



中华人民共和国国家标准

GB/T 15910—2009
代替 GB/T 15910—1995

热力输送系统节能监测

Monitoring and testing for energy saving
of heat-transmission and distribution system

2009-10-30 发布

2010-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准代替 GB/T 15910—1995《热力输送系统节能监测方法》。

本标准与 GB/T 15910—1995 相比,主要变化如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了疏水阀漏汽率作为主要监测项目;
- 细化了对保温材料和保温结构的要求;
- 增加了疏水阀漏汽率计算与测试方法的规定;
- 增加了对环境风速和环境温度的要求;
- 增加了对节能监测结果的评价;
- 增加了报告格式。

本标准附录 A 为规范性附录,附录 B 为资料性附录。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会能源管理分委员会归口。

本标准起草单位:国家发改委能源研究所、中国标准化研究院、中国节能监察信息网。

本标准主要起草人:辛定国、陈海红、李爱仙、胡秀莲、陈晓萍、张管生。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 15910—1995。

热力输送系统节能监测

1 范围

本标准规定了热力输送系统节能监测的监测项目、监测方法和考核指标。

本标准适用于供热、用热单位的蒸汽和热水输送系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 4272 设备及管道绝热技术通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

保温结构表面温升 surface temperature increase of insulation layer

管道及附件保温结构外表面温度与周围环境温度之差。

4 热力输送系统节能监测项目

4.1 热力输送系统节能监测检查项目

4.1.1 供热管网和用热设备及附件不得有可见的漏水或漏汽现象。

4.1.2 热力管道及附件的保温应符合下列要求:

- a) 外表面温度大于或等于 50 ℃ 的管段及公称直径 $D_g \geq 80$ mm 的阀门、法兰等附件,除工艺生产上不宜或不需要保温的部分外,均应进行保温;
- b) 保温材料的选用应符合 GB/T 4272 规定;
- c) 保温结构不应有严重破损、脱落等缺陷;
- d) 室外热力管道保温结构应有防雨、防湿及不易燃烧的保护层;
- e) 地沟内敷设的热力管道不得受积水浸泡。

4.1.3 系统主要设备、管道等应采用固定式保温结构,法兰、阀门等应采用可拆式保温结构。

4.1.4 热力输送系统中产生凝结水处应安装疏水阀,并保持完好;不得用淘汰产品,也不得用阀门代替疏水阀。

4.2 热力输送系统节能监测测试项目

4.2.1 保温结构表面温升,包含对如下参数的测定:

- a) 保温结构的外表面温度;
- b) 测点周围的环境温度;
- c) 测点周围的风速。

4.2.2 疏水阀漏汽率。

5 热力输送系统节能监测方法

5.1 测试工况

测试应在热力输送系统正常运行工况下进行。

5.2 测试时间

监测测试时间从热工况达到稳定状态开始,测试时间应不少于 1 h;除去需要化验分析的项目以外,测试项目参数每隔 15 min 一次,取算术平均值做为测试结果。

5.3 测试仪表

监测所用仪器仪表应能满足项目测试的要求,仪表应完好,在检定周期以内,准确度不低于 2.0 级。

5.4 保温结构表面温升的测试

5.4.1 保温结构表面温升测试参数包括:保温结构外表面温度、测点周围的环境温度和测点周围的风速。

5.4.2 测试应在供热管网和用热设备正常运行工况下进行。

5.4.3 测试应在供热管道和用热设备投入运行不少于 8 h 后,且供热管道和用热设备内介质参数基本保持稳定 1 h 后开始。

5.4.4 室外测试应避免在雨、雪天气下进行,应避免日光直接照射或周围其他热源的辐射影响,否则应加遮阳装置,且稳定 1 h 后再测试。

5.4.5 测试时测点周围风速不应大于 3.0 m/s。

5.4.6 在热力主干管道上选择具有代表性的管段作为测试区,每个测试区段其长度不得少于 20 m,沿测试区长度均匀布置 5 个测试截面,其中 1 个测试截面应布置在弯头处,否则应增加 1 个弯头测试截面;每个测试截面沿管道外表周长均匀布置 4 个温度测点,取其算术平均值。

5.4.7 环境温度测点布置:架空管道测试应在距离测试截面保温结构外表面 1 m 处;敷设在地沟中的管道测试应在测试截面的管道与沟壁之间中心处。

5.4.8 风速测点位置与环境温度测点相同。

5.5 疏水阀漏汽率的测试

5.5.1 把通过疏水阀的凝结水和泄漏蒸汽的混合物排入盛冷水的计量桶中,测出混合物的焓值,用热平衡法计算疏水阀漏汽率,见式(1):

$$\Delta_1 = \frac{D_q}{D_s} = \frac{i - i_s}{i_{bq} - i} \times 100 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

Δ_1 ——疏水阀漏汽率,用百分数表示(%);

D_q ——疏水阀在测试期内的漏汽量,单位为千克每秒(kg/s);

D_s ——疏水阀在测试期内的排水量,单位为千克每秒(kg/s);

i ——汽水混合物的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg);

i_{bq} ——疏水阀前压力下饱和蒸汽的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg);

i_s ——疏水阀内凝结水的焓值,单位为千焦每千克(kJ/kg),由阀前蒸汽压力和凝结水的温度确定。

5.5.2 测试用温度计的最小刻度应为 0.5 ℃,测试压力表的准确度应为 1.5 级。

6 考核指标

6.1 保温结构允许最大表面温升,根据管内介质温度和测试环境下的风速范围用表 1 或表 2 数值线性内插确定。

表 1 常年运行的热力输送系统的保温结构表面温升的最大允许值

测点附近风速 m/s	管内介质温度 ℃						
	50	100	150	200	250	300	350
≤0.5	8.3	13.3	16.6	20.1	23.4	26.7	30.0
>0.5~1.0	6.1	9.8	12.3	14.8	17.3	19.7	22.1

表 1 (续)

测点附近风速 m/s	管内介质温度 ℃						
	50	100	150	200	250	300	350
>1.0~1.5	5.5	8.9	11.1	13.4	15.6	17.8	20.0
>1.5~2.0	5.2	8.3	10.3	12.4	14.5	16.5	18.6
>2.0~3.0	4.9	7.8	9.7	11.8	13.7	15.6	17.5

注：在不能准确确定测试区管内介质温度时，管内介质温度可采用系统进口介质温度。

表 2 季节运行的热力输送系统保温结构表面温升最大允许值

测点附近风速 m/s	管内介质温度 ℃					
	50	100	150	200	250	300
≤0.5	16.6	23.4	29.1	35.0	40.0	44.1
>0.5~1.0	12.3	17.3	21.5	25.8	29.5	32.6
>1.0~1.5	11.1	15.6	19.4	23.3	26.7	29.4
>1.5~2.0	10.3	14.5	18.0	21.7	24.8	27.4
>2.0~3.0	9.7	13.7	17.0	20.5	23.4	25.9

6.2 疏水阀漏汽率应小于 3%。

7 结果评价

7.1 本标准规定的热力输送系统监测检查项目和测试项目考核指标是监测合格的最低标准。监测机构应以此进行合格与不合格的评价。全部监测指标均合格方可认为节能监测结果合格。

7.2 对监测不合格者，监测机构应做出能源浪费程度的评价报告和提出改进建议，监测报告格式见附录 A。节能监测不合格超耗能源量计算方法见附录 B。

附录 B

(资料性附录)

热力输送系统超耗能源量计算方法

B.1 热力管网、设备表面温升超耗能源量计算方法

热力管网、设备表面温升超耗能源量按式(B.1)计算(表面温升超指标 10℃,每平方米每小时超耗能源量按 0.037 千克标准煤计算):

$$B_{\text{H}} = \frac{0.037(t_{\text{bx}} - t_{\text{bz}})}{10ST} \quad \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中:

B_{H} ——超耗能源量,单位为千克标准煤(kgce);

t_{bx} ——测试表面温升,单位为摄氏度(℃);

t_{bz} ——表面温升指标,单位为摄氏度(℃);

S ——散热表面积,单位为平方米(m^2);

T ——常年运行时间单位为小时每年(h/a)。常年运行蒸汽管网、设备一般取 8 000 h/a,采暖管网、设备一般取 3 000 h/a,其他按实际运行时间。

B.2 使用蒸汽设备冷凝水回用率超耗能源量计算方法

使用蒸汽设备冷凝水回用率超耗能源量按式(B.2)计算:

$$B_{\text{H}} = \frac{(\beta_z - \beta_x)Qh}{29\,260} \quad \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中:

β_z ——冷凝水回收率指标,用百分数表示(%);

β_x ——实测冷凝水回收率,用百分数表示(%);

Q ——密闭使用蒸汽设备年耗汽总量,单位为吨每年(t/a);

h ——蒸汽焓,单位为千焦每千克(kJ/kg)。

B.3 裸露管网、设备超耗能源量计算方法

裸露管网、设备超耗能源量按式(B.3)计算:

$$B_{\text{H}} = kST \quad \dots\dots\dots (\text{B.3})$$

式中:

k ——修正系数,根据表 B.1 按照实测温度利用插值法进行计算。

表 B.1 修正系数

表面温度 ℃	50	60	70	80	90	100	150	200	250	300
k [kgce/($\text{m}^2 \cdot \text{h}$)]	0.075	0.104	0.136	0.167	0.202	0.236	0.443	0.702	1.028	1.436

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
热力输送系统节能监测
GB/T 15910—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 11 千字
2010年1月第一版 2010年1月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-39652 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68533533



GB/T 15910—2009