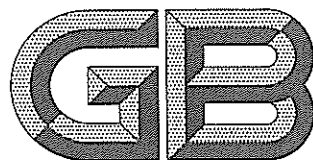


ICS 27.070
K 82



中华人民共和国国家标准

GB/T 27748.3—2011/IEC 62282-3-3:2007

固定式燃料电池发电系统 第3部分：安装

Stationary fuel cell power system—
Part 3: Installation

(IEC 62282-3-3:2007, IDT)

2011-12-30 发布

2012-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 通用安全要求和策略	4
5 选址考虑因素	5
6 通风和排气	6
7 防火和气体探测	7
8 现场端口连接	7
9 环境要求	8
10 验收试验	9
11 维护试验	9
12 文件	9

前 言

GB/T 27748《固定式燃料电池发电系统》共分为 3 个部分：

- 第 1 部分：安全；
- 第 2 部分：性能试验方法；
- 第 3 部分：安装。

本部分为 GB/T 27748 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准等同采用 IEC 62282-3-3:2007《燃料电池技术 第 3-3 部分：固定式燃料电池发电系统 安装》。

为便于使用，本部分做了下列编辑性修改：

- 删除国际标准的前言；
- 本部分“规范性引用文件”中的引用标准，凡是有与 IEC(或 ISO)对应国家标准的均用国家标准代替；
- 增加了引用标准 GB/T 20042.1。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国燃料电池标准化技术委员会(SAC/TC 342)归口。

本部分起草单位：机械工业北京电工技术经济研究所、中国科学院大连化学物理研究所、深圳华测检测技术股份有限公司、上海攀业氢能源科技有限公司、上海神力科技有限公司、新源动力股份有限公司等。

本部分主要起草人：卢琛钰、侯明、郭冰、董辉、郭丽平、张若谷、李波、徐洪峰、李晶晶、张黛、张延飞等。

固定式燃料电池发电系统

第 3 部分：安装

1 范围

GB/T 27748 的本部分规定了固定式燃料电池发电系统,在符合 GB/T 27748.1—2011《固定式燃料电池发电系统 安全》的条件下,进行室内和室外安装的最低安全要求,并且适用于下述系统的安装:

- 直接或通过转换开关电气联接至主设备;
- 独立配电系统;
- 可提供交流电或直流电的装置;
- 有或无回收热量的装置。

本部分不适用于:

- 燃料供应和/或燃料贮存系统;
- 联接至电网的联接器;
- 便携式燃料电池发电系统;
- 驱动式燃料电池发电系统;
- 辅助动力装置电力单元(APU)应用设备。

典型的固定式燃料电池发电系统见图 1。

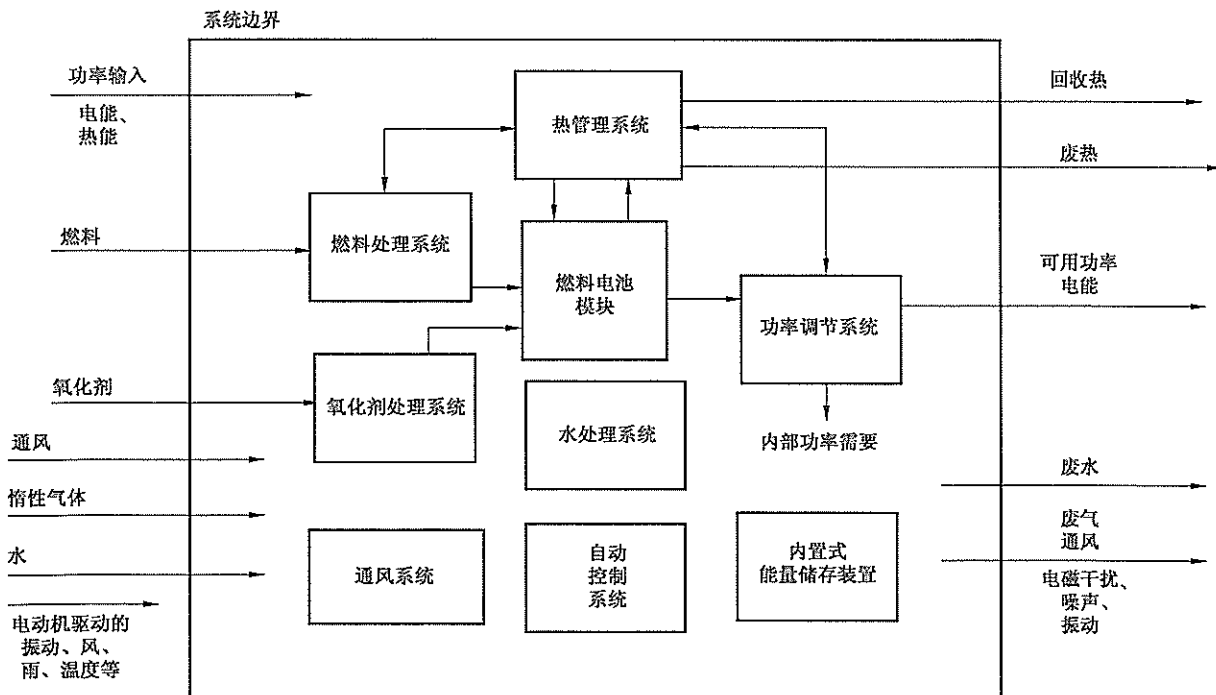


图 1 固定式燃料电池发电系统

燃料电池发电系统分为两类：

——小型系统；

——大型系统。

定义见第3章。

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。

GB 3836.14 爆炸性气体环境用电气设备 第14部分：危险场所分类(GB 3836.14—2000，IEC 60079-10:1995，IDT)

GB/T 5464 建筑材料不燃性试验方法(GB/T 5464—2010，ISO 1182:2002，IDT)

GB/T 16856(所有部分) 机械安全 风险评价(GB/T 16856—2008，ISO 14121:2007，IDT)

GB/T 20042.1 质子交换膜燃料电池 术语

GB/T 21109.3 过程工业领域安全仪表系统的功能安全 第3部分：确定要求的安全完整性等级的指南(GB/T 21109.3—2007，IEC 61511-3:2003，IDT)

GB/T 27748.1—2011 固定式燃料电池发电系统 第1部分：安全(IEC 62282-3-1:2007，IDT)

GB 20936.4 可燃性气体探测用电气设备 第4部分：显示气体体积含量至100%的Ⅱ类探测器的性能要求(GB 20936.4—2008，IEC 61779-4:1998，IDT)

IEC 61779-6 可燃性气体的检测和测量用电气设备 第6部分：可燃性气体检测和测量设备的选择、安装、使用和维护导则(Electrical apparatus for the detection and measurement of flammable gases—Part 6: Guide for the selection, installation, use and maintenance of apparatus for the detection and measurement of flammable gases)

IEC 61882 危险性与可操作性研究(HAZOP研究) 应用指南(Hazard and operability studies (HAZOP studies)—Application guide)

3 术语和定义

GB/T 20042.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可接近性(操作人员接触区域) accessible (operator access area)

在正常操作条件下，符合如下因素之一的区域：

- 在不使用工具的情况下可以接近；
- 有意识地为操作人员提供接近方式后，可以接近；
- 无论是否需要使用工具，均可以引导操作人员接近。

注：术语“接近”和“可接近性”与上述定义的操作人员接触区域相关，另有限定的除外。

3.2

被认可的 approved

被有权限的权威认可。

3.3

有权限的权威 authority having jurisdiction

AHJ

负责执行规范或标准的要求或负责认可设备、材料、安装或程序的组织、机构或个人。

3.4

排放气 exhaust

从燃料电池发电系统中排出并不再使用的气体。

3.5

排气系统 exhaust system

将气体从发电系统内部传输至排放点的气体传输系统。

3.6

防火 fire prevention

直接用于避免发生火险的措施。

3.7

消防 fire protection

控制火势或灭火的方法。

3.8

火险评估 fire risk evaluation

为了确保适用的防火和消防能达到对人员和有形财产进行保护的目，而对设备的结构特点和运行程序进行详细的工程考察。

3.9

强制通风 forced ventilation

通过电扇、吹风机或其他机械手段造成空气或气体流动，进而推动或促使气流通过通风系统。

3.10

室内安装 indoor installation

燃料电池发电系统完全被墙体、屋顶和地板包围和封闭。

3.11

安装 installation

- 将燃料电池发电系统作为单元设置或组装的地点；
- 安装燃料电池发电系统的行为。

3.12

大型燃料电池发电系统 large fuel cell power system

净电力输出大于 10 kW 的燃料电池发电系统。

3.13

可燃下限 lower flammable limit**LFL**

空气中可燃气体/蒸汽引起着火的最低浓度。

3.14

自然通风 natural ventilation

通过通风口、房间或空间内外的压力或气体密度差造成空气或气体流动。

3.15

不燃物 non-combustible

根据 GB/T 5464 或等价方法，不能支持燃烧的物质。

3.16

外部或室外安装 outside or outdoor installation

非室内安装的发电系统安装。在符合当地或国家法规的情况下，带局部屋顶和/或墙体的露天结构也可以视为室外安装。

3.17

便携式燃料电池发电系统 portable fuel cell power system

在运行时可移动,不被紧固或用其他方法固定在某特定地方的燃料电池发电系统。

3.18

屋顶安装 rooftop installation

发电系统安装在建筑物屋顶。

3.19

房间通风 room ventilation

用空气对房间内进行冷却、加热、补充和安全通风。

注:空气可以从室内或室外取得。

3.20

应 shall

表示强制性要求。

3.21

宜 should

表示建议或只建议不要求。

3.22

小型燃料电池发电系统 small fuel cell power system

净电力输出不大于 10 kW 的燃料电池发电系统。

3.23

固定(式) stationary

持久性联接并且固定在位置上。

4 通用安全要求和策略

本部分的通用安全策略与 GB/T 27748.1—2011 一致。

本部分仅限于可导致人身伤害和对燃料电池发电系统设备或者外部设施产生损害的情况。

基于燃料的数量和其他燃料电池发电系统内部储存的能量(比如,易燃材料、加压介质、电能和机械能等),需要减少潜在危险。燃料电池发电系统安装通用安全策略的制定应按以下条款顺序:

- 避免释放易燃和/或有毒气体,以及气体、液体和固体污染物;
- 在上述能量和气体释放的同时,消除燃料电池发电系统外部和相关安装的危险;
- 关于其他危险,提供适当的安全标识。

使用上述方法,尤其应该关注以下方面:

- 机械危险:锋利的表面、绊倒的危险、物体的移动和不稳、材料强度、加压的液体和气体;
- 电气危险:身体与带电部件接触、短路、高压;
- 热危险:热表面、高温气体或液体的释放、热疲劳;
- 着火和爆炸危险:可燃气体或液体在正常或非正常运行条件下可能产生爆炸的混合、故障条件下可能产生爆炸的混合;
- 故障危险:由于软件、控制电路、保护/保险组件的错误,或不正确的生产或误操作造成的相关设备安装中的不安全操作;
- 材料和物质危险:材料的磨损、腐蚀和脆化、毒物的释放、窒息危险(比如用惰性吹扫用气体代替氧气);
- 废弃物处置的危险:有毒材料的处置和再生利用、易燃气体和液体的处置;

——环境危险：在冷/热环境中、雨、洪水、风、地震、外部着火、烟雾条件下的危险操作。

对大型发电系统，安装过程的准备工作要能保证：

- 识别所有与燃料电池发电系统安装相关的可预见的危险、危险情况和事件；
- 对每种危险发生的风险均应进行评估或者对该危险出现概率和它的可预见的严重程度进行综合分析。其指导性文件可以 GB/T 16856、IEC 61882 或 GB/T 21109.3 为基础是合适的或等同使用；
- 每种风险的可能性和严重性都已尽可能减到最小；
- 对不能消除的风险已采取了必要的保护措施（提供警告和安全装置）。

应该对没有进行评价和第三方认证的安全切断系统进行安全分析，如与经认可的燃料电池发电系统连接的辅助设备和连接装置。

5 选址考虑因素

5.1 通用选址

燃料电池发电系统应符合 GB/T 27748.1—2011 的要求。

燃料电池发电系统以及相关的设备、元器件和控制器的选址和安装应符合制造商的规程并满足如下要求：

- 安装与加固应稳固，不易被移动、摇晃或错位；
- 选址要考虑必要的安全因素，使系统和设备免受风和地震的影响。应保护系统免受雨、雪、冰、水和低温的影响，除非系统和安装设备就是针对这些条件而设计的；
- 大型发电设备的安装选址位置及现场应该受到保护，非授权的人不得接近。应该提供消防通道；
- 系统应该位于 GB 3836.14 中定义的潜在的危险性环境之外，除非列出并被认可的特殊安装；
- 发电系统和设备都不影响建筑物的出口；
- 发电系统、燃料电池发电系统的组件以及它们各自的通风孔或排气装置末端应该与门、窗、室外的通风口和其他进入建筑物的通道处分开，以防止废气传入建筑物；
- 指向人行道或其他步行街的排气装置的出口不能排放危险性废物；
- 选择场地应该利于服务、维护并有紧急通道；
- 选择场地应该远离易燃材料、堆积较高的贮存物品和其他显露有火险的物品。距离和空旷程度应该依据制造商的安装说明书确定；
- 选择场地应该避免设备受到来自移动的交通工具和设备的物理伤害；
- 并联的发电系统应该保证发生火灾或其中一个系统失效不会引起邻近发电系统出现安全隐患；
- 经工程分析显示本章中的规定要求对达到一个相同的安全等级是非必要时，可由 AHJ 许可其他被认可的备选方案；
- 废弃液体要按照 AHJ 的要求进行处理。

5.2 室外安装

5.2.1 燃料电池发电系统的进气口应置于不使设备受到废弃物、气体和污染物损害的位置。燃料电池发电系统的进气口应当保持畅通，不能被固体、灰尘、水、冰或者雪影响通风能力。

5.2.2 燃料电池发电系统的进气和排气不能影响步行道或者其他行人。

5.2.3 燃料处理区域的排气口或者带有安全阀出口的燃料电池发电系统中包含有燃料处理组件的区域，其安置方式应不影响建筑物的采暖、通风、空调进风口、窗户、门和其他建筑物开口。

5.2.4 燃料处理出口周围区域,或燃料处理相关组件的隔离区,以及安全阀出口附近区域,要根据 GB 3836.14 进行评估。

5.2.5 安全屏障、栅栏、景观美化和其他围栏不能影响燃料电池发电系统及其部件的空气进入和废物的排出。

5.3 室内安装

5.3.1 大型燃料电池发电系统

室内大型燃料电池发电系统和相关的辅助系统应该安装在满足适用的国家标准要求的建筑内。

5.3.2 小型燃料电池发电系统

小型燃料电池发电系统不要求有防火隔舱。

5.4 屋顶安装

5.4.1 燃料电池发电系统和组件在屋顶安装应符合 5.2 的要求。

5.4.2 燃料电池发电系统和其组件底下及水平面以下 30 cm 应该是不可燃的,或者经过测试或确认对屋顶提供合适的防火等级。燃料电池发电系统符合 GB/T 27748.1—2011 中 5.13b) 的情况例外。

6 通风和排气

6.1 总则

6.1.1 所有室内燃料电池发电系统的安装都要有如下所述的通风和排气系统。

6.1.2 室内装置的通风系统应该设计成可以在燃料电池发电系统所在建筑物的室内提供负压或者自然压力。

6.1.3 通风和排气系统的进口和出口应该满足 5.2.1、5.2.2 和 5.2.3 的要求。

6.2 通风

供给燃料电池所在房间的空气(无论是来自附近的设施、相邻的房间或户外)可以用通风的空气或处理过的空气或两者均有。可以用强制通风系统或自然通风系统,但要符合制造商的安装说明书。

如果在正常运行条件下出于安全考虑需要强制通风,则应该提供一个控制联锁装置,在用第 4 章中提到的安全分析得出通风失效的情况时,该装置可发出警告或关闭燃料电池发电系统。

6.3 排气系统

6.3.1 大型燃料电池发电系统应该有一个专门的排气系统直通户外。

6.3.2 小型燃料电池发电系统可以直接排气到所在的工作间里,只要工作间:

- a) 独立于建筑物之外,或者与建筑物有连接但没有直接的通道通往建筑物所在区域。
- b) 有一个联锁的通风系统来保证在任何环境下有足够的通风量,并防止:
 - 1) 空气中 CO 的浓度超过 300×10^{-6} ;
 - 2) 相应的 LFL 超过 25%;
 - 3) 氧的浓度低于 18%。

6.4 吹扫和排气程序

6.4.1 压力瓶、管道、压力调整器、安全阀和其他可能的易燃气体排放至建筑物外部时应符合 5.2.3 的

规定。对于小型燃料电池发电系统允许在室内进行吹扫,只要保证室内的相关 LFL 不超过 25%,并且室内空气中 CO 浓度不超过 300×10^{-6} 。

6.4.2 通风孔应设计成能防止水或者其他外部物体的进入。

7 防火和气体探测

7.1 防火和探测

7.1.1 现场防火

7.1.1.1 如果大型燃料电池发电系统的安装现场没有消防栓,那么该系统的保护应通过火险评估。小型燃料电池发电系统免除该项要求。

7.1.1.2 建筑物内燃料电池发电系统保护应符合 7.1.2 的要求。

7.1.2 可燃性气体探测(只针对室内安装)

7.1.2.1 可燃气体探测系统应该安装在燃料电池发电系统场地内,或者排气系统内,或者在该系统所在的房间内。室内气体探测系统的位置应该选在当可燃气体出现时能最先提供预警的地方。

气体探测器的位置要遵循 IEC 61779-6 的要求。

对气体传感器的要求应遵循 GB 20936.4 的规定。

小型燃料电池发电系统可以不要求安装可燃气体探测系统,只要:

- 为燃料气体加味,或者
- 以无味气体为燃料,如氢气,应储存于有限容积气瓶中,且气瓶符合储存在室内而不需要特别通风的相关国家标准。

7.1.2.2 可燃气体探测系统应该遵守以下准则:

- a) 可燃气体探测系统应该设定在 25%可燃下限(LFL)时报警,并且在 60%LFL 时能联锁关闭燃料电池发电系统的燃料供应。
- b) LFL 应采用气体或气体混合物的最低可燃下限。

7.1.2.3 对所有室内或者独立封闭的气体压缩机应该提供满足 7.1.2.2 要求的可燃气体探测器。对独立封闭的气体压缩机,如提供的室内通风可保证可燃气体的浓度低于 25%LFL,上述要求可以例外。

7.1.2.4 如果气体没有加味,比如氢气,从室外通过管道进入室内或者设备安装地,燃料电池发电系统安装的房间或者区域应安装符合 7.1.2.1 要求的可燃气体探测系统。可燃气体探测系统应该根据 7.1.2.2 报警或者关闭系统。

7.2 防火和应急方案

安装大型燃料电池发电系统时应该提供一个书面的防火和应急方案。对小型燃料电池发电系统则不作要求。

8 现场端口连接

8.1 总则

场地端口与燃料电池发电系统之间的所有连接件,包括管道、电路、断开和导管,应该遵守相关的国家标准。

8.2 燃料供应的连接-总则

燃料供应系统和相关的燃料管道(包括必要的组件和连接件)下端与固定式燃料电池发电系统连接的安装和位置应该满足本条款。

8.3 燃料关闭和管道

8.3.1 可接近的手动关闭阀应位于燃料电池发电系统上游 1.8 m 之内,除非该发电系统安装在封闭的防火房间内,在这种情况下,关闭阀应该位于室外。

8.3.2 用于维护的第二关闭阀应该位于房间内。如果不能提供第二关闭阀,室外的关闭阀应该可锁定。

8.3.3 管道、阀、调整器或其他设备应该位于免受物理伤害的地方。

8.3.4 对以无味气体做燃料的发电系统进行室内安装时,与气体探测器联锁的自动关闭阀应该安装于建筑物外,同时符合第 7 章的要求。可燃气体探测系统应该设定成在 25%LFL 时报警,在 60%LFL 时联锁关闭燃料电池发电系统的燃料供应。

8.4 与辅助介质供应装置的连接和介质处置

不同的燃料电池发电系统需要一些辅助介质的供应和处置以使其正常运行,比如正常操作、安全、启动或关闭程序、吹扫和免受内部损害。水、氮、二氧化碳和氢是燃料电池发电系统典型的辅助介质。由于这些介质的储存不属于本部分的范畴,所以只定义界面。

8.4.1 可燃性辅助气体

每个可燃气体系统都应有备用安全系统。备用安全系统由燃料电池发电系统供给管路上的自动控制系统控制的快速关闭阀和手动第二阀组成。

8.4.2 非可燃或惰性辅助气体

连接遵守相关国家标准。

8.4.3 水

自来水、循环水的连接遵守相关国家标准。

8.4.4 废水处置

连接遵守相关国家标准。

8.4.5 排出管

连接遵守相关国家标准(对小型燃料电池发电系统不是必须的)。

9 环境要求

正常运行、非正常运行和错误模式下运行时的排放物、污染物和其他环境影响的定义见 GB/T 27748.1—2011。

安装和最初试车时的要求:

在安装和最初试车时,下列各项不能超过相关国家标准的限值:

——噪音;

- 有毒和/或有污染的排放物；
- 建筑垃圾；
- 辅助材料；
- 粘合剂烧除时产生的气体。

如果相关国家法规有要求，燃料电池发电系统在安装和试车时要有适当的设备来减少排放。

10 验收试验

10.1 气体泄漏

只有现场安装的管道需要做气体泄漏试验。气体泄漏试验应依据相关的国家标准。

10.2 现场关闭装置

以下所需的关闭阀的功能应经过验证。

- 6.2(强制通风)；
- 6.3(强制排放)；
- 7.1.2.1和7.1.2.4(可燃性传感器)；
- 8.3.4(无味气体关闭阀)。

11 维护试验

应按制造商的说明书和国家法规制定正常定期检查用现场安装部件的维护测试程序。

12 文件

12.1 标识和说明

用户界面标识：当用户界面位于燃料电池发电系统上游或者在连接到该系统的外部设备上时，操作设备应该至少用当地语言清楚地标明。应急设备应该根据有关法规说明。本部分中的所有燃料管道应该根据相关国家标准标注和识别。

本部分涉及的燃料管道都应该根据相关国家标准进行标识。

12.2 安装检验清单

12.2.1 文件包或安装手册中应该有安装检验清单。安装检验清单应该由所有者或者设备操作者保管。

12.2.2 安装清单应该包括以下信息：

- 安装者公司的名称；
- 安装者的名称；
- 安装的日期；
- 燃料电池发电系统安装的位置。

12.2.3 安装清单应该包括安装者确认安装合适的签名，包括：

- 按照 8.2 的燃料供应连接要求；
- 按照 10.1 的气体泄漏测试要求；
- 按照 8.4 的辅助设备连接；

- 按照 6.2 的通风连接、建造和通风连锁；
- 按照 6.3 的排气连接、建造和排气连锁；
- 按照国家法规的电路连接和接地；
- 按照 7.1.2 的可燃气体探测器；
- 按照 6.4 的过程吹洗和通风。

12.3 安装手册

安装手册应该符合 GB/T 27748.1—2011, 安装手册应该和燃料电池发电系统一起提供, 由当地通用语言书写或者由包括当地通用语言的几种语言书写。安装手册应该由所有者或者设施的操作者保管。

12.4 用户信息手册

用户信息手册应该符合 GB/T 27748.1—2011, 用户信息手册应该和燃料电池发电系统一起提供, 由当地通用语言书写或者由包括当地通用语言的几种语言书写。用户信息手册应该由所有者或者设施的操作者保管。

12.5 维护手册

12.5.1 维护手册应该符合 GB/T 27748.1—2011, 维护手册应该和燃料电池发电系统一起提供, 由当地通用语言书写或者由包括当地通用语言的几种语言书写。维护手册应该由所有者或者设施的操作者保管。

12.5.2 维护手册应该增加维护信息, 尤其是现场特殊设备。



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
固 定 式 燃 料 电 池 发 电 系 统
第 3 部 分：安 装

GB/T 27748.3—2011/IEC 62282-3-3:2007

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
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

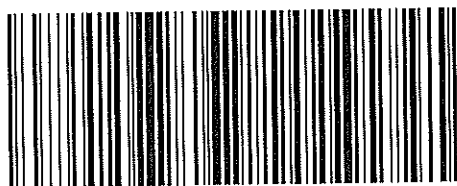
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
2012年4月第一版 2012年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-44960 定价 18.00 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



GB/T 27748.3-2011