

第一章 总则.....	3
第二章 基本规定.....	3
第三章 燃烧的设施.....	5
第一节 燃煤的设施.....	5
第二节 燃油的设施.....	6
第三节 燃气的设施.....	8
第四章 供热热水制备.....	9
第一节 热水锅炉及附属设施.....	9
第二节 热水制备设施.....	10
第五章 锅炉房的布置.....	11
第一节 位置的选择.....	11
第二节 建筑物、构筑物 and 场地布置.....	12
第三节 锅炉间、辅助间和生活间的布置.....	12
第四节 工艺布置.....	12
第六章 锅炉通风、除尘和噪声防治.....	13
第一节 锅炉通风.....	13
第二节 除尘.....	14
第三节 噪声防治.....	14
第七章 锅炉给水设备和水处理.....	15
第一节 锅炉给水设备.....	15
第二节 水处理.....	16
第八章 燃料和灰渣的贮运.....	19
第一节 煤和灰渣的贮运.....	19
第二节 燃油的贮存.....	22
第九章 热工监测和控制.....	22
第一节 热工监测.....	22
第二节 热工控制.....	27
第十章 化验和检修设施.....	28
第一节 化验.....	28
第二节 检修.....	28
第十一章 汽水管道.....	29
第十二章 保温和防腐.....	30
第一节 保温.....	30
第二节 防腐.....	31
第十三章 土建、电气、采暖通风和给水排水.....	31
第一节 土建.....	31
第二节 电气.....	33
第三节 采暖通风.....	34
第四节 给水排水.....	35
第十四章 室外热力管道.....	36
第一节 供热介质及其参数.....	36
第二节 管道的设计流量.....	36

第三节 管道系统	36
第四节 管道布置和敷设	38
第五节 管道和附件	40

GB 50041-2008 锅炉房设计规范

第一章 总则

第 1.0.1 条 为使锅炉房设计贯彻执行国家的有关方针政策，符合安全规定，节约能源和保护环境，达到安全生产、技术先进、经济合理、确保质量要求，制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于下列范围内的工业、民用、区域锅炉房和室外热力管道设计：

一、以水为介质蒸汽锅炉房，其锅炉的额定蒸发量为 1~65t/h，额定出口蒸汽压力为 0.1~3.82MPa 表压、额定出口蒸汽温度小于或等于 450℃；

二、热水锅炉的锅炉房，其锅炉的额定出力为 0.7~58MW、额定出口水压为 0.1~2.5MPa 表压、额定出口水温小于或等于 180℃；

三、符合本条第一、二款的参数的室外蒸汽管道、凝结水管道和闭式循环热水系统。

第 1.0.3 条 本规范不适用于余热锅炉、特殊类型锅炉的锅炉房和区域热力管道设计。

第 1.0.4 条 锅炉房设计除应遵守本规范外，尚应符合国家现行有关标准、规范的规定。

第二章 基本规定

第 2.0.1 条 锅炉房设计应取得热负荷、燃料和水质资料，并应取得气象、地质、水文、电力和供水等有关资料。

第 2.0.2 条 锅炉房设计应根据城市（地区）或工厂（单位）的总体规划进行，做到远近结合，以近期为主，并宜留有扩建的余地。对扩建和改建的锅炉房，应合理利用原有建筑物、构筑物、设备和管线，并应与原有生产系统、设备布置、建筑物和构筑物相协调。

第 2.0.3 条 锅炉房设计应以煤为燃料，并应落实煤的供应。如以重油、柴油或天然气、城市煤气为燃料时，应经有关主管部门批准。

第 2.0.4 条 锅炉房设计必须采取有效措施，减轻废气、废水、废渣和噪声对环境的影响，排出的有害物和噪声应符合有关标准、规范的规定。

防治污染的工程应和主体工程同时设计。

第 2.0.5 条 工厂（单位）所需热负荷的供应应根据所在区域的供热规划确定。当其热负荷不能由区域热电站、区域锅炉或其他单位的锅炉房供应，且不具备热电合产的条件时，才应设置锅炉房。

第 2.0.6 条 区域所需热负荷的供应应根据所在城市（地区）的供热规划确定。符合下列条件之一时，可设置区域锅炉房：

一、居住区和公用建筑设施的采暖和生活热负荷，不属热电站的供热范围时；

二、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，不具备热电合产的条件时；

三、根据城市热规划和用户先期用热的要求需要过滤性供热，以后可作为热电站的调峰或备用热源时。

第 2.0.7 条 锅炉房的设计容量宜根据热负荷曲线或热平衡系统图，并计入管道热损失、锅炉房自用热量和可供利用的余热进行计算确定。

当缺少热负荷曲线或热平衡系统图时，热负荷可根据生产、采暖通风和生活小时最大耗热量，并分别计入同时使用系数确定。

第 2.0.8 条 当用户的热负荷变动较大且较频繁，或为周期性变化时，在经济合理的原则下，宜设置蒸汽蓄热器。设有蒸汽蓄热器的锅炉房，其设计容量应按平衡后的热负荷乾地计算确定。

第 2.0.9 条 锅炉供热介质的选择，应根据供热方式、介质的需要量和供热系统等因素确定，可按下列规定进行选择：

一、供采暖通风用热的锅炉房，宜采用热水作为供热介质；

二、供生产用汽的锅炉房，应采用蒸汽作为供热介质；

三、同时供生产用汽及采暖通风和生活用的热的锅炉房，经技术经济比较后，可选用蒸汽或蒸汽、热水作为供热介质。

第 2.0.10 条 锅炉供热参数的选择应能满足用户用热参数和合理用热的要求。

第 2.0.11 条 锅炉的选择除应按本规范第 2.0.9 条和第 2.0.10 条的规定执行外，尚应符合下列要求：

一、应能有效地燃烧所采用的燃料；

二、应有较高的热效率，并使锅炉的出力、台数和其他性能适应热负荷变化的需要；

三、应有利于环境保护；

四、应使基建投资和运行管理费用较低；

五、宜选用容量和燃烧设备相同的锅炉，当选用不同容量和不同类型的锅炉时，其容量和类型不宜超过两种。

第 2.0.12 条 锅炉台数和容量的选择，应根据锅炉房的设计容量和全年负荷峰期锅炉机组的工况等因素确定，并保证当其中最大 1 台锅炉检修时，其余锅炉应能满足下列要求：

一、连续生产用热所需的最低热负荷；

二、采暖通风和生活用热所需的最低热负荷。

第 2.0.13 条 锅炉房的锅炉台数不宜少于 2 台，但当选用 1 台能满足热负荷和检修需要时，可只设置 1 台。

锅炉房的锅炉总台数，新建时不宜超过 5 台；扩建和改建时，不宜超过 7 台。

第 2.0.14 条 燃油、燃气和煤粉锅炉后的烟道上，均应装设防门爆门。防爆门的位置应有利于泄压，当爆炸气体有可能危及操作人员的安全时，防爆门上应装设泄压导向管。

第 2.0.15 条 地震设计烈度为 6 度至 9 度时，锅炉房的建筑物、构筑物，以及对锅炉选择和管

道设计，应采取抗震措施。

第 2.0.16 条 锅炉房的水处理装置、除氧器和给水泵等辅助设备应按锅炉房工艺设计要求选用；对锅炉配套的鼓风机、引风机等辅机和仪表，均应符合工艺设计要求。

第 2.0.17 条 区域锅炉房宜设置必要的修理、运输和生活设施，当可与邻近的工厂（单位）协作时，可不单独设置。

第 2.0.18 条 锅炉房区域的场地应进行绿化。

第三章 燃烧的设施

第一节 燃煤的设施

第 3.1.1 条 锅炉的燃煤宜采用就近煤种。

第 3.1.2 条 锅炉的燃烧设备应与所采用的煤种相适应，并应符合下列要求：

- 一、能较好的适应负荷变化。
- 二、能较好地节约能源；
- 三、有利于环境保护。

第 3.1.3 条 选用层式（包括抛煤机链条式）燃烧设备时，宜采用链条炉排。

第 3.1.4 条 结焦性强的煤种及碎焦屑，其燃烧设备不应采用链条炉排。

第 3.1.5 条 磨煤机型式的选择应根据燃煤的特性通定。

选用风扇磨煤机或锤击式竖井磨煤机时，应采用直吹式制粉系统。每台锅炉设置的磨煤机应有 1 台备用。

选用钢球磨煤机时，应采用贮仓式制粉系统。每台锅炉宜设置 1 台磨煤机，其计算出力不宜小于锅炉额定蒸发量所需耗煤量的 115%。

第 3.1.6 条 煤粉仓的贮粉量应满足锅炉额定蒸发量 3~5h 的耗煤量。

第 3.1.7 条 制粉系统的原煤仓，煤粉仓和落煤管的设计，应符合下列要求：

- 一、原煤仓和煤粉仓的内壁应光滑耐磨，壁面倾角不宜小于 60 度，相邻壁交角应为圆弧形；
- 二、原煤仓出口的下部，宜设置圆形双曲线金属小煤斗；
- 三、原煤落煤管应为圆形，并适当加大其倾斜角；
- 四、煤粉仓应密闭和测量粉位的设施，并必须防止受热和受潮。金属煤粉仓尚应保温。

第 3.1.8 条 制粉系统圆形双曲线金属小煤斗下部，宜设置振动式给煤机 1 台，其计算出力不应小于磨煤机计算出力的 120%。

第 3.1.9 条 给粉机的台数和最大出力的选择，宜符合下列要求：

- 一、给粉机的台数应与锅炉燃烧器一次风口的接口数相同；
- 二、每台给粉最大出力不宜小于与其连接的燃烧器最大出力的 130%。

第 3.1.10 条 两台相邻锅炉之间的煤粉仓应采用可逆式螺旋输粉机连通。螺旋输粉机的出力，应与磨煤机的计算出力相同。

第 3.1.11 条 制粉系统（全部烧无烟煤除外）必须设置防爆设施。对煤粉仓、钢球磨煤机等设备，应装设蒸汽或其他灭火介质的管道。

第 3.1.12 条 制粉系统排粉机的选择，应符合下列要求：

- 一、台数应与磨煤机台数相同；
- 二、风量裕量宜为 5%~10%；
- 三、风压裕量宜为 10%~20%。

第 3.1.13 条 煤粉锅炉宜采用轻油或重油点火，有条件时可采用燃气点火。当采用油点火时，点火油罐的设置应符合下列要求：

一、蒸汽锅炉额定蒸发量小于或等于 20t/h、热水锅炉额定出力小于或等于 14MW 的锅炉房，宜设置 1 个 20~40m³ 油罐。

二、蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 35t/h、热水锅炉额定出力大于或等于 29MW 的锅炉房，宜设置 1 个 4~10m³ 油罐。

第二节 燃油的设施

第 3.2.1 条 锅炉房的供油系统宜采用经锅炉燃烧器的单管循环系统。

第 3.2.2 条 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。回油管道应采用单母管。

采用双母管时，每一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。

第 3.2.3 条 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烫伤人员或冻结的部位，应采取隔热或保温措施。

第 3.2.4 条 通过油加热器及其后管道燃油的流速，不应小于 0.7m/s。

第 3.2.5 条 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。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%。

第 3.2.6 条 燃用重油锅炉房，当冷炉起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。

第 3.2.7 条 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，并按其要求配置燃油管道系统。

第 3.2.8 条 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，并应符合下列要求：

- 一、油的雾化性能好；
- 二、能较好地适应负荷变化；
- 三、对大气污染少；
- 四、噪声较低。

第 3.2.9 条 在重油供油系统的设备和管道上，应装吹扫口。其位置应能吹净设备和管道内的重油。吹扫介质宜用蒸汽或用轻油置换，吹扫用蒸汽压力宜为 0.6~1MPa。

第 3.2.10 条 固定接法的蒸汽吹扫口，应有防止重油倒灌的措施。

第 3.2.11 条 每台锅炉的供油干管上，应装设关闭和快速切断阀。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干管上装设止回阀。

第 3.2.12 条 集中设置的供油泵应符合下列要求：

一、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，不应少于锅炉最大计算耗油量和回油量之和。

二、供油泵的扬程不应小于下列各项的供数和：

1. 供油系统的压力降；
2. 供油系统的油位差；
3. 燃烧前所需的油压；
4. 适当的富裕量。

第 3.2.13 条 不带安全阀的容积式供油，在其出口的阀门前靠近油泵处的管段上，必须装设安全阀。

第 3.2.14 条 集中设置的重油加热器应符合下列要求：

- 一、加热面应根据锅炉房要求加热的油量和油温确定，并不适当的富裕量；
- 二、加热面组宜能进行调节；
- 三、应装设旁通管；
- 四、常年不间断供热的锅炉房应设置备用油加热器。

第 3.2.15 条 燃油锅炉采用电热式油加热器时，应限于起动点火或临时加热，不应作为经常加热，不应作为经常加热燃油的设备。

第 3.2.16 条 在供油泵进口母管上，应设置油过滤器 2 台，其中 1 台备用。

油过滤器的滤网网孔，宜符合下列要求：

- 一、离心泵、蒸汽往复泵为 8~12 目/cm。
- 二、螺杆泵、齿轮泵为 16~32 目/cm。

滤网流通面积宜为其进口管截面积的 8~10 倍。

第 3.2.17 条 采用机械雾化燃烧器（不包括转杯式）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/cm。滤网的流通面积，不宜小于其进口管截面积的 2 倍。

第 3.2.18 条 油箱的布置高度宜使供油泵有足够的灌注头。

第 3.2.19 条 室内油箱应装设将油排放到室外的紧急排放管，并设置相应的排油存放设施。排放管上的阀门应装设在安全和便于操作的地点。

第 3.2.20 条 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，通气管上设置阻火器和防雨设施。

油箱上不应采用玻璃管式的油位表。

第 3.2.21 条 室内重油箱的油加热温度不应超过 90℃。

第 3.2.22 条 锅炉房内油箱的总容量，重油不宜超过 5m³，柴油不应超过 1m³，并严禁把油箱设置在锅炉或省煤器的上方。

第 3.2.23 条 室外中间油箱的总容量，不宜超过锅炉房 1d 的计算耗油量。

第 3.2.24 条 燃油锅炉点火用的液化气罐，不应存放在锅炉间，应存放在专用房间内。

第 3.2.25 条 燃用重油锅炉的尾部受热面和烟道，宜设置蒸汽吹灰或蒸汽灭火装置。

第三节 燃气的设施

第 3.3.1 条 燃气锅炉的选择，应根据气体燃料的物性、布置的特点等因素确定。

第 3.3.2 条 燃气锅炉房设计，应对气体燃料的易爆性、毒性和腐蚀性等采取有效措施。

第 3.3.3 条 锅炉房燃气管道宜采用单母管；常年不间断供热时，宜采用双母管。

采用双母管时，每一母管的流量宜按锅炉房最大计算耗气量的 75% 计算。

第 3.3.4 条 燃烧器的选择应适应气体燃烧的特性，并应符合下列要求：

- 一、燃（成分改变时，有较好的燃烧适应性）；
- 二、能较好地适应负荷变化；
- 三、具有微正压燃烧的特性；
- 四、噪声较低。

第 3.3.5 条 锅炉房燃气系统宜采有压（小于 5kPa）和中压（5~150kPa）系统，不宜采用高压（0.3~0.8MPa）系统。

第 3.3.6 条 燃气质量要求、贮配、净化和调压站设计等，应符合现行国家标准《城市燃气设计规范》的有关规定。

第 3.3.7 条 燃气锅炉房备用燃料，应根据供热系统的安全性、重要性、供气部门的保证程度和备用燃料的可能性等因素确定。

第 3.3.8 条 当燃气压力过高或不稳定，不能适应燃烧器的要求时，应设置调压装置。调压装置宜设置在单独的建、构筑物内。当自然条件和周围环境许可时，可设置在有围护露天场地上。调压装置不应设置在地下建、构筑物内。

第 3.3.9 条 燃用密度比空气大的燃气的锅炉，不应设置在半地下一地下建、构筑物内。

第 3.3.10 条 燃气锅炉房的烟道和烟囱应采用钢制或钢筋混凝土构筑。

第 3.3.11 条 锅炉房内燃气管道不应穿过易燃或易爆品仓库、配电室、变电室、电缆沟、通风沟、风道、烟道和易使管道腐蚀的场所。

锅炉房内燃气管道设计、应按现行《工业企业煤气安全规程》的有关规定执行。

第 3.3.12 条 在引入锅炉房的燃气管母管上，应装设总关闭阀，并装设在安全和便于操作的地点。当燃气质量不能保证时，应在调压装置前或在燃气管母管的总关闭阀前设置除尘器、油水分离器和排水管。

第 3.3.13 条 锅炉房燃气管道宜架空敷设。输送密度比空气小的燃气的管道，应装设在空气流通的高处；输送密度比空气大的燃气的管道，宜装设在锅炉房外墙和便于检测的地点。

第 3.3.14 条 每台锅炉的燃气干管上，应装设关闭阀和快速切断阀。每个燃烧器前的燃气支管上，应装设关闭阀，阀后串联装设 2 个电磁阀。

第 3.3.15 条 点火用的燃气管道，宜从干管上的关闭阀后或燃烧器的关闭阀前引出，并应在其上装设关闭阀，阀后串联装设 2 个电磁阀。

第 3.3.16 条 燃气管道上应装设放散管、取样口和吹扫口，其位置应能满足将管道内燃气或空气吹净的要求。

放散管应引至室外，其排出口应高出锅炉房屋脊 2m 以上，并使放出的气体不致窜入邻近的建筑物被吸入通风装置内。

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

第 3.3.17 条 燃气放散管管径应根据吹扫段的容积和吹扫时间确定。其吹扫量可按吹扫段容积的 10~20 倍计算，吹扫时间可采用 15~20min。

第四章 供热热水制备

第一节 热水锅炉及附属设施

第 4.1.1 条 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（用锅炉自生蒸汽定压的热水系统除外）。

第 4.1.2 条 热水锅炉应有防止或减轻因热水系统的循环泵突然停运后造成锅水汽化和水击的措施。

第 4.1.3 条 热水系统的循环水泵，应在其进、出口母管之间装设带有止回阀的旁通管；在进口母管上，应装设安全阀；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，并宜在循环水泵进口母管上，装设高于系统静压的泄压放气管。

第 4.1.4 条 采用集中质调时，循环水泵的选择应符合下列要求：

一、循环水泵的流量应根据锅炉进、出水的设计温差、各用户的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。

二、循环水泵的扬程不应小于下列各项之和：

1. 热水锅炉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。

三、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。

四、并联循环水泵的特性曲线宜平缓、相同或近似。

第 4.1.5 条 采用分阶段改变流量调节时，循环水泵不宜小于 3 台，可不设备用，其流量、扬程不应相同。

第 4.1.6 条 补给水泵和选择应符合下列要求：

一、补给水泵的流量，应根据热水系统的正常补给水理和事故补给水量确定，并宜为正常补给水量的 4~5 倍；

二、补给水泵的扬程，不应小于补水点压力加 30~50kPa 的富裕量；

三、补给水泵的台数不宜少于 2 台，其中 1 台备用。

第 4.1.7 条 热水系统的小时泄漏量，应根据系统的规模和供水温度等条件确定，宜为系统水容量

的 1%。

第 4.1.8 条 采用氮或蒸汽加压膨胀水箱作恒压装置时，应符合下列要求：

一、恒压点设在循环水泵进口端，循环水泵运行时，应使系统不汽化，循环水泵停止运行时，宜使系统不汽化；

二、恒压点设在循环水泵进口端，循环水泵运行时，应使系统不汽化。

第 4.1.9 条 恒压装置的加压介质宜采用氮气或蒸汽，不宜采用空气作为与高温水直接接触的加压介质同。

第 4.1.10 条 供热系统的恒压点设置在循环水泵进口母管上时，其补水点位置，也宜设置在循环水泵进口母管上。

第 4.1.11 条 采用补给水泵作恒压装置时，应符合下列要求：

一、除突然停电的情况外，设计应符合本规范第 4.1.8 条的要求；

二、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，宜用给水保持静压；

三、间歇补水时，补给水泵停止运行期间，热水系统的压力降低，不应导致系统汽化；

四、系统中应设置泄压装置。

第 4.1.12 条 采用高位膨胀水箱作恒压装置时，应符合下列要求：

一、高位膨胀水箱与热水系统连接的位置，宜设置在循环水泵进口母管上；

二、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不汽化；

三、设置在露天的高位膨胀水箱及其管道应有防冻措施；

四、高位膨胀水箱与热水系统的连接管上，不应装设阀门。

第 4.1.13 条 运行时用补给水箱作恒压装置的热水系统，当补给水箱的安装高度低于热水系统静压线时，其设计应符合下列要求：

一、循环水泵运行时，应使系统不汽化；

二、循环水泵停止运行时，宜有保持热水系统静压线的措施；

三、补给水箱与系统连接的管道上应装设止回阀，系统中应设置泄压装置。

第 4.1.14 条 热水系统采用锅炉自生蒸汽定压时，在上锅筒引出饱和水的干管上，应设置混水器。进混水器的降温水，在运行时不应中断。

第二节 热水制备设施

第 4.2.1 条 换热器的容量，应根据生产、采暖通风和生活热负荷确定，换热器可不设备用。采用 2 台或 2 台以上换热器时，当其中 1 台停止运行，其余换热器的容量宜满足 75% 总计算热负荷的需要。

第 4.2.2 条 换热器间的布置应符合下列要求：

一、应有检修和抽出换热排管的场地；

二、与换热器连接的阀门应便于操作和拆卸；

三、换热器间的高度应满足设备安装、运行和检修时起吊搬运的要求；

四、通道的宽度不宜小于 0.7m。

第 4.2.3 条 换热系统的加热介质为蒸汽时，换热系统宜为汽水换热器和水水换热器两级串联。水水换热器排出的凝结水温度不宜超过 80℃。水水换热器接至凝结水箱的管道应装设防止倒空的上反管段。

第 4.2.4 条 采有用汽水换热器析凝结水自流返回锅炉的系统时，应符合下列要求：

- 一、换热器及其附件应有足够的强度，能够承受锅炉运行中的最大压力；
- 二、换热器的凝结水出口标高应高于锅炉上锅筒的最高水位线，应能克服换热本体及凝结水管道阻力，并有适当剩余压头，凝结水管与锅炉筒的连接点应低于上锅筒的最低水位。

第 4.2.5 条 加热介质为蒸汽且热负荷较小时，热水系统可采用下列汽水直接加热设备：

- 一、蒸汽喷射器或蒸汽喷射两级加热器；
- 二、汽水混合加热器；
- 三、淋水式加热器。

第 4.2.6 条 设有蒸汽喷射器和蒸汽喷射两级加热器的供热系统，应符合下列要求：

- 一、设备宜集中布置；
- 二、设备并联运行时，应在每个喷射器的出、入口装设闸阀、并在出口装设止回阀；
- 三、热水系统的静压、宜采用连接在回水管上的膨胀水箱进行控制。

第 4.2.7 条 淋水式加热器的供汽管上应装设蒸汽压力调节阀，热水出口管上应设置混水器。

第五章 锅炉房的布置

第一节 位置的选择

第 5.1.1 条 锅炉位置的选择，应根据下列要求分析确定：

- 一、应靠近热负荷比较集中的地区；
- 二、应便于引出管道，并使室外管道的布置技术、经济上合理；
- 三、应便于燃料贮运和灰渣排除，并宜使人流和煤、灰车流分开；
- 四、应有利于自然通风和采光；
- 五、应位于地质条件较好的地区；
- 六、应有利于减少烟尘和有害气体对居位地区和主要环境保护区的影响。全年运行的锅炉房宜位于居位区和主要环境保护区的全年最小频率风向的上风侧；季节性运行的锅炉房宜位于该季节盛行风向的下风侧；

七、工厂燃煤的锅炉房和煤气发生站宜布置在同一区域；

八、应有利于凝结水的回收；

对生产易燃晚爆物工厂锅炉房的位置应满足安全技术上的要求，并按有关专业规范的规定执行。

第 5.1.2 条 锅炉房的位置根据远期规划，在扩建端宜留有余地。

第 5.1.3 条 区域锅炉房位置的选择，除应符合本第 2.0.1 条、第 5.1.1 条和第 5.1.2 条的规定外，尚应根据区域供热规划、城市发展规划、以及交通和环保等因素确定。

第 5.1.4 条 锅炉房宜为独立的建筑物，当需要和其他建筑物相连或设置在其内部时，严禁设在人员密集场所和重要部门的上面、下面、贴邻和主要通道的两旁。

第 5.1.5 条 锅炉房和其分建筑物相连或设置在其内部时，除应符合本规范第 5.1.4 条的规定外，尚应符合现行《蒸汽锅炉安全技术监察规程》、《热水锅炉安全技术监察规程》、《建筑设计规范》和《高层建筑设计防火规范》的有关规定。

第 5.1.6 条 设有沸腾炉或粉炉的锅炉房，不应设置在居住区、名胜风景区和其他主要环境保护区内。

第二节 建筑物、构筑物 and 场地布置

第 5.2.1 条 锅炉房各建筑物、构筑物和场地布置，应充分利用地形，使挖方和填方量最小，排水良好，防止水流入地下室和管沟。

第 5.2.2 条 锅炉房、煤场、灰渣场、贮油罐、燃气调压站之间以及和其他建筑物、构筑物之间的间距，均应按现行国家标准《建筑设计防火规范》和有关工业个业设计卫生标准的有关规定执行。

第 5.2.3 条 运煤系统的布置应利用地形，使提升高度小、运输间距离短。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。

第 5.2.4 条 蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 35t/h、热水锅炉额定出力大于或等于 29MW 的锅炉房及煤场，其周围宜设有环形道路。

第三节 锅炉间、辅助间和生活间的布置

第 5.3.1 条 蒸汽锅炉额定蒸发量为 1~20t/h、热水锅炉额定出力为 0.7~14MW 的锅炉房，其辅助间和生活宜贴邻锅炉间一侧。蒸汽锅炉额定蒸发量为 35~65t/h、热水锅炉额定出力为 29~58MW 锅炉房，其辅助间和生活间可单独布置。

第 5.3.2 条 锅炉房为多层布置时，其仪表控制室应布置在锅炉操作层上，并宜选择朝向较好的部位。

第 5.3.3 条 需要扩建的锅炉房，其运煤系统的布置应使煤自固定端运入炉前。

第 5.3.4 条 锅炉房宜设置修理间、仪表校验间、化验室等生产辅助间，尚宜设置必要的生活间，当就近有生活间可利用时，可不设置。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，规模大的区域锅炉房可设置办公楼。

第 5.3.5 条 化验室应布置在采光较好，噪声和振动影响较小处，并使取样操作方便。

第 5.3.6 条 单层布置锅炉房的出入口不应少于 2 个，当炉前走道总长度不大于 12m，且面积不大于 200m² 时，其出入口可只设 1 个。

多层布置锅炉房各层的出入口不应少于 2 个。楼层上的出入口，应有通向地面的安全梯。

第 5.3.7 条 锅炉通向室外的门应向外开启，锅炉房内的工作间或生活间直通锅炉间的门应向锅炉间内开启。

第四节 工艺布置

第 5.4.1 条 工艺布置应保证设备安装、运行、检修安全和方便，使风、烟流程短，锅炉房面积和体积紧凑。

第 5.4.2 条 锅炉操作地点和通道的净空高度不应小于 2m，并应满足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，当不需要操作和通行时，其净空高度可为 0.7m。

第 5.4.3 条 锅炉与建筑物之间的净距，应满足操作、检修和布置辅助设施的需要，并应符合下列规定：

一、炉前净距：

蒸汽锅炉 1~4t/h、热水锅炉 0.7~2.8MW、不宜小于 3.0m；

蒸汽锅炉 6~20t/h、热水锅炉 4.2~14MW、不宜小于 4.0m；

蒸汽锅炉 35~65t/h、热水锅炉 29~58MW、不宜小于 5.0m。

当需在炉前更换钢管时，炉前净距应能满足操作要求。对 6~65t/h 的蒸汽锅炉，4.2~58MW 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为 3m。

二、锅炉侧面和后面的通道净距：

蒸汽锅炉 1~4t/h、热水锅炉 0.7~2.8MW、不宜小于 0.8m；

蒸汽锅炉 6~20t/h、热水锅炉 4.2~14MW、不宜小于 1.5m；

蒸汽锅炉 35~65t/h、热水锅炉 29~58MW、不宜小于 1.8m。

当需吹灰、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。

第 5.4.4 条 炎热地区的锅炉间操作层，可采用半敞开布置或在其前墙开门。操作层为楼层时，门外设置阳台。

第 5.4.5 条 锅炉之间的操作平台可根据需要加以连通。锅炉房内所有的辅助设施和热工监测、控制装置等，当有操作、维护需要时，应设置平台和扶梯。

第 5.4.6 条 燃油和燃气锅炉露天布置时，应符合下列要求：

一、锅炉机组选择适合露天布置的产品，测量控制仪表和管道阀门附件应有防雨、防风、防冻和防腐等措施；

二、应使运行、操作安全、并便于检修维护；

三、应设置司炉操作室，并将锅炉水位、锅炉压力等的测量控制仪表，集中设置在操作室内。

第 5.4.7 条 风机、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。居住区内锅炉的风机不宜露天布置。

第六章 锅炉通风、除尘和噪声防治

第一节 锅炉通风

第 6.1.1 条 锅炉的鼓风机、引风机宜单炉配置。当需要集中配置时，每台锅炉的风、烟道与总风、烟道的连接处，应设置密封性好的风、烟道门。

第 6.1.2 条 风机的选择应符合下列要求：

一、应选用高、了能和低噪声风机；

二、风机的风量和风压，应根据锅炉额定蒸发量或额定出力、燃料品种、燃烧方式和通风系统的阻力计算确定，并计入当地气压和空气、烟气的温度和密度对风机特性的修正；

三、单炉配置风机时，炉排炉风量的富裕量为 10%；风压的富裕量宜为 20%，煤粉炉风量和风压的富裕量可按现行国家标准《小型火力发电厂设计规范》的规定执行；

四、集中配置风机时，鼓风机和引风机均不应少于 2 台，其中各有 1 台备用，并使风机能并联运行，并联运行后风机风量和风压的富裕量应和单炉配置时相同；

五、应使风机在常年运行中处于较高的效率范围。

第 6.1.3 条 锅炉通风系统的设计应符合下列要求：

- 一、应使风、烟道平直且气密性好、附件少和阻件小；
- 二、几台锅炉共用一个烟囱或烟道时，宜使每台锅炉的通风力均衡；
- 三、单台锅炉配置两侧风道或两个烟道时，宜使每侧风道或每个烟道的阻力均衡；
- 四、宜采用地上烟道，并应共适当位置，设置清扫入孔；
- 五、应考虑烟道和热道热膨胀的影响；
- 六、应在适当设置必要的热工测点。

第 6.1.4 条 烟囱高度应符合现行国家标准《制订地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》和《锅炉烟尘排放标准》的规定。

锅炉房在机场附近时，烟囱高度尚应征得有关部门的同意。

第二节 除尘

第 6.2.1 条 锅炉房的烟气排放应采取综合治理。排入大气中的有害物质浓度，应符合现行国家标准有关工业“三废”排放试行标准、工业企业设计卫生标准、锅炉烟尘排放标准和大气环境质量标准的规定。

第 6.2.2 条 除尘器的选择，应根据锅炉在额定蒸发量或额定出力下的出口烟尘浓度、燃料含硫量和除尘器对负荷的适应性等因素确定，并应采用高效，低阻、低钢耗和价廉的产品。

第 6.2.3 条 当采用干式旋风除尘达不到烟尘排放标准或在具有碱性工业废水的工厂，可采用湿式除尘，并应符合下列要求：

- 一、除尘器及除尘系统应有可靠的防腐措施；
- 二、应采用闭式循环系统，并设置灰、水分离设施；
- 三、严寒地区的灰、水处理系统应有防冻措施。

第 6.2.4 条 除尘器及其附属设施的设计应符合下列要求：

- 一、除尘器及其附属设施应有防腐蚀和防磨损的措施；
- 二、除尘器应设置可靠的密封排灰装置；
- 三、除尘器推出的灰尘应设置妥善运输和存放设施、有条件时，灰尘宜进行综合利用。

第 6.2.5 条 当具备型煤供应格适应的燃烧设备等条件时，宜燃用型煤。

第三节 噪声防治

第 6.3.1 条 位于城市的锅炉房，应使其周围居住区和工作单位的户外噪声符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》的规定。

第 6.3.2 条 锅炉房操作层和水处理间操作地点的噪声，不应大于 85dB (A)；锅炉房仪表控制室和化验室的噪声，不应大于 70dB (A)。

第 6.3.3 条 锅炉房的风机、水泵和煤的破碎、筛选装置等设备宜选用低噪声产品。

第 6.3.4 条 锅炉房的风机、多级水泵和煤的破碎、筛选装置等设备，宜采用隔声室或隔声罩以降低噪声。

第 6.3.5 条 锅炉房的球磨机宜布置在隔声室内，隔声室内按防爆要求设置通风设施。

第 6.3.6 条 锅炉送风机的吸风口、各设备隔声室和隔声罩的进风口宜设置消声器。

第 6.3.7 条 额定出口压力为 2.5~3.82MPa 的蒸汽锅炉本体和减温减压装置有放汽管上，宜设置消声器。

第 6.3.8 条 当锅炉房邻近宾馆、医院和精密仪器车间等处时，锅炉房的风机、多级水泵等设备与其基础之间宜设置隔振器，设备和管道之间宜采用软管和柔性接头连接，管道支承宜采用弹性支架。

第七章 锅炉给水设备和水处理

第一节 锅炉给水设备

第 7.1.1 条 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。

第 7.1.2 条 给水泵应设置备用。当最大一台给水泵停止运行时，其余的总流量，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。

第 7.1.3 条 当给水泵的特性允许并联运行时，可不用同一给水母管；当给水泵的特性不能并联运行时，应采用不同的给水母管。

第 7.1.4 条 采用电动给水泵为常用给水设备时，宜采用汽动给水泵为事故备用泵，其流量应能满足所有运行锅炉在额定蒸发量时所需给水量量的 20%~40%。

符合下列条件之一时，可不设置事故备用汽动给水泵：

- 一、有一级电力负荷的锅炉房；
- 二、停电后锅炉房停止运行，且给水泵停止给水不会造成锅炉缺水事故。

第 7.1.5 条 采用汽动给水泵为电动给水泵的工作备用泵时，除应符合本规范第 7.1.3 条要求外，且汽动给水泵的流量不应小于最大一台电动给水泵的流量；当其流量为所有运行锅炉在额定蒸发量所需 给水量量的 20%~40%，不应再设置事故备用泵。

第 7.1.6 条 额定蒸发量等于 1t/h、额定出口蒸汽和小于或等于 0.7MPa 的锅炉，可用注水器作为常用和备用给水装置。注水器应单炉配置。

第 7.1.7 条 给水泵的扬程不应小于下列各项的代数和；

- 一、锅炉锅筒在设计的使用压力下安全阀的开启压力；
- 二、省煤器和给水系统的压力损失；
- 三、给水系统的水位差；
- 四、适当的富裕量。

第 7.1.8 条 锅炉房宜设置 1 个给水箱或除氧水箱。常年不间断供热的锅炉房或容量大的锅炉房应设置 2 个。给水箱的总有效容量宜为所有运行锅炉在额定蒸发量时所需 20~60min 的给水量。

第 7.1.9 条 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。灌注头不应

小于下列各项析代数和：

- 一、给水泵进水口处水的汽化压力和给水箱的工作压力之差；
- 二、给水泵的汽蚀余量；
- 三、给水泵进水管的压力损失；
- 四、采用 3—5kPa 的富裕量。

第 7.1.10 条 当锅炉额定蒸发量大于或等于 35t/h、额定出口蒸压力大于或等于 2.5MPa 表压、热负荷较为连续而稳定，且给水泵的排汽可以利用时，宜条用工业汽轮机驱动的给水泵作为常用给水泵，采用电动给水泵作为工作备用泵。

第二节 水处理

第 7.2.1 条 水处理设计应符合锅炉安全和经济运行的要求。

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、水处理设备的设计出力以及当地具体情况等因素确定。

经处理的的锅炉技术，不应使锅炉的蒸汽对生产和生活造成有害的影响。

第 7.2.2 条 额定出口压力小地或等于 2.5MPa 的蒸汽锅炉的给水和锅水、热水锅炉的补给水和循环水的质量，应符合现行国家标准《低压锅炉水质标准》的规定。

额定出口压力大于 2.5MPa 的蒸汽锅炉给水和锅水的质量，应符合锅炉产品和用户对蒸汽的质量要求。

第 7.2.3 条 原水悬浮物的处理应符合下列要求：

- 一、悬浮物含量大于 5mg/L 的原水，在进入顺流再生固定床离子交换器前，应过滤；
- 二、悬浮物含量大于 2mg/L 的原水，在进入逆流再生固定床或浮动床离子交换器前，均应过滤；
- 三、悬浮物含量大于 20mg/L 的原水或经石灰水处理后的水，均应经混凝、澄清和过滤。

第 7.2.4 条 采用压力机械过滤器过滤原水时，宜符合下列要求：

- 一、不宜少于 2 台，其中 1 台备用；
- 二、每台每昼夜反洗次数可按 1~2 次设计；
- 三、可采用反洗水箱的水进行反洗或采用压缩空气和水进行混合反洗；
- 四、原水经混凝、澄清后用石灰英砂或无烟煤作单层过滤滤料，或用无烟煤和石英砂作双层过滤滤料，原水经石灰水处理后用无烟煤或大理石等作单层滤料过滤。

第 7.2.5 条 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。

第 7.2.6 条 蒸汽锅炉给水、热水锅炉补水应采用锅外化学水处理。但额定蒸发量不于或等于 2t/h、额定蒸汽压力小于或等于 1.0MPa 的燃煤水管炉、额定出口水温小于或等于 95℃ 的热水锅炉、燃煤立式水管和卧式内燃锅炉的给水，可采用锅内加药水处理。

第 7.2.7 条 采用锅内加药水处理时，应符合下列要求：

- 一、原水悬浮物含量不应大于 20mg/L；
- 二、原水总硬度不应大于 175mg/L（以 CaCO₃ 表示）；
- 三、应设置必要的加药设施；

四、应有锅炉经常排泥渣和便于锅炉清洗的措施。

第 7.2.8 条 采用锅外化学水处理时，蒸汽锅炉排污率应符合下列要求：

- 一、蒸汽压力小于或等于 2.5MPa 时，锅炉排污率不宜大于 10%；
- 二、蒸汽压力大于 2.5MPa 时，锅炉排污率不宜大于 5%。

第 7.2.9 条 蒸汽锅炉连续排污水的热量应合理利用。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。

第 7.2.10 条 化学处理设备的出力应按下列各项损失和消耗量计算：

- 一、蒸汽用户的凝结水损失；
- 二、锅炉房自用蒸汽的凝结水损失；
- 三、锅炉排污水损失；
- 四、室外蒸汽管道和凝结水管道的漏损；
- 五、采暖热水系统的补给水；
- 六、水处理系统的自用化学水；
- 七、其他用途的化学水消耗量。

第 7.2.11 条 化学软化水处理设备的型式可按下列要求选择：

- 一、进水总硬度小于或等于 325mg/L（以 CaCO_3 表示）时，宜采用固定床逆流再生离子交换器；进水总硬度小于 100mg/L（以 CaCO_3 表示）时，可采用固定床顺流再生离子交换器；
- 二、进水总硬度小于 200mg/L（以 CaCO_3 表示）时，原水水质稳定，软化水消耗量变化不大，且设备能连续不间断运行时，可采用浮动床、流动床或移动床离子交换器。

第 7.2.12 条 固定床离子交换器的设置不宜少于 2 台，其中 1 台为再生备用。每台每昼夜再生次数宜按 1~2 次设计。当软化水的消耗量较小时，可设置 1 台，但其设计出力应满足离子交换器运行和再生时的软化消耗量。

第 7.2.13 条 原水总硬度大于 325mg/L（以 CaCO_3 表示），当一级钠离子交换器出水达不到水质标准时，可采用两级串联的钠离子交换系统。

第 7.2.14 条 原水碳酸盐硬度较高，且允许软化残留碱度为 40~60mg/L（以 CaCO_3 表示）时，可采用串联的石灰钠离子交换系统。

第 7.2.15 条 石灰处理系统应符合下列要求：

- 一、石灰溶液（乳）制备应设置机械搅拌的消化设施；
- 二、宜采用硫酸亚铁或其他铁盐作凝聚剂；
- 三、经石灰处理后的一级软化水不应与原水混合；
- 四、系统推出的沉渣应采取适当的处置措施或进行综合利用。

第 7.2.16 条 原水碳酸盐硬度较高，且允许软化水残留碱度为 50~70mg/L（以 CaCO_3 表示）时，可采用钠离子交换后加酸处理。加酸处理后的软化应经除二氧化碳，软化水的 PH 值应能连续监测。

第 7.2.17 条 原水碳酸盐硬度较高，且允许软化水残留碱度为 17.5~25mg/L（以 CaCO_3 表示）

时，可采用弱酸性阳离子交换树脂工不足量酸再生磺化煤的氢—钠离子串联系统。氢离子交换器应采用固定床顺流再生；氢离子交换器出水应经除二氧化碳器。氢离子交换器及其出水、排出管道应防腐。

第 7.2.18 条 除二氧化碳器的填料层高度，应根据填料品种和尺寸，进出水中二氧化碳的含量、水温和所选定淋水密度下的实际解析系数等确定。

除二氧化碳器风机的通风量，可按每平方米水耗用 15~20m 空气计算。

第 7.2.19 条 原水碳酸盐硬度与总硬度的比值大于 0.8，且允许软化水残留碱度大于 25mg/L（以 CaCO₃ 表示）时，可采用综合铵—钠离子交换水处理。铵、钠离子交换后软化水中的氨及二氧化碳应经大气式热力除氧器去除。

采用铵—钠离子交换水处理时，蒸汽中将有残存氨，应对因蒸汽带氨对设备、管道及其附近引起的腐蚀采取防止措施。

第 7.2.20 条 当化学软化水处理不能满足锅炉给水水质要求时，可采用化学除盐处理系统。

第 7.2.21 条 化学水处理系统应能维持低压蒸汽锅炉水的相对碱度小于 20%。当不能达到要求时，应向锅水中加入缓蚀剂。

第 7.2.22 条 锅炉给水的除氧宜采用大气式喷雾热力除氧器。除氧水箱下部宜装设再沸腾用的蒸汽管。

第 7.2.23 条 当要求除氧后的水温不高于 60℃时，可采用真空除氧系统。

第 7.2.24 条 热水系统补给水的除氧，可采用真空除氧或化学除氧。当采用亚硫酸钠化学除氧时，应监测水中亚硫酸根的含量。

第 7.2.25 条 当锅炉蒸汽压力为 1.25~1.5MPa，且蒸汽供汽轮机使用及锅炉蒸汽压力大于 1.6MPa 的锅水，均应进行磷酸盐锅内处理。磷酸盐溶液应连续均匀地加入锅炉筒内。

第 7.2.26 条 磷酸盐溶液的制备宜采用溶解器和溶液箱。应设置溶液解器的搅拌设施，溶液箱的有效容积不宜小于锅炉房 1d 的药液消耗量，配制溶液应用软化水或除盐水。

第 7.2.27 条 磷酸盐加药设备宜采用计量泵。每台锅炉宜设置 1 台，当有数台锅炉时，尚宜设置 1 台备用。

第 7.2.28 条 凝结水箱、软化或除盐水箱和中间水箱的有效容量，应符合下列要求：

一、凝结水箱宜选用 1 个，锅炉房常年不间断供热时，宜选用 2 个或 1 个中间带隔板分为两格的水箱，其总有效容量宜为 20~40min 的凝结水回收量；

二、软化或除盐水箱的总有效容量，应根据水处理设备有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宜为 30~60min 的软化或除盐消耗量；

三、中间水箱总有效容量宜为处理设备设计出力的 15~35min 贮水量。

第 7.2.29 条 凝结水泵、软化或除盐泵以及中间水泵的选择，应符合下列要求：

一、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的要求；

二、有条件时，凝结水泵和软化或除盐水泵可合用 1 台备用泵；

三、中间水泵应选用耐腐蚀泵。

第 7.2.30 条 钠离子交换再生用的食盐可采用干法或湿法贮存，其贮量应根据运输条件确定。当

采用湿法贮存时，应符合下列要求：

- 一、浓盐液池和稀盐液池的标准宜采用混凝土，并宜各设 1 个；
- 二、浓盐液池的有效容积宜为 5~15d 食盐消耗量，其底部应设置慢滤层或另设置过滤器；
- 三、稀盐液池的有效容积不应小于最大 1 台钠离子交换器一次再生盐液的消耗量。

第 7.2.13 条 酸、碱再生系统的设计应符合下列要求：

一、酸、碱槽的贮量应按酸、碱液每昼夜的消耗量、交通运输条件和供应情况等因素确定，宜按贮存 15~30d 的消耗量设计；

二、酸、碱计量箱的有效容积，不应小于最大 1 台离子交换器一次再生酸、碱液的消耗量；

三、输酸、碱泵宜各设 1 台，并应选用耐酸、碱腐蚀泵。卸酸、碱宜利用自流或采用输酸、碱泵抽吸；

四、输送并稀释再生用酸、碱液宜采用酸、碱喷射器；

五、贮存和输送酸、碱液的设备、管道、阀门及其附件，应采取防腐和防护措施。

第 7.2.32 条 氨再生淮制备和输送的设备、管道、阀门及其附件，不应采用铜质材料制品。

第 7.2.33 条 汽水系统中应装设必要的取样点。汽水承样头的型式、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℃。

第 7.2.34 条 水处理设备的布置应根据工艺流程和同类设备尽量集中的原则确定，并便于操作、维修和减少主操作区的噪声。

第 7.2.35 条 水处理间主要操作通道的净距不应小于 1.5m，辅助设备操作通道的净距不宜小于 0.8m，所有通道均应适应检修的需要。

第八章 燃料和灰渣的贮运

第一节 煤和灰渣的贮运

第 8.1.1 条 锅炉房煤场卸煤及转堆设备的设置，应根据锅炉房的耗煤量和来煤运输方式确定，并宜符合下列要求：

- 一、火车运煤时，采用机械化方式卸煤；
- 二、船舶运煤时，采用机械抓取设备卸煤；
- 三、汽车运煤时，采用自卸汽车或人工卸煤。

第 8.1.2 条 火车运煤时，一次进厂的车皮数量和卸车时间，应与铁路部门协商确定。车皮数量宜为 5~8 节，卸车时间不宜超过 3h。

第 8.1.3 条 煤场设计应贯彻节约用地的原则，其贮煤量应根据煤源远近、供应的均衡性和交通运输方式等因素确定，并宜符合下列要求：

- 一、火车和船舶运煤，为 10~25d 的锅炉房最大计算耗煤量；
- 二、汽车运煤，为 5~10d 的锅炉房最大计算耗煤量。

第 8.1.4 条 煤场宜为露天设置。在经常性连续降雨的地区，宜将煤场的一部分设为干燥棚，其贮煤量宜为 3~5d 的锅炉房最大计算耗煤量。

第 8.1.5 条 有自燃性的煤堆，应有压实、洒水或其他防止自燃的措施。

第 8.1.6 条 煤场的地面应根据装卸方式进行处理, 并有排水坡度和排水措施。受煤沟应有防水和排水措施。

第 8.1.7 条 锅炉房燃用多种煤并需要混煤时, 应设置混煤设施。

第 8.1.8 条 运煤系统小时运烟量的计算, 应根据锅炉房昼夜最大计算耗煤量、扩建增加的煤量、运煤系统昼夜的作业时间和 1.1~1.2 不平衡系数的等因素确定。

第 8.1.9 条 运煤系统昼夜的作业时间宜符合下列要求:

- 一、一班运煤工作制, 不宜大于 6h;
- 二、两班运煤工作制, 不宜大于 12h;
- 三、三班运煤工作制, 不宜大于 18h;

运煤系统宜按一班或两班运转煤工作制运行。

第 8.1.10 条 从煤场到锅炉房和锅炉房内部的运煤采用下列方式:

- 一、运煤量小于 1t/h 时, 采用人工装卸和手推车运煤;
- 二、运煤量小于 1~6t/h 时, 采用间歇机械化设备装卸和间歇或连续机械化设备运煤;
- 三、运煤量大于 6t/h 时, 采用间歇或连续机械化设备装卸和运煤;
- 四、运煤量小于 50t/h 时, 不宜采用双路运输。

第 8.1.11 条 锅炉炉前煤仓的贮量, 应根据运煤的工作班制和运煤设备检修所需时间确定, 并宜符合下列要求:

- 一、一班运煤工作制为 16~20h 的锅炉额定耗煤量;
- 二、两班运煤工作制为 10~12h 的锅炉额定耗煤量;
- 三、三班运煤工作制为 1~6h 的锅炉额定耗煤量;

第 8.1.12 条 锅炉房集中煤仓的贮量, 应根据运煤的工作班制和运煤设备检修所需的时间确定, 并宜符合下列要求:

- 一、一班运煤工作制为 16~8h 的锅炉额定耗煤量;
- 二、两班运煤工作制为 8~10h 的锅炉额定耗煤量。

第 8.1.13 条 煤仓和溜煤管的壁面倾角, 应根据煤的水分和颗粒组成等条件确定, 并应符合本规范第 3.1.7 条第一款的要求。

第 8.1.14 条 运煤系统中应装设煤的计量装置。

第 8.1.15 条 当原煤块度不能符合锅炉煤烧要求时, 应设置煤块破碎装置, 在破碎装置之前宜设置煤的磁选和筛选装置。当锅炉给煤装置、煤粉制备设施和燃烧设备有要求时, 尚宜设置煤的二次磁选装置。

第 8.1.16 条 采用带式输送机运煤应符合下列要求:

- 一、胶带宽度不宜小于 500mm;
- 二、胶带倾角不宜大于 18°, 但输送破碎或筛选后的煤时, 最大倾角可达 20°;
- 三、在倾斜胶带上卸料时其倾角不宜大于 12°;
- 四、卸料段长度超过 30m 时, 应设置人行过桥。

第 8.1.17 条 带式输送机栈桥的设置寒冷或风沙地区应采用封闭式，在气象条件合适的地区，可采用敞开式、半封闭式或轻型封闭式，并应符合下列要求：

一、敞开式栈桥的运煤胶带上应设置防雨罩；

二、封闭式栈桥和地下栈道的净高不应小于 2.2m，人行通道的净宽度不应小于 0.8m，检修通道的净宽不应小于 0.6m；

三、倾斜栈桥上的人行通道应有防滑措施，倾角超过 12°的通道应做成踏级；

四、输送机底部的钢结构栈桥就封底。

第 8.1.18 条 采用多斗提升机运煤应有小于连续 8h 的检修时间。当不能满足其检修时间时，应设置备用设备。

第 8.1.19 条 从受煤斗卸料到带式输送机，多斗提升机或埋刮板输送机之间，宜装设均匀给料的装置。

第 8.1.20 条 运煤系统的地下构筑物应防水，地坑内应有排除积水的措施。

第 8.1.21 条 除灰渣系统设计，有条件时应对灰渣进行综合利用。

第 8.1.22 条 除灰渣系统的选择，应根据灰渣量、灰渣特性，输送距离、地势、气象和运输等条件确定。

第 8.1.23 条 灰渣场的贮量，宜为 3~5d 锅炉房最大计算排灰渣量。

第 8.1.24 条 采用集中灰渣斗时，不宜设置灰渣场。灰渣斗的设计应符合下列要求：

一、灰渣斗的总容量，宜为 1~2d 锅炉最大计算排灰渣量；

二、灰渣斗的出口尺寸，不应小于 0.6m×0.6m；

三、严寒地区的灰渣斗应有排水和防冻的措施；

四、灰渣斗的壁面倾面角不宜大于 60°；

五、灰渣斗排出口与地面的净高：汽车运灰渣不应小于 2.1m，火车运灰不应小于 5.3m，当机车不通过灰渣斗下部时，其净高可为 3.5m。

第 8.1.25 条 除灰渣系统小时排灰渣量的计算，应根据锅炉房昼夜的最大计算排灰渣量、扩建时增加的灰渣量、除灰渣系统昼夜的作业时间和 1.1~1.2 不平衡系数因素确定。

第 8.1.26 条 锅炉房最大计算排灰渣量大于或等于 1t/h 时，宜采用机械除灰渣或水力除灰渣系统。

第 8.1.27 条 除尘器收下的烟尘可利用锅炉除灰渣系统排除。

第 8.1.28 条 水力除灰渣系统的设计，应符合下列要求：

一、灰渣池的有效容积，宜根据 1~2d 锅炉房最大计算排灰渣量设计；

二、灰渣池应有机械抓取装置；

三、灰渣泵应有备用；

四、灰渣沟设置激流喷嘴时，灰沟坡度不应小于 1%；锅炉固态排渣时，渣沟坡度不应小于 1.5%；锅炉液态排渣时，渣沟坡度不应小于 2%。渣沟宜用铸石镶板或用耐磨材料衬砌；

五、冲灰渣水宜循环使用。

第二节 燃油的贮存

第 8.2.1 条 锅炉房贮油罐的总容量应根据油的运输方式和供油周期等因素确定，并宜符合下列要求：

- 一、火车或船舶运输，为 20~30d 的锅炉房最大计算耗油量。
- 二、汽车油槽车运输，为 5~10d 的锅炉房最大计算耗油量。
- 三、油管输送，为 3~5d 的锅炉房最大计算耗油量。

第 8.2.2 条 当工厂设有总油库时，锅炉房燃用的重油或柴油，应由总油库统一安排。

第 8.2.3 条 重油贮油罐不应少于 2 个。

第 8.2.4 条 重油贮罐内油的加热温度，应较当地大气压力下水的沸腾温度低 5℃，且较油的闪点低 10℃，取两者中的较低值。

第 8.2.5 条 地上半地下贮油罐或贮油罐组应设置装置防火堤，防火堤应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的要求。

轻油贮油罐与重油贮油罐不应布置在同一个防火堤内。

第 8.2.6 条 设置轻油罐的场所宜设有防止轻油流失的设施。

第 8.2.7 条 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 台备用。输油泵的容量不应小地锅炉房最大计算耗油量的 110%。

第 8.2.8 条 在输油泵进口母管上应设置油过滤器 2 台，其中 1 台备用。油过滤器的滤网网孔宜为 8~12 目/cm，滤网流通面积宜为其进口管截面积的 8~10 倍。

第 8.2.9 条 油泵房到贮油罐之间的管道地沟，应有防止油品流散和火灾蔓延的隔绝措施。

第 8.2.10 条 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沙或用耐火材料隔断。

第九章 热工监测和控制

第一节 热工监测

第 9.1.1 条 蒸汽锅炉机组必须装设监测下列安全运行参数的指示仪表：

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

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

第 9.1.2 条 蒸汽锅炉机组应装设监测下列经济运行参数的仪表。

- 一、额定蒸汽量小于或等于 4t/h 蒸汽锅炉；
 - 1.煤量、油量或燃气量积算；
 - 2.蒸汽流量指示和积算；

3.给水流量积算；

4.排烟温度。

二、额定蒸发量为 6~10t/h 的蒸汽锅炉：

1.煤量、油量或燃气量积算；

2.蒸汽流量指示和积算；

3.给水流量积算；

4.排烟温度；

5.炉膛出口烟气温度；

6.对流受热面进、出口烟气温度；

7.省煤器出口烟气温度；

8.湿式除尘器出口热风温度；

9.空气预热器出口热风温度；

10.炉膛烟气压力；

11.对流受热面进、出口烟气压力；

12.省煤器出口烟气压力；

13.空气预热器出口烟气压力；

14.除尘器出口烟气压力；

15.一次风压及风室风压；

16.二次风压。

注：（1）有条件时可装设检测排烟含氧量的仪表。

（2）对火管锅炉或水火管组合锅炉，当不便装设检测上述参数的测点时，可不监测。

三、额定蒸发量大于或等于 20t/h 的蒸汽锅炉：

1.煤量、油量或燃气量积算；

2.蒸汽流量指示、积算和记录；

3.给水流量指示、积算；

4.排烟温度含氧量或二氧化碳量指示、记录；

5.炉膛出口烟气温度；

6.对流受热面进、出口烟气温度；

7.省煤器出口烟气温度；

8.空气预热出口烟气温度（即锅炉的排烟温度）；

9.湿式除尘器出口热风温度；

10.空气预热器出口热风温度；

11.炉膛烟气压力；

12.对流受热面进、出口烟气压力；

13.省煤器出口烟气压力；

14.空气预热器出口烟气压力；

15.除尘器出口烟气压力；

16.一次风压及风室风压；

17.二次风压。

18.鼓、引风机负荷电流。

注：本条各款除专门指出者外（如蒸汽流量为指示、积算和记录），其他均系指装设指示仪表。

第 9.1.3 条 热水锅炉机组应装设置监测下列安全及经济运行参数的指示仪表：

一、锅炉进、出口水温和水压；

二、锅炉循环水流量；

三、风、烟系统各段压力和温度。

此外，尚应装设煤量、油量或燃气量积算仪表。

对额定出力大于或等于 14MW 的热水锅炉，其出口水温和循环水流量仪表应为记录式。

风、烟系统的压力和温度仪表，按本规范第 9.1.2 条中容量相对应的蒸汽锅炉和各款设置。

第 9.1.4 条 沸腾锅炉、煤粉锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉除应遵守本规范第 9.1.1 条、第 9.1.2 条和第 9.1.3 条规定外，尚必须装设监测下列参数的指示仪表：

一、沸腾锅炉：沸腾层的温度和风室静压。

二、煤粉锅炉：制粉设备出口处气、粉混合物的温度。

三、燃油锅炉：燃烧器前的油温和油压、带中间回油燃烧器的回油油压；蒸汽雾化燃烧器前的蒸汽压力，空气雾化燃烧器前的空气压力，锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度。

四、燃气锅炉：燃烧器前的气体压力，锅炉后或锅炉尾部受热面后的烟气温度。

第 9.1.5 条 锅炉房各辅助部分应装设监测下列参数的仪表。

一、水泵、油泵部分：

1.水泵、油泵出口压力；

2.循环水泵进、出口水压；

3.汽动水泵进汽压力；

4.水泵、油泵负荷电流（无集中仪表箱及功率小于 20KW 时可不装）。

二、热力除氧器部分：

1.除氧器工作压力；

2.除氧水箱水位；

3.除氧水箱水温；

4.除氧器进水温度；

5.蒸汽压力调节器前、后的蒸汽压力。

其中，除氧器工作压力及除氧水箱水位，宜引到水处理控制室或锅炉控制室。

三、真空除氧器部分：

1.除氧器进水温度；

- 2.除氧器真空度;
- 3.除氧水箱水位;
- 4.除氧水箱水温;
- 5.射水抽气器进口水压。

其中,除氧器真空度及除氧水箱水位,宜引至水处理控制室或锅炉控制室。

四、离子交换水处理设备部分:

- 1.离子交换器进、出口水压;
- 2.离子交换器进水温度(无加温过程时不装);
- 3.软化或除盐水流量指示、积算;
- 4.再生液流量。

五、减压减温设备部分:

- 1.高压和低压侧蒸汽和温度;
- 2.减温水压力、温度和水量;
- 3.高压侧蒸汽流量;
- 4.低压侧蒸汽流量指示、积算和记录。

六、热交换部分:

- 1.被加热介质进、出口总管压力和温度;
- 2.加热介质进、出口总管压力和温度;
- 3.加热蒸汽压力和温度;
- 4.每台换热器加热介质进、出口压力和温度;
- 5.每台换热器被加热介质进、出口压力和温度。

七、蒸汽蓄热器部分:

- 1.蓄热器工作压力;
- 2.蓄热器水位;
- 3.蓄热器水温。

八、蒸汽凝结水部分:

- 1.凝结水水质监测电导率;
- 2.凝结水 PH 值;
- 3.凝结水水流量;
- 4.凝结水水温。

九.制粉系统部分:

- 1.磨粉机热风进风温度;
- 2.煤粉仓中煤粉温度;
- 3.气、粉混合物温度;
- 4.煤粉仓粉位。

- 十、水箱、油箱液位和温度、酸、碱贮罐液位。
- 十一、连续排污膨胀器工作压力和液位。
- 十二、热水系统加压膨胀箱压力和液位。
- 十三、热水系统供回水总管压力和温度。
- 十四、燃油加热器前后油压和油温。

注：本条各款除专门指出者外（如软化水流量为指示和积算），其余均系指装设指示仪表。

第 9.1.6 条 锅炉房应装设供经济核算所需的计量仪表：

- 一、蒸汽量指示和积算；
- 二、过热蒸汽温度记录；
- 三、供热量积算；
- 四、煤、油或燃气的总耗量；
- 五、原水总耗量；
- 六、凝结水回收量；
- 七、热水系统补给水量；
- 八、总电耗量。

第 9.1.7 条 锅炉房必须装设表明下列情况的报警信号：

- 一、锅筒水位过低和过高；
- 二、锅筒出口蒸汽压力过高；
- 三、省煤器出口水温过高；
- 四、热水锅炉出口水温过高；
- 五、过热蒸汽温度过低和过高；
- 六、连续给水调节系统给水泵故障停运；
- 七、炉排故障停转；
- 八、燃油、燃气和煤粉锅炉的风机故障停运；
- 九、燃油、燃气和煤粉锅炉熄火；
- 十、燃油锅炉房的贮油罐和中间油箱的油位，油温过低和过高；
- 十一、燃气锅炉燃烧器前燃气干管压力过高和过低；
- 十二、竖井磨煤机竖井出口和风扇磨煤机分离器出口气、粉混合物的温度过高；
- 十三、煤粉锅炉炉膛负压过低和过高；
- 十四、热水系统的循环水泵故障停运；
- 十五、热交换器出水温度过高；
- 十六、热水系统中高位膨胀水箱位过低和蒸汽、氮气加压膨胀水箱的压力、水位过低和过高；
- 十七、除氧水箱水位过低和过高；
- 十八、自动保护装置动作；
- 十九、燃气调压间、燃气锅炉间和油泵间，应设置可燃气体浓度报警装置。

第二节 热工控制

第 9.2.1 条 蒸汽锅炉应设置给水自动调节装置，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，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。

第 9.2.2 条 蒸汽锅炉应设置极限低水位保护装置，当额定蒸发量等于或大于 6t/h 时，尚应设置蒸汽超压保护装置。

第 9.2.3 条 热水锅炉应设置当锅炉的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。

第 9.2.4 条 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。

第 9.2.5 条 热交换站宜设置加热介质的流量自动调节装置。

第 9.2.6 条 燃用煤粉，油、气体的锅炉或额定蒸发量等于或大于 20t/h 的链条炉排蒸汽锅炉，当热负荷变化幅度在调节装置的可调范围内，且经济上合理时，宜装设燃烧过程自动调节装置。

第 9.2.7 条 锅炉燃烧过程自动调节，宜采用微机控制。

第 9.2.8 条 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。

第 9.2.9 条 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。

第 9.2.11 条 层燃锅炉的引风机、鼓风机和锅炉抛煤机炉排减速等加煤设备之间，应装设电气连锁装置。

第 9.2.12 条 燃用煤粉、油或气体的锅炉、应设置上列电气连锁装置：

- 一、引风机故障时，自动切断鼓风机和燃料供应；
- 二、鼓风机故障时，自动切断燃料供应；
- 三、燃油、燃气压力低于规定值时、自动切断燃油或燃气供应。

第 9.2.13 条 制粉系统各设备之间应设置电气连锁装置。

第 9.2.14 条 竖井磨煤机或风扇煤机、引风机、鼓风机和给煤机之间，应设置电气连锁装置。

第 9.2.15 条 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，且其延长时间应能达到空载再启动。

第 9.2.16 条 运煤和煤的制备应与其局部排风和除尘装置连锁。

第 9.2.17 条 喷水式减温的锅炉过热器，宜设置过热蒸汽温度自动调节装置。

第 9.2.18 条 减压减温装置宜设置蒸汽压力和温度自动调节装置。

第 9.2.19 条 蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 6t/h、热水锅炉额定出力大于或等于 4.2MW 的锅炉房，当风机布置在司炉不便操作的地点时，宜设置风机进风门的远距离控制装置和风门开度指示。

第 9.2.20 条 电动设备、阀门和烟、风道门可按需要设置远距离控制装置。

第 9.2.21 条 蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 6t/h，热水锅炉额定出力大于或等于 4.2MW 的锅炉房，应设置仪表控制室。控制室宜光线充足、柔和、不反光、朝锅炉操作面方向宜采用大观察窗。

容量大的水处理系统、热交换系统和运煤系统，宜分别设置仪表控制室或电气控制室。

第十章 化验和检修设施

第一节 化验

第 10.1.1 条 锅炉房宜设置化验室，化验锅炉运行中需经常检测的项目，对不需经常化验的项目，宜通过协作解决。

锅炉符合下列条件时，可只设置化验场地，进行硬度、碱度、PH 值、溶解氧等简单的水质分析：

一、蒸汽锅炉额定蒸发量小于 6t/h 或总蒸发量小于 10t/h 的锅炉房，热水锅炉额定出力小于 4.2MW 总出力小于 7MW 的锅炉房；

二、本单位有中心试验室或其他化验部门，可为锅炉房配制水质分析用的化学试剂并可化验锅炉房需经常检测的其他项目。

第 10.1.2 条 锅炉房化验室化验下列水、汽项目的的能力、应根据锅炉房的容量、锅炉参数、供热介质和用户对蒸汽品质的要求等因素确定：

一、蒸汽锅炉的锅炉应具备对悬浮物、总硬度、总碱度、PH 值、溶解氧、溶解固形物、硫酸根(SO₂)、氯化物(Cl)等项目的化验能力，采用磷酸盐锅内处理时，尚应能化验亚硫酸根(SO₂)的含量，蒸汽压力大于 2.47MPa 且供汽轮机用汽时，宜能测定二氧化硅及电导率；

二、热水锅炉的锅炉房应具备对悬浮物、总硬度、PH 值的化验能力，采用锅外化学处理时，尚应能化验溶解氧。

第 10.1.3 条 总蒸发量大于 20t/h 或总出力大于 14MW 的锅炉房，以煤为燃料时，其化验室宜具备对燃煤水分、挥发分、固定碳和飞灰、炉渣可燃物含量的分析能力；以煤粉为燃料时，宜能分析燃油的粘度和闪点。

第 10.1.4 条 总蒸发量大于 60t/h 或总出力大于或等于 42MW 的锅炉房，其化验室宜能测定燃料的发热值。

第 10.1.5 条 锅炉房化验室除应符合本规范第 10.1.2 条至第 10.1.4 条的要求外，尚应能测定烟气含氧量氧化碳和一氧化碳含量，燃油、燃气锅炉房尚宜能测定烟气中氢、碳氢化合物等可燃物的含量。

第二节 检修

第 10.2.1 条 锅炉房宜设置检测间、对锅炉、辅助设备、管道、阀门及其附件进行维护、保养和小修工作。当本单位有为动力站和管网设置的检修站(间)时，锅炉房可不单独设置检修间。

蒸汽锅炉额定蒸量小于 6t/h 或热水锅炉出小于 4.2MW 的锅炉房，可只设置对设备和管道进行维护保养的检修场地。

第 10.2.2 条 锅炉房设备和管道的中、大修工作，不宜由锅炉房检修间承担，可由本单位统一安排或本地区协作解决。

第 10.2.3 条 锅炉房检修间可设钳工桌、砂轮机、台钻、洗在、电焊机和手动试压泵等基本设备。

总蒸发量大于或等于 60t/h、总出力大于或等于 42MW 的锅炉房，宜设置电气保养室。当本单位有集中的电工值班室时，可不单独设置。

电气的检修宜由本单位统一安排或本地区协作解决。

第 10.2.5 条 蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 10t/h、热水锅炉额定出力大于或等于 7MW 的锅炉房，宜设置仪表保养室，当本单位有集中的仪表维修条件时，可不单独设置。

仪表的检修宜由本单位统一安排或本地区协作解决。

第 10.2.6 条 双层布置的锅炉房和蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 10t/h、热水锅炉额定出力大于或等于 7MW 单层布置锅炉，在其锅炉上方应设置将物件从底层地坪提升至锅炉顶的吊装设施，当需穿越楼板时，尚应开设吊装孔。

第 10.2.7 条 蒸汽锅炉额定蒸发量大于 4t/h、热水锅炉额定出力大于 2.8MW，锅炉的鼓风机、引风机、给水泵、磨煤机等设备和其电动机上方，宜设置起吊装置或有吊装措施。

热力除氧器、换热器和带有筒体法兰的离子交换器上的方，宜有吊装检修措施。

第十一章 汽水管道

第 11.0.1 条 汽水管道设计应根据热力系统和锅炉房工艺布置进行，并应符合下列要求：

- 一、便于安装、操作和检修；
- 二、管道宜沿墙和柱敷设；
- 三、管道敷设在通道上方时，管道（包括保温层或支架）最低点与通道地面的净高不应小于 2m；
- 四、管道不应妨碍门、窗的启闭与影响室内采光；
- 五、应满足装设仪表的要求。

第 11.0.2 条 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）需要和管方便的原则确定。

第 11.0.3 条 供汽系统中的蒸汽蓄热器应符合下列规定：

- 一、应设置蓄热器的旁路阀门；
- 二、并联运行蒸汽蓄热器蒸汽进、出口管上应装设止回阀，串联运行的蒸汽蓄热器进行汽管上宜装设止回阀；
- 三、蒸汽蓄热器进水管上应装设止回阀；
- 四、锅炉额定工作压力大于蒸汽蓄热器额定工作压力时，蓄热器上应装设安全阀；
- 五、蒸汽蓄热器运行时的充水应采用锅炉给水，利用锅炉给水泵补水；
- 六、蒸汽蓄热器运行放水管应接至锅炉给水箱或除氧水箱。

第 10.0.4 条 锅炉房内连接相同参数锅炉的蒸汽（热水）管，宜采用单母管，对常年不间断供汽（热）的锅炉房、宜采用双母管。当锅炉房内设有分汽（分水）缸时，每台锅炉的主蒸汽（供水）管可分别接至分汽（分水）缸。

第 11.0.5 条 每台蒸汽（热水）锅炉与蒸汽（热水母管）或与分汽（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 个应装在靠近蒸汽（供水）母管处或分汽（分缸）缸上。

第 11.0.6 条 蒸汽锅炉房的锅炉给流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。

第 11.0.7 条 锅炉给水泵进母管或除氧水箱出水母管，应采用不分段的单母管，对常年不间断供

汽、且除氧水箱台数等于或大于 2 台的锅炉房，则宜采用分段的单母管。

第 11.0.8 条 锅炉房除氧器的台数等于或在于 2 台时，除氧器加热用蒸汽管宜采用母管制系统。

第 11.0.9 条 热水锅炉房内与热水锅炉、水加热装置和循环泵相连接的供水和回水母管应采用单母管，对必须保证连续供热热水锅炉房宜采用双母管。

第 11.0.10 条 每台热水锅炉与热水供、回水母管管连接时，在锅炉的进水管和出水管上均应装设切断阀，在进水管的切断阀前宜装设止回阀。

第 11.0.11 条 热水系统循环水泵进口侧的回水母管上应装设除污器。

第 11.0.12 条 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地；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必须装设切断阀，在切断阀前尚宜装设止回阀。

第 11.0.13 条 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，应各设一个切断阀、

2~4 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。

第 11.0.14 条 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，保证排污通畅。

第 11.0.15 条 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。

第 11.0.16 条 锅炉本体、除氧器和减压温器上的放气管、安全阀的排气管应接至室外，两个独立安全阀的排气管不应相连。

第 11.0.17 条 热力管道应考虑膨胀的补偿，并充分利用管道的自然补偿。当不能满足其要求时，应设置方型或波纹管与伸缩器。

第 11.0.18 条 汽水管道的支、吊架设计、应考虑管道、阀门与附件的重量、管内水重、保，温结构重量和由于管道热膨胀而作用在支架上的力。

第 11.0.19 条 汽水管道的低点和可能积水处，应装设疏、放水阀。放水阀的公称直径不应小于 DN20。

汽水管道的高点应装设放气阀，放气阀公称直径可取 DN15~DN20。

第十二章 保温和防腐

第一节 保温

第 12.1.1 条 下列的各种热设备、热管道及其阀门附件均应保温。

- 一、煤粉仓、换热器、蓄热器、油加热和重油供油管道等外表面温度大于 50℃时；
- 二、外表面温度小于或等于 50℃，需要回收热量时；
- 三、需要保温的凝结水管道。

第 12.1.2 条 保温层厚度应根据现行国家标准《设备与管道保温技术通则》、《设备及管道保温设计导则》中的经济厚度计算方法确定。当散热损失超过规定值时，可根据最大允许散热损失计算方法复核确定。

第 12.1.3 条 不需保温或要求散热，且外面温度大于 60℃ 的裸露设备及管道（如排汽管、放空管、燃油燃气锅炉和烟道防爆门的泄压导向管等），在下列范围内应采取防烫伤的隔热措施：

- 一、距地面或操作平台的高度小于 2.10m 时；
- 二、距操作平台的高度小于或等于 0.75m 时。

第 12.1.4 条 保温材料的选择，宜采用成型制品，并应符合下列要求：

- 一、宜采用就近的保温材料；
- 二、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；
- 三、宜选用导热系数小、吸湿性小、密度小、强度大、耐用、价格低，并便于施工的保温材料及其制品。

第 12.1.5 条 保温层外的保护层应具有阻燃性能。当热设备和架空热管道布置在室外时，其保护层应具有防水性能。

第 12.1.6 条 采用复合保温材料及其制品时，应选用耐高温且导热系数较小的材料做内保温层。其厚度可按表面温度法确定。内层保温材料及其制品的外表面温度应小于或等于外层保温材料及其制品的允许最高使用温度。

第 12.1.7 条 采用软质或半硬质保温材料时，应按离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厚度。

第 12.1.8 条 阀门及附件和其他需要常维修的设备和管道，宜采用便于拆装的成型保温结构。

第 12.1.9 条 立式热设备和热立管（包括与水平夹角大于 45° 的热管道），当其高度超过 3m 时，应按管径大小 和保温重量，设置保温材料的支撑圈或其他支撑设施。

第 12.1.10 条 室外直埋敷设管道应按管道工作温度和地下水位条件，合理选择保温结构和材料。当采用柔性保护层时，保温层应采用憎水性硬质、半硬质材料，并应做成连续整体结构。当直埋管道处于地下水位以下时，应采用防水性能可靠的刚性保护。

第二节 防腐

第 12.2.1 条 敷设保温层前，设备和管道的表面应清理干净，并刷防锈漆或防腐涂料，其耐温性能应满足介质设计温度的要求。

第 12.2.2 条 介质温度低于 120℃ 时，设备和管道的表面应刷锈漆。介质温度高于 120℃ 时，设备和管道的表面宜刷高温防锈漆。凝结水箱、给水箱、中间水箱和除盐水箱等设备的内壁应刷防腐涂料。

第 12.2.3 条 室外布置的热设备和架空敷设的热管道，采用玻璃布或耐腐蚀的材料作保护层时，其表面应刷油漆或防腐涂料。采用薄铝或镀锌薄钢板作保护层时，其表面可不刷油漆或防腐涂料。

第 12.2.4 条 锅炉房内的设备及管道，其保护层或保温层的表面宜涂色或色环，并做出箭头标示内部介质的种类及其流向。

第十三章 土建、电气、采暖通风和给水排水

第一节 土建

第 13.1.1 条 锅炉房的火灾危险性分类和耐火等级应符合下列要求：

- 一、锅炉间属于丁类生产厂房、蒸汽锅炉额定蒸发量大于 4t/h、热水锅炉超定出力大于 2.8MW 时、

锅炉间建筑不应低于二级耐火等级；蒸汽锅炉额定蒸发量小于或等于 4t/h、热水锅炉额定出力小于或等于 2.8MW 时，锅炉间建筑不应低于三级耐火等级；

二、油箱间、油泵间和油加热间均属于丙类生产厂房。其建筑不应低于二级耐火等级，上述房间布置在锅炉房辅助间内时，应设置防火墙与其他房间隔开；

三、燃气调压属于甲类生产厂房，其建筑不应低于二级耐火等级，与锅炉房贴邻的调压间应设置防火墙与锅炉房隔开，其门窗应向外开启并不应直接通向锅炉房，地面应采不发火花地坪。

第 13.1.2 条 锅炉房为多层布置时，锅炉基础与楼地面接缝得应采用能适应沉降的处理措施。

第 13.1.3 条 锅炉房应预留能通过设备最大搬运件的安装洞，安装洞可与门窗油或非承重墙结合考虑。

第 13.1.4 条 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℃ 的部位应采取隔措施。

第 13.1.5 条 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》的规定。

第 13.1.6 条 需要扩建的锅炉房，土建应留有扩建的措施。

第 13.1.7 条 锅炉房内装有振动较的设备时，应采取隔振措施。

第 13.1.8 条 钢筋混凝土煤仓壁的内表面应光滑耐磨，壁交角外应做成弧形，并应设置有盖人孔和爬梯。

第 13.1.9 条 设备吊装孔、灰渣池及高位平台周围应设置防护栏杆。

第 13.1.10 条 烟囱和烟道连接处应设置沉降缝。

第 13.1.11 条 锅炉间外墙的开窗面积，应满足通风、泄压和采光的。

第 13.1.12 条 锅炉房和其他建筑物相邻时，其相邻的墙应为防火墙。

第 13.1.13 条 油泵房的地面应有防油措施，有酸、碱侵蚀的水处理间地面、地沟、混凝土水箱和水池等，应有防酸、碱措施。

第 13.1.14 条 锅炉房生活间的面积指标应按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》有关规定执行。办公室的面积指标，可按锅炉房所在地区的规定选用。

第 13.1.15 条 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。平台的扶梯上面净高不应小于 2m。经常使用的钢梯坡度宜小于 60°。

第 13.1.16 条 干煤棚档煤墙上部分的敞开部分应有挡雨措施，但不应妨碍吊车通过。

第 13.1.17 条 锅炉房楼地面和层面的荷载，应根据工艺设备安装和检修的荷载要求确定，也可按表 13.1.17 选用。

楼面、地面、屋面荷载 表 13.1.17

名称	活荷载 (KN/m ²)
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
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》的规定选用；

（2）表中不包括设备的集中荷载；

（3）运煤层楼面有皮带部装置的部分应由工艺提供荷载或可按 kN/m^2 计算；

（4）锅炉间地面考虑运输通道时，通道部分的地坪和地沟盖板可按 20kN/m^2 计算。

第二节 电气

第 13.2.1 条 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》的有关规定执行。

第 13.2.2 条 电机、起动控制设备、灯具和导线类型的选择，应与锅炉房各个不同的建筑物和构筑物的环境分类相适应。

燃气调压间、燃油泵房、煤粉制备间、碎煤机间和运煤走廊有爆炸和火灾危险场所的等级划分，必须符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的有关规定。

第 13.2.3 条 蒸汽锅炉额定蒸发量大于或等于 6t/h 、热水锅炉额定出力大于或等于 4.2MW 的锅炉房，宜在锅炉房内设置低压配电室。当有 6kV 或 10kV 高压用电设备时，宜设置高压配电室。蒸汽锅炉额定蒸发量小于或等于 4t/h 、热水锅炉额定出力小于或等于 2.8MW 的锅炉房，且锅炉台数较少时，可不设置低压配电室。

第 13.2.4 条 锅炉房的配电宜采用放射式为主的方式。当有数台锅炉机组时，宜按锅炉机组为单元分组配电。

第 13.2.5 条 蒸气锅炉额定蒸发量小于或等于 4t/h 、热水锅炉额定出力小于或等于 2.8MW ，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。

第 13.2.6 条 锅炉机组采用集中控制时，在远离操作屏的电动机旁，宜设置事故停机按钮。运煤胶带宜每隔 20m 设置一个事故停机按钮。

第 13.2.7 条 电气线路采用穿金属管或电缆面布线，并不宜沿锅炉热风道、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。

在煤场下及构筑物内不宜有电缆通过。

第 13.2.8 条 控制室、变压器和高、低压配电室，不应设在潮湿的生产房间、淋浴间、卫生间、用热水加热空气的通风室和输送有腐蚀性介质的管道下面。

第 13.2.9 条 锅炉房各房间及构筑物工作面上人工照明最低照度值的选用，应符合现行国家标准《工业企业照明设计标准》的规定。

第 13.2.10 条 锅炉水位表、锅炉水压表、仪表屏和其他照度要求较高的部位，应设置局部照明。

第 13.2.11 条 在装设锅炉水位表、锅炉压力表；给水泵及其他主要操作的地点和通信，宜设置事故照明。事故照明的电源选择，应按锅炉房的容量、生产用汽的重要性的和锅炉房附近电设施的设置情况等因素确定。

第 13.2.12 条 照明装置电源的电压、应符合下列要求：

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

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

第 13.2.13 条 烟囱上装设的飞行标志障碍灯，应根据锅炉所在地航空部门的要求决定。障碍灯应为红色，装设在烟囱顶端不应少于 2 盏，并应考虑维修方便。

第 13.2.14 条 砖砌或钢筋混凝土烟囱应设置避雷针或避雷带，可利用烟囱爬梯作为其引下线，但必须有可靠的连接。

第 13.2.15 条 燃气放散管的顶或其附近应设置避雷针，其针尖高出管顶不应小于 3m，并使其保护范围高出管顶不应小于 1m。

第 13.2.16 条 燃油锅炉房贮存重油和柴油的金属油罐，当其顶板厚高不小于 4mm 时，可不装设避雷针，但必须接地，接地点不应少于 2 处。

当油罐装有呼吸阀和放散管时，其防雷设施应符合本规范第 13.2.15 条的规定。

覆土在 0.5m 以上的地下油罐，可不设置防雷设施，但当有通气管引出地面时，在通气管处应用局部防雷处理。

第 13.2.17 条 气体和液体燃料管道应有静电接地装置，当其管道为金属材料时，可与防雷或电气系统接地保护线相连，不另设静电接地装置。

第 13.2.18 条 锅炉房应设置由工厂（单位）总机接出的电话分机。

工厂（单位）动力中心设有内部调度通信总机时，锅炉房可设置调度通信分机，区域锅炉房如有较多供热用户时，可根据需要设置 1 台调度通信总机。

锅炉房与供热用户间有特殊需要时，可设置对讲电话。

第三节 采暖通风

第 13.3.1 条 锅炉房内工作地点的夏季空气温度的确定，应根据设备散热量的大小，按有关现行国家标准、工业企业设计卫生标准中的有关规定执行。

第 13.3.2 条 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，尚应设置机械通风。

第 13.3.3 条 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 350W/m² 的地点，应设置局部送风。

第 13.3.4 条 设置集中采暖的锅炉房，各生产房间工作时间的冬季室内计算温度，应按表 13.3.4 选用。在非生产时间的冬季室内计算温度宜为 5℃。

各生房间的冬季室内计算温度 表 13.3.4

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、油泵房、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

第 13.3.5 条 在有设备散热的房间内，应对工用地点的温度进行热平衡计算，当其散热量不能保证本规范规定的工作地点的采暖温度时，应设置采暖。

第 13.3.6 条 设在其他建筑物内的燃气锅炉间，应有每小时不少于 3 次的换气量。换气量中不包括锅炉燃烧用风量。安装在有爆炸危险房间内的通风装置应防爆。

第 13.3.7 条 燃调压间等有爆炸危险的房间，应有每小时不少于 3 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，并应用每小时换气不少于 8 次的事事故通风装置。通风装置应防爆。

第 13.3.8 条 燃油泵房和贮存闪点小于或等于 45℃ 的易燃油品的地下油库，除采和自然通风外，燃油泵房应有每小时换气 10 次的机械通风装置，油库应有每小时换气 6 次的机械通风装置。易燃油泵房和易燃油库的通风装置应防爆。

换气量可按房间高度 4m 计算。

设置在地面上的易燃油泵房，当建筑物外墙下部设有百叶窗、花格墙等对外常开孔口时，可不设置机械通风装置。

第 13.3.9 条 机械通风房间内吸风口的位置，应根据油气和燃气的密度大小，按现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》中有关规定执行。

第 13.3.10 条 运煤系统的转运处、破碎筛选处和锅炉干式机械出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。

第四节 给水排水

第 13.4.1 条 锅炉房的给水宜采用 1 根进水管。当中断给水造成停炉而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分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。其总容量包括水箱、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 锅炉房计算用水量。

第 13.4.2 条 锅炉间建筑为一、二级耐火等级时，可不设置室内消防给水。

锅炉房的运煤层、输煤栈桥宜设置室内消防给水。

锅炉房内燃油及燃气的丙类及甲类生产房间，应设置泡沫、蒸汽等灭火装置，并宜设置室内消防给水。

第 13.4.3 条 煤场应设置洒水和消除煤堆自燃用的给水点。

第 13.4.4 条 化学处理贮存酸碱设备处，应有人身和地面沾溅后简易的冲洗措施。

第 13.4.5 条 锅炉及辅机冷却水，宜利用作为锅炉除渣机用水及冲灰渣补充水。

第 13.4.6 条 锅炉房冷却用水量大于或等于 $8\text{m}^3/\text{h}$ 时，宜循环使用。

第 13.4.7 条 锅炉房的排水温度较高时，宜将水温降至 40°C 以下，再排入室外排水系统。

第 13.4.8 条 煤场和灰渣场，应设置防止煤屑冲走和积水的设施。

第 13.4.9 条 湿法除尘、水力除灰渣、燃油系统贮存装置排除的废水和水处理间等处排出的含酸、碱废水，应进行处理，使其符合现行的国家标准《三业“三废”排放标准》的要求。

第 13.4.10 条 锅炉房操作层、出灰层和水泵间等地面宜有排水措施。

第十四章 室外热力管道

第一节 供热介质及其参数

第 14.1.1 条 当工厂（单位）只有采暖通风热负荷或以采暖通风热负荷为主时，宜采用高温热水供热介质。当工厂（单位）以生产热负荷为主时，经技术经济比较后可采用蒸汽作供热介质或蒸汽和高温热水作热介质，以蒸汽供生产、生活热负荷，以高温热水供采暖通风热负荷。

第 14.2.2 条 在工厂（单位）改建和扩建时，采暖通风热负荷原以蒸汽作供热介质的，在技术经济合理的原则下，宜改为高温热水作热介质。

第 14.1.3 条 工厂（单位）高温热水系统的设计，供水温度不宜低于 130°C ，供、回温度差宜采用 $50\sim 60^\circ\text{C}$ 。当工厂厂区和居住区为同一热网时，可在居住区每幢楼或在热力站设置混水装置或换热装置，降低供水温度。直接供居住区和公用建筑设施采暖的供水温度，不宜高于 130°C ，供、回不温差可采用 $25\sim 60^\circ\text{C}$ 。

第 14.1.4 条 蒸汽管网起始蒸汽参数的确定，可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进行计算。

第二节 管道的设计流量

第 14.2.1 条 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。

第 14.2.2 条 热水管网的设计流量，应按下列规定计算：

一、应按用户的采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；

二、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，应按采暖通风小时最大耗热量计算；

三、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，当生活热水用户无储水箱时，可按生活热水小时平均耗热量计算；当生活热水用户无储水箱时，可按其小时最大耗热量计算。

第 14.2.3 条 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。

第 14.2.4 条 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。

第三节 管道系统

第 14.3.1 条 当工厂（单位）的生产、采暖通风和生活热负荷均采用蒸汽，用汽量较小且用汽参数相差不大，或采暖通风热负荷小于生产，生活热负荷且采暖期较短时，宜采用单管系统。

当生产用汽有特殊要求或用汽参数相差较大时，宜采用双管或多管系统。

第 14.3.2 条 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，可采由热源直接通往各用户的辐射状管道系统。

第 14.3.3 条 双管热水系统宜采用异程式（逆流式），供水管与回水管的相应段宜采用相同的管径，通向热用户的供、回水支管宜为同一出入口。

第 14.3.4 条 采用闭式双管高温热水系统，应符合下列要求：

一、系统静压线的确定，宜为直接连接用户系统中的最高充高度及设计供水温度下相应的汽化压力之和，并应有 10~30kPa 的富裕量；

二、系统运行时，系统任一处的压力应高于该相处相应的汽化压力；

三、系统回水压力的选择，在任何情况下不应超过用户设备的工作压力，且任一点的压力不应低于 50kPa；

四、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、节流阀等消除其剩余压头的可靠措施。

第 14.3.5 条 热水系统设计宜在水力计算的基础上绘制水压图，以确定与用户的连接方式和用户入口装置处供、回水管的减压值。

第 14.3.6 条 蒸汽供热系统的凝结水应予回收。但加热有强腐蚀性物质的凝结水应回收。加热油槽和有毒物质的凝结水，当有生活用汽时，严禁回收；无生活用汽时，也不宜回收。

第 14.3.7 条 高温凝结水宜利用或利用其二次蒸汽。不予回收的凝结水宜利用其热量。

第 14.3.8 条 回收的凝结水应符合本规范第 7.2.2 条中对锅炉给水水质的要求。对可能补污染的凝结水，应装设水质监测仪器和净化装置，经处理合格后予以回收。

第 14.3.9 条 凝结水的回收系统宜采用闭式系统。当输送距离较远或架空敷设利用余压难以使凝结水返回时，宜采用加压凝结水回收系统。

第 14.3.10 条 采用闭式满系统回收凝结水时，应进行水力计算和绘制水压图，以确定二次蒸汽发箱的高度和二次蒸汽的压力，并使所有用户的凝结水能返回锅炉房。

第 14.3.11 条 采用余压系统回收凝结水时，凝结水管的管径应按汽水混合状态乾地计算。

第 14.3.12 条 采用加压系统回收凝结水时，应符合下列要求：

一、凝结水泵站的位置应按全厂用户分布状况确定；

二、当一个凝结水系统有几个凝结水泵站时，凝结水泵的选择应符合并取运行的要求；

三、凝结水泵站内的水泵宜设置 2 台，其中 1 台备用。每台凝结水泵的流量应满足每小时最大凝结水回收量，其扬程应按凝结水系统的压力损失、泵站至凝结水箱的提升高度和凝结水箱的压力进行计算；

四、凝结水泵应设置自动启动和停止运行的装置；

五、每个凝结水泵站中的凝结水箱宜设置 1 个，常年不间断运行的系统宜设置 2 个，凝结水有被污染的可能时应设置 2 个，其总有效容积宜为 15~20min 的小时最大凝结水回收量。

第 14.3.13 条 采用水疏水加压器（凝结水自动泵）作为加压泵时，在各用汽设备的凝结水管道上

应装设疏水阀，当疏水加压器兼有疏水阀和加压泵两种作用时，其装设位置应接近用汽设备，并使上部水箱低于系统的最低点。

第四节 管道布置和敷设

第 14.4.1 条 工厂厂区热力管道的布置，应根据全厂建筑物，构筑物布置的方向与位置、热负荷分布情况、总平面布置要求和对其他管道的关系因素确定，并应符合下列要求：

一、管道主干线应通过热负荷集中的区域，其走向宜与厂区干道或建筑物平行。

二、不应穿越电石库等由于汽、水泄漏将引起事故的场所，应少穿越厂区主要干道，并不宜穿越建筑扩建地和物料堆场；

三、山区建筑厂应因地制宜地布置管线，并避开发质滑坡和洪峰口对管线的影响。

第 14.2.2 条 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、维修方便等因素确定。

在下列情况下宜采用架空敷设：

一、地下水位高或年降雨量较大；

二、土壤具有较强的腐蚀性；

三、地下管线密集；

四、地形复杂或有河沟、岩层、溶洞等特殊障碍。

居住区的热力管道宜采用地沟敷设和直埋敷设。

第 14.4.3 条 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，应符合本规范附录二的规定。

第 14.4.4 条 架空热力管道沿原有建筑物和构筑物敷设时，应考虑原有建筑物和构筑物对管道荷载的支承能力。

第 14.4.5 条 架空热力管道与输送强腐蚀性介质的管道共架敷设时，热力管道不应敷设在易受腐蚀的位置。

第 14.4.6 条 当室外有架空的工艺和其他动力等管道时，热力管道宜与之共架敷设，其排列方式和布置尺寸应使所有管道便于安装和维修，并使管架荷载分布合理。

第 14.4.7 条 架空热力管道按不同情况，可采用低、中、高敷设。在不妨碍交通的地段宜采用低支架敷设，通过人行道地段宜采用中支架敷设，在车辆通行地段应采用高支架支敷设。

管道（包括保温层）的外壁与地面净距，应符合下列规定：

一、低支架敷设，不宜小于 0.5m。

二、中支架敷设，不宜小于 2.5m。

三、高支架敷设，穿越公路不宜小于 5m。穿越铁路不应小于 5.5m。

第 14.4.8 条 地沟的敷设方式应符合下列要求：

一、管道数量少且管径小时，宜采用不通行地沟，地沟内管道宜采用单排布置；

二、管道通过不允许经常开挖的地段或管道数量较多，采用不通行地沟敷设的沟宽受到限制时，宜采用半通行地沟；

三、管道通过不允许以常开挖的地段或管道数量多，且任一侧管道的排列高度（包括保温层在内）大于或等于 1.5m 时，可采用通行地沟。

第 14.4.9 条 半通行地沟的净高宜为 1.2~1.4m，通道净宽宜为 0.5~0.6m；通行地沟的净高不宜小于 1.8m，通道净宽不宜小于 0.7m。

第 14.4.10 条 地沟内管道（包括保温层）的外壁与沟壁、沟底和沟顶的净距，应符合下列要求：

- 一、与沟壁宜为 100~150mm；
- 二、与沟底宜为 100~200mm；
- 三、与沟顶：不通行地沟宜为 50~100mm；

半通行和通行地沟宜为 200~300mm。

管道（包括保温层）间的净距根据管道安装和维修和需要确定。

第 14.4.11 条 热力管道可以与以下工业管道敷设在同一地沟内：

- 一、与重油管、压力小或等于 1.6MPa 的压缩空气管、给水管敷设在同一不通行地沟内；
- 二、与重油管、润滑油管、压力小于或等于 1.6MPa 的压缩空气管、给水管敷设在同一半通行或通行地沟内；

给水管敷设在热力管道地沟内时，应单排布置或安装在热力管道下方。

第 14.4.12 条 热力管道严禁与输送易挥发、易爆、在害、有腐蚀性介质的管道和输送易燃体、可燃气体、惰性气体的管道敷设在同一地沟内。

第 14.4.13 条 热力管道地沟和直埋敷设管道在在路面下的埋设深度，应符合下列要求：

- 一、地沟盖板顶部埋深不宜小于 0.3m；
- 二、检查井顶部埋深不宜小于 0.3m；
- 三、直埋敷设管道外壳顶部埋深不应小于表 14.4.13 的规定。

直埋敷设管道外壳顶部埋设深度（m）表 14.4.13

管径（mm）		50~125	150~200	250~300	350~400	≥450
车行道下		0.8	1.0	1.0	1.2	1.2
非车行道下	无补偿直埋敷设	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9
	有补偿直埋敷设	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

第 14.4.14 条 地下敷设热力管道的分支点装有阀门、仪表、放气、排水、疏水等附件时，应设置检查井，并应符合下列要求：

- 一、检查井的大小和井内管道和附件的布置，应满足安装、操作和维修，其净高不应小于 1.8m；
- 二、检查井面积大于或等于 4m² 时，人孔不应少于 2 个，其直径不应小于 0.7m，人孔口高出地面不应小于 0.15m；
- 三、检查井内应设置集水坑，其尺寸不宜小于 0.4m×0.4m×0.3m，并宜设置在人孔之下。

第 14.4.15 条 通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。

第 14.4.16 条 地沟的设计除符合本规范第 14.4.8 条～第 14.4.15 条的规定外,尚应符合下列要求:

- 一、宜将地沟设置在最高在地下水位以上,并应采取措施防止地面水渗入沟内,地沟盖上部宜覆土;
- 二、地沟沟底宜有顺地面坡向的纵铅坡度;
- 三、通行地沟内的照明电压不应大于 36V;
- 四、半通行和通行地沟有较好的自然通风。

第 14.4.17 条 直埋敷设管道的阀门、附件处,应避免受到较大推力和产生较高的应力,必要时管道上宜装设伸缩器。

第 14.4.18 条 地下敷设的热力管道穿越铁路或公路时,宜采用垂直交叉。斜交叉时,交叉角不宜小于 45°,交叉处宜采用通行地沟、半通行地沟或套管,其长度应伸出路基每边不小于 1m。

第 14.4.19 条 采用中、高支架敷设的管道,在管道上装有阀门和附件处,应设置操作平台、平台尺寸应保证操作方便。对于只装疏水、放水和放气等附件处,可不设置操作平台,将附件装设于地面上可以操作的位置,在寒冷地区其引下管应保温。

第 14.4.20 条 架空敷设管道与地沟敷设管道连接处,地沟的连接口应高出地面不小于 0.3m,并应有防止雨水进入地沟的措施。

第 14.4.21 条 热力管道宜设有坡度,其坡度不应小于 0.2%。地沟敷设时,沟内主要管道的坡向应与地沟的坡向一致。不间断运行的架空敷设蒸汽管道可不设坡度。

第五节 管道和附件

第 14.5.1 条 管道材料的选用应符合下列要求:

一、压力大于 0.1MPa 和温度大于 200℃的蒸汽管道、压力大于 1.6MPa 和温度小于或等于 180℃的热水管道,应采和无缝钢管。压力小于 1.6MPa 和温度小于 200℃的蒸汽管道、热水和凝结水管道,可采用无缝钢管或焊接钢管;

二、热力管道当采用不通行地沟或直埋敷设时,应采用无缝钢管。当采用架空、半通行或通行地沟敷设时,可采用无缝钢管或焊接钢管,并应符合本条第一款的规定。

第 14.5.2 条 室外热力管道的管径不应小于 DN25。

第 14.5.3 条 热水、蒸汽和凝结水管道通向每一用户的支管上均应装设阀门。当支管的长度小于 20m 时可不装设。

第 14.5.4 条 热水、蒸汽和凝结水管道的高点和低点,应分别装设放气阀和放水阀。

第 14.5.5 条 蒸汽管道的直线管段,顺坡时每隔 400~500m、逆坡时每隔 200~300m,均应设起疏水装置。在蒸汽管道低点和垂直升高之前,应设置经常疏水装置。

第 14.5.6 条 蒸汽管道的经常疏水,在有条件时,应排入凝结水管道。

第 14.5.7 条 装设疏水阀处应装有检查疏水阀用的检查阀,或其他检查附件。在不带过滤装置的疏水阀前应设置过滤器。

第 14.5.8 条 室外采暖计算温度小于-5℃的地区,架空敷设的不连续运行的管道上,和室外采暖计算温度小于-10℃的地区,架空敷设的管道上,均不应装设灰铸铁的设备和附件。室外采暖计算

温度小于或等于 -30°C 的地区，架空敷设的管道上，应装设钢制阀门和附件。

第六节 管道热补偿和管道支架

第 14.6.1 条 管道的热膨胀宜利用自然补偿，当自然补偿不能满足要求时，应设置伸缩器。

第 14.6.2 条 管道热伸长量的计算温差，应为热介质的工作温度和管道安装温度之差。室外管道的安装温度可按室外采暖计算温度取用。

第 14.6.3 条 采用弯管伸缩器时，应预拉伸缩管。预拉伸量宜取管道热伸长量的 50%。当输送热介质温度大于 380°C 时，预拉伸量宜取管道热伸长量的 70%。

第 14.6.4 条 套管伸缩器宜设置在因安装其他伸缩器位置受到限制的热水管道上。一下敷设时用于管径大于或等于 DN100 的管道上，低支架敷设时用于管径大于或等于 DN300 的管道上，套管伸缩器应设置在固定支架近旁的平直管段上，并应在其活动侧装设导向支架。

第 14.6.5 条 波形伸缩器宜用于管径大于 DN300mm，压力小于 0.6MPa 的热力管道上。采用波形伸缩器时，应计算安装温度下的伸缩器安装长度，根据安装温度进行预拉伸。在伸缩器两侧的管道上应装设导向支架。

第 14.6.6 条 采用球形伸缩器时，宜装设在便于检修的地方。当水平装设大直径的球形伸缩器时，两个球形伸缩器下应装设滚动支架，或采用低摩擦系数材料的滑动支架，在直管径上应设置导向支架。

第 14.6.7 条 管道的转角可采用弯曲半径不小于 1 倍的管径的热压弯头，或采用煨制弯曲半径不小于 4 倍管径的弯管；介质压力小于或等于 1.6MPa 的管道可采用焊接弯头。

第 14.6.8 条 管道的活动支座宜采用滑动支座。当敷设在高支架、悬臂支架或通行地沟内的管道，其管径大于或等于 DN300mm 时、宜采用滚动（滚轮、滚架、滚柱）支座或采用低摩擦系数材料的滑动支座。

第 14.6.9 条 不通行地沟内每根热力管道的滑动支座及其混凝土支墩应错开布置。

第 14.6.10 条 当管道直接敷设在另一管道时，在计算管道的支座尺寸和伸缩器的补偿能力时，应考虑上下管道产生的位移量所造成的影响。

第 14.6.11 条 计算共架敷设管道的推力时，应计入牵制系数。

第 14.6.12 条 直埋敷设管道宜采用无补偿敷设方式。