

ICS 33.050  
CCS M30

# 团 体 标 准

T/CCSA 736—2025 (T/CHEAA 0053—2025)

## 智能家居系统 基于 NFC 的 WLAN 终端 快速配网测试方法

Smart home system test methods for WLAN device  
fast provisioning based on NFC

2025-12-01 发布

2026-03-01 实施

中国通信标准化协会  
中国家用电器协会 发布

## 版权声明

本文件的版权属于中国通信标准化协会和中国家用电器协会共同所有，任何单位和个人未经许可，不得进行技术文件的纸质和电子等任何形式的复制、印刷、出版、翻译、传播、发行、合订和宣贯等，也不得未经允许采用其具体内容编制本协会以外各类标准和技术文件。如有以上需要请与本协会联系。

邮箱：IPR@ccsa.org.cn    bzfg@cheaa.org

电话：010-62302847    010-51696557





## 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 缩略语 .....	2
5 测试要求 .....	2
5.1 测试工具 .....	2
5.2 测试环境 .....	3
6 NFC 数据格式测试 .....	4
6.1 NFC 数据写入 .....	4
6.2 NFC 数据读取 .....	4
7 配网功能测试 .....	5
7.1 NFC 配网功能测试 .....	5
7.2 双频联网兼容性测试 (可选) .....	6
8 配网性能测试 .....	7
8.1 NFC 通信距离测试 .....	7
8.2 配网成功率测试 .....	8
附录 A (规范性) 测试点位的定义 .....	9

## 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。

本文件由中国通信标准化协会和中国家用电器协会提出并归口。

本文件起草单位：中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司、浙江苏泊尔股份有限公司、维沃移动通信有限公司、中国电信集团有限公司、上海复旦微电子集团股份有限公司、北京小米移动软件有限公司、威凯（深圳）检测技术有限公司、四川长虹电子控股集团有限公司、博鼎实华（北京）技术有限公司、OPPO 广东移动通信有限公司、青岛海尔科技有限公司、美的集团（上海）有限公司、北京三星通信技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司。

本文件主要起草人：庞帅、于昌、曲岩、周斌、张强、张作强、吕佳谊、夏羿、白翠琴、贾凌云、王亚忠、曹宇琼、吕小强、徐龙杰、赵奕捷、曲继松、王淼、马伟、徐嘉利、赵牧、吴越、叶扬韬、黄德俊、马凡、刘加、金银涛、张志茂、周杭军、周珏嘉、朱亚军、黎晓斌、张丹妮、杨震泉、张帅、董楚楚、王彬、刘大鹏。



# 智能家居系统 基于 NFC 的 WLAN 终端快速配网测试方法

## 1 范围

本文件规定了基于 NFC 的 WLAN 终端快速配网的测试方法，包括双界面标签数据格式测试、配网功能测试以及配网性能测试。

本文件适用于搭载双界面标签的 WLAN 智能家居应用终端。

## 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。

T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)智能家居系统 基于 NFC 的 WLAN 终端快速配网技术要求。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 双界面标签 **dual interface tag**

双界面标签一方面可以通过支持 NFC 功能的手机（或其他 NFC 主设备）靠近感应后读写标签中记录的信息；另一方面可以通过和自身 I<sup>2</sup>C 或 SPI 接口相连的设备读写标签数据，一般有 I<sup>2</sup>C 接口和 SPI 两种规格。

### 3.2

#### 配网 **Network Provisioning**

对于 WLAN 智能家居应用终端，用户通过控制终端类终端向应用终端提供网络的无线网络名称和密码，使其连接到指定的 WLAN 网络的过程。

### 3.3

#### 控制类终端 **master controlling terminal**

在智能家居环境中，以本地或者远程方式综合管理或控制各家居应用终端，主要实现将使用者的操作或控制行为转换成实际指令信号，并协调云服务平台的智能化应用服务资源，下发至应用终端以供其执行具体操作。

[来源：YDB 199—2018，3.6]

### 3.4

#### 应用终端 **application terminal**

在智能家居系统中，连接到家庭网络中，可以执行控制类终端的交互指令，并满足人们对居住环境

的智能化应用需求的电子化、信息化产品。

[来源: YDB 199—2018, 3.7]

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AES: 高级加密标准 (Advanced Encryption Standard)

AP: 无线访问节点 (Access Point)

APDU: 应用协议数据单元 (Application Protocol Data Unit)

NFC: 近场通信 (Near Field Communication)

OFDMA: 正交频分多址 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)

TKIP: 临时密钥完整性协议 (Temporal Key Integrity Protocol)

TWT: 目标唤醒时间 (Target Wake Time)

WEP: 有线等效保密 (Wired Equivalent Privacy)

WLAN: 无线局域网 (Wireless Local Area Network)

WPA: 无线接入保护 (Wireless Protection Access)

WMM: 无线多媒体 (Wi-Fi multi-media)

## 5 测试要求

### 5.1 测试工具

智能家居应用终端 NFC 快速配网测试工具如图 1 所示, 由主控设备 (包括: 控制模块、信号处理模块、指令生成模块以及响应接收模块)、AP 和 NFC 天线组成。

智能家居应用终端 NFC 快速配网测试工具各组成部分应满足如下要求:

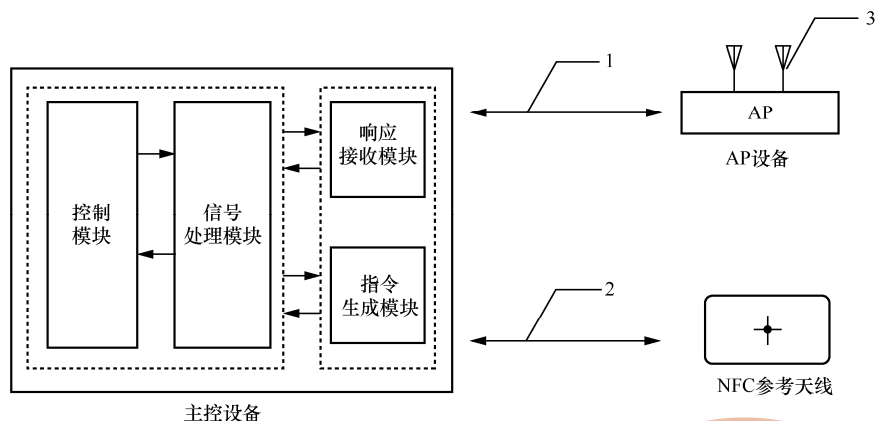
a) 主控设备应满足:

- 1) 支持 ISO 14443、ISO 18092、ISO 15693 等多种非接触协议;
- 2) 支持 NFC-A、NFC-B、NFC-F 以及 NFC-V 物理层技术;
- 3) 支持卡模拟模式、读写模式以及点对点模式;
- 4) 支持符合 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)数据格式要求的 Type1~5 标签的模拟和读写操作。

b) AP 应满足:

- 1) 支持 Wi-Fi 功能, 支持千兆以太网功能;
- 2) 支持 IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax 协议;
- 3) 支持 2.4GHz、5GHz 以及 6GHz 频段, 支持 20MHz、40MHz、80MHz、160MHz 带宽;
- 4) 支持 AES 和 TKIP 两种加密算法, 支持公开 (未加密)、WEP、WPA Personal WPA Enterprise、WPA2 Personal、WPA2 Enterprise、WPA3 Personal;
- 5) 支持 MU-MIMO, 支持 Beamforming, 支持 OFDMA, TWT;
- 6) 支持 WMM 参数配置;

- 7) 支持无线抓包。
- c) NFC 参考天线应满足：
  - 1) 工作频率：13.56MHz±7kHz；
  - 2) 工作场强：1.5 A/m~7.5 A/m；
  - 3) 天线面积：80cm<sup>2</sup>~120cm<sup>2</sup>。

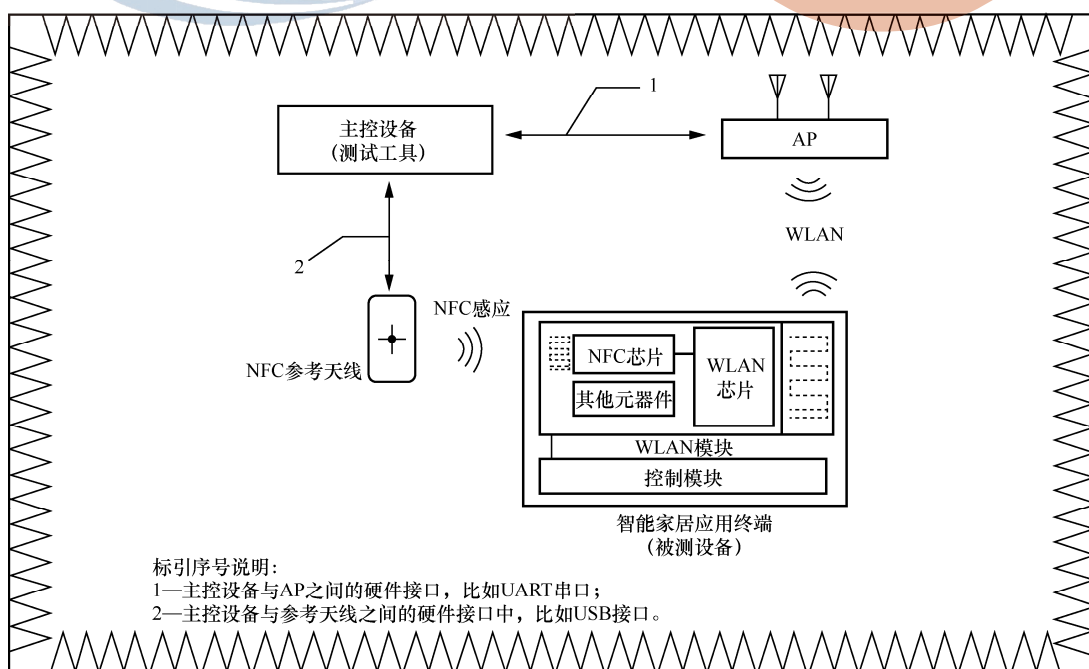


标序号说明：  
 1—主控设备与AP之间的硬件接口，比如UART串口；  
 2—主控设备与参考天线之间的硬件接口，比如USB接口；  
 3—AP设备天线对。

图 1 智能家居应用终端 NFC 快速配网测试工具图

## 5.2 测试环境

智能家居应用终端 NFC 快速配网测试配置图如图 2 所示。本文件定义的测试项目应在屏蔽室中进行，屏蔽室内部需要增加吸波材料，同时屏蔽室内部环境应满足：



标序号说明：  
 1—主控设备与AP之间的硬件接口，比如UART串口；  
 2—主控设备与参考天线的硬件接口中，比如USB接口。

图 2 智能家居应用终端 NFC 配网测试环境示意图

T/CCSA 736—2025 (T/CHEAA 0053—2025)

- a) 温度:  $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 湿度: 40%~60%;
- c) 屏蔽效能:  $\geq 90\text{dB}$ 。

## 6 NFC 数据格式测试

### 6.1 NFC 数据写入

#### 6.1.1 测试目的

验证智能家居应用终端能正确写入符合 T/CCSA 525—2024(T/CHEAA 0030—2024)定义的 NFC 数据。

#### 6.1.2 预置条件

智能家居应用终端 NFC 未写入配网信息, 且未接入 AP。

#### 6.1.3 测试方法

NFC 数据写入测试流程见表 1。

表 1 NFC 数据写入测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	
2	将 NFC 参考天线放置于智能家居应用终端 NFC 工作区域	
3	主控设备进入写标签模式, 发送指令, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)中 NFC 数据格式要求向智能家居应用终端写入接口写入配网信息	配网信息写入成功

### 6.2 NFC 数据读取

#### 6.2.1 测试目的

验证智能家居应用终端的 NFC 数据格式符合 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)要求;  
验证智能家居应用终端支持被 Android 和 IOS 的控制类终端读取。

#### 6.2.2 预置条件

智能家居应用终端 NFC 已写入配网信息, 且已接入 AP。

#### 6.2.3 测试方法

NFC 数据读取测试流程见表 2。

表 2 NFC 数据读取测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	

表 2 NFC 数据读取测试流程 (续)

步骤	描述	预期结果
2	将 NFC 参考天线放置于智能家居应用终端 NFC 工作区域	
3	主控设备进入读标签模式, 选择 Android, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)中的要求向智能家居应用终端读取接口发送 Intent 二进制数据, 读取智能家居应用终端 NFC 数据	智能家居应用终端 NFC 返回 NFCRecordModel 值
4	查看读取到的智能家居应用终端 NFC 数据格式	智能家居应用终端 NFC 数据格式符合 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)要求
5	主控设备进入读标签模式, 选择 IOS, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)中的要求向智能家居应用终端读取接口发送 NSData 二进制数据, 读取智能家居应用终端 NFC 数据	智能家居应用终端 NFC 返回 NFCRecordModel 值
6	查看读取到的智能家居应用终端 NFC 数据格式	智能家居应用终端 NFC 数据格式符合 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)要求

## 7 配网功能测试

### 7.1 NFC 配网功能测试

#### 7.1.1 测试目的

验证智能家居应用终端支持 NFC 快速配网方式, 以及在异常断电情况下的 NFC 快速配网是否成功。

#### 7.1.2 预置条件

智能家居应用终端 NFC 未写入配网信息, 且未接入 AP。

#### 7.1.3 测试方法

NFC 配网功能测试流程见表 3。

表 3 NFC 配网功能测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	
2	按照主控设备提示, 选择并输入将要连接的 WLAN 配网信息	
3	将 NFC 参考天线放置于智能家居应用终端 NFC 工作区域	
4	主控设备进入写标签模式, 发送指令, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)中 NFC 数据格式要求向智能家居应用终端写入配网信息	配网信息写入成功

表 3 NFC 配网功能测试流程 (续)

步骤	描述	预期结果
5	配网信息写入完毕, 主控设备停止发送指令, 结束靠近感应	
6	智能家居应用终端利用配网信息定向连接 AP, 主控设备接收到 AP 与智能家居应用终端配网过程中 WLAN 交互信息以及配网结果	智能家居应用终端成功连接 AP

异常断电情况下的 NFC 配网功能测试流程见表 4。

表 4 异常断电情况下的 NFC 配网功能测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	
2	按照主控设备提示, 选择并输入将要连接的 WLAN 配网信息	
3	将智能家居应用终端标记的 NFC 测试中心点与 NFC 参考天线中心重合, 同时关闭智能家居应用终端电源	
4	主控设备进入写标签模式, 发送指令, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024) 中 NFC 数据格式要求向智能家居应用终端写入配网信息	配网信息写入成功
5	配网信息写入完毕, 将 NFC 参考天线移动到距离测试平面大于 20cm 处, 主控设备停止发送指令, 结束靠近感应	
6	开启智能家居应用终端电源	智能家居应用终端正常启动
7	智能家居应用终端利用配网信息定向连接 AP, 主控设备接收到 AP 与智能家居应用终端配网过程中 WLAN 交互信息以及配网结果	智能家居应用终端成功连接 AP

## 7.2 双频联网兼容性测试 (可选)

### 7.2.1 测试目的

验证智能家居应用终端双频路由器联网的兼容性。

### 7.2.2 预置条件

以下条件应同时满足:

- 1) 智能家居应用终端 NFC 未写入配网信息, 且未接入 AP;
- 2) 支持 2.4GHz 和 5GHz 频段分别开启与合一的 AP。

### 7.2.3 测试步骤

双频联网兼容性测试流程见表 5。

表 5 双频联网兼容性测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	

表 5 双频联网兼容性测试流程 (续)

步骤	描述	预期结果
2	设置 AP 只开启 2.4GHz 频段	
3	按照主控设备提示, 选择并输入将要连接的 WLAN 配网信息	
4	将 NFC 参考天线放置于智能家居应用终端 NFC 工作区域	
5	主控设备进入写标签模式, 发送指令, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)中 NFC 数据格式要求向智能家居应用终端写入配网信息	配网信息写入成功
6	配网信息写入完毕, 主控设备停止发送指令, 结束靠近感应	
7	智能家居应用终端利用配网信息定向连接 AP, 主控设备接收到 AP 与智能家居应用终端配网过程中 WLAN 交互信息以及配网结果	智能家居应用终端成功连接 AP
8	清除智能家居应用终端配网信息, 并断开与 AP 的连接	智能家居应用终端成功断开与 AP 的连接
9	分别将 AP 设置为只开启 5GHz 频段, 同时开启 2.4GHz 和 5GHz 频段以及双频合一这 3 种模式, 执行步骤 3~8	智能家居应用终端在 AP 开启的 3 种模式下都能成功连接 AP

## 8 配网性能测试

### 8.1 NFC 通信距离测试

#### 8.1.1 测试目的

验证智能家居应用终端 NFC 的通信距离。

#### 8.1.2 预置条件

智能家居应用终端 NFC 未写入配网信息, 且未接入 AP。

#### 8.1.3 测试方法

NFC 通信距离测试流程见表 6。

表 6 NFC 通信距离测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	
2	按照主控设备提示, 选择并输入将要连接的 WLAN 配网信息	
3	将智能家居应用终端标记的 NFC 测试中心点与 NFC 参考天线中心重合	
4	主控设备进入写标签模式, 发送指令, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024)中 NFC 数据格式要求向智能家居应用终端写入配网信息	配网信息写入成功

表 6 NFC 通信距离测试流程 (续)

步骤	描述	预期结果
5	配网信息写入完毕, 将 NFC 参考天线移动到距离测试平面大于 20cm 处, 主控设备停止发送指令, 结束靠近感应	
6	智能家居应用终端利用配网信息定向连接 AP, 主控设备接收到 AP 与智能家居应用终端配网过程中 WLAN 交互信息以及配网结果	智能家居应用终端成功连接 AP
7	清除智能家居应用终端配网信息, 并断开 AP 连接	智能家居应用终端成功断开与 AP 的连接
8	重复执行步骤 2~7, 并在每次执行步骤 2 时都依次将 NFC 参考天线水平抬高 5mm, 直至不能向智能家居应用终端成功写入配网信息, 记录此时的高度, 即为最大通信距离	最大通信距离大于等于 1cm

## 8.2 配网成功率测试

### 8.2.1 测试目的

验证智能家居应用终端 NFC 快速配网的成功率。

### 8.2.2 预置条件

智能家居应用终端 NFC 未写入配网信息, 且未接入 AP。

### 8.2.3 测试步骤

配网成功率测试流程见表 7。



表 7 配网成功率测试流程

步骤	描述	预期结果
1	按照图 2 所示的示意图完成测试系统的连接	
2	按照主控设备提示, 选择输入将要连接的 WLAN 配网信息	
3	将智能家居应用终端标记的 NFC 测试中心点与 NFC 参考天线中心重合	
4	主控设备进入写标签模式, 发送指令, 按照 T/CCSA 525—2024 (T/CHEAA 0030—2024) 中 NFC 数据格式要求向智能家居应用终端写入配网信息	配网信息写入成功
5	配网信息写入完毕, 将 NFC 参考天线移动到距离测试平面大于 20cm 处, 主控设备停止发送指令, 结束靠近感应	
6	智能家居应用终端利用配网信息定向连接 AP, 主控设备接收到 AP 与智能家居应用终端配网过程中 WLAN 交互信息以及配网结果	智能家居应用终端成功连接 AP
7	清除智能家居应用终端配网信息, 并断开 AP 连接	智能家居应用终端成功断开与 AP 的连接
8	重复执行步骤 3~7 10 次, 并遍历附录 A 中的所有测试点位, 记录各测试点位下配网成功的次数 S, 计算所有测试点位配网成功的总成功率 P	配网成功率大于等于 97%

注: 所有测试点位配网成功的总成功率  $P = [S_N / (N \times 10)] \times 100\%$ 。

附录 A  
(规范性)  
测试点位的定义

配网成功率测试中，智能家居应用终端的测试平面分为 0mm 和 5mm 两个平面，共有测试点位数  $N=10$ ，如图 A.1 所示。

0mm 平面有 5 个测试点位，测试中心点为智能家居应用终端 NFC 天线的几何中心点，周围 4 个测试点位距离测试中心点距离为 5mm。

5mm 平面有 5 个测试点位，测试中心点为智能家居应用终端 NFC 天线的几何中心点，周围 4 个测试点位距离测试中心点距离为 10mm。

NFC 通信成功率测试中，NFC 参考天线点位应为天线的几何中心点，如图 A.2 所示。NFC 参考天线点位与智能家居应用终端测试点位的位置关系如图 A.3 所示。

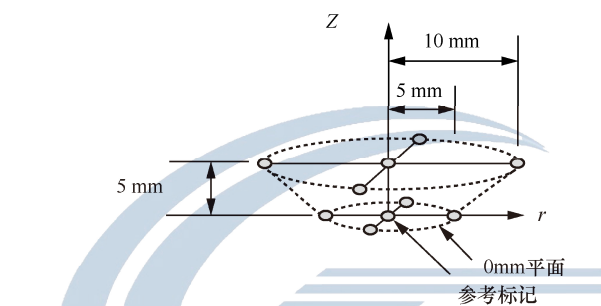


图 A.1 智能家居应用终端测试点位

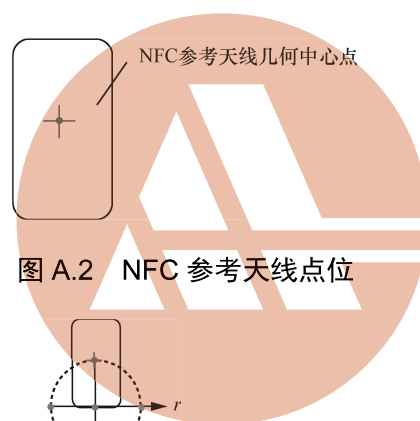


图 A.2 NFC 参考天线点位

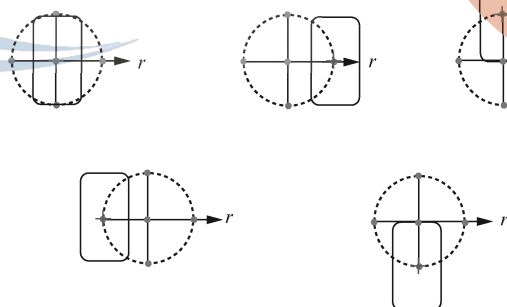


图 A.3 智能家居应用终端测试点位与 NFC 参考天线测试点位的位置关系 (以 0mm 平面为例)



中国通信标准化协会团体标准

智能家居系统 基于 NFC 的 WLAN 终端快速配网测试方法

T/CCSA 736—2025 (T/CHEAA 0053—2025)

\*

中国通信标准化协会

地址：北京海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62302735

电子版发行网址：[www.ccsa.org.cn](http://www.ccsa.org.cn)

人民邮电出版社出版发行

北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦

邮政编码：100164

版权专有 侵权必究

\*

开本：880×1230 1/16

2026 年 1 月第 1 版

印张：1

2026 年 1 月北京第 1 次印刷

字数：28 千字

15115·4913

定价：30.00 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)53915956