

中华人民共和国工程建设地方标准

DB

DBJ52/T104-2021

备案号：

贵州省供热系统节能运行
管理技术规程

Specification for energy efficiency of operation and
management in central heating system

2021—04—06 发布

2021—07—01 实施

贵州省住房和城乡建设厅 发布

中华人民共和国工程建设地方标准

贵州省供热系统节能运行管理技术规程

**Specification for energy efficiency of operation and
management in central heating system**

DBJ52/T104-2021

贵州省住房和城乡建设厅信息
公开浏览专用

主编单位： 贵州中建建筑科研设计院有限公司

贵州省建筑科学研究检测中心

批准部门： 贵州省住房和城乡建设厅

施行日期： 2021年07月01日

2021 贵阳

前 言

为贯彻国家节约能源和保护环境的法规和政策，落实建筑节能目标，提高贵州省内集中供热系统的节能运行管理水平，减少能源消耗，编制组在总结贵州省开展集中供热系统运行管理工作实践经验的基础上，广泛征求意见，制定本标准。

本标准由贵州省住房和城乡建设厅负责归口管理和内容解释。在执行过程中如有意见或建议，请寄送贵州中建建筑科研设计院有限公司并（地址：贵州省贵阳市南明区甘荫塘甘平路 4 号，邮政编码：550006）。

主编单位： 贵州中建建筑科研设计院有限公司贵
州省建筑科学研究检测中心

参编单位： 京天能源投资(集团)股份有限公司贵
州鸿巨燃气热力工程有限公司

主要起草人： 卢云祥 李金桃 赖振彬 王 翔 张县云 杜 松 杨雅鑫潘佩
瑶 黄巧玲 帅海乐 李 洋 漆贵海 雷 艳 张 宇刘琪
陈丽娟石永李平锭邓智张超

主要审查人： 胡俊辉 许 健 张青山 殷容春 唐 飞

目 录

1 总 则.....	1
2 术 语.....	2
3 基本规定.....	3
4 节能管理制度.....	4
4.1 一般规定.....	4
4.2 节能管理.....	4
5 热源的运行管理.....	5
5.1 一般规定.....	5
5.2 燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机.....	5
5.3 热力站.....	5
5.4 热泵机组.....	6
5.5 燃气冷热电联供机组.....	6
5.6 供热量调节.....	7
5.7 循环水泵的节能运行.....	8
5.8 水质管理、水系统防腐.....	8
6 室外供热管网的运行管理.....	9
6.1 室外供热管道维护.....	9
6.2 室外供热管道调节.....	9
7 室内供暖系统的运行管理.....	10
7.1 一般规定.....	10
7.2 室内供暖系统维护.....	10
7.3 室温调节.....	10
8 节能效果评价.....	11
8.1 一般规定.....	11
8.2 节能效果评价.....	11
附 录 A 基础性资料管理.....	13
附 录 B 综合效能测定及系统平衡调试.....	18
附 录 C 经济运行指标.....	25
附 录 D 能效测评.....	26
本标准用词用语说明.....	28
引用标准名录.....	29
附 条文说明.....	32

Contents

1 General Provisions	1
2 Terms	2
3 Basic Requirements	3
4 Energy-saving Management Requirements	4
4.1 Basic Requirements	4
4.2 Energy-saving Management	4
5 Operation and Management of Heat Source	5
5.1 Basic Requirements	5
5.2 Gas(Oil) Boiler、 Direct-fired Absorption Chiller and Vacuum Hot Water Boiler	5
5.3 Heating Station	5
5.4 Heat Pump Units	6
5.5 Gas-fired Combined Cooling,Heating and Power Unit	6
5.6 Heating Regulation	7
5.7 Energy Saving Operation of Circulating Water Pump	8
5.8 Water Quality Management, Water System Anticorrosion	8
6 Operation Management of Outdoor Heating Network	9
6.1 Outdoor Heating Pipe Maintenance	9
6.2 Outdoor Heating Pipe Regulation	9
7 Operation Management of Indoor Heating System	10
7.1 Basic Requirements	10
7.2 Indoor Heating System Maintenance	10
7.3 Room Temperature Adjustment	10
8 Energy Saving Effect Evaluation	11
8.1 Basic Requirements	11
8.2 Energy Saving Effect Evaluation	11
Appendix A Basic Data Management	13
Appendix B Comprehensive Efficiency Measurement and System Balance Debugging	18
Appendix C Economic Performance Indicato	25
Appendix D Energy Efficiency Evaluation	26
Explanation of Wording in This Standard	28
List of Quoted Standards	29
Addition: Explanation of Provision	32

1

总 则

1.1 为贯彻国家节约能源和保护环境的法规和政策，落实建筑节能目标，提高贵州省行政区域内集中供热系统的节能运行管理水平，减少能源消耗，制定本标准。

1.2 本标准适用于供应民用建筑供暖的新建、扩建、改建的集中供热系统，包括供热热源、热力网、热力站、街区供热管网及室内供暖系统运行管理中与能耗有关的部分。

1.3 在供热系统运行过程中，应采取合理的技术措施，提高系统的运行效率。

1.4 供热系统的节能运行管理除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

贵州省住房和城乡建设厅信息
公开浏览专用

2

术语

2.1 热源 heating source

用户锅炉房、热泵机房、直燃机房等与建筑物室内供暖系统直接/间接连接的热源。

2.2 热力网 district heating network

自热源经市政道路至热力站的供热管网。

2.3 地源热泵系统 ground-source heat pump system

以岩土体、地下水或地表水为低温热源，由水源热泵机组、地热能交换系统、建筑物内系统组成的供热空调系统。根据地热能交换形式的不同，地源热泵系统分为地埋管地源热泵系统、地下水地源热泵系统和地表水地源热泵系统。其中地表水源热泵又分为污水源、江、河、湖、海水源热泵系统。

2.4 分区分时控制技术 zone control system

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。

2.5 管网输送效率 efficiency of network

各热力站输入热量之和与热源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。

2.6 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。

2.7 供热系统能效比 energy efficiency ratio

热源机房的供热量与总热量之比。

2.8 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。

3

基本规定

- 3.1 应按供热规模配备相关的检测、计量设备，设备均应通过检定。
- 3.2 应对供热系统的运行状况进行记录，并应建立完善的技术档案。
- 3.3 应根据供热系统实际能耗和供热负荷实际发展情况，合理确定该供热系统的节能运行方式。
- 3.4 供热系统的动力设备调速装置、供热参数检测装置、调节控制装置、计量装置等节能设施应定期进行维护保养，并应定期进行校验、检修。
- 3.5 应定期对供热系统能耗水平进行检测，对能耗高的供热系统进行节能改造。
- 3.6 宜提高供热系统的自动控制运行管理水平。
- 3.7 宜通过采用合理的热计费方式等措施，引导用户实现行为节能。

贵州省住房和城乡建设厅信息
公共浏览专用

4.1 一般规定

- 4.1.1 应建立健全供热系统的技术档案，档案内容应齐全完整、真实准确，并与系统实际情况一致。
- 4.1.2 应建立健全供热系统设备管理制度。
- 4.1.3 工作环境应清洁、整齐，责任明示，系统设备和设施标志齐全、清楚、准确，介质流向指示清楚。

4.2 节能管理

- 4.2.1 建立完备的节能组织管理体系和绩效考核体系。
- 4.2.2 根据供热系统规模、运行时间以及自控水平，合理的配备管理人员和生产人员并应对运行与管理人员进行节能教育和培训，考核合格后才能上岗。
- 4.2.3 建立供热运行调度指挥系统和供热运行联系制度，供热调度应准确，运行调节应及时。
- 4.2.4 应制定节能规划和节能实施细则。
- 4.2.5 应建立能耗管理制度，各类能耗台账、原始资料应齐全。
- 4.2.6 定期开展能耗统计分析，以热源或热力站为单元，按生产周期对供热系统各环节的燃料消耗量、耗电量、耗水量等能耗进行统计，并制订节能考核目标。

5.1 一般规定

5.1.1 供热系统运行中应监测与系统节能运行相关的参数，并按照对供热系统及系统主要设备进行能效测评和经济运行指标核算。

5.1.2 对热源机房内耗电量大的设备宜进行耗电量的单独计量。

5.2 燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机

5.2.1 燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机等热源设备运行时，应随天然气进气量的变化调节送风量、保证过量空气系数适宜。

5.2.2 燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机等热源设备运行时，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。

5.2.3 供暖期内燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机等热源设备的启、停次数和待机时间应尽量减少。

5.2.4 燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机等热源设备暂时停止运行期间，应有防止冷空气进入锅炉炉膛的措施。

5.2.5 燃气（油）锅炉、真空热水机组、直燃机等热源设备运行期间，应保持热源设备用房内良好的通风，确保燃烧所需要的空气量。

5.2.6 具备条件时，宜设置烟气冷凝热回收装置

5.3 热力站

5.3.1 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。

5.3.2 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。

5.3.3 定压膨胀设备的溢流水应回收利用。

5.3.4 循环水系统运行过程中自动放气阀应保持有效动作，及时放气。排污系统应定期排污。必要时，宜采用脱气装置进行排气。

5.3.5 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 (5.3-1) 进行计算,顺流换热器的 KF 计算按公式 (5.3-2) 进行计算。

$$KF = \frac{Q}{\frac{(t_{in,1} - t_{out,2}) - (t_{out,1} - t_{in,2})}{\ln \frac{t_{in,1} - t_{out,2}}{t_{out,1} - t_{in,2}}}} \quad (5.3-1)$$

$$KF = \frac{Q}{\frac{(t_{in,1} - t_{in,2}) - (t_{out,1} - t_{out,2})}{\ln \frac{t_{in,1} - t_{in,2}}{t_{out,1} - t_{out,2}}}} \quad (5.3-2)$$

式中: KF——换热设备的传热系数及面积的乘积,单位为 MJ /°C

Q——监测时间段内热力站输入热量,单位为 MJ

$t_{in,1}$ ——监测时间段内换热器一次侧进口平均水温,单位为°C

$t_{out,1}$ ——监测时间段内换热器一次侧出口平均水温,单位为°C

$t_{in,2}$ ——监测时间段内换热器二次侧进口平均水温,单位为°C

$t_{out,2}$ ——监测时间段内换热器二次侧出口平均水温,单位为°C

5.4 热泵机组

5.4.1 运行中应监测地源热泵机组地源侧的供、回水温度、流量等参数。

5.4.2 地源热泵地埋管换热系统部分负荷运行时,应分时分区切换使用地埋管换热器,夏季宜优先切换使用地埋管水温较低的区域,冬季宜优先切换使用地埋管水温较高的区域。

5.4.3 应根据供热负荷及系统热平衡运行方案,调节热泵机组的开启台数和顺序,使热泵机组运行的台数最少且运行在高效区间。

5.4.4 热泵机组宜设置在线清洗系统。

5.5 燃气冷热电联供机组

5.5.1 联供工程计量应包括下列内容:

- 1 发电机组燃气耗量;
- 2 余热利用设备补燃用燃气耗量和其他用气设备燃气耗量;
- 3 联供工程自耗电量;
- 4 联供工程耗水量;
- 5 发电机组输出电量;

6 联供系统输出的热量、蒸汽量；

7 联供工程总输出的电量、热量、蒸汽量。

5.5.2 运行过程中，应根据外部能源供应条件和项目实际情况，对运行模式进行优化。运行模式的优化包括发电机组运行方式、余热利用设备运行方式、调峰设备运行方式等。

5.5.3 正常运行时，应对联供系统能源综合利用率以及主要设备能效进行监测。当发电机组运行负荷率长期低于 70%，或余热利用率长期低于 75%时，应及时调整运行模式。

5.6 供热量调节

5.6.1 供热设备应避免频繁增减运行台数，宜连续运行。

5.6.2 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：

- 1 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；
- 2 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；
- 3 分阶段变流量的质调节：把供暖季分为几个阶段，保持某一阶段内流量不变而调节供水温度；
- 4 质、量并调：随负荷变化既调节供水温度也调节循环水量；
- 5 调节每天供热的时间，即调节供热设备的运行时间的间歇调节。

5.6.3 采用气候补偿技术的供热系统，运行人员应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。

5.6.4 对于多台供热设备并联运行的直接供热系统，应合理调度供热设备的运行台数，保证供热设备高效率运行。对停止运行的供热设备，应关闭供回水管上的阀门，以减少停运的散热损失。

5.6.5 循环水泵的调节应保证“供热设备与外网”之间循环流量的合理匹配，宜采用开启供热设备供水与回水总管之间的旁通调节阀门的措施。

5.6.6 当热源机房内设有燃气锅炉、真空热水机组、直燃机等热源设备“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：

- 1 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；
- 2 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；
- 3 控制热源设备的进水温度不低于烟气露点温度；
- 4 控制热源设备的循环水流量不低于锅炉额定流量的 80%；

5 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。

5.6.7 当燃气锅炉、真空热水机组、直燃机等热源机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需要，必要时应随季节调整设定参数值。

5.7 循环水泵的节能运行

5.7.1 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、水泵进出口平均压力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。

5.7.2 运行中应保证供热系统循环水泵在高效区运行。

5.8 水质管理、水系统防腐

5.8.1 供热系统运行过程中，应对水质进行监测，进入锅炉和供热供暖系统的水质应符合 GB/T 29044 的要求。

5.8.2 进入水源热泵机组的水质应符合现行国家标准《水源热泵系统经济运行》GB/T 31512 的规定，若水质达不到要求，则应采取相应措施以降低对机组换热性能的影响。

5.8.3 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。

5.8.4 地源热泵系统应定期检查地源侧换热系统的腐蚀、结垢、微生物包裹程度等情况，在影响换热系统换热能力时进行清除或更换。

5.8.5 在非供暖期，供暖供热系统应充水保养，并定期监测水质。

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 热网设备、附件、保温应定期检查和维修。保温结构不应有破损脱落。管道、设备及附件不得有可见的漏水现象。

6.1.3 地下管沟、检查室中的积水应及时排除。

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，可采用管网分区分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分时控制相适应，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。

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。应对能耗指标进行分析，采取相应节能措施。

7.1.3 建筑物内空调通风系统的运行管理应符合现行国家标准《空调通风系统运行管理规范》GB 50365 和《空气调节系统经济运行》GB/T 17981 的规定。

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（7.2-1）。

$$f = \frac{V_m}{V_c} \times 100\% \quad (7.2-1)$$

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。

8.1 一般规定

8.1.1 运行管理单位应对供热系统的节能性指标进行检测。

8.1.2 供热系统运行过程中，应对供热系统进行经济运行指标核算和能耗测评。经济运行指标的核算按附录 A 进行，能耗测评按附录 B 进行。

8.2 节能效果评价

8.2.1 应对供热系统的节能性指标进行检测，检测包括下列内容：

- 1 供热锅炉、真空热水机组运行热效率。
- 2 热泵机组制热性能系数（COP）
- 3 直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组供热性能系数
- 4 循环水泵运行效率。
- 5 供热系统补水率。
- 6 室外供热管网输送效率。
- 7 室外供热管网水力平衡度。
- 8 供暖室内温度。

8.2.2 节能性指标检测结果应符合下列规定：

1 供热锅炉、真空热水机组运行平均热效率应按照公式（8.2-1）、（8.2-2）计算，热效率应符合《公共建筑节能设计标准》的规定。

$$\eta_c = Q_c \div Q_r \times 100\% \quad (8.2-1)$$

$$Q_r = m \times Q_{net} \quad (8.2-2)$$

式中： η_c ——燃气（油）锅炉、真空热水机组平均热效率，单位为%；

Q_c ——燃气（油）锅炉、真空热水机组的输出供热量，单位为 MJ；

Q_r ——燃料输入热量，单位为 MJ；

m ——燃料输入量，单位为 m^3 或 kg；

Q_{net} ——燃料低位发热值，单位为 MJ/m^3 或 MJ/kg 。

2 热泵机组的制热性能系数应满足设计文件要求。

3 直燃型溴化锂吸收式机组的制热性能系数应满足设计文件要求且不小于 1.2。

- 4 循环水泵运行效率不应低于其额定效率的 80%。
- 5 供热系统一次网补水率不应大于 0.5%；供热系统二次网补水率不应大于 1.0%。
- 6 室外供热管网输送效率不应小于 0.9。一、二次管网输送效率参见公式（8.2-3）、（8.2-4）。

$$\eta = \frac{\sum Q_1}{\sum Q_j} \times 100\% \quad (8.2-3)$$

$$\eta = \frac{\sum Q_y}{\sum Q^2} \times 100\% \quad (8.2-4)$$

式中： η_1 ——一次管网输送效率，单位为 %

η_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

- 7 室外供热管网水力平衡度应在 0.9~1.2 范围内。

- 8 供暖室内温度不应低于设计计算温度 2℃，且不应高于 1℃。

表 A.4 换热器设备档案表

设备编号	设备型号	换热器类型	循环水量	设计压力	设计温度	换热面积	传热系数	各种热媒产热量 (kW)				各种热媒产热量 (m³/h)				生产厂家	出场/安装日期	建档时间	建档人
								70~85°C热	85~100°C	100~130°C	130~150°C	70~85°C热	85~100°C	100~130°C	130~150°C				
								水	热水	热水	热水	水	热水	热水	热水				

表 A.5 热泵机组设备档案表

设备编号	设备型号	名义工况制冷量 (kW)	制冷输入功率 (kW)	制冷性能系数	制冷水流量 (m³/h)	制冷供水温度 (°C)	制冷回水温度 (°C)	名义工况制热量 (kW)	制热输入功率 (kW)	制热性能系数	制热水流量 (m³/h)	制热供水温度 (°C)	制热回水温度 (°C)	额定电压 (V)	制冷剂种类	生产厂家	出场/安装日期	建档时间	建档人	

表 A.6 燃气发电机组设备档案表

设备编号	设备型号	设备类型			燃气压力 (Pa)	燃料耗量 (m³/h)	额定电压 (V)	额定电流 (A)	发电功率 (kW)	发电效率 (%)	生产厂家	出场/安装日期	建档时间	建档人	
		燃气轮机	内燃机	微燃机											

表 A.7 供暖循环水泵、补水泵、锅炉给水泵设备档案表

设备编号	设备型号	流量 (m³/h)	扬程 (m)	汽蚀余量 (m)	定转速 (r/min)	变转速 (r/min)	供电电压 (V)	启动方式	启动/工作电流 (A)	输入功率 (kW)	额定效率 (%)	工作温度 (°C)	承压 (MPa)	隔振器	噪音 (dB)	生产厂家	出场/安装日期	建档时间	建档人	

表 A.8 水处理机设备档案表

设备编号	设备型号	额定流量 (m³/h)	工作压力 (Pa)	输入功率 (kW)	供电电压 (V)	水质消毒器		多功能净水装置	自动加药装置	运行方式	控制方式	生产厂家	出场/安装日期	建档时间	建档人	
						紫外线	臭氧									

表 A.9 暖通空调给排水阀门、仪表代号

阀门仪表	类型	代号	类型	代号
阀门 F	电动两通阀（开关型）	FD2K	电动三通调节阀	FD3T
	电动两通阀（调节型）	FD2T	静态平衡阀	FSP
	动态压差平衡阀	FDYP	动态流量调节阀	FDLP
	压差控制阀	FP	逆止阀	FZH
	温控阀	FK	浮球阀	FY
	自动排气阀	FQ	动态平衡型电动调节阀	FDPT
仪表 J	冷量表	JL	热量表	JR
	燃气流量表	JG	电表	JW
	燃油流量表	JYL	水源热泵水表	JH
	补水表	JB	温度计	JT
	压力表	JY		

注：当表内的代号不能涵盖用户的设备时，用户可以参照表自行命名，但不应与表内已有的代号重复。

表 A.10 建筑物基本信息统计表

所属地区:

项目名称:

序号	楼栋	供暖面积 (m ²)	层数	围护结构类型及保温状况 (外窗、外墙)	建筑用途	建设年份	末端散热设备类型
1					公建/住宅		
2					公建/住宅		
3					公建/住宅		
4					公建/住宅		
5					公建/住宅		
6					公建/住宅		
7					公建/住宅		
8					公建/住宅		
9					公建/住宅		
10					公建/住宅		
11					公建/住宅		
12					公建/住宅		
13					公建/住宅		
14					公建/住宅		
15					公建/住宅		
16					公建/住宅		
17					公建/住宅		
总供暖面积 (m ²)				居民用户面积 (m ²)			
公共建筑面积 (m ²)				其它建筑面积 (m ²)			

填表人:

联系方式:

附录 B 综合效能测定及系统平衡调试

B.1 燃气（油）热水锅炉、真空热水机组应填写综合效能测定表，可参见表 B.1。

表 B.1 燃气（油）热水锅炉、真空热水机组综合效能测定表

设备编号	设备型号	热功率 (MW/kW)	出水压力(MPa)	进水温度(°C)	出水温度(°C)	热效率(%)	循环流量 (m³/h)	燃气、油耗量 (m³/h, kg/h)					燃烧机 功率 (kW)	冷凝热回收	排烟温度(°C)	室外气象		测定时间	测定人员	备注	
								天然气	城市煤气	液化气	轻柴油	重油				温度 (°C)	湿度 (%)				

表 B.2 直燃型溴化锂吸收式机组制热综合效能测定表

设备编号	设备型号	热功率 (MW/kW)	出水压力(MPa)	进水温度(°C)	出水温度(°C)	循环流量 (m³/h)	燃气、油耗量 (m³/h, kg/h)					燃料热值	燃烧机 功率	室外气象		测定时间	测定人员	备注				
							天然气	城市煤气	液化气	轻柴油	重油			温度 (°C)	湿度 (%)							

B.3 供暖循环水泵、补水泵、锅炉（真空热水机组）给水泵应填写综合效能测定表，可参见表 B.3。

表 B.3 供暖循环水泵、补水泵、锅炉（真空热水机组）给水泵综合效能测定表

设备编号	设备型号	流量 (m ³ /h)	压力 (Pa)		温度 (°C)		转速 (r/min)		电压 (V)	启动 方式	启动/ 工作 电流 (A)	输入功 率(kW)	效率 (%)	室外气象		测定 时间	测试人 员	备注
			进口	出口	进 口	出 口	定 速	变 速						温度 (°C)	湿度 (%)			

B.4 换热器应填写综合效能测定表，可参见表 B.4。

表 B.4 换热器综合效能测定表

设备编号	设备型号	换热面积 (m ²)	一次热媒参数					二次热水参数					传热系数 (K/m ² ·W)	室外气象		测试时间	测试人员	备注
			蒸汽压力 (MPa)	蒸汽流量 (m ³ /h)	热水进口 温度 (°C)	热水出口 温度 (°C)	循环水 流量 (m ³ /h)	进出口 压力 (MPa)	供水 温度 (°C)	回水 温度 (°C)	循环流量 (m ³ /h)	进出口 压力 (MPa)		干球 温度 (°C)	湿球 温度 (°C)			

B.5 热泵机组应填写综合效能测定表，可参见表 B.8。

表 B.5 热泵机组综合效能测定表

设备编号	设备型号	测试电压 (V)	测试耗功率 (kW)	冷凝器参数				蒸发器参数				测试制冷性能系数 (COP)	室外气象		测试时间	测试人员	备注
				热水进口温度 (°C)	热水出口温度 (°C)	循环水流量 (m³/h)	换热量 (kW)	进水温度 (°C)	出水温度 (°C)	循环流量 (m³/h)	换热量 (kW)		干球温度 (°C)	相对湿度 (%)			

B.6 燃气发电机组应填写综合效能测定表，可参见表 B.6。

表 B.6 燃气发电机组综合效能测定表

设备编号	设备型号	燃料热值 (MJ/Nm³)	燃料耗量 (m³/h)	输出电压 (V)	输出电流 (A)	发电量 (kWh)	发电效率 (%)	烟气排放温度 (°C)	缸套水进水温度 (°C)	缸套水出水温度 (°C)	测定时间	测试人员	备注

B.7 水处理应填写综合效能测定表，可参见表 B.7。

表 B.7 水处理综合效能测定表

设备编号	设备型号	额定流量 (m ³ /h)	工作压力 (MPa)	输入功率 (kW)	电压 (V)	补、给水水质				一次水水质				二次水水质				测定时间	测试人员	备注

B.8 控制系统调试、阀门、仪表应填写检测表，可参见表 B.8。

表 B.8 控制系统调试、阀门、仪表检测表

阀门编号	阀门型号	公称直径DN (mm)	公称压力 (MPa)	安装位置	主要功能	阀门开度	管道调试流量 (m ³ /h)	调试时间	测试人员	备注

B.9 水路平衡应填写检测表，可参见表 B.8。

表 B.9 水路平衡检测表

系统编号	设计流量 (m ³ /h)	实测流量 (m ³ /h)	实测流量/设计流量 (%)	设计阻力 (Pa)	实测阻力 (Pa)	实测阻力/设计阻力 (%)	环路相对阻力 差额 (%)	热力站供热面积 (m ²)	测定时间	测定人员

B.10 设备、保温状况应填写检测表，可参见表 B.10。

表 B.10 设备、保温状况检测表

阀门或设备 名称	保温材料	保温层 厚度	保温 状况	检查时间	检察 人员	备注	管道名称	保温材料	保温层 厚度	保温 状况	检查时间	检察 人员	备注

附录 C 经济运行指标

C.1 检测周期内供热系统耗电输热比按以下公式计算。

$$WTFh_1 = \frac{Q_c}{3.6 \times (Wp_{11} + \sum Wp_{12})} \quad (C.1)$$

式中： $WTFh_1$ —一次网热水输送系数

Q_c —热源机房输出热量，单位为 MJ

Wp_{11} —一次网一级热水循环泵的耗电量，单位为 kWh

$\sum Wp_{12}$ —一次网二级热水循环泵的耗电量之和，单位为 kWh

$$WTFh_2 = \frac{Q_2}{3.6 \times \sum Wp_2}$$

式中： $WTFh_2$ —二次网热水输送系数，单位为%

Q_2 —各热力站输出热量之和，单位为 MJ

$\sum Wp_2$ —二次网热水循环泵的耗电量之和，单位为 kWh

C.2 检测周期内供热系统能效比按以下公式计算。

$$EER_r = \frac{Q_c}{3.6 \times (Q_r + 3.6 \times \sum W_j)} \quad (C.2)$$

式中： EER_r —供热系统能效比

Q_c —热源的供热量，包括辅助加热设备供热量，单位为 MJ

Q_r —热源燃料输入热量，单位为 MJ

$\sum W_j$ —热源机房所有用电设备的输入电量，包括补水泵、燃烧机、溶液泵、热泵机组、地源热泵地源侧循环泵、用户侧循环泵、空气源热泵风机、溴化锂吸收式机组循环泵等所有耗电设备的耗电量之和（燃气冷热电联供系统只统计电网供电量），单位为 kWh

附录 D 能效测评

D.1 单位供暖面积耗热量按以下公式计算。

$$HCA = \frac{1000 \times Q_{ya}}{3.6 \times (A_n \times a)} \quad (\text{B.1})$$

式中： HCA_n —建筑物单位供暖面积耗热量，单位为 W/m^2

Q_{ya} —建筑物热入口一个供暖期的供热量，单位为 MJ

A_n —建筑物供暖建筑面积，单位为 m^2

a —供暖的小时数，按供暖天数乘以 24 小时计算，单位为 h

D.2 单位供暖建筑面积燃料（天然气、油、城市热源热量）耗量应按以下公式计算。

$$FCA = \frac{C}{\Sigma A_n} \quad (\text{D.2})$$

式中： FCA —单位供暖面积燃料（天然气、油）耗量，单位为 m^3/m^2 (kg/m^2 , kWh/m^2)

C —热源机房供暖季的总燃料（天然气、油）耗量，单位为 kg (m^3 , kg)

ΣA_n —热源机房供热范围内总供暖建筑面积，单位为 m^2

D.3 单位供暖面积耗电量应按以下公式计算。

$$ECA = \frac{E}{\Sigma A_n} \quad (\text{B.3})$$

式中： ECA —单位供暖面积耗电量，单位为 kWh/m^2

E —热源机房供暖季的总耗电量，单位为 kWh

ΣA_n —热源机房供热范围内总供暖建筑面积，单位为 m^2

D.4 单位供暖建筑面积耗水量应按以下公式计算。

$$WCA = \frac{1000G}{\Sigma A_n} \quad (\text{B.4})$$

式中： WCA —单位供暖面积耗水量，单位为 kg/m^2

G —热源机房供暖季总的耗水量，单位为 T

ΣA_n —热源机房供热范围内总供暖建筑面积，单位为 m^2

D.5 供热系统全年总耗能量费用 OCT ，应包括能源（燃料、电力、热力）的费用、水消耗费用、水处理费用、热源机房、室外管网的维护保养费用及人工费用等，供暖供热系统全年供热量 Q_{ca} 应以热源机房的热量表累计值为准。供暖供热系统单位供热量全年运行费用和供热系统单位供暖建筑面积全年运行费用应分别按以下公式计算。

$$OCHD = \frac{10^4 \times OCT}{Q_{ca}} \quad (B.5)$$

式中：OCHD—供暖供热系统单位供热量全年运行费用，单位为元/MJ

OCT—供热系统全年累计运行费用，单位为万元

Q_{ca} —供热系统全年累计供热量，单位为 MJ (GJ)

$$OCTA = \frac{10^4 \times OCT}{\Sigma A_n} \quad (B.6)$$

式中：OCTA—供热系统单位供暖建筑面积全年运行费用，单位为元/m²

ΣA_n —热源供热范围内总供暖建筑面积，单位为 m²

贵州省住房和城乡建设厅信息
 公共浏览专用

本标准用词用语说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

(1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

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”；

表示有选择经，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 标准中指定应按其他有关标准、规范执行时，采用“应符合……的规定”或“应按……执行”。

贵州省住房和城乡建设厅信息
公共浏览专用

引用标准名录

- 1 《城镇供热系统节能技术规范》 CJJ/T185-2012
- 2 《供热系统节能运行管理技术规程》 DB11/T 1063—2014
- 3 《城镇供热系统能耗计算方法》 GB/T 34617-2017
- 4 《水源热泵系统经济运行》 GB/T 31512-2015
- 5 《城镇供热管网设计规范》 CJJ 34-2010
- 6 《可再生能源建筑应用工程评价标准》 GB/T 50801-2013
- 7 《采暖空调系统水质》 GB/T 29044-2012
- 8 《城镇供热系统能耗计算方法》 GB/T 34617-2017
- 9 《城镇供热系统评价标准》 GB/T 50627-2010
- 10 《公共建筑节能设计标准》 GB 50189-2015
- 11 《居住建筑节能检测标准》 JGJ/T 132-2009
- 12 《建筑节能工程施工质量验收规范》 GB 50411-2016
- 13 《燃气冷热电联供工程技术规范》 GB51131-2016

中华人民共和国工程建设地方标准

贵州省供热系统节能运行管理技术规程

DBJ 52/T104-2021

条文说明

贵州省住房和城乡建设厅信息
公开浏览专用

目 录

1 总 则.....	32
3 基本规定.....	33
4 节能管理制度.....	34
4.1 一般规定.....	34
4.2 节能管理.....	34
5 热源的运行管理.....	35
5.4 热泵机组.....	35
8 节能效果评价.....	36
8.2 节能效果评价.....	36

贵州省住房和城乡建设厅信息
公开浏览专用

1 总则

1.1 为贯彻国家节约能源和保护环境的法规和政策，落实建筑节能目标，提高贵州省行政区域内集中供热系统的节能运行管理水平，减少能源消耗，制定本标准。

条文说明：随着社会经济的发展和人们生活水平的提高，无集中供暖传统的贵州省内也出现了相当数量的集中供热项目。相较于北方多以热电厂、大型区域锅炉房等为热源的大型集中供暖系统，贵州省集中供热系统存在以下几个特点：1、供热系统规模较小。贵州省内集中供热系统热源多为项目自建热源，供热区域仅限于项目自身，供热系统规模较小。2、热源形式多样。贵州省现阶段集中供热项目中，除了燃气锅炉为热源之外，还有大量以地源热泵、空气源热泵、直燃型溴化锂吸收式机组、燃气冷热电三联供机组等为热源的项目。

集中供热系统的节能效果除了与设计、施工水平以及设备自身能效水平相关之外，也与运行管理单位的运行管理水平有极大关系。由于出现集中供暖项目的年限较短，省内还缺乏与集中供暖系统节能运行相关的管理制度和运行管理人才。为提高贵州省内集中供热项目的节能运行管理水平，减少集中供暖系统的运行能耗，根据近年来省内集中供暖系统运行经验结合其他地区成熟做法，制定适合于贵州省省情的集中供暖系统节能运行管理标准。

1.2 本标准适用于供应民用建筑供暖的新建、扩建、改建的集中供热系统，包括供热热源、热力网、热力站、街区供热管网及室内供暖系统运行管理中与能耗有关的部分。

条文说明：本标准适用对象为贵州省行政区域内供应民用建筑(住宅及公共建筑)的以热水为热媒的集中供热系统，内容包括热源、管网、热力站、热用户等供热系统的各个环节，从运行管理的角度提出节能要求。其中热源包括用户锅炉房、热泵机房、直燃机房等，不包括户用空调、燃气壁挂炉等分户采暖热源。本标准的规定只涉及供热系统运行管理过程中与能耗有关的部分。

3 基本规定

3.1 应按供热规模配备相关的检测、计量设备，设备均应通过检定。

条文说明：常用的检测设备包括便携式测温仪计、便携式超声波流量测量仪或便携式超声波热量表、水力平衡阀配套专用仪表、管道检漏仪表和便携式烟气分析仪等。

3.2 应对供热系统的运行状况进行记录，并应建立完善的技术档案。

条文说明：技术档案应包括能耗记录、能效测试报告、节能改造技术资料等。

3.3 应根据供热系统实际能耗和供热负荷实际发展情况，合理确定该供热系统的节能运行方式。

条文说明：对大型供热系统而言，热用户数量会发生变化，导致供热系统每年的实际供热负荷会发生变化。因此，需要在每年供暖季开始前对供暖区域的热负荷情况调查和评估，根据该年度热负荷的实际情况合理确定供热系统的节能运行方式。

3.5 应定期对供热系统进行能耗检测，对能耗高的供热系统进行节能改造。

条文说明：对供热系统的能耗水平进行检测和能效评价。当供热系统能耗水平高于相关国家、地方标准要求时，应对供热系统进行节能改造，改造内容包括建筑节能改造和供热系统节能改造。

3.6 宜提高供热系统的自动控制运行管理水平。

条文说明：设置集中供热系统的自动控制系统可实时、全面地查看各个供热设备的运行状态以及系统运行的相关参数，对于保证供热系统优质供热、安全运行、经济节能起到举足轻重的地位。

3.7 宜通过采用合理的热计费方式等措施，引导用户实现行为节能。

条文说明：节能行为不完全是企业和市场下的经济行为，而是关系到全球气候变暖的人类命运共同行为。通过采取如合理的热计费方式，引导用户主动采取行为节能，减少不必要的能源浪费，更有利于集中供热系统的节能。

节能管理制度

4.1 一般规定

4.1.1 应建立健全供热系统的技术档案，档案内容应齐全完整、真实准确，并与系统实际情况一致。

条文说明：设立标准化的档案室，有专人负责并建立完善资料收、发管理制度。应有完备的系统及设备安装竣工报告、质量评定报告、系统竣工图、系统和设备运行调试记录以及维修、改造等相关资料和图纸。

4.1.2 应建立健全供热系统设备管理制度。

条文说明：各系统设备的使用、维护、检修管理及备品、备件管理应建立健全的管理制度，并有效实施；应建立完善的系统设备运行规程、检修规程，保证各项规程完整、准确、符合实际，并每年审核一次；建立完善的系统设备台账，并完整、清晰、准确地记录系统设备的运行维护、检修状况。

4.2 节能管理

4.2.1 建立完备的节能组织管理体系和绩效考核体系。

条文说明：应建立节能领导机构，配备专(兼)职节能管理人员，职责明确，并正常工作；

4.2.4 应制定节能规划和节能实施细则。

条文说明：制定供热系统经济运行的年度目标；编制供热系统经济运行的年、季、月计划。

5.4 热泵机组

5.4.1 运行中应监测地源热泵机组地源侧的供、回水温度、流量等参数。

条文说明：地源热泵机组地源侧的供回水温度、流量等参数是地源热泵系统运转的“晴雨表”。如地表水水源热泵系统，地源侧供水温度低于 4℃，会降低系统运行能效，甚至影响系统的正常运行；土壤源热泵系统，地源侧供水温度可反映系统地源侧冷热量是否平衡，而冷热量平衡是系统长期稳定运行的前提条件；100%回灌是地下水源热泵系统的根本要求，通过监测地下水换热系统的抽水量、回灌量、水位、水温等参数，方可确保地下水能够同层全部回灌并不会对地下水造成污染。

5.4.2 地源热泵地埋管换热系统部分负荷运行时，应分时分区切换使用地埋管换热器，宜优先切换使用地埋管布置区域外围的地埋管换热器。

条文说明：地埋管换热器部分负荷运行时，只需要部分地埋管换热器即可满足系统运行要求。分时分区切换使用地埋管换热器，并优先切换至具有更多更广热量传递土壤的外围地埋管换热器，一方面可以给土壤温度一定的恢复期，有利于增强地埋管的换热效果；另一方面可使地埋管布置区域的土壤温度整体平衡，防止局部土壤温度失衡。

8 节能效果评价

8.2 节能效果评价

8.2.1 应对供热系统的节能性指标进行检测，检测包括下列内容：

- 1 供热锅炉、真空热水机组运行热效率。
- 2 热泵机组制热性能系数（COP）
- 3 直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组供热性能系数
- 4 循环水泵运行效率。
- 5 供热系统补水率。
- 6 室外供热管网输送效率。
- 7 室外供热管网水力平衡度。
- 8 供暖室内温度。

条文说明：供热系统涉及节能的内容在有关标准中较多，但是有关能效的内容基本是本条所列几项，而且这几项都有相关标准规定了具体指标和检验方法。供热系统中的供热锅炉、真空热水机组的热效率、循环水泵运行效率、补水率，包括了对热力站的要求。有关室外供热管网的输送效率、水力平衡度、循环水泵运行效率、补水率等评价内容，在相关标准中都作了具体规定。供暖室内温度是供热效果的具体体现，在《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 中作为强制性条文执行，因此，在本标准中作为评价内容。

8.2.2 节能性指标检测结果应符合下列规定：

1 供热锅炉、真空热水机组运行平均热效率应按照公式（8.2-1）、（8.2-2）计算，热效率应符合《公共建筑节能设计标准》的规定。

$$\eta_c = Q_c \div Q_r \times 100\% \quad (8.2-1)$$

$$Q_r = m \times Q_{net} \quad (8.2-2)$$

式中： η_c ——燃气（油）锅炉、真空热水机组平均热效率，单位为%；

Q_c ——燃气（油）锅炉、真空热水机组的输出供热量，单位为 MJ；

Q_r ——燃料输入热量，单位为 MJ；

m ——燃料输入量，单位为 m^3 或 kg；

Q_{net} ——燃料低位发热值，单位为 MJ/m^3 或 MJ/kg 。

2 热泵机组的制热性能系数应满足设计文件要求。

3 直燃型溴化锂吸收式机组的制热性能系数应满足设计文件要求且不小于 1.2。

4 循环水泵运行效率不应低于其额定效率的 80%。

- 5 供热系统一次网补水率不应大于 0.5%；供热系统二次网补水率不应大于 1.0%。
- 6 室外供热管网输送效率不应小于 0.9。一、二次管网输送效率参见公式（8.2-3）、（8.2-4）。

$$\eta = \frac{\sum Q_1}{\sum Q_j} \times 100\% \quad (8.2-3)$$

$$\eta = \frac{\sum Q_y}{\sum Q^2} \times 100\% \quad (8.2-4)$$

式中： η_1 ——一次管网输送效率，单位为 %

η_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

- 7 室外供热管网水力平衡度应在 0.9~1.2 范围内。

- 8 供暖室内温度不应低于设计计算温度 2℃，且不应高于 1℃。

条文说明：本条文是针对供热系统节能效果评价的内容，规定了执行的评价标准。在各自条文涉及的标准中，对各项检验指标、方法、仪表、数量都作了规定，在评价中应按相应标准执行。

1 供热锅炉的额定热效率在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 第 4.2.5 条中作了相应的规定，本标准直接引用其要求。

2 供热热源使用热泵机组等设备的制热性能系数，目前没有标准规定具体指标，因此没列入本标准的评价内容，仅以设计文件要求进行约束。热泵机组的制热性能系数的检测、计算可参照《可再生能源建筑应用评价标准》GB/T 50801-2013 要求进行。

3 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015 中要求直燃机供热性能系数 ≥ 1.2 ，故本标准要求在满足设计文件要求的同时还需满足该标准的要求。

4 供热系统补水率在《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132-2009 第 12.2.1 条的规定：“采暖系统补水率不应大于 0.5%”，本标准按该值控制。但是二次网由于直接进入建筑物的热用户，其漏水明显大于一次网，因此分别作出了规定。

5 室外供热管网中的输送效率、水力平衡度，在《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132-2009 中都提出了具体要求，本标准按该值控制。

6 供暖室内温度应达到《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411 的要求，并按该条要求对供暖房间的室内温度进行检验。

