前　言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标［2012］5号）的要求，规范编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外的先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规范。

本规范的主要内容：1. 总则；2. 术语；3. 节能查勘；4. 节能评估；5. 节能改造；6. 施工及验收；7. 节能改造效果评价。

本规范由住房和城乡建设部负责管理，由北京城建科技促进会负责具体技术内容的解释。请各单位在执行本规范过程中，注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议寄交北京城建科技促进会（地址：北京市西城区广莲路甲5号北京建设大厦1001A室，邮政编码：100055）。

本规范主编单位：北京城建科技促进会
泛华建设集团有限公司

本规范参编单位：北京硕人时代科技有限公司
北京市热力集团有限责任公司
北京建筑技术发展有限责任公司
石家庄工大科雅能源技术有限公司
辽宁直连高层供暖技术有限公司
北京华远意通供热科技发展有限公司
北京晟龙世纪科技发展有限责任公司
沈阳佳德联益能源科技有限公司
北京中通诚益科技发展有限责任公司
北京金房暖通节能技术股份有限公司
中国人民解放军总后建筑工程研究所
哈尔滨市住房保障和房产管理局供热

住房和城乡建设部信息公开

科技处
沈阳市供热管理办公室

本规范主要起草人：鲁丽萍　刘慧敏　史登峰　刘兰斌
谭利华　郭维祈　赫迎秋　孙作亮
刘　荣　黄　维　齐承英　赵长春
蔡　波　刘梦真　王魁林　董景俊
林秀麟　丁　琦　赵廷伟　邹　志
侯　冰　张森栋　尹　强　葛斌斌

本规范主要审查人：许文发　廖荣平　张建伟　李先瑞
陈鸿恩　于黎明　李德英　郭　华
李春林　冯继蓓　王　军

住房城乡建设部信息中心
浏览专用

目　　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　节能查勘 …… 4
3.1　一般规定 …… 4
3.2　热电厂首站 …… 4
3.3　区域锅炉房 …… 7
3.4　热力站 …… 10
3.5　供热管网 …… 12
3.6　建筑物供暖 …… 13
4　节能评估 …… 15
4.1　一般规定 …… 15
4.2　主要能耗 …… 15
4.3　主要设备能效 …… 18
4.4　主要参数控制 …… 22
4.5　节能评估报告 …… 24
5　节能改造 …… 26
5.1　一般规定 …… 26
5.2　热电厂首站 …… 26
5.3　区域锅炉房 …… 27
5.4　热力站 …… 29
5.5　供热管网 …… 29
5.6　建筑物供暖系统 …… 30
6　施工及验收 …… 31
6.1　一般规定 …… 31
6.2　自动化仪表安装调试 …… 31

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

6.3 烟气冷凝回收装置安装调试 …… 31
6.4 水力平衡装置安装调试 …… 32
6.5 热计量装置安装调试 …… 33
6.6 竣工验收 …… 33
7 节能改造效果评价 …… 35
附录A 供热集中监控系统 …… 36
附录B 锅炉房集中监控系统 …… 45
附录C 气候补偿系统 …… 48
附录D 烟气冷凝回收装置 …… 52
附录E 分时分区控制系统 …… 54
附录F 管网水力平衡优化 …… 55
本规范用词说明 …… 57
引用标准名录 …… 58

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

Contents

1 General Provisions ····· 1
2 Terms ····· 2
3 Heating System Survey on Energy Efficiency ····· 4
3.1 General Requirements ····· 4
3.2 First Station in Cogeneration Power Plant ····· 4
3.3 District Boiler Plant ····· 7
3.4 Heating Station ····· 10
3.5 Heating Network ····· 12
3.6 Heating System in Building ····· 13
4 Heating System Assessment on Energy Efficiency ····· 15
4.1 General Requirements ····· 15
4.2 Main Consumption in Heating System ····· 15
4.3 Energy Efficiency of Main Equipments ····· 18
4.4 Main Operating Parameters Control in Heating System ····· 22
4.5 Report of Evaluation on Energy Efficiency in Heating System ····· 24
5 Heating System Retrofitting on Energy Efficiency ····· 26
5.1 General Requirements ····· 26
5.2 First Station in Cogeneration Power Plant ····· 26
5.3 District Boiler Plant ····· 27
5.4 Heating Station ····· 29
5.5 Heating Network ····· 29
5.6 Heating System in Building ····· 30
6 Installation and Acceptance ····· 31
6.1 General Requirements ····· 31

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

6.2 Installation and Regulation of Automatic Control Device ····· 31
6.3 Installation and Regulation of Heat Recovery by Flue Gas Condensation ····· 31
6.4 Installation and Regulation of Hydraulic Balancing Device ····· 32
6.5 Installation and Regulation of Heat Metering Device ····· 33
6.6 Acceptance ····· 33
7 Energy Efficiency Evaluation after Retrofitting ····· 35
Appendix A Heating Centralized Monitor and Control System ····· 36
Appendix B Boiler Plant Centralized Monitor and Control System ····· 45
Appendix C Outdoor Reset Control System ····· 48
Appendix D Heat Recovery by Flue Gas Condensation ····· 52
Appendix E Zone Control System ····· 54
Appendix F Hydraulic Balancing Optimization ····· 55
Explanation of Wording in This Code ····· 57
List of Quoted Standards ····· 58

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

1 总　　则

1.0.1 为贯彻国家节约能源和保护环境的法规和政策，规范既有供热系统的节能改造工作，实现节能减排，制定本规范。

1.0.2 本规范适用于既有供热系统的节能改造工程。

1.0.3 供热系统包括供热热源、热力站、供热管网及建筑物内供暖系统。供热系统的热源包括热电厂首站、区域锅炉房或其他热源形式。

1.0.4 供热系统的节能改造工作应包括供热系统节能查勘、供热系统节能评估、供热系统节能改造及节能改造后的效果评价。

1.0.5 供热系统节能改造工程宜以一个热源或热力站的供热系统进行实施。

1.0.6 供热系统节能改造工程除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

2 术　　语

2.0.1 供热集中监控系统　heating centralized monitor and control system

由监控中心、现场控制器、传感器、执行器和通信系统组成，具有实现对供热系统的热源、管网、热力站及用户的供热参数自动采集、远程监测和自动调节功能，以保障供热系统节能、安全运行为目的的系统。

2.0.2 锅炉房集中监控系统　boiler plant centralized monitor and control system

在锅炉本体的控制系统基础上，实现锅炉全自动优化运行的系统。

2.0.3 气候补偿系统　outdoor reset control system

根据室外气象条件和室内温度，自动调节供热量的系统。

2.0.4 分时分区控制系统　zone control system

根据建筑物的供暖需求和用热规律，分区域、分时段对建筑物供热参数进行自动独立管理的控制系统。

2.0.5 烟气冷凝回收装置　heat recovery by flue gas condensation

在锅炉烟道中回收烟气中的显热和汽化潜热的冷凝热的装置。

2.0.6 锅炉负荷率　load rate of boiler

锅炉实际运行热功率与额定热功率的比值。

2.0.7 节能率　energy saving ratio

节能改造后的单位供暖建筑面积减少的能耗与节能改造前单位供暖建筑面积能耗的比值。

2.0.8 供热管网输送效率　heat transfer efficiency of heating net-

住房和城乡建设部信息公开 测试专用

work

供热管网输出总热量与供热管网输入总热量的比值。

2.0.9 多热源系统 multi-source heating system

具有两个或两个以上热源的集中供热系统。

2.0.10 一级供热管网 primary heating network

在设置热力站的供热系统中，由热源至热力站的供热管网。

2.0.11 二级供热管网 secondary heating network

在设置热力站的供热系统中，由热力站至建筑物的供热管网。

2.0.12 热电厂首站 the first station in cogeneration power plant

由基本加热器、尖峰加热器及一级供热管网循环水泵等设备组成，以热电厂为供热热源，利用供热机组抽（排）汽换热的供热换热站。

2.0.13 补水比 ratio of make-up water

供暖期日补水量占供暖系统水容量的百分比。

2.0.14 隔压站 pressure insulation station

多级供热管网中，由水-水换热器、循环水泵等设备组成，起隔绝和降低供热介质压力作用、将换热设备两侧供热管网的水力工况完全隔开的热力站。

住房城乡建设部信息公开 试读专用

3 节能查勘

3.1 一般规定

3.1.1 供热系统在进行节能改造前，应对供热系统进行节能查勘和评估。节能查勘工作应包括收集、查阅相关技术资料，并应实地查勘供热系统的配置、运行情况及节能检测等。

3.1.2 供热系统各项参数的节能检测应在供热系统稳定运行后，且单台热源设备负荷率大于50%的条件下进行。各项指标的检测应在同一时间内进行，检测持续时间不应小于48h。

3.1.3 供热系统节能检测方法应符合国家现行标准《工业锅炉热工性能试验规程》GB/T 10180、《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T 260、《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132、《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的有关规定。

3.1.4 供热系统节能检测使用的仪表应具有法定计量部门出具的检定合格证或校准证书，且应在有效期内。

3.1.5 节能查勘所收集的供热运行资料应是近1年～2年的实际运行资料。

3.2 热电厂首站

3.2.1 热电厂首站节能查勘应收集、查阅下列资料：

1 竣工图纸、设计图纸及相关设备技术资料、产品样本；

2 供热范围、供热面积、设计供热参数、区域设计供热负荷、首站设计供热负荷；

3 与其连接的热力站的名称、用热单位类型、投入运行的时间及供热天数；

4 多热源系统运行调节模式及调度情况；

5 供热期供热量、供电量、耗汽量、耗水量、耗电量及余

住房和城乡建设部公开 试读结束

热利用量；

6 运行记录：

1）温度、压力、流量、热负荷等参数；

2）供热量、耗汽量、耗水量、耗电量及系统充水量、补水量、凝结水回收量；

7 维修改造记录；

8 电价、水价、热价等运行费用基价。

3.2.2 热电厂首站节能现场查勘应记录下列内容：

1 供热机组型号、台数、背压、抽汽压力、抽汽量；

2 基本加热器型号、台数、额定供水、回水温度、压力；

3 尖峰加热器型号、台数、额定供水、回水温度、压力；

4 凝结水回收方式、凝结水回收设备型号、台数、额定参数、疏水器类型；

5 一级供热管网补水水源，补水、循环水水处理设备型号、台数；

6 一级供热管网定压方式、定压点；补水泵型号、台数、额定参数；

7 一级供热管网循环泵型号、台数、额定参数；

8 一级供热管网供热量调节方式：

1）供、回水温度调节方式；

2）循环水泵定流量或变流量运行调节方式；

3）供热机组蒸汽量自动调节方式；冬、夏季热、电负荷平衡调节方式；

4）供热集中监控系统采用情况；

5）其他耗能设备调节方式；

9 蒸汽流量、供热量、水量计量仪表类型：

1）基本加热器、尖峰加热器蒸汽流量计量仪表；

2）一级供热管网供热量计量仪表；

3）一级供热管网循环水量计量仪表；

4）补水量、凝结水量计量仪表；

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

10　供配电系统：

1）供电来源、电压等级、负荷等级；

2）电气系统容量及结构；

3）无功补偿装置；

4）配电回路设置、用电设备的额定功率；

5）首站总用电量计量方式；

6）主回路计量、各支回路分项计量方式；

11　一级供热管网系统：

1）各支路名称；

2）管径；

3）调节阀门设置；

12　加热器、管道的保温状况、凝结水回收利用情况及已采取的节能措施等。

3.2.3　热电厂首站节能改造节能检测应包括下列内容：

1　基本加热器、尖峰加热器：

1）热源侧的蒸汽压力、温度、流量、热负荷；

2）负荷侧的一级供热管网供水、回水压力、温度、循环水量、热负荷、供热量；

3）加热器凝结水压力、温度、流量；

4）加热器、热力管道表面温度；

5）当有多个供热回路时，应检测每个回路的供水、回水压力、温度、流量、热负荷、供热量；

2　一级供热管网循环水泵：

1）水泵进口、出口压力；

2）水泵流量；

3　水质、补水量：

1）加热器凝结水水质；

2）供热管网循环水、补水水质；

3）供热管网补水量；

4　供配电系统：

住房和城乡建设部信息公开 测试专用

1）变压器负载率、电动机及仪表运行状况；

2）三相电压不平衡度、功率因数、谐波电压及谐波电流含量、电压偏差；

5 循环水泵、补水泵、凝结水泵等用电设备的输入功率。

3.3 区域锅炉房

3.3.1 区域锅炉房节能改造应收集、查阅下列资料：

1 竣工图纸、设计图纸及相关设备技术资料、产品样本；

2 维修改造记录；

3 运行记录：

1）温度、压力、流量、热负荷、产汽量等参数；

2）燃料消耗量、供热量、供汽量、耗水量、耗电量及系统充水量、补水量、凝结水回收量等；

4 供热范围、供热面积、设计供热参数、锅炉房设计供热负荷、与锅炉房连接的热力站名称、热用户类型、负荷特性、投入运行的时间、供热天数；

5 多热源系统运行调节方式及调度情况；

6 供暖期供热量、耗汽量、耗水量、耗电量、燃料消耗量；

7 燃料价、电价、水价、热价等运行费用基价；

8 设计燃料种类、实际燃用燃料种类，燃煤的工业分析、入炉煤的粒度、入场和入炉燃料低位热值等。

3.3.2 区域锅炉房节能改造现场查勘应记录下列内容：

1 热水锅炉的型号、台数、额定供水、回水温度、压力、额定热负荷、额定循环水量；蒸汽锅炉的型号、台数、额定供汽压力、温度、额定供汽量；

2 锅炉配套辅机的炉排、鼓风机、引风机、除尘、脱硫、脱硝设备的型号、台数、额定参数；

3 锅炉运煤、除灰、除渣：

1）皮带运输机、碎煤机、磨煤机、除渣机、灰渣泵等型号、台数；

住房和城乡建设部信息公开

2）额定参数；

4 蒸汽锅炉给水泵、凝结水泵型号、台数、额定参数；连续排污、定期排污设备型号、台数、额定参数；凝结水回收方式、疏水器类型；

5 锅炉给水水处理设备、除氧设备型号、容量，炉水处理方式；一级供热管网补水水源，补水、循环水水处理设备型号、台数、额定功率；

6 一级供热管网定压方式、定压点；补水泵型号、台数、额定参数；

7 一级供热管网循环泵型号、台数、额定参数；

8 一级供热管网供热量调节方式：

1）供、回水温度调节方式；

2）循环水泵流量调节方式；

3）燃烧系统调节方式，鼓、引风机及炉排转速调节方式；

4）供热集中监控系统采用情况；

5）各台锅炉运行时间段调节方式；

6）其他耗能设备调节方式；

9 蒸汽流量、供热量、水量计量仪表及燃料耗量计量设备类型：

1）蒸汽流量计量仪表；

2）供热量计量仪表；

3）供热管网循环水量计量仪表；

4）补水量、凝结水量、排污水量计量仪表；

5）燃料计量方式及计量设备；

10 供配电系统：

1）供电来源、电压等级、负荷等级；电气系统容量及结构、无功补偿方式；

2）变压器型号、台数、额定参数；配电回路设置、用电设备的额定功率；

3）锅炉房总用电量计量方式；主回路计量、各支回路分项计量方式；

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

11 一级供热管网系统划分情况：各支路名称、管径、调节阀门设置；

12 热回收设备及已采取的节能措施等。

3.3.3 区域锅炉房节能改造节能检测应包括下列内容：

1 锅炉：

1） 燃料消耗量、炉排转速；

2） 热水锅炉的供水、回水压力、温度、循环水量、热负荷、供热量；蒸汽锅炉的蒸汽压力、温度、流量、热负荷；给水压力、温度、流量；

3） 凝结水压力、温度、流量；锅炉排污量；

4） 锅炉、热力管道表面温度；

5） 多个供热回路的每个回路的供水、回水压力、温度、流量、热负荷、供热量；

6） 炉膛温度、过量空气系数（含氧量）、炉膛负压、排烟温度、灰渣可燃物含量等；

2 一级供热管网循环水泵：

1） 水泵进口、出口压力；

2） 水泵流量；

3 水质、补水量：

1） 锅炉炉水、给水、凝结水水质；

2） 供热管网循环水、补水水质；

3） 供热管网补水量等；

4 供配电系统：

1） 变压器负载率、电动机及仪表运行状况；

2） 三相电压不平衡度、功率因数、谐波电压及谐波电流含量、电压偏差；

5 用电设备的输入功率：

1） 循环水泵、补水泵、蒸汽锅炉给水泵、凝结水泵；

2） 锅炉配套辅机包括炉排、鼓风机、引风机、除尘、脱硫设备；

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

3）锅炉运煤除渣包括磨煤机、皮带运输机、提升机、除渣机等。

3.4 热 力 站

3.4.1 热力站节能改造应收集、查阅下列资料：

1 竣工图纸、设计图纸及相关设备技术资料、产品样本；

2 维修改造记录；

3 运行记录：

1）温度、压力、流量、热负荷等运行参数；

2）供热量、耗汽量、耗电量及系统充水量、补水量等；

4 供热范围、供热面积、设计供热参数、热力站设计供热负荷、与其连接的用户名称、用热单位类型、负荷特性、投入运行的时间及供暖期供热天数；

5 一级供热管网供热参数、热力站与一级供热管网连接方式；

6 供暖期供热量、耗汽量、耗热量、补水量、耗电量；

7 电价、水价、热价等运行费用基价。

3.4.2 热力站节能改造现场查勘应记录下列内容：

1 换热设备类型、台数、换热面积、水容量、额定参数、额定工况传热系数、供热参数；

2 一级供热管网分布式循环水泵型号、台数、额定参数；

3 混水泵型号、台数、额定参数；

4 凝结水回收方式、凝结水回收设备型号、台数、额定参数；疏水器类型；

5 二级供热管网补水水源，水处理设备型号、台数，补水方式和水处理方式；

6 二级供热管网定压方式、定压点，补水泵型号、台数、额定参数；

7 二级供热管网循环泵型号、台数、额定参数等；

8 二级供热管网供热量调节方式：

住房和城乡建设部信息公开 试点专用

1）供、回水温度调节方式；

2）循环水泵定流量或变流量运行调节方式；

3）一级供热管网供热量、蒸汽量调节方式；

4）热力站供热系统自动监控技术采用情况；

5）其他耗能设备调节方式等；

9 蒸汽流量、供热量、水量计量仪表类型：

1）汽-水换热设备蒸汽流量计量仪表；

2）水-水换热设备、混水设备供热量计量仪表；

3）二级供热管网循环水量计量仪表；

4）补水量、凝结水量计量仪表等；

10 供配电系统应包括：

1）供电来源、电压等级、负荷等级；

2）电气系统容量及结构；

3）无功补偿装置；

4）配电回路设置、用电设备的额定功率；

5）热力站总用电量计量方式、主回路计量、各支回路分项计量方式；

11 二级供热管网系统各支路名称、管径、调节阀门设置划分情况；

12 热回收设备及已采取的节能措施等。

3.4.3 热力站节能改造节能检测应包括下列内容：

1 换热设备、混水设备：

1）热源侧包括一级供热管网供、回水压力、温度、循环水量、供热量、热负荷，蒸汽压力、温度、流量、热负荷；

2）负荷侧包括二级供热管网供水、回水压力、温度、流量、热负荷、供热量；

3）汽水换热设备凝结水压力、温度、流量、凝结水回收量，凝结水回收方式；

4）换热设备、混水设备、热力管道表面温度；

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

5）当有多个供热回路时，应检测每个回路的供水、回水压力、温度、流量、热负荷、供热量等；

2 一级供热管网分布式水泵、二级供热管网循环水泵、混水泵：

1）水泵进口、出口压力；

2）水泵流量；

3 水质、补水量：

1）换热设备凝结水水质；

2）供热管网循环水、补水水质；

3）供热管网补水量等；

4 供配电系统：

1）变压器负载率、电动机及仪表运行状况；

2）三相电压不平衡度、功率因数、谐波电压及谐波电流含量、电压偏差；

5 循环水泵、补水泵、凝结水泵等用电设备的输入功率。

3.4.4 隔压站的节能查勘内容按本节执行。

3.4.5 热水供热管网中设置的中继泵站的节能检测内容应按本规范第3.4.3条第2款执行。

3.5 供热管网

3.5.1 供热管网节能改造应收集、查阅下列资料：

1 竣工图纸、设计图纸及相关设备技术资料、产品样本；

2 维修改造记录；

3 温度、压力、系统充水、补水量等运行记录；

4 供热范围、供热面积、供热半径、供热管网类型、介质类型、负荷类型、设计供热参数、设计供热负荷、投入运行的时间、供暖期供热天数；

5 供热管网沿途设置：

1）热源或多热源名称、位置；

2）热力站、隔压站名称、位置；中继泵站名称、位置；

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

3）检查室名称、位置；

4）与供热管网连接的用户名称、位置等；

6 一级供热管网与热力站的连接方式、二级供热管网与用户的连接方式等。

3.5.2 供热管网节能改造现场查勘应记录下列内容：

1 管道敷设方式、敷设距离；

2 检查室、管沟工作环境，管道的保温结构及工作状况；

3 管道材质、主干管管径；

4 调控阀门、泄水阀门、放气阀门、疏水器位置、开启状态；补偿器、支座类型、位置、工作状况；

5 已采取的节能措施等。

3.5.3 供热管网节能检测应包括下列内容：

1 检查室、管沟内热力管道的外表面温度；

2 热力站内一级供热管网供水、回水压力、温度、循环水量，蒸汽压力、温度、流量；

3 用户热力入口供水、回水压力、温度、循环水量；

4 供热管网管道沿途温降等。

3.6 建筑物供暖

3.6.1 建筑物供暖节能改造应收集、查阅下列资料：

1 竣工图纸、设计图纸及相关设备技术资料、产品样本；

2 维修改造记录；

3 温度、压力、供热量等运行记录；

4 供暖建筑面积、层数、建筑类型、建筑物设计年限、投入运行的时间、负荷特性、供暖时间、供暖期供热天数；

5 设计供热负荷、循环水量、阻力、供回水设计温度、室内设计温度等。

3.6.2 建筑物供暖节能改造现场查勘应包括下列内容：

1 建筑物围护结构保温状况、门窗类型；

2 热力入口位置、环境、保温状况；

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

3 热力入口与供热管网的连接方式；

4 热力入口阀门、仪表、计量设施；

5 供暖系统形式；

6 室内供暖设备类型；

7 用户热分摊方式、室内温控装置；

8 已采取的节能措施等。

3.6.3 建筑物供暖节能改造检测应包括下列内容：

1 典型房间室内温度；

2 供暖系统水力失调情况；

3 用户热分摊仪表计量数据；

4 热力入口供、回水温度、循环水量，供水、回水压力；

5 热力入口热计量数据；

6 必要时对围护结构的传热系数进行检测等。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

4 节能评估

4.1 一般规定

4.1.1 供热系统节能评估工作应包括现有供热系统主要运行指标的合格判定和总体评价、不合格指标的原因分析和节能改造建议，并应编写供热系统节能评估报告。

4.1.2 供热系统主要运行指标应包括主要能耗、主要设备能效、主要参数控制水平。

4.2 主要能耗

4.2.1 锅炉房单位供热量燃料消耗量的检测持续时间不宜小于48h，检测结果锅炉房单位供热量燃料消耗量应符合表4.2.1的规定，否则应判定检测结果不合格。锅炉房单位供热量燃料消耗量应按下式计算：

$$B_Q = \frac{G}{Q} \tag{4.2.1}$$

式中：B_Q——锅炉房单位供热量燃料消耗量（燃煤：kgce/GJ；燃气：Nm^3/GJ；燃油：kg/GJ）；

G——检测期间燃料消耗量（燃煤：kgce；燃气：Nm^3；燃油：kg）；

Q——检测期间供热量（GJ）。

表4.2.1 锅炉房单位供热量燃料消耗量

燃煤锅炉（kgce/GJ）	燃气锅炉（Nm^3/GJ）	燃油锅炉（kg/GJ）
＜48.7	＜31.2	＜26.5

4.2.2 锅炉房、热力站供暖建筑单位面积燃料消耗量、耗电量

住房城乡建设部信息公开浏览专用

应符合下列规定：

1 供暖建筑单位面积燃料消耗量应符合表 4.2.2-1 的规定，否则应判定检测结果不合格。供暖建筑单位面积燃料消耗量应按下式计算：

$$B_A = \frac{G_0}{A} \tag{4.2.2-1}$$

式中：B_A——供暖建筑单位面积燃料消耗量（燃煤：kgce/m²；燃气：Nm³/m²；燃油：kg/m²）；

G_0——供暖期燃料消耗量（燃煤：kgce；燃气：Nm³；燃油：kg）；

A——供暖建筑面积（m²）。

表 4.2.2-1 供暖建筑单位面积燃料消耗量

地　区	供暖建筑单位面积燃料消耗量			
	热电厂（GJ/m²）	燃煤锅炉（kgce/m²）	燃气锅炉（Nm³/m²）	燃油锅炉（kg/m²）
寒冷地区（居住建筑）	0.25～0.38	12～18	8～12	7～10
严寒地区（居住建筑）	0.40～0.55	19～26	12～17	10～15

2 供暖建筑单位面积耗电量应符合表 4.2.2-2 的规定，否则应判定检测结果为不合格。供暖建筑单位面积耗电量应按下式计算：

$$E_A = \frac{E_0}{A} \tag{4.2.2-2}$$

式中：E_A——供暖建筑单位面积耗电量（kWh/m²）；

E_0——供暖期耗电量（kWh）；

A——供暖建筑面积（m²）。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

表 4.2.2-2　供暖建筑单位面积耗电量

地　　区	供暖建筑单位面积耗电量（kWh/ m²）		
	燃煤锅炉房	燃气、燃油锅炉房	热力站
寒冷地区（居住建筑）	2.0～3.0	1.5～2.0	0.8～1.2
严寒地区（居住建筑）	2.5～3.7	1.8～2.5	1.0～1.5

4.2.3　供暖建筑单位面积耗热量应符合表 4.2.3 的规定，否则应判定检测结果不合格。供暖建筑单位面积耗热量应按下式计算：

$$Q_{yA} = \frac{Q_{y0}}{A_y} \qquad (4.2.3)$$

式中：Q_{yA}——供暖建筑单位面积耗热量（GJ /m²）；

Q_{y0}——供暖期建筑物热力入口供热量（GJ）；

A_y——建筑物供暖建筑面积（m²）。

表 4.2.3　供暖建筑单位面积耗热量

地　　区	建筑物单位供暖建筑面积供暖期耗热量（GJ /m²）
寒冷地区（居住建筑）	0.23～0.35
严寒地区（居住建筑）	0.37～0.50

4.2.4　供热系统补水比、供暖建筑单位面积补水量应符合下列规定：

1　补水比的检测期持续时间不应小于 24h，补水比应符合表 4.2.4 的规定，否则应判定检测结果不合格。补水比应按下式计算：

$$W_V = \frac{W_d}{V} \qquad (4.2.4\text{-}1)$$

式中：W_V——补水比（%）；

W_d——检测期间日补水量（m³）；

V——供热系统水容量（m³）。

2　供暖期供暖建筑单位面积补水量应符合表 4.2.4 的规定，否则应判定检测结果不合格。供暖建筑单位面积补水量应按下式

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

计算：

$$W_A = \frac{1000W_0}{A} \qquad (4.2.4\text{-}2)$$

式中：W_A——供暖建筑单位面积补水量（L/m² 或 kg/m²）；

W_0——供暖期供暖系统补水量（m³）；

A——供暖建筑面积（m²）。

表 4.2.4　补水比、供暖建筑单位面积补水量

地　区	补水比（%）		供暖期供暖建筑单位面积补水量 W_A（L/m² 或 kg/ m²）	
	一级供热管网	二级供热管网	一级供热管网	二级供热管网
寒冷地区（居住建筑）	<1	<3	<15	<30
严寒地区（居住建筑）			<18	<35

4.3　主要设备能效

4.3.1　锅炉运行热效率、灰渣可燃物含量、排烟温度、过量空气系数应符合下列规定：

1　锅炉运行热效率应符合表 4.3.1-1 的规定，否则应判定检测结果不合格。锅炉运行热效率按下式计算：

$$\eta_g = \frac{Q_g}{q_{gc} \times G_g} \qquad (4.3.1)$$

式中：η_g——锅炉运行热效率（%）；

Q_g——检测期间锅炉供热量（GJ）；

q_{gc}——燃料低位发热量（燃煤：GJ/kgce；燃气：GJ/Nm³；燃油：GJ/kg）；

G_g——检测期间锅炉燃料输入量（燃煤：kgce；燃气：Nm³；燃油：kg）。

2　锅炉运行灰渣可燃物含量、排烟温度、过量空气系数应符合表 4.3.1-2 规定，否则应判定检测结果不合格。

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

表 4.3.1-1　锅炉运行热效率

额定蒸发量(t/h)或热功率(MW)	额定运行热效率(%)																	
	燃煤层状燃烧								燃煤流化床燃烧					抛煤机链条炉			燃气、燃油锅炉	
	烟煤			贫煤	无烟煤			褐煤	低质煤	烟煤			贫煤	褐煤	烟煤		贫煤	重油	燃气轻油
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ			Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ			Ⅱ	Ⅲ			
1～2或0.7～1.4	73	76	78	75	70	68	72	74		73	76	78	75	76				87	89
2.1～8或1.5～5.6	75	78	80	76	71	70	75	76	74	78	81	82	80	81	80	82	79	88	90
8.1～20或5.7～14	76	79	81	78	74	73	77	78	76	79	82	83	81	82	80	82	79	89	91
21～40或15～29	78	81	83	80	77	75	80	81	78	80	83	84	82	83	81	83	80	90	92
>40或>29	80	82	84	81	78	76	81	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64MW～70MW热水锅炉	—	83	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
116MW热水锅炉													88						

注：燃气冷凝式热水锅炉的运行热效率应大于或等于97%；燃气冷凝式蒸汽锅炉的运行热效率应大于或等于95%。

住房城乡建设部信息公开
资质专用

表 4.3.1-2　锅炉运行灰渣可燃物含量、排烟温度、过量空气系数

额定蒸发量(t/h)或热功率(MW)	灰渣可燃物含量(%)									排烟温度(℃)						过量空气系数			
	低质煤	烟煤			贫煤	无烟煤			褐煤	无尾部受热				有尾部受热面蒸汽、热水锅炉		燃煤层燃		燃煤流化床	燃气燃油锅炉
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ		蒸汽锅炉		热水锅炉		煤	油、气	无尾部受热面	有尾部受热面		
										煤	油、气	煤	油、气						
1～2 或 0.7～1.4	20	18	18	16	18	18	21	18	18	<250	<230	<220	<200						
2.1～8 或 1.5～5.6	18	15	16	14	16	15	18	15	16	—	—	—	—	<180	<160	<1.65	<1.75	<1.50	<1.20
≥8.1 或≥5.7	14	12	13	11	13	12	15	12	14	—	—	—	—						
64MW～70MW 热水锅炉	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<150	—	—	—	—	—
116MW 热水锅炉					8									<130					

住房城乡建设部信息公开
消防专用

4.3.2 水泵运行效率小于额定工况效率的90%时，应判定检测结果不合格。水泵运行效率应按下式计算：

$$\eta_b = \frac{G_b \times H_b}{3.6N_b} \times 100\% \tag{4.3.2-1}$$

$$H_b = H_2 - H_1 \tag{4.3.2-2}$$

式中：η_b——水泵运行效率（%）；

G_b——检测期间水泵循环流量（m^3/h）；

H_b——检测期间水泵扬程（MPa）；

N_b——检测期间水泵输入轴功率（kW）；

H_2——水泵出口压力（MPa）；

H_1——水泵进口压力（MPa）。

4.3.3 换热设备换热性能、运行阻力应符合下列规定：

1 当换热性能小于额定工况的90%时，应判定检测结果不合格。换热性能应按下式计算：

$$kF = \frac{Q_1}{\Delta t_p \times \tau} \tag{4.3.3-1}$$

$$\Delta t_p = \frac{\Delta t_d - \Delta t_x}{\ln(\Delta t_d / \Delta t_x)} \tag{4.3.3-2}$$

式中：kF——换热设备换热性能（GJ/℃·h）；

Q_1——检测期间热力站输入热量（GJ）；

Δt_p——检测期间换热设备对数平均换热温差（℃）；

Δt_x——检测期间换热设备温差较小一端的介质温差（℃）；

Δt_d——检测期间换热设备温差较大一端的介质温差（℃）；

τ——检测持续时间（h）。

2 当换热设备热源侧、负荷侧运行阻力大于0.1MPa时，应判定检测结果不合格。运行阻力应按下式计算：

$$\Delta h = h_1 - h_2 \tag{4.3.3-3}$$

式中：Δh——换热设备热源侧、负荷侧阻力（MPa）；

h_2——检测期间换热设备出水压力（MPa）；

h_1——检测期间换热设备进水压力（MPa）。

4.3.4 供热管网输送效率应符合下列规定：

住房城乡建设部信息公开 测试专用

1 当一级供热管网输送效率小于95%时，应判定检测结果不合格。一级供热管网输送效率应按下式计算：

$$\eta_1 = \frac{\Sigma Q_1}{Q} \times 100\% \tag{4.3.4-1}$$

式中：η_1——一级供热管网输送效率（%）；

ΣQ_1——检测期间各热力站输入热量之和（GJ）；

Q——检测期间热电厂首站或区域锅炉房输出热量（GJ）。

2 当二级供热管网输送效率小于92%时，应判定检测结果不合格。二级供热管网输送效率应按下式计算：

$$\eta_2 = \frac{\Sigma Q_y}{Q_2} \times 100\% \tag{4.3.4-2}$$

式中：η_2——二级供热管网输送效率（%）；

ΣQ_y——检测期间各用户供热量之和（GJ）；

Q_2——检测期间热力站输出热量（GJ）。

4.3.5 当供热管网沿程温降不满足表4.3.5的规定时，应判定检测结果不合格。供热管网沿程温降应按下式计算：

$$\Delta t_L = \frac{t_{L1} - t_{L2}}{L} \tag{4.3.5}$$

式中：Δt_L——供热管网沿程温降（℃/km）；

t_{L1}——供热管网检测段首端供热介质温度（℃）；

t_{L2}——供热管网检测段末端供热介质温度（℃）；

L——供热管网检测段长度（km）。

表4.3.5 供热管网沿程温降

敷设方式	供热管网沿程温降（℃/km）	
	热水管道	蒸汽管道
地下敷设	≤0.1	≤1.0
地上敷设	≤0.2	

4.4 主要参数控制

4.4.1 供热管网的供水温度及供水、回水温差应符合下列规定：

住房城乡建设部信息公开 测试专用

1 当一级供热管网的供水温度高于供热调节曲线设定的温度或供水、回水温差小于设计温差的80%时，应判定检测结果不合格。供水、回水温差应按下式计算：

$$\Delta T = T_1 - T_2 \tag{4.4.1-1}$$

式中：ΔT——一级供热管网供水、回水温差（℃）；

T_1——一级供热管网供水温度（℃）；

T_2——一级供热管网回水温度（℃）。

2 当二级供热管网的供水温度高于供热调节曲线设定的温度或供水、回水温差不在10℃～15℃的范围内，应判定检测结果不合格。供水、回水温差应按下式计算：

$$\Delta t = t_1 - t_2 \tag{4.4.1-2}$$

式中：Δt——二级供热管网供水、回水温差（℃）；

t_1——二级供热管网供水温度（℃）；

t_2——二级供热管网回水温度（℃）。

4.4.2 供热管网的流量比、水力平衡度应符合下列规定：

1 当流量比小于0.9或大于1.2时，应判定检测结果不合格。流量比应按下式计算：

$$n = \frac{g_y}{g_{yj}} \tag{4.4.2-1}$$

式中：n——建筑物热力入口处检测循环水量与设计循环水量的比值；

g_y——建筑物热力入口处检测循环水量（m^3/h）；

g_{yj}——建筑物热力入口处设计循环水量（m^3/h）。

2 水力平衡度大于1.33时，应判定检测结果不合格。水力平衡度应按下式计算：

$$n_0 = \frac{n_{max}}{n_{min}} \tag{4.4.2-2}$$

式中：n_0——水力平衡度；

n_{max}——各建筑物热力入口流量比的最大值；

n_{min}——各建筑物热力入口流量比的最小值。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

4.4.3 供暖建筑室内温度、围护结构内表面温度应符合下列规定：

1 室内温度应满足下列公式：

$$t_{ymin} \geqslant t_j - 2 \qquad (4.4.3\text{-}1)$$

$$t_{ymax} \leqslant t_j + 1 \qquad (4.4.3\text{-}2)$$

式中：t_{ymin}——建筑物室内最低温度（℃）；

t_{ymax}——建筑物室内最高温度（℃）；

t_j——建筑物室内设计温度（℃）。

2 围护结构内表面温度应满足下式：

$$t_n \geqslant t_l \qquad (4.4.3\text{-}3)$$

式中：t_n——建筑物围护结构内表面温度（℃）；

t_l——建筑物室内温度的露点温度（℃）。

4.5 节能评估报告

4.5.1 供热系统节能评估报告应包括下列主要内容：

1 现有供热系统概述；

2 现有供热系统主要能耗、主要设备能效、主要参数控制水平指标的评估及结论；

3 不合格指标的原因分析；

4 现有供热系统总体评价；

5 节能改造可行性分析及建议；

6 预期节能改造效果。

4.5.2 现有供热系统概述应根据收集、查阅的有关技术资料及到现场查勘的情况编写。

4.5.3 现有供热系统主要能耗、主要设备能效、主要参数控制水平的评估应根据本规范第3章检测所获得的数据，按本规范第4.2～4.4节的规定进行定性评估。

4.5.4 对现有供热系统主要能耗、主要设备能效、主要参数控制水平的不合格指标应进行综合分析，并应提出造成指标不合格的主要因素。

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

4.5.5 现有供热系统总体评价应提出存在的问题及产生原因，并应拟定节能改造的项目。

4.5.6 节能改造可行性分析及建议应包括下列主要内容：

1 可行性分析应按拟定的节能改造的项目，根据现有供热系统的实际情况、节能改造的投资及节能收益等因素，逐一进行经济技术分析，提出需要进行节能改造的项目。

2 对需要进行节能改造的项目，应提出节能改造建议，并应符合下列规定：

1）节能改造建议应明确改造的主要内容、参数控制指标、节能潜力分析；

2）各节能改造项目的实施顺序，验收合格要求等。

4.5.7 预期节能改造效果应计算节能率及投资回收期。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

5 节能改造

5.1 一般规定

5.1.1 供热系统节能改造内容应包括供热热源、热力站、供热管网及建筑物内供暖系统。

5.1.2 供热系统节能改造方案应根据节能评估报告制定，并应符合国家现行标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《城镇供热系统节能技术规范》CJJ/T 185、《锅炉房设计规范》GB 50041、《城镇供热管网设计规范》CJJ 34 及《供热计量技术规程》JGJ 173 的规定。节能改造方案应包括下列内容：

1 技术方案文件，并应包括项目概述、节能评估报告简述、方案论证及设备选型、节能效果预测、经济效益分析等；

2 设计图；

3 设计计算书。

5.1.3 供热系统节能改造工程不得使用国家明令禁止或限制使用的设备、材料。

5.1.4 供热面积大于 100 万 m^2 或热力站数量大于 10 个的供热系统，宜设置供热集中监控系统，并应符合本规范附录 A 的规定。

5.1.5 热电厂首站、锅炉房总出口、热力站一次侧应安装热计量装置。

5.1.6 建筑物热力入口应设置楼前热量表。

5.1.7 项目改造单位应组织专家对节能改造方案进行评审。

5.2 热电厂首站

5.2.1 热电厂首站应具备供热量自动调节功能。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

5.2.2 热电厂首站出口的循环水泵应设置调速装置。

5.2.3 一个供热区域有多个热源时，宜将多个热源联网运行。

5.2.4 以供暖负荷为主的蒸汽供热系统，宜改造为高温水供热系统。

5.2.5 小型热电机组供热可采用热电厂低真空循环水供热。

5.2.6 大型热电机组供热可采用基于吸收式换热技术的热电联产。

5.2.7 热电联产供热系统宜全年为用户提供生活热水。

5.3 区域锅炉房

5.3.1 锅炉房应设置燃料计量装置。燃煤锅炉应实现整车过磅计量，同时宜设置皮带计量、分炉计量，应满足场前、带前、炉前三级计量；燃气（油）锅炉的燃气（油）量应安装连续计量装置，并应实现分炉计量。

5.3.2 燃煤锅炉房有三台以上锅炉或单台锅炉容量大于或等于7MW（或10t/h）、燃气（油）锅炉房有两台以上锅炉同时运行时，应设置锅炉房集中监控系统，宜由不间断电源供电，并应符合本规范附录B的规定。

5.3.3 链条炉排的燃煤锅炉宜采用分层、分行给煤燃烧技术。

5.3.4 燃气（油）锅炉房应根据供热系统的调节模式、锅炉燃烧控制方式采用气候补偿系统，气候补偿系统应符合本规范附录C的规定。

5.3.5 炉排给煤系统宜设调速装置，锅炉鼓风机、引风机应设调速装置。鼓风机、引风机的运行效率应符合现行国家标准《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761的有关规定。

5.3.6 当1.4MW以上燃气（油）锅炉燃烧机为单级火调节时，宜改造为多级分段式或比例式燃烧机。

5.3.7 燃气（油）锅炉排烟温度和运行热效率不符合本规范表4.3.1-1、表4.3.1-2的规定时，宜设置烟气冷凝回收装置。烟气冷凝回收装置应满足耐腐蚀和锅炉系统寿命要求，并应使锅炉

住房城乡建设部信息公开浏览专用

系统在原动力下安全运行。烟气冷凝回收装置的设置及选型应符合本规范附录D的规定。

5.3.8 当供热锅炉的运行效率不符合本规范表4.3.1-1的规定，且锅炉改造或更换的静态投资回收期小于或等于8年时，宜进行相应的改造或更换。

5.3.9 同一锅炉房向不同热需求用户供热时应采用分时分区控制系统，分时分区控制系统应符合本规范附录E的规定。

5.3.10 当供热系统由一个区域锅炉房和多个热力站组成，且供热负荷比较稳定时，宜采取分布式变频水泵系统。

5.3.11 锅炉房直供系统应按下列要求进行节能改造：

1 当各主要支路阻力差异较大时，宜改造成二级泵系统；

2 当锅炉出口温度与室内供暖系统末端设计参数不一致时，应改成混水供热系统或局部间接供热系统；

3 当供热范围较大，水力失调严重时，应改造成锅炉房间接或直供间供混合供热系统。

5.3.12 循环水泵的选用应符合下列规定：

1 变流量和热计量的系统其循环水泵应设置变频调速装置；循环水泵进行变频改造时，应在工频工况下检测循环水泵的效率；

2 循环水泵改造为大小泵配置时，大、小循环水泵的流量宜根据初期、严寒期、末期负荷变化的规律确定；

3 当锅炉房的循环水泵并联运行台数大于3台时，宜减少水泵台数。

5.3.13 换热器、分集水器等大型设备应进行外壳保温。

5.3.14 锅炉房内的水系统应进行阻力平衡优化。

5.3.15 当锅炉房的供配电系统功率因数低于0.9或动力设备无用电分项计量回路时，应进行节能改造。

5.3.16 当锅炉房的炉水、给水不符合现行国家标准《工业锅炉水质》GB/T 1576的规定时，应对设施进行改造。

5.3.17 开式凝结水回收系统应改造为闭式凝结水回收系统。

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

5.4 热 力 站

5.4.1 热力站循环水泵应设置变频调速装置。

5.4.2 热力站应采用气候补偿系统或设置其他供热量自动控制装置。

5.4.3 热力站水系统应进行阻力平衡优化。

5.4.4 热力站应对热量、循环水量、补水量、供回水温度、室外温度、供回水压力、电量及水泵的运行状态进行实时监测。

5.4.5 当二次侧的循环水、补水水质不符合现行行业标准《城镇供热管网设计规范》CJJ 34 的规定时，应对水处理设施进行改造。

5.4.6 热力站换热器宜选用板式换热器。

5.4.7 开式凝结水回收系统应改造为闭式凝结水回收系统。

5.5 供 热 管 网

5.5.1 当供热管网输送效率不符合本规范第 4.3.4 条的规定时，应根据管网保温效果、非正常失水控制及水力平衡度三方面的查勘结果进行节能改造。

5.5.2 当系统补水量不符合本规范表 4.2.4 的规定时，应根据查勘结果分析失水原因，并进行节能改造。

5.5.3 当供热管网的水力平衡度不符合本规范第 4.4.2 条的规定时，应进行管网水力平衡调节和管网水力平衡优化，管网水力平衡优化应符合本规范附录 F 的规定。

5.5.4 当供热管网进行更新改造时，应按现行行业标准《城镇供热系统节能技术规范》CJJ/T 185 和《城镇供热管网设计规范》CJJ 34 的规定执行。

5.5.5 供热系统的中继泵站水泵的节能改造应符合本规范第 5.3.12 条的规定。

5.5.6 根据检测结果，在一级供热管网、热力站、二级供热管网、热力入口处应安装水力平衡装置。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

5.5.7 供热管网宜采用直埋敷设方式。

5.6 建筑物供暖系统

5.6.1 室内供暖系统应设置用户分室（户）温度调节、控制装置及分户热计量的装置或设施。

5.6.2 住宅室内供暖系统热计量改造应符合现行行业标准《供热计量技术规程》JGJ 173 的有关规定。

5.6.3 室内供暖系统应在建筑物内安装供热计量数据采集和远传系统，楼栋热量表、分户计量装置、室温监测装置等的数据采集应在本地存储，并应定期远传至热计量集控平台。

5.6.4 室内垂直单管顺流式供暖系统应改为垂直单管跨越式或垂直双管式系统。

5.6.5 室内供暖系统进行节能改造时，应对散热器配置、水力平衡进行复核验算。

5.6.6 楼栋内由多个环路组成的供暖系统中，应根据水力平衡的要求，安装水力平衡装置。

5.6.7 楼栋热力入口可采用混水技术进行节能改造。

5.6.8 供暖系统宜安装用户室温监测系统。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

6 施工及验收

6.1 一般规定

6.1.1 供热系统节能改造施工应由具有相应资质的单位承担。

6.1.2 工程施工应按设计文件进行，修改设计或更换材料应经原设计部门同意，并应有设计变更手续。

6.1.3 供热系统节能改造施工及验收应符合国家现行标准《锅炉安装工程施工及验收规范》GB 50273、《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28 及《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的有关规定。

6.1.4 供热系统节能改造安装调试不应降低原系统及设备的安全性能。

6.2 自动化仪表安装调试

6.2.1 供热系统自动化仪表工程施工及验收应符合现行国家标准《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093 及本规范附录 A 的规定。

6.2.2 供热系统自动化仪表工程安装完毕后，应进行单机试运行、调试及联合试运行、调试。

6.2.3 自动化仪表工程的调试应按产品的技术文件和节能改造设计文件进行。

6.2.4 供热系统调节控制装置的节能测试应在室内温控调节装置验收合格、系统水力平衡调节符合要求后进行。

6.3 烟气冷凝回收装置安装调试

6.3.1 烟气冷凝回收装置的安装应符合下列规定：

1 烟气冷凝回收装置及被加热水系统应进行保温；

住房城乡建设部信息公开 测试专用

2　烟气流向、被加热水流向应有标识；

3　烟气进出口均应设置温度、压力测量装置；

4　被加热水进出口均应设置温度及压力测量装置，并宜设置热计量装置或热水流量计。

6.3.2　烟气冷凝回收装置调试应按下列步骤进行：

1　烟气侧应进行吹扫，水侧应进行冲洗，水、气管道应畅通；

2　被加热水系统充水后应进行冷态循环，每台烟气冷凝回收装置的被加热水量应达到最低安全值；

3　应进行热态调试，锅炉和被加热水系统的连锁控制应运行正常；启炉时，应先开启被加热水系统，后启动锅炉；停炉时，应先停炉，待烟温降低后，再停止被加热水系统；

4　进行单机调试时，应校核烟道阻力和背压、调节燃烧器、控制燃气和空气的比例、测试烟气成分。烟气余热回收装置对锅炉燃烧系统、烟风系统影响应降到最小；

5　单机试运行及调试后，应进行联合试运行及调试，并应达到设计要求。

6.3.3　烟气冷凝回收装置的节能测试应分别在供热系统正常运行后的供暖初期、供暖末期及严寒期进行。测试时锅炉实际运行负荷率不应小于85%，每期测试次数不应少于2次，每次连续测试时间不应少于2 h，取2次测试值平均值，节能测试数据按表D.0.5填写。对于设有辅机动力的烟气冷凝回收装置，计算节能率时应将辅机能耗计入输入值。

6.4　水力平衡装置安装调试

6.4.1　水力平衡装置的安装位置、预留空间应符合产品说明书要求。

6.4.2　与水力平衡装置配套的过滤器、压力表等辅助元件的安装应符合设计要求。

6.4.3　供热系统水力平衡调试的结果应符合本规范第4.4.2条

的规定。

6.5 热计量装置安装调试

6.5.1 热计量装置应在系统清洗完成后安装。

6.5.2 热量表的安装应符合下列规定：

1 热量表的前后直管段长度应符合热量表产品说明书的要求；

2 热量表应根据设计要求水平或垂直安装，热量表流向标识应与介质的流动方向一致；

3 热量表与两端连接管应同轴，且不得强行组对；

4 热量表的流量传感器应安装在供水管或回水管上，高低温传感器应安装在对应的管道上；

5 当温度传感器插入护套时，探头应处于管道中心位置；

6 热量表时钟应设定准确；

7 热量表数据储存应能满足当地供暖期供暖天数的日供热量的储存要求，宜具备功能扩展的能力及数据远传功能；

8 热量表安装后应对影响计量性能的可拆卸部件进行封印保护。

6.5.3 热计量装置的工作环境应与其性能相互适应，当环境不能满足要求时，应采取保护措施。

6.5.4 热计量装置采用外接电源或连网通信时，应按照产品说明书的要求进行外部接线，并应采用屏蔽电缆线和接地等保护措施，对雷击多发区，应有防雷击措施。

6.6 竣 工 验 收

6.6.1 节能改造后，系统应实现供热系统自动调节和节能运行，并应符合下列规定：

1 锅炉房、热力站应能按用户负荷变化自动调节供热量；

2 热用户应能根据需求调节用热量，室温应能主动调节和自动控制。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

6.6.2 节能改造后，系统应能实现供热计量，并应符合下列规定：

1 锅炉房、热力站应能实现供热量计量；

2 楼栋、热力入口应能实现热量计量；

3 居住建筑应能实现分户计量；

4 热量计量、分户计量宜具备数据远传功能。

6.6.3 工程竣工后，应对技术资料进行归档，并应包括下列文件：

1 方案的论证文件及有关批复文件；

2 设计文件；

3 所采用的设备材料的合格证明文件、性能检测报告；

4 工程验收检测报告等；

5 竣工验收文件。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

7　节能改造效果评价

7.0.1　节能改造工程完成后应对实际达到的节能效果进行跟踪分析和进行能效评价，并应出具节能改造效果评价报告。

7.0.2　节能改造效果评价报告应包括下列内容：

1　节能改造设备运行情况及设备维修保养制度；

2　供热质量和调节控制水平；

3　供热系统的运行效率和能耗指标及其与改造前的对比分析等。

7.0.3　供热系统的供热质量、运行效率、调控水平应达到节能评估报告和节能改造方案的要求。

7.0.4　供热系统的能耗测试应包括供热锅炉效率、循环水泵运行效率、补水比、单位面积补水量、供热管网的输送效率、水力平衡度、建筑物室内温度等。

7.0.5　能耗评价应包括下列主要指标：

1　供暖期年燃料（标准煤、燃气、燃油）、热量、水量、电量总消耗量；

2　单位供热量的燃料（标准煤、燃气、燃油）、水量、电量消耗量；

3　单位供暖建筑面积的燃料（标准煤、燃气、燃油）、热量、水量、电量消耗量。

7.0.6　节能改造后应通过对热源能耗进行计量和对系统测试分析核算节能率，并应进行总体改造效果分析，与改造方案进行比较。

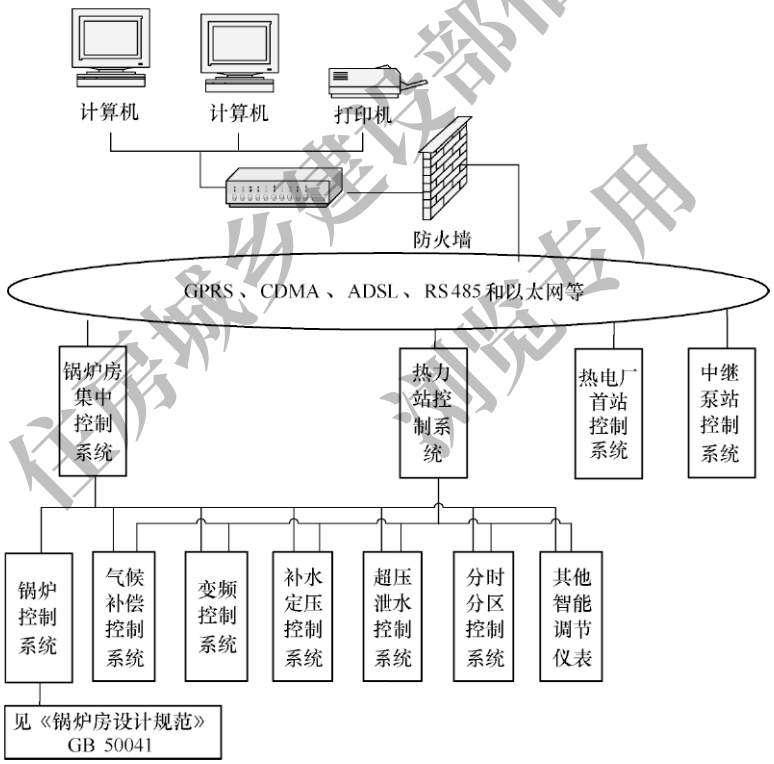
7.0.7　供热系统节能改造工程完成后，应在资金回收周期内每年对节能率进行复核，当不能达到预期的节能效果或存在其他问题时，应及时采取补救措施。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

附录A　供热集中监控系统

A.1　系统结构及控制参数

A.1.1　供热集中监控系统应包括锅炉房集中控制系统、热力站控制系统、热电厂首站控制系统和中继泵站控制系统（图A.1.1）。



图A.1.1　供热集中监控系统结构示意

A.1.2　锅炉系统控制参数应包括下列内容：

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

1　锅炉进、出口水温和水压；

2　锅炉循环水流量；

3　风、烟系统各段压力、温度和排烟污染物浓度；具体监控参数包括排烟温度、排烟含氧量、炉膛出口烟气温度、对流受热面进、出口烟气温度、省煤器出口烟气温度、湿式除尘器出口烟气温度、空气预热器出口热风温度、炉膛烟气压力、对流受热面进、出口烟气压力、省煤器出口烟气压力、空气预热器出口烟气压力、除尘器出口烟气压力、一次风压及风室风压、二次风压、给水调节阀开度、给煤（粉）机转速、鼓、引风进出口挡板开度或调速风机转速等；

4　耗煤量计量、耗油量计量或耗气量计量；

5　锅炉水循环系统总进出口温度、压力；

6　循环水泵变频频率反馈与控制；

7　自动补水变频频率反馈与控制和补水箱水位；

8　自动电磁泄压阀状态与控制；

9　各支路供水、回水温度和压力；

10　鼓、引风进出口挡板开度或调速风机转速；

11　炉膛温度、压力、含氧量及锅炉启停状态；

12　超温、超压或低温、低压、低水位报警。

A. 1. 3　热力站系统控制参数应包括下列内容：

1　一、二级网供水、回水温度、压力；

2　一、二级网的热量（流量）以及室内外温度；

3　循环泵的启停状态与控制、频率反馈与控制；

4　自动补水变频，频率的反馈与控制；

5　热量监测与控制，一级网电动阀门的开度反馈与控制；

6　自动泄压保护；

7　超温、超压或低温、低压、低水位报警等。

A. 1. 4　分时分区系统控制参数应包括下列内容：

1　楼前供水、回水温度、室内温度；

2　电动调节阀或变速泵的状态与控制。

住房和城乡建设部信息公开专用

A.2 系统功能

A.2.1 集中监控系统应具备下列主要功能：

1 实时检测供热系统运行参数功能；

2 自动调节水力工况功能；

3 调控热源供热量功能；

4 诊断系统故障功能；

5 建立运行档案功能。

A.2.2 监控中心软件应具备下列主要功能：

1 监测显示功能；

2 控制功能；

3 报警功能；

4 数据库管理及报表功能；

5 统计分析功能；

6 远程传输和访问功能；

7 数据交换功能。

A.2.3 现场控制系统应具备下列主要功能：

1 参数测量功能；

2 数据存储功能；

3 自我诊断、自恢复功能；

4 日历、时钟和密码保护功能；

5 现场显示、人机界面操作功能；

6 气候补偿、分时分区、水泵变频调节等控制功能；

7 在主动或被动方式下与监控中心进行数据通信功能，通信系统可以根据现场实际情况进行选择，对于有远程监控内容的系统宜选择已有的 GPRS、CDMA 或 ADSL 等公共通信网络；

8 故障报警、故障停机功能。

A.2.4 现场控制系统的报警功能应符合下列规定：

1 控制器应支持数据报警和故障报警；

2 故障和报警记录应自动保存，掉电不应丢失；

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

3　发生报警时，控制器显示屏上应有报警显示，并应在控制柜内有声、光报警。

A.3　硬件设备配置

A.3.1　监控中心设备配置应符合下列规定：

1　监控中心应包括服务器、操作员站、工程师站、不间断电源、交换机、路由器等；

2　系统应配置不少于30min的不间断电源。

A.3.2　现场控制器配置应符合下列规定：

1　应具有数据采集、控制调节和参数设置功能；

2　应具有人机界面、系统组态、图形显示功能；

3　应具有串口、RJ45接口，并应具有能与监控中心数据双向通信功能，通信方式可采用以太网、ADSL宽带以及无线通信等；

4　应具有日历时钟的功能；

5　应具有自动诊断、故障报警功能；

6　应具有掉电自动恢复，且不丢失数据功能；

7　应具有数据存储、数据运算和数据过滤功能；

8　控制器的输入输出应采用光电隔离或继电器隔离，隔离电压应大于或等于1000V；

9　控制器宜为模块化结构，输入输出模块应具备可扩展功能；

10　控制器可通过相关的通信方式向上位机报警直至收到确认信息，内容应包括超温、超压、液位高低以及停电等信息；

11　宜具备Web访问远程维护功能，可授权用户在任何地方通过有线或无线等方式了解控制器运行情况；

12　控制器环境应符合下列规定：

1）防护等级不应低于IP20；

2）存储温度范围应为－10℃～70℃；

3）运行温度范围应为0℃～40℃；

4）相对湿度范围应为5%～90%（无结露）。

住房和城乡建设部信息公开
浏览专用

A.3.3 温度传感器/变送器应符合下列规定：

1 测量误差应为±1℃，准确度等级不应低于B级；

2 管道内温度传感器热响应时间不应大于25s，室外或室内安装热响应时间不应大于150s；

3 防护等级不应低于IP65；

4 温度传感器应能在线拆装。

A.3.4 压力变送器应符合下列规定：

1 压力测量范围应满足被测参数设计要求；传感器测量误差范围应为±0.5%；

2 过载能力不应低于标准量程的2.5倍；

3 稳定性应满足12个月漂移量范围为URL的±0.1%；

4 防护等级不应低于IP54。

A.3.5 热量表及流量计应符合下列规定：

1 热量表应符合现行行业标准《热量表》CJ 128的有关规定；

2 流量计准确度不应低于2级；

3 流量计和热量表应具有标准信号输出或具有标准通信接口及采用标准通信协议。

A.3.6 温度计及压力表应符合下列规定：

1 温度计准确度等级不应低于1.5级，压力表准确度等级不应低于2级；

2 温度计及压力表应按被测参数的误差要求和量程范围选用，最高测量值不应超过仪表上限量程值的70%。

A.3.7 电动调节阀及执行器配置应符合下列规定：

1 调节阀应具有对数流量特性或线性流量特性，电压等级宜为交流或直流24V；

2 电动调节阀应具有手动调节装置；

3 电动调节阀应按系统的介质类型、温度和压力等级选定阀体材料；

4 阀门可调比率不应低于30%，当不能满足要求时应采用

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

多阀并联；

5 电动调节阀在调节过程中的阀权度不应低于 0.3，且不得发生汽蚀现象；

6 蒸汽系统中使用的电动调节阀应具有断电自动复位关闭的功能；

7 外壳防护等级不应低于 IP54；

8 电动调节阀应具有阀位反馈功能。

A.3.8 变频器配置应符合下列规定：

1 变频器应符合现行国家标准《调速电气传动系统 第 2 部分：一般要求低压交流变频电气传动系统额定值的规定》GB/T 12668.2 的有关规定；

2 变频器应满足电机容量和负载特性的要求；

3 变频器宜配置进线谐波滤波器，谐波电压畸变率应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的有关规定；

4 变频器的额定值应符合下列要求：

1）功率因数 $\cos\varphi$ 应大于 0.95；

2）频率控制范围应为 0 Hz～50Hz；

3）频率精度应为 0.5 %；

4）过载能力应为 110 %、最小 60s；

5）防护等级不应低于 IP20；

5 变频器应有下列保护功能：

1）过载保护；

2）过压保护；

3）瞬间停电保护；

4）输出短路保护；

5）欠电压保护；

6）接地故障保护；

7）过电流保护；

8）内部温升保护；

9）缺相保护；

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

6 变频器应具有模拟量及数字量的输入输出（I/O）信号，所有模拟量信号应为国际标准信号；

7 操作面板应有下列功能：

1）变频器的启动、停止；

2）变频器参数的设定控制；

3）显示设定点和参数；

4）显示故障并报警；

5）变频器前的操作面板上应设有文字说明。

A.3.9 现场控制柜体配置应符合下列规定：

1 控制柜应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：型式试验和部分型式试验成套设备》GB 7251.1～《低压成套开关设备和控制设备 第4部分：对建筑工地用成套设备（ACS）的特殊要求》GB 7251.4和《外壳防护等级（IP代码）》GB 4208的有关规定；

2 柜体防护等级不得低于IP41；

3 绝缘电压不应小于1000V；

4 防尘应采用正压风扇和过滤层；

5 对于装有变频的现场控制柜，柜门上应设置可调节各种参数变频调速用旋钮，并应安装有电压表、电流表、电机启停/急停控制按钮、信号灯、故障报警灯、电源工作指示灯等；

6 根据工艺要求应具备本柜控制、机旁就地控制、计算机控制多地控制选择功能，并应具备无源开关量外传监控信号；电源、电机启停/急停、故障报警信号触头容量不应小于5A；

7 柜内宜设置散热与检修照明、门控照明灯、联控排风扇等；

8 在环境温度0℃～30℃，相对湿度90%的条件下应能正常工作。

A.4 供热系统自动化仪表工程安装

A.4.1 现场控制柜安装应符合下列规定：

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

1 应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：型式试验和部分型式试验成套设备》GB 7251.1和《低压成套开关设备和控制设备 第4部分：对建筑工地用成套设备（ACS）的特殊要求》GB 7251.4的有关规定；

2 控制柜应远离高温热源、远离强电柜和强电电缆；

3 控制柜应远离易燃易爆物品，当受条件限制安装在易燃易爆环境中时，控制元件应加装防爆隔离装置；

4 安装位置应通风良好；

5 现场控制柜内强电弱电系统应独立设置，并且应有良好的接地。

A.4.2 电缆安装应符合下列规定：

1 电缆应符合现行国家标准《额定电压1kV(Um=1.2kV)到35kV(Um=40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第1部分：额定电压1kV(Um=1.2kV)和3kV(Um=3.6kV)电缆》GB/T 12706.1和《额定电压1kV(Um=1.2kV)到35kV(Um=40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件 第3部分：额定电压35kV(Um=40.5kV)电缆》GB/T 12706.3的有关规定；

2 信号线应采用屏蔽电缆；

3 强电线和弱电线应安装在不同的线槽内；

4 信号线应采用屏蔽线，单独穿管或布于走线槽内；

5 电缆接线应符合现行国家标准《电力电缆导体用压接型铜、铝接线端子和连接管》GB/T 14315的有关规定；控制电缆端子板应设置防松件，并应采用格栅分开不同电压等级的端子；电缆端子部应有明显的相序标记、接线编号，电线和电缆线应进行分色，控制柜内部元器件的接线应采用双回头线压接，控制柜内塑铜线不得有裸露部分。

A.4.3 仪表设备安装应符合下列规定：

1 温度传感器/变送器：

1） 室外温度传感器应安装于室外靠北侧、远离热源、通风良好，防雨、没有阳光照射到的位置；

住房和城乡建设部信息公开 浏览专用

2）温度传感器准确度等级不应低于0.5级；

3）管道内安装的温度传感器热响应时间不应大于25s，室外或室内安装的温度传感器热响应时间不应大于150s；

4）防护等级不应低于IP65；

5）除产品本身配置不允许拆装外，温度传感器应能在线拆装；

6）室内温度传感器应安装于通风情况好、远离热源、没有阳光直射的位置。

2 当热计量装置和流量计的安装没有特别说明时，上游侧直管段长度应大于或等于5倍管径，下游侧直管段长度应大于或等于2倍管径；

3 压力变送器：

1）压力测量范围应满足被测参数设计要求，最高测量值不应大于设计量程的70%，传感器测量准确度等级不应低于0.5级；

2）过载能力不应低于标准量程的2.5倍；

3）12个月漂移量应为URL的±0.1%；

4）防护等级不应低于IP65。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

附录 B　锅炉房集中监控系统

B.1　系统结构及功能

B.1.1　燃煤锅炉房监控系统包括燃烧控制、上煤除渣控制等(图 B.1.1)。

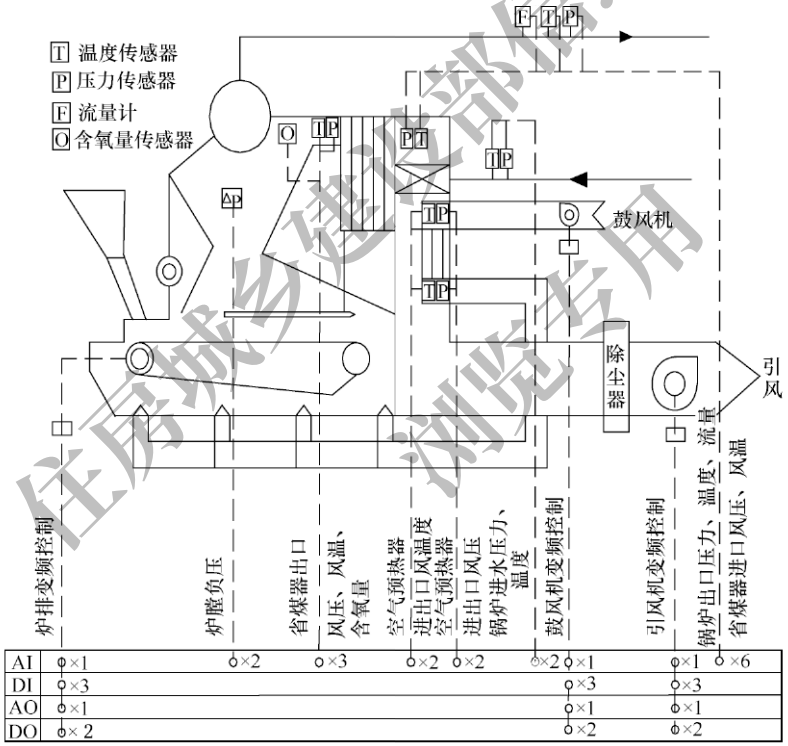


图 B.1.1　燃煤锅炉本体监控系统流程示意图

B 1.2　锅炉房集中监控系统包括多台锅炉群控、水系统监控等(图 B.1.2)。

住房城乡建设部信息公开 浏览专用

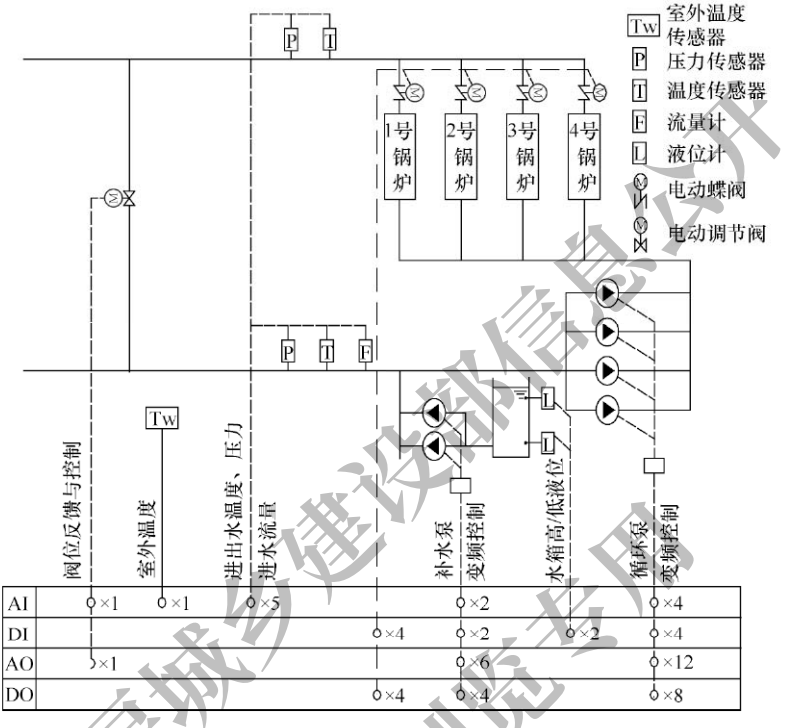


图 B.1.2　锅炉房集中监控系统流程示意图

B.1.3　锅炉房集中监控应具有下列功能：

1　燃煤锅炉鼓风机、引风机、炉排应设置变频装置，应实现电气连锁，并应能按供热量自动调节风煤比；

2　当间接连接的供热系统多台锅炉并联运行时，应能自动关闭不运行的锅炉水系统；

3　应能对系统的供水温度实现室外气候补偿控制；

4　应能提供不同的供水温度，实现分时分区控制；

5　燃气（油）锅炉控制宜具有分档调节或比例调节功能；

6　应能实现系统定压补水功能；

7　应能实现适合供热系统特点的循环水流量调节。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

B. 2　硬件设备配置

B. 2. 1　监控中心设备配置应包括服务器、操作员站、工程师站、不间断电源、交换机、路由器等。

B. 2. 2　现场设备配置应包括控制柜、通信设备、各种传感器和变送器、执行器和变频器、电动阀、电磁阀等。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 C　气候补偿系统

C. 0. 1　气候补偿系统可用于锅炉房、热力站、楼栋热力入口等。

C. 0. 2　锅炉房气候补偿系统可用于混水系统（图 C. 0. 2-1）和燃烧机控制（图 C. 0. 2-2）。

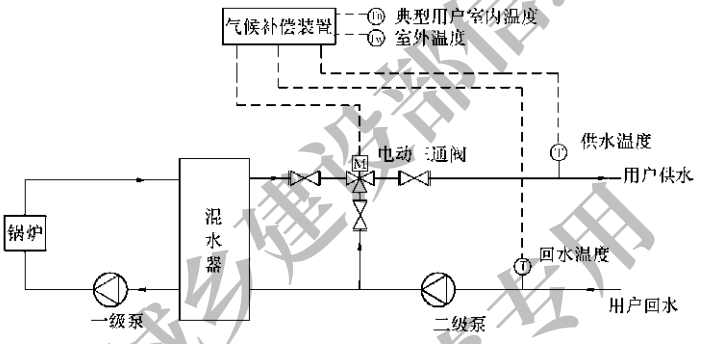


图 C. 0. 2-1　锅炉房混水器气候补偿系统流程示意图

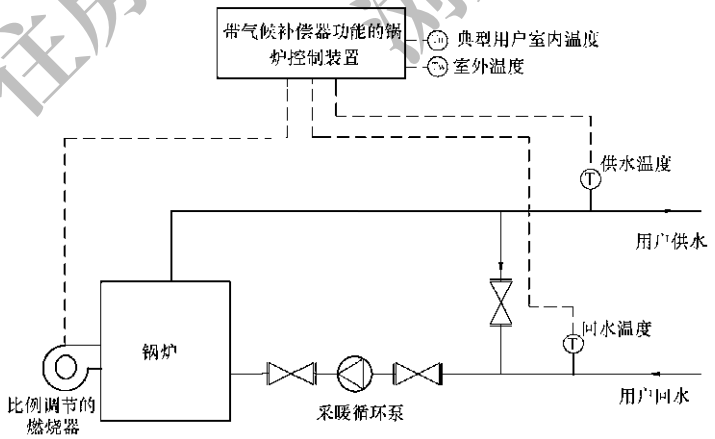


图 C. 0. 2-2　锅炉房燃烧机控制气候补偿系统流程示意图

住房城乡建设部信息公开浏览专用

C.0.3 热力站气候补偿系统可用于水-水换热系统三通阀门方式（图 C.0.3-1）、水-水换热系统两通阀门控制方式（图C.0.3-2）、水-水换热系统一次侧分布式变频方式（图 C.0.3-3）和汽-水换热方式（图 C.0.3-4）。

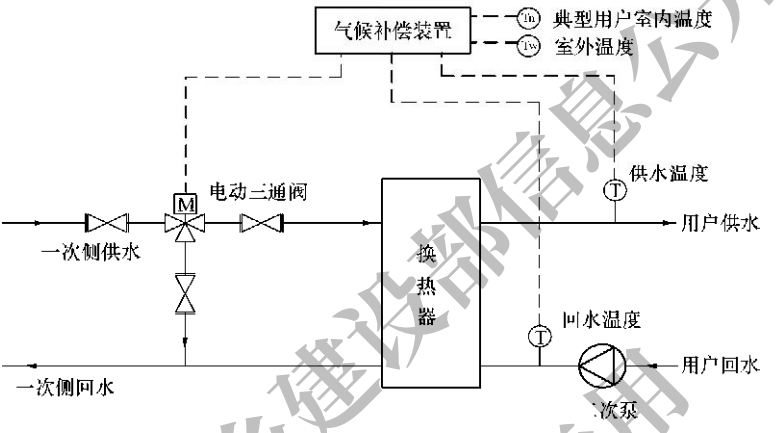


图 C.0.3-1 水-水换热系统采用电动三通分流阀气候补偿系统流程示意图

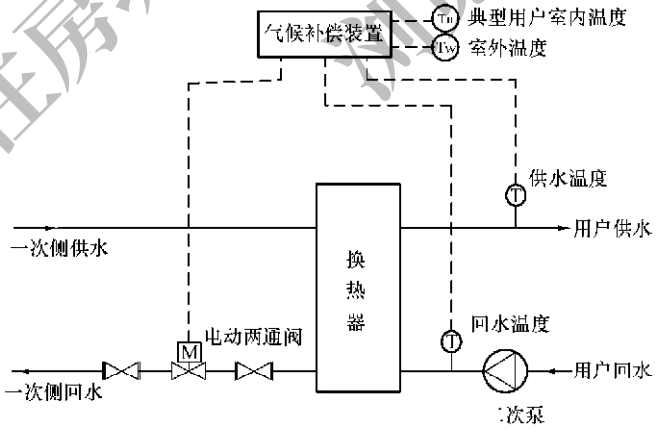


图 C.0.3-2 水-水换热系统采用电动两通阀气候补偿系统流程示意图

住房城乡建设部信息公开测试专用

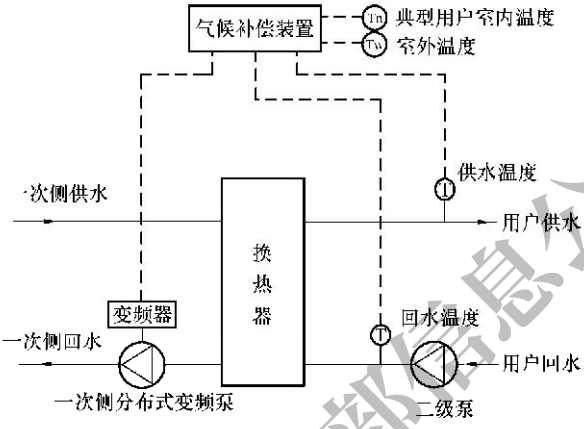


图 C. 0. 3-3　水-水换热系统采用一次侧分布式变频控制气候补偿系统流程示意图

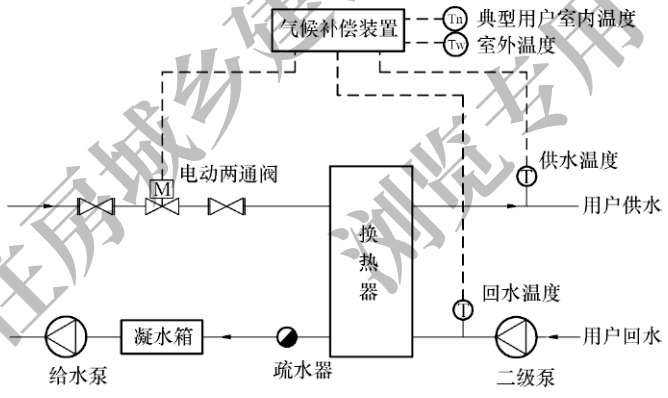


图 C. 0. 3-4　汽-水换热气候补偿系统流程示意图

C. 0. 4　气候补偿系统应具有下列功能：

1　人机对话、图文显示；

2　室外温度、供水温度、回水温度等数据采集；

3　手动和自动切换；

4　参数设置；

5　故障报警、故障查询；

住房城乡建设部信息公开浏览专用

6 PID或模糊控制等运算调节；

7 根据室外气候条件及用户的负荷需求的供热曲线自动调节；

8 数据存储；

9 控制器自检。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 D　烟气冷凝回收装置

D. 0. 1　烟气冷凝回收装置可用于工业与民用燃气热水锅炉、蒸汽锅炉、直燃机等设备。

D. 0. 2　烟气冷凝回收装置应由换热器主体、烟气系统、被加热水系统或其他介质、排气与泄水装置、调节阀、温度和压力传感器等组成。

D. 0. 3　烟气冷凝回收装置的设置应符合下列规定：

1　应设计安装在靠近锅炉尾部出烟口处，并应设置独立支撑结构；

2　宜设置旁通烟道，当不具备设置旁通烟道时，应采取防止被加热水干烧的措施；

3　应设烟气冷凝水排放口，并应对冷凝水收集处理；

4　装置最高点应设置自动排气阀，最低点应设置泄水阀；

5　宜设置安全阀。

D. 0. 4　烟气冷凝回收装置的选型应符合下列规定：

1　应选用耐腐蚀材料，并应满足锅炉设备使用寿命和承压要求；

2　装置的烟气阻力应小于 100Pa，不得影响锅炉的正常燃烧和原有出力；

3　装置的承压能力应满足热水系统的压力要求。

D. 0. 5　烟气冷凝回收装置安装测试内容及数据记录应按表 D. 0. 5 的规定执行。

表 D. 0. 5　烟气冷凝回收装置安装测试内容及数据记录

项目	流量	温度（℃）			压力（Pa）			热量	备注
	(m^3)	进口	出口	温差	进口	出口	阻力	(MJ)	
烟气	—							—	

住房和城乡建设部信息公开 测试专用

续表 D.0.5

项目	流量（m^3）	温度（℃）			压力（Pa）			热量（MJ）	备注
		进口	出口	温差	进口	出口	阻力		
被加热水									回收热量
燃气（油）		—	—	—	—	—	—		输入热量
锅炉供热量					—	—	—		输出热量

D.0.6 烟气冷凝回收装置安装测试使用的测试仪表应符合下列规定：

1 被加热水流量测试应采用超声波流量计；

2 水温测试应采用铂电阻温度计，烟气温度测试应采用热电偶；

3 烟气压力测试应采用U型压力计，被加热水测试应采用压力表；

4 被加热水热量和锅炉供热量测试应采用超声波热量表。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

附录 E　分时分区控制系统

E. 0. 1　分时分区控制系统可用于不同供暖需求、不同用热规律的建筑物（图 E. 0. 1）。

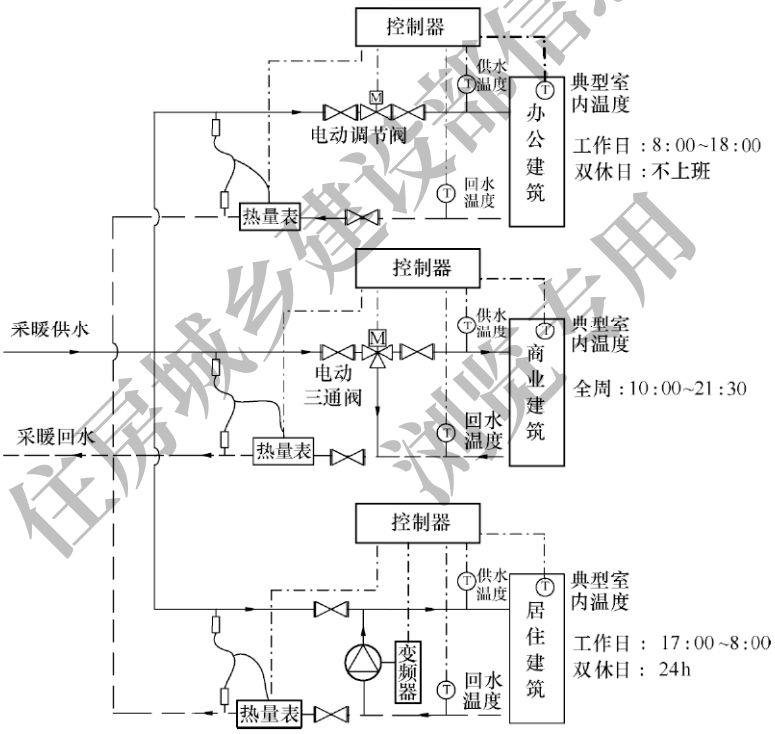


图 E. 0. 1　分时分区控制系统流程示意图

E. 0. 2　分时分区控制系统应具备自动分时分区按需供热功能、防冻保护功能、全自动调节功能、手动调节功能、多时段功能、故障保护功能和通信功能。

住房城乡建设部信息公开 试学专用

附录F　管网水力平衡优化

F.0.1　水力平衡优化应符合下列规定：

1　优化管网布局及调整管径应使并联环路之间压力损失相对差额的计算值达到最小；

2　在干、支管道或换热末端处应设置水力平衡及调节阀门；

3　在经济技术比较合理前提下，一次管网可采用分布式变频泵方式；

4　在经济技术比较合理前提下，二次管网可采用末端混水方式。

F.0.2　水力平衡装置及调控阀门的选用应根据下列条件确定：

1　供热管网形式；

2　供热管网运行调节模式；

3　热计量及温控形式；

4　设计流量、压差；

5　产品的相关技术参数。

F.0.3　水力平衡调节阀门的应用应符合下列原则：

1　水力平衡阀应用于定流量系统、部分负荷时压差和流量变化较小的变流量系统，不应用于部分负荷时压差和流量变化较大的变流量系统；

2　自力式流量控制阀应用于特定位置流量恒定的定流量系统，不应用于变流量系统；

3　自力式压差控制阀应用于部分负荷时压差和流量变化较大的变流量系统、被改造为变流量系统的定流量系统，或其他需要维持系统内某环路资用压差相对恒定的场合；

4　动态压差平衡型电动调节阀可用于变流量系统的末端温控，或其他需兼顾水力平衡与控制的场合。

住房和城乡建设部信息公开浏览专用

F.0.4 对于下列情况，可通过增加楼前混水装置（图 F.0.4）进行调节：

1 建筑供暖系统供水温度、供回水温差及资用压差参数与供热管网不符，且条件受限，无法实现建筑内采暖系统与供热管网间接连接时；

2 实现供热管网大温差小流量、楼内供暖系统小温差大流量用热时；

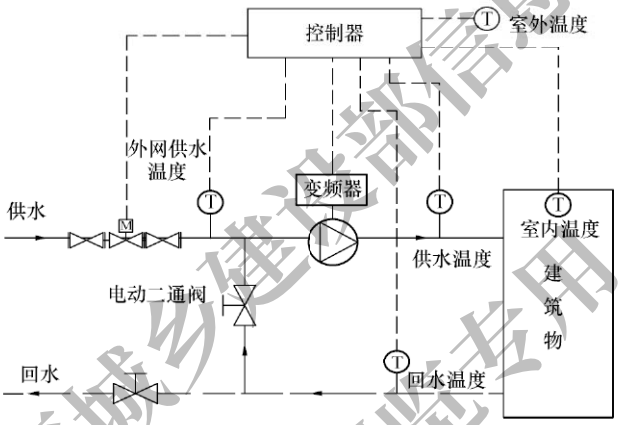


图 F.0.4 楼前混水系统示意图

3 供热系统水力失衡。

住房城乡建设部信息公开浏览专用

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

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用词：

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用词：

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用词，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”。

住房城乡建设部信息公开
浏览专用

引用标准名录

1 《锅炉房设计规范》GB 50041

2 《自动化仪表工程施工及质量验收规范》GB 50093

3 《锅炉安装工程施工及验收规范》GB 50273

4 《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411

5 《工业锅炉水质》GB/T 1576

6 《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208

7 《低压成套开关设备和控制设备》GB 7251.1～7251.4

8 《工业锅炉热工性能试验规程》GB/T 10180

9 《调速电气传动系统　第2部分：一般要求低压交流变频电气传动系统额定值的规定》GB/T 12668.2

10 《额定电压1kV(Um＝1.2kV)到35kV(Um＝40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件　第1部分：额定电压1kV(Um＝1.2kV)和3kV(Um＝3.6kV)电缆》GB/T 12706.1

11 《额定电压1kV(Um＝1.2kV)到35kV(Um＝40.5kV)挤包绝缘电力电缆及附件　第3部分：额定电压35kV(Um＝40.5kV)电缆》GB/T 12706.3

12 《电力电缆导体用压接型铜、铝接线端子和连接管》GB/T 14315

13 《电能质量　公用电网谐波》GB/T 14549

14 《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761

15 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26

16 《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132

17 《供热计量技术规程》JGJ 173

18 《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177

19 《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T 260

住房和城乡建设部信息公开　浏览专用

20 《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ 28
21 《城镇供热管网设计规范》CJJ 34
22 《城镇供热系统节能技术规范》CJJ/T 185
23 《热量表》CJ 128

住房城乡建设部信息公开
浏览专用