ICS 29.060
K 13
备案号：32039—2011

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 4278.6—2011
代替 JB/T 4278.6—1993

橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法 第6部分：自然通风热老化试验箱

Verification procedure for test equipment of rubber plastic wire and cable —Part 6：Natural ventilation thermal aging test oven

2011-05-18 发布

2011-08-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目　次

前言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　检定项目与技术要求 1
4　检定用器具 1
5　检定方法 1
5.1　程序 1
5.2　换气次数的测定 1
5.3　试验箱工作空间的检定 2
6　检定结果计算 2
6.1　计算换气次数 2
6.2　计算温度偏差 3
7　检定结果的处理 3
附录 A（资料性附录）老化试验箱换气次数测试原始记录 5
附录 B（资料性附录）试验箱温度测试记录 6
附录 C（规范性附录）检定证书内容式样 7
表 1　空气密度 2

前　言

JB/T 4278《橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法》分为19个部分：

——第1部分：总则；

——第2部分：低温冲击试验装置；

——第3部分：曲挠试验装置；

——第4部分：耐磨试验装置；

——第5部分：单根绝缘电线电缆垂直燃烧试验装置；

——第6部分：自然通风热老化试验箱；

——第7部分：恒温水浴；

——第8部分：低温试验箱；

——第9部分：氧弹、空气弹老化试验箱；

——第10部分：火花试验机；

——第11部分：低温卷绕试验机；

——第12部分：高温压力试验装置；

——第13部分：强迫通风热老化试验箱；

——第14部分：耐火试验装置；

——第15部分：成束燃烧试验装置；

——第16部分：烟密度试验装置；

——第17部分：炭黑含量试验装置；

——第18部分：单根铜芯绝缘细电线电缆垂直燃烧试验装置；

——第19部分：绝缘耐刮磨试验仪。

本部分是JB/T 4278的第6部分。

本部分代替JB/T 4278.6—1993《橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法　第6部分：自然通风热老化试验箱》。

本部分与JB/T 4278.6—1993相比，主要变化如下：

——温度偏差由“应符合电线电缆试验方法标准”改为“应符合电线电缆产品标准”中对温度偏差的规定（本版的3.3，1993年版的3.2）；

——老化试验箱的检定周期由“2年”改为“1年”（本版的7.5，1993年版的6.7）。

本部分的附录A、附录B为资料性附录，附录C为规范性附录。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国电线电缆标准化技术委员会（SAC/TC213）归口。

本部分起草单位：上海电缆研究所、上海华普电缆有限公司、无锡市永凌电子电器设备有限公司。

本部分主要起草人：范洪欣、刘恩菊、章铭杰、章伟俊。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

——JB 4278.6—1986、JB/T 4278.6—1993。

橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法
第6部分：自然通风热老化试验箱

1 范围

JB/T 4278 的本部分规定了自然通风热老化试验箱的检定项目与技术要求、检定用器具、检定方法和检定结果及处理。

本部分适用于电线电缆自然通风热老化试验箱的换气次数测定和箱内工作空间的检定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 JB/T 4278 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分，然而，鼓励根据本部分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部分。

JB/T 4278.1—2011　橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法　第1部分：总则

3 检定项目与技术要求

3.1　自然通风热老化试验箱的技术要求除应符合本部分的规定外，还应符合 JB/T 4278.1—2011 的规定。

3.2　在规定的试验温度下，箱内全部空气更换次数应为（8～20）次/h。

3.3　自然通风热老化试验箱工作空间的温度偏差应符合电线电缆产品标准中对温度偏差的规定。

4 检定用器具

4.1　热电偶组：由9支偶丝直径为 0.5 mm、结点直径不大于 2.0 mm 的镍铬-铜镍（康铜）、镍铬-镍硅或其他材料热电偶组成热电偶组。9支热电偶应由同一线轴偶丝组成，以使其在 200℃以下时相互间热电动势的差异换算成温度差异时不大于 0.2℃。

4.2　直流数字电压表：实际测量偏差小于 0.05%，当采用镍铬-铜镍（康铜）热电偶时，数字电压表的分辨力不低于 10 μV；采用其他热电偶时，数字电压表的分辨力不低于 1 μV。

4.3　热电偶转换开关。

4.4　单相标准电能表或数字功率表：0.5 级。

4.5　标准水银温度计：二等。

4.6　秒表：分度值 0.1 s。

5 检定方法

5.1 程序

5.1.1　测定试验箱换气次数。

5.1.2　检定试验箱的工作空间。

5.2 换气次数的测定

5.2.1　关闭试验箱的所有通风口。用粘胶带密封箱门口、进出气口、温度计插口及有可能进行箱体内外空气流通交换的部位。

5.2.2　将标准水银温度计置于试验箱内的几何中心处，用于观察试验箱内的温度，调节试验箱温度，

达到不偏离试验要求温度的±2℃，在箱体内温度平衡后，恒温 1 h。

5.2.3 用标准电能表测量在密封状态下试验箱加热器 0.5 h 或更多时间的耗电量，换算成平均功率 P_1。测量两位式控制加热器试验箱的开始和结束应在试验箱加热周期“开—关”对应点上。

5.2.4 拆去密封胶带，调节进出口气孔的位置，在箱体内温度平衡后，恒温 1 h。以同样方法测量试验箱加热器在开封状态下耗电量，换算成平均功率 P_2。

5.2.5 在离试验箱约 2 m 处，与试验箱的底部近似水平位置，且离任何实物至少 0.6 m 处测量环境温度，箱内温度与环境温度之差在试验箱两种状态下应是相同的，误差应小于 0.2℃。

5.2.6 测定后，按 6.1 计算，若得到的试验箱的换气次数不符合试验条件，可重新调节进出气孔的位置，按 5.2.4 方法进行测量。

5.2.7 若进出气孔的位置在极限情况下，试验箱的换气次数仍不符合 3.2 的规定，则该试验箱为不合格，不必再进行工作空间的检定。

5.2.8 换气次数测试原始记录参见附录 A。

5.3 试验箱工作空间的检定

5.3.1 工作空间在检定过程中被称为被测空间。被测空间位于试验箱的中心位置附近，其界面平行于箱内空间的界面，其高度不小于 150 mm，长、宽一般为（200～250）mm。被测空间的几何中心点应不偏离指示试验箱试验温度的温度计感温端 25 mm。

5.3.2 用 9 支热电偶测量被测空间 9 个测点的温度，1 个测点为被测空间的中心点，其余 8 个测点分别为被测空间的 8 个顶点，各测点的热电偶在试验箱内的长度不少于 300 mm。

5.3.3 调节试验箱温度，使试验箱温度不偏离试验要求温度的±2 ℃。

5.3.4 试验箱达到热稳定后 1 h 开始测量，迅速记录 9 个测点热电偶的热电动势。每隔 5 min 测量 1 次（第 0 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟、20 分钟），完成 5 次测量。

5.3.5 试验箱温度测试记录参见附录 B。

6 检定结果计算

6.1 计算换气次数

按式（1）计算试验箱每小时换气次数 N：

$$N=\frac{3\,590(P_2-P_1)}{Vd(T_2-T_1)} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

N——换气次数，单位为次每小时（次/h）；

P_1——气门关闭时的平均功率，单位为瓦（W）；

P_2——气门开启时的平均功率，单位为瓦（W）；

T_1——环境温度，单位为摄氏度（℃）；

T_2——箱内温度，单位为摄氏度（℃）；

V——试验箱内空气所占有的体积，单位为升（L）；

d——试验时的环境空气密度，单位为克每升（g/L），见表 1。

表 1 空气密度

温度 ℃	密度 g/L	温度 ℃	密度 g/L	温度 ℃	密度 g/L	温度 ℃	密度 g/L
1	1.288	3	1.279	5	1.270	7	1.261
2	1.284	4	1.275	6	1.265	8	1.256

表1（续）

温度 ℃	密度 g/L	温度 ℃	密度 g/L	温度 ℃	密度 g/L	温度 ℃	密度 g/L
9	1.252	17	1.217	25	1.185	33	1.154
10	1.248	18	1.213	26	1.181	34	1.150
11	1.243	19	1.209	27	1.177	35	1.146
12	1.239	20	1.205	28	1.173	36	1.142
13	1.235	21	1.201	29	1.169	37	1.139
14	1.230	22	1.197	30	1.165	38	1.135
15	1.226	23	1.193	31	1.161	39	1.132
16	1.222	24	1.189	32	1.157	40	1.128

6.2 计算温度偏差

6.2.1 计算空间温度偏差

分别计算9个测点5次测量值的各自热电动势的平均值，查分度表换算为各测点的平均温度。以被测空间中心点的平均温度为基准，按式（2）计算各测点平均温度与中心点平均温度的空间温度偏差（精确到0.1℃）：

$$a_i=|T_i-T_0| \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

a_i——被测空间第 i 个顶点的空间温度偏差（i=1～8），单位为摄氏度（℃）；

T_i——被测空间第 i 个顶点的平均温度（i=1～8），单位为摄氏度（℃）；

T_0——被测空间中心点的平均温度，单位为摄氏度（℃）。

6.2.2 计算时间温度波动

按式（3）计算被测空间8个顶点在5次测量中各自的最高温度与最低温度的差值，得被测空间时间温度波动（精确到0.1℃）：

$$b_i=b_{i\max}-b_{i\min} \quad \cdots\cdots (3)$$

式中：

b_i——第 i 个顶点时间温度波动（i=1～8），单位为摄氏度（℃）；

$b_{i\max}$——第 i 个顶点最高温度（i=1～8），单位为摄氏度（℃）；

$b_{i\min}$——第 i 个顶点最低温度（i=1～8），单位为摄氏度（℃）。

6.2.3 计算温度偏差

温度偏差由空间温度偏差与时间温度波动合成，按式（4）计算温度偏差（精确到0.1℃）：

$$\Delta T_i = a_i + \frac{b_i}{2} \quad \cdots\cdots (4)$$

式中：

ΔT_i——第 i 个顶点温度偏差（i=1～8），单位为摄氏度（℃）；

a_i——第 i 个顶点空间温度偏差（i=1～8），单位为摄氏度（℃）；

b_i——第 i 个顶点时间温度波动（i=1～8），单位为摄氏度（℃）。

7 检定结果的处理

7.1 检查6.2.3计算结果（保留1位有效数字），若最大的温度偏差符合3.3的规定，则该被测空间为工作空间。

7.2 检查计算结果，若被测空间的温度偏差不符合电线电缆产品标准中的规定，可以改变被测空间在

试验箱中位置或变动被测空间大小后重新测试。为使原被测空间中心测点的热电偶不会因被测空间的变动而与温度计感温端的距离超过 25 mm，可以对此热电偶的位置稍作移动。此时，该测点的热电偶可以不再位于变动后的被测空间的中心位置。

7.3 本检定方法不包括试验箱试验温度指示仪表（或温度计）的检定。对于试验温度由温度指示仪表显示，而该仪表感温元件无法位于工作空间中心位置的试验箱，检定结果中应给出在检定温度下温度指示仪表示值与工作空间中心实际温度的偏差。

7.4 对经检定合格的试验箱发给检定证书，不合格的发给检定结果通知书。检定证书内容式样见附录C，证书应标明测量温度、进出气孔的位置及工作空间的温度与范围等。

7.5 自然通风热老化试验箱的检定周期一般定为 1 年。

附 录 A
（资料性附录）
老化试验箱换气次数测试原始记录

送检单位：_____ 测试日期：_____
测件型号：_____ 测件名称：_____
测件生产厂：_____ 出厂编号：_____
测试温度（℃）：_____
试验箱尺寸（长×宽×高）（mm）：_____
热电偶型号及编号：_____ 冷端温度（℃）：_____
测试仪表型号及编号：_____
试验箱换气量的测量：_____

试验箱状 态	试 验 箱风帽位置	时间 min	标准电能表圈数（5A）	功率 W	箱内温度 ℃	室温 ℃	备注

试验箱换气次数 N 按下式计算：

$$N=\frac{3590(P_2-P_1)}{Vd(T_2-T_1)}$$

其中：V=　　；d=
测试结果：风帽位置　　换气次数　　次/h
室温：　　℃；湿度：　　%；测试：　　校核：

附 录 B
（资料性附录）
试验箱温度测试记录

送检单位：_____ 测试日期：_____
测件型号：_____ 测件名称：_____
测件生产厂：_____ 出厂编号：_____
测试温度（℃）：_____；规定温度偏差（℃）：±_____
试验箱尺寸（长×宽×高）（mm）：_____ 热电偶型号：_____
工作空间尺寸（长×宽×高）（mm）：_____ 冷端温度（℃）：_____
测试仪表型号及编号：_____
工作空间位置（mm）：离左箱壁_____离上箱壁_____离前箱壁_____
离右箱壁_____离下箱壁_____离后箱壁_____
试验箱温场的测量：

项　目	测量数据								
	顶				中心点	底			
	前		后			前		后	
	左	右	左	右		左	右	左	右
第 1 次测量值　mV									
第 2 次测量值　mV									
第 3 次测量值　mV									
第 4 次测量值　mV									
第 5 次测量值　mV									
测点平均热电动势　mV									
测点平均温度　℃									
测点空间温度偏差　℃									
测点电势变化量　mV									
测点时间温度波动　℃									
测点温度偏差　℃									

测试结果：最大的测点温度偏差±　　℃

注：测点的温度偏差=±（测点空间温度偏差＋测点时间温度波动/2）。

室温：　　℃；湿度：　　%；测试：　　校核：

附 录 C
（规范性附录）
检定证书内容式样

检 定 结 果

标称测试温度 ℃	规定温度偏差 ℃	测试状态								测试结果		备注
		通风方式	工作空间（区域）离内壁距离 mm						风帽开孔大小	温度偏差 ℃	换气次数 次/h	
			左	右	上	下	前	后				

注：试验箱尺寸（长×宽×高）（mm）：_____；
工作空间尺寸（长×宽×高）（mm）：_____。

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
橡皮塑料电线电缆试验仪器设备检定方法
第6部分：自然通风热老化试验箱
JB/T 4278.6—2011
*
机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街22号
邮政编码：100037
*
210mm×297mm·0.75印张·19千字
2011年11月第1版第1次印刷
定价：15.00元
*
书号：15111·10169
网址：http：//www.cmpbook.com
编辑部电话：（010）88379778
直销中心电话：（010）88379693
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究