉后区域、输煤系统、油管区、燃气调压装置区，其他重要设备区域、无人值班的辅助车间以及锅炉房区域内需监视的部位，宜设置工业电视摄像头；监视柜及显示屏宜设在集中控制室。

11.2 控制

11.2.1 蒸汽锅炉应设置给水自动调节装置，单台额定蒸发量小于或等于 4t/h 的蒸汽锅炉可设置位式给水自动调节装置，大于或等于 6t/h 的蒸汽锅炉宜设置连续给水自动调节装置；采用给水自动调节时，备用电动给水泵宜装设自动投入装置。

11.2.2 蒸汽锅炉应设置极限低水位连锁保护装置，当单台额定蒸发量大于或等于 6t/h 时，尚应设置蒸汽超压保护装置。

11.2.3 热水锅炉应设置当锅炉压力降低到热水可能发生汽化、水温升高超过规定值，或循环水泵突然停止运行时的自动切断燃料供应和停止鼓风机、引风机运行的保护装置。

11.2.4 热水系统应设置自动补水装置并宜设置自动排气装置，加压膨胀水箱应设置水位和压力自动调节装置。

11.2.5 热交换站应设置加热介质的流量自动调节装置。

11.2.6 燃用煤粉、油、气体的锅炉应装设燃烧过程自动调节装置；单台额定蒸发量大于或等于 10t/h 的燃煤蒸汽锅炉或单台额定热功率大于或等于 7MW 的燃煤热水锅炉，宜装设燃烧过程自动调节装置。

11.2.7 循环流化床锅炉应设置炉床温度控制装置，并宜设置料层差压控制装置。

11.2.8 锅炉燃烧过程自动调节宜采用微机控制；锅炉机组的自动控制或同一锅炉房内多台锅炉综合协调自动控制，宜采用集散控制系统。

11.2.9 热力除氧设备应设置水位自动调节装置和蒸汽压力自动调节装置。

11.2.10 真空除氧设备应设置水位自动调节装置和进水温度自动调节装置。

11.2.11 解析除氧设备应设置喷射器进水压力自动调节装置。

11.2.12 燃用煤粉、油或气体的锅炉应设置点火程序控制和熄火保护装置。

11.2.13 层燃锅炉的引风机、鼓风机和锅炉分层给煤机、炉排减速箱等加煤设备之间应装设电气连锁装置。

11.2.14 燃用煤粉、油或气体的锅炉应设置下列电气连锁装置：

- 1 当引风机故障时，应自动切断鼓风机和燃料供应；
- 2 当鼓风机故障时，应自动切断燃料供应；
- 3 当燃油、燃气压力低于规定值时，应自动切断燃油、燃气供应；
- 4 当室内空气中可燃气体浓度高于规定值时，应自动切断燃气供应和开启事故通风机。

11.2.15 制粉系统各设备之间应设置电气连锁装置。

11.2.16 连续机械化运煤系统、除灰渣系统中,各运煤设备之间,除灰渣设备之间,均应设置电气连锁装置,并使在正常工作时能按顺序停车,且其延时时间应能达到空载再启动。

11.2.17 运煤和煤的制备设备应与其局部排风和除尘装置连锁。

11.2.18 喷水式减温的锅炉过热器应设置过热蒸汽温度自动调节装置。

11.2.19 减压减温装置应设置蒸汽压力和温度自动调节装置。

11.2.20 当风机布置在司炉不便操作的地点时,应设置风机进风门的远距离控制装置和风门开度指示。

11.2.21 电动设备、阀门和烟、风道门宜设置远距离控制装置。

11.2.22 单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 10t/h 或单台热水锅炉额定热功率大于或等于 7MW 的锅炉房,宜设集中控制系统。

11.2.23 控制系统应采用不间断电源(UPS)供电,蓄电池后备供电时间不应小于 30min,并应留有 20%裕量。

11.2.24 供采暖用锅炉控制系统应具有随室外温度变化调节供热量的功能。

11.2.25 锅炉烟气余热的利用系统应具有根据排烟温度自动调节换热水流量的功能。

12 化验和检修

12.1 化 验

12.1.1 锅炉房应设置化验室或化验场地。

12.1.2 锅炉房化验室化验水与汽项目的能力,应符合下列规定:

1 蒸汽锅炉房的化验室当采用锅外水处理时,应具备对悬浮物、硬度、碱度、pH 值、溶解氧、油、全铁、COD、溶解固形物等项目的化验能力;当锅炉额定蒸汽压力大于 1.0MPa 时,尚应具备对电导率、磷酸根、亚硫酸根等项目的化验能力;供汽轮机用汽时,应能测定二氧化硅、铜、铁、钠;

2 蒸汽锅炉房的化验室当采用单纯锅内加药处理时,应具备对悬浮物、硬度、碱度、pH 值、油、磷酸根、溶解固形物等项目的化验能力;

3 采用除盐水作为蒸汽锅炉补给水时,应具备原水水质全分析能力;

4 热水锅炉房的化验室应具备对悬浮物、总硬度、油、磷酸根和 pH 值的化验能力;采用锅外化学水处理时,尚应具备溶解氧、全铁的化验能力。

12.1.3 锅炉房化验室化验燃料与灰渣项目的能力,应符合下列规定:

1 煤为燃料时,宜能对燃煤进行工业分析及发热量测定,对飞灰和炉渣的可燃物含量测定;煤粉为燃料时,尚宜能分析煤的可磨性和煤粉细度;

2 油为燃料时,宜能测定其发热量、黏度和闪点;

3 气体为燃料时,宜能测定其发热量。

12.1.4 总蒸发量大于或等于 60t/h 或总热功率大于或等于

42MW 的锅炉房,其化验室对燃料与灰渣的化验除应符合本标准第 12.1.3 条的规定外,尚宜能进行燃料元素分析。

12.1.5 锅炉房化验室对烟气成分的化验能力应符合下列规定:

1 应能测定烟气含氧量或二氧化碳和一氧化碳含量;
2 燃油、燃气锅炉房应能测定烟气中氢、碳氢化合物等可燃物的含量;

3 应具备化验氮氧化物、二氧化硫、颗粒物等烟气中污染物含量的能力。

12.1.6 锅炉房化验室对烟气处理系统的化验能力除应符合本标准第 12.1.5 条的规定外,尚应符合下列规定:

1 采用湿法脱硫时,应具备化验浆液的浓度、pH 值、 Cl^- 、酸不溶物等项目的能力,并应具备化验还原剂性能、脱硫副产品性能、脱硫废水排放值的能力;

2 采用 SCR(SNCR)脱硝时,应具备化验烟气中氨、二氧化硫、三氧化硫的浓度的能力。

12.2 检 修

12.2.1 锅炉房应设置对锅炉、辅助设备、管道、阀门及附件进行维护、保养和小修的检修间,但单台蒸汽锅炉额定蒸发量小于或等于 6t/h 或单台热水锅炉额定热功率小于或等于 4.2MW 的锅炉房,可只设置检修场地和工具室;锅炉的中修、大修宜协作解决。

12.2.2 锅炉房检修间可配备钳工桌、砂轮机、台钻、洗管器、手动试压泵和焊、割等设备或工具;单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 35t/h 或单台热水锅炉额定热功率大于或等于 29MW 的锅炉房检修间,可配置机修用的机床设备。

12.2.3 总蒸发量大于或等于 60t/h 或总热功率大于或等于 42MW 的锅炉房,应设置电气保养室;当所在企业有集中的电工值班室时,可不单独设置。

12.2.4 总蒸发量大于或等于 60t/h 或总热功率大于或等于

42MW 的锅炉房,应设置仪表保养室;当所在企业有集中的维修条件时,可不单独设置。

12.2.5 双层布置的锅炉房和单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 10t/h,或单台热水锅炉额定热功率大于或等于 7MW 的单层布置锅炉房,在其锅炉上方应设置可将物件从底层地面提升至锅炉顶部的吊装设施;需穿越楼板时,应开设吊装孔。

12.2.6 单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于 4t/h,或单台热水锅炉额定热功率大于 2.8MW 的锅炉房,鼓风机、引风机、给水泵、循环水泵、磨煤机和煤处理设备应设置起吊装置或吊装措施;热力除氧器、换热器和带有筒体法兰的离子交换器等大型辅助设备的上方应有检修吊装措施。

13 锅炉房管道

13.1 汽水管道

13.1.1 汽水管道设计应根据热力系统和锅炉房工艺布置进行,并应符合下列规定:

- 1 应便于安装、操作和检修;
- 2 管道宜沿墙和柱敷设;
- 3 管道敷设在通道上方时,管道最低点与通道地面的净高不应小于 2m;
- 4 管道不应妨碍门、窗的启闭与影响室内采光;
- 5 应满足装设仪表的要求;
- 6 管道布置宜短捷、整齐。

13.1.2 采用多管供汽(热)的锅炉房宜设置分汽(分水)缸,分汽(分水)缸的设置应根据用汽(热)需要和管理方便的原则确定。

13.1.3 锅炉房内连接相同参数锅炉的蒸汽(热水)管宜采用单母管;但对常年不间断供汽(热)的锅炉房,宜采用双母管。

13.1.4 每台蒸汽(热水)锅炉与蒸汽(热水)母管或分汽(分水)缸之间的锅炉主蒸汽(供水)管上,均应装设 2 个阀门,其中 1 个应紧靠锅炉汽包或过热器(供水集箱)出口,另 1 个宜装在靠近蒸汽(供水)母管处或分汽(分水)缸上。

13.1.5 蒸汽锅炉房的锅炉给水母管应采用单母管;对常年不间断供汽的锅炉房和给水泵不能并联运行的锅炉房,锅炉给水母管宜采用双母管或采用单元制锅炉给水系统。

13.1.6 锅炉给水泵进水母管或除氧水箱出水母管宜采用不分段的单母管;常年不间断供汽,且除氧水箱台数大于或等于 2 台时,宜采用分段的单母管。

13.1.7 锅炉房除氧器的台数大于或等于 2 台时,除氧器加热用蒸汽管宜采用母管制系统。

13.1.8 热水锅炉房内与热水锅炉、水加热装置和循环水泵相连接的供水和回水母管应采用单母管;对需要保证连续供热热水锅炉房,宜采用双母管。

13.1.9 每台热水锅炉与热水供、回水母管连接时,在锅炉的进水管和出水管上应装设切断阀;在进水管的切断阀前宜装设止回阀。

13.1.10 每台锅炉宜采用独立的定期排污管道,并分别接至排污膨胀器或排污降温池;当几台锅炉合用排污母管时,在每台锅炉接至排污母管的干管上应装设切断阀,在切断阀前尚应装设止回阀。

13.1.11 每台蒸汽锅炉的连续排污管道宜分别接至连续排污膨胀器;在锅炉出口的连续排污管道上,应装设节流阀;在锅炉出口和连续排污膨胀器进口处,应各设 1 个切断阀;2 台~4 台锅炉宜合设 1 台连续排污膨胀器;连续排污膨胀器上应装设安全阀。

13.1.12 锅炉的排污阀及其管道不应采用螺纹连接,锅炉排污管道应减少弯头。

13.1.13 蒸汽锅炉给水管上的手动给水调节装置及热水锅炉手动控制补水装置,宜设置在便于司炉操作的地点。

13.1.14 锅炉本体、除氧器和减压减温器上的放汽管、安全阀的排汽管应接至室外安全处,2 个独立安全阀的排汽管不应相连。

13.2 燃 油 管 道

13.2.1 锅炉房的供油管道宜采用单母管,常年不间断供热时,宜采用双母管;回油管道宜采用单母管;采用双母管时,每一母管的流量宜按锅炉房最大计算耗油量和回油量之和的 75% 计算。

13.2.2 重油供油系统宜采用经锅炉燃烧器的单管循环系统。

13.2.3 重油供油管道应保温;当重油在输送过程中由于温度降低不能满足生产要求时,尚应伴热;在重油回油管道可能引起人员烫伤或凝固的部位,应采取隔热或保温措施。

13.2.4 通过油加热器及其后管道内油的流速不应小于 0.7m/s 。

13.2.5 油管道宜采用顺坡敷设,但接入燃烧器的重油管道不宜坡向燃烧器;轻柴油管道的坡度不应小于 0.3% ,重油管道的坡度不应小于 0.4% 。

13.2.6 采用单机组配套的全自动燃油锅炉应保持其燃烧自控的独立性,并应按其要求配置燃油管道系统。

13.2.7 在重油供油系统的设备和管道上应装吹扫口;吹扫口位置应能够吹净设备和管道内的重油;吹扫介质宜采用蒸汽,亦可采用轻油置换,吹扫用蒸汽压力宜为 $0.60\text{MPa}\sim 1.00\text{MPa}$ (表压)。

13.2.8 固定连接的蒸汽吹扫口应有防止重油倒灌的措施。

13.2.9 每台锅炉的供油干管上应装设关闭阀和快速切断阀;每个燃烧器前的燃油支管上应装设关闭阀;当设置 2 台或 2 台以上锅炉时,尚应在每台锅炉的回油总管上装设止回阀。

13.2.10 在供油泵进口母管上应设置油过滤器 2 台,其中 1 台备用;滤网流通面积宜为其进口管截面积的 8 倍 $\sim$ 10 倍;油过滤器的滤网网孔宜符合下列规定:

1 离心泵、蒸汽往复泵为 8 目 $\sim$ 12 目;

2 螺杆泵、齿轮泵为 16 目 $\sim$ 32 目。

13.2.11 采用不包括转杯式的机械雾化燃烧器时,在油加热器和燃烧器之间的管段上,应设置油过滤器;油过滤器滤网的网孔不宜小于 20 目;滤网的流通面积不宜小于其进口管截面积的 2 倍。

13.2.12 燃油管道应采用输送流体的无缝钢管,除与设备、阀门附件等处可用法兰连接外,其余应采用氩弧焊打底的焊接连接。

13.2.13 室内油箱间至锅炉燃烧器的供油管和回油管宜采用地沟敷设,地沟内宜填砂,地沟上面应采用不燃材料封盖。

13.2.14 燃油管道垂直穿越建筑物楼层时,应设置在管道井内,并宜靠外墙敷设;管道井的检查门应采用丙级防火门;燃油管道穿越每层楼板处,应设置不低于楼板耐火极限的防火隔断;管道井底部应设深度为 300mm 的填砂集油坑。

13.2.15 油箱(罐)的进油管 and 回油管应从油箱(罐)体顶部插入,管口应位于油液面下,并应距离箱(罐)底 200mm。

13.2.16 当室内油箱与贮油罐的油位有高差时,应有防止虹吸的设施。

13.2.17 燃油管道穿越楼板或隔墙时,应敷设在套管内,套管的内径与油管的外径四周间隙不应小于 20mm;套管内管段不得有接头,管道与套管之间的空隙应用麻丝填实,并应用不燃材料封口;管道穿越楼板的套管,上端应高出楼板 60mm~80mm,套管下端与楼板底面(吊顶底面)平齐。

13.2.18 燃油管道与蒸汽管道上下平行布置时,燃油管道应位于蒸汽管道的下方。

13.2.19 燃油管道采用法兰连接时,宜设有防止漏油事故的集油措施。

13.2.20 煤粉锅炉和循环流化床锅炉点火供油系统的管道设计宜符合本标准第 13.2.1 条和第 13.2.9 条的规定。

13.2.21 燃油系统附件严禁采用能被燃油腐蚀或溶解的材料。

13.3 燃 气 管 道

13.3.1 锅炉房燃气管道宜采用单母管,常年不间断供热时,宜采用从不同燃气调压箱接来的两路供气的双母管。

13.3.2 在引入锅炉房的室外燃气管道上,在安全和便于操作的地点应装设与锅炉房燃气浓度报警装置联动的紧急切断阀,阀后应装设气体压力表。

13.3.3 锅炉房燃气管道宜架空敷设;输送相对密度小于 0.75 的燃气的管道,应设在空气流通的高处;输送相对密度大于或等于 0.75 燃气的管道,宜装设在锅炉房外墙和便于检测的位置。

13.3.4 燃气管道上应装设放散管、取样口和吹扫口,并应符合下列规定:

- 1 其位置应能将管道与附件内的燃气或空气吹净;

2 放散管可汇合成总管引至室外,其排出口应高出锅炉房屋脊 2m 以上,并应使放出的气体不致窜入邻近的建筑物和被通风装置吸入;

3 密度比空气大的燃气放散,应采用高空或火炬排放,并应满足最小频率上风侧区域的安全和环境保护要求;当工厂有火炬放空系统时,宜将放散气体排入该系统中。

13.3.5 燃气放散管管径应根据吹扫段的容积和吹扫时间确定;吹扫量可按吹扫段容积的 10 倍~20 倍计算,吹扫时间可采用 15min~20min;吹扫气体可采用氮气或其他惰性气体。

13.3.6 锅炉房内燃气管道不应穿越易燃或易爆品仓库、值班室、配变电室、电缆沟(井)、电梯井、通风沟、风道、烟道和具有腐蚀性质的场所。

13.3.7 每台锅炉燃气干管上应配套性能可靠的燃气阀组,阀组前燃气供气压力和阀组规格应满足燃烧器最大负荷需要;阀组基本组成和顺序应为切断阀、压力表、过滤器、稳压阀、波纹接管、2 级或组合式检漏电磁阀、阀前后压力开关和流量调节蝶阀;点火用的燃气管道宜从燃烧器前燃气干管上的 2 级或组合式检漏电磁阀前引出,并应在其上装设切断阀和 2 级电磁阀。

13.3.8 锅炉燃气阀组切断阀前的燃气供气压力应根据燃烧器要求确定,并宜设定在 5kPa~20kPa 之间,燃气阀组供气质量流量应能使锅炉在额定负荷运行时,燃烧器稳定燃烧。

13.3.9 锅炉房内燃气管道设计应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028 和《工业金属管道设计规范》GB 50316 的有关规定。

13.3.10 燃气管道穿越楼板或隔墙时,应符合本标准第 13.2.17 条的规定。

13.3.11 燃气管道垂直穿越建筑物楼层时,应设置在独立的管道井内,并应靠外墙敷设;穿越建筑物楼层的管道井,每隔 2 层或 3 层应设置不低于楼板耐火极限的防火隔断;相邻 2 个防火隔断的

下部应设置丙级防火检修门；建筑物底层管道井防火检修门的下部，应设置带有电动防火阀的进风百页；管道井顶部应设置通大气的百叶窗；管道井应采用自然通风。

13.3.12 管道井内的燃气立管上不应设置阀门。

13.3.13 燃气管道与附件严禁使用铸铁件；在防火区内使用的阀门，应具有耐火性能。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

14 保温和防腐蚀

14.1 保 温

14.1.1 下列情况的热力设备、热力管道、阀门及附件均应保温：

- 1 外表面温度高于 50°C 时；
- 2 外表面温度低于或等于 50°C ，需要回收热能时。

14.1.2 保温层厚度应按现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 中的经济厚度法计算，并应满足最大允许散热损失和保温结构外表面温度的要求。

14.1.3 不需保温或要求散热，且外表面温度高于 60°C 的裸露设备及管道，在无法采取其他措施防止人身烫伤的部位，在距地面或工作台面 2.1m 高度以下及工作台面边缘与热表面间的距离小于 0.75m 的范围内，应采取防烫伤的保温措施。防烫伤的保温层厚度应按现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 中的表面温度法计算，且保温层外表面温度不得大于 60°C 。

14.1.4 环境温度会使流体介质发生凝固时，室外布置的各类储存设备、管道、阀门及附件应采取防冻措施。

14.1.5 保温材料的选择应符合下列规定：

- 1 宜采用成型制品；
- 2 保温材料及其制品的允许使用温度应高于正常操作时设备和管道内介质的最高温度；

3 保温材料性能应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 的有关规定。

14.1.6 保温层和保护层的结构设计应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 的有关规定。

14.1.7 采用软质或半硬质保温材料时，应按施工压缩后的密度

选取导热系数;保温层的厚度应为施工压缩后的保温层厚度。

14.1.8 阀门及附件和其他需要经常维修的设备和管道宜采用便于拆装的成型保温结构。

14.1.9 室外直埋敷设热水管道的保温应符合现行行业标准《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81 的有关规定,室外直埋敷设蒸汽管道的保温应符合现行行业标准《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T 104 的有关规定。

14.2 防 腐 蚀

14.2.1 设备和管道在敷设保温层前,其表面应清除干净,并应刷防锈漆或防腐涂料;当介质温度高于 120℃ 时,设备和管道的表面宜刷高温防锈漆。

14.2.2 水处理系统设备、管道、阀门及附件的防腐应符合现行行业标准《发电厂化学设计规范》DL 5068 的有关规定;汽水系统的凝结水箱、给水箱等设备的内壁应刷防腐涂料,涂料性质应满足贮存介质品质的要求。

14.2.3 锅炉烟囱的防腐应符合现行国家标准《烟囱设计规范》GB 50051 的有关规定;当烟道、烟囱及烟气余热回收装置内壁温度达到烟气露点温度或以下时,应采取防腐蚀措施,并应设置烟气冷凝水排出设施。

14.2.4 烟气脱硫、脱硝系统设备、管道、阀门及附件的防腐应与其接触的介质相匹配。

14.2.5 室外布置的热力设备和架空敷设的热力管道,采用玻璃布或不耐腐蚀的材料作保护层时,其表面应刷油漆或防腐涂料;采用薄铝板或镀锌薄钢板作保护层时,其表面可不刷油漆或防腐涂料。

14.2.6 埋地设备和管道的外表面应做防腐处理;防腐层材料和防腐层结构应根据设备和管道的防腐要求及土壤的腐蚀性确定;对不便检修的设备和管道,可增加阴极保护措施。

14.2.7 锅炉房设备和管道的表面或保温保护层表面的涂色和标志应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

15 土建、电气、供暖通风和给水排水

15.1 土 建

15.1.1 锅炉房的火灾危险性分类和耐火等级应符合下列规定：

1 锅炉间应属于丁类生产厂房，建筑不应低于二级耐火等级；当为燃煤锅炉间且锅炉的总蒸发量小于或等于 4t/h 或热水锅炉总额定热功率小于或等于 2.8MW 时，锅炉间建筑不应低于三级耐火等级；

2 油箱间、油泵间和重油加热器间应属于丙类生产厂房，其建筑均不应低于二级耐火等级；

3 燃气调压间及气瓶专用房间应属于甲类生产厂房，其建筑不应低于二级耐火等级。

15.1.2 锅炉房的外墙、楼地面或屋面应有相应的防爆措施，并应有相当于锅炉间占地面积 10% 的泄压面积，泄压方向不得朝向人员聚集的场所、房间和人行通道，泄压处也不得与这些地方相邻。地下锅炉房采用竖井泄爆方式时，竖井的净横断面积应满足泄压面积的要求。

15.1.3 燃油、燃气锅炉房锅炉间与相邻的辅助间之间应设置防火隔墙，并应符合下列规定：

1 锅炉间与油箱间、油泵间和重油加热器间之间的防火隔墙，其耐火极限不应低于 3.00h ，隔墙上开设的门应为甲级防火门；

2 锅炉间与调压间之间的防火隔墙，其耐火极限不应低于 3.00h ；

3 锅炉间与其他辅助间之间的防火隔墙，其耐火极限不应低于 2.00h ，隔墙上开设的门应为甲级防火门。

15.1.4 锅炉房和其他建筑物贴邻时，应采用防火墙与贴邻的建

筑分隔。

15.1.5 调压间的门窗应向外开启并不应直接通向锅炉间,地面应采用不产生火花地坪。

15.1.6 锅炉房为多层布置时,锅炉基础与楼地面接缝处应采取适应沉降的措施。

15.1.7 锅炉房应预留能通过设备最大搬运件的安装洞,安装洞可结合门窗洞或非承重墙处设置。

15.1.8 钢筋混凝土烟囱和砖烟道的混凝土底板等内表面,其设计计算温度高于 100℃ 的部位应有隔热措施。

15.1.9 烟囱和烟道连接处应设置沉降缝。

15.1.10 锅炉房的柱距、跨度和室内地坪至柱顶的高度,在满足工艺要求的前提下,宜符合现行国家标准《厂房建筑模数协调标准》GB/T 50006 的有关规定。

15.1.11 锅炉房内装有磨煤机、鼓风机、水泵等振动较大的设备时,应采取隔振措施。

15.1.12 钢筋混凝土煤仓壁的内表面应光滑耐磨,壁交角处应做成圆弧形,并应设置有盖人孔和爬梯。

15.1.13 设备吊装孔、灰渣池及高位平台周围应设置防护栏杆。

15.1.14 锅炉间外墙的开窗面积应满足通风、泄压和采光的要求。

15.1.15 油泵房的地面应有防油措施;对有酸、碱侵蚀的水处理间地面、地沟、混凝土水箱和水池等建(构)筑物的设计,应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 的有关规定。

15.1.16 化验室的地面和化验台的防腐蚀设计应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046 的有关规定,其地面应有防滑措施;化验室的墙面应为白色、不反光,窗户宜防尘,化验台应有洗涤设施,化验场地应做防尘、防噪处理。

15.1.17 锅炉房生活间的卫生设施设计应符合国家现行职业卫

生标准《工业企业设计卫生标准》的有关规定。

15.1.18 平台和扶梯应选用不燃烧的防滑材料；操作平台宽度不应小于 800mm，扶梯宽度不应小于 600mm；平台上部净高不应小于 2m，扶梯段上部净高不应小于 2.2m；经常使用的钢梯坡度不宜大于 45°。

15.1.19 干煤棚挡煤墙上部敞开部分应有防雨及粉尘外溢的封闭措施，但不应妨碍桥式起重机通过。

15.1.20 锅炉房楼面、地面和屋面的活荷载应根据工艺设备安装和检修的荷载要求确定，并应符合表 15.1.20 的规定。

表 15.1.20 楼面、地面和屋面的活荷载 (kN/m²)

名 称	活 荷 载
锅炉间楼面	6~12
辅助间楼面	4~8
运煤层楼面	4
除氧层楼面	4
锅炉间及辅助间屋面	0.5~1.0
锅炉间地面	10

注：1 表中未列的其他荷载应按现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的规定选用。

2 表中不包括设备的集中荷载。

3 运煤层楼面有皮带头部装置的部分，应由工艺提供荷载或可按 10kN/m² 计算。

4 锅炉间地面设有运输通道时，通道部分的地坪和地沟盖板可按 20kN/m² 计算。

15.2 电 气

15.2.1 锅炉房的供电负荷级别和供电方式应根据工艺要求、锅炉容量、热负荷的重要性的和环境特征等因素，按现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定确定。

15.2.2 电动机、启动控制设备、灯具和导线型式的选择，应与锅

炉房各个不同的建筑物和构筑物环境分类相适应；燃油、燃气锅炉房的锅炉间、燃气调压间、燃油泵房、煤粉制备间、碎煤机间和运煤走廊等有爆炸危险场所的等级划分，应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

15.2.3 单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 6t/h 或单台热水锅炉额定热功率大于或等于 4.2MW 的锅炉房，宜设置低压配电室；当有 6kV 或 10kV 高压用电设备时，尚宜设置高压配电室。

15.2.4 锅炉房的配电方式宜采用放射式；当有数台锅炉机组时，宜按锅炉机组为单元分组配电。

15.2.5 单台蒸汽锅炉额定蒸发量小于或等于 4t/h 或单台热水锅炉额定热功率小于或等于 2.8MW 的，锅炉的控制屏或控制箱宜采用与锅炉成套的设备，并宜装设在炉前或便于操作的地方。

15.2.6 锅炉机组采用集中控制时，应符合下列规定：

- 1 在远离操作屏的电动机旁，宜设置事故停机按钮；
- 2 当需要在不能观察电动机或机械的地点进行控制时，应在控制点装设指示电动机工作状态的灯光信号或仪表；电动机的测量仪表应符合现行国家标准《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063 的有关规定；

- 3 自动控制或连锁的电动机应有手动控制和解除自动控制或连锁控制的措施；远程控制的电动机应有就地控制和解除远程控制措施；当突然启动可能危及周围人员安全时，应在机械旁装设启动预告信号和应急断电开关或自锁按钮。

15.2.7 电气线路宜采用穿金属管或电缆布线，且不应沿锅炉热风道、烟道、热水箱和其他载热体表面敷设；当需要沿载热体表面敷设时，应采取隔热措施；在煤场（库）下不应有电缆通过。

15.2.8 控制室、变压器室和高（低）压配电室不应设在潮湿的生产房间、淋浴室、卫生间、用热水加热空气的通风室和输送有腐蚀性介质管道的下面。

15.2.9 锅炉房各房间及构筑物地面上人工照明标准照度值、显

示指数及功率密度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

15.2.10 锅炉水位表、锅炉压力表、仪表屏和其他照度要求较高的部位应设置局部照明。

15.2.11 在装设锅炉水位表、锅炉压力表、给水泵以及其他主要操作的地点和通道,宜设置事故照明;事故照明的电源选择应按锅炉房的容量、生产用汽的重要性和锅炉房附近供电设施的设置情况等因素确定。

15.2.12 照明装置电源的电压应符合下列规定:

1 地下凝结水箱间、出灰渣地点和安装热水箱、锅炉本体、金属平台等设备和构件处的灯具,当距地面和平台工作面小于 2.50m 时,应有防止电击的措施或采用不超过 36V 的电压;

2 手提行灯的电压不应超过 36V;在本条第 1 款中所述场所的狭窄地点和接触良好的金属面上工作时,所用手提行灯的电压不应超过 12V。

15.2.13 烟囱顶端上装设的飞行标志障碍灯应根据锅炉房所在地航空部门的要求确定;障碍灯应采用红色,且不应少于 2 盏。

15.2.14 砖砌或钢筋混凝土烟囱应设置接闪器;利用烟囱爬梯作为其引下线时,应有可靠的连接。

15.2.15 燃气放散管的防雷设施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。

15.2.16 燃油锅炉房贮存重油和轻柴油的金属油罐,当其顶板厚度大于或等于 4mm 时,可不装设接闪器,但应接地,接地点不应少于 2 处;当油罐装有呼吸阀和放散管时,其防雷设施应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074 的有关规定;覆土在 0.50m 以上的地下油罐,当有通气管引出地面时,在通气管处应做局部防雷处理。

15.2.17 气体和液体燃料管道应有静电接地装置;当其管道为金属材料,且与防雷或电气系统接地保护线相连时,可不设静电接地装置。

15.2.18 锅炉房应设置通信设施。

15.3 供 暖 通 风

15.3.1 锅炉房内工作地点的夏季空气温度应根据设备散热量的大小,按现行国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》的有关规定确定。

15.3.2 锅炉间、凝结水箱间、水泵间和油泵间等房间的余热宜采用有组织的自然通风排除;当自然通风不能满足要求时,应设置机械通风。

15.3.3 锅炉间锅炉操作区等经常有人工作的地点,在热辐射照度大于或等于 $350\text{W}/\text{m}^2$ 的地点,应设置局部送风。

15.3.4 夏季运行的地下、半地下、地下室和半地下室锅炉房控制室应设有空气调节装置,其他锅炉房的控制室、化验室的仪器分析间宜设空气调节装置。

15.3.5 设置集中供暖的锅炉房,各生产房间生产时间的冬季室内计算温度宜符合表 15.3.5 的规定;在非生产时间的冬季室内计算温度宜为 5°C 。

表 15.3.5 各生产房间生产时间的冬季室内计算温度($^{\circ}\text{C}$)

房 间 名 称		温 度
燃煤、燃油、燃气锅炉间	经常有人操作时	12
	设有控制室,无经常操作人员时	5
控制室、化验室、办公室		16~18
水处理间、值班室		15
燃气调压间、油泵间、化学品库、出渣间、风机间、水箱间、运煤走廊		5
水泵房	在单独房间内经常有人操作时	15
	在单独房间内无经常操作人员时	5
碎煤间及单独的煤粉制备装置间		12
更衣室		23
浴室		25~27

15.3.6 在有设备散热的房间内,应对工作地点的温度进行热平衡计算,当其散热量不能保证本标准规定工作地点的供暖温度时,应设置供暖设备。

15.3.7 设在其他建筑物内的燃油、燃气锅炉房的锅炉间,应设置独立的送排风系统,其通风装置应防爆,通风量必须符合下列规定:

1 锅炉房设置在首层时,对采用燃油作燃料的,其正常换气次数每小时不应少于 3 次,事故换气次数每小时不应少于 6 次;对采用燃气作燃料的,其正常换气次数每小时不应少于 6 次,事故换气次数每小时不应少于 12 次;

2 锅炉房设置在半地下或半地下室时,其正常换气次数每小时不应少于 6 次,事故换气次数每小时不应少于 12 次;

3 锅炉房设置在地下或地下室时,其换气次数每小时不应少于 12 次;

4 送入锅炉房的新风总量必须大于锅炉房每小时 3 次的换气量;

5 送入控制室的新风量应按最大班操作人员计算。

15.3.8 燃气调压间等有爆炸危险的房间,应有每小时不少于 6 次的换气量;当自然通风不能满足要求时,应设置机械通风装置,并应设每小时换气不少于 12 次的事事故通风装置;通风装置应防爆。

15.3.9 油泵间和贮存闪点小于或等于 45℃ 的易燃油品的地下油库,除采用自然通风外,应设置机械通风装置,每小时换气不应小于 6 次/h,事故排风换气不应小于 12 次/h;计算换气量时,房间高度可按 4m 计算;环境温度或燃油运行温度大于或等于燃油闪点的油泵间和易燃油库的通风装置应防爆。

15.3.10 机械通风房间内吸风口的位置应按下列规定设置:

1 当燃气或油气的相对密度小于或等于 0.75 时,吸风口位置宜设置在上部区域,吸风嘴上边缘至顶棚平面或屋顶的距离不

应大于 0.1m;

2 当燃气或油气的相对密度大于 0.75 时,吸风口位置宜设置在下部区域,吸风口下边缘至地板距离不应大于 0.3m。

15.4 给 水 排 水

15.4.1 锅炉房的给水宜采用 1 根进水管。当中断给水造成停炉会引起生产上的重大损失时,应采用 2 根从室外环网的不同管段或不同水源分别接入的进水管;当采用 1 根进水管时,应设置为排除故障期间用水的水箱或水池;其总容量应包括原水箱、软化或除盐水箱、除氧水箱和中间水箱等的容量,并不应小于 2h 锅炉房的计算用水量。

15.4.2 煤场(库)和灰渣场应设有防止粉尘飞扬的洒水设施和防止煤屑和灰渣被冲走以及积水的设施,煤场尚应设置消除煤堆自燃的给水点。

15.4.3 化学水处理的贮存酸、碱设备处应有人身和地面沾溅后简易的冲洗措施。

15.4.4 锅炉及辅机冷却水、锅炉排污降温水,当锅炉采用湿式出灰渣方式时,宜利用作为锅炉除渣机用水及冲灰渣补充水;当锅炉采用干式除灰渣方式时,宜利用作为灰库出灰加湿搅拌用水。

15.4.5 锅炉房冷却用水量大于或等于 $8\text{m}^3/\text{h}$ 时,应循环使用。

15.4.6 采用水力清扫的输煤系统建筑物,以及锅炉房操作层、出灰层和水泵间等地面,应有排水措施,且排水应收集处理。

16 环境保护

16.1 大气污染防治

16.1.1 锅炉房大气污染物排放应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271、《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

16.1.2 锅炉烟气除尘工艺选择应根据下列因素并经技术经济比较后确定：

- 1 锅炉在额定蒸发量或额定热功率下的出口烟尘初始排放浓度；
- 2 烟囱监测处颗粒物排放浓度限值及排放总量的控制要求；
- 3 燃料种类及成分；
- 4 烟尘性质；
- 5 除尘器对负荷适应性等。

16.1.3 当采用单一除尘装置不满足排放标准限值要求时，应设置多级或组合除尘工艺。

16.1.4 除尘器及其附属设施应符合下列规定：

- 1 应有防腐蚀和防磨损的措施；
- 2 应设置可靠的密封排灰装置；
- 3 应设置密闭输送和密闭存放灰尘的设施，收集的灰尘应能综合利用。

16.1.5 锅炉烟气脱硫工艺选择应根据下列因素并经技术经济比较后确定：

- 1 锅炉在额定蒸发量或额定热功率下的出口二氧化硫初始排放浓度；
- 2 烟囱监测处二氧化硫排放限值及排放总量的控制要求；

- 3 燃料种类及成分；
- 4 烟尘性质；
- 5 脱硫剂资源情况；
- 6 脱硫副产品利用条件；
- 7 脱硫工艺的适应性等。

16.1.6 有碱性工业废水可利用的企业,燃油锅炉房或采用水力冲灰渣的燃煤锅炉房,宜采用除尘和脱硫功能一体化的除尘脱硫装置;一体化除尘脱硫装置应符合下列规定:

- 1 应有防腐措施;
- 2 应采用闭式循环系统,并设置灰水分离设施,外排废液应达标排放;
- 3 应采取防止烟气带水和在后部烟道及引风机结露的措施;
- 4 严寒地区的装置和系统应有防冻措施;
- 5 应有 pH 值、液气比和二氧化硫出口浓度的检测和自控装置。

16.1.7 当采用湿法脱硫工艺时,低温烟道应设置排水点,并应采取防腐措施。

16.1.8 循环流化床锅炉,当炉内脱硫不能满足锅炉大气污染排放标准要求时,应设置炉后烟气脱硫装置。

16.1.9 锅炉烟气脱硝工艺选择应根据下列因素并经技术经济比较后确定:

- 1 锅炉在额定蒸发量或额定热功率下的出口氮氧化物初始排放浓度;
- 2 烟囱监测处 NO_x 排放限值及排放总量的要求;
- 3 燃料种类及成分;
- 4 烟尘性质;
- 5 供热负荷的稳定性;
- 6 反应剂资源情况;
- 7 脱硝副产品利用条件;

8 脱硝工艺成熟程度等。

16.1.10 选用的煤粉、燃油、燃气锅炉,均应采用低氮燃烧技术。

16.1.11 锅炉房烟气排放系统中采样孔、监测孔设置应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271 的有关规定,并应设置工作平台。

16.1.12 运煤系统的转运处、破碎筛选处和锅炉干式机械除灰渣处等产生粉尘的设备和地点,应有防止粉尘扩散的封闭措施和设置局部通风除尘装置。

16.1.13 锅炉房干燥棚、煤库和灰渣场周围应有防止粉尘扩散的封闭措施。

16.2 噪声与振动防治

16.2.1 锅炉房噪声控制应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的有关规定。

16.2.2 锅炉房噪声对厂界的影响应符合现行国家标准《工业企业厂界噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。

16.2.3 锅炉房内工作场所噪声设计限值应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的规定,锅炉房操作层和水处理间操作地点的噪声不应大于 85dB(A),仪表控制室和化验室的噪声不应大于 60dB(A)。

16.2.4 锅炉房风机、水泵、燃油燃烧器、燃气燃烧器和煤破碎、制粉、筛选装置等设备,应选用低噪声产品,并应采取降噪和减振措施。

16.2.5 锅炉房磨煤机宜布置在隔声室内,隔声室通风设施应按防爆要求设置。

16.2.6 锅炉鼓风机吸风口、设备隔声室和隔声罩进风口宜设置消声器。

16.2.7 额定出口压力为大于或等于 1.27MPa(表压)的蒸汽锅炉本体启动排汽管上,应设置消声器;锅炉本体和减温减压装置的安全阀放汽管上,宜设置消声器。

16.2.8 锅炉房振动控制应符合现行国家标准《隔振设计规范》GB 50463 的有关规定。

16.2.9 非独立锅炉房及宾馆、医院和精密仪器车间附近的锅炉房,其风机、水泵等设备与其基础之间应设置隔振器,设备与管道连接应采用柔性接头连接,管道支承宜采用弹性支吊架。

16.2.10 非独立锅炉房的墙、楼板、隔声门窗的隔声量不应小于 35dB(A)。

16.3 废 水 治 理

16.3.1 锅炉房废水排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 和《地表水环境质量标准》GB 3838 的有关规定,并应符合受纳水系的接纳要求。

16.3.2 锅炉房排放的各类废水应按水质和水量分类处理,合理回收,重复利用。

16.3.3 湿式除尘脱硫装置、水力除灰渣系统和锅炉清洗废水应经过沉淀、重复利用或中和处理达标后排放,锅炉排污水宜回收利用或降温至 40℃ 以下排放,软化或除盐水处理酸、碱废水应经过中和处理达标后排放。

16.3.4 油罐清洗废水和液化石油气残液不得直接排放,油罐区应设置排水沟和隔油池,液化石油气残液应进行相应处理。

16.3.5 煤场和灰渣场应设置防止煤屑和灰渣冲走和积水的设施,积水处理排放应符合本标准第 16.3.1 条的要求,同时,应设有防止煤灰水渗漏对地下水、饮用水源污染的措施。

16.3.6 溢流和泄漏的脱硝还原剂氨水、液氨或尿素溶液应收集并处理达标后排放。

16.3.7 对于燃气锅炉烟气冷凝水,应处理达标后排放。

16.4 固体废弃物治理

16.4.1 燃煤锅炉房应设有固体废弃物收集场地。

16.4.2 燃煤锅炉房灰渣应综合利用,烟气脱硫装置脱硫副产品宜综合利用。

16.4.3 软化或除盐水处理系统固体废弃物应按危险废弃物分类要求处理。

16.4.4 脱硝催化剂失效后应按危险废弃物分类要求处理。

16.5 绿 化

16.5.1 锅炉房区域场地应绿化;区域锅炉房绿地率应满足环境规划要求,非区域锅炉房绿化面积应在总体设计时统一规划。

16.5.2 锅炉房干煤棚、煤场(库)及灰渣场周围宜设置绿化隔离带。

17 消 防

17.0.1 锅炉房的消防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。

17.0.2 锅炉房内灭火器的配置应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

17.0.3 油泵间、日用油箱间宜采用泡沫灭火系统、气体灭火系统或细水雾灭火系统,其系统设计应符合现行国家标准《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151、《气体灭火系统设计规范》GB 50370 和《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898 的有关规定。

17.0.4 燃油罐区的消防系统设计应符合现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074 的有关规定。

17.0.5 燃油及燃气的非独立锅炉房的灭火系统,当建筑物内设有防灾中心时,应由防灾中心集中监控。

17.0.6 非独立锅炉房和单台蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 10t/h,或总额定蒸发量大于或等于 40t/h 及单台热水锅炉额定热功率大于或等于 7MW,或总额定热功率大于或等于 28MW 的独立锅炉房,应设置火灾探测器和自动报警装置;火灾探测器的选择及其设置的位置、火灾自动报警系统的设计和消防控制设备及其功能,应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

17.0.7 消防集中控制盘宜设在仪表控制室内。

17.0.8 锅炉房、运煤栈桥、转运站、碎煤机室等处宜设置室内消防给水设施,其相连接处并宜设置水幕防火隔离设施。

18 室外热力管道

18.1 一般规定

18.1.1 热力管道的设计流量应根据热负荷的计算确定,热负荷应包括近期发展的需要量。

18.1.2 热水管网的设计流量应按下列规定计算:

1 应按用户的供暖通风小时最大耗热量计算,不宜考虑同时使用系数和管网热损失;

2 当采用中央质调节时,闭式热水管网干管和支管的设计流量应按供暖通风小时最大耗热量计算;

3 当热水管网兼供生活热水时,干管的设计流量应计入按生活热水小时平均耗热量计算的设计流量;支管的设计流量,当生活热水用户有贮水箱时,可按生活热水小时平均耗热量计算;当生活热水用户无贮水箱时,可按其小时最大耗热量计算。

18.1.3 蒸汽管网的设计流量应按生产、采暖通风和生活小时最大耗热量,并计入同时使用系数和管网热损失计算。

18.1.4 凝结水管网的设计流量应按蒸汽管网的设计流量减去不回收的凝结水量计算。

18.1.5 蒸汽管道起始蒸汽参数应按用户的蒸汽最大工作参数和热源至用户的管网压力损失及温度降计算确定。

18.2 管道系统

18.2.1 当用汽参数相差不大时,蒸汽干管宜采用单管系统;当用汽有特殊要求或用汽参数相差较大时,蒸汽干管宜采用双管或多管系统。

18.2.2 蒸汽管网宜采用枝状管道系统;当用汽量较小且管网较

短,为满足生产用汽的不同要求和便于控制时,可采用由热源直接通往各用户的辐射状管道系统。

18.2.3 采用供、回双管闭式热水系统应符合下列规定:

1 系统静压线的压力值宜为直接连接用户系统中的最高充水高度与设计供水温度下相应的汽化压力之和,设计温度小于或等于 100°C 的热网应有 $10\text{kPa}\sim 30\text{kPa}$ 的富余量,设计温度大于 100°C 的热网应有 $30\text{kPa}\sim 50\text{kPa}$ 的富余量;

2 系统任一处的压力应高于该处相应的汽化压力,并应留有 $30\text{kPa}\sim 50\text{kPa}$ 的富裕压力;

3 系统供、回水压力,在任何情况下都不应超过用户设备的允许压力,且回水管道任一点的压力不应低于 50kPa ;

4 用户入口处的分布压头大于该用户系统的总阻力时,应采用孔板、小口径管段、球阀、节流阀、压差控制阀或流量控制阀等消除剩余压头的可靠措施。

18.2.4 热水系统设计宜在水力计算的基础上绘制水压图。

18.2.5 加热油槽和有强腐蚀性物质的凝结水不应回收利用,加热有毒物质的凝结水严禁回收利用,并均应在处理达标后排放。

18.2.6 除本标准第 18.2.5 条规定外,其他蒸汽供热系统的凝结水应予回收利用,回收的凝结水应符合本标准第 9.2.2 条中对锅炉给水水质标准的要求;对可能被污染的凝结水,应装设水质监测仪器和净化装置,经处理合格后予以回收或处理达标后排放。

18.2.7 高温凝结水宜回收利用或利用其二次蒸汽,不予回收的凝结水宜利用其热量。

18.3 管道布置和敷设

18.3.1 热力管道的布置应根据建(构)筑物布置的方向与位置、热负荷分布情况、总平面布置的要求和与其他管线的关系等因素确定。

18.3.2 热力管道的敷设方式应根据气象、水文、地质、地形等条

件和施工、运行、维修及安全等因素确定。

18.3.3 室外热力管道、管沟与建筑物、构筑物、道路、铁路和其他管线之间的最小净距,应符合本标准附录 A 的规定。

18.3.4 架空热力管道与输送强腐蚀性、易燃、易爆介质管道共架时,应有避免相互影响产生安全隐患的措施。

18.3.5 架空热力管道与其他工艺及动力架空管道共架敷设时,其排列方式和布置尺寸应使所有管道便于安装和维修,并使管道支架荷载分布合理。

18.3.6 架空热力管道的支架高度应根据敷设地段行人及车辆通行条件及管道安装、运行、维护要求确定。

18.3.7 热力管沟的尺寸应根据道路敷设条件及管道的施工、维护、安全、运行等因素确定。

18.3.8 热力管道可与重油管、润滑油管、压力小于或等于 1.6MPa(表压)的压缩空气管、给水管敷设在同一管沟内;给水管敷设在热力管沟内时,应单排布置或安装在热力管道下方。

18.3.9 热力管道严禁与输送易挥发、易爆、有毒、有腐蚀性介质的管道和输送易燃液体、可燃气体、惰性气体的管道敷设在同一地沟内。

18.3.10 通行地沟和半通行地沟应设人孔;通行地沟的人孔间距不宜大于 200m,装有蒸汽管道时,不宜大于 100m;半通行地沟的人孔间距不宜大于 100m,装有蒸汽管道时,不宜大于 60m;人孔口高出地面不应小于 0.15m。

18.3.11 蒸汽管道的直线段,当蒸汽与凝结水流向相同时,应每隔 400m~500m 设置启动疏水;当蒸汽与凝结水流向相反时,应每隔 200m~300m 设置启动疏水;在蒸汽管道的低点和垂直升高之前,应设置经常疏水装置及启动疏水装置。

18.3.12 直埋敷设热水管道的布置和敷设应符合现行行业标准《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81 的有关规定;直埋敷设蒸汽管道的布置和敷设应符合现行行业标准《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T 104 的有关规定。

附录 A 室外热力管道、管沟与建筑物、构筑物、道路、铁路和其他管线之间的净距

A.0.1 架空热力管道与建筑物、构筑物、道路、铁路和架空导线之间的最小净距,宜符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 架空热力管道与建筑物、构筑物、道路、铁路和架空导线之间的最小净距(m)

名 称		水平净距	交叉净距
一、二级耐火等级的建筑物		允许沿外墙	—
铁路钢轨		外侧边缘 3.0	跨铁路钢轨面 5.5 ^①
道路路面边缘、排水沟边缘或路堤坡脚		1.0	距路面 5.0 ^②
人行道路边		0.5	距路面 2.5
架空导线 (导线在热力 管道上方)	电压 等级 (kV)	<1	外侧边缘 1.5
		1~10	外侧边缘 2.0
		20	外侧边缘 3.0
		35~110	外侧边缘 4.0

注:①跨越电气化铁路的交叉净距应符合有关标准的规定;当有困难时,在保证安全的前提下,可减至 4.5m。

②道路交叉净距应从路拱面算起。

A.0.2 埋地热力管道、热力管沟外壁与建筑物、构筑物的最小净距,宜符合表 A.0.2 的规定。

表 A.0.2 埋地热力管道、热力管沟外壁与建筑物、构筑物的最小净距(m)

名 称	水平净距
建筑物基础边	1.5
铁路钢轨外侧边缘	3.0

续表 A.0.2

名 称	水平净距
道路路面边缘	0.8
铁路、道路的边沟或单独的雨水明沟边	0.8
照明、通信电杆中心	1.0
架空管架基础边缘	0.8
围墙篱栅基础边缘	1.0
乔木或灌木丛中心	2.0

注:1 当管线埋深大于邻近建筑物、构筑物基础深度时,应用土壤内摩擦角校正表中数值。

2 管线与铁路、道路间的水平净距除应符合表中规定外,当管线埋深大于1.5m时,管线外壁至路基坡脚净距不应小于管线埋深。

3 本表不适用湿陷性黄土地区。

A.0.3 埋地热力管道、热力管沟外壁与其他各种地下管线之间的最小净距,应符合表 A.0.3 的规定。

表 A.0.3 埋地热力管道、热力管沟外壁与其他各种地下管线之间的最小净距(m)

名 称			水平净距	交叉净距
给水管			1.50	0.15
排水管			1.50	0.15
燃气管道	压力(kPa)	≤ 400	1.00	0.15
		$400<\sim\leq 800$	1.50	0.15
		$800<\sim\leq 1600$	2.00	0.15
乙炔、氧气管			1.50	0.25
压缩空气或二氧化碳管			1.00	0.15
电力电缆		一般敷设电缆	2.00	0.50
		直埋敷设电缆	1.00	0.50
		管道敷设电缆	1.00	0.25

续表 A.0.3

名 称	水平净距	交叉净距
排水暗渠	1.50	0.50
铁路轨面	—	1.20
道路路面	—	0.50

注：1 热力管道与电缆间不能保持 2.00m 净距时，应采取隔热措施。

2 表中数值为 1.00m 而相邻两管线间埋设标高差大于 0.50m 以及表中数值为 1.50m 而相邻两管线间埋设标高差大于 1.00m 时，表中数值应适当增加。

3 当压缩空气管道平行敷设在热力管沟基础上时，其净距可减小至 0.15m。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

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

引用标准名录

- 《厂房建筑模数协调标准》GB/T 50006
- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《城镇燃气设计规范》GB 50028
- 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 《工业建筑防腐蚀设计标准》GB/T 50046
- 《小型火力发电厂设计规范》GB 50049
- 《烟囱设计规范》GB 50051
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《电力装置电测量仪表装置设计规范》GB/T 50063
- 《石油库设计规范》GB 50074
- 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
- 《工业用水软化除盐设计规范》GB/T 50109
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《泡沫灭火系统设计规范》GB 50151
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264
- 《工业金属管道设计规范》GB 50316
- 《气体灭火系统设计规范》GB 50370
- 《隔振设计规范》GB 50463
- 《城镇燃气技术规范》GB 50494
- 《细水雾灭火系统技术规范》GB 50898

《工业锅炉水质》GB/T 1576
《声环境质量标准》GB 3096
《地表水环境质量标准》GB 3838
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231
《污水综合排放标准》GB 8978
《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》GB/T 12145
《工业企业厂界噪声排放标准》GB 12348
《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271
《大气污染物综合排放标准》GB 16297
《工业企业设计卫生标准》
《城镇供热直埋热水管道技术规程》CJJ/T 81
《城镇供热直埋蒸汽管道技术规程》CJJ/T 104
《发电厂化学设计规范》DL 5068
《火力发电厂石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统设计规程》DL/T 5196
《火力发电厂烟气脱硝设计技术规程》DL/T 5480
《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》HJ 462
《氨法烟气脱硫工程通用技术规范》HJ 2001