



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 692—2023

自动气象站期间核查技术规范

Technical specification for intermediate checks of automatic weather station

2023-10-18 发布

2024-02-01 实施

中国气象局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 核查时间	1
5 核查项目	2
6 自动气象站核查装置及环境	2
6.1 核查装置标准	2
6.2 环境条件	3
7 核查方法	3
7.1 外观	3
7.2 示值误差	3
8 期间核查结果的处理	8
9 期间核查周期	8
附录 A(资料性) 核查记录表式样	9
附录 B(资料性) 核查报告内页式样	17
参考文献	18

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。

本文件由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本文件起草单位：广西壮族自治区气象技术装备中心、河北省气象技术装备中心、国家气象计量站、河南省气象探测数据中心、航天新气象科技有限公司。

本文件主要起草人：李伟雄、蒋涛、吴非洋、粟华林、么伦韬、徐敬争、余金贤、梁如意、崇伟、姬翔、陈为超、王龙。

自动气象站期间核查技术规范

1 范围

本文件规定了自动气象站运行期间的核查时间、核查项目、核查设备及环境、核查结果的处理及核查周期,描述了核查方法。

本文件适用于业务运行期间自动气象站的核查工作。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

JJF 1001 通用计量术语及定义

3 术语和定义

JJF 1001 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

自动气象站期间核查 **intermediate check of automatic weather station**

根据规定程序,为了确定自动气象站是否保持原有计量特性而进行的操作。

3.2

自动气象站核查装置 **check device of automatic weather station**

用于核查自动气象站计量特性的仪器或装置,包括标准器和配套设备。

3.3

数据采集器 **data collector**

能对传感器输出信号进行采集、处理、存储、传输的装置。

[来源:QX/T 291—2015,2.1]

3.4

信号发生器 **signal generator**

能够高精度的模拟多种气象要素传感器的输出信号,用于校准自动气象站采集器的装置。

[来源:QX/T 291—2015,2.2]

4 核查时间

自动气象站应在下列情况下进行核查:

- 各传感器两次检定/校准周期之间;
- 自动气象站经故障修复后;
- 自动气象站撤换传感器后。

5 核查项目

核查包括自动气象站中所使用的经过检定或校准的气压、温度、湿度、风速、风向、雨量、蒸发传感器,必要时可包括其他传感器和采集器。核查项目见表1。

表1 核查项目表

核查项目	核查方法对应条款	
	外观	示值误差
气压	7.1.1	7.2.2
气温	7.1.1	7.2.3
地温、草温	7.1.1	7.2.4
相对湿度	7.1.1	7.2.5
风速	7.1.1	7.2.6
风向	7.1.1	7.2.7
雨量	7.1.1	7.2.8
蒸发	7.1.1	7.2.9
数据采集器	7.1.1	7.2.10

注:可根据实际应用需要选择核查项目。

6 自动气象站核查装置及环境

6.1 核查装置标准

核查自动气象站传感器、数据采集器所选用标准器的测量性能指标应不低于表2、表3的要求。

表2 核查用标准器测量性能指标

项目	测量范围	分辨力	最大允许误差
气压	(500~1100)hPa	0.1 hPa	± 0.3 hPa
温度	(-50~+50)℃	0.1 ℃	± 0.2 ℃
相对湿度	(0~100)%	1%	$\pm 3\%$ ($\leq 80\%$); $\pm 5\%$ ($> 80\%$)
风速	(0~60)m/s	0.1 m/s	$\pm (0.5 + 0.03V^a)$ m/s
风向	(0~360)°	3°	$\pm 5^\circ$
雨量	(0~4)mm/min(翻斗) (0~400)mm(称重)	0.1 mm	± 0.4 mm (≤ 10 mm); $\pm 4\%$ (> 10 mm)
蒸发	(0~100)mm	0.1 mm	± 0.2 mm (≤ 10 mm); $\pm 2\%$ (> 10 mm)

注:V 是指示风速。

表 3 信号发生器技术指标

通道类型	电参量	输出范围	分辨力	最大允许误差
气压	模拟电压	(0~2.5)V	0.04 mV	±0.17 mV
	数字信号	RS-232 通信协议植入	—	—
温度	电阻(四线制)	(80.31~130.90) Ω	1 m Ω	±12 m Ω
湿度	模拟电压	(0~1)V	0.1 mV	±3 mV
风速	频率	(0~1500)Hz	0.1 Hz	±1 Hz
风向	模拟电压	(0~2.5)V	0.1 mV	±3 mV
	6,7 位格雷码	6,7 位格雷码对应编码表	1	0
降水	频率	(0~100)Hz	1 Hz	1 Hz
蒸发	模拟电流	(4~20)mA	1 μ A	±2.7 μ A

6.2 环境条件

应满足下列要求：

- a) 气温:(5~35) $^{\circ}$ C；
- b) 相对湿度:小于或等于 90%；
- c) 风速:小于或等于 5 m/s(风速传感器核查项目除外)。

7 核查方法

7.1 外观

7.1.1 要求

自动气象站外观应符合下列要求：

- 仪器标志:传感器型号、出厂编号等标志清晰；
- 外形结构:传感器外表面无明显的凹凸、外伤、裂缝、形变、锈蚀等现象,活动部位转动灵活；
- 连线接口:各信号线、通信线、电源线等连接线连接可靠。

7.1.2 检查方法

以目测及手动方式对自动气象站的外观和结构进行检查,填写相应的核查记录,记录格式和内容见附录 A。

7.2 示值误差

7.2.1 检验条件

只有经过外观检查合格的传感器才进行示值误差核查。

7.2.2 气压

7.2.2.1 核查前准备

用三通管连通气压标准器、被核查气压传感器和大气,并将气压标准器放置与被核查气压传感器同高并通电开机。

7.2.2.2 核查方法

在当前气压环境下,气压标准器示值稳定 2 min 后开始读数,每分钟分别读取 1 次气压标准器示值和 1 次被核查气压传感器示值作为 1 组数据,共 10 组分钟数据,参照附录 A 的图 A.1 记录核查数据。

7.2.2.3 示值误差计算

按照公式(1)计算气压示值误差 ΔP 。

$$\Delta P = P_j - P_b \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

P_j ——被核查气压传感器示值, $j=1, \dots, 10$;

P_b ——气压标准器 10 次示值的平均值。

将 10 次示值误差的最大值作为气压的核查结果(修约到 1 位小数)。

7.2.3 气温

7.2.3.1 核查前准备

将温度标准器悬挂于百叶箱内被核查气温传感器同高附近,并通电开机。

7.2.3.2 核查方法

在当前气温环境下,温度标准器示值稳定 10 min 后开始读数,每分钟读取 1 次温度标准器示值和 1 次被核查气温传感器示值作为 1 组数据,共读取 10 组数据,参照图 A.2 记录核查数据。

7.2.3.3 示值误差计算

按照公式(2)计算气温示值误差 ΔT 。

$$\Delta T = T_j - T_b \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

T_j ——被核查气温传感器示值, $j=1, \dots, 10$;

T_b ——温度标准器 10 次示值的平均值。

将 10 次示值误差的算术平均值作为气温核查结果(修约到 1 位小数)。

7.2.4 地温、草温

7.2.4.1 核查前准备

地温按不同情况进行核查。核查前查看地温(包括深层地温)观测数据,能反映正常地层温度规律的,按 7.2.4.2.1 进行核查;如果有地温测量值异常或地层温度变化异常的,按 7.2.4.2.2 进行核查。

7.2.4.2 核查方法

7.2.4.2.1 当依次核查浅层地温、草温、深层地温时,分别将温度标准器放置于靠近地温场地表温度传

感器(0 cm)或草温传感器或40 cm 深层地温套管中,并稳定10 min后,每分钟读取1次温度标准器示值和1次被核查传感器示值作为1组数据,共读取10组数据,参照图A.2记录核查数据。

7.2.4.2.2 取出所有地温传感器,清洗干净。将温度标准器和地温传感器同时放入装有常温水的容器中(或放置于干体炉中,将温度稳定在设定点),稳定时间不少于5 min,每分钟读取1次温度标准示值和1次被核查传感器示值作为1组数据,共读取10组数据,参照图A.2记录核查数据。

7.2.4.3 示值误差计算

按照公式(2)计算示值误差。

将10次示值误差的算术平均值作为地温、草温的核查结果(修约到1位小数)。

7.2.5 湿度

7.2.5.1 核查前准备

将湿度标准器悬挂于百叶箱内被核查湿度传感器同高附近,并通电开机。

7.2.5.2 核查方法

在当前湿度环境下,湿度标准器示值稳定10 min后,每分钟读取1次湿度标准器示值和1次被核查湿度传感器示值作为1组数据,共读取10组数据,参照图A.3记录核查数据。

7.2.5.3 示值误差计算

按照公式(3)计算湿度示值误差 ΔH 。

$$\Delta H = H_j - H_b \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中:

H_j ——被核查湿度传感器示值, $j=1,\dots,10$;

H_b ——湿度标准器10次示值的平均值。

将10次示值误差的算术平均值作为湿度的核查结果(修约到整数位)。

7.2.6 风速

7.2.6.1 核查前准备

在风速大于或等于5 m/s且相对稳定的条件下,将风速标准器放置与被核查风速传感器同高附近,并通电开机。

7.2.6.2 核查方法

在风速大于或等于5 m/s且相对稳定的环境下,风速标准器示值稳定2 min后,每分钟读取1次风速标准器示值和1次被核查风速传感器示值作为1组数据,共读取10组数据,参照图A.4记录核查数据。

7.2.6.3 示值误差计算

按照公式(4)计算风速核查点的示值误差 ΔV 。

$$\Delta V = v_j - V_j \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:

v_j ——被核查风速传感器示值, $j=1,2,\dots,10$;

V_j ——风速标准器示值, $j=1,2,\dots,10$ 。

将10次示值误差的最大值作为风速的核查结果(修约到1位小数)。

7.2.7 风向

7.2.7.1 核查点

风向传感器风向核查点为:0°、180°。

注:0°、180°对应的七位格雷码式分别为:000000、100000。

7.2.7.2 核查方法

首先确认风横臂为正南北方向。人为将风向标指北线与风横臂平行且指向正北(即此时风向标准值为0°),读取3次风向测量系统风向示值,一个核查点结束。然后人为将风向标旋转180°使之与风向、风速传感器的安装横臂平行,读取3次风向测量系统风向示值(即此时风向标准值为180°),参照图A.5记录核查数据。

7.2.7.3 示值误差计算

按照公式(5)计算风向各核查点的测量误差 ΔE。

$$\Delta E = e_j - E_i \dots\dots\dots(5)$$

式中:

e_j ——测量系统风向示值, $j = 1, 2, 3$;

E_i ——风向标准值, $i = 0^\circ, 180^\circ$ 。

将6次读数中最大风向示值误差作为风向的核查结果(修约到整数位)。

7.2.8 雨量

7.2.8.1 核查点

降水强度:1 mm/min、4 mm/min。

7.2.8.2 核查方法

安装好雨量核查设备,并给标准球和管路润水。使雨量传感器的计量和计数翻斗同向翻转后,分别以1 mm/min和4 mm/min的降水强度向被核查雨量传感器承水口内注入10 mm净水,待被核查雨量传感器翻斗停止翻转后读取标准器示值和被核查雨量传感器示值,每种雨强,均做3次,参照图A.6记录核查数据。

7.2.8.3 示值误差计算

按公式(6)以被核查传感器3次测量值的平均值减去标准器平均值,得到该雨强的示值误差 ΔR_i。

$$\Delta R_i = \bar{R}_{(i,j)} - \bar{B}_{(i,j)} \dots\dots\dots(6)$$

式中:

$\bar{R}_{(i,j)}$ ——被核查雨量传感器3次示值的平均值, $i=1(\text{mm/min})、4(\text{mm/min})$, $j = 1, 2, 3$;

$\bar{B}_{(i,j)}$ ——标准器3次示值的平均值, $i=1(\text{mm/min})、4(\text{mm/min})$, $j = 1, 2, 3$ 。

两种降水强度下测得的示值误差的最大值作为雨量的核查结果(修约到1位小数)。

7.2.9 蒸发

7.2.9.1 核查点

水位高度:20 mm、80 mm。

7.2.9.2 核查方法

将被核查的蒸发传感器取出,放置到备用不锈钢圆筒并调整至水平,将基准模块放入不锈钢圆筒内,稳定 1 min 后读取 1 次蒸发传感器零位蒸发示值并记录;然后再放入 20 mm 模块,稳定 1 min 后读取 1 次蒸发示值;取出 20 mm 模块,再放入 80 mm 模块,读取 1 次蒸发示值,参照图 A.7 记录核查数据。

7.2.9.3 示值误差计算

按照公式(7)计算核查点的示值相对误差。

$$\Delta h = \frac{(h - h_0) - h_s}{h_s} \times 100\% \dots\dots\dots(7)$$

式中:

h ——被核查蒸发传感器示值;

h_0 ——被核查蒸发零位值;

h_s ——标准模块标称值, $s=20(\text{mm})、80(\text{mm})$ 。

将核查示值的最大相对误差作为蒸发的核查结果(修约到 1 位小数)。

7.2.10 数据采集器

7.2.10.1 核查条件

当自动气象站传感器核查结果不符合要求时才进行数据采集器相应要素通道的核查。宜避开整点、日极值等数据出现的时间进行核查。

7.2.10.2 核查前准备

将标准信号发生器接地后开机;开机后预热 10 min;通知观测人员断开其观测监控软件,从采集器端断开其数据通信线,再将标准信号发生器和数据采集器通信线分别与核查用电脑连接。

7.2.10.3 核查点选择

表 4 给出了自动气象站数据采集器各要素测量范围的上、下限和中间点,各地应根据所处的地理位置和海拔高度等条件选择相适应的核查点。

表 4 自动气象站数据采集器各要素通道核查点范围

通道类型	上限点	中间点	下限点
气压/hPa	1050.0	800.0	500.0
气温/°C	50.0	0.0	-30.0
地温、草温/°C	50.0	0.0	-30.0
相对湿度/%	98	60	10
风速/(m/s)	50.0	25.0	0.5
风向/(°)	239	121	0
雨量/(mm/min)	4.0	2.0	1.0
蒸发/mm	100.0	50.0	1.0

7.2.10.4 核查方法

打开数据采集器电源;使用标准信号发生器的电脑控制软件选择相应通道,按照表 4 的参考值选择核查点,给数据采集器输入标准信号;经充分稳定后(不同型号数据采集器不同要素通道每个核查点的稳定时间为 3 min~10 min),用自动气象站数据监控软件读取数据,每个核查点连续读取 3 次数据(降水数据仅记录每分钟的变化量),参照图 A.8 记录核查数据。

7.2.10.5 示值误差计算

采集器某一通道在核查点的示值误差 Δ_n 按照公式(8)计算。

$$\Delta_n = \bar{X}_j - \bar{S}_j \dots\dots\dots(8)$$

式中:

Δ_n ——采集器各要素通道在核查点的示值误差, n 分别代表要素温度、相对湿度、气压、风向、风速、降水、蒸发;

\bar{X}_j ——采集器某要素通道在核查点 3 次示值的平均值, $j = 1,2,3$;

\bar{S}_j ——标准信号发生器相应要素通道在该核查点的标准平均值, $j = 1,2,3$ 。

将被测采集器各通道 3 次测量示值的平均值减去标准平均值的误差(修约到 1 位小数),与表 3 中对应各通道最大允许误差,利用判据公式(9)分别计算得出采集器的核查结果。

8 期间核查结果的处理

8.1 按照公式(9)核查自动气象站各要素的测量示值误差是否超出其最大允许误差。

$$H = \frac{X - X_s}{|MPE|} \dots\dots\dots(9)$$

式中:

H ——核查结果判定值;

$X - X_s$ ——被核查仪器的核查结果值;

MPE ——核查仪器的最大允许误差。

8.2 当 H 小于或等于 1 时,被核查自动气象站设备正常,无需检查维修;当 H 大于 1 时,自动气象站设备运行有问题时,应停用并检查维修,属于传感器误差问题应及时更换传感器。

8.3 核查结束后应出具核查报告,式样见附录 B。

9 期间核查周期

采用检定方式进行量值溯源的传感器的期间核查周期不超过检定周期的 1/2,且最长不超过 1 年。

附 录 A
(资料性)
核查记录表式样

图 A.1—图 A.8 给出了不同要素核查记录表式样和采集器核查数据记录表式样。

记录编号：			
核查环境	气温： ℃；相对湿度： %；风速： m/s		
设备信息	标准器	被核查器具	
	名称： 生产厂： 型号： 编号： 证书编号： 检定/校准日期： 不确定度/最大允许误差：	使用单位： 器具名称： 生产厂： 型号： 编号： 最大允许误差：	
外观检查	仪器标志	外形结构	连线接口
	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
标准器示值/hPa		被核查器具示值/hPa	示值误差/hPa
示值误差平均值			
核查结果判定值			
是否符合要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
核查：		核验：	核查时间： 年 月 日

图 A.1 气压核查记录表式样

记录编号：			
核查环境	气温： ℃；相对湿度： %；风速： m/s		
设备信息	标准器	被核查器具	
	名称： 生产厂： 型号： 编号： 证书编号： 检定/校准日期： 不确定度/最大允许误差：	使用单位： 器具名称： 生产厂： 型号： 编号： 最大允许误差：	
外观检查	仪器标志	外形结构	连线接口
	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
	标准器示值/℃	被核查器具示值/℃	示值误差/℃
示值误差平均值			
核查结果判定值			
是否符合要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
核查：	核验：	核查时间：	年 月 日

图 A.2 温度核查记录表式样

记录编号：			
核查环境	气温： ℃；相对湿度： %；风速： m/s		
设备信息	标准器	被核查器具	
	名称： 生产厂： 型号： 编号： 证书编号： 检定/校准日期： 不确定度/最大允许误差：	使用单位： 器具名称： 生产厂： 型号： 编号： 最大允许误差：	
外观检查	仪器标志	外形结构	连线接口
	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
标准器相对湿度示值/%		被核查器具相对湿度示值/%	示值误差/%
示值误差平均值			
核查结果判定值			
是否符合要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
核查：	核验：	核查时间： 年 月 日	

图 A.3 相对湿度核查记录表式样

记录编号：			
核查环境	气温： ℃；相对湿度： %；风速： m/s		
设备信息	标准器	被核查器具	
	名称： 生产厂： 型号： 编号： 证书编号： 检定/核查日期： 扩展不确定度/最大允许误差：	使用单位： 设备名称： 生产厂： 型号： 编号： 最大允许误差：	
外观检查	仪器标志	外形结构	连线接口
	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
标准器示值(≥ 5 m/s)	被核查器具示值/(m/s)		示值误差/(m/s)
最大示值误差			
核查结果判定值			
是否符合要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
核查：	核验：	核查日期：	年 月 日

图 A.4 风速核查记录表式样

记录编号：			
核查环境	气温： ℃；相对湿度： %；风速： m/s		
设备信息	标准器	被核查器具	
	名称： 生产厂： 型号： 编号： 证书编号： 检定/校准日期： 不确定度/最大允许误差：	使用单位： 设备名称： 生产厂： 型号： 编号： 最大允许误差：	
外观检查	仪器标志	外形结构	连线接口
	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
标准器示值/mm	被核查器具示值/mm		示值相对误差/%
0			
20			
80			
最大示值相对误差			
核查结果判定值			
是否符合要求	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
核查：	核验：	核查日期：	年 月 日

图 A.7 蒸发核查记录表式样

记录编号：							
环境条件	气温： °C；相对湿度： %，风速： m/s						
设备信息	标准器			被核查采集器			
	设备名称： 规格/型号： 出厂编号： 制造厂家： 证书编号： 检定/校准日期：			使用单位： 规格/型号： 出厂编号： 制造厂家： 自动站型号：			
外观检查	仪器标志		外形结构		连线接口		
	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格		
示值核查	核查点	标准器示值	被核查采集器示值				示值误差
			被核 1	被核 2	被核 3	平均值	
气压/ hPa							
气温/ °C							
相对湿度/ %							
风速/ (m/s)							
风向/ (°)							
降水/ (mm/min)							
蒸发/ mm							
核查结果判定值							
是否符合要求		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否					
核查：		核验：		核查时间：		年 月 日	

图 A.8 采集器核查数据记录表式样

附录 B
(资料性)
核查报告内页式样

图 B.1 给出了核查报告内页式样。

<h2 style="margin: 0;">核查结果</h2>	
<p>报告编号： Report No:</p>	
<p>核查所用的主要仪器设备(名称/型号/编号): Main Measuring Instruments Used (Description/Model/No.)</p>	
<p>核查时环境条件： 温度：_____℃；相对湿度：_____％；风速：_____ m/s。 Environmental Condition</p>	
<p>核查数据/结果： Data/Result</p>	
<p>核查日期 Date of Test</p>	
<p>核查员 Tested by</p>	<p>核验员 Checked by</p>

图 B.1 核查报告内页式样

参 考 文 献

- [1] JJG 1084—2013 数字式气压计检定规程
 - [2] JJG(气象)001—2015 自动气象站气压传感器
 - [3] JJG(气象)002—2015 自动气象站铂电阻温度传感器
 - [4] JJG(气象)003—2011 自动气象站湿度传感器
 - [5] JJG(气象)004—2011 自动气象站风向风速传感器
 - [6] JJG(气象)005—2015 自动气象站翻斗式传感器
 - [7] JJG(气象)006—2011 自动气象站蒸发传感器
 - [8] QX/T 291—2015 自动气象站数据采集器现场校准方法
 - [9] QX/T 346—2016 自动气象站信号模拟器
 - [10] QX/T 465—2018 自动气象站维护技术规范
 - [11] QX/T 520—2019 自动气象站
 - [12] QX/T 590—2020 气象计量标准装置期间核查导则
 - [13] ISO 13528 Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison
-

中华人民共和国
气象行业标准
自动气象站期间核查技术规范
QX/T 692—2023

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.qxcbs.com>
发行部:010-68408042
北京建宏印刷有限公司印刷

*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:1.5 字数:45千字
2023年11月第1版 2023年11月第1次印刷

*

书号:135029-6360 定价:32.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301