

附件 3

**《海洋石油天然气开采安全规程 第 4 部分：
滩海部分》征求意见稿及编制说明**



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX. 4—20XX

海洋石油天然气开采安全规程 第4部分：滩海部分

Code of safety practice for offshore oil & gas exploration and production
Part 4: Beach shallow water

(征求意见稿)

20XX – XX – XX 发布

20XX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 海洋石油生产设施	2
5.1 滩海陆岸石油设施	2
5.2 石油人工岛	3
5.3 海底管道	4
6 设备管理	5
6.1 救逃生设备设施与消防设备	5
6.2 电气与安全仪表设备	6
6.3 通信设备	6
6.4 交通设备	6
6.5 钻修井设备	6
7 作业管理	7
7.1 物探作业	7
7.2 钻井作业	7
7.3 录井作业	8
7.4 测井作业	9
7.5 井下作业	9
7.6 特殊作业	11
8 应急管理	12
8.1 一般要求	12
8.2 防台风	12

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。

本文件是GB 40554《海洋石油天然气开采安全规程》的第4部分。GB 40554已经发布了以下部分：

——第1部分：总则。

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。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出。

本文件由全国安全生产标准化技术委员会石油天然气开采安全分技术委员会（SAC/TC288/SC10）归口。

引 言

为了加强海洋石油安全管理工作，保障从业人员生命和财产安全，防止和减少海洋石油生产安全事故，根据《中华人民共和国安全生产法》等法律、法规和标准，制定本GB 40554《海洋石油天然气开采安全规程》系列标准。

GB 40554旨在规定从事海洋石油天然气开采作业过程的安全要求，分为五个部分。

——第1部分:总则。目的在于规定适用于海洋石油天然气开采的安全生产通用要求。

——第2部分:海上部分。目的在于规定在海上（水深大于15m）进行海洋石油天然气开采作业活动过程的安全生产要求。

——第3部分:浅海部分。目的在于规定在浅海（水深5m~15m）进行海洋石油天然气开采作业活动过程的安全生产要求。

——第4部分:滩海部分。目的在于规定在滩海（水深小于5m）进行海洋石油天然气开采作业活动过程的安全生产要求。

——第5部分:陆岸终端部分。目的在于规定在陆岸终端进行海洋石油天然气开采作业活动过程的安全生产要求。

本文件作为GB40554的第4部分，提出了海图水深小于5m的海域从事海洋石油天然气开采作业活动的安全生产要求，明确了滩海石油生产设施、设备管理、作业管理、应急管理的安全技术指标，用于规范滩海石油安全管理行为，固化成熟经验和技能，控制滩海石油天然气开采作业活动风险，保障滩海石油天然气开采从业人员生命和财产安全，防止和减少海洋石油生产安全事故，为滩海石油天然气开采安全管理规范化、标准化提供依据。

海洋石油天然气开采安全规程

第4部分：滩海部分

1 范围

本文件规定了在滩海从事石油天然气开采作业活动的安全生产要求。
本文件适用于滩海石油天然气开采。

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 2894 安全标志及其使用导则
- GB 15599 石油与石油设施雷电安全规范
- GB 40554.1 海洋石油天然气开采安全规程 第1部分：总则
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
- GB 50150 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50151 泡沫灭火系统设计规范
- GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
- GB 50350 油田油气集输设计规范
- GB 50370 气体灭火系统设计验收规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

石油人工岛 petroleum artificial island

在滩海水域内，以砂、石、混凝土等为主要材料建成的与陆地无连接的岛式构筑物及与勘探开发配套的石油设施。

3.2

滩海通井路 the road to the beach petroleum installations

在滩海区域内，修筑的陆地与滩海陆岸石油设施或滩海陆岸石油设施之间连接的通道。

3.3

滩海井台 beach platform

在滩海区域内，修筑的由滩海通井路与陆岸相连的无人驻守，只具备采油、注水等简单功能的构筑物。

4 总体要求

- 4.1 作业者和承包者应将风险管理贯穿海洋石油天然气开采全过程，通过持续开展风险识别评价、风险控制、风险监控，防止事故发生，确保风险处于可接受范围。
- 4.2 滩海石油天然气开采的安全生产要求除应符合本文件外，尚应符合《海洋石油天然气开采安全规程 第1部分：总则》GB 40554.1的要求。
- 4.3 作业者应按照设施的平面布局、功能设定等划分管理区域，分区管理。
- 4.4 作业者和承包者应具备相应的资质，作业人员应具备相应的安全资格。
- 4.5 作业者与承包者应签订安全合同或协议，明确双方安全管理界面，落实风险分级管控、隐患排查治理和应急处置等措施。
- 4.6 两个及以上生产作业单位在同一作业区域内进行可能危及对方安全的生产作业活动，应明确作业过程中各自的安全管理职责和应当采取的安全措施，并指定专职安全管理人员进行安全检查与协调。
- 4.7 作业者组织生产设施发证检验工作，主要包括年度检验、定期检验、临时检验。在下列情况下，应进行临时检验：
 - 发生事故或自然灾害，对设施造成损害或影响安全；
 - 设施结构、机电设备、容器储罐等进行重大改造。
- 4.8 经发证检验机构认可的设施爆炸危险区域划分图、防火控制图、逃生路线图应张贴在设施明显位置。
- 4.9 道路应设置限速、导向、限高、限宽等交通安全标志。滩海通井路路面有结冰、大量积雪的，能见度不足100米，路基掏空或路面积水对行车安全有影响的，漫水通井路周围水位超过通行警戒水位的，禁止车辆驶入。
- 4.10 应建立门禁制度，对出入车辆、人员进行登记和安全告知。
- 4.11 滩海区域内的海上固定平台、海洋石油作业设施应符合本系列标准浅海部分的相关规定。

5 海洋石油生产设施

5.1 滩海陆岸石油设施

5.1.1 方案与设计阶段

- 5.1.1.1 应进行整体稳定性验算及自身沉降量计算，并预留沉降量。
- 5.1.1.2 存在冲刷的滩海陆岸石油设施应进行护底设计。
- 5.1.1.3 设施迎浪面应采取消浪措施，周边采取防冲刷措施。
- 5.1.1.4 滩海陆岸石油设施结构设计应符合：
 - 明确抗震等级；
 - 明确禁止取土（砂）的安全范围。
 - 根据使用要求、施工条件、环境条件和荷载条件等，采用适合海上环境的材料、结构和防护措施。
- 5.1.1.5 滩海陆岸石油设施总体布置设计应符合：

- 总平面设计环境重现期的选择应与岛体保持一致；
- 油气开采、油气处理、油气输送、配电、消防、控制室、生活设施等应分区布置；
- 火灾危险类别相同的建（构）筑物和设备应集中布置，减少单体数量；
- 井口区的布置应满足采油（气）井口及配套设施和钻（修）井设备设施布置的需要；
- 生活区应布置在全年最小频率风向的下风侧；
- 放空管或放空火炬应布置在全年最小频率风向的上风侧。

5.1.1.6 滩海通井路设计应符合：

- 滩海通井路的宽度应考虑油气管道和车辆通行的需要，当采用单车道时，应设置错车位；
- 滩海通井路路面应进行防滑处理；护坡应采取防水、防浪、防掏空等措施；
- 滩海漫水通井路路肩上应设置护轮坎和标志杆；
- 滩海漫水通井路应设置通行警戒水位标识。

5.1.1.7 油气集输工程设计应符合 GB 50350 的规定。

5.1.2 工程建造阶段

- 5.1.2.1 工程开工前应编制施工作业方案和安全技术措施，并由建设单位审批。
- 5.1.2.2 岛体充（吹）填过程中应对填土高度、岛壁内外水位、沉降进行观测。
- 5.1.2.3 岛体建设完工后应根据不同的使用需要进行地基处理，以满足稳定性和承载力要求。
- 5.1.2.4 施工期间所在海域发布台风、风暴潮等气象预警时，作业单位应采取相应的应急措施。

5.1.3 试生产阶段

- 5.1.3.1 作业者应组织编制试生产（投产）方案并经审查，方案应包括风险评估和控制措施。
- 5.1.3.2 作业者应对现场操作人员进行试生产安全技术交底和安全培训。
- 5.1.3.3 作业者应记录试生产情况并编制试生产安全生产情况报告。

5.1.4 生产阶段

- 5.1.4.1 作业者应开展岛体结构安全检查，保持岛体、靠船设施等结构完好。
- 5.1.4.2 作业者应定期开展沉降、位移检测，形成分析报告。
- 5.1.4.3 气举采油井投产前应对气举系统进行强度性试压和密封性试压。
- 5.1.4.4 应定期对气举井口装置和管线的腐蚀状况、密封状况进行检测。
- 5.1.4.5 热力采油井的地面注汽管道及设备应设置隔热保护措施，地面注汽管道应采取消除张力影响的措施，并经试压合格。
- 5.1.4.6 注入压力不应超过井口和地下管柱设计压力。
- 5.1.4.7 注入站、注入泵、注入管线等场所应设置高压安全警示标识。
- 5.1.4.8 地下电缆、管道合理布置，并标识走向，标识应符合 GB 2894 的规定。
- 5.1.4.9 管道应根据输送介质的不同，涂以不同颜色的面漆或色环，并设置标明流向的标识。
- 5.1.4.10 生产运行参数应在设计参数范围内，运行过程中进行实时监视和控制。

5.2 石油人工岛

5.2.1 方案与设计阶段

- 5.2.1.1 应进行整体稳定性验算及自身沉降量计算，并预留沉降量。
- 5.2.1.2 设施迎浪面应采取消浪措施，周边采取防冲刷措施。
- 5.2.1.3 石油人工岛岛体结构设计应符合：

- 明确抗震等级；
- 明确禁止取土（砂）的安全范围；
- 根据使用要求、施工条件、环境条件和荷载条件等，采用适合海上环境的材料、结构和防护措施；
- 围堤的护面设计应分别计算护面块体（块石和人工块体）的稳定重量和护面层的厚度；
- 岛体顶面高程应高于极端高水位 0.5m~1.0m。

5.2.1.4 石油人工岛总体布置设计应符合：

- 总平面设计环境重现期的选择应与岛体保持一致；
- 油气开采、油气处理、油气储存、油气输送、配电、消防、控制中心、生活设施等应分区布置；
- 火灾危险类别相同的厂房和设备应集中布置，减少单体数量；
- 生活区应布置在全年最小频率风向的下风侧；
- 放空管或放空火炬应布置在全年最小频率风向的上风侧。

5.2.1.5 靠船设施应根据环境条件、地质条件、承载力、靠泊要求选择结构型式、靠泊方式，并采取防碰撞措施。

5.2.1.6 连接通道（路、桥）应与岛体同时设计，通道顶面应设置排水孔和防止车辆坠海的防护措施。

5.2.2 工程建造阶段

工程建造阶段应符合本文件 5.1.2 的要求。

5.2.3 试生产阶段

试生产运行阶段应符合本文件 5.1.3 的要求。

5.2.4 生产阶段

生产阶段应符合本文件 5.1.4 的要求。

5.3 海底管道

5.3.1 方案与设计阶段

- 5.3.1.1 管道路由应考虑对管道自身或其他设备破坏的风险。
- 5.3.1.2 新建管道距原有管道、其他海工结构物或海上设施应保持安全距离。
- 5.3.1.3 海底管道应设置自动化监控、数据采集和紧急关断系统。
- 5.3.1.4 管道系统应根据输送介质设计相应的腐蚀防护措施。
- 5.3.1.5 油气输送立管应加装保护套管和防撞装置，不应安装任何以立管为支撑的附件。

5.3.2 工程建造阶段

- 5.3.2.1 应按照设计文件对紧急关断装置、清管装置、压力监控仪表、温度监控仪表等系统及其他配套设备设施进行检查，确认其完工状态。
- 5.3.2.2 应进行管道吹扫、强度及严密性试验和通球。

5.3.3 试生产阶段

- 5.3.3.1 海底管道试生产应纳入所连接的海洋石油生产设施管理。
- 5.3.3.2 试生产（投产）方案应包括管道热运等操作流程和风险控制措施。

5.3.3.3 作业者应对现场操作人员进行操作流程培训。

5.3.3.4 试生产过程应考虑泄漏、冻堵等异常工况的主要风险和控制措施。

5.3.4 生产阶段

5.3.4.1 应建立海底管道运行管理、检测、监测与评估制度。

5.3.4.2 作业者应制定海底管道因振动疲劳失效、内外腐蚀失效、受锚击锚刮以及渔业作业等第三方破坏失效等事件的处置方案。处置方案中应明确调整运行参数、管线两端隔离泄压、事后勘察等处理措施的安全风险，并制定控制措施。

5.3.4.3 海底管道停输、停注后再启动前应进行调试，停输、停注时间超过6个月再次投入使用的，应进行安全风险评估。

5.3.4.4 海底管道改变原设计用途应开展安全风险分析，制定控制措施，投入使用前经发证检验机构审核同意。

5.3.4.5 清管作业前应开展风险分析，并按审批通过的方案执行。

6 设备管理

6.1 救生设备设施与消防设备

6.1.1 石油人工岛应设置应急避难房，应急避难房能够容纳设施全部人员，并储备避难人员5天所需要的饮用水和食品。滩海陆岸石油设施（滩海井台除外）应根据风险评估结论，按需设置应急避难房，设置的应急避难房应能够容纳设施全部人员，并储备避难人员5天所需要的饮用水和食品。

6.1.2 石油人工岛应根据设施所处海域的自然环境条件，选配直升机、救生艇、救生筏等救生设备中的至少一种，以满足作业人员救逃生的需求。

6.1.3 有人值守的滩海陆岸石油设施应配备应急值班车。

6.1.4 石油人工岛应具有基本医疗抢救条件，作业人员超过15人的，配备专职医务人员；低于15人的，可配备兼职医务人员。

6.1.5 逃生通道应畅通、逃生方向指示标识完整，照明良好。

6.1.6 石油人工岛应按照作业人员数量的210%配备救生衣，滩海陆岸石油设施（滩海井台除外）应按照作业人员数量的100%配备救生衣。

6.1.7 石油人工岛、滩海陆岸石油设施（滩海井台除外）应按照作业人员数量的100%配备保温救生服。

6.1.8 石油人工岛应至少配备8个救生圈，其中2个带自亮浮灯、4个带自亮浮灯和自发烟雾信号，每个带自亮浮灯和自发烟雾信号的救生圈配备一根可浮救生索；有人值守的滩海陆岸石油设施应至少配备4个救生圈，每个救生圈上配备至少30米长的可浮救生索，其中2个带自亮浮灯、2个带自发烟雾信号和自亮浮灯。

6.1.9 所有救生设备都应标注设施的名称，并按规定存放。

6.1.10 滩海井台巡检、作业时，应携带满足全部人员使用的救生衣、救生圈等。

6.1.11 石油人工岛、滩海陆岸石油设施设置的水消防系统、泡沫灭火系统、气体灭火系统等固定灭火系统规模应分别满足一次最大火灾的需要。

6.1.12 消防泵应能够手动和远程启动，备用消防泵与主消防泵采用不同的动力源驱动。消防水总管应满足消防泵的压力和最大出水量要求。滩海陆岸石油设施（滩海井台除外）应配备移动式消防泵1台。

6.1.13 建筑物内设置的消火栓应符合GB 50974的规定。

6.1.14 泡沫灭火系统应符合GB 50151的规定，气体灭火系统应符合GB 50370的规定，水幕系统应符合GB 50084的规定。

6.2 电气与安全仪表设备

6.2.1 电气设备投产运行前应按照 GB 50150 的规定试验，电气设备和电缆每年应进行绝缘电阻测试或耐压试验。

6.2.2 电气设备接地应满足 GB 50169 的规定，因地质情况或潮汐影响导致接地电阻不满足设计要求时，应采用降阻措施，接地装置应定期进行检测。

6.2.3 应急电源应符合：

- 容量、型式及自启动时间应满足应急负载要求；
- 与主电源应采取防止并列运行的措施；
- 安装处所应与主电源和生产区域分开设置；
- 对应急照明、通信设备应能至少供电 18h；
- 火灾和可燃气体探测报警系统、中控系统、应急关断盘应由交流不间断电源作为应急电源，供电时间至少为 30min。

6.2.4 建筑物防雷应符合 GB 50057 的规定；石油设施防雷应符合 GB 15599 的规定。

6.2.5 过程控制系统和安全仪表系统的数据采集上传、远程控制、报警、联锁保护等功能应符合设计要求。应急关断系统应能自动和手动关断。可燃气体和有毒气体探测、报警系统的设计应符合 GB 50493 的规定，与广播系统和消防系统联动。

6.2.6 视频监视系统应覆盖特殊作业现场和重要生产部位，具备采集、显示、记录与回放现场图像功能。

6.3 通信设备

6.3.1 石油人工岛、滩海陆岸石油设施的通信应能满足应急通信需要。石油人工岛的外部通信应满足对岸、对船通信需要。设置直升机停机坪的石油人工岛还应满足对空通信需要。

6.3.2 石油人工岛、滩海陆岸石油设施（滩海井台除外）内部通信设备应满足中控室与无线电室、办公室、值班室、工作间、配电间、操作现场等处所的通信需要；广播系统应覆盖全设施，并能播放报警信号。

6.3.3 滩海井台巡检和检维修期间，工作人员应携带应急通信设备。

6.3.4 通信设备应定期进行测试。

6.4 交通设备

6.4.1 进入油气生产区域的燃油车辆应配备车用阻火器（防火帽）。

6.4.2 用于油气生产服务的船舶应取得相应资质。

6.5 钻修井设备

6.5.1 钻井设备

6.5.1.1 模块钻修一体化机、钻机应至少设立两套工作原理相异的防碰天车装置，其中一套防碰天车装置还应具有防止顿钻的功能。

6.5.1.2 钻机应安装防喷器与钻机提升系统联动的防提断安全装置。

6.5.1.3 石油人工岛钻井期间应配备井控装置附件应急库房。

6.5.2 井下作业（试油、试气）设备

6.5.2.1 修井机应至少设置两套工作原理相异的防碰天车装置。

6.5.2.2 根据井深井斜及管柱重量，选择修井机械、井架和游动系统等配套设备。

- 6.5.2.3 钻台或修井机操作台应满足井控装置安装、起下钻和井控操作要求。
- 6.5.2.4 安放钻台、修井机井架基础及支腿支座的区域，地面承载能力不应小于产品使用说明书要求。
- 6.5.2.5 石油人工岛井下作业（试油、试气）期间应配备井控装置附件应急库房。

7 作业管理

7.1 物探作业

- 7.1.1 作业前应对水上、水下障碍物进行踏勘，对作业区域水深进行测量，制定安全措施。
- 7.1.2 作业单位应制定安全作业计划，经审批后实施。
- 7.1.3 六级及以上大风、雷暴、大雾天气应停止作业。
- 7.1.4 涉水作业、舷边作业时，作业人员应穿戴救生衣。
- 7.1.5 物探钻井作业前应确认埋地、水上、水下设施安全距离，不应在输电线路下进行钻井作业。根据水深设置水上钻井平台，平台稳定平整。钻井作业时，非作业人员不应进入作业区域。
- 7.1.6 气枪震源激发应满足以下要求：
 - 起吊气枪前，应检查管线无相互缠绕，逐组起吊，其他人员不应在吊臂下方停留；
 - 气枪震源船到达激发点后，作业人员应确认激发点位置，确认施工区域内无其他船只和人员方可激发；
 - 在甲板上试枪，要进行无压试验；气枪在升、降过程中，在水面上、下 1m 范围内，压力应控制在 3.45MPa(500psi) 以下，提升至甲板前应排空高压管汇和枪内的气体，沉枪达到工作深度后，方可将气压调到工作压力；并应设定警戒区，有声音、灯光报警；
 - 设备严禁带压拆卸。

7.2 钻井作业

7.2.1 设计

7.2.1.1 地质设计

- 7.2.1.1.1 地质设计应根据地质资料进行风险评估并编制安全提示。
- 7.2.1.1.2 应提供区域地质资料、地层压力、漏失压力、破裂压力、坍塌压力、地层应力、地层流体性质、浅部断层、浅层气、古河道、海床陡坡等的预测及岩性剖面资料。
- 7.2.1.1.3 应提供邻井的油、气、水显示和复杂情况资料，并注明含硫化氢、二氧化碳地层深度和预计含量；应提供已钻井的测井解释成果、地层测试及试油、气资料。探井应提供相应的硫化氢、二氧化碳预测资料。
- 7.2.1.1.4 含硫化氢地层、严重坍塌地层、塑性泥岩层、严重漏失层、盐膏层和暂不能建立压力曲线图的裂缝性地层、受老区注水井影响的调整井均应根据实际情况确定各层套管的必封点深度。

7.2.1.2 工程设计

- 7.2.1.2.1 工程设计应依据地质设计和邻井钻井有关资料编制，并应对地质设计中的风险评估、安全提示及所采用的工艺技术等制定相应的安全措施。
- 7.2.1.2.2 井身结构应符合以下安全技术要求：
 - 隔水（防砂）导管下入深度应大于井架基础桩以下 10m，无基础桩的井下隔水导管下入深度应大于岛体充（吹）填深度以下 5m。表层套管下深应能封隔浅部复杂层段，技术套管下深考虑防止喷、漏、塌、卡的需要；

——套管柱强度设计应符合安全系数要求。根据地层压力和井内流体介质性质选择套管类型和性能指标；

——各层套管固井水泥返高设计应符合安全要求。表层套管固井水泥应返至地面。

7.2.1.2.3 钻井液应符合以下安全技术要求：

——应根据地质资料和钻井要求，设计钻井液类型和性能指标；

——应储备一定数量的高密度钻井液或加重材料，含硫化氢油气井还应按设计储备除硫剂。

7.2.1.2.4 丛式井应收集邻井资料，进行碰撞风险分析，制定防碰控制措施。

7.2.2 施工作业

7.2.2.1 一般要求

7.2.2.1.1 井场应有足够的抗压强度，周围排水设施应畅通，基础平面应高于井场面 100mm~200mm。在洪汛、潮汛季节应修筑防洪防潮堤坝和采用其他相应预防措施。

7.2.2.1.2 井场的布置，设备设施的摆放、安装、使用和维护，应与作业条件和环境相适应。

7.2.2.1.3 开钻前完成地质设计和工程设计，进行安全检查和技術交底。

7.2.2.1.4 现场储备足够量的高密度钻井液、重晶石和堵漏材料。石油人工岛钻井施工时应设置加重材料集中储备库，在设计之外额外储备一定量的加重材料。

7.2.2.1.5 六级及以上大风、雷电或暴雨、雾、雪等能见度小于 30 m 时，不应进行井架起放、设备吊装、拆卸及高处作业。

7.2.2.2 钻进、起下钻和用钻具

7.2.2.2.1 应对异常情况进行监控并及时处置。

7.2.2.2.2 钻进过程中根据井内溢流或漏失情况，调整钻井液性能，平衡地层压力。

7.2.2.2.3 钻开油气层前，应检查或验收合格，保证设备设施满足施工要求。钻开油气层后要掌握钻井参数、钻井液变化情况及井下油气上窜速度。

7.2.2.2.4 油气层钻进过程中加强油气侵检查，油气上窜速度应满足安全作业需要。

7.2.2.2.5 每个班次应检查大绳、绞车、防碰装置、刹车系统、井口工器具等关键设备设施和安全设施；

7.2.2.2.6 起下钻应控制速度，起钻过程应及时灌注钻井液，减少压力波动。七级及以上大风、雷电或暴雨、雾、雪等能见度小于 30 m 时，不应进行起、下钻作业。

7.2.2.2.7 应指定专人观察和记录循环罐（池）液面变化及起下钻灌入或返出钻井液情况。

7.2.2.3 下套管和固井

7.2.2.3.1 下套管和固井作业应根据施工内容开展风险辨识和分析，落实防喷措施。

7.2.2.3.2 下套管前要确认井筒条件，防止遇阻遇卡。

7.2.2.3.3 固井施工应设置隔离区域，摆放警示标识。固井设备、水泥浆性能满足设计要求。

7.3 录井作业

7.3.1 录井仪器房应保持正压，配备火灾、可燃气体、硫化氢等探测与报警装置，具备声光报警功能。

7.3.2 应配置气侵、溢流监测报警系统，保持功能完好，不应擅自停用。

7.3.3 应与钻井队建立有效的应急联动机制。

7.3.4 钻开油气层、含硫化氢地层前，应加强地层对比，持续监测气测值、钻井液性能、循环池液面和钻井工程参数，发现油气或异常及时向作业者、钻井队提出地质预报。

7.4 测井作业

- 7.4.1 下井仪器、射孔器材应符合设计要求。测井作业应配备符合安全要求的井口防喷装置。测井作业前，按设计要求对防喷管汇进行压力试验。
- 7.4.2 射孔起爆装置应有安全防护技术措施。
- 7.4.3 测井队应与钻井队或井下作业队建立有效的应急联动机制，井口异常或发生井喷时应服从钻井或井下作业队伍统一指挥。
- 7.4.4 六级及以上大风、雷雨、大雾等恶劣天气，应暂停施工作业，裸眼井测井作业时，应将仪器起入套管内；夜间不应进行射孔地面装枪、拆枪和爆破作业；
- 7.4.5 钻具输送测井应针对仪器种类、仪器连接方式、钻具输送速度以及钻具输送过程制定落实风险管控措施。
- 7.4.6 带压作业或使用电缆防喷器施工时，打开井口阀门前应检查井口防喷装置的连接及密封状况；手动开关阀门时应侧身操作。
- 7.4.7 射孔枪组装、拆卸时与井口应保持安全距离。油管传输射孔器总成与起爆装置之间应有安全隔离装置或空的枪段。
- 7.4.8 未引爆的射孔器应由专业人员在井口卸下起爆装置，转移至安全地点后再进行处理。
- 7.4.9 解卡作业时，除指挥人员和操作人员外，其他人员不应进入作业区域。
- 7.4.10 施工结束后，应及时下入管柱，不应空井等候。

7.5 井下作业

7.5.1 一般要求

- 7.5.1.1 施工作业前，应由作业者认可的单位编制完成地质设计和工程设计，并按审批程序审批。
- 7.5.1.2 设计应制定中毒、井喷、火灾、爆炸等事故及复杂情况的预防措施。
- 7.5.1.3 大型压裂施工现场应划分工作界面、区域，明确安全责任及准入管理。
- 7.5.1.4 六级及以上大风、能见度小于井架高度的浓雾天气、暴雨雷电天气及设备运行不正常时，应停止起下作业。

7.5.2 设计

- 7.5.2.1 地质设计应根据风险评估结果编制安全提示。风险评估包括本井的地质、钻完井资料、历次井下作业情况、前期生产动态情况、邻井情况、井场现状等；安全提示包括邻井或本区域的硫化氢、二氧化碳含量和异常高（低）压情况等。
- 7.5.2.2 工程（工艺）设计应根据地质设计编制工程（工艺）设计，并根据地质设计中的风险评估、安全提示和工艺技术制定安全管控要求。明确作业井井控风险级别及含硫化氢、二氧化碳井的安全管控要求。
- 7.5.2.3 工程（工艺）设计应根据地质设计提供的地层压力和流体性质，计算预测井口最大关井压力，确定井控装置压力等级配套设计和修（压）井液性能、类型、数量、压井要求等。
- 7.5.2.4 工程（工艺）设计应根据井身结构、管柱质量、流体性质等，确定修井设备载荷、管柱性能和组合。
- 7.5.2.5 工程设计应根据地质设计的安全提示和工程（工艺）设计的安全管控要求，制定施工步骤、技术要求、井控设计。结合现场作业人员能力、装备能力、工艺技术、作业工序，明确以下方面：
- 社会环境和自然环境因素引发的风险防控措施；
 - 设备设施及其周围建（构）筑物之间的安全距离；
 - 设备设施搬迁、安装的人身伤害防护措施；

——作业过程人身伤害防护措施。

7.5.2.6 压裂、酸化作业应制定专项施工方案，明确高压防护、酸性物质防护和消防措施。压裂管汇元件应经检测合格。

7.5.3 施工作业

7.5.3.1 一般要求

7.5.3.1.1 井场布置，设备设施摆放、安装、使用和维护，应与作业条件和环境相符合。

7.5.3.1.2 施工作业前应进行开工验收和技术交底。

7.5.3.1.3 打开油（气）层前，作业者和承包者应当确认井控和防硫化氢措施的落实情况。

7.5.3.2 井控装置

7.5.3.2.1 井控装置应有专门机构管理，并由具有资质的单位进行维修和检验。进口井控装置应经作业者确认后使用。

7.5.3.2.2 应配备液压双闸板防喷器（全封+半封）和一套远程控制装置。硫化氢含量不小于 30g/m³ 的油气井应增加剪切闸板防喷器组合。

7.5.3.2.3 防喷器、内防喷工具、压井与节流管汇、变径法兰、防喷管的额定工作压力应不小于施工层位预计最高关井井口压力。

7.5.3.2.4 井控配套装置安全距离如未达到标准要求，应进行专项安全评估，并采取或增加相应的安全保障措施，确保安全运行。

7.5.3.2.5 石油人工岛和滩海陆岸井控管汇布置应考虑岛体采油设施、风向等因素，放喷口和点火口设置在安全地带，可采用集中放喷（含排气）的方式，在放喷口设置放喷池或放喷罐。

7.5.3.3 硫化氢防护

7.5.3.3.1 每个井场至少配备 2 套正压式空气呼吸器。

7.5.3.3.2 已知含有或预测含有硫化氢地层进行作业前，应编制防硫化氢应急预案，确定油气井点火程序和决策人，并按在岗人员数量 100 % 配备正压式空气呼吸器，另配备 20 % 的备用气瓶。

7.5.3.3.3 含硫化氢气体应急放空，具备条件的应采用燃烧方式。

7.5.3.4 起下管柱

7.5.3.4.1 起下作业前，作业人员应了解井下管柱结构、工具工作原理及与起下管柱有关的井下情况。

7.5.3.4.2 按照设计和操作规程进行洗、压井作业，建立井筒内液柱压力与地层压力平衡。

7.5.3.4.3 起下油管前应检查大绳、绞车、天车防撞装置、刹车系统、动力钳保护装置等安全设施，避免单吊环、顶天车、溜钻、顿钻和人身伤害。起下管柱时，应监测井筒液面，控制起下速度，减少井内压力波动，避免井内液柱压力过低诱发井喷。

7.5.3.4.4 井控装置应按设计安装、试压。

7.5.3.4.5 起下抽油杆作业，应配套抽油杆防喷工具或简易抢装工具。

7.5.3.4.6 起钻时应及时灌注修（压）井液，保持井筒压力平衡。

7.5.3.5 测试

7.5.3.5.1 施工作业前应按设计要求安装井控装置并进行井控验收。

7.5.3.5.2 地层测试应执行设计要求的压力控制、测试工作制度，控制放喷压力。

7.5.3.6 封层和完井

- 7.5.3.6.1 封层作业前应对上部套管进行试压，确认套管无漏失。封层后应验证封隔质量。
- 7.5.3.6.2 完井作业应根据流体性质确定完井管柱、地面安全控制系统和井口测温仪等装置。

7.5.3.7 酸化压裂

- 7.5.3.7.1 酸化压裂的井口装置的额定工作压力应不小于工程设计的最高压力，作业前应按照设计要求整体试压，合格后才能使用。井口装置应用钢丝绳绷紧固定牢靠。
- 7.5.3.7.2 压裂作业前应设置高压区域，并摆放安全警示标志。对作业人员进行技术和安全交底，检查设备设施、人员防护装备和消防措施。
- 7.5.3.7.3 排液过程中应对出口进行有毒有害气体监测，作业人员应落实安全防护措施。

7.5.3.8 其他作业

- 7.5.3.8.1 打开封闭地层前，应对井控装置再次进行试压。修（压）井液性能应与封闭地层前所用修（压）井液性能一致。
- 7.5.3.8.2 换井口装置前，应确保井筒内已打开层位实施了有效封堵。更换完成后，压力密封试验应合格。
- 7.5.3.8.3 遇阻遇卡时提升拉力不应超过安全负荷，倒扣等旋转作业时应做好安全防护工作，捞获大直径工具上提管柱时，应有防止管柱上顶的技术措施。

7.6 特殊作业

- 7.6.1 动火（热工）作业、受限空间作业、高处作业、电力作业和管线打开作业等应符合 GB 40554.1 8.4 相关要求。

7.6.2 动土作业应满足以下要求：

- 作业前，应调查并确认地下隐蔽设施的分布情况。暴露后的地下隐蔽设施应及时予以确认，不能确认时，应立即停止作业。
- 基于对土质地基承载力的分析，履带式挖掘机的履带与工作面边缘的距离应大于 1 m，轮胎式挖掘机的轮胎与工作面边缘距离应大于 1.5 m。
- 多台机械同时作业时，挖掘机间距应大于相邻两台挖掘机旋转半径之和。人工挖掘基坑（槽）、管沟时，作业人员之间应保持 2.5 m 以上的安全距离。
- 动土开挖时，应根据土壤类别、力学性质、开挖深度、荷载等因素采取防止滑坡和塌方措施。管沟开挖时，管沟沟壁及距管沟边 1 m 范围内不应有浮石。
- 线缆、非油气管道等地下隐蔽设施两侧 2 m 范围内应采用人工开挖。油气输送管道管沟动土时，在地下设施两侧 5 m 范围内应先采用人工探挖。
- 危及邻近的建（构）筑物安全时，应对建（构）筑物采取支撑或其它保护措施。
- 挖出物或其它物料应至少距坑（槽）、管沟边沿 1 m，堆积高度不应超过 1.5 m，坡度不大于 1:1，不应堵塞下水道、窨井以及作业现场的逃生通道和消防通道。
- 开挖深度超过 1.2 m 时，应设临边防护和安全梯道。安全梯道的间距不应超过 25 m。
- 不应在土壁上挖洞攀登，不应在坑（槽）内休息，不应在升降设备、挖掘设备下或坑（槽）上端边沿站立、走动。
- 动土作业形成的坑（槽）符合受限空间危险特征的，应同时按照受限空间作业的要求执行。
- 暴雨天气应停止露天动土作业。雨后复工，应确认土壁稳定或支撑等措施符合要求后方可作业。
- 施工结束时应及时回填土石，恢复地面设施。

8 应急管理

8.1 一般要求

8.1.1 石油人工岛、滩海陆岸石油设施的应急预案应明确可依托的外部应急救援资源。

8.1.2 滩海陆岸石油设施的安全风险和应急防范措施应告知周边单位和人员。

8.2 防台风

8.2.1 石油人工岛、滩海陆岸石油设施的防台风应急预案应明确安全撤离前钻机、修井机等设备的处置要求。

**《海洋石油天然气开采安全规程
第4部分：滩海部分》
(征求意见稿)
编制说明**

标准编制工作组

二〇二三年十二月

一、工作简况

（一）任务来源

国家标准化管理委员会下达《电动自行车用锂离子蓄电池安全技术规范》等 32 项强制性国家标准制修订计划中，国家标准计划《海洋石油天然气开采安全规程 第 4 部分：滩海部分》制定计划号为 20221475-Q-450。由应急管理部海油安监办组织起草，委托 TC288SC10（全国安全生产标准化技术委员会石油天然气开采安全分会）执行。

（二）起草单位

主要起草单位：中国石油天然气集团有限公司、中国石油天然气集团有限公司冀东油田分公司、中国石油化工集团有限公司、中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司、中国船级社、中国石化胜利海上工程技术检验有限公司、中国化学品安全协会、中国石油大学（北京）、应急管理部上海消防研究所。

（三）标准制订的目的及意义

本部分围绕满足经济社会发展需要、符合强制性国家标准制定范围、能够产生重大经济社会效益等方面论证立项必要性。

过去十几年以来，我国石油天然气的自持保障能力一直在下降，油气的进口依存度越来越高。2014 年中国原油对外依存度达到了 59.6%。2014 年 6 月 13 日，中央召开财经领导小组第六次会议研究国家能源安全战略，习总书记强调，能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、战略性问题，对国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要。同时，就推动能源生产和消费革命，习总书记提出五点要求（“四个革命，一个合作”）。但我国国民经济的蓬勃发展，2018 年中国的石油进口量为 4.4 亿吨，同比增长 11%，石油对外依存度升至 69.8%，2019 年更是达到了 72%。

2018 年 7 月 21 日，习总书记提出了大力提升勘探开发力度，力争增储上产，保证能源安全的重要指示。2018 年下半年，中国石油、中国石化、中国海油深入学习贯彻习近平总书记有关保障我国能源安全讲话精神和重要批示精神。2019 年伊始，我国各大石油企业将大力提升油气勘探开发各项工作落到实处，不折不扣完成 2019-2025 七年行动方案工作要求，各类石油天然气开采工作量急剧上

升。近年来，国内陆地油气重大勘探发现日渐减少，海洋油气探明储量总体呈上升趋势。随着国内海洋石油及天然气工业的飞跃发展，同时在油气资源需求不断增加、陆地油气资源日渐枯竭等背景因素下，海洋油气储量将是未来油气资源的主要贡献力量，目前国内在滩海区域进行了越来越多的石油天然气开采活动。

根据国标委 2018（82 号）文，下达的国标计划号（20183359-Q-450），《海洋石油天然气开采安全规程 第 1 部分：总则》已经完成报批，其余系列标准也计划开展编制工作，其中第 4 部分滩海部分主要解决以下问题：

（1）滩海石油天然气开采生产作业主要以滩海石油人工岛及滩海陆岸石油设施为主要模式，是危险系数高、风险大的生产活动，具有技术要求高、施工难度大、作业环境差、交叉作业多，交通运输受海洋环境影响大等特点，该区域进行石油天然气开采作业活动在国家层面缺乏系统化的安全标准建设。

（2）现海洋石油天然气开采作业活动的基本安全条件是由部门规章与制度《海洋石油安全管理细则》进行规范的，未将按照滩海、浅海、海上以及深水石油天然气开采方式进行划分，以及突出不同开采方式下生产经营单位主体责任的总体要求。

（3）目前主要是中石油、中石化在滩海海域从事石油天然气开发生产，都是按照各自对法规的理解，执行不同来源的不同类别的作业类安全标准。各家在全生命周期的作业管控内容和要点上的具体做法以及最终记录均不尽相同，缺少统一的风险管控要求。

（四）主要工作过程

——2020 年 11 月，开展项目前期准备，成立起草组，组织起草人员参加标准起草知识培训。

——2020 年 12 月，整理相关标准、文件，讨论标准大纲，收集的标准规范文件包括但不限于

- 1) GB 40554.1-2021 海洋石油天然气开采安全规程 第 1 部分：总则
- 2) GB 42294-2022 陆上石油天然气开采安全规程
- 3) GB/T 14090-2020 海上油气开发工程术语
- 4) GB/T 20660-2020 石油天然气工业海上生产设施的火灾、爆炸控制、削减措施要求和指南
- 5) GB/T 31033-2014 石油天然气钻井井控技术规范

- 6) GB/T 35146-2017 石油天然气工业 海上钻井和修井设备
- 7) AQ 2012-2007 石油天然气安全规程
- 8) AQ 2037-2012 石油行业安全生产标准化 导则
- 9) AQ 2039-2012 石油行业安全生产标准化 钻井实施规范
- 10) AQ 2041-2012 石油行业安全生产标准化 井下作业实施规范
- 11) AQ 2044-2012 石油行业安全生产标准化 海上油气生产实施规范
- 12) SY/T 0310-2019 滩海石油工程仪表与控制系统设计规范
- 13) SY/T 4096-2012 滩海油田井口保护装置技术规范
- 14) SY/T 5225-2019 石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程
- 15) SY/T 5325-2021 常规射孔作业技术规范
- 16) SY/T 5587.3-2013 常规修井作业规程 第3部分：油气井压井、替喷、诱喷
- 17) SY/T 5587.5-2018 常规修井作业规程 第5部分：井下作业井筒准备
- 18) SY/T 5587.9-2021 常规修井作业规程 第9部分：换井口装置
- 19) SY/T 5587.11-2016 常规修井作业规程 第11部分：钻铣封隔器、桥塞
- 20) SY/T 5587.12-2018 常规修井作业规程 第12部分：解卡打捞
- 21) SY/T 5587.14-2013 常规修井作业规程 第14部分注塞、钻塞
- 22) SY/T 5727-2020 井下作业安全规程
- 23) SY/T 6044-2019 浅（滩）海石油天然气作业安全应急要求
- 24) SY/T 6321-2022 浅海采油与井下作业安全规程
- 25) SY/T 6429-2017 海洋石油生产设施消防规范
- 26) SY/T 6432-2019 浅海石油作业井控规范
- 27) SY/T 6500-2010 滩（浅）海石油设施检验规程
- 28) SY/T 6604-2019 海上试油作业安全规范
- 29) SY/T 6608-2020 海洋石油作业人员安全培训要求
- 30) SY/T 6610-2017 硫化氢环境井下作业场所作业安全规范
- 31) SY/T 6633-2019 海上石油设施应急报警信号指南
- 32) SY/T 6634-2022 滩海陆岸石油作业安全规程
- 33) SY/T 6690-2016 井下作业井控技术规程
- 34) SY/T 6777-2017 滩海石油人工岛安全规则
- 35) SY/T 6849-2012 滩海漫水路及井场结构设计规范

- 36) SY/T 6962-2018 海洋钻井装置井控系统配置及安装要求
- 37) SY/T 7028-2022 钻（修）井井架逃生装置安全规范
- 38) SY/T 7050-2016 滩海陆岸石油设施检验技术规范
- 39) SY/T 7051-2016 人工岛石油设施检验技术规范
- 40) SY/T 7453-2019 海洋钻井井控技术要求
- 41) SY/T 7493-2020 浅海油井压裂设计、施工规范
- 42) SY/T 7610-2020 石油天然气钻采设备 高压管汇的在线检测与监测技术规范

——2020年12月，起草组组织内部讨论，继续完善草案。

——2020年12月，起草组邀请三大油共8名专家在唐山召开咨询会。

——2021年2月，向国标委非煤矿山分标委进行立项论证汇报，按照专家意见修改完成预研报告、立项建议书，提交应急管理部和分标委。

——2021年7月，向国标委提交国标修订计划。

——2021年8月，海油安监办中油分部组织中石油内部征求意见，反馈意见单位6家，25条，其中采纳10条，部分采纳2条，不采纳13条。

——2021年9月，海油安监办中油分部组织在北京进行专家审查，邀请行业专家14名。

——2021年10月，向国标委技术评审中心进行立项论证汇报，通过评审。

——2022年2月，按照审查意见修改完善形成《草案》。

——2022年5月，按照应急管理部危化二司项目委托函要求进行了项目应答。

——2022年6月，应急管理部组织“三审三改”，起草组进行审查后修改。

——2023年1月，应急管理部组织技术审查，起草组进行审查后修改。

——2023年7月，应急管理部组织在胜利油田集中办公，形成征求意见稿。

二、标准编制原则和强制性国家标准主要技术要求的论据

（一）标准编制原则

《海洋石油天然气开采安全规程 第4部分 滩海部分》（后续简称《第4部分 滩海部分》）制定为强制性国家标准，总体上本标准将全面规范生产经营单位在从事15米以上水深条件的海洋石油天然气开采作业活动的安全生产要求，需要依托成熟工业体系，依据成熟安全生产与应急管理经验，按照标准的标准化语

言体系进行编制。

《第 4 部分 滩海部分》制定工作以现行海洋石油天然气开采规章规定为基础，制定工作要反映我国海洋石油天然气开采的技术进步，要有前瞻性，要进行充分的调研工作，在总结中国海洋石油集团有限公司近 40 年对外合作、自主经营的基础上，提炼出对 5 米以下水深开采活动安全管理具有普遍意义的要求。

本次制定工作原则如下：

（1）吸收目前现行法律、法规、标准、规范中与海洋石油安全技术相关的要求，主要的依据是相关国家标准，以及成熟的行业标准，以及央企的成熟做法和成功经验。

（2）各条款均为强制性条款，不能作为强制性条款的内容或者没有必要强制规定的内容一律删除。错误的、不具有可操作性的条款应删除；

（3）能保持较长时间的时效性，既能反映当前技术发展的水平，又不限制新技术的发展。各条款要坚持原则性与可操作性，并给配套相关行业标准的编制工作指引方向。

（4）条款要立足于管控风险的需要综合施策，不存在作业过程安全管理要求和安全技术要求的划分，不纠缠管理和技术的成分的区分，都属于安全保障措施。

（二）标准主要技术要求的依据及理由

一、基于已经实施运行多年的经验。

（1）我国经历了 30 多年在滩海海域石油天然气开采实践，在安全生产方面积累了大量的宝贵的经验，可以作为本部分编制的依据和技术支撑；

（2）中国石油、中国石化作为滩海海域石油天然气开发的主体单位，已经形成了一系列行之有效的滩海石油行业及企业安全生产标准，经过系统的梳理优化可以上升为国标。

在编制过程中充分参考、借鉴上述已有的、行之有效的法规相关条款中的技术方面的内容，确保技术标准的层次结构的合理性和内容的全面性。

二、业内成熟做法与专家建议

在本标准制定过程中，应急管理部海油安监办组织多次研讨，历经多次内审、外审、函审，既有各作业者单位也有承包者单位，还包括船级社、消防研究所、

检验监测机构等，覆盖了海洋石油天然气开采全行业的专家，标准各部分内容充分征求了各业内专家。

(1) 梳理中国石油、中国石化就 5 米水深以内运行良好的企业标准，梳理出规范滩海海域作业活动安全要求的相关标准；

(2) 规范从事 5 米水深以内海洋石油天然气开采作业的生产经营单位安全生产责任制、制度、规程、培训、场所要求、风险分级管控与隐患排查治理、安全技术措施等生产经营单位应落实的基本安全生产条件要求。

(3) 将生产设施视为一个分阶段的全生命周期过程，各个作业阶段的主要作业活动内容与方式不同，需要分阶段辨识潜在重大作业风险，规范化其安全管理、责任体系、人员要求、保障措施、应急处置能力等安全生产条件与保障措施。还需根据该水深范围的作业形式与作业特点，有针对性地提出作业者和承包者的管理组织、管理程序、人员要求以及责任主体定义的规范性要求。

(4) 各阶段章节中的具体内容应包括，该阶段的作业活动，作业活动潜在的重大风险，及其相应的安全管理要求和安全保障措施。

（三）主要技术要求的依据（包括验证报告、统计数据等）及理由

序号	条款号	条款内容	依据
1	5.1.3	<p>5.1.3.1 作业者应组织编制试生产（投产）方案并经审查，方案应包括风险评估和控制措施。</p> <p>5.1.3.2 作业者应对现场操作人员进行试生产安全技术交底和安全培训。</p> <p>5.1.3.3 作业者应记录试生产情况并编制试生产安全生产情况报告。</p>	<p>1. 依据试生产阶段管理的通常做法。建造阶段转入试生产阶段前，需根据建设项目情况，进行安全风险分析，操作流程梳理，制定风险管控措施、操作规程和操作步骤以及应急管控措施，形成方案并经审查通过。试生产结束前应根据试生产情况记录，编制试生产安全生产情况报告，分析总结试阶段安全生产运行管理情况，为安全竣工验收提供可靠依据。</p> <p>2. 参考《建设工程安全生产管理条例》（中华人民共和国国务院令 第393号）第二十七条规定，作业者应组织试生产安全技术交底和安全培训，向现场操作人员进行安全风险告知和有关操作技能培训。</p>
2	5.3.3.1	5.3.3.1 海底管道试生产应纳入所连接的海洋石油生产设施管理。	依据试生产阶段管理的通常做法，结合行业内海底管道实际管理现状，海底管道由其所连接的海洋石油生产设施一并进行管理。
3	5.3.3.2	5.3.3.2 试生产（投产）方案应包括管道热运等操作流程和风险控制措施。	依据海底管道投运的通常做法，投用前需对海管进行预热，因此应在试生产（投产）方案中编写管道热运等操作流程和风险控制措施，确保海底管道安全投运。
4	5.3.3.4	5.3.3.4 试生产过程应考虑泄漏、冻堵等异常工况的主要风险和控制措施。	依据海底管道投运的通常做法，结合行业内海底管道试生产期间的管理经验，经分析认为海底管道的主要风险是泄漏、冻堵，应在试生产过程明确其具体的控制措施。
5	6.5.2.1	修井机应至少设立两套工作原理相异的防碰天车装置。	<p>1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.4.1.2 存在较大及以上风险的钻井、修井、压裂、高压注入、天然气压缩等设备应具备报警、防护、联锁等相应安全功能。</p> <p>5.4.2.5 设备设施的报警、防护、联锁等安全装置应定期检测、校验或测试，不应擅自拆除或停用。</p> <p>2、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.2.1.6 井下作业设备应设立工作原理相异的双套防碰天车装置。</p> <p>3、依据《滩海石油人工岛安全规则》（SY/T 6777-2017）7 钻（修）井系统 7.7.2 应至少配置两套天车防碰装置（一套重锤、一套电子）</p>

序号	条款号	条款内容	依据
6	6.5.2.2	根据井深井斜及管柱重量,选择修井机械、井架和游动系统等配套设备。	<p>1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》(GB 42294-2022) 6.5.2.2 工程设计应根据地质设计的安全提示和作业内容的风险识别,明确以下方面: b) 修井机的载荷;</p> <p>2、依据《石油天然气安全规程》(AQ 2012-2007) 5.5.4 试油(气)和井下作业地面设备 5.5.4.1 根据井深、井斜及管柱重量。选择修井机械、井架和游动系统等配套设备。</p> <p>3、依据《常规修井作业规程 第5部分:井下作业井筒准备》(SY/T 5587.5-2018) 4.2.2 修井机、通井机能满足施工提升负荷的技术要求。</p>
7	6.5.2.3	钻台或修井机操作台应满足井控装置安装、起下钻和井控操作要求。	<p>1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》(GB 42294-2022) 6.5.1.1 根据井别、井深、井型、井下作业施工工艺技术、设备设施、作业周期、井内和地层流体性质、井口周边地形地貌、地面基础设施和地下隐蔽设施、人口密集区域、高危性场所分布、季节气候等特点,确定井场面积、进出井场道路、基础类型、营房位置和井场布局等,分析社会环境和自然环境对安全生产的影响,制定防自然灾害、防喷、防火防爆、防毒、防冻等安全措施。</p> <p>2、依据《石油天然气安全规程》(AQ 2012-2007) 5.5.4 试油(气)和井下作业地面设备 5.5.4.2 钻台或修井操作台应满足井控装置安装、起下钻和井控操作要求。</p>
8	6.5.2.4	安放钻台、修井机井架基础及支腿支座的区域,地面承载能力不应小于产品使用说明书要求。	<p>1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》(GB 42294-2022) 6.5.1.1 根据井别、井深、井型、井下作业施工工艺技术、设备设施、作业周期、井内和地层流体性质、井口周边地形地貌、地面基础设施和地下隐蔽设施、人口密集区域、高危性场所分布、季节气候等特点,确定井场面积、进出井场道路、基础类型、营房位置和井场布局等,分析社会环境和自然环境对安全生产的影响,制定防自然灾害、防喷、防火防爆、防毒、防冻等安全措施。</p> <p>2、《石油钻机和修井机使用与维护》(SY/T 6117-2003) 4.1.2 安放钻台、井架基础及支腿支座的区域,地面承载能力不应小于产品使用说明书要求。</p>

序号	条款号	条款内容	依据
9	6.5.2.5	石油人工岛井下作业（试油、试气）期间应配备井控装置附件应急库房。	1、依据《滩海石油人工岛安全规则》（SY/T 6777-2017）7 钻（修）井系统 7.3.4 应配备井控装备附件应急库房（箱），包括常用闸板芯子两幅及常用配件等。 2、《海洋石油天然气开采安全规程 第一部分总则》（GB 40554.1-2021）9.1 钻完井作业前，作业者和承包者应落实以下措施，并审核通过井控方案和防井喷应急预案：防喷器所用的橡胶密封件应按厂商的技术要求进行维护和储存，不允许将失效和技术条件不符的密封件安装到防喷器中。
10	7.5.1.1	施工作业前，应由作业者认可的单位编制完成地质设计、工程设计和施工设计，并按审批程序审批。	1、依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.1.1 设计应由认可的单位承担，并按审批程序审批，如需变更，按变更审批程序审批。 2、依据《勘探试油工作规范》（SY/T 6293-2021）6.4.1.2 勘探项目建设单位应负责编写或委托具有设计资质的单位编写试油地质设计，组织设计评审及设计的审核、审批。 6.4.2.5 勘探项目建设单位应负责编写或委托具有设计资质的单位编写试油工程设计，组织设计评审及设计的审核、审批。 6.4.3.2 试油施工设计由试油工程技术服务部门（施工单位）组织编写，组织设计评审，负责设计的审核、审批，报勘探项目建设单位备案。 3、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.1.1.1 经过审批的地质设计、工程设计和施工设计中应明确相应的井控设计或井控要求。 4、依据《浅海石油作业井控规范》（SY/T 6432-2019）7.1.1 试油（气）与井下作业前，经过审批的井下地质、工程、施工设计中应有井控设计的内容。 5、依据《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）4.1.5 应根据井下作业地质设计、工程设计编制施工设计，并按企业规定分级审批。
11	7.5.1.2	设计应制定中毒、井喷、火灾、爆炸等事故及复杂情况的预防措施。	1、依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.1.2 设计的安全措施应能防止中毒、井喷、火灾、爆炸等事故及复杂情况的发生。

序号	条款号	条款内容	依据
			<p>2、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.1.1.1 油气井地质设计中应包括井控风险提示，工程设计应包括井控设计，施工设计（方案）应给出井控安全技术措施。</p> <p>5.5.2.1 油气井地质设计应明确含硫化氢地层深度、硫化氢含量预测，油气井工程设计应制定防硫化氢安全措施。</p> <p>3、依据《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2016）4.3.1 施工设计井控内容应包括压井液或压井材料准备，井控装置配备与安装示意图，井控装置调试与试压方式，内防喷工具规格、型号、数量，起下管柱、旋转作业（钻、磨、套、铣等）、起下大直径工具（钻挺或封隔器等）、绳索作业和空井筒时的具体井控安全措施，施工作业过程中溢流关井方法的确定，环境保护、防火、防爆和防硫化氢等有毒有害气体的具体措施及器材准备，应急处置程序等。</p>
12	7.5.1.3	大型压裂施工现场应划分工作界面、区域，明确安全责任及准入管理。	<p>1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.1.5 页岩气等大型压裂施工现场应划分工作界面、区域，明确安全责任及准入管理。</p> <p>2、《浅海油井压裂设计、施工规范》（SY/T 7493-2020）7.2.8 地面流程承压时，未经现场指挥批准，任何人员不应进入高压危险区。</p> <p>3、依据《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）4.4.5.5 以施工井井口10m为半径，沿泵车出口至施工井井口地面流程两侧10m为边界，设定为高压危险区。高压危险区使用专用安全警示线（带）围栏，高度宜为0.8m-1.2m。高压危险区应设立醒目的安全标志和警句。4.4.5.11 地面流程承压时，任何人员不应进入高压危险区，因需要进入高压危险区时，应符合下列安全条件：a) 经现场指挥允许；b) 危险区以外有人监护；c) 执行任务完毕迅速离开；d) 操作人员未离开危险区时，不应变更作业内容。</p>
13	7.5.1.4	六级及以上大风、能见度小于井架高度的浓雾天气、暴雨雷电天气及设备运行不正常时，应停止起下作业。	1. 依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.7.3 遇有六级及以上大风、能见度小于井架高度的浓雾天气、暴雨雷电天气及设备运行不正常时，应停止作业。

序号	条款号	条款内容	依据
			<p>2. 依据《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）4.2 起下管柱 4.2.8 遇有6级（含6级）以上大风，能见度小于井架高度的浓雾天气、暴雨雷电天气及设备运行不正常时，应停止作业。</p> <p>3. 依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.1.4 雷电、6级及以上大风、暴雨、雾、雪、沙尘暴等能见度小于30 m时，不应进行井架起放、拆卸及高处作业等作业。</p>
14	7.5.2.1	<p>地质设计应根据风险评估结果编制安全提示。风险评估包括本井的地质、钻完井资料、历次井下作业情况、前期生产动态情况、邻井情况、井场现状等；安全提示包括邻井或本区域的硫化氢、二氧化碳含量和异常高（低）压情况等。</p>	<p>1. 《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.2.1 地质设计应根据风险评估结果编制安全提示。风险评估包括本井的地质、钻完井资料、历次井下作业情况、前期生产动态情况、邻井情况、井场现状等；安全提示包括邻井或本区域的硫化氢、二氧化碳含量和异常高（低）压情况等。5.1.1.1 油气井地质设计中应包括井控风险提示。</p> <p>5.2.2.1 油气井地质设计应明确含硫化氢地层深度、硫化氢含量预测。</p> <p>2. 依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.2.2 应根据地质资料进行风险评估并编制安全提示。5.5.2.1 应提供区域地质资料、邻井试（油）气作业资料，本井的地质资料、钻完井基本数据、本井生产数据及流体特性等资料（探井应预测目的层的产量、压力、温度及流体性质），并注明硫化氢及其他有毒有害气体的含量、层间连通情况和异常高（低）压地层压力等数据。</p>
15	7.5.2.2	<p>工程（工艺）设计应根据地质设计编制工程（工艺）设计，并根据地质设计中的风险评估、安全提示和工艺技术制定安全管控要求。明确作业井井控风险级别及含硫化氢、二氧化碳井的安全管控要求。</p>	<p>1. 依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.3.1 应根据地质设计编制工程设计，并根据地质设计中的风险评估、安全提示及工程设计中采用的工艺技术制定相应的安全措施并明确作业井风险分级。</p> <p>5.5.3.4 含硫化氢、二氧化碳的油（气）井，应有抗硫化氢、防腐蚀措施。下井管柱应具有抗硫化氢、二氧化碳腐蚀的能力。</p> <p>2. 依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.2.1 工程设计应根据地质设计的安全提示和作业内容的风险识别，明确以下方面：</p> <p>e) 含硫化氢、二氧化碳井的安全管控要求。</p>

序号	条款号	条款内容	依据
			<p>5.1.1.1 工程设计应包括井控设计。</p> <p>5.2.2.1 油气井工程设计应制定防硫化氢安全措施。</p> <p>3. 依据《浅海石油作业井控规范》（SY/T 6432-2019）7.1.2 井控设计内容应包含但不限于以下内容：</p> <p>c) 地层硫化氢及其他有毒有害气体含量。</p>
16	7.5.2.3	<p>工程（工艺）设计应根据地质设计提供的地层压力和流体性质，计算预测井口最大关井压力，确定井控装置压力等级配套设计和修（压）井液性能、类型、数量、压井要求等。</p>	<p>1、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.1.1.2 井控装置配套设计应基于地层压力、流体性质、井别等因素的风险分析，并提出井控装置试压介质、试压规则的具体要求。</p> <p>2、地层压力和流体性质是井控的最关键基础参数，工程设计必须根据上述两个参数进行，包括计算井口最大关井压力后，确定井控装置配制和压力等级，包括防喷器、旋塞阀、井控管汇（压井管线、节流管线、防喷管线、放喷管线）型号、规格和压力等级等；确定钻修井液的类型、数量和压井要求，包括：类型、储备量、密度和压井要求等。</p>
17	7.5.2.5	<p>施工设计应根据地质设计的安全提示和工程（工艺）设计的安全管控要求，制定施工步骤、技术要求、井控设计。结合现场作业人员能力、装备能力、工艺技术、作业工序，明确以下方面：</p> <p>——社会环境和自然环境因素引发的风险防控措施；</p> <p>——设备设施及其周围建（构）筑物之间的安全距离；</p> <p>——设备设施搬迁、安装的人身伤害防护措施；</p> <p>——作业过程人身伤害防护措施。</p>	<p>1、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.1.1.1 施工设计（方案）应给出井控安全技术措施。</p> <p>6.5.2.3 施工方案应根据地质设计的安全提示和工程设计的安全管控要求，结合现场作业人员能力、装备能力、工艺技术、作业工序，明确以下方面：</p> <p>a) 社会环境和自然环境因素引发的风险防控措施；</p> <p>b) 设备设施及其周围建（构）筑物之间的安全距离；</p> <p>c) 设备设施搬迁、安装的人身伤害防护措施；</p> <p>d) 作业过程人身伤害防护措施。</p> <p>2、依据《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2016）4.3.1 施工设计井控内容应包括压井液或压井材料准备，井控装置配备与安装示意图，井控装置调试与试压方式，内防喷工具规格、型号、数量，起下管柱、旋转作业（钻、磨、套、铣等）、起下大直径工具（钻挺或封隔器等）、绳索作业和空井筒时的具体井控安全措施，施工作业过程中溢流关井方法的确定，环境保护、防火、防</p>

序号	条款号	条款内容	依据
			爆和防硫化氢等有毒有害气体的具体措施及器材准备，应急处置程序等。
18	7.5.2.6	压裂、酸化作业应制定专项施工方案，明确高压防护、酸性物质防护和消防措施。压裂管汇元件应经检测合格。	1、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.2.4 压裂、酸化作业应制定专项施工方案，明确高压防护、酸性物质防护和消防措施。压裂管汇元件应经检测合格。
19	7.5.3.1.1	井场布置，设备设施摆放、安装、使用和维护，应与作业条件和环境相符合。	1、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.2.1.5 设备设施的摆放、安装、使用和维护，应与作业条件和环境相适应。5.4.2.1 设备设施的布局应充分考虑外部环境因素和其他设备设施，安全间距符合要求。
20	7.5.3.1.2	施工作业前应进行开工验收和技术交底。	1、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.3.1.3 验收合格后方可开工。6.5.3.2.2 施工前应进行安全技术交底。 2、《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.7.2 井场设备安装完毕后应按设计及安全技术要求进行开工验收，合格后方可开工。 3、《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）4.1.7 按施工设计要求做好施工前准备，经开工验收合格方可开工。 4、《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.1.1.2 井下作业前，应进行井控、安全技术交底。 5、《浅海石油作业井控规范》（SY/T 6432-2019）7.3.1 井下作业前，应做好技术交底。
21	7.5.3.1.3	打开油（气）层前，作业者和承包者应当确认井控和防硫化氢措施的落实情况。	1、《海洋石油安全生产规定》（第4号令）第二十三条 打开油（气）层前，作业者或者承包者应当确认井控和防硫化氢措施的落实情况。 2、《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）6.5.3.2.3 安装、更换采油树、防喷器前，应落实井控措施，并检查绞车、刹车系统，避免井喷以及物体打击、机械伤害、高处坠落、其他伤害。 6.5.3.2.6 含硫化氢井试油（气）作业时，应检查井场的硫化氢防护措施、地面流程和应急处置方案，并监测硫化氢浓度，当超过30 mg/m ³ （20×10 ⁻⁶ ）时应佩戴正压式空气

序号	条款号	条款内容	依据
			呼吸器。
22	7.5.3.2.1	井控装置应有专门机构管理，并由具有资质的单位进行维修和检验。进口井控装置应经作业者确认后使用。	1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）井控装置应有专业机构管理，并由具有资质的单位进行检验和维修。 2、依据《油井井下作业防喷技术规程》（SY/T 6120-2013）6.1 井控装置由井控车间统一管理、维护和定期检查。6.2 井控车间应取得相应资质，配备必要的检验装备与工具。 3、依据《滩海陆岸石油作业安全规程》（SY/T 6634-2022）5.6.3 井控装置应有专业机构管理，由具有资质的单位进行维修和检验。
23	7.5.3.2.2	应配备液压双闸板防喷器（全封+半封）和一套远程控制装置。硫化氢含量不小于 30g/m ³ 的油气井应增加剪切闸板防喷器组合。	1、依据《滩海陆岸石油作业安全规程》（SY/T 6634-2022）5.6.1 钻井、试油及井下作业应安装液压防喷装置。 2、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）人工岛井下作业配备与作业相适应的防喷器及其控制装置。 3、依据《石油天然气钻井、开发、储运防火防爆安全生产技术规程》（SY/T5225-2019）4.2.1 安装自封、半封或组合防喷器，保证在起下管柱中能及时安全地封闭油套环形空间和整个套管空间。所有高压油气井应采用液压封井器，配置远程液压控制台和连接高压节流管汇。远程控制台电源应从发电房内用专线引出并单独设置控制开关。
24	7.5.3.2.3	防喷器、内防喷工具、压井与节流管汇、变径法兰、防喷管的额定工作压力应不小于施工层位预计最高关井井口压力。	1、依据《滩海石油人工岛安全规则》（SY/T 6777-2017）7.2.1 设计防喷器组合压力级别应高于所钻地层预测的井口最高压力。 2、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.1.2.2 防喷器、内防喷工具、压井与节流管汇、变径法兰、防喷管的额定工作压力应高于生产时预计的最高关井井口压力或油气层最高地层压力。
25	7.5.3.2.4	井控配套装置安全距离如未达到标准要求，应进行专项安全评估，并采取或增加相应的安全保障措施，确保安全运行。	1、《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 5225-2019）4.1.1 如果遇到地形和井场条件不允许等特殊情况，应进行专项安全评价，并采取或增加相应的安全保障措施。
26	7.5.3.2.5	石油人工岛和滩海陆岸井控管汇布置应考虑岛体采油设施、风向等因素，放喷口和点火口设置在安全地带，可采用	1、《滩海石油人工岛安全规则》（SY/T 6777-2017）7.2.12 放喷管线与排气管线的安装应符合下列要求：a）应采用修建集中放喷（含排气）管线方式，集中放喷管线出

序号	条款号	条款内容	依据
		集中放喷（含排气）的方式，在放喷口修建放喷池或放喷罐。	口应至少设置在防浪墙边缘的安全位置，排气管线火炬高度应至少高于防浪墙 3m，且四角用绷绳固定牢靠。
27	7.5.3.3.1	每个井场至少配备 2 套正压式空气呼吸器。	1、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.4.2.5 正压式空气呼吸器配备 a）每个井场至少配备 2 套正压式空气呼吸器。
28	7.5.3.3.2	已知含有或预测含有硫化氢地层进行作业前，应编制防硫化氢应急预案，确定油气井点火程序和决策人，并按在岗人员数量 100 %配备正压式空气呼吸器，另配备 20 %的备用气瓶。	1、依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）4.5.6 含硫化氢环境中生产作业时制定防硫化氢应急预案，钻井、井下作业防硫化氢预案中，应确定油气井点火程序和决策人， 2、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.4.2.5 正压式空气呼吸器配备 b）已知含有硫化氢，且预测超过阈限值的井场应按全员 100 %配备正压式空气呼吸器，另配 20 %备用气瓶，空气压缩机 1 台布置在安全区域内； 3、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.2.3.6 含硫化氢的井施工作业前，应制定并落实硫化氢防护措施和防硫化氢应急处置方案；钻井、井下作业防硫化氢应急处置方案中，应明确油气井井喷失控后的点火程序。
29	7.5.3.3.3	含硫化氢气体应急放空应采用燃烧方式。	1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.2.3.7 含硫化氢气体应急放空应采用燃烧方式。
30	7.5.3.4.1	起下作业前，作业人员应了解井下管柱结构、工具工作原理及与起下管柱有关的井下情况。	1、依据《井下作业井控技术规范》（Q/SY 02553-2022）4.3.5.1 起下作业前，作业人员应了解井下管柱结构、工具工作原理及与起下管柱有关的井下情况。
31	7.5.3.4.2	按照设计和操作规程进行洗、压井作业，建立井筒内液柱压力与地层压力平衡。	1、依据《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2016）6.1.2.1 按设计要求压井，现场储备足量的符合工程设计要求的压井液。 2、依据《浅海石油作业井控规范》（SY/T 6432-2019）7.4.2.6 测试结束后，应先按设计要求压井，循环至进出口液体密度一致，井口无异常时，方可起管柱。 3、《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2016）6.1.2.2 c）射孔后起管柱前应按设计进行压井，起管柱过程中保持井筒压力平衡。
32	7.5.3.4	起下油管前应检查大绳、绞	1、依据《陆上石油天然气开采安全规程》

序号	条款号	条款内容	依据
	. 3	车、天车防碰装置、刹车系统、动力钳保护装置等安全设施，避免单吊环、顶天车、溜钻、顿钻和人身伤害。起下管柱时，应监测井筒液面，控制起下速度，减少井内压力波动，避免井内液柱压力过低诱发井喷。	（GB 42294-2022）6. 5. 3. 2. 4 起下油管前应检查大绳、绞车、天车防碰装置、刹车系统、动力钳保护装置等安全设施，避免单吊环、顶天车、溜钻、顿钻和人身伤害。起下管柱时，应监测井筒液面，控制起下速度，减少井内压力波动，避免井内液柱压力过低诱发井喷。
33	7. 5. 3. 4 . 4	井控装置应按设计安装、试压。	1、依据《浅海石油作业井控规范》（SY/T 6432-2019）7. 2. 5. 2 试压 4）海上井组施工时，每施工一口井，防喷器应重新试压；更换井控装备部件后，应重新试压。 2、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022 ）6. 1. 2. 4 井控装置现场安装后，应进行整体压力试验。 3、依据《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 5225-2019）4. 2. 3井控装置（除自封或环形封井器外）、变径法兰、高压防喷管的压力等级：应大于生产时预计的最高关井井口压力，或大于油气层最高地层压力，按试压规定试压合格。
34	7. 5. 3. 4 . 5	起下抽油杆作业，应配套抽油杆防喷工具或简易抢装工具。	1、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022 ）6. 1. 3. 7 起下抽油杆作业，应安装使用抽油杆防喷工具。 2、依据《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2016）6. 4. 9 起下抽油杆作业，应配备好抽油杆简易防喷装置。
35	7. 5. 3. 4 . 6	起钻时应及时灌注修（压）井液，保持井筒压力平衡。	1、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022 ）6. 1. 3. 3 起下作业时，应严格执行坐岗观察制度，观察出口及液面变化。应及时向井内灌注与井内液性一致的修井液，灌注量应不少于起出管柱体积，以保持井筒液柱压力的平衡。下管柱的排出量应与计算值相符，否则应采取措施。 2、依据《浅海石油作业井控规范》（SY/T 6432-2019）7. 4. 1. 7 起下管柱时应符合以下要求：b）起下作业时，应及时向井内灌注与井内液性一致的修井液，灌注量应不少于起出管柱体积，以保持井筒液柱压力的平衡。 3、依据《井下作业井控技术规程》（SY/T 6690-2016）6. 10. 3 施工作业过程中，应保持井内液柱压力与地层压力的平衡。

序号	条款号	条款内容	依据
36	7.5.3.5 .1	施工作业前应按设计要求安装井控装置并进行井控验收。	1、依据《井下作业安全规程》（SY/T 5727-2020）4.3.1 施工前应按设计要求安装防喷装置并进行井控验收。 2、依据《陆上石油天然气开采安全规程》（GB 42294-2022）5.1.2.1 按工程设计要求配备井控装置，并进行日常维护保养。 5.1.2.2 现场按技术规范安装、使用井控装置，安装完毕或更换部件后应进行试压。 6.5.3.2.3 安装、更换采油树、防喷器前，应落实井控措施，并检查绞车、刹车系统，避免井喷以及物体打击、机械伤害、高处坠落、其他伤害。 3、依据《海洋石油安全生产规定》（第4号令）第二十三条 打开油（气）层前，作业者或者承包者应当确认井控和防硫化氢措施的落实情况。
37	7.5.3.5 .2	地层测试应执行设计要求的压力控制、测试工作制度，控制放喷压力。	1、依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.9.1 测试时，执行设计中的压力控制、测试工作制度。 2、依据《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 5225-2019）4.3.10 放喷时应根据井口压力和地层压力，采用相应的油嘴或针形阀进行节流控制放喷。
38	7.5.3.6 .1	封层作业前应对上部套管进行试压，确认套管无漏失。封层后应验证封隔质量。	1、《常规修井作业规程 第14部分注塞、钻塞》（SY/T 5587.14-2013）5.5.1 注塞之前，按设计要求对上部套管进行试压，确保套管无漏失。 2、依据《勘探试油工作规范》（SY/T 6293-2021）7.7.2 封层后要实探和验封，确保封隔质量。
39	7.5.3.7 .1	酸化压裂的井口装置的额定工作压力应不小于施工设计的最高压力，作业前应按照设计要求整体试压，合格后才能使用。井口装置应用钢丝绳绷紧固定牢靠。	1、依据《浅海采油与井下作业安全规程》（SY/T 6321-2022）6.1.7.1 压裂、酸化的井口装置或加保护器后的井口装置的额定工作压力应大于或等于施工设计的最高压力，作业前应按照设计要求整体试压，合格后方能使用。井口装置应固定牢靠。 2、依据《石油天然气安全规程》（AQ 2012-2007）5.5.13.4 压裂施工时，井口装置应用钢丝绳绷紧固定。 3、依据《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 5225-2019）4.3.15 高压井施工应注意以下

序号	条款号	条款内容	依据
			事项:a) 高压施工中的井口压力大于 35MPa 时, 井口装置应用钢丝绳绷紧固定。
40	7.5.3.7 .2	压裂作业前应设置高压区域, 并摆放安全警示标志。对作业人员进行技术和安全交底, 检查设备设施、人员防护装备和消防措施。	1. 依据《井下作业安全规程》(SY/T 5727-2020) 4.4.5.5 以施工井井口 10m 为半径, 沿泵车出口至施工井井口地面流程两侧 10m 为边界, 设定为高压危险区。高压危险区使用专用安全警示线(带)围栏, 高度宜为 0.8m-1.2m。高压危险区应设立醒目的安全标志和警句。 4.4.4.1 压裂施工队伍施工前应按设计要求进行准备, 并应做好下列工作: b) 对所用设备、配件、工具进行检查、维护。c) 对施工人员进行技术和安全教育。 2. 依据《油、气、水井压裂设计与施工及效果评估方法》(SY/T 5289-2016) 5.2.1 施工前应进行设计交底, 按压裂工艺设计要求分工。
41	7.5.3.7 .3	排液过程中应对出口进行有毒有害气体监测, 作业人员应落实安全防护措施。	1. 依据《井下作业安全规程》(SY/T 5727-2020) 4.4.6.3 查看出口喷势和喷出物前, 应进行有毒有害气体的检测, 施工人员应位于上风处。通风条件较差或无风时, 应选择地势较高的位置。4.4.6.4 计量液位的人员到罐口应有安全防护措施。 2. 依据《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 5225-2019) 4.3.13 量油测气及施工作业需要照明时, 应采用防爆灯具或防爆手电照明。
42	7.5.3.8 .1	打开封闭地层前, 应对井控装置再次进行试压。修(压)井液性能应与封闭地层前所用修(压)井液性能一致。	1. 依据《井下作业井控技术规程》(SY/T 6690-2016) 6.1.2.2 b) 井口装置换装后应按要求试压合格。6.1.2.3 常规电缆射孔作业应满足以下要求: a) 射孔前, 应安装射孔闸阀(防喷器)及压井、放喷管线, 试压合格。 2. 依据《电缆测井与射孔带压作业技术规范》(SY/T 6751-2016) 7.4.1 电缆防喷装置安装完毕后进行试压合格。 3. 依据《浅海采油与井下作业安全规程》(SY/T 6321-2022) 6.1.5.1 钻磨水泥塞、桥塞、封隔器和套铣被卡落鱼等施工作业所用修井液性能应与封闭地层前所用的修井液密度相一致。 4. 依据《硫化氢环境井下作业场所作业安全规范》(SY/T 6610-2017) 7.3.1 钻塞施工

序号	条款号	条款内容	依据
			所有压井液性能要与封闭地层前所用压井液性能一致。
43	7.5.3.8.2	换井口装置前，应确保井筒内已打开层位实施了有效封堵。更换完成后，压力密封试验应合格。	<p>1. 依据《滩海石油人工岛安全规则》(SY/T 6777-2017) 7.4.6 更换井口装置作业时，应确保井筒内油、气(水)层位实施了有效封堵。6.3.8.1 更换采油井口装置作业前，应封闭已经打开的油层且试压合格。</p> <p>2. 依据《浅海采油与井下作业安全规程》(SY/T 6321-2022) 6.1.7.2 更换采油井口装置作业前，应采用封堵工具(或注塞材料)封堵已打开层位，并对封堵效果进行检验。更换完成后，压力密封试验应合格。</p>
44	7.5.3.8.3	遇阻遇卡时提升拉力不应超过安全负荷，倒扣等旋转作业时做好安全防护工作，捞获大直径工具上提管柱时，应有防止管柱上顶的技术措施。	<p>1. 依据《陆上石油天然气开采安全规程》(GB 42294-2022) 6.5.3.2.5 修井作业打捞、解卡时，应检查动力设备、提升系统、刹车系统、天车防撞装置，确保井架载荷安全，避免设备倒塌、机械伤害、物体打击。</p> <p>2. 依据《浅海采油与井下作业安全规程》(SY/T 6321-2022) 6.3.5.7 解卡最大上提拉力应小于管柱的最低抗拉强度及井架安全载荷。6.1.5.4 捞获封隔器等大直径工具上提时，应注意观察悬重及井口液面的变化，起钻速度应控制在 0.5 m/s 以内，并有防止管柱上顶的技术措施。如果有异常情况，不应强行起管柱。施工要求应符合 6.1.3 的规定。</p> <p>3. 依据《石油行业安全标准化井下作业实施规范》(AQ 2041-2012) 5.5.5.7 b) b) 解卡等大负荷施工前，应检查设备、井架及基础、游动系统、绷绳、地锚等；提升拉力不应超过额定负载。</p> <p>4. 《常规修井作业规程 第 12 部分：解卡打捞》(SYT 5587.12-2018) 9.4 活动解卡前要检查游动系统、地面设备、加固井架绷绳、地锚，并有专人观察井架绷绳、地锚情况。9.7 施工过程中，除操作人员外其他人员应撤离到安全区域。6.3.1.5 倒扣前要做好安全防护工作，避免避免因管柱剧烈旋转，造成安全事故。</p> <p>5. 依据《封隔器解卡打捞工艺作法》(SY/T 6121-2009) 7.4 解卡时最高载荷不应超过设备的安全载荷和管柱的抗拉强度。7.5 解卡前应检查修井机提升、刹车系统；解卡时除</p>

序号	条款号	条款内容	依据
			操作人员外，其余人员应离开井口至安全区域绷绳地锚处应有人看守；解卡过程应有专人指挥。
45	7.6.2	<p>7.6.2 动土作业应满足以下要求。</p> <p>——作业前，应调查并确认地下隐蔽设施的分布情况。暴露后的地下隐蔽设施应及时予以确认，不能确认时，应立即停止作业。</p> <p>——基于对土质地基承载力的分析，履带式挖掘机的履带与工作面边缘的距离应大于1 m，轮胎式挖掘机的轮胎与工作面边缘距离应大于1.5 m。</p> <p>——多台机械同时作业时，挖掘机间距应大于相邻两台挖掘机旋转半径之和。人工挖掘基坑（槽）、管沟时，作业人员之间应保持2.5 m以上的安全距离。</p> <p>——动土开挖时，应根据土壤类别、力学性质、开挖深度、荷载等因素采取防止滑坡和塌方措施。管沟开挖时，管沟沟壁及距管沟边1 m范围内不应有浮石。</p> <p>——线缆、非油气管道等地下隐蔽设施两侧2 m范围内应采用人工开挖。油气输送管道管沟动土时，在地下设施两侧5 m范围内应先采用人工探挖。</p> <p>——危及邻近的建（构）筑物安全时，应对建（构）筑物采取支撑或其它保护措施。</p> <p>——挖出物或其它物料应至少距坑（槽）、管沟边沿1 m，堆积高度不应超过1.5 m，坡度不大于1:1，不应堵塞下水道、窨井以及作业现场的逃生通道和消防通道。</p> <p>——开挖深度超过1.2 m时，应设临边防护和安全梯道。安</p>	<p>鉴于石油人工岛和滩海石油设施结构的特殊性，涉及动土作业，其主要风险与化工企业一致，参考《危险化学品企业特殊作业安全规范》（GB30871-2022）第11条款规定，作业前，作业单位应了解地下隐蔽设施的分布情况，作业临近地下隐蔽设施时，应使用适当工具人工挖掘，避免损坏地下隐蔽设施；如暴露出电缆、管线以及不能辨认的物品时，应立即停止作业，妥善加以保护，报告动土审批单位，经采取保护措施后方可继续作业，动土作业应设专人监护，挖掘坑、槽、井、沟等作业，应采取安全范湖措施等，对动土作业前勘查、动土作业安全要求、开挖深度、防护措施等进行了明确的规定，应参照执行。</p>

序号	条款号	条款内容	依据
		全梯道的间距不应超过 25 m。 ——不应在土壁上挖洞攀登，不应在坑（槽）内休息，不应在升降设备、挖掘设备下或坑（槽）上端边沿站立、走动。 ——动土作业形成的坑（槽）符合受限空间危险特征的，应同时按照受限空间作业的要求执行。 ——暴雨天气应停止露天动土作业。雨后复工，应确认土壁稳定或支撑等措施符合要求后方可作业。 ——施工结束时应及时回填土石，恢复地面设施。	

三、与有关法律、行政法规和其他强制性标准的关系， 配套推荐性标准的制定情况；

本《第 4 部分 滩海部分》主要技术要求的依据吸纳借鉴了现行行业成熟做法，在对国内行业资料查新的基础上，从国内外最新的技术动态和技术资料出发，并在海洋石油现状调研基础上，通过与作业者、承包商、海油安监办的探讨，确定了标准编制的方向和技术要求。

除 GB40554.1 “海洋石油天然气开采安全规程 第 1 部分总则”外，我国尚无其他涉及海洋石油天然气开采作业活动的国家标准。本《第 4 部分 滩海部分》以《中华人民共和国安全生产法》、《海洋石油安全生产规定》、《海洋石油安全管理细则》等相关法律、部门规定规章为准绳，是技术条款的提炼与细化；制定的本《第 4 部分 滩海部分》与系列标准中的其他标准基本匹配；本《第 4 部分 滩海部分》制定后是海洋石油天然气开采作业活动安全方面的基础性、纲领性标准，因此本《第 4 部分 滩海部分》与现行有关国家法律、法规和其他强制性标准不冲突。

四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

为了准备本规程滩海部分的编制工作，收集分析了国外组织在海洋石油安全方面的法律法规和标准，主要是美国石油协会（API）标准等。

（1）国外海洋石油行业就作业活动强制性技术条件要求，都是结合本国海洋自然环境条件以及整体海洋石油工业化水平，规范本国范围内的作业活动要求，海洋环境及气候条件不尽相同；

（2）国外安全管理模式与我国现实情况有很大不同，就作业活动强制性的标准多是以全面风险管控的程序性要求出发，这个对于本标准的制定有很强的借鉴意义；

五、重大分歧意见的处理经过和依据

本《第4部分 滩海部分》通过几次研讨会和征求意见过程，无重大分歧意见。

六、强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

考虑标准发布、宣贯所需时间，本标准发布日期至实施日期之间的过渡期建议为12个月。

七、实施强制性国家标准有关的政策措施（包括实施监督管理部门以及对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等）

（一）实施监督管理部门

标准文件的实施监督管理部门为应急管理部，以及各级应急管理部门和其他行业管理部门。

（二）对违反强制性国家标准的行为进行处理的有关法律、行政法规、部门规章依据等

对违反强制性国家标准的行为，相关实施监督管理部门可依据《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故应急条例》等法律法规进行处理。依据的主要条款包括但不限于：

1. 《中华人民共和国安全生产法》

第九十三条 生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人不依照本法规定保证安全生产所必需的资金投入，致使生产经营单位不具备安全生产条件的，责令限期改正，提供必需的资金；逾期未改正的，责令生产经营单位停产停业整顿。

有前款违法行为，导致发生生产安全事故的，对生产经营单位的主要负责人给予撤职处分，对个人经营的投资人处二万元以上二十万元以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

第九十四条 生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处二万元以上五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上十万元以下的罚款，责令生产经营单位停产停业整顿。

生产经营单位的主要负责人有前款违法行为，导致发生生产安全事故的，给予撤职处分；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

生产经营单位的主要负责人依照前款规定受刑事处罚或者撤职处分的，自刑罚执行完毕或者受处分之日起，五年内不得担任任何生产经营单位的主要负责人；对重大、特别重大生产安全事故负有责任的，终身不得担任本行业生产经营单位的主要负责人。

第九十五条 生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：

- （一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；
- （二）发生较大事故的，处上一年年收入百分之六十的罚款；
- （三）发生重大事故的，处上一年年收入百分之八十的罚款；
- （四）发生特别重大事故的，处上一年年收入百分之一百的罚款。

第九十六条 生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

第九十七条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处十万元以

下的罚款；逾期未改正的，责令停产停业整顿，并处十万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处二万元以上五万元以下的罚款：

（一）未按照规定设置安全生产管理机构或者配备安全生产管理人员、注册安全工程师的；

（二）危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员未按照规定经考核合格的；

（三）未按照规定对从业人员、被派遣劳动者、实习学生进行安全生产教育和培训，或者未按照规定如实告知有关的安全生产事项的；

（四）未如实记录安全生产教育和培训情况的；

（五）未将事故隐患排查治理情况如实记录或者未向从业人员通报的；

（六）未按照规定制定生产安全事故应急救援预案或者未定期组织演练的；

（七）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的。

第九十九条 生产经营单位有下列行为之一的，责令限期改正，处五万元以下的罚款；逾期未改正的，处五万元以上二十万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款；情节严重的，责令停产停业整顿；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任：

（一）未在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志的；

（二）安全设备的安装、使用、检测、改造和报废不符合国家标准或者行业标准的；

（三）未对安全设备进行经常性维护、保养和定期检测的；

（四）关闭、破坏直接关系生产安全的监控、报警、防护、救生设备、设施，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息的；

（五）未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的；

（六）危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备未经具有专业资质的机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，投入使用的；

(七) 使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备的；

(八) 餐饮等行业的生产经营单位使用燃气未安装可燃气体报警装置的。

第一百零二条 生产经营单位未采取措施消除事故隐患的，责令立即消除或者限期消除，处五万元以下的罚款；生产经营单位拒不执行的，责令停产停业整顿，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处五万元以上十万元以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

第一百零三条 生产经营单位将生产经营项目、场所、设备发包或者出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人的，责令限期改正，没收违法所得；违法所得十万元以上的，并处违法所得二倍以上五倍以下的罚款；没有违法所得或者违法所得不足十万元的，单处或者并处十万元以上二十万元以下的罚款；对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以上二万元以下的罚款；导致发生生产安全事故给他人造成损害的，与承包方、承租方承担连带赔偿责任。

生产经营单位未与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议或者未在承包合同、租赁合同中明确各自的安全生产管理职责，或者未对承包单位、承租单位的安全生产统一协调、管理的，责令限期改正，处五万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以下的罚款；逾期未改正的，责令停产停业整顿。

第一百零四条 两个以上生产经营单位在同一作业区域内进行可能危及对方安全生产的生产经营活动，未签订安全生产管理协议或者未指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调的，责令限期改正，处五万元以下的罚款，对其直接负责的主管人员和其他直接责任人员处一万元以下的罚款；逾期未改正的，责令停产停业。

第一百零七条 生产经营单位的从业人员不落实岗位安全责任，不服从管理，违反安全生产规章制度或者操作规程的，由生产经营单位给予批评教育，依照有关规章制度给予处分；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

第一百一十条 生产经营单位的主要负责人在本单位发生生产安全事故时，不立即组织抢救或者在事故调查处理期间擅离职守或者逃匿的，给予降级、撤职的处分，并由应急管理部门处上一年年收入百分之六十至百分之一百的罚款；对

逃匿的处十五日以下拘留；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

生产经营单位的主要负责人对生产安全事故隐瞒不报、谎报或者迟报的，依照前款规定处罚。

第一百一十条 生产经营单位的主要负责人在本单位发生生产安全事故时，不立即组织抢救或者在事故调查处理期间擅离职守或者逃匿的，给予降级、撤职的处分，并由应急管理部门处上一年年收入百分之六十至百分之一百的罚款；对逃匿的处十五日以下拘留；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

生产经营单位的主要负责人对生产安全事故隐瞒不报、谎报或者迟报的，依照前款规定处罚。

第一百一十三条 生产经营单位存在下列情形之一的，负有安全生产监督管理职责的部门应当提请地方人民政府予以关闭，有关部门应当依法吊销其有关证照。生产经营单位主要负责人五年内不得担任任何生产经营单位的主要负责人；情节严重的，终身不得担任本行业生产经营单位的主要负责人：

（一）存在重大事故隐患，一百八十日内三次或者一年内四次受到本法规定的行政处罚的；

（二）经停产停业整顿，仍不具备法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件的；

（三）不具备法律、行政法规和国家标准或者行业标准规定的安全生产条件，导致发生重大、特别重大生产安全事故的；

（四）拒不执行负有安全生产监督管理职责的部门作出的停产停业整顿决定的。

第一百一十四条 发生生产安全事故，对负有责任的生产经营单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：

（一）发生一般事故的，处三十万元以上一百万元以下的罚款；

（二）发生较大事故的，处一百万元以上二百万元以下的罚款；

（三）发生重大事故的，处二百万元以上一千万元以下的罚款；

（四）发生特别重大事故的，处一千万元以上二千万元以下的罚款。

发生生产安全事故，情节特别严重、影响特别恶劣的，应急管理部门可以按照前款罚款数额的二倍以上五倍以下对负有责任的生产经营单位处以罚款。

2. 《生产安全事故应急条例》

第三十条 生产经营单位未制定生产安全事故应急救援预案、未定期组织应急救援预案演练、未对从业人员进行应急教育和培训，生产经营单位的主要负责人在本单位发生生产安全事故时不立即组织抢救的，由县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门依照《中华人民共和国安全生产法》有关规定追究法律责任。

第三十一条 生产经营单位未对应急救援器材、设备和物资进行经常性维护、保养，导致发生严重生产安全事故或者生产安全事故危害扩大，或者在本单位发生生产安全事故后未立即采取相应的应急救援措施，造成严重后果的，由县级以上人民政府负有安全生产监督管理职责的部门依照《中华人民共和国突发事件应对法》有关规定追究法律责任。

3. 《生产安全事故应急预案管理办法》

第四十四条 生产经营单位有下列情形之一的，由县级以上人民政府应急管理等部门依照《中华人民共和国安全生产法》第九十四条的规定，责令限期改正，可以处5万元以下罚款；逾期未改正的，责令停产停业整顿，并处5万元以上10万元以下的罚款，对直接负责的主管人员和其他直接责任人员处1万元以上2万元以下的罚款：

- （一）未按照规定编制应急预案的；
- （二）未按照规定定期组织应急预案演练的。

第四十五条 生产经营单位有下列情形之一的，由县级以上人民政府应急管理部门责令限期改正，可以处1万元以上3万元以下罚款：

- （一）在应急预案编制前未按照规定开展风险辨识、评估和应急资源调查的；
- （二）未按照规定开展应急预案评审的；
- （三）事故风险可能影响周边单位、人员的，未将事故风险的性质、影响范围和应急防范措施告知周边单位和人员的；
- （四）未按照规定开展应急预案评估的；
- （五）未按照规定进行应急预案修订的；
- （六）未落实应急预案规定的应急物资及装备的。

八、是否需要对外通报的建议及理由

无需对外通报，本标准旨在规范海洋石油天然气开采作业活动安全管理、责任制、人员培训等安全管理类要求，未涉及各类设施设备硬件要求，未涉及技术服务资格等对贸易有限限制性的要求。

九、废止现行有关标准的建议

无

十、涉及专利的有关说明

《第4部分 滩海部分》是对5米以下水深的海洋石油天然气开采作业活动最基本的安全技术规定，不涉及专利。

十一、强制性国家标准所涉及的产品、过程和服务目录

《第4部分 滩海部分》不涉及具体产品与具体过程，服务目录涉及工程建设、发证检验与专业设备检验等内容。

十二、其他应予以说明的事项

无其它需要说明的事项。