

司钻作业人员安全技术培训大纲和考核标准

1. 范围

本标准规定了司钻作业人员的基本条件，培训大纲和考核标准要求。

本标准适用于司钻作业人员的培训和考核。

2. 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修订单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据被标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1 石油司钻 (Petroleum Driller)

从事石油天然气陆上海上钻井、井下（修井、通井、试油）作业主要设备（钻机、修井机、通井机或作业机）操作并带领作业班组人员进行现场作业的专职人员。

4. 基本条件

4.1 具有初中及以上文化程度；

4.2 具有三年及以上石油钻井、通井、修井和试油现场作业工作经历人员；

4.3 身体健康、身高不低于 1.6m，无色盲、夜盲、听觉障碍、眩晕和突发性昏厥等疾病，无妨碍本岗位工作的生理缺陷；

4.4 掌握石油司钻岗位必要的石油钻井、通井、修井和试油安全操作标准和石油钻井、通井、修井和试油现场作业技术、设备知识，并具有一定的班组组织管理能力；

5. 培训大纲

5.1 培训要求

5.1.1 应按照本标准的规定对司钻作业进行培训和复审培训。复审培训周期为三年。

5.1.2 培训应坚持理论与实践相结合，侧重实际操作技能训练；应注重对司钻作业进行钻井、通井和修井现场新技术、新设备、安全操作及安全技术的培训，以及职业道德、安全法律法规的教育。

5.1.3 通过培训，司钻作业应掌握钻井、通井和修井作业新技术、新工艺和新方法；能熟练掌握各种设备及工具的原理、特性；能安全、熟练地处理各种事故或问题；应掌握安全技术知识和实际操作技能。

5.2 培训内容

5.2.1 钻井作业

5.2.1.1 安全基本知识

5.2.1.1.1 钻井作业安全生产法律法规与安全操作标准

主要包括以下内容：



- 1) 安全生产及相关法律法规;
- 2) 钻井作业人员安全生产的权利和义务;
- 3) 钻井作业人员管理制度;
- 4) 劳动保护相关知识;
- 5) 钻井作业安全技术规程。

5.2.1.1.2 钻井作业职业的特殊性

主要包括以下内容:

- 1) 钻井作业人员作业特点, 作业场所常见的危险、职业危害因素;
- 2) 钻井作业人员的职业道德和安全责任。

5.2.1.1.3 职业病防治

主要包括以下内容:

- 1) 职业病危害、职业病、职业禁忌症及其防范措施;
- 2) 钻井作业人员职业病预防的权利和义务。

5.2.1.1.4 应急预案

主要包括以下内容:

- 1) 危害识别与风险评估;
- 2) 作业风险及控制;
- 3) 环境因素识别与环境影响评价;
- 4) 作业指导书和计划书的编制;
- 5) 应急预案的编制。

5.2.1.1.5 班组管理

主要包括以下内容:

- 1) 现场主管的角色认知与定位;
- 2) 现场基础管理;
- 3) 现场分析与诊断;
- 4) 沟通与激励;
- 5) 班组安全文化建设。

5.2.1.2 安全技术基本知识

5.2.1.2.1 钻井设备

主要包括以下内容:

- 1) 钻机概述;
- 2) 起升系统;
- 3) 旋转系统;
- 4) 循环系统;
- 5) 动力与传动系统;
- 6) 钻机气控、液控系统;



7) 辅助设备。

5.2.1.2.2 常用钻具及钻井工具

主要包括以下内容：

- 1) 钻头；
- 2) 钻具；
- 3) 井口工具；
- 4) 井口机械化工具；
- 5) 螺杆钻具；
- 6) 震击器。

5.2.1.2.3 钻井技术简介

主要包括以下内容：

- 1) 防斜钻直井技术；
- 2) 喷射钻井；
- 3) 定向井钻井技术；
- 4) 取心钻井技术。

5.2.1.2.4 固井

主要包括以下内容：

- 1) 固井施工；
- 2) 固井质量的验收。

5.2.1.2.5 复杂情况、事故处理及案例分析

主要包括以下内容：

- 1) 卡钻；
- 2) 井漏；
- 3) 井下落物；
- 4) 井眼的修整；
- 5) 地面复杂情况及事故的处理。

5.2.1.2.6 钻井司钻安全操作技术

主要包括以下内容：

- 1) 设备的搬迁与安装；
- 2) 钻进阶段；
- 3) 顶部驱动系统的操作；
- 4) 测井与完井；
- 5) 钻井设备的拆卸；
- 6) 检修与保养；
- 7) 使用维护常用量具。

5.2.1.2.7 电驱动钻井设备



主要包括以下内容：

- 1) 概述；
- 2) 直流电动钻机；
- 3) 交流变频电驱动钻机；
- 4) 网电式钻机简介。

5.2.1.2.8 钻井新工艺简介

主要包括以下内容：

- 1) 小井眼钻井技术；
- 2) 大位移井钻井技术；
- 3) 欠平衡钻井技术；
- 4) 膨胀管技术。

5.2.1.2.9 井场安全

主要包括以下内容：

- 1) 井场安全用电；
- 2) 井喷事故的预防；
- 3) 井场防火防爆知识；
- 4) 常见人身伤害事故的预防。

5.2.1.3 实际操作技能

5.2.1.3.1 验收钻井设备安装质量

主要包括以下内容：

- 1) 验收方法及验收工具；
- 2) 验收路线；
- 3) 设备的平、正偏差与固定；
- 4) 井架、钻台绳索的安装与固定；
- 5) 各种管线的联接与固定；
- 6) 循环罐的坡度和各罐的联接；
- 7) 固控设备的找正及联接管的紧固；
- 8) 电路系统的联接、架设；
- 9) 安全设施、梯子、栏杆的固定；
- 10) 消防设备及工具。

5.2.1.3.2 使用 PDC 钻头

主要包括以下内容：

- 1) 根据地层岩性特征选择钻头类型的方法；
- 2) 井眼畅通，井底干净无落物的检查；
- 3) 钻头丝扣，台阶和切削齿完好，水眼畅通的检查；
- 4) 下钻操作；



- 5) 钻进操作;
- 6) 起钻换钻头操作。

5.2.1.3.3 复杂井通井划眼

主要包括以下内容:

- 1) 通井划眼设备准备;
- 2) 通井划眼钻井液准备;
- 3) 通井划眼循环系统准备;
- 4) 通井划眼钻杆准备;
- 5) 通井划眼钻具结构的配套;
- 6) “一冲、二通、三划眼”法操作;
- 7) “点拨划眼”法操作。

5.2.1.3.4 使用安全接头

主要包括以下内容:

- 1) 安全接头下井前的准备;
- 2) 井内退扣操作;
- 3) 井内对扣操作;
- 4) 安全接头实用技术要求。

5.2.1.3.5 公锥打捞

主要包括以下内容:

- 1) 公锥打捞前的准备;
- 2) 打捞钻具的组合;
- 3) 探鱼头操作;
- 4) 造扣操作;
- 5) 捞获起钻操作;
- 6) 公锥打捞时常见事故的预防。

5.2.1.3.6 使用地面震击器

主要包括以下内容:

- 1) 震击前的准备工作;
- 2) 震击作业操作;
- 3) 震击作业技术要求;
- 4) 震击作业时常见故障的判断与排除方法。

5.2.1.3.7 确定卡点

主要包括以下内容:

- 1) 井架各大腿及拉筋的检查;
- 2) 大绳和死、活绳头固定牢固的检查;
- 3) 刹车机构, 指重表灵敏工作情况的检查;



- 4) 使用工具材料的准备;
- 5) 卡点确定的操作步骤;
- 6) 卡点确定的技术要求。

5.2.2 井下作业

5.2.2.1 安全基本知识

5.2.2.1.1 安全生产法律法规

主要包括以下内容:

- 1) 我国安全生产法及相关法律法规;
- 2) 井下作业人员安全生产的权利和义务;
- 3) 井下作业安全管理制度;
- 4) 劳动保护相关知识。

5.2.2.1.2 安全设施与主要灾害事故防治

主要包括以下内容:

- 1) 防碰、防喷等安全设施的使用和维护;
- 2) 主要灾害事故的识别及防治知识, 包括井喷、火灾、有毒有害气体中毒事故等;
- 3) 生产、施工相关安全标志及其识别;
- 4) 防护器材的使用和维护;
- 5) 应急器材的使用和维护。

5.2.2.1.3 职业特殊性

主要包括以下内容:

- 1) 作业特点, 作业场所常见的危险、职业危害因素;
- 2) 在防治井下作业相关事故中的重要作用;
- 3) 职业道德和安全职责。

5.2.2.1.4 自救、互救与创伤急救

主要包括以下内容:

- 1) 自救, 互救和创伤急救基本知识;
- 2) 发生各种事故的避灾方法。

5.2.2.1.5 清洁生产与环境保护

主要包括以下内容:

- 1) 国家清洁生产与环境保护相关法律法规;
- 2) 清洁生产与环境保护相关规定;
- 3) 井下作业施工对环境影响;
- 4) 消除或减少井下作业施工对环境影响的方法。

5.2.2.2 安全技术知识

5.2.2.2.1 井场安全用电主要包含以下内容:

- 1) 井场用电安全作业制度、触电的危害及预防措施、电气事故及防治措施等;



- 2) 漏电、过电流保护、接地保护等;
- 3) 锅炉与压力容器的正确使用和维护等;
- 4) 井场防火防爆。

5.2.2.2.2 作业设备及其使用安全技术要求主要包含以下内容:

- 1) 通井机;
- 2) 修井机;
- 3) 起升系统;
- 4) 旋转系统;
- 5) 常用井下作业工具和仪表;
- 6) 设备检修保养。

5.2.2.2.3 安全技术主要包含以下内容:

- 1) 迁装阶段;
- 2) 作业施工准备阶段;
- 3) 作业施工阶段;
- 4) 完井阶段;
- 5) 井下事故及复杂情况处理。

5.2.2.3 实际操作技能

5.2.2.3.1 起下钻操作前检查主要包含以下内容:

- 1) 井架、提升、旋转系统的检查;
- 2) 通井机使用前的巡回检查;
- 3) 修井机使用前的巡回检查。

5.2.2.3.2 摘挂挡操作主要包含以下内容:

- 1) 通井机摘挂挡操作;
- 2) 修井机摘挂挡操作。

5.2.2.3.3 调试刹车主要包含以下内容:

- 1) 通井机调试刹车;
- 2) 修井机调试刹车。

5.2.2.3.4 起下钻操作主要包含以下内容:

- 1) 操作通井机起下钻;
- 2) 操作修井机起下钻。

5.2.2.3.5 应急演练主要包含以下内容:

- 1) 井控演习;
- 2) 火灾演练;
- 3) 急救演练。

5.3 复审培训内容

5.3.1 有关安全生产方面的新的法律、法规、国家标准、行业标准、规程和规范。



5.3.2 有关井下作业生产的新技术、新工艺、新设备和新材料及其安全技术要求。

5.3.3 典型事故案例分析。

5.4 培训学时安排

5.4.1 钻井作业初次培训时间 56 学时，具体培训学时宜参照表 1 的规定；井下作业初次培训时间不少于 90 学时，具体培训学时应符合表 2 的规定；

5.4.2 复审培训时间应不少于 8 学时，具体培训学时应符合表 3 的规定。

6. 考核标准

6.1 考核办法

6.1.1 考核的分类和范围

6.1.1.1 司钻作业人员的考核分为理论知识考核（包括安全基本知识、安全技术基础知识、安全技术专业知识）和实际操作技能考核两部分。

6.1.1.2 司钻作业人员的考核范围应符合本标准 6.2 的规定。

6.1.2 考核方式

6.1.2.1 考核分安全技术理论和实际操作两部分。

6.1.2.2 安全技术理论考核方式为笔试或计算机考试，考试时间为 90 分钟；实际操作考核方式包括操作和口试等方式。

6.1.2.3 安全技术理论考核和实际操作考核均采用百分制，考核成绩80分及以上者为考核合格。两部分考核均合格者为考核合格。考核不合格者，允许补考 1 次。

6.1.3 考核内容的层次和比重

6.1.3.1 安全技术知识考核内容分为了解、掌握和熟练掌握三个层次，按 20%、30%、50% 的比重进行考核。

6.1.3.2 实际操作技能考核内容分为掌握和熟练掌握两个层次，按 30%、70%的比重进行考核。

6.2 考核要点

6.2.1 钻井作业

6.2.1.1 安全基础知识

6.2.1.1.1 钻井作业作业安全生产法律法规与安全管理

主要包括以下内容：

- 1) 了解安全生产法及钻井作业相关法律法规；
- 2) 了解劳动保护相关知识；
- 3) 掌握司钻作业人员安全生产的权利和义务；
- 4) 熟练掌握钻井作业人员管理制度。

6.2.1.1.2 钻井作业职业的特殊性

主要包括以下内容：

- 1) 掌握钻井作业人员作业特点，作业场所常见的危险、职业危害因素；
- 2) 掌握钻井作业人员的职业道德和安全责任。



6.2.1.1.3 职业病防治

主要包括以下内容：

- 1) 熟练掌握职业病危害、职业病、职业禁忌症及其防范措施；
- 2) 了解钻井作业人员职业病预防的权利和义务。

6.2.1.1.4 应急预案

主要包括以下内容： 1) 了解危害识别与风险评估；

- 2) 了解作业风险及控制方法；
- 3) 了解环境因素识别与环境影响评价；
- 4) 掌握作业指导书和计划书的编制；
- 5) 熟练掌握应急预案的编制。

6.2.1.1.5 班组管理

主要包括以下内容：

- 1) 掌握现场主管的角色认知与定位；
- 2) 熟练掌握现场基础管理；
- 3) 熟练掌握现场分析与诊断；
- 4) 熟练掌握员工沟通与激励方法；
- 5) 掌握班组文化建设。

6.2.1.2 安全技术知识

6.2.1.2.1 钻井设备

主要包括以下内容：

- 1) 了解钻机整体情况；
- 2) 熟练掌握起升系统；
- 3) 熟练掌握旋转系统；
- 4) 掌握循环系统；
- 5) 熟练掌握动力与传动系统；
- 6) 熟练掌握钻机气控、液控系统；
- 7) 掌握辅助设备。

6.2.1.2.2 常用钻具及钻井工具

主要包括以下内容：

- 1) 掌握钻头知识；
- 2) 熟练掌握钻具知识；
- 3) 熟练掌握井口工具；
- 4) 熟练掌握井口机械化工具；
- 5) 掌握螺杆钻具；
- 6) 掌握震击器。

6.2.1.2.3 钻井技术简介



主要包括以下内容： 1) 掌握防斜钻直井技术；

2) 熟练掌握喷射钻井技术；

3) 了解定向井钻井技术；

4) 掌握取心钻井技术。

6.2.1.2.4 固井

主要包括以下内容：

1) 了解固井施工；

2) 掌握固井质量的验收。

6.2.1.2.5 复杂情况、事故处理及案例分析

主要包括以下内容： 1) 熟练掌握卡钻事故的预防与处理；

2) 熟练掌握井漏的预防与处理；

3) 熟练掌握井下落物的预防与处理；

4) 熟练掌握井眼的修整的预防与处理；

5) 熟练掌握地面复杂情况及事故的处理。

6.2.1.2.6 钻井司钻安全操作技术

主要包括以下内容：

1) 了解测井与完井；

2) 掌握设备的搬迁与安装；

3) 掌握钻井设备的拆卸；

4) 掌握常用量具的维护与保养；

5) 熟练掌握钻进阶段；

6) 熟练掌握顶部驱动系统的操作；

7) 熟练掌握设备的检修与保养。

6.2.1.2.7 电驱动钻井设备

主要包括以下内容：

1) 了解交流变频电驱动钻机；

2) 了解网电式钻机简介；

3) 了解电驱动钻井设备；

4) 掌握直流电动钻机。

6.2.1.2.8 钻井新工艺简介

主要包括以下内容： 1) 了解小井眼钻井技术；

2) 了解大位移井钻井技术；

3) 了解欠平衡钻井技术；

4) 了解膨胀管技术。

6.2.1.3 实际操作技能

6.2.1.3.1 验收钻井设备安装质量



主要包括以下内容： 1) 掌握验收方法及验收工具；

2) 熟练掌握验收路线；

3) 熟练掌握设备的平、正偏差与固定；

4) 熟练掌握井架、钻台绳索的安装与固定；

5) 掌握各种管线的联接与固定；

6) 掌握循环罐的坡度和各罐的联接；

7) 掌握固控设备的找正及联接管的紧固；

8) 掌握电路系统的联接、架设；

9) 掌握安全设施、梯子、栏杆的固定；

10) 掌握消防设备及工具。

6.2.1.3.2 使用 PDC 钻头

主要包括以下内容：

1) 掌握根据地层岩性特征选择钻头类型的方法；

2) 掌握钻头丝扣，台阶和切削齿完好，水眼畅通的检查；

3) 熟练掌握井眼畅通，井底干净无落物的检查；

4) 熟练掌握下钻操作；

5) 熟练掌握钻进操作；

6) 熟练掌握起钻换钻头操作。

6.2.1.3.3 复杂井通井划眼

主要包括以下内容：

1) 掌握通井划眼设备准备；

2) 掌握通井划眼钻井液准备；

3) 掌握通井划眼循环系统准备；

4) 熟练掌握通井划眼钻杆准备；

5) 熟练掌握通井划眼钻具结构的配套；

6) 熟练掌握“一冲、二通、三划眼”法操作；

7) 熟练掌握“点拨划眼”法操作。

6.2.1.3.4 使用安全接头

主要包括以下内容：

1) 掌握安全接头实用的技术要求；

2) 熟练掌握安全接头下井前的准备；

3) 熟练掌握井内退扣操作；

4) 熟练掌握井内对扣操作。

6.2.1.3.5 公锥打捞

主要包括以下内容：

1) 掌握公锥打捞时常见事故的预防；



- 2) 熟练掌握公锥打捞前的准备;
- 3) 熟练掌握打捞钻具的组合;
- 4) 熟练掌握探鱼头操作;
- 5) 熟练掌握造扣操作;
- 6) 熟练掌握捞获起钻操作。

6.2.1.3.6 使用地面震击器

主要包括以下内容:

- 1) 掌握震击前的准备工作;
- 2) 掌握震击作业技术要求;
- 3) 熟练掌握震击作业操作;
- 4) 熟练掌握震击作业时常见故障的判断与排除方法。

6.2.1.3.7 确定卡点

主要包括以下内容:

- 1) 掌握使用工具材料的准备;
- 2) 掌握卡点确定的技术要求;
- 3) 熟练掌握井架各大腿及拉筋的检查;
- 4) 熟练掌握大绳和死、活绳头固定牢固的检查;
- 5) 熟练掌握刹车机构, 指重表灵敏工作情况的检查;
- 6) 熟练掌握卡点确定的操作步骤。

6.2.2 井下作业

6.2.2.1 安全基础知识

6.2.2.1.1 安全生产法律法规与相关行业安全管理

主要包括以下内容:

- 1) 了解我国安全生产方针及相关安全生产法律法规;
- 2) 了解井下作业安全管理制度;
- 3) 掌握劳动保护相关知识。

6.2.2.1.2 井下作业工安全设施与主要灾害事故防治

主要包括以下内容:

- 1) 熟练掌握井下作业工防碰、防喷等安全设施的使用和维护;
- 2) 掌握井下作业工主要灾害事故的识别及防治知识, 包括井喷、火灾、有毒有害气体中毒事故等;
- 3) 掌握井下作业生产、施工相关安全标志及其识别;
- 4) 熟练掌握防护器材的使用和维护;
- 5) 熟悉应急器材的使用和维护。

6.2.2.1.3 井下作业工的职业特殊性

主要包括以下内容:



- 1) 井下作业工作特点, 了解井下作业场所常见的危险、职业危害因素;
- 2) 了解井下作业在防治井下作业相关事故中的重要作用;
- 3) 掌握井下作业工的职业道德和安全职责。

6.2.2.1.4 自救、互救与创伤急救

主要包括以下内容:

- 1) 掌握自救, 互救和创伤急救基本知识;
- 2) 掌握发生各种事故的避灾方法。

6.2.2.1.5 清洁生产与环境保护

主要包括以下内容:

- 1) 了解国家清洁生产与环境保护相关法律法规;
- 2) 了解井下作业施工对环境的影响;
- 3) 掌握油田清洁生产与环境保护相关规定;
- 4) 熟悉消除或减少井下作业施工对环境的影响的方法。

6.2.2.2 井下作业安全技术知识

6.2.2.2.1 井下作业井场安全用电主要包含以下内容:

- 1) 了解用电安全作业制度、触电的危害及预防措施、了解电气事故及防治措施等;
- 2) 了解漏电、过电流保护、接地保护等知识;
- 3) 熟悉锅炉与压力容器的正确使用和维护等;
- 4) 掌握井场防火防爆知识。

6.2.2.2.2 井下作业设备及其使用安全技术要求主要包含以下内容:

- 1) 熟练掌握通井机相关知识;
- 2) 熟练掌握修井机相关知识;
- 3) 掌握起升系统相关知识;
- 4) 掌握旋转系统相关知识;
- 5) 熟悉常用井下作业工具和仪表;
- 6) 掌握设备检修保养相关知识。

6.2.2.2.3 井下作业工安全技术主要包含以下内容:

- 1) 了解迁装阶段要求;
- 2) 了解完井阶段知识;
- 3) 熟悉作业施工准备阶段相关要求;
- 4) 掌握作业施工阶段相关知识;
- 5) 熟悉常见井下事故及复杂情况处理方法。

6.2.2.3 实际操作技能

6.2.2.3.1 起下钻操作前检查主要包含以下内容:

- 1) 了解井架、提升、旋转系统的检查;
- 2) 熟悉通井机使用前的巡回检查;



3) 熟悉修井机使用前的巡回检查。

6.2.2.3.2 摘挂挡操作主要包含以下内容:

1) 掌握通井机摘挂挡操作;

2) 掌握修井机摘挂挡操作。

6.2.2.3.3 调试刹车主要包含以下内容:

1) 掌握通井机调试刹车;

2) 掌握修井机调试刹车。

6.2.2.3.4 起下钻操作主要包含以下内容:

1) 熟练掌握操作通井机起下钻;

2) 熟练掌握操作修井机起下钻。

6.2.2.3.5 急救与应急演练主要包含以下内容:

1) 能够熟练进行人工呼吸等急救操作;

2) 能够组织井控演习;

3) 能够组织火灾演练;

4) 能够组织急救演练。

表 1 司钻作业(钻井作业)人员安全技术培训学时安排

项目	培训内容	学时
安全技术知识 (32 学时)	石油钻井司钻作业安全生产法律法规 与安全管理	4
	石油钻井司钻作业职业的特殊性	2
	职业病防治	2
	应急预案	2
	班组管理	2
	钻井设备	3
	常用钻具及钻井工具	2
	钻井技术简介	2
	固井	1
	复杂情况、事故处理及案例分析	2
	钻井司钻安全操作技术	4
	电驱动钻井设备	2
	钻井新工艺简介	2
	考试	2
验收钻井设备安装质量		4
使用 PDC 钻头		4

扫码获取 2022 特种作业人员最新考试题库, 实时了解考试动态



实际操作技能 (24 学时)	复杂井通井划眼	4
	使用安全接头	2
	公锥打捞	2
	使用地面震击器	2
	确定卡点	4
	考试	2
合计		56

表 2 司钻作业(井下作业)人员安全技术培训课时安排

项目		培训内容	学时
井下作业安全 技术知识 (64 学时)	安全基本知识 (20 学时)	安全生产法律法规与行业安全管理	4
		井下作业安全设施与主要灾害事故防治	8
		井下作业的职业特殊性	2
		自救、互救与创伤急救	4
		清洁生产与环境保护	2
	安全技术基础知识 (40 学时)	井下作业井场安全用电	6
		井下作业作业设备及其使用安全技术要求	14
		井下作业安全技术	20
	复习		2
	考试		2
实际操作技能 (26 学时)	起下钻操作前检查	2	
	摘挂档操作	2	
	调试刹车	2	
	起下钻操作	6	
	急救操作训练	4	
	应急演练	6	
	复习	2	
	考试	2	
合计			90



表 3 司钻作业人员复审培训课时安排

项目	培训内容	学时
复审培训	有关安全生产方面的新的法律、法规、国家标准、行业标准， 规程和规范 有关的新技术，新工艺、新设备和新材料及其安全技术要求； 典型事故案例分析	不少于 8 学 时
	复习	
	考试	
合计		

