

中华人民共和国行业标准

城镇供热系统安全运行技术规程

Technical specification for safe operation of
heating system in city

CJJ/T 88—2000

J25—2000

2000 北 京

中华人民共和国行业标准

城镇供热系统安全运行技术规程

**Technical specification for safe operation of
heating system in city**

CJJ/T 88-2000

主编单位:沈阳惠天热电股份有限公司

批准部门:中华人民共和国建设部

施行日期:2000年10月1日

2000 北 京

关于发布行业标准 《城镇供热系统安全运行技术规程》的通知

建标 [2000] 130 号

根据建设部《关于发送“1990年工程建设行业标准（建设部部分）制订、修订计划”的通知》（[90]建标字第407号）的要求，由沈阳惠天热电股份有限公司主编的《城镇供热系统安全运行技术规程》，经审查，批准为推荐性行业标准，编号CJJ/T88—2000，自2000年10月1日起施行。

本标准由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院负责管理，沈阳惠天热电股份有限公司负责具体解释，建设部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版。

中华人民共和国建设部

2000年6月13日

前 言

根据建设部 [1990] 建标字第 407 号文的要求，标准编制组在广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准，并广泛征求意见的基础上，制定了本规程。

本规程的主要技术内容是：**1. 总则；2. 热源；3. 热力网；4. 泵站与热力站；5. 用热户；6. 监控与运行调度。**

本规程由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院归口管理，授权由主编单位负责具体解释。

本规程主编单位是：沈阳惠大热电股份有限公司（地址：沈阳市沈河区热闹路 47 号 邮编：110014）。

本规程参加单位是：清华大学、北京热力公司、唐山热力总公司、建设部城市建设研究院。

本规程主要起草人是：王安荣、孙杰、宁国强、丁子祥、石兆玉、张裕、吴德君、杨时荣、李国祥。

目 次

1	总则	1
2	热源	2
2.1	一般规定	2
2.2	锅炉及辅助设备启动前的准备	2
2.3	锅炉及辅助设备的启动	4
2.4	锅炉及辅助设备的运行与调节	6
2.5	锅炉房运行控制指标	7
2.6	锅炉及辅助设备的停止运行	8
2.7	锅炉及辅助设备的故障处理	9
2.8	锅炉及辅助设备停止运行后的保养	11
3	热力网	12
3.1	一般规定	12
3.2	热力网运行前的准备	12
3.3	热力网的运行	13
3.4	热力网的调节	14
3.5	热水热力网的补水及定压	14
3.6	热力网的停止运行	14
4	泵站与热力站	16
4.1	一般规定	16
4.2	泵站与热力站运行前的准备	16
4.3	泵站的运行与调节	17
4.4	热力站的运行与调节	17
4.5	泵站与热力站的停止运行及保护	18
5	用热户	19
5.1	一般规定	19
5.2	运行前的准备及故障处理	19
6	监控与运行调度	20

6.1	一般规定	20
6.2	参数检测	20
6.3	参数的调节与控制	22
6.4	计算机自动监控	22
6.5	最佳运行工况的选择	23
6.6	供热系统的运行调度	28
	本规程用词说明	25

1 总 则

1.0.1 为保证供热系统安全、稳定、经济运行，提高供热质量，制定本规程。

1.0.2 本规程热源部分适用于以燃煤锅炉房为主的热源系统，其他部分适用于各种供热系统。

1.0.3 城镇供热系统的安全运行，除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 热 源

2.1 一般规定

2.1.1 新装或移装的锅炉必须向当地主管部门登记，经检查合格获得使用登记证后方可投入运行；重新启用的锅炉必须按国家现行标准《热水锅炉安全技术监察规程》或《蒸汽锅炉安全技术监察规程》要求进行定期检验，办理换证手续后方可投入运行。

2.1.2 热源的运行、调节应严格按调度指令进行。

2.1.3 锅炉运行操作人员应经技术培训，司炉工、水质化验工等上岗人员必须具有主管部门颁发的操作证。

2.1.4 锅炉运行时，操作人员应执行有关锅炉安全运行的各项制度，做好运行值班记录和交接班记录。

2.1.5 锅炉房应设下列图表：

1. 热力系统图。
2. 供电系统图。
3. 设备布置平面图。
4. 运行参数调节曲线图表。

2.1.6 投入运行的锅炉及辅助设备应保持完好状态。

2.1.7 锅炉燃煤煤质应符合锅炉设计煤种。

2.1.8 锅炉燃煤应采用低硫煤；当采用其他煤种时，排放指标应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271) 的规定。

2.2 锅炉及辅助设备启动前的准备

2.2.1 当受压元件经大修或改造及停运 1 年以上或连续运行 6 年以上的锅炉，运行前应进行水压试验。蒸汽锅炉水压试验标准

应符合国家现行标准《蒸汽锅炉安全技术监察规程》的有关规定；热水锅炉水压试验标准应符合《热水锅炉安全技术监察规程》的有关规定。

2.2.2 新装、改装、移装及大修锅炉必须进行烘、煮炉和 **72h** 热态满负荷试运行；长期停运、季节性使用锅炉在运行前应烘炉，其辅助设备必须进行单机和不少于 **2h** 联动试运行。

2.2.3 风机、水泵、输煤机、除渣机等转动机械应符合下列规定：

1. 安全保护罩完整牢固，联轴器、地脚螺栓无松动，传动皮带完整无跑偏现象。

2. 电动机接地线牢固可靠。

3. 冷却系统通畅。

4. 各种机械传动部件运转平稳。

5. 轴承润滑油油质合格、油量适中，轴承温度应符合下列规定：

(1) 滚动轴承温度不高于 **80℃**；

(2) 滑动轴承温度不高于 **60℃**。

6. 轴承径向振幅应符合表 **2.2.3** 的规定：

表 2.2.3 轴 承 径 向 振 幅

转 速 (r/min)	≤375	>375 ≤600	>600 ≤750	>750 ≤1000	>1000 ≤1500	>1500 ≤3000	>3000
振幅不应超过 (mm)	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.06	0.04

2.2.4 锅炉试运前，锅炉本体、辅助设备、电器、仪表及计算机系统应达到正常运行条件。

2.2.5 锅炉安全阀，每年至少应进行一次整定和校验；在运行期间每周应进行一次试验。

蒸汽锅炉安全阀的整定标准应符合表 **2.2.5—1** 的规定。热水锅炉安全阀的整定标准应符合表 **2.2.5—2** 的规定。

表 2.2.5—1 蒸汽锅炉安全阀的整定压力

额定蒸汽压力 (MPa)	安全阀整定压力
≤ 0.8	工作压力+0.03MPa
	工作压力+0.05MPa
$0.8 < P \leq 5.9$	1.04 倍工作压力
	1.06 倍工作压力

注：1. 锅炉上必须有一个安全阀按表中较低的整定压力进行调整。对有过热器的锅炉，按较低的压力进行调整的安全阀，必须为过热器上的安全阀，以保证过热器上的安全阀先开启；

2. 表中的工作压力对于脉冲式安全阀系指冲量接出地点的工作压力，对于其他类型的安全阀系指安全阀装置地点的工作压力。

表 2.2.5—2 热水锅炉安全阀整定标准

安全 阀 的 压 力
1.12 倍工作压力但不小于工作压力+0.07MPa
1.14 倍工作压力但不小于工作压力+0.10MPa

注：1. 锅炉上必须有一个安全阀按表中较低的压力进行整定；

2. 表中的工作压力是指安全阀直接连接部件的工作压力。

2.2.6 压力表、温度计、水位计、超温报警器、排污阀等主要附件应符合国家现行标准《蒸汽锅炉安全技术监察规程》和《热水锅炉安全技术监察规程》的有关规定。

2.3 锅炉及辅助设备的启动

2.3.1 锅炉上水应符合下列规定：

1. 锅炉上水水质应符合现行国家标准的有关规定。

2. 锅炉上水应缓慢进行；当上水温度高于 50℃时，上水时间不宜少于 2h。

3. 热水锅炉上水应排尽系统内空气；蒸汽锅炉上水应达到最低安全水位。

2.3.2 热水锅炉的启动与升温应符合下列规定：

1. 热水锅炉的启动应按下列程序进行；

启动循环水泵，启动除渣设备，锅炉点火，启动引风机，启动送风机，启动燃烧设备。

2. 热水锅炉的升温

炉膛负压应控制在 **20~30Pa**；锅炉点火后应控制炉膛温升，炉温升至正常运行温度的时间宜控制在 **2.0~4.0h**。

2.3.3 蒸汽锅炉的启动与升压应符合下列规定：

1. 蒸汽锅炉的启动按国家现行标准《中、小型锅炉运行规程》进行。

2. 蒸汽锅炉的升压

(1) 蒸汽锅炉投入运行，升至工作压力的时间宜控制在 **2.5~4.0h**；

(2) 蒸汽锅炉在升压期间，应保证压力表、水位计处于完好状态，并严密监视蒸汽压力和水位变化，保持正常水位；

(3) 当锅炉压力升至 **0.05~0.10MPa** 时，冲洗、核对水位计；

(4) 当锅炉压力升至 **0.15~0.20MPa** 时，关闭排空气阀门；

(5) 当锅炉压力升至 **0.20~0.30MPa** 时，进行热拧紧，并对下联箱进行一次全面放水，促进水循环；

(6) 当锅炉压力升至工作压力的 **50%** 时，进行母管暖管，暖管时间不少于 **45min**；

(7) 当锅炉压力升至工作压力的 **80%** 时，进行全面检查，再次冲洗水位计，准备并汽或单炉送汽。

2.3.4 蒸汽锅炉并汽应符合下列规定：

1. 并汽前司炉人员应加强监视运行锅炉的汽压、汽温和水位的变化。

2. 当锅炉压力升至低于蒸汽母管压力 **0.05MPa** 时，应缓慢开启连接母管主汽阀门，并加强疏水过程监视；当与蒸汽母管并汽完毕后，应及时关闭疏水阀门。

2.4 锅炉及辅助设备的运行与调节

2.4.1 锅炉房的调节应根据中央调节方案，调整锅炉投入运行台数和循环水量。

2.4.2 正常运行的锅炉燃烧调节应符合下列规定：

1. 炉膛温度为 $700\sim 1300^{\circ}\text{C}$ 。
2. 炉膛负压为 $20\sim 30\text{Pa}$ 。
3. 炉膛空气过剩系数：
 - (1) 室燃炉为 $1.10\sim 1.20$ ；
 - (2) 层燃炉为 $1.20\sim 1.40$ 。
4. 锅炉各部位漏风系数应符合表 2.4.2 的规定。

表 2.4.2 锅炉各部位漏风系数

燃烧室和过热器		0.10
省煤器	蛇形管	0.02 (每一级)
	铸 铁	0.10
空气预热器	板 式	0.07 (每一级)
	管 式	0.05 (每一级)
	铸 铁	0.10 (每一级)
	回转式	0.20
烟 道		0.01 (每 10m)
除尘器	电 气	0.10
	其 他	0.05

5. 排烟温度 $150\sim 180^{\circ}\text{C}$ 。

2.4.3 正常运行的锅炉，应定期清灰；有吹灰装置的锅炉每 8h 应对过热器、对流管束和省煤器进行一次吹灰；锅炉吹灰时，炉膛负压应增大到 $40\sim 60\text{Pa}$ ，吹灰压力不应小于 0.6MPa 。

2.4.4 锅炉排污应符合下列规定：

1. 热水锅炉
 - (1) 热水锅炉排污应在工作压力上限时进行；

(2) 采用离子交换法进行水处理的锅炉，应根据水质情况决定排污次数，但每周应至少排污一次；

(3) 采用加药法进行水处理的锅炉，每 8h 应排污一次。

2. 蒸汽锅炉

(1) 蒸汽锅炉排污应在低负荷时进行；

(2) 锅炉运行时，每 8h 应排污一次；

(3) 根据水质化验结果，调整连续排污量；

(4) 排污过程中，若发生严重汽水冲击，应立即停止排污。

2.4.5 蒸汽锅炉水位调节应符合下列规定：

1. 根据热负荷的变化，应对给水量进行调节，且水位应控制在正常水位 $\pm 50\text{mm}$ 内。

2. 锅炉水位计每 4h 应冲洗一次；锅炉水位报警器每周应试验一次。

2.4.6 除尘器的运行调节应符合下列规定：

1. 湿式除尘器必须保证水压稳定、水流通畅、水封严密，pH 值应大于或等于 7。

2. 干式除尘器应严密，并及时排灰。

2.4.7 自动调节装置应符合下列规定：

1. 设置自动调节装置的锅炉（自动燃烧调节器、自动给水调节器等），其自动调节装置投入运行前应经系统整定，确保调节机构的完整、准确、可靠。

2. 当自动调节装置故障造成锅炉运行参数失控时，应改为手动。

3. 投入运行的自动调节装置，每班应至少检查一次。

2.5 锅炉房运行控制指标

2.5.1 新装、改装、移装锅炉必须进行热效率测试（正、反热平衡）；运行锅炉，每 2~3 年应做一次热效率测试。

2.5.2 锅炉在设计条件下运行，热效率不宜低于原设计的 95%。

2.5.3 锅炉实际运行负荷，不宜低于额定负荷的**60%**。

2.5.4 锅炉的能耗指标应符合下列规定：

1. 热水锅炉

煤耗应小于或等于**50.2kg** 标煤/GJ；电耗应小于或等于**7.2kWh/GJ**。

2. 蒸汽锅炉

煤耗应小于或等于**133.0kg** 标煤/t 汽；电耗应小于或等于**98.0kWh/t** 汽。

2.5.5 锅炉房能耗应计量。

2.5.6 锅炉灰渣含碳量应在**12%**以下。

2.5.7 直接连接的供热系统失水率应控制在总循环水量的**2%**以内；间接连接的供热系统失水率应控制在总循环水量的**1%**以内；蒸汽供热系统凝结水回收率不宜少于**70%**。

2.6 锅炉及辅助设备的停止运行

2.6.1 热水锅炉停炉应符合下列规定：

1. 正常停炉

(1) 停止锅炉给煤；

(2) 停止送风机；

(3) 停止引风机；

(4) 循环水泵停运应在锅炉出口温度低于**50℃**时进行，根据负荷变化逐台停止循环水泵。

2. 备用停炉

(1) 停炉程序应符合本规程第**2.6.1**条第1款中(1)～(3)项的规定；

(2) 调整火床，留足火种。

3. 紧急停炉

(1) 停止给煤，停止送、引风；

(2) 迅速清除火床，打开全部炉门；

- (3) 重新启动引风机，待炉温降低后停止；
- (4) 当排水系统故障时，严禁停运循环水泵。

2.6.2 蒸汽锅炉停炉应符合下列规定：

1. 正常停炉

(1) 应逐步降低锅炉负荷，由正常负荷降至额定负荷的**20%**，时间不少于**45min**；

(2) 负荷降至额定负荷的**50%**时，停送二次风，解列自动调节装置，改为手动；

(3) 负荷降至额定负荷的**20%**时，停止炉排及送、引风机的运行；

(4) 停炉过程中，应保证锅炉正常水位。

2. 备用停炉

(1) 停炉程序应符合第**2.6.2**条第**1**款中**(1) ~ (3)**项的规定；

(2) 待备用炉压力低于系统母管压力**0.02MPa**时，关闭锅炉主蒸汽门；

(3) 打开排气阀，保持正常水位；

(4) 调整火床，留足火种，保证随时投入运行。

3. 紧急停炉

在不扩大事故的前提下，做到缓慢降低锅炉负荷，避免锅炉急剧冷却。

2.6.3 停炉后的冷却应符合下列规定：

1. 停炉后，关闭所有炉门及风机挡板，**12h**后开启送、引风机挡板进行自然通风；

2. 当锅炉需放水时，应在温度降至**60℃**以下时进行。

2.7 锅炉及辅助设备的故障处理

2.7.1 当锅炉出现事故时，应进行事故分析，并及时建立事故处理档案和制定预防事故的措施。

- 2.7.2 超温超压时应采取下列处理方法：**
1. 紧急停炉。
 2. 蒸汽锅炉与外网解列。
 3. 排气补水。
- 2.7.3 锅炉爆管时应采取下列处理方法：**
1. 紧急停炉。
 2. 更换炉管。
 3. 检测水质。
 4. 调整燃烧。
- 2.7.4 蒸汽锅炉水位异常时应采取下列处理方法：**
1. 轻微满水：解列给水调节器，手动减少给水，加强排污。
 2. 严重满水：紧急停炉，停止给水，关闭主蒸汽阀门，开启过热器出口集箱疏水阀门，加强排污。
 3. 轻微缺水：解列给水调节器，手动增加给水。
 4. 严重缺水：紧急停炉，停止给水，关闭主蒸汽阀门，开启过热器出口集箱疏水阀门及汽包排气阀门。
- 2.7.5 蒸汽锅炉汽水共腾时应采取下列处理方法：**
1. 降低锅炉负荷，保持燃烧稳定。
 2. 增加连续排污量，加强补水、监视水位。
 3. 开启过热器出口集箱疏水阀门及蒸汽母管疏水阀门，加强疏水。
- 2.7.6 锅炉房电源中断时应采取下列处理方法：**
1. 投入事故照明电源。
 2. 将用电设备操作机构恢复到停止位置。
 3. 将自动调节装置操作机构恢复到手动位置。
 4. 迅速打开全部炉门，降低炉膛温度。
 5. 开启引风机挡板，保持炉膛负压。
 6. 热水锅炉迅速开启紧急排放阀门并补水。
 7. 蒸汽锅炉保持锅炉水位，若缺水严重，关闭主蒸汽阀门。
 8. 蒸汽锅炉与外网解列并补水。

2.8 锅炉及辅助设备停止运行后的保养

2.8.1 锅炉停运后，应对其进行检查、吹灰、清垢。

2.8.2 锅炉及辅助设备停运后，应对其进行维护、保养，防止腐蚀。

2.8.3 停运的锅炉及辅助设备，每周应检查一次。

3 热 力 网

3.1 一般规定

3.1.1 热力网运行管理部门应设下列图表：

1. 热力网平面图。
2. 热力网运行水压图。
3. 供热调节曲线图表。

3.1.2 热力网的运行、调节应严格按调度指令进行。

3.1.3 热力网运行管理人员应熟悉管辖范围内管道的分布情况及主要设备和附件的现场位置，掌握各种管道、设备及附件等的作用、性能、构造及操作方法。

3.1.4 热力网运行人员必须经安全技术培训，并经考核合格，方可独立上岗。

3.1.5 热力网检查井及地沟的临时照明用电电压不得超过 **36V**；严禁使用明火照明。当人在检查井内作业时，严禁使用潜水泵。

3.1.6 热力网设备及附件保温应完好。

3.1.7 对操作人员较长时间未进入的热力网地沟、井室或发现热力网地沟、井室有异味时，应进行通风，严禁明火；必要时可进行检测，确认安全后方可进入。

3.2 热力网运行前的准备

3.2.1 热力网投入运行前，应编制运行方案。

3.2.2 热力网投入运行前应对系统进行全面检查，并应符合下列规定：

1. 阀门应灵活可靠，泄水及排空气阀门应严密，系统阀门状态应符合运行方案要求。

2. 热力网系统仪表应齐全、准确，安全装置必须可靠、有效。

3. 热力网水处理及补水设备应具备运行条件。

4. 新建、改建固定支架、卡板、滑动支架、井室爬梯应牢固可靠。

3.2.3 新建、改建热水热力网运行前应试压和冲洗。

3.2.4 蒸汽热力网运行前，应经暖管，并开启疏水阀门，排净凝结水。新投入运行的蒸汽热力网应经吹扫，吹扫所需排汽口断面不应小于被吹扫管道断面的 **50%**，吹扫压力应为热力网工作压力的 **75%**。

3.3 热力网的运行

3.3.1 热水热力网正式供热前应经冷态试运行。

3.3.2 热力网投入运行后，应对系统的下列各项进行全面检查：

1. 热力网介质无泄漏。
2. 补偿器运行状态正常。
3. 活动支架无失稳、失垮，固定支架无变形。
4. 解列阀门无漏水、漏汽。
5. 疏水器、喷射泵排水正常。
6. 法兰连接部位应热拧紧。

3.3.3 运行的热力网每周应至少检查一次；新投入的热力网或当运行参数发生较大变化及汛情时，应增加检查次数。

3.3.4 热力网运行检查时不得少于二人，一人检查，一人监护，严禁在检查井及地沟内休息；当人在检查井内作业时，应在井口设安全围栏及标志；夜间进行操作检查时，应设警示灯；在高支架检修维护时应系安全带。

3.3.5 当被检查的井室环境温度超过 **40℃** 时，应采取安全降温措施。

3.4 热力网的调节

3.4.1 根据当地气象条件和供热系统的实际情况，应制定热力网运行调节方案。

3.4.2 初调节的方法可根据热力网的实际情况选择；初调节宜在冷态运行条件下进行。

3.4.3 采暖负荷的调节可采用中央质调节、分阶段变流量质调节或中央质、量并调，必要时可采用兼顾其他热负荷的调节方法。

3.4.4 蒸汽热力网中，当蒸汽用于动力装置热负荷或供热温度不一致时，宜采用中央质调节；当蒸汽用于换热方式运行时，宜采用中央量调节或局部调节。

3.5 热水热力网的补水及定压

3.5.1 热水热力网的补水点应视具体情况设定，当系统设两处及两处以上补水点时，其每处补水量必须满足系统运行的需要，每处补水点的补水压力应符合水压图的要求。

3.5.2 热水热力网系统必须保持恒压点恒压，恒压点的压力波动范围应控制在 $\pm 0.02\text{MPa}$ 以内。

3.5.3 热水热力网的定压可采用膨胀水箱、水泵、气体定压罐、蒸汽定压等方式。闭式补水系统应设安全泄压装置。热水热力网的定压应采用自动控制。

3.6 热力网的停止运行

3.6.1 热力网停运前，应编制停运方案。

3.6.2 热力网停运的各项操作，应严格按停运方案或调度指令进行。

3.6.3 热力网停运，应沿介质流动方向依次关闭阀门，先关闭供水、供汽阀门，后关闭回水阀门。

- 3.6.4** 停运后的蒸汽热力网应将疏水阀门保持开启状态；再次送汽前，严禁关闭。
- 3.6.5** 冬季停运的架空热水热力网，应将管内水放净；再次注水前，应将泄水阀门关闭。
- 3.6.6** 事故停运热力网的架空管道、设备及附件应做防冻保护。
- 3.6.7** 热水热力网在停运期间，应进行养护和检查。
- 3.6.8** 停运热力网应进行湿保护，并每周检查一次。

4 泵站与热力站

4.1 一般规定

4.1.1 供热系统的泵站、热力站应设下列图表：

1. 泵站、热力站设备布置平面图。
2. 泵站、热力站系统图。
3. 热力站供热平面图。
4. 泵站、热力站供电系统图。
5. 温度调节曲线图表。

4.1.2 泵站、热力站的运行、调节应严格按调度指令进行。

4.1.3 泵站、热力站运行人员应掌握管辖范围的供热参数、热力站供热系统设备及附件的作用、性能、构造及其操作方法，并经技术培训考核合格，方可独立上岗。

4.1.4 供热系统的泵站、热力站内的管道应涂符合规定的颜色和标志，并标明供热介质流动方向。

4.1.5 泵站、热力站内的供热设备管道及附件应保温。

4.1.6 供热系统中继泵站的安全保护装置必须灵敏、可靠。

4.2 泵站与热力站运行前的准备

4.2.1 供热系统的泵站与热力站运行前的检查应符合第 2.2.3 条的规定：

1. 泵站、热力站内所有阀门应开关灵活、无泄漏，附件齐全可靠，换热器、除污器经清洗无堵塞。
2. 泵站、热力站电气系统安全可靠。
3. 泵站、热力站仪表齐全、准确。
4. 热力站水处理及补水设备正常。

4.2.2 水泵投入运行前，其出口阀门应处于关闭状态，并检查是否注满水；启动前必须先盘车，空负荷运行应正常。

4.3 泵站的运行与调节

4.3.1 水泵的参数控制，应根据系统调节方案及其水压图要求进行。

4.3.2 水泵吸入口压力应高于运行介质汽化压力 **0.05MPa**。

4.4 热力站的运行与调节

4.4.1 热力站的启动应符合下列规定：

1. 直接连接供热系统

(1) 热水系统：系统充水完毕，应先开回水阀门，后开供水阀门，并开始仪表监测；

(2) 蒸汽系统：蒸汽应先送至热力站分汽缸，分汽缸压力稳定后，方可向各用汽点逐个送汽。

2. 混水系统

系统充水完毕，并网运行，启动混水装置，按系统要求调整混合比，达到正常运行参数。

3. 间接连接供热系统

(1) 水-水交换系统：系统充水完毕，调整定压参数，投入换热设备，启动二级循环水泵；

(2) 汽-水交换系统：汽-水交换设备启动前，应先将二级管网水系统充满水，启动循环水泵后，再开启蒸汽阀门进行汽-水交换。

4. 生活水系统

启动生活用水循环泵，并一级管网投入换热器，控制一级管网供水阀门，调整生活用水水温。

5. 软化水系统

开启间接取水水箱出口阀门，软化水系统充满水后，进行软

水制备，启动补水泵对二级管网进行补水。

4.4.2 热力站的调节应符合下列规定：

1. 对二级供热系统，当热用户未安装温控阀时宜采用质调节；当热用户安装温控阀或当热负荷为生活热水时，宜采用量调节，生活热水温度应控制在 $55\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

2. 在热力站进行局部调节时，对间接连接方式，被调参数应为二级系统的供水温度或供、回水平均温度，调节参数应为一级系统的介质流量；对于混水装置连接方式，被调参数应为二级系统的供水温度、供水流量，调节参数应为流量混合比。

3. 水-水交换系统不应采用一级系统向二级系统补水方式；当必须由一级系统向二级系统补水时应按调度指令进行，并严格控制补水量。

4. 蒸汽供热系统宜通过节流进行量调节；必要时，可采用减温减压装置，改变蒸汽温度，实现质调节。

4.5 泵站与热力站的停止运行及保护

4.5.1 泵站与热力站的停止运行应符合下列规定：

1. 直供系统应随一级管网同时停运。

2. 对混水系统，应在停止混水泵运行后随一级管网停运。

3. 对间供系统，应在与一级管网解列后再停止二级管网系统循环水泵。

4. 对生活水系统，应与一级管网解列后停止生活水系统水泵。

5. 对软化水系统，应停止补水泵运行，并关闭软化水系统进水阀门。

4.5.2 热力站停运后，应采用湿保护的供热系统，其保护压力宜控制在供热系统静水压力 $\pm 0.02\text{MPa}$ 。

4.5.3 泵站与热力站停运后，应对站内的设备、阀门及附件进行检查和维护。

5 用 热 户

5.1 一 般 规 定

5.1.1 用热单位应向供热单位提供下列资料：

1. 供热负荷、用热性质、用热方式及用热参数。
2. 供热平面图。
3. 供热系统图。
4. 用热户供热平面位置图。

5.1.2 供热单位应根据用热户的不同用热需求，适时进行调节，以满足用热户的不同需要。

5.1.3 用热单位应按供热单位的运行方案、调节方案、事故处理方案、停运方案及管辖范围进行管理和局部调节。

5.1.4 未经供热单位同意，用热户不得改变原运行方式、用热方式、系统布置、管道直径及散热器数量等。

5.1.5 未经供热单位同意，用热户不得私接供热管道和私自扩大供热负荷。

5.1.6 热水采暖用热户严禁从供热系统中取用热水，用热户不得擅自停热。

5.2 运行前的准备及故障处理

5.2.1 用热单位应根据供热系统安全运行的需要，在系统运行前对系统进行检修、清堵、清洗、试压，经供热单位验收合格，并提供相应技术文件后方可并网。

5.2.2 用热户发生故障应及时处理，并通知供热单位；故障处理不宜减少停热负荷，缩短停热时间；恢复供热应经供热单位同意。

6 监控与运行调度

6.1 一般规定

- 6.1.1** 对供热系统的运行参数，应进行检测、记录和控制。
- 6.1.2** 运行参数的检测、控制，可手动，也可自动；对常规自动监控仪表，宜以电动单元组合仪表和基地式仪表为主；条件具备时，宜采用计算机自动检测控制。
- 6.1.3** 运行参数的监控系统运行前应经调试。
- 6.1.4** 供热系统运行期间，当用热户无特殊要求时，民用住宅室温不应低于 16°C ；用热户室温合格率应为 **97%**以上。
- 6.1.5** 供热系统运行期间，设备完好率应为 **98%**以上。
- 6.1.6** 供热系统运行期间的事故率应低于 **2%**。
- 6.1.7** 供热系统运行期间，用热户报修处理及时率应为 **100%**。

6.2 参数检测

- 6.2.1** 供热系统应检测的参数主要有压力、温度、流量及热量等；参数检测的重点是热源、泵站、热力站、用热户以及主干线的重要节点。
- 6.2.2** 以热水为供热介质的供热系统，热源出口处应检测、记录下列参数：
 1. 供水温度。
 2. 回水温度。
 3. 供水压力。
 4. 回水压力。
 5. 供水流量。
 6. 回水流量。

7. 补水流量。
8. 有条件的宜检测、记录供热量。

6.2.3 以蒸汽为供热介质的供热系统，热源出口处应检测、记录下列参数：

1. 供汽压力。
2. 供汽温度。
3. 供汽流量。
4. 必要时，应检测、记录供热量和凝结水流量。

6.2.4 热源出口处应建立运行参数计量站，热量计精度应按国家有关标准确定。

6.2.5 供热系统中继泵站，应主要检测、记录下列参数：

1. 总进、出口压力。
2. 每台水泵进、出口压力。
3. 总流量。
4. 除污器进、出口压力。
5. 总进、出口水温。
6. 水泵电机的电流、温升。
7. 宜检测系统供热量。

6.2.6 热力站参数检测应符合下列规定：

1. 对于简单直接连接方式，应检测供、回水温度，供、回水压力，并宜检测供、回水流量，供热量。

2. 对于混水连接方式，应分别检测一、二级系统的供、回水温度，供、回水压力，供、回水流量以及混水泵的进口压力、温度和流量，并宜检测供热量。

3. 对于有采暖负荷、生活热水负荷的间接连接系统，应分别检测采暖、生活热水的一、二级系统的供、回水温度，供、回水压力和换热器的进、出口压力、温度，并宜检测供、回水流量和供热量。

4. 对于蒸汽系统，应检测供汽流量、压力、温度；当有冷

凝水回收装置、汽-水换热器时，应分别检测一、二级系统的压力、温度、流量和汽-水换热器进出口压力、温度及水位，并宜检测凝结水回水流量。

6.2.7 当采用计算机监控时，在热源、调度中心及热力站应检测室外温度。

6.3 参数的调节与控制

6.3.1 供热系统实际运行流量应接近设计流量。

6.3.2 当系统出现实际运行工况与设计水温调节曲线不符时，应根据修正后的水温调节曲线进行调节；当采用计算机监控时，宜根据动态特性辨识，指导系统运行。

6.3.3 当室内供暖系统未采用热计量、未安装温控阀时，二级网系统宜采用定流量（质调）调节；当室内系统采用热计量且安装有温控阀时，二级网系统宜采用变流量（量调）调节。系统变流量时，宜采用不同特性泵组或改变水泵并联台数，或宜采用变速泵控制流量。为适应调频变速流量控制，系统宜采用双泵系统。

6.3.4 在热力站热用户入口或分支管道上应安装调节控制装置以便进行流量调节。

6.3.5 系统末端供、回水压差不应小于 0.05MPa。

6.4 计算机自动监控

6.4.1 供热系统从热源、泵站、热力网、热力站至热用户宜采用在线实时计算机控制。

6.4.2 根据需和技术条件，应选择不同级别的计算机监控系统，分别实现下列功能：

1. 检测系统参数。
2. 调配运行流量。
3. 指导运行调节。

4. 诊断系统故障。

5. 健全运行档案。

6.4.3 计算机监控宜采用分布式系统。

6.4.4 计算机运行管理人员应经专业培训、考核合格方能上岗

6.4.5 计算机监控系统在停运期间，应实行断电保护。

6.5 最佳运行工况的选择

6.5.1 根据供热规划，应对直接连接、混水连接、间接连接等供热系统的运行方式制定阶段性运行方案。

6.5.2 对于多热源、多泵站供热系统，应根据节约能源、保护环境及室外温度变化，进行供热量、供水量平衡计算，以及关键部位供、回水压差计算，制定基本热源、尖峰热源、中继泵、混水泵等设备的最佳运行方案。

6.5.3 多种类型热负荷供热系统，应根据不同形式的连接方式，制定不同的运行调节方案。

6.5.4 地形高差变化大的供热系统，当需要建立不同静压区时，其仪表、设备必须可靠，确保安全运行。

6.5.5 大型供热系统，应进行可靠性分析，可靠度不应低于85%~90%；应制定故障及事故运行方案，当在供热系统发生故障时，应按预先制定的故障及事故运行方案进行。

6.6 供热系统的运行调度

6.6.1 供热系统（热源、热力网、热用户）必须实行统一调度管理，以保证供热系统的安全、稳定、经济、连续运行。

6.6.2 供热系统调度中心，应设供热平面图、系统图、水压图、全年热负荷延续图及流量、水温调节曲线图表；条件具备时供热系统主要运行参数宜采用电子屏幕瞬时显示。

6.6.3 供热系统的运行调度指挥人员，应具有较强的供热理论基础知识及较丰富的运行实践经验；并能够判断、处理供热系统

可能出现的各种问题。

6.6.4 供热系统调度应符合下列规定：

1. 充分发挥供热系统各供热设备的能力，实行正常供热。
2. 保证系统安全、稳定运行和连续供热。
3. 保证各用热单位的供热质量符合规定标准。
4. 结合系统实际情况，合理使用和分配热量。

6.6.5 供热系统调度管理主要工作应包括下列各项：

1. 编制供热系统的运行方案、事故处理方案、负荷调整方案、停运方案。
2. 批准供热系统的运行和停止。
3. 组织供热系统的调整。
4. 指挥供热系统事故的处理，组织分析事故发生的原因，制订提高供热系统安全运行的措施。
5. 参加拟订供热计划和供热系统热负荷增减的审定工作。
6. 参加编制热量分配计划，监视用热计划执行情况，严格控制按计划指标用热。
7. 对供热系统的远景规划和发展设计提出意见并参加审核工作，参加系统的监测，通讯设备的规划及审核工作。

本规程用词说明

1. 为便于在执行本规程条文时区别对待，对于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”。

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：“应按……执行”或“应符合……的规定（或要求）”。