

ICS 13.100

E 09

备案号: 29818—2010



中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 5445—2010

代替 SY 5445—1999

石油机械制造企业安全生产规范

Safety production code for petroleum machinery manufacturing enterprises

2010—08—27 发布

2010—12—15 实施

国家能源局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 常见危险因素和有害因素 3

5 安全生产基本要求 4

6 作业环境基本要求 6

7 安全卫生防护技术措施 7

8 机械设备安全要求 8

9 热工设备安全要求..... 11

10 电气设备设施安全要求 12

11 易燃、易爆设备设施及场所安全要求 16

参考文献 18

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准代替 SY 5445—1999《石油机械制造企业安全生产规定》。

本标准与 SY 5445—1999 相比，主要修订内容如下：

- 标准名称改为《石油机械制造企业安全生产规范》；
- 增加和修正了部分规范性引用文件；
- 删除了已废止的部分规范性引用文件；
- 增加了“危害因素”、“危害因素辨识”、“风险”、“风险评价”、“有限空间”五个术语和定义；
- 增加了“安全资金投入管理”、“风险管理”、“事故应急救援”三个安全生产管理要素（本版 5.6）；
- 增加了“加工中心”、“厂内铁路运输”（本版第 8 章）；
- 增加了“低压电气固定线路”（本版 10.10）；
- 修改了“人员”（本版 5.1）、“人员技能”（本版 5.2）、“生产物料及剩余物料”（本版 5.4）、“工艺、作业、施工过程”（本版 5.5）、“安全生产管理”（本版 5.6）、“设备设施、物料布置”（本版 6.4）、“车间通道”（本版 6.9）、“安全卫生防护技术措施基本要求”（本版 7.1）、“劳动防护用品”（本版 7.2）、“安全标识、报警信号”（本版 7.4）、“机械设备安全要求通用要求”（本版 8.1）、“起重机械”（本版 8.3）、“冲压、剪切机械”（本版 8.5）、“砂轮机”（本版 8.7）、“气动工具”（本版 8.8）、“联动生产线”（本版 8.12）、“注塑机”（本版 8.14）、“产生 α , γ 射线设备”（本版 8.15）、“电弧炼钢炉”（本版 9.2）、“工业炉窑”（本版 9.4）、“锻压机械”（本版 9.6）、“变配电站（所）”（本版 10.1）、“电网接地”（本版 10.2）、“车间动力、照明箱（柜、板）”（本版 10.4）、“电焊机”（本版 10.5）、“临时用电线路”（本版 10.6）；
- 删除了“高处作业”（1999 年版的 6.12）。

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：济南柴油机股份有限公司。

本标准参加起草单位：渤海石油装备制造有限公司第一机械厂、宝鸡石油机械有限责任公司、宝鸡石油钢管有限责任公司。

本标准主要起草人：李剑虹、郝建军、王新英、尚炳辉、马克立、段正利、唐骏、张宝生、董宗刚、杨宗万、李树生、贾胜军、周石燕。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- SY 5445—1992, SY 5445—1999。

石油机械制造企业安全生产规范

1 范围

本标准规定了石油机械制造企业安全生产、设备设施及作业环境的基本要求。
本标准适用于石油机械制造与修理，仪器、仪表，钢管及钢丝绳等生产企业。

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。

- GB/T 1955—2008 建筑卷扬机
- GB 1984—2003 高压交流断路器
- GB 2494—2003 普通磨具 安全规则
- GB 2893—2008 安全色
- GB 2894—2008 安全标志及其使用导则
- GB/T 3787—2006 手持式电动工具的管理、使用、检查和维修安全技术规程
- GB 4053.1—2009 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分：钢直梯
- GB 4053.2—2009 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分：钢斜梯
- GB 4053.3—2009 固定式钢梯安全要求 第3部分：工业防护栏杆及钢平台
- GB 4387—2008 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
- GB 5083—1999 生产设备安全卫生设计总则
- GB 5099—1994 钢质无缝气瓶
- GB/T 6067—1985 起重机械安全规程
- GB 6222—2005 工业企业煤气安全规程
- GB 6514—2008 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化
- GB 7231—2003 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB 8702—1988 电磁辐射防护规定
- GB 10827—1999 机动工业车辆 安全规范
- GB/T 11651—2008 个体防护装备选用规范
- GB 12158—2006 防止静电事故通用导则
- GB 12557—2000 木工机床 安全通则
- GB/T 12801—2008 生产过程安全卫生要求总则
- GB 13004—1999 钢质无缝气瓶定期检验与评定
- GB/T 13869—2008 用电安全导则
- GB 13955—2005 剩余电流动作保护装置安装和运行
- GB/T 14784—1993 带式输送机安全规范
- GB 15603—1995 常用化学危险品贮存通则
- GB 15735—2004 金属热处理生产过程安全卫生要求
- GB/T 16856.1—2008 机械安全 风险评价 第1部分：原则

- GB 17120—1997 锻压机械 安全技术条件
- GB 17957—2005 凿岩机械与气动工具 安全要求
- GB 18218—2009 危险化学品重大危险源辨识
- GB 18568—2001 加工中心 安全防护技术条件
- GB 18871—2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准
- GB 19517—2009 国家电气设备安全技术规范
- GB 50016—2006 建筑设计防火规范
- GB 50029—2003 压缩空气站设计规范
- GB 50030—1991 氧气站设计规范
- GB 50034—2004 建筑照明设计标准
- GB 50053—1994 10kV 及以下变电所设计规范
- GB 50054—1995 低压配电设计规范
- GB 50057—1994 建筑物防雷设计规范 (2000 年版)
- GB 50059—1992 35~110kV 变电所设计规范
- GB 50073—2001 洁净厂房设计规范
- GB 50074—2002 石油库设计规范
- GB 50140—2005 建筑灭火器配置设计规范
- GBJ 64—1983 工业与民用电力装置的过电压保护设计规范
- GBJ 87—1985 工业企业噪声控制设计规范
- GBZ 1—2002 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1—2007 工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素
- GBZ 2.2—2007 工作场所有害因素职业接触限值 第 2 部分: 物理因素
- GBZ 117—2006 工业 χ 射线探伤卫生防护标准
- GBZ 132—2008 工业 γ 射线探伤放射防护标准
- SY 5985—2007 液化石油气安全管理规程
- JB/T 8521.1—2007 编织吊索安全性 第 1 部分: 一般用途合成纤维扁平吊装带
- JB/T 8521.2—2007 编织吊索安全性 第 2 部分: 一般用途合成纤维圆形吊装带
- JB 8524—1997 容积式空气压缩机 安全要求
- JB/T 9010—1999 手拉葫芦 安全规则
- 危险化学品安全管理条例 中华人民共和国国务院令 第 344 号
- 工伤保险条例 中华人民共和国国务院令 第 375 号
- 生产安全事故报告和调查处理条例 中华人民共和国国务院令 第 493 号
- 特种设备安全监察条例 中华人民共和国国务院令 第 549 号
- 压力容器安全技术监察规程 质技监局锅发 (1999) 154 号
- 蒸气锅炉安全技术监察规程 劳部发 (1996) 276 号

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

危险因素 **hazardous factors**

可能对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。

3.2

有害因素 **harmful factors**

可能影响人的身心健康，导致疾病（含职业病），或对物造成慢性损坏的因素。

3.3

危害因素 **hazardous, harmful factors**

一个组织的活动、产品或服务中可能导致人员伤害或疾病、财产损失、工作环境破坏、有害的环境影响或这些情况组合的要素，包括根源和状态。

3.4

危害因素辨识 **hazardous, harmful factors identification**

识别健康、安全与环境危害因素的存在并确定其特性的过程。

3.5

风险 **risk**

某一特定危害事件发生的可能性与后果的组合。

3.6

风险评价 **risk assessment**

评估风险程度以及确定风险是否可容许的全过程。

3.7

生产物料 **production materials**

生产需要的原料、材料、燃料、辅料和半成品。

3.8

剩余物料 **waste materials**

生产过程中的余料和生产过程产生的废品、废料，包括气态、液态和固态物质。

3.9

高处作业 **works heights**

凡在坠落高度基准面 2m 以上（含 2m）有可能坠落的高处进行的作业，均称为高处作业。

3.10

受限空间 **confined spaces**

仅有 1 个~2 个人孔，即进出口受限制的密闭、狭窄、通风不良的分隔间，或深度大于 1.2m 封闭和敞口的只允许单人进出的围截的通风不良空间。

4 常见危险因素和有害因素

4.1 物理性危险因素和有害因素。

4.1.1 交通运输工具；运动的机器和机械；运动的物体、重物坠落、弹性势能释放；生产装置刚度、强度不够，稳定性差，密封不良，应力集中，外形有尖角、毛刺、利棱；外露运动件无防护；部件失灵、内压超过允许值、表面温度过高过低的设备设施。

4.1.2 电气绝缘损坏或带电部位裸露；失灵的电器；线路过载及短路、电弧、异常停电、异常带电；漏电、雷电、静电、电火花等。

4.1.3 防护装置不完善或失灵、失效，设备、电气安全距离不够。

4.1.4 噪声、振动过大，空气中含尘量或污染程度过高，加热、燃烧、焊接、切割等所形成的烟尘。

4.1.5 光线过强或照度不足，眩光，光通量波动过大，光或色对比度不当。

4.1.6 紫外线、红外线辐射过强，电场、磁场强度过高，静电强度过大。

4.1.7 放射性同位素和射线装置的放射性强度（或剂量）过高；微波场强过大。

4.1.8 场地狭窄、湿滑、缺氧等不良作业环境，安全通道不畅、基础下沉、渗漏等危险构筑物；作业位置与坠落基准面距离过大。

4.1.9 明火、高温与低温物质及异常气候。

- 4.1.10 信号装置和标志损坏、不完善、不清晰、不规范、显示不准、位置不当。
- 4.1.11 其他物理性危险因素和有害因素。
- 4.2 化学性危险因素和有害因素。
 - 4.2.1 有害性物质，如铅、汞、苯、氨、氯、硫等。
 - 4.2.2 易燃、易爆性物质，如氢、汽油、天然气、压缩或液化气体以及空气中的易燃易爆气体混合物或粉尘等。
 - 4.2.3 自燃性物质，如煤堆、油布、油纸、油浸金属屑等。
 - 4.2.4 腐蚀性物质，如酸性、碱性物质。
 - 4.2.5 其他化学性危险因素和有害因素。
- 4.3 生物性危险因素和有害因素：主要指致病微生物，如细菌、病毒等。
- 4.4 心理、生理性危险因素和有害因素。
 - 4.4.1 体力、听力、视力负荷超限。
 - 4.4.2 连续长时间作业。
 - 4.4.3 心理负担过重，如脑力过度紧张、意外刺激或过分激动等。
 - 4.4.4 酒后或吸食有毒物质。
 - 4.4.5 其他心理、生理性危险因素和有害因素。
- 4.5 行为性危险因素和有害因素。
 - 4.5.1 违章指挥，指挥错误。
 - 4.5.2 违章操作，操作错误。
 - 4.5.3 防护用品、用具使用不当。
 - 4.5.4 监护失误。
 - 4.5.5 其他行为性危险因素和有害因素。
- 4.6 其他危险因素和有害因素。

5 安全生产基本要求

5.1 人员

- 5.1.1 应进行职业适应性选择，其心理、生理条件应满足工作性质要求。
- 5.1.2 应进行体检，其健康状况必须符合工作性质要求。
- 5.1.3 应按规定对有关作业人员定期进行身体检查。

5.2 人员技能

- 5.2.1 应经职业健康安全专业知识、生产安全技术技能教育和培训，考核合格后方可上岗工作。特种作业人员应经培训考核合格取得特种作业人员操作证后持证上岗。
- 5.2.2 了解本岗位生产过程中可能存在和产生的危害因素，并能根据其危害性质和途径采取防范措施。
- 5.2.3 掌握和熟悉必要的安全生产法律法规，安全生产基本知识，健康、安全与环境管理制度，安全操作规程，消防知识。
- 5.2.4 熟悉设备的性能和工作原理，掌握设备的操作技能，了解生产工艺等要求。
- 5.2.5 应掌握个人防护用品、消防器材等的正确使用和维护方法。
- 5.2.6 应掌握事故应急处理和紧急救护的方法。
- 5.2.7 发现不符合安全生产要求的生产设备和设施应及时处理或向有关人员报告；对违章指挥、强令冒险作业有权拒绝执行，对一切违章行为均有权指出、要求其纠正或提出批评、检举和控告。

5.3 生产装置

- 5.3.1 生产装置应符合 GB 19517—2009，GB 5083—1999 和 GB/T 12801—2008 及相应机床安全、

卫生标准的要求。

5.3.2 锅炉、压力容器（含气瓶）、压力管道、电梯、起重机械等特种设备应按《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令 第 549 号）、《蒸气锅炉安全技术监察规程》[劳部发（1996）276 号] 和《压力容器安全技术监察规程》[质技监局锅发（1999）154 号] 的要求定期管理。

5.4 生产物料及剩余物料

5.4.1 企业应优先选用无毒、低毒清洁环保型的生产原料或物料。若选用给人员带来危险或有害作用的生产物料时，应制定相应的管理制度，采用消除或降低危害的工程控制措施。

5.4.2 不宜人工搬动的生产物料及剩余物料，应设置吊装及搬运的装置。

5.4.3 危险和有害的生产物料及剩余物料，应按产品的安全要求设专库保管，并严格执行出、入库制度。

5.4.4 成垛堆放的生产物料及剩余物料应符合 6.4.3 的要求。

5.4.5 具有危险和有害的剩余物料，应及时清理，并进行净化处理。

5.4.6 危险化学品的使用、储存、运输应执行 GB 18218—2009 和《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 344 号）。

5.5 工艺、作业、施工过程

5.5.1 工艺规程应指明加工操作的安全要求，并在作业、施工过程中严格执行。

5.5.2 设备设施及生产作业岗位应有安全操作规程，操作者应严格执行。

5.5.3 操作者应正确使用劳动防护用品、用具。

5.5.4 操作者工作前应全面检查所用设备的防护装置，确认完好有效后方可进行操作。

5.5.5 可能对人员的安全健康造成危害或对财产造成损失的高处作业、有限空间作业、工业动火作业、交叉作业、承压试验作业等危险作业过程，应制定必要的安全、卫生规程和要求。

5.5.6 企业应合理利用自然资源，减少和避免污染物的产生，有效地保护和改善环境，实现节能、降耗、减污、增效，做到清洁无害化生产。

5.6 安全生产管理

5.6.1 管理机构

5.6.1.1 按照国家及上级有关规定，结合“健康、安全与环境管理体系”的要求，建立、健全安全生产监督管理机构和管理网，配备专职或兼职安全管理人员。

5.6.1.2 各级安全生产监督管理机构，按照国家、上级有关部门及“健康、安全与环境管理体系”规定的职能和职责，贯彻国家及上级下达的指令和规定，监督、检查其执行情况，制定必要的规章制度，实行全面、系统的标准化管理。

5.6.2 管理制度

应根据国家及上级有关规定，结合企业安全生产特点及“健康、安全与环境管理体系”的要求，制定完善各部门、各级人员安全生产责任制和安全生产管理制度。

5.6.3 安全资金投入管理

企业应编制安全技术措施计划，安排必须的资金投入，以保证企业达到和符合法定的安全生产条件。

5.6.4 “三同时”管理

企业新建、改建、扩建工程项目的劳动安全卫生设施应严格执行与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用的“三同时”规定。安全设施投资应纳入建设项目概算。

5.6.5 风险管理

企业应根据实际作业活动的特点，持续进行危害因素辨识、风险评价和实施必要的风险控制和削减措施。风险评价应符合 GB/T 16856.1—2008 的规定。

5.6.6 事故应急救援

企业应制定完善针对各类事故的应急救援预案，建立应急救援体系，并定期进行培训和演练。

5.6.7 工伤事故管理

工伤事故的调查、处理应按《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令 493 号）的规定执行。工伤保险管理按照《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 375 号）的规定执行。

5.6.8 档案管理

企业应建立必要的安全生产培训教育、安全检查、职业健康、工伤事故等档案资料。

6 作业环境基本要求

6.1 一般要求

企业应为操作者提供良好的作业环境。作业场所的温度、湿度、通风、照度、噪声、振动、粉尘、辐射、有毒有害气体含量等应符合劳动安全卫生要求。

6.2 厂房建筑

厂房建筑应符合 GBZ 1—2002 的规定，建筑耐火等级应符合 GB 50016—2006 的规定。

6.3 地面

6.3.1 车间地面应防滑、平整、清洁。

6.3.2 因生产需要，需在车间内设置面积大于 0.5m^2 、深度超过 0.5m 的坑，宽度超过 0.1m 的壕或在地下、地面设有存液池时，均应有可靠的防护栏或盖板，并有安全标识。

6.4 设备设施、物料布置

6.4.1 设备设施布置应考虑其安全性，有足够的操作活动及放置生产物料、工件、工位器具及维修、通行空间。

6.4.2 车间设备设施布局应符合下列要求：

- a) 加工设备间距（以活动机件达到最大范围计算）：小型设备不小于 0.7m ，中型设备不小于 1.0m ，大型设备不小于 2.0m （运输线视同）。
- b) 设备与墙、柱的间距（以活动机件达到最大范围计算）：小型设备不小于 0.7m ，中型设备不小于 0.8m ，大型设备不小于 0.9m 。
- c) 操作空间：小型设备不小于 0.6m ，中型设备不小于 0.7m ，大型设备不小于 1.1m （运输线视同）。
- d) 高于 2.0m 的运输线应有可靠的护罩（网），低于 2.0m 高的运输线的起落段两侧应加 1.05m 高的防护栏。

6.4.3 生产物料、工件、工位器具、设备附件摆放应符合下列要求：

- a) 工作场所生产物料及工具柜应摆放整齐、平稳可靠。
- b) 工位器具、专用工具、模具、夹具、设备附件的摆放应稳固可靠。
- c) 工件、生产物料堆放高度不应超过 2.0m （单件除外），物件直接码垛高宽（以最小尺寸计）之比应小于 2.0 ；较大集装箱（篮）盛装物件码垛或码堆大砂箱，垛高不应超过 3.5m ；钢卷垛高不应超过 6.5m ，钢管垛高不应超过 5.0m 。

6.5 通风、温度

车间通风、温度应符合 GBZ 1—2002 的规定。

6.6 采光、照明

生产场所光线应充足。人工照明光线不应有频闪、眩光、耀眼、光通量波动过大、光或色对比度不当等现象。作业面上的照度值应符合 GB 50034—2004 第 3 章的规定。

6.7 辐射

具有辐射的作业场所，防护措施应符合 GB 8702—1988 和 GB 18871—2002 的规定。

6.8 气象

生产车间应根据寒、暑季节和生产特点，采取相应措施，防止气温、气压、气湿、气流对人员的不良影响。

室外作业，应有防寒保暖、防风雨冰雪、防雷电、防湿和防暑降温等措施。

6.9 车间通道

6.9.1 通行汽车通道宽度应大于 3.0m。

6.9.2 通行电瓶车、铲车通道应大于 1.8m。

6.9.3 通行手推车、三轮车通道应大于 1.5m。

6.9.4 一般人行通道应大于 1.0m。

6.10 噪声

生产车间和作业场所的噪声值应符合 GBJ 87—1985 的规定。

6.11 洁净厂房

洁净厂房应符合 GB 50073—2001 的规定。

7 安全卫生防护技术措施

7.1 基本要求

企业生产应满足下列基本要求：

- a) 能识别、预防、削减生产过程中产生的危险因素和有害因素。
- b) 能按照国家规定合法处置危险物和有害物。
- c) 能预防生产装置失灵或操作失误时产生的危害。
- d) 发生事故时，能为遇险人员提供救援。

7.2 劳动防护用品

7.2.1 企业应根据 GB/T 11651—2008 的规定为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

7.2.2 劳动防护用品的质量和性能应符合国家有关标准的规定。特种劳动防护用品必须具有“三证”和“一标志”，即“生产许可证”、“产品合格证”、“安全鉴定证”和“安全标志”。

7.2.3 购买的劳动防护用品必须经过安全管理等部门验收，合格后入库保管。发放的个体防护用品应符合人体特点，并规定穿（佩）戴方法和使用规则。

7.2.4 企业应按照有关规定或产品说明书的要求，定期检验，及时更换、报废过期和失效的劳动防护用品。

7.3 防火防爆

7.3.1 有火灾、爆炸危险的生产现场，应有应急预案，设置报警装置，采取防火防爆措施，合理配置消防设施和消防器材。

7.3.2 有可燃性气体和粉尘的作业场所，应有良好的通风系统，并有避免产生火花的措施。

7.3.3 重要的控制室、计算机中心、技术档案室、贵重设备、仪器仪表室等，应有火灾自动报警装置，设置自动灭火系统。

7.3.4 易于产生静电的场所，防护措施应按 GB 12158—2006 的规定执行。

7.3.5 输送易燃物质的管道、储罐及具有着火爆炸危险的工艺装置，需置换时应选用惰性气体或蒸汽等介质。

7.4 安全标识、报警信号

7.4.1 企业应在有较大危险因素的生产场所和有关设备设施上,设置明显的安全标识,在建(构)筑物、管线上涂有识别色,并符合 GB 2893—2008 和 GB 2894—2008 的规定。

7.4.2 易发生事故或人员不易观察到的作业、活动场所和生产装置上,应设置声、光或声光结合的报警信号。

7.4.3 生产、办公区域等作业活动场所的应急通道、出入口,应设置醒目的标志。

8 机械设备安全要求

8.1 通用要求

8.1.1 机械设备设施应有可靠的保护接地(零)措施,外露运动部位应有牢固可靠的防护装置。

8.1.2 使用的涉及生命安全、危险性较大的特种设备,以及危险物品的容器、运输工具及吊索具,应按照国家有关规定,由具有资质的专业生产单位生产,并取得专业资质的检测检验机构检测检验合格,取得安全使用证后方可投入使用。

8.1.3 安全设备设施的设计、制造、安装、使用、检测、维修、改造和报废,应符合国家标准或者行业标准。企业应对安全设备进行经常性的维护、保养,并定期检测,保证正常运转。

8.1.4 企业不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

8.2 金属切削机床

8.2.1 机床应有防止工具、卡(夹)具、量具脱落装置。

8.2.2 机床应配备切屑清除工具和防切屑飞溅的挡屑网。

8.2.3 加工细长件的机床应有防弯装置。

8.2.4 机床应有可靠的限位、联锁、手柄、按钮、制动、保险装置。

8.2.5 局部照明应采用安全电压。采用 220V 电源作为照明用电的机床外照明灯,安装高度应在 1.8m 以上,并应固定。

8.2.6 磨床使用的砂轮不应有裂纹,更换外径为 200mm 以上的砂轮应做平衡试验,旋转时应无明显跳动。

8.3 起重机械

起重机械应符合 GB/T 6067—1985 的规定。

8.4 简易起重设备及索具、吊具

8.4.1 卷扬机

卷扬机应符合 GB/T 1955—2008 的规定。

8.4.2 千斤顶、手拉葫芦

千斤顶、手拉葫芦应符合下列要求:

- a) 螺旋千斤顶的螺纹磨损超过公称尺寸的 20% 时应报废。
- b) 液压千斤顶的液压元件应完好无损。
- c) 手拉葫芦应符合 JB/T 9010—1999 的规定。

8.4.3 桅杆及龙门架

8.4.3.1 桅杆应符合 GB/T 6067—1985 中 2.15.1 的规定。

8.4.3.2 龙门架应符合下列要求:

- a) 龙门架应进行校正,导轨垂直度和两导轨间距偏差均应小于 10mm。
- b) 在距龙门架顶部横梁 1.5m 处应装设可靠的限位开关。
- c) 龙门架倾斜使用时,前后倾角应小于 10°。
- d) 龙门架的基础应平整坚实,不积水,架设时应设置缆风绳;倾斜使用时应用地锚牵引柱脚。
- e) 龙门架的结构每年应检查一次,结构各部位不应有开焊、断裂和严重变形、腐蚀等。

8.4.4 索具

8.4.4.1 钢丝绳应符合 GB/T 6067—1985 中 2.2 的规定。

8.4.4.2 焊接环形链应符合 GB/T 6067—1985 中 2.3 的规定。

8.4.4.3 尼龙绳（带）符合 JB/T 8521.1—2007 和 JB/T 8521.2—2007 的规定。

8.4.4.4 麻绳应符合下列要求：

- a) 麻绳最大起重量不应超过 500kg。
- b) 麻绳编结两边各不应少于 3 圈。
- c) 均匀磨损不应超过原直径的 30%。
- d) 不应有断股现象。

8.4.5 吊具

8.4.5.1 抓斗应符合下列要求：

- a) 刃口不应有裂纹。
- b) 销轴磨损不应超过公称直径的 10%，衬套磨损不应超过公称直径的 20%。
- c) 抓斗闭合时，水平刃口及垂直刃口的错位差和间隙应分别小于 3mm，最大间隙的长度应小于 200mm。
- d) 抓斗张开后，斗口平行误差应小于 20mm。
- e) 斗口对称中心线与抓斗垂直中心线的偏差值应小于 20mm。

8.4.5.2 自制专用吊具应符合下列要求：

- a) 应由专业技术人员进行设计，并经试用认可后方可投入使用。
- b) 在用的各种吊具不应有变形及严重磨损。

8.4.6 专用吊索具的存放

专用吊索具的存放应符合下列要求：

- a) 应设置专用架，按承载负荷标明限吊吨位。
- b) 存放时应防潮防腐。

8.5 冲压、剪切机械

8.5.1 离合器动作应灵活有效，不应有连冲现象。

8.5.2 制动器应灵敏可靠，与离合器相互协调连锁，各部位不应有裂纹、变形和磨损。

8.5.3 紧急停止按钮应醒目和灵敏可靠。

8.5.4 距操作者站立平面高度在 2.5m 以下的外露传动部分应有防护装置。

8.5.5 脚踏板应有防护罩及防滑措施。

8.5.6 送、退料口应装有防止人手和身体其他部位进入危险区的防护装置，或有保证误入危险区时能立即停机的安全控制装置。

8.6 木工机械

木工机械应符合 GB 12557—2000 的规定。

8.7 砂轮机

8.7.1 应靠墙柱安装，安装地点不应正对着附近的设备及有人员经常来往的地方，否则应用围墙或防护屏隔离。

8.7.2 防护罩应完好无损安装牢固，防止因砂轮高速旋转松动、脱落，罩板与砂轮间隙应匹配，正面为 20mm~30mm，侧面为 10mm~15mm。

8.7.3 挡屑屏板应完好无损，便于调整。屏板与砂轮的间隙应小于 6mm。

8.7.4 砂轮应无裂、损、受潮、受冻现象，存放不能超过安全期。砂轮磨削工作线速度应符合 GB 2494—2003 的规定。

8.7.5 砂轮直径大于 150mm 的砂轮机应装托架，托架与砂轮之间的间隙为 2mm~4mm。

8.7.6 法兰盘直径应大于砂轮直径的 1/3，法兰盘与砂轮间应有 1 mm~2mm 厚的软垫，软垫直径应比法兰盘直径大 2mm~3mm。

8.7.7 砂轮运转应无明显的跳动和摆动。

8.7.8 砂轮磨损的极限尺寸应符合表 1 的规定。

表 1 砂轮磨损的极限尺寸 单位为毫米

砂轮安装形式	磨损极限尺寸
粘在直径为 d 的芯轴上	$d+2$
用螺钉头直径为 D_0 的螺钉安装	D_0+2
用直径为 D_3 的法兰盘安装	D_3+2

8.7.9 砂轮机应装设有效的除尘装置。

8.8 气动工具

气动工具应符合 GB 17957—2005 的规定。

8.9 破碎机

8.9.1 应设置有足够强度和高度的密闭围栏。

8.9.2 围栏门与破碎机应有灵敏可靠的联锁装置。

8.9.3 激发机构应定位可靠，落锤隔板（支承板）应有足够的强度。

8.10 带式输送机

带式输送机应符合 GB/T 14784—1993 的规定。

8.11 厂内机动车辆

厂内机动车辆应符合 GB 10827—1999 的规定。

8.12 联动生产线

8.12.1 应有紧急停止装置、安全联锁装置以及灵敏可靠的制动装置。

8.12.2 距地面、检查维修台面高度在 2.0m 以下的传动和转动装置，凡有钩、挂、绞、碾危险的，均应安装可靠的防护装置。

8.12.3 各危险部位均应设置醒目的警示标志。

8.12.4 悬挂式输送机、托盘与链体应连接牢固，工件放置平稳。

8.12.5 产生有害、有毒气体和粉尘、噪声的工序，应安装有效的通风、除尘和降噪装置。

8.13 加工中心

加工中心应符合 GB 18568—2001 的规定。

8.14 注塑机

8.14.1 行程限位装置应灵敏可靠。

8.14.2 应在适当位置设置紧急停止开关。

8.14.3 前后门罩上应装设与注塑机主电路联锁的开关，并灵敏可靠。

8.14.4 加热塑料用的裸露电阻丝应用瓷套管绝缘，并完好无损。

8.14.5 压力表、温度表应按规定时间校检。

8.14.6 液压系统过载时溢流阀应能有效泄压。

8.14.7 加料口应装有防止人手误入危险部位的防护装置。

8.15 产生 χ 、 γ 射线设备

8.15.1 产生 χ 、 γ 射线设备应设屏蔽保护装置，并符合下列要求：

- a) 产生射线的工作间应专门隔离，门、机应有联锁装置。
- b) 产生 χ 射线的设备执行 GBZ 117—2006 的规定。

c) 产生 γ 射线的设备执行 GBZ 132—2008 的规定。

d) 屏蔽防护装置、报警、信号及警示标志完好、灵敏、准确、及时。

8.15.2 放射性物质的存放和运输应有可靠的防护措施；贮存场所应设置明显的警示标志，废弃的放射性物质和被放射性同位素污染的废弃物应交由相应资质部门统一回收。

8.16 登高梯台

登高梯台应符合 GB 4053.1—2009, GB 4053.2—2009 和 GB 4053.3—2009 的规定。

8.17 厂内铁路运输

厂内铁路运输应符合 GB 4387—2008 的规定。

9 热工设备安全要求

9.1 通用要求

设备设施应有可靠的保护接地（零）措施，外露运动部位应有牢固可靠的防护装置。

9.2 电弧炼钢炉

9.2.1 炉门升降机构传动应灵活可靠，无卡阻、打滑现象。

9.2.2 倾炉限制器应灵敏可靠，倾倒时炉体最大后倾角为 45° ，最大前倾角为 15° 。

9.2.3 电极升降机构应符合下列要求：

- a) 限位开关和联动装置应安全可靠。
- b) 钢丝绳应符合 GB/T 6067—1985 中 2.2 的规定。

9.2.4 炉顶限制器应灵敏可靠。

9.2.5 炉体应设置灵敏可靠的限位开关。

9.2.6 水冷系统应齐全完好，无泄漏。

9.2.7 炉衬永久衬应用镁砖修筑，工作衬应严密完整。

9.2.8 控制柜应符合下列要求：

- a) 控制柜应安装牢固，柜门关闭良好，柜内不应存放杂物。
- b) 柜内电气线路的设置应符合 10.4 的规定。
- c) 仪表、指示灯、按钮应齐全完好，标志清晰，动作灵敏可靠。

9.2.9 炉前渣坑、炉后出钢坑和侧面机械坑应保持干燥。

9.2.10 应有消烟除尘、降噪措施，作业场所的烟（粉）尘浓度和噪声限值应符合 GBZ 2.1—2007 和 GBZ 2.2—2007 的规定。

9.3 冲天炉

9.3.1 炉体应符合下列要求：

- a) 炉体内外钢板应无裂纹、严重腐蚀、变形、脱焊现象。
- b) 风口开启应灵活可靠。
- c) 热风冲天炉应在风箱顶部设置泄爆孔。
- d) 泄爆孔内应按规定安装由铜、铝或石棉橡胶板等材料制成的易爆片。

9.3.2 炉底板应符合下列要求：

- a) 炉底板应安装牢固。
- b) 炉底门应开启灵活、关闭良好。

9.3.3 冲天炉出铁坑周围半径 4.0m 左右区域的地坪应保持干燥。

9.3.4 加料装置应符合下列要求：

- a) 加料机应操作灵活，运行平稳、安全可靠。
- b) 钢丝绳应符合 GB/T 6067—1985 中 2.2 的规定。
- c) 操纵、制动、限制、防护等装置应齐全完好、灵敏可靠。

9.4 工业炉窑

9.4.1 使用固态燃料、气态燃料、液态燃料和电能的各种加热设备应符合下列要求：

- a) 炉门（盖）应密封，启闭灵活可靠，并装设限位装置；使用循环冷却水的炉门，冷却水应保持畅通，排气管完好有效。
- b) 炉门升降机构应完好，操作灵活，钢丝绳应符合 GB/T 6067—1985 中 2.2 的规定。
- c) 炉车应结构完好、运行灵活。
- d) 炉墙、炉衬应严密，砌砖平整。

9.4.2 气态燃料炉气阀应完好，启闭灵活、可靠。

9.4.3 液态燃料炉风管、油管、油嘴应畅通，无泄漏。

9.4.4 电阻炉测温仪表、仪器应灵敏可靠，定期检验。

9.4.5 使用氨气的工业炉窑，氨气瓶（罐）不应靠近热源、电源或强日光曝晒。

9.4.6 应有消烟除尘、降噪措施，作业场所的烟（粉）尘浓度和噪声限值应符合 GBZ 2.1—2007 和 GBZ 2.2—2007 的规定。

9.5 混砂机

9.5.1 取样门应完好，启闭灵活。

9.5.2 密封罩应符合下列要求：

- a) 密封罩应有足够的强度和刚度，并安装牢固，密封良好。
- b) 罩门应与电气联锁，保证罩门打开时能自动停机。
- c) 维护保养密封罩时，应断开电源开关。

9.5.3 控制按钮、指示灯应灵敏可靠，并有明显的标志。

9.6 锻压机械

锻压机械应符合 GB 17120—1997 的规定。

9.7 热处理设备

热处理设备应符合 GB 15735—2004 的规定。

10 电气设备设施安全要求

10.1 变配电站（所）

10kV 及以下变电所的设计应符合 GB 50053—1994 的规定，35kV~110kV 变电所的设计应符合 GB 50059—1992 的规定。

10.1.1 变压器

10.1.1.1 正常运行时变压器应符合下列要求：

- a) 油标清晰，油位面在标准线内。
- b) 油色透明、无杂质、不渗漏。
- c) 冷却设备完好，油温指示清晰，上层油温应低于 85℃。
- d) 定期进行油质绝缘检测，根据需要加油、换油。

10.1.1.2 接地和绝缘应符合下列要求：

- a) 变压器工作接地电阻值应不大于 4Ω。
- b) 变压器外壳、铁芯与接地体之间应有可靠的电气连接和机械连接。
- c) 变压器绝缘电阻值每千伏应大于 1MΩ，吸收比不低于 1.3。
- d) 低压中性点接地应保持完好，接线端不应过热。

10.1.1.3 变压器瓷瓶、套管应清洁，无裂纹或放电痕迹。

10.1.1.4 变压器运行时应无异常声响。

10.1.1.5 裸露的带电体附近应设置安全标识及遮（围）栏。

10.1.1.6 变压器应定期进行绝缘检测，每1年~3年进行一次预防性试验且资料齐全。

10.1.2 高低压配电间、电容器间

10.1.2.1 瓷瓶、套管、绝缘子应清洁，无裂纹或放电痕迹。

10.1.2.2 所有母线应整洁，接点接触良好，漆色明显。绝缘电阻值每千伏应大于1 MΩ。

10.1.2.3 电缆头外表清洁，接地良好，油浸电缆头无漏油。

10.1.2.4 断路器应符合下列要求：

- a) 性能应符合 GB 1984—2003 的规定。
- b) 油位应在上下限之间，油色透明，无杂质、不渗漏。
- c) 在累计切断短路电流三四次或开关喷油、喷烟后，应解体维修。
- d) 每年应进行一次预防性试验且资料齐全。
- e) 开关运行时应无异常声响。
- f) 瓷瓶、套管、绝缘子应清洁，无裂纹或放电痕迹。
- g) SF₆断路器年漏气率不大于1%。

10.1.2.5 操纵机构应符合下列要求：

- a) 性能应符合 GB 1984—2003 的规定。
- b) 操纵灵活，联锁可靠。
- c) 每年应进行一次预防性试验且资料齐全。

10.1.2.6 低压空气开关灭弧罩齐全完好，触头平整，无烧损、结疤。

10.1.2.7 电容器应符合下列要求：

- a) 无异常声响，外壳无膨胀、漏油。
- b) 各接点应保持良好的，不得有松动或过热现象。
- c) 套管清洁、无放电痕迹或裂纹。
- d) 保护电器和放电装置应保持完好。

10.1.3 接地

接地应符合下列要求：

- a) 变配电站（所）所有电气设备设施的金属外壳与接地体应有可靠的电气连接。
- b) 变配电间网状接地体应每年进行一次接地电阻值检测且电阻值不大于4Ω。
- c) 防雷接地装置每年雨季前检测一次且电阻值不大于4Ω，且有检测报告。

10.1.4 安全用具

存放与检测应符合下列要求：

- a) 绝缘手套、绝缘靴（鞋）应存放在无酸、碱、油处。
- b) 绝缘棒等用具应垂直存放在支架上，不应与地面或墙壁接触。
- c) 绝缘手套、绝缘靴（鞋）每半年进行一次绝缘检测，绝缘棒每年进行一次绝缘检测，且有检测报告。
- d) 验电笔应存放在防潮的匣内，并放在干燥的地方。
- e) 安全用具应清洁无裂纹、划痕、毛刺、断裂等外伤。

10.1.5 通道

变配电室内通道应符合下列要求：

- a) 高压手车式柜后通道应不小于1.0m，柜前至墙不小于2.5m，双排柜间距不小于3.0m。
- b) 高压固定式柜前至墙应不小于1.5m，双排柜间距不小于2.0m。
- c) 低压柜后通道应不小于1.0m，柜前至墙不小于1.5m，双排柜间距不小于2.0m。
- d) 高压开关柜与低压柜设同一房间单列布置时，两者净距应不小于2.0m。
- e) 室内安装的变压器，其外廓至后壁、侧壁距离，当容量为1000kV·A及以下时，应不小于

0.6m；当容量为 1250kV·A 及以上时，应不小于 0.8m；变压器外廓至门的距离应分别不小于 0.8m 和 1.0m。

f) 动力配电箱或明装空气开关前通道应不小于 1.2m。

10.2 电网接地

10.2.1 企业应有齐全完整的供电系统网络图和电网接地系统资料，接地装置编号、标识应明晰，并定期检测。

10.2.2 接地电阻值应符合下列要求：

- a) 每个电网系统应有一处工作接地，接地电阻值应不大于 4Ω。
- b) 电网末端每 1000m 处、支路超过 200m 处、重要用电线路入口处、电网转弯处及高低压共杆段的两端低压零线处应设置重复接地，接地电阻值不大于 10Ω。
- c) 大接地短路电流系统接地电阻值应不大于 0.5Ω。
- d) 小接地短路电流系统接地电阻值应不大于 10Ω。

10.2.3 接地线应符合下列要求：

- a) 应保证与被保护设备之间导电的连续性，不应有脱节。
- b) 连接部位应采用足够长度的搭接焊，其长度为扁钢宽度的 2 倍或圆钢直径的 6 倍；不能施焊时，应采用螺栓或卡箍连接，并有防锈蚀、防松动措施，接地线距地面 1.8m 以下应设断丝卡。
- c) 应有足够的机械强度，各种材料做接地线时的尺寸应符合表 2 的规定。
- d) 在穿过墙壁等处应穿管保护。

表 2 接地线材料及尺寸要求

材料名称	规格	尺寸要求
圆钢	直径	室内不小于 6mm，室外不小于 8mm，地下埋设不小于 8mm
扁钢	截面	室内不小于 24mm ² ，室外及地下埋设不小于 48mm ²
	厚度	室内不小于 3mm，室外及地下埋设不小于 4mm
明设铜裸导线	截面	≥4mm ²
明设铝裸导线	截面	≥8mm ²

10.2.4 接地体的检测应符合下列要求：

- a) 每年应按规定对接地电阻值进行测量，并有记录。
- b) 对超过接地电阻值标准的接地体应及时进行整改，并有检测合格的报告。

10.3 防雷接地

防雷接地应符合 GB 50057—1994 和 GBJ 64—1983 的规定。

10.4 车间动力、照明箱（柜、板）

10.4.1 根据触电危险性环境，应采用下列型式：

- a) 触电危险性小的生产、加工、装配车间和办公室，可采用开启式的箱（板）。
- b) 触电危险性较大、环境较差的铸造、锻造、热处理、锅炉房、木工房等车间，应采用封闭式箱（柜）。
- c) 对有导电粉尘及产生易燃易爆气体的危险作业场所，应采用防爆型电气设施。

10.4.2 元件、仪表、开关与线路应连接可靠，不应有松动、发热和烧损痕迹。

10.4.3 线路额定电流、熔断器元件和开关额定电流，应与熔丝额定熔断电流匹配。

10.4.4 金属外壳应有可靠的保护接地（零）措施，工作零线和保护零线不应共用一根导线。

10.4.5 车间动力照明箱（柜、板）应符合下列要求：

- a) 应符合电气安装规程，并设有安全标志和识别标志。
- b) 箱（柜）门前 0.8m~1.2m 范围内不应有堆积物和搭挂物。
- c) 外露带电元件应有屏护隔离措施。
- d) 箱（柜、板）内外整洁、完好，无杂物、无积水，有足够的操作空间。

10.4.6 所有插座前应根据 GB 13955—2005 的要求设置漏电保护装置，其接线方式应符合下列要求：

- a) 单相二孔插座，面对插座右极应接相线，左极接零线；上下安装时，零线应在下方。
- b) 单相三孔及三相四孔插座的保护接地或接零线均应在上方。
- c) 交流、直流或不同电压的插座在同一动力照明箱（柜、板）上设置时，应有明显的识别标志。

10.4.7 移动使用的配电箱（盘）应采用完整的、带保护线的多股铜芯橡皮护套软电缆或护套软线做电源线，同时应装设漏电保护器。

10.5 电焊机

10.5.1 电源线、焊接电缆与电焊机的接线处应有屏护罩。

10.5.2 电焊机插座、开关应完好无损，焊接变压器接工件的二次端及外壳应有保护接地（零）措施；接地电阻值应不大于 4Ω 。

10.5.3 电焊钳和焊接电缆绝缘应良好。焊接变压器一次线圈与二次线圈、绕组与外壳之间的绝缘电阻值应不小于 $1M\Omega$ ，每半年应检测一次。

10.5.4 电源线接线长度不应超过 3.0m，焊接电缆接头不应超过 3 个。

10.5.5 作业要求移动式电焊机电源线长度超过 3.0m 时，可以在电源线 3.0m 以内接线处增加一级控制开关，控制开关以前线路按临时线管理，移动电焊机时应停电进行。

10.6 临时用电线路

10.6.1 架设临时用电线路应办理有关手续，并经有关部门审批。

10.6.2 作业场所临时线的使用期限为 15d，需延期使用，应提前办理延期手续，最长使用期限为 30d；基建施工场所使用期限为 180d，需延期使用，应提前办理延期手续。

10.6.3 临时线应使用绝缘良好的橡皮线，线径安全载流量应与用电负荷相匹配，加装合格的计量装置。

10.6.4 临时线应沿墙壁或架空架设，架线应设专用电杆和专用瓷瓶固定，距离地面高度应符合下列要求：

- a) 户内高度应大于 2.5m。
- b) 户外高度应大于 4.5m。
- c) 跨越道路高度应大于 6.0m。

10.6.5 应装置总开关，每一分路应设置与负荷相匹配的熔断器和漏电保护器。

10.6.6 与其他设备、门窗、水管等的距离应大于 0.3m。

10.6.7 易燃易爆场所不应架设临时线路。

10.6.8 临时用电设备应有可靠的保护接地（零）措施。

10.6.9 临时线必须从地面或地下敷设时，应有防止外部因素损坏的保护措施。

10.7 手持式电动工具

手持式电动工具应符合 GB/T 3787—2006 的规定。

10.8 移动式电风扇

10.8.1 外壳的接地（零）线应连接可靠，并有一定的机械强度，接地电阻值应小于 4Ω 。

10.8.2 绝缘电阻值应不小于 $1M\Omega$ 。

10.8.3 电源线应采用三芯或四芯多股铜芯橡胶电缆，其长度不应超过 5.0m。插座与电缆负荷应相

匹配, 电缆不应有接头, 其绝缘层不应有破裂、老化、裸露。

10.8.4 应有封闭完整的防护栅网, 网罩及扇叶应固定可靠。固定式电风扇的安装高度低于 2.0m 时, 应符合移动式电风扇的要求。

10.8.5 易燃易爆场所应使用防爆型电风扇。

10.9 移动式空压机

移动式空压机应符合 JB 8524—1997 的规定。

10.10 低压电气固定线路

低压电气固定线路应符合 GB 50054—1995 的规定。

10.11 其他用电设备设施

其他用电设备设施应符合 GB/T 13869—2008 的规定。

11 易燃、易爆设备设施及场所安全要求

11.1 锅炉、压力容器

锅炉、压力容器应符合《蒸气锅炉安全技术监察规程》[劳部发(1996) 276 号] 和《压力容器安全技术监察规程》[质技监局锅发(1999) 154 号] 的规定。

11.2 油库

油库的安全要求应符合 GB 50074—2002 的规定。

11.3 氧气站

氧气站应符合 GB 50030—1991 的规定。

11.4 燃气站

11.4.1 液化气站

液化气站的安全要求应符合 SY 5985—2007 的规定。

11.4.2 煤气站

煤气站的安全要求应符合 GB 6222—2005 的规定。

11.5 危险化学品库

危险化学品的储存应符合 GB 15603—1995 的规定。

11.6 木制品、材库(站、场、房)

11.6.1 通道、堆码

11.6.1.1 通道应畅通无阻塞。

11.6.1.2 木材堆码应整齐、稳固, 分堆存放; 圆木应加防滚动楔, 堆码间距一般应不小于 1.0m。机械装卸堆放高度应不高于 5.0m, 人工装卸堆放高度应不高于 2.0m。

11.6.2 安全标志和防火措施

11.6.2.1 库房应有醒目的防火标志, 在堆码较高的木垛处应有警示标志。

11.6.2.2 库房内不应存放油品及可燃物。

11.6.2.3 木屑、刨花应及时清除。

11.6.2.4 库房与其他建筑物的防火间距应不小于 15m, 受条件限制时应用阻燃实体墙隔开。

11.7 压缩空气站

压缩空气站的安全要求应符合 GB 50029—2003 的规定。

11.8 高压气瓶

高压气瓶的安全要求应符合 GB 5099—1994 中第 6 章、第 7 章和 GB 13004—1999 的规定。

11.9 涂装作业

涂装作业的安全要求应符合 GB 6514—2008 的规定。

11.10 管道

11.10.1 易燃易爆介质管道、腐蚀性介质管道、热力管道应按输送介质不同，按 GB 7231—2003 规定的漆色标出。

11.10.2 厂区及车间的易燃易爆介质管道应连成一体，并有防静电接地设施。接地电阻值应小于 10Ω 。

11.10.3 腐蚀性介质管道和易燃、可燃、有毒介质管道应无泄漏。

11.11 消防设施

消防设施应符合 GB 50016—2006 中第 8 章和 GB 50140—2005 的规定。

参 考 文 献

- [1] GB 50116—1998 火灾自动报警系统规范
-

中华人民共和国
石油天然气行业标准
石油机械制造企业安全生产规范
SY 5445—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
新华书店北京发行所发行

880×1230 毫米 16 开本 1.5 印张 42 千字 印 1—2500
2010 年 10 月北京第 1 版 2010 年 10 月北京第 1 次印刷
书号: 155021·6418

版权专有 不得翻印

www.bzxz.net

免费标准下载网