

AQ

中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 3004—2005

20053592

危险化学品汽车运输安全监控车载终端

Telematics control unit for monitoring safety of on-road vehicle
transportation of dangerous chemical goods



2005-07-14 发布

2005-09-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与缩略语	1
4 要求	2
5 测试方法	6
6 包装、运输、储存和安装	9

前 言

本标准 4.2、4.3.1、4.4 为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准对用于危险化学品汽车运输安全监控车载终端的技术要求做出了规定,该技术可以实现实时监控危险化学品运输车辆。安全监控车载终端具有碰撞报警、区域监控、路线监控、定位信息采集和地理栅栏等功能。安全监控车载终端具有无线通信自动报警功能,当告警事件发生时,除向运营控制中心自动报警外,还可向多个指定人员的手机报警。安全监控车载终端可实现驾驶人员身份验证功能,遇到危急情况,驾驶员可通过安全监控车载终端向运营控制中心发送紧急告警信息,运营控制中心立即启动应急预案,从而阻止可能发生的危险化学品道路运输工具被盗窃或抢劫后引发的危机。因此采用安全监控车载终端技术对于提高道路运输的安全性,保证公共、人身及财产安全具有重大意义。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出并归口。

本标准负责起草单位:天泰雷兹科技(北京)有限公司、中国化工集团化工标准化研究所。

本标准主要起草人:富斌、张欣欣、黄灿林、梅建、周建华、丁火平、王琦、刘健。

危险化学品汽车运输安全监控车载终端

1 范围

本标准规定了危险化学品汽车运输安全监控车载终端(以下简称车载终端)的要求、测试方法、包装、运输、储存和安装等内容。

本标准适用于基于全球定位系统(以下简称 GPS)和无线移动通信技术的危险化学品汽车运输安全监控车载终端。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 4768 防霉包装技术要求

GB 4879 防锈包装

GB 5048 防潮包装

GB 6833.6—1987 电子测量仪器电磁兼容性试验规范

GB/T 8566 信息技术 软件生存周期过程

GB/T 8567 计算机软件产品开发文件编制指南

GB 9254—1998 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法

GB/T 12504 计算机软件质量保证计划规范

GB 15540—1995 陆地移动通信设备电磁兼容技术要求和测量方法

GB/T 19056—2003 汽车行驶记录仪

GB/T 19392—2003 汽车 GPS 导航系统通用规范

3 术语与缩略语

3.1 术语

固件 firmware

运行在车载终端微处理器中的嵌入式软件。

地理栅栏 geo-fence

以车辆熄火位置为中心,以一定的距离为半径,设定一个限定区域。

3.2 缩略语

232 异步串行通讯接口

RS232

485 异步串行通讯接口

RS485

电磁兼容性 electromagnetic compatibility

EMC

电路交换数据 circuit-switched data

CSD

短消息服务 short message service
SMS
精度几何扩散因子 geometry dilution of precision
GDOP
码分多址 code division multiple access
CDMA
全球定位系统 global positioning system
GPS
全球移动通信系统 global system for mobile communications
GSM
输入/输出 input/output
I/O
通用分组无线业务 general packet radio service
GPRS
通用串行总线 universal serial bus
USB
圆概率误差 circular error probability
CEP
运营控制中心 operation control center
OCC

4 要求

4.1 一般要求

4.1.1 设备组成

车载终端包括车载终端主机及附属设备。车载终端应包括下列装置和设备单元：

- a) 天线；
- b) GPS 接收模块；
- c) 无线数据传输模块；
- d) 电源模块；
- e) 微处理器；
- f) 数据存储介质；
- g) 外部接口；
- h) 固件。

4.1.2 外观质量

4.1.2.1 外观：应达到表面无凹痕、划伤、裂缝、变形、锈蚀、霉斑等缺陷；涂（镀）层不应起泡、龟裂或脱落；文字符号及标志应清楚、美观。

4.1.2.2 材质：应符合绝缘、无毒害、无放射性的要求。

4.1.3 天线与输入/输出的连接

天线外形设计应尽量具有隐蔽性，以防止人为屏蔽使其失效。应采取相应的保护措施，即使由于天线或天线输入、输出接头或车载终端的输入、输出端发生短暂短路或接地也不会带来永久性的损坏。连接部分应牢固可靠，不易脱落。

4.1.4 其他

4.1.4.1 外形尺寸：设计合理、主机易于隐蔽安装。

4.1.4.2 印刷电路装配:符合相关国际通用标准。

4.1.4.3 制造流程:符合相关国际通用标准。

4.2 性能要求

4.2.1 整体性能要求

- a) 车载终端应工作可靠、功耗低和操作维修方便;
- b) 车载终端及固件应设计为每天 24 h 持续稳定工作,在正常运行时无须外部干预。不受通信网络故障的影响,在网络恢复正常时能及时将存储的正确信息重新发送至运营控制中心;
- c) 可靠性:车载终端的平均无故障时间(MTBF)最低为 8 000 h;
- d) 可扩展性:应能支持 RS232 或 RS485 或 USB 外部数据通信接口,以及支持危险化学品运输所需的各种传感器或仪器(装置于车辆危险部位的各种传感器或仪器应经过国家相关部门的防爆测试)的车辆信号接口;
- e) 可维护性:支持远程设置和配置;固件应支持远程升级。

4.2.2 定位部件性能要求

4.2.2.1 系统定位精度应优于 15 m。

4.2.2.2 系统速度精度应优于 0.2 m/s。

4.2.2.3 位置更新频率 1 次/s。

4.2.2.4 首次定位时间:

- a) 首次捕获(冷启动):从系统加电运行到实现捕获时间不应超过 120 s;
- b) 捕获(热启动):实现捕获时间应小于 10 s。

4.2.3 通信部件性能要求

- a) 应能支持基于 GSM 或 CDMA 等多种通信网络传输机制下的通信模式,如 SMS、GPRS、CSD 和 CDMA-1X 等;
- b) 通信模块应采用工业级模块;
- c) 发射功率:最大发射功率小于 2 W。

4.2.4 电气部件性能要求

4.2.4.1 电源

车载终端的主供电应为车辆电源。在无法获得车辆电源时可由车载终端的备用电池组供电,备用电池组可支持正常工作时间不小于 8h。

4.2.4.2 连接导线

车载终端连接线要整齐布置,并用线夹、电缆套、电缆圈固定,线束内的导线要有序编扎。电源导线应用不同颜色或标号(等距离间隔标出)明确标示。

4.2.4.3 插接器

使用插接器时,插头两端的线色应一致。若有两个以上插头,插头间应不能互换。

4.2.5 接口性能要求

- a) 车辆信号接口:至少应具有三路数字开关量输入信号,其中需有高电平有效和低电平有效的检测线路,可以检测所需的车辆信号,如紧急告警、碰撞告警、门禁告警等;
- b) 数据通信接口:至少应具有一个数据通信接口,以便能输出位置或其他系统信息,并接收其他外部设备所获取的状态信息;
- c) 输出信号:系统至少应具有一路数字开关量输出信号,以便对车辆上的设备进行控制。

4.2.6 电气性能要求

4.2.6.1 电源电压的适应性

在表 1 给出的电源电压波动范围时,车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

表 1 电气性能试验参数

单位为伏特

标称电源电压	电源电压波动范围	极性反接试验电压	过电压
12	9~16	14±0.1	24
24	18~32	28±0.2	36
36	27~48	42±0.2	54

4.2.6.2 耐电源极性反接性能

在表 1 规定的标称电源电压极性反接时,车载终端应能承受 1 min 的极性反接试验,除熔断器外(允许更换烧坏的熔断器)不应有其他电气故障。试验后车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

4.2.6.3 耐电源过电压性能

在表 1 规定的过电压下,车载终端应能承受 1 min 的电源过电压试验。试验后车载终端的定位、无线通信、输入信号检测、输出控制信号、数据通信等功能均应正常。

4.2.6.4 断电保护性能

当车载终端断电时,断电前存储的数据应能保存。

4.2.7 电磁兼容性要求

4.2.7.1 干扰限值

- 电源端子干扰电压的限值:系统电源端子干扰电压的限值应满足 GB 9254—1998 A 级 ITE(信息技术设备)所规定的极限要求。
- 辐射干扰场强的极限值:系统应满足 GB 9254—1998 A 级 ITE(信息技术设备)所规定的极限要求。

4.2.7.2 敏感度

电源线尖峰信号传导敏感度应满足 GB/T 15540—1995 中 5.6 的要求。

4.2.8 固件设计要求

固件设计应符合下列要求:

- 软件开发应符合 GB/T 8566;
- 软件文档编制应符合 GB/T 8567;
- 软件质量保证应符合 GB/T 12504。

4.3 功能要求

4.3.1 基本功能

4.3.1.1 自检

车载终端应提供自检开关,自检时通过自检信号能明确表示车载终端的当前主要状态。主要应有:GPS 及通信模块工作状态、点火状态、车辆信号接口、电源等。若有故障,可以指示出故障的类型。

4.3.1.2 定位信息采集

- 车载终端应能提供实时的时间、位置、速度和方向等定位信息,可根据需要存储到内部存储介质中,或通过选定的无线通讯方式传送到指定的接收器上;
- 车载终端应能对连续驾驶时间进行记录;
- 记录时间精度要求在 24 h 内累计时间允许误差在±4 s 以内;
- 车辆速度的测量范围为 0 km/h~220 km/h,测量分辨率等于或优于 5 km/h;
- 车载终端应能持续记录从指定统计时间开始的累计行驶里程。车辆行驶里程记录单位为 km,行驶里程的测量范围为 0 km~999 999.9 km,分辨率应等于或优于 0.1 km。

4.3.1.3 状态信息采集

车载终端应能实时采集状态信息以及状态信息的变化事件,可根据需要存储到内部存储介质中,并

通过选定的无线通讯方式传送到指定的接收器上。

4.3.1.4 多种条件上报

车载终端可根据时间、距离或外部事件等条件记录并回传信息。时间和距离的间隔是可以设定的。

4.3.1.5 区域监控

对运送剧毒、易燃易爆、爆炸物、放射性等危险化学品的车辆需要进行区域监控。

- a) 在车载终端上应存储有不少于 15 个的区域,每个区域应是由 10 个边界点以上(含)构成的多边形区域。当车辆进入该区域后应及时报警,提示车辆进入了违禁区域。
- b) 在车载终端上应存储至少 1 个的区域,此区域应是由 10 个边界点以上(含)构成的多边形区域。当车辆离开该区域后应及时报警,提示车辆离开了行驶范围。

4.3.1.6 路线监控

对运送剧毒、易燃易爆、爆炸物、放射性等危险化学品的车辆需要进行路线监控。

车载终端应支持对车辆行驶路径上的关键点做时间上的监控。即当车辆未按照规定时间到达或离开指定位置时实时提示。

4.3.1.7 碰撞报警

车辆发生碰撞时应能及时上报告警信息并自动记录事故前至少 20 s 的车辆每一秒行驶的位置、速度和方向信息。

4.3.1.8 地理栅栏

车载终端应具有地理栅栏的功能。车辆熄火后,以车辆熄火位置为中心,以不大于 600 m 的距离为直径,设定一个电子栅栏,当车载终端检测到车辆在未点火状态下从此区域移出后发送告警信息。

4.3.1.9 断电报警

车载终端在被切断主供电电源时应自动发出告警。

4.3.1.10 应急报警

遇到危机情况,驾驶员可通过外接紧急按钮发送应急告警信息。

4.3.1.11 自动报警

车载终端具有 SMS 自动报警功能,在告警事件发生时,除向运营控制中心自动报警外,应能根据设置将 SMS 告警信息自动发送至多部指定的手机。

4.3.1.12 数据通信

通过数据通信接口传输的信息应包括如下内容:

- a) 车载终端的设置信息;
- b) 车载终端的实时运行状况信息;
- c) 经传感器采集后按照规定格式处理的相关信息;
- d) 运营控制中心的调度信息。

4.3.1.13 信息加密

车载终端应对传送的数据进行加密,每个车载终端有各自不同的加密密钥。

4.3.1.14 多种无线传输方式

车载终端应支持多种无线传输方式,当车辆所在地无线网络支持分组数据传输时,车载终端应首先选择分组数据传输方式。当所在地不支持分组数据传输时,将自动切换到短信方式传送数据。如果车载终端无法注册到所在地的无线网络时,应将数据保存,直至注册到无线网络时一并传送。

4.3.1.15 停止发送信息

当运送危险化学品的车辆进入到加油站等易燃易爆区域时,车载终端应具有自动关闭通信模块、停止通讯的功能。

4.3.2 扩展功能

4.3.2.1 驾驶员身份验证

车载终端可实现驾驶员身份验证功能,能记录驾驶员代码,并和车载终端中设置的驾驶员代码进行比较,如果一致则可以驾驶车辆,如果不一致则发出提示信息,并将车辆锁定禁止驾驶。

4.3.2.2 信息显示

车载终端可外接显示设备,提供短信息调度信息显示。

4.3.2.3 语音

车载终端可外接不需要驾驶员手动操作的语音设备,提供语音监听功能。

4.4 环境要求

4.4.1 工作温度

工作温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+75^{\circ}\text{C}$ 。

4.4.2 贮存温度

贮存温度为 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ 。

4.4.3 振动

车载终端在表 2 的振动条件下,应能正常工作。

表 2 振动条件

振动范围 Hz	振幅 mm	加速度 m/s^2	交越频率 Hz	每一轴线上的扫频 循环次数	要 求
5~300	10	20	13	20	应按工作位置在 3 个互相垂直的轴线上依次振动

4.4.4 冲击

车载终端应能承受峰值加速度为 200 m/s^2 、脉冲持续时间为 11 ms、3 次的半正弦波的冲击试验。

4.4.5 湿热

设备应能承受温度为 40°C 、相对湿度为 95% 非冷凝、试验周期为 48 h 的恒定湿热试验。

5 测试方法

5.1 试验条件

5.1.1 除另行规定外,所有实验应在如下条件下进行:

- a) 温 度: $15^{\circ}\text{C}\sim35^{\circ}\text{C}$;
- b) 相对湿度: $25\%\sim75\%$;
- c) 大气压力: $86 \text{ kPa}\sim106 \text{ kPa}$ 。

5.1.2 试验期间施加于车载终端的电源电压为额定电压 $(100\pm5)\%$ 范围内。

5.1.3 除另行规定外,一般利用空中实际的 GPS 卫星信号进行测试。当利用 GPS 模拟发生器作为标准测试信号源时,其产生的信号应具有和 GPS 卫星信号相同的特性。

5.1.4 所有的测试设备应有足够的分辨率、准确度和稳定度,其性能应满足被测技术性能指标的要求。

5.1.5 所有的测试设备应经过计量检定合格并在有效期内。

5.2 一般要求

第 4 章中的一般要求,在本章中没有规定具体试验方法的可以通过目测,图、文、物核对,操作演示或按产品规范中规定的方法进行。

5.2.1 组成检查

车载终端设备的组成应符合 4.1.1 的规定。

5.2.2 外观质量

用目测和手感法进行检查,亦可借助放大倍数不超过 10 倍的放大镜进行。

5.3 性能测试

以下测试是对车载终端的系统测试。

5.3.1 系统定位精度

将车载终端按使用状态固定在一个已知的位置,选择至少有四颗可见星,每秒钟取一个定位数据,连续 1 h,按照格拉布斯准则剔除野点后,算出 CEP 值。

5.3.2 系统速度精度

将车载终端和伪距差分 GPS 接收机同时装在载体(车)上,同时将两部接收机的速度和时间打印并进行处理。

5.3.3 位置更新率

在车载终端以不小于 40 km/h 的速度连续移动并保持定位的情况下,用秒表测量行驶 2 min,查询记录的位置数据为 120 组,且每组数据时间间隔为 1 s。

5.3.4 首次定位时间

在空旷地域直接捕获卫星,或在实验室利用卫星信号转发器进行测试。

- a) 冷启动:从系统加电运行到实现定位,时间不应超过 120 s;
- b) 热启动:实现定位时间应小于 10 s。

5.3.5 电源和功耗

按产品规范的规定进行。

5.3.6 可靠性

可靠性试验可参照 GB/T 19392—2003 中 5.6 条规定进行。

5.3.7 电磁兼容性

电磁兼容性试验可参照 GB 6833.6 规定进行。

5.3.8 通信测试

通信测试通过 5.3.9 功能测试完成。

5.4 功能测试

按照 4.3.1 所列基本功能要求,结合产品规范和操作说明逐条进行测试。

5.4.1 自检功能测试

将车载设备置于空旷场地,并检查移动通信网的信号强度满足正常通信要求,保证车载设备正常工作电压,确保车载设备天线连接正确。待车载设备获得定位后,按照下列情况进行测试。每项测试前先将车载设备恢复到上述状态后,按下自检按钮。

- a) 保持上述状态;
- b) 拔掉 GPS 天线;
- c) 拔掉通信模块天线;
- d) 断开车载设备电源;
- e) 点火线、输入检测线状态变化。

车载设备在自检过程中应可检测到上述情况,并能给出正确提示信息。对上述 5 种情况进行组合测试,车载设备在自检过程中应可检测到上述情况的发生。

5.4.2 定位信息采集测试

- a) 定位信息采集测试通过 5.4.4 完成;
- b) 测试车载终端在无 GPS 信号的条件下运行 24 h,与 GPS 授时设备输出的时间信号偏差应小于 4 s;
- c) 检查车载终端速度输出的最小变化值应小于等于 5 km/h;
- d) 检查车载终端累计行驶里程输出的最小变化值应小于等于 0.1 km。

5.4.3 状态信息采集测试

- a) 设置实时采集状态信息以及状态信息的变化事件发生时立即传送,改变车载终端的状态(如点火线状态),检测车载终端在状态改变后是否立即上报状态变化的信息;
- b) 设置实时采集状态信息以及状态信息的变化事件发生时记录到内部存储器中,改变车载终端的状态(如点火线状态),通过车载终端的数据通信方式下载数据,进行检测。

5.4.4 多种条件上报测试

- a) 设置车载终端采取定时上报方式,设置时间间隔为 5 s,测试 20 min,分析上报数据;
- b) 设置车载终端采取定距离上报方式,设置距离为 1 km,测试沿已知长度约为 10 km 的直线路段行驶,分析上报数据;
- c) 设置外部事件条件(如紧急按钮触发),分析上报数据。

5.4.5 区域监控测试

- a) 编辑 15 个互不重叠的区域,每个区域是由 10 个边界点构成的多边形区域,下载到车载终端上。查询车载终端是否存储有设置的 15 个区域。选取一个区域检测当车辆进入该区域后是否提示车辆进入了违禁区域。
- b) 编辑 1 个由 10 个边界点构成的多边形区域,下载到车载终端上,检测当车辆离开该区域后是否提示车辆离开了行驶范围。

5.4.6 路线监控测试

在车辆将要行驶的路径上设置 3 个关键点,并为每个测试点设置时间。测试时车辆应按照提前到达、正点到达和推迟到达 3 种情况分别经过 3 个测试点,记录车载终端上报信息的状态。

5.4.7 碰撞报警测试

按碰撞传感器产品指标,在实验环境下模拟碰撞。车载终端应发出告警信息,并记录碰撞前不少于 20 s 的数据。

5.4.8 地理栅栏测试

车载终端检测到熄火后,将车载终端移到距离熄火位置为 320 m 的区域,5 min 后车载终端应可发送告警信息。

5.4.9 断电报警测试

断开车载终端外部供电,车载终端应及时发出断电告警信息。

5.4.10 应急报警测试

车载终端连接外部紧急按钮传感器,手动按下按钮。车载终端应及时发出告警信息。

5.4.11 自动报警测试

向车载终端设置 2 个指定手机号码并选择自动报警的事件类型,监测在相应的告警事件发生时,指定的手机应收到告警短信信息。

5.4.12 数据通信测试

通过车载终端数据通信接口连接外部测试设备,使用测试软件读取车载终端的设置、状态等信息。

5.4.13 信息加密功能测试

按产品规范检查是否有相应的加密机制,且加密密钥和车载终端一一对应。

5.4.14 多种无线传输方式测试

按产品规范中规定的方法进行。在所选通信网络中,检测车载终端是否可以支持两种以上传输方式,并在车载终端无法注册到所在地的无线网络时,应将数据保存,直至注册到无线网络时一并传送。

5.4.15 停止发送信息测试

设置车载终端在到达一个选定的地点熄火后自动关闭发送信息的功能,检测车辆到达该地点后是否有信息发送。

5.5 环境测试

- a) 气象环境适应性测试可参照 GB/T 19056—2003 中 5.12 条规定进行；
- b) 机械环境测试可参照 GB/T 19056—2003 中 5.13 的规定方法进行。

6 包装、运输、储存和安装

6.1 包装

6.1.1 纸箱要求

- a) 纸箱应满足包装强度的要求；
- b) 纸箱成型后，向形方正，四角坚挺，无叠角，无漏洞，不脱胶，箱盖对口齐整，纸箱含水量不应大于 14%，制箱用瓦楞纸板的面纸采用牛皮箱板纸。

6.1.2 防护包装要求

6.1.2.1 防震包装

车载终端应采用有效的防震措施，如衬垫缓冲材料、泡沫塑料成型盒等。

6.1.2.2 防水包装

在包装箱表面或内壁用防水材料进行涂覆或衬贴。常用的防水材料主要有油质、塑料薄膜等。

6.1.2.3 防潮包装

应符合 GB 5048 的规定。

6.1.2.4 防锈包装

应符合 GB 4879 的规定。

6.1.2.5 防霉包装

应符合 GB 4768 的规定。

6.1.3 包装箱内随带的文件

- a) 产品合格证；
- b) 产品说明书；
- c) 装箱单、随机备/附件清单。

6.2 运输

包装好的车载终端应在不受雨、雪和烈日的直接影响下，适用于公路、铁路、水路、空中等单一运输或上述任何一种组合运输。

6.3 储存

包装好的车载终端应储存在环境温度为 35℃，相对湿度不大于 80%，无酸碱腐蚀、无强烈机械振动和无强磁场作用的库房里。

6.4 终端安装

安装前后均需对车况进行检验。

6.4.1 车载终端的安装

- a) 安装区域应选择在远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水和灰尘的地方，尽量隐蔽、不容易被人发现；
- b) 设备的安装固定由自攻螺丝或由双面胶布或电缆线加以固定，保证设备不会松动。

6.4.2 天线的安装

天线应远离其他敏感的电子设备，天线到车载终端的线路直接连接。

6.4.3 安装布线

- a) 车载终端的连接线路都应保证整齐安全地连接，用线夹固定好，走线固定在波纹管里。安装完毕后，电线不外露。
- b) 车载终端点火线的连接应保证不受车辆附件（如加热器、空调器、后车屏等）开/关的影响。

- c) 车载终端不应利用车上自带的保险丝做保护,所接电源线的额定电流值要远大于车载终端电源的实际工作电流值。
- d) 运输物品属于易燃物时,车载终端连接线应采用阻燃的辅助材料,如黄蜡管、热缩管等。
- e) 车载终端地线应连接到车辆底盘。

6.4.4 配件的安装

配件的选择应根据实际需要。

- a) 碰撞传感器的安装:应牢固地固定在车体框架上以免引起误告警;
- b) 紧急按钮的安装:既要便于使用,又要避免无意碰到和被无关人员发现。

6.4.5 安装完成后的测试

将所有设备安装就绪后,应进行远程测试和车辆初始化设置,测试包括:车载终端、天线、碰撞传感器、紧急按钮等。



AQ3004-2005

AQ 3004—2005

中华人民共和国安全生产
行业标准
危险化学品汽车运输安全监控车载终端
AQ 3004—2005

*
煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
北京房山宏伟印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*
开本 880mm×1230mm 1/16 印张 1
字数 18 千字 印数 1—5,000
2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷
15 5020 · 112

版权所有 违者必究
本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,本社负责调换