****

**中华人民共和国国家计量技术规范**

 JJF××-××××

气压检定箱测试规范

Measurement and Test Norm of Barometric Chamber’s

Metrological Characterisitics

**（征求意见稿）**

202×-××-××发布 202×-××-××实施

国家市场监督管理总局 发 布

气 压 检 定 箱

JJF××－××××

测 试 规 范

**Measurement and Test Norm of Barometric**

**Chamber’s Metrological Characterisitics**

归 口 单 位：全国气象专用计量器具技术委员会

主要起草单位：中国气象局气象探测中心

参加起草单位：

山东省气象工程技术中心

青海省大气探测技术保障中心

甘肃省气象信息与技术装备保障中心

本规范委托全国气象专用计量器具计量技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

于贺军（中国气象局气象探测中心）

丁红英（中国气象局气象探测中心）

李建英（中国气象局气象探测中心）

贺晓雷（中国气象局气象探测中心）

参 加 起 草 人：

任 燕（山东省气象工程技术中心）

马 亚 运（青海省大气探测技术保障中心）

第五朋朋（甘肃省气象信息与技术装备保障中心）

# 引 言

本规范按照JJF1001-2011《通用计量术语及定义》、JJF 1008-2008《压力计量名词术语及定义》、JJF1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》、JJF 1071-2010《国家计量校准规范编写规则》为基础性系列规范进行制定。

本规范主要参考JJG272-2007《空盒气压表和空盒气压计》、JJG1084-2013《数字式气压计》、JJG1107-2015《自动标准压力发生器》编制而成。

本规范是首次制定。

气压检定箱测试规范

# 范围

本规范适用检定或校准用气压检定箱平均漏气率、平均调压速率、控制响应时间、控制偏差等性能的测试。

# 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 272-2007 空盒气压表和空盒气压计

JJG 1084-2013 数字式气压计

JJG 1107-2015 自动标准压力发生器

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。

# 术语和计量单位

# 平均漏气率average leak rate

在一定的温度和容积下，由于漏气引起的单位时间内压力的变化量。单位为hPa/min。

# 平均调压速率 average rate of pressure adjust

在控制状态下，单位时间内压力变化量。单位为hPa/min。

# 控制响应时间 response time of control

气压检定箱从发生一个步进值的变化开始，到下一个目标压力点稳定时所需要的时间，单位为s。

# 超（回）调量 overshoot(undershoot) of pressure control

在控制状态下，舱内压力由高（低）到低（高）变化到达设定压力值并达到压力稳定的过程中，压力的最小（大）值与压力稳定后的平均值之差的绝对值。单位为hPa。

# 波动度 fluctuation range of pressure

在控制状态下，压力达到稳定目标值后，压力的最大值与最小值之差的1/2，单位为hPa。

# 控制偏差 deviation of pressure control

在控制状态下，压力达到稳定后，规定时间内压力的平均值与设定值之差的绝对值，单位为hPa。

# 稳定持续时间 stable duration of target pressure

控制压力进入稳定状态，装置能连续保持这一稳定状态的最长时间间隔，单位为s。

# 概述

作用主要配套设备，气压检定箱主要用了大气压力测量仪器的检定和校准，为仪器设备提供大气压力环境空间。

气压检定箱由可密闭的承压舱体和压力控制器组成，承压舱体和压力控制器由气路连通，被校准的仪器置于承压舱体内，其结构原理图如图1所示。

气路

承压舱体

压力控制器



图1 气压检定箱结构原理图

# 测试条件

# 环境条件

环境温度：（20±5）℃，

环境湿度：不大于85 %RH。

# 其他条件

承压舱体、气压控制器及其连接管路附件无明显热（冷）源，实验区域避免阳光直射。

# 标准器及配套设备

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 技术要求 | 数量 | 用途 |
| 1 | 数字气压计 | 测量范围：(500～1100)hPa；最大允许误差：±0.3hPa；分辨力: 0.01hPa；采样频率：优于10Hz。 | 1 | 气压测量 |
| 2 | 数字温度计 | 测量范围：(10～30)℃；最大允许误差为:±0.1℃；分辨力：0.01℃ 。 | 1 | 温度测量 |
| 3 | 秒表 | 测量范围：(1～3600)s；最大允许误差为:±1s/h | 1 | 时长测量 |

# 测试项目和测试方法

# 测试项目

平均漏气率、平均调压速率、控制响应时间、超（回）调量、波动度、控制偏差、稳定持续时间。

# 测试方法

# 测试前准备

承压舱体和气压控制器应结构完整，功能正常，气路连接牢固。

承压舱体、气压控制器及其连接管路远离热（冷）源，并避免阳光直射。

数字气压计置于承压舱体内。

# 测试点的选择

测试压力点一般在控制范围内选择整百数点上进行，测试点一般应包含控制范围的上限点和下限点，通常选择500hPa、600hPa、700hPa、800hPa、900hPa、1000hPa、1100hPa点。

# 平均漏气率测试

控制压力至稳定状态后，压力控制器停止动态调整，当前压力值记作起始压力值*P*s，一定时间后，记录终止压力*Pe，*按（1）式计算平均漏气率$R\_{L}$。

 $R\_{L}=\frac{P\_{s}-P\_{e}}{∆T\_{1}}$ （1）

$ R\_{L}$: 平均漏气率，hPa/min；

$P\_{s}$: 起始压力，hPa；

$P\_{e}$: 终止压力，hPa；

$ ∆T\_{1}$: 时长，min。

测试起始压力与环境气压差应不小于300hPa。

测试时长一般应不少于2分钟。

测试开始至测试结束舱环境温度变化应不超过0.1℃。

# 平均调压速率

在控制状态下，控制压力自控制范围$下限P\_{L}$（上限$P\_{H}$）到达控制范围上限$P\_{H}$（下限$P\_{L}$），所经历的时长记作$∆T\_{2}$，平均升调压速率$R\_{I}$和降压速率$R\_{R}$按式（2）计算。

 $R\_{I}或R\_{R}=\frac{P\_{h}-P\_{l}}{∆T\_{2}}$ （2）

$P\_{H}$：控制范围上限，hPa。

$P\_{L}$：控制范围下限，hPa。

$∆T\_{2}$：输出压力自测量范围$下限P\_{L}$（上限$P\_{H}$）到达测量范围上限$P\_{H}$（上限$P\_{H}$）所经历的时长，min。

# 控制响应时间测试

在控制状态下，控制压力自某一稳定的压力点$P\_{1}$，升高（或降低）至另一相邻稳定的压力点$P\_{2}$，所经历的时长记作控制响应时间$T\_{C}$。

$P\_{1}$与$P\_{2}$通常按6.2.2选取。

# 超(回)调量测试

在控制状态下，连续测量并记录升压(或降压)到目标压力点并达到稳定状态过程中的压力值。升压（或降压）过程中，第*I*个测试点调（回）调量$∆P\_{ci}$$∆P\_{ci}$，按式（3）计算：

$∆P\_{ci}=\left|P\_{imax}-\overline{P\_{I}}\right|$ 或 $∆P\_{ci}=\left|P\_{imin}-\overline{P\_{I}}\right|$ （3）

$\overline{P\_{I}}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}P\_{i}}{n}$ （4）$∆P\_{ci}=\left|P\_{imax}-\overline{P\_{I}}\right|$

$P\_{imax}$：升压过程中所达到的最大压力值；

$P\_{imax}$：降压过程中所达到的最小压力值；

$\overline{P\_{I}}$ ：第*I*个测试点压力稳定后压力平均值，n为测量次数。

# 波动度测试

在控制状态下，压力稳定后，连续测量并记录舱内压力值$P\_{i}$，波动度$∆P\_{F}$按式（5）计算：

$∆P\_{F}=\pm \frac{P\_{imax}-P\_{imin}}{2}$ （5）

$P\_{imax}$：一定时间内压力最大值，hpa；

$P\_{imin}$：一定时间内压力最小值，hpa；

测试时长一般应不少于2min。

# 控制偏差测试

控制压力至第*I*个目标压力点$P\_{s}$$P\_{I}$，待压力稳定后，连续测量并记录舱内压力值，并计算该点压力平均值$\overline{P\_{I}}$，控制偏差$∆P\_{D}$按式（6）计算。

$∆P\_{D}=\left|\overline{P\_{I}}-P\_{I}\right|$ （6）

每个压力点的测试时长一般应不少于2min。

测试过程中，压力偏离稳定状态时应重新测试。

# 稳定持续时间测试

在控制状态下，自压力达到稳定开始计时，记录压力稳定状态所能保持的时长*Ts*。

持续时间超过2min后，不再继续记录。

在气压检测箱的控制下，装置能够输出并达到规定的技术指标的最低压力和最高压力所规定的压力范围，单位为hPa。

附录

气压检定箱测试原始记录（推荐样式）

|  |  |
| --- | --- |
| 委托单位 |  |
| 器具名称 |  | 型号/规格 |  |
| 生产厂家 |  | 出厂编号 |  |
| 所用标准器及主要配套设备 | 名 称 | 型号/规格 | 编 号 | 证 书 号 | 有效日期 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 测试依据 |  |
| 测试地点 |  |
| 环境条件 | 环境气压 | hPa | 环境温度 |  ℃ | 相对湿度 |  　%RH |
| 平均漏气率 hPa/min | 起始压力hPa | 终止压力hPa | 时长s |
|  |  |  |
| 平均调压速率 hPa/min | 控制范围上限hPa | 控制范围下限hPa | 时长s |
|  |  |  |
| 控制响应时间 min | 起始压力$P\_{1}$ hPa | 终止压力$P\_{2} $hPa | 时长s |
|  |  |  |
| 超(回)调量 hPa | 升压过程中的最大值hPa | 降压过程中的最小值hPa | 压力平均值hPa |
|  |  |  |
| 波动度测试 hPa | 压力最大值hPa | 压力最小值 hPa | 时长s |
|  |  |  |
| 控制偏差 hPa | 压力平均值hPa | 目标压力值hPa |  |
|  |  |  |
| 稳定持续时间 min | 压力值hPa | 开始时刻 | 结束时刻 |
|  |  |  |
| 测试日期 |  年 月 日 | 测试员: | 核验员: |
| 备 注 |  |