



中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T 98015—2017

纺织品热阻湿阻测试仪

Textiles thermal and water-vapour resistance apparatuses

2017-11-07 发布

2018-04-01 实施

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准由全国纺织机械与附件标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：宁波纺织仪器厂、南通宏大实验仪器有限公司、温州市大荣纺织仪器有限公司、温州方圆仪器有限公司、宁波市纤维检验所、东华大学、浙江中纺标检验有限公司、浙江方圆检测集团股份有限公司、中国纺织机械协会。

本标准主要起草人：胡君伟、段凤丽、杨卫林、李岱、程剑、张孟胜、朱亚芬、宋赛赛、孟奇峰、杨福斌、张佩华、张婷。

纺织品热阻湿阻测试仪

1 范围

本标准规定了纺织品热阻湿阻测试仪的术语和定义、基本参数、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于在特定气流速度下、具有恒温恒湿功能并采用蒸发热板法检测热阻、湿阻的纺织品热阻湿阻测试仪(以下简称热湿阻仪)。

注：蒸发热板法的结构说明见 GB/T 11048—2008 中 5.1。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志

GB 4793.1—2007 测量控制和试验室用电气设备的安全要求 第 1 部分:通用要求

GB/T 6587—2012 电子测量仪器通用规范

GB/T 11048—2008 纺织品 生理舒适性 稳态条件下热阻和湿阻的测定

FZ/T 90054 纺织机械仪器仪表产品包装

FZ/T 90074 纺织机械产品涂装

FZ/T 90089.1 纺织机械铭牌 型式、尺寸及技术要求

FZ/T 90089.2 纺织机械铭牌 内容

3 术语和定义

GB/T 11048—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了 GB/T 11048—2008 中的某些术语和定义。

3.1

热阻 thermal resistance

R_{et}

试样两面的温差与垂直通过试样的单位面积热流量之比。该干热流量可能由传导、对流、辐射中的一种或多种形式传递。热阻 R_{et} 以平方米开尔文每瓦($m^2 \cdot K/W$)为单位,它表示纺织品处于稳定的温度梯度的条件下,通过规定面积的干热流量。

[GB/T 11048—2008, 定义 2.1]

3.2

湿阻 water-vapour resistance

R_{ev}

试样两面的水蒸气压力差与垂直通过试样的单位面积蒸发热流量之比。蒸发热流量可能由扩散和对流中的一种或多种形式传递。湿阻 R_{ev} 以平方米帕斯卡每瓦($m^2 \cdot Pa/W$)为单位,它表示纺织品处于稳定的水蒸发压力梯度的条件下,通过一定面积的蒸发热流量。

[GB/T 11048—2008,定义 2.2]

3.3

气候室 climate chamber

一个安装有试验板和热护环,其内部的温度和湿度、气流速度能够得到控制,并且提供了沿着试验板与热护环表面气体流动的条件空间体。

3.4

发射率 emissivity

为相同波长范围、相同温度下,真实物体的辐射能量与相同温度下黑体的辐射能量之比。又称黑度、辐射率等。它表征材料表面的热辐射能力的强弱。

3.5

重复性 repeatability

在相同测量程序、相同操作者、相同测量系统、相同操作条件和相同地点的一组测量条件下,在短时间内对同一被测对象所得示值或测得值的一致性程度。以在规定测量条件下的标准偏差或变异系数来表示。

注:改写 JJF 1001—2011 中 5.10 及注、5.13、5.14。

4 基本参数

热湿阻仪的基本参数见表 1。

表 1

项 目		参 数 值
试验板	测试面积/mm ²	≥200×200
	温度分度值/℃	0.02
	温度调节范围/℃	20~36
	试样可测厚度范围/mm	0~50
热护环	宽度/mm	≥60
气候室	气流速度调节范围/(mm/s)	0.7~1.3
	温度分度值/℃	0.02
	湿度分度值/(%RH)	0.1
热阻	分度值/(m ² ·K/W)	0.1×10 ⁻³
	测试范围/(m ² ·K/W)	0~2 000×10 ⁻³
湿阻	分度值/(m ² ·Pa/W)	0.01
	测试范围/(m ² ·Pa/W)	0~700

5 要求

5.1 外观

5.1.1 热湿阻仪的显示部分显示清晰,各按钮灵敏可靠。

5.1.2 热湿阻仪外表面应光滑平整、色泽一致,电镀件应无毛刺、漏镀及起皮等现象,其余经表面处理

的零件表面色泽均匀,零部件不应有明显的碰伤和划痕。

5.1.3 热湿阻仪应无漏水渗水的现象。

5.1.4 热湿阻仪的涂装应符合 FZ/T 90074 的规定。

5.2 预热平衡时间

热湿阻仪预热平衡时间应不大于 60 min。

5.3 试验板和热护环

5.3.1 试验板表面和热护环表面的发射率应不小于 0.35。

5.3.2 试验板的表面温度控制偏差为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.3 试验板的表面温度均匀度为 $0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.4 热护环的表面温度控制偏差为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.5 试验板与热护环的表面温度差异为 $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.3.6 试验板相对于试验台面可下降或试验台面相对于试验板可上升,以使厚试样的上平面与台面平齐。

5.3.7 在试验板的上平面处于水平时,试验用水应在整个上平面上同时且均匀地溢出。

5.3.8 热护环四周有固定透湿膜的橡胶压条镶嵌凹槽。

5.4 气候室

5.4.1 热阻测得值为 $0\sim 500\times 10^{-3}\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 时气候室的温度控制偏差为 $\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$;热阻测得值为 $>500\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}\sim 2\,000\times 10^{-3}\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 时气候室的温度控制偏差为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

5.4.2 气候室的相对湿度控制偏差为 $\pm 3\%$ 。

5.4.3 气流速度为 $(1\pm 0.05)\text{ m}/\text{s}$ 。

5.4.4 气流速度的相对变异量为 $0.05\sim 0.10$ 。

5.4.5 导流口在试样台以上的高度应不小于 50 mm。

5.5 热阻的测量准确度

5.5.1 单层参照样热阻的示值误差应不大于标称值的 $\pm 5\%$ 。

5.5.2 2~4 层参照样总热阻的线性误差应不大于标称值的 $\pm 10\%$ 。

5.5.3 热阻测得值不大于 $50\times 10^{-3}\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 时其重复性误差(标准偏差)为 $3.0\times 10^{-3}\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$,热阻测得值大于 $50\times 10^{-3}\text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ 时其重复性误差(变异系数)为测得值的 7% 。

5.6 湿阻的测量准确度

5.6.1 单层参照样湿阻的示值误差应不大于标称值的 $\pm 5\%$ 。

5.6.2 2~4 层参照样总湿阻的线性误差应不大于标称值的 $\pm 10\%$ 。

5.6.3 湿阻测得值不大于 $10\text{ m}^2\cdot\text{Pa}/\text{W}$ 时其重复性误差(标准偏差)为 $0.3\text{ m}^2\cdot\text{Pa}/\text{W}$,湿阻测得值超过 $10\text{ m}^2\cdot\text{Pa}/\text{W}$ 时其重复性误差(变异系数)为测得值的 7% 。

5.7 水平指示装置

热湿阻仪应配有水平指示装置,以试验板为基准来调节底脚高度,其水平准确度不低于 $0.5\text{ mm}/\text{m}$ 。

5.8 噪声

热湿阻仪运行时发射声压级噪声应不大于 80 dB(A) 。

5.9 安全性

5.9.1 绝缘电阻应不小于 5 MΩ。

5.9.2 保护连接阻抗应不大于 0.1 Ω。

5.10 环境适应性

环境适应性试验应符合 GB/T 6587—2012 的 I 组仪器的要求。

5.11 包装运输

包装运输试验应符合 GB/T 6587—2012 的 3 级流通条件的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 电源：额定电压±10%；波动±2%；频率 50 Hz±0.5 Hz。

6.1.2 环境温度：15℃～30℃，测试期间温度波动度不大于 2℃/h。

6.1.3 环境相对湿度：40%～85%。

6.1.4 使用水质要求：去离子水或蒸馏水。

6.1.5 热湿阻仪周围无明显电磁场干扰，无明显振动源；周围空气中不含腐蚀作用的介质，无绒毛等漂浮物。

6.1.6 热湿阻仪放置后距离墙面应有足够的散热和操作空间。

6.2 检具

热湿阻仪检测时所用的检具见表 2。

表 2

序号	项目	检具名称	规格或精确度等级	备注
1	计时	秒表	±0.1 s	
2	发射率	红外热像仪	±2%	
3	温度	温度计	±0.03℃	时间常数小于 1 min
4	气候室温湿度	温湿度计	温度±0.03℃，相对湿度±1%	时间常数小于 1 min
5	气候室导流口高度	钢直尺	0.5 mm	
6	气流速度	风速计	±0.02 m/s	时间常数小于 1 s
7	热阻	参照样	$19.5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$	4 层
8	湿阻	参照样	$4.3 \text{ m}^2 \cdot \text{Pa/W}$	4 层
9	水平指示装置	水平仪	0.1 mm/m	
10	噪声	声级计	35 dB(A)～120 dB(A)，2 级	
11	绝缘电阻	兆欧表	±10%	

6.3 外观检测

6.3.1 热湿阻仪的外观(5.1.1~5.1.3)用目测、手感法检测。

6.3.2 热湿阻仪的涂装(5.1.4)按 FZ/T 90074 的有关规定检测。

6.4 预热平衡时间检测

预热平衡时间(5.2)的检测:启动热湿阻仪的同时启动秒表开始计时,当各项设置参数稳定且可进入试样测试状态时停止计时,秒表显示数值即为预热平衡时间。

6.5 试验板和热护环检测

6.5.1 表面发射率(5.3.1)的检测:在 20℃ 环境下,设置红外热像仪的测量波长范围为 $8\ \mu\text{m}\sim 14\ \mu\text{m}$ 。将一块已知发射率绝缘胶带贴于试验板或热护板的表面,应使胶带与被测目标表面接触紧密,没有气泡或褶皱等现象,并稳定 5 min 以上时间,使被测目标表面与胶带充分达到热平衡状态;然后通过调整红外热像仪发射率,使被测目标表面的温度与贴有绝缘胶带表面温度相同或接近,此时的发射率即为试验板或热护板的发射率;重复测量 3 次,选取各次测得值的平均值。

6.5.2 表面温度检测的准备和测量:设定试验板表面温度为 35℃,气候室温度为 20℃,相对湿度为 65%,空气流速为 1 m/s。将 7 个温度传感器分别置于试验板表面在距试验板四边 20 mm 的 4 个交点和试验板表面的几何中心点,以及热护环表面在左右中心线上距试验板 20 mm 处的 2 个点,并且用厚度为 $(5\pm 0.5)\text{mm}$ 、单位面积质量为 $(1\ 500\pm 100)\text{g}/\text{mm}^2$ 的毛毡将试验板和热护环有效覆盖,待热湿阻仪稳定后,每隔 1 min 分别记录温度测得值,连续记录 3 次。

6.5.3 表面温度检测的计算方法为:

- a) 试验板温度测得值的平均值与设定值之差为试验板的表面温度控制偏差(5.3.2)。
- b) 试验板各温度测量点温度测得值的平均值中最大值与最小值之差为试验板的表面温度均匀度(5.3.3)。
- c) 热护环温度测得值的平均值与设定值之差为热护环的表面温度控制偏差(5.3.4)。
- d) 热护环温度测得值的平均值与试验板温度测得值的平均值之差为试验板与热护环的表面温度差异(5.3.5)。

6.5.4 试验板和热护环的结构要求(5.3.6~5.3.8)的检测:用目测法。

6.6 气候室检测

6.6.1 准备和测量:设定试验板表面温度为 35℃,气候室温度为 20℃,相对湿度为 65%,空气流速为 1 m/s。将温湿度或风速传感器置于试验板表面的中心点上方 $(15\pm 0.5)\text{mm}$ 处,待热湿阻仪稳定后,每隔 1 min 分别记录温湿度测得值,连续记录 6 次;气流速度的数据采集频次为 10 次/min,连续记录 10 min。

6.6.2 温湿度和气流速度的计算方法为:

- a) 气候室温度测得值的平均值与设定值之差为气候室的温度控制偏差(5.4.1)。
- b) 气候室相对湿度测得值的平均值与设定值之差为气候室的相对湿度控制偏差(5.4.2)。
- c) 气流速度测得值的算术平均值为气流速度(5.4.3)。
- d) 气流速度的测得值标准偏差与气流速度之比为气流速度的相对变异量(5.4.4)。

6.6.3 导流口在试样台以上的高度(5.4.5)用钢直尺检测。

6.7 热阻测量准确度的检测

6.7.1 准备和测量:设定试验板表面温度为 35℃,气候室温度为 20℃,相对湿度为 65%,空气流速为

1 m/s。将热阻参照样放置在试验板上连续进行 6 次热阻测试,每次测试须完成完整的升温、平衡、读数、降温等测试过程,分别记录 6 次测试同一块参照样热阻测得值。

6.7.2 热阻的线性误差检测按 GB/T 11048—2008 附录 C 的要求进行。

6.7.3 热阻测量准确度的计算方法为:

- a) 单层参照样热阻测得值的平均值与标称值之差为热阻的示值误差(5.5.1)。
- b) 2~4 层参照样各自总热阻与参照样热阻标称值之差为热阻的线性误差(5.5.2)。
- c) 热阻测得值的标准偏差或变异系数为热阻的重复性误差(5.5.3)。

6.8 湿阻测量准确度的检测

6.8.1 准备和测量:设定试验板表面温度为 35℃,气候室温度为 35℃,相对湿度为 40%,空气流速为 1 m/s。将湿阻参照样分别放置在试验板上连续进行 6 次湿阻测试,每次测试须完成完整的升温、平衡、读数、降温等测试过程,分别记录 6 次同一块参照样湿阻测得值。

6.8.2 湿阻的线性误差检测按 GB/T 11048—2008 附录 C 的要求进行。

6.8.3 湿阻测量准确度的计算方法为:

- a) 单层参照样湿阻测得值的平均值与标称值之差为湿阻的示值误差(5.6.1)。
- b) 2~4 层参照样各自总湿阻与参照样湿阻标称值之差为湿阻的线性误差(5.6.2)。
- c) 湿阻测得值的标准偏差或变异系数为湿阻的重复性误差(5.6.3)。

6.9 水平指示装置检测

热湿阻仪水平指示装置(5.7)检测:调节底脚使水平指示装置处于水平中心位置,采用水平仪测量试验板 2 个方向的水平误差,选取 2 个方向测量值的较大值。

6.10 噪声检测

噪声(5.8)检测:启动热湿阻仪,用声级计在热湿阻仪包络面的距离为 1 m、高度为 1.6 m 处,分别测量其运行噪声,选取 4 个方向测量值的平均值。

6.11 安全性检测

6.11.1 绝缘电阻(5.9.1)检测:电源开关置于接通位置,用兆欧表测试电源输入端对地端的绝缘电阻。

6.11.2 保护连接阻抗(5.9.2)检测按 GB 4793.1—2007 中 6.5.1.3 的要求进行。

6.12 环境适应性检测

环境适应性(5.10)检测按 GB/T 6587—2012 的 I 组仪器的要求进行。

6.13 包装运输检测

包装运输(5.11)检测按 GB/T 6587—2012 的 3 级流通条件的要求进行。

7 检验规则

7.1 出厂检验

出厂检验按 5.1~5.9 的要求由生产企业的质量检验部门逐台进行,全部检验合格方能出厂,并应附有产品合格证。

7.2 型式检验

7.2.1 在下列情况之一时,生产企业应进行型式检验:

- a) 新产品试制定型时;
- b) 主要零部件、元器件、原材料、电路设计、工艺结构等作重大改变时;
- c) 批量生产时,产量累计达 100 台后;
- d) 国家有关部门提出进行型式检验要求时。

7.2.2 型式检验项目:第 5 章规定的全部内容。

7.2.3 判定规则:型式检验从出厂检验合格的热湿阻仪中随机抽取一台作为检验样机。检验时,样机中的任一项目不符合要求时允许修复后继续检验。若修复后继续检验不符合要求的,则该批产品判定为不合格;若修复后继续检验合格的,则重新另行抽取一台进行复检。经复检符合要求的,该批产品判定为合格;经复检不符合要求的,该批产品判定为不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 包装储运的图示标志按照 GB/T 191 的规定。

8.1.2 产品的铭牌按照 FZ/T 90089.1 和 FZ/T 90089.2 的规定。

8.2 包装

产品的包装按照 FZ/T 90054 的规定。

8.3 运输

产品在运输过程中应避免剧烈地震动、冲击、翻滚、高处跌落和雨雪淋袭。

8.4 贮存

产品应贮存在干燥通风的仓库内,空气中不应有腐蚀性气体,库内温湿度不应有剧烈的变化,相对湿度不大于 75%。

中 华 人 民 共 和 国 纺 织
行 业 标 准
纺织品热阻湿阻测试仪
FZ/T 98015—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

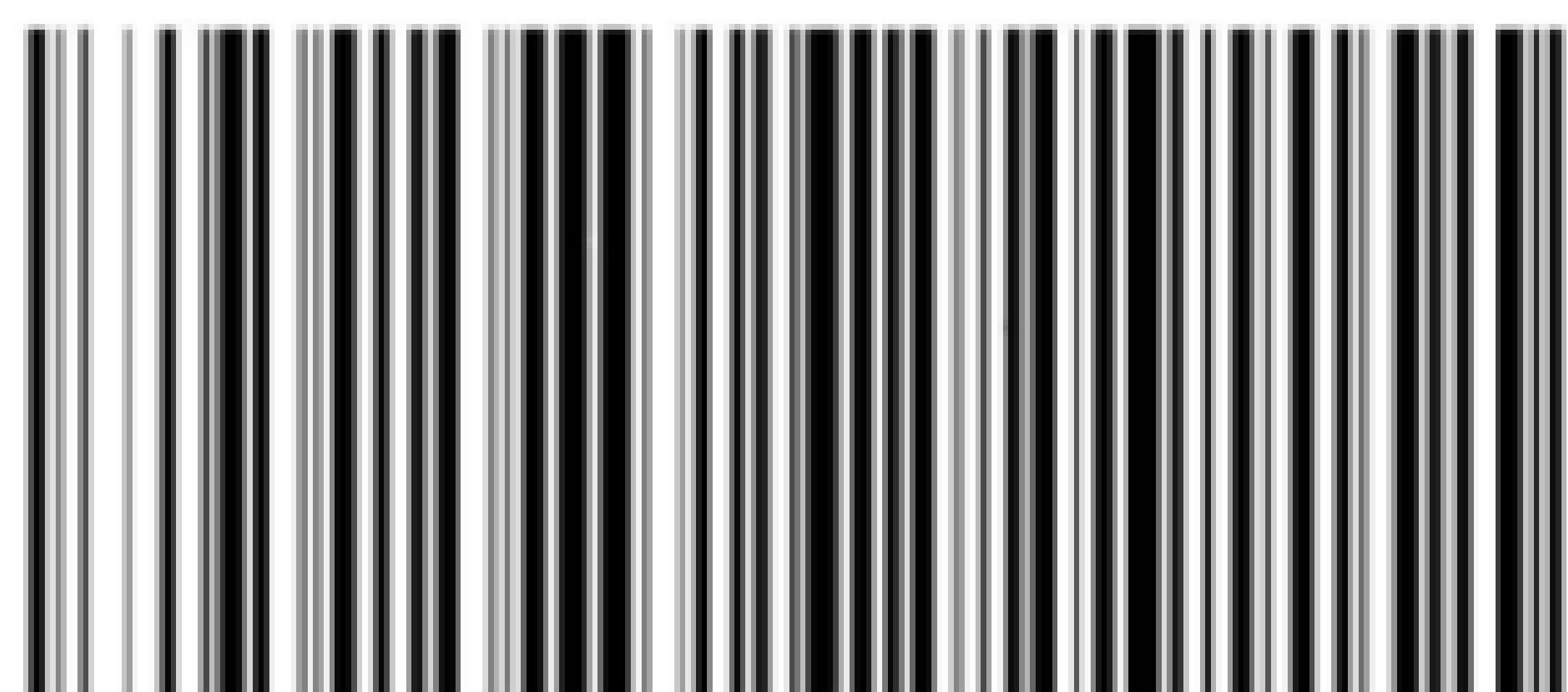
服务热线: 400-168-0010

2018年1月第一版

*

书号: 155066 • 2-32189

版权专有 侵权必究



FZ/T 98015—2017