高危行业一线岗位安全生产指导手册

海上石油天然气
井 架 工 岗

目　　录

1 安全生产应知应会 1
1.1 安全生产风险基础知识 1
1.2 安全生产有关法律法规要求 3
1.2.1 岗位安全生产准入 3
1.2.2 从业人员安全生产权利 4
1.2.3 从业人员安全生产义务 5
1.2.4 法律责任 5
2 岗位主要安全风险和事故隐患 6
2.1 岗位主要安全风险 6
2.2 岗位常见事故隐患 12
2.2.1 事故隐患排查 12
2.2.2 事故隐患示例 13
2.3 典型事故案例 14
2.3.1 “11·9”高空落物事故 14
2.3.2 “12·26”人员高处坠落事故 15
2.3.3 “8·24” 移井架人员高处坠落事故 15
2.3.4 “6·16” 井口区人员坠落死亡事故 16
3 岗位安全风险控制 18
3.1 岗位操作流程 18
3.2 岗位安全操作要点 18
3.2.1 作业准备 18
3.2.2 正常作业 19
3.2.3 作业结束 20
3.2.4 紧急停车 20
3.2.5 巡回检查 20
3.3 岗位安全风险管控 21
4 岗位应急管理 23
4.1 应急报告 23
4.1.1 岗位人员应急报告 23
4.1.2 单位应急报告 23
4.2 现场应急处置 23
4.2.1 人员意外伤害事故应急处置 23
4.2.2 火灾、爆炸事故应急处置 24

4.2.3 井涌、井喷事故应急处置 24
4.2.4 高空坠落事故应急处置 24
4.2.5 游动系统坠落事故应急处置 24
4.3 弃平台逃生 24
4.3.1 救生艇 25
4.3.2 救生筏 25
附录 27
附录 1 岗位巡回安全检查表 27
附录 2 有关国家和行业标准节选 28
附录 3 有关规章及国家和行业标准 30
附录 4 岗位常用安全警示标志 31
附录 5 岗位安全知识和技能练习题 33

1 安全生产应知应会

1.1 安全生产风险基础知识

钻完井作业是石油工程勘探开发中的关键环节，也是石油天然气勘探开发中的风险职业，而海上钻完井工作更是高风险职业。对此，我们要始终心存敬畏、保持警惕，加强管理指导，切实保障从业人员的生命安全。

海上常用钻井平台主要有自升式钻井平台、半潜式钻井平台和深水钻井平台，目前有些采油平台配有模块钻机，分别如图 1-1～图 1-4 所示。

图 1-1　自升式钻井平台

图 1-2　半潜式钻井平台

图 1-3　深水钻井平台

图 1-4　采油平台配模块钻机

海上钻完井作业面临的诸多风险挑战，主要包括以下几个方面。

1.自然环境恶劣，气候条件多变

海洋自然环境是决定海上生产能否正常进行的关键因素。海上钻井平台远离陆地固定于海床，其安全条件直接取决于海况、气象、浅层地质等，恶劣的自然环境会对设备

设施造成极大的影响，甚至破坏。这些自然环境主要包括风（台风）、海浪、海流（潮流）、涌浪、海冰、特殊天气现象（如雨、雪、雾、冰雹、酷热、严寒等）以及突发自然灾害（如地震、海啸等）。尤其，我国东南沿海地区受台风影响较大；北方冬季受季风影响较大，其中渤海地区受海冰影响较大。

海洋自然环境影响可能引发以下风险：

（1）海面能见度较低（如雾天），影响作业，可能造成船舶相撞等事故。

（2）海上石油设施受台风或其他恶劣天气影响将停止作业。

（3）海冰可以推倒海上平台，破坏海洋工程设施和船舶，阻碍航行，影响生产和交通。

（4）船舶甲板、结构物表面打滑，影响人员安全及作业。

（5）恶劣环境会引起人员生理反应，影响人员情绪，进而影响作业安全。

（6）高温、潮湿环境会影响作业设备的性能。

2.钻完井作业过程风险高

在海洋石油钻完井过程中会产生石油和天然气等易燃易爆危险化学品，同时会伴随产生其他腐蚀性、有毒性物质，这些物质很容易引发火灾、爆炸、泄漏和中毒等安全事故，因此钻完井作业风险很高。另外，海底复杂的地质条件、复杂多变的天气与气候、独特的海上钻井技术等都会加大开采难度，增加风险。钻完井作业面临的系统性风险主要包括：

（1）钻完井技术水平高。海洋石油开采面临的海况、地质条件很复杂，受高温、高压、坍塌、缩径、H_2S 气体、浅层气体等不确定因素的影响，作业设计的技术水平高、难度大，极易发生各种安全事故。

（2）自动化系统复杂。作业受自动化系统复杂、设备设施多样、操作空间狭小等多种因素的制约，增大了操作失误的可能性。

（3）产品具有危险性。钻探地层产生的石油、天然气等物质，具有高压、易燃易爆、腐蚀性强、易流动、有毒等特点，稍有不慎，极易发生火灾、爆炸、泄漏、中毒、窒息等重大事故。

3.钻井平台远离陆地，事故施救困难

钻井平台远离陆地，孤立于海上，一旦发生事故，很难迅速得到外援，施救困难，事故极易扩大升级而造成恶劣后果。在发生火灾、爆炸等事故后，可逃生的途径相对较少，救援只能通过直升机或者船舶，而直升机能救援的人数较少，并且直升机往返陆地与海洋

之间时间长，还受天气等的影响，因此救援难度极大。发生事故后，多以自救为主。

4.人员设备集中，易发生群体伤害

海上钻完井作业全部集中于海上设施上进行，施工空间狭小，人员和设备高度集中，一旦发生灾害事故，极易引发次生事故，导致极其严重的后果。

1.2 安全生产有关法律法规要求

1.2.1 岗位安全生产准入

1.安全生产培训合格

（1）《安全生产法》第二十五条规定，生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。

（2）《海洋石油安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令　第 4 号）第八条规定，作业者和承包者应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。第九条规定，出海作业人员应当接受海洋石油作业安全救生培训，经考核合格后方可出海作业。

（3）《海洋石油安全管理细则》（原国家安全生产监督管理总局令　第 78 号）第八十九条规定，出海人员必须接受“海上石油作业安全救生”的专门培训，并取得具有资质的培训机构颁发的培训合格证书。

安全培训的内容和时间应当符合下列要求：

①短期出海人员接受“海上石油作业安全救生”综合内容的培训，培训时间不少于 24 课时。每 3 年进行一次再培训；

②临时出海人员接受“海上石油作业安全救生”电化教学的培训，培训时间不少于 4 课时。每 1 年进行一次再培训；

③不在设施上留宿的临时出海人员可以只接受作业者或者承包者现场安全教育；

④没有直升机平台或者已明确不使用直升机倒班的海上设施人员，可以免除“直升机遇险水下逃生”内容的培训；

⑤没有配备救生艇筏的海上设施作业人员，可以免除“救生艇筏操纵”的培训。

（4）《海洋石油安全管理细则》（原国家安全生产监督管理总局令　第 78 号）第九十一条规定，从事钻井、完井、修井、测试作业的监督、经理、高级队长、领班，以及司钻、副司钻和井架工、安全监督等人员应当接受“井控技术”的培训，培训时间不少于 56 课时，并取得培训合格证书。每 4 年应当进行一次再培训。

（5）《海洋石油安全管理细则》（原国家安全生产监督管理总局令　第 78 号）第九十三条规定，在作业过程中已经出现或者可能出现硫化氢的场所从事钻井、完井、修井、测试、采油及储运作业的人员，应当进行“防硫化氢技术”的专门培训，培训时间不少于 16 课时，并取得培训合格证书。每 4 年应当进行一次再培训。

2.设备检验检测合格

《海洋石油安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令　第 4 号）第二十条规定，海洋石油的专业设备应当由专业设备检验机构检验合格，方可投入使用。专业设备检验机构对检验结果负责。

【说明】

专业设备，是指海洋石油开采过程中使用的危险性较大或者对安全生产有较大影响的设备，包括海上结构、采油设备、海上锅炉和压力容器、钻井和修井设备、起重和升降设备、火灾和可燃气体探测、报警及控制系统、安全阀、救生设备、消防器材、钢丝绳等系物及被系物、电气仪表等。

1.2.2 从业人员安全生产权利

（1）劳动保护权。《安全生产法》第四十九条规定，劳动合同应当载明保障从业人员劳动安全、防止职业危害的事项，以及依法为从业人员办理工伤保险的事项。

（2）知情权、建议权。《安全生产法》第五十条规定，从业人员有权了解其作业场所和工作岗位存在的危险因素、防范措施及事故应急措施，有权对本单位的安全生产工作提出建议。

（3）批评、检举、控告权和合法拒绝权。《安全生产法》第五十一条规定，从业人员有权对本单位安全生产工作中存在的问题提出批评、检举和控告；有权拒绝违章指挥和强令冒险作业。

（4）紧急避险权。《安全生产法》第五十二条规定，从业人员发现直接危及人身安全的紧急情况时，有权停止作业或者在采取可能的应急措施后撤离作业场所。

（5）工伤保险和民事索赔权。《安全生产法》第五十三条规定，因生产安全事故受到损害的从业人员，除依法享有工伤保险外，依照有关民事法律尚有获得赔偿的权利的，有权向本单位提出赔偿要求。

【说明】

认定为工伤、视为工伤、不得认定为工伤或者视同工伤的情形：分别依据《 工伤保险条例》第十四条至第十六条。

提出工伤认定申请的人、时间及申请地点：《工伤保险条例》第十七条规定，所在单位应当自事故伤害发生之日或者被诊断、鉴定为职业病之日起 30 日内，向统筹地区社会保险行政部门提出工伤认定申请。用人单位未提出工伤认定申请的，工伤职工或者其近亲属、工会组织在事故伤害发生之日或者被诊断、鉴定为职业病之日起 1 年内，可以直接向用人单位所在地统筹地区社会保险行政部门提出工伤认定申请。

1.2.3 从业人员安全生产义务

（1）遵章守纪、正确佩戴和使用劳动防护用品。《安全生产法》第五十四条规定，从业人员在作业过程中，应当严格遵守本单位的安全生产规章制度和操作规程，服从管理，正确佩戴和使用劳动防护用品。

（2）接受安全生产教育和培训。《安全生产法》第五十五条规定，从业人员应当接受安全生产教育和培训，掌握本职工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力。

（3）报告危险。《安全生产法》第五十六条规定，从业人员发现事故隐患或者其他不安全因素，应当立即向现场安全生产管理人员或者本单位负责人报告。

1.2.4 法律责任

（1）《安全生产法》第一百零四条规定，生产经营单位的从业人员不服从管理，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或处分；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

【说明】

构成犯罪，主要是指构成刑法规定的重大责任事故罪，即在生产作业中违反有关安全管理的规定，因而发生重大伤亡事故或者造成的其他严重后果，处三年以下有期徒刑或者拘役；情节特别恶劣的，处三年以上七年以下有期徒刑。

（2）《海洋石油安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令　第 4 号）第四十三条规定，作业者和承包者有下列行为之一的，给予警告，并处 3 万元以下的罚款：（五）出海作业人员未按照规定经过海洋石油作业安全救生培训并考核合格上岗作业的。

2 岗位主要安全风险和事故隐患

2.1 岗位主要安全风险

井架工的主要岗位职责是：在二层台上对钻具和油管进行排序、起钻、下钻工作；对井架上的设备进行维护、保养，并配合设备人员对井架上的相关设备进行维修和更换；配合在作业过程中所涉及的高处作业。

井架工一般都在高空作业，风险系数极大，因此应该准确地识别作业中的潜在风险，制定相应的预防措施。井架工岗位可能存在的安全风险主要包括人员高空坠落，高空落物，人员坠海，吊卡压猴台，防坠落失效，井涌、井喷，跌倒、滑倒，物体挤压，气动、液压绞车伤手，有毒有害气体泄漏等，见表 2-1。

表 2-1　井架工岗位可能存在的主要安全风险

风险 1	人员高空坠落
可能产生风险的工况	1. 检查保养天车、游车； 2. 安装、拆卸顶部驱动； 3. 更换钻井大绳； 4. 更换水龙带； 5. 起下钻； 6. 二层台操作； 7. 拆装游车大钩； 8. 更换二层台指梁； 9. 更换井架灯具
风险产生的原因	1. 高处作业没有抓紧竖梯； 2. 竖梯上湿滑，有结冰等情况； 3. 登高没有正确使用安全带； 4. 安全带状态不良，疲劳断裂； 5. 没有使用防坠器； 6. 防坠器故障； 7. 站位不当，失去重心； 8. 顶驱突然动作
风险管控措施	1. 穿戴并正确使用合格的安全带； 2. 挂好防坠器，防止意外坠落； 3. 检查设备、竖梯，使之处于安全状态； 4. 合理站位，防止跌倒、滑倒；

风险 1	人员高空坠落
	5. 平稳操作设备，防止设备突然动作
警示标识	当心坠落 Caution drop down 当心滑跌 Caution slip 必须使用跌落保护用具 must wear harness
风险 2	高空落物
可能产生风险的工况	1. 保养天车； 2. 检查游车； 3. 安装或拆卸顶部驱动； 4. 更换钻井大绳； 5. 移井架； 6. 起下钻； 7. 在二层台上进行对管柱通径作业； 8. 更换二层台指梁； 9. 更换井架照明灯具
风险产生的原因	1. 手工具固定不牢，没有防坠绳，造成掉落； 2. 井架部件螺栓松动、脱落、锈蚀严重； 3. 顶驱摆臂与猴台距离不符合标准，剐蹭猴台或栏杆； 4. 松散物品未固定，移井架时物品移动掉落； 5. 通径规未固定牢固； 6. 操作人员不熟悉设备结构，误操作导致指梁掉落； 7. 吊装落物； 8. 大风天气将松散物品吹落
风险管控措施	1. 严格执行红区管理规定； 2. 隔离高空作业下方区域，严禁人员进入； 3. 定期检查、紧固井架螺栓、附属件等； 4. 手工具用防坠绳系好，防止掉落； 5. 大风天气移井架前，检查固定松散物品； 6. 固定牢固通径规，二层台井架工拿取时要拿稳； 7. 吊装前仔细检查，严格执行“十不吊”； 8. 对设备结构清楚明了，防止误操作
警示标识	必须戴安全帽 Must wear safety helmet 当心吊物 Caution hanging 禁止通行 No throughfare 必须使用跌落保护用具 must wear harness
风险 3	人员坠海
可能产生风险的工况	1. 检查保养天车、游车；

	2. 更换井架灯具； 3. 靠近舷边作业； 4. 乘坐工作吊笼舷外作业； 5. 乘坐载人吊笼上下平台
风险产生的原因	1. 人员没有挂好安全带； 2. 没有抓紧载人吊笼； 3. 吊笼钢丝绳断裂； 4. 上下楼梯没有扶扶手坠海； 5. 大风天气靠近舷边栏杆； 6. 地面湿滑、结冰，人员滑倒坠海； 7. 吊钩失效，人员坠海
风险管控措施	1. 大风天气远离舷边； 2. 及时清理地面积水、积雪、积冰等； 3. 上下楼梯扶扶手； 4. 舷外作业时检查确认工作吊笼完好，穿戴好安全带； 5. 上下平台抓紧载人吊笼
警示标识	
风险 4	吊卡压猴台
可能产生风险的工况	1. 起下钻； 2. 接卸顶驱； 3. 在二层台上进行管柱通径作业
风险产生的原因	1. 设计有缺陷，顶驱摆臂没有限位； 2. 顶驱摆臂伸出后与猴台之间的距离不符合相关标准； 3. 司钻操作不当，摆臂角度过大； 4. 猴台改造不合理，伸出过长或栏杆设置不合理； 5. 吊卡过大； 6. 水龙带剐蹭猴台
风险管控措施	1. 严格进行设计审核，顶驱摆臂要有角度限位； 2. 严格控制顶驱摆臂与猴台之间的距离，使之符合标准要求； 3. 司钻操作时注意力要集中，与二层台井架工密切沟通； 4. 猴台不允许私自改造加长，栏杆不允许超出猴台范围； 5. 水龙带方向及固定卡方向设置合理，防止剐蹭猴台； 6. 井架工二层台操作时注意观察，有异常情况向司钻立即发出停止信号； 7. 顶驱过猴台时控制速度，缓慢操作

风险 4	吊卡压猴台
警示标识	
风险 5	防坠落失效
可能产生风险的工况	1. 检查保养天车、游车； 2. 安装、拆卸顶部驱动； 3. 更换钻井大绳； 4. 更换水龙带； 5. 起下钻； 6. 二层台作业； 7. 拆装游车大钩； 8. 更换二层台指梁； 9. 更换井架灯具
风险产生的原因	1. 安全带超过有效期； 2. 安全带破损、老化严重，金属件锈蚀； 3. 防坠器超过检验期； 4. 人员未正确使用安全带，如挂点选取不正确、未高挂低用、未双钩交替使用； 5. 安全带挂点失效
风险管控措施	1. 使用前仔细检查安全带是否在有效期内； 2. 使用前仔细检查安全带、附属件状态是否正常； 3. 开展防坠器年检，定期进行功能测试； 4. 按照规范正确使用安全带； 5. 选取挂点时要选牢固的固定结构部位
警示标识	
风险 6	井涌、井喷
可能产生风险的工况	1. 钻井； 2. 修井； 3. 起下钻
风险产生的原因	1. 钻井泥浆比重过小； 2. 发生井漏； 3. 钻遇高压油气层； 4. 起钻未及时灌浆；

风险 6	井涌、井喷
	5. 修井前未循环压井； 6. 修井时产生圈闭压力
风险管控措施	1. 做好地层压力监测，优化钻井设计； 2. 及时堵漏，保持泥浆比重； 3. 起钻期间连续灌浆，保持井筒液柱压力； 4. 修井前循环畅通，压井至井筒稳定无返出； 5. 作业人员穿戴齐全劳动保护用品； 6. 严禁动火作业
警示标识	 必须戴防护镜 Must wear protective goggles 当心滑跌 Caution slip 禁止动火 No hot work
风险 7	跌倒、滑倒
可能产生风险的工况	1. 保养天车； 2. 起下钻； 3. 更换水龙带； 4. 更换井架照明灯具； 5. 上下楼梯，在甲板上行走
风险产生的原因	1. 雨、雪、结冰等天气造成甲板、楼梯湿滑； 2. 竖梯上有结冰、雨水等造成抓握蹬踩不牢； 3. 地面积水、积雪、积冰未及时清理； 4. 地面有油污未及时清理； 5. 人员上下楼梯没有扶好扶手； 6. 人员在甲板上跑动； 7. 甲板有障碍物影响通行安全
风险管控措施	1. 大雨、大雪、结冰等恶劣天气不进行二层台作业； 2. 上下楼梯扶好扶手，不在甲板上跑动； 3. 及时清理积水、积雪、积冰； 4. 及时清理甲板油污； 5. 保持通道畅通，无障碍物
警示标识	 当心坠落 Caution drop down 当心滑跌 Caution slip 必须使用跌落保护用具 must wear harness
风险 8	物体挤压
可能产生风险的工况	1. 安装或拆卸顶部驱动装置； 2. 更换钻井大绳；

风险 8	物体挤压
	3. 使用气动、液压绞车； 4. 起下钻； 5. 拆装游车大钩； 6. 更换二层台指梁； 7. 更换井架照明灯具
风险产生的原因	1. 站位不当； 2. 手部放置位置不当； 3. 装置突然动作、碰撞转向； 4. 搬运时物品滑落挤压； 5. 钻具太重，一人无法操作； 6. 人员配合不当
风险管控措施	1. 提高岗位操作技能； 2. 沟通清楚，配合得当； 3. 安排足够人手搬运物品； 4. 选择合适的站位； 5. 仔细检查设备的完整性
警示标识	

风险 9	气动、液压绞车伤手
可能产生风险的工况	1. 起下钻； 2. 二层台操作； 3. 更换二层台指梁； 4. 使用通用气动、液压绞车
风险产生的原因	1. 员工对操作不熟悉，未经过培训； 2. 气动、液压绞车功能不完整，如刹车失灵； 3. 气动、液压绞车盘绳时，员工用手直接接触钢丝绳； 4. 手部放置位置不当； 5. 两人配合时沟通不畅，误操作
风险管控措施	1. 进行气动、液压绞车操作培训，经考核合格后才能操作； 2. 对设备功能进行定期检查，确保功能完整可靠； 3. 严禁盘绳时用手代替工具进行盘绳； 4. 人员操作时手部位置正确； 5. 穿戴好防夹挤手套； 6. 操作人员配合默契，指令清晰，防止误操作

风险 9	气动、液压绞车伤手
警示标识	
风险 10	有毒有害气体泄漏
可能产生风险的工况	1. 钻完井； 2. 修井起钻； 3. 射孔起钻； 4. 泥浆返出
风险产生的原因	1. 地层中含有 H_2S 等有毒气体； 2. 泥浆比重小，有毒有害气体侵入严重； 3. 发生井涌、井喷，携带有毒有害气体； 4. 射孔后射孔枪中含有 CO 等有毒有害气体
风险管控措施	1. 做好有毒有害气体监测，布置探头、便携式气体探测仪等； 2. 密切监视地层压力，防止发生井涌、井喷事故； 3. 泥浆比重在合理范围； 4. 佩戴正压呼吸器或过滤式呼吸器工作； 5. 起出射孔枪后，等待气体扩散后再拆卸； 6. 严禁动火作业
警示标识	

2.2 岗位常见事故隐患

2.2.1 事故隐患排查

事故隐患排查见表 2-2。

表 2-2 事故隐患排查

序号	类型	事故隐患	依据
1	安全标识/通道	井架、钻台等区域的安全警示标志缺失	《安全生产法》第三十二条
2		管线上阀门未悬挂常开常闭标识牌；管线缺少介质名称及流向指示标识	《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231—2003）
3		出口未设置安全出口指示标志	《消防安全标志 第 1 部分：标志》（GB 13495.1—2015）
4		逃生通道被阻挡	《海洋石油安全管理细则》第二十条
5	安全	井架未安装防坠器、缓降器或逃生绳等	《安全生产法》第三十三条

序号	类型	事故隐患	依据
	设施		
6	培训资质	长期从事井架工岗位工作，未取得井架工安全生产培训合格证	《安全生产法》第二十五条、《海洋石油安全管理细则》第八十九条
7		未经过“井控技术”培训，未取得培训合格证书	《海洋石油安全管理细则》第九十二条

2.2.2 事故隐患示例

（1）二层台有无防护栏对比如图 2-1 和图 2-2 所示。

图 2-1　二层台加装防护栏

图 2-2　二层台无防护栏

（2）CCTV 监控系统好坏对比如图 2-3 和图 2-4 所示。

图 2-3　与司钻沟通的监控系统完好

图 2-4　与司钻沟通的监控系统故障

（3）安全带挂点正误对比如图 2-5 和图 2-6 所示。

图 2-5　安全带正确挂点

图 2-6　安全带错误挂点

2.3 典型事故案例

2.3.1 “11·9”高空落物事故

1.事故经过

2016 年 11 月 9 日，某平台修井机正在进行修井作业，钻台正常起钻至打捞筒位置，准备甩 4-1/2″油管落鱼。钻修井队长李某与打捞工程师谢某、张某一同上钻台准备检查井下落鱼状况。19 时钻台立完一柱钻杆，空游车下放约 2m 后，突然距钻台约 25m 高处的井架二层台一猴台坠落，砸中钻台李某，李某经医院抢救无效死亡。

坠落结构物（指梁、踏板及护栏）仰视图、俯视图分别如图 2-7 和图 2-8 所示。

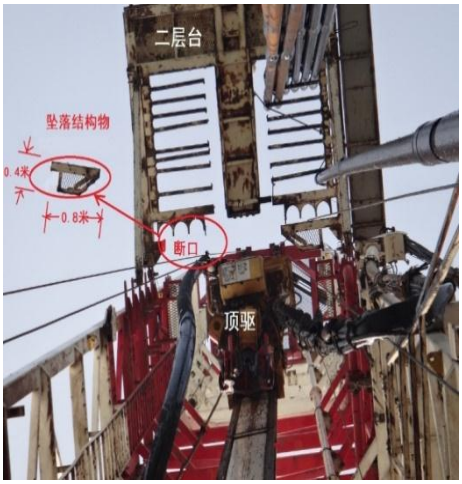


图 2-7　坠落结构物（指梁、踏板及护栏）仰视图

图 2-8　坠落结构物俯视图

2.事故原因分析

（1）在游车下放过程中，水龙带安全链卡箍碰撞二层台钻铤指梁栏杆，导致指梁断裂，从高空坠落。

（2）主体责任落实不到位，修井机维保工作存在监管漏洞。

2.3.2 “12·26”人员高处坠落事故

1.事故经过

2016 年 12 月 26 日 3 时，某平台修井机在修井作业完成之后开始拆甩钻具作业，至早上 7 时白班人员接班时已经甩至第 22 柱钻杆。7 时 3 分白班井架工刘某到达二层台开始准备作业，7 时 6 分刘某在往吊卡扣钻杆时，不慎坠落。现场立即开展急救，后经医院抢救无效死亡。

井架工在二层台作业模拟如图 2-9 所示，事发时钻台人员站位情况如图 2-10 所示。

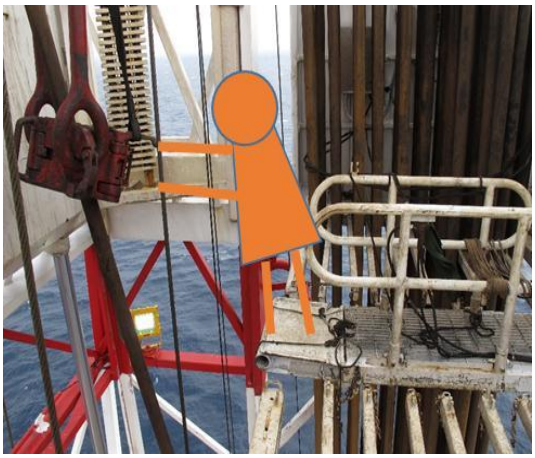


图 2-9　井架工在二层台作业模拟图

图 2-10　事发时钻台人员站位情况

2.事故原因

（1）违章作业，人员穿戴的安全带没有系挂安全绳，发生坠落时，没有有效的防坠工具起作用，并且猴台前沿未设置防护栏杆。

（2）二层平台配的摄像头监控位置没有覆盖作业区域，司钻房摄像头监控屏失效，司钻无法发现异常情况。

2.3.3 “8·24” 移井架人员高处坠落事故

1.事故经过

2014 年 8 月 24 日，某平台进行滑移切割钻井大绳作业，副司钻李某登上移顶驱操作台（距离钻台面高度约 6m）操作移顶驱系统。在操作过程中，李某发现其中一个移顶驱气缸不工作，遂拿榔头开始敲击气缸。钻井队队长刘某听到气缸发出动作声音，同时听到钻台上有响声，发现李某坠落至钻台面。李某经抢救无效死亡。

移顶驱操作台及操作人员位置如图 2-11 和图 2-12 所示。

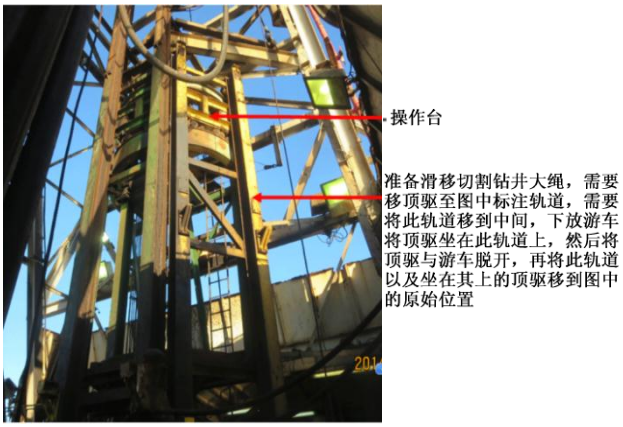


图 2-11　移顶驱操作台

图 2-12　移顶驱操作人员位置

2.事故原因

（1）违章作业，李某在没有穿戴任何防坠落保护设备的情况下爬到 9.83m 高处敲打耦合气缸的锁紧块。

（2）在作业中当“顶驱侧移装置”的气动装置出现故障时，作业团队没有开展作业安全分析，没有对启动装置进行能量隔离。

2.3.4 “6·16” 井口区人员坠落死亡事故

1.事故经过

2019 年 6 月 16 日，某平台进行配合钢丝作业，副司钻王某和井架工岳某在主甲板井口区拆井口防护围栏，王某拆开防护围栏并搬走了一半，岳某在搬运另一半防护围栏的过程中从主甲板 V58H 井圆井盖处跌落至中层甲板（主甲板到中层甲板高度约 8.5m），经抢救无效死亡。

开始搬运前井盖和围栏如图2-13所示，人员坠落后V58H井井盖状态如图2-14所示。

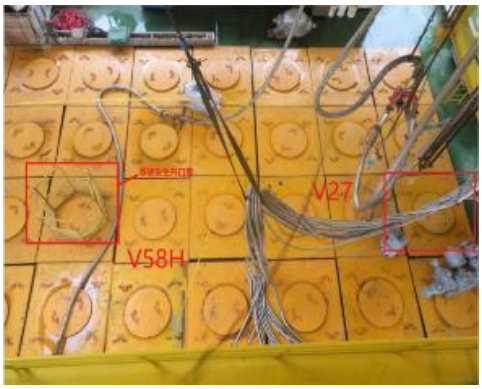


图 2-13　开始搬运前井盖和围栏

图 2-14　人员坠落后 V58H 井井盖状态

2.事故原因

（1）作业人员在井口区工作时，踩在未盖好的圆形井盖上，发生高处坠落。

（2）作业人员安全风险防范意识不足，未发现井盖未盖好的事故隐患，直接踩踏未盖好的井盖。

3 岗位安全风险控制

3.1 岗位操作流程

井架工岗操作流程如图 3-1 所示。

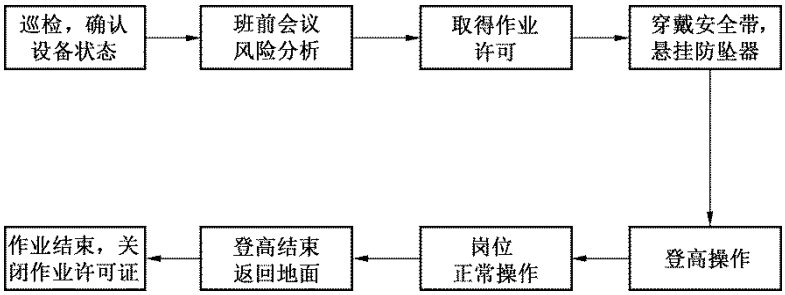


图 3-1　井架工岗操作流程

3.2 岗位安全操作要点

3.2.1 作业准备

1.班前安全确认

（1）召开工作安全分析会，工作负责人申请并获得作业许可证。

（2）高风险作业和临时变更作业需要在作业前开工前会。

（3）检查个人防护用品（PPE），穿戴全身式安全带。

（4）当面执行交接班程序，确认交接班记录中事项，并签字。

2.检查游车

（1）检查死绳固定器端钢丝绳是否有移动。

（2）按照相关要求对气动绞车进行检查，确保钢丝绳排列整齐。

（3）检查游车本体有无松散的物件；滑轮组各连接螺栓及安全销子是否有脱落现象；滑轮间的间隙是否合适，是否影响滑轮转动；护罩是否完好。

3.检查顶驱

（1）查看设备运转记录，了解前一班作业过程中设备有无异常现象。

（2）按照相关要求对减速箱进行检查，确保油位正常。

（3）按照相关要求对液压油箱进行检查，确保油位正常。

（4）检查润滑点是否注满润滑脂，液压管线有无泄漏，安全锁销是否固定，反扭

矩梁和导轨梁是否固定牢固，顶驱手动控制箱各仪表是否正常，游动电缆是否牢固、绝缘值是否正常。

4.检查钻井水龙带

（1）检查水龙带外观是否良好，表皮有无磨损，钢丝是否断丝。

（2）检查管线由壬接头连接是否牢固，压力是否达到额定压力。

（3）检查管线是否安装安全链，安全链、安全卡子是否连接正确、牢固，长度是否规范，螺栓连接是否规范。

5.检查二层台

（1）检查二层台安全带挂点是否牢固。

（2）检查二层台指梁及各台面焊接处是否开焊或者松动。

（3）检查逃生路线是否有杂物堵塞。

6.检查井架

（1）检查井架构件有无裂纹、锈蚀，连接是否可靠，结构是否变形等。

（2）检查井架大腿、平拉筋、斜拉筋有无弯曲情况，以及连接螺栓的拧紧程度和防腐情况。

（3）检查猴台、排管架、套管扶正台、吊钳配重及各辅助滑轮、挡绳器，以及井架照明灯的维护保养和防腐情况。

3.2.2 正常作业

（1）与司钻保持联系，等到吊卡停到合适位置再进行操作。

（2）操作前系好安全带，并把安全绳固定到合适的位置，合理站位。

（3）禁止私自解除防碰系统，每班交接时做好防碰功能试验。

（4）扣好吊卡后井架工确认弹簧销完全复位，井口人员推扶钻具时禁止站在钻具移动轨迹的正前方，脚禁止放在钻具（包括但不限于套管、钻杆、钻铤、油管、抽油杆等）正下方。

（5）起下钻时按规章操作，紧密配合，禁止扣飞车，使用气动绞车或兜绳挂住钻具缓慢送入（拉出）吊卡，佩戴好井架工专用安全带；及时清理二层台已散落的物件；取放滤网或通径规时注意站好拿稳；随时通过手势、对讲系统等与司钻保持良好的沟通。

（6）发现游车异常时，及时提醒司钻停车。

（7）巡检防坠落设施，确认速差防坠器可以有效制动、井架工逃生绳固定良好、

缓降装置灵活好用。

（8）操作气动绞车要严格遵守操作规程，启动前对设备进行检查，确认设备状况良好；气动绞车使用后，关断气源，防止意外启动造成人员伤害。

（9）拆（装）井口时，检查并穿好安全带、救生衣，挂好防坠落，正确使用工具，防止手部伤害。

（10）防腐作业时佩戴好防尘口罩或面罩，管线接头安装安全销或安全链，检查确认气动工具安全护罩完好、各部件牢固。

（11）做好日常检查工作，发现井架的任何部位存在松动部件，及时报告并提醒相关人员修理。

3.2.3 作业结束

（1）封闭好所有指梁，并挂好安全链，防止钻具失去控制滑出指梁。

（2）打扫二层台卫生，做到“工完、料净、场地清”。

（3）安全带连接好防坠器，然后缓慢爬下井架。

（4）复位防坠器，妥善保管好安全带。

（5）关闭作业许可证，作业结束。

3.2.4 紧急停车

作业过程中如遇以下情况，马上通知司钻紧急停车：

（1）游车抖动厉害，发出异常声响。

（2）吊卡未扣紧，钻具有脱落或弹出风险。

（3）顶驱摆臂未完全收回到正常状态，有碰撞二层台的风险。

（4）游车上提到一定高度未见减速，有碰撞天车的风险。

3.2.5 巡回检查

（1）根据附录 1“岗位巡回安全检查表”的内容进行当班检查确认，并如实记录检查结果。

（2）岗位巡回安全检查表中的巡检内容不可有遗漏项。

（3）根据检查中发现的不同问题，采取以下处理方式：能处理的及时处理；不能立即处理的，立即上报司钻，并提出解决方案。

3.3 岗位安全风险管控

井架工岗安全风险管控见表 3-1。

表 3-1 井架工岗安全风险管控

岗位操作	作业程序	安全风险	可能造成的事故类型	控制措施
准备	作业前准备	未取得作业许可，造成交叉作业	人员受伤、设备损坏	作业前取得作业许可
		游车、天车、二层台检查不仔细，造成设备损坏	设备损坏	严格按照要求检查游动系统
		吊点不牢固或者脚踏板开焊	人员坠落	每次作业前，仔细检查二层台，检查前系好安全带
正常起下钻	大钩放松后，打开吊卡，缓慢上提游车过接箍。游车至二层台，扣吊卡	1.起空游车速度过快，顶天车；刹把未刹死，造成人员伤害及设备损坏； 2.吊卡没有扣紧，导致管柱歪倒或人员伤害； 3.人员手部放置错误，被钻杆或油管砸伤； 4.扣立柱时人员被钻杆立柱甩出造成伤害	人员伤害和设备损坏	1.司钻要平稳操作，与井架工紧密配合，禁止扣飞车； 2.扣好吊卡后井架工确认弹簧销完全复位，井口人员推扶钻杆时禁止站在钻杆移动轨迹的正前方，脚禁止放在钻杆正下方； 3.井架工在摘扣吊卡、拉送钻杆期间，必须使用兜绳或气动绞车，严禁用手直接拉送钻杆，同时注意手部放置位置，操作平稳，严禁野蛮操作； 4.井口推立柱时站立柱两侧，上提游车要慢，防止立柱摆动造成人员手部挤伤、摔伤，坡道必须用防护围栏进行防护
	下放游车，扣住井内钻具	1.下放速度过快，刹车不及时，撞坏游车等设备； 2.配合不当，碰坏钻具接头； 3.吊卡下放过低，压坏井口工具； 4.井口没盖严，造成井下落物	钻具落井	1.保持防碰装置处于打开状态，控制好下放速度，司钻在操作过程中不得接电话或与他人交谈； 2.在吊卡接近钻具接头时，要缓慢下放游车，井口钻工要双手引导吊卡过钻具接头； 3.吊卡不能压在卡瓦上，人员扣好吊卡后确认活门到位； 4.保护好井口，作业中随时用帆布盖严
		1.人员受伤； 2.吊卡没有扣好，上提钻具导致落		1.钻工注意手的位置，防止吊卡和吊环夹伤；多人合作提卡瓦时，要均衡用力； 2.吊卡扣好后，钻工要给司钻手势；

岗位操作	作业程序	安全风险	可能造成的事故类型	控制措施
正常起下钻	提起钻柱到合适高度，坐好卡瓦	井； 3.水龙带挂住钻台设备，损坏设备； 4.防碰天车未复位，起钻过快碰天车； 5.起钻时防喷器未打开，造成钻具提断； 6.提卡瓦姿势不对，造成腰部损伤和手部拉伤、挤伤	人员受伤，设备损坏，钻具断裂	3.观察水龙带有无挂住设备，缓慢上提直到大钩受力后再加速； 4.禁止私自解除防碰系统，每班交接时做好防碰功能试验，司钻起钻过程中注意力集中，控制起钻速度，井架工及时提醒司钻游车已通过二层台； 5.司钻在起钻前必须确认现场防喷器的开关状态后方可起钻； 6.提卡瓦时要站稳，身体重心放在大腿上，抓卡瓦手柄必须手心向上，要特别注意手部保护
	上提钻具到位，坐卡瓦	1.操作速度过快，刹车不及时，损坏设备； 2.井下遇阻卡钻，抽汲引起井涌； 3.坐卡瓦时下放过猛，压坏钻具接头、挤伤钻具和卡瓦，导致人员受伤	卡钻，人员受伤	1.确认防碰装置正常工作，二层台摄像头清晰； 2.司钻要熟悉钻具和井身结构，在裸眼里或 BHA 过套管鞋要控制起钻速度，全程灌浆并记录灌浆量，严格按照权限控制过提量，有复杂问题，迅速汇报； 3.游车停稳后坐卡瓦，缓慢释放大钩悬重
	上提立柱	1.上提拉扣； 2.人员手部被挤伤，脚部被压； 3.钻具回荡伤人； 4.人员滑倒、碰伤	人员受伤	1.间断缓慢上提，注意观察悬重表； 2.推钻具时要均匀用力，司钻要缓慢下放钻具，保持钻具底部贴近钻杆盒； 3.钻工站在侧方推钻具； 4.保持钻台清洁，铺防滑垫
	下放立柱到位，井架工打开吊卡，下放游车	1.吊卡下放过猛，导致井架工受伤或顶坏钻具和设备； 2.钻杆从二层台滑出	人员受伤或设备损坏	1.控制下放距离，以方便井架工打开吊卡为准； 2.井架工及时固定好钻杆。井架工在操作吊卡时，司钻平稳操作，吊卡平稳渡过二层台，井架工进行观察，发现异常及时发出信号

4 岗位应急管理

4.1 应急报告

4.1.1 岗位人员应急报告

1．应急反应

迅速切断伤害源→判断事故情况→做好自身防护→脱离险境→施救自救→发出求救信号（报告）。

2．报告流程

岗位人员应急报告流程如图 4-1 所示。

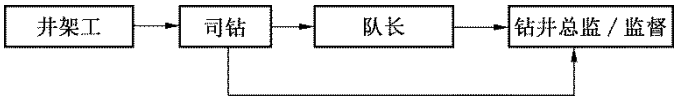


图 4-1　岗位人员应急报告流程

3.报告内容

（1）报告人姓名、专业。

（2）事故发生的时间、地点。

（3）事故简要经过、人员伤亡情况。

事故报告人发现现场险情后，立即触发现场手动报警站，并向司钻报告事故情况后，在保证自身安全的情况下进行现场应急处置，若无法控制则立即撤离现场。

4.1.2 单位应急报告

（1）在钻井平台上钻井总监/监督立即启动应急预案，或向平台长/平台总监（油田总监）汇报，听从相应指令。

（2）钻井总监/监督、平台长/平台总监（油田总监）要尽快向应急办公室报告现场情况。

（3）确定并报告险情，保护现场，积极配合事故调查工作。

4.2 现场应急处置

4.2.1 人员意外伤害事故应急处置

发现人员意外伤害时，保护好现场，确保自身安全，并按照上述“应急报告”的要求

报告。

采用急救电话、对讲机等通信联络方式，结合实际情况给予受伤人员必要的急救帮助，并按照现场应急处置方案流程执行。

4.2.2 火灾、爆炸事故应急处置

发现火灾或爆炸后立即触发现场手动报警站，在保证自身安全的情况下用附近合适的消防设备灭火，如果火势无法控制则立即撤离现场，并按照上述“应急报告”的要求报告。

采用急救电话、对讲机等通信联络方式，尽快利用安全梯从危险环境逃生至安全区域，并按照司钻或高级队长的指令，在应急过程中履行职责。

4.2.3 井涌、井喷事故应急处置

发现钻井液回流量不断增加、停泵后钻井液从返出管处自动外溢、循环池钻井液量增加等溢流征兆后，并按照上述“应急报告”的要求报告。

采用急救电话、对讲机等通信联络方式，尽快利用安全梯子从危险环境逃生至安全区域，并按照司钻或高级队长的指令，在应急过程中履行职责。

4.2.4 高空坠落事故应急处置

发现有人从高处坠落后，立刻按照上述“应急报告”的要求报告。

采用急救电话、对讲机等通信联络方式，与司钻联络，结合实际情况给出应急建议。引导救援队前往坠落地点，服从司钻或高级队长的指令。

4.2.5 游动系统坠落事故应急处置

发现游动系统坠落后，按照上述“应急报告”的要求报告。

采用急救电话、对讲机等通信联络方式，尽快利用安全梯子从危险环境逃生至安全区域。按照司钻或高级队长的指令，在应急过程中履行职责。

4.3 弃平台逃生

当现场险情无法控制时，钻井总监决定并下达弃平台命令。弃平台后可选择救生艇和救生筏逃生，由钻井总监/平台长根据实际情况选择，具体操作由取得相应资格证书的人员负责。

4.3.1 救生艇

救生艇是在平台发生无法控制的险情后，进行紧急疏散的专用救生小艇，如图 4-2 所示。

在艇内座板下装有空气箱，以确保该艇全部灌满水也不会沉没。艇上备有食品、饮用水、急救药品、属具、通信设备及帆、桨、篙等推进设备，有的还备有机动的推进装置。

图 4-2　救生艇

4.3.2 救生筏

救生筏是在平台发生无法控制的险情后，进行紧急疏散的皮筏，如图 4-3 所示。

救生筏是一种能供多人使用的大型浮具，救生筏上不配备动力机械，只配备几支小桨。筏内备有食品、饮用水、急救药品、属具、通信设备及帆、桨、篙等推进设备。

（a）未释放状态

（b）释放后状态

图 4-3　救生筏

附　　录

附录 1　岗位巡回安全检查表

巡检路线	钻台面（安全带、防坠器、钻台气动绞车、载人绞车）→二层台（井架、死绳器、套管扶正台、井架上液气管线、顶驱、游车、各辅助滑轮）→天车（各辅助滑轮、天车）	
序号	设备名称	巡检内容
1	安全带	安全带是否完好，是否有绑腿，及时进行月检
2	井架	井架大腿处螺栓是否松动，井架各部位是否有变形
3	顶驱	液压站及润滑油过滤器指示表（指向红色区域则需更换过滤器）
		齿轮箱润滑油油位（油位应在标尺上下刻度线之间）
		IBOP 工作是否正常
		背钳钳牙是否松动、磨损
		顶驱冲管总成是否有泥浆渗漏情况
		顶驱滑轨各固定螺栓是否松动
4	死绳器	活绳头固定是否牢固并完好
		绳头卡子是否完好
		死绳固定器螺栓紧固情况
		死绳固定器防滑脱标识（油漆等）是否清楚
		死绳固定是否松动，传感器是否漏油
		传感器的间隙为 14～16mm，若过高或过低，则放油或补油
5	钻台液压绞车、载人绞车、二层台气动绞车	拧松放油塞进行放水并拧紧，松开油位孔塞，加油至油位孔，拧紧
		刹车松紧度，需要时给予调整（磨损量不得超过 2mm）
		气动绞车钢丝绳，不得存在断丝或对折压扁现象
6	二层台	监视器镜头是否干净
		立管水龙带、气管线、电缆的连接情况（有无安全绳、有无磨损），护栏是否完好
7	游车	滑轮转动是否良好，全部连接螺栓是否松动
8	天车	滑轮转动是否良好，全部连接螺栓是否松动
		润滑天车槽轮的黄油分配路径是否通畅
9	各辅助滑轮及其他	各滑轮的固定是否松动，转动是否灵活；气动绞车滑轮，大钳、液气大钳吊绳，大钳平衡桶，井架外观
10	井架上液气管线	井架上的液气管线是否有泄漏现象
11	交接班	与当班人员是否交接清楚

附录 2　有关国家和行业标准节选

一、《安全带》（GB 6095—2009）

1.零部件

（1）所有零部件应顺滑，无材料或制造缺陷，无尖角或锋利边缘。

（2）金属环类零件不应使用焊接件，不应留有开口。

（3）连接器的活门应有保险功能，应在两个明确的动作下才能打开。

2.织带与绳

（1）主带扎紧扣应可靠，不能意外开启。

（2）主带应是整根，不能有接头。宽度不应小于 40mm。

（3）辅带宽度不应小于 20mm。

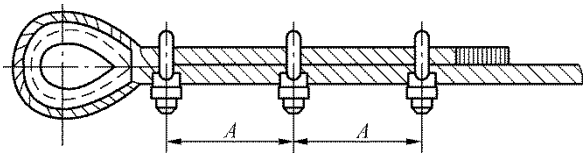
（4）腰带应和护腰带同时使用。

（5）安全绳（包括未展开的缓冲器）有效长度不应大于 2m，有两根安全绳（包括未展开的缓冲器）的安全带，其单根有效长度不应大于 1.2m。

二、《钢丝绳夹》（GB/T 5976—2006）

1.钢丝绳夹的布置

钢丝绳夹应按附图 2-1 所示的方法把夹座扣在钢丝绳的工作段上，U 形螺栓扣在钢丝绳的尾段上。钢丝绳夹不得在钢丝绳上交替布置。



附图 2-1　钢丝绳夹的正确布置方法

2.钢丝绳夹的数量

对于符合本标准规定的适用场合，每一连接处所需钢丝绳夹的最少数量，推荐见附表 2-1。

附表 2-1 钢丝绳夹的最少数量

绳夹规格（钢丝绳公称直径）*d*/mm	钢丝绳夹的最少数量/组
≤18	3
>18~26	4
>26~36	5
>36~44	6
>44~60	7

3.钢丝绳夹间的距离

钢丝绳夹间的距离 *A* 等于 6~7 倍钢丝绳直径。

三、《煤层气井钻井工程安全技术规范》（SY 6818—2011）

1.劳动保护

进入井场人员应正确使用劳动保护用品。

2.防护设备

（1）井队应配备可燃气体检测仪。

（2）含硫化氢的井，还应配备硫化氢检测仪器、正压式呼吸器。

四、《安全帽》（GB 2811—2007）

1.标识

每顶安全帽的标识由永久标识和产品说明组成。

2.产品说明

为充分发挥保护力，安全帽佩戴时必须按头围的大小调整帽箍并系紧下颏带；安全帽在经受严重冲击后，即使没有明显损坏，也必须更换；除非按制造商的建议进行，否则对安全帽配件进行任何改造和更换都会给使用者带来危险。

附录 3　有关规章及国家和行业标准

1.《海洋石油安全生产规定》（原国家安全生产监督管理总局令　第 4 号）
2.《海洋石油安全管理细则》（原国家安全生产监督管理总局令　第 78 号）
3.《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令　第 80 号）
4.《海上固定平台安全规则》
5.《安全带》（GB 6095—2009）
6.《钢丝绳夹》（GB/T 5976—2006）
7.《煤层气井钻井工程安全技术规范》（SY 6818—2011）
8.《石油天然气安全规程》（AQ 2012—2007）
9.《危险场所电气防爆安全规范》（AQ 3009—2007）
10.《海洋石油安全警示标志》（SY/T 6632—2017）

附录 4　岗位常用安全警示标志

编号	图形	名称	设置范围和地点
1		禁止动火	井架
2		禁止通行	吊装区域、钻台作业区
3		注意安全	钻台入口
4		当心触电	二层台工作间
5		当心跌落	井架梯子底端、二层台
6		当心伤手	二层台、钻台
7		当心硫化氢	钻台、振动筛、泥浆泵房

编号	图形	名称	设置范围和地点
8		必须戴防护眼镜	作业现场
9		必须戴安全帽	作业现场
10		必须戴护耳器	作业现场
11		必须系安全带	高处作业、二层台
12		必须穿救生衣	工作吊笼
13		必须佩戴防毒面具	钻台、振动筛、泥浆泵房，有硫化氢报警时

附录 5　岗位安全知识和技能练习题

一、单选题

1. 在登高作业时，当坠落高度达到（　　）m 及以上，必须系挂好安全带。

A.1.5　　B.1.8　　C.2.0　　D.2.5

2. 安全带严禁擅自接长使用。如果使用（　　）m及以上的长绳时必须要加缓冲器，各部件不得任意拆除。

A.1.5　　B.3　　C.4　　D.5

3. 安全带的试验周期为（　　）。

A.半个月　　B.一个月　　C.三个月　　D.六个月

4. 使用防坠器进行倾斜作业时，原则上倾斜度不超过（　　），超过以上必须考虑能否撞击到周围物体。

A. 30°　　B.45°　　C.60°　　D.75°

5. 使用防坠器时，正常上下井架速度应小于（　　）m/s。

A.1　　B.1.5　　C.2　　D.2.5

6. 使用防坠器时，当防坠重量达到 2000kg 时，所选用的钢丝绳直径应为（　　）mm。

A.11　　B.13　　C.15　　D.16

7. 露天装置，当设置安全阀、呼吸阀、放空阀时，一般是以阀口以外（　　）m 以内的空间作为危险区域。

A.2　　B.3　　C.5　　D.8

8. 天然气的主要成分是甲烷，具有易燃易爆性和扩散性，其爆炸下限为（　　），上限为（　　）。

A.2.6%～4.5%、18%～27%

B.2.6%～4.5%、13%～17%

C.3.6%～6.5%、13%～17%

D.3.6%～6.5%、18%～27%

9. （　　）的灭火原理是通过降低着火源的温度进行灭火。

A.冷却法　　B.窒息法　　C.隔离法　　D.化学抑制法

10. 发生天然气火灾后，采用（　　）是不正确的。

A.断源灭火　　B.灭火剂灭火　　C.水灭火　　D.堵漏灭火

11. 发生天然气火灾后，不能用（　　）灭火。

A.二氧化碳　　B.氢气　　C.氮气　　D.干粉

12. 工作人员在露天安全工作（　　）h，可接受的硫化氢最高浓度叫作安全临界浓度。

A.6　　B.8　　C.10　　D.12

13. 在钻井平台要设置风向标，如果硫化氢浓度超过安全临界浓度，钻井人员应（　　）。

A.原地待命　　B.向下风方向疏散

C.向上风方向较低位置疏散　　D.迅速跑到上风位置较高的地方

14. 硫化氢浓度达到（　　）ppm 时，现场作业人员和指挥员不戴呼吸器工作时间不得超过 8h。

A.20　　B.15　　C.10　　D.5

15. 硫化氢在空气中的体积浓度达到（　　）时，会发生着火爆炸。

A.1.0%～2.5%　　B.3%～4%　　C.4.3%～4.6%　　D.50%以上

16. 按照要求，要定期对正压呼吸器进行检查，应确保气瓶压力在（　　）MPa 之间。

A.18～20　　B.25～28　　C.28～30　　D.30～32

17. 固定式硫化氢监测仪（　　） 校验一次。

A.半年　　B.一年　　C.每季度　　D.每两年

18. 根据硫化氢区域人员的推荐保护标准，参观或检查人员在低危区和安全区逗留时，必须佩戴（　　）。

A.呼吸器　　B.便携式检测仪

C.防毒面具　　D.口罩

19. 如果存在需要救援的情况或者逃生路线很长，那么工作地点应摆放（　）。

A.便携式检测仪　　B.逃生呼吸器

C.防毒面具　　D.口罩

20. 对作业井放压，观察（　　）min，井口无压力、无气泡、无溢流，经现场监督确认后，方可拆采油树。

A.10　　B.15　　C.20　　D.30

21. 根据井口压力选择量程合理的压力表，使压力表正常工作时所显示的压力值在压力表量程的（　　）范围内。

A.1/2~2/3　　B.1/3~2/3

C.1/2~3/4　　D.1/4~3/4

22. 试压作业时，地面高压管线及放喷管线至少每隔（　　）m 处应有一个固定点。

A.8　　B.2　　C.1　　D.5

23. 在任何时候，气动绞车至少有（　　）圈钢丝绳保留在滚筒上。

A.一　　B.二　　C.三　　D.四

24. 液压绞车负重时，必须保证起始绕绳在（　　）圈以上。

A.二　　B.三　　C.四　　D.五

25. 泥浆泵空气包充气压力应为泥浆泵工作压力的（　　）。

A.1/3　　B.2/3　　C.1/2　　D.1/5

26. 空气包为一密闭容器，底部直接与泵的排出管线相通，上部为胶囊，里边充满（　）。

A.氢气　　B.氧气　　C.空气　　D.氮气

二、多选题

1. 穿大绳期间下列说法正确的是（　　）。

A.在天车上作业人员必须系好安全带，所用工具拴好保险绳

B.指定专人负责协调动作

C.穿完大绳后直接可以进行作业

D.当作业期间发现不安全情况及时停止作业

2. 对提升大绳在游动滑车内跳槽的处理描述中，不正确的是（　　）。

A.快速下放游动滑车至地面上，并放松大绳

B.快速上提游动滑车离开地面

C.慢慢下放游动滑车至地面上，并使大绳承受负荷

D.慢慢下放游动滑车至地面上，并放松大绳

3. 对大绳卡死在游动滑车内处理的描述中，正确的是（　）。

A.用钢丝绳和绳卡把游动滑车固定在井架上

B.缓慢上提大绳直到提起游动滑车，刹住刹车

C.处理完大绳卡死后卸掉固定游动滑车的钢丝绳及绳卡子

D.快速上提大绳直到提起游动滑车，刹住刹车

4. 高空作业期间，下列说法正确的是（　　）。

A.在有明显 H_2S 和大量 CO_2 气体的井上作业时，高空作业人员应戴呼吸器和采取其他相应的安全措施

B.凡登高 2m 以上作业必须系安全带，穿防静电工作服、防滑工作鞋，为了方便作业可以不戴安全帽

C.使用吊篮或其他吊具进行舷外高空作业人员必须穿救生衣

D.井架二层台应备有井架工紧急逃生设备

5. 下列哪项原因会引起水龙带摆动（　　）。

A.安全阀出现故障　　B.空气包失效

C.排出滤网堵　　D.管路出空气

6. 在旋转的设备上拆卸零件时，下列操作方法不正确的是（　　）。

A.直接用锤子敲打工件

B.从轴上拆卸向心滚动轴承时，只压动或只敲击轴承外钢圈

C.敲打铸铁皮带轮的外部轮缘或轮辐

D.停车拆卸工作零件

7. 设备老化经常出现的“三漏”是（　　）。

A.漏水　　B.漏油　　C.漏气　　D.漏电

8. 下列哪些项属于闸板阀的优点（　　）。

A.流体阻力小　　B.可以在介质双向流动的情况下使用

C.启闭省劲　　D.具有方向性

9. 对于闸阀的工作原理，下列说法正确的是（　　）。

A.闸阀的启闭件是闸板，闸板的运动方向与流体方向垂直

B.闸阀不能全开和全关，只能用作调节和节流

C.闸阀关闭时，密封面可以只依靠介质压力来密封

D.开启阀门时，当闸板提升高度等于阀门通径的 1 倍时，流体的通道完全畅通

10. 有关闸板阀注脂方面的注意事项，下列说法正确的有（　　）。

A.阀门注脂时，可以忽略压力问题

B.阀门注脂时，注意阀门在开关位的问题

C.注脂时，要注意阀体排污和丝堵泄压问题

D.注脂后，一定要封好注脂口

11. 对于压井管汇的功用，下列说法正确的是（　　）。

A.当全封闸板全封井口时，通过压井管汇往井筒里强行吊灌重泥浆，实施压井作业

B.当已井喷着火时，通过压井管汇往井筒里强注灭火剂，能助灭火

C.当已经发生井喷时，通过压井管汇往井口强注清水，以防燃烧起火

D.当井内压力过高时，可以用压井管汇控制泄压或控制放喷

12. 会损伤钻井钢丝绳和减少其使用寿命的有（　　）。

A.拔遇卡钻柱　　B.钢丝绳上黏上砂子

C.在工作过程中润滑钢丝绳　　D.润滑游车

13. 水龙头的三个作用是（　　）。

A.悬挂钻柱

B.允许钻柱旋转

C.提供高压钻井液进入钻柱的循环通道

D.提供旋转动力

14. 井架的基本结构主要由（　　）组成。

A. 井架本体　　B. 游车、大钩　　C.天车　　D. 支座

15. 井口装置包括（　　）三部分。

A.套管头　　B.油管头

C.法兰盘　　D.采油（气）树

16. 钻机的游动系统包括（　　）。

A.天车　　B.游车、大钩

C.水龙头　　D.钢丝绳

17. 关于由壬的使用方法及注意事项，下列说法正确的是（　　）。

A.先将由壬的螺纹检查一遍，内扣和外扣若有断裂错扣现象，应换掉，装好密封胶皮

B.用钢丝刷将由壬刷干净，并在螺纹上涂抹黄油后拧紧，然后再用榔头砸紧砸牢

C.用榔头砸由壬时要防止砸坏螺纹

D.不同型号的由壬接头有时可以代替使用

18. 以下可作为泥浆的加重材料来使用的是（　　）。

A.重晶石　　B.碳酸钡　　C.碳酸钙　　D.铅矿

19. 软关井与硬关井的区别是（　　）。

A.软关井控制井口的时间较长，流体侵入较多，“液击”现象较弱

B.硬关井能迅速控制井口，减少流体侵入，但“液击”现象严重

C.软关井能迅速控制井口，减少流体侵入，“液击”现象严重

D.硬关井控制井口的时间较长，流体侵入较多，但“液击”现象较弱

20. 在扑灭天然气火灾时，下列做法正确的是（　　）。

A.关闭天然气管道阀门

B.不间断地冷却着火部位及受火势威胁的邻近部位

C.当火焰威胁进气阀门而难以接近时，可在落实堵漏措施的前提下，先灭火，后关阀

D.关阀断气灭火时，先不用考虑关阀后是否会造成前一工序中的高温高压设备出现超温超压而发生爆炸事故

21. 关于硫化氢的特性，下列说法正确的是（　　）。

A.硫化氢具有极其难闻的臭鸡蛋味，可作为警示措施

B.硫化氢与空气形成的混合气体在一定浓度范围内遇火爆炸

C.通常硫化氢的密度比空气重，易在低洼处聚集

D.硫化氢易溶于水和油

22. 对于清罐前的必要准备检查工作，下列说法正确的是（　　）。

A.严禁在进、出油及调和过程中进行人工检尺、测温及拆装安全附件等作业

B.必要的检查、脱水，操作人员应站在上风向，并有专人监护

C.准备好适合的防毒面具，以便急用

D.清罐前可以用打火机等照明工具进行照明，以便熟悉作业环境

23. 防坠器系统由（　　）等部分组成。

A.安全钢丝绳　　B.上下吊点　　C.导向支架　　D.止跌扣

24.　下列关于防坠器的说法正确的有（　　）。

A.利用物体下坠速度差进行自控

B.应高挂低用

C.防坠器能在限定距离内快速制动锁定坠落物体，适合于货物吊装，保护地面操作人员的生命安全和防止被吊工件物体的损坏

D.正常使用时，安全绳将随人体自由伸缩

参考答案

一、单选题

1~5 CBDAC　　6~10 BBCAC

11~15 BBDCC　　16~20 CBBBD

21~26 BDCDAD

二、多选题

1.ABD	2.ABC	3.ABC	4.ACD
5.BCD	6.ABC	7.ABC	8.ABC
9.ACD	10.BCD	11.ABC	12.AB
13.ABC	14.ACD	15.ACD	16.ABD
17.ABC	18.ABCD	19.AB	20.ABC
21.BCD	22.ABC	23.ABCD	24.ABCD