

机动车污染物排放测量用数字大气压温 湿度综合仪性能检测方法

Testing methods for digital atmospheric temperature
and humidity synthesizer for emission measurement
of pollutants from vehicles

地方标准信息服务平台

2022 - 05 - 06 发布

2022 - 08 - 06 实施

目 次

| | |
|--|-----|
| 前言 | III |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 检测装置及要求 | 2 |
| 4.1 检测装置 | 2 |
| 4.2 检测要求 | 2 |
| 5 检测方法 | 2 |
| 5.1 外观与结构检测 | 2 |
| 5.2 温度性能检测 | 3 |
| 5.3 相对湿度性能检测 | 3 |
| 5.4 大气压力性能检测 | 3 |
| 6 性能参数的计算 | 3 |
| 6.1 温度显示值误差 | 3 |
| 6.2 相对湿度显示值误差 | 3 |
| 6.3 大气压力显示值误差 | 3 |
| 7 检测报告编写要求 | 4 |
| 附录 A (资料性) 机动车污染物排放测量用环境参数测量设备技术要求 | 5 |

地方标准信息服务平台

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省市场监督管理局提出并归口。

本文件起草单位：湖南省计量检测研究院、郴州市计量测试检定所、湖南言行一和信息技术有限公司、湘潭理工学院、中车株洲电力机车有限公司、北京天创尚邦仪器设备有限公司、北京凯兴德茂仪器设备有限公司。

本文件主要起草人：刘云超、胡彪、曾麟、林文辉、兰赛、邹轶、肖小平、廖军平、武海涛、杨满泽、刘晨、唐海峰、易明星、李智才、王宁、逯文学。

地方标准信息服务平台

机动车污染物排放测量用数字大气压温湿度综合仪性能检测方法

1 范围

本文件规定了机动车污染物排放测量用数字大气压温湿度综合仪的检测装置及要求、检测方法、性能参数的计算、检测报告编写要求。

本文件适用于机动车污染物排放测量用数字大气压温湿度综合仪（以下简称综合仪）的性能检测。

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 3847—2018 柴油车污染物排放限值及测量方法
- GB 18285—2018 汽油车污染物排放限值及测量方法
- QX/T 16—2020 温湿度仪检定箱

3 术语和定义

QX/T 16—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为便于使用，以下重复列出了 QX/T 16—2020 中的某些术语和定义。

3.1

数字大气压温湿度综合仪 digital atmospheric temperature and humidity synthesizer

具有同时显示大气压力、气体温度、气体湿度功能的数字化显示仪表。

3.2

显示值误差 display value error

标准装置在稳定状态下，综合仪的温度、湿度、大气压力显示值与对应的标准器显示值的差值。

3.3

温度均匀度 temperature uniformity

温度试验箱在稳定状态下，在有效工作区内周围各点与中心点之间温度差值绝对值的最大值。

3.4

湿度均匀度 humidity uniformity

湿度试验箱在稳定状态下，在有效工作区内周围各点与中心点之间湿度差值绝对值的最大值。

3.5

温度波动度 temperature fluctuation

温度试验箱在稳定状态下，其有效工作区内中心点在规定时间内温度变化的大小。

3.6

湿度波动度 temperature fluctuation

湿度试验箱在稳定状态下，其有效工作区内中心点在规定时间内湿度变化的大小。

4 检测装置及要求

4.1 检测装置

4.1.1 温度性能检测装置

- a) 标准器：数字温度计，最大允许误差为 ± 0.05 °C，显示分辨力 0.01 °C；
- b) 配套设备：温度试验箱，温度范围为 $(-10\sim 60)$ °C，温度波动度不超过 ± 0.2 °C，温度均匀度不大于 0.2 °C，温度变化率不大于 0.2 °C/min。

4.1.2 相对湿度性能检测装置

- a) 标准器：精密露点仪，露点温度范围为 $(-20\sim 40)$ °C，最大允许误差为 ± 0.2 °C，具有相对湿度显示功能，分辨力 0.1%RH 及以上；
- b) 配套设备：湿度试验箱，湿度范围为 $(10\sim 95)$ %RH，湿度波动度不超过 ± 0.8 %RH，湿度均匀度不大于 1.0%RH，湿度变化率不大于 0.8%RH/min。

4.1.3 大气压力性能检测装置

- a) 标准器：数字压力计，最大允许误差的绝对值应不大于被检气压计最大允许误差绝对值的三分之一；
- b) 配套设备：气体压力控制装置，一般由压力源、真空源、压力调节器组成，必要时包括气压箱。

4.2 检测要求

4.2.1 外观与结构

综合仪的控制面板上文字和标志应准确、清晰、牢固。显示屏的显示字迹应无乱码、错码和缺笔画现象。综合仪的控制和调节机构应灵活可靠，紧固件应无松动。

4.2.2 温度检测

温度试验箱内湿度小于 80%RH，综合仪放置于温度试验箱内，温度试验箱技术指标达到 4.1.1 的要求。

4.2.3 相对湿度检测

湿度试验箱内温度恒定在 20 °C 或 25 °C，综合仪放置于湿度试验箱内，湿度试验箱技术指标达到 4.1.2 的要求。

4.2.4 大气压力检测

环境温度控制在 (20 ± 1) °C，环境湿度 ≤ 85 %RH。综合仪在环境条件下放置 2 h 以上，才能进行检测。传压介质可选用洁净、干燥的空气或氮气；当选用氮气对仪器的性能存在影响时，应选用空气。检测前应对检测系统进行密封性检查，由于漏气造成的最大压力差不得超过最大允许误差的十分之一。

5 检测方法

5.1 外观与结构检测

以目力观察和手感检查，应符合 4.2.1 的要求。

5.2 温度性能检测

将综合仪的温度传感器与数字温度计共置于温度试验箱内，并确保两者尽可能靠近。

温度检测点选择 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 每间隔 $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 一个点。按“升温”或“降温”的顺序控制温度试验箱中的温度值，当温度值达到设定值后稳定 10 min ，然后每隔 2 min 分别读取数字温度计和综合仪的温度测量值，共记录3组数据。

5.3 相对湿度性能检测

将综合仪的湿度传感器与精密露点仪传感器共置于湿度试验箱内，并确保两者尽可能靠近。

湿度检测点选择 $30\%\text{RH}\sim 90\%\text{RH}$ 每间隔 $10\%\text{RH}$ 一个点。设定湿度试验箱的湿度值，由低湿到高湿，当湿度试验箱达到设定值后稳定 10 min ，然后每隔 2 min 分别读取精密露点仪和综合仪的湿度测量值，共记录3组数据。

5.4 大气压力性能检测

大气压力检测点选择 $(80\sim 110)\text{ kPa}$ 每间隔 5 kPa 一个点。从测量范围下限点开始逐点升压（或从测量范围上限点开始逐点降压），在检测过程中，应平稳地升压或降压，按选取的检测点逐点进行1次压力循环的显示值误差检测。在每个检测点上，稳定后的压力不得偏离该点 $\pm 5\text{ hPa}$ 。压力稳定后分别读取并记录标准器和被检大气压力计的显示值。

6 性能参数的计算

6.1 温度显示值误差

温度显示值误差按式（1）计算。

$$\Delta t = \bar{t}_R - \bar{t}_S \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- Δt ——综合仪温度显示值误差， $^{\circ}\text{C}$ ；
- \bar{t}_R ——综合仪温度显示值平均值， $^{\circ}\text{C}$ ；
- \bar{t}_S ——数字温度计显示值平均值， $^{\circ}\text{C}$ 。

6.2 相对湿度显示值误差

相对湿度显示值误差按式（2）计算。

$$\Delta H = \bar{H}_R - \bar{H}_S \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- ΔH ——综合仪湿度显示值误差， $\%\text{RH}$ ；
- \bar{H}_R ——综合仪湿度显示值平均值， $\%\text{RH}$ ；
- \bar{H}_S ——精密露点仪显示值平均值， $\%\text{RH}$ 。

6.3 大气压力显示值误差

大气压力显示值误差按式（3）计算。

$$\Delta p = \bar{p}_R - \bar{p}_S \dots\dots\dots (3)$$

式中：

Δp ——综合仪大气压力显示值误差，kPa；

\bar{p}_R ——综合仪正、反行程显示值平均值，kPa；

\bar{p}_S ——标准器正、反行程显示值平均值，kPa。

7 检测报告编写要求

检测报告内容应包括但不限于：

- a) 概述：包括主机型号、规格、使用厂家、制造厂家、检测日期、地点、检测单位；
- b) 检测参加人员，报告编写人、审核人、批准人；
- c) 检测参照的标准；
- d) 检测仪器及检测方法；
- e) 检测结果；
- f) 检测时环境参数及其他需说明的条件。

地方标准信息服务平台

附录 A

(资料性)

机动车污染物排放测量用环境参数测量设备技术要求

A.1 柴油车污染物排放测量用环境参数测量设备技术要求

A.1.1 大气压力测量设备

在当地实际海拔高度下，根据当地大气压力的变化范围进行检定，大气压力测量准确度应在 ± 1.0 kPa 以内。

A.1.2 环境温度测量设备

在 -10 °C、 0 °C、 20 °C、 30 °C、 40 °C的环境下，环境温度的测量准确度应在 ± 1.0 °C以内。

A.1.3 湿度测量设备

在 20 °C~ 30 °C的环境温度下，在绝对湿度在 $5.5\sim 12.2$ g/kg 之间的环境条件下，绝对湿度（或者相对湿度）测量准确度应在 $\pm 3\%$ 以内。

A.2 汽油车污染物排放测量用环境参数测量设备技术要求

A.2.1 大气压力测量设备

系统应配备气压计，大气压力测量范围满足当地大气压力变化需要，测量准确度应为 $\pm 3\%$ 。

A.2.2 环境温度测量设备

系统应配备温度计，温度测量范围应为 255 K~ 333 K，测量准确度应为 ± 0.5 K。

A.2.3 湿度测量设备

系统应配备湿度计，相对湿度测量范围应为 $5\%\sim 95\%$ ，测量准确度应在 $\pm 3\%$ 。

地方标准信息服务平台