

ICS 13.100

E 09

备案号:1131—1998

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 6307—1997

浅海钻井安全规程

The drilling safety provisions in the beach—shallow water

1997—12—31 发布

1998—07—01 实施

中国石油天然气总公司 发布

前 言

为强化浅海钻井的安全管理，制止违章现象，消除事故隐患，使浅海钻井走向规范化的轨道，特制定本标准。

本标准是从事浅海石油天然气钻井应遵循的最低安全要求。

本标准主要包括了浅海钻井的基本条件、一般安全管理规定、安全制度和资料、防火防爆、井控及用电安全、钻井设备安全、钻井作业安全和事故管理等内容。

本标准未包括浅海钻井设施的设计、建造和设备配备的内容。

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。

本标准起草单位：胜利石油管理局海洋钻井公司、胜利石油管理局海洋安全技术监督处。

本标准主要起草人 赵希江 卢世红 史永贤

浅海钻井安全规程

The drilling safety provisions in the beach-shallow water

1 范围

本标准规定了在浅海区域内进行石油天然气钻井的基本条件、安全制度和资料、防火防爆、井控、安全用电等基本安全要求。

本标准适用于在浅海区域内进行的石油天然气钻井。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效，所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 3836.1—1983 爆炸性环境用防爆电气设备 通用要求

GB 5306—1985 特种作业人员安全技术考核管理规则

SY 5225—1994 石油与天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产管理规定

SY 5690—95 石油企业职工个人劳动防护用品管理及配备规定

SY 5742—1995 石油天然气钻井井控安全技术考核管理规则

SY 5747—1995 滩海石油建设工程安全规则

海洋石油作业守护船安全管理规则 中华人民共和国能源部海洋石油作业安全办公室 1990 年 9 月 18 日颁发

海洋石油作业事故报告和统计要求 中华人民共和国能源部海洋石油作业安全办公室 1992 年 11 月 30 日颁发

3 浅海钻井的基本条件

3.1 浅海钻井人员的基本条件

3.1.1 年满 18 周岁，身体健康并具有县级（含县级）以上医院出具的证明，没有妨碍从事本岗位工作的疾病、生理缺陷和传染病。

3.1.2 具有从事钻井作业所需要的文化程度，并经过安全和专业技术培训。

3.2 钻井人员的持证要求

3.2.1 凡出海的作业人员均应持有“海上求生”、“海上急救”、“平台消防”和“救生艇筏操纵”四项安全培训合格证书；对乘直升机的所有人员均应持有“直升机遇难水下逃生”安全培训合格证书。

3.2.2 平台经理、钻井监督、安全监督、钻井队长、司钻、副司钻、井架工应持有“井控”和“防 H₂S 技术”培训合格证书。

3.2.3 泥浆工程师和泥浆工应持有“防 H₂S 技术”培训合格证书。

3.2.4 平台经理、钻井监督、安全监督、钻井队长、泥浆工程师应参加浅海石油作业安全年度培训，并取得合格证书。

3.2.5 平台经理、安全监督、泥浆工程师应参加浅海石油作业环保年度培训，并取得合格证书。

3.2.6 特种作业人员的持证要求应符合 GB 5306 的规定。

3.3 钻井设施的证件要求

3.3.1 在浅海区域内进行石油天然气钻井的固定式设施至少应具有以下证书:

- a) 承包者营业执照;
- b) 安全证书;
- c) 起货设备证书;
- d) 无线电报、电话证书和无线电台执照;
- e) 国际防止油污证书;
- f) 投保单;
- g) 固定式钻井设施作业许可证。

3.3.2 在浅海区域内进行石油天然气钻井的移动式设施至少应具有以下证书:

- a) 承包者营业执照;
- b) 入级证书;
- c) 国际吨位证书;
- d) 国际载重线证书;
- e) 安全证书;
- f) 起货设备证书;
- g) 无线电报、电话证书和无线电台执照;
- h) 国际防止油污证书;
- i) 国籍证书;
- j) 投保单;
- k) 移动式钻井平台(船)作业许可证。

3.4 海洋环境条件

3.4.1 浅海钻井设施应在发证检验机构出具的证书、证件中所允许的海洋环境条件极限范围之内作业。

3.4.2 使用移动式钻井平台钻井,在作业前应有专业人员进行海洋工程地质调查,查明作业区域内水文、地质情况,并出具调查报告;在满足平台自身安全和作业安全条件时才能作业。

3.5 劳动防护用品

每座浅海钻井设施除按照 SY 5690 配备的劳动防护用品外,还至少应配备以下劳动防护用品:

- a) 硫化氢防毒面具 6 套;
- b) 便携式氧气呼吸器 2 套;
- c) 轻潜水服 2 套;
- d) 防水手电 10 个;
- e) 防火衣 2 套。

4 一般安全管理

4.1 安全组织

4.1.1 每座浅海钻井设施都应成立安全生产领导小组,负责对设施上的安全工作进行布置和监督检查。

4.1.2 每座浅海钻井设施都应成立安全应急指挥小组,全面实施设施的安全应急程序。

4.1.3 每座浅海钻井设施应设置两名专职安全监督,并始终保持一名安全监督在钻井设施上,监督钻井设施各项安全制度的执行。

4.2 安全警示

钻井设施上的危险区、噪音区以及其他任何容易发生危险的部位,应设立明显的安全标志和警

语。

4.3 劳动防护

上岗作业应穿戴劳动防护用品, 高空作业应系安全带, 舷外作业必须穿救生衣、系安全带, 特殊施工要穿戴相应的劳动防护用品。

4.4 守护船

钻井作业期间, 在 5n mile 内应有一艘符合《海洋石油作业守护船安全管理规则》要求的值班守护船, 对钻井设施进行守护。

5 安全制度和资料

5.1 在浅海钻井设施上至少应建立以下安全制度:

- a) 安全检查制度;
- b) 安全会议制度;
- c) 安全教育制度;
- d) 安全汇报制度;
- e) 安全应急程序和演习制度;
- f) 事故管理制度。

5.2 在浅海钻井设施上应记录或编写并保存以下安全资料:

- a) 设施经理工作日志;
- b) 安全记录簿;
- c) 安全检查及隐患整改记录;
- d) 电台、电话日志;
- e) 海况、气象记录;
- f) 安全手册;
- g) 操作手册;
- h) 其他有关安全资料。

6 防火防爆

6.1 危险区的划分

危险区的划分按 SY 5747 执行。

6.2 电(气)焊作业

6.2.1 电(气)焊作业应严格执行有关安全操作规程。

6.2.2 电(气)焊作业应做到动火手续齐全; 技术措施、施工工具、消防设施到位; 动火位置明确; 易燃物清除彻底, 管线、容器内无油气或易燃物; 电焊底线接地良好, 有人员监护。

6.3 防火防爆要求

6.3.1 浅海钻井设施配置的灭火系统应经过发证检验机构检验。

6.3.2 钻井设施上应至少配备一套防爆工具。

6.3.3 钻井设施上配备的火灾、可燃气体、有毒气体检测报警装置应定期检查、测试。

6.3.4 在钻井设施上不应穿戴有铁掌或铁钉的鞋或靴。

6.3.5 在危险区内使用的电动机、灯具开关等电气设备应符合该类设备在危险区的防爆等级。

6.3.6 在设施上所有的照明灯灯罩, 不应用纸、布或其他可燃性材料制作。

6.3.7 各工作舱室、甲板、钻台等处, 不应积存油污。

6.3.8 钻井设施上不应存放汽油和使用以汽油作燃料的动力设备。在停产检修期间, 严禁用汽油清洗设备。

6.3.9 钻井设施上存放液化气, 应执行液化气使用安全管理规定。

6.3.10 钻井人员在设施上每倒班期内进行一次消防演习; 修理期间要根据当时的具体情况定出防火措施。

6.3.11 钻井作业时, 应执行钻开高压油气层的各项安全技术措施。

6.4 主柴油机组的应急关断

浅海钻井设施上的主柴油机组至少应设置以下关断:

- a) 近程关断;
- b) 远程控制关断;
- c) 燃油速闭阀关断。

7 井控

7.1 一般规定

7.1.1 钻井作业前, 经过审批的钻井设计中应有井控设计。

7.1.2 对于开发井, 设计中应特别标明含硫化氢气体和浅层气的地层深度及估计含量, 并提出特别预防措施; 对于探井, 设计中应提出防硫化氢气体和浅层气的措施。

7.2 防喷器组

7.2.1 浅海钻井用防喷器组包括环型防喷器, 全封闸板防喷器、半封闸板防喷器、四通、分流器等。

7.2.2 在浅海钻井中, 应至少配用一套包括一个环型防喷器, 一个全封闸板防喷器, 一个半封闸板防喷器和一个四通组成的防喷器组; 闸板防喷器的闸板关闭尺寸要与所用的钻杆尺寸相符合; 防喷器组的额定工作压力, 应大于所钻井预测的井口压力。

7.2.3 对于含硫化氢气体的油气井所用的防喷器组应是防硫型的。

7.2.4 对于有浅层气的油气井应安装分流器。

7.3 储能器装置

储能器液体压力应保持 19.7MPa, 储能器液体体积应至少为关闭全部防喷器所需液体容积的 1.5 倍, 而且储能器提供 1.5 倍容积的所需液体后的最小压力为 9.8MPa。储能器上应有两套液压动力源, 其中一套为应急动力源。两套动力源均能独立的恢复储能器的液压使之关闭全部防喷器, 并具有维持关闭状态的充分能量。

7.4 控制台

每座浅海石油钻井设施上应配有一个司钻控制台和一个远程控制台, 且两个控制台均能单独关闭和开启防喷器组。远程控制台应安装在远离井口、人员易于到达的安全区内。

7.5 压井管汇和阻流管汇

7.5.1 每套防喷器组应安装一套与防喷器组额定工作压力相同的压井管汇和阻流管汇。

7.5.2 压井管汇和阻流管汇上, 应分别安装两个控制阀, 其中靠近防喷器本体两侧的控制阀应处于常开位置, 另外的阀应为液控阀。

7.5.3 压井管汇和阻流管汇上的各类旁通阀、管件、压力管线, 其工作压力应等于防喷器组的工作压力, 且应为防火型的。

7.5.4 宜安装一套自动灌浆设备, 灌浆管线接在井口上。

7.6 常备防喷物资

7.6.1 钻台上应配备方钻杆上、下旋塞, 回压阀和钻杆内防喷器。泥浆池宜设液面监测报警仪。

7.6.2 在第二次开钻前, 钻井设施上应至少储备:

- a) 加重钻井液 60m^3 ;
- b) 土粉 30t;

- c) 加重材料 40t;
- d) 油井水泥 50t;
- e) 对含硫化氢气体的油气井, 应备有硫化氢气体处理材料。

7.7 防喷措施

7.7.1 探井施工应进行综合录井。

7.7.2 施工井应安装套管头, 其额定工作压力应大于设计的井口压力。

7.7.3 钻开高压油气层前, 应制定专门的安全措施, 明确每人的职责, 落实安全应急岗位, 进行防喷演习。

7.7.4 每口井在各次开钻以及钻开高压油、气、水层前, 应按设计要求对井口装置、高压管汇进行工作压力试验, 确认合格后方可进行作业。在钻井作业过程中, 应定期检查井控系统, 确保其性能良好、灵活可靠。

7.7.5 每年应对防喷装置进行一次全面检查、保养、除锈刷漆和更换易损件的工作, 完工后应进行压力试验, 合格后, 才能继续使用。

7.7.6 打开油气层前, 应备一根丈量好的杆子, 并将其放在钻台明显部位, 以便关井时能迅速确定方入, 避免防喷器卡在钻杆接头上。

7.7.7 每层套管固井后, 钻穿水泥塞 5~10m, 并应进行地层破裂压力试验, 作为井口压力控制的依据。

7.7.8 浅海石油钻井设施上的防喷措施应符合 SY 5225—1994 中 3.4 的要求。

7.8 井控培训

浅海石油钻井人员的井控培训应按 SY 5742 执行。

8 用电安全

8.1 电气装置

8.1.1 浅海钻井设施上危险区内安装的防爆电气设备应符合 GB 3836.1 的规定。

8.1.2 电气设备外壳、油气管线及储罐等均应接地良好。电气线路应装设必要的过载保护和漏电保护装置。

8.1.3 每座浅海钻井设施上应设有独立的应急电源, 并应满足通信、信号、照明和应急状态下的电源要求; 应急电源应远离危险区和主电源, 在主电源发生事故或故障时, 应在 45s 内自动供电。

8.1.4 电热设备的安装对甲板、舱壁或其他周围物品不允许产生过热危险, 对生活区电热设备应做到人走电断。

8.1.5 应定期对电缆绝缘性能进行检测, 电缆的机械保护和紧固应良好。

8.1.6 浅海钻井设施应具备有效的防雷措施。

8.2 电气操作

8.2.1 电气工作人员应严格执行安全操作规程, 并持有电工操作证。

8.2.2 电工作业工具绝缘性能应良好, 对绝缘棒、验电器等电工专用工具和测试仪表要定期送检。

8.2.3 非电气工作人员不允许安装、维修电气设备。

8.2.4 不应在舾装壁上钻孔、楔钉, 防止损坏内设电缆。

8.2.5 禁止用 220V 照明灯代替工作灯工作, 便携照明灯电压不应超过 42V。

8.2.6 供电回路的熔丝, 应按负荷选择, 不许用非熔丝代替。

8.3 电气维修

8.3.1 电气设备检修或施工时应关闭电源, 使用合格验电器验电, 确认无电后方可作业。

8.3.2 停电维修应有监护人, 断电处应悬挂“有人工作、禁止合闸”的警告牌, 严禁合闸送电, 并做到谁挂牌谁取牌。

8.3.3 需带电作业时，必须经设施主管领导许可，电气工程师应在现场，并严格执行操作规程。

9 起重作业

9.1 每座浅海钻井设施至少应有 4 名持证的吊车操作人员。

9.2 吊车应状况良好，安全附件齐全，并持有发证检验机构颁发的有效证书。

9.3 使用安全吊笼吊人作业，不允许超过准乘人数；当风力大于 7 级时，不准用安全吊笼吊人上、下平台。

9.4 起吊重物使用的索具应进行认真检查。

9.5 吊车司机在吊运作业中应做到：有专人指挥；被吊重物重量明确；视线良好；绳套捆绑牢固；吊臂下面严禁站人。

10 钻井专用设备的安全

10.1 钻井专用设备

10.1.1 钻井专用设备包括：天车、游车、大钩、顶驱装置、水龙头、转盘、绞车、井架、钻井泵等。

10.1.2 钻井专用设备应定期进行检验，并取得有效合格证书。

10.2 井架

10.2.1 井架工应每班检查井架地脚螺栓、梯子、栏杆、一层台、二层台及其指梁的固定情况，应确保牢固可靠。

10.2.2 下套管前和处理事故后，每打完一口井或每月均应检查一次井架的大腿和拉筋连接螺栓。

10.2.3 在井架大腿或平拉筋上附加的设施（如滑轮）其负荷不得超过强度极限。

10.2.4 禁止在井架的大梁、大腿上及主要构件上加焊附属物或割孔。

10.2.5 一层台、二层台和天车台上不准放置未固定牢靠的物件和工具。

10.2.6 凡在井架上固定的灯具、滑轮、立管等应捆有保险绳。

10.3 绞车

10.3.1 绞车各运转部分应定人、定岗、定时进行检查、保养。

10.3.2 交接班时，司钻要对刹车系统包括刹车块、刹带、刹车毂、刹把、曲轴进行认真检查，刹带片磨损后剩余厚度不应少于 18mm；刹车毂磨损间隙不应超过 8mm。

10.3.3 对上卸扣猫头离合器要确保离、合准确，猫头的拉绳或拉链应完好，尺寸规格应符合要求，上、卸扣拉力不得超过猫头和链子的允许负荷。

10.3.4 司钻操作台各操作手柄、开关，在操作前应进行检查，发现故障及时排除。

10.3.5 司钻仪表盘的各仪表显示应灵敏可靠，记录准确，技术人员应每班检查一次。仪表专业人员应每季度或每口井（不超过三个月）对上述的仪表校验一次。指重表、转盘扭矩表和泵压表中任何一个仪表失灵都不准继续作业。

10.3.6 司钻可以根据作业性质、钻机负荷大小和井下情况选择绞车速度，但其负荷不能超过绞车的额定功率，在处理事故时尤应注意。

10.3.7 涡磁刹车、天车防碰装置、大绳死绳头和活绳头应每班检查一次，并保持可靠。

10.4 悬吊系统

10.4.1 绞车钢丝绳在使用中，应根据其做功量、磨损或断丝情况等来确定更换时间。

10.4.2 对于新绳首次使用，其做功累计达 20GJ 时应进行一次切割，以后做功量每次累加达 16.5GJ 时进行一次切割，每次切割长度均为 25~30m。

10.4.3 安装顶部驱动的悬吊系统与天车的安全距离至少应为 5m。

10.5 循环系统

10.5.1 每班应检查钻井泵缸盖、阀盖和连接法兰的紧固程度，做到不刺不漏。

10.5.2 每下一层套管后，根据泵压的要求调整泵的安全阀，并进行试压；其泄压管线应固定可靠。钻井泵排量及泵压不得超过所用缸套的额定排量和泵压，也不许超过高压管汇的额定压力。

10.5.3 开泵前，应检查各阀门的开、关状态，防止憋泵。开泵时，高压管汇附近，安全阀泄流管方向不准站人，也不许放置障碍物。

10.5.4 井架工交班时，应认真检查立管闸门开关状态以及连接活接头有无刺漏现象，水龙带有无互磨和掉皮。

10.5.5 正常情况下水龙带使用满两年，应按规定进行水压试验。

10.5.6 高压管线焊接部分和弯管部分，使用两年后应进行探伤和测量壁厚。

10.5.7 水龙带应拴好保险绳（12.7mm 钢丝绳缠水龙带后，一端拴到立管鹅颈管上）。

10.5.8 泥浆池区应有良好的通风。

10.5.9 在危险区内安装的钻井参数探头、钻井液参数探头、可燃气体探头、H₂S 气体探头应为符合该危险区要求的防爆探头，这些探头的检查试验宜 6 个月进行一次。

10.5.10 在钻井过程中使用的气体分离器应保持完好，其排气管线应沿井架通至天车顶红色标志灯以上 1.5~2m。

11 浅海钻井作业安全

11.1 钻井

11.1.1 在正常钻进或活动钻具时，刹把的操作者不准离开岗位，并至少留一名钻工配合工作。

11.1.2 刹把的操作者应是正、副司钻和其他持有《司钻操作证》的人员。实习人员操作刹把应有上述人员现场指导。在深井阶段和起、下钻开始或结束阶段以及井下出现复杂情况时，禁止实习人员操作刹把。

11.1.3 钻进中，司钻应密切注意井下出现的异常情况，了解钻井液性能及钻井液量的增减情况，以便及时采取防漏或防喷措施。

11.2 起、下钻

11.2.1 起、下钻前，司钻负责组织对控制系统、转动系统、提升系统、冷却系统及井口工具进行全面检查，确保其使用灵活、安全可靠。

11.2.2 起、下钻时，司钻应根据钻具组合、井下地层和钻井液性能，控制起、下钻速度，防止遇阻、遇卡，避免抽汲诱喷和因压力激动而压漏地层。

11.2.3 起钻中，司钻在转动转盘上的吊卡方向时，井口操作人员应离开转盘。

11.2.4 井口操作所使用的手工具必须拴尾绳；大钳销子和钳板牙应加保险销做有效的固定。

11.2.5 严禁用转盘绷扣，上扣时应用双钳紧扣。

11.2.6 下钻超过 500m 时要开启涡磁刹车。起下钻中，应做到上不顶天车，下不顿转盘。

11.2.7 起、下钻铤时，应使用安全卡瓦；接提升短节时，应用双钳紧扣，严禁不紧扣或仅用链钳紧扣；对于首次使用的提升短节细扣部分应用双钳紧扣并焊好。

11.2.8 起钻遇阻上提不得超过 10kN；下钻遇阻下压不得超过 50kN。在任何情况下，管柱的提升力都不得大于其允许的抗拉负荷或大钩的安全负荷；转动时不得超过扭矩极限值。

11.2.9 起钻完后，应将井口盖严，防止井下落物。

11.2.10 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。

11.2.11 在平均风力达到 7 级以上、能见度小于 2 级时，应停止起、下钻作业。

11.3 猫头操作

11.3.1 拉猫头时要穿戴整齐，扣好领扣、袖扣等所有衣扣；应戴好手套，脚下不得踩杂物。

11.3.2 猫头应光滑无槽，加焊后一定要磨光，并装好挡绳器。

11.3.3 不得使用有扣结、有断股及毛刺多的棕绳做猫头绳。

11.3.4 一般不准用钢丝绳拉猫头；特殊情况下用钢丝绳拉猫头时，一定要先摘开总离合器，并有人监护。

11.3.5 拉猫头时，人应站在猫头前 0.6m 左右处，斜对钻机绞车成 45° 角。绕绳时逐道依次拉紧。猫头绳不得绕乱。拉紧时要观察井口，用力由小到大，不得猛拉猛顿。

11.3.6 当钻具丝扣很紧时，要先将内、外钳咬紧，井口人员站到安全位置后，摘掉总离合器，再拉猫头卸扣。

11.3.7 在下列情况下操作者不应拉猫头：游车摆动时；绳子未缠好时；对井口人员安全有威胁时；大钳未咬紧时；旋绳器未装好时；扣未对好时。

11.4 固井

11.4.1 应严格按固井设计进行施工。

11.4.2 固井设备的操作、检查、维修以及下灰系统的检查和试验均应由专业操作人员来完成。

11.5 井口处理

11.5.1 井口安装后，应经试压以检查是否符合该井压力等级的要求。

11.5.2 若探井要保留井口，应按有关规范、标准要求设置好助航标志，并做好井口保护。

11.5.3 废弃井，至少应在泥线以下 4m 处清除，清除前应在井内设置两道水泥塞，封闭井筒。

12 浅海石油作业事故管理

12.1 在浅海石油作业中发生事故后，应采取一切必要的措施，保护事故现场，控制事态扩大。

12.2 凡事故发生后都应立即向上级主管部门和国家海洋石油作业主管部门报告。

12.3 浅海石油作业事故分类与分级、报告和统计要求等应符合《海洋石油作业事故报告和统计要求》的规定。