

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY 5974—94

钻井作业安全规程

1995-01-18 发布

1995-07-01 实施

中国石油天然气总公司 发布

目 次

1 主题内容与适用范围	(1)
2 引用标准	(1)
3 岗位作业	(1)
4 作业程序中岗位之间配合及安全操作	(4)

钻井作业安全规程

1 主题内容与适用范围

本标准规定了石油、天然气钻井主要作业岗位的操作及岗位之间配合的安全要求。本标准适用于陆上石油、天然气钻井作业。

2 引用标准

GB 5082 起重吊运指挥信号

GB 6067 起重机械安全规程

3 岗位作业

3.1 钻台操作

3.1.1 扶刹把

身体直立，距刹把 0.30m 左右，左手握手柄或支撑杆，右手掌心向下，虎口向操作台握刹把。钻进时目视钻井仪表与井口，其他作业时，目视游车系统上下活动方向。

3.1.2 起空游车

右手握刹把，左手合离合器手柄挂低速挡，目视井口，间歇进气。待空吊卡起过井口钻具接头，绞车滚筒钢丝绳排列整齐后，换为高速挡。监视游车上行，近二层台时，放气一次，视滚筒上大绳的排列位置，摘掉高速挡。当井架工发出信号时，刹车。

3.1.3 放空游车

左手扶操作台支撑杆，右手握刹把。目视游车下行，距井口 3~4m 时减速，慢放吊卡至转盘，刹车。

3.1.4 起钻具立柱及其他管柱

右手握刹把，左手合离合器手柄挂低速挡。目视井口，挂好吊卡，缓慢上提游车。待大钩弹簧拉紧，上提钻具，目视指重表，余光看井口。待立柱下单根接头出转盘面，降油门，摘离合器，刹车。扣好井口吊卡或卡瓦，缓慢下放钻具坐于吊卡或卡瓦上。

3.1.5 下放钻具立柱

右手握刹把，左手合低速离合器手柄。上提钻具 0.20m，摘低速挡，刹车。井口人员将吊卡（卡瓦）移开后，目视指重表，余光看井口，下放钻具，吊卡距转盘面约 5m 处减速，平稳坐吊卡（卡瓦）于转盘面上。

3.1.6 提立柱出钻杆盒

井架工扣好吊卡，发出起车信号后，右手握刹把，左手合离合器手柄挂低速挡。间歇进气，提立柱至井口钻具上端面 0.20m，刹车。

3.1.7 提立柱入钻杆盒

将立柱提离钻具内螺纹接头约 0.20m，在内、外钳工配合下，缓慢下放立柱入钻杆盒，排列整齐。井架工开吊卡后，慢放游车过指梁。

3.1.8 挂水龙头

右手握刹把，左手合低速离合器手柄，目视大钩。在内、外钳工配合下，上提大钩挂水龙头。

3.1.9 卸方钻杆入鼠洞

卸扣完，将方钻杆提离井口，在内、外钳工配合下，放入鼠洞。打开大钩后，慢放吊环至井口。

3.1.10 操作猫头

站距刹把 0.80m 处及猫头回转危险区外，斜对猫头呈 45° 夹角，左脚前，右脚后，目视猫头及井口。左手绕绳，右手理绳（内猫头则右脚前，左脚稍后，右手绕绳，左手理绳），余绳置于身体左（右）侧。

3.1.11 摩擦猫头松、卸扣

左手握猫头刹车手柄，右手握摩擦猫头手柄，目视井口，间歇进气，待吊钳拉紧，加大气压。松扣或紧扣后，立即摘掉摩擦猫头手柄。松扣作业时同时合刹车手柄，刹车。

3.1.12 钻进

右手握刹把，左手合转盘离合器手柄，目视钻井仪表及滚筒、井口，按规定参数均匀送钻。

3.1.13 转盘卸扣

右手握刹把，目视井口。大钳松扣后，左手慢合转盘进气阀，卸扣。

3.1.14 旋绳上、卸扣

拉旋绳上、卸扣时，逐圈排齐、拉紧，退绳迅速。

3.1.15 吊钳紧扣、松扣

用一圈猫头绳使吊钳受力，逐圈排齐、拉紧，紧扣或松扣后，迅速退绳。

3.1.16 方钻杆入鼠洞

方钻杆套上绳套后，用猫头将方钻杆拉至鼠洞，稳住猫头绳，入鼠洞后迅速退绳。

3.1.17 方钻杆出鼠洞

方钻杆接头将出鼠洞时套上绳索，稳住猫头绳，出鼠洞后，慢慢松绳将方钻杆放至井口。

3.2 二层台操作

3.2.1 作业准备

戴好保险带，检查钻杆钩、信号棒和各种绳索的固定情况及操作台各栏杆、指梁是否牢固。

3.2.2 起钻

当立柱起至二层台指梁时，发出停车信号。停车后绕好兜绳，待井口人员拉立柱进钻杆盒时，同时拉兜绳，使立柱靠近平台，系好兜绳。当吊卡下放离开接头时，迅速开吊卡，将立柱拉入指梁。目送游车过指梁后，排放好立柱。

3.2.3 下钻

拉出立柱，靠于指梁前端，绕好兜绳，将活端固定好，吊卡升至指梁时发出停车信号。停车后，用左或右手扶推立柱进吊卡，右或左手迅速握吊卡活门手柄，扣好吊卡，发出起车信号。司钻提立柱时，慢松兜绳，协助井口人员对扣。

3.2.4 二层台信号约定

用信号棒或钻杆钩敲击钻具：起车，敲一声；下放，敲二声；停车，敲三声；紧急情况，连续敲击。

3.3 井口操作

3.3.1 操作姿势

内、外钳工身体直立相对站于转盘回转面外。

3.3.2 操作“B”型吊钳

左或右手握外或内钳的钳头手柄，右或左手握住外或内钳的钳柄，左或右腿前弓，右或左腿后蹬。将吊钳扣在钻具接头上，反或顺时针方向推紧吊钳，两钳夹角应小于 90°。吊钳拉紧后，立即退到转盘外，紧或松扣后，相互拉开吊钳，扶吊钳使其复位。

3.3.3 操作液压大钳

身体直立，距大钳 0.30m，右手扶钳头，大钳开口对准钻具接头，左手操作伸缩气缸手柄，缓慢进气（压油）。钳头到位后，右手扳动下钳气缸手柄（压油），使下钳咬紧钻具接头，随即左手启动上钳（低速）紧或松扣。再用右手操作高速上或卸扣。完成后，反向转动上钳，使其复位。右手松掉下钳后扶住钳头，左手操作伸缩气（油）缸手柄，缓慢进气（压油），退回大钳。

3.3.4 旋绳上、卸扣

理好旋绳绕于钻具接头上，留足余绳。内、外钳工同时扶绳圈至外螺纹接头上排列整齐。猫头绳拉紧后，外钳工退到安全位置。内钳工左手扶绳圈，右手托余绳，上、卸扣完，退掉余绳。

3.3.5 立柱入钻杆盒

立柱提离井口钻具内螺纹接头，外钳工左手或右手用钻杆钩钩住钻具本体，双脚前后站立，用力向内拉。内钳工用手推立柱入钻杆盒，排列整齐，由外钳工编立柱号。

3.3.6 立柱出钻杆盒

外钳工持钻杆钩钩住立柱，内钳工稳住立柱，放至井口，扶正钻具对扣。

3.3.7 提卡瓦

内钳工左手扶钻具，右手手心向上，握住卡瓦手柄。外钳工双手分别握住卡瓦手柄，将卡瓦夹在钻具上，随钻具一起提出钻具后分开卡瓦往前推，内钳工用力提拉将卡瓦放在转盘上。

3.3.8 放卡瓦

当钻具距转盘面 0.50m 时，外钳工双手拉卡瓦，内钳工手推卡瓦，将卡瓦夹在钻具上，随钻具放入转盘内，卡住钻具。

3.3.9 卡安全卡瓦

外钳工双手握住安全卡瓦手柄，端平围于钻铤本体（距下端 0.05~0.08m）处。内钳工插入销子，紧安全卡瓦螺栓。外钳工用榔头轻击各连接处，使牙板咬平。内钳工继续上紧螺栓。

3.3.10 卸安全卡瓦

内钳工用扳手卸安全卡瓦。外钳工双手握手柄，当内钳工抽出销子后，取出安全卡瓦，放于转盘外。

3.3.11 下钻挂空吊卡

内、外钳工各站于吊环一侧，抽出吊卡销子，将吊环拉出井口吊卡，移至空吊卡耳环内，插入销子，扶吊环。待吊卡起过井口钻具接头，松开。

3.3.12 起钻挂井口吊卡

空吊卡下放至井口钻具接头约 2m 处，外钳工用手推吊环，内钳工拉吊卡，配合司钻将空吊卡放至转盘面，抽出保险销，拉吊环出空吊卡，挂入井口吊卡耳环内，插好保险销。

3.3.13 下钻开井口吊卡

上提钻具离开井口吊卡 0.20m，刹车。外钳工打开活门后，内、外钳工推拉吊卡，移出井口。

3.3.14 起钻扣井口吊卡

立柱起出井口后，内、外钳工推拉吊卡至井口，外钳工扣好吊卡。

3.3.15 下套管

用绳套将套管拴牢，用吊车或气动绞车将其送至钻台。内、外钳工拉吊卡扣套管。游车提套管并带套管上钻台，内钳工扶套管，外钳工卸护丝取绳套。

3.3.16 卸钻具下钻台

将钻具放入小鼠洞，拉开吊环。用吊车或其他机械将钻具吊出鼠洞后，戴上护丝，推至坡道，放下钻台，用绷绳绷至井场。

3.3.17 操作气动绞车

目视吊物，待绳套拴牢挂上吊钩后，右手合气动绞车进气手柄，左手握刹车手柄，将其吊起至合适位置，下放就位。

3.4 井控装置操作

3.4.1 关防喷器

3.4.1.1 司钻控制台关防喷器

左手打开气源，右手扳动多效能防喷器手柄至关位，目视储能器压力变化，关住后松开手柄，立即扳动与井下钻具同尺寸的半封闸板手柄，停留 8s 后松开手柄，打开多效能防喷器。

3.4.1.2 远程控制台关防喷器

右手扳动多效能防喷器手柄至关位，目视储能器压力变化，关住后松开手柄，立即扳动与井下钻具同尺寸的半封闸板手柄，停留 8s 后松开手柄，打开多效能防喷器。

3.4.2 开防喷器

3.4.2.1 司钻控制台开防喷器

左手打开气源，右手握封井器手柄扳至开位，停 8s 后，再扳至中间位置。

3.4.2.2 远程控制台开防喷器

右手握封井器手柄扳至开位，停 8s 后，再扳至中间位置。

3.4.2.3 手动开防喷器

手动锁紧后，须先手动解锁。握住手轮，反时针旋转手轮到底，再回 1/4 圈。

3.4.3 开、关高压阀门

3.4.3.1 开高压阀门

站立于高压阀门一侧，握住手轮，身体避开阀门螺杆方向，反时针旋转手轮到底，再回 1/4 圈。

3.4.3.2 关高压阀门

站立于高压阀门一侧，握住手轮，身体避开阀门螺杆方向，顺时针旋转手轮到底，再回 1/4 圈。

3.5 配合吊车吊装

按 GB 5082 和 GB 6067 规定执行。

3.6 起停钻井泵

3.6.1 启动

面对操作台，鸣气笛或打手势，示意泵房，间歇进气，目视泵压表，钻井液返出正常后，提高转速至规定参数。

3.6.2 停泵

左手停泵，右手同时降低柴油机转速。

4 作业程序中岗位之间配合及安全操作

4.1 正常钻进作业

此页为空白页

4.1.1 接钻头作业（见表1）

表1

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
吊钻头装卸器入转盘	—	指挥井口人员起吊钻头装卸器	吊钩挂牢后发出起吊指令	—	面对起吊物，启动气绞车，将钻头装卸器吊入转盘	吊钩绳索未挂牢不起吊	绳套	用绳套或挂钩套住装卸器扶正，将其吊入转盘	防落物入井
吊钻头入装卸器	—	指挥井口人员起吊钻头	吊钩挂牢后发出起吊指令	—	吊钩挂上后，将钻头吊至井口，放入装卸器	平稳放入	—	戴上钻头提升护丝，钻头吊起后，扶正送至井口，放入装卸器	—
对扣上扣紧扣	钻机	提钻具至井口，缓慢下放对扣，目视井口及猫头操作	紧扣符合要求，防错扣	猫头	拉旋绳上扣，待扣好外钳，拉猫头绳紧扣	1.紧扣时外钳处于安全位置； 2.防猫头绳缠乱	旋绳	扶正钻具对扣，关转盘止动销，绕旋绳，排列整齐，配合上扣	防旋绳压手
提钻头出装卸器	钻机	合低速离合器手柄，提钻头出转盘	防挂出钻头装卸器	气动绞车	启动气动绞车，将钻头装卸器吊离井口	—	—	扶正钻具，钻头提出转盘面后，开转盘止动销	防装卸器挂出伤人
钻头入井	钻机	平稳下放钻具，送钻头入井，下钻。钻铤立柱上端距井口5m处减速，0.5m处刹车	防钻头顿、碰井口	—	开立管阀门，关反循环阀门	开、关到位	卡瓦、安全卡瓦	扶正钻具入井，准备工具，司钻减速刹车后，与外钳工配合卡住卡瓦及安全卡瓦	安全卡瓦应卡牢，位置合适

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
—	用气动绞车吊钩挂上装卸器, 扶住吊钩将其吊入转盘	防落物入井	—	上二层台, 检查绳索、钩子及保险带, 准备下钻	拴好保险带	—	—	—
—	挂上吊钩, 钻头吊起后, 扶正送至井口, 放入装卸器	—	—	—	—	—	—	—
吊 钳	涂密封脂, 扶正钻铤对扣。协助内钳工绕旋绳。操作吊钳紧扣	操作外钳姿势正确	—	观察提升短节是否倒扣	发现倒扣、大绳打扭发出紧急信号	—	—	—
—	司钻提出钻头后, 用气动绞车吊钩挂上装卸器	防装卸器挂出伤人	—	—	—	—	配合钻台操作	—
卡瓦、安全卡瓦	扶正钻具入井, 与内钳工配合卡住卡瓦和安全卡瓦	盖好井口; 卡瓦与安全卡瓦应卡牢	—	准备钻铤立柱	目视游车过指梁, 防挂操作台	—	配合钻台操作	—

4.1.2 下钻铤作业(见表 2)

表 2

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项
起空吊卡至二层台	钻 机	卸掉提升短节后,将其起出,放至转盘面,目视滚筒及游车,起空吊卡至二层台	防滚筒钢丝绳缠乱;注意井架工的信号	旋绳、猫头绳	理顺旋绳及猫头绳	绳无断股、扭结	旋 绳	提升短节起出后,将其推离井口,放至转盘面,绕上扣旋绳	检查钻铤螺纹及台肩有无损伤
提钻铤出钻杆盒,对扣	钻 机	井架工扣好吊卡,发出提升信号后,提立柱至井口,缓慢下放对扣	起升高度应适宜;防止碰螺纹	猫头绳	待立柱提起,用猫头绳将其送至井口	—	—	送放钻铤立柱至井口,扶正钻铤对扣	防止立柱摆动
上扣紧扣	钻 机	目视井口、猫头,观察上、紧扣	防止猫头绳缠乱	猫 头	待旋绳扶到位,拉旋绳上扣,吊钳扣上推紧后,拉猫头绳紧扣	井口人员操作姿势不正确不拉;防止猫头绳缠乱	—	扶旋绳到位,配合副司钻上扣。扣上内钳,配合紧扣	扶旋绳扣吊钳姿势正确
卸安全卡瓦,上提钻铤	钻 机	卸掉安全卡瓦后,上提钻具,配合内、外钳工取卡瓦	平 稳 操作;上提高度适宜	—	整理绳索	—	卡瓦、安全卡瓦	卸掉安全卡瓦,上提钻具时,配合外钳工提出卡瓦	防落物入井
下钻铤入井	钻 机	下钻铤入井。目视指重表及井口。至钻铤立柱第二单根入井后,减速,钻铤接头端面距转盘面 0.5 m 处刹车。协助内、外钳工坐卡瓦	刹车高度适宜	—	准备操作猫头	—	卡瓦、安全卡瓦	配合外钳工卡钻铤卡瓦。在外钳工配合下卡牢安全卡瓦	卡瓦、安全卡瓦应卡牢,位置适宜

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊 卡	配合司钻将提升短节放至转盘面，涂上密封脂	密封脂涂均匀；防涂油刷落入钻具水眼内	信号棒	目视游车过二层台，发出停车信号	信号准确	—	协助井口操作	—
—	送放钻铤立柱至井口，扶正钻铤对扣	不遮挡司钻视线	—	吊卡到位后，推出钻铤，拉吊环，扣上吊卡，发出提升信号。拉钻铤兜绳，配合对扣	锁吊卡保险锁，防钻铤立柱摆动	—	协助扶正钻铤对扣	—
—	扶旋绳到位，上扣。退绳后，扣外钳配合副司钻紧扣	扶旋绳扣吊钳姿势应正确	—	观察提升短节是否倒扣	发现倒扣大绳打扭，即时发出信号	—	—	—
卡瓦、安全卡瓦	配合内钳工卸安全卡瓦，上提钻具时，提卡瓦出转盘	防落物入井	—	松开兜绳	—	—	—	—
卡瓦、安全卡瓦	准备钻铤卡瓦。刹车后，卡钻铤卡瓦。配合内钳工卡牢安全卡瓦	卡瓦、安全卡瓦应卡牢，位置适宜	—	目视游车过操作台，准备下一个立柱	—	—	协助井口操作	—

4.1.3 下钻杆作业(见表 3)

表 3

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
起空吊卡至二层台	钻 机	合低速, 提空吊卡离开井口; 换高速, 目视滚筒及游车, 起空吊卡至二层平台	防吊卡挂钻杆接头; 防游车碰挂指梁及操作台	—	—	—	旋绳、吊卡	配合司钻挂上空吊卡, 扶住吊环, 待空吊卡起过钻具接头, 涂密封脂, 绕旋绳	防油刷落入钻具水眼; 防吊卡挂钻杆接头
提立柱至井口	钻 机	井架工扣好吊卡发出起车信号后, 提立柱至井口	平稳上提	—	准备绳索	—	—	扶送立柱至井口	防立柱摆动伤人
对扣上扣紧扣	钻 机	缓慢下放置立柱对扣, 观察上、紧扣	防顿钻具接头; 防错扣、磨扣	猫 头	拉旋绳上扣, 拉猫头绳紧扣	井口人员站立位置不当不拉; 防猫头绳缠乱	吊钳、旋绳	扶正立柱对扣, 扶旋绳到位上扣, 扣内钳紧扣	扶攀绳扣大钳姿势正确, 适时松旋绳
下钻杆立柱	钻 机	提钻具离开井口吊卡, 刹车。取出井口吊卡后, 下钻。目视指重表、滚筒及井口, 立柱上端距井口 3~5m 处时, 逐渐减速、慢放	不猛提钻具; 注意悬重的变化	—	整理绳索	—	吊 卡	起钻具后, 配合外钳工拉开吊卡	—
坐吊卡、取吊环, 挂空吊卡	钻 机	平稳坐吊卡于转盘面, 配合内、外钳工挂空吊卡	下放吊环位置适宜	—	准备操作猫头	—	吊环、吊卡	扶住吊环, 吊卡至转盘面后, 取出吊卡保险销。拉出吊环, 挂空吊卡, 插入保险销	防吊卡挂钻杆台肩; 动作协调

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊环、吊卡	配合司钻挂空吊卡,扶住吊环起过钻具接头	防吊卡挂钻杆接头;穿好吊卡保险销	信号棒、兜绳	目视游车过二层台,发出停车信号,拉出钻杆立柱	防钻具立柱倒出;及时发出信号	—	替换内、外钳工操作	—
—	扶送立柱至井口	防立柱摆动伤人	—	松开钻杆兜绳,拉吊环、扣吊卡,发出起车信号	锁吊卡保险销	—	替换内、外钳工操作	—
吊钳、旋绳	扶正立柱对扣,扶旋绳上扣后,操作外钳紧扣	扶旋绳、操作大钳姿势正确	—	拉兜绳配合对扣	—	—	替换内、外钳工操作	—
吊卡	起钻具后,打开吊卡活门	防吊卡活门伤人	—	松立柱兜绳,目视游车过二层台	—	—	替换内、外钳工操作	—
吊环、吊钳	扶住吊环、吊卡至转盘面后,取出吊卡保险销。拉出吊环,挂空吊卡,插入保险销	防吊卡挂钻杆台肩;动作协调;不遮挡司钻视线	—	准备下一个钻杆立柱	—	—	替换内、外钳工操作	—

4.1.4 接方钻杆作业(见表 4)

表 4

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
取 吊 环	钻 机	平稳坐吊卡于 转盘面, 待拉 出吊环, 将其 提过钻杆接 头, 刹车	平稳起车	钻井泵	倒泵房阀组, 准备钻进	阀组开关 到位	吊 卡	解下自身一侧 吊卡保险销, 拉出吊环	协 调 配 合, 用力 一致
挂 水 龙 头	钻 机	待大钩对准水 龙头提环, 立 即起车挂上水 龙头	平稳起车	钻井泵	检查泵房阀组 开关是否正常	—	吊 环	拉吊环, 使大 钩对准水龙头 提环	用力一致
提方钻杆出鼠洞、 对扣	钻 机	锁好大钩后, 提方钻杆出鼠 洞至井口。 内、外钳工扶 正方钻杆后, 下放对扣	防游车、 方钻杆摆动	—	—	—	旋 绳	绕旋绳, 扶正 方钻杆对扣	—
上 扣 紧 扣	钻 机	目视井口、猫 头、观察上、 紧扣	防猫头绳 缠乱	—	—	—	旋绳、吊 钳	扶旋绳到位, 配合上、紧扣	扶旋绳、 扣吊钳姿 势正确; 防压伤手
上 提 钻 具 取 吊 卡	钻 机	将钻具提离吊 卡, 刹车	—	钻井泵	—	—	吊 环	配合外钳工拉 开井口吊卡	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊 卡	解下自身一侧吊卡保险销, 拉出吊环	协 调 配 合, 用力 一致	游动滑车	待游车停稳, 打开大钩, 使开口对准水龙头提环, 关住定位销	—	—	协助井口人员挂水龙头	—
吊 环	拉吊环, 使大钩对准水龙头提环	用力一致	—	拉大钩对准水龙头提环	用力一致	吊 环	协助井口人员挂水龙头	用力一致
—	涂密封脂, 扶正方钻杆对扣	不遮挡司 钻视线	绳 套	用绳套拉住方钻杆, 缓慢送至井口	防碰方钻 杆接头螺 纹	—	拉绳套、慢送方钻杆至井口	防碰撞方 钻杆螺 纹
吊钳、悬 绳	扶旋绳到位。扣外钳于立柱上, 配合紧扣	扶旋绳、 扣吊钳姿 势正确; 防压伤手	猫头、悬 绳	拉旋绳上扣, 拉猫头绳紧扣	—	—	检查振动筛、 搅拌器开关	—
吊 卡	配合内钳工推 开井口吊卡	—	—	—	—	—	准备启动振动 筛及涡轮搅拌 器	—

4.1.5 钻进作业 (表 5)

表 5

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项
开 泵	钻机、钻 井泵	发出开泵信号, 联系泵房, 副 司钻示意开泵 后, 间歇合泵, 环空返出钻井 液正常后, 增 至规定泵压	观察压力 表, 防止 憋泵	钻井泵	发出泵组正常 信号或手势	阀组开关 不正确或 高压阀处 有人不发 开泵信号	—	观察钻井液返 出情况, 发出 信号	—
下 方 钻 杆 进 转 盘	钻 机	目视指重表, 压力表及井 口, 缓慢下放 方钻杆至能卡 住方补心处	防遇阻; 防憋泵	钻井泵	检查泵组上 水、润滑、冷 却状况	若上水、 润滑、冷 却不良, 通知司钻 停泵	方补心	提方补心放入 转盘, 整理工 具, 冲洗钻台	防方补心 挤、压伤 手
钻 进	钻机、转 盘	启动转盘, 目 视指重表、泵 压表, 跑活牙 轮, 钻进, 按 规定参数均匀 送钻	精 力 集 中, 不溜 钻, 不顿 钻	钻井泵	检查泵组上 水、润滑、冷 却状况	若上水、 润滑、冷 却不良, 通知司钻 停泵	—	站至大门一 侧, 待钻杆吊 上钻台, 扶住 钻杆, 配合井 架工将其放入 小鼠洞	防钻杆坠 落伤人

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项
—	—	—	—	—	—	振动筛	启动振动筛	防钻井液跑失
方补心	提方补心放入转盘, 整理工具, 冲洗钻台	防方补心挤、压伤手	—	整理冲洗钻台	—	振动筛	观察钻井液返出情况	—
吊 卡	指挥井架工吊钻杆上钻台, 卸掉护丝, 扶正, 放入小鼠洞, 扣好吊卡	防钻杆坠落伤人; 防钻杆在吊动过程中挂碰	气动绞车	操作气动绞车, 吊钻杆入小鼠洞	气动绞车钢丝绳在井架内处于正常位置	振动筛	清洗单根螺纹, 戴提升护丝及护丝, 将其撬至井场跑道上	—

4.1.6 接单根作业(见表 6)

表 6

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
上提方钻杆	转盘、钻机	停止送钻，恢复悬重，停转盘。合低速，提出方钻杆，刹车。待扣好吊卡，平稳下放钻具，坐吊卡，停泵	注意悬重变化，防遇卡	—	准备绳索	—	吊卡	提出方补心，钻具接头出转盘面后，扣上吊卡	防落物入井
松扣卸扣	钻机、转盘	目视井口和猫头，松扣后，启动转盘卸扣	平稳启动转盘卸扣，复杂情况或取心应采用旋绳卸扣	猫头	吊钳扣好后，拉猫头绳松扣	防猫头绳缠乱；井口人员应处于安全位置	吊钳	操作内钳扣住方钻杆接头，配合松扣、卸扣	操作姿势位置正确
提方钻杆至小鼠洞对扣紧扣	钻机	将方钻杆提高井口至小鼠洞对扣，目视小鼠洞处及猫头，观察上、紧扣	防错扣；防猫头绳缠乱	猫头	拉旋绳平稳上扣。拉外钳猫头绳紧扣	防猫头绳缠乱；防错扣	吊钳	扶方钻杆至小鼠洞对扣，扣上内钳，协助上扣、紧扣	对扣时不遮挡司钻视线；紧扣时应处于安全位置
提单根至井口，对扣，上、紧扣	钻机	提单根至井口，平稳下放对扣，目视猫头及井口，观察上扣、紧扣	防碰撞钻杆螺纹，防错扣，防猫头绳缠乱	猫头	拉旋绳上扣，拉外钳猫头绳紧扣	防猫头绳缠乱	吊钳	方钻杆提至井口处，扶正对扣，扶旋绳到位上扣，操作内钳配合紧扣	扶旋绳、扣吊钳姿势正确
开泵，下放钻具	钻机	平稳提钻具离开井口吊卡，刹车。发出开泵信号，间歇合泵。目视立管压力表。当钻井液返出，压力正常后，增至规定泵压	防憋泵；注意悬重变化	—	理顺绳索	—	吊卡	钻具提高井口吊卡后，与外钳工配合拉开井口吊卡	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊 卡	提出方补心。 钻具接头出转 盘面后，扣上 吊卡	防落物入 井	—	—	—	—	—	—
吊 钳	操作外钳扣住 方钻杆接头， 松开后，推开 外钳	操作姿 势、位 置正确	—	—	—	—	—	—
吊 钳	将方钻杆拉至 小鼠洞对扣， 扶旋绳到位， 配合上扣，扣 外钳紧扣	紧扣时应 处于安全 位置	—	—	—	—	—	—
吊 钳	用钻杆钩拉 住单根，送 至井口，扶 正对扣。上 扣后，扣外 钳紧扣	操作吊 钳姿势 正确； 防落物 入井	—	—	—	—	—	—
吊 卡	钻具提离井口 吊卡后，打开 吊卡活门，与 内钳工配合推 出井口吊卡	—	—	—	—	振动筛	启动振动筛 除砂	防止跑失 钻井液

4.1.7 卸方钻杆作业 (见表 7)

表 7

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项
提出方钻杆	钻 机	停转盘, 低速提出方钻杆, 刹车。吊卡扣好后, 平稳下放钻具, 坐吊卡, 停泵	转盘停稳方能上提钻具, 防遇卡, 悬重适宜	—	准备操作猫头	—	吊 卡	上提方钻杆时, 顺势提出方补心, 将钻杆补心放入转盘。停车后, 协助外钳工扣吊卡	防落物入井
松扣卸扣	钻 机	目视猫头及井口, 松扣后, 平稳启动转盘卸扣	注意操作人员安全	猫 头	井口操作人员吊钳扣好后, 拉外钳猫头绳松扣	防外钳猫头绳缠乱; 井口人员不安全不拉	吊 钳	用内钳扣住方钻杆接头, 推紧。配合松扣、卸扣	操作姿势正确
方钻入鼠洞	钻 机	将方钻杆提离钻杆内螺纹接头。待方钻杆拉至大鼠洞对正后, 缓慢放入, 打开大钩后, 下放游车退出水龙头提环	防吊环摆动伤人	猫 头	待井口操作人员将方钻杆套上绳套后, 拉猫头绳, 将其拉至大鼠洞口, 方钻杆放入后, 松猫头绳	防猫头绳缠乱; 猫头绳须穿过档柱	—	将方钻杆栓上钢丝绳套, 扶方钻杆对正大鼠洞	不能站于方钻杆移动的正反方向

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊 卡	上提方钻杆时, 顺势提出方补心。打开吊卡活门, 正对井口钻杆。停车后, 扣好吊卡	防落物入井	—	—	—	振动筛	停振动筛, 停搅拌器	—
吊 钳	用外钳扣住钻杆内螺纹接头, 推紧。松扣后, 推开外钳	操作姿势正确	—	上二层台准备工作	—	—	—	—
—	配合内钳工套好钢丝绳套, 扶方钻杆对正大鼠洞, 打开大钩, 使游车退出水龙头提环	防绳断、方钻杆摆动伤人	—	检查二层台工具、绳索	—	—	—	—

4.1.8 起钻杆作业(见表 8)

表 8

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
挂井口吊卡	钻 机	目视井口, 下放游车, 使吊环对准井口吊卡, 配合内、外钳工挂上井口吊卡	不得使用转盘调整吊卡方向	阀门	关立管阀门, 开反循环阀门, 作灌注钻井液准备	阀门开关正确	吊卡、吊环	与外钳工配合推吊环挂空吊卡, 插入保险销	用力一致
起钻杆立柱	钻 机	提伸大钩弹簧, 目视指重表、井口, 起出立柱, 刹车。待扣上吊卡, 平稳下放立柱坐于吊卡上	防挂单吊环; 每起出 3~5 柱将井内钻井液灌满	—	准备操作猫头	—	—	站立转盘一侧, 目视井口, 检查起出井内钻杆。刹车后, 与外钳工配合扣井口吊卡	发现钻杆损坏, 示意司钻停车检查
松扣卸扣	钻 机	目视猫头及井口操作, 立柱松扣后, 间歇启动转盘卸扣	井下不正常或取心时不宜用转盘卸扣	猫 头	吊卡扣好后, 拉外钳猫头绳松扣	井口人员站立位置不合适不拉猫头绳	吊 钳	操作内钳扣住立柱接头, 推紧。配合松、卸扣	防碰伤手指; 转盘卸扣时站立位置合适
提立柱入钻杆盒	钻 机	提立柱出钻杆内螺纹, 在内、外钳工配合下, 平稳下放立柱入钻杆盒。当二层台吊卡离开母接头, 刹车。观察井架工开吊卡	防游车压立柱, 防立柱摆动伤人	—	整理绳索	—	—	推钻杆立柱, 将其推入钻杆盒, 排列整齐	头不能伸进立柱间
坐空吊卡于转盘面	钻 机	平稳下放游车, 调整吊卡方向, 坐空吊卡于转盘面	操作平稳	—	整理绳索	—	吊环、吊卡	空吊卡下放至距井口接头 2m 处, 双手拉吊环, 空吊卡坐于转盘面后, 取出保险销, 拉出吊环	防吊卡碰钻杆接头

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊 环、 吊 卡	与内钳工配合推吊环挂空吊卡、插入保险销，打开大钩定位销	用力一致	—	戴好保险带，系好手工具	—	—	—	—
吊 卡	打开吊卡活门，使开口对准井口钻杆，站立于转盘一侧，目视出井钻杆。刹车后，扣上井口吊卡	发现钻杆损坏，示意司钻停车检查	钻杆兜绳、信号棒	待立柱起至二层台适当位置，绕好兜绳，发出停车信号	信号准确	—	替换井口操作	—
吊 钳	操作外钳扣在钻具内螺纹接头，推紧。松扣后，打开外钳	防碰伤手指；待猫头绳松完后方可打开吊钳	—	—	—	—	替换井口操作	—
钻杆钩子	拉钻杆立柱进钻杆盒，排列整齐，按出井顺序编号	编号准确清楚；钻杆排列整齐；防立柱顿伤脚	兜 绳	拉兜绳，使立柱靠近操作台，迅速固定兜绳，吊卡下行至合适位置，打开吊卡活门，拉立柱入指梁	防立柱倒出	—	替换井口操作	—
吊 环、 吊 卡	空吊卡下放至距井口接头2m处，双手推吊环，吊卡坐于转盘面后，取出保险销，推出吊环	防吊卡碰钻杆接头	信号棒	目视游车过二层台，推立柱进指梁，排整齐	防游车碰撞操作台	—	替换井口操作	—

4.1.9 起钻铤作业(见表 9)

表 9

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
接提升短节	钻 机	放游车至井口、扣上提升短节, 将其提起对扣	平稳提放提升短节	猫 头	拉旋绳上扣, 拉外钳猫头绳紧扣	提升短节扣, 用吊钳上紧	绳 套	配合吊提升短节至井口, 扶正上扣	防落物入井
起钻铤立柱	钻 机	缓慢上提, 拉伸大钩弹簧, 刹车。取出安全卡瓦后, 起钻铤立柱至二层台, 刹车	平稳起车	—	整理绳索	—	卡瓦、安全卡瓦	取出安全卡瓦, 起车时配合外钳工取出钻铤卡瓦	防落物入井
坐卡瓦、安全卡瓦, 卸扣	钻机转盘	配合井口人员坐卡瓦, 待卡好安全卡瓦, 立柱松扣后, 间歇启动转盘卸扣	平稳启动转盘	猫 头	拉外钳猫头绳松扣	绳索需穿过挡绳器	卡瓦、安全卡瓦及吊钳	在钻铤立柱上端距转盘面 0.5m 处, 卡好卡瓦、安全卡瓦。操作内钳配合松扣、卸扣	防吊钳伤手, 卸扣时不能站于旋转面内。
提钻铤立柱入钻杆盒	钻 机	提出钻铤立柱, 在井口人员配合下, 将钻铤立柱放入钻杆盒	平稳上提	猫 头	拉钻铤立柱入钻杆盒	—	—	推钻铤立柱进钻杆盒	防挤压伤害
放空吊卡至井口	钻 机	待井架工发出信号, 刹车。目视二层台吊卡打开及立柱进指梁后, 下放空吊卡至井口	防挂指梁	—	整理绳索	—	—	准备起钻工具	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项
吊 钳	配合吊提升短节，扶正上扣，操作外钳配合紧扣	防落物入井	—	—	系好安全带，防坠落	气(电)动绞车	启动气(电)动绞车，吊提升短节至井口对扣	—
安全卡瓦、卡瓦	配合内钳工卸安全卡瓦，起车时取出钻铤卡瓦	防落物入井	信号棒、兜绳	发出停车信号，绕兜绳	信号准确	—	协助井口人员操作	—
卡瓦、安全卡瓦及吊钳	在钻铤立柱上端距转盘0.5m处，卡好钻铤卡瓦，配合卡好安全卡瓦，操作外钳松扣后，推开吊钳	防吊钳伤手，卸扣时不能站于旋转面内	兜绳	绕上兜绳	—	—	协助井口人员操作	—
—	用绳索套住钻铤立柱	防挤压伤害	—	井口人员拉钻铤立柱时，适时拉兜绳，使钻铤立柱靠近操作台	防坠落	—	协助井口人员操作	—
—	准备起钻工具	—	—	吊卡下行至适当位置，发出停车信号，打开吊卡，拉钻铤立柱进入指梁，捆牢。目视游车过二层台	防钻铤立柱倒出；防坠落	—	协助井口人员操作	—

4.1.10 卸钻头作业(见表 10)

表 10

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注	操作设备工具	配合作	安全注	操作设备工具	配合作	安全注
吊钻头装卸器入转盘	钻机	指挥井口人员吊钻头装卸器	将井内钻井液灌满	—	准备绳索	—	—	用绳套套住装卸器提环,待外钳工将吊钩挂上绳套,扶住装卸器,将其吊入转盘内	防落物入井
钻头入装卸器	钻机	下放钻具,使钻头进入装卸器,刹车	防顿坏装卸器	—	—	—	—	扶正钻铤,钻头进入装卸器后,示意刹车,关转盘止动销	—
松扣卸扣	钻机	目视井口及猫头,松扣后,启动转盘卸扣	启动转盘平稳	猫头	拉内钳猫头绳松扣	注意井口人员位置是否安全	吊钳	扣内钳于钻铤上,推紧。松扣后,打开转盘止动销,配合司钻卸扣	卸扣时不能站于旋转面;转盘停稳方可松吊钳
吊出钻头	钻机	指挥井口人员吊钻头	—	气动绞车	待挂上吊钩后,启动气动绞车,吊出钻头	—	—	上钻头提升护丝,配合副司钻吊出钻头	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
—	用气动绞车吊钩挂上装卸器, 手扶住吊钩, 将钻头装卸器吊入转盘内	防落物	—	—	—	气动绞车	待井口人员挂上吊钩, 启动气动绞车, 将钻头装卸器吊入转盘内	—
—	扶正钻铤, 钻头进入装卸器后, 示意刹车	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	挂吊钩, 配合副司钻吊出钻头	—	—	准备下钻立柱	—	—	—	—

4.2 控制溢流作业

4.2.1 钻进溢流控制 (见表 11)

表 11

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注	操作设备工具	配合作	安全注	操作设备工具	配合作	安全注
发出信号, 提出方钻杆	钻机	长鸣汽笛, 停转盘, 停泵。目视指重表, 起出方钻杆保护接头	动作迅速	远程控制台	迅速赶至远程控制台	检查储能器压力及电源	—	迅速上钻台, 协助司钻关井。负责传达司钻指令	传达指令应清楚、准确
关封井器	封井器	面对司钻井控台, 关封井器。若喷势大, 关井顺序为: 关多效能→关半封闸板→开多效能; 一般溢流, 只关半封闸板	开关正确	远程控制台	若钻台关井失灵, 立即操作远程控制台关井	观察储能器、管汇压力表变化	—	通知井架工关节流阀, 观察立管压力	—
收集资料汇报	封井器	组织人员检查封井器及法兰连结部位, 向队长或技术干部汇报井喷情况	收集资料准确	—	检查井口装置及控制系统	—	专用扳手	必要时, 用专用扳手关方钻杆下旋塞	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
—	迅速到放喷阀门(1号、5号)处待令	—	节流阀	迅速赶到节流阀处, 开节流阀 2~3 圈	—	—	立即截断电源。若在夜间, 应关钻台、井架、机房及循环系统照明灯, 开探照灯	—
—	长期关井时, 协助井架工关封井器手动锁紧装置	—	—	关节流阀, 观察套压变化, 长期关井时, 按指令组织外钳工、内钳工关封井器手动锁紧装置	—	—	每 10min 记录一次立管压力和套管压力	—
—	准备开、关阀门	—	—	协助检查井口装置及井控阀门、连接法兰等	—	—	继续观察, 记录立压、套压	—

4.2.2 起下钻杆溢流控制（见表 12）

表 12

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
发出信号停止起下钻杆作业	钻 机	鸣汽笛，发出长声信号，迅速下放钻具，坐吊卡于转盘面，指挥内、外钳工抢装回压阀	平稳坐吊卡；防顿钻	节流阀	赶至节流阀处，开节流阀 2~3 圈	阀门开关方向应正确	回压阀	配合外钳工抢装回压阀	回压阀应选择正确
关封井器，关井	司钻控制台	关封井器，若喷势大，关井顺序为：开液控阀→关多效能→关半封闸板→开多效能；一般溢流只关半封闸板	开关正确	远程控制台	赶至远程控制台，钻台操作失灵时，操作远程控制台关井	观察储能器、管汇压力表变化	—	通知井架工关节流阀，准备挂水龙头，观察立管压力	—
接方钻杆，收集资料汇报	钻 机	与井口人员配合，挂水龙头，接方钻杆。收集资料，向队长或技术干部汇报	收集资料准确	—	关井后，检查井口装置及井控系统	—	—	配合司钻挂水龙头，接方钻杆	防吊环伤人

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
回压阀	配合内钳工抢装回压阀	回压阀选择正确	—	听见汽笛长鸣, 迅速下二层台	游车上行不得下二层台	—	若夜间, 迅速开探照灯, 关井架、钻台、机泵房等处照明灯	—
—	拉开大钩定位销, 旋转定位, 拉开大钩, 准备挂水龙头	—	—	关封井器后, 缓慢关闭节流阀, 关井。长期关井时, 组织外钳工、场地工关手动锁紧装置	—	—	若井架工未到, 已关封井器时, 关节流阀。每 10min 记录一次立、套管压力。长期关井时, 协助井架工、外钳工关手动锁紧装置	—
—	配合司钻挂水龙头, 接方钻杆	防吊环伤人	—	检查井口装置、控制阀门以内管线及法兰。随时准备开节流阀泄压	—	—	收集资料, 每 10min 记录一次立、套管压力	—

4.2.3 起下钻铤溢流控制 (见表 13)

表 13

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
发出信号	钻机	鸣汽笛, 发出长声信号, 停止起下钻铤作业。抢接防喷钻杆及回压阀	—	回压阀	配合内、外钳工抢接防喷钻杆及回压阀	—	回压阀	配合司钻、副司钻、外钳工等抢接防喷钻杆及回压阀	配合协调、动作快、不慌乱
关封井器, 关井	司钻控制台	提起钻具, 坐吊卡于转盘面, 刹车。关封井器闸板	—	远程控制台	下放钻具时, 赶至远程控制台处, 若钻台控制台失灵, 立即操作远程控制台手柄关井	—	卡瓦、安全卡瓦	上提钻具时, 提出钻铤卡瓦, 卸掉安全卡瓦	—
接方钻杆, 收集资料, 汇报	钻机	组织钻台人员挂水龙头, 接方钻杆。收集资料, 向队长或技术干部汇报	—	—	检查井口装置、井口系统及连接部位	—	—	配合司钻、外钳工挂水龙头, 接方钻杆, 并保持钻台与各岗联系, 观察立管压力, 随时告诉场地工, 根据需要关闭方钻杆下旋塞	联络应及时准确

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项
回压阀	配合司钻、副司钻、内钳工抢接防喷钻杆及回压阀	配合协调、动作快、不慌乱	节流阀	迅速下二层台，配合抢接防喷钻杆及回压阀	配合协调、动作快、不慌乱	—	若夜间，开探照灯，关井架、钻台、机泵房等处照明灯	—
卡瓦、安全卡瓦	上提钻具时，协助内钳工提出卡瓦、卸掉安全卡瓦	—	节流阀	开节流阀 2~3 圈，关封井器后，扳动节流阀手轮，关井	—	—	关井后，每 10 min 记录一次立、套管压力	—
—	配合挂水龙头，接方钻杆。随即赶至 1 号、5 号放喷阀门处待令。长期关井时，协助井架工关手动锁紧装置	—	—	协助检查井口装置及可控闸门以内管线。根据需要组织内钳、场地工关手动锁紧装置。需泄压时，开节流阀泄压	检查井口及可控闸门以内连接处有无刺漏	—	每 10min 记录一次立、套管压力。长期关井时，配合井架工关手动锁紧装置	—

4.2.4 空井溢流控制 (见表 14)

表 14

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
发出信号	钻机	长鸣汽笛, 若需抢下钻具, 负责操作刹把	—	—	立即赶至远程控制台。如抢下钻具时, 负责操作猫头	—	—	传达司钻指令, 若需抢下钻具时, 负责内钳操作	—
关 井	封井器	节流阀打开后, 关封井器 (其顺序为: 关多效能→关全封闸板→开多效能)	注意开关顺序	远程控制台	若钻台关井失灵, 操作远程台关井 (其顺序为: 关多效能→关全封闸板→开多效能)	注意开关顺序	—	随时将各岗情况向司钻汇报	—
汇报情况	—	迅速向队长或钻井技术干部报告溢流经过和关井情况	—	—	检查井口装置及井控系统	—	—	需长期关井时, 关手动锁紧装置	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注 意事项
—	赶至1号、5号放喷阀门处，若需抢下钻具，负责外钳操作	—	节流阀	赶至节流阀处，开节流阀2~3圈	—	—	若夜间，开探照灯，关钻台、机泵房、井架等处电源	—
—	在放喷阀门处待令	—	节流阀	全闭闸板关闭后，缓慢关节流阀	—	—	迅速赶至4号闸门处，每10min记录一次套压，并将压力变化情况告诉内钳工	—
—	需长期关井时，配合关手动锁紧装置	—	—	协助副司钻检查井口装置、可控阀门以内管线及法兰，关手动锁紧装置	—	—	需长期关井时，配合关手动锁紧装置	—

4.3 其他作业

4.3.1 钻鼠洞作业（见表 15）

表 15

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
挂水龙头，接方钻杆	钻机	下放游车，在井口人员配合下挂上水龙头提环，提高钻台面。指挥井口人员接方钻杆。	检查螺纹	—	指挥吊车将方钻杆吊至大门，配合其他井口人员连接方钻杆	—	链钳	扶正水龙头与方钻杆对扣，用链钳固定方钻杆，配合井口人员转动水龙头连接方钻杆	—
接涡轮，试运转	钻机	用游车将涡轮吊至井口，下放方钻杆对扣。上、紧扣后，提涡轮至转盘内，刹车。开泵，停泵。观察涡轮是否运转	防涡轮倒转；气动绞车不准超载荷运行	猫头	用绷绳绷住涡轮尾部，缓慢送至井口，拉猫头绳上、紧扣	防方钻杆倒扣	旋绳吊钳	扶正涡轮入井，绕上扣旋绳，对扣后，扶上扣旋绳到位上扣，操作内钳紧扣。观察涡轮是否运转	—
接钻头	钻机	提出涡轮，连接钻头。在井口人员配合下，将涡轮放至待钻鼠洞位置	钻头螺纹按规定扭矩上紧	猫头	拉旋绳上扣，拉猫头绳紧扣。配合井口人员将涡轮拉至待钻鼠洞位置	防猫头绳缠乱	旋绳	扶正涡轮对扣，锁转盘止动销，绕上扣旋绳，上紧扣。配合井口人员将涡轮拉至待钻鼠洞位置	防猫头绳缠乱
钻鼠洞	钻机、钻井泵	开泵，均匀送钻，钻至预计深度，停泵。提出涡轮置于转盘面	防方钻杆倒扣	猫头	拉防倒转绳稳住涡轮	防涡轮倒转	防倒转绳	扶防倒转绳圈，调整防倒转绳圈高度	防止防倒转绳挤压手；防涡轮倒转
下鼠洞管	—	目视钻台及猫头，指挥下鼠洞管	—	猫头或气动绞车	吊鼠洞管至鼠洞，下入鼠洞管	—	—	扶正鼠洞管入鼠洞	下鼠洞管时退至安全位置

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
链钳	均匀涂上密封胶, 扶正水龙头, 用绳套托住水龙头保护接头, 配合对扣、上扣	—	气动绞车	启动气动绞车, 吊水龙头保护接头与方钻杆对扣, 配合上扣	—	绳套	用钢丝绳套, 拴住方钻杆, 挂上吊车吊钩, 指挥起吊	防钢丝绳套滑脱
吊钳	扶正涡轮入井, 扶正方钻杆对扣。操作外钳紧扣, 观察涡轮是否运转	—	—	准备防倒转绳	—	—	准备防倒转绳	—
吊钳	操作吊钳紧扣, 配合井口人员将涡轮推至待钻鼠洞位置	—	—	绕防倒转绳, 配合井口人员将涡轮推至待钻鼠洞位置	—	—	协助绕防倒转绳。配合井口人员将涡轮推至待钻鼠洞位置	—
防倒转绳	扶防倒转绳圈, 调整防倒转绳圈高度	防止防倒转绳挤压手; 防涡轮倒转	—	拉防倒转绳稳住涡轮	不猛松防倒转绳	—	配合扶防倒转绳圈, 调整绳圈高度	—
—	扶正鼠洞管入鼠洞	下鼠洞管时退至安全位置	—	扶正鼠洞管入鼠洞	下鼠洞管时退至安全位置	—	扶正鼠洞管入鼠洞	下鼠洞管时退至安全位置

4.3.2 下套、油管作业 (见表 16)

表 16

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊套、 油管上钻台	钻机	目视大门及猫头, 套管或油管吊至大门时, 下放游车, 配合内、外钳工扣吊卡	—	—	准备操作猫头	—	吊卡	游车下放时, 扣上吊卡, 指挥起吊	—
上提套、 油管对扣	钻机	目视井口, 上提套、油管单根至井口, 下放对扣	—	—	整理绳索	—	—	绕上扣旋绳, 套、油管至井口时, 扶正对扣	—
引扣上扣 紧扣	钻机	目视井口和猫头、指挥引扣、上扣、紧扣	—	猫头	井口人员引扣后, 拉猫头绳上、紧扣	防猫头绳缠乱, 不留余扣	管钳、链钳、吊钳	操作管钳或链钳引扣, 扶旋绳到位, 上扣, 若是套管, 应操作内钳配合紧扣	不留余扣
上提套、 油管, 取吊卡	钻机	合低速提起套、油管后, 刹车	—	—	整理绳索	—	吊卡	套、油管提起后, 打开井口吊卡活门, 配合取出井口吊卡	不能遮挡司钻视线
下套、 油管入井	钻机	目视指重表及井口, 下套、油管入井, 平稳坐于转盘面	防止遇阻	—	准备猫头操作	—	吊卡	套、油管坐于转盘面后, 取出吊环保险销, 拉吊环挂空吊卡	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
吊卡	游车下放时, 配合扣上吊卡	—	气动绞车	启动气动绞 车, 吊套、油 管至钻台大门 处	防挂大门 人字架	—	按入井顺序撬 套、油管单根 至跑道上, 套 绳套, 挂牢吊 钩, 指挥起吊	检查绳套 是否符合 安全要 求; 防 套、油管 滑脱
—	拉防摆绳, 送 套、油管至井 口, 卸掉护丝, 扶正对扣	护丝置于 安全位置	—	配合扶正套、 油管对扣	—	—	按入井顺序撬 套、油管单根 至跑道上, 套 绳套, 挂牢吊 钩, 指挥起吊	
管钳、链 钳、吊钳	操作管钳或链 钳引扣, 扶旋 绳到位, 上扣, 若是套管, 应 操作外钳配合 紧扣	不留余扣	—	协助外钳工紧 扣	—	—	按入井顺序撬 套、油管单根 至跑道上, 套 绳套, 挂牢吊 钩, 指挥起吊	
吊卡	套、油管提起 后, 配合内钳 工取出井口吊 卡	不能遮挡 司钻视线	—	准备套管扶正 器, 装于设计 位置	—	—	按入井顺序撬 套、油管单根 至跑道上, 套 绳套, 挂牢吊 钩, 指挥起吊	
—	套、油管坐于 转盘面后, 取 出吊环保险销, 推吊环挂空吊 卡	—	—	—	—	—	按入井顺序撬 套、油管单根 至跑道上, 套 绳套, 挂牢吊 钩, 指挥起吊	

4.3.3 钻井井控设备安装调试 (见表 17)

表 17

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
装钻进井口装置	钻机	组织全班人员组装钻进井口装置, 目视井口指挥人员手势, 平稳起吊井口装置到位	看清指挥手势, 判断信号准确	猫头	目视指挥人员手势, 用绷绳绑住井口装置, 平稳送至井口	动作协调	—	套好井口装置, 待井口装置吊至井口, 扶正到位, 配合其他人员安装井口	—
接井口装置控制管线	—	组织全班人员接液控管线	—	电动泵、气动泵	检查储能器油箱及氮气压力。清洗油泵上、排水滤子。起动电动泵、气动泵, 试运转	—	—	配合接液控管线	—
接防喷管线	—	组织全班人员接防喷管线, 按规定固定牢	钢圈到位、螺丝紧平、管线畅通	—	抬防喷管线就位, 配合安装, 按规定固定牢	—	—	抬防喷管线就位, 配合安装, 按规定固定牢	—
试压	钻机	目视井口、大门, 吊钻杆单根至井口, 接试压塞, 放入井内座, 关封井器, 按规定试压	—	猫头	拉猫头, 上紧试压塞。试压时检查井口	—	针形阀	扶正单根连接试压塞, 配合紧扣, 扶正下入井内, 试压后, 开针形阀泄压	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项	操作设备工具	配 合 动作	安全注意事项
—	挂好吊物绳钩,发出信号,待井口装置吊至井口,扶正到位,配合其他人安装井口	—	—	指挥起吊,配合其他人员安装井口	吊物下有人不能起吊,手势正确	—	清洗保养井口装置,配合其他人员安装井口	—
—	配合接液控管线	—	—	配合接液控管线	—	—	配合接液控管线	—
—	抬防喷管线就位,配合安装,按规定固定牢	—	—	抬防喷管线就位,配合安装,按规定固定牢	—	—	抬防喷管线就位,配合安装,按规定固定牢	—
—	扶正单根连接试压塞,操作外钳紧扣,扶正下入井内	—	气动绞车	启动气动绞车吊单根入鼠洞,吊试压塞上钻台,试压时检查井口	—	—	戴好单根护丝,套好试压塞,挂上吊钩,指挥起吊	—

4.3.4 完井试油作业 (见表 18)

表 18

作业程序	钻 台 各 岗 操								
	司 钻			副 司 钻			内 钳 工		
	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项	操作设备工具	配合作	安全注意事项
拆装井口	钻机	组织钻台人员拆装井口, 起吊井口装置时, 目视指挥人员手势、耳听信号、平稳上提或下放游车	看清指挥手势, 判断信号准确	猫头	目视井口指挥人员手势, 平稳操作猫头, 用高悬猫头绳或绷绳吊、绷井口装置	看清指挥手势, 防猫头绳缠乱	—	套好井口装置, 发出信号、配合其他人员拆装井口	信号准确; 起吊井口装置应拴牢
下油管	钻机	目视指重表、井口、大门, 提油管单根至井口, 连接好后下至预定位置	—	猫头	站于大门处, 指挥提升或下放	—	管钳	扶正油管对扣、引扣、上扣、紧扣	—
装采油树	钻机	目视井口指挥人员手势, 平稳起吊采油树至井口, 缓慢下放就位	—	—	检查弯头、法兰及防喷管线固定情况	—	—	套好绳套, 发出信号, 采油树吊至井口后, 扶正就位, 平整固定采油树	—
替喷	钻机	替入清水或原油, 顶出钻井液, 替喷, 组织人员检查连接处有无刺漏	—	—	检查井口及连接部位有无刺漏	—	—	开采油树针形阀排液、放喷	—

作 及 配 合								
外 钳 工			井 架 工			场 地 工		
操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项	操作设 备工具	配 合 动 作	安全注 意事项
—	挂牢吊钩, 发出信号、配合其他人员拆装井口	—	—	指挥起吊或下放井口装置, 配合拆装井口	吊物下有人不能指挥起吊	—	清洗保养井口装置	—
管钳	卸护丝, 扶正油管对扣、引扣、上扣、紧扣	—	气动绞车	吊油管单根上钻台	—	—	撬油管至跑道中部, 拴好绳套。指挥起吊(每一次1~3根)	注意入井顺序
—	将绳套挂上吊钩, 采油树吊至井口后, 平整固定采油树	—	猫头	目视井口指挥人员手势, 绷住采油树缓慢送至井口	—	—	配合安装采油树	—
—	配合开关阀门	—	—	准备棉纱、竹竿、火种(喷出物为气体时点火)	—	—	—	—

附加说明:

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。

本标准由四川石油管理局技术安全处负责起草。

本标准主要起草人宋永书、夏道清、陈俊。