

Q/SY

中国石油天然气集团公司企业标准

Q/SY 1311—2010

含硫化氢井测井安全防护规范

Specifications for safe operation in
well-logging involving hydrogen sulfide

2010—05—25 发布

2010—08—01 实施

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 一般要求	2
4.1 作业人员	2
4.2 硫化氢检测设备	2
4.3 硫化氢防护设备	2
5 风险管理技术方案	2
5.1 确定导致顶级事件和事故后果的潜在途径	2
5.2 风险控制和应急措施要求	3
6 风险控制措施	3
6.1 确保有防硫化氢能力的人员作业	3
6.2 设备及工具选型、保养和调试安装	3
6.3 检查和确认关键材料	3
6.4 确认硫化氢检测仪	3
6.5 确认呼吸器及劳动保护设备状况	3
6.6 测井作业	4
7 应急控制措施	5
7.1 制定应急计划与响应	5
7.2 明确逃生路线	5
7.3 设置紧急集合点	5
7.4 逃生与急救	5
7.5 应急处置与恢复	6
附录 A（资料性附录） 硫化氢的物理特性和对生理的影响	7
附录 B（规范性附录） 硫化氢检测仪参数要求	10
附录 C（规范性附录） 空气呼吸器和正压供气系统出气质量要求	11
参考文献	12

前 言

本标准的附录 A 是资料性附录，附录 B 和附录 C 是规范性附录。

本标准由中国石油天然气集团公司健康安全环保专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准负责起草单位：中国石油集团测井有限公司。

本标准参加起草单位：大庆钻探工程公司测井一公司、西部钻探测井分公司、大庆油田有限责任公司测试技术服务分公司、长城钻探测井分公司、川庆钻探测井公司、中海油田服务股份有限公司测井中心、江汉石油管理局测录井工程公司。

本标准主要起草人：胡启月、董国成、沈麟书、罗平、刘德忠、李六有、冯尚昆、周新帮、冯相君、李鹏、熊长善、孟学军、安小龙、姚红凯、郝向凯、侯英权。

含硫化氢井测井安全防护规范

1 范围

本标准规定了含硫化氢井测井作业的安全防护要求。

本标准适用于含硫化氢井测井作业。

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。

SY/T 5600 裸眼井、套管井测井作业技术规程

SY/T 6277—2005 含硫油气田硫化氢监测与人身安全防护规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

硫化氢 hydrogen sulfide

化学分子式为 H_2S 。一种可燃、有毒气体，比空气重，有时存在于油气开采和气体加工的流体中。

警示：吸入一定浓度硫化氢会导致受伤或死亡。

3.2

阈限值 threshold limit value (TLV)

人员长期暴露都不会产生不利影响的有害气体最大浓度。硫化氢的阈限值为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ (10ppm)。

3.3

安全临界浓度 safe critical concentration

人员在露天安全工作 8h 可接受的有害气体最高浓度。硫化氢的安全临界浓度为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm)。

3.4

硫化氢气体检测仪 H_2S detection instrument

由电子、机械和化学元件构成，能对空气混合物中硫化氢气体进行连续检测和响应的仪器。

3.5

正压式呼吸器 self-contained breathing apparatus

一种面罩内压力大于大气环境压力的自给开放式的供氧装置。

3.6

紧急逃生呼吸器 emergency escape respirator

在有硫化氢或其他有毒气体情形下快速逃生所使用的呼吸器。分紧急逃生正压式呼吸器和紧急逃生过滤式呼吸器两种。紧急逃生正压式呼吸器：一种由小型供气气瓶和戴在头部的护罩组成的呼吸装置。紧急逃生过滤式呼吸器：一种由用于吸附硫化氢等有毒气体的滤罐和戴在头部的护罩组成的呼吸装置。

4 一般要求

4.1 作业人员

4.1.1 资质要求

在含硫化氢环境中的作业人员上岗前都应接受硫化氢安全知识培训，经考核合格后持证上岗。

4.1.2 培训要求

硫化氢安全知识培训首次培训时间不得少于 15h，每两年复训一次，复训时间不得少于 6h；培训效果要求如下：

- a) 了解硫化氢的各种物理、化学特性及对人体的危害性，硫化氢的物理特性和对生理的影响参见附录 A；
- b) 掌握硫化氢检测仪、正压式呼吸器和紧急逃生呼吸器的结构、性能、使用和维护方法；
- c) 掌握硫化氢控制措施和应急措施。

4.2 硫化氢检测设备

4.2.1 配置要求

- a) 含硫化氢的井场应安装固定式硫化氢检测仪，24h 连续检测硫化氢浓度；检测仪探头应置于井口附近，主机应安装在控制室；
- b) 每个测井作业队应配备至少 2 台便携式硫化氢检测仪。

4.2.2 校验要求

- a) 硫化氢检测仪每年送有资质的单位校验一次，在超过满量程浓度的环境使用后应重新校验；
- b) 便携式检测仪使用前应测试：满量程响应时间、报警响应时间、报警精度；
- c) 硫化氢检测仪参数要求满足 SY/T 6277—2005 中 4.1.4 的规定，具体硫化氢检测仪参数要求见附录 B。

4.2.3 使用要求

硫化氢检测仪使用前应正确设置报警值。

- a) 第 1 级预警阈值应设置在 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ；
- b) 第 2 级报警阈值应设置在 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

4.3 硫化氢防护设备

4.3.1 配置要求

硫化氢井测井作业队至少应配备两套正压式呼吸器和足够数量的紧急逃生呼吸器，以满足现场安全生产的需要。

4.3.2 检测要求

- a) 正压式呼吸器每年应送有资质的单位检测一次；
- b) 配套部件更换后应再次检测。

4.3.3 使用要求

- a) 供气量不低于 $15\text{L}/\text{min}$ ；
- b) 空气压缩瓶每季度重新充气一次，空气呼吸器和正压供气系统出气质量要求满足 SY/T 6277—2005 中 5.1.3 的规定，空气呼吸器和正压供气系统出气质量要求具体见附录 C。

5 风险管理技术方案

测井单位管理层应持续开展硫化氢风险辨识和评价活动，制定和完善硫化氢测井风险管理技术方案，用以指导基层制定和执行有效的单井硫化氢风险控制措施和应急措施。

5.1 确定导致顶级事件和事故后果的潜在途径

在单井硫化氢风险评价的基础上，分析和确定硫化氢危害导致顶级事件和事故后果的潜在途径。

其途径应包括（但不限于）如下情况：

- a) 人的失误；
- b) 井口防喷器、控制管线、测井电缆等控制设备及工具存在隐患；
- c) 关键材料失效；
- d) 监测仪表失灵；
- e) 防护设施或劳动保护设备失效；
- f) 不遵守标准操作程序；
- g) 与相关方沟通无效。

5.2 风险控制和应急措施要求

硫化氢测井作业应满足但不限于如下关键活动，将其转化成关键任务并在实践中不断完善和提高。

- a) 确保有防硫化氢能力的人员作业；
- b) 设备及工具选型、保养和调试安装；
- c) 关键材料检查和确认；
- d) 硫化氢检测仪确认；
- e) 正压式呼吸器、紧急逃生呼吸器及劳动保护设备状况确认；
- f) 制定单井风险识别和评价、制定作业计划、确定车辆摆放、地貌及风向识别、相关方会议、班前会、作业许可、控制设备系统确认等标准操作程序；
- g) 制定应急计划与响应、逃生路线、安全集散地、自我防护和紧急救助等标准应急程序。

6 风险控制措施

6.1 确保有防硫化氢能力的人员作业

- a) 应安排有资质的人员参加含硫化氢井测井作业；
- b) 测井前应安排作业人员进行应急演练，使其熟练掌握硫化氢的各项应急处置措施。

6.2 设备及工具选型、保养和调试安装

- a) 高含硫井应使用耐硫化氢电缆，低含硫井应对电缆采取防硫涂层措施；
- b) 下井仪器应使用抗硫密封圈，选择耐硫化氢腐蚀的取样筒；
- c) 高压井测井作业应配置满足测井需要的井控设备；
- d) 测井车辆排气管应安装阻火器；
- e) 现场安装、拆卸作业应使用防爆工具。

6.3 检查和确认关键材料

- a) 检查确认测井用放射性源的安全防护措施；
- b) 检查确认火工品的安全防护措施。

6.4 确认硫化氢检测仪

- a) 确认硫化氢检测仪在有效的检定周期之内；
- b) 检查电池的电量；
- c) 确认检测仪的附件完好。

6.5 确认呼吸器及劳动保护设备状况

- a) 检查气瓶气压是否符合使用要求；
- b) 检查输气管线是否有漏气现象、老化现象；
- c) 检查面罩是否有变形、漏气、不洁现象；
- d) 检查背带等附件是否齐全完好；
- e) 进行试戴；

f) 检查其他劳动防护用品。

6.6 测井作业

6.6.1 开展单井风险识别和评价活动

含硫化氢井测井作业前应重点识别但不限于如下风险，并做出评价结果。

- a) 作业人员的应急处置能力；
- b) 硫化氢检测仪、呼吸器的配置数量；
- c) 测井电缆和下井仪器对硫化氢的耐受程度；
- d) 井口硫化氢的浓度，以及井场地貌、风力、风向；
- e) 测井仪器上提的抽吸现象对井压平衡的影响程度；
- f) 射孔作业打开高压地层时引发井喷的可能性；
- g) 人员中毒的可能性等。

6.6.2 制定作业计划

测井单位应编制 HSE 作业计划书，应包括但不限于如下内容：

- a) 确定单井存在的安全风险；
- b) 制定相应的风险控制措施和应急措施；
- c) 明确责任单位和责任人。

6.6.3 获得作业许可

含硫化氢井测井作业前，所有作业队应办理作业许可。

6.6.4 识别地貌及风向

进入井场前测井作业队应识别地貌及风向，设计逃生路线和紧急集合点。

6.6.5 召开相关方会议

为确保测井作业顺利进行，作业开始前测井队长应与相关方进行信息沟通，沟通内容如下：

- a) 明确硫化氢风险控制机构及职责，责任到单位或个人；
- b) 落实井队井控设备、井口检测仪、风向标等硫化氢风险控制措施；
- c) 落实井队紧急集合点、逃生路线、紧急救助等应急措施。

6.6.6 召开班前会议

为确保测井作业顺利进行，作业开始前测井队长应召开班前会议，应落实但不限于如下内容：

- a) 通报有关硫化氢风险情况（包括曾经发生过硫化氢泄漏的区域）；
- b) 隔离测井作业区域，明确人员活动范围；
- c) 落实风险控制措施；
- d) 落实逃生路线和紧急集合点等应急措施；
- e) 建立与相关方的应急协作关系。

6.6.7 确认控制设备

为了确保设备工作正常，应在现场对设备进行再次确认，主要内容如下：

- a) 硫化氢检测仪；
- b) 正压式呼吸器和紧急逃生呼吸器；
- c) 硫化氢井控设备；
- d) 吹风装置；
- e) 相关的测井设备；
- f) 钻井队检测仪及井控设备。

6.6.8 使用硫化氢检测仪

为了及时、准确监测硫化氢浓度，硫化氢检测仪佩戴要求如下：

- a) 测井作业期间井口工应随身佩戴硫化氢检测仪，正确设置报警参数，并保持开机状态；

- b) 井口作业前应查看硫化氢浓度示值，并与井口设置的固定式硫化氢检测仪进行对比，确认一致性；
- c) 得到第一级报警提示（硫化氢浓度达到 $15\text{mg}/\text{m}^3$ ）后，应实时监视硫化氢浓度示值。

6.6.9 使用呼吸器

为了确保出现紧急情况时，测井作业人员能够及时得到正压式呼吸器和紧急逃生呼吸器，要求如下：

- a) 进入井场操作人员应准备好呼吸器，并放置在上风口和便于紧急穿戴的地方；
- b) 进入硫化氢浓度超过安全临界浓度（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）或怀疑存在硫化氢但浓度不清的区域之前，应使用正压式呼吸器呼吸，直到该区域安全或人员返回安全区域。

6.6.10 确定车辆摆放

为了避免或减少硫化氢对测井作业人员的伤害，测井车辆的摆放要求如下：

- a) 应优先选择摆放在上风方向，其次选择侧风方向；
- b) 应尽量避免摆放在下风方向，无法避免时应在井口安装吹风装置改变风向；
- c) 测井车辆与井口的距离应满足 SY/T 5600 的要求。

6.6.11 测井操作

为了避免或减少硫化氢对测井作业人员的伤害，测井操作要求如下：

- a) 作业人员应坚守岗位，不得擅自进入井台、下风方向、低洼地带等危险区域；
- b) 井口装卸作业的人员应站在井口的上风位置；
- c) 获取井壁取心岩样时，地层测试器放样作业时，作业人员应使用呼吸器呼吸。

6.6.12 巡回检查

按照硫化氢测井作业检查表对硫化氢检测及报警仪、正压呼吸器和紧急逃生呼吸器、风向变化及逃生路线、紧急救助措施等进行检查和确认。

7 应急控制措施

7.1 制定应急计划与响应

为了确保在发生紧急情况时，测井作业队能够有效处置、正确响应，应制定应急预案。

- a) 应急预案的处置措施应涵盖可能出现的各种紧急情况；
- b) 应急预案应得到审批，并实施演练；
- c) 测井作业前应与相关方就应急响应措施达成一致。

7.2 明确逃生路线

为了确保紧急撤离人员的生命安全，逃生路线的设置要求如下：

- a) 避开井口方向；
- b) 避开顺风方向；
- c) 避开低洼地带。

7.3 设置紧急集合点

为了确保紧急撤离人员的生命安全，紧急集合点的设置要求如下：

- a) 设立在上风处；
- b) 设立在高地；
- c) 在井场设立风向标，当风向改变后及时调整集合点位置。

7.4 逃生与急救

- a) 第一级阈值处置（硫化氢浓度达到 $15\text{mg}/\text{m}^3$ 时）报警时，所有人员应佩戴紧急逃生呼吸器经逃生路线撤离到紧急集合点。
- b) 清点人数，组织佩戴正压呼吸器的人员紧急救助中毒人员。

- c) 抢救中毒人员要求：
 - 1) 救援人员应佩戴正压式呼吸器参加抢救，并在压缩空气用完前回到安全地带；
 - 2) 严禁没有呼吸器的人员参加抢救工作。
- d) 伤员现场急救要求：
 - 1) 立即将中毒人员接到上风方向呼吸新鲜空气或吸氧；
 - 2) 眼睛轻度损伤，可用干净清水清洗或冷敷，并避光；
 - 3) 对呼吸心跳停止的人员立即实施心肺复苏术；
 - 4) 医务人员现场急救后，及时送医院治疗。

7.5 应急处置与恢复

- a) 与钻井队协同有组织地组织佩戴正压式呼吸器的人员关闭发动机和电源或处置相关设备。
- b) 配合钻井队实施恢复措施。
- c) 确认抢险措施有效，风险排除；经风险评估并经批准，方可恢复生产。

附录 A (资料性附录)

硫化氢的物理特性和对生理的影响

A.1 物理数据

化学名称：硫化氢。

化学文摘服务社编号：7783-06-4。

同义词：硫化氢、氢硫酸、二氢硫。

化学分类：无机硫化物。

化学分子式： H_2S 。

通常物理状态：无色气体，比空气略重， 15°C (59°F)、 0.10133MPa (1atm) 下蒸气密度（相对密度）为 1.189。

自燃温度： 260°C (500°F)。

沸点： -60.2°C (-76.4°F)。

熔点： -82.9°C (117.2°F)。

可爆范围：空气中蒸气体积百分比 4.3%~46%。

溶解度：溶于水和油，溶解度随溶液温度升高而降低。

可燃性：燃烧时火焰呈蓝色，生成二氧化硫。

气味和警示特性：硫化氢有极其难闻的臭鸡蛋味，低浓度时容易辨别出。但由于容易很快造成嗅觉疲劳和麻痹，气味不能用做警示措施。

A.2 暴露极限

美国职业安全与健康署 (OSHA)¹⁾ 规定硫化氢可接受的上限浓度 ACC 为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm)， $75\text{mg}/\text{m}^3$ (50ppm) 为超过可接受的上限浓度 ACC 的每班 8h 能接受的最高值（参见 29CFR²⁾ Part 1910.1000, Subpart Z, Table Z-2）。美国政府工业卫生专家联合会 (ACGIH)³⁾ 推荐的阈限值为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ (10ppm) (8h TWA)，15min 短期暴露极限 STEL 为 $22.5\text{mg}/\text{m}^3$ (15ppm)。每天暴露于短期暴露极限 STEL 下的次数不应超过 4 次，连续 2 次间隔时间至少为 60min。对于外大陆架的油气作业，即使偶尔短时暴露于 $30\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm) 的硫化氢环境，根据美国内政部矿产管理部门的规定，要求使用呼吸保护装置。详细资料详见 The NOISH *recommended standard for occupational exposure to hydrogen sulfide*，参阅表 A.1。向雇主了解特定情况下的暴露值。

A.3 生理影响

警示：吸入一定浓度的硫化氢会伤害身体（参阅表 A.2），甚至导致死亡。

硫化氢是一种剧毒、可燃气体，常在天然气生产、高含硫原油生产、原油馏分、伴生气和水的生产中可能遇到。因硫化氢比空气重，所以能在低洼地区聚集。硫化氢无色、带有臭鸡蛋味，在低浓度下，通过硫化氢的气味特性能检测到它的存在。但不能依靠气味来警示危险浓度，因为处于高浓度 [超过 $150\text{mg}/\text{m}^3$ (100ppm)] 的硫化氢环境中，人会由于嗅觉

表 A.1 硫化氢的职业暴露值

OSHA ACCs				ACGIH TLVs				NIOSH RELs			
ACC		ACC 以上的 8h 最大峰值		TWA		STEL		TWA		CEIL (C)	
ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³
20	30	50	75	10	15	15	22.5	N/A	N/A	C10	C10

注：ACC，ACCs：可接受的上限浓度。
 TLVs：阈限值。
 RELs：推荐的暴露值。
 TWA：8h 加权平均浓度（不同加权平均重量计算方法见特定的参考资料）。
 STEL：15min 内平均的短期暴露值。
 N/A：不适用的。
 CEIL (C)：NIOSH 规定的 10min 内平均的暴露值。

表 A.2 硫化氢

在空气中的浓度				暴露于硫化氢的典型特性
体积分数 %	ppm	每 100 标准 立方英尺 的格令数	mg/m ³	
0.000013	0.13	0.008	0.18	通常，在大气中含量为 0.195mg/m ³ (0.13ppm) 时，有明显和令人讨厌的气味，在大气中含量为 6.9mg/m ³ (4.6ppm) 时就相当显而易见。随着浓度的增加，嗅觉就会疲劳，气体不再能通过气味来辨别
0.001	10	0.63	14.41	有令人讨厌的气味。眼睛可能受刺激。美国政府工业卫生专家公会推荐的阈限值 (8h 加权平均值)
0.0015	15	0.94	21.61	美国政府工业卫生专家公会推荐的 15min 短期暴露范围平均值
0.002	20	1.26	28.83	在暴露 1h 或更长时间后，眼睛有烧灼感，呼吸道受到刺激，美国职业安全与健康局的可接受上限值
0.005	50	3.15	72.07	暴露 15min 或 15min 以上的时间后嗅觉就会丧失，如果时间超过 1h，可能导致头痛、头晕和/或摇晃。超过 75mg/m ³ (50ppm) 将会出现肺水肿，也会对人员的眼睛产生严重刺激或伤害
0.01	100	6.30	144.14	3min~15min 就会出现咳嗽、眼睛受刺激和失去嗅觉。在 5min~20min 过后，呼吸就会变样、眼睛就会疼痛并昏昏欲睡，在 1h 后就会刺激喉道。延长暴露时间将逐渐加重这些症状
0.03	300	18.90	432.40	明显的结膜炎和呼吸道刺激。 注：考虑此浓度为立即危害生命或健康，参见美国国家职业安全与健康学会 DHHS No 85-114

表 A. 2 (续)

在空气中的浓度				暴露于硫化氢的典型特性
体积分数 %	ppm	每 100 标准 立方英尺 的格令数	mg/m ³	
0.05	500	31.49	720.49	短期暴露后就会不省人事，如不迅速处理就会停止呼吸。头晕、失去理智和平衡感。患者需要迅速进行人工呼吸和/或心肺复苏术
0.07	700	44.08	1008.55	意识快速丧失，如果不迅速营救，呼吸就会停止并导致死亡。必须立即采取人工呼吸和/或心肺复苏术
0.10 +	1000 +	62.98 +	1440.98 +	立即丧失知觉，结果将会产生永久性的脑伤害或脑死亡。必须迅速进行营救，应用人工呼吸和/或心肺复苏术
注 1：本表中的数据只作为指导的近似值，公布的数据会稍微不同。				
注 2：资料来源于 API RP 55（第二版，1995）表 A. 1。				

间处于低硫化氢浓度的大气中也会使嗅觉灵敏度减弱。

警示：应充分认识到硫化氢能使嗅觉失灵，使人不能发觉危险性高浓度硫化氢的存在。

过多暴露于硫化氢中能毒害呼吸系统的细胞，导致死亡。有事例表明血液中存在酒精能加剧硫化氢的毒性。即使在低浓度 [15mg/m³ (10ppm) ~ 75mg/m³ (50ppm)] 时，硫化氢也会刺激眼睛和呼吸道。间隔时间短的多次短时低浓度暴露也会刺激眼、鼻、喉，低浓度重复暴露引起的症状常在离开硫化氢环境后的一段时间内消失。即使开始没有出现症状，频繁暴露最终也会引起刺激。

A. 4 呼吸保护

美国国家职业安全与健康委员会审查了呼吸器测试标准和呼吸器渗漏源，建议暴露于硫化氢含量超过 OSHA 规定的可接受的上限浓度的任何人都要佩戴正压式（供气式或自给式）带全面罩的个人呼吸设备。

附 录 B
(规范性附录)
硫化氢检测仪参数要求

硫化氢检测仪参数要求见表 B. 1。

表 B. 1 硫化氢检测仪参数要求

参 数 名 称	固 定 式	携 带 式
检测范围 mg/m ³	0~150	0~150
显示方式	3½液晶显示 (ppm 或 mg/m ³) 或信号传送	3½液晶显示 (ppm 或 mg/m ³)
检测精度 %	≤1	≤1
报警点 mg/m ³	0~150 连续可调	0~150 连续可调
报警精度 mg/m ³	≤5	≤5
报警方式	a) 蜂鸣器; b) 闪光	a) 蜂鸣器; b) 闪光
响应时间 s	$T_{50} \leq 30$ (满量程 50%)	$T_{50} \leq 30$ (满量程 50%)
连续工作时间 h	连续工作	≥1000
工作温度 ℃	- 20~55 (电化式) - 40~55 (氧化式)	- 20~55 (电化式) - 40~55 (氧化式)
相对湿度 %	≤95	≤95
校验设备	配备标准样品气	配备标准样品气
安全防爆性	本安防爆	本安防爆

附 录 C
(规范性附录)

空气呼吸器和正压供气系统出气质量要求

空气呼吸器和正压供气系统出气质量要求见表 C. 1。

表 C.1 空气呼吸器和正压供气系统出气质量要求

氧气含量 %	一氧化碳 mg/m ³	二氧化碳 mg/m ³	油分 mg/m ³
19.5~23.5	<15	<1500	<7.5

参 考 文 献

- [1] SY/T 5087 含硫化氢油气井安全钻井推荐作法
 - [2] SY/T 6137 含硫化氢的油气生产和天然气处理装置作业推荐作法
 - [3] API RP 55 (第二版, 1995) 含硫化氢的油气井安全钻井推荐作法
 - [4] DHHS No 85-114 化学危险袖珍指南
-

中国石油天然气集团公司
企业标准
含硫化氢井测井安全防护规范
Q/SY 1311—2010

*

石油工业出版社出版
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
(内部发行)

*

880×1230 毫米 16 开本 1.25 印张 30 千字 印 1—1500
2010 年 6 月北京第 1 版 2010 年 6 月北京第 1 次印刷
书号：155021·16826 定价：17.00 元
版权专有 不得翻印

Q/SY 1311—2010