

ICS 13.100
CCS E 09

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 6321—2022

代替 SY/T 6321—2016

浅海采油与井下作业安全规程

Safety code of oil recovery and downhole operation in shallow sea

2022—11—04 发布

2023—05—04 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 术语和定义	2
4 一般规定	2
4.1 人员基本要求	2
4.2 资质和证书要求	2
4.3 安全组织	3
4.4 防火防爆	3
4.5 用电安全	3
4.6 危险品管理	3
4.7 硫化氢防护	3
4.8 吊装作业	4
4.9 安全警示	4
4.10 职业健康	4
4.11 制度与资料	4
5 采油（气）生产安全	5
5.1 一般规定	5
5.2 油（气）井安全阀要求	5
5.3 采油（气）专用设备安全	6
5.4 生产过程安全	7
6 井下作业安全	8
6.1 井控	8
6.2 井下作业设备	11
6.3 井下作业过程安全	13
6.4 安全设备设施	15
7 井的废弃	16
8 应急管理	16
参考文献	17

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 SY/T 6321—2016《浅海采油与井下作业安全规程》，与 SY/T 6321—2016 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了文件的适用范围（见第1章，2016年版的第1章）；
- b) 增加了术语和定义（见第3章）；
- c) 增加了含硫化氢油气井采油与井下作业人员人身防护相关要求（见4.7.2）；
- d) 更改了大型吊装相关要求（见4.8.2，2016年版的3.8.2）；
- e) 增加了工作人员劳动防护用品配备要求标准（见4.10.1）；
- f) 更改了采油（气）树检验要求（见5.3.1.2，2016年版的4.3.1.2）；
- g) 更改了井控装置的配备、安装等相关要求（见6.1.2，2016年版的5.1.2）；
- h) 更改了起下作业防喷要求（见6.1.3，2016年版的5.1.3）；
- i) 更改了钻磨套铣捞施工防喷要求（见6.1.5，2016年版的5.1.5）；
- j) 更改了射孔作业防喷要求（见6.1.6，2016年版的5.1.6）；
- k) 删除了施工要求中部分内容（见2016年版的5.1.8.2）；
- l) 更改了井控演练的要求（见6.1.9，2016年版的5.1.9）；
- m) 更改了井下作业设备的一般要求（见6.2.1，2016年版的5.2.1）；
- n) 增加了天车架底部应设置防止游动系统与天车碰撞的缓冲装置的要求（见6.2.3.2）；
- o) 更改了二层平台井架快速逃生装置相关要求（见6.2.4.1，2016年版的5.2.4.1）；
- p) 增加了盘式刹车液压站油箱相关要求（见6.2.6.4）；
- q) 增加了盘式刹车工作钳刹车块相关要求（见6.2.6.5）；
- r) 更改了水刹车的相关要求，增加了气控钳式辅助刹车的相关要求（见6.2.6.7，2016年版的5.2.6.5）；
- s) 增加了动力设备检修时应悬挂警示标识的相关要求（见6.2.8.3）；
- t) 删除了洗压井停泵的要求（见2016年版的5.3.2.4）；
- u) 增加了洗压井作业的相关要求（见6.3.2.4、6.3.2.5、6.3.2.6、6.3.2.7）；
- v) 删除了冲砂作业工具的要求（见2016年版的5.3.3.1）；
- w) 增加了水龙带作业压力要求（见6.3.3.7）；
- x) 增加了井口起下射孔枪操作人员要求（见6.3.4.2）；
- y) 更改了无线电静默的相关要求（见6.3.4.5，2016年版的5.3.4.5）；
- z) 增加了酸液等专用液体运输的相关要求（见6.3.6.3）；
- aa) 增加了更换井口作业试压过程的相关要求（见6.3.8.3）；
- ab) 增加了浅海固定式井下作业设备设施的设计、配备要求（见6.4.1）；
- ac) 修改了正压式空气呼吸器配备相关要求（见6.4.2.5，2016年版的5.4.2.5）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由石油工业标准化技术委员会石油工业安全专业标准化技术委员会（CPSC/TC20）提出并归口。

SY/T 6321—2022

本文件起草单位：中国石油天然气股份有限公司冀东油田分公司、中海油安全技术服务有限公司、中石化石油工程技术服务有限公司。

本文件主要起草人：王永强、张显富、郭瑞、吴娟斌、王梅、宋华、崔伟强、刘桂芬、窦海余、代晨、周炜、刘欢、王洁、郭亮、冯梅芳。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- SY 6321—1997；
- SY 6321—2008；
- SY 6321—2016，2017年转化为SY/T 6321—2016。

浅海采油与井下作业安全规程

1 范围

本文件规定了在浅海区域内采油与井下作业的设备设施、井控、生产作业等方面的安全要求。
本文件适用于浅海区域的移动式、固定式采油生产设施和移动式、固定式井下作业设施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 16750 潜油电泵机组
- GB 39800.1 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
- GB 39800.2 个体防护装备配备规范 第2部分：石油、化工、天然气
- GB 40554.1 海洋石油天然气开采安全规程 第1部分：总则
- SY/T 5078 水力泵抽油系统
- 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 5587.3 常规修井作业规程 第3部分：油气井压井、替喷、诱喷
- SY/T 5587.5 常规修井作业规程 第5部分：井下作业井筒准备
- SY/T 5587.9 常规修井作业规程 第9部分：换井口装置
- SY/T 5587.11 常规修井作业规程 第11部分：钻铣封隔器、桥塞
- SY/T 5587.12 常规修井作业规程 第12部分：解卡打捞
- SY/T 5587.14 常规修井作业规程 第14部分：注塞、钻塞
- SY/T 5600 石油电缆测井作业技术规范
- SY/T 5747 浅（滩）海钢质固定平台安全规则
- SY/T 5974 钻井井场设备作业安全技术规程
- SY/T 6044 浅（滩）海石油天然气作业安全应急要求
- SY/T 6277 硫化氢环境人身防护规范
- SY/T 6303 海洋石油设施热工（动火）作业安全规程
- SY/T 6307 浅海钻井安全规程
- SY/T 6345 海洋石油作业人员安全资格
- SY/T 6401 气举井下装置
- SY/T 6432 浅海石油作业井控规范
- SY/T 6450 气举阀测试、调定和修理推荐作法
- SY/T 6484 气举系统操作、维护及故障诊断推荐作法
- SY/T 6518 抽油机防护推荐作法
- SY/T 6524 石油天然气作业场所劳动防护用品配备规范
- SY/T 6560 海上石油设施电气安全规范

SY/T 6321—2022

- SY/T 6564 海上石油作业系物安全规范
- SY/T 6604 浅海试油作业安全规范
- SY/T 6610 硫化氢环境井下作业场所作业安全规范
- SY/T 6632 海洋石油安全警示标志
- SY/T 6690 井下作业井控技术规程
- SY/T 6845 海洋弃井作业规范
- 海洋石油安全管理细则 国家安全生产监督管理总局令第 25 号
- 海上移动平台安全规则 船海工字〔1992〕670 号
- 海上固定平台安全规则 国家经贸安〔2000〕944 号

3 术语和定义

GB 40554.1 界定的术语和定义适用于本文件。

3.1

浅海 shallow sea

海图水深 5m ~ 15m 的海域。

[来源：GB 40554.1—2021, 3.1]

4 一般规定

4.1 人员基本要求

作业人员的基本条件和培训持证应满足 SY/T 6345 的相关要求。

4.2 资质和证书要求

4.2.1 从事浅海采油生产、井下作业的单位应取得国家应急管理部海洋石油安全生产监督管理办公室颁发的海上采油（气）、井下作业安全生产许可证。

4.2.2 在浅海区域内进行石油天然气开采与井下作业的固定式设施应具有但不限于以下证书：

- a) 海洋石油生产设施发证检验合格证书；
- b) 海洋石油设施设备单项检验符合证书；
- c) 安全证书；
- d) 固定在设施上的起货设备应具备的证书；
- e) 无线电报、电话证书和无线电台执照；
- f) 国际防止油污证书；
- g) 国际防止生活污水污染证书；
- h) 国际防止空气污染证书；
- i) 投保单。

4.2.3 在浅海区域内进行石油天然气井下作业的移动式设施应具有但不限于以下证书：

- a) 平台方营业执照；
- b) 平台国籍证书和所有权证书；
- c) 入级证书；
- d) 安全证书；
- e) 国际载重线证书；

- f) 国际吨位证书；
- g) 国际防止油污证书；
- h) 国际防止生活污水污染证书；
- i) 国际防止空气污染证书；
- j) 起货设备证书；
- k) 无线电报、电话证书和无线电台执照；
- l) 平台保险单；
- m) 平台人员证书；
- n) 平台稳性计算书；
- o) 拖拽设备证书；
- p) 其他有关救生、消防和平台结构的证书资料。

4.2.4 人工岛的井下作业队伍应具有中国石油天然气集团有限公司核发的乙级以上（含乙级）的作业资质证书。修井设备应经过专业设备检验机构的检测检验，并取得检验合格报告。

4.3 安全组织

4.3.1 浅海采油基层单位应成立安全生产组织机构，应至少设置两名专（兼）职安全监督，并至少有一名安全监督在采油基层单位。

4.3.2 浅海移动式井下作业设施应成立安全生产组织机构，应至少设置两名专职安全管理人员，并至少有一名安全管理人员在设施上。浅海固定式井下作业设施应根据作业人员数量，设置专（兼）职安全监督。

4.4 防火防爆

4.4.1 浅海采油与井下作业防火防爆安全要求应符合 SY/T 5225 的规定。

4.4.2 油气生产、作业场所的危险区内应使用防爆电气设备，安装在不同等级危险区域的电气设备应符合该区域防爆等级要求。防爆电气设备上的部件不应任意拆除，应保持电气设备的防爆性。

4.4.3 电气设备的防雷、防静电应有效接地，接地线芯横截面积和接地电阻应符合标准规范要求。

4.4.4 动火作业应符合 SY/T 6303 的规定。

4.5 用电安全

4.5.1 定期对电气设备和线路的绝缘电阻、耐压强度、泄漏电流等绝缘性能进行测定。停用的电气设备，在重新使用前应进行检查，确认具备安全运行条件后方可使用。

4.5.2 在触电危险性较大的场所，手提灯、便携式电气设备、电动工具等设备工具应按照国家标准的规定使用安全电压。

4.5.3 电气设备作业期间，至少有一名具有专业资质的电气作业人员进行监护。

4.5.4 电气装置的运行和检查应符合 SY/T 6560 的规定。

4.6 危险品管理

危险品管理应符合《海洋石油安全管理细则》（国家安全生产监督管理总局令第 25 号）中的相关规定。

4.7 硫化氢防护

4.7.1 硫化氢防护管理应符合《海洋石油安全管理细则》（国家安全生产监督管理总局令第 25 号）第

六节相关规定。

4.7.2 含硫化氢油气井采油与井下作业人员人身防护应符合 SY/T 6277 的规定。

4.7.3 含硫化氢油气井井下作业应符合 SY/T 6610 的规定。

4.8 吊装作业

4.8.1 吊装作业管理应符合《海洋石油安全管理细则》(国家安全生产监督管理总局令第 25 号)第二十五条的有关规定。

4.8.2 大型吊装作业应进行吊装前安全分析,编制吊装方案审核通过后实施。

4.8.3 浅海石油作业系物和被系器具的安全管理应符合 SY/T 6564 的相关规定。

4.9 安全警示

危险区、噪声区及其他任何容易发生危险的部位,都应设置符合 SY/T 6632 规定的安全标志、警示信号和警句。

4.10 职业健康

4.10.1 设施上的所有工作人员劳动防护用品配备应符合 GB 39800.1、GB 39800.2 和 SY/T 6524 的规定。

4.10.2 设施上的工作场所按照国家有关规定和设计要求配备劳动防护设备,并定期进行检测。

4.10.3 定期对从事有毒有害作业的人员进行职业健康体检,建立职业健康档案。

4.10.4 按照国家有关规定配备医务室或医务人员,并配备常用药品、急救药品和氧气、复苏器等医疗器械。

4.11 制度与资料

4.11.1 浅海采油与井下作业设施应建立但不限于以下安全制度:

- a) 安全生产责任制;
- b) 安全教育培训制度;
- c) 安全操作规程;
- d) 工作许可制度;
- e) 船舶系泊装卸制度;
- f) 直升机管理制度;
- g) 危险物品管理制度;
- h) 设备维护保养与检验制度;
- i) 安全检查制度;
- j) 工作汇报制度。

4.11.2 浅海采油与井下作业设施应记录或编写并保存以下安全资料:

- a) 人员名册;
- b) 安全手册;
- c) 操作手册;
- d) 培训记录;
- e) 工作日志;
- f) 海况、气象记录;
- g) 安全设备维修记录;

- h) 安全活动和应急演练记录；
- i) 安全检查及隐患整改记录；
- j) 事故和险情记录；
- k) 其他有关安全资料。

5 采油（气）生产安全

5.1 一般规定

5.1.1 采油井口区应与油气处理区、辅助生产区、生活区等分开设置。

5.1.2 采油生产工艺、设施平面布局等发生设计变更时，应进行安全设计审查。

5.1.3 采油生产现场应装设完善、可靠的安全仪表与控制、火灾与可燃气体探测报警、应急关断等安全连锁保护系统，采油生产数据应能实现就地读取和远程监控。

5.1.4 出油管段上应安装高压安全保护（PSH）、低压安全保护（PSL）、高低压报警和压力异常时的关断装置。当出油管线的最大许用工作压力低于关井井口压力时，出油管线上还应设置安全阀（PSV）。当一个井组各生产井之间的油压相差较大时，每条出油管线均应设单流阀（FSV）。

5.1.5 采油生产设施应配备应急电源，应急电源的供电负荷应能满足安全需要。

5.1.6 放空系统的安全要求应符合《海上固定平台安全规则》（国家经贸安〔2000〕944号）中6.3.12的规定。

5.1.7 采油生产区域应按照现行标准、规范装设固定消防设施，配置移动式灭火器材。

5.1.8 浅海固定式采油设施应配备不少于2台便携式硫化氢气体检测仪、2台可燃气体检测仪、6套正压式空气呼吸器。

5.1.9 采油树及地面设备应满足海上防盐雾、防潮湿、防霉菌要求，应符合使用环境的防爆等级和保护等级。

5.1.10 采油树、生产工艺流程及其他设备应不漏油、不漏气、不漏电，井区无油污、无其他易燃易爆物品。

5.2 油（气）井安全阀要求

5.2.1 安全阀设置与使用

5.2.1.1 气井、自喷井和有自溢能力的无杆泵井应设井下安全阀和井口安全阀。井下安全阀应安装在海床面30m以下。

5.2.1.2 井下安全阀应定期进行现场试验，试验间隔不应超过6个月。新安装或者重新安装的也应进行试验。

5.2.1.3 油（气）井正常生产期间，安全阀应保持常开状态，不应随意关闭，液控系统应不渗不漏。

5.2.2 安全阀控制

5.2.2.1 井口安全阀、井下安全阀、易熔塞等应由安全阀控制盘统一控制，应有手动和自动控制两种方式。手动应急关断开关应有醒目的标示和防止误操作的外壳。

5.2.2.2 遇有以下情况时，应关闭井下安全阀：

- a) 采油树泄漏或损坏、有毒有害气体出现；
- b) 套管或输油管线破裂；
- c) 油气火灾的紧急情况。

5.2.2.3 生产人员应熟悉、掌握安全阀控制盘的检查要求，保证其处于良好的工作状态。

5.3 采油（气）专用设备安全

5.3.1 采油（气）树

5.3.1.1 采油（气）树的选择应符合以下要求：

- a) 额定工作压力应比油藏压力高一个等级；
- b) 浅海油井采油（气）树应具有井下安全控制系统的液控结构；
- c) 应满足油气井生产和安全控制要求；
- d) 应满足浅海采油环境、温度、测试等要求。

5.3.1.2 采油（气）树应定期进行检验。

5.3.2 螺杆泵

5.3.2.1 泵的选择应符合采油工程设计。

5.3.2.2 地面驱动装置的选择应符合以下要求：

- a) 采用具有缺相保护功能的防爆电控柜；
- b) 地面驱动头应装有防反转装置，且具备方便、安全释放反扭矩的功能；
- c) 光杆密封盒额定工作压力不小于 6MPa。

5.3.2.3 驱动装置应安装皮带罩和卡瓦护罩，应在适当位置标明输出轴的工作旋向或电动机旋转方向。

5.3.3 潜油电泵

5.3.3.1 潜油电泵及辅助设备的选择应按 GB/T 16750 的规定执行，造斜率大于 3°/30m 的油井，应有加强电缆保护的措施。

5.3.3.2 地面设备的选择应符合以下要求：

- a) 应满足环境条件和电泵井的安装要求；
- b) 采油树带有与其压力等级相匹配的电缆穿越密封装置。

5.3.3.3 带电设备应有可靠接地。

5.3.4 水力活塞泵

5.3.4.1 水力活塞泵及地面装置的配置应按 SY/T 5078 的规定执行。

5.3.4.2 地面高压控制管汇应采用防腐材料或做防腐处理，要求不渗漏、不锈蚀。

5.3.4.3 联轴器和其他可能对人体产生伤害的运行零部件周围应有防护罩。

5.3.4.4 水力活塞泵应配备安全阀、旁路阀、单向阀、减震器（或储能器），并配备泵出口超压保护、泵供液压力超值保护、润滑油油位（油温）超值保护等安全元件。

5.3.5 气举阀

5.3.5.1 气举阀的性能要求应按 SY/T 6401 的规定执行。

5.3.5.2 气举阀的修理、测试和调节应按 SY/T 6450 的规定执行。

5.3.6 抽油机

5.3.6.1 抽油机型号选择应满足设计要求，宜选用占地小、运行参数调整操作方便、安全的抽油机。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/515202214230011100>