

# Ceyear 思仪

## 4042

### 频谱分析仪

### 快速使用指南



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号频谱分析仪。

- 4042 频谱分析仪，包括 4042B/D

除标准配件外的选件如下：

- 4042-002 用户手册中文版。
- 4042-004 编程手册中文版。
- 4042-S01 USB 功率测量功能：内置软件功能，提供 USB 接口的功率测量功能，配合 87230/87231/87232/87233 USB 连续波功能探头使用。
- 4042-S02 USB 峰值功率测量功能：内置软件功能，提供 USB 接口的功率测量功能，配合 87234D/ E/ F/ L USB 峰值/平均功率计使用。
- 4042-S03 干扰分析功能选件：内置软件功能，提供瀑布图、RSSI 测量等功能。
- 4042-S04 信道扫描功能选件：内置软件功能，实现多个信道或频率的信号功率测量。
- 4042-S05 场强测量功能选件：内置软件功能，提供点频、频率扫描、列表扫描等场强测量功能。
- 4042-S08 模拟解调功能选件：内置软件功能，实现 AM/FM/PM 信号的调制特性分析。
- 4042-S09 零扫宽中频输出选件：内置软件功能，零扫宽时输出中频信号。
- 4042-S10 时间门功能选件：内置软件功能，支持时域和频谱同时测量。
- 4042-S12 40MHz 带宽实时频谱分析选件：内置软件功能，提供实时频谱分析、数字荧光测试功能，最大实时带宽 40MHz。
- 4042-S13 列表扫描功能选件：内置软件功能，实现多个频段的连续扫描测量。
- 4042-S14 IQ 分析：内置软件功能，实现 IQ 数据的存储与显示。
- 4042-H01 GPS/北斗功能选件：外置 GPS 天线、内置 GPS/北斗模块及软件。
- 4042-H02 WiFi 无线通信选件：实现与外界的无线通信功能。
- 4042-H03 安全运输箱：高强度轻便包装箱，带提把及滚轮，用于运输。

- 4042-H04 上架套件：标准 19 英寸上架套件，满足系统上架需求。
- 4025-H36 PBS1 近场探头：最高工作频率到 9GHz，含 1 个电场探头以及 6mm、12mm、25mm 及 50mm 磁场探头各 1 个，接口类型 SMB(m)。
- 87230 USB 连续波功能探头：频率 9kHz ~ 6GHz，接口类型 N(m)。
- 87231 USB 连续波功能探头：频率 10MHz ~ 18GHz，接口类型 N(m)。
- 87232 USB 连续波功能探头：频率 50MHz ~ 26.5GHz，接口类型 3.5mm(m)。
- 87233 USB 连续波功能探头：频率 50MHz ~ 40GHz，接口类型 2.4mm(m)。
- 87234D USB 峰值/平均功率计：频率 50MHz ~ 18GHz，接口类型 N(m)。
- 87234E USB 峰值/平均功率计：频率 50MHz ~ 26.5GHz，接口类型 3.5mm(m)。
- 87234F USB 峰值/平均功率计：频率 50MHz ~ 40GHz，接口类型 2.4mm(m)。
- 87234L USB 峰值/平均功率计：频率 500MHz ~ 67GHz，接口类型 1.85mm(m)。
- 4042B-JL 计量服务：提供计量校准服务，提供计量报告。
- 4042D-JL 计量服务：提供计量校准服务，提供计量报告。
- 4042B-EWT1 保修期以外延长保修 1 年。
- 4042D-EWT1 保修期以外延长保修 1 年。



# 目 录

1 手册导航 .....	1
1.1 关于手册 .....	1
1.2 关联文档 .....	1
2 准备使用 .....	3
2.1 操作前准备 .....	3
2.2 仪器外观 .....	6
3 典型应用 .....	13
3.1 基本信号测量 .....	13
3.2 如何提高频率测量精度 .....	17
3.3 如何测量小信号 .....	19
3.4 如何分辨频率相距很近的信号 .....	24
4 获取帮助 .....	28
4.1 基础检查 .....	28
4.2 帮助信息 .....	29
4.3 返修方法 .....	29
附录 .....	31
附录 A: 技术指标 .....	31

## 1 手册导航

本章介绍了 4042 频谱分析仪的快速使用指南的功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- [关于手册](#).....1
- [关联文档](#).....1

### 1.1 关于手册

本手册从仪器面板、供电、开机使用、典型应用及获取售后帮助等几个方面，全方位、立体化地对 4042 频谱分析仪（以下简称 4042）的结构及使用进行介绍。通过阅读本手册，可以对 4042 有一个比较系统地整体认识，并可快速掌握 4042 的一些基本操作。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，并按手册指导正确操作。

《4042 频谱分析仪快速使用指南》所包含章节如下：

- **准备使用**

本章介绍了4042的操作前准备、开机使用、面板介绍等，阅读本章，可从整体上对4042有一个感性认识，并为正确、安全的操作仪器做好前期准备。

- **典型应用**

详细介绍了4042的基本测量方法，并通过如何分辨相距很近的信号、如何提高频率测量精度、如何测量小信号等测试实例，详细阐述了4042基本测量功能的操作步骤，并对测试中使用的技巧给予简要说明。阅读本章，便可独立使用4042完成一些典型测试。

- **获取帮助**

本章包括售后维修和返修方法两部分，着重介绍使用过程中仪器问题解决、维护及维修等。

### 1.2 关联文档

4042 的产品文档包括：

- 快速使用指南

- 用户手册
- 程控手册

#### 快速使用指南

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的操作方法。包含的主要章节是：

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助
- 附录

#### 用户手册

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量和维护等信息。目的是：指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 概述
- 使用入门
- 操作指南
- 菜单
- 故障诊断与返修
- 技术指标与测试方法
- 附录

#### 程控手册

本手册详细介绍了远程编程基础、SCPI 基础、SCPI 命令、编程示例和 I/O 驱动函数库等。目的是：指导用户如何快速、全面的掌握仪器的程控命令和程控方法。包含的主要章节是：

- 远程控制
- 程控命令
- 编程示例
- 错误说明
- 附录

## 2 准备使用

4042 频谱分析仪具有 40MHz 带宽实时频谱分析、干扰分析、信道扫描、场强测量、USB 连续波与峰值功率测量、模拟解调分析等多种测量功能模式，以及通道功率、占用带宽、邻道功率、频谱发射模板、载噪比、谐波失真、杂散发射模板等智能测量功能，支持 LAN、USB、WiFi 无线通信等接口。整机采用 12.1 寸电容触摸屏，支持标记拖动、频率与幅度拖动缩放等功能，产品可应用于移动通信、微波通信的调试与维护、瞬态时变信号测试等领域。本章将对仪器测试环境、供电、结构给予重点介绍。

- [操作前准备](#) ..... 3
- [仪器外观](#) ..... 6

### 2.1 操作前准备

本节介绍 4042 初次使用前的注意事项。4042 安全性符合 GJB 3947A-2009 规定要求，请仔细阅读以下安全须知，以免对仪器造成损伤或不必要的人身伤害。

- [开箱](#) ..... 4
- [环境要求](#) ..... 5
- [供电要求](#) ..... 5
- [静电防护\(ESD\)](#) ..... 5
- [开机使用说明](#) ..... 6

#### 警告

##### 防止损伤仪器:

为避免电击、火灾和人身伤害:

- 请勿擅自打开机箱;
- 请勿试图拆开或改装本手册未说明的任何部分。若自行拆卸，可能会导致电磁屏蔽效能下降、机内部件损坏等现象，影响产品可靠性。若产品处于保修期内，我方不再提供无偿维修。
- 认真阅读用户手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容，及下面的操作安全注意事项，同时还需注意数据页中涉及的有关特定操作环境要求。

#### 注意

##### 静电防护

注意工作场所的防静电措施，以避免对仪器带来的损害。具体请参考手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容。

## 注意

### 操作仪器时请注意：

不恰当的操作或测量设置会损伤仪器或其连接的仪器。仪器加电前请注意：

- 风扇叶片未受阻及散热孔通畅；
- 平放、合理摆放仪器；
- 保持仪器干燥；
- 环境温度符合数据页中标注的要求；
- 端口输入信号功率符合标注范围；
- 信号输出端口正确连接，不要过载。

## 提示

### 电磁干扰（EMI）的影响：

电磁干扰会影响测量结果，为此：

- 选择合适的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽射频/网络连接电缆；
- 对于已经打开的电缆连接端口，请及时关闭暂时不用的输出端口或连接匹配负载到端口；
- 请参考数据页中的电磁兼容（EMC）级别标注。

## 2.1.1 开箱

### 2.1.1.1 外观检查

**步骤 1.** 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，若无破损保存外包装以备用，并按照下面的步骤继续检查。

**步骤 2.** 开箱，检查主机和随箱物品是否有破损；

**步骤 3.** 按照表 2.1 仔细核对以上物品是否有误；

**步骤 4.** 若外包装破损、仪器或随箱物品破损或有误，严禁通电开机！请根据本使用指南中的封面二 或者“4.3 返修方法”中提供的联系方式与我公司客户服务中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

### 2.1.1.2 型号确认

表 2.1 4042 随箱物品清单

名称	数量	功能
<b>主机:</b>		
◇ 4042 频谱分析仪	1	—
<b>标配:</b>		
◇ 标准三芯电源线	1	—
◇ 快速使用指南	1	—
◇ 产品合格证	1	—
◇ 装箱清单	1	—
<b>选件:</b>		
◇ 选件若干		

## 2.1.2 环境要求

为保证 4042 的使用寿命及测量的有效性和准确性，请在以下环境条件下进行测试：

### 2.1.2.1 温度范围

存储温度范围：-40°C ~ +70°C；

工作温度范围：0°C ~ +50°C。

### 2.1.2.2 低气压

低气压（海拔高度）：0 ~ 4600m。

## 2.1.3 供电要求

4042 频谱分析仪采用交流电源供电，供电时建议使用随机配备的三芯电源线。使用时请确保交流电源输入范围在表 2.2 要求的范围以内。

表 2.2 电源要求

电源参数	适应范围
输入电压	100V ~ 240VAC
工作频率	50/60Hz

## 2.1.4 静电防护（ESD）

在使用仪器时，应注意静电防护。如条件允许，可采取如下静电防护措施：

- 将电缆连接到仪器进行测试之前，一定要使电缆的中心导体首先接地。可以通过以

## 2 准备使用


### 2.2 仪器外观

下步骤来实现：在电缆的一端连上短路器使电缆的中心导体和外导体短路，当佩戴防静电腕带时，抓紧电缆连接器的外壳，连好电缆的另一端，然后去掉短路器。

- ▶ 在清洁检查仪器测试端口或进行连接前，使自己接一下地。可以通过抓住已经接地的仪器金属外壳或测试电缆连接器的外壳来实现。

#### 2.1.5 开机使用说明

在给 4042 加电前，请按照 2.1.3 节中“供电要求”检查供电设备。确认无误后，方可进行加电测试。

将 4042 使用交流电源供电，观察此时前面板的电源指示灯为黄色，表示待机电源工作正常。将前面板电源开关  轻按，观察前面板电源指示灯变为白色，显示器背光灯点亮，显示启动过程大约需等待 30 秒，显示正常开机状态界面。为使仪器内部器件性能指标稳定以达到更好的测试效果，在进行测量前建议预热 30 分钟。

### 2.2 仪器外观

该章节介绍了 4042 的前面板、后面板的组成及其功能。

- 前面板 ..... 6
- 后面板 ..... 10

#### 2.2.1 前面板

本节对 4042 的前面板做详细说明，图 2.1 为 4042 前面板。



图 2.1 4042 前面板

### 2.2.1.1 电源键

电源键用于 4042 频谱分析仪的开机和关机。当仪器处于“待机”状态，电源开关附近黄色指示灯亮；轻按电源开关，指示灯变为白色，表示仪器处于“工作”状态。工作状态下，轻按电源开关，可在弹出的对话框中选择关机和取消。选择关机后，仪器退出程序并关闭电源；选择取消后，可退出当前对话框。电源指示灯的颜色对应仪器的物理状态如下表所示。

表 2.3 指示灯状态说明

仪器状态	指示灯状态	4042 物理状态
关机状态	不亮	未接入电源。
	黄色常亮	接入电源。
开机状态	白色常亮	接入电源。

### 2.2.1.2 USB 接口区

提供USB2.0、USB3.0的A型接口。

### 2.2.1.3 射频输入接口

射频输入端口是50 Ω N型阴连接器。

### 2.2.1.4 防静电腕带插孔

将机壳地与测试人员通过防静电腕带连接。

### 2.2.1.5 按键区

按键包括方向键、旋钮、功能键、数字键、退格键、取消键和确认键。键区各按键的功能介绍如下表2.4所示。

表 2.4 按键区功能说明

序号	名称	说明
1	方向键	上/下键用来增大或减小数值，上下键的步进值与每个参数的步进量相对应；左/右键用来调整位数。
2	旋钮	用来增大或减小数值。滑动轴的步进量与上/下键相同。
3	功能键	用于显示当前编辑项目的名称及内容。
4	数字键	置入数字（含负号）。
5	退格键	根据置数状态可以逐位撤消最后置入的数据。
6	取消键 Esc	取消当前置入的未生效的数据。
7	确认键 Enter	确认当前参数设置。

## 2.2.1.6 标签显示区

该区域主要包含仪器型号、名称及覆盖频段。

## 2.2.1.7 触屏显示区

采用12.1英寸多点触控液晶一体屏，分辨率为1280×800。显示区划分如下图2.2。

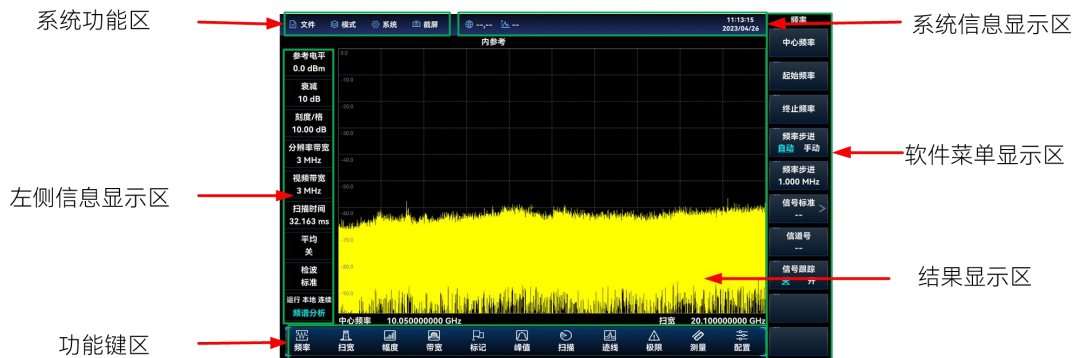


图 2.2 触摸屏显示区

表 2.5 触摸屏显示区功能说明

序号	名称	说明
1	结果显示区	该区域能够显示测量数据以及中心频率、扫宽等基本信息。在不同的测量模式下，显示区所显示的内容不同。
2	系统功能区	该区域主要用于文件操作、切换测量模式、系统设置和快速截屏。
3	系统信息显示区	该区域主要显示日期时间、GPS、WiFi 等系统信息。
4	软件菜单显示区	该区域主要用于显示当前功能的菜单，功能键区不同的功能按键对应不同的菜单。
5	功能键区	该区域主要用于显示当前测量模式下有关的功能，不同的功能按键可激活不同的菜单。
6	左侧信息显示区	该区域主要显示参考电平、衰减器值、RBW、VBW 和扫描时间等信息，同时可通过轻触对相应参数进行快捷设置。

其中功能键区位于屏幕下方，用于改变测量的参数设置，包括频率、扫宽、幅度、带宽、标记、峰值、扫描、迹线、极限、测量、配置共十一个按键，其中，功能键区各按键的功能介绍如下表所示。

表 2.6 功能键区功能说明

序号	名称	说明
1	频率	用于设置测量的频率范围、频率步进、信号标准等。
2	扫宽	用于设置测量的扫宽、中频输出。
3	幅度	用于设置显示测量结果的幅度参数，包括显示格式、显示刻度、前置放大器的控制等。
4	带宽	用于设置测量的分辨率带宽、视频带宽、检波类型、平均等参数。
5	标记	用于打开与标记相关的功能菜单。当标记打开时，也可通过拖拽、点击等触摸方式对标记进行操作。
6	峰值	用于打开峰值搜索功能。
7	扫描	用于设置扫描时间、扫描类型、扫描方式和触发等。
8	迹线	用于设置最大保持、最小保持、刷新迹线等。
9	极限	用于设置极限线、存储和调用极限等。
10	测量	用于选择该测量模式下的测量功能。例如在普通频谱模式下具有场强测量、通道功率、占用带宽等测量功能。
11	配置	在打开某测量功能后，按此键可快速跳转到测量功能设置菜单。

### 2.2.2 后面板

本节介绍了4042频谱分析仪的顶部和侧面组成及功能，4042频谱分析仪的外围接口主要集中在后面板上。可分为电源接口、测试端口及数字接口三部分。结构如下图所示。

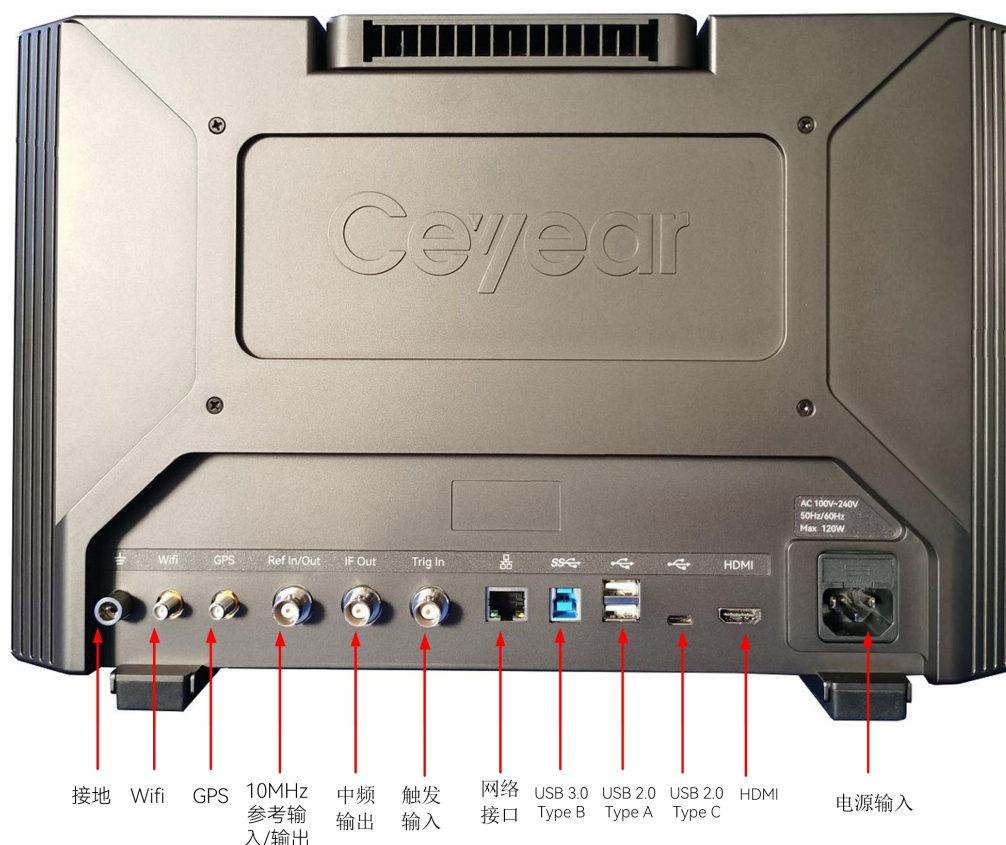


图 2.3 4042 后面板说明图

#### 2.2.2.1 电源接口

仪器供电接口，可通过标准三芯电源线连接到交流电源为仪器供电。

#### 2.2.2.2 测试端口

测试端口包括触发输入、中频输出、GPS、WiFi、参考输入/输出。其中，各测试端口的功能介绍如下表所示。

表 2.7 测试端口说明

序号	名称	说明
1	接地孔	使用接地导线将机壳地和大地相连。
2	WiFi 端口	连接 WiFi 天线设备，频谱仪可与外部进行通信。（选件）
3	GPS 端口	连接 GPS 天线设备，可对频谱仪当前位置进行定位。（选件）
4	10MHz 参考输入/输出	可外接其它设备的 10MHz 信号作为频谱仪的参考信号；也可将频谱仪内部 10MHz 参考信号输出，供外部设备使用。
5	中频输出	零扫宽情况下，可通过软件配置提供中频信号输出，供外部设备使用。（选件）
6	触发输入	4042 可设置为外部触发方式。外触发源与频谱分析仪的触发输入端口相连接，源的输出范围必须是-5V~+5V。可由软件设定是采用上升沿触发，还是下降沿触发。

### 2.2.2.3 数字接口

数字接口包括LAN接口、USB A/B/C型接口、HDMI等接口。其中，各数字接口的功能介绍如下表所示。

表 2.8 数字接口说明

序号	名称	说明
1	LAN（网线）接口	100/1000Mbps 网络接口，可通过网线连接计算机（PC 机），PC 机通过程控指令或程控函数库对 4042 系列频谱分析仪进行远程控制或数据传输。
2	USB3.0 B 型接口（预留）	连接外部 PC 机，读取 I/Q 数据。（预留，暂不支持）
3	USB2.0 A 型接口	连接 USB 外设，如 USB A 存储设备、USB A 功率探头等。
4	USB2.0 C 型接口	连接外部PC机，PC机通过程控指令对4042频谱分析仪进行远程控制。
5	HDMI 接口	连接显示器，方便清晰的观察所测信号及其特性。

### 警告

#### 端口标识危险:

为了更好的保护4042，仪器测试端口提供了一些标识符号，用户使用4042时，一定要注意符号提示的内容，以免对仪器造成永久性损坏。

图中仪器符号解释详见指南的2.2.3.4节所述。

### 注意

#### USB 接口连接时请注意:

第一次将 4042 通过 USB 连接到 PC 时，需要安装设备驱动。

#### 2.2.3.4 仪器符号

图 2.3 中所示仪器符号（警示标签）表示输入交流电压范围。4042 的供电电源的输入交流电压范围为 100V~240V，50Hz/60Hz。使用时，用户切不可将超过此范围的电源连接到端口，超过以上范围的输入可能烧毁仪器！

## 3 典型应用

4042 提供了多种工作模式，包括频谱分析、干扰分析（选件）、解调分析（选件）、功率测量（选件）、信道扫描（选件）等，各个工作模式下都提供了多种智能测量功能，本章主要针对频谱分析模式下的基本测试进行介绍，具体各个选件模式的详细操作请参考《4042 频谱分析仪用户手册》。

- [基本信号测量.....13](#)
- [如何提高频率测量精度.....17](#)
- [如何测量小信号.....19](#)
- [如何分辨频率相距很近的信号.....24](#)

### 注意

#### 前面板按键说明:

在本指南中，功能按键用【XXX】形式表示，XXX 为按键名称；触摸屏上的其他按钮用 [XXX] 形式表示，XXX 为菜单名称。

（注：功能按键包括电源键、功能键区和系统功能区的按键，其他键为除上述区域的所有按键）

若软键数值对应多种状态，那么被选中的数值的背景色高亮的选项表示其状态有效。例如：[前置放大器 **关** 开]，表示前置放大器为关闭状态。

## 3.1 基本信号测量

基本测量包括在 4042 屏幕上用标记标出信号的频率和幅度。按以下步骤即可测量输入信号，并利用文件菜单保存当前的测量结果。

首先，信号发生器按照下面的步骤完成操作前预准备工作：

#### 步骤 1. 设置中心频率:

➤ 按【射频开关】→[射频 开]，输出射频信号，设置外部信号发生器的频率为 1GHz。

设置 4042 中心频率：按【频率】，选择[中心频率]，在按键区依次点击[1][GHz]，

设置中心频率为 1GHz。这些数字键可对当前参数设置确切的值，步进键（上下键）

也可用于改变中心频率值，如图 3.1 所示。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/705030140034011224>