

● 石油工人技术培训考核手册

钻井工

胜利石油管理局 李在平 主编



中国石油天然气总公司

石油工人技术培训考核手册





200433806

51903



51903

石油工人技术培训考核手册 TE24

012

钻井工

胜利石油管理局 李在平 主编

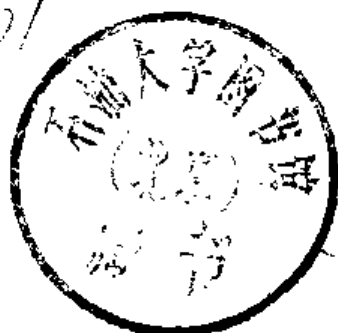
TE24-35

002



00448840

142/01



中国石油天然气总公司

主 编 胜利石油管理局 李在平
编 者 胜利石油管理局 孙家海 杜希海
陆书永 孙丰亭 刘国宝

前 言

为进一步加强工人技术培训的基础工作，适应工人培训考核经常化和制度化的需要，1988年中国石油天然气总公司劳资部和部分石油企业劳资、培训部门负责人同志组成石油工人技术培训教材编委会，组织石油企业近五百名专业技术人员编写了161个工种的《石油工人技术培训考核手册》。《手册》以石油部1988年颁发的工人技术等级标准为依据，按工种分等级编写了应知理论复习题和应会实际操作训练项目，每个工种编成一册。《手册》是作为提高工人技术理论水平和实际操作技能的主要学习材料，也是工人技术考核命题的参考资料，还可供有关专业技术人员，管理人员、职工学校和技工学校的师生阅读和参考。

《钻井工技术培训考核手册》由胜利石油管理局钻井总公司劳资部邱书琛、刘周祥同志组织编写与审定，胜利石油管理局李在平同志主编；参加编写的有胜利石油管理局孙家海、杜希海、陆书永、孙丰亭、刘国宝同志；华北石油管理局胡江心等同志为本书提出了宝贵的修改意见；最后由胜利石油管理局梁人智同志审阅定稿。

由于编者水平有限，如有疏漏和错误，望广大读者提出宝贵意见。

编 者

一九八九年十二月

目 录

石油工业部钻井工技术等级标准	(1)
应知理论复习题	(11)
二级工.....	(11)
三级工.....	(20)
四级工.....	(30)
五级工.....	(41)
六级工.....	(54)
七级工.....	(72)
八级工.....	(85)
应会操作训练项目	(101)
二级工.....	(101)
三级工.....	(115)
四级工.....	(133)
五级工.....	(154)
六级工.....	(172)
七级工.....	(191)
八级工.....	(216)

石油工业部

钻井工技术等级标准

(二至八级工)

作业范围：1200—7000米的各种类型钻机的操作；钻井中各生产工序岗位的施工、操作及各种类型钻机的搬迁、安装和一般的维护、保养、检修；各种钻井工具的使用、保管、检修；钻具的检查；一般钻井资料的收集等。

二 级 工

中心要求：掌握钻井基本常识，能胜任场地工和外钳工岗位工作。

应知：

1. 钻井工序过程和钻井安全知识。
2. 钻井工具和手工具的名称、规范、用途、使用和维护保养方法。
3. 钻井设备名称和功用。
4. 泥浆的用途、性能及表示方法。
5. 钻具、接头的名称、规范和本井的钻具结构组合。
6. 长度、面积、体积、重量的计算，及本工种使用的法定计量单位与非法定计量单位的换算。
7. 各种绳套连接、绳索的长度、规范、负荷及安装方法。
8. 安全用电知识，防火设备的保养及使用方法。

9. 钻头的类型、规范、适用范围及检查方法。

应会：

1. 准确地丈量、检查钻具及各种管材。

2. 正确填写班报表、钻具记录本等资料。

3. 正确使用各种手工工具和钻井井口工具,会对钻井井口工具做安全检查。

4. 用机械的方式控制泥浆固相含量。

5. 正确地使用好和管理好离心泵、潜水泵。

6. 正确选用、连接和固定钻井各种绳索、绳套。

7. 正确配制和使用钻杆、钻铤、套管等丝扣油密封脂。

8. 正确地进行井口操作,观察溢流、井漏的征兆。

9. 分析钻井时效。

三 级 工

中心要求:熟悉钻井工序流程及井口准备工作;熟练地进行井口操作;能调整、检修简单设备及工具;胜任内钳工岗位工作。

应知：

1. 钻井工序流程。

2. 钻井参数、喷射钻井水力参数的内容和要求,懂得井斜、方位、水平位移等概念。

3. 常用钻井地质名词及本地区的地层沉积顺序。

4. 钻井设备型号、性能、规范及维护保养要求。

5. 喷射钻井、平衡钻井、井控技术、固控、防斜打直井等钻井工艺技术的一般知识。

6. 普通钳工操作一般知识。

7. 钻井所用油料的品种、性能和用途。

8. 井口、猫头、电动、气动小绞车及二层平台操作的安全知识。

9. 防喷、防火安全知识。

10. 一般井下复杂情况及判断井下事故。

11. 常用打捞工具及其用途。

应会：

1. 安全、熟练、准确地进行井口操作。

2. 熟练地检查绞车各部件运转是否正常,并能对其正确地维护保养。

3. 熟练地使用钻井工具,并能对其正确地维护保养。

4. 使用钳工工具进行修扣、套扣、打磨等一般钳工作业。

5. 各种链条的检查、修理、更换和保养。

6. 安全装卸及保管各种钻井材料和管材。

7. 安全、准确地操作电动、气动小绞车及液压大钳。

8. 正确、安全地进行二层平台操作。

四 级 工

中心要求：掌握钻井安全知识；能判断设备故障和井下一般复杂情况及事故；胜任井架工岗位工作，具有组织班组生产的能力。

应知：

1. 钻井设备各主要部件及泥浆泵的结构、性能、工作原理、安全负荷及其维护保养方法。

2. 井架结构、规范及高空作业安全操作知识。

3. 一般钻井事故的判断和处理方法。

4. 掌握井控设备的安装质量标准、技术规范、安全操

作规程、保养和检查方法。

5. 取芯工具规范、结构原理及装配质量标准。

6. 本队井场布置规格标准及其相互尺寸位置。

7. 掌握钻井生产安全知识,熟悉《钻井操作规程》。

8. 各种钻头、接头和井口工具的选用。

9. 常用电器设备结构、规范、安全操作规程和电、气焊的安全知识和触电后的急救方法。

10. 本井泥浆类型,常用泥浆处理剂的用途,泥浆性能与钻井的关系。

11. 地质基础知识和本地区主要地层岩性(自上而下的名称、厚度、软硬程度、造浆性能、高压油、气、水层)及故障提示。

12. 钻具的管理及其合理使用知识。

应会:

1. 在各种情况下,能独立、安全、熟练地进行高空作业。

2. 在司钻的指导下,操纵绞车进行起下钻、钻进等作业。

3. 判断和一般处理钻井各主要设备故障。

4. 对提升、悬吊系统及井架各部件进行安全检查和维护保养。

5. 熟练地穿大绳。

6. 拆卸、更换和安装绞车各易损件。

7. 安全地操作猫头。

8. 安装高低压循环系统、立管管汇、节流管汇、套管头等,安装质量符合标准,并能进行维护、保养、检查、使用。

9. 测量泥浆性能。

10. 熟练掌握取芯工具的装配、检查、调节和岩芯出筒操作。

五 级 工

中心要求：熟悉全套钻井设备，掌握钻井工艺技术，并能对班组组织生产管理，胜任副司钻岗位工作。

应知：

1. 钻井设备的拆搬、安装、质量验收标准。
2. 井下各种复杂情况的判断和处理方法。
3. 各种打捞工具的结构、规范、性能和使用方法。
4. 在各种情况下，钻井对泥浆性能的要求。
5. 测斜仪的结构和原理；中途测试工具的使用方法和试油作业知识。
6. 常用各种仪表工作原理及其使用保养方法。
7. 钻井全部工艺过程，各道工序衔接准备工作。
8. 井身质量标准及各种情况下的钻具结构组合和相应的钻井参数、水力参数。
9. 泥浆固相控制的方法和固控设备的工作原理及其维护保养和一般故障的排除方法。
10. 加重剂用量的计算及其加重方法。
11. 各设备操作规程及了解参数优选、井控技术、防斜打点井的原理和方法。
12. 内燃机的一般工作原理和正确地操作方法。

应会：

1. 钻井设备的安装、调整、更换及故障处理。
2. 正确操作绞车进行钻井作业，并能随时判断井下情

况。

3. 熟练地掌握泥浆泵和固控设备的使用、保养、维修及故障判断处理和易损件的更换。

4. 校对指重表,分析自动记录仪卡片。

5. 在指导下能进行泥浆的一般维护处理。

6. 查阅、使用喷射钻井水力参数图表和钻井手册资料、图表。

7. 安全使用电、气焊设备进行一般的焊接工作。

8. 用测斜仪组织测斜,并能根据测斜卡片进行井身质量分析。

9. 合理组织班组人员完成生产任务。

六 级 工

中心要求:掌握钻井工艺技术,能组织领导钻井作业,安全优质地完成生产任务,胜任司钻岗位工作。

应知:

1. 本井施工设计内容及要求。

2. 钻机气路流程、气控元件工作原理及其常见故障的排除方法。

3. 掌握优选参数钻井、喷射钻井和井控等新技术的理论知识及其运用。

4. 快速打直井的钻具结构组合及其参数配合和纠斜钻具结构组合及其纠斜措施。

5. 在复杂地层中(易漏、易喷、易塌、易斜、易卡)钻进参数配合及预防措施。

6. 各种井下事故的分析判断和处理方法。

7. 几种常用的取芯工具的结构、原理及其取芯措施,影

响取芯收获率因素的分析方法。

8. 泥浆处理剂的一般作用原理及复杂情况下对泥浆性能的要求。

9. 内燃机、电动机的型号、规范、性能、结构及一般操作方法。

10. 掌握地层孔隙压力概念, 确定为平衡地层压力所应采取的泥浆密度。

11. 全部钻井仪表的结构、原理、性能及使用保养方法。

12. 定向井各井段(造斜段、稳斜段、降斜段)的钻具结构组合, 掌握钻头位置水平位移计算方法。

13. 钻具受力分析的方法与计算方法。

应会:

1. 熟练地操作绞车进行各种作业, 并能根据井下不同情况及时地调整钻井参数。

2. 及时判断井下情况, 独立地进行打捞工作, 根据技术措施能正确地操作、处理各种复杂事故。

3. 正确地拆装气路系统, 及时判断处理气路故障。

4. 正确地进行滚筒钢丝绳及起升井架大绳的更换、缠绳和固定等工作。

5. 根据不同岩石的可钻性, 合理选用钻头, 正确判断钻头在井下工作情况, 对起出的钻头会分析、鉴定。

6. 对各种封井器(万能、半封、全封)进行安全试压。

7. 在各种作业情况下, 发现溢流后能冷静而又熟练地组织全班人员进行关井程序作业。

8. 进行地层破裂压力试验和压井作业。

9. 配合有关单位进行固井、测井、射孔、替喷、试油、

完井作业等工艺流程。

10. 绘制简单的打捞工具草图。

11. 有一定的组织能力,搞好班组生产管理和班组建设。

七 级 工

中心要求: 能安装使用几种常用的钻机; 熟悉钻井全部工艺技术; 熟悉《钻井工程施工设计》; 具有组织一个钻井队独立完成生产任务的能力。

应知:

1. 本地区各类钻机的组成,主要设备的规范、性能及其搬迁、安装、使用方法。

2. 熟悉钻井技术,对钻井某阶段的工艺技术有独立的见解和措施。

3. 正确判断钻井设备故障和为排除故障而采取的应急措施。

4. 各种新型井下工具的结构、规范、性能和使用保养方法。

5. 各种钻井材料(金属、非金属)管材的规范、性能和用途。

6. 测井一般原理,套管下入深度的校核和下套管、固井施工中有关数据的计算。

7. 熟悉钻井工程定额标准,经济核算内容,提高生产时效和经济效益的措施。

8. 三级钳工的一般知识。

应会:

1. 根据设计要求,对一口井工程设计提出实施方案和安全措施。

2. 组织钻井设备安装质量验收和局部调整。
3. 不同井深、不同地层钻井参数与水力参数的确定和调整。
4. 对喷射钻井、平衡钻井与井控、固控、定向井等新工艺、新技术的组织实施，能预见和及时发现生产中的问题，并组织处理。
5. 熟练掌握使用各种打捞工具，独立处理井下各类事故，并具有熟练的操作技能，对紧急事故（井喷、失火）有应急处理办法和指挥能力。
6. 对钻井新工艺、新技术、新产品、新设备进行试验。
7. 合理使用传动、提升、控制系统、刹车装置，并能及时发现处理钻井设备中出现的各种问题。
8. 熟练掌握各种取芯技术和工艺流程（如单筒、双筒、长筒、油基密封取芯等）。
9. 计算卡点和解卡剂用量、打水泥塞水泥用量、替浆量等计算。
10. 编制一口井的材料计划和各工序进度安排。
11. 有能力组织一个钻井队进行生产。
12. 看懂钻机说明书及图纸，能测绘简单机械零件草图。

八 级 工

中心要求：懂得几种不同类型钻机的搬迁、安装和操作方法；能全面处理钻井中发生的各种问题；能提出技术革新方案，推广钻井新工艺、新技术。

应知：

1. 全套钻井设备的故障判断和处理方法。

2. 常规的钻井方法和钻井技术。

3. 内燃机的工作原理, 技术规范。一般故障的判断和处理方法。

4. 电和电器设备的基本理论知识, 常用电机的规格和一般常见故障的排除。

5. 熟悉钻井各种仪表的结构、原理、使用、调节和保养方法。

6. 掌握钻井各项施工质量标准 and 验收方法。

7. 处理各种事故时, 校对安全负荷的计算。

8. 优化钻井一般知识和基本的随钻监测技术。

9. 制订复杂地层钻进时预防井喷、着火、井斜、井漏、井塌、卡钻的技术措施。

10. 熟悉井队企业管理和经济核算内容。

11. 石油地质知识和石油勘探开发基础知识。

应会:

1. 看懂安装图、施工图, 并按要求组织现场施工。

2. 根据钻进情况及时提出有效的技术措施, 提高钻井速度和取芯收获率。

3. 对比较复杂事故提出比较正确的处理方法和措施, 并能根据需要绘制新的打捞工具图。

4. 在现场测绘一般机械零件图, 能看懂工程测井曲线。

5. 三级维修钳工技术, 并能在现场修理设备的一般故障。

6. 对井喷、着火事故提出组织处理措施。

7. 对钻井新工艺、新技术、新产品、新设备进行试验鉴定。

8. 对钻井设备主要部件的技术鉴定及提出换修标准。

应知理论复习题

二 级 工

一、填空题

1. 一口井的工序主要包括（搬迁）、（安装）、（钻井作业）、（完井作业）等过程。

2. 上岗必须穿戴（劳保用品）；上钻台必须戴（安全帽）；高空作业必须系好（保险带）。

3. 钻机是由（起升）、（旋转）、（循环）、（传动）、（控制）系统和（动力机）、（底座）、（辅助设备）组成。

4. CSD型吊卡主要由（主体）、（活门）和（保险销）组成，主要用于起下（钻具）和（套管）作业。

5. 钻具接头的三种扣型是（内平）、（贯眼）、（正规）。三种加厚形式是（内加厚）、（外加厚）、（内外加厚）。

6. 钻具接头连接必须具备的三个条件是（尺寸相等）、（扣型相同）、（公母相配）。

7. 钻杆的统称尺寸是指（本体外径）；方钻杆的统称尺寸是指（方形边宽）。

8. 钻头按结构不同分为（刮刀）、（牙轮）、（金刚石）三种。

9. 牙轮钻头按牙齿类型分为（铣齿）和（镶齿）两

种。

10. 牙轮钻头齿圈的排列分(自洗)式和(非自洗)式两种。

11. 大门绷绳坑应位于大门正前方距井口(45)米处。绷绳由统称直径为(18.5)毫米、长(60)米的钢丝绳和统称直径为(38)毫米、长(20)米的棕绳组成。

12. 塔式井架内、外钳尾绳的统称直径为(22)毫米,有效长度为(5.5)米。

13. 塔式井架内、外钳吊绳的统称直径为(9.3)毫米,长度分别为(64)米和(72)米。

14. 井场常用的灭火器有(干粉)式和(泡沫)式两种。

15. 人体触电分为(单项)触电、(两项)触电和(跨步电压)触电三种方式。

二、名词解释

1. 钻具: 是指方钻杆以下, 钻头以上各部分工具的总称。

2. 方入、方余: 方钻杆在转盘面以下的长度叫做方入。在转盘面以上的方长叫方余。

3. 机械钻速: 单位纯钻进时间内所钻的进尺。

4. 切削角: 刮刀钻头的刀刃前缘切线与水平面的夹角。

5. 刃尖角: 刮刀钻头的刀片前缘面切线与后缘面切线间的夹角。

6. 落鱼: 发生钻具事故后, 井下遗留的钻具俗称落鱼。

7. 溢流: 地层流体流入井内的现象称为溢流。

8. 功率: 单位时间内所做的功。