

JJF(纺织)

中华人民共和国纺织行业计量技术规范

JJF(纺织)080—2018

纺织检针机校准规范

Calibration Specification for Textile Needle Detector



2018-04-30 发布

2018-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布



由 扫描全能王 扫描创建

纺织检针机校准规范

Calibration Specification

for Textile Needle Detector

JJF(纺织)080—2018

归口单位：纺织计量技术委员会

主要起草单位：泰州市计量测试院

参加起草单位：广东连之新金属检测设备有限公司

常熟市计量测试所

纺织工业科学技术发展中心

本规范委托纺织计量技术委员会负责解释



参 考 文 献

本规范主要起草人：

李 波 (泰州市计量测试院)

陈蓝生 (泰州市计量测试院)

参加起草人：

郑之超 (常熟市计量测试所)

陈 榕 (广东连之新金属检测设备有限公司)

韩 忠 (泰州市计量测试院)

华志超 (泰州市计量测试院)

王国建 (纺织工业科学技术发展中心)



目 录

引言	(II)
1 范围	(1)
2 引用文件	(1)
3 术语	(1)
4 概述	(1)
5 通用要求	(2)
5.1 基本要求	(2)
5.2 电气安全性	(2)
6 计量特性	(2)
6.1 检测高度	(2)
6.2 检测宽度	(2)
6.3 有效检测宽度	(2)
6.4 输送带运行速度	(2)
6.5 计数功能	(2)
6.6 检测灵敏度	(3)
7 校准条件	(3)
7.1 环境条件	(3)
7.2 标准器及其他设备	(3)
8 校准项目及校准方法	(4)
8.1 校准项目	(4)
8.2 校准方法	(4)
9 校准结果表达	(5)
10 复校时间间隔	(6)
附录 A 纺织检针机检测灵敏度九点测试法	(7)
附录 B 纺织检针机校准记录表	(8)
附录 C 检测宽度示值误差测量结果不确定度评定 (示例)	(9)
附录 D 输送带运行速度测量结果不确定度评定 (示例)	(11)



引 言

本规范依据 JJF 1071—2010《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》规定的规则编写。

本规范参考了 GB/T 24121—2009《纺织制品 断针类残留物的检测方法》和 QB/T 2638—2004《带式检针机》中有关试验仪器的相关技术要求、技术指标及检验方法。

本规范为首次发布。



纺织检针机校准规范

1 范围

本规范规定了纺织检针机的计量特性和校准方法,适用于输送式(连续式)检针机(以下简称检针机)的校准。平台式检针机检测灵敏度的校准可参照本规范。

2 引用文件

本规范引用了下列文件:

GB/T 24121—2009 纺织制品 断针类残留物的检测方法

QB/T 2638—2004 带式检针机

凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本规范;凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本规范。

3 术语

3.1 检测高度 detection height

输送式检针机检测区域内上检测感应器到下检测感应器之间(龙门架上、下内侧之间)的垂直距离。

3.2 检测宽度 detection width

输送式检针机检测区域内龙门架左、右内侧之间的水平距离。

3.3 有效检测宽度 effective detection width

输送式检针机检测区域内可供被检测物品通过的最大水平距离。

4 概述

检针机又名验针机,它是一种铁磁性金属感应仪器。主要用于纺织品铁磁性金属异物的检测。输送式检针机一般由检测感应器(探头)、电路控制系统、电机传动系统、机架和外壳以及控制面板等组成(如图1所示)。当通过检针机的物品有断针或含有铁金属之类的物质时,检针机的感应器感应到后就会自动报警,不允许被测物品通过检测。



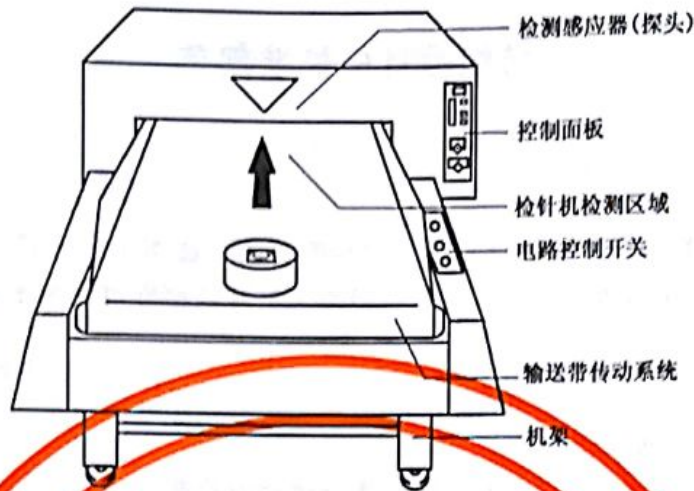


图1 输送式检针机结构示意图

5 通用要求

5.1 基本要求

5.1.1 检针机的安放应稳固、水平，设备使用时应远离磁源（如高压变压器、高压电线、电机等）和振源。检针机设备周围1 m以内不得有任何铁磁性金属物品。

5.1.2 检针机机身适当部位应装有铭牌，铭牌上应标明仪器名称、型号、规格、制造厂名、产品编号、出厂日期等信息。

5.1.3 检针机通电启动后应运转平稳，无异常噪声，功能面板应显示正常，各个开关、旋钮、按键等应能正常工作。

5.2 电气安全性

检针机的电气设备应安全可靠，电源线及接插件无断裂破损现象，电气部分与机座的绝缘电阻 $\geq 5 \text{ M}\Omega$ ，接地线与机座接地电阻 $\leq 1 \Omega$ 。

6 计量特性

6.1 检测高度

参照 QB/T 2638—2004 中的分类，输送式检针机常见的检测高度有：100 mm、150 mm、200 mm、250 mm、300 mm，最大允许误差为 $\pm 5 \text{ mm}$ 。

6.2 检测宽度

参照 QB/T 2638—2004 中的分类，输送式检针机常见的检测宽度有：400 mm、600 mm、800 mm、1 000 mm、2 000 mm，最大允许误差为 $\pm 5 \text{ mm}$ 。

6.3 有效检测宽度

输送式检针机有效检测宽度应不小于检测宽度标称值的80%。

6.4 输送带运行速度

参照 QB/T 2638—2004 中的规定，检针机输送带运行速度应不小于25 m/min。

6.5 计数功能



计数准确。

6.6 检测灵敏度

参照 GB/T 24121—2009 中的分类, 不同类型检针设备的检测灵敏度范围见表 1。

表 1 检针设备的灵敏度

项目	设备类型	
	输送式金属检针机	平台式金属检针机
检测灵敏度 (标准铁球测试卡)	$\phi 0.8$ mm, $\phi 1.0$ mm, $\phi 1.2$ mm, $\phi 1.5$ mm, $\phi 2.0$ mm, $\phi 2.5$ mm, $\phi 3.0$ mm	$\phi 1.0$ mm, $\phi 1.2$ mm, $\phi 1.5$ mm, $\phi 2.0$ mm

参照 QB/T 2638—2004 中的规定, 一般按照表 2 将检针机的检测高度与检测灵敏度对应关系进行分类。

表 2 检测高度与检测灵敏度对应关系

检测高度/mm	100	150	200	250	300
检测灵敏度(铁球直径) ϕ /mm	1.0	1.2	1.5	2.0	2.5

检针机在整个有效检测区域内, 按表 2 规定的检测高度与对应的检测灵敏度, 都能够检测到纯铁球。

7 校准条件

7.1 环境条件

环境温度: 常温;

环境湿度: $\leq 80\%$ RH;

电源电压: AC (220 \pm 22) V;

周围无影响设备正常工作的强磁场和机械振动。

7.2 标准器及其他设备

标准器及其他设备见表 3。

表 3 标准器及其他设备

序号	标准器名称	测量范围	准确度等级或最大允许误差
1	标准铁球测试卡	$\phi 0.8$ mm, $\phi 1.0$ mm, $\phi 1.2$ mm, $\phi 1.5$ mm, $\phi 2.0$ mm, $\phi 2.5$ mm, $\phi 3.0$ mm	MPE: ± 5 μ m
2	转速表	(0.10~1 999) m/min	0.2 级
3	钢卷尺	5 m	II 级
4	绝缘电阻表	(0~500) M Ω , (0~500) V	10 级
5	数字万用表	(0~1 000) V, (0~200) Ω	0.5 级



8 校准项目及校准方法

8.1 校准项目

校准项目见表 4。

表 4 校准项目

序号	校准项目	计量特性条款	校准方法条款
1	基本要求	5.1	8.2.1
2	电气安全性	5.2	8.2.2
3	检测高度	6.1	8.2.3
4	检测宽度	6.2	8.2.4
5	有效检测宽度	6.3	8.2.5
6	输送带运行速度	6.4	8.2.6
7	计数功能	6.5	8.2.7
8	检测灵敏度	6.6	8.2.8

注：根据被校准纺织检针机的功能和客户要求选择校准项目。

8.2 校准方法

8.2.1 基本要求

按照 5.1 要求对检针机进行外观和整机检查，确定没有影响计量特性的因素后再进行校准。

8.2.2 电气安全性检查

按照 5.2 条款要求，拔下电源插头，开启电源开关，用万用表测量检针机电源插头的接地端对检针机裸露金属之间的电阻，用兆欧表测量插头“相”和“零”线端与接地电阻端的电阻。

8.2.3 检测高度

用钢卷尺分别测量输送式检针机检测区域最左侧和最右侧的检测高度，取两次测量平均值。

8.2.4 检测宽度

将输送式检针机检测通道内的检测区域从上至下均分为三层，用钢卷尺测量每一层的检测宽度，取三次测量平均值。

8.2.5 有效检测宽度

如果输送式检针机检测区域内输送皮带两侧装有挡板，用钢卷尺测量挡板之间的水平距离；如果输送皮带两侧没有挡板，则有效检测宽度就等于检测宽度。

8.2.6 输送带运行速度



启动检针机，当检针机运转平稳后，使用可以测量表面线速度的转速表直接测量检针机输送带的运行线速度。重复测量三次，取平均值。

8.2.7 计数功能

将带有计数功能的检针机的计数器复位至“0”，按选定的标准铁球测试卡进行测试，检针机检测到测试卡并报警，计数器的计数显示应仍为“0”；用不含铁球的测试卡进行测试，测试卡通过检测区，计数器的计数显示应由“0”变为“1”，反复试验100次，计数器数字应能正确递增。同时人工对通过测试的测试卡进行计数。将计数器显示数值与人工计数数值进行比较。

8.2.8 检测灵敏度

输送式检针机检测灵敏度的校准应在其有效检测区域内（有效检测宽度范围内）进行。由于输送式检针机检测区域内每个点的检测灵敏度都不尽相同。因此采用九点测试法（详见附录A）对检测灵敏度进行校准。平台式检针机的灵敏度校准可参照此方法。

8.2.8.1 标准测试卡的选择

按照6.6中表2的规定，根据检针机检测高度所对应的检测灵敏度选择标准测试卡的规格。

8.2.8.2 校准点的位置

将输送式检针机检测区域上下均分为三层，简称上、中、下三层。校准点的位置布放在每一层的上下几何中心平行于底面的校准工作面上。每层布放三个校准点，总共就是九个校准点。将校准点用A1、A2、A3、…、A9表示。其中A1、A4、A7（A3、A6、A9）校准点与有效检测宽度左侧（右侧）边缘之间的距离为1cm；A2、A5、A8校准点到左、右两侧龙门架内侧之间的水平距离相等（如图2所示）。

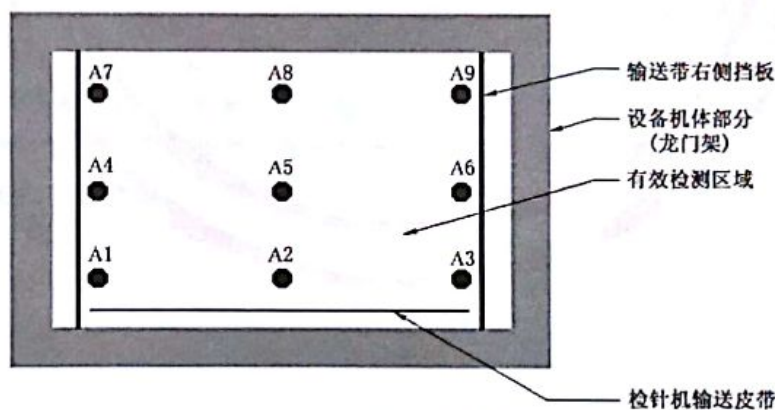


图2 校准点布放位置示意图

9 校准结果表达

经校准的检针机发给校准证书。校准证书应给出主要校准项目的测量结果及示值误差测量结果的扩展不确定度。

校准结果应在校准证书上反映。校准证书应至少包括以下信息：



- a) 标题, 如“校准证书”;
 - b) 实验室名称和地址;
 - c) 进行校准的地点 (如果与实验室的地址不同);
 - d) 证书或报告的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;
 - e) 客户的名称和地址;
 - f) 被校对象的描述和明确标识;
 - g) 进行校准的日期;
 - h) 对校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
 - i) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
 - j) 校准环境的描述;
 - k) 校准结果及其测量不确定度的说明;
 - l) 校准证书和校准报告签发人的签名、职务或等效标识;
 - m) 校准结果仅对被校对象有效的声明;
 - n) 未经实验室书面批准, 不得部分复制证书或报告的声明。
- 校准原始记录格式见附录 B。

10 复校时间间隔

复校时间间隔根据实际使用情况确定, 建议一般不超过 1 年。



附录 A

纺织检针机检测灵敏度九点测试法

A.1 概述

检针设备中,通过不同方位放置的标准铁球测试卡对电磁感应反应的测定,验证检针设备是否能够满足检测的要求。

九点测试法就是使用灵敏度标准测试卡来检验九个校准点所能检测到最小的球体,其目的是确认检针机的最低点灵敏度,经过检针机九点测试法校准所得到的结果才是检针机的真实灵敏度。

A.2 范围

标准铁球测试卡是在一张可过检针的名片大小的纸卡上镶嵌一颗标准尺寸小铁球制作而成。本方法采用的标准铁球直径范围为 $\phi 0.8\text{ mm}$ 、 $\phi 1.0\text{ mm}$ 、 $\phi 1.2\text{ mm}$ 、 $\phi 1.5\text{ mm}$ 、 $\phi 2.0\text{ mm}$ 、 $\phi 2.5\text{ mm}$ 和 $\phi 3.0\text{ mm}$ 。

A.3 校准时间

检测设备正式开始检针之前和连续工作 2 h 以内。

A.4 校准步骤

A.4.1 根据检测性质、被检纺织品种类以及相关标准的规定,将检测设备调到规定的灵敏度。

A.4.2 将选定的标准铁球测试卡借助测试卡卡架按图 2 所示的 A1、A2、A3、...、A9 九个位置,分别放入检针设备有效检测区域的上、中、下层中的左、中、右位置,逐个进行测试。

A.4.3 如果标准测试卡在通过检针设备时,九次全部引发警报声,表明该检针设备检测灵敏度符合要求;如果标准测试卡在检针设备中至少有一点不能引发警报声,说明该检针设备检测灵敏度不符合要求,需要检查、修理检针设备,直至标准测试卡在九个点测试全部被拒收报警为止。



附录 B

纺织检针机校准记录表

使用单位				协议编号				
样品	名称			型号规格			设备编号	
	制造厂			出厂编号			备注	
主要标准器	名称	型号规格	仪器号	技术特征	证书编号	使用前检查		
	标准铁球测试卡					<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 缺陷		
	转速表					<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 缺陷		
	钢卷尺					<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 缺陷		
	绝缘电阻表					<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 缺陷		
	数字万用表					<input type="checkbox"/> 完好 <input type="checkbox"/> 缺陷		
技术依据								
环境条件		温 度: ℃			校准地点			
		相对湿度: %						
序号	校准项目		技术要求	实测结果				
1	基本要求		第 5.1 条					
2	电气安全性	绝缘电阻	$\geq 5 \text{ M}\Omega$					
		接地电阻	$< 1 \Omega$					
3	检测高度		MPE: $\pm 5 \text{ mm}$	标称值	1	2	平均值	
			不确定度					
4	检测宽度		MPE: $\pm 5 \text{ mm}$	标称值	1	2	3	平均值
			不确定度					
5	有效检测宽度		\geq 检测宽度的 80%	标称值		实测值		
			不确定度					
6	输送带运行速度		$\geq 25 \text{ m/min}$	标称值	1	2	3	平均值
			不确定度					
7	计数功能		计数准确	示值		实测值		
				100 次				
8	检测灵敏度		第 6.6 条	检测高度	测试卡规格	测试结果		
证书编号								
说 明								
校准		日期		校核		日期		



附录 C

检测宽度示值误差测量结果不确定度评定(示例)

C.1 概述

C.1.1 测量依据: 本规范校准方法。

C.1.2 环境条件: 温度: 常温; 相对湿度 $\leq 80\%$ 。

C.1.3 测量标准: 5 m 钢卷尺, II 级。

C.1.4 被测对象: 输送式检针机检测宽度。

C.1.5 测量方法

将检针机探测通道内的有效探测区域从上至下平均分为三层, 用钢卷尺测量每一层的检测宽度, 取 3 次测量结果平均值, 标称值与实际测量值之差即为检测宽度示值误差。

C.2 测量模型

$$\Delta L = L_c - L$$

式中:

ΔL ——检测宽度示值误差, mm;

L_c ——检测宽度标称值, mm;

L ——检测宽度实测值, mm。

C.3 方差和灵敏系数

$$u_c^2(\Delta L) = c_1^2 u^2(L_c) + c_2^2 u^2(L)$$

式中, 灵敏系数 $c_1 = \partial(\Delta L) / \partial(L_c) = 1$, $c_2 = \partial(\Delta L) / \partial(L) = -1$ 。

C.4 检测宽度示值误差标准不确定度 $u(\Delta L)$ 评定C.4.1 检测宽度测量重复性引入的不确定度分量 $u_1(\Delta L)$

使用钢卷尺对检测宽度的上、中、下三层进行测量, 结果分别为: 597 mm、595 mm、596 mm, 平均值为 596 mm。找出最大值 L_{\max} 和最小值 L_{\min} , 得到极差 $R = (L_{\max} - L_{\min})$ 。在被测量接近正态分布的前提下, 根据测量次数 $n=3$ 查表得到极差系数 $C=1.69$ 。则有:

$$u_1(\Delta L) = \frac{R}{C\sqrt{n}} = \frac{597-595}{1.69 \times \sqrt{3}} = 0.683(\text{mm})$$

C.4.2 钢卷尺误差引入的标准不确定度分量 $u_2(\Delta L)$

查看 5 m 钢卷尺的检定证书, 示值误差为 0.8 mm, 服从均匀分布, 区间半宽度为 $a=0.4$ mm, 包含因子 $k=\sqrt{3}$, 由此引入的标准不确定度:

$$u_2(\Delta L) = \frac{a}{k} = \frac{0.4}{\sqrt{3}} = 0.231(\text{mm})$$

C.4.3 卷尺分辨力引入的标准不确定度分量 $u_3(\Delta L)$

5 m 钢卷尺的分度值为 1 mm, 服从均匀分布, 区间半宽度为 $a=0.5$ mm, 包含因



子 $k=\sqrt{3}$ ，由此引入的标准不确定度：

$$u_3(\Delta L) = \frac{a}{k} = \frac{0.5}{\sqrt{3}} = 0.289(\text{mm})$$

C.5 合成不确定度 $u_c(\Delta L)$ 评定

由于不确定度分量 $u_1(\Delta L)$ 、 $u_2(\Delta L)$ 、 $u_3(\Delta L)$ 互不相关，依据重复测量引入的不确定度和分辨力引入的不确定度二者取大的原则，所以合成标准不确定度为：

$$u_c(\Delta L) = \sqrt{u_1^2(\Delta L) + u_2^2(\Delta L)} = \sqrt{0.683^2 + 0.231^2} = 0.721(\text{mm})$$

C.6 扩展不确定度计算

取包含因子 $k=2$ ，则扩展不确定度为：

$$U = k \times u_c = 2 \times 0.721 \approx 2(\text{mm})$$

C.7 测量不确定度报告

检针机的检测宽度示值误差测量结果扩展不确定度为：

$$U = 2(\text{mm}), k = 2。$$



附录 D

输送带运行速度测量结果不确定度评定 (示例)

D.1 概述

D.1.1 测量依据: 本规范校准方法。

D.1.2 环境条件: 温度: 常温; 相对湿度 $\leq 80\%$ 。

D.1.3 测量标准: 见表 D.1。

表 D.1 测量标准

名称	测量范围	准确的等级
转速表	(0.10~1 999) m/min	0.2 级

D.1.4 被测对象: 输送式检针机输送带运行速度。

D.1.5 测量方法

启动检针机, 当检针机运转平稳后, 用转速表直接测量检针机输送带运转线速度。重复测量 3 次, 取平均值。

D.2 测量模型

式中:

v ——输送带运行速度实测值, m/min;

\bar{v} ——输送带运行速度测量结果算术平均值, m/min。

D.3 方差与灵敏系数

方差:

$$u_c^2(v) = c^2 u^2(\bar{v})$$

灵敏系数:

$$c = \partial(v) / \partial(\bar{v}) = 1$$

D.4 输送带运转速度标准不确定度 $u(v)$ 评定D.4.1 输送带运转速度测量重复性引入的不确定度分量 $u_1(v)$

使用转速表对输送带运转速度重复测量 3 次, 结果分别为: 27.86 m/min、27.72 m/min、27.98 m/min, 平均值为 27.85 m/min。找出最大值 v_{\max} 和最小值 v_{\min} , 得到极差 $R = (v_{\max} - v_{\min})$ 。在被测量 v 接近正态分布的前提下, 根据测量次数 $n = 3$ 查表得到极差系数 $C = 1.69$ 。则有:

$$u_1(v) = \frac{R}{C\sqrt{n}} = \frac{27.98 - 27.72}{1.69 \times \sqrt{3}} = 0.089 (\text{m/min})$$

D.4.2 转速表误差引入的标准不确定度分量 $u_2(v)$

参照转速表的技术指标, 理论上 30 m/min 时允许误差为 $\pm(0.2\% \times 30 \text{ m/min} + 1 \text{ 个})$



字) $=\pm 0.07$ m/min, 半宽为 0.07 m/min, 可认为在区间内均匀分布, 取包含因子 $k=\sqrt{3}$, 则由转速表的误差引入的标准不确定度为:

$$u_2(v) = \frac{a}{k} = \frac{0.07}{\sqrt{3}} = 0.041(\text{m/min})$$

D.4.3 转速表分辨力引入的标准不确定度分量 $u_3(v)$

转速表的分辨力为 0.01 m/min, 认为服从均匀分布, 区间半宽度为 $a=0.005$ m/min, 取包含因子 $k=\sqrt{3}$, 由此引入的标准不确定度:

$$u_3(v) = \frac{a}{k} = \frac{0.005}{\sqrt{3}} = 0.003(\text{m/min})$$

D.5 输送带运转速度合成不确定度 $u_c(v)$ 评定

由于 $u_1(v)$ 、 $u_2(v)$ 、 $u_3(v)$ 互不相关, 依据重复测量引入的不确定度和分辨力引入的不确定度二者取大的原则, 所以合成标准不确定度如下:

$$u_c(v) = \sqrt{u_1^2(v) + u_2^2(v)} = \sqrt{0.089^2 + 0.041^2} = 0.098(\text{m/min})$$

D.6 扩展不确定度计算

取包含因子 $k=2$, 则扩展不确定度为:

$$U = k \times u_c = 2 \times 0.098 \text{ m/min} = 0.196 \text{ m/min} \approx 0.20 \text{ m/min}$$

D.7 测量结果的报告

输送带运行速度 $v=27.85$ m/min; $U=0.20$ m/min, $k=2$ 。



中 华 人 民 共 和 国
纺 织 行 业 计 量 技 术 规 范
纺 织 检 针 机 校 准 规 范
JJF(纺织)080—2018

中华人民共和国工业和信息化部发布

*

中国质检出版社出版发行
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.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

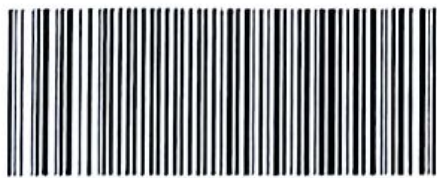
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 22 千字
2018年7月第一版 2018年7月第一次印刷

*

书号:155026·J-3305 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



JJF(纺织)080—2018

