

高绍智 主编

石油钻井操作工



基础知识读本

SHIYOU ZUANJING CAOZUOGONG

JICHU ZHISHI DUBEN

石油工业出版社

石油钻井操作工基础知识读本

高绍智 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书包括了钻井队九个主要岗位的岗位职责、巡回检查路线、交接班内容、安全规程和基本操作项目等内容,对钻井基础知识、井控知识和事故的预防与处理做了简要介绍。本书浅显易懂,实用性和可操作性均较强。

本书的主要对象是石油钻井初级工,可作为提高初级钻井工技术理论水平和实际操作技能的学习材料。

图书在版编目(CIP)数据

石油钻井操作工基础知识读本/高绍智主编

北京:石油工业出版社,2002.4

ISBN 7-5021-3719-X

I.石…

II.高…

III.石油开采-基本知识

IV.TE35

中国版本图书馆 CIP 数据核定(2002)第 016267 号

石油工业出版社出版

(100011 北京安定门外安华里二区一号楼)

北京密云红光印刷厂排版

石油工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 8.25 印张 210 千字 印 1—4000

2002 年 4 月北京第 1 版 2002 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-3719-X/TE·2719

定价:20.00 元

前 言

为了提高石油钻井职工队伍素质，满足新入厂工人学习的需要，结合生产实际，由中原石油勘探局钻井一公司组织有关人员编写了本书。本书包括钻井队九个主要岗位的岗位职责、巡回检查路线、交接班内容、安全规程和基本操作项目等内容，对钻井基础知识、井控知识和事故的预防与处理做了简要介绍。编写时参考了《钻井工》、《岗位规范》等资料。在编写时力求做到实用、浅显易懂。本书的主要对象是石油钻井初级工，可作为提高初级钻井工技术理论水平和实际操作技能的学习材料。

本书由高绍智同志主编。参加编写工作的有郭会昌、姜广新、郭玉敏、寿好庆、武美英、李鲜芝、李小洁同志。由于编者水平有限，疏漏、错误之处，敬请读者提出宝贵意见。

编者

2001.11

目 录

第一章 概论	(1)
第一节 钻井施工工序	(1)
第二节 钻井工作特点	(2)
第二章 安全生产知识	(3)
第一节 安全生产法律、法规	(3)
第二节 劳动保护	(3)
第三节 安全用电常识	(6)
第四节 钻井防火与消防知识	(7)
第五节 高空作业安全	(9)
第六节 井场辅助工作安全及安全设施	(10)
第七节 钻井安全管理要求	(11)
第八节 钻井冬季保温安全规程	(11)
第三章 地质基础知识	(15)
第一节 地球的物理性质及内部构造	(15)
第二节 岩石	(17)
第三节 东濮凹陷地质分层及岩性特征	(19)
第四节 石油及天然气的生成	(21)
第五节 地质录井	(23)
第四章 钻井液基础知识	(25)
第一节 钻井液的组成和功用	(25)
第二节 钻井液性能与钻井的关系	(26)
第三节 钻井液材料及其处理剂	(35)
第四节 现场钻井液的一般维护与处理	(38)
第五章 钻井工具	(41)
第一节 井口工具	(41)
第二节 下井工具	(43)
第六章 钻具与套管	(49)
第一节 钻具	(49)
第二节 套管	(51)
第七章 井控技术	(53)
第一节 井眼内各种压力的概念	(53)
第二节 钻井液密度的确定	(55)
第三节 溢流发生的原因	(55)
第四节 一级井控技术措施	(56)
第五节 溢流的及时发现	(58)

第六节 溢流的控制	(59)
第七节 防喷器的合理使用	(65)
第八节 控制装置正常工作时的工况	(67)
第九节 防喷装置试压	(67)
第八章 钻井事故预防及处理	(70)
第一节 事故的预防	(70)
第二节 事故的处理	(72)
第九章 场地工岗、内钳工岗、外钳工岗	(74)
第一节 场地工岗	(74)
第二节 内钳工岗	(76)
第三节 外钳工岗	(80)
第十章 井架工岗、副司钻岗、司钻岗	(84)
第一节 井架工岗	(84)
第二节 副司钻岗	(88)
第三节 司钻岗	(92)
第十一章 泥浆工岗、地质工岗、柴油机司机岗	(99)
第一节 泥浆工岗	(99)
第二节 地质工岗	(107)
第三节 柴油机司机岗	(114)
附录 常用数据的换算	(121)

第一章 概 论

第一节 钻井施工工序

一、定井位

定井位是确定一口油、气井的位置。一口井井位是由勘探部门或油田开发部门来确定。油气井位置的内容包括：

- ①构造位置：该井在什么地质构造上。
- ②地理位置：该井在省、县、乡、村的位置。
- ③测线位置：该井所在的地震测线剖面。
- ④坐标位置：该井在地球表面的经度和纬度。

二、道路勘测

道路勘测是对井队搬家所经过的道路进行实地调查了解,为顺利安全搬迁而做的准备工作。

三、基础施工

基础是安装钻井设备的地方,其目的是保证机器设备的稳固,使设备在运转过程中不移动、不下沉,减少机器的振动,以保证其正常运转。

钻井现场一般采用填石灌浆基础、混凝土预制基础和方木基础。

四、安装井架(塔式井架)

首先把井架底座吊在井架基础上,在安装井架底座时,应注意上齐所有的螺栓、卡子、销子等,螺栓要垫弹簧垫圈,销子要涂润滑油并穿好保险销子。

五、搬家

搬家是把钻井设备及井队人员的生活设施由老井搬迁到新的井场。主要包括:搬家前的准备工作、搬家组织工作、设备器材吊装、卸车及设备就位。

六、安装设备

安装设备是将搬家拆开的设备、工具等在新井场重新组装起来,形成完整的钻井设备系统。

主要内容有:设备就位、校正设备、固定设备等。

七、一次开钻

设备安装工作完成之后,要进行第一次开钻,钻表层、下表层套管并固井。

八、二次开钻

二次开钻是在钻完一次开钻进尺,下完表层套管固井后,钻井施工工作的继续。

①按标准安装井口装置并试压。

②对设备进行高压试运转。

③地质、工程、钻井液、井控设计交底、贯彻措施,落实生产运行大表。

④合理分配劳动力,科学地组织安排生产,保证二次开钻工作的顺利进行。

⑤二次开钻。接好二次开钻钻头,按工程设计要求配好下部钻具结构,钻完水泥塞,钻头出表层套管接触第一次开钻时的井底,开始第二次钻进。凡下入技术套管的井,还要组织

第三次开钻。

九、钻进

钻进就是使用一定的破岩工具，不断地破碎井底岩石，加深井眼的过程。钻进要按设计要求，采用先进的工艺技术，以便快速、高效地钻达目的层。

十、起钻

起钻就是将井下的钻具从井眼内起出来。起钻是一项操作技术性很强而又艰苦的工作，需要多岗位协作配合。

十一、换钻头

起完钻，将钻具上的旧钻头卸下，在下钻前把新钻头上到钻具上，这一项工作即为换钻头。

十二、下钻

换好钻头，重新将钻具下入井眼内的工作过程，称为下钻。

十三、完井电测

任何一口井完钻后，在进行完井作业之前，都要进行完井电测。其目的是通过对地层和井眼的测量，为完井作业和油田开发提供可靠的资料。

十四、下套管固井

油气井钻到设计井深后，经过电测，在井内下入一定尺寸的套管串，并在套管与井眼的环形空间注入水泥浆，使套管与井壁牢固地成为一体，以达到封固疏松、易漏、易塌等复杂地层和防止地下油、气、水互窜，便于安装井口，形成油气通道，为安全钻井和油气井投产创造良好的条件。

十五、声波测井检查固井质量

生产套管固完井 24h 后电测固井质量和试压，两项都合格后，应上好井口“帽子”并点焊牢固。

十六、交井，甩钻具，拆设备，做搬迁准备工作

交井，甩钻具，拆设备，做搬迁准备工作。

第二节 钻井工作特点

①流动性大，野外露天作业。

②生产连续性。钻井工作一旦开始，一般必须连续进行，除特殊情况可采取相应的措施外，是不能中断施工的。

③周期性。在正常钻井施工时，其工作程序是：下钻—钻进—接单根—钻进—起钻—换钻头，然后再周而复始地重复这些工作。

④井下情况的规律性不强。钻头在地下深处旋转破碎岩石，既看不见，又摸着，只有借助于地面上的各种仪表和某些设备运转的声音及速度变化，来分析判断井下情况是否正常。然而，这些分析判断也因地层的复杂而无规律性可循。

⑤工作场所大、震动大、噪声大。钻井设备较多，又是多工种协调操作，必须有一个较大的场地。设备动力的传递方式多为长链及皮带传动，一旦工作起来震动较大，噪声也很大。

⑥体力劳动强度大。在换钻头前的起钻和换钻头后的下钻过程中，井口所使用的卡瓦、吊卡的提扣以及吊钳的扣摘等工具、设备都很笨重，故要有较强的体力。

⑦需要丰富的经验和知识。

第二章 安全生产知识

钻井行业作为石油勘探与开发的主要力量，由于具有频繁搬迁、流动施工、露天工作多且工种立体交叉作业等特点，因此安全生产的难度很大。要做到安全生产，必须从安全教育入手，普遍提高广大职工的安全意识和安全工作素质，使劳动生产在保证劳动者安全健康和国家财产及人民生命财产安全的前提下顺利进行。

第一节 安全生产法律、法规

一、概述

市场经济就是法制经济。在市场经济条件下，企业要想在激烈的市场竞争中立于不败之地，企业的经营者和广大员工都必须掌握必要的法律知识，运用法律保护自己的合法权益。

首先要了解《宪法》、《民法通则》、《民事诉讼法》、《行政法》、《行政诉讼法》、《刑法》、《行诉诉讼法》等法律的基本知识。其次，还必须掌握与安全生产有直接关系的法律、法规，如《劳动法》、《矿山安全法》、《产品质量法》、《环境保护法》等。另外，还要了解安全技术规程、工业卫生规程及有关的技术标准。

二、油田常用的安全生产法律制度

1. 《宪法》中有关劳动保护和安全生产的规定

第 42 条：中华人民共和国公民有劳动的权利和义务。国家通过各种途径，创造劳动就业条件，加强劳动保护，改善劳动条件，并在发展生产的基础上，提高劳动报酬和福利待遇。

第 43 条：中华人民共和国劳动者有休息的权利。

2. 《刑法》中有关劳动保护和安全生产的规定

《刑法》中第 131 条、第 132 条、第 136 条、第 139 条、第 397 条对违反安全生产规章制度造成重大事故做了明确规定。

3. 劳动法中有关劳动保护和安全生产的规定

①劳动者工作时间和休息时间的规定。

②对劳动安全卫生的规定。

③对女职工和未成年工特殊保护的规定。

④对劳动法和监督检查的规定。

第二节 劳动保护

一、劳动保护的定义

劳动保护，就是依靠技术进步和科学管理，采取技术措施，消除劳动过程中危及人身安全和健康的不良条件和行为，防止伤亡事故和职业病，保障劳动者在劳动过程中的安全和健康。

二、劳动保护的意义

在现代化的企业里，忽视劳动保护工作会产生严重的伤亡事故和职业病，危害劳动者的安全和健康，并给企业和国家造成重大的经济损失，给社会及职工家庭带来不安定因素。因此，搞好劳动保护，具有极其重要的意义。

①保护劳动者的安全和健康是党和政府的一项重要政治任务和政策。

②搞好劳动保护是发展我国社会主义国民经济的重要保证。

③搞好劳动保护也是搞好文明生产，实现企业生产现代化的重要条件。

企业和职工必须严格执行劳动保护法规，遵守劳动纪律和安全操作规程，积极采取防护措施，爱护和正确使用防护用品、用具。职工对违章指挥有权拒绝操作；险情特别严重时，有权停止作业，并采取紧急防范措施，直至撤离危险岗位。对漠视职工安全和健康的领导者，有权批评、报告、检举。这是职工劳动保护的基本权利和义务。

三、高温作业的劳动保护

1. 高温作业的概念

在工业生产中，常可遇到高温伴有强烈热辐射，或高温伴有高湿的异常气象条件，在这种环境下从事的工作，称为高温作业。

高温作业主要包括高温、强烈辐射作业，高温、高湿作业和夏季高温露天作业三种类型。

2. 高温作业对人体的影响

在高温作业下，人体可出现一系列生理功能的改变，主要表现在体温调节、水盐代谢、循环、消化、泌尿、精神系统等方面的改变。这些改变是高温作业的适应性反应，但适应是有一定程度的，超过了适应限度，对机体会产生不良影响，甚至引起中暑。

3. 保健措施

①做好医疗预防工作。

②加强个人防护，对高温作业工人应供应透气性能好的工作服。

③供应清凉的饮料。

④改革工艺及生产过程，加强自动化及机械化代替人工操作，采取隔热措施，加强通风降温。

四、野外作业的劳动保护

石油工业生产的主要工种是地质、钻井、试油、采油、井下作业、油建、测井等野外作业的一线工人，他们长期在自然环境多变的野外条件下工作，由于种种原因，作业工人容易患感冒、关节炎和胃病。因此，对野外作业的劳动保护更要引起重视，并想办法予以优先解决。

这些年来，各企业都在加强野外一线作业工人的劳动保护工作，改善工人的工作和生活条件，使一线职工人人都能吃到热饭，喝上热水；下班后能洗上热水澡，穿上干净的衣服；患病者能得到及时治疗；有条件的地方还有文体娱乐设施，丰富了工人的业余生活。

五、劳动保护用品

劳动保护用品是保护劳动者在劳动过程中的安全和健康所必须的一种预防性装备，是给个人使用的。

1. 安全帽

安全帽分为防护物体坠落和冲击的安全帽与电器工程等应用的耐压安全帽。安全帽具有

吸收坠落物和冲击物能量的功能。当坠落物体与帽体碰撞时，帽体通过局部下陷而具有缓冲冲击作用。同时，帽体内装有缓冲垫布的顶带，由此使坠落物的冲击力尽可能分散在头部的较大范围内，以减少单位面积所承受的力。

戴安全帽要注意以下几个方面：

①使用时，不要把安全帽歪戴在脑后。

②使用时，安全帽要系结实，否则就可能在物体坠落时，由于安全帽掉落而起不到防护作用。

③要定期检查安全帽有无龟裂、下凹、裂痕和磨损等情况，不应使用有缺陷的安全帽。

2. 安全带

为防止高空坠落伤害，可以采取设置安全带等措施。在进行室外和高空作业时，因为防护设施不容易实现，所以，要使用安全带防止操作人员从高空坠落。

安全带由直接系在人体上的宽带和与它连接的安全绳组成，而安全绳的首端能够牢固地栓在固定物体上。

安全绳不仅要有足够的强度，而且要有足够的允许移动的强度，以便移动和操作。但是，安全绳的长度一定不能超过允许长度，因为绳子越长，落下的距离也就越长，落下的速度也就越大，这时即使系上安全带以防人体坠落，然而由于阻止坠落的冲击会使内脏破裂，从而达不到防护的目的。安全绳必须有足够的抗拉强度，使用前要仔细检查是否断裂、磨损，缝制部分、钩环部分是否牢固，使用后应注意维护和保管。

3. 防护镜、防护面具

应按不同的使用目的，适当选择目镜。在进行高速机床切削、磨削加工作业时，为防止切屑、微粒飞进操作者的眼睛，要戴防尘护目镜。在进行电弧焊接、乙炔焊接时，为防止作业发生的紫外线和红外线所引起的危害，应戴滤光镜。需要注意，起遮光作用的并不是镜片的颜色，而是镜片的化学成分。遮光眼镜的颜色，希望的是能使整个可见光谱范围内的光透性能良好，因此，最好是使用桔黄色、黄色、黄绿色、墨绿色等十分鲜艳的颜色。

防护面具是为了保护面部和脖子免受熔融金属的飞沫、高温熔剂、飞来的颗粒、危险的液体喷雾等伤害。它最好与防护镜同时使用。防毒面具应根据所防护的有毒气体的种类，使用不同类型的吸收罐，或者用软管给操作者输送呼吸所需的空气的面罩。由于罩内是正压，所以不存在有毒气体进入面罩的危险。防尘口罩或防尘面具（装有过滤器）应当发给从事粉尘作业的工种。

4. 工作鞋

工作鞋（有的叫防砸鞋、安全鞋）的主要功能是防止坠落物砸伤脚面、脚指。这种工鞋具有一定的耐冲击性能，前包头空间距离高于生活用皮鞋，前包头内有抗冲击性能好、强度大、质量轻的金属板材作包头骨架，可避免因受到重物冲击而变形，使脚部受伤。凡应当穿工鞋的各岗位人员，上岗工作务必脚穿工鞋。工作鞋应定期更新，确保脚部得到防护。

个人防护用品是保护职工安全和健康的一项辅助措施，不是福利待遇，因此，必须按作业的性质、防护的目的选择正确、合适的防护用具、用品，按规定发放。操作者要正确穿戴。按安全操作规程要求；必须带好防护用品方可进入生产岗位，不能借任何理由拒绝穿戴防护用品。油田安全生产特别管理规定中规定了不穿戴劳动防护用品上岗操作的，要进行批评教育和罚款处理。

第三节 安全用电常识

电流对人体的伤害有两种类型：即电击和电伤。电击是电流通过内部所造成的伤害，主要影响呼吸、心脏和神经系统，使人体内部组织破坏，乃至死亡。电伤是指电流对人体外部造成的局部伤害，包括电弧伤、熔化的金属微粒渗入皮肤等。

机房、钻台和泵房用的工作灯一般采用安全电压。安全电压是指对地电压低于 40V。我国通常采用 36V、24V 和 12V 为安全电压。

一、触电的种类

1. 单相触电

就是人站在大地上，身体碰到一根带电的导线而触电。对于高压带电体，人体虽未直接接触，但由于超过了安全距离，高电压对人体放电，引起触电也属于单相触电。

2. 两相触电

指人体同时接触两相导体所造成的触电。

3. 跨步电压触电

当带电体落地或设备发生接地故障时，电流在接地点土壤中形成分步电位，人在接地点周围时，两脚之间出现的电压即为跨步电压，由此引起的触电称为跨步电压触电。

4. 接触电压触电

人手触及短路故障设备的外壳而引起的触电。

发生触电后，现场急救是十分关键的，如果处理及时，正确而持久地进行抢救，很多触电人虽心脏停止跳动，呼吸中断，也可以获救。

二、安全用电要求

1. 照明线路

①现场照明及施工用电必须用绝缘线架设，并距工作地面高度不得低于 2.5m；经常过人处，不低于 3m；经常过车处，不低于 5m。

②室内照明线，必须使用良好的绝缘线。室内照明灯，距地面高度在 2.5m 以上，电灯要用拉线开关。

③螺纹口灯头的口芯触点必须接火线。凡灯泡的铜口外露者，必须予以更换。

④150W 以上的白炽灯，应使用瓷座灯头。普通白炽灯可采用线吊，日光灯和其他较重的灯具应采用链吊，吊灯导线不得承受较大的拉力。

⑤手灯、工作台用的局部照明灯，其电压严禁超过 36V。

⑥工作手灯必须备有胶质或木制手柄及保护网罩，严禁使用一般灯头代替。手柄处的导线必须加套管等以防磨损。

⑦井队活动木板房必须在房外架设电线，单房并联引进，进房处必须套绝缘胶皮。

⑧大容量的照明负荷应尽量平均分配在三相电源上，以使电力系统在平衡状态下运行。

2. 动力线路

①井场电力线一律禁用裸线，必须架设在电杆上。四线分开，每相引线之间的距离不得小于 0.3m。

②用电线路（400V 以下）与树头间的距离不得小于 1m；与井架绷绳相距不小于 2m。

③电动机接线盒内的接线桩应用定型接头，不能随使用铜丝缠在桩头上，以免松动失

效。接线盒的盖头也必须完整并盖实。

④0.5kW 以上电器设备均需装设送电总闸刀。三相胶盖闸刀，限用于控制 4.5kW 以下电器设备。

⑤开关架设的位置，必须便于操作并符合安全的要求，其距离地面高度以 1.6m 为宜，开关应垂直安装。

⑥带有金属外壳的电器设备及闸刀开关，其金属外壳必须接地（接零线）。拆装临时接地线应由两人进行，操作者要带绝缘手套。

⑦配电盘柜前必须铺设绝缘胶皮或干燥木板，操作者必须戴绝缘手套。

⑧铁壳开关的进出线处都要有护圈。

三、注意事项

①电动机械或照明设备拆除后，严禁留有可能带电的线接头。

②室外的配电盘及开关装置，必须有防雨设施，并悬挂“有电、危险！”警告标志。

③拉接电力线时，应注意次序。接电时，应从机具接向电源；断电时，应先解除电源。

④用电设备必须装设可熔保险器或自动开关，当电路短路或设备超负荷时，能自动切断电源。

⑤保险丝的选用要符合规定标准，不能任意调大，更不能用铁丝或其他金属代替。更换保险丝时，必须切断电源。

选用保险丝时，可按下式计算：

$$I = \frac{P}{U}$$

式中：I——总电流，A；

P——总电功率，W；

U——电压，V。

⑥晒衣服的铁丝，严禁靠近电线或拴在电线杆拉线上。电杆铁拉线上必须装有绝缘子。

⑦下雨、下雪天在室外操作电器开关和设备必须戴绝缘手套，穿绝缘鞋。

⑧严禁在高压电线下作业和起吊东西。

⑨凡遇大风、雷雨，发现架空电力线断落在地面时，必须在远离电线 8~10m 外有专人看管，并迅速联系抢修。

⑩在操作胶木闸刀开关时，一定要先把胶盖盖好。不要用湿手或戴手套去摸开关、灯头等电器设备，更不要用湿布擦拭。

⑪在一般情况下不可带电作业。

第四节 钻井防火与消防知识

一、井场防火要求

①井队工人应接受有关防止井喷和所有运转设备的防护性维护保养，以及救火设备的使用及其注意事项等方面的专门训练。每个井队成员都应非常熟悉救火设备的规格、装置数量，以及各种规格设备的有效范围。

②井场应设置充足而适用的灭火机，所有的灭火器材都应有专人管理，并经常检查，始终使其保持良好的工作状态。记录检查日期及所有手提式灭火器的情况，并将记有上述资料

的标签附在灭火器上。

③井场内严禁吸烟，一般情况下不准动用明火。如必须采用明火作业时，应经安全、保卫部门批准，办好动火手续，采取可靠的安全措施，方可动火。

④钻至油气层以前，钻井液密度必须达到设计要求，否则不准钻开油气层。

⑤柴油机排气管一般应定期清除内部的积炭，防止排气时喷出火星。钻高压井时，排气管附近应有适当高度的防火墙。

⑥钻台上（包括井架）的照明，一律采用防爆灯具，导线面积应符合要求。配电箱应设置在安全地点。

⑦电器线路和设备必须按电气规程安装，并采取必要的继电保护设施，防止短路和超负荷运行。全队人员应掌握电气防火与灭火知识。

⑧不准用汽油刷洗零件、衣物；应及时清除钻台下面的油污。

⑨油漆、酒精、清漆和汽油均应储存在密封容器内，并放在安全地带。

⑩发生井喷时，应立即停止和熄灭井场周围生产和生活用火，一切机动车辆禁止进入井场。

⑪为防止井喷，应装好防喷器。防喷器芯子与钻杆直径应相吻合，开关要灵活。

二、消防基本知识

火灾是无情的，钻井工程与石油、天然气打交道，钻井的动力设备又是以油为燃料，稍一疏忽，就易发生火灾。钻井现场工作人员，增强防火意识和掌握消防基本知识是十分重要的。

1. 一般发生火灾具备的三个条件

①存有能燃料的物质。

②有助燃烧的物质。

③有能使可燃燃烧的火源。

只有上述三个条件同时具备，并相互作用下才能起火。

2. 发生火灾后的灭火方法

(1) 冷却法

是以密集水流、分散的细小水雾或用二氧化碳冷却降温灭火。

(2) 隔离法

是将火源处或其周围的可燃物质撤离、隔离，因此燃烧就会因与可燃物质隔离而停止。

(3) 窒息法

阻止空气流入燃烧区域或用不燃烧物质冲淡空气，使燃烧物质因得不到足够的氧气而熄灭。

(4) 中断化学反应法

使灭火剂参与燃烧反应过程中去，从而使燃烧的化学反应中断而灭火。

3. 一般发生火灾后的处理

在人们的日常生活与生产中，如发生火灾时，首先应立即向消防部门报警，并及时组织人员利用火场附近现有的灭火设施进行扑救，同时要切断火灾区域的总电源；将无能力扑救火灾的人员迅速转移到安全地方；将重要的文件、资料和能移动的精密仪器及贵重设备迅速抢运至安全地带；将火场近旁的易燃、易爆和可燃、助燃的物质搬走、隔开，以防火势蔓延。

4. 灭火器

灭火器是用来扑灭火灾的专用器具。现场用的灭火器主要有：泡沫灭火器、二氧化碳灭火器、四氯化碳灭火器、干粉灭火器等。

(1) 泡沫灭火器

泡沫灭火器用来扑灭油类、可燃气体普通物质的火灾，但不宜用于电气设备及珍贵物品的灭火。其结构由内、外筒组成，内、外筒分别装有碳酸氢钠与发泡剂的混合液和硫酸铝溶液，两种溶液互不接触。在使用时只要将筒身颠倒，两种溶液就很快地混合，发生化学反应，产生一种含有二氧化碳的泡沫，并以一定的压力，使泡沫从喷嘴喷射出来，喷在燃烧物上而灭火。

(2) 干粉灭火器

干粉灭火器是指灭火器的内部充装的是干粉灭火剂的灭火器。

干粉灭火器适用于灭火石油及其产品、可燃气体和电器设备的初起火灾。

干粉灭火器有手提储气瓶式、手提储压式、推车式、背负式四种。干粉灭火器使用时，打开保险销，拉动拉环，穿针即刺穿钢瓶口的密封膜，使钢瓶内高压二氧化碳气体沿进气管进入筒内，使筒内的干粉灭火剂在二氧化碳气体的压力作用下，沿出粉管喷出灭火。

5. 井场应配备的消防器材

井场应配备下列消防用器材：

- ①65~100kg 干粉灭火器两个。
- ②8kg 干粉灭火器 10 个。
- ③5kg 二氧化碳灭火器两个。
- ④消防锹 5 把。
- ⑤消防斧两把。
- ⑥消防桶 8 只。
- ⑦消防砂 4m³。
- ⑧消防水龙带 75m。
- ⑨19mm 直流水枪两只。

第五节 高空作业安全

一、高处作业分级

GB/T 3608—1993《高处作业分级》对高处作业的级别规定如下：

- ①作业高度在 2~5m 时称为一级高处作业。
- ②作业高度在 5~10m 时称为二级高处作业。
- ③作业高度在 15~30m 时称为三级高处作业。
- ④作业高度在 30m 以上时称为特殊高处作业。

二、高空作业中应注意的安全事项

- ①高空作业一定要戴保险带，保险带应定期进行拉力试验。
- ②所用工具一定要系尾绳，并拴绑牢固，工具用完不能存放在井架上。
- ③禁止用电（气）小绞车吊人和乘坐吊卡上下井架。
- ④其他岗位人员上井架时，必须符合高空作业要求，并得到当班司钻的允许。井架工在

二层台操作前应做下列检查工作：

- a. 检查指梁、操作台的固定，发现问题及时处理。
 - b. 二层台各种绳索的强度应符合要求，固定很好。
 - c. 钻杆钩与其他工具，一律用保险绳拴在井架上。
 - d. 保险带要安全可靠，尾绳要拴牢，但不能拴在操作台上。
 - e. 二层台夜间操作所用照明设备必须符合规定标准。
- ⑤高处作业人员要穿软底鞋，禁止穿拖鞋、塑料底鞋，穿好工衣。

第六节 井场辅助工作安全及安全设施

一、井场辅助工作安全

- ①多人同抬一根管材时，必须用同侧肩膀抬。下放时由专人发号令同时行动甩下。
- ②用撬杠撬重物，双手侧握，撬杠头不能正对胸前，互相联系，前后照应，一起撬起。
- ③抬重物绳索要绑牢，重物离地面不得超过 0.3m，起放要有统一号令。过重物品上钻台应以机械吊升，人不得在吊升物下面走动或逗留。
- ④平板车卸管材，应先搭好滚杠，先解车头两处的绳索，后解车尾两处绳索，钻杆前滚方向不得站人。撬下钻杆时，车头车尾应同时撬动，用绳索兜住慢放，注意防止打坏车头。
- ⑤不得从天车台、二层台、钻台等高处向下扔东西。
- ⑥使用管钳接管线，应手按管钳，手指不得伸到管钳柄下。使用管钳不得加加力管。
- ⑦井场使用明火，必须远离油、气等易燃物品，并要有防火措施。
- ⑧紧固螺丝时，必须按规定的扭矩扭紧，防止螺杆受力过大，发生变形或扭断伤人。
- ⑨使用锤时，不得戴手套。大锤起落时，必须注意锤头甩落范围内有无障碍物。锤头把柄必须安装牢固，防止锤头脱落伤人。

二、钻井安全设施

1. 井场安全标志

- ①上钻台处设置“必须戴安全帽”标志。
- ②架工操作台设置“必须系保险带”标志。
- ③油罐区设置“严禁烟火”标志。
- ④发电房、闸刀盒处设置“危险、有电！”标志。

2. 井场各类安全设施安装要求

- ①绞车护罩齐全、完好，安装正规。
- ②绞车传动护罩长短、高低、宽窄适度，安装正规，完好无损。
- ③转盘传动护罩长短适度，安装正规，完好无损。
- ④泵传动皮带护罩安装齐全、正规，完好无损。
- ⑤机房各部护罩安装齐全、正规，完好无损。
- ⑥水龙头防扭绳用直径为 12.25mm (1/2in) 钢丝绳，双股卡紧。
- ⑦水龙带保险绳用直径为 12.25mm (1/2in) 钢丝绳，拴紧固牢。
- ⑧吊环保险绳用直径为 9.5~12.25mm (3/8in~1/2in) 钢丝绳，拴好固牢。
- ⑨吊钳尾绳、尾销安装正规，安全可靠。
- ⑩绞车气路安装正规，刹车装置安全可靠。

- ⑪防碰天车装置调试准确，灵敏有效。
- ⑫泵保险阀泄水管安装正规，安全有效。
- ⑬气瓶安全阀齐全、灵敏。
- ⑭指重表、压力表安装齐全，灵敏、准确。
- ⑮防喷设施按规定安装，控制台由专门电路控制。
- ⑯各梯子、栏杆安装齐全，固定牢靠。

第七节 钻井安全管理要求

①钻井平台的安全工作由平台经理主管，每个平台都要成立以平台经理为首的安全领导小组。

②“安全生产人人有责”。平台每位职工应严格遵守安全技术操作规程和各项安全生产规章制度，杜绝违章操作，将安全生产落到实处。

③平台及班组都要指定一名兼职安全员，负责监督检查设施的管理和规章制度的执行情况，发现问题要及时整改，并向安全领导小组汇报。

④不符合安全生产要求及遇到严重危及生命和设备安全的情况时，平台职工有权拒绝或停止操作，并及时向平台安全领导小组汇报。

⑤钻井平台每天开展一次安全活动，抓事故的隐患、苗头和落实整改措施，并将活动内容记录到安全记录簿上。

⑥平台上容易发生危险的地点和部位，应设立中文、英文明显标志和警语，以引起注意。

⑦新工人必须经过三级安全教育，并经考核后方可上岗操作。

⑧外来人员或非本岗位工作人员在没有征得有关人员的同意的情况下，严禁乱动设备、电器开关、按钮、闸门、仪表、信号和警报系统。

⑨平台人员进入井场，必须穿好工鞋、工服，戴好安全帽、手套。有特殊安全要求的工作，应按要求穿戴劳动保护用品。

⑩2m以上高空作业必须系好保险带，所有工具和材料必须系牢；严禁投掷工具、材料等物。

⑪平台人员严禁在钻台及一切工作场所吸烟，在宿舍不准躺在床上吸烟，烟头及火柴梗等放入烟灰缸内，严禁到处乱扔。

⑫平台人员在工作期间不允许饮酒或其他有麻醉性的饮料，也不许在井场上追逐、戏闹、上下梯子必须手扶栏杆。

⑬上、下钻台人员严禁携带一切易燃、易爆、剧毒及放射性物品。

第八节 钻井冬季保温安全规程

为搞好冬季安全生产，确保设备正常运行，每年入冬前，各钻井队都应按照冬季安全操作规程贯彻落实冬季施工技术措施，并进行一次入冬前的设备大检查和冬季安全生产大检查。

冬防工作时间是每年11月15日开始至次年3月15日为止，在此期间各种施工均按冬