



中华人民共和国安全生产行业标准

AQ 2039—2012

石油行业安全生产标准化 钻井实施规范

Standardization for work safety of petroleum industries
conduction rule of drilling

2012-12-10 发布

2013-03-01 实施

国家安全生产监督管理总局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 一般规定 2

5 核心要求 2

5.1 领导责任和承诺 2

5.1.1 责任 2

5.1.2 承诺 2

5.1.3 安全文化建设 2

5.2 HSE 方针 2

5.3 策划 3

5.3.1 危害因素辨识、风险评估和风险控制 3

5.3.2 法律法规和其他要求 3

5.3.3 目标和指标 3

5.3.4 计划与方案 3

5.4 组织机构、资源和文件 4

5.4.1 组织机构和职责 4

5.4.2 HSE 管理者代表 4

5.4.3 资源 4

5.4.4 能力和培训 4

5.4.5 沟通、参与和协商 5

5.4.6 文件 6

5.4.7 文件控制 6

5.5 实施和运行 6

5.5.1 设施完整性 6

5.5.2 承包商和供应商管理 7

5.5.3 社区和公共关系 7

5.5.4 作业许可 7

5.5.5 运行控制 8

5.5.6 变更管理 11

5.5.7 应急管理 11

5.6 检查 12

5.6.1 监督检查和业绩考核 12

5.6.2 不符合、纠正措施和预防措施 12

5.6.3 事故报告、调查和处理 12

5.6.4 记录控制 12

5.6.5 内部审核.....	13
5.7 管理评审.....	13

前 言

本标准第 1、2、3 章为推荐性的,其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准是《石油行业安全生产标准化》系列标准之一,该系列包括:

- AQ 2037—2012 石油行业安全生产标准化 导则;
- AQ 2038—2012 石油行业安全生产标准化 地球物理勘探实施规范;
- AQ 2039—2012 石油行业安全生产标准化 钻井实施规范;
- AQ 2040—2012 石油行业安全生产标准化 测录井实施规范;
- AQ 2041—2012 石油行业安全生产标准化 井下作业实施规范;
- AQ 2042—2012 石油行业安全生产标准化 陆上采油实施规范;
- AQ 2043—2012 石油行业安全生产标准化 陆上采气实施规范;
- AQ 2044—2012 石油行业安全生产标准化 海上油气生产实施规范;
- AQ 2045—2012 石油行业安全生产标准化 管道储运实施规范;
- AQ 2046—2012 石油行业安全生产标准化 工程建设施工实施规范。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会非煤矿山安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 2)归口。

本标准起草单位:中国石油天然气集团公司安全环保与节能部、中国石油集团川庆钻探工程有限公司、中国石油集团安全环保技术研究院、中海油田服务股份有限公司、胜利油田检测评价研究有限公司。

本标准主要起草人:吴苏江、李毅、刘寿松、杜民、黎凡、胡月亭、孙旭涛、熊亮、牛更奇、卢世红。

石油行业安全生产标准化 钻井实施规范

1 范围

本标准规定了石油行业钻井单位创建安全生产标准化的具体要求。
本标准适用于在中华人民共和国领域内从事石油天然气钻井的单位。

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 5082 起重吊运指挥信号
AQ 2037—2012 石油行业安全生产标准化 导则
SY/T 5087 含硫化氢油气井安全钻井推荐作法
SY/T 5225 石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程
SY/T 5369 石油钻具的管理与使用
SY/T 5374 固井作业规程
SY/T 5954 开钻前验收项目及要求
SY/T 5956 钻具报废技术条件
SY/T 5964 钻井井控装置组合配套、安装调试与维护
SY 5974 钻井井场、设备、作业安全技术规程
SY/T 6223 钻井净化设备配套、安装、使用和维护
SY/T 6276 石油天然气工业健康、安全与环境管理体系
SY/T 6277 含硫油气田硫化氢监测与人身安全防护规程
SY 6307 浅海钻井安全规程
SY 6346 浅海移动式平台拖带与系泊安全规范
SY 6355 石油天然气生产专用安全标志
SY/T 6426 钻井井控技术规程
SY 6428 浅海移动式平台沉浮与升降安全规程
SY/T 6442 石油钻井井架分级评定规范
SY 6504 浅海石油作业硫化氢防护安全规定
SY/T 6524 石油工业作业现场劳动防护用具配备要求
SY/T 6543 欠平衡钻井技术规范
SY/T 6551 欠平衡钻井安全技术规程
SY/T 6586 石油钻机现场安装及检验

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钻井单位 drilling entity

按照国家法律法规的规定取得安全生产许可证,从事石油天然气钻井(含固井、钻井液、管具等)作业的组织。

3.2

基层单位 grass-roots unit

能够独立完成钻井、固井、钻井液、管具等作业的基层组织。

4 一般规定

4.1 钻井单位应遵照 AQ 2037—2012 规定的核心要求开展安全生产标准化创建工作,并接受安全监管部门的监督管理。

4.2 在钻井单位进行安全生产标准化自评的基础上,由安全监管部门确定的机构对其进行评审。

4.3 安全生产标准化得分应按照 AQ 2037—2012 中 4.4 给出的方法进行计算,等级评定应符合 AQ 2037—2012 中 4.3 的规定。

5 核心要求

5.1 领导责任和承诺

5.1.1 责任

钻井单位主要负责人的安全责任,主要包括:

- 建立、健全本单位的安全生产责任制。
- 组织制定本单位的安全生产规章制度和操作规程。
- 保障本单位安全生产投入的有效实施。
- 督促、检查本单位的安全生产工作,及时消除生产安全事故隐患。
- 组织制定并实施本单位的应急预案。
- 及时、如实报告生产安全事故。

5.1.2 承诺

钻井单位主要负责人应有明确的、公开的 HSE 承诺。承诺的基本内容包括:

- 遵守国家法律法规及其他要求,尊重施工所在地的风俗习惯。
- 提供必要的人力、物力、财力资源。
- 持续改进 HSE 管理体系。

5.1.3 安全文化建设

钻井单位应开展安全文化建设,组织开展安全宣传教育活动,引导全体员工的安全态度和安全行为,形成具有本单位特色的安全价值观。

5.2 HSE 方针

应结合本单位生产实际,制定符合法律法规要求的 HSE 方针,并传达到单位员工。

5.3 策划

5.3.1 危害因素辨识、风险评估和风险控制

5.3.1.1 钻井单位应：

- a) 组织员工开展危害因素辨识活动，针对现场设备设施、生产工艺或生产作业活动中存在的危害因素进行识别：
 - 1) 识别的方式方法：全员风险识别汇总、班前检查、作业前风险提示、日常巡检、专项检查等。
 - 2) 识别的对象主要包括：生产、安全、应急等设备设施；搬迁和安装（海上钻井平台、钻井船拖航与就位）、试压、钻井、完井等作业过程；海上、滩海、沙漠、高原、山区、高低温、风暴、海冰等外界自然环境因素。
- b) 对于识别出的危害因素，组织风险评估，划分出可接受和不可接受的风险，对不可接受的风险进行分级管理，根据风险级别制定相应的削减或控制措施。
- c) 钻井过程中可能存在的不可接受风险包括但不限于：井喷失控、人身伤亡、钻井平台（船）倾覆等。
- d) 针对作业项目施工环境变化、人员、设备设施、工艺、设计等发生变更后带来的新增危害进行辨识，针对新增危害因素，制定风险削减或控制措施。

5.3.1.2 钻井单位应按照国家相关规定的要求，组织开展生产安全事故隐患排查，并对排查出的生产安全事故隐患登记建档。

5.3.1.3 钻井单位根据风险识别与评价的结果，确定本单位的关键装置和要害部位，并落实领导干部安全联系制度。关键装置和要害部位包括但不限于：钻井队（平台、船）、井控车间、安装队、运输队、固井队、码头等。

5.3.1.4 钻井单位应按重大危险源安全管理制度对本单位的危险设施或场所进行重大危险源辨识与安全评估，制定重大危险源安全管理措施，对确认的重大危险源及时登记建档，并按规定备案。

5.3.2 法律法规和其他要求

钻井单位应对现行适用的 HSE 法律法规、标准规范进行识别，列出所采用的法律法规、标准规范目录，并定期更新与公布。

5.3.3 目标和指标

钻井单位应根据本单位安全生产工作实际建立 HSE 目标和年度指标，并进行分解。HSE 目标指标中的内容应包括但不限于：重大人身伤亡、井喷失控、重大环境污染等事故控制指标。

5.3.4 计划与方案

5.3.4.1 钻井单位应结合本单位生产实际确定年度 HSE 工作计划或工作要点，内容包括但不限于：

- 将年度目标和指标分解到基层单位。
- 风险辨识、隐患治理、教育培训、自然灾害防控等重点工作。
- 针对重点工作的组织保障和技术保障措施等。

5.3.4.2 钻井单位应制订隐患治理方案，纳入隐患治理计划，落实隐患整改措施、责任、资金、时限等，隐患没有得到消除前应落实风险控制措施。

5.4 组织机构、资源和文件

5.4.1 组织机构和职责

- 5.4.1.1 钻井单位应成立 HSE 委员会,钻井队成立 HSE 领导小组。
- 5.4.1.2 钻井单位应设置 HSE 管理部门,钻井队应配备专(兼)职 HSE 监督岗位,并健全 HSE 管理网络。
- 5.4.1.3 钻井单位应制定 HSE 责任制,明确各级领导、职能部门和岗位的 HSE 职责。

5.4.2 HSE 管理者代表

- 5.4.2.1 钻井单位主要负责人应在管理层中任命一名成员作为 HSE 管理者代表,分管安全生产工作。
- 5.4.2.2 HSE 管理者代表应取得安全资格证书。
- 5.4.2.3 HSE 管理者代表全面负责本单位 HSE 管理体系的运行与实施工作,及时向 HSE 委员会报告 HSE 管理体系的运行情况。

5.4.3 资源

5.4.3.1 人力

- 钻井单位应配备以下人力资源,包括:
- HSE 管理部门配备专职 HSE 管理人员。
 - 基层单位中的钻井队应配备专(兼)职 HSE 监督或 HSE 管理人员;含硫化氢区域钻井队应配备专职医务人员。
 - 滩海陆岸钻井队、海洋钻井平台(船)应配备专职 HSE 监督或 HSE 管理人员驻岗。
 - 钻井平台(船)上应有专职医生驻岗。

5.4.3.2 物力

- 钻井单位应提供以下物力资源,包括:
- 按规定配备个体防护用品及防护用具,主要包括正压式空气呼吸器、安全带、护目镜、安全帽、绝缘手套、工作鞋、救生衣等。
 - 配备必需的安全设备设施及附件,且完好。主要包括防坠落装置、逃生装置、防碰装置、防爆通风设施、各类消防设施、有毒有害气体检测仪器等;海上钻井还应包括救生艇筏、助航系统、通信设施设备等。
 - 按应急预案要求配备必要的应急物资,主要包括各类加重剂和钻井液处理材料、堵漏材料、除硫剂等,海上钻井还应包括溢油分散剂、吸油毡、船体堵漏材料等。

5.4.3.3 安全生产投入

钻井单位应按有关规定提取和使用安全生产费用,建立台账并专款专用。

5.4.4 能力和培训

5.4.4.1 能力

- 岗位员工的能力应符合以下要求:
- 具有与岗位相适应的教育、培训经历。

- 应确保需持证上岗人员取得相应资质。
- 没有职业禁忌症,如高空作业和舷外作业应避免高血压、恐高症等。
- 具备岗位风险辨识和应急处置能力。

5.4.4.2 培训

- a) 钻井单位应落实培训管理制度,结合实际情况制定年度培训计划。教育培训应满足:
 - 对操作岗位人员应进行安全教育和生产技能培训,使其熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程。
 - 新入厂人员在上岗前必须经过三级安全教育培训。
 - 在新工艺、新技术、新材料、新设备设施投入使用前,应对有关操作岗位人员进行专门的安全教育和培训。
 - 操作岗位人员转岗、离岗1年以上重新上岗者,应进行队、班组安全教育培训,经考核合格后,方可上岗工作。
- b) 钻井单位应确保需持证上岗人员参加相关培训,并取得相应资质,包括:
 - 主要负责人和安全生产管理人员应取得安全资格证书。
 - 陆上钻井队应全员取 HSE 培训合格证;在含硫地区施工,全体员工均应持有防硫化氢培训合格证。
 - 海上钻井平台(船)、滩海陆岸钻井队应全员取证的有海上石油作业安全救生资格证、防硫化氢培训合格证、健康证。
 - 单位主要安全负责人、分管安全负责人、正副队长、技术员、钻井技师、钻台大班、正副司钻、井架工应取井控操作证;钻井现场工作的定向井、欠平衡、钻井液工作人员应取井控操作证。
 - 正副司钻、钻台大班(钻井技师)应取司钻操作证。
 - 海上钻井平台(船)经理(高级队长)、机械师等应取稳性与压载证;报务员应取无线电通信证。
 - 从事特种作业的人员应取得特种作业操作资格证书。
- c) 钻井单位应对相关方的作业人员进行入场前安全教育培训:
 - 相关方作业人员进入现场前,应对其进行入场安全提示和风险、防范措施的告知。
 - 应对外来参观、学习等人员进行有关安全规定、可能接触到的危害及应急知识等入场安全提示和风险、防范措施的告知。

5.4.5 沟通、参与和协商

5.4.5.1 钻井单位应建立内外部 HSE 信息沟通的渠道。主要渠道有:

- 采用会议、文件(纸质文本或网络文件办公系统)、电话、传真等方式,及时下达 HSE 文件、指令。
- 领导干部应按照安全联系管理制度到基层单位开展沟通、观察;HSE 管理部门应通过定期组织的安全生产联合或专业检查,进行 HSE 信息沟通与交流。
- 与钻井作业所在地方政府相关部门建立联系,进行沟通。
- 海上钻井作业应与所在海域的渔业部门、海事部门、船检部门等建立联系,进行沟通。

5.4.5.2 鼓励员工参与和协商 HSE 事务,并保存员工参与 HSE 活动的记录。主要参与形式包括:

- 员工合理化建议。
- 职代会 HSE 提案。
- 参与隐患排查。

——举报制度等。

5.4.6 文件

钻井单位应编制符合 SY/T 6276 要求的管理手册、程序文件和相应支持性文件等 HSE 管理体系文件,包括但不限于:

- HSE 责任制、安全生产考核、隐患治理、重大危险源、教育培训、消防、环境保护、设备设施、劳动保护用品、井控、危险化学品、应急管理、事故等管理制度。
- 动火作业、高处/舷外、吊装、受限空间、临时用电等作业许可管理制度。
- 钻井、固井、钻井液、钻具、海上平台(船)拖航就位、升降压载等的作业指导书或操作规程等。

5.4.7 文件控制

钻井单位应按文件管理制度,对 HSE 管理体系文件的编制、评审、批准、发放、修订、销毁等进行管理。

5.5 实施和运行

5.5.1 设施完整性

5.5.1.1 钻井单位钻井设备及安全设施应同时配套、安装、使用,安全设施包括消防设施、环保设施、救生与逃生设施、安全防护设施、有毒有害气体检测仪器等。海上钻井平台(船)需经入级和法定检验,海上钻井平台(船)及滩海陆地上的专用设备应经发证检验机构的检验。

5.5.1.2 海上平台(船)建造的安全评价、设计审查、竣工验收应符合政府安全监管部门要求。

5.5.1.3 钻井单位应对钻井、固井、欠平衡钻井等设备设施登记建档,包括但不限于:

- a) 符合国家有关法律、法规、规章、标准的安全要求,有出厂合格证书或者检验合格证书。
- b) 建立设备运转记录、设备缺陷和故障记录。
- c) 制定设备安全操作规程和设备定期维护、保养、检验的相关制度。
- d) 增加、拆除重要设备设施,或者改变其性能前,进行风险分析。

5.5.1.4 钻井单位的主要设备应满足以下的完整性要求:

- a) 井控装置:
 - 1) 防喷器压力等级应与裸眼井段中最高地层压力相匹配;并根据不同的井下情况选用各次开钻防喷器的尺寸系列和组合形式。
 - 2) 节流管汇的压力等级和组合形式与全井防喷器的压力等级相匹配。
 - 3) 压井管汇的压力等级和连接形式应与全井防喷器的最高压力等级相匹配。
 - 4) 防喷器组由环形防喷器和闸板防喷器组成,闸板防喷器的闸板关闭尺寸与所使用钻杆或者管柱的尺寸相符。
 - 5) 含硫化氢油气井、高压天然气井、探井、海上钻井过程中应安装剪切闸板防喷器。
 - 6) 海上除钻台安装 1 台控制盘(台)外,另 1 台辅助控制盘(台)安装在远离钻台、便于操作的位置。
 - 7) 水下防喷器组应在表层套管和中间(技术)套管上安装 1 个或者 2 个环形防喷器、2 个双闸板防喷器,其中 1 副闸板为全封剪切闸板防喷器。
 - 8) 水下防喷器组应安装 1 组水下储能器,便于就近迅速提供液压能,以尽快开关各防喷器及其闸门。
- b) 钻机:井架及底座、提升系统、天车、动力系统、刹车系统、传动系统、循环系统、净化系统、加重设施及安全防护设施等设备设施。

- c) 定向井、欠平衡钻井装备:增压机、制氮机、空压机、雾化泵、液氮装置、定向仪、螺杆钻具、信号传输设施等。
- d) 固井装备:水泥车(压力车)、监测仪器车、管汇、水泥头、压风机、灰罐及通信与应急设施等。
- e) 钻井管具装备:各类起重机、铲车、叉车、车床、钻床、试压泵、砂轮机、电源控制柜、电氧焊设备、专用手工具等。
- f) 钻井平台(船):钻井平台(船)升降系统、船体结构、拖带锚泊系统、消防系统、救生系统、通信系统、动力系统等。

5.5.1.5 钻井单位应对设备设施采购实施质量控制,监控安装过程,投用前进行检查和确认。

5.5.1.6 钻井单位应对防喷器、压力管汇定期进行检验。

5.5.1.7 钻井单位应对设备设施的报废和处理进行管理,分析风险及影响,制定方案,并采取控制措施。钻井井架应定期检验,钻井井架报废和处理应符合 SY/T 6442 的要求。

5.5.2 承包商和供应商管理

5.5.2.1 钻井单位应对承包商和供应商实施准入管理,组织评审,不应将工程项目发包给不具备相应资质的承包商。

5.5.2.2 钻井单位应与承包商和供应商签订 HSE 合同或协议,也可在合同或协议中包含安全生产方面的内容。

5.5.2.3 钻井单位应对承包商进行监督和检查,纳入统一的安全管理。

5.5.2.4 为钻井队服务的录井队、固井队、测井队等相关方,应服从作业现场安全管理,在应急情况下,实行应急联动机制,各相关方应服从施工现场第一责任人(井队长或平台经理)统一的指挥。

5.5.2.5 钻井单位应对承包商和供应商进行绩效评价,实施动态管理。

5.5.3 社区和公共关系

5.5.3.1 钻井单位应履行告知义务,采取适宜的方式向周边相关方告知安全风险和防范措施。

5.5.3.2 钻井单位应了解周边相关方活动对其生产作业活动可能带来的风险,采取相应的防范措施,并建立联系;海上钻井单位应与渔业部门、海事部门等建立联系。

5.5.3.3 钻井单位应开展改进社区与公共关系的活动。

5.5.4 作业许可

5.5.4.1 钻井单位应对高处作业、吊装作业、临时用电、动火作业、受限空间作业等实施作业许可管理,作业许可管理流程应包括申请、审核、批准、实施、关闭等,并对作业风险进行识别、分析,制定控制措施并落实到作业现场。

5.5.4.2 作业许可应填写作业许可票,填写内容符合规定和管理程序要求,作业许可票证保存期限至少 1 年。

5.5.4.3 高处/舷外作业前应进行风险分析,采取风险防范或削减措施,向施工作业人员进行安全交底。作业前应对安全防护设施进行检查。禁止在雷电、暴雨、大雾或风力 6 级以上(含 6 级)的气象条件下进行露天高处/舷外作业。

5.5.4.4 吊装作业前应进行风险分析,采取风险防范或削减措施,向施工作业人员进行安全交底。起重设备在起吊前应进行检查,吊装过程应有专人指挥,特殊吊装应制定吊装作业方案,并经审批。禁止在雷电、暴雨、大雾或风力 6 级以上(含 6 级)的恶劣气象条件下进行吊装作业。

5.5.4.5 临时用电线路应设置保护开关,具有短路、过载保护功能,安装漏电保护器。

5.5.4.6 动火作业前应进行风险分析,采取风险防范和削减措施,向施工作业人员进行安全交底,设专人监护。

5.5.4.7 受限空间作业应进行风险分析,采取风险防范或削减措施,向施工作业人员进行安全交底,设专人监护,监测含氧量。必要时还应监测可燃或有毒有害气体,采取强制通风措施。

5.5.5 运行控制

5.5.5.1 一般要求。

钻井单位应落实各项安全管理制度,使生产作业活动中的风险得到有效控制:

- a) 岗位员工应落实岗位职责,执行作业指导书或操作规程。
- b) 应在各级组织开展安全活动。
- c) 应根据作业场所的实际情况,按照 SY 6355、SY 5974、SY/T 5225 标准设置明显的安全警示标志,进行危险提示、警示。
- d) 钻井单位应开展行为安全管理,对违章指挥、违章作业、违反劳动纪律等行为进行检查、分析,并采取控制措施。
- e) 应分析社会环境和自然环境对安全生产的影响,制定有针对性的控制措施。根据施工所在地的气候特点,应制定并落实防洪、防汛、防暑降温、防雷电、防自然灾害、防风沙等措施。
- f) 海上钻井单位应落实消防安全和救逃生管理制度,配备符合规范的器材和设施。
- g) 钻井单位应落实职业健康管理制度,提供符合职业健康要求的工作环境和条件,建立职业健康档案,按法规要求进行职业危害因素申报,采用有效的方式进行职业危害告知和警示。

5.5.5.2 陆上石油钻井搬迁安装作业执行 SY 5974、SY/T 6586、SY/T 6524、SY/T 6223 的规定,并做到:

- a) 钻井设备搬迁安装作业应成立搬迁安装领导小组,拟定搬迁安装计划,明确措施,并进行交底。
- b) 搬迁安装作业应有现场安全监督或专职安全管理人员。
- c) 上岗人员应按规定穿戴劳动防护用品,高处作业应系安全带。
- d) 起重机吊装、拆卸设备时的指挥信号应符合 GB 5082 中的规定,吊运作业中应做到有专人指挥,并按规定检查吊索、吊具。
- e) 超长、超高、超宽设备的运输应按规定办理“三超件”准运手续,装运“三超件”设备按规定捆绑,并设置相关警示标志。

5.5.5.3 海上钻井平台(船)应落实海底井场调查、拖航就位、起抛锚、升降(坐底)、起浮、压载、起重、系物被系物等的安全管理要求,并保存记录:

a) 平台移位、拖航作业:

- 1) 平台在从事拖航作业前,应向当地船舶检验机构提交对平台进行适拖检验的书面申请。
- 2) 根据环境条件与气象条件进行稳性计算,制定拖航计划(方案)。
- 3) 对拖带系统、锚泊系统、水密系统、升降装置、救生设备、航行信号、活动载荷固定等设施情况进行检查。
- 4) 定时收听平台拖航所经海域的天气和海况预报;航行中遇有突发事件时,应随时互相通报,以采取应急措施。
- 5) 拖航结束时,平台方与承拖方应签署拖航任务完成的证明单。
- 6) 浅海移动式平台拖带与系泊的安全管理应符合 SY 6346 的要求。

b) 平台升降作业:

- 1) 应对就位区域进行地质调查,计算土壤承载力。
- 2) 平台沉浮或升降前,应对拖带系统、锚泊设备、水密状况、救生消防设备、主要机电设备、活动载荷、倾斜仪等进行安全检查。
- 3) 按操作程序执行插拔桩作业。

- 4) 应将平台的作业数据进行记录。
- 5) 浅海移动式平台升降安全管理应符合 SY 6428 的要求。

c) 平台的起浮、坐底作业：

- 1) 平台沉浮或升降前,应对拖带系统、锚泊设备、水密状况、救生消防设备、主要机电设备、活动载荷、倾斜仪等进行安全检查。
- 2) 平台坐底作业应严格按平台坐底压载、起浮程序进行。
- 3) 当平台沉垫坐底后,应根据海底承载力情况将充当压实的部分或全部海水载荷注入压载舱,保持海底地层均匀压实。
- 4) 坐底压载全部结束后,平台的纵倾角度或平台横倾角度不应大于 1° 。
- 5) 浅海移动式平台起浮、坐底作业的安全管理应符合 SY 6428 的要求。

5.5.5.4 井场布置应符合：

- a) 钻井作业现场的井控设备、钻台、电气设备、营房等设备设施的布置、安装应符合 SY/T 5225、SY/T 5964、SY/T 6426、SY 5974 等标准的要求。
- b) 海上钻井平台(船)就位考虑海域风向、流向等外界环境因素的影响。

5.5.5.5 开钻验收及准备应符合：

- a) 按照 SY/T 5954 的规定组织装备、工程技术、安全、生产运行等相关职能部门进行开钻前验收工作。
- b) 验收主要包括：井架及底座、提升系统、天车、动力系统、刹车系统、传动系统、循环系统、净化系统、加重设施及安全防护设施等。
- c) 验收检查中提出的问题,钻井队及相关单位应积极组织整改,经复查合格并开钻批准后,方可进行钻井作业。
- d) 开钻前的工作准备：召开开钻前动员会,进行交底；检查开钻材料的进场情况。

5.5.5.6 钻井施工应符合：

- a) 钻井作业：
 - 1) 各次开钻前进行检查验收及审批手续符合审批程序。
 - 2) 作业过程中执行钻井工程地质设计和安全操作规程。
 - 3) 钻进中应密切注意井下出现的异常情况,及时采取防漏或防喷措施。
- b) 起、下钻：
 - 1) 起、下钻前,应对控制系统、转动系统、提升系统、防碰天车装置及井口工具进行全面检查。
 - 2) 起、下钻时,应根据钻具组合、井下地层和钻井液性能,控制起、下钻速度。
 - 3) 起钻中按规定注入同体积的钻井液。
 - 4) 起钻完后,应将井口盖严。
 - 5) 在处理井下事故或复杂情况时,大钩的吊环和吊卡活门应用钢丝绳拴住。

5.5.5.7 钻井井控与硫化氢防护应符合：

- a) 钻井井控设计：
 - 1) 地质设计书中所提供井位的井口距学校、道路等安全距离应符合 SY/T 5087、SY/T 6426 的规定。
 - 2) 地质设计书应根据物探资料以及本构造邻近井和邻近构造井的钻探情况,提供全井段地层孔隙压力和地层破裂压力剖面、浅气层资料、油气水显示和复杂情况。
- b) 井控装置配套：防喷器的压力等级原则上应与相应井段中的最高地层压力相匹配,同时考虑满足套管最小抗内压强度以及地层流体性质等因素。
- c) 井控装置的安装、试压、使用和管理应符合：

- 1) 钻井井控装置包括防喷器、防喷器控制系统、内防喷工具、四通、井控管汇及套管头；防喷器安装、校正和固定、四通的配置及安装、套管头的安装应符合 SY/T 5964 中的要求。
- 2) 防喷器控制系统主要有远程控制房、司钻操作台、气控系统、液控系统、防提装置等，其安装、调试、试压符合 SY/T 6426 中的要求。
- 3) 井控管汇主要包括节流管汇、压井管汇、反压井管线、防喷管线、放喷管线及闸阀，其安装、试压符合 SY/T 6426 中的要求。
- 4) 根据地质设计提供的资料，钻井液密度设计应以各裸眼井段中的最高地层孔隙压力当量钻井液密度值为基准，另加一个安全附加值；含硫油气井的钻井液密度设计，其安全附加值应取上限。
- 5) 备有钻具内防喷工具，包括旋塞阀、钻具止回阀、旁通阀、防喷单根。

d) 油气层钻井过程中的井控措施应符合：

- 1) 钻开油气层前由钻井队长组织向现场有关人员进行工程、地质、钻井液、井控装置和井控措施等方面的技术交底。
- 2) 钻井队应进行防喷、防火演习，含硫地区钻井还应进行防硫化氢演习。
- 3) 落实钻井队干部在作业区域 24 小时轮流值班制度，负责检查、监督各岗位严格执行井控岗位责任制，发现问题立即督促整改。
- 4) 建立“坐岗”制度，定专人、定点观察溢流显示和循环池液面变化，并记录观察情况。
- 5) 应按设计要求储备加重钻井液和加重材料。
- 6) 按要求进行短程起下钻监测油气上窜速度、低泵冲试验。
- 7) 油气层钻进中的防火、防爆安全措施应符合 SY/T 6426 中的要求。

e) 油气层钻进中防硫化氢安全措施应符合：

- 1) 除执行油气层钻井过程中的井控措施外，还需要在井场盛行风入口处等地设置风向标。
- 2) 钻台上下、振动筛、循环罐等气体易聚积的场所，应安装防爆排风扇。
- 3) 含硫地区的钻井队应按 SY/T 5087 的规定配置硫化氢监测仪器和防护器具。
- 4) 硫化氢人身安全防护要求应符合 SY/T 6277 的要求。
- 5) 含硫地区钻井液的 pH 值要求控制在 9.5 以上。
- 6) 钻井队应开展防硫化氢安全教育。
- 7) 海上钻井平台含硫化氢钻井作业应符合《海洋石油安全管理细则》的要求。
- 8) 浅海石油作业硫化氢防护安全管理应符合 SY 6504 的要求。

5.5.5.8 固井作业应符合：

a) 固井施工作业应符合 SY/T 5374 的要求和固井施工设计或施工方案。

b) 固井作业的准备包括但不限于以下内容：

- 1) 固井施工设计或施工方案应符合审批程序。
- 2) 钻井队应与固井施工队及其他相关方签订安全生产协议。
- 3) 钻井队长、固井工程师应组织召开技术交底会，明确施工技术措施和安全注意事项。
- 4) 根据固井施工项目风险情况，制定有效的施工预案。
- 5) 组织分工，并定人、定岗和定责逐项落实，各岗位保存检查记录。
- 6) 核对水泥浆性能、凝固时间是否符合设计要求。
- 7) 固井管线连接禁止长距离架空或彼此交叉现象。
- 8) 固井管线连接、固定完成后，应按施工最高压力设计值试压，试压报告存档。
- 9) 按要求准备钻井液，固井用水的水质和数量应符合设计要求。
- 10) 施工现场安全警示标志摆放在醒目位置，高压区域设置警戒线。

c) 固井作业施工过程中应包括但不限于以下内容：

- 1) 固井作业施工全过程,应统一指挥、统一发出指令。
- 2) 在泵送水泥前,应检查确认固井管线及钻井泵阀门的正确开启状态。
- 3) 固井施工中返出的钻井液应及时回收,固井后清洗管线的残余水泥浆不应随地排放。

5.5.5.9 欠平衡、定向井工程技术服务应符合:

- a) 欠平衡、定向井等技术服务应符合 SY/T 6543、SY/T 6551、SY/T 6426 的要求和相关设计。
- b) 设计应经过审批。
- c) 欠平衡、定向井等设备安装后应按规定调试、试压。
- d) 施工前向员工进行技术交底,并保存记录。
- e) 欠平衡钻进过程中应落实井控相关规定。

5.5.5.10 钻井液管理应符合:

- a) 应落实钻井液管理的相关制度,员工应清楚各种钻井液处理剂的危害。
- b) 钻井液实验室实验药品、试剂及钻井现场的钻井液处理剂应由专人负责,并建立台账。
- c) 现场钻井液工作人员应定时监测泥浆性能,防止外溢或浸漏污染环境。
- d) 海上钻井液应具有政府主管部门的批复,油气层钻屑应回收并保存记录。

5.5.5.11 管具服务安全管理应符合:

- a) 管具、井控装置、井口装置试压作业前应有风险提示及防范控制措施。
- b) 管具装卸、维修、试压等应落实相关操作规程的要求。
- c) 管具堆场、管具车间等区域应设置安全标志。
- d) 管具作业应符合 SY/T 5369、SY/T 5956、SY/T 5964 的要求。

5.5.5.12 海上延长测试应符合《海洋石油安全管理细则》的要求。

5.5.5.13 海上钻井平台(船)救逃生系统、助航标志、内外部通信系统、广播系统等定期检查,并保存记录。

5.5.5.14 海上钻井平台医疗设施符合《海洋石油安全管理细则》的相关要求。

5.5.5.15 浅海石油天然气钻井安全管理应符合 SY 6307 的要求。

5.5.6 变更管理

钻井单位应针对人员、设备、工艺等变更可能带来的风险进行管理,包括:

- a) 确定变更管理流程。
- b) 对变更可能带来的有害影响及风险进行分析,并采取控制措施。
- c) 保存变更实施的相关记录。

5.5.7 应急管理

5.5.7.1 应急机构和队伍

钻井单位应建立应急管理机构,负责应急管理工作;宜根据需建立专(兼)职的应急抢险队伍。

5.5.7.2 应急预案

钻井单位应:

- a) 制订符合本单位实际的应急预案,并根据有关规定进行备案。钻井作业主要预案包括井喷、硫化氢中毒、火灾、海上平台结构失效等,以及自然灾害的应急预案。
- b) 组织应急预案的培训和演习,并对演习效果进行评估,做好记录。主要包括:
 - 1) 井控应急演练:安装好防喷器后,各作业班按钻进、起下钻杆、起下钻铤和空井发生溢流的 4 种工况分别进行 1 次防喷演习,其后每月不少于 1 次不同工况的防喷演习,并保存记

录。

- 2) 海上钻井作业每次倒班应进行 1 次防喷演习。
- 3) 防硫化氢演习:陆上钻井队在含硫地区钻井时应按应急预案进行硫化氢防护演习,必要时进行地企联动防硫化氢演习,并保存记录。
- 4) 海上钻井作业钻遇含硫化氢地层前和对含硫化氢油气井进行试油或者修井作业前,必须组织 1 次防硫化氢演习;对含硫化氢油气井进行正常钻井作业,每隔 7 天组织 1 次演习;含硫化氢油气井正常生产时,每倒班期组织 1 次演习。不含硫化氢的,每半年组织 1 次。
- 5) 消防演习:陆上钻井按单位制订的应急计划执行;海上消防演习每倒班期 1 次。
- 6) 海上钻井平台(船)每倒班期进行 1 次弃平台演习。

c) 对应急预案评审,并根据评审结果进行修订和完善。

5.5.7.3 应急设施、装备、物资

钻井单位应:

- a) 根据应急预案的需要,配备防范井喷失控、人身伤害、自然灾害等的应急设施、装备和物资,如加重材料、消防设施,应急通信设施,生活物资及抢救药品等,并建立台账;含硫油气井钻井现场应配备固定式硫化氢监测系统、便携式硫化氢检测仪,正压式空气呼吸器等,符合 SY/T 5087 的要求。
- b) 对应急设施、装备和物资定期进行检查、维护保养。

5.5.7.4 应急响应

应急事件发生后,钻井单位应按规定向上级或政府主管部门报告、启动应急预案,对发生的应急救援情况进行总结。

5.6 检查

5.6.1 监督检查和业绩考核

5.6.1.1 钻井单位应对 HSE 管理体系运行情况进行监督检查,包括日常检查、节假日检查、特殊时段检查、专项检查等。

5.6.1.2 钻井单位应对 HSE 目标和指标的完成情况进行业绩考核。

5.6.1.3 钻井单位应定期进行法律法规遵守情况的合规性评价,保存评价结果的记录。

5.6.2 不符合、纠正措施和预防措施

钻井单位应对 HSE 监督检查发现的问题以及合规性评价发现的不合规情况进行原因分析,采取针对性地纠正措施和预防措施。

5.6.3 事故报告、调查和处理

5.6.3.1 钻井单位应建立事故管理制度。

5.6.3.2 钻井单位发生事故后,基层单位应在 1 小时内上报,每级在接到报告后,2 小时内以书面形式向上级单位和(或)政府主管部门报告,必要时向相关政府部门通报。

5.6.3.3 钻井单位发生事故后,应妥善保护事故现场及有关证据,接受和配合事故调查组进行调查。

5.6.3.4 钻井单位应落实事故调查报告中的防范措施和对有关责任人的处理意见,并建立事故台账。

5.6.4 记录控制

5.6.4.1 钻井单位应按 HSE 记录控制制度进行记录控制。

5.6.4.2 记录应字迹清楚、标识明确,并具有可追溯性。记录的保存和管理应便于查阅。

5.6.5 内部审核

5.6.5.1 钻井单位应成立审核组,每年至少 1 次对 HSE 管理体系的运行情况进行内部审核,并形成审核报告。

5.6.5.2 审核组应提交审核报告,受审单位应对不符合项进行整改。

5.7 管理评审

5.7.1 钻井单位的主要负责人应每年至少组织 1 次 HSE 管理体系评审,对 HSE 方针、目标、资源配置、内部审核结果等进行评审,建立管理评审记录。

5.7.2 钻井单位应根据管理评审结果所反映的趋势,对安全生产目标、指标、规章制度、操作规程等进行修改完善,持续改进,实现动态循环,不断提高 HSE 管理水平。
