

# 供热系统节能运行管理技术规程 北京市地方标准 (DB11/T 1063—2014)

## 1 范围

本标准规定了供热系统的节能管理制度、热源的运行管理、室外供热管网的运行管理和室内供暖系统的运行管理。

本标准适用于民用建筑集中供热系统的节能运行,其他建筑供热系统的节能运行可参照本标准执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 29044 采暖空调系统水质标准

DB11/T 598 供暖采暖系统管理规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

分区分时控制技术 zone control system

是可以根据热用户所在位置、供暖时间段和供暖温度的不同需求分别进行调节控制的技术,可由集成在供热自动控制系统软件中的一个功能模块来实现。

### 3.2

管网输送效率 efficiency of network

各热力站输入热量之和与锅炉房输出热量之比为一次管网输送效率;各建筑物热力入口输入热量之和与热力站输出热量之比为二次管网输送效率。

### 3.3

耗电输热比 ratio of electricity consumption to transferred heat quantity

单位耗电量的输热能力,即供热量与循环水泵运行功率之比。

### 3.4

供热系统能效比 energy efficiency ratio

热源机房的供热量与总热量之比。

### 3.5

烟气冷凝热回收装置 heat reusing device used in boiler flue gases

设置在燃气锅炉尾部用于回收利用烟气显热和烟气中水蒸气凝结时放出的潜热的烟气冷凝换热装置。

## 4 节能管理制度

#### 4.1 一般规定

4.1.1 应建立节能管理制度和能耗统计报表制度, 设立专人或专业部门负责节能管理工作, 形成文件。

4.1.2 应建立健全设备档案管理制度。档案信息管理应按DB11/T 598的相关要求执行, 设备档案表和设备代号编制可参见附录A。

4.1.3 应定期开展能耗统计分析, 以热源或热力站为单元, 按生产周期(日、周、月、年)对燃料消耗量、耗电量、耗水量进行统计, 并对生产部门和运行班组进行节能目标考核。

4.1.4 新建工程竣工验收后或节能改造工程竣工验收后, 供热运行单位宜在第一个供暖期进行综合效能测定及系统平衡调试, 测定内容可参见附录B。

4.1.5 应对运行人员进行节能培训, 建立节能培训考核档案。

4.1.6 应按供热规模配备便携式测温仪计、便携式超声波流量测量仪或便携式超声波热量表, 宜配备水力平衡阀配套专用仪表、管道捡漏仪表和便携式烟气分析仪。

#### 4.2 节能档案信息管理

4.2.1 供热运行记录应包括以下内容:

- 燃料消耗量、热源和热力站供热量、建筑耗热量;
- 循环水流量、补水量、耗电量等;
- 室外空气参数(气温、日照条件、风力);
- 热用户测温记录;
- 水质化验报告;
- 煤质工业分析报告。

### 5 热源的运行管理

#### 5.1 一般规定

5.1.1 运行中应监测锅炉房的燃料、动力、补水消耗量、锅炉排烟温度及供回水温度、供热量、锅炉运行效率等。应按照附录C进行经济运行指标的核算, 按附录D进行能耗测评, 锅炉平均热效率测算参见公式(1)。

$$\eta_c = Q_c \div Q_r \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $\eta_c$  — 燃煤、燃气(油)锅炉平均热效率, 单位为%
- $Q_c$  — 燃煤、燃气(油)锅炉的输出供热量, 单位为MJ
- $Q_r$  — 燃料输入热量, 单位为MJ

5.1.2 燃煤锅炉房的燃煤计量宜为三级计量: 整车过磅、皮带计量、分炉计量。对锅炉房内耗电量大的设备宜进行耗电量的单独计量。

5.1.3 锅炉运行时, 应随室外气温及用户负荷变化调节燃料消耗量及供暖供水温度。

## 5.2 燃煤锅炉

5.2.1 燃煤锅炉在运行中应根据负荷变化从炉膛合理配风、炉排速度及煤层厚度三个方面进行综合调整。

5.2.2 机械层燃炉宜采用“分层燃烧”的方式。

5.2.3 锅炉运行时,应监测锅炉烟气的含氧量,或二氧化碳含量,监测点宜选择在炉膛出口处。

5.2.4 锅炉运行时,应监测锅炉烟气的过量空气系数。

5.2.5 锅炉运行时应经常检查炉膛、烟道、除尘器、落渣斗、尾部受热面及空气预热器的开口处、管道穿越处的密封状态,监测送、引风机的电流及炉膛负压,控制合理的排烟过量空气系数。

5.2.6 锅炉运行时应监测控制合理的排烟温度,锅炉排烟温度应符合有关标准的规定,当排烟温度高于相关标准要求的条件下,应采取相应措施(如加装烟气冷凝热回收装置、降低出水温度增加循环流量等)。

5.2.7 锅炉运行时,应检测锅炉水质,锅炉水质应符合有关标准规定。

5.2.8 在满足锅炉水质的情况下,应控制锅炉的排污时间和排污率。锅炉的排污余热应予利用。

5.2.9 对于间接使用蒸汽的换热设备,蒸汽系统的疏水阀应有效动作,凝结水不应发生汽化,凝结水的回收率应符合要求。

## 5.3 燃气(油)锅炉

5.3.1 锅炉运行时,应随锅炉天然气进气量的变化调节送风量、保证过量空气系数适宜。

5.3.2 锅炉运行时,应监测控制合理的排烟温度,锅炉排烟温度应符合有关标准的规定。

5.3.3 锅炉运行时,应检测锅炉水质,锅炉水质应符合有关标准规定。

5.3.4 供暖期内燃气锅炉的启、停次数和待机时间应尽量减少。

5.3.5 锅炉暂时停止运行期间,应有防止冷空气进入锅炉炉膛的措施。

5.3.6 锅炉运行期间,应保持燃气(油)锅炉房内良好的通风,确保燃烧所需要的空气量。

## 5.4 热力站

5.4.1 应对热力站内的换热设备、热力管道及附属阀门采取保温措施,并对保温设施进行日常维护。

5.4.2 运行中应监测供热系统定压点的压力值、补水量,保持系统满水运行。

5.4.3 定压膨胀设备的溢流水应回收利用。

5.4.4 循环水系统运行过程中自动放气阀应保持有效动作,随时放气和定期排污。宜采用脱气装置进行排气。

5.4.5 运行中应定期清洗换热器,保持换热面清洁。可依据换热器一次水、二次水的温度、压力值的变化,判断换热面的结垢程度。具体可根据换热器的传热系数和换热面积乘积KF的变化来判断。逆流换热器的KF计算按公式(2)进行计算,顺流换热器的KF计算按公式(3)进行计算。

$$KF = \frac{Q}{\frac{(t_{in,1} - t_{out,2}) - (t_{out,1} - t_{in,2})}{\ln \frac{t_{in,1} - t_{out,2}}{t_{out,1} - t_{in,2}}}} \dots\dots\dots (2)$$

$$KF = \frac{Q}{\frac{(t_{in,1} - t_{in,2}) - (t_{out,1} - t_{out,2})}{\ln \frac{t_{in,1} - t_{in,2}}{t_{out,1} - t_{out,2}}}} \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- KF — 换热设备的传热系数及面积的乘积, 单位为MJ /℃
- Q — 监测时间段内热力站输入热量, 单位为MJ
- t<sub>in,1</sub> — 监测时间段内换热器一次侧进口平均水温, 单位为℃
- t<sub>out,1</sub> — 监测时间段内换热器一次侧出口平均水温, 单位为℃
- t<sub>in,2</sub> — 监测时间段内换热器二次侧进口平均水温, 单位为℃
- t<sub>out,2</sub> — 监测时间段内换热器二次侧出口平均水温, 单位为℃

### 5.5 供热量调节

5.5.1 锅炉应避免频繁增减运行台数, 宜连续运行。

5.5.2 对于每个独立的供热系统, 应根据建筑物类型、围护结构保温状况和热负荷特性, 以及室外气象条件、负荷的变化对供热系统的一次水、二次水的供、回水温度、循环水流量进行运行调节。运行调节可采用以下方式:

- 在流量不变的情况下, 调节一次水或二次水的供水温度的质调节;
- 在供水温度不变的情况下, 调节一次水或二次水的循环流量的量调节;
- 分阶段变流量的质调节: 把供暖季分为几个阶段, 在某一阶段内保持流量不变而调节供水温度;
- 质、量并调: 随负荷变化既调节供水温度也调节循环水量;
- 调节每天供热的时间, 即调节锅炉的运行时间的间歇调节。

5.5.3 采用气候补偿技术的供热系统, 运行人员应能够根据监测的供热效果及供热能耗量在气候补偿的基础上对供热量进行微调。未采用气候补偿技术的供热系统, 运行人员应根据室外气象条件(如日照、气温、风力等)变化及典型用户的室温调节供热系统的供热量。

5.5.4 对于多台锅炉母管制并联运行的直接供热系统, 应合理调度锅炉运行台数, 保证锅炉高效率运行。对停止运行的锅炉, 燃料停止供给后, 应关闭锅炉供回水管上的阀门, 停运锅炉不应参与供暖系统的水循环, 以减少停运锅炉的散热损失。

5.5.5 循环水泵的调节应保证“锅炉与外网”之间循环流量的合理匹配, 宜采用开启锅炉房供水与回水母管之间的旁通调节阀门的措施。

5.5.6 当燃气锅炉房设有燃气锅炉“群控”系统时, 应对运行中的各项参数进行监测, 并应具备以下功能:

- 根据负荷变化自动调节投入运行的锅炉台数, 自动关闭不运行的锅炉水系统;
- 根据负荷变化调节供水温度、循环水流量及燃烧机分档调节或比例调节燃气输入量;
- 控制锅炉的进水温度不低于烟气露点温度;
- 控制锅炉的循环水流量不低于锅炉额定流量的80%;
- 实现超压、低压、超温、低水位、停电等报警功能及系统定压补水功能。

5.5.7当燃气锅炉房直供系统和热力站供热系统设有供热量自动控制装置时, 供热量自动控制装置的设定参数应符合节能运行的需要, 必要时应随季节调整设定参数值。

## 5.6循环水泵的节能运行

5.6.1应监测循环水泵的实际运行工况与额定工况的匹配程度。根据实测循环水泵的流量、扬程等运行参数校核循环水泵的运行效率。当循环水泵实际运行效率低且实际运行功率与额定功率不匹配时, 可通过技术经济分析采取更换循环水泵或增设变频装置等节能措施。

5.6.2运行中应保证供热系统循环水泵在高效区运行。

## 5.7水质管理、水系统防腐

5.7.1锅炉水和供热供暖系统的水质应符合GB/T 29044的要求。

5.7.2供热供暖系统运行中, 应对水系统的各种设备、管道的腐蚀情况进行定期监测。

5.7.3在非供暖期, 供暖供热系统应充水保养, 并定期监测水质。

## 6室外供热管网的运行管理

### 6.1室外供热管道维护

6.1.1严格控制由于室外管道的非正常泄漏引起系统大量失水, 不应从室外供热管道接出非供暖用管道, 系统补水量异常, 应及时查找原因, 进行处理。

6.1.2对于室外管道管沟敷设, 应保持管沟、检查井无积水、检查井盖严密、管道及阀门的保温结构完好。

6.1.3对于室外管道直埋敷设, 应定期检查直埋管道保温结构的状况。

6.1.4每栋建筑物供暖供热系统热力入口的供、回水管及阀门的保温结构应保持完好, 管道、阀门不应裸露; 应定期清理热力入口处的除污器, 保持调节阀门、放气阀、泄水阀、计量仪表无污物堵塞。

### 6.2室外供热管道调节

6.2.1运行中应定期监测各热力站、各用户的流量与室温数据、管网的水力状况和供回水的压力。当各用户室温不均时, 进行管网水力平衡调节。当用户负荷发生较大变化或增加新的用户时, 应及时进行管网水力平衡调节。

6.2.2针对用热需求及用热规律不一致的热用户, 可采用管网分区时控制技术调节各热用户的供热量。供热系统的循环流量应与管网分区时控制相适应, 以保证正常供热用户的供热量。

6.2.3对供热网中各用户进行调节时, 同类型建筑同类型供暖末端的供热参数宜保持一致。

6.2.4运行中应控制管网的热损失, 定期监测管网输送效率, 一次管网输送效率参见公式(4), 二次管网输送效率参见公式(5)。

$$\eta_1 = \frac{\sum Q_1}{Q_j} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

二次管网输送效率

$$\eta_2 = \frac{\sum Q_y}{\sum Q_2} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $\eta_1$  — 一次管网输送效率, 单位为%
- $\eta_2$  — 二次管网输送效率, 单位为%
- $Q_j$  — 热源机房输出热量, 单位为MJ
- $\sum Q_1$  — 各热力站输入热量之和, 单位为MJ
- $\sum Q_2$  — 各热力站输出热量之和, 单位为MJ
- $\sum Q_y$  — 各用户供热量之和, 单位为MJ

6.3 地暖系统应采用通断时间面积法实现温控和热计量功能。

## 7 室内供暖系统的运行管理

### 7.1 一般规定

7.1.1 应定期监测室内温度、分析供热系统热力失调状况。

7.1.2 安装楼栋热计量装置的建筑物, 每个供暖季应记录建筑物的各项耗热量指标, 记录表格可参见附录B。应对能耗指标进行分析, 采取相应节能措施。

### 7.2 室内供暖系统维护

7.2.1 运行中, 应保持室内供暖系统充满水、管道无堵塞、阀门正常开启、放气阀正常动作。

7.2.2 当供热系统补水率超过正常补水率时, 应在排除室外管网漏水的情况下, 查看室内供暖系统的失水情况, 对用户私自取用供暖系统水采取相应措施。补水率的测算见公式(6)。

$$f = \frac{V_m}{V_c} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

式中:

- $f$  — 日累计补水量与系统总水容量的比值
- $V_m$  — 日累计补水量, 单位为 $m^3$
- $V_c$  — 系统总水容量, 单位为 $m^3$

7.2.3 应定期检查楼梯间内公用供暖管道、阀门、热量计量仪表等的保温、防冻措施。

### 7.3 室温调节

7.3.1 应采取措施提高热用户的节能意识, 避免建筑物保温单元门的常开、封堵建筑物空调孔、避免室内装修对建筑保温设施的破坏等。

7.3.2热计量系统室温应自动调控, 并应帮助热用户掌握室温调节装置的正确使用方法, 包括正确使用散热器恒温控制阀、室内温控器等。

7.3.3安装热分配表、远传表计量的室内供暖系统, 不应随意改动计量装置。

7.3.4当室内供暖系统出现垂直水力失调时, 应及时利用既有的调节阀门进行调节。

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/83865.html>