

团 体 标 准

T/CSMT-QT001—2025

同城外卖储运箱温度、湿度测试规范

Measurement specification for temperature and humidity of
local takeout storage and transportation cases

2025-06-30 发布

2025-07-30 实施

中国计量测试学会 发 布
中国标准出版社 出 版

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 测试仪器	1
4.1 精密数字温度计	1
4.2 精密露点仪	1
4.3 温湿度数据采集系统	1
4.4 恒温恒湿试验箱	2
4.5 热源模拟器	2
5 测试条件	2
5.1 实验室环境条件	2
5.2 其他条件	2
5.3 测试使用的装置和设备	2
6 测试仪器安装	2
6.1 温湿度记录仪的安装	2
6.2 热源模拟器的使用	3
7 测试方法	3
7.1 外部环境温度、湿度影响测试	3
7.2 模拟热源影响测试	4
8 数据采集和分析	5
8.1 数据采集	5
8.2 数据分析	5
9 测试报告	6
附录 A（规范性） 测试报告	7
A.1 概述	7
A.2 测试报告内容	7
参考文献	8

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。

本文件由中国计量测试学会提出并归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、北京三快在线科技有限公司。

本文件主要起草人：胡靖、汪洪军、孙建平、李婷、王光耀、生莹、刘薇、刘延、谢琳琳。

同城外卖储运箱温度、湿度测试规范

1 范围

本文件规定了同城外卖储运箱测试所使用的仪器、测试条件、测试方法、测试数据的采集分析和测试报告格式。

本文件适用于同城外卖储运箱温度、湿度参数的测试,对外卖行业短途常温下使用的其他类型储运箱的测试也可参考本文件。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

同城 local

储运范围在同一城市的局部区域,储运距离为短途,储运时间小于或等于 1 h。

3.2

外卖储运箱 takeout storage and transportation case

由外卖配送人员通过交通工具携带的,应用于同城储运的非冷链保温箱。

4 测试仪器

4.1 精密数字温度计

测量范围: $-25^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$;最大允许误差: $\pm 0.10^{\circ}\text{C}$ 。

4.2 精密露点仪

露点范围: $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$;相对湿度范围: 10%~90%;最大允许误差: $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ (露点或霜点)。

4.3 温湿度数据采集系统

4.3.1 采集频率可调: 1 次/(1~5)min;数据传送及时、完整;采集内容包括温度值、日期、时间等,温湿度数据采集系统具有时钟可同步功能,确保各个温度记录仪能同步采集数据。

4.3.2 测量范围及最大允许误差符合表 1 的规定。

表 1 温度数据采集系统技术要求

测量范围	最大允许误差
$-25^{\circ}\text{C}\sim 0^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
$>0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$	$\pm 1.0^{\circ}\text{C}$

4.4 恒温恒湿试验箱

恒温恒湿试验箱的温度、湿度技术要求见表 2。

表 2 恒温恒湿试验箱温度、湿度技术要求

参数名称	温度	相对湿度(20℃时)
范围	-25℃~40℃	30%~80%
均匀度	≤0.3℃	≤2%
波动度	优于±0.1℃/10 min	优于±1%/10 min

4.5 热源模拟器

用于模拟食物热源的设备,不少于 6 个;温度范围:室温~100℃;控温准确度:±2℃。

5 测试条件

5.1 实验室环境条件

温度:15℃~35℃;相对湿度:≤85%。

5.2 其他条件

避免剧烈的强电磁场、交流电源引起的干扰。

5.3 测试使用的装置和设备

对工作环境条件另有明确要求时,应符合其相应规定的条件。

6 测试仪器安装

6.1 温湿度记录仪的安装

温湿度记录仪应均匀分布于外卖储运箱药品贮存区中心区域内,安装位置与箱壁的距离大于或等于 5 cm,记录仪分布情况如图 1、图 2 所示。

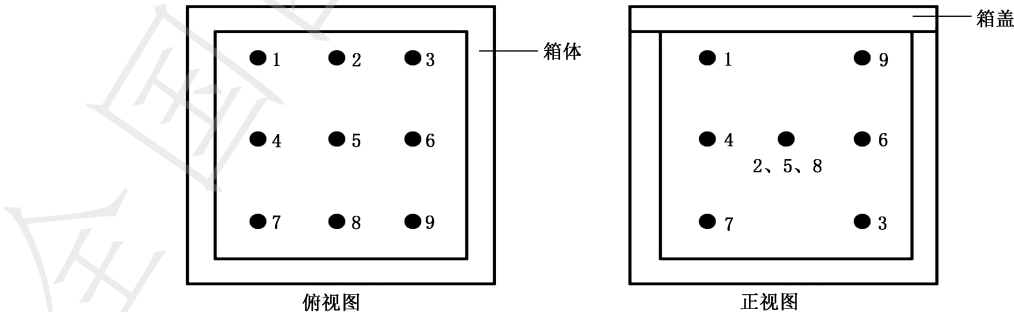


图 1 温湿度记录仪安装图

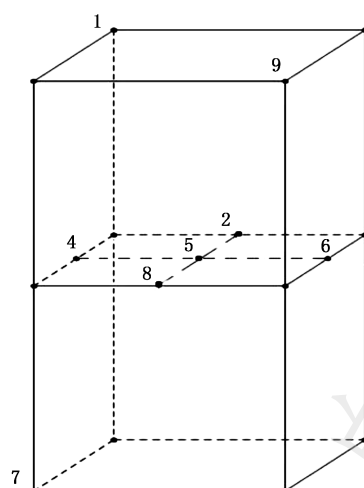


图 2 温湿度记录仪安装图(立体)

6.2 热源模拟器的使用

6.2.1 热源模拟器中心位置具备温度监测功能,模拟器置入 80℃以上的恒温环境时,需监测其中心位置温度,中心位置温度应大于或等于 80℃。

6.2.2 测试时将热源模拟器置于外卖储运箱的食品贮存中心区域,直立向上放置,与箱体、隔板的距离大于或等于 3 cm,各热源模拟器之间的距离大于或等于 3 cm,布置方式如图 3 所示。

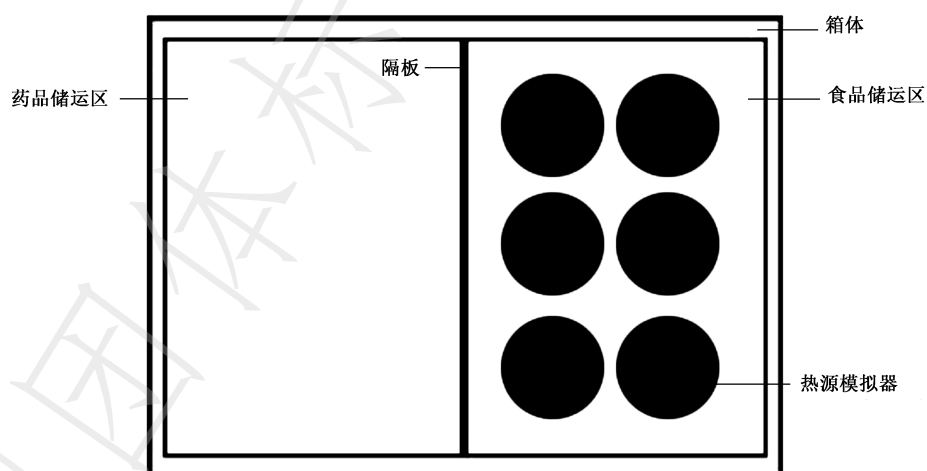


图 3 热源模拟器布置图

7 测试方法

7.1 外部环境温度、湿度影响测试

7.1.1 外部环境温度变化对外卖储运箱内温湿度影响测试内容

外部环境温度变化对外卖储运箱内温湿度影响测试内容见表 3。

表 3 外部环境温度变化对外卖储运箱内温湿度影响测试内容

测试项目编号	恒温恒湿试验箱 A 设定值	贮存时间	恒温恒湿试验箱 B 设定值	贮存时间
1	20℃	1 h	-20℃	1.5 h
2	10℃	1 h	-20℃	1.5 h
3	20℃	1 h	40℃	1.5 h
4	30℃	1 h	40℃	1.5 h
5	20℃,相对湿度 30%	1 h	40℃,相对湿度 80%	1.5 h

测试前,储运箱需在实验室环境开箱放置至少 12 h。恒温恒湿试验箱内的标准温湿度由置于箱体中心位置的精密数字温度计、精密露点仪读取。试验箱达到设定温湿度后至少稳定 1 h 后开始采集数据。

7.1.2 外部环境温度变化对外卖储运箱内温度影响测试

项目 1 按 6.1 的要求在外卖储运箱药品储运区装配好完成设置的温度采集设备,保持开箱状态放入温度设定为 20℃的恒温恒湿试验箱 A 内贮存 1 h,使外卖储运箱内外及保温材料温度达到 20℃;迅速关闭箱盖将其整体快速放入温度设定为-20℃,且在-20℃稳定运行时间大于或等于 1 h 的恒温恒湿试验箱 B 中,贮存 1.5 h 后取出温湿度记录仪并读取数据。

项目 2、3、4 参照项目 1 的步骤进行,仅改变相应的设定值。

7.1.3 外部环境湿度变化对外卖储运箱内湿度影响测试

项目 5 按 6.1 的要求在外卖储运箱药品储运区装配好完成设置的湿度采集设备,保持开箱状态放入设定值为 20℃、相对湿度为 30% 的恒温恒湿试验箱 A 内贮存 1 h,使外卖储运箱内外环境达到 20℃、相对湿度 30%;迅速关闭箱盖将其整体快速放入设定值为 40℃、相对湿度为 80%,且稳定运行时间大于或等于 1 h 的恒温恒湿试验箱 B 中,待恒温恒湿试验箱内部湿度稳定后,贮存 1.5 h 后取出温湿度记录仪并读取数据。

7.2 模拟热源影响测试

7.2.1 模拟热源影响测试温度变化测试内容

模拟热源影响测试温度变化测试内容见表 4。

表 4 模拟热源影响测试温度变化测试内容

测试项目编号	恒温恒湿试验箱 A 设定值	贮存时间	热源模拟器温度	恒温恒湿试验箱 B 设定值	贮存时间
1	20℃,相对湿度 50%	1 h	$\geq 80^{\circ}\text{C}$	40℃,相对湿度 80%	1.5 h
2	10℃	1 h		10℃	1.5 h
3	30℃	1 h		30℃	1.5 h
4	20℃,相对湿度 50%	1 h	$\geq 60^{\circ}\text{C}$	40℃,相对湿度 80%	1.5 h
5	10℃	1 h		10℃	1.5 h
6	30℃	1 h		30℃	1.5 h

7.2.2 模拟热源影响测试 1——放入外卖储运箱前,热源模拟器温度大于或等于 80℃

项目 1 按 6.1 的要求在外卖储运箱药品储运区装配好完成设置的温湿度采集设备,保持开箱状态

放入设定值为 20℃、相对湿度为 50% 的恒温恒湿试验箱 A 内贮存 1 h, 使外卖储运箱内外环境达到 20℃、相对湿度 50%。将模拟热源置入外卖储运箱中食品储运区一侧, 迅速关闭箱盖将其整体快速放入设定值为 40℃、相对湿度为 80%, 且稳定运行时间大于或等于 1 h 的恒温恒湿试验箱 B 中, 贮存 1.5 h 后取出温湿度记录仪并读取数据。

项目 2、3 参照项目 1 的步骤进行, 根据表 4 仅改变相应的设定值。

7.2.3 模拟热源影响测试 2——放入外卖储运箱前, 热源模拟器温度大于或等于 60℃

项目 4、5、6 参照 7.2.2 中项目 1 的步骤进行, 根据表 4 仅改变相应的设定值。

8 数据采集和分析

8.1 数据采集

8.1.1 设置采集器启动方式, 各温湿度记录仪采用同一时间定时启动。

8.1.2 设置采集频率, 为确保同步采集, 各温湿度记录仪采集频率一致。

8.1.3 设置数据采集方式, 为确保同步采集, 各温湿度记录仪相同时间同步采集。

8.1.4 采集数据不少于 10 组。

8.2 数据分析

8.2.1 数据处理

采集的温度、湿度数据及对应时间应与测试原始记录核对, 应选择有效数据进行排序整理, 剔除在改变实验条件时间段内的无效数据。

8.2.2 数据采集

根据原始数据的温度、湿度设定值及时间记录, 分别读取每台记录仪的采集数据, 并分析外卖储运箱温度、湿度参数有效时间内的变化量。

各测试点规定时间内测量的最大温度变化量、最小温度变化量的计算见式(1)和式(2)。

$$\Delta t_{\max} = t_{\max} - t_0 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$\Delta t_{\min} = t_{\min} - t_0 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\Delta t_{\max}$ ——各测试点规定时间内测量的最大温度变化量, 单位为摄氏度(℃);

$t_{\max}$ ——各测试点规定时间内的最大温度采集值, 单位为摄氏度(℃);

t_0 ——测试初始设定温度值, 单位为摄氏度(℃);

$\Delta t_{\min}$ ——各测试点规定时间内测量的最小温度变化量, 单位为摄氏度(℃);

$t_{\min}$ ——各测试点规定时间内的最小温度采集值, 单位为摄氏度(℃)。

各测试点规定时间内测量的最大湿度变化量、最小湿度变化量的计算见式(3)和式(4)。

$$\Delta h_{\max} = h_{\max} - h_0 \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$\Delta h_{\min} = h_{\min} - h_0 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$\Delta h_{\max}$ ——各测试点规定时间内测量的最大湿度变化量;

$h_{\max}$ ——各测试点规定时间内的最大湿度采集值;

- h_0 ——测试初始设定湿度值；
 $\Delta h_{\min}$ ——各测试点规定时间内测量的最小湿度变化量；
 $h_{\min}$ ——各测试点规定时间内的最小湿度采集值。

8.2.3 数据说明

测试数据不作为产品合格判定中技术判定的依据。

9 测试报告

测试报告应符合附录 A 的规定。

附 录 A
(规范性)
测试报告

A.1 概述

根据所做测试,测试报告应提供正确、清晰和客观的数据来进行分析和参考。报告应包含标题页和内容页。

A.2 测试报告内容

A.2.1 标题页

标题页应包括下列各项信息:

- a) 报告编号;
- b) 报告的类型(摘要式、详细式);
- c) 测试者、校对者、审核者;
- d) 报告日期;
- e) 测试场所;
- f) 测试名称;
- g) 测试日期;
- h) 测试种类;
- i) 测试申请单位。

A.2.2 目录页

报告应提供一个内容目录。

A.2.3 内容页

报告应包括下列信息:

- a) 测试目的;
- b) 测试仪器;
- c) 测试条件;
- d) 测试依据;
- e) 测试结果。

参 考 文 献

- [1] GB/T 30335 药品物流服务规范
 - [2] GB/T 34399 医药产品冷链物流温控设施设备验证 性能确认技术规范
 - [3] WB/T 1097 药品冷链保温箱通用规范
 - [4] 药品经营质量管理规范[国家食品药品监督管理总局令(2016 年)第 28 号]
-