

ICS 27.060
J 98

NB

中华人民共和国行业标准

NB/T 47034—2013
代替 JB/T 10094—2002

工业锅炉技术条件

Specification for industrial boilers



2013-11-28 发布

2014-04-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 性能	1
4 设计和制造	4
5 检验和试验	5
6 测试方法	6
7 油漆、包装、标志和随机文件	6
8 安装	7
9 验收	7
10 运行	7
11 质量责任	7
附录 A（规范性附录） 锅炉主要零部件制造和验收标准	9

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 10094—2002《工业锅炉通用技术条件》，本标准与 JB/T 10094—2002 相比，主要变化如下：

- 将标准名称“工业锅炉通用技术条件”改为“工业锅炉技术条件”；
- 将“技术要求”改为“性能”和“设计和制造”两章（本版的第3、4章；2002年版的第3章）；
- 将“安装及使用要求”改为“安装”和“运行”两章（本版的第8、10章；2002年版的第7章）；
- 调整了部分锅炉炉型的热效率指标，并增加了流化床生物质燃烧锅炉的热效率指标（本版的3.1.4；2002年版的3.1.4）；
- 调整了对锅炉排烟处过量空气系数的要求（本版的3.1.5；2002年版的3.1.5）；
- 调整了对锅炉排烟温度的要求（本版的3.1.6；2002年版的3.1.6）；
- 调整了配备监控仪表的锅炉容量范围（本版的4.4.2、4.4.3、4.4.4；2002年版的3.5.3、3.5.4、3.5.5）；
- 增加了锅炉表面温度的要求（本版的4.1.8）；
- 增加了锅炉结构应当方便受热面清理的要求（本版的4.1.9）；
- 增加了锅炉配用的风机和水泵宜采用变频技术，尽可能满足节能的要求（本版的4.3.4）；
- 增加了要求提供节能相关材料的要求[本版的7.3 d)]；
- 增加了锅炉应尽量避免低负荷状态下运行的要求（本版的10.6）；
- 增加了锅炉使用单位对锅炉及其系统的节能管理工作应承担的责任要求（本版的10.1）；
- 增加了锅炉安装单位应对锅炉的安装质量负责的要求（本版的11.2）。

本标准由全国锅炉压力容器标准化技术委员会（SAC/TC 262）提出并归口。

本标准起草单位：上海工业锅炉研究所、江苏太湖锅炉股份有限公司、天津宝成机械集团有限公司、南通万达锅炉有限公司、青岛荏原环境设备有限公司。

本标准主要起草人：叶勉、濮剑虹、李耀荣、徐荻萍、孟向军、周丽娟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- JB/T 10094—1999、JB/T 10094—2002；
- ZBJ 98011—1988；
- JB 2816—1980。

工业锅炉技术条件

1 范围

本标准规定了工业锅炉的性能，设计和制造，检验和试验，测试方法，油漆、包装、标志和随机文件，安装，验收，运行，质量责任等技术要求。

本标准适用于额定蒸汽压力大于 0.04MPa，但小于 3.8MPa，且额定蒸发量不小于 0.1t/h 的以水为介质的固定式钢制蒸汽锅炉和额定出水压力大于 0.1MPa 的固定式钢制热水锅炉。

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/T 1576	工业锅炉水质
GB 3096	声环境质量标准
GB/T 9222	水管锅炉受压元件强度计算
GB/T 10180	工业锅炉热工性能试验规程
GB/T 12145	火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 13271	锅炉大气污染物排放标准
GB/T 16508	锅壳锅炉受压元件强度计算
GB/T 18342	链条炉排锅炉用煤技术条件
GB 50041	锅炉房设计规范
GB 50273	锅炉安装工程施工及验收规范
DL/T 5047	电力建设施工及验收技术规范锅炉机组篇
JB/T 1612	锅炉水压试验技术条件
JB/T 1613	锅炉受压元件焊接技术条件
JB/T 1615	锅炉油漆和包装技术条件
JB/T 2379	金属管状电热元件
JB/T 3375	锅炉用材料入厂验收规则
JB/T 4730	承压设备无损检测
JB/T 10354	工业锅炉运行规程

3 性能

3.1 额定工况下的性能

3.1.1 制造企业应保证锅炉在额定参数下的额定蒸发量或额定热功率。

3.1.2 锅炉的蒸汽品质应符合下列规定：

a) 饱和蒸汽锅炉的蒸汽湿度对水管锅炉不应大于 3%，对水火管锅炉和锅壳锅炉不应大于

4%；过热蒸汽锅炉过热器入口的蒸汽湿度不应大于1%；

- b) 工业用蒸汽锅炉的过热蒸汽含盐量不应大于0.5mg/kg，其过热蒸汽温度 t_{gq} 的偏差应符合表1的规定；用于发电时，锅炉的过热蒸汽品质参照GB/T 12145的规定执行，其过热蒸汽温度 t_{gq} 的偏差应符合表1的规定并满足配套汽轮机的要求。

表1 蒸汽锅炉的过热蒸汽温度 t_{gq} 的偏差

过热蒸汽温度/°C	偏差范围/°C
$t_{gq} \leq 300$	+30 -20
$300 < t_{gq} \leq 350$	±20
$350 < t_{gq} \leq 400$	+10 -20
$400 < t_{gq} \leq 440$	+10 -15

3.1.3 热水锅炉出水温度和回水温度偏差绝对值不应大于5°C。

3.1.4 当锅炉的使用条件符合本标准的规定时，在其使用燃料满足设计或订货合同要求的情况下，锅炉热效率指标应符合下列规定：

- a) 层状燃烧锅炉的热效率不应低于表2的规定；
- b) 抛煤机链条炉排锅炉的热效率不应低于表3的规定；
- c) 流化床燃烧锅炉的热效率不应低于表4的规定；
- d) 室燃锅炉的热效率不应低于表5的规定；
- e) 电加热锅炉的热效率不应低于97%。

注：未列燃料的锅炉热效率指标由供需双方商定。

表2 层状燃烧锅炉热效率

燃料品种		燃料收到基低位发热量 $Q_{net, ar}$ kJ/kg	锅炉容量 D / (t/h) 或 MW				
			$D < 1$ 或 $D < 0.7$	$1 \leq D \leq 2$ 或 $0.7 \leq D \leq 1.4$	$2 < D \leq 8$ 或 $1.4 < D \leq 5.6$	$8 < D \leq 20$ 或 $5.6 < D \leq 14$	$D > 20$ 或 $D > 14$
			锅炉热效率/%				
烟煤	II	$17700 \leq Q_{net, ar} \leq 21000$	73	76	78	79	80
	III	$Q_{net, ar} > 21000$	75	78	80	81	82
贫煤		$Q_{net, ar} \geq 17700$	71	74	76	78	79
无烟煤	II	$Q_{net, ar} \geq 21000$	60	63	66	68	71
	III	$Q_{net, ar} \geq 21000$	65	70	74	76	79
褐煤		$Q_{net, ar} \geq 11500$	71	74	76	78	80
生物质		$Q_{net, ar} > 10450$	—	74	76	78	80

注1：小于1t/h或小于0.7MW燃煤手烧锅炉的热效率允许比表中相应的规定值降低3个百分点。
 注2：各燃料品种的干燥无灰基挥发份 (V_{daf}) 范围为：烟煤： $V_{daf} > 20\%$ ；贫煤： $10\% < V_{daf} \leq 20\%$ ；II类无烟煤： $V_{daf} < 6.5\%$ ；III类无烟煤： $6.5\% \leq V_{daf} \leq 10\%$ ；褐煤： $V_{daf} > 37\%$ 。

表3 抛煤机链条炉排锅炉热效率

燃料品种		燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, ar}}$ kJ/kg	锅炉容量 D t/h 或 MW	
			$6 \leq D \leq 20$ 或 $4.2 \leq D \leq 14$	$D > 20$ 或 $D > 14$
			锅炉热效率/%	
烟煤	II	$17700 \leq Q_{\text{net, ar}} \leq 21000$	80	81
	III	$Q_{\text{net, ar}} > 21000$	82	83
贫煤		$Q_{\text{net, ar}} \geq 17700$	79	80

注：各燃料品种的干燥无灰基挥发份 (V_{daf}) 范围为：烟煤： $V_{\text{daf}} > 20\%$ ；贫煤： $10\% < V_{\text{daf}} \leq 20\%$ 。

表4 流化床燃烧锅炉热效率

燃料品种		燃料收到基低位发热量 $Q_{\text{net, ar}}$ kJ/kg	锅炉容量 D t/h 或 MW	
			$6 \leq D \leq 20$ 或 $4.2 \leq D \leq 14$	$D > 20$ 或 $D > 14$
			锅炉热效率/%	
烟煤	I	$14400 \leq Q_{\text{net, ar}} < 17700$	79	80
	II	$17700 \leq Q_{\text{net, ar}} \leq 21000$	82	83
	III	$Q_{\text{net, ar}} > 21000$	84	84
贫煤		$Q_{\text{net, ar}} \geq 17700$	81	82
褐煤		$Q_{\text{net, ar}} \geq 11500$	82	83
生物质		$Q_{\text{net, ar}} > 10450$	82	83

注：各燃料品种的干燥无灰基挥发份 (V_{daf}) 范围为：烟煤： $V_{\text{daf}} > 20\%$ ；贫煤： $10\% < V_{\text{daf}} \leq 20\%$ ；褐煤： $V_{\text{daf}} > 37\%$ 。

表5 室燃锅炉热效率

燃料品种	锅炉容量 D t/h 或 MW	
	$D \leq 2$ 或 $D \leq 1.4$	$D > 2$ 或 $D > 1.4$
	锅炉热效率/%	
重油	86	88
轻油	88	90
人工煤气、天然气、液化石油气	88	90

3.1.5 锅炉排烟处过量空气系数应符合以下要求：

- 流化床燃烧锅炉和采用膜式壁的锅炉不应大于 1.4；
- 除 a) 项之外的其他层燃锅炉不应大于 1.65；
- 正压燃油（气）锅炉不应大于 1.15；

d) 负压燃油(气)锅炉不应大于 1.25。

3.1.6 锅炉排烟温度应符合以下要求:

- a) 额定蒸发量小于 1t/h 的蒸汽锅炉排烟温度不应高于 230℃;
- b) 额定功率小于 0.7MW 的热水锅炉排烟温度不应高于 180℃;
- c) 额定蒸发量大于或等于 1t/h 的蒸汽锅炉和额定功率大于或等于 0.7MW 的热水锅炉排烟温度不应高于 170℃。

3.1.7 锅炉大气污染物的排放应符合 GB 13271 的规定。

4 设计和制造

4.1 设计

4.1.1 锅炉设计应采用先进的技术,使产品满足安全、节能和环保的要求。

4.1.2 锅炉设计时应综合考虑锅炉制造成本、锅炉房的建造及锅炉运行维护费用等因素。

4.1.3 锅炉设计时应采取有效的措施,以降低锅炉运行对环境产生的污染。

4.1.4 链条炉排锅炉的设计煤种宜符合 GB/T 18342 的规定。

4.1.5 锅炉的结构和受压元件的材料选用应按相关安全技术规范和标准的规定。

4.1.6 水管锅炉受压元件强度计算应符合 GB/T 9222 的规定,锅壳锅炉受压元件强度计算应符合 GB/T 16508 的规定。

4.1.7 机械层燃锅炉燃烧设备的供风系统应有良好的密封,风室风压应足够并符合有关标准的规定,且配风调节应灵活、有效。

4.1.8 锅炉炉墙及烟风道应有良好的密封和保温性能。当周围环境温度为 25℃时,距门(孔)300mm 以外的炉体外表面温度不应大于 50℃,炉顶不应大于 70℃,各种热力设备、热力管道以及阀门表面温度不应大于 50℃。

4.1.9 锅炉结构布置应当方便受热面清理,对于额定蒸发量大于或等于 10t/h 和额定功率大于或等于 7MW 的燃煤锅炉,对流受热面应当设置清灰装置。

4.1.10 锅炉应设置必要的热工及环保检测的测点。

4.2 制造

4.2.1 锅炉制造单位应取得锅炉制造许可证,方可从事批准范围内的锅炉产品制造。

4.2.2 锅炉应按规定程序批准的设计图样和技术文件制造。

4.2.3 制造锅炉受压元件的材料应符合设计图样的规定,材料代用应按规定程序审批。

4.2.4 锅炉受压元件所用钢材和焊接材料的质量应符合相应的材料标准要求,且有材料质量证明书,并按国家相关锅炉安全技术监察规程及 JB/T 3375 的规定进行入厂检验,合格后方可使用。

4.2.5 锅炉主要零部件的制造应符合附录 A 有关标准的规定。

4.2.6 电加热锅炉的电阻式加热元件应符合 JB/T 2379 的规定;其他型式的加热元件应符合各自的产品标准。

4.3 配用的辅机及附件

4.3.1 锅炉配用辅机及附件的供应范围应符合订货合同的规定。

4.3.2 锅炉配用辅机及附件应满足锅炉主机的性能要求,并符合各自的产品标准。

4.3.3 锅炉配用的水处理设备应能保证锅炉给水水质符合 GB/T 1576 或 GB/T 12145 的规定,如在产品使用说明书中注明锅炉对水质有特殊要求时,还应符合产品使用说明书的规定。

- 4.3.4 锅炉配用的风机和水泵宜采用变频技术，尽可能满足节能的要求。
- 4.3.5 锅炉配用风机的风量和风压应能满足锅炉在额定出力下稳定运行的需要，且具有足够的调节范围和调节灵活性。
- 4.3.6 风机和水泵等配用辅机的单机噪声和锅炉房总体噪声应符合 GB 50041 的规定。
- 4.3.7 锅炉配用的烟气净化设备应使其大气污染物排放符合 GB 13271 的规定。
- 4.3.8 额定蒸发量不小于 1t/h 的蒸汽锅炉应配有锅水和蒸汽取样冷凝装置。

4.4 检测与监控仪表及装置

- 4.4.1 锅炉监控仪表及装置的供应范围应符合订货合同的规定。
- 4.4.2 锅炉检测和监控仪表及装置的配置如：监测压力、水位、温度等安全运行参数的显示仪表等应符合相关安全技术规范和标准的规定。

对于额定蒸发量大于 4t/h 且有过热器的蒸汽锅炉，还宜装设用以测量锅筒蒸汽压力及水位、过热器出口蒸汽压力的记录式仪表。

- 4.4.3 锅炉应装设给水流量或蒸汽流量、循环水流量等考核经济运行参数的指示仪表。

对于额定蒸发量大于 4t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于 2.8MW 的热水锅炉，还应装设用以测量蒸汽流量或循环水流量（或供热量）的记录式仪表。

- 4.4.4 额定蒸发量大于 4t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于 2.8MW 的热水锅炉，还应装设炉膛出口烟温、炉膛压力、风室风压、排烟处烟气负压等运行工况参数的指示仪表。

对于额定蒸发量大于 10t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于 7MW 的热水锅炉，应装设测量排烟含氧量的指示仪表；对于额定蒸发量大于等于 20t/h 的蒸汽锅炉或额定热功率大于等于 14MW 的热水锅炉，还应装设炉膛出口烟温和排烟温度的记录式仪表。

- 4.4.5 蒸汽锅炉应设置连续或位式给水自动调节装置，额定蒸发量大于 4t/h 的锅炉应设置连续给水自动调节装置。

- 4.4.6 蒸汽锅炉应设置高低水位报警、极限低水位连锁保护、蒸汽超压报警和连锁保护装置（自然通风手烧炉除外），带有过热器的锅炉还应设置过热蒸汽温度越限报警装置。

热水锅炉应按相关安全技术规范的规定设置额定出水温度超温报警装置。

锅炉燃烧设备应设置故障停运报警和保护装置，流化床燃烧锅炉还应设置流化床温度越限报警装置。

- 4.4.7 额定蒸发量大于 4t/h 的燃煤蒸汽锅炉或额定供热量大于 2.8MW 的燃煤热水锅炉，宜设置运行工况集中监控和远程调节的装置。额定蒸发量大于或等于 20t/h 的燃煤蒸汽锅炉或额定供热量大于或等于 14MW 的燃煤热水锅炉，应设置燃烧过程自动调节装置，宜采用计算机控制系统。

- 4.4.8 室燃锅炉应设置点火程序控制、炉膛熄火报警和保护、燃油温度或燃气压力越限报警和保护、燃烧位式或比例自动调节等装置。额定输出热功率大于 1200kw 的燃烧器主燃气控制阀系统应设置阀门检漏装置。

- 4.4.9 锅炉大气污染物排放监测仪表的设置应符合 GB 13271 的规定。

5 检验和试验

- 5.1 锅炉的制造质量应按产品图样和技术文件进行检验。
- 5.2 锅炉焊缝应按 JB/T 1613 的要求进行检验。
- 5.3 内燃锅壳锅炉的平管板与锅壳、炉胆的角焊缝应按 JB/T 4730 的要求进行超声波检测。

5.4 锅炉应按 JB/T 1612 的要求进行水压试验。

5.5 锅炉制造单位的质量检验部门应按本标准各项规定进行产品质量检验，检验合格后，出具质量证明书。质量证明书的内容应包括：

- a) 锅炉的出厂合格证；
- b) 锅炉主要技术规范；
- c) 锅炉主要受压元件所用金属材料及焊接材料的材质证明；
- d) 焊缝试样检验报告、焊缝无损检测报告和焊缝返修报告；
- e) 燃烧设备冷态试验报告或燃油和燃气锅炉热态调试报告（可在用户现场进行热态调试后提供）和水压试验报告；
- f) 热处理报告和材料代用报告（如锅炉受压元件有热处理和材料代用）。

5.6 新产品和对锅炉性能有重大影响的变型设计产品应进行热工性能测试、大气污染物排放值的测定和锅炉房总体噪声测试，其考核要求应分别符合 3.1 和 4.3.6 的规定。

6 测试方法

6.1 锅炉热工性能测试按 GB/T 10180 的规定进行。

6.2 锅炉大气污染物排放值的测定按 GB 13271 的规定进行。

6.3 锅炉房总体噪声的测试按 GB 12348 或 GB 3096 的规定进行。

7 油漆、包装、标志和随机文件

7.1 锅炉的油漆、包装应符合 JB/T 1615 或订货合同的规定。

7.2 锅炉应在其明显部位装设金属铭牌，铭牌上至少应载明下列项目：

- a) 产品型号和名称；
- b) 产品编号；
- c) 额定蒸发量或额定热功率，单位为 t/h 或 MW；
- d) 额定蒸汽压力或额定出水压力，单位为 MPa；
- e) 额定蒸汽温度或额定出水温度和回水温度，单位为℃；
- f) 锅炉热效率；
- g) 制造单位名称；
- h) 制造许可证级别和编号；
- i) 监检单位名称和监检标记；
- j) 制造日期。

7.3 锅炉产品出厂时应提供下列图样及技术文件：

- a) 质量证明书 1 份；
- b) 锅炉总图、主要受压部件图、安装图、电气控制图（由供应电控装置的单位提供）、热水锅炉水流程图（自然循环的锅壳锅炉除外）、易损零件图各 2 份；
- c) 强度计算书或计算结果汇总表、安全阀排放量计算书（额定出水温度低于 100℃ 的热水锅炉除外）、安装及使用说明书、受压元件重大设计更改资料、热力计算结果汇总表和烟风阻力计算结果汇总表（额定蒸发量小于 1t/h 或额定热功率小于 0.7MW 的锅炉除外）、热水锅炉水阻力计算结果汇总表（自然循环的锅壳锅炉除外）各 2 份；

- d) 节能审查证明材料 1 份；
- e) 锅炉总清单 2 份；
- f) 装箱清单及备件清单各 2 份；
- g) 其他按有关规定需提供的文件 2 份；
- h) 上述图样及技术文件清单 2 份。

8 安装

- 8.1 锅炉应由取得相应资质的单位进行安装。锅炉安装应按国家相关锅炉安全技术监察规程、GB 50273 或 DL/T 5047 及制造单位的锅炉安装说明书的规定进行。
- 8.2 锅炉安装前和安装过程中，如发现影响锅炉安全使用的质量问题时，应停止相应部件的安装并报告当地特种设备安全监察机构，制造单位和安装单位应配合及时处理。
- 8.3 安装锅炉的技术文件和施工质量证明资料，在安装验收合格后，应移交使用单位存入锅炉技术档案。

9 验收

- 9.1 锅炉产品的验收应按本标准和订货合同的规定进行。
- 9.2 锅炉验收试验所用的燃料应符合设计的要求。试验应在设备完好的情况下进行。验收试验应由双方商定的经质量技术监督部门认可的专业检测机构承担。
- 9.3 锅炉验收试验的方法应符合第 6 章的规定。
- 9.4 锅炉验收试验的考核要求应符合 3.1 的规定。

10 运行

- 10.1 锅炉使用单位应建立健全并实施锅炉及其系统安全、节能管理的有关制度。锅炉及辅机设备的管理人员、操作人员及水处理人员应经培训取得相应资质。
- 10.2 锅炉运行应按 JB/T 10354 及制造单位的锅炉使用说明书的规定进行。
- 10.3 使用单位应做好锅炉水质管理工作，使锅炉运行时的给水和锅水的水质符合下列要求：
- a) 工业和生活用锅炉应符合 GB/T 1576 的要求；
 - b) 用于发电时，应符合 GB/T 12145 的要求；
 - c) 对水质有特殊要求的锅炉应按产品使用说明书的要求执行。
- 10.4 锅炉没有可靠的水处理措施不应投入运行。
- 10.5 锅炉所用燃料的品种及特性应符合设计或订货合同的规定。
- 10.6 锅炉应尽量避免低负荷状态下运行。
- 10.7 锅炉的煤闸板、风机轴承、循环水泵轴承的冷却水和水力除渣冲灰用水应当尽可能循环使用。

11 质量责任

- 11.1 锅炉制造单位应对产品设计和制造质量负责，在用户遵守本标准及有关技术文件的条件下，在出厂期 18 个月内或运行期 12 个月内（出厂期超过 18 个月，运行期不足 12 个月，以出厂期为准；出厂期不足 18 个月，运行期超过 12 个月，以运行期为准），如确因设计和制造质量不良而

发生损坏或并非因安装质量、运行条件 and 操作水平的原因，不能按额定参数正常运行或达不到规定的性能要求时，制造单位应承担相应的责任。

锅炉出厂期的起算日为用户收到最后一批零件之日；锅炉运行期的起算日为锅炉正式投入运行之日。

11.2 配用的锅炉辅机、安全附件、监控仪表的质量应符合相应的标准，供应单位应承担其质量责任。

锅炉安装单位应对锅炉的安装质量负责。

附 录 A

(规范性附录)

锅炉主要零部件制造和验收标准

JB/T 1609	锅炉锅筒制造技术条件
JB/T 1610	锅炉集箱制造技术条件
JB/T 1611	锅炉管子制造技术条件
JB/T 1619	锅壳锅炉本体制造技术条件
JB/T 1620	锅炉钢结构 技术条件
JB/T 1621	工业锅炉烟箱、钢制烟囱技术条件
JB/T 2192	方型铸铁省煤器技术条件
JB/T 2637	锅炉承压球墨铸铁件 技术条件
JB/T 2639	锅炉承压灰铸铁件 技术条件
JB/T 3271	链条炉排技术条件
JB/T 5255	焊制鳍片管(屏)技术条件
JB/T 9619	工业锅炉胀接技术条件
JB/T 9626	锅炉锻件 技术条件
JB/T 10355	锅炉用抛煤机技术条件
JB/T 10356	流化床燃烧设备技术条件
NB/T 47040	锅炉人孔和手孔装置

中华人民共和国行业标准

NB/T 47034—2013

工业锅炉技术条件

*

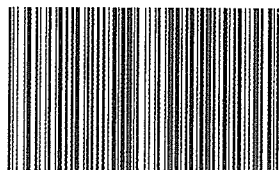
新华出版社出版发行

(北京石景山区京原路8号 邮编: 100043)

新华书店经销

北京市庆全新光印刷有限公司印刷

版权专有 不得翻印



NB/T 47034-2013

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 20千字
2014年4月第1版 2014年4月第1次印刷

*

书号: 155166·15 定价: 22.00元