

团 体 标 准

T/DZJN **—20**

冷凝式家用燃气快速热水器冷凝水雾化绿色排放分级评价

Green emission rating evaluation for condensate atomization in
condensing domestic gas instantaneous water heater

(征求意见稿)

请您在提交反馈意见时，将您知道的相关专利连同支持性文件随意见一并附上。

本文件版权归中国电子节能技术协会所有，未经授权，不得复制、传播、使用，侵权必究！

20**—**—**发布

20**—**—**实施

中国电子节能技术协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 评价原则	1
5 评价要求	2
6 试验方法	3
7 评价方法	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由广东万和新电气股份有限公司提出。

本文件由中国电子节能技术协会归口。

本文件主要起草单位：广东万和新电气股份有限公司。

本文件主要起草人：

本文件首次制定。

冷凝式家用燃气快速热水器冷凝水雾化绿色排放分级评价

1 范围

本文件规定了冷凝式家用燃气快速热水器冷凝水雾化绿色排放分级评价的术语和定义、评价原则、评价要求、评价方法，并描述了相应的试验方法。

本文件适用于额定热负荷不大于70kW、且具有冷凝水雾化装置的冷凝式家用供热水热水器（以下简称热水器）。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 6932-2015 家用燃气快速热水器

GB 20665-2015 家用燃气快速热水器及燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级

CJ/T 336-2010 冷凝式家用燃气快速热水器

3 术语和定义

GB 6932-2015、GB 20665-2015、CJ/T 336-2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

冷凝式家用燃气快速热水器 condensing domestic gas instantaneous water heaters

燃烧产物中水蒸气被部分冷凝，且在冷凝过程中释放的热量被部分有效利用的家用冷凝式供热水热水器。

3.2

冷凝雾化能效比 condensation atomization energy efficiency ratio

相同额定负荷的冷凝式家用燃气快速热水器，加装冷凝雾化装置后与只加装冷凝装置的产品能效比值。

3.3

雾化量 atomization volume

冷凝水雾化装置在特定工况下运行，将液态水转化为雾态微米级颗粒，单位时间内消耗的水容积为雾化量，单位为 mL/h。

3.4

雾化颗粒度 atomized emission particle size

通过雾化技术将液态冷凝水转化为雾态微米级颗粒的粒径大小，单位为 μm 。

3.5

烟管长度适应性 flue pipe length adaptability

在不同长度烟管安装条件下，热水器仍能保持安全运行的能力。

3.6

雾化噪声 atomization noise

热水器运行过程中，冷凝水雾化装置在雾化过程产生的噪声，单位为 dB(A)。

3.7

抗风压性能 wind pressure resistance performance

热水器在外部强风作用下能维持正常点火、稳定燃烧及安全排烟、排雾的综合性能，该性能通常以可承受的最大风压值作为量化指标，单位为 Pa。

3.8

加热时间 heating time

热水器将冷水加热到目标温度的时间，单位为 s。

4 评价原则

评价原则如下：

——热水器按照冷凝水雾化绿色排放分级指标进行分类评价；

——热水器包含雾化量、雾化颗粒度、烟管长度适应性、雾化噪声、热效率、冷凝雾化能效比、抗风压性能、加热时间指标。

——热水器指标测试项等级只分为 1 个等级★级，其中★级效果应满足评级的基本指标要求，以★的等级数量进行划分。

5 评价要求

5.1 基本要求

应符合GB 6932 家用燃气快速热水器的标准要求并取得相关检测报告及证书。

5.2 产品评价指标分级

对于冷凝式家用燃气快速热水器，设置有雾化量、雾化颗粒度、烟管长度适应性、雾化噪声、热效率、冷凝雾化能效比、抗风压性能、加热时间评价指标，通过试验结果作为冷凝水雾化绿色排放分级类别划分依据，只设置为星级产品冷凝水雾化绿色排放类别等级，见表 1。

5.3 产品雾化等级

以该产品测试结果最高指标的等级来确定。

表 1 冷凝式家用燃气快速热水器冷凝水雾化绿色排放等级分级指标

序号	分类	评价内容	技术指标	★级
1	冷凝水 排放方式	无排水管 通过雾化排放	雾化量	$\geq 3000 \times Q/27$ (mL/h)
2			雾化颗粒度	$\leq 15 \mu\text{m}$
3			烟管长度适应性	≥ 3 米 3 弯
4			雾化噪声	$\leq 40\text{dB(A)}$
5	性能	/	热效率	$\geq 105\%$
6		/	冷凝雾化能效比	$\geq 99.8\%$
7		/	抗风压性能	$\geq 300\text{Pa}$
8		/	加热时间	$\leq 15\text{s}$

6 试验方法

6.1 实验室条件

除特殊要求外，应符合GB 6932-2015中7.1的规定。

6.2 试验用燃气条件

除特殊要求外，应符合GB 6932-2015中7.2的规定。

6.3 试验系统和检测仪器、仪表及试验设备

除特殊要求外，应符合GB 6932-2015中7.3的规定。

6.4 雾化量试验

6.4.1 测试条件

环境温度为 (25 ± 2) ℃，相对湿度 $(60 \pm 10)\%$ ，室内通风换气良好，试验用水为符合GB 5749要求的洁净自来水，试验初始水温 (25 ± 2) ℃，雾化工作水位按产品雾化装置声称高度。

6.4.2 测试方法

将冷凝水雾化装置放入雾化量测试工装并注水，设置工作水位，按额定电源输入条件启动冷凝水雾化装置、排雾风机、补水泵预运行0.5h，停止工作2min，记录电子秤上储水箱（10L以上）的初始质量 m_1 。再次启动运行2h后停止，记录电子秤上储水箱的试验后质量 m_2 ，代入式（1）计算雾化量M。

$$M = \frac{m_1 - m_2}{\rho \times T} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M ——雾化量，单位为毫升每小时（mL/h）；

m_1 ——初始质量，单位为克（g）；

m_2 ——试验后质量，单位为克（g）；

ρ ——水的密度，为1g/mL；

T ——试验时间，单位为小时（h）。

雾化量M应满足以下要求：

$$M \geq 3000 \times Q / 27 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Q ——热水器额定热负荷，单位为千瓦（kW）。

例如，热水器额定热负荷为27kW，则雾化量应满足： $M \geq 3000$ mL/h。

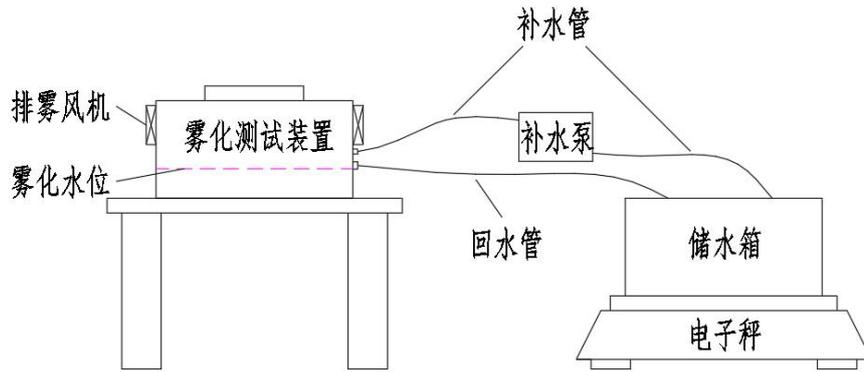


图 1 雾化量测试系统

6.5 雾化颗粒度试验

6.5.1 测试条件

环境温度 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $(60 \pm 10)\%$ ，将冷凝水雾化装置放入雾化颗粒度测试工装并注水，试验初始水温 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，雾化工作水位按产品雾化装置声称高度。

6.5.2 测试方法

按照测试条件，按额定电源输入条件启动冷凝水雾化装置，稳定运行 5min 后在出雾口用激光粒度分析仪采样测试雾化颗粒的直径，输出粒径分布图表。

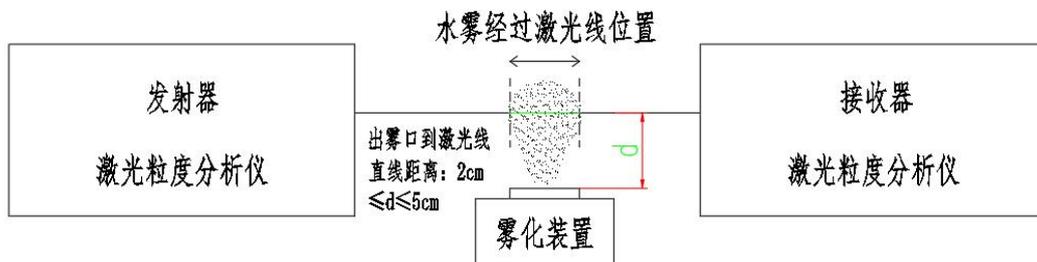


图 2 雾化颗粒度测试系统

6.6 烟管长度适应性试验

6.6.1 测试条件

燃气条件 0-2，进水温度 $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，设置温升 $(40 \pm 2)^\circ\text{K}$ 。

6.6.2 测试方法

在测试条件下，按照相应等级烟管长度进行安装测试，检查热水器在 40min 内是否仍能保持高效、安全运行。

6.7 雾化噪声试验

6.7.1 测试条件

a) 试验环境：半消音室（反射面上方的近似自由场），环境本底噪声应小于 30dB 或比热水器实测噪声低 10dB 以上，环境温度为（20±5）℃，室内通风换气良好。

b) 安装条件：热水器挂装在垂直地面的测试架（热水器背部有木板遮蔽）上，热水器中心点距离地面高度为 1.2m~1.5m，热水器距离墙面和其他反射面至少 1.5m，标准烟管安装状态。

c) 水、电、燃气供应：进水温度为（20±2）℃，供水压力 0.1MPa，额定电源输入条件，燃气条件为 0-2。

d) 声音采集：声音采集点按 GB 6932-2015 的图 12 所示 3 点布置，使用声级计，按 A 计权、快速档进行测定。

6.7.2 试验步骤

a) 启动热水器，通过调节设置温度和水流量，使热水器在（50±5）%额定热负荷状态稳定运行 30min，使热水器产生适量冷凝水并启动冷凝水雾化装置。

b) 通过调节设置温度和水流量，使热水器在最小热负荷状态稳定运行 5min，记录运行过程中的噪声图谱，截取稳定运行最后 1min 内的平均噪声值（声压级）为雾化噪声。

6.8 冷凝雾化能效比

6.8.1 测试条件

燃气条件 0-2，供水压力 0.1MPa，进水温度（20±2）℃，设置温升（40±1）K。

6.8.2 测试方法

热水器运行 15min，当出热水温度稳定后，使雾化装置处于正常工作状态，测定雾化装置的消耗功率 P ，按式（3）计算冷凝雾化能效比 δ 。

$$\delta = \left[1 - \frac{60 \times P}{MC (t_{w2} - t_{w1})} \right] \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

P ——雾化装置消耗功率，单位为瓦特（W）；

M ——出热水量，单位为千克（kg/min）；

C ——水的比热， $4.19 \times 10^3 \text{ J} / (\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ；

t_{w2} ——出热水温度，单位为摄氏度（℃）；

t_{w1} ——进水温度，单位为摄氏度（℃）。

7 评价方法

7.1 基本要求

热水器进行冷凝水雾化排放分级评价前应对基本要求的符合性进行检查。不符合基本要求的，不应开展分级评价。

7.2 指标要求

指标要求按照本文件第 6 章节中规定的试验方法进行试验。

7.3 符合性评价

根据指标要求的试验结果，按照表2进行冷凝式家用燃气快速热水器冷凝水雾化绿色排放评价等级划分。

表 2 冷凝式家用燃气快速热水器冷凝水雾化绿色排放评价等级划分

测试项目评价结果								等级划分
雾化量	雾化 颗粒度	烟管长度 适应性	雾化 噪声	热效率	冷凝雾化 能效比	抗风压 性能	加热 时间	
★	★	★	★	★	★	★	★	1 级雾化
★	★		★	★	★		★	2 级雾化
<p>注 1: 评价等级应符合表 2 中对应的测试项目评价结果要求。</p> <p>注 2: 评价等级应根据表 2 中所有测试项目评价结果计算★的数量，并对评价等级结果做出备注说明，例如： 1 级雾化（8 个★）。</p>								